

喀斯特槽谷区近 50 年乡村聚落时空格局演化

徐志荣^{1,2}, 赵翠薇^{1,2}

(1. 贵州师范大学 地理与环境科学学院, 贵阳 550025;

2. 贵州师范大学 贵州省山地资源与环境遥感应用重点实验室, 贵阳 550025)

摘要:厘清山区乡村聚落空间格局演变的影响因素,对推进城乡统筹发展有重要意义。以印江县 1960 年、2000 年、2017 年的乡村聚落数据为基础,利用 GIS 空间分布模型和空间统计模型,表征乡村聚落规模及空间分布的演化特征,探究了自然和人文因素对聚落时空格局演变的影响。结果表明:(1) 印江县 1960—2017 年乡村聚落面积增加 2 271.41 hm²,斑块平均面积由 10.87 hm² 下降到 2.79 hm²,斑块密度由 0.18 个/km² 增加到 1.12 个/km²,由大规模、低密度向小规模、高密度演化,聚落重心先向东南移动、后朝西南迁移。(2) 核密度高值区范围向东扩展,呈现空间集聚分布,聚落斑块均为高值聚集,冷热点区空间分异明显。聚落密度和规模分布呈负相关,小规模、高密度特征突出。(3) 地形河流是印江县乡村聚落空间格局演化的主导因素,人口增长和经济发展为聚落演化的内生动力,计划生育、行政区划调整、灾害及乡村发展政策是推动聚落发展的外在推力,聚落向交通线路集聚。

关键词:喀斯特槽谷区; 乡村聚落; 时空格局; 影响因素; 印江县

中图分类号:F321.1

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2020)05-0365-08

Temporal and Spatial Pattern Evolution of Rural Settlements in the Karst Trough Valley Area in the Past 50 Years

XU Zhirong^{1,2}, ZHAO Cuiwei^{1,2}

(1. School of Geography and Environment Sciences, Guizhou Normal

University, Guiyang 550025, China; 2. Guizhou Provincial Key Laboratory of Mountain

Resources and Environmental Remote Sensing Application, Guiyang 550025, China)

Abstract: It is of great significance to promote the overall development of urban and rural areas by clarifying the influencing factors of the spatial pattern evolution of rural settlements in karst trough valley area. Based on the rural settlement data of 1960, 2000 and 2017 in Yinjiang County, we used GIS spatial distribution model and spatial statistical measurement model to quantitatively characterize the evolution characteristics of rural settlement scale and spatial distribution, and explore the evolution of time and space patterns of settlements by natural and human factors. The results show that: (1) the area of rural settlements in Yinjiang County increased by 2 721.41 hm² from 1960 to 2017, the average area of plaque decreased from 10.87 hm² to 2.79 hm², and the plaque density increased from 0.18 per km² to 1.12 per km²; from large-scale, low-density to small-scale, high-density evolution, the center of gravity of the settlement moved from the southeast to the southeast and then to the southwest; (2) the range of high nuclear density regions expanded to the east, showing spatial agglomeration distribution; the cluster plaques in the three periods were all high-value clusters, and the spatial differentiation of cold hotspots was obvious; the cluster density and size distribution were negatively correlated, and the small-scale and high-density features were prominent; (3) the natural factors such as topographic rivers were the dominant factors in the spatial pattern evolution of rural settlements in Yinjiang County; population growth and economic development were the endogenous dynamics of settlement evolution; family planning, administrative division adjustment, disaster and rural development policies were the external thrust for promoting the development of settlements; the settlement gathered towards the traffic line.

收稿日期:2019-10-21

修回日期:2019-11-12

资助项目:国家重点研发计划“喀斯特槽谷区土地石漠化过程及综合治理技术研发与示范”(2016YFC0502300)

第一作者:徐志荣(1994—),男,贵州松桃人,硕士研究生,主要从事土地利用规划方面的研究。E-mail:1239068948@qq.com

通信作者:赵翠薇(1968—),女(白族),贵州大方人,教授,博士,主要从事土地利用与生态环境保护方面的研究。E-mail:zhaocuiwei@sohu.com

Keywords: karst trough valley area; rural settlement; temporal and spatial pattern; influencing factors; Yinjiang County

乡村聚落指从事农业生产密切相关的人群,在一定地域范围内集中居住的现象、过程与形态,包括农村的单家独院、村庄和乡村集镇^[1-2]。随着我国工业化、城镇化水平快速提升,城乡人口流动、资源配置重组加速,乡村社会发生剧烈变迁,“农村空心化、农业边缘化、农民老龄化”等新三农问题凸显,严重阻碍区域可持续发展,推动城乡融合、实现乡村振兴上升到国家战略。未来相当长的时期内乡村聚落仍然是农民生产生活的主要场所^[3],优化乡村聚落空间格局是乡村振兴的基础,探究乡村聚落时空演化规律及驱动机制成为关注热点。

国外乡村聚落研究起源于 19 世纪初期,主要集中在聚落演变及驱动机制^[4-5]、空间重构^[6]、聚落景观生态等方面^[7],涉及多尺度研究^[8]。国内乡村聚落早期研究集中在乡村聚落规划、乡村农业生产发展^[9],后转向乡村聚落空间格局演变^[10]、类型划分^[11]、布局优化^[12],研究方法由定性描述向定量分析转变^[13-14],加强 GIS 技术运用^[15],突出人文因素对聚落演化的影响^[16-17],形成省^[18]、市^[19]、县^[20]、镇^[21]、村^[22]的研究体系。贵州乡村聚落研究发现,喀斯特峰丛洼地区域土地生产能力差异是聚落呈规模小、分布分散的主要原因^[23],西部少数民族村寨的空间分布受高程、坡度、坡向、地形起伏度的影响^[24],4 个典型岩溶区内聚落格局受到耕地、地形、道路的影响,演化存在集聚与均匀两种分布趋势^[25],中部峰丛洼地区聚落“外密中疏”的空间格局不断强化^[26],中部白水河谷地区,聚落数量增加、规模增大,沿河、沿道路、向河谷平地发展^[27],茂兰喀斯特自然保护区聚落规模增加,聚集度经历减弱到增强的过程^[28]。贵州自然地理条件复杂,县域自然背景和社会经济条件差异大,已有研究多关注中西部地区,对东部关注较少。

喀斯特槽谷是西南喀斯特地区一种常见的喀斯特地貌类型,断面呈 U 形,纵向延伸呈槽状^[29]。印江县位于黔东南岩溶槽谷区,岩溶区面积占比为 44.50%,坝子少,山地多。2000 年前,交通不便、工业基础差,经济基础薄弱,是传统的农业县;随着经济发展及国家政策、资金支持,城市化进程加快,从农业社会逐步向工业社会转变,乡村聚落格局发生较大变化。将 1960 年、2000 年、2017 年作为研究时点,借助 ArcGIS 平台,分析印江县乡村聚落规模、空间分布及总体演化特征,探讨自然因素和人文因素对聚落演化的影响,为山地新型城镇化、乡村振兴等政策制定提供参考。

1 研究区概况

印江县位于贵州省东北部,介于 108°17′52″—108°48′18″E,27°35′19″—28°20′32″N,处于云贵高原向湘西丘陵过渡的斜坡地带,境内有梵净山、大圣墩、大坡梁子、峨岭关等山脉,地势由东南向西北倾斜,中高山及中山、中低山、低山相间分布,喀斯特地貌是主要地貌形态,北部的道路和河网密度高于南部。南北长 83.6 km,东西宽 49.4 km,总面积 1 968.20 km²,海拔介于 358~2 466 m,属中亚热带季风湿润气候,年均气温 15~16.8℃,降水量 1 057~1 258 mm。2017 年,下辖 17 个乡镇(街道),374 个村(居、社区),户籍人口 45.11 万,常住人口 28.72 万,城镇化率为 44.5%,地区生产总值为 95.37 亿元。

2 数据与方法

2.1 数据来源及处理

研究需要 3 个部分数据:(1) 聚落数据,1960 年聚落斑块由 1:1 万地形图矢量化得到;2000 年聚落斑块首先解译 TM 遥感影像(分辨率为 30 m),后对应谷歌高清历史影像目视提取;提取第二次土地变更调查数据库(1:1 万)中的村庄数据作为 2017 年聚落斑块。(2) 30 m 分辨率的 DEM 数据源于地理空间数据云平台,获取高程、坡度、地形起伏度等信息。(3) 社会经济数据源于《印江县志》和《印江统计年鉴》。为避免数据来源不一致产生的误差,将涉及的空间数据统一为 Xian_1980_3_Degree_GK_Zone_36 坐标系。

2.2 研究方法

2.2.1 空间韵律指数 该指数定量反映聚落的景观格局信息,表征形态、结构、变化及空间配置等特征^[30],选取斑块个数、斑块面积、平均斑块面积、斑块密度及重心分布进行分析。

重心分布(X_t, Y_t)刻画乡村聚落斑块几何重心的空间分布及其随时间的移动情况^[31]:

$$X_t = \frac{\sum_{i=1}^n (a_{it} \cdot X_i)}{\sum_{i=1}^n a_{it}} \quad (1)$$

$$Y_t = \frac{\sum_{i=1}^n (a_{it} \cdot Y_i)}{\sum_{i=1}^n a_{it}} \quad (2)$$

式中: X_t, Y_t 分别表示第 t 年乡村聚落斑块分布重心的经纬度坐标; a_{it} 表示第 i 个聚落斑块在第 t 年的面积(hm²)。 X_i, Y_i 分别表示第 i 个聚落斑块几何重心的经纬度坐标。

2.2.2 核密度估计 是一种估计概率密度函数的非参数方法,可计算聚落斑块的空间分布密度,值越大

斑块越密集^[32]：

$$f(x,y)=\frac{1}{nh^2}\sum_{i=1}^nK(\frac{d_i}{h}) \tag{3}$$

式中： $f(x,y)$ 为位于 (x,y) 位置的密度估计； h 为带宽或平滑参数； n 为观测数值； K 为核函数； d_i 为 (x,y) 位置距第 i 个观测位置的距离。

2.2.3 平均最邻近指数 该指数可判断乡村聚落斑块空间分布模式^[20]：

$$ANN=\frac{\overline{D_o}}{\overline{D_e}}=\frac{\sum_i d_i/n}{\sqrt{n/A}/2}=\frac{2\sqrt{\lambda}}{N}\sum_i d_i \tag{4}$$

式中： D_o 是每个乡村聚落点与其最邻近点的观测平均值； D_e 是假设随机模式下乡村聚落点的期望平均距离； d 为距离； n 为聚落点总数； A 为研究区面积。如果 $ANN>1$ ，趋向于随机分布；反之为集聚分布模式。

2.2.4 空间关联测度模型 运用全局聚类检验和空间“热点”探测，揭示乡村聚落的空间关联特征^[11]。

(1) 全局空间聚类检验。全局性聚类检验是从全局角度检测斑块面积是高值聚集还是低值聚集。其表达式为：

$$G(d)=\sum_{i=1}^n\sum_{j=1}^nw_{ij}x_ix_j(d)/\sum_{i=1}^n\sum_{j=1}^nx_ix_j \tag{5}$$

式中： d 为距离(m)； $w_{ij}(d)$ 为以距离规则定义的权重； x_i 和 x_j 分别是 i 和 j 区域的观测值；标准化 $G(d)$ 后可得， $Z(G)=(G(d)-E(G))/\sqrt{\text{var}(G)}$ ，其中 $E(G)$ 和 $\text{var}(G)$ 分别为 $G(d)$ 的期望值和方差。 $G(d)>E(G)$ 且 $Z(G)$ 显著时，检测出高值聚类； $G(d)<E(G)$ 且 $Z(G)$ 显著时，检测出低值聚类。

(2) 空间“热点”探测。Getis-Ord G_i^* 从局部地区来检测斑块面积是否存在统计显著的高值和低值，并将结果进行可视化表达。其表达式为：

$$G^*(D)=\sum_{j=1}^nw_{ij}(d)x_j/\sum_{j=1}^nx_j \tag{6}$$

$$Z(G_i^*)=(G_i^*(d)-E(G_i^*))/\sqrt{\text{var}(G_i^*)} \tag{7}$$

与上式相同，对 $G_i^*(d)$ 进行标准化处理得到 $Z(G_i^*)$ 。其中 $E(G_i^*)$ 和 $\text{var}(G_i^*)$ 分别为 $G_i^*(d)$ 的数学期望和方差。如果 $Z(G_i^*)$ 为正值，且统计显著，则说明位置 i 周围属于高值集聚的热点区。如果 $Z(G_i^*)$ 为负，且统计显著，则说明位置 i 周围属于低值集聚的冷点区。

3 结果与分析

3.1 乡村聚落变化总体特征

1960—2017 年总体变化特征为(表 1)：(1) 乡村聚落斑块个数和面积显著增加，斑块数增加 1 843

个，面积增加 2 271.41 hm²，增幅分别为 83.89% 和 37.12%。1960—2000 年和 2000—2017 年两个阶段相比，后一个阶段增长速度加快，斑块数年变化率分别为 3.19% 和 6.65%，规模年变化率分别为 0.54% 和 1.18%。(2) 由大规模、低密度向小规模、高密度演化。斑块平均面积由 10.87 hm² 下降到 2.79 hm²，降低 8.08 hm²；斑块密度由 0.18 个/km² 增加到 1.12 个/km²，增加 0.94 个/km²。(3) 印江县 3 个时期的聚落重心都位于县域中部的郎溪镇(图 1)，1960—2000 年向东南迁移 3.69 km，在于人口增长，引发人地矛盾，符合乡村聚落向东扩展的变化过程；2000—2017 年向西南迁移 1.27 km，与县城位于西南并在区域内发挥增长极作用有关。

表 1 1960—2017 年印江县乡村聚落规模变化

指标	1960 年	2000 年	2017 年
斑块数/个	354	1031	2197
斑块面积/hm ²	3847.65	5096.83	6119.06
平均斑块面积/hm ²	10.87	4.94	2.79
斑块密度/(个·km ⁻²)	0.18	0.53	1.12
重心坐标(X_t,Y_t)	108°28′05″ 28°02′30″	108°30′06″ 28°01′37″	108°29′42″ 28°01′03″

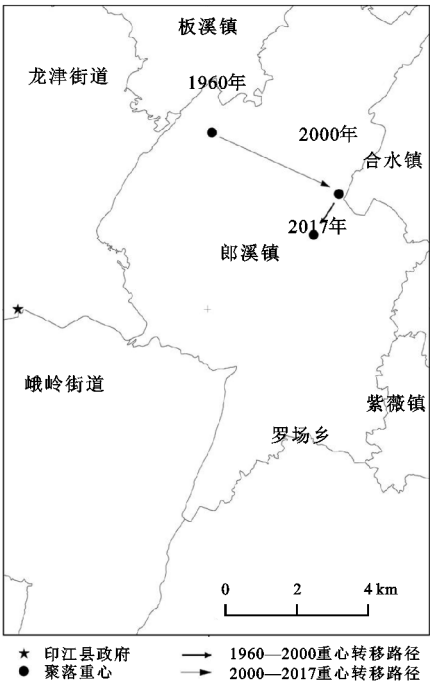


图 1 印江县聚落重心转移路径

3.2 乡村聚落空间分布特征

利用 ArcGIS 10.2 提取聚落斑块质心点，以 2 km 为搜索半径，制作乡村聚落空间分布核密度图(图 2)。3 个时期都存在高密度聚集区，高密度区范围增加，由西向东扩展，也有零星集聚，最大值由 1.62 个/km² 增至 7.06 个/km²，后降低为 5.34 个/km²，高

值区多位于海拔较低、地势平坦、城镇周边及道路经过处。核密度格局差异较大,呈多核分布,1960—2000 年,核密度分布由西密东疏演变为北密南疏,向北向东扩展明显,北部地区自然条件好,地势低,平地较多,河流密集,东部旅游资源丰富,2003 年梵净山旅游开发后,推动聚落发展。2000—2017 年,高值区范围扩大,形成高密度区分散分布格局,此时段内,印江县生产总值年均增速为 17.13%,经济发展引起聚落在各乡镇快速扩展。

3 个时期的 ANN 指数值均小于 1(表 2),表明 1960 年、2000 年、2017 年乡村聚落为空间集聚分布,斑块个数

增加较快,且向东扩张,使得 ANN 值变小,聚集程度有所提高。标准化 z 值小于 -1.96 ,反映聚集态势较为显著,显著性水平 p 值均小于 0.01,置信度为 99%。

3.3 乡村聚落规模特征

以斑块面积为变量分析聚落斑块规模全局聚类特征, $G(d)$ 值反映区域内是高值集聚还是低值集聚, $Z(G)$ 值说明聚落集聚特征是否具有统计学上显著性。由表 3 可知,3 个时期的观测值 $G(d)$ 均大于期望值 $E(G)$,乡村聚落规模具有高值集聚的空间分布特征, $Z(G)$ 值为 3.41,6.72,6.81,说明乡村聚落空间集聚特征具有统计学上的显著性。

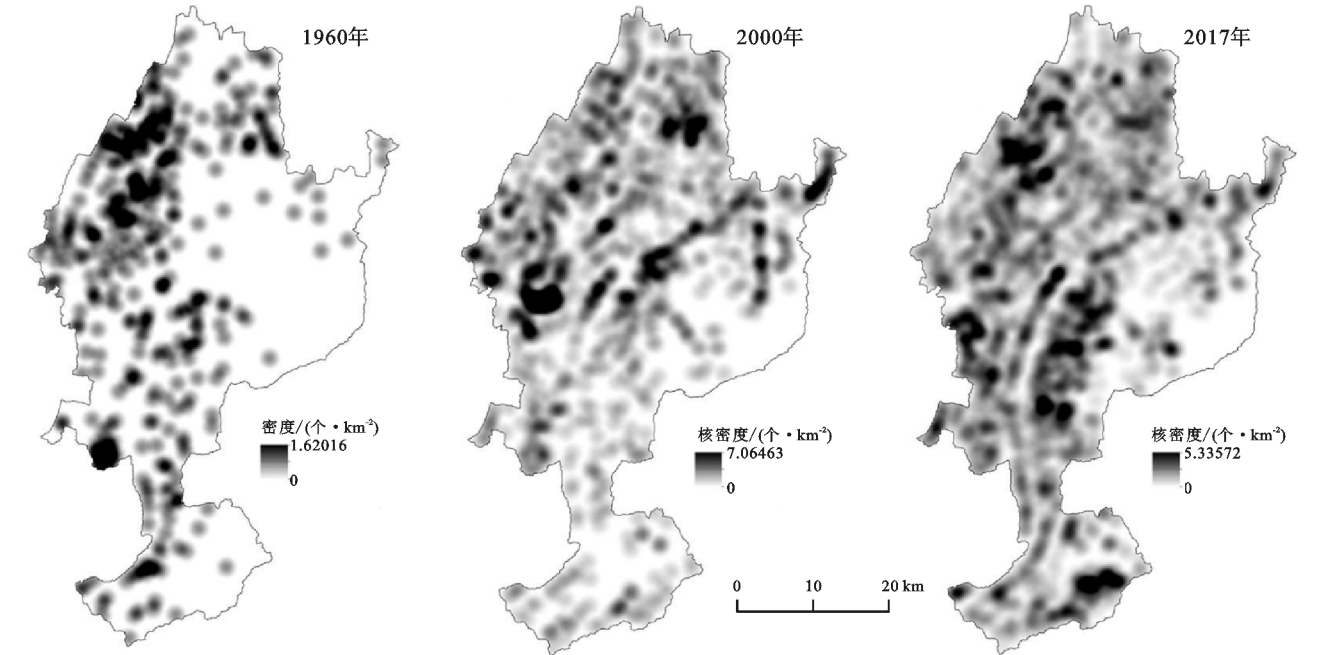


图 2 印江县乡村聚落分布核密度

以斑块面积为统计属性绘制乡村聚落冷热点空间分布格局图(图 3)。每个点表示聚落斑块质心,将其标准化 Z 值划分为低值(<-2)、次低值($-2\sim-0.5$)、中值($-0.5\sim0.5$)、次高值($0.5\sim2$)、高值(>2)5 个等级,高值、次高值为“热点区”,低值、次低值为“冷点区”,不同饱和度颜色为不同统计显著级别,中值为随机分布区。(1) 1960 年,“热点区”斑块数为 130,主要分布在龙津街道、中兴街道、杉树镇及板溪镇,具有连续性,“冷点区”斑块数为 144,主要分布在县域北部、中部和南部的部分区域。(2) 2000 年,“热点区”斑块数为 266,主要分布在天堂镇、木黄镇、杨柳镇及县政府周围区域,分散分布,“冷点区”斑块数为 463。1960—2000 年,热点区空间分布范围扩大且分布集中,冷点区在原有范围内显著增加,并向东发展,分布分散。(3) 2017 年,“热点区”斑块数为 540,“冷点区”斑块数为 985,2000—2017 年,热点区范围扩大,主要分布在板溪镇和合水镇,冷点区呈团状密集分

布,北部部分区域由冷点区转换为热点区。地形,县城所在地,斑块个数增加等因素共同导致 1960—2017 年冷点区位置基本不变而热点区范围扩大。(4) 对比核密度图(图 2)和冷热点分布图(图 3),乡村聚落存在“小规模高密度”和“大规模低密度”特征,前者更显著。

表 2 1960—2017 年印江县乡村聚落分布的 ANN

项目	1960 年	2000 年	2017 年
最近邻点平均观测距离	1113.22	612.52	424.81
最近邻点平均期望距离	1455.11	891.19	612.14
平均最近邻指数(ANN)	0.77	0.68	0.69
z	-8.46	-19.21	-27.44
p	0	0	0

3.4 影响因素分析

乡村聚落空间格局受到环境、社会经济发展状况、历史渊源、文化习俗及突发性因素(如战争、灾害)的影响^[33-34]。

表 3 印江县高/低聚类指数

年份	观测值 $G(d)$	期望值 $E(G)$	$Z(G)$
1960	0.096177	0.075831	3.41
2000	0.020698	0.015800	6.72
2017	0.011354	0.009158	6.81

3.4.1 自然因素

(1) 地形影响。区域自然地理背景是乡村聚落形成和发展的基础,地形是制约山区乡村聚落分布的

重要因素,印江县东南部地势较高起伏度大,西北地势较为平坦,水土条件好。根据地貌划分方法,将研究区划分为丘陵(200~500 m)、低山(500~1 000 m)、中山(1 000~3 500 m),地形起伏度划分为平坦起伏(0~20 m)、微起伏(20~75)、小起伏(75~200 m)、中起伏(200~600 m),坡度划分为 0°~6°,6°~15°,15°~25°,25°~35°、>35°。叠加矢量图层与乡村聚落数据,统计不同级别的聚落面积(表 4)。

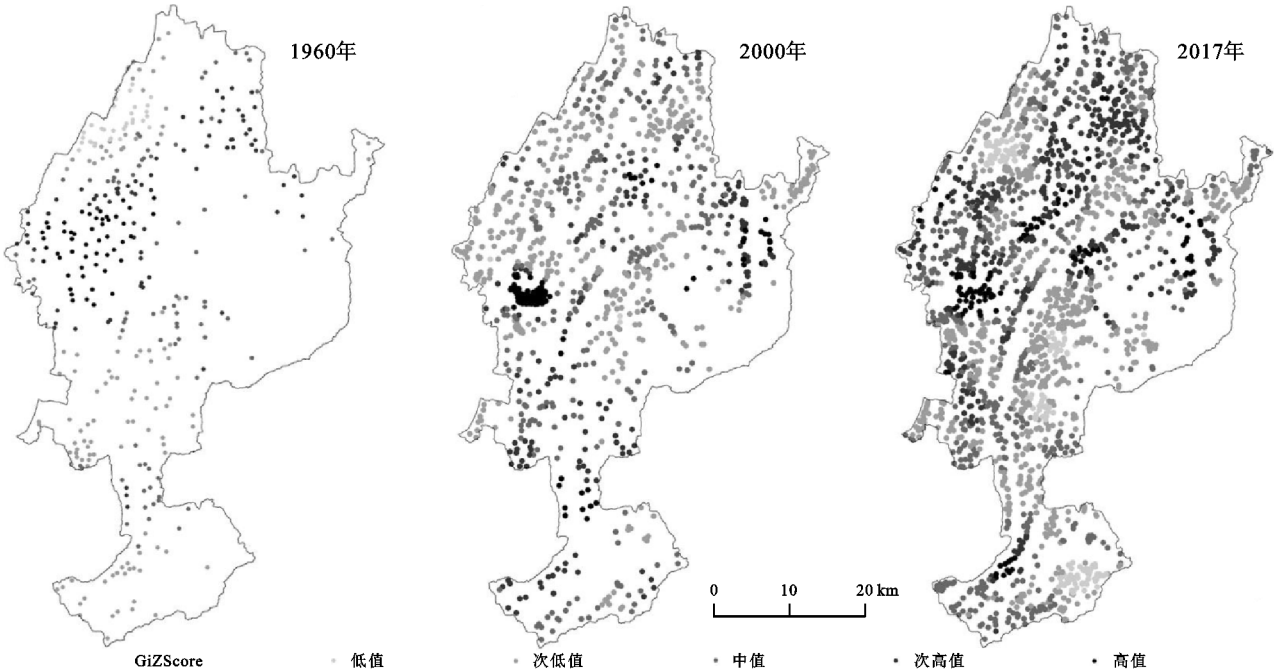


图 3 印江县乡村聚落热点分布空间格局

低山指向性明显。3 个时期聚落主要分布在低山区,聚落面积占总面积的比例约为 90%,聚落面积不断增加。丘陵区聚落面积增加385.6 hm²,占比提高4.37%。中山区聚落面积小,变化不大,占比持续下降。

低地形起伏度指向性明显。聚落主要分布在平坦区和微起伏区,两者之和占聚落总面积的 95% 以上,平坦起伏区和微起伏区的聚落面积持续增加,为 1 136.3 hm²,1 149.81 hm²。小起伏区聚落面积小且占比持续降低,中起伏区均没有聚落分布。

低坡度(0°~15°)指向性明显。3 个时期聚落面积为 2 384.28 hm²、3 771.01 hm²,4 418.30 hm²,占比为61.97%,73.99%,72.21%,增加 2 034.02 hm²,是总增加面积的 89.55%。15°~25°区域聚落面积先降后增,增加 259.62 hm²。25°以上区域聚落面积变化不大占比小。

1960—2017 年,地形的限制作用趋于减弱,聚落向起伏度较大、坡度较大的区域扩展。

(2) 河流影响。对印江县主要河流以 500 m 为间隔创建多环缓冲区,与乡村聚落图层进行叠加,统

计不同距离缓冲区的聚落面积(图 4)。随缓冲区距离增加,聚落面积均呈下降趋势。距道路越近,聚落规模增加越大,0~500 m 之间,三个时期聚落面积分别为 607.85 hm²,1 760.64 hm²,1 897.34 hm²,1960—2017 年增加 1 289.49 hm²。500~3 000 m 之间,1960—2017 年聚落面积增加 686.2 hm²,3 000 m 以上聚落面积变化小。乡村聚落空间演化近水性特征明显。河流提供饮用水和灌溉用水,2010 年后,车家河、印江河、洋溪河开发为旅游区,沿河经济发展导致乡村聚落扩张,河流集聚作用增强。

(3) 岩溶区影响。印江县岩溶地貌面积占总面积的 44.50%,3 个时期岩溶区聚落面积分别为 1398.85 hm²,2189.61 hm²,2463.26 hm²,占比分别为 36.36%,42.96%,40.26%,2000 年占比最高。岩溶区内聚落面积增加 1 064.41 hm²,占增加面积的 46.86%,主要在 1960—2000 年增加,面积和比例分别为 790.76 hm²,74.29%。说明岩溶区对乡村聚落发展的约束力增强,随着重视生态境保护,政府对生态脆弱区实施生态移民等政策,聚落向非岩溶区扩展。

表 4 1960—2017 年不同地形条件下印江县聚落面积

地形因素	分级	1960 年	2000 年	2017 年
		面积/hm ²	面积/hm ²	面积/hm ²
地貌	丘陵	200.63	657.21	586.23
	低山	3281.25	4073.31	5197.13
	中山	365.77	366.31	335.7
地形起伏度	平坦	773.94	1725.07	1910.24
	微起伏	2968.45	3280.29	4118.26
	小起伏	105.26	91.47	90.56
	中起伏	0	0	0
	大起伏	0	0	0
坡度	0°~6°	451.50	1098.90	1184.20
	6°~15°	1932.78	2672.11	3234.10
	15°~25°	1258.87	1156.86	1518.49
	25°~35°	192.56	152.78	170.31
	>35°	11.94	16.18	11.96

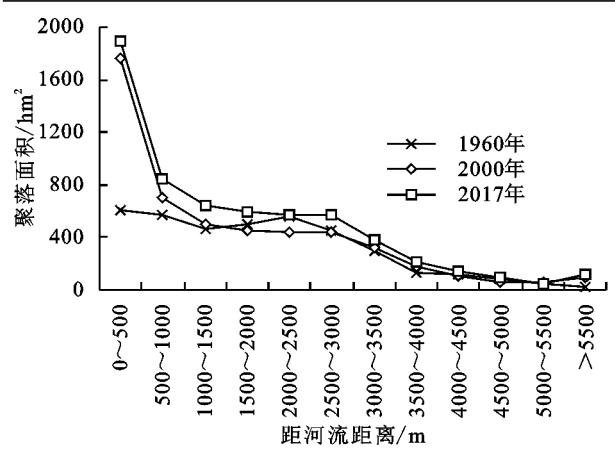


图 4 1960—2017 年印江县不同河流缓冲区的乡村聚落分布

3.4.2 人文因素

(1) 道路影响。对印江县主要道路以 500 m 为间隔创建多环缓冲区,与乡村聚落图层进行叠加,统计不同距离缓冲区的聚落面积(图 5)。距道路越近,聚落面积增加越大,0~500 m 之间,三个时期聚落面积分别为 1 551.37 hm²,2 885.78 hm²,3 206.53 hm²,1960—2017 年增加 1 655.16 hm²,500~1 000 m 之间,1960—2017 年聚落面积增加 218.62 hm²。其余各缓冲区聚落面积小变化微弱,印江县乡村聚落分布具有明显的临路性,利于物质和信息交流,加强和城镇的联系。

河流和道路缓冲区下,聚落面积累计占比首次达到 90%分别对应 3 000~3 500 m 及 2 000~2 500 m 范围,反映印江县乡村聚落临路性比近水性更突出,道路对乡村聚落演化的影响更大。

(2) 人口和经济影响。人口是构成社会的基本要素,其变化对聚落演化有直接推动作用。1960 年

印江县农业人口为 19.37 万人,2017 年农村户籍为 35.69 万人。山区耕地资源较少,聚落集中分布在耕作半径范围内,超过耕地人口承载力后,部分村民向条件较差的地区搬迁,聚落面积、个数增加。

聚落规模和经济发展呈正相关,乡村经济加速发展,村民增加收入,改变居住环境的意愿强烈。按当年价计算,两个时段内,印江县 GDP 年均增长率为 9.86% 和 17.13%,人均 GDP 从 1960 年的 75.31 元提高至 2017 年的 21 141.65 元,相应的乡村聚落面积年均增长率为 0.71% 和 1.08%。经济发展推动基础设施建设,高速公路 G56 经过罗场乡及峨岭街道,省道 S304 和 S303 经过木黄、合水、郎溪、缠溪等乡镇,均有核密度高值区分布,基础设施建设对聚落发展的吸引力较大。

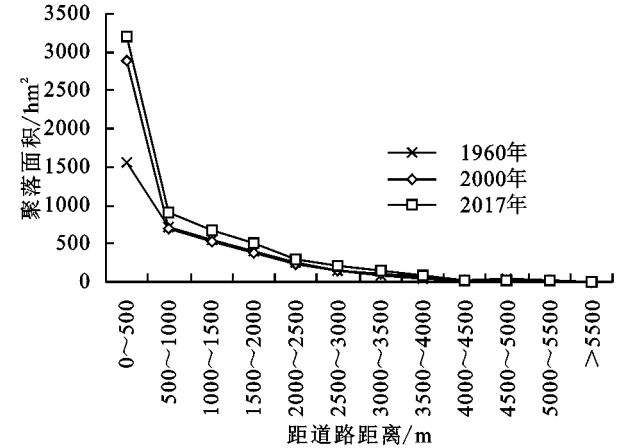


图 5 1960—2017 年印江县不同道路缓冲区的乡村聚落分布

2000 年前,农业是印江农户主要的生计方式和生活来源,经济发展缓慢,住房主要满足基本的生存需求,农村人口增加直接导致聚落规模增大。2000 年后,印江三次产业结构从 71.04 : 13.92 : 15.04 调整为 27.83 : 18.64 : 53.54,二三产业发展较快,村民改善性住房建设是聚落面积快速增加的原因(图 6)。

(3) 重大历史事件影响。在某些时间点发生的事件对聚落格局演化产生重要影响,该类型事件可称为重大历史事件。

20 世纪 70 年代以来国家开实施计划生育。印江县人口增长速率显著降低,1960—2000 年,印江县人口年均增长率为 20.5‰,2000—2017 年为 7.9‰。1978 年,国家实行改革开放政策,1992 年后市场经济不断深入,区域经济发展水平差距加大,吸引山区农业人口大量外出务工。印江县打工潮在 90 年代末达到高峰,打工经济增加收入,为乡村聚落发展提供资本。

1984 年国家出台政策引导地方进行乡镇合并促

进乡村发展。印江县2000年的行政区划为一镇七区,2017年调整为三街道十三镇一乡,建设形成木黄镇、天堂镇、缠溪镇及合水镇等中心镇,中心镇经济条件较好,政策支持力度大,基础设施较完善,吸引乡村聚落建设,扩大聚落面积。

自然灾害对聚落发展产生抑制作用。1960—2017年,印江县共有14次影响较大的水灾,1976年中兴街道大田村发生四级地震。1996年岩口山体滑坡造成堰塞湖。自然灾害损坏房屋,破坏居住环境和生产环境,影响灾区的聚落发展,不改变印江县乡村聚落格局演化趋势。

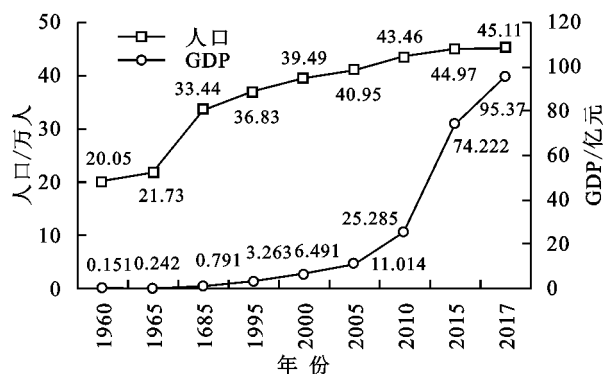


图6 印江县GDP及人口增长

2006年国家提出新农村建设后,印江县被确立为全国农村社区建设第二批试验县,得到资金支持,通过兴修基础设施和发展特色小城镇建设推动城乡一体化,带动乡村聚落发展。增减挂钩及易地扶贫搬迁等政策加速聚落演化,据统计,印江县共搬迁26 022人,均搬迁至县城,影响迁出地乡村聚落的格局和规模形态。

4 结论与讨论

4.1 结论

(1) 1960—2017年,印江县人文条件促使乡村聚落数量和面积显著增加,受到自然条件的限制,聚落由西向东扩展,其中,2000—2017年变化突出。

(2) 印江县乡村聚落数量增加约6倍,面积增加约1.5倍,空间分布和规模分布均呈现聚集特征。聚落斑块核密度高值增大,高值区形成分散分布的格局,聚落斑块规模热点区和冷点区具有团状分布特征,县域西北部以热点区为主,东南部以冷点区为主。聚落密度分布和规模分布呈负相关,小规模低密度特征突出。

(3) 人口增长及经济发展为聚落演化提供内生动力,是聚落演变的心理和物质基础,直接影响聚落扩展方向和规模。道路是聚落聚集发展的加速器。

计划生育、行政区划调整、灾害与乡村发展政策是推动聚落演变发展的外在推力,通过干扰内生动力的发展作用于聚落演化,影响具有有限性。

(4) 自然条件影响聚落演化的空间格局特征,聚落在地貌低山区、坡度 $0^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 区及微地形起伏度区分布面积比重大,是聚落规模增加的主要区域。聚落分布具有近水性,在 $0\sim 500$ m分布增加最多。特殊地貌对聚落分布有约束作用,促使聚落向聚集演化。

4.2 讨论

(1) 影响乡村聚落演化的自然和人文因素在不同阶段发挥主导作用,分析了各因素对乡村聚落格局演化的影响,可进一步定量探讨不同阶段各因素对聚落演化的解释力,印江县有17个乡镇级行政区,各行政范围的乡村聚落演化特点及驱动机制值得关注。

(2) 乡村聚落格局时空演化是土地利用转型的一种类型,与经济发展阶段相对应。早期,印江县村庄选址处于自然状态,较少受到外部条件的干扰。随着生产力水平提高,村民经济收入增加,村庄逐步扩展,村庄景观和物质形态发生变化。城市化进程加快引导村庄朝多功能发展,对乡村地域结构及村庄功能有深刻影响。基于此,把印江县乡村聚落演化划分为3个阶段:1960—1990年为农业为主阶段,第一产业缓慢发展,生产以自给自足为主,人口增长较快,聚落空间格局受自然因素影响;1990—2000年为过渡阶段,农业生产效率提高,二三产业加快发展,出现剩余劳动力。聚落向道路扩展,交通便利处形成区域中心。强化城市联系;2000—2017年为工业化初期,以二三产业为主,聚落功能及产业多样化。聚落新建与消亡并存,城市一体化进程加快。

(3) 喀斯特槽谷区乡村聚落经过农业社会的自由式发展,出现空心化及废弃化问题,应顺应乡村振兴战略,把村庄分为城镇融合型、区域中心型、就地发展性、迁并发展型和保护发展型,因地制宜,针对不同类型的村庄制定差别化的振兴策略和途径,控制非石漠化区域和潜在石漠化区域的聚落扩展。

参考文献:

- [1] 周国华,贺艳华,唐承丽,等.论新时期农村聚居模式研究[J].地理科学进展,2010,29(2):186-192.
- [2] 罗光杰,李阳兵,谭秋,等.岩溶山区聚落格局变化及其LUCC响应分析:以贵州省为例[J].资源科学,2010,32(11):2130-2137.
- [3] 师满江,颀耀文,曹琦.干旱区绿洲农村居民点景观格局演变及机制分析[J].地理研究,2016,35(4):692-702.
- [4] Sun P, Xu Y, Liu Q, et al. Spatiotemporal evolution

- and driving forces of changes in rural settlements in the poverty belt around Beijing and Tianjin: a case study of Zhangjiakou city, Hebei Province[J]. Journal of Mountain Science, 2017, 14(5): 980-997.
- [5] Ancuta C, Martin O, Popa N, et al. Evaluation of the Sustainable Development of Rural Settlements. case Study: Rural Settlements from Romanian Banat [J]. Carpathian journal of earth and environmental sciences, 2015, 10(3): 67-80.
- [6] Hoggart K, Paniagua A. What rural restructuring[J]. Journal of Rural Studies, 2001, 17(1): 41-62.
- [7] Siracusa G, La Rosa A D, Palma P, et al. New frontiers for sustainability: emergy evaluation of an eco-village[J]. Environment, development and sustainability, 2008, 10(6): 845-855.
- [8] Yanbo Q, Guanghui J, Yuting Y, et al. Multi-scale analysis on spatial morphology differentiation and formation mechanism of rural residential land: A case study in Shandong Province, China [J]. Habitat International, 2018, 71(1): 135-146.
- [9] 金其铭.我国农村聚落地理研究历史及现今趋向[J].地理学报, 1988, 43(4): 311-317.
- [10] 闵婕, 杨庆媛.三峡库区乡村聚落空间演变及驱动机制: 以重庆万州区为例[J].山地学报, 2016, 34(1): 100-109.
- [11] 陈宗峰, 李裕瑞, 刘彦随.黄土丘陵沟壑区乡村聚落分布格局特征与类型[J].农业工程学报, 2017, 33(14): 266-274.
- [12] 许建和, 柳肃, 熊鹰, 等.南方山地乡村聚落空间分布及其格局优化调整: 以临武县西山瑶族乡为例[J].经济地理, 2017, 37(10): 221-227.
- [13] 金其铭.太湖东西山聚落类型及其发展演化[J].经济地理, 1984, 4(3): 215-220.
- [14] 段小微, 李小建.山区县域聚落演化的空间分异特征及其影响因素: 以豫西山地嵩县为例[J].地理研究, 2018, 37(12): 2459-2474.
- [15] 宋晓英, 李仁杰, 傅学庆, 等.基于 GIS 的蔚县乡村聚落空间格局演化与驱动机制分析[J].人文地理, 2015, 30(3): 79-84.
- [16] 李智, 张小林, 李红波.县域城乡聚落规模体系的演化特征及驱动机理: 以江苏省张家港市为例[J].自然资源学报, 2019, 34(1): 140-152.
- [17] 周国华, 贺艳华, 唐承丽, 等.中国农村聚居演变的驱动机制及态势分析[J].地理学报, 2011, 66(4): 515-524.
- [18] 杨孟豪, 刘阿敏, 曹连海, 等.重点农区县域农村居民点用地时空变化及影响因素: 以河南省为例[J].水土保持研究, 2019, 26(5): 304-311.
- [19] 刘军杰, 鄯瑞卿, 王婉谕.长春市乡村聚落空间分异特征及影响因素分析[J].水土保持研究, 2019, 26(6): 334-338, 346.
- [20] 王楠, 郝晋珉, 高阳, 等.曲周县盐碱地改良区农村聚落演变与驱动机制研究[J].中国土地科学, 2018, 32(1): 20-28.
- [21] 曲衍波, 魏淑文, 商冉, 等.基于“点—面”特征的农村居民点空间形态识别[J].资源科学, 2019, 41(6): 1035-1047.
- [22] 吴文恒, 牛叔文, 郭晓东, 等.黄淮海平原中部地区村庄格局演变实证分析[J].地理研究, 2008, 27(5): 1017-1026.
- [23] 周国富.贵州喀斯特峰丛洼地系统土地利用与人口聚落分布[J].贵州师范大学学报: 自然科学版, 1994, 12(3): 16-21.
- [24] 胡震, 赵翠薇, 李朝仙, 等.乌蒙山区少数民族村寨空间分布特征研究: 以威宁县彝族、回族村寨为例[J].中国农业资源与区划, 2019, 40(4): 135-146.
- [25] 李阳兵, 李睿康, 罗光杰, 等.贵州典型峰丛洼地区域近 50 年村落演变规律及驱动机制[J].生态学报, 2018, 38(7): 2523-2535.
- [26] 李阳兵, 刘亚香, 罗光杰.贵州中部峰丛洼地区乡村聚落演化多元路径研究: 以普定后寨河聚落为例[J].自然资源学报, 2018, 33(1): 99-113.
- [27] 周政旭, 王训迪, 刘加维, 等.山地乡村空间格局演变特征研究: 以贵州中部白水河谷地区为例[J].城市发展研究, 2018, 25(7): 97-105.
- [28] 李阳兵, 罗光杰, 徐倩, 等.茂兰喀斯特自然保护区聚落空间分布与演变特点[J].中国岩溶, 2019, 38(2): 208-216.
- [29] 谢人栋, 赵翠薇.基于栅格尺度的喀斯特槽谷区生态环境脆弱性时空分异研究[J].长江科学院院报, 2018, 35(4): 48-53.
- [30] 海贝贝, 李小建, 许家伟.巩义市农村居民点空间格局演变及其影响因素[J].地理研究, 2013, 32(12): 2257-2269.
- [31] 王曼曼, 吴秀芹, 吴斌, 等.盐池北部风沙区乡村聚落空间格局演变分析[J].农业工程学报, 2016, 32(8): 260-271.
- [32] 马小娥, 白永平, 纪学朋, 等.干旱区内陆河流域农村居民点空间格局及分异[J].水土保持研究, 2018, 25(2): 281-287.
- [33] 李红波, 张小林, 吴江国, 等.苏南地区乡村聚落空间格局及其驱动机制[J].地理科学, 2014, 34(4): 438-446.
- [34] 李君, 李小建.综合区域环境影响下的农村居民点空间分布变化及影响因素分析: 以河南巩义市为例[J].资源科学, 2009, 31(7): 1195-1204.