

国土空间规划中县域农村居民点布局与优化 ——以江西省德兴市为例

卢一乾, 余敦, 王检萍, 郑亚萍

(江西农业大学 国土资源与环境学院, 南昌 330045)

摘要:为了协调居民点布局与国土空间规划的关系,探索村庄规划的未来方向,以江西德兴为例,采用 2020 年最新的德兴市第三次土地调查土地利用数据,提取农村居民点图斑后运用景观格局指数法、热点分析法和核密度分析法分别分析农村居民点的形态、规模和集聚性特征,选取地形、河流、道路、城镇、采矿用地和地质灾害 6 个驱动因素,以居民点面积和景观形状指数作为因变量,利用地理探测器进行原因分析,并将居民点按照优化方向分为 4 类。结果表明:研究区居民点形态差异较明显,但多数连片性较好,具有一定的整体性;规模上呈大规模连片和小规模分散并存的状态;且整体呈现“四主核多副核”的格局;驱动因素中地形、城镇因素影响较大。基于此将居民点分为城乡融合、重点发展、调整提高和搬迁改造 4 种类型,分别给出不同优化策略,以期为江西省及全国县域农村居民点布局及村庄规划提供参考,为当地国土空间规划编制提供数据支撑。

关键词:布局优化;农村居民点;核密度估计;德兴市

中图分类号:TU982.29

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2022)04-0329-07

Optimizing the Layout of Rural Settlements in County Under the Background of Land Spatial Planning — A Case Study of Dexing City of Jiangxi Province

LU Yiqian, YU Dun, WANG Jianping, ZHENG Yaping

(College of Land Resources and Environment, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

Abstract: In order to coordinate the relationship between the layout of residential areas and land space planning, explore the future direction of village planning, taking Dexing City of Jiangxi Province as an example, we used the latest land use data of Dexing City in 2020 to extract the rural residential spots, and then used landscape pattern index method, hot spot analysis method and kernel density analysis method to analyze the shape, scale and aggregation characteristics of rural residential spots. The causes were analyzed by using geographic detector, selecting six driving factors such as terrain, river, road, town, mining land and geological disasters, and setting residential area and landscape shape index as dependent variables, and the residential areas were divided into four categories according to the optimization direction. The results show that there were obvious differences in the form of residential areas in the study area, but most of them were connected well and had a certain integrity; the scale was large-scale connected and small-scale scattered coexistence; and the overall situation was ‘our main cores and multiple sub cores’; the driving factors were terrain and urban factors. Based on this, the settlements could be divided into four types: urban-rural integration, key development, adjustment and improvement, and relocation and reconstruction. Different optimization strategies are given respectively, in order to provide scientific basis and reference for the layout of rural settlements and village planning in similar areas.

Keywords: layout optimization; rural settlements; kernel density estimation; Dexing City

收稿日期: 2021-05-25

修回日期: 2021-06-14

资助项目: 国家自然科学基金(41561107); 江西省社会科学基金(20GL08); 江西省高校人文社会科学研究项目(GL19128); 南昌市社科规划项目(GL202006)

第一作者: 卢一乾(1996—), 男, 山东济宁人, 硕士研究生, 研究方向为土地规划与土地生态。E-mail: luyq0714@163.com

通信作者: 余敦(1975—), 男, 江西安义人, 教授, 博士, 主要从事土地资源管理与利用研究。E-mail: jxauyd@163.com

党的十九大报告指出,农业农村农民问题是关系到国计民生的根本问题,解决好“三农”问题是全党工作的重中之重。作为农村地区农民生产活动的主要载体,农村居民点的发展关系到“三农”问题的根本,对农村居民点进行科学认知与合理优化,是实现乡村振兴的重要途径,有助于破解农村发展滞后的局面,为解决“三农”问题提供基础保障。随着我国城市化进程的不断加快以及城镇空间的发展扩张,农村地区还面临着全新的机遇与挑战,农村群众的生活环境以及居住模式也迎来了新时代的变革,其中农村居民点用地状况对此有着客观的表征作用。2018 年中共中央国务院发布的《乡村振兴战略规划》表明,农村居民点是乡村生活空间的主体,为延续人与自然有机融合的乡村空间关系,理应进行合理布局;2019 年自然资源部印发《关于全面开展国土空间规划的通知》,指出应集中力量编制好“多规合一”的实用性村庄规划,而居民点布局则是其中应当通盘考虑的内容之一,对国土空间规划体系的充实和完善具有重要作用。

近年来,学者们针对农村居民点进行了不同程度的研究,从内容上看,主要是对其时空格局特征^[1-3]、影响因素^[4-6]以及优化策略^[7-9]进行研究。在时空格局特征研究中,主要采用土地利用动态度^[10]、格网分析^[11]、标准差椭圆^[12]以及景观生态学方法^[13]进行探索,根据居民点的时间和空间尺度上的动态变化说明其分布特征和演变规律;关于影响居民点分布的因素,主要以自然因素为主^[14-16],包括路网密度、地形条件、耕地面积等,同时也存在多种因素综合作用的现象;关于农村居民点的优化策略,大多取决于研究尺度与研究结果,因地制宜按照研究区域特征提出。综上所述,关于农村居民点的研究已经初具体系,取得了一定的成果;但作为重大发展战略的国土空间规划对于村庄规划与建设提出了新的要求,农村居民点布局应当与国土空间规划体系相衔接。同时,对于居民点布局优化的研究多与研究区的独特条件具有较强的关联性,不具有普适性,不宜应用于其他区域及其他尺度。

受自然条件影响,德兴市一些农村居民点分布较零散,形态较破碎,不少居民点还面临地质灾害威胁,不利于居民生产生活。基于此,本文以江西省上饶市德兴市为例,基于德兴市土地利用、交通布局、自然灾害等数据,主要采用 Getis-Ord G_i^* 热点分析、核密度与景观格局指数从形状、用地规模和集聚性 3 个方面对德兴市的农村居民点的空间分布特征进行研究,并利用地理探测器对影响农村居民点布局的驱动因素的重要性进行分析,根据德兴市实际状况对全市农村居民点布局提出优化建议,以期全面推进乡村振兴

与完善国土空间规划体系提供理论参考,并为德兴市或相似地区的村庄规划以及乡村治理提供决策依据。

1 研究区域与数据来源

1.1 研究区域

德兴市位于江西省东北部、上饶市北部,处于赣、浙、皖 3 省的交汇地带,地处北纬 28°38'25"—29°17'43",东经 117°22'49"—118°06'15",总面积约为 2 080 km²,下辖 3 个街道、5 个镇及 6 个乡。全市地势东南高而西北低,境内有乐安河从北部贯穿全市并形成多条支流,均为常流河,水资源丰富。德兴市地处亚热带湿润季风区,气候温暖、雨量充足、四季分明,具有典型的山区小气候特征,适宜以水稻为主的农作物和其他亚热带作物生长。截至 2019 年,德兴市共有 77 个行政村,农业人口总数为 16.20 万人,占全市总人口的 48.20%,农村居民点多分布在平原丘陵地区,范围较广,数量众多,经整理可得到 3 597 个斑块,总面积共 3 675.97 hm²,在全市 14 个乡镇(街道)均有分布。

1.2 数据来源

本研究主要利用德兴市土地利用数据、DEM 数据以及地质灾害易发点数据,其中土地利用数据来源于德兴市土地利用变更数据库,导出为矢量数据格式,统一定义为 2000 国家大地坐标系,并利用 ArcGIS 10.2 平台从中提取出研究所需的农村居民点、道路分布、河流水域、采矿用地等斑块,并结合空间规划相关数据区分出城区范围。DEM 数据来源于地理空间数据云网站,通过 ArcGIS 10.2 平台进行校正、配准与裁剪,从得到的数字模型中计算出德兴市的高程与坡度状况。地质灾害易发点数据来自于德兴市自然资源局。

2 研究方法

2.1 热点分析法

热点分析模型于 1995 年由空间计量经济学家 Anselin 最先提出,该模型原理源于地理学中的空间自相关理论^[17],可以针对每一个要素计算 Z 得分(标准差的倍数)和概率 P,以识别出要素属性在不同空间位置的高值和低值的聚类分布,即区分出要素分布的“热点”和“冷点”,是一种基于空间距离权重矩阵的局部空间自相关分析方法。

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n \omega_{ij}}{S \sqrt{\frac{(n \sum_{j=1}^n \omega_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n \omega_{ij})^2)}{n-1}}} \tag{1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \tag{2}$$

$$S=\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n-1}}-(\overline{X})^2$$

(3)

式中: G_i^* 为输出统计的 Z 得分; x_j 为要素属性值; ω_{ij} 为要素 i 与要素 j 之间的空间权重矩阵; n 为要素总数; \overline{X} 为要素得分均值; S 为要素得分标准差, S 值越大,即说明要素的集聚越明显,即为热点区域,反之则为冷点区域。

2.2 核密度估计

核密度估计是一种常用于空间密度评价中的重要方法,是基于非参数估计的对空间点状要素空间分布格局的分析^[18],其原理是以要素点为圆心,以某一阈值为搜索半径作圆并计算落在圆内的要素的总数和圆的面积的比值,由此获得密度以量化农村居民点的空间分布特征。

$$f_n(x)=\frac{1}{nh}\sum_{i=1}^n k\cdot\frac{x-x_i}{h}$$

(4)

式中: n 为阈值范围内点的数量; x 和 x_i 为研究要素点; h 为搜索半径; k 为核密度函数; $x-x_i$ 为两个要素点之间的距离。

2.3 景观格局指数法

景观格局指数是景观生态学中用于反映景观空间分布规律及配置结构的定量研究方法,该方法可以揭示景观与格局之间的联系,因而也常用于定量表达空间格局的差异特征^[19]。本研究主要选用景观形状指数和景观破碎度两个指标,用于表征农村居民点的形态特征。景观形状指数用于表现农村居民点的不规则程度,主要根据景观斑块形状与同面积正方形的差异来体现;景观破碎度反映景观被分割的破碎程度与不连续性,反映了空间结构的复杂性。

$$LSI=\sum_{i=1}^n\frac{0.25L_i}{\sqrt{S_i}}$$

(5)

$$C_i=\frac{n}{S_i}$$

(6)

式中:LSI 为景观形状指数; n 为景观斑块数量; L_i 为斑块周长; S_i 为斑块面积; C_i 为景观破碎度。

2.4 地理探测器

地理探测器由王劲峰等^[20]于 2017 年提出,常用于研究要素的空间分异性,并通过统计学方法来探明驱动因素。其核心理论认为,对于因变量有重要影响的自变量,应与该因变量在空间分布规律上有一定的相似性。地理探测器共包含 4 个探测器,本研究使用因子探测器。

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

(7)

式中: h 为变量或者因子的分层数; N_h 和 N 分别为第 h 层和全区的总评价单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别为第 h 层和全区的变量值的方差,SSW 和 SST 分别可称为层内方差之和和全区总方差; q 值即是度量因子对要素空间分异性的解释度的统计量,其值域为 $[0,1]$, q 值越大则说明要素的空间分异性越明显,且 q 值所指向的因子对要素的解释度越强^[21]。

3 德兴市农村居民点空间特征

基于土地利用数据,对德兴市农村居民点进行整理,去除面积小于 0.1 hm^2 的细碎斑块后,将紧密相邻的农村居民点用地图斑合并可得到 3 597 个斑块,总面积共 $3\,675.97\text{ hm}^2$ 。

3.1 德兴市农村居民点形状特征

基于德兴市农村居民点图斑,运用景观形状指数和景观破碎度计算各乡镇形状特征指标,结果见表 1。

表 1 德兴市各乡镇农村居民点形状特征

名称	景观形状指数	景观破碎度/ $(\times 10^{-4})$
昉大乡	313.27	1.09
黄柏乡	544.98	0.78
海口镇	339.50	1.21
花桥镇	400.58	0.69
龙头山乡	506.71	1.50
李宅乡	308.56	1.16
绕二镇	633.18	1.06
泗洲镇	424.73	0.78
万村乡	316.15	0.86
新岗山镇	440.13	0.96
香屯街道	319.80	0.95
新营街道	213.98	1.07
银城街道	138.19	1.65
张村乡	439.63	1.02
德兴市	5339.39(总值)/381.39(均值)	0.98

从景观形状指数上来看,德兴市各乡镇农村居民点形态呈现出较明显的差异性,最小的为银城街道,指数仅为 138.19,因该处距离城镇较近,城镇化水平高,居民点充分发展,形状较规则;最大的则为绕二镇,指数为 633.18,极差为 494.99,因该处大部分区域位于高地形区,且交通状况并不理想,因而居民点形状不规则,城镇化程度不高。

从景观破碎度上看,破碎度最高的乡镇为银城街道,正因此处城镇化水平高,诸多产业用地将居民点分割使其不能连片,从而造成居民点呈现“碎而精”的特征;破碎度最小的为花桥镇,该处边缘存在一定范围的地质灾害现象,且道路及水域多分布在乡镇中部,居民点沿此呈线状连片分布,破碎程度不高。

德兴市农村居民点景观形状指数的平均值为

381.39,有半数乡镇景观形状指数在该值以上,说明全市农村居民点发展水平相对较高,居民点形状较规则,形态较成熟,但总体上形状指数值波动较大,区域间农村居民点发展差异较大,受地理位置等条件影响,呈现不均衡状态;全市景观破碎度为 0.98,共有 8 个乡镇高于该值,表明全市农村居民点连片程度一般,具有一定的整体性,但多数乡镇的农村居民点破碎度较高,出现局部破碎现象,主要是由于各乡镇自然条件、产业发展等因素导致居民点斑块数量与面积有差异,并缺乏合理整治与优化使得居民点分布状况不平衡,从而与县域水平有出入。总体上全市农村居民点斑块形状较接近正方形,整体发展较好,规则程度较高,但局部呈现发展不平衡的状态,各乡镇居民点形状特征受自然条件、社会经济等影响仍有差异,连片程度有待提升,仍有较大的优化空间。

3.2 德兴市农村居民点规模特征

将德兴市农村居民点用地斑块转换成点状要素,借助 ArcGIS 10.2 平台的空间统计工具执行带渲染的热点分析命令,统计字段设置为农村居民点要素的几何面积,得到德兴市全域农村居民点的 Z 得分及其分布见图 1,其中 Z 得分为正值表示该位置周边的值均相对较高,呈现高值聚集现象;反之则表现为低值聚集现象^[22]。

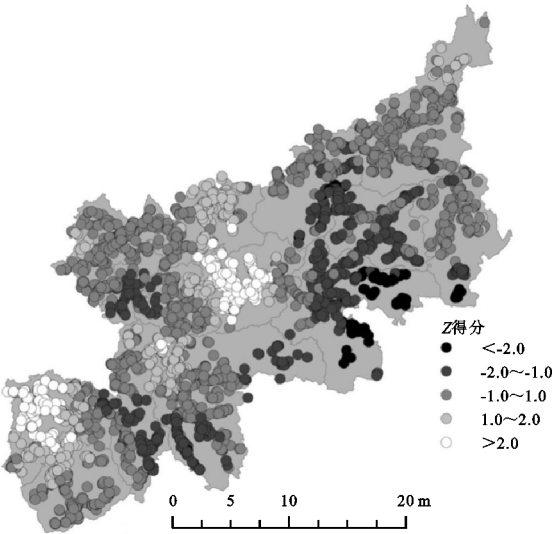


图 1 德兴市农村居民点热点分析

分析热点分布图可以看出,德兴市农村居民点的“热点”主要位于黄柏乡和花桥镇,说明这两处农村居民点规模较大且分布较为集中;而银城街道、张村乡南部和绕二镇南部、龙头山乡东部和海口镇东部地区农村居民点规模较小,属于“冷点”区。可见,全市农村居民点呈大规模连片与小规模分散并存的空间分布格局。其中,代表大规模居民点的“热点”共有 1 741 个,总面积为 2 204.85 hm²;代表小规模居民点

的“冷点”有 1 856 个,总面积为 1 471.12 hm²。总体上“热点”区规模较大,说明农村居民点分布偏向于集中化和连片化,但“冷点”区从要素数量上已超越“热点”区,因而局部分散化的分布情形仍然存在。

3.3 德兴市农村居民点集聚性特征

基于 ArcGIS 10.2 平台,借助 Spatial Analyst 中的核密度分析工具对农村居民点的点要素进行分析,得到德兴市农村居民点核密度分析结果见图 2。

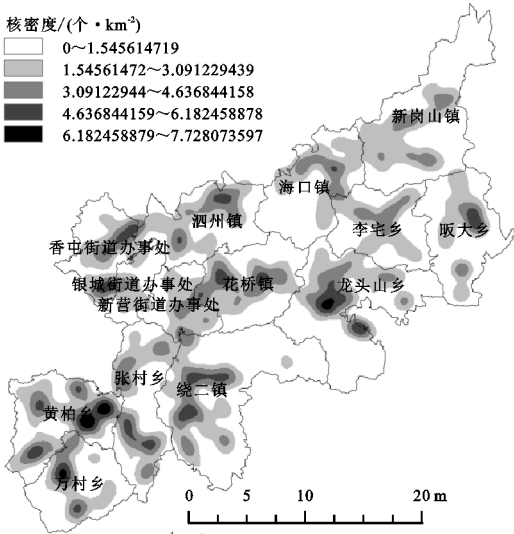


图 2 德兴市农村居民点核密度分析

据统计,德兴市总面积为 2 079.72 km²,农村居民点共计 3 597 个,农村居民点平均核密度约为 1.73 个/km²,其中图斑较稀疏的区域核密度估计值仅为 1.54 个/km²,而图斑最密集处核密度估计值达到 7.73 个/km²,绝大多数农村居民点核密度估计值较低。可见德兴市农村居民点空间布局特征差异较为明显,核密度高值区主要分布在黄柏乡、万村乡和龙头山乡;低值区则在全市分布广泛,形成了“四主核多副核”的分布格局。

德兴市农村居民点密度布局中“四主核”分别处于黄柏乡、万村乡和龙头山乡,核心区域核密度估计值达到 6.18~7.73 个/km²,农村居民点分布密度较高,居民点的密度布局呈现出明显的集聚现象,并以自身为中心按层状向外辐射,密度值逐级递减。主要原因是“主核”附近地形平缓,交通网络分布较密集,且其中心均被河流穿越,使得农村居民点得以依靠自然条件优势迅速发展。

“多副核”则分布在绕二镇、坂大乡、泗洲镇、花桥镇及香屯街道等区域,呈层状向外扩展,其核密度估计值处于 1.55~6.18 个/km²,分布较广泛,多呈连片状分布,居民点间相互联系从而形成了一定的集聚规模。其他地区居民点的集聚性较低,大多在平均核密度估计值以下,主要原因是地势起伏相对较大,距离

水源地较远,周边交通设施相对落后,生活便利性不高,一定程度上阻碍了居民点的发展。

4 德兴市居民点空间布局驱动因素分析

基于德兴市自然本底与资源禀赋,选取地形位指数、河流邻近度、道路邻近度、城镇邻近度、采矿用地邻近度以及地质灾害危险程度 6 个驱动因素进行分析(表 2)。

表 2 德兴市农村居民点空间布局驱动因素

驱动因素	计算方式
地形位指数	$T=\lg\left[\left(\frac{E}{E_0}+1\right)\times\left(\frac{S}{S_0}+1\right)\right]$,其中 E 和 E_0 分别为高程及平均高程; S 和 S_0 分别为坡度及平均坡度
河流邻近度	以 100 m 为半径进行多环缓冲区分析
道路邻近度	居民点与道路邻近分析
城镇邻近度	居民点与城镇邻近分析
采矿用地邻近度	以 100 m 为半径进行多环缓冲区分析
地质灾害危险程度	居民点与地质灾害易发点邻近分析

将上述驱动因素的值计算后与原有的农村居民点图斑相结合,根据自然断点法将各驱动因素分为 5 类并赋值,导出属性表后选择居民点面积、景观形状指数为因变量,选择 6 个驱动因素为自变量,通过 GeoDetector 软件运行地理探测器,对 6 个驱动因素的影响程度进行排序, q 值分布见表 3。

表 3 德兴市农村居民点驱动因素 q 值

项目	地形位指数	河流	道路	城镇	采矿用地	地质灾害
面积	0.9907	0.8066	0.3170	0.2073	0.2597	0.2068
景观形状指数	0.8470	0.1023	0.1668	0.7593	0.1022	0.5988
平均值	0.9189	0.4545	0.2419	0.4833	0.1810	0.4028

对于农村居民点面积,驱动因素的影响排序为地形位>河流>道路>采矿用地>城镇>地质灾害,表明居民点面积大小受到地形的影响最大,受到地质灾害的影响最小,其他因素影响程度一般;对于景观形状指数,驱动因素的影响排序为地形位>城镇>地质灾害>道路>河流>采矿用地,表明居民点的景观形状指数受到地形的影响最大,受到采矿用地的影响最小,其他因素影响程度一般。

可以看出,德兴市农村居民点现状受到地形条件影响最大,多数农村居民点位于地形较平坦的平原或丘陵地带,由于所在地区自然条件较好,有利于开展各类产业,居民点形状发育较规整。河流因素对居民点的影响主要体现在对面积的影响上,距离河流水域较近的地域水肥条件较好,有利于生产生活,居民地较为集聚,居民居住较集中,因而图斑面积较大;而经分析可知,河流因素对居民点形状影响力不高,是由于这些居民点会沿河流呈条状分布,与预设的正方形

形状有一定的差别。道路因素对面积的影响大于对景观形状指数的影响,表明交通便利使得居民地分布较集中,但形状也偏向条状分布。距离城镇较近的农村居民点受到城镇化的影响,部分居民倾向于进入城镇,使得农村居民点面积减小;同时受到城镇相关政策的影响与约束,农村居民点用地多进行了合理的规划整治,形状较规则。而采矿用地对于德兴市农村居民点的现状影响较小,主要是由于采矿业为德兴市支柱产业,大量人口依靠该产业生活,出于工作与生活便利也会选择居住于采矿用地附近,因而使得本应对居民点有一定抑制的采矿用地因素影响较小。地质灾害对居民点的形状指数影响较大,出于安全考虑,距离地质灾害易发点附近的居民地相对分散,且相对较差的自然条件也给土地整治带来了困难;地质灾害易发点对居民点面积影响不大,主要是因为德兴市作为传统工业城市,对灾害防治较为重视,实施专项规划对地质灾害进行治理,已取得了一定的成效,降低了地质灾害对人民生产生活的影响。

5 德兴市农村居民点优化模式与策略

基于德兴市农村居民点的现状特征及驱动因素的影响力识别结果,参考相关研究^[23-25],将德兴市农村居民点划分为城乡融合型、重点发展型、调整提高型以及搬迁改造型 4 类。根据 6 个驱动因素的综合影响力大小,结合标度法利用层次分析法求取驱动因素权重见表 4,以驱动因素分值与权重的乘积作为居民点综合评分,并用自然断点法把居民点分成 4 类见图 3,实施不同的优化策略。

表 4 驱动因素权重

驱动因素	地形位指数	河流	道路	城镇	采矿用地	地质灾害
权重	0.462	0.143	0.048	0.165	0.039	0.143

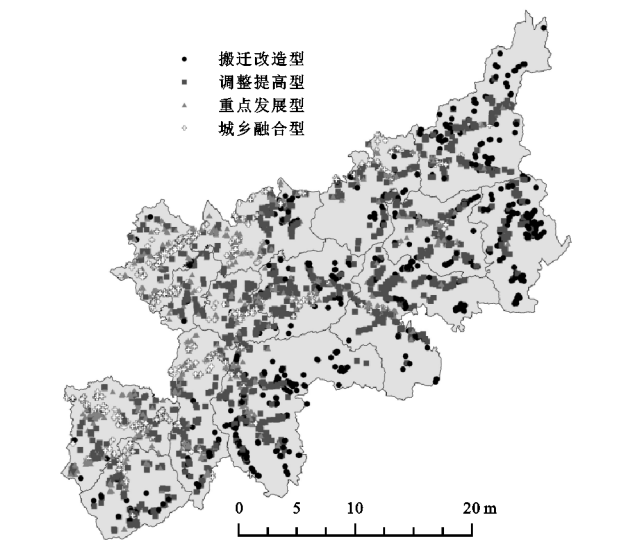


图 3 德兴市农村居民点优化分类

城乡融合型居民点约占 18.63%，多分布于德兴市西部，位于城镇周边、交通要道交汇处或邻近水域之处，呈集聚状分布，地势平坦，自然条件及发展基础较好，毗邻城镇，较有利于生产生活，可以走城乡融合发展之路，借助城镇的资源并充分利用自身优势进行自我完善，吸收城镇化带来的积极影响，推进交通设施与公共服务建设，扩大自身经济与公共服务辐射范围。同时，控制建设用地总量，提高土地利用集约水平与强度，鼓励增加容积率，整治、盘活闲置土地，提高土地利用效率。并适当增强现有居民点集聚性，距离城镇较近者可纳入城镇未来发展范围，并适当推动地方产业逐步向第三产业转化，促进产业结构现代化和多元化，达到居民点高质量持续发展之效果。

重点发展型居民点约占 24.35%，多沿道路和河流呈线状分布，集中分布于西部地区，具有较好的区位优势，自然条件较好，有良好的生产条件与发展潜力，可以承担一定的中心职能，整理安置周边零散的居民点，吸引周边要素集聚^[26]。对于这类居民点，应严格控制用地审批，通过制定统一的规划进行布局建设，节约土地资源，根据具体发展状况科学规划区域基础服务设施，增加固定资产投资，推动医疗、教育方面的升级改革，起到区域性示范作用，提升居民点公共服务水平与吸引力；并可以充分利用好区位优势构建不同产业间的纽带，孵化培育现代化产业园区，实现区域产业链的连通与延伸，推动产业的集约化、规模化发展，激发地区发展活力。

调整提高型居民点约占 38.23%，在各乡镇均有分布，自然条件优势不大，发展状况一般，虽已具有一定的规模，但由于部分自然条件对居民点的发展产生了一定限制，仍有调整与提高的空间，建议进行内部挖潜。对于这类居民点应充分发挥政策引导作用，一方面应严格审批，限制该类居民点用地规模的无序扩张，同时盘活内部闲置用地，积极引导村民利用废弃宅基地、闲置土地进行建设，提高土地集约化水平与利用效率；另一方面引导其以中心村或城镇为标杆，加强村庄内部基础公共服务设施建设，开展人居环境整治与村容村貌建设工程，改善居民生活水平与质量，同时对于村内特色民俗、历史文化等进行合理开发，形成发展与保护相结合的良好局面。

搬迁改造型居民点约占 18.79%，集中于东部及北部，自然条件较差，地势偏高，部分甚至面临采矿污染、地质灾害等环境威胁，且由于区位状况不佳，交通不甚便利，发展较晚，潜力不足，不利于长期发展。在适当条件下，应按照自愿原则，尽量推动该类居民点的搬迁与改造，鼓励条件较差、较孤立的居民点向条

件更好的村落（如重点发展型）及其周边 2 km 内转移合并，保证搬迁后居民的生活水平（图 4）。同时做好空心村整治工作，对遗留的宅基地从多种途径进行综合利用，开展废弃宅基地复垦与生态修复工作，对宜农、宜林的废弃用地可进行复垦转化为农用地，对于不适宜复垦的，通过生态修复逐步转化为生态用地，实现土地高效利用与环境保护。

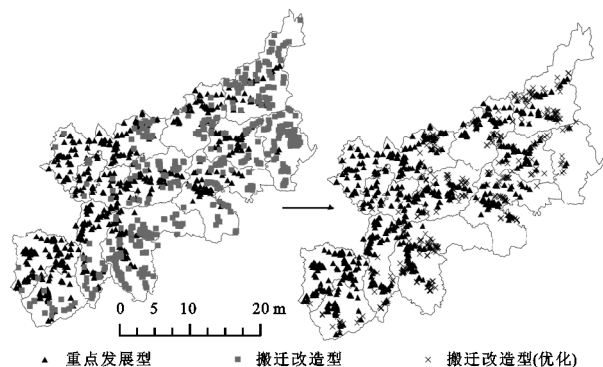


图4 德兴市农村居民点搬迁改造优化

6 讨论与结论

6.1 讨论

本文采用的景观格局指数法可以将斑块的形状特征量化为数字，常用于分析斑块的空间特征，如周亮^[27]和田鹏^[28]等分别将该指数用于规模和离散程度的测算。热点分析法与核密度估算充分考虑了要素之间的联系，可以直观展现空间布局特征并识别其空间分布格局，常用于分析区域要素的空间布局分异，如李珊珊^[29]和肖林^[30]等应用该类方法分别对土地利用变化和农村空心房进行了分析。地理探测器是近年来出现的研究方法，能分析各种现象驱动力和因子交互作用，本研究中仅利用其因子探测器，而对于该方法仍有进一步运用的空间。

本文主要从地形、河流、城镇、道路、采矿用地和地质灾害 6 个方面选取了驱动因素，对德兴市农村居民点空间分布的原因进行了探索，但由于数据的获取困难，仅考虑了自然因素，而社会经济因素也会对居民点布局产生一定影响。

本文将德兴市农村居民点主要分成城乡融合型、重点发展型、调整提高型以及搬迁改造型 4 类，杨学龙等^[31]在对同属于上饶市的鄱阳县的农村居民点的整理模式研究中，也提出了相似的分类方式，其中的城镇化优先发展型、村落迁移合并型和整村集体搬迁型与本文相印证。农村居民点优化策略对应了 2021 年中央一号文件中的加强乡村公共基础设施建设、提升农村基本公共服务水平以及加快县域内城乡融合发展，符合新时代国土空间规划与乡村振兴的要求。

从结果来看,德兴农村居民点形态的规整程度有待提高,局部破碎的状况仍可改善,具体来说应当基于自身优势与特点谋求发展,充分考虑多种驱动因素的作用程度,借助城镇资源完善周边基础与公共服务设施,主动创造良好的发展环境,在内部盘活闲置用地,在外部按照分布格局的“主核”与“副核”向城镇和中心村靠拢,提高土地利用率和土地集约化水平。对于确有生态风险且难以从内进行改造的居民点,应本着自愿的原则发挥政策力量组织搬迁并点,因地制宜开展国土综合整治与生态修复工程,保障区域布局的科学性、全面性与综合效益。

6.2 结 论

(1) 德兴市各乡镇农村居民点形态具有一定差异性,其中银城街道居民点形态最规则但破碎度最高,绕二镇居民点形态最不规则,花桥镇居民点连片程度最好。居民点规模呈分散与集中并存状态,虽偏向集中连片化,但局部分散状态依然存在。整体分布格局呈现“四主核多副核”状态,主核位于黄柏乡、万村乡和龙头山乡,副核分布在绕二镇、畈大乡、泗洲镇、花桥镇及香屯街道,以层状向外部扩展。

(2) 驱动因素的对农村居民点面积影响排序为地形位>河流>道路>采矿用地>城镇>地质灾害;对景观形状指数的影响排序为地形位>城镇>地质灾害>道路>河流>采矿用地。德兴市农村居民点可分为城乡融合型、重点发展型、调整提高型以及搬迁改造型 4 类,针对其不同条件可提出促进产业升级、完善基础设施、提高集约水平、综合搬迁整治等策略。

参考文献:

[1] 潘友娜,赵翠薇.喀斯特山区近年来农村人口与居民点用地的时空格局演化:以贵州省为例[J].水土保持研究,2021,28(1):258-264.

[2] 陈昌玲,许明军,诸培新,等.近 30 年来江苏省农村居民点时空格局演变及集约利用变化[J].长江流域资源与环境,2020,29(10):2124-2135.

[3] 崔欣,王印传,张佰林,等.保定市农村居民点时空格局演变及影响因素[J].水土保持研究,2020,27(5):265-272.

[4] 宋伟,程叶青,林丹,等.快速城镇化背景下乡村居民点时空演变及其驱动因素:以海口市为例[J].经济地理,2020,40(10):183-190.

[5] 孙道亮,洪步庭,任平.都江堰市农村居民点时空演变与驱动因素研究[J].长江流域资源与环境,2020,29(10):2167-2176.

[6] 黄学渊,张蕾,周莲.成都平原传统场镇与林盘居民点的分布特征及其影响因素:以成都郫县为例[J].热带地理,2020,40(5):856-867.

[7] 曲衍波,刘敏,朱伟亚,等.农村居民点多功能空间格局与协调性优化模式[J].自然资源学报,2021,36(3):659-673.

[8] 曲明,周蕴薇,曹福存,等.基于景观安全格局的黄海区域农村居民点空间布局优化:以辽宁大连普兰店区为例[J].水土保持研究,2021,28(1):228-233.

[9] 何建华,覃荣诺,丁慷,等.基于乡村宜居性和人口流动网络特征的农村居民点重构[J].武汉大学学报:信息科学版,2021,46(3):402-409.

[10] 赵冰雪,夏敏,符海月.农村居民点动态演变及驱动机制研究:以江苏省宜兴市为例[J].地域研究与开发,2015,34(1):150-154.

[11] 李江苏,王晓蕊,李小建.中国传统村落空间分布特征与影响因素分析[J].经济地理,2020,40(2):143-153.

[12] 万智巍,蒋梅鑫,洪祎君,等.基于 GIS 和空间统计的民族混居地区居民点分布格局:以赣东北樟坪、太源畲族乡为例[J].江西师范大学学报:自然科学版,2019,43(5):545-551.

[13] 程荣,段永红,王萍.兖州矿区农村居民点景观格局变化分析[J].山西农业大学学报:自然科学版,2019,39(3):50-57.

[14] 徐建斌,宋洁,曹小曙,等.基于 Cart 模型的贵州省贫困空间格局及其影响因素[J].经济地理,2020,40(6):166-173.

[15] 乔富伟,白永平,周亮,等.西藏城乡居民点空间分异特征与影响因素[J].应用生态学报,2019,30(10):3544-3552.

[16] 鄂施璇,雷国平,宋戈.黑龙江省粮食主产区农村居民点布局调整研究[J].中国土地科学,2015,29(10):80-84.

[17] 彭建,吴见,徐飞雄,等.基于价值评估的黄山市生境质量时空演变特征分析[J].生态学报,2021,41(2):665-679.

[18] 谢五届,何建民.欧盟旅游资源空间格局及其动态演进:1992—2016[J].经济地理,2019,39(10):193-203.

[19] 周鹏,邓伟,张少尧,等.太行山区国土空间格局演变特征及其驱动力[J].山地学报,2020,38(2):276-289.

[20] 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.

[21] 谢玲,王宏卫,刘素红,等.气象因素影响下中国手足口病时空演化特征研究[J].地球信息科学学报,2021,23(3):431-442.

[22] 刘慧,朱国平.近百年来南极磷虾分布冷热点的时空变动[J].应用生态学报,2020,31(3):1015-1022.

[23] 柴娇娇,杨柳,索萌萌.基于复杂网络的民族地区农村居民点布局优化:以贵州省黎平县为例[J].中国农学通报,2021,37(5):156-164.

[24] 高慧慧,王征强,王涛,等.三生空间协调度的中泉镇农村居民点布局优化[J].测绘科学,2021,46(3):176-182.

[25] 张英杰,雷国平.地质灾害易发区农村居民点布局优化研究:以浙江洞头为例[J].生态与农村环境学报,2019,35(11):1387-1395.

遥感学报,1998,2(3):204-210.

[8] 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.

[9] 彭文甫,张冬梅,罗艳玫,等.自然因子对四川植被 NDVI 变化的地理探测[J].地理学报,2019,74(9):1758-1776.

[10] 裴志林,杨勤科,王春梅,等.黄河上游植被覆盖度空间分布特征及其影响因素[J].干旱区研究,2019,36(3):546-555.

[11] Nie T, Dong G T, Jiang X H, et al. Spatio-temporal changes and driving forces of vegetation coverage on the Loess Plateau of Northern Shaanxi[J]. Remote Sensing, 2021,13(4).DOI:10.3390/rs13040613.

[12] 任立清,董国涛,谷佳贺,等.黑河上游植被时空分布及驱动力分析[J].水土保持研究,2021,28(4):244-250.

[13] 肖建勇,王世杰,白晓永,等.喀斯特关键带植被时空变化及其驱动因素[J].生态学报,2018,38(24):8799-8812.

[14] 张镱锂,丁明军,张玮,等.三江源地区植被指数下降趋势的空间特征及其地理背景[J].地理研究,2007,26(3):500-507.

[15] 于秀娟,燕琴,刘正军,等.三江源区植被覆盖度的定量估算与动态变化研究[J].长江流域资源与环境,2013,22(1):66-74.

[16] 张翀,李强,李忠峰.三江源地区人类活动对植被覆盖的影响[J].中国人口·资源与环境,2014,24(5):139-144.

[17] 韦晶,郭亚敏,孙林,等.三江源地区生态环境脆弱性评价[J].生态学杂志,2015,34(7):1968-1975.

[18] Pinzon J E, Tucker C J. A non-stationary 1981—2012 AVHRR NDVI3g time series[J]. Remote Sensing, 2014,6(8):6929-6960.

[19] 彭文甫,王广杰,周介铭,等.基于多时相 Landsat5/8 影像的岷江汶川—都江堰段植被覆盖动态监测[J].生态学报,2016,36(7):1975-1988.

[20] 宋怡,马明国.基于 GIMMS AVHRR NDVI 数据的中国寒旱区植被动态及其与气候因子的关系[J].遥感学报,2008,12(3):499-505.

[21] 刘宪锋,朱秀芳,潘耀忠,等.1982—2012 年中国植被覆盖时空变化特征[J].生态学报,2015,35(16):5331-5342.

[22] 刘彦随,李进涛.中国县域农村贫困化分异机制的地理探测与优化决策[J].地理学报,2017,72(1):161-173.

[23] 钱拴,伏洋, PAN F F.三江源地区生长季气候变化趋势及草地植被响应[J].中国科学:地球科学,2010,40(10):1439-1445.

[24] 刘璐璐,曹巍,邵全琴.近 30 年来长江源区与黄河源区土地覆被及其变化对比分析[J].地理科学,2017,37(2):311-320.

[25] 赵芳,林恭华,赵之重.三江源区植被指数时空变化对水热条件的响应[J].草业科学,2011,28(6):1095-1100.

[26] 朱文会,毛飞,徐影,等.三江源区植被指数对气候变化的响应及预测分析[J].高原气象,2019,38(4):693-704.

[27] 唐红玉,肖风劲,张强,等.三江源区植被变化及其对气候变化的响应[J].气候变化研究进展,2006,2(4):177-180.

[28] 肖桐,王昌佐,冯敏,等.2000—2011 年青海三江源地区草地覆盖度的动态变化特征[J].草地学报,2014,22(1):39-45.

[29] 孟宪红,陈昊,李照国,等.三江源区气候变化及其环境影响研究综述[J].高原气象,2020,39(6):1133-1143.

[30] 邵全琴,樊江文,刘纪远,等.基于目标的三江源生态保护和建设一期工程生态成效评估及政策建议[J].中国科学院院刊,2017,32(1):35-44.

[31] 宋冬梅,张茜,杨秀春,等.三江源区 MODIS 植被指数时空分布特征[J].地理研究,2011,30(11):2067-2075.

[32] 井梅秀,蔡福,王学江,等.三江源区植被覆盖度空间特征[J].干旱区资源与环境,2020,34(2):141-147.

[33] 陈琼,周强,张海峰,等.三江源地区基于植被生长季的 NDVI 对气候因子响应的差异性研究[J].生态环境学报,2010,19(6):1284-1289.

[34] 刘正佳,邵全琴.三江源地区植被覆盖度变化及其与气候因子的关系[J].水土保持研究,2014,21(6):334-339.

(上接第 335 页)

[26] 孙建伟.顾及基本公共服务的农村居民点优化布局研究[D].武汉:华中师范大学,2017.

[27] 周亮,朱彦儒,孙东琪.河西走廊城乡居民点空间分异特征及绿洲孕育度分析[J].干旱区地理,2020,43(1):227-236.

[28] 田鹏,李加林,史小丽,等.农村居民点时空变化特征及影响因素分析:以宁波市象山县为例[J].山地学报,2019,37(2):271-283.

[29] 李珊珊,李阳兵,王萌萌,等.基于微空间单元的岩溶峡谷区土地利用结构演变[J].自然资源学报,2020,35(4):908-924.

[30] 肖林,胡玲,戴柳燕,等.农村“空心房”整治复垦类型特征及其影响因素:以汨罗市为例[J].经济地理,2021,41(1):173-180.

[31] 杨学龙,叶秀英,赵小敏.鄱阳县农村居民点整理模式选择研究[J].江西农业大学学报,2018,40(3):645-656.