

# 孵化器运营效率对企业创新行为的影响<sup>\*</sup>

刘彦平 王明康

**内容提要:**孵化器已成为企业技术创新的重要空间载体,其运营绩效对企业创新的影响也日益引起关注。本文把孵化器运营效率纳入企业创新水平提升的研究框架,利用 2015—2018 年混合截面数据,采用广义倾向得分匹配法,实证检验了孵化器运营效率对在孵企业创新行为影响的总体效应、机制及差异性特征。结果表明,孵化器运营效率的提升显著强化了在孵企业的创新能力,成为提升企业创新水平的新动力;孵化器运营效率不仅通过纯技术效率和规模效率对在孵企业创新行为发挥直接作用,还可以通过品牌效应与平台效应对企业创新产生间接影响;此外,孵化器运营效率对企业创新的积极影响在不同区域、不同性质及不同等级的孵化器之间存在显著差别,东部和西部地区、民营型及国家级孵化器内的在孵企业创新从孵化器运营效率提升中获益更多。因此,应采取相应措施改进孵化器运营效率,以促进企业创新。

**关键词:**孵化器 运营效率 企业创新 异质性分析

**作者简介:**刘彦平,中国社会科学院财经战略研究院副研究员,100006;

王明康(通讯作者),济南大学文化和旅游学院讲师,250002。

**中图分类号:**F273.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2021)05-0127-18

**DOI:**10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.20210506.006

## 一、引言及文献综述

创新是引领我国社会经济高质量发展的核心动力,中小企业作为重要的创新主体,在成长初期容易面临资金短缺与技术力量不足的困境,导致其创新动力及意愿较低,创新产出不足。孵化器通过提供设施、管理、金融、技术支持及相关的中介服务,能够降低在孵中小企业的创新成本与风险,被视为提升企业创新能力的重要载体。

我国孵化器从起步到成长已历经 30 多年,21 世纪以来进入加速发展阶段。据科技部火炬中心“火炬统计调查信息系统”数据库统计,截至 2018 年,我国孵化器数量为 4849 个,总收入为 456.2 亿元;在孵企业总数 20.2 万个,总收入高达 8171.9 亿元,分别比 2015 年增长 64.5%、

<sup>\*</sup> 基金项目:国家社会科学基金项目“创业、创新生态系统构建与城市‘大众创业、万众创新’战略支持体系研究”(16BGL209)。作者感谢匿名评审专家的宝贵意见,文责自负。王明康电子邮箱:wmk824202623@163.com。

54.9%和102%、73.9%,凸显了我国孵化器规模与效益的双重增长。同时,我国东部地区孵化器数量占比高达66.1%,非国家级孵化器是国家级孵化器的4倍,国企型孵化器与民营型孵化器的占比分别为25.1%与35.4%,表明我国孵化器的分布与类型更倾向于多元化的发展态势。

但是,在孵企业创新绩效并未得到预期中的显著增长。据统计,2018年,在孵企业平均R&D投入27.9万元,比2015年下降7.4%,企业平均知识产权申请数量也下降了1.9%。由此可见,孵化器与在孵企业的大规模增长未能带来企业创新绩效的同步增长,从侧面反映出孵化器总体上并没有完全发挥出科技孵化的效能。另外,孵化器的发展过程中也出现了创新资源配置不合理、运营体制不健全、服务功能单一等方面的问题和不足,导致孵化器规模扩张和运营效率提升的不同步。据测算,孵化器平均运营效率由2015年的0.275下降为2018年的0.224,我国孵化器运营效率低下的困境日渐突出。

基于上述事实,本文讨论的焦点是当下在孵企业创新绩效增长不明显的困境是否也受孵化器运营效率的影响?其具体作用机制是什么?其影响程度是否存在异质性特征?针对这些问题的科学回答,对孵化器技术孵化能力的提升以及企业创新活动的有效激发具有重要的理论意义和实践意义。

本文考察了大量孵化器运营效率的相关研究文献。一是关于孵化器效率的测度,学者们尝试探索不同方法对孵化器效率进行定量评价,比如DEA模型(王敬、汪克夷,2012;吴文清等,2016)、SBM方法(赵天燕、郭文,2018)、网络DEA模型(仲深等,2018)、随机前沿分析法(黄虹、许跃辉,2013;冯金余,2017)及三阶段DEA模型(宋伟等,2016)等。二是对孵化器效率影响因素的探究,涉及内部的微观运营要素及外部宏观环境要素。一方面,不少文献证实网络资源共享效果(Rice, 2002)、创新投入(Colombo和Delmastro, 2002)、场地成本(彭学兵等,2016)及创业导师(冯金余, 2017)等内部微观运营因素都能够对孵化器运营效率产生不同程度的影响;另一方面,也有研究认为孵化器运营效率受以股权投资和财政补贴为核心的财政政策工具、区域经济发展状况、创新水平、政府公共支出水平和智力支持水平等外部宏观环境因素的显著影响(王敬、汪克夷,2012;关成华、袁祥飞,2018)。

同时,企业创新行为构成了区域和国家创新活力与竞争力的重要来源,历来受到学者们的关注。不少文献对企业创新行为的影响因素进行了深入探究,发现企业创新行为受创业导向(李雪灵等,2010)、宏观经济政策(殷群等,2010)、税收政策(Czarnitzki等,2011)、创新网络(阎明宇,2014)、劳动力成本(董新兴、刘坤,2016)、金融集聚(刘海飞、贺晓宇,2017)及社会资本(陶秋燕、孟猛猛,2017)等因素的影响。作为孵化器内部的创新主体,在孵企业创新行为必然会受到孵化器的多方面影响,学者们也探讨了孵化器对在孵企业创新行为的影响,普遍认为孵化器与在孵企业之间的互动关系会影响企业创新,如费钟琳等(2014)证实孵化器管理方与在孵企业间较强的相互信任、信息交流和互惠承诺有助于提升在孵企业技术创新绩效;王兆群和胡海青(2017)证实了孵化器控制力与在孵企业创新绩效存在先提升后降低的倒U型关系;陶秋燕和孟猛猛(2017)验证了在孵企业社会资本与其创新产出存在密切关联,而其多元化关系受到孵化器不同性质的制约。

此外,也有不少学者通过在孵企业与非在孵企业的对比,判断孵化器对企业创新绩效的影响。部分学者认为在孵企业的创新绩效显著高于非在孵企业,例如Yang等(2009)证实了相对于园区外部的非孵化企业而言,园区内部的在孵企业具有更高的科技研发效率。但也有学者持相反的观点,陈贝力(2014)认为创业板上市公司中的非孵化企业研发效率就明显高于孵化企业。更多的学

者则否认二者之间存在明显的差异,如 Westhead(1997)证实无论企业是否为在孵企业,其创新绩效并无显著差异;Colombo 和 Delmastro(2002)通过对意大利特定孵化器在孵技术型企业与非在孵企业进行实证研究,结论是两者在创新行为方面差别不大;Pena(2004)发现孵化器提供的服务对企业创新绩效影响轻微,而企业自身的人力资本影响则较明显。

值得注意的是,不同性质与类型的孵化器对在孵企业创新绩效的差异性影响也是研究的热点。例如,吴建奎等(2017)发现国家级孵化器能够提供更加专业化的指导服务,吸引更优质的科技创新资源,从而显著提升了科技企业研发效率;Barbero 等(2014)的研究也证实孵化器类型的多元化对在孵企业所产生的异质性影响。

综上所述,围绕孵化器运营效率与在孵企业创新行为等方面的研究已较为丰富,学者针对孵化器建构环境及互动关系对企业创新行为的影响也进行了初步的探讨。然而鲜有文献对孵化器运营效率是否影响了在孵企业创新行为这一现实问题进行正面回应。本文试图在以下三个方面有所贡献:第一,研究视角方面,以往研究多数基于运营规模视角探究孵化器与企业创新的关系,尤其是在孵与否对企业创新的影响,能够得到“孵化器推动企业创新绩效提升”的结论,但仅给予要素规模的充足保障能否让企业平等获取所需的各类资源,高效对接市场并实现孵化技术成果的有效转化则有待进一步检验。本文将运营效率作为孵化器高质量运营的重要指标,重点探究孵化器运营效率对企业创新行为的影响,并深入剖析其直接与间接作用机理,为深入认识孵化器运转的创新效应、实现企业创新绩效提升提供理论支持。第二,研究数据方面,现有研究多采用问卷调查数据、区域性数据及内部个别企业数据,难以对孵化器运营效率进行微观的实证性刻画,也难以得出普适性的研究结论。本文利用科技部火炬中心“火炬统计调查信息系统”的全域性孵化器运营数据开展研究,样本量大、权威性高、覆盖面广,具有较高的科学性与普适性。第三,研究方法方面,本文采用广义倾向得分匹配法(GPS)进行实证检验,既可以有效规避因遗漏变量带来的内生性问题,又能够消除孵化器本身异质性带来的样本“自我选择”效应的偏差,是检验孵化器运营效率影响在孵企业创新行为的有效工具。

基于此,本文拟在阐述孵化器运营效率影响在孵企业创新行为的作用机理基础上,借助 2015—2018 年大样本的混合截面数据,从直接角度、中介角度及异质性角度等多个维度实证探究孵化器运营效率对在孵企业创新行为的影响,以期在孵化器运营效率及企业创新研究领域有所贡献,并为提升企业创新能力、有效落实创新驱动型战略提供一定的参考与借鉴。

## 二、作用机制与研究假设

索洛的新古典经济增长理论、罗默的内生经济增长理论、舒尔茨的人力资本理论及卢卡斯的新增长理论均提出,创新是经济增长的重要动力,而人力资本与知识积累则是创新的核心要素。与此同时,舒尔茨认为没有技术扩散与共享,创新就无法发挥其经济影响;熊彼特则强调充足的资金对创新的重要作用。孵化器作为创新生态系统的重要载体,能够改善企业人力资本,提升融资水平及科技成果转化水平(王康等,2019),但并不是所有的孵化器资源投入都可以提升在孵企业的创新绩效(程郁、崔静静,2016),而平等充分地获取所需的各类要素资源,高效对接市场并实现孵化技术要素的共享,是实现在孵企业创新绩效实质性提升的关键,这不仅需要孵化器规模的扩张,更离不开孵化器运营效率的提升。总体而言,孵化器运营效率能够通过直接作用和中介作用两个途径影响在孵企业的创新行为。

### (一) 直接作用机制及假设

孵化器运营效率能够分解为纯技术效率与规模效率对在孵企业创新行为产生影响。一方面,孵化器纯技术效率释放的技术普惠与知识积累效应影响在孵企业创新行为。社会网络理论认为,个体并不能直接占有嵌入社会网络中的各类资源,而是通过个体所处的社会关系网络来获取;社会资本理论则认为,个体网络关系也是典型的社会资本,个体从网络中获取的资源数量与种类越多,则拥有的社会资本就越多,个体组织及创新效能就越高。由于初创企业的脆弱特质使其对孵化环境依赖度非常高(Allen 和 Rahman, 1985),以孵化器为核心主体构建的创新网络能够为在孵企业提供创新所需要的信息及资金等外部资源,实现创新网络主体之间的技术交流。而提升孵化器纯技术效率能够有效健全运营管理机制与协调机制,不断完善孵化器所在的社会创新网络,提升在孵企业与其他网络成员的技术共享频率,加速技术普惠效应的发挥,从而增加了在孵企业技术创新的机会。同时,孵化器纯技术效率也表征着企业多元化知识的搜集与利用程度,孵化器高效运转能够更好地促进各类横向与纵向知识的共享,为企业提供更多样化知识信息与积累必要的“隐含性知识”,也能够通过重组和变革现有知识资源与能力实现企业创新价值再造(Sirmon 等, 2007)。

另一方面,孵化器规模效率所释放的规模经济与集聚效应影响在孵企业创新行为。集聚经济理论认为,企业集聚能够实现规模经济效应,通过信息交换、资源共享、节约交易成本及竞争与合作驱动企业的持续创新。孵化器作为初创企业汇集的集聚载体,能够为诸多中小微企业提供完善的公共基础与技术设施,降低了设施利用成本、信息技术及人力成本(Berthon 等, 2003)。而孵化器规模效率表征着资源集聚能力,孵化器高效运营意味着集聚能力、活动能力及资源配置能力的增强,尤其是专业性相似与互补的企业集聚,形成了比较稳定的孵化器内部创新网络关系,促进知识交流与技术互动,这对于企业创新绩效的提升大有裨益(Wu 等, 2015)。可见,孵化器通过激发自身集聚效应,助推在孵企业实现最佳的规模经济效应,能够有效助力在孵企业的创新行为。基于此,本文提出假设 1。

假设 H1: 孵化器运营效率能直接通过纯技术效率与规模效率激发在孵企业的创新行为。

### (二) 中介作用机制及假设

#### 1. 孵化器运营效率的提升强化了孵化器品牌形象,为企业创新行动提供诸多益处

孵化器运营效率提升能够有效增益孵化器的品牌优势,毕竟孵化器提供的精准服务与科学化管理能缩短企业孵化周期,通过孵化毕业企业形成良好的口碑效应,提升孵化器声誉与品牌形象。一方面,孵化器借助自身品牌效应与声誉优势,更容易获得政府所赋予的税收、信贷及人才引进方面的优惠政策,解决产品质量改进、技术商业化及市场开发过程中所遇到的瓶颈,从而提升企业研发效率(Kim 和 Chang, 2010)。根据资源基础理论的观点,资源是企业增强竞争能力的决定性因素,企业成功的关键在于核心优质资源的有效积累。新创企业在进行人才和技术引进的时候,通常难以通过自身的信誉来吸引并获得所需的资源(Leung 等, 2006),而入驻具备不错声誉的孵化器,可以为这些企业在声誉缺陷方面进行积极补充,获得更加优质的创新资源。另一方面,资源依赖理论也强调,当外部环境具有很强的不确定性或者企业绩效严重依赖于外部资源时,企业有足够动力与其他相关组织形成稳定的合作关系,以保证资源的稳定供应。由此可见,孵化器借助其品牌影响力,可以实现对在孵企业的非契约式控制,极大促进孵化器与在孵企业、在孵企业与其他网络成员的认可与信任,使得孵化器创新网络成员之间分享物质、技术及知识等各类资源的意愿增强,更容易建立创新合作关系、承诺和默契(Ebbers, 2014)。

2. 孵化器运营效率的提升能够提供企业对接的多样化平台,有效提升企业创新水平

高效运营的孵化器,能够成为地区创新网络中集约发展及规范化管理的典型代表,推动外部创新网络主体向高效运营孵化器有效集结(董婧、余婕,2020),孵化器由此提供了链接外部创新网络主体与在孵企业的精准化对接平台。一方面,通过设施平台、信息平台及资金平台等各类创新平台的精准对接,提高了创新资源获取的质量与效率,使在孵企业更能获取高价值资源、互补性知识及技术,弥补在孵企业的知识技术差异,提升企业与其他创新主体的合作效率及协调性。另一方面,交易成本理论认为,将外部市场交易进行内部化处理,能够有效减少市场配置资源所带来的议价和协调成本;有限理性理论认为,现实环境的不确定性和复杂性会限制人类的理性行为,企业经营者需要获取更多精准信息做出科学决策。多元化平台促进了创新交易网络的内部化搭建,实现了市场产品的有效对接,推动在孵企业实现创新要素的商业化转化,通过促进在孵企业及其他创新需求对象的信息沟通与交流,有效缓解供需双方的信息不对称程度,减少在孵企业的信息搜集成本、沟通成本、机会成本与试错成本,从而降低创新风险和不确定性(Vrande,2013)。综上所述,本文提出假设 2。

假设 H2: 孵化器运营效率能够通过强化孵化器品牌形象并提供多样化对接平台间接刺激在孵企业的创新行为。

### 三、研究设计

#### (一) 模型与研究方法

$$ib_i = \alpha_0 + \alpha_1 te_i + \alpha_m X_i + \mu_i \quad (1)$$

其中,  $ib_i$  表示第  $i$  个在孵企业的创新行为,  $te_i$  表示第  $i$  个孵化器的运营效率,  $\mu_i$  为随机误差项,  $\alpha_0$  表示模型的截距项,  $\alpha_1$  表示孵化器运营效率的影响系数,  $X_i$  表示影响在孵企业创新行为的其他特征变量,  $\alpha_m$  表示其他特征变量的影响系数。

事实上,孵化器运营效率对在孵企业创新行为的影响效果可能与孵化器运营效率本身有关,即在运营效率高的孵化器里面,在孵企业创新行为本来就非常显著,存在明显的“自我选择”效应。因此,基于本文的处理变量  $D$  为孵化器运营效率,在区间  $\bar{D} = [0,1]$  范围内取值,构成连续型变量,适合采用广义倾向得分匹配法(GPS)进行实证分析,这能够有效突破传统的倾向得分匹配(PSM)将处理变量局限为二元变量的不足,其中结果变量  $Y$  为在孵企业创新水平。根据 Hirano 和 Imbens(2004)的做法,将二元处理变量情况下的条件独立性扩展为连续型处理变量的情况:

$$Y(d) \perp D \mid X \text{ (对于所有的 } d \in \bar{D}) \quad (2)$$

其中,  $Y(d)$  为孵化器运营效率  $D$  取值  $d$  时所对应的在孵企业创新行为。公式(2)表示在控制向量  $X$  中所包含的影响因素之后,孵化器运营效率与在孵企业创新水平是相互独立的。其中,向量  $X$  中所包含的变量被称为“匹配变量”,即同时影响孵化器运营效率与在孵企业创新水平的变量。

如果令处理变量的条件概率密度函数为:

$$r(d, x) = f_{D|X}(d \mid x) \quad (3)$$

则广义倾向得分 GPS 为  $R = r(D, X)$ , 表征着在控制了匹配变量  $X$  后,处理变量  $D$  取值  $d \in \bar{D}$



时的概率。结合公式(2)所示的条件独立性假设可以得到:

$$f_D [(d|r)(d,X), Y(d)] = f_D [(d|r)(d,X)] \quad (4)$$

公式(4)意味着控制GPS后,处理变量取值 $d$ 与其对应的结果变量 $Y(d)$ 是相互独立的。

基于上述公式,根据Hirano和Imbens(2004)的做法,本文分三步估计孵化器运营效率对在孵企业创新水平的影响。

第一步,给出控制变量 $X$ ,估计孵化器运营效率的条件概率密度分布。鉴于本文样本中孵化器运营效率分布有偏,不适用于正态分布的假定,适合采用Logistic模型估计其分布特征。假定对于观测样本 $i$ ,给定 $X_i$ 时,孵化器运营效率 $D_i$ 的条件期望值为:

$$E(D_i | X_i) = F(X_i\beta) \quad (5)$$

其中,对于任意的 $X_i\beta \in R$ ,都有 $0 \leq F(X_i\beta) \leq 1$ ,保证 $D_i$ 在 $[0,1]$ 内取值,假设函数 $F(\cdot)$ 为Logistic累积分布函数,则公式如下:

$$F(X_i\beta) = \frac{\exp(X_i\beta)}{1 + \exp(X_i\beta)} \quad (6)$$

显然,公式(6)并非线性方程,鉴于 $D_i$ 在 $[0,1]$ 内取值,本文采用分数对数单位模型估计孵化器运营效率的概率,并在广义线性模型框架下,最大化伯努利对数似然函数估计 $\beta$ :

$$\hat{\beta}: \max L_i(\beta) = \max \sum_{i=1}^N \{D_i \log F(X_i\beta) + (1 - D_i) \log [1 - F(X_i\beta)]\} \quad (7)$$

利用公式(7)估计出 $\beta$ 后,即可计算出GPS值:

$$\hat{R}_i = [F(X_i\hat{\beta})]^{D_i} [1 - F(X_i\hat{\beta})]^{(1-D_i)} \quad (8)$$

第二步,利用处理变量 $D_i$ 和公式(8)估计的广义倾向得分 $\hat{R}_i$ 构建模型,利用OLS方法估计结果变量在孵企业创新水平的条件期望,计算公式为:

$$E(Y_i | D_i, \hat{R}_i) = \theta_0 + \theta_1 D_i + \theta_2 D_i^2 + \theta_3 \hat{R}_i + \theta_4 \hat{R}_i^2 + \theta_5 D_i \hat{R}_i \quad (9)$$

其中,公式(9)中加入的最高次项与交互项可以根据具体的估计结果而定。

第三步,利用公式(9)估算出的系数 $\hat{\theta}$ ,估计出处理变量为 $d$ 时结果变量的期望值,从而估计平均“剂量反应”函数 $\hat{E}[Y(d)]$ :

$$\hat{E}[Y(d)] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 d + \hat{\theta}_2 d^2 + \hat{\theta}_3 \hat{r}(d, X_i) + \hat{\theta}_4 \hat{r}(d, X_i)^2 + \hat{\theta}_5 d \hat{r}(d, X_i)] \quad (10)$$

其中, $N$ 为孵化器样本数量,将处理变量的取值范围 $\bar{D} = [d_0, d_1]$ 划分为 $s$ 个子区间 $\bar{D}_s (s = 1, 2, \dots, s)$ ,然后在每个子区间内估计孵化器运营效率对在孵企业创新水平的因果效应。将不同取值范围内的因果效应用线连接起来,即可得到整个 $\bar{D} = [d_0, d_1]$ 区间内,孵化器运营效率对在孵企业创新水平的因果效应大小与孵化器运营效率之间的函数关系。

## (二) 变量设定

### 1. 结果变量

在孵企业创新行为( $ib$ )是本文的结果变量。很多学者采用研发投入衡量企业创新行为,衡量

指标涉及企业研发投入、人均研发支出及万人 R&D 人员全时当量等,但更多学者运用研发支出占营业收入的比重表征(董新兴、刘坤,2016;刘建国,2017)。考虑到可比性及数据可获得性因素,本文采用企业研发支出占营业收入的比重衡量企业创新行为。

## 2. 处理变量

孵化器运营效率( $te$ )是本文的处理变量。本文通过选择合理的投入与产出指标体系测度孵化器运营效率。在投入指标方面,参考相关学者的研究(代碧波、孙东生,2012;冯金余,2017),首先,孵化器作为创业创新活动的重要空间载体,受土地规模约束性较强,选取孵化场地面积表征土地投入要素;其次,资本规模对于孵化器设施完善、平台打造及孵化环境的优化至关重要,选择孵化器投入基金规模度量其资本投入规模;此外,高素质人力资本投入直接决定着孵化器产出规模的扩大与创新质量的提升,选取管理人员数量反映劳动力要素投入状况。在产出指标方面,将孵化器效益产出分为四个方面:经济效益用孵化器与在孵企业收入之和来衡量,社会效益通过在孵企业就业人数进行表征,孵化能力用累计毕业企业数量来度量,创新效益则借助知识产权申请数量来反映。具体的投入与产出指标见表1。

表1 孵化器的投入与产出指标

指标类型	具体指标	指标度量
投入指标	土地投入	孵化场地面积(平方米)
	资本投入	孵化器投入基金规模(千元)
	劳动力投入	管理人员数量(人)
产出指标	经济效益	孵化器与在孵企业收入之和(千元)
	社会效益	在孵企业就业人数(人)
	孵化能力	累计毕业企业数量(个)
	创新效益	知识产权申请数量(个)

## 3. 匹配变量

由前文广义倾向得分匹配法估计过程可知,运用该方法估计孵化器运营效率对在孵企业创新水平影响的因果效应,必须满足条件独立性假设,该假设成立与否与选择的匹配变量密切相关,该类型变量应该与孵化器运营效率及在孵企业创新水平同时相关,参考杨治等(2015)、陶秋燕和孟猛猛(2017)、李鑫伟和牛雄鹰(2017)的研究,本文选取以下变量作为匹配变量:企业规模( $sca$ ),用在孵企业就业人数来表示;智力支持( $int$ ),用在孵企业中拥有大专及以上学历的从业人员数量与就业总人数的比值来反映;政策支持( $pol$ ),用在孵企业累计获得的财政资助额来体现;金融支持( $fin$ ),用在孵企业累计获得的风险投资额来表征。同时,本文将孵化器的所在区域( $region$ )、性质( $character$ )及等级( $grade$ )也作为匹配变量纳入计量模型。

### (三) 数据来源与说明

本文选取的指标数据均来源于科技部火炬中心“火炬统计调查信息系统”数据库,该数据库收录了迄今最为全面的孵化器及在孵企业统计数据。根据数据的可获得性,本文选取2015—2018年的相关原始数据,通过对相关样本数据查漏补缺,并删除缺失值较多的样本,最终选取了9609个截面研究样本,其年度分布数量分别为1623个、2368个、2625个与2993个。所选取的研究样本覆盖了除港澳台地区以外的29个省(直辖市、自治区)及新疆建设兵团等地域,样本地域分布较为合

理,保证了研究数据具有科学性与代表性。为了消除异方差的影响,对所有指标中涉及的绝对型指标数值(包括企业规模、政策支持及金融支持)均进行了对数化处理,表2中列出了相关变量的基本数据特征。

表2 变量的描述性统计

	变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
结果变量	<i>ib</i>	9609	0.784	18.972	0.004	951.000
处理变量	<i>te</i>	9609	0.244	0.205	0.000	1.000
匹配变量	<i>lnsca</i>	9609	6.195	1.113	1.099	10.056
	<i>int</i>	9609	0.784	0.184	0.000	2.205
	<i>lnpol</i>	9609	7.868	2.089	-2.079	13.297
	<i>lnfin</i>	9609	9.120	2.299	-2.303	16.498
	<i>region</i>	9609	1.517	0.722	0.000	2.000
	<i>character</i>	9609	1.057	0.718	0.000	2.000
	<i>grade</i>	9609	1.631	0.483	0.000	1.000

注:区域(*region*):西部=0,中部=1,东部=2;性质(*character*):其他类型=0,民营类型=1,国企类型=2;等级(*grade*):非国家级孵化器=0,国家级孵化器=1。

## 四、实证结果及分析

### (一) 总体影响效应检验

本文利用广义倾向得分匹配法检验孵化器运营效率对在孵企业创新行为的总体影响效应,但前提条件必须保证处理变量的正态分布。经测算,孵化器运营效率的峰度值为1.972,是严重有偏的,因此首先基于Fractional Logit模型估计孵化器运营效率的条件概率密度,具体结果见表3第(1)列,该模型的拟合优度AIC指标值较高,显示模型具有较好的拟合度。

表3 总体影响效应的估计结果

变量	基本模型估计			内生性检验	稳健性检验		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>te</i>		2.279*** (4.01)	0.807 (0.89)	4.323*** (2.77)	0.915*** (4.01)	0.857* (1.90)	0.102** (2.35)
<i>GPS</i>		5.177*** (7.44)	-0.671 (-0.86)		-1.084** (-2.32)	0.005 (0.01)	
<i>te</i> <sup>2</sup>			0.976 (1.21)				
<i>GPS</i> <sup>2</sup>			-16.564*** (-4.66)				



续表 3

变量	基本模型估计			内生性检验	稳健性检验		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$te \times GPS$		-6.379 *** (-3.93)	0.593 (0.27)		2.718 (1.58)	-1.432 (-1.12)	
$lnsca$	0.582 *** (14.54)			-1.234 *** (-5.12)			-0.308 *** (-4.39)
$int$	0.154 ** (2.01)			1.043 *** (4.15)			1.421 *** (5.26)
$lnpol$	0.110 * (1.79)			0.036 ** (2.19)			0.124 *** (4.43)
$lnfin$	0.148 * (1.92)			0.076 *** (3.25)			0.111 *** (4.62)
$character$	-0.078 *** (-3.03)			0.345 *** (5.86)			0.426 *** (6.53)
$grade$	0.187 ** (2.46)			0.267 *** (3.74)			0.234 * (1.83)
$region$	0.221 *** (2.63)			0.045 *** (2.91)			0.256 *** (5.51)
地区控制	是			是			是
年份控制	是			是			是
Cons	-5.074 *** (-12.31)	5.327 *** (27.19)	4.477 *** (16.73)	1.340 *** (2.86)	0.497 *** (4.82)	11.718 *** (7.96)	1.303 ** (2.12)
样本量	9609	9609	9609	9609	8648	9609	9609
AIC	0.856						
R <sup>2</sup>		0.048	0.063		0.013	0.037	0.149
F 值		29.81 ***	22.68 ***	135.29 ***	65.20 ***	20.40 ***	36.73 ***

注: 括号内为 T 或 Z 统计量值, \*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。下同。

在此基础上,基于公式(8)计算 GPS 值,再根据计算的 GPS 值及孵化器运营效率( $te$ )进一步估计在孵企业创新行为的条件分布,具体结果见表 3 第(2)列,结果显示孵化器运营效率对在孵企业创新水平的影响系数为 2.279,且通过了 1% 的显著性水平检验,表明孵化器运营效率的提升总体有利于强化在孵企业的创新行为。事实上,在国家实施创新驱动战略的背景下,孵化器作为重要的创新空间载体,得到持续政策扶持与资源要素投入保障,有效激发了在孵企业的创新热情。但当前孵化器运营效率偏低也是不争的事实,根据样本孵化器的数据统计,发现平均运营效率从 2015 年至 2018 年持续保持在 0.3 以下。由此可见,提升我国孵化器运营效率成为激发企业创新活动的重要举措。此外,为了考察孵化器运营效率与在孵企业创新水平是否存在非线性关系,本文在保留 GPS 与  $te$  的基础上,酌情加入二次项进行估计,结果见表 3 第(3)列。结果显示,加入二

次项后,主效应( $te$ )不再显著且二次项也不显著,因此两个变量之间并不存在非线性关系。

在估算 GPS 值及在孵企业创新行为的基础上,由公式(10)得到在孵企业创新水平在每个孵化器运营效率强度下的剂量反应函数。图 1 刻画了孵化器运营效率对在孵企业创新水平的“剂量反应”函数。可以看出,孵化器运营效率与在孵企业创新之间存在正向关系,随着孵化器运营效率的提升,企业创新绩效随之增加,这也是对前文结论的进一步验证。

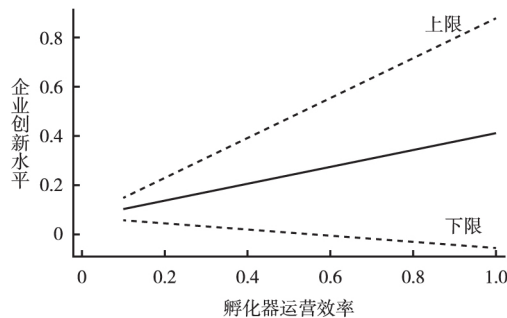


图 1 孵化器运营效率与在孵企业创新行为: 剂量反应函数

孵化器运营效率与在孵企业创新行为之间可能会存在互为因果的关系,这也会导致模型设定存在内生性问题。本文将孵化器运营效率在城市层面的平均值作为工具变量引入模型,采用两阶段最小二乘法(2SLS)进行重新估计。一方面,区域内孵化器运营效率的总体态势为孵化器管理主体提供了参照,影响其运营决策,满足相关性要求;另一方面,地区均值作为孵化器外部客观环境的反映,不受个别在孵企业创新行为的影响,也不太可能对单个企业的创新产生系统性影响,从而满足排他性约束。Hausman 检验结果显示其卡方统计量在 1% 的置信水平上显著,说明需要采用内生性检验克服可能出现的估计偏差。在 2SLS 第一阶段回归方程的 F 统计值为 324.56,说明该工具变量具有较好的适用性。表 3 第(4)列中第二阶段工具变量估计结果显示孵化器运营效率的影响系数在 1% 的水平上显著为正,由此可见,在充分考虑到遗漏变量、样本自选择偏差及互为因果关系等内生性问题后,前文结论得到进一步验证。

为保证研究结果的稳健性,本文还尝试进行以下三种稳健性检验:一是运用缩尾法重新估计,主要通过剔除核心解释变量,即孵化器运营效率数据中 5% 的最大值与 5% 的最小值样本进行 GPS 估计;二是变更被解释变量进行重新估计,即重新选取在孵企业人均研发支出作为原来被解释变量的替代变量进行 GPS 估计;三是采用 WLS 估计方法进行基本模型估计。三种方法的计量结果分别见表 3 第(5)列至第(7)列。稳健性检验结果证实了孵化器运营效率对在孵企业创新水平存在显著正向影响,表明研究结论具有较高的可靠性。

## (二) 作用机制检验

### 1. 直接作用机制

根据前文直接作用机制的理论分析,孵化器运营效率提升之所以能够强化在孵企业创新行为,与孵化器的纯技术效率和规模效率的有效发挥密切相关。通过将孵化器运营效率分解为纯技术效率( $pure$ )与规模效率( $scale$ ),剖析两者对在孵企业创新水平的影响程度,可以有效检验孵化器运营效率对在孵企业创新水平的直接作用机制是否存在,本文同样利用广义倾向得分匹配法进行实际验证,具体估计结果见表 4。

表 4 直接作用机制检验

变量	纯技术效率	规模效率	集聚效应	知识积累效应
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>pure</i>	2.443 ** (2.15)			
<i>scale</i>		1.511 * (1.95)		
<i>agg</i>			22.830 *** (2.88)	
<i>lnkno</i>				7.725 ** (2.02)
控制变量	控制	控制	控制	控制
Cons	5.052 *** (14.06)	2.782 *** (3.84)	12.353 * (1.70)	4.852 *** (6.47)
样本量	9609	9609	9609	9609
R <sup>2</sup>	0.028	0.091	0.091	0.033
F 值	16.94 ***	59.65 ***	58.68 ***	19.74 ***

注: 由于篇幅限制, 表格仅列出在孵企业创新水平的条件分布估计结果。下同。

表 4 第(1)列显示,孵化器纯技术效率对在孵企业创新水平的影响系数为 2.443,且通过了 5% 的显著性水平检验,证实了孵化器能够通过纯技术效率提升,强化孵化器内部的技术普惠与共享效应,带动在孵企业创新水平的提升。但事实上,近几年孵化器纯技术效率偏低且增幅不大,仅从 2015 年的 0.340 上升至 2018 年的 0.380,所以增加孵化器的科技与人力资本投入,改善孵化器运营管理水平对于企业创新行为的激发至关重要。第(2)列显示,孵化器规模效率对在孵企业创新水平的影响系数为 1.511,且通过了 10% 的显著性水平检验,揭示了孵化器能够通过资源足量投入、设施共享及成本节约,充分发挥规模效应,从而增加在孵企业创新绩效。近年来,国家及地方政府层面均加大了孵化器资源投入规模与完善创业孵化体系,孵化器规模效率显著提升,从 2015 年的 0.569 上升至 2018 年的 0.813。但需要注意的是,2018 年实现规模效率最优的孵化器数量不足 3%,其中呈现出规模效率递增的孵化器占比高达 92.2%,凸显了改善我国孵化器规模效率的重点仍是增加各类要素资源及服务的集聚与投入。至此,前文假设 H1 得到有效验证。

为了保证直接机制检验结果的稳健性,本文分别选取知识积累效应和集聚效应作为纯技术效率和规模效率的替代性指标进行重新检验,其中集聚效应(*agg*)选取孵化器内拥有大专及以上学历的管理人员数量与管理人员总量的比值衡量,知识积累效应(*kno*)运用孵化器开展的创业教育培训活动场次来表示,检验结果见表 4 第(3)列与第(4)列,结果揭示两个指标均通过了 5% 的显著性水平检验,保证了结果的稳健性。

## 2. 中介作用机制

根据上文的内在机制分析,孵化器运营效率提升之所以能够强化在孵企业创新行为,除了直接作用机制的影响外,还可以通过品牌效应与平台效应对在孵企业创新行为产生较强的中介刺激作用。本文采用温忠麟和叶宝娟(2014)的中介效应模型检验上述两种中介作用机制。其中中介效应模型如下:

$$ib_i = \delta_0 + \delta_1 te_i + \delta_m X_i + \mu_i \quad (11)$$

$$med_i = \eta_0 + \eta_1 te_i + \eta_m X_i + \varepsilon_i \quad (12)$$

$$ib_i = \varphi_0 + \varphi_1 te_i + \varphi_2 med_i + \varphi_m X_i + v_i \quad (13)$$

在上述方程组中,公式(11)中系数 $\delta_1$ 表征孵化器运营效率对在孵企业创新影响的总效应;公式(12)中, $med$ 表示中介变量, $\eta_1$ 表征孵化器运营效率对中介变量的影响效应;公式(13)中 $\varphi_2$ 表示中介变量对在孵企业创新的直接效应。将公式(12)代入公式(13)中,进一步得到中介变量对在孵企业创新的中介效应 $\eta_1\varphi_2$ ,即孵化器运营效率通过中介变量的传导对在孵企业创新的影响程度。由此可见,公式(11)至公式(13)组成的中介效应模型能够有效地刻画孵化器运营效率的创新推动机制。

根据前文的理论分析,本文选取品牌优势与平台优势作为中介变量,分别表征品牌效应与平台效应,以深入探究孵化器运营效率对企业创新行为的间接影响机制。其中,品牌优势( $bra$ )采用孵化器内当年获得投融资的企业数量来表征,平台优势( $plat$ )利用孵化器对公共技术服务平台投资额描述。

利用WLS模型进行估计,品牌效应的实证结果见表5第(1)列与第(2)列;在第(1)列中,孵化器运营效率对品牌效应的影响显著为正;在第(2)列中,品牌效应对在孵企业创新行为的正向影响也通过了1%的显著性检验,同时,孵化器运营效率对在孵企业创新行为的影响也仍显著为正,表明品牌效应能够起到部分中介作用,孵化器运营效率的提高能够通过提升孵化器及创新网络的品牌声誉,更好地激发企业创新行为。事实上,2018年获得投融资的在孵企业数量高达1.1万家,毕业企业高达2.3万家,分别比2015年增加了92.8%与112.9%,可见孵化器高效管理与精准服务,让更多的在孵企业受益,毕业后能够形成良好的口碑效应,进而提升孵化器的声誉形象,吸引更多优惠政策、优质资源及优秀企业入驻,增加在孵企业的创新产出。

表5 中介效应检验结果

变量	品牌效应		平台效应		品牌效应稳健性检验		平台效应稳健性检验	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$te$	2.134 *** (15.58)	0.046 ** (2.31)	2.402 *** (6.17)	0.369 *** (2.88)	0.111 * (1.93)		0.077 ** (2.07)	
$\ln bra$		0.168 *** (7.56)				1.134 ** (2.06)		
$\ln plat$				0.027 *** (4.74)				22.843 *** (4.01)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Cons	1.600 *** (40.66)	11.267 *** (188.38)	3.223 *** (25.01)	11.357 *** (241.75)	0.061 *** (3.07)	4.910 *** (24.16)	0.486 *** (38.55)	-11.871 *** (-3.87)
样本量	9609	9609	9609	9609	9609	9609	9609	9609
$R^2$	0.118	0.224	0.115	0.102	0.299	0.112	0.069	0.101
F值	242.66 ***	35.82 ***	38.08 ***	17.88 ***	246.95 ***	73.20 ***	34.61 ***	52.19 ***

平台效应的实证结果见表 5 第(3)列与第(4)列。按照同样的检验思路,平台效应的部分中介作用显著为正,说明孵化器提升运营效率与内外创新平台的规模扩大密切相关,能够为企业创新绩效的提升提供重要保障。近年来,孵化器主导的各类创新平台规模不断扩大,2018 年孵化器签约的中介机构达 4.3 万家,对公共技术服务平台投资额高达 69 亿元,比 2015 年分别增加 246.3% 与 66.9%。因此,孵化器高效运作及集约发展更容易成为地区创新网络中心,促进各类创新主体资源的大规模汇聚,为在孵企业提供多样化与精准化的平台,不仅提高了企业获取各类外界资源的质量、效率及匹配度,同时实现了企业与顾客需求的精准化对接,提升了企业创新成功率及成果转化。本文假设 2 得到验证。

为了排除可能存在的内生性问题,本文也通过广义倾向得分匹配法进行中介效应的验证,具体结果见表 5 第(5)列至第(8)列,实证结果与前文一致,说明研究结论比较稳健。

### (三) 异质性分析

根据 Ketchen 等(2007)提出的“资源-行为-绩效”分析框架,孵化器通过科学管理与配置创新资源提升运营效率,更加精准地开展创新孵化战略,从而实现在孵企业创新绩效的提升。而不同区域、性质及等级的孵化器所掌握的技术与资源存在差别,导致孵化器运营效率通过外部网络构建和内部管理参与对关键性孵化战略活动构成异质性影响,进而影响在孵企业创新绩效。针对影响效应的异质性分析,既可以进一步验证前文的核心结论,也可以为孵化器资源的合理配置及高效的分类管理提供依据。表 6 揭示了基于不同区域、性质及等级视角的孵化器运营效率对在孵企业创新行为的差异性影响结果。

表 6 孵化器运营效率影响企业创新行为的异质性结果

变量	地区			性质			等级	
	东部	中部	西部	其他类型	国企型	民企型	国家级	非国家级
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>te</i>	2.933 ** (2.58)	1.742 ** (2.55)	2.191 ** (2.07)	2.104 ** (1.99)	2.377 ** (2.13)	2.778 *** (3.58)	2.531 ** (1.98)	1.995 * (1.94)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>Cons</i>	5.440 *** (24.85)	3.851 *** (10.48)	3.085 *** (7.56)	5.738 *** (18.37)	4.339 *** (11.97)	4.154 *** (15.36)	5.096 *** (12.98)	5.934 *** (13.51)
样本量	6268	2037	1304	2771	4619	2219	1804	7805
$R^2$	0.031	0.061	0.114	0.032	0.036	0.073	0.086	0.085
F 值	12.51 ***	7.71 ***	8.98 ***	6.75 ***	7.94 ***	12.88 ***	19.21 ***	12.67 ***

表 6 第(1)列至第(3)列依次反映了东部、中部和西部三大区域的孵化器运营效率影响状况。可以看出,三个区域的孵化器运营效率对在孵企业创新水平的影响均显著为正。相比较而言,东部地区的影响强度最大,其次是西部地区,中部地区的影响强度最小。究其原因,东部地区市场化水平高,孵化器数量与规模较大,技术支持力量雄厚,孵化器无论数量、质量还是产出均处于较高水平。据统计,2018 年东部地区孵化器总收入、占地面积、在孵企业数量及获得的财政资助额分别占全国的 72.3%、56.9%、65.6% 与 64.7%,孵化器平均运营效率(0.257)也明显高于中部地区(0.241)与西部地区(0.238),充足的资源投入及高效的运营机制保证了东部地区孵化器对企业创

新行为具有高效的激励作用。而中西部地区的孵化器规模相对小而弱,数量偏少,无论资源配置还是创新偏好均不及东部地区,导致孵化器运营效率的创新产出形式均有别于东部地区。具体而言,2018年西部地区孵化器数量仅占全国的13.2%,占地面积与总收入分别占全国的15.2%与12.1%,但西部地区孵化器运营效率起点较低,后发优势显著,在孵企业能够从孵化器运营效率的快速提升中获得更多的创新溢出红利。而中部地区孵化器运营效率并不平衡,据计算,中部地区孵化器运营效率的标准差为0.221,高于东部(0.197)与西部地区(0.213),运营效率差距过大,导致对在孵企业创新行为的作用关系较为复杂,所产生的创新刺激效应也不均衡,其总体推动作用与抑制作用并存导致总体影响程度相对较小。

第(4)列至第(6)列依次描述了其他类型、国企型和民营型孵化器运营效率的影响概况。可以看出,不同性质的孵化器运营效率均能够显著推动在孵企业创新水平的提升。但相比较而言,民营型孵化器对在孵企业创新的促进力量显然更强。究其原因,相对于民营型孵化器,国企孵化器承担更多的是投入较多、周期长及基础性的创新性活动,据统计,2018年国企型孵化器平均在孵企业R&D投入、三类长周期创新活动的成果(软件著作权、植物新品种及集成电路布图)分别是民营型孵化器的2.3倍、1.2倍、2.3倍及1.4倍,虽然总体来看,2018年国企型孵化器的平均运营效率(0.248)高于民营型孵化器(0.188),但创新成效短期内难以得到有效体现,而且在国企型孵化器内,高新技术企业的平均数量分布是民营型孵化器的1.2倍,可见国企型孵化器并不热衷于追求短期的创新产出,而是通过扶持具有政府倾向性的新兴产业及增加区域大型科技企业数量,致力于服务区域重大发展战略,体现政府推动区域创新驱动发展的意志,所以其运营效率的创新作用会出现一定的时滞。但是在民营型孵化器内,科技型中小企业的平均数量分布是国企型孵化器的1.1倍,所以民营型孵化器的企业创新以实用性、外观设计为主,短期产出特征明显。毕竟民营型孵化器以盈利为导向,市场化经营模式较为成熟,其逐利性特征使得企业迭代更新快,孵化时间短,更加青睐于在短期内可实现巨大成长收益价值的入驻项目,从而导致短期创新效应更加显著。

第(7)列至第(8)列分别描述了国家级孵化器与非国家级孵化器运营效率的差异性影响。具体而言,两类孵化器运营效率的影响均显著为正,但相比而言,国家级孵化器运营效率的创新刺激作用显著强于非国家级孵化器。究其原因,国家级孵化器在财政资金扶持、人力资本投入及税收优惠减免方面均有较明显优势,带动了孵化器运营效率持续保持较高水准。据统计,2018年,国家级孵化器的平均财政资助额、管理机构从业人员数量及税收减免额分别是非国家级孵化器的35.3倍、1.6倍及10.1倍,平均运营效率则是非国家级孵化器的1.9倍。由此可见,国家级孵化器在资源优化配置、内部经营管理水准及外部创新网络构建等方面的优势特征,使其运营效率对在孵企业创新行为的服务供给方式、扶持强度、技术获取的范围类型及创新行动的主观意愿等产生的作用更强。

## 五、结论与建议

### (一) 主要结论

在新时代“双创”战略实施的背景下,孵化器的迅猛发展与入孵企业规模扩大并未带来企业创新绩效的同步性增长,除了孵化器规模扩张的因素外,企业创新行为是否更容易受运营效率因素的制约,则有待验证。本文在阐述孵化器运营效率影响在孵企业创新行为的作用机理基础上,借助2015—2018年大样本的混合截面数据,利用广义倾向得分匹配法,从直接角度、中介角度及异质



性角度等多个维度实证探究了孵化器运营效率对在孵企业创新行为的影响,主要结论如下:(1)孵化器运营效率的提升能够直接强化在孵企业的创新行为;(2)孵化器运营效率可以通过纯技术效率和规模效率对在孵企业创新行为产生直接作用,还通过品牌效应与平台效应,产生显著的正向中介作用影响在孵企业创新行为;(3)不同区域、不同性质及不同等级的孵化器运营效率对在孵企业创新行为均存在积极影响,但影响程度具有明显差异,区域层面的影响强度依次为东部、西部和中部地区,民营型孵化器的推动作用强于国企型孵化器,而国家级孵化器的作用力度则强于非国家级孵化器。

## (二) 政策建议

### 1. 持续提升孵化器运营效率

一是注重提升孵化器的纯技术效率,加强孵化器精细化、专业化与科技化管理,深入挖掘在孵企业的创新需求,大力吸引各类专业化、复合型人才与创新创业导师加盟,全面提升在孵企业的技术创新能力与科技成果转化。二是要改善孵化器的规模效率,优化孵化器资源配置。在持续增加对孵化器人力、物力及财力资源的支持投入力度基础上,需要强化孵化器投入的过程管理,对创新研发阶段的场地空间、从业人员及孵化平台投融资服务等软硬类资源进行合理配置,实现孵化器建设与运营的集约化发展,从而为不同类型的在孵企业提供高效优质的创新咨询及人才服务。

### 2. 优化孵化器的运营环境

一是要建立健全的创新风投制度体系,完善创业孵化项目风险投资进入和退出通道,通过设立天使资本引导基金、天使投资风险代偿、税收抵免等金融与财政手段扶持有潜力的科技孵化项目。二是强化技术平台支撑力度。充分依托高校及科研院所的创新资源,搭建公共技术服务平台与技术信息共享平台,积极创新青年创新工场、创业谷、梦工场及创业苗圃等青年创新平台。三是增强人才培养与输送机制。建立孵化器、孵化企业和高校的人才联合培养与合作交流机制,推动孵化器所在区域的创新文化建设,构筑区域创新人才高地,从而有效提升人才服务的专业化水平。

### 3. 加强孵化器的分类管理

一方面,东部地区要培育一批具有较高知名度与品牌影响力的孵化器,带动与帮扶弱小孵化器,提升孵化器的区域整体运作效率。中西部地区则应落实财税优惠、金融信贷及人才支援等政策,寻求特色化、专业化及科技化的发展路径。另一方面,大力推动国企孵化器的社会化功能再造,支持民营孵化器的多样化发展。促进国企孵化器与民营孵化器的协同发展,利用国企孵化器在基础设施与公共技术平台方面的优势,开放其场地、空间、公共技术平台,让民营孵化器借助国企孵化器的运营平台,更好地发挥其在技术、市场、融资、商业模式创新等方面的专业服务优势,形成更强化孵化器产业集群效应。

#### 参考文献:

1. 陈贝力《企业孵化器对创业板上市公司的影响分析》,《现代经济信息》2014年第6期。
2. 程郁、崔静静《孵化器税收优惠政策的传导效应评估》,《科研管理》2016年第3期。
3. 代碧波、孙东生《基于DEA方法的科技企业孵化器运行效率评价——以东北地区14家国家级企业孵化器为例》,《科技进步与对策》2012年第1期。
4. 董静、余婕《外层网络资源获取、制度环境与孵化器创新绩效研究》,《科技进步与对策》2020年第10期。
5. 董新兴、刘坤《劳动力成本上升对企业创新行为的影响——来自中国制造业上市公司的经验证据》,《山东大学学报(哲学社会科学版)》2016年第4期。
6. 费钟琳、许景、王朦《孵化器管理方与在孵企业间关系对企业技术创新绩效的影响》,《南京工业大学学报(社会科学版)》

2014年第4期。

7. 冯金余《科技企业孵化器的创新驱动效应研究》，《科研管理》2017年第11期。
8. 关成华、袁祥飞《直接投资、财政补贴和税收优惠——基于全国孵化器数据的比较研究》，《北京社会科学》2018年第8期。
9. 黄虹、许跃辉《我国科技企业孵化器运行绩效与区域差异研究——基于对260家国家级科技企业孵化器的实证分析》，《经济问题探索》2013年第7期。
10. 李鑫伟、牛雄鹰《区域孵化器规模对区域创新绩效的影响研究——基于中小企业资产的调节作用》，《科技管理研究》2017年第18期。
11. 李雪灵、姚一玮、王利军《新企业创业导向与创新绩效关系研究：积极型市场导向的中介作用》，《中国工业经济》2010年第6期。
12. 刘海飞、贺晓宇《金融集聚、政府干预与企业创新行为——基于中国制造业企业的微观证据》，《财经论丛》2017年第8期。
13. 刘建国《绩效衰退与企业创新行为——基于中国上市公司的实证分析》，《南开管理评论》2017年第4期。
14. 彭学兵、陈璐露、刘玥伶《创业资源整合、组织协调与新创企业绩效的关系》，《科研管理》2016年第1期。
15. 宋伟、李敏思、葛章志《长江经济带科技企业孵化器效率差异比较》，《西北工业大学学报(社会科学版)》2016年第3期。
16. 陶秋燕、孟猛猛《在孵企业社会资本与创新绩效的关系——孵化器所有权性质的调节作用》，《技术经济》2017年第6期。
17. 王敬、汪克夷《我国新兴产业科技孵化器技术效率的测评与影响》，《财经问题研究》2012年第3期。
18. 王康、李逸飞、李静、赵彦云《孵化器何以促进企业创新？——来自中关村海淀科技园的微观证据》，《管理世界》2019年第11期。
19. 王兆群、胡海青《孵化器控制力、企业柔性与创新孵化绩效关系研究》，《科技进步与对策》2017年第14期。
20. 温忠麟、叶宝娟《中介效应分析：方法和模型发展》，《心理科学进展》2014年第5期。
21. 吴建奎、赵春艳、南士敬《国家级孵化器能否提升科技企业研发效率——基于倾向得分匹配法的验证》，《科技进步与对策》2017年第10期。
22. 吴文清、马赛翔、刘晓英《科技企业孵化器集聚及效率与空间关联研究》，《天津大学学报(社会科学版)》2016年第3期。
23. 阎明宇《创新集群网络对科技企业孵化器绩效的影响研究》，《财经问题研究》2014年第8期。
24. 杨治、闫泽斌、余林徽、徐骏辉《国有企业研发投入对民营企业创新行为的影响》，《科研管理》2015年第4期。
25. 殷群、谢芸、陈伟民《大学科技园孵化绩效研究——政策分析视角》，《中国软科学》2010年第3期。
26. 赵天燕、郭文《江苏科技企业孵化器运营效率研究》，《江苏社会科学》2018年第3期。
27. 仲深、刘雨奇、杜磊《基于网络DEA模型的企业孵化器运行效率评价》，《科技管理研究》2018年第20期。
28. Allen, D. N., & Rahman, S., Small Business Incubators: A Positive Environment for Entrepreneurship. *Journal of Small Business Management*, No. 3, 1985, pp. 12–22.
29. Barbero, J. L., Casillas, J. C., & Wright, M., Do Different Types of Incubators Produce Different Types of Innovations?. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 39, No. 2, 2014, pp. 151–168.
30. Berthon, P., Pitt, L. F., Ewing, M. T., & Bakkeland, G., Norms and Power in Marketing Relationships: Alternative Theories and Empirical Evidence. *Journal of Business Research*, Vol. 56, No. 9, 2003, pp. 699–709.
31. Colombo, M. G., & Delmastro, M., How Effective Are Technology Incubators? Evidence from Italy. *Research Policy*, Vol. 31, No. 9, 2002, pp. 1103–1122.
32. Czarnitzki, D., Hanel, P., & Rosa, J. M., Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation: A Microeconomic Study on Canadian Firms. *Research Policy*, Vol. 40, No. 2, 2011, pp. 217–229.
33. Ebberts, J. J., Networking Behavior and Contracting Relationships among Entrepreneurs in Business Incubators. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 38, No. 5, 2014, pp. 1159–1181.
34. Hirano, K., & Imbens, G. W., The Propensity Score with Continuous Treatments. *Applied Bayesian Modeling and Causal Inference from Incomplete-data Perspective*. New York: John Wiley&Sons, Ltd., 2004, pp. 73–84.
35. Ketchen, D. J., Hult, G. T. M., & Slater, S. F., Research Notes and Commentaries toward Greater Understanding of Market Orientation and the Resource-based View. *Strategic Management Journal*, Vol. 28, No. 9, 2007, pp. 961–964.
36. Kim, H. Y., & Chang, M. J., Does a Technology Incubator Work in the Regional Economy? Evidence from South Korea. *Journal*

of *Urban Planning & Development*, Vol. 136, No. 3, 2010, pp. 273 – 284.

37. Leung, A. , Zhang, J. , & Wong, P. K. , The Use of Networks in Human Resource Acquisition for Entrepreneurial Firms: Multiple “Fit” Considerations. *Journal of Business Venturing*, Vol. 21 No. 5, 2006, pp. 664 – 686.

38. Pena, I. , Business Incubation Centers and New Firm Growth in the Basque Country. *Small Business Economics*, Vol. 22, No. 3 – 4, 2004, pp. 223 – 236.

39. Rice, M. P. , Co-production of Business Assistance in Business Incubators: An Exploratory Study. *Journal of Business Venturing*, No. 17, 2002, pp. 163 – 187.

40. Sirmon, D. G. , Hitt, M. A. , & Ireland, R. D. , Managing Firm Resources in Dynamic Environments to Create Value: Looking Inside the Black Box. *Academy of Management Review*, Vol. 32, No. 1, 2007, pp. 273 – 292.

41. Vrande, V. V. D. , Balancing Your Technology: Sourcing Portfolio: How Sourcing Mode Diversity Enhances Innovative Performance. *Strategic Management Journal*, Vol. 34, No. 5, 2013, pp. 610 – 621.

42. Westhead, P. R. , Inputs and Outputs of Technology-based Firms located on and off Science Parks. *R&D Management*, Vol. 27, No. 1, 1997, pp. 45 – 62.

43. Wu, Q. S. , Luo, X. M. , & Rebecca, J. , Sleeping with Competitors: The Impact of NPD Phases on Stock Market Reactions to Horizontal Collaboration. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 43, No. 4, 2015, pp. 490 – 511.

44. Yang, C. H. , Mouthwash, K. , & Chen, J. R. , Are New Technology-based Firms Located on Science Parks Really More Innovative: Evidence from Taiwan. *Research Policy*, Vol. 38, No. 1, 2009, pp. 77 – 85.

## The Influence of Incubator Operation Efficiency on Corporate Innovation Behavior

LIU Yanping ( Chinese Academy of Social Sciences, 100006)

WANG Mingkang ( University of Jinan, 250002)

**Abstract:** Incubators have become an important carrier of corporate technological innovation, and the impact of its operation performance on corporate innovation has attracted more and more attention. The paper puts the incubator operation efficiency into the research framework of improving corporate innovation. Based on the mixed cross-sectional data of incubators in 2015 – 2018, by using the generalized propensity score matching method, the paper empirically tests the overall effect, mechanism and difference characteristics of the impact of the incubator operation efficiency on incubated enterprises’ innovation behavior. The results show that higher operation efficiency significantly strengthens the innovation ability of incubated enterprises and becomes a new driving force for enterprises to improve innovation. The incubator can not only directly enhance the innovation ability of the incubated enterprises through pure technical efficiency and scale efficiency, but also indirectly through the brand effect and platform effect. In addition, the positive impact of the incubator operation efficiency on corporate innovation varies greatly by region, by the nature and grade of the incubator. The innovation of incubated enterprises in eastern and western regions, private and national incubators benefits more from higher operation efficiency of their incubators. Based on the research results, this paper puts forward policy suggestions on improving the operation efficiency of incubators and promoting corporate innovation.

**Keywords:** Incubator, Operation Efficiency, Corporate Innovation, Heterogeneity Analysis

**JEL:** M21, O32

责任编辑: 无 明