

长江经济带区域创新能力影响因素比较分析

王芳

(安徽大学经济学院, 合肥 230601)

摘要:运用灰色关联度模型,从经济发展、创新投入、创新环境以及技术转化四个方面分析对经济带11省市创新能力的影响程度。实证结果表明:从整体上看,影响长江经济带区域创新能力的主要因素是经济发展、研发投入以及技术转化,次要因素是创新环境。基于地区差异性,制定政策措施,对于提升长江经济带区域创新能力显的尤为重要。

关键词:区域创新能力;灰色关联度;影响因素

中图分类号:F061.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2018)10-0009-05

《长江经济带发展规划纲要》明确指出将经济带建设成引领全国转型发展的创新驱动带。在国家将其纳入三大区域经济战略的背景下,推动其创新驱动发展,提升创新水平,对其成为我国经济发展的新引擎,成为具有全球影响力的内河经济带有重要意义。从全国来看,经济带创新资源较为丰富,创新能力较强。但从其内部来看,其创新资源和创新能力存在明显的差异性。根据《中国区域创新能力评价报告2017》,上海、江苏和浙江分别位列第4,2,5位,是经济带创新发展最好的区域,而江西、贵州和云南分别位列第19,18,24位,已经成为经济带创新发展的短板。

1 相关研究进展

英国卡迪夫大学的Cooke教授首次提出区域创新概念,他认为企业通过互动不断学习和改革,形成良好的发展轨道,区域创新使这种互动超越企业自身并且涉及政府、研究所、大学等组织,这就形成了区域创新系统^[1]。国内学者对于区域创新能力的定义还未形成一致看法。刘雷等认为创新系统是一个涵盖知识创新、技术发展、政府服务综合配套和宏观环境影响的综合系统^[2]。徐永智等认为区域创新能力不仅包括知识能力,也包括区域创新环境^[3]。对于区域创新能力影响因素的研究,学者们研究各有侧重。高月姣等研究发现企业、高校、科研机构以及金融机构对区域创新能力存在正向影响,且企业为影响区域创新能力的关键因素^[4]。侯纯光等基于空间经济学研究发现区域物质资本集聚、区域智力资本集聚、区域

创新环境、全球化知识溢出等是影响中国创新能力时空格局特征的主要因素^[5]。大部分学者主要从创新投入、创新环境、技术转化几个维度研究区域创新能力的影响因素,这些因素对区域创新发展起到重要的推动作用。具体而言,第一,根据知识生产函数的定义,创新投入是影响创新产出的主要因素。创新投入可分为研发人员投入和研发经费投入,二者共同构成创新活动的基本要素。第二,创新环境是创新的土壤,为区域创新活动提供政策支持、高等教育支持等。各区域之间在政策支持、高等教育支撑等方面存在较大差异,而这些差异对区域创新能力会产生不容忽视的影响。第三,技术转化是创新效益的体现。2015年习近平总书记在十二届全国人大三次会议上参加上海代表团审议时提出“围绕产业链部署创新链,消除科技创新中的“孤岛现象”,使创新成果更快转化为现实生产力。”在创新驱动发展的大背景下,技术转化能力已经成为影响区域创新能力的关键因素。此外,伍虹儒^[6]、王鹏等^[7]通过实证分析发现创新能力与区域的经济基础相关,经济发展水平越高,区域创新能力也越高。经济发展水平越高的地区在基础设施、社会保障、就业等方面的优势会产生“虹吸效应”,吸引更多的创新人才和技术密集型企业聚集。长江经济带横跨我国东中西部,在其区域经济不平衡发展的现实基础上分析区域创新能力影响因素具有理论意义和现实意义。鉴于此,本文拟从经济发展、创新投入、创新环境以及技术转化四个方面分析长江经济带创新能力的影响因素。同时,为更具体地分析各因素对

收稿日期:2018-07-24

基金项目:安徽大学区域经济与城市发展协同创新中心公开招标课题(QYXT2017032)。

作者简介:王芳(1992—),女,安徽铜陵人,安徽大学经济学院,硕士研究生,研究方向:区域经济学。

经济带区域创新能力影响程度,本文将采用灰色关联度模型进行研究。

2 长江经济带区域创新能力影响因素比较分析

2.1 研究方法

灰色关联度模型是基于比较序列和参考序列之间的几何变化来衡量因素之间发展趋势的相异或者相似程度,为解释变量对被解释变量影响程度提供解释。与回归分析不同,该方法对样本是否符合典型分布规律不做要求,被广泛用于影响因素研究中。具体分析步骤如下:

2.1.1 数据的无量纲化

本文采用初值化变化法进行数据的无量纲化,即用数列中各数除以本列中第一个数。

2.1.2 计算关联系数

$$\epsilon_i(m) = \frac{\min_i \min |Y_0(m) - X_i(m)| + \beta \max_i \max_m |Y_0(m) - X_i(m)|}{|Y_0(m) - X_i(m)| + \beta \max_i \max_m |Y_0(m) - X_i(m)|} \quad (1)$$

其中, $Y_0(m)$ 为参考序列,本文中为 11 省市的创新能力数列; $X_i(m)$ 为比较序列,本文中为影响因素数列; β 为分辨系数,通常取值 0.5, $m=1,2,\dots,11$,表示长江经济带 11 省市, $t=1,2,\dots,8$ 。

2.1.3 关联度计算

$$\theta_{0i} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \epsilon_i(k) \quad (2)$$

其中 θ_{0i} 表示影响因素指标与参考指标的关联度,其数值越接近 1,表明该因素对参考指标的影响程度越大。

2.2 影响因素指标构建与数据说明

2.2.1 影响因素指标构建

结合以往学者的研究^[8-9],本文选取发明专利授权量衡量区域创新能力,并且从经济发展因素、研发投入因素、环境因素以及技术转化因素四个方面分析其对区域创新能力影响的程度。

经济发展因素。本文选取国内生产总值、第二、三产业增加值来衡量。国内生产总值代表一个地区的经济总量,第二、三产业增加值代表一个地区的产业发展水平,二者结合代表了区域经济发展水平。

研发投入因素。根据新经济增长理论,创新投入是促进创新和技术进步的基本动力。本文选取规模以上工业企业 R&D 人员全时当量占从业人员比重和规模以上工业企业 R&D 经费支出占 GDP 比重来分别衡量研发人员投入和研发经费投入。

创新环境因素。良好的创新环境会推动创新活动的进行。而良好的创新环境需要政府的支持和高等教育的支撑。本文选取财政科技支出占 GDP 比重和普通高等学校数来测量。

技术转化因素。技术转化能力反映市场对科技成果的转化,在一定程度上反映区域研发主体的创新效率以及科技成果的产业化程度,本文选取技术市场成交额来测量。

表 1 区域创新能力影响因素指标

目标层	准则层	单位
经济发展因素	GDP	亿元
	第二产业增加值	亿元
	第三产业增加值	亿元
研发投入因素	规上工业企业 R&D 人员全时当量占从业人员比重	%
	规上工业企业 R&D 经费支出占 GDP 比重	%
创新环境因素	财政科技支出占 GDP 比重	%
	普通高等学校数	所
技术转化因素	技术市场成交额	万元
创新能力指标	发明专利授权量	件

2.2.2 数据说明

鉴于数据的准确性、科学性、可比性和可获得性,本文所用的数据均来自 2009—2017 年《中国统计年鉴》、长江经济带 11 省市统计年鉴和国民经济和社会发展统计公报。

2.3 结果分析

2.3.1 实证结果

对原始数据进行无量纲化处理,基于公式(1)和(2)计算出 11 省市创新能力与因素的灰色关联度,见表 2。

2.3.2 因素分析

从实证结果可以看出,2008—2016 年经济发展水平、研发投入、创新环境以及技术成果转化能力四方面灰色关联度最强的是安徽,其 θ_{0i} 值都在 0.7 以上,表明经济发展水平、基于研发人员和研发经费的研发投入、创新环境以及技术成果转化因素对安徽的影响程度最大。分省市来看,影响长江经济带创新能力的因素各不相同。

经济发展因素。经济发展因素对长江经济带创新能力具有较大影响,涉及的指标有国民生产总值、第二产业增加值和第三产业增加值。三个指标与 11 省市的创新能力的关联度 θ_{0i} 的均值都在 0.7 以上,高于其他指标的均值。其中,经济发展因素与创新能力的 θ_{0i} 值在 0.7 以上的省市有 6 个,分别是重庆、云

南、贵州、湖北、湖南和安徽。原因在于经济发展是科技成果产出的基础,6省市主要位于我国中西部,近

些年来经济增速高于全国平均水平,高增速的经济对创新能力的提高起到支撑作用。

表 2 区域创新能力影响因素灰色关联度实证结果

省市	GDP	二产 增加值	三产 增加值	规上工业企业 R&D 人员全时 当量占比	规上工业 企业 R&D 经费 支出占比	科技支出 占比	普通高等 学校数	技术市场 成交额
重庆	0.74	0.75	0.74	0.69	0.66	0.59	0.66	0.67
四川	0.69	0.70	0.70	0.65	0.64	0.69	0.64	0.81
云南	0.73	0.73	0.75	0.69	0.73	0.62	0.66	0.59
贵州	0.84	0.83	0.87	0.86	0.73	0.46	0.73	0.61
湖北	0.73	0.76	0.73	0.71	0.71	0.69	0.65	0.70
湖南	0.75	0.76	0.78	0.82	0.71	0.61	0.63	0.65
江西	0.69	0.70	0.73	0.66	0.62	0.66	0.63	0.80
上海	0.69	0.64	0.74	0.72	0.65	0.66	0.61	0.67
江苏	0.70	0.69	0.73	0.75	0.67	0.68	0.65	0.85
浙江	0.69	0.67	0.71	0.82	0.70	0.65	0.64	0.67
安徽	0.74	0.75	0.74	0.75	0.73	0.75	0.72	0.77
均值	0.73	0.73	0.75	0.74	0.69	0.64	0.66	0.71

研发投入因素。研发投入主要分为研发人员投入和研发经费投入,具体表现为规模以上工业企业 R&D 人员全时当量占从业人员比重和规模以上工业企业 R&D 经费支出占 GDP 比重。研发人员投入与 11 省市的 θ_{0i} 均值略高于创新资本投入的 θ_{0i} 均值,表明研发人员投入对长江经济带创新能力的影响程度更大。从具体区域来看,研发投入的 θ_{0i} 在 0.7 以上的有云南、贵州、湖南、湖北、安徽、江苏和浙江。虽然各省市的研发投入总量存在区域差异,但从增长幅度来看,云南、湖南、湖北、安徽、江苏和浙江研发投入呈现持续稳定增长的趋势,而上海、四川总体而言增长幅度较小,增长趋势不稳定。此外,虽然贵州近几年的研发人员投入和研发经费投入增长均为负,研发投入增长趋势不稳定,但其研发人员投入在 2009—2013 年增长幅度较大,2009—2016 年累计增幅达 138%,仅次于江苏和浙江。由于研发具有时间滞后

性,往年的研发人员大幅投入对近几年的创新科技成果产出影响更大。

创新环境因素。反映创新环境的科技支出占 GDP 比重和普通高等学校数与 11 省市的 θ_{0i} 均值分别为 0.64 和 0.66,低于 0.7,这表明科技支出占比和普通高等学校数量对长江经济带省市创新能力的影响相对其他因素来说较小。但值得指出的是安徽省的创新环境 θ_{0i} 值在 0.7 以上,高于创新环境因素的 θ_{0i} 均值,这说明安徽省科技支出和高等教育对创新科技产出的提升推动作用明显。省会合肥作为国家综合性科学中心,其创新环境优势明显,其拥中国科技大学等高等院校 60 所,在校学生 64 万多人,拥有 4 所国家级实验室,中科大先研院、清华大学公共安全院、合工大智能制造研究院、中科院技术创新工程院相继建成,良好的创新环境对安徽的创新能力提升有极大的推动作用。

表 3 研发人员投入年增幅和累计增幅(%)

	重庆	四川	云南	贵州	湖北	湖南	江西	上海	江苏	浙江	安徽
2009	12.9	9.4	-1.1	33.7	26.0	23.4	39.2	59.5	49.2	16.6	17.6
2010	-11.7	-19.4	5.6	9.3	-1.8	6.2	-10.9	-5.1	4.5	17	-1.9
2011	54	11.2	34.1	48.4	26.5	63.4	17.6	15.6	42.1	89.3	53.7
2012	10.8	2.8	18.2	24.6	7.7	21	-1.3	3.0	19.0	11.6	27.7
2013	12.5	52.6	-5.1	29.5	11.2	5	22.1	-8.8	15.1	14.7	14
2014	18.7	6.5	8	-4.8	6.7	5.1	-3.0	2.1	7.3	10.0	11.2
2015	2.4	-8.8	27	-6.6	-4.3	10	8.2	1.5	4.4	8.5	0.9
2016	4.4	5.5	2.8	3.8	11.7	1.2	10.6	3.6	2.4	0.9	2.3
累计增长	104	59.7	89.6	138	83.8	135.1	82.5	71.4	144.1	168.6	125.4

资料来源:根据 2010—2017 年长江经济带 11 省市统计年鉴相关数据计算获得。

表 4 研发经费投入年增幅和累计增幅(%)

	重庆	四川	云南	贵州	湖北	湖南	江西	上海	江苏	浙江	安徽
2009	−7.3	5.7	8.5	7.3	19.7	11.4	−2.6	4.1	−2.8	4.3	12.6
2010	6.2	−9.0	17.6	4.2	9.7	12.2	−7.5	0.6	1.5	4.6	8.3
2011	11.1	5.4	34.6	2.0	20.0	30.3	5.5	29.3	37.7	51.2	26.4
2012	8.9	19.9	10.8	−4.7	10.2	11.9	8.7	2.8	9.1	14.3	14.1
2013	6.9	7.9	3.9	−7.0	6.8	6.7	7.9	1.8	4.8	7.3	7.2
2014	6.4	6.8	4.0	3.5	4.9	3.9	5.9	1.7	0.9	5.0	5.0
2015	8.8	8.4	12.9	−1.6	4.0	6.4	7.9	−1.0	1.6	4.1	7.2
2016	5.4	4.9	10.3	8.6	−0.9	2.1	10.2	−7.9	−0.3	−0.5	3.8
累计增长	46.3	50.0	102.5	12.3	74.3	84.9	36.0	31.5	52.5	90.2	84.6

资料来源:根据 2010—2017 年长江经济带 11 省市统计年鉴相关数据计算获得。

创新成果转化因素。反映创新成果转化能力的技术市场成交额因素对长江经济带的创新能力影响较为明显, θ_{0t} 均值为 0.71。技术市场成交额与创新能力关联度大于 0.7 的省市有 6 个,分别是四川、湖北、江西、安徽和江苏,其中江苏的 θ_{0t} 最高,达到了 0.85。从技术市场成交额来看,上海的成交额远高于

5 省市,但其增长速度缓慢,增长趋势不稳定,而四川、湖北等 6 市在 2009—2016 年间技术市场成交额增长速度均高于上海,其中湖北的技术市场成交额在 2016 年超过上海,这种增长趋势转化为促使创新技术成果产出的动力。

表 5 技术市场成交额(亿元)

	重庆	四川	云南	贵州	湖北	湖南	江西	上海	江苏	浙江	安徽
2008	62	44	5	2	63	48	8	386	94	59	32
2009	38	55	10	2	77	44	10	435	108	56	36
2010	79	55	11	8	91	40	23	431	249	60	46
2011	68	68	12	14	126	35	34	481	333	72	65
2012	54	111	45	10	196	42	40	519	401	81	86
2013	90	149	42	18	398	77	43	532	528	81	131
2014	156	199	48	20	581	98	51	592	543	87	170
2015	57	282	52	26	789	105	65	664	573	98	190
2016	147	299	58	20	904	106	79	781	636	198	217

资料来源:根据 2010—2017 年长江经济带 11 省市统计年鉴相关数据计算获得。

3 结论与思考

第一,就灰色关联度来看,关联度 θ_{0t} 的均值大于 0.7 的因素有经济发展因素、研发投入因素以及技术转化因素。具体来看,作用程度从高到底依次为:三产增加值、研发人员投入、GDP、二产增加值、技术市场成交额、研发经费投入、高等教育以及财政科技支出占比。因此,影响长江经济带区域创新能力的主要因素是经济发展、研发投入以及技术转化,次要因素是创新环境。

第二,从区域的差异性来看,经济发展因素的 θ_{0t} 大于 0.7 的省市有重庆、云南、贵州、湖北、湖南和安徽;研发投入的 θ_{0t} 在 0.7 以上的有云南、贵州、湖南、湖北、安徽、江苏和浙江;而创新环境对创新能力的影响最大的省份则是安徽;技术转化能力影响程度较大的省份分别是四川、湖北、江西、安徽和江苏。因此,

11 省市多管齐下制定提升创新能力政策的同时,应重视影响创新能力的关键因素,根据自身实际采取差异化的措施。

第三,长江经济带作为我国三大区域发展战略之一,其创新驱动发展关系到我国创新驱动战略的实施成效。11 省市除了依据自身实际制定创新能力政策之外,还需与其他省市实现互动互联,完善区域创新资源共享机制,借助现代信息技术,搭建区域互联网共享平台,及时发布各个区域的科技文献、科技创新成果、科学仪器设备等信息,推动创新要素自由流动、自由组合。

参考文献

[1] COOKE J. Regional innovation systems: institutional and organizational dimensions[J]. Research Policy, 1997, 12 (26): 275—289.

(下转第 19 页)

Research on the Status Quo, Problems and Countermeasures of Science and Technology Innovation in Jiangyin under the Background of High Quality Development

HU Feng, HUANG Bin

(Jiangsu Academy of Science and Technology Development, Nanjing 210042, China)

Abstract: The county is an important basis for implementing innovation drive. Taking Jiangyin as an example, this paper analyzes the implementation of the innovation drive in Jiangyin and the existing problems according to the “13th Five-Year Plan for Scientific and Technological Innovation and Development of Jiangyin”, and proposes countermeasures. Therefore, it provides ideas and enlightenment for the innovation and development of counties across the country.

Key words: Jiangyin; innovation-driven; development status; problem; countermeasure

(上接第 12 页)

- [2] 刘雷,喻忠磊,徐晓红,等.城市创新能力与城市化水平的耦合协调分析——以山东省为例[J].经济地理,2016,36(6):59—66.
- [3] 徐永智,衣保中.中国东部各省市区域创新能力评价[J].黑龙江社会科学,2017(1):82—85.
- [4] 高月姣,吴和成.创新主体及其交互作用对区域创新能力的影响研究[J].科研管理,2015,36(10):51—57.
- [5] 侯纯光,程钰,任建兰,等.中国创新能力时空格局演变及其影响因素[J].地理科学进展,2016,35(10):1206—1217.
- [6] 伍虹儒.我国区域创新能力不平衡发展现状研究[J].科技管理研究,2012,32(17):21—24.
- [7] 王鹏,高妍伶俐.中国区域创新能力差异的实证研究——兼评各地区创新能力的影响因素[J].南京工业大学学报:社会科学版,2017,16(1):121—128.
- [8] 万广华,范蓓蕾,陆铭.解析中国创新能力的平等:基于回归的分解方法[J].世界经济,2010(2):3—14.
- [9] 张玉明,李凯.中国创新产出的空间分布及空间相关性研究——基于 1996—2005 年省际专利统计数据的空间计量分析[J].中国软科学,2007(11):97—103.

Comparative Analysis of Factors Affecting Regional Innovation Development in the Yangtze River Economic Belt

WANG Fang

(School of Economics, Anhui University, Hefei 230601, China)

Abstract: This paper uses grey correlation model to analyze the degree of influence on the innovation ability of 11 provinces and cities in the economic belt from four aspects: economic development, innovation investment, innovation environment and technology transformation, based on the 2008—2016 panel data. The empirical results show that: as a whole, the main factors affecting the regional economic innovation capacity of the Yangtze River Economic Belt are economic development, R&D investment, and technological transformation. Based on regional differences, the formulation of policies and measures is particularly important for enhancing regional economic innovation in the Yangtze River Economic Belt.

Key words: regional innovation ability; grey relational degree; influence factor