

生态旅游资源综合评价指标体系及评价模型研究

周文丽

(兰州商学院, 甘肃 兰州 730020)

摘要:以生态旅游资源分类及其地域组合形式理论为指导,依据生态旅游资源特征,运用特尔菲法、层次分析法、模糊综合评判法,从资源景观价值及特征、生态环境条件及旅游开发条件3个方面,筛选33个指标构建了生态旅游资源综合评价指标体系,提出了指标测度及评判方法,计算了指标权重,同时,结合隶属度函数构建了生态旅游资源加权求和多指标综合评价模型。

关键词:生态旅游资源;综合评价;评价体系;评价模型

中图分类号:F590.145

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2007)03-0198-05

A Study on Comprehensive Assessment of Ecotourism Resources System and Appraisal Model

ZHOU Wen-li

(Lanzhou Commercial College, Lanzhou, Gansu 730020, China)

Abstract: Based on the theories ecotourism resources classification, regional association for and ecotourism resource characters, and by using the Turtle Philippines method, the analytic hierarchy process and the fuzzy synthesis judgment law, an ecotourism resources comprehensive assessment system was established in which 33 targets were included, from the aspects of resources landscape value and characteristic, ecological environment, and development condition. At the same time, a fuzzy appraisal model was constructed.

Key words: eco-tourism resources; comprehensive evaluation; assessment system; appraisal model

20世纪90年代末以来,生态旅游资源评价综合体系及模型的研究一直是研究的重点。纵观评价体系及模型构建的研究成果,仍有许多研究空间可以拓展。第一,生态旅游资源毕竟不同于一般的旅游资源,生态旅游资源评价体系的建立应具有针对性,同时应把生态旅游资源的真正核心——生态环境纳入评价体系中;第二,生态旅游开发的目的在于服务于旅游者,生态旅游资源评价中应充分考虑旅游者的意愿,从人文关怀去看待生态环境质量,在建立评价体系时体现评价的双向性;第三,定性评价简单直观,便于应用,但定量评价更为准确。生态旅游资源评价应尽可能的采取数理化或构造模型等规范化的方法;第四,生态旅游资源涵盖面较广,针对单一资源如森林、草原、湖泊等建立的评价体系及方法具有较好的针对性,但不利于不同类型资源之间的对比评价。生态旅游资源综合评价的目的就是着眼于对不同地域的旅游资源进行开发价值比较。现有的综合评价体系及方法又大都以现行国标(GB/T18972

—2003)为基础,没有超出传统旅游资源评价的框架体系,因此,迫切需要一个具有针对性、普适性的生态旅游资源综合评价体系。基于此,本研究结合生态旅游资源特征,运用特尔菲法、层次分析法、模糊综合评判法,构建生态旅游资源综合评价体系及模型,以期对生态旅游资源综合评价的理论研究和各地生态旅游资源综合评价的实践有所裨益。

1 生态旅游资源综合评价指标体系构建

1.1 构建依据及原则

依据生态旅游资源的分类、生态旅游资源地域组合形式“景物—景点—景区—风景区—旅游区域”的基本理论,以景区资源系统为基本单位,遵循生态学、旅游学和可持续发展理论^[1~3],在保护第一、开发第二的总体框架下,充分考虑各类不同生态旅游资源的特征及其时空分布尺度,选取指标构建综合评价体系。体系构建遵循如下原则:

(1) 简明科学性原则。指标的选取及体系设计应

收稿日期:2006-10-08 修回日期:2006-12-07

基金项目:广西哲学社会科学“十五”规划研究项目(04FJY014)

作者简介:周文丽(1980-),女,甘肃民勤人,硕士,讲师,研究方向是生态旅游、旅游规划与管理。

简明科学,能客观真实地反映生态旅游资源特征。指标不能过多过细,指标之间不能互相重叠,也不能过少过简,导致指标信息遗漏。

(2)系统性原则。生态旅游资源综合评价指标体系的构建是一项复杂的系统工程,指标体系必须全面反映生态旅游资源各个侧面的基本特征,必须全面涵盖生态旅游资源综合评价的内涵。

(3)代表性原则。生态旅游资源范围广泛,指标选取必须是在充分考虑各类不同生态旅游资源的特征及其时空分布尺度的前提下,选取一些能反映不同种类生态旅游资源共性的、而且又具有代表性的因子构建普适性的综合评价指标体系。

(4)定性定量相结合的原则。指标体系要定性定量相结合,以定量评价指标为主,但考虑到生态旅游资源指标体系涉及面广,影响因素复杂,有些指标无法直接量化,必然采用一些主观评价指标。

(5)可比、可量化、可操作性原则。可比性要求评价结果在时间和空间上可以进行比较。通过时间比较来反映生态旅游资源系统的发展变化过程,通过空间比较来反映同一时间各生态旅游资源的空间差异。可量化要求定性指标可以间接赋值量化,定量指标直接量化。可操作性要求在尽可能简单的前提下, 万方数据

挑选一些计算方便、容易获取,并且能够很好地反映生态旅游资源实际情况的指标构建体系。

1.2 体系构建

旅游资源综合评价主要是对旅游区的旅游资源整体价值的评估。评估范围主要包括现有的(已开发)旅游资源和潜在的旅游资源。评估的目的是着眼于对不同地域的旅游资源进行开发价值比较。评价工作遵循统一的评价系统,具有确定的评价标准。评价系统中各指标(因子)大都含有合适的权重,评价结果为定性评价与定量化指数值的结合。

遵循上述体系构建原则,根据生态旅游特征,结合《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972—2003)^[4]、《中国国家森林公园风景资源质量等级评定》(GB/T18005—1999)^[5]、《水利风景区评价标准》^[6]、《风景名胜区规划规范》^[7]、《森林公园总体设计规范》^[8]、《我国自然保护区生态评价指标和标准》^[9]、《森林景观质量评价理论、内容和方法》^[10]、《森林旅游资源分级》^[11]的相关评价指标,运用频度统计法、理论分析法、专家咨询法及游客调查法^[12~14],从资源景观价值特征、生态环境条件及旅游开发条件 3 个方面,选取 33 个指标构建生态旅游资源综合评价指标体系(图 1)。

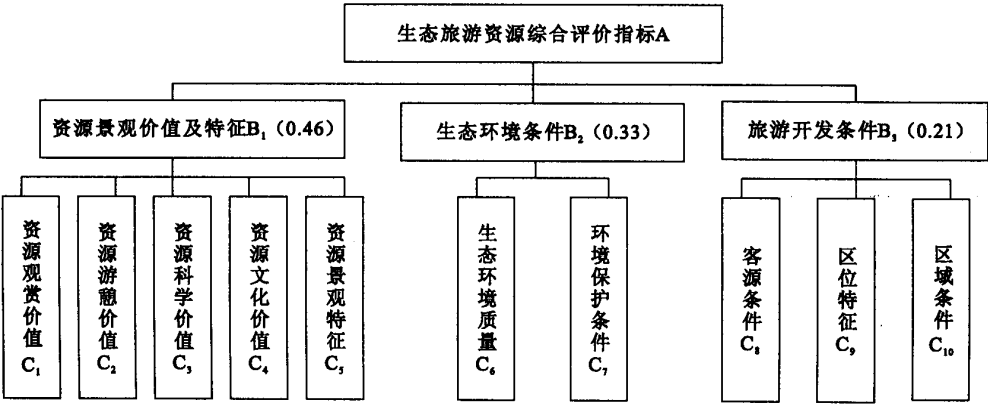


图 1 生态旅游资源综合评价指标体系

Fig. 1 The comprehensive assessment system of the ecotourism resources

资源景观特征反映旅游资源的本质特征,是旅游资源评价中必不可少的部分。资源价值是旅游资源自身作为旅游吸引物的价值,是旅游资源系统综合评价的核心和基础。生态旅游特别强调旅游目的地的生态环境。生态环境条件是生态旅游资源评价有别于其他旅游资源的特征,是生态旅游资源综合评价的重要部分。社会需求决定了生态旅游资源开发利用的价值。因此,客源市场的区位及变化是资源评价和利用的社会经济依据,区域社会经济发展条件是资源开发利用的必要前提条件和资源综合评价的重要依据。生态旅游资源开发是一项系统工程,三

个方面的评价缺一不可。

2 生态旅游资源综合评价模型构建

2.1 指标测度及评判

根据生态旅游资源特征,参阅相关的旅游资源评价方法^[18~28],运用模糊综合评判法,将指标标准分为 I、II、III、IV 4 个由高至低的等级,确定评判标准(表 1)。为了简化计算,标准采用十进制评分法,评分值满分为 10 分,将每个等级赋予一特定的分数区间:10~8、8~6、6~4、4~2。在具体的评价中,可以根据实际数据或专家、游客打分情况确定每个指

标的分值。

表 1 生态旅游资源评价指标测度依据、方法及评判赋分标准^[29,30]

Table 1 The measurement basis,method and judgment standard of the ecotourism resources appraisal target

要素层	测度指标及方法	指标评判标准			
		10~8	8~6	6~4	4~2
D ₁	色彩美、音响美、形态美、意境美、组合美等； 问卷调查	非常美	很美	比较美	一般
D ₂	物种珍稀程度；调研统计，专家判断	全球性珍稀物种； 景观罕见	国家级 1 类珍稀 物种；景观少见	国家级 2 类珍稀 物种；景观常见	国家级 3 类及以 下珍稀物种；景观 常见
D ₃	自然景观、婚丧、饮食、节庆等的原始程度； 调研，由专家判断	>80%	80%~70%	70%~60%	<60%
D ₄	测度资源在游憩方面的功能与可利用性；调 研，由专家判断	非常强	很强	比较强	一般
D ₅	年适游天数；数据由地方环保部门提供或计 算	>300 d	>250 d	>150 d	>100 d
D ₆	植被类型与平均坡度；实测或由当地旅游部 门提供	森林；坡度<5°	灌丛；坡度 5°~ 15°	草原；坡度 15°~ 30°	地衣苔藓类；坡度 >30°
D ₇	科学价值的特殊性 & 等级水平；调研，由专 家判断	非常特殊	很特殊	比较特殊一般	
D ₈	科学价值的典型性及等级水平；调研，由专 家判断	非常典型	很典型	比较典型	一般
D ₉	科学内涵 & 丰度；调研，由专家判断	非常丰富	很丰富	比较丰富	一般
D ₁₀	群众 & 游客的环保意识；调研，由专家判断	非常广泛	很广泛	比较广泛	一般
D ₁₁	原始文化的保存程度 & 与自然景观的协调 程度等；调研，由专家判断	非常和谐	很和谐	比较和谐	一般
D ₁₂	文化代表性 & 传承发展上的特点、成就 & 水 平等；调研，由专家判断	非常强	很强	比较强	一般
D ₁₃	景区面积；实测或由当地旅游部门提供	>2 000 hm ²	200~2 000 hm ²	50~200 hm ²	<50 hm ²
D ₁₄	资源类型占总类型的百分比；实际调研或由 当地旅游部门提供	>50%	50%~40%	40%~30%	<30%
D ₁₅	集中度指数(r) ^① ；实际调研或由当地旅游部 门提供	0~1.0(步)	1.1~2.0(步)	0~1.0(车)	>1.1(车)
D ₁₆	空气质量；实测或由当地环保部门提供	国家一级	国家二级	国家三级	三级以下
D ₁₇	水质；实测或由当地环保部门提供	国家一级	国家二级	国家三级	三级以下
D ₁₈	噪音；实测或由当地环保部门提供	国家一级	国家二级	国家三级	三级以下
D ₁₉	植被覆盖率；实测或由当地林业部门或各旅 游区提供	≥90%	80%~90%	70%~80%	≤70%
D ₂₀	空气负离子浓度；实测或由地方环保部门提 供	>20 000 个/cm ³	20 000~10 000 个/cm ³	10 000~3 000 个 /cm ³	<3 000 个/cm ³
D ₂₁	环保投入产出比；由当地旅游区提供	>20%	20%~15%	15%~10%	<10%
D ₂₂	废弃物处理率；实测或由各旅游区提供	100%~96%	95%~90%	94%~90%	<89%
D ₂₃	发生安全隐患的几率；由旅游区提供	非常安全	很安全	比较安全	一般
D ₂₄	客源地的经济发展情况 & 居民生活水平、出 游率、市场结构等；实际调研	非常大	很大	比较大	一般
D ₂₅	公路等级 & 旅行时间；实际调研或由当地旅 游部门提供	非常便利	很便利	比较便利	一般
D ₂₆	距离；调研或由当地交通部门提供	<500 km	500~100 km	1 000~1 500 km	>1 500 km
D ₂₇	城镇人口、面积、等级等；调研或由当地交 通部门提供	大、中城市 <60 km；交通非 常便利	小城市、县城 60~120 km；交通 很便利	乡村中心集镇 120~200 km；交 通较便利	人口分布分散 200~400 km；交 通一般
D ₂₈	距离、交通条件；调研或由交通部门提供	上互补 ^②	下互补	上替代	下替代
D ₂₉	类型；调研，专家判断或由当地旅游部门提 供				
D ₃₀	距离 ^③ ；调研或由当地旅游部门提供	<60 km 400~200 km	60~120 km 200~120 km	120~200 km 60~120 km	200~400 km <60 km
D ₃₁	恩格尔系数；调研或由当地政府部门提供	<39%	40%~49%	50%~59%	>60%
D ₃₂	公路等级、供水供电情况；调研或由当地政 府部门提供	满足需求	基本满足需要	需扩建方可满足	较大规模扩建才 可满足
D ₃₃	社区居民高中教育普及率；调研或由当地政 府部门提供	>30%	30%~25%	25%~20%	<20%

① $r=t/15(n-1)$ ，其中 t 表示景点间费时，分为步行和车行； n 代表景点数。
②上互补、下互补、上替代、下替代分别表示资源类型不同但级别高于或等于相邻旅游地、资源类型不同但级别低于相邻旅游地、资源类型相同但级别高于相邻旅游地及资源类型相同但级别等于或低于相邻旅游地。
③根据景点间类型的相同与相异采用两种衡量距离的标准。

2.2 指标权重的计算

采用层次分析法(AHP 法)计算指标权重^[31]。

第一步：根据综合评价指标体系，通过特尔菲法，邀请专家通过问卷进行评分的形式对同一层中

与上层某一因素有关的因素进行两两比较,构建判断矩阵。

每个判断矩阵都应满足:

$$M=\begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \cdots & S_{nn} \end{bmatrix}$$

(1)

$S_{ij}=1$ 且 $S_{ij}=1/f_{ji}$, S_{ij} 表示对于 S_k 而言,元素 S_i 对 S_j 的相对重要性的判断值。 S_{ij} 的取值见表2。

分别用 $W_i(i=1,2,3)$ 、 $W_{ij}(i=1\ldots3, j=1\ldots10)$ 、 $Q_{ij}(i=1\ldots5, j=1\ldots5)$ 表示 B 、 C 、 D 层指标权重,其取值范围都在 $0\sim1$,且 $\sum W_i=1$ 、 $\sum W_{ij}=1$ 、 $\sum W_{2j}=1$ 、 $\sum Q_{1j}=1$ 、 $\sum Q_{2j}=1$ 、 $\cdots\cdots\sum Q_{5j}=1$ 。取值越大,表明该指标在它所在指标层中的重要性越强;指标取值越小,表明该指标重要性越弱。

表2 S_{ij} 取值标准

Table 2 The quantification value of various targets important degree

S_{ij} 的取值	含义
1	因子 S_i 与 S_j 同样重要
3	因子 S_i 比 S_j 稍微重要
5	因子 S_i 比 S_j 明显重要
7	因子 S_i 比 S_j 重要得多
9	因子 S_i 比 S_j 极端重要
2、4、6、8	因子 S_i 比 S_j 的重要程度分别介于1~3、3~5、5~7、7~9之间
$S_{ij}=1/S_{ji}$	表示因子 S_j 比 S_i 的不重要程度

第二步:根据构造的判别矩阵,求出最大特征根所对应的特征向量,该特征向量即为各评价因素权重。采用积和法计算各矩阵的最大特征根和特征向量,具体方法如下:

(1)对矩阵 M 中各列规范化,得:

$$\bar{S}_{ij} = S_{ij} / \sum S_{ij}$$

(2)

(2)按行相加求和数

$$\bar{W}_i = \sum \bar{S}_{ij}$$

(3)

(3)规范化即得权重系数 W_i

$$\bar{W}_i = \bar{W}_i / \sum \bar{W}_i$$

(4)

(4)计算矩阵的最大特征根 λ

$$\lambda = 1/n \sum_{i=1}^n [(M, W)_i / W_i]$$

(5)

(5)判断矩阵的一致性检验。

层次分析法利用判断矩阵的一致性指标(CI)

和相应的随机一致性指标(RI)之比,随机一致性比例(CR)来检验,并认为,当 $CR<0.10$ 时,判断矩阵具有满意的一致性。其中:

$$CI=(\lambda-n)\div(n-1)$$

(6)

$$CR=(CI)\div(RI)$$

(7)

RI 可通过判断矩阵相应的阶数(n)查表求取。

根据上述方法,经专家问卷调查,通过回收的20份专家问卷和50份游客问卷综合构建13个专家判断矩阵和13个游客判别矩阵,经计算机处理,得到生态旅游资源综合评价指标体系 B 、 C 、 D 层权重,并经一致性检验,结果见图1。经过专家打分确定,专家和游客在指标权重中所占的权重分别为0.7和0.3。

2.3 综合评价模型的建立

参考模糊数学中隶属度函数和模糊综合评判方法,采用加权求和多指标综合评价模型计算生态旅游资源综合评价值^[31,32]。

(1)选取评价指标体系的评价因子 D 层作为综合评价因素集 $D=\{D_1, D_2, \cdots, D_m\}$ 。

(2)指标值的确定。指标体系中的大部分指标数据都可以从各旅游资源所在地统计资料中获得或经过计算获得。指标体系中难以量化的指标,采用专家组征询问答(针对没有开发的生态旅游资源)或向旅游者进行问卷调查的方式(已开发的生态旅游资源),对各个指标进行打分。在此基础上,参考表1指标的说明及计算,按照相应的标准和方法,确定 D_i 的得分,结果用 $A_i(i=1,2,\cdots,n)$ 表示。为了简化计算,认为只要 u_i 的实测值在某一分数段所对应的评分标准区间内时,则 u_i 对这一区间的隶属度为1,对其他区间的隶属度为0,因此, u_i 的得分就是这一评分标准区间所对应的分数段上的某一分数值。

(3)取 $B_i(i=1,2,\cdots,n)$ 为对应于 u_i 的权重值,并建立权重集 $W=\{W_1, W_2, \cdots, W_m\}$ 。

(4)逐层递进,把各评价指标的权重值和得分值代入下列加权求和多指标综合评价模型,最终得出某生态旅游资源综合评价值。

$$E=\sum_{h=1}^p [\sum_{j=1}^m (\sum_{i=1}^n A_i B_i) C_j D_h]$$

(8)

式中: E 为总指数得分; A_i 为第 i 个第3层次单项指标的分值; B_i 为第 i 个第3层次指标所赋予的权重; C_j 为第 j 个第2层次指标所赋予的权重; D_h 为第 h 个第1层次指标所赋予的权重; n 为第3层次指标的个数; m 为第2层次指标的个数; p 为第1层次指标的个数。

(5)根据生态旅游资源综合得分(E)将生态旅游资源开发价值划分为4个等级(表3)。

表3 生态旅游资源综合开发价值等级划分

Table 3 The rank division of ecotourism resources comprehensive development value

得分	10.0~8.0	7.9~6.0	5.9~4.0	3.9~2.0
等级	优	良	中	差

3 结论与讨论

运用层次分析法、模糊综合评判法,构建综合评价指标及模型,研究方法更为客观,研究结果简单、便于操作。

在指标的筛选过程中,一方面由于实践中存在资料难以收集或指标难以量化等问题,所以一些原本可以很好反应问题的指标未能列入,另一方面,尽管通过专家调研、游客访谈等方法,将筛选的指标简化到33个,但仍不免有重复、繁琐之感。因此如何使指标选取更加全面、简洁、可行,还需要进一步探讨。在指标要素的赋值方面,要素赋值的规范性及不能量化的指标要素的取值标准仍需要进一步探讨。在评价体系的普适性方面,由于不同类型生态旅游资源的景观特征各不相同,要建立一个普适性的评价体系还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 程道品,阳柏苏. 生态旅游资源分类及其评价[J]. 怀化学院学报,2004,23(2):50-54.
- [2] 袁书琪. 试论生态旅游资源的特征、类型和评价体系[J]. 生态学杂志,2004,23(2):109-113.
- [3] 傅文伟. 旅游资源评估与开发[M]. 杭州:杭州大学出版社,1994. 11.
- [4] GB/T 18792—2003. 旅游资源分类、调查与评价[S]. 北京:中国标准出版社,2003.
- [5] GB/T 18005—1999. 中国国家森林公园风景资源质量等级评定标准[S]. 国家质量技术监督局发布,1999-11-10.
- [6] SL 300-2004. 水利风景区评价标准[S]. 中华人民共和国水利部,2004-04-20.
- [7] 中华人民共和国建设部. 风景名胜区分区规划规范[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1999-12-01.
- [8] LY/T5132—95. 森林公园总体设计规范[S]. 中华人民共和国林业部,1996-01-01.
- [9] 钟全林,周华盛. 森林景观质量评价理论、内容与方法[J]. 华东森林经理,2000,4(2):37-39.
- [10] 郑允文,薛达元,张更生. 我国自然保护区生态评价指标和评价标准[J]. 农村生态环境学报,1994,10(3):22-25.
- [11] 吴楚材. 森林旅游资源分级[J]. 中南林学院学报,1994,10(3):22-25.
- [12] 倪天麒,王伟. 城市环境承载力理论及评价指标体系初步研究[J]. 干旱区地理,2000,23(4):371-375.
- [13] 李新琪,海热提,涂尔逊. 区域环境承载力理论及评价指标体系初步研究[J]. 干旱区地理,2000,23(4):364-370.
- [14] 毛汉英,余丹林. 区域承载力定量研究方法探讨[J]. 地球科学进展,2001,16(4):549-555.
- [15] 齐德利,李加林,葛云健,等. 沿海生态旅游资源评价指标及尺度研究——以江苏沿海为例[J]. 自然资源学报,2004,19(4):508-518.
- [16] 保继刚,楚义芳. 旅游地理学[M]. 北京:高等教育出版社,1999. 100.
- [17] 钟林生,赵士洞,向宝惠. 生态旅游规划原理与方法[M]. 北京:化学工业出版社,2003. 56.
- [18] 傅文伟. 旅游资源评估与开发[M]. 杭州:杭州大学出版社,1994. 11.
- [19] 程道品. 生态旅游绩效评价指标及模型构建——龙胜生态旅游区案例研究[D]. 株洲:中南林业大学,2004.
- [20] 崔凤军. 风景旅游区的保护与管理[M]. 北京:中国旅游出版社,2001. 9.
- [21] GB/T 18005—1999. 中国国家森林公园风景资源质量等级评定标准[S]. 国家质量技术监督局发布,1999-11-10.
- [22] 中科院地理科学与资源研究所编译. 可持续发展指标体系的理论与实践[M]. 北京:社会科学出版社,2005.
- [23] GB 3838—2002. 地表水环境质量标准[S]. 国家环保总局,2002.
- [24] GB 12941—91. 景观娱乐用水水质标准[S]. 国家环保总局,1999.
- [25] GB 3838—88. 地面水环境质量标准[S]. 国家环保总局,1989.
- [26] GB/T 17775—2003. 旅游区(点)质量等级的划分与评定[S]. 国家质量监督检验检疫总局,2003.
- [27] GB 3095—1996. 环境空气质量标准[S]. 国家环保总局,1996.
- [28] 程道品,林治. 模糊评价法在旅游资源评价中的应用[J]. 桂林工学院学报,2001,22(2):204-208.
- [29] 张万雄,向风行. 旅游目的地开发原理与实践——岳阳旅游研究[M]. 北京:中国旅游出版社,2003. 2.
- [30] 马勇,舒伯阳. 区域旅游规划——理论、方法、案例[M]. 天津:南开大学出版社,1999. 53-64.
- [31] 刘来福,曾文艺. 数学模型与数学建模[M]. 北京:北京师范大学出版社,1998. 74-87.
- [32] 程道品,林治. 模糊评价法在旅游资源评价中的应用[J]. 桂林工学院学报,2001,22(2):204-208.