

收稿日期:2022-03-18

区域创新生态系统的成长因子研究

——以盐城市为例

张怡,石庆华

(延边大学 经济管理学院,吉林 延边 136200)

摘要:创新是转型跨越的重要引擎,是在新发展阶段应对挑战的有力武器,是加快构建新发展格局、实现高质量发展的重要支撑。以盐城市发布的2016—2021年的各类官方统计数据为基础,探究区域创新生态系统的成长因子及其贡献率。盐城市创新生态系统的成长在2016—2019年呈增长趋势,在2020年度的疫情时期出现大幅度下降,而在2021年度的后疫情时期呈现缓慢上升趋势。盐城市在创新生态系统的不同成长阶段对成长规模、成长能力与成长环境等指标的投入情况并不稳定,其中创新力度和政府支持力度不够的问题较为突出。基于得出的研究结论,对盐城市创新生态系统高质量发展提出对策建议。

关键词:区域经济;区域创新生态系统;成长性指标;因子分析

中图分类号:F273

文献标识码:A

文章编号:1003-6873(2022)04-0042-10

作者简介:张怡(1998—),女,江苏盐城人,延边大学经济管理学院硕士研究生,主要从事战略管理研究;石庆华(1965—),女,朝鲜族,吉林延边人,延边大学经济管理学院教授,主要从事战略管理研究。

DOI:10.16401/j.cnki.yxcb.1003-6873.2022.04.051

一、区域创新生态系统研究进展

国内区域创新生态系统相关研究大多集中于系统协调性和系统对企业的经营绩效。裴耀琳认为,区域实现创新驱动有赖于区域创新生态系统的构筑与优化,要求在区域形成一个要素关联、多重互动、协同发展的复杂适应系统^[1]。李晓娣等学者运用TOPSIS生态位评估投影集成模型及二次加权算法,对我国区域创新生态系统整体及各生态特征的发展状况进行静态和动态综合评价,并分析其时空特征、地区差异及关键因素变迁^[2]。何涛以区域创新生态系统理论研究为基础,以区域创新生态系统的系统特征识别为关键点,来实证检验区域创新生态系统促进企业创新能力成长这一核心关系^[3]。近期还有部分学者利用不同的模型来重点考察高新技术产业对区域创新能力的影响,王余丁等人基于产业聚集的视角,构建空间杜宾模型,考察环境变量调节高新技术产业对区域创新能力的影响情况^[4]。安红存等人则利用门限模型考察高新技术产业与区域创新绩效之间的关系,认为R&D的投入会让这种关系更显著^[5]。商亮等人基于生命周期理论,融合成长速度模型和回归分析法对N市产业创新生态系统成长性及其成长因子进行了实证研究^[6]。此外,

国外学者最近几年对于区域创新生态系统的研究也集中于用模型或已有框架来考量区域创新系统的效率, Sonia Valeria Avilés-Sacoto 等人使用 DEA 作为一种评估企业相对效率的方法, 从投入与产出两个阶段来比对区域创新系统的效率^[7]。Thomas Ejdemo 等人对相关品种促进创新机制进行深入研究, 实证分析了相关品种通过知识溢出来促进区域创新增长, 为现有区域创新理论做出贡献^[8]。但无论是国内还是国外, 现阶段对区域创新生态系统的成长性研究并不多。

二、区域创新生态系统成长性指标体系构建

产业成长理论大多研究产业成长影响因素, 这些因素通过影响区域产业的产业规模、创新资源、经济水平、社会生活水平、政策环境、社会环境、自然环境等方面来影响区域产业成长动力与成长速度^[6]。区域规模经济的壮大离不开一定规模的企业支持, 所以本文以企业单位数、工业总产值和从业人员年平均人数来衡量区域的工业规模, 以第二产业占 GDP 比重来衡量区域的经济水平, 同时, 一个地区的发展需要科技创新的推动, 以科技服务占 GDP 比重来反映竞争能力的提升, 用工业规模和经济水平来测度区域的产业成长规模^[9]。增强企业适应力和创新力, 提高企业的竞争力, 以此带动区域创新生态系统成长能力的全面提升。一旦企业开始成长, 人民的生活质量就会有所提高。本文选取专利申请数量和专利授权数量来衡量区域企业的创新力度, 用人均可支配收入和人均住房建筑面积来衡量区域人民的生活水平, 用创新力度和生活水平来测度区域的成长能力。另外, 创新离不开政府的政策支持, 教育与创新息息相关, 本文选取科学技术的财政支出和教育的财政支出来衡量政府对创新成长的支持力度。社会消费品零售总额反映了一定时期内人民物质文化生活水平的提高情况, 只有当社会大环境趋于稳步增长情况时, 才会给创新提供一个良好的成长环境。受过高等教育的大学生会给区域的企业带来持续的创新活力, 是区域创新生态系统成长的可靠来源。本文以普通高校毕业生人数和社会消费品零售总额来衡量社会环境, 以生态环境质量指数来衡量自然环境。用政府支持、社会环境和自然环境来测度区域的成长环境^[10]。综合上述因素, 构建区域创新生态系统成长性评价指标体系(表 1)。

表 1 区域创新生态系统成长性评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	一级指标	二级指标	三级指标
成长规模	工业规模	企业单位数 X_1	成长能力	生活水平	人均可支配收入 X_8
		工业总产值 X_2			人均住房建筑面积 X_9
		从业人员年平均人数 X_3	成长环境	政府支持	科学技术财政支出 X_{10}
	经济水平	教育财政支出 X_{11}			
成长能力	创新力度	第二产业占 GDP 比重 X_4	社会环境	普通高校毕业生人数 X_{12}	
		科技服务占 GDP 比重 X_5		社会消费品零售总额 X_{13}	
		专利申请数量 X_6		自然环境	生态环境质量指数 X_{14}
		专利授权数量 X_7			

三、区域创新生态系统指标分析

本文以盐城市为例, 探究区域创新生态系统近年来的发展, 以此来反映区域创新生态系统的成长性情况。有关成长规模、成长能力以及成长环境中的政府支持与社会环境部分的数据均来自盐城统计年鉴, 有关自然环境的数据则来自盐城市政府环境公报。

(一) 成长性指标因子分析

采用主成分分析法判定盐城市 2016—2021 年创新生态系统成长性指标权重。用 SPSS

26.0 进行数据处理,结果表明:KMO 统计量为 0.712, KMO 值大于 0.7 说明变量之间存在相关性,可以进行因子分析; Bartlett 的显著值为 0.00, Bartlett 值小于 0.05 适合做因子分析。通过降维因子分析功能对盐城市创新生态系统的成长指数构成因子数据进行主成分分析,共抽取了 3 个特征值大于 1 的因子作为主成分,且 3 个因子旋转后的方差解释率分别为 45.16%、33.47% 和 14.84%,这三个公共因子可以解释 93.47% 的信息,依据主成分提取原则,本文提取了三个主成分。因子的实际含义不清楚不利于后续分析,可利用旋转因子的方式使一个变量只在 3 个因子上有比较高的载荷,使得提取出的因子具有更好的解释性,常用的凯撒正态化最大方差法能使各因子保持正交状态,但各因子的方差差异达到最大,即相对载荷平方和达到最大。经过 5 次迭代,旋转后的成分矩阵(表 2)已经收敛,反应出各主成分中各指标变量的载荷信息。其中,成长性指标 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_7 、 X_8 、 X_9 、 X_{11} 、 X_{13} 在第一主成分上有较高的载荷量,即由第一主成分表达,成长性指标 X_6 、 X_{12} 在第二主成分上有较高的载荷量,即由第二主成分表达,成长性指标 X_1 、 X_{10} 在第三主成分上有较高的载荷量,即由第三主成分表达。

表 2 旋转后的成分矩阵

指标	成分			指标	成分		
	1	2	3		1	2	3
X_1	-0.128	-0.137	0.959	X_8	0.829	0.512	-0.185
X_2	-0.922	-0.181	0.123	X_9	0.963	-0.046	0.099
X_3	-0.884	-0.359	0.229	X_{10}	-0.455	-0.116	0.649
X_4	-0.798	-0.223	0.265	X_{11}	0.887	0.367	-0.260
X_5	0.892	0.361	-0.163	X_{12}	0.459	0.806	-0.101
X_6	0.090	0.986	-0.120	X_{13}	0.919	0.303	-0.175
X_7	0.773	0.576	0.005	X_{14}	-0.514	-0.454	-0.506

当因子确定后,需要将公因子表达为各变量的线性形式,经过 SPSS 26.0 处理后可得分成分系数矩阵(表 3),由此可知各公因子 F_1 、 F_2 和 F_3 。再计算出第一主成分的权数为 48.32%,第二主成分的权数为 35.81%,第三主成分的权数为 15.87%。各个指标变量在综合得分中所占的权重为其系数的绝对值的加权平均数。

保存各公因子得分后进行综合评价,以方差贡献率比例为权数计算综合得分:

$$Z = 0.4832F_1 + 0.3581F_2 + 0.1587F_3$$

表 3 成分得分系数矩阵

指标	成分			指标	成分		
	1	2	3		1	2	3
X_1	0.088	-0.021	0.551	X_8	0.065	0.097	-0.019
X_2	-0.174	0.119	-0.016	X_9	0.259	-0.256	0.144
X_3	-0.112	0.008	0.044	X_{10}	-0.026	0.061	0.339
X_4	-0.120	0.068	0.077	X_{11}	0.108	-0.005	-0.062
X_5	0.119	-0.007	-0.004	X_{12}	-0.090	0.362	0.007
X_6	-0.226	0.556	-0.033	X_{13}	0.139	-0.048	-0.011
X_7	0.053	0.154	0.091	X_{14}	-0.064	-0.160	-0.360

由此,可以得到盐城市区域创新生态系统成长性三级指标权重(表 4),在本文设定的生态模型中,对 2016—2021 年盐城市区域创新生态系统成长影响力最大的三级指标为 X_4 ,其次是 X_1 。由三级指标权重之和可以得到对应的二级指标,其中对 2016—2021 年盐城市区域创新生态系统成长影响力最大的二级指标为工业规模,其次为经济水平。由二级指标权重之和可以得到对应的一级指标,其中对 2016—2021 年盐城市区域创新生态系统成长影响力最大的一级指标为成长规模,其次为成长环境。

表 4 盐城市创新生态系统成长性指标体系权重

一级指标权重/%	二级指标权重/%	三级指标权重/%	一级指标权重/%	二级指标权重/%	三级指标权重/%
成长规模(39.1)	工业规模(21.2)	X_1 (12.4)	成长能力(24.0)	生活水平(14.7)	X_8 (3.4)
		X_2 (5.8)			X_9 (11.3)
		X_3 (3.0)			X_{10} (10.5)
	经济水平(17.9)	X_4 (13.3)	成长环境(36.9)	政府支持(13.7)	X_{11} (3.2)
		X_5 (4.6)			X_{12} (8.6)
成长能力(24.0)	创新力度(9.3)	X_6 (4.9)	社会环境(12.3)	X_{13} (3.7)	
		X_7 (4.4)		自然环境(10.9)	X_{14} (10.9)

结合盐城市创新生态系统成长性指标数据与其所占权重,可以绘制出 2016—2021 年盐城市区域创新生态系统成长趋势折线图(图 1),2016—2019 年有一个较好的上升成长趋势,并且在 2019 年成长指数达到了 0.415,在 2019—2020 年有一个急剧的下降衰退趋势,在 2020—2021 年又有一个较小幅度的上升成长。^①

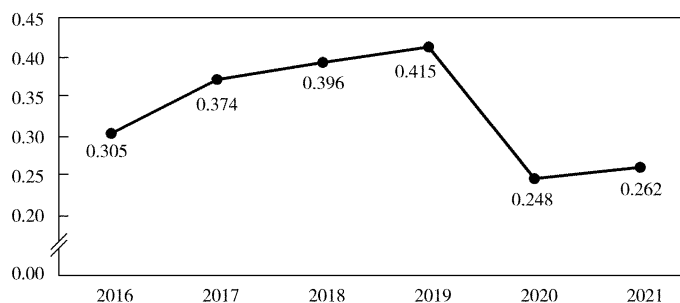


图 1 2016—2021 年盐城市区域创新生态系统成长趋势

(二) 创新生态系统各指标贡献率分析

首先根据盐城市创新生态系统成长性三级指标标准化数据与所占权重的乘积算出各三级指标的成长得分,根据三级指标的成长得分,可以得到盐城市创新生态系统成长性指标的得分增长率,最后计算出盐城市创新生态系统的三级指标对系统成长的贡献率。由三级指标的得分可以算出二级指标得分,再由二级指标的得分计算出一级指标的得分(表 5)。

在成长阶段的三级指标中,2017 年的 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_{10} 和 X_{12} 的增长率为负,其余各项指标的增长率均为正;在二级指标中,创新力度、政府支持和社会环境的增长率为负,其余各项指标的增

^① 2019 年底爆发了新冠肺炎疫情,我国为了保障人民健康与生命安全,在疫情期间,大量的经济物资被投入抗疫,对创新成长的投入力度产生巨大冲击,尤其是 2019—2020 年影响极其严重,在后疫情时期的 2021 年,对创新成长的投入力度有了缓慢回升。

长率均为正,说明在 2017 年度盐城市创新力度和政府支持力度不够的问题较为突出;而在一级指标中,成长能力和成长环境的成长率均为负,成长规模的成长率为正,可见 2017 年由于受系统

表 5 盐城市创新生态系统成长性指标得分

级别	指标	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
三级	X ₁	0.053 9	0.071 3	0.068 9	0.080 0	0.043 7	0.049 7
	X ₂	0.034 5	0.055 9	0.061 2	0.069 1	0.019 8	0.022 8
	X ₃	0.023 5	0.037 8	0.035 9	0.041 8	0.016 1	0.017 2
	X ₄	0.038 6	0.059 8	0.049 9	0.053 1	0.022 7	0.030 9
	X ₅	0.025 8	0.029 2	0.031 8	0.033 2	0.022 0	0.023 2
	X ₆	0.029 5	0.023 7	0.034 9	0.033 6	0.018 2	0.025 6
	X ₇	0.030 7	0.018 5	0.025 1	0.021 2	0.024 6	0.035 7
	X ₈	0.026 3	0.026 1	0.031 4	0.030 5	0.023 2	0.025 5
	X ₉	0.046 2	0.059 0	0.063 4	0.066 1	0.047 7	0.049 5
	X ₁₀	0.092 9	0.057 9	0.106 1	0.072 0	0.070 6	0.075 1
	X ₁₁	0.025 7	0.029 0	0.032 5	0.032 8	0.022 0	0.023 1
	X ₁₂	0.051 2	0.050 4	0.065 5	0.067 9	0.040 5	0.047 1
	X ₁₃	0.024 4	0.024 6	0.032 1	0.030 4	0.024 9	0.026 1
	X ₁₄	0.0548	0.066 7	0.071 4	0.068 1	0.039 3	0.036 4
二级	工业规模	0.111 9	0.165 0	0.166 0	0.190 9	0.079 6	0.089 7
	经济水平	0.064 4	0.089 0	0.081 7	0.086 3	0.044 7	0.054 1
	创新力度	0.060 2	0.042 2	0.060 0	0.054 8	0.042 8	0.061 3
	生活水平	0.072 5	0.085 1	0.094 8	0.096 6	0.070 9	0.075 0
	政府支持	0.118 6	0.086 9	0.138 6	0.104 8	0.092 6	0.098 2
	社会环境	0.075 6	0.075 0	0.097 6	0.098 3	0.065 4	0.073 2
	自然环境	0.054 8	0.066 7	0.071 4	0.068 1	0.039 3	0.036 4
一级	成长规模	0.176 3	0.254 0	0.247 7	0.277 2	0.1243	0.143 8
	成长能力	0.132 7	0.127 3	0.154 8	0.151 4	0.113 7	0.136 3
	成长环境	0.249 0	0.228 6	0.307 6	0.271 2	0.197 3	0.207 8

成长能力和成长环境的影响,盐城市区域创新生态系统成长环境状况不太理想。在成长阶段的三级指标中,2018 年的 X₁、X₃ 和 X₄ 的增长率为负,其余各项指标的增长率为正;在二级指标中,经济水平的增长率为负,其余各项指标的增长率均为正,说明在 2018 年度盐城市第二产业发展较为薄弱;而在一级指标中,成长规模的增长率为负,成长能力和成长环境的成长率均为正,可见 2018 年由于受系统成长规模的影响,盐城市区域创新生态系统成长环境状况不太理想。在成长阶段的三级指标中,2019 年的 X₇、X₈、X₁₀、X₁₃ 和 X₁₄ 的增长率为负,其余各项指标的增长率均为正;在二级指标中,创新力度、政府支持和自然环境的增长率为负,其余各项指标的增长率均为正,说明在 2019 年度盐城市创新力度和政府支持力度不够的问题较为突出;而在一级指标中,成长能力和成长环境的成长率为负,成长规模的增长率为正,可见 2019 年由于系统受成长能力和成长环境的影响,盐城市区域创新生态系统成长环境状况不太理想。在成长阶段的三级指标中,2020 年 X₇ 的增长率为正,其余各项指标的增长率均为负;所有二级指标增长率均为负;在一级指标中,成长规模、成长能力和成长环境的成长率均为负,而 2020 年为新冠肺炎疫情较为严重的一年,说明新冠肺炎疫情对盐城市的区域创新生态系统成长环境有较为严重的影响。在成长阶

段的三级指标中,2021 年 X_{14} 的增长率为负,其余各项指标的增长率均为正;在二级指标中,自然环境的增长率为负,其余各项指标的增长率均为正,说明在 2021 年盐城市的生态环境质量不尽如人意,这里考虑到后疫情时期,环境质量确实存在;而在一级指标中,成长规模、成长能力和成长环境的增长率均为正,说明在后疫情时期的 2021 年度,盐城市区域创新生态系统成长环境状况都已全面好转。

由表 5 的成长性指标得分,可以得出各级成长性指标的增长率(表 6)。

表 6 盐城市创新生态系统成长性指标增长率

级别	指标	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
三级	X_1	—	0.244 0	-0.034 8	0.138 7	-0.830 7	0.120 7
	X_2	—	0.382 8	0.086 6	0.114 3	-2.489 9	0.131 5
	X_3	—	0.378 3	-0.052 9	0.141 1	-1.596 3	0.063 9
	X_4	—	0.354 5	-0.198 4	0.060 3	-1.339 2	0.265 4
	X_5	—	0.116 4	0.081 7	0.042 2	-0.509 1	0.051 7
	X_6	—	-0.244 7	0.320 9	0.038 7	-0.846 2	0.289 0
	X_7	—	-0.659 4	0.262 9	-0.183 9	0.138 2	0.310 9
	X_8	—	-0.007 7	0.168 8	-0.029 5	-0.314 7	0.090 2
	X_9	—	0.216 9	0.069 4	0.040 8	-0.385 7	0.036 4
	X_{10}	—	-0.604 5	0.454 3	-0.473 6	-0.019 8	0.059 9
	X_{11}	—	0.113 8	0.107 7	0.009 1	-0.490 9	0.047 6
	X_{12}	—	-0.015 9	0.230 5	0.035 3	-0.676 5	0.140 1
	X_{13}	—	0.008 1	0.233 6	-0.055 9	-0.220 9	0.045 9
	X_{14}	—	0.178 4	0.065 8	-0.048 5	-0.732 8	-0.079 7
二级	工业规模	—	0.321 8	0.006 0	0.130 4	-1.398 2	0.112 6
	经济水平	—	0.276 4	-0.089 4	0.053 3	-0.930 6	0.173 8
	创新力度	—	-0.426 5	0.296 7	-0.094 9	-0.280 4	0.301 8
	生活水平	—	0.148 1	0.102 3	0.018 6	-0.362 5	0.054 7
	政府支持	—	-0.364 8	0.373 0	-0.322 5	-0.131 7	0.057 0
一级	社会环境	—	-0.008 0	0.231 6	0.007 1	-0.503 1	0.106 6
	自然环境	—	0.178 4	0.065 8	-0.048 5	-0.732 8	-0.079 7
	成长规模	—	0.305 9	-0.025 4	0.106 4	-1.230 1	0.135 6
一级	成长能力	—	-0.042 4	0.177 6	-0.022 5	-0.331 6	0.165 8
	成长环境	—	-0.089 2	0.256 8	-0.134 2	-0.374 6	0.050 5

根据创新生态系统成长性指标得分和创新生态系统成长性指标增长率,可以计算出 2016 年至 2021 年各成长性指标对盐城市创新生态系统成长的贡献率(表 7)。

由表 7 可以看出,2016 年对盐城市创新生态系统成长贡献率较大的三级指标依次为 X_{10} (16.65%)、 X_{14} (9.82%)、 X_1 (9.66%)、 X_{12} (9.18%) 和 X_9 (8.28%), 而 X_3 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_{11} 和 X_{13} 几个三级指标对 2016 年盐城市创新生态系统成长贡献率较小。2017 年对盐城市创新生态系统成长贡献率较大的三级指标依次为 X_1 (11.69%)、 X_{14} (10.94%)、 X_4 (9.80%)、 X_9 (9.67%)、 X_{10} (9.49%)、 X_2 (9.17%) 和 X_{12} (8.26%), 而 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_{11} 和 X_{13} 几个三级指标对 2017 年盐城市创新生态系统成长贡献率较小。2018 年对盐城市创新生态系统成长贡献率较大的三级指

标依次为 X_{10} (14.94%)、 X_{14} (10.05%)、 X_1 (9.70%)、 X_{12} (9.22%)、 X_9 (8.93%) 和 X_2 (8.62%)，而 X_3 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_{11} 和 X_{13} 几个三级指标对 2018 年盐城市创新生态系统成长贡献率较小。2019 年对盐城市创新生态系统成长贡献率较大的三级指标依次为 X_1 (11.43%)、 X_{10} (10.29%)、 X_2 (9.87%)、 X_{14} (9.73%)、 X_{12} (9.70%) 和 X_9 (9.45%)，而 X_3 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_{11} 和 X_{13} 几个三级指标对 2019 年盐城市创新生态系统成长贡献率较小。2020 年对盐城市创新生态系统成长贡献率较大的三级指标依次为 X_{10} (16.22%)、 X_9 (10.96%)、 X_1 (10.04%)、 X_{12} (9.30%) 和 X_{14} (9.03%)，而 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_{11} 和 X_{13} 几个三级指标对 2020 年盐城市创新生态系统成长贡献率较小。2021 年对盐城市创新生态系统成长贡献率最大的三级指标为 X_{10} (15.39%)、 X_1 (10.19%)、 X_9 (10.15%) 和 X_{12} (9.65%)，而 X_2 、 X_3 、 X_5 、 X_6 、 X_8 、 X_{11} 和 X_{13} 几个三级指标对 2021 年盐城市创新生态系统成长贡献率较小。

表 7 成长性指标对创新生态系统的贡献率

级别	指标	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
三级	X_1	9.66	11.69	9.70	11.43	10.04	10.19
	X_2	6.18	9.17	8.62	9.87	4.55	4.67
	X_3	4.21	6.20	5.06	5.97	3.70	3.53
	X_4	6.92	9.80	7.03	7.59	5.21	6.33
	X_5	4.62	4.79	4.48	4.74	5.05	4.76
	X_6	5.29	3.89	4.91	4.80	4.18	5.25
	X_7	5.50	3.03	3.53	3.03	5.65	7.32
	X_8	4.71	4.28	4.42	4.36	5.33	5.23
	X_9	8.28	9.67	8.93	9.45	10.96	10.15
	X_{10}	16.65	9.49	14.94	10.29	16.22	15.39
	X_{11}	4.61	4.75	4.58	4.69	5.05	4.73
	X_{12}	9.18	8.26	9.22	9.70	9.30	9.65
	X_{13}	4.37	4.03	4.52	4.34	5.72	5.35
	X_{14}	9.82	10.94	10.05	9.73	9.03	7.46
二级	工业规模	20.05	27.05	23.38	27.28	18.29	18.38
	经济水平	11.54	14.59	11.51	12.33	10.27	11.09
	创新力度	10.79	6.92	8.45	7.83	9.83	12.56
	生活水平	12.99	13.95	13.35	13.80	16.29	15.37
	政府支持	21.25	14.25	19.52	14.98	21.27	20.13
	社会环境	13.55	12.30	13.74	14.05	15.02	15.00
	自然环境	9.82	10.94	10.05	9.73	9.03	7.46
一级	成长规模	31.59	41.65	34.88	39.61	28.56	29.47
	成长能力	23.78	20.87	21.80	21.63	26.12	27.94
	成长环境	44.62	37.48	43.32	38.75	45.33	42.59

2016 年对盐城市创新生态系统贡献率最大的二级指标是政府支持,为 21.25%,工业规模也对 2016 年的系统贡献率较大,为 20.05%。2017 年对盐城市创新生态系统贡献率最大的二级指标是工业规模,为 27.05%,同时经济水平、生活水平和政府支持也对 2017 年的创新生态系统有着较高的贡献率。2018 年对盐城市创新生态系统贡献率最大的二级指标是工业规模,为

23.38%，政府支持也对2018年的创新生态系统有着较高的贡献率。2019年对盐城市创新生态系统贡献率最大的二级指标是工业规模，为27.28%，同时生活水平、政府支持和社会环境也对2019年的创新生态系统有着较高的贡献率。2020年对盐城市创新生态系统贡献率最大的二级指标是政府支持，为21.27%，同时工业规模、生活水平和社会环境也对2020年的创新生态系统有着较高的贡献率。2021年对盐城市创新生态系统贡献率最大的二级指标是政府支持，为20.13%，工业规模、生活水平和社会环境对创新生态系统也有着较高的贡献率。

2016年对盐城市创新生态系统贡献率最大的一级指标是成长环境，其次是成长规模，最后是成长能力。2017年对盐城市创新生态系统贡献率最大的一级指标是成长规模，其次是成长环境，最后是成长能力。2018年对盐城市创新生态系统贡献率最大的一级指标是成长环境，其次是成长规模，最后是成长能力。2019年对盐城市创新生态系统贡献率最大的一级指标是成长规模，其次是成长环境，最后是成长能力。2020年对盐城市创新生态系统贡献率最大的一级指标是成长环境，其次是成长规模，最后是成长能力。2021年对盐城市创新生态系统贡献率最大的一级指标是成长环境，其次是成长规模，最后是成长能力。

四、研究结论和建议

(一) 研究结论

(1)从各级指标来看，在一级指标中，成长规模和成长环境对盐城市创新生态系统成长有较高的贡献率，成长能力对系统的贡献率是三个一级指标中最低的。在二级指标中，工业规模和政府支持对盐城市创新生态系统成长的贡献率最高，其次，社会环境也对创新生态系统有着较高的贡献率。从各年份来看，2016—2021年各指标对盐城市创新生态系统的贡献率并不是稳定发展的，每年各项指标的贡献率都有较大的波动。其中波动较大的二级指标为工业规模和政府支持，直接导致一级指标中成长规模和成长环境的贡献率波动较大。

(2)从总体来看，2016—2019年盐城市区域创新生态系统呈上升成长趋势，2020年新冠肺炎疫情对盐城市创新生态系统的冲击较大，2021年后疫情时期盐城市区域创新生态系统又呈现缓慢上升成长趋势，说明在应对疫情的同时，盐城市也在努力减少疫情对创新生态系统的冲击。

(3)从增长率来看，除去2020年因新冠肺炎疫情造成的各项指标均下降外，其余年份工业总产值、科技服务占GDP比重、人均住房建筑面积、教育财政支出这几个三级指标均呈逐年增长的趋势。工业规模和生活水平这两个二级指标也呈逐年增长的趋势。

(4)由2016—2019年的成长趋势可以看出，盐城市的创新生态系统具有较好的成长性，2020—2021年系统的稳定性较好，在一级指标中，成长环境对创新生态系统的贡献率最大，其次是成长规模，最后是成长能力。但不难发现，疫情依旧对创新生态系统有着较大的影响，区域创新生态系统成长指数还未能恢复到疫情前的水平，存在稳定向好但动力不足的问题。

(二) 对策建议

1. 从政府的角度来看

第一，要出台财政政策，稳定对创新的财政投入。政府要持续加大支持力度，虽然政府支持的科学技术财政支出对盐城市的创新生态系统成长贡献率较高，但稳定性较差，每年的贡献率波动较大，所以，盐城市政府不仅要关注对创新生态系统成长支持的强度，还要关注对创新生态系统成长支持的持久度和稳定度，为可持续性创新发展打下良好的政策基础，推动创新生态系统的持续性成长。

第二,要加强创新力度,引进创新人才。盐城市现阶段正积极实施“人才引进”计划,同时加强了对普通高校的建设。政府要对引进的人才提供发展的平台,为他们提供所需的资源以及必要的资金支持,为企业的创新注入新动力,同时政府要不断提升创新生态系统的要素配置效率,增强区域创新生态系统的成长能力。

第三,要做好宏观把控,逐步恢复对各项创新指标的投入。首先要做好后疫情时期的创新生态系统恢复工作,2020年的新冠肺炎疫情严重冲击了盐城市的创新生态系统,在2021年度的后疫情时期,尽管政府做了大量的工作让创新生态系统有了一定程度的恢复,但后疫情时期的创新系统恢复工作依然困难重重。政府要做好宏观把控工作,在发布企业生产力指标的相应文件时,不仅要提出合理的稳步恢复要求,更要给予企业必要的恢复创新生产力指标的政策和经济支持,共同推动系统的恢复,让系统快速健康成长。

2. 从企业的角度来看

第一,设定工业总产值指标,企业要定时定量完成。创新发展需要经济支持,区域经济发展需要一定的产业规模。从贡献率来看,工业总产值对盐城市的创新生态系统的成长并不突出,但从增长率来看,工业总产值对盐城市的创新生态系统的成长贡献率在逐年上升,说明盐城市的区域产业规模较大,有很大的发展空间,现阶段只需要政府设定一个较高标准的总产值指标,各企业单位按时按量完成,为创新生态系统的发展积累成长规模。

第二,发挥产业园优势,入园企业合力促进创新生态系统步入正轨。盐城市因为其地理位置与产业合作关系,市内设有中韩产业园,聚集了一大批有创新意识的企业与团队,有较强的成长潜力,市委市政府要利用好这一优势,提高盐城市的工业总产值,扩大创新生态系统的成长规模,鼓励创新专利的申请,实现协同共赢式创新。

第三,从高校选拔优秀创新人才,为区域创新输送新鲜血液。企业与高校之间应该保持一种长期的良好互动关系,通过企业与高校之间签订合作契约,以高校为依托,由高校提供技术研发,由企业提供资金和设备,再由企业将技术产业化、商品化。通过产学研相结合的方式,推动区域科技创新发展。

3. 从高校的角度来看

第一,本土高校要做好创新创业的基础课程教育。教育是创新理念和创新所需科技技能的基础,为保证区域创新生态系统的后备力量充足,就要将创新创业教育纳入高等教育的课程体系。同时鼓励大学生积极参加“互联网+”、创青春、挑战杯等创新创业大赛,以赛促创,引领大学生广泛开展创新活动,助推科研成果转化和应用,主动服务区域创新发展。

第二,本土高校可以与区域创新生态系统发展较为成熟的省、市的不同高校开展沟通交流活动。利用校际交流为盐城市提供关于区域创新的教学示范和专业支持,既促进各校师生间的相互学习,又能使盐城市地方高校师生从中受到教益,从而实现互惠共赢。

第三,加强校企合作,培养专业人才。校企合作有针对性地为企业培养创新人才,注重创新人才的培养质量,注重在校学习与企业实践期间将创新理念成果化,注重学校与企业创新资源、创新创业信息共享。校企合作要做到满足区域创新生态系统所需,与市场接轨,与企业合作,使高校与企业在促进区域创新生态系统中的互动更趋稳定高效。

参考文献

- [1] 裴耀琳. 区域创新生态系统供需协同的全要素生产率影响机制研究[D]. 太原:山西财经大学,2021.

- [2] 李晓娣, 张小燕, 尹士. 共生视角下我国区域创新生态系统发展观测: 基于 TOPSIS 生态位评估投影模型的时空特征分析[J]. 运筹与管理, 2020, 29(6): 198 - 209.
- [3] 何涛. 基于区域创新生态系统的企业创新能力提升研究[D]. 南宁: 广西大学, 2018.
- [4] 王余丁, 王蓓, 席增雷. 高新技术产业集聚对区域创新能力的影响研究[J]. 河北经贸大学学报, 2022, 43(2): 90 - 99.
- [5] 安存红, 周少燕. 高技术产业空间集聚与区域创新绩效: 基于 R&D 投入的中介效应[J]. 技术经济与管理研究, 2022(2): 35 - 40.
- [6] 商亮, 赵晖. 区域产业创新生态系统的成长因子与功能分析[J]. 南京社会科学, 2021(4): 51 - 56.
- [7] SONIA Valeria Avilés-Sacoto, WADE D Cook, DAVID Güemes-Castorena, et al. Modelling Efficiency in Regional Innovation Systems: A Two-Stage Data Envelopment Analysis Problem with Shared Outputs within Groups of Decision-Making Units[J]. European Journal of Operational Research, 2020, 287(2): 572 - 582.
- [8] THOMAS Ejdemo, DANIEL Örtqvist. Related variety as a driver of regional innovation and entrepreneurship: A moderated and mediated model with non-linear effects[J]. Research Policy, 2020, 49(7): 104073.
- [9] 赵艺璇, 成琼文, 郭波武. 创新生态系统情境下核心企业跨界扩张的实现机制: 社会嵌入视角的纵向单案例分析[J/OL]. 南开管理评论. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20220105.0921.002.html>.
- [10] 张妮, 赵晓冬. 区域创新生态系统可持续运行建设路径研究[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(6): 51 - 61.

Study on Growth Factors of Regional Innovation Ecosystem: A Case Study of Yancheng City

ZHANG Yi, SHI Qing-hua

(School of Economics and Management, Yanbian University, Yanbian, Jilin, 136200, China)

Abstract: Innovation is an important driver of transformation and leap forward, a powerful weapon to meet challenges in the new development stage, and an important support for accelerating the construction of a new development pattern and achieving high-quality development. Based on the official statistics released by Yancheng City from 2016 to 2021, this paper explores the growth factors and contribution rate of regional innovation ecosystem. The growth of Yancheng innovation ecosystem showed an increasing trend from 2016 to 2019, decreased significantly during the epidemic period in 2020, and showed a slow upward trend in the post epidemic period in 2021. Yancheng's investment in the growth scale, growth capacity and growth environment of the innovation ecosystem is not stable in different growth stages, which is hindered by the insufficient innovation and government support. Based on the research conclusions, this paper puts forward countermeasures and suggestions for the high-quality development of innovation ecosystem in Yancheng City.

Key words: regional economy; regional innovation ecosystem; growth index; factor analysis

〔责任编辑:陈济平〕