

# 政府补贴缓解研发融资约束效应实证研究

——来自高新技术上市公司的经验证据

王文华,夏丹丹,朱佳翔

(常州大学 经济管理学院,江苏 常州 213164)

**摘要:**运用高新技术上市公司数据,对政府补贴缓解研发融资约束效应进行了实证研究。结果表明:我国高新技术上市公司普遍存在研发融资约束现象,且表现出显著的研发投资现金流敏感性特征;政府补贴缓解研发融资的直接效应显著,间接效应不显著;我国资本市场债务融资对高新技术上市公司研发投资的促进作用不明显,而权益融资对高新技术上市公司研发投资具有显著的促进作用。

**关键词:**高新技术上市公司;政府补贴;研发融资约束;直接效应;间接效应

**DOI:**10.6049/kjbydc.2013060032

**中图分类号:**F273.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2014)08-0022-05

## 0 引言

企业创新能力的提升离不开长期持续的研发投资,然而大量文献研究表明,研发投资不同于一般投资,其因为融资约束的存在而表现为投资不足。现有文献研究一般性投资(主要是固定资产投资)融资约束较多,直接研究研发投融资约束较少。Himmelberg和Petersen<sup>[1]</sup>通过研究美国制造业企业数据发现,显著的研发投资具有现金流敏感性特征。Harhoff<sup>[2]</sup>运用德国企业数据发现,不论是大型企业还是小企业都具有微弱的研发投资现金流敏感性特征。Mulkay等<sup>[3]</sup>运用法国与美国企业的数据发现,相对于法国企业,美国企业表现出更强烈的研发投资现金流敏感性特征。Brown等<sup>[4]</sup>研究发现,无论是内部资金还是外部股权融资都表现出强烈的敏感性。国内学者主要从政府补贴对研发投资的影响方面间接研究研发融资约束效应。高艳慧等<sup>[5]</sup>运用产业数据发现,政府研发补贴有助于企业获得更多的银行贷款,且这种促进作用仅在非国有企业及市场化程度较低的地区比较显著。解维敏等<sup>[6]</sup>以中国证券市场2003—2005年上市公司为样本,实证研究发现政府资助能刺激企业研发支出。程华等<sup>[7]</sup>运用我国大中型工业企业数据发现,政府科技资助对企业

研发支出有明显的促进作用,但其作用弱于企业自筹研发资金。

以上国内文献鲜有直接研究研发融资约束效应,而国外文献虽有直接研究,但基于发达国家背景能否适用于发展中国家尚需进一步验证。鉴于此,本文基于我国高新技术上市公司数据,重点研究政府补贴对研发融资约束的缓解作用,通过改进Fazzari等<sup>[8]</sup>的投资回归模型,运用高新技术上市公司数据直接研究研发融资约束,并在回归模型中控制新增债务融资和权益融资的影响,丰富了政府补贴与研发投资关系的研究。

## 1 文献回顾与研究假设

### 1.1 研发融资约束存在性

在不完美的资本市场中,外部融资成本与内部融资成本存在的差异即为融资约束。由于研发投资的固有特征,市场对研发资金供给存在失灵。主要表现在:①研发融资信息不对称。信息不对称问题和资金提供者不能充分评估创新项目将导致企业很难获取用于创新的资本。Myers和Majluf<sup>[9]</sup>的研究表明,资金提供者与资金需求者之间的信息不对称导致外部融资成本高于内部资金成本。Hall B H和Lerner<sup>[10]</sup>研究发现,尽

收稿日期:2013-08-13

基金项目:国家社会科学基金项目(12BGL104);江苏省高校哲学社会科学研究基金项目(2013SJB6300003);常州大学青年发展基金项目(11SK0703)

作者简介:王文华(1975—),男,湖北黄冈人,南京航空航天大学博士研究生,常州大学经济管理学院副教授,研究方向为研发投资;夏丹丹(1990—),女,浙江舟山人,常州大学经济管理学院硕士研究生,研究方向为研发投资;朱佳翔(1972—),男,安徽马鞍山人,博士,常州大学经济管理学院副教授,研究方向为研发融资。

管会计准则强制要求上市公司披露研发投资信息,但这只能减少信息不对称而不能完全消除信息不对称。出于对公司商业秘密的保护,研发投资活动信息披露比一般投资活动更少、更模糊,外部投资者很难且没有专业知识和能力预测投资项目成功的可能性;②研发融资缺乏信贷抵押品。研发投资者购买的创新资产通常不能用来抵押,从而进一步加剧了银行的风险意识。Cincera<sup>[11]</sup>研究发现,在比利时,内部研发支出项目构成如下:58%为研发人员工资,9%为投资,33%为组织这些研发活动的费用。Brown等<sup>[4]</sup>指出,创新型企业尤其是高研发支出企业可用于银行信贷抵押的有形资产较少,因为企业将主要开支用于科学家与研究者的薪酬,这些人力资本不能用于抵押贷款,而缺乏信贷抵押品进一步加剧了研发融资约束。因此,本文提出如下假设:

H<sub>1</sub>:我国高新技术上市公司普遍存在研发融资约束。

### 1.2 政府补贴缓解研发融资约束直接效应

对企业研发项目进行政府补贴源于研发活动存在市场失灵。因为研发活动产生的知识外溢使得研发企业所获得的私人收益总是低于社会收益,这就意味着企业投入研发活动的资源低于社会最优水平。因此,对企业研发项目进行政府补贴是为了弥补研发活动中的市场失灵。Klette等<sup>[12]</sup>研究发现,20世纪80年代中期,在OECD国家中,政府补贴支出约占研发活动总支出的30%,在欧盟国家这一比例约为36%。政府补贴除了弥补研发活动的市场失灵之外,还直接减少了研发活动成本。本文更关注政府补贴缓解研发融资约束的作用。政府补贴的直接效应是增加企业研发投入,这无疑弱化了企业在创新活动中减少投资的倾向性。Spence<sup>[13]</sup>认为,政府R&D补贴能够促进企业从事更多的R&D活动,且最优补贴率应随市场竞争的加剧而增加。Hinlopen<sup>[14]</sup>通过在AJ经典模型中引入税收和补贴因素发现,对企业进行税收优惠和R&D补贴可以促进企业自有资本投入、创新产出和社会福利,特别是针对企业的非合作R&D活动,政府补贴政策更加有效。因此,本文提出如下假设:

H<sub>2</sub>:政府补贴缓解研发融资约束直接效应显著。

### 1.3 政府补贴缓解研发融资约束间接效应

政府补贴虽然能直接减少研发项目成本,但与持续大量的研发投入相比,仍无异于杯水车薪,因而最重要的是其可能产生的认证效应,从而增强公司获得外部融资的能力,以缓解任何潜在的融资约束,即间接效应。理论上讲,预期政府补贴会释放积极信号,从而有助于企业获得外部融资。如补贴可能引起企业行为变化,或可能改变其它公司或机构对企业的行为,即行为额外性。Lerner<sup>[15]</sup>运用美国公司样本数据发现,企业获得SBIR资助对其筹措外部资本具有积极效应。

Takalo和Tanayama<sup>[16]</sup>提出了一个理论模型,认为公共研发补贴可能对以市场为基础的金融家产生积极信号,并减少融资约束。例如,政府对企业进行前期调研和认定工作,最后授予政府补贴,证明企业具备研发项目的潜力,这种信号传递将有利于企业获得银行或其它投资者的支持。Feldman和Kelley<sup>[17]</sup>研究发现,政府机构对高风险研发项目进行补贴,证明这项技术成功的概率相对较大,私人投资者会认为政府资助项目比其它高风险研究项目更有价值。Hauessler等<sup>[18]</sup>指出,获得政府研发补贴可作为不可观测申请人的一个可观测指标,即研发补贴会解决融资信息不对称问题。以上研究主要是基于发达国家背景,政府补贴间接效应在我国能否发挥作用尚需进一步探讨。本文认为,政府补贴要有效发挥信号传递作用需具备两个条件:一是政府对企业的研发补贴是基于研发项目良好的投资前景而非其它非市场化因素,如我国广泛存在的政治关联性;二是金融市场化水平高,市场能及时识别政府补贴信号并能产生积极效应。由于我国尚不完全具备上述两个条件,因此政府补贴能否显著缓解研发融资约束间接效应存在疑问。由此,本文提出两个相互替代的研究假设:

H<sub>3a</sub>:政府补贴缓解研发融资约束间接效应显著;

H<sub>3b</sub>:政府补贴缓解研发融资约束间接效应不显著。

## 2 实证研究

### 2.1 样本选择及数据来源

本文选择2007—2010年沪深上市高新技术公司数据为研究样本,因为高新技术公司技术创新需求大、研发融资需求旺盛。为保证数据的有效性,增强研究结论的说服力,本文选择数据时作了如下考虑:剔除2007—2010年处于\*ST、ST或PT状态的上市公司。因为这类公司不能维持正常经营,相关财务指标缺乏可靠性。此外,本文剔除了没有披露研发投资信息和具有异常数据的公司,共得到804家上市公司数据,涵盖全国内地29个省市自治区,其中东部地区占63.93%,中部地区占16.04%,西部地区占13.44%,东北地区占6.59%,具有较为广泛的代表性。

本文数据主要包括公司研发投资数据、政府补贴数据和公司财务特征数据。其中,公司研发投资数据主要通过手工翻阅沪深证券交易所网站公开披露的公司年报获得。目前,中国上市公司研发投资信息披露机制还未完全统一,各公司主要在年报附注开发支出、管理费用、支付其它经营活动的现金流量等项目,具体名称包括研究开发费用、研究开发支出、技术研究费、技术开发费、科研费等;政府补贴数据来自上市公司年报附注营业外收入项目,具体包括政府补助、政府补助利得、政府补贴收入等项目;其它财务数据均来自于国

泰安数据库。

### 2.2 模型构建及变量定义

自 Fazzari 等<sup>[8]</sup>开创性地使用投资现金流敏感性衡量融资约束以后,大量文献均使用类似模型检验融资约束。本文使用研发投资现金流敏感性作为融资约束的衡量指标,并在研发投资现金流敏感性回归模型中同时控制新增债务融资和权益融资的影响,以研发投

资强度为因变量,以内部现金流为解释变量,以金融发展水平和政府补贴为调节变量,以投资机会、新增外部融资、资产负债率 and 公司规模等为控制变量,构建如下计量经济模型:

$$RDA_{it} \text{ 或 } RDS_{it} = \beta_0 + \beta_1 CFR_{i,t-1} + \beta_2 GSB_{i,t-1} + \beta_3 CFR_{i,t-1} \times GSB_{i,t-1} + \beta_4 (\Delta DBT)_{i,t-1} + \beta_5 (\Delta ETY)_{i,t-1} + \beta_6 ALR_{it} + \beta_7 SIZE_{it} + id_{it} + yr_{it} + \epsilon_{it}$$

表 1 主要变量符号及其定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义	预期符号
因变量	研发投资强度 1	RDA	研发投资金额与当年资产总额之比	-
	研发投资强度 2	RDS	研发投资与当年营业收入之比	-
解释变量	内部现金流	CFR	内部现金流量与流动负债之比	+
调节变量	政府补贴	GSB	政府补贴收入与资产总额之比	+
	投资机会	GR	当期营业收入增长率	+
控制变量	新增债务资金	$\Delta DBT$	新增长期贷款数据与资产总额之比	+
	新增权益资金	$\Delta ETY$	新增股票发行额与资产总额之比	+
	资产负债率	ALR	负债总额与资产总额之比	-
	公司规模	SIZE	公司资产规模的自然对数	+

计量经济模型中的相关变量及其定义见表 1,具体分析如下:

(1)因变量。计量模型中因变量 RDA、RDS 均为研发投资强度。本文分别采用研发投资金额与当年资产规模之比、研发投资金额与营业收入之比来衡量。其中资产规模为当年年初资产规模与年末资产规模的平均数。

(2)解释变量。本文通过检验研发投资现金流敏感性来验证研发融资约束,解释变量 CFR 为内部现金流。由于流动负债是企业短期内需要偿还的债务,通过计算内部现金流量与流动负债之比可作为内部现金流的替代变量。其中,内部现金流量通过净利润+利息费用+非现金支出-营运资本追加-资本性支出计算来衡量,流动负债为当年年初流动负债与年末流动负债的平均数。若内部现金流系数显著为正,则说明企业存在研发融资约束,系数越大,研发融资约束越严重。

(3)调节变量。为了检验金融发展与政府补贴对研发融资约束的缓解作用,本文引入政府补贴作为调节变量。若政府补贴回归系数显著为正,说明政府补贴能有效促进研发投资,其缓解研发融资约束的直接效应显著。通过政府补贴与内部现金流的乘积项(CFR×GSB)检验金融发展或政府补贴对研发融资约束的间接效应。根据 Fazzari 等的观点,若调节变量与内部现金流乘积项回归系数显著为负,说明调节变量能显著缓解研发融资约束。为了消除资产规模的影响,政府补贴采用上一年获得的政府补贴收入与资产规模之比。

(4)控制变量。本文借鉴相关文献研究成果,使用公司当期营业收入增长率 GR 作为投资机会的替代变量。控制变量新增外部债务融资  $\Delta DBT$  和新增权益融资  $\Delta ETY$  的影响,分别使用上期新增长期贷款数据、新增股票发行额与资产规模之比替代。另外,大量文献

研究表明,研发投资受公司财务杠杆和公司规模的影响,因此分别使用资产负债率 ALR 和资产规模 SIZE 自然对数作为替代变量来衡量。最后,在回归模型中分别控制行业因素 id 与年度因素 yr 的影响。

## 3 结果分析

### 3.1 研发融资约束存在性实证检验

本文运用 SPSS19.0 软件对样本数据进行回归分析,回归结果见表 2。其中模型(1)和模型(2)为基础模型,主要用于检验研发融资约束的存在性。回归结果显示,内部现金流系数分别为 0.365 和 0.371,在 1%显著性水平上为正,表明我国高新技术上市公司表现出显著的研发投资现金流敏感性,高新技术上市公司存在研发融资约束。研究结果与 Himmelberg 等学者的结论一致,假设 H<sub>1</sub> 得到验证。

6 个回归模型的回归结果显示,控制变量营业收入增长率回归系数在 1%显著性水平上为正,表明高新技术上市公司研发投资与投资机会显著正相关,这与本文预期相符。控制变量新增债务融资回归系数不显著,而新增权益融资回归系数在 1%显著性水平上为正。另外,资产负债率与研发投资无显著相关性,公司规模与研发投资显著正相关。

### 3.2 政府补贴缓解研发融资约束效应实证检验

为检验政府补贴缓解研发融资约束的直接效应,模型(3)和模型(4)分别在模型(1)和模型(2)的基础上增加了政府补贴变量,回归模型拟合效果增强。回归结果显示,政府补贴回归系数分别为 0.094 和 0.096,在 1%显著性水平上为正。这表明,政府补贴能增加高新技术上市公司的研发资金来源,减少研发投资成本,促进企业研发投资,缓解研发融资约束的直接效应显著。为进一步检验政府补贴是否

能够通过信号传递作用缓解高新技术上市公司的研发融资约束,模型(5)和模型(6)分别在模型(3)和模型(4)的基础上增加了政府补贴与内部现金流的交叉变量,回归模型拟合效果没有显著增强。回归结果显示,政府补贴与内部现金流交叉变量的回归系

数为负,但不显著,表明政府补贴虽然直接减少了研发投资成本,但并没有进一步通过信号传递作用增加高新技术上市公司的外部融资来源,进而有效缓解企业研发融资约束,其间接效应不显著,假设H<sub>3</sub>未得到验证。

表2 实证检验结果

模型	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
因变量	RDA	RDS	RDA	RDS	RDA	RDS
常数项	***	***	***	***	***	***
CFR	0.365*** (0.000)	0.371*** (0.000)	0.349*** (0.000)	0.356*** (0.000)	0.356*** (0.000)	0.363*** (0.000)
GSB			0.094*** (0.003)	0.096*** (0.002)	0.108** (0.016)	0.112** (0.013)
GSB × CFR					-0.022 (0.665)	-0.025 (0.618)
GR	0.238*** (0.000)	0.241*** (0.000)	0.239*** (0.000)	0.243*** (0.000)	0.239*** (0.000)	0.243*** (0.000)
ΔDBT	-0.005 (0.921)	-0.011 (0.941)	0.001 (0.990)	-0.006 (0.916)	0.004 (0.946)	-0.002 (0.946)
ΔETY	0.184*** (0.000)	0.188*** (0.000)	0.178*** (0.000)	0.182*** (0.000)	0.178*** (0.000)	0.181*** (0.000)
ALR	-0.024 (0.506)	-0.043 (0.244)	-0.024 (0.542)	-0.041 (0.265)	-0.024 (0.573)	-0.039 (0.289)
SIZE	0.062* (0.061)	0.077** (0.021)	0.061* (0.064)	0.076** (0.022)	0.061* (0.062)	0.077** (0.021)
行业	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.229	0.240	0.238	0.249	0.238	0.249
调整后 R <sup>2</sup>	0.223	0.234	0.231	0.242	0.230	0.242
F 值	39.161***	40.179***	35.177***	36.126***	30.771***	31.611***

注:表中所列标准化回归系数,括号内为该系数的显著性水平。\*\*\*表示1%显著性水平,\*\*表示5%显著性水平,\*表示10%显著性水平

#### 4 结论与建议

本文运用我国高新技术上市公司样本数据实证研究发现,我国高新技术上市公司普遍存在研发融资约束效应,且表现出显著的研发投资现金流敏感性特征;政府补贴缓解研发融资的直接效应显著,而间接效应即信号传递作用不显著;我国资本市场债务融资对高新技术上市公司研发投资的促进作用不明显,而权益融资对高新技术上市公司研发投资具有显著的促进作用。具体可从以下几个方面进行完善:

(1)建立统一的研发信息披露体系,减少信息不对称问题。目前,我国企业研发信息披露内容与形式差别很大,具有很大的随意性,这无疑增加了外部投资者与企业之间的信息不对称,加剧了研发融资约束。因此,我国会计准则应对研发信息披露内容、形式和具体要求作出强制性规定,建立研发信息披露体系,规范上市公司研发信息披露机制。

(2)提高金融市场化水平。政府补贴为企业研发提供了直接资金来源,对具有发展潜力的高新技术企业进行研发补贴能够提高企业研发投资水平。但是,政府补贴相对于大量的研发资金需求无异于杯水车薪,缓解研发融资约束需要发挥政府补贴的间接效应。

间接效应不显著的原因可能与我国目前的金融发展水平和政府补贴非市场化等因素有关。首先,我国上市公司大多数为国有上市公司,国有上市公司获得政府研发补贴更多源于企业与政府之间的高度政治关联性,而非企业研发项目所具备的良好投资前景,银行及其他外部投资者对于获得政府补贴研发项目的价值并不看好;其次,政府补贴信号传递需要通过金融市场的信息传递和反馈才能发挥作用,而我国金融市场整体不够发达,金融市场化程度不高,且我国地域广阔,各地区金融发展水平极不均衡,对政府补贴的信号传递作用没有及时得到回应。因此,一方面,政府补贴应更多以市场化因素而非政治关联因素考量。政府补贴除了需要严格审核企业申请外,在补贴之前还应对企业研发项目进行实地考察,识别确实具有产业发展前景的研发项目;另一方面,政府在对企业进行研发补贴时,应重点加快金融市场化进程,提高当地的金融市场化水平。大力发展金融中介机构,强化金融中介机构对企业研发信息的关注和挖掘,发挥政府补贴的信号传递作用,使企业能够获得更多外部融资来源。

(3)完善知识产权质押融资体系,发展股票市场。完善知识产权质押融资评估管理体系,创新知识产权质押融资服务机制,建立知识产权质押融资风险管理

机制,为企业研发活动获得债务融资提供制度性保障。权益融资对高新技术上市公司研发投资具有显著的促进作用,我国应进一步发展股票市场,让更多高新技术企业上市,发挥股票市场信息的传递和甄别功能,提高研发资源配置效率。

#### 参考文献:

- [1] HIMMELBERG C, PETERSEN B. R&D and internal finance: a panel study of small firms in high-tech industries [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1994, 76(1): 38-51.
- [2] HARHOFF D. Are there financing constraints for R&D and investment in German manufacturing firms [J]. *Annales d' Economie et de Statistique*, 1998(49/50): 421-456.
- [3] MULKAY B, HALL B H, MAIRESSE J. Firm level investment and R&D in France and in the United States [J]. *Journal of Banking and Finance*, 2001, 34(1): 67-84.
- [4] BROWN J, FAZZARI S, PETERSEN B. Financing innovation and growth: cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom [J]. *Journal of Finance*, 2009, 64(1): 151-185.
- [5] 高艳慧, 万迪昉, 蔡地. 政府研发补贴具有信号传递作用吗 [J]. *科学与科学技术管理*, 2012(1): 5-11.
- [6] 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 [J]. *金融研究*, 2009(9): 86-99.
- [7] 程华, 赵祥. 政府科技资助对企业 R&D 支出的影响 [J]. *科学学研究*, 2008(3): 519-525.
- [8] FAZZARI S, HUBBARD R, PETERSEN B. Financing constraints and corporate investment [J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988(1): 141-195.
- [9] MYERSS C, MAJLUFN S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have [J]. *Journal of Financial Economics*, 1984, 13(2): 187-221.
- [10] HALL BH, LERNER J. The financing of R&D and innovation [S] // Hall B H, ROSENBERG N, et al. *Handbook of the Economics of Innovation*. North-Holland, Amsterdam, 2010(1): 145-191.
- [11] CINCERA M. Patenting strategies of belgian manufacturing companies [C]. paper presented at the Third CEPR Conference on Applied Industrial Organization, 2002.
- [12] KLETTE TJ, MOEN J, GRILICHESZ. Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? microeconomic evaluation studies [J]. *Research Policy*, 2000, 29(4-5): 471-495.
- [13] SPENCEM. Cost reduction, competition and industry performance [J]. *Econometrica*, 1984, 52(1): 101-121.
- [14] HINLOOPEN J. More on subsidizing cooperative and non-cooperative R&D in duopoly with spillovers [J]. *Journal of Economics*, 2000, 72(3): 295-308.
- [15] LERNERJ. The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program [J]. *The Journal of Business*, 1999, 72(3): 285-318.
- [16] TAKALO T, TANAYAMA T. Adverse selection and financing of innovation: is there a need for R&D subsidies [J]. *Journal of Technology Transfer*, 2010, 35(1): 16-41.
- [17] FELDMANM, KELLEY M. The ex ante assessment of knowledge spillovers: government R&D policy, economic incentives and private firm behavior [J]. *Research Policy*, 2006, 35(2): 1509-1521.
- [18] HAUSSLER C, HARHOFF D, MULLER E. To be financed or not—the role of patents for venture capital financing [R]. LMU University of Munich, Discussion Paper, 2009.

(责任编辑:王敬敏)

## Empirical Research on Mitigation of Government Subsidies on Financing Constraints of Research and Development Investment: Empirical Evidence from Public Company of High and New Technology

Wang Wenhua, Xia Dandan, Zhu Jiexiang

(School of Economics and Management, Changzhou University, Changzhou 213164, China)

**Abstract:** The article is an empirical research on mitigation of government subsidies on financing constraints of R&D based on the data of public company of high and new technology. The research results show that there are ubiquitous financing constraints of R&D in public company of high and new technology in China, which is significant R&D cash flow sensitivity; There are significant direct mitigation of government subsidies on financing constraints of R&D, but no significant indirect mitigation of government subsidies on financing constraints of R&D; There are significant effects that equity financing have on R&D but no significant effects that debt financing have on R&D in public company of high and new technology in China.

**Key Words:** High-tech Listed Companies; Government Subsidies; Financing Constraints of R&D; Direct Mitigation; Indirect Mitigation