

绿色旅游发展潜力评价*

——以湖南省张家界市为例

贺小荣 秦琼 刘源

(湖南师范大学旅游学院, 湖南长沙 410081)

摘要 “绿水青山就是金山银山”。发展绿色旅游是当前促进乡村振兴、城镇化建设的新动力,绿色旅游已成为新的旅游热潮。在可持续旅游道路上,绿色发展是根本之策。研究评价张家界市绿色旅游发展潜力,对于促进其旅游可持续化发展和提质升级,具有一定的指导意义和参考价值。选择绿色旅游市场、绿色旅游资源、绿色旅游支持力和绿色旅游约束力等4个方面构建评价指标体系,制定评价标准,借用集对分析法(SPA),对张家界市绿色旅游发展潜力进行评价。结果表明:2010—2019年张家界市绿色旅游市场联系度、绿色旅游资源联系度、绿色旅游支持力联系度、绿色旅游约束力联系度及综合绿色旅游发展联系度分别为较强潜力型、强潜力型、强潜力型、无潜力型以及较强潜力型。评价结果说明了对绿色旅游发展潜力进行探索性评价具有实际价值,所构建的指标体系具有较好的可信度、较强的普适性和可借鉴性。

关键词 绿色旅游; 潜力评价; 集对分析法; 张家界市

中图分类号: F590 文献标志码: A 文章编号: 2096-2053(2022)02-0042-10

Evaluation of Development Potential of Green Tourism: A Case Study of Zhangjiajie, Hunan Province

HE Xiaorong QIN Qiong LIU Yuan

(Tourism College, Hunan Normal University, Changsha, Hunan 410081, China)

Abstract Clear waters and green mountains are as good as mountains of gold and silver. The development of green tourism is currently promoting rural revitalization, urbanization construction of the new power. Green tourism has become a new tourism boom. Green tourism is an important way to develop tourism in Zhangjiajie. Quantitative measurement of the development potential of green tourism in Zhangjiajie is of certain guiding significance and reference value for promoting its rational tourism planning and development. The green tourism development potential of Zhangjiajie is evaluated by selecting green tourism market, green tourism resources, green tourism support and green tourism binding force, which affect and restrict the green tourism development potential. The evaluation criteria are formulated and the set pair analysis is used to evaluate the green tourism development potential of Zhangjiajie. The results show that potential type of the green tourism market linkage, green tourism resource linkage, green tourism support linkage, green tourism binding linkage and comprehensive

* 基金项目: 湖南省教育厅科学研究重点项目(18A019)。

第一作者: 贺小荣(1972—), 男, 教授, 主要从事旅游目的地管理研究, E-mail: he1502@126.com。

通信作者: 秦琼(1996—), 女, 在读硕士, 研究方向为区域旅游经济, E-mail: 2233851838@qq.com。

第三作者: 刘源(1993—), 男, 在读硕士, 研究方向为区域旅游经济, E-mail: 1050360624@qq.com。

green tourism development linkage in Zhangjiajie from 2010 to 2019 are respectively relative potential type, strong potential type, strong potential type, no potential type and relative potential type. The evaluation results are consistent with the actual situation of Zhangjiajie, which shows that the index evaluation model constructed in this paper has strong scientific, good credibility, strong universality and referential. This study is an exploration of the measurement of tourism green development index system, and has certain theoretical reference significance for the extension of ecosystem potential assessment.

Key words green tourism; potential evaluation; set pair analysis(SPA); Zhangjiajie

绿色旅游及其发展理念、机制是全球旅游发展不可阻挡的热点和潮流^[1-3]。2020年9月,习近平总书记在湖南考察时强调,要坚持共抓大保护、不搞大开发,牢固树立绿水青山就是金山银山的理念。其中,绿色旅游凭借其贴近自然、融合性强等优势,已成为国内旅游的重要内容。绿色旅游与低碳旅游、生态旅游等之间存在既相异又重合的关系。低碳旅游、生态旅游以及绿色旅游发展都以可持续发展思想为指导,是实现可持续发展道路之一。然而从旅游地的可持续角度看,低碳旅游并不完全能使旅游业发展对旅游地生态环境的影响和破坏实现最小化^[4]。绿色旅游分广义与狭义^[5],广义上的绿色旅游是低碳旅游与生态旅游等理念在旅游业发展中的综合表现形式,发展绿色旅游的目的则可以使旅游地更加低碳与更加生态^[6]。绿色旅游是以保护环境和合理利用旅游资源为目的的具有浓厚环保意识的旅游活动^[7],是经济系统、社会系统以及自然系统的共生^[8]。基于此,本文认为的绿色旅游是在游览原生态自然山水基础上开展的、在主体上更强调旅游参与者“责任行为”的、在区域上延伸到自然保护区范围的、以及在发展环境上更加强调和谐、支撑与约束条件的使身心获得愉悦感的行为。

国外较早开始研究绿色旅游。发展绿色旅游是对旅游目的地民族民俗文化和遗产环境保护的有益手段、其所呈现出的经济功能促进了乡村旅游的发展和城市经济的复苏。绿色旅游确实包含了生态旅游的原则,并且发展了环境责任旅行和自然保护区的探访^[9]。目前国外对绿色旅游的研究主要集中在乡村绿色旅游发展的现状、趋势与前景分析^[10-11]。其次关于“绿色发展”的研究大多是从经济可持续与生态休闲来进行的,研究通常着重于“可持续发展”、“绿色经济”、“绿色增长”、“低碳经济”等^[12-13]。国内的绿色旅游主要

从内涵界定、行为研究、资源开发潜力^[14]及承载力评价^[15]等方面,围绕国家自然保护区、国家森林公园或其他以保护绿色生态系统为基础的旅游区展开,以适应回归自然的生态、绿色旅游需求^[16-17]。分析研究绿色发展所使用的方法缺乏系统性与自主性,尤其是国内文献对绿色旅游发展指标体系的确立缺乏系统性、理论性,绿色旅游发展模式及对策研究方面大同小异。然而,发展潜力的评估对一个地区发展的重要影响不容忽视。因此,本研究基于绿色旅游发展质量的核心内涵,构建能较全面反映区域旅游业发展的指标体系,利用集对分析法对张家界市绿色旅游发展潜力进行探索性评价,为推动张家界市旅游业的健康发展提供一定的参考和借鉴。科学地建立绿色旅游发展评价指标体系,对绿色旅游发展潜力进行宏观、客观评价,是合理开发利用绿色旅游资源、提升绿色旅游发展定位、促进绿色旅游健康发展的重要基础。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

张家界市地处北纬28°52'~29°48'、东经109°40'~111°20'之间,属湖南省西北部,是因旅兴市的一个正在发展当中的国家森林公园旅游城市。其武陵源风景名胜区是中国首批入选的世界自然遗产、世界首批地质公园、国家首批5A级旅游景区。张家界市生态环境适宜,旅游资源丰富,但当地居民大多还在以农事为生,工业化、城市化发展水平低,特别是在国家限制开发的重点生态功能区内,出于生态建设与保护的需要,在经济发展与生态保护这一两难问题里面矛盾频出。旅游业的生态、可持续、循环、低碳与绿色发展模式已变得异常紧迫,绿色旅游成为该区域摆脱贫困,缓释经济发展与生态保护矛盾的可行之路。

因此，综合以上考虑，选取张家界市主要绿色旅游发展指标进行潜力评价分析，寻求更好发展绿色旅游的有效措施和合理思路，具有一定的现实意义。

1.2 集对分析法和联系度

集对分析法 SPA (Set pair Analysis) 是在一定的问题背景下，由 1 个集对中 2 个集合的确定性与不确定性以及确定性与不确定性的相互作用所进行的一种系统和数学分析，由赵克勤 [18] 在 1989 年正式提出，通常包括对集对中 2 个集合的特性、关系、结构、状态、趋势、以及相互联系模式所进行的分析，这种分析一般通过确定所论 2 个集合的联系度进行 [18]。运用集对分析法评价张家界市绿色旅游发展潜力，即把所有单项指标值组合成一个集合，把绿色旅游发展潜力每个评价类型的所有标准值组合成另外一个集合，于是这两个集合就组合成一个集对。本文借助此方法对张家界市绿色旅游发展潜力进行探索性评价。

$D=(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$ 和 $Q=(y_1, y_2, y_3 \dots y_n)$ ，于是由 D 和 Q 组成集对 $M=(D, Q)$ ，针对一个特定事件，统计分析集对 M 的特性。 D 和 Q 共有个 N 对项，在两个集合中，若其中有 S 项在数目上差别极小，就认为相同；有 F 项在数目上差别较大，就认为相异，于是得出 $P=N-S-F$ 项在数目上是差别很大的，就认为相反，此时，集对 $M=(D, Q)$ 就转变为相同、相异及相反间的相互联系。于是这两个集合就能够依据集对分析法原理列出计算联系度的表达式：

$$f(D \sim Q) = \frac{S_1}{N} + \frac{F_1}{N} i_1 + \frac{F_2}{N} i_2 + \frac{F_3}{N} i_3 + \frac{P_1}{N} j \dots (1)$$

其中， N 是所有评价指标数目， S_1 、 F_1 、 F_2 、 F_3 、 P_1 分别是指标值属于强潜力型、较强潜力型、一般潜力型、弱潜力型及无潜力型标准值范围的指标数目，同理可得 2010—2019 年各 $f(D \sim Q_1)$ 、 $f(D \sim Q_2)$ 、 $f(D \sim Q_3)$ 、 $f(D \sim Q_4)$ 、 $f(D \sim Q_5)$ 的表达式。

1.3 相异度系数

计算联系度主要是判定相异度系数 i 值。为深入地分析两个集合的不确定性，需要对相异度系数 i 进行取值，以探究问题的不确定性，这样可以全面系统地分析研究问题的高效信息，让评价结果更为可靠合理。针对绿色旅游发展潜力的评价问题，除了要计算张家界市所有指标值集合与每个评价类型标准值集合的相同、相异及相反联系

度外，还要对位于相对所讨论评价类型距离最近、较近及较远的评价类型标准值范围中的指标做进一步的相同、相异及相反分析，即是相异度系数 i 深层次取值。计算相异度系数 i 的值，就是对 $\frac{F_1}{N}$ 、

$\frac{F_2}{N}$ 、 $\frac{F_3}{N}$ 的进一步分解，最后把 i 代入 $f(D \sim Q_1)$ 中得：

$$f(D \sim Q) = \left[\frac{S_1}{N} + \left(\frac{F_1}{N} + \frac{F_2}{N} + \frac{F_3}{N} \right) \times \frac{H_{(1)}H_{(2)}}{(H_{(1)} + H_{(2)})x} \right] + \frac{F_1}{N} \times \frac{1(H_{(2)} - x)(x - H_{(1)})}{3(H_{(1)} + H_{(2)})x} i_1 + \frac{F_2}{N} \times \frac{1(H_{(2)} - x)(x - H_{(1)})}{3(H_{(1)} + H_{(2)})x} i_2 + \frac{F_3}{N} \times \frac{1(H_{(2)} - x)(x - H_{(1)})}{3(H_{(1)} + H_{(2)})x} i_3 + \left[\frac{P_1}{N} + \left(\frac{F_1}{N} + \frac{F_2}{N} + \frac{F_3}{N} \right) \times \frac{x}{H_{(1)} + H_{(2)}} \right] j \dots (2)$$

1.4 评价指标体系构建与评价标准

潜力大小受指标体系内各要素层综合作用的影响，绿色旅游发展潜力指标体系是一个综合多要素、多指标的评价系统，表现为绿色旅游市场、绿色旅游资源、绿色旅游支持力和约束力四大要素层之间的和谐互动关系和在时间空间上的发展波动过程，各要素层间的相互关系见图 1。

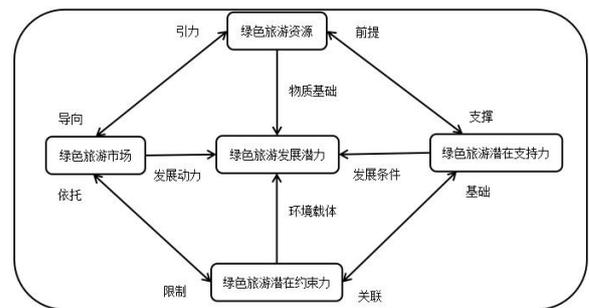


图 1 绿色旅游发展潜力体系各要素层相互关系
Figure1 The interrelation diagram of various elements of the green tourism development potential system

绿色旅游发展潜力评价具体指标选取遵循目的性原则、保护开发性原则、系统统一性原则和定量与定性相结合原则，经多次研究、筛选，确定采用 20 项具体评价指标构成指标层，作为对系统要素层的具体表达，指标的选取较多地比较了绿色旅游发展与其他旅游业态的区别，并结合了系统动态性的特点而更侧重于对未来可持续发展

方向的描述（图 2）。

指标体系的选取是本文研究的关键，由于目前对绿色旅游发展潜力评价尚无统一可借鉴的相关指标体系，因此基于生态旅游发展的相关研究文献入手，综合可持续发展理论、绿色发展理论及“两山”理论等，本文探索性地构建绿色旅游

发展潜力评价体系，首先考虑旅游发展与生态的基本特征与概念，确立相关指标，再在该体系中融入体现“绿色”相关发展理念的指标，主要体现在其资源环境质量发展与约束条件上面。有关区域绿色旅游发展潜力评价指标体系包括内在地衡量绿色旅游本身资源特征的指标体系，如绿色

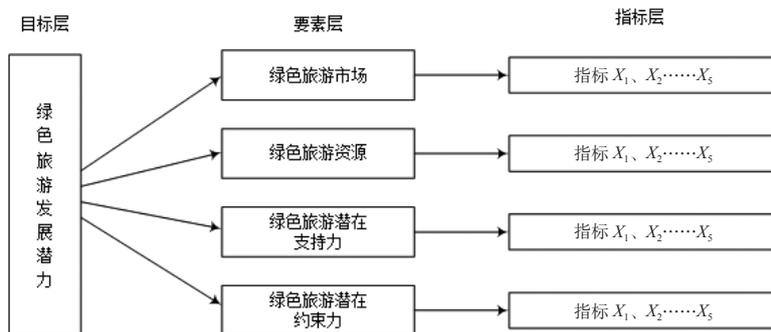


图 2 绿色旅游发展潜力评价指标体系

Figure 2 Frame diagram of green tourism development potential evaluation index system

表 1 张家界市绿色旅游发展潜力评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of Green tourism development potential in Zhangjiajie

目标层 (O) Target layer	要素层 (B) Element layer	指标层 (X) Indicator layer
绿色旅游发展潜力 (O)	绿色旅游市场 (B1)	X_1 (所在市) 区域人口规模密度 / (人 / km ²) X_2 距北京、上海、广州的距离指数 X_3 普通高校在校学生数 / 人 X_4 旅游人数增长率 / % X_5 旅游收入增长率 / % X_6 4A 级以上景区分布 / 个
	绿色旅游资源 (B2)	X_7 绿色旅游资源规模 X_8 绿色旅游资源品位 X_9 客运总量 / 万人
	绿色旅游支持力 (B3)	X_{10} 固定资产投资总额 / 万元 X_{11} 所属市人均 GDP (元) X_{12} 公共图书馆数 / 个 X_{13} 第三产业 GDP 增长率 / % X_{14} 空气质量优良率 / % X_{15} 森林覆盖率 / %
	绿色旅游约束力 (B4)	X_{16} 生活垃圾无害化处理率 / % X_{17} 生活污水处理率 / % X_{18} 工业废水排放增长率 / % X_{19} 工业二氧化硫排放增长率 / % X_{20} 工业烟尘排放增长率 / %

旅游资源,以及衡量绿色旅游经济、自然及文化等外部发展环境的指标体系,如绿色旅游市场、绿色旅游支持力和绿色旅游约束力(表1)。文章在指标体系中未采用较为常见的“酒店”“旅行社”等旅游要素,原因是文章在已建立的研究绿色旅游发展潜力的指标体系中,确定的如旅游人数增长率(X_4)、旅游收入增长率(X_5)、客运总量(X_9)、固定资产投资总额(X_{10})以及所属市人均GDP(X_{11})等已经兼顾了区域绿色旅游发展潜力所需的市场发展和经济指标,指标的确定已经达到全面性的要求。其次在指标选取具有全面性的基础上,文章考虑添加绿色旅游“文化事业支持类”的指标,即“普通高校在校学生数”、“公共图书馆数”等,指标的选择体现了单个指标所要求的独特性,也更具全面性,其中“普通高校在校学

生数”归为“绿色旅游市场”,体现的是高校学生在节假日期间其绿色旅游市场蕴含着巨大潜力,“公共图书馆数”归为“绿色旅游支持力”,公共图书馆数展示了地区居民较高的教育素养,体现的是对发展绿色旅游的文化加持。

论文按照集对分析法特点,借鉴了关于生态旅游与低碳旅游等潜力评价标准的研究^[19-21],同时,旅游资源调查评价的国家标准《旅游资源分类、调查与评价》(GBT/18972-2003)为本文的评价工作提供了有效参考^[22]。并结合张家界市绿色旅游市场、绿色旅游资源、绿色旅游支持力和约束力,提出了与之相适应的强潜力型、较强潜力型、一般潜力型、弱潜力型和无潜力型5个类型的评价标准(表2)。

表2 绿色旅游发展潜力评价标准
Table 2 Evaluation criteria for development potential of green tourism

单项评价指标 Single-norm evaluation	强潜力型 Strong potential	较强潜力型 Relative potential	一般潜力型 General potential	弱潜力型 Weak potential	无潜力型 No potential
X_1 (所在市) 区域人口规模密度 / (人 / km ²)	>150	150~100	100~25	25~1	<1
X_2 距北京、上海、广州的距离指数	<10	10~30	30~50	50~70	>70
X_3 普通高校在校学生数	>50 000	50 000~30 000	30 000~10 000	10 000~8 000	<8 000
X_4 旅游人数增长率 / %	<10	10~30	30~50	50~70	>70
X_5 旅游收入增长率 / %	<10	10~30	30~50	50~70	>70
X_6 4A级以上景区分布 / 个	>20	20~10	10~5	5~3	<3
X_7 绿色旅游资源规模	>8	8~5	5~3	3~1	<1
X_8 绿色旅游资源品位	>50	35~50	25~35	10~25	<10
X_9 客运总量 / 万人	>10 000	10 000~8 000	8 000~5 000	5 000~2 000	<2 000
X_{10} 固定资产投资总额 / 万元	>2 000 000	2000 000~1500000	1 500 000~1000000	1 000 000~500 000	<500 000
X_{11} 所属市人均 GDP (元 / 人)	>50 000	50 000~30 000	30 000~20 000	20 000~10 000	10 000~0
X_{12} 公共图书馆数 / 个	>25	25~15	15~5	5~1	<1
X_{13} 第三产业 GDP 增长率 / %	<10	10~30	30~50	50~70	>70
X_{14} 空气质量优良率 / %	<30	30~50	50~80	80~90	>90
X_{15} 森林覆盖率 / %	<60	60~70	70~80	80~90	>90
X_{16} 生活垃圾无害化处理率 / %	<60	60~70	70~80	80~100	>100
X_{17} 生活污水处理率 / %	<60	60~70	70~80	80~100	>100
X_{18} 工业废水排放增长率 / %	<-70	-70~-50	-50~-30	-30~-10	>-10
X_{19} 工业二氧化硫排放增长率 / %	<-70	-70~-50	-50~-30	-30~-10	>-10
X_{20} 工业烟尘排放增长率 / %	<-70	-70~-50	-50~-30	-30~-10	>-10

1.5 联系度的计算

以确定湖南省张家界市 2010—2019 年绿色旅游发展潜力的联系度来说明计算联系度的方法：设 D 是张家界市所有绿色旅游单项指标值集合。 Q_1 为绿色旅游发展潜力强潜力型标准值集合， Q_2 为绿色旅游发展潜力较强潜力型标准值集合， Q_3 为绿色旅游发展潜力一般潜力型标准值集合， Q_4 为绿色旅游发展潜力弱潜力型标准值集合， Q_5 为绿色旅游发展潜力无潜力型标准值集合， f 公式分

别计算 2010—2019 年湖南省张家界市的各指标联系度。最大联系度所处评价类型是被评价自然保护区的潜力类型，即对比 2010—2019 年 $f(D-Q_1)$ 、 $f(D-Q_2)$ 、 $f(D-Q_3)$ 、 $f(D-Q_4)$ 、 $f(D-Q_5)$ 的大小，若有 $f(D-Q_1)$ 最大，于是得出该年被评价地区绿色旅游发展潜力属于强潜力型。

运用集对分析法的计算原理，依据表 2 的评价标准和表 3 的具体指标值，根据公式 (1)，得出如下公式：

表 3 2010 — 2019 年张家界市绿色旅游发展潜力指标数据 [20-21]

Table 3 Indicator data of green tourism development potential in Zhangjiajie from 2010 to 2019

目标层 (O) Target layer	要素层 (B) Element layer	指标层 (X) Indicator layer	指标值 Index value											
			2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年		
绿色旅 游市场 (B1)		X_1 区域人口规模密度 / (人 / km ²)	173.13	177.00	178.78	179.60	180.87	178.65	179.36	178.31	178.31	179.26		
		X_2 距北京、上海、广州的距离指数	28.68											
		X_3 普通高校在校学生数	12 569	20 356	12 140	11 938	12 075	12 608	13 216	13 816	14 905	16 204		
		X_4 旅游人数增长率 / %	24.70	26.47	18.00	-4.11	12.85	30.65	21.05	19.41	16.17	16.37		
		X_5 旅游收入增长率 / %	25.07	29.51	24.70	1.71	17.15	37.01	30.06	21.86	21.33	23.58		
绿色旅 游资源 (B2)		X_6 4A 级以上旅游景区分布 / 个	8	9	10	10	10	11	11	11	11	12		
		X_7 绿色旅游资源规模	4	4	6	6	7	7	7	7	8	8		
		X_8 绿色旅游资源品位	47											
		X_9 客运总量 / 万人	5 986	6 983	7 303	6 902	6 681	6 400	5 431	6 028	6 226	6 574		
绿色旅 游发展 潜力 (O)	绿色旅 游支持 力 (B3)	X_{10} 固定资产投资总额 / 万元	1 436 351	1 451 639	1 255 724	2 108 360	2 508 977	2 649 767	3 057 042	3 513 000	3 871 326	4 173 289		
		X_{11} 人均 GDP (元 / 人)	16 238	20 001	22 658	24 259	27 051	29 425	32 598	35 442	37 719	35 767		
		X_{12} 公共图书馆数	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
		X_{13} 第三产业 GDP 增长率 / %	14	15.4	12.9	5.3	12.8	10.6	9.8	11.0	8.4	8.5		
		X_{14} 空气质量优良率 / %	93.7	94.8	96.5	89.8	71.3	79.7	96.5	90.1	93.2	93.7		
		X_{15} 森林覆盖率 / %	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	70.9	70.9	70.9	70.9	71.0		
		X_{16} 生活垃圾无害化处理率 / %	40.00	23.00	9.87	22.39	100	100	100	100	100	100		
		绿色旅 游约 束力 (B4)		X_{17} 生活污水处理率 / %	57.0	78.3	80.7	81.1	84.3	87.1	87.1	95.0	95.2	96.7
				X_{18} 工业废水排放增长率 / %	-35.4	27.3	6.0	-4.7	-1.0	-0.9	-83.7	-31.8	6.7	-6.7
				X_{19} 工业二氧化硫排放增长率 / %	-4.1	27.3	-3.5	13.9	13.3	-2.7	-39.1	-83.3	-36.6	-8.8
X_{20} 工业烟尘排放增长率 / %	-14.8			16.8	-37.5	10.0	19.2	-9.7	-10.7	5.0	-46.0	-13.0		

$$\left\{ \begin{aligned} f_{2010}(D \sim Q_1) &= \frac{3}{20} + \frac{6}{20}i_1 + \frac{6}{20}i_2 + \frac{3}{20}i_3 + \frac{2}{20}j \\ f_{2010}(D \sim Q_2) &= \frac{6}{20} + \frac{9}{20}i_1 + \frac{3}{20}i_2 + \frac{2}{20}i_3 + \frac{0}{20}j \\ f_{2010}(D \sim Q_3) &= \frac{6}{20} + \frac{9}{20}i_1 + \frac{3}{20}i_2 + \frac{2}{20}i_3 + \frac{0}{20}j \\ f_{2010}(D \sim Q_4) &= \frac{3}{20} + \frac{8}{20}i_1 + \frac{6}{20}i_2 + \frac{6}{20}i_3 + \frac{3}{20}j \\ f_{2010}(D \sim Q_5) &= \frac{2}{20} + \frac{3}{20}i_1 + \frac{6}{20}i_2 + \frac{6}{20}i_3 + \frac{3}{20}j \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} f_{2019}(D \sim Q_1) &= \frac{3}{20} + \frac{7}{20}i_1 + \frac{3}{20}i_2 + \frac{4}{20}i_3 + \frac{3}{20}j \\ f_{2019}(D \sim Q_2) &= \frac{7}{20} + \frac{6}{20}i_1 + \frac{4}{20}i_2 + \frac{3}{20}i_3 + \frac{0}{20}j \\ f_{2019}(D \sim Q_3) &= \frac{3}{20} + \frac{11}{20}i_1 + \frac{3}{20}i_2 + \frac{3}{20}i_3 + \frac{0}{20}j \\ f_{2019}(D \sim Q_4) &= \frac{4}{20} + \frac{6}{20}i_1 + \frac{7}{20}i_2 + \frac{3}{20}i_3 + \frac{0}{20}j \\ f_{2019}(D \sim Q_5) &= \frac{3}{20} + \frac{4}{20}i_1 + \frac{3}{20}i_2 + \frac{7}{20}i_3 + \frac{3}{20}j \end{aligned} \right.$$

以计算 $f_{2010}(D \sim Q_1) = \frac{3}{20} + \frac{6}{20}i_1 + \frac{6}{20}i_2 + \frac{3}{20}i_3 + \frac{2}{20}j$ 的相异度系数 i_1 、 i_2 、 i_3 为例, 此时需进一

步分析处于较强潜力型标准值范围内的指标值 X_2 、 X_4 、 X_5 、 X_8 、 X_{13} 、 X_{15} , 应分别分析这些指标值与强潜力型标准集合的相同、相异及相反的模糊联系度。据表 3 可知, $X_2=28.68$, $X_2 \in [\varphi_{(1)}, \varphi_{(2)}]$, 则 $\varphi_{(1)} = 10$, $\varphi_{(2)} = 30$, 将数据代入公式:

$$f(x \sim q_1) = \frac{\varphi_{(1)}\varphi_{(2)}}{(\varphi_{(1)} + \varphi_{(2)})x} + \frac{1(\varphi_{(2)} - x)(x - \varphi_{(1)})}{3(\varphi_{(1)} + \varphi_{(2)})x}i_1 + \frac{1(\varphi_{(2)} - x)(x - \varphi_{(1)})}{3(\varphi_{(1)} + \varphi_{(2)})x}i_2 + \frac{1(\varphi_{(2)} - x)(x - \varphi_{(1)})}{3(\varphi_{(1)} + \varphi_{(2)})x}i_3 + \frac{x}{\varphi_{(1)} + \varphi_{(2)}}j$$

可得 $f(x_2 \sim q_1) = 0.2615 + 0.0072i_1 + 0.0072i_2 + 0.0072i_3 + 0.717j$ 。

同理可得:

$$f(x_4 \sim q_1) = 0.3036 + 0.0263i_1 + 0.0263i_2 + 0.0263i_3 + 0.6175j$$

$$f(x_5 \sim q_1) = 0.2992 + 0.0247i_1 + 0.0247i_2 + 0.0247i_3 + 0.6268j$$

$$f(x_8 \sim q_1) = 0.438 + 0.003i_1 + 0.003i_2 + 0.003i_3 + 0.5529j$$

$$f(x_{13} \sim q_1) = 0.5208 + 0.0397i_1 + 0.0397i_2 + 0.0397i_3 + 0.36j$$

$$f(x_{15} \sim q_1) = 0.4642 + 0.0001i_1 + 0.0001i_2 + 0.0001i_3 + 0.5354j$$

计算出 $f(x_2 \sim q_1)$ 、 $f(x_4 \sim q_1)$ 、 $f(x_5 \sim q_1)$ 、 $f(x_8 \sim q_1)$ 、 $f(x_{13} \sim q_1)$ 和 $f(x_{15} \sim q_1)$ 平均值 $f(x \sim q_1) = 0.3812 + 0.0168i_1 + 0.0168i_2 + 0.0168i_3 + 0.5683j$, 即模糊联系度最终结果, 再根据公式 2.2, 将相应值带入到 $f_{2010}(D \sim Q_1) = \frac{3}{20} + \frac{6}{20}i_1 + \frac{6}{20}i_2 + \frac{3}{20}i_3 + \frac{2}{20}j$, 得 $f_{2010}(D \sim Q_1) = 0.4359 + 0.005i_1 + 0.005i_2 + 0.0025i_3 + 0.5262j$, 再根据均匀取值法^[22], 取 $i_1=0.5$ 、 $i_2=0$ 、 $i_3=-0.5$ 、 $j=-1$, 有 $f_{2010}(D \sim Q_1) = -0.089$, 同理得 $f_{2010}(D \sim Q_2) = 0.3126$ 、 $f_{2010}(D \sim Q_3) = 0.2118$ 、 $f_{2010}(D \sim Q_4) = 0.1573$ 、 $f_{2010}(D \sim Q_5) = -0.122$ 。

2 结果与分析

2.1 要素层评价指标潜力分析

2.1.1 绿色旅游市场 根据集对分析法取大数原则^[26], 2010—2019年张家界市绿色旅游市场联系度整体属于较强潜力型(图3), 图中从左到右分别对应2010年—2019年。自2010年来, 张家界市不断推进与国外城市建立“友城关系”合作, 知名度得到提高, 推动其入境旅游客源市场规模扩大; 国内旅游形势佳、距北京、上海、广州等重要客源地的距离指数较小, 客源流量大, 整体的旅游市场开发水平逐步得到提高, 张家界市巧妙地运用其人文地缘关系优势与政府政策的结合吸纳较大客源, 加之其周边省、市区经济发展水平较高, 因此绿色旅游市场潜力为较强潜力型。而2015年张家界市旅游承载能力得到增强, 武陵源核心景区、天门山、大峡谷等一批景区实施了提升改良, 新营销事件在当地的开展使得其荣获当年度最受欢迎入境旅游目的地荣誉, 在旅游收入和旅游接待人数方面也取得一定成绩, 因此在2015年其绿色旅游市场潜力属于一般潜力型。

2.1.2 绿色旅游资源 2010—2019年张家界市绿色旅游资源联系度整体属于强潜力型(图3)。张家界市辖区内所拥有的绿色旅游资源具有奇异性、珍稀性、淳朴性、幽深性等特点, 具有较高的审美价值, 颇具发展绿色旅游和科学旅游的潜在价

值。较高的自然景观原真性、优质的旅游资源品位以及优越的生态宜居性体现出较高的绿色旅游资源潜在价值，其较大的绿色旅游资源规模是促使绿色旅游资源潜力属于强潜力型的重要原因。

2.1.3 绿色旅游支持力 2010—2019年张家界市绿色旅游支持力联系度整体呈强潜力型，绿色旅游支持力潜力较大（图3）。反映了张家界市社会经济水平不断提高，公路路线、铁路路线、航空路线等交通网的不断丰富、密集，固定资产投资总额的不断投入、国家一级图书馆——张家界市永定区图书馆的成立使得居民整体素质的提高，对地区发展绿色旅游提供文化支撑力具有重要意义。但由于其人均GDP整体水平较低，以及随着旅游业快速发展带来的景区管理、基础设施维护的机制建设同步性较差等问题的出现，在一定程度上限制了其绿色旅游支持力潜力的发挥。

2.1.4 绿色旅游约束力 绿色旅游约束力即旅游地发展绿色旅游时可能会受到一定外在、内在因素的限制。2010—2019年张家界市绿色旅游约束力联系度整体呈无潜力型（图3）。反映出张家界市宝贵的地质、动植物、森林资源环境等得到了较好的保护，其空气适宜度、环保投资都较高；张家界市的森林覆盖率在湖南全省各市州排名第一，并收获了2019美丽山水城市“金字招牌”；其空气质量优良率、森林覆盖率、生活污水处理率以及生活垃圾的无害化处理率等约束性指标近年来均发展良好；工业污染指标排放率不断下降。积极做好环境治理是控制绿色旅游发展约束性指标往良性方向发展的重要前提。

2.2 综合绿色旅游发展潜力分析

根据绿色旅游发展潜力评价标准和集对分析法取大数原则，2010—2019年张家界市综合绿色旅游发展潜力整体上属于较强潜力型（图3）。由于张家界市不断推进入境旅游客源市场规模建设，与重要旅游客源市场间交通距离较小，旅游接待人次增长率、旅游总收入增长率较高，加之其周边省、市区经济发展水平较高，从而使绿色旅游市场属于较强潜力型；张家界市旅游资源丰富、珍稀，旅游资源品位高、生态环境宜居以及交通路网发达、旅游投资增加等体现了其绿色旅游资源和绿色旅游支持力均属于强潜力型。但市人均GDP水平较其他旅游发达城市来说尚处于较低水平、旅游经济发展空间较大，旅游人数的增加不

可避免地给景区自然景观原真性带来一定的破坏性，这在一定程度上影响了其绿色旅游发展。因此张家界市发展绿色旅游还需围绕区位优势、资源特色、管理体系建设等做文章，走生态保护优先的绿色振兴之路。

3 结论与讨论

目前，绿色旅游已成为旅游业发展的新业态选择。评价体系的设置有助于对绿色发展理论在旅游目的地旅游方面的研究作出情景化补充。这一研究是对旅游业绿色发展指标体系测度的一种探索，对生态系统潜力评价领域的延伸具有一定的理论借鉴意义。本文基于张家界市绿色旅游实际发展情况，运用集对分析法，设置了4大要素层和20个单项评价指标对张家界市绿色旅游发展潜力进行评估得出以下结论：

3.1 2010—2019年张家界市绿色旅游市场联系度 属于较强潜力型。自2010年来，张家界市绿色旅游市场规模较大，知名度较高，市场开发水平逐步得到提高。

3.2 2010—2019年张家界市绿色旅游资源联系度 属于强潜力型。集桂林之秀、黄山之奇、华山之险、泰山之雄于一体，藏桥、洞、湖、瀑于一身的张家界市被誉为“扩大的盆景，缩小的仙境”。张家界市绿色旅游资源规模较大、品位较高，具有丰富的地质、动植物和森林资源，境内张家界市国家森林公园、天子山自然保护区、天门山国家森林公园等林业资源丰富，在张家界市助推生态文明建设和绿色发展转型中发挥了重要作用，发展以林业为主的绿色旅游是张家界市实现绿色转型发展的重要举措。

3.3 2010—2019年张家界市绿色旅游支持力联系度 属于强潜力型。得益于张家界市交通基础设施不断丰富完善，当地居民文化素养不断得到提高等，但由于其人均GDP、第三产业GDP增长率较其他旅游城市来说还是具有较大的提升空间，以及伴随着旅游业快速发展带来的管理滞后等系列限制其绿色旅游支持力潜力发挥的问题，需持续加强旅游目的地、游客、居民以及旅游经营者等各方之间的信息渠道建设，推动后台管理机制的建设与旅游业的发展步调同步、巧用人文地缘优势以提高其绿色旅游支持力。

3.4 2010—2019年张家界市绿色旅游约束力联系

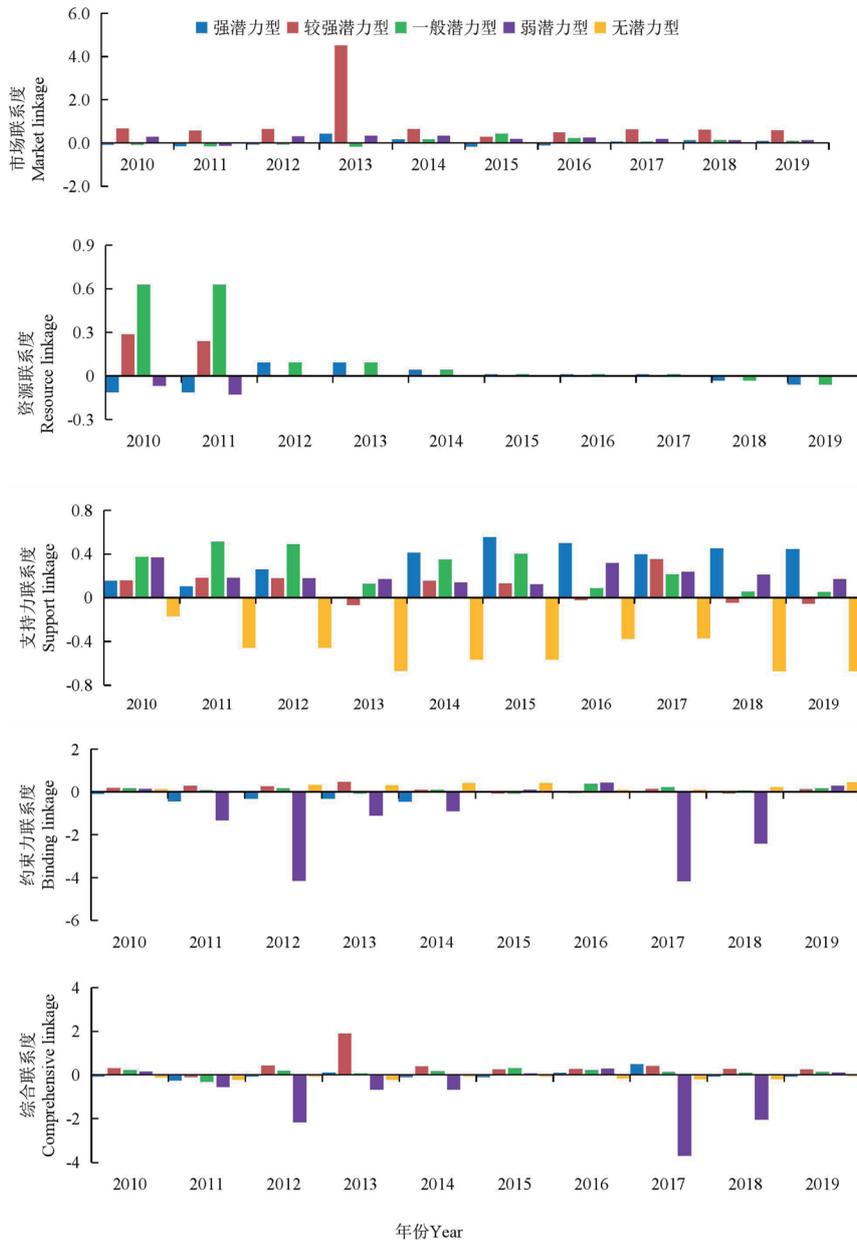


图3 2010—2019年张家界市绿色旅游发展潜力联系度

Figure 3 Linkage degree of Green tourism development potential in Zhangjiajie during 2010–2019

度属于无潜力型。在发展旅游经济过程中,张家界市的绿色旅游所依存的资源环境得到了较好的保护,绿色旅游依赖的重要指标发展良好、工业污染指标排放率不断下降。在国际、国内取得的生态资源重要性、奇特性和独一性地位,体现了张家界市的旅游发展尊重自然、顺应自然、保护自然。

3.5 2010—2019年张家界市综合绿色旅游发展潜力整体上属于较强潜力型。张家界市旅游资源优势明显,具有自然生态资源与人文旅游资源组合良好的优势,客源市场可往更高一步拓展,绿化

覆盖率高,外部环境支持力度需进一步加强。张家界市绿色旅游资源既有开发利用潜能也存在限制因素应在处理好环境保护与旅游开发、旅游设施建设与景观协调性等问题的基础上尝试将张家界市绿色旅游资源与其他旅游业态进行融合的基础上再延伸与提质。

绿色和生态,是张家界市最大的本色和优势。发展绿色旅游是旅游目的地绿色系统服务功能实现的重要方式,为实现旅游形式的可持续发展,尤其需要构筑起“蓝绿交融”的生态隆起带。擦亮生态名片,抢抓绿色发展机遇,厚植“绿色银

行”, 让美景成为乡村振兴的“新引擎”。写好绿色文章, 让“绿水青山”转化为“金山银山”。在投资规模上增加生态保护投资, 制度管理上健全管理体制, 形式上丰富绿色旅游产品, 模式上推进绿色旅游与其他业态复合型发展, 实现产业扶贫、点绿成金, 释放生态红利, 打造绿富美的生态环境。

为便于数据处理, 本文在对评价指标进行筛选时仅考虑定量指标, 主要着重于对结果的客观分析, 在结果分析上缺乏一定的主观性; 在选取定量的评价指标过程中, 由于绿色旅游发展涉及的因素众多, 本文仅选取部分重要指标进行分析, 指标范围的确定难免有所欠缺, 因此研究结论也具有一定的局限性。在对张家界市绿色旅游发展的评价过程中, 创新性的对其进行时间上的动态变化研究, 评价结果与张家界市实际情况相对应这在一定程度上表明本文所构建的潜力评价模型具有较强的科学性、较好的可信度、较强的普适性和可借鉴性。

参考文献

- [1] PLOTNIKOVA M. Green tourism development in smart communities[J]. *Baltic Journal of Economic Studies*, 2018, 4(3): 203-210.
- [2] WEI M, WEI H, HUANG H. Evaluation system of green tourism industry[J]. *Tourism Analysis*, 2020, 25(3): 2-3.
- [3] 白海霞, 普荣, 朱桂香. 旅游地低碳发展背景下的绿色旅游供应链构建与绩效评价[J]. *企业经济*, 2015(5): 105-108.
- [4] 张瑞德, 蔡承智. 绿色旅游与农村经济发展相互作用初探[J]. *经济研究导刊*, 2009(26): 64-66.
- [5] 冯舒华, 黄洪海. 让“绿色旅游”擦亮增城“美丽乡村”名片: 借鉴日本绿色旅游的运行模式[J]. *太原城市职业技术学院学报*, 2014(2): 45-46.
- [6] 李相沅. 中国绿色旅游发展研究[D]. 北京: 中央民族大学, 2007.
- [7] 胡鞍钢, 周绍杰. 绿色发展: 功能界定、机制分析与发展战略[J]. *中国人口资源与环境*, 2014(1): 49-53.
- [8] CAVALIERE, C. Sustainable agroecotourism ventures for low-carbon societies[J]. *The meeting of the Recreation Values & Natural Areas Symposium*, 2010.
- [9] GUTKEVYCH S, HABA M. Rural Green Tourism: Current Trends and Development Prospects[J]. *Informacijos mokslai*, 2020, 89: 116-133.
- [10] ANTONOV O. Environmental motives and institutions for the development of small enterprises of rural green tourism[J]. *University Economic Bulletin*, 2020(44): 7-12.
- [11] EDWARD B. Barbier. Low carbon revolution[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2011.
- [12] JOEL MAKOWER. Strategies for the Green Economy: Opportunities and Challenges in the New World of Business[M]. 大连: 东北财经大学出版社, 2012.
- [13] 杨卫彬, 肖光明. 广东状元湖森林公园旅游资源与评价[J]. *广东林业科技*, 2008, 24(2): 104-108.
- [14] 姜杰, 杨超裕, 陈传国, 等. 森林生态承载力评价指标体系构建: 以广东省为例[J]. *林业与环境科学*, 2021, 37(4): 146-153.
- [15] 赵克勤. 集对分析及其初步应用[J]. *大自然探索*, 1994, 13(1): 67-72.
- [16] 王霄, 黄震方, 袁林旺, 等. 生态旅游资源潜力评价: 以江苏盐城海滨湿地为例[J]. *经济地理*, 2007(5): 830-834.
- [17] 石丹, 杨慧. 基于多层次灰色方法的生态旅游发展潜力评价及实证研究[J]. *中国农业资源与区划*, 2019, 40(2): 40-48.
- [18] 查建平. 中国低碳旅游发展效率、减排潜力及减排路径[J]. *旅游学刊*, 2016, 31(9): 101-112.
- [19] 叶辽源. 白水寨风景名胜区旅游资源评价及开发利用策略[J]. *林业与环境科学*, 2005(4): 84-87.
- [20] 张家界市人民政府. 张家界市国民经济和社会发展统计公报[R]. 2010-2019.
- [21] 湖南省统计局. 湖南统计年鉴[R]. 2010-2019.
- [22] 王文圣, 李跃清, 金菊良, 等. 水文水资源集对分析[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 35-45.
- [23] 杨晓静. 基于生态安全的微山湖湿地旅游资源保护与开发问题研究[D]. 锦州: 渤海大学, 2013.