

旅游景观生态系统理论

蒋依依^{1,2}, 王仰麟², 成升魁¹, 叶敏婷²

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 北京大学环境学院, 北京 100871)

摘要:针对旅游业快速发展过程中旅游目的地人地关系日趋恶化的趋势,在景观生态学理论的基础上,较为系统地提出旅游景观生态系统的相关理论框架,借以阐明旅游地复杂的人地关系,为旅游地的可持续发展研究提供理论依据。在景观生态学中景观生态系统概念的基础上,探讨了旅游景观生态系统的概念框架,指出旅游景观生态系统是由旅游者、当地居民与其周围的自然环境,遵循相应的生态、经济与社会规律,相互作用相互影响所形成的,具有旅游功能的地域综合体。进而重点讨论了尺度、格局、功能与变化等旅游景观生态系统研究的基本问题,强调辨析旅游景观生态系统格局与功能变化的影响因素及其相互作用机制是研究的重点,是为制止或逆转系统的不良趋势以及制定适宜的优化途径的基础。阐述了格局-功能依存性与状态脆弱性等旅游景观生态系统的特性。

关键词:旅游景观生态系统;景观生态学;概念框架;尺度;格局;功能;变化

文章编号:1000-0933(2008)04-1786-08 中图分类号:Q143 文献标识码:A

The theory research on tourism landscape ecosystem

JIANG Yi-Yi^{1,2}, WANG Yang-Lin², CHENG Sheng-Kui¹, YE Ming-Ting²

1 Institute of Geographical Science and Natural Resource Research, CAS, Beijing 100101, China

2 College of Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China

Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(4): 1786 ~ 1793.

Abstract: Conflicts between human and environmental systems become more obvious with the rapid development of the tourism industry. Aiming to clarify the complex relationship among human-environment interactions, a conceptual framework for tourism landscape ecosystems is proposed based on theories of Landscape Ecology. The ultimate goal of this paper is to provide a theoretical foundation for the study of sustainable tourism sites. The tourism landscape ecosystem is a regional integrated system, which consists of tourists, residents, and their circumjacent environment. The system is formed under a complex set of rules, ecological, economic and social rules included. Scale, pattern, function, and transformation processes of the tourism landscape ecosystem are the basic scientific issues under the framework. This article advances the following propositions. First, elements of the tourism landscape ecosystem and their relationships are distinct at different scales. Second, characteristics of tourism landscape ecosystem patterns can be demonstrated from two aspects, landscape patterns and tourist flow structure. The latter is the main landscape process that distinguishes tourism landscape ecosystems from other complex systems. Third, the functions of the tourism landscape ecosystem consist of ecological functions and tourism functions, two functions interact and sustain one other. Fourth, varying functional elements will lead to changes in the tourism landscape ecosystem. From this point of view, identifying driver variables and interaction mechanisms between

基金项目:国家自然科学基金资助项目(40635028);中国博士后科学基金资助项目(20060400493)

收稿日期:2007-10-22;修订日期:2008-01-09

作者简介:蒋依依(1978~),女,贵州贵阳人,博士,主要从事景观生态与旅游地理。E-mail: yiyijiangpku@126.com

Foundation item: The project was financially supported by National Natural Science Foundation of China (No. 40635028) and China Postdoctoral Science Foundation (No. 20060400493)

Received date: 2007-10-22; **Accepted date:** 2008-01-09

Biography: JIANG Yi-Yi, Ph. D., mainly engaged in landscape ecology and tourism geography. E-mail: yiyijiangpku@126.com

and among patterns and functions of the tourism landscape ecosystem is critical. Only based on the above analyses can we ameliorate deteriorating systems, develop feasible approaches to terminate the deterioration, and optimize the integrity of the ecosystem. Finally, characteristics of tourism landscape ecosystem posed as follow are then discussed and conclusions are drawn: ① Pattern-function dependence, which impacts changes of the whole ecosystem; ② Frangibility of the tourism landscape ecosystem, due to the instability of natural environment and the high association of tourism industries.

Key Words: tourism landscape ecosystem; landscape ecology; conceptual framework; scale; pattern; function; change process

在可持续发展已经成为区域发展的共识的今天^[1,2],作为以满足旅游者多种功能需求为目的,旅游资源、设施、服务相对集中的地域综合体^[3~5],旅游地成为实现可持续发展的重要区域^[6]。旅游业的发展能够为旅游地自然环境的管理保护提供资金保证,能够使当地居民在经济上获益,还能促进旅游地居民对于生态保护的支持^[7,8],为区域可持续发展奠定基础。但是随着旅游业发展过程中人类活动干扰不断加强,旅游地逐渐成为人类活动与自然过程共同作用最为强烈的地带之一。旅游资源开发、旅游服务与基础设施建设等旅游业相关的人类活动改变了自然环境要素的空间分布与过程^[9~13],往往导致栖息地的分割与丧失、生物多样性的减少、水质的下降等现象出现^[14,15]。因而,如何合理地协调旅游地的人地关系,缓解资源利用与环境保护的矛盾,具有非常重要的现实意义。

1 景观生态学与旅游地可持续发展研究

作为一门综合性学科,景观生态学属于宏观尺度生态空间研究范畴,注重从整体综合观点研究景观生态系统的格局、功能与动态,其目的在于寻求景观生态系统优化利用与合理保护的途径^[16~18]。景观生态学还着重强调人类的主导意识,认为对景观生态系统的考察和认识应该从人类社会出发,侧重于人类社会对景观生态系统整体的作用,并将人类的地表创造物及能体现为地域空间分异的人类活动现象纳入景观生态系统的组成部分^[19~20]。旅游地是复杂的人地复合系统,人地关系的不协调正是制约旅游地可持续发展的主因。因此,对旅游地系统的深入研究需要理解人类-生态系统在旅游地系统演变过程中的交互作用^[8, 21~22]。从该角度而言,景观生态学的综合性特征有助于整合经济、社会、地理、生态等人文与自然要素,能够对旅游地可持续发展的复杂情况形成全景式、多维度和多尺度的视角,从而使研究结果更加全面、客观。

另一方面,景观生态学将空间格局与生态过程的相互关系研究作为其理论核心,研究空间格局演变对生态系统过程和功能的影响以及生态过程长期作用下景观演变的规律性^[16~18,23]。旅游地作为多功能的复合系统,其状态是由系统的结构与功能所决定的。目前旅游地发展所面临的一系列自然环境问题,很大程度上源于旅游开发之后要素的不合理空间配置,造成各要素之间不能相互协调,从而削弱了系统功能。目前随着GIS、遥感等技术的发展,景观生态学中以景观指数为基本手段的空间格局定量分析方法已经发展成熟。因此,构建景观空间格局与生态过程的耦合模型,能够更好地定量描述和研究评价旅游地可持续发展过程,提高旅游地可持续发展研究的深度与精度。同时,应用景观生态学的理论与方法,通过旅游资源、设施以及人类活动的空间配置等手段,达到旅游地生态过程与人类活动协调的目的,具有实际应用的意义。

此外,景观生态系统作为景观生态学的研究对象,是研究人类活动对自然环境影响的合适尺度。因为人类的经济开发活动主要是在景观生态系统的空间尺度上进行的,短时期(几年或几十年)景观生态系统的格局变化,主要是人类的社会经济活动影响所致^[24]。因此,景观生态系统尺度的研究,最容易反映人类相关的社会经济活动。在这一尺度上进行的景观生态规划与设计是实现可持续发展目标的有效工具^[19, 25]。

可见,景观生态学能够为旅游地可持续发展的研究提供整体性的理论与方法框架。该框架能将生态系统的格局、过程、功能与人类的文化、感知、价值判断、行为方式和决策紧密联系起来,对旅游地的可持续发展进行动态观察、综合研究和空间表达,有助于旅游地可持续发展研究的概念化和理论化。

2 旅游景观生态系统的概念框架

旅游景观生态系统是景观生态系统概念的衍生。在景观生态学中,景观生态系统是指以整体性为特色的地域综合体,是地球表层不同地段自然要素与人文要素的功能统一体^[20, 26]。它是一个中尺度的宏观系统,是由自然、生物和人类组成的复杂三维现象。其中,自然环境为基础,生物为主体,人类为主导,具有特定的格局、功能和动态特征。在该概念框架内,景观生态系统成为自然演替过程与人类活动相互作用的产物。人类活动往往通过控制景观演化的方向和速率来主导景观生态系统的定向演变和发展。因而,对旅游景观生态系统的研究需要理解人类社会-自然环境系统在其系统演变过程中的交互作用,其中对人类社会子系统的考察从旅游者与当地居民两方面展开。

(1)在旅游景观生态系统中,自然环境子系统指旅游景观生态系统中除人类之外的物质环境,包括地质、地貌、气候、水文、土壤、生物、耕地、建筑、道路等要素。在旅游景观生态系统中,自然环境对旅游发展的支撑作用是其他任何因素均无法取代的。一方面,自然环境是旅游资源,是旅游活动的对象,是旅游体验产生的基础;另一方面,自然环境是物质基础,支持与容纳一切人类活动,其要素的类型构成、空间分布、生态过程及环境容量等因素决定了各种人类活动的空间分异与旅游业发展的终极规模。

(2)旅游者指出自寻求愉悦的目的而前往异地并在该地做短暂停留的人^[27],是旅游景观生态系统形成的关键。对于原有的景观生态系统而言,旅游者的输入输出以及餐饮、住宿、游览等旅游活动表现为一种全新的生态流,在空间的流动方向、速度和方式都有自身的规律性,并且改变了原有生态系统要素的空间组织与相互作用,系统内部逐渐出现各种功能区域,同时输出旅游者所需的各类物质与旅游服务产品。对于旅游景观生态系统而言,旅游者的旅游活动已经与原景观生态系统的各要素形成相互依赖密切联系的关系,成为系统中最为重要的组分。

(3)当地居民是指直接或间接为旅游业提供管理、经营服务的当地常住居民。旅游是在由当地居民群体组成的社区之间开展的活动,只有从社区的角度来研究旅游,才能全面深入地把握它^[28]。首先,当地居民对旅游业的态度的态度,以及规划、管理、经营等活动在很大程度上影响着旅游业的发展,当地居民将旅游资源转化为旅游产品,并提供相应服务,使旅游活动能够顺利完成。其次,当地居民本身可能是重要的旅游资源,它同时还是旅游业发展所带来的社会、经济、文化影响的主要承担者。第三,旅游地的旅游发展在很大程度上是以当地居民所组成的社区或城市的资源作为成本投入的,如交通、通讯等基础设施。第四,当地居民通过直接或间接参与旅游业获得经济收益。因此,当地居民的活动是旅游景观生态系统中另一类重要的人类活动。

基于上述理解,旅游景观生态系统是指旅游者、当地居民与其周围的自然环境,遵循相应的生态、经济与社会规律,相互作用相互影响所形成的,具有旅游功能的地域综合体。具备一定的格局、功能与动态变化特征(图1)。

3 旅游景观生态系统研究的基本问题

3.1 尺度

在景观生态学中,景观生态系统是个泛尺度概念^[29],景观特征通常随尺度变化表现出显著差异。旅游业是一个关联性很强的产业^[30],涉及多个利益群体和行业部门,尺度分析是解析系统内部复杂问题的有效手段。旅游景观生态系统的尺度问题涉及时间和空间两个方面,但在每个具体的旅游景观生态系统中,时空尺度表现为统一的、整体性的概念。在现有研究的基础上^[31],根据研究尺度的相对大小,将旅游景观生态系统研究所涉及的时空间尺度分为小、中、大三类。

(1)小尺度的旅游景观生态系统主要指相对独立的景点(区),其特征为:具有独特的资源特色,与其他景点(区)有明显区别;面积狭小;包含要素相对单一。旅游者的活动特征表现为在空间上高度聚集,停留时间短,活动类型相对较少,对自然环境的影响作用直接。自然环境由于空间上的狭小性,自身调控能力较弱,同时受到更大尺度上限制性因素影响。该尺度的旅游景观生态系统的空间范围决定了其影响因素较为简单,因此当地居民对于旅游活动与自然环境的调控便于实际操作。

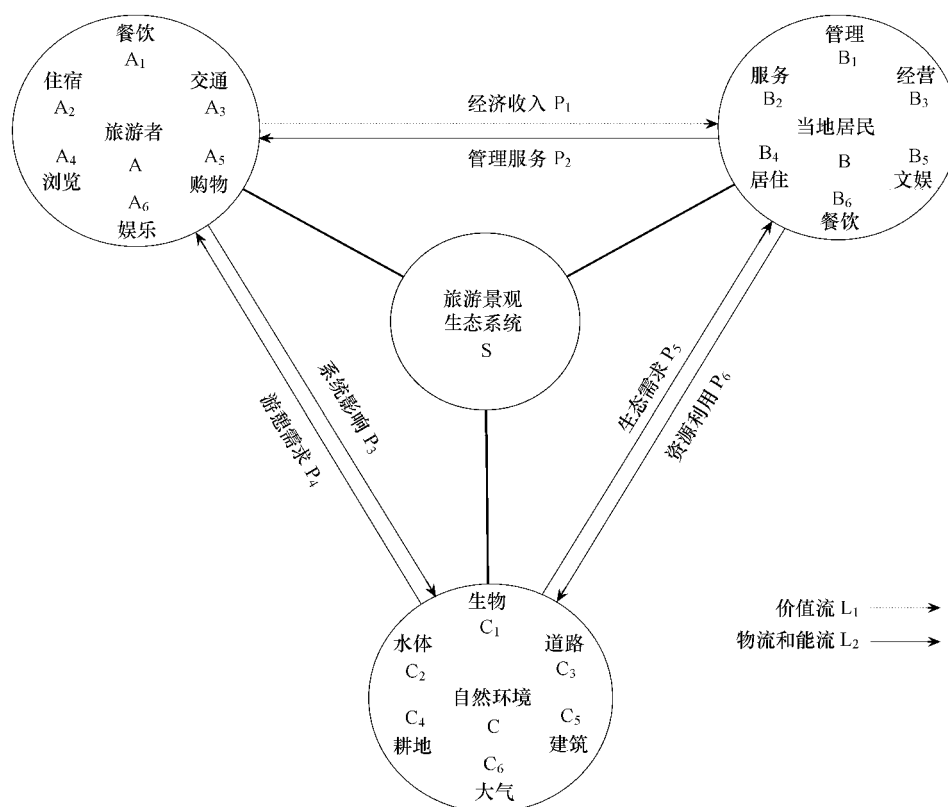


图1 旅游景观生态系统组成示意图

Fig. 1 Sketch map of tourism landscape ecosystem elements

A: Tourist; A1: Food; A2: Accommodation; A3: Transport; A4: sight-seeing; A5: Shopping; A6: Entertainment; B: Resident; B1: Administration; B2: Service; B3: Business; B4: Habitation; B5: Leisure; B6: Food; C: Environment; C1: Organism; C2: Water; C3: Road; C4: Farmland; C5: Building; C6: Atmosphere; P1: Income; P2: Management; P3: Impact; P4: Tourism Demand; P5: Ecological Demand; P6: Resource Utilization; L1: Value Flow; L2: Matter and Energy Flow

(2)中尺度的旅游景观生态系统由数个小尺度的旅游景观生态系统组成,组成的方式主要包括旅游者的空间流动以及旅游功能的相互补充等。与小尺度相比,由于空间范围的扩大,中尺度的旅游景观生态系统所包含的要素更为复杂且相互作用密切。作为旅游活动的主要空间,旅游者从外部空间向中尺度的旅游景观生态系统聚集,在停留期间满足多样化的旅游需求。旅游活动的发生发展通过对生态-经济-社会要素的影响深刻改变着自然环境和当地居民的状态。较大的空间范围使自然环境自我调节的能力得以提高。当地居民则能通过景区建设以及监测管理自然环境等方式协调整个景观生态系统的状态。

(3)大尺度的旅游景观生态系统由几个在地域上邻近的中尺度旅游景观生态系统共同组成。组合方式包括旅游经济、行政隶属、文化等方面的联系,或者旅游资源上的相似性等。彼此之间的相互作用和相互联系,与中尺度内部的旅游景观生态系统相比,要松散得多。大尺度旅游景观生态系统同时包括了旅游目的地与旅游客源地,旅游者与当地居民可相互转换,两者之间的界限难以划分。随着空间尺度的扩大,自然环境所包含的要素也越复杂,所受到的影响也要在更长的时间才能表现出来。

可见,旅游景观生态系统的组成要素、要素之间的相互作用关系,均随着尺度的不同而发生变化。因此,研究时须顺应旅游景观生态系统的尺度变化规律,针对不同尺度的特征,对系统进行针对性的分析判断,并在此基础上进行优化配置和调控,最终实现系统整体的协调和持续发展。

3.2 格局

景观生态系统的格局是在自然地理环境的基础上,受人类活动持续转变过程的影响,而反映出的景观类

型、数量及其分布位置的差异^[16~18]。因此在旅游景观生态系统研究中,对格局特征的分析研究,是深入探讨景观生态系统人类活动与自然环境相互作用过程的关键步骤。格局特征具体可分为景观整体格局与旅游流空间结构两个方面。

在景观生态学中,景观生态系统由斑块(patch)、廊道(corridor)和基质(matrix)三类空间单元组成^[29]。旅游景观生态系统中的斑块是由景点及其周围环境形成的以自然景观或人文景观为主的地域,是旅游者游览和旅游消费的场所^[32],廊道为林带、交通线路及其两侧带状的树木、草地、河流等^[33],基质一般指斑块所在背景生态系统。整体格局空间特征的分析包括各类空间单元的规模、形状、空间分布与组合等空间属性内容。旅游景观生态系统是分等级存在的,高等级的系统中包含若干低等级的系统,每个等级均呈现出相应的格局特征,例如旅游景观生态系统中的廊道可分系统外部廊道、系统内部廊道和斑块内部廊道三类等级。

景观格局是景观流形成的,因此要想深入地理解景观格局,最好的方法是把它与一些景观要素的流动过程 and 变化联系起来^[17]。在旅游景观生态系统中,最主要且区别于其他景观的景观过程是旅游者的空间流动(简称游客流),其空间结构主要指游客流在空间上呈现出的流动规律和分布特征。游客流的空间结构是系统内部各要素相互作用的结果:一方面,当地居民对旅游地的开发建设会改变旅游者的空间集聚程度,而当地居民的态度以及开发建设能力等均可能限制旅游活动的发生发展;另一方面,在自然环境基础上形成的旅游产品产生的吸引力是旅游活动空间集聚的原动力,但自然环境的地形地貌、气候等因素都可能在一定程度上阻碍旅游活动。同时,景观整体格局的等级特征影响到其间的游客流,使得旅游者在空间的分配过程也具有明显的等级性,从而呈现出一个复杂的立体网络。可见,游客流的空间结构是研究系统内部各要素相互作用最直接有效的切入点。分析内容包括游客流的规模及其时间变化规律、游客流在空间的集聚、扩散与转移等规律。

对上述内容选取适宜指标进行量化计算,可以获取格局的详细信息,并进一步综合旅游者行为、旅游资源空间分布与开发状况、交通条件等人类社会与自然环境的相关因子,由相互之间的作用关系出发了解与掌握格局形成与变化的内在因素。

3.3 功能

关于景观生态系统的功能,目前学术界主要有两种界定,一是将之视为复杂系统整体,其功能是指与周围环境的物质、能量和信息的复杂相互关联,以及这种关联影响下景观生态系统内部发生的各种变化^[34];二是从景观生态系统的社会经济利益角度来理解,即人类利用价值和功效,如文化支持功能、生物生产功能和环境服务功能等^[35, 36]。本文对旅游景观生态系统功能的理解是上述两种思路的综合,即将功能视作各要素相互作用所形成的相应于人类社会需求的表现形式。

旅游景观生态系统的功能产生于系统内部各要素之间的相互作用过程,具体的功能与生态系统的类型、组成结构、尺度规模和发展过程有关。从满足人类社会需求的角度出发,可以将旅游景观生态系统的功能划分为生态和旅游功能两种类型。两种功能之间相互依存、互为发展条件。生态功能的维持和发展是实现旅游功能的前提和保障;旅游功能的完善和健康为生态功能的实现提供强有力的经济支持^[37]。

旅游功能是旅游景观生态系统的主体功能,是区别于其他景观生态系统的标志。相应于旅游需求,旅游功能包括3个层面的内容:①满足旅游者“吃、住、行、游、购、娱”等基本旅游需求;②愉悦身心,陶冶性情,丰富知识等;③旅游经济效益的产生。生态功能是旅游景观生态系统的基本功能,是客观存在的。它是指维持人类生存的生态效用,具体可细分为生物生产,净化环境,涵养水分,土壤保持,气体调节等内容。旅游景观生态系统的生态功能对于承载旅游活动,协调旅游开发与自然环境保护之间的关系发挥着至关重要的作用。

如何量化度量旅游功能与生态功能,以及两者之间的交互作用机制,从而实现旅游功能与生态功能的协调,确保系统向着可持续发展的方向不断演进,是功能研究的主要内容与目的。

3.4 变化

变化指景观生态系统变化的过去、现状和未来趋势^[16~18]。作为景观生态系统的一种类型,旅游景观生态

系统在不同的时空尺度上发生着无时无刻的变化。如上所述,旅游景观生态系统是一个包括旅游者、当地居民和自然环境 3 个要素的复合系统。组成旅游景观的各要素之间的相互联系、相互影响,形成一个不可分隔的有机整体,使具有各要素在孤立状态时所不具有的格局和功能。在这个系统中,任何一个要素发生变化都会影响整个系统的平衡,导致系统的发展变化,以达到新的平衡。

旅游景观生态系统的变化取决于各要素的发展速度与方向,例如旅游者出游规模、偏好、时间、消费等方面的转换,当地社会经济条件变化所导致的旅游发展政策转变、旅游设施建设、旅游服务质量转变、旅游景点景区的开发,自然环境承载力、美学价值的变化等。各要素之间的变化是否协调会直接影响系统是否向着优化方向发展的重要因素。

因而,辨析旅游景观生态系统变化的影响因素与作用机制是研究的重点,通过掌握系统变化规律,预测变化方向,从而为制止或逆转系统的不良趋势以及制定适宜的优化途径奠定更为可靠的基础。

4 旅游景观生态系统的特性

4.1 格局与功能依存性

如上所述,旅游景观生态系统的格局决定着内部要素的分布形式与组合,决定着要素之间相互作用的空间秩序,从而造成功能的空间分异。不同功能的空间单元均具有特殊的发生背景、存在价值、优势、威胁及与必须处理的相互关系^[18, 38, 39]。因此,旅游景观生态系统的功能与自身的格局密切相关。旅游景观生态系统格局与功能的相互依存性往往左右着系统的整体变化:①当系统格局合理,有助于旅游者在空间上的聚集与分散,并且能够发挥完善的整体功能,满足旅游需求时,系统会向着格局与功能更优的状态发展;②当系统的格局与功能已不能适应旅游需求的不断变化,而又无力改变长期历史发展所形成的设施布局与功能分区,则会导致系统状态的衰落,甚至被新的系统所取代。

因而,研究时应重视系统在格局与功能上的依存关系。为使旅游景观生态系统的生态与旅游功能能够得以更大限度的发挥,必须根据不同发展阶段中系统的状态以及旅游者的需求,对系统的保护与开发的格局及方式进行调整。

4.2 状态的脆弱性

自然环境的不稳定性和旅游业高度的关联性共同导致了旅游景观生态系统状态的脆弱性。首先,旅游业的形成与发展是人类对自然环境利用和改造的过程,在这个过程中,旅游活动会造成环境的破坏和生态的退化,自然环境所具备的自调节、自组织和自维持能力通常能够使系统在一定时段内保持相对稳定的状态,但当系统变化量累计到一定程度之后,会发生以突变或不连续为特征的变化,造成自然环境失衡,反过来危害旅游业与区域的可持续发展。其次,旅游处在人类消费链的上层,因此旅游业是一个关联性极强的产业,它的发展直接依托于交通、餐饮、园林、农业、环保、商贸等部门和行业,关联性注定的依赖性使得旅游业必然对影响旅游的所有其他经济部门的活动具有敏感性,脆弱性成为旅游业有别于其它产业的最显著弱点。

因此,针对状态的脆弱性特征,旅游景观生态管理须实施整合管理。整合管理的主要目标是通过平衡自然环境、旅游者与当地居民的各种关系,促进各要素的相互协调,满足环境保护、居民支持、旅游者满意与经济增长等多目标需求,实现旅游景观生态系统的可持续发展。

5 结论与讨论

5.1 结论

旅游景观生态系统区别于一般景观生态系统的显著特征在于:首先,它是以旅游者为主体的人类社会与自然环境相互作用形成的系统整体;其次,系统格局包括景观整体格局与旅游流空间结构两部分内容;第三,旅游功能是旅游景观生态系统的重要功能等方面。

旅游景观生态系统的理论是对旅游业快速发展过程中旅游目的地人地关系恶化态势的直接响应,它能够弥补环境承载力与旅游活动压力研究的不足,在充分理解自然环境与人类活动特性的基础上,涵盖旅游地自然环境系统与人类社会系统之间的相互关系,从而有助于拓展景观生态学的理论研究。

旅游景观生态系统的研究具有重要的应用价值。该理论框架可以从格局、功能与变化等角度,更为全面地描述和揭示现实世界中旅游者的旅游活动,当地居民的旅游开发与保护措施以及自然环境的响应等人地关系的相互作用现象与机理,为优化格局、协调功能、调节状态等现实问题的解决奠定具有针对性与可操作性的基础。

5.2 讨论

旅游景观生态系统的理论研究与实践应用还面临着众多困难和挑战。首先,旅游与旅游目的地概念的不确定性增加了理论研究的难度,旅游景观生态系统的概念、特性与研究内容等相关命题的基础理论研究尚需深入。其次,旅游景观生态系统的尺度、格局与功能如何能够准确的度量,尺度之间的联系性、格局与功能之间的关系如何清晰地表达,以反映旅游景观生态系统的变化趋势,并与优化策略紧密结合是应用过程中的难点。因而今后的工作重点是加强旅游景观生态系统的基本理论、量化方法和实证研究。

References:

- [1] Graaf H J, Musters C J M, Noordervliet M A W, *et al.* An instrument for interactive setting development goals of a socio-environmental system. *Ecological Economics*, 2005, 52: 19—29.
- [2] Akira O. Futures of global interdependence (FUGI) global modeling system: Integrated global model for sustainable development. *Journal of Policy Modeling*, 2005, 27: 101—135.
- [3] Pearce D. *Tourism Today: A Geographical Analysis*. Longman Scientific & Technical Press, 1987.
- [4] Cooper C P, Jackson S. Destination life cycle: the Isle of Man case study. *Annals of Tourism Research*, 1989, 16(3): 377—398.
- [5] Bao J G, Chu Y F. *Tourism Geography*. Beijing: Higher Education Press, 1999.
- [6] Gyou K T. Development of a tourism sustainability assessment procedure: a conceptual approach. *Tourism Management*, 2005, 26: 431—445.
- [7] Lim C, McAleer M. Ecologically sustainable tourism management. *Environmental Modelling & Software*, 2005, 20: 1431—1438.
- [8] Choi H C, Sirakaya E. Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism Management*, 2006, 27: 1274—1289.
- [9] Jagdish C, Kuniyal. Mountain expeditions: minimizing the impact. *Environmental Impact Assessment Review*, 2002, 22: 561—581.
- [10] Mbaiwa J E. The socio-economic and environmental impacts of tourism development on the Okavango Delta, north-western Botswana. *Journal of Arid Environments*, 2003, 54: 447—467.
- [11] Priskin J. Physical impacts of four-wheel drive related tourism and recreation in a semi-arid, natural coastal environment. *Ocean & Coastal Management*, 2003, 46: 127—155.
- [12] Kuvan Y. The use of forests for the purpose of tourism: the case of Belek Tourism Center in Turkey. *Journal of Environmental Management*, 2005, 75: 263—274.
- [13] Sun Y J, Han Y S, Peng S B. Environment impact of ropeway on tourist resorts and its management. *Journal of Beijing Forestry University*, 2001, 23(3): 97—100.
- [14] Briassoulis H. Sustainable development and its indicators: Through a glass darkly. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2001, 44(3): 409—427.
- [15] Pickering C, Harrington J, Worboys G. Environmental impacts of tourism on the Australian Alps protected areas: Judgments of protected area managers. *Mountain Research and Development*, 2003, 23(3): 247—254.
- [16] Forman R T T. *Land Mosaics: the Ecology of Landscape and Regions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- [17] Wang Y L, Yang X J. A study on landscape ecology of regional tourism development — taking Anning City as an example. *Geographical Research*, 1998, 17(4): 383—388.
- [18] Fu B J, Chen L D, Ma K M, *et al.* *Principle and application of landscape ecology*. Beijing: Science Press, 2001.
- [19] Dansereau P. *Biogeography: An Ecological Perspective*. New York: Ronald Press, 1957.
- [20] Wang Y L. Landscape ecosystem and its factors. *Human Geography*, 1997, 12(1): 1—5.
- [21] Wang Y L, Yang X J. A study of sustainable development and tourism planning in a scenic region. *Resource Science*, 1999, 21(1): 37—43.
- [22] Tsaur S H, Lin Y C, Lin J H. Evaluating ecotourism sustainability from the integrated perspective of resource, community and tourism. *Tourism Management*, 2006, 27: 640—653.
- [23] Fu B J, Lü Y H. Landscape Ecology basis of ecosystem assessment. *Resource Science*, 2006, 28(4): 2.
- [24] Brunckhorst D, Coop P, Reeve I. 'Eco-civic' optimization: A nested framework for planning and managing landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 2006, 75: 265—281.

- [25] Leitao B, André, Jack A. Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 2002, 59: 65—93.
- [26] Xiao D N, Li X Z, Gao J. *Landscape Ecology*. Beijing: Science Press, 2003.
- [27] Xie Y J. *The Basis of Tourism* (2nd ed). China Tourism Publisher, 2004.
- [28] Tang S T. Communitification of tourist destination and community tourism. *Geographical Research*, 1998, 17(2): 145—149.
- [29] Wang Y L, Zhao Y B, Han D. The spatial structure of landscape ecosystems: concept, indices and case studies. *Advance in Earth Sciences*, 1999, 14(3): 235—241.
- [30] Li J F, Li G L, Jiang B. An analysis of enterprise relationship and enterprise spread in the tourist industry — taking Guangdong as an example. *Tourism Tribune*, 2001, 16(3): 19—25.
- [31] Gunn C A, Turgut Var. *Tourism Planning: Basics Concepts Cases* (4th ed). New York: Routledge, 2002.
- [32] Sha R, Wu J. Preliminary study on designs of tourism on the basic principles of landscape ecology in suburban area. *Geography and Territorial Research*, 1997, 13(3): 53—57.
- [33] Liu Z W, Wang Y L, Chen Z X. Landscape ecology and ecotourism planning/management. *Geographical Research*, 2001, 20(2): 206—212.
- [34] Forman RTT, Godron M. *Landscape Ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- [35] Wang Y L. The progress of studies on agro landscape pattern and processes. *Techniques and Equipment for Enviro. Poll. Cont*, 1998, 6(2): 29—34.
- [36] Peng J, Wang Y L, Jing J, *et al.* Research on integrated regional planning of urban landscape functions: a case study in Shenzhen City. *Acta Ecologica Sinica*, 2005, 25(7): 1714—1719.
- [37] Tong Y Q. Characteristics and methods of tour-ecosystem. *Journal of Liaoning Normal University(Natural Science Edition)*, 2000, 23(4): 417—420.
- [38] Wu J G. *Landscape Ecology: Pattern, Process, Scale and Hierarchy*. Beijing: Higher Education Press, 2000.
- [39] Ehrlich P R, Wheye D. Non- adaptive hilltopping behavior in male checkerspot butterflies (*Euphydryas editha*). *American Naturalist*, 1986, 127: 477—483.

参考文献:

- [5] 保继刚, 楚义芳编著. *旅游地理学*. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [13] 孙玉军, 韩艺师, 彭绍兵. 旅游风景区索道对环境的影响及其管理. *北京林业大学学报*, 2001, 23(3): 97~100.
- [17] 王仰麟, 杨新军. 区域旅游开发中的景观生态研究——以云南省安宁市为例. *地理研究*, 1998, 17(4): 383~388.
- [18] 傅伯杰, 陈立顶, 马克明, 等. *景观生态学原理及应用*. 北京: 科学出版社, 2001.
- [20] 王仰麟. 景观生态系统及其要素的理论分析. *人文地理*, 1997, 12(1): 1~5.
- [21] 王仰麟, 杨新军. 风景名胜总体规划中的旅游持续发展研究. *资源科学*, 1999, 21(1): 37~43.
- [23] 傅伯杰, 吕一河. 生态系统评估的景观生态学基础. *资源科学*, 2006, 28(4): 2.
- [26] 肖笃宁, 李秀珍, 高峻. *景观生态学*. 北京: 科学出版社, 2003.
- [27] 谢彦君. *基础旅游学(第二版)*. 北京: 中国旅游出版社, 2004.
- [28] 唐顺铁. 旅游目的地社区化及社区旅游研究. *地理研究*, 1998, 17(2): 145~149.
- [29] 王仰麟, 赵一斌, 韩荡. 景观生态系统的空间结构: 概念、指标与案例. *地球科学进展*, 1999, 14(3): 235~241.
- [30] 李江帆, 李冠霖, 江波. 旅游业的产业关联和产业波及分析——以广东省为例. *旅游学刊*, 2001, 16(3): 19~25.
- [32] 沙润, 吴江. 城乡交错带旅游景观生态设计初步研究. *地理学与国土研究*, 1997, 13(3): 53~57.
- [33] 刘忠伟, 王仰麟, 陈忠晓. 景观生态学与生态旅游规划管理. *地理研究*, 2001, 20(2): 206~212.
- [35] 王仰麟. 农业景观格局与过程研究进展. *环境科学进展*, 1998, 6(2): 29~34.
- [36] 彭建, 王仰麟, 景娟, 等. 城市景观功能的区域协调规划——以深圳市为例. *生态学报*, 2005, 25(7): 1714~1719.
- [37] 佟玉权. 旅游生态系统的特点与研究方法. *辽宁师范大学学报(自然科学版)*, 2000, 23(4): 417~420.
- [38] 邬建国. *景观生态学——格局、过程、尺度与等级*. 北京: 高等教育出版社, 2000.