

科技企业孵化器作为科技成果转化的引擎作用初探

马湘临

上海市现代管理研究中心, 公共管理研究所, 上海

收稿日期: 2024年12月18日; 录用日期: 2025年1月13日; 发布日期: 2025年1月29日

摘要

在我国大力推进科技成果转化的背景下,亟需解决科技成果如何从要素培育到成功转化之间的黑箱问题。本文通过梳理相关理论基础和实证研究结果,发现其中一个关键点在于厘清和发挥科技企业孵化器的核心作用,即它在政策扶持和技术推动下,从商业拉动的角度合成了一种引擎作用,最终有利于调动科技成果要素,为其提供市场化的动力,并降低风险加速转化。

关键词

科技成果转化, 孵化器, 三螺旋, 科技园

Preliminary Exploration of the Role of Technology Business Incubators as Engines for the Technology Transfer

Xianglin Ma

Institute of Public Management, Modern Management Center, Shanghai

Received: Dec. 18th, 2024; accepted: Jan. 13th, 2025; published: Jan. 29th, 2025

Abstract

In the context of vigorously promoting the technology transfer in China, it is urgent to solve the black box problem from technology elements cultivation to successful business transfer. This article summarizes the relevant theoretical foundations and empirical research results, and finds that one key point is to clarify and leverage the core role of technology business incubators, which, under policy support and technology pushing, synthesizes an engine effect from the perspective of commerce

pulling, ultimately facilitating the mobilization of technology elements, providing market-oriented impetus, and reducing risks to accelerate the transfer.

Keywords

Technology Transfer, Incubator, Triple Helix, Technology Park

Copyright © 2025 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

1.1. 背景

我国的孵化器起源于国务院批准的火炬计划，该计划由科技部组织实施。火炬计划旨在促进高新科技、技术研究成果商品化，推动高新科技产业的形成和发展。在我国，第一例科技企业孵化器建立于 1987 年，据不完全统计，截止到 2011 年，我国孵化器约有 900 家。第一代科技企业孵化器是国有和国营的，随着近年来的成功，出现了由民间投资的下一代科技企业孵化器。2024 年 10 月 23 日，工信部在国新办新闻发布会上透露，“目前，我国累计培育孵化机构 1.6 万多家，服务创业企业和团队超过了 70 万家”，且将出台新版科技型企业孵化器认定管理办法，推动孵化器梯次培育和升级发展，支持在新兴产业和未来产业领域，培育一批卓越孵化器，加快孵化培育硬科技企业。

科技成果转化是在高校的科学研究，产生具有实用价值的科技成果产业化的过程，也是高校科技成果转移到企业、市场的过程(李平, 2006) [1]。成果转化能力是指以市场和社会需求为导向，将高校科技成果(或专利技术)转化为产品，并实现商品化、规模化、国际化，最终形成科技产业(郭强等, 2012) [2]。但是，我国科技成果的转化率较低，通常只有 15%~20%，而发达国家通常为 60%~80% (郭强等, 2012) [2]。

Marques 等(2010) [3]通过对大学与产业合作的实证研究发现，孵化器能发挥技术转化机制的作用。科技企业孵化器的三个最重要目标，除了经济发展和当地就业机会，就是研究的商业化和技术转化(Roberts 等, 1990) [4]。Finholt 和 Kaiser (1984) [5]调查了 29 所大学科技孵化器，发现这些孵化器平均包括 14.6 家公司，现有和毕业的公司创造了 222.4 个新工作岗位。科技企业孵化器提供了一种技术转化机制，通过技术创新和应用促进增长理念，支持小企业发展的经济发展战略，并鼓励当地经济内部的增长。

国外研究亦发现，许多科技企业孵化器的技术转化率并不高(Phillips, 2002) [6]。尽管研发支出水平较高，但是新生的高增长公司仍旧匮乏。同时，自 20 世纪 90 年代开始，美国的大学则面临将研究成果商业化越来越大的压力。这意味着需要进一步考察阻碍技术转让过程的问题，并为大多数将技术转让和商业化作为其目标的科技企业孵化器提供解决方案。

孵化器是动态的，其运作方式并非一成不变，亦会随着时间而演变。Tang 等(2021) [7]根据文献将孵化器分为六种原型：大学孵化器、独立商业孵化器、区域企业孵化器、公司内部孵化器、虚拟孵化器，以及最近的企业加速器。本文认为，科技企业孵化器是目前国内外形势下格外需要关注的一类孵化器。根据 Mian 等(2016) [8]的研究，科技企业孵化器根据时代演进，被描述为三波模型(详见表 1)，20 世纪 80 年代前是第一波，20 世纪 80 年代至 90 年代是第二波，2000 年代至 2014 年代是第三波。总体而言，科技

企业孵化器一般内嵌在科技园中，其模型演变呈现从增值到生态系统整合的发展趋势。科技园的最初形态是工业园。1896 年，世界上第一个规划中的工业园在英国曼彻斯特启动，但直到第二次世界大战后，工业园区才在美国普及(Macdonald and Joseph, 2001) [9]。

在欧洲，通常大学会设立科技园。有时，科学园亦会得到地方或国家政府的支持，例如，财政支持。不过，到 20 世纪 90 年代，欧盟已直接参与支持科技园了(欧盟，2013)。英国和瑞典在 20 世纪 60 年代建立了科技园区。20 世纪 70 年代，法国、德国、比利时、日本、韩国等多个地区建立了 50 个科技园。1992 年，科技园区在全球范围内分布，最大的参与者有：美国(398 个)、德国(106 个)、日本(104 个)、中国(52 个)、英国(50 个)、法国(35 个)、澳大利亚(33 个)、加拿大(31 个)、瑞典(15 个)、俄罗斯(14 个)(Mian 等，2016) [8]。

在美国，两个开创性的项目(即 1951 年成立的美国加州斯坦福研究园和 1959 年成立的纽约巴达维亚工业中心)启动了科技企业孵化器运动。第一波一直发展到 1980 年，这期间的孵化器项目旨在为经济结构调整和创造就业机会，提供了负担得起的空间和共享服务。截止 1980 年，美国有 20 个研究园区和 11 个企业孵化器。发展到 2000 年，美国估计有 600 个孵化器和 160 个研究园区。研究/科技园区模式从一种独立的技术园区发展成为一种网络化的商业化推动者。第二波孵化项目则提供了更完整的增值服务菜单，包括：咨询、技能提升和网络。自 2000 年以来，研究园区已转型为配备技术孵化器的多功能科技园区，在某些情况下，与商业和住宅设施共存。目前，美国有 1250 多个孵化器。

Table 1. Evolution of technology enterprise incubator model: from value added to ecosystem integration

表 1. 科技企业孵化器模型演变：从增值到生态系统整合

20 世纪 80 年代前： “第一波”模型	20 世纪 80 年代至 90 年代： “第二波”模型	2000 年代至 2014 年代： “第三波”模型
科技/研究园区：科技园式独立设施、孵化器、经济开发与房地产重组中心	含有技术孵化器、导师制、网络和商业推动者的科学/研究园区，虚拟孵化器出现	多用途混合使用的科技/研究园区、专业孵化器、园区内整合的创新中心，匹配增强资源获取途径、加速器

资料来源：Mian 等(2016) [8]。

1.2. 科技企业孵化器与科技园的关系

科技企业孵化器和科技园都源于工业园区的一般概念(Macdonald, 1987 [10]; OECD, 1987, pp. 5-7 [11])。Joseph (1989) [12]指出，商业功能与传统上与工业园区相关的工业活动的整合似乎从 20 世纪 70 年代开始发展，部分原因来自技术变革的鼓励。Barr (1983) [13]指出，“……无论名称如何，都假定工业园区是一个经过规划和开发的项目，是工业居住者的最佳环境”。

国际科技园协会(International Association of Science Parks)将科技园定义为一种基于财产的倡议，该倡议指出：

- 与一所或多所大学、研究中心或其他高等教育机构有正式的业务联系；
- 旨在鼓励知识型产业和其他常规驻扎现场的组织的形成和发展；
- 具有积极参与向租户组织转让技术和商业技能的管理职能(Australian Department of Industry, Technology and Commerce, 1989, p. 7) [14]。

虽然科技园的标准存在很大差异(Joseph, 1989) [12]，但是最重要的标准是可被允许的活动(例如，仅限于研究或限于某些轻工业)、与大学的联系以及促进与大学互动的程度。科技园的关键特征似乎是在公园般的环境中提供高质量、低密度的物理环境，与大学或研究机构保持合理的距离，并鼓励一系列研究、

新技术或知识型企业的形成和发展(Macdonald and Joseph, 2001) [9]。

在某些情况下,企业孵化器也称为加速器、科技园、知识园和创新中心。这可能是因为孵化器和科技园的确存在一些共同特征;二者存在的共性主要表现为以下四点(Macdonald and Joseph, 2001) [9]:

- 在一位经验丰富的商务人士的指导下,将多家企业整合到一个设施中;
- 提供低成本、可扩展的空间;
- 为企业提供商业咨询网络,为产品开发、营销、融资等提供低成本服务;
- 提供一个企业可以互助的论坛(Australian Department of Industry, Technology and Commerce, 1989) [14]。

就区别而言,首先,孵化器有别于类似的共享空间在于,在孵化器里可获得内部管理和咨询建议。其次,科技企业孵化器与科技园的区别在于,科技企业孵化器专注于新企业的发展,科技园则旨在特定地区建立企业或行业的集中,并与技术转化目标相关联。总体而言,科技园较之科技企业孵化器具有更广泛的意义,几乎在所有地方都被证明是一种受欢迎的政策工具(Macdonald and Joseph, 2001) [9]。发达国家和发展中国家都将科技园纳入促进经济发展的一系列措施中(Joseph, 1989) [12]。

综上所述,科技园是一个更宽泛的理念和实践,而科技企业孵化器则较窄、较细分,且后者常常是嵌入在前者之中的,而前者又常常需要后者作为必不可少的一环,助力科技成果转化。Finholt 和 Kaiser (1984) [5]发现了致力于发展科技孵化器的努力是一个确定的趋势,它或作为更大的经济发展计划(如科学园区)的一部分,或致力于鼓励大学向私营部门进行技术转化。

例如,瑞典的第一个科技园——隆德(Lund)的 Ideon 科技园成立于 1983 年,随后科技园的数量迅速增加(Aaboen 等, 2008) [15]。这一发展得到了政府通过瑞典国家工业和技术发展委员会(NUTEK)和成立于 1994 年的七个地区技术桥梁基金会以及知识和能力发展基金会等其他基金会的支持(Aaboen 等, 2008) [15]。在瑞典 1999 年结构较松散的科技园现已扩展为更大的组织集团,包括科技园和孵化器。瑞典政府创新系统署(VINNOVA)发起了瑞典国家孵化器计划(NIP),旨在将瑞典孵化器系统发展成为更高效、更可持续的系统。瑞典孵化器和科技园(SiSP)是一个自愿组织,瑞典大多数科技园和孵化器都是其成员,目前包括近 50 个瑞典科技园和孵化器。他们对科技园的定义意味着科技园应提供办公设施,并支持新技术企业的启动和发展,尤其是通过刺激大学、企业和市场之间的知识转化(SiSP, 2006)。并且,是整个环境中的联系而不是单个公司促成了创新。

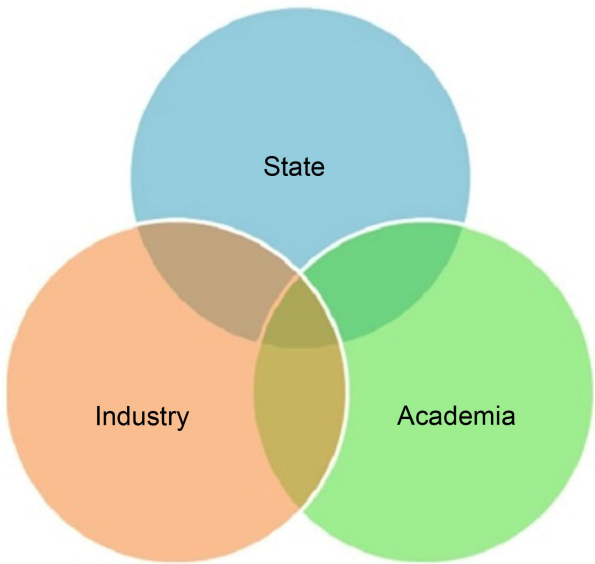
且以上海启迪科技园为例,它作为 G60 科创走廊科技成果转移转化示范基地,探索了一种全链条创业孵化载体:创业苗圃(适用于创业团队和微型企业)、孵化器(适用于小/微型企业)、加速器(适用于成长型/加速型企业)以及产业集群(适用于大中型企业)。可见,孵化器是整个链条上的动力引擎,不仅在于它是提供最初动力的机制,而且它为全链条的加速发展提供了支撑。

2. 理论基础

2.1. 三螺旋模型

促进科技成果转化将影响一个国家未来的经济表现。在新兴领域,具有技术优势的国家可能会从不断增长的回报中受益;反过来,这又使国家能够进一步强化技术和生产能力。因此,国家在加强技术能力以支持国家创新体系方面发挥着至关重要的作用,其中促进科技成果转化则是夯实国力的重要举措。国家需要在参与创新体系的各种主体之间进行政策协调,以促进可持续经济增长和长期竞争力。

一个颇具价值的框架是三螺旋模型,它有助于分析有效创新体系的联系和过程的建立。图 1 显示了三个制度领域(学界-产业-政府)整合的三螺旋模型。该模式强调机构、私营和公共企业、大学和政府机构之间的联系和互动以及促进经济发展政策的重要性。连接生产部门和政府的网络旨在加强经济发展和竞争力。



资料来源：Etzkowitz (2002), Etzkowitz 和 Leydesdorff (1998, 2000)。

Figure 1. Triple helix model
图 1. 三螺旋模型

2.2. 研究企业孵化过程的理论视角

在科技成果通过企业走向市场这一环节，是非常艰难的，失败率较高，不仅需要解决市场失灵的问题，还要提供市场对接服务与管理。此时，孵化器可以补偿市场中感知到的失败或不完善，以应对资源分配不足造成的问题(Tang 等，2021) [7]。通常而言，创业活动导致四种类型的市场失灵：网络外部性(network externalities)、失败外部性(failure externalities)、知识外部性(knowledge externalities)和示范或学习外部性(demonstration or learning externalities) (Aaboen 等，2008) [15]。这些外部性被解释为公司的存在给其他公司带来的价值。这些市场失灵促使地方和政府支持创业的一项扶持机制是创建和支持企业孵化器。

根据 Mian 等(2016) [8]的梳理，诸多研究人员尝试使用了各种理论和视角来考察企业孵化过程(详见表 2)，包括市场失灵理论、资源视角、利益相关者视角、结构化权变理论、社交网络理论、真实选项观点、二元理论、制度理论、机制驱动理论以及虚拟孵化视角。从表 2 可以看出，孵化理论跨越多个学科。鉴于许多关于孵化的文献都是零散的轶事，它们重点关注成功案例及其结果，因此可以说大多数研究最好被描述为非理论性的(Tang 等，2021) [7]。

Table 2. Theoretical perspectives on the study of enterprise incubation process
表 2. 研究企业孵化过程的理论视角

理论视角	作者
创业或解决市场失灵——孵化器补偿市场中感知到的失败或不完善，以应对资源分配不足造成的问题。	Plosila and Allen (1985); Bøllingtoft and Ulhøi (2005)
基于资源的观点——孵化器作为一个组织，向客户公司提供有形和无形资源，从而促进客户公司的发展。	McAdam and McAdam (2008); Patton <i>et al.</i> (2009); Todorovic and Moenter (2010); Mian <i>et al.</i> (2012)
利益相关者的观点——孵化器是实现关键区域利益相关者利益的桥梁机制(三螺旋、四螺旋)。	Mian (1997); Corona <i>et al.</i> (2006); Etzkowitz (2002)

续表

结构化权变理论——孵化机制被设计为适应外部环境，并根据当地需求和规范量身定制。	Ketchen <i>et al.</i> (1993); Phan <i>et al.</i> (2005)
社交网络理论——孵化机制是一种增加客户公司内部和外部网络密度的系统，从而促进社会学习。	Tötterman and Sten (2005); Hansen <i>et al.</i> (2000)
真实选项观点——基于符合孵化器战略的选择标准，通过可用选项池来支持客户公司。	Hackett and Dilts (2004)
二元理论——一个相互依存的共同生产的二元模型，即孵化援助是由孵化器和租户企业家共同生产的。	Rice (2002); Warren <i>et al.</i> (2009)
制度理论——孵化器的扶持机制规则与合同提供了一种更结构化的方法来减少不确定性和风险，并加快这一过程。	Guerrero and Urbano (2012); Phan <i>et al.</i> (2005)
机制驱动理论——孵化器通过关系备忘来实施其内部政策，该关系备忘在孵化器组织内部是充满价值和机遇背景的。	Ahmad (2014); Bergek and Norrman (2008)
虚拟孵化视角——孵化器在创意市场空间提供知识中介和信息传播，以发展创新企业。	Nowak and Grantham (2000); Gans and Stern (2003)

资料来源：Mian 等(2016) [8]。

3. 孵化器的引擎作用：动力与加速机制

3.1. 孵化器为促进新技术企业的技术转化提供动力机制

3.1.1. 孵化器提供的价值除了要素型资源，还包括促使其互动整合的动力机制

Aaboen 等(2008) [15]从孵化器和新技术企业两个层面进行分析，探讨了孵化器对新技术企业技术转化的促进作用。他们探索性地使用了从对孵化器经理的六次访谈中所收集的经验证据、2005 年对瑞典孵化器中 131 个新技术企业的调查以及 1999 年对位于科技园区内外的 273 个新技术企业的调查结果。最终得出结论，孵化器确实为其新技术企业的技术转化提供了便利，并进一步建议，在孵化器和系统层面做出努力以便继续提高促进技术转化的能力。Mian (1991) [16]发现，孵化器为新技术企业增加了价值。但是，他指出，对于提供怎样的服务集合为最佳，并没有达成共识；此外，企业家并不总是能够充分地认识到他们所获得的帮助。

尽管有一些学者将孵化器视为一项基于财产的倡议，但是，根据 Aaboen 等(2008) [15]基于瑞典样本的研究，这种看法并不完全正确。虽然孵化器在地理上集中在高技术企业租用办公空间的某栋建筑上，但出租并不是孵化器的主要功能。此外，马湘临(2016) [17]根据孵化器的发展趋势，指出它越来越强调软的、无形的服务，呈现出弱化物理空间投资、强调服务属性的特点，朝着更增值的服务组合发展。马湘临(2024) [18]进一步厘清了评估它的主要框架，指出除了提供硬件设施和办公空间之外，企业孵化器宜从以下五方面提供增值服务：技术赋能、融资、行政服务、专业网络、品牌管理。

技术转化的学术资源包括实验室设施、关键人员、科研带头人和有利于技术发展的环境(Tang 等，2021) [7]。可见，前三者都属于要素型资源，而有利于技术发展的环境则属于动力机制。这里的环境当然不仅仅是物理环境，还包括有利于技术转化的政策环境、市场环境、人文环境等。上文已简述孵化器需要提供的物理资源和无形资源等要素型资源，而要能促使这些要素型资源互动整合则依靠的是动力机制，孵化器提供的最重要的动力机制则是接入市场环境，实现商业化拉动。

根据美国第一波企业孵化器的缘起，孵化器起初是作为刺激经济振兴的一种手段而产生的(Tang 等，2021) [7]。美国的第一波孵化器计划旨在创造就业机会和经济繁荣，而第二波则包括更全面的增值服务，如技能提升、咨询和网络(Mian 等，2016) [8]。第三波浪潮包括向多用途、混合用途的科技园区迈进，在

商业和住宅设施内存在技术孵化器。可见，孵化器的核心价值并不仅仅是提供上述物理资源和无形资源等要素型资源，更重要的是为实现技术转化提供有助于对接市场、实现商业化成功的动力机制，即为盘活要素型资源提供动能。实际上，孵化器本身也可以被视为资源转化的一部分，这种资源转化使企业能够根据大学的创新来发展(Aaboen 等, 2008) [15]。

3.1.2. 建立信誉

孵化器为受孵公司提供的许多援助通常无法从其他来源迅速或有效地获得，其中包括建立信誉(Hisrich and Smilor, 1988) [19]。当孵化器本身拥有良好的声誉、大学的支持，尤其是有曾经孵化出可行公司的记录时，孵化器可以给新企业带来信誉。这种关联便创造了一种共生关系(symbiosis)。受孵公司不仅具有关联信誉，而且可以通过获得各种资源来与竞争对手差异化开来，这些资源将有助于它继续，并可能使其具有市场优势。

3.1.3. 接入创业网络

根据 Hisrich 和 Smilor (1988) [19]的研究，孵化器在新技术企业的技术转化中还起到接入创业网络的作用。成功的企业家是优秀的网络构建人。事实上，创业过程植根于社交网络，在社交网络中，创业受到个人联系、资源和机会的促进或限制。有效的孵化器增强了企业家的网络能力。通过孵化器经理、董事会、顾问、咨询师以及其同行，受孵企业家可以进入社区、地区和行业的商业网络，从而进入潜在市场。

3.1.4. 接入资本与知识

孵化器管理还包括提供诸如受孵公司的筛选、现场业务专业知识、融资和资本化渠道、企业家教育计划以及双方商定的里程碑计划等(Smilor, 1987) [20]，来进一步促进这种动力机制。

3.2. 孵化器为促进新技术企业的技术转化提供加速机制

孵化概念将技术、资本和专业知识联系起来，利用创业人才，加快新公司的发展，从而加快技术开发和转化的速度。孵化器是为新生企业提供的培育环境。企业孵化器的使命常常被描述为业务加速。Aaboen 等(2008) [15]指出，孵化器的加速机制应使高技术企业更快速地完成这些阶段，因为它们的开发将包括量身定制的必要资源获取，以及更少的风险和搜索工作。高技术企业在每个阶段都有不同的需求，孵化器必须认识到这些需求。

3.2.1. 缩短学习曲线

如果孵化器中的高科技公司要成长并最终独立，其创业领导人需要学习如何运营一个年轻的、发展中的组织。学习过程必须扩展其商业技能——规划、管理、营销、会计——随着公司的发展，这些技能变得越来越重要。通过创业教育，受孵公司的管理层得以利用知识渊博的大学教师和经验丰富的商界人士的专业知识(Hisrich and Smilor, 1988) [19]。例如，一家技术公司制作了新的图像化演示文稿、与知识渊博的专家开特别会议、讨论会、与孵化器管理层的一对一会议，或受孵公司企业家之间的同行互动。一家与大学相关的孵化器为其受孵公司举办一系列免费研讨会。孵化器经理通过与该大学营销教授联合开发问卷，来确定受孵企业的兴趣和需求。根据对回报的分析，每隔一周就举行主题研讨会，包括获得银行贷款、现金流管理、广告、获得许可安排、专利和合资企业(Hisrich and Smilor, 1988) [19]。

3.2.2. 加速解决问题

在竞争激烈的环境中，初创公司并没有充足的时间。如果问题得不到迅速解决，初创企业可能会陷入困境。无论问题是技术难题、工程困难、财务约束还是营销限制，新公司都必须提出可行的解决方案，

从而果断地生存和发展(Hisrich and Smilor, 1988) [19]。通过针对正确的问题,找到合适的个人或团体提供帮助,并帮助实施解决方案,孵化器管理层可以帮助受孵公司解决问题。具体而言,孵化器可以促进贷款的获得,协助正确填写政府补助申请,找到具有特定管理技能的人才,或加快原型产品的开发(Smilor 等, 1986) [21]。这些都有助于提高公司的成功几率。例如,有些设备常常难以解决最先进的技术问题。虽然很少有公司人员熟悉该问题领域,但他们知晓另一所大学某教授曾在相关领域工作过,通过孵化器最终联系到该大学的这位教授。如此便获得了解决方案,节省了大约一个人一月的时间和成本。

4. 孵化器在政策 - 技术 - 市场的系统下发挥引擎作用

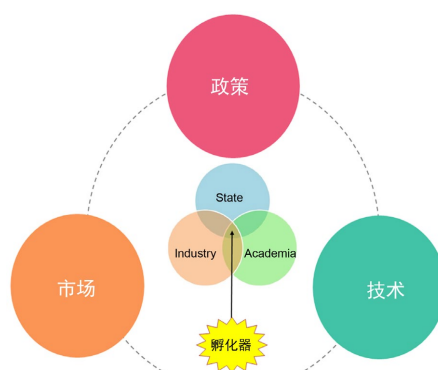
4.1. 拓展三螺旋理论, 在政策 - 技术 - 市场的系统下考察孵化器

基于三螺旋理论,结合市场失灵理论,本文提出了孵化器在政策 - 技术 - 市场的系统下,充分运用政策扶持和技术推动,从商业拉动的角度合成了一种引擎作用。这种引擎作用即上文陈述的动力与加速机制,其中动力机制主要是链接要素型资源,而加速机制则在于减少试错成本、降低风险。科技企业孵化器将孵化企业与技术提供商联系起来,它为技术转化机制提供了重要支撑。

市场失灵理论认为,尽管完全竞争的市场结构是资源配置的最佳方式,但是它只是一种理论上的假设,在现实经济中,该理论假设的前提条件是不可能全部满足的。因为垄断、外部性、信息不充分和公共物品的存在使得市场难以解决资源配置的效率问题,市场作为配置资源的一种手段,不能实现资源配置效率的最大化,于是出现了市场失灵。因此,必须借助于政府的干预。Wonglimpiyarat (2014) [22]研究了支持创业发展的孵化器政策,该研究基于三螺旋模型,考察了技术转化和商业化的孵化计划和战略,以及支持泰国创新商业化的创新政策。

前文提及的三螺旋模型存在一个重要假设就是制度领域之间存在相互作用,从而促进发达工业经济体和发展中经济体的创新条件。正是基于这种互动,才促使技术从大学/研究机构向企业部门的转化。因此,不少学者建议政府政策应该支持这些知识生成和工业发展的互动。但是,在现实中,这种互动仅仅依靠政策驱动是不充分的,还需要技术推动,更需要商业拉动;唯有最终被市场认可的科技成果,才称得上是转化成功。

鉴于此,本文建议在三螺旋模型的基础上,附加上政策扶持、技术推动和市场认可(商业拉动)(见图 2)。实际上,孵化器是嵌入在一个区域生态系统之中的,“由产业集群、学术机构、研究实验室、银行和投资者等关键利益相关者组成”(Lamine 等, 2018, 第 1121 页)。



资料来源: 作者原创

Figure 2. Incubators play an engine role in the policy-technology-market system

图 2. 孵化器在政策 - 技术 - 市场系统下发挥引擎作用

4.2. 孵化器促进科技成果转化主要方式

4.2.1. 汇聚实现科技成果转化的关键要素

孵化器发挥其引擎作用,需动员各类要素型资源,其中对于实现科技成果转化至关重要的要素需要厘清。Hisrich 和 Smilor (1988) [19]考察了通过创业发展促进技术转化的大学项目,指出成功转化必须将四个关键要素(人才、科技、资本和专有技术(know-how))联系起来,并重点介绍了高新企业孵化器是协同这些要素的重要机制。

所谓促进科技成果转化的人才,是指那些发现机会并愿意承担必要的社会、心理和财务风险,并将机会发展成企业的人。大学、公司、研究实验室和公共部门都有这样的初创企业家。一般来说,它需要独立性、韧性、动力、精力、处理不确定性的能力,以及创建独立团队的能力(Sexton and Smilor, 1986) [23]。

对于促进科技成果转化的资本而言,它是开发新产品、创新服务或创意的必要条件。其中最为重要的是风险投资,因为新兴企业很难获得财务资源,特别是种子资金;尤其是对于高科技企业来说,大量的前期投资只能在一到三年后从产品销售中获得回报(Kozmetsky 等, 1985) [24]。资本关心的是在合理的时间内产生具有市场和利润潜力的想法的能力,为此必须以吸引支持者和领军人物为导向,从而将人才和科技有效地联系起来。

专有技术是创业技术转化中不可或缺的组成部分,是将人才、技术和资本塑造成健康和扩张的企业的能力。这种在科学、工程、生产、制造、管理、营销、财务、会计和法律方面寻找和应用专业知识的能力决定了成败。一般而言,虽然大学中新兴技术的爆发预示着技术型企业的增长,但是专有技术更具有实操性和应用性。

此外,Patton 等(2009) [25]基于南安普顿大学高科技孵化器的案例研究,指出加强孵化过程的一些突出因素包括:源源不断的新提案/新创意(它有助于找到具有明显市场潜力技术的机会)、与创始人的共鸣、内外部网络的创建和维护(孵化器在很大程度上依赖于外部专业人士、会计师、知识产权律师、事务律师和高级商业导师的支持)(Tang 等, 2021) [7]以及公司恰当的退出策略(其中一种方式是从新近毕业的公司中引荐管理团队来分享经验)。Marques 等(2010) [3]描述了 11 个孵化器和大学中 79 家公司的研发、人力资源和服务提供之间的联系。研究结果证实了影响这种联系强度的一些因素——企业规模、研发活动和经济部门,并揭示了另外两个因素——孵化器的法定状况和企业起源。

4.2.2. 重视大学在孵化器促进科技成果转化中的作用

Phillips (2002) [6]通过研究美国科技企业孵化器的概况和以往的研究,报告了科技企业孵化器技术转化活动的研究结果,指出大学和其他研究机构是科技企业孵化器项目的主要开发方。大学可以实施一系列有针对性的技术转化计划,来帮助技术型企业家,例如获得专业知识、关键研究的窗口、进入独特设施、与潜在员工学生互动以及获得许可的新技术(Hisrich and Smilor, 1988) [19]。英国政府强调知识是关键的竞争优势,因此在大学内建立了孵化器,以支持创意的商业化。Marques 等(2010) [3]的研究表明,虽然大学在孵化器资本中的持股比例很小,企业参与研发活动的情况也很少见,但随着全球“创业大学”的趋势,大学与社会的正式参与程度渐高。这表明,大学对企业活动发展的贡献更多地与提供有利于其技术努力的补充信息有关,而不是与创造可供市场使用的创新有关。

这是一个双方受益的过程,大学的回报包括获得研发资金、与行业科学家合作、研究生与潜在雇主的接触、留住教职员工和研究人员、开发研究和产品以及确认新技术业务。Tomatzky 等(1996) [26]描述了科技企业孵化器项目的最佳实践,根据 54 家科技企业孵化器管理人员所提供的数据,最常见服务是促进对大学教职员工与学生的接触以及技术设施的使用。

Marques 等(2010) [3]分析了样本中 46 家具有 U-I 链路(U-I links)的公司的知识/技术转化形式、利益、

影响和最终结果(表 3)。知识/技术大多通过“简单转让”方式转让(在所研究的链路(links)的合作环节中),其中与学者的非正式接触非常重要。同样有趣的是,这组链路的主要最终结果与“建议和技术咨询(书面和非书面)”以及“产品和/或工艺创新”有关。研究 U-I 链路的主要实际效果也很重要。研究发现,知识/技术转化发生的三个领域是“人力资源培训”、“满足客户需求”和“提高公司效率”。在合作的好处方面,78.3%的公司表示,主要的好处是“获得专有技术、科学知识和技术专长的可能性”,45.7%的公司表示大学的主要好处是“在组织中应用知识的可能性”。相当有趣的发现是,获得研发资金的好处是最少得到实现的。

Table 3. Knowledge/technology conversion via U-I link (N = 46)
表 3. 通过 U-I 链路实现知识/技术转化(N = 46)

转化形式	带给公司的利益	带给大学的利益	转化的最终结果	转化的效果
2.2% (专利注册后的许可协议)	78.3% (获得专有技术、科学知识、技术专长的机会)	32.6% (应用研究项目的机会)	45.7% (产品和/或流程创新)	23.9% (公司盈利能力提高)
6.5% (许可协议)	28.3% (低成本获取技术)	45.7% (在组织中应用科学知识的机会)	26.1% (改进现有产品和/或流程)	17.4% (市场份额增加)
19.6% (收购/出售)	15.2% (获得第三方研究资助的方式)	17.4% (获得研发资金的途径)	17.4% (构建新商品或设备的原型)	26.1% (生产率提高)
87.0% (简单转化)	47.8% (受益于大学信誉和研发经验)	41.3% (人力资源实践培训)	34.8% (人力资源培训)	28.3% (提高企业效率)
4.3% (其他形式的转化)	21.7% (持续技术更新)	41.3% (其他福利)	87.0% (书面和非书面建议和技术咨询)	37.0% (满足客户需求)
	47.8% (人力资源培训)	41.3% (其他福利)	10.9% (其他结果)	56.5% (使人力资源合格)
	4.3% (其他福利)			10.9% (技术收益的其他效果)

资料来源: Marques 等(2010) [3]。

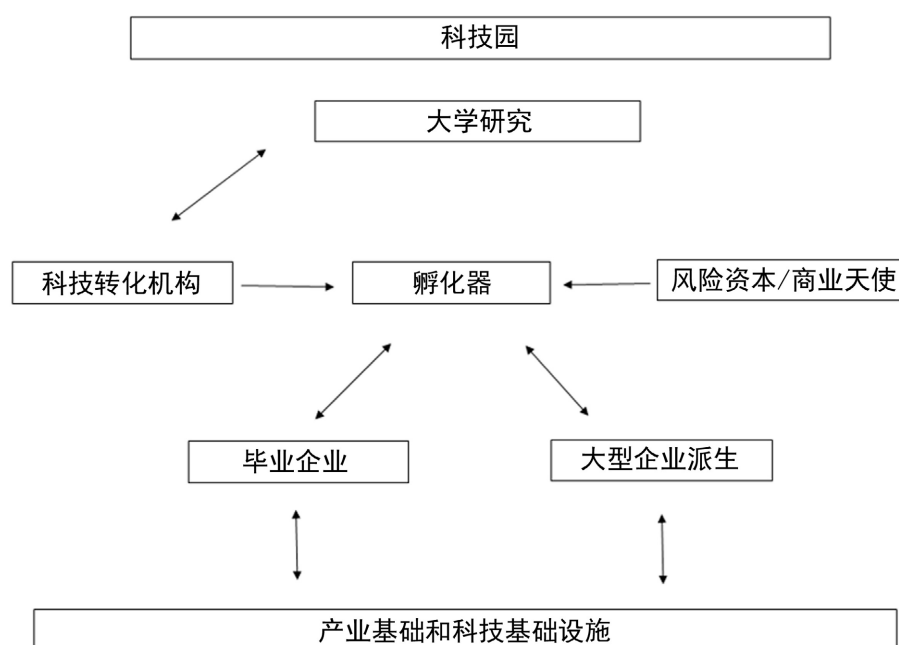
当然,这个过程也存在阻力,并遇到问题。其一是大学参与的动力问题。Mian (1991) [16]通过对六所大学科技孵化器的案例研究、对孵化器专家的访谈以及对受孵企业和毕业企业的调查发现,教职员工几乎没有动力参与位于大学孵化器中的公司。研究提出,除了鼓励教师参与大学孵化器内公司的激励措施,更有可能的激励应该基于大学开发的技术发展出成功的公司。Phillips (1996) [27]的研究证实了这一点,发现有教师参与的孵化器公司更有可能通过成功的技术转让而蓬勃发展。此外, Seno Wulung 等(2018) [28]引入了一项利润分享计划,与作为技术提供商的大学分享孵化企业的利润。利用盈利计划意味着在孵化企业和大学之间分担风险。

其二是技术距离的问题。在技术选择活动中,应考虑孵化企业的技术水平与被转化技术之间的距离。孵化器管理者试图通过将新技术与旧技术或成熟技术进行比较来评估孵化器的新技术。因此,科技孵化器宜制定一个考虑技术距离并与孵化企业的财务业绩挂钩的技术选择模型。Seno Wulung 等(2018) [28]的研究为孵化企业提出了一个技术选择模型,研究了技术水平和技术同化率在技术孵化器技术选择过程中的影响,并用概率值和技术过时来分析客户接受新技术的外部因素。

5. 讨论与建议

鉴于新企业成立存在失败的高风险，如果同时面对市场失灵的情形，一些较具潜力的高科技企业可能面临难产。科技企业孵化器提供实验室和设备、管理和技术支持、法律咨询和网络等服务，为受孵公司增加价值(OECD, 1997) [29]。图 3 展示了科技企业孵化器在科技园和产业基础设施之间如何发挥作用。因此，许多政府试图将科技企业孵化器作为连接技术、企业家、大小企业以及技术开发和商业化资本来源的工具(OECD, 1997, [29])。

根据本文的研究，孵化器在政策-技术-市场的系统下，充分运用政策扶持和技术推动，从商业拉动的角度合成了一种引擎作用。这种引擎作用即链接要素型资源的动力机制和减少试错成本与降低风险的加速机制。具体而言，在该体系下，孵化器通常处在科技园和产业基础的框架下，在大学等科研机构的技术支持下，链接相关要素，补充市场失灵部分的资源，将具有一定生命力的企业最终成功地推向市场。



资料来源：OECD (1997) [29]。

Figure 3. A blueprint of technology enterprise incubators

图 3. 科技企业孵化器的蓝图展示

从以上架构可以看出，孵化器促成科技成果转化具有区域禀赋基础和长期培育要求，高质量孵化器大都根植于区域经济特殊的产业环境、政策土壤、科研条件和人才储备。在科技成果转化初期，政府在政策指导、法制监管、市场规范、人文精神构建等方面起到不可替代的作用(孙建中和黄玉杰, 2002) [30]。因此，政府从时间上宜做好持续稳定的战略规划和政策支持，做好打持久战的愿景部署，在高科技领域更是如此。例如，生物医药领域有“三个 10”之说，即“10 年、投资 10 亿元、有 10% 的概率成功”。

产业园区作为一种经济发展模式，已成为推动我国整体经济发展的重要战略支撑，其在“十五五”期间将继续成为重要的经济引擎。它们不仅能够吸引投资、促进就业、提高地方经济发展水平，而且能够集聚产业要素、提供科技服务、促进产学研协同发展，提供以孵化器为核心的全产业链发展环境和平台，加快科技成果转化。科技园区的目标之一是促进科技成果的转化和商业化，使之成为具有市场竞争力的产品和服务。科技成果的转化需要不仅需要与市场需求相匹配，而且需要解决市场失灵的问题，这

正是孵化器有所作为的地方。

因此，优质的科技企业孵化器常常与高质量的科技园区等集群环境彼此共生共荣。例如，上海市徐汇区初步形成了“1 中心 - 6 街区 - N 孵化器”的科技成果转化体系。其中，“1 中心”即徐汇区科技成果转化服务中心，“6 街区”即徐汇的 6 个科创街区，“N 家高质量孵化器”则是徐汇围绕“主导产业”和“未来产业”，重点打造“两大空间”，即大模型方向的“模速空间”和区块链产业的“数链空间”。同时，围绕细胞治疗、合成生物学、营养健康等生命健康领域的细分赛道，布局 5 家孵化器；瞄准人形机器人、具身智能、先进核能等未来产业赛道，进一步布局多家孵化器(创新徐汇，2024) [31]。

参考文献

- [1] 李平. 粤港政府在高校科技成果转化中的作用比较[J]. 科学学研究, 2006, 24(6): 890-894.
- [2] 郭强, 夏向阳, 赵莉. 高校科技成果转化影响因素及对策研究[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(6): 151-153.
- [3] Marques, J.P.C., Caraça, J.M.G. and Diz, H. (2010) Do Business Incubators Function as a Transfer Technology Mechanism from University to Industry? Evidence from Portugal. *The Open Business Journal*, 3, 15-29. <https://doi.org/10.2174/1874915101003010015>
- [4] Roberts, B., Reamer, A. and Padden, J. (1990) Iowa Funded Business Incubators: An Assessment of Contributions for Enterprise Development. Iowa Department of Economic Development.
- [5] Finholt, R.D. and Kiser, G. (1984) Survey of University-Affiliated Incubators. A Report for the Thomas Edison Program Division of Technological Innovation. Ohio Department of Development.
- [6] Phillips, R.G. (2002) Technology Business Incubators: How Effective as Technology Transfer Mechanisms? *Technology in Society*, 24, 299-316. [https://doi.org/10.1016/s0160-791x\(02\)00010-6](https://doi.org/10.1016/s0160-791x(02)00010-6)
- [7] Tang, M., Walsh, G.S., Li, C. and Baskaran, A. (2019) Exploring Technology Business Incubators and Their Business Incubation Models: Case Studies from China. *The Journal of Technology Transfer*, 46, 90-116. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09759-4>
- [8] Mian, S., Lamine, W. and Fayolle, A. (2016) Technology Business Incubation: An Overview of the State of Knowledge. *Technovation*, 50, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.005>
- [9] Macdonald, S. and Joseph, R. (2001) Technology Transfer or Incubation? Technology Business Incubators and Science and Technology Parks in the Philippines. *Science and Public Policy*, 28, 330-344. <https://doi.org/10.3152/147154301781781327>
- [10] Macdonald, S. (1987) British Science Parks: Reflections on the Politics of High Technology. *R&D Management*, 17, 25-37. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1987.tb00045.x>
- [11] OECD (1987) Science Parks and Technology Complexes in Relation to Regional Development.
- [12] Joseph, R.A. (1989) Technology Parks and Their Contribution to the Development of Technology-Oriented Complexes in Australia. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 7, 173-192. <https://doi.org/10.1068/c070173>
- [13] Barr, B.M. (1983) Industrial Parks as Locational Environments: A Research Challenge. In: Hamilton, F. and Linge, G.J.R., Eds, *Regional Economics and Industrial Systems*, Wiley, 423-440.
- [14] Australian Department of Industry, Technology and Commerce, Small Business Council (1989) Business Incubators, AGPS, Canberra, 1-2.
- [15] Aaboén, L., Lindelof, P. and Lofsten, H. (2008) Towards Incubator Facilitation of Technology Transfer. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 5, 331-335. <https://doi.org/10.1504/ijmed.2008.017435>
- [16] Mian, S. (1991) An Assessment of University-Sponsored Business Incubators in Supporting the Development of New Technology-Based firms. Ph.D. Thesis, George Washington University.
- [17] 马湘临. 孵化器是创业创新的重要引擎[R]. 社会科学报, 2016-11-03(2).
- [18] 马湘临. 企业孵化器研究的理论依据及其评估框架探析[J]. 管理科学与工程, 2024, 13(3): 542-553.
- [19] Hisrich, R.D. and Smilor, R.W. (1988) The University and Business Incubation: Technology Transfer through Entrepreneurial Development. *The Journal of Technology Transfer*, 13, 14-19. <https://doi.org/10.1007/bf02371496>
- [20] Smilor, R.W. (1987) Managing the Incubator System: Critical Success Factors to Accelerate New Company Development. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 34, 146-155. <https://doi.org/10.1109/tem.1987.6498875>
- [21] Smilor, R.W. and Gill Jr., M.D. (1986) The New Business Incubator. Linking Talent, Technology, Capital and Know-How. Lexington Books.

-
- [22] Wonglimpiyarat, J. (2014) Incubator Policy to Support Entrepreneurial Development, Technology Transfer and Commercialization. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, **10**, 334-351. <https://doi.org/10.1108/wjemsd-03-2014-0008>
- [23] Sexton, D.L. and Smilor, R.W. (1986) *The Art and Science of Entrepreneurship*. Ballinger Publishing Company.
- [24] Kozmetsky, G., Gill Jr., M.D. and Smilor, R.W. (1985) *Financing and Managing Fast-Growth Companies: The Venture Capital Process*. Lexington Books.
- [25] Patton, D., Warren, L. and Bream, D. (2009) Elements That Underpin High-Tech Business Incubation Processes. *The Journal of Technology Transfer*, **34**, 621-636. <https://doi.org/10.1007/s10961-009-9105-7>
- [26] Tomatzky, L., Batts, Y., McCrea, N., Lewis, M. and Quitman, L. (1996) *The Art & Craft of Technology Business Incubation*. South Technology Council.
- [27] Phillips, R.G. (1996) *A Test of Business Growth through Analysis of a Technology Business Incubator*. Ph.D. Thesis, Georgia Institute of Technology.
- [28] Seno Wulung, R.B., Takahashi, K. and Morikawa, K. (2017) A Model for Selecting Appropriate Technology for Incubator-University Collaboration by Considering the Technology Transfer Mechanism. *International Journal of Production Research*, **56**, 2309-2321. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1374569>
- [29] OECD (1997) *Technology Incubators: Nurturing Small Firms*. Report of the OECD Workshop on Technology Incubators. OECD.
- [30] 孙建中, 黄玉杰. 高校科技成果转化系统的因素分析与对策研究[J]. 河北经贸大学学报, 2002(2): 88-92.
- [31] 创新徐汇. 徐汇区级高质量孵化器达 19 家, 核能、创新药、区块链“万物皆可孵”? [R]. 创新徐汇公众号, 2024-12-11.