

张枫怡,杨晓霞,向旭,等. 基于单边界二分式条件价值法的洞穴旅游资源非使用价值评估:以重庆芙蓉洞为例[J]. 中国岩溶, 2019, 38(1): 130-138.

DOI: 10. 11932/karst20190115

# 基于单边界二分式条件价值法的洞穴 旅游资源非使用价值评估 ——以重庆芙蓉洞为例

张枫怡<sup>1</sup>, 杨晓霞<sup>1</sup>, 向旭<sup>2</sup>, 杨逸枫<sup>3</sup>

(1. 西南大学地理科学学院, 重庆 400715; 2. 西南大学经济管理学院, 重庆 400715;

3. 埃森哲(中国)有限公司成都分公司, 成都 610041)

**摘 要:**为提高公众对洞穴旅游资源非使用价值的重视程度,以世界自然遗产地芙蓉洞为研究对象,采用单边界二分式条件价值法,以到芙蓉洞景区旅游的游客、重庆市民为调查对象,对芙蓉洞洞穴旅游资源的非使用价值进行评估。其结果表明:芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的平均支付意愿为 330.49 元,非使用价值总额为 229.82 亿元,远大于其门票收入;芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的平均支付意愿大小与被调查者对芙蓉洞非使用价值的了解程度、婚姻状况、年龄、职业、年收入、文化程度、人均出游花销显著相关。今后应加强对芙蓉洞非使用价值的认知,通过多种渠道宣传芙蓉洞的非使用价值,多方合力,共同保护芙蓉洞洞穴旅游资源。

**关键词:**洞穴旅游资源;非使用价值;单边界二分式条件价值法;芙蓉洞

**中图分类号:**F592.7; P642.25 **文献标识码:**A

**文章编号:**1001-4810(2019)01-0130-09

**开放科学(资源服务)标识码(OSID):**



## 0 引 言

自然旅游资源的总经济价值可分为使用价值和  
非使用价值<sup>[1]</sup>。使用价值是自然旅游资源被人们消  
费时,满足游览者游览需求的那部分功能和价值,也  
就是目前自然旅游资源通过商品和服务的形式为人  
们提供的福利;非使用价值是指目前人们还没有利  
用,但可供自己和子孙后代将来利用的价值,包括存  
在价值、选择价值和遗产价值三部分<sup>[2]</sup>。

洞穴是重要的自然旅游资源和遗产资源,具有重  
要的存在价值、选择价值和遗产价值等非使用价值。  
全球洞穴旅游资源十分丰富,据不完全统计,全世界  
旅游洞穴总数约 1000 处<sup>[3]</sup>,中国旅游洞穴景区(点)  
的总数为 708 个<sup>[4]</sup>,年接待游客量数千万人次,直接

收入数十亿元,在蓬勃发展的中国旅游产业中占有重  
要地位。但以旅游产品的形式直接满足人们旅游消  
费需求的价值,只是洞穴使用价值的一部分;洞穴的  
非使用价值长期被人们忽视,这也是洞穴开发与保护  
矛盾冲突的根本原因——重视体现近期经济利益的  
直接使用价值,忽略支撑洞穴可持续发展的间接使用  
价值与非使用价值。因此,加强洞穴旅游资源非使用  
价值评估的研究,对洞穴旅游资源的保护与可持续发  
展具有重要意义。

国内外喀斯特旅游洞穴的研究主要集中在洞穴  
旅游资源的评价与开发<sup>[5-11]</sup>、旅游活动对洞穴环境  
的影响<sup>[12-16]</sup>、洞穴景观的保护<sup>[17-19]</sup>、洞穴旅游地生  
命周期<sup>[20-22]</sup>以及洞穴旅游管理模式<sup>[23]</sup>等方面,而对  
洞穴旅游资源非使用价值评估的研究几乎没有,这不

第一作者简介:张枫怡(1994-),女,硕士研究生,研究方向:旅游地理与旅游规划。E-mail: 913666124@qq.com。

通信作者:杨晓霞(1964-),女,博士,教授,硕士生导师,研究方向:洞穴旅游的开发与保护。E-mail: 13708324646@163.com。

收稿日期:2018-05-08

利于洞穴旅游资源合理的开发利用与保护。

芙蓉洞位于重庆市武隆区江口镇,是国家 5A 级旅游景区、国家重点风景名胜区、国家地质公园,也是“中国南方喀斯特”世界自然遗产的重要组成部分。2016 年,芙蓉洞接待游客 48.47 万人次,2017 年接待游客 24.44 万人次(2 月 3 日—4 月 25 日停业)。以芙蓉洞为例研究洞穴旅游资源的非使用价值,具有代表性和典型性,有利于加强人们对洞穴旅游资源非使用价值的重视,合理利用和保护芙蓉洞,以促进芙蓉洞旅游的可持续发展。

## 1 研究方法

对环境资源非使用价值的评估,常用方法为陈述性偏好法,即在模拟中的市场通过人们的回答了解其偏好,常见的陈述性偏好法有选择模型法和条件价值法<sup>[24]</sup>。选择模型法在环境经济学中非常常见,但应用在环境资源非使用价值评估领域中的甚少<sup>[25]</sup>;条件价值法(Contingent Valuation Method, CVM)是指针对自然环境资产等公共物品缺乏交易市场的情况,通过构建一个假想的市场条件,直接询问人们对某一公共物品的支付意愿,并以此作为其价值的评估方法,其导出的支付意愿(Willingness to Pay, WTP)或补偿意愿(Willingness to Accept, WTA)值依赖于向受访者描述的假想市场条件,因其适应性和可操作性强而成为环境资源价值评估中最普遍的方法<sup>[26]</sup>,既适用于使用价值评估,也适用于非使用价值评估。条件价值法中支付意愿的引导技术包括连续型条件价值评估法和离散型条件价值评估法两大类。美国国家海洋和大气管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)提出 CVM 问卷的核心估值问题应采用二分式问卷<sup>[27]</sup>,离散型二分式选择问题格式有单边界和双边界二分式。单边界二分式引导技术因其灵活性及较强的信息获取能力,使其在环境公共物品非使用价值的测度与分析领域有重要的应用空间<sup>[28]</sup>。

单边界二分式为被调查者提供了一个投标值( $T$ ),被调查者根据自身情况真实回答;被调查者回答只有两种情况:“是”或者“否”。假设受访者的回答情况受到社会经济变量和投标值影响,且具线性关系,可表达为:

$$y = \alpha + \beta x_k + cT + \varepsilon \quad (1)$$

式中: $y$  是虚拟变量,表示回答结果, $y=1$ (yes)和  $y=0$ (no); $T$  是投标值; $x_k$  是影响被调查者支付意愿金额的社会经济变量; $\varepsilon$  是扰动项; $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $c$  是参数。

设  $y_i$ 、 $n_i$  可表示为第  $i$  个被调查者的回答情况,其取值因被调查者回答不同而异,若被调查者回答为“是”,则  $y_i=1$ ,  $n_i=0$ ,若被调查者回答为“否”,则  $y_i=0$ ,  $n_i=1$ ;令某一被调查者回答“是”的概率为  $P_y$ ,回答“否”的概率为  $P_n$ 。由此,被调查者  $i$  选择愿意和不愿意的概率函数可分别表示为:

$$P_i(\text{yes}) = 1 - \frac{1}{1 + \exp[\alpha + cT + \sum_k \beta x_k]} \quad (2)$$

$$P_i(\text{no}) = \frac{1}{1 + \exp[\alpha + cT + \sum_k \beta x_k]} \quad (3)$$

对数似然函数为:

$$\ln L = \sum_i y_i \ln P_y + n_i \ln P_n \quad (4)$$

根据 Hanemann<sup>[29]</sup> 推导的算式得到单边界二分式的支付意愿的平均值:

$$E(\text{WTP}) = \frac{\ln(1 + \exp A)}{-B} \quad (5)$$

式中: $E(\text{WTP})$  为平均支付意愿,自然旅游资源的非使用价值(即总 WTP)等于总体人数、平均 WTP、支付意愿率三者的乘积;在人数一定的情况下, $E(\text{WTP})$  的数值越大,其非使用价值越大; $A$  为常数项系数和其他解释变量的回归系数与其对应均值乘积之和; $B$  为回归方程中投标值的回归系数值。

## 2 问卷设计与实施

### 2.1 问卷设计与预调查

CVM 的问卷设计一般包括 3 部分:详细叙述被评估物品及背景资料;询问被调查者对所评估物品的支付意愿金额;收集受访者的社会经济属性特征。此次评估问卷的第一部分是芙蓉洞概况,包括芙蓉洞的地位、评价与价值等;第二部分为受访者的社会经济属性特征调查,包括年龄、受教育程度、收入、居住地等;第三部分为非使用价值支付意愿调查,调查受访者对投标值的支付意愿;第四部分为受访者旅游行为调查,主要包括受访者是否去过芙蓉洞、游览过的洞穴景区(点)个数、年出游次数、人均出游花销等。

对于 CVM 而言,问卷设计的科学与否,至关重

要。因此,有必要在正式调查前进行预调查,以增强调查问卷的可操作性。预调查于2017年12月15—17日在重庆市北碚区西南大学、状元碑、轨道交通6号线部分地铁站口进行。预调查问卷的第三部分直接询问受访者是否愿意支付芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用;回答愿意的受访者以开放式问题询问其愿意支付用于芙蓉洞洞穴旅游资源保护工作的金额,愿意以何种方式支付保护资金等;回答不愿意的受访者询问其不愿意的原因。预调查结果表明:最大愿意支付金额为1000元,最少支付金额为10元,支付100元的样本最多;选择以现金形式交给非政府组织的样本最多。根据预调查结果,对问卷进行修改,形成正式调查问卷。

CVM的核心——支付意愿询问方式如下:

随着旅游活动的开展,游人在领略大自然鬼斧神工的同时,也使得洞穴内的沉积物逐渐发黑、洞穴灯光植物滋生,洞穴生态环境受到严重破坏。因此,芙蓉洞洞穴沉积物旅游资源保护组织应运而生。该组织是一个非盈利的非政府组织机构,旨在对芙蓉洞的洞穴沉积物以及洞穴生态环境进行专业保护,该组织现面向社会公众筹集芙蓉洞洞穴沉积物专项保护基金,以5年为期限,捐赠金额不限。

Q<sub>a</sub>. 您愿意向该组织捐赠芙蓉洞洞穴旅游资源的保护费用吗?

愿意 不愿意

Q<sub>b</sub>. 您不愿意捐赠的原因是\_\_\_\_\_。

Q<sub>c</sub>. 您是否愿意每年捐赠B元用于芙蓉洞洞穴旅游资源的保护工作?

愿意 不愿意

一共设置10个投标值,分别为10元、35元、65元、100元、200元、300元、400元、500元、700元、1000元,投标金额最低值为预调查的最低值10元,投标金额最高值为预调查的最高值1000元,各投标值的样本量在总体样本中平均分配<sup>[30]</sup>。

## 2.2 样本容量

随机抽样调查具有一定的不确定性,在一定范围内增加样本的数量可以减少这种不确定性。根据Scheaffer的抽样公式<sup>[31]</sup>,抽样样本的总数为:

$$n = \frac{N}{(N-1)l \times l^2} + 1 \quad (6)$$

式中: $n$ 为抽样样本大小; $N$ 为抽样总体; $l$ 为抽样误差(0.05)。全国总人口为1370536875人,因此,样

本总体共1370536875人<sup>[32]</sup>。代入式(6),可得到此次调查至少需要有效样本401个。根据t检验的统计学要求,各子样本量应该大于30<sup>[33]</sup>,本次二分式调查问卷有10个投标值,因此,401份的有效样本是满足要求的。

## 2.3 正式调查

由于旅游接待地居民对于旅游资源的非使用价值具有较大的话语权<sup>[25]</sup>,因此,正式调查的对象为芙蓉洞游客和重庆市居民。调查分3次进行:第一次调查于2017年12月20日至2018年1月2日,在重庆市武隆区芙蓉洞景区的停车场、洞穴游览出口进行;第二次调查于2018年1月12日至1月14日,在重庆市武隆区芙蓉洞景区的停车场、洞穴游览出口、江口镇场镇进行;第三次调查于2018年1月20日至21日,在重庆市北碚区进行。

3次调查共发放问卷417份,由于采取面对面调查方式,回收问卷417份,回收率100%。其中,共有11份为无效问卷(2份为泰国和印度游客的问卷,由于数量较少,不具代表性,视为无效问卷;另外9份填写不完整),最终获得有效问卷406份,问卷有效率为97.36%。

在406份有效问卷中,206人愿意支付芙蓉洞洞穴旅游资源的保护费用,200人不愿意支付,支付意愿率为50.74%。

## 3 结果与分析

### 3.1 样本特征描述性分析

对回收的406份有效问卷的个人社会经济信息、旅游行为、对非使用价值的了解程度等基本特征进行统计,结果如表1。

本次调查的样本男女比例相差不大,年龄层次、职业类型、文化程度的分布较为合理,样本具有广泛代表性;人均出游花销在1000~3000元的人数最多,年均出游次数集中于1~4次,这符合《2016年中国旅游业统计公报》统计的数据——全国国内旅游出游人均花费888.2元,人均出游3.7次;过半的样本对非使用价值不了解,这也符合非使用价值在我国社会公众中普及程度不高的现实情况。

### 3.2 不愿意支付样本分析

对200份不愿意支付的样本进行拒绝捐赠的原因统计,结果如表2。

表 1 调查样本描述统计  
Table 1 Statistics of the survey samples

变量	类别	频率	占比/%	变量	类别	频率	占比/%
性别	男	163	40.15	非使用价值了解程度	非常不了解	26	6.40
	女	243	59.85		不了解	198	48.77
婚姻状况	未婚	263	64.78	年均出游次数	了解	115	28.33
	已婚	137	33.74		比较了解	59	14.53
	其他	6	1.48		非常了解	8	1.97
	14岁及以下	1	0.25		1~2次	226	55.67
年龄	15~24岁	208	51.23	3~4次	118	29.06	
	25~35岁	128	31.53	5~6次	38	9.36	
	36~44岁	33	8.13	7~8次	3	0.74	
	45~64岁	33	8.13	9次及以上	21	5.17	
	65岁及以上	3	0.74	1~2个	299	73.65	
	职业	党的机关、国家机关、群众团体和社会组织、企事业单位负责人	84	20.69	浏览过的洞穴景区(点)个数	3~4个	69
专业技术人员		65	16.01	5~6个		25	6.16
办事人员和有关人员		21	5.17	7~8个		3	0.74
社会生产服务和生活服务人员		48	11.82	9个及以上		10	2.46
农、林、牧、渔业生产及辅助人员		5	1.23	1000元及以下		162	39.90
生产制造及有关人员		7	1.72	1001~3000元		126	31.03
文化程度	军人	2	0.49	人均出游花销	3001~6000元	81	19.95
	其他	174	42.86		6001~10000元	26	6.40
	初中及以下	20	4.93		1万元以上	11	2.71
	高中/中专	53	13.05		6万元及以下	225	55.42
	本科/大专	286	70.44		6.0001~12万元	140	34.48
	硕士及以上	47	11.58		12.0001~18万元	25	6.16
居住地	近距离区域	328	80.79	年收入	18.0001~24万元	5	1.23
	中等距离区域	60	14.78		24.0001~30万元	2	0.49
	远距离区域	18	4.43		30.0001~36万元	4	0.99
是否去过芙蓉洞	去过	326	80.30	36万元以上	5	1.23	
	没去过	80	19.70				

表 2 不愿支付的原因统计  
Table 2 Statistics of reasons of unwilling to pay

不愿意支付的原因	频率	占比/%
个人收入低	69	34.50
芙蓉洞不值得保护	1	0.50
芙蓉洞的保护对自己无益	4	2.00
担心资金用不到实处,保护效果不佳	46	23.00
保护应政府出资	54	27.00
对此类活动没有兴趣	26	13.00
合计	200	100.0

200个不愿意支付的受访者中,占比最高的拒绝原因是个人收入低;此外,有46人担心资金不能用到实处,保护效果不佳而拒绝捐赠;54人认为保护应政府出资;仅1人认为芙蓉洞不值得保护,拒绝捐赠。因此,大部分人都认同芙蓉洞是值得保护的。

### 3.3 愿意支付样本分析

#### 3.3.1 愿意支付的动机分析

对206个愿意捐赠芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的受访者的支付动机进行分析,结果如表3。

表3 保护费用的支付动机

Table 3 Motivation of willing to pay

支付动机	频率	占比/%
选择利用	38	18.45
永续存在	127	61.65
遗产保留	41	19.90
合计	206	100.0

出于选择利用、永续存在以及遗产保留的占比分别为18.45%、61.65%和19.90%，可见永续存在的支付动机比例最高，即芙蓉洞穴旅游资源的存在价值相对于选择价值和遗产价值而言，认可度更高。

3.3.2 投标值的样本分布情况

对206份有正WTP的单边界二分式问卷进行投标情况统计，结果如表4。

表4 单边界二分式选择问卷各投标值分布

Table 4 Distribution of bids values in single-bounded dichotomous choice questionnaires

投标值	10	35	65	100	200	300	400	500	700	1 000	
样本数	22	18	16	17	27	21	18	17	23	27	
回 愿意	计数	21	14	11	10	15	10	7	4	4	2
	占比/%	95.45	77.78	68.75	58.82	55.56	47.62	38.89	23.53	17.39	7.41
答 不愿意	计数	1	4	5	7	12	11	11	13	19	25
	占比/%	4.55	22.22	31.25	41.18	44.44	52.38	61.11	76.47	82.61	92.59

由表4可知，受访者的接受率是随着投标值的增大而单调递减的，这符合边际支付意愿递减规律。样本中最低投标值的接受率为95.45%，大于90%，而最高投标值的不接受率为92.59%，大于90%，这说明通过预调查确定的投标值效果较好。

3.4 WTP 的计算与验证

3.4.1 WTP 计算

以受访者对初始投标值的回答情况作为被解释变量，以受访者的社会经济特征和旅游行为等作为解释变量，变量的说明和取值见表5。

表5 变量定义

Table 5 Definition of variables

变量代码	变量定义与赋值方法
Variable code	Definition an valuation method
Y	受访者的回答，是=1；否=0
BID	二分式问卷中给定的初始投标值
GEN	性别：男=1；女=2
AGE	年龄：14岁及以下=1；15~24岁=2；25~35岁=3；36~44岁=4；45~64岁=5；65岁及以上=6
MAR	婚姻：未婚=1；已婚=2；其他=3
OCC	职业：党的机关、国家机关、群众团体和社会组织、企事业单位负责人=1；专业技术人员=2；办事人员和有关人员=3；社会生产服务和生活服务人员=4；农林牧渔业生产及辅助人员=5；生产制造及有关人员=6；军人=7；其他=8
INC	收入：6万元及以下=1；6.0001~12万元=2；12.0001~18万元=3；18.0001~24万元=4；24.0001~30万元=5；30.0001~36万元=6；36万元以上=7
EDU	文化程度：初中及以下=1；高中/中专=2；本科/大专=4；硕士及以上=4
ARE	居住地：近距离区域=1；中等距离区域=2；远距离区域=3
KNO	芙蓉洞非使用价值了解程度：非常了解=1；比较了解=2；了解=3；不了解=4；非常不了解=5
VIS	是否去过芙蓉洞，去过=1；没去过=2
CAVE	游览过的洞穴景区(点)个数：1~2个=1；3~4个=2；5~6个=3；7~8个=4；9个及以上=5
TRA	年均出游次数：1~2次=1；3~4次=2；5~6次=3；7~8次=4；9次及以上=5
COS	人均出游花销：1000元及以下=1；1001~3000元=2；3001~6000元=3；6001~10000元=4；1万元以上=5



运用 SPSS19.0 软件对 206 份正支付问卷进行二项 Logistic 回归分析,回归方式采用前向逐步回归法(Forward conditional),这样可以有效弱化多重共线性,达到模型所需的要求。本次模型逐步回归共

分为 5 步,步骤 5 为最终回归结果,步骤 1 的结果对应为模型 1,以此类推,最终回归结果为模型 5,回归分析结果见表 6。

表 6 单边界二式支付意愿回归结果

Table 6 Regression results of single-bounded dichotomy contingent valuation methods on willingness to pay

模型		B	S. E	Wals	df	Sig.	Exp (B)	均值
模型 5	OCC	-0.210	0.094	5.026	1	0.025	1.234	4.868 9
	INC	1.901	0.472	16.189	1	0	0.149	1.665 0
	EDU	1.146	0.426	7.219	1	0.007	0.318	2.864 1
	KNO	1.964	0.380	26.742	1	0	0.140	2.757 3
	BID	-0.007	0.001	28.085	1	0	1.007	359.660 23
	常量	-8.631	1.898	20.670	1	0	5 604.046	-

表 6 中各变量均在 5% 的显著性水平下通过检验,依据各变量的回归系数、均值,构建受访者 WTP 的二元 Logistic 回归模型:

$$Y = -8.631 - 0.21OCC + 1.901INC + 1.146EDU - 0.007BID + 1.964KNO$$

将模型 5 各变量的回归系数和均值带入式(5),计算出受访者的平均 WTP 为 330.49 元。

芙蓉洞总的 WTP 等于总体人数、平均 WTP、支

付意愿率三者的乘积。根据样本与总体相匹配的原则<sup>[16]</sup>,由于调查对象为游客和当地居民,因此可推广到居民中,所以总体人数为全国居民人口。根据第六次人口普查数据,我国总人口为 1 370 536 875 人;因此,芙蓉洞洞穴旅游资源总的非使用价值为 229.82 亿元。

### 3.4.2 模型检验

以前向逐步回归的模型 1、模型 3、模型 5 的估计结果为代表列出(表 7,表 8)。

表 7 模型检验

Table 7 Test of models

模型	Hosmer-Lemeshow 检验			模型系数的综合检验			模型汇总		
	卡方	df	Sig.	卡方	df	Sig.	-2 对数似然值	Cox&Snell R 方	Nagelkerke R 方
模型 1	10.395	2	0.006	62.437	1	0	222.654	0.261	0.349
模型 3	15.027	8	0.059	169.752	3	0	115.339	0.561	0.749
模型 5	3.960	8	0.861	181.940	5	0	103.151	0.587	0.783

表 8 模型预测正确率

Table 8 Correct rate of models prediction

观测值		预测值			
		回答		预测正确的 占比/%	
		是	否		
模型 1	回答	是	84	14	85.71
		否	34	74	68.52
	总计占比				76.70
模型 3	回答	是	85	13	86.73
		否	11	97	89.81
	总计占比				88.35
模型 5	回答	是	87	11	88.78
		否	11	97	89.81
	总计占比				89.32

表 7 表明,模型 5 的 Hosmer-Lemeshow 检验 Sig. 值为 0.861,大于 0.05,说明接受零假设,表明该模型均能够很好地拟合数据;模型 5 综合检验的 Sig. = 0 < 0.05,说明统计结果具有较高的显著性,模型拟合优度较高;模型 5 的 Cox&Snell R 方值为 0.587,说明模型拟合效果较好,因为一般 Logistic 模型的 Cox&Snell R 方值处于 0.2~0.4 之间表示拟合优秀;Nagelkerke R 方值为 0.783,较为接近于 1,说明模型拟合效果较好;-2 对数似然值服从卡方分布且在数学上更为方便,所以-2LL 用于检验 Logistic 回归的显著性。模型 5 的-2 对数似然值为 103.151,为模型 1、3、5 中的最小值,说明模型 5 拟合优度均较高。而表 8 显示以上 3 个回归模型的总体预测准确率分别为 76.70%、88.35%和 89.32%,说明随着模

型自变量的不断调整,总体预测准确率有所提高。

### 3.5 支付意愿相关性分析

由表7可知,模型5的变量统计检验结果均达到规定的显著性水平。初始投标值(BID)的回归系数均为负,表明受访者的支付意愿与投标值呈负相关,即投标值越高,受访者对芙蓉洞保护的支付意愿越低,该结果与经济学外部性相关原理相符。受访者的受教育程度(EDU)和受访者的家庭年收入水平(INC)在规定的显著性范围内回归系数为正,表明文化程度和年收入水平越高的受访者,越愿意支付一定的金额用于芙蓉洞保护,符合预期。芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的了解程度(KNO)回归系数为正,说明对芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值越了解的受访者,越愿意捐赠一定金额用于保护芙蓉洞的洞穴旅游资源。职业(OCC)的回归系数为负,表示职业为农林牧渔业生产及辅助人员、生产制造及有关人员、军人以及其他的人更倾向于不愿意捐赠芙蓉洞洞穴旅游资源的保护费用。

将芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的支付意愿与年龄、性别、婚姻状况等人口统计特征进行相关性分析,结果如表9。

表9 支付意愿与人口统计特征的相关性

Table 9 Correlations between willingness to pay and demographic characteristics

		年龄	性别	婚姻状况	居住地
Kendall	相关系数	-0.246*	0.097	-0.240**	-0.114
	Sig.(双侧)	0	0.166	0.001	0.097
Spearman	相关系数	-0.261**	0.097	-0.242**	-0.116
	Sig.(双侧)	0	0.166	0	0.097

注:\*在置信度(双侧)为0.05时,相关性显著;\*\*在置信度(双侧)为0.01时,相关性显著。

芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的支付意愿与年龄、婚姻显著相关,与性别、居住地的相关关系不显著。其中,芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的支付意愿与年龄、婚姻呈负相关关系,即随着年龄的增大、婚姻状态越趋于已婚和其他,愿意捐赠芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的可能性越低。

将芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的支付意愿与年均出游次数、游览过的洞穴景区(点)个数等旅游行为特征进行相关性分析,结果如表10。

表10 支付意愿与旅游行为特征的相关性

Table 10 Correlations between willingness to pay and tourist behavior characteristics

		年均出游次数	游览过的洞穴景区(点)个数	人均出游花销
Kendall	相关系数	-0.027	-0.118	-0.142*
	Sig.(双侧)	0.681	0.081	0.029
Spearman	相关系数	-0.029	-0.122	-0.153*
	Sig.(双侧)	0.682	0.081	0.028

注:\*在置信度(双侧)为0.05时,相关性显著。

芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的支付意愿与人均出游花销显著相关,与年均出游次数、游览过的洞穴景区(点)个数的相关关系不显著。其中,芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的支付意愿与人均出游花销呈负相关关系,即随着人均出游花销的增多,愿意捐赠芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的可能性降低。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

(1)运用单边界二分式的引导技术,通过二项Logistic模型,测度出芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的平均支付意愿为330.49元,非使用价值总额为

229.82亿元。

(2)芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的平均支付意愿受到婚姻状况、年龄、职业、年收入、文化程度、人均出游花销、非使用价值的了解程度的显著影响,其中,对芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的了解程度与捐赠意愿呈显著正相关,即对芙蓉洞的非使用价值了解程度越高,捐赠芙蓉洞洞穴旅游资源保护费用的可能性越高。

### 4.2 建议

(1)提高社会公众对洞穴旅游资源非使用价值的认知。芙蓉洞洞穴旅游资源总的非使用价值为452.95亿元,而根据芙蓉洞2016年、2017年游客接待量的最大值以及景区门票和缆车票价格,按最高游

览花费标准计算,芙蓉洞年门票总收入最高为9 209.3万元,以此来粗略代替其使用价值的大小,这是远远低于其非使用价值总值。因此,应通过多种渠道,加强人们对于支持芙蓉洞洞穴旅游资源可持续发展的非使用价值的了解,这有利于缓解芙蓉洞开发与保护的矛盾,促进芙蓉洞的可持续发展。

(2)应加大对洞穴旅游资源非使用价值的宣传力度。由于对芙蓉洞洞穴旅游资源非使用价值的了解程度与捐赠意愿呈显著正相关,应在景区(点)设置宣传展板,在芙蓉洞官网、官微、官博上介绍芙蓉洞洞穴旅游资源的非使用价值,使更多人了解其内涵,自觉参与到芙蓉洞洞穴旅游资源的保护中来。

(3)多方合力,共同保护。芙蓉洞洞穴旅游资源的保护与可持续发展需要各方的共同努力。无论是政府、景区开发者、游客,都应重视芙蓉洞洞穴旅游资源的非使用价值。政府应充分认识到芙蓉洞洞穴旅游资源具有极高的非使用价值,制定合理的政策法规,引导开发者、游客、当地居民合理利用和保护芙蓉洞洞穴旅游资源;景区开发者应对芙蓉洞洞穴旅游资源进行合理有度地开发,以促进其可持续发展;游客在游览过程中应增强保护意识,践行生态旅游、绿色旅游的理念;而当地居民既是芙蓉洞洞穴旅游资源最直接的受益者,也是保护的主力军,应引导其践行低碳生活,积极保护芙蓉洞周边的青山绿水,全方位保护芙蓉洞洞穴旅游资源。

### 4.3 讨论

(1)虽然单边界二分式引导技术具有较强的灵活性和信息获取能力<sup>[28]</sup>,但有学者认为该方法有可能高估WTP,容易产生价格偏差<sup>[34]</sup>。因此,还应通过其他引导技术(如双边界二分式)、其他研究方法(如选择模型法)等,检验研究结果的信度和效度,以减少偏差,提高精度。

(2)本次调查对象既包括游客,也包括当地居民,但是游客样本的占比较大,当地居民样本的占比小,且重庆居民的样本多为江口镇和重庆主城区的居民,其他区县的样本较少。今后研究应加大当地居民样本占总样本的比例,以减少样本带来的评估偏差。

### 参考文献

- [1] 张金泉. 基于CVM的黄山旅游资源非使用价值评估研究[D]. 上海:上海师范大学,2007.
- [2] 牟智慧,杨广斌. 荔波世界自然遗产地喀斯特森林景观价值评估[J]. 生态经济,2014,30(9):135-140.
- [3] 陈伟海. 洞穴研究进展综述[J]. 地质论评,2006,52(6):783-792.
- [4] 曹翔,杨晓霞,李溪,等. 我国旅游洞穴景区(点)的统计分析[J]. 中国岩溶,2017,36(2):264-274.
- [5] 吴发明,何小芊,罗梦悦. 万年县神农农宫旅游资源综合评价与开发对策[J]. 中国岩溶,2016,35(2):233-242.
- [6] 吴昊. 张家界溶洞旅游资源价值评价与开发研究[J]. 资源开发与市场,2012,28(9):847-850,866.
- [7] 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):189-196.
- [8] 向旭,杨晓霞,石定芳. 基于AHP法的喀斯特洞穴导解说词内容构建研究[J]. 中国岩溶,2015,34(5):522-528.
- [9] 杨晓霞,石定芳,向旭. 基于内容分析法的喀斯特洞穴导解说词研究[J]. 中国岩溶,2013,32(2):239-245.
- [10] 周锡耀. 旅游岩溶洞穴照明技术[J]. 中国照明电器,2003(2):1-3.
- [11] 马林. PLC在旅游洞穴开发中的应用[J]. 电脑与信息技术,2003(1):53-55.
- [12] 周长春,王晓青,孙小银,等. 旅游洞穴环境变化监测分析及其影响因素研究:以山东沂源九天洞为例[J]. 旅游学刊,2009,24(2):81-86.
- [13] 宋林华,韦小宇,梁福源. 河北临城白云洞洞穴旅游对洞穴CO<sub>2</sub>浓度及温度的影响[J]. 中国岩溶,2003,22(3):230-235.
- [14] 王静,向昌国,宋林华. 旅游洞穴碳酸钙景观恢复的水文地球化学试验:以云南弥勒白龙洞为例[J]. 中山大学学报(自然科学版),2004,43(S1):208-211.
- [15] Arrigo A Cigna, Paolo Forti. The environmental impact assessment of a tourist cave[A]. Cave Tourism, proceedings of International symposium at 170-anniversary of Postojnska Jama, Postojna[C]. November 10-12, 1988:29-38.
- [16] Arrigo A Cigna, Antonello Sulas. Air Temperature measurements and trends in the "Grotta Di Is Zuddas"[A]. In: Proc. III Congr. ISCA "Where, How, Why"[C]. santadi, Italy. 1998:75-76.
- [17] 向旭,杨晓霞,施俊庄. 洞穴旅游容量测算方法探讨[J]. 中国岩溶,2010,29(3):341-348.
- [18] 王静. 喀斯特溶洞景观保护研究[C]//中国地理学会自然地理专业委员会. 自然地理学与生态建设. 北京:气象出版社,2006:211-214.
- [19] Cigna A. Modern trend in cave monitoring[J]. Acta Carsologica, 2002,31(1):35-54.
- [20] Butler R W. The concept of a tourist area cycle of evolution: implications for management of resources [J]. Canadian Geographer, 1980,24(1):5-12.
- [21] 邵晓兰,高峻. 旅游地生命周期研究现状和展望[J]. 旅游学刊,2006,21(6):76-82.
- [22] 任敬,李亚. 燕子洞生命周期形成机制研究[J]. 云南师范大学学报(自然科学版),2003,23(4):64-68.
- [23] 周忠发. 喀斯特洞穴信息系统及其在黔南洞穴旅游资源开发中的应用[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版),2004,22(2):40-44.
- [24] Choi A S, Ritchie B W, Papanirea F, et al. Economic valuation of cultural heritage sites: A choice modeling approach[J]. Tourism Management, 2010,31(2):213-220.
- [25] 查爱苹,邱洁威,黄瑾. 条件价值法若干问题研究[J]. 旅游学刊,2013,28(4):25-34.



- [26] 董雪旺,张捷,刘传华,等. 条件价值法中的偏差分析及信度和效率检验:以九寨沟游憩价值评估为例[J]. 地理学报,2011,66(2):267-278.
- [27] National Oceanic and Atmospheric Administration. Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation[J]. Federal Register,1993,58(10):4601-4614.
- [28] 牛海鹏,王坤鹏. 基于单边界二分式 CVM 的不同样本方案下耕地保护外部性测度与分析:以河南省焦作市为例[J]. 资源科学,2017,39(7):1227-1237.
- [29] Hanemann W M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses [J]. American Journal of Agricultural Economics,1984,66(3):332-341.
- [30] Cooper J C. Optimal bid selection for dichotomous choice contingent valuation surveys[J]. Journal of Environmental Economics and Management,1993,24(1):25-40.
- [31] Scheaffer R L, Mendenhall W, Ott R L. Elementary Survey Sampling(the 6<sup>th</sup> Edition)[M]. Boston: Duxbury Press,2006:126.
- [32] 中华人民共和国国家统计局. 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报(第 1 号)[EB/OL]. [http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/201104/t20110428\\_30327.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/201104/t20110428_30327.html), 2011-04-28.
- [33] 张统. 小水电生态系统服务价值评估[D]. 杭州:浙江大学,2008.
- [34] Hanemann W M. Some issues in continuous and discrete response contingent valuation studies [J]. North-eastern Journal of Agricultural and Resource Economics, 1985,14(1):5-13.

## Assessment on non-use value of cave tourism resources based on single-bounded dichotomy contingent valuation methods: A case study of Furong cave in Chongqing

ZHANG Fengyi<sup>1</sup>, YANG Xiaoxia<sup>1</sup>, XIANG Xu<sup>2</sup>, YANG Yifeng<sup>3</sup>

(1. School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. College of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400715, China;

3. Accenture(China)Co., Ltd Chengdu Branch, Chengdu, Sichuan 610041, China)

**Abstract** Furong cave, located in Jiangkou Town, Wulong district, Chongqing, is a national 5A scenic spot, a national key scenic spot and a national geological park. It is also an important part of the "karst in southern China" world natural heritage. In 2016, Furong cave received 484,700 visitors and 244,400 visitors in 2017 (closed from February 3 to April 25). Taking Furong cave as an example to study the non-use value of cave tourism resources is representative and typical, which helps to improve people's attention to the non-use value of cave tourism resources, rational utilization and protection of Furong cave, and promoting the sustainable development of Furong cave tourism. To strengthen the understanding and attention to the non-use value and promote the sustainable development of Furong cave, in this paper we applies the single-bounded dichotomy Contingent Valuation Methods(CVM) to evaluate the non-use value of Furong cave tourism resources by taking the tourists of Furong cave and Chongqing residents as the subjects of investigation. The results show that the average Willingness to Pay(WTP) for the non-use value of Furong cave tourism resources is 330.49 yuan and the total non-use value is 22,982 million yuan, which is much higher than its ticket revenue. The average Willingness to Pay of the non-use value of the Furong cave tourism resources is significantly influenced by the marital status, age, occupation, annual income, cultural degree, per capita travel expenses and understanding of the non-use value. In the future, we should strengthen the understanding and publicity the of the non-use value of Furong cave tourism resources through various channels and jointly protect Furong cave.

**Key words** cave tourism resources, non-use value, single-bounded dichotomy contingent valuation methods, Furong cave

(编辑 黄晨晖)