

南京市科技企业孵化器发展现状分析

胡先杰¹ 万国新² 姜琴¹ 苏思骐¹

(1.南京市火炬高技术产业开发中心, 江苏南京 210018; 2.南京市科技成果转化服务中心, 江苏南京 210018)

摘要: 科技企业孵化器是促进科技成果转化、培育高新技术企业、加快产业结构调整的科技创新创业服务载体。以江苏省南京市科技企业孵化器调研数据为基础, 对南京市科技企业孵化器发展现状、运行效率、存在问题等进行详细剖析, 并从建立科学考评机制、加强创新制度建设、完善孵化服务体系、组建孵化器产业联盟、提升孵化服务理念等方面提出对策建议。

关键词: 科技企业孵化器; 科创实验室; 运行效率; 数据包络分析; 全链条孵化

中图分类号: F272.2

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2019.02.004

Research on the Development Status and Countermeasures of Scientific and Technical Business Incubator in Nanjing City

HU Xianjie¹, WAN Guoxin², JIANG Qin¹, SU Siqu¹

(1.Torch High Technology Industry Development Center of Nanjing, Nanjing 210018; 2.Science and Technology Achievement Transformation Service Center of Nanjing, Nanjing 210018)

Abstract: Scientific and technical business incubator is the service carrier of science and technology innovation and entrepreneurship to promote the transformation of scientific and technical achievements, cultivate high-tech enterprises and accelerate the adjustment of industrial structure. Based on the survey data of Nanjing scientific and technical business incubator, the development status, operation efficiency and existing problems of Nanjing scientific and technical business incubator are analyzed in detail. Then put forward some suggestions from the perspective of the establishment of scientific evaluation mechanism, the construction of innovation system, the improvement of the incubating service system, the formation of the incubator industrial alliance and the promotion of the incubating service.

Keywords: Scientific and Technical Business Incubator, technology innovation laboratory, operation efficiency, DEA, full chain incubation

孵化器是一种企业支持计划, 是促进科技成果转化、培育高新技术企业的有力工具, 其对象是新创立的公司^[1]。江苏省南京市作为我国较

早启动科技企业孵化器建设的主要城市之一, 于1989年9月成立了南京科技创业服务中心, 并于1998年7月被国家科学技术委员会(现科技部)

作者简介: 胡先杰(1989—), 男, 南京市火炬高技术产业开发中心助理研究员, 研究方向: 科技评价; 万国新(1976—), 男, 南京市科技成果转化服务中心副研究员, 研究方向: 科技管理(通讯作者); 姜琴(1979—), 女, 南京市火炬高技术产业开发中心副研究员, 研究方向: 科技管理; 苏思骐(1991—), 女, 南京市火炬高技术产业开发中心实习研究员, 研究方向: 科技统计。

基金项目: 2018年江苏省软科学研究计划项目“高质量发展背景下高新区创新驱动发展评价机制研究”(BR2018003)。

收稿时间: 2018年8月3日。

认定为国家级孵化器，成为江苏省第一家国家级科技企业孵化器^[2]。经过近 30 年的发展，南京市科技企业孵化器完成了各行政区、开发园区的布点工作，孵化器硬件环境不断完善，服务体系不断健全。截至 2017 年年底，南京市拥有科技企业孵化器共 168 家。其中，国家级科技企业孵化器 33 家，省级科技企业孵化器 53 家，市级科技企业孵化器 82 家，形成了覆盖全市范围的孵化网络体系。南京市科技企业孵化器建设总体成效显著。本文将从发展历程与绩效、运行效率评价、存在问题等方面对南京科技企业孵化器的发展现状进行初步的分析，并在分析的基础上，为促进科技企业孵化器的发展提出对策与建议。

1 发展历程与绩效

近年来，南京市深入实施创新驱动发展战略，着力打通科教资源转化通道，持续优化创新生态，推进建设“科创实验室+众创空间+大学科技园+孵化器+加速器”5 类载体一体化的科技创新创业孵化链条，鼓励引导各类载体不断创新，提升整体科技创业孵化能力。作为科技创新孵化链条的重要组成部分和关键中间环节，科技企业孵化器是串联科技创新载体资源、培育发展经济新动能的重要基础。调研数据表明，南京市科技企业孵化器在促进全市科技成果转化、培育高新技术企业、加快产业结构调整等方面发挥了重要作用。

一是促进科技成果转化。科技企业孵化器在促进区域经济发展，提升科技创新与经济发展相结合能力方面具有无可替代的引领和助推作用。2017 年，全市科技企业孵化器在孵企业拥有有效知识产权 11587 件，同比增长 25.8%。其中，拥有发明专利 2408 件（占全市比重 5.8%），同比增长 13.2%；软件著作权 4592 件，同比增长 34.7%。在孵企业科技创新能力显著提升。孵化器内企业当年承担国家级科技计划项目 24 项，孵化器内在孵企业与国内外高校、科研院所开展产学研合作 869 次，当年获得孵化基金投资的在孵企业 282 家，获得风险投资 20.1 亿元，产学研

合作关系越发密切。

二是培育高新技术企业。科技企业孵化器在集聚区域创新资源、提供创新技术支撑、培育高新技术企业等方面发挥着重要作用。2017 年，全市科技企业孵化器内企业实现纳税额 1.9 亿元，在孵高新技术企业 255 家（占全市比重 13.8%），同比增长 13.3%，毕业企业累计上市（挂牌）企业 91 家，毕业企业存活率较高，发展势头较好，对南京市税收和就业贡献明显；孵化器在孵企业总收入 208.1 亿元，同比增长 16.3%；R&D 投入 39.1 亿元，同比增长 160.6%；拥有集成电路版图设计权 76 项，同比增长 22.6%，为高新技术企业培育奠定了坚实基础。

三是加快产业结构调整。科技企业孵化器作为培育高新技术创新的载体，可以加速科技企业集聚，通过上下联动，提升持续创新能力，从而促进产业结构加速调整。2017 年，科技企业孵化器分布在南京市高新区内的数量为 30 家，占全市孵化器比重 17.8%；在孵企业 1641 家，占全市孵化器比重 22.5%；拥有发明专利 886 件，占全市孵化器比重 36.8%；R&D 投入 16.1 亿元，占全市孵化器比重 41.1%。高新区内科技企业孵化器的科技创新要素集聚效应显著。科技企业孵化器中共有软件园类型孵化器 31 家，占全市孵化器比重 18.4%；在孵企业 630 家，占全市孵化器比重 8.6%；拥有发明专利 186 件，占全市孵化器比重 7.7%；当年营业收入超过 5000 万元企业有 4 家，占全市孵化器比重 6.3%。以南瑞、熊猫、国电南自、金智、联创、润和等龙头企业为核心，形成了上百家关联企业的软件与信息服务业产业集群，以基础软件、虚拟现实与智能应用等前沿性领域为引领，提升产业集聚效应。

2 运行效率评价

目前，关于科技企业孵化器运行效率评价的研究很多^[3-9]。主要的评价方法有层次分析法、主成分分析法、随机前沿分析法、数据包络分析法等。这些评价方法在实践中被广泛运用。本文将借鉴相关的研究，构建科技企业孵化器运行效

率评价指标体系，并对南京市科技企业孵化器运行效率进行评价。

2.1 评价指标体系

与其他的经济系统相似，科技企业孵化器在运行过程中也必须依赖人力、财力和物力3类资源的投入^[10]。据此，本文选取科技企业孵化器管理机构从业人员（ X_1 ）和创业导师（ X_2 ）作为孵化器人力资源投入指标，孵化器对公共服务平台的投资额（ X_3 ）和孵化器孵化基金总额（ X_4 ）作为孵化器财力资源投入指标，使用场地面积（ X_5 ）作为物力资源投入指标。考虑到产出要素的重要程度、产出指标间的关联性、产出指标的数据可获性及现实指导意义，本文从孵化效率、经济成果、社会成果和科技成果4个方面出发，选取累计毕业企业数（ Y_1 ）和年度毕业企业率（ Y_2 ）作为孵化效率产出指标，孵化器总收入（ Y_3 ）和在孵企业总收入（ Y_4 ）作为经济成果产出指标，在孵企业从业人员数（ Y_5 ）和吸纳应届大学毕业生数（ Y_6 ）作为社会成果产出指标，当年知识产权授权数（ Y_7 ）作为科技成果产出指标。具体指标体系如表1所示。

2.2 指标数据来源

本文的数据来源于2017年科技部火炬统计南京市科技企业孵化器统计年报，有效统计的科技企业孵化器共有168家。考虑到样本容量和数据缺失问题，本文对样本数据进行了严格的筛选，剔除了存在关键指标数据缺失的科技企业孵

化器，得到样本科技企业孵化器47家，其中国家级科技企业孵化器12家，省级科技企业孵化器27家，市级科技企业孵化器8家。同时，考虑到评价指标量纲一致性的问题，本文对原始指标数据（ w ）作了无量纲化处理并获取处理后的指标数据（ z ），即：

$$z_{ij} = \frac{w_{ij} - \min w_{ij}}{\max w_{ij} - \min w_{ij}}$$

式中， $i=1,2,\dots,47$ ； $j=1,2,\dots,12$ 。

2.3 评价结果分析

本文运用DEAP 2.1软件进行数据包络分析（DEA），结果如表2所示。

由表2可知，南京市科技企业孵化器运行效率总体较高，DEA技术效率均值为0.895，纯技术效率均值为0.973，规模效率均值为0.915。其中，达到DEA效率有效的科技企业孵化器数量为25家，占比53.2%；达到纯技术效率有效的科技企业孵化器数量为38家，占比80.8%；达到规模效率有效的科技企业孵化器数量为25家，占比53.2%。可见，纯技术效率均值、纯技术效率有效的孵化器数量明显高于规模效率均值、规模效率有效的孵化器数量，表明南京市科技企业孵化器的管理、技术水平以及孵化器规模均不同程度地影响了科技企业孵化器的运行效率，但现有的孵化器规模因素导致孵化器的运行效率更低。

同时，从不同级别科技企业孵化器的运行效率来看，国家级科技企业孵化器、省级科技企业

表1 科技企业孵化器运行效率评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
投入指标	人力投入	管理机构从业人员（ X_1 ）
		创业导师（ X_2 ）
	财力投入	孵化器对公共服务平台的投资额（ X_3 ）
		孵化器孵化基金总额（ X_4 ）
	物力投入	使用场地面积（ X_5 ）
产出指标	孵化效率	累计毕业企业数（ Y_1 ）
		年度毕业企业率（当年毕业企业数/当年在孵企业数）（ Y_2 ）
	经济成果	孵化器总收入（ Y_3 ）
		在孵企业总收入（ Y_4 ）
	社会成果	在孵企业从业人员（ Y_5 ）
		吸纳应届大学毕业生（ Y_6 ）
	科技成果	当年知识产权授权数（ Y_7 ）

孵化器和市级科技企业孵化器呈现出明显的梯队分布（图1），即国家级科技企业孵化器DEA效率均值显著高于省级科技企业孵化器DEA效率均值，而省级科技企业孵化器DEA效率均值显著高于市级科技企业孵化器DEA效率均值。其中，在

国家级科技企业孵化器中，达到DEA效率有效的科技企业孵化器数量为7家，占比58.3%；在省级科技企业孵化器中，达到DEA效率有效的科技企业孵化器数量为15家，占比55.6%；在市级科技企业孵化器中，达到DEA效率有效的科技企业

表2 科技企业孵化器运行效率评价结果

序号	技术效率	纯技术效率	规模效率	序号	技术效率	纯技术效率	规模效率
1	0.819	1.000	0.819	25	0.884	0.959	0.922
2	0.999	1.000	0.999	26	0.918	1.000	0.918
3	0.864	1.000	0.864	27	1.000	1.000	1.000
4	0.845	1.000	0.845	28	0.583	0.882	0.661
5	1.000	1.000	1.000	29	1.000	1.000	1.000
6	1.000	1.000	1.000	30	1.000	1.000	1.000
7	0.936	1.000	0.936	31	0.955	0.998	0.957
8	1.000	1.000	1.000	32	0.866	1.000	0.866
9	1.000	1.000	1.000	33	1.000	1.000	1.000
10	1.000	1.000	1.000	34	1.000	1.000	1.000
11	1.000	1.000	1.000	35	1.000	1.000	1.000
12	1.000	1.000	1.000	36	0.788	1.000	0.788
13	1.000	1.000	1.000	37	1.000	1.000	1.000
14	0.866	1.000	0.866	38	1.000	1.000	1.000
15	1.000	1.000	1.000	39	0.626	0.779	0.803
16	0.294	0.847	0.347	40	1.000	1.000	1.000
17	0.756	1.000	0.756	41	0.770	0.855	0.900
18	1.000	1.000	1.000	42	0.800	1.000	0.800
19	1.000	1.000	1.000	43	1.000	1.000	1.000
20	0.727	1.000	0.727	44	1.000	1.000	1.000
21	0.790	1.000	0.790	45	0.608	0.773	0.787
22	1.000	1.000	1.000	46	0.518	0.661	0.784
23	0.853	0.980	0.870	47	1.000	1.000	1.000
24	1.000	1.000	1.000	平均数	0.895	0.973	0.915

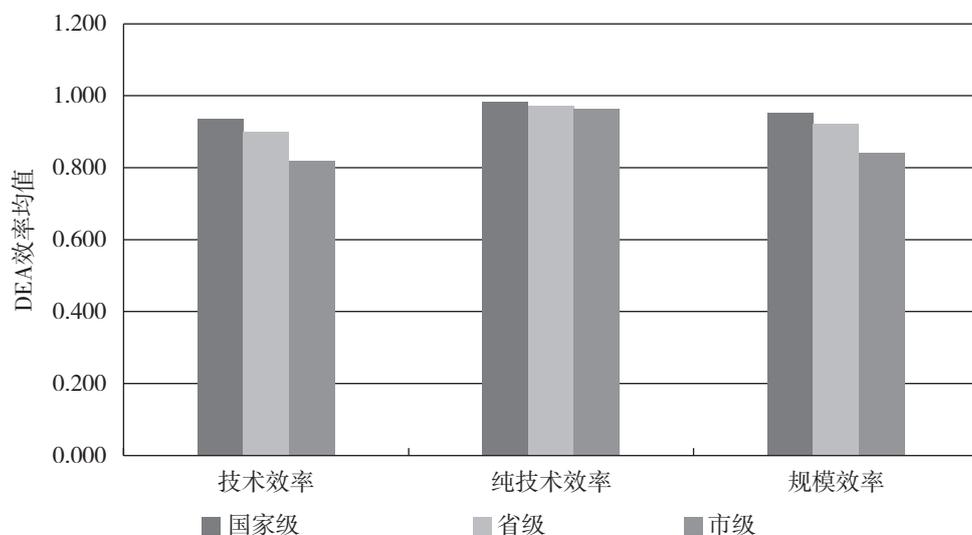


图1 国家级、省级、市级科技企业孵化器DEA效率均值对比

孵化器数量为3家,占比37.5%。这表明国家级科技企业孵化器运行效率普遍优于省级和市级科技企业孵化器运行效率。

3 存在问题

南京市科技企业孵化器数量稳步增长,社会影响力不断提升,阶段性成果已有凸显,社会价值充分彰显,总体发展态势良好,但存在的以下问题需要引起关注。

(1) 基础数据资料缺失,孵化管理约束不到位。当前,南京市科技企业孵化器虽然已建立在孵企业登记、基础数据统计等内部管理制度,且也有相应的外部考核评价制度予以监测,但从调研数据来看,仍然有超过70%的科技企业孵化器存在不同程度的基础数据资料缺失问题,尤其是在填报统计数据中,许多关乎孵化器绩效评定的关键指标数据存在缺失,如在孵企业数、孵化器总收入等数据的缺失,在一定程度上反映了孵化器自身管理约束不到位,相关工作人员专业性不强,对基础数据、统计填报等工作重要性认识不足、执行不力等问题。

(2) 孵化器规模效率偏低,综合运行效率还有待提升。从南京市科技企业孵化器运行效率来看,综合效率值为0.895,距离有效值还有10%的提升空间。同时仅有一半的科技企业孵化器运行效率能够达到DEA有效,在一定程度上反映了科技企业孵化器运行效率存在参差不齐的问题,不利于孵化器在全链条孵化建设中中坚力量的发挥。进一步来看,孵化器规模效率普遍低于纯技术效率,这说明南京市科技企业孵化器总体发展规模偏小,孵化器规模经济效应未能得到充分体现。

(3) 市级孵化器运行效率偏低,“马太效应”现象初显。从样本孵化器运行效率来看,国家级科技企业孵化器运行效率高于省级科技企业孵化器运行效率,而省级科技企业孵化器运行效率高于市级科技企业孵化器运行效率。近年来,南京市国家级科技企业孵化器的数量逐年递增,但每年被科技部评定为A类(优秀)科技企业孵化器的数量仅有2~3家,且主要集中在雨花台区科

创中心和南京高新区留创园服务中心,不同级别科技企业孵化器并未能在国家级孵化器的带动下得到整体提升,市级孵化器运行效率普遍偏低,孵化器建设发展“马太效应”现象初显。

4 结语与建议

通过对南京市科技企业孵化器发展现状及运行效率的研究表明,在科技企业孵化器的建设过程中不仅要注重数量的扩大,更要重视质量的提升,并以高质量的发展来获取创新孵化的规模效益。但本次调研的样本数据具有一定的局限性,且未能对不同年份的孵化器运行效率进行连续分析,也未与其他同类型城市孵化器发展进行比较分析,还有待进一步的后续研究。

为促进科技企业孵化器健康、可持续发展,提出以下几点对策建议。

(1) 建立科学考评机制,促进孵化功能发挥。针对科技企业孵化器自身管理能力欠缺的问题,地方政府和上级主管部门要在已有孵化器绩效评价制度下,根据科技企业孵化器的特点和使命,结合区域发展目标,进一步修订、完善科技企业孵化器考评指标,将孵化器在孵企业、毕业企业、有效知识产权、在孵企业R&D投入、获得风险投资等指标作为孵化器考核的核心指标。同时,根据科技企业孵化器考核评价结果,综合采用“末位淘汰制”,对综合考评不及格的科技企业孵化器予以摘牌,不再纳入市级科技企业孵化器统计中。

(2) 优化政策扶持体系,提升孵化规模效益。把科技企业孵化器作为产业建设的组成部分,出台落实系统完善的扶持激励政策及实施细则,包括配套资金激励政策、创新知识产权政策、资源对接要求及政策、孵化器与众创空间融合政策及孵化器与各产业结合的政策,加强科技产业专业孵化器的建设布局,重点发挥财政资金杠杆作用,为孵化器及其关联企业提供增值税和产品收入所得税优惠,并通过信用保险公司为优质创新企业风险兜底,创建孵化企业信用评级制度。

(3) 组建孵化器产业联盟,发挥集群带动作

用。以国家级科技企业孵化器为主体，组建孵化器产业联盟，建立“国家级—省级—市级”伙伴孵化器发展关系，进一步共享资源、挖掘资源，整合各孵化器相关的产业链、创业导师、投资机构以及公共研发平台等，整合各类创新资源，进一步面向全市创客进行开放共享，以此促进新动能挖掘，促进创业企业的快速发展，加速吸引一批对创新创业企业有帮助的中介机构、投资公司等优质资源来进一步丰富联盟内涵，发挥集群带动作用。

(4) 提升孵化服务理念，构建全链条孵化模式。提升孵化服务理念，进一步规范各类载体创新联盟、协会等行业组织，促进各类载体之间的经验交流和资源共享，推动不同服务模式的众创空间、孵化器、加速器等开展深层次合作；通过建立载体间的信息共享、风险共担、利益分成机制及加速器对孵化器的反哺机制，明确载体功能定位，实现苗圃指导、创业孵化及产业培育三大服务功能有序承接和发展，形成孵化服务闭环；探索建立毕业企业反哺在孵企业的有效机制，提升载体再孵化功能，打造全链条科创孵化示范基地，促进全链条孵化可持续发展。

参考文献

[1] 徐宏毅, 石茜. 国家级科技企业孵化器运行效率及地

区差异性研究[J]. 财会月刊, 2018(4): 43-48.

- [2] 孙东, 周怡君. 科技企业孵化器现状及发展对策研究: 基于南京市孵化器建设与运转情况专项审计调查[J]. 科技进步与对策, 2013(18): 120-123.
- [3] 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[J]. 经济问题探索, 2013(7): 144-151.
- [4] 杨凯, 熊枫, 杨礼琼. 大众创业、万众创新背景下的科技企业孵化器建设专项支出绩效评价与创新之路: 以G省C市为例[J]. 科技管理研究, 2015(18): 37-42.
- [5] 吴文清, 付明霞, 赵黎明. 科技企业孵化器规模对孵化绩效的影响: 基于国家级孵化器的实证研究[J]. 科技进步与对策, 2015(19): 1-6, 7.
- [6] 陶志梅. 基于主成分分析和DEA方法的企业孵化器可持续发展能力评价研究[J]. 科技管理研究, 2016(2): 89-94.
- [7] 张建清, 孙梦暄, 范斐. 基于DEA方法的湖北省科技企业孵化器运行效率评价[J]. 科技管理研究, 2017(4): 83-88.
- [8] 张娇, 殷群. 我国企业孵化器运行效率差异研究: 基于DEA及聚类分析方法[J]. 科学学与科学技术管理, 2010(5): 171-177.
- [9] 翁莉, 殷媛. 长三角地区科技企业孵化器运行效率分析: 以上海、杭州和南京为例[J]. 科学学与科学技术管理, 2016(3): 106-115.
- [10] 宋清, 金桂荣, 赵辰. 科技企业孵化器绩效的影响因素实证研究[J]. 中国科技论坛, 2014(10): 120-125.

(上接第14页)

- [15] 贾延江, 温光浩, 刘慧兵, 等. 设备购置论证与采购管理研究[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(5): 15-17.
- [16] 杨春明. 高校仪器设备采购过程管理系统开发[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(6): 187-190.
- [17] 蒋莉平. 高校科研财务助理管理模式初探[J]. 会计之友, 2017(17): 118-120.
- [18] 何楨, 周善忠. 面向持续质量改进的过程管理方法研究[J]. 工业工程, 2005, 8(5): 38-41.
- [19] 范玉顺. workflow管理技术基础: 实现企业业务过程重组过程管理与过程自动化的核心技术[M]. 北京: 清

华大学出版社, 施普林格出版社, 2001.

- [20] 陈国权. 学习型组织的过程模型、本质特征和设计原则[J]. 中国管理科学, 2002, 10(4): 86-94.
- [21] 赫宜. 高校教学科研仪器设备管理信息系统的设计与实现[D]. 天津: 天津大学, 2007.
- [22] LEN Bass, PAUL Clements, RICK Kazman. Software Architecture in Practice [M]. 3rd ed. USA: Addison-Wesley Professional, 2003.
- [23] 李思广, 林子禹. 基于UML的软件建模方法研究[J]. 计算机工程与应用, 2003, 39(6): 76-78.