

引用格式:刘庆芳,王兆峰.武陵山片区生态旅游潜力及其空间异质性研究[J].山地学报,2021,39(4):563-575.

LIU Qingfang, WANG Zhaofeng. The potential and spatial heterogeneity of ecotourism in the Wuling Mountain Area, China [J]. Mountain Research, 2021, 39(4):563-575.

武陵山片区生态旅游潜力及其空间异质性研究

刘庆芳,王兆峰*

(湖南师范大学 旅游学院,长沙 410081)

摘要:评价欠发达山区的生态旅游潜力并剖析其空间异质性,对于巩固旅游脱贫攻坚成果和促进区域可持续发展具有重要的意义。然而,基于多源数据,从自然生态、旅游发展和社会经济3个维度解读和勾勒跨省交界的欠发达山区的生态旅游潜力空间异质性特征的研究相对较少。因此,本研究融合统计数据、空间属性数据和兴趣点数据(POI),基于环境适应论,从自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境3个维度构建生态旅游潜力评价指标体系,采用层次分析法(AHP)赋予各项指标权重,进而运用GIS空间叠加分析法,对武陵山片区生态旅游潜力进行评估并分析其空间异质性。研究结果表明:(1)武陵山片区生态旅游潜力的整体水平较高,潜力指数为0.19~0.76,相较其它两个维度,武陵山片区生态旅游开发的社会经济环境较差。(2)武陵山片区生态旅游的低潜力区、较低潜力区、较高潜力区和高潜力区分别占片区总面积的13.27%、23.72%、40.19%和22.82%。(3)武陵山片区生态旅游的较高潜力区主要位于重庆分片区和贵州分片区以及湖北分片区的西部地带;高潜力区则镶嵌分布于较高潜力区范围内的4大分片区内。本研究的政策建议对于武陵山片区及其他跨省交界的欠发达山区维护旅游生态安全和实现旅游高质量发展具有重要的实践启示。

关键词:生态旅游;潜力评估;多源数据;GIS;武陵山

中图分类号: F590

文献标志码: A

经济新常态下,旅游业因产业纵深长、辐射效应广和带动能力强等优势已逐渐成为中国转方式、调结构、促改革和惠民生等目标实现的重要产业支撑^[1]。然而,旅游产业并非“无烟产业”,资源无序开发和游客超量涌入等不合理开发行为引发了诸如野生植物破坏、河流水系污染和旅游碳排放量剧增等生态环境问题^[2]。生态旅游倡导旅游与自然和谐共生,以实现旅游地生态、经济和社会可持续发展^[3]。生态旅游潜力是指生态旅游业在发展过程中所体现隐性的并在一定开发条件下能够转化为产

业可持续发展的能力^[4]。通过评估特定旅游地生态旅游发展潜力,厘清区域生态旅游发展优劣势,进一步明确旅游地生态旅游分区,从而为制定并完善区域生态旅游规划提供重要参照。武陵山片区是我国亚热带森林系统的核心区、长江流域重要的水源涵养地和生态屏障,也是推进乡村振兴战略的“主战场”^[5],大力发展生态旅游已成为片区巩固脱贫攻坚成果与实现乡村振兴相衔接的重要抓手,以武陵山片区为实证靶向,亦可为探索跨省交界欠发达山区的生态旅游发展潜力及其空间异质性提供学术

收稿日期(Received date):2020-12-22;改回日期(Accepted date):2021-07-23

基金项目(Foundation item):国家自然科学基金(41971188);湖南省国内一流培育学科建设项目(5010002)。[National Natural Science Foundation of China(41971188);The Construction Program for First-Class Disciplines of Hunan Province, China(5010002)]

作者简介(Biography):刘庆芳(1994-),女,安徽天长人,硕士研究生,主要研究方向:生态旅游与区域旅游经济发展。[LIU Qingfang(1994-), female, born in Tianchang, Anhui province, M. Sc. candidate, research on ecotourism and regional tourism economic development] E-mail: ml3155029850@163.com

*通讯作者(Corresponding author):王兆峰(1965-),男,博士,教授,主要研究方向:旅游地理与旅游管理。[WANG Zhaofeng(1965-), male, Ph. D., professor, research on tourism geography and tourism management] E-mail: jdzwf@126.com

参考。

国外针对生态旅游潜力多从生态旅游发展的内外部条件展开,如生态旅游发展的环评标准^[6-7]、生态旅游发展的空间组织^[8-9]、生态旅游的规划要素构成等^[10-12];研究视角多着眼于微观社区^[8,13],宏观尺度鲜有学者涉足;研究方法主要采用深度访谈法^[7]、专家咨询法^[13]等社会学方法,少数学者也采用模糊综合评价法^[12]等定量分析方法。进入 21 世纪,国内部分学者对于生态旅游潜力的研究逐渐兴起。在研究内容上,已有研究成果多集中于对生态旅游潜力评价指标体系构建^[14-15]、生态旅游潜力实证测度^[16-18]、生态旅游开发规划、模式与对策等方面的探讨^[19-21];研究方法由早期的定性描述^[22]逐渐转向以主成分分析法^[23]、层次分析法^[18]、灰色多层次分析法^[22]等为代表的定量探索;研究数据主要来源于宏观统计数据以及微观调研数据^[20,23];研究尺度主要涉及湖泊^[20]、河流^[24]、滨海^[23]等湿地生态旅游景区,少部分学者也对省域^[17]或市域^[22]尺度的生态旅游潜力进行了探究。综上,国内外关于生态旅游潜力的研究虽已取得一系列进展,但仍存在以下不足:在研究视角上,针对跨省交界的欠发达山区,如武陵山片区这一典型地域的研究尚不多见;其次,在研究内容上,从自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境等多维度解读和勾勒区域生态旅游潜力空间异质性特征的研究仍较少;最后,在研究方法上,融合多源数据,采用 GIS 空间栅格图层叠加方法的研究较少。

鉴于此,本文以武陵山片区为实证靶向,基于多源数据,从自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境 3 个维度构建生态旅游潜力评价指标体系,采用层次分析法和 GIS 空间栅格图层叠加法,对武陵山片区生态旅游潜力及其空间异质性进行分析,以期对武陵山片区完善生态旅游规划、维护旅游生态安全、助力片区巩固脱贫攻坚成果提供理论支撑和实践指导。

1 研究设计

1.1 研究区概况

武陵山片区横跨湘鄂渝黔 4 省市,包括 71 个县(市、区)(图 1),是国家重点生态功能区、生物多样性保护区以及长江流域水土保持、水源涵养与生态

安全屏障功能区。域内生态旅游资源种类齐全、品质优良、优势突出,共有 4 处世界自然遗产、13 个国家自然保护区和 15 个国家森林公园。《武陵山片区区域发展与扶贫攻坚规划(2011—2020)》要求:武陵山片区须深入挖掘生态旅游资源、完善旅游基础设施、推动生态旅游省际合作,加速建成生态文化旅游区。因此,进一步优化生态旅游空间格局,弱化旅游开发的环境胁迫效应和维护旅游生态安全已成为片区社会各界的共识。

1.2 数据来源

本文数据主要来源于:(1)武陵山片区矢量底图和数字高程模型(Digital Elevation Model, DEM)来源于中国科学院资源环境科学数据中心(<http://www.resdc.cn/>),坡度数据由 DEM 提取而来;(2)气温、降水和 PM_{2.5} 数据来源于国家气象信息中心(<http://www.nmic.cn/>)气象站点及空气质量检测站点,采用克里金插值方法处理;(3)植被覆盖指数基于 2018 年 SPOT/VEGETATION NDVI 卫星遥感数据,采用最大值合成法计算得到研究区内植被覆盖指数(Normalized Difference Vegetative Index, NDVI);(4)旅游景区、酒店、火车站、汽车站和机场等电子地图数据(Point of Interest, POI)通过百度地图大数据系统爬取获得(时间截至 2018 年 12 月底);(5)国道、省道、县道和铁路等矢量线状数据来源于全国地理信息资源目录服务系统(<http://www.>

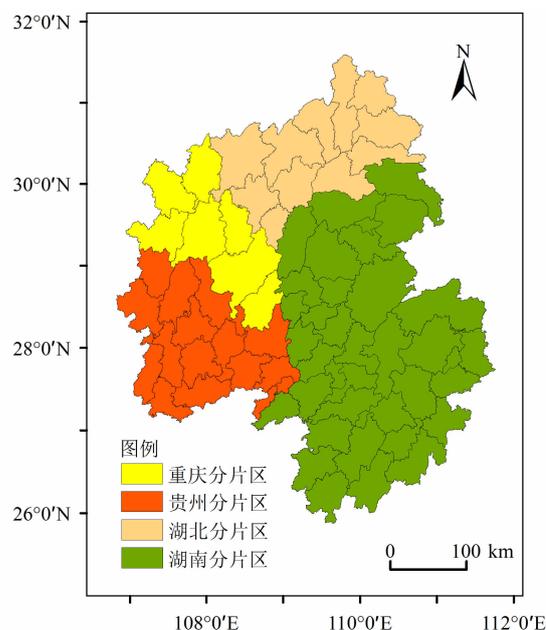


图 1 武陵山片区地理位置

Fig. 1 Geolocation of Wuling Mountain Area, China

webmap.cn); (6) 国内生产总值 (Gross Domestic Product, GDP)、人口数量和固定资产投资等经济社会统计数据源于 2019 年《中国县域统计年鉴》《湖北统计年鉴》《贵州统计年鉴》《湖南统计年鉴》《重庆统计年鉴》, 旅游收入与旅游人次则来源于各县(市、区)2018 年统计公报。

1.3 指标体系构建

发展生态旅游对于优化旅游产业结构、维护旅游生态安全、促进旅游高质量发展具有重要的意义; 尤其对于欠发达山区而言, 发展生态旅游是保护生态环境与促进经济社会发展的“良方”^[25]。自然生

态环境是区域是否具备生态旅游发展潜力的先决条件, 区域生态禀赋直接决定生态旅游产品业态是否多元化^[23]; 旅游发展环境是区域具备生态旅游发展潜力的产业基础条件, 旅游发展环境能为生态旅游开展提供强有力的内部支撑^[18]; 社会经济环境是区域具备生态旅游发展潜力的必要条件, 社会经济环境能为生态旅游的发展提供资源要素供给, 是推动生态旅游健康稳定发展的外部支撑^[16]。基于科学性、系统性和指标数据可获取性的原则, 本文从自然环境、旅游发展环境和社会经济环境 3 个维度构建武陵山片区生态旅游潜力评价指标体系(表 1)。

表 1 生态旅游潜力评价指标体系

Tab. 1 Evaluation index system of ecotourism potential

准则层	准则层权重与 CR	指标层	指标层权重	赋分说明
自然生态环境	0.444 CR = 0.036	地形地貌/m	0.090	海拔高度。丘陵与低缓山地更适宜生态旅游开发, 随海拔高度升高, 开发建设的难度增大, 将海拔高度分为 5 个等级: < 1000, 1000 ~ 2000, 2000 ~ 2500, 2500 ~ 3000, > 3000, 并分别赋值 5、4、3、2、1。
		地面坡度/(°)	0.084	坡度。片区生态脆弱, 坡度越大, 承受能力越差, 将海拔高度分为 5 个等级: < 5, 5 ~ 10, 10 ~ 18, 18 ~ 25, > 25, 并分别赋值 5、4、3、2、1。
		气温/(°C)	0.192	年均温。依据人体体感最适宜温度并结合片区年均温, 确定 15 ~ 18 最适宜等级, 得分向两侧递减。
		降水/mm	0.163	年均降水量。降水量过大容易导致滑坡泥石流等地质灾害, 降水量偏少不利于生态旅游景观塑造, 依据片区年均降水量总体情况, 确定 800 ~ 1500 最适宜等级, 得分向两侧递减。
		PM _{2.5}	0.279	PM _{2.5} 。PM _{2.5} 越低, 指标赋值越大。
		植被覆盖指数	0.192	植被覆盖指数。植被覆盖指数越高, 指标赋值越大。
旅游发展环境	0.169 CR = 0.057	景区协作条件	0.313	以片区 A 级景区为中心, 对其进行欧式距离计算, 欧式距离越小, 指标赋值越大。
		住宿设施条件	0.133	以片区星级酒店为中心, 对其进行欧式距离计算, 欧式距离越小, 指标赋值越大。
		旅游人次/万人次	0.144	旅游人次。旅游人次越多, 指标赋值越大。
		旅游收入(亿元)	0.219	旅游收入。旅游收入越多, 指标赋值越大。
		旅游产业地位/%	0.191	旅游收入占 GDP 比重。旅游收入占 GDP 比重越大, 赋值越大。
社会经济环境	0.387 CR = 0.061	人口密度/(人/km ²)	0.076	人口密度。人口密度越大, 指标赋值越大。
		市场规模/元	0.129	人均社会消费品零售总额。人均社会消费品零售总额越高, 指标赋值越大。
		交通通达性	0.220	为凸显交通通达性对欠发达山区的重要性, 分别对交通点数据(火车站、汽车站、机场)和交通线数据(高速公路、国道、省道、县道)进行欧式距离分析和等权重叠加, 叠加值越大, 指标赋值越小。
		经济发展水平/元	0.145	人均 GDP, 人均 GDP 越大, 指标赋值越大。
		资金投入/元	0.252	人均固定资产投资, 人均固定资产投资越大, 指标赋值越大。
		政策力度/%	0.178	财政收入占 GDP 比重, 财政收入占 GDP 比重越大, 赋值越大。

(1)自然生态环境 良好的自然生态环境是发展生态旅游的先决条件,地形地貌不仅是重要的生态旅游构景元素,同时与其他的地理要素组合形成新的生态旅游景观^[26];适宜的气温和降水不仅会影响生态旅游景观的形成,同时也会影响生态旅游者观光休闲的舒适性;生态旅游是人们拥抱大自然和放松身心的绝佳方式^[27],空气污染在一定程度上会减损区域生态旅游潜力^[28];森林植被有利于保持水土、涵养水源、清新空气,是区域生态旅游观赏的重要组成部分^[29]。综上,本文从地形地貌、地面坡度、气温、降水、PM_{2.5}和植被覆盖指数6个指标来评价武陵山片区的自然生态环境条件。

(2)旅游发展环境 现存的旅游资源是生态旅游开发的基础,尤其是高等级景区能充分发挥自身的示范效应和辐射效应,加速生态旅游发展进程^[30];便捷、安全、舒适的住宿服务是延长生态旅游者停留时间和提高其消费水平的重要载体^[31];旅游收入越高和旅游人次越多,说明区域旅游发展能力越强,生态旅游发展的内部软环境也会越好^[16];旅游产业占GDP的比重可以较好反映旅游业在区域经济结构中地位,旅游产业占GDP比重越大说明旅游产业地位越重要,地方政府对旅游业的重视程度也会越高^[32]。综上,本文从景区协作条件、住宿设施条件、旅游收入、旅游人次和旅游产业地位5个指标来评估武陵山片区的旅游发展环境。

(3)社会经济环境 人口密度和市场规模能多维反映本地消费市场对区域生态旅游开发层次产生的影响^[32-33];交通网络是连接旅游目的地和客源地的纽带,对于欠发达山区而言更是巩固脱贫攻坚成果的“催化剂”,同时交通设施能够有效串联众多生态旅游景观,优化生态旅游开发格局^[29];区域经济发展水平是生态旅游发展的外部硬环境,直接影响生态旅游产品和业态的开发^[24];资本通过集聚与扩散机制,加速技术、人才和信息等资源要素流入,从而促进生态旅游开发^[34];政府通过财政投入改善旅游基础设施和服务设施,从而为生态旅游发展奠定了良好的基础^[35]。综上所述,本文构建人口密度、市场规模、交通通达性、经济发展水平和资金投入、政策力度6类指标评估武陵山片区的社会经济环境。

1.4 评价流程

1.4.1 数据预处理

在数据预处理阶段,首先,从研究区DEM数据

中提取相应坡度信息。其次,将研究区内各气象站点和空气质量检测站点与其所获取的气温、降水和PM_{2.5}数据进行克里金空间插值处理。再次,将景区、酒店、火车站、汽车站和机场等点数据以及国道、省道、县道和铁路等矢量线状数据进行欧氏距离分析,并转化为100 m × 100 m连续栅格面数据,以便于权重的计算及相应的叠加分析。最后,将经济社会统计数据通过对评价单元的属性表进行赋值转化为相应的栅格数据。

1.4.2 权重赋予

本文采用层次分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)确定各因子的权重值;首先构建含括1个目标层(武陵山片区生态旅游潜力)、3个准则层(自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境)和17项具体指标的层次结构;其次分别构建准则层和指标层的对比矩阵,并组成包含生态旅游、生态经济、生态环境3个专业15名学者的专家团队,每个领域分别发放5份指标重要程度的确认问卷;再次进行层次单排序,获得对比矩阵的最大特征值和特征向量,通过向量归一化处理得到各指标以及各层次权重;最后对目标层和准则层的一致性进行检验(图1)。目标层以及3个准则层的一致性比例(Consistency Ratio, CR)系数分别为0.015、0.036、0.057和0.061,均小于0.100,这说明构造的层次结构具有良好的一致性。

1.4.3 综合评价

运用GIS加权叠加和相应的栅格计算得到武陵山片区生态旅游潜力评估结果。设置*Ecotourism Potential (ETP)*为生态旅游潜力,计算方法为:

$$ETP = \sum_{i=1}^{17} E_i \cdot W_i \quad (1)$$

式中, E_i 为各项指标值; W_i 为各项指标权重。

2 结果与分析

2.1 自然生态环境潜力

图2显示,在地形地貌条件上,武陵山片区位于云贵高原东部延伸地带,平均海拔1000 m,兼具平原、丘陵、山地、高原等多种地形地貌,高低起伏的地形可以增加生态旅游景观的空间层次感,能对生态旅游者形成视觉冲击,同时高程与坡度也会影响生态旅游开发难度,武陵山片区高程与坡度具有空间

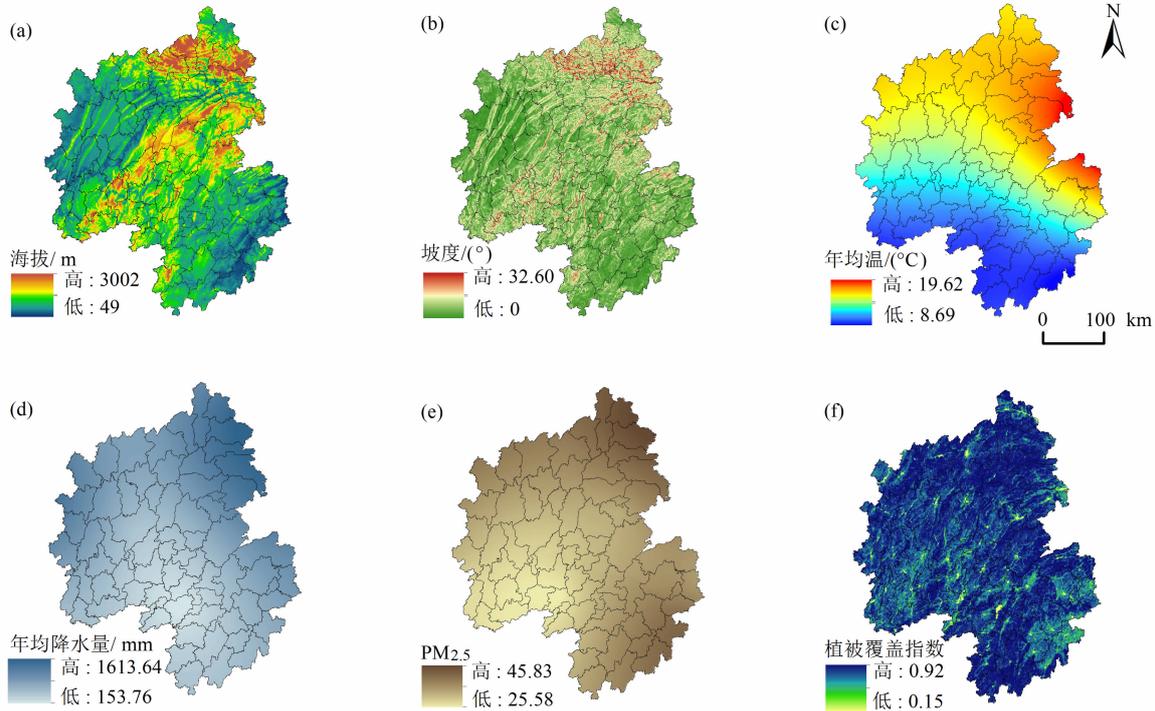


图2 武陵山片区自然生态环境:(a)海拔;(b)坡度;(c)年均温;(d)年均降水量;(e)PM_{2.5};(f)植被覆盖指数

Fig. 2 The natural eco - environment of Wuling Mountain Area: (a) altitude; (b) slope; (c) mean annual temperature; (d) average annual precipitation; (e) PM_{2.5}; (f) vegetation coverage index

一致性,高程和坡度的高值区主要呈东北—西南方向分布,大致呈现东南低于西北,西部低于东部的空间分布特征。在气温与降水条件上,武陵山片区属于亚热带向暖温带过渡地带,气候宜人,四季分明,具备生态旅游开发的基本气候要求,气温和降水均呈现以“西北—东南”为中心轴线向两侧逐级递减的分布态势。在空气质量上,武陵山片区整体空气质量较好,但布局也呈现出较强的空间异质性,重庆分片区和贵州分片区内的PM_{2.5}浓度较低,而湖北分片区和湖南分片区内的PM_{2.5}浓度相对较高。在植被覆盖指数上,武陵山片区是我国重点生态功能区,同时也是长江流域重要的生态屏障,其整体植被覆盖指数较高,森林面积高达 $6.12 \times 10^6 \text{ hm}^2$,负氧离子含量高,能够满足生态旅游开发所需的植被覆盖要求。

通过“重分类”,将自然生态环境自低向高分别划分为低潜力、较低潜力、较高潜力和高潜力4种类型,由图3可知,自然生态环境高潜力和较高潜力区主要呈大面积扇形带状交错分布于重庆分片区、贵州分片区、湖北分片区西部和湖南分片区北部,而低潜力区和较低潜力区则局部分布于湖北分片区东部和

湖南分片区南部。位于湖北分片区东部的低潜力区和较低潜力区可能由于坡度陡峭不能进行大规模的生态旅游开发,加之相对周边地区较高的年均温,不易满足游客避暑休闲的旅游体验,因而在自然环境条件方面的潜力相对较低。而湖南分片区南部的低潜力区和较低潜力区可能由于海拔高度相对较低,不易满足游客猎奇求新的心理需求,同时海拔高度较低,生态环境容易遭受人类干扰,故而其分值相对较低。

2.2 旅游发展环境潜力

图4表明,在景区协作条件上,A级及以上的景区对生态旅游开发格局具有重要影响,其形成的辐射效应和品牌效应能为生态旅游开发带来较为稳定的客源市场。整体来看,武陵山片区景区协作条件优越,到达A级及以上景区的空间距离短,为生态旅游与高等级景区形成良好的协作关系奠定基础。在住宿服务条件上,舒适、便捷、温馨的住宿服务是生态旅游开发的重要基础,同时也是留住旅游者的重要凭借,武陵山片区住宿设施空间分布密度大、空间可达性强,可以为区域生态旅游者提供较为便捷的住宿服务。在旅游收入与旅游人次上,高旅游收入及旅游人次的重叠区主要分布于湖北分片区的恩

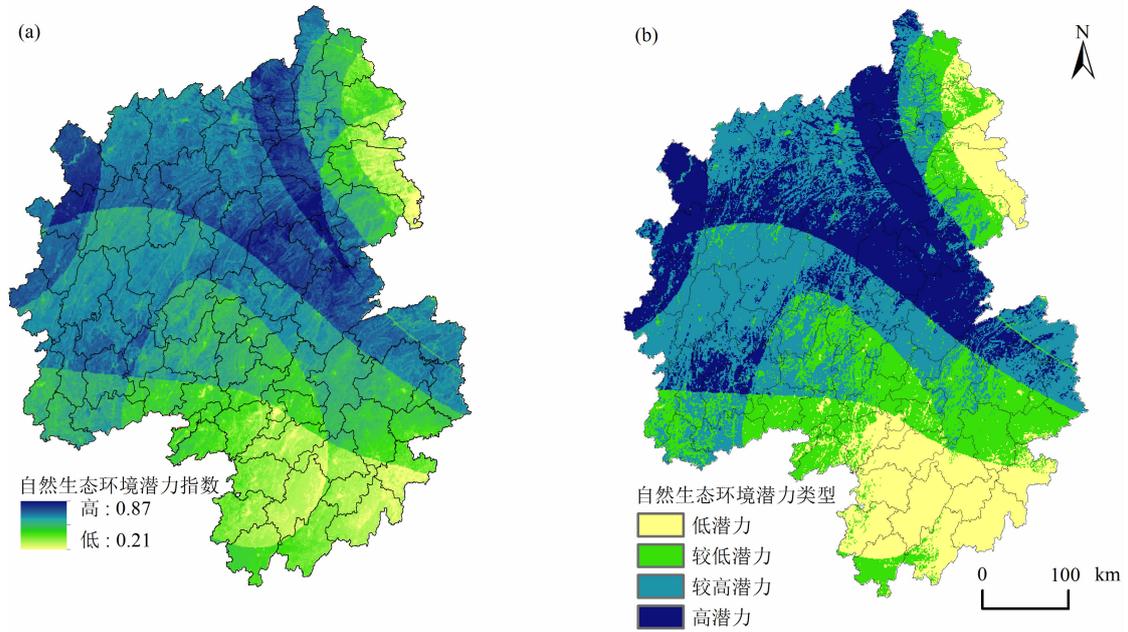


图3 武陵山片区自然生态环境潜力空间分布:(a)自然生态环境潜力指数;(b)自然生态环境潜力类型

Fig.3 Spatial distribution of natural eco-environment potential in Wuling Mountain Area:
(a) index of natural eco-environment potential; (b) type of natural eco-environment potential

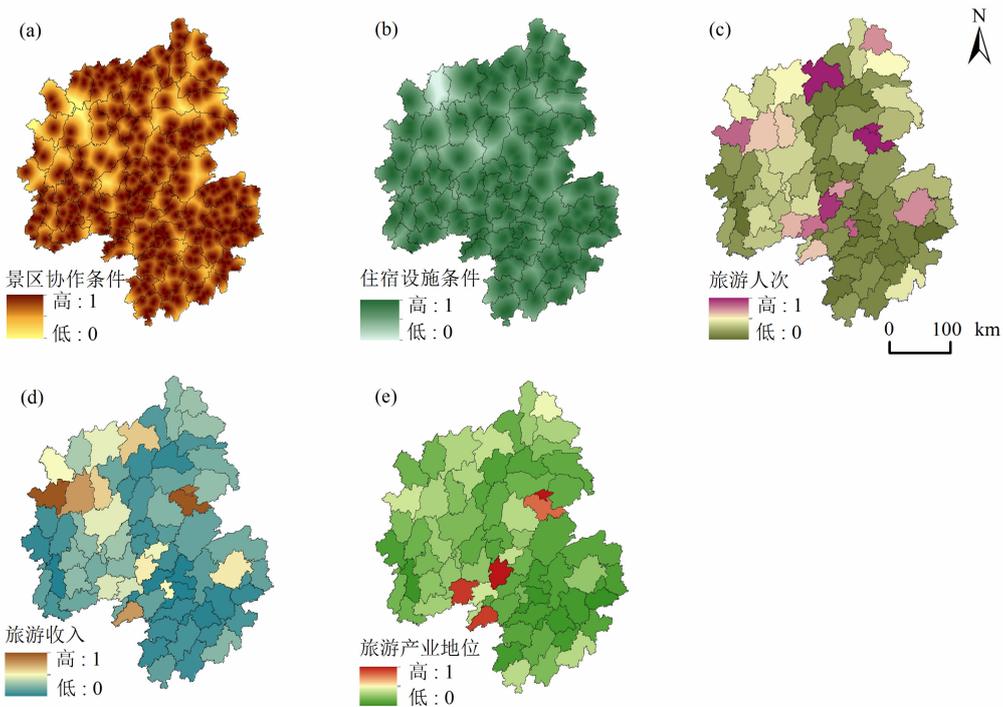


图4 武陵山片区旅游发展环境:(a)景区协作条件;(b)住宿设施条件;(c)旅游人次;(d)旅游收入;(e)旅游产业地位

Fig.4 The tourism development environment of Wuling Mountain Area: (a) attraction cooperation condition;
(b) accommodation condition; (c) tourist arrival; (d) tourist income; (e) position of tourism industry

施市、重庆分片区的武隆区、彭水县和黔江区,以及湖南分片区的武陵源区、永定区、新化县和凤凰县等县区,这反映了上述地区旅游发展能力较强,地方政

府对旅游的支持力度大,生态旅游发展的内部产业环境越优越。在旅游产业地位上,湖南分片区的武陵源区和凤凰县两地的旅游产业地位首屈一指,不

难发现,两地均为湖南分片区内著名的旅游目的地,以世界自然遗产地武陵源风景名胜区和国家历史文化名城凤凰古城为典型代表的两大旅游目的地享誉海内外,但其内部产业较为单一,旅游产业在三次产业结构中占据绝对领导地位。

通过“重分类”将武陵山片区旅游发展环境划分为低潜力、较低潜力、较高潜力和高潜力4种类型。图5显示,高潜力区集中分布于湖南分片区的永定区和武陵源区内,永定区和武陵源区均为张家界市辖区,区域因旅游而兴,是国家重点旅游城市,域内生态旅游资源丰富、基础设施完善、政策支撑力度较大,因而整体旅游竞争力较强,成为武陵山片区旅游发展环境的“前沿地带”。武陵山片区低潜力、较低潜力和较高潜力区均呈现星罗棋布式分布格局,各潜力等级在各县(市、区)均存在一定范围的分布。其中,较低潜力区的空间分布范围相对较广,这显示在良好的自然生态环境的基础上,由于社会经济滞后,旅游发展的投入尚不足,从而造成了旅游资源开发不全面、旅游配套设施不完善、旅游品牌塑造不充分等问题的制约,武陵山片区生态旅游发展的大旅游环境稍显薄弱。

2.3 社会经济环境潜力

图6显示,在人口密度上,人口密度既影响生态

旅游的开发强度,也会影响生态旅游的消费市场等级,武陵山片区人口主要集中于湖南分片区西部,即湘中地区,尤以冷水江市最为集中,东南部县(市、区)的人口密度高于西北部,这可能与西北部海拔较高不便于人口聚集有关。在市场规模上,本地市场是生态旅游成长壮大的重要基础,本地市场规模的扩大,在一定程度上会促进生态旅游产业快速发展,武陵山片区本地市场规模的高值区主要分布在湖北分片区的恩施市、利川市以及湖南分片区的石门县、鹤城区。在交通通达性上,交通网络通过“廊道效应”的发挥,能有效串联系列生态旅游景点,形成生态旅游组团优势;武陵山片区地面交通和航空运输均较为发达,交通网络分布密集,交通通达程度的高值区出现在黔东南地区。在经济发展水平上,武陵山片区经济发展的高值区主要分布于重庆分片区的武隆区和黔江区、贵州分片区的玉屏县和碧江区、湖南分片区的永定区、鹤城区和冷水江市。在旅游投资上,资本通过“集聚—扩散”机制,能有效促进人才、信息和技术等要素流动,从而加速生态旅游开发,武陵山片区固定资产投资以贵州分片区的江口县、碧江区、万山区和玉屏县最高,因而在发展生态旅游方面具有较好的经济基础。在政策力度上,政策表征政府对于生态旅游发展的重视程度,从而为区域生态旅游发展营造良好的外

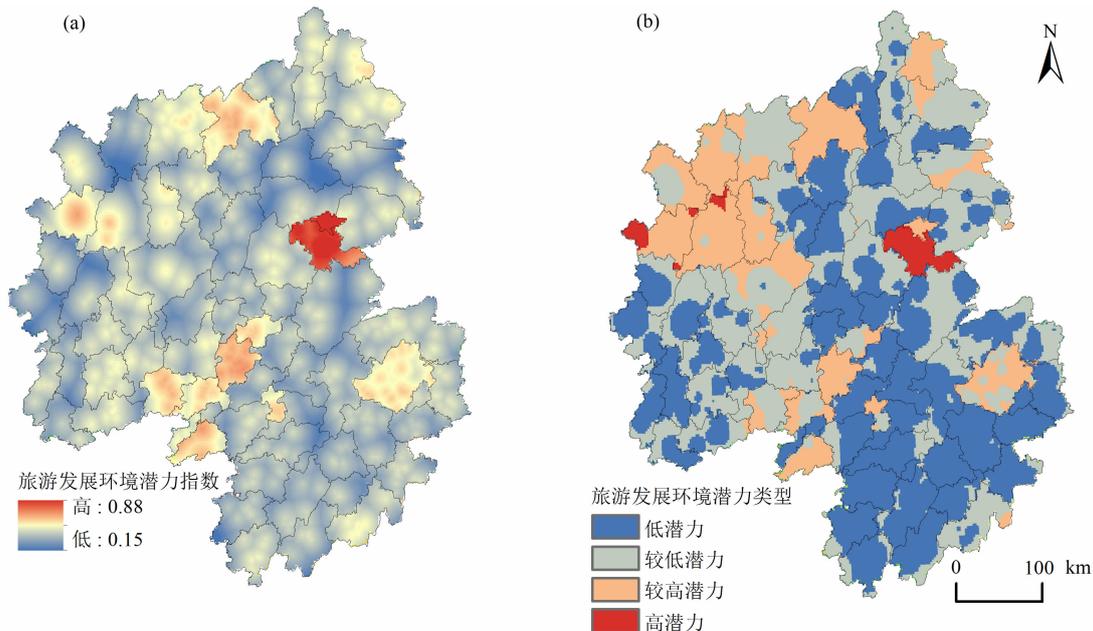


图5 武陵山片区旅游发展环境潜力空间分布:(a)旅游发展环境潜力指数;(b)旅游发展环境潜力类型

Fig. 5 Spatial distribution of tourism development environment potential in Wuling Mountain Area:

(a) index of tourism development environment potential; (b) type of tourism development environment potential

部环境。在武陵山片区社会经济环境中,政策力度以永顺、古丈、龙山一带最强,这一地区也是武陵山片区的中心区域,在整体区域发展中发挥着统筹协调,总领全局的战略作用。

通过“重分类”将武陵山片区社会经济环境划分为低潜力、较低潜力、较高潜力和高潜力4种类型。图7表明:湖南分片区的湘西地区成为社会经济环境的低潜力区,虽然湘西地区拥有丰富的旅游

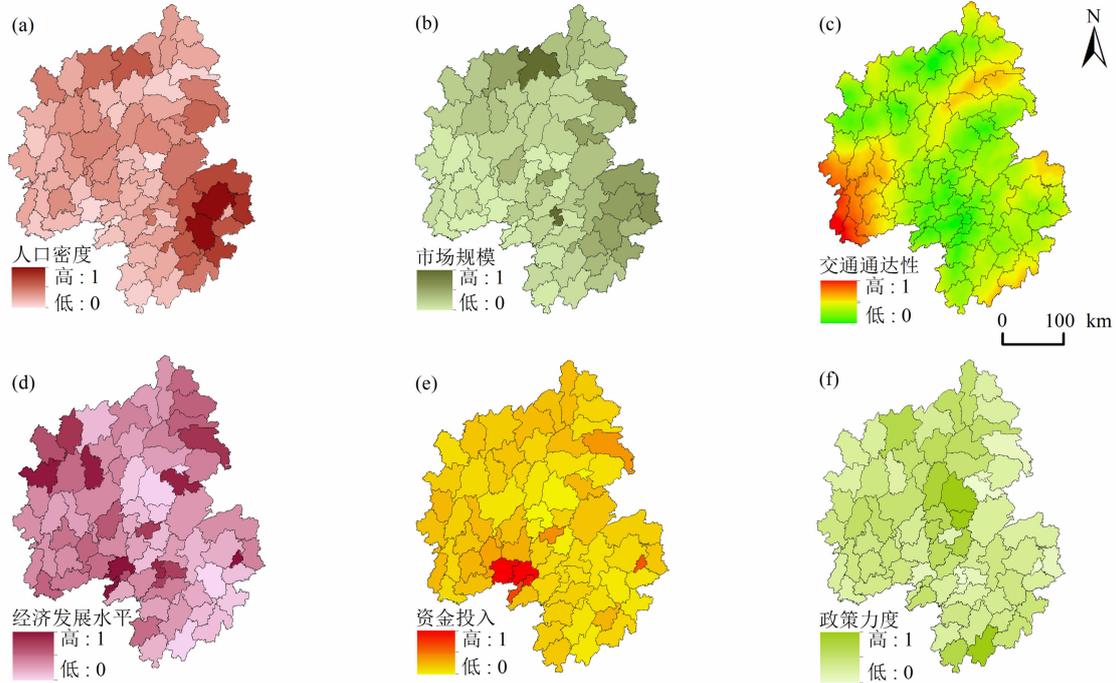


图6 武陵山片区社会经济环境:(a)人口密度;(b)市场规模;(c)交通通达性;(d)经济发展水平;(e)资金投入;(f)政策力度

Fig.6 The socio-economic environment of Wuling Mountain Area: (a)population density; (b)market scale; (c)transportation accessibility; (d)economic development level; (e)investment; (f)policy strength

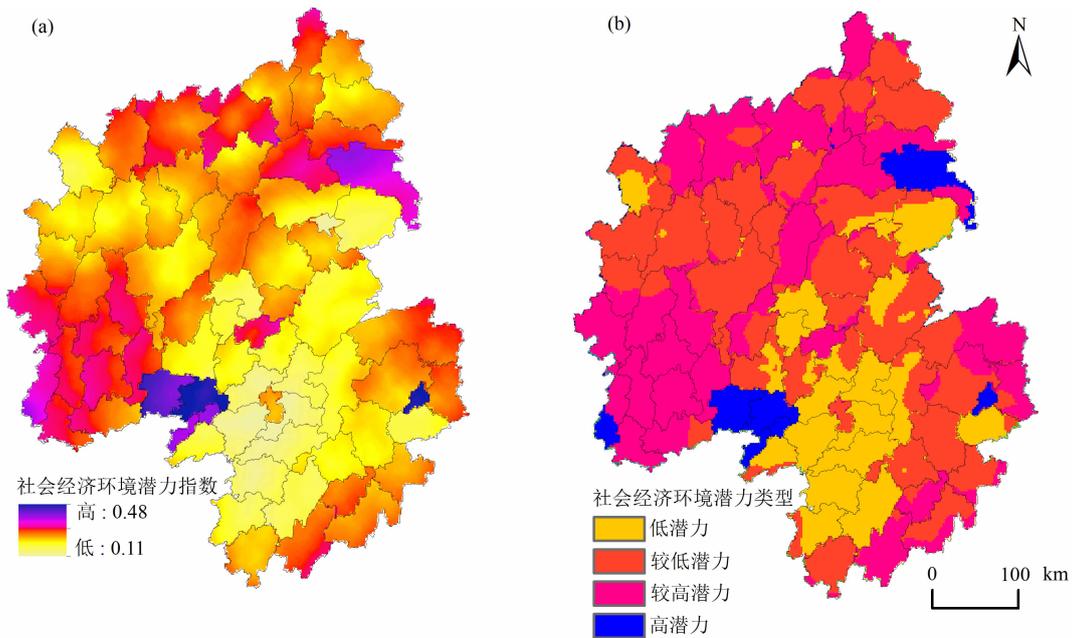


图7 武陵山片区社会经济环境潜力空间分布:(a)社会经济环境潜力指数;(b)社会经济环境潜力类型

Fig.7 Spatial distribution of socio-economic environment potential in Wuling Mountain Area: (a)index of socio – economic environment potential; (b)type of socio-economic environment potential

资源,但由于其地理位置偏僻,经济发展水平滞后,因而整体社会经济环境较差。而社会经济环境的高潜力区集中分布于贵州分片区的江口县、碧江区、万山区和玉屏县一带,同时在涪潭县南部、石门县北部和冷水江市呈零星分布。此外,社会经济环境的较低潜力区和较高潜力区在武陵山片区其他区域呈大范围交错分布;其中,湖南分片区以较低潜力区为主,而贵州分片区的较高潜力区分布较为广泛。整体来看,武陵山片区生态旅游发展的社会经济环境并不优越,交通通达性差、经济发展相对滞后、投资力度薄弱。

2.4 生态旅游潜力综合评估与空间异质性

通过将自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境3个维度进行归一化处理,按各维度权重进行加权叠加,得到武陵山片区生态旅游潜力 $100\text{ m} \times 100\text{ m}$ 空间分布综合评估指数,生态旅游潜力综合评估结果为连续栅格表面,栅格得分值越大表明生态旅游潜力越高,反之,栅格得分值越低,生态旅游潜力越差。由图8可知,武陵山片区生态旅游潜力综合评估指数为 $0.19 \sim 0.76$,基于自然断裂点法,通过“重分类”将其划分为低潜力、较低潜力、较高潜力和高潜力4种类型,其空间异质性特征如下:

(1)低潜力。低潜力表明研究区内自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境3个维度的多项指标均处于显著劣势地位,进而使得总体评估值较低。武陵山片区低潜力区得分介于 $0.19 \sim 0.37$,覆盖区域占研究区总面积的 13.27% ,其在湖南分片区呈集中片状分布,在湖北分片区东部沿地带呈零星式分布。具体来看,如湖北分片区东部沿地带的长阳县、五峰县以及湖南分片区南部的绥宁县、会同县、靖州县、芷江县和洪江市等,上述县域自然生态环境和旅游发展环境基本处于低潜力状态,加之落后的经济发展水平无力推动区域生态旅游产业的兴旺发达,使其在片区生态旅游开发中落后于其它区域。

(2)较低潜力。较低潜力主要是由于部分评价指标分值较低,使得其整体综合评估值处于相对低水平。武陵山片区生态旅游较低潜力区得分范围为 $0.37 \sim 0.48$,覆盖范围占研究区总面积的 23.72% 。其在空间上呈自上而下的三处条带状分布,主要涉及研究区内的湖北分片区东部、湖南分片区中部和南部地带,此外,部分延展至贵州分片区和重庆分片

区的东部地带。典型分布区如湖北分片区的长阳县和湖南分片区的石门县、慈利县、溆浦县、隆回县和城步县,这些地区境内虽保留相对原始的自然生态环境,但由于落后的交通网络降低了部分旅游目的地的可进入性和游客游玩的便利性,同时经济实力不足,致使其生态旅游投入较少,从而阻滞了域内生态旅游的繁荣兴旺。

(3)较高潜力。较高潜力通常表征研究区内生态旅游开发条件优越,处于评价系统的中上等水平,在整体评估系统中,仅有少数几项指标潜力值略微偏低。武陵山片区生态旅游较高潜力区的指数介于 $0.48 \sim 0.56$,占整体研究区面积的 40.19% ,在重庆分片区、贵州分片区和湖北分片区的西部地带分布范围均较广。较高潜力区在4类潜力分区中面积占比最大,主要表现为武陵山片区东部的全覆盖式布局,这说明武陵山片区大部分区域的生态旅游发展条件较为优越,生态旅游发展的潜力较大。武陵山片区作为国家重点生态功能区和亚热带森林生态系统的核心组成单元,境内森林覆盖率高、生物多样性丰富、水土功能保持良好,水源涵养能力强,是长江经济带的重要生态功能区,良好的生态本底孕育了众多驰名中外的旅游景区(点)。

(4)高潜力。高潜力是指研究区内生态旅游潜力各项指标的得分值均较高,是研究区内生态旅游潜力最大的区域。其综合评估值的范围为 $0.56 \sim 0.76$,分布范围约占片区总面积的 22.82% ,说明生态旅游高潜力区尚未在武陵山片区形成大规模布局,现有的自然生态环境、旅游发展环境乃至社会经济环境尚不足以支撑全域生态旅游。从高潜力区的空间分布状态来看,高潜力区主要镶嵌于较高潜力区内,在湖北分片区、重庆分片区、贵州分片区和湖南分片区内呈“鱼鳞”状分片,且空间形态上县域单元结构明显,如江口县、碧江区、德江县、恩施市和永定区等。伴随生态文明建设战略的深入推进,片区内旅游产业的迅速发展以及社会经济的繁荣,武陵山片区内部生态环境优越、旅游资源丰富以及经济实力雄厚的县(市、区),如恩施市、江口县、碧江区和永定区等,正逐步成为国内首批生态旅游示范区。

3 结论与建议

本文以武陵山片区为案例地,以71个县(市、

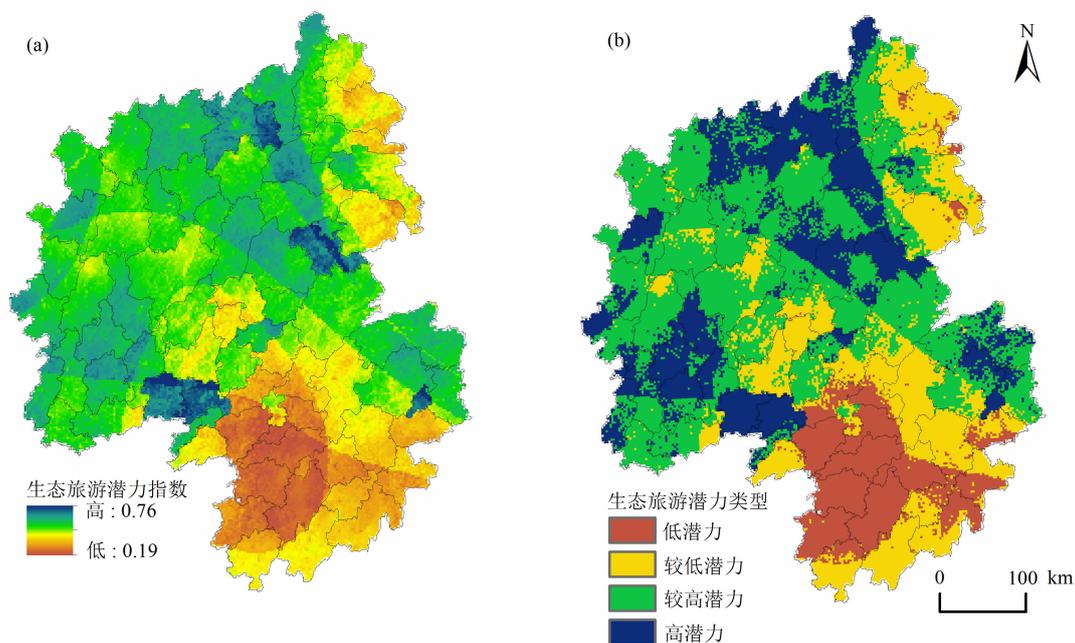


图8 武陵山片区生态旅游潜力空间分布:(a)生态旅游潜力指数;(b)生态旅游潜力类型

Fig.8 Spatial distribution of ecotourism potential in Wuling Mountain Area:

(a) index of ecotourism potential; (b) type of ecotourism potential

区)为基本研究单元,基于多源数据,采用层次分析法和栅格化处理、空间插值及空间加权等空间方法,从自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境3个维度综合评估武陵山片区生态旅游潜力并探讨其空间异质性特征,主要结论如下:

(1)武陵山片区生态旅游潜力指数为 $[0.19, 0.76]$,总体潜力较大,但存在着较为显著的空间异质性;自然生态环境、旅游发展环境和社会经济环境的得分分别为 $[0.21, 0.87]$ 、 $[0.15, 0.88]$ 和 $[0.11, 0.48]$,相较其它两个维度,武陵山片区生态旅游开发的社会经济环境较差。

(2)武陵山片区生态旅游低潜力区的空间异质性表现为集中片状分布和零星式分布模式,主要分布于湖南分片区南部子片区和湖北分片区东部边沿地带;较低潜力区的空间异质性呈现出自上而下的三处条带状分布,主要布局于湖北分片区东部、湖南分片区中部及南部地带。

(3)较高潜力区的分布范围最广,表现为全覆盖式布局,其集中分布区域主要位于重庆分片区和贵州分片区以及湖北分片区的西部地带;高潜力区尚未在武陵山片区形成大规模布局,主要镶嵌于湖北分片区、重庆分片区、贵州分片区和湖南分片区的较高潜力区范围内并呈“鱼鳞”状分片集聚。

依据前文结论,本文提出如下建议:

(1)湖南分片区和湖北分片区东部边沿地带的生态旅游低潜力区,需切实改善区域生态旅游发展条件,激发生态旅游潜力,将生态环境保护作为生态旅游发展的出发点和落脚点,加大生态旅游资金投入,着力改善区域旅游交通、旅游住宿等配套设施,积极谋求与周边高等级景区合作,提高游客到访率。

(2)位于湖北分片区东部地带和湖南分片区中部及南部地带的较低潜力区要紧紧密结合国家巩固脱贫攻坚成果的相关政策,坚持“多措并举,严格改进,城乡并重,联动控制”的总体方针,以生态旅游产业阻断溆浦县、隆回县和城步县等返贫;提高各生态旅游目的地的可进入性,形成游客“快进慢游”的休闲模式,以满足生态旅游产业发展需求。

(3)以江口县、碧江区、德江县、恩施市和永定区为代表的生态旅游高潜力区面临着不同行政隶属单元之间的条块分割,宜以“以点带面”的模式进行生态旅游资源整合,破除行政隶属单元的利益藩篱,加强区域协作,充分发挥集聚效应和示范效应,减少同质性恶性竞争,实现互利共赢发展,共同打造区域生态旅游联动发展典范。

生态旅游潜力评估是生态脆弱地区维护生态安全和促进区域可持续发展的重要行动指南,本文存

在的不足和未来可深入拓展的内容如下:(1)囿于数据的可获取性,本文所构建的生态旅游潜力指标体系仍需进一步完善,未来可将空气负氧离子含量、旅游从业人数、旅游消费水平等纳入指标体系之中;(2)对于生态旅游潜力局限于空间尺度的分析,若采用面板数据,探索生态旅游潜力的时空演化规律,或所得结论更具有实践性;(3)未来研究还可探索跨省交界的欠发达山区生态旅游潜力的关键影响因素,以拓展生态旅游潜力的研究内容和研究谱系。

参考文献 (References)

- [1] 黄睿,王坤,黄震方,等. 绩效视角下区域旅游发展格局的时空动态及耦合关系—以泛长江三角洲为例[J]. 地理研究, 2018, **37**(5): 995 – 1008. [HUANG Rui, WANG Kun, HUANG Zhenfang, et al. Spatio-temporal dynamics and coupling relationship of regional tourism development pattern from the perspective of performance: A case study of Pan – Yangtze River Delta [J]. Geographical Research, 2018, **37**(5): 995 – 1008] DOI: 10.11821/dlyj201805011
- [2] 王兆峰,刘庆芳. 长江经济带旅游生态效率时空演变及其与旅游经济互动响应[J]. 自然资源学报, 2019, **34**(9): 1945 – 1961. [WANG Zhaofeng, LIU Qingfang. The spatio-temporal evolution of tourism eco-efficiency in the Yangtze River Economic Belt and its interactive response with tourism economy [J]. Journal of Natural Resources, 2019, **34**(9): 1945 – 1961] DOI: 10.31497/zrzyxb.20190911
- [3] 李彦,王鹏,梁经伟. 生态旅游示范区对区域经济绿色发展的影响研究—基于准自然实验的视角. 经济问题探索, 2020(2): 21 – 30. [LI Yan, WANG Peng, LIANG Jingwei. Research on the impact of eco-tourism demonstration area on the green development of regional economy—based on the quasi-natural experimental study [J]. Inquiry into Economic Issues, 2020(2): 21 – 30]
- [4] 汪侠,顾朝林,刘晋媛,等. 旅游资源开发潜力评价的多层次灰色方法—以老子山风景区为例[J]. 地理研究, 2007, **26**(3): 625 – 635. [WANG Xia, GU Chaolin, LIU Jinyuan, et al. Multi-level grey evaluation of tourism resources exploration potential: A case of Laozi Mountain Tourism Attraction [J]. Geographical Research, 2007, **26**(3): 625 – 635]
- [5] 梁入月. 乡村旅游减贫成效评估体系及绿色减贫指数分析—以重庆市武陵山片区为例[J]. 中国农业资源与区划, 2019, **40**(12): 293 – 300. [LIANG Ruyue. The evaluation system of rural tourism poverty reduction and the analysis of green poverty reduction index in Wuling Mountain area of Chongqing [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2019, **40**(12): 293 – 300] DOI: 10.7621/cjarrp.1005 – 9121.20191237
- [6] CHOI M A. Multiple environmental subjects; Governmentalities of ecotourism development in Jeungdo, South Korea [J]. Geoforum, 2020, **110**: 77 – 86. DOI: 10.1016/j.geoforum.2020.01.011
- [7] MOTLAGH E Y, HAJJARIAN M, ZADEH O H, et al. The difference of expert opinion on the forest-based ecotourism development in developed countries and Iran [J]. Land Use Policy, 2020, **94**: 104549. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104549
- [8] ADOM D. The place and voice of local people, culture, and traditions: A catalyst for ecotourism development in rural communities in Ghana [J]. Scientific African, 2019, **6**: e00184. DOI: 10.1016/j.sciaf.2019.e00184
- [9] TSENG M L, LIN C, LIN C W R, et al. Ecotourism development in Thailand: Community participation leads to the value of attractions using linguistic preferences [J]. Journal of Cleaner Production, 2019, **231**: 1319 – 1329. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.05.305
- [10] WONDIRAD A, TOLKACH D, KING B. Stakeholder collaboration as a major factor for sustainable ecotourism development in developing countries [J]. Tourism Management, 2020, **78**: 104024. DOI: 10.1016/j.tourman.2019.104024
- [11] WEAVER D B. Comprehensive and minimalist dimensions of ecotourism [J]. Annals of Tourism Research, 2005, **32**(2): 439 – 455. DOI: 10.1016/j.annals.2004.08.003
- [12] OCAMPO L, EBISA J A, OMBE J, et al. Sustainable ecotourism indicators with fuzzy Delphi method – A Philippine perspective [J]. Ecological Indicators, 2018, **93**: 874 – 888. DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.05.060
- [13] MA Ben, YIN Runsheng, ZHENG Jie, et al. Estimating the social and ecological impact of community-based ecotourism in giant panda habitats [J]. Journal of Environmental Management, 2019, **250**(15): 109506. DOI: 10.1016/j.jenvman.2019.109506
- [14] 廉同辉,王金叶,程道品. 自然保护区生态旅游开发潜力评价指标体系及评价模型—以广西猫儿山国家级自然保护区为例[J]. 地理科学进展, 2010, **29**(12): 1613 – 1619. [LIAN Tonghui, WANG Jinye, CHENG Daopin. Research on the index system and the models for evaluating the ecotourism development potential of nature reserves: An example of Maoer Mountain Nature Reserve in Guangxi [J]. Progress in Geography, 2010, **29**(12): 1613 – 1619]
- [15] 吴文庆,沈涵,吉琛佳,等. 水利生态旅游开发潜力的评价指标体系研究[J]. 管理世界, 2012(3): 184 – 185. [WU Wenqing, SHEN Han, JI Chenjia, et al. Study on evaluation index system of potential ecotourism development of water conservancy [J]. Management World, 2012(3): 184 – 185] DOI: 10.19744/j.cnki.11 – 1235/f.2012.03.022
- [16] 周彬,钟林生,陈田,等. 基于生态位的黑龙江省中俄界江生态旅游潜力评价[J]. 资源科学, 2014, **36**(6): 1142 – 1151. [ZHOU Bin, ZHONG Linsheng, CHEN Tian, et al. The ecotourism potential of the Sino – Russian border river of Heilongjiang based on niche theory [J]. Resources Science, 2014, **36**(6): 1142 – 1151]

- [17] 何方永. 中国西部省域生态旅游发展潜力评价[J]. 干旱区资源与环境, 2015, **29**(4):189-194. [HE Fangyong. Evaluation of the ecotourism development potential for provinces in western China [J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2015, **29**(4):189-194] DOI: 10.13488/j.cnki.jalre.2015.139
- [18] 乔钥, 吴静激. 广西农业生态旅游景点空间集聚性及其发展潜力评价[J]. 中国农业资源与区划, 2020, **41**(2):261-266. [QIAO Yue, WU Jingji. Spatial agglomeration and development potential evaluation of agricultural eco-tourism spots in Guangxi [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2020, **41**(2): 261-266] DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200232
- [19] 吕建树, 刘洋, 张祖陆, 等. 鲁北滨海湿地生态旅游资源开发潜力评价及开发策略[J]. 资源科学, 2011, **33**(9):1788-1798. [LYU Jianshu, LIU Yang, ZHANG Zulu, et al. Evaluation of exploitation potential and formulation of development strategy of eco-tourism resources in coastal wetlands of northern Shandong province [J]. Resources Science, 2011, **33**(9): 1788-1798]
- [20] 钟学斌, 郝汉舟, 陈锐凯. 滨江湖泊湿地生态旅游开发潜力与发展规划—以西凉湖为例[J]. 资源开发与市场, 2012, **28**(5): 453-456. [ZHONG Xuebin, HAO Hanzhou, CHEN Ruikai. Potential of wetland eco-tourism and its developmental planning—taking Xilianghu Lake as an example [J]. Resource Development and Market, 2012, **28**(5): 453-456]
- [21] 石丹, 杨慧. 基于多层次灰色方法的生态旅游发展潜力评价及实证研究[J]. 中国农业资源与区划, 2019, **40**(2): 40-48. [SHI Dan, YANG Hui. Research on evaluation model of the ecotourism development potential and its empirical analysis based on the multi-level grey evaluation method [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2019, **40**(2): 40-48] DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20190206
- [22] 霍修顺. 论茂名市生态旅游资源发展潜力[J]. 经济地理, 2002, **22**(4):506-508+512. [HUO Xiushun. The potential resources development for ecological tourism in Maoming [J]. Economic Geography, 2002, **22**(4): 506-508+512] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2002.04.027
- [23] 王霄, 黄震方, 袁林旺, 等. 生态旅游资源潜力评价—以江苏盐城海滨湿地为例[J]. 经济地理, 2007, **27**(5):830-834. [WANG Xiao, HUANG Zhenfang, YUAN Linwang, et al. A study on potential assessment of ecotourism resources: A case of coastal wetlands in Yancheng [J]. Economic Geography, 2007, **27**(5): 830-834] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2007.05.038
- [24] 郑晓英, 赵向豪, 陈彤. 塔里木河流域红柳生态旅游开发潜力评价[J]. 新疆农业科学, 2018, **55**(12): 2343-2350. [ZHENG Xiaoying, ZHAO Xianghao, CHEN Tong. Evaluation study on development potential of red willow eco-tourism in Xinjiang Tarim River Basin [J]. Xinjiang Agricultural Sciences, 2018, **55**(12): 2343-2350] DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2018.12.022
- [25] 周秋文, 方海川, 苏维词. 基于 GIS 和神经网络的川西高原生态旅游适宜度评价[J]. 资源科学, 2010, **32**(12):2384-2390. [ZHOU Qiuwen, FANG Haichuang, SU Weici. Evaluation of ecotourism suitability for the western Sichuan plateau based on GIS and the artificial neural network [J]. Resources Science, 2010, **32**(12): 2384-2390]
- [26] 王洪桥, 袁家冬, 孟祥君. 东北地区 A 级旅游景区空间分布特征及影响因素[J]. 地理科学, 2017, **37**(6): 895-903. [WANG Hongqiao, YUAN Jiadong, MENG Xiangjun. Spatial distribution and its influencing factors of level-A scenic spots in northeast China [J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, **37**(6): 895-903] DOI: 10.13249/j.cnki.sgs.2017.06.011
- [27] 郭渠, 李永华, 孙佳, 等. 秦巴山区的生态旅游气候资源—以重庆城口县为例[J]. 山地学报, 2016, **34**(1):54-62. [GUO Qu, LI Yonghua, SUN Jia, et al. Ecotourism climate resources in Qinba mountain area: A case study of Chongqing's Chengkou county [J]. Mountain Research, 2016, **34**(1):54-62] DOI: 10.16089/j.cnki.1008-2786.000100
- [28] 方叶林, 程雪兰, 王芳. 空气污染与旅游经济的时空关系及影响机理[J]. 经济管理, 2020, **42**(1): 140-154. [FANG Yelin, CHENG Xuelan, WANG Fang. The time-space relationship of air pollution between tourism economy and its influence mechanism [J]. Business Management Journal, 2020, **42**(1): 140-154] DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2020.01.009
- [29] 陆保一, 张恩伟, 明庆忠, 等. 云南省 A 级旅游景区空间演化特征及其驱动机制[J]. 山地学报, 2019, **37**(6): 879-890. [LU Baoyi, ZHANG Enwei, MING Qingzhong, et al. Spatial evolution characteristics and driving mechanism of A-class tourist attractions in Yunnan province, China [J]. Mountain Research, 2019, **37**(6): 879-890] DOI: 10.16089/j.cnki.1008-2786.000478
- [30] 李会琴, 侯林春, 肖拥军, 等. 基于 RS、GIS 的黄土高原环境脆弱区生态旅游适宜度评价—以山西省中阳县为例[J]. 测绘科学, 2009, **34**(6):300-302. [LI Huiqin, HOU Linchun, XIAO Yongjun, et al. Evaluation on ecotourism suitability in fragile environment of loess plateau based on RS and GIS—exampled on Zhongyang county, Shanxi province [J]. Science of Surveying and Mapping, 2009, **34**(6): 300-302]
- [31] 陆依依, 保继刚. 城市边缘区域“家”到“商业的家”的空间演变—以西双版纳景洪市为例[J]. 人文地理, 2018, **33**(3): 145-151. [LU Yiyi, BAO Jigang. Spatial evaluation of home to commercial home in the peripheral areas in cities: A case study of Jinghong city in Xishuangbanna [J]. Human Geography, 2018, **33**(3): 145-151] DOI: 10.13959/j.issn.1003-2398.2018.03.018
- [32] 徐冬, 黄震方, 胡小海, 等. 浙江省县域旅游效率空间格局演变及其影响因素[J]. 经济地理, 2018, **38**(5):197-207. [XU Dong, HUANG Zhenfang, HU Xiaohai, et al. The spatial

- pattern evolution and its influencing factors of county-scale tourism efficiency in Zhejiang province [J]. *Economic Geography*, 2018, **38**(5): 197 – 207] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2018.05.024
- [33] 陈晓艳, 徐冬, 黄睿, 等. 浙江省县域旅游经济增长的空间溢出效应[J]. *地理科学进展*, 2020, **39**(9): 1512 – 1521. [CHEN Xiaoyan, XU Dong, HUANG Rui, et al. Spatial spillover effects of county-scale tourism economic growth in Zhejiang province [J]. *Progress in Geography*, 2020, **39**(9): 1512 – 1521] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.09.008
- [34] 龙飞, 刘家明, 朱鹤, 等. 长三角地区民宿的空间分布及影响因素[J]. *地理研究*, 2019, **38**(4): 950 – 960. [LONG Fei, LIU Jiaming, ZHU He, et al. Spatial distribution of homestay and its influencing factors in the Yangtze River Delta of China [J]. *Geographical Research*, 2019, **38**(4): 950 – 960] DOI: 10.11821/dlyj020180308
- [35] 林爽, 赵磊. 城镇化进程对旅游产业竞争力的门槛效应研究[J]. *旅游学刊*, 2020, **35**(11): 27 – 41. [LIN Shuang, ZHAO Lei. Study on the threshold effect of urbanization on the competitiveness of tourism industry [J]. *Tourism Tribune*, 2020, **35**(11): 27 – 41] DOI: 10.19765/j.cnki.1002 – 5006.2020.11.008

The Potential and Spatial Heterogeneity of Ecotourism in the Wuling Mountain Area, China

LIU Qingfang, WANG Zhaofeng*

(College of Tourism, Hunan Normal University, Changsha 410081, China)

Abstract: It is of great significance to evaluate ecotourism potential in underdeveloped mountainous areas, and analyze their spatial heterogeneity for consolidating the achievements of regional tourism poverty alleviation and promoting sustainable development. However, there were relatively few studies to interpret the spatial heterogeneity characteristics of ecotourism potential in underdeveloped mountainous and trans-provincial areas from three perspectives: natural ecology, tourism development and social economy. Therefore, in this study, multi-source datasets, namely statistical data, spatial attribute data and point of interest (POI) data, were integrated to perform an evaluation on ecotourism potential in the Wuling Mountain Area (WMA), China. Then, based on the environmental adaptation theory, it constructed an evaluation index system of ecotourism potential from three aspects: natural eco-environment, tourism development environment and socio-economic environment. Additionally, analytic hierarchy process (AHP) was used to give weight to each index, and then spatial superposition analysis method of GIS was used to analyze its spatial heterogeneity. The results show that: (1) The overall level of ecotourism potential in the WMA was relatively high, with the potential index 0.19 ~ 0.76. Compared with the other two aspects, the socio-economic environment of ecotourism development was relatively poor. (2) The areas with poor potential, low potential area, fine potential and high potential area in the WMA accounted for 13.27%, 23.72%, 40.19% and 22.82% of the total area of ecotourism, respectively. (3) The areas with fine potential of ecotourism in the WMA were mainly located in the western area of Chongqing province, Guizhou province and Hubei province. The high potential areas were scattered in the four large zones within the range of the fine potential areas. The policy recommendation by this study has important practical enlightenment for maintaining tourism ecological security and realizing high-quality tourism development either in the WMA or in other underdeveloped mountainous areas at provincial border regions.

Key words: ecotourism; potential assessment; multi-source datasets; GIS; Wuling Mountain