

基于游客体验效用的旅游承载力评价方法

韦健华^{1,2}, 王尔大¹

(1. 九江学院旅游与国土资源学院, 江西九江 332005; 2. 大连理工大学工商管理学院, 辽宁大连 116024)

[摘要]鉴于传统旅游承载力以游客数量作为承载对象可能存在的不足和缺陷, 提出以环境状态作为承载对象的旅游承载力定义。在评价方法上, 在可接受变化限度理论框架下, 运用陈述性偏好方法, 根据游客在游憩活动中的成本效益作为环境状态可接受程度的评价标准。通过选择试验和条件logit模型得出潜在环境状态下游客对环境质量变化的边际效用和敏感程度。研究结果表明, 游客对“拥挤程度”最为敏感, 其次是“人文景观的保护程度”, 而“植被覆盖率”对游客效用的影响较弱。另外, 给出了25个潜在环境属性集的环境状态情况, 包括承载力状态, 最优与最差状态, 以及可接受与不可接受状态。

[关键词] 旅游体验效用; 选择试验; 条件logit模型; 国家森林公园; 可接受变化限度

[中图分类号] F59

[文献标识码] A

[文章编号] 1002-5006(2015)04-0105-10

Doi:10.3969/j.issn.1002-5006.2015.04.010

引言

旅游承载力(tourism carrying capacity)的概念最初由美国学者 Sumner 提出, 到20世纪70年代开

[基金项目] 本研究受国家自然科学基金项目“基于环境价值的滨海旅游承载力评价理论与实证研究”(71271040)、教育部高等学校博士点专项科研基金项目“国家森林公园旅游承载力评价理论与实证研究”(20110041110026)和国家社会科学基金项目“旅游引导的乡村新型城镇化模式及其效应研究”(14BJL112)资助。[This study was supported by the National Natural Science Foundation of China (to WANG Erda) (No.71271040), Institution of High Learning Doctor Subject Special Research Fund, Ministry of Education, the People's Republic of China (to WANG Erda) (No.20110041110026), and the National Social Science Foundation of China (to LI Songzhi)(No.14BJL112).]

[收稿日期] 2014-02-06; **[修订日期]** 2014-07-18

[作者简介] 韦健华(1983—), 男, 黑龙江牡丹江人, 博士, 研究方向为环境经济及管理, E-mail: wjh30330@163.com; 王尔大(1955—), 男, 辽宁辽阳人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为环境经济及管理, 旅游经济及管理。

始逐渐运用到国家公园管理领域, 其核心思想是: 通过限制旅游资源的使用率来保证森林公园和自然保护区的自然及社会环境维持在一个可接受的状态^[1]。进入20世纪90年代以后, 承载力研究开始与旅游业的可持续发展^[2-4]、延长旅游产品生命周期以及游客旅游需求联系起来^[5]。尽管旅游承载力理论得到了进一步的发展, 但关于旅游承载力概念的应用仍然存在局限性。最大的困难来自如何决定环境资源、娱乐体验以及管理行为这3个维度之间的相互作用关系以及各自的变化范围。为了更好地将承载力概念融入应用领域, 如今, 欧美等发达国家已将承载力目标管理方法作为现代自然旅游地管理框架的核心, 并相继建立了应用最为广泛的3大管理框架^[6]: 可接受变化限度(limits of acceptable change, LAC)、游客影响管理(visitor impact management, VIM)、游客体验和资源保护(visitor experience and resource protection, VERP)。

关于旅游承载力概念, 学者们习惯性根据自己的研究的侧重点对其进行定义。因此, 旅游承载力的定义在学术界一直没有统一。具有代表性的定义是世界旅游组织(UNWTO)给出的: “在满足游客高水平体验以及没有对旅游地环境资源产生负面影响的情况下, 旅游地接纳游客的水平”。崔凤军提出的^[7]“在某一旅游地环境的现存状态和结构组合不发生对当代人及未来人有害变化的前提下, 在一定时期内旅游地所能承受的旅游者人数。”然而, 随着旅游承载力研究领域不断深入, 对于承载力概念体系的科学性在学术界和管理应用领域仍然存在着诸多争议和讨论^[8], 特别是20世纪80年代以后, 一些学者对承载力概念及评价方法提出了质疑。主要问题包括以下3个方面:

(1) 将“游客使用率”或“游客数量”作为旅游承载力的承载对象存在衡量偏差。承载力主要关注的是资源的利用水平, 而管理目标关注的是环境条件, 所以两者存在着投入与产出目标的不一致。我国学者杨锐也指出: “具有不同个人特征, 及从事不

同旅游活动的游客对环境的负面影响程度会大不相同”^[9],因此,所谓的游客数量超载未必导致环境状态不可接受的变化的出现。

(2)承载力概念在实证研究上缺乏理论支撑。McCool指出“承载力理论的最大问题就是其概念界定的模糊性”^[10]。如LAC管理框架中的承载力概念是以“环境或游客体验出现不可接受变化”作为判定标准。然而,在实际评价过程中“不可接受变化”是一个规范性问题而非实证性问题,容易出现主观臆断,所以往往导致研究缺少坚实的理论依据。

(3)过分关注使用率对游客体验效用的影响。例如关于游客拥挤感知和社会规范曲线的研究中,直接向游客出示不同拥挤度水平的图片,让游客选出每个拥挤水平的可接受程度^[11-12]。这种研究方法忽视了游客对拥挤的感知会受到其他多重并存环境属性的共同影响。比如对于自然景观十分优美的景点,拥挤程度对游客体验效用的负面影响可能会相对较小,反之亦然。因此,孤立地对某一环境属性承载力进行评价研究会造成较大的偏差^[13]。

不难看出,对于承载力这一事物属性定性研究所面临的诸多问题,势必将依靠定量化研究方法才能得以解决。因此,本文在前人研究的基础上,从游客游憩体验入手,考察多重环境属性共同影响下的旅游承载力,并试图探索出一种具有一定适用性的承载力测量方法,以期为解决承载力研究过程中遇到的诸多问题提供新的思路和参考。研究贡献主要体现在:

(1)理论层面上,首先将消费者成本效益分析(cost benefit analysis, CBA)作为理论基础,根据LAC的基础框架^[14-15],将承载力的研究重点从“什么样的使用率是过高的”转移到“什么样的环境变化是不可以接受的”,如此便扩展了承载力的承载内涵及评价对象,并强调游客作为“不可接受”的评判者。

(2)评价指标方面,突破以往将满意度作为评价指标的传统评价方法,而以体验效用的货币形式-意愿支付(willingness to pay, WTP)作为衡量工具。

(3)实证应用层面上, Lawson和Manning的研究已经陈述了环境价值的单位化方法,在此基础上,利用环境价值评价方法及消费者剩余理论,进一步将游客体验效用货币化,以保证游客成本-效用分析的可操作性^[16]。另外,引入选择试验及条件logit模型,揭示游客对不同环境属性的敏感性,以期为管理部门选择有效的环境改善方案提供理论

依据。

1 研究方法

本文中旅游承载力的定义:在一定时期内,旅游地自然环境和游客旅游体验出现不可接受变化之前的环境状态。其中的环境状态不单指游客人数还包括自然环境、人文环境以及管理要素,定义中承载力的实质是在自然环境和游客旅游体验约束条件下旅游环境状态集的下界,目的是在保证环境基本完整前提下,为游客提供高质量的旅游体验。

1.1 研究假设

假设1:“游客体验”先于“自然环境”发生不可接受的变化

由旅游承载力的定义可知,承载力以“自然环境”和“游客体验”作为约束条件,所以由二者限定的承载力可能出现不一致的情况。一种可能是,在“自然环境”约束条件下确定的使用率阈值并没有导致“游客体验”出现不可接受的变化,另一种可能是,游客体验效用先于环境出现明显退化。考虑到本文旨在从游客感知角度来分析旅游承载力,故将后一种可能作为研究的假设条件,以限定本文的研究范围,并避免可能出现的歧义。

假设2:门票为游客消费旅游产品的唯一成本

本研究仅将门票费用作为价值评价的依据,而并未考虑游客交通费用、餐饮费用、住宿费用等其他旅行成本^[17],所以最终的效用价值从某种程度上可能会被低估,但从游客角度将目前测量的效用值与门票价格进行成本-效用分析,仍然具有实际意义。

1.2 基于成本-效益理论的承载力判定方法

从本文承载力的定义出发,游客体验出现“不可接受变化”的标准是什么?对于旅游承载力的判定,其关键点在于刻画“最大可接受变化”状态指标的选择。在众多关于游客体验的研究中,通常采用满意度作为体验效用的评价指标。比如Saveriades和Salerno^[18-19]的研究中,设定满意度达到最大值所对应的使用率即为承载力,然而根据承载力定义,使用率阈值是可以接受的“最坏”情况而非“最好”情况,虽然其意图是认为从该点之后满意度开始下降,但“下降”并不意味着“不可接受”,显然这样的

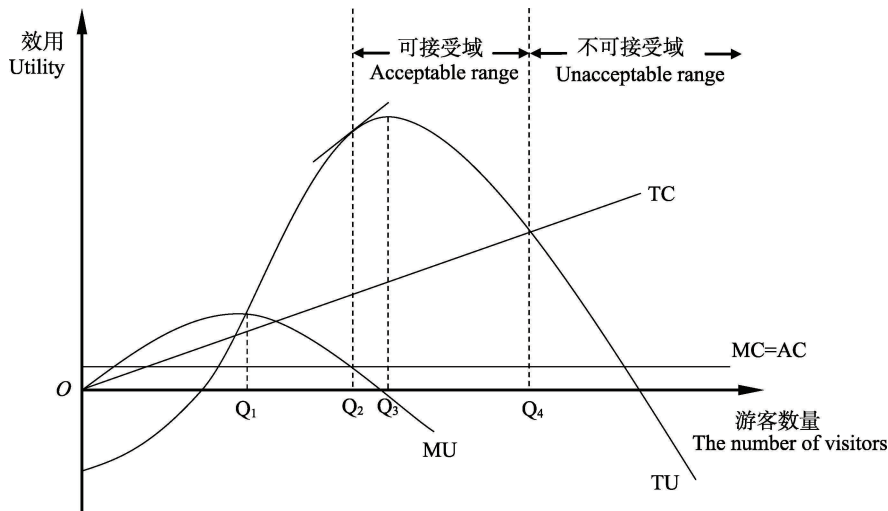


图1 游客成本-效益曲线

Fig. 1 Tourists cost-benefit curve

设定未免显得过于严格。游客对“不可接受”这一状态的认定应是一个经济行为,因为游客对旅游产品的消费行为同样遵循“利润”最大化这一原则。

对旅游消费这一经济行为本文作如下分析:在其他环境要素不变的情况下,随着使用水平(游客人数)的提高,与满意度变化相类似^[20],游客边际效用同样会出现先上升后下降的变化趋势,如图1所示,当边际效用(marginal utility, MU)等于边际成本(marginal cost, MC)时,游客群体的净效用(net utility, $NU = TU - TC$)达到最大值,此时游客人数等于 Q_2 。此后随着游客人数的增加,净效用值开始下降,当 $MU = 0$ 即游客人数达到 Q_3 时总效用达到最大值,而当游客人数大于 Q_4 时,总效用(total utility, TU)开始小于总成本(total cost, TC),此时游客获得的净福利值为负,显然负的净福利值是游客断然不能接受的。故设定游客人数介于 Q_2 和 Q_4 之间时为“可接受域”,大于 Q_4 为“不可接受域”, Q_4 即为承载力或使用率阈值。然而 Q_4 并非是固定的数值,当其他环境属性发生变化时, Q_4 可能会出现移动。考虑到过分关注游客使用率而忽视其他环境属性对游客体验效用的

影响,会对承载力的测算产生一定的偏误。因此与以往研究不同的是,本文在研究游客承载力的同时,将其他环境属性作为承载力的影响因素。综上所述结合旅行成本假设,环境状态的评价标准如表1所示。

1.3 选择试验 (choice experiment, CE)

正如上文所述,承载力评价的首要工作是确定游客的体验效用,为了准确测量各环境属性对游客体验效用的贡献值,本文采用选择试验作为研究工具。CE的技术特点与传统的资源价值评价方法——条件评价法(contingent valuation method, CVM)相类似,都属于陈述性偏好法^[21],是在虚拟的市场环境下,利用消费者表达的意愿支付(WTP)或接受意愿补偿(willingness to accept, WTA)作为隐性价格,进而估计出某种环境属性对应的货币形式经济价值,即消费者剩余的变化量。不同之处在于,CVM过程中普遍假设在其他条件都不变的情况下,以某一特定环境属性的水平变化所导致的价值的变化,即边际价值估计。但实际上,游客的游憩需求并非是对某个单个要素的需求,而是对构成一次游憩旅行的各种要素的综合性需求。当然,构成这种综合需求各要素的重要性对旅游者可能并不一致,而且各个要素之间可能存在着一定的替代或互补关系。因此,游客从某一游憩活动中获得的总效用水平是各种环境属性的共同作用的结果。另外,研究游客对环境变化的价值感知,要考虑到游客预期的影响,即游客体验效用会受到基期状态(现状)的影响^[22],游客会将变化后的情况与现状做比较,所以游客的

表1 环境状态评价标准

Tab. 1 Environmental status evaluation criteria

环境状态 Environmental status	评价标准 Evaluation criteria
承载力状态 Carrying capacity state	(净效用) $NU = 0$
最佳状态 The best state	$NU = \text{Max}$
最差状态 The worst state	$NU = \text{Min}$
可接受状态 Acceptable state	$NU > 0$
不可接受状态 Unacceptable state	$NU < 0$

体验效用值是相对的。CE 是将变化后的情况与现状作对比而得出的相对值,这也正是选用 CE 的合理性所在。

1.4 随机效用函数及条件 logit 模型

根据 McFadden^[23]的随机效用理论和 Lancaster 的要素价值理论,任何物品都可以被一组特征要素及要素的不同水平来描述。由于影响消费者效用函数的各种要素不可能全部被识别,比如来自消费者自身的某些难以观测到的偏好。所以,效用函数是由产品的某些可以识别属性的固定项与那些无法观测的影响因素共同决定的。对于面临 J 种选择的第 i 个消费者而言,假设该消费者选择 j 的效用为:

$$U_{ij} = \beta_i' X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, N; \quad j = 1, 2, \dots, J) \quad (1)$$

式中 β_i 是备选属性集 X_{ij} 的系数向量,如果消费者选择了 k , 则有理由相信对于消费者而言, k 一定是 J 个备选属性集中效用最大的。因此,可用统计模型表示选择 k 的概率为:

$$\text{Pr ob}(U_{ik} > U_{ij}) = \text{Pr ob}[(U_{ik} - U_{ij}) > (\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij})] \quad \forall j \neq k \quad (2)$$

与二值选择模型一样,在此考虑 probit 和 logit 两个模型。由于需要计算正态分布的多重积分的缘故,选择 probit 模型具有一定的难度。相比之下,选择 logit 模型更加方便可靠。当 J 个干扰项相互独立且都服从极值分布时:

$$P(\varepsilon_{ij} \leq t) = F(t) = \exp\{-\exp(t)\} \quad (3)$$

于是有:

$$\text{Pr ob}(U_{ik} > U_{ij}) = \frac{\exp(\mu\beta_i' X_{ik})}{\sum_{j=1}^J \exp(\mu\beta_i' X_{ij})} \quad (4)$$

式中 μ 是标量参数通常取 1, 等式(4)就是选择试验过程中被经常使用的条件 logit 模型,模型参数估计常采用极大似然估计方法^[24], 其对数似然函数为:

$$\log L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J y_{ij} \log \left[\frac{\exp(\beta_i' X_{ij})}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta_i' X_{ij})} \right] \quad (5)$$

其中, y_{ij} 是指示变量,表示当第 i 个人选择第 j 个备选属性集时为 1, 否则为 0。所以,对于每一个 i , 有且只有一个 $y_{ij} = 1$ 。

在一个给定的自然景区资源环境系统中,经济价值的变化是指这个系统能够给人们福利带来的影响。所以,景区环境属性水平变化的边际价值可

以通过人均消费者剩余来表示。Parsons 和 Kealy 提出了符合需求理论的补偿剩余测算方法^[25]。一旦得到了参数向量 β 的估计值,便可进一步测算出由于属性集变化引起的福利水平变化值。比如,从初始状态 X^0 变化到新的状态 X^1 的消费者剩余的变化为:

$$CS = -\frac{1}{\alpha} \{ \ln [\sum \exp(\beta' X_{ij}^1)] - \ln [\sum \exp(\beta' X_{ij}^0)] \} \quad (6)$$

式中 α 表示消费者收入的边际效用,通常用成本属性的系数表示。由式(1)可知,各属性水平变化的边际价值等于相应属性系数与成本属性系数之比^[26]。

2 变量选取与数据收集

2.1 变量选取

指标体系能否完整反映研究对象的特征是属性评价的关键^[27]。通过构建效用函数实现承载力这一定性问题的定量化研究过程中,需要充分识别影响效用的主要因素。我国学者董成森认为,承载力受到景区生态环境、基础设施、服务设施、当地居民心理以及旅游者心理的综合影响^[28]。Hendee 认为,人们从事户外娱乐活动时主要受 3 个维度的影响,

表 2 游憩环境属性及水平设计

Tab. 2 Recreation environment attributes and levels

环境属性 Environmental attributes	水平 Levels	变量名 Variable name
植被覆盖率 The vegetation coverage	(1) 植被覆盖率下降至 60%	Vegetion1
	(2) 当前植被覆盖率 75%	Vegetion2*
	(3) 植被覆盖率上升至 85%	Vegetion3
垃圾数量 Amount of waste	(1) 垃圾 2 件以下/200 m	Garbage1
	(2) 垃圾 3~6 件/200 m	Garbage2*
	(3) 垃圾 7~12 件/200 m	Garbage3
景点拥挤度 (PAOT) Scenic spots crowded degree	(1) 减少至 3 人以下/100 m ²	Crowd1
	(2) 减少至 10 人/100 m ²	Crowd2
	(3) 当前状况 20 人/100 m ²	Crowd3*
	(4) 增加至 30 人/100 m ²	Crowd4
	(5) 增加至 40 人/100 m ²	Crowd5
人文景观保护程度 Cultural landscape protection degree	(1) 部分古迹破损明显, 缺少 保护性修复	Protect1
	(2) 古迹破损较少, 但人工修 复明显	Protect2*
	(3) 保存完好, 修复痕迹较少	Protect3
门票价格 Entrance fee	(1) 0 元、5 元、10 元、 20 元、30 元/人	Payment

注: 带有*号的变量表示环境属性的当前水平。考虑到环境属性每变化一个水平所引起的边际效用并非非线性变化, 故除 Payment 变量为连续变量外, 其余变量均设为哑变量。

包括社会条件(如遇到其他游客的人数)、资源条件(如自然环境和人文资源)、管理条件(如游客限制措施景区卫生管理)^[29]。因此本研究在前人研究经验的基础上,选取下列5个具有代表性的环境属性作为承载力的评价指标,环境属性水平及变量名详见表2,并对变量特征做如下说明:

(1)植被覆盖率。作为森林公园环境属性的标志性特征,也是森林公园研究的常见指标。

(2)垃圾数量。从以往的研究来看,景区卫生环境是影响游客体验的重要指标,本文以人行路每200 m的垃圾数量为测量指标。

(3)景点拥挤度。承载力的目的之一是要刻画环境约束条件下游客使用率的上限,因此,旅游旺季景点处的拥挤程度,是刻画使用率的必要指标。鉴于游客到旅顺口国家森林公园从事的旅游活动比较单一,主要以登山和观光为主,所以对于拥挤的研究区域设定在景点登山道路,借鉴 Manning^[30]的可视化拥挤研究方法,以视野内瞬时可见人数(people at one time, PAOT)作为单位面积(100 m²)游客使用率的评价指标。

(4)人文景观保护程度。历史文化资源是我国众多森林公园的主要共性特征,是影响游客体验效用的重要因素,预调研中,课题组发现部分古迹存在着不同程度的破损,特别是游客题字、涂鸦、攀爬、触摸等行为所导致的人为损坏。

(5)门票价格。一方面门票价格是公园管理部门限制游客数量的重要手段,另一方面,正如前文假设2所述,门票费用作为唯一的旅行成本是价值评价过程和衡量承载力的工具指标。考虑当前景区实行免费进入,所以另设4个虚拟价格。

2.2 数据收集与试验设计

旅顺口国家森林公园地处辽东半岛最南端,是国家重点风景名胜区和国家自然保护区,是自然资源和人文资源复合型森林公园的典型代表。研究团队于2012年8月在旅顺口国家森林公园及其周边地区对游客开展预调研,收集游客对问卷内容的反馈意见,以便调整问卷内容,并于2012年“十一”黄金周期间对旅顺口国家森林公园展开为期5天的游客问卷调查。在各主要景点处共发放问卷369份,剔除信息填写不完全的36份问卷,共得有效问卷333份。

有必要对问卷的选择试验部分进行说明。从属性的数量和水平的个数可以得到675种可能的属性组合,如此繁多的选择组合不可能在问卷中全部得以体现,更不可能让游客从中去选出他们认为最优的组合方案。所以进一步采用正交试验设计方法,得到交互作用下25个属性水平组合(附录1)。首先将当前的环境属性组合(或环境现状)作为基准方案,再对其余24种组合进行随机排序,然后按顺序选取3种组合与基准方案一同作为一个选择集,即可将这25种组合设计成8个选择集,再根据选择集的个数编成8个调查问卷版本。每个版本都包含一个基准方案(景区环境属性现状),作为其他3种虚拟环境属性组合的参照,问卷模式参见表3。在进行问卷的选择实验部分时,会出示相应环境属性彩色图片以便于游客的直观理解。

3 实证分析

3.1 条件logit模型估计结果与分析

为了分析环境属性对游客选择决策和边际效用的影响,首先通过条件logit模型进行参数估计,其对数似然函数如等式(5)所示,由数据结构可知

表3 选择实验问卷模式

Tab. 3 The questionnaire mode of choice experiment

环境属性 Environmental attributes	环境现状 Status quo	选择1 Alternative-1	选择2 Alternative-2	选择3 Alternative-3
植被覆盖率 The vegetation coverage	75%	75%	85%	85%
垃圾数量 Amount of waste	3~6件/200m	2件以下/200m	3~6件/200m	2件以下/200m
景点拥挤程度 Scenic spots crowded degree	20人/100m ²	30人/100m ²	20人/100m ²	10人/100m ²
人文景观保护程度 Cultural landscape protection degree	古迹破损较少 人工修复明显	古迹破损较少 人工修复明显	古迹破损较少 人工修复明显	部分古迹破损明显 缺少保护性修复
门票价格 Entrance fee	免费开放	门票20元/人	门票30元/人	门票5元/人
选择 Option	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

表 4 条件 logit 模型估计结果及福利测算
Tab. 4 The results of conditional logit model and welfare measure

属性及水平 Attributes and levels	系数 Coeff.	z 检验 统计量 z-statistics	P 值 P- value	机会比 Odds ratios	边际效用/元 Marginal utility/ RMB yuan
<i>Vegetion1</i>	-0.484*	-2.36	0.018	0.616	-20.17
<i>Vegetion2</i>	0.186a	-	-	-	7.75
<i>Vegetion3</i>	0.298	1.17	0.241	1.347	12.42
<i>Garbage1</i>	0.162	0.85	0.394	1.176	6.75
<i>Garbage2</i>	0.636	-	-	-	26.50
<i>Garbage3</i>	-0.798**	-3.22	0.001	0.450	-33.25
<i>Crowd1</i>	-0.857**	-2.88	0.004	0.424	-35.71
<i>Crowd2</i>	1.979***	6.19	0.000	7.235	82.46
<i>Crowd3</i>	0.353 ^a	-	-	-	14.71
<i>Crowd4</i>	-0.173	-0.56	0.576	0.841	-7.21
<i>Crowd5</i>	-0.596*	-2.04	0.041	0.551	-24.83
<i>Protect1</i>	-1.244***	-5.45	0.000	0.288	-51.83
<i>Protect2</i>	0.243 ^a	-	-	-	10.13
<i>Protect3</i>	1.001***	3.82	0.000	2.721	41.71
<i>Payment</i>	-0.024**	-3.03	0.002	0.977	-
观测量	1332				
LR 估计量	-351				
伪 R ²	0.241				

注：回归系数* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。上标 a 的系数等于相应其他环境属性系数的负项和。

每个样本有 4 个观测值,调查样本总量为 333 个,所以总共有 1 332 个观测值。从模型的估计结果(表 4 的第 3 和第 4 列)可以看出,除 *Vegetion3*、*Garbage1* 和 *Crowd4* 这 3 个变量外,其余变量均在 95% 的置信水平下显著,模型的拟合优度指标伪 R^2 为 0.241。

借鉴 Lawson 和 Manning^[31]对基础场景系数计算方法,假设同种属性在不同水平下的效用和为零,由相应环境属性系数的负项和可计算得到基准场景的系数。考虑到非线性模型的系数不能直接反映各个属性水平对游客决策的边际影响,因此通过计算各属性水平机会比来进一步进行解释和分析(表 4 第 5 列)。机会比可以表示在各属性交互作用下,由某一属性水平引起的被选方案相对概率变化值,如基准方案中的拥挤程度下降到 *Crowd 2* 水平(10 人/100 m²),该方案被选中的概率会增加 7.2 倍,表明游客对拥挤程度下降一个水平非常敏感,同时也反映出景区当前的拥挤程度偏高。植被覆盖率或人文景观保护程度的降低均会降低游客选

择的概率,反之亦然。相对于植被覆盖率,游客对人文景观保护程度有更显著的偏好,同时对其变化也更加敏感。当门票价格越高,其所对应的属性集被选择的概率就越低,*Payment* 系数为 -0.024,意味着在其他环境条件不变的情况下,门票价格每上升 1 元,游客接受该环境的概率会变为原来的 $\exp(-0.024) = 0.977$ 倍,或者说接受概率下降 2.3%。当然,在基准组合属性的基础上增加游客人数会降低游客选择这一方案的概率,有趣的是当拥挤程度下降到 *Crowd 1* 水平(3 人以下/100 m²)时同样会降低备选方案的选择概率,说明景区游客过多或过少都会对游客的旅游体验效用产生负影响。另外,垃圾数量的正向边际变化会对游客的接受概率产生负向影响,由垃圾数量增加所产生的负向影响(接受概率为原来的 0.45 倍)要高于垃圾数量减少所产生的正向影响(接受概率为原来的 1.176 倍),说明游客对景区卫生环境的恶化更加敏感。

3.2 体验效用测算与承载力分析

接下来进一步通过计算游客平均消费者剩余来获得体验效用的货币值,即边际 WTP。根据等式(6)可以得到各环境属性水平的边际 WTP,结果如表 4 最后一列所示,拥挤程度从 10 人/100 m² 到 20 人/100 m²,游客效用值会出现一个明显的下降,特别是在超过 30 人/100 m² 之后,游客效用水平降为负值。相对于其他指标,植被覆盖率的变化并没有对游客体验效用产生明显的影响,另外当人文景观保护程度达到 *Protect 3*(保存完好,修复痕迹较少)时,对游客效用贡献值达到了一个相对较高值(41.71 元)。根据上文 1.2 的分析,考虑到当前景区施行免费进入,导致图 1 中的 TC 与 AC 曲线均与横轴重合,故可以得到当环境属性贡献的效用值下降到 0 时,即为该环境属性的承载力。由表 4 最后一列可知,虽然当前各环境属性水平均未超过承载力,但除“垃圾数量”外,其他属性现状并不乐观,大多已接近承载力状态。这同时也暗示公园环境有着较大的改善空间,特别是“拥挤程度”和“古迹保护程度”属性,考虑到旅游旺季限制游客使用率是十分困难的,相比之下,提高古迹的保护程度就成为提高景区承载力的最有效方法。另外根据环境状态评价标准(表 1),可以得出 25 个潜在环境属性集的环境状态(表 5),结合附录 1 可以清晰地看出每个环境属性集的环境状态及其对应的净效用值。可以看出最佳、最差、接近承载力、可接受与不可接受状态所

表5 环境状态评价结果
Tab. 5 The results of Environmental status evaluation

环境属性集 Environmental attributes set	净效用值 Net utility	环境状态 Environmental status	环境属性集 Environmental attributes set	净效用值 Net utility	环境状态 Environmental status
C1	-42.41	不可接受	C14	-72.46	不可接受
C2	64.88	可接受	C15	39.34	可接受
C3(接近承载力)	4.47	可接受	C16	-79.87	不可接受
C4	-42.41	不可接受	C17	-50.54	不可接受
C5	36.96	可接受	C18(接近承载力)	3.00	可接受
C6	-40.2	不可接受	C19	44.92	可接受
C7	17.42	可接受	C20	98.92	可接受
C8	63.76	可接受	C21(最佳)	138.67	可接受
C9	49.8	可接受	C22	39.17	可接受
C10(最差)	-100.96	不可接受	C23	-51.08	不可接受
C11(接近承载力)	3.46	可接受	C24	-11.08	不可接受
C12	-81.21	不可接受	C25(接近承载力)	9.25	可接受
C13(现状)	59.09	可接受			

对应的环境属性集。

4 结论及建议

本文提出以环境状态作为最终评价对象的旅游承载力定义,弥补以游客数量作为承载对象可能导致的局限性。在评价方法上,根据游客游憩体验的成本效用制定评价标准,从游客体验效用角度刻画环境的“不可接受”状态,将环境状态作为评价旅游承载力的观测对象。另外,在探究承载力测量方法的同时,着重研究了环境要素边际变化对于承载力的影响,以期从游客效用和决策角度对旅游承载力研究所遇到的问题做出解释。从模型结果和分析可得主要结论如下:

单一环境属性方面,由条件 logit 模型和边际 WTP 测算方法得出了游客对于环境属性变化的敏感度,以及各单一环境属性的承载力。结果表明:第一,游客对“拥挤程度”最为敏感,其次为“人文景观保护程度”,相比之下“植被覆盖率”对游客的决策影响比较微弱。因而,改善“拥挤程度”和“古迹保护程度”会对游客福利有一个较大的提升。第二,根据环境属性的边际价值贡献,正如表4所示“植被覆盖率”的承载力介于60%~75%之间,“垃圾数量”的承载力介于6~12件/200 m,“拥挤程度”的承载力介于20~30人/100 m²,由于“古迹破损程度”

的状态采用模糊描述,因此未能得到其量化的承载力值,但当前状态并未超出承载力,所以当前各环境属性均未超过承载力的环境状态,然而,除“垃圾数量”属性外,其他环境属性已接近承载力。另外,多重环境属性方面,根据文中1.2提出的环境状态评价标准(表1),可以得到25个潜在环境属性集的状态情况,其中最佳状态为属性集{C21},最差状态为属性集{C10},属性集{C3,C11,C18,C25}均为接近承载力状态,以及其他可接受与不可接受状态如表5所示。

随着居民对旅游消费需求和质量的不断调高,公园管理部门不应将管理目标仅局限于现有的承载力水平,而应努力寻找提升承载力的有效办法,尽可能实现游客体验效用最大化。因此,识别承载力的影响因素就十分关键。综合上述结论,考虑到改善方案的有效性和可行性,改善“古迹保护程度”是提升旅顺口国家森林公园旅游承载力的最佳方法。在实施对古迹的保护工作中,应尽量避免大规模重建和修复工程对古迹的自身价值造成的二次破坏。面对游客对古迹的保护观念依然淡薄这一现实,应加大教育宣传力度,以减少游客随意踩踏、刻画、题字等不文明行为的发生。

本研究方法丰富了旅游承载力的研究内容和研究视角,也为管理部门提高景区承载力提供了理论依据。目前关于承载力的研究大多集中在植被

附录 1 正交设计后的环境属性集

Annex 1 Environmental attributes set of orthogonal design

环境属性集 Environmental attributes set	植被覆盖率 The vegetation coverage	垃圾数量 (件/200m) Amount of waste per 200m	拥挤度 (人/100 m ²) Crowded degree/persons per 100m ²	文物保护 Protection degree	门票/元 Entrance fee / RMB yuan
C1	75%	3~6	40	破损明显	5
C2	75%	3~6	10	破损明显	30
C3	85%	<2	40	破损较少	0
C4	75%	3~6	30	保存完好	0
C5	60%	3~6	40	破损较少	10
C6	75%	7~12	40	破损明显	20
C7	75%	<2	30	破损较少	20
C8	85%	3~6	20	破损较少	30
C9	85%	<2	10	破损明显	5
C10	60%	<2	<3	破损明显	0
C11	60%	<2	40	保存完好	30
C12	60%	3~6	<3	破损明显	10
(现状)C13	75%	3~6	20	破损较少	0
C14	60%	<2	30	破损明显	30
C15	75%	<2	20	破损较少	10
C16	85%	7~12	30	破损明显	10
C17	60%	<2	20	破损明显	20
C18	60%	7~12	20	保存完好	5
C19	85%	3~6	<3	保存完好	20
C20	60%	3~6	10	破损较少	20
C21	75%	<2	10	保存完好	10
C22	60%	7~12	10	破损较少	0
C23	75%	7~12	<3	破损较少	30
C24	75%	<2	<3	破损较少	5
C25	60%	3~6	30	破损较少	5

覆盖率、动物种类、拥挤程度、服务设施等方面,而本研究是针对我国森林公园的自身特点,将历史文化资源作为森林公园旅游资源价值的重要影响因素之一并予以评价,是拓展旅游承载力评价研究内容的一次尝试。当然,该研究方法也存在一定的局限性,比如选择实验过程中要求游客在 4 种环境条件下进行对比选择,这可能会使受访者在一定程度上感到难以判断甚至困惑,从而影响到客观数据的准确性。再者,“游客体验先于自然环境发生不可接受的变化”及“门票为游客消费旅游产品的唯一成本”这两个研究假设也在一定程度上限制了该方法的适用范围。

参考文献(References)

[1] Butler R. The concept of carrying capacity for tourism destinations: Dead or merely buried?[J]. *Progress in Tourism*

and Hospitality Research, 1996, 2(3): 283-293.

[2] Tribe J, Font X, Grittis N, et al. *Environmental Management for Rural Tourism and Recreation*[M]. London: Cassell, 2000: 34-55

[3] Yang Linquan, Wen Zhengxiang. Analysis tourism environmental bearing capacity in practice[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2003, 13(5): 71-75. [杨林泉,文正祥. 旅游环境承载力实证分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2003, 13(5): 71-75.]

[4] Cui Fengjun. Study on the tourist environmental bearing capacity[J]. *Economic geography*, 1995, 15(1): 105-109. [崔凤军. 论旅游环境承载力持续发展旅游的判据之一[J]. *经济地理*, 1995, 15(1): 105-109.]

[5] Sarrinen J. Traditions of sustainability in tourism studies[J]. *Annals of Tourism Research*, 2006, 33(4): 1121-1140.

[6] Manning R E. *Parks and Carrying Capacity: Commons Without Tragedy*[M]. Washington, DC: Island Press, 2007: 54-62

[7] Cui Fengjun, Liu Jiaming, Li Qiaoling. Study of the theory and

- application of tourism bearing capacity index[J]. *Tourism Tribune*, 1998, 13(3): 41-44. [崔凤军, 刘家明, 李巧玲. 旅游承载力指数及其应用研究[J]. 旅游学刊, 1998, 13(3): 41-44.]
- [8] Wall G. Cycles and capacity: Incipient theory of conceptual contradiction?[J]. *Tourism Management*, 1982, 3(3): 188-192.
- [9] Yang Rui. From recreation carrying capacity to LAC theory on the new development of environmental capacity concept[J]. *Tourism Tribune*, 2003, 18(5): 62-65. [杨锐. 从游客环境容量到LAC理论——环境容量概念的新发展[J]. 旅游学刊, 2003, 18(5): 62-65.]
- [10] McCool S, Lime D. Tourism carrying capacity: Tempting fantast or useful reality[J]. *Journal of Sustainable Tourism*, 2001, 9(5): 372-388.
- [11] Daniel A, Allan T, Newton A, et al. Recreation carrying capacity estimations to support beach management at Praiade Faro, Portugal[J]. *Applied Geography*, 2011, 31(3): 1075-1081.
- [12] Budruk M, Manning R. Indicators and standards of quality at an urban- proximate park: Litter and graffiti at Boston harbor islands national recreation area[J]. *Journal of Park and Recreation Administration*, 2006, 24(3): 1-3.
- [13] Lawson S, Manning R. Solitude versus access: A study of trade offs in outdoor recreation using indifference curve analysis[J]. *Leisure Sciences*, 2001, 23(3): 179-191.
- [14] Cooper C, Fletcher J, Gilbert D, et al. *Tourism Principles and Practice* [M]. Harlow: Longman, 1998: 37-44.
- [15] Fernando J, Simon G, Narangajavana Y, et al. Carrying capacity in the tourism industry: A case study of Hengistbury Head[J]. *Tourism Management*, 2004, 25(2): 275-283.
- [16] Lawson S R, Manning R E, Valliere W A, et al. Proactive monitoring and adaptive management of social carrying capacity in Arches National Park: An application of computer simulation modeling[J]. *Journal of Environmental Management*, 2003, 68(3): 305-313.
- [17] Christie M, Hanley N, Hynes S. Valuing enhancements to forest recreation using choice experiment and contingent behavior methods[J]. *Journal of Forest Economics*, 2007, 13(3): 75-102.
- [18] Salerno F, Viviano G, Manfredi E C, et al. Multiple carrying capacities from a management- oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas[J]. *Journal of Environmental Management*, 2013, 128(15): 116-125.
- [19] Saveriades A. Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus [J]. *Tourism Management*, 2000, 21(2): 147-156.
- [20] Papageorgiou K, Brotherton I. A management planning framework based on ecological, perceptual and economic carrying capacity: The case study of Vikos-Aoos National Park, Greece [J]. *Journal of Environmental Management*, 1999, 56(4): 271-284.
- [21] Hensher D A, Rose J M, Greene W H. *Applied Choice Analysis. a Primer*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2005: 33-35.
- [22] Jakus P, Shaw W D. Congestion at recreation areas: Empirical evidence on perceptions, mitigating behaviour and management preferences[J]. *Journal of Environmental Management*, 1997, 50(4): 389-401.
- [23] McFadden D. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior[J]. *Frontiers in Econometrics*, 1974, 1(2): 105-142.
- [24] Train K. *Discrete Choice Methods with Simulation(the 2nd Edition)* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2009: 64-72
- [25] Parsons G R, Kealy M J. Randomly drawn opportunity sets in a random utility model of lake recreation[J]. *Land Economics*, 1992, 68(1): 93-106.
- [26] Hoyos D. The State of the art of environmental valuation with discrete choice experiments [J]. *Ecological Economics*, 2010, 69(8): 1595-1603.
- [27] Yan Wentao. Research on urban ecosystem health attribute synthetic assessment model and application[J]. *Systems Engineering - Theory & Practice*, 2007, (8): 137-144. [颜文涛. 城市生态系统健康属性综合评价模型及应用研究[J]. 系统工程理论与实践, 2007, (8): 137-144.]
- [28] Dong Chengsen, Xiong Ying, Qin Xinhao. The spatial bearing capacity of tourism resources space in Zhangjiajie National Forest Park[J]. *Systems Engineering*, 2008, 26(10): 90-94. [董成森, 熊鹰, 覃鑫浩. 张家界国家森林公园旅游资源空间承载力[J]. 系统工程, 2008, 26(10): 90-94.]
- [29] Hende J, Dawson C. *Wilderness Management(the 3rd Edition)* [M]. Golden, CO: Fulcrum Press, 2002: 37-68.
- [30] Manning R, Leung Y, Budruk M. Research to support management of visitor carrying capacity at Boston harbor islands [J]. *Northeastern Naturalist*, 2005, 12(3): 201-206.
- [31] Lawson S, Manning R. Balancing trade offs in the Denali wilderness: An expanded approach to normative research using stated choice analysis[A] // *Proceedings of the 2001 Northeastern Recreation Research Symposium*[C]. New York: USDA Forest Service, 2001: 15-24.

An Evaluation Method of Tourism Carrying Capacity Based on Visitor Experience Utility

WEI Jianhua^{1,2}, Wang Erda²

(1. *College of Tourism and Territorial Resources, Jiujiang University, Jiujiang 332005, China;*

2. *School of Business Management, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China*)

Abstract: As the nature-based tourism demand increases, the forest park authorities and site managers need to understand the tradeoffs between the level of natural wilderness protection and the visitors' satisfactory experience. Tourism carrying capacity, as the core concern of natural tourism site management, has long been paid high attention by both relevant government agencies and academic institutions. But, due to its conceptual ambiguity, there is no clear cut and commonly accepted definition and connotation that is well established as a recreation parks' carrying capacity. Therefore, no universally consistent evaluation method exists for assessing carrying capacity of a recreational site such as a national forest park. Traditionally, the tourism carrying capacity often uses the potential number of visitors received at site as the singular criterion in measuring carrying capacity. A big shortcoming of this measurement is that it ignores visitors' perception toward a recreation site. In this paper, we propose adding the dimension of visitors' perception to the tourism carrying capacity metrics. In the process, this study adopts the limits of acceptable change (LAC) as the theoretical framework, combined with the stated preference methods as well as a cost-benefit analysis to evaluate the level of acceptability of a recreational site, and use this as a new metric for measuring a park's carrying capacity. In addition, the choice experiment design and conditional Logit model are utilized to evaluate the economic value of each environmental attribute and management factor. To demonstrate the proposed method of carrying capacity assessment, this research takes the Lüshunkou National Forest Park as a pilot study area which is located in northeastern China. One important feature about this park is that it has both forest resources and historical relics as recreation attractions for tourists - a typical natural resource park in China, but rarely present in other countries across the world.

The model results show that visitors are mostly sensitive to the degree of crowding, less sensitive to the cultural resource protection, and the least sensitive to the vegetation coverage. As to the carrying capacity with respect to each individual environmental attribute, the vegetation coverage is 60% ~ 75%, amount of rubbish between 6~12 pieces / 200m, level of crowding between 20 ~ 30 people / 100m². Finally, the results also show the rank order for the total 25 environmental attribute sets developed from CE design. Given obtained potential states from the 25 environmental attribute sets described in appendix to the codes, the best attribute set is {C21}, the worst attribute set is {C10}, attribute set {C3, C11, C18, C25} are close to carrying capacity status. This paper focuses on the environmental factors affecting marginal changes to the carrying capacity, and hopes to explain the problem to the Institute of Tourism about the carrying capacity from the tourist satisfaction and decision angle. The research method not only enriches the research content and research perspective of tourism carrying capacity, but also provides a theoretical basis for improving scenic carrying capacity.

Keywords: tourism experience utility; choice experiment; conditional logit model; national forest park; LAC

[责任编辑:魏云洁;责任校对:刘 鲁]