

长三角生态一体化效果评估及路径探析

张书勤

芜湖职业技术大学 国际经贸学院, 安徽芜湖, 241000;

摘要: 基于长三角区域一体化的战略背景, 聚焦长三角生态效率这一视角, 以长三角 41 地级市作为研究对象, 构建长三角生态效率评价指标体系, 采用超效率 SBM 模型, 分别从长三角总体角度和三省一市角度分析生态效率时序演变趋势。结果表明: 长三角生态效率总体呈现“V 字形”的趋势, 先下降后上升; 上海市生态效率值最高, 之后是浙江省, 然后是江苏省, 最后是安徽省。最后, 有针对性地提出提升长三角生态效率的相关政策建议, 缩小三省一市的生态效率。

关键词: 长三角; 超效率 SBM; 生态效率

DOI: 10.64216/3080-1486.25.12.020

引言

长三角地区是“长江经济带”和“一带一路”的交汇地带, 独特的区位优势为长三角的发展带来了巨大的机遇。2018 年, 长江三角洲区域一体化上升为国家战略, 这进一步表明长三角在国家现代化建设和对外开放格局中具有重要地位。经济发展迅速的同时也带来了一系列生态环境问题。资源能源日趋紧张, 污染排放过高, 环境负荷过重等环境问题凸显, 这也阻碍了长三角地区的可持续发展。2024 年 7 月, 生态环境部印发《关于以生态环境高水平保护支持长三角生态绿色一体化发展示范区建设的若干政策措施》, 旨在推动长三角一体化生态环境保护、绿色低碳发展, 引领带动全国高质量发展。因此, 本文选择长三角这一典型区域, 构建长三角生态效率评价指标体系, 采用超效率 SBM 模型, 测算长三角 41 地级市的生态效率值, 以此得出长三角目前的生态现状, 更有针对性地提出提升长三角一体化生态效率的政策建议。

1 长三角生态效率测度

1.1 研究方法

针对于生态效率的评价, 学者大都采用两种方法, 一种是通过构建评价指标体系综合评估生态效率水平^[1], 另一种是利用数据包络分析 (DEA) 及其衍生模型进行测算^[2]。传统的 DEA 模型仅考虑经济效益, 忽视了非期望产出带来的影响。而超效率 DEA 模型充分考虑了非期望产出的影响。本文即选择超效率 SBM 模型测度长三角 41 地级市的生态效率, 公式如下^[3]:

$$\rho = \min \frac{1 + \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N s_n}{1 - \frac{1}{M+1} \left(\frac{\sum_{m=1}^M s_m^+}{y_{km}^t} + \frac{\sum_{i=1}^I s_i}{b_{ki}^t} \right)}$$

$$\text{s. t. } x_{kn}^t \geq \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \gamma_k x_{kn}^t - s_n, n = 1, \dots, N$$

$$y_{km}^t \leq \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \gamma_k y_{km}^t + s_m^+, m = 1, \dots, M$$

$$b_{ki}^t \geq \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \gamma_k b_{ki}^t - s_i, i = 1, \dots, K$$

$$\gamma_k \geq 0, s_n \geq 0, s_m^+ \geq 0, s_i \geq 0, k = 1, \dots, K$$

公式中, ρ 为生态效率的数值, N, M, I 为投入、期望产出、非期望产出指标, x, y, b 分别为三个指标的向量, s_n, s_m^+, s_i 分别为三个指标的松弛变量, γ_k 为决策单元的权重。

1.2 数据来源与指标选取

数据来源于 2008 年至 2021 年《中国城市统计年鉴》、各省市《统计年鉴》、《统计公报》, 部分缺失数据采用插值法和趋势预测法进行处理。

根据长三角实际情况, 基于数据可得性、科学性、可操作性等原则, 选取下列投入产出变量构建长三角生态效率评价指标体系。

表 1 长三角生态效率评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
投入要素	劳动	年末从业人员数量 (万人)
	资本	固定资本存量 (万元)
	能源	全社会用电量 (万千瓦时)
期望产出	经济效益	地区生产总值 (万元)
	社会效益	职工平均工资 (元)
	生态效益	公园绿地面积 (公顷)
非期望产出	废气排放	工业 SO ₂ 排放总量 (万吨)
	废水排放	工业废水排放总量 (吨)
	固废排放	工业烟尘排放总量 (吨)

各投入产出变量具体说明如下:

投入变量: 资本投入 (K), 与以往文献相同, 本文采用“永续盘存法”计算长三角从 2008 年到 2021 年各

年末的资本存量。计算公式为 $K_{jt} = I_{jt} + (1 - \delta_{jt})K_{j,t-1}$ ，其中， K_{jt} 表示 j 地区第 t 年的资本存量， $K_{j,t-1}$ 表示 j 地区第 (t-1) 年的资本存量， I_{jt} 表示 j 地区第 t 年的投资额， δ_{jt} 是折旧率，采用张军对中国资本存量的估计中采用的折旧率 9.6%^[4]；劳动投入 (L)，选取各省市历年年末就业人员总数来衡量；能源投入 (E)，选取各地级市全社会用电量来表示。

期望产出变量：包括经济效益、社会效益、生态效益，分别采用长三角 41 地级市的地区生产总值、职工平均工资、公园绿地面积表示。

非期望产出变量：根据长三角实际情况，本文引入工业 SO₂ 排放总量、工业废水排放总量和工业烟尘排放总量衡量非期望产出。

2 长三角生态效率结果分析

2.1 长三角生态效率的时序演变分析

如图 1 所示，将长三角 41 地级市的生态效率值取平均值计算出长三角生态效率平均值，总体来看，长三角生态效率值表现“V 字形”的态势，呈现先下降后上升的趋势，2014 年为上升和下降的分界点。2008 年之前，长三角地区正处于快速发展时期，经济发展以 GDP 为导向，资源能源消耗巨大，污染物排放较多，导致资源环境紧张。2008 年之后，受金融危机的影响，全球产业布局发生调整，长三角处于传统产业转向新兴产业的过渡时期，经济增长和产业结构调整缓慢，生态效应难以全部释放。2012 年，党的十八大将生态文明思想纳入中国特色社会主义五位一体总体布局，生态文明建设提高到国家战略高度。2014 年，生态文明建设成效开始凸显，长三角生态效率值开始呈现上升趋势。

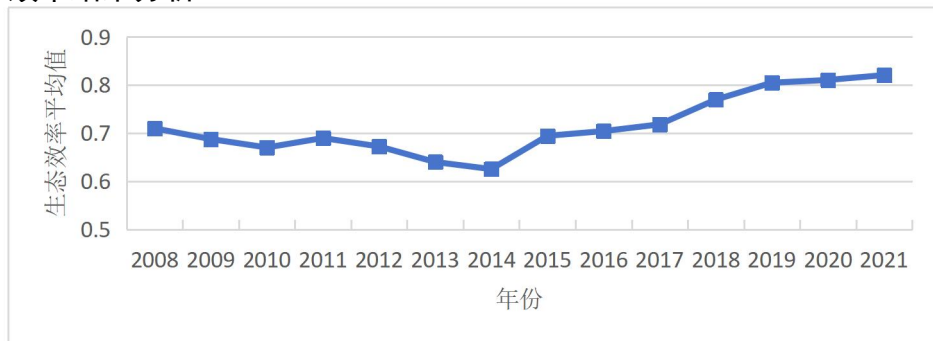


图 1 长三角生态效率变化趋势

2.2 长三角生态效率的省域对比分析

如图 2 所示，上海市作为长三角的龙头城市，生态效率一直处于领先地位并呈现上升的趋势。十八大以来，上海市深入贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记考察上海的重要讲话精神，将美丽上海建设放在现代化建设全局的突出地位，生态文明建设成果显著。浙江省和江苏省总体上生态效率不相上下，且呈现上升的趋势。浙江省数字经济发达，电商产业发展迅速，带动了一批新兴服务业，大多数传统产业均实现成功转型，对资源

和环境的约束逐渐减小。江苏省紧邻上海市，受上海市的科技带动和生态辐射，产业结构成功调整，生态成效显著。安徽省生态效率呈现先下降后上升的趋势，安徽省生态资源禀赋，生态基础良好，在前期生态效率相对较高，但随着其他省市产业结构的调整，生态效率逐渐落后于其他省市。安徽省的马鞍山、铜陵、淮南等都是资源型城市，生态基础较差。尽管近几年安徽省的资源型城市正在积极转型发展，但由于起点较低，整体生态效率值在三省一市中处于末端。

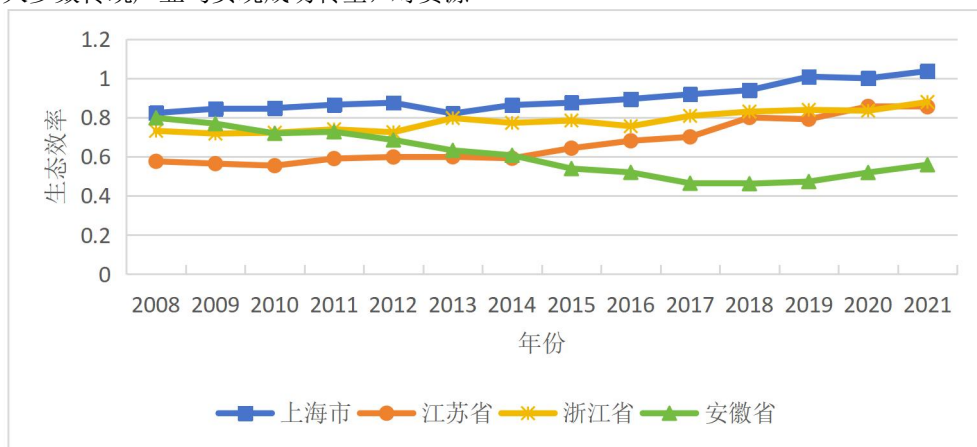


图 2 长三角三省一市生态效率演变趋势

3 结论与建议

3.1 研究结论

本文根据长三角实际情况,构建长三角生态效率评价指标体系,采用超效率SBM模型测算出长三角41地级市的生态效率值。结果表明,长三角生态效率总体上呈现“V字形”的先下降后上升的态势。上海市生态效率位居第一,其次是浙江省,之后是江苏省,最后是安徽省,总体上三省一市都是稳步上升的趋势。

3.2 政策建议

(1) 加大科技研发力度,推进产业结构优化升级

产业结构的优化能够极大减少污染物的排放,提升生态效率。长三角地区经济总量约占我国经济总量的1/4,产业规模庞大,进行产业结构优化升级极其重要。一方面,加快推进传统产业的升级改造,传统重工业、化工产业等要逐渐实现绿色改造,利用新技术、创新新工艺、产生新产品,逐渐实现低污染低能耗的目标。另一方面,加快推进战略性新兴产业的发展,锚定智能化、绿色化、高端化等技术方向,推动人工智能赋能新产业。充分发挥长三角的科技资源,带动产业结构的优化升级,推动生态效率提升。

(2) 坚持一体化思想,加强区域协调与合作

长三角三省一市要坚持“下一盘棋”思想,依托长三角区域一体化背景,加快推进一体化进程。一方面是建立生态环境共保共治机制,如环境评价标准统一、环境监测统一、环境执法统一等机制。邀请长三角专家学者共同商讨建立长三角生态环境评价体系,对照标准缩小各地级市的生态差距。建立统一的环境监测平台,实时监测各地的污染物排放。建立统一的环境执法体系,统一奖惩机制、担责机制。另一方面是推进三省一市的一体化发展,经常性举办生态环境治理的经验交流会。三省一市要互相取长补短、以强带弱、以点带面,上海市综合实力强,应向其余三省辐射科技、产业、教育等优势资源。浙江省数字经济发达,江苏省制造业基础雄

厚,安徽省创新资源丰富,三省一市应积极以自身的优势带动对方的劣势,实现一体化高质量发展。

(3) 强化绿色发展理念,提高公众环保意识

提高公众的绿色环保意识是实现长三角地区可持续发展的重要一环。一方面要加强环保知识的宣传教育,在教育层面、社区层面,利用线上和线下相结合的形式,充分利用多种渠道,多种形式让环保理念深入人心。如环保讲座、公益活动、垃圾分类、节能减排等一系列环保措施。另一方面从政府层面出发,出台相关政策,积极引导和激励民众践行环保行为,如垃圾分类的积分兑换、绿色出行补贴、设立环保企业、环保家庭等,逐步引导民众养成良好的环保习惯。同样,对于违反环保法律法规的,坚决执法惩罚,提高违法成本,形成有效的环保约束机制。

参考文献

- [1]陈芳,张书勤,陈群.基于协同有序视角的长三角生态绿色一体化评价及空间特征识别[J].中南林业科技大学学报(社会科学版),2021,15(04):9-18.
- [2]田泽,肖芊芊,陈柯婧,等.绿色创新背景下长三角地区生态效率时空差异及影响因素研究[J].资源与产业,2022,24(02):42-53.
- [3]TONE K,TSUTSUI M.Dynamic DEA:A slacks-based measure approach [J].Omega,2010,38(3/4):145-156.
- [4]张军,吴桂英,张吉鹏.中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J].经济研究,2004,(10):35-44.

作者简介:张书勤,女,安徽合肥人,助教,硕士,研究方向:区域绿色发展。

基金项目:芜湖职业技术学院2023年度校级科研项目:“双碳”目标下长三角生态一体化时空特征识别及驱动机制研究(wzyrw202343);

数字经济背景下我国跨境电商发展困境及对策研究(wzyrwzd202404)。