

# 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

姜广辉<sup>1</sup>, 张凤荣<sup>1\*</sup>, 陈军伟<sup>2</sup>, 段增强<sup>1</sup>, 苏子友<sup>1</sup>

(1. 中国农业大学土地资源管理系, 北京 100094; 2. 山东省临沂市国土资源局土地整理中心, 临沂 276000)

**摘 要:** 农村居民点变化的驱动力研究是农村居民点内在演化规律研究的重要组成部分, 可科学指导当前农村居民点整理活动。该文以北京山区为研究区域, 基于 GIS 以及相关数理统计软件, 使用 Logistic 回归模型从空间角度深入分析了农村居民点变化的内部和外部驱动力。研究结果表明农村居民点变化是在原有居民点的分布基础上, 以一定的自然、区位等内部驱动因子为背景, 受社会经济等外部驱动因子的综合影响而发生。可以认为农村居民点变化是一个由其自然资源条件、区位可达性及社会经济基础条件综合影响下的区位择优过程。应依据不同区域驱动因子的不同发展态势, 探寻不同的农村居民点整理模式, 加强新农村建设过程中农村居民点用地的管理。

**关键词:** 农村居民点变化; 驱动力; Logistic 回归模型; 北京山区

**中图分类号:** F301.24

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-6819(2007)5-081-07

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 CSAE, 2007, 23(5): 81-87. (in Chinese with English abstract)

## 0 引言

农村居民点作为农村人地关系的表现核心, 是农村人口生产和生活等综合功能的载体, 是农村土地利用的重要组成部分。它对区域农村发展起着宏观上的控制作用, 影响着区域经济发展的规模、方向以及基本分布模式<sup>[1,2]</sup>。近年来, 中国农村居民点发生了较大变化, 反映了其与周围社会经济、自然环境的相互作用和人类互动的足迹, 是社会经济发展到一定历史阶段的产物。

随着建设社会主义新农村运动的正式提出, 农村居民点受到了越来越多的关注。各地纷纷展开迁村并点、建新村活动, 农村居民点整理活动大有一拥而上之趋势, 这将对社会经济发展产生深远影响<sup>[3-5]</sup>。但农村居民点整理作为一种政府行为, 并不是依据农村发展的内生性动力而开展; 这种情况下, 若没有相关理论为指导, 该项战略性举措必将导致盲目性。当前, 针对农村居民点问题的研究大多关注于农村居民点整理增加耕地的潜力或对整理模式的探讨<sup>[1-8]</sup>, 多为提高土地利用效率, 增加有效耕地面积而开展; 而对不同区域农村居民

点内在演变规律的研究则不多见。农村居民点内在规律的研究是当前农村居民点整理研究所应加强的。从农村居民点历史发展脉络着眼, 紧紧把握农村居民点发展变化的内在规律, 并依据这种内在规律制定相关政策, 可以更好地引导农村居民点的自我完善与发展, 防止政策性措施可能引发的后遗症。这对指导当前农村居民点的整理工作有着重要作用, 也对如何节约耕地具有重要的现实意义。

农村居民点变化的驱动力研究是这种内在变化规律研究的重要组成部分。本文以北京山区为研究区域, 分析区域农村居民点转化的动态特征和规律, 并基于 Logistic 回归模型从空间角度深入探讨导致农村居民点变化的内部和外部驱动力, 研究不同驱动因子的动态作用过程及其相互关系, 以查明其对周边环境的作用条件、影响范围、影响强度, 揭示导致农村居民点变化的驱动机制, 从而为政府决策提供科学依据。

## 1 研究区概况

北京全市自然地理格局变化清晰, 地势呈阶梯式下降, 依次为中山—低山—丘陵—台岗地—山前洪积扇—平原带状, 其中山地环绕北京市北部和西部分布。为研究方便, 本文所指北京山区涵盖了北京市山地面积超过辖区总面积一半以上的全部区县(见图 1), 主要分布于房山、延庆、密云、怀柔、昌平、平谷、门头沟等 7 个远郊区县, 总面积 10400 km<sup>2</sup>, 总人口 300 多万, 共有乡镇 119 个, 行政村 1870 个。北京山区既有大都市郊区的性

收稿日期: 2006-04-23 修订日期: 2006-09-01

基金项目: 北京市自然科学基金重点项目(6031001)

作者简介: 姜广辉(1980-), 男, 山东省东阿县人, 博士研究生, 研究方向为土地规划与可持续利用。北京 中国农业大学土地资源管理系, 100094。Email: macrophage@126.com

\*通讯作者: 张凤荣(1957-), 男, 博导, 教授, 研究方向为土地规划与可持续利用。北京 中国农业大学土地资源管理系, 100094。

Email: zhangfr@cau.edu.cn

质,又有山区的特点。它处于北京上风、上水地区,是市区的生态屏障和水源涵养地,分担着为市区提供良好生态环境背景条件的城市功能,是北京市实现可持续发展的基础,在首都总体发展战略中具有举足轻重的作用。

北京市农村建设缺乏统一规划、管理松弛,农村建设用地利用水平粗放低下,集约化利用强度差。并且受地形限制,山区村落散小,农民宅院散乱,乡村企业常与农民住宅交错混杂。并且,随着人们思想观念和行为习惯的改变,山区户型向小型化发展,农村宅院面积增加较快。2004 年,北京山区农村居民点面积达 47000  $\text{hm}^2$  左右,人均农村居民点用地约 260  $\text{m}^2$ ,其中人均宅基地面积 160 多  $\text{m}^2$ ,山区农村居民点具有较大内涵挖潜和改造的潜力。根据北京市土地利用总体规划,该区也将是未来农村居民点的主要整理区。可以预见,未来农村居民点整理必将对山区农村居民点变化产生重要影响,对该区域农村居民点变化的驱动力进行分析具有重要意义。

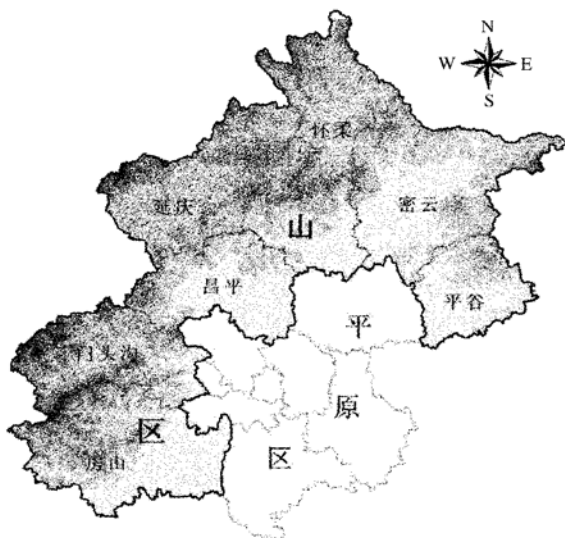


图 1 北京山区范围

Fig. 1 Scope of Beijing mountainous area

## 2 研究方法 with 数据处理

土地利用驱动力一般分为自然驱动力和社会经济驱动力;按照作用方式的差异,也可以分为内部驱动力和外部驱动力<sup>[9-10]</sup>。外部驱动力是指引发或促成土地发生转化的外部动因,具有动态性,主要包括人口、风俗习惯、经济发展、技术进步以及相关政策发布等;内部驱动力则是指决定土地利用发生变化的内部属性,一般具有静态特征,如气候、地形、土壤、海拔、区位条件等。外部驱动力是土地利用转化的诱因,它的改变是引发农村居民点变化的源动力,而农村居民点发生变化与否、变化的去向则在此基础上取决于农村居民点内部限制因

子。正确区分和把握外部和内部驱动力以及它们之间的相互作用成为驱动力问题分析的关键所在。

当前有关驱动力的研究多数局限于定性分析或者数量研究的层面<sup>[10-15]</sup>,大都采用的是纵向的时间序列数据;而从空间角度进行分析<sup>[16]</sup>,通过区域横向差异对比进行的研究则较为少见,从内部驱动力与外部驱动力角度对土地利用变化驱动力进行的研究也不多见。在一较短时间尺度内,时间序列数据的使用往往很难反映区域内自然因素的变化,往往掩盖自然条件的差异对土地利用变化的限制性作用,而空间横向对比则可以显化区域自然条件的差异,这在自然条件差异较大的北京山区尤为适用。本文通过选取相关因子,基于 GIS 的空间分析功能,从空间角度以农村居民点栅格单元是否发生变化作为因变量,提取并建立具有空间一致性信息的属性数据库,使用相关数理统计方法,对北京山区农村居民点变化的内部驱动力和外部驱动力进行分析。

### 2.1 驱动力分析所选相关因子

农村居民点作为农村人地关系的表现核心,它的空间分布及其变化特征主要受内部驱动力和外部驱动力的综合影响,具体包括区域自然环境、生产环境和社会经济文化环境 3 种环境因素的影响<sup>[17,18]</sup>。为了对北京山区农村居民点变化进行全面的驱动力分析,本文以选取因子的全面性、代表性、主导性以及评价因子的区域差异性和资料的可获得性为原则,并结合专家知识和山区实际状况选取与建设用地变化有较大联系的指标<sup>[12,13,17-21]</sup>,这些指标包括变化农村居民点所在栅格单元的高程( $x_1$ )、坡度( $x_2$ )、距离道路的距离( $x_3$ )、距离城镇的距离( $x_4$ )、距离水系的距离( $x_5$ )等内部性驱动因子,同时选取了变化栅格单元所在乡镇的地均国内生产总值( $x_6$ )、地均第一产业值( $x_7$ )、地均第二产业值( $x_8$ )、地均第三产业值( $x_9$ )、人口密度( $x_{10}$ )、耕地总资源量( $x_{11}$ )、有效灌溉面积( $x_{12}$ )、农民人均纯收入( $x_{13}$ )、粮食总产量( $x_{14}$ )、乡镇企业总收入( $x_{15}$ )、财政支出( $x_{16}$ )、集市贸易成交额( $x_{17}$ )、旅游收入( $x_{18}$ )等外部性驱动因子对北京山区农村居民点变化的驱动力进行综合分析。

### 2.2 研究方法

本文使用 Logistic 逐步回归模型对北京山区农村居民点变化的驱动力进行了定量分析。由于以往通常使用多元回归的分析方法在确定函数与自变量的关系时,其函数值  $Y$  不能设为定性变量,不能具有二分性,因而土地驱动力研究中有它的局限性。而 Logistic 回归模型是一种对二分类因变量(因变量取值有 1 或 0 两种可能)进行回归分析时经常采用的非线性分类统计方法<sup>[22]</sup>,因此解决了这一问题。该方法是由生物数学家 Verhulst 1838 年创立,后在人口统计和预测中推广使

用,并受到广泛关注,曾成功用于野生动物栖息地变化、森林火灾预测、林地退化、交通、医学和农户行为研究中<sup>[23-27]</sup>。借助该模型能对此类二值响应的因变量和分类自变量(或连续自变量,或混合变量)进行回归建模,进而探讨影响概率、定性变量、二分性变量的主要因子。Logistic 回归模型没有关于变量分布的假设条件,也不需要假设它们之间存在多元正态分布,最终以事件发生概率的形式提供结果,拟合得出的 Logistic 回归模型参数估计不采用通常的最小二乘法,而采用最大似然估计方法<sup>[23]</sup>。本文使用 wald. 统计量对估计样本进行系数显著性检验,使用  $\chi^2$  统计量以及预测准确率等进行模型的拟合优度检验。

根据 Logistic 回归建模的要求,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  $\ln[P/(1-P)]$ ,即对  $P$  作 Logistic 变换,记为  $\text{logit}(P)$  为

$$Y = \ln \frac{P}{1-P} = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i \quad (1)$$

$$P = \frac{\exp(a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)}{1 + \exp(a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)} \quad (2)$$

式中  $P$ ——概率或定性变量或是具有二分性的变量,在本研究中,设定农村居民点发生增加或者减少时  $P$  值为 1,农村居民点没有发生变化时  $P$  为 0;  $\alpha$ ——常数项,表示自变量取值全是 0 时,比数( $Y=1$  与  $Y=0$  的概率之比)的自然对数;  $x_i$ ——影响农村居民点变化的驱动力;  $\beta_i$ ——Logistic 回归的偏回归系数,表示变量  $x_i$  对  $Y$  或  $\text{logit}(P)$  的影响大小。

## 2.3 数据来源与处理

本文所用数据包括北京山区 1993 年和 2004 年两期 1:10 万土地利用现状图、1:20 万北京市土壤图、10 m 数字高程图(DEM)以及交通道路等级图、水系图以及相关社会经济数据等。其中分析所用高程以及坡度信息提取自 DEM;土壤质地、土层厚度等属性由土壤图提取;距离城镇、交通道路、水系以及农田的距离表面图则是通过 Arcview 3.3 的测定距离功能得到;社会经济统计数据根据国民经济统计资料并结合实地调查获得。

北京山区 1993 年和 2004 年两个时期农村居民点分布情况见图 2。本文对农村居民点变化的分析包括总体变化及其增加与减少两个层次,即在分析农村居民点总体变化的基础上分别对其增加和减少部分进行单独分析,可以更精确的为调控农村居民点用地服务;增加指农村居民点删格单元从无到有过程,减少指删格单元从有到无的过程,而总体变化则综合了增加和减少的两部分内容。首先使用 Arcview 3.3 获取两个时期农村居民点用地变化图,包括增加、减少及其综合变化;并以北京山区各乡镇行政区划图为底图,建立相关社会经济因子等外部驱动力因子的空间数据库。将所有空间因子栅格化后,在 clue-s 软件的支持下随机提取 20% 共 10589 组具有空间一致性的多层栅格属性信息。最后将所提取信息导入 SPSS11.5,使用 Z-Score 法对样点数据库进行标准化处理后,通过 Logistic 逐步回归等对北京山区农村居民点变化的相关驱动因子采样数据进行分析诊断,筛选出对农村居民点变化格局有显著影响的因素,并确定其定量关系,进而分析其驱动机制。

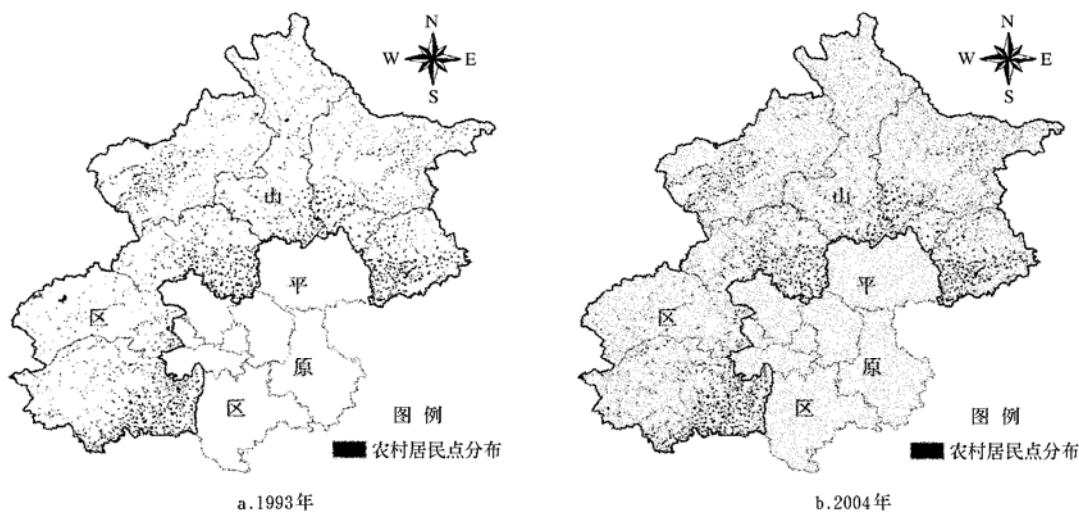


图 2 1993、2004 年北京山区农村居民点分布

Fig. 2 Distribution of rural residential area in Beijing mountainous area in 1993 and 2004

## 3 结果与分析

使用 SPSS 软件对农村居民点总体变化以及增加、

减少驱动力的 Logistic 回归模型进行了估计,并采用似然比来检验模型的整体拟合效果,判断概率设为 0.05。北京山区农村居民点总体变化以及增加、减少驱动力的

Logistic 回归结果分别见式(3)~(5), 相关估计结果分别见表1~3。

$P_{\text{变化}} =$

$$\frac{\exp(-0.544 + 0.703x_1 + 0.052x_4 + 0.184x_{10} + 0.068x_{13})}{1 + \exp(-0.544 + 0.703x_1 + 0.052x_4 + 0.184x_{10} + 0.068x_{13})} \quad (3)$$

$P_{\text{增加}} =$

$$\frac{\exp(-1.402 - 0.108x_1 - 0.180x_7 + 0.187x_{10} - 0.07x_3 + 0.068x_{13})}{1 + \exp(-1.402 - 0.108x_1 - 0.180x_7 + 0.187x_{10} - 0.07x_3 + 0.068x_{13})} \quad (4)$$

$P_{\text{减少}} =$

$$\frac{\exp(-1.708 - 0.587x_1 + 0.235x_2 - 0.08x_9 + 0.112x_3 - 0.131x_4)}{1 + \exp(-1.708 - 0.587x_1 + 0.235x_2 - 0.08x_9 + 0.112x_3 - 0.131x_4)} \quad (5)$$

### 3.1 北京山区农村居民点总体变化的驱动力分析

由表1可得, 农村居民点总体变化的模型估计  $\chi^2$  值为 52.672 ( $p < 0.001$ ), 预测准确率为 69.4%, 模型

拟合程度较好。农村居民点总体变化的驱动因子影响贡献率从大到小分别为高程( $x_1$ )、人口密度( $x_{10}$ )、农民人均纯收入( $x_{13}$ )和距离城镇的距离( $x_4$ )。

可以看到, 农村居民点的变化是受内部驱动因子与外部驱动因子的综合作用引起的。高程是对农村居民点变化影响最大的因子, 自然禀赋条件对农村居民点的变化影响较大。自然条件较好的区域, 大面积新的农村居民点用地增加; 自然条件较差的区域, 大量农民外迁, 引起农村居民点用地减少。同时, 外部性因子也在驱动农村居民点的变化。区域人口密度以及人均收入的增加都会对农村居民点用地产生需求变化, 从而使其发生变化的概率增加。而由于城市建设用地的连片扩张以及城市集聚效应的影响, 距离城镇越近的区域, 社会经济活动强度较大, 既有大量农村居民点转换为城镇建设用地, 也有大量新建房屋的出现, 因而农村居民点变化也就相对剧烈。

表1 北京山区农村居民点总体变化驱动因子模型估计结果

Table 1 Model estimation of the driving forces of change of rural residential area in Beijing mountainous area

解释变量	回归系数	标准误差	Wald 统计量	自由度	显著性水平	发生比率	发生比率 95.0% 置信区间	
							下限	上限
$x_1$	0.703	0.025	802.260	1	0	2.019	1.923	2.119
$x_4$	0.052	0.021	6.083	1	0.014	1.054	1.011	1.098
$x_{10}$	0.184	0.023	63.035	1	0	1.203	1.149	1.259
$x_{13}$	0.068	0.023	8.580	1	0.003	1.070	1.023	1.120
Constant	-0.544	0.021	665.314	1	0	0.581		

注:  $\chi^2 = 52.672 (p < 0.001)$ 。

### 3.2 北京山区农村居民点增加的驱动力分析

由表2对农村居民点增加驱动力的模型估计结果可得, 农村居民点增加驱动力的 Logistic 回归模型估计  $\chi^2$  值为 172.832 ( $p < 0.001$ ), 预测结果正确率达 79.8%, 模型拟合程度较好。北京山区农村居民点的增加受自然与社会经济因子的综合作用, 驱动因子分别为高程( $x_1$ )、地均第一产业值( $x_7$ )、人口密度( $x_{10}$ )、距离道路的距离( $x_3$ )和农村人均纯收入( $x_{13}$ )。其中人口密度与农民人均纯收入额越大, 农村居民点新增的可能性越高; 而高程、地均第一产业和距离道路的距离越大, 农村居民点新增的可能性越小。

一般来说, 一个地区自然因子对土地利用变化的影响是个缓慢积累的过程, 也是一个根本的制约性因子。农村居民点是人们生产和生活的基本场所, 它的增加必然较多的发生在自然条件更适宜居住的区域。在北京山区, 地势越平坦的区域农业基础条件越优越, 用地条件较好, 因而这些区域内农村居民点的增加多于高程较高的区域。

同时, 社会经济等外部性因素也在较多的影响着农村居民点用地的增加。首先, 区域人口密度成为农村居民点不断外扩的重要驱动因素。一定区域面积内不断产生的新增人口必然在居民点内部产生建设房屋的刚性需求, 从而导致农村居民点的扩张。回归模型同时显示农民人均纯收入越高, 农村居民点扩张的可能性越大。伴随着社会经济的发展, 人们对生活质量的要求越来越高, 期望更大的居住面积和居住条件。而农民收入快速增加使农民有了盖新房的经济实力, 大大刺激和推动了农村盖房热, 引发了农村居民点的扩张。而交通道路为人类生产、生活中物质流、能量流和信息流的获取提供了一条全方位的联结纽带, 新建居民点倾向于向道路周边转移, 距离道路越近农村居民点用地的增加越多。

在对农村居民点增加驱动力分析中一个值得深味的现象是山区农村居民点增加的概率会随第一产业产值的增加而降低。这主要是由于在以第一产业为经济主导的区域, 农民一般以耕地为主要生计, 其他收入来源较少, 因而当地居民对耕地的依赖性相对强烈, 比较珍

惜现有农业用地,会尽量减少对优质农田的占用,从而一定程度上减缓了居民点的扩张。同时,从另一个侧面来说,这些区域二、三产业的欠发达也使得农村土地的使用缺少活力,农村面貌变化不大。这在许多偏远乡村可以得到验证,这些区域农民尚未享受到改革开放以及社会进步带来的益处,致使村落凋敝破落,几十年鲜有变化。农村居民点建设应建立在经济社会共同进步与繁荣的基础上,其健康发展应依托于一定的产业支撑。

当前,对农村宅基地的管理是我国土地管理的薄弱环节。农居点用地普遍存在着放任自流、粗放利用、我行我素的现象;大多是凭自己的喜好随意而设,往往从自身利益出发考虑问题,根本未从整体考虑,建房缺乏规划。在农民收入普遍增加的今天,应加强农村居民点的规划与建设管理,搞好新农村建设过程中农村居民点用地的集约利用,减少沿街建房的状况,有效管治马路经济,防止农村居民点用地沿公路一层皮的发展。此外,也要在盘活存量的基础上控制农村居民点用地增量,防止富裕起来村民的一户多宅现象,打击违章乱建以及建新不拆旧现象,并适时推进农村土地产权制度改革,在保

持农村稳定以及农民基本生活的基础上促进闲置宅基地的有效流转。

并且,农村众多的居住优势也是城市所不具备的,比如宽敞的居住面积以及优美环境质量等;农民收入越高,越有能力提高自己的居住质量,当前山区许多农村居住条件已不次于城市。在这种情况下,富裕起来的村民反而越不会离开农村,更会不断引发农村居民点的扩张。而且也有大量常年外出务工的农民,尽管很多已经举家外迁,但由于传统习惯与各种社会制度的限制,农民仍保留了自己的宅基地,农村居民点的空置废弃现象突出。这都不利于农村居民点的集约与节约利用。因而对这些人均收入较高的区域而言,应结合其发展态势,本着节约的原则,加强村庄规划和人居环境治理,充分立足现有基础进行房屋和基础设施的改造与建设,通过村庄的内部结构重组使其满足人们日益提高的生活要求。同时,在城市化进程中,还应采取有效措施吸引富裕起来的农民离土又离乡,从而保证城市化进程的顺利健康推进。

表 2 北京山区农村居民点增加驱动因子模型估计结果

Table 2 Model estimation of the driving forces of increase of rural residential area in Beijing mountainous area

解释变量	回归系数	标准误差	Wald 统计量	自由度	显著性水平	发生比率	发生比率 95.0% 置信区间	
							下限	上限
x <sub>1</sub>	- 0.108	0.027	114.571	1	0	0.898	0.851	0.94
x <sub>3</sub>	- 0.070	0.026	7.433	1	0.006	0.933	0.887	0.981
x <sub>7</sub>	- 0.180	0.034	27.473	1	0	0.835	0.781	0.893
x <sub>10</sub>	0.187	0.031	35.542	1	0	1.206	1.134	1.282
x <sub>13</sub>	0.068	0.026	6.902	1	0.009	1.070	1.017	1.126
Constant	- 1.402	0.025	3201.521	1	0	0.246		

注:  $\chi^2 = 172.832(p < 0.001)$ 。

### 3.3 北京山区农村居民点减少的驱动力分析

由表 3 可得,农村居民点减少驱动力模型估计的  $\chi^2$  值为 44.739( $p < 0.001$ ),预测准确率达 83.8%,模型拟合程度较好。同时,可以看到,北京山区农村居民点减少的驱动因子影响效应从大到小分别是高程( $x_1$ )、坡度( $x_2$ )、距离道路的距离( $x_3$ )、地均第三产业值( $x_9$ )以及距离城镇的距离( $x_4$ )。

相比而言,高程和坡度影响程度处于前两位,农村居民点的减少更多的受到内部驱动力的影响,说明在外界较好社会经济条件的吸引下,大量的农村居民点从自然条件恶劣的区域搬出,这有利于山区的生态建设以及人们生活条件的改善。

同时,由于山区山川秀丽、自然环境优美,具备了发展以回归自然为主题的良好旅游资源基础。并且,山区农家乐、休闲体验也正深深的吸引着城市居民。因此,各

地纷纷围绕旅游业大力发展第三产业,大量的农村土地转移为服务设施用地。在这种情况下,对广大农民而言,房屋就可能意味着收益,因而山区农民对房屋进行大量扩建、修缮与装饰。所以,在北京城市化加速的今天,尽管农村人口日益减少,但地均第三产值越高的区域,农村居民点的减少将越少。可以说第三产业的发展减缓了农村居民点用地的减少。更进一步讲,在一定程度上山区第三产业的发展可以有效防止农村居民点的衰败,是一种促进山区存量农村居民点用地集约利用的有效途径。在当前山区新农村建设中可着力发展旅游业为主导的第三产业。

此外,农村居民点的减少与距离道路的距离成正相关,与距离城镇的距离成负相关。小城镇作为“城市之尾、农村之首”,是沟通城乡的桥梁和纽带,是山区经济的发展极点,有着较强的物资和信息集聚能力。交通道



路则方便了农村的生产生活,使广大农村能更好的接受物资和信息,有利于城镇化进程的加快。因而,距离城镇距离越近,城市集聚能力越强,因而较多的农村居民点转换为城镇用地。距离道路越近,生活越便利,农村居民点的减少越少;距离道路越远,生活越不方便,促使农村居民点减少越多。对农村居民点减少较多的区域,应加大空心村的改造,开展迁村并点活动,盘活存量促进农村宅基地流转,推进集约用地发展模式。

另外值得关注的是,人口密度的变化并不会引起农

村居民点用地的减少。一方面虽然农村人口在减少,然而离乡村民的宅基地却缺少相应的退出机制;另一方面由于当前中国特殊的户籍制度以及相关的社会保障体系的不健全,无法在制度上给予进城农民以生存保障;在这种情况下,即使其在城市中有自己的住所,也很难要求或者让他们主动放弃农村的土地。因此,尽管人口密度增加会促使农村居民点用地增加,而农村居民点用地却不会因人口密度的减少而减少。

表 3 北京山区农村居民点减少驱动因子模型估计结果

Table 3 Model Summary of the driving forces of decrease of rural residential area in Beijing mountainous area

解释变量	回归系数	标准误差	Wald 统计量	自由度	显著性水平	发生比率	发生比率 95.0% 置信区间	
							下限	上限
x <sub>1</sub>	0.587	0.031	350.349	1	0	1.798	1.691	1.912
x <sub>2</sub>	0.235	0.028	72.323	1	0	1.264	1.198	1.335
x <sub>3</sub>	0.112	0.026	18.891	1	0	1.118	1.063	1.176
x <sub>4</sub>	-0.131	0.032	16.451	1	0	0.877	0.824	0.935
x <sub>9</sub>	-0.080	0.033	84.685	1	0.002	0.924	0.866	0.985
Constant	-1.708	0.028	3645.102	1	0	0.181		

注:  $\chi^2 = 44.739(p < 0.001)$ 。

## 4 结论与讨论

1) 农村居民点变化的驱动力研究作为农村居民点内在演化规律研究的重要组成部分,可为政府决策提供科学依据。从农村居民点历史发展脉络着眼,紧紧把握农村居民点发展变化的内在规律,并依据这种内在规律制定相关政策,可以更好地引导农村居民点的自我完善与发展。

2) 使用 GIS 软件提取并建立具有空间一致性信息的属性数据库,以农村居民点栅格单元是否发生变化作为因变量,使用 Logistic 逐步回归模型可有效地从空间角度分析农村居民点变化的驱动力,并能查明其对各自环境的影响力度、强度和过程,进一步揭示其相互关系与变化驱动机制。

以北京山区为例,在总体与部分两个层次上对农村居民点总体变化及其增加与减少三个部分的内部和外部驱动力进行了深入分析,从而为更精确的调控农村居民点用地变化服务。Logistic 回归分析结果表明,农村居民点变化是在原有农村居民点的分布基础上,以一定的自然、区位等内部驱动因子为背景,受社会经济等外部驱动因子的综合影响而发生。可以认为农村居民点变化是一个由其自然资源条件、区位可达性及社会经济基础条件综合影响下的区位择优过程。

3) 农村居民点驱动因子的分析表明在新农村建设中,要尽快改变农村面貌,应妥善选择产业发展方向,坚

持把发展农业生产力作为建设社会主义新农村的首要任务,为农村发展提供产业支撑。同时,还应采取有效措施吸引富裕起来的农民离乡又离土,从而保证城市化进程的顺利推进。并且,在农民收入普遍增加的今天,应加强农村居民点的规划与建设管理,促进新农村建设过程中农村居民点用地的集约节约利用。

此外,分析还可以发现,农村居民点总体变化影响因子并不必然是农村居民点增加和减少的驱动因素之和;而当前农村居民点变化剧烈,既有大面积的增加也有大量的减少,某些因子在局部是农村居民点变化的影响因素,整体来分析可能就会被掩盖;同时很多因子对用地增加和减少的影响也不一定是完全的正反向关系,比如人口密度等。因此,将农村居民点变化作为整体分析可能使研究结果缺少针对性,应对农村居民点变化进行更为细致的分类型分析,进而以此科学指导农村居民点用地,不能一刀切。

4) 由于数据获取的限制,本文选取了变化栅格所在乡镇的社会经济因子作为外部驱动力,如使用更高精度的小尺度数据或结合农户调查数据对该数据进行修正后使用,可以更加精确的揭示农村居民点变化的驱动力。

## [参 考 文 献]

- [1] 金其铭. 我国农村聚落地理研究历史及其近期进展[J]. 地理学报, 1998, 43(4): 311-317.

- [2] 姜广辉, 张凤荣, 颜国强, 等. 科学发展观指导下的农村居民点布局调整与整理[J]. 国土资源科技管理, 2005, (4): 60–65.
- [3] 叶艳妹, 吴次芳. 我国农村居民点用地整理的潜力运作模式与政策选择[J]. 农业经济问题, 1998, (10): 54–57.
- [4] 张凤丽, 赵俊, 赵雷英. 浅析新疆农村居民点的整理[J]. 中国农学通报, 2005, 21(5): 457–460.
- [5] 杨庆媛, 张占录. 大城市郊区农村居民点整理的目标和模式研究——以北京市顺义区为例[J]. 中国软科学, 2003, (6): 115–119.
- [6] 李宪文, 张军连, 郑伟元, 等. 中国城镇化过程中村庄土地整理潜力估算[J]. 农业工程学报, 2004, 20(4): 276–279.
- [7] 刘咏莲, 曲福田, 姜海. 江苏省农村居民点整理潜力的评价分级[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2004, 4(4): 18–23.
- [8] 马锐, 韩武波, 吕春娟, 等. 城乡交错带居民点整理潜力研究——以山西省太原市晋源区为例[J]. 农业工程学报, 2005, 21(S1): 192–194.
- [9] 左玉强. 城乡结合部耕地转化动态研究——以太原市万柏林区为例: [硕士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2003.
- [10] 许月卿, 李秀彬. 河北省耕地数量动态变化及驱动因子分析[J]. 资源科学, 2001, 23(5): 28–32.
- [11] 李秀彬. 中国近20年耕地面积变化及其政策启示[J]. 自然资源学报, 1999, 14(4): 329–333.
- [12] 陈浮, 陈刚, 包浩生, 等. 城市边缘区土地利用变化及人文驱动力机制研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16(3): 204–210.
- [13] 徐勇, 沈洪泉, 甘国辉, 等. 北京丰台区农村居住用地变化及与人口相关模型[J]. 地理学报, 2002, 57(5): 569–576.
- [14] 周炳中, 赵其国, 杨浩. 江苏省耕地变化及其驱动机制的数理探讨[J]. 土壤学报, 2003, 40(5): 665–671.
- [15] 赵庚星, GeLin. 基于 TM 数字图像的耕地变化检测及其驱动力分析[J]. 农业工程学报, 2004, 20(1): 298–301.
- [16] 摆万奇, 阎建忠, 张镜铨. 大渡河上游地区土地利用/土地覆被变化与驱动力分析[J]. 地理科学进展, 2004, 23(1): 71–78.
- [17] 金其铭. 中国农村聚落地理[M]. 南京: 江苏科技出版社, 1989.
- [18] 徐雪仁, 万庆. 洪泛平原农村居民地空间分布特征定量研究及应用探讨[J]. 地理研究, 1997, 16(3): 47–54.
- [19] 周青, 黄贤金, 濮励杰, 等. 快速城镇化农村区域土地利用变化及驱动机制研究——以江苏省原锡山市为例[J]. 资源科学, 2004, 26(1): 22–29.
- [20] 汤小华, 余娟清. 乡村工业化地区土地利用变化及驱动力分析——以福建省晋江市为例[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2004, 20(3): 84–89.
- [21] 姜广辉, 张凤荣, 秦静, 等. 北京山区农村居民点分布及其变化与环境关系分析[J]. 农业工程学报, 2006, 22(11): 85–92.
- [22] 王济川, 郭志刚. Logistic 回归模型——方法与应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [23] 李雪平, 唐辉明, 陈实. 基于 GIS 的 Logistic 回归在区域滑坡空间预测中的应用[J]. 公路交通科技, 2005, 22(6): 152–155.
- [24] Naru malani S, Jensen J R, Althausen J D, et al. Aquatic macrophyte modelling using GIS and multiple logistic regression[J]. Photogram Eng Remote Sense, 1997, 63: 41–49.
- [25] 许传青, 徐小虎, 于晓军, 等. 心瓣膜置换术远期死亡因素的 Logistic 回归模型与分析[J]. 北京生物医学工程, 2005, 24(1): 13–16.
- [26] 刘宏杰. logistic 回归模型使用注意事项和结果表达[J]. 中国公共卫生, 2001, 17(5): 466–467.
- [27] 杜文星, 黄贤金. 区域农户农地流转意愿差异及其驱动力研究——以上海市、南京市、泰州市、扬州市农户调查为例[J]. 资源科学, 2005, 27(6): 90–95.

## Analysis of the driving forces of change of rural residential areas in Beijing mountainous areas based on Logistic regression model

Jiang Guanghui<sup>1</sup>, Zhang Fengrong<sup>1\*</sup>, Chen Junwei<sup>2</sup>, Duan Zengqiang<sup>1</sup>, Su Ziyou<sup>1</sup>

(1. Department of Land Resources Management, China Agricultural University, Beijing 100094, China;

2. Bureau of Land Resource Management of Linyi City, Linyi 276000, China)

**Abstract:** The study on the driving forces of rural residential land can instruct the consolidation of rural residential area, which is an important part of the study of inner law of rural residential area evolvement. Taking the Beijing mountainous area as study area, the driving forces of rural residential area change was analyzed based on GIS and SPSS using the logistic regression model by view of spatial coherence. The result indicate that the change of rural residential area is controlled by its former distribution and droved by the exterior driving forces under the interior driving forces context such as natural factors and location comprehensively. The change of rural residential area is a process that selecting the preferable location integrating the influence of the nature, local accessiblity and social-economy. The developing orientation of its driving forces is made to probe into the suitable consolidation modes in different localities, which will help to strengthen the management of rural residential area during the construction of new socialist countryside.

**Key words:** change of rural residential area; driving forces; Logistic regression model; Beijing mountainous area