

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2024.06.011

刘艳侠, 石霖, 王洋. 生物多样性与当地知识促进偏远农村地区生态旅游发展的路径 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2024, 46(6): 123-133.

# 生物多样性与当地知识促进偏远农村地区生态旅游发展的路径

刘艳侠<sup>1</sup>, 石霖<sup>2</sup>, 王洋<sup>3</sup>

1. 珠海科技学院 旅游学院, 广东 珠海 519041; 2. 北京理工大学(珠海)马克思主义学院, 广东 珠海 519088;  
3. 中国科学院 东北地理与农业生态研究所, 长春 130102

**摘要:** 探讨生物多样性与当地知识在促进偏远农村地区生态旅游发展中的重要性, 并提出相关的路径和策略。通过一个决策框架, 结合决策试验与实验评估法(DEMATEL)、最佳-最差法(BW)和有序加权平均法(OWA)来解决偏远农村生态旅游发展问题。对云南省普洱市思茅区思茅岗镇茨竹林村的案例研究, 分析和确定了不同准则的重要性。研究结果显示, 在这个决策框架中生物多样性保护是最重要的准则, 其次是当地知识应用与传承。这与茨竹林村拥有丰富的生物多样性和历史悠久的风土文化价值相吻合。使用BW方法对不同发展计划进行评估, 并将评估结果与OWA方法测试的不同风险情况相结合。根据不同的风险态度, 发现注重当地知识的生态旅游计划在风险倾向的情况下更具优势, 而注重生物多样性的生态旅游计划在风险中立和风险规避的情况下占据优势。研究结果表明, 生物多样性与当地知识在生态旅游发展计划中起着重要的作用。根据研究结果, 提出了促进偏远农村地区生态旅游发展的路径和策略。

**关键词:** 生物多样性; 当地知识; 偏远农村地区; 生态旅游;  
可持续发展

中图分类号: F590.75

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 1673-9868(2024)06-0123-11

## Pathways for Promoting Ecotourism Development in Remote Rural Areas Through Biodiversity and Local Knowledge

LIU Yanxia<sup>1</sup>, SHI Lin<sup>2</sup>, WANG Yang<sup>3</sup>

1. Tourism School, Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai Guangdong 519041, China;

2. Zhuhai School Marxism Studies, Beijing Institute of Technology, Zhuhai Guangdong 519088, China;

3. Northeast Institute of Geography and Agroecology, CAS, Changchun 130102, China

**Abstract:** This study aims to explore the significance of biodiversity and local knowledge in promoting eco-

收稿日期: 2023-06-21

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(42071275).

作者简介: 刘艳侠, 硕士, 实验师, 主要从事旅游管理研究.

通信作者: 王洋, 研究员, 博士研究生导师.

tourism development in remote rural areas and proposes relevant pathways and strategies. The paper introduces a decision framework that integrates the DEMATEL (Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory), BW (Best-Worst) method, and OWA (Ordered Weighted Average) method to address the challenges of ecotourism development in remote rural areas. Through a case study of Tzulin Village in Simao Gang Town, Simao District, Pu'er City, Yunnan Province, the importance of different criteria was analyzed and determined. The findings revealed that biodiversity conservation is the most crucial criterion within this decision-making framework, followed by local knowledge application and transmission. This aligns with Tzulin Village's abundant biodiversity and its historical and cultural values. Furthermore, the individual plans within the development scheme were assessed using the BW methodology, and the results were combined with various risk scenarios tested by the OWA methodology. Depending on different risk attitudes, the ecotourism with local knowledge scheme excelled in risk-prone situations, while the ecotourism with biodiversity scheme prevailed in risk-neutral and risk-averse contexts. The study highlights the essential role of biodiversity and local knowledge in ecotourism development programs. The research proposed pathways and strategies to foster ecotourism development in remote rural areas.

**Key words:** biodiversity; local knowledge; remote rural areas; ecotourism; sustainable development

生态旅游是一种可持续的旅游形式,起源于上世纪 80 年代,以应对可持续发展的需求<sup>[1]</sup>. 为了支持可持续发展的生态环境和经济发展,各国政府和环保主义者大力推广发展生态旅游,特别是在发展中国家的保护区周围,生态旅游是实现自然保护、扶贫和地方发展的一个很有前途的解决方案<sup>[2]</sup>. 生态旅游可以引导旅游收入用于支持自然保护,并为当地人群提供另一种收入来源,减少他们对野生动物开发和自然生态系统的依赖<sup>[3]</sup>. 生态旅游可以帮助传播传统的生态知识,提高公众对世界边缘地区环境危机的认识<sup>[4]</sup>. 生态旅游发展合理,可以减少生态破坏性行为,如侵占、偷猎、非法采伐、过度收集木柴及不受控制的燃烧等<sup>[5-6]</sup>. 然而,研究发现生态旅游受到发展不足的限制,如金融、人力和社会资本短缺,以及旅游市场的不完善,包括洗绿业务和炫耀性消费等. 因此,探索生态旅游发展路径势在必行.

生物多样性是指地球上各种生物之间的多种相互关系,它是自然生态系统的核心组成部分,对维持生态平衡、生态系统功能和人类福祉具有重要意义<sup>[7-8]</sup>. 生物多样性包括物种多样性、基因多样性和生态系统多样性,它们相互作用并相互依存,构成了地球上丰富而复杂的生命网络<sup>[9-12]</sup>. 不同生态系统类型(森林、湿地、草原等)的多样性分布,反映了地球上各种生态系统的不同结构和功能,对维持生态系统稳定性、提供生态系统服务和保障人类福祉至关重要<sup>[13]</sup>.

当地知识是指在特定地区形成和传承的,关于自然环境、生物资源、传统文化和社会经济的知识体系,它是当地居民长期在自然环境和社会实践的互动中获得的经验和智慧. 当地知识涵盖了丰富的内容,如传统农业技术、草药医疗方法以及自然资源管理经验等,这些知识不仅帮助人们对自然环境深刻理解,同时也积累了实现可持续健康生活方式的宝贵经验<sup>[14-18]</sup>. 当地知识中包含的传统农业技术、生态管理经验和资源利用智慧,对实现可持续的生态旅游发展和生态系统健康具有重要意义<sup>[19-23]</sup>.

偏远农村地区往往拥有丰富的生物多样性资源,包括珍稀濒危物种、独特的生态系统和迷人的自然景观,为游客提供了丰富多样的旅游体验. 当地知识积累了丰富的本地信息和经验,涵盖了特定地域自然环境、生物多样性、文化传统等方面的知识,具有独特性和不可替代性. 将当地知识转化为旅游产品和服务可以带动当地经济发展,提供就业机会,改善居民生活条件,促进偏远农村经济持续增长.

本文提出一种适用于生态旅游发展决策的方法,旨在研究生物多样性与当地知识在促进偏远农村生态旅游发展中的重要性,据此探讨并提出促进偏远农村地区生态旅游发展的路径和策略. 该研究可以促进偏远农村地区生态旅游发展,并为社区带来经济和文化双重效益,同时对当地知识的保护与传承、实现生物多样性保护与可持续发展起着不可替代的重要作用.

# 1 研究方法与数据来源

## 1.1 框架设计

拟议的决策方法中结合了 DEMATEL、BW 和 OWA 方法的步骤. 图 1 具体描述了拟议框架中的每个步骤.

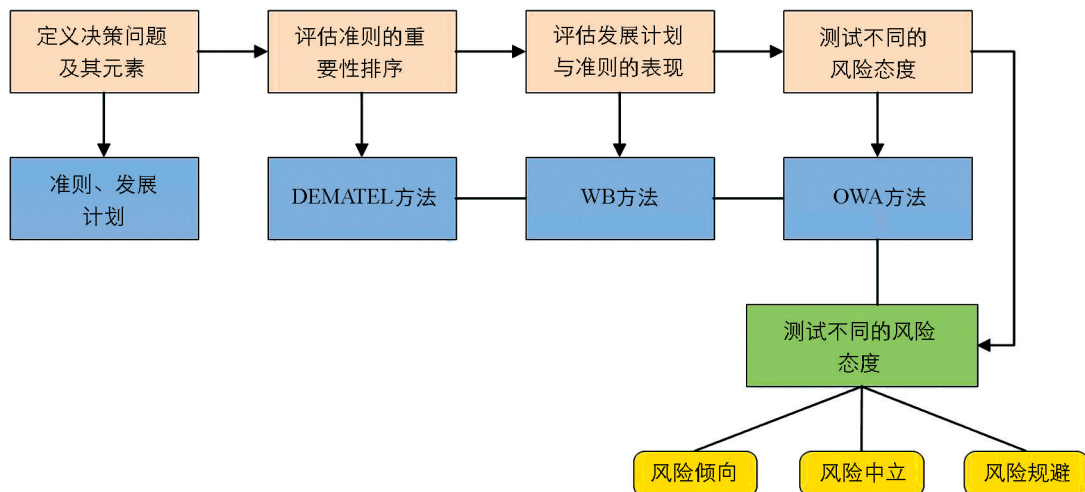


图 1 拟议的决策框架

该过程从定义决策方案开始,适用于处理评估准则和发展方案的问题.譬如,在考虑到一系列准则的情况下,在若干可能的方案中选择最合适的发展计划.

在定义了决策方案后,决策者需要使用 DEMATEL 方法评估这组准则. DEMATEL (Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory) 方法是一种用于解决复杂决策问题的系统分析方法,用于解决多个因素相互依赖、相互影响的决策问题.该方法主要用于构建因果关系网络,识别和分析问题中的因果及相互依赖关系.通过对因素之间直接或间接关系进行量化和分析,帮助决策者了解问题因素之间的相互作用,从而更好地理解问题的本质和影响因素.决策者不需要熟悉该方法的细节,也不需要熟悉计算过程,唯一的要求是利用 DEMATEL 比较量表对设定的准则进行客观比较.应用 DEMATEL 方法,最终确定准则的排名序列,并作为其余计算过程的输入数据. DEMATEL 比较量表的数值从 0~4, 0 表示没有影响, 1 表示非常低的影响, 2 表示低影响, 3 表示高影响, 4 表示非常高的影响.

针对发展计划的评估,前人提出了 BW 方法.该方法适合于这种分析是因为其结果以基数值呈现,这也是整合 OWA 分析的先决条件.

拟议框架中使用的最后一种方法是 OWA,该方法考虑了决策者的风险态度,即使没有真正的决策者,也可以应用该方法,即结果可以针对不同的情况(乐观、悲观、相当悲观等)进行测试.输入的数据是准则的排名序列(在 DEMATEL 中获得)及每个准则发展计划的表现情况(在 BW 中获得),OWA 检查确定风险倾向、风险中立或风险规避等决策情况的最终结果.

### 1.1.1 DEMATEL 方法

DEMATEL 方法<sup>[24]</sup>的计算过程包括 4 个步骤:① 生成直接影响矩阵;② 获得归一化的直接影响矩阵;③ 构建总关系矩阵;④ 构建元素之间的关系矩阵.另外一个步骤是创建一个二维图,用于可视化元素之间的因果关系.

① 以成对的方式对元素进行比较,创建直接影响矩阵,比较的元素可以是指标、准则、行动等,DEMATEL 比较量表用于指导这一比较过程.将比较量插入到直接影响矩阵  $\mathbf{K}$  中,并标记为  $k_{xy}$ .  $\mathbf{K}$  矩阵的大小为  $t \times t$ ,主对角线上的数值为零.该矩阵不对称( $k_{xy} \neq 1/k_{yx}$ ),这是与层次分析法(AHP)比较矩阵的主要区别. AHP 比较矩阵是由决策者使用 9 分制,并传播任何两个比较元素逆向(倒数)重要性的影响而产生的.与 AHP 不同的是,在 DEMATEL 直接影响比较中,一个元素可以强烈影响另一个元素,而另一个

元素对其没有影响.

② 使用式(1)和式(2)对直接影响矩阵  $\mathbf{K}$  进行归一化.

$$\mathbf{I} = \frac{\mathbf{K}}{s} \quad (1)$$

$$s = \max\left(\max_{1 \leq x \leq t} \sum_{y=1}^t k_{xy}, \max_{1 \leq x \leq t} \sum_{x=1}^t k_{xy}\right) \quad (2)$$

在式(1)、式(2)中, 矩阵  $\mathbf{I}$  的  $i_{xy}$  元素满足以下条件:  $0 \leq i_{xy} < 1$  和  $0 \leq \sum_{y=1}^t i_{xy} \leq 1$ , 而至少有一个  $X$  是:

$\sum_{y=1}^t k_{xy} \leq s$ . 其中,  $k_{xy}$  代表直接影响力矩阵  $\mathbf{K}$  中的元素, 而  $i_{xy}$  则是归一化后矩阵  $\mathbf{I}$  中的元素.

③ 使用式(3)来计算总关系矩阵  $\mathbf{N}$ .

$$\mathbf{N} = \mathbf{I}^1 + \mathbf{I}^2 + \mathbf{I}^3 + \cdots + \mathbf{I}^b = \mathbf{I}(\mathbf{X} - \mathbf{I})^{-1}, \text{ when } b \rightarrow \infty \quad (3)$$

在式(3)中,  $\mathbf{X}$  是一个单位矩阵.

④ 构建元素之间的关系矩阵. 由式(4)和式(5)计算向量  $\mathbf{R}$  和  $\mathbf{C}$ . 向量  $\mathbf{R}$  和  $\mathbf{C}$  分别是总关系矩阵  $\mathbf{N}$  中行元素和列元素之和.

$$\mathbf{R} = [r_x]_{t \times 1} = \left[ \sum_{y=1}^t n_{xy} \right]_{t \times 1} \quad (4)$$

$$\mathbf{C} = [c_y]_{1 \times t} = \left[ \sum_{y=1}^t n_{xy} \right]_{1 \times t} \quad (5)$$

元素之间的关系矩阵由以下几列组成:  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{C}$ ,  $\mathbf{R} + \mathbf{C}$  和  $\mathbf{R} - \mathbf{C}$ .

DEMATEL 计算过程可以由一个名为“dematel”的 R 软件包支持, 该软件包完全实现了 DEMATEL 程序, 并提供了结果的图形表示. 本研究中的 DEMATEL 结果就是用这个软件包处理的.

### 1.1.2 最佳—最差 BW 方法

BW 方法<sup>[25]</sup>是近期发展起来的决策方法. 在流程开始时, 决策者陈述最佳  $B$  元素和最差  $W$  元素, 然后通过使用 9 分的 Saaty 相对重要性量表, 将最佳元素与其他元素, 以及其他元素与最差元素进行成对比较. 计算遵循非线性模型, 如式(6)所示.

$$\begin{aligned} & \min_{\mathbf{y}} \max \{ |w_B/w_y - g_{By}|, |w_y/w_W - g_{yW}| \} \\ & \text{s. t.} \\ & \sum_y w_y = 1, \text{ for all } y \\ & w_y \geq 0 \text{ for all } y \end{aligned} \quad (6)$$

在式(6)中,  $w_B$  是最佳元素  $B$  的权重,  $w_W$  是最差元素  $W$  的权重, 而  $g$  是决策者的判断.

该问题也可以用一种方式来陈述, 即不是最小化  $\{ |w_B/w_y - g_{By}|, |w_y/w_W - g_{yW}| \}$  集合中的最大值, 而是最小化在  $\{ |w_B - g_{By}w_B|, |w_y - g_{yW}w_W| \}$  集合中的最大值上进行. 然后, 将问题转化为模型, 如式(7)所示.

$$\begin{aligned} & \min_{\mathbf{y}} \max \{ |w_B - g_{By}w_B|, |w_y - g_{yW}w_W| \} \\ & \text{s. t.} \\ & \sum_y w_y = 1, \text{ for all } y \\ & w_y \geq 0 \text{ for all } y \end{aligned} \quad (7)$$

在引入虚拟变量  $\epsilon$  的情况下, 该模型可以转化为线性模型, 如式(8)所示.

$$\begin{aligned} & \text{mine} \\ & \text{s. t.} \\ & |w_B - g_{By}w_B| \leq \epsilon, \text{ for all } y \\ & |w_y - g_{yW}w_W| \leq \epsilon, \text{ for all } y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_y w_y &= 1, \text{ for all } y \\ w_y &\geq 0 \text{ for all } y \end{aligned} \quad (8)$$

式(8)中有一个唯一的解决方案,即对所有的 $w_y^*$ (\*表示最优解)来说,最佳的权重集是 $y$ ,并且它实现了虚拟变量的最佳值 $\epsilon^*$ (\*表示最优解).虚拟变量 $\epsilon^*$ 的值同时也是决策者一致性的指标,虚拟变量的值越接近于0,表明一致性水平越高.

### 1.1.3 有序加权平均法(OWA)

OWA方法<sup>[26]</sup>考虑了决策者的风险态度.风险态度可以分为3个主要组别:风险倾向型、风险中立型和风险规避型.

决策者可以使用语言量词来表达他们的意见.例如,表达式可以表述为具有“少数”或“大多数”准则的需求,以供选择.利用OWA系数值 $\alpha$ ,可以计算OWA加权向量.

$$w_x = V\left(\frac{x}{t}\right) - V\left(\frac{x-1}{t}\right) \quad x = 1, \dots, t \quad (9)$$

在式(9)中, $w_x$ 是准则 $x$ 的权重, $t$ 是准则的数量, $V\left(\frac{x}{t}\right)$ 是语言量词.

一旦知道OWA向量,就可以计算出最终的OWA聚合值 $F$ .

$$F(i_1, i_2, \dots, i_t) = \sum_{x=1}^t w_x h_x \quad (10)$$

在式(10)中, $i_x$ ( $x$ 取值为1~ $t$ )是发展计划在准则 $x$ 方面的表现, $w_x$ 是准则 $x$ 的权重,满足所有 $x$ 的 $w_x > 0$ 的条件, $\sum_x w_x = 1$ . $i$ 的值按降序排列, $h_x$ 表示集合 $(i_1, i_2, \dots, i_t)$ 中最大的元素.

## 1.2 案例来源与分析

### 1.2.1 研究地点

本研究区域位于云南省普洱市思茅区思茅岗镇茨竹林村,距离市级行政中心普洱市约114 km,距离最近的市场也超40 km.茨竹林村位于山脊上部的缓坡上,该山脊呈南北走向,山地海拔在1500~1700 m范围内.村东北面的谷底对应着曼巴河,南边的谷底对应着唐盖河,西面是糯扎渡省级自然保护区.年平均气温17.20℃,年均降水量1230.00 mm,全年日照2318 h,具有夏无酷暑、冬无严寒、干湿分明、四季如春的气候特点.茨竹林村拥有丰富的生物多样性特征,主要植被类型包括西毛松、针叶和阔叶混交林以及灌木等,山谷地区主要是二级阔叶林.该地区也是全球濒危物种的避难所,例如德比长尾小鸮.大型德比长尾小鸮又称大绯胸鸮,是中国最大的鸮,主要生活在海拔不超过2000 m的针叶林和混交林中.由于森林面积减少,目前只在云南、广西、四川和西藏被发现.此外,茨竹林村周边森林中还生活着大量其他濒危鸟类,如东方斑犀鸟、茶色蟆口鸮、蛇雕、黄腰太阳鸟、大拟啄木鸟、纹背捕蛛鸟、银耳相思鸟、白鹇、环颈雉、啸鸨、蓝翅希鹇、白尾蓝地鸨、黑头奇鹇、白腰鹊鸂和褐脸雀鹇等.

案例研究作为一种定性方法,被用来探讨生态旅游与其影响因素之间的相互作用.在本文中,茨竹林村被选为生物多样性和当地知识促进偏远农村生态旅游发展的案例.该地区除了拥有丰富的生物种群外,还曾是中国西南历史悠久的一个古老土著民族——布朗族的居住地.布朗族人口较少,属我国特少数民族之一,无文字,习汉文,有着丰富的口头文化,至今仍保留着独具特色的女性服饰、语言、生活习俗,有着丰富多彩的民族音乐及当地特色的土著民俗文化.

该地区开展乡村旅游后,为游客提供了丰富的自然和文化体验.外来游客不仅可以看到珍稀的野生动植物,还可以体验周围社区丰富的文化和自然遗产.该地区的主要生态旅游活动有野生动植物参观、森林徒步、土著民居观赏及独具特色的民族文化舞蹈欣赏.茨竹林村美丽的自然风光、浓郁的民族风情及神秘的传统文化为生态旅游发展提供了良好的基础.

### 1.2.2 评估准则

在分析的决策框架中,将偏远农村生态旅游发展的具体要求作为评估准则,即规划农村道路交通(C1)、生物多样性保护(C2)、当地知识应用与传承(C3)、旅游政策扶持(C4)、改善经营管理模式(C5).在



某些情况下,有些准则是重叠或者相似的(如旅游政策扶持与规划农村道路交通).考虑到这一点,评估准则的合适方法是 DEMATEL,因其深入分析了准则元素之间的关系.

### 1.2.3 发展计划

本研究分析了 4 个发展计划,且所有这些计划都是 10 年的框架.

计划 1:此计划称为“一切照旧”,意味着在自然和景观保护、旅游规划议程和农业活动方面,目前的管理政策没有变化.所有活动的强度保持不变,包括中等严格程度自然保护、适度旅游压力及保护区边界低强度农业活动等.

计划 2:该计划称为“生态旅游”,重点是促进旅游业,但这些活动适合于受保护的自然资源,其目的是在远离具有脆弱生态系统和珍稀保护物种栖息地的地区引进新的旅游设施.在拥有最有价值的植物物种及其群落地区,景观保护仍然是一个优先事项,并且在所有其他区域,旅游产品应具有教育潜力.因此,在步行路线上都配有描述该地区登记的动植物物种的板块,并连接到观鸟点或最独特的景观视角景点.

计划 3:该计划称为注重生物多样性的生态旅游.关注的是生态环境的完整性和生物多样性保护,包括大力应用生物工程措施,处理某些地区的特定任务——保护本地濒危物种(就地保护、重新引入灭绝或极度濒危物种等),促进物种多样性的恢复;设立保护区边界、划定敏感区域和禁止区,采取必要的管理措施保护和恢复生物多样性;利用现代技术和方法,监测物种分布、数量和变化趋势,评估保护措施的有效性,并根据监测结果调整管理策略等.

计划 4:该计划称为注重当地知识的生态旅游,是在生态旅游的基础上保护和传承目标地区的当地知识,弘扬当地文化和传统价值观.当地知识积累了丰富的本地信息和经验,涵盖了特定地域的自然环境、生物多样性、文化传统等知识,具有独特性和不可替代性.当地知识能够为游客提供独特的旅游体验,让他们深入了解当地文化、生活方式、传统技艺等,增强生态旅游的文化内涵和体验价值.保护当地知识不仅是对地方传统文化的保护,也是对生态系统和生物多样性的保护.通过传承当地知识,可以弘扬传统文化,并使其与生态旅游相结合,实现文化与生态的双赢.

## 2 研究结果分析

### 2.1 DEMATEL 方法评估准则排序

应用 DEMATEL 方法最终可以得到各准则的重要性排名,评估结果如表 1 所示.

表 1 DEMATEL 直接影响矩阵

准则	规划农村 道路交通	生物多样 性保护	当地知识 应用与传承	旅游政策 扶持	改善经营 管理模式
规划农村道路交通	0	4	2	1	2
生物多样性保护	4	0	2	2	3
当地知识应用与传承	4	4	0	3	3
旅游政策扶持	3	3	2	0	0
改善经营管理模式	0	0	1	0	0

通过 DEMATEL 创建一个总关系矩阵,由式(3)计算可得(表 2).

表 2 DEMATEL 总关系矩阵

准则	规划农村 道路交通	生物多样 性保护	当地知识 应用与传承	旅游政策 扶持	改善经营 管理模式
规划农村道路交通	0.273 4	0.495 3	0.303 4	0.220 4	0.348 3
生物多样性保护	0.524 4	0.302 2	0.326 4	0.287 1	0.419 2
当地知识应用与传承	0.621 4	0.621 4	0.263 7	0.397 6	0.488 6
旅游政策扶持	0.469 2	0.469 2	0.310 7	0.160 8	0.229 4
改善经营管理模式	0.034 1	0.034 1	0.081 3	0.018 1	0.024 5

再计算各准则之间的关系, 包括向量  $c_x$  和  $r_x$ , 关系值  $c+r, c-r$  和 阈值. 这些结果有多重意义, 其中  $c+r$  决定了各准则按其重要性排序的结果. 准则矩阵之间的 DEMATEL 关系如表 3 所示.

表 3 准则矩阵之间的 DEMATEL 关系

准则	向量 $c_x$	向量 $r_x$	关系值 $c+r$	关系值 $c-r$
规划农村道路交通	1.585	1.854	3.674	-0.278
生物多样性保护	1.804	1.867	3.892	-0.054
当地知识应用与传承	2.537	1.234	3.787	1.105
旅游政策扶持	1.584	1.237	2.834	0.564
改善经营管理模式	0.235	1.454	1.811	-1.308
	阈值			0.318

表 3 中给出的部分结果通常以图形表示, 便于解释结果. 图形可视化称为准则之间的因果关系图, 如图 2 所示.

X 轴上的值  $c_x - r_x$  决定了哪些评估准则是结果, 哪些是原因. 在本文中, 根据决策者的评价, C1、C2 和 C5 为原因(对应的  $c_x - r_x$  值为负), C3 和 C4 为结果(对应的  $c_x - r_x$  值为正). Y 轴上的值  $c_x + r_x$  决定了准则的重要性. 在本文中,  $C2 > C3 > C1 > C4 > C5$  (从大到小依次为生物多样性保护、当地知识应用与传承、规划农村道路交通、旅游政策扶持、改善经营管理模式).

### 2.2 BW 方法评估发展计划

使用 BW 方法对发展计划中的各个计划进行评估. 该方法与 AHP, SMART, SMARTER 等方法相同, 以基数值的形式呈现结果. 在应用 OWA 方法之前, 获得这种形式的结果至关重要. 用于计算的输入数据是两个偏好关系矩阵(最佳—其他、其他—最坏), 如表 4 所示.

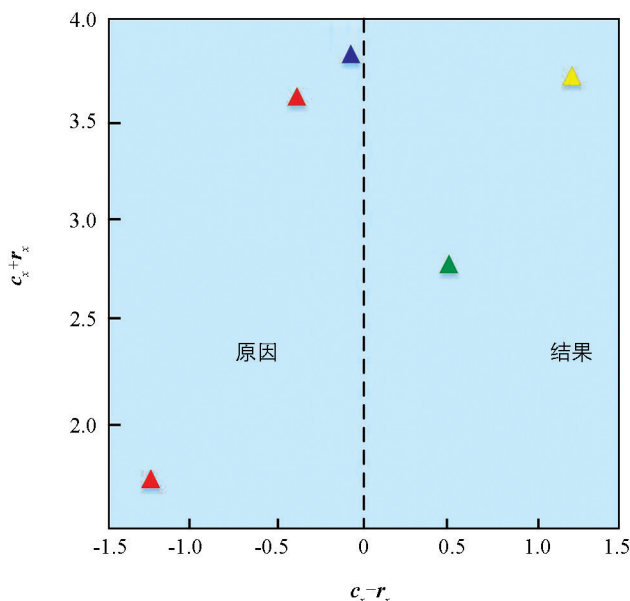


图 2 准则之间因果关系图

表 4 最佳—最坏发展计划的偏好关系

偏好关系	发展计划	规划农村 道路交通	生物多样 性保护	当地知识 应用与传承	旅游政策 扶持	改善经营 管理模式
最佳—其他	计划 1	9	7	6	1	4
	计划 2	2	2	3	2	5
	计划 3	1	2	2	4	1
	计划 4	2	1	1	4	2
其他—最坏	计划 1	1	1	1	4	1
	计划 2	4	4	2	2	1
	计划 3	9	4	3	1	5
	计划 4	4	7	6	1	2

应用 BW 方法评估的结果如表 5 所示, 包括所有发展计划在每个准则  $u_x$  上的表现, 以及每组评价的一致性度量值  $\epsilon$ .

表 5 发展计划的评估结果

发展计划	发展计划的表现情况( $u_x$ )				
	规划农村道路交通	生物多样性保护	当地知识应用与传承	旅游政策扶持	改善经营管理模式
计划 1	0.055	0.063	0.083	0.501	0.135
计划 2	0.233	0.238	0.167	0.252	0.108
计划 3	0.468	0.237	0.251	0.126	0.515
计划 4	0.245	0.463	0.502	0.125	0.247
$\epsilon$	0.014	0.017	0.000	0.000	0.028

本文执行的 BW 评估的一致性可以接受(值接近 0), 因此无需重复评估过程. 通过分析并准则集有关的所有发展计划的评估结果, 可以发现, 不同发展计划在不同的评估准则下具有最佳得分.

### 2.3 OWA 方法测试风险态度

通过对 5 种不同风险态度进行分析(乐观、相当乐观、中立、相当悲观和悲观), 得到其对最终结果的影响排名.

为了执行此分析, 需要计算 OWA 加权向量  $w$ (表 6). 权重的计算遵循式(9).

表 6 各准则加权向量计算结果

OWA 向量	乐观	相当乐观	中立	相当悲观	悲观
	$\alpha=0.1$	$\alpha=0.5$	$\alpha=1$	$\alpha=2$	$\alpha=10$
$w(C2)$	0.84	0.46	0.21	0.04	0.00
$w(C3)$	0.07	0.18	0.21	0.12	0.00
$w(C1)$	0.04	0.15	0.21	0.21	0.01
$w(C4)$	0.03	0.13	0.21	0.27	0.10
$w(C5)$	0.02	0.11	0.21	0.35	0.87

通过对乐观和相当乐观情景下的 OWA 值进行几何平均, 可以得到风险倾向态度的结果. 以此类推, 可以得到风险中应和风险规避态度的结果(表 7).

表 7 不同风险态度下的 OWA 值和发展计划最终排名

发展计划	风险态度		
	风险倾向	风险中立	风险规避
计划 1	0.102(4)	0.168(4)	0.145(4)
计划 2	0.234(3)	0.197(3)	0.166(3)
计划 3	0.387(2)	0.325(1)	0.382(1)
计划 4	0.394(1)	0.320(2)	0.379(2)

表 7 结果表明, 在 3 种风险态度上发展计划 2 总是排在第 3 位, 发展计划 1 总是排在最后. 对于风险倾向态度, 发展计划 4 获得最高的 OWA 值(0.394). 对于风险中性态度, 发展计划 3 因其获得最高的 OWA 值而胜出(0.325). 对于风险规避态度, 获胜的是发展计划 3(0.382). 值得注意的是, 虽然发展计划在不同风险态度上的 OWA 值有高低, 但是没有显著差异. 研究表明, 生物多样性与当地知识在偏远农村生态旅游发展中是最重要的两个元素, 且重要程度相近.

## 3 路径与策略分析

结合主要元素(生物多样性与当地知识), 本文针对性地提出了农村地区生态旅游发展的路径和策略, 以期有效地推进偏远乡村振兴.

### 3.1 充分利用生物多样性资源

#### 3.1.1 保护和恢复生态系统

偏远农村地区的生态系统是生物多样性的栖息地和基础环境. 为了促进生态旅游的发展, 必须采取措



施保护和恢复当地的生态系统,包括制定严格的环境保护政策和法规,限制开发和破坏性活动,实施生态修复项目,恢复受损的生态系统功能等。

### 3.1.2 开发生态旅游产品和服务

利用偏远农村地区丰富的生物多样性资源,开发具有独特性和吸引力的生态旅游产品和服务。例如,组织生态观察旅行、生物多样性保护区游览、野生动植物观赏活动等,通过提供独特的旅游体验吸引游客。

### 3.1.3 推动生物多样性研究和监测

开展生物多样性研究和监测工作,了解当地物种组成、分布和数量变化情况,这些信息对生态旅游的规划和管理至关重要。通过科学的研究和监测,可以制定更有效的保护措施,并为游客提供更加舒适的旅游体验。

## 3.2 传承和利用当地知识

### 3.2.1 强化当地知识的传承和创新

当地知识是偏远农村地区居民对生态环境的认知和经验总结。为了促进生态旅游的发展,需要加强当地知识的传承和创新,可以通过设立当地知识传承机构和培训项目,鼓励当地居民将其丰富的知识和技能传授给后代,并通过创新来适应不断变化的旅游需求。

### 3.2.2 将当地知识应用于旅游体验和产品开发

利用当地知识丰富旅游体验,将传统文化、技艺和习俗融入生态旅游活动中。例如,通过传统手工艺品制作和示范、当地农耕体验、民俗活动表演等,增加游客对当地传统文化的认识和体验。

### 3.2.3 建立当地知识传承机构和培训项目

建立当地知识传承机构和培训项目,为当地居民提供相关知识和技能培训,帮助他们更好地参与生态旅游活动。培训内容可以包括生态导游、环境解说、生物多样性保护和监测等方面的知识和技能。

## 3.3 制定合理的政策和法规

### 3.3.1 政府支持和政策引导

政府应该制定支持偏远农村地区生态旅游发展的政策和法规,并提供相关的经济支持。例如,减免税收、补贴资金、设立旅游专项基金等,鼓励投资者和企业参与生态旅游项目。

### 3.3.2 促进公私合作与社区参与

建立公私合作机制,吸引私营部门投资,共同推动生态旅游发展。同时,鼓励当地社区参与旅游规划和管理,使他们成为生态旅游的受益者和管理者。

### 3.3.3 鼓励可持续投资和资金支持

促进可持续投资和资金支持,吸引私营部门和社会资本参与生态旅游项目。政府可以提供优惠政策和金融支持,鼓励可持续投资和资金流入偏远农村地区。

## 3.4 道路改造和修建

规划农村道路交通对偏远农村地区生态旅游发展至关重要,良好的交通基础设施可以方便游客到达并增加流动性,提高旅游体验。政府和相关机构应该进行道路改造和修建,确保偏远农村地区与主要交通干线的连接,并提供便捷的交通工具和服务。同时,注重生态旅游的交通规划,例如推广低碳交通方式和发展可持续交通系统,减少旅游对自然环境的影响,提高生态旅游的可持续性。

## 3.5 提升管理理念和技术

有效的经营管理模式可以提升旅游产品品质和服务质量,提高游客满意度,并确保生态旅游的可持续性。在偏远的农村地区,可以通过培训和教育项目,提升旅游从业人员的专业素养和服务意识。同时,引入先进的管理理念和技术,例如信息技术和在线预订平台,可以提高管理效率和市场竞争力。政府和相关机构应该提供培训支持,帮助当地经营者和社区居民提升管理能力,实现经营模式的创新和升级。

## 4 讨论与结论

### 4.1 讨论

本文在不同准则上对农村生态旅游发展做了相关研究,提出 4 个发展计划,并通过定量分析得出生物多样性与当地知识在发展计划中的重要性,并据此提出了促进偏远农村生态旅游发展的路径.但仍有一些问题需要进一步研究,例如 5 个评估准则之间相互独立,但又相互关联,各维度之间耦合协调性有待深入讨论.此外,本文以农村尺度为研究单元,但各个村落内部自然经济条件存在明显差异,要实现偏远农村生态旅游发展精准定位,需从更多的乡、村尺度上进行路径探究,形成生态旅游与生物多样性保护及当地知识文化传承共赢的局面.

### 4.2 结论

偏远农村地区因其自然风光和丰富的生物多样性,拥有独特的旅游资源和潜力.然而,该区域面临着基础设施不完善、文化传统易失、环境保护压力增大等挑战.据此,本文提出一种适用于偏远农村生态旅游发展决策的方法,即在多准则环境下选择最优发展计划.该方法综合了 3 种 MCA 方法,并在不同的风险情况下进行了测试.同时,在云南省普洱市思茅区思茅岗镇的茨竹林村案例研究区进行了验证和证明.该方法包括 5 个准则(生物多样性保护、当地知识应用与传承、改善经营管理模式、旅游政策扶持和规划农村道路交通)和 4 个发展计划(一切照旧、生态旅游、注重生物多样性的生态旅游和注重当地知识的生态旅游).在该案例中,本文得出了不同准则的重要性排序: $C2 > C3 > C1 > C4 > C5$ (从大到小依次为生物多样性保护、当地知识应用与传承、规划农村道路交通、旅游政策扶持、改善经营管理模式).然后,使用 BW 方法和 OWA 方法对 4 个发展计划进行了风险评估测试,结果证明生物多样性和当地知识在偏远农村生态旅游发展中具有重要作用.最后,根据研究结果提出了促进偏远农村地区生态旅游发展的路径和策略,包括充分利用生物多样性资源、保护和传承当地知识、制定合理的政策和法规、促进教育和宣传推广工作、进行道路改造和修建、建立可持续管理和监测机制等.

### 参考文献:

- [1] 余丞程,王霖娇,盛茂银.西南喀斯特石漠化型生态旅游景区开发模式构建及其规划思路综述[J].生态科学,2022,41(5):264-272.
- [2] 朱鹤,唐承财,王磊,等.新时代的旅游资源研究:保护利用与创新——旅游地理青年学者笔谈[J].自然资源学报,2020,35(4):992-1016.
- [3] 崔庆明.旅游能缓解保护地人与野生动物冲突吗?[J].中国生态旅游,2021,11(5):663-675.
- [4] 王立龙.国家公园生态旅游的本土化路径研究[J].中国生态旅游,2022,12(2):264-274.
- [5] ESHUN G, GHANA T P K P M B K A, TICHAAWA T M. Community Participation, Risk Management and Ecotourism Sustainability Issues in Ghana[J]. GeoJournal of Tourism and Geosites, 2020, 28(1): 313-331.
- [6] PURWOKO A, KUSWANDA W, SITUMORANG R O P, et al. Orangutan Ecotourism on Sumatra Island: Current Conditions and a Call for Further Development[J]. Sustainability, 2022, 14(18): 11328-11346.
- [7] 李周园,叶小洲,王少鹏.生态系统稳定性及其与生物多样性的关系[J].植物生态学报,2021,45(10):1127-1139.
- [8] 楚雅南,林晨,毛文慧,等.生物文化多样性研究新进展[J].生物多样性,2022,30(10):324-333.
- [9] LAWRENCE E R, FRASER D J. Latitudinal Biodiversity Gradients at Three Levels: Linking Species Richness, Population Richness and Genetic Diversity[J]. Global Ecology and Biogeography, 2020, 29(5): 770-788.
- [10] ETTE J S, SALLMANNSHOFER M, GEBUREK T. Assessing Forest Biodiversity: a Novel Index to Consider Ecosystem, Species, and Genetic Diversity[J]. Forests, 2023, 14(4): 709-731.
- [11] HOBAN S, ARCHER F I, BERTOLA L D, et al. Global Genetic Diversity Status and Trends: Towards a Suite of Essential Biodiversity Variables (EBVs) for Genetic Composition[J]. Biological Reviews, 2022, 97(4): 1511-1538.

- [12] BERMUDEZ G M A, LINDEMANN-MATTHIES P. “What Matters is Species Richness” —High School Students’ Understanding of the Components of Biodiversity [J]. *Research in Science Education*, 2020, 50(6): 2159-2187.
- [13] 林知远, 张晨辉, 丁鹏飞, 等. 河岸带生态修复策略研究——以重庆市广阳湾为例 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2022, 44(11): 179-189.
- [14] VAN HUYNH C, LE Q N P, HONG NGUYEN M T, et al. Indigenous Knowledge in Relation to Climate Change: Adaptation Practices Used by the Xo Dang People of Central Vietnam [J]. *Heliyon*, 2020, 6(12): e05656.
- [15] 尹朝静, 高雪, 杨坤. 中国农业高质量发展的区域差异与动态演进 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2022, 44(12): 87-100.
- [16] KEBEBE D, FUFA F G, ZELEKE G, et al. Indigenous Knowledge of Medicinal Plants to Treat Human Illness in Gimbo and Didessa Districts in the Southwest of Ethiopia [J]. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 2022, 28(3): 293-308.
- [17] GUERRERO-GATICA M, MUJICA M I, BARCELÓ M, et al. Traditional and Local Knowledge in Chile: Review of Experiences and Insights for Management and Sustainability [J]. *Sustainability*, 2020, 12(5): 1767-1780.
- [18] SELEMANI I S. Indigenous Knowledge and Rangelands’ Biodiversity Conservation in Tanzania: Success and Failure [J]. *Biodiversity and Conservation*, 2020, 29(14): 3863-3876.
- [19] PRASETYO N, CARR A, FILEP S. Indigenous Knowledge in Marine Ecotourism Development: The Case of SasiLaut, Misool, Indonesia [J]. *Tourism Planning & Development*, 2020, 17(1): 46-61.
- [20] KHOLEK A, IZZUDIN M, SANTOSO A D, et al. The Complexity of Integrating Indigenous Knowledge for Ecotourism Planning: a Case of MudeAyek’s Customary Forests, Indonesia [J]. *International Journal of Tourism Anthropology*, 2022, 9(1): 76-97.
- [21] LIM V C, JUSTINE E V, YUSOF K, et al. Eliciting Local Knowledge of Ecosystem Services Using Participatory Mapping and Photovoice: a Case Study of Tun Mustapha Park, Malaysia [J]. *PLoS One*, 2021, 16(7): e0253740.
- [22] DABEZIES J M. Human-Environmental Relations, Planning and Conservation. “doing nothing” and “doing something” in the Protection of Local Knowledge [J]. *GeoJournal*, 2022, 87(3): 1873-1886.
- [23] ESHUN G, TICHAAWA T M. Towards Sustainable Ecotourism Development in Ghana [J]. *Tourism*, 2020, 68(3): 261-277.
- [24] KOCA G, YILDIRIM S. Bibliometric Analysis of DEMATEL Method [J]. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2021, 4(1): 85-103.
- [25] MELO G, MONTEZA D, COLSON G, et al. How to Assess? Student Preferences for Methods to Assess Experiential Learning: a Best-Worst Scaling Approach [J]. *PLoS One*, 2022, 17(10): e0276745.
- [26] 王蔚. 基于有序加权和熵权的信息安全风险评估 [J]. *项目管理技术*, 2022, 20(5): 55-59.

责任编辑 夏娟