

李 莎,谢 波,夏雨纯,等. 基于主成分分析法的新农村土地利用评价与规划策略[J]. 江苏农业科学,2017,45(18):268-273.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.18.069

# 基于主成分分析法的新农村土地利用评价与规划策略

李 莎<sup>1</sup>, 谢 波<sup>2</sup>, 夏雨纯<sup>3</sup>, 钱昇阳<sup>4</sup>

(1. 长江大学,湖北荆州 434025; 2. 武汉大学,湖北武汉 430072; 3. 北京大学,北京 100871; 4. 美国罗德岛设计艺术学院,美国罗德岛 02903)

**摘要:**以湖北省武汉市边缘区的隆兴村为研究对象,从土地利用视角分析新农村建设的现状及存在问题。调研表明,土地流转后的新农村存在显著的土地利用非集约化问题。并通过主成分分析法判断其成因主要为村庄被动式老龄化、土地增值有限、空间规划失效和配套保障政策缺失。未来应该开展新一轮土地整理与空间规划以用足土地,开展基于乡村文化遗产的宅基地置换、基于规模经营理念的农用地重新整合和基于定期需求度调查的农用地调整。

**关键词:**新农村;土地利用;非集约化;规划策略

**中图分类号:** TU984;F321.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)18-0268-06

改革开放以来,大量农村人口进城务工,留下“老幼病弱”在农村利用返乡资金新建住宅,导致中心衰败荒凉、外围无序扩张的“空心村”成为普遍现象。2005 年,党的十六届五

收稿日期:2017-02-18

基金项目:国家自然科学基金(编号:51308423);中央高校基本科研业务费专项基金(编号:2042014kf0261);长江大学植物生态与环境修复研究所开放课题(201606)。

作者简介:李 莎(1990—),女,湖南岳阳人,硕士研究生,助教,研究方向为城乡规划设计。E-mail:851985775@qq.com。

通信作者:谢 波,博士研究生,副教授,主要从事城乡规划研究。E-mail:bluesnailxp@126.com。

进展,1990(4):1-5。

[3]熊德中,刘淑欣,唐莉娜,等. 福建烟区土壤氮磷钾的吸附固定特性及淋失状况的研究[J]. 中国烟草学报,1997,3(1):71-75。

[4]刘敏超,李迪强,栾晓峰,等. 三江源地区生态系统服务功能与价值评估[J]. 植物资源与环境学报,2005,14(1):40-43。

[5]林芬芳. 不同尺度土壤质量空间变异机理、评价及其应用研究[D]. 杭州:浙江大学,2009:64-75。

[6]龙 晶. 三江源区位置面积及景观生态遥感研究[J]. 林业资源管理,2005(4):30-34。

[7]汪诗平. 青海省“三江源”地区植被退化原因及其保护策略[J]. 草业学报,2003,12(6):1-9。

[8]蔡晓布,张永青,邵 伟. 藏北高寒草原草地退化及其驱动力分析[J]. 土壤,2007,39(6):855-858。

[9]王 谋,李 勇,潘 胜,等. 气候变化对青藏高原腹地可持续发展的影响[J]. 中国人口·资源与环境,2004,14(3):92-95。

[10]Zhou H,Zhao X,Tang Y,et al. Alpine grassland degradation and its control in the source region of the Yangtze and Yellow Rivers,China [J]. Grassland Science,2010,51(3):191-203。

[11]薛艳庆. 囊谦县“黑土滩”退化草地现状及治理对策[J]. 草业与畜牧,2007(8):56-57。

[12]尚占环,龙瑞军. 青藏高原“黑土型”退化草地成因与恢复[J]. 生态学杂志,2005,24(6):652-656。

[13]曹文炳,万 力,曾亦键,等. 气候变暖对黄河源区生态环境的影响[J]. 地学前缘,2006,13(1):40-47。

[14]张森琦,王永贵,赵永真,等. 黄河源区多年冻土退化及其环境

中全会中提出建设社会主义新农村的重大历史任务,社会主义新农村建设成为整治“空心村”、改变农村面貌、协调城乡发展的重要抓手。在 2015 年全国“两会”上,李克强总理强调,要促进农业现代化和农村改革发展,推进以人为核心的新型城镇化。为了应对农村人口持续减少与农村用地持续增加的“人地”发展不协调问题,很多农村采取了土地流转的方式,然而只有部分村庄取得较好的改造效果,很大一部分村庄在进行改造后,因为政策、制度的不完善,“人地”发展不协调程度持续加重,严重制约了我国城乡统筹发展和农村现代化的实现进程。

世界各国在城市化过程中,都会经历城乡发展不协调的

反映[J]. 冰川冻土,2004,26(1):1-6。

[15]周华坤,赵新全,周 立,等. 青藏高原高寒草甸的植被退化与土壤退化特征研究[J]. 草业学报,2005,14(3):31-40。

[16]曾 强,吴 平,陈星峰,等. 南平植烟土壤质地状况及其与土壤养分的关系[J]. 安徽农业科学,2012(5):2763-2765。

[17]马志贵,周立峰,谭 昀. 河南蒙古族自治县草原毛虫调查与防治研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2013(23):100-101。

[18]蒋中文. 黄南州河南县植被特点与保护利用意见[J]. 青海环境,2013,23(3):143-148。

[19]王 娟,周晨亮,张跃进,等. 离心法在土壤颗粒分级中的应用[J]. 上海环境科学,2009,28(6):246-249。

[20]土壤全氮测定法(半微量开氏法):NY/T 53—1987[S]. 北京:国家标准局,1987。

[21]土壤全磷测定法:NY/T 88—1988[S]. 北京:中华人民共和国农业部,1988。

[22]土壤速效钾和缓效钾含量的测定:NY/T 889—2004[S]. 北京:中国农业出版社,2005。

[23]李顺姬,邱莉萍,张兴昌. 黄土高原土壤有机碳矿化及其与土壤理化性质的关系[J]. 生态学报,2010,30(5):1217-1226。

[24]刘春生. 土壤肥科学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2006:19-20。

[25]曹樱子,王小丹. 藏北高寒草原土壤粒径分布分形维数特征[J]. 山地学报,2014,32(4):438-443。

[26]青海省农业资源区划办公室. 青海土壤[M]. 北京:中国农业出版社,1997:64-93。

阶段。英国的田园城市设想、日本的农村整事业、韩国的新村运动、德国的城市农村等值化运动、法国的农村可持续发展村庄规划行动、印度的乡村综合开发运动以及中国的新农村建设等<sup>[1]</sup>,都是用来缓和发展过程中农村和城市之间矛盾的农村改造方式。近年来,由于我国村庄规划管理松散、原有村庄格局难以突破、土地产出效益低等原因<sup>[2]</sup>,我国广大农村出现了人力资本空心化、土地抛荒化、村庄空心化、家庭空巢化、集体空壳化、科技空心化以及公共服务空心化等问题<sup>[3]</sup>,严重阻碍了农业现代化实现。土地流转是让农村集体土地进入市场、活跃起来的主要方式。其中,土地股份合作制是土地流转最重要的方式之一,其核心理念是让农民以土地权利参与工业化,并分享工业化进程中农地非农化的增值收益<sup>[4]</sup>。土地流转的模式呈现多样化,最初以自上而下的成都模式和自下而上的顺德模式为主,其后通过不断探索集体土地产权的创新设计,发展出山东模式、河南模式、安徽模式等多种流转模式<sup>[5]</sup>。具体到农村居民点整理和空间规划,可采用宅基地征用、宅基地置换、整治改造、渐进归并 4 种实施模式<sup>[6]</sup>,各居民点整理模式在经济可行性、资源利用性及农村发展性等方面存在较大差异<sup>[7]</sup>,但都力求尊重农民意愿、切实保护农民利益。现有研究针对土地流转后的新农村建设问题还缺乏深入思考,导致从土地利用视角开展的相关研究较少。本研究从土地利用视角对土地流转后新农村的宅基地、农用地、公共设施用地等展开调查,分析新农村土地利用存在的问题,并运用主成分分析法分析土地利用非集约化的原因,旨在为促进农村新型城镇化提供依据。

## 1 研究对象与数据来源

随着我国中部地区城镇化的快速发展,大城市集聚效应不断增强,城市边缘区的城乡矛盾日益突出。湖北省武汉市作为中部地区中心城市,城市边缘区的农村成为了新农村改革的前沿阵地。本研究选取该地域的农村作为调查区域,以武汉市主城区中心为圆心、以 35、50 km 为半径划定辐射圈,运用分层抽样法确定预调查村庄(图 1),初次抽样结果为江夏区的张家咀村(35 km,距主城区中心距离,下同)、江夏区法泗镇的大陆村、蔡甸区的丁九村(35 km)、新洲区汪集街的余楼村(32 km)、新洲区汪集街的曹寨村(50 km)、汉南区簪湾洲镇的渔业村(50 km)、黄陂区的隆兴村(50 km)。通过对上述村庄展开土地流转和新农村建设情况调查得知,黄陂区的隆兴村经过了较为成功的土地流转与新农村建设,进行了宅基地使用权转让、农用地流转开发,并对农村公用地和集体设施用地进行了集中建设。然而,该村庄的土地利用非集约化仍然十分严重。最终,本研究选择黄陂区隆兴村作为调研对象,展开土地流转与新农村建设后的土地利用评价,共调查 54 户、239 人,发放问卷 239 份,回收 235 份,回收率 98%,有效率 100%。

## 2 土地利用非集约化问题

土地流转、新农村建设为隆兴村的农用地集约化建设、配套设施完善、农村整体经济水平的提高起到了一定作用,但大量住宅荒废却又不断有新建住宅出现,耕地复耕但却让农民失去土地,农民人均收入增加但人口流失仍然严重,公共设施

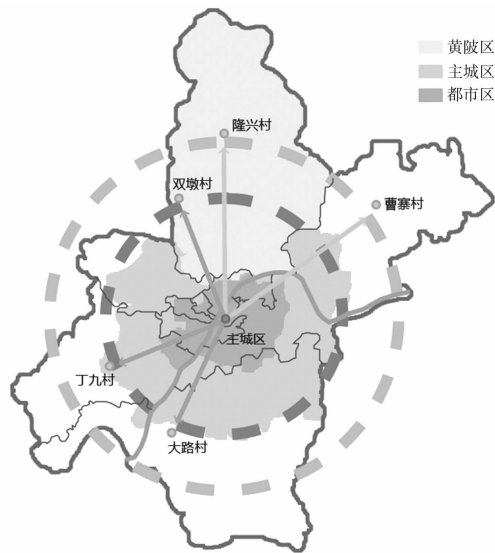


图1 武汉市新农村抽样分布

水平提高但使用率相对较低。隆兴村已呈现出严重的土地利用非集约化问题。从土地用途和经济效益的角度,农村土地分为农用地、宅基地、农村公共用地、生态功能环保地、未利用地 5 类,结合隆兴村土地利用现状,将隆兴村土地分为宅基地、农用地和公共用地三大类进行分析评价。

### 2.1 宅基地跳跃式“摊大饼”,达到近 50% 的超高闲置率

隆兴村宅基地的空间分布图(图 2)显示,该村宅基地总面积约 3.67 hm<sup>2</sup>,其中闲置用地 1.75 hm<sup>2</sup>,占总用地面积的 47.77%。大量新建宅基地以距离较近的道路为发展方向,远离原始村庄中心大规模、跳跃式地外延扩张。闲置宅基地分散分布,与使用宅基地互相穿插,阻碍了宅基地流转。另一方面,隆兴村建筑质量总体情况较差,其中坍塌建筑占比达 10% 左右,整个村庄呈现全面衰落态势。隆兴村宅基地流转程度较低,全村 273 户家庭中仅有 3 户因举家外迁而将其宅基地和耕地流转给外来务工人员。村民对闲置宅基地改造没有太大意愿,84% 的村民希望维持现状,主要原因是村民希望将宅基地作为日后生活的保障,同时缺乏宅基地流转对象,村委会、流转公司对宅基地的改造缺乏有效方法和途径。

### 2.2 农用地抛荒严重,低水平土地流转加剧人口外流和土地隐患

由图 3 可知,隆兴村林地几乎全部荒废,约 30% 耕地处于抛荒状态,抛荒农用地多分布在距离村庄较远的位置。隆兴村的耕地主要由留守人员耕种,留守人员以老年人为主,他们无法也不愿去耕种离家较远的农地。由于青壮年劳动力的缺失,导致能代耕、承包其他农户耕地的村民数量非常有限,隆兴村难以通过村民之间小规模的人代耕或转让承包权等耕地流转方式解决农用地荒废问题。2009 年成立并入驻隆兴村的武汉八月天地农业发展有限公司租用隆兴村农地约 100 hm<sup>2</sup>,流转土地租金每年 4 500 元/hm<sup>2</sup>,为村民提供少量的打散工机会。武汉八月天地农业发展有限公司在一定程度上减轻了隆兴村农用地抛荒情况,但也引发了一系列新的问题。首先,由于薪酬过低,不能吸引青壮劳动力留村工作,加剧了隆兴村人口再空心化。其次,由于村民对耕地的承包期限为 30 年,八月天地租用农用地时间仅为 16 年,村民担心合

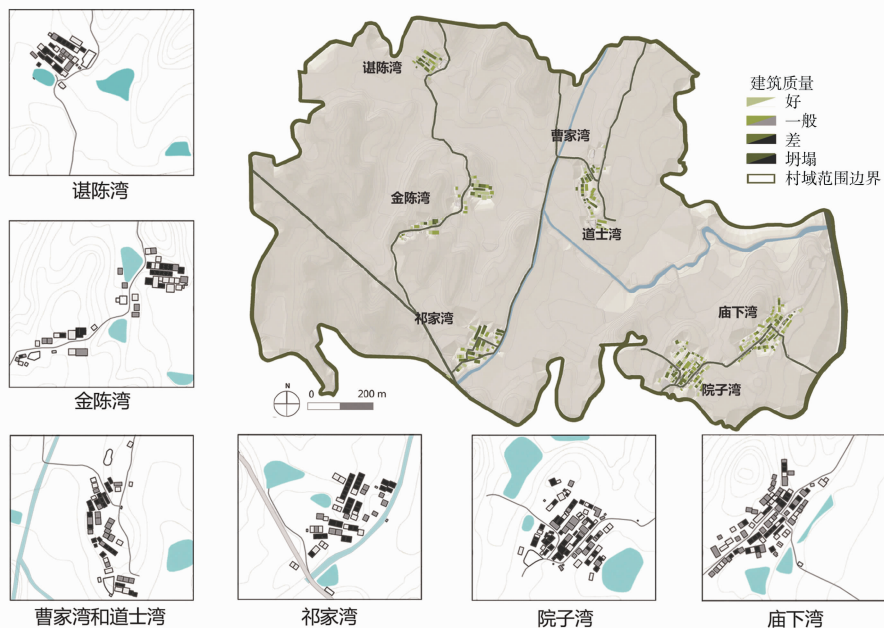


图2 武汉市隆兴村建筑质量分布

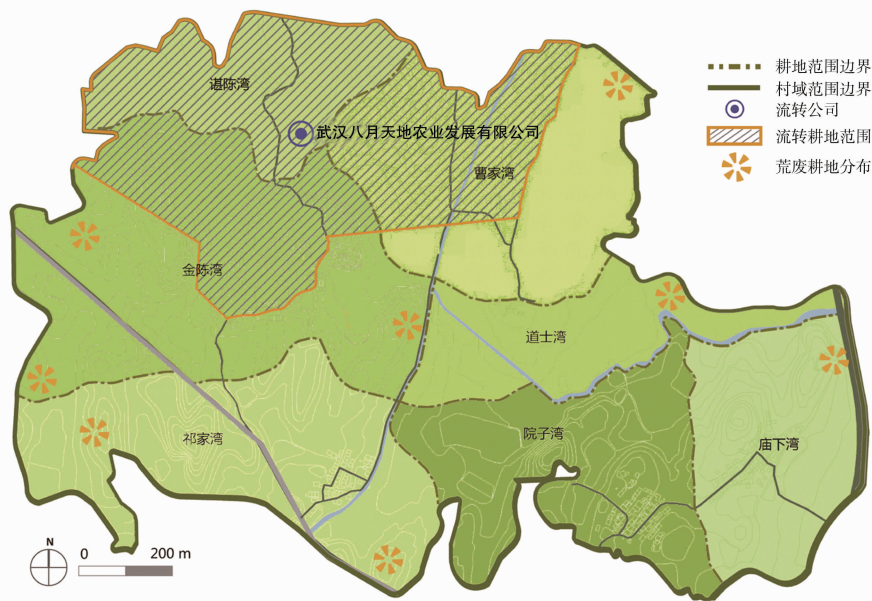


图3 农用地流转及荒地分布

同期满不再续约时,流转后的土地会因过度种植而肥力降低、土地板结,导致田埂破坏而无法重新耕种普通农作物,存在土地隐患。

### 2.3 公用地散布整个村庄,设施利用非集约化

隆兴村公共设施呈现整体分散、湾内集中的分布特征,村委会和便民服务中心等村级设施集中分布在祁家湾,其他公共设施分布在各村湾(图4)。隆兴村公共设施服务水平呈现均质化特征,各项设施服务水平较好,但使用频率整体较低(图5)。村湾级公共设施服务水平较好,可以覆盖本湾村民(图6)。但隆兴村中行动不便、有强烈湾域意识的老年人占大多数,现有公共设施类型与老年人需求不符,导致公共设施使用频率普遍较低。整体来看,公共设施管理资金缺乏、人口老龄化问题将使隆兴村公用地长期呈现非集约化利用特征。

## 3 新农村土地利用非集约化问题的形成原因

### 3.1 主成分分析法

运用主成分分析法探寻新农村土地利用非集约化的形成原因,在构建评价指标体系的基础上,定量评价各指标的影响程度。指标层为人口指标和用地政策,其中人口指标包括男性比例、青壮年比例、外出务工人员比例、家庭年均收入、户数宅数比例;用地指标包括建筑质量、耕地收入、土地是否流转、村委会距离(图7)。其中,家庭年均收入、建筑质量、耕地收入、土地是否流转为正向型指标,其他为负向型指标。

通过对初始数据进行标准化处理,并运用 SPSS 软件处理得到各成分的特征值和成分矩阵。按主因子选取原则,提取方差累计贡献率达到80%以上的成分作为主因子,即成分

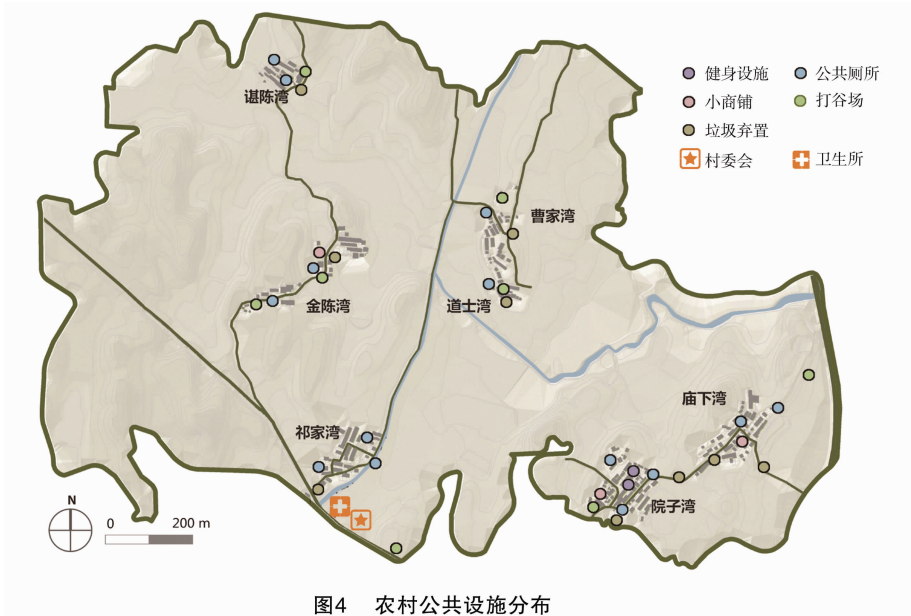


图4 农村公共设施分布

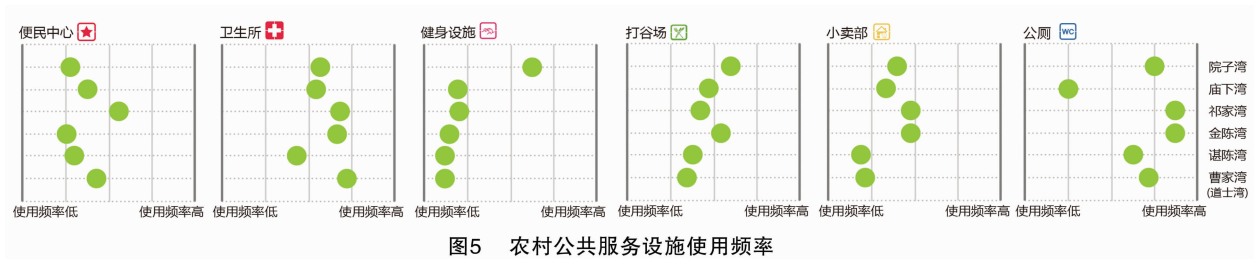


图5 农村公共服务设施使用频率



图6 农村公共服务设施可达性分析

1~6(表1);再由这6个主因子解释9个指标变量,通过加权平均得到各指标的权重(表2),确定其对新农村土地利用非集约化的影响程度。

### 3.2 土地利用非集约化的形成原因

结合表1、表2,各指标主成分分析加权后的结果如图8所示。

导致新农村土地利用非集约化形成的因素中,“青壮年比例”“外出务工人员比例”“男性比例”高达50%,而“土地是否流转”所占比例仅为12%,表明人口指标层因素相对于用地政策因素的影响更大,“耕地收入”的影响程度也较大。因此,人口相关因素与经济水平因素是导致新农村土地利用非集约化现象形成的主要因素,“空间分布”“政策措施”是次



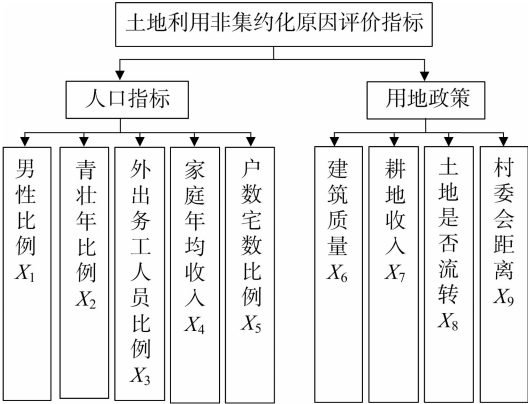


图7 土地利用非集约化原因评价指标体系

表 1 评价因子方差贡献率

成分编号	初始特征值		
	合计	方差(%)	累积(%)
1	2.54	28.306	28.306
2	1.50	16.664	44.971
3	1.18	13.189	58.160
4	1.01	11.321	69.481
5	0.88	9.801	79.283
6	0.78	8.712	87.995
7	0.61	6.808	94.803
8	0.46	5.195	99.998
9	0.00	0.002	100.000

表 2 主成分矩阵

指标	成分矩阵					
	编号 1	编号 2	编号 3	编号 4	编号 5	编号 6
男性比例	0.839	0.094	-0.194	0.173	-0.004	-0.144
青壮年比例	0.969	0.232	-0.025	0.038	-0.011	-0.064
外出务工人员比例	0.797	0.303	0.170	-0.129	-0.019	0.035
家庭年均收入	-0.190	0.617	0.336	-0.216	-0.515	0.110
户数宅数比例	0.290	-0.475	0.246	0.522	0.011	0.501
建筑质量	-0.121	-0.012	0.681	0.509	-0.18	-0.435
耕地收入	-0.221	0.657	-0.087	0.342	0.025	0.471
土地是否流转	0.118	0.003	0.683	-0.416	0.517	0.174
村委会距离	-0.266	0.554	-0.099	0.321	0.562	-0.230

要影响因素。依据隆兴村实际情况,土地利用非集约化的具体成因主要包括以下 4 个方面。

3.2.1 村庄被动式老龄化 隆兴村经历土地流转后,青壮年劳动力外流现象进一步加剧,留守村民以被征地后的老年人为主(图 9)。失去土地的留守老年人难以找到新的可靠收入来源,生活水平较低。同时,老年人体能有限,多选择在自家宅基地附近劳作,导致建设用地无序拓展。留守老年人对公共活动缺乏热情,对新技能培训的接受度低,使得公用设施建设与管理缺乏推动力。由土地流转推动的被动式老龄化成为新农村土地利用非集约化的主要成因。

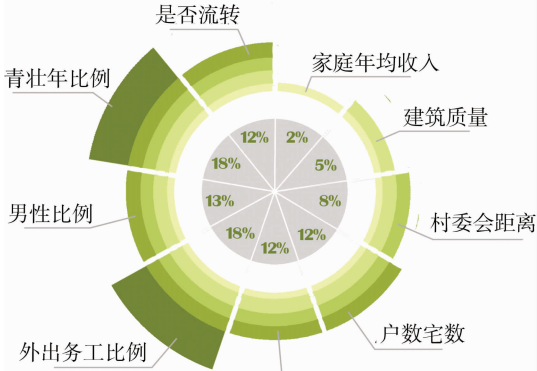


图8 主成分分析法加权结果

3.2.2 土地增值有限 土地流转可以为隆兴村迅速带来土地增值效益,可利用流转补偿进行乡村建设。然而,经历多年的土地流转后,进驻隆兴村的茶叶公司仍处于发展初期,种植产品较为单一,土地增值效益极其有限,给予村集体的流转补偿较少。农民自耕耕地每年纯收入 45 00 ~ 6 000 元/hm<sup>2</sup>,流转给茶叶公司的用地补偿为水田每年 3 900 元/hm<sup>2</sup>、旱地每年 1 500 元/hm<sup>2</sup>,经济效益极低(图 10)。村集体将有限的经费主要用于村委会日常支出和修桥补路,使用途径单一,土地增值效益不能为村民和集体带来足够的土地补偿。

3.2.3 空间规划失效 隆兴村新农村规划将现有村庄散置的宅基地通过迁村并点合并为 2 处居住区,并布置了相应等级的公共服务设施。然而,从村庄发展现状来看,新农村社区

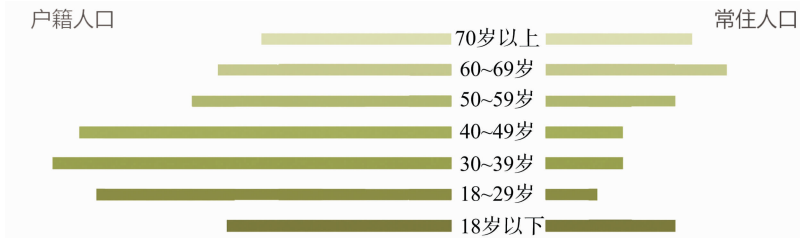


图9 隆兴村人口年龄分布

缺乏后续管理与维护,导致宅基地在原有基础上继续无序扩张,土地非集约化利用的程度进一步加剧;尽管公共设施得到了一定程度的更新,但仍存在设施分布不合理、利用率低等问题。

3.2.4 配套保障政策缺失 现有的农村土地流转政策以解决荒地问题为出发点,土地资源具有不可再生性和经济效益

的特殊性,当农民的土地资源被剥夺时,将面临无法复耕和缺乏经济收入来源的双重问题。目前隆兴村的土地流转政策过分关注土地流转本身,缺乏对农民现实需求的统筹考虑。如土地流转中对田埂破坏带来的隐患、农民大病无钱医治、农村教育水平低等问题。农民缺乏维护自身利益的土地权利组织和配套政策保障,成为土地利用非集约化的重要原因。

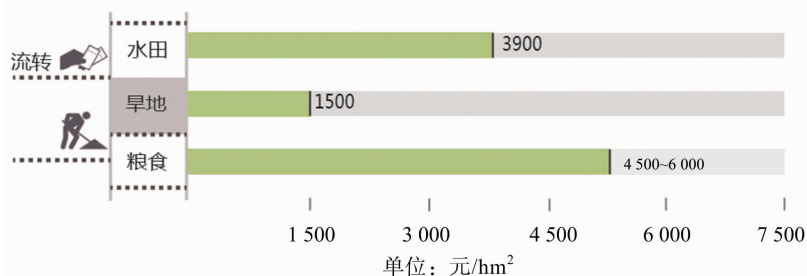


图10 武汉市隆兴村耕地收入

#### 4 规划策略

农村土地制度是决定农村发展的第一要素<sup>[8]</sup>,解决新农村的土地利用非集约化问题应该以土地制度改革为突破点。2013年党的十八届三中全会提出,“构建城乡统一的建设用地市场,允许农村集体经营性建设用地,在符合规划和用途管制的前提下,和国有的建设用地同等入市,并且做到同地同权同价”。这促使农村土地改革往前跨了一大步,为继续推进各地不同特色的农村土地制度建设奠定了基础。结合隆兴村的现实情况,可以分别针对宅基地、农用地和公用地进行如下尝试。

##### 4.1 基于乡村文化传承的宅基地置换

乡村是熟人关系社会,村民的“根”文化意识浓厚,通过促进农村人口向城市永久性迁移来减少空闲宅基地或者套用城市规划“推倒重建”的空间扩展做法整合宅基地都不具有可操作性。要实现城乡协调的新型城镇化,应该探索一条基于乡村文化传承的发展道路。2007年《物权法》确立了宅基地使用权物权性质,这为盘活宅基地提供了新思路。隆兴村位于城市边缘区,外来流动人口较多,可赋予村民一定的土地开发权利新建出租房,从而利用土地开发权的空间转移来实现城乡建设用地平衡<sup>[9]</sup>。应重新制定宅基地置换政策,允许空闲宅基地的产权交易,或制定相应的征收程序将空闲宅基地收归集体所有,用于公共设施建设,还可制定利用空闲宅基地换保障性住房的配套政策<sup>[10]</sup>。

##### 4.2 基于规模经营理念的农用地重新整合

隆兴村的农用地经历流转、整理与确权,很大程度上改善了农用地细碎化问题。老年人无能力耕种距离宅基地较远的农用地是农用地非集约化的主要原因。距离宅基地太远的农用地可以从区域层次进行进一步规整,探索跨区域的增减挂钩节余指标的有偿调剂政策,从区域层面提高土地发展权交易市场的活力。无法通过土地流转的耕地可退耕还林,对于荒废的林则鼓励通过自组织集体的建设或成立土地流转服务中心来管理经营。为缓解村民的担忧,应该对茶叶公司的发展潜能进行定期评估,决定土地流转是否应该继续。

##### 4.3 基于定期公共服务需求度调查的公用地调整

公用地的使用权归村集体,不存在土地产权纠纷问题。公用地非集约化主要表现为公共服务设施配置的不合理,公共服务设施配置的实质是提升公共服务接触机会,可达性是影响公共服务质量的核心因素。未来应对不同主体的定期公共服务需求度进行调查,配置设施时由固定的层级模式向均

衡分散转变,由自上而下向自下而上转变,由刚性的固定标准向弹性的需求调控转变<sup>[11]</sup>。

#### 5 结论

快速城镇化对我国中部地区城乡空间统筹发展提出了前所未有的挑战,空间发展失衡、收入差距大等城乡矛盾日益突出。在此背景下,城乡边缘的农村地区应积极探寻新出路,探索土地流转与新农村规划建设新形式。然而,因为村庄被动式老龄化严重、流转土地增值效益低、空间规划失效和配套保障政策缺失等一系列原因,新农村呈现出明显的土地利用非集约化特征。应根据各村庄内生性的实际需求,展开新一轮土地整理与空间规划以“用足”土地,如进行基于乡村文化传承的宅基地置换,基于规模经营理念的农用地重新整合,基于定期公共服务需求度调查的公用地调整。土地利用集约化是应对新农村建设过程空心化等问题的重要抓手,是实现农村现代化和美丽乡村的必经之路。

#### 参考文献:

- [1] 李明月, 黄明进. 空心村改造农民意愿及其影响因素分析——基于广州市白云区235户农户调查数据[J]. 城市发展研究, 2012, 19(9): 120-124.
- [2] 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, 25(6): 8-13.
- [3] 张志胜. 土地流转视域下的“空心村”治理[J]. 新视野, 2009(2): 30-32.
- [4] 田莉. 城乡统筹规划实施的二元土地困境: 基于产权创新的破解之道[J]. 城市规划学刊, 2013(1): 18-22.
- [5] 董国礼, 李里, 任纪萍. 产权代理分析下的土地流转模式及经济绩效[J]. 社会学研究, 2009(1): 25-63.
- [6] 王德, 刘律. 基于农户视角的农村居民点整理政策效果研究[J]. 城市规划, 2012, 36(6): 47-54.
- [7] 谷晓坤, 周小萍, 卢新海. 大都市郊区农村居民点整理模式及效果评价——以上海市金山区为例[J]. 经济地理, 2009, 29(5): 832-835.
- [8] 林毅夫. 制度、技术与中国农业发展[M]. 上海: 上海人民出版社, 2005.
- [9] 刘冰. 城市开发与土地经济[J]. 城市规划学刊, 2012(7): 122-123.
- [10] 陶然, 王瑞民, 潘瑞. 新型城镇化的关键改革与突破口选择[J]. 城市规划, 2015, 39(1): 9-15.
- [11] 王石林. “城市人”理论视角下的湖北省乡村公共服务设施配置研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2015.