

基于模糊综合评判的大石围天坑群 生态旅游形象定位

柏瑾,周游游,王伟

(广西师范学院资源与环境学院,广西 南宁,530001)

摘要:现代旅游给游客诸多形象感知,影响其对旅游地选择的决策。乐业大石围天坑群具有世界级的旅游资源品位,由于交通的不便、天坑本身陡峭险峻等因素,使旅游者对景区产生的形象感知偏差。本文简述了大石围天坑群景区的本底形象,通过专家问卷调查,运用层次分析法评价并分析大石围天坑群资源的吸引力;在层次分析法的基础上,运用多层次模糊综合评判计算各层因子的吸引力得分。结果表明,大石围天坑群景区的资源非常具有吸引力,旅游地的地质地貌及动植物组成、旅游资源的科研与观赏价值、资源的典型奇特性的分值分别为89.71、87.08、87.57分,因此在景区的宣传中应着重放在地质、地貌、动物、植物的稀有性、完整性、典型性、奇特性上。大石围天坑群的生态旅游应以“生态”和“稀有”为景区资源的形象宣传主题。

关键词:大石围天坑群;生态旅游;层次分析;多层次模糊综合评判;形象定位

中图分类号:F590.3

文献标识码:A

0 引言

岩溶天坑是近十余年来发现的岩溶地貌中规模最大的一种特殊的负地貌形态,目前尚处于一般性的研究阶段。天坑中具有代表性的乐业大石围天坑群具有很高的科考与探险价值,开发潜力巨大,在全国乃至全世界都有不可替代的地位。不同领域的专家学者从不同的角度关注大石围天坑群。旅游学专家从规划的角度研究大石围天坑群资源的开发现状,并提出综合开发方法和建议^[1];地质学专家从大石围天坑群本身研究其发育、形成、科学价值及科考意义^[2,3]。两者都比较全面地肯定了大石围天坑群的旅游价值,但由于游客对其安全、环境等诸多形象感知的偏差,导致游客数量偏少。本文将通过层次分析和模糊综合评判较系统地定量分析其旅游资源吸引力,旨在突出其旅游资源特色,改善其旅游形象,更好地保护世界级地质遗产遗迹,更快地促进乐业县旅游业发展。

1 本底形象

1.1 景区感观

乐业大石围天坑群景区具有世界级的旅游资源品位,但由于天坑深陷,崖壁险峻(最高处将近600 m),坑底地下河漩涡湍急,森林群落完整,林木茂盛,并可能存在伤害游客皮肤的植物和令大多数游客畏惧的哺乳类、两栖类或爬行类动物(如黑熊、蟒等^[2]),以及四周悬崖峭壁石块坠落等,因此予以游客的感知往往只是“险峻”。

1.2 交通现状

通常游客根据之前对某一景区的景观状况、交通可达性和生态环境的感知来判断是否值得前往观光旅游,其中的交通安全性和可达性对促成游客出行游览显得越来越重要。但是,乐业大石围景区目前给公众的感知是交通不便;地理上位于桂西北高峰丛低洼地区,乐业县城距所属地级市百色192 km,距首府南

基金项目:广西研究生教育创新计划硕士研究生科研创新项目(2009106030705M02)

第一作者简介:柏瑾(1984—),女,硕士研究生,研究方向:喀斯特旅游资源开发。

收稿日期:2009-07-03

宁456 km,距南昆铁路114 km,距324 国道约175 km,连接县城与324 国道的为环山三级公路;从百色至乐业公路环山越岭,弯道、陡坡多,路面窄,由乐业县城到大石围诸天坑及有关景区均为四级或等外路,崎岖狭窄,区域可进入性较差^[4]。

1.3 生态环境

由于城市生态环境日益破坏,现代游客对休闲观光景区生态环境的要求越来越高,因此在出游前游客必定会通过各种途径收集相关生态环境信息。众所周知,石山地区总是存在不同程度的石漠化问题。大石围天坑周边巨厚的石灰岩层经长期风化已呈半土半石状态,加之附近村民环境意识薄弱,人地关系矛盾突出,毁林垦荒时有发生,石山区生态环境问题严重,除部分沟谷外,山体多呈裸露状态。

2 形象定位分析

发展大石围天坑群生态旅游的关键在于确定其在游客心中的形象,即通过游客感觉器官感知景区,在头脑中对其形成一种印象^[5]。本文主要选择资源丰度、资源自然属性、交通区位及可达性等具有代表性的指标来刻画大石围天坑群喀斯特旅游资源的吸引力。由于各这些指标相互关联,构成复杂,为能从整体上把握大石围天坑群旅游资源的观感特征,本文首先运用层次分析法(AHP),从最基本的“资源”角度定量分析大石围天坑群的旅游资源吸引力。具体方法是选取旅游地自然状况、资源价值及特性三大指标,通过逐层比较各关联因素之间的相对重要性来对它们进行排位。在此基础上,再应用模糊综合评判方法计算出各旅游资源因子的吸引力分值,从量的角度来评价各旅游资源因子的价值属性,以更加准确地确定景区其形象定位的重点。

2.1 层次分析

2.1.1 建立层次结构模型

层次结构模型分为三个层次,分别是目标层A、准则层B、指标层C,如表1所示。

2.1.2 建立各层因子的判断矩阵

首先由专家根据指数表(表2)对各吸引力指标的重要性进行评分。在专家意见征询过程中,笔者发出18份专家问卷,收回有效问卷15份,运用EXCEL构造A—B、B1—C、B2—C、B3—C各层因子的判断矩阵模型(表3,表4,表5,表6),并利用各层因子的正规化向量计算并进行总排序(表7)^[6]。

表1 乐业天坑群生态旅游吸引力评价体系

Tab.1 Evaluation system for the Leye Tiankeng group's attractiveness

第一层目标层A	第二层准则层B	第三层指标层C
旅游地吸引力评价	旅游地自然状况评价B1	地质C1
		地貌C2
		动物C3
		植物C4
	旅游地资源价值评价B2	科研价值C5
		观赏价值C6
		遗产价值C7
		休闲价值C8
	旅游地资源特性评价B3	稀有性C9
		完整性C10
		典型性C11
		奇特性C12

表2 比较因子相对重要性指数表

Tab.2 Table of relative importance index of the factors

数值表示	9	7	5	3	1	1/3	1/5	1/7	1/9
指标相对重要性比较	绝对重要	强烈重要	明显重要	稍微重要	一样重要	稍不重要	不重要	很不重要	极不重要

表3 A—B层吸引力因子判断矩阵

Tab.3 Matrix of the attractive factors in A-B layer

	自然状况评价B1	资源价值评价B2	资源特性评价B3
自然状况评价B1	1	5	9
资源价值评价B2	1/5	1	1
资源特性评价B3	1/9	1	1

表4 B1—C层吸引力因子判断矩阵

Tab.4 Matrix of the attractive factors in B1-C layer

	地质C1	地貌C2	动物C3	植物C4
地质C1	1	3	5	5
地貌C2	1/3	1	6	5
动物C3	1/5	1/6	1	1
植物C4	1/5	1/5	1	1

表5 B2—C层吸引力因子判断矩阵

Tab.5 Matrix of the attractive factors in B2-C layer

	美学价值C5	科研价值C6	遗产价值C7	休闲价值C8
美学价值C5	1	4	2	5
科研价值C6	1/4	1	1	2
遗产价值C7	1/2	1	1	5
休闲价值C8	1/5	1/2	1/5	1

表6 B3-C层吸引力因子判断矩阵

Tab. 6 Matrix of the attractive factors in B3-C layer

	稀有性C9	完整性C10	典型性C11	奇特性C12
稀有性C9	1	3	3	2
完整性C10	1/3	1	2	1
典型性C11	1/3	1/2	1	2
奇特性C12	1/2	1	1/2	1

表7 各吸引力因子权重、总排序及位次

Tab. 7 The weight, sort and rank of each attractive factor

B层	权重	位次	C层	权重	总排序	位次
自然状况B1	0.699	1	地质C1	0.526	0.368	1
资源价值B2	0.115	2	地貌C2	0.317	0.222	2
资源特性B3	0.187	3	动物C3	0.0768	0.054	6
			植物C4	0.800	0.056	5
			科考价值C5	0.504	0.058	4
			观赏价值C6	0.169	0.019	11
			遗产价值C7	0.252	0.029	10
			休闲价值C8	0.075	0.009	12
			稀有性C9	0.465	0.087	3
			完整性C10	0.203	0.038	7
			典型性C11	0.171	0.032	8
			奇特性C12	0.160	0.030	9

经检验,各层CR分别为 $CR(A)=0.0037$, $CR(B1)=0.069$, $CR(B2)=0.047$, $CR(B3)=0.088$,均 <0.1 ,总 $CI=0.063$,总 $IR=0.9$,总 $CR=0.057<0.1$,本文的判断矩阵具有满意一致性。

表8 大石围景区的特色喀斯特景观

Tab. 8 The characteristic karst landscape of the Daishiwei scenic

区域地貌	景观特征	区域实证
喀斯特正地形景观	峰丛 峰林	高峰丛、深洼地,连片分布 形态较对称,坡陡
	溶洞	化学沉积物丰富,水平洞穴普遍,洞厅大
喀斯特负地形景观	天坑	平面宽度与深度大于50 m
	地下河	地下河系统庞大发育演化历史久
	漏斗	呈漏斗形或碟状的封闭洼地
	洼地	底部较平坦,覆盖松散堆积物

数据来源:《广西乐业大石围天坑群发现探测定义与研究》

(3)列吸引力第三位的稀有性不仅体现在天坑群世界罕见的数量和规模上,也体现在排名第五、第六位的珍稀动植物资源上。由于天坑底部的生态环境比较单一,不可能有很多物种在里面生存,相对而言物

2.1.3 结果分析

(1)景区自然状况中的地质(包括水文地质)列第一位,地质是构成大石围天坑群的基本条件。作为一种世界罕见的地质遗迹,大石围天坑群的景观特性,如稀有性、典型性和奇特性都源于其区域地质条件。首先,乐业地处云贵高原东南麓,天坑群受印度洋板块和欧亚板块互相挤压抬升的造山运动的影响大。其次,乐业至凌云两地由北东向和北西向构造组成罕见的S型的旋扭构造,乐业天坑群处在“S”型旋扭构造的中部,特殊构造使岩层产生深度很大的张性裂隙,因此区域天坑数量多,规模大,被誉为“天坑博物馆”。再次,本区地层主要为质纯层厚的中泥盆统至上二叠统碳酸盐岩,厚度达2 250~3 500 m^[7],高纯度、巨厚的碳酸盐岩及深厚的饱气带为乐业天坑群的形成奠定了基础;在百朗地下河水动力作用下,溶洞崩塌,导致天坑形成。

(2)景区丰富的地貌景观是构成吸引力的第二位因素。如前所述,景区地处S型构造中部,张性结构面发育,碳酸盐岩层厚质纯,且乐业地区水热充沛,因此喀斯特作用十分强烈,区内峰丛、峰林、洼地、谷地、漏斗、溶洞、地下河、大厅、天坑等极其发育(表8)。一方面奇峰怪石的组合有独特的美学价值,视觉上给人以新鲜感;另一方面洞穴、地下河与地下大厅的组合又有较高的探险价值,给人以精神上的冲击。特别是技术性和挑战性极强的洞穴探险和洞穴潜水,是集科学性、专业性、探险性、参与性为一体的生态旅游发展模式。

种的丰度较低,但外来干扰少,原始物种得以保留,因此特有性较强。其中已查明的有被称为恐龙时代活化石、国家一级保护植物的桫欏及冷杉、血泪藤树等珍贵植物,还有外界绝迹的洞螈、盲鱼两种生活在地下

河流中的远古动物及新物种中华溪蟹和张氏幽灵蜘蛛等。

由于天坑悬崖绝壁的天然屏障,很少人能到达天坑底部,加之与地下河相通的特殊水热条件,天坑底部的植物保存较完好,且大部分异于天坑外植物,发育并保存了较为完好的天然林和原始天然生态系统。地处岩溶山区的大石围天坑群内的植物多样性仅次于广西弄岗自然保护区,主要有古老的蕨类植物,裸子植物的种类相对比较齐全^[8]。

(4)大石围天坑群有巨大的科研价值,主要体现在其S型的地质构造、久远的地质年代与天坑发育的间密切关系,大石围天坑群在复杂的水动力和地质作用下形成,对研究塌陷型天坑的发育环境、过程有重要作用;通过对大石围天坑的研究,还能深入了解并推测红水河地区地壳最新抬升情况。坑底原始的喀斯特森林植物区系与天坑间的关系可为岩溶生态环境演变研究提供有力证据。因此,大石围天坑群的发育过程也在一定程度上反映出区域地理环境、地质及生物的演化过程。

(5)大石围天坑群系统及自然资源的完整性、典型性、奇特性分列第七、第八、第九位,与排列第十位的遗产价值有着密切的关系。大石围天坑群不仅是塌陷天坑博物馆,而且是世界自然遗产级旅游资源,具国家地质公园和世界地质公园的品质。在地貌上属于世界罕见的自然现象,为现存珍稀、濒危动物的栖息地,景区具备一系列地质遗迹的属性,对申请成为世界自然遗产地十分有利。

(6)观赏价值和休闲价值分列最后两位。景区目前的开发局限于资源本身,没有拓展其人文休闲项目,但是不能否认这两种价值的存在。天坑的观赏价值主要在于险峻及壮观,这对追求极限挑战的探险者来说很有吸引力,参与这样的探险将使他们心理需求能够充分得到满足,而探险过程中的见闻则是观赏、休闲价值的体现。因此,景区开发不仅要注重自然资源的挖掘,还要加强人文项目的开拓。

2.2 模糊综合评价

层次分析法的结果仅仅反映大石围天坑群各吸引力要素的排名,缺少通过直观的数据来表征,因而具有一定的模糊性。而在层次分析基础上,利用模糊综合评判将各影响因素综合分析结果转化为百分制,即通过不同指标重要性的专家问卷调查结果进行模糊综合评价计算出大石围景区旅游资源因子的吸引力得分,从而便于更加准确地进行景区的形象定位和塑造。

根据模糊综合评价的数学模型:

$$B = A \cdot R = (a_1, a_2, \dots, a_n) \cdot \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_1 & m_2 & \dots & m_m \end{pmatrix}$$

式中, B 为模糊综合评价的结果, A 为模糊评价各层次因素权重的集合, R 是评语集合^[9]。

评判从最底层开始,以底层的评判结果作为上一层的模糊评判矩阵的一个行向量,如此循环,直到最高一层获得综合评判结果。假设每一层因子的评语集合为好、较好、一般、较差、差,分别赋值为95分、85分、75分、65分,分域进行界定: >89 分为“好”, $80 \sim 89$ 分为“较好”, $70 \sim 79$ 分为“一般”, $60 \sim 69$ 分为“较差”, <60 分为“差”。设评语等级赋值之后的矩阵为 $S = [95 \ 85 \ 75 \ 65 \ 55]^T$ ^[10]。

经过专家问卷调查结果的等级量化(10~9分为优,8~7分为良,6~5分为中,4~3分为差,2~1分为极差)及上文层次分析各层因子的权重计算结果,第三层模糊综合评判 $B_1 = (0.6089 \ 0.26758 \ 0.10764 \ 0.01568 \ 0)$, $B_2 = (0.4611 \ 0.3437 \ 0.1483 \ 0.0394 \ 0.0075)$, $B_3 = (0.3884 \ 0.4963 \ 0.1143 \ 0 \ 0)$;第二层模糊综合评判 $B = (0.551262 \ 0.319644 \ 0.11383 \ 0.031746 \ 0.0008625)$,最后得到自然状况、资源价值、资源特性的得分分别是89.71、87.08、87.57,即自然状况优秀,资源价值和特性状况较好;大石围天坑群资源吸引力总得分是90.14,为优秀,证明大石围天坑群景区的资源非常具有吸引力。其中自然状况得分最高,资源特性其次,因此在景区的宣传中应着重放在地质、地貌、动物、植物的稀有性、完整性、典型性、奇特性上。

3 形象塑造

综上所述,大石围天坑群底部的准原始森林、部分国家保护的动物及其典型的地质构造均是本景区极有特色的看点。景区旅游形象设计中,针对目前火热的生态旅游,应加强地方媒体报道,旅游单位在对景区生态旅游的宣传及推广时,口号设计要特别注意突出其“罕见”的特性;要大力宣传大石围天坑群的典型性、奇特性、稀有性。与此同时,还要加快世界自然遗产的申报进程,增进景区生态环境的有效保护。

由于大石围天坑群地处喀斯特山区,一方面构成景区基础资源的地质地貌生态本底环境脆弱,一方面动植物等稀有自然资源都在特殊的生境中生存,因此生态环境的保护和保持很重要。景区形象塑造主要从主体相关从业者的行为和客体旅游者的视觉两方面

塑造生态旅游形象^[11]:①普及生态保护的科普教育,深化对景区地质环境典型性和生物多样性的认识,健全资源调查评价;当地政府大力提倡生态旅游的同时,应加强景区从业人员的资源可持续利用理念,按照生态保护的原则和程序塑造景区内外的生态形象,严格控制景区容量和生态环境污染程度。②景区名称的标徽、吉祥物、纪念品、广告宣传语标牌的主体色调和造型要深刻体现生态理念,给游客以强烈的视觉冲击,使游客自觉树立环保理念。③围绕“生态”和“稀有”两大主题,提出具有吸引力的景区形象宣传口号,对游客分别进行即时传播和跨越式传播,最终形成良好的旅游感知。

4 结 语

地质公园为各界人士认可,不仅是科学研究、科普教育的重要基地,而且有利于在脆弱的喀斯特山区发展生态旅游,改善其经济发展状况。在形象定位基础上加快申报世界级地质遗产将使大石围天坑群为世界所认知,对世界地学的研究有深远影响。本分析所调查的对象既有地质专家,也有旅游专家。由于考虑问题的着重点不同,地质学专家多从自然资源价值来判断旅游资源吸引力,旅游学专家则偏重于景区的观赏价值。因此,这种调查结果会因各行专家数量比例及认知结构的不同而会存在一定的偏差,即不能

完全反映游客的观赏重点和心理需求。考虑到大石围天坑群景区针对广大游客开放,今后要适当关注游客心中对大石围天坑群的“理想旅游形象”或“吸引力重点指标”,并加以提炼,以完善对景区生态旅游形象的定位,更好地促进乐业县的旅游业和经济的发展。

参考文献

- [1] 简王华. 乐业大石围天坑溶洞群旅游资源特征及其综合生态开发[J]. 世界地理研究 2002, 11(2): 82—84.
- [2] 黄保健, 蔡五田, 薛跃规, 等. 广西大石围天坑群旅游资源研究[J]. 地理与地理信息科学, 2004, 20(1): 109—112.
- [3] 朱学稳, 朱德浩, 黄保健, 等. 喀斯特天坑略论[J]. 中国岩溶, 2003, 22(1): 60—63.
- [4] 崔俊涛. 广西乐业天坑特色旅游资源开发与保护[J]. 襄樊学院学报, 2006, 27(6): 44.
- [5] 李巍, 张树夫. 旅游地形象的认知与构建[J]. 资源开发与市场, 2002, 18(6): 27—30.
- [6] 谭跃进. 定量分析方法[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003: 142—146.
- [7] 朱学稳, 黄保健, 朱德浩, 等. 广西乐业大石围天坑群的发现、探测、定义与研究[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 2003: 73.
- [8] 苏海波, 刘俊. 天坑科考留下的谜[J]. 科技潮, 2001, (7): 30—34.
- [9] 王涛, 王艳平, 唐剑涛, 等. 模糊数学及其应用[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 2005: 106.
- [10] 刘传华, 张捷, 曹靖, 等. 层次分析和模糊数学方法在我国岩溶洞穴旅游资源综合评判中的应用[J]. 中国岩溶, 2008, 27(2): 193.
- [11] 赖良杰, 杜靖川, 范晓, 等. 喀斯特旅游地的旅游形象定位策划[J]. 资源开发与市场, 2003, 19(5): 336—337.

Eco-tourism image positioning for Dashiwei Tiankeng group on the basis of comprehensive fuzzy evaluation

BAI Jin, ZHOU You-you, WANG Wei

(Department of Resources and Environment, Guangxi Teachers Education University, Nanning, Guangxi 540001, China)

Abstract: Modern tourism brings about many image perceptions to tourist, which affect their decision to choose tourist site. Dashiwei Tiankeng has the tourism resources of world-class quality. But some factors like inconvenient traffic conditions and precipitous relief usually bring about prejudice to tourist's sensation. The background image of Tiankeng scenic is expounded and the attractiveness of the Tiankeng resource is evaluated and analyzed via questionnaire surveys from experts and AHP evaluation in this paper. And after that, the factor's attractiveness scores in each group of the Tiankeng scenic is computed by means of multilayered comprehensive fuzzy appraisal method. The results show that the Tiankeng traffic resource is of high attractiveness, the feature of landform, geology and animals and plants get 89.71 points, the scientific and visual value in resource get 87.08 points, and curiosity of the Tiankeng gets 87.57 points. Hence, the advertisement for the Tiankeng traffic resource should be focus on rarity, completeness and typicality as well curiosity in geology, geomorphology and animals as well as plants.

Key words: Dashiwei Tiankeng group; ecologic tourism; AHP; multi-layered comprehensive fuzzy evaluation; image positioning