研究论文

元阳哈尼梯田遗产核心区景观格局时空演变特征*

毛志睿[1] 车兴蕊[1] 陈笑葵[2,3] 高钰桔[4]

1 昆明理工大学建筑与城市规划学院 昆明 650500
2 湖南城市学院建筑与城市规划学院 湖南益阳 413000
3 数字化城乡空间规划关键技术湖南省重点实验室 湖南益阳 413000
4 运城职业技术大学 山西运城 044000

摘要:【目的】元阳哈尼梯田因其森林、水系、梯田和村寨“四素同构”系统展现的创造力及人与自然和谐相处的生存智慧而成为世界文化景观遗产,从时空过程角度剖析其核心遗产区的景观格局的演变特征是推动实现遗产活态保护的重要基础,可为梯田文化传承和生态价值保护的路径探索提供借鉴。【方法】利用元阳县申遗前后土地利用、实地调研等数据,借助景观指数、土地利用转移矩阵、空间分析等方法,剖析元阳哈尼梯田核心遗产区景观格局及其人地关系的时空演变特征。【结果】1)哈尼梯田核心遗产区土地利用类型以林地、水田、旱地、村庄等类型为主,主要景观类型的复杂度下降、离散度程度增加,景观的分离程度加剧。申遗后整体景观格局呈现动态稳定;2)梯田在申遗后出现不同坡度、高程的小幅缩减,整体聚田比指数下降,核心遗产区正由“农业生产用地主导”向“生态—经济复合用地主导”转变,景观功能由维持生产生活向生态环境保护、社会经济发展功能转变,其人地关系表现出从“人地共生”转向“人地分离”的变化趋势。【结论】未来研究需深入探索哈尼梯田的人地关系演变,警惕“人地分离”现象,通过有效措施实现活态保护,适应现代社会的多样需求。

关键词:景观格局;时空动态演变;文化景观遗产;遗产保护;元阳哈尼梯田
DOI:10.12169/zgcsly.2024.10.15.0005

Spatial and Temporal Evolution Characteristics of Landscape Pattern in the Core Heritage Area of Hani Terrace

Mao Zhirui[1] Che Xingrui[1] Chen Xiaokui[2,3] Gao Yujie[4]

(1. School of Architecture and Urban Planning, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China; 2. College of Architecture and Urban Planning, Hunan City College, Yiyang 413000, Hunan, China; 3. Hunan Key Laboratory for Digitalized Urban and Rural Spatial Planning, Yiyang 413000, Hunan, China; 4. Yuncheng Vocational and Technical University, Yuncheng 044000, Shanxi, China)

Abstract:【Objective】 Yuanyang Hani Terrace is a world heritage cultural landscape due to its creativity represented by the “co-existence of four elements” of forests, waters, terraces and villages, and its wisdom of humans-nature harmony. Analyzing the evolution characteristics of landscape pattern in the core area from the perspective of spatial and temporal processes is an important foundation for

收稿日期:2024-10-15
*基金项目:国家自然科学基金项目(52168004);益阳市哲学社会科学重点课题(Y0216927)
第一作者:毛志睿(1972-),男,博士,教授,研究方向为遗产地文化景观规划等。E-mail:286604737@qq.com
通信作者:车兴蕊(2002-),女,硕士,研究方向为景观设计与旅游规划。E-mail:2275347498@qq.com

realizing its dynamic conservation. This could provide references for the inheritance of terrace culture and exploration of ecological value protection. 【Method】 The paper utilizes the data of land use and from field investigations before and after Yuanyang's application for its inclusion into the world heritage list to analyze the spatial and temporal evolution characteristics of the landscape pattern and its human-land relationship in the core area of the Hani Terraces, by using the Landscape Index, the transfer matrix model, and spatial analysis. 【Result】 1) The landuse types of the core area of the Hani Terraces are dominated by woodland, paddy field, dry land, and villages, which have decreased degree of complexity, increased degree of dispersion and intensified degree of landscape separation. After being included in the world heritage list, the landscape pattern shows dynamic stabilization in a whole; and 2) The terraces have experienced slight shrinkage in all different slopes and elevations after being inscribed as a world heritage, and the index of the overall polytope ratio has declined. The core area of the heritage is transforming from "dominated by the agriculture land use" to "dominated by the ecological-economic integrated land use", and the landscape function is changing from maintaining production and life to promoting ecological environmental protection and socio-economic development, reflecting that the human-land relationship presents the trend of change from human-land co-existence to human-land separation. 【Conclusion】 In the future, the research should focus on the evolution of human-land relationship at Hani Terraces, keeping vigilant against human-land separation. Effective measures should be taken to realize the dynamic protection and adapt to the diverse needs of modern society.

Keywords: landscape pattern; spatiotemporal dynamic evolution; cultural landscape heritage; heritage conservation; Hani Terrace; Yuanyang

元阳哈尼梯田出现于1300年前，由哈尼族和彝族祖先在哀牢山区耕作，通过改良耕作方法和优化灌溉系统，发展出与地方生态环境适应的农业体系，形成了活态的农业文化景观[1]。然而，受地形限制、劳动力流失、水稻效益低和耕地维护成本高等影响，旱作经济作物逐步取代水稻[2]。哈尼梯田申遗成功后，村民为增收转向非农就业，导致土地撂荒现象频发，自然和社会文化生态遭受严峻挑战。在此背景下，亟待揭示申遗前后哈尼梯田核心遗产区景观格局的时空演变特征，分析人地关系的变化趋势，以此深入研究：农向旅的产业转变、农业遗产的坚守现状等作为推动实现梯田文化景观遗产活态传承的重要基础。

国内外学者围绕哈尼梯田展开了丰富而卓有成效的研究，其主要聚焦于哈尼梯田文化景观的形成与演进[3-4]、文化遗产的价值保护[5-6]、可持续旅游发展[7-8]等主题。针对哈尼梯田景观格局的研究，多关注宏观尺度的景观结构与土地利用变化[9-10]，而对保护价值最突出、人地关系最敏感的梯田遗产核心区等局部重要地区开展的精细研究较少。在时间层面，既有研究多聚焦于单一时间截面开展分析，事实上对于世界文化景观遗产而言，仅仅讨论"申遗前"或"申遗后"单一时段的景观格局特征难以准确判断其保护状况。因此，本文从时空动态对比的视角出发，在空间维度关注梯田"遗产核心保护区"的景观格局特征，在时间维度关注梯田遗产化前后景观格局与人地关系的动态变化情况；通过解译梯田土地利用，分析景观斑块的大小、类型、功能及空间格局变化，在人地关系演变背景下，基于独特的梯田空间分布结构及遗产化与旅游化的过程，探讨其格局活动的时空演化特征，以期为哈尼梯田文化景观遗产的活态保护和遗产地可持续发展实践提供支撑，为梯田文化传承和生态价值保护的路径探索提供借鉴。

1 研究区概况

元阳哈尼梯田（23°05′36″N，102°46′48″E）位于云南省红河州元阳县，属亚热带季风气候，雨量充沛，依靠山泉水循环灌溉，为稻田提供稳定水源，高山与河谷的立体气候支持了丰富的生态多样性。哈尼梯田于2010年入选联合国粮农组织全球重要的农业文化遗产，2013年被列入《世

界文化遗产名录》之文化景观遗产。本文以元阳哈尼梯田遗产核心区为研究对象（简称元阳遗产区），涵盖 82 个自然村寨及其周边梯田，总面积 16 603 hm^2，其中梯田面积 3 749 hm^2。遗产区以林地、水田、旱地、村落为主要景观类型，形成“森林—村寨—梯田—水系”的生态链，生物多样性丰富。目前，元阳县人口为 34.6 万人，全县生产总值达 102.16 亿元。遗产区人口约为 5.6 万人，经济以农业为主，农户逐步通过旅游增收，但整体经济水平较低且呈现老龄化趋势。元阳哈尼梯田具有特色的“林—田—村—水”四素同构垂直景观格局，形成了生产、生活、生态空间相互交织的复合景观格局。三生相协调的关系展现了自然与人文的协调以及梯田农耕文化的历史传承。遗产化赋予其特定价值并通过政策保护，但也打破了原有的三生空间平衡，影响了当地居民对文化的理解与认同，对区域发展产生了复杂而深远的影响。

2　研究方法

2.1　数据来源

基础矢量数据来源于元阳县自然资源局，涵盖 2009 年（1∶10 000 调查精度）和 2019 年（1∶5 000调查精度）的国土调查数据。通过 ArcGIS10.8.1 处理，统一为 CGCS2000 坐标系，30 m 空间分辨率，并调整为最新遗产核心区界线。依据《土地利用现状分类（GB/T21010－2017）》标准，将土地利用分为 13 类，确保数据可比性与延续性。DEM 数据源于地理空间数据云，空间分辨率为 30 m。人口数据源于研究区乡镇政府工作报告及统计年鉴等。

2.2　分析方法

2.2.1　景观格局指数

选择景观指数中类型尺度上 4 个指标，景观尺度上的 2 个指标（表 1）[11]；采用 Fragstats 4.2 软件计算景观指数值，分析空间格局内景观基质、斑块、廊道的离散性、异质性和复杂性等特征。

表 1　景观格局指数的选取

指标类型	指标名称	取值范围	代表意义
面积-边际指标	斑块面积分布方差指数(AREA CV)	AREA CV≥0	斑块面积的标准差与均值的比值,较高的比值表明斑块面积差异大,反映生态系统的复杂性或不均匀性
多样性指标	香浓多样性指数(SHDI)	SHDI≥0	反映景观的异质性。在一个景观系统中,土地利用类型越丰富、破碎化程度越高,SHDI 值就越高[12]
聚集指标	几何最近邻距离加权平均值指数(ENN AM)	ENN AM>0	表示各斑块到最近邻斑块的平均距离,反映生态连接性
	分散指数(SPLIT)	1≤SPLIT≤景观区域中的单元格数量平方	评估景观斑块之间的分离程度,数值越高表示斑块分离越明显
	斑块数量(NP)	NP≥1	景观镶嵌体中的斑块数量,值越大,这一类型的斑块数量越多
形状指标	平均分维数(FRAC_MN)	1≤FRAC_MN≤2	用于描述斑块形状的复杂性和自相似性,反映景观的分形特征[13]

2.2.2　土地利用转移矩阵

土地利用转移矩阵可直观反映长时段内的梯田“源汇”变化情况，公式如下[14]：

$$S_{ij}=\begin{vmatrix} S_{11} & S_{12} & S_{13} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & S_{23} & \cdots & S_{2n} \\ S_{31} & S_{32} & S_{33} & \cdots & S_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ S_{n1} & S_{n2} & S_{n3} & \cdots & S_{nn} \end{vmatrix} \quad (1)$$

式（1）中：S 代表面积；n 代表土地利用类型数；i 和 j 分别代表研究初期与末期的土地利用类型。

2.2.3　聚田比

为进一步探究遗产区内人地的相互作用，通过引入遗产区内 21 个村寨聚落的聚田比（水田与聚落面积的比值），采用聚田比（K）分析梯田与聚落间的耦合关系，将 $K\leqslant 4.1$ 水田资源紧缺的地区划为人多田少型；$4.1<K\leqslant 23.1$ 水田和聚落均衡的区域划为人田均衡型；$K>23.1$ 稻田资源丰富的区域划分为人少田多型[15]。公式如下：

$$K=\frac{S_{水田}}{S_{聚落}} \quad (2)$$

式（2）中：K 为水田与聚落面积的比值；$S_{水田}$为水田面积（hm^2）；$S_{聚落}$为聚落面积（hm^2）。

2.2.4 种植强度

为了反映山区梯田在不同地形因子条件下的时空变化，借助种植强度指数 PI（Planted Intensity）计算稻田在不同高程和坡度下的种植强度[16]，以反映其时空变化规律。公式如下：

$$pI_i = \frac{PA_i}{OA_i} \quad (3)$$

式（3）中：pI_i为某一高程或坡度分级下水田的种植面积与该高程或坡度分级下土地总面积的比重（%）；PA_i为某一高程或坡度分级下稻田的种植面积（hm^2）；OA_i为某一高程或坡度分级下的土地总面积（hm^2）；i为高程或坡度的分级。

2.2.5 转型演变阶段划分

根据既有针对梯田申遗前后时期的主要地类转移、规模变化及其驱动因素的综合分析[2]，可以将研究区的梯田演变分为两个阶段。第 1 阶段是“农业生产用地为主导向”，其特征为非农用地主要转化为耕地，受生产和生活影响较大；第 2 阶段是“生态经济复合用地为主导向”，在保障生态安全和满足经济发展需求的背景下，耕地逐渐转型为经果林等经济用地。

3 结果与分析

3.1 景观类型变化特征

由图 1 可知：申遗前（2009 年），元阳遗产区土地类型面积排序为：林地>水田>旱地>草地>园地>住宅用地>其他用地>水>工矿仓储用地；申遗后（2019 年）排序变化为林地>水田>旱地>园地>草地>住宅用地>交通运输用地>水>商业服务业设施用地>公共管理服务用地>其他用地>工矿仓储用地>特殊用地。新增商业服务业设施用地、公共管理服务用地、交通运输用地和特殊用地 4 类，用地格局仍以林地、水田、旱地、村庄、草地、园地为主。

从表 2 可以看出，2009—2019 年，林地景观始终占主导地位，2019 年林地面积达 9 751.86 hm^2，保持较高覆盖率。居住用地以乡村聚落为主，申遗后村落面积增至 289.53 hm^2；旱地面积由 1 935.99 hm^2 减至 1 525.50 hm^2；水田作为核心景观，面积从 4 702.32 hm^2 缩减至 3 749.13 hm^2，水田、旱地整体呈减少趋势。水体从点状分布转为线状分布于北部、东部和西部，面积由 10.80 hm^2 增至 69.84 hm^2。随着哈尼梯田世界文化遗产的申报，大众化旅游不断发展，水资源的需求量因农业、本地经营户和外来经营户的增加而扩大，因此水资源的流动分布变广[17]。草地面积由 733.23 hm^2 缩减至 297.99 hm^2，逐渐被园地、旱地和林地取代。综上，2009—2019 年遗产区内土地利用类型在增加，四素同构中的森林、村庄景观稳定。水系因为使用需求的扩大而分布变广，但是水田、旱地、草地的面积在缩减。

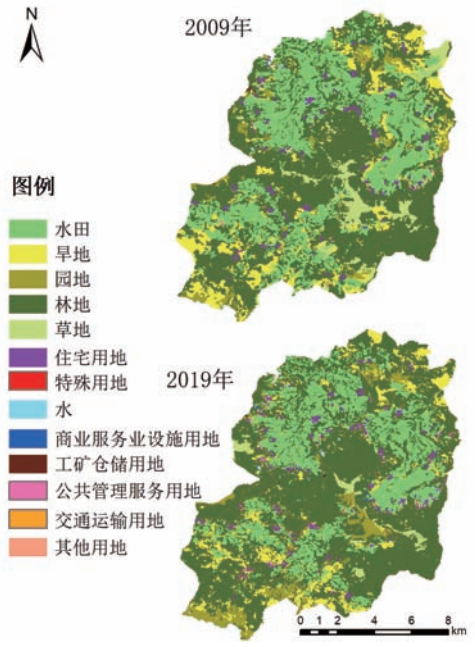


图 1 申遗前后土地利用对比

表 2 2009—2019 年不同景观类型面积 hm^2

景观类型	2009 年	2019 年
林地	8 500.68	9 751.86
水田	4 702.32	3 749.13
旱地	1 935.99	1 525.50
草地	733.23	297.99
园地	422.82	661.77
住宅用地	274.59	289.53
水	10.80	69.84
工矿仓储用地	9.45	7.20
其他用地	14.31	15.12
公共管理服务用地	0	23.40
商业服务业设施用地	0	27.18
交通运输用地	0	181.44
特殊用地	0	2.43

3.2　景观格局指数演变特征

表 3 显示了遗产区景观格局指数在离散性、异质性和复杂性方面的动态变化。林地是梯田景观的主导基质，在 2019 年其 AREA_CV 值显著增加，反映出面积差异增大，生态系统多样性和复杂性增强。同时，林地的 ENN_AM 值降低、SPLIT 值下降，说明连通性增强、分离程度较低。水田、旱地、草地、居住用地、园地的 ENN_AM 值对比 2009 年在降低，斑块的分布变得密集，连通性变化稳定，表明这几类的景观斑块的生态连接度在增加。水流通道起到连接斑块帮助物种迁徙的作用，与生态流动可视为一种廊道，随着水面积的增加，SPLIT 值在减少，反映出分离程度在减少。斑块指数值在增加的情况下，遗产区景观基质对于斑块和廊道的分布与功能影响呈正向。然而，2009 年土地利用类型的 FRAC_MN 高于 2019 年，表明遗产化后斑块形状复杂性和自相似性下降，水田等主要景观的 SPLIT 值上升，说明斑块分离程度增加。2009—2019 年，SHDI 值略有降低，整体的变化较小，说明破碎化程度变化小。景观基质中的林地生态系统为整个稻作系统提供了稳定的水源涵养功能，同时支持水系通道连接各生态斑块，维持生物流动和生态过程的连续性。哈尼梯田遗产区遗产化前后景观格局总体呈现动态稳定，但是随着人类活动作用的影响，各类景观斑块的复杂程度相较遗产化前有明显降低、主要景观斑块的分离程度在增加。梯田的破碎度加剧会导致部分生物栖息地丧失，生物多样性下降，水循环管理受到扰动，景观联动性减弱，生态体系受损。

表 3　2009—2019 年遗产区内景观格局指数

年份	类型	斑块面积分布方差指数 AREA_CV	平均分维数 FRAC_MN	几何最近邻距离加权平均值指数 ENN_AM	分散指数 SPLIT	香浓多样性 SHDI	斑块数量 NP/个
2009	林地	1 420.977 3	1.081	62.197 2	9.607 9	1.264 8	1 647
	水田	915.943 8	1.079 1	64.090 7	37.157 6		
	草地	384.780 9	1.083 6	313.865 2	2 790.24		
	旱地	317.296 9	1.077 6	87.506 7	3 628.801 6		
	居住用地	130.804 1	1.073 6	281.558 3	210 409.724 5		
	园地	170.535 2	1.105 3	199.141 2	19 334.857 9		
	工矿仓储用地	103.827	1.070 4	616.113 2	14 856 800.12		
	水	129.620 2	1.044 4	363.818 3	20 284 224.72		
	其他用地	115.945 2	1.069 5	919.672 7	7 465 876.087		
2019	林地	2 591.632 5	1.052 1	60.393 6	3.382 5	1.242 3	4 642
	水田	856.202 3	1.070 1	62.951	111.894 6		
	草地	407.517 3	1.050 4	116.497 1	25 210.864 9		
	旱地	433.828 3	1.064 3	83.761 9	5 025.669 2		
	居住用地	176.606 8	1.053 7	126.474 6	245 076.086 5		
	园地	404.182 8	1.062 7	80.662 8	3 485.299		
	工矿仓储用地	111.200 8	1.037	1 141.131 1	40 415 142.33		
	水	200.466 9	1.017	161.811 2	4 706 715.054		
	其他用地	168.325 1	1.027 1	431.230 1	17 613 638.63		
	交通运输用地	82.823 7	1.016 7	98.328 3	6 927 839.951		
	公共管理服务用地	175.916 9	1.020 9	232.606	9 835 130.012		
	商业服务业设施用地	141.939 1	1.043 6	181.232 4	8 044 810.837		
	特殊用地	46.259 2	1.028 7	1 058.423 4	576 772 031.2		

3.3　梯田在不同高程与坡度上的分布特征

研究采用自然间断点分级法将遗产区高程分为 6 级，根据《土壤侵蚀分类分级标准》将坡度也分为 6 级[18]。梯田（水田和旱地两种）在不同坡度上的分布面积及种植强度显示，遗产区内水田主要集中于 9°～25°的缓坡与较陡坡（图 2）。其坡度分布延续了先民开垦的格局。排除急陡坡度耕作困难的情况，与 2009 年相比，2019 年遗产区内不同坡度的水田、旱地均出现面积缩减趋势，整体种植强度也有所降低（图 3）。

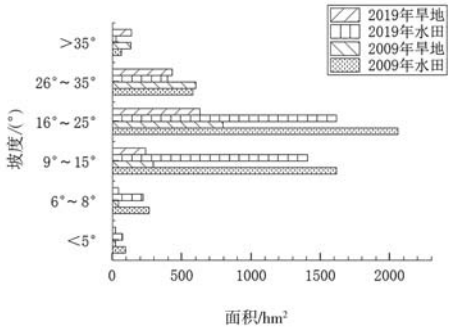


图 2 遗产区耕地在不同坡度的面积分布

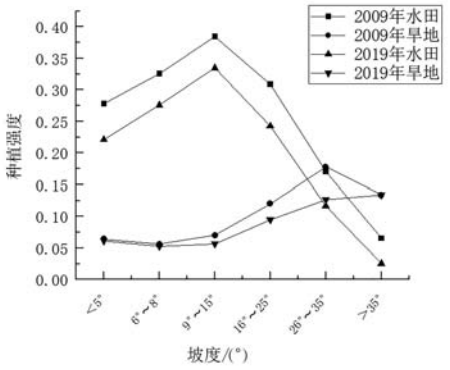


图 3 遗产区耕地在不同坡度的种植强度

从高程上看（图 4），遗产区水田主要分布在 1 082~1 898 m，旱地主要分布于 650~1 082 m。不同的农作物种植与当地海拔气候息息相关，旱地所种的经济类植物多适于生长在海拔相对较低、气温较高的土地，而海拔较高的土地靠近高山林地，水资源相对丰富，适于水稻生长，而旱地经济类农作物长势较差，因此水田多集中分布于高海拔地区。与坡度的耕地分布情况相类似，2019 年遗产区内不同高程的水田、旱地的面积均出现缩减趋势（图 5）。

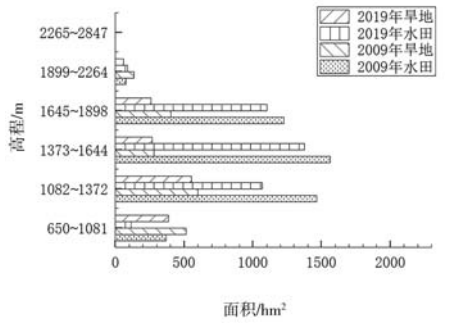


图 4 遗产区耕地在不同高程的面积分布

3.4 梯田与聚落的演变关系

由表 4 可知，哈尼梯田遗产区聚田比呈现 3 个特点：1）申遗前 2009 年遗产区的水田资源丰富，没有出现水田耕作资源紧缺的地区；2）申遗后 2019 年遗产区的聚田比整体呈现减小的趋势，戈它村、县国有林地开始出现人多田少的变化，表明水田资源相对申遗前开始出现紧缺，人地矛盾初显；3）遗产区整体水田资源保护较好，人地矛盾较为缓和。

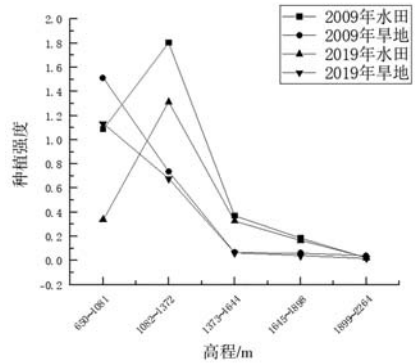


图 5 遗产区耕地在不同高程的种植强度

表 4 2009—2019 年遗产区聚田比及梯田-聚落耦合类型

遗产区村寨	2009 年聚田比	2019 年聚田比	耦合类型变化
阿勐控村委会	23.31	16.34	人少田多→人田均衡
爱春村委会	10.66	9.52	人田均衡
保山寨村委会	12.20	7.94	人田均衡
大瓦遮村委会	25.18	14.47	人少田多→人田均衡
硐浦村委会	15.90	13.09	人田均衡
多依树村委会	13.39	12.14	人田均衡
高城村委会	27.51	19.48	人少田多→人田均衡
戈它村委会	10.20	0.27	人田均衡→人多田少
黄兴寨村委会	18.37	11.81	人田均衡
倮铺村委会	21.05	14.83	人田均衡
麻栗寨村委会	22.25	16.30	人田均衡
勐品村委会	16.35	14.24	人田均衡
全福庄村委会	20.46	20.45	人田均衡
胜村村委会	9.61	10.45	人田均衡
水卜龙村委会	12.49	11.01	人田均衡
土锅寨村委会	16.51	15.25	人田均衡
县国有林	4.44	1.74	人田均衡→人多田少
新街村委会	38.37	26.10	人少田多
一碗水村委会	19.18	16.75	人田均衡
中巧村委会	13.22	11.85	人田均衡
主鲁村委会	33.16	25.02	人少田多

3.5 景观功能演变特征

申遗前后近 10 年，元阳哈尼梯田遗产区土地

利用以同类型转化为主，呈现由简单向复杂的变化趋势，土地利用从“农业生产用地主导”转向“生态—经济复合用地主导”。2019 年，林地、园地、住宅用地及水域的转入面积均大于转出面积，而水田、旱地、草地的转出面积大于转入面积（表 5）。图 6 表明，元阳县第二、三产业逐年增加，在 2017 年超过第一产业，同时第一产业对比二三产业增长缓慢，说明遗产区内经济类种植、旅游活动等在哈尼梯田申遗后活动强度逐渐增加，传统的农耕活动强度有所下降。

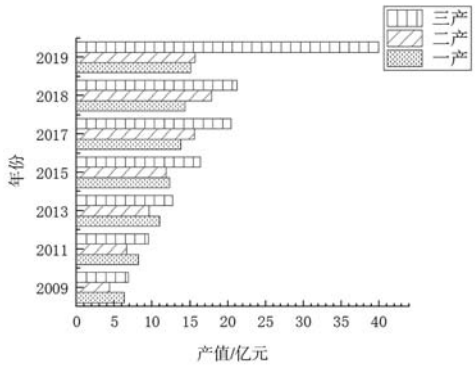


图 6　2009—2019 年元阳县产业

表 5　2009—2019 年遗产区土地面积转移变化　　hm^2

2019 年	2009 年									
	工矿仓储用地	草地	旱地	林地	其他用地	水	水田	园地	住宅用地	转入总计
林地	5	427	1 048	6 472	6	7	1 471	177	118	9 730
水田	1	24	200	845	4	0	2 609	23	42	3 748
旱地	0	71	470	514	2	0	406	41	16	1 521
园地	1	93	146	199	0	2	76	141	1	660
草地	1	102	8	159	1	0	6	20	1	298
住宅用地	0	1	18	127	0	0	64	3	76	289
交通运输用地	0	11	25	94	0	0	36	8	7	181
水	0	0	6	35	0	2	19	2	1	65
商业服务业设施用地	1	0	3	12	0	0	5	3	3	27
公共管理服务用地	0	1	2	9	0	0	4	0	7	23
其他用地	0	1	4	7	0	0	1	1	0	15
工矿仓储用地	0	0	1	5	0	0	0	0	0	7
特殊用地	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
转出总计	9	732	1 929	8 481	14	10	4 698	420	274	16 568

4　讨论

研究哈尼梯田遗产核心区景观格局和人地关系的演变过程，实质上是探究梯田农耕遗产保护和发展过程中表现出来的土地利用问题。研究表明，哈尼梯田遗产区的景观格局在申遗前后总体动态稳定，该结果支持了周宗俊等[19]、马悦柔和保继刚[20]的研究。随着世界文化遗产的申报，2012 年当地政府出台《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》从“抑制梯田破坏”和“激励梯田耕种”两个方面加强了对梯田的保护，同时也展开对梯田遗产区的旅游开发与管理。根据对现场的调研走访结果，当地居民在梯田务农、旅游场域务工、家庭生产场域、社会场域之间进行转换，说明当地居民在维持原有耕作习惯、生活环境、社会关系的基础上，拥有部分非正式就业机会增加收入，这些举措强化了当地居民对梯田的保护意愿，不会轻易撂荒、弃耕，故而传统景观格局得以维持。

然而，申遗后梯田种植强度下降，聚田比指数下降，景观功能逐步转向生态保护与经济复合功能，人地分离趋势明显。未来应该警惕当前出现的“人地分离”现象，强调当地居民作为遗产保护传承主体的作用，在物质空间保护的基础之上，加强对遗产的活态保护与传承，如保护政策方面，完善稻作农业补贴政策，并设立梯田保护专项基金，鼓励农民继续耕种梯田，保持梯田面积的稳定；社区建设方面，建立社区保护组织，负责梯田的日常保护和管理，支持哈尼族手工艺、传统农业等的发展，完善生态旅游设施，为社区居民提供更多与梯田耕作有关的第三产业就业机会和收入来源。

后续研究需深入探索哈尼梯田的人地关系演变，揭示梯田农耕文化的保护传承状态与其适应

变化的内外驱动机制，创新居民与游客共同参与的文化传承模式，以确保哈尼梯田遗产聚落未来的发展能够在延续传统农耕文化传统的同时，又能实现山地农业与水资源管理的可持续发展。

5 结论

哈尼梯田遗产区在遗产化前，景观斑块复杂程度高、分离程度低，生态连接性较强。土地利用以农业生产用地为主，水田资源丰富，耕作强度大，人地关系和谐，景观格局整体呈现稳定状态；在遗产化后，主要景观斑块的复杂程度在降低，以水田、旱地为主的景观斑块分离程度变大，但整体格局仍保持动态稳定。

梯田遗产化过程中，哈尼梯田遗产区不同高程和坡度的耕地种植强度下降，整体聚田比指数下降，部分聚落出现“人多田少”，人与土地的连接度在减弱。景观功能由生产生活向生态保护和经济发展等复合功能转变，其人地关系表现出从“人地共生”转向“人地分离”的变化趋势。

未来研究需深入探索哈尼梯田的人地关系演变，警惕“人地分离”现象，加强对遗产的活态保护与传承，适应现代社会的多样需求。

参考文献

[1]高钰桔,毛志睿,陈笑葵,等.元阳哈尼梯田遗产乡村聚落韧性测度及优化策略:以多依树村为例[J].经济地理,2023,43(8):220-228.

[2]余梦,李阳兵,罗光杰,等.中国西南山区稻作梯田的时空演化:以苗岭西江镇和加榜乡为例[J].地理研究,2022,41(8):2184-2202.

[3]祝玉兰,陈娟,严兴佩,等.生态智慧视野下元阳哈尼稻作梯田系统景观基因研究[J].西南林业大学学报(社会科学),2023,7(1):62-71.

[4]邱应美,角媛梅,杨宇亮,等.哈尼族典型聚落的民居分布格局及其演变机理:以云南省元阳县全福庄中寨为例[J].地域研究与开发,2021,40(5):44-50,57.

[5]张永勋,闵庆文,焦雯珺,等.哈尼梯田农业文化遗产价值分析及保护模式探索(英文)[J].Journal of Resources and Ecology,2016,7(3):197-204.

[6]张灿强,闵庆文,田密.农户对农业文化遗产保护与发展的感知分析:来自云南哈尼梯田的调查[J].南京农业大学学报(社会科学版),2017,17(1):128-135,148.

[7]魏迪莉,赵阳楠.云南红河元阳哈尼梯田旅游标准化建设研究[J].品牌与标准化,2022(4):1-3,6.

[8]江锡珂.乡村振兴战略背景下元阳县乡村旅游业态研究:以哈尼梯田为例[J].农村经济与科技,2022,33(1):79-81.

[9]王妍,张超,宋维峰,等.元阳梯田空间分布特征研究[J].水土保持研究,2013,20(2):103-107.

[10]胡文英,角媛梅,范弢.哈尼梯田土地利用空间格局及其变化的信息图谱研究[J].地理科学,2008,28(3):419-424.

[11]徐远涛,闵庆文,袁正,等.云南哈尼梯田景观格局指数筛选研究(英文)[J].Journal of Resources and Ecology,2013,4(3):212-219.

[12]宁镇亚,刘东兰,黄麟,等.自然保护区布局监测和生境破碎化监测:以海南铜鼓岭自然保护区为例[J].林业调查规划,2006,31(3):42-48.

[13]郭兴月,王添,程圣东,等.基于分形理论的土地利用时空格局变化:以嘉陵江流域为例[J].中国水土保持科学(中英文),2023,21(5):9-18.

[14]朱会义,李秀彬.关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论[J].地理学报,2003,58(5):643-650.

[15]陈永林,谢炳庚,李晓青,等.长株潭地区聚落空间演化及其与耕地的空间关系研究[J].人文地理,2015,30(6):106-112.

[16]封志明,刘晓娜,姜鲁光,等.中老缅交界地区橡胶种植的时空格局及其地形因素分析[J].地理学报,2013,68(10):1432-1446.

[17]胡晶晶,保继刚.科层制度视角下旅游地水资源治理的演变研究:以哈尼梯田为例[J].自然资源学报,2022,37(8):2102-2117.

[18]中华人民共和国水利部.土壤侵蚀分类分级标准:SL 190—2007[S].北京:中国水利水电出版社,2008.

[19]周宗俊,保继刚,翁时秀.梯田保护利用的演化逻辑及外力影响因素:以元阳哈尼梯田为例[J].热带地理,2021,41(2):388-397.

[20]马悦柔,保继刚.旅游发展初级阶段乡村非正规就业的形成逻辑:以元阳哈尼梯田为例[J].旅游学刊,2024,39(11):96-107.