DOI:10.13216/j. cnki. upcjess. 2017.04.0004

中国省域科技企业孵化器发展绩效的 空间差异分析

张良强,刘秋娟 (福州大学经济与管理学院,福建福州 350108)

摘要:中国科技企业孵化器为社会输送了一批高质量的成熟企业,也促进了地区的经济发展。通过熵值法、突变级数法,构建中国省域科技企业孵化器发展绩效的评价模型。运用探索性空间数据和基尼系数分解方法对评价结果进行空间关联和空间差异分析。结果表明:中国东部地区的科技企业孵化器发展绩效相对较好,西部地区相对落后;中国孵化器的区域经济活动存在4种空间关联类型;中国科技企业孵化器发展绩效间的差异主要表现为区域间的差异。

关键词:科技企业孵化器;发展绩效;探索性空间数据分析;基尼系数;空间差异中图分类号:F276.44 文献标识码:A 文章编号:1673-5595(2017)04-0021-07

科技企业孵化器作为连接知识创新源头和高新技术产业的桥梁,是孵育在市场上独立运行的企业和优秀企业家的载体,科技企业孵化器在推动中国高新技术产业可持续发展、繁荣国家经济等方面发挥着举足轻重的作用。[1]由于各地区资源存在差异,中国科技企业孵化器在省域空间分布上呈现明显的两极分化趋势。截至 2015 年,江苏省有 505 家科技企业孵化器,比排名第二的广东省多 179 家,而海南、西藏、青海的科技企业孵化器数量均不足 5 个。[2]中国 31 个省市自治区(不包括港澳台地区,下同)中,北京、天津、黑龙江、上海、江苏、浙江、福建、山东和广东共占13.93%的省域空间,却拥有全国 71.46%的科技企业孵化器。现阶段科技企业孵化器的空间布局极大地制约了中国孵化器的整体协调发展。

Todtling 和 Wanzenbock 的文献中提到,初创企业的创业活动受产业结构布局和集聚的影响显著,作者实地调研了奥地利初创企业的创业活动,结果表明初创企业创业活动的强度在城乡间存在显著差异。^[3]李恒光构建了基于 Circumstance-Constituent-Course 的科技企业孵化器绩效评价框架。^[4]王敬和汪克夷应用数据包络方法测算了中国 140 家国家级科技孵化器的技术效率,并对评价结果进行聚类分析,结果表明中国孵化器的技术效率区域间差异显

著。^[5] Nisakom Somsuk 和 Tritos Laosirihongthong 通过问卷调查和访谈的形式,利用模糊层次分析法对泰国高校企业孵化器的影响因素进行分析。^[6] 许涛和李璐指出,中国孵化器的数量和绩效水平在空间分布上明显不平衡。^[7] 目前国内外关于科技企业孵化器空间关联和空间差异的研究还相对较少,一般是通过数据包络方法简单地分析各个地区间的绩效差异,且现有的评价指标设定未考虑孵化器孵化的滞后性,即孵化项目的孵化周期(从项目入孵到其成功毕业并退出孵化)一般大约需要3年时间。^[8] 基于此,本文从省域的角度出发,运用改进的突变级数法构建中国省域科技企业孵化器发展绩效评价指标体系,并通过探索性空间数据分析和基尼系数分解法来探究中国科技企业孵化器发展绩效的空间关联和空间差异情况。

一、中国省域科技企业孵化器发展绩效评价

(一)指标体系的构建

突变级数法是一种针对评价目标进行多层次矛盾分解,然后利用突变理论与模糊数学构造突变模糊隶属函数,再通过归一公式逐步综合量化为一个最终参数,从而对评价结果进行排序的一种评价方法。^[9]三种常见的突变级数类型及相应归一方程如表1所示。

收稿日期: 2017-04-01

表1 常见的3种初等突变模型

突变类型	控制变量	势函数	归一方程
尖点型	2	$x^4 + ax^2 + bx$	$X_a = a^{1/2}, X_b = b^{1/3}$
燕尾型	3	$\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{3}ax^3 + \frac{1}{2}bx^2 + cx$	$X_a = a^{1/2}, X_b = b^{1/3}, X_c = c^{1/4}$
蝴蝶型	4	$\frac{1}{6}x^6 + \frac{1}{4}ax^4 + \frac{1}{3}bx^3 + \frac{1}{2}cx^2 + dx$	$X_a = a^{1/2}$, $X_b = b^{1/3}$, $X_c = c^{1/4}$, $X_d = d^{1/5}$

本文在遵守目的性、系统性、科学性和可操作性原则的基础上,结合前期的文献研究,考虑孵化器评价的"行为观"和"结果观",从孵化条件水平和孵化发展成效两个方面构建中国省域科技企业孵化器发展绩效的评价指标体系,以期为地区孵化器的发展提供参考。本研究运用熵值法计算影响孵化器发展绩效的各指标权重,降低传统突变级数法指标排序的人为主观性。因本文主要是分析中国省域科技企业孵化器发展绩效的空间关联和空间差异情况,故简化评价指标体系的构建过程。

(二)样本描述

本文研究数据主要来源于《中国火炬统计年鉴2015》中科技企业孵化器的相关统计数据,以内地省份为评价对象。由于《中国火炬统计年鉴》(2011、2012、2013)只收录了国家级科技企业孵化器的相关数据,未统计所有类型的科技企业孵化器的相关指标数据,所以本文不能从时间跨度上分析科技企业孵化器发展绩效的空间关联变化和空间差异变化。

(三)评价结果

通过突变级数的相关计算,得出如表 2 所示的中国省域科技企业孵化器发展绩效的指标体系和如表 3 所示的中国 31 个省域科技企业孵化器发展绩效的综合评价值。

表 2 中国省域科技企业孵化器发展绩效的指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
	资金支 持规模	获得投融资企业数 当年风险投资额 累计公共技术服务平台投资额 孵化基金总额
孵化条 件水平	管理服 务能力	创业导师数 管理人员数
	孵化基础设 施及规模	场地面积 孵化器数量 在孵企业数
	社会效益	毕业企业中收入达千万元的企业占比 从业人员数
孵化发 展成效	孵化绩效	人均孵化收入 孵化企业近两年年平均毕业率
	技术创 新绩效	当年知识产权授权数 单位在孵企业所拥有的知识产权授权数

由表 3 可知,中国 31 个省市自治区科技企业孵化器发展绩效的评价值为 33.81~99.33,各省市自治区孵化器发展绩效差异显著,有 15 个省市的科技企业孵化器发展绩效评价值超过 85,接近全国的一半;有 5 个省自治区的孵化器发展绩效评价值低于70,占全国的 16.13%,其中西藏的科技企业孵化器发展绩效评价值仅为 33.81。

表 3 中国省域科技企业孵化器发展绩效 评价值及排名

地区	评价值	排名	地区	评价值	排名
北京	90. 70	4	湖北	85. 09	14
天津	87. 17	6	湖南	82. 91	17
河北	85. 05	15	广东	92. 85	2
山西	79.05	23	广西	78. 89	24
内蒙古	81.55	20	海南	66. 27	29
辽宁	85. 96	11	重庆	82. 81	18
吉林	83. 79	16	四川	87. 84	5
黑龙江	82. 33	19	贵州	81.51	21
上海	86. 42	9	云南	78.82	25
江苏	99. 33	1	西藏	33. 81	31
浙江	86. 72	7	陕西	85. 11	13
安徽	86.66	8	甘肃	67. 67	28
福建	85.66	12	青海	61.80	30
江西	79.69	22	宁夏	69. 97	27
山东	91.47	3	新疆	74. 91	26
河南	86. 21	10			

二、中国省域科技企业孵化器发展绩效的空间 关联特征探析

探索性空间数据分析(Exploratory Spatial Data Analysis, ESDA)是通过图表和方程的拟合处理,挖掘出一些看似无规律的空间数据中存在空间结构和规律的一种数据处理方法。^[10]

(一)总体空间结构分析

本文根据《中国火炬统计年鉴》的相关分类,将 中国31个省市自治区划分为东部、中部、西部和东 北部四大区域,四大区域内科技企业孵化器发展绩 效综合评价均值见表4。

表 4 四大区域科技企业孵化器发展绩效的均值

区域	总体	东部	中部	西部	东北部
均值	80. 90	87. 16	83. 27	73. 72	84. 03

由表 4 可见,各地区的科技企业孵化器发展绩

效存在较明显的不均衡态势。东部地区科技企业孵化器发展绩效的均值稍高于中部和东北部地区,且高于总体均值;东部、中部和东北部地区的科技企业孵化器发展绩效的平均得分均高于全国孵化器发展绩效的平均值;西部地区的科技企业孵化器发展绩效偏低,其平均值仅为73.72,与东部地区相差了13.44,且比全国均值低7.18。以上情况说明中国东部地区的科技企业孵化器发展相对较好,领先于

全国其他地区;西部地区的科技企业孵化器发展相对落后,还需加强相关方面的管理。

为进一步剖析中国 31 个省市自治区科技企业 孵化器发展绩效的总体现状,本文利用 openGeoDa 软件对 31 个省市自治区的科技企业孵化器发展绩效进行四分位划分,得到如表 5 所示的空间分布四分位表。

表 5 中国省域科技企业孵化器发展绩效的四分位分级

级别 第一级地区 (科技企业孵化器发展绩效低地区) 第二级地区 (科技企业孵化器发展绩效一般地区) 第三级地区 (科技企业孵化器发展绩效较高地区) 第四级地区 (科技企业孵化器发展绩效高地区)

海南、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆

山西、内蒙古、黑龙江、湖南、广西、重庆、贵州、江西

省域

河北、辽宁、吉林、上海、福建、陕西、河南、湖北

北京、天津、江苏、浙江、安徽、山东、广东、四川

(二)空间关联特征探析

1. 全局空间自相关分析

全局空间自相关是用一个统计数值来表达一定范围内的自相关程度,通常用 Global Moran's I 值来表示。Moran's I \in [-1,1],它反映空间相邻区域的单元属性值的相似程度。[11] Moran's I 值越接近于1,表明评价对象的空间正相关性越强,即具有相似属性的单元都集聚在一个区域内;反之,其值越接近于-1,表明空间负相关性越强,即相邻区域间的属性有较大相异;若其值趋向于0,则表示空间相关性很弱,基本不存在空间相关性。[12] 莫兰指数计算公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} W_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} W_{ij} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} W_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{s^2 \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} W_{ij}}$$

$$(1)$$

$$S^{2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_{i} - \bar{x})^{2}$$
 (2)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i \tag{3}$$

式中, x_i 表示第 i 个省(市、自治区)的观测值;n 为总数(即为 31); W_{ij} 为二进制空间权重矩阵 W 中的任一元素,采用邻接标准:

$$W_{ij} =$$
 $\begin{cases} 0 & \text{当区域 } i \text{ 和区域 } j \text{ 相邻} \\ 1 & \text{当区域 } i \text{ 和区域 } j \text{ 不相邻} \end{cases}$

其中 $i=1,2,\dots,31;j=1,2,\dots,31$ 。

对 Moran's I 的统计检验采用 Z 检验。

$$Z(I) = \frac{1 - E(I)}{\sqrt{\text{var}(I)}} \tag{4}$$

通过 openGeoDa 的全局 Moran's I 分析(如图 1 所示)可知,中国省域科技企业孵化器发展绩效的 Moran's I 为 0. 306 3,表现出较强的空间正相关性。通过式(4)计算得出其 Z 值为 10. 3, Z>1. 96,通过了 0. 05 的显著性检验,说明中国省域科技企业孵化器发展绩效呈现集聚性分布,即高孵化发展绩效的省市自治区聚在一起或低孵化发展绩效的省市自治区聚在一起。

通过 Moran's I 散点图(见图 1),可将 31 个省市自治区分成如表 6 所示的 4 个象限。由表 6 可知,中国有 18 个省市位于第一象限,超过全国的1/2,处于第一象限的各个省市表示该省同其周边省的科技企业孵化器发展绩效均较高,表现出正的空间自相关关系和集群效应(HH)。广西、江西

和山西位于第二象限,说明这 3 个省(自治区)的 科技企业孵化器发展绩效较为落后,但它们周边 省的科技企业孵化器发展绩效却较好,表现出负 的空间自相关关系(LH)。位于第三象限的6 个省 (自治区)均为西部地区,表明这6 个省(自治区) 同其周边相邻省的科技企业孵化器发展绩效均较 为落后,表现出正的空间自相关关系和集群效应 (LL)。内蒙古、陕西和四川位于第四象限,说明这 3 个省(自治区)的科技企业孵化器发展绩效较 高,但它们周边省的科技企业孵化器发展绩效较 商,但它们周边省的科技企业孵化器发展绩效却 较低,表现出负的空间自相关关系(HL)。仅海南 省落于散点图的坐标轴上,表示海南与周边地区 相互独立,无明显的空间关联性。

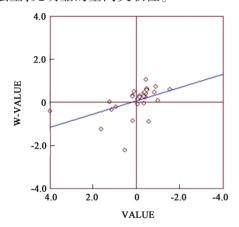


图 1 中国省域科技企业孵化器发展 绩效的 Moran's I 散点

表 6 Moran's I 散点省份象限分布

级别	省域
第一象限 (HH)	北京、天津、河北、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、山东、河南、湖北、湖南、广东、重庆、贵州
第二象限 (LH)	广西、江西、山西
第三象限 (LL)	宁夏、西藏、甘肃、青海、云南、新疆
第四象限 (HL)	内蒙古、陕西、四川

2. 局部空间自相关分析

为进一步分析各个地区与其周边地区间的局部空间关联和空间差异程度,本文采用空间关联的局部指标(Local Indicators of Spatial Association, LISA)对各省市自治区的科技企业孵化器发展绩效进行空间关联分析。莫兰指数为:

$$I_{i} = \frac{(x_{i} - \bar{x})}{s^{2}} \sum_{j \neq i}^{n} W_{ij}(x_{i} - \bar{x})$$
 (5)

若 $I_i>0$,表示评价对象具有相似值的空间集聚;若 $I_i<0$,则表示非相似值的空间集聚。局部莫兰指

数I的统计检验采用Z检验。

$$Z(I_i) = \frac{I_i - E(I_i)}{\sqrt{\text{var}(I_i)}} \tag{6}$$

通过 LISA 分析可将区域的空间关联模式划分为 high-high 型、high-low 型、low-high 型和 low-low 型。

- (1) high-high 型:此类型的省同其周边相邻省的科技企业孵化器发展绩效均较高,它们之间显著正相关。该省份周边相邻省间呈现出空间同质性,可视为全国范围内科技企业孵化器发展绩效的"高地"。
- (2) low-high 型:此类型省的科技企业孵化器发展绩效较低,但它们周边省的科技企业孵化器发展绩效较高,它们之间显著负相关。该省和周边相邻省间呈现空间异质性,它同周边省的科技企业孵化器发展绩效的差异较大。
- (3) high-low 型:此类型的省和 low-high 型正好相反,该类型省的科技企业孵化器发展绩效较高,但它们周边省的科技企业孵化器发展绩效较低,它们之间显著负相关。该省和它周边相邻省呈现空间异质性,且它们之间的科技企业孵化器发展绩效的差异较大。
- (4) low-low 型:此类型的省和 high-high 型正好相反,它们同其周边相邻省的科技企业孵化器发展绩效均较低,且该类型省和周边相邻省显著正相关,彼此间呈现空间同质性,可视为全国范围内科技企业孵化器发展绩效的"洼地"。

通过对各省市自治区科技企业孵化器发展绩效的局域空间自相关 LISA 的分析,得到如表 7 和表 8 所示的 LISA 集群省域分布表和显著性表。

表 7 中国省域科技企业孵化器发展绩效的 LISA 集群省域

类型	省域
high-high 型	山东、江苏、安徽、上海、浙江
low-low 型	新疆、青海
low-high 型	海南、江西
high-low 型	四川

表 8 中国省域科技企业孵化器发展绩效的 LISA 集群省域显著性检验

显著性检验	省域
0. 01	新疆、青海、四川、海南、山东、江苏
0. 05	安徽、浙江、江西、上海

由表7和表8可知,全国范围内(不包括港澳台地区)通过显著性检验的科技企业孵化器发展绩效的空间结构呈现4种类型:high-high(高科技企业孵

化器发展绩效-高空间滞后型)、low-low(低科技企业孵化器发展绩效-低空间滞后型)、low-high(低科技企业孵化器发展绩效-高空间滞后型)和 high-low(高科技企业孵化器发展绩效-低空间滞后型)。只有安徽、浙江、江西等10个省市自治区通过了显著性水平检验,其余省市自治区的科技企业孵化器发展绩效未通过显著性水平检验。

山东、江苏、安徽、上海、浙江5个省呈 high-high 型特征,表明这些省是发挥集群效应的中心区域,是 科技企业孵化器发展绩效较高的集群省域。这些省 (市)与其周边相邻省间表现出 high-high 的空间关 联模式,除安徽位于中部区域外,其余4个省(市) 均分布在东部地区,high-high 型省(市)的科技企业 孵化器发展绩效提高时,可相应地拉动周边省孵化 器的发展绩效,它们之间的变化方向是相同的。新 疆和青海呈 low-low 型特征,它们是科技企业孵化器 发展绩效较低的集群省域,是中国科技企业孵化器 发展绩效的"洼地",新疆和青海分别同其邻近省表 现出 low-low 的空间关联模式和集群效应,它们处于 中国西部地区,经济发展较缓慢,国家应对它们的科 技企业孵化器给予政策倾斜。海南和江西呈现出 low-high 型特征,表明海南和江西的科技企业孵化 器发展绩效较其周边相邻省落后,表现为负的相关 性,海南和江西自身应积极探寻弥补自身不足的方 法:同时海南和江西的邻近省应发挥辐射带动作用, 逐步缩小海南和江西同周边省科技企业孵化器发展 绩效的差距。仅四川一个省表现为 high-low 型特 征,表明四川的科技企业孵化器发展绩效较周边省 高,与周边省呈现显著负相关关系,四川应积极发挥 标杆科技企业孵化器作用,和周边省进行合作,加强 信息的交流和共享,带动周边省孵化器的发展;同时 四川周边省也应加强学习科技企业孵化器发展的成 熟经验,逐步向发展绩效较好的省靠近,甚至超越 它们。

三、中国省域科技企业孵化器发展绩效的空间 差异测度

(一)分析方法

基尼系数是意大利经济学家基尼根据洛伦兹曲线提出的测量收入差异程度的指标,也是当前测度空间差异较为普遍的一个指标。采用基尼系数来测度中国省域科技企业孵化器发展绩效的差距,是将各个省的科技企业孵化器发展绩效类同于基尼系数中的按人口分组的收入。若设各省的科技企业孵化器发展绩效为 y,则反映省域科技企业孵化器发展绩效差距的公式为:

$$G = \frac{\sum_{j=1}^{k} \sum_{h=1}^{k} \sum_{1}^{n_{j}} \sum_{r}^{n_{h}} |y_{ji} - y_{hr}|}{2n^{2}u}$$
 (7)

式中, y_{ji} 表示区域j中i省的综合得分; y_{hi} 表示区域h中r省的综合得分,j、h(j=1,2,3,4,h=1,2,3,4)表示东部地区、中部地区、西部地区和东北地区,但 $j\neq h$; n_j 、 n_h 分别表示区域j和区域h内的经济体个数;n为经济体总数,n=31;k是选取的样本区域的省份个数;u为31个省域科技企业孵化器发展绩效的平均值。

在 20 世纪 90 年代前,基尼系数是不能按照地区进行分解的,因此 Dagum 提出了一种新的基尼系数——按子群分解的方法^[13],此方法已被广泛运用于多个领域。他将基尼系数(G)分解为群体内差距的贡献(G_w)、群体间差距的净贡献(G_{nb})与群体间超变密度贡献(G_v)3 个组成部分,它们之间满足 $G=G_w+G_{nb}+G_v$ 。其中,超变密度贡献(G_v)是在划分各个样本区域时由于交叉项的存在而对总体差距产生的影响贡献。

区域 p_i 内部的基尼系数为:

$$G_{jj} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_j} |y_{ji} - y_{jr}|}{2n_i^2 u_i}$$
 (8)

式中, y_{ji} 、 y_{jr} 分别表示区域j中i省和r省的孵化器发展绩效的综合评价值; n_j 为区域j的省份总数; u_j 为区域j中所有省的科技企业孵化器发展绩效的平均值。

区域内部差异对总体基尼系数的贡献度为:

$$G_w = \sum_{j=1}^k G_{jj} p_j s_j \tag{9}$$

式中, p_j 为区域j 中的省占全国省域的比重; s_j 为区域j 中所有省的科技孵化器发展绩效综合评价值与全国省域的比重。

$$p_j = \frac{n_j}{n} \tag{10}$$

$$s_j = \frac{p_j u_j}{u} \tag{11}$$

区域i和区域h之间的基尼系数计算公式为:

$$G_{jh} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_h} |y_{ji} - y_{hr}|}{n_j u_h (u_j + u_h)}$$
 (12)

式中, n_h 为区域 h 的省的总数; u_h 为区域 h 中所有省的科技企业孵化器发展绩效的平均值。

区域j和区域h之间科技企业孵化器发展绩效的差距对总体基尼系数的贡献度 G_{nh} 为:

$$G_{nb} = \sum_{j=2}^{k} \sum_{h=1}^{j-1} G_{jh} (p_j s_h + p_h s_j) D_{jh}$$
 (13)

其中,

$$D_{ih} = (d_{ih} - p_{ih}) / (d_{ih} + p_{ih})$$
 (14)

$$p_{jh} = \int_{0}^{\infty} \mathrm{d}F_{h}(y) \int_{0}^{y} (y - x) \, \mathrm{d}F_{j}(x) \tag{15}$$

$$d_{jh} = \int_{0}^{\infty} dF_{j}(y) \int_{0}^{y} (y - x) dF_{h}(x)$$
 (16)

 $F_h(F_j)$ 为 j(h) 地区的累积密度分布函数。 群体间超变密度贡献 G, 为:

$$G_{t} = \sum_{j=2}^{k} \sum_{h=1}^{j-1} G_{jh} (p_{j} s_{h} + p_{h} s_{j}) (1 - D_{jh})$$
 (17)

据此计算得出的基尼系数在 0~1 之间,数值越 大说明它们之间的差异越大。

(二)测度结果分析

中国科技企业孵化器发展绩效的总体、区域内、 区域间和超变密度的贡献及占比如表 9~11 所示。

表 9 中国省域科技企业孵化器发展绩效的区域 总体差异及贡献度

类型	总体	区域内	区域间	超变密度
贡献度	0.067	0. 019	0. 033	0.016
占比/%	_	27. 68	48.31	24. 02

由表 9 可知,中国科技企业孵化器发展绩效的总基尼系数为 0.067,四大区域内部对总体基尼系数的贡献度为 0.019,区域间的贡献度为 0.033,超变密度为 0.016。从基尼系数的占比来看,中国科技企业孵化器发展绩效之间的差异主要表现为区域间的差异,其贡献度占总体基尼系数的 48.31%,区域内差异和超变密度的贡献率所占比例分别为 27.68%和 24.02%。

表 10 中国省域科技企业孵化器发展绩效的 区域内部基尼系数

区域	东部	中部	西部	东北部
基尼系数	0. 045	0. 020	0. 093	0. 010

由表 10 可知,在中国四大区域中,西部地区内部的基尼系数最大,为 0.093,说明西部地区内部科技企业孵化器发展绩效的差异最大,发展较不平衡,如西部有发展较好的四川(评价值 87.84,排在第 5位)和陕西(评价值为 85.11,排在第 13位),也有发展落后的青海(评价值为 61.80,排在第 30位)和西藏(评价值为 33.81,排在第 31位)。东北部 3 个省间的科技企业孵化器发展绩效差异最小,为 0.010,即辽宁、吉林、黑龙江 3 个省的科技企业孵化器发展绩效相差不大,它们的评价值分别为 85.96、83.79、82.33,最大相差仅 3.63。中部地区的内部基尼系数也较小,为 0.020,说明中部区域内的 6 个省间的科技企业孵化器发展绩效差异较小,评价值分布在79~87 之间。东部地区的内部基尼系数为 0.045,

说明东部区域内 10 个省市间的科技企业孵化器发展绩效差异也偏小,除了海南评价值为 66.27 外,其余 9 个省的评价值都在 85 以上。

表 11 中国省域科技企业孵化器发展绩效的区域 之间基尼系数

 区域
 东-中
 东-西
 东-东北
 中-西
 中-东北
 西-东北

 基尼系数
 0.082
 0.179
 0.075
 0.129
 0.032
 0.133

由表 11 可知,东部、中部、西部、东北部地区之 间的科技企业孵化器发展绩效的基尼系数由大到小 分别为东-西、西-东北、中-西、东-中、东-东北、 中-东北。西部地区与东部、中部、东北部之间的差 异较大,均超过0.1,而东部与中部、东部与东北部、 中部与东北部之间的科技企业孵化器发展绩效差异 较小,均低于0.1。中国四大区域间的基尼系数中, 东部和西部之间的基尼系数最大,为0.179,其中东 部地区发展最好的江苏(评价值为99.33)和西部地 区发展最差的西藏(评价值为33.81)的科技企业孵 化器发展绩效评价值相差65.52,差异显著;中部与 东北部间的基尼系数最小,仅为0.032,中部和东北 部9个省的科技企业孵化器发展绩效的评价值分布 在79~87间,差异较小。总的来说,西部地区的科 技企业孵化器发展绩效较为落后,其与东部、中部、 东北部之间的基尼系数数值偏高,因此国家应加大 对西部地区的政策扶持,西部地区应积极寻找自身 发展的不足,尽快提升科技企业孵化器的发展绩效。

四、小结

本文在相关研究理论和学者文献的基础上,通过突变级数和熵值法相结合的方法,构建了中国省域科技企业孵化器发展绩效的评价体系。运用所构建的评价体系,利用 ESDA 和基尼系数分解法分析中国省域科技企业孵化器发展绩效的空间关联和空间差异情况。本文主要得出以下几点结论:

第一,通过 ESDA 发现中国科技企业孵化器发展绩效存在着较大的空间差异,东部地区的科技企业孵化器发展普遍较好,西部地区的科技企业孵化器普遍落后。

第二,通过局部 LISA 分析,可将中国科技企业 孵化器发展绩效的空间关联模式划分为 high-high、 high-low、low-high 和 low-low 4 种类型,说明中国科 技企业孵化器的发展绩效存在着一定程度的集聚, 孵化器发展绩效高的省要拉动周边发展绩效较差的 省,以此促进孵化器的协同发展。

第三,通过基尼系数分解法的相关计算,发现中国科技企业孵化器发展绩效间的差异主要表现为区域间的差异;中国四大区域中,西部地区内部的基尼

系数最大,东北部3个省间的科技企业孵化器发展 绩效差异最小;西部地区的科技企业孵化器发展绩 效较为落后,因此其与东部、中部、东北部之间的基 尼系数值偏高,国家应加大对西部地区的政策扶持, 西部地区也应积极寻找自身发展的不足,尽快提高 本地区科技企业孵化器的发展绩效。

由于数据的限制,本文未能从时间跨度上分析中国省域科技企业孵化器发展绩效间的空间关联性和空间差异性的变化。

参考文献:

- [1] 徐菱涓,刘宁晖,李东. 科技企业孵化器管理绩效的灰色综合评价研究——以南京市为例[J]. 科技进步与对策,2009(1):131-133.
- [2] 科技部火炬高技术产业开发中心. 中国火炬统计年鉴 2016[M]. 北京: 中国统计出版社, 2016.
- [3] Todtling F, Wanzenbock H. Regional Differences in Structural Characteristics of Start-ups [J]. Entrepreneurship and Regional Development, 2003, 15(4):351-370.
- [4] 李恒光. 基于 3C 的 TBI 绩效评价的理论基础与框架构建[J]. 中国石油大学学报(社会科学版),2007(4): 17-21.
- [5] 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[J]. 财经问题研究, 2012(3):40-47.

- [6] Nisakorn Somsuk, Tritos Laosirihongthong. A Fuzzy AHP to Prioritize Enabling Factors for Strategic Management of University Business Incubators: Resource-based View[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2014, 85: 198-210.
- [7] 许涛,李璐.基于三螺旋理论的科技企业孵化器创新工作思路[J].科学管理研究,2015(2):1-4.
- [8] 赵黎明. 科技企业孵化器系统研究[M]. 北京: 中国经济出版社,2014:62.
- [9] 陈晓红,彭佳,吴小瑾.基于突变级数法的中小企业成长性评价模型研究[J]. 财经研究,2004(11):5-15.
- [10] David C Hoaglin, Frederick Mosteller, John W Tukey. Understanding Robust and Exploratory Data Analysis [M]. New York: Wiley Classics Library Edition Published, 1983:17-21.
- [11] 张莉,张克勇,王润飞. 基于 ESDA 的山西省县域旅游 经济空间差异分析[J]. 林业经济,2016(9).
- [12] 李国平,王春杨. 我国省域创新产出的空间特征和时空演化——基于探索性空间数据分析的实证[J]. 地理研究,2012(1):95-106.
- [13] Camilo Dagum. A New Approach to the Decomposition of the Gini Income Inequality Ratio [J]. Empirical Economics, 1997 (22):515-531.

责任编辑:张岩林

Study on the Space Difference of the Technology Business Incubator's Development Performance

ZHANG Lianggiang, LIU Oiujuan

(School of Economics & Management, Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350108, China)

Abstract: Chinese technology business incubators have prepared some high quality mature enterprises and promoted the economic development. This paper constructs the evaluation model of the development performance of the technology business incubators with improved catastrophe progression method. The exploratory spatial data analysis (ESDA) and Gini coefficient decomposition method are used to explore the spatial correlation and spatial difference of the performance of technology business incubators. The results show that the east China has a relatively good development performance than the west. There are 4 types of spatial association activity, i. e., high-high, high-low, low-high and low-low, indicating that there is a certain degree of agglomeration in the regional economic activities of Chinese incubators. The difference between the western region and other three regions is significant.

Key words: technology business incubator; development performance; exploratory spatial data analysis; Gini coefficient; space difference