

文章编号: 1008-2786-(2017)6-890-09

DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000291

重庆市北碚区农村居民点用地 景观变化及驱动因素分析

杨成波, 刘秀华

(西南大学 资源环境学院, 重庆 400715)

摘 要: 本文以全国典型的山地城市——重庆市北碚区作为研究区域,综合运用扩展指数、核密度法、空间韵律指数、logistic 回归分析方法,对北碚区 2009 年到 2015 年农村居民点用地的动态变化、空间分布、规模结构、形态结构以及斑块景观的演变特征进行研究,并从自然因素、生产因素和社会经济因素三方面探索农村居民点格局演变的驱动机制。研究结果表明,从 2009 年到 2015 年,北碚区农村居民点用地减少,各个镇街的扩展指数为负数且与城镇化率的增量呈负相关态势;农村居民点空间分布均表现为在地势低平和城镇化率较低的区域聚集;从微观视角出发,农村居民点的整体规模减小并向小斑块格局演变,斑块的形态不规则并趋于破碎化;影响农村居民点用地演变的驱动因素有坡度、到园地的距离、到耕地的距离、到城镇用地的距离、人口密度、城镇化率。由此可见,农村居民点用地演变是在自然因素、生产因素和社会经济因素的共同作用下发生的,且随着城镇化进程的推进,自然因素对农村居民点演变的影响力逐渐减弱,而社会经济因素中的城镇化率指标对农村居民点演变的影响力则显著增强。

关键词: 农村居民点用地;景观特征;驱动因素;城镇化;北碚区

中图分类号: F301.23

文献标志码: A

截至 2015 年,我国的城镇化率达到 56.10%,高出世界平均水平 1.20 个百分点,在城镇化进程高速推进的背景下,快速城镇化地区作为城市和农村交错融合而形成的一个特殊微观经济过渡带,其区域内的土地利用矛盾日益突出^[1]。城市的过度膨胀和乡村的日渐衰败导致城乡俱损,城市病和乡村病并存。一方面,快速城镇化地区为农村劳动力提供大量就业岗位,吸引农村人口流入城市开展各项建设活动,造成城市扩张,同时也使得农民在农村的房屋被闲置搁浅^[2];另一方面,随着农民收入的增加,诸多农村掀起了新建、扩建和改建住房的高潮,造成农村居民点用地的无序扩延和低密度扩张;与此同时,由于山地城市受到自然条件的约束,加之农村居民点用地缺乏科学的规划或者未严格执行规划,使得山地地区的农村居民点呈现“散、乱、小、

脏、差”等情况,阻碍了农业生产和社会经济的发展,同时也制约了城镇化进程^[3,4]。近年来,国内外学者针对农村居民点用地已开展了诸多研究,研究内容多集中在空间布局模式探索^[5,6]、适宜性评价及整理模式研究^[7-9]、农村居民点格局变化和驱动机制^[10-13]三方面;研究方法由最初的定性分析发展为现阶段的定量测度,多是基于 GIS 技术与空间统计分析相结合^[14];研究区域则多以东部平原地区和西部山地丘陵地区为主^[15-18]。综上可知,已有的研究较少从景观特征角度分析农村居民点用地的演变,且以快速城镇化进程中山地地区农村居民点用地为切入点的研究也较缺乏。

因此,本文以处于快速城镇化进程中的山地地区——重庆市北碚区作为研究区域。首先,采用农村居民点用地扩展指数和核密度分析方法,整体研

收稿日期(Received date):2017-04-02;改回日期(Accepted date):2017-07-11

基金项目(Foundation item):国家自然科学基金项目(41101568);重庆市自然科学基金项目(cstcjjA00008)[National Natural Science Foundation of China(41101568);National Natural Science Foundation of Chongqing(cstcjjA00008)]

作者简介(Biography):杨成波(1994-),女,云南大理人,硕士研究生,主要研究方向:土地利用与规划[Yang Chengbo(1994-),female,born in Dali,Yunnan province,M.Sc. candidate,research on land use and planning] E-mail:1097691697@qq.com

究区域农村居民点用地的时空演变趋势;其次,根据空间韵律指数,从微观视角探索农村居民点景观格局的变化特征;最后,运用 Logistic 回归模型,对北碚农村居民点用地变化的驱动力进行定量分析。以探索山地地区城镇用地空间扩张过程中,农村居民点用地的景观格局变化特征及其驱动机制,为农村居民点用地的合理利用和调控管理提供参考。

1 研究区、数据与方法

1.1 研究区概况

本文选择重庆市北碚区作为研究区域,北碚区是重庆市的九个主城区之一,是国家中心城市的拓展建设区域,被誉为重庆市的后花园。作为重庆市“二环时代”和两江新区的重点建设区域,北碚区对促进重庆市经济的高速发展具有重要意义。截至2015年,北碚区GDP达430.34亿元,同比增长11.10%,居主城区第5位,城市建成区面积达52.50 km²,常住人口78.62万人,其中城镇人口62.90万人,城镇化率达到80.00%,是我国典型的快速城镇化地区。同时,北碚区内地貌类型复杂,多山地丘陵,平坝较少,水系丰富,具有“六分丘陵、三分山地、一分平坝”的自然特征,是我国典型的山地城市(如图1所示)。城市的快速发展在促进农村生产、生活环境和农民行为、意识发生转变的同时,由于受山水格局等自然条件的制约,使得区域内农村居民点用地不合理的问题较为突出,人均农村居

民点用地面积高达156.46 m²/人,高于国家规定的指标上限150 m²/人,区域内的农村居民点分布具有散、乱、差等特点。

1.2 数据来源及处理

本文空间数据主要来自于重庆市北碚区国土局,具体有从北碚区土地利用变更调查数据库中提取出的2009年和2015年两期的土地利用矢量数据、数字高程模型(dem)、道路及水系等;统计数据主要来自于《北碚区统计年鉴2010、2016》、《2015年重庆市北碚区国民经济和社会发展统计公报》。

数据处理包括:利用 Arcgis10.2,将所有空间数据统一采用 Gauss_Kruger 投影、Xian_1980 地理坐标系;进行农村居民点用地、耕地、园地、城镇用地等相关地类信息的提取;收集研究区域的人口密度、城镇化率、农民人均纯收入等社会经济数据。

1.3 研究方法

国内外学者多采用扩展指数、空间自相关分析、景观生态学原理、平均最邻近指数等方法从动态变化特点、形态变化特征和空间演变趋势三个维度研究农村居民点用地斑块的演变特征^[19-21];针对驱动力的研究,经历了由简单的“定性分析”到“以定量测度为主定性分析为辅”的转变,研究方法不断多样化,主要有因子分析法、聚类分析法、灰色关联模型法、多元回归模型法等^[22,23]。

本文根据研究区实地情况,综合参考已有的研究方法,选取扩展指数法、核密度分析法、空间韵律指数三种方法研究重庆市北碚区农村居民点用地景

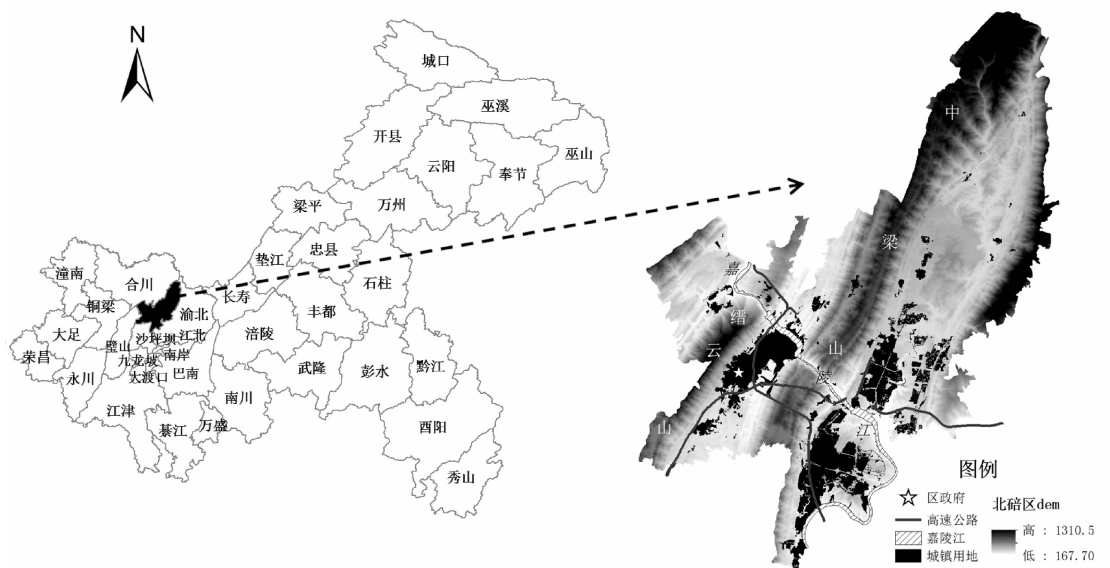


图1 研究区位置图

Fig. 1 Location of study area

观的变化特征,并采用 Logistic 回归模型探索其演变的驱动机制。

1.3.1 农村居民点用地动态变化

利用农村居民点用地扩展指数(SI)分析研究区内不同的城镇化率增长级别下,农村居民点用地动态变化的差异^[24],表达式如下:

$$SI = \frac{RL_j - RL_i}{TL} \times 100\%$$

式中:SI 为*i*时段到*j*时段的农村居民点用地扩展指数; RL_j 、 RL_i 分别为*j*时段和*i*时段的农村居民点用地面积;TL 为研究区土地面积。

将扩展指数(SI)划分为4级, $|SI| < 0.5\%$ 为缓慢变化; $0.5\% \leq |SI| < 1\%$ 为较快变化; $1\% \leq |SI| < 5\%$ 为快速变化; $|SI| \geq 5\%$ 为急速变化。将研究区各镇、街道的城镇化率增量划分为 $< 5\%$; $5\% \sim 10\%$; $10\% \sim 25\%$; $> 25\%$ 四级。

1.3.2 农村居民点用地空间分布

核密度分析(KDE)是一种非参数的表面密度估算方法,常用来分析点状要素的空间分布态势,核密度值越高则农村居民点分布越密集^[25],表达式如下:

$$f(x, y) = \frac{1}{nh^2} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{d_i}{n}\right)$$

式中: $f(x, y)$ 为位置(*x, y*)处的密度估计值;*n* 为数量;*h* 为带宽;*k* 为核函数; d_i 为距第*i*个观测位置的

距离。

本文以 20 m × 20 m 的格网为研究单元,利用 Arcgis10.2,设置搜索半径为 5000 m,输出像元大小为 500 m,绘制北碚区农村居民点核密度图。

1.3.3 农村居民点用地景观格局

空间韵律指数(SM)是高度浓缩的景观信息,以简单的量化指标反映复杂的景观结构组成和空间配置特征,本研究选取反映农村居民点的斑块面积、数量、规模、形状等指数进行统计分析^[26],具体见表1。

1.3.4 农村居民点用地演变驱动机制

Logistic 回归模型是一种对二分类因变量进行回归分析时经常采用的非线性统计模型,现已较多应用于土地利用变化的驱动力研究中^[27]。根据 logistic 回归建模,设 x_1, x_2, x_3, \dots 是与 *Y* 相关的一组向量,设 *P* 是某事件发生的概率,将比数 $p/(1-p)$ 取对数得 $\ln[p/(1-p)]$

$$Y = \ln \frac{p}{1-p} = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i$$

式中:设定农村居民点发生增加或减少时的值为1,农村居民点没有发生变化时值为0; α 为常数项; x_i 是引起农村居民点发生变化的驱动力; β_i 为 logistic 的偏回归系数;上式也可表示为:

$$p = \frac{\exp(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)}{1 + \exp(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)}$$

表1 农村居民点空间韵律指数表

Tab. 1 The landscape pattern index of rural settlement

指标	含义
斑块总面积(TA)	反映农村居民点斑块面积的总和;单位:m ²
斑块个数(NP)	反映农村居民点斑块的空间格局,值越大表明农村居民点斑块破碎度越高;单位:个
平均斑块面积(MPS)	$MPS = \frac{TA}{NP}$ 指区域内农村居民点斑块的平均用地规模,其值越大,表明农村居民点的平均规模越大,取值为:MPS > 0;单位:m ²
斑块面积标准差(PSSD)	$PSSD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[a_{ij} - \left(\frac{TA}{NP} \right) \right]^2}{NP}}$ 其值越大表明农村居民点规模与平均规模之间的差距越大,衡量研究区斑块面积的离散程度;PSSD ≥ 0, a_{ij} 是每个农村居民点斑块面积;单位:m ²
平均斑块形状指数(MSI)	$MSI = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{0.25 P_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}} \right)}{NP}$ 表征农村居民点斑块的复杂程度,形状指数越大,农村居民点形状越不规则,边界曲折度越大,MSI ≥ 1. P_{ij} 为每个农村居民点斑块的周长, a_{ij} 是每个农村居民点斑块面积。
面积加权平均斑块分维数(AWMPFD)	$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[\frac{2 \ln(0.25 P_{ij})}{\ln(a_{ij})} \left(\frac{a_{ij}}{TA} \right) \right]$ 反映农村居民点的不规则程度和破碎程度,值越大,表明农村居民点形状越不规则,越破碎;1 ≤ AWMPFD ≤ 2, a_{ij} 为区域内第 <i>i</i> 斑块的面积, P_i 为区域内第 <i>i</i> 斑块的周长。
边缘指数(ED)	表征景观被分割的程度,值越小,表明景观较为完整,无明显破碎化现象;反之,则破碎化程度较高;单位:m/m ²

本文从自然因素、生产因素和社会经济因素三个方面构建农村居民点演变的驱动力指标体系,具体见表2。

其中,高程和坡度数据通过北碚区的数字高程模型(dem)获得;距离数据采用 arcgis 中的 Generate Near Table 工具计算得到;道路方便程度通过将农村道路进行 50 m 的依次向外缓冲,对其方便程度进行量化和分级。

2 北碚区农村居民点用地演变特征

2.1 农村居民点用地动态变化特征

如表3所示:从2009年到2015年,北碚区各镇、街道的城镇化率增量均为正数,各镇、街道的城镇化程度加大;北碚区各镇、街道的农村居民点用地扩展指数均为负数,各镇、街道的农村居民点用地减少;随着城镇化程度的加大,农村居民点用地减少的程度也加大,蔡家岗、复兴、施家梁、水土四个镇的城镇化率增量最大,其区域内的农村居民点快速减少,童家溪镇和歇马镇的城镇化率增量处于中间水平,区域内的农村居民点较快减少,城镇化率增量较小的北温泉、东阳、三圣等九个镇、街道的农村居民点则处于缓慢减少的状态,整个北碚区的农村居民点用地扩展指数与城镇化率增量呈负相关态势。

2.2 农村居民点用地空间分布态势

利用 Kernel 方法制作北碚区农村居民点的核

密度图。如图2所示,2009年(a)和2015(b)年,北碚区农村居民点核密度图具有相似的分布格局,受到自然条件的制约,缙云山和中梁山上由于坡度较大,生存条件恶劣,不适宜居住,加之重庆市为保护生态环境而实施“四山管制”政策,农村居民点较为稀少,故核密度值较低,尤其在金刀峡镇、柳荫镇的北部和三圣镇的东部是全区坡度最大的区域,相应的该区域内的农村居民点核密度值最低;缙云山和中梁山所夹区域的天生、北温泉、朝阳、龙凤桥和东阳五个街道均具有较高的城镇化率,区域内的用地类型以城镇用地为主,农村居民点用地较少,故该区域内的农村居民点核密度值较低;而被中梁山怀抱的地势低平区域,如柳荫镇东南部、三圣镇西部和静观镇南部则是农村居民点的主要聚集区。

从2009年到2015年,农村居民点核密度的最高值和最低值均减小,高值由2009年的224.94个/km²减小为2015年的222.59个/km²,低值由2009年的8.65个/km²减小为2015年的7.49个/km²,说明在某些地区单位面积内的农村居民点斑块数量减少明显;城镇化率增量较大的蔡家岗、复兴、施家梁、水土四个镇的农村居民点核密度减小较明显,说明随着城镇化进程的推进和社会经济的发展,镇域范围内的农村居民点用地一部分通过整治拆迁转化为城镇建设用地,另一部分通过农村宅基地复垦为农用地,这是促成农村居民点用地减少的主要原因。

表2 农村居民点演变的驱动因素
Tab.2 Driving factors of rural settlement evolution

一级指标	二级指标
自然因素	高程(x_1)、坡度(x_2)
生产因素	到耕地的距离(x_3)、到园地的距离(x_4)、到城镇用地的距离(x_5)、道路方便程度(x_6)
社会经济因素	人口密度(x_7)、农民人均纯收入(x_8)、城镇化率(x_9)、到铁路的距离(x_{10})、到公路的距离(x_{11})、到主要水体的距离(x_{12})、到镇中心的距离(x_{13})、到区中心的距离(x_{14})

表3 2009—2015年北碚区农村居民点用地动态变化表
Tab.3 Changes of rural residential land area in Beibei district from 2009 to 2015

城镇化率增量	乡镇	扩展指数	变化强度
<5%	澄江镇、金刀峡镇、柳荫镇、龙凤桥街道、三圣镇、天府镇	-0.01	缓慢变化
5%~10%	北温泉街道、东阳街道、静观镇	-0.20	缓慢变化
10%~25%	童家溪镇、歇马镇	-0.50	较快变化
>25%	蔡家岗镇、复兴镇、施家梁镇、水土镇	-1.89	快速变化

注:天生街道和朝阳街道的城镇化率在2009年已达到100%,区域内不存在农村居民点用地。

2.3 农村居民点用地景观演变特征

2.3.1 农村居民点规模减小并向小斑块格局演变

农村居民点用地规模变化分为总体用地规模变化和斑块规模变化,可用 TA、NP 和 MPS 三个景观指标表征规模变化特征,由表 4 可知,从 2009 年到 2015 年北碚区农村居民点的总体用地规模减少 7.85%,斑块个数减少 3.74%,平均斑块面积减少 4.27%。自 2009 年起,北碚区抢抓“两江新区”和“二环时代”等重大机遇,大力实施城镇化战略,部分镇街搭上城镇化进程推进的快车,加快促进乡镇建设,区域内的农村居民点用地转化为城镇建设用地,与此同时,部分村民选择在城镇购房入住,其原有的农村宅基地通过地票等形式被复垦为农用地,造成了农村居民点用地的减少。具体表现为农村居民点斑块个数和平均斑块面积的减少,北碚区农村居民点用地趋于向小斑块的格局演变。

2.3.2 农村居民点形态不规则并趋于破碎化

农村居民点用地形态变化可用 PSSD、MSI、AWMPFD 和 ED 四个景观指标来表征。PSSD 减少 0.23%,表明与 2009 年相比,2015 年农村居民点的斑块规模与平均斑块规模之间的差距缩小,斑块面积离散程度减弱,趋于向均匀化演变;而 MSI 增加 0.71%,表明在斑块面积大小趋向于均匀的同时,斑块的复杂性却增大了,斑块边界曲折度加大并朝着不规则的方向发展;与此同时,AWMPFD 增大 0.12% 和 ED 增大 2.07%,再次表明了 2015 年北碚区农村居民点用地的斑块边缘更加弯曲,整体景观格局变得更加破碎化。这体现了人类活动对农村居民点用地的干扰程度逐渐加大,城镇化的推进一定程度上为农村居民提供了就业岗位,使得农民收入增加,在农村新建扩建房屋,促使了农村居民点用地不规则程度加大并逐渐破碎化,很大程度反映出现阶段北碚区农村居民点用地布局的随意性和盲目性。

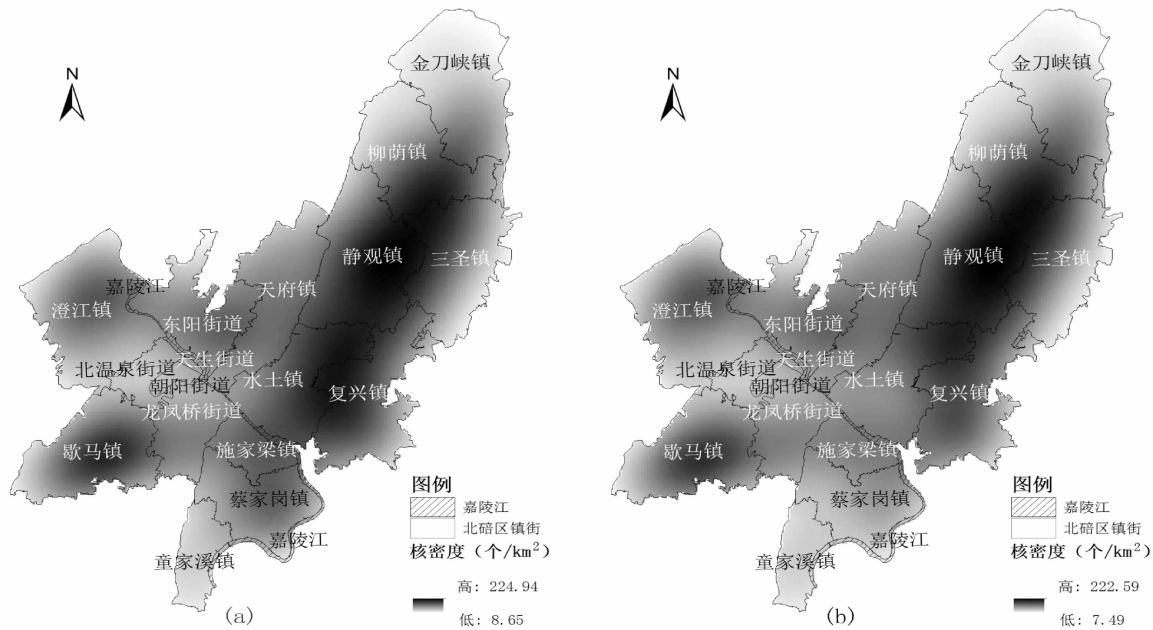


图 2 2009 年与 2015 年北碚区农村居民点 Kernel 密度分图

Fig. 2 The density map of rural settlements in Beibei in 2009(a) and 2015 (b)

表 4 北碚区农村居民点景观格局指数统计

Tab. 4 The statistics of landscape pattern index of rural settlement in Beibei district

景观指数	TA(10 ⁴ m ²)	NP(个)	MPS(m ²)	PSSD(10 ⁴ m ²)	MSI	AWMPFD	ED(m/m ²)
2009	5174.9897	23494	2202.6857	0.6332	1.2458	1.3864	0.0848
2015	4768.7598	22615	2108.6712	0.6317	1.2546	1.3881	0.0866
变化率(%)	-7.85	-3.74	-4.27	-0.23	0.71	0.12	2.07

3 北碚区农村居民点演变驱动机制

为深入探究快速城镇化地区农村居民点用地演变的驱动机制,本文将农村居民点用地演变分为减少和增加两种情况,并分别研究二者的驱动因素。根据表5和表6,在 $P < 0.05$ 的置信水平下,Wald值均大于3.84,且北碚区农村居民点用地减少和增加的预测准确率分别达到86.50%和79.70%,整体拟合程度较好。

由表5可知,与北碚区农村居民点用地减少呈正相关的因素有到耕地的距离、到园地的距离和城镇化率三项因素,影响力排序为:城镇化率>到耕地的距离>到园地的距离。在国家政策规定必须保证耕地总量不可减少的前提下,农村居民点用地就成了各地区城镇化发展用地的主要来源之一,从2009年到2015年,北碚区的城镇化率由71.2%增长到80%,期间共有393.58公顷的农村居民点用地转化为城镇用地,占农村居民点用地总减少量的96.87%,是影响北碚区农村居民点减少的最主要的原因;距离耕地和园地较近的农村居民点便于农户生产和生活,农户一般不愿意将与自家田地相近的农村居民点用地复垦,因此,耕地和园地附近的农村居民点减少速度较慢。

与北碚区农村居民点用地减少呈负相关的因素

有坡度和到城镇用地的距离,影响力排序为:坡度>到城镇用地的距离。坡度较大的区域,农村居民点的数量较少,相对于坡度小的区域,其农村居民点数量的减少显得较为缓慢;小城镇作为“城市之尾、农村之首”,是山区经济发展的极点,是沟通城市和农村的桥梁,距离城镇越近,城市的集聚能力越强,从而有较多的农村居民点转化为城镇用地。

由表6可知,与北碚区农村居民点用地增加呈正相关的因素只有人口密度,一方面,人口密度的增加必然会加大对农村居民点的刚性需求;另一方面,由于我国的农村居民点长期以来缺乏科学的规划或者未严格执行规划,农户往往根据其个人喜好、风俗迷信等原因自由建造房屋,而人类是群居动物,在人口密度较大的地方农村居民点的增加相应的也较快。

与北碚区农村居民点用地增加呈负相关的因素有坡度、到耕地的距离、到园地的距离、城镇化率四项因素,影响力排序为:城镇化率>坡度>到耕地的距离>到园地的距离,城镇化率较高的地方,大量的农村居民点用地转化为城镇用地,相应的农村居民点的增加则较慢;坡度是影响农村居民点选址的重要因素,新建农村居民点通常会被选择在较为平坦、坡度较小的区域;到耕地、园地的距离是影响农村居民点选址的重要因素之一,现阶段,我国农村普遍存在着农村居民点的随意搭建、放任自流、粗放利用等

表5 北碚区农村居民点用地减少驱动因子模型估计结果

Tab.5 Model Summary of the driving forces of rural residential area decrease in Beibei district

指标	B	S. E	Wals	df	Sig.	Exp (B)
x_2	-0.296	0.062	22.972	1	0	0.744
x_3	0.004	0.001	12.812	1	0	1.013
x_4	0.001	0	4.277	1	0.039	1.001
x_5	-0.001	0	82.281	1	0	0.999
x_9	1.968	0.55	12.811	1	0	1.540

注: $P < 0.05$ 预测准确率:86.50%

表6 北碚区农村居民点用地增加驱动因子模型估计结果

Tab.6 Model Summary of the driving forces of rural residential area increase in Beibei district

指标	B	S. E	Wals	df	Sig.	Exp (B)
x_2	-0.503	0.057	77.715	1	0	0.605
x_3	-0.004	0.001	14.881	1	0	0.996
x_4	-0.001	0	18.992	1	0	0.999
x_7	0.010	0.005	4.034	1	0.042	1.01
x_9	-1.088	0.628	3.985	1	0.044	0.337

注: $P < 0.05$ 预测准确率:79.70%

情况,由于耕地往往是地势较为平坦的区域且农户考虑到生产劳作的便宜性,因此大量的耕地被用来修建房屋,导致耕地流失、土地粗放利用的现象较为普遍。

综合来看,北碚区农村居民点演变受到自然因素、生产因素和社会经济因素的共同作用,自然因素中的坡度对农村居民点演变影响较大,重庆市属于我国典型的山地城市,而北碚区作为重庆市的后花园,被缙云山和中梁山两大山脉所分割,区域内的地形地势较为复杂,导致农村居民点的演变与平原地区不同,表现为坡度与农村居民点的增加和减少都呈负相关的关系;农村居民点是农户生活的场所,耕地、园地、城镇用地则是农户生产的主要场所,生产因素对农村居民点的选址和搬迁有较为显著的影响。

社会经济因素中的城镇化率对农村居民点的增加和减少都具有最强的影响,由于受山水格局的制约,重庆市与平原地区“摊大饼”式的单中心城市不同,其城市扩张表现为“多核心、组团式”的演变格局,与此同时,“半小时主城”和“二环时代”的提出,加快了以高速公路、大桥、地铁和轻轨为骨干的交通网络体系的构建与完善,使得各个城区中心和组团得以连通,距离城市中心解放碑较远的北碚组团取得了前所未有的发展,其城镇化进程得以快速推进,当北碚区的经济发展到一定程度时,其原有城市区域的承载力无限接近饱和,城市用地开始周边村镇扩张,大量的农村居民点用地被转换为城镇用地用于城市建设和发展,城市郊区化现象逐渐凸显出来,由此可见,快速城镇化给农村居民点用地带来了较大的冲击。

社会经济因素中的人口密度变化会对农村居民点用地的增加产生影响,却对农村居民点用地减少的影响不显著,这是由于当前我国户籍制度的制约以及社会保障体系的不健全,进城务工农民不能在制度上得到相应的生存保障,导致务工农民在城市中即使有了自己的固定住所,却也不愿意主动放弃自己在农村的土地,造成农村居民点用地的闲置搁浅。因此,人口密度的增大会促进农村居民点用地的增加,而农村居民点用地却不会因为人口密度的减小而减少。

4 结论和讨论

从 2009 年到 2015 年,北碚区农村居民点用地

总体减少 406.22 公顷,其中共有 393.58 公顷的农村居民点用地转化为城镇用地,占农村居民点用地总减少量的 96.87%,具体到镇街上,各镇街农村居民点用地的扩展指数均为负数,即均呈减少的趋势,且在快速城镇化的背景下,随着城镇化率增量的增加,农村居民点用地减少的幅度也加大;2009 年和 2015 年,北碚区农村居民点用地具有相似的空间分布格局,即缙云山和中梁山上以及城镇化率较高的区域,农村居民点的核密度值较低,而地势低平区域的农村居民点核密度值较高;从 2009 年到 2015 年,北碚区农村居民点用地的规模减小,斑块面积趋于均匀并向小斑块格局演变,而斑块的复杂性和斑块边界的曲折度加大,农村居民点斑块的形态不规则并趋于破碎化,一定程度上反应了人类活动对农村居民点用地的影响程度加剧,且具有随意性和盲目性的特征。

通过 logistic 回归分析,发现北碚区农村居民点的演变受到自然因素、生产因素和社会经济因素的共同影响。自然因素是农村居民点用地空间格局形成的背景条件,是农村居民点演变中的一种宏观控制力,生产因素对农村居民点的选址也尤为重要,由于耕作的方便以及土地管理上的漏洞,导致农户选择将房屋建在自家的农地上,加快农地的流失,而现阶段,随着人们改造自然能力的增强,自然条件对农村居民点用地的制约力将逐渐削弱,社会经济因素则成为影响农村居民点用地变化的关键所在。由于重庆市是山地城市,北碚区内的地形地势较为复杂,与平原地区不同的是,到铁路、公路、主要水体、城镇中心的距离以及道路方便程度对农村居民点演变的影响力并不显著。一方面,由于快速城镇化进程的推进,靠近交通要道以及城镇中心等地理位置较好的农村居民点用地被城镇吸纳,转变为城镇建设用地;另一方面,由于复杂的自然条件使得山地城市的农村居民点不能像平原地区一样成片选址,而多表现为零散的分布。

今后的研究,除需进一步探索城镇化进程中农村居民点用地的景观特征变化和驱动因素外,还应将农村人口的迁移与农村居民点用地的变化结合起来加以探讨。同时,在城乡发展上,我国普遍存在着“重城轻乡”的倾向,往往是城市过度膨胀和乡村日渐衰败的局面并存,导致了城市病和乡村病的共同出现,在大力推进城镇化的同时,如何使城乡分离、对立向城乡融合、一体转变,实现“城进村荣”将是

未来的研究重点。

参考文献 (References)

- [1] 沈思思,陈健,耿楠森,等. 快速城镇化地区的城市开发边界划定方法探索——以榆林市为例[J]. 城市发展研究,2015,22(6):103-111 [SHEN Sisi, CHEN Jian, GENG Nanseng, et al. Exploring the defining method of urban growth boundary in rapid urbanization area: Taking Yunlin city as example [J]. Urban Development Studies, 2015, 22(6): 103-111]
- [2] 刘彦随,刘玉,翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究与实践[J]. 地理学报,2009,64(10):1193-1202 [LIU Yansui, LIU Yu, ZHAI Rongxin. Geographical research and optimizing practice of rural hollowing in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2009, 64(10): 1193-1202]
- [3] 刘彦随. 中国土地资源研究与学术交流新进展[J]. 自然资源学报,2013,28(9):1479-1487 [LIU Yansui. New progress in land resources study and academic communication in China[J]. Journal of Natural Resources, 2013, 28(9):1479-1487]
- [4] 刘彦随,陈聪,李玉恒. 中国新型城镇化村镇建设格局研究[J]. 地域研究与开发,2014,33(6):1-6 [LIU Yansui, CHEN Cong, LI Yuheng. The town-villages construction pattern under new-type urbanization in China[J]. Areal Research and Development, 2014, 33(6): 1-6]
- [5] CARRIONFLORES C, IRWIN E G. Determinants of residential land-use conversion and sprawl at the Rural-Urban Fringe [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2004, 86(4): 889-904
- [6] 王焕,徐逸伦,魏宗财. 农村居民点空间模式调整研究——以江苏省为例[J]. 热带地理,2008,28(1):68-73 [WANG Huang, XU Yilun, WEI Zongcai. Spatial model adjustment of rural residential areas: A case study of Jiangsu province [J]. Tropical Geography, 2008, 28(1):68-73]
- [7] 高燕. 农村居民点用地整理的适宜性评价、模式及政策选择 [D]. 浙江大学,2004 [GAO Yan. Suitability evaluation and policies of rural residential land readjustment [D]. 2004]
- [8] 杨庆媛,田永中,王朝科,等. 西南丘陵山区农村居民点土地整理模式——以重庆渝北区为例[J]. 地理研究,2004,23(4):469-478 [YANG Qingyuan, TIAN Yongzhong, WANG Chaoke, et al. On the land use characteristics and the land consolidation models of rural residential area of the hilly and mountainous regions in Southwest China: a case of Chongqing [J]. Geographical Research, 2004, 23(4): 469-478]
- [9] 赵丽,朱永明,付梅臣,等. 主成分分析法和熵值法在农村居民点集约利用评价中的比较[J]. 农业工程学报,2012,28(7):235-242 [ZHAO Li, ZHU Yongming, FU Meichen, et al. Comparative study on intensive use of rural residential land based on principal component analysis and entropy method [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2012, 28(7): 235-242]
- [10] LEVIA D F, PAGE D R. The use of cluster analysis in distinguishing farmland prone to residential development: A Case Study of Sterling, Massachusetts [J]. Environmental Management, 2000, 25(5): 541-548
- [11] PAQUETTE S, DOMON G. Trends in rural landscape development and sociodemographic recomposition in southern Quebec (Canada) [J]. Landscape & Urban Planning, 2001, 55(4):215-238
- [12] 田光进,刘纪远,庄大方. 近10年来中国农村居民点用地时空特征[J]. 地理学报,2003,58(5):651-658 [TIAN Guangjin, LIU Jiyuan, ZHUANG Dafang. The temporal-spatial characteristics of rural residential land in China in the 1990s [J]. Acta Geographica Sinica, 2003, 58(5):651-658]
- [13] 赵士洞,摆万奇. 土地利用变化驱动力系统分析[J]. 资源科学,2003,23(3):39-41 [ZHAO Shidong, BAI Wanqi. An analysis on driving force system of land use changes [J]. Resources Science, 2003, 23(3): 39-41]
- [14] 张佰林,蔡为民,张凤荣,等. 中国农村居民点用地微观尺度研究进展及展望[J]. 地理科学进展,2016,35(9):1049-1061 [ZHANG Bailin, CAI Weiming, ZHANG Fengrong, et al. Progress and prospects of micro-scale research on rural residential land in China [J]. Progress in Geography, 2016, 35(9): 1049-1061]
- [15] 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 [SHI Mangjiang, XIE Yaowen, CAO Qi. The landscape evolution and mechanism analysis of rural settlements in the oasis of arid region [J]. Geographical Research, 2016, 35(4):692-702]
- [16] 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 [HAI Beibei, LI Xiaojian, XU Jiawei. Spatio-temporal evolution of rural settlements in Gongyi [J]. Geographical Research, 2013, 32(12): 2257-2269]
- [17] 蔡为民,唐华俊,陈佑启,等. 近20年黄河三角洲典型地区农村居民点景观格局[J]. 资源科学,2004,26(5):89-97 [CAI Weiming, TANG Huajun, CHEN Youqi, et al. Landscape pattern of rural residential areas in Yellow River Delta in recent 20 years [J]. Resources Science, 2004, 26(5): 89-97]
- [18] 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]
- [19] 胡鑫,谭雪兰,朱红梅,等. 长沙市农村居民点空间格局特征研究[J]. 地域研究与开发,2015,34(1):138-143 [HU Xin, TANG Xuelan, ZHU Hongmei, et al. Spatial pattern characteristics of rural settlements in Changsha city [J]. Areal Research and Development, 2015, 34(1):138-143]
- [20] 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 [GUANG 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]

- [21] 姜广辉,何新,马雯秋,等. 基于空间自相关的农村居民点空间格局演变及其分区[J]. 农业工程学报,2015,31(13):265 – 273 [JIANG Guanghui, HE Xin, MA Wenqiu, et al. Rural settlements spatial pattern evolution and zoning district based on spatial autocorrelation[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2015, 31(13):265 – 273]
- [22] 冯长春,赵若曦,古维迎. 中国农村居民点用地变化的社会经济因素分析[J]. 中国人口·资源与环境,2012,22(3):6 – 12 [FENG Changchun, ZHAO Ruoxi, GU Weiying. Study on the social economic factors of the land use changes in rural residential areas of China[J]. China Population, Resources and Environment, 2012, 22(3):6 – 12]
- [23] 张佰林,蔡为民,张凤荣,等. 隋朝至 1949 年山东省沂水县农村居民点的时空格局及驱动力[J]. 地理研究,2016,35(6):1141 – 1150 [ZHANG Bailin, CAI Weiming, ZHANG Fengrong, et al. Spatio-temporal evolution of rural settlements and its driving forces in Yishui county, Shandong province from Sui dynasty to 1949[J]. Geographical Research, 2016, 35(6):1141 – 1150]
- [24] 杨俊,王占岐,邹利林,等. 基于村尺度的山区农村居民点用地现状及其整理时序研究[J]. 经济地理,2013,33(5):150 – 157 [YANG Jun, WANG Zhanqi, ZOU Lilin, et al. Study on the current situation of rural residential land and its consolidation schedule in mountain area at village level [J]. Economic Geography, 2013, 33(5):150 – 157]
- [25] 陈振杰,李满春,刘永学. 基于 GIS 的桐庐县农村居民点空间格局研究[J]. 长江流域资源与环境,2008,17(2):180 – 184 [CHEN Zhenjie, LI Manchun, LIU Yongxue. A gis based research on spatial distribution of rural settlements in tonglu county [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2008, 17(2):180 – 184]
- [26] 姜广辉,张凤荣,秦静,等. 北京山区农村居民点分布变化及其与环境的关系[J]. 农业工程学报,2006,22(11):85 – 92 [JIANG Guanghui, ZHANG Fengrong, QIN Jing, et al. Relationship between distribution changes of rural residential land and environment in mountainous areas of Beijing[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2006, 22(11):85 – 92]
- [27] 姜广辉,张凤荣,陈军伟,等. 基于 Logistic 回归模型的北京山区农村居民点变化的驱动力分析[J]. 农业工程学报,2007,23(5):81 – 87 [JIANG Guanghui, ZHANG Fengrong, CHEN Junwei, et al. Analysis of the driving forces of change of rural residential areas in Beijing mountainous areas based on Logistic regression model [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2007, 23(5):81 – 87]

Rural Settlements Landscape Evolution and Driving Factor in Beibei District of Chongqing

YANG Chengbo, LIU Xiuhua

(College of resources and environment, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: Taking Beibei District in mountainous Chongqing as a case, this paper analyzed the dynamic, distribution, structure, morphology and evolution of rural settlements, and demonstrated the driving forces of the evolution of rural settlements from natural, production, socio-economic perspectives, using the methods of spatial expansion index, kernel density, spatial rhythm index, and logistic analysis. The results showed that the total area of rural settlements declined from 2009 to 2015, and spatial expansion index was negative and negatively correlated with the urbanization rate. In terms of spatial pattern, rural settlements concentrated in the areas of valley bottom and the areas with low urbanization rate. From microscopic perspective, the mean patch size of rural settlements reduced in the past decade, and the morphology of rural settlements became irregular and fragmented. The factors such as the slope, the distance to orchard, the distance to cultivated land, the distance to urban area, the density of population, the urbanization rate were found as the main driving forces that affected the evolution of rural settlements. Therefore, the rural settlements evolution was impacted by the interactions of the natural factors, production factors and socio-economic factors. Along with the urbanization process, the influence of natural factors became weak and the influence of socio-economic factors especially urbanization rate enhanced significantly.

Key words: Rural settlement; Landscape feature; Driving factor; Urbanization; Beibei District