

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2022.03.009

湖南践行“两山论”效果测评与比较研究

傅晓华¹, 王 赫¹, 梁颖宜¹, 傅泽鼎², 郑清星¹, 宋心语¹

(1. 中南林业科技大学 生态环境管理与评估中心, 湖南 长沙 410004;

2. 长沙理工大学 水利与环境工程学院, 湖南 长沙 410114)

摘要: 基于2014—2018年统计数据并结合熵值法赋权, 以湖南省14市(州)为研究对象, 对“两山论”实践效果进行了量化测评。结论如下: 湖南14个市(州)“两山论”实践效果分值表明, 郴州和长沙“两山论”实践效果最好, 娄底最差, 其余市(州)有差异但相差不大; 生态资源方面, 郴州最丰富, 湘潭劣势最明显; 环境现状方面, 湘西州状态最好, 邵阳压力最大; 经济社会方面, 长沙水平最高, 邵阳垫底; 管理响应方面郴州表现最突出, 湘潭其次, 张家界最差; 环境潜力方面, 怀化最小, 长沙则全省遥遥领先。

关键词: 湖南; “两山论”实践效果; 测评

中图分类号: F124.5; X37 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-9833(2022)03-0059-11

引文格式: 傅晓华, 王 赫, 梁颖宜, 等. 湖南践行“两山论”效果测评与比较研究[J]. 湖南工业大学学报, 2022, 36(3): 59-69.

Evaluation and Comparative Study on the Implementation the “Theory of Two Mountains” in Hunan Province

FU Xiaohua¹, WANG He¹, LIANG Yinyi¹, FU Zeding², ZHENG Qingxing¹, SONG Xinyu¹

(1. Ecological Environment Management and Assessment Center, Central South University of Forestry and Technology,

Changsha 410004, China; 2. School of Hydraulic and Environmental Engineering,

Changsha University of Science & Technology, Changsha 410114, China)

Abstract: Based on the statistical data from 2014 to 2018, combined with the weighting of entropy method, a quantitative evaluation has been made of the practical effect of the “Theory of Two Mountains” with 14 cities and prefectures in Hunan Province as the research object. The conclusions are as follows: the practical effect of the theory among 14 cities and states in Hunan Province shows that Chenzhou and Changsha have scored the highest mark, while Loudi has been given the lowest rating, with the other cities and states diverse in ranking but of little significance. In terms of ecological resources, Chenzhou is the most abundant one while Xiangtan exhibits the most obvious disadvantages; in terms of environmental status, Xiangxi Prefecture is in the best in condition, while Shaoyang is under the greatest pressure. Changsha has the highest level of economical and social development, and Shaoyang is ranked at the bottom. In terms of management response, Chenzhou is the most outstanding, Xiangtan is the second and Zhangjiajie is the worst. Huaihua is characterized with the minimum environmental potential, while Changsha is leading the head of the entire province.

Keywords: Hunan Province; practical effect of the “Theory of Two Mountains”; evaluation

收稿日期: 2021-04-18

基金项目: 湖南省重点研发计划基金资助项目(2019SK2191)

作者简介: 傅晓华(1972-), 男, 湖南桂阳人, 中南林业科技大学教授, 环境工程师, 博士, 主要研究方向为生态环境管理和评价, E-mail: t20031513@csuft.edu.cn

生态环境是生产力本底,是一种基本的竞争力,在区域发展中起关键作用,保护生态环境就是保护生产力,绿水青山就是金山银山。“现在的经济竞争力,主要表现在环境竞争力上,表现在环境保护这方面做得怎么样”^[1]。叶琪^[2]对环境竞争力理论进行了历史回顾,发现大多数研究把生态环境作为竞争力的影响因子并赋予相应的权重参与评价;随着区际间生态环境测度研究逐渐增多,宁越敏等^[3]把生态环境质量作为测度城市竞争力十大指标体系之一;倪鹏飞等^[4]构建了“弓箭箭模型”,将环境竞争力归结为城市综合竞争力的硬实力;王桂新等^[5]将生态环境竞争力当作城市发展的三维竞争力中的重要一维。研读以往相关可持续发展和绿色发展的文献,21世纪以来,区域竞争力与区际补偿逐渐得到重视,区际之间生态环境日益受到社会各界的高度关注^[6],但评价指标以自然资源和环境现状为主,即以“绿水青山”为主,对“金山银山”评价相对不足。随着人们生态环境意识的提高和自然资源在经济社会发展中作用的不断凸显,综合而全面测度“两山论”实践效果越来越成为生态文明建设不可缺失的重要环节。基于具体区域且将经济社会、环境管理与发展潜力评价准则纳入评价指标的评价方法更有可靠性和实践性。

1 “两山论”实践效果评估模型

1.1 “两山论”实践内涵

对于“两山论”的实践探索成果,多在哲学社会科学领域,研究主要基于对“两山论”进行学理解读或定性研究,或基于研究经验及成果借鉴给出不同阐述。在自然科学领域,对“两山论”实践效果研究较少见,相关研究更多偏向于对生态环境竞争力研究。鲁金萍等^[7]将生态环境生产力当成区域对自然资源利用、生态环境治理和社会经济发展的能力;李宗尧等^[8]认为生态环境竞争力是区域生态环境基础及资源利用和环境保护治理的能力;何炎焯等^[9]则将生态环境生产力看成区域内的生态资源支撑其经济社会可持续发展所具备的资源优化配置能力。尽管描述各异,研究者都认可生态环境竞争力不仅是区域的自然资源状态、环境质量现状,也是经济社会发展、人类管理响应的水平^[10]。但“两山论”实施效果是一个长期和动态的过程,诸多驱动力必定导致“两山论”实践效果从量变到质变。针对不同“绿水青山”和“金山银山”的状态和压力,人们产生不同响应,并采取相应的对策措施,以适应和利用生态环境变化,这种响应与对策反过来成为生态环境变化的驱动

因素^[11]。因此,“两山论”实践是生态环境与区域社会发展之间相互作用的协同能力,表现为自然资源、生态环境、经济社会、人文基础等综合最大化人类福祉的能力。其既包含自然资源与生态环境的“绿水青山”,也包括生态环境支撑人类、经济、社会可持续发展的能力,即“金山银山”。

1.2 “两山论”实践评价模型

“两山论”是中国概念和理论,国外没有现成相关理论模型,但 M. E. Porter 在探索区域和城市竞争力时提出的“钻石模型”^[12]和倪鹏飞提出的“弓箭箭模型”^[13]有一定的参考价值。在联合国环境规划署和经合组织建立的城市生态环境压力 (pressure) - 状态 (state) - 响应 (response) 模型即 PSR 模型基础上^[14],结合联合国可持续发展委员会拓展 PSR 模型提出驱动力 (driving force) - 状态 (state) - 响应 (response) 模型即 DSR 模型^[15],众多学者改良的较适合生态 - 经济 - 社会系统综合评价的驱动力 (driving force) - 压力 (pressure) - 状态 (state) - 影响 (impact) - 响应 (response) 模型即 DPSIR 模型,被普遍应用于环境、生态安全评价等相关领域^[16]。此外,生态足迹模型 (ecological footprint, EF)^[17]、环境可持续性指标模型 (environmental sustainability index, ESI)^[18]、能值分析法模型 (energy analysis model, EAM)^[19]、指标体系综合评价模型 (sustainability evaluation using indicators, SEI)^[20]等也是测度复合生态系统实践的常用模型。基于生态文明和绿色发展,科研工作者们还在不断地提出改良评价模型,如李妍创建的“绿色模型”^[21]。

1.3 “两山论”实践效果测度方法

“两山论”实践效果测度是一个新命题,其基于实践推进而不断完善,故而修正了生态环境测评偏向于自然生态领域而忽略人文生态的现象。“两山论”是生产力理论,是社会发​​展理论,生产力的主体是人,人文生态必定是“两山论”实践的重要层面。因此,本文基于自然生态与人文生态的内在统一性,结合湖南特征,构建“两山论”实践效果测度模型。

目前生态环境测度比较成熟与常用的评价方法包括主成分分析法、层次分析法 TOPSIS 分析法等^[22]。尚晓丽等^[23]采用主成分分析法定量计算和评价了湿地教育实践情况;范佳洁等^[24]运用主成分分析法对我国西部地区生态环境对区域竞争力的影响进行了分析;陈运平等^[25]构建了省域绿色竞争力评价指标体系,通过将层次分析法和德尔菲法相结合的方式对该体系进行了实证检验;雷勋平等^[26]采用熵值法为

各评价指标赋权, 并利用 TOPSIS 模型对安徽省资源环境承载力进行评价; 陈双双等^[27]基于 PSR 模型, 运用直觉模糊综合评价法与 TOPSIS 分析法, 对江苏省生态环境竞争力进行了综合分析。本研究拟借鉴 DPSIR 模型和熵值法等, 构建湖南“两山论”实践效果测度模型。

2 “两山论”实践效果测度模型构建

2.1 构建原则

考查众多模型, 选取 DPSIR 模型为基础进行“两山论”实践效果评估模型的构建, 遵循如下原则: 1) 协调性。“两山论”实践效果体现出资源、环境、社会、经济、体制等多层面的协调能力; 2) 显著性。评价模型选择尽量多的指标能在一定程度上提升评价结果的综合性, 但会增加数据收集和处理难度, 本研究选取能反映关键意义的显著指标; 3) 直接性。尽量选取客观可测的定量评价指标, 避免选用需依靠专家经验或主观判断的主观定性指标; 4) 可操作性。模型的最终目标是应用于实证分析, 确定指标要充分考虑人力物力条件的可行性。

2.2 模型构建

一般 DPSIR 模型中驱动力 (D)、压力 (P)、状态 (S)、影响 (I) 和响应 (R) 5 类指标因子以递进关系为主 (图 1), 除最后响应 (R) 环节有多层次关系外, 其他因子以单向关系为主。

“两山论”实践效果测评既是过程链评估, 更偏向综合结果的评估, 对此, 在遵守 DPSIR 模型过程链

评估基础上强化综合结果评估, 构建模型如图 2 所示。

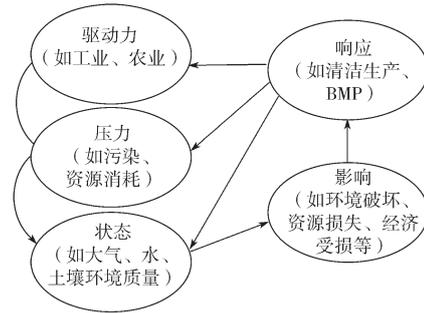


图 1 一般性 DPSIR 模型

Fig. 1 General DPSIR model

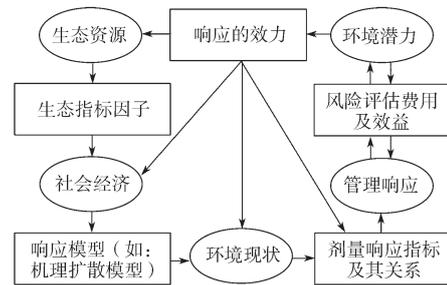


图 2 “两山论”实践效果评估模型

Fig. 2 A practical effect evaluation model of “Theory of Two Mountains”

改进后的评估模型, 不仅关注生态环境的直接压力因子 (如污染排放、环境基础设施建设等), 更关注如何通过一定的因果关系模型预测直接压力因子可能对环境现状造成的影响。

2.3 指标筛选

表 1 为“两山论”实践效果测评指标。

表 1 “两山论”实践效果测评指标

Table 1 Evaluation index screening of practical effect of the “Theory of Two Mountains”

目标层	准则层	指标层	单位	指标意义
“两山论” 实践效果	生态资源	森林覆盖率 (A ₁₁)	%	表明区域生态资源供给能力和物质基础
		年末实有耕地面积 (A ₁₂)	万 ha	
		大中型水库蓄水量 (A ₁₃)	亿 m ³	
	环境现状	环境空气质量综合指数 (A ₂₁)		反映区域生态环境实际状况、治理现状和整体环境水平
		城市污水处理率 (A ₂₂)	%	
		城市人均公园绿地面积 (A ₂₃)	m ²	
	经济社会	常住人口数 (A ₃₁)	万人	衡量地区生态环境所承受的压力和环境治理能力
		GDP (A ₃₂)	亿元	
		城镇化率 (A ₃₃)	%	
	管理响应	环保投入占 GDP 比例 (A ₄₁)	%	地区对于生态环境的治理和监管力度及效果
		万元 GDP 能耗下降 (A ₄₂)	%	
		城市排水管道密度 (A ₄₃)	km/km ²	
	环境潜力	高新技术产业增加值 (A ₅₁)	万元	生态环境发展的潜在力量和可持续发展能力
		城市公共交通 (A ₅₂)	台/万人	
		环保产业从业人数 (A ₅₃)	万人	

目标层即“两山论”实践效果, 准则层选取生态资源、环境现状、经济社会、管理响应、环境潜力 5

个显著性层次因子, 指标层选取森林覆盖率、耕地面积等可操作性和有直接数据来源的指标。

2.4 方法选取

基于以上指标组成, 选用熵权法计算湖南“两山论”实践效果, 再使用 Oringin 2017 和 ArcGIS 10.5 软件进行准则层和指标数据的优劣势比较。

熵是一个物理概念, 熵值大表明系统中的能量可利用率低, 熵值小表明能量可利用率高。熵值法的关键问题就是赋权^[28], 权重代表着某一评价指标在评价体系中的重要程度, 采用主观赋权法和客观赋权法相结合。

2.5 测评步骤

2.5.1 标准化处理

以常用而易操作的极差法进行标准化处理^[29]。评价指标存在正逆区别, 正向指标值越大, “两山论”实践效果越好; 逆向指标值越大, “两山论”实践效果越差。计算公式如下:

$$\text{正向指标为 } Z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{ij, \min}}{x_{ij, \max} - x_{ij, \min}}; \quad (1)$$

$$\text{逆向指标为 } Z_{ij} = \frac{x_{ij, \max} - x_{ij}}{x_{ij, \max} - x_{ij, \min}}。 \quad (2)$$

式中: Z_{ij} 为标准化处理后的指标值; x_{ij} 为第 i 个城市的第 j 项指标的原始数值; $x_{ij, \max}$ 和 $x_{ij, \min}$ 分别为第 j 项指标中的最大值和最小值。

2.5.2 指标赋权

1) 因赋权计算过程中需要对相应的数值取对数, 标准化后指标数值存在 0 值, 为保证所赋权值有意义, 将各标准化值加上 0.001 进行修正。

2) 计算第 j 项指标下第 i 个市(州)的特征比例或贡献度, 为

$$S_{ij} = \frac{Z_{ij}}{\sum_{i=1}^n Z_{ij}}; \quad (3)$$

3) 计算第 j 项指标的熵值, 为

$$H_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n S_{ij} \ln S_{ij}; \quad (4)$$

4) 根据熵值 H_j 计算差异性系数, 为 $E_j=1-H_j$;

5) 计算指标权重, 为

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^m E_j}。 \quad (5)$$

式(3)~(5)中: n 为样本数, 即参与评价的区域数量; $i=1, 2, \dots, n$; m 为评价指标数; $j=1, 2, \dots, m$ 。

2.5.3 计算综合得分

根据熵值法为各评价指标赋权后, 按照加权求和综合评分法, 计算评价“两山论”实践效果准则层得

分和综合总得分。

$$K_i = \sum_{j=1}^m W_j Z_{ij}; \quad (6)$$

$$T_i = \sum K_i。 \quad (7)$$

式中: K_i 为影响“两山论”实践效果的第 i 个评价因子得分; W_j 为某区域第 j 项指标的权重; T_i 为 i 区域“两山论”实践效果综合总得分。

3 “两山论”实践效果计算

3.1 数据来源

特定年份统计数据可能因偶然因素而出现异常波动, 若仅采用 1 a 的数据进行测度, 容易造成结果失真, 缺乏说服力和实用性, 故采集 2014—2018 年连续 5 a 统计数据平均值为原始数据。因 14 个市州从 2015 年开始统一使用《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 计算空气质量综合指数, 故环境空气质量综合指数采用 2015—2018 年连续 4 a 的统计数据平均值。数据来源于 2014—2018 年《湖南省统计年鉴》、各市州 2014—2018 年统计公报、相应年份《湖南省水资源公报》和湖南省生态环境厅网站的各种公报。

3.2 指标权重测算

基于上述步骤和熵值法, 测算指标权重, 结果如表 2 所示。

表 2 准则层和指标层赋权结果

目标层	准则层	权重	指标层	属性	权重
生态资源	0.237		森林覆盖率	正	0.062
			年末实有耕地面积	正	0.042
			大中型水库蓄水量	正	0.133
环境现状	0.115		环境空气质量综合指数	逆	0.051
			城市污水处理率	正	0.034
			城市人均公园绿地面积	正	0.030
“两山论”实践效果	0.152		常住人口数	逆	0.045
			GDP	正	0.086
			城镇化率	逆	0.020
管理响应	0.170		环保投入占 GDP 比例	正	0.112
			万元 GDP 能耗下降	正	0.019
			城市排水管道密度	正	0.039
环境潜力	0.327		高新技术产业增加值	正	0.121
			城市公共交通	正	0.068
			环保产业从业人数	正	0.137

3.3 “两山论”实践效果测算

根据权重和熵值法赋值, 计算 14 个市州“两山论”实践效果选取的 5 个准则层及综合值与排名, 结果见表 3, 表中湘西州为湘西土家族苗族自治州简称, 后同。

表3 湖南省“两山论”实践效果综合评价结果

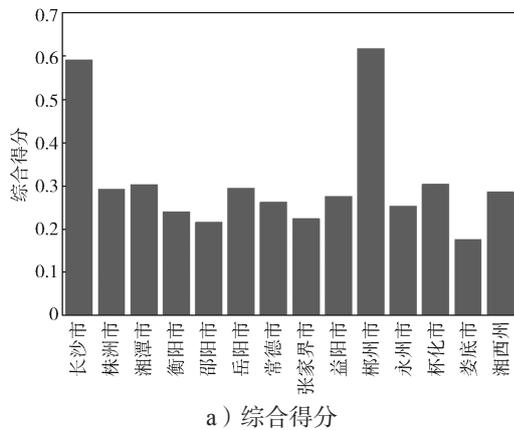
Table 3 Comprehensive evaluation results of the practice effect of the Theory of Two Mountains in Hunan

地区	生态资源	环境现状	经济社会	管理响应	环境潜力	综合得分	排名
长沙市	0.043	0.051	0.087	0.084	0.327	0.592	2
株洲市	0.065	0.058	0.053	0.043	0.072	0.292	6
湘潭市	0.008	0.033	0.059	0.147	0.057	0.303	4
衡阳市	0.046	0.036	0.040	0.044	0.074	0.240	11
邵阳市	0.082	0.030	0.032	0.037	0.034	0.216	13
岳阳市	0.035	0.045	0.052	0.096	0.066	0.295	5
常德市	0.078	0.069	0.053	0.036	0.026	0.262	9
张家界市	0.079	0.053	0.063	0.007	0.021	0.224	12
益阳市	0.087	0.048	0.051	0.041	0.050	0.276	8
郴州市	0.208	0.067	0.052	0.150	0.141	0.618	1
永州市	0.084	0.055	0.045	0.042	0.027	0.253	10
怀化市	0.187	0.041	0.048	0.014	0.014	0.304	3
娄底市	0.020	0.043	0.055	0.035	0.023	0.176	14
湘西州	0.074	0.089	0.058	0.050	0.015	0.286	7
平均值	0.078	0.051	0.054	0.059	0.068	0.310	

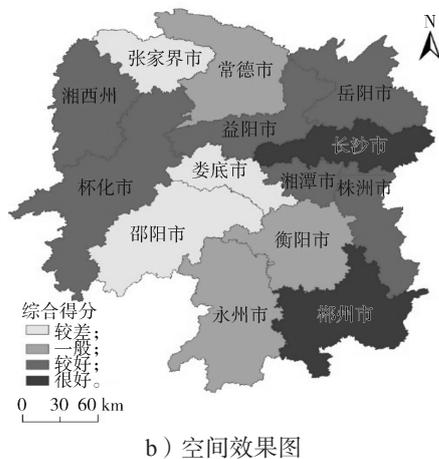
4 “两山论”实践效果比较分析

4.1 目标层比较分析

图3为湖南“两山论”实践效果比较图。



a) 综合得分



b) 空间效果图

图3 湖南“两山论”实践效果比较图

Fig. 3 Comparison of the practical effects of the Theory of Two Mountains in Hunan Province

目标层是测度湖南“两山论”实践效果整体水平, 整体上呈“川”字形分布, 即东西两翼“两山论”实践效果比较好, 中部区域实践效果普遍较低。具体而言, 最好的是长沙和郴州, 郴州第一, 长沙居次。其他市州“两山论”实践水平相差不大, 综合得分处于0.216~0.304之间(表3), 娄底稍显劣势。

为便于比较验证和动态比较分析, 再采用2014—2018年数据进行综合得分逐年动态分析。结论是: 5a的动态走势图与5a均值综合分析基本吻合(见图4)。

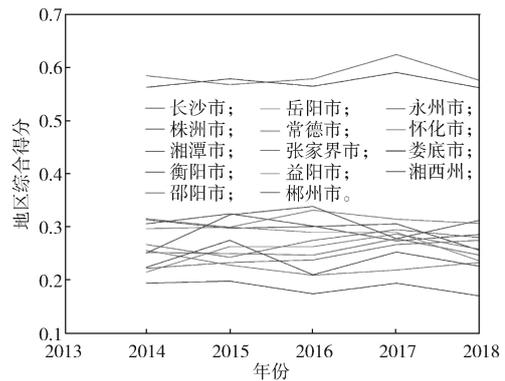


图4 湖南“两山论”实践效果变化曲线(2014—2018)

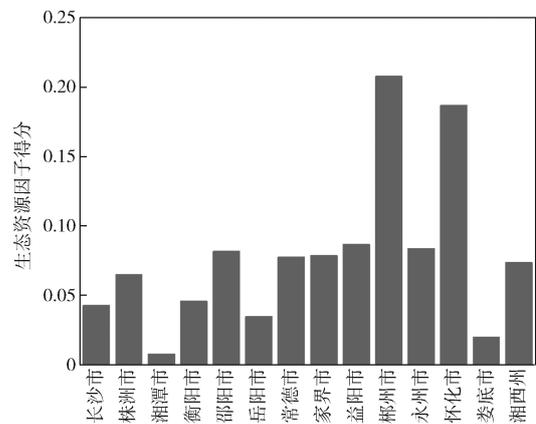
Fig. 4 Change curves in the practice of the Theory of Two Mountains in Hunan Province (2014—2018)

4.2 准则层比较分析

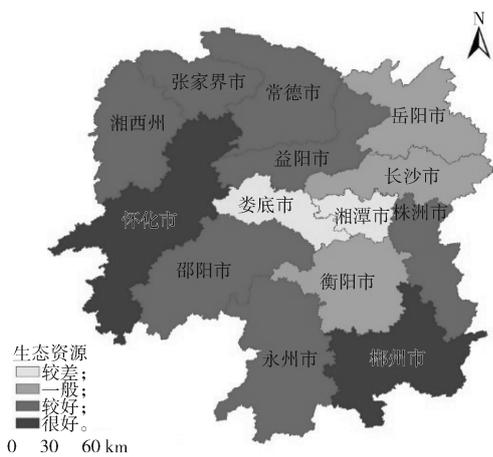
准则层比较分析, 使用Oringin 2017和ArcGIS 10.5软件将14市(州)准则层分值以柱状图和空间分布图进行直观比较, 该比较是基于评价对象间相互比较, 不代表绝对值。如湘潭生态资源因子得分并不低, 但其他市(州)该得分更高, 导致该市评价结果排名较低。因我国南方丘陵地区, 森林覆盖率、水资源环境等因素相对全国而言较好^[30], 但相对比较更能体现湖南境内的真实性。

4.2.1 生态资源

图5为湖南生态资源状况比较(2014—2018)。



a) 综合得分



b) 空间效果图

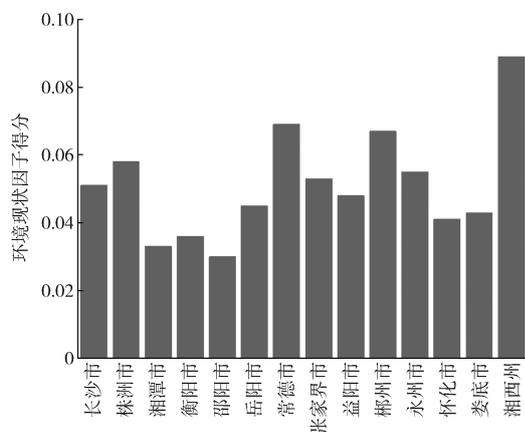
图5 湖南生态资源状况比较 (2014—2018)

Fig. 5 Comparison of ecological resources in Hunan Province (2014—2018)

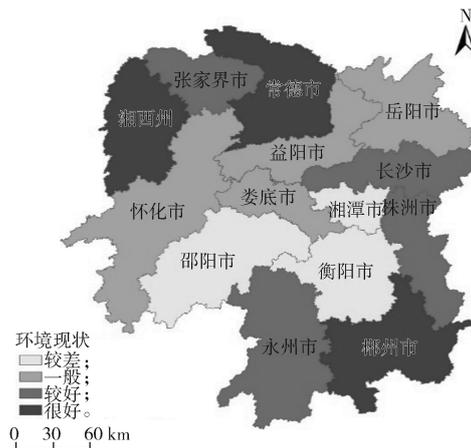
从图中可以看出，郴州和怀化的生态资源因子分值最高，分别为0.208和0.187，株洲、邵阳、常德、张家界、益阳、永州和湘西州的生态资源因子分值接近平均水平，而长沙、湘潭、岳阳和娄底低于平均值，其中，湘潭生态资源得分的最低，仅0.008。从空间分布看，湖南省的生态资源大致形成西部和南部较丰富，中部和东北部较贫瘠的地理格局。

4.2.2 环境现状

图6为湖南生态环境现状比较 (2014—2018)。从图中可以看出，湘西州生态环境现状最佳，株洲、常德和郴州较好，说明这些城市环境质量状况更好，环境保护更有力。湘潭、衡阳、邵阳在环境现状方面相对较弱，在测评期内与其他市州相比处于较为不利地位，长沙、岳阳、张家界、益阳、永州、怀化和娄底的环境现状在平均值附近浮动。总体而言，湖南环境现状空间格局呈现出西北和东南两翼较好，中间形成一条西南至东北走向的生态环境质量弱势区格局。



a) 综合得分



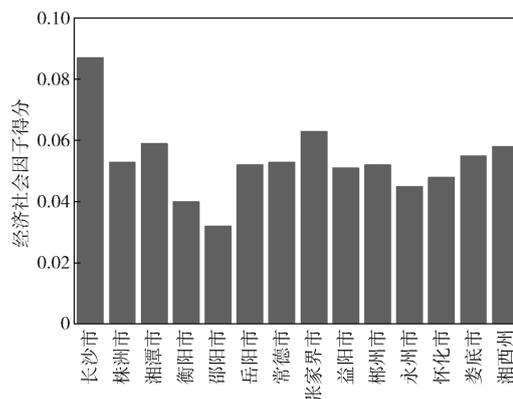
b) 空间效果图

图6 湖南生态环境现状比较 (2014—2018)

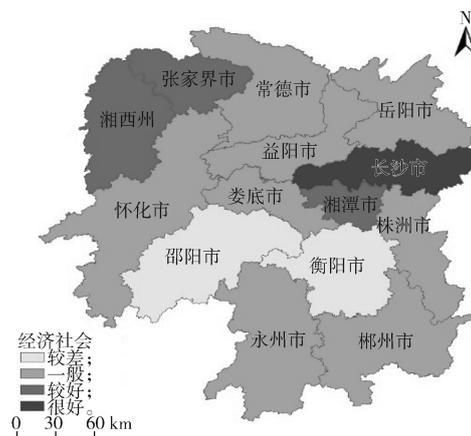
Fig. 6 Comparison of the current situation of the ecological environment in Hunan Province (2014—2018)

4.2.3 经济社会

图7为湖南经济社会状况比较 (2014—2018)。



a) 综合得分



b) 空间效果图

图7 湖南经济社会状况比较 (2014—2018)

Fig. 7 Economic and social comparison in Hunan Province (2014—2018)

从图中可以看出，长沙处于领先地位，张家界、湘潭和湘西州分列第二、三、四名，衡阳、邵阳、永

州和怀化则处于相对劣势地位。株洲、岳阳、常德、益阳、郴州、娄底差距较小,得分均处于0.051~0.055范围内。湖南各市州“两山论”实践效果中经济社会层面除了中部长沙、湘潭两市和西北部的湘西州和张家界市表现较好外,其他城市普遍表现一般。

4.2.4 管理响应

图8为湖南生态管理响应比较(2014—2018)。

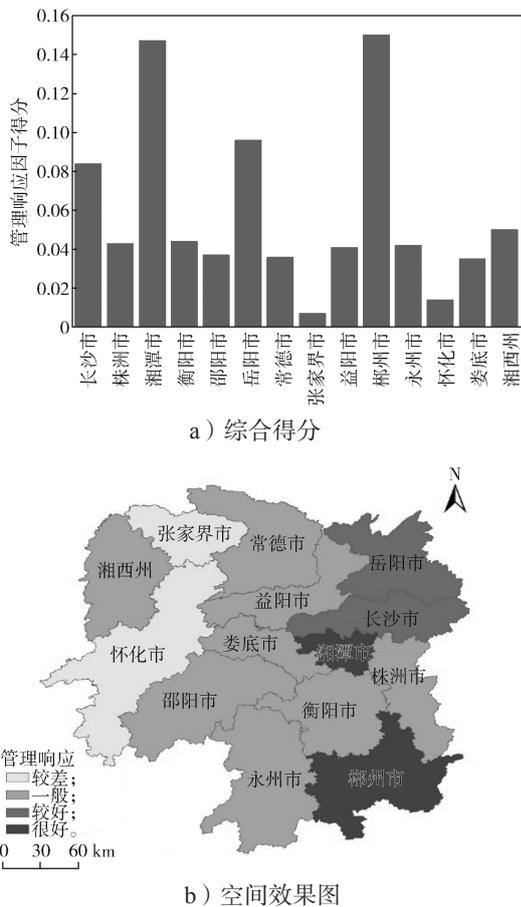


图8 湖南生态管理响应比较(2014—2018)
Fig. 8 Management response comparison in Hunan Province (2014—2018)

根据管理响应因子分值,可将14个地市划分为4个层级。第一层级为湘潭和郴州,分值为0.147和0.150,远高于全省的均值(0.059),表明这两个市(州)在生态环境管理响应方面更为积极。长沙和岳阳组成第二层级,分值高于大部分区域,但与第一层级区域相比有一定差距。张家界和怀化在管理响应方面最差,得分远低于全省平均值,为第四层级。其余市州归入第三层级。管理响应能力空间分布呈现出自东向西逐渐减弱的趋势,其中以东南和东北两个方向的城市表现较为突出。

4.2.5 环境潜力

各市(州)在环境潜力方面差距十分显著,长沙分值为0.327,遥遥领先于其他城市。郴州环境潜力

也明显高于除长沙以外的其余区域。株洲、湘潭、衡阳、岳阳和益阳的环境潜力水平相近,而邵阳、常德、张家界、永州、怀化、娄底和湘西州的环境潜力与其他区域相比处于较低水平。湖南各市(州)环境潜力竞争力在空间分布上呈现出东高西低格局,东部区域明显比西部区域具备更大的环境潜力(图9)。

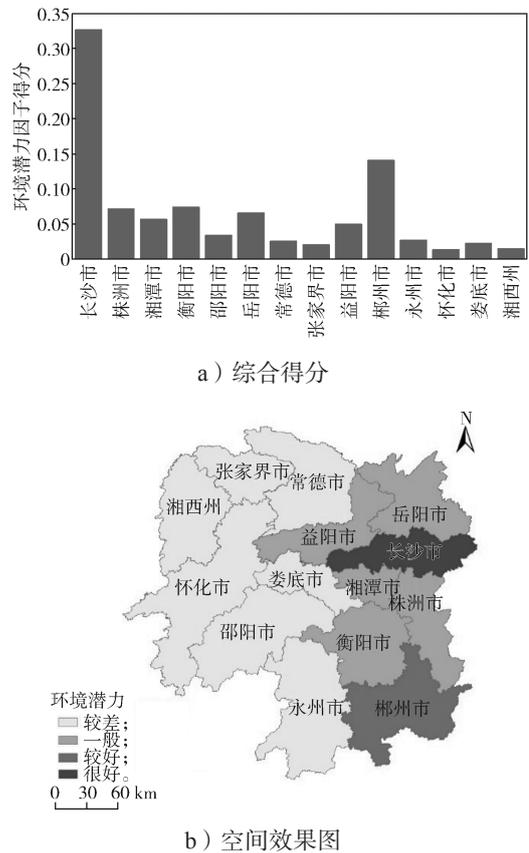
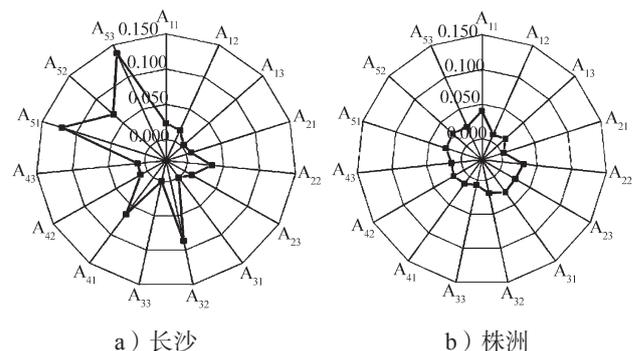


图9 湖南生态环境潜力比较(2014—2018)
Fig. 9 Comparison of environmental potential in Hunan Province (2014—2018)

4.3 单项指标优劣势比较

以15项测度指标得分为依据,选用ArcGIS 10.5制作雷达图。15个坐标轴对应指标体系15项指标。雷达图坐标轴以-0.03为起始刻度,以0.15为最大刻度(见图10)。为便于市州间横向比较,结合指标计算值和雷达图,识别明显优势和劣势因子。



a) 长沙 b) 株洲

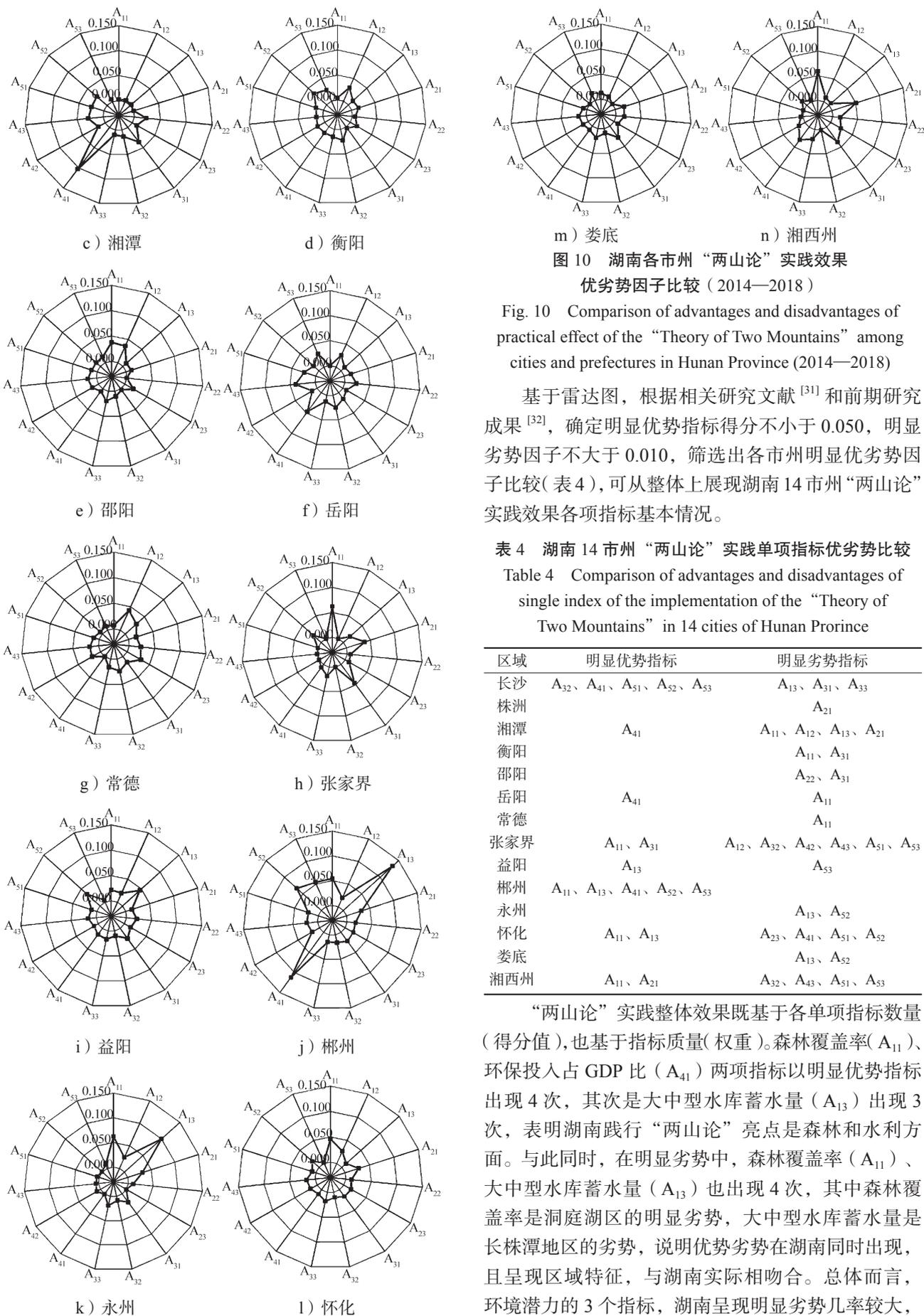


图 10 湖南各市州“两山论”实践效果
 优劣势因子比较 (2014—2018)

Fig. 10 Comparison of advantages and disadvantages of practical effect of the “Theory of Two Mountains” among cities and prefectures in Hunan Province (2014—2018)

基于雷达图, 根据相关研究文献^[31]和前期研究成果^[32], 确定明显优势指标得分不小于 0.050, 明显劣势因子不大于 0.010, 筛选出各市州明显优劣势因子比较(表 4), 可从整体上展现湖南 14 市州“两山论”实践效果各项指标基本情况。

表 4 湖南 14 市州“两山论”实践单项指标优劣势比较
 Table 4 Comparison of advantages and disadvantages of single index of the implementation of the “Theory of Two Mountains” in 14 cities of Hunan Province

区域	明显优势指标	明显劣势指标
长沙	A ₃₂ 、A ₄₁ 、A ₅₁ 、A ₅₂ 、A ₅₃	A ₁₃ 、A ₃₁ 、A ₃₃
株洲		A ₂₁
湘潭	A ₄₁	A ₁₁ 、A ₁₂ 、A ₁₃ 、A ₂₁
衡阳		A ₁₁ 、A ₃₁
邵阳		A ₂₂ 、A ₃₁
岳阳	A ₄₁	A ₁₁
常德		A ₁₁
张家界	A ₁₁ 、A ₃₁	A ₁₂ 、A ₃₂ 、A ₄₂ 、A ₄₃ 、A ₅₁ 、A ₅₃
益阳	A ₁₃	A ₅₃
郴州	A ₁₁ 、A ₁₃ 、A ₄₁ 、A ₅₂ 、A ₅₃	
永州		A ₁₃ 、A ₅₂
怀化	A ₁₁ 、A ₁₃	A ₂₃ 、A ₄₁ 、A ₅₁ 、A ₅₂
娄底		A ₁₃ 、A ₅₂
湘西州	A ₁₁ 、A ₂₁	A ₃₂ 、A ₄₃ 、A ₅₁ 、A ₅₃

“两山论”实践整体效果既基于各单项指标数量(得分值), 也基于指标质量(权重)。森林覆盖率(A₁₁)、环保投入占 GDP 比(A₄₁)两项指标以明显优势指标出现 4 次, 其次是大中型水库蓄水量(A₁₃)出现 3 次, 表明湖南践行“两山论”亮点是森林和水利方面。与此同时, 在明显劣势中, 森林覆盖率(A₁₁)、大中型水库蓄水量(A₁₃)也出现 4 次, 其中森林覆盖率是洞庭湖区的明显劣势, 大中型水库蓄水量是长株潭地区的劣势, 说明优势劣势在湖南同时出现, 且呈现区域特征, 与湖南实际相吻合。总体而言, 环境潜力的 3 个指标, 湖南呈现明显劣势几率较大,

高新技术产业增加值 (A_{51})、城市公共交通 (A_{52})、环保产业从业人数 (A_{53}) 都出现 3 次,表明湖南“两山论”实践的发展后劲和可持续方面还需加强。

5 结论与讨论

5.1 结论

前面数据分析的柱状图和使用 Oringin 2017 生成的空间分布图以及 ArcGIS 10.5 软件制作的雷达图,直观形象地展现了 14 市(州)“两山论”实践效果和优劣势比较,得出的结论如下:

1) 实践效果整体水平。最好为郴州,其次是长沙,娄底最弱,其余市(州)实践效果差距不大,分值处于 0.225~0.325 之间;将实践综合得分划分为三个等级:长沙和郴州为第一等级,娄底为第三等级,其他市州为第二等级。

2) 实践效果的准则层。郴州生态资源最丰富,湘潭劣势最明显;湘西州环境质量状况最好,邵阳面临环境压力最大;长沙经济社会水平最高,邵阳最低;郴州在管理响应方面表现突出,湘潭紧随其后,张家界收效甚微,处于最弱位置;环境潜力方面,怀化最小,长沙则遥遥领先。

3) 2014—2018 年间各市州实践效果基本上稳定在小范围内波动,没出现突变状况,说明湖南发展相对稳定,也说明“两山论”实践改善不是一朝一夕就能做到的,需要长时间积累才能达成。但动态变化表明“两山论”实践状态是可改变的,正是测评意义所在。不断发挥优势并及时补足劣势,实践效果可不断提升,如永州这 5 a 就在不断攀升。

5.2 讨论

1) 测评借鉴大量文献基础,并结合湖南实际进行指标设计和数据计算,因指标选取和测评方法等因素,研究结果相较于以往成果有所不同。需特别说明的是,选取原始数据时众多学者更多考虑指标逻辑性,对实践性和针对性方面相对忽视。“两山论”实践效果评价目的是为生态文明建设提供数据支撑,评价结果要体现实践价值:可为区域发展规划和政策决策提供数据支撑,找出湖南各市州发展中存在的不平衡因素。

2) 针对各市(州)明显优劣势因子,制定因地制宜的相关措施。长沙、湘潭、岳阳经济发展较好,城市管理措施到位且有效,环境潜力远算不错,但在生态资源和环境质量方面还有待加强。这些城市应该借助其先进的科学技术水平、丰富的管理响应经验和良好的经济基础,加大环境治理力度,加快产业转型

升级,落实节能减排措施,发展“两型”经济。邵阳、常德、张家界、永州、怀化、湘西州的生态资源丰富,环境质量现状优良,但经济社会发展和管理响应成效的水平较低,环境潜力相对较小。应该借助现有生态环境优势,通过提高资源利用率、优化生产要素配置,发展绿色经济,如大力发展生态农业、旅游业等产业,以提高其在经济和社会管理方面的竞争力。株洲、衡阳、益阳、郴州、娄底在生态资源、环境现状、经济社会、管理响应和环境潜力 5 方面的水平均相差不大,应该从推进清洁生产和循环经济、优化城市基础设施、倡导绿色出行和低碳生活等提升综合效果。

参考文献:

- [1] 段金柱,赵锦飞,林宇熙.滴水穿石,功成不必在我:习近平总书记在福建的探索与实践·发展篇[J].福建党史月刊,2017(12): 22-34.
DUAN Jinzhu, ZHAO Jinfei, LIN Yuxi. Dripping Water Through the Stone, Success Doesn't Need to Be on Me: General Secretary Xi Jinping's Exploration and Practice in Fujian·Development Chapter[J]. Fujian Dangshi Yuekan, 2017(12): 22-34.
- [2] 叶琪.环境竞争力理论研究的历史回顾与前沿探析[J].福建师范大学学报(哲学社会科学版),2011(4): 7-11.
YE Qi. Historical Review and Frontal Analysis of the Theoretical Research of Environment Competition Ability[J]. Journal of Fujian Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2011(4): 7-11.
- [3] 宁越敏,唐礼智.城市竞争力的概念和指标体系[J].现代城市研究,2001,16(3): 19-22.
NING Yuemin, TANG Lizhi. The Concept and Indicator System of Urban Competitive Capacity[J]. Urban Research, 2001, 16(3): 19-22.
- [4] 倪鹏飞,刘高军,宋璇涛.中国城市竞争力聚类分析[J].中国工业经济,2003(7): 34-39.
NI Pengfei, LIU Gaojun, SONG Xuanta. Cluster Analysis on Chinese Urban Competitiveness[J]. China Industrial Economy, 2003(7): 34-39.
- [5] 王桂新,沈建法.中国地级以上城市综合竞争力研究[J].复旦学报(社会科学版),2002,44(3): 69-77.
WANG Guixin, SHEN Jianfa. A Study of the Urban Comprehensive Competitiveness of Cities at Prefecture Level or Above in China[J]. Fudan Journal (Social Sciences Edition), 2002, 44(3): 69-77.
- [6] 傅晓华.基于生态正义的流域治理区际补偿理论辩解与实践探索[J].湖南社会科学,2021(3): 91-97.
FU Xiaohua. Theoretical Justification and Practical Exploration of Interregional Compensation for Watershed

- Governance Based on Ecological Justice[J]. *Social Sciences in Hunan*, 2021(3): 91-97.
- [7] 鲁金萍, 郑立. 中国部分省区生态环境竞争力探析[J]. *中国生态农业学报*, 2007, 15(6): 175-178.
LU Jinping, ZHENG Li. Analysis on the Competitive Power of Eco-Environments of some Provinces and Regions in China[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2007, 15(6): 175-178.
- [8] 李宗尧, 杨桂山. 经济快速发展地区生态环境竞争力的评价方法: 以安徽沿江地区为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2008, 17(1): 124-128.
LI Zongyao, YANG Guishan. Evaluation of Eco-Environmental Competitiveness in Rapidly Developing Regions: A Case Study in the Area Along the Yangtze River in Anhui Province[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2008, 17(1): 124-128.
- [9] 何炎焯, 李进华. 基于可持续发展战略的生态竞争力评价: 以安徽省为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2013, 22(4): 462-467.
HE Yanxin, LI Jinhua. Ecological Competitiveness Estimation Based on the Strategy of Sustainable Development: A Case Study in Anhui Province[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2013, 22(4): 462-467.
- [10] 梁伟, 张慧颖, 朱孔来. 基于模糊数学和灰色理论的城市生态环境竞争力评价[J]. *中国环境科学*, 2013, 33(5): 945-951.
LIANG Wei, ZHANG Huiying, ZHU Konglai. Comprehensive Evaluation of Urban Eco-Environment Competitiveness Based on Fuzzy Mathematics and Gray Theory[J]. *China Environmental Science*, 2013, 33(5): 945-951.
- [11] 王莹, 黄茂兴, 徐刚. 环境竞争力内涵及测算的经济学分析[J]. *成都理工大学学报(社会科学版)*, 2013, 21(5): 50-55.
WANG Ying, HUANG Maoxing, XU Gang. Economic Analysis of Connotation and Calculation of Environmental Competitiveness[J]. *Journal of Chengdu University of Technology (Social Sciences)*, 2013, 21(5): 50-55.
- [12] PORTER M E. *The Competitive Advantage of Nations*[M]. New York: Free Press, 1990: 65.
- [13] 倪鹏飞. 中国城市竞争力理论研究与实证分析[M]. 北京: 中国经济出版社, 2001: 89.
NI Pengfei. *Theoretical Research and Empirical Analysis of Chinese Urban Competitiveness*[M]. Beijing: Economic Press China, 2001: 89.
- [14] LIU D L, HAO S L. Ecosystem Health Assessment At County-Scale Using the Pressure-State-Response Framework on the Loess Plateau, China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2016, 14(1): 1-11.
- [15] 王晶, 张雅君. 基于“D-P-S-R”模型的节水型绿色生态居民生活小区评价指标体系构建[J]. *环境保护与循环经济*, 2011, 31(2): 45-49.
WANG Jing, ZHANG Yajun. Construction of Evaluation Index System for Water-Saving Green Ecological Residential Quarters Based on “D-P-S-R” Model[J]. *Environmental Protection and Circular Economy*, 2011, 31(2): 45-49.
- [16] 王奎峰, 李娜, 于学峰, 等. 基于P-S-R概念模型的生态环境承载力评价指标体系研究: 以山东半岛为例[J]. *环境科学学报*, 2014, 34(8): 2133-2139.
WANG Kuifeng, LI Na, YU Xuefeng, et al. Eco-Environmental Carrying Capacity Evaluation Index System Based on the Concept of P-S-R Model: a Case Study in Shandong Peninsula[J]. *Acta Scientiae Circumstantiae*, 2014, 34(8): 2133-2139.
- [17] CHEN D L, LU X H, LIU X, et al. Measurement of the Eco-Environmental Effects of Urban Sprawl: Theoretical Mechanism and Spatiotemporal Differentiation[J]. *Ecological Indicators*, 2019, 105: 6-15.
- [18] 郝翠, 李洪远, 孟伟庆. 国内外可持续发展评价方法对比分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(1): 161-166.
HAO Cui, LI Hongyuan, MENG Weiqing. Comparison and Analysis on Different Methods of Sustainability Evaluation at Home and Abroad[J]. *China Population Resources and Environment*, 2010, 20(1): 161-166.
- [19] KANG P, CHEN W P, HOU Y, et al. Spatial-Temporal Risk Assessment of Urbanization Impacts on Ecosystem Services Based on Pressure-Status-Response Framework[J]. *Scientific Reports*, 2019, 9: 16806.
- [20] YANG Y, CAI Z X. Ecological Security Assessment of the Guanzhong Plain Urban Agglomeration Based on an Adapted Ecological Footprint Model[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 260: 120973.
- [21] 李妍, 朱建民. 生态城市规划下绿色发展竞争力评价指标体系构建与实证研究[J]. *中央财经大学学报*, 2017(12): 130-138.
LI Yan, ZHU Jianmin. Study on Establishment and Demonstration of Evaluation Indicator System for Green Development Competitiveness Based on Eco-City Planning[J]. *Journal of Central University of Finance & Economics*, 2017(12): 130-138.
- [22] 陈国生, 陆利军. 湖南省城市生态环境与城市竞争力关系的实证研究[J]. *经济地理*, 2011, 31(12): 2051-2053.
CHEN Guosheng, LU Lijun. Study on Urban Environment and Urban Competitiveness Empirical of Hunan Province[J]. *Economic Geography*, 2011, 31(12): 2051-2053.

- [23] 尚晓丽, 钟永德, 李文明, 等. 城市湿地公园环境教育资源评价[J]. 中南林业科技大学学报, 2020, 40(12): 169-178.
SHANG Xiaoli, ZHONG Yongde, LI Wenming, et al. Evaluation of Environmental Education Resources of Urban Wetland Park[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology, 2020, 40(12): 169-178.
- [24] 范佳洁, 姚慧琴. 我国西部地区生态环境对区域竞争力的影响分析[J]. 经济师, 2019(11): 65-66.
FAN Jiajie, YAO Huiqin. Influential Analysis of Ecological Environment on Regional Competitiveness in China West[J]. China Economist, 2019(11): 65-66.
- [25] 陈运平, 宋向华, 黄小勇, 等. 我国省域绿色竞争力评价指标体系的研究[J]. 江西师范大学学报(哲学社会科学版), 2016, 49(3): 57-65.
CHEN Yunping, SONG Xianghua, HUANG Xiaoyong, et al. Study on Evaluation Index System of Provincial Green Competitiveness[J]. Journal of Jiangxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2016, 49(3): 57-65.
- [26] 雷勋平, 邱广华. 基于熵权 TOPSIS 模型的区域资源环境承载力评价实证研究[J]. 环境科学学报, 2016, 36(1): 314-323.
LEI Xunping, QIU Guanghua. Empirical Study About the Carrying Capacity Evaluation of Regional Resources and Environment Based on Entropy-Weight TOPSIS Model[J]. Acta Scientiae Circumstantiae, 2016, 36(1): 314-323.
- [27] 陈双双, 赵永乐, 王芳. 江苏省环境竞争力时空演变研究: 基于静态和动态双重评价分析[J]. 华东经济管理, 2017, 31(9): 23-29.
CHEN Shuangshuang, ZHAO Yongle, WANG Fang. A Study on the Spatial and Temporal Evaluation of Environmental Competitiveness in Jiangsu Province: The Dual Evaluation Analysis Based on Static and Dynamic[J]. East China Economic Management, 2017, 31(9): 23-29.
- [28] 王媛, 李昂, 宋明晓. 吉林省县域生态环境保护综合评价指标体系构建研究[J]. 环境生态学, 2019, 1(7): 15-22, 37.
WANG Yuan, LI Ang, SONG Mingxiao. Study on the Construction of Comprehensive Evaluation Index System of Ecological Environment Protection in County of Jilin Province[J]. Environmental Ecology, 2019, 1(7): 15-22, 37.
- [29] 朱玉林, 李明杰, 顾荣华. 基于压力-状态-响应模型的长株潭城市群生态承载力安全预警研究[J]. 长江流域资源与环境, 2017, 26(12): 2057-2064.
ZHU Yulin, LI Mingjie, GU Ronghua. Security Prewarning and Regulation of Ecological Carrying Capacity of Chang-Zhu-Tan Urban Agglomeration Based on Press-State-Response Model[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2017, 26(12): 2057-2064.
- [30] 侯灿, 胡道华, 张启凡, 等. 湖北省国家森林乡村的空间分布及类型特征探究[J]. 湖南工业大学学报, 2021, 35(2): 81-87.
HOU Can, HU Daohua, ZHANG Qifan, et al. An Inquiry into the Spatial Distribution and Type Characteristics of National Forest Villages in Hubei Province[J]. Journal of Hunan University of Technology, 2021, 35(2): 81-87.
- [31] 李显良, 张贵, 李建军. 基于熵权-云模型的环洞庭湖森林健康评价[J]. 中南林业科技大学学报, 2020, 40(11): 119-128.
LI Xianliang, ZHANG Gui, LI Jianjun. Assessment of Forest Health Around Dongting Lake Based on Entropy Weight-Cloud Model[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology, 2020, 40(11): 119-128.
- [32] 傅晓华, 曹俭, 傅泽鼎, 等. 湖南省生态环境竞争力测评研究[J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2020, 14(3): 21-28.
FU Xiaohua, CAO Jian, FU Zeding, et al. Study on the Evaluation of the Competitiveness of Ecological Environment in Hunan Province[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology (Social Sciences), 2020, 14(3): 21-28.

(责任编辑: 申剑)