
江苏省地市开放型经济发展水平研究

——基于熵权法的 TOPSIS 综合评价模型

陈静¹

(南京工程学院 经济与管理学院, 江苏 南京, 211167)

【摘要】: 改革开放四十年以来, 江苏的开放型经济发展迅速, 但各地市发展很不均衡, 严重制约着江苏综合实力的提升。TOPSIS 评价法是一种广泛运用于有限方案多目标决策分析的科学评价方法, 熵权法是具有较高可信度和精确度的客观赋权方法。设计开放型经济评价指标体系, 构建基于熵权法的 TOPSIS 综合评价模型, 对江苏 13 个地市开放型经济发展水平进行实证研究, 寻找不同地市间存在差距的原因, 并提出推动区域协同发展、实现江苏改革开放跨越式发展的建议: 融入“一带一路”, 开创对外开放空间; 特色产业引领, 创新对外开放优势; 优质发展为先, 升级对外开放结构; 优化制度供给, 营造对外开放环境。

【关键词】: 江苏 开放型经济 熵权法 TOPSIS 法

【中图分类号】: F752

2018 年 12 月, 习近平总书记在纪念改革开放四十周年的大会上动员全党全国各族人民在新时代继续把改革开放推向前进, 为实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦不懈奋斗^[1]。改革开放是我国经济发展的动力和源泉, 是建设中国特色社会主义的必由之路。江苏地处东部沿海, 是我国改革开放的大省, 开放型经济发展位居全国前列。但江苏各地区经济发展不均衡, 苏北、苏中和苏南的地区差异严重制约着江苏综合实力的提升。因此, 探究江苏 13 个地市的开放型经济发展能力, 寻找缩小差异、解决瓶颈的措施, 是推动区域协同发展, 实现江苏改革开放跨越式发展的重要措施。

国内学者对江苏开放型经济的研究主要集中于定性研究。刘志彪、陈柳分析了江苏更高水平开放型经济体系的主要表现, 提出推进贸易投资自由化改革, 灵活运用先行先试政策, 强化服务功能, 加强国际经贸网络建设, 扩大服务业对外开放, 形成更为高效综合的管理体制等现实路径^[2]。张二震、安礼伟、戴翔预见到江苏面临的贸易摩擦将呈常态化、复杂化, 分析了发展江苏开放型经济存在的短板, 江苏应以互利共赢的理念和思路发展开放型经济^[3]。王刚认为要解决江苏在对外开放方面存在的问题, 应改善改革开放环境、提升外资引进质量、扩大开放范围、统筹对外开放^[4]。张远鹏、蒋昭乙、曹晓蕾建议江苏要在原有开放优势的基础上发挥跨国公司、平台经济、苏中苏北发展等新优势, 着力打造先进制造业和高端服务业^[5]。张二震、戴翔提出“新常态”下江苏发展开放型经济的对策: 构建开放型经济新体制, 融入全球创新链, 吸收国际先进生产要素, 弥补创新资源短缺, 集聚整合创新要素^[6]。陈思萌通过实证分析解释了江苏开放型经济内生增长的优势: 优良的科技创新、高效的产业集群和先进的制度保障^[7]。

对江苏开放型经济定量研究的文献很少。卢山、江可申基于多目标线性加权函数法构建开放型经济发展水平评价体系, 从开放基础、开放潜力、开放规模、开放效益等方面对江苏的开放型经济发展水平进行考察评价^[8]。王博凡采用因子分析法分别计算

¹作者简介: 陈静, 副教授, 研究方向为国际经济与贸易。E-mail: 645801579@qq.com

引文格式: 陈静. 江苏省地市开放型经济发展水平研究——基于熵权法的 TOPSIS 综合评价模型 [J]. 南京工程学院学报 (社会科学版), 2019, 19(3): 40-45.

徐州、连云港、盐城、淮安和宿迁等苏北五城市的贸易便利化发展指数,并对五城市的开放型经济发展水平作了综合评估,又构建贸易引力模型实证分析了各市的对外贸易发展潜力^[9]。

TOPSIS(Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution)评价法是一种著名的经典指标方法,常被运用于有限方案多目标决策分析中。TOPSIS 评价法对样本和指标的数量、数据的分布等都无严格限定,能充分利用原始数据中的有效信息,几何意义直观,适用范围广泛。因此,国内一些学者运用该方法评价城市竞争能力。曹培培构建指标体系,运用熵权-TOPSIS 法,对江苏各地市旅游与发展的协调性进行对比分析^[10]。廖青虎、王瑞文、陈通构建城市丝路文化竞争力评价指标体系,运用改进的 TOPSIS 模型,根据 2015 年“一带一路”沿线 15 个城市的横截面数据为样本,分析评价城市丝路文化竞争力^[11]。于小兵、俞显瑞构建了江苏省“生态智慧”城市建设体系,运用 TOPSIS 法实证分析评价了 2013~2015 年江苏 8 个地级城市的城市建设水平^[12]。

本文采用 TOPSIS 评价法,对江苏 13 个地市的开放型经济发展水平进行测算评价,寻找不同地市之间的差距,分析其原因,探索缩小差距的措施,为全面提升江苏开放型经济发展水平寻求对策。

一、评价指标体系构建及权重的确定

首先,开放型经济可以从开放基础、开放程度、开放潜力三个维度进行评价,对每个维度下再分别选取二级指标与三级指标。鉴于私营经济和港澳台经济在我国改革开放历程中的重要贡献,本文在开放程度维度下创新性地引入对内开放度二级指标,同时选取对港澳台经济开放度(N8)、对私营经济开放度(N9)及内贸依存度(N10)三个三级指标以衡量一个地区经济的内向开放程度。开放型经济评价指标体系。

其次,确定评价体系中各指标的权重。由于指标众多而且层级复杂,如何确定各指标的权重关系到评价结果的科学性和准确性。“熵权”理论是一种广泛运用于工程技术和社会经济领域的客观赋权方法,具有较高的可信度和精确度。它基于信息论中“熵”的概念,即某种特定信息的出现概率,根据各指标提供给决策者信息量的多少来确定其权重,为多指标综合评价提供客观科学的依据。本文采用熵权法来确立各评价指标的权重。

二、基于熵权法的 TOPSIS 开放型经济综合评价模型

评价步骤如下:

步骤 1 在开放型经济发展水平评价体系中,具有 m 个评价对象(即 m 个城市), n 个评价指标,根据相关统计数据建立初始评价指标体系 $X=(x_{ij})_{m \times n}$, x_{ij} 是第 i 个评价对象在第 j 个指标下的相关值。

步骤 2 采用极差法对初始数据矩阵 $X=(x_{ij})_{m \times n}$ 作标准化处理,得到新矩阵 $Y=(y_{ij})_{m \times n}$ 。其中正向指标和逆向指标的公式分别为:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_{1 \leq j \leq n} x_{ij}}{\max_{1 \leq j \leq n} x_{ij} - \min_{1 \leq j \leq n} x_{ij}} \quad (1)$$

$$y_{ij} = \frac{\max_{1 \leq j \leq n} x_{ij} - x_{ij}}{\max_{1 \leq j \leq n} x_{ij} - \min_{1 \leq j \leq n} x_{ij}} \quad (2)$$

本评价指标体系中均为正向指标,因此采用公式(1)求出新矩阵 Y。

步骤 3 根据如下公式计算信息熵 e_j

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (3)$$

其中 $p_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^m y_{ij}}$, 若 $p_{ij} = 0$, 则定义

$$\lim_{p_{ij} \rightarrow 0} p_{ij} \ln p_{ij} = 0$$

步骤 4 求出各评价指标的权重 w_j

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (4)$$

其中 $d_j=1-e_j$

步骤 5 根据标准化矩阵 $Y=(y_{ij})_{n \times m}$, 得出由各列最大值和最小值组成的最优解向量 Y^+ 和最劣解向量 Y^- 。其中 Y^+ 为每个指标在所有城市中的最大数据值的集合, Y^- 为每个指标的最小数据值的集合, 即:

$$Y^+ = (y_{i1}^+, y_{i2}^+, y_{i3}^+, \dots, y_{in}^+) , Y_{ij}^+ = \max_{1 \leq i \leq m} (y_{ij}) \quad (5)$$

$$Y^- = (y_{i1}^-, y_{i2}^-, y_{i3}^-, \dots, y_{in}^-) , Y_{ij}^- = \min_{1 \leq i \leq m} (y_{ij}) \quad (6)$$

步骤 6 计算评价对象相对最优解向量 Y^+ 和最劣解向量 Y^- 的距离 D_i^+ 和 D_i^- ,

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (y_{ij} - y_{ij}^+)^2} \quad (7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} \quad (8)$$

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

对各评价对象的 C_i 值进行排序, C_i 值越大, 表示该评价对象各指标的综合评价越优。

三、实证分析

按上述建立的基于熵权法的 TOPSIS 开放型经济综合评价模型, 下文对江苏 13 个地市的开放型经济发展水平进行评价研究。

(一) 评价指标

根据建立的开放型经济发展水平评价体系, 收集原始数据构建初始评价矩阵。此评价模型以江苏 13 个地级城市为评价对象, 分别为南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁, 根据《江苏统计年鉴 2018》收集相关统计数据建立初始评价指标矩阵。

(二) 评价过程

第 1 步采用极差法对初始数据矩阵作标准化处理, 本评价指标体系中均为正向指标, 得到矩阵 $Y=(y_{ij})_{m \times n}$, 其中 m 为评价对象城市数, $m=13$, n 为评价指标数, $n=20$, 如下所示。

矩阵 Y

0.619 0	0.804 9	0.000 0	1.000 0	0.189 8	1.000 0	1.000 0	0.764 6	0.000 0	1.000 0	0.239 1	0.811 7	0.867 6	0.567 1	0.513 1	1.000 0	1.000 0	0.319 0	0.344 0	0.581 0
0.537 2	0.984 6	0.814 2	0.564 6	0.379 1	0.554 9	0.665 0	1.000 0	0.398 9	0.301 9	0.385 5	0.975 5	0.625 6	0.502 7	0.297 9	0.114 0	0.560 9	0.025 2	0.300 9	0.365 9
0.271 6	0.204 4	0.498 7	0.340 6	0.123 1	0.455 3	0.739 6	0.000 0	1.000 0	0.870 5	0.003 0	0.521 6	0.292 3	0.126 0	0.120 6	0.150 4	0.700 1	0.733 0	0.089 9	0.189 0
0.272 5	0.798 7	0.778 0	0.528 8	0.220 2	0.344 7	0.408 4	0.548 4	0.985 8	0.490 2	0.210 0	0.911 0	0.690 5	0.246 8	0.151 0	0.104 6	0.179 5	0.144 6	0.129 4	0.164 8
1.000 0	1.000 0	0.867 5	0.547 7	1.000 0	0.966 4	0.824 2	0.709 6	0.246 7	0.233 2	1.000 0	0.556 8	0.742 9	1.000 0	1.000 0	0.249 0	1.559 0	0.429 1	1.000 0	1.000 0
0.348 3	0.482 1	0.799 3	0.380 1	0.151 0	0.433 7	0.663 4	0.495 4	0.746 7	0.500 6	0.197 0	0.810 5	1.000 0	0.300 7	0.169 5	0.089 7	0.556 4	0.930 8	0.403 1	0.228 2
0.002 0	0.048 2	0.589 3	0.139 6	0.008 8	0.053 3	0.098 2	0.261 2	0.784 8	0.602 2	0.115 7	0.547 2	0.735 3	0.039 8	0.011 3	0.025 3	0.028 2	0.384 6	0.339 5	0.021 0
0.048 8	0.133 8	0.373 6	0.356 9	0.000 0	0.086 2	0.154 8	0.144 9	0.775 0	0.445 0	0.015 4	1.000 0	0.239 4	0.060 6	0.019 3	0.062 3	0.096 1	0.476 4	0.129 4	0.027 2
0.168 0	0.154 9	0.564 0	0.195 5	0.072 6	0.212 5	0.500 1	0.246 6	0.543 4	0.425 2	0.033 5	0.073 8	0.305 5	0.115 6	0.150 5	0.052 7	0.431 9	1.000 0	0.169 9	0.084 6
0.166 8	0.543 2	0.960 7	0.271 8	0.046 9	0.147 7	0.358 9	0.244 7	0.766 9	0.143 1	0.058 6	0.350 6	0.000 0	0.201 5	0.064 1	0.077 5	0.128 0	0.178 3	0.159 8	0.071 5
0.095 1	0.666 0	0.999 6	0.334 2	0.063 2	0.121 2	0.120 0	0.526 0	0.680 8	0.356 3	0.087 5	0.922 9	0.326 3	0.214 0	0.044 3	0.087 7	0.000 8	0.000 0	0.215 0	0.000 0
0.145 1	0.446 9	0.809 4	0.341 4	0.083 2	0.098 0	0.339 6	0.374 1	0.806 1	0.000 0	0.093 5	0.939 9	0.060 4	0.113 7	0.049 8	0.052 0	0.034 4	0.201 6	0.316 3	0.027 4
0.000 0	0.000 0	0.883 4	0.000 1	0.002 7	0.000 0	0.000 0	0.097 3	0.858 9	0.163 2	0.000 0	0.000 0	0.126 9	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.255 8	0.000 0	0.045 5

第 2 步根据矩阵 $Y=(y_{ij})_{m \times n}$ 计算各评价指标的信息熵 $e_j=0.8224, 0.8843, 0.9557, 0.9218, 0.7200, 0.8377, 0.8989, 0.8736, 0.9490, 0.9127, 0.7318, 0.9296, 0.8926, 0.8317, 0.7353, 0.7202, 0.7659, 0.8711, 0.8780, 0.7425$ 。

再求出各评价指标的权重 $W_j=0.0568, 0.0370, 0.0142, 0.0250, 0.0896, 0.0519, 0.0323, 0.0404, 0.0163, 0.0279, 0.0858, 0.0225, 0.0344, 0.0539, 0.0847, 0.0895, 0.0749, 0.0412, 0.0390, 0.0824$ 。

第 3 步根据标准化矩阵 $Y=(y_{ij})_{m \times n}$, 得出最优解向量 Y^+ 和最劣解向量 Y^- , 计算评价对象相对 Y^+ 和 Y^- 的距离 D_i^+ 和 D_i^- , 最后得出各评价对象的 C_i 值。

四、评价结果分析

从开放型经济综合评价模型的实证结果来看,苏南城市苏州的开放程度最高,其次是南京和无锡,苏中城市南通超过了第五名苏南城市常州,居全省第四。徐州和盐城位列第六和第七,超过第八名苏南城市镇江。泰州第九,连云港、扬州、淮安和宿迁依次最后四位。从结果来看,南通异军突起,徐州和盐城在苏北城市中居于领先。

苏州充满经济活力,是江苏开放型经济发展的龙头。苏州的开放之路既有鲜明的时代特点,又有浓郁的地方特色,其各项开放型经济指标长期位列江苏乃至全国前茅。2017年以来,苏州的进出口总值超过江苏全省的一半,在全国大中城市中紧随上海、深圳、北京,名列第四。苏州企业“走出去”步伐加快,中方境外协议投资增长位居全省第一。据统计,目前苏州全市固定资产投资额的35%、全口径税收及GDP的60%、规模工业总产值的65%和300万左右的就业岗位均由开放型经济直接提供^[13],开放型经济已成为苏州的显著特征和最大优势。

南通重视产业升级转型,把推动产业转型作为开放型经济发展的重要任务,目前已初步形成以装备制造业、电子信息、新能源、新材料、生物医药、现代纺织为代表的支柱产业,培育了更多的开放主体特别是一批创新型百强企业,如中天科技、通富微电子、海星电子、通光电缆等。南通着眼便商利商,实施“互联网+政务服务”“放管服”改革走在全省乃至全国前列。良好的政商环境促进了民营经济的发展,2018年中国企业500强中,南通上榜的9家企业均为民营企业。南通对外贸易持续快速增长,处于苏中苏北“领头雁”位置,进口增幅全省第二。

徐州在苏北淮海经济区各城市中首屈一指,近年来着力打造双向开放经济平台。经过建设,现在的徐州已经基本补齐了多年开放型经济制约短板,在口岸建设、海关特殊监管、贸易促进、特色功能等方面创建了开放平台。徐州还积极融入“一带一路”建设,创建国家级“一带一路”中国—格鲁吉亚自由贸易合作区,成为苏北对外开放发展的领头羊。

五、提升江苏地市开放型经济发展水平的建议

江苏因改革而发展,因开放而腾飞。一直走在改革开放前列的江苏,面对错综复杂的国内外形势,要夺得经济发展的先机,必须坚定扩大开放,加快走出更高质量开放发展的道路。因此,笔者提出如下建议:

(一)融入“一带一路”,拓展对外开放空间

江苏各地市位处“一带一路”与“长江经济带”交汇点,有着较好的经济基础和区位优势,要抓住“一带一路”机遇,拓展开放型经济发展新空间。鼓励各市与“一带一路”沿线国家在双向投资和双边贸易方面深化合作,重点开拓亚非拉等新兴市场,主动化解国际贸易摩擦带来的市场风险。中欧班列是“一带一路”的重要通路,苏州和连云港是两个重要的节点城市,加强“一带一路”通路建设,吸引和鼓励企业充分利用国际货运班列开展对外贸易。推动企业参与“一带一路”建设,深入开展“一带一路”投资合作,支持企业在“一带一路”重要节点抱团建设境外经贸合作区。

(二)特色产业引领,创新对外开放优势

江苏各市要突出现有产业优势,加快要素驱动向创新驱动的新旧动能转化,推动开放式创新。例如徐州是江苏唯一的老工业基地,应该在工程机械、新能源等领域推进产业升级开放,打造徐州特色的现代装备制造产业体系。盐城、连云港作为沿海新兴临港城市,应重点发展节能环保、风电、海洋生物等产业,以工业化推动城市开放。宿迁应发挥酿酒食品、服装家纺、林木加工等传统产业优势,加大对外开放力度。淮安的优势产业在新能源汽车及零部件、食品、农业。苏州要在新一代信息技术、医疗器械与生物医药、人工智能等领域寻求突破。

(三)优质发展为先,升级对外开放结构

推进开放型经济的高质量发展,必须要全面优化升级贸易结构。首先,江苏各市,尤其是苏北城市服务业开放还比较滞后,服务业利用外资占比相对较低,要加大服务业开放力度,聚焦各自特色行业 and 重点领域,大力引进现代服务业。其次,加工贸易发达的苏南城市要加快转型升级,增加中高端产品和服务供给,大力推进出口基地和品牌建设,扩大加工贸易企业自主品牌规模,提升出口竞争优势。大力推动发展跨境电商等新型贸易方式,拓宽贸易渠道,促进海内外市场融合发展。再次,开放型经济发展领先的城市如苏州、无锡、南通等可以创新发展服务贸易。在金融服务、服务外包、知识产权服务、国际维护和维修服务等重点行业领域,积极开展探索创新,打造服务贸易创新发展高地和品牌,引领江苏服务贸易加速发展。

(四)优化制度供给,营造对外开放环境

江苏各地市要着力营造更加法制化、国际化和便利化的营商环境,深化行政体制改革,以政府权力的“减法”换取市场活力、企业竞争力的“加法”。在吸引外资方面,进一步放宽市场准入,健全外资准入后国民待遇制度体系和保障措施,营造内外资主体平等享受产业发展扶持政策、参与政府项目招投标、公共服务供应、政府型科技项目及标准化工作等的公平竞争环境。经济相对欠发达的苏北城市更要在提升城市服务功能方面下功夫,加大城市基础设施建设,加强教育、医疗等基本公共服务,积极吸引人才和投资,营造对外开放的优质环境,为“强富美高”新江苏做出新的贡献。

参考文献:

- [1] 习近平. 在庆祝改革开放 40 周年大会上的讲话[EB/OL]. (2018-12-18)[2019-2-28]. http://www.xinhuanet.com/2018-12/18/c_1123872025.htm.
- [2] 刘志彪, 陈柳. 构建江苏更高水平开放型经济体系[J]. 唯实, 2014(1):26-28.
- [3] 张二震, 安礼伟, 戴翔. 有效化解贸易摩擦促进江苏开放型经济发展[J]. 唯实, 2014(4):21-25.
- [4] 王刚. 江苏开放型经济转型升级研究[J]. 宏观经济管理, 2015(7):81-82.
- [5] 张远鹏, 蒋昭乙, 曹晓蕾. 江苏如何增创开放型经济新优势[N]. 新华日报, 2015-04-14(15).
- [6] 张二震, 戴翔. “新常态”下江苏开放型经济发展的重点难点及对策[J]. 群众, 2016(2):32-34.
- [7] 陈思萌. 中国开放型经济的内生优势研究——以江苏省为例[J]. 世界经济与政治论坛, 2018(6):160-170.
- [8] 卢山, 江可申. 江苏省开放型经济发展水平测度与区域差异分析[J]. 改革与战略, 2014(11):84-87.
- [9] 王博凡. 苏北开放型经济发展研究[D]. 徐州:江苏师范大学, 2018.
- [10] 曹培培. 基于熵权-TOPSIS 法的城市旅游与城市发展协调性评价研究[J]. 现代城市研究, 2017(7):124-129.
- [11] 廖青虎, 王瑞文, 陈通. “一带一路”沿线城市的丝路文化竞争力评价[J]. 华东经济管理, 2017, 31(8):61-69.
- [12] 于小兵, 俞显瑞. 基于 TOPSIS 的江苏省生态智慧城市建设研究[J]. 生态经济, 2018, 34(5):154-159.
- [13] 管骅. 开创新时代苏州对外开放新局面[N]. 苏州日报, 2018-11-20(9).