

DOI: 10.5846/stxb201910212205

郭洋, 杨飞龄, 王军军, 武瑞东.“三江并流”区游憩文化生态系统服务评价研究.生态学报, 2020, 40(13): 4351-4361.

Guo Y, Yang F L, Wang J J, Wu R D. Assessment of the tourism and recreation cultural ecosystem services in Three Parallel Rivers Region. Acta Ecologica Sinica, 2020, 40(13): 4351-4361.

“三江并流”区游憩文化生态系统服务评价研究

郭 洋^{1,2}, 杨飞龄^{1,2}, 王军军^{1,2}, 武瑞东^{1,2,*}

1 云南大学国际河流与生态安全研究院, 保护生物地理学研究组, 昆明 650091

2 云南省国际河流与跨境生态安全重点实验室, 昆明 650091

摘要: 游憩是一项重要的文化生态系统服务类型。以“三江并流”区为研究区, 选择景观多样性、自然度、河流湖泊元素、景点等级、可达性和服务设施等 6 项指标, 从游憩潜力和游憩机会两方面进行评估, 得到该地区现有和潜在的游憩文化生态系统服务量, 并划分为 5 个等级。结果表明: 游憩潜力与机会共同影响游憩服务量, “三江并流”区游憩潜力与机会在空间分布上并不匹配, 游憩潜力较高的地区占 17.09%, 主要分布于怒江州、大理州、德钦县、丽江古城区及玉龙县的部分区域; 10.06% 的地区游憩机会极低, 主要包括贡山县、德钦县以及香格里拉北部地区; 具有高等级潜在游憩服务量的地区, 集中分布于大理州、丽江古城区、玉龙县和香格里拉的部分地区, 占研究总面积的 17.64%。具有较高游憩潜力的景点, 大多数现有服务量也比较高。服务量为 4 级以上的景点数量占 44.68%, 集中分布在大理州、玉龙县、香格里拉、德钦等地, 与高等级潜在游憩服务量的地理分布十分相似, 说明现有游憩服务的开发在一定程度上符合自然规律。

关键词: 旅游休憩; 文化生态系统服务; 游憩潜力与机会; 旅游景点; “三江并流”区

Assessment of the tourism and recreation cultural ecosystem services in Three Parallel Rivers Region

GUO Yang^{1,2}, YANG Feiling^{1,2}, WANG Junjun^{1,2}, WU Ruidong^{1,2,*}

1 Conservation Biogeography Research Group, Institute of International Rivers and Eco-security, Yunnan University, Kunming 650091, China

2 Yunnan Key Laboratory of International Rivers and Transboundary Eco-security, Kunming 650091, China

Abstract: Tourism/recreation is an important category of cultural ecosystem services. Selecting Three Parallel Rivers Region as study area, this research assessed the existing and potential tourism/recreation ecosystem services from two aspects of the tourism/recreation potential and opportunity. The amounts of tourism/recreation ecosystem services were classified into five levels, and six indicators were used in the assessment, including landscape diversity, naturalness, rivers and lakes elements, scenic spots levels, accessibility and serving infrastructure. The results showed that both tourism/recreation potential and opportunity had significant impacts on the amounts of such ecosystem services. The spatial distributions between the tourism/recreation potential and opportunity were not well matched. The areas with high tourism/recreation potential accounted for 17.09% of the total study area, mostly being located in Nujiang prefecture, Dali prefecture, Deqin county, Lijiang ancient town and some areas of Yulong county. The areas with extremely low tourism/recreation opportunity were mainly distributed in Gongshan county, Deqin county and the northern region of Shangri-La, accounting for 10.06% of the study area. About 17.64% of the study area that had high levels of potential tourism/recreation ecosystem services were concentrated in Dali prefecture, Lijiang ancient town, Yulong county and some areas of Shangri-La. Most of the scenic spots with high tourism/recreation potential also had high amounts of existing ecosystem services. The scenic spots at the fourth

基金项目: 国家自然科学基金项目 (31670539, 31260148, 41701110)

收稿日期: 2019-10-21; 修订日期: 2020-04-21

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: rdwu@ynu.edu.cn

and fifth service levels accounted for 44.68% of the total. They were concentrated in Dali prefecture, Yulong county, Shangri-La and Deqin county, and had a quite similar spatial pattern with the high levels of potential tourism/recreation ecosystem services. This indicated that the development of existing tourism/recreation services matched the natural conditions to some degree.

Key Words: tourism and recreation; cultural ecosystem services; tourism/recreation potential and opportunity; scenic spots; Three Parallel Rivers Region

生态系统为人类社会提供了各种物质与文化资源。人类从生态系统中得到的惠宜就是生态系统服务,主要包括支持、调节、供给和文化服务等四种类型^[1]。作为连接自然环境和人类福祉的重要桥梁,生态系统服务评估及其在自然资源管理中的应用已经成为生态学、地理学领域研究的热点课题^[1-2]。2005年,千年生态系统评估将文化生态系统服务定义为“人们通过精神满足、认知力发展、娱乐及审美获得的非物质文化收益”^[3];后来,这一概念被进一步扩展,包括:旅游休憩、美学体验、精神宗教、地方感受、灵感启发、教育知识、文化遗产等^[4]。其中,旅游休憩文化生态系统服务是指以自然或半自然景观为基础的生态系统为人们所提供的娱乐休闲文化服务^[5]。因其具有较为清晰明确的定义划分,通常被认为是量化文化生态系统服务最直接的方法^[6]。

旅游休憩服务能够帮助人们在享受自然的过程中缓解压力,促进身心健康,提升生活品质^[7]。此外,对其进行定量评估,从而为区域游憩资源的合理开发与文化生态系统服务的优化调控提供理论支撑,已受到研究人员的广泛关注。但因文化生态系统服务本身的“无形性”与“主观性”,对游憩生态系统服务进行空间量化具有很大难度。近年来,游憩生态系统服务评估的相关研究较多,常见的主要研究方法包括价值货币化法及物质量评估法^[1,8]。价值货币化主要包括市场价值法、旅行费用法、意愿调查法等,可以明确地表征服务的具体价值量的大小;但因为有些价值属性难以被货币化,往往导致评估结果远小于实际价值^[9]。物质量评估法指用物理数量来表征生态系统服务的现有或潜在供给量,该方法能够与生态系统结构和功能联系起来,在一定程度上反映生态系统服务的形成机理^[10];但物质量评估法存在较强的主观性,且计算量纲难以确定的问题^[11]。

应用地理信息系统(GIS),通过构建空间模型模拟服务量的地理分布,已经成为评估游憩文化生态系统服务的重要手段^[9-12]。已有不少研究基于森林、海洋、城市绿地或城市公园等生态系统从自然、社会因素两方面进行游憩价值制图^[12-14];还有一部分采用娱乐潜力和娱乐机会框架来表征文化生态系统服务的游憩价值^[15-17],最终的评估结果都可对土地管理或功能区划起到一定的指导作用。

“三江并流”区是我国国家级风景名胜区,具有十分丰富的旅游资源,已成为旅游热点之一^[18];但对其游憩文化生态系统服务评估的相关研究依旧空白。因此本研究以“三江并流”区为研究区,选取自然环境和社会调查数据构建游憩潜力与游憩机会指标。游憩潜力是指生态系统服务根据区域的自然属性提供游憩服务的潜在能力,游憩机会是指开发游憩潜力的可能性^[14-17]。然后基于这两部分评估得到研究区现有和潜在的游憩文化生态系统服务量(简称游憩服务量),揭示其空间分布格局和游憩资源开发现状,以为当地的游憩资源开发、土地利用决策、游憩文化生态系统服务管理提供理论支撑。

1 研究区概况

本研究“三江并流”区位于云南省西北部,北纬 25°33′—29°16′和东经 98°7′—100°19′之间^[19],包括迪庆州、怒江州、大理州和丽江市的 16 个市县,总面积约 6.8 万 km²。研究区内山脉高耸,河谷深切,包含了高黎贡山、怒山等高大山脉,海拔从 432m 跨至 6740m,总体呈现西北高、东南低的地势特点^[20]。区域内具有极为丰富的动植物物种、植被类型、河流湖泊资源以及独特的民族文化,是全球生物多样性与民族文化多样性研究的

热点地区之一,旅游资源极为丰富^[18-20]。但在云南省还属于经济发展比较落后的地区,且区域内发展不平衡^[21],发展状况由西北向东南逐渐变好。游憩文化生态系统服务的优化开发利用,应成为当地生态经济发展的主要驱动力;同时,也有助于保护该地区珍贵的生物多样性与文化多样性资源,促进其可持续发展。

2 数据来源及研究方法

2.1 数据来源

本研究需基于大量空间分布数据和其他属性数据,以构建游憩文化生态系统服务评估模型。旅游景点、餐馆与宾馆的空间分布以点数据表示,通过实地调查、文献资料查阅和相关网站搜集获取,并根据一部手机游云南软件提供的信息补充景点的星级属性。研究中用到的其他空间分布数据的类型、精度与来源见表 1。

表 1 空间分布数据列表		
Table 1 The spatial data layers		
数据 Data	精度 Precision	来源 Source
市县界 County boundaries	1:250000	地理国情监测云平台(www.dsac.cn)
乡镇界 Township boundaries	1:250000	地理国情监测云平台(www.dsac.cn)
植被类型 Vegetation types	1:250000	云南大学生态学与地植物学研究所
数字高程模型 Digital elevation model	100m×100m	地理空间数据云(www.gscloud.cn)
道路与河流 Roads and rivers	1:250000	全国地理信息资源目录服务系统(www.webmap.cn)
自然度 Naturalness	1:250000	来自 Lin 等 ^[22]

2.2 评估指标的选取与分级标准划分

遵循数据可获得、可量化、客观性及典型性的原则,依据“三江并流”区的实际情况,并参照已有研究中的评估方法^[13-17,23],本研究选取了 6 项评估指标:景观多样性、自然度、河流湖泊元素、景点等级、可达性和服务设施。除景点等级为矢量数据外,其余所有指标的空间分布图层均为 100 m × 100 m 的栅格数据;其中,自然度数据采用 Lin 等^[22]基于 24 种植被类型生成的 5 个自然度等级。

2.2.1 景观多样性

景观多样性可以指示一定地域内的景观类型和景物种类的丰富程度,代表着生态、文化、社会、历史价值,是衡量一个地区游憩资源的重要指标^[24]。本研究采用邻域分析工具,统计每个栅格单元周围 3×3 的窗口内不同植被类型的数量,用所得数值来表征景观多样性,并用自然断点法划分为 5 个等级,等级越高表示景观多样性越丰富。

2.2.2 自然度

自然度表示了因人为干扰导致生态系统偏离原始状态的程度,反映了一个地区自然化的程度^[22]。当自然度越高,表明人为痕迹越少,景观愈加趋向于自然化,人们更倾向于在自然化程度高的地方进行游憩体验^[17]。本研究采用了 Lin 等基于植被类型生成的自然度空间分布数据^[22],将整个研究区划分为 5 个自然度等级。

2.2.3 河流湖泊元素

河流湖泊景观具有较高的审美价值,是游憩文化生态系统服务的热点地区,因此可以作为评估游憩服务的重要指标^[25]。邻近距离是游憩体验的关键性因素,因此距河流湖泊越近且可见度越高的区域,可以享受到游憩服务的机会越大^[26]。本研究首先生成欧氏距离图层表示每个栅格像元距最近河流的距离,并用自然断点法划分为 5 个等级;然后采用视域分析工具生成每个栅格单元可视范围内能够观赏到的河流湖泊景观的次图层,同样用自然断点法分为 5 个等级;最后将两个图层等权重叠加,并再次采用自然断点法分为 5 个等级,表示河流湖泊景观的游憩等级。

2.2.4 景点等级

景点是依托自然景观资源和人文景观资源而开发建立的,同时由质量从高到低被划分为 5A、4A、3A、2A 及 A 级景点。一般来说,景点星级越高,其游憩资源、服务设施等各方面配置会更好。我们假设人们更倾向于在高等级的景点进行游憩体验。本研究按照以上星级将景点划分为 5 个等级,并将无星级景点与 A 级景点统一划分为第一等级。

2.2.5 可达性

可达性是指两地之间通达的难易程度,反映了一个地区和其他地区进行社会交流的机会大小^[27],可达性越高的地方可以提供旅游休憩生态系统服务的机会越大。本研究参照 Weiss 等^[27]的方法,采用最小成本距离算法计算去往研究区各地所需的时间来表示可达性。首先,将道路数据依据国家分类标准和研究区实际调研情况赋予不同的速度(表 2),然后转化成通过 100 m × 100 m 栅格单元所需的时间数;对于没有道路的地方,首先根据 Weiss 等^[27]的研究结果为不同植被覆盖类型赋予相应的在平原上的步行速度(表 3),再将海拔、坡度作为降速因子对步行速度进行调整后转化为时间数据,相关的计算公式如下^[28]:

$$f_1 = 1.016e^{-0.0001072 \times h} \quad (1)$$

$$f_2 = 6e^{-3.51 \tan(0.01745 \times i) + 0.051} / 5 \quad (2)$$

$$V = V' \times f_1 \times f_2 \quad (3)$$

式中, f_1 表示海拔调整因子, h 表示海拔(单位为 m); f_2 表示坡度调整因子, i 表示坡度(单位为度); V 表示调整后的步行速度(m/s), V' 表示在平原上的步行速度(m/s)。将这两种时间数据作为时间成本。本研究假设各市政府所在地为去往离其最近的栅格单元的中转地,因此选取研究区内 16 个城市作为源位置。基于源位置和时间成本数据,采用最小成本距离算法模型计算可达性,随后用自然断点法将结果划分为 5 个等级。

表 2 不同等级道路的速度值

Table 2 The speeds of different levels of roads

	公路等级 Road levels					铁路 Railway
	高速/一级	二级	三级	四级	等外	
速度 Speed/(km/h) ⁽¹⁾	90	60	30—50	20—30	15	200

(1) 大理州与丽江公路速度三级为 50km/h,四级为 30km/h;香格里拉公路速度三级为 40km/h,四级为 25km/h;怒江州、德钦与维西公路速度三级为 30km/h,四级为 20km/h。

表 3 不同植被覆盖类型的步行速度^[27]

Table 3 The walking speeds of different vegetation types

植被类型 Vegetation types	速度 Speed/(km/h)	植被类型 Vegetation types	速度 Speed/(km/h)
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	1.62	灌草及灌丛 Shrub-grassland and shrub	3.5
落叶阔叶林 Deciduous broadleaf forest	4	草甸 Meadow	4.86
针叶林 Coniferous forest	3.24	沼泽草甸 Swamp meadow	2
人工林 Artificial forest	4	水田 Paddy field	1
竹林 Bamboo forest	1.62	冰雪 Ice/snow	1.62
旱地 Dry land	2.5	城镇居民地 City/town residence	5
裸岩 Rock	3		

2.2.6 服务设施

良好的服务设施有助于增加人们的游憩体验感,服务设施也是游憩生态系统服务评估的重要指标^[5]。以往研究大多通过计算设施分布密度来表征服务设施指标。本研究考虑数据的不完整性可能会导致较大的结果偏差,采取计算设施服务范围的方法来代替密度,并采用泰森多边形的方法来实现。将酒店、餐馆作为离

散点,生成每个点各自唯一的的多边形,用自然断点法将面积数据划分为 5 个等级,级别越高,表示多边形面积越小,服务范围小表示此处服务设施比较密集,设施比较完善。

2.3 现有和潜在游憩文化生态系统服务评估

现有游憩文化生态系统服务是已开发的旅游景点提供的游憩服务。将表 4 评估指标的分级结果提取到各景点,然后进行加和得到现有的游憩潜力、游憩机会和游憩服务量。潜在游憩文化生态系统服务是指在不考虑已开发景点区域的情况下,生态系统提供游憩服务的能力。将表 4 评估指标的分级结果进行等权重空间叠加,得到潜在的游憩潜力、游憩机会和游憩服务量。最后运用自然断点法对叠加得到的结果进行分级可得到现有与潜在的游憩潜力、游憩机会和游憩服务量,各自具有 5 个等级。计算公式为:

$$T_1 = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \quad (4)$$

$$T'_1 = C_1 + C_2 + C_3 \quad (5)$$

$$T_2 = C_5 + C_6 \quad (6)$$

$$T = T_1 + T_2 \quad (7)$$

$$T' = T'_1 + T_2 \quad (8)$$

式中, T_1 、 T'_1 分别表示现有和潜在游憩潜力, T_2 表示游憩机会, T 、 T' 分别表示现有和潜在游憩服务量, C_n ($n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$) 表示各个评估指标(表 4)。

2.4 现有和潜在游憩文化生态系统服务的空间格局分析

以 153 个乡镇为分析单元,计算潜在游憩潜力、机会与服务量的平均值,并用等间隔法划分为 5 个等级。然后分析现有游憩服务量与以乡镇为单元的潜在游憩服务的空间分布差异。

表 4 指标等级划分

Table 4 The classification levels of different indicators

图层 Layers	指标 Indicators	指标等级 Indicator levels				
		1	2	3	4	5
游憩潜力 Tourism/recreation potential	景观多样性(C_1) Landscape diversity	1 个	2 个	3 个	4 个	5—6 个
	自然度(C_2) Naturalness	1	2	3	4	5
	河流湖泊元素(C_3) Rivers and lakes elements	1—4	5	6	7	8—10
	景点等级(C_4) Scenic spots levels	<= 1 星	2 星	3 星	4 星	5 星
游憩机会 Tourism/recreation opportunity	可达性(C_5) Accessibility	>24h	6—24h	2—6h	1—2h	<1h
	服务设施(C_6) Serving infrastructure	>666.79	381.03—666.79	238.14—381.03	119.07—238.14	0—119.07

3 结果分析

3.1 游憩文化生态系统服务评估指标分析

景观多样性由低到高 5 个等级分别占研究区面积的 49.61%、42.23%、7.73%、0.42%、和 0.01%,1 级和 2 级的面积占比超过研究区的 90%,高等级值分布并不明显,整体的等级差异并不显著,但怒江州和迪庆州的贡山、德钦县的景观多样性高等级分布高于其他地区,景观类型比较丰富。

自然度分布东西差异明显,由低等级到高等级面积占比分别是 0.09%、6.98%、67.21%、14.64%和 11.08%,数量特征大致呈橄榄型,3 级自然度在整个研究区占比明显。高等级值主要分布在西北部 and 西部地区,在怒江、迪庆的高山地区分布明显,而低等级自然度主要集中分布在东南地区的大理州等地。自然度从高到低依次为怒江州、迪庆州、丽江市、大理州,西部地区的自然度明显优于东部地区。

河流湖泊元素空间分布差异明显,等级由低到高面积占比依次为 24.00%、25.78%、42.52%、5.58% 和 2.12%。高等级值占比较少且集中分布在研究区东南地区的大理州等地,多数沿“三江并流”区河流湖泊水系分布,低等级值明显出现在研究区东北地区的香格里拉市及宁蒗县部分区域。河流湖泊景观提供的游憩服务由高到低依次为:大理州、怒江州、丽江市、迪庆州。

景点等级的空间分布差异显著,按照星级特点将“三江并流”区景点划分为 5 个等级,从低到高数量占比依次为 59.06%、0.86%、7.80%、26.98% 和 5.30%,高等级景点在研究区东部出现了小型的集聚规模,主要集中于大理州、玉龙县、香格里拉、德钦县和宁蒗县。

可达性具有明显的空间分异规律,研究区东南地区的可达性最好,西北地区可达性最差,可达性由东南向西北阶梯式变差,且在 16 个中心城市呈辐射状变化。可达性的评估等级从 1 级到 5 级的面积占比依次为 0.04%、11.98%、47.21%、26.25%、14.52%,由中心城市去往各地,一般在 6 小时以内都可以到达,超过 1 天以上的行程占比较少。总体来说,研究区的可达性在大理州最优,其次是丽江市、迪庆州、怒江州。

服务设施配置高的区域明显集中在东南地区,总体呈现出东部优于西部,南部优于北部的特点,服务设施较差的地方主要分布在贡山、德钦的部分地区以及香格里拉市的北部。面积占比从 1 级到 5 级依次为 7.99%、12.45%、17.34%、25.77%、36.45%,大理州和丽江古城区的服务设施大多数属于高级别,是全区服务设施最好的区域。各指标的评估等级结果见图 1。

3.2 游憩文化生态系统服务评估分析

3.2.1 现有游憩文化生态系统服务

研究区景点东西差异明显,在大理州、丽江市、德钦县和香格里拉出现集群模式。现有游憩潜力等级由低到高的数量占比依次为 6.87%、25.25%、30.54%、24.32%、13.02%,数量关系呈现橄榄型分布,2 级、3 级景点在各地区均有分布但主要集中分布在东部;高等级景点(4 级以上)占比较少,仅有 37.34%,主要呈团状分布在大理市、玉龙县、宁蒗县、香格里拉和德钦县。现有景点的游憩机会整体较大,从 1 级到 5 级数量占比依次为 1.43%、1.36%、11.45%、13.03%、72.73%,高等级游憩机会占比超过 85%,仅有少量景点的游憩机会较小。综合游憩潜力和游憩机会的结果,我们得到了现有游憩服务量的评估结果。游憩服务量 5 个等级由低到高数量占比依次为 5.15%、22.83%、27.34%、26.56% 和 18.12%,高等级游憩服务量的分布明显集中在研究区东部的大理州、玉龙县、香格里拉市、德钦和宁蒗县,数量占比为 44.68%(图 2)。高等级游憩潜力景点有 92.71%也是高等级游憩服务量景点,并且占高等级游憩服务量景点的 77.40%。已有景点中绝大多数高服务量景点也是高潜力景点,并占到高服务量景点较大比例,表明有优质游憩资源的现有景点绝大多数可以提供其应有的服务量。

3.2.2 潜在游憩文化生态系统服务

游憩潜力从 1 级到 5 级面积占比依次为 29.62%、28.76%、24.53%、11.86% 和 5.23%,低等级游憩潜力(2 级以下)面积占比达到 58.38%,尤其是在东北地区的香格里拉和宁蒗县分布较为突出;高等级游憩潜力主要分布在研究区东南地区的大理州及丽江的部分地区,还有一部分呈带状南北纵向分布在研究区的德钦县及怒江州地区的怒江河谷、澜沧江高山河谷地带。游憩机会的 5 个等级面积占比从低到高依次是 10.06%、24.24%、19.87%、21.28% 和 24.55%,各等级占比的数量大致比较平均,但空间分布差异明显。高等级机会集中分布在研究区东南地区,而怒江州和迪庆州大多被游憩机会低等级占据,贡山、德钦县和香格里拉市北部地区尤为明显,研究区的游憩机会由东南向西北阶梯式减小。潜在服务量是潜在游憩潜力和机会的综合体现,4 级、5 级高等级服务量面积占比分别为 14.67%、2.97%,主要分布在研究区东南地区的大理州、丽江古城区、玉龙县及香格里拉的部分地区,1 级、2 级、3 级面积占比依次为 19.78%、31.17% 和 31.41%,在研究区的西部和北部地区分布明显,游憩服务量低等级值在贡山、德钦及香格里拉明显集聚,可以提供的游憩服务量较低(图 3)。

3.3 现有和潜在游憩文化生态系统服务的空间分布差异分析

将潜在游憩潜力、机会和服务量量化到乡镇尺度上,由图 4 分析可得,潜在游憩潜力与机会的等级分布并

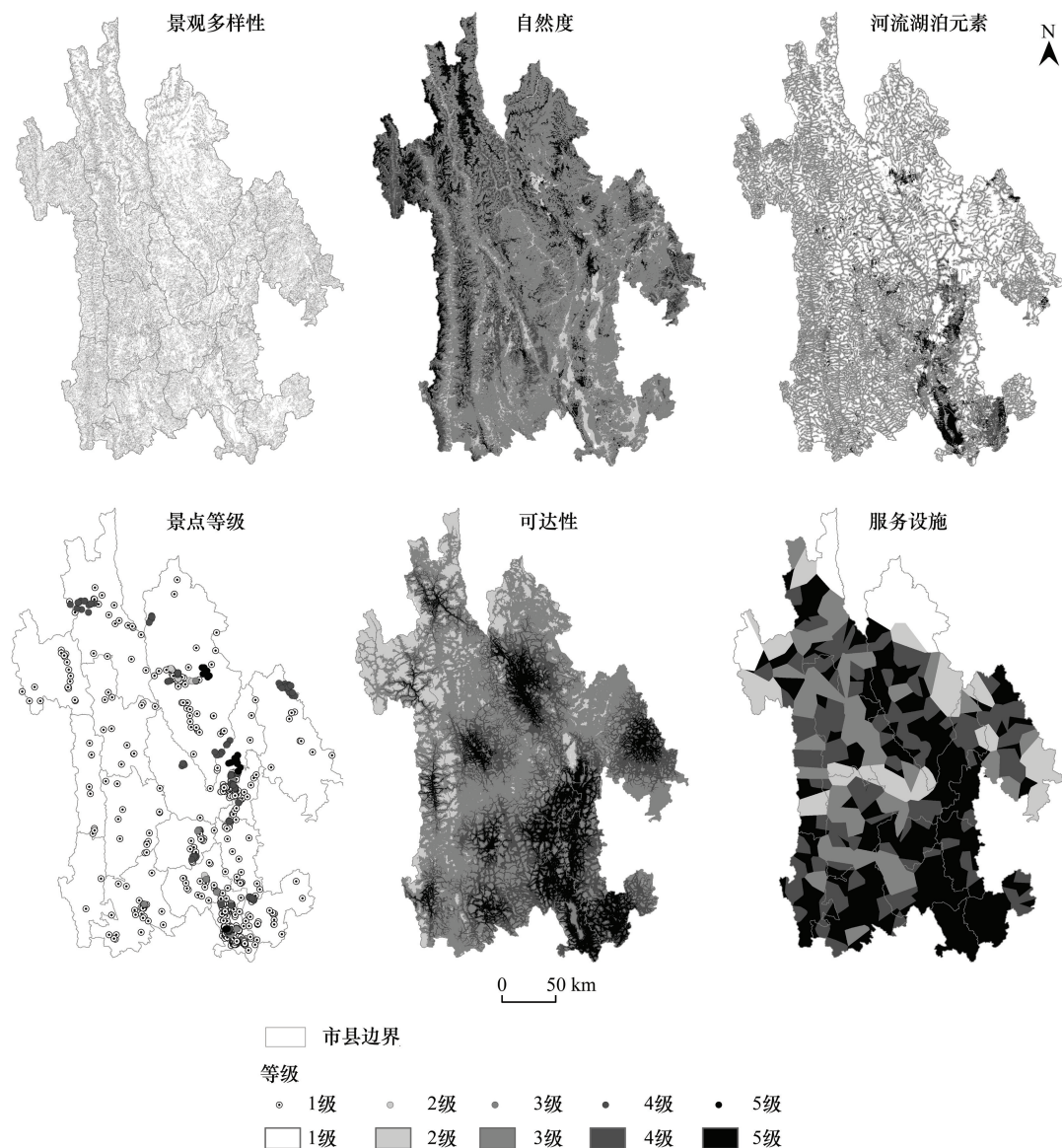


图1 评估指标空间分布

Fig.1 Spatial distributions of the six indicators

不十分匹配。4级以上的潜力乡镇主要集中在怒江州的贡山、福贡、泸水、兰坪县以及迪庆州的德钦县,还有一部分位于大理州和丽江的部分市县;4级以上的机会乡镇与高等级潜力乡镇数量的重合率达到45.76%,但几乎全部处在大理、丽江主城区。潜在游憩服务量空间分布差异明显,高值基本全部位于大理州和丽江市的各乡镇,位于怒江、迪庆的高等级潜力乡镇却变成游憩服务量低值区。

现有游憩服务量与潜在游憩服务量的等级分布特征比较相似,说明景点游憩服务量的开发比较符合自明景点游憩服务量的开然规律。与高等级潜在游憩服务量乡镇分布比较一致的高等级服务量景点(4级以上)主要呈聚集模式分布在大理州的大理、洱源、鹤庆和剑川,丽江市的宁蒗县、古城区与玉龙县交界处,香格里拉市与德钦县。但怒江州的潜在游憩潜力高等级乡镇仅分布了较少的低等级服务量景点,游憩资源并未得到充分开发。

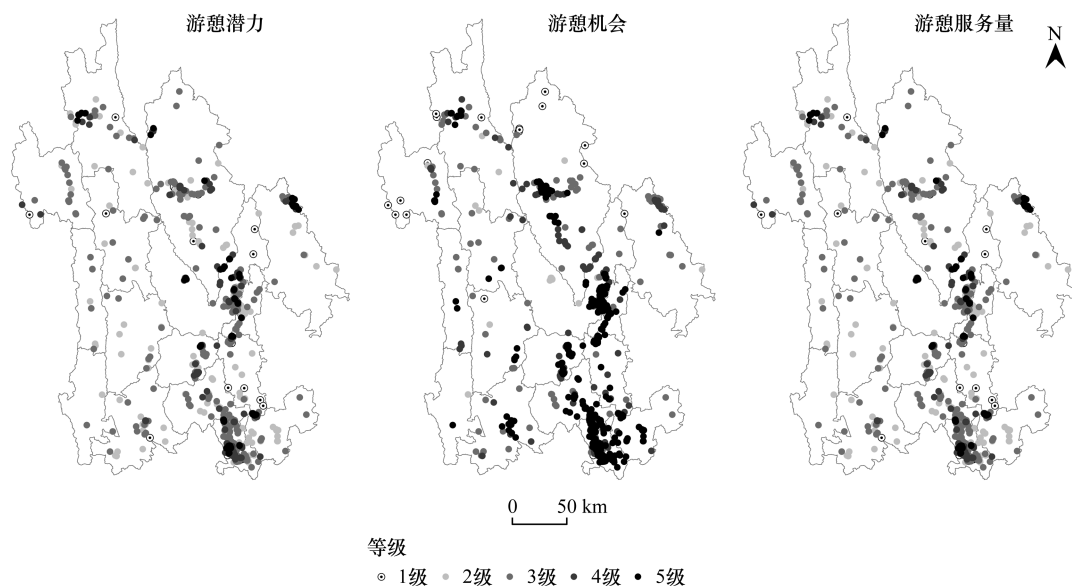


图2 现有游憩文化生态系统服务分布

Fig.2 Spatial distributions of existing tourism/recreation cultural ecosystem services

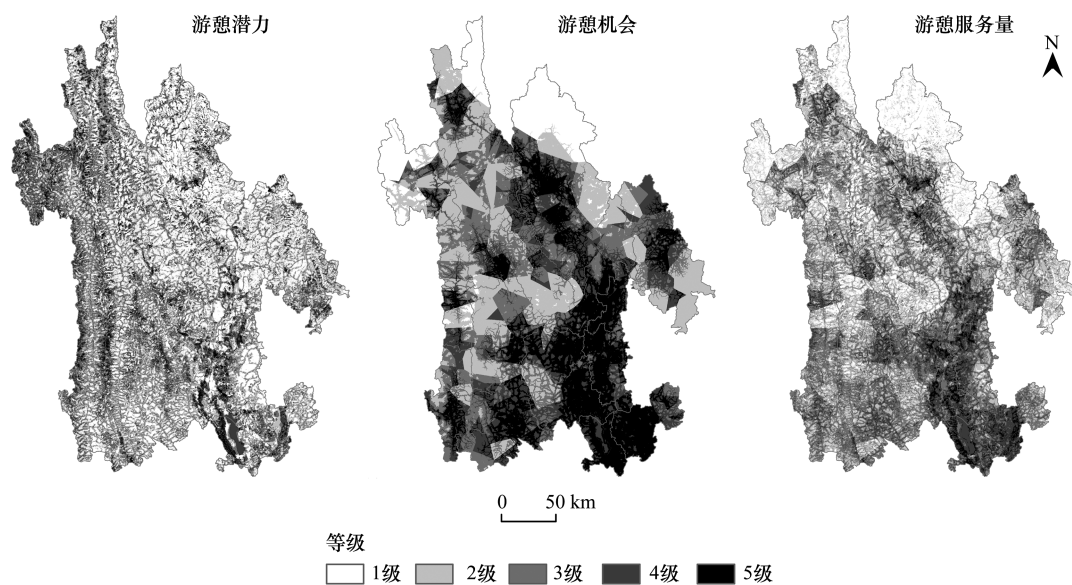


图3 潜在游憩文化生态系统服务分布

Fig.3 Spatial distributions of potential tourism/recreation cultural ecosystem services

4 讨论与结论

4.1 游憩文化生态系统服务的评估与制图

本研究选用了6项指标对游憩潜力和机会进行评估,得出的结果支持了之前的研究,表明我们应从游憩潜力和机会两方面考虑最终的服务量^[14,16,29]。如在本研究中,高游憩潜力地区主要在研究区西部及东南部,而东南地区是高游憩机会的主要集中地。

一方面,游憩服务量取决于自然生态条件,其他研究曾选用景观多样性、地形、独特的自然资源、山峰密

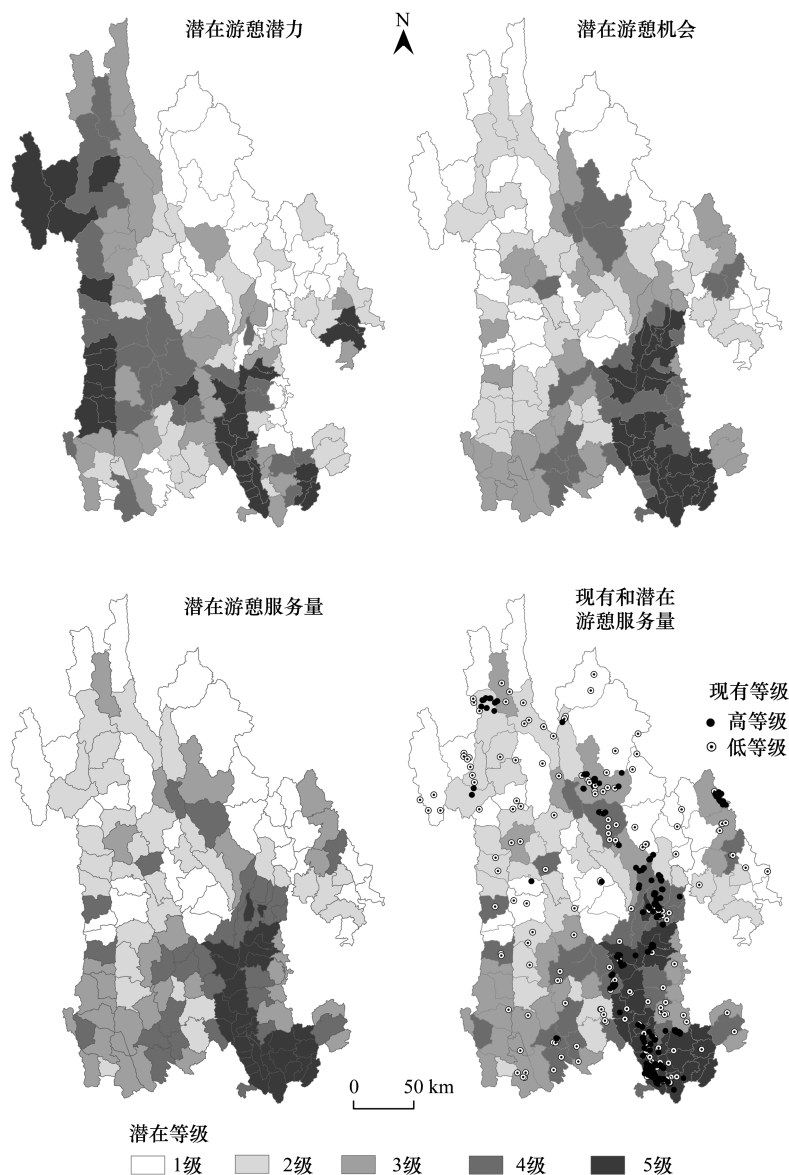


图 4 潜在与现有游憩文化生态系统服务分布

Fig.4 Spatial distributions of potential and existing tourism/recreation cultural ecosystem services

度、文化遗迹、自然保护区等^[15-17]作为评估地区娱乐游憩的潜力指标。“三江并流”区含有独特的纵向岭谷地貌,高山河谷相间分布;且由于海拔起伏和水热条件的组合作用,生物多样性十分丰富,景观具有极高的审美价值^[20]。因此,一部分游憩潜力高值地区分布在德钦县、怒江州的高山河谷地区。河流湖泊景观审美价值高,在一些特定水域还可以有亲水性的游憩体验,如划船、钓鱼等^[29],因此河流湖泊资源丰富的地区也是高潜力聚集区域,大理州等地也验证了这一结论。“三江并流”区具有独特的民族文化资源^[30],但我们并未过多地考虑到民俗文化资源对游憩服务的影响作用,因此会低估这些地区的游憩潜力。例如迪庆具有独特的藏文化,游憩潜力与服务均会被低估。

另一方面,游憩服务还取决于可达性、已建成的基础设施和其他因素,例如用自行车道、指路牌、露营地密度^[29,31]等来表示基础设施,这些都可作为评估游憩生态系统服务的机会指标。社会经济条件也是影响游憩服务的重要因素,经济发展落后的区域交通不便,基础设施差,信息交流不畅^[32],虽有丰富的游憩资源,却不

能充分利用。“三江并流”区的怒江、迪庆地区的偏远山村经济发展落后^[30,32],资金缺乏可能导致基础设施的修建维护不足,可达性和服务设施较差,游憩潜力与机会并不匹配,因此游憩服务量较小;同时在这一区域,现有游憩服务量也比较小,仅有少量高等级景点集群存在,景点分布数量少。同时高等级游憩服务景点集中分布在高等级潜在游憩服务乡镇中,符合开发规律。

游憩文化生态系统服务与社会经济是互相作用的,旅游休憩活动可以给当地居民增加经济收入,在乡村产业转型中有重大作用^[33]。虽然已经在大理、丽江、香格里拉等地形成了比较完备的旅游体系,但在很多偏远山村中,它们的自然与文化游憩资源还未得到合理利用^[30]。因此我们建议在潜力高服务量小的地区可适当加大投资力度,改善其交通住宿条件,增加其游憩机会,但游憩资源的开发很可能对当地的生态系统带来负面影响,过多的人为干扰可能会造成土壤侵蚀、水污染等多种问题^[26];再加上这些地区多有一些自然保护区,大大限制了开发强度,因此可以开展小范围内的生态旅游,既可以为人们带来旅游休憩体验,又可以提高公众生态环境保护的认知和动力^[16,34],做到绿色、可持续地发展生态经济。其次,我们还可以利用“互联网+”的形式,如“一部手机游云南”,挖掘乡村地区独特的民俗文化,发展特色乡村旅游,形成特色品牌文化,让地方特色得到最大的体现。

4.2 游憩文化生态系统服务的评估框架与数据

研究中的景点数据是指大范围的景区内所包含的景点,例如大理古城景区内的蒋公祠、文献楼,研究采用这种更精确的景点数据。但由于数据获取的限制,我们并未得到面数据,因此在评估现有景点游憩服务时我们采取计算每个景点 1 km²范围内的平均值来减小由于范围不确定造成的误差,最终评估结果与实际情况比较符合。之前的研究一般采用道路密度或距主要道路的距离对可达性进行表示,这种方法对于没有道路覆盖的地方并不能进行很好的表示,也未能考虑地形带来的影响。在 16 个市县所在地是去往其他地方的中转地的前提下,本研究采用最小距离成本法表示可达性,弥补了之前的不足。植被景观是一种非常重要的景观类型,研究中采用不同植被类型表示景观多样性;且“三江并流”区内极为丰富的水资源也是其一项重要的风景资源,因此选用植被和河流湖泊作为评估景观要素是非常重要的。不同群体的关注点、偏好都存在差异,根据不同群体得出权重呈现出的结果也不一样,因此本研究中并未考虑对指标进行加权赋值,而采用等权重赋值法^[26]。但在今后的评估制图中可以考虑从生态保护、经济发展的角度,根据不同的需求结果进行不同的权重赋值。尽管存在一些限制,但本研究中制定的评估方法可有助于确定研究区的游憩服务热点,使有关部门关注到旅游休憩高潜力地区,并将投资和激励措施导向那些游憩潜力高的地区。

在未来研究中,一方面,我们可以加入动态变化研究,从而明晰“三江并流”区游憩服务的时空演变特征与机制;另一方面,评价“三江并流”区游憩服务与其他生态系统服务的权衡与协同关系,可能会为研究游憩服务的形成过程带来新的视角。

4.3 结论

本文从潜力和机会两方面系统评价了“三江并流”区的现有与潜在游憩文化生态系统服务,研究结果表明:

(1)游憩文化生态系统服务量受自然生态和社会经济的共同影响,游憩潜力与游憩机会呈现不同的空间分布格局。高等级游憩潜力占比为 17.09%,主要集中在怒江州、德钦县的高山河谷这类偏远山区以及大理州、丽江等地。45.83%的地区的游憩机会较高,但主要集中在研究区东部。最终的高等级游憩服务量主要分布于大理州、丽江古城区、玉龙县和香格里拉的部分地区,总占比为 17.64%。

(2)游憩潜力与游憩机会并不十分匹配,45.76%的 4 级以上的游憩潜力和机会乡镇相互重合,但基本全部位于大理州、丽江古城区等地;同时这也是高等级游憩服务量景点集中分布的区域,说明景点的游憩服务开发在一定程度上符合自然规律,而怒江、迪庆的高等级潜力乡镇却变成低游憩服务量区,游憩资源并未得到充分开发。

(3)在考虑可持续发展的前提下,有关部门可以考虑加大对高潜力地区的资金导向,增加其游憩机会,根

据地区的特色资源开展生态旅游、创立特色文化品牌。

参考文献(References):

- [1] 赵文武, 刘月, 冯强, 王亚萍, 杨思琪. 人地系统耦合框架下的生态系统服务. 地理科学进展, 2018, 37(1): 139-151.
- [2] 肖玉, 谢高地, 鲁春霞, 徐洁. 基于供需关系的生态系统服务空间流动研究进展. 生态学报, 2016, 36(10): 3096-3102.
- [3] 董连耕, 朱文博, 高阳, 李双成. 生态系统文化服务研究进展. 北京大学学报: 自然科学版, 2014, 50(6): 1155-1162.
- [4] Hernández-Morcillo M, Plieninger T, Bieling C. An empirical review of cultural ecosystem service indicators. Ecological Indicators, 2013, 29: 434-444.
- [5] Weyland F, Laterra P. Recreation potential assessment at large spatial scales: a method based in the ecosystem services approach and landscape metrics. Ecological Indicators, 2014, 39: 34-43.
- [6] Cheng X, Van Damme S, Li L Y, Uyttenhove P. Evaluation of cultural ecosystem services: a review of methods. Ecosystem Services, 2019, 37: 100925.
- [7] Garcia X, Corominas L, Pargament D, Acuña V. Is river rehabilitation economically viable in water-scarce basins? Environmental Science & Policy, 2016, 61: 154-164.
- [8] Milcu A I, Hanspach J, Abson D, Fischer J. Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. Ecology and Society, 2013, 18(3): 44.
- [9] 李京梅, 刘铁鹰. 基于旅行费用法和意愿调查法的青岛滨海游憩资源价值评估. 旅游科学, 2010, 24(4): 49-59.
- [10] Feng Q, Zhao W W, Fu B J, Ding J Y, Wang S. Ecosystem service trade-offs and their influencing factors: a case study in the loess plateau of China. Science of the Total Environment, 2017, 607: 1250-1263.
- [11] Hauck J, Görg C, Varjopuro R, Ratamäki O, Maes J, Wittmer H, Jax Ke. "Maps have an air of authority": potential benefits and challenges of ecosystem service maps at different levels of decision making. Ecosystem Services, 2013, 4: 25-32.
- [12] 戴培超, 张绍良, 刘润, 杨永均. 生态系统文化服务研究进展——基于 Web of Science 分析. 生态学报, 2019, 39(5): 1863-1875.
- [13] 肖练练, 钟林生, 虞虎, 周睿. 功能约束条件下的钱江源国家公园体制试点区游憩利用适宜性评价研究. 生态学报, 2019, 39(4): 1375-1384.
- [14] Nahuelhual L, Vergara X, Kusch A, Campos G, Droguett D. Mapping ecosystem services for marine spatial planning: recreation opportunities in Sub-Antarctic Chile. Marine Policy, 2017, 81: 211-218.
- [15] Casado-Arzuaga I, Onaindia M, Madariaga I, Verbarg P H. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. Landscape Ecology, 2014, 29(8): 1393-1405.
- [16] Nahuelhual L, Carmona A, Lozada P, Jaramillo A, Aguayo M. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: an application at the local level in Southern Chile. Applied Geography, 2013, 40: 71-82.
- [17] Paracchini M L, Zulian G, Kopperoinen L, Maes J, Schägner J P, Termansen M, Zandersen M, Perez-Soba M, Scholefield P A, Bidoglio G. Mapping cultural ecosystem services: a framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. Ecological Indicators, 2014, 45: 371-385.
- [18] 自兴春. 世界自然遗产: 三江并流. 北京: 中国旅游出版社, 2006:4-8.
- [19] 林世伟, 武瑞东. “三江并流”区生态系统供水服务的空间分布特征. 西部林业科学, 2015, 44(3): 8-15.
- [20] 潘韬, 吴绍洪, 戴尔阜, 赵东升, 尹云鹤. 纵向岭谷区植被景观多样性的空间格局. 应用生态学报, 2010, 21(12): 3095-3098.
- [21] 杨旺舟. 区域产业结构分析与调整对策: 以云南省为例. 北京: 科学出版社, 2012:62-64.
- [22] Lin S W, Wu R D, Hua C L, Ma J Z, Wang W L, Yang F L, Wang J J. Identifying local-scale wilderness for on-ground conservation actions within a global biodiversity hotspot. Scientific Reports, 2016, 6: 25898.
- [23] Mayer M, Woltering M. Assessing and valuing the recreational ecosystem services of Germany's national parks using travel cost models. Ecosystem Services, 2018, 31: 371-386.
- [24] 傅伯杰, 陈利顶. 景观多样性的类型及其生态意义. 地理学报, 1996, 51(5): 454-462.
- [25] Thiele J, von Haaren C, Albert C. Are river landscapes outstanding in providing cultural ecosystem services? an indicator-based exploration in Germany. Ecological Indicators, 2019, 101: 31-40.
- [26] Zeng Y X, Zhong L S. Identifying conflicts tendency between nature-based tourism development and ecological protection in China. Ecological Indicators, 2020, 109: 105791.
- [27] Weiss D J, Nelson A, Gibson H S, Temperley W, Peedell S, Lieber A, Hancher M, Poyart E, Belchior S, Fullman N, Mappin B, Dalrymple U, Rozier J, Lucas T C D, Howes R E, Tusting L S, Kang S Y, Cameron E, Bisanzio D, Battle K E, Bhatt S, Gething P W. A global map of travel time to cities to assess inequalities in accessibility in 2015. Nature, 2018, 553(7688): 333-336.
- [28] Tobler W. Three Presentations on Geographical Analysis and Modeling: Non-Isotropic Geographic Modeling; Speculations on the Geometry of Geography; and Global Spatial Analysis(93-1). UC Santa Barbara: National Center for Geographic Information and Analysis, 1993.
- [29] Peña L, Casado-Arzuaga I, Onaindia M. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach. Ecosystem Services, 2015, 13: 108-118.
- [30] 李贤鹏. 区域文化产业发展的基础与路径分析——以云南省为例. 中国国际财经, 2016, (20): 42-46.
- [31] Pueyo-Ros J. The role of tourism in the ecosystem services framework. Land, 2018, 7(3): 111-124.
- [32] 殷冬阳. 云南乡村文化产业经营模式研究[D]. 昆明: 云南财经大学, 2018.
- [33] Mgonja J T, Sirima A, Backman K F, Backman S J. Cultural community-based tourism in Tanzania: lessons learned and way forward. Development Southern Africa, 2015, 32(3): 377-391.
- [34] Opdam P, Albert C, Fürst C, Grêt-Regamey A, Kleemann J, Parker D, La Rosa D, Schmidt K, Villamor G B, Walz A. Ecosystem services for connecting actors-lessons from a symposium. Change and Adaptation in Socio-Ecological Systems, 2015, 2(1): 1-7.