

基于可持续发展的环境容量 概念体系及发展模型研究

杜 晓 蒲 云

(西南交通大学 经济管理学院 四川 成都 610031)

摘 要 :引入可持续发展理念,完善旅游环境容量评价指标体系,并给出了相关的计算模型。结合旅游地生命周期理论和影响旅游环境容量的需求容量和供给容量的平衡关系,对处于生命周期不同阶段的旅游景区进行旅游环境需求容量的状态模型和供给容量的动态发展模型的构建,分析其发展规律,提出了旅游环境容量的短期 Logistic 曲线型和长期复合 Logistic 曲线型发展模式。另一方面,在以往环境容量概念体系学者研究的基础上,综合考虑影响环境容量的各主要限制因子,将模型与“生命周期”对应起来,使环境容量在旅游地的规划、建设和管理上更具有理论指导意义。

关键词 :可持续发展;环境容量;概念体系;发展模型;复合 Logistic 曲线

中图分类号 :X26

文献标识码 :A

文章编号 :1001-7348(2006)11-0123-03

0 前言

曾经一度被称为“无烟工业”的旅游业,现在随着其规模的扩大,旅游活动对环境的污染和破坏作用也随之扩大。随着社会消费水准的提高和消费观念的转变,涉足旅游人数逐年增多。特别是在每年几个“黄金周”间,有些著名的旅游区,常常人满为患,这种超过环境容量而牺牲环境,降低顾客满意度的行为,最终必会缩短旅游景区的生命周期,不利于旅游业的可持续发展^[1]。随着可持续发展理论研究的逐步深入,人们对发展旅游业所带来的负面影响的认识渐渐加深,旅游环境容量(Tourism Environment Carrying Capacity,缩写为TECC)以其重要的理论与实践意义日益受到人们的广泛关注,已成为旅游与环境研究的重要课题之一,逐步被学者们提上研究日程。而如何建立科学的旅游景区的环境容量概念体系则成为旅游景区环境容量研究的首要问题。

目前众多学者对旅游景区环境容量的概念进行了探讨^[2-9],然而迄今而止,国内外对旅游环境容量的概念及概念体系尚无一致的看法,但众多学者对环境容量的概念在以下方面达成了共识^[9]:

(1) 旅游环境容量是在某一旅游区域范围内,旅游环境的现存状态在不损害当代人利益、又能满足后代人满足旅游需求能力的情况下,某一时期内所承受的旅游者人数。

(2) 旅游环境容量应该说是一个阈值。这个阈值范围就在其最大旅游环境容量和最适宜旅游环境容量之间,在此阈值范围内,一般开展旅游及相关活动不会导致旅游环境的破坏。

(3) 旅游环境容量是一个综合性的概念体系,旅游环境容量阈值影响因素很多,包括了社会文化环境因素、经济环境因素、旅游用地因素、旅游者种群因素、管理因素等。

(4) 旅游环境容量的大小,往往遵循“最低因子定律”,即决定旅游环境容量大小的

不是其中的容量最大因子,而是其中的“瓶颈”因子。

在下面的论述中,我们将会把以上几点共识融入到文章的研究中。

1 环境容量概念体系及模型研究

旅游环境容量又称之为旅游环境承载力(Carrying Capacity,即CC)。它是一个概念体系,一个包含了自然、社会、经济环境在内的复合环境系统,指一定时期内不会对旅游目的地环境、社会、文化、经济以及旅游者旅游感受质量等方面带来无法接受的不利影响的旅游最高限度,一般量化为旅游地接待的旅游人数最大值。纵观许多学者的定义,笔者认为可把旅游环境容量的概念概括为当旅游环境结构对当代人与后代人不发生有害变化,并且不降低游人旅游质量与游兴的前提下,在一定时期内所接纳的最大的游客量。结合环境容量概念体系的研究现状和已有研究成果^[7],本文提出了基于可持续

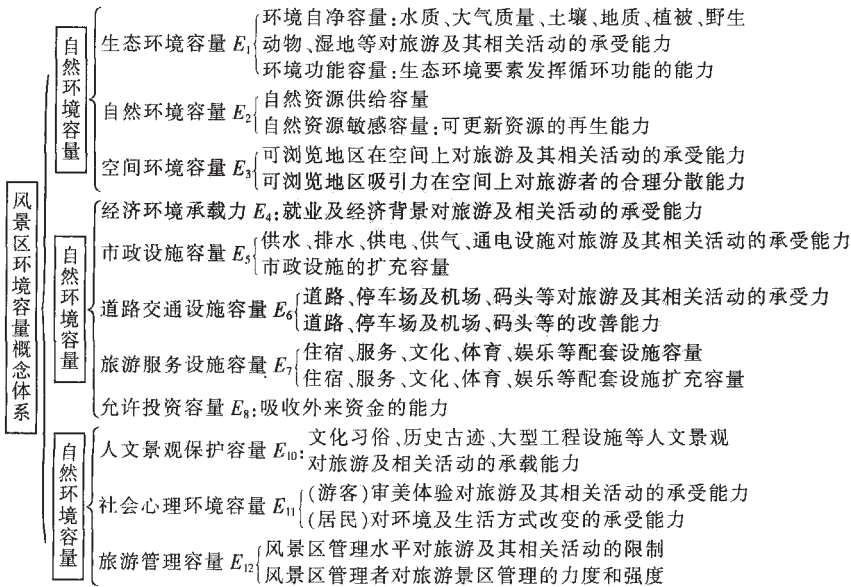


图 1

发展的环境容量概念体系(见图1)。

1.1 环境容量概念体系

图1所示的环境容量概念体系具有以下特征:

(1)引入了“可持续发展”的概念。在该环境容量概念体系中,我们认为环境容量概念体系由3个一级分量组成,它们是自然环境容量、经济环境容量以及社会环境容量。在文献[3,7]的基础上,对3个一级分量的下级分量重新归了类,并在其中增加了可持续发展分量(如环境功能容量、自然资源敏感容量、可浏览地区吸收力在空间上对旅游者的合理分散能力,市政设施的扩充容量,道路、停车场及机场、码头等的改善能力,住宿、服务、文化、体育、娱乐等配套设施扩充容量,允许投资容量,风景区管理者对旅游景区管理的力度和强度等),而相对可持续发展容量的其它分量,我们称为状态分量,通过状态分量,我们可以对环境容量的状态进行静态的研究,通过可持续分量我们可以对旅游景区的可持续性和动态性进行研究,从而实现了环境容量的静态和动态相结合的研究方法。

(2)环境容量分为需求容量和供给容量,旅游景区的环境容量就是在需求容量和供给容量之间实现平衡。在所有二级分量中,只有社会心理环境容量是属于需求容量,而其它二级容量属于供给容量,在供给容量中,短期内我们都假定二级容量中的可持续容量保持不变,供给容量只由状态容量决

定,并且由二级供给容量中的最小容量所决定。所以短期内旅游景区的环境容量就是供给与需求的平衡较量,当供不应求时,供给容量和需求容量的平衡打破以后,通过可持续容量来改善环境容量的供给容量,从而重新实现供求的平衡。

(3)环境容量的动态性和可变性。每一次环境容量供需平衡的打破就使环境容量的生命周期向前推进一步,将环境容量与“生命周期”对应起来,强调环境容量的动态性与可变性,用环境容量的变化刻画旅游景区的生命周期发展,从而改变了传统的将旅游景区局限在一定的生命周期模式中,从而找出推动旅游景区生命周期演进的力量,并预测其变化。

1.2 环境容量计算模型分析

按照上面确定的旅游景区环境容量概念体系的结构及其各个分量之间的耦合关系,遵循自组织理论的一般方程,建立如下各个二级分量模型:

$$\frac{dE_i}{dt} = r_i E_i \left(1 - \frac{E_i}{k_i} \right) \quad (1)$$

式中 $E_i (i=1, 2, \dots, 12)$ 为各个二级分量的发展值, r_i 为各个二级分量的发展率,它根据各个二级分量下的可持续容量决定或是由旅游当局根据旅游景区的规划决定其发展率为多少, k_i 表示各个二级分量的饱和容量。式(1)积分得:

$$E_i = \frac{k_i}{1 + ce^{-r_i t}} \quad (2)$$

式中 c 为积分常数 $c = \frac{k_i - E_{i0}}{E_{i0}} > 0$ 且 $k >$

$E_{i0} > 0$, E_{i0} 表示各个二级分量的初始容量。

由于旅游给环境带来的各种负面影响基本上是由旅游者及其活动造成的,而且多寡直接影响到旅游经济产出,由此可以把反映容量规模的各种参数的相关属性归到可承受的旅游者人数这一统一纲量上来。它通常表现为一个“阈值”,超出这个“阈值”将影响到旅游活动系统功能的正常发挥。所以旅游景区环境容量的直观表现就是旅游地的游客量^①。我们以游客量作为旅游景区环境容量的量化指标,并以游客量的变化来体现环境容量可持续发展的演变。

在TECC概念群中,旅游景区环境容量是描述供给量的值,实际游客量AVQ(Actual visitor quantity)是描述需求量的值。环境容量系统是个开放的复杂的巨系统,巨系统内部各个子系统相互作用是保持各个子系统的协调发展,鉴于环境容量系统可持续发展系统的特点,可用Logistic方程描述系统的演化机制(如图2所示)。

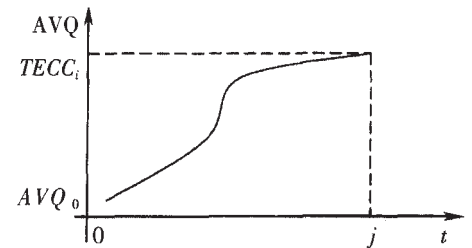


图 2

用 $AVQ(t)$ 表示系统的发展过程,则系统发展速度为 $\frac{dAVQ}{dt}$, 相对发展速度为 AVQ 。由于旅游景区可持续发展所要求的环境容量和资源容量有限,而且发展速度越快,资源的稀缺性表现得越突出,从而令相对发展速度 $\frac{dAVQ}{dt} / AVQ$ 为 AVQ 的线性递减函数,即有下式成立:

$$\frac{1}{AVQ} \times \frac{dAVQ}{dt} = R(t) - \frac{R(t)}{TECC} \times AVQ \quad (3)$$

上式即 Logistic 模型的一般表现形式。把上式改写为:

$$\frac{dAVQ}{dt} = R(t) AVQ \left(1 - \frac{AVQ}{TECC(t)} \right) \quad (4)$$

积分得:

$$AVQ(t) = \frac{TECC_j}{1 + ce^{-Rt}} \quad (5)$$

式中 $j=1, 2, \dots, t$ 表示环境容量系统演

进的第 j 个阶段, $R(t)$, $TECC_j$ 分别表示发展所需的增长率、发展要素的饱和容量。 c 为积分常数, $c = \frac{TECC_j - AVQ_0}{AVQ_0} < 0$ 且 $TECC_j > AVQ_0 > 0$ 。其中 $TECC_j = \min(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, E_7, E_8, E_9, E_{10}, E_{11}, E_{12}) = \min(E_i)^2 = \min\left(\frac{k_i}{1+ce^{-rt}}\right)_1$, $j=1, 2, \dots, t; i=1, 2, \dots, 12$ 。

2 基于可持续承载的需求容量状态模型

根据式(5)我们可以得到:

$$ECCR_j = \frac{AVQ}{TECC_j} = \frac{1}{1+ce^{rt}} \quad (6)$$

式中, $ECCR$ (Environment Continuable Capacity Rate) 表示可持续承载率。

在短期内, 我们假定 $TECC_j$ 以及 R 固定不变, 根据式(6) 旅游区内的需求容量 AVQ 增加到该阶段的 $TECC_j$ 时, 旅游者的继续增大将会对旅游环境造成巨大的威胁。为了实现 $ECCR < 1$ 的可持续承载, 所以在一定时期内, 我们可以通过调节旅游者人数即 AVQ , 使其维持在一定的 $TECC$ 水平下来维持旅游者的审美感知。

3 基于可持续承载供给容量发展模式

从长期来看, $TECC$ 是随着时期 T 的变化而发生动态调整, 在旅游区的不同发展阶段, $TECC$ 的数值是不同的(如图3所示)。可以通过对 $TECC$ 的调节来实现旅游区的可持续承载动态性。

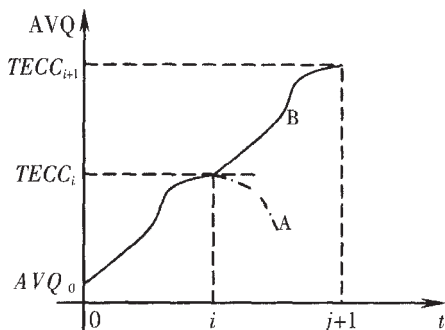


图3

从图3中我们可以看到, 当旅游区内 AVQ 增加到该阶段的 $TECC$ 时, 即 $AVQ = TECC$ 并且有趋势大于现阶段的 $TECC$ 时, 我们必须通过调节环境容量来实现旅游区的可持续承载。从公式 $TECC_j = \min$

$\left(\frac{k_i}{1+ce^{-rt}}\right)_1$ 我们知道, 可持续发展期的阶段

与最小二级分量的发展速度成正相关关系, 要想增加旅游景区的环境容量就必须提高最小二级分量的发展速度, 我们可以通过可持续容量来改善环境容量的供给容量, 从而提升最小二级分量的发展速度, 使环境容量从一个层次跃入下一个层次, 形成复合的 Logistic 曲线型的可持续发展模式, 重新实现环境容量的供需平衡, 这时 $ECCR = 1$, 从而实现环境容量的可持续承载。

4 结语

本文引入可持续发展理念, 完善了旅游环境容量评价指标体系, 针对旅游环境容量的各个影响因子, 分析其发展规律, 针对需求容量建立了环境需求容量的状态模型以

及供给容量的可持续发展动态模型。需要指出的是, 这种在学者对以往环境容量概念体系研究的基础上, 综合考虑影响环境容量的各主要限制因子, 将模型与“生命周期”对应起来的方式, 对环境容量在旅游地的规划、建设和管理上更具有理论指导意义, 并且以旅游景区环境容量的发展来刻画和推动旅游景区的生命周期演进, 从而抛弃了传统的将旅游景区局限在一定的生命周期模式研究的思路, 有一定的意义。

参考文献:

- [1] 刘少萍, 吴国清. 旅游环境容量的动态分析——生命周期理论与木桶原理的应用[J] 社会科学家, 2004(3).
- [2] Wall G and Wright C. The Environmental Impact of Out-door Recreation[M] University of Waterloo, Ontario, 1977.198-204.
- [3] 阴庆忠, 李宏, 王斌. 试论旅游环境容量的新概念体系[J] 云南师范大学学报, 1999(5)
- [4] 崔凤军, 徐峰, 何佳梅. 区域旅游可持续发展评价指标体系的初步研究[J] 旅游学刊, 1999, (4)
- [5] 戴学军, 丁登山, 林辰. 可持续旅游下环境容量的测问题探讨[J] 人文地理, 2002(6)
- [6] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学[M] 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [7] 杨锐. 风景区环境容量初探——建立风景区环境容量概念体系[J] 城市规划汇刊, 1996(6)
- [8] 杨秀平, 翁钢民. 旅游环境承载力发展潜力研究[J] 江西行政学院学报, 2005(1)

(责任编辑: 汪智勇)

Research on Carrying Capacity Concept System and Development Models of Sustainable Development

Abstract: Introducing the thought of sustainable development, the paper consummates the index sign system environment carrying capacity, and gives related calculation model. Combining the resort life cycle and the balance relation of the demand capacity and supply capacity of the environment capacity, builds the state model of demand capacity and dynamic state development model of supply model in the different phases of a resort life cycle, analyzes the develop regulation, and puts forward the short-term Logistic curve type and a development of the long-term compound Logistic curve modes of the tour environment capacity. On the other hand, based on the former research of the capacity concept system, synthesizing to consider each main restrict factor of affect the environment capacity, corresponding model to "life cycle", makes the environment capacity have the theories leading meaning in the programming of the ground and instance and management of the resort.

Key words: sustainable development; carrying capacity; concept system; development models