

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2021.06.010

基于因子分析和动态比较的县域创新能力评价

——以江西省 100 个县域为例

周 明¹, 崔 江¹, 胡 萌²

(1. 东华理工大学 经济与管理学院, 南昌 330013; 2. 江西省科学技术信息研究所, 南昌 330046)

摘 要:提高县域创新能力是区域高质量发展的本质要求,也是应对当今国际挑战的战略选择。从创新投入、创新环境、创新绩效3个方面建立县域创新能力评价指标体系,对江西省100个县域2017和2019年的创新数据进行因子分析,并进一步从产出能力、研发能力、财政投入、结构质量4个公共因子对江西省赣北、赣中、赣南三大经济区县域创新能力的地区差异进行动态比较。实证结果表明:赣北经济区相对赣中、赣南经济区的创新能力在持续增强;赣中、赣南经济区均呈减弱趋势,且赣南经济区减弱趋势较大。基于该结果,提高江西省县域创新能力可从优势建设、精准发力、精准帮扶和争先进位等方面着手。

关键词:县域创新能力;因子分析;动态比较;高质量发展;江西省

中图分类号:F061.5

文献标志码:A

文章编号:1672-626X(2021)06-0101-10

一、引言

《国务院办公厅关于县域创新驱动发展的若干意见》指出,实施创新驱动发展战略基础在县域、活力在县域、难点也在县域。但是,我国县域创新总体呈偏弱状态,发展不平衡现象突出^[1]。为全面贯彻我国创新驱动发展战略,县域创新能力的评价被提到一个前所未有的高度。作为革命老区和红色圣地,2019年习近平总书记要求江西省努力在加快革命老区高质量发展上作示范、在推动中部地区崛起上勇争先。在此背景下,分析和评价江西省县域创新能力的总体特征和动态变化趋势,有利于江西省相关部门深入了解各县域创新的现状和特点,对资源进行有效整合和分配,结合实际变化提出具体可行方案,从而针对性地提高县域整体创新能力。

现有研究主要集中在区域指标体系构建^[2-3]、创新环境^[4-5]和创新效率^[6-7]3个方面,这3方面的深入研究为县域创新能力评价提供了重要思路。县域是区域创新驱动发展的基础,是全省科技工作的重要着力点,然而鲜有学者对县域创新能力进行实证分析。关于区域创新能力的评价主要以省域、市域和城市群为对象进

收稿日期:2021-10-07

基金项目:国家自然科学基金项目(72064001)

作者简介:周明(1975-),男,江西吉水人,东华理工大学经济与管理学院教授,管理学博士,研究方向为技术创新管理;崔江(1995-),男,江西萍乡人,东华理工大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向为公共政策、技术创新管理;胡萌(1982-),男,江西南昌人,江西省科学技术信息研究所工程师,研究方向为县域科技创新和科普。

进行研究。张爱华(2017)从创新环境、创新投入、创新产出3个维度构建指标体系,运用赋权法对湖北省域进行了创新能力综合评价^[8]。朱梦菲等(2020)将区域创新策源能力划分为学术新思想、科学新发现、技术新发明、产业新方向4个领域,并通过AHP-TOPSIS法确定创新策源能力评价价值,利用SOM算法进行聚类分析,对我国31个省域创新能力及核心竞争力进行评价^[9]。张婧等(2021)从创新资源、企业创新、创新绩效、创新环境4个方面构建指标体系,运用加权的方法对四川省市域的科技创新能力进行综合评价^[3]。胡树华和杨洁(2010)从创新体系投入、创新主体、创新体系产出3个维度构建评价指数体系,运用线性等值加权平均法与线性均方差加权平均法对国内城市群的创新能力进行了实证分析^[10]。上述研究为县域创新能力评价提供了丰富的研究基础,但也存在不足之处:一是学者们对区域创新能力的评价缺乏共识,角度和维度各异,暂未形成统一定论;二是评价方法方面,在运用赋权法、线性加权平均法和层次分析法的研究过程中,指标权重的确定和专家打分均含有人为因素,容易造成结论的失真,对评价的客观性造成影响。

本文以江西省100个县域为研究对象,构建涵盖县域创新投入、创新环境、创新绩效的全方位指标体系。运用因子分析法通过降维提取公因子,保证分析的客观性,计算2017年、2019年因子得分和县域综合排名,依据因子分析结果对江西省三大经济区进行动态比较,揭示县域创新能力的区位差异和变化趋势,最后提出具体可行的建议。

二、模型与指标体系的构建

(一)因子分析模型

1. 因子分析法

因子分析法是综合评价中经典的方法,在综合评价领域中被广泛使用^[11-12]。因子分析法是将相关度较强的多指标通过降维技术提取公因子,将强相关的指标进行归类并用1个因子刻画,从而简化数据,仅用较少的几个因子即可反映指标体系的所有信息。在综合评价中,因子分析避免了评价指标之间因关联性而产生的信息重复,也克服了指标主观赋权等人为因素的影响,该方法是根据评价指标之间的相互关系、相互作用的程度来确定相应的权数,体现了较大的优越性。

2. 因子模型

$$X_1=c_{11}F_1+c_{12}F_2+\cdots+c_{1m}F_m+\varepsilon_1$$

$$X_2=c_{21}F_1+c_{22}F_2+\cdots+c_{2m}F_m+\varepsilon_2$$

...

$$X_p=c_{p1}F_1+c_{p2}F_2+\cdots+c_{pm}F_m+\varepsilon_p$$

因子载荷矩阵形式表示为: $X=CF+\varepsilon$,其中, $C=(c_{ij})_{p \times m}$ 为因子载荷矩阵, c_{ij} 表示第*i*个变量在第*j*个公共因子上的载荷, $F=(F_1, F_2, \dots, F_m)'$ 为不可观测且相互独立的X公共因子, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ 为特殊因子,描述公因子不能解释的部分。

(二)评价指标体系构建

在区域创新评价的指标体系构建研究中,易平涛等(2016)选取创新的投入、产出和环境3个维度进行分析^[13]。为保证江西省县域创新能力评价的有效性,本文遵循客观性、可操作性、综合性原则,基于《江西省县域创新能力监测报告》的县域评价指标,并结合颜莉(2012)^[14]、管婧婧等(2017)^[15]的深入研究,从创新投入、创新环境、创新绩效3个维度13个变量构建评价指标体系(见表1)。

表1 江西省县域创新能力评价指标体系

目标层	准则层	指标层	单位	指标代码
江西县域创新能力评价指标体系 A	创新投入 B1	本级财政科学技术支出	万元	C ₁
		本级地方财政科技支出占公共财政支出比重	%	C ₂
		R&D经费支出与 GDP之比	%	C ₃
		规模以上工业企业 R&D 经费支出占营业收入比重	%	C ₄
	创新环境 B2	省级及以上研发平台和创新载体数	个	C ₅
		县域企业研发费用税前加计扣除金额	万元	C ₆
		县域高新技术企业所得税优惠额	万元	C ₇
		一般公共预算教育经费占一般公共预算支出比重	%	C ₈
	创新绩效 B3	万人发明专利授权	件/万人	C ₉
		高新技术企业家数	家	C ₁₀
		县域技术合同成交额	万元	C ₁₁
		高新技术产业增加值占规模以上工业增加值比重	%	C ₁₂
		规模以上工业企业新产品销售收入占营业收入比重	%	C ₁₃

三、江西省县域创新能力的因子分析

(一) 数据说明

在大力实施县域创新驱动发展战略和推动高质量发展的背景下,我国高度关注各县域的创新现状,江西省为深入贯彻党的十九大精神,相关部门严格且客观地对本省 100 个县域开展了创新能力监测。本文基于省直有关单位和区市科技局填报数据、《江西省县域创新能力监测报告 2018》和《江西省县域创新能力监测报告 2020》的收集整理,利用 SPSS 22 进行数据统计分析。

(二) 因子分析测度结果

1. 因子分析检验

为检验变量是否适合使用因子分析法,参照一般做法,对其进行 KMO 和 Bartlett 检验,结果显示 2017 和 2019 年 KMO 统计量分别为 0.715、0.673(大于 0.6); Bartlett 的球形检验显著性结果均小于 0.01,指标之间存在较强相关性,符合因子分析条件(结果见表 2)。

表2 2017 和 2019 年江西省县域创新能力评价指标 KMO 和 Bartlett 检验

年份		2017	2019
KMO 取样适切性量数		0.715	0.673
巴特利特球形度检验	近似卡方	774.280	982.819
	自由度(df)	78	78
	显著性(Sig)	0.000	0.000

2. 公因子提取

本文以特征根大于 1 为提取原则,根据表 3 结果显示,2017 和 2019 年均提取 4 个公因子,且累计贡献率分别为 72.628%、75.252%,两年均覆盖 70% 以上所有指标的信息,满足公共因子提取条件(限于文章篇幅,仅显示符合提取条件的结果)。

表3 2017和2019年因子方差贡献率

公共因子	2017年旋转载荷平方和			2019年旋转载荷平方和		
	特征根	方差贡献率%	累计贡献率%	特征根	方差贡献率%	累计贡献率%
F ₁	4.426	34.045	34.045	4.527	34.821	34.821
F ₂	2.098	16.138	50.182	2.317	17.822	52.643
F ₃	1.755	13.498	63.680	1.777	13.670	66.312
F ₄	1.163	8.948	72.628	1.162	8.939	75.252

进一步对碎石图(见图1、图2)进行分析,可直观反映因子分布情况,前4个元件号码特征值均大于1且陡峭明显,说明包含信息多;从第5个元件号码开始均小于1,且包含信息较少。因此本文2017和2019年均提取4个公因子,涵盖大部分信息。

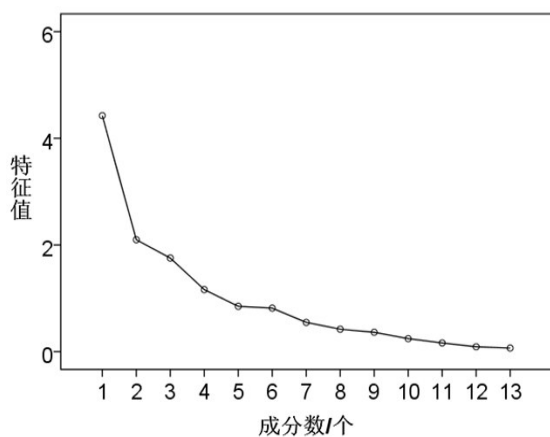


图1 2017年因子分析碎石图

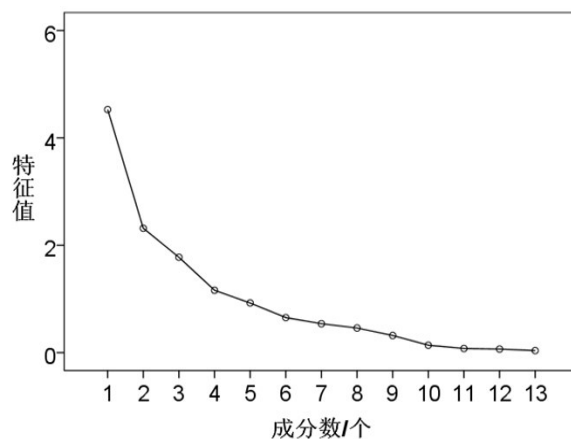


图2 2019年因子分析碎石图

3. 因子旋转

结合上述因子测度结果分析,通过提取的4个公共因子分别建立2017和2019年因子载荷矩阵,为了简化因子的解释效果,旋转方法选择最大方差法,得到各年旋转后的因子载荷矩阵(见表4)。

表4 2017和2019年旋转后的因子载荷矩阵

指标	2017				指标	2019			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄		F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
C ₁	0.198	-0.105	0.901***	-0.068	C ₁	0.084	-0.083	0.929***	0.060
C ₂	0.055	0.072	0.894***	0.071	C ₂	0.016	-0.029	0.922***	0.002
C ₃	0.452	0.790**	-0.007	-0.107	C ₃	0.476	0.482**	-0.013	0.360
C ₄	-0.089	0.850**	-0.037	-0.060	C ₄	-0.050	0.957**	-0.069	0.019
C ₅	0.878 ⁺	-0.081	0.214	0.138	C ₅	0.884 ⁺	-0.031	0.174	-0.043
C ₆	0.884 ⁺	0.284	0.017	0.081	C ₆	0.950 ⁺	0.039	-0.018	0.142
C ₇	0.630 ⁺	0.109	0.105	-0.040	C ₇	0.746 ⁺	-0.072	-0.007	0.097
C ₈	-0.161	0.106	0.178	0.850****	C ₈	0.027	-0.143	-0.034	0.849****
C ₉	0.911 ⁺	-0.010	0.235	0.096	C ₉	0.896 ⁺	-0.038	0.144	0.089
C ₁₀	0.551 ⁺	0.417	-0.288	0.164	C ₁₀	0.574 ⁺	0.417	-0.164	-0.281
C ₁₁	0.838 ⁺	-0.052	-0.095	-0.028	C ₁₁	0.772 ⁺	-0.046	-0.006	-0.249
C ₁₂	-0.039	0.285	0.305	0.546****	C ₁₂	0.073	0.340	0.285	0.427***
C ₁₃	0.035	0.665**	0.072	0.382	C ₁₃	0.002	0.950**	-0.044	-0.054

注: *、**、***、****分别表示公因子F₁、F₂、F₃、F₄在该指标上载荷最大。

4. 公因子命名

根据表4旋转后的因子载荷矩阵分析, 本文将评价指标分为4个公共因子并分别进行命名。2017年载荷矩阵中, 公共因子(F₁)在省级及以上研发平台和创新载体数(C₅)、县域企业研发费用税前加计扣除金额(C₆)、县域高新技术企业所得税优惠额(C₇)、万人发明专利授权(C₉)、高新技术企业家数(C₁₀)、县域技术合同成交额(C₁₁)6个指标上有较大载荷值, C₅、C₆、C₇、C₉、C₁₀、C₁₁的含义综合反映县域创新产出能力, 因此将其命名为产出能力因子。

公共因子(F₂)在R&D经费支出与GDP之比(C₃)、规模以上工业企业R&D经费支出占营业收入比重(C₄)、规模以上工业企业新产品销售收入占营业收入比重(C₁₃)上有较大载荷, C₄、C₁₃是反映研发能力的综合指标且载荷值较高, 因此命名为研发能力因子。

公共因子(F₃)在本级财政科学技术支出(C₁)、本级地方财政科技支出占公共财政支出比重(C₂)上具有较大载荷, C₁反映本级财政科技投入的情况, C₂反映本级财政科技投入强度, 因此F₃命名为财政投入因子。

公共因子(F₄)在一般公共预算教育经费占一般公共预算支出比重(C₈)、高新技术产业增加值占规模以上工业增加值比重(C₁₂)上具有较大载荷, C₈、C₁₂分别表示在教育环境和产业2个结构上的比例型指标, C₁₂表示产业结构的优化程度, 因此命名为结构质量因子。

2019年载荷矩阵分析参照2017年的公因子命名方式, 2019年公共因子F₁、F₂、F₃、F₄分别为产出能力因子、研发能力因子、财政投入因子、结构质量因子, 主因子分布见表5。

表5 主因子分布情况

	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
2017	C ₅ 、C ₆ 、C ₇ 、C ₉ 、C ₁₀ 、C ₁₁	C ₃ 、C ₄ 、C ₁₃	C ₁ 、C ₂	C ₈ 、C ₁₂
2019	C ₅ 、C ₆ 、C ₇ 、C ₉ 、C ₁₀ 、C ₁₁	C ₃ 、C ₄ 、C ₁₃	C ₁ 、C ₂	C ₈ 、C ₁₂
因子命名	产出能力因子	研发能力因子	财政投入因子	结构质量因子

5. 因子得分计算及排名

根据因子得分系数矩阵计算因子得分, 公式如下:

$$F = \sum_{i=1}^{13} e_i \cdot Z_{Ci}$$

利用该公式可分别计算2017年F₁、F₂、F₃、F₄各个因子得分:

$$F_1 = 0.137Z_{C1} + 0.108Z_{C2} + 0.304Z_{C3} + \dots + 0.142Z_{C13}$$

$$F_2 = -0.455Z_{C1} - 0.328Z_{C2} + 0.364Z_{C3} + \dots + 0.358Z_{C13}$$

$$F_3 = 0.441Z_{C1} + 0.552Z_{C2} + 0.184Z_{C3} + \dots + 0.325Z_{C13}$$

$$F_4 = 0.081Z_{C1} - 0.021Z_{C2} + 0.284Z_{C3} + \dots - 0.211Z_{C13}$$

同理, 可计算2019年F₁、F₂、F₃、F₄的因子得分:

$$F_1 = 0.078Z_{C1} + 0.048Z_{C2} + 0.344Z_{C3} + \dots + 0.047Z_{C13}$$

$$F_2 = -0.339Z_{C1} - 0.300Z_{C2} + 0.121Z_{C3} + \dots + 0.564Z_{C13}$$

$$F_3 = 0.557Z_{C1} + 0.570Z_{C2} + 0.075Z_{C3} + \dots + 0.296Z_{C13}$$

$$F_4 = -0.168Z_{C1} - 0.217Z_{C2} + 0.298Z_{C3} + \dots - 0.054Z_{C13}$$

其中, F₁、F₂、F₃、F₄分别表示100个县域在4个公共因子的得分, e_i表示特征向量, Z_{Ci}表示标准化处理后的变量值。

根据计算的各个公共因子得分、特征根, 进一步计算总得分, 公式如下:

$$F_{\text{综}} = (\lambda_1 / \sum_{j=1}^4 \lambda_j) F_1 + (\lambda_2 / \sum_{j=1}^4 \lambda_j) F_2 + (\lambda_3 / \sum_{j=1}^4 \lambda_j) F_3 + (\lambda_4 / \sum_{j=1}^4 \lambda_j) F_4$$

利用该公式可分别计算2017和2019年综合得分为:

$$F_{综2017}=(4.426F_1+2.098F_2+1.755F_3+1.163F_4)/9.442$$

$$F_{综2019}=(4.527F_1+2.317F_2+1.777F_3+1.162F_4)/9.783$$

计算得出2017和2019年公共因子得分及综合得分,并将各县域的综合得分进行排名(见表6)。根据因子得分理论,在县域创新能力评价得分中,各公因子得分越高代表该方面能力越强。由于原始数据进行了标准化处理,因此各公因子得分的平均水平为0,表6中得分负值意味着低于该方面的平均水平,说明有较大提升空间,为各县域创新能力水平的评价提供直接参考依据。由于版面受限,表中仅显示综合排名前15和后16的县域。

表6 2017和2019年江西省县域创新能力因子得分及综合排名(31个县域排名)

县域	2017						2019					
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F _综	排名	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F _综	排名
青山湖区	13.93	-1.43	-3.13	0.75	5.72	1	15.99	-1.02	-1.69	0.96	6.97	1
青云谱区	6.37	6.55	1.09	2.92	5	2	5.62	2.5	-1.39	0.87	3.04	3
贵溪市	3.63	0.32	1.1	2.89	2.33	3	3.01	-0.52	-0.32	1.72	1.42	8
珠山区	1.37	6.31	0.92	-0.61	2.14	4	1.19	12.92	4.73	-0.92	4.36	2
上饶县	2.19	2.36	1.13	0.16	1.78	5	2.83	0.15	1.71	2.8	1.99	4
渝水区	3.8	0.88	-1.03	-0.27	1.75	6	3.48	-0.37	-1.08	-0.72	1.24	9
南昌县	5.95	-4	-0.98	0.12	1.73	7	4.57	-1.34	-0.14	-1.74	1.56	6
章贡区	3.71	0.64	0.01	-1.7	1.68	8	3.52	0.93	0.11	-0.77	1.78	5
余江区	1.51	0.53	3.76	-0.51	1.46	9	0.93	-2.84	6.56	-2.33	0.67	13
昌江区	2.44	1.84	-1.57	1.29	1.42	10	2.46	1.29	-2.15	-2.6	0.74	11
新建区	3.55	-6.34	5.02	-0.39	1.14	11	2.85	-4.47	6.12	-2.32	1.1	10
吉安县	1.83	-0.12	0.67	-0.48	0.9	12	2.57	-0.12	0.39	1.8	1.45	7
袁州区	1.95	0.11	0.45	-1.83	0.8	13	1.63	0.13	0.08	-1.01	0.68	12
临川区	1.61	-0.01	0.67	-0.95	0.76	14	1.04	-0.06	0.3	0.26	0.55	14
月湖区	1.99	0.38	-0.62	-1.33	0.74	15	1.1	0.68	-0.48	-0.32	0.54	15
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
浮梁县	-1.05	0.71	-2	-0.2	-0.73	85	-0.64	0.53	-0.99	-0.46	-0.4	66
万载县	-1.37	-0.17	-1.07	1.22	-0.73	85	-0.7	-0.36	0.22	0.49	-0.31	59
铅山县	-1.13	-1.46	0.05	0.66	-0.76	87	-1.04	-0.88	0.42	-0.88	-0.72	87
永新县	-1.49	-0.58	-0.19	0.82	-0.76	87	-1.44	0.59	-0.69	-3.11	-1.02	98
新干县	-1.24	-0.95	-0.51	0.93	-0.77	89	-0.87	-0.32	-0.47	0.77	-0.47	70
青原区	-1.17	0.07	-1.24	-0.41	-0.81	90	-1.02	-0.03	-0.34	0.45	-0.49	71
宜黄县	-1.37	-0.12	-0.69	-0.24	-0.83	91	-1.18	-0.11	-0.16	-0.64	-0.68	84
弋阳县	-1.45	-0.46	-1.3	0.22	-1	92	-1.19	-0.23	-1.2	-0.78	-0.92	94
峡江县	-1.32	-0.16	-1.28	-0.93	-1.01	93	-1.25	-0.03	-0.91	-0.93	-0.86	92
广丰区	-1.13	-0.95	-1.54	0.03	-1.02	94	-0.9	-0.78	-0.32	-0.45	-0.71	86
婺源县	-1.68	0.44	-1.93	-0.14	-1.06	95	-1.39	0.51	-1.47	-0.29	-0.83	91
都昌县	-1.88	-0.78	-0.87	0.43	-1.16	96	-1.52	-0.74	-0.54	0.38	-0.93	95
鄱阳县	-1.52	-1.1	-1.31	0.33	-1.16	96	-1.21	-0.65	-0.65	-0.84	-0.93	95
横峰县	-1.65	-0.41	-1.81	-0.49	-1.26	98	-1.56	0.01	-1.84	-1.21	-1.2	100
余干县	-2.02	-0.61	-1.74	1.16	-1.26	98	-1.51	-0.31	-1.25	0.39	-0.95	97
庐山市	-1.88	-0.6	-1.84	-0.02	-1.36	100	-1.54	-0.45	-1.05	-0.54	-1.07	99

(三) 因子得分结果分析

从2017和2019年江西省县域创新能力评价的因子综合得分变化来看,2017年排名第1位(5.72分)与最末位(-1.36分)相差7.08分,2019年排名第1位(6.97分)与最末位(-1.2分)相差8.17分,首末位得分差距明显拉大,且均属于江西北部县域。从因子综合得分排名分析,前15位县域(2017和2019年除章贡区、吉安县和临川区)有12个县域分布在江西北部。在末16位县域中,2017和2019年分别有11个、10个县域属于江西北部,因子综合得分高分和低分均聚集在江西北部。进一步从整体平均水平上分析,2019年江西省县域创新因子综合得分中有31个县域居平均水平之上,其中有23个县域分布在江西北部,其余8个县域分布在江西中部和南部县域。

综上所述,2017和2019年县域创新存在一定变化,而且地域差异较大,江西北部、中部、南部各县域出现不均衡现象,北部地区整体平均水平相对较高,但内部差异突出。

四、江西省县域创新能力差异动态比较

为进一步反映江西省县域创新过程中的区位差异及变化趋势,对江西省100个县域进行地域划分和分析。本文根据2010年国家统计局对江西省经济区的划分,赣北、赣中和赣南三大经济区所包含的县域见表7,通过横纵2个方向进行比较,计算2017和2019两年各经济区县域创新能力综合得分(见表8)及各公因子得分均值(见图3~图6),分别对其区位差异和趋势变化进行分析。

表7 江西省三大经济区县域划分

经济区	县域
赣北	南昌县、进贤县、安义县、东湖区、西湖区、青云谱区、湾里区、青山湖区、新建区、乐平市、浮梁县、昌江区、珠山区、安源区、湘东区、芦溪县、上栗县、莲花县、修水县、武宁县、瑞昌市、都昌县、湖口县、彭泽县、永修县、德安县、共青城市、庐山市、柴桑区、浔阳区、濂溪区、分宜县、渝水区、贵溪县、余江区、月湖区、袁州区、樟树市、丰城市、靖安县、奉新县、高安市、上高县、宜丰县、铜鼓县、万载县、信州区、广丰区、上饶县、玉山县、铅山县、横峰县、弋阳县、余干县、鄱阳县、万年县、婺源县、德兴市
赣中	吉州区、青原区、井冈山市、吉安县、新干县、永丰县、峡江县、吉水县、泰和县、万安县、遂川县、安福县、永新县、临川区、南城县、黎川县、南丰县、崇仁县、乐安县、宜黄县、金溪县、资溪县、广昌县、东乡县
赣南	章贡区、南康区、赣县区、信丰县、大余县、上犹县、崇义县、安远县、龙南县、全南县、定南县、兴国县、宁都县、于都县、瑞金市、会昌县、寻乌县、石城县

表8 2017和2019年江西省三大经济区创新能力综合得分

经济区	2017	2019
赣北	7.32	10.39
赣中	-6.92	-7.57
赣南	-0.39	-2.81

从江西省县域创新综合得分及变化差异来看,赣北、赣中、赣南经济区呈现不同的得分及差位状态。如表8所示,2017年江西省三大经济区县域创新能力综合得分由强至弱依次是赣北、赣南、赣中。对比分析县域创新综合不同年份得分排名未发生改变,但是赣北经济区2019年综合得分比2017年增加3.07,创新能力总体显著增强;赣南和赣中经济区2019年综合得分比2017年分别减少2.42、0.65,县域创新能力总体偏弱。另外可以发现赣北经济区中南昌的青山湖区、鹰潭的贵溪市、景德镇的珠山区等区域稳定在前十之内且具有较高得分,这得益于赣北经济区各地特色产业发展战略的实施。例如青山湖区以电子信息产业、针织产业为特色产业并引进数字产业等;贵溪县级市被誉为“铜都银乡”,主要以铜业为特色产业发展;珠山区大力

发展瓷都特色文化产业。赣北经济区特色产业优势明显,有望通过特色产业发展进一步激发该类型县域的创新能力。

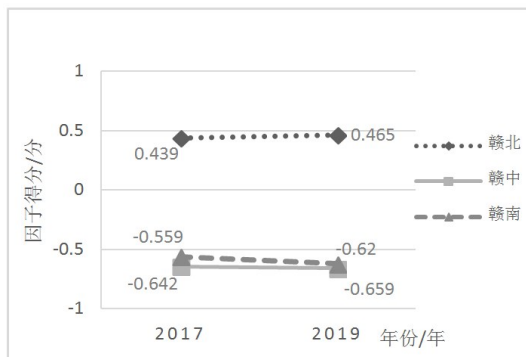


图3 2017和2019年江西省三大经济区县域创新产出能力因子得分

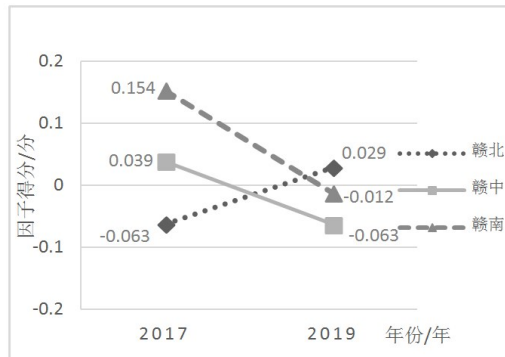


图4 2017和2019年江西省三大经济区县域创新研发能力因子得分

如图3所示,县域创新产出能力因子方面,赣北经济区与赣中、赣南经济区的差异比较突出。赣北经济区在产出能力因子得分上均大于赣中和赣南经济区,2017年赣北与赣中、赣南的差距分别为-1.081、-0.998;2019年赣北与赣中、赣南的差距分别为-1.124、-1.085。赣北经济区县域产出得益于企业的发展,包括企业研发费用税前加计扣除和税收优惠等政策的支持等。相对而言,赣北县域大规模的企业发展对创新产出具有决定性作用,这也是赣北县域产出能力得分的优势。

如图4所示,县域创新研发能力因子方面,赣北经济区和赣中、赣南经济区呈不同方向的变化趋势,赣中、赣南经济区呈下降趋势,赣北经济区呈上升趋势。2017年赣中、赣南经济区在研发能力因子得分上均大于赣北经济区,进一步分析,赣中、赣南经济区与赣北经济区的差距分别为-0.102、-0.217,但是2019年赣北经济区在研发能力因子得分上大于赣中、赣南经济区。这主要在于规模以上工业企业R&D经费支出占营业收入比重、R&D经费支出与GDP之比在区域的变化,从得分结果发现赣中和赣南经济区的部分县域研发能力得分较低,例如赣南经济区的瑞金和南康等,导致不均衡现象突出。

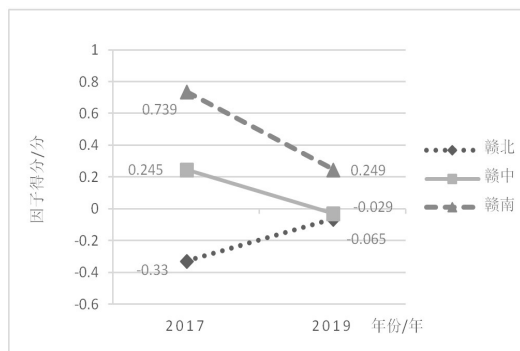


图5 2017和2019年江西省三大经济区县域创新财政投入因子得分

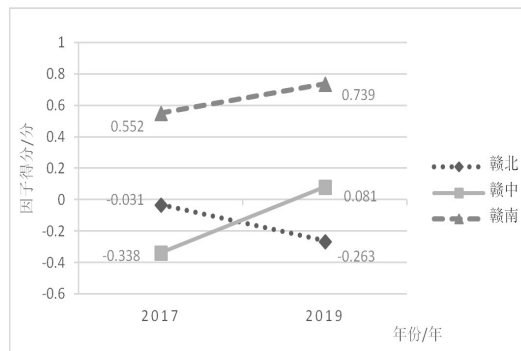


图6 2017和2019年江西省三大经济区县域创新结构质量因子得分

如图5所示,县域创新财政投入因子方面,赣北经济区整体的投入相对赣中和赣南经济区较低。赣北经济区财政投入因子得分2017和2019年均均为负值,赣北经济区与赣南、赣中经济区的差距呈反比减小趋势,进一步分析,2017年赣北与赣中、赣南经济区的差距分别为0.575、1.069;2019年赣北与赣中、赣南经济区的差距分别为0.036、0.314。赣北经济区的县域间得分差异较大,不同地区财政投入也存在较大差异。赣中和赣南经济区在本级科学技术支出和本级地方财政科技支出占公共财政支出比重的得分及排名均呈减少趋势。

如图6所示,县域创新结构质量方面,赣中和赣南经济区相对赣北经济区优势突出,赣南经济区在创新结构质量因子得分上始终大于赣北和赣中经济区。2017年赣北、赣中经济区与赣南经济区的差距分别为0.583、0.890,2019年差距分别为1.002、0.658,2019年赣中与赣南经济区均大于赣北经济区。结构质量因子主要体现在一般公共预算教育经费占一般公共预算支出比重指标上,在国家教育公平政策的背景之下,相对来说赣南和赣中经济区教育投入也有所侧重,结合前文分析赣北经济区在县域企业“特色产业”发展投入相对较多。教育水平直接影响创新人才的产出,间接影响未来县域的创新能力^[10],因此赣北经济区也不可忽视在教育上的投入。

五、主要结论与建议

(一)研究结论

基于模型与指标体系构建、江西省县域创新能力因子分析和创新能力差异动态比较的具体研究,通过判断江西省三大经济区县域创新能力区位差异对江西省100个县域创新能力进行评价,研究结论如下:

2017和2019年赣北、赣中、赣南经济区县域创新能力在三大经济区中分别排第一、第三、第二。从相对竞争力分析,赣北经济区与赣中、赣南经济区创新能力的得分差距均呈扩大趋势,赣中经济区与赣南经济区得分差距呈缩小趋势。从总体上看,赣北经济区相对于赣中、赣南经济区其创新能力在持续增强,赣北县域创新能力正向增强明显,赣中、赣南经济区均呈减弱趋势。

进一步分析,赣北经济区在产出能力、研发能力、财政投入的因子得分均呈增大趋势,在创新结构质量因子得分上呈减小趋势,但是财政投入因子得分各年均低于平均水平。赣中和赣南经济区在产出能力、研发能力、财政投入因子得分均呈减小趋势,值得特别关注的是,研发能力得分均从平均水平之上降到平均水平之下,创新结构质量因子得分均呈上升趋势且2019年均高于平均水平。

(二)对策与建议

为了有效提升江西省县域创新能力,本文结合上述因子分析和动态比较结果,提出以下对策建议:

1. 把握由“区”向“面”的变化趋势,促进县域创新能力的优势建设。“区”是指江西省三大经济区,“面”是指产出能力、研发能力、财政投入能力、创新结构质量因子得分4个方面。由上文分析可知,赣北经济区在产出能力因子得分上优势突出,主要原因在于其“特色产业”的发展。应结合各区域公因子得分优势的具体分析,促进各县域产业优势的发展,加速各经济区县域创新能力的优势建设。

2. 深入由“面”向“点”的精准发力,促进县域创新能力的分类提升。“点”是指所包含的指标。分析显示赣中和赣南经济区在产出能力因子得分上均呈下降趋势且为负值,应重点关注这两个经济区在省级及以上研发平台和创新载体数、县域企业研发费用税前加计扣除金额、县域高新技术企业所得税优惠额、万人发明专利授权、高新技术企业家数、高新技术产业增加值占规模以上工业增加值比重等“点”上的提升,通过判断县域各公因子得分的变化趋势,有针对性地投入和监测,从而快速有效提高该县域的综合创新能力。

3. 发展由“县”向“县”的精准帮扶,促进县域创新能力的整体协调。通过因子得分结果分析,赣北经济区县域中综合得分高分和低分均有聚集,内部差异较大,可对赣北经济区内进行一对一或一对三的精准帮扶,如赣北经济区内综合得分较强的青山湖区可对相对较弱的靖安县、永修县、安义县进行周边县域精准帮扶,从而改变不均衡的现状。因此,充分发挥县域创新的辐射引领作用,有利于提高江西省各经济区内的协调发展能力。

4. 激励“县”与“县”的争先进位,促进江西省县域创新的全面飞跃。在深入“精准发力”和明确县对县“精准帮扶”政策指引之下,应将奖励落实到县域的层面上,对各县域创新能力进行排名,对综合得分及排名

跃升较大的县域进行相应奖励。例如对赣中经济区2019年创新结构质量因子得分排名提升,给予该县域和所对应帮扶县域奖励等。通过争先进位激发各县域的潜力,改变江西省县域创新综合得分总体偏弱现状,形成拼比超越的良好态势,促进江西省县域创新能力的全面提升。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅.国务院办公厅关于县域创新驱动发展的若干意见[EB/OL].http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-05/24/content_5196268.htm,2017-05-24.
- [2] 袁永,胡海鹏.县域创新驱动发展能力评价框架及指标体系研究[J].科技管理研究,2020,40(5):34-38.
- [3] 张婧,何彬,彭大敏,等.区域创新能力指数体系构建、监测和评价——基于四川省21个地区的研究和实践[J].软科学,2021,35(6):44-51.
- [4] 赵彦飞,李雨晨,陈凯华.国家创新环境评价指标体系研究:创新系统视角[J].科研管理,2020,41(11):66-74.
- [5] 林海.粤港澳大湾区县域创新环境评价——以广东57个县(市)实证分析为例[J].科技管理研究,2020,40(12):85-95.
- [6] 严红,何雄浪.新形势下我国科技创新效率的区域分析[J].湖北经济学院学报,2010,8(6):43-49.
- [7] 叶斌,陈丽玉.基于网络DEA的区域创新网络共生效率评价[J].中国软科学,2016,(7):100-108.
- [8] 张爱华.区域创新评价指标体系构建[J].统计与决策,2017,(24):51-54.
- [9] 朱梦菲,陈守明,邵悦心.基于AHP-TOPSIS和SOM聚类区域创新策源能力评价[J].科研管理,2020,41(2):40-50.
- [10] 胡树华,杨洁.国内主要城市群创新能力的评价[J].统计与决策,2010,(24):53-55.
- [11] 贝淑华,王圆,沈杰.基于因子分析的江苏省技术创新能力评价[J].科技管理研究,2021,41(12):77-82.
- [12] 李琳,王足.我国区域制造业绿色竞争力评价及动态比较[J].经济问题探索,2017,(1):64-71.
- [13] 易平涛,李伟伟,郭亚军.基于指标特征分析的区域创新能力评价及实证[J].科研管理,2016,37(S1):371-378.
- [14] 颜莉.我国区域创新效率评价指标体系实证研究[J].管理世界,2012,(5):174-175.
- [15] 管婧婧,周子杰,马国斌.浙江省县域科技创新活动的评估与空间聚集[J].科研管理,2017,38(10):58-67.

(责任编辑:颜 莉)