

# 经济欠发达地区农村居民点用地集约利用评价 ——以山东省曹县为例

刘 健, 郭 璨, 刘亚秋, 侯雅娴, 王瑗玲\*

山东农业大学资源与环境学院, 山东 泰安  
Email: liujian200810@163.com, \*ailingwang@sdau.edu.cn

收稿日期: 2021年3月25日; 录用日期: 2021年4月29日; 发布日期: 2021年5月7日

## 摘 要

评价农村居民点用地集约化利用水平是优化农村居民点格局、推动国土空间规划编制和乡村振兴战略实施的重要基础。本文以经济欠发达地区——山东省曹县为研究区, 从土地集约、经济集聚、空间集中3个维度构建农村居民点用地集约利用评价指标体系, 计算集约利用指数, 划分高、中、低3个等级。结果表明: 曹县低、中、高集约水平农村居民点用地面积分别占总面积的39.54%、39.81%、20.65%, 以中、低集约水平为主。高集约居民点用地主要分布在中心城区周边及县域西北部经济发展较好的地区, 集中分布趋势显著; 低集约居民点用地所在区域大多区位条件和经济发展水平不高, 居民点散乱。研究成果可为曹县开展农村居民点用地挖潜、合理布局乡村空间提供依据。

## 关键词

农村居民点用地, 集约利用评价, 经济欠发达区, 曹县

# Evaluation of Intensive Utilization of Rural Residential Land in Economically Underdeveloped Area ——Case Study of Cao County in Shandong Province

Jian Liu, Can Guo, Yaqiu Liu, Yaxian Hou, Ailing Wang\*

College of Resources and Environment, Shandong Agricultural University, Taian Shandong  
Email: liujian200810@163.com, \*ailingwang@sdau.edu.cn

Received: Mar. 25<sup>th</sup>, 2021; accepted: Apr. 29<sup>th</sup>, 2021; published: May 7<sup>th</sup>, 2021

\*通讯作者。

文章引用: 刘健, 郭璨, 刘亚秋, 侯雅娴, 王瑗玲. 经济欠发达地区农村居民点用地集约利用评价——以山东省曹县为例[J]. 可持续发展, 2021, 11(3): 266-274. DOI: 10.12677/sd.2021.113031

## Abstract

Evaluation for the level of intensive use of rural residential land is an important basis for optimizing the layout of rural residential land, compiling national territorial and spatial planning, and the implementation of rural revitalization strategy. The research took economically underdeveloped area—Cao County of Shandong Province as the research area, constructed evaluation index system for intensive use of rural residential land from three dimensions of intensive use of land, economy and space, calculated the index of intensive use, and classified it into three grades: high, medium and low. The results showed that: the intensive use level of rural residential areas at low, medium and high respectively accounted for 39.54%, 39.81% and 20.65% of the total, and was mainly at medium and low level, and high-intensity settlements are mainly distributed around the central county and areas with better economic development in the northwestern part of the county, and were with a significant concentration trend; most of the low intensity settlements were located in the areas where conditions and economic development were not good, and the settlements are scattered. The research results can provide evidence for rural residential land exploitation and rational rural space distribution of Cao County.

## Keywords

Rural Settlements, Level of Intensive Utilization, Underdeveloped Economy, Cao County

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

农村居民点用地是农村人口的居住载体，其空间分布格局是区域自然、社会、经济、人文条件的综合表征[1]。相比经济发展水平较高的区域，欠发达地区的村庄经济基础薄弱，缺乏一定的产业支撑，大量人口向城市流入，导致农村居民点土地利用方式更粗放，布局更散乱，村庄空心化严重[2]，制约村庄可持续发展，拉大了与经济发达地区的差距。评价经济欠发达地区的农村居民点用地集约化水平，提出集约用地对策是亟待研究的科学课题，对推动欠发达地区的人地关系协调，缩小经济社会发展差距有重要意义。

已有的农村居民点用地集约评价研究大多针对经济发展水平较高地区，如北京市[3] [4]、山东省济南市[5]、浙江省嵊州市[6]，对经济欠发达地区农村居民点用地集约水平的研究还待完善。学者们构建了包括区位条件[7]，集约利用潜力[8]，土地利用结构、强度、效益状况[9]在内的指标体系进行农村居民点用地集约利用评价，但对农村居民点用地集约化利用水平的理解角度较单一。农村居民点用地集约利用水平高低不仅体现在以上方面，空间上是否集中、土地利用是否集约、经济水平是否集聚都是集约利用水平的体现，评价过程中还可将景观格局指标、经济发展指标考虑在内。

鉴于此，本文以经济欠发达地区——山东省曹县为研究区，以村庄为评价单元，考虑人均建设用地面积、户均宅基地面积等传统指标的基础上，引入经济指标，强调经济发展水平对欠发达地区农村居民点用地分布的影响。欠发达地区农村居民点用地零散分布普遍，引入景观格局指标突出农村居民点用地分布的斑块特征。将农村居民点用地集约化水平视为土地集约、经济集聚和空间集中 3 个维度的综合表



### 3.2. 指标体系构建

研究区经济欠发达,因此在考虑土地集约指标基础上,还需考虑经济发展水平对农村居民点用地集约利用的影响。农村居民点用地斑块特征是用地集约化水平的体现,将景观格局指标纳入指标体系可反映居民点斑块分布的微观特征。农村居民点用地集约利用评价指标体系构建和计算见表 1。

**Table 1.** Evaluation index system for intensive use of rural residential areas

**表 1.** 农村居民点用地集约利用评价指标体系

目标层	准则层	权重	指标层	指标计算和含义	权重	方向
农村居民点用地集约利用指数	土地集约	0.360	人均建设用地面积	建设用地面积/总人数	0.400	适度
			户均宅基地面积	宅基地面积/总户数	0.400	适度
			建筑密度	建筑基底面积和/村庄面积	0.200	+
	经济集聚	0.350	人均财政收入	财政收入/行政村人口数	0.391	+
			地均财政收入	财政收入/行政村面积	0.391	+
			耕居面积比	耕地面积/农村居民点面积	0.218	+
	空间集中	0.290	居民点分布密度	用核密度指数表征村庄在空间尺度的集聚程度	0.511	-
			景观形状指数(LSI)	衡量村庄形状的几何复杂程度及边界曲折度	0.489	-

1) 土地集约:选择人均建设用地面积、户均宅基地面积、建筑密度 3 个指标表征农村居民点用地分布的土地集约水平。《山东省建设用地控制标准(2019 版)》对山东省新增农村居民点用地面积标准做了界定。人均建设用地面积和户均宅基地面积超标率越小,建筑密度越大,土地集约化水平越高。3 个指标均可依据矢量数据和村镇地籍数据经计算表达。

2) 经济集聚:选择人均财政收入、地均财政收入、耕居面积比 3 个指标表征农村居民点用地分布的经济集聚水平。曹县经济欠发达,因此经济发展水平对居民点分布的影响尤为显著。人均财政收入和地均财政收入越高,经济发展水平越高,经济集聚水平越高。耕地与居住用地面积比值越大,耕地分布越广,居住用地集聚性水平越高,建设用地能更好地为农业生产服务,经济集聚水平越高。3 个指标均可依据矢量数据、社会经济调查数据、人口数据经计算表达。

3) 空间集中:选择居民点分布密度、LSI 指数 3 个指标表征农村居民点用地分布的空间集中水平。LSI 指数刻画村庄形状特征,将斑块形状与相同面积正方形相比描述形状狭长情况,值越大代表村庄形状越不规则,边界曲折度越大,空间集中水平越低。居民点分布密度借助核密度值体现,其值高低表示研究对象在空间上集聚程度大小,值越大则农村居民点用地分布越密集。LSI 指数利用 Fragstats4.2 软件计算,核密度数值利用 ArcGIS10.2 软件处理。

核密度用以描述居民点用地分布密度,表现其在空间维度的集聚程度。计算公式如下[10]:

$$F_a = \frac{1}{ab} \sum_{i=1}^a m \left( \frac{x-x_i}{h} \right) \quad (1)$$

式中,  $F_n$  为居民点用地分布密度即核密度值,  $h$  为平滑参数,  $m$  为核密度的函数值,  $a$  为村庄的样本数量,  $x$  与  $x_i$  之间的差值代表各村庄农村居民点用地之间的距离。

LSI 指数用以衡量农村居民点用地图斑形状的几何复杂度, 值越大代表居民点用地图斑边缘长度越大、越曲折, 景观越复杂。计算公式如下[11]:

$$LSI = \frac{q}{4\sqrt{S}} \quad (2)$$

式中,  $q$  为农村居民点用地斑块边长,  $S$  为农村居民点用地斑块面积。

### 3.3. 指标权重确定

农村居民点用地分布受社会经济发展水平、历史文化底蕴等多因素影响。层次分析法是一种主观方法, 通过指标体系两两因素对比来判断各指标的重要程度, 确保单排序和总排序都经过一致性检验。本文通过层次分析法计算各指标权重, 咨询专家意见, 确定各指标权重值(表 1)。

### 3.4. 评价指标量化

《山东省建设用地控制标准(2019 版)》规定山东省城郊村和非城郊村的新增人均建设用地面积和户均宅基地面积标准为: 人均建设用地面积——城郊村 90 m<sup>2</sup>、非城郊村 100 m<sup>2</sup>; 户均宅基地面积——城郊村 166 m<sup>2</sup>、非城郊村 200 m<sup>2</sup>。考虑曹县农村居民点用地集约利用水平较低, 浪费较普遍的现状, 适度提高标准值, 以使评价指标具有价值。结合研究区实际, 确定城郊村和非城郊村的人均建设用地面积标准分别为 155 m<sup>2</sup> 和 170 m<sup>2</sup>; 户均宅基地面积分别为 332 m<sup>2</sup> 和 400 m<sup>2</sup>。计算各个村庄农村居民点用地 2 个指标的超标率, 在[0, 1]之间赋值(表 2)。

**Table 2.** Grading standards for appropriateness index

**表 2.** 适度性指标赋分标准

评价指标	赋分标准					
	1	0.9	0.7	0.5	0.3	0.1
户均宅基地面积超标率/%	(-∞, 0]	(0, 20]	(20, 30]	(30, 60]	(60, 80]	(80, +∞)
人均建设用地面积超标率/%	(-∞, 0]	(0, 10]	(10, 30]	(30, 60]	(60, 90]	(90, +∞)

建筑密度、人均财政收入、地均财政收入、耕居面积比、居民点分布密度、LSI 指数 6 个指标运用极差标准化方法进行数据处理。计算公式如下:

正向指标:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (3)$$

逆向指标:

$$x_{ij}^* = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (4)$$

式中,  $X_{ij}$  为进行标准化处理之前的原始数,  $x_{ij}^*$  为进行标准化后的结果,  $\max x_{ij}$  和  $\min x_{ij}$  代指评价指标的最大值和最小值。

### 3.5. 综合评价

借鉴已有研究[12] [13], 根据各指标权重, 运用加权求和法分别计算农村居民点用地的土地集约、经济集聚、空间集中和综合集约指数。运用自然断点法, 将各评价结果分别划分为高、中、低 3 个等级。



综合集约指数计算公式如下：

$$I = \sum_{a=1}^m w_a \times \left( \sum_{b=1}^n w_{ab} \times x_{ab} \right) \quad (5)$$

式中， $I$ 代表农村居民点用地综合集约指数， $w_a$ 为准则层 $a$ 的权重， $w_{ab}$ 为准则层 $a$ 中指标 $b$ 的权重， $x_{ab}$ 为量化处理后的指标值。

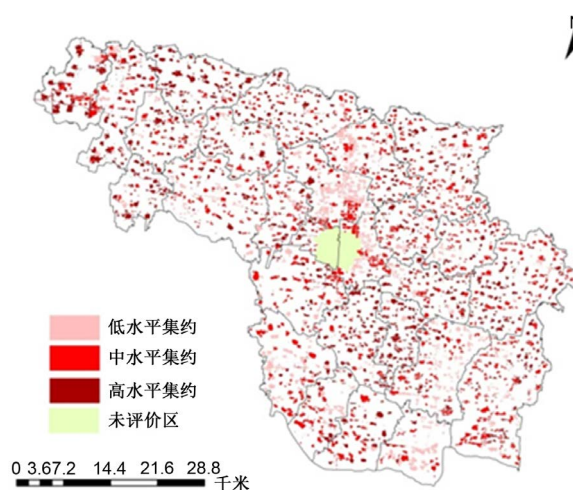
## 4. 结果与分析

### 4.1. 评价结果

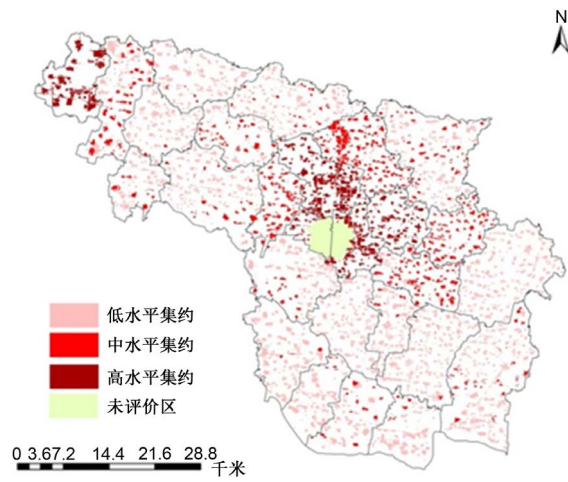
农村居民点用地集约评价分级标准和结果统计见表3，土地集约指数、经济集聚指数、空间集中指数和综合集约指数空间分布特征见图2~5。

**Table 3.** Grading standards and result statistics of intensive evaluation of rural residential land  
**表 3.** 农村居民点用地集约评价分级标准及结果统计

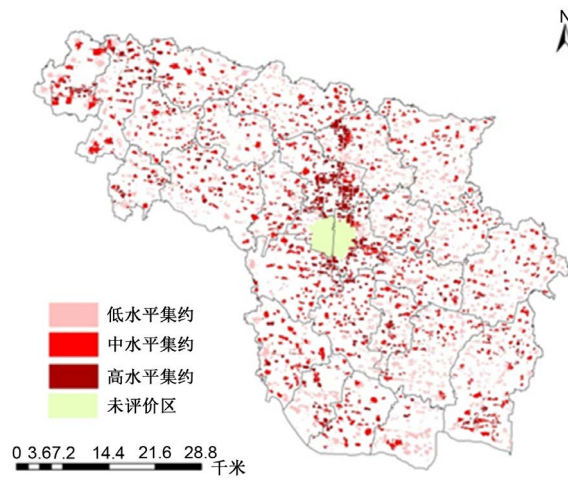
集约利用水平	土地集约	经济集聚	空间集中	综合集约
低	分值范围 [0.105, 0.482)	[0.058, 0.243)	[0.055, 0.393)	[0.124, 0.432)
面积/hm <sup>2</sup>	8556.83	22,778.51	12,785.15	15,223.02
占比/%	22.22	59.16	33.21	39.54
中	分值范围 [0.482, 0.722)	[0.243, 0.489)	[0.393, 0.498)	[0.432, 0.529)
面积/hm <sup>2</sup>	15,861.17	8907.23	17,572.75	15,326.36
占比/%	41.20	23.14	45.64	39.81
高	分值范围 [0.722, 1.000]	[0.489, 0.935]	[0.498, 0.781]	[0.529, 0.860]
面积/hm <sup>2</sup>	14083.19	6815.45	8143.29	7951.81
占比/%	36.58	17.70	21.15	20.65



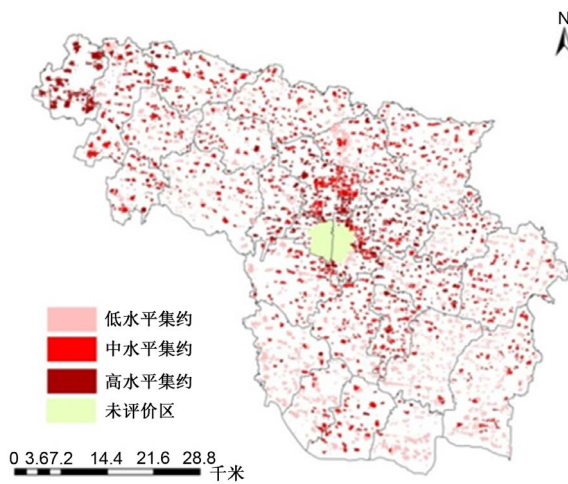
**Figure 2.** Level of land intensive  
**图 2.** 土地集约水平



**Figure 3.** Level of economic agglomeration  
**图 3.** 经济集聚水平



**Figure 4.** Level of spatial concentration  
**图 4.** 空间集中水平



**Figure 5.** Level of comprehensive intensive  
**图 5.** 综合集约水平

## 4.2. 结果分析

土地集约指数范围是[0.105, 1.000]。低、中、高土地集约水平农村居民点用地面积分别为 8556.83、15,861.17、14,083.19  $\text{hm}^2$ ，分别占居民点总面积的 22.22%、41.20%、36.58%，以中集约水平为主。高、中、低集约水平斑块零散分布。县域中心、西北部区域和各镇驻地周边农村居民点用地集约水平较高，它们大多经济发展水平较高，生活条件便利，适宜条件优越，建筑密度较大，人均建设用地面积和户均宅基地面积较小，分布较紧凑，集约化水平较高。县域南部最外围区域低集约水平居民点用地分布较集中。土地集约水平较高的农村居民点用地主要分布在县域中心的倪集街道、曹城街道、阎店楼镇、大集镇和县域西北部的庄寨镇、桃源集镇、韩集镇。

经济集聚指数范围是[0.058, 0.935]。低、中、高经济集聚水平农村居民点用地面积分别为 22,778.51、8907.23、6815.45  $\text{hm}^2$ ，分别占居民点总面积的 59.16%、23.14%、17.70%，以低集聚水平为主。经济集聚水平在空间上的分布特征明显，集聚性较强，准确反映了经济发展水平，与综合集约评价结果相似性较高。高集聚水平居民点用地分布在县域中心和县域西北部；中集聚水平居民点用地分布在高集聚区域外侧，环绕高集聚区域分布，也有一部分零散分布在镇驻地周边地区。经济集聚水平较高的农村居民点用地主要分布在曹城街道、磐石街道、清荷街道、王集镇、庄寨镇，均有一定的支柱产业。

空间集中指数范围是[0.055, 0.781]。低、中、高空间集中水平农村居民点用地面积分别为 12,785.15、17,572.75、8143.29  $\text{hm}^2$ ，分别占农村居民点用地总面积的 33.21%、45.64%、21.15%，以中集中水平为主。空间上看，中心城区附近农村居民点用地空间集中水平高，各镇驻地和县域西北部农村居民点用地分布密度也较大。中空间集中水平居民点用地分布在高等级和低等级之间，也形成了一定的集聚效应。空间集中水平较高的农村居民点用地主要分布在清荷街道、倪集街道、磐石街道、庄寨镇、桃源集镇。

综合集约指数范围是[0.124, 0.860]。低、中、高综合集约水平农村居民点用地面积分别为 15,223.02、15,326.36、7951.81  $\text{hm}^2$ ，分别占农村居民点用地总面积的 39.54%、39.81%、20.65%，以中、低集约水平为主。集约水平最高的居民点用地集中分布在中心城区周边和县域西北部的庄寨镇。庄寨镇是曹县的经济发展强镇，较强的经济实力带动了乡镇企业发展，吸引了较多劳动力，集约利用水平高。中心城区周边区位条件优越、适宜性条件好、经济发展较好，农村居民点用地集中分布也形成了一定的集聚效应。受到区位条件、经济发展水平条件限制，县域南端边远地区的农村居民点用地综合集约水平较低，农村居民点用地之间相对分散，集聚程度低，村庄发展受限，空间结构稳定性不足。综合集约水平较高的农村居民点用地主要分布在曹城街道、倪集街道、王集镇、孙老家镇、侯集回族镇、庄寨镇。

## 5. 结论和建议

### 5.1. 结论

本文针对研究区经济欠发达、农村居民点用地布局分散、土地资源浪费严重的实际情况，从土地集约、经济集聚、空间集中 3 个维度构建指标体系评价农村居民点用地集约化水平，划分集约利用等级，为农村居民点用地布局优化和乡村振兴战略实施奠定基础。

本文结论如下：1) 曹县土地集约水平以中集约为主，不同等级农村居民点用地空间分布散乱，高、中、低集约水平交叉分布；2) 经济集聚水平空间分布特征显著，以低集聚水平为主，与综合集约评价结果相似度较高，证明经济发展情况对居民点用地集约利用的影响程度较大；3) 空间集中水平以中集中水平为主，高集中水平居民点用地集中分布，中集中水平农村居民点用地分布在高水平和低水平居民点用地之间；4) 综合集约水平以中、低集约为主，中心城区附近的曹城街道、磐石街道、倪集街道、清荷街道、王集镇和县域西北部的庄寨镇、桃源集镇等经济强镇的农村居民点用地集约等级高，县域周边地区的农村居民点用地集约水平较低。



## 5.2. 建议

中、低集约水平农村居民点用地分布区应注重盘活空闲地，活化闲置宅基地利用，可将其规划为公园绿地或公共设施用地以改善农民居住环境；推动村庄规划的编制和实行，严格控制用地规模，适当新建多层建筑楼；继续控制好宅基地利用规模，完善宅基地管理和使用制度，健全宅基地退出及有偿使用政策。

## 基金项目

山东省自然科学基金(ZR2019MD014)。

## 参考文献

- [1] 冯应斌, 杨庆媛. 农村居民点空间格局演变及效应研究评述[J]. 人文地理, 2015, 30(3): 7-11.
- [2] 张天柱, 张凤荣, 谢臻, 黄敬文. 精准扶贫背景下云南少数民族山区农村居民点空间格局演变[J]. 农业工程学报, 2019, 35(9): 246-254.
- [3] 朱泰峰, 张凤荣, 李灿, 汪露. 农村居民点用地集约利用评价——以北京市门头沟区为例[J]. 地域研究与开发, 2015, 34(1): 160-165.
- [4] 曲衍波, 姜广辉, 商冉, 高宇. 基于投入-产出原理的农村居民点集约利用评价[J]. 农业工程学报, 2014, 30(6): 221-231, 294.
- [5] 王筱明, 杨红超, 孙炊. 济南市农村居民点土地集约利用评价[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2013, 44(4): 580-584.
- [6] 谷晓坤, 陈百明, 代兵. 经济发达区农村居民点整理驱动力与模式——以浙江省嵊州市为例[J]. 自然资源学报, 2007(5): 701-708.
- [7] 朱永明, 刘倩, 李葛, 张慧, 赵丽. 农户对农村居民点用地集约利用意愿及影响因素研究——基于 Logistic 和 SEM 模型的实证[J]. 农林经济管理学报, 2019, 18(1): 110-119.
- [8] 姜超, 雷国平, 王诗雨, 张松男. 宝泉岭垦区农村居民点用地集约利用评价[J]. 水土保持研究, 2013, 20(2): 223-228.
- [9] 朱永明, 李葛, 张慧, 赵丽. 生态宜居视角下农村居民点用地集约利用评价及障碍因子诊断[J]. 土壤通报, 2018, 49(3): 525-530.
- [10] 何炬, 张雪松, 邓振, 张晗, 张茂茂, 刘园. 多尺度下农村居民点空间分布特征及其影响因素研究[J]. 中国农业资源与区划, 2019, 40(6): 8-17.
- [11] 王诗雨, 雷国平, 姜超, 马庆雨. 黑龙江省宝泉岭垦区农村居民点景观格局与空间分布特征分析[J]. 水土保持研究, 2013, 20(2): 196-200.
- [12] 牛海鹏, 杨肖雅. 基于耦合协调度的孟州市农村居民点布局优化[J]. 农业机械学报, 2019, 50(2): 153-162.
- [13] 刘洁, 王璠玲, 姜曙千, 邹县委, 孙娟. 胶州市胶北镇 10 个村庄土地集约利用水平评价[J]. 农业工程学报, 2012, 28(S1): 244-249.