

乡村公共设施用地配置水平评价及空间分布特征研究——以泗阳县为例

杜小娅¹, 陆春锋^{2*}, 隋雪艳¹

(1. 江苏省土地开发整理中心, 江苏南京 210017; 2. 江苏第二师范学院城市与资源环境学院, 江苏南京 210013)

摘要 选取乡村特征显著的泗阳县为研究区, 从配置现状、发展状况两个维度构建乡村公共设施用地配置水平综合指标体系, 并运用空间自相关法分析其空间分布特征。结果表明: 研究区乡村公共设施用地配置水平较差, 公共基础设施、生态服务设施配置水平略高于公共服务设施; 乡村公共设施用地配置空间集聚特征显著, 热点区域分布与乡村经济发展条件、生态资源禀赋及乡村建设强度等多种因素相关。

关键词 乡村公共设施用地; 配置水平评价; 空间自相关; 空间分布; 泗阳县

中图分类号 F301.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)11-0254-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.11.065



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Research on the Evaluation of Land Allocation Level and Spatial Distribution Characteristics of Rural Public Facilities—A Case Study of Siyang County

DU Xiao-ya¹, LU Chun-feng², SUI Xue-yan¹ (1. Jiangsu Land Development and Consolidation Center, Nanjing, Jiangsu 210017; 2. College of Urban and Resource Environment, Jiangsu Second Normal University, Nanjing, Jiangsu 210013)

Abstract Selecting Siyang County with significant rural characteristics as the research area, constructing a comprehensive index system of public facility land allocation level from the two dimensions of allocation status and development status, and using spatial autocorrelation method to analyze its spatial distribution characteristics. The research results show that: the land allocation level of rural public facilities in the study area is low, and the level of public infrastructure and ecological service facilities is slightly higher than that of public service facilities; The land allocation of rural public facilities has significant spatial agglomeration characteristics, and the distribution of hotspot areas is related to many factors such as rural economic development conditions, ecological resource endowment and rural construction intensity.

Key words Rural public facilities land; Evaluation of land allocation level; Spatial autocorrelation; Spatial distribution; Siyang County

改革开放以来, 中国城镇化进程快速推进, 城乡二元体制逐步成为制约中国经济全面发展的重要因素^[1]。党的十九大提出坚持农业农村优先发展, 实施乡村振兴战略, 着力弥补全面建成小康社会的乡村短板, 实现城乡统筹发展。乡村振兴是中国实现现代化建设目标的重要动力, 实现农业农村现代化是实施乡村振兴战略的总目标^[2], 而农业农村的现代化离不开乡村公共设施的完善, 公共设施城乡一体化是实施乡村振兴战略的重要基础。

由于乡村聚落呈现散居的分布特征, 乡村公共设施存在空间范围大、配置成本高等问题, 且受制于乡村经济发展的相对滞缓性, 乡村公共设施建设较落后, 学者们更关注于城镇公共设施的配套和完善^[3-5]。在乡村振兴的驱动下, 乡村服务设施建设的紧迫性日益加强, 学者们开始逐步关注乡村地域系统中基础设施配套^[6]、生态系统建设^[7]、公共服务设施配套^[8-9]等问题, 从乡村地域系统角度研究人与地、产业与资源等子系统之间的适配度^[10], 通过功能规划^[11]、布局优化^[11]、空间重构^[12-13]等策略完善乡村公共设施配套, 扩大服务资源在乡村的覆盖范围, 提高乡村居民生活的便利性, 提升乡村居民的获得感和幸福感。研究以泗阳县为例, 从乡村设施用地现状配套情况、配置形态、效益等方面构建综合评价指标体系, 定量评价乡村公共设施用地配置水平, 并运用

空间自相关分析模块识别乡村公共设施用地配置冷热点区域, 识别配置的短板和弱点, 为区域乡村设施用地配套完善和网络体系构建提供借鉴。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 泗阳县地处苏北腹地, 介于 118°20'~118°45'E、33°23'~33°58'N, 东临淮安市, 西接宿迁市, 南濒洪泽湖, 北邻沭阳县; 京杭大运河、徐盐高速、新长铁路、宿淮铁路过境而过, 属长三角经济区和淮海经济区, 交通便利, 区位优势。2020 年全县实现地区生产总值 528.53 亿元, 三次产业结构为 13.2:41.9:44.9, 农业比重较高, 乡村属性特征显著。

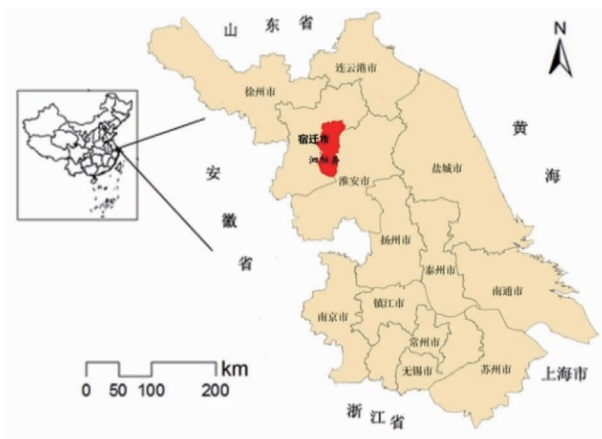


图 1 研究区位置示意

Fig. 1 Location of the study area

1.2 研究方法

1.2.1 乡村公共设施用地内涵界定。 公共设施用地在内涵上应包括公共服务属性和设施功能属性。根据城市用地分

基金项目 江苏省自然资源科技项目(KJXM2019007); 国家自然科学基金青年项目(41801169)。

作者简介 杜小娅(1980—), 女, 贵州石阡人, 高级工程师, 硕士, 从事全域整治与生态修复、国土空间规划研究。*通信作者, 副教授, 博士, 从事国土空间规划研究。

收稿日期 2021-08-09

类与规划建设用地标准,公共管理与公共服务用地、公用设施用地、道路与交通设施用地等地类公共属性显著,服务于城市生产、生活等功能的正常运转。该研究从乡村公共服务功能需求出发,借鉴城市用地分类细则,界定乡村公共设施用地内涵。乡村公共设施用地主要表现在交通出行、生活服务、生态服务等功能需求,因此,该研究将公共设施用地定义为公共基础设施、生态服务设施、公共服务设施这3类用地。其中,公共基础设施用地包括公路用地、农村道路;生态服务设施用地包括河流、水库水面、内陆滩涂、林地、自然保留地;公共服务设施用地包括乡村教育、医疗、文化体育、行政服务中心等。

1.2.2 乡村公共设施用地配置水平评价方法。该研究从现状配置和发展状况2个维度构建乡村设施用地配置状况综合评价指标体系,以行政村为评价单元开展乡村设施用地配置状况综合评价。现状配置运用配置规模、强度、适配度等指标测度,配置规模反映该指标的数量规模,采用乡村设施用地分布规模予以测度;配置强度反映该指标的相对规模,采用乡村设施用地地均配置率予以测度;适配度反映乡村设施用地的配置合理程度,采用地均配置比例与标准配置比例对比分析。发展状况运用发展形态、效率和效益等指标测度,发展形态反映设施用地斑块形态,通过景观格局分析资源斑块的聚集度、连通性;发展效率指标反映指标规划利用

效率,采用人均设施用地规模予以测度;发展效益表征该设施用地的服务效益,公共基础设施、生态服务设施采用服务半径100 m内村庄用地覆盖比例予以测度,公共服务设施采用500 m村庄用地覆盖比例予以测度。

(1)标准配置比例设置。该研究参照《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137—2011)规定,将公共基础设施用地适宜配置标准设置为10%,生态服务设施用地适宜配置标准设置为15%,公共服务设施用地适宜配置标准设置为5%。

(2)聚集度。景观聚集度反映景观中斑块分布的非随机性或聚集程度。其一般数学表达式如下^[14]:

$$C = C_{\max} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (1)$$

式中, C_{\max} 是聚集度指数的最大值; n 是景观中斑块类型、斑块总数; P_{ij} 是斑块类型*i*与*j*相邻的概率。

(3)连通性。连通性指数反映景观中任意2个斑块间的最短路径。数学表达式如下^[14]:

$$I_{\text{nc}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{a_i \cdot a_j}{1 + nl_{ij}}}{A_L^2} \quad (2)$$

式中, n 表示景观中斑块总数; a_i 和 a_j 分别表示斑块*i*和斑块*j*的面积; nl_{ij} 表示斑块*i*和斑块*j*的连接数; A_L 是研究区的面积。

表1 乡村公共设施用地配置状况综合评价指标体系

Table 1 Comprehensive evaluation index system of rural public facilities land allocation

一级指标 First-level indicator	二级指标 Second-level indicators	权重 Weight	计算方法 Calculation method	指标属性 Indicator properties
现状配置(0.40) Current configuration	配置规模	0.27	乡村设施用地规模	正向
	配置强度	0.27	乡村设施用地规模/乡村用地总规模	正向
	适配度	0.46	设施用地配置比例/标准配置比例	正向
发展状况 Process status(0.60)	发展形态	0.31	0.5×聚集度+0.5×连通性	正向
	发展效率	0.25	乡村设施用地规模/乡村人口	正向
	发展效益	0.44	服务设施100 m/500 m范围内村庄用地覆盖比例	正向

1.2.3 空间自相关分析。研究采用局域 Getis-Ord 指数识别不同空间位置上观测值与其邻域位置上的观测值间可能的局部空间关联模式,揭示空间对象间的异质性,公式如下^[15]:

$$G_i^*(d) = \sum_{j=1}^n W_{ij}(d) \cdot X_j / \sum_{j=1}^n X_j \quad (3)$$

对 $G_i^*(d)$ 进行标准化处理后得到 $Z(G_i^*)$, 其计算公式如下:

$$Z(G_i^*) = [G_i^* - E(G_i^*)] / \sqrt{\text{Var}(G_i^*)} \quad (4)$$

式中, X_j 是第*j*评价单元要素观测值; n 为评价单元总数; $W_{ij}(d)$ 是距离*d*内的空间权重矩阵; $E(G_i^*)$ 为数学期望值; $\text{Var}(G_i^*)$ 为变异系数。 $Z(G_i^*)$ 值反映显著度水平*P*-value。当*Z*值越高(或越低),显著度水平越高,聚类程度就越大,冷热点分异越明显。当*Z*>2.58,则表明该区域是热点区,乡村公共设施用地配置较好;当*Z*≤-2.58,则表明该区域是冷点区,乡村公共设施用地配置较差。

2 结果与分析

2.1 乡村公共设施用地配置水平评价结果 研究区167个单元公共基础设施平均配置指数为0.35,最小值为0.07,最大值为0.92,变异系数为36.67%。生态服务设施平均配置指数为0.34,最小值为0.09,最大值为0.78,变异系数为42.93%。公共服务设施平均配置指数为0.26,最小值为0.08,最大值为0.73,变异系数为39.00%,见表2。结果表明,研究区乡村公共基础设施、生态服务设施配置水平相比公共服务设施高。其中,公共基础设施配置水平空间差异相对最小,配置水平相对均衡;生态服务设施区域差异特征最显著,表现为河流水域、林地等生态用地的分布与区域自然禀赋关联性强,人为生态建设活动相对较弱,因此,空间分布差异大;乡村公共服务设施配置普遍较弱,学校、医疗卫生、文体设施等配置网点较少、设施陈旧且服务能力弱,50.6%的村庄位于15 min服务圈之外,乡村公共服务设施的服务半径超过了1 km。

乡村公共设施用地发展状况普遍高于现状配置水平,表明研究区乡村公共设施配置规模以及配置密度等条件虽不高,但由于乡村人口空间分布散、人口密度低,从设施配置形

态、支撑人群以及服务效益分析,配置状况相对合理,但是距离现代化乡村建设目标仍有较大差距。

表2 研究区乡村公共设施用地配置水平统计特征(N=167)

Table 2 Statistical characteristics of rural public facilities land allocation in the study area

项目 Project	公共基础设施 Public infrastructure			生态服务设施 Ecological service facilities			公共服务设施 Public facility		
	现状配置 Current configuration	发展状况 Process status	配置指数 Allocation index	现状配置 Current configuration	发展状况 Process status	配置指数 Allocation index	现状配置 Current configuration	发展状况 Process status	配置指数 Allocation index
最小值 Max	0.01	0.09	0.07	0.00	0.15	0.09	0.00	0.14	0.08
最大值 Min	0.90	0.76	0.92	0.92	0.69	0.78	1.00	0.84	0.73
平均值 Mean	0.29	0.39	0.35	0.28	0.39	0.34	0.10	0.37	0.26
变异系数 of variation//%	57.70	29.37	36.67	70.30	33.53	42.93	132.50	29.82	39.00

2.2 乡村公共设施用地配置水平空间差异分析 研究区乡村公共设施用地空间分布差异特征显著。如图2,基础设施配置水平总体呈现为北高南低的分布态势,城镇周边发展条件较好以及洪泽湖沿岸生态旅游条件较好的乡村地区,公共基础设施用地配置水平较高,交通路网完善,对外出行能力

强;生态设施用地配置水平总体呈现为中部高、南北两侧低的态势,与区域内河流水系分布密度较吻合;公共服务设施用地配置水平总体呈城镇周边高、偏远乡村低的分布态势,大部分区域配置水平较低。

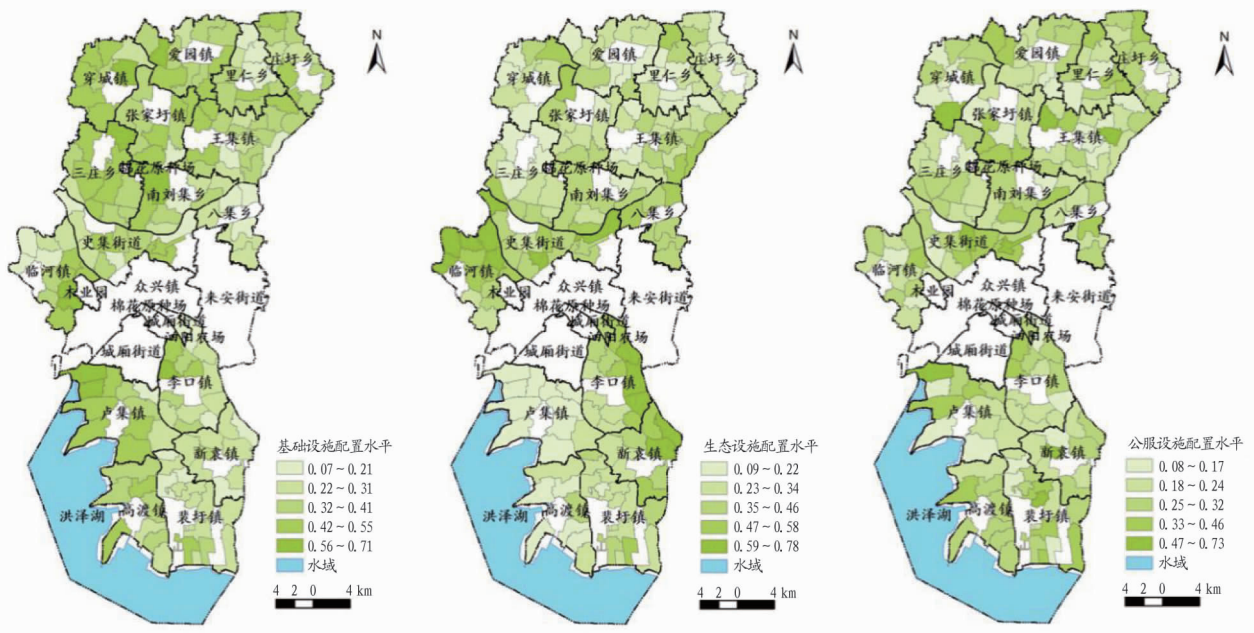


图2 研究区乡村公共设施用地配置水平空间分布

Fig. 2 Spatial distribution map of rural public facility land allocation in study area

该研究运用局部自相关识别乡村公共设施用地配置水平在空间上的冷热点。如图3,公共基础设施用地配置热点区域范围较广,分布在研究区西北部以及城区周边,西北部新农村建设力度大,农村道路体系日益完善,区域内部连通及对外交通能力大幅提高,而城镇周边地区经济条件相对较好,乡村公共基础设施配置水平高;冷点区域分布在研究区东侧,乡村建设相对较弱,交通网络有待进一步完善。乡村生态服务设施用地配置热点区域位于京杭运河两侧,该区域水系发达,生态用地比例高,生态服务设施建设基础好;冷点区域位于研究区的东北部和西南部,该区域生态服务设施用地配置状况较周边差。公共服务设施用地热点区域分布规模小,主要分布在县城周边的局部地区,由于受到城区经济

的辐射,紧邻县城的地区经济发展条件良好,公共服务的需求意识较其他区域高,公服设施设置水平相对较高。

3 结论

该研究基于现状配置、发展状况两个维度构建了乡村公共设施用地配置水平综合评价指标体系,在定量评价研究区公共基础设施用地、生态服务设施用地、公共服务设施用地配置水平的基础上,运用空间自相关方法分析乡村公共设施用地空间分布特征。具体结论如下:

(1)研究区乡村公共设施用地配置水平较差,公共基础设施、生态服务设施配置水平略高于公共服务设施,各类型公共设施用地普遍表现为发展状况优于现状配置条件的特征。

(2) 研究区乡村公共设施用地配置空间差异性特征显著,公共基础设施配置水平呈现北高南低态势,生态服务设施配置水平呈现中间高、南北低态势,公共服务设施配置水平总体较低且南北差异小。

(3) 研究区乡村公共设施用地配置水平空间集聚特征显

著,公共基础设施用地热点区位于城镇周边及乡村建设条件较好区域,生态服务设施用地热点区沿大型水体分布,公共服务设施用地热点区域则分布在城镇周边区域。空间分布特征与乡村经济发展条件、生态资源禀赋及乡村建设强度等多种因素相关。

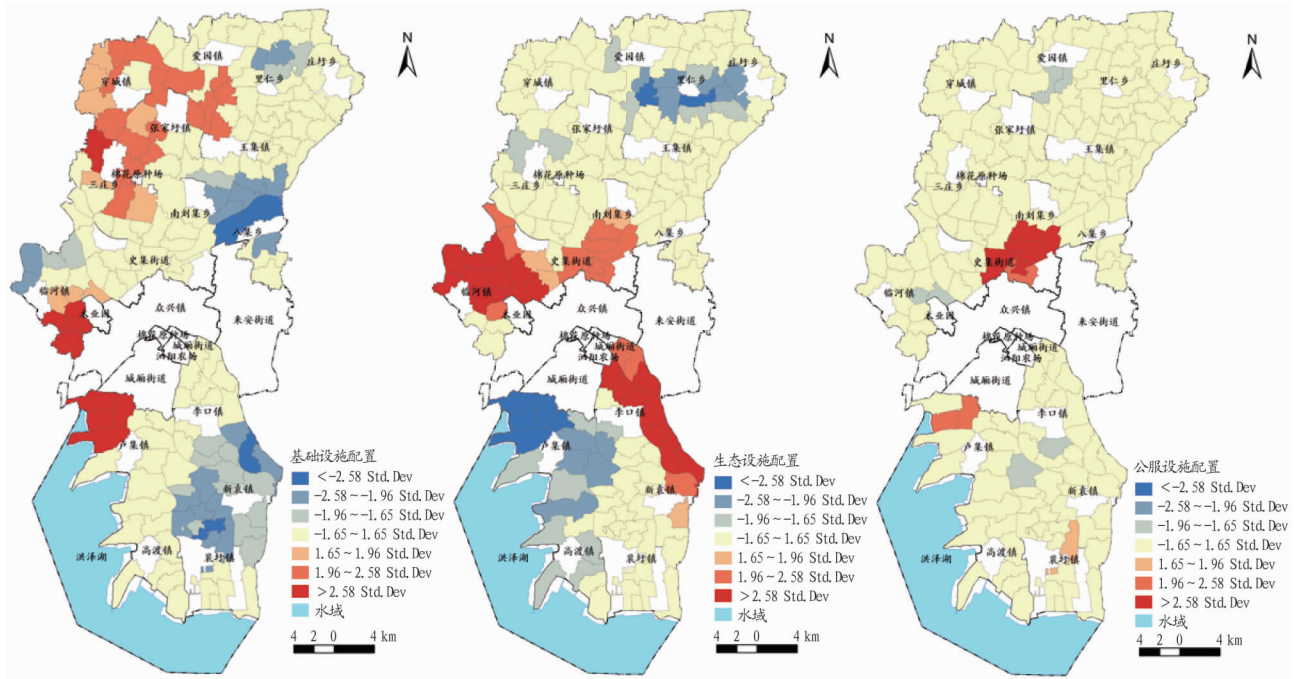


图3 研究区乡村公共设施用地配置水平冷热点分析

Fig. 3 Analysis of cold and hot spots of land allocation level for rural public facilities in the study area

参考文献

- [1] 刘彦随. 中国乡村振兴规划的基础理论与方法论[J]. 地理学报, 2020, 75(6): 1120-1133.
- [2] 郭远智, 刘彦随. 中国乡村发展进程与乡村振兴路径[J]. 地理学报, 2021, 76(6): 1408-1421.
- [3] 尤国豪, 陈喆. 生活圈视角下公共服务设施的布局优化策略[J]. 建筑与文化, 2021(7): 121-122.
- [4] 马文军, 李亮, 顾娟, 等. 上海市 15 分钟生活圈基础保障类公共服务设施空间布局及可达性研究[J]. 规划师, 2020, 36(20): 11-19.
- [5] 李颖, 颜婷, 曾艺元, 等. 行为量化分析视角下的公共服务设施有效使用评估研究[J]. 规划师, 2019, 35(2): 66-72.
- [6] 龙花楼, 刘彦随, 张小林, 等. 农业地理与乡村发展研究新近进展[J]. 地理学报, 2014, 69(8): 1145-1158.
- [7] 黄甜, 郭青海, 邹凯, 等. 基于景感生态学理念的乡村社会-生态系统供给服务研究[J]. 生态学报, 2021, 41(19): 7579-7588.

- [8] 李鑫, 马晓冬, KHUONG MANH-HA, 等. 城乡融合导向下乡村发展动力机制[J]. 自然资源学报, 2020, 35(8): 1926-1939.
- [9] 姜莘. 基于人口流出地视角的乡镇公共服务设施需求研究: 以肥西县 M 乡为例[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(14): 246-249, 253.
- [10] 郭杰, 陈鑫, 赵雲泰, 等. 乡村空间统筹治理的村庄规划关键科学问题研究[J]. 中国土地科学, 2020, 34(5): 76-85.
- [11] 陈玉龙. 乡村公共服务设施优化布局的地理计算[D]. 上海: 华东师范大学, 2019.
- [12] 屠爽爽, 龙花楼, 张英男, 等. 典型村域乡村重构的过程及其驱动因素[J]. 地理学报, 2019, 74(2): 323-339.
- [13] 李红波, 张小林, 吴启焰, 等. 发达地区乡村聚落空间重构的特征与机理研究: 以苏南为例[J]. 自然资源学报, 2015, 30(4): 591-603.
- [14] 王永, 刘春玲, 贺鹏, 等. 基于 GIS 与景观指数的黄骅市景观格局分析[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(16): 63-67.
- [15] 孔雪松, 朱芷晴, 刘殿锋. 江苏省乡村聚落演化的多尺度特征与空间关联性分析[J]. 农业工程学报, 2020, 36(12): 247-256, 329.