

# Has the Financial Subsidy Improved the Independent Innovation Capability of the Listed Companies?

—Based on the Perspective of the Density of Factors

Mingqiang Zhao

School of Finance, Taxation and Public Management, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang Jiangxi

Email: 15510832898@163.com

Received: Jul. 6<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jul. 21<sup>st</sup>, 2020; published: Jul. 28<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

Based on the research sample of China's Shanghai and Shenzhen A-share listed companies from 2013 to 2017, this paper uses cluster analysis to classify the selected sample companies as labor-intensive, capital-intensive, and technology from the perspective of the classification of production factor intensity. In the intensive three industries, the method of mixed OLS regression analysis was used to compare and examine the impact of financial subsidies of different industries on independent innovation. The number of patent grants is used to measure enterprise innovation, and the patent output effect of financial subsidies is systematically tested. Research shows that there is a significant positive correlation between financial subsidies and patent output, and the impact of financial subsidies on high-quality invention patents is higher than other patents; the positive incentive effect of financial subsidies on patent output is labor-intensive industry, capital-intensive industry, and technology-intensive industry in increasing order; the effect of financial leverage on independent innovation has shown a significant promotion of technology-intensive industries, but a significant suppression of labor-intensive and capital-intensive industries effect.

## Keywords

Financial Subsidy, Independent Innovation, Patent, Intensity of Factors, Industry Differences

---

# 财政补贴提升了我国上市企业的自主创新能力吗？

——基于生产要素密集度的视角

## 赵明强

江西财经大学财税与公共管理学院, 江西 南昌

Email: 15510832898@163.com

收稿日期: 2020年7月6日; 录用日期: 2020年7月21日; 发布日期: 2020年7月28日

## 摘要

基于2013~2017年我国沪深A股上市公司的研究样本, 本文运用聚类分析的方法, 以生产要素密集度的分类视角, 将选取的样本公司归类为劳动密集型、资本密集型和技术密集型三个行业, 运用混合OLS回归分析的方法, 对比考察不同行业财政补贴对自主创新的影响。使用专利授权数量来衡量企业创新, 系统检验了财政补贴的专利产出效应。研究表明, 财政补贴与专利产出之间存在着显著的正相关关系, 并且财政补贴对高质量发明专利的影响高于其他专利; 财政补贴对专利产出的正向激励作用呈现出劳动密集型行业、资本密集型行业和技术密集型行业依次递增的结果; 金融杠杆对自主创新的作用却表现出对技术密集型行业显著促进作用, 而对劳动密集型行业和资本密集型行业具有显著的抑制作用。

## 关键词

财政补贴, 自主创新, 专利, 要素密集度, 行业差异

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

习近平总书记强调指出: “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。”进入21世纪以来, 中国紧追信息技术革命的浪潮, 在诸多技术领域实现从“跟跑者”向“引领者”的角色转变, 我国正向创新强国的目标迈进。近些年来, 我国专利申请数量和授权数量大幅提升, 在诸多关键领域, 我国的技术水平走在了世界前列。只有将创新成果切实体现在实实在在的产业发展上, 才能推动我国经济结构转型升级, 实现经济高质量发展目标。近期, 中兴通讯的事件提供了一个典型案例, 美国商务部的出口禁止令使得缺乏完整自主创新能力的企业一夜之间落入生死危局, 留下了值得汲取的经验教训。如何提高企业自主创新能力, 已经不仅仅是企业家面临的关键问题, 也引起了政府决策者和社会公众的广泛关注。

根据 Wind 数据库的统计, 2019 年我国高达 90% 的上市公司获得了政府补助, 并且部分企业获得的政府补助在企业净利润中占比较高。高额的补贴成为部分企业提升业绩, “扭亏为盈”的捷径。由此可见, 虽然政府补助覆盖面广且金额巨大, 但是促进企业创新地财政补贴常常没有被企业用在技术创新上, 因此采取科学合理的补贴政策并使之充分发挥政策效果尤为重要。财政补贴真的能促进企业自主创新能力的提升吗? 对不同行业, 财政补贴对自主创新能力的提升有差异吗? 对这些问题聚焦研究, 不仅能完善现有的财政补贴政策效果的研究, 更好地界定在技术创新过程中政府和企业承担的角色, 还能为政府更好地服务企业提供建议。

鉴于此, 本文将从财政补贴对企业创新活动的影响效应的角度展开探讨, 在分析政策效果时关注财政补贴对专利产出的影响。

论文剩余部分的结构依次是: 文献综述, 实证设计, 实证分析, 稳健性检验, 最后总结全文并提出政策建议。

## 2. 文献综述

学术界对创新问题的关注可以追溯到熊彼特有关“创造性破坏”的开创性研究, 其在经济增长中的关键作用也经由 Solow (1957) 等研究而得以彰显[1]。近年来, 围绕着企业创新的影响因素, 国内外学者展开了大量的讨论。对于财政补贴对企业自主创新的影响有着三种不同的观点, 部分学者认为补贴能够缓解企业面临的融资约束, 减轻企业研发失败要承担的亏损压力, 从而激励企业开展技术创新活动。Clausen (2009) 基于挪威 1074 家企业展开实证研究表明, 基础研究的财政补贴补贴能够刺激企业的研发支出, 从而提高创新产出[2]。Brown 等(2009)以欧洲企业为样本, 发现财政补贴能够缓解企业融资约束, 从而激励企业研发投入[3]。解维敏等(2009)研究发现财政补贴对中小企业的研发投入有显著促进作用[4]。白俊红等(2011)通过实证研究, 发现企业的创新效率随创新补贴增加而不断提高[5]。部分学者主张挤出(抑制)效应, 过度依赖于政府的补贴资金会削减企业自身增加研发投入的积极性, 创新投入不足, 相应地降低创新产出。吕久琴等(2011)利用我国上市公司数据, 发现政府创新补助对研发投资具有挤出效应[6]。Wallsten (2000)通过实证分析指出, 对美国中小企业的财政补贴挤出了企业自身研发投入[7]。

## 3. 研究设计

### 3.1. 数据来源

本文数据来源于 Wind 数据库和国泰安数据库(CSMAR)。本文选择 2013~2017 年沪深 A 股上市企业的数据为受测样本。

### 3.2. 关键变量定义

(1) 专利申请数量(Patent): 如前所述, 专利申请数量是衡量企业创新创出和自主创新能力的关键指标。此处, 我们分别使用全部专利申请数量自然对数值(apply)和发明专利申请数量自然对数值(iapply)作为被解释变量。

(2) 财政补贴(Subsidy): 上市公司年报中, 政府补助项目的合计数。本文将财政补贴作为主要解释变量。我们关注的核心是财政补贴(Subsidy)的估计系数。

(3) 其他控制变量(Control): 本文控制了公司规模、公司资本结构、经营活动现金流比率、总资产收益率、资本密集度、公司年限和股权集中度。表 1 阐述了上述变量的具体定义和描述性统计结果。

### 3.3. 设定计量模型

基于本文的研究设计, 本文的基准模型设计如下:

$$Patent_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Subsidy_{i,t-1} + \alpha_2 Controls_{i,t-1} + \sum year + \sum industry + \varepsilon \quad (1)$$

其中:  $i$  表示上市公司个体;  $t$  表示年度标识;  $\varepsilon$  表示随机扰动项; 被解释变量 Patent 表示上市公司的自主创新能力; 解释变量 Subsidy 表示企业获取的财政补贴; industry 利用 SPSS 软件通过聚类分析法, 依据 2012 年《上市公司行业分类指引》构建; year 表示上市公司的财务年。为了减弱内生性问题的影响, 解释变量和主要控制变量均采用滞后一期。

## 4. 实证结果与分析

### 4.1. 描述性统计结果

主要变量的描述性统计见表 1。我国 A 股上市企业专利申请数量自然对数平均值为 3.21，发明专利申请数量自然对数平均值为 2.31，两指标的平均值、中位数和最大值差异较大，表明我国上市企业专利产出上存在着较大的差异性。在财政补助方面，政府补助自然对数最大值为 13.91，最小值为 0，平均值为 6.17，中位数为 6.56，足以说明我国上市企业之间获得的政府补助数额存在很大的差异。因此本文以政府补助为解释变量，以专利数量为被解释变量来研究二者之间的相关性，进而探讨财政补贴对企业自主创新能力的现实意义和可操作性。

**Table 1.** Descriptive statistical results of main variables

**表 1.** 主要变量的描述性统计结果

变量名	变量说明	N	mean	sd	min	median	max
apply	ln(专利申请数量 + 1)	9894	3.210	1.400	0.690	3.180	9.910
iapply	ln(发明专利申请数量 + 1)	9894	2.310	1.440	0	2.200	9.100
subsidy	ln(政府补助金额 + 1)	9894	6.170	2.660	0	6.560	13.91
age	上市时间自然对数	9894	2.130	0.740	0.690	2.080	3.370
size	ln(总资产)	9894	12.95	1.300	9.800	12.76	19.30
lev	总负债/总资产	9894	0.400	0.200	0.0100	0.380	1
ocf	经营活动现金净流/总资产	9894	0.0500	0.0700	-0.460	0.0400	0.660
ROA	净利润/净资产	9894	0.0500	0.0400	0	0.0400	1.130
Tang	固定资产净值/总资产	9894	0.210	0.150	0	0.180	1.760
HHI5	前五大股东持股比平方和	9894	0.160	0.120	0	0.140	0.790

### 4.2. 不分行业的全样本回归结果

为了与分行业回归结果对比，我们先不区分行业，进行全样本回归(表 2)。结果显示，无论以全部专利申请数量衡量，还是以发明专利申请数量来衡量自主创新能力，财政补贴对自主创新能力的具有显著性。相比较而言，财政补贴对发明专利申请数量的促进作用比所有类型专利申请数量还要大，而相比较其他专利类型(实用专利和外观设计专利)发明专利的研发投入更大、风险更高，成功的难度更高。而此处的实证结果说明政府补助对企业开展高质量发明专利的创新激励作用更显著，政府补助可以纾解企业研发投入巨额融资的困难，缓解企业研发融资压力，分担发明专利创新研究过程中的风险。

**Table 2.** Industry-wide regression of the impact of financial subsidies on enterprises' independent innovation capabilities

**表 2.** 财政补贴对企业自主创新能力影响的全行业回归

variable	apply	iapply
subsidy	0.0624***	0.0675***
	(12.5049)	(13.0965)
age	-0.1489***	-0.1097***
	(-7.1591)	(-5.1161)
size	0.4752***	0.4937***
	(34.0693)	(34.3161)

Continued

lev	-0.0033 (-0.0391)	-0.3119*** (-3.5286)
ocf	0.4101* (1.8679)	0.2051 (0.9059)
ROA	1.0775*** (2.9344)	1.7101*** (4.5150)
Tang	-0.9041*** (-10.0139)	-0.9639*** (-10.3501)
HHI5	-0.4964*** (-4.2070)	-0.8886*** (-7.2999)
_cons	-2.8085*** (-19.4976)	-3.8878*** (-26.1665)
N	9894	9894
R <sup>2</sup>	0.2912	0.3638

注：\*\*\*、\*\*、\*分别表示 1%、5%、10%置信水平上显著，括号内为 *t* 统计量，下同。

控制变量中，企业上市时间对专利申请数量有显著的负相关关系。这种结论与已有的研究相悖，根据企业生命周期理论，处于成长期或者成熟期的企业创新能力和创新积极性更强，呈现倒 U 性。我们也可以从生命周期的视角研究，政府补助对企业创新能力的影响。企业规模对企业专利申请数量也具有更显著的促进作用：企业规模越大，意味着企业在市场竞争中越要保持更强大的引领地位，没有较强的自主创新能力支撑，通过一味地资本扩张、并购壮大企业规模的做法往往是不持久的，因此这类企业更加重视创新投入和提升创新能力，专利申请既能保护企业的创新成果又能代表企业的创新能力，因此专利产出与企业规模同向变动越显著。而不同的企业在获得的政府补助数额和企业资本结构、资本密集度、总资产收益率、股权集中度等影响企业专利产出的因素方面存在着差异，在全行业回归无法区分差异的情况下，分行业回归更能深入地考察政府补助对企业专利产出的影响。

### 4.3. 分行业的回归结果

在对所有行业分类后。我们将三大类行业分为三组，分别进行回归分析，具体结果见表 3。

**Table 3.** The impact of financial subsidies on enterprises' independent innovation capabilities by industry  
**表 3.** 财政补贴对企业自主创新能力影响的分行业回归

variable	劳动密集型		资本密集型		技术密集型	
	apply	iapply	apply	iapply	apply	iapply
subsidy	0.0314*** (2.8638)	0.0412*** (3.8425)	0.0373*** (3.7208)	0.0332*** (3.1607)	0.0678*** (8.0399)	0.0716*** (8.2586)
age	-0.2717*** (-6.1691)	-0.1747*** (-4.0518)	-0.0087 (-0.2047)	0.0033 (0.0742)	-0.1757*** (-4.9056)	-0.1685*** (-4.5684)
size	0.5640*** (20.3357)	0.5973*** (21.9980)	0.3639*** (12.9803)	0.3493*** (11.8920)	0.6211*** (23.2468)	0.6844*** (24.8845)

## Continued

lev	-0.3797** (-2.0597)	-0.4186** (-2.3197)	-0.7043*** (-4.0669)	-0.8710*** (-4.8008)	0.9995*** (6.8370)	0.6251*** (4.1536)
ocf	0.6913 (1.4787)	0.7504 (1.6398)	0.8264* (1.9596)	0.3296 (0.7460)	-0.6589* (-1.6720)	0.0630 (0.1552)
ROA	-0.7621 (-0.8544)	-1.1395 (-1.3051)	0.9423 (1.4871)	1.9633*** (2.9571)	0.5372 (0.8686)	1.1621* (1.8255)
Tang	-0.7428*** (-4.3815)	-0.8832*** (-5.3215)	0.4156** (2.4366)	0.5300*** (2.9662)	0.0286 (0.1575)	-0.2351 (-1.2575)
HHI5	-0.0312 (-0.1264)	-0.3835 (-1.5874)	-0.1275 (-0.5611)	-0.3856 (-1.6200)	-0.3838° (-1.7127)	-0.6253*** (-2.7106)
_cons	-3.8944*** (-13.2561)	-5.5338*** (-19.2422)	-1.8482*** (-6.2728)	-2.4169*** (-7.8290)	-4.9360*** (-17.3976)	-6.3251*** (-21.6579)
N	1892	1892	2179	2179	2998	2998
R <sup>2</sup>	0.3023	0.3344	0.3218	0.364	0.3977	0.4005

第一，不同行业中，财政补贴对企业全部专利申请数量和发明专利申请数量，即企业的自主创新能力都有显著的促进作用。说明政府补贴对提升企业自主创新能力有显著的效果，财政补贴能够有效地激励企业更加主动地从事创新活动，通过为企业研发投入直接注入资金的方式，纾解企业研发资金压力，为企业分担可能的研发失败带来的财务风险，对企业而言无疑是“雪中送炭”。通常企业为了获得政府持续的研发补助，会努力创造出创新成果来，从而会促进企业专利申请数量的增加，以示企业有较强的自主创新能力。

第二，财政补贴对自主创新能力影响程度在不同行业中存在着较大的差异。相比较技术密集型行业，财政补贴对劳动密集型行业和资本密集型行业的激励作用更小。劳动密集型行业普遍是以物美价廉或者同质化的产品来进行竞争，更多的是以价格和市场规模优势取胜，企业更依靠大量的相对较低廉的劳动力来进行大批量生产，企业研发投入很小甚至不会进行研发，因此政府对这类企业的财政补贴被企业更多地投入到生产中去。而相对于劳动密集型企业而言，财政补贴对资本密集型企业自主创新能力的影 响应该有更显著的促进作用。因为资本密集型企业通常固定资产在总资产中所占比重更大，企业需要更多的资金投入，为了获取更强有力的市场地位，企业通常应该会更重视研发创新，更主动地从事创新活动，政府补贴对其研发创新一般来讲会比劳动密集型企业有更显著促进作用，而这里得出差异很小的结论。可以大致推测要么是样本选择的问题，要么是资本密集型企业对政府补贴资金的需求没那么迫切。这有待于在后面稳健性检验中进行验证。

第三，技术密集型行业不同于另外两类行业，政府补贴对此类行业的上市企业自主创新能力有更显著、更大地促进作用。对这类企业而言，技术创新就是其立足之本，其研发投入通常具有资金规模巨大、技术创新难度更大、周期更长、不确定性更大的特点。因此财政补贴在规模和力度上通常会更大，企业对补贴资金使用效率会承受更大的压力，通常这类企业会有更高的专利产出业绩。

第四，在资本结构指标上，与另外两类行业相比，负债率越高，其对技术密集型企业专利产出的正向影响程度越高，而另外两类企业却呈现相反的作用方向。主要是因为与劳动密集型和资本密集型行业相比，技术密集型企业用于创新投入的债务融资在总债务融资规模中所占的比重通常要更高，而劳动密集型企业行业的债务融资通常更多地是为生产、续营融资，极少是用于创新投入；资本密集型行业的企业债

务融资通常更多地是为固定资产的更新改造融资。因此，金融杠杆对技术密集型行业提升自主创新有显著的正向促进作用。从激励企业研发创新的信贷扶持目的，金融贷款优惠政策也应更倾向于技术密集型行业。

## 5. 稳健性检验

为考察以上实证结果的稳健性，我们进行进一步的检验。将因变量(发明)专利申请数量替代为(发明)专利授权数量，验证上述主要结论是否依然成立。

在稳健性检验中，我们发现，替换自主创新能力指标后，回归方程的拟合优度稍微降低，但上述关于财政补贴对自主创新能力影响的基本结论没有变化。表 4 显示，财政补贴对三类行业的上市企业自主创新能力都有显著的促进作用，相比较而言，财政补贴对发明专利的授权数量比全部专利申请数量的促进作用更大，这与表 1 实证中的结论二相同，原因不再赘述。此外，用(发明)专利授权数量替换申请数量衡量自主创新能力的稳健性检验结果表明财政补贴对企业自主创新能力的激励效果呈现出：劳动密集型行业、资本密集型行业、技术密集型行业依次递增的趋势。这也回答了表 3 结论二的疑问。

**Table 4.** Robustness test: replacing independent innovation capability index

**表 4.** 稳健性检验：替换自主创新能力指标

variable	劳动密集型		资本密集型		技术密集型	
	applygrant	iapplygrant	applygrant	iapplygrant	applygrant	iapplygrant
subsidy	0.0444*** (3.7863)	0.0921*** (9.4511)	0.0627*** (5.8483)	0.0984*** (10.2921)	0.0934*** (9.9663)	0.1598*** (18.7586)
age	-0.3042*** (-6.4650)	-0.1286*** (-3.2844)	-0.0168 (-0.3687)	-0.0193 (-0.4756)	-0.1441*** (-3.6182)	0.0027 (0.0754)
size	0.5077*** (17.1311)	0.2972*** (12.0556)	0.3245*** (10.8123)	0.1023*** (3.8269)	0.4819*** (16.2180)	0.1818*** (6.7334)
lev	-0.1404 (-0.7128)	0.1396 (0.8518)	-0.4313** (-2.3267)	-0.2454 (-1.4857)	1.2874*** (7.9186)	0.6267*** (4.2423)
ocf	0.5029 (1.0067)	0.3220 (0.7750)	0.9428** (2.0885)	0.6829* (1.6978)	-0.8605** (-1.9635)	0.5898 (1.4811)
ROA	-0.2352 (-0.2468)	-0.4838 (-0.6103)	-0.4072 (-0.6004)	-0.4746 (-0.7853)	-0.1151 (-0.1673)	0.4476 (0.7162)
Tang	-0.4997*** (-2.7585)	-0.5342*** (-3.5450)	0.4850*** (2.6568)	0.7465*** (4.5888)	0.5846*** (2.8953)	0.7448*** (4.0592)
HHI5	0.3095 (1.1740)	0.4982** (2.2711)	0.0696 (0.2861)	0.2926 (1.3501)	0.2046 (0.8211)	0.5681** (2.5088)
_cons	-3.7238*** (-11.8636)	-3.4166*** (-13.0842)	-2.0456*** (-6.4857)	-1.0254*** (-3.6488)	-4.2288*** (-13.4034)	-2.6096*** (-9.1024)
N	1892	1892	2179	2179	2998	2998
R <sup>2</sup>	0.2657	0.2456	0.1273	0.1832	0.2339	0.2863

## 6. 结论与政策建议

在自主创新能力的影响因素中, 财政补贴的因素近年来日益受到关注。现有的财政补贴与创新关系的文献, 要么仅关注某一行业, 要么对所有行业进行整体考察。本文以 2013~2017 年我国沪深 A 股 3365 家上市企业为样本, 按生产要素密集程度, 利用 SPSS 统计软件, 运用聚类分析的方法将所有上市分类为劳动密集型、资本密集型和技术密集型三类行业, 分别考察财政补贴对自主创新能力的影 响, 丰富了关于财政补贴与自主创新能力关系的研究。

本文的实证结果表明, 第一, 不分行业的情况下, 财政补贴对提升企业自主创新能力有显著的促进作用, 具体变 现为相比较全部专利申请数量, 财政补贴对发明专利申请数量的正向促进作用更显著。第二, 将行业按要素密集度分类后, 财政补贴对企业自主创新能力的正向激励效果呈现按劳动密集型行业、资本密集型行业、技术密集型行业依次递增。第三, 金融杠杆对自主创新的作用呈现出对技术密集型企业显著的促进作用, 而在劳动密集型行业 和资本密集型行业具有显著的抑制作用。

本文的政策建议有两点。第一, 对不同生产要素密集度的行业提升自主创新, 应实施不同层次的财政补贴政策。与激励效果相对应, 应当对劳动密集型行业、资本密集型行业和技术密集型行业在补贴的规模和范围上应当是依次递增的顺序。第二, 对不同要素密集度行业提升自主创新能力, 应实施差别对待的信贷优惠政策。相比较另外两类行业, 对提升自主创新能力, 金融杠杆有很强的正向激励效果的技术密集型行业, 应当有更优先、优惠的政策倾向。换言之, 促进自主创新的政策应有一定的结构性特征, 应以结构性的财税政策促进产业升级和经济转型。

## 基金项目

本论文得到了江西财经大学第十五届学生科研课题(编号: 20200613163107448)的资助。

## 参考文献

- [1] Solow, R.M. (1957) Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics & Statistics*, **39**, 554-562. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- [2] Griliches, Z. (1986) Productivity, R & D and Basic Research at the Firm Level in the 1970s. *American Economic Review*, **76**, 141-154. <https://doi.org/10.3386/w1547>
- [3] Stam, E. and Wennberg, K. (2009) The Role of R & D in New Firm Growth. *Jena Economic Research Papers*, **33**, 77-89. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9183-9>
- [4] 解维敏, 唐清泉, 陆珊珊. 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]. *金融研究*, 2009(6): 86-89.
- [5] 白俊红. 中国的政府 R & D 资助有效吗? 来自大中型工业企业的经验证据[J]. *经济学(季刊)*, 2011, 10(4): 1375-1400.
- [6] 吕久琴, 郁丹丹. 政府科研创新补助与企业研发投入: 挤出、替代还是激励?[J]. *中国科技论坛*, 2011(8): 21-28.
- [7] Kyung, N.K. and Hayoung, P. (2011) Influence of Government R & D Support and Inter-Firm Collaborations on Innovation in Korean Biotechnology SMEs. *Technovation*, **32**, 68-78. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.08.004>