

# 农村空心化程度影响因素的实证研究

## ——基于山东省村庄调查数据

王介勇<sup>\*</sup>, 刘彦随, 陈秧分

(中国科学院 地理科学与资源研究所 北京 100101)

**摘要:** 农村空心化是城乡转型发展进程中乡村地域系统演化的一种不良过程, 受经济、自然、社会文化与制度管理等多种因素影响。研究采用 GIS、遥感和参与式农村调查相结合的方法, 基于山东省 76 个村庄的 0.25 m 高分辨率航空遥感影像和逐户调查数据, 测算农村空心化程度, 选取农村空心化程度可能的影响因素, 采用多元逐步回归方法分析农村空心化程度与影响因素之间的定量关系。结果表明: 农村空心化程度与户均宅基地宗数、人均耕地面积呈显著的正相关, 与村庄人均收入呈显著负相关。由于村庄发展规划缺失与宅基地管理滞后, “一户多宅”现象严重, 户均宅基地宗数增多, 直接导致宅基地空废闲置, 农村空心化程度增加; 村庄人均收入低, 经济发展滞后, 内生性发展能力衰退, 导致村庄要素与资源的集聚能力下降, 是农村空心化程度增加的内生因素; 耕地是农村空心化发展的“资源基础”, 人均占有耕地多的村庄, 村庄扩展空间相对充足, 农户宅基地利用粗放, 导致空置废弃宅基地多, 农村空心化程度较高。为防止或控制农村空心化的进一步发展, 应逐步加强农村住宅建设用地规划控制, 制定村庄建设发展中长期规划, 划定村庄空间增长边界, 建立农村宅基地退出机制; 培育村庄内生发展能力, 提高农民收入水平, 增强村庄要素凝聚力; 甄别农村空心化的主导因素, 划分不同农村空心化地域类型区, 制定差别化的防控对策。

**关键词:** 农村空心化程度; 逐步回归分析; 山东省村庄

中图分类号: F320.3 文献标志码: A 文章编号: 1000-3037(2013)01-0010-09

农村空心化是城乡转型发展进程中乡村地域系统演化的一种不良过程, 是快速城镇化进程中伴生的一种较为普遍的现象<sup>[1-2]</sup>。如欧美发达国家在快速城镇化进程中出现的乡村地区衰落问题、日本城镇化进程中的乡村地域过疏化问题, 都与我国的农村空心化问题具有相似之处<sup>[3-4]</sup>。近年来, 我国农村空心化的快速发展造成了土地资源低效无序利用, 乡村人居环境恶化等诸多问题, 引起了学者与政府的共同关注。农村空心化的影响因素、形态特征、演化过程、动力机制及空心化村庄整治模式等成为乡村地理和土地科学研究的热点。农村空心化的发生发展受自然、经济、社会文化与制度管理等多种因素的影响<sup>[5]</sup>。程连生等考察了太原盆地的空心村, 认为农民空间欲望、家庭数量、经济收入、土地政策是农村空心化的主要影响因素<sup>[6]</sup>; 王成新等在山东调研发现, 村落向心力与离心力失衡、经济发展迅速和观念意识落后、新房建设加速和规划管理薄弱是农村空心化的主要影响因素<sup>[7]</sup>; 薛力指出空心村是社会经济结构的变化在村庄空间结构上的反映, 经济结构、家庭结构和人口结构的

收稿日期: 2011-07-26; 修订日期: 2012-06-01。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(41001109, 41130748); 中国科学院知识创新工程重要方向项目(KZCX2-EW-304)。

第一作者简介: 王介勇(1978-), 男, 山东滕州人, 助理研究员, 博士, 主要从事农业与乡村地理学研究。E-mail: wjy@igsnrr.ac.cn

非农化、落后的村庄规划管理,以及原有的村庄格局形态是影响农村空心化的主要因素<sup>[1]</sup>。目前,关于农村空心化影响因素的定性研究较多,关于农村空心化程度的评价及其影响因素之间的定量研究较少。深入研究农村空心化影响因素,探究农村空心化形成与发展的主导因子及其作用机制,可以为空心化村庄整治以及农村空心化防控提供理论依据,服务于国家新农村建设和统筹城乡发展战略。山东省属于我国沿海快速工业化、城镇化发展地区,且地域分异明显,东中西区域经济差异显著,在全国具有较好的代表性。本研究选择山东省为研究区,基于GIS、遥感与抽样调查相结合的方法,采用0.25 m 高分辨率航空遥感影像和村庄实地逐户调查数据,定量评估农村空心化程度,选取农村空心化程度影响因素,采用逐步回归方法研究农村空心化程度及其影响因素之间的定量关系,以揭示影响农村空心化的主导因子及其作用机制,提出防控农村空心化的建议与对策。

1 农村空心化程度影响因素选择

农村空心化是指城乡转型发展进程中农村人口非农化引起“人走屋空”,以及宅基地普遍“建新不拆旧”,新建住宅向外围扩展,导致村庄用地规模扩大、原宅基地闲置废弃加剧的一种不良演化过程<sup>[8]</sup>。“人走屋空”可能与农村产业结构和就业结构相关,“建新不拆旧”可能与农村的土地资源禀赋、规划管理水平以及村庄人口结构与规模相关;此外,村庄的区位与地形条件、基础设施状况反映了村庄发展的基础条件,也可能影响农村空心化程度。基于上述分析,选择可能影响农村空心化的区位与地形条件、基础设施条件、人口结构与规模、产业经济发展、资源利用现状、宅基地管理水平6个方面的20个指标,定量分析各指标与农村空心化程度的关系。各指标内容、获取方法及其预期影响见表1。

表1 选择变量描述与计算方法  
Table 1 Description of selected variables

因素类别	变量选取	变量描述	预期影响
区位与地形条件	距县城距离( km)	采用 GIS 工具量测	+
	距乡镇距离( km)	采用 GIS 工具量测	+
	距主干道距离( km)	采用 GIS 工具量测	+
	地形条件	1 = 平原 0 = 丘陵山地	+
基础设施状况	公共服务设施	小学、卫生室、公共娱乐设施、自来水; 拥有 1 项得 1 分	-
	村内交通便捷度( %)	村内街巷面积与宅基地面积比例	-
人口规模与结构	村庄总人口( 人)	村庄的总人口, 据村干部调研问卷	+
	村庄户均人口( 人/户)	反映村庄家庭规模状况, 据调研问卷计算	-
	常年在外劳动力比例( %)	常年在外劳动力占总人口的比例, 反映村庄劳动力外出打工情况	+
经济发展状况	村人均收入( 元)	反映村庄整体经济状况, 来自村统计年报	-
	农户就业状况	1 = 农业 2 = 以农业为主兼业 3 = 以非农业为主兼业 4 = 非农业	+
资源利用现状	非农产业情况	1 = 有工矿企业 0 = 无工矿企业, 数据来自调研问卷	-
	水资源保障	1 = 能满足 2 = 基本满足 3 = 不能满足	+
	人均耕地( hm <sup>2</sup> )	村庄土地调查数据	+
	宅化率( %)	宅基地面积占村庄总面积比重, 村庄用地调查	-
	耕聚比	耕地面积与宅基地面积比重, 其值大, 村庄资源条件优越	+
宅基地管理水平	人均宅基地( m <sup>2</sup> )	据农户调查与航片解译数据计算	+
	户均宅基地( m <sup>2</sup> )	据农户调查与航片解译数据计算	+
	户均宅基地宗数( 宗)	据农户调查与航片解译数据计算	+

## 2 数据获取与处理

### 2.1 研究区抽样调查与数据获取

本研究采用分层抽样方法选取样本村庄<sup>[9]</sup>,基于高清航空遥感影像解译村庄现状图,采用逐户调查的方法获取村庄土地利用和经济社会信息。具体步骤如下:①采用分层抽样的方法选取样本村庄。依据山东省的自然地理条件和农村经济社会发展区域差异特征,以县域为基本单元将山东省划分为鲁西北与鲁西南平原区、鲁中南丘陵山区、鲁东丘陵平原区、鲁北平原区4个土地利用类型区。每个类型区抽取1~3个典型县。在县域范围内,以地形图为参考,采用2.5 km×2.5 km(1景航片3~4个村庄)样方进行抽样。选取的样本村分布情况:禹城市23个、巨野县4个、单县4个、桓台县9个、利津县15个、牟平区9个、平邑县12个(图1)。②制作村庄调查底图。获取抽样单元的中科高清0.25 m分辨率正射航空影像,在ERDAS IMAGE 9.2软件的支持下,用村庄边界裁切遥感影像,获得抽样村庄的遥感底图,基于影像的纹理、色彩和形状,进行初步判读,形成村庄用地调查工作底图。③开展农户宅基地利用调查。访问村干部和村内长者,解译村庄土地利用信息,划定农户宅基地四界,进行逐户调查,获取每处宅基地利用情况,包括户主姓名、年龄、利用情况、房屋结构等信息。④绘制村庄土地利用现状图。以工作底图为基础,在ArcGIS软件支持下,绘制村庄土地利用现状矢量图,并将农户调研数据与土地利用矢量数据库连接。

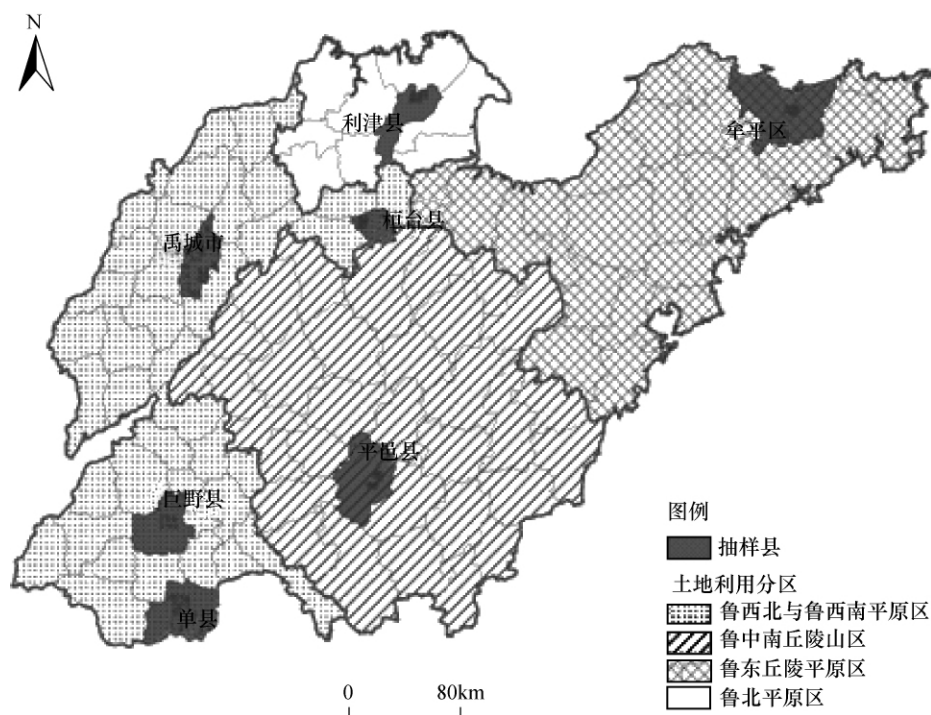


图1 基于分层抽样的样本村庄分布示意图

Fig. 1 The distribution of sample villages

### 2.2 农村空心化程度与因素指标值计算

农村空心化程度用村庄空置、废弃宅基地面积占宅基地总面积的比重表示[公式(1)]。空置宅基地是指宅基地上房屋和院落完好,至少1 a以上时长无人居住;废弃宅基地是指由

于房屋坍塌、院落破败,无法居住的宅基地。前者在影像上无法直接判别,后者可以从影像上直接确认。

$$H = (K + F) / Z \times 100\% \quad (1)$$

式中:  $H$  表示农村空心化程度,  $K$  指村庄空置宅基地面积,  $F$  指村庄废弃宅基地面积,  $Z$  指村庄宅基地总面积。

通过逐户调查获取 76 个村庄每处宅基地的利用情况,计算抽样村庄的空心化程度。结果显示,76 个村庄呈现不同程度的空心化。农村空心化程度最小值为 2.5% (巨野县烟王庄村),最大值为 42.5% (禹城市马庄村),均值为 17.1%,标准差为 8.34%,农村空心化程度主要集中于 12.5% 和 22.5% 之间。样本村空心化程度大致服从正态分布(图 2)。

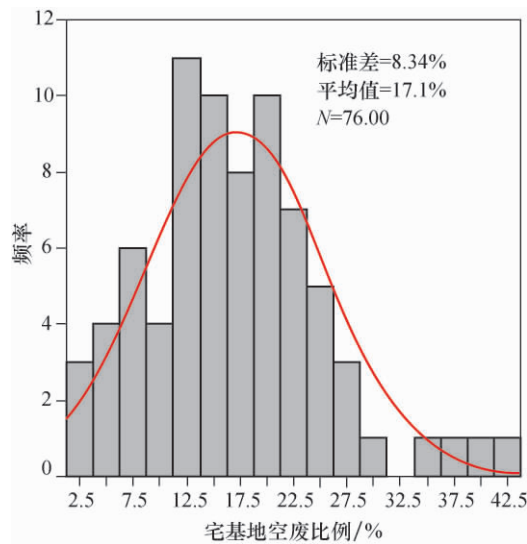


图 2 样本村庄空心化程度频率分布

Fig. 2 The frequency distribution of hollowing degree of sample villages

依据变量的定义,采用样本村庄实地调查数据,计算各个变量指标值及其统计特征,结果见表 2。样本村庄距县城最远距离 37.6 km,最近为 5.2 km。平原区村庄 55 个,山地丘陵区村庄 21 个。样本村庄人口规模最大为 3 192 人,最小 130 人,村庄平均人口规模为 643 人。户均人口最小 2.19 人/户,最大值为 4.38 人/户。人均宅基地面积最大的村庄为 213.3 m<sup>2</sup>,最小为 35.35 m<sup>2</sup>。户均宅基地最小为 113.11 m<sup>2</sup>,最高达 917.17 m<sup>2</sup>。户均宅基地宗数最高为 2.46 宗,平均 1.309 宗。从变量值的范围、均值可以看出,样本村具有很好的代表性。样本统计量的标准误和标准方差较小,推断总体参数的可靠性较高。

### 2.3 农村空心化程度影响因素分析

逐步回归分析是一种建立最优回归方程的理论和方法<sup>[10]</sup>。所谓最优回归方程,就是在回归方程中包括所有对因变量有显著影响的自变量,剔除对因变量影响不显著的自变量的回归方程。逐步回归分析采取将自变量逐个引入的方法建立最优回归方程。引入自变量的条件是:该自变量的偏回归平方和经检验是所有自变量中最显著的,每引入一个新变量后,对已引入的自变量逐个进行检验,将使得偏回归平方和不显著的自变量剔除,这样经过逐步引入变量,检验变量,保证建立的回归方程中所有自变量均显著。本研究运用 SPSS 统计分

表 2 样本变量统计特征

Table 2 Statistical characteristics of variables

变量	范围	最小值	最大值	均值	标准误	标准方差
距县城距离( km)	32. 4	5. 2	37. 6	17. 908	0. 901	7. 851
距乡镇距离( km)	14. 3	0. 5	14. 8	5. 168	0. 36	3. 142
距主干道距离( km)	11. 6	0	11. 6	3. 8	0. 17	2. 173
地形条件	1	0	1	0. 724	0. 052	0. 45
总人口( 人)	3 062	130	3 192	643. 079	53. 451	465. 971
户均人口( 人/户)	2. 19	2. 19	4. 38	3. 436	0. 053	0. 466
常年在外劳动力比例	0. 42	0	0. 42	0. 12	0. 012	0. 105
村人均收入( 元)	7 500	1 000	8 500	3 826. 447	185. 338	1 615. 735
主要收入来源	1	0	1	0. 461	0. 058	0. 502
有无工矿企业	1	0	1	0. 197	0. 046	0. 401
公共基础设施	5	0	5	2. 303	0. 156	1. 357
街巷与宅基地比( %)	0. 56	0. 07	0. 63	0. 311	0. 017	0. 148
水资源保障	2	1	3	1. 868	0. 094	0. 822
人均耕地( $\text{hm}^2$ )	0. 16	0. 007	0. 167	0. 061	0. 003	0. 029
宅化率( %)	29. 49	2. 1	31. 59	6. 946	0. 437	3. 81
耕聚比	41. 42	1. 38	42. 8	12. 203	0. 749	6. 53
人均宅基地( $\text{m}^2$ )	177. 95	35. 35	213. 3	114. 226	3. 459	30. 157
户均宅基地( $\text{m}^2$ )	804. 06	113. 11	917. 17	395. 918	14. 903	129. 918
户均宅基地宗数( 宗)	1. 46	1. 00	2. 46	1. 309	0. 03	0. 265

析软件对样本村空心化程度的影响因素进行逐步回归分析,建立回归方程,分析农村空心化程度与各影响因素之间的相关关系。

### 3 结果分析

通过逐步回归分析,建立农村空心化程度影响因素的回归方程:

$$y = 12.515x_{19} - 0.002x_8 + 61.815x_{14} + 3.808 \quad (2)$$

式中:  $y$  为农村空心化程度;  $x_{19}$  为户均宅基地宗数;  $x_8$  为村人均收入;  $x_{14}$  为人均耕地面积。

逐步回归过程中,首先选入方程的变量是户均宅基地宗数,其次是村人均收入,最后是人均耕地面积。对于本研究的截面数据来说,  $R^2$  系数和修正  $R^2$  均显示方程具有很好的拟合程度(表 3)。  $x_{19}$ 、 $x_8$  通过 1% 显著性水平检验,  $x_{14}$  通过 5% 显著性水平检验。各变量  $VIF$  均小于 2,表明三个变量均通过多重共线性检验。户均宅基地宗数标准化回归系数为 0.397,对农村空心化程度的贡献最高,其次是村人均收入,人均耕地面积贡献最小,其值为 0.218(表 4)。对回归分析结果解释如下:

(1) 农村空心化程度与户均宅基地宗数显著正相关,户均宅基地数量增加 1 宗,农村空心化程度将提高 12.52 个百分点。户均宅基地宗数越多,“一户多宅”现象越严重,空闲或废弃住宅越多,村庄空心化程度越严重。在实地调研中也发现,村庄内部空废宅基地多数是由“一户多宅”造成的。如禹城市伦镇赵庄村废弃宅基地有 80 宗,空置宅基地 31 宗,其中因一户多宅而空置或废弃的 95 宗,因搬迁、去世或其他原因造成废弃的仅 16 宗。“一户多宅”的成因主要有以下 4 种形式:①由于户主继承祖辈遗留下的房屋而拥有两处或两处以

表 3 方程拟合过程

Table 3 Model summary of curve equations

模型	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	修正 <i>R</i> <sup>2</sup>	标准误
1	0.494 <sup>a</sup>	0.244	0.234	7.303
2	0.635 <sup>b</sup>	0.404	0.387	6.532
3	0.666 <sup>c</sup>	0.444	0.420	6.353

注: a 预测变量为户均宅基地宗数; b 预测变量为户均宅基地宗数、村人均收入; c 预测变量为户均宅基地宗数、村人均收入和人均耕地面积。

表 4 回归方程估计结果

Table 4 Coefficients of the final equation

变量	非标准化偏回归系数		标准化偏回归系数 $\beta$	<i>t</i> 值	显著性 Sig.	方差膨胀因子 <i>VIF</i>
	$\beta$ 值	标准误				
常数	3.808	4.348		0.876	0.384	
户均宅基地宗数 $x_{19}$	12.515	2.915	0.397	4.294	0.000	1.106
村人均收入 $x_8$	-0.002	0.000	-0.347	-3.794	0.000	1.080
人均耕地面积 $x_{14}$	61.815	27.191	0.218	2.273	0.026	1.185

注: 因变量为农村空心化程度。

上宅基地; ②户主为改善原有居住条件, 建设宽敞的新居, 在村边另外申请宅基地, 同时村庄内部的住宅闲置或浪费, 形成“一户多宅”; ③由于户主亲缘关系的家庭成员迁出村庄而拥有两处宅基地; ④户主通过购买他人的房屋取得宅基地使用权, 使得户主拥有两处以上住宅。一般情况下, ①、②会造成宅基地的废弃, ③、④导致住宅闲置。值得注意的是, 宅基地管理水平因素中人均宅基地面积、户均宅基地面积未被选入方程。深入分析可知, 人均或户均宅基地面积主要受地形地貌、农村生产生活方式等因素影响。一般情况下, 平原地区人均或户均宅基地面积较大, 而丘陵山地区则较小。如地处黄河三角洲的利津县汀罗镇后灶子村, 人均宅基地面积 181 m<sup>2</sup>, 户均宅基地面积 756 m<sup>2</sup>, 其空心化程度 11%; 而地处山东丘陵地区的牟平区碾子头村, 人均宅基地面积 88 m<sup>2</sup>, 户均宅基地面积 235 m<sup>2</sup>, 其空心化程度高达 25%。

(2) 村人均收入与农村空心化程度具有显著的负相关, 人均收入每增加 1 000 个单位, 农村空心化程度将降低 2 个百分点。人均收入高的村庄经济发展水平较好, 村庄要素集聚能力越强; 同时, 由于农民收入较高, 住房更新速度较快, 废弃、闲置住宅较少, 农村空心化程度较低。而农村空心化程度与收入来源和有无工矿企业无显著相关关系。这说明无论农户从事农业或非农产业, 村庄有无工矿企业, 只要保持较高的收入, 农村空心化程度就可以保持相对较低的水平。

(3) 人均耕地与农村空心化程度显著正相关, 人均耕地面积每增加 1 个单位, 农村空心化程度提高 61.82 个百分点。耕地是农村建设与发展的基础资源与根本保障, 农户生产、生活方式均受到耕地资源的影响。一般情况下, 人均占有耕地面积大的区域, 农户集约利用耕地资源的意识不强, 村庄建设用地较为粗放; 耕地资源匮乏的地区, 农户集约利用资源的意识较强, 村庄建设用地较为集约。人均耕地资源丰富的村庄, 在形成初期, 村庄住宅建设较为分散, 占用土地面积较大。由于早期建造的老宅、旧宅布局分散, 占地面积大, 使得当前村庄空废宅基地面积大, 农村空心化程度高。同时, 由于早期村庄用地粗放, 村庄居民点与腹地之间的边界模糊, 打谷场、村边林地模糊用地为村庄无序扩展提供便利条件<sup>[11]</sup>, 助推了农

村空心化的发展。

(4) 总体上,山东省农村空心化程度受村庄经济发展状况、资源利用状况以及宅基地管理水平的的影响显著。在实地调研中发现,村庄区位与地形条件、人口规模与结构、基础设施状况是农村空心化形成与发展的重要影响因素,但是对于不同类型的村庄,这些因素的作用方式和作用程度不同。优越的区位条件既可以促进村庄人口集聚,也可能造成人口快速外迁,驱动村庄建设向主干道、工矿企业集中区等无序扩展,加剧农村空心化。因此它们不是影响农村空心化程度的一般性因素。

(5) 根据影响农村空心化的主导因素,可将其划分为管理低效型、发展滞后型、资源粗放型、综合制约型四种空心化主导类型。从山东省不同土地利用类型区的样本村庄影响因素统计值来看(表5),鲁西北与鲁西南平原区空心化程度最高,户均宅基地宗数最大,其农村空心化属于管理低效型;鲁中南丘陵山地区村人均收入最低,其空心化类型属于发展滞后型;鲁东丘陵平原区农村空心化受三种主导因素的共同驱动,属于综合发展型;鲁北平原区人均耕地资源丰富,村庄用地粗放,其农村空心化属于资源粗放型。

表5 山东省不同类型区农村空心化程度及影响因素指标值

Table 5 The values of hollowing village degree and its dominating factors in different regions of Shandong Province

类型区	农村空心化程度/%	户均宅基地宗数/宗	村人均收入/元	人均耕地面积/(hm <sup>2</sup> /人)
鲁西北与鲁西南平原区	20.2	1.52	4 083	0.070
鲁中南丘陵山地区	16.4	1.24	3 463	0.043
鲁东丘陵平原区	17.2	1.18	4 002	0.048
鲁北平原区	14.6	1.25	3 758	0.081

#### 4 结论与对策建议

基于分层抽样调查与高分辨率遥感影像,定量评估了山东省农村空心化程度及其影响因素。山东省农村空心化程度与户均宅基地宗数、人均耕地面积呈显著的正相关,与村庄人均收入显著负相关。村庄发展规划缺失与管理滞后造成的“一户多宅”现象是宅基地空废闲置的最直接因素;村人均收入低,村庄经济发展滞后,内生性发展能力衰退,导致村庄要素与资源的集聚力下降,是农村空心化的内在原因;耕地是农村空心化发展的“资源基础”,耕地资源本底丰富的村庄空心化程度相对较高。

根据上述理论分析,对防控农村空心化建议如下:①加强农村住宅建设用地规划控制,制定并完善宅基地申请审批制度;合理确定农村居民点用地布局与规模,在村镇规划和土地整治规划中,合理确定搬迁、保留、调整和重点发展的村庄。制定重点发展村庄建设中长期规划中,加强村庄公共服务设施建设,建立引导农户向重点发展村镇集中的激励机制;对于搬迁、保留、调整村庄,实行居民点边界冻结制度,禁止农户住宅、工矿厂房等建设占用村边林、打谷场及村边空闲地,防止村庄无序扩张。②健全农村宅基地管理机制,明晰农村集体建设用产权,完善农村宅基地登记制度,建立宅基地流转与退出机制,对于超占宅基地实行有偿使用制度,逐步减少“一户多宅”现象,防控农村空心化程度加剧。③通过调整农业结构、推进农业产业化、培育农村非农产业等措施,增加农民收入,改善农村发展环境,提高村庄要素集聚能力。④针对不同区域农村空心化类型,制定差异化的防控对策,明确整治重点。鲁西南与鲁西北平原区应重点加强农村宅基地管理,做好村庄发展规划;鲁中南丘陵山

地区应大力发展农村经济,增强村庄要素集聚能力;鲁北平原区应强化农民集约用地意识,划定村庄增长边界,降低宅基地人均用地标准,大力发展庭院经济,推进土地规模化经营,提高土地集约利用水平;鲁东丘陵平原区,依托工业化、城镇化的快速发展,培育中心村镇,率先推进农村居民点空间重构。

### 参考文献(References):

- [1] 薛力. 城市化背景下的“空心村”现象及其对策探讨——以江苏省为例[J]. 城市规划, 2001(6): 8-13. [XUE Li. Study on the inner-decaying village and the countermeasures with Jiangsu Province as the case. *City Planning Review*, 2001(6): 8-13. ]
- [2] 刘彦随, 刘玉. 中国农村空心化问题研究的进展与展望[J]. 地理研究, 2010, 29(1): 35-42. [LIU Yan-sui, LIU Yu. Progress and prospect on the study of rural hollowing in China. *Geographical Research*, 2010, 29(1): 35-42. ]
- [3] 焦必方. 伴生于经济高速增长的日本过疏化地区现状及特点分析[J]. 中国农村经济, 2004(8): 73-79. [JIAO Bi-fang. Analysis on the situation and characteristics in Japanese depopulation areas accompanying its rapid economic development. *Chinese Rural Economy*, 2004(8): 73-79. ]
- [4] White E M, Morzillo A T, Alig R J. Past and projected rural land conversion in the US at state, regional, and national levels [J]. *Landscape Urban Plan*, 2009, 89(1/2): 37-48.
- [5] 龙花楼, 李裕瑞, 刘彦随. 中国空心化村庄演化特征及其动力机制[J]. 地理学报, 2009, 64(10): 1203-1213. [LONG Hua-lou, LI Yu-rui, LIU Yan-sui. Analysis of evolutive characteristics and their driving mechanism of hollowing villages in China. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(10): 1203-1213. ]
- [6] 程连生, 冯文勇, 蒋立宏. 太原盆地东南部农村聚落空心化机理分析[J]. 地理学报, 2001, 56(4): 437-446. [CHENG Lian-sheng, FENG Wen-yong, JIANG Li-hong. The analysis of rural settlement hollowizing system of the south-east of Taiyuan Basin. *Acta Geographica Sinica*, 2001, 56(4): 437-446. ]
- [7] 王成新, 姚士谋, 陈彩虹. 中国农村聚落空心化问题实证研究[J]. 地理科学, 2005, 29(3): 3257-3262. [WANG Cheng-xin, YAO Shi-mou, CHEN Cai-hong. Empirical study on village hollowing in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2005, 29(3): 3257-3262. ]
- [8] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究及整治实践[J]. 地理学报, 2009, 64(10): 1193-1202. [LIU Yan-sui, LIU Yu, ZHAI Rong-xin. Geographical research and optimizing practice of rural hollowing in China. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(10): 1193-1202. ]
- [9] 朱晓华, 陈秧分, 刘彦随. 空心村土地整治潜力调查与评价技术方法——以山东省禹城市为例[J]. 地理学报, 2010, 65(6): 736-744. [ZHU Xiao-hua, CHEN Yang-fen, LIU Yan-sui. Technique and method of rural land consolidation potential investigation and assessment: A case study of Yucheng City, Shandong Province. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(6): 736-744. ]
- [10] 徐建华. 现代地理学中的数学方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004. [XU Jian-hua. *Mathematical Methods in Contemporary Geography*. Beijing: Higher Education Press, 2004. ]
- [11] 王介勇, 刘彦随, 陈玉福. 黄淮海平原农区典型村庄用地扩展及其动力机制[J]. 地理研究, 2010, 29(10): 1833-1840. [WANG Jie-yong, LIU Yan-sui, CHEN Yu-fu. Spatial expansion pattern and its dynamic mechanism of typical rural settlements in Huang-Huai-Hai Plain. *Geographical Research*, 2010, 29(10): 1833-1840. ]



## Empirical Analysis on Influencing Factors of the Hollowing Village Degree—Based on the Survey Data of Sample Villages in Shandong Province

WANG Jie-yong , LIU Yan-sui , CHEN Yang-fen

( Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research , CAS , Beijing 100101 , China)

**Abstract:** Rural hollowing is a widespread phenomenon all over China , which is a special form of rural geographical system evolution during the process of urban-rural transformation. The degree of rural hollowing is influenced by economy , nature , social culture , and systematic management etc. The research on the influencing factors of the rural hollowing is largely qualitative from the macro perspectives; however , there is few quantitative study based on the sampling survey , namely , the micro perspectives. In this paper , the methods including GIS , RS and Participatory Rural Appraisal ( RRA) were used , and the high spatial resolution airborne images and house-to-house survey data of 76 villages in Shandong Province were adopted. The quantitative relationship between the degree and its factors that influence rural hollowing was explored , by employing the method of multiple regression analysis. It turned out that the rural hollowing degree was positively correlated with numbers of homestead each household and cultivated land area per capita , and was negatively correlated with per capita income in the village. ‘One household owns more than one suite of homestead’ , which was caused by the lack of village development planning and inefficient administration , is the direct cause for the empty , waste and unused housing lands; lower per capita income stagnant economic development , and degrading abilities of rural endogenous growth caused continuous loss of village elements and resources aggregation , which was the root cause for village hollowing; the emergence and evolution of rural hollowing have certain dependence on the cultivated land resources , the richer the cultivated land resources were , the easier for the villages to become hollowing. In order to prevent rural hollowing , it is necessary to establish the village homestead planning system and strengthen the village homestead management system. The enhancement of endogenous development capability and elements cohesion of the village is also important. According to the dominating factors of rural hollowing , differentiation strategies should be carried out for different regions.

**Key words:** degree of hollowing village; multiple regression analysis; sample villages in Shandong Province