

地方性创新资助与中小企业创新绩效 ——基于上海浦东新区“科技小巨人” 项目的经验分析

郭洪宇, 黄少卿

(上海交通大学安泰经济与管理学院, 上海 200030)

摘要: 基于上海浦东新区科技小巨人政府补贴项目受资助企业名单, 采用倾向匹配得分法从中国工业企业数据库找出未受资助的对照组企业, 并运用最小二乘估计法, 对地方性创新资助政策对企业创新活动研发支出(投入绩效)和利润产出(产出绩效)的影响进行经验分析。研究发现, 获得补贴当年, 受资助企业的利润总额低于对照组企业, 即以利润度量的产出绩效显著为负, 但政府补贴并未对企业自有研发支出产生挤出效应。政府补贴具有积极的持续性效应, 受资助企业的利润总额将在获得补贴后第三年开始超过对照组企业, 且将保持利润的持续增长, 由此拉大与对照组企业的差距。对于需要实现结构调整和技术升级的地区而言, 为了提升中小企业的创新绩效和成长性, 治理机制设计良好的地方性创新资助项目是可以带来实质成效的。

关键词: 地方性创新资助; 投入绩效; 产出绩效; 科技小巨人

中图分类号: F424.7 **文献标识码:** A

Local Innovation Subsidies and Innovation Performance of SMEs ——Evidence from Tech-Giant Project of Shanghai Pudong District

Guo Hongyu, Huang Shaoqing

(Antai College of Economics and Management, Shanghai JiaoTong University, Shanghai 200030, China)

Abstract: Based on the firms supported by Tech-Giant project of Shanghai Pudong district, this paper employs Propensity Score Matching to construct a comparing set of unsupported firms taken from China Industry Business Performance Database, and uses Ordinary Least Square to analyze the input performance as well as output performance of the Tech-Giant project. The results show that, in the year getting the support, the supported firms make lower profits than that of those unsupported, which means the effect of the project on output performance is significantly negative when we use profit as the output proxy, meanwhile the crowding-out effect on firms' own R&D input hasn't be found significantly. However, in the long run, the Tech-Giant project grant seems to have a positive continuing effect on the output performance of the supported firms, which will outperform their counterparts on profit from the third year and keep it for a couple of years. Therefore, this paper suggests that local fund projects with good governance may promote the innovation performance of

基金项目: 国家社会科学基金重点项目“现代产业体系发展的理论与政策研究”(11AZD080)。

收稿日期: 2017-10-09

作者简介: 郭洪宇(1993-), 女, 山东淄博人, 产业经济学硕士研究生; 研究方向: 产业经济学、科技政策评估。

SMEs and its growth, especially in those regions seeking for structural transformation and technology upgrading.

Key words: Local innovation subsidies; Input performance; Output performance; Tech-Giant program

0 引言

为了避免私人部门的创新活动因收益外溢^[1]或信息不对称^[2]而偏离社会最优研发水平,政府需要对私人创新活动进行干预以弥补市场失灵,这一观念已经深入人心。Freeman认为,为了在增强国家创新水平、提高企业创新能力中发挥重要作用,政府需要采取一系列措施建立国家创新体系,包括知识产权保护制度、对基础科学研究的投入制度等^[3]。除了制度方面的努力外,Romer认为政府还应当通过补贴等方式,加强对企业研发支出的支持力度,以纠正企业技术创新行为上存在的市场失灵^[4]。然而,政府对私人部门提供创新补贴的效果究竟如何?已有的经验研究结果并不一致,尚难以给出最终定论。Hamberg将405家企业分到不同产业,讨论政府补贴对企业R&D员工人数的影响,发现在8个产业中有6个产业都存在正向影响^[5]。Higgins等发现政府资助存在挤出效应,政府创新资金使得企业原有的研究类活动减少^[6]。但是,研究类活动只是企业研发的一部分,Link将研发范围扩大后发现,政府创新资助实际上会提高企业整体的研发强度,而政府创新资助的类型同样会对企业研发投资决策产生影响^[7]。Guellac等对17个OECD成员国1981—1996年政府资助对企业研发效率影响的研究发现,该影响是积极的^[8]。Lach^[9]、Branstette等^[10]分别以以色列、日本的企业为样本,发现政府研发补贴能够显著促进企业研发支出,但是促进效果因企业规模大小及行业不同而存在差异。陈玲等以深圳证券交易所上市的1256家公司为研究对象,证实政府研发补贴同样显著刺激了企业的自有研发支出,且政府研发补贴主要流向经营自主权大、上市年限短的研发型企业^[11]。也有文献认为,由于存在信息不对称,政府补贴企业的研发活动不能保证是最有效率的^[12],或者政府补贴并不对企业表现产生影响^[13],甚至政府补贴挤出了企业自有研发支出,导致企业总体研发支出水平并未得到提高^[14]。这些结果说明,政府的补贴行为可能没有很好地弥补市场失灵,反而扭曲了市场激励机制、降低了市场效率。Lichtenberg将政府采购作

为独立变量引入回归过程后,发现政策影响变得非常不显著^[15]。Wallsten发现政府资助非但不会增加企业的员工数量,而且会一比一地挤出企业自有研发费用,并且政府资助不会使企业将取得的资助投向有利于社会而无益于企业的项目^[14]。David等汇总了20世纪60年代以来的相关研究成果后认为,政府资金补助更为普遍的是起到了补充性作用,而挤出效应或者替代效应则只占少数,且主要存在于企业和企业内部业务层面的研究中^[16]。

经验结果不一致的原因是多方面的:第一,试图弥补市场失灵的政府行为也可能失灵。政府失灵既可能是由于国家制度层面的不完善,也可能是资助项目自身的治理机制的缺陷,从而出现了企业的寻租现象,或者作为代理人的政府官员在资助对象的选择上存在不恰当的激励^[17]。第二,数据和方法论上的问题,如由于计量模型的选取不当导致结果存在内生性^[18],郭迪等总结发现,有关中国的10篇经验研究中有7篇没有解决好内生性问题^[17]。第三,政府补贴对企业研发和效益的影响通常存在滞后性,因为在得到资助后,企业的研发组合的调整需要时间,而且获得补贴影响的是未来项目的固定成本,因此赢利在后期才能得到反映^[19]。

现有研究中,一个重要的议题是政府资助对中小型高技术企业研发活动的影响。由于小企业的信息不对称问题更严重,更有可能面临各种市场失灵,例如更不容易获得外部融资,从而导致自有研发投入的不足,尤其是没有母公司的独立中小企业,并最终导致这些企业的成长更可能受阻^[20-22]。对于中小企业而言,在更强的融资约束下,它们将资源从现有产品的生产重新配置到新技术开发,将面临很高的机会成本,甚至是死亡的危险。因此,如果它们能够得到政府的资助,缓解其融资约束和降低其内部资源的重新配置成本,那么,它们在研发投入上应该会有更好的表现,并且将得到更快成长^[23]。

本文试图对上海浦东新区“科技小巨人”研发资助项目的效果进行经验评估,利用该项目得到

的创新补贴资金划拨及受资助企业相关数据,聚焦于考察地方性补贴资助政策在推动高技术中小企业创新活动方面能否发挥积极作用。根据以上文献综述,本文检验以下假说:首先,政府对受到融资约束的中小企业提供补贴资助将有利于促进其研发活动;其次,这种补贴发挥作用的机制是促使中小企业内部资源向研发活动重新配置;最后,政府补贴对中小企业研发活动的促进效应将存在时间上的滞后。为了确保研究成果的可靠性,本文采用倾向匹配得分法(P propensity Score Matching, PSM),从中国工业企业数据库中找出一组企业形成对照组,并将其与受资助企业合并形成进行计量分析的全部样本企业,以此控制可能存在的内生性问题。

1 上海浦东新区科技小巨人项目

为了贯彻落实国家对于培育和支持高新技术中小企业发展的精神,推动地区创新企业起步和发展,打造具有行业竞争力的科技小巨人企业,上海市科学技术委员会联合市经济和信息化委员会,依据《科学技术部、财政部关于科技型中小企业技术创新基金的暂行规定》《上海市科技型中小企业技术创新资金管理办法》《上海中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)若干配套政策》等文件,于2007年出台《上海市科技小巨人工程实施办法》,对入选“科技小巨人”企业提供最多150万元补贴。而后,浦东新区根据《上海市科技小巨人工程实施办法》的精神,发布《关于发布浦东新区科技小巨人工程实施细则的通知》,设立“科技小巨人”专项配套资金,对本区入选上海市“科技小巨人”工程的企业基本按1:1的原则给予配套补助。这样一来,根据浦东新

区实施办法的说明,浦东新区入选“科技小巨人”工程的企业总共可获得最多300万元的创新资金补助。

科技小巨人创新补助的发放采取事前立项、事后补助的方式,申请企业根据当年申报通知要求提出申请,取得立项资格,在取得成果并通过验收评估后获得相应补助。但是,并不是所有立项企业最终都能获得补助,成果验收不合格的企业将无法获得补助。

根据《上海市科技小巨人工程实施办法》第二条,入选科技小巨人企业首先要满足高新技术领域且具有成长性的要求,这满足对科技小巨人的定义和理解。同时,根据该办法第五条,鉴于企业的发展阶段和规模存在较大差异,支持对象被细分为两类:科技小巨人培育企业和科技小巨人企业。申请科技小巨人企业应在研发人员人数、研究开发费用总额、上年度主营业务收入、研发机构建设等方面满足具体要求,相比之下,申请科技小巨人培育企业的要求则明显更低。

一般情况下,企业只能入选科技小巨人工程且资金补贴一次,但《上海市科技小巨人工程实施办法》第二十条强调有一例外,即对于成果验收结果为“优秀”的科技小巨人培育企业,若能够达到申报科技小巨人企业主要条件规定,则可优先获得下年度科技小巨人企业立项支持。2013年,浦东新区科委发布了一份对在2007—2012年获得过科技小巨人资助的企业的数据统计,统计显示,2007—2012年共资助了146家企业、市级财政实际拨款14768万元、区级配套13381.23万元。各年拨款情况见表1。

表1 2007—2012年浦东新区科技小巨人创新资金资助情况

年份	企业数	市级财政预算资助金额 (万元)	市级财政实际拨款金额 (万元)	区级财政实际配套金额 (万元)
2007	8	950	950	950
2008	32	3300	3218	2489.46
2009	18	1900	1690	1285.3
2010	29	3100	2980	2758.4
2011	33	3750	3690	3192.22
2012	26	2800	2240	2705.85
总计	146	15800	14768	13381.23

资料来源:浦东新区科委。

2 经验分析策略：模型与变量

本文希望以企业创新活动中的 R&D 研发支出为政府创新补贴的投入绩效评价指标、以企业利润总额为产出绩效评价指标,在对企业的其他可观测影响因素加以控制后,对政府创新补贴的投入绩效和产出绩效进行评估。政策评估目前比较流行的模型包括工具变量法、断点回归法、双重差分法和倾向得分匹配法。在进行模型设定之前,以下三个方面不可忽视:①由于选择和被选择效应,企业获得补贴存在非随机性。由于市场的不完善,市场的信息传导机制仍存在着不顺畅之处,加之倘若政府宣传力度不够,存在企业不了解政府补贴政策情形;或有些企业即使知悉补贴政策,但不乐于与政府部门打交道而放弃申请;即使企业提出了申请,政府在选择资助哪些企业时也会有所偏重,如耿强和胡睿昕的研究发现,企业获得补贴的概率和程度不仅受到自身禀赋和性质的影响,面临亏损的企业和受融资约束程度较低的企业更有可能获得政府补贴^[24]。②科技小巨人补贴对企业研发支出和利润产出的影响,可能是由企业其他自身特征产生的,忽视这些影响特征可能会导致回归结果存在异质性偏差。③受资助企业与未受资助企业样本量失衡严重,可能会造成选择性偏差。

考虑到以上三点可能对结果造成的影响,本文首先进行倾向得分匹配,得到与受资助企业在自身特征尽可能类似的未受资助企业样本,继而再进行最小二乘法(Ordinary Least Squares, OLS)回归分析,用以比较获得补助的企业与未获得补助的企业在研发支出和利润产出方面的表现差异。

2.1 模型设定

(1) 对所选样本进行 PSM。PSM 的基本原理是,在对照组中寻找与实验组特征尽可能相似的企业,控制其他变量对结果变量的影响,确保对照组与实验组在结果变量上的差异仅是由我们要研究的实验变量影响导致。本文中 PSM 实证要求为:选取是否从事制造业、是否是国有企业、是否有外商资本投入、企业年龄、企业规模、年份、行政区划等作为匹配变量,运用 logit 模型为每条样本估计得到一个倾向得分(P propensity Score, PS),获得过科技小巨人补贴的企业记为实验组

(T),未获得过科技小巨人补贴的企业记为对照组(C),通过从对照组中得到与实验组企业倾向得分近似的样本,得到 1:1 样本量对照组与实验组数据。通过观测“实验组平均实验效应”(Average Treatment Effect on the Treated, ATT),可以得到补贴的投入绩效、产出绩效差异,其原理如下:

$$\begin{aligned} ATT &= E[\text{outcome}_i^T - \text{outcome}_i^C \mid T_i = 1, ps(X_i)] \\ &= E[\text{outcome}_i^T \mid T_i = 1, ps(X_i)] - \\ &E[\text{outcome}_i^C \mid T_i = 0, ps(X_i)] \end{aligned}$$

其中, $ps(X)$ 表示以 X 为匹配变量的匹配倾向得分, outcome 表示结果变量。本文具体观测讨论的结果变量是补贴的投入绩效变量和产出绩效变量。

(2) 对匹配样本进行 OLS 分析。在验证政府补贴的投入绩效和产出绩效时,分别将投入绩效和产出绩效作为结果变量,在回归过程中加入虚拟变量(treat)作为对政府补贴的讨论,将回归过程分为三部分:①分析政府补贴的投入绩效,即把样本企业的投入绩效当作回归函数因变量,在控制了企业其他特征、年份和地区特征后,企业获得政府补贴这一行为是否会造成企业在创新活动中的投入要素显著有别于未获得政府补贴的企业;②分析政府补贴的产出绩效,即把样本企业的产出绩效当作回归函数因变量,与第一部分处理过程类似,在控制了同样的变量后,企业获得政府补贴这一行为是否会使企业的创新活动产出成果显著有别于未获得政府补贴的企业;③分析政府补贴的使用效率,考虑到增加资金的投入一般情况下都能带来产出的正向增加,但新增投入资金的边际产出效率如何?政府投入的创新补贴资金是以更高效率提高了企业的产出,还是粗放式的缺乏效率的投入?为此,我们需要对投入绩效加以控制,再来看政府补贴的产出绩效,此时的产出绩效因为剔除了创新资金投入数量对产出的绝对影响,可以体现政府补贴的使用效率:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 \text{treat}_i + \alpha_2 \text{treat}_i \times \text{pyear}_i + X\beta + \text{YEAR}\gamma + \varepsilon_i$$

其中,以 $\text{treat}=1$ 代表实验组, pyear 表示样本是该企业在“科技小巨人”立项后第几年, $\text{pyear} \in [0, 5]$, $\text{pyear}=0$ 表示政府公布“科技小巨人”补贴受资助企业名单当年。 X 为匹配变量的向量,即

控制变量组成的向量。

在分析获得政府补贴的企业利润总额为何低于未获得政府补贴的企业,以及企业得到政策补贴这一行为是否具有信号机制时,同样使用上式基本模型,分别将新产品产值、出口产值、库存、负债总额、流动负债总额和资产负债率等作为因变量进行研究。

2.2 变量含义

(1) 绩效评估变量:研发支出对数和利润总额对数。国内外创新绩效评估领域相关研究中,对评估指标的选择主要分为结果类和强调过程的结果类两类指标,大多数研究参考第一类指标^[25]。本文分别选取这两类指标,并用以分别对应体现政府创新资助的投入绩效和产出绩效。具体来讲,政府创新资助的投入绩效指的是能够体现政府资金的投入对企业进行创新活动过程中的行为或决策构成影响的指标,如文献中选择的企业研发支出^[8,26]、劳动生产率^[27]、研发费用占销售比率及研发人员与生产部门交流频率^[28]等;而政府创新资助的产出绩效是体现政府补贴对企业创新产出结果构成影响的指标,如文献中选择的新产品产值、资产收益率、股权收益率、利润、收入、专利申请数^[29-33]等。一般而言,新产品销量好会直接带动企业当期利润上升,鉴于企业新产品产值同时也会体现在企业当期利润中,同时工业企业数据库中对企业利润总额的统计相比新产品产值会更为准确,因此在参考了其他文章的一般处理方式后,本文以企业利润总额替代新产品产值来进行对产出绩效的分析、以企业研发支出来进行对投入绩效的分析,在之后的进一步讨论中则会再来讨论新产品产值以验证结论稳健性。因此,在回归过程中对以上两变量作对数处理后,分别以企业自有研发支出的对数和企业利润总额的对数作为企业投入绩效和产出绩效的代理变量。

(2) *treat*: 科技小巨人政府补贴。实验组是获得过科技小巨人补贴的企业,而对照组是未获得过科技小巨人补贴的位于上海市浦东新区的中小企业,因此在PSM对其他变量加以控制后,实验组与对照组企业之间的主要不同之处就在于是否拿到过该补贴,虚拟变量 *treat* = 1 表示拿到过该补贴, *treat* = 0 表示未拿到过该补贴。由于企业在拿

到补贴后,投入绩效和产出绩效可能随年份存在变化趋势,交叉项能体现出拿到该补贴后几年的政策效果。

(3) PSM 匹配变量。PSM 筛选对照组时需要对企业可视变量进行匹配,根据 R^2 最大化原则,本文选用的匹配变量 X 如下:①制造业,虚拟变量,根据工业企业数据库的定义,制造业是十分广泛的范畴,对应工业企业数据库两位代码 13 至 43,电力、燃气及水的生产和供应业以及其他行业则被视为非制造业;②国有企业,虚拟变量,对应于非国有企业;③外资投入,表示有港澳台资本或外国资本投资的企业,对应于无外资投入企业;④企业年龄,为企业成立年份到样本当年的长度;⑤中小企业,虚拟变量,按照国家财政部对中小企业划分标准规定依据企业资产规模和员工数量范围划分为中小企业和非中小企业两类。另外,为了消除时间效应,本文还匹配了年份。

3 样本构建

3.1 样本描述与数据来源

(1) 实验组。实验组企业为 2007—2012 年浦东新区受科技小巨人补贴资助企业,该名单来自上海浦东新区科委。通过将受补贴企业全称以及关键词在工业企业数据库中多重匹配,得到原始样本数据。由于工业企业数据库并没有收录完全所有企业的信息,以及 146 家受资助企业并不全是从 2007 年起就都有数据,因此最终共获得 166 条实验组样本数据。

(2) 对照组。在工业企业数据库中选出行政区域为上海市浦东新区的全部企业,去掉实验组样本数据后,根据年份、企业年龄、行业等匹配变量,运用 PSM 方法从中筛选出与实验组匹配得分最相近的对照组企业,按照 1:1 的原则,最终得到 166 条对照组样本数据。

受限于样本容量,以及匹配变量大多为虚拟变量, *t* 检验并不是体现 PSM 匹配效果的好方法。相比之下,核密度检验(Kernel Density Estimate)能够更加直观地反映实验组、对照组的变量的分布情况,根据变量密度分布在匹配后相比匹配前是否趋同来体现 PSM 匹配效果。如图 1 所示,PSM 匹配前实验组与对照组样本变量分布较分散,PSM 匹配后实验组与对照组样本分布趋同,

说明 PSM 的匹配过程十分有效, PSM 筛选后使实验组与对照组样本更加平稳, 大大提高了实验

组与对照组之间的可比性和后续 OLS 回归结果的有效性。

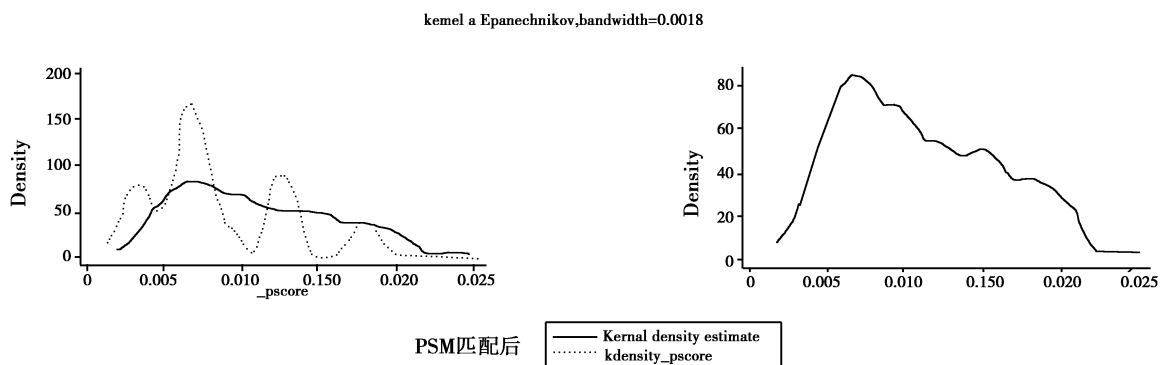


图 1 对照组、实验组样本核密度检验

3.2 描述性统计

在进行 OLS 回归检验与分析过程中, 考虑到经济含义、后续原因分析中数据可得性、前后分析的统一性和有效性, 最终保留其中 135 条样本, 描述性统计如表 2 所示。样本企业几乎均为中小型

企业, 70%左右的企业样本受到过政府资助, 立项年份最小为立项当年、最大为立项第 3 年, 30%左右的企业样本为国有企业, 20%左右的企业样本有外资介入, 企业样本的年龄差异较大, 平均年龄为 15 岁左右。

表 2 样本描述性统计

变量	观察值	均值	标准差	最小值	最大值
自变量、控制变量					
科技小巨人政府补助 (0, 1)	135	0.7	0.5	0.0	1.0
立项第几年 (1~5)	135	1.1	1.4	0.0	3.0
国有企业性质 (0, 1)	135	0.3	0.5	0.0	1.0
外资投入 (0, 1)	135	0.2	0.4	0.0	1.0
企业年龄 (年)	135	15.2	15.3	6.0	78.0
中小企业(0, 1)	135	1.0	0.1	0.0	1.0
因变量(万元)					
利润总额	135	2524.3	4858.7	192	462609
研发支出	135	664.8	1514.0	59	77797
主营业务收入	135	23509.4	59171.4	45333	5383023
总收入	135	20324.0	50496.5	36304	4744747
新产品产值	135	3093.7	8842.7	0	496817
出口产值	135	530.7	1385.7	0	70485
库存	135	4320.3	10776.8	0	1218330
负债总额	135	20746.6	129705.2	8192	15000000
流动负债总额	135	17148.1	77013.7	2479	8661712
管理费用	135	704.5	1447.0	433	107208
其他业务收入	135	941.2	7233.8	0	839512

4 结果与分析

4.1 PSM 结果

根据表3中ATT值显示,相比未得到该补贴资助的企业,那些得到科技小巨人补贴资助的企业的利润总额低1616.3万元,且在至少1%水平下显著,而研发支出高424.9万元,且在至少5%水平下显著。这说明,获得补贴显著增加了企业的研发支出,但未能在当期有效转化为企业利润。在我们的观察窗口中,科技小巨人补贴政策的投入绩效迅速体现,获得该资金的企业立即投入更多的资金到研发创新过程中,但以利润总额为指代变量的产出绩效表现更差,增加的研发支出并未立即转化为获得补贴当年的企业利润,一个可能的原因是,这些企业的研发活动取得成果并商业化需要更长的时间,我们设置的观察窗口限制了产出绩效的体现;并且,当期研发支出的增加也可能减少对既有盈利产品的生产投入(不仅仅是资金投入,还有人员投入以及难以观测的管理者才能投入等),从而导致利润下降。

表3 投入绩效、产出绩效的PSM结果

结果变量		投入绩效— 研发支出	产出绩效— 利润总额
ATT		424.9** (2.11)	-1616.3*** (-5.50)
匹配样本数量	未受资助企业	166	166
	受资助企业	166	166
	共计	332	332

注:括号中为t统计值;***、**表示至少在1%、5%水平下显著。

4.2 投入绩效和产出绩效的结果

表4中第(1)、(2)、(3)列为利润总额对数、研发支出对数和控制了企业研发支出后的利润总额对数对政策虚拟变量的回归结果,分别对应投入绩效结果、产出绩效结果和产出效率结果;(4)、(5)、(6)列增加了立项年份的影响;(7)、(8)、(9)列在上述回归基础上对企业其他自身特征变量加以控制,这里我们使用了在上文PSM过程中采用的所有匹配变量。

在控制了企业自身特征变量后,回归模型得到明显改善。回归结果表明,获得科技小巨人补贴的企业的利润总额低于未获得企业约63.5%,

该结果在5%水平下是显著的,这与ATT值表现出的利润总额差异比较一致,说明政府补贴的产出绩效显著为负。在以企业自有研发支出衡量政策投入绩效的回归中,获得科技小巨人补贴的企业的自有研发支出减少约26.1%,但结果不具有显著性,且与ATT值表现出的研发支出绩效存在明显差异,说明并没有显著证据可以证明政府补贴产生了挤出效应。

在影响企业利润总额和研发支出的其他变量中,可以看到,国有企业相比非国有企业、有外资背景企业相比纯本土企业、大型企业相比中小企业的利润水平显著更高,纯本土企业的研发支出显著高于外资介入企业,而企业年龄对企业利润和研发支出影响较小且不显著。

补贴的投入绩效会传导至产出绩效,企业研发支出会影响到企业利润,因此为了体现补贴对企业利润的净影响,亦即在剔除了研发支出对企业利润的影响以后,补贴的系数便能体现出补贴的效率。如表4第(9)列所示,在控制了企业的研发支出之后,获得科技小巨人补贴对受支持企业利润的影响系数变为-0.585,相比于第(7)列的负面影响缩小了,这说明在控制住研发支出水平后,相比于没有得到补贴的企业,获得补贴能够提高单位研发活动对利润的贡献率,尽管短期内这一贡献尚没有让受资助企业总体上盈利。分析补贴的长期效果还需考虑政策资助的持续性效应,以及它是否引起了内部生产资源向创新活动的配置。

4.3 进一步的讨论

(1) 政府补贴对产出绩效改善的持续性效应。以利润总额为衡量标准的政府补贴的产出绩效为负,但是这种负的产出绩效可能只是短期的表现,随着年份的推移,政府补贴可能会显现出不同效果。因此,表4第(7)、(8)、(9)列回归结果中资金虚拟变量与立项年份的交叉项系数便能体现出政府补贴的持续性效应。

结果显示,产出绩效回归的交叉项系数显著为正,说明随着年份的推延,企业利润有逐渐改善的趋势。我们发现,在其他条件不发生明显改变的情况下,补贴受资助企业的利润总额将在获得补贴的第三年开始超过未获得补贴的同等企业,且受资助企业将在之后一段时间内保持利润的持

续增长, 补贴的产出绩效将逐渐显现出正效应并拉大受资助企业与未受资助企业间的差距, 这种

趋势体现出了政府补贴的持续性效应。同时也发现, 政府补贴对投入绩效的持续性效应不明显。

表4 OLS 回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	利润总额对数	研发支出对数	利润总额对数	利润总额对数	研发支出对数	利润总额对数	利润总额对数	研发支出对数	利润总额对数
科技小巨人补助	-0.176 (0.233)	-0.234 (0.326)	-0.134 (0.226)	-0.392 (0.252)	-0.472 (0.356)	-0.314 (0.248)	-0.635** (0.243)	-0.261 (0.359)	-0.585** (0.235)
年份交叉项				0.193** (0.0930)	0.213 (0.131)	0.158* (0.0918)	0.478*** (0.102)	0.0521 (0.151)	0.468*** (0.0987)
国有企业性质							0.423* (0.239)	0.371 (0.352)	0.352 (0.231)
外资投入							0.528** (0.262)	-1.360*** (0.386)	0.788*** (0.264)
企业年龄							0.00306 (0.00685)	0.00534 (0.0101)	0.00204 (0.00661)
中小企业							-1.807** (0.818)	0.266 (1.207)	-1.858** (0.788)
研发支出			0.178*** (0.0601)			0.164*** (0.0602)			0.191*** (0.0579)
年份	不控制	不控制	不控制	不控制	不控制	不控制	控制	控制	控制
常数	9.515*** (0.195)	7.651*** (0.274)	8.150*** (0.497)	9.515*** (0.193)	7.651*** (0.272)	8.261*** (0.498)	11.90*** (0.846)	7.274*** (1.249)	10.51*** (0.918)
观测值	135	135	135	135	135	135	135	135	135
R ²	0.004	0.004	0.067	0.036	0.023	0.087	0.240	0.159	0.300

注: 括号中为标准误; **、*、*表示至少在1%、5%、10%水平下显著, 下同。

(2) 企业内部资源的重新配置使得受资助企业的利润更低。在这一部分回归中, 我们将利润表现拆分为新产品产值、出口产值、库存, 并分别对上述变量进行回归, 回归结果见表5第(1)、(2)、(3)列。在这部分回归中, 由于我们发现大部分企业没有发生新产品生产或者出口业务, 因此此处采用变量总产值进行回归分析。

回归结果显示, 科技小巨人政府补贴受资助企业的新产品产值高于未受资助企业, 但库存和出口产值低于未受资助企业, 虽然结果不显著。一种合理的推理应该为, 受资助企业同时发生了去库存与增加新产品产值现象。库存值在一定程度上是对老产品的体现, 换言之, 受资助企业可能存在一种现象, 即将企业内部资源从老产品的生产转移到对新产品的生产, 并产生高于未受资助企业的新产品产值。这种内部资源的重新配置是企业对得到政府补贴的影为反应, 一定程度上

证明科技小巨人项目能够促进受资助企业的新产品创新。由于受资助企业是将企业既有资源进行了转移而非增加资源净投入, 而将老产品的生产资源转移到不确定性较高的新产品生产这一过程, 会在初期产生巨大机会成本, 这正是为什么一开始受资助企业在利润上表现出相比于未受资助企业更差绩效的原因。显然, 受资助企业在政府补贴弥补了部分机会成本后, 变得更愿意从事创新活动。本文发现, 受资助企业的这种利润劣势并不会持续存在, 而会随着政府补贴持续发挥效应而得到缓解并转为优势。

(3) 科技小巨人政府补贴政策的信号机制。企业获得政府补贴这一信息可能对企业其他行为产生影响, 比如贷款银行提高受资助企业偿债能力评价、机构投资者引入风险资金及私募股权投资等。高艳慧的研究发现, 政府研发补贴具有信号作用, 且这种作用仅在非国有企业及市场化程度较弱地区显著^[34]。我

们通过对企业负债能力以及三大业务活动资金流动状况分别进行回归,以检验政府补贴的信号机制。

表5 进一步讨论的回归结果

变量	资源转移回归			信号机制回归		
	(1) 新产品产值	(2) 出口产值	(3) 库存	(4) 负债总额	(5) 流动负债总额	(6) 资产负债率
科技小巨人补助	1, 679 (17, 440)	-3, 301 (2, 681)	-11, 884 (14, 700)	-0.0998 (0.174)	-0.197 (0.241)	0.0691 (0.0721)
年份交叉项	809.3 (7, 344)	-176.1 (1, 129)	2, 627 (6, 190)	0.0793 (0.0731)	0.0438 (0.102)	-0.0515* (0.0304)
国有企业性质	72, 707*** (17, 106)	-6, 686** (2, 630)	32, 554** (14, 419)	1.113*** (0.170)	0.879*** (0.237)	-0.0396 (0.0708)
外资投入	4, 722 (18, 778)	-3, 107 (2, 887)	18, 150 (15, 828)	0.809*** (0.187)	0.643** (0.260)	0.0317 (0.0777)
企业年龄	-1, 013** (491.3)	-28.22 (75.54)	450.0 (414.2)	0.0121** (0.00489)	0.0190*** (0.00679)	0.00149 (0.00203)
中小企业	-96, 750 (58, 633)	-43, 454*** (9, 015)	-664, 331*** (49, 422)	-3.926*** (0.583)	-3.769*** (0.811)	-0.344 (0.243)
年份	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数	154, 514** (60, 693)	59, 925*** (9, 332)	682, 799*** (51, 159)	14.20*** (0.604)	13.82*** (0.839)	0.675*** (0.251)
观测值	135	135	135	135	135	135
R ²	0.241	0.270	0.637	0.521	0.371	0.304

假设企业获得科技小巨人补贴对企业负债具有正向信号机制,那么企业获得过科技小巨人补贴则会被视作政府对企业信用和能力的肯定,有利于企业从外部获得融资,如银行贷款、商业信用等。因此,本文采用企业负债总额的对数、流动负债总额的对数、资产负债率作为对企业负债水平的替代变量,得到表5第(4)、(5)、(6)列回归结果。结果显示,政府补贴提高企业负债能力的信号机制不明显,企业曾获得过政府补贴这项历史信息并没有显著增加受资助企业的负债能力,受资助企业的资产负债率可能仅提高7%左右水平。相较而言,影响企业负债能力更显著的因素是国有企业性质、外资介入背景、企业年龄、企业规模等企业特征因素,国有企业、有外资背景、成立年份长久、规模较大的这部分企业的负债能力更强,这一结果与当前市场上中小企业、初创企业融资难的现状相吻合,说明目前促进中小企业增加研发支出的“科技小巨人”项目还无法形成有效的信号机制,不能为受资助企业增加负债能力进行“背书”。在短期内难以改善外部融资条件

的背景下,受资助企业不得不主要依靠内部资源的再配置来提高研发活动的强度。

5 结论与政策含义

本文研究发现,获得政府创新补贴后,受资助企业的行为与未受资助企业的行为存在显著偏离。在获得补贴当年,科技小巨人项目受资助企业的利润总额低于未受资助企业,以利润度量的政府补贴的产出绩效显著为负,但政府补贴对企业自有研发支出不存在显著性挤出效应。然而,从长期来看,政府补贴具有持续性效应,即在随后年份受资助企业利润有逐渐改善的趋势,在其他条件不变的情况下,受资助企业的利润总额将在获得补贴后第三年开始超过未受资助的对照组企业;且受资助企业将在之后一段时间内保持利润的持续性增长,补贴的产出绩效将逐渐显现出正效应并拉大与对照组企业的差距。进一步的分析认为,受资助企业之所以短期利润总额低于未受资助企业,可能的原因是,受资助企业受制于融资约束,不得不将一部分生产要素从老产品转向对新技术的研发上,从而承受了短期的机会成

本。另外,本文发现,科技小巨人项目未能给受资助企业增加银行贷款进行背书,即该项政府补贴并未产生改善科技创新性中小企业借债能力的信号机制。

本文的分析发现:短期来看,尽管以利润度量的政府创新补贴的产出绩效显著为负,但是并不存在政府补贴对企业自有研发支出的显著“挤出效应”;长期来看,政府补贴具有持续性效应,补贴的产出绩效将逐渐显现出正效应,并拉大受资助企业与对照组企业间的差距。进一步分析发现,导致上述结果的机制在于受资助企业内部存在资源转配到研发活动的现象。与既有文献相比,本文主要有以下贡献:研究对象为上海浦东新区的高技术中小企业,并且利用了政府资助项目形成的独特的准自然实验数据库;对资助效果的评估分为投入绩效和产出绩效两个方面来展开,并且考察了政府创新补贴的短期和长期效应及其机制,以及是否存在融资信号机制;在计量方法上利用倾向匹配得分法来控制潜在的内生性

问题,并且控制了企业性质、外资投入和企业年龄对企业创新绩效的影响,从而使得结果更加准确可靠。

本文的政策含义在于,企业的研发活动需要跨期才能实现收益,新产品研发存在短期的巨大机会成本,而政府补贴可以缓解该成本,从而提高企业从事研发支出的耐心。政府补贴能够诱导企业、特别是面临较强外部融资约束的高科技中小企业,将一部分内部资源从老产品生产转向进行新产品开发,从而提高了受资助企业的长期竞争力和盈利能力。显然,对于需要实现产品结构调整和技术升级的地区而言,地方政府的创新资助项目对中小企业创新绩效可以带来实质性促进作用。当然,本文的研究结果并不能直接用于指导其他地区的实践,考虑到上海浦东新区的制度环境要好于中国大部分其他地区,而且,科技小巨人项目本身也有严格的筛选和基于后评估才能最终获得资助等良好的治理机制,这无疑是一项能够取得成效的重要前提条件。

参考文献:

- [1] ARROW K J. Economic welfare and the allocation of resources for invention[M]//NELSON R R. The rate and direction of inventive activity. Princeton: Princeton University Press, 1962.
- [2] HALL B H, LERNER J. The financing of R&D and innovation[R]. NBER Working Paper(No. w15325), 2009.
- [3] FREEMAN C. Technology policy and economic performance[M]. Great Britain: Pinter Publishers, 1989.
- [4] ROMER P. Increasing returns and long-run growth[J]. Journal of political economy, 1986, 94(5): 1002-1037.
- [5] HAMBERG D. R & D; essays on the economics of research and development[C]. Random, 1966.
- [6] HIGGINS R S, LINK A N. Federal support of technological growth in industry: some evidence of crowding out[J]. IEEE transactions on engineering management, 1981(4): 86-88.
- [7] LINK A N. An analysis of the composition of R&D spending[J]. Southern economic journal, 1982: 342-349.
- [8] GUELLEC D, VAN POTTELSBERGHE de la Potterie B. Does government support stimulate private R&D[J]. OECD economic studies, 1997: 95-122.
- [9] LACH S. Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel[J]. The journal of industrial economics, 2002, 50(4): 369-390.
- [10] BRANSTETTER L, SAKAKIBARA M. Japanese research consortia: a microeconomic analysis of industrial policy[J]. The journal of industrial economics, 1998, 46(2): 207-233.
- [11] 陈玲, 杨文辉. 政府研发补贴会促进企业创新吗? ——来自中国上市公司的实证研究[J]. 科学学研究, 2016, 34(3): 433-442.
- [12] RODRIK D. Industrial policy for the twenty-first century[G]. CEPR discussion papers, 2004.
- [13] KLETTE T J, MOEN J, GRILICHES Z. Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies[J]. Research policy, 2000, 29(4): 471-495.
- [14] WALLSTEN S J. The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the small business innovation research program[J]. The RAND journal of economics, 2000: 82-100.
- [15] LICHTENBERG F R. The effect of government funding on private industrial research and development: a re-assessment[J]. The journal of industrial economics, 1987: 97-104.

- [16] DAVID P A, HALL B H, TOOLE A A. Is public R&D a complement or substitute for private R&D A review of the econometric evidence[J]. *Research policy*, 2000, 29(4):497-529.
- [17] GUO D, GUO Y, JIANG K. Government-subsidized R&D and firm innovation: evidence from China[J]. *Research policy*, 2016, 45(6):1129-1144.
- [18] KLETTE T J, MØEN J. From growth theory to technology policy: coordination problems in theory and practice[J]. *Nord journal of political economics*. 1999, 25, 53-74.
- [19] BOEING P. The allocation and effectiveness of China's R&D subsidies-Evidence from listed firms[J]. *Research policy*, 2016, 45(9):1774-1789.
- [20] STIGLITZ J, WEISS A. Credit rationing in markets with imperfect information[J]. *American economic review*, 1981, 71, 393-410.
- [21] CZARNITZKI D, HOTTENROTT H. R&D investment and financing constraints of small and medium-sized firms[J]. *Small business economics*, 2011, 36, 65-83.
- [22] WESTHEAD P, STOREY D. Financial constraints on the growth of high technology small firms in the United Kingdom[J]. *Applied financial economics*. 1997, 7, 197-201.
- [23] CZARNITZKI D, DELANOTE J. R&D policies for young SMEs: input and output effects[J]. *Small business economics*, 2015, 45(3):465-485.
- [24] 耿强, 胡睿昕. 企业获得政府补贴的影响因素分析——基于工业企业数据库的实证研究[J]. *审计与经济研究*, 2013, 28(6):80-90.
- [25] 郑焯, 杨若愚, 姬晴晴. 企业创新绩效国内外研究文献的十五年述评与展望[J]. *中国科技论坛*, 2017(3):73-80.
- [26] GRILICHES Z, REGEV H. R&D, government support and firm productivity in Israeli industry[C]. *Papers and proceedings of the advanced technology program's international conference on the economic evaluation of technological change, NIST special publication(SP 952)*, 2001:59-67.
- [27] KIRNER E, KINKEL S, JAEGER A. Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms—an empirical analysis of German industry[J]. *Research policy*, 2009, 38(3):447-458.
- [28] 谢凤华, 姚先国, 古家军. 高层管理团队异质性与企业技术创新绩效关系的实证研究[J]. *科研管理*, 2008, 29(6):65-73.
- [29] HITT M A, HOSKISSON R E, KIM H. International diversification: effects on innovation and firm performance in product-diversified firms[J]. *Academy of management journal*, 1997, 40(4):767-798.
- [30] CALANTONE R J, CAVUSGIL S T, ZHAO Y. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance[J]. *Industrial marketing management*, 2002, 31(6):515-524.
- [31] ATUAHENE-GIMA K. Differential potency of factors affecting innovation performance in manufacturing and services firms in Australia[J]. *Journal of product innovation management*, 1996, 13(1):35-52.
- [32] THORNHILL S. Knowledge, innovation and firm performance in high-and low-technology regimes [J]. *Journal of business venturing*, 2006, 21(5):687-703.
- [33] AHUJA G, KATILA R. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study[J]. *Strategic management journal*, 2001, 22(3):197-220.
- [34] 高艳慧, 万迪昉, 蔡地. 政府研发补贴具有信号传递作用吗——基于我国高技术产业面板数据的分析[J]. *科学学与科学技术管理*, 2012, 33(1):5-11.

(责任编辑 沈蓉)