

民族地区旅游-经济-生态环境耦合协调发展研究

——以岷江上游地域为例

罗小军, 罗 丽, 汪 琳

(四川工程职业技术学院旅游管理学院, 四川 德阳 618000)

摘要: 民族地区的旅游-经济-生态环境三大系统是地区产业高质量发展的根基。运用熵值法、耦合协调模型分析了岷江上游地域不同县域旅游-经济-生态环境系统(TEE系统)协调发展的时空演变特征和空间差异。结果表明:岷江上游地区 TEE 系统协调发展状态处于低水平类型,耦合协调度得分值全部在 0.3 以下,全部还处于严重失调或中度失调状态;岷江上游地区的 TEE 系统耦合协调度发展处于波动上涨态势,其中旅游-经济系统发展态势保持快速发展,生态环境系统相对滞后;岷江上游地区的 TEE 系统协调演变路径表现为逐步跃迁路径模式,具体可以细分为维持“严重失调”路径、“极度失调-严重失调”路径、“严重失调-中度失调”路径三种情况;从系统内部耦合协调度分析结果看,岷江上游地区松潘县和黑水县属于旅游超前型,茂县、理县和汶川县属于经济超前型,五县的生态环境系统得分值都严重落后于旅游系统和经济系统,生态环境面临严峻压力。最后,针对岷江上游地区 TEE 系统时空变化特点及规律,提出提升改善策略。

关键词: 旅游-经济-生态环境; 耦合协调度; 评价; 岷江上游地域

中图分类号: F592.7; F127 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)10-0118-10

岷江是长江上游重要的一级支流,起源于四川省阿坝州松潘县,流经四川省阿坝、凉山、甘孜、成都、雅安、眉山、自贡、内江、乐山等 9 个市(州),在乐山与大渡河、青衣江形成“三江汇流”,在宜宾汇入长江。岷江全长 760 km,流域面积 4.5 万 km²,占四川省地域面积的 9%,养育了全省人口的 20%,经济总量占全省的 36%^[1]。

岷江按照干流特点,上游段是从都江堰市鱼水分嘴堤以上,长 365 km;中游段时都江堰至乐山大佛,长 216 km;下游段是乐山大佛至宜宾市,长 154 km^[2]。岷江上游是长江上游重要的生态保护屏障,生态环境保护非常重要,同时岷江上游生态系统非常脆弱,如何处理经济发展与生态环境保护之间的关系非常重要。从行政范围来看,岷江上游范围是典型少数民族聚居区,包括阿坝州五县,分别是松潘、黑水、茂县、理县、汶川,五县是多民族居住的地区,有汉、藏、彝、羌、回、满等族。生态环境是五县国民经济的基石,其中松潘是国家生态文明建设

示范区,汶川、理县、茂县、黑水四县是省级生态文明示范县。在良好生态环境基础上,旅游产业成为五县经济发展的战略性支柱产业,五县都是四川省“天府旅游名县”,旅游产业在经济产业中占据重要地位。

从已有的研究成果来看,当前“旅游(tourism)-经济(economy)-生态环境(ecological environment)”系统(以下简称“TEE系统”)协调发展评价方面的研究主要集中于耦合协调、影响因素、时空差异、互动关系、发展路径等方面。张明雪等^[3]分析了福建省“旅游经济-城镇化-生态环境”三者之间的协调耦合度发展情况,通过四个时间截面和时空演变分析显示,福建省各地级市三大系统耦合协调发展整体呈现上升趋势,趋势路径是严重失调-轻度失调-勉强协调,三大系统耦合协调的同时也存在显著的障碍因子。王发莉和玉珍^[4]运用熵值法和耦合协调度模型分析西藏地区的“旅游-经济-生态环境”(TEE)三元耦合协调度发展情

收稿日期: 2024-10-19

基金项目: 四川省县域经济发展研究中心项目(XY2022006);四川省科学技术厅软科学研究项目(2021JDR0259);四川省哲学社会科学规划项目(SC24ZL016)

作者简介: 罗小军(1987—)男,四川遂宁人,硕士,讲师,研究方向为旅游经济研究;罗丽(1989—)女,四川遂宁人,博士,讲师,研究方向为少数民族经济研究;汪琳(1996—)男,四川绵阳人,硕士,助教,研究方向为旅游地理。

况。结果发现西藏生态环境发展水平呈连续“V”形波动增长,而三者的协调发展指数呈“W”波动上升。总之,对于地域研究方面,以地区、省份、地级市、县域研究为主^[5-7],主要研究方法包括熵值法^[8-9]、障碍度评价模型^[10-11]、耦合协调度模型^[12]等方法进行定量分析。基于此,本文尝试在前人研究基础之上,以岷江上游五县为例,构建旅游-经济-生态环境协调发展评价指标体系,采用时空结合的方法,通过计量模型进行测度,以期岷江上游地区旅游-经济-生态环境高质量发展提供理论参考。

1 研究技术与方法

1.1 耦合协调度模型

“耦合”的定义来自物理学,是指两个物体之间相互影响和相互作用的一种关系。引入经济产业的“耦合协调度”是指两个或多个产业之间相互影响和相互作用的发展促进情况。借助“耦合协调度模型”相关研究方法,分析岷江上游地区“旅游-经济-生态环境”三个产业之间的耦合协调发展情况,具体构建方法如下所示。

1.1.1 系统综合评价函数

依据廖重斌^[13]、屈小爽^[14]、薛宝琪^[15]对产业发展系统的综合评价方法,构建岷江上游地区 TEE 系统综合评价函数如式(1)所示。

$$\begin{cases} U_1 = \sum_{i=1}^{n_1} P_i X_{ij} \\ U_2 = \sum_{i=1}^{n_2} Q_i Y_{ij} \\ U_3 = \sum_{i=1}^{n_3} R_i Z_{ij} \end{cases} \quad (1)$$

式中: U_1 、 U_2 、 U_3 分别为每年旅游产业、经济发展和生态环境三大系统的得分值情况; n_1 、 n_2 、 n_3 分别为三大系统的指标个数; P_i 、 Q_i 、 R_i 分别为三大系统第 i 项指标的熵值权重,运用熵值法计算指标的权重; X_{ij} 、 Y_{ij} 、 Z_{ij} 分别为三大系统第 j 年第 i 项指标标准化数值,每项指标的标准化数值运用极差法计算。 U_1 、 U_2 、 U_3 越大,表示对应的产业综合发展水平越高,反之越低。

1.1.2 耦合度函数

耦合度是一种表示不同产业之间相互影响和作用的度量指标,公式为

$$C = \frac{3\sqrt{U_1 U_2 U_3}}{U_1 + U_2 + U_3} \quad (2)$$

式中: C 为岷江上游地区 TEE 系统之间的耦合度,取值范围为 $C \in [0, 1]$ 。耦合度(C)越大,代表三大系统之间的耦合关系越强,反之越小。但是耦合度只能反映系统之间的相互作用强弱情况,无法反映系统之间协调发展情况,所以需要引入耦合协调度公式,具体公式为

$$D = \sqrt{CT}, T = \alpha U_1 + \beta U_2 + \gamma U_3 \quad (3)$$

式中: D 为 TEE 三大系统的耦合协调发展程度,即耦合协调度,表示旅游、经济和生态环境的协调发展程度; T 为三大系统的综合协调指数,是指三大系统分别发展对于整体耦合协调发展的贡献率情况; α 、 β 、 γ 为待定系数,代表着三大系统相互作用和制约关系,参考已有相关文献^[3-8],结合岷江上游地区三大系统实际情况,将待定系数 α 、 β 、 γ 分别设定为 0.3、0.3、0.4。根据式(3) 计算耦合协调度(D)。参考相关文献研究标准,耦合协调度(D)一般分为 10 个等级^[3],具体如表 1 所示。

表 1 耦合协调度等级分类

耦合协调度(D)	耦合协调类型	耦合协调度(D)	耦合协调类型
$0.00 \leq D < 0.10$	极度失调	$0.50 \leq D < 0.60$	勉强协调
$0.10 \leq D < 0.20$	严重失调	$0.60 \leq D < 0.70$	初级协调
$0.20 \leq D < 0.30$	中度失调	$0.70 \leq D < 0.80$	中级协调
$0.30 \leq D < 0.40$	轻度失调	$0.80 \leq D < 0.90$	良好协调
$0.40 \leq D < 0.50$	濒临失调	$0.90 \leq D < 1.00$	优质协调

1.2 数据来源与评价指标建立

1.2.1 数据来源

以 2010—2023 年岷江上游地区五县的相关统计数据为样本区间,旅游发展指标和经济发展指标数据主要来自 2010—2023 年的松潘、黑水、茂县、理县、汶川五县国民经济与社会发展统计公报^[16];部分旅游发展指标数据来自《四川文化与旅游年鉴》^[17];生态环境系统指标数据主要来自《阿坝州环境状况公报》^[18]和《阿坝州环境质量报告书》^[19]。其他指标情况参考《阿坝州统计年鉴》^[20]、《四川省统计年鉴》^[21]、《中国区域经济统计年鉴》^[22]等。

1.2.2 指标体系构建

将 TEE 三大系统的指标进行细分,旅游发展系统(U_1)细分为旅游市场规模、旅游要素供给和旅游就业效应三类指标;经济发展系统(U_2)细分为区域经济结构、社会经济建设和市场消费需求三类指标;生态环境系统(U_3)细分为生态环境禀赋、生态环境压力和环境治理成效三类指标。

TEE 系统共选取 34 个指标(表 2), 指标选取符合产业发展的复杂情况, 指标数量合理。为了消除指标的主观因素, 对指标进行熵值法处理的流程如下所示。

第一步:对指标数据进行标准化处理, 采用极差法进行, 同时避免零值出现, 对极差法进行改良, 其公式为

正向指标标准化:

$$X_i = \frac{X_i - \min X_i}{\max X_i - \min X_i} + 0.0001 \quad (4)$$

逆向指标标准化:

$$X_i = \frac{\max X_i - X_i}{\max X_i - \min X_i} + 0.0001 \quad (5)$$

式中: $\max X_i$ 与 $\min X_i$ 为指标 i 的最大值和最小值。经济发展系统和生态环境系统的指标都采用统一

的方法进行处理。

第二步:采用熵值法确定表 2 中指标权重的取值, 步骤如下。

$$s_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}} \quad (6)$$

$$h_i = -\frac{1}{\ln m} \sum_{j=1}^m s_{ij} \ln s_{ij} \quad (7)$$

$$\omega_i = \frac{1 - h_i}{\sum_{i=1}^n 1 - h_i} \quad (8)$$

式中: m 为年份个数; n 为指标的个数; x_{ij} 为第 j 年第 i 项指标的标准化处理结果值; s_{ij} 为第 j 年第 i 项指标所占的比例; h_i 为第 i 项指标的信息熵; ω_i 为第 i 项指标所占的权重。

表 2 评价指标体系构建

系统层	评价层	评价指标名称	单位	指标性质	熵值权重
旅游产业子系统 (U_1)	旅游市场规模	国内旅游收入	万元	正向	0.0434
		旅游总收入占第三产业产值比例	%	正向	0.0078
		国内游客人数	万人次	正向	0.0275
	旅游要素供给	限额以上住宿业企业数	家	正向	0.0132
		限额以上餐饮业企业数	家	正向	0.0205
		A 级景区数量	家	正向	0.0207
		旅行社数量	家	正向	0.0284
	旅游就业效应	限额以上住宿业从业人数	家	正向	0.1067
		限额以上餐饮业从业人数	家	正向	0.0940
		旅游从业人数	人	正向	0.0287
城镇新增就业人数		人	正向	0.0264	
经济产业子系统 (U_2)	区域经济结构	地区生产总值(GDP)	万元	正向	0.0300
		人口数量	人	正向	0.0294
		人均 GDP	元	正向	0.0220
		第三产业产值	万元	正向	0.0353
		一般公共预算收入	万元	正向	0.0367
		社会消费品零售总额	万元	正向	0.0278
		固定资产投资额	万元	正向	0.0134
	社会经济建设	地方财政公共预算支出	万元	正向	0.0235
		邮电业务总量	万元	正向	0.0648
		境内公路里程数	公里	正向	0.0186
	市场消费需求	城镇居民人均可支配收入	元	正向	0.0203
		农村居民人均可支配收入	元	正向	0.0225
		城镇居民人均消费性支出	元	正向	0.0163
农村居民人均消费性支出		元	正向	0.0231	
生态环境子系统 (U_3)	生态环境禀赋	耕地面积	hm ²	正向	0.0462
		林地面积	hm ²	正向	0.0315
		森林蓄积量	万 m ³	正向	0.0177
		森林覆盖率	%	正向	0.0115
		林草综合覆盖率	%	正向	0.0037
	生态环境压力	化学需氧量减排量	t	正向	0.0490
		氨氮减排量	t	正向	0.0291
	环境治理成效	城镇污水处理率	%	正向	0.0048
		县级及以上城市空气优良天数比率	%	正向	0.0055

2 结果分析

2.1 综合值时序变化特征

根据前文构建的综合效应评价模型,采用前文所得指标权重及标准化值,通过公式计算得出2010—2023年岷江上游地区松潘、黑水、茂县、理县、汶川五县旅游-经济-生态环境协调发展综合水平。采用 Arc GIS10.2 软件对岷江上游5县旅游-经济-生态环境协调发展综合值划分为三种类型,即 $[0, 0.3]$ 为低水平类型, $[0.3, 0.5]$ 为中等水平类型, $[0.5, 1]$ 为高等水平类型。

2.1.1 岷江上游地区 TEE 系统耦合发展情况

如图1显示,岷江上游地区在旅游产业、经济发展和生态环境三个方面耦合度呈现小幅度波动态势。整体上五县三方面耦合度指数集中在 $0.2\sim 0.35$,反映五县旅游-经济-生态环境协调发展的耦合度相互作用处于较低水平。从五县的具体数据波动来看:①松潘是从2010年的0.2304上升到2012年的0.2819,然后又下降到2016年的0.2352,再上升到2018年的0.2838,2023年又下降到0.2500,整体上波动下降趋势。具体数据来看,松潘县主要受到旅游产业和生态环境的波动影响。②黑水是从2010年的0.2720波动下降到2023年的0.2312,呈现下降趋势。具体数据来看,黑水旅游产业和经济发展都是上升趋势,但是黑水县生态环境发展态势呈现下降趋势,所以造成三大系统协调发展趋势下降。③茂县是协调发展指数呈现波动下降趋势,从2010年的0.3191下降到2013年的0.2738,然后又持续增长到2018年的0.3158,然后再次下降到2023年的0.2972。具体数据来看,茂县的旅游-经济-生态环境协调发展呈现良好微弱下降趋势。④理县是从2010年的0.2796上升到2013年的0.3278,然后又持续下降到2023年的0.2391。具体数据来看,茂县的旅游-经济-生态环境协调发展呈现下降趋势,主要原因是茂县的旅游产业波动很大,生态环境治理成效不够显著,所以三者的耦合发展在减弱。⑤汶川县是从2010年的0.2252上升到2015年0.3100,呈现逐年上涨趋势,这段时期汶川县的旅游产业、经济发展和生态环境都呈现良好增长态势,所以耦合度较高。但是从2016年开始呈现下降趋势,下降到2021年的0.2334,然后增长到2023年的0.2515。主要原因是汶川的生态环境发展滞后于旅游产业和经济发展。整体而言,从2010—2013年,五县的旅游-经济-生态环境是呈现良好协调发

展态势,2014—2023年呈现波动发展很大。五县的经济一直呈现增长态势,但是旅游产业受到多方面影响,波动幅度很大,如2017年茂县“6.24”泥石流和“8·8九寨沟地震”等事件的影响,对五县的旅游产业影响很大。同时,五县的生态环境发展也极大影响了旅游-经济-生态环境三者的耦合协调发展。

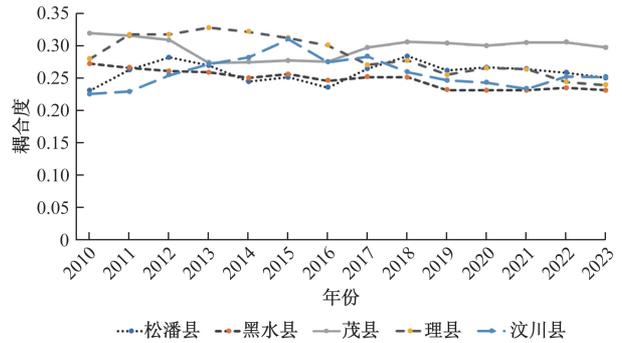


图1 岷江上游地区旅游-经济-生态环境协调发展综合值(2010—2023年)

2.1.2 岷江上游地区 TEE 子系统发展情况

在旅游子系统方面,2010—2023年旅游-经济-生态环境子系统的表现如图2所示,主要表现为以下几个方面特点。①五县的旅游产业得分值都在逐步上涨,说明五县的旅游产业实力逐年提升。在2016—2017年都经历了短暂下降,主要是因为2017年的地震严重影响了五县的旅游产业,对生态环境也造成了一定破坏。②五县的横向对比来看,松潘的旅游产业发展态势最好,从2010年的0.1149上升到2023年的0.3624,协调发展是从低水平上升到中度水平。其他四县虽然都呈现增长态势,但是都处于0.3以下的低水平区间。③从得分情况来看,松潘的旅游产业发展对本县 TEE 系统贡献率最高,黑水、茂县、汶川处于第二档次,理县的旅游产业对本县 TEE 系统贡献率最差,从2010年的0.0122上升到2022年的0.1467,旅游产业对本县 TEE 系统耦合发展贡献率仅增长13.45%。

在经济子系统方面,2010—2023年主要表现为以下几个方面特点。①五县的经济得分值都在逐步上升,说明五县的经济实力对本县 TEE 系统耦合发展贡献率逐年提升。②五县的横向对比来看,汶川县2021—2023年得分值在0.3以上,处于中等水平类型,其他四县虽然呈现增长态势,但是都处于0.3以下的低水平类型区间。③从得分情况来看,汶川县经济产业对本县 TEE 系统贡献最高,茂县次之,黑水、理县和松潘处于最低档次,这

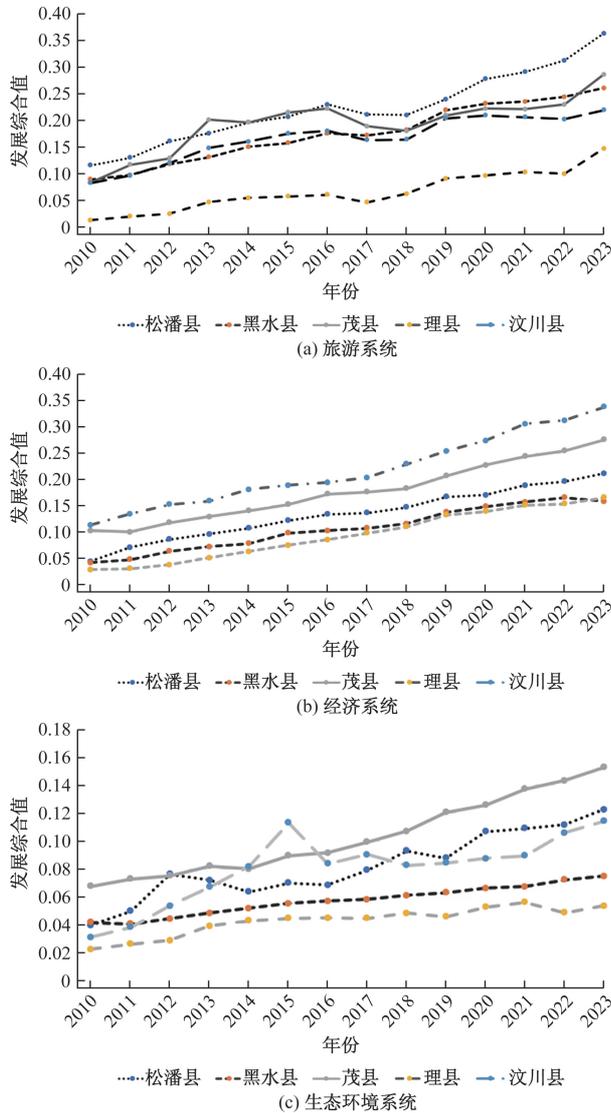


图2 岷江上游地区旅游-经济-生态环境子系统综合值(2010—2023年)

与五县的地区生产总值(GDP)增长值变化情况非常贴合。

在生态环境子系统方面,2010—2023年主要表现为以下几个方面特点。①五县的生态环境都在波动中上涨趋势,得分值都在0.3以下,反映五县生态环境得分指数处于低水平类型。②五县的横向对比来看,茂县的生态环境指数上涨趋势最好,从2010年的0.0675上升到2023年的0.1525,增长比例8.5%。最差是理县的生态环境指数,从2010年的0.0225上升到2023年的0.0536,增长比例仅有3.11%。③从得分情况来看,茂县生态环境发展对TEE系统耦合发展贡献率最高,松潘、汶川和黑水次之,理县处于最低档次。茂县主要得益于生态环境治理逐年变好,显示生态环境在逐步改善。理县

主要是环境治理成效不够显著。

2.2 耦合协调度时空演化特征

根据耦合协调度模型,得出岷江上游地区TEE系统耦合协调度结果如图3所示。2010—2023年期间,岷江上游地区TEE系统耦合协调度基本上呈现持续上涨趋势,显示五县三方面的协调发展不断提升。但是,整体耦合协调度都在0.3以下,都处于中度失调状态以下,说明五县三方面的协调发展还处于初级阶段,还有很大提升空间。其中2010—2012年,理县的三方面协调指数处于0.1以下,表现为极度失调;2012—2017年,五县都处于0.1~0.2,表现为严重失调。2018—2023年,理县和黑水县处于0.1~0.2,表现为严重失调,松潘县、茂县和汶川县处于0.2~0.3,表现为中度失调。

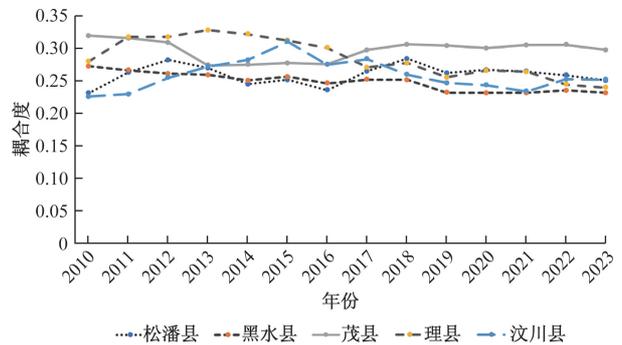


图3 岷江上游地区旅游-经济-生态环境耦合协调度(2010—2023年)

如表3所示,根据岷江上游五县历年TEE系统综合评价价值大小的比较,同时结合图2的结果,在2010—2023年期间,岷江上游五县TEE系统耦合协调度主要特征如下所示。

第一,五县是以经济发展为基础,然后以旅游产业为重要辅助。综合五县的旅游(U_1)-经济(U_2)-生态环境(U_3)系统横向得分比较来看,松潘县、茂县和理县三县的旅游系统(U_1)得分都超过经济系统(U_2)和生态系统(U_3)得分,说明三县的旅游产业发展对本县TEE系统协调发展的贡献率是高于经济产业和生态环境。理县和汶川的经济系统(U_2)得分大多数情况都超过旅游系统(U_1)和生态环境(U_3),说明这两县的经济产业发展对本县的TEE耦合协调发展贡献率优于后两者。整体上看,从2010—2023年,五县经济系统得分和旅游系统得分都处于领先值,生态环境系统得分最低,说明经济产业和旅游产业对TEE耦合协调发展贡献率优于生态环境。具体数据来看,松潘、黑水、茂县、理县

和汶川的 GDP 分别增长了 3.401 倍、3.356 倍、3.455 倍、3.518 倍、3.313 倍,国内旅游收入分别增长了 10.131 倍、9.855 倍、7.022 倍、10.254 倍和 4.055 倍。这反映过去 13 年五县的经济产业和旅游产业发展快速,显著领先于生态环境发展。

第二,生态环境是五县的薄弱环节。根据五县 TEE 系统的耦合协调度结果来看,虽然五县的三方面耦合协调度呈现上升趋势,但是整体得分依然在 0.3 以下,处于中度失调阶段。从三者的具体系统得分来看,生态环境的改善和治理速度没有与经济产业和旅游产业的快速发展匹配,主要原因是五县过去长期粗放式的发展模式对生态环境造成了一定破坏,虽然近十年采取了一系列环境治理方法,但是生态环境治理成效还处于探索阶段。比如 2021 年五县都开始执行“三线一单”生态环境分区管控政策,才真正从行政保护角度明确区域生态保护红线、自然保护区范围、饮用水水源保护地区等。同时对工业园区的各项污染情况进行清单式治理,明确重点管控区域和一般管控区域。通过一系列的行政方式,对各区县的生态环境治理更加明确,环境治理整体上呈现良好态势,具体治理策略还在不断探索。

第三,松潘是旅游产业系统得分最高。五县旅游产业系统得分都呈现增长态势,但是增长幅度不大,都集中在 0~0.35。其中松潘的旅游产业系统得分最高,从 2010 年的 0.114 9 到 2023 年的 0.362 4,增长了达 24.75%,反映松潘旅游产业对 TEE 系统耦合发展的贡献率大幅增长。并且松潘的旅游产业系统得分从 2016 年之后就远高于其他四县,主要得益于松潘县的黄龙风景名胜于从 1992 年被列入《世界遗产名录》,在五县中旅游知名度最高,游客接待人数和旅游收入很高,在 2010—2023 年为松潘的旅游收入贡献了超过三分之一。其次是黑水、茂县和汶川的旅游产业系统得分相近,从 2010 年的 0.1 左右发展到 2022 年的 0.2 左右,三个县也是依靠核心旅游资源为龙头带动全县旅游产业发展,黑水依托达古冰川风景区,茂县依托中国羌城旅游景区,汶川县依托国家 5A 级汶川特别旅游区,所以三个县旅游产业都得到快速发展。最后是理县旅游产业系统得分最低,主要因为理县的旅游资源吸引力相对较低,理县的毕棚沟景区、桃坪羌寨等景区主要吸引省内游客,对外游客吸引力较低,所以造成理县旅游产业发展

落后与其他四县。

第四,汶川是经济系统得分最高。五县的经济产业系统得分都呈现增长态势,但是增长幅度不大,都集中在 0~0.35。其中汶川的经济产业系统得分最高,从 2010 年的 0.112 9 到 2022 年的 0.338 2,增长比例达 22.53%,主要因为汶川县工业实力很强。例如 2022 年汶川县实现地区生产总值为 854 145 万元,第二产业增加值为 371 392 万元,占比 43.5%;第三产业增加值为 348 149 万元占比 40.8%;一般公共预算收入为 48 607 万元,人均 GDP 达到 9.45 万元。汶川县的第三产业主要依靠 2008 年“5·12”汶川大地震后建设了国家 5A 级汶川特别旅游区,每年吸引不少游客接受爱国主义教育。其次是茂县的经济系统得分集中在 0.1~0.25,茂县的第二产业和第三产业较为发达,工业主要依靠电力、热力生产、化学原料和化学制品制造业等,第三产业依靠旅游业带动。2022 年茂县的茂县实现地区生产总值为 497 429 万元,第二产业增加值为 182 821 万元,占比 36.8%;第三产业增加值为 202 423 万元,占比 40.7%;人均 GDP 达到 4.57 万元。最后是松潘、黑水和理县三县,经济系统得分较为接近。从五县的经济产业发展情况来看,五县的经济产业主要受益于人口、经济资源、交通区位等方面的影响,汶川县和茂县主要依靠人口资源和产业经济资源作为依托,促进经济产业快速发展,近十年大力发展旅游产业,成为两县经济产业的重要助力。其他三县的经济基础较为薄弱,极大地影响三县的经济产业发展。

第五,茂县是生态环境系统得分最高。五县的生态环境系统得分都呈现增长态势,但是增长幅度不大,都集中在 0~0.15。其中茂县的生态环境系统得分最高,从 2010 年的 0.067 5 到 2022 年的 0.152 5,增长率为 8.5%,主要因为茂县近几年大力加强了生态环境治理,取得了一定成效。比如 2022 年茂县被评为“省级生态文明示范县”,主要生态治理措施包括:推行林长制、强化资源管理、实施造林绿化、推动森防工作等。2022 年实施干旱河谷治理累计面积 10 791 亩(1 亩 \approx 666.67 m²)、绿化廊道提升 130 km、森林精准提升 2 000 亩、乡村绿化美化 100 亩,成效显著。其他四县的生态环境得分值都在 0.12 以下,过去 13 年的增长幅度不大,说明生态环境治理成效是落后于旅游产业和经济产业发展。

表 3 岷江上游地区旅游-经济-生态环境关系(2010—2023 年)

年份	松潘	黑水	茂县	理县	汶川
2010	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_3 > U_2$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_3 > U_1$	$U_2 > U_1 > U_3$
2011	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_3 > U_1$	$U_2 > U_1 > U_3$
2012	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_3 > U_1$	$U_2 > U_1 > U_3$
2013	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_3 > U_1$	$U_2 > U_1 > U_3$
2014	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2015	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2016	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2017	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2018	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2019	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2020	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2021	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2022	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$
2023	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_1 > U_2 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$	$U_2 > U_1 > U_3$

根据耦合协调度数值和表 1 耦合协调度类型的划分标准,进一步分析岷江上游地区 TEE 系统耦合协调度进行分析,考查其空间格局演化特征(表 4)。2010—2014 年,岷江上游五县耦合协调度都集中在严重失调状态,其中理县在 2010 年处于极度失调,2012 年转变为严重失调状态。2015—2017 年,三个县处于极度失调(松潘、黑水、理县),两个县处于严重失调(茂县、汶川);2018—2023 年,两个县处于极度失调(黑水、理县),三个县处于严重失调(松潘、茂县、汶川县)。

耦合协调度时间变化格局是:①松潘县是处于旅游超前型,由 2010—2017 年的严重失调状态转变为 2018—2023 年的中度失调状态;②黑水县是处于旅游超前型,耦合协调度一直处于严重失调状态;③茂县是处于经济超前型,由 2010—2014 年的严重失调状态转变为 2015—2023 年的中度失调状态;④理县是处于经济超前型,由 2010—2011 年的极度失调转变为 2012—2023 年的严重失调状态;⑤汶川县是处于经济超前型,由 2010—2013 年的严重失调转变为 2014—2023 年的中度失调状态。

从时空演化看,结果如图 5 所示。2010—2022 年期间,五县的 TEE 系统协调演变路径是一致的,表现为逐步跃迁路径模式,具体细分可以分为三种情况:①维持“严重失调”路径。黑水一直处于严重失调状态,耦合协调度虽然一直在增长,但是增长幅度很小,从 2010 年的 0.123 1 增长到 2023 年的 0.189 5,增长率仅为 6.64%,每年增长幅度仅为 0.47%。②“极度失调-严重失调”路径。在 2010—2011 年只有理县处于极度失调状态,从 2012 年开始转变为严重失调状态。③“严重失调-中度失调”路径。包括松潘县、茂县和汶川都是这条路径,

表 4 岷江上游地区旅游-经济-生态环境耦合协调评价(2010—2023 年)

年份	松潘	黑水	茂县	理县	汶川
2010	0.121 0	0.123 1	0.162 3	0.077 0	0.126 5
2011	0.144 8	0.125 8	0.172 2	0.089 6	0.139 0
2012	0.171 6	0.136 9	0.178 9	0.097 5	0.161 9
2013	0.172 2	0.144 0	0.189 9	0.121 2	0.179 6
2014	0.168 5	0.149 2	0.190 9	0.129 5	0.194 9
2015	0.178 1	0.158 8	0.201 1	0.133 5	0.218 7
2016	0.178 9	0.161 4	0.206 3	0.136 0	0.199 9
2017	0.189 4	0.164 0	0.210 5	0.128 4	0.203 1
2018	0.202 2	0.168 9	0.215 1	0.139 9	0.197 8
2019	0.202 5	0.174 8	0.229 1	0.147 2	0.205 2
2020	0.217 1	0.180 0	0.235 5	0.155 9	0.208 9
2021	0.222 4	0.182 7	0.243 2	0.161 1	0.209 9
2022	0.225 6	0.188 7	0.248 5	0.152 4	0.222 5
2023	0.235 1	0.189 5	0.261 0	0.166 0	0.231 3
耦合协调等级	由严重失调转变为中度失调	严重失调	由严重失调转变为中度失调	由极度失调转变为严重失调	由严重失调转变为中度失调
划分类型	旅游超前型	旅游超前型	经济超前型	经济超前型	经济超前型

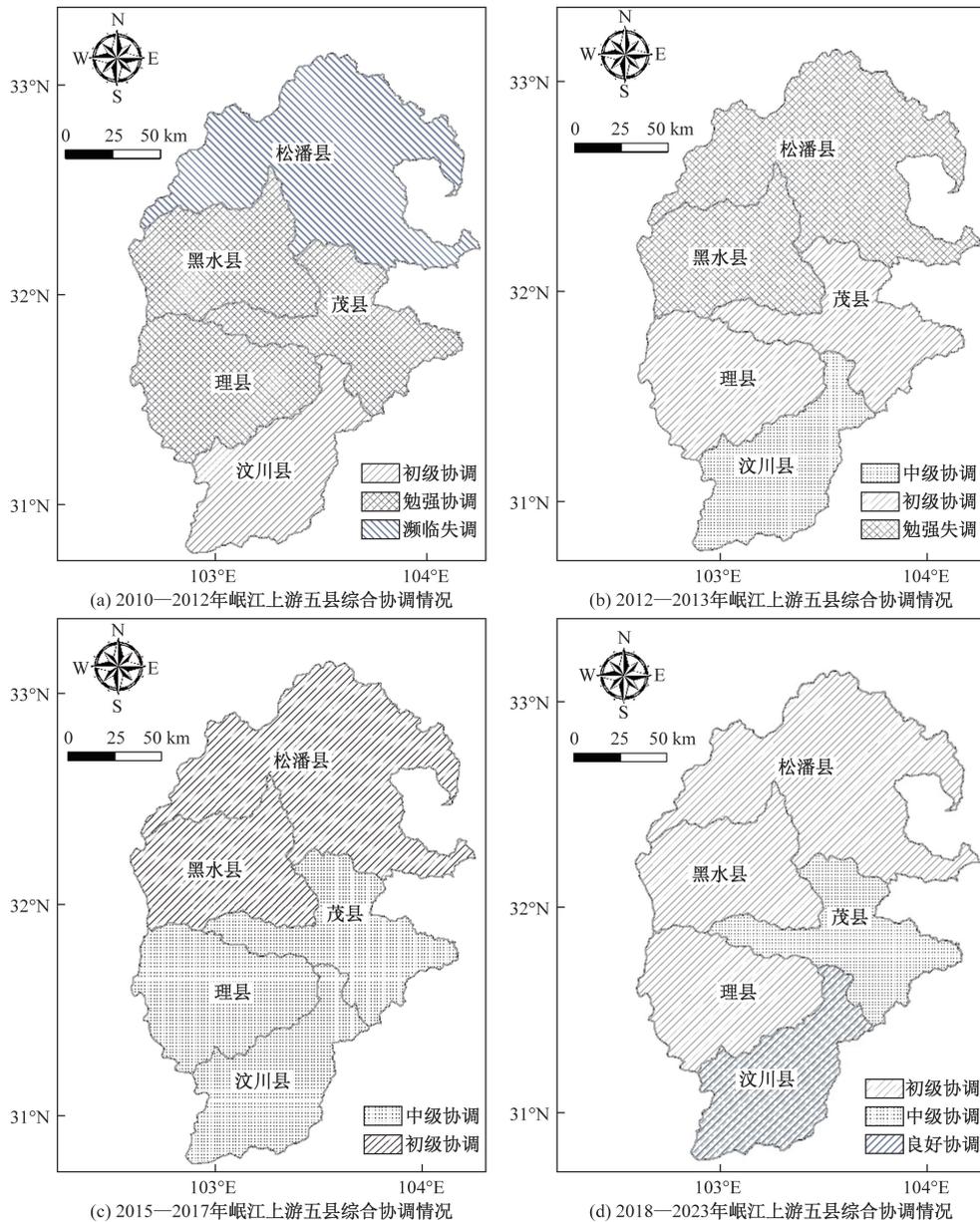
汶川是在 2014 年转变为中度失调,茂县是在 2015 年转变为中度失调,松潘是在 2018 年转变为中度失调。总体而言,岷江上游地区五县 TEE 系统相互作用和相互影响,耦合协调发展态势虽然处于较低水平,但是在空间上呈现不断优化趋势。

3 结论与建议

3.1 结论

本文对岷江上游五县 TEE 系统的耦合协调度情况进行了定量分析,得出以下主要结论。

(1)岷江上游五县的旅游-经济-生态环境耦合协调度水平总体表现处于低水平类型。主要特征是耦合协调度得分值全部在 0.3 以下,全部还处于严重失调或中度失调状态。虽然演变路径呈现逐



基于审图号为GS(2022)1873号标准地图制作,底图无修改

图4 岷江上游地区旅游-经济-生态环境耦合协调发展类型(2010—2023年)

步向上跃进态势,但是增长速度很缓慢,主要原因是生态环境保护速度远远落后于旅游产业和经济产业发展。

(2)岷江上游五县的旅游-经济-生态环境协调发展呈现波动式增长态势。在2010—2023年,五县的经济产业和旅游产业都得到快速发展,其中汶川和茂县的经济、旅游和生态环境耦合协调发展态势较好,而松潘、黑水、理县的TEE系统耦合协调发展情况较差。整体上五县的旅游产业和经济产业发展保持同步,生态环境保护相对滞后。

(3)岷江上游五县的生态环境保护还处于严重

薄弱环节。基于耦合协调度类型的角度,在2010—2023年,岷江上游五县的松潘县和黑水县处于旅游超前型,茂县、理县、汶川处于经济超前型,五县实际上依然以经济发展和旅游发展为重点,生态环境保护 and 治理压力还很大,一方面是过去几十年草原面积减少,草原退化、沙漠化面积扩大,降水减少和气候变干,雪线上升、河水断流、湖泊干涸等各种自然灾害发生较多,极大地影响了高原草原生态环境系统压;另一方面是经济和旅游产业高速发展同时带来环境污染加剧,进一步导致生态环境破坏现象屡禁不止。

3.2 建议

根据以上分析的主要结论,建议采取的主要对策如下。

(1)整体规划布局岷江上游地区“旅游-经济-生态环境”协调发展战略。针对岷江上游地区较为严重的生态环境发展短板,结合该地区生态环境的重要性,重新规划布局该地区的“旅游-经济-生态环境”协调发展战略。一是优化战略思想。转变过去以经济发展为核心的战略思想,调整为“生态环境保护优先”的战略思想,将五县各项工作转变为以生态环境保护和治理为核心目标,强调“旅游-经济-生态环境”协调发展。二是构建多极发展战略。结合五县的“旅游-经济-生态环境”协调发展实际情况,分别制定“生态环境+”“经济+”“旅游+”的多极带动发展战略。“生态环境+”战略是五县共同制定;“旅游+”是以松潘和黑水为核心,五县整体旅游资源都转向到这两个县域,突出核心旅游资源和旅游产业的带动作用。“经济+”以汶川、茂县和理县为主,例如,推进汶川、理县、茂县三县传统产业转型升级,延伸锂、铝、工业硅等现有传统产业的产业链,积极培育战略性新兴产业,扩大富余水电就地消纳规模。发展数字经济、水制氢、气体、新材料等绿色载能产业,葡萄酒、天然矿泉水等食品饮料产业以及羌民族特色手工艺制品等产业。

(2)高度重视生态环境保护和治理工作。岷江上游是长江生态屏障,现在依是生态环境脆弱区,生态功能不强,而且五县的生态环境保护治理发展速度显著落后于经济发展和旅游发展,所以需要高度重视生态环境保护治理工作。持续加强岷江上游五县生态环境综合治理,将岷江上游生态环境治理工作纳入省级生态环境工作任务体系,将环境治理的具体指标更加量化和灵活化,从多方面促进岷江上游地区的生态环境保护。一方面加大植树造林、草地种植等生态保护工作;另一方面加大对环境污染治理的力度,进一步落实对重点管控区域和一般管控区域的环境治理工作,从多方面优化和促进生态环境保护和治理工作。

(3)扶持绿色经济建设。将五县的经济发展战略调整为绿色经济为主导战略,转变经济发展战略目标,适当降低经济发展目标,确定以生态环境保护和治理为重点的工作战略。不断优化区域的产业情况,逐步淘汰落后化工产业,增加绿色经济产业,大力培育太阳能发电、风能、水能、艺术、文教、生态农业等产业项目,促进生态环境与经济发

耦合系统向更高层次发展。

(4)大力支持旅游业发展。岷江上游五县自然生态资源和少数民族文化资源丰富,旅游产业是五县的重要支柱性产业。出台区域五县文旅产业协同发展规划,从省级层面整体协调五县自然生态资源和文化资源的适度开发和重点保护,避免区域市场竞争,增加区域旅游合作,以龙头文旅资源辐射带动次级文旅资源,将点线面的文旅资源进行整合开发,促进区域五县旅游产业整体协同发展。

(5)重视落后地区的创新发展。对于经济和旅游产业都相对落后乡镇或村落,通过新项目、新模式和新业态为带动,充分发挥新质生产力的带动作用,带动当地特色经济,创新旅游-经济-生态环境的耦合运作模式,不断促进系统的跃进发展。例如,大力开发区域的水电、光伏、风能等清洁能源;支持发展天然矿泉水、道地中药材、农特产品精深加工等特色生态产业;培育民族手工艺品、特色旅游用品的文旅产品加工业等。

参考文献

- [1] 张哲,覃建雄,罗丽.岷江上游地区农文旅融合效应测度及对策研究[J].中国农业资源与区划,2023,44(9):232-246.
- [2] 郭文献,周昊彤,张丽,等.岷江流域径流变化及成因分析[J].水电能源科学,2022,40(4):32-36.
- [3] 张明雪,贺小荣,刘源.福建省旅游经济-城镇化-生态环境耦合协调度及时空差异研究[J].湖南师范大学自然科学学报,2023(6):11-20.
- [4] 王发莉,玉珍.西藏旅游经济与生态环境耦合协调关系研究[J].西藏研究,2023(4):10-19.
- [5] 彭坤杰,申树群.长江经济带旅游-经济-生态系统协调可持续发展研究[J].生态科学,2023,42(4):135-144.
- [6] 张洪,方文杰,陶柳延.长三角中心城市社会经济-生态环境-旅游产业协调发展时空演化及影响因素——基于面板数据的空间计量分析[J].华南师范大学学报(自然科学版),2021,53(5):84-91.
- [7] 黄真辉,魏伟,孟慧红.生态环境-区域经济-公共服务协同影响下的黄河流域旅游高质量发展研究[J].西安理工大学学报,2022,38(3):311-326.
- [8] 王家奇,安红燕,许建武,等.石羊河流域经济-旅游-生态耦合关系研究[J].西北师范大学学报(自然科学版),2022,58(3):129-134.
- [9] 薛宝琪.黄河流域旅游经济与生态环境时空耦合研究[J].河南师范大学学报(自然科学版),2022,50(5):94-103.
- [10] 屈小爽.旅游经济与生态环境耦合度及协同发展机制研究——以黄河流域省会城市为例[J].生态经济,2022,38(10):125-130.

- [11] 李昕,王淑娟. 旅游经济与生态环境协调发展时空分异研究——以山东省沿黄九市为例[J]. 山东社会科学, 2022(10): 118-127.
- [12] 李智慧,王凯,余芳芳,等. 中国旅游业碳排放-旅游经济-生态环境耦合协调时空分异研究[J]. 地理与地理信息科学, 2022, 38(6): 110-118.
- [13] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999(2): 76-82.
- [14] 屈小爽. 旅游经济与生态环境耦合度及协同发展机制研究——以黄河流域省会城市为例[J]. 生态经济, 2022, 38(10): 125-130.
- [15] 薛宝琪. 黄河流域旅游经济与生态环境时空耦合研究[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 2022, 50(5): 94-103.
- [16] 国家统计局. 中华人民共和国国民经济和社会发展统计公报[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.
- [17] 四川省文化与旅游厅. 四川文化与旅游年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.
- [18] 阿坝藏族羌族自治州生态环境局. 阿坝州环境状况公报[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.
- [19] 阿坝藏族羌族自治州生态环境局. 阿坝州环境质量报告书[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.
- [20] 阿坝统计局. 阿坝州统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.
- [21] 四川省统计局, 国家统计局四川调查总队. 四川统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.
- [22] 国家统计局综合司, 新华财经信息咨询有限公司. 中国区域经济统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010—2022.

Research on the Coupled and Coordinated Development of Tourism-Economy-Ecological Environment in Ethnic Areas: Taking the Upper Minjiang River Region as an Example

LUO Xiaojun, LUO Li, WANG Lin

(Sichuan Polytechnic University, School of Tourism Management, Deyang 618000, Sichuan, China)

Abstract: Taking five counties, Songpan County, Heishui County, Mao County, Li County and Wenchuan County in the upstream area of the Minjiang River as the research object, the data of the tourism-economy-ecological environment system (TEE system) of the five counties in the period of 2010—2023 was measured, and the comprehensive effect and the degree of coupling coordination were quantified by using the entropy method and the coupling coordination model. The spatial and temporal evolution characteristics and spatial differences of the coordinated development of different county systems were analyzed. The results show that the state of coordinated development of the TEE system in the five counties in the upper Minjiang River region is at a low level type. All five counties' coupling coordination degree scores are below 0.3, and all of them are still in the state of severe or moderate dysfunction. The development of TEE system coupling coordination degree of the five counties upstream of Minjiang River is in the fluctuating upward trend, in which the development trend of tourism-economy system maintains rapid development, and the ecological environment system lags behind relatively. The evolution path of TEE system coordination in the five counties upstream of the Minjiang River is a gradual leaping path model, which can be divided into three specific subdivided situations, such as the "severe disorder" path, the "extreme disorder-severe disorder" path, and the "severe disorder-moderate disorder" path. According to the results of the internal coupling and coordination analysis, Songpan County and Heishui County belong to the tourism super-advanced type, while Mao County, Li County and Wenchuan County belong to the economic super-advanced type. The scores of the ecological environment system of the five counties are seriously lagging behind the tourism system and the economic system, and the ecological environment is under severe pressure. Finally, the five counties in the upper reaches of the Minjiang River are proposed to improve their TEE system by improving their spatial and temporal characteristics and laws.

Keywords: tourism-economy-ecological environment; coupled coordination degree; evaluation; upper Minjiang River area