

闽东丘陵山区乡村聚落空间格局演变及其影响因素 ——以福建省屏南县为例

蒋雨欣^{1,2}, 戴文远^{1,2}, 陈娟³, 林雨晴^{1,2}

(1. 福建师范大学 地理科学学院, 福州 350117; 2. 福建师范大学

湿润亚热带生态地理过程教育部重点实验室, 福州 350117; 3. 福建师范大学 文化旅游与公共管理学院, 福州 350117)

摘要: [目的] 研究闽东丘陵山区乡村聚落空间格局演变及其影响因素, 为其乡村聚落空间布局优化与重构提供科学依据。[方法] 以闽东地区的屏南县为例, 综合运用核密度分析、景观格局指数和 GIS 空间分析方法, 分析 2009—2019 年屏南县乡村聚落空间格局的时空演变特征, 并运用地理探测器揭示其演变影响因素。[结果] (1) 10 年间屏南县乡村聚落数量与规模仅有小幅增加, 不同等级聚落中以大型聚落的面积占比最大, 但数量增加与规模扩张均以小型聚落为主, 聚落空间整体上变化不大。(2) 乡村聚落整体形态演变由规则趋向复杂和破碎化, 但在县城周边地区存在聚落连片的趋势; 乡村聚落单体形态以点状为主, 数量占 67.84%。(3) 乡村聚落空间呈弱集聚分布, 整体为中部集中, 四周稀疏的分布格局, 但 10 年间县域中南部聚落分布日趋集中; 受地形控制, 乡村聚落多分布在山间盆地, 并具有低缓坡度指向性。(4) 地形起伏是控制屏南县乡村聚落空间格局与规模演化的主要自然因素, 但近 10 年来县域经济的发展与交通通达度的提高成为新时期驱动屏南县乡村聚落规模扩张的重要因素。[结论] 屏南的自然因素塑造了乡村聚落基本空间格局, 区位与社会经济因素是推动乡村聚落规模持续扩张的动力, 自然、区位、经济因素相互作用推动乡村聚落的进一步演化。

关键词: 丘陵山区; 乡村聚落; 空间格局演变; 影响因素; 屏南县

中图分类号: K901.8

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2024)03-0311-09

Spatial Pattern Evolution and Its Influencing Factors of Rural Settlements in Hilly and Mountainous Areas of Eastern Fujian —A Case Study in Pingnan County of Fujian Province

Jiang Yuxin^{1,2}, Dai Wenyuan^{1,2}, Chen Juan³, Lin Yuqing^{1,2}

(1. School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350117, China; 2. Key Laboratory of Moist Subtropical Eco-Geographical Process, Ministry of Education, Fujian Normal University, Fuzhou 350117, China; 3. College of Cultural Tourism and Public Administration, Fujian Normal University, Fuzhou 350117, China)

Abstract: [Objective] The aims of this study are to examine the spatial pattern evolution and its influencing factors of rural settlements in hilly and mountainous areas of eastern Fujian, and to provide scientific basis for the optimization and reconstruction of spatial layout of rural settlements. [Methods] Pingnan County in eastern Fujian was taken as an example. Kernel density analysis, landscape pattern index and GIS spatial analysis method were used to analyze the spatial and temporal evolution characteristics of rural settlements in Pingnan County from 2009 to 2019, and geographical detectors were used to reveal the influencing factors of evolution. [Results] (1) In the past 10 years, the number and scale of rural settlements in Pingnan County only increased slightly. Among different levels of settlements, the area of large settlements accounted for the

收稿日期: 2023-08-01

修回日期: 2023-08-15

资助项目: 国家自然科学基金(41971261); 福建省科技厅公益类项目(2021R1002003); 福建省自然科学基金(2018J01741)

第一作者: 蒋雨欣(2000—), 女, 广西桂林人, 硕士, 主要从事土地利用与乡村空间格局研究。E-mail: jyx_0630@163.com

通信作者: 戴文远(1972—), 男, 福建莆田人, 硕士, 副教授, 主要从事土地利用与城乡发展。E-mail: dwygeo@fjnu.edu.cn

<http://stbcyj.paperonce.org>

largest proportion, but the number increase and scale expansion were mainly small settlements. (2) The overall morphological evolution of rural settlements tended to be complex and fragmented from rules, but there was a trend of settlement contiguous in the surrounding areas of the county. The single form of rural settlements was dominated by dots, accounting for 67.84%. (3) The spatial distribution of rural settlements weakly concentrated, the whole concentrated in the middle, and the distribution pattern was sparse around, but the distribution of settlements in the central and southern parts of the county was becoming more and more concentrated in the past 10 years. Controlled by terrain, rural settlements mostly distributed in intermountain basins and have low slope directivity. (4) Topographic relief was the main natural factor controlling the evolution of the spatial pattern and scale of rural settlements in Pingnan County, but the economic development of the county and the improvement of transport accessibility in the past 10 years had become important factors driving the expansion of the scale of rural settlements in Pingnan County in the new period. [Conclusion] The natural factors in Pingnan have shaped the basic spatial pattern of rural settlements, and the location and socio-economic factors are the driving force for the continuous expansion of the scale of rural settlements, and the interaction of natural, location and economic factors promotes the further evolution of rural settlements.

Keywords: hilly and mountainous areas; rural settlements; spatial pattern evolution; influencing factors; Pingnan County

乡村聚落是乡村地域居民生产、生活的场所,包括了产业空间、生活空间和生态空间^[1],其形成发展、规模形态、格局演化是乡村地理学研究的重点领域^[2-3]。中国山区地域广大,占全国土地总面积的2/3以上,而山区县域面积约占全国总面积的75%^[4]。丘陵山区具有多样的气候条件和土地类型,是传统农业生产、农民生活的重要空间,分布有数量众多的乡村聚落。但受地形地貌条件制约,其乡村聚落也普遍存在着规模小、分布散的特点^[5]。近年来,随着城镇化进程的快速推进,丘陵山区乡村聚落规模形态与空间格局在经济社会等多种因素的影响下也发生了明显变化,部分乡村聚落出现空心化、传统文化遗失,部分乡村聚落则出现无序扩张、生态环境恶化等问题^[6]。因此,开展丘陵山区乡村聚落空间格局演变研究,对协调山区乡村地域人地关系,保持山区脆弱生态系统平衡,推进乡村振兴战略实施与乡村生态保育建设具有重要意义。

关于乡村聚落研究,国外始于19世纪初,早期研究内容主要关注乡村聚落与土地利用、乡村聚落类型与形态、乡村聚落演变规律、乡村聚落的区位条件等^[7-8],后期扩展到乡村地域多元空间,研究乡村聚落结构、功能变迁的影响、乡村聚落的恢复力与持续发展^[9-10]。国内研究起步较晚,但对乡村聚落的空间格局特征与影响因素分析^[11],乡村聚落景观特征等^[12]基础研究取得了丰硕成果。近年来,研究内容进一步拓展,开始转向乡村聚落空间演变与机制^[13]、乡村聚落空间重构与优化^[14]、乡村聚落功能演化与转型

等^[15]。我国山区地域广大,具有地形复杂多样、生态环境脆弱等特点^[16],山区乡村聚落一直受到学界的关注,相关学者对黄土丘陵区^[17]、西南岩溶山区^[18]、秦巴山区^[19]、江南丘陵山区等^[20]乡村聚落空间演变开展了较多的研究。研究发现山区乡村聚落空间分布具有梯度效应与低地指向,受山地地形控制明显^[21]。同时,随着城镇化进程的推进,山区大量青壮年进城务工,一部分地处偏远的山区村落逐渐“老龄化”,甚至出现“无人村”,空心化成为其发展演变的显著特征之一^[22]。福建省闽东地区背山面海,内陆多丘陵山地,相较于福建其他沿海发达地区,其区域内乡村聚落空间格局演变速度较慢但又有其自身特点,但相关研究还较缺乏。

屏南县是福建闽东地区的内陆山区县,近年来积极开展乡村保护与建设,探索出一条传统村落保护与活化利用的“屏南路径”而受到社会各界关注。本文以屏南县为研究区,基于土地利用数据,运用GIS空间分析与景观格局指数方法分析乡村聚落空间格局变化的特征,并结合屏南县自然、社会经济情况,分析推动其演变的主导因素,深入探究乡村聚落格局变化的驱动机制,以期为丘陵山区乡村聚落保护利用和发展建设提供依据和参考。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

屏南县位于福建省宁德市西部,地理位置界于26°44'—27°10'N,118°41'—119°13'E,东南与蕉城区相连,

东北与周宁县交界,北与政和县接壤,西与建瓯市毗邻,西南古田县相接,土地总面积 1 487.3 km²(图 1)。截至 2020 年,屏南下辖 5 镇 6 乡 152 个行政村、8 个社区,人口 18 万。县域地势自西北向东南倾斜,地势高耸,平均海拔 830 m,是福建省平均海拔最高的县份之一,地貌属中山、低山、丘陵、山间盆地 4 种类型,山地面积大,占全县面积的 81.0%,耕地仅占 9.1%。屏南乡村聚落散布于绵绵山区,既限制了其发展,也庇护了其免受城镇化的吞并,保留了漈下、双溪、厦地等 25 个中国传统村落。近年来,屏南县积极实施文创扶贫,催发乡村文化旅游,通过文旅融合,不仅反向吸引了诸多“新村民”到山区乡村居住和创业,促进乡村重新焕发活力,而且有效地保护了乡村传统聚落,传承了乡土文化,因此,选取屏南县作为闽东丘陵山区乡村聚落空间格局演变的研究区,具有典型性与代表性。

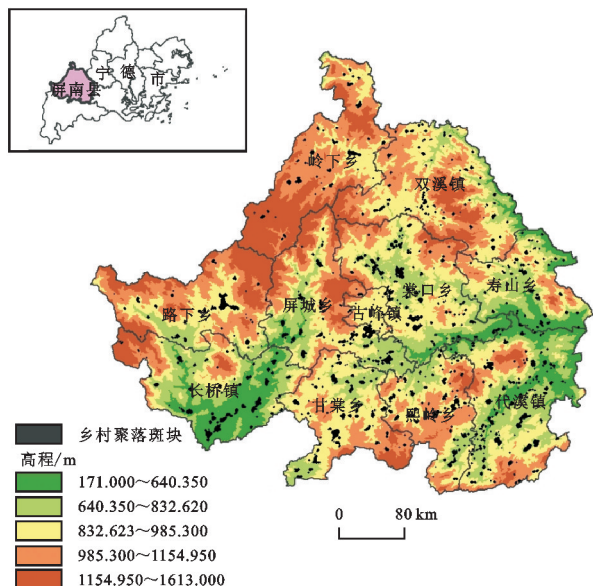


图 1 屏南县行政区

Fig. 1 Administrative Map of Pingnan County.

1.2 数据来源与处理

本研究的乡村聚落斑块数据来源于 2009 年和 2018 年第二次全国土地调查数据库。先从两个数据库提取村庄斑块信息后,再结合 2009 年、2019 年 Google earth 影像对村庄斑块进行更新修正,进而得到 2009 年和 2019 年研究区乡村聚落斑块数据,经 ArcGIS 随机抽取 120 样点,Kappa 系数检验数据精度达 90% 以上;DEM 数据源于日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)的陆地观测卫星,分辨率为 12.5 m×12.5 m,从中提取高程、坡度、地形起伏度和河流数据。屏南县行政边界、交通道路等数据来源于国家地理测绘信息局的 1:25 万地形要素数据;人口、经济等社会数据来源于 2010 年、2020 年《中国县域统计年鉴》。

2 研究方法

2.1 平均最近邻分析

平均最近邻分析是一种空间模式分析方法,是根据平均最近邻指数(ANN)判断乡村聚落空间分布与集聚趋势的分析方法。该方法是在假设随机分布的情况下,通过各要素的质心与最近要素的质心之间的平均距离与预期平均距离之比计算得出平均最近邻指数^[23]。公式如下:

$$ANN = \frac{\bar{D}_0}{D_E} \times \frac{\sum_{i=1}^n d_i / n}{0.5 / \sqrt{n/A}} \quad (1)$$

式中: \bar{D}_0 为斑块与最近点的平均观测距离(m); D_E 为随机分布的预期平均距离(m); d_i 为聚落间距离(m); n 为斑块数量; A 为斑块总面积(m²)。若 $ANN > 1$ 为分散分布, $ANN = 1$ 为随机分布, $ANN < 1$ 为集聚分布。

2.2 核密度分析

核密度分析是一种空间统计方法,能够生成地理空间中乡村聚落的密度分布情况,进而揭示空间中的热点区域^[24]。其值高越高,说明该区域乡村聚落分布密度越大。公式如下:

$$f(x) = \frac{1}{nh^2} \times \sum_{i=1}^n k\left(\frac{d_i}{h}\right) \quad (2)$$

式中: $f(x, y)$ 为位于 (x, y) 位置的密度估计值; k 为核心; h 为带宽; n 为样本观测个数; d_i 为观测点与被观测点之间的长度(m)。

2.3 景观格局指数

景观格局指数是高度浓缩的景观信息,是反映景观结构组成、空间分布特征的一种量化指标。采用 Fragstats 4.2 软件计算聚落相关景观指标,研究选取乡村聚落斑块面积(CA)、斑块数量(NP)、平均斑块面积(MPS)、斑块面积标准差(MPFD)、斑块密度(PD)、景观形状指数(LSI)、景观破碎度(LFI)7 个指标分析屏南县乡村聚落空间演变特征,具体计算公式与含义参见参考文献^[25],不再赘述。

2.4 地理探测器

地理探测器是通过探测空间分异性以揭示其背后驱动力的一组统计学方法。可以用于探测若某个自变量对某个因变量的驱动力,本次研究主要利用单个影响因素探测探究乡村聚落规模演变驱动因素^[26]。

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} = 1 - \frac{SSW}{SST} \quad (3)$$

式中: q 为影响因素对乡村聚落规模的影响力探测

值,取值范围为 $[0,1]$; h 为影响因子 X 的分层; N_h 和 N 分别为层 h 和全区的单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别代表层 h 和全区 Y 值的方差; SSW 和 SST 分别为层内方差之和与全区总方差; q 值越大,说明该影响因子驱动力越大,反之则越弱。

3 结果与分析

3.1 乡村聚落规模演变特征

计算屏南乡村聚落各景观指数(表 1),据此可得:2009—2019 年,屏南乡村聚落斑块数量(NP)由 1 294 个增加至 1 331 个,增加的聚落主要集中在古峰镇、屏城乡与棠口乡;聚落面积(CA)由 1 161.54 hm^2 增加至 1 167.80 hm^2 ,增加幅度较小,面积仅增加 6.26 hm^2 ;聚落平均斑块面积(MPS)由 0.90 hm^2 减少至 0.88 hm^2 ,斑块面积差(PSSD)有小幅增加。因此,屏南乡村聚落数量多、面积小,且 10 年间斑块数量与面积总体上变化不大,仅有小幅增加。

为详细分析研究区不同等级乡村聚落变化,参考郭晓东^[27]、王正伟^[28]等的对聚落规模划分的研究,结合屏南县实际,将聚落规模划分为 4 个等级,以 $\leq 0.1 \text{ hm}^2$ 为独院聚落、 $0.1 \sim 1 \text{ hm}^2$ 为小型聚落、 $1 \sim 5 \text{ hm}^2$ 为中等聚落、 $\geq 5 \text{ hm}^2$ 为大型聚落(表 2),结果表明:(1) 从

聚落等级数量演变看,屏南乡村聚落数量上以小型聚落为主,其次为独院聚落,大中型聚落数量相对较少。10 年间随县域经济发展与交通便利程度提高,县城周边的屏城乡与棠口乡增加了许多小型聚落,其数量占比由 49.69% 增长至 52.97%。因此,10 年间小型聚落为屏南县聚落主要增长类型,且主要由原有的独院聚落规模扩张演变为小型聚落。(2) 从聚落等级面积演变上看,10 年间屏南乡村聚落面积由中等聚落面积占比最大(占 39.93%)演变为大型聚落面积占比最大,到 2019 年大型聚落面积达 472.68 hm^2 ,占比 40.48%,但从聚落面积变化幅度看,10 年间小型聚落的面积扩张最大,增加了 9.77%;而独院聚落面积有显著减少,下降了 22.93%。上述变化表明,受山区地形的制约,2009—2019 年屏南乡村聚落数量增加与面积扩张有限,以小型聚落增加为主,而大型聚落数量和面积变化不大。

表 1 屏南县乡村聚落景观指数

Table 1 Pingnan County Rural Settlement Landscape Index

年份	NP/ 个	CA/ hm^2	PD/ 个 $\cdot \text{hm}^2$	MPS/ hm^2	PSSD/ hm^2
2009	1294	1161.54	98.98	0.90	2.31
2019	1331	1167.80	101.48	0.88	2.38

表 2 屏南县乡村聚落规模等级

Table 2 Scale Grade of Rural Settlement in Pingnan County

规模等级	2009 年		2019 年		变化率	
	数量占比/%	面积占比/%	数量占比/%	面积占比/%	数量占比/%	面积占比/%
独院聚落($\leq 0.1 \text{ hm}^2$)	30.60	1.88	27.95	1.44	-6.06	-22.93
小型聚落($0.1 \sim 1 \text{ hm}^2$)	49.69	18.86	52.97	20.59	9.64	9.77
中等聚落($1 \sim 5 \text{ hm}^2$)	16.23	39.93	15.48	37.50	-1.90	-5.58
大型聚落($\geq 5 \text{ hm}^2$)	3.48	39.34	3.61	40.48	6.67	3.44

3.2 乡村聚落形态演变特征

3.2.1 乡村聚落整体形态变化 从聚落斑块形状指数(LSI)看,2009 年屏南县乡村聚落景观形状指数平均值为 1.32,且 79.30% 的聚落形状指数分布在 ≥ 1 且 ≤ 1.5 的区间;到 2019 年 LSI 增加至 1.34,且 78.30% 的 LSI 分布在 ≥ 1 且 ≤ 1.5 的区间。说明 10 年间随着乡村聚落数量的增加、规模的扩大,研究区乡村聚落形状有变复杂的趋向,但总体上仍处于相对规则简单的水平。从不同区域变化上看,古峰镇聚落形状指数变动最大,LSI 由 5.32 增长至 7.49,其余乡镇内聚落形状指数多分布在 10~13,且均有不同程度增加。从聚落斑块破碎度(LFI)看,10 年间屏南县乡村聚落 LFI 值均为 1.00,斑块形态相对稳定,但整体上其形态仍较为破碎。因此,10 年间各乡镇范围内的聚落破碎度均有不同程度的提高,乡村聚落 LFI 呈明显上升趋势,表明 10 年间屏南乡村聚落受到城镇化的影响逐渐增大,聚落更加破碎化。尤其是

靠近县城的棠口乡、代溪镇和长桥乡的聚落破碎度相对较高,LFI 值由 2009 年的 0.20,0.18,0.14,分别增长至 0.23,0.20,0.15,而古峰镇、寿山乡的乡村聚落破碎化程度相对较低,LFI 值分别为 0.04,0.05,但受城镇化影响,古峰镇 LFI 值上升至 0.08。综上,受山区地形制约,屏南乡村聚落形态总体上较为简单规则,但 10 年间受城镇化影响,聚落形态演变趋向复杂和破碎化。

3.2.2 乡村聚落单体形态变化 从乡村聚落单体形态来看,屏南主要有点状、条带、团簇、团块等 4 种聚落空间类型(图 2)。其中,(1) 点状聚落分布为研究区主要聚落形态,数量占全部聚落的 67.84%,多分布在屏南县北部地区。该类型聚落规模较小,分布零散,且 10 年间新增数量较多,主要靠近原聚落周边,是其原聚落向外扩张的产物。(2) 条带状聚落规模以中、小型聚落居多,数量占全部聚落的 13.15%。山区地形复杂,交通影响较大,条带状聚落多分布在溪

流或道路两侧,但部分聚落受蜿蜒河流切割,聚落形态不规则,或沿弯曲河道形成弧带状。(3)团簇型聚落规模以中等聚落为主,数量占比为 14.42%,多由中小型聚落组成。该类型聚落受地形、道路分割,不同宗族关系与行政村限制而形成团簇型聚落,是近些年局部聚落形态增长的主要类型。(4)大型聚落形态多呈团块状,该类聚落规模相对较大,多为早期发展较好的古村落,集聚程度更高,但分布较少,聚落形态相对规则,主要分布在县城周边或地形条件较好的乡村。

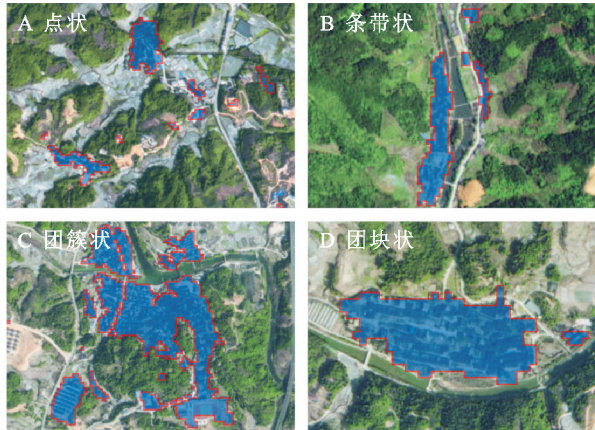


图 2 屏南县乡村聚落空间布局形态
Fig. 2 The spatial layout form of rural settlements in Pingnan County

3.3 乡村聚落空间演变特征

3.3.1 空间分布密度变化 由表 3 可知,在置信水平为 99%的条件下,屏南县 2009 年、2019 年乡村聚落平均最近邻指数分别为 0.455,0.395,其平均最近邻指数均小于 1,且均通过显著性检验,表明屏南乡村聚落空间分布整体上呈集聚程度较低的态势。但在 10 年间,随着小型聚落数量的增加,乡村聚落密度由 98.98 个/hm²增加至 101.48 个/hm²,乡村聚落集聚程度有所提高。通过计算核密度并利用自然断点法,将其分为高值区、中值区和低值区(图 3),进一步分析屏南县乡村聚落集聚程度在空间上的分异,结果表明:2009 至 2019 年,屏南乡村聚落密度增加,聚落分布更加集中连片,屏南乡村聚落密度增加,空间密度变化较明显,由 2009 年的分散状态逐渐演变为 2019 年中部集中,四周稀疏的特征。其中,高值区主要分布在棠口乡、熙岭乡、代溪镇等中南部地区;中值区集中在乡镇东南部区域,在县域中心的辐射带动作用,古峰镇及近县域中心附近区域聚落密度变化显著,中高值范围呈现扩大连片的趋势,中值区范围逐渐缩小或消失;低值区集中在岭下乡、双溪镇等北部高海拔地区,远离县域中心的代溪镇与熙岭乡的高值区演变为低值区,聚落分布更加分散。

3.3.2 地形条件下分布变化 屏南县地处闽东丘陵

山区,地貌多样、地形复杂。按地貌类型将其分为低丘区、高丘区、低山区、中山区、山间盆地等 5 类地貌区,GIS 空间分析(图 4)结果表明:屏南乡村聚落多分布于中山区,占乡村聚落总数的 58.30%,聚落面积占比高达 57.10%;其次为山间盆地区,乡村聚落占比 21%,面积占比 25%;而丘陵区聚落数量与面积均在 7%~10%左右。从乡村聚落演变上看,10 年间中、低山区乡村聚落逐渐减少,但在山间盆地区的聚落数量与面积增加较为明显,分别增加了 2.57%,0.64%;其次为低、高丘区,聚落扩张面积主要在集中在靠近县域中心的山间盆地区与低丘区,县域北部的代溪镇、长桥乡等山间盆地处聚落面积也存在一定幅度的扩张。说明近 10 年间乡村聚落面积有向山间盆地和低地区扩散的倾向。

表 3 屏南县乡村聚落分布最近邻距离分析
Table 3 Analysis results of nearest neighbor distance of rural settlement distribution in Pingnan County

年份	最近邻指数	z 得分	p 值
2009	0.455	-37.487	0
2019	0.395	-42.243	0

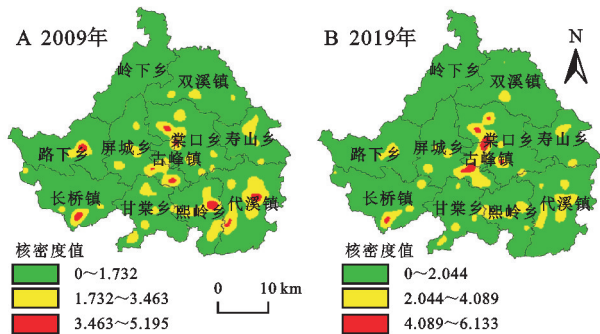


图 3 2009 年和 2019 年屏南县乡村聚落核密度
Fig. 3 Nuclear density of rural settlements in Pingnan County in 2009 and 2019

坡度条件是影响山区乡村聚落分布的主要条件之一。根据全国第二次土地调查坡度划分标准,将坡度划分为 0°~6°平地、6°~15°平缓坡、15°~25°缓坡、25°~35°陡坡、>35°急陡坡等 5 个类型,并结合 GIS 统计分析(图 4),结果表明:屏南 79.0%的乡村聚落主要分布在<15°的平缓坡区,聚落数量与面积在 6°~15°的坡度时达到峰值,占比分别为 52.07%和 49.37%,此后随坡度的增加,乡村聚落数量与面积逐级递减。从时间演变上看,屏南乡村聚落早期数量多集中在<6°的平地,但 10 年间 6°~15°平缓坡数量逐渐增加,<15°的平缓坡区乡村聚落扩张程度明显,>15°的缓坡、陡坡区等乡村聚落则日益减少。说明受地形制约,研究区新增乡村聚落的选址条件一般。

3.4 乡村聚落规模演变影响因素

乡村聚落空间格局演变是区域自然环境、区位条

件、社会经济等因素共同作用影响的结果下面产生的空间变化。结合研究区实际,考虑数据关联性与可获取性,从自然、区位和社会经济3个维度出发,选取自然因子:海拔(X_1)、坡度(X_2)、地形起伏度(X_3),以体现丘陵区地形对聚落的影响;区位因子:距河流距离(X_4)、距道路距离(X_5)、距县域中心距离(X_6),以反映县域区位条件变化对聚落影响;社会经济因子:耕地面积(X_7)、人口(X_8),用于反映县域经济发展对聚落扩张影响,以8个影响因子构建乡村聚落规模演变驱动因子指标体系,采用地理探测器作为探测空间分异并揭示其驱动因

子的方法。地理探测器在探测前需将空间要素离散化,经多次尝试,设置了 $500\text{ m} \times 500\text{ m}$ 大小的格网,将地理探测器自变量 X 设置为网格内聚落斑块面积,选择驱动因子 $X_1 - X_8$ 作为因变量 Y ,并将其进行分级,最后通过地理探测器进行单因子探测与双因子交互探测^[29]。由表4可知,单因子探测通过计算获得各因子探测的 q 值和 p 值,若各因子统计学检验 p 值小于0.05,说明这些因子的 q 统计量不为0,单因子对聚落规模扩张有不同程度影响, q 值越大说明该因子对聚落扩张的驱动力越强,反之则越小。

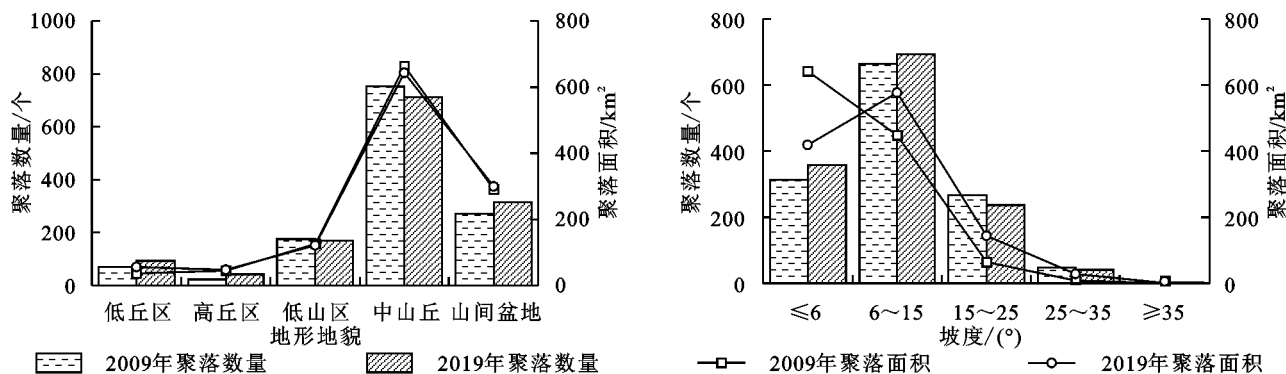


图4 不同地貌、坡度下屏南县乡村聚落数量与面积变化

Fig. 4 Changes in the number and area of rural settlements in Pingnan County under different landforms and slopes

3.4.1 自然环境因素 从自然环境因子看,对屏南乡村聚落规模变化起主导作用的自然因子为地形起伏度。2009年 q 值为0.058 0,比海拔、坡度单一自然因子的 q 值高;2019年 q 值略微增加,影响进一步增强。屏南山地面积占比大,中山、低山区面积广布,面积占全县地貌的91.17%,地形起伏度大是区域地形的宏观特征。分布中山、低山上的乡村聚落占总量的60%,加之夏季降水量较大,山区陡坡地区易发生滑坡、泥石流等地质灾害,不利于乡村选址布局与规模扩张,原有聚落也迁移至地形起伏度较小处,因此地形起伏度对乡村聚落选址与扩张影响极大,成为主要的自然驱动因子。而屏南大部分地区属中海拔区,因此海拔因素反而对聚落规模影响较小。

3.4.2 地理区位因素 2009年对屏南乡村聚落演变起主导作用的区位因子为距道路距离、距河流距离, q 值分别为0.039 0,0.032 9,到2019年距道路距离对聚落规模演变的驱动力表现出增强的趋势,而距河流距离的影响则逐渐减少。受山地丘陵地形制约,交通网络条件对乡村人口、资金等要素流动影响更加深刻,导致道路对乡村聚落规模扩张的影响呈明显的上升趋势。但2019年主导驱动因子转变为距县域中心距离, p 值转为显著, q 值达到0.019 2。近年来,屏南持续推进古峰、棠口、屏城“两镇一乡”的乡村融合发展,使得城区经济发展与规模扩张,工业园区建设与发展等因素导

致县域中心辐射作用逐渐增强,有效推进了屏南县乡村融合发展,导致在县域周边的屏城乡、棠口乡等地的乡村聚落规模扩张明显,空间分布趋向连片。

3.4.3 社会经济因素 从社会经济驱动因子来看,耕地面积是历史上驱动传统乡村聚落规模扩张的主要社会经济因子。但表4结果表明,屏南耕地面积 q 值由2009年的0.046 9减少至2019年0.024 1,说明随着社会经济持续发展,耕地面积对现代乡村聚落规模扩张的影响力在逐渐下降。屏南地处高海拔、低纬度,紫外线强,昼夜温差大,近年来依托其地形地貌与自然资源优势发展特色农业与高山农业,以此推动农业产值增长与社会经济持续发展。除此之外,农、文旅业的发展,开拓了屏南经济发展的新模式,使得人们收入持续增加、吸引“老村民”回流与“新村民”入驻,刺激住宅的新建与扩建、公共文化等社会基础设施的兴建等,进而推动屏南聚落的数量增加与规模扩张。

4 讨论

闽东地处福建东部沿海地区,但地貌以山地丘陵为主,区内地形复杂、山岭起伏、高差悬殊,构成了山区乡村聚落空间格局的基础因素。历史上屏南乡村聚落的形成与发展受地形影响深刻,少数村落位于山间盆地较平坦处,且有古驿道经过,水陆交通便利,农

耕与商贸发展较好,聚落持续扩张,逐渐发展成为屏南主要的大型乡村聚落,但随着人口的增加,更多的村落则散落在溪流附近或山巅坡地,形成山区的小型点状聚落。因此,屏南县乡村聚落的规模、形态和空间分布受丘陵山地的自然因素影响大,具有数量多、规模小、形态各异、集聚程度低等山区乡村聚落空间分布的主要特征。

表 4 屏南县聚落规模空间分布的单因子探测结果

Table 4 Single factor detection results of spatial distribution of settlement scale in Pingnan County

指标	2009 年		2019 年	
	q 值	p 值	q 值	p 值
海拔(X_1)	0.0065	0.1463	0.0059	0.2054
坡度(X_2)	0.0203	0	0.0212	0
地形起伏度(X_3)	0.0580	0	0.0630	0
距河流距离(X_4)	0.0329	0	0.0201	0
距道路距离(X_5)	0.0390	0	0.0420	0
距县城中心距离(X_6)	0.0121	0.0143	0.0192	0
耕地面积(X_7)	0.0469	0	0.0241	0
人口(X_8)	0.0087	0.0592	0.0094	0.0562

改革开放以来,地处偏远山区带来的贫穷导致屏南村民大都外出务工,其乡村聚落也一度经历了空心化日趋严重的发展困境。但研究发现,虽然近十年来屏南积极扩大县城规模,提高乡镇间交通通达度,县城辐射带动作用不断增强,促进了县城周边地区乡村聚落的扩张,但同时期县域偏远地区的乡村聚落的衰退趋势却也得到了遏制,城乡关系开创了融合发展的新局面。一般研究表明,小县城大城关的发展模式将吸引更多人口、产业等要素在县城集聚,加速县域偏远地区乡村空心化,这在福建安溪、德化等县域表现明显。但如今屏南部分偏远乡村聚落在实施乡村振兴战略的背景下得到了有效地活化利用。究其原因,一是受益于中国传统村落的评选,屏南拥有一批数量较多的高质量古村落。屏南山清水秀,加之封闭的地理环境和较低的社会经济发展水平等因素影响,全县保存了 100 多个较为完整的古村落。2012 年起先后被评为中国传统村落 25 个、中国历史文化名镇名村 3 个、省级历史文化名村 6 个,这为县域乡村聚落的保护利用奠定了良好的基础条件;另一方面是依托传统村落资源优势,实施的文创推进乡村振兴实践取得了明显成效。2017 年起屏南积极响应“古村落保护计划”,通过实施“三创三引”,即创新机制,引进“高人”;创建平台,引来“新人”;创造条件,引回“亲人”,为乡村振兴注入了新鲜血液,把日渐“空心化”的乡村聚落建设成“实心化”的乡村聚落,走出了一条具有闽

东特色的乡村振兴之路——“屏南模式”。而屏南是如何依托村落自然资源,挖掘村落特色文化,创新村落发展模式,进一步推进乡村实心化发展,实现乡村振兴,将是本团队在乡村聚落空间格局演变研究基础上,有待进一步深化研究的方向和课题,以期为其他山区乡村聚落振兴发展提供有益经验与借鉴。

5 结 论

(1) 2009—2019 年,屏南县乡村聚落数量与规模整体变化不大,斑块数量由 1 294 个增加至 1 331 个,面积由 1 161.54 hm²增加至 1 167.80 hm²,仅有小幅增加。不同等级聚落在数量上以小型聚落为主,面积上以大型聚落为主,但数量增加与面积扩张均以小型聚落为主,独院聚落与中等聚落数量与面积则在减少。

(2) 10 年间,屏南乡村聚落形态趋向复杂破碎化,以点状聚落为主。10 年间聚落整体形态受县域中心持续扩张影响,由相对规则趋向复杂和破碎化,但部分聚落仍存在连片的趋势;而聚落单体形态以点状为主,分散在县域各乡镇海拔较高处内,新增点状聚落则多为原聚落扩张的产物。

(3) 屏南乡村聚落集聚程度较低,整体呈中部集中,四周稀疏的分布特征,10 年间乡村聚落核密度分布空间差异性不大;从动态变化来看,县域中心所在的中南部聚落分布更加集中,其高值与中值区范围更加集中连片,而北部聚落受县域辐射作用小,其密度有减少的趋势,中值区范围逐渐缩小或消失。

(4) 屏南县乡村聚落主要分布在海拔<1 000 m 以下的中山区(数量占 58.30%),以及 6°~15°低缓坡处(数量占 52.07%)。但近些年则趋向分布在地势低平的山间盆地,以及<6°的平地。说明近 10 年间乡村聚落数量与面积有向山间盆地和低地区扩散的倾向。

(5) 通过对屏南乡村聚落演变影响因素进行分析,发现自然环境因素塑造了屏南县乡村聚落的基本格局,社会经济因素决定了屏南县乡村聚落的持续发展。研究表明,自然因素中地形起伏是影响乡村聚落布局与扩张的主要因素。而随着社会经济发展,县域城区不断扩张,社会经济因素与区位条件特别是县域中心距离与交通通达度对乡村现有与新增聚落的布局、选址的驱动力逐渐增强,进一步推动乡村聚落演化。

参考文献(References):

[1] 何艳玲,查小春.巴山南部山区乡村聚落时空变化特征及影响因素:以重庆市城口县为例[J].水土保持研究,2023,30(2):343-351.
He Y L, Zha X C. Study on temporal and spatial variation characteristics and influencing factors of rural settlements in mountainous areas in the south of Bashan

- mountain: A case study of Chengkou county in Chongqing municipality[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2023,30(2):343-351.
- [2] 郭晓东.乡村聚落发展与演变:陇中黄土丘陵区乡村聚落发展研究[M].北京:科学出版社,2013:5-13.
Guo X D. Development and Evolution of Rural Settlements: Study on the development of rural settlements in the loess hilly area of Longzhong[M]. Beijing: Science Press, 2013:5-13.
- [3] 陶岸君,赵鹏风,杨文杰.中国乡村聚落用地形态的地域分异特征研究[J].地理研究,2023,42(5):1267-1284.
Tao A J, Zhao P F, Yang W J. Regional differentiation of land use pattern of rural settlements in China[J]. Geographical Research, 2023,42(5):1267-1284.
- [4] 冯应斌,龙花楼.中国山区乡村聚落空间重构研究进展与展望[J].地理科学进展,2020,39(5):866-879.
Feng Y B, Long H L. Progress and prospect of research on spatial reconstruction of rural settlements in mountainous areas of China[J]. Progress in Geography, 2020,39(5):866-879.
- [5] Shi Z H, Ma L B, Zhang W B, et al. Differentiation and correlation of spatial pattern and multifunction in rural settlements considering topographic gradients: evidence from loess hilly region, China[J]. Journal of Environmental Management, 2022,315:115127.
- [6] 邹存铭,房艳刚,袁庆学.半干旱贫困地区乡村聚落空间演变与易地扶贫搬迁重构效应:以吉林省通榆县为例[J].经济地理,2022,42(4):27-33.
Zou C M, Fang Y G, Yuan Q X. Spatial evolution of rural settlements in semi-arid and poverty-stricken area and their restructuring effects by poverty alleviation and relocation: A case study of Tongyu county in Jilin province[J]. Economic Geography, 2022,42(4):27-33.
- [7] Roppa A, Van Dommelen P. Rural settlement and land-use in Punic and Roman Republican Sardinia[J]. Journal of Roman Archaeology, 2012,25:49-68.
- [8] Bowen E G. A Study of rural settlements in southwest Wales[J]. the Geographical Teacher, 1926,13(4):317-324.
- [9] Wang C, Huang B, Deng C, et al. Rural settlement restructuring based on analysis of the peasant household symbiotic system at village level: a case study of Fengsi village in Chongqing, China[J]. Journal of Rural Studies, 2016,47:485-495.
- [10] Sukwani V, Deshkar S M. An approach for building resilience of rural settlements in Melghat Region, Maharashtra, India[J]. Journal of Rural Development, 2018,37(1):1-20.
- [11] 李骞国,石培基,刘春芳,等.黄土丘陵区乡村聚落时空演变特征及格局优化:以七里河区为例[J].经济地理,2015,35(1):126-133.
Li Q G, Shi P J, Liu C F, et al. Spatial-temporal evolution characteristic and pattern optimization of rural settlements in the loess hilly region: Take Qilihe district for example[J]. Economic Geography, 2015,35(1):126-133.
- [12] 邵红娟,韩会庆,罗绪强.中国西南山区公路沿线乡村聚落景观格局演变[J].地域研究与开发,2016,35(3):139-143.
Gao H J, Han H Q, Luo X Q. Effects of roads on rural settlement landscape pattern in mountain areas of southwest China[J]. Areal Research and Development, 2016,35(3):139-143.
- [13] 李久林,储金龙,叶家珏,等.古徽州传统村落空间演化特征及驱动机制[J].经济地理,2018,38(12):153-165.
Li J L, Chu J L, Ye J J, et al. Spatial evolutionary characteristics and driving mechanism of traditional villages in ancient Huizhou[J]. Economic Geography, 2018,38(12):153-165.
- [14] 张静,余灏哲,谯伟,等.国内村域尺度乡村转型发展与其现状述评及展望[J].地理科学进展,2022,41(5):896-904.
Zhang J, Yu H Z, Qiao W, et al. Progress of research on the transformation and restructuring of rural development in China[J]. Progress in Geography, 2022,41(5):896-904.
- [15] 周国华,戴柳燕,贺艳华,等.论乡村多功能演化与乡村聚落转型[J].农业工程学报,2020,36(19):242-251.
Zhou G H, Dai L Y, He Y H, et al. Rural multifunctional evolution and rural settlements transformation[J]. Transactions Of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2020,36(19):242-251.
- [16] 陈志杰,白永平,周亮.高寒山地生态脆弱区聚落空间格局特征及成因识别:以天祝藏族自治县为例[J].生态学报,2020,40(24):9059-9069.
Chen Z J, Bai Y P, Zhou L. Spatial pattern characteristics and genetic identification of settlements in ecologically fragile areas of alpine mountains: a case study on the Tianzhu tibetan autonomous county[J]. Acta Ecologica Sinica, 2020,40(24):9059-9069.
- [17] 郭晓东,马利邦,张启媛.陇中黄土丘陵区乡村聚落空间分布特征及其基本类型分析:以甘肃省秦安县为例[J].地理科学,2013,33(1):45-51.
Guo X D, Ma L B, Zhang Q Y. The spatial distribution characteristics and the basic types of rural settlement in loess hilly area: Taking Qin'an county of Gansu province as a case[J]. Scientia Geographica Sinica, 2013,33(1):45-51.
- [18] 张江峰,刘晓鹰,王莉.西南民族地区乡村聚落分布特征及城镇化水平测定[J].中国农业资源与区划,2021,42(6):162-169.
Zhang J F, Liu X Y, Wang L. Distribution characteristics and urbanization level of rural settlement in southwest eth-

- nic areas[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2021, 42(6):162-169.
- [19] 纪惠文, 查小春. 秦岭东部乡村聚落空间演变特征及其影响因素研究: 以商洛市丹凤县为例[J]. 生态与农村环境学报, 2022, 38(1):32-42.
- Ji H W, Zha X C. Driving mechanism of spatial evolution of rural settlements in Yaoluoping national nature reserve. [J]. Journal of Ecology and Rural Environment, 2022, 38(1):32-42.
- [20] 谭雪兰, 安悦, 蒋凌霄, 等. 江南丘陵地区乡村聚落地域分异特征研究: 以湖南省为例[J]. 地理科学, 2018, 38(10):1707-1714.
- Tan X L, An Y, Jiang L X, et al. Regional differentiation rule of rural settlements in the south of the Yangtze River: A case study of Hunan province[J]. Scientia Geographica Sinica, 2018, 38(10):1707-1714.
- [21] 覃颖, 罗光杰, 李阳兵, 等. 苗岭山区乡村聚落空间分布格局及其梯度效应[J]. 地域研究与开发, 2023, 42(2):130-136.
- Qin Y, Luo G J, Li Y B, et al. Spatial distribution pattern and gradient effects of rural settlements in Miaoling mountains Area in southwest China[J]. Areal Research and Development, 2023, 42(2):130-136.
- [22] 郑殿元, 文琦, 黄晓军. 农村贫困化与空心化耦合发展的空间分异及影响因素研究[J]. 人文地理, 2020, 35(4):74-80.
- Zheng D Y, Wen Q, Huang X J. Spatial differentiation and influencing factors of coupled development of rural poverty and hollowing[J]. Human Geography, 2020, 35(4):74-80.
- [23] 李琛, 吴映梅, 高彬斌, 等. 高原湖泊乡村聚落空间分异及驱动力探测: 以环洱海地区为例[J]. 经济地理, 2022, 42(4):220-229.
- Li C, Wu Y M, Gao B Y, et al. Spatial differentiation and driving factors of rural settlement in plateau lake: A case study of the area around the Erhai[J]. Economic Geography, 2022, 42(4):220-229.
- [24] 魏佳轩, 程武学, 王永祥, 等. 巴中市乡村聚落空间分布特征及影响因素[J]. 水土保持研究, 2022, 29(4):285-291.
- Wei J X, Cheng W X, Wang Y X, et al. Spatial distribution characteristics and influencing factors of rural settlements in Bazhong city[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2022, 29(4):285-291.
- [25] 郑新奇, 付梅臣. 景观格局空间分析技术及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 2010:106-121.
- Zheng X Q, Fu M C. Landscape pattern spatial analysis technology and its application [M]. Beijing: Science Press, 2010:106-121.
- [26] 吕丽, 胡静, 田小波, 等. 武汉市乡村旅游空间集聚演化格局及影响因素[J]. 长江流域资源与环境, 2022, 31(6):1234-1248.
- Ly L, Hu J, Tian X B, et al. Spatial agglomeration evolution characteristics and influencing factors of rural tourism in Wuhan[J]. Resources and Environment in the Yangtze River Basin, 2022, 31(6):1234-1248.
- [27] 郭晓东, 张启媛, 马利邦. 山地—丘陵过渡区乡村聚落空间分布特征及其影响因素分析[J]. 经济地理, 2012, 32(10):114-120.
- Guo X D, Zhang Q Y, Ma L B. Analysis of the spatial distribution character and its influence factors of rural settlement in transition-region between mountain and hilly[J]. Economic Geography, 2012, 32(10):114-120.
- [28] 王正伟, 马利刚, 王宏卫, 等. 干旱内流区绿洲乡村聚落空间格局及影响因素分析: 以塔里木河流域为例[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(12):2636-2646.
- Wang Z W, Ma L G, Wang H W, et al. Spatial pattern and influencing factors of oasis rural settlements in Inland river basin: A case study in Tarim river basin [J]. Resources and Environment in the Yangtze River Basin, 2020, 29(12):2636-2646.
- [29] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1):116-134.
- Wang J F, Xu C D. Geodetector: principles and prospects [J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(1):116-134.

(上接第310页)

- [31] 朱喜安, 魏国栋. 熵值法中无量纲化方法优良标准的探讨[J]. 统计与决策, 2015(2):12-15.
- Zhu X A, Wei G D. Discussion on the excellent standard of dimensionless method in entropy method [J]. Statistics & Decision, 2015(2):12-15.
- [32] 王淑佳, 孔伟, 任亮, 等. 国内耦合协调度模型的误区及修正[J]. 自然资源学报, 2021, 36(3):793-810.
- Wang S J, Kong W, Ren L, et al. Research on misuses and modification of coupling coordination degree model in China [J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(3):793-810.
- [33] 王成, 唐宁. 重庆市乡村三生空间功能耦合协调的时空特征与格局演化[J]. 地理研究, 2018, 37(6):1100-1114.
- Wang C, Tang N. Spatio-temporal characteristics and evolution of rural production living-ecological space function coupling coordination in Chongqing Municipality [J]. Geographical Research, 2018, 37(6):1100-1114.