

罗怡丹,刘越岩,胡守庚,等.农村宅基地空间格局及利用特征分析——以武汉市蔡甸区侏儒山街为例[J].江苏农业科学,2018,46(24):295-302.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.24.079

农村宅基地空间格局及利用特征分析 ——以武汉市蔡甸区侏儒山街为例

罗怡丹^{1,2}, 刘越岩^{1,2}, 胡守庚^{1,2}, 曾源源¹

(1. 中国地质大学公共管理学院, 湖北武汉 430074; 2. 国土资源部法律评价工程重点实验室, 湖北武汉 430074)

摘要:农村宅基地空间格局及利用特征研究是农村居民点整理的基础,能科学合理地为宅基地流转提供依据。以农村集体土地确权调查中宅基地相关数据为基础,结合地理信息系统(GIS)空间分析和景观指数研究方法,从规模特征、聚集情况、宗地构成、建筑特征等方面分析了农村宅基地的空间格局及利用特征。结果表明:(1)研究区宅基地规模呈现以侏儒山街为中心向外逐渐增大的圈层式分布格局,丘陵区宅基地平均占地面积普遍高于平原区,而聚集程度则明显低于平原区。(2)研究区宅基地的细碎化比例普遍较低,以“一基一宗式宅基地”为主,房屋平均层数基本在1.5~2.0层之间,且房屋结构指数(HSI)与房屋平均层数(AHF)呈正相关关系。(3)从整体空间格局看,研究区宅基地空间分布主要包括条带型、分散型、片状型、块状型这4种类型。(4)宅基地空间分布及其利用特征受地形和区位条件影响明显。在空间分布上宅基地多分布于高程低、坡度缓的地区,邻近行政中心和道路聚集的区域特征较为显著;在利用特征上湖沼平原区宅基地细碎化程度高,房屋建筑形式在靠近公路、行政中心的地区则更为集约。

关键词:农村宅基地;宅基地特征;空间格局;利用特征;蔡甸区

中图分类号: F321.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)24-0295-07

农村宅基地是我国农村居民生活的重要保障,是反映当前农村人地关系的核心区域。随着近年来城乡用地结构矛盾的加深,宅基地流转问题引起了各界广泛关注^[1]。此外,农村宅基地超标准占用和长期闲置的情况同时存在,与此相关的空心村问题日益凸显^[2-3]。为破解宅基地利用困境,近年来国家先后出台《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》《关于建立城镇建设用地增加规模同吸纳农业转移人口落户数量挂钩机制的实施意见》等政策措施。这些政策一方面为完善农村宅基地制度、保障农民合法权益、提高宅基地利用效率提供了法律依据和行动指南,同时也在客观上对宅基地相关研究提供了指导方向并提出了更高的要求。因此,对宅基地在宏观上的整体空间格局及其微观上的内部利用特征进行研究,可以为相关政策的制定和实施提供理论支撑。

目前,国内学者对于农村宅基地的研究主要集中在政策制度如宅基地使用权制度^[4]、宅基地用地标准^[5]、退出机制^[6-7]及流转模式^[8]等,对宅基地固有特征方面的研究还较少涉及。以往的相关研究多从农村居民点层面开展,且研究内容已相当丰富,如农村居民点空间分布及其变化^[9-10]、农村居民点布局优化^[11]等。在研究方法上,景观生态学的理论和方法被普遍应用于描述农村居民点的空间格局^[12-14]。研究表明,农村居民点的分布变化受到区域环境的综合影响^[15],如高程、坡度等地形因素既是农村居民点的形成条件

也是限制因素^[16-17],而社会经济因素则对农村居民点的变化发展产生更为复杂的影响^[18]。在此类研究中,由于作为最小研究单元的农村居民点通常以面或者点的形式予以表现,导致其内部的宅基地相关信息缺失,对宅基地特征及其受到的影响进行的研究很少。因此,从宗地尺度细致地刻画宅基地的规模、形态等特征,分析区域宅基地的空间格局及其影响因素,有助于从微观角度了解宅基地的特点,切实有效地反映宅基地利用的重点和区域宅基地规划的发展方向。

随着近年来我国农村集体土地确权工作的开展,为上述针对宅基地开展的研究提供了可能。本研究以农村集体土地确权调查中宅基地相关数据为基础,结合地理信息系统(GIS)空间分析和景观指数研究方法,从微观的宗地尺度,研究分析了武汉市蔡甸区侏儒山街农村宅基地空间格局及利用特征,以期对目前地区在农村居民点及宅基地上进行的整理、流转等工作起到重要参考,为全国更大范围内相关工作推进提供有效借鉴。

1 研究区概况

蔡甸区位于武汉市西郊、江汉平原东部,地处汉江与长江汇流的三角地带。侏儒山街位于蔡甸区西部,地处汉川、仙桃、武汉3市交界处,地貌类型是丘陵性湖沼平原,境内的中、北部均为丘陵岗地(图1)。区域北部多湖泊河流,中部有石灰岩矿山;西南部地势相对平坦,南部为湖洼低地,西部为湖沼淤积成的垄岗平原;东部地区丘陵、湖泊、垄岗间或分布。全街土地面积102 km²,下辖34个行政村、2个社区居民委员会、229个村民小组,2014年总人口5.81万人,其中农业人口4.84万人。

本研究共涉及侏儒山街道内43个地籍子区、265个农村居民点、17 514处宅基地,宅基地总面积约为215万m²。其中,地籍子区是本研究单元,是以行政村、居委会或街坊界线

收稿日期:2017-08-18

基金项目:国土资源部公益性行业科研专项(编号:201511004)。

作者简介:罗怡丹(1989—),女,广西宜州人,硕士研究生,主要从事土地利用规格及3S技术研究。E-mail:dncomic@163.com。

通信作者:胡守庚,博士,教授,主要从事城乡土地利用转型及其优化配置研究。E-mail:hushg2009@gmail.com。

为基础结合明显线性地物划分的地籍调查单元;农村居民点则以土地利用变更调查数据库中的“村庄”图斑作为范围,一

般为农村建设用地,包括宅基地、村民管理机构用地、服务设施用地、工商企业用地和闲置用地^[19]。

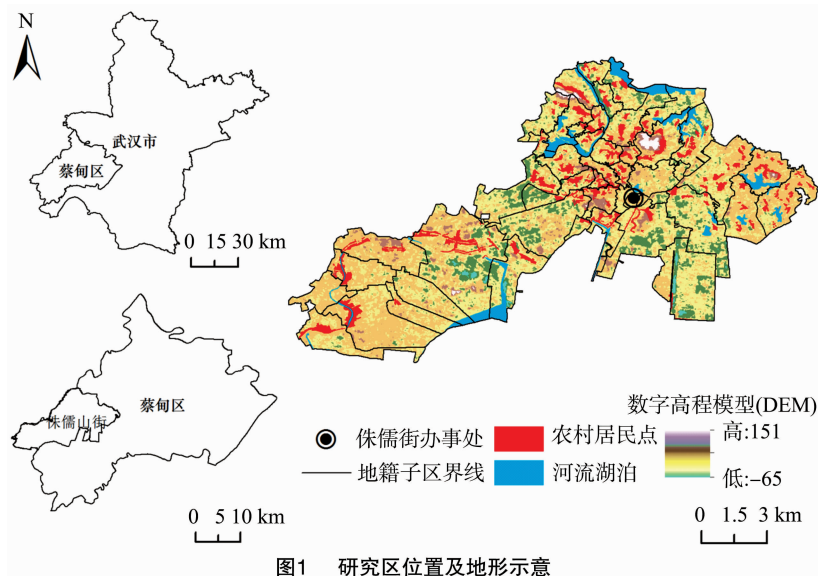


图1 研究区位置及地形示意

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

本研究主要采用 2015 年武汉市蔡甸区侏儒山街农村集体土地确权调查数据(1:500)和武汉市蔡甸区 2011 年土地利用变更调查数据(1:10 000)。其中,农村宅基地、道路等矢量数据根据《第二次全国土地调查技术规程》(2007 年)土地利用现状分类方法提取自武汉市蔡甸区 2011 年土地利用变更调查数据库(1:10 000),并根据 2015 年土地确权调查数据,基于研究主题,剔除居民点均为国有土地的侏儒山街办事处及区域内不存在居民点的地籍子区,再应用 ArcGIS 软件对农村居民点和宅基地矢量图斑进行栅格化处理,以便于利用 Fragstats 4.2 计算宅基地占农村居民点比例和宅基地平均邻近距离等指标。

2.2 研究思路与方法

2.2.1 研究思路 农村宅基地作为农民生活居住场所,其利用空间特征是农村生产生活活动在一定地域内的空间组织形式和相互关系的体现,而宅基地内部宗地及建设建筑状况则能直观反映农民生活水平状况。鉴于此,本研究首先借助景观生态学的方法,基于栅格化处理后的宅基地数据对研究区内各地籍子区宅基地空间格局特征进行刻画,然后从宗地构成情况和房屋建筑特征 2 个方面出发,依据 2015 年武汉市蔡甸区侏儒山街农村集体土地确权调查数据(1:500),分析研究区内宅基地利用特征规律及差异性,进一步揭示区域内居民生活质量差异。此外,为进一步剖析宅基地空间分布格局及利用特征的形成原因,本研究从自然环境和区位 2 个方面选取相关指标进行了定量探讨。

2.2.2 宅基地空间格局特征指数 本研究依据景观生态学原理,从宅基地用地规模、集聚状况这 2 个方面共选取 4 个指标来反映宅基地空间格局特征。

2.2.2.1 规模特征指数 宅基地平均面积(AAH),表示地籍子区范围内宅基地的平均占地面积,用以反映地籍子区内

户均宅基地占地面积现状特征。计算公式为

$$AAH = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} \quad (1)$$

式中: a_i 为第 i 个宅基地的面积; n 指宅基地数量。

宅基地平均面积标准差(SDAAH),表示地籍子区范围内宅基地平均面积与其平均值之间的差异程度。通常来看宅基地面积越大,其所有者生活状况越好,因此本研究用其反映地籍子区内居民生活状况差异。计算公式为

$$SDAAH = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - AAH)^2} \quad (2)$$

2.2.2.2 聚集特征指数 宅基地占地籍子区内农村居民点的比例(PHRS),反映农村居民点内宅基地的用地规模大小。其值越大,则表明在农村居民点内,属于集体建设用地的服务机构和工商等用地以及道路所占的比例越小,同时也说明在居民点内,宅基地分布更加紧凑、集中。计算公式为

$$PHRS = \frac{AAH \times n}{RSA} \times 100\% \quad (3)$$

式中: RSA 表示农村居民点面积。

平均邻近指数(MPI),反映地籍子区范围内宅基地分布的集聚或分散程度。其值等于斑块面积除以最邻近距离平方的总和再取平均值,取值范围 ≥ 0 ,值越大则说明宅基地之间的相互距离越近,集聚程度越高。计算公式为

$$MPI = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_{is}}{h_{is}^2} \quad (4)$$

式中: a_{is} 为在距离宅基地 i 给定距离范围内的宅基地 is 的面积; h_{is} 为宅基地 i 到宅基地 is 之间的距离。

2.2.3 宅基地利用特征指数 宅基地的利用实质就是在其上建造房屋和生活的过程。因此宅基地利用特征可以从其内部宗地构成情况和其上房屋建筑特征 2 个方面体现。其中,宅基地的宗地构成情况,用“宅基地细碎化比例”表征;宅基地的房屋建筑特征,以“房屋结构”和“平均房屋层数”反映。

2.2.3.1 宅基地利用特征指数 宅基地细碎化比例

(HFR),指地籍子区范围内“一基多宗式”宅基地数量占宅基地总数的比例,该值越大,则宅基地细碎化比例越高。其中,“一基多宗式”宅基地指由 2 宗及以上数量宗地构成的宅基地,即正屋和杂屋、厨房等附属房屋间有较大的间隔距离且没有围墙将整个宅基地围成一个相对封闭的空间,是一种开放式的民居风格(图 2);“一基一宗式”宅基地,指由单独一宗地构成的宅基地,宅基地内只有一处房屋或各类房屋及院落由围墙圈成一个封闭的整体。宅基地细碎化比例计算公式如下:

$$HFR = \frac{N_d}{n} \times 100\% \quad (5)$$

式中: N_d 表示“一基多宗式”宅基地的数量。

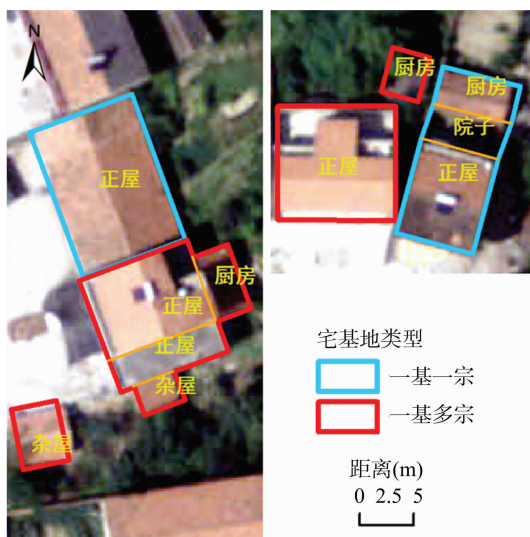


图2 宅基地类型

2.2.3.2 房屋建筑特征指数 房屋结构指数(HSI),指地籍子区范围内砖混结构房屋的数量与砖木结构房屋数量的比值。在研究区中,近 20 年内新建房屋基本上为砖混结构,该指数可反映当地农村居民住房的新旧情况和生活水平。计算公式为

$$HSI = \frac{N_h}{N_m} \quad (6)$$

式中: N_h 指砖混结构房屋的数量; N_m 指砖木结构房屋的数量。

房屋平均层数(AHF),反映地籍子区范围内所有房屋的平均层数,即宅基地总建筑面积与宅基地总占地面积的比值。计算公式为

$$AFH = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \times a_i)}{\sum_{i=1}^n a_i} \quad (7)$$

式中: F_i 指第 i 个宅基地的层数。

3 宅基地空间格局及利用特征分析

3.1 宅基地空间格局特征分析

3.1.1 宅基地规模特征 研究区宅基地平均面积呈现以区域行政中心侏儒街为中心逐渐增大的圈层式分布格局(图 3-a),东部、北部和西部的一些地籍子区普遍较高,宅基地占地面积较大,而中南部地区平均面积相对较小,宅基地占地情况也相对合理。其中,地处东部丘陵附近的薛山宅基地平

均面积最大,达 146.03 m^2 ,而地处中部的侏儒山平均面积仅为 79.06 m^2 。由《武汉市个人建设住宅管理规定》(2008 年)可知,研究区内 67% 的地籍子区宅基地平均面积高于当地宅基地使用标准 120 m^2 。出现上述空间分布的原因,或许是中部地区作为侏儒山街行政中心,便民条件优越,人口聚居密度大于周边地区,用地较为规范,而随着到中心街区距离的增加,上述聚集效应减弱,宅基地面积则开始有所上升,这一特征在某种程度上也契合了杜能圈理论。

从地籍子区内宅基地面积差异状况来看,东部、中部和西部的地籍子区内宅基地面积差异较为明显,北部地区的差异则偏小(图 3-b)。其中,平均面积标准差最大的是位于研究区西部平原区原成功乡政府所在地的国光,其值达 65.91 m^2 ,差异最小的是同处西部地区平原的四百弓,其值为 35.05 m^2 。可见,北部地区居民点内各宅基地面积相对均衡,更有利于居民点整治规划,相反,其他地区居民点内宅基地面积分布缺乏均衡性,则会增加规划实施的难度。

3.1.2 宅基地聚集特征 从宅基地占居民点比例来看,高值子区主要集中在中部街区及北部丘陵区(图 3-c),比例最高的为中部街区附近的侏儒山,为 37.53%,次高是位于北部丘陵区的港咀,为 30.29%;西部地区宅基地占居民点比例则普遍偏小,如比例最小的五姓口为 15.18%。从平均邻近指数空间分布来看,研究区内宅基地聚集程度区域差异明显,高值区主要分布在中部街区附近及西部、南部地势平坦的湖沼平原区,而东部和北部的丘陵区宅基地集聚程度则较低(图 3-d)。部分地区宅基地聚集程度差异较大,如杨岭、侏儒山 2 个子区平均邻近指数分别为 1 503.39、1 682.70,而最低的神堂仅为 219.57。

3.2 宅基地利用特征分析

3.2.1 宅基地宗地构成情况 目前研究区内农民的住房习惯更偏向“一基一宗式”宅基地,宅基地的细碎化比例普遍较低,90% 以上的子区“一基多宗式”宅基地的数量都在 20% 以下。“一基多宗式”宅基地主要集中在北部丘陵区及中部临街地区,由于地形限制及社会经济发展,使得大部分农民住房布局更趋向于集约、便利;南部平原的非街区地带宅基地细碎化比例则偏高(图 4-a),如千湖和金鸡等以湖沼平原区农业为主的地区,宅基地细碎化比例分别为 22.00% 和 32.05%。

3.2.2 宅基地房屋建筑特征 区域内房屋结构指数大多在 7 以下,房屋平均层数基本在 1.5~2.0 层之间(图 4-b、图 5-c)。军山、合丰两区房屋结构指数最低,分别为 0.42 和 0.57,同时这 2 个子区的层数也最低,均为 1.3 层。这 2 个地区位于研究区中部石灰岩山区的南部坡地,附近多采石场,分别有 70% 和 64% 的房屋为 1 层砖木结构的老式房屋。此外,位于街区的侏儒房屋平均层数和房屋结构指数都最高,分别为 2.70 和 148.75(图 4-b)。研究表明,房屋结构指数(HSI)基本与房屋平均层数(AHF)呈一定正相关关系(图 5):即层数为 1 层的房屋,结构多为老式的砖木结构,而在房屋结构趋向于新式的砖混结构时,房屋层数随之增高。

3.2.3 宅基地利用特征分异规律 在研究区宅基地整体利用特征分析的基础上,本研究依据宅基地实际空间分布和聚集形态,将其划分为条带型、分散块状型、聚集片状型、街区块状型 4 种类型(图 6),并对比研究各类型区内宅基地利用特

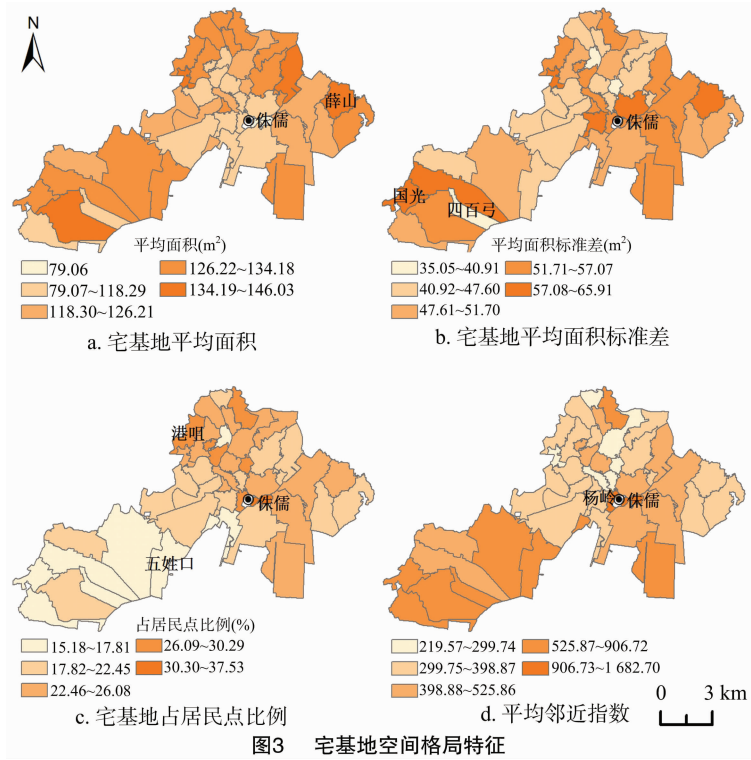


图3 宅基地空间格局特征

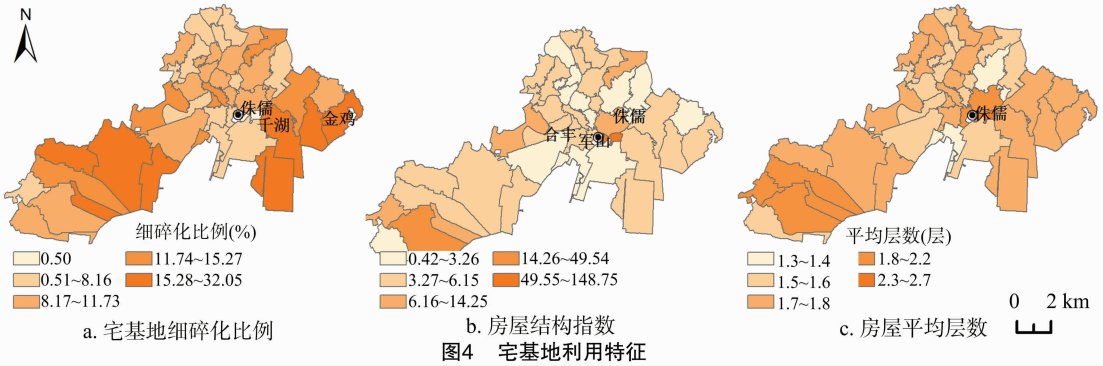


图4 宅基地利用特征

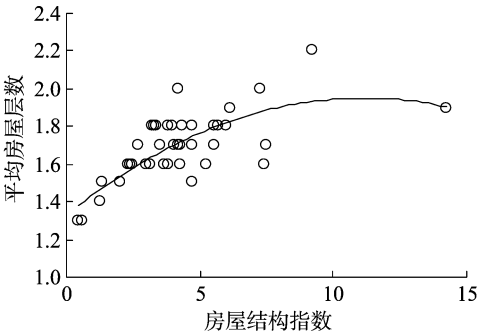


图5 HIS 与 AHF 计算结果对比

征。各空间格局类型主要特点如下:(1)条带型,在本研究区内又分为丘陵条带型和平原条带型 2 种情况,其中在丘陵条带型内,宅基地一般沿丘陵或河流一侧分布,宅基地呈条带状聚集,整个居民点内部道路较狭窄,宅基地聚集程度高;而在平原条带型内,宅基地一般分布于平原区条带状高地上,四周为耕地,居民点内有 1 条以上道路,道路较宽且贯穿整个居民

点,宅基地沿道路分布。(2)分散型,主要位于地形破碎的地区,宅基地聚集成小块状零散分布于田间高地处,每个居民点内宅基地数量都相对较少,使其整体呈现一种较为分散的不集聚的状态。(3)片状型,主要分布于平原区,呈条带状分布在公路两旁并向周边扩展,且位于公路旁的宅基地一般互相相邻、沿路分布。与条带型不同之处在于其有向沿线周边扩展的态势,且宅基地排列相对规整。(4)块状型,位于街道办事处所在地主要街道周边,宅基地面积小,排列较规则,接邻程度高。

为更好地挖掘宅基地利用特征规律,本研究分别从条带型、分散型、片状型、块状型 4 种空间格局类型中选择百宝、金鸡、群丰、休儒 4 个典型地籍子区作为案例。

(1)百宝的宅基地沿丘陵北侧呈带状分布,其北部为耕地,南部为丘陵。在相对集聚的空间格局下,宅基地也多采取紧凑型的“一基一宗式”,其数量达到 90% (图 7-a)。房屋结构以砖混为主,占其总体的 73% (图 7-b),层数在 2 层及以上,占总体的 69% (图 7-c),说明该子区有超过 1/4 的房屋建筑年代较久,农民生活水平较低。

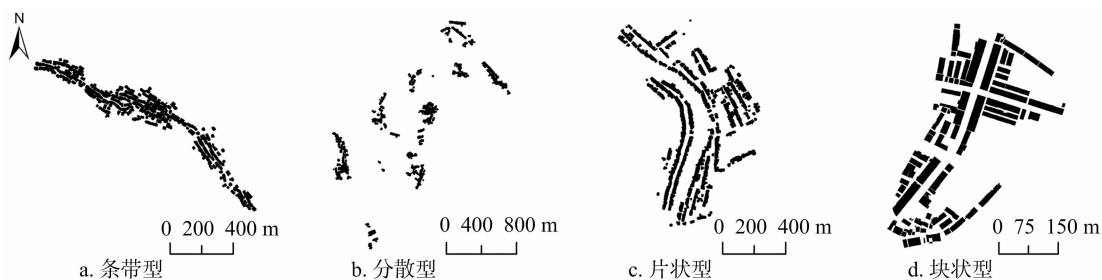


图6 4种宅基地空间格局类型示例

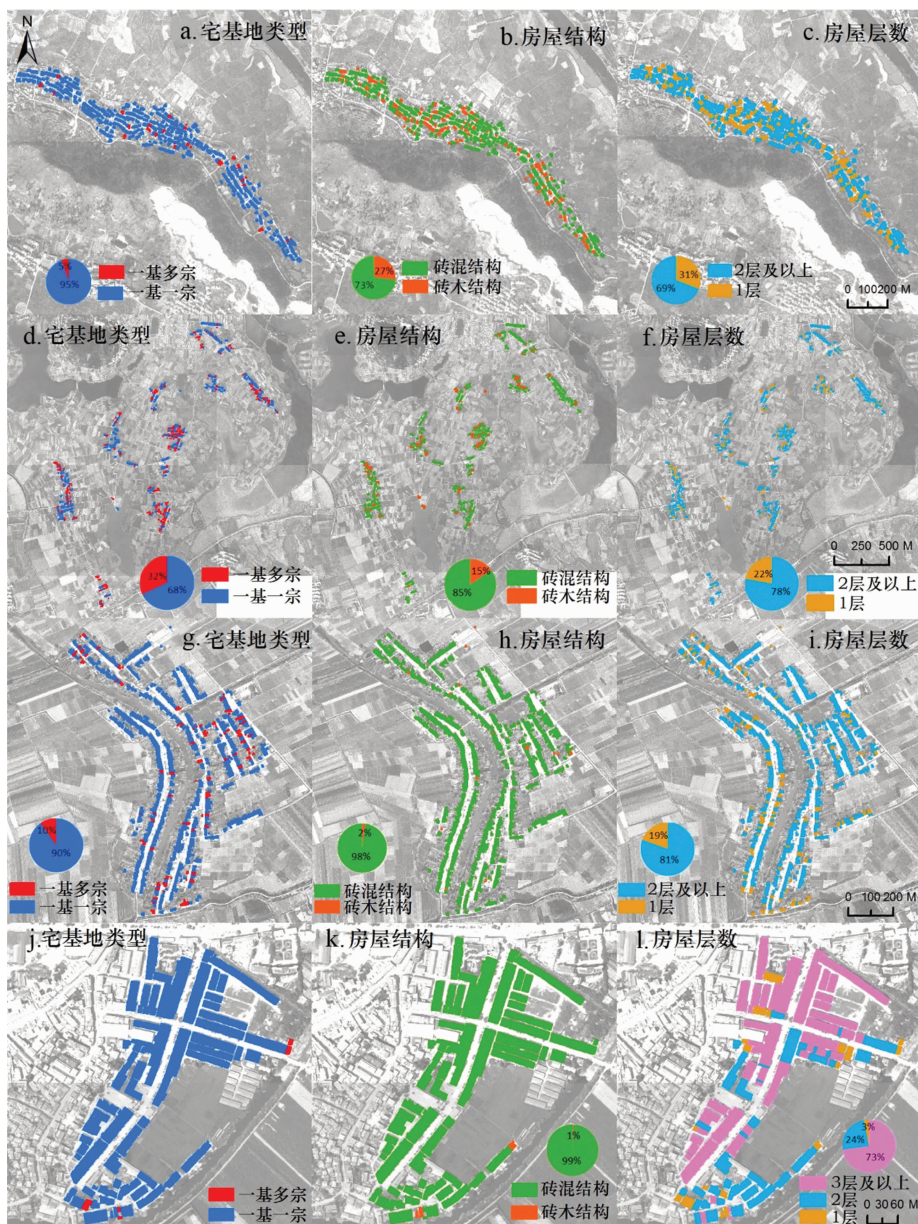


图7 不同空间结构类型宅基地内部结构差异

(2) 金鸡宅基地位于湖沼平原区, 小型湖泊与耕地交相分布, 农村居民点受地形因素影响整体呈现分散的格局, 宅基地内部结构也相应受到影响, 细碎化比例高。“一基多宗”的开放式宅基地组成类型在此地的比例明显大于其他空间类型地区, 达到 32% (图 7-d); 在房屋结构、层数方面, 砖混结构和 2 层及以上层数的房屋超过总数的 3/4, 分别占 85% (图

7-e) 和 78% (图 7-f), 说明该地居民生活水平整体较高。

(3) 群丰宅基地位于平原区, 在 1 条小河流两侧。西边宅基地沿 1 条公路分布, 东边沿河岸分布并向西扩展。从总体上看, 该区“一基多宗式”宅基地比例为 10%, 明显小于分散块状型; 从其内部看, 西部沿公路地区“一基多宗式”宅基地数量明显少于东部地区 (图 7-g)。与其他类型地区房屋

结构指数基本与房屋平均层数呈正相关关系不同,该区砖木结构房屋数量比例为 2% (图 7-h),而楼层数为 1 的房屋数量比例为 19% (图 7-i),这种情况说明该地区部分农户建新房年代较早或者建房资金有限。

(4) 侏儒位于侏儒山街道办事处东部,该区范围内宅基地沿街接邻分布,整体上较为规整,宅基地基本为“一基一宗式”,只有 3 户“一基多宗式”宅基地,不到总数的 1% (图 7-j)。同时,绝大多数房屋为砖混结构,仅 4 户为砖木结构,不到总数的 1% (图 7-k)。在房屋层数上,街区型平均层数远高于其他类型,该区只有 3% 房屋层数为 1 层,2 层有 24%,3 层及以上达到 73% (图 7-l),这种类型下宅基地利用最为集约,居民生活水平也相对较高。

4 影响因素分析

宅基地的利用受到区域自然环境、社会经济状况、政策法规、农户居住条件等多种因素的影响,而在本研究中,研究区仅为单一镇域,政策和社会经济环境基本一致,因此本研究重点从自然环境和区位 2 个方面选取了高程、坡度、距行政区距离、距道路距离等 4 个因子(图 8)来探讨其对宅基地空间格局和利用特征的影响。由于宅基地具有个体独立性,为了不打破其本来固有的集聚结构,对宅基地集聚状况的影响因素分析以地籍子区为研究单元。

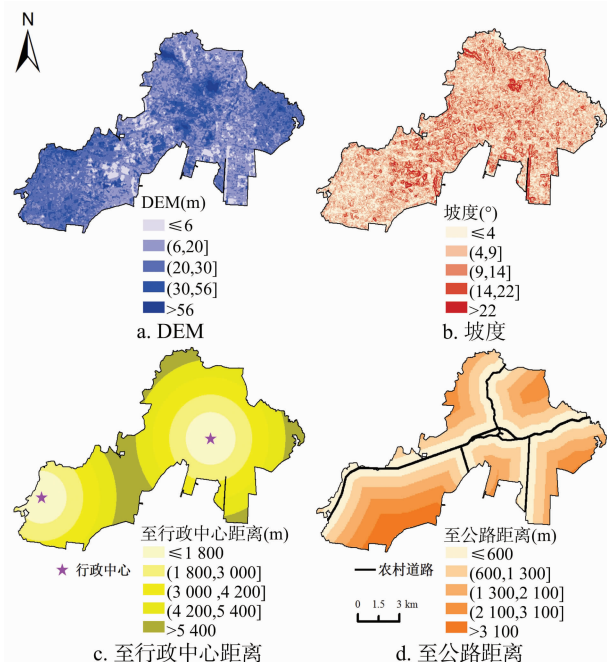


图8 宅基地影响因素

4.1 自然环境因素

研究区范围内地形为丘陵性湖沼平原,微地形复杂多变,丘陵、湖沼、平原等多种微地形相间分布,使区域内宅基地受地形影响程度不同。因此本研究选取高程、坡度 2 种自然环境因子,分析其对宅基地的影响。

采用自然断点法分别将高程和坡度各分为 5 级并计算每个级别范围内宅基地的各项特征情况(表 1)。在不同高程下,宅基地数量在分布上呈现出明显差异性:在 20~30 m 这一范围内宅基地最多,其次是 30~56 m;在 ≤6 m 和 ≥56 m

的最低、最高范围内,宅基地数量明显减少。宅基地平均面积在 20~30 m 高程范围内出现最小值,随着高程的增大和减小,其值增大;房屋结构指数也在这一范围内出现最大值。宅基地细碎化比例和房屋平均层数大致随着高程的升高而增大,后者在高程 ≥56 m 时出现最小值。

在不同坡度范围内,宅基地数量分布在总体上呈现出随坡度增大而减少的趋势,在坡度范围为 4°~9°时数量最多,≤4°范围内其次。宅基地平均面积在坡度 ≤4°时最大,≥22°时最小,在其他坡度范围内相差不大。宅基地细碎化比例、房屋结构指数和房屋平均层数基本上随着坡度的增大而减少。

综上所述,在丘陵性湖沼平原地形下,宅基地的分布出现了一些特定规律:(1)宅基地数量分布最多的并不是地势最低、坡度最缓的地区。这是由于当地在历史上多湖沼,而后地势低平区基本被开垦为耕地,所以平原区的宅基地多分布于田间垄岗之上,在丘陵区则多分布于丘陵边缘缓坡上。(2)面积较大的宅基地出现在高程高而坡度缓的地区,这样的地区往往地势平坦开阔,有利于住宅建设而且不会占用农田。(3)宅基地细碎化比例随着高程的升高而增大,而随着坡度的增大而减少,即宅基地在高程高而坡度缓地区细碎化程度越小。

4.2 区位因素

便捷的内外交通在给农村居民出行带来方便的同时,也在促进当地的经济的发展,而行政中心作为社会经济发展的重点区域,拥有优越的便民条件,能够在很大程度上提高居民生活质量。因此,本研究主要选择与公路距离、与行政中心距离 2 个因子来定量分析区位因素对宅基地空间格局和利用特征的影响。

研究结果显示,公路对宅基地分布的影响明显(表 1)。在与公路距离 ≤600 m 的范围内,宅基地数量达到 60%,随着与公路距离变远,宅基地数量越少,宅基地细碎化比例越大,在距公路 3 100 m 以外的区域没有宅基地分布。宅基地平均面积在靠近公路地区较小,远离公路地区较大。房屋结构指数和房屋平均层数在 ≤600 m 和 >2 100~3 100 m 2 个区域出现较大值。

在行政中心方面,由于研究区西部地区是由原成功乡于 2001 年整体并入侏儒山街道,距今年限较短,所以在考虑行政中心对宅基地影响的同时把原成功乡政府所在地国光作为除侏儒山街道办事处外的另一个行政中心。从分析结果看,宅基地的数量随着距离行政中心距离增大而减少,而宅基地平均面积和宅基地细碎化比例基本上随之增大。房屋结构指数和房屋平均层数则在距离行政中心 ≤1 800 m 的区域出现最大值。

因此,公路和行政中心对宅基地分布有一定吸引作用,且从宅基地细碎化比例和房屋平均层数可以看出,越靠近公路和行政中心,宅基地的集约化程度就越高。

5 讨论与结论

宅基地作为农民居住生活的重要场所,有效揭示其空间格局及利用特征,分析相关影响因素,是推动农村土地集约利用的重要基础。本研究以农村集体土地确权调查中宅基地相关数据为基础,结合 GIS 空间分析和景观指数分析方法,从空

表 1 影响因子不同级别内宅基地特征

影响因子	级别	宅基地数量 (个)	宅基地平均面积 (m ²)	宅基地细碎化比例	房屋结构指数	房屋平均层数 (层)
高程	≤6 m	286	125.14	0.09	3.54	1.69
	>6 ~ 20 m	3 305	123.97	0.11	3.49	1.72
	>20 ~ 30 m	8 831	121.99	0.11	4.01	1.77
	>30 ~ 56 m	5 023	122.89	0.12	3.84	1.79
	>56 m	69	138.98	0.12	3.93	1.57
坡度	≤4°	5 916	124.16	0.13	4.25	1.77
	>4° ~ 9°	7 082	121.28	0.11	3.79	1.75
	>9° ~ 14°	3 293	123.80	0.10	3.57	1.76
	>14° ~ 22°	1 050	122.01	0.09	3.43	1.79
	>22°	173	118.47	0.09	2.26	1.66
至公路距离	≤600 m	10 558	120.40	0.10	4.70	1.83
	>600 ~ 1 300 m	4 266	123.99	0.12	2.69	1.64
	>1 300 ~ 2 100 m	2 399	130.03	0.13	3.20	1.67
	>2 100 ~ 3 100 m	291	129.58	0.31	6.66	1.75
	>3 100 m	—	—	—	—	—
至行政中心距离	≤1 800 m	5 713	115.98	0.08	4.58	1.95
	>1 800 ~ 3 000 m	4 183	121.86	0.11	3.07	1.63
	>3 000 ~ 4 200 m	2 911	123.22	0.10	3.44	1.64
	>4 200 ~ 5 400 m	3 045	132.01	0.13	4.32	1.72
	>5 400 m	1 662	130.40	0.19	3.92	1.74

间格局和利用特点 2 个方面,对微地形复杂地区宅基地的相关特征进行了综合分析。研究发现:

(1)研究区宅基地规模呈现以区域行政中心侏儒街为中心逐渐增大的圈层式分布格局,邻近行政中心的宅基地面积较小,其次是平原区,丘陵区宅基地平均占地面积普遍偏大。从聚集状况看,研究区内宅基地聚集程度区域差异明显,东北部丘陵区集聚程度低,西南部平原区集聚程度较高且多呈连片分布。

(2)研究区宅基地的细碎化比例普遍较低,以“一基一宗式”宅基地为主,占比在 80% 以上,而房屋平均层数基本在 1.5 ~ 2.0 层之间。房屋结构指数(HSI)基本与房屋平均层数(AHF)呈一定正相关关系,即在房屋结构由传统砖木向现代钢混结构过渡过程中,房屋层数也不断增加。

(3)从整体的空间格局看,由于研究区所在地地形起伏多变,斑块破碎,在较小的行政街范围内呈现出多种宅基地空间格局类型,包括条带型、分散型、片状型、块状型。研究区宅基地多分布于高程低、坡度缓的地区,如丘陵边缘的缓坡和田间垄岗之上,同时,邻近公路和行政中心的地区对宅基地的修建有较大的吸引作用。

(3)农村宅基地的利用特征与所处的自然环境、空间格局类型相关,受区位条件影响最大。细碎化程度高的“一基多宗式”宅基地多分布于湖沼平原区高程高而坡度缓的田间高地上,与早期地形环境有关。房屋结构和房屋层数则主要受区位影响。在靠近公路、行政中心的地区,宅基地趋向于建筑面积大而占地面积较小,在利用上更为集约。

宅基地的空间分布格局及利用特征是长期历史演化的结果,涉及自然、社会、经济等多个方面的影响。由于村级人口、经济数据获取困难及宅基地相关历史数据的缺乏,本研究着重分析了地形、区位因素对宅基地特征的影响,研究因素较为

片面;此外,单一时间点宅基地特征的分析难以揭示宅基地的变化规律,这也是本研究后续深化的方向。

参考文献:

- [1] 许恒周,殷红春,石淑芹. 代际差异视角下农民工乡城迁移与宅基地退出影响因素分析——基于推拉理论的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境,2013,23(8):75-80.
- [2] 宋伟,陈百明,张英. 中国村庄宅基地空心化评价及其影响因素[J]. 地理研究,2013,32(1):20-28.
- [3] 王介勇,刘彦随,陈秋分. 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[J]. 自然资源学报,2013,28(1):10-18.
- [4] 姚如青,朱明芬. 行政配置与市场配置:基于城乡统筹背景之下的宅基地使用权制度研究[J]. 中国土地科学,2014,28(6):10-15.
- [5] 张怡然,邱道持,李艳,等. 基于效用函数的农村宅基地用地标准研究——以渝东北 11 区县为例[J]. 资源科学,2011,33(1):120-126.
- [6] 欧阳安蛟,蔡锋铭,陈立定. 农村宅基地退出机制建立探讨[J]. 中国土地科学,2009,23(10):26-30.
- [7] 杨玉珍. 城市边缘区农户宅基地腾退动机影响因素研究[J]. 经济地理,2012,32(12):151-156.
- [8] 刘卫柏,贺海波. 农村宅基地流转的模式与路径研究[J]. 经济地理,2012,32(2):127-132.
- [9] 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.
- [10] 陈阳,李伟芳,任丽燕,等. 空间统计视角下的农村居民点分布变化及驱动因素分析——以鄞州区滨海平原为例[J]. 资源科学,2014,36(11):2273-2281.
- [11] 文博,刘友兆,夏敏. 基于景观安全格局的农村居民点用地布局优化[J]. 农业工程学报,2014,30(8):181-191.

李洪庆,郑菲,赵姚阳. 不同环境风险情景下农业土地利用效应评价——以长沙市金井镇为例[J]. 江苏农业科学,2018,46(24):302-307.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.24.080

不同环境风险情景下农业土地利用效应评价 ——以长沙市金井镇为例

李洪庆, 郑菲, 赵姚阳

(河海大学公共管理学院土地资源管理系, 江苏南京 210098)

摘要:农业环境风险控制是系统的、复杂的、长期的过程,须要综合权衡经济、社会和环境效益。以高集约化洞庭湖粮食主产区湖南省长沙市金井镇为案例,对未来 3 种情景,以农产品产量提高为主(maximizing agricultural production,简称 MAP)的情景、以水环境质量提升为主(improving water quality,简称 IWQ)的情景、以新型城镇化建设为主(new countryside construction,简称 NCC)的情景等通过景观格局、水环境质量、经济价值、生态系统服务价值、生物多样性与农户意愿综合评价农业土地利用效应。结果表明,3 种情景下景观格局均发生变化并表现出相应的景观功能,MAP 情景下农业经济效益居首,为 6.7 亿元, TN 年输出量为 343 t,水环境质量、生物多样性维持相对稳定;IWQ 情景下生态系统服务价值最高,为 20.33 亿元/年,生物多样性最优, TN 年输出量低至 175 t,农业生态旅游为主要收入来源;NCC 情景下城镇扩张迅速,其他评价指标与基准年保持稳定;农户意愿更加倾向于 MAP 情景发展模式,但是也期望实现 IWQ 情景的生态环境效果。通过展示不同环境风险情景下农业景观格局及其土地利用效应,可为决策者制定农业环境风险控制策略、寻求合适的农业发展模式提供科学的依据。

关键词:环境风险;土地利用效应;情景分析;效应评价;长沙市金井镇

中图分类号: F323.211 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)24-0302-06

目前我国农业普遍实行集约化生产经营模式,不仅保证了我国的粮食安全,同时也为农民增收提供了有效途径,但是由于农村社会生产力低下、农业技术推广缓慢,高集约化农业生产模式仍然依靠投入大量的劳动力、农药、化肥来实现增产增收的目的,尤其是粮食主产区、城郊农业区等,长期过量的农药、化肥施用导致土壤质量下降^[1]、重金属污染^[2]、河流富营养化等^[3],甚至影响到粮食与食品安全^[4],直接危害人类健康^[5]。虽然我国已经高度重视农业造成的非点源污染问题,且取得了一定的研究成果^[6-7],同时也在积极治理,但是由于长期的累积,农业环境风险控制仍然面临很大的挑战。农业环境风险控制是一个复杂、系统的过程,目前既有从生态

工程方向来改善和治理农业环境的研究,如采取最佳管理措施(BMPs)^[8-9]、建立人工湿地系统^[10-11]等,也有从经济、政策^[12]等方面来引导与降低环境风险的研究,如建立生态补偿制度、农业水税制度^[13]等,但无论采取何种措施,都须要深入了解未来会达到何种效果。我国社会经济发展迅速,造成农业环境风险的不确定因素日益增多,除了农业投入过程本身造成污染以外,商业公司的介入或政府政策都能够极大地影响未来农业发展方向,进而影响农业环境风险,因此,须要分析在长期不确定情形下未来农业的发展情景。情景分析法作为一种预测方法,能够展现出未来不同的发展情景,有效帮助管理者避免过高或过低评估未来的变化及其影响,十分适用于战略管理、政策分析、风险评价、决策管理、可持续评价等,在环境经济、自然资源管理、生态保护等领域有广泛的应用空间。因此,本研究借助标准景观情景法,重点对提出的 3 种未来农业发展情景从景观格局、水环境质量、经济价值、生态系统服务价值、生物多样性与农户意愿等方面综合评价农业土地利用效应,向管理者展现未来不同农业环境风险情景下的

收稿日期:2017-08-04

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金(编号:2015B13614);

国家自然科学基金重点项目(编号:41130526)。

作者简介:李洪庆(1986—),男,山东招远人,博士,讲师,从事土地利用环境风险控制与景观生态研究。E-mail: lihongqing163@126.com。

[12]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.

[13]任平,洪步庭,刘寅,等. 基于 RS 与 GIS 的农村居民点空间变化特征与景观格局影响研究[J]. 生态学报,2014,34(12):3331-3340.

[14]谭雪兰,周国华,朱苏晖,等. 长沙市农村居民点景观格局变化及地域分异特征研究[J]. 地理科学,2015,35(2):204-210.

[15]龙英,舒晓波,李秀娟,等. 江西省安福县农村居民点空间分布变化及其环境因素分析[J]. 水土保持研究,2012,19(5):

000171-180.

[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.

[17]车明亮,聂宜民,姜曙千,等. 平邑山区农村居民点分形特征及影响因素[J]. 农业工程学报,2010,26(增刊2):360-365.

[18]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.

[19]姜广辉,张凤荣,周丁扬,等. 北京市农村居民点用地内部结构特征的区位分析[J]. 资源科学,2007,29(2):109-116.