

信贷市场、行业异质性与企业研发投入

胡杰, 杜曼

(陕西师范大学国际商学院, 陕西 西安 710119)

摘要: 以创新为驱动的企业研发已成为推动中国经济发展的重要力量。信贷市场可以在一定程度上缓解企业研发面临的融资约束问题, 但银行信贷、商业信用和存货融资在行业异质性下的缓解作用存在差异。本文以规模以上工业企业为研究对象, 利用主成分分析法构造复合指标, 定量考察多途径信贷市场融资对异质行业企业研发投入的影响差异。研究表明, 银行信贷对企业融资约束的缓解有限, 而商业信用和存货融资能够在一定程度上增加企业研发投入; 分行业研究表明, 高新技术行业中企业研发偏好商业信用和存货融资。

关键词: 信贷市场; 行业异质性; 企业研发; 融资约束

中图分类号: F830.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-4892(2019)07-0054-10

一、引言

《国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》(国发〔2018〕32号)指出:“创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。”企业作为最主要的创新主体,其研发投入业已成为技术创新的核心动力。技术创新通过变更价值创造方式、推动技术产业化和商业化、提升企业核心竞争力和价值,推动生产力发展和经济增长。然而,技术创新具有正外部性,其溢出效应使社会收益大于私人收益,企业为防止知识溢出往往会采取相应的保密措施,这些措施将加剧企业内外部信息不对称,增加企业借贷成本,因此从事创新研发的企业普遍面临融资约束。

信贷市场能够在一定程度上缓解企业研发投入所面临的融资约束问题,但该市场内银行信贷、商业信用和存货融资的影响各不相同。同时,行业异质性的存在使得这三种方式在高新技术行业和非高新技术行业中对企业研发投入的影响也存在差异。当前,国内相关研究多聚焦于上市公司,然而国家统计局网站公布数据显示,截至2018年末我国仅规模以上工业企业数量就达37.8万家。因此,本文选择以规模以上工业企业作为研究对象,研究信贷市场、行业异质性对于企业研发投入的影响,更加具有代表性。

本文的创新点在于:一方面,除讨论银行信贷对企业研发的影响外,也讨论了商业信用和存货融资对此方面的作用,并构造了企业内外部融资综合指标;另一方面,从行业异质性角度,讨论了高新技术行业中企业研发对于商业信用和存货融资的偏好。

收稿日期:2019-03-27

基金项目:陕西省社会科学基金项目(2018D24);软科学研究计划项目(2018KRM138)

作者简介:胡杰(1970-),男,江苏海门人,陕西师范大学国际商学院副教授;杜曼(1993-),女,陕西西安人,陕西师范大学国际商学院硕士生。

二、理论分析与研究假设

20世纪80年代的内生增长理论认为,将技术进步作为内生因素纳入经济增长模型时,资本边际效益递减规律并不成立,经济仍可保持持续增长。内生增长理论将技术进步视作长期经济增长的关键因素。其中,企业研发(Research and development,简称R&D)带来的技术创新、人力资本积累和知识溢出效应是技术进步的重要组成部分^[1]。由于R&D具有高风险、高成本、长周期和不可逆的特点,企业研发投入低于效率最优水平^{[2][3]}。Hall(1992)首先对内部现金流和企业研发之间的关系进行研究,发现企业研发投入对其内部现金流具有投资敏感性^[4]。在此基础上,Brown等(2009)发现企业通过发行股票和债券能够缓解融资约束^[5]。

在我国,探索式创新更容易受到企业内部流动性的影响,因此企业研发需要通过外部市场融资^[6]。分渠道研究表明,上市公司通过外部股权融资缓解企业融资约束,银行业由于存在歧视仅能缓解部分企业融资约束^[7],税收减免等财政政策对企业研发的影响视企业区位、类型而定^[8]。分地区研究表明,金融发展水平越高的地区企业面临的融资约束越小^[9]。异质企业研究表明,金融发展对于初创性、小规模、位于金融较发达地区、民营性质、高新技术企业融资约束具有更好的缓解作用。

主流观点认为,融资约束和企业研发之间存在正相关关系,即企业的融资约束程度越高,研发投入越低^[10]。融资约束很大程度上降低了企业研发投入水平。因此,在融资约束越强的情况下,研发投入对于预期现金持有量的要求越高^[11],企业越倾向通过外部融资手段变现有形资产,以增加研发投入,提高企业核心竞争力。因此,金融市场通过外源融资缓解融资约束来提高企业研发投入^[12]。

信贷市场是商品经济发展过程中形成的用于交易信贷工具的市场^[13]。商业银行在信贷市场中占据主体地位。银行信贷是企业主要融资方式,企业的银行信贷百分比可以作为衡量企业融资约束程度的重要指标。少数研究认为,银行信贷能够缓解融资约束,促进企业研发。沈红波等(2010)认为民营银行融资能够缓解部分企业融资约束。王立军等(2011)发现银行贷款对企业研发起到正向激励作用,获得信贷支持企业的研发投入强度显著提高。然而,主流学术研究表明,银行信贷无法对企业研发起到促进作用。我国银行业存在“所有制歧视”和“规模歧视”,其垄断化格局加剧了企业面临的融资约束^[14]。张杰等(2012)研究发现银行信贷对于从事研发的企业所面临的融资约束缓解程度有限^[15]。银行信贷对于高新技术企业研发投入不具有积极影响,信贷寻租虽然能够减少高新技术企业融资的不确定性,但无法缓解其融资约束。张璇等(2017)指出银行信贷配给会增加高新技术企业融资成本、降低企业利润,对高新技术企业研发投入产生挤出效应^[16]。

基于以上分析,本文提出如下假设:

H1: 银行信贷对高新技术行业中企业研发没有明显促进作用。

商业信用(又名应收账款融资)是一种合规的企业融资渠道^[17]。应收账款在存货至发货阶段产生,货物以赊销形式交付下游企业,其本质为债权债务关系,上游企业将未来收益现金流作为质押物,通过权益融资获得当期可支配资金用于企业生产、研发、销售等各个环节,最终偿付方为资信具优的下游核心企业。商业信用能够缓解企业融资约束,并且对外部金融环境恶劣的企业来说其作用更加显著,同时通过资源配置机制实现比银行贷款更高的规模效率^[18]。商业信用通过缓解企业融资约束增加企业研发投入,促进企业技术创新和产业升级。对于高新技术企业来说,商业信用对其融资约束的缓解作用更为明显。李浩然(2011)随机抽取了石家庄和保定2个国家高新区36家高新技术企业作为分析对象,他发现这些高新技术企业三分之一的融通资金来自商业信用渠道^[19]。张军华(2011)选取创业板前四批上市的高新技术企业,发现它们偏好以商业信用为主的外源融资^[20]。

因此,商业信用能够更大程度缓解高新技术企业融资约束,增加高新技术企业的研发投入。

存货融资(又称库存融资)属于供应链融资方式,现多采取存货质押形式,存在保证金赎回和以货易货两种方式^[21]。存货融资在原材料购买至存货产出阶段发生,是在第三方物流监管下银行的信用授予,本质上为所有权融资^[22]。上游企业提供银行认可的固定资产或存货(包括原材料、半成品或成品)作为质押,商业银行考察质押品价格、企业信用评级和供应链质量等因素为企业融通资金。上游企业能够利用链条下游核心企业的资源和授信优势,以比传统信贷方式更低的成本获得更多的融资,因此存货融资能够有效缓解企业融资约束,增加企业的研发投入^[23]。高新技术行业存在企业信息披露不及时、无法进行有效投资风险评估、信用水平低等特点,难以获得第三方担保和银行信贷,而存货融资贯穿整个企业生产(包括原材料投入、生产和存货)阶段,具备融资门槛低和融资形式多样的特点,所以高新技术企业易于通过这一方式获得流动资金。因此存货融资能够更好地缓解高新技术企业融资约束,增加企业研发投入。

基于以上分析,本文提出如下假设:

H2: 商业信用促进企业研发,且对高新技术行业中企业研发的促进作用大于非高新技术行业。

H3: 存货融资促进企业研发,且对高新技术行业中企业研发的促进作用大于非高新技术行业。

高新技术企业具有“三高”特点,即高投入、高风险和高附加值,它们普遍存在自有资金不足、资信不高和企业制度不规范的问题。高新技术企业研发资金来自内部现金流和外部融资,仅依靠企业内部融资无法维持研发项目正常运行^[24]。研究表明,来自信贷市场、资本市场和政策补贴的资金能够有效缓解企业融资约束。吴鹏等(2014)认为技术创新水平低的高新技术企业倾向于通过银行债务融资,技术创新水平高的高新技术企业倾向于资本融资^[25]。张敏(2018)发现供应链融资方式可以有效降低科技型企业融资约束^[26]。高新技术企业与一般企业相比面临更高的融资约束,信贷市场对其融资约束的缓解作用更大,因此高新技术企业更倾向于外部融资。

基于以上分析,本文提出如下假设:

H4: 相较于一般企业的研发活动,外部融资对高新技术行业中企业研发的促进作用更大。

三、研究设计

(一)数据来源与样本选择

本文数据来自中华人民共和国国家统计局和国家数据库。行业及研发数据来自工业库中规模以上工业企业主要经济指标和 2008 ~ 2016 年《中国国家统计局年鉴》。高新技术领域行业划分标准参考由科技部、财政部和国家税务总局修订的《高新技术企业认定管理办法》(国科发火〔2016〕32号)。剔除缺少数据、发生变动和盈利为负的 5 个行业,样本包含 34 个行业,其中高新技术行业 4 个、非高新技术行业 30 个,研究样本涵盖规模以上工业企业近 40 万家。

(二)变量定义

研发投入指标。以往研究中衡量企业研发投入的指标有:专利授权数量、新产品销售额、新产品开发支出以及 R&D 经费支出。专利授权数量和新产品销售额是从产出角度反映研发成果,而新产品开发支出和 R&D 经费支出则是从投入角度衡量研究开发的资金使用。本文从投入产出角度构造指标,主回归部分选取分行业企业 R&D 经费支出作为被解释变量,记作 rd;稳健性分析选取新产品开发支出检验结果,记作 np。由于本文使用动态面板数据进行回归,模型中加入了被解释变量的一、二期滞后变量作为解释变量,分别记作 L. rd 和 L. np。

表 1 变量设计与指标选取

| 类型 | 名称 | 符号 | 定义 |
|-------|----------------|--------------|-----------------------------------|
| 被解释变量 | R&D 经费支出 | rd | 当期 R&D 经费支出/当期总资产 |
| | 新产品开发经费 | np | 当期新产品开发经费/当期总资产 |
| | R&D 经费支出一阶滞后平方 | rdl12 | Stata 生成滞后变量的平方 |
| | 新产品开发经费一阶滞后平方 | npl12 | Stata 生成滞后变量的平方 |
| 解释变量 | 内部现金流 | cf | (当期利润总额 - 当期应交所得税 + 当期累计折旧)/当期总资产 |
| | 实收资本变化率 | cr | (当期实收资本 - 基期实收资本)/当期总资产 |
| | 银行信贷 | df | 当期利息支出/当期总资产 |
| | 商业信用 | bc | (当期应付账款 - 当期应收账款净额)/当期总资产 |
| | 存货融资 | stock | (当期存货 - 基期存货)/当期总资产 |
| | 内部融资指标 | internal | 主成分分析法合成 |
| | 外部融资指标 | external | 主成分分析法合成 |
| 控制变量 | 销售收入 | sale | (当期销售收入 - 基期销售收入)/当期总资产 |
| | 内部现金流增量 | cashholdings | (当期内部现金流 - 基期内部现金流)/当期总资产 |

内部融资指标由两期内部现金流 $cf_{i,t}$ 和 $L.cf_{i,t}$ 合成，主要反映企业内部融资状况；外部融资指标由两期银行信贷 $df_{i,t}$ 和 $L.df_{i,t}$ 、两期商业信用 $bc_{i,t}$ 和 $L.bc_{i,t}$ 、两期存货融资 $stock_{i,t}$ 和 $L.stock_{i,t}$ 合成，反映外部信贷市场融资状况。其中，内外部融资指标 KMO 检验分别为 0.688 和 0.690，通过显著性为 0.05 的 Bartlett 球形检验，所有的变量损失率均小于 40%。选择特征值大于 1 的主成分作为因子，内部融资指标含 2 个主成分因子，累积方差 86.704%；外部融资指标含 3 个主成分因子，累积方差 86.842%。以各因子的方差贡献率作为权重，加权后得到内外部融资指标^①。

(三) 模型选取

欧拉方程是一个在调整成本对称且为二次方的假设下，通过对不完全竞争条件下累计产出资本动态最优欧拉条件逐步推导得到的结构模型，该模型能够反映当前期望对于当期投资未来盈利能力的影响，并且剔除预期因素对被解释变量的影响，因此财务指标可以作为融资渠道变量进入方程且不影响企业的未来盈利预期。Bond 等(1994)认为方程中参数可以被解释为原始最优问题方程的参数^[27]。因此，结构模型中表示被解释变量滞后一期的系数应该为正。在欧拉条件中调整成本为平方项的假设下，滞后一期平方的系数应该为负且低于 -1。本文以此为基础构造动态模型如下：

模型一：

$$rd_{i,t} = \beta_0 L.rd_{i,t} + \beta_1 L.rdl12_{i,t} + \beta_2 cf_{i,t} + \beta_3 L.cf_{i,t} + \beta_4 cr_{i,t} + \beta_5 L.cr_{i,t} + \beta_6 df_{i,t} + \beta_7 L.df_{i,t} + \beta_8 bc_{i,t} + \beta_9 L.bc_{i,t} + \beta_{10} stock_{i,t} + \beta_{11} L.stock_{i,t} + \beta_{12} sale_{i,t} + \beta_{13} L.sale_{i,t} + \beta_{14} cashholdings_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $rd_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的 R&D 经费支出, $L.rd_{i,t}$ 和 $L.rdl12_{i,t}$ 分别为 i 行业在 t 年 R&D 经费支出的一期滞后变量及其平方, $cf_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的内部现金流, $cr_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的实收资本, $df_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的信贷融资, $bc_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的商业信用, $stock_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的存货融资, $sale_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的销售收入, $L.cf_{i,t}$ 、 $L.cr_{i,t}$ 、 $L.df_{i,t}$ 、 $L.bc_{i,t}$ 、 $L.stock_{i,t}$ 和 $L.sale_{i,t}$ 分别为它们的一期滞后变量。 $cashholdings_{i,t}$ 为行业内部现金流增量, $\epsilon_{i,t}$ 为残值。

模型二：

$$rd_{i,t} = \beta_0 L.rd_{i,t} + \beta_1 L.rdl12_{i,t} + \beta_2 internal_{i,t} + \beta_3 L.internal_{i,t} + \beta_4 external_{i,t} + \beta_5 L.external_{i,t} + \beta_6 sale_{i,t} + \beta_7 L.sale_{i,t} + \beta_8 cashholdings_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, $internal_{i,t}$ 和 $external_{i,t}$ 为 i 行业在 t 年的内外部融资指标, $L.internal_{i,t}$ 和 $L.external_{i,t}$ 分别是它们

① 因篇幅限制，具体结果未列示，作者备案。

的一期滞后变量。

(四) 样本数据检验和估计量选取

本文对样本数据进行了如下检验。首先,对全样本进行单位根检验,结果显示不存在单位根,序列平稳;其次,对模型进行 White 检验和 Breusch-Pagan 检验,结果均拒绝原假设,随机误差存在异方差性;最后,对模型进行 Durbin-Wu-Hausman 检验,结果拒绝模型的外生性假设,扰动项存在自相关^①。GMM 动态面板估计能够修正随机误差存在异方差带来的遗漏变量偏好,观测误差以及内生性问题。本文选取系统 GMM 估计量进行回归。

四、实证分析

(一) 描述性统计

1. 样本行业分布

如表 2 所示,样本 34 个行业中,通用设备制造业企业 36919 家,占总企业数的 8.66%,企业数量为各行业第一。烟草制品业企业 156 家,占总企业数的 0.04%,企业数量在全样本中占比最低。业内企业数量最多的前十五个行业中,有 2 个属于高新技术行业,说明近年来我国高新技术领域生机勃勃、发展势头良好。4 个高新技术行业共有企业 63410 家,占据总企业数的 14.88%,说明高新技术行业少、发展快,业内企业多、竞争激烈。

表 2 样本行业分布情况^②

| 非高新技术行业 | 企业数 | 占比 | 高新技术行业 | 企业数 | 占比 |
|--------------------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| 纺织业 | 33133 | 7.76% | 通用设备制造业 | 36919 | 8.66% |
| 非金属矿采选业 | 30524 | 7.16% | 电子及通信设备制造业 | 14347 | 3.37% |
| 化学原料及化学制品制造业 | 28224 | 6.62% | 医药制造业 | 6524 | 1.53% |
| 服装及其他纤维制品制造业和 皮革、毛皮、羽绒及其制品业 | 26859 | 6.30% | 仪器仪表及文化、 办公用机械制造业 | 5620 | 1.32% |
| 电气机械及器材制造业 | 25727 | 6.04% | | | |
| 金属制品业 | 24547 | 5.76% | | | |
| 橡胶和塑料制品业 | 24133 | 5.66% | | | |
| 食品加工业 | 22800 | 5.35% | | | |
| 交通运输设备制造业 | 18808 | 4.41% | | | |
| 专用设备制造业 | 18685 | 4.38% | | | |

2. 样本研发数据

自 2008 年金融危机以来,世界经济温和复苏,国内需求均衡稳定增长,R&D 投资大体呈现逐年增长的态势。表 3 所示,规模以上工业企业 R&D 项目经费支出不断增加;R&D 项目数除 2010 年和 2015 年有所下降外,整体数量增加,说明企业技术创新成为其日常生产经营的重要内容,企业创新经费支出成为企业经常性投入。规模以上工业企业专利申请数从 2008 年的 12.21 万件增加至 2016 年的 71.54 万件,增长率为 485.91%,说明各行业创新热情飞速上涨,创新性生产成为趋势。R&D 人员全时当量由 2008 年的年均 101.4 万人年增加至 2016 年的年均 270.2 万人,增长率为 166.47%,说明各行业专业研发人员数量快速增加,支持创新性支出逐年增加的结论。

① 运用 stata 14.0 软件进行以上检验。因篇幅限制,具体结果未列示,作者备索。

② 因篇幅限制,仅列出 4 个高新技术行业和企业数量最多的 10 个非高新技术行业。

表 3 样本研发数据

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| R&D 项目数(项) | 103234 | 194400 | 145589 | 232158 | 287524 | 322567 | 342507 | 309895 | 360997 |
| R&D 项目经费支出(亿元) | 2520.9 | 3185.9 | 3446.2 | 5052 | 6230.6 | 7294.5 | 8163 | 9146.7 | 10064.3 |
| R&D 人员全时当量(万人年) | 101.4 | 115.9 | 137 | 193.9 | 224.6 | 249.4 | 264.2 | 263.8 | 270.2 |
| 专利申请数(件) | 122076 | 166762 | 198890 | 386075 | 489945 | 560918 | 630561 | 638513 | 715397 |

3. 全样本变量描述性统计

由表 4 可知, R&D 经费支出占规模以上工业企业总资产的 0.7%, 说明我国企业整体研发水平不高。其中, 研发投入最大行业的 R&D 支出是研发投入最小行业的 60 倍, 说明各行业研发现状不同, 企业研发投入存在差异。对比内部现金流和实收资本的标准差发现, 行业内自有资金存量存在差异。信贷市场融资数据说明国内信贷市场情况复杂, 企业研发投入存在行业异质性。

表 4 全样本描述性分析结果

| 变量 | 均值 | 最大值 | 最小值 | 标准差 |
|-------|--------|--------|---------|--------|
| rd | 0.0070 | 0.0240 | 0.0004 | 0.0056 |
| np | 0.0077 | 0.0298 | 0.0003 | 0.0069 |
| cf | 0.2911 | 0.8379 | 0.1673 | 0.0938 |
| cr | 0.0461 | 0.7128 | -0.3346 | 0.0839 |
| df | 0.0121 | 0.0228 | 0.0004 | 0.0045 |
| bc | 0.0015 | 0.0899 | 0.1941 | 0.0386 |
| stock | 0.0193 | 0.2242 | 0.0244 | 0.0316 |
| sale | 1.2662 | 2.7184 | 0.1947 | 0.4258 |

4. 分行业变量描述性统计

由表 5 可知, 高新技术行业中企业 R&D 经费支出和新产品研发经费支出远大于非高新技术行业。尽管如此, 高新技术行业中企业 R&D 经费支出仅占行业总资产的 1.63%。观察内部现金流和实收资本发现, 高新技术行业中企业的自有资金均值仅占行业总资产的 27.37%, 仅为非高新技术行业该比例的 79.18%, 说明高新技术行业中企业面临更大的融资约束。信贷市场方面, 非高新技术行业中企业主要通过银行信贷获得研发资金, 而高新技术行业中企业则通过商业信用和存货融资。

表 5 分行业描述性分析结果

| 变量 | 均值 | | 最大值 | | 最小值 | | 标准差 | |
|-------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | 高新 技术行业 | 非高 新技术行业 | 高新 技术行业 | 非高新 技术行业 | 高新 技术行业 | 非高 新技术行业 | 高新 技术行业 | 非高 新技术行业 |
| rd | 0.0163 | 0.0058 | 0.0240 | 0.0024 | 0.0086 | 0.0000 | 0.0051 | 0.0043 |
| np | 0.0185 | 0.0063 | 0.0298 | 0.0220 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0073 | 0.0054 |
| cf | 0.2495 | 0.2966 | 0.2987 | 0.8379 | 0.1972 | 0.1673 | 0.0295 | 0.0980 |
| cr | 0.0242 | 0.0490 | 0.0692 | 0.7128 | -0.0098 | 0.3346 | 0.0176 | 0.0887 |
| df | 0.0083 | 0.0126 | 0.0127 | 0.0228 | 0.0032 | 0.0004 | 0.0023 | 0.0045 |
| bc | 0.0055 | -0.0284 | 0.0899 | 0.0195 | 0.1941 | -0.0783 | 0.0262 | 0.0383 |
| stock | 0.0198 | 0.0159 | 0.2243 | 0.0549 | 0.0244 | -0.0184 | 0.0134 | 0.0333 |
| sale | 1.2396 | 1.2697 | 1.5984 | 2.7184 | 0.9391 | 0.1947 | 0.1791 | 0.4487 |

(二) 回归分析

1. 信贷市场对全行业企业研发投入的影响

如表 6 所示, R&D 经费支出滞后一期及其平方的回归结果均支持以往研究结论, 说明在不完

全市场竞争下，企业研发投入具有连续性。内部现金流的回归系数显著为正且趋近于 0，说明企业的投资现金流敏感性较低，企业研发投入对企业内部流动性资金的依赖性不强。内部现金流滞后一期的回归系数显著为负，说明企业将自有资金转化为创新成本的效率偏低，技术创新的内源动力不足。实收资本及其滞后一期系数为负，本文认为实收资本作为企业自有资金，多用于企业一般性支出，在企业研发投入中占比不大，回归结果表明，我国企业研发对内部资本的利用率有待提高。信贷市场融资指标的回归结果支持假设 2、3。其中，银行信贷的回归系数显著为正，其滞后一期的回归系数显著为负，两期系数加总为负，说明银行信贷能够在一定程度上缓解企业融资约束，但融通资金的转化效率不高，对企业研发的激励作用有限。商业信用及其滞后一期的回归系数显著为正，说明商业信用能够缓解融资约束，增加企业研发投入。存货融资与企业研发投入显著正相关，两期回归系数加总为正，说明存货融资对企业研发投入起到正向激励作用。

表 6 信贷市场对异质行业企业 R&D 影响回归结果

| 变量 | 模型1 | | 模型1 | |
|----------|---------------------|-------------------|---------------------|--|
| | 全样本 | 高新技术行业 | 非高新技术行业 | |
| L. rd | 1.062 *** (9.4) | 0.938 * (1.85) | 0.933 *** (8.35) | |
| rdll2 | -17.17 *** (-7.60) | -13.41 * (-1.72) | -17.5 *** (-4.65) | |
| cf | 0.0269 *** (3.30) | 0.0726 * (1.91) | 0.0509 *** (4.59) | |
| L. cf | -0.0227 *** (-2.95) | -0.015 * (-1.77) | -0.0434 *** (-3.28) | |
| cr | -0.0021 * (-1.81) | -0.0490 * (-1.87) | -0.0002 * (-1.95) | |
| L. cr | -0.0009 * (-1.73) | -0.0030 * (-1.82) | -0.0023 * (-1.96) | |
| df | 0.470 *** (8.17) | -0.0231 (-0.04) | 0.492 *** (3.45) | |
| L. df | -0.490 *** (-5.14) | -0.790 * (-1.75) | -0.497 *** (-3.97) | |
| bc | 0.0133 *** (3.14) | 0.236 *** (3.39) | 0.0224 ** (2.29) | |
| L. bc | 0.0131 *** (2.63) | 0.190 *** (2.84) | 0.0244 *** (2.76) | |
| stock | 0.0397 *** (5.25) | 0.0843 * (1.94) | 0.0599 *** (3.84) | |
| L. stock | -0.0220 *** (-2.98) | -0.0288 * (-1.76) | -0.0062 * (-1.95) | |
| Wald | 4241.27 *** | 330.53 *** | 494.32 *** | |
| Sargan | 1 | 0.07 | 0.47 | |
| AR(2) | 0.57 | 0.08 | 0.7 | |

注：由 Stata14.0 软件计算而得；括号内值为 p 统计值；*、**、*** 分别表示回归结果在 10%、5%、1% 水平上显著。下同。

2. 信贷市场对异质行业企业研发投入的影响

如表 6 所示，内部现金流和实收资本的回归结果显示，高新技术行业的企业具有高投资敏感性，对自有资金利用率低且面临更大内部融资约束。信贷市场融资指标显示，银行信贷与高新技术行业中企业研发投入不存在显著相关性，而商业信用和存货融资与之显著正相关且系数远大于非高新技术行业，说明商业信用和存货融资能够缓解融资约束，增加高新技术行业中企业研发投入，并且这两种融资渠道对高新技术行业中企业研发的正向激励程度大于非高新技术行业。

3. 双渠道融资指标与异质行业企业研发投入关系的回归分析

如表 7 所示，对比异质行业内部融资指标可知，高新技术行业内部融资指标的回归系数小于非高新技术行业，说明高新技术行业中企业研发面临更严重的融资约束；加总内部融资指标的两期回归系数可知，企业财务状况对高新技术行业中企业研发投入影响更大。与非高新技术行业相比，高新技术行业中企业对外部融资的依赖程度大于非高新技术企业；对比高新技术行业中企业内外部融资系数可知，高新技术行业中企业对外部融资的依赖性更强。

表 7 信贷市场对异质行业企业 R&D 影响主成分分析法回归结果

| 变量 | 模型2 | |
|--------------|--------------------|---------------------|
| | 高新技术行业 | 非高新技术行业 |
| L. rd | 0.884 ** (2.32) | 1.176 *** (13.87) |
| rdl12 | -2.983 * (-1.82) | -16.24 *** (-4.08) |
| sale | 0.0010 *** (3.97) | -0.0088 *** (-4.07) |
| L. sale | -0.0093 *** (2.14) | -0.0088 *** (-3.84) |
| cashholdings | -0.0155 ** (-2.31) | -0.0161 ** (-2.01) |
| internal | 0.0009 * (1.90) | 0.0010 ** (2.05) |
| L. internal | 0.0006 * (1.92) | 0.0002 * (1.74) |
| external | 0.0017 ** (2.09) | 0.0012 * (1.74) |
| L. external | 0.0005 * (1.92) | 0.0004 * (1.82) |
| cons | 0.0037 * (1.94) | 0.0004 * (1.90) |
| Wald | 116.00 *** | 514.33 *** |
| Sargan | 0.91 | 0.13 |
| AR(2) | 0.68 | 0.9 |

(三) 稳健性检验

为克服可能存在的模型设置偏差,增强回归结果的稳定性,选取新产品研发投入作为被解释变量进行稳健性分析,在方程右侧加入其滞后一期变量,运用模型 1 和模型 2 进行回归,结果如表 8 和表 9 所示。

表 8 稳健性分析

| 变量 | 模型1 | 模型2 | |
|----------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | 总体回归 | 高新技术行业 | 非高新技术行业 |
| L. np | 1.021 * (1.74) | 3.351 ** (2.26) | 1.519 ** (1.97) |
| npl12 | -23.33 * (-1.92) | -69.33 ** (-2.35) | -39.78 * (-1.87) |
| cf | 0.0344 * (1.79) | 0.142 * (1.88) | 0.0167 * (1.92) |
| L. cf | -0.0652 * (-1.92) | -0.233 * (-1.91) | -0.028 * (-1.82) |
| cr | -0.0276 * (-1.76) | -0.0381 * (-1.87) | -0.0034 * (-1.88) |
| L. cr | -0.0083 * (-1.77) | -0.0116 * (-1.76) | -0.002 * (-1.95) |
| df | 1.705 * (1.65) | 0.955 * (1.87) | 3.932 ** (2.11) |
| L. df | -1.941 ** (-2.53) | -1.348 * (-1.90) | -2.053 * (-1.68) |
| bc | 0.212 ** (2.27) | 0.188 ** (2.15) | 0.0631 * (1.78) |
| L. bc | 0.0751 ** (1.96) | 0.617 *** (3.09) | 0.0635 * (1.76) |
| stock | 0.129 * (1.65) | 0.198 * (1.75) | 0.0178 * (1.88) |
| L. stock | -0.0879 ** (-2.00) | -0.148 * (-1.74) | -0.104 ** (-2.41) |
| Wald | 147.77 *** | 76.86 *** | 83.38 *** |
| Sargan | 0.155 | 0.477 | 0.161 |
| AR(2) | 0.649 | 0.195 | 0.676 |

表 9 稳健性分析(主成分分析法回归结果)

| 变量 | 模型2 | |
|--------------|---------------------|--------------------|
| | 高新技术行业 | 非高新行业 |
| L. np | 1.642 *** (5.23) | 1.672 * (1.86) |
| npl12 | -30.69 ** (-2.06) | -30.42 * (-1.95) |
| sale | 0.0090 *** (3.62) | 0.0575 *** (3.28) |
| L. sale | -0.0085 *** (-3.86) | -0.0369 ** (-2.23) |
| cashholdings | -0.0294 *** (-2.71) | -0.178 *** (-3.07) |
| internal | 0.0007 * (1.86) | 0.0024 * (1.74) |
| L. internal | 0.0003 * (1.67) | 0.0031 *** (2.58) |
| external | 0.0021 ** (2.17) | 0.0013 * (1.79) |

续表

| 变量 | 模型2 | |
|-------------|---------------|---------------|
| | 高新技术行业 | 非高新行业 |
| L. external | 0.0011*(1.83) | 0.0002*(1.89) |
| cons | 0.0005*(1.87) | 0.0195*(1.69) |
| Wald | 455.04*** | 46.86*** |
| Sargan | 0.051 | 0.532 |
| AR(2) | 0.255 | 0.606 |

首先,对全样本进行回归。新产品研发投入滞后一期及其平方项、内部现金流及其滞后一期、实收资本及其滞后一期回归结果,均支持主回归结果。银行信贷的回归系数显著为正且两期加总为负,说明银行信贷的创新转化效率偏低,融通资金利用率不高。商业信用及其滞后一期回归系数显著为正,存货融资两期系数显著且加总为正,说明商业信用和存货融资能够有效缓解融资约束,从而促进企业研发投资。

其次,分组回归结果支持欧拉动态方程和投资收入凸函数结论。高新技术行业中企业内部现金流和实收资本系数为正且大于非高新技术行业,说明高新技术行业中企业具有更高的投资敏感性,面临更大的内部融资约束。对比信贷市场融资指标发现,高新技术行业中企业新产品研发投入对商业信用和存货融资的敏感程度更高,而银行信贷作用并不明显,支持假说和主回归结果。

最后,构造企业内外部融资指标进行回归。对比分行业的企业内部融资指标可知,高新技术行业回归系数小于非高新技术行业,支持高新技术行业中企业面临融资约束的结论。对比分行业两期外部融资系数可知,相较于非高新技术行业,外部融资对高新技术行业中企业研发投入的促进作用更大。对比高新技术行业中企业内外部融资系数可知,高新技术行业中企业对外部融资的依赖程度大于其自有资本,支持假设4。

五、结 论

本文研究了信贷市场不同融资渠道对异质行业企业研发投入的影响,选取2008~2016年国内规模以上企业的行业统计数据,在理论分析与实证检验的基础上,得出以下结论:银行信贷能够在一定程度上缓解企业研发面临的融资约束,但对高新技术行业中企业研发的促进作用不明显;商业信用通过缓解融资约束促进企业研发投入,分行业研究结果表明,商业信用对高新技术行业中企业研发的促进作用大于非高新技术行业;存货融资对企业研发起到正向促进作用,考虑到行业异质性,存货融资对高新技术行业中企业研发的促进作用更大;对比高新技术行业和非高新技术行业中企业的外部融资情况发现,高新技术行业中企业对外部融资依赖性更强。

参考文献:

- [1] Rajan G., Zingales L. Financial Dependence and Growth [J]. American Economic Review, 1998, 88(3): 559-559.
- [2] Lach S., Schankerman M. Dynamics of R&D and Investment in the Scientific Sector [J]. Journal of Political Economy, 1988, 97(4): 880-904.
- [3] Hall B. H. The Financing of Research and Development [J]. Oxford Review of Economic Policy, 2002, 18(1): 35-51.
- [4] Hall B. H. Investment and Research and Development at Firm Level: Does the Source of Financing Matter [J]. National Bureau of Economic Research, 1992, 66(4): 92-194.
- [5] Brown R., Fazzari M., Petersen C. Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity and the 1990s R&D Boom [J]. Journal of Finance, 2009, 64(1): 151-185.
- [6] 顾群, 翟淑萍. 融资约束、研发投入与资金来源——基于研发投入异质性的视角 [J]. 科学学与科学技术管理, 2014, (3):

15 - 22.

- [7] 邹洋, 王茹婷. 财政分权、政府研发补贴与企业研发投入 [J]. 财经论丛, 2018, (9): 32 - 42.
- [8] 杨晔, 王鹏, 李怡虹, 等. 财政补贴对企业研发投入和绩效的影响研究——来自中国创业板上市公司的经验证据 [J]. 财经论丛, 2015, (1): 24 - 31.
- [9] 解维敏, 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.
- [10] 卢馨, 郑阳飞, 李建明. 融资约束对企业 R&D 投资的影响研究——来自中国高新技术上市公司的经验证据 [J]. 会计研究, 2013, (5): 51 - 58, 96.
- [11] 邢毅, 王振山. 融资约束、研发投入与现金持有 [J]. 证券市场导报, 2018, (9): 38 - 46.
- [12] 张信东, 郝盼盼. 外部金融市场对企业研发投入的影响 [J]. 软科学, 2016, (12): 11 - 15.
- [13] 易秋霖. 中国信贷市场的变迁与趋势 [J]. 金融理论与实践, 2005, 27(10): 3 - 5.
- [14] 姚耀军, 董钢锋. 中小企业融资约束缓解: 金融发展水平重要抑或金融结构重要? ——来自中小企业板上市公司的经验证据 [J]. 金融研究, 2015, (4): 148 - 161.
- [15] 张杰, 芦哲, 郑文平, 等. 融资约束、融资渠道与企业 R&D 投入 [J]. 世界经济, 2012, (10): 66 - 90.
- [16] 张璇, 刘贝贝, 汪婷, 等. 信贷寻租、融资约束与企业创新 [J]. 经济研究, 2017, (5): 161 - 174.
- [17] 孙浦阳, 李飞跃, 顾凌骏. 商业信用能否成为企业有效的融资渠道——基于投资视角的分析 [J]. 经济学(季刊), 2014, 13(4): 1637 - 1652.
- [18] 成力为, 戴小勇. 研发投入分布特征与研发投入强度影响因素的分析——基于我国 30 万个工业企业面板数据 [J]. 中国软科学, 2012, (8): 152 - 165.
- [19] 李浩然, 刘莉薇. 高新技术企业融资策略 [J]. 经济导刊, 2011, (9): 40 - 41.
- [20] 张军华. 资本结构、资产结构与企业绩效——基于创业板高新技术中小企业的实证研究 [J]. 财会通讯, 2011, (12): 78 - 80, 161.
- [21] 石晓军. 征信体系的功能模式与国家宏观匹配 [J]. 管理世界, 2008, (6): 50 - 60.
- [22] 傅永华, 王学锋, 陈国华. 回购协调下存货融资和信用贷款的供应链融资选择 [J]. 系统工程, 2014, (11): 44 - 49.
- [23] 许志伟, 薛鹤翔, 车大为. 中国存货投资的周期性研究——基于采购经理人指数的动态视角 [J]. 经济研究, 2012, (8): 81 - 92.
- [24] 乔晓华. 中小高新技术企业间接融资问题探析 [J]. 企业经济, 2007, (3): 137 - 139.
- [25] Bond S., Meghir C. Dynamic Investment Models and the Firm's Financial Policy [J]. The Review of Economic Studies, 1994, 61(2): 197 - 222.

Credit Market, Industry Heterogeneity and Enterprise R&D Investment

HU Jie, DU Man

(International Business School, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, China)

Abstract: Firm's R&D driven by innovation has become an important force driving China's economic development, while credit market financing, for example, bank loan, commercial credit and inventory financing, can alleviate financing constraints to a certain extent, mitigation effects varies among these financing channels. This paper discusses the impact of multi-channel credit market financing on R&D expenditures of heterogeneous enterprises using principal component analysis. Research results show that bank loan has limited impact on corporate R&D investment, while commercial credit and inventory financing can alleviate the shortage of R&D funds. Sub-industry research shows that high-tech enterprises prefer external financing channels.

Key words: Credit Market; Industry Heterogeneity; Corporate R&D; Financing Constraints

(责任编辑: 原 蕴)