

孵化器创新经营的指标体系研究

——基于三螺旋理论和ANP方法

陈红喜, 宋 瑞, 袁 瑜

(南京工业大学 经济与管理学院, 南京 211816)

摘要:国内的科技企业孵化器面临着经营转型的压力,积极探索孵化器的创新经营模式将有助于孵化器更好地发展,从而更好地为创新创业服务。近年来,政产学研多方融合对创新创业的作用不断显现,在三螺旋理论框架下运用网络层次分析法(ANP)探究政府、企业、大学各创新主体对孵化器的融合作用有助于各方更好地支持孵化器的发展。研究表明:充分发挥企业的主体作用、政府的主导作用、大学的支持作用,对于孵化器实现创新经营具有重要意义。

关键词:孵化器;创新经营;网络层次分析法(ANP);三螺旋理论;指标研究

中图分类号:F064.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)4—0086—09

随着国家“双创”战略的颁布和实施,各类创新企业和创业项目不断涌现,传统科技企业孵化器(以下简称“孵化器”)单一的“房东”模式已不能满足创新创业的孵化服务需求,刺激了国内众多孵化器的创新经营转型。国内许多孵化器由政府、企业、大学共同建立,在孵化器的创新经营过程中,除了企业自身以外,政府、大学作为活跃的创新主体正积极地参与到孵化器的创新经营活动中^[1],正确评价孵化器的经营问题具有战略和现实意义^[2]。但目前鲜有文献同时考虑政府、企业、大学三个创新主体的协同作用对孵化器经营的影响,本文试图以三螺旋理论框架为支撑,探究孵化器的创新经营模式,弥补现有研究的不足。

孵化器经营问题的研究不同于以往企业经营问题的研究,政府、企业、大学三个创新主体的存在使它面临着特殊的经营情境。三螺旋理论的提出者 Etzkowitz^[3]认为,在政府、企业、大学的三方协同作用下,衍生出了各类创新组织(包括各类高新园区、孵化器、技术转移中心、创新创业项目等^[1]),并促进这些衍生组织持续开展创新活动(innovation in innovation)。三螺旋理论将政府、企业、大学三个创新主体纳入同一理论框架,在指导政产学研合作、解释高新技术产业发展、构建区域创新网络、建设创新型大学等诸多方面具有重要意义^[4-5],弥补了以往政企、校企、政学的双螺旋关系对于解释相关问题的能力不足。因此,运用三螺旋理论能够有效诠释孵化器的创新经营问题。

基于上述观点,部分学者将三螺旋理论与孵化器经营结合起来展开了研究。目前,相关研究聚焦于孵化器经营的成功经验^[6]、运行模式^[7]、平台搭建^[8]等问题。但他们的研究仍集中于定性分析,实证研究则较为缺乏,未能识别各创新主体的作用大小,并分析其具体的次级指标。

本研究基于三螺旋理论框架,运用网络层次分析法(ANP)实证探究孵化器的创新经营模式,以期能够更好的诠释政府、企业、大学在孵化器经营过程中如何更好的发挥各自的功能作用并实现协同增效,为国内更多的孵化器实现创新经营提供经验借鉴。在本文中将深入探讨以下问题:①三螺旋理论对于解释孵化器的创新经营问题是否有效?②若问题①成立,那么政府、企业、大学各创新主体在孵化器的创新经营转型过程中发挥的作用大小如何?

一、文献综述

(一)孵化器创新经营

“孵化器”的概念于20世纪在美国诞生,源于为卵生动物提供孵化服务的工业设备,引入到社会科学研

收稿日期:2019—09—29

基金项目:2018年度江苏高校哲学社会科学研究重点项目“知识资本视域下瞪羚企业创新能力形成机理与成长路径研究”(2018SJZDI061)

作者简介:陈红喜(1973—),男,江西莲花人,管理学博士,南京工业大学经济与管理学院教授,研究方向:科技创新管理与政策;宋瑞(1995—),男,江苏赣榆人,南京工业大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向:企业管理;袁瑜(1977—),女,江苏宜兴人,管理学博士,南京工业大学经济与管理学院副教授,研究方向:科技创新管理。

究领域则特指为初创型企业提供各类孵化服务的组织、机构或企业,包含各类众创空间、加速器、新型研发机构等。本文研究的问题是孵化器的经营问题,孵化器经营的好坏、是否实现创新经营取决于孵化器绩效的好坏,因此在文献研究过程中首先是聚焦于孵化器绩效的相关研究。在后续的研究中,也将孵化器绩效作为评价孵化器创新经营的主要指标。

目前,孵化器绩效的研究主要集中在孵化器运营发展绩效与在孵企业绩效。关于孵化器的运营发展绩效,学者徐菱娟和刘宁晖^[9]基于主成分分析法对32家孵化器展开了实证研究,指出影响孵化器运营绩效的因素可划分为外部因素和内部因素。进一步地,晏敬东等^[10]、Wright等^[11]、Jamil等^[12]分别通过不同的研究方法,研究了不同区域、不同规模、不同发展阶段的孵化器经营现状,证实了影响孵化器运营发展绩效的外部因素主要有:政策制度、资金支持、区域创新网络与行业发展水平等。而胡海青和李浩^[13]、袁剑锋和许治^[14]的研究则发现,影响孵化器经营发展绩效的内部因素主要包括:孵化器的经营战略、人员结构、技术进步、孵化网络建设等。

关于在孵企业绩效,由于孵化服务的建设主要目的是服务于在孵企业,考察孵化服务网络建设情况对孵化器绩效的影响,也即考察孵化服务对在孵企业绩效的影响^[15]。许治等^[16]基于广东省62家孵化器、169家在孵企业的数据进行了实证研究,证实了在孵企业绩效受到孵化服务质量的直接影响。张力等^[17]则通过比例风险模型的实证研究表明:完善的孵化服务网络是促成在孵企业成功毕业的关键因素。此外,创业者的创业经历和学历、企业成立年限、净资产规模变动等也对在孵企业绩效产生了影响^[18-19]。因此,在孵企业绩效的提升实际上是孵化器的孵化服务建设水平逐渐提升的过程。

(二)基于三螺旋理论的创新经营模型构建

三螺旋理论最早由埃茨科威兹在1995年提出,他认为:在知识经济时代,大学、产业、政府之间的协同作用是各类创新活动开展的关键^[20]。在国内外的研究中,学者们应用三螺旋理论研究了区域产业互动^[4]、科技成果转化^[21]、新兴经济体培育^[22]等诸多创新问题。同时,三螺旋理论在指导建设创新和竞争力网络^[23]、开展跨领域合作^[24]等方面也具有重要意义。图1所示是埃茨科威兹^[20]在《三螺旋》一书中提及的三螺旋创新模型。在此模型中,政府、产业、大学相互作用,实现动态平衡,并创新出各类衍生机构(如本文引言部分所述)。

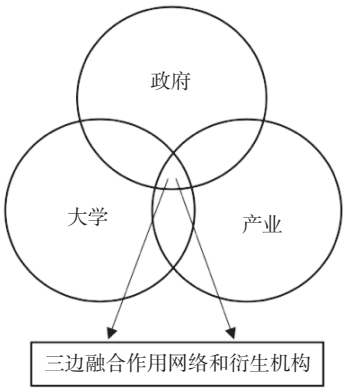


图1 三螺旋创新模型(图片来源:《三螺旋》^[20])

基于本文的研究对象,将三螺旋创新模型(图1)中的“产业”替换为“企业”,构建了如图2所示的孵化器创新经营的基本模型。在以孵化器为核心的三螺旋模型中,各个创新主体协同增效,为孵化器输入了大量创新资源,全方位地支持了孵化器的创新经营。而孵化器在接受各方足量投入的同时,在经营中也表现出不俗的产出活力,实现了巨大的社会效益,详如图2所示。

(三)政府、企业、大学与孵化器创新经营

根据上述的文献研究,当前除了企业自身必须参与到孵化器的经营活动以外,政府、大学正

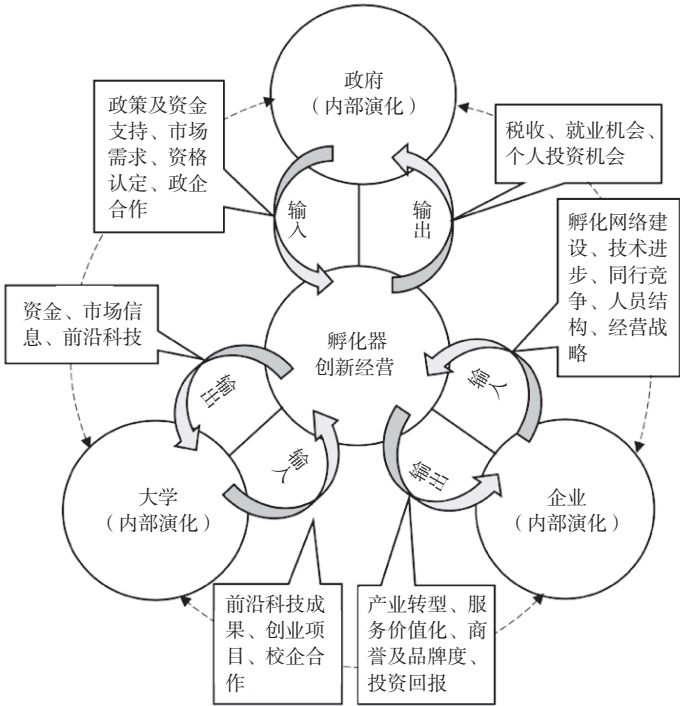


图2 基于三螺旋理论的孵化器创新经营模型

成为孵化器经营的主要参与者^[25],相关研究层见叠出。

Zhang和Snonobe^[26]基于对中国部分孵化器的实证研究发现:孵化器为在孵企业提供更好的服务与孵化器的人、财、物等资源是密切相关的,他认为大学、政府为孵化器提供了更好的资源和政策支持。随后,Rubin等^[27]进一步分析比较了澳大利亚和以色列的孵化器运作经验,证实了大学在孵化器的经营过程中(尤其是发展后期)发挥了重要作用。Chandra等^[28]的实证研究也证实了孵化器的快速成长得益于政府、大学、企业之间的良性互动,给孵化器带来了充足的外部关系资本。

以下将详细阐述政府、企业、大学对于孵化器创新经营的作用,并从中选取相关影响因素作为后续指标体系研究的二级指标。

1. 政府与孵化器创新经营

通过现有文献及相关政府部门文件的研究发现,对孵化器采取政策和资金的支持、扩大市场需求、开展资格认定、推进政企合作等都是政府部门针对孵化器的工作重点。研究认为政府对于企业和经济发展的影响均是正向的^[29]。孵化器在为高新技术企业的成长提供舒适培育环境的同时,也推动了区域经济的发展和创新网络的建设,政府理应支持和引导孵化器的发展和运营。

政府部门主要依靠政策和资金引导并支持孵化器的发展。政府政策刺激了大量初创和中小企业的出现,市场需求的增加使得孵化器的经营压力增大,但也倒逼孵化器服务能力的建设水平不断提高,学者Wonglimpiyarat^[30]通过研究部分欧美国家及以色列的孵化器发展绩效,发现政府部门制定的“孵化政策”通过一系列的组合支持为孵化器的经营活动营造了健康良好的经营环境,显著促进了孵化器绩效的提升。而Jamil等^[12]通过对亚洲发展中国家孵化器的研究发现,政府部门对于孵化器大量的资金投入和补贴给孵化器提供了一个更加广阔的发展空间。

孵化器的发展还离不开政府部门对它们的资格认定。在我国,“国家级孵化器”“产业创新型孵化器”等孵化器的资格认定能够给孵化器带来充足的资金和政策支持,使得孵化器的经营状况不断改善。

值得关注的是,政企合作在孵化器的经营过程中正被越来越多的国家和地区所重视。许多国家的政府部门与孵化器已经建立起紧密的联系,如马来西亚政府与孵化器建立的智能合作关系^[31]、英国政府与孵化器企业建立的协调开发模式^[32]等,都为孵化器提供了更广阔的发展平台。

2. 企业与孵化器创新经营

孵化器探索并实现创新经营,需要孵化器在充分考虑政策制度、市场环境的基础下,开展必要的经营战略调整、孵化网络的建设等诸多工作。具体分析如下:

一体化、多元化、合作等经营战略将是未来孵化器发展的重点。通过现有研究发现,经营战略与组织特性的有机结合显著影响着孵化器的绩效^[33]。当前,国内已有不少大型企业,通过与政府或高校的合作成立了旗下的孵化器企业,实现了一体化战略,如京东集团的京东云创新空间孵化器、百度公司的百度创新中心等。多元化经营战略则要求孵化器要不断增加或拓展已有资源和能力,使企业获得竞争优势。进一步地,孵化器在获得财务资源优势的同时,还应继续优化资源配置以创造更多的价值。合作战略则更能体现孵化器的价值,通过政企合作、校企合作等合作形式不仅能够使孵化器加快孵化网络的建设,也能够使其获取规模经济和范围经济,充分提升了孵化器的创新经营潜力。

孵化服务网络的建设将是未来孵化器发展的核心竞争力^[34],孵化服务的有效性也是促进孵化器自身发展和创业企业成功毕业的前提和基础^[35]。孵化网络的建设需要从初创企业入孵到毕业的全流程进行充分的考虑,诸如投融资联动、人力资源服务、法务财务配套等。值得注意的是,深耕孵化服务的细分领域,为在孵企业提供差异化的服务将是孵化器实现可持续发展的重点^[36]。目前,已出现了诸如新式众创空间和虚拟孵化器等孵化器形式。新式众创空间将线上服务(专业管理团队利用互联网为创业企业提供服务)与线下服务结合,更好地实现了孵化器经营绩效的增长;虚拟孵化器则是在不购置空间实体资产的前提下,通过帮助创业团队对接更合适的空间实体、投融资服务等,采取创新的经营方式为创业企业和孵化器带来了实际效益。此外,人员结构的合理化、管理技术、孵化服务水平的提高都对孵化器的经营成长起到了显著的促进作用。

3. 大学与孵化器创新经营

在日趋激烈的国际竞争环境下,高质量发展成为国家、地区的发展目标,而高质量发展则需要大学的支

持。大学为区域经济的发展贡献了诸如前沿科技成果、创新创业项目等创新资源。同时,积极开展校企合作,抢占发展高地,掌握创新主动权,成为当下国家、地区谋求高质量、可持续发展的重要战略目标和国际竞争焦点。因此,孵化器作为区域经济发展的“排头兵”和“急先锋”,其经营活动更是离不开大学的鼎力支持。

Wonglimpiyarat^[30]通过研究泰国的大学企业孵化器,指出大学为孵化器的经营提供了源源不断的创新动力。孵化器通过吸收大学的前沿科技成果^[37],能够推动孵化网络的完善、管理水平的提高以及经营战略的创新等。

随着大学科研成果的重要性日益增加、相关科学研究更加靠近市场,科研成果也更具转化为现实经济价值的可能性^[38],大学内孵化出大量优质的创新创业项目。此外,创业型大学的出现更使得高校内的创业项目层出不穷,大学在“双创”领域的重要作用不断显现,逐渐成为区域经济发展的源泉。

大学通过区域创新创业活动与当地孵化器之间建立起的密切联系^[39-40],有利于孵化器持续获得研发所需技术和知识供给,使得成果转化卓有成效,为孵化器带来可观的收益。从以往的经验来看,依托大学建立的孵化器通常比非依托大学建立的孵化器增长绩效更好^[41-42],大学作为建立多种网络和关系的推动者起到了关键作用^[43]。

综上所述,已有研究关注政府、企业、大学在孵化器创新经营中发挥的多层次的促进作用^[44]。在对相关文献进行综述研究后,选取了12项影响孵化器创新经营的因素作为后续分析和评价的二级指标,具体地,在政府层面,选取政策及资金支持、市场需求程度、资格认定及政企合作作为主要指标;在企业层面,选取孵化网络建设水平、技术进步、行业发展水平、人员结构及经营战略作为主要指标;在大学层面,选取前沿科技成果、创业项目及校企合作作为影响孵化器创新经营的主要指标。本文后续将同时研究这12项指标对于孵化器创新经营的促进作用,以期建立一套完善的孵化器创新经营的指标体系,指导孵化器的创新经营转型。

二、研究方法

(一)方法选择

针对本文的研究问题,选取网络层次分析法(ANP)作为指标分析方法,具体考量如下:第一,本文的研究问题具有层次性特征,而ANP方法对于厘清各创新主体及二级指标间的层次关系具有较强的适用性;第二,由于孵化器企业微观层面的相关指标或数据获取不便,不宜使用传统的均值回归、多元回归等实证方法,而ANP方法对于数据的样本数量要求较低,且其采用德尔菲法将冗余的定性数据定量化,测量精度得到有效保证,因此ANP方法具有较强的科学性。

(二)数据收集

ANP方法的数据收集主要采用德尔菲法——发放专家调查问卷的形式进行,问卷内容主要包括:第一,指标间的依存关系;第二,指标间关系的依存强度。本次研究共发放专家调查问卷12份,由12位来自科技创新管理领域的大学教授、投资机构合伙人及孵化器负责人填写。问卷发放对象具体信息见表1。

(三)分析流程

本文基于三螺旋理论的分析,从政府、企业、大学三个创新主体对孵化器创新经营的影响因素中遴选了12个二级指标,并运用ANP方法进行指标测评,以期建立一套较为完善的孵化器创新经营的指标体系。按照ANP方法的分析流程,从建立指标体系、确定指标间的依存关系、确定ANP模型、建立判断矩阵和一致性检验、计算指标的全局权重和局部权重、分析ANP结果等步骤依次展开。

表1 专家调查问卷发放对象

姓氏	职称/职务	性别	机构
王	教授/院长	男	A大学
陈	教授/副院长	男	A大学
赵	副教授/主任	女	A大学
朱	副教授/主任	男	A大学
张	副教授/主任	男	A大学
姚	教授/副院长	男	B大学
倪	教授/主任	女	B大学
付	副教授	男	B大学
陈	合伙人	男	C创投
马	投资经理	女	C创投
夏	总经理	男	D孵化器
吴	总经理	男	F孵化器

三、基于ANP方法的孵化器创新经营的指标测评

(一)建立指标体系

基于孵化器创新经营的三螺旋模型的研究结果,并结合ANP方法指标体系构建的基本原则,以各创新主体为一级指标整理出影响孵化器创新经营的主要因素,见表2。其中,ANP方法指标体系构建的基本原则

具体如下。

(1)公平性和客观性。本文首先在三螺旋理论下公正、客观的分析了政府、企业、大学各创新主体的角色定位和功能作用,避免了人为因素对于评价指标选取的干扰,使评价指标得到了全面考证。

(2)全面性和代表性。采取了共性和个性相结合、定性和定量分析指标相结合的原则保证了被选取指标的全面性和代表性,确保了研究的内部和外部效度。

(3)可行性和可操作性。本文选取的指标具有操作方便、易于分析和方便管理的特点,保证了研究的信度。

表 2 孵化器创新经营的指标体系

目标	一级指标	二级指标	解释说明
孵化器创新经营 (孵化器经营绩效的提升 A)	政府层面影响因素 B	政策及资金支持 B_1	政府针对孵化器实施的税收优惠政策及运营资金补贴等
		市场需求程度 B_2	创业企业的大量涌现源于国家“双创”战略的实施
		资格认定 B_3	包括对国家级孵化器、产业创新型孵化器等孵化器类型的认定
		政企合作 B_4	政府和企业共办孵化器
	企业层面影响因素 C	孵化网络建设水平 C_1	从入孵到毕业的全流程孵化服务
		技术进步 C_2	管理技术、孵化服务水平等的提高
		行业发展水平 C_3	孵化器行业发展的速度
		人员结构 C_4	高、中、低层人员的合理分配
		经营战略 C_5	包括一体化战略、多元化战略、合作战略等
	大学层面影响因素 D	前沿科技成果 D_1	高校教研成果的引进
		创业项目 D_2	优质的创业项目或已成立的初创和中小企业
		校企合作 D_3	高校与孵化器共办孵化器

(二) 指标间依存关系的确定

指标体系确定之后,接下来必须对指标间的依存关系(影响或被影响)进行研究。根据德尔菲法的调查数据,研究小组经讨论和相关文献研究进行整理和逻辑推理,主要发现如下二级指标存在依存关系,见表 3。标注方法借鉴扈文秀等^[45]在《基于 ANP 法的股权激励模式选择研究》一文中的标注方式,存在依存关系即标阿拉伯数字“1”。

表 3 二级指标间依存关系表

指标		政府层面影响因素 B				企业层面影响因素 C					大学层面影响因素 D		
		B_1	B_2	B_3	B_4	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	D_1	D_2	D_3
政府层面影响因素 B	B_1		1		1			1					1
	B_2				1	1	1					1	
	B_3						1			1			
	B_4						1		1	1			
企业层面影响因素 C	C_1		1										
	C_2			1		1		1		1			
	C_3					1				1			1
	C_4					1	1			1			
	C_5					1	1		1				1
大学层面影响因素 D	D_1						1						
	D_2					1							1
	D_3						1		1	1			

(三) ANP 模型的确定

根据已构建的孵化器创新经营的指标体系及指标间依存关系的分析结果,进一步的便可以确定孵化器创新经营的 ANP 模型,如图 3 所示。根据基本的 ANP 模型,本文中孵化器创新经营的 ANP 模型中主要划分为两个层次:首先是控制因素层,在本文中没有涉及决策准则,只包含了问题目标;其次是网络层,包含了政府、企业、大学各创新主体的影响因素集合。

由于 ANP 方法计算的繁琐和复杂,因此本文运用 ANP 方法对孵化器创新经营的问题目标展开研究使用 Super Decisions (以下简称“SD”) 计算软件作为辅助,SD 软件是由 Rozann 和 William 在美国推出的,为 ANP 方法的应用提供了条件。使用 SD 软件构建的 ANP 模型如图 4 所示。

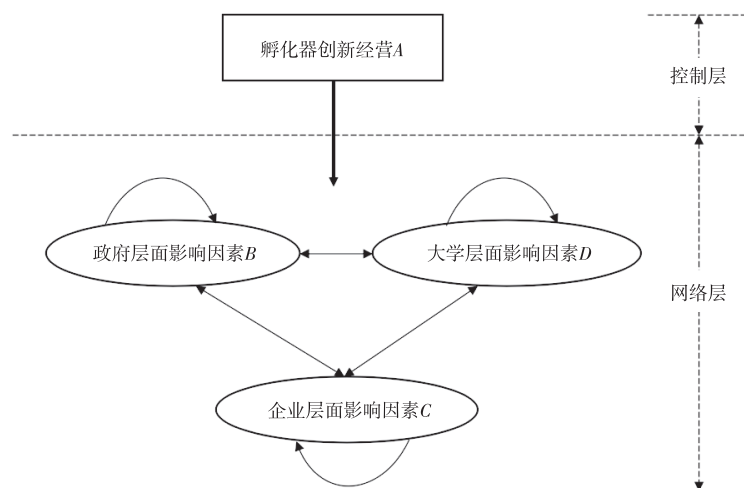


图 3 孵化器创新经营的 ANP 模型

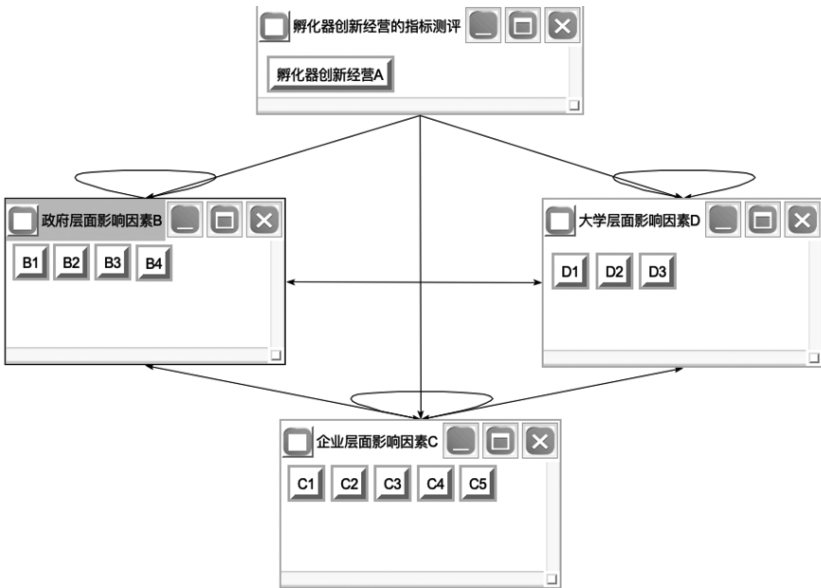


图4 SD软件中孵化器创新经营的ANP模型

(四)建立判断矩阵及一致性检验

建立判断矩阵(也称“两两比较矩阵”)是运用ANP方法进行分析与决策的基础,对最终结果起着决定性作用。本文根据德尔菲法的调查数据和两两比较法,建立判断矩阵并计算。在指标的两两比较过程中,主要采用ANP方法分析过程中常用的“1~9标度法”,使用 E_{ij} 、 F_{ij} 、 G_{ij} 等表示: i 指标与 j 指标相比,两者的相对重要程度。“1~9标度法”见表4。

根据表3指标间依存关系的统计结果,确定有3个一级指标判断矩阵与17个二级指标的判断矩阵存在(篇幅有限,不一一列举),其一致性检验结果均符合ANP分析的基本要求。例如,本文的研究问题为孵化器创新经营(A)问题,根据专家的调查问卷意见:企业的影响最大,其次是政府的影响,大学的影响程度则最小,因此对判断矩阵A分别赋值 $E_{CB}=3$, $E_{BC}=1/3$; $E_{CD}=5$, $E_{DC}=1/5$; $E_{BD}=3$, $E_{DB}=1/3$,见表5。

(五)计算指标的局部权重和全局权重

根据判断矩阵的特征向量信息构建和计算超矩阵、加权超矩阵、极限超矩阵,以上步骤均在SD软件中实现,最后得到基于三螺旋理论的孵化器创新经营的指标体系,见表6。

(六)ANP结果分析

从ANP分析的结果可知,一级指标中三个影响因素所占权重按照从高到低的排序分别为企业(所占权重为46.52%)、政府(所占

表4 “1-9”标度法

两两比较描述	E_{ij} 赋值
i 与 j 相比,同等(equally)重要	1
i 与 j 相比,稍显(moderately)重要	3
i 与 j 相比,明显(strongly)重要	5
i 与 j 相比,强烈(very strongly)重要	7
i 与 j 相比,极端(extremely)重要	9
i 与 j 相比,稍显(moderately)不重要	1/3
i 与 j 相比,明显(strongly)不重要	1/5
i 与 j 相比,强烈(very strongly)不重要	1/7
i 与 j 相比,极端(extremely)不重要	1/9

注:2、4、6、8和1/2、1/4、1/6、1/8是指介于上述赋值的中间值。

表5 孵化器创新经营的判断矩阵

孵化器创新经营A	政府层面影响因素B	企业层面影响因素C	大学层面影响因素D	特征向量
政府层面影响因素B	1	1/3	3	0.63699
企业层面影响因素C	3	1	5	0.10473
大学层面影响因素D	1/3	1/5	1	0.25828

注:CR(随机一致性比率)=0.0370<0.1。

表6 基于三螺旋理论的孵化器创新经营的指标体系

一级指标	全局权重	二级指标	局部权重	全局权重	综合排序
政府层面影响因素B	0.3517	政策及资金支持 B_1	0.3588	0.1262	3
		市场需求程度 B_2	0.3082	0.1084	4
		资格认定 B_3	0.1645	0.0578	9
		政企合作 B_4	0.1685	0.0593	8
企业层面影响因素C	0.4652	孵化网络建设水平 C_1	0.2127	0.0989	5
		技术进步 C_2	0.0774	0.0360	10
		行业发展水平 C_3	0.0187	0.0087	12
		人员结构 C_4	0.3354	0.1560	2
		经营战略 C_5	0.3558	0.1655	1
大学层面影响因素D	0.1831	前沿科技成果 D_1	0.0840	0.0154	11
		创业项目 D_2	0.4761	0.0872	6
		校企合作 D_3	0.4399	0.0806	7

注:表中的权重在计算结果的基础上均保留了4位小数。

权重为35.17%) and 大学(所占权重为18.31%),企业层面影响因素为3个一级指标中所占权重最大,这表示孵化器自身对孵化器的创新经营起到的作用最大,这与现实中的孵化器的经营事实相符。而政府和大学的全局权重相比,政府对于孵化器创新经营的影响程度更高,充分体现了我国政府部门在创新领域的“推进器”作用,为孵化器的创新经营提供了包括政策、资金、市场等诸多方面的保障。

在二级指标中,权重占比前六的指标分别为孵化器的经营战略(所占权重为16.55%)、人员结构(所占权重为15.60%)、孵化网络建设水平(所占权重为9.89%)、政府的政策及资金支持(所占权重为12.62%)、市场需求程度(所占权重为10.84%)及高校的创业项目(所占权重为8.72%),它们对孵化器创新经营的作用更为显著。当然,其他6个指标也值得孵化器在经营中关注,重视不同指标对孵化器经营的协同增效作用。

四、结论与讨论

(一)研究结论

本文基于三螺旋理论,运用网络层次分析法(ANP)探究了国家“双创”战略背景下的孵化器的经营问题,构建了孵化器创新经营的指标体系。研究表明:在孵化器创新经营的三螺旋模型中,政府、企业、大学三个创新主体显著促进了孵化器的创新经营,其作用程度大小依次为企业、政府、大学。具体有如下研究结论:

首先,企业自身在孵化器创新经营的过程中发挥了主体作用。孵化器企业根据自身经营层次及水平,通过经营战略的调整、人员结构的优化及孵化网络建设水平的提高,显著促进了孵化器创新经营能力的提高。

其次,政府在孵化器创新经营的过程中发挥了主导作用。一方面,政府部门的政策及资金支持为孵化器的创新经营提供了有力保障;另一方面,政府部门对于市场需求的严格把控则为孵化器的创新经营创造了机会窗口。

最后,大学在孵化器创新经营的过程中发挥了支持作用。国内众多的一流大学,尤其是创业型大学为孵化器输入了大量优秀的创业项目。同时,校企合作使孵化器与大学的交流与沟通更加紧密,通过共同研发前沿科技成果、共同培育创新型人才,使得越来越多的优秀科研成果转化、落地,孵化器的创新经营绩效因此不断提高。

(二)理论贡献与实践启示

本文的理论贡献主要包含以下两个方面:

一是对孵化器经营研究的贡献。第一,以往研究聚焦于孵化器的企业自身的绩效研究,少有研究将孵化器的经营问题纳入三螺旋创新模型中展开相关论述。第二,本文的研究结论明确了政府、企业和大学在孵化器创新经营过程中的角色定位,为政府相关政策、孵化器行为规范等的制定提供了理论基础。

二是对三螺旋理论研究的贡献。三螺旋理论的研究始于20世纪90年代,相关研究聚焦于宏观经济领域,而本文从企业的微观角度出发,以三螺旋创新模型中的衍生组织——孵化器为研究对象,对现有三螺旋理论的研究形成了有力补充。

基于本文的研究结论,对我国孵化器的创新经营和未来发展提出以下建议:

首先,政府要发挥好“领路人”的角色。第一,政府部门要持续出台并完善支持孵化器发展的相关法律法规、政策制度等,不断扩大市场需求,并保证政策的落地和运行成效;第二,定期开展孵化器企业的资格认定,使孵化器企业更具发展潜力,吸引更多优质项目入孵,促进孵化器绩效稳步提升。

其次,孵化器要从自身出发,明确发展目标。第一,及时调整自经营战略,结合公司实际实施一体化、多元化或合作战略(如政企合作、校企合作等);第二,积极开展孵化服务网络建设,尤其注重在细分领域拓展孵化服务,将是未来孵化器经营的主要方向和创新动力;第三,孵化器的创新经营还需保证人员结构的合理化,以促进孵化网络的形成及技术进步。

最后,孵化器要不断强化与大学的合作关系。通过加强校企合作,鼓励高校师生积极与孵化器开展协同创新工作,不仅为孵化器带来充足的创业项目和创新知识,也为高校培养创新型人才提供了平台,使得孵化器的社会效益不断显现。

(三)研究局限与未来展望

本文通过指标体系的构建识别出了政府、企业、大学及二级指标在孵化器创新经营中的作用层次,但仍存在些许不足,主要体现在:ANP方法因其较强的适用性和科学性得到学界普遍认可,但相关结论宜结合企

业的实际指标数据进行检验和论证。在后续的研究中,可结合调查问卷数据或面板数据对相关结论开展实证研究,验证相关结论的准确性与合理性,进一步完善孵化器创新经营的研究体系。

参考文献

- [1] 苏竣,姚志峰.孵化器的孵化——三螺旋理论的解释[J].科技进步与对策,2007(3):1-3.
- [2] 左莉,李云鹤,周建林.基于组合赋权法的孵化器运营能力评价[J].技术经济,2015,34(11):54-61.
- [3] ETZKOWITZ H. Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations[J]. Social Science Information, 2003, 42(3): 293-337.
- [4] 康健,胡祖光.基于区域产业互动的三螺旋协同创新能力评价研究[J].科研管理,2014,35(5):19-26.
- [5] 刘有升,陈笃彬.政产学研三螺旋对创业型人才培养绩效的影响[J].科学学研究,2017,35(8):1198-1211.
- [6] 李文鹏,孙林杰,谢刚.借鉴国际经验透视我国政府在中小企业产学研中的作用[J].研究与发展管理,2005(4):67-71.
- [7] 马永斌,王孙禺,刘帆.美、英、日大学-政府-企业合作模式对比与分析[J].清华大学教育研究,2010,31(1):71-76.
- [8] 邵安菊.培育城市创新生态系统的路径与对策[J].宏观经济管理,2017(8):61-66.
- [9] 徐菱涓,刘宁晖.基于主成分分析法的科技企业孵化器绩效影响因素研究[J].科技进步与对策,2008(11):213-215.
- [10] 晏敬东,简利君,胡树华.科技企业孵化器管理绩效的评价指标体系设计[J].科学学与科学技术管理,2004(6):44-47.
- [11] WRIGHT M, LOCKETT A, CLARYSSE B, et al. University spin-out companies and venture capital[J]. Research Policy, 2006, 35(4): 481-501.
- [12] JAMIL F, ISMAIL K, SIDDIQUE M, et al. Business incubators in Asian developing countries[J]. International Review of Management and Marketing, 2016, 6(4S): 291-295.
- [13] 胡海青,李浩.孵化器领导力与孵化网络绩效实证研究[J].管理评论,2016,28(3):164-172.
- [14] 袁剑锋,许治.企业孵化器国际研究系统回顾:现状及未来发展方向[J].科学学与科学技术管理,2018,39(8):82-99.
- [15] 孔栋,余艳,左美云.孵化器对在孵企业提供的创业能力支持服务——单案例研究[J].技术经济,2019,38(8):71-77,107.
- [16] 许治,黄攀,陈朝月.不同代际科技企业孵化器孵化绩效差异比较——基于广东省的实证研究[J].管理评论,2019,31(5):100-108.
- [17] 张力,周勇涛,戚汝庆.基于在孵企业面板数据的孵化器绩效分析[J].软科学,2016,30(11):5-9.
- [18] ROTHCHILD L, DARR A. Technological incubators and the social construction of innovation networks: An Israeli case study[J]. Technovation, 2005, 25(1): 59-67.
- [19] 朱孟进,滕帆,方倩.孵化器内中小科技企业的经营绩效研究[J].上海金融,2010(6):26-29.
- [20] 亨利·埃茨科威兹.三螺旋[M].北京:东方出版社,2005.
- [21] 柳岸.我国科技成果转化的三螺旋模式研究——以中国科学院为例[J].科学学研究,2011,29(8):1129-1134.
- [22] GUERRERO M, URBANO D. The impact of triple helix agents on entrepreneurial innovations' performance: An inside look at enterprises located in an emerging economy[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2017, 119: 294-309.
- [23] FARINHA L, FERREIRA J, GOUVEIA B. Networks of innovation and competitiveness: A triple helix case study[J]. Journal of the Knowledge Economy, 2016, 7(1): 259-275.
- [24] CHOI S, YANG J S W, PARK H W. The triple helix and international collaboration in science[J]. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2015, 66(1): 201-212.
- [25] ETZKOWITZ H, MELLO J M C, ALMEIDA M. Towards 'meta-innovation' in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix[J]. Research Policy, 2005, 34(4): 411-424.
- [26] ZHANG H, SONOBE T. Business incubators in China: An inquiry into the variables associated with incubatee success[J]. Economics: The Open-access, Open-assessment E-Journal, 2011, 5: 7.
- [27] RUBIN T H, AAS T H, STEAD A. Knowledge flow in technological business incubators: Evidence from Australia and Israel[J]. Technovation, 2015, 41: 11-24.
- [28] CHANDRA A, CHAO C A, ASTOLPHO E C. Business incubators in Brazil: Does affiliation matter?[J]. International Journal of Entrepreneurship and Small Business, 2014, 23(4): 436-455.
- [29] OBAJI N O, OLUGU M U. The role of government policy in entrepreneurship development[J]. Science Journal of Business and Management, 2014, 2(4): 109-115.
- [30] WONGLIMPIYARAT J. Incubator policy to support entrepreneurial development, technology transfer and commercialization[J]. World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development, 2014, 10(4): 334-351.
- [31] MOHD Y M G. Building an innovation-based economy: The Malaysian technology business incubator experience[J]. Journal of Change Management, 2002, 3(2): 177-188.
- [32] SHERIDAN J, TENNISON J. Linking UK government data[EB/OL]. (2016-04-03). <http://events.linkedata.org/ldow2010>

- /papers/ldow2010.
- [33] 冯米, 张曦如, 路江涌. 战略与结构匹配对新兴市场企业集团绩效的影响[J]. 南开管理评论, 2014, 17(6): 63-71.
- [34] 李常官, 聂丽霞. 创新型孵化器运行绩效评价研究——以中关村创新型孵化器为例[J]. 中国流通经济, 2014, 28(6): 69-75.
- [35] WANG H, LIN D, YIN H, et al. Linking incubator services to the performance of Incubated firms: A review[C]//2008 4th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology. Bangkok: IEEE, 2008: 894-899.
- [36] HERNÁNDEZ R, CARRÀ G. A conceptual approach for business incubator interdependencies and sustainable development [J]. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 2016, 8: 718-724.
- [37] ROTHARMEL F T, THURSBY M. University-incubator firm knowledge flows: Assessing their impact on incubator firm performance[J]. Research Policy, 2005, 34(3): 305-320.
- [38] MIAN S A. The university business incubator: A strategy for developing new research/technology-based firms[J]. The Journal of High Technology Management Research, 1996, 7(2): 191-208.
- [39] WIGGINS J, GIBSON D V. Overview of US incubators and the case of the Austin Technology Incubator[J]. International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 2003, 3(1-2): 56-66.
- [40] SMITH H L, BAGCHI-SEN S. The research university, entrepreneurship and regional development: Research propositions and current evidence[J]. Entrepreneurship & Regional Development, 2012, 24(5-6): 383-404.
- [41] LASRADO V, SIVO S, FORD C, et al. Do graduated university incubator firms benefit from their relationship with university incubators?[J]. The Journal of Technology Transfer, 2016, 41(2): 205-219.
- [42] FRIEDMAN J, SILBERMAN J. University technology transfer: Do incentives, management, and location matter?[J]. The Journal of Technology Transfer, 2003, 28(1): 17-30.
- [43] MARQUES J P C, CARAÇA J M G, DIZ H. How can university-industry-government interactions change the innovation scenario in Portugal? The case of the University of Coimbra[J]. Technovation, 2006, 26(4): 534-542.
- [44] DUTT N, HAWN O, VIDAL E, et al. How open system intermediaries address institutional failures: The case of business incubators in emerging-market countries[J]. Academy of Management Journal, 2016, 59(3): 818-840.
- [45] 扈文秀, 李苗, 张建锋. 基于 ANP 法的股权激励模式选择研究[J]. 运筹与管理, 2019(8): 164-173.

Research on the Index System of TBIs Innovative Management: Based on Triple Helix and ANP

Chen Hongxi, Song Rui, Yuan Yu

(School of Economics & Management, Nanjing Tech University, Nanjing 211816, China)

Abstract: Many technology business incubators (TBIs) in China are facing the pressure of business transformation. Actively exploring the innovative business model of TBIs will help TBIs to develop better and provide better services for innovation and entrepreneurship. In recent years, the role of integration of Government-Industry-University in innovation and entrepreneurship has been arising. Under the theory of the triple helix, analytic network process (ANP) is used to explore the role of innovation subjects of government, enterprises and universities will help TBIs develop better. The research show that giving full play to the main role of the enterprise, the leading role of the government, and the support role of the university are of great significance for TBIs to achieve innovative management.

Keywords: TBIs; innovative management; analytic network process (ANP); triple helix; index research