

黄淮海平原农区典型村庄用地扩展 及其动力机制

王介勇, 刘彦随*, 陈玉福

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 以地处黄淮海平原农区的禹城市伦镇赵庄村为典型案例, 利用高分辨率航空遥感数据为基本信息源, 结合村庄逐户调查数据, 通过土地利用分类与制图, 定量研究典型村庄用地格局特征、扩展模式及其动力机制。结果表明: 赵庄村土地利用呈“耕地—作业空间—居住空间”的圈层式空间格局。2008 年村庄用地规模比 1967 年增加了 1.26 倍, 主要表现为宅基地的扩展和打谷场用地增长, 1985~1990 年村庄用地扩展速度最快, 村庄用地在空间上向西和向南方向扩展显著。村庄用地扩展主要表现为渐进式蔓延扩展、突变式非地扩展和填充式补充扩展三个阶段。农户居住需求增长与农业生产规模扩大是村庄用地扩展的内生动力, 村庄内部条件与外围环境的巨大反差是村庄用地向外扩展的外部环境动力, 农户收入增长为村庄用地扩展提供了经济基础, 而村庄土地规划缺失与管理缺位使村庄用地扩展失去约束力, 这些因素相互作用, 共同驱动村庄用地扩展。最后, 针对村庄用地扩展存在的问题, 提出了促进村庄土地可持续利用的对策建议。

关键词: 村庄用地; 扩展模式; 动力机制; 黄淮海平原农区

文章编号: 1000-0585(2010)10-1833-08

1 引言

村庄是农业劳动者居住的场所, 也是饲养动物、堆积厩肥、栽培果树、进行家庭副业生产、仓库、打谷场以及堆放劳动工具的所在^[1]。我国农村人口庞大、地域广阔, 至今仍有 7.5 亿农村常住人口居住在 300 多万个村庄中, 这一基本国情决定了开展村庄土地利用研究的重要性及复杂性。虽然我国城镇化得到快速发展, 农村人口快速向城镇转移, 但目前大量人口仍聚居在广阔的乡村地区, 近年来村庄建设用地仍处于增长态势^[2]。当前, 土地利用变化研究大多集中在全球或区域尺度^[3], 而典型局地微观尺度上的研究较少; 主要针对城市热点或生态脆弱区域^[4], 而对平原农区研究较少; 关于村庄用地研究大多数为基于农户调查数据的微观尺度定性分析^[5~7], 或基于遥感数据的宏观尺度上的定量研究^[8~10], 而基于高精度遥感数据的村庄内部用地定量研究尚少见报导。随着统筹城乡发展和新农村建设的全面推进, 将会有大量资金投入农村建设发展中去, 农户改善居住与生产环境的动力不断增强, 如果不对村庄土地利用微观机制加以深入研究, 制订适宜的乡

收稿日期: 2009-11-03; 修订日期: 2010-03-23

基金项目: 国家自然科学基金项目 (40635029, 41001109); 国家“十一五”科技支撑计划项目 (2008BAJ08B03)

作者简介: 王介勇 (1978), 山东滕州人, 博士后。研究方向为农村土地利用。Email: jieyongw@163.com

* 通讯作者: 刘彦随 (1965-), 陕西绥德人, 研究员, 博士生导师。研究领域为土地利用与乡村发展。

Email: liuys@igsnrr.ac.cn

村建设与发展规划,势必会造成资源浪费和乡村土地利用无序。本研究选择黄淮海平原的典型村庄,以高空间分辨率航空遥感数据为基本信息源,结合村庄农户调查数据,试图在村域尺度上解释村庄用地格局微观特征,研究村庄用地扩展模式及其动力机制,提出针对性的村庄用地管理政策建议。

2 典型村庄概况及数据处理

2.1 典型村庄概况

选择山东省禹城市伦镇赵庄村作为典型村庄(图1)。禹城市位于徒骇河、马颊河的二级冲积平原,素有小黄淮海平原之称,分布着许多洼地,是黄淮海冲积平原的缩影^[11]。赵庄村隶属于禹城市伦镇镇,距离伦镇6km,距离禹城城区15km,农业是村域经济的主体,以种植小麦、玉米等粮食作物为主,农民年人均收入约5000元,80%以上的收入来自种植业,是黄淮海地区典型的农业经济型村庄。2008年,全村共516人,182户,村域面积186 96 hm²,属于黄淮海地区常见的中等规模村庄。

2.2 数据准备与处理

本研究采用1967年黑白航空照片和2008年彩色航空正射遥感数字影像。前者成像比例尺为1:20000,拍摄于1967年6月;后者空间分辨率为0.25m,拍摄于2008年5月。数据处理过程如下:(1)采用1200×1200DPI高分辨率扫描仪,将1967年黑白航空照片扫描成数字图像格式(Tiff),扫描后的图像空间分辨率约1m(空间分辨率是指影像上能够识别的两个相邻地物的最小距离)。(2)将扫描后的图像校正到2008年航空影像坐标系统,校正误差在0.5个像元之内。(3)用赵庄村边界分别对两个时期的图像进行mask运算,得到赵庄村两个时期的图像。(4)根据两个时期村庄影像判读特征,以《土地利用现状分类》国家标准(GB/T 21010-2007)、《城镇土地分类及含义》为依据,将村庄土地利用划分为9个类型:耕地、林地、宅基地、打谷场、公路、农村道路、坑塘、沟渠、盐荒地,其中宅基地、打谷场、坑塘以及农村道路属于村庄用地。(5)在ARCGIS软件的支持下,根据既定村庄土地利用分类体系,以及通过实地调查建立的解译标志,对两个时期的数据进行目视解译,得到两个时期村域土地利用矢量,并将矢量数据转为1m×1m Grid数据(图2)。研究中仅收集到两个时期的图像数据,不能很好地解释村庄地扩展的详细过程。为此,以2008年遥感解译土地利用图为基础,采用逐户农户访问调查法,对村庄内的宅基地和基础设施进行详细调查,获取了包括建成年份、使用状态、户主年龄等分户宅基地数据以及打谷场扩展状况、道路建成年份信息。将农户调查数据与2008年村庄用地进行空间关联,反演村庄用地空间扩展的时空过程。

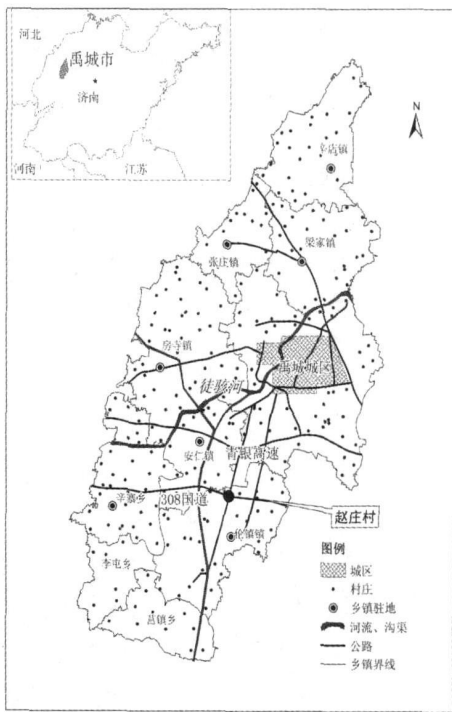


图1 典型村位置图

Fig 1 The location of a typical village

3 结果分析

3.1 村庄土地利用主要特征

赵庄村具有典型的圈层式土地利用空间格局。居民点是村庄的内核，承载着主要经济社会活动；耕地是村庄的基质，为村民提供食物和经济收入来源；农村道路和灌溉沟渠构成村庄内部廊道，是村庄内部以及与外部各种物质和能量的交换通道；林地、坑塘镶嵌于居民点内部及边缘，承担着重要的生态服务功能，为动植物提供必要的栖息地，维持村域生态系统多样性。居民点周边还分布着打谷场，是每个家庭的作业空间，称为“耕地与庭院之间的中转站”。总体上形成“耕地—作业空间—居住空间”的圈层式土地利用空间格局。村庄圈层式土地利用格局可以保持最小耕作半径，减少农户生产的时间成本，有利于提高劳动效率。“耕地—作业空间—居住空间”的空间格局，通过打谷场（作业空间）实现耕作空间与居住空间的初步分离，提高了农业生产效率。

这种圈层式土地利用格局的形成受地理条件、农业生产方式影响显著。赵庄村属于黄淮海典型的低洼地区，历史时期村民为了防洪抗灾，选择地势较高处定居，以村落为核心不断向外围开垦耕地。村民在村落低洼处挖坑取土，用于垫高地基，建造房屋，于是形成了不规则的坑塘。赵庄村以传统的农业种植方式为主，主要种植小麦、玉米、棉花等，农户在田块和村庄之间选择场地，碾平压实，用作晾晒和存放农作物的打谷场，农户将收获的作物存放在打谷场，进行脱粒、晾晒后，再运至农户家中，这样既可以节约运力，也有利于组织生产。

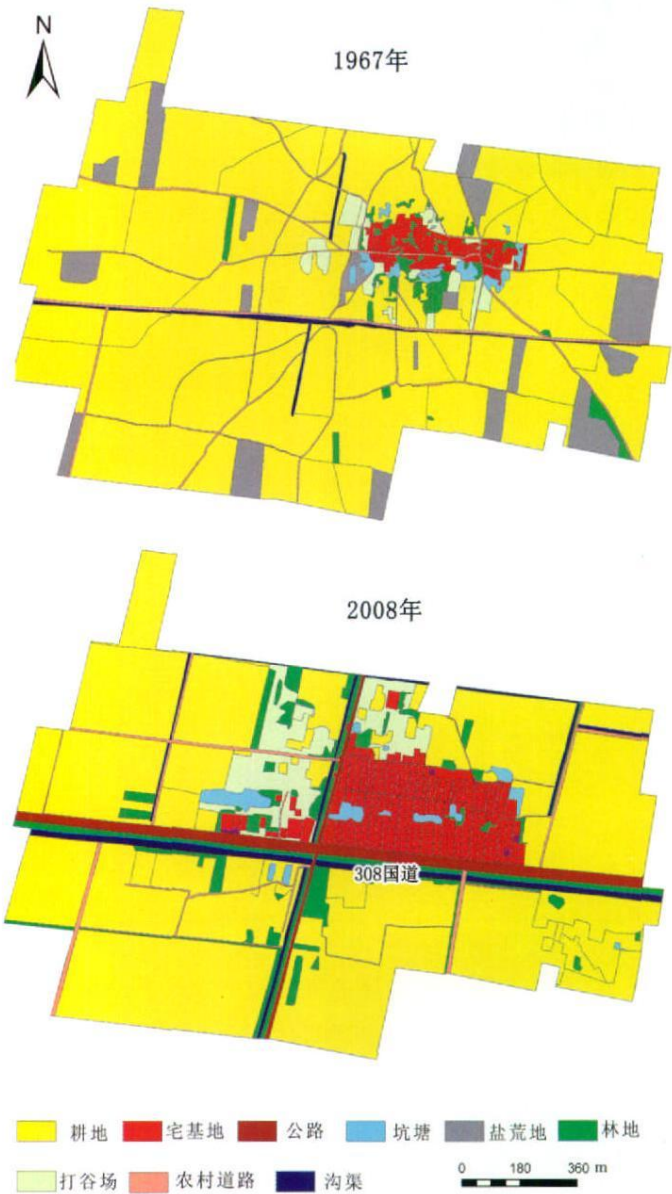


图 2 1967 年与 2008 年赵庄村土地利用空间格局
Fig. 2 The land use patterns of Zhao Zhuang Village in 1967 and 2008

3 2 村庄土地利用空间扩展

3 2 1 村庄用地规模与结构变化 1967~ 2008 年村庄用地面积由 14. 47hm² 增加到 32 72hm², 增加了 1. 26 倍, 导致耕聚比 (耕地面积与村庄聚落用地面积的比值) 由 10 56: 1 下降到 3. 89: 1。其中, 村庄宅基地用地面积由 4 58 hm²增加到 15 91 hm², 增加了 2 48 倍; 打谷场用地由 3 31 公顷增加到 9 01 hm², 面积增加了 5 7 hm²。从土地利用转移矩阵来看 (表 1), 1967~ 2008 年宅基地扩展占用打谷场 2 10 hm², 而打谷场向外扩展占用耕地 7 88 hm²; 宅基地扩展占用林地 2 07 hm², 而林地占用耕地 10 99 hm²。从图 2 可以看出, 1967 年宅基地周边的打谷场和林地, 到 2008 年几乎全部转换成宅基地, 而村庄聚落西部和北部的边缘又出现了新的打谷场用地, “今年打谷场, 后年建新房” 是这一扩展过程的真实写照。

表 1 1967~ 2008 年赵庄村土地利用转移矩阵 (单位: hm²)

Tab 1 Rural land use change matrix in Zhao Village

		1967 年							
		耕地	林地	宅基地	晒谷场	农村道路	坑塘	沟渠	盐荒地
2008 年	耕地	111. 56	1. 04	0 01	0 09	2 48	0 04	0 80	11. 26
	林地	10 99	0. 04	0 01	0 35	0 75	0 11	0 43	0 36
	宅基地	5 77	2. 07	4 27	2 10	0 65	0 80	0 00	0 27
	打谷场	7 88	0. 08	0 00	0 36	0 31	0 05	0 03	0 30
	公路	5 82	0. 02	0 02	0 27	0 22	0 00	0 03	0 67
	农村道路	3 09	0. 27	0 00	0 02	0 12	0 00	0 04	0 34
	坑塘	2 24	0. 00	0 27	0 03	0 12	0 47	0 00	0 76
	沟渠	4 88	0. 00	0 00	0 09	0 46	0 00	0 57	0 29
	盐荒地	0 55	0. 00	0 00	0 00	0 01	0 00	0 04	0 00
	总计	152 78	3. 51	4 58	3 31	5 12	1 46	1 95	14 26

3 2 2 村庄用地空间扩展的速度与方向 1967~ 2008 年, 村庄用地面积以 0 45 hm²/a 的速度扩展。采用调查得到的农村住宅建成年份数据对村庄用地扩展的时间过程进行分析 (图 3), 结果显示: 1985 年之前, 农村经济处于起步发展期, 村庄新建住宅增幅平稳, 村

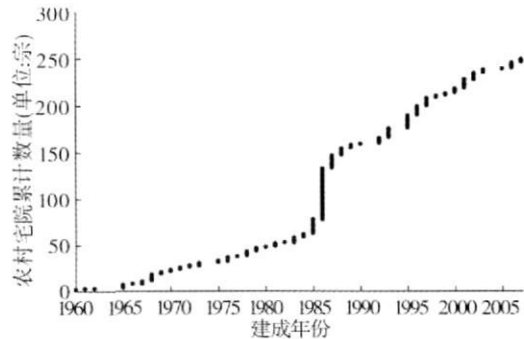


图 3 1967~2008 年赵庄村农村宅院累计曲线
Fig. 3 The summation curve of houses from 1967 to 2008

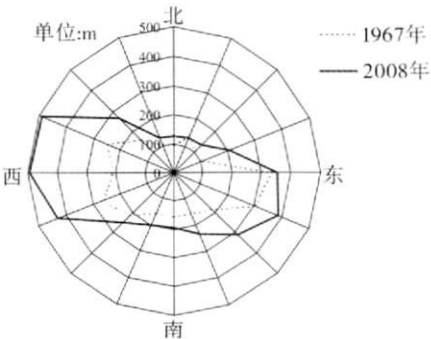


图 4 1967~2008 年赵庄村用地扩展方向及扩展距离
Fig. 4 The direction and distance of rural settlement

庄用地扩展速度较慢；1985~ 1990 年，赵庄村进入新建住宅的高峰期和农业生产水平快速提高阶段，村庄用地空间快速膨胀，平均每年新建住宅 19 62 套；1990 年之后，随着村民居住条件改善基本完成，房屋修建进入一个相对稳定期，平均每年新建住宅 5 56 套。以村庄聚落的历史居住中心（村民李云安家）为坐标原点量测村庄用地在不同方向上的扩展强度（图 4），结果显示：村庄聚落用地向西、向南方向扩展最为显著，向西扩展了 285m，向南扩展了 142m；而向东、向北方向的扩展幅度相对较小，仅分别扩展了 20m 和 30m。

3 2 3 村庄用地空间扩展阶段及其模式 根据赵庄村土地利用格局反演结果，将赵庄村庄用地空间扩展概括为三个主要阶段，并对应三种主导扩展模式（图 5）。

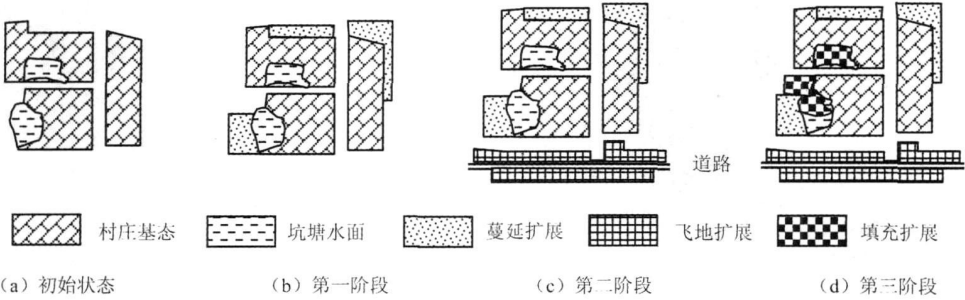


图 5 赵庄村扩展阶段及其主导模式

Fig 5 The stages and its main models of rural settlement expansion in Zhao village

第一阶段，20 世纪 80 年代之前，以渐进式蔓延扩展为主。在该阶段，村庄相对闭塞，农村经济发展滞后，农户房屋建造和更新速度缓慢，村庄用地主要以居民点为核心，圈层式向外蔓延。具体表现为新增宅基地、道路以及基础设施用地占用居民点周边打谷场、林地、坑塘等，而打谷场、林等再向外围扩展占用耕地，村庄用地面积缓慢增加。



图 6 不同时间段赵庄村建成宅院空间分布

Fig. 6 The spatial distribution of houses in different stages

第二阶段, 20 世纪 80 年代初至 90 年代末, 以突变式非地扩展为主。随着农村经济体制的改革的深入, 村庄外向度增强, 受到交通基础设施引力作用显著。村民选择靠近 308 国道处修建住宅与基础设施, 并逐渐形成一个新的居住中心。村庄用地扩展直接占用耕地, 毁占基本农田 (图 6)。1981~ 1995 年, 赵庄村紧靠 308 国道的北部新建住宅 90 余处, 直接占用耕地 2.8 hm^2 。

第三阶段, 21 世纪初至今, 以补充式填充扩展为主。随着耕地保护压力增大和土地稀缺性增强, 村庄用地向外扩展受到约束, 农户通过填埋村内坑塘、采伐村内林地以及整理村内空闲地等方式修建房屋和村庄基础设施, 填充聚落内部空隙。在这一阶段, 村庄总面积虽然没有显著增加, 但土地利用强度加大。新增宅基地或基础设施虽然没有直接占用耕地, 但占用了村内生态与休憩空间。

3.3 村庄用地扩展动力机制

以家庭联产承包责任制为核心的农村制度改革为释放了农户生产劳动的积极性, 黄淮海地区盐碱地综合治理提高了土地生产力, 为农户农业生产提供了广阔的平台。在上述背景下, 随着人口不断增长, 农户居住需求与生产规模逐步扩大, 这构成了村庄用地扩展的内生动力; 村庄内部环境的破败与外围基础设施改善助推村庄用地向外扩展; 农户经济收入的增长为村庄用地扩展提供了经济基础; 而村庄土地规划缺失与管理缺位使村庄用地扩展失去约束力。

农户居住需求与生产规模的扩大是村庄用地扩展的内生动力。农村人口增长与核心家庭的分化, 导致住房需求的增加。20 世纪 60 年代全村约 400 人, 不足 100 户, 到 2008 年人口增长到 516 人, 户数增加至 182 户, 新增加的农户以离开父母, 在别处新建住宅单独居住为标志, 当地称之为“分家”。历史上, 土地盐碱化是黄淮海农区农业生产的主要障碍, 1966 年多家科研单位在禹城设立实验区, 开展井灌井排旱涝盐碱综合治理, 伦镇赵庄村位于实验区内。1966 年实验区粮食单产为每亩 90 kg , 1985 年增加到每亩 550 kg , 2000 年以后, 实验区内的土地几乎全都成为了吨粮田。盐碱地改造不仅大幅度提高了耕地质量, 还增加了有效播种面积, 农户生产规模扩大, 粮食、棉花等农作产量提高。实地农户调查显示, 每生产 1 t 小麦大约需要 120 m^2 晾晒场地。农业生产规模的扩大推动打谷场用地的需求增长。

不断改善的外围环境与逐渐破败的内部环境形成巨大反差, 驱动农户不断向外围拓展居住与生产空间。改革开放之前, 赵庄村内部旧宅基地 (70 年代之前) 面积每户平均约 150 m^2 , 农户一般建造三间土坯房, 巷道宽 2.5 m 左右, 最宽处可以容纳一般牛车或马车通过, 房屋陈旧, 布局混乱, 并且多数巷道为断头路。至 20 世纪 80 年代初期, 农户宅基地规模扩大, 一般单户宅基地面积 260 m^2 左右, 新建房屋大都是五间砖瓦房。随着拖拉机等农机具的推广, 旧巷道已经难以满足农户的通勤需求。与此同时, 赵庄村外围基础设施逐渐改善, 村庄南部的 308 国道为农户打开了新视野, “村村通”工程的实施使柏油路通到村庄西口。村庄内部与外围环境的巨大反差, 导致农户居住区位选择的“边缘化”现象, 驱动着村庄用地不断向外扩展 (图 6)。

农户经济收入的增长为村庄空间扩展提供了经济基础。盐碱地综合治理促使农作物产量水平的大幅度提升, 特别是 20 世纪 80 年代中期, 农户农业经济收入快速增长, 这为农户新建住房提供了良好的经济基础, 在巨大的住房需求的推动下, 农户首先选择建造宅院。20 世纪 90 年代中后期, 农民进城务工人员增多, 非农收入不断增加, 农户提升居住

条件的愿望更加强烈, 住房更新的频率增高, 新建房屋呈稳步快速上升趋势。

村庄土地利用规划缺失与管理缺位使村庄用地扩展失去必要的约束。赵庄村村庄用地规划长期缺失, 农户建房选址较为随意。土地管理相关法律中虽然规定了“一户一宅”的宅基地使用制度, 但是没有对其进行明确界定, 执行非常困难; 村庄基础设施建设无长远规划, 相关建设标准缺乏; 打谷场、村边林、农民自留地管理权限模糊, 导致村庄用地无序扩展。1984 年的《土地利用现状分类及含义》中将打谷场归类为农村居民点, 2002 年《土地利用现状过渡分类》体系中将打谷场归类为农用地中的其他农用地, 2007 年颁布的《土地利用现状分类》标准中将其归类为其他土地类中的设施农用地。村边林地作为乡村聚落的组成部分, 一般归类为农村居民点, 农民自留地的用地情况更为复杂, 赵庄村民自留地大多数种植蔬菜, 少数农户种植树木, 有的农户还在自留地修建养殖场。这都为村庄建设用地的无序扩展提供便利途径。虽然法律法规中宅基地扩展禁止占用耕地, 但是对于打谷场占用耕地未作严格的限定, 耕地转为打谷场, 打谷场再转为宅基地, 成为村庄用地扩展的主要途径。

4 结论与讨论

利用高分辨率遥感与农户调查结合的方法, 能够很好的揭示典型村庄赵庄的村庄用地扩展的圈层式格局。1985~1990 年扩展速度最快, 在空间上向西和向南扩展显著, 主要经历了渐进式蔓延扩展、突变式非地扩展及填充式补充扩展模式为主的三个阶段。农户居住需求增长与生产规模的扩大是村庄用地扩展的内生动力, 村庄内部条件与外围环境的巨大反差是村庄用地向外扩展的外部环境动力, 农户经济收入的增长为村庄用地扩展提供了经济基础, 而村庄土地规划缺失与管理缺位使村庄用地扩展失去约束力, 这些因素相互作用, 共同驱动村庄用地扩展。

黄淮海平原是我重要的商品粮基地, 村庄用地扩展占用了大量优质耕地资源, 日益威胁着区域和国家粮食安全; 村庄的无序扩展导致“空心村”现象, 造成农村大量土地资源闲置浪费和人居环境退化^[12]。针对典型村庄用地扩展态势及其问题, 应重视创新机制、加强管理, 切实保障农村土地可持续利用。具体建议是: (1) 建立健全宅基地管理制度, 实行宅基地有偿使用。完善新增农村宅基地审批制度, 应根据村庄整体发展状况来决定宅基地的审批, 禁止宅基地直接占用耕地; 严格落实“一户一宅”制度, 对于超标宅基地征收占用税费, 利用经济手段优化配置宅基地; (2) 加强对农村晒谷场、坑塘及村边林等用地的监管。明晰打谷场、坑塘、村边林、自留地的产权, 规定其主导用途, 限制其向建设用地转换, 防止村庄用地的无序扩张; (3) 制订区域村庄用地综合整治中长期规划。随着农民收入水平的不断提高, 农户更新住房的意愿与能力增强, 同时城镇化发展, 促使农民进城定居的人口增多。因而制订具有前瞻性、战略性的村庄用地整治中长期规划, 因地制宜地建设中心城镇和中心村, 促进乡村空间有序发展。

参考文献:

- [1] 金其铭. 农村聚落与土地利用. 南京师院学报(自然科学版·地理专辑), 1982, (2): 73~78
- [2] 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. 地理学报, 2003, 58(5): 651~658
- [3] 蔡运龙. 土地利用/土地覆被变化研究: 寻求新的综合途径. 地理研究, 2001, 20(6): 646~652
- [4] 刘彦随, 陈百明. 中国可持续发展问题与土地利用土地覆被变化研究. 地理研究, 2002, 21(3): 324~330.
- [5] 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. 地理学报, 2001, 56(4): 437~446

- [6] 王成新, 姚士谋, 陈彩虹. 中国农村聚落空心化问题实证研究. 地理科学, 2005, 25(3): 257~ 262
- [7] 吴文恒, 牛叔文, 郭晓东. 黄淮海平原中部地区村庄格局演变实证分析. 地理研究, 2008, 27(5): 1017~ 1025
- [8] 龙花楼. 中国农村宅基地转型的理论与证实. 地理学报, 2006, 61(10): 1093~ 1100
- [9] 王跃, 陈亚莉. 苏州城郊村镇分布特征. 地理学报, 2005, 60(2): 229~ 236.
- [10] 蒋旭东, 王鹏, 马众模. 遥感图像自动识别监测平原地区农村居民点用地变化. 长江流域资源与环境, 2008, 17(5): 740~ 745
- [11] 逢春浩. 黄淮海冲积平原盐碱低洼地的治理模式——以禹城县北丘洼为例. 地理研究, 1990, 9(1): 47~ 53.
- [12] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究与整治实践. 地理学报, 2009, 64(10): 1193~ 1202

Spatial expansion pattern and its dynamic mechanism of typical rural settlements in Huang-Huai-Hai Plain

WANG Jie-yong, LIU Yan-sui, CHEN Yu-fu

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

Abstract: The study on rural residential land in China is important and complicated. There are 7.5 billion local farmers settled in 3 million villages across the country. In this paper, Zhaozhuang Village is chosen as a study area, which is located in the central region of Huang-Huai-Hai Plain. Through the analysis of high resolution airborne images data and hut-to-hut survey data, the changes of rural settlement land are examined between 1967 and 2008 by detailed land use classification. The result shows that the area of rural residential land increases by 126% from 1967 to 2008, and the main increment is from rural residential land and grain-sunning ground; the number of rural houses increases faster during the period 1985~ 1990 than that in other periods; rural settlements extend mainly towards the south and west, which is 182 m to south and 285 m to west. In general, the rural settlement land extension has three periods featured by gradual sprawl, leapfrogging expansion and filling space. The increase of farmers' residential demand and the enlargement of production scale are interior driving forces of rural settlement extension, and the striking contrast between inner and external condition is external environmental force. Growth of farmer income provides the economic support, however, the absence of rural land-use plan and inefficient management of rural land use makes rural extension out of control, and these interactive factors drive rural settlements to extend quickly. It is suggested that the system of rural land management should be modified and the local governments should pay more attention to the change of grain-sunning ground, waterhole and woods in the future. Finally, the authors indicate that it is important to make a long-term planning of strategic and integrated consolidation for the sustainable development of rural residential lands.

Key words: rural residential land; spatial expansion pattern; dynamic mechanism; Huang-Huai-Hai Plain