

河北省茅荆坝森林公园环境保护与旅游发展对策

成克武, 王广友, 卢振启, 杨 飞

(河北农业大学, 河北 保定 071000)

摘 要: 森林旅游是目前国际上重要的旅游形式, 旅游开发和环境保护是森林公园在开展森林旅游中面临的难题。对河北省隆化县茅荆坝森林公园在旅游开发和生物多样性及环境保护方面存在的各方面问题进行了分析总结, 并提出了相应的解决途径。认为, 合理规划、完善基础设施和服务设施建设、建立严格的管理体系是解决上述问题的关键, 积极挖掘特色旅游资源, 从吃住行游购娱各个环节, 增加游客的参与与体验, 是促进森林公园旅游持续发展的重要因素。

关键词: 茅荆坝森林公园; 森林旅游; 发展对策

中图分类号: F592 X37

文献标识码: A

森林旅游 (forest tourism) 是以丰富的森林资源为依托, 满足旅游者求新、求知、求美、猎奇、探险、休闲、娱乐、健身等各种需求, 以保护自然, 认识自然和了解自然, 促进当地社会经济发展为目的的一种旅游活动^[1]。随着全球城市化和现代工业的快速发展, 城市三废污染的影响越来越大, 城市居民饱受噪声、烟尘污染等城市公害的困扰, 使得越来越多的人渴望重返大自然、回归大自然, 到大森林中去欣赏如诗如画的景色, 呼吸清新纯净的空气, 这种渴望使全球范围内森林旅游迅速兴起, 成为当代旅游的重要形式。专家预测, 在 21 世纪最初的 20 a 里, 森林旅游的人数将以两位数的百分比增长, 全球旅游人数中的一半以上要走进森林, 森林将成为更多人的旅游目的地^[2]。可以看出, 森林旅游具有广阔的发展前景和强劲的发展势头^[3]。在我国, 森林旅游同样发展迅速, 资料统计, 截至 2006 年底, 我国已建立各类森林公园 2 067 处, 森林旅游年总收入达 480 亿元, 接近旅游总收入的 10%^[4]。森林公园是我国开展森林旅游的主要形式之一, 近些年, 随着森林公园旅游人数的持续增加, 旅游景区生态环境和生物多样性保护的压力越来越大, 怎样合理地开展森林旅游, 同时能有效地保护生态环境, 成为我国森林公

园普遍面临的问题^[5]。

河北省茅荆坝森林公园地处京津北部风沙源区域, 是环京津生态环境建设的重要地区之一, 又是典型的生态脆弱区。公园内生物资源丰富, 景观独特, 但随着游客数量的不断增加, 对环境的影响也越来越大。本文拟通过对茅荆坝森林公园在旅游开发中存在的问题分析, 探讨旅游开发和环境保护这一对矛盾之间的解决途径, 以促进森林公园旅游的可持续发展。

1 自然概况

茅荆坝森林公园地处河北省北部隆化县与内蒙古赤峰市交界的阴山七老图岭的余脉, 地理坐标为 $117^{\circ}58' \sim 118^{\circ}18' E$, $41^{\circ}22' \sim 41^{\circ}39' N$, 海拔 950~1 860 m, 总面积 31 745 hm^2 。公园距承德市 80 km、北京市 320 km、赤峰市 120 km, 地理位置优越。

公园气候类型属于温带半湿润半干旱大陆性季风气候, 具有气温低、无霜期短、降水量少、四季分明及雨热同期, 寒旱同季的特点^[6]; 年平均气温为 $5.9^{\circ}C$, $\geq 10^{\circ}C$ 年积温为 $2\ 777^{\circ}C$, 无霜期 130~160 d, 年降水量 495 mm 左右。土壤类型以棕壤、褐土、草

收稿日期 (Received date): 2008-07-15。

作者简介 (Biography): 成克武, 男, 甘肃镇原人, 博士, 副教授 主要从事恢复生态及生物多样性方面的研究。 [Cheng Kewu male Ph. D., Associate Professor research field in Landscape Ecology.] E-mail: chengkewu@163.com

甸土为主;植被为天然次生林,属于暖温带落叶阔叶林类型^[7]。森林垂直分布明显,山顶为亚高山草甸及亚高山灌丛,以下为针叶林带、针阔混交林带及落叶阔叶林带,公园内植物种类丰富,分布有高等植物 132科 409属 910种,可开发利用的野生花卉和园林植物资源非常丰富^[8]。

2 旅游资源概况

茅荆坝森林公园旅游资源主要包括以下几方面:

2.1 气候资源

茅荆坝地处华北平原与内蒙高原的过渡区域,平均气温低于平原地区,尤其酷热夏季,公园内溪流潺潺,凉风习习,是纳凉避暑的理想去处,同时这里大山环抱,森林密布,空气极为清新,没有粉尘和烟气污染,空气中负离子极为丰富,是避暑纳凉、休闲度假和健身疗养的理想场所。

2.2 民俗旅游资源

茅荆坝森林公园所在的隆化县,满族为主要的少数民族,满族人民在漫长的历史发展长河中,逐渐形成了独特的风情习俗,成为内涵丰富且独具特色的满族民俗文化。如居住文化中,“口袋房,万字炕,烟筒座在地面上”是满族人的居住特点的形象写照;饮食文化中,传统的黄米干饭、粘糕等为满族人喜食,而白肉血肠是其最具色的菜肴之一,火锅则是族饮食中菜、饭兼备的饮食特色^[9];满族文化在其他方面如服饰文化、婚嫁文化、节庆文化等都各具特色,这些都是开展民俗旅游的特色资源。

2.3 生物资源

茅荆坝森林公园生物资源极为丰富,相关研究表明,公园内现有高等植物 132科 409属 910种,陆生脊椎野生动物 63科 139属 222种^[8],从公园入口的沟谷到山顶草甸,各种花草种类繁多,花型花色各异,如翠雀、香花芥、野罂粟、金莲花等;乔灌木种类也极为丰富,如白桦、东陵八仙花、裂叶榆、刺五加、黑桦、黄桦、大果榆、映红杜鹃、六道木、金银忍冬、暴马丁香、百花花楸等。此外,许多植物还是当地独具特色的旅游消费品,如山杏、酸枣、榛子、蘑菇、木耳等。

2.4 河水及地热资源

公园内水资源比较丰富,是武烈河源头,河水清澈透明,常年川流不息,地表年均径流量为 59 亿

m^3 ,地下水年径流量 49 亿 m^3 ,公园内从山顶到山谷底部流水潺潺,山泉清凉甘甜,空气清新湿润。同时,茅荆坝外地热资源极为丰富,温泉水含有偏硅酸、硼、锶等数十种对人体有益的微量元素,具有消炎、散瘀、防治风湿的功效。现已开发多处温泉洗浴,成为吸引周边游客的另一重要资源。

2.5 自然风景资源

茅荆坝森林公园内山高、峰险、石奇、林密,有将军石、飞来峰、挂盘树、枫树坡、石海、万年冰、亚高山草甸等独特景点景观几十处(图 1);春夏这里是花的海洋,百花争艳;深秋则层林尽染,漫山红遍;严冬银妆素裹,景色壮观。

3 茅荆坝森林公园旅游开发现状

茅荆坝森林公园 1998 年经河北省林业厅批准建立为省级森林公园,2002 年被批准为 AA 级国家旅游景区,2004-12 晋升为国家森林公园^[7]。目前公园内主要的旅游基础设施及服务设施如道路、垃圾箱、指引牌、停车场、森林公园管理处等都已具备,能够满足当前旅游淡季游客需求,公园与外界的交通也较为便捷。旅游高峰期主要集中于夏秋季节,客源包括河北、北京和内蒙等地;出游方式主要以自驾车旅游为主。

4 森林公园经营中存在的主要问题

根据调查,茅荆坝森林公园在经营管理中主要存在以下几个方面问题:

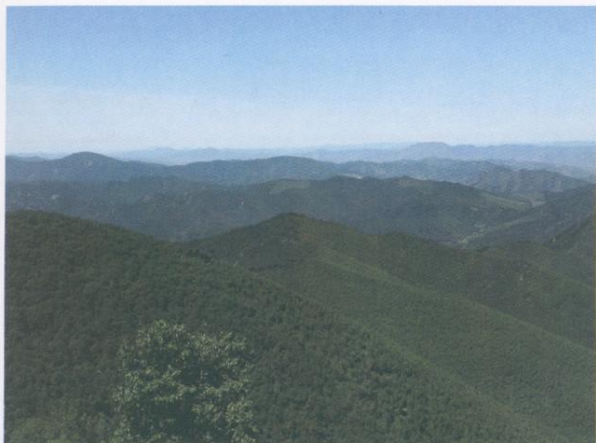
4.1 景区规划和基础设施建设不完善

茅荆坝森林公园初期规划距现在已经有好几年,随着游客数量的增长和消费需求的变化,原有的规划及基础设施建设所存在的不足已开始显现。

4.1.1 公园内外道路交通受限

公园到赤承公路之间尽管距离很短,但由于道路较为狭窄,大型客车进入困难,也缺乏直接到达景区的公共交通工具,导致现有游客主要通过自驾的小型车辆进入,旅行团队的大型客车进入,散客的进入也不方便;公园内主干道也较为狭窄,且为旅游车辆与步行游客共用,存在交通上的不安全因素,大型旅游车进入也较为困难;另外,旅游高峰季节随游客数量增加,停车场面积渐现不足。

4.1.2 公园内山坡上部游道建设不足



1 山顶景观



2 山下村庄



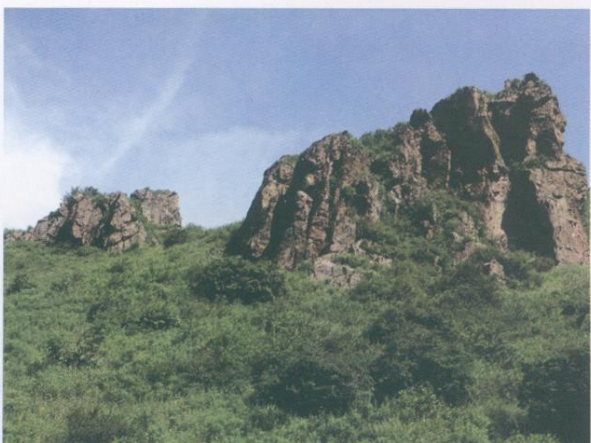
3 亚高山草甸景观(1)



4 亚高山草甸景观(2)



5 亚高山草甸景观(3)



6 茅荆坝

图1 旅游景观

Fig.1 Tourism landscape

目前公园内山坡下部游道修建较为完善,但从武烈河源头以上,游道为自然踩踏形成的土道,由于较为狭窄,而游客较多,导致游客随意在道外行走,践踏植被,使部分地段地表裸露,草甸景观受到一定程度破坏。

4.1.3 对景区内水资源的开发利用重视程度不够

水体景观在森林旅游资源中占据重要地位,亲水体验对增强景区魅力和吸引游客具有重要作用。茅荆坝森林公园内水资源丰富,从公园大门到公园内停车场这一段沟谷地带,河流清澈、流水有声,但由于公路修建于沟谷底部,改变了沟谷地形地貌和水体的自然形态以及自然植被的组成和外貌,游客难以观赏到自然状态下沟谷底部地形、植被、植物的形态,只能沿水泥路面前行,景观资源相对单调;从公园停车场到山顶亚高山草甸地段,沿游道流水淙淙,也仅有一个亲水、观水的景点,因此原规划对水体景观的开发利用略显不足。

4.1.4 停车场设置问题

目前,茅荆坝森林公园内旅游停车场过于深入到景区内部,靠近公园山体上部,在大量旅游车辆涌入时,容易对景区内空气造成一定污染,另外游客在景区内旅游时间缩短,并且更容易造成大量游客涌入山顶亚高山草甸,对山顶草甸植被造成破坏。

4.1.5 其他设施配置不足

首先在垃圾箱的配置方面,在山坡下部修建游道的路段垃圾箱数量仍显不足,且相对隐蔽,垃圾投放不方便,垃圾被随意丢弃在游道及周围;从武烈河源头以上则缺少垃圾收集装置,游客随意丢弃垃圾现象更严重;其次山上缺乏简易厕所,对游客造成不便,容易造成对水体和环境的污染;另外,公园内解说系统不完善,表现在游道上及景点的讲解牌、指示牌、路标、警示牌等相对不足,缺乏对游客提醒、警示、教育和指示作用,许多游客随意活动,采摘花草、践踏草坪、破坏植被、乱扔垃圾现象严重。

4.2 餐饮、住宿及民俗旅游发展不足

随着城市居民收入水平的提高及闲暇时间的增多,对餐饮、住宿消费及民俗旅游产品的需求不断增加。旅游消费市场需要具有特色的乡村旅游产品供给。在餐饮、住宿和民俗旅游接待方面,目前在茅荆坝森林公园外有几处农家乐及民俗接待处,但农家乐及民俗接待主要提供传统的餐饮住宿服务,缺乏从当地少数民族餐饮习俗、当地特色食物资源等方面考虑为游客提供特色的餐饮服务,也缺乏具有吸

引游客亲自参与的体验项目,如提供当地特有的民俗文化活动、食物制作、作物种植收获体验活动、瓜果蔬菜采摘等项目,因此,餐饮服务的地方特色、农家特色或民族特色还不突出。在住宿接待方面,由于住宿设施配置较为低档或不合理,大部分是对原有住房的简单改造和装修,卫生条件不理想,娱乐活动和设施缺乏,不能满足游客需求。如住宿房间与洗浴设施及卫生间的配置较远,给游客带来不方便,因此许多游客不愿意在此留宿。在旅游购物环节,也存在较大不足,表现在旅游商品缺乏当地特色,在调查中仅发现在森林公园入口处,有2个当地居民摆摊销售自产的毛樱桃、瓜子及榛子,而没有其他旅游商品销售。对于隆化县而言,其山区地形所产的小杂粮在京津地区较为有名,对于远道而来的游客,这些绿色无污染有特色的小杂粮极具吸引力,游客不仅喜欢自身消费,而且愿意购买带回家,但是在旅游购物方面缺乏宣传和产品推出,游客缺乏购买渠道,导致这些特有资源并不能转换为经济优势、促进当地群众增收。

4.3 景区管理较为粗放

目前,茅荆坝森林公园内由于管理人员缺乏,对游客旅游活动及各种不文明行为缺乏监督管理,导致了游客对景区环境产生一定的负面影响,主要表现在以下方面:

4.3.1 对游客数量缺乏控制

茅荆坝森林公园内亚高山草甸区域生态环境脆弱,旅游环境容量很小,但由于缺乏管理,山顶游客数量过大,超过其环境容量,对亚高山草甸生态系统造成了破坏。

4.3.2 对游客旅游活动行为缺乏管理

由于缺乏管理人员监督和警示牌的警示,游客在景区随意践踏草坪,攀折花木,尤其是在亚高山草甸区域,许多当地居民身背大口袋采摘金莲花,甚至有3人开摩托车采集金莲花,游客由于不受约束,也随意采集各种花草和金莲花。金莲花作为山地五色草甸的重要组成部分,是构成这一景观特色的重要成分,其繁殖主要靠种子繁殖,大量游客和当地居民地毯式搜索金莲花,将不仅对这一珍贵资源造成毁灭性破坏,而且将对亚高山草甸造成破坏,华北地区许多亚高山草甸在游人践踏、采集金莲花过程中被严重破坏,草甸植物种类改变或减少^[10-11],草甸原有景观特色消失,甚至草甸消失,裸露出沙土地表。

4.3.3 垃圾污染

游人在随意采摘花草、破坏植被的同时,也丢弃了大量垃圾,给景区环境带来污染。

5 森林公园开发保护对策

5.1 完善景区旅游规划

根据近年游客数量不断增长和旅游发展需求变化的现实情况,对原有的景区规划进行修改完善势在必行。修订的主要内容涉及景区内功能分区的规划、道路的重建规划、基础设施及服务设施完善布局规划、亚高山草甸区域的景观保护和利用规划、水体景观的建设规划等。通过功能分区和保护区段的划分,对重要的景观区域和生物多样性丰富区域采取严格保护措施,避免游人的随意进入的践踏破坏;对水体景观的规划中,在加强对水体保护的基础上,可考虑在某些地段增加游客亲水、观水的景点;在观赏游道规划中,可考虑在武烈河源头以上的游道设计为架空的木质或仿木质的台阶游道,两侧设护栏,限制游客的活动区域以及对游道外草地的践踏,在游道中途部分地点提供较大空间供游客休息,边缘设围栏、护栏,设置警示牌、解说牌、宣传牌、劝诫游客对植物的破坏,同时在游道边可设置一些与环境相协调的竹筐、竹篓等简易垃圾箱;在对公园内停车场的规划中,建议取消掉现有的游客停车场,而在公园入口处建停车场,旅游车辆禁止进入公园内,游客交通通过景区提供电瓶车来解决交通,这样可以防止污染问题,对于缓解游客涌入山顶也有一定效果。

5.2 完善基础设施和服务设施

首先应根据修订后的旅游规划,加快完善相关基础设施和服务设施,内容包括与外界相连的道路拓宽、景区内武烈河源头以上的游道建设、垃圾箱、厕所的配置,以及相关警示牌、引导牌、说明牌等解说系统的建设;其次,可考虑在公园入口处建立综合服务中心,包括购物服务、餐饮服务和导游服务以及博物馆。通过博物馆建设,收藏相关景物、景点、珍稀动植物资源以及当地少数民族的民俗文化的实物标本、照片和其他音像资料,增加游客对景区相关内容及当地民族文化的了解;另外,景区内移动通信信号较差,部分地段属于盲区,也需要考虑解决途径。

5.3 加强景区管理

通过制定严格的管理制度、配置充足的管理人员,通过严格执法,确保景区的规章制度得到有效执行,加强对景区旅游活动和环境保护的管理。主要

针对游人在亚高山草甸区域活动范围、践踏草地、乱扔垃圾和攀折花木行为应加强管理,避免对景区环境造成严重破坏。同时要对一些重要地段划分出保护区进行保护,对一些重要的物种制定相应的保护名录和保护措施,限制游人的破坏,如将金莲花等一些珍贵的植物资源确定为景区重点保护植物,禁止采摘利用,违反者处于惩罚。通过警示牌、专人管理,限制游客进入亚高山草甸区域的数量和活动范围。完善景区环境管理体制,如对垃圾的收集工作,对植被的保护恢复工作。

5.4 加强对旅游环境保护和生物多样性保护的宣传教育工作

通过在景区内设置警示牌、给游人发放宣传材料和其他影视媒体等途径,加强对游人的宣传教育和管理工作,增强游人环境保护意识。

5.5 加强对民俗旅游特色资源的开发

通过充分挖掘当地风俗、历史文化内涵,借地方风俗文化,结合山区产业结构调整,举办采摘、农业观光、烧烤等活动,丰富民俗旅游活动内容,实现景区与民俗旅游的优势互补、形成景区与民俗旅游一体化发展。通过农家乐、餐饮住宿服务等具体形式,为游客提供具有当地民族特色的菜肴和游乐体验项目,如为游客提供的住宿服务中,在客房建筑风格、室内陈设、物品、器具等方面可结合民族特点进行设置;通过为客人提供相关的图片、小册子等解说资料,使游客增加对当地少数民族文化的了解和认同,对当地特色旅游产品尤其是土特产等农产品的宣传推销;通过为游客提供当地有特色的旅游体验活动,丰富民俗旅游内容,增加游客的兴趣。在农家乐、民俗接待服务方面,可适当考虑种植或养殖不同季节的各种蔬菜、作物和果品等,满足游客消费、采摘、购买等方面的需求;重视游客对农业体验旅游的开发,推出地方特色产品。如许多地区以往经济价值很低的玉米、红薯、芋头等农产品,在开发旅游后成为旅游者的消费对象,身价倍增,增加了当地居民的经济收入。

5.6 加强旅游宣传促销

尽管茅荆坝森林公园景色优美,生物种类繁多,但由于在宣传促销方面力度不够,无论从报刊、杂志、广播、电视媒体上都缺乏有效宣传,知名度低,游客缺乏了解,因此,即使茅荆坝森林公园地处以历史名胜观光为主体的承德市和以自然风景观光为主体的围场坝上草原的中间地带,位于京北黄金旅游线

上,但是从承德去往坝上各旅游景点的路程中,大多数游客都与其擦肩而过。在互联网高度发达的今天,网络媒体成为旅游景区景点推销的一个重要渠道,但茅荆坝森林公园在网络促销方面还很缺乏,相关旅欧资源、图片、线路介绍很少,游客很难从网络上获取较为完整的信息,因而难以产生去茅荆坝旅游的欲望。因此应通过建立网站,或完善现有网站内容,或与各大网站相链接,与旅行社合作,增加森林公园的知名度和游客流量。

6 结语

生物多样性保护、生态环境保护和旅游可持续发展是森林公园生存发展中的关键问题,合理的规划、完善的基础设施、服务设施建设、以及严格的管理体系对协调解决森林公园旅游开发与生态环境保护之间的关系至关重要;同时,在资源开发上,应从吃住行游购娱各个环节入手,积极挖掘特色旅游资源,增加游客的参与与体验,是促进森林公园旅游发展的重要因素。

参考文献 (References)

- [1] Zhang Yi. On research of ecotourism resource exploit and sustain development [J]. *Problems of Forestry Economics*, 2002, 22(1): 57~59 [张逸. 森林生态旅游的开发与可持续发展策略的研究[J]. 林业经济问题, 2002, 22(1): 57~59]
- [2] Zhai Ying, Jin Hongyan. The present situation and exploitation strategy for forest tourism development in Jilin Province [J]. *Journal of Changchun University*, 2008, 18(1): 34~35 [翟英, 金红艳. 吉林省森林旅游开发现状及开发策略[J]. 长春大学学报, 2008, 18(1): 34~35]
- [3] LI Qing. A research on the development of forest tourism in Chongqing municipality [J]. *Journal of Chongqing Teachers College (Natural Science Edition)*, 2002, 19(4): 68~72 [李晴. 重庆市森林旅游开发对策研究[J]. 重庆师范学院学报(自然科学版), 2002, 19(4): 68~72]
- [4] Zhang Jianhua, Yu Jianhui. Study on the coordinating mechanism between environmental protection and tourists experience management in the forest park [J]. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Philosophy and Social Sciences)*, 2007, 10(6): 38~42 [张建华, 余建辉. 森林公园环境保护与游客体验管理的协调机制研究[J]. 福建农林大学学报(哲学社会科学版), 2007, 10(6): 38~42]
- [5] Shi Qiang, Zhong Linsheng, Wang Xiaofei. Effects of recreation on plants in Zhangjiajie national forest park [J]. *Acta Phytocologia Sinica*, 2004, 28(1): 107~113 [石强, 钟林生, 汪晓菲. 旅游活动对张家界国家森林公园植物的影响[J]. 植物生态学报, 2004, 28(1): 107~113]
- [6] Niu Yulu, Zhao Jiancheng. Investigation of pteridophytic resources in Maojingba natural reserve Hebei [J]. *Journal of Hebei University*, 2007, 9(1): 1~4 [牛玉璐, 赵建成. 河北茅荆坝自然保护区蕨类植物资源的调查研究[J]. 衡水学院学报, 2007, 9(1): 1~4]
- [7] Wu Xiaogang, Zhang Fu, Liu Guilan, et al. Research on resources of wild flowers in Maojingba Forest Park [J]. *Hebei Journal of Forestry and Orchard Research*, 2007, 22(1): 96~98 [吴晓刚, 张福, 刘桂兰, 等. 茅荆坝森林公园野生花卉资源调查初报[J]. 河北林果研究, 2007, 22(1): 96~98]
- [8] Wu Yuefeng, Zhao Jiancheng, Cheng Jun. Scientific Investigation and Research on the Biodiversity of Maojingba Nature Reserve in Hebei Province, China [M]. Beijing: Science Press, 2006. [吴跃峰, 赵建成, 程俊. 河北茅荆坝自然保护区科学考察与生物多样性研究[M]. 北京: 科学出版社, 2006.]
- [9] Cui Guangbin, Zheng Yan. Research on the tourism development of Folk Custom of Manchu minority in Liaoning province, China [J]. *Manchu Minority Research*, 2007, (1): 31~38 [崔广彬, 郑岩. 辽宁省满族民俗文化旅游开发研究[J]. 满族研究, 2007, (1): 31~38]
- [10] Gao Xianming, Ma Keping, Chen Lingzhi, et al. The effects of tourism on species diversity of subalpine meadows in Dongling mountainous area Beijing [J]. *Chinese Biodiversity*, 2002, 10(2): 189~195 [高贤明, 马克平, 陈灵芝, 等. 旅游对北京东灵山亚高山草甸物种多样性影响的初步研究[J]. 生物多样性, 2002, 10(2): 189~195]
- [11] Li Wei, Pan Qizhi, Tang Haiping. Development and protection of subalpine meadow tourism in Dongling Mountain [J]. *Resource Development & Market*, 2007, 23(1): 81~83 [李薇, 潘祺志, 唐海萍. 北京东灵山亚高山草甸旅游开发与保护研究[J]. 资源开发与市场, 2007, 23(1): 81~83]

Research on the Environment Protection and Tourism Development Strategies of Maojingba Forest Park in Hebei Province, China

CHENG Kewu, WANG Guangyou, LU Zhenqi, YANG Fei

(Agricultural University of Hebei, Baoding 071000 Hebei, China)

Abstract Forest tourism was an important form of tourism internationally nowadays, while tourism exploitation and environment protection were the difficult problems of forest parks faced in forest tourism development. The paper analyzed the problems which Maojingba Forest Park faced in its tourism development, biodiversity reservation and environment protection, and put forward the corresponding solutions. The paper thought that reasonable planning, consummate foundation establishment and service ones, and strict management system were the key solutions in the resolving above problems, and other important factors including actively exploitation of characteristic tourism resources, enhancing tourists' participation and experience in the all process of tourism.

Key words Maojingba Forest Park; forest tourism; development strategy

封面照片: 泸沽湖

被誉为高原明珠的泸沽湖位于青藏高原东部、川滇之间的万山丛中, 为川滇两省共有, 属四川省盐源县和云南省宁蒗县管辖。泸沽湖呈近圆形, 水面面积大于 50 km^2 , 其中四川境内约占总面积的 $2/3$, 云南约占总面积的 $1/3$ 。该湖为高原淡水湖泊, 由地质构造运动形成的断裂下陷作用形成; 湖面海拔大于 2680 m , 平均水深约 40 m , 系深水湖泊; 湖的基底是二叠系火山岩, 湖中央残山由二叠系玄武岩构成, 湖滨山脉由二叠系玄武岩和下二叠统-石炭系碳酸盐岩等岩石构成, 湖周围山上喀斯特洞穴发育。湖水的补给主要来自大气降水(雨、雪等), 其次为少量地表水及喀斯特地下水。

(山 水)