

淮河经济带安徽段经济-生态耦合协调分析¹

阮 君

(安徽理工大学经济管理学院, 安徽淮南 232001)

【摘 要】：以淮河生态经济带安徽段整体为研究对象，利用安徽段整体包括蚌埠、淮南、阜阳 等 8 座城市 2013—2017 年相关数据，运用熵权法确定权重，通过构建经济发展与生态环境耦合协调模型，对其发展状况和耦合协调性进行综合分析和判断。结果表明：2013—2017 年，淮河经济带安徽段整体耦合度为 0.49-0.50，始终处于拮抗阶段；耦合协调度从轻度失调阶段 转化为初级协调阶段，一直呈增长趋势，但仍处于较低水平。

【关键词】：经济发展；生态环境；耦合协调性；淮河生态经济带；安徽段

【中图分类号】：X22 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1008-813X(2019)06-0010-04

10.13358/j.issn.1008-813x.2019.1128.01

近年来，我国经济发展迅速，2017 年国内生产总值为 827 121.7 亿元，2018 年相比增长 6.6%，突破 90 万亿大关^[1]。随着社会发展，大气污染、水污染、水土流失等生态问题层出不穷，经济发展与生态环境两者间的矛盾日益尖锐。2019 年 4 月，习近平总书记指出，“我们要像保护自己的眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境。”如何平衡经济建设与生态环境间的协调发展，是我国现阶段亟待解决的重点问题之一。

对于经济与生态环境的协调发展问题，我国学者进行了大量的研究。马慧敏等^[2]通过构建区域生态-经济-社会复杂系统协调发展模型，对我国省域可持续发展的协调性进行研究，结果表明不同地区发展的协调性存在差异，但总体呈上升趋势，且国家宏观政策的作用至关重要。洪启颖^[3]为研究森林公园经济发展与生态环境耦合协调发展状况，构建耦合协调评价指标体系，表明旅游经济与生态环境基本保持在高水平耦合状态，两者之间正向影响，互相发展。陈睿^[4]通过耦合模型对西南地区农业生态系统与经济系统协调度进行分析，结果显示两者处于中度协调水平，且耦合类型处于勉强协调和协调，整体上较为乐观。蔡文静等^[5]同运用熵权法、耦合协调模型、GIS 工具和灰色预测模型，对西北各省区的生态环境-经济发展-城镇化三维系统的协调发展进行分析。程广斌等^[6]基于 DEA-熵权 TOPSIS 模型，对丝绸之路经济带中国西北地区经济发展与生态环境的耦合协调度进行分析，结果显示，两者间的耦合协调度呈上升趋势。

综上所述，学者们已经围绕经济发展与生态环境的协调发展问题开展了众多研究，但将淮河生态经济带安徽段看作整体进行研究的较少。鉴于此，本研究将淮河生态经济带安徽段 8 座城市作为一个整体进行研究，利用 2013—2017 年相关数据，

¹ 收稿日期：2019-11-28

基金项目：国家自然科学基金《个体与环境交互作用下煤矿员工安全行为能力评价及动态预警》(51574010)；安徽省社会科学创新发展研究课题攻关研究项目《淮河中下游地区生态补偿机制、路径及效益研究》(2019CX110)；安徽理工大学研究生创新基金项目《淮河生态经济带新型城镇化对生态环境质量影响研究》(2019CX2075)

作者简介：阮君(1996-)，女，安徽合肥人，安徽理工大学管理科学与工程专业硕士研究生在读，主要从事生态安全管理及评价方面的研究工作。

结合熵权法确定各指标的权重，通过构建两者的耦合协调模型，对其发展状况和协调度进行分析，以期为促进淮河生态经济带的良好发展提供理论支持。

1 研究区介绍

淮河生态经济带简称淮河经济带，涉及江苏、安徽、山东、河南、湖北5个省份，面积达27万 km^2 ，人口约1.7亿^[7]。该经济带安徽段全长436m，包括蚌埠、淮南、阜阳、六安、亳州、宿州、淮北和滁州8座城市。近年来发展快速，截至2018年底，全省生产总值达3万亿元。随着工业化和城镇化不断推进，经济建设与生态环境间的矛盾越发突出，以牺牲环境发展经济的问题层出不穷。因此如何协调淮河经济带安徽段经济发展与生态环境两者间的友好发展，有效促进淮河成为我国继珠江、长江之后的第三条黄金水道，是急需思考和解决的重要课题。

2 方法与模型构建

2.1 评价指标体系建立

为研究经济发展与生态环境间的耦合协调关系，遵循典型、动态、简明科学的原则，建立淮河经济带经济-生态评价指标体系。其中经济系统包含生产总值、一二三产业占GDP比重、人均生产总值等指标，生态系统包括人均公园绿地面积、人均日生活用水量、工业废水治理设施处理能力等指标。考虑到数据的可获取性，选取淮河经济带安徽段2013-2017年的相关数据，有效整合后作为一个整体进行研究。数据主要来源于《安徽省统计年鉴》。利用极差法对数据进行标准化后，采取熵权法求得各指标所占权重，结果如表1所示。

表1 经济-生态评价指标体系

一级指标	二级指标	指标类型	权重
经济系统	生产总值/亿元	正	0.089 7
	第一产业所占比重/%	逆	0.080 6
	第二产业所占比重/%	正	0.162 6
	第三产业所占比重/%	正	0.085 0
	人均生产总值/元	正	0.094 0
	固定资产投资总额/万元	正	0.089 0
	农村居民人均可支配收入/元	正	0.148 4
	城镇居民家庭年总收入/元	正	0.118 7
	财政收入占GDP比重/%	正	0.064 6
	商品零售价格总指数	正	0.067 3
生态系统	人均公园绿地面积/ m^2	正	0.063 6
	人均日生活用水量/L	正	0.102 1
	生活垃圾无害化处理量/万t	正	0.129 5
	工业废水治理设施处理能力/(万 $\text{t} \cdot \text{d}$)	正	0.077 5
	一般工业固体废物处置率/%	正	0.058 9
	工业二氧化硫排放量/t	逆	0.175 9
	工业废水排放总量/万t	逆	0.108 0
	空气质量指标-可吸入颗粒物	逆	0.106 1
	造林总面积/ hm^2	正	0.178 4

2.2 耦合协调模型的构建

耦合度是研究两者关系密切和相互依赖的程度。为研究经济发展与生态环境之间的关系，构建两者耦合度模型^[8-10]，公式为：

$$C=\left\{\frac{u(x) \cdot v(y)}{[u(x)+v(y)]^2}\right\}^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

式中： $u(x)$ 为经济发展的综合评价得分， $v(y)$ 是生态环境的综合评价得分。耦合度只能反映两者相互作用的大小，不能反映其作用水平。为判断系统间是否具有较好的作用水平，建立耦合协调度模型，以期对经济发展与生态环境间的耦合协调程度进行进一步评价，具体公式如下：

$$D=\sqrt{C \cdot T} \quad (2)$$

$$T=\alpha u(x)+\beta v(x) \quad (3)$$

式中， C 为经济发展与生态环境间的耦合度， D 为两者间的耦合协调度， T 为经济发展与生态环境的综合得分， α 与 β 为经济发展与生态环境在总体中所占的权重大小。鉴于经济发展与生态环境均处于同等重要地位，本研究中设定 $\alpha=\beta=\frac{1}{2}$ 。

2.3 耦合度及耦合协调度等级划分

当前，对于耦合度和耦合协调度尚未形成统一的划分标准。基于前人研究基础^[11-13]和研究区实际情况，对经济发展与生态环境两者间的耦合度及耦合协调度等级进行划分，划分结果如表 2 所示：

表 2 耦合度及耦合协调度等级划分

耦合度 c	耦合阶段	耦合协调度 D	耦合协调程度
[0.00, 0.25)	低度耦合	[0.00, 0.20)	严重失调
		[0.21, 0.31)	中度失调
[0.25, 0.60)	拮抗阶段	[0.32, 0.41)	轻度失调
		[0.42, 0.51)	濒临协调
[0.60, 0.85)	磨合阶段	[0.52, 0.61)	初级协调
		[0.62, 0.71)	中级协调
[0.85, 1.00)	高度耦合	[0.72, 0.81)	良好协调
		[0.82, 1.00)	高级协调

3 结果与分析

运用上述模型和方法，经过计算，得出淮河经济带安徽段经济发展与生态环境在 2013–2017 年间各系统得分、耦合度和耦合协调度，具体结果如表 3 所示：

表 3 2013—2017 年淮河生态经济带安徽段经济-生态系统耦合协调度

年份	u (x)	v (y)	C	T	D
2013	0.256 9	0.315 2	0.497 4	0.286 1	0.377 2
2014	0.290 0	0.208 6	0.493 3	0.249 3	0.350 7
2015	0.381 5	0.315 1	0.497 7	0.348 3	0.416 4
2016	0.585 9	0.588 2	0.500 0	0.587 1	0.541 8
2017	0.823 2	0.618 1	0.494 9	0.720 7	0.597 2

3.1 经济-生态系统权重分析

基于熵权法确定经济和生态系统权重。在经济系统中,所占权重较高的为第二产业所占比重和农村居民人均可支配收入,分别为 0.162 6 和 0.148 4,说明这两项指标对经济发展的整体影响较为显著。所占权重较低的为财政收入占 GDP 比重和商品零售价格总指数,为 0.064 6 和 0.067 3,对经济系统的影响较小。在生态系统中,造林总面积和工业二氧化硫排放量所占比重较高,为 0.178 4 和 0.175 9,这两项指标对生态环境的影响较为明显。所占权重较低的为人均公园绿地面积和一般工业固体废物处置率,仅有 0.063 6 和 0.058 9,对生态系统的影响较小。

3.2 经济-生态系统耦合度分析

从表 3 可以看出,2013—2017 年淮河生态经济带安徽段经济发展与生态环境的耦合度从 0.497 4 下降到 0.494 9,一直处于 0.49-0.50 范围内,波动幅度较小,整体呈上升趋势。虽一直处于拮抗阶段,但是耦合度的增加说明安徽段经济系统与生态系统两者之间的相关性和依赖性逐渐增强,表明经济与生态的协调发展已受到重视。2017 年 1 月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中明确提出要推进淮河生态经济带的建设。淮河经济带安徽段的 8 个城市虽偏重于能源城市,发展模式较为粗放,产业转型较慢,但是处于不断改善过程中,需给予充分时间和空间。在之后的发展过程中,应在坚持以经济建设为中心的前提下,坚持可持续发展理念,发展循环经济和生态经济,实现经济建设与生态环境的共同转变与进步。

3.3 经济-生态系统耦合协调度分析

如表 3 所示,2013—2017 年淮河生态经济带安徽段经济发展与生态环境的耦合度协调度处于上升状态,从 0.377 2 上升至 0.597 2,变化显著。耦合协调程度从轻度失调转化为初级协调,说明耦合协调度越来越高,呈现良好发展态势。但是系统的耦合协调程度始终处于较低水平,离良好协调和高级协调阶段仍有较大差距。十八大以来,习近平总书记多次强调,绿水青山就是金山银山。2013—2017 年,淮河经济带安徽段的 8 个城市经济发展较为迅速,生态环境建设也得到相应改进。然而与其他发达地区相比,经济发展水平仍处于落后地位,生态环境也尚未成为竞争优势。在今后发展中,除继续坚持经济建设与生态环境共同发展外,需更加注重对两者共同发展水平的重视。强化生态保护理念,优化调整产业结构,促进经济建设与生态环境有质量的提升。

3.4 经济-生态系统综合时序分析

根据经济-生态综合得分、耦合度以及耦合协调度,做出经济-生态综合时序变化图,如图 1 所示。

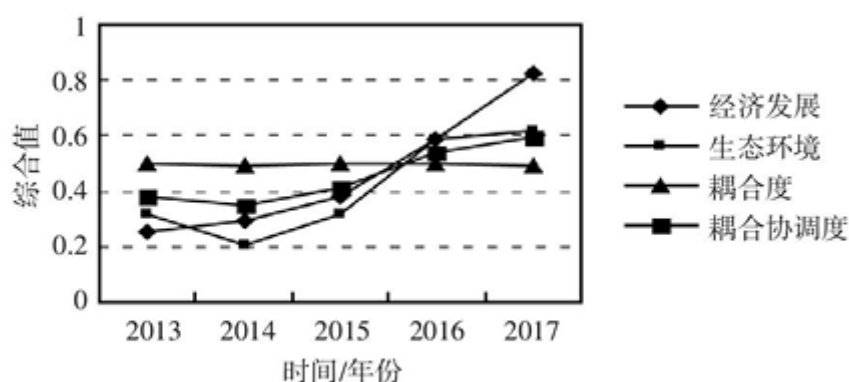


图1 淮河经济带安徽段经济-生态系统综合时序变化

经济方面, 2013—2017 年, 淮河经济带安徽段处于持续上升趋势。2013—2015 年, 经济 方面的综合得分从 0.256 9 上升到 0.381 5, 同比增长了 48.5%, 处于缓慢上升阶段。2015—2017 年, 经济发展迅速, 综合得分从 0.381 5 增长到 0.823 2, 同比增长 115.78%。2016 年淮河生态 经济带规划范围初步确认, 实现了区域经济协调 发展时, 给安徽段的 8 座城市带来发展机遇, 使该区域经济得到快速提高。

生态方面, 2013—2014 年综合得分出现短 暂下滑现象, 从 0.315 2 下降到 0.208 6(2014— 2017 年, 一直处于上升阶段, 从 0.208 6 上升到 0.618 1, 同比增长将近 200 个百分点。尤其是 2016 年, 该年生态环境综合得分为 0.588 2, 较 2015 年相比同比增长 186.67%, 是 5 年中发展 最为快速的一年。

经济发展与生态环境的耦合度方面, 2014 年较 2013 年相比出现轻微下降, 从 0.497 4 下 降到 0.493 3。2014—2016 年, 经济发展与生态 环境的耦合度开始逐渐上升, 至 2017 年又出现 轻微下降。5 年期间内总体变化幅度不大, 始终 处于拮抗阶段。

经济发展与生态环境的耦合协调度方面, 2013—2014 年从 0.377 2 下降到 0.350 7。自 2014 年后持续处于快速增长阶 段, 说明该区域 的经济发展与生态环境两者共同发展的水平呈现 良好趋势发展, 但是仍处于初级协调阶段。

4 结论

2013—2017 年, 淮河经济带安徽段经济发 展与生态环境耦合度整体变化不大, 主要分布于 0.49-0.50 之间, 耦合阶段始 终处于拮抗阶段; 耦合协调度从 0.377 2 上升到 0.597 2, 从轻度失调阶段转化为初级协调阶段, 一直呈增长趋势, 但是仍然处 于较低水平, 与其他发达城市差距较 大。生态环境与经济协调发展是保证人类社会可 持续发展的重要前提^[15], 安徽段作为淮 河生态经 济带的交通枢纽和重要能源支撑, 在今后发展过 程中应当更加注重经济发展与生态环境的协调 性, 继续坚持以经济 建设为中心和生态文明建设 理念, 建立健全经济与生态协调发展体系, 促进 经济与生态两者间质与量的发展, 使淮河生态经 济带早日成为我国中东部协调发展的示范区。

参考文献

- [1]周庆婷. 淮河经济带经济发展与生态环境耦合协调分析[J]. 中 国环境管理干部学院学报, 2019, 29(4) : 53-56.
- [2]马慧敏, 丁阳, 杨青. 区域生态-经济-社会协调发展评价模型 及应用[J]. 统计与决策, 2019, 35(21) : 75-79.

-
- [3]洪启颖. 福州市森林公园旅游经济发展与生态环境耦合协调 度分析[J]. 林业经济, 2019, 41(1) : 76-80.
- [4]陈睿. 西南地区农业生态和经济系统协调发展分析[J]. 中国农 业资源与区划, 2018, 39(7) : 54-57.
- [5]蔡文静, 夏咏, 赵向豪. 西北 5 省区“生态环境-经济发展-城镇 化”耦合协调发展及预测分析[J/OL]. 中国农业资源与区划: 1-8 (2019-04-26) [2019-1 1-16].[http: // kns.cnki.net/kcms/detail/1 1. 3513.S.20190426.0836.004.html](http://kns.cnki.net/kcms/detail/1 1. 3513.S.20190426.0836.004.html).
- [6]程广斌, 陈曦, 蓝庆新. 丝绸之路经济带中国西北地区经济发 展与生态环境耦合协调度分析—基于 DEA—嫡权 TOPSIS 模 型的实证研究[J]. 国际商务(对外经济贸易大学学报), 2018 (5):96-106+118.
- [7]郑新立. 把加快淮河生态经济带建设作为我国扩大内需的重 要战略支点[J]. 经济研究参考, 2014(3) : 69-72.
- [8]周成, 金川, 赵彪, 等. 区域经济-生态-旅游耦合协调发展省际 空间差异研究[J]. 干旱区资源与环 境, 2016, 30(7):203-208.
- [9]魏媛, 王晓颖, 吴长勇, 等. 喀斯特山区经济发展与生态环境耦 合协调性评价——以贵州省为例[J]. 生态经 济, 2018, 34(10): 69-75.
- [10]徐素波. 黑龙江省城市化与生态环境耦合协调发展研究[J]. 林业经济, 2019, 41(7): 94-100.
- [11]廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系—以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999(2) : 76-82.
- [12]DONG SUOCHENG, ZHENG JI, LI YU, et al. Quantitative analysis of the coupling coordination degree between urbaniza - tion and eco—environment in mongolia[J]. Chinese Geographical Science, 2019, 29(5) : 861-871.
- [13]洪水峰, 张亚. 长江经济带钢铁工业-生态环境-区域经济耦合协调发展研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2019, 53(5): 703-714.
- [14]曹玉华, 夏永祥, 毛广雄, 等. 淮河生态经济带区域发展差异 及协同发展策略[J]. 经济地理, 2019, 39(9) : 213-221.
- [15]顾晋飴, 刘培, 李岱远, 等. 三峡库区生态环境与经济协调发 展时空演变特征[J]. 三峡生态环境监测, 2019, 4(1) : 22-30.