

基于生态位模型的广东省孵化器发展水平及适宜度评价

张凡¹, 王书升²

(1. 华南理工大学 工商管理学院, 广东 广州 510641; 2. 招商银行广州分行高新支行, 广东 广州 510630)

摘要: 基于生态学视角, 提出孵化器生态位概念, 从经济—技术—社会资源3个维度构建孵化器生态位评价指标体系, 利用生态位模型, 对广东省18个地市2014~2016年孵化器发展水平、发展协调度以及发展适宜度进行综合评价。结果表明: 1) 孵化器具有显著的空间集聚特征, 经济发达地区孵化器生态位更高; 2) 广州和珠海两地孵化器社会资源生态位滞后于经济、技术生态位, 社会资源是两地孵化器发展的关键“生态因子”; 东莞、佛山两地孵化器技术生态位稍显不足, 未来应加强孵化器技术资源的供给; 粤东西北地区孵化器发展水平落后, 各方资源仍有待挖掘和发展; 3) 广州市孵化器发展适宜度最高, 粤东西北地区孵化器发展进化动量值较大, 未来发展空间广阔。

关键词: 孵化器; 创业孵化生态系统; 生态位模型; 适宜度

中图分类号: F272.5

文献标志码: A

文章编号: 1007-7375(2019)01-0011-09

A Development Level and Suitability Evaluation of Incubators in Guangdong Province Based on Niche Model

ZHANG Fan¹, WANG Shusheng²

(1. School of Business Administration, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China;

2. China Merchants Bank Guangzhou Branch High-tech Sub-branch, Guangzhou 510630, China)

Abstract: Based on ecological perspective, the concept of incubator niche was proposed, and the incubator niche evaluation index system was constructed from three dimensions: economic-technical-social resources. On this basis, the niche model was used to evaluate the development level, development coordination degree and development suitability of incubators in 18 cities of Guangdong Province. The results show that: (1) while incubators have significant spatial agglomeration characteristics, they have higher niche in developed regions; (2) the social resource niche of the incubators in Guangzhou and Zhuhai lags behind the economic and technical niche, and social resources are the key “ecological factors” for incubators in these two cities; the technical niche of incubators in Dongguan and Foshan is slightly insufficient, which should be strengthened in the future; with the development level of incubators in the eastern western and northern regions backward, all resources need to be excavated and developed; (3) incubators in Guangzhou have highest development suitability, and the incubators in eastern, western and northern regions have high evolutionary momentum.

Key words: business incubator; entrepreneurial incubation ecosystem; niche model; suitability

在全球经济持续增长乏力的背景下, 创新创业成为经济发展的重要动力, 其中科技企业孵化器作为创新创业体系建设的重要部分, 逐渐引起政府、社会、企业以及学术界的广泛关注^[1]。我国孵化器建设始于1987年, 经过30多年的发展, 已经成为区域创新体系建设的重要部分。截至2016年底, 我国

孵化器数量达到3 000余家, 孵化面积超1亿m², 其数量规模已经跃居世界第一。但长期以来, 国内孵化器发展呈现低水平复制、大规模扩张的粗放型发展模式, 引发了包括区域发展不平衡、孵化效率低、资源利用率低等一系列亟待解决的问题^[2]。广东省作为我国的经济大省和创新排头兵省份, 省内

收稿日期: 2018-07-14

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71573091); 国家社会科学基金资助项目(17BGL225); 广东省科技计划资助项目(2014B010108006); 广东省软科学重点资助项目(2014A070702003)

作者简介: 张凡(1978-), 男, 湖北省人, 博士研究生, 主要研究方向为科研与创新管理。

各地市孵化器发展水平如何?发展要素是否协调?以及孵化器发展与环境资源的适宜度如何?在“双创”背景下,本文尝试回答以上问题为实现广东省科技企业孵化器的转型升级提供新的思路 and 对策。

当前,孵化器研究可分为定性研究和定量研究。在定性研究领域,学者们从孵化器概念、孵化模式以及环境因素等方面分析孵化器发展中存在的问题。王路昊等^[3]认为孵化器概念转变遵从“硬核一保护带”模式,虽然这模式使孵化器保持一定生命力,但是由于其僵化性,造成建设创新型国家抓手缺失;王黎明^[4]认为我国孵化器在经营主体、目标、功能、组织形式上都存在各种内在和外在制约因素;罗峰^[5]针对我国孵化器特有的功能定位,分析中国特有的孵化器模式;郭俊峰等^[6]在分析孵化器产业链的基础上构建孵化器盈利模式模型。在定量研究方面,个体层面孵化器孵化绩效评价、区域层面孵化器发展水平评价是研究热点。学者们通过构建计量模型(如logistic、Tobit或Probit模型)实证分析孵化器绩效差异的成因^[7]。有关孵化器评价模型的常见方法有自行构建评价指标,运用模糊层次法或灰色理论等数学方法进行评价,或直接运用DEA模型评价孵化效率。牛玉颖等^[8]从人力资本、结构资本、社会资本3个维度构建孵化器评价指标体系;曾志坚等^[9]从基础服务、综合服务、可持续发展和孵化绩效4个方面构建评价指标体系。虽然以上研究均构建了孵化器评价指标体系,但未进行实证研究。目前孵化器评价的实证文章不多,姚爽等^[10]从社会效益、孵化效率、服务能力、发展规范4个方面构建孵化器评价指标体系,运用主客观赋权相结合的方法对辽宁省19家国家级孵化器进行评价;翁莉等^[11]以人财物为投入,以孵化效率、经济收益、社会收益和创新成果为产出,运用DEA模型评价长三角地区科技企业孵化器运行效率。

通过文献梳理发现,目前关于孵化器的研究较为分散,尚未形成完整的分析框架,并且研究方法较为局限。孵化器评价指标体系的构建和评价模型的选择目前还处于探索阶段。评价指标的选取较为相似,只是从不同的视角予以解释;评价模型的选取则较为局限,仅仅通过赋权将指标进行简单的加权计算,缺乏理论依据和科学性。孵化器是区域创业生态系统中发挥重要作用的种群,其对资金、技术、人才和服务等资源有着较为特殊的需求,将生

态位理论引入孵化创业生态系统研究领域,可以定性和定量相结合描述孵化器种群的发展水平和规律,对解释孵化器种群发展协调水平以及生态群落适宜性等理论问题具有重要价值,同时对区域孵化生态系统建设具有重要现实意义^[12]。

基于此,本文在创新生态系统和生态位理论基础上,提出孵化器生态位的概念,构建孵化器生态位评价指标体系,并借鉴生态位模型,以广东省各地市孵化器为研究样本,测度与比较不同地区孵化器生态位宽度、生态因子之间的协调度以及生态位适宜度,为揭示广东省孵化器发展现状以及孵化器未来发展策略提供支撑。

1 理论综述

生态位是生态学中的核心概念,最早由Grinnell^[13]提出,他将生态位视为物种在特定群落中的地位,反映生物单元所占据的基本物理生活空间。随后,Hutchinson^[14]利用数理语言定义生态位,认为在某个生态因子(如光照、湿度、温度等)的坐标轴上,物种有一个适合生存的资源阈值。由于物种生存需要多种资源,因此多个生态因子的资源阈值框定了生态位,并将其命名为“多维超体积分生态位”。至今,生态位概念还在不断完善中,但其本质都是生物与环境之间关系的定性或定量描述,反映特定生态系统中生物单元与环境相互作用所形成的相对地位和作用^[15]。

作为创新创业栖息地的孵化器,并不是仅仅依靠自身资源为创新创业者提供服务,而是和企业、合作伙伴、高校科研机构、政府、中介机构等相互连接,通过技术流、人才流、物流和资金流的流动,形成一个相互依存的创业孵化生态系统,并通过主体、组织结构、功能和行为过程与环境的相互作用,实现共生演化。由于孵化器是创业孵化生态系统中的重要种群,进而可以运用生态学中研究生物种群的生态位理论来研究孵化器。根据生态位理论,孵化器生态位可以定义为孵化器生态系统提供各种可利用资源的集合,以及其在整个孵化生态系统中的地位。即孵化器在创业孵化生态系统中的具体位置、所发挥的具体功能以及孵化器生存和发展所需的各种条件和资源。这些条件和资源包括经济、技术、人才、资金、政策等多维资源,因此

孵化器生态位也是一个“多维超体积生态位”。

2 模型构建

边伟军等^[16]认为企业种群生态位包括人才维、资本维、技术维以及政策维;李淑娟等^[17]认为城市生态位包括资源维、市场维、经济社会维以及环境维。总体而言,生态位指标体系选取思路为考虑种群所需的各类资源,在所需资源的基础上进行分类归纳,构建多维度评价指标体系。同理,孵化器发展以资源为基础,综合构成包括自然资源、人力资源、经济资源、技术资源以及政策资源的多维资源生态系统。为科学而准确地反映孵化器生态位的基本状况,本文从经济维度、技术维度以及社会资源维度3个维度构建指标体系。经济生态位是特定生态系统(如一个国家、地区)内,孵化器和在孵企业占据的经济资源空间。孵化器及在孵企业数量越多,创造的市场经济价值越大,说明该孵化器种群占据更大的经济资源空间。技术生态位是孵化群落所能利用的科学技术资源的集合。如孵化器外部技术合作、高素质专业服务人员、创业导师等,技术资源是孵化器提供增值服务的基础。社会资源生态位是孵化器在系统中获取的外部创新资源的集合,包括从投资机构获得的融资资源、从行业协会获得的信息资源、从商业伙伴获得的供应链资源等。特别的,孵化器作为新兴行业,需要政府政策的大力支持,因此政策资源也是影响孵化器发展的关键资源。

2.1 指标选取

本着科学性、全面性和数据可获取性等原则,参考相关文献,本文构建包括经济维度(A_1)、技术维度(A_2)和社会资源(A_3)3个维度在内的 16个三级指标(表1)。

2.2 评价模型

1) 生态位宽度模型。
生态位是种群对资源及环境变量的选择范围集合^[16]。现有评价模型多关注种群资源现状,即关注种群的资源存量,而对种群的资源支配能力少有关关注。为弥补现有模型的不足,本文利用态势理论模型评价孵化器种群生态位。态势理论模型认为生态位包含“态”和“势”两个方面^[15]:“态”是生物单元的状态(生物量、个体数量、资源占有量、经济发展水平等),是过去生长发育以及与环境相互作用积累的

表 1 孵化器生态位评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of incubator niche

目标层	维度层	指标层	代码	单位
经济 维度 A_1		孵化器数量	A_{11}	个
		国家级孵化器数量	A_{12}	个
		孵化器平均收入	A_{13}	千元
		单位孵化器在孵企业数量	A_{14}	个
		单位孵化器在孵企业收入	A_{15}	千元
		人均孵化面积	A_{16}	m ² /人
孵化器 生态位	技术 维度 A_2	单位孵化器管理机构人员数	A_{21}	人
		单位孵化器获批知识产权数	A_{22}	个
		单位孵化器发明专利数	A_{23}	个
		单位孵化器创业导师人数	A_{24}	人
		单位孵化器对公共技术服务平台投资额	A_{25}	千元
	社会资源 维度 A_3	单位孵化器获财政资助总额	A_{31}	千元
		单位孵化基金总额	A_{32}	千元
		单位在孵企业获风险投资额	A_{33}	千元
		单位孵化器累计毕业企业数	A_{34}	个
		已发文政策数	A_{35}	篇

结果;“势”是生物单元对环境的现实影响力(数量增长率、资源增长率、经济增长率)。这两方面综合体现生物单元在生态系统中的相对地位和作用。可以用以下公式来计算:

$$N_i = \frac{S_i + A_i P_i}{\sum_{j=1}^n (S_j + A_j P_j)}$$

(1)

式中, $i, j=1, 2, \cdots, n$, N_i 、 S_i 、 P_i 分别表示生态单元 i 的生态位宽度、态值、势值。生态位的取值范围在0~1之间,越接近1,该生态单元生态位宽度越大,说明研究地区的孵化器发展水平越高,竞争力越大;反之,地区孵化器的发展水平越低,竞争力越小。

2) 系统协调耦合度模型。

经济—技术—社会资源生态因子的协调是区域孵化器可持续发展的重要前提。为了进一步了解广东省孵化器发展中经济资源、技术资源以及社会资源生态因子间的协调关系,根据系统科学理论,采取学者杨士弘^[18]提出的两系统、三系统协调度公式,建立孵化器生态位发展协调度的动态耦合模型。分别为式(2)与式(3):

$$c_2 = \left[\mu_1 \mu_2 / \left(\frac{\mu_1 + \mu_2}{2} \right)^2 \right]^2, \quad (2)$$

$$c_3 = \left[\mu_1 \mu_2 \mu_3 / \left(\frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{3} \right)^3 \right]^3. \quad (3)$$

c_2 , c_3 分别为两系统和三系统的协调系数 ($0 < c_2, c_3 < 1$), μ_1 、 μ_2 、 μ_3 分别是经济资源、技术资源、社会资源三维度生态位宽度值。从模型分析可知, 各维度间离差越小, 系统协调度则越高。

3) 生态位适宜度与进化动量模型。

生态位适宜度是现实生态位与最适宜生态位之间的贴近程度。依托生态位适宜度测量模型, 定量分析广东省各地市孵化器生态位发展的适宜度, 并通过进化动量测量模型测算发展动力^[19]。

首先测量评价数据需进行无量纲化处理:

$$y'_{ij} = y_{ij} / y_{\max}. \quad (4)$$

无量纲化处理后, 运用生态位适宜度模型测算:

$$\Phi(i) = \sum_{j=1}^n \omega_j \frac{\min(|y'_{ij} - y_{aj}|) + \varepsilon \max(|y'_{ij} - y_{aj}|)}{|y'_{ij} - y_{aj}| + \max(|y'_{ij} - y_{aj}|)}. \quad (5)$$

其中, $\Phi(i)$ 表示第 i 个城市的生态位适宜度, 生态位适宜度值越大, 越有利于该城市孵化器的发展。 ω_j 表示第 j 个生态因素的影响权重。 $y_{aj} = \max(y'_{ij})$ 表示第 j 个生态因素的最佳生态位, a 表示 \max 。 $\varepsilon (0 \leq \varepsilon \leq 1)$ 表示模型固定参数, 其参数值通常由 $\Phi(i) = 1/2$ 计算求得。

$$\varphi_{ij} = |y'_{ij} - y_{aj}|, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (6)$$

$$\varphi_{\max} = \max \{ \varphi_{ij} \} = \max (|y'_{ij} - y_{aj}|);$$

$$\varphi_{\min} = \min \{ \varphi_{ij} \} = \min (|y'_{ij} - y_{aj}|); \quad (7)$$

$$\bar{\varphi}_{ij} = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \varphi_{ij}; \quad (8)$$

$$\frac{\varphi_{\min} + \varepsilon \varphi_{\max}}{\bar{\varphi} + \varepsilon \varphi_{\max}} = \frac{1}{2}. \quad (9)$$

在此基础上, 计算各地市进化动量, 进化动量表示生态位适宜度提升空间, 即各地市孵化器生态位发展动力, 计算表达式如式(10)。其中, Q_i 为第 i 个城市的进化动量。

$$Q_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n |y_{ij} - y_{aj}|}{n}}, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (10)$$

3 实证分析

3.1 数据来源与处理

根据孵化器生态位评价指标体系, 收集广东各地市孵化器2014~2016年的相关数据, 数据来源于《广东省科技统计年鉴》、《中国火炬统计年鉴》以及依托广东省孵化器协会收集的数据。最终得到18个地市样本(除孵化器独立管理的计划单列市深圳市, 以及暂无孵化器建设的潮州市和阳江市)。根据研究需要对样本数据进行以下处理: 1) 为避免因不同量纲引起的测度失真, 对样本原始数据进行标准化处理; 2) 为增强年鉴中所涉及的经济指标的精确性和可比性, 消除通货膨胀等因素的影响, 将所选指标数据按照2016年的价格指数进行折算处理; 3) 采用改进熵权法确定各指标权重^[20](式(11)~(16))。最终得到孵化器生态位评价的指标权重, 计算结果见表2。

首先, 将各项评价指标数据进行无量纲化处理:

$$x'_{ij} = (x_{ij} - \bar{x}_{ij}) / s_{ij}. \quad (11)$$

其中, x_{ij} 是原始数据, \bar{x}_{ij} 、 s_{ij} 分别代表第 j 项评价指标的平均值和标准差。

为消除数据负值, 将各指标坐标值进行平移:

$$x''_{ij} = x'_{ij} + l. \quad (12)$$

其中, l 为自然数常数, 视具体情况取值。

其次, 计算各指标比重及第 j 项指标熵值:

$$R_{ij} = x''_{ij} / \sum_{i=1}^n x''_{ij}, \quad (13)$$

$$e_j = -(1/\ln n) \sum_{i=1}^n R_{ij} \ln R_{ij}. \quad (14)$$

最后, 计算第 j 项指标的差异性系数及其权重:

$$g_j = 1 - e_j, \quad (15)$$

$$\omega_j = g_j / \sum_{j=1}^m g_j. \quad (16)$$

3.2 广东省孵化器发展水平评价分析

3.2.1 生态位宽度评价结果分析

运用生态位宽度评价模型(式(1)), 以各地市2016年的存量数据作为“态”的评价指标, 以2014~2016年的平均增长率作为“势”的评价指标。根据权重系数, 计算得出广东省各地市孵化器生态位宽

表 2 广东省孵化器生态位评价指标权重

Table 2 The evaluation index weight of incubator niche in Guangdong Province					
态			势		
维度层	指标层	权重	维度层	指标层	权重
经济维度	孵化器数量	0.054 5	经济维度	孵化器数量增长率	0.063 6
	孵化器平均收入	0.059 8		平均孵化器收入增长率	0.056 7
	国家级孵化器数量	0.055 4		国家级孵化器数量增长率	0.055 2
	单位孵化器在孵企业数量	0.065 9		单位孵化器在孵企业数增长率	0.069 1
	单位孵化器在孵企业收入	0.056		单位孵化器在孵企业收入增长率	0.060 7
	人均孵化面积	0.059 5		人均孵化面积增长率	0.053 2
技术维度	单位孵化器管理机构人员数	0.054 5	技术维度	管理机构人员数增长率	0.060 8
	单位孵化器批准知识产权数	0.059 8		单位孵化器批准知识产权数增长率	0.052 5
	单位孵化器发明专利数	0.060 2		单位孵化器发明专利数增长率	0.056
	单位孵化器公共技术服务平台投资额	0.054 1		累计公共技术服务平台投资额增长率	0.063 2
	单位孵化器创业导师人数	0.058 1		单位孵化器创业导师人数增长率	0.059 9
社会资源维度	单位孵化器获财政资助总额	0.069 5	社会资源维度	单位孵化器获财政资助额增长率	0.053 2
	已发文政策数	0.078 1		当年发文政策数增长率	0.061 8
	在孵企业获风投额	0.069		在孵企业获风投额增长率	0.052 8
	单位孵化基金总额	0.065 8		单位孵化基金增长率	0.064 2
	累计毕业企业数	0.079 8		累计毕业企业数增长率	0.117 1

度、态值、势值、各维度生态位值及其排名(表3)。

其中,生态位分异度主要刻画各地区孵化器生态位值的分异特征^[21]。计算公式如下:

$$C = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{N_i}{\bar{N}} - 1\right)^2 / n}.$$

(17)

式中, N_i 表示*i*城市的生态位宽度值, \bar{N} 表示生态位平均值, n 表示城市个数。生态位分异度*C*值越大说明各地区孵化器生态位差异越大。需注意的是生态位分异度比较的是不同城市间生态位宽度值差异程度,而系统协调度评价的是单元内部经济、技术、社会资源三维度发展的协调程度。

表 3 广东省各地市孵化器生态位评价结果(2014-2016年)

Table 3 The evaluation results of incubator niche in Guangdong province (2014~2016)												
地市	生态位宽度	排名	态值	排名	势值	排名	经济生态位宽度值	排名	技术生态位宽度值	排名	社会资源生态位宽度值	排名
广州	0.129	1	0.563	1	0.290	1	0.125	1	0.109	1	0.189	1
珠海	0.101	2	0.455	2	0.216	3	0.096	3	0.092	2	0.136	2
东莞	0.094	3	0.393	4	0.230	2	0.100	2	0.086	3	0.105	4
佛山	0.088	4	0.403	3	0.179	4	0.093	4	0.077	5	0.109	3
惠州	0.079	5	0.350	5	0.171	5	0.080	5	0.078	4	0.077	5
中山	0.067	6	0.287	6	0.158	6	0.065	6	0.069	6	0.068	6
清远	0.059	7	0.244	8	0.149	7	0.049	9	0.063	7	0.064	7
江门	0.056	8	0.257	7	0.114	11	0.061	7	0.053	9	0.058	8
肇庆	0.053	9	0.223	9	0.130	10	0.056	8	0.060	8	0.031	11
汕头	0.049	10	0.180	10	0.145	8	0.048	10	0.049	11	0.051	9
揭阳	0.036	11	0.104	14	0.137	9	0.032	13	0.050	10	0.009	14
湛江	0.036	12	0.130	12	0.109	13	0.047	11	0.040	13	0.008	17
梅州	0.035	13	0.160	11	0.073	16	0.037	12	0.034	14	0.035	10
河源	0.033	14	0.110	13	0.109	12	0.023	16	0.049	12	0.008	16
韶关	0.023	15	0.091	15	0.058	17	0.010	18	0.031	15	0.020	12
汕尾	0.022	16	0.061	18	0.086	14	0.030	14	0.024	16	0.005	18
茂名	0.022	17	0.064	17	0.079	15	0.029	15	0.018	18	0.018	13
云浮	0.018	18	0.084	16	0.033	18	0.018	17	0.021	17	0.008	15
分异度	0.557		0.630		0.460		0.532		0.452		0.902	

根据评价结果，对各地市孵化器发展水平进行聚类分析，根据生态位宽度可聚为四类(图1)。

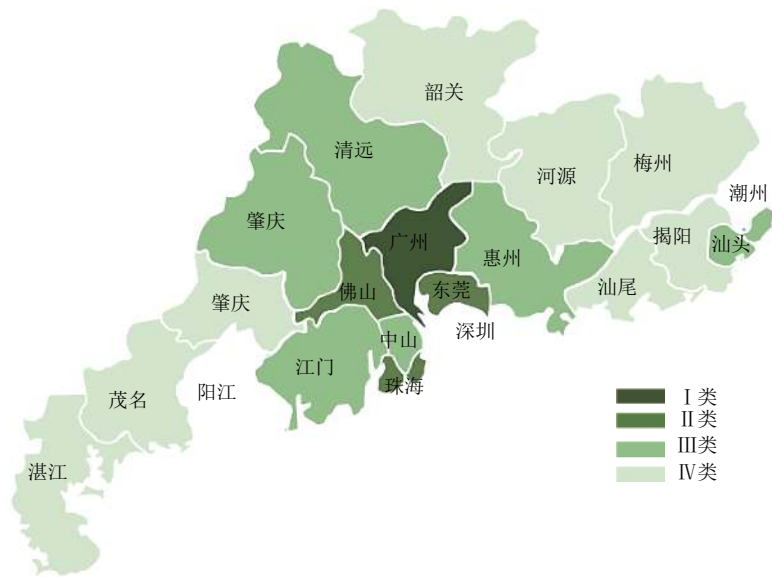


图 1 广东省孵化器生态位等级分类空间图
Figure 1 Spatial map of niche classification of incubators in Guangdong province

由聚类图可知，孵化器生态位与区域经济水平分布格局高度一致，经济越发达的地区，孵化器发展水平越高，说明区域经济是孕育孵化器种群发展的基础。除不在统计范围内的深圳市，珠三角城市群8地市均名列前茅。广州作为广东省省会，孵化器生态位发展水平遥遥领先，位于全省孵化器发展水平的第1列队。珠海、东莞和佛山位于孵化器发展的第2列队，珠海借助毗邻香港、澳门的地理优势，与港澳台开展全方位合作，包括高校对接等，大力引进留学人员，综合发展水平排名第2；东莞、佛山毗邻深圳和广州，结合区域优势产业发展专业型孵化器，孵化器发展水平分列3、4位。中山、惠州、江门、肇庆、清远、汕头6所城市位于孵化器发展的第3列队。其余地市孵化器发展水平较为落后，位于孵化器发展水平的第4列队。

3.2.2 “态值”和“势值”评价结果分析

分别从“态值”和“势值”分析，以“态值”为横坐标，“势值”为纵坐标，绘制各地市孵化器态势散点图(图2)。态值是孵化器过去发展演化以及与环境相互作用累积的结果，表征孵化器的发展现状；势值是孵化器对资源的支配能力或潜在影响力，表征孵化器的发展趋势。由图2线性拟合结果可知，“势值”和“态值”之间存在一定线性关系，其中拟合优度 $r^2=0.84>0.8$ ，模型拟合度较好。

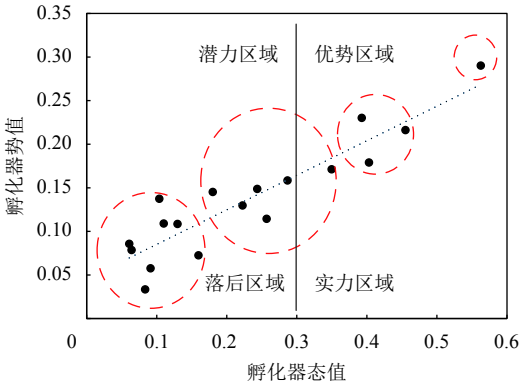


图 2 广东省孵化器态势分布象限图
Figure 2 A quadrant map of the incubators' situation distribution in Guangdong province

具体分析，广州市孵化器不仅“态值”远高于其他城市，其“势值”也高于拟合值，这说明广州孵化器不仅目前发展状况最佳，而且未来对资源的支配能力依然强势，属于孵化器的优势区域。值得注意的是，珠海、东莞和佛山中只有东莞的“势值”高于拟合值，表明东莞孵化器的未来发展和资源的支配性要优于珠海和佛山，属于孵化器的优势区域。而佛山和珠海尽管实现了孵化器的快速发展和规模积累，但在“势值”的表现上差于东莞市，属于孵化器的实力区域，发展后劲有待提高。第3梯队城市虽然“态值”没有佛山、东莞等地高，但是表现出较强

势的未来发展潜力,属于孵化器的潜力区域,如粤东代表性城市汕头、粤北城市清远以及珠三角城市中山。第4梯队的大多数城市孵化器处于起步阶段,集中的政策支持,充沛的生态资源导致其发展潜力并不逊色于珠三角地区城市,例如粤东的揭阳、粤北的河源以及粤西的湛江。但是也有部分落后地区孵化器“势值”已然落后,如云浮、韶关、梅州等地,这些地区属于孵化器发展的落后区域。

3.2.3 经济—技术—社会资源生态位评价结果分析

从经济—技术—社会资源生态位来看,各维度生态位的空间分布格局与综合生态位分布格局类似,珠三角地区明显强于粤东西北地区。但值得注意的是,各地市在技术维度、经济维度上差异相对较小,变异系数分别为0.53和0.45,而在社会支持、资源限制等方面差异巨大,变异系数高达0.90。经济发达地区的孵化器由于地方资源更充沛,在市场资源、投融资资源方面更有优势,并且政府能给予的政策资源也会相对较多。而落后地区由于资源不足,难以给予在孵企业更多支持,一般只有少数政府背景的孵化器才有能力为在孵企业提

供创业所需的社会资源。

分析原始数据发现,在获各级财政资助、孵化基金、人均孵化面积、已发文政策数等多个指标上,经济落后地市与经济发达地区差异显著。例如:获各级财政资助指标,珠三角地区6个代表性地市均超过100万元,广州与佛山更是平均超过300万元,而粤东西北地区绝大多数仅在30万元左右;孵化基金指标,珠三角六地市均超300万元,而粤东西北地区包括汕尾、云浮、茂名在内的地市尚未建立孵化基金支持;已发文政策数指标,绝大多数珠三角地区地市已超50篇,其中广州市已有264篇,珠海市已有123篇,而粤东西北地区除汕头市已发文69篇政策,其余地市均在30篇以下。总而言之,由于粤东西北地区多数地市处于孵化器发展的起步摸索阶段,各项资源配置的完整性与充沛性仍待挖掘,特别是政策的重视程度有待提高。

3.3 广东省孵化器发展协调度评价分析

根据系统协调耦合模型(式(2)~(3)),广东省各地市孵化器经济—技术—社会资源三系统发展协调度评价结果如图3所示。

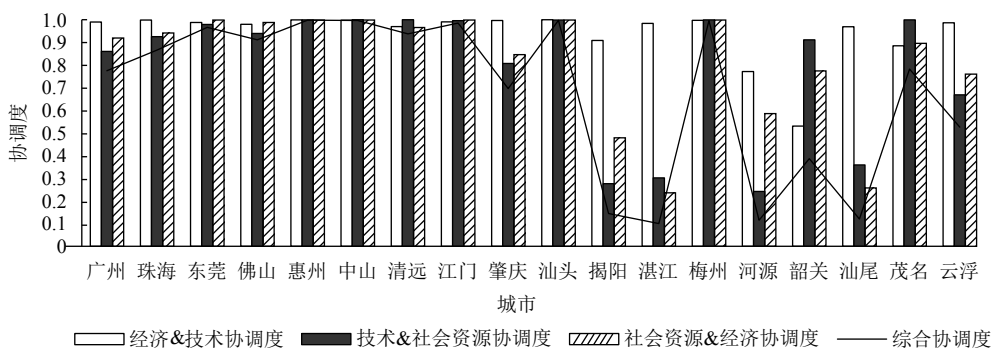


图3 广东省各地市孵化器生态因子发展协调度

Figure 3 Coordination degree of development of incubator ecological factors in various cities of Guangdong

从两系统协调度来看,各地市经济&技术资源的协调度表现良好,除河源、韶关以及茂名之外,孵化器经济与技术协调度都超0.9。但是技术&社会资源协调度以及经济&社会资源协调度各地市有明显区域差异性。

从综合协调度来看,生态位排名前两位的广州与珠海在孵化器发展协调度方面反而较低。分析发现,广州和珠海两市技术&社会资源协调度以及社会资源&经济协调度较低,说明社会资源子系统滞后于经济、技术子系统,社会资源子系统的协调

是制约广州、珠海两地孵化器协调发展的主要因素。第二梯队的东莞市与佛山市综合维度较高,但两市在经济&技术协调度与技术&社会资源协调度相对较低,表明东莞与佛山未来发展应将提升孵化器技术生态位作为重点。粤东西北地区绝大多数地市技术&社会资源、经济&社会资源均处于较低水平的协调度,表明这些地市孵化器在经济、技术与社会资源维度间的发展极不协调,目前还处于孵化器发展起步摸索阶段,挖掘和发展技术与社会资源仍是该类地市孵化器未来发展的重点和难点。

3.4 广东省孵化器发展适宜度及进化动量评价分析

根据生态位适宜度和进化动量模型(式(4)~(10)),将各指标数据代入公式,指标权重同样由改进熵值法确定,由 $\varphi_{\max}=1$, $\varphi_{\min}=0$,求得 $\varepsilon=0.402\ 1$ 。广东省各地市生态位适宜度与进化动量值及排名见表4。

表 4 广东省各地市孵化器生态位适宜度及进化动量值

Table 4 Niche suitability and evolutionary momentum of incubators in cities of Guangdong province				
地市	生态位适宜度	排名	进化动量	排名
广州	0.826 3	1	0.354 3	18
珠海	0.650 4	2	0.554 8	17
东莞	0.614 2	3	0.604 9	16
佛山	0.571 8	4	0.635 3	15
惠州	0.571 1	5	0.687 3	14
中山	0.494 2	6	0.737 9	13
清远	0.469 4	7	0.771 3	12
江门	0.466 0	8	0.778 9	11
肇庆	0.447 0	9	0.795 5	10
汕头	0.437 0	10	0.798 2	9
揭阳	0.420 1	11	0.840 0	7
湛江	0.416 1	12	0.846 1	6
梅州	0.404 7	13	0.839 3	8
河源	0.401 9	14	0.865 2	5
茂名	0.376 4	15	0.888 4	4
汕尾	0.375 9	16	0.894 5	2
韶关	0.364 5	17	0.890 0	3
云浮	0.353 4	18	0.902 4	1

评价结果表明,广州市孵化器生态位适宜度值最高,其次是珠三角地区的珠海、东莞、佛山、惠州与中山,粤东西北地区地市排位靠后。这也说明,从当前发展情况来讲,广州市相对其他地区更有利于孵化器的发展。粤东西北地区虽然适宜度相对较低,但进化动量值较大,孵化器未来的发展空间则更加广阔。

4 结论与启示

本文基于对我国孵化器发展现实情境的理解,从生态系统的视角,构建孵化器生态位宽度、发展协调度、发展适宜度评价模型。以广东省18地市孵化器为研究样本,测度与比较不同地市孵化器生态位大小和生态位适宜度,识别孵化器发展的关键

“生态因子”以及“生态因子”间的协调关系,为广东省孵化器转型升级提供一定的理论和实证依据。本文研究结论如下。

1) 从生态位宽度来看,孵化器生态位与地区经济水平格局一致,经济基础仍然是支持孵化器发展的根本,经济越发达地区孵化器拥有的创新资源越多,创新和创业具有明显的区域效应。2) 从孵化器发展态势来看,广东省孵化器发展水平可以划分成优势区、实力区、潜力区和落后区四大类型。3) 从发展协调性来看,各地市孵化器发展协调度差异较大,且不同地区呈现出不同的发展特点。当孵化器规模不断扩大,广州和珠海两地的投融资与政策资源充沛性受到考验;东莞、佛山两地在技术资源的协调上稍显不足;惠州、中山两地资源维度间的协调度最高;粤东西北地区处于孵化器发展初期,各维度均处于较低水平的协调度,各方面的创新资源仍有待挖掘和发展。4) 广州市孵化器生态位适宜度值最高,其次是珠三角地区的珠海、东莞、佛山、惠州与中山,粤东西北地区虽然适宜度相对较低,但进化动量值较大。

本文的研究对孵化器转型升级有一定的启示意义:首先,创新活动不再是单个封闭组织,而是有意识地与相关组织组成一个整体。孵化器作为创业孵化生态系统的核心种群,应从生态学视角审视整个创业孵化环境,将孵化器与创业生态系统紧密联系起来。以广东省为例,各地市应根据生态系统经济、技术以及社会资源禀赋制定孵化器发展策略:广州市受规模扩张、资源禀赋约束的影响,社会资源限制现象逐渐显现,未来可运用诸如政府引导基金、政府担保等形式将民营社会资本引入孵化行业,扩充孵化器社会资源生态位;珠海、佛山与东莞应充分利用临近港澳的地理优势和地区产业优势,更加重视技术与投融资维度的发展;中山、惠州、江门与肇庆等应更多重视科技积累与政策支持,同时应注意四地市处于珠三角地区的外围区域,肩负着联动珠三角与粤东西北地区孵化器的发展地位;揭阳、汕头、湛江与清远作为粤东西北地区代表性城市,应充分挖掘地区的人力优势及自然环境优势,鼓励集体经济利用发展留用地合作建设孵化器,加大孵化器基础建设投入;河源、梅州、韶关等地市当前孵化器发展规模小,发展水平与珠三角地区差距明显,其发展战略仍应以“规模扩张”为主,或参照清远与汕头,集中资源重点发展国家

级孵化器, 实现孵化器发展的“小而美”。

参考文献:

- [1] LAMINE W, MIAN S, FAYOLLE A, et al. Technology business incubation mechanisms and sustainable regional development[J]. *The Journal of Technology Transfer*, 2016, 5(43): 1-21.
- [2] 王书升. 基于生态位视角的广东省孵化器可持续发展评价研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2017.
WANG Shusheng. The study on evaluation of incubator's sustainable development of Guangdong Province in view of niche[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2017.
- [3] 王路昊, 王程韡. 孵化器的概念及其角色演变——基于《人民日报》数据库的扎根理论分析[J]. *科学学研究*, 2014, 32(4): 493-500.
WANG Luhao, WANG Chengwei. The concept of incubator and its role evolution——based on the rooted theory analysis of People's Daily Database[J]. *Science Research*, 2014, 32(4): 493-500.
- [4] 王黎明. 论孵化器的目标、功能与发展制约因素[J]. *经济问题探索*, 2005(1): 124-126.
WANG Liming. On the objectives, functions and development constraints of incubator[J]. *Inquiry into Economic Issues*, 2005(1): 124-126.
- [5] 罗峰. 企业孵化器商业模式价值创造分析[J]. *管理世界*, 2014(8): 180-181.
LUO Feng. Analysis of value creation of business model of business incubator[J]. *Management World*, 2014(8): 180-181.
- [6] 郭俊峰, 霍国庆, 袁永娜. 基于价值链的科技企业孵化器的盈利模式分析[J]. *科研管理*, 2013, 34(2): 69-76.
GUO Junfeng, HUO Guoqing, YUAN Yongna. The profit-making model of science and technology enterprise incubators in China based on value chain[J]. *Science Research Management*, 2013, 34(2): 69-76.
- [7] 张力, 聂鸣. 企业孵化器分类和绩效评价模型研究综述[J]. *外国经济与管理*, 2009, 31(5): 60-65.
ZHANG Li, NIE Ming. Summary of research on classification and performance evaluation models of business incubators[J]. *Foreign Economy and Management*, 2009, 31(5): 60-65.
- [8] 牛玉颖, 肖建华. 智力资本视角下的科技企业孵化器绩效评价研究[J]. *科技进步与对策*, 2013, 30(3): 117-122.
NIU Yuying, XIAO Jianhua. Study on performance evaluation index of technology business incubator from the perspective of intellectual capital[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2013, 30(3): 117-122.
- [9] 曾志坚, 张倩倩, 左楠. 基于模糊层次分析法的科技企业孵化器评价体系研究[J]. *财经理论与实践*, 2014, 35(6): 119-122.
ZENG Zhijian, ZHANG Qianqian, ZUO Nan. Study on the evaluation system of technology business incubator based on fuzzy analytic hierarchy process[J]. *The Theory and Practice of Finance and Economics*, 2014, 35(6): 119-122.
- [10] 姚爽, 岳玉珠, 黄玮强, 等. 基于主客观集成赋权思想的科技企业孵化器绩效评价研究——以辽宁省为例[J]. *科技进步与对策*, 2012, 29(21): 113-117.
YAO Shuang, YUE Yuzhu, HUANG Weiqiang, et al. Study on performance evaluation of technology business incubator based on subjective and objective integration empowerment——taking Liaoning Province as an example[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2012, 29(21): 113-117.
- [11] 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, 37(3): 106-115.
WENG Li, YIN Yuan. Analysis on the operation efficiency of technology business incubators in the Yangtze River Delta Region——taking Shanghai, Hangzhou and Nanjing as examples[J]. *Science of Science and Technology Management*, 2016, 37(3): 106-115.
- [12] KAKABADSE N K, MCGOWAN C. What matters in business incubation? A literature review and a suggestion for situated theorising[J]. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 2014, 21(4): 602-622.
- [13] GRINNELL J. Field tests of theories concerning distributional control[J]. *American Naturalist*, 1917, 51(602): 115-128.
- [14] HUTCHINSON G E. Concluding remarks[J]. *Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology*, 1957, 57(1507): 239.
- [15] 朱春全. 生态位态势理论与扩充假说[J]. *生态学报*, 1997, 17(3): 324-332.
ZHU Chunquan. The niche ecostate-ecorole theory and expansion hypothesis[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 1997, 17(3): 324-332.
- [16] 边伟军, 刘文光. 科技企业种群生态位测度方法研究[J]. *科学学与科学技术管理*, 2014, 35(12): 148-157.
BIAN Weijun, LIU Wenguang. Study on the measurement method of population niche of science and technology entrepreneurial Enterprises[J]. *Science of Science and Technology Management*, 2014, 35(12): 148-157.
- [17] 李淑娟, 陈静. 基于生态位理论的山东省区域旅游竞合研究[J]. *经济地理*, 2014, 34(9): 179-185.
LI Shujuan, CHEN Jing. Study on regional tourism competition and cooperation in Shandong Province based on niche theory[J]. *Economic Geography*, 2014, 34(9): 179-185.
- [18] 杨士弘. 城市生态环境学[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 115-117.
- [19] 刘洪久, 胡彦蓉, 马卫民. 区域创新生态系统适宜度与经济发展的关系研究[J]. *中国管理科学*, 2013, 21(S2): 764-770.
LIU Hongjiu, HU Yanrong, MA Weimin. Ecological system suitability of regional innovation and correlation of economic development[J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2013, 21(S2): 764-770.
- [20] 徐盈之, 吴海明. 环境约束下区域协调发展水平综合效率的实证研究[J]. *中国工业经济*, 2010(8): 34-44.
XU Yingzhi, WU Haiming. Empirical study on coordinated the comprehensive efficiency of the level of regional development considering environmental factors[J]. *China Industrial Economics*, 2010(8): 34-44.
- [21] 段祖亮, 张小雷, 雷军, 等. 天山北坡城市群城市多维生态位研究[J]. *中国科学院大学学报*, 2014, 31(4): 506-516.
DUAN Zuliang, ZHANG Xiaolei, LEI Jun, et al. Study on urban multidimensional niche of urban agglomeration on northern slope of Tianshan Mountain[J]. *Journal of University of Chinese Academy of Sciences*, 2014, 31(4): 506-516.