

环境不确定性与企业创新投入*

——政府补助与产融结合的调节作用

刘 婧 罗福凯 王 京

(中国海洋大学管理学院,山东 青岛 266100)



内容提要:现代企业竞争的实质是技术竞争,考虑到创新行为的风险性,如何在环境波动频繁的情境下提升创新能力是企业关注的重点。本文基于我国2009—2016年度A股上市企业的财务数据,探讨了环境不确定性对企业创新投入的影响,及政府补助与产融结合对上述关系的调节效应,并进一步检验了产权性质和地区金融发展水平的异质性影响。实证结果表明,环境不确定性与企业创新投入具有倒U型关系,政府补助对环境与企业创新的关系具有正向调节作用,但产融结合对二者关系无实质性影响;进一步研究发现,在非国有企业或金融发展水平较低的地区,政府补助的正向调节效应更加显著,在国有企业与金融发展水平较高的地区,产融结合存在负向调节效应。环境不确定性对创新产出、创新效率的影响与对创新投入的影响一致。本文的研究为企业创新投资决策及财税与金融政策完善提供了有益参考。

关键词:环境不确定性 企业创新投入 政府补助 产融结合

中图分类号:F270.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2019)08—0021—19

一、引言

当市场趋于均衡,企业套利空间减少,唯有创新可以打破原有均衡,带来超额利润。而环境变化促使资源有效流动,推动了套利与创新的不断更替。近年来,在经济增长方式转换和宏观经济政策调整的背景下,外部环境的剧烈波动给企业带来了难得的机遇和巨大的挑战。一大批来自人工智能、医疗健康、生物科技、汽车交通等行业的“独角兽”企业在竞争激烈的市场中凭借技术和创新崭露头角,无一不得益于前期巨大的创新投入。这些敢于承担风险、擅长识别机会的企业抓住环境给予的机遇,加大创新活动,获取竞争优势,甚至一跃成为行业领跑者。由此可见,环境的变化和不确定性对企业创新活动产生影响。

宏观经济波动、产业结构升级和市场需求变化等诸多不确定因素构成了企业环境的不确定性。目前国内研究多从经济、贸易、政治、法律、金融发展、国际化等某个外部环境视角探讨其变化对企业创新活动的影响(顾夏铭等,2018^[1];潘越等,2015^[2]),而从外部环境视角探讨环境不确定性对

收稿日期:2019-03-05

* **基金项目:**国家自然科学基金项目“基于线性性能指标的正切换系统最优控制研究”(61803144);教育部人文社会科学研究青年基金项目“混合股权对企业技术创新及其经济后果影响研究”(18YJC630178);山东省社会科学基金规划项目“新旧动能转换背景下管理层权力安排与企业技术创新关系研究”(18DGLJ10)。

作者简介:刘婧,女,博士研究生,研究方向为公司财务与企业创新,电子邮箱:accaf6uk@126.com;罗福凯,男,教授,博士生导师,研究方向为财务基础理论和企业资本理论,电子邮箱:cnlfk@126.com;王京,男,讲师,研究方向为公司财务与技术创新,电子邮箱:wjing0205@163.com。通讯作者:王京。

创新影响的研究较少(袁建国等,2015)^[3]。由于创新活动周期较长、风险较大、不确定性较高且调整成本高,企业无法预测结果,需要在不断试错中前行。当可依赖的内部资源有限时,企业创新活动需要对外寻求资源支持,但是鲜有文献关注外部资源对环境与创新关系的作用。虽有研究表明政府补助和产融结合可以缓解创新活动的融资约束,但是对于企业创新活动的影响未有一致结论。部分学者认为政府补助可有效弥补市场失灵、促进研发投入增加(解维敏等,2009)^[4],助力企业转型升级、推动产业政策执行;但也有学者认为补贴的边际效率下降,超过最优区间的政府补助会挤出企业自主研发投资(张彩江和陈璐,2016)^[5],部分行业甚至依赖补贴生存,不利于创新。此外,产融结合被视为金融服务实体经济的一种手段,其最终作为企业研发资金的“蓄水池”还是多元化投资、规避风险的“投资替代”工具也引起学者热议(胡奕明等,2017)^[6]。那么来自政府的补贴资源和来自金融机构的融合资源,这两种不同类型的社会资本在环境波动下的作用是否相同?二者如何影响在未知因素较多时企业对创新战略的选择?

有鉴于此,本文基于2009—2016年度我国A股上市公司为样本,结合资源基础观和动态能力观、组织学习能力,试图探讨以下几个问题:(1)环境不确定性与企业创新投入、产出及其效率的关系。(2)政府补助和产融结合是否会影响环境变化与企业创新活动的关系,二者的调节效应有何不同。(3)上述关系是否存在产权差异,是否受到地区金融发展的影响。

本文可能的贡献在于:(1)基于我国经济环境波动的背景考察并对比了政府补助与产融结合对企业创新决策作用差异,丰富了财税及金融政策与企业创新关系的研究文献;(2)基于“外部环境变动—组织动态调整—企业创新投入”的路径探讨了环境引发的不确定性对企业创新活动的作用机制,拓展了企业创新决策的分析视角。

二、理论回顾与研究假设

1. 环境不确定性对企业创新的影响

根据资源基础理论,企业长久维持核心优势的关键在于一直持有稀缺、特有、不易替代的资源,而这类难以模仿的资源主要产生于企业内部运营过程中(Wernerfelt,1984)^[7]。只是当环境发生变化,企业原有的创新能力及知识、技术的核心刚性会阻碍新技术和知识的产生,阻碍创新绩效的提升(Leonard,1992)^[8]。然而根据动态能力理论,每个企业面对纷繁复杂的环境,都有探索、吸收、整合、分解、重构及再创造内外部资源和知识的能力。管理者对环境波动的反应速度和其战略调整能力决定了企业能否比竞争对手更快适应环境变化,保持持续竞争优势(Teece,1992^[9];李大元等,2009^[10])。此外,组织学习理论(内部学习和外部学习)认为,未知的环境可以带来新的知识技术、新的机会,企业可向其他企业进行交流和学习,获取新的竞争优势(Zollo和Winter,2002^[11];赵红,杨震宁,2017^[12]),即环境不确定性能够激发企业的动态调整能力和组织学习能力。环境波动带来的潜在危机感,也给了决策者从事冒险活动的动机,促使企业加大技术创新力度(Tushman和Romanelli,1983^[13];Tversky和Kahneman,1992^[14])。Damanpour和Evan(1984)^[15]研究发现具有风险偏好的决策者在环境波动加大时易采取更多的技术创新手段,通过增加研发投入保持竞争优势,提高企业价值。同时,Knight(2012)^[16]指出不确定性正是企业利润的核心来源。面对未知的市场和捉摸不定的交易规则,那些敢于冒险的决策者将新发明引入商业领域,通过灵敏的感应环境变化,结合市场需求,利用智力劳动和创造活动促进技术创新及成果转化,从而为企业提供了快速成长的空间。这些新产品的推出、新交易模式的形成、新技术的变革产生了广阔的套利空间和更多的企业成长机会,推动经济飞速发展。

然而,环境不确定性的作用并非一成不变。首先,环境过于频繁的波动使企业快速丧失原有的核心优势,技术创新的长久性和不可预测性使管理者丧失继续创新的意愿,或者出于降低风险的目的

的,不愿承担巨额的研发经费。其次,第一类代理问题下的管理者有着强烈的生存本能,自利与自保使他们更注重短期投资行为,此时管理层对风险承担的态度决定了研发投入是否能持续增长(肖婷和李垣,2010)^[17]。再次,面对未知的环境变化,如果存在较多的投资机会,在企业融资能力不变的前提下,资金会流向收益更明确的项目,导致研发投入降低。例如,解维敏和方红星(2011)^[18]发现如果存在更少的投资机会,决策者会更加慎重的持币观望、拒绝投入研发活动这类缺乏明确收益的长期项目。最后,行业研发能力的提升和技术生命周期的缩短加剧了技术突破的难度,领先企业和追随企业根据技术的不确定性推迟投资时间;特别是当领先企业投资失败,跟进企业也会延后投资时间(曹国华等,2009)^[19]。因此,剧烈的环境波动会导致企业降低创新力度。

可见,就技术创新而言,环境不确定性具有两面性。当环境不确定性程度上升时,企业的动态调整能力和组织学习能力以及决策者渴望突破的意愿会促进企业继续创新,但当环境波动超过一个临界值时,其与创新投入可能呈现负向关系。显然,环境不确定性意味着环境变化极度不稳定、较难预测,反映了激烈的竞争程度和资源的匮乏程度(Duncan,1972)^[20]。资源动态调整、重新配置成为企业应对环境波动带来风险和能否把握机遇的关键问题。环境变化会带来资源紧张,而融资约束通常抑制企业创新。那么来自政策支持由政府补助与金融机构助力的产融结合,两种缓解财务资源约束的不同渠道对环境与创新的关系有着怎样的影响?

2. 政府补助的调节作用

根据市场失灵理论,技术创新的外部性与溢出效应使企业创新投入低于社会最优投入水平。而政府直接转移支付或间接税收减免为企业提供净现金流,降低了研发活动的资金成本,减少创新的不确定性和风险,有利于激发企业投资创新项目的动力(Almus和Czarnitzki,2003^[21];Hall和Lerner,2010^[22];杨洋等,2015^[23])。同时,当外部环境不明朗时,政府补助体现出政府对企业及所处行业的认可与支持,其信号传递作用有利于降低环境波动下的信息不对称,吸引信贷投资和风险资本、创投基金辅助企业突破资金瓶颈和技术壁垒。国家为了鼓励行业升级、突破技术限制,也常常使用有条件的政府补贴吸引企业加大基础研究、进行技术创新。部分企业跟随政策导向,进入产业政策支持的行业进行创新,获得更多政府支持(王克敏等,2017)^[24]。企业可以利用环境变化带来的机遇及政府直接、间接支持获取核心优势,改写行业竞争格局。

然而,伴随着环境不确定性的进一步增加,各类风险上升、企业生存压力加大、在私人收益达不到期望的情况下,为了满足业绩目标,管理层面对风险更小、回收期更短的项目可能会减少研发投入,此时政府研发补助可能被挪用。尤其当环境波动剧烈时,挤出效应可能更加明显。黎文靖和郑曼妮(2016)^[25]发现当企业预期获得更多的财税补贴时,为获取持续的产业扶持可能会进行策略式创新,以追求创新“数量”和“速度”替代创新“质量”。当外部不确定性增加,政府补助对企业愈发重要,出于迎合政府政策目的而创新的行为,可能并未产生持续增加的实质性创新投入,难以真正提升企业的创新能力。尤其是当政府补助错配给投资机会约束型企业,不但不会缓解创新活动的融资约束,甚至可能改变长期创新投资战略。此外,企业研发活动依赖于自身资源基础和技术特点,而政府补助很难持续和稳定,因此一时的资金富余可能难以改变企业的研发策略。综上所述,作为缓解融资约束的渠道,当环境不确定性较低时,政府补助对其与企业创新投入的关系有积极影响;但当环境不确定性较高时,其挤出效应更为明显。因此,本文提出如下假设:

H₁:在其他条件不变的情况下,环境不确定性与企业创新投入存在倒U型关系,且政府补助会放大环境不确定性对创新投入的影响。

3. 产融结合的调节作用

产融结合是金融机构与产业机构通过互相参股或人事渗透等方式逐渐融合资本发展成的一种全新的产业组织形式。企业进行产融投资存在降低交易成本、提高融资效率(Aghion等,

2005)^[26]、追逐超额利润和多元化(Li 和 Greenwood,2010)^[27]、取得协同效应(Mitsuaki,2002)^[28]、获取信息和人才及技术支持等多种动机。尤其在外部市场或产业政策发生变化时,参股金融机构能够增强企业声誉,向资本市场传递正面信号,获得金融机构的隐形背书。并且通过持股不同类型的金融机构,比如信托公司、财务公司,与多种融资平台建立联系,拓宽融资渠道,突破传统银行融资模式对企业的限制。总之,在外部不确定性因素较多时,产融结合可以向资本市场释放积极信号,有利于缓解企业融资约束。尤其是在行业竞争激烈的企业(万良勇等,2015)^[29]和非国有企业(黎文靖和李茫茫,2017)^[30]。而近几年金融市场发展和政策支持刺激了产融结合的快速发展,使其成为缓解融资约束的一条低成本渠道。

然而,产融结合不一定使企业的资源合理配置,也可能引发过度投资(李维安和马超,2014)^[31]、经营业绩下滑(蔺元,2010)^[32]等问题。王红建等(2017)^[33]发现实体企业金融化表现为一种短期的市场套利行为,未显著提升全要素生产率。多数企业为了追求金融业的短期超额利润进行产融投资,牛市时参股券商进行资本市场运作获利颇丰;或出于融资便利的目的,进行股权质押、关联交易随时从所投金融机构“提款”;或与私募基金合作,背离主营行业去逐取新的投资机会,盲目多元化。因此,当行业进入成熟期,利润率降低,外部政策冲击、环境波动使企业风险增大时,产业资本与金融资本产生的经济联系,抵御外部变化对创新能力的冲击具有未知性。资源可能优先用于其他短期回报率高、风险小的投资项目,或者配置于多元化项目分散风险。同时,融资约束小的企业研发投入的机会成本更大,可能诱发管理层的风险规避动机(郝威亚等,2016)^[34]。结合以上分析,本文认为产融结合与其他金融资产配置更多是一种对冲风险的手段,在风险与收益之间平衡调配,有类似“蓄水池”功能,其可能导致企业倾向于短期或投机性投资,而非长期、高风险、战略性的创新投资。因此,本文提出如下假设:

H₂:在其他条件不变的情况下,产融结合会削弱环境不确定性对企业创新投入的影响。

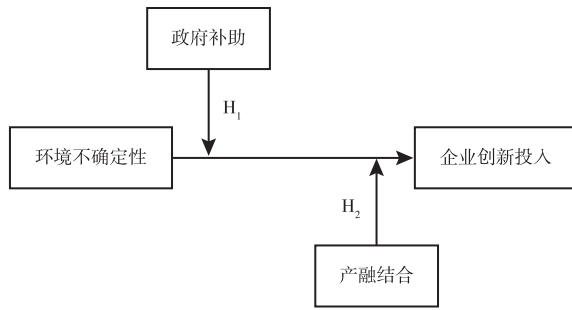


图1 研究思路图

资料来源:本文绘制

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

本文初始研究样本为2009—2016年我国A股非金融类上市公司,剔除基础数据缺失的观察值,并对连续变量进行上下1%分位的缩尾处理。除产融结合数据来自Wind数据库外,其他数据均来自CSMAR数据库。

2. 变量测量

(1)创新投入(RD)。创新投入和创新产出都可反映企业技术创新水平(温军和冯根福,2012^[35];罗福凯和王京,2016^[36])。本文主要讨论环境对创新投入的影响,即在环境波动下企业包括管理层在创新层面的应对策略,因此选用企业当年度研发投入的自然对数衡量企业创新投入水

平。考虑到剔除研发支出信息披露不全面的年份和 2007 年颁布新会计准则的影响,本研究选用上市公司 2009 年及以后年度研发费用的自然对数作为衡量标准。

(2)环境不确定性(*EU*)。已有研究衡量环境不确定性通常使用问卷调查的主观性指标和企业业绩表现等客观性指标,本研究借鉴学者 Tosi 等(1973)^[37]、Ghosh 和 Olsen(2009)^[38]的研究方法,认为无论是外部环境还是内部环境变化都会影响企业投融资决策,最终将导致企业业绩波动。因此,本研究选择经过行业调整的企业过去五年销售收入的变异系数^①来衡量环境不确定性。

(3)调节变量:1)政府补助(*Govsub*)。参考杨国超等(2017)^[39]的研究,本文使用企业财报附注营业外收入项目下的政府补助^②的自然对数作为衡量政府补助的替代变量。2)产融结合(*Integration*)。在实务中,上市和非上市金融机构^③通常共同存在于企业的投资池中,但两类机构在规模大小方面存在显著差异,持股效果存在明显区别。大部分企业出于规避风险或稳定收益的目的持股上市金融机构,而上市金融机构规模大、信息透明度高、股权分散、政府监管严格,持股上市金融机构对企业经营及投资决策影响有限。相比之下,利用区位优势与非上市金融机构建立的自然联系可能使金融资本与实业体系融合更迅速。因此,本文借鉴王超恩等(2016)^[40]的研究方法,将企业是否持股非上市金融机构作为产融结合的代理变量。

(4)控制变量。参考相关学者(Brown 和 Petersen, 2011^[41]; He 和 Tian, 2013^[42]; 袁建国等, 2015^[43])的研究,将若干企业创新投入的影响因素纳入模型。此外,本文还控制了行业、年度对企业创新投入水平可能产生的影响,各变量定义如表 1 所示。

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量代码	变量定义和计算方法
被解释变量	创新投入	<i>RD</i>	研发投入取自然对数
解释变量	环境不确定性	<i>EU</i>	销售收入的变异系数
调节变量	政府补助	<i>Govsub</i>	企业年报披露的营业外收入中政府补助的自然对数
	产融结合	<i>Integration</i>	持股非上市金融机构取 1, 否则取 0;
控制变量	有形资产比率	<i>Tangibility</i>	固定资产净额/资产总额
	总资产收益率	<i>ROA</i>	净利润/资产总额
	资产负债率	<i>Leverage</i>	(长期负债 + 流动负债)/资产总额
	企业规模	<i>Size</i>	资产总额取自然对数
	股权集中度	<i>Top1</i>	企业第一大股东持股比例
	经营活动现金流	<i>OCF</i>	经营活动现金流量/资产总额
	公司年龄	<i>Age</i>	(企业成立年限 + 1)取自然对数
	产权性质	<i>SOE</i>	国有企业取 1, 否则取 0
	董事会规模	<i>Board</i>	董事会人数取自然对数
	独董比例	<i>Inddir</i>	独立董事人数/董事会总人数
	年度	<i>Year</i>	若属于该年度则赋值为 1, 否则为 0
	行业	<i>Industry</i>	若属于该行业则赋值为 1, 否则为 0

资料来源:本文整理

① 计算步骤如下:首先,以样本企业过去五年销售收入的标准差与平均值计算未经行业调整的环境不确定性;其次,以样本企业所处行业的环境不确定性中位数求取环境不确定性;再次,以样本企业环境不确定性除以行业不确定性剔除行业的影响,即为企业经过行业调整的环境不确定性。

② 政府给予的补贴包括企业研究开发、技术引进、技术更新及改造的项目补助、贷款贴息,针对高新技术企业及专利的奖励,还涵盖了产业扶持、税收优惠、发明奖励、人才引进等方面,其中针对创新活动的直接补助和税收减免占有较大比例。

③ 根据 wind 数据库显示,上市公司通常持有 7 类金融机构,包括银行、证券、基金、保险、信托、期货和财务公司。

3. 模型设计

为了检验上述假设中环境不确定性与企业创新之间的关系以及政府补助和产融结合的调节效应,本文构建如下模型进行 OLS 回归,具体模型及变量设计如下:

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EU_{i,t} + \alpha_2 EU_{i,t}^2 + \lambda Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EU_{i,t} + \alpha_2 EU_{i,t}^2 + \alpha_3 M_{i,t} + \alpha_4 M_{i,t} \times EU_{i,t} + \alpha_5 M_{i,t} \times EU_{i,t}^2 + \lambda Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

模型(1)用来验证环境不确定性与企业创新投入之间的倒 U 型关系。其中, RD 代表企业创新投入, EU 代表环境不确定性。模型(2)用来检验研究假设 H_1 、假设 H_2 。其中,用其检验假设 H_1 时, $M_{i,t} = Govsub_{i,t}$ 表示企业收到的政府补助;用其检验假设 H_2 时, $M_{i,t} = Integration_{i,t}$ 代表企业与金融行业进行了产融结合。如果模型(2)中 α_4 、 α_5 的估计值显著为正或负,则代表政府补助或产融结合对环境不确定性与创新投入的关系起调节作用。根据 Cohen 等(2003)^[44]的方法, α_4 、 α_5 符号分别与 α_1 、 α_2 符号一致,则说明调节变量加重了环境对创新的影响,如果符号相反,则说明调节变量削弱了二者的关系。

四、实证结果及分析

1. 描述性统计

如图 2、图 3 所示,环境波动程度较大的行业有交通运输、仓储和批发零售业,而仪器仪表、卫生、社会工作行业受环境不确定性影响较小。此外,本文发现企业研发费用占营业收入比重(研发强度)均值从 2009 年的 3.83% 上升至 2016 年的 4.31%,其中金属冶炼与制造、装备制造、汽车制造及计算机行业的研发投入较多。政府补助占企业营业收入的比重也在逐年增加,2016 年约为 1.56%。其中,该比例在信息传输、软件、信息服务行业达到 2.4%,电、热、气、水、交通运输、仓储、邮政等公共产品和服务行业所获得的政府补助金额最多,国有企业政府补助金额是非国有企业的 3 倍。关于产融结合,2013 年有将近 700 家上市公司参股金融机构,主要持股商业银行和证券公司,个别公司持股机构数量多达十几家。在观测样本中,平均有 15.2% 的企业持股非上市金融机构。由于 2010 年政府出台产融结合的鼓励政策,这一比例在 2012 年高达 28%。制造业、建筑业、电热气水供应商和交通运输行业进行产融结合的企业较多,国企中有 20.85% 的企业参与产融结合,非国有企业仅有 10.18% (未列示)。

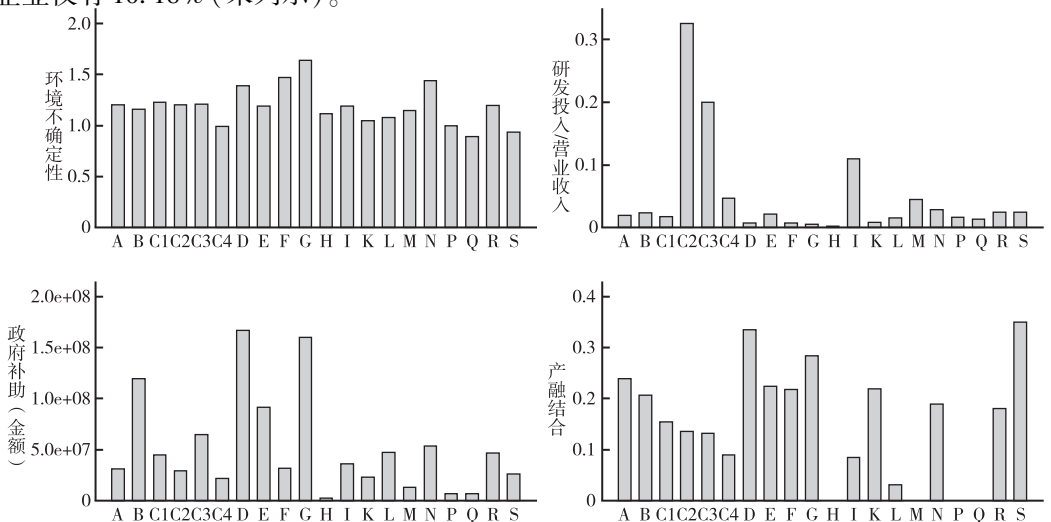


图 2 主要变量各行业分布图示

资料来源:本文绘制

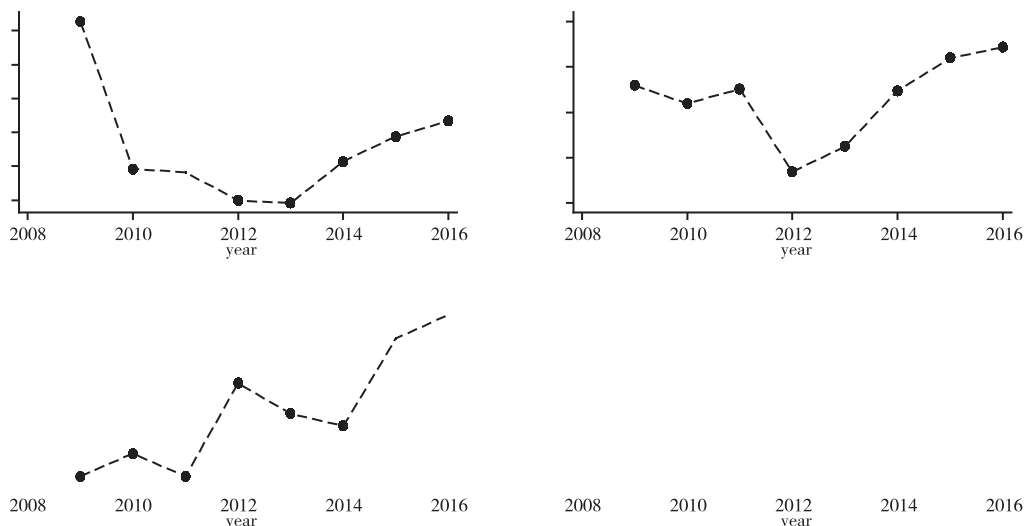


图 3 主要变量各年度均值图

资料来源: 本文绘制

本文还发现无论是国有还是民营企业,有产融结合的企业环境不确定性均值相对较低,但是研发投入、研发强度(研发/营业收入)均值更低。而持股金融机构的国有企业相比无产融结合的国有企业,则获得了更多的政府补助,且差异金额显著,这与黎文靖和李茫茫(2017)^[30]提出的“政府干预说”相符。

表 2 主要变量的描述性统计

变量	N	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>RD</i>	6808	17.690	1.565	13.029	17.789	21.599
<i>EU</i>	6808	1.213	0.855	0.183	1.000	4.874
<i>Govsub</i>	6808	16.521	1.563	12.185	16.524	20.381
<i>Integration</i>	6808	0.152	0.359	0.000	0.000	1.000
<i>Tangibility</i>	6808	0.921	0.088	0.526	0.950	0.999
<i>ROA</i>	6808	0.035	0.053	-0.170	0.030	0.193
<i>Leverage</i>	6808	0.447	0.202	0.068	0.439	0.903
<i>Size</i>	6808	22.240	1.208	19.971	22.064	25.971
<i>Top1</i>	6808	34.142	14.640	8.410	32.140	73.670
<i>OCF</i>	6808	0.047	0.067	-0.140	0.044	0.234
<i>Age</i>	6808	2.763	0.323	1.946	2.773	3.332
<i>SOE</i>	6808	0.426	0.495	0.000	0.000	1.000
<i>Board</i>	6808	1.717	0.296	0.693	1.792	2.398
<i>Inddir</i>	6808	0.617	0.204	0.333	0.556	1.500

资料来源: 本文整理

本文对创新投入均值及中位数的组间差异进行 T 检验,表 3 显示随着环境不确定性的增加,各组研发投入均值呈现先上升后下降的趋势。除了组 3(50% ~ 75%)、组 4(75% ~ 100%)之间差异较小外,其余组间均值和中位数差异显著。因此本文初步推测环境不确定性与技术创新并非简单的线性关系,至于二者的倒 U 型关系,有待进一步验证。

表 3 环境不确定性与创新投入的 T 检验

Group	N	Mean	Difference	T 值	Median	Difference	Z 值
0 ~ 25%	1763	17.558			17.611		
25% ~ 50%	1679	17.678	0.12 **	2.246	17.745	0.134 *	3.517
50% ~ 75%	1713	17.773	0.095 *	1.778	17.871	0.126 **	5.945
75% ~ 100%	1653	17.755	-0.018	-0.3252	17.890	0.019	0.144
0 ~ 100%			0.197 ***	3.675		0.279 ***	21.363

注:***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著

资料来源:本文整理

2. 实证检验结果分析

(1) 环境不确定性与企业创新投入的关系。表 4 列(1) 报告了 2009—2016 年间环境不确定性与上市公司创新投入的关系,表中数据显示,EU(环境不确定性)一次项和二次项的系数分别为 0.156 和 -0.045,且分别在 5%、1% 的水平上显著,一二次项系数符号相反,符合倒 U 型的曲线特征。按照曲线的顶点分组,如表 4 列(2)、列(3) 所示,顶点左侧 EU 系数为正,说明随着环境不确定性程度上升,企业会加大研发投入以期获得更多市场优势和超额利润。而在顶点右侧 EU 系数为负,表明当环境波动过临界值后,企业管理者对环境感知程度、风险承担能力发生变化,可能受制于资源、融资约束等因素,企业研发投入逐渐减少。本研究中 81.5% 的样本位于曲线顶点左侧上升区间,18.5% 的样本位于顶点右侧下降区间。由此可知,随着环境不确定性的提升,浮现的机会和威胁会促使企业创新动力增强,但是这种正效应并非一直存在。当环境波动过大,受宏观经济状况、市场景气程度、产品竞争程度、企业战略决策等因素影响,企业组织的动态调整能力下降,创新动力受到压制、创新需求被削弱、创新投入下降,最终环境波动与创新投入呈现分布左偏的倒 U 型关系。

表 4 环境不确定性与企业创新投入的曲线关系及调节效应

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	创新投入	曲线顶点左侧	曲线顶点右侧	政府补助调节	产融结合调节
EU	0.156 ** (2.32)	0.095 * (1.71)	-0.132 *** (-2.73)	0.138 ** (2.11)	0.042 (1.16)
EU ²	-0.045 *** (-2.93)			-0.040 *** (-2.67)	-0.044 *** (-2.83)
Govsub				0.196 *** (9.11)	
Govsub * EU				0.052 ** (2.35)	
Govsub * EU ²				-0.022 ** (-2.30)	
Integration					-0.187 ** (-2.41)
Integration * EU					-0.189 * (-1.69)
Integration * EU ²					0.062 (1.31)
Tangibility	0.808 *** (3.04)	0.902 *** (2.75)	0.642 (1.62)	0.784 *** (3.06)	0.829 *** (3.11)
ROA	3.133 *** (6.66)	2.692 *** (5.03)	4.662 *** (5.28)	2.735 *** (5.89)	3.083 *** (6.55)

续表 4

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	创新投入	曲线顶点左侧	曲线顶点右侧	政府补助调节	产融结合调节
<i>Leverage</i>	-0.650*** (-4.04)	-0.675*** (-3.82)	-0.687** (-2.19)	-0.670*** (-4.19)	-0.663*** (-4.14)
<i>Size</i>	0.808*** (28.42)	0.809*** (25.51)	0.825*** (16.65)	0.654*** (19.85)	0.818*** (28.74)
<i>Top1</i>	-0.001 (-0.64)	-0.001 (-0.66)	0.001 (0.22)	-0.000 (-0.07)	-0.001 (-0.68)
<i>OCF</i>	1.404*** (4.26)	1.581*** (4.10)	0.721 (1.17)	1.331*** (4.13)	1.412*** (4.28)
<i>Age</i>	-0.319*** (-4.03)	-0.330*** (-3.77)	-0.209 (-1.53)	-0.273*** (-3.54)	-0.307*** (-3.87)
<i>SOE</i>	-0.041 (-0.64)	-0.043 (-0.64)	-0.048 (-0.38)	-0.067 (-1.10)	-0.042 (-0.67)
<i>Board</i>	-0.063 (-0.67)	-0.045 (-0.44)	-0.120 (-0.67)	-0.060 (-0.66)	-0.060 (-0.64)
<i>Inddir</i>	0.030 (0.27)	0.049 (0.41)	-0.133 (-0.59)	0.014 (0.13)	0.035 (0.31)
<i>Constant</i>	-1.133 (-1.53)	-1.091 (-1.31)	-1.420 (-1.18)	-1.084 (-1.48)	-1.236* (-1.68)
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	6808	5549	1259	6808	6808
调整后 R ²	0.502	0.493	0.541	0.521	0.503

注:变量经中心化处理后相乘检验交互效应;各变量系数均经过 Cluster 异方差调整;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著

资料来源:本文整理

(2) 政府补助的调节作用。表 4 列(4) 检验了政府补助对环境不确定性与创新投入二者关系的调节作用。政府补助一次项 (*Govsub*) 显著为正,这与大多数研究一致,说明政府补助可以在一定程度上弥补市场对作为公共品的创新活动的调节缺陷。政府补助与环境不确定性一次项的交乘项 (*Govsub * EU*) 系数为正,其与环境不确定性的一次项 (*EU*) 系数方向一致;政府补助与环境不确定性二次项的交乘项 (*Govsub * EU²*) 系数为负,其与环境不确定性的二次项 (*EU²*) 系数方向一致。上述系数均在 5% 水平上显著,说明政府补助对环境与创新的关系起显著调节作用。参照 Cohen 等 (2003)^[44]、Haans 等 (2016)^[45] 对非线性曲线调节作用的判断方法,*Govsub * EU²* 系数为负,会使倒 U 型曲线更加陡峭,政府补助加重了环境不确定性对创新投入的作用。在环境波动不超过临界点的情况下,企业的研发活动伴随着不确定因素的增加而逐步扩大,此时政府补助会进一步刺激环境不确定性对企业研发投入的促进作用;但当环境波动过于激烈,企业将减少研发投入,此时政府补助反而会进一步恶化不确定因素对企业研发活动的抑制作用,即政府补助挤出了企业创新投入。综合来看,企业享有的政府补贴加重了环境对创新的影响,使整个倒 U 型曲线关系的上升和下降趋势更加陡峭,假设 H₁ 成立。随着环境波动程度的不同,企业的技术创新活动一方面可以由政府“保驾护航”,政府补贴显示了强有力的资金支持,使政府与企业共担成本、分享风险。但另一方面持续和过度的补贴也可能使企业产生依赖,在激烈竞争中“短视”,未产生实质性的研发投入和产出。

(3) 产融结合的调节作用。表 4 列(5) 显示产融结合 (*Integration*) 在单独作用时系数为负,并

在5%的水平上显著,说明企业持股非上市金融机构挤出了创新活动投资,这与企业获利性投资动机替代战略性投资动机相关。而产融结合与环境不确定性的一次、二次交乘项系数均与环境不确定性的一次、二次项系数相反,理论上产融结合可能会削弱环境不确定性对创新投入的影响。即 $Integration * EU^2$ 系数减小了原有的 EU^2 系数,可能使曲线更加平缓,趋近于开口向上的曲线。但是回归结果显示 $Integration * EU^2$ 系数并不显著,可见在全样本中产融结合对环境不确定性与企业创新投入之间的倒U型关系无实质性影响,与假设 H_2 预期不符,假设 H_2 不成立。可能由于产业资本融合金融资本的动机多样化,产融结合发挥作用需要一定的条件,因此在文章下一部分继续探讨可能影响产融结合调节作用的因素。

3. 稳健性检验

(1) 样本选择偏误:我国企业研发投入情况属于非强制披露信息,企业是否予以披露存在选择空间。本文采用 Heckman 两阶段模型对样本选择偏误问题进行了控制,回归结果无实质性差异(详见表5列(1)~(3))。

(2) 变量衡量偏误:本文选择研发强度(研发投入/销售收入)作为被解释变量 RD 的替代变量重新进行了回归,结果与原有回归结果一致(如表5列(4)~(6)所示)。

表5 Heckman 检验、替代变量检验——环境不确定性与企业创新投入

变量	(1) Heckman 检验	(2) 政府补助 调节效应	(3) 产融结合 调节效应	(4) 替代变量 研发强度	(5) 政府补助 调节效应	(6) 产融结合 调节效应
<i>EU</i>	0.139** (2.17)	0.079 (1.20)	0.040 (1.13)	0.006*** (3.68)	0.006*** (3.49)	0.002*** (2.58)
EU^2	-0.039*** (-2.74)	-0.026* (-1.76)	-0.039*** (-2.72)	-0.002*** (-4.29)	-0.001*** (-4.01)	-0.002*** (-4.20)
<i>Govsub</i>		0.190*** (9.18)			0.005*** (8.80)	
<i>Govsub * EU</i>		0.049** (2.35)			0.001* (1.87)	
<i>Govsub * EU²</i>		-0.021** (-2.51)			-0.001** (-2.14)	
<i>Integration</i>			-0.197*** (-2.60)			-0.003** (-2.11)
<i>Integration * EU</i>			-0.188* (-1.71)			0.000 (0.03)
<i>Integration * EU²</i>			0.060 (1.40)			0.000 (0.54)
<i>Tangibility</i>	1.370*** (4.03)	1.288*** (3.92)	1.455*** (4.29)	-0.005 (-0.56)	-0.005 (-0.61)	-0.005 (-0.58)
<i>ROA</i>	4.082*** (5.58)	3.605*** (5.00)	4.207*** (5.80)	-0.022* (-1.65)	-0.032** (-2.48)	-0.022* (-1.68)
<i>Leverage</i>	0.750 (1.15)	0.590 (0.92)	0.933 (1.44)	-0.044*** (-10.75)	-0.044*** (-10.95)	-0.044*** (-10.77)
<i>Size</i>	0.659*** (9.23)	0.518*** (7.25)	0.642*** (9.07)	-0.002*** (-3.47)	-0.006*** (-7.92)	-0.002*** (-3.07)
<i>Top1</i>	-0.001 (-0.55)	-0.000 (-0.08)	-0.001 (-0.65)	-0.000*** (-3.92)	-0.000*** (-3.50)	-0.000*** (-3.95)

续表 5

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Heckman 检验	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应	替代变量 研发强度	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应
<i>OCF</i>	1.612*** (5.02)	1.482*** (4.71)	1.593*** (4.93)	-0.004 (-0.49)	-0.006 (-0.71)	-0.005 (-0.52)
<i>Age</i>	-0.396*** (-4.87)	-0.325*** (-4.12)	-0.373*** (-4.62)	-0.013*** (-5.02)	-0.011*** (-4.73)	-0.012*** (-4.91)
<i>SOE</i>	0.462* (1.95)	0.381 (1.63)	0.525** (2.23)	-0.001 (-0.82)	-0.002 (-1.32)	-0.001 (-0.81)
<i>Board</i>	-0.081 (-0.86)	-0.089 (-0.97)	-0.094 (-1.01)	-0.003 (-1.25)	-0.003 (-1.26)	-0.003 (-1.21)
<i>Inddir</i>	-0.116 (-0.91)	-0.114 (-0.93)	-0.125 (-0.98)	0.005 (1.44)	0.004 (1.33)	0.005 (1.49)
<i>IMR</i>	-1.117** (-2.16)	-0.991* (-1.94)	-1.258** (-2.45)			
<i>Constant</i>	2.670* (1.73)	2.625* (1.72)	3.066** (2.00)	0.123*** (7.10)	0.125*** (7.15)	0.124*** (7.23)
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	6808	6808	6808	6808	6808	6808
调整后 R ²	0.508	0.523	0.506	0.368	0.388	0.369

注:变量经中心化处理后相乘检验交互效应;各变量系数均经过 Cluster 异方差调整;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著

资料来源:本文整理

(3) 遗漏关键控制变量:考虑到管理者权力对企业创新活动的关键影响(刘慧龙等,2014)^[46],本文选取管理者权力(*power*)作为控制变量(如果董事长兼任总经理取 1,否则为 0)加入回归模型对环境不确定性与创新投入的关系进行进一步检验(王京和罗福凯,2017)^[47]。回归结果如表 6 列(1)~(3)所示。

(4) 时滞效应检验:影响内外部环境的因素较多,因此环境不确定性与企业创新投入不存在反向因果关系。但是考虑到环境的波动对企业决策的影响有延迟性,将研发投入延后一期,回归结果如表 6 列(4)~(6)所示。

表 6 遗漏变量和时滞效应检验——环境不确定性与企业创新投入

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	创新投入	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应	延后一期 创新投入	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应
<i>EU</i>	0.155** (2.32)	0.138** (2.10)	0.041 (1.16)	0.190** (2.23)	0.181** (2.16)	0.085** (1.99)
<i>EU</i> ²	-0.045*** (-2.93)	-0.040*** (-2.67)	-0.044*** (-2.83)	-0.045** (-2.19)	-0.041** (-2.01)	-0.047** (-2.31)
<i>Govsub</i>		0.196*** (9.11)			0.194*** (8.25)	
<i>Govsub * EU</i>		0.051** (2.32)			0.064** (2.42)	

续表 6

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	创新投入	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应	延后一期 创新投入	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应
<i>Gousub * EU²</i>		-0.022** (-2.28)			-0.038*** (-3.25)	
<i>Integration</i>			-0.187** (-2.40)			-0.119 (-1.49)
<i>Integration * EU</i>			-0.189* (-1.69)			-0.205* (-1.90)
<i>Integration * EU²</i>			0.062 (1.31)			0.040 (0.84)
<i>Tangibility</i>	0.808*** (3.05)	0.785*** (3.07)	0.829*** (3.11)	0.640* (1.85)	0.666** (1.98)	0.674* (1.94)
<i>ROA</i>	3.115*** (6.63)	2.716*** (5.86)	3.066*** (6.52)	3.863*** (6.65)	3.491*** (6.14)	3.787*** (6.53)
<i>Leverage</i>	-0.654*** (-4.06)	-0.674*** (-4.21)	-0.667*** (-4.16)	-0.670*** (-3.51)	-0.664*** (-3.51)	-0.681*** (-3.58)
<i>Size</i>	0.810*** (28.38)	0.655*** (19.84)	0.819*** (28.72)	0.808*** (23.78)	0.664*** (17.79)	0.816*** (23.96)
<i>Top1</i>	-0.001 (-0.65)	-0.000 (-0.08)	-0.001 (-0.68)	-0.000 (-0.05)	0.001 (0.51)	-0.000 (-0.08)
<i>OCF</i>	1.415*** (4.29)	1.342*** (4.17)	1.423*** (4.32)	1.361*** (3.33)	1.322*** (3.31)	1.380*** (3.39)
<i>Age</i>	-0.315*** (-3.97)	-0.270*** (-3.48)	-0.303*** (-3.81)	-0.314*** (-3.50)	-0.277*** (-3.13)	-0.303*** (-3.37)
<i>SOE</i>	-0.027 (-0.42)	-0.053 (-0.86)	-0.028 (-0.45)	-0.025 (-0.36)	-0.048 (-0.70)	-0.028 (-0.40)
<i>Board</i>	-0.054 (-0.58)	-0.052 (-0.56)	-0.052 (-0.55)	-0.063 (-0.61)	-0.068 (-0.67)	-0.062 (-0.60)
<i>Inddir</i>	0.029 (0.27)	0.013 (0.12)	0.034 (0.31)	0.035 (0.29)	0.031 (0.27)	0.037 (0.31)
<i>Power</i>	0.074 (1.50)	0.076 (1.58)	0.073 (1.50)	0.057 (1.03)	0.059 (1.08)	0.056 (1.01)
<i>Constant</i>	-1.191 (-1.60)	-1.139 (-1.54)	-1.294* (-1.75)	-0.979 (-1.16)	-1.164 (-1.38)	-1.027 (-1.22)
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	6808	6808	6808	4835	4835	4835
调整后 R ²	0.502	0.521	0.503	0.487	0.504	0.488

注:变量经中心化处理后相乘检验交互效应;各变量系数均经过 Cluster 异方差调整;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著

资料来源:本文整理

五、环境不确定性对创新活动影响的进一步检验

1. 环境不确定性与创新投入关系的异质性影响因素

由于企业获得的政府补助难易程度存在产权差异,不同金融发展程度地区的企业进行产融结

合的机会存在差别,本文进一步检验在国有与非国有企业、位于金融发展水平高或低地区的企业中,环境不确定性对创新投入的影响差异及政府补助、产融结合对二者关系的调节作用。

(1)产权性质。在非国有企业中,环境与创新的倒 U 型关系成立(如表 7 所示),而在国有企业中 EU 一次、二次项系数并不显著。袁建国等(2015)^[3]也验证了非国有企业在面对环境不确定性时,具有更强的创新能力。可能资源匮乏的民营企业更倾向用创新策略获取和维持竞争优势。

表 7 产权性质分组

变量	(1) 创新投入		(2) 政府补助调节效应		(3) 产融结合调节效应	
	非国有企业	国有企业	非国有企业	国有企业	非国有企业	国有企业
<i>EU</i>	0.244*** (3.14)	0.028 (0.24)	0.262*** (3.47)	-0.018 (-0.15)	0.088** (2.08)	-0.021 (-0.35)
<i>EU</i> ²	-0.063*** (-3.50)	-0.023 (-0.85)	-0.065*** (-3.73)	-0.013 (-0.47)	-0.065*** (-3.32)	-0.027 (-1.01)
<i>Govsub</i>			0.222*** (8.39)	0.172*** (5.16)		
<i>Govsub * EU</i>			0.076*** (2.68)	0.037 (1.07)		
<i>Govsub * EU</i> ²			-0.032*** (-2.72)	-0.008 (-0.53)		
<i>Integration</i>					-0.044 (-0.42)	-0.274** (-2.37)
<i>Integration * EU</i>					-0.018 (-0.11)	-0.296* (-1.92)
<i>Integration * EU</i> ²					-0.016 (-0.21)	0.112* (1.75)
<i>Constant</i>	-1.651* (-1.71)	-0.552 (-0.43)	-1.572* (-1.65)	-0.518 (-0.41)	-1.493 (-1.54)	-0.895 (-0.70)
Control variable	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3905	2903	3905	2903	3905	2903
调整后 R ²	0.475	0.544	0.504	0.557	0.475	0.546

注:变量经中心化处理后相乘检验交互效应;各变量系数均经过 Cluster 异方差调整;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著

资料来源:本文整理

考虑到国有企业与政府天然的联系及其与商业银行的关系,其融资约束程度较低,其对政府补助的敏感程度可能不如非国有企业明显,政府补助的调节作用显著存在于非国有企业。尽管国有企业可能是基于政府干预参股金融机构(黎文靖和李茫茫,2017)^[30],但是当环境波动使创新活动减少时,产融结合的调节作用可以充当缓冲垫,减缓外部环境对创新活动的冲击。国有企业的产融结合程度较其他企业高,产融结合充当外源性融资“蓄水池”缓解融资约束进而保证企业创新投入的资金,维持研发刚性、保持研发平滑。因此,在国有企业中产融结合削弱环境对创新的影响。

(2)地区金融发展水平。金融发展环境不仅影响企业募资难易程度、资金使用成本,同时影响企业的研发投入、政府补助差额和产融结合紧密程度。发达的金融市场能够促使金融机构充分发挥中介职能,有助于企业降低融资约束水平(沈红波等,2010)^[48]。张杰等(2014)^[49]指出金融发展越是滞后的地区,政府创新补贴中的贷款贴息能够增加企业的研发投入。本部分借鉴相关学者衡

量区域金融发展程度的方法^①(杨兴全和曾义,2014)^[50],并将地区金融发展水平与企业注册地一一匹配。

表8显示环境与创新的倒U型关系及政府补助的调节效应在金融发展水平低的地区更为显著,产融结合在金融水平高的地区发挥调节作用。相对于金融发展水平高的区域,金融发展较弱区域的企业可能获得较多的政府补助,该区域内资金使用成本高、适合投资的项目少、机会成本低,企业更愿意进行创新活动。随着环境不确定性的变化,借助政府补助可以增大创新投入促使企业进入政策引导的区域,保持竞争优势。金融发达地区资本市场对财政、货币政策敏感,资金利率变化快,资本逐利性强。同时企业融资渠道多、投资机会多,对环境的感知和调整迅速,那些回报快、短期收益高的项目或者多元化的项目对长期、不确定性大的创新活动有替代作用。因此,产融结合在金融发达地区会削弱环境对创新投入的刺激。

表8 地区金融发展水平分组

变量	(1) 创新投入		(2) 政府补助调节效应		(3) 产融结合调节效应	
	金融水平低	金融水平高	金融水平低	金融水平高	金融水平低	金融水平高
<i>EU</i>	0.158* (1.92)	0.108 (0.97)	0.159** (1.97)	0.082 (0.75)	0.055 (1.27)	0.001 (0.02)
<i>EU</i> ²	-0.041** (-2.22)	-0.040 (-1.49)	-0.041** (-2.29)	-0.031 (-1.18)	-0.042** (-2.22)	-0.031 (-1.17)
<i>Govsub</i>			0.187*** (7.37)	0.222*** (5.97)		
<i>Govsub * EU</i>			0.078*** (2.90)	0.011 (0.31)		
<i>Govsub * EU</i> ²			-0.028** (-2.51)	-0.014 (-0.79)		
<i>Integration</i>					-0.174* (-1.86)	-0.233* (-1.74)
<i>Integration * EU</i>					-0.156 (-1.06)	-0.287* (-1.85)
<i>Integration * EU</i> ²					0.026 (0.41)	0.171** (2.45)
<i>Constant</i>	-0.948 (-1.08)	-1.321 (-1.01)	-1.001 (-1.12)	-1.237 (-0.97)	-1.056 (-1.19)	-1.475 (-1.14)
Control variable	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	4415	2393	4415	2393	4415	2393
调整后 R ²	0.474	0.557	0.493	0.576	0.475	0.558

注:变量经中心化处理后相乘检验交互效应;各变量系数均经过 Cluster 异方差调整;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著

资料来源:本文整理

2. 环境不确定性对创新产出、创新效率的影响

当环境波动带来风险与机遇,企业增加研发投入的最终目的是提高创新产出,以差异化的技术

① 采用各地区金融机构年末本外币贷款余额除以当地 GDP 衡量地区金融发展水平。

和产品提升核心竞争力。本文使用模型(3)检验环境不确定性如何进一步影响创新产出水平,并使用模型(5)考查环境不确定性对创新效率的影响,模型(4)、(6)检验调节变量的作用。创新动机不同,专利产出类型不同,而发明专利申请量能更好的代表高质量的创新产出。参考 Tan 等(2014)^[51]的衡量方式,创新产出(*IPA*)用(1 + 发明专利申请量)的自然对数表示。同时,考虑到企业会尽可能提高每一块钱研发投入带来的专利产出量,因此使用发明专利申请量与企业研发投入自然对数的比值来衡量创新效率(*IEF*)。 $M_{i,t}$ 代表政府补助和产融结合两个调节变量,具体模型如下:

$$IPA_{i,t} = \chi_0 + \chi_1 RD_{i,t} + \chi_2 EU_{i,t} + \chi_3 EU_{i,t}^2 + \lambda Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$IPA_{i,t} = \chi_0 + \chi_1 RD_{i,t} + \chi_2 EU_{i,t} + \chi_3 EU_{i,t}^2 + \chi_4 M_{i,t} + \chi_5 M_{i,t} \times EU_{i,t} + \chi_6 M_{i,t} \times EU_{i,t}^2 + \lambda Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$IEF_{i,t} = \varphi_0 + \varphi_1 EU_{i,t} + \varphi_2 EU_{i,t}^2 + \lambda Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$IEF_{i,t} = \varphi_0 + \varphi_1 EU_{i,t} + \varphi_2 EU_{i,t}^2 + \varphi_3 M_{i,t} + \varphi_4 M_{i,t} \times EU_{i,t} + \varphi_5 M_{i,t} \times EU_{i,t}^2 + \lambda Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

由表 9 列(1)、列(4)发现,环境不确定性与创新产出、创新效率呈现倒 U 型关系,列(2)、列(5)显示政府补助依然发挥正向调节作用,而列(3)、列(6)中产融结合与环境不确定性的一次、二次交乘项未全部显著,说明产融结合依然对环境不确定性与创新产出水平、创新效率的关系没有实质性影响。综上,环境的变化对研发投入的影响与最终对企业创新产出及创新效率的影响是一致的。企业调整创新投入,会影响实质性的创新产出,进而影响整个企业的创新效率。在企业跟随环境动态调整的过程中,政府补助促使企业创新资源重新配置,相比产融结合发挥的作用更大。

表 9 环境不确定性进一步对创新产出、创新效率的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	创新产出	政府补助调节效应	产融结合调节效应	创新效率	政府补助调节效应	产融结合调节效应
<i>RD</i>	0.432 *** (32.83)	0.394 *** (29.97)	0.431 *** (32.72)			
<i>EU</i>	0.175 *** (3.42)	0.156 *** (3.10)	0.071 *** (2.72)	0.290 *** (2.95)	0.244 ** (2.51)	0.137 *** (2.70)
<i>EU</i> ²	-0.042 *** (-3.54)	-0.036 *** (-3.09)	-0.039 *** (-3.26)	-0.062 *** (-2.71)	-0.049 ** (-2.18)	-0.061 *** (-2.64)
<i>Govsub</i>		0.215 *** (15.80)			0.377 *** (14.47)	
<i>Govsub * EU</i>		0.028 * (1.70)			0.124 *** (3.91)	
<i>Govsub * EU</i> ²		-0.026 *** (-3.46)			-0.061 *** (-4.23)	
<i>Integration</i>			-0.097 * (-1.85)			-0.115 (-1.13)
<i>Integration * EU</i>			-0.062 (-0.84)			-0.316 ** (-2.20)
<i>Integration * EU</i> ²			0.071 * (1.92)			0.098 (1.37)
<i>Constant</i>	-10.122 *** (-22.61)	-10.159 *** (-22.61)	-10.052 *** (-22.51)	-9.922 *** (-18.58)	-9.920 *** (-18.40)	-9.898 *** (-18.55)
Control variable	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

续表 9

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	创新产出	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应	创新效率	政府补助 调节效应	产融结合 调节效应
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	6594	6594	6594	6458	6458	6458
调整后 R ²	0.386	0.409	0.386	0.247	0.271	0.247

注:变量经中心化处理后相乘检验交互效应;各变量系数均经过 Cluster 异方差调整;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著

资料来源:本文整理

六、研究结论与启示

1. 研究结论

企业创新一直是近年来学术界探讨的焦点,本文基于企业外部经济、政策、金融环境的不断变化,从动态环境角度探讨其对企业创新投入的影响,并分别检验了政府补助与产融结合的调节效应。研究结论如下:(1)环境不确定性与企业创新投入呈现倒 U 型关系,并且大部分企业位于曲线的左侧,说明环境的不确定对多数企业创新活动具有促进作用;但当环境波动幅度超过一定值时,环境变化抑制创新投入。通过影响研发投入,环境的波动也会对创新产出和创新效率产生倒 U 型的作用。(2)政府补助刺激了环境不确定性对企业创新投入的影响,使二者曲线更加陡峭,尤其在非国有企业、金融欠发达地区作用显著。(3)产融结合对创新资源的配置并没有实质性影响。但是在国有企业、金融发展水平高的地区企业持股非上市金融机构削弱了环境对创新的影响。本文的研究结论深化了环境对企业创新影响的认识,丰富了企业创新影响因素的理论成果。从环境波动下创新资源重新配置的角度检验政府补助与产融结合的经济后果,也为研究融资约束与创新活动提供一个新视角,对政府支持企业创新的政策制定、引导产融投资及金融投资监管有一定的启示。

2. 研究启示

第一,在经济增长放缓、新旧动能转换、外部环境不确定性增大的背景下,技术创新是优化产业结构的有效工具,而技术进步是提高劳动效率和推动经济发展的强劲动力。随着环境变化,大多数企业尤其是民营企业具备灵活的动态调整能力和组织学习能力,敏锐的捕捉市场动态,不断进行战略调整,大力投入研发、提高实质性创新产出、提升创新能力,维持核心优势。具备企业家精神的决策者们充分发挥主观能动性,在纷繁复杂的环境变化中推动知识向技术的转化,进而创造价值。此外,对于技术创新这种需要长期资金配置的活动,融资约束的影响不可小觑,而作为外力之手的政府补助和企业自力更生的产融结合策略,对创新活动的影响效果不同。

第二,从过去的理论和实证检验来看,部分企业并非完全依赖政府补贴“养活”,而是依托政策支持,迅速提升技术获得核心、持久、独有的竞争优势打开市场。因此,政府应继续从财政补贴和政策上支持企业创新、产业发展,通过资源和信号渠道发挥杠杆作用,将社会资源引导至新兴行业和国家战略支持行业。同时,提升政府发放补助的技术门槛标准,在质与量上引导企业创新。严格划定政策优惠和补贴的期限,既给予企业成长成熟的时间,又避免其过度依赖补贴。最后,企业政府补助应该拨付给由于外部不确定性而产生较多投资机会的融资约束型企业,避免扶持由于产业结构调整被迫淘汰的投资机会约束型企业。

第三,有效的产融结合不仅仅需要建立多元化的融资平台、提升资产证券化能力,以金融工具、信息、人才服务于产业资本,还需要利用品牌和技术优势,形成投融资板块,用金融资本扩大品牌实力,带动产业发展;或是利用创投、并购整合资本,以核心产业带动各类投资的成熟效应,实现整体价值增值。由产到融再到产的发展思路使整个产融结合过程形成一个闭环,这种健康的资本融合模式极大的提高资源配置效率,推动企业不断革新并妥善应对各种不确定因素。因此,实体企业应拥有专注的主营领域,运营成熟、收益稳定并已形成相对的竞争优势,才能在产融结合中为进一步纵深价值链提供客户、市场等资源优势。特别当外部环境发生剧变,企业更需要根据自身资源和动态能力进行精准的战略定位,无论是跨行业的业务创新还是技术创新,以主导产业为基础进行产融投资达到业务协同效应。

参考文献

- [1] 顾夏铭,陈勇民,潘士远. 经济政策不确定性与创新——基于我国上市公司的实证分析[J]. 北京:经济研究,2018,(2): 109-123.
- [2] 潘越,潘健平,戴亦一. 公司诉讼风险、司法地方保护主义与企业创新[J]. 北京:经济研究,2015,(3):131-145.
- [3] 袁建国,程晨,后青松. 环境不确定性与企业技术创新——基于中国上市公司的实证研究[J]. 北京:管理评论,2015,(10):60-69.
- [4] 解维敏,唐清泉,陆姗姗. 政府 R&D 资助,企业 R&D 支出与自主创新——来自中国上市公司的经验证据[J]. 北京:金融研究,2009,(6):86-99.
- [5] 张彩江,陈璐. 政府对企业创新的补助是越多越好吗? [J]. 天津:科学与科学技术管理,2016,(11):11-19.
- [6] 胡奕明,王雪婷,张瑾. 金融资产配置动机:“蓄水池”或“替代”? ——来自中国上市公司的证据[J]. 北京:经济研究,2017,(1):181-194.
- [7] Wernerfelt, B. A Resource-Based View of the Firm[J]. Strategic Management Journal, 1984,(5):171-180.
- [8] Leonard-Barton D. Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development [J]. Strategic Management Journal, 1992,13,(S1):111-125.
- [9] Teece D. J. Competition, Cooperation, and Innovation: Organizational Arrangements for Regimes of Rapid Technological Progress [J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 1992,18,(1):1-25.
- [10] 李大元,项保华,陈应龙. 企业动态能力及其功效:环境不确定性的影响[J]. 天津:南开管理评论,2009,(6):60-68.
- [11] Zollo M., and S. G. Winter. Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities[J]. Organization Science, 2002,(13): 339-351.
- [12] 赵红,杨震宇. 环境不确定性、研发管理与技术创新绩效间关系的实证分析[J]. 北京:技术经济,2017,(8):9-17,47.
- [13] Tushman M. L., and E. Romanelli. Uncertainty, Social Location and Influence in Decision Making: A Sociometric Analysis[J]. Management Science, 1983,29,(1):12-23.
- [14] Tversky A., and D. Kahneman. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty[J]. Journal of Risk & Uncertainty, 1992,5,(4):297-323.
- [15] Damanpour F., and W. M. Evan. Organizational Innovation and Performance: The Problem of “Organizational Lag” [J]. Administrative Science Quarterly, 1984,29,(3):392-409.
- [16] Knight F. H. Risk, Uncertainty and Profit[M]. Courier Corporation, 2012.
- [17] 肖婷,李垣. 风险承担与环境不确定对新产品开发的研究[J]. 北京:科学学研究,2010,(7):1077-1081.
- [18] 解维敏,方红星. 金融发展、融资约束与企业研发投入[J]. 北京:金融研究,2011,(5):171-183.
- [19] 曹国华,谢忠,彭仲达. 技术不确定条件下的技术创新投资决策分析[J]. 武汉:管理学报,2009,(12):1687-1690.
- [20] Duncan R. B. Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty[J]. Administrative Science Quarterly, 1972,17,(3):313-327.
- [21] Almus M, and D. Czarnitzki. The Effects of Public R&D Subsidies on Firms' Innovation Activities[J]. Journal of Business & Economic Statistics, 2003,21,(2):226-236.
- [22] Hall, B. H., and J. Lerner. “Chapter 14 - The Financing of R&D and Innovation”, Handbook of the Economics of Innovation[J]. North Holland, 2010,(1):609-639.
- [23] 杨洋,魏江,罗来军. 谁在利用政府补贴进行创新? ——所有制和要素市场扭曲的联合调节效应[J]. 北京:管理世界,

2015, (1): 75 - 86, 98, 188.

[24] 王克敏, 刘静, 李晓溪. 产业政策、政府支持与公司投资效率研究[J]. 北京: 管理世界, 2017, (3): 113 - 124, 145, 188.

[25] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 北京: 经济研究, 2016, (4): 60 - 73.

[26] Aghion P., B. Nick, B. Richard, G. Rachel, and H. Peter. Competition and Innovation: An Inverted U Relationship[J]. Quarterly Journal of Economics, 2005, 120, (2): 701 - 728.

[27] Li, S. X., and R. Greenwood. The Effect of Within-industry Diversification on Firm Performance: Synergy Creation, Multimarket Contact and Market Structuration[J]. Strategic Management Journal, 2010, 25, (12): 1131 - 1153.

[28] Mitsuaki Okabe. Cross Shareholdings in Japan: A New Unified Perspective of the Economic System[M]. Edward Elgar Publishing, 2002.

[29] 万良勇, 廖明情, 胡璟. 产融结合与企业融资约束——基于上市公司参股银行的实证研究[J]. 天津: 南开管理评论, 2015, (2): 64 - 72, 91.

[30] 黎文靖, 李茫茫. “实体 + 金融”: 融资约束、政策迎合还是市场竞争? ——基于不同产权性质视角的经验研究[J]. 北京: 金融研究, 2017, (8): 100 - 116.

[31] 李维安, 马超. “实业 + 金融”的产融结合模式与企业投资效率——基于中国上市公司控股金融机构的研究[J]. 北京: 金融研究, 2014, (11): 109 - 126.

[32] 蔺元. 我国上市公司产融结合效果分析——基于参股非上市金融机构视角的实证研究[J]. 天津: 南开管理评论, 2010, (5): 153 - 160.

[33] 王红建, 曹瑜强, 杨庆, 杨笋. 实体企业金融化促进还是抑制了企业创新——基于中国制造业上市公司的经验研究[J]. 天津: 南开管理评论, 2017, (1): 155 - 166.

[34] 郝威亚, 魏玮, 温军. 经济政策不确定性如何影响企业创新? ——实物期权理论作用机制的视角[J]. 北京: 经济管理, 2016, (10): 40 - 54.

[35] 温军, 冯根福. 异质机构、企业性质与自主创新[J]. 北京: 经济研究, 2012, (3): 53 - 64.

[36] 罗福凯, 王京. 企业所得税、资本结构与研发支出[J]. 北京: 科研管理, 2016, (4): 44 - 52.

[37] Tosi H., R. Aldag, and R. Storey. On the Measurement of the Environment: An Assessment of the Lawrence and Lorsch Environment Uncertainty Subscale[J]. Administrative Science Quarterly, 1973, 18, (1): 27 - 36.

[38] Ghosh D., and L. Olsen. Environmental Uncertainty and Managers' Use of Discretionary Accruals[J]. Accounting, Organizations and Society, 2009, 34, (2): 188 - 205.

[39] 杨国超, 刘静, 廉鹏, 芮萌. 减税激励、研发操纵与研发绩效[J]. 北京: 经济研究, 2017, (8): 110 - 124.

[40] 王超恩, 张瑞君, 谢露. 产融结合、金融发展与企业创新——来自制造业上市公司持股金融机构的经验证据[J]. 上海: 研究与发展管理, 2016, (5): 71 - 81.

[41] Brown J., and B. Petersen. Cash holdings and R&D Smoothing[J]. Journal of Corporate Finance, 2011, 17, (3): 694 - 709.

[42] He J., and X. Tian. The Dark Side of Analyst Coverage: The Case of Innovation[J]. Journal of Financial Economics, 2013, 109, (3): 856 - 878.

[43] 袁建国, 后青松, 程晨. 企业政治资源的诅咒效应——基于政治关联与企业技术创新的考察[J]. 北京: 管理世界, 2015, (1): 139 - 155.

[44] Cohen, J., and P. Cohen, S. West, and L. Aiken. Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences (3rd ed.) [M]. Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

[45] Haans R., C. Pieters, and Z. L. He. Thinking about U: Theorizing and Testing U- and Inverted U-shaped Relationships in Strategy Research[J]. Strategic Management Journal, 2016, 37, (7): 1177 - 1195.

[46] 刘慧龙, 王成方, 吴联生. 决策权配置、盈余管理与投资效率[J]. 北京: 经济研究, 2014, (8): 93 - 106.

[47] 王京, 罗福凯. 环境不确定性、技术投资选择与企业价值[J]. 北京: 经济管理, 2017, (5): 158 - 176.

[48] 沈红波, 寇宏, 张川. 金融发展、融资约束与企业投资的实证研究[J]. 北京: 中国工业经济, 2010, (6): 55 - 64.

[49] 张杰, 郑文平, 翟福昕. 竞争如何影响创新: 中国情景的新检验[J]. 北京: 中国工业经济, 2014, (11): 56 - 68.

[50] 杨兴全, 曾义. 现金持有能够平滑企业的研发投入吗? ——基于融资约束与金融发展视角的实证研究[J]. 北京: 科研管理, 2014, (7): 107 - 115.

[51] Tan Y., X. Tian, C. X. Zhang, and H. Zhao. The Real Effects of Privatization: Evidence from China's Split Share Structure Reform [R]. Kelley School of Business Research Paper, 2014.

Environmental Uncertainty and Investment in Enterprise Innovation Activities: The Moderating Effect of Government Subsidies and Integration of Industry and Finance

LIU Jing, LUO Fu-kai, WANG Jing

(Ocean University of China, Qingdao, Shandong, 266100, China)

Abstract: External environment is the main influencing factor of enterprise innovation activities. According to the resource-based theory, unique, lasting, difficult to imitate and hard to be replaced resources are important sources for enterprises to create competitive advantages, which are mainly generated in the internal operation process of enterprises. With the change of the environment, enterprises discover possible opportunities and threats from environmental information by exploring, absorbing, integrating, decomposing and reconstructing internal and external resources and knowledge, integrate strategies to improve operational efficiency and maintain sustainable competitive advantages. In other words, environmental uncertainty can stimulate enterprises' dynamic adjustment ability and organizational learning ability, and promote enterprises to learn from other organizations and make continuous innovation.

Environmental uncertainty means the high instability and unpredictability of environmental changes, the intensity of competition, and the lack of resources. Dynamic adjustment and reallocation of resources have become the key issues for enterprises to cope with the risks and opportunities brought by environmental fluctuations. Environmental change leads to resource constraints, and financing constraints often inhibit innovation. With limited internal resources, enterprises often seek external resources to support innovation, but few literatures focus on the role of external resources in the relationship between environment and innovation. Government subsidies and integration of industry and finance are two different policies which can bring enterprise external resources. The subsidies from the government, including enterprise research and development, technology importing, technical updating and transformation projects subsidies, discount loans, patent rewards for the high-tech enterprises, it also covers the tax incentives, industry support, the invention awards, talent introduction, etc. The integration of industry and finance is a new form of industrial organization which is gradually integrated and developed by industrial capital and financial capital through equity relations or personnel participation. Holding financial institutions by enterprises can bring more credit resources to enterprises. Although studies have shown that government subsidies and the integration of industry and finance can alleviate the financing constraints of innovation activities, there is no consistent conclusion on the impact of enterprise innovation activities.

Based on the research object of the companies which listed in Shanghai and Shenzhen Stock Exchanges in China from 2009 to 2016, this paper explores the curve relationship between environmental uncertainty and investment in enterprise innovation activities, and further analyses the moderating effect of government subsidies and the integration of industry and finance. It also verifies the impacts of heterogeneity of property rights and regional financial development. The empirical results show that: (1) There is an inverted u-shaped relationship between environmental uncertainty and enterprise innovation input, namely when the environmental uncertainty is low, the turbulence of the environment can promote enterprise innovation, but when the uncertainty exceeds a certain level, it will inhibit enterprise innovation. The impact of environmental uncertainty on innovation output and efficiency is consistent with that on innovation input. (2) Government subsidies can stimulate the effect of environmental uncertainty on innovation investment and make the curve even steeper. This role is more obvious in non-state-owned enterprises and enterprises in the low financial development level areas. (3) The combination of industry and finance has no material impact on the relationship between environment and corporate innovation, it only plays a moderating role in state-owned enterprises and enterprises in developed financial areas, it would weaken the impact of the environment on innovation input. This paper provides a useful reference for enterprises to make innovative investment decisions and improve fiscal, taxation and financial policies.

Key Words: environmental uncertainty; corporate innovation investment; government subsidy; integration of industry and finance

JEL Classification: D22, G18, O30

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2019.08.002

(责任编辑: 闫梅)