

文章编号: 1008-2786-(2017)3-399-13

DOI: 10.16089/j.cnki.1008-2786.000236

低山丘陵区城乡结合部农村居民点布局优化 ——以重庆市渝北区古路镇为例

匡垚瑶¹ 杨庆媛^{1*} 王兆林² 慕卫东¹ 毕国华¹

(1. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715; 2. 重庆工商大学 旅游与国土资源学院, 重庆 400067)

摘 要: 城乡结合部是城乡争夺土地资源的核心区域, 深入开展郊区农村居民点布局优化研究对于统筹城乡发展具有现实意义。本研究以重庆市渝北区古路镇为例, 运用转移矩阵法剖析低山丘陵地区城乡结合部土地利用变化特征, 从地形条件、生态环境、居民点规模、区位条件 4 个方面建立评价指标体系对古路镇农村居民点布局适宜性进行评价, 结合规划政策导向归纳出 5 种农村居民点布局优化类型, 并根据居民点空间扩展限制分区, 制定差异化布局优化策略。主要结论为: (1) 2009—2013 年 5 年间古路镇城镇建设用地处于高速扩展之中, 导致耕地面积缩减明显, 表现出人类活动在城乡发展过程的不均衡性。(2) 古路镇农村居民点布局适宜性与居民点平均规模呈现正相关关系; 在空间分布上, 适宜性等级沿主要交通线两侧逐渐降低。(3) 基于规划政策导向、农村居民点空间扩展限制分区, 制定差异化的优化策略, 城镇转化型居民点逐步转变为城镇建设用地; 村庄重点扩展类型居民点建设成为中心社区, 承担对周围村落的服务职责; 村庄挖潜型居民点集约利用土地, 积极发展休闲农业产业; 村庄合并型居民点整合零散用地, 共享公共服务资源; 迁移型居民点迁出新建, 优化农村“三生”空间, 以实现低山丘陵地区城乡结合部农村居民点的城镇化和集约化。

关键词: 农村居民点; 适宜性评价; 布局优化类型; 城乡结合部; 古路镇

中图分类号: F301.23

文献标志码: A

引言

农村居民点用地作为城乡建设用地的重要组成部分, 是农村人地关系互动的核心和农村社会的基本空间单元。长期以来, 我国乡村建设缺乏系统的规划, 农村居民点扩张无序, 导致土地利用粗放和农村基础设施建设薄弱^[1]。在快速城镇化过程中, 城乡结合部是城乡争夺土地等资源和要素的核心区域, 城镇用地快速扩张, 与农村居民点用地的双增长趋势促使土地资源对区域经济社会发展的制约作用

凸显^[2]。城镇建设用地向外扩张打破了周围农村居民点用地的发展变化规律, 无形中加剧了农村居民点的破碎化程度, 甚至导致“城中村”现象的出现。相比之下, 农村往往属于弱势一方, 为了保障城镇的发展建设, 农村居民有的被动搬离自己的家园, 生产生活难以为继, 农村发展受到阻碍^[3]。从统筹城乡发展的中长期战略来看, 实施农村居民点布局优化, 集约高效利用土地, 是推进新农村建设和统筹城乡协调发展的战略选择^[4]。近年来, 农村居民点整治问题得到了广泛关注, 对于农村居民点的空间演变规律、影响因素、整治潜力、优化类型等方面, 学

收稿日期(Received date): 2015-09-10; 改回日期(Accepted date): 2017-02-28。

基金项目(Foundation item): 国土资源部公益性行业科研专项经费项目(201311006) [Non-profit Industry Financial Program of Ministry of Land and Resources of China (201311006)]

作者简介(Biography): 匡垚瑶(1992-), 女, 四川广安人, 硕士研究生, 主要研究方向: 土地利用与国土规划 [Kuang YaoYao (1992-), female, born in Guang'an, Sichuan province, M. Sc. candidate, research on land use and land planning] E-mail: 403239979@qq.com

* 通讯作者(Corresponding author): 杨庆媛(1966-), 女, 云南腾冲人, 博士, 教授, 主要研究方向: 土地利用、土地经济与政策 [Yang Qingyuan (1966-), female, Ph. D., professor, research on land use, land economic and policy] E-mail: yizyang@swu.edu.cn

界开展了大量研究^[5-8]。例如,围绕乡村转型发展与新农村建设,探讨了农村居民点结构优化与人口、产业、设施和农户生计类型等的关系^[9-17];针对不同地貌类型的空间形态差异,深入探讨了高原、山地、丘陵、平原等地貌类型的农村居民点优化类型及其整治路径^[18-22],为深刻认识快速城镇化过程中不同地貌类型、社会经济发展水平的农村居民点空间特征以及制定空间布局优化策略、统筹城乡协调发展提供了重要支撑。

重庆地处西南丘陵山地地区,与东部平原地区相比,农村居民点规模小、密度大、分布散乱,总体呈现出“满天星”的分布格局^[23],浪费了大量土地,也增加了布设基础设施和公共服务设施难度。重庆两江新区是全国统筹城乡综合配套改革试验的先行区,是“一带一路”和长江经济带的重要交汇点,旨在建成内陆地区重要的先进制造业基地和现代服务业基地。渝北区古路镇是其重要组成部分,承担着加工、出口职责,由于产业发展的需要,城镇建设用地快速扩张,受城镇区域的辐射影响,城乡结合部农村居民的生产生活方式正在发生改变。为了积极主动应对城镇用地向外扩张,减小城镇化带来的居民点斑块细碎化风险,开展基于规划导向的低山丘陵地区城乡结合部农村居民点的布局优化研究,对促进城乡协调发展具有现实意义。

许多学者开展了相关研究。例如,通过构建空间模型、运用分形几何原理和景观指数等定量分析方法探讨丘陵山区农村居民点的分布特征与环境要素间的相互关系;通过评价丘陵山区农村居民点布局及人居环境的适宜性,为居民点布局优化策略的制定提供科学决策的依据^[20-30]。然而,低山丘陵地区农村居民点整治侧重于居民点自身条件差异制定整治策略,容易忽视城市、土地、产业园等专项规划对农村居民点整治的导向作用。因此,本研究以重庆市渝北区古路镇为例,运用转移矩阵法总结低山丘陵地区城乡结合部土地利用变化特征,从区域地形条件、生态环境、居民点规模、区位条件等四方面选取指标,构建农村居民点布局适宜性评价指标体系,结合区域土地利用总体规划的指引,归纳农村居民点布局优化类型。同时,基于农业产业发展与农村居民点空间扩展限制分区,制定差异化的农村居

民点布局优化策略,以期对低山丘陵地区城乡结合部的农村居民点整治及新农村建设提供科学指导。

1 研究区概况及数据来源

1.1 研究区概况

古路镇地处重庆市渝北区地理中心,位于国家级新区——重庆两江新区的腹心地带。东与统景镇和石船镇相邻,南接双凤桥街道和王家街道,西临木耳镇,北与兴隆镇和大湾镇接壤,是传递南北东西的战略节点(图1)。渝邻高速公路和草统公路在古路镇交汇,构成“Y”形骨架路网。古路镇地处江北向斜丘陵区,地貌以丘陵低山为主,东靠铜锣低山,地势东南高、西北低。区位独特,交通发达,全镇以加工制造业发展为主,兼具现代农业与休闲旅游发展特色,是重庆新农村建设试点镇和城乡清洁示范镇。2013年全镇辖18个行政村和2个居委会*,共有居民12 651户,户籍人口34 137人,农业总产值达到1.29亿元,农民人均纯收入10 550元,略低于渝北区农民人均收入10 575元的平均水平,比全市农民人均纯收入8 332元高出26.62%。根据《古路镇2013年农村经济基本情况统计表》数据显示,全镇农村经济总收入5.42亿元,其中农业收入1.96亿元,工业收入1.86亿元,服务业收入1.60亿元,三大产业经济收入份额基本持近。全镇从事农业生产的劳动力有9 711人,仅占农村劳动力总数的43.31%;常年外出务工的有10 597人,占劳动力总数的47.26%,其中,60.65%的人选择在渝北区内打工,区别于传统农区的农村劳动力集聚在农业生产活动,古路镇农村劳动力多从事工业、服务业,且大部分选择在邻近的城市打工。

2013年全镇土地总面积为17 292.95 hm²,其中耕地面积8 567.53 hm²,园地、林地、草地的面积为6 439.77 hm²,城镇建设用地面积398.64 hm²,水域及水利设施用地面积274.76 hm²,交通运输用地136.97 hm²。全镇农用地面积占比达到76.68%,区域现代农业产业发展潜力巨大。2013年全镇农村居民点总面积为697.07 hm²,农村居民点斑块平均规模为0.30 hm²,以点状和线状两种布局形态为主,总体呈现出“大散居,小聚居”的空间分布特征。

* 根据《重庆市人民政府关于渝北区部分行政区划调整的批复》(渝府〔2010〕10号)文件,2010年古路镇行政区划调整为辖16个村、1个社区,但在《渝北区2013年土地利用现状图》的数据中古路镇的行政区划未更新,辖18个村、2个居委会,为了保持前后研究数据的一致性,本文研究区域古路镇的行政区划仍为18个村和2个居委会。



图1 古路镇区位示意图

Fig. 1 Location map of Gulu town

1.2 数据来源及处理

本研究的基础数据是由重庆市渝北区国土资源局提供的2009、2013年两期1:10000渝北区土地利用现状图、渝北区土地利用总体规划图(2006—2020年)、重庆市国土资源局提供的重庆市数字高程图(DEM)、重庆市主城区地质灾害图等数据。相应数据分析处理过程为:基于arcgis9.3工作平台,从2009、2013年两期土地利用现状图中提取古路镇的城镇用地、农村居民点和耕地等地类数据,对地类变化情况进行统计与分析;将重庆市数字高程图进行配准、校正后提取高程和坡度数据,从重庆主城区地质灾害图中提取出古路镇的地质灾害数据,并将2013年农村居民点数据与高程、坡度、地质灾害以及道路交通分布等数据进行叠加分析,统计、计算得到古路镇农村居民点适宜性评价结果;从土地利用总体规划图(2006—2020年)中提取古路镇城镇建设用土地和基本农田保护区数据以及耕地、林地等三级地类数据,通过叠加分析划分农村居民点空间扩展限制等级区。

在土地利用变化分析中,为了突出古路镇城乡建设用土地与耕地等地类的变化,基于《土地利用现

状分类》国家标准(GB/T21010-2007),对土地类型进行归并,重新划分为:城镇建设用土地、农村居民点、交通运输用地、耕地、其他农用地、水域及水利设施用地、其他土地七种类型,其中其他农用地包括园地、林地、草地三种地类。

2 研究思路与方法

2.1 研究思路

土地利用变化分析是对区域土地利用的空间和数量结构的变化分析,是剖析城乡用地问题的基础。基于城乡结合部的快速城镇化背景,农村居民点作为农村生产生活的综合功能载体,其布局的适宜程度受到自然环境、社会经济条件等综合因素的影响,综合考虑相关规划政策导向及农村居民点布局适宜性程度能提高城乡结合部农村居民点布局优化类型划分与整治路径选择的科学性、合理性。因此,本研究基于转移矩阵法,构建土地利用变化量及地类动态度的计算方法,以此识别城乡结合部土地利用的空间和数量的变化特征。同时,以农村居民点斑块为评价单元,从地形条件、生态环境、居民点规

模、区位条件四方面选取 7 个评价指标,运用层次分析法确定指标权重,综合适宜性评价结果与规划政策规划导向归纳农村居民点布局优化类型,并根据农村居民点空间扩展限制分区,制定差异化的布局优化策略。

2.2 研究方法

2.2.1 土地利用变化测度的方法

1) 地类转移概率矩阵

土地利用转移矩阵法来源于系统分析中对系统状态与状态转移的定量描述,通常用来表现一个区域在某一时刻的各地类面积相互转换的动态变换过程^[31]。在土地利用转移矩阵中用行、列分别表示 $T1$ 、 $T2$ 时刻土地利用类型(表 1)。 P_{ij} 表示 $T1 - T2$ 时段地类 i 转换为地类 j 的面积占土地总面积的百分比; P_{ii} 表示 $T1 - T2$ 时段 i 种地类不变面积百分比。 P_{i+} 表示 $T1$ 时刻地类 i 的总面积百分比。同理 P_{+j} 则表示 $T2$ 时刻地类 j 的总面积百分比。 $P_{i+} - P_{ii}$ 为 $T1 - T2$ 时段地类 i 面积减少的百分比; $P_{+j} - P_{jj}$ 为 $T1 - T2$ 时段地类 j 面积增加的百分比。

表 1 土地利用转移矩阵

Tab. 1 A sample of land-use transfer matrix

		T2				P_{i+}	减少
		A_1	A_2	...	A_n		
T1	A_1	P_{11}	P_{12}	...	P_{1n}	P_{1+}	$P_{1+} - P_{11}$
	A_2	P_{21}	P_{22}	...	P_{2n}	P_{2+}	$P_{2+} - P_{22}$

	A_n	P_{n1}	P_{n2}	...	P_{nn}	P_{n+}	$P_{n+} - P_{nn}$
	P_{+j}	P_{+1}	P_{+2}	...	P_{+n}	1	
	新增	$P_{+1} - P_{11}$	$P_{+2} - P_{22}$...	$P_{+n} - P_{nn}$		

(2) 土地利用的变化量与地类动态度

①地类的净变化量(D_j)。某地类在 $T1 - T2$ 时段的数量变化情况常用土地利用类型的净变化量(D_j)表示:

$$D_j = \text{MAX}(P_{i+} - P_{ii}, P_{+j} - P_{jj}) - \text{MIN}(P_{i+} - P_{ii}, P_{+j} - P_{jj}) = |P_{+j} - P_{i+}| \quad (1)$$

土地具有空间上的固定性与利用类型的可转化性,仅通过地类的净变化量分析不能全面准确地掌握各地类真实的变化情况^[32]。因为很有可能某一地类在一定区域出现了转出,而在另一区域出现了转入,在净变化量分析中被相互对冲掉了,虽然净变化量很小甚至为零,但实际转化量却很大。

②地类的交换变化量(S_j)。地类的交换变化量同时考虑了某地类在同一时段不同区域可能出现的转入、转出情况,该定量分析可揭示地类变化中的隐含信息,真实反映土地利用变化的情况^[33]。地类交换变化量 S_j 的计算公式:

$$S_j = 2 \times \text{MIN}(P_{i+} - P_{ii}, P_{+j} - P_{jj}) \quad (2)$$

③地类的总变化量(C_j)。各地类的净变化量和交换变化量共同构成了土地利用的总变化量(C_j)。其计算公式:

$$C_j = D_j + S_j = \text{MAX}(P_{i+} - P_{ii}, P_{+j} - P_{jj}) + \text{MIN}(P_{i+} - P_{ii}, P_{+j} - P_{jj}) \quad (3)$$

从上式中可看出,地类的总变化量也是地类的新增面积与减少面积之和。

④单项地类动态度(DD_j)。根据某地类在 $T1 - T2$ 时段转入、转出面积之和与 $T1$ 时刻该地类面积的比值,测算单项地类动态度,反映该地类在 $T1 - T2$ 时段的活跃程度^[31]。

$$DD_j = \frac{C_j}{C_j + P_{ij}} \times 100\% \quad (4)$$

2.2.2 农村居民点布局适宜性评价

(1) 指标选取

农村居民点布局的适宜性是由区域内多种因素综合影响的,与传统农区相比,低山丘陵区城乡结合部农村居民点的适宜性程度更易受到生态环境和社会经济条件的影响。结合低山丘陵区的自然特点和城乡结合部独特的区位环境和要素流动规律,遵循综合性、可比性、代表性和可操作性的原则,本研究从地形条件、生态环境、居民点规模和区位条件四方面选取 7 个评价指标,构建农村居民点布局适宜性评价指标体系(表 2)。参考姜磊等人的研究成果^[34-36],并结合古路镇的实际情况,制定各指标适宜性分级标准。其中,由于水资源的生态脆弱性,居民点的布局应与河流、水库保持适当距离,在制定距河流水库距离的适宜性分级标准时,将居民点与河流水库的距离小于 100m 的范围设置为空值,即为限制居民点布局的区域;地质灾害威胁指标的适宜性分级标准依据重庆市主城区地质灾害危险性评估结果划分。

(2) 指标权重确定

本研究采用层次分析法确定评价指标权重,建立评价指标的判断矩阵计算权重值,并进行一致性检验,验证公式如下:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

表 2 农村居民点布局适宜性评价指标体系
Tab. 2 Suitability evaluation system for rural settlement layout

目标层	因素层	指标层	各因子适宜性等级分值标准					权重
			5	4	3	2	1	
农村居民点布局优化	地形条件	高程 /m	≤250	250 ~ 350	350 ~ 450	450 ~ 550	>550	0.07
		坡度 /°	0 ~ 3	3 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 25	>25	0.23
	生态环境	距河流水库距离 /m	≤500	500 ~ 1000	1000 ~ 1500	1500 ~ 2000	>2000	0.07
		地质灾害威胁	不易发区、低易发区		中易发区		高易发区、极易发区	
	居民点规模	居民点用地规模 /hm ²	>1	0.6 ~ 1	0.3 ~ 0.6	0.15 ~ 0.3	≤0.15	0.08
	区位条件	距道路距离 /m	≤100	100 ~ 500	500 ~ 1500	1500 ~ 3000	>3000	0.27
		距城镇距离 /m	≤500	500 ~ 1000	1000 ~ 2000	2000 ~ 5000	>5000	0.15

注: 距离河流水库的距离在 100 m 以内的范围均设为空值。

式中 CR 表示判断矩阵的随机一致性比率; CI 表示判断矩阵的一致性指标; RI 表示判断矩阵的平均随机一致性指标。经计算, $CR = 0 < 0.1$, 满足一致性检验条件^[37], 得到各评价指标的权重值(表 2)。

(3) 适宜性分值

运用 arcgis9.3 的统计分析功能量化坡度、高程、地质灾害威胁和居民点规模四个因素, 对河流水库、道路和城镇区域进行缓冲区分析, 根据各因子适宜性分级标准赋予相应的适宜性分值, 并使每个指标值在 0—5 之间; 基于 ArcGIS 的叠加分析功能, 运用加权平均法测算各评价单元农村居民点布局适宜性分值, 计算公式如下:

$$B = \sum_{i=1}^n B_i \times W_i \quad (6)$$

式中 B 表示评价单元的农村居民点布局适宜性分值; B_i 表示第 i 个评价指标的适宜性分值; W_i 表示第 i 个评价指标的权重。

2.2.3 农村居民点空间扩展限制等级划分

农村居民点空间扩展限制等级区的划分是为居民点的新建、扩展提供空间依据, 按照就近原则和农村居民点空间扩展限制等级区的分布, 优先将邻近且限制性小的区域转化为农村居民点, 可提高农村居民点布局优化策略制定的科学性。

(1) 限制因素选择。城乡结合部的农村居民点受城镇地区经济社会发展的影响较大, 在居民点进行空间扩展时, 容易受到国家制定的土地用途管制及现有土地利用类型的限制, 并且低山丘陵区农村居民点的空间扩展相较于平原地区的更易受地形条件的限制, 道路通达度也是居民点选址新建的第一考虑因素。基于以上理由, 确定土地利用类型及用途管制区、高程、坡度和距道路距离 4 个因素作为

古路镇农村居民点空间扩展方向的限制因素(表 3)。

(2) 限制因素分级标准确定。划分限制因素的等级标准与农村居民点布局适宜性分级标准相似, 其中高程、坡度、距道路距离的限制分级标准与农村居民点布局适宜性评价中指标的适宜性分级标准正好相反, 即指标适宜性分值为 5 的限制性等级为 1, 限制性最小; 土地利用类型及用途管制区的限制性分级标准则按照各土地利用类型及规划的用途管制区转变的经济可行性划分, 并不是所有类型的土地都可以用作农村居民点的建设, 不同地类转变带来的土地改造成本也直接限制了居民点扩展方向, 具体的限制因素分级标准如表 3。

(3) 限制等级区的划分依据。根据低山丘陵区城乡结合部的区域特点, 按照影响居民点空间扩展的限制因素等级的高地, 确定农村居民点空间扩展限制等级区的划分依据(表 4)。

3 结果分析

3.1 土地利用变化分析结果

根据土地利用转移矩阵法, 得到古路镇 2009—2013 年土地利用转移矩阵(表 5)。基于土地利用变化测度公式 1—4, 计算得到古路镇 2009—2013 年各地类的变化量及活跃度(表 6), 反映 2009 年与 2013 年两时刻间土地利用变化情况。总体上, 2009—2013 年 5 年间古路镇城镇建设用地总变化量最大, 占土地总面积的 3.13%, 其次是耕地与农村居民点, 分别占 2.93% 和 0.43%。此外, 在总变化量的构成中, 各地类主导变化大致相同, 仅水域及水利设施用地以交换变化为主导, 表明其变化主要

表现为空间位置的转移;其他各地类均以净变化为主导。5年间城镇建设用地的活跃程度最高,为78.64%;其余地类的活跃度则偏低,均不到10%,体现出人类活动对城乡土地利用的影响程度极不均衡。在城镇扩张过程中,占用了大量郊区的农村居民点、耕地、其他农用地;同时随着城镇社会经济发展,促进郊区农村道路交通建设与人口饮水安全问题的解决,在土地利用变化特征中表现出交通、水域及水利设施用地、其他土地有小幅度的增长。其中,

耕地、农村居民点、其他农用地面积缩减较为明显,分别为286.10 hm²、36.96 hm²、23.63 hm²,占全镇土地总面积的2.89%、0.37%、0.23%。不难发现,古路镇的城镇建设过分依赖占用耕地,这种发展方式并不是长久之计,为了保护耕地资源,促进城乡土地利用结构的健康发展,以郊区农村居民点整治为基础进行城乡土地空间优化配置,依托“城乡建设用地增减挂钩”政策为城镇建设提供用地指标来源,具有现实意义。

表 3 古路镇农村居民点空间扩展的限制因素
Tab. 3 Limiting factors of rural settlements expansion in Gulu

限制因素	限制性等级				
	1	2	3	4	5
土地利用类型及用途管制区	裸地	耕地	林地、园地、草地	设施农用地	城镇建设用地、基本农田保护区、采矿业、河流水库、交通水利用地、风景名胜和特殊用地等
高程/m	≤250	250 ~ 350	350 ~ 450	450 ~ 550	> 550
坡度/°	0 ~ 3	3 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 25	> 25
距道路距离/m	≤100	100 ~ 500	500 ~ 1500	1500 ~ 3000	> 3000

表 4 古路镇农村居民点空间扩展限制等级区的划分依据
Tab. 4 Division basis for limiting the areas of rural settlements expansion in Gulu

限制等级区	限制条件
I 级区	高程、坡度和道路 3 个因子的限制等级都同时 ≤2,而土地利用类型因子的限制等级为 I
II 级区	高程、坡度和道路 3 个因子的限制等级都同时 ≤3,而土地利用类型因子的限制等级为 ≤2,且不包括一级区
III 级区	高程、坡度、道路和土地利用类型 4 个因子的限制等级都同时 ≤3,且不包括一、二级区
IV 级区	高程、坡度和道路 3 个因子的限制等级都同时 ≤4,而土地利用类型因子的限制等级为 ≤3,且不包括一、二、三级区
V 级区	其他

表 5 古路镇 2009 – 2013 年土地利用变化矩阵(单位: %)
Tab. 5 Land-use transfer matrix in Gulu town between 2009 and 2013 (unit: %)

		2013 年							总计	减少
		城镇建设 用地	农村居民点	交通运输 用地	耕地	园林草地	水域及水利 设施用地	其他土地		
2009 年	城镇建设用地	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
	农村居民点	0.33	6.95	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	7.32	0.37
	交通运输用地	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	0.00
	耕地	2.58	0.04	0.11	43.10	0.07	0.06	0.03	45.99	2.89
	其他农用地	0.18	0.02	0.01	0.00	40.82	0.00	0.02	41.05	0.23
	水域及水利设施用地	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	2.49	0.00	2.53	0.04
	其他土地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
总计		3.98	7.01	1.38	43.14	40.89	2.55	1.05	100.00	
新增		3.13	0.06	0.12	0.04	0.07	0.06	0.05		

表 6 古路镇 2009 – 2013 年各地类的变化量及动态度(单位: %)

Tab. 6 Land use change and dynamic degree in Gulu town between 2009 and 2013 (unit: %)

地类	新增量	减少量	总变化量	交换变化量	净变化量	单项地类动态度
城镇建设用地	3.13	0	3.13	0	3.13	78.64
农村居民点	0.06	0.37	0.43	0.12	0.31	6.13
交通运输用地	0.12	0	0.12	0	0.12	8.70
耕地	0.04	2.89	2.93	0.08	2.85	6.79
其他农用地	0.07	0.23	0.3	0.14	0.16	0.73
水域及水利设施用地	0.06	0.04	0.1	0.08	0.02	3.92
其他土地	0.05	0	0.05	0	0.05	4.76
总景观	3.53	3.53	3.53	0.21	3.32	

表 7 不同适宜性等级区农村居民点数量及规模

Tab. 7 Distribution characterizes of rural settlements in different suitability degrees

分级规则	适宜性等级	农村居民点 总面积/hm ²	占全镇农村居民点 总面积的比例(%)	农村居民 点斑块数	占全镇农村居民点斑 块总数的比重(%)	平均规模 /hm ²
适宜性分值 1 >f≥0	不适宜	34.08	4.89	136	5.88	0.25
适宜性分值 2 >f≥1	低度适宜	7.02	1.01	25	1.08	0.28
适宜性分值 3 >f≥2	中度适宜	211.16	30.29	816	35.30	0.26
适宜性分值 4 >f≥3	高度适宜	400.42	57.44	1255	54.28	0.32
适宜性分值 5 ≥f≥4	最适宜	44.39	6.37	80	3.46	0.56

3.2 农村居民点布局适宜性评价结果

选择 2013 年古路镇农村居民点斑块作为评价单元进行居民点布局适宜性评价,按照等间距法,将农村居民点斑块适宜性分值划分为 5 级:不适宜、低度适宜、中度适宜、高度适宜、最适宜。由表 7 知,古路镇农村居民点布局适宜性集中于中度适宜和高度适宜两个等级,其居民点面积分别占全镇农村居民点总面积的 30.29% 和 57.44%。古路镇农村居民点发展由于受到低山丘陵地区的自然条件与城镇向外扩张的双重限制,最适宜和高度适宜的居民点两者在总面积和斑块数量上均有明显差距,最适宜的居民点总面积为 44.39 hm²,仅有 80 个居民点斑块。随着农村居民点适宜性等级的提高,居民点平均规模大致呈现逐渐增大的趋势,但均小于 1 hm²,总的来说农村居民点规模普遍偏小。在空间分布上,农村居民点适宜性等级沿主要交通线两侧逐渐降低(图 2)。

3.3 基于适宜性和规划政策导向相结合的农村居民点布局优化类型划分

根据农村居民点布局适宜性评价结果,结合研究区土地利用总体规划的建设用地空间管制分区,

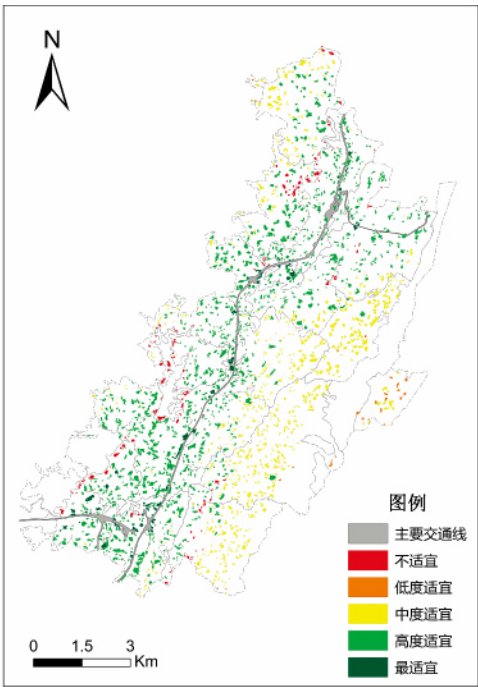


图 2 古路镇农村居民点布局适宜性分级图

Fig. 2 Ranks from the suitability evaluation of rural settlements in Gulu

归纳居民点布局优化类型。按照农村居民点整治的

作业模式不同,将农村居民点划分为5种布局优化类型,即城镇转化型、村庄重点扩展型、村庄挖潜型、村庄合并型、迁移型,其中村庄挖潜型面积最大,达到259.42 hm²,重点扩展型面积最小,只有20.23 hm²。古路镇各个行政村不同优化类型农村居民点面积见表8。

表8 古路镇各村不同布局优化类型农村居民点面积
(单位: hm²)

Tab. 8 Statistics of the layout optimization mode in Gulu (unit: hm²)

村名	城镇 转化型	村庄重点 扩展型	村庄 挖潜型	村庄 合并型	迁移型
百步梯村	0.00	0.00	19.35	7.50	0.72
菜子村	0.66	0.00	7.15	48.00	2.18
草坪村	4.65	3.12	28.49	0.12	2.26
大屋村	34.20	4.08	11.72	2.31	0.18
古路村	9.39	1.86	24.34	1.53	0.44
吉星村	0.00	0.00	21.51	24.14	3.29
继光村	0.59	1.67	14.87	0.48	4.66
荣华村	25.14	1.09	0.67	0.00	0.68
石权村	21.84	0.00	0.00	0.00	0.78
双鱼村	0.07	0.00	25.46	8.85	5.54
同德村	27.48	1.37	7.49	1.76	1.55
乌牛村	0.87	1.19	14.77	2.78	0.70
希望村	0.00	0.00	2.44	49.78	5.38
新桥村	33.83	2.27	18.04	0.00	3.23
兴盛村	0.95	1.48	34.42	6.89	1.37
熊家村	18.50	2.11	4.18	15.07	0.00
银花村	1.64	0.00	9.62	25.01	3.20
裕民村	6.40	0.00	14.94	0.74	0.10
全镇	186.21	20.23	259.42	194.96	36.25

(1) 城镇转化型

依据《渝北区土地利用总体规划(2006~2020年)》的建设用地空间管制分区,将允许建设区与有条件建设区范围内的农村居民点划为城镇转化型。该类居民点不考虑适宜性评价结果,城乡结合部是城镇建设快速扩张的重点区域,郊区的农村居民点极易被迫转变为城镇建设用地,因此,依据规划政策导向,将近、中期规划中城镇建设范围内的居民点划为一类,在控制自身用地规模的基础上,引导农民生活方式及户籍身份的转变,逐步推进农村居民点用地向城镇用地的转变。这类居民点共有588个图斑,面积为186.21 hm²,占全镇农村居民点总面积的26.71%,分布于古路镇西部和南部的城镇区周

围以及古路场镇附近,涉及15个行政村。由表9知,城镇转化型居民点的适宜性等级主要集中在高度适宜和最适宜,分别占该类型居民点面积的75.73%和12.97%。

表9 城镇转化型的农村居民点适宜性分级情况

Tab. 9 Urban transformation pattern settlements in different suitability degrees

适宜性等级	农村居民点面积/hm ²	占城镇转化型总面积的比例/%
不适宜	4.84	2.60
中度适宜	16.21	8.70
高度适宜	141.01	75.73
最适宜	24.15	12.97

(2) 村庄重点扩展型

除去城镇转化型的农村居民点,综合适宜性分值 $f \geq 4$ 的农村居民点划为村庄重点扩展型,仅有37个图斑,面积为20.23 hm²,占全镇农村居民点总面积的2.90%,位于古路镇中部及北部场镇附近,涵盖10个行政村。这类居民点沿交通干线分布,受两江新区出口和加工产业带的经济辐射作用明显,基础设施和公共服务设施比较完善,人口相对集中,可以作为中心村重点发展。

(3) 村庄挖潜型

除去城镇转化型的农村居民点,综合适宜性分值 $4 > f \geq 3$ 的农村居民点划为村庄挖潜型,共有820个图斑,面积达到了259.42 hm²,占全镇农村居民点总面积的37.22%,主要分布在古路镇由北到南的中心区域,呈现条带状分布特征,涉及17个行政村。此类农村居民点是全镇面积最大的类型,区位条件良好,但需注重居民点内部土地利用潜力的挖掘,不盲目向外扩展,同时结合自然条件和区位优势,发展城市近郊休闲农业产业。

(4) 村庄合并型

除去城镇转化型的农村居民点,综合适宜性分值 $3 > f \geq 2$ 的农村居民点划分为村庄合并型,共有717个图斑,面积为194.96 hm²,占农村居民点总面积的27.97%,主要分布在靠近玉峰山脉的西侧沿线,涉及15个行政村。此类农村居民点区位条件较差,分布散乱,连片发展程度不高,基础设施和公共服务设施配套不足。为了改善乡村人居环境,节约集约利用土地,应该根据各自的优势和限制条件积极开展农村居民点整治,重点拆除、合并零星分散

的居民点,腾出闲置废弃的宅基地,让村民到城镇或合并后的居民点居住,促进低山丘陵地区农村居民点规模化发展。

(5) 迁移型

除去城镇转化型的农村居民点,综合适宜性分值 $f < 2$ 的农村居民点划为迁移型,共有150个图斑,面积为 36.26 hm^2 ,占全镇农村居民点总面积的5.20%,主要分布在古路镇西部的新桥水库、胜利水库、丰收水库周围和玉峰山山脉东侧,涉及17个行政村。此类农村居民点零星散布在交通极其不便利、远离城镇区域,出于经济性和基础设施配置完善性考虑,应搬迁到交通便利、基础条件较好的邻近区域居住,以改善农民生产生活方式,加快农民致富步伐,如古路镇东部玉峰山附近的居民点;或位于河流水库的100 m生态保护范围内的农村居民点,这类居民点规模发展受到很大限制,应完全迁出在邻近或其他适宜的区域新建,实现保护水源地生态环境的目的,如新桥水库附近的农村居民点。

3.4 基于休闲农业发展与城乡用地空间合理配置的农村居民点布局优化策略

临近城镇地区的区位优势为古路镇农村休闲农业产业发展提供了平台,农村居民点布局优化应充分结合现代农业和休闲观光产业发展趋势,提高农村基本公共服务水平,促进农村经济社会的发展。同时,制定农村居民点布局的优化策略可根据农业产业发展和农村居民点空间扩展限制分区,依托“城乡建设用地增减挂钩”政策,开展集约化的农村居民点整治,为两江新区的城镇建设提供用地指标。根据农村居民点布局优化类型及空间扩展限制等级区分布(图3),制定各类农村居民点布局优化策略:

(1) 城镇转化型农村居民点优化以逐步转变为城镇建设用地为目的(图3中A),基于城镇建设计划安排,采取政府引导、村民动员的组织模式,通过土地产权转变的形式,联合开发商设计修建规模化的城镇居住小区,并配套相应的基础公共服务设施或依靠城镇的公共服务体系,优化后农村居民点面积减少 186.21 hm^2 。由于该类型农村居民点比例大、转化持续时间较长,因此,在转化过渡期间,需要加强居民点的基础公共服务设施的配套,特别是在卫生设施和社区活动中心等方面,逐渐转变村民生活方式;还可适当对村民进行劳动技能培训,引导劳动力逐渐向二、三产业流动,以促进转制后村民生产生活方式转变问题的解决,推进农村人口城镇化。

(2) 村庄重点扩展型居民点优化以建设成为中心社区为目的(图3中B),吞并周围规模小的居民点实现居民点集聚,实现农村社区化的集中管理模式,着重发展非农服务产业,并对周围村落提供基础公共服务。在中心社区建设过程中,引导规模小的村庄挖潜型或迁移型的居民点向中心社区集聚,同时向邻近且限制等级Ⅱ级和Ⅲ级区扩展,避免向限制等级高的方向扩展。在政府的政策与经济支持下,综合考虑周围居民点的服务需求,强化中心社区与周围村落的道路网络建设,配套完善的基本公共服务设施,为古路镇的休闲农业产业发展提供综合服务保障。

(3) 村庄挖潜型农村居民点是全镇分布最广、斑块数量最多的一类,由于内部居民点斑块面积差异较大,利用农村居民点布局适宜性评价指标体系中居民点规模的适宜性分值标准,将这类居民点划分为两部分制定优化策略:其一,居民点用地规模 $s > 0.6 \text{ hm}^2$ 的农村居民点,主要采取限制外延扩展、内部集约利用的方式进行优化(图3中C1),共有115个图斑,面积为 118.81 hm^2 ,这类居民点的规模较大,在复垦废弃或闲置宅基地、吞并邻近规模较小的同类型或村庄合并型的居民点基础上,应充分发挥区位优势,加强对外、对内的交通路网建设,完善重点村落的基础公共服务设施;强化与城镇、中心社区的经济社会交流,吸引外来投资资金落地,发展近郊休闲、观光农业产业,促进古路镇农村经济发展转型。其二,居民点用地规模 $s \leq 0.6 \text{ hm}^2$ 的农村居民点,以内部集约利用、依附重点村落发展的方式进行布局优化(图3中C2),共有705个图斑,居民点面积为 140.61 hm^2 ,占村庄挖潜型的53.99%,这类居民点斑块细碎,通过复垦废弃、闲置居民点,节约集约用地、腾退建设用地指标,是全镇实施城乡建设用地“增减挂钩”政策的重点区域,可以为重庆两江新区的城市发展提供一定的建设用地指标。在此基础上,通过完善村内、村与村间的交通路网,加强与重点村落、中心社区的联系,并依靠中心社区或重点村落提供基本公共服务,适当发展时令蔬菜产业。

(4) 村庄合并型居民点以“归零为整”的方式进行优化(图3中D),由于这类居民点周围的布局限制等级较高,大多为Ⅳ级和Ⅴ级区域,居民点合并、新建的位置应尽量选择交通便利且靠近中心社区的地方,例如古路镇中部、南部和北部地区。该类型居民点的布局优化适宜采用政府组织的模式,通过

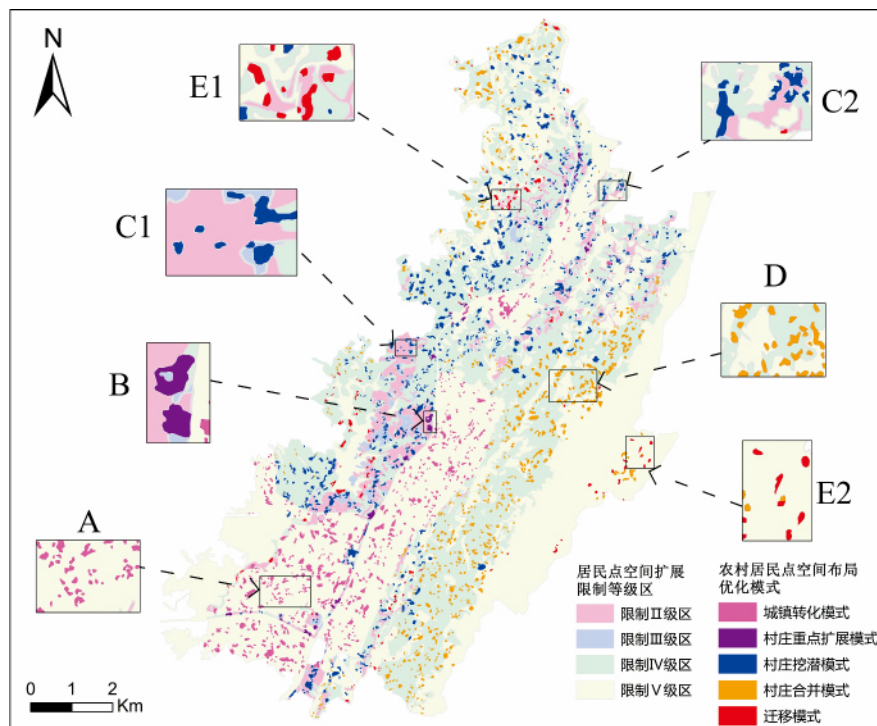


图3 古路镇农村居民点布局优化类型及空间扩展限制等级区分布

Fig. 3 Expansion limiting rank areas and layout optimization modes of rural settlements in Gulu

政府部门协调不同行政村的村集体组织、农民之间的权益开展整治工作。在引导村民外迁后,实施宅基地的腾退、置换与流转,逐步整合居民点用地,通过分享周边城镇、中心社区以及重点村落的公共服务资源,提高土地利用效率和公共资源共享率。

(5) 迁移型农村居民点采取迁出新建的优化方式,可实现现有居民点面积减少 36.26 hm²。由于这类居民点迁移原因不同,将其优化策略分为两类:一类是在河流水库的生态保护范围内的居民点(图3中E1),可以直接迁入邻近村庄挖潜型居民点内,或选择在周围限制等级低的Ⅱ级、Ⅲ级区新建居民点,同时通过政府部门组织实施迁出区的宅基地复垦还林还草,以确保河流、水库等水资源的生态环境良好。另一类是地形复杂、交通不便的居民点(图3的E2),由于邻近的居民点布局适宜性差且空间扩展的限制性较高,不适合采取就近迁入或新建居民点的方式,通过政府部门组织协调多方利益,迁入交通便捷、生活条件较好的地方集中居住,如本村、邻村的村庄挖潜型居民点内,或在本村和邻村内限制等级低的区域新建居民点,结合迁出区的宅基地复垦还草还林、生态屏障带建设等整治措施,实现农村“生产-生活-生态”三生空间优化目标。

4 结论与讨论

(1) 本研究以重庆市渝北区古路镇为例,以城乡用地供需矛盾为切入点,运用转移矩阵法总结土地利用变化特征,剖析城乡结合部土地利用问题,结果表明 2009-2013 年 5 年间古路镇城镇建设用地的活跃程度高达 78.64%,人类活动对城乡土地利用的影响程度极不均衡。在城镇扩张过程中,耕地面积缩减最明显,这种过分依赖占用耕地的城镇发展方式并不是长久之计,为了保护耕地资源、推动城镇化的健康发展,以郊区农村居民点整治为基础进行城乡土地空间优化配置,具有现实意义。

(2) 从地形条件、生态环境、居民点规模和区位条件等四方面构建古路镇农村居民点布局适宜性评价指标体系,通过农村居民点布局适宜性评价,结合土地利用总体规划导向,归纳形成城镇转化型、村庄重点扩展型、村庄挖潜型、村庄合并型、迁移型等 5 种农村居民点布局优化类型,结合农业产业发展、农村居民点空间扩展限制分区,制定了差异化的居民点布局优化策略,丰富了低山丘陵地区城乡结合部农村居民点布局优化的研究内容。

(3) 低山丘陵地区城乡结合部农村居民点布局

优化是通过农村居民点城镇化与集约化,最终达到数量和空间上的优化,在具体的优化过程中还会受到自然环境、社会经济发展、规划政策、农民意愿等多方面的制约与影响,本研究在评价指标体系构建上对农村居民的整治意愿与城市居民对近郊农业观光需求等定性指标考虑不足,如何科学地量化整治意愿与发展需求这类定性指标,用以指导布局优化仍有待于进一步研究。

参考文献(References)

- [1] 谢炳庚,曾晓妹,李晓青,等.乡镇土地利用规划中农村居民点用地空间布局优化研究——以衡南县廖田镇为例[J].经济地理,2010,30(10):1700-1705 [XIE Binggeng, ZENG Xiaomei, LI Xiaoqing, et al. Research spatial layout optimization of rural residential land in land use planning at township——A case of Liaotian Town in Hengnan County [J]. Economic Geography, 2010, 30(10): 1700-1705]
- [2] 黄宝荣,张慧智.城乡结合部人-环境系统关系研究综述[J].生态学报,2012,32(23):7607-7621 [HUANG Baorong, ZHANG Huizhi. The relationship between humans and the environment at the urban-rural interface: research progress and prospects [J]. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(23): 7607-7621]
- [3] 刘沛林.新型城镇化建设中“留住乡愁”的理论与实践探索[J].地理研究,2015,34(7):1205-1212 [LIU Peilin. The theory and practice exploration of “remembering nostalgia” in the construction of new urbanization [J]. Geographical Research, 2015, 34(7): 1205-1212]
- [4] ZHANG Zhengfeng, ZHAO Wei, GU Xiaokun. Changes resulting from a land consolidation project (LCP) and its resource-environment effects: A case study in Tianmen City of Hubei Province, China [J]. Land Use Policy, 2014, 40(1): 74-82
- [5] 李裕瑞,刘彦随,龙花楼.中国农村人口与农村居民点用地的时空变化[J].自然资源学报,2010,25(10):1629-1638 [LI Yurui, LIU Yansui, LONG Hualou. Spatio-temporal analysis of population and residential land change in rural China [J]. Journal of Natural Resources, 2010, 25(10): 1629-1638]
- [6] 邹利林,王建英.山区农村居民点区位影响因素识别与测度——以长阳土家族自治县五镇为例[J].资源科学,2015,37(2):265-271 [ZOU Lilin, WANG Jianying. Identification and measurement of location influencing factors in mountainous rural residential land [J]. Resources Science, 2015, 37(2): 265-271]
- [7] 曲衍波,张凤荣,宋伟,等.农村居民点整理潜力综合修正与测算——以北京市平谷区为例[J].地理学报,2012,67(4):490-503 [QU Yanbo, ZHANG Fengrong, SONG Wei, et al. Integrated correction and calculation of rural residential consolidation potential: A case study of pinggu district, Beijing [J]. Acta Geographica Sinica, 2012, 67(4): 490-503]
- [8] 关小克,张凤荣,赵婷婷,等.北京市农村居民点整理分区及整理模式探讨[J].地域研究与开发,2010,29(3):114-118 [GUANG Xiaoke, ZHANG Fengrong, ZHAO Tingting, et al. Regionalization and patterns of rural residential rearrangement in suburban area of Beijing [J]. Areal Research and Development, 2010, 29(3): 114-118]
- [9] 刘彦随.中国东部沿海地区乡村转型发展与新农村建设[J].地理学报,2007,62(6):563-570 [LIU Yansui. Rural transformation development and new countryside construction in eastern coastal area of China [J]. Acta Geographica Sinica, 2007, 62(6): 563-570]
- [10] 陈秧分,刘彦随,杨忍.基于生计转型的中国农村居民点用地整治适宜区域[J].地理学报,2012,67(3):420-427 [CHEN Yangfen, LIU Yansui, YANG Ren. Identification of China's suitable regions for rural residential land consolidation based on livelihoods transformation [J]. Acta Geographica Sinica, 2012, 67(3): 420-427]
- [11] 陈晓华,张小林,马远军.快速城市化背景下我国乡村的空间转型[J].南京师大学报(自然科学版),2008,31(1):125-129 [CHEN Xiaohua, ZHANG Xiaolin, MA Yuanjun. China's rural spatial transition in the period of rapid urbanization [J]. Journal of Nanjing Normal University, 2008, 31(1): 125-129]
- [12] 程哲,蔡建明,崔莉,等.乡村转型发展产业驱动机制:以盘锦乡村旅游为例[J].农业现代化研究,2016,37(1):143-150 [CHENG Zhe, CAI Jianming, CUI Li, et al. Facilitating rural transformation development by tourism industry: A case study of Panjin, Liaoning Province [J]. Research of Agricultural Modernization, 2016, 37(1): 143-150]
- [13] 周华,王炳君.江苏省乡村性及乡村转型发展耦合关系研究[J].中国人口资源与环境,2013,23(9):48-55 [ZHOU Hua, WANG Bingjun. Analysis of the coupling rurality index and rural transformation development of jiangsu province in China in the early 21st century [J]. China Population Resources and Environment, 2013, 23(9): 48-55]
- [14] 吴春华,胡远满,黄培泉,等.基于最小阻力模型阜新市城市及农村居民点适宜性评价研究[J].资源科学,2013,35(12):2405-2411 [WU Chunhua, HU Yuanman, HUANG Peiquan, et al. Suitability evaluation of cities and rural settlements in fuxin based on the model of least resistance [J]. Resources Science, 2013, 35(12): 2405-2411]
- [15] 张娟锋,任超群,刘洪玉,等.基于四维驱动力的农村居民点整理模式分析——以北京市通州区为例[J].地理研究,2012,31(10):1815-1824 [ZHANG Juanfeng, REN Chaoqun, LIU Hongyu, et al. Analysis of the land consolidation's models of rural residential areas based on 4-D dynamics: a case study of Tongzhou District in Beijing [J]. Geographical Research, 2012, 31(10): 1815-1824]
- [16] 方方,梁昊光,刘彦随.典型平原农区土地非农化对乡村发展影响的微观机理[J].中国农业资源与区划,2016,37(1):57-64 [FANG Fang, LIANG Haoguang, LIU Yansui. The micro mechanism of the effect of land non-agriculturalization on rural development in typical agricultural plain region [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2016, 37(1): 57-64]
- [17] 邢谷锐,徐逸伦,郝颖.城市化进程中乡村聚落空间演变的类型

- 与特征[J]. 经济地理, 2007, 27(6): 932-935 [XING Gurui, XU Yilun, ZHENG Ying. Rural settlement spatial evolution types and features in the process of urbanization[J]. Economic Geography, 2007, 27(6): 932-935]
- [18] 关小克, 张凤荣, 刘春兵, 等. 平谷区农村居民点用地的时空特征及优化布局研究[J]. 资源科学, 2013, 35(3): 108-114 [GUAN Xiaoke, ZHANG Fengrong, LIU Chunbing, et al. Spatio-temporal analysis and optimization of rural residential land distribution in Pinggu District[J]. Resources Science, 2013, 35(3): 108-114]
- [19] 赵茜宇, 张占录, 方杰代. 黄土高原丘陵沟壑区农村居民点整理模式分析——以兰州市黄裕乡为例[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(9): 44-49 [ZHAO Qianyu, ZHANG Zhanlu, FANG Jiedai. Pattern of rural residential land consolidation in Loess Plateau hilly and gully regions: A case of Huangyu town in Lanzhou[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2016, 30(9): 44-49]
- [20] 邹利林, 王占岐, 王建英. 山区农村居民点空间布局与优化[J]. 中国土地科学, 2012, 26(9): 71-77 [ZOU Lilin, WANG Zhanqi, WANG Jianying. Spatial distribution and optimization of rural residential land in the mountainous area[J]. China Land Sciences, 2012, 26(9): 71-77]
- [21] 刘晓清, 毕如田, 高艳. 基于 GIS 的半山丘陵区农村居民点空间布局及优化分析——以山西省襄垣县为例[J]. 经济地理, 2011, 31(5): 822-826 [LIU Xiaoqing, BI Rutian, GAO Yan. The analysis of spatial distribution and optimization on rural settlement in upland half a mountainous using gis technology[J]. Economic Geography, 2011, 31(5): 822-826]
- [22] 樊天相, 杨庆媛, 何建, 等. 重庆丘陵地区农村居民点空间布局优化——以长寿区海棠镇为例[J]. 地理研究, 2015, 34(5): 883-894 [FAN Tianxiang, YANG Qingyuan, HE Jian, et al. Spatial distribution optimization of rural residential land in hilly areas: A case study of Haitang town in Changshou district[J]. Geographical Research, 2015, 34(5): 883-894]
- [23] 朱亮, 吴炳方, 张磊. 三峡典型区农村居民点格局及人居环境适宜性评价研究[J]. 长江流域资源与环境, 2011, 20(3): 325-331 [ZHU Liang, WU Bingfang, ZHANG Lei. Research on the landscape of rural residential areas and human settlement environment suitability evaluation in Three Gorges Typical Regions[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2011, 20(3): 325-331]
- [24] 李玉华, 高明, 吕焯, 等. 重庆市农村居民点分形特征及影响因素分析[J]. 农业工程学报, 2014, 30(12): 225-232 [LI Yuhua, GAO Ming, LYU Xuan, et al. Analysis on fractal characteristics of rural settlements in Chongqing and its influencing factors[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2014, 30(12): 225-232]
- [25] 车明亮, 聂宜民, 姜曙千, 等. 平邑山区农村居民点分形特征及影响因素[J]. 农业工程学报, 2010, 26(2): 360-365 [CHE Mingliang, NIE Yimin, JIANG Shuqian, et al. Fractal geometry of rural residential areas in Pingyi County Mountains and impact factors[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2010, 26(2): 360-365]
- [26] 郇红娟, 张朝琼, 蔡广鹏, 等. 基于 GIS 的岩溶山区农村居民点用地适宜性评价[J]. 水土保持研究, 2015, 22(2): 200-203 [GAO Hongjuan, ZHANG Chaoqiong, CAI Guangpeng, et al. Land suitability evaluation of rural settlements in karst mountains based on GIS[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2015, 22(2): 200-203]
- [27] 刘明皓, 戴志中, 邱道持, 等. 山区农村居民点分布的影响因素分析与布局优化——以彭水县保家镇为例[J]. 经济地理, 2011, 31(3): 476-482 [LIU Minghao, DAI Zhizhong, QIU Daochi, et al. Influencing factors analysis and rational distribution on rural settlements in mountains region[J]. Economic Geography, 2011, 31(3): 476-482]
- [28] 秦天天, 齐伟, 李云强, 等. 基于生态位的山地农村居民点适宜度评价[J]. 生态学报, 2012, 32(16): 5175-5183 [QIN Tiantian, QI Wei, LI Yunqiang, et al. Suitability evaluation of rural residential land based on niche theory in mountainous area[J]. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(16): 5175-5183]
- [29] 陈伟, 李满春, 陈振杰, 等. GIS 支持下的县域农村居民点布局优化研究——以河北省大厂县为例[J]. 地理与地理信息科学, 2013, 29(2): 80-84 [CHEN Wei, LI Manchun, CHEN Zhenjie, et al. Spatial optimization of rural settlement at county level based on GIS: A case study of Dachang County in Hebei Province[J]. Geography and Geo-Information Science, 2013, 29(2): 80-84]
- [30] 谭雪兰, 段建南, 包春红, 等. 基于 GIS 的麻阳县农村居民点空间布局优化研究[J]. 水土保持研究, 2010, 17(6): 177-180 [TAN Xuelan, DUAN Jiannan, BAO Chunhong, et al. A GIS-based study on optimized spatial distribution of rural settlements in Mayang County[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2010, 17(6): 177-180]
- [31] 乔伟峰, 盛业华, 方斌, 等. 基于转移矩阵的高度城市化区域土地利用演变信息挖掘——以江苏省苏州市为例[J]. 地理研究, 2013, 32(8): 1497-1507 [QIAO Weifeng, SHENG Yehua, FANG Bin, et al. Land use change information mining in highly urbanized area based on transfer matrix: A case study of Suzhou, Jiangsu Province[J]. Geographical Research, 2013, 32(8): 1497-1507]
- [32] 刘盛和, 何书金. 土地利用动态变化的空间分析测算模型[J]. 自然资源学报, 2002, 17(5): 533-540 [LIU Shenghe, HE Shujin. A spatial analysis model for measuring the rate of land use change[J]. Journal of Natural Resources, 2002, 17(5): 533-540]
- [33] 段增强, 张凤荣, 孔祥斌. 土地利用变化信息挖掘方法及其应用[J]. 农业工程学报, 2005, 21(12): 60-66 [DUAN Zengqiang, ZHANG Fengrong, KONG Xiangbin. Method for information mining of land-use change and its application[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2005, 21(12): 60-66]
- [34] 姜磊, 雷国平, 张健, 等. 农村居民点空间布局及优化分析[J]. 水土保持研究, 2013, 20(1): 224-229 [JIANG Lei, LEI Guoping, ZHANG Jian, et al. Analysis of spatial distribution and optimization of rural settlement[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2013, 20(1): 224-229]

- [35] 朱雪欣,王红梅,袁秀杰,等. 基于 GIS 的农村居民点区位评价与空间格局优化[J]. 农业工程学报, 2010, 26(6): 326 – 333 [ZHU Xuexin, WANG Hongmei, YUAN Xiujie, et al. Evaluation and optimization of spatial distribution of rural settlements based on GIS[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2010, 26(6): 326 – 333]
- [36] 孔雪松,刘耀林,邓宣凯,等. 村镇农村居民点用地适宜性评价与整治分区规划[J]. 农业工程学报, 2012, 28(18): 215 – 222 [KONG Xuesong, LIU Yaolin, DENG Xuankai, et al. Suitability evaluation and consolidation division of rural residential areas in villages and towns[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2012, 28(18): 215 – 222]
- [37] 孔雪松,刘艳芳,谭传凤. 嘉鱼县土地利用结构与效益变化的耦合效应分析[J]. 资源科学, 2009, 31(7): 1095 – 1101 [KONG Xuesong, LIU Yanfang, TAN Chuanfeng. Correlation analysis of the changes of land use structure and land use efficiency: A case study of Jiayu County in Hubei Province [J]. Resources Science, 2009, 31(7): 1095 – 1101]

Optimization of Residential Settlement Layout in Urban Fringe in Hilly Region:

A Case Study of Gulu Town, Chongqing, China

KUANG Yaoyao¹, YANG Qingyuan¹, WANG Zhaolin², MU Weidong¹, BI Guohua¹

(1. School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. School of Tourism and Land Resource, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: Since urban sites has evolved into the core area of competition for land resources, it is quite valuable that optimizing residential settlement layout in the urban fringe for balancing the urban and rural development. In this paper, the town called Gulu in Chongqing is taken as a case to analyze the land use change based on transferring matrix method. In order to evaluate the suitability of rural settlements distribution, a suitability index system is built by choosing the indexes from terrain, ecological environment, land scale of settlement, and location. Based on the results of suitability evaluation and planning policies, five optimization modes are concluded, meanwhile, differentiated optimization policies are formulated according to the limited ranks of rural settlement land extension. Finally, the results can be concluded as three points: (1) Gulu's urban construction land experienced rapid expansion from 2009 to 2013, leading to an obvious decrease in arable area, which showed the various impacts of humans activities during the urban-rural development. (2) There was a positive correlativity between suitability and average size of rural settlements. Meanwhile, the suitability of rural settlements saw a gradual decrease along the both sides of the main road. (3) In terms of the optimization strategies, the urban transformation pattern settlements were suggested to change into urban construction land gradually. The key extension pattern settlements were suggested to build as the center community to serve the surrounding villages. The potentiality exploitation pattern was characterized by low efficiency land use and superior leisure agricultural production conditions. We suggested development activities with high intensity on these settlements. Combine pattern settlements were advised to be merged for sharing the public service resources. Furthermore, the migration pattern settlements were proposed to be moved for optimizing rural spatial structure.

Key words: rural settlements; suitability evaluation; distribution optimization pattern; urban fringe; Gulu town