

长沙市农村居民点景观格局变化 及地域分异特征研究

谭雪兰^{1,2}, 周国华¹, 朱苏晖², 欧 聪²

(1.湖南师范大学资源与环境学院, 湖南 长沙 410008; 2.湖南农业大学资源环境学院, 湖南 长沙 410128)

摘要:以1989年、1999年和2009年3期Landsat TM影像及2005年的土地利用现状图为数据源,结合野外实地调查,应用GIS空间分析、重心迁移定量模型和景观生态学方法,对长沙市1989~2009年农村居民点的用地面积、规模、空间分布、形状的动态变化过程及地域分异特征进行了研究。研究结果表明:① 20 a来农村居民点总面积及斑块平均规模不断扩大,农村居民点空间分布日趋集中和密集,斑块形状不断向完整与规则转变;② 农村居民点空间布局地域分异特征明显,在平均斑块面积、斑块密度等指标方面平原区、丘岗区与山区之间存在着显著差异;③ 20 a来,长沙市农村居民点的空间分布重心由西向东迁移,迁移距离为6.62 km。

关键词:农村居民点;景观格局;动态变化;地域分异;长沙市

中图分类号:F301.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0690(2015)02-0204-07

农村居民点是农村居民生产和生活的聚落场所,其空间布局一直是农村聚落地理学及人文地理学的重要研究领域之一^[1,2]。国外最早的乡村聚落地理研究起源于19世纪德国的乡村聚落研究^[3-6],国内农村聚落地理研究起步较晚,但研究进展较快,特别是近年来,随着中国农村耕地流失严重^[7]、“空心村”与农村建设用地浪费等问题的日益凸显,农村居民点研究引起了国内学者的重视^[8,9]。国内外学者对农村居民点的区位选择与影响因素^[10]、聚落的规模与等级体系^[11]、聚落的结构与形态^[12]、聚落的微观结构与功能、聚落的景观与环境^[13]、聚落的空间演化与空间分异^[14-18]等方面进行了大量的研究,并取得了丰硕的成果。从已有的研究看,目前的农村居民点景观格局研究多以静态分析为主,缺少农村居民点景观格局连续变化的动态研究;由于大尺度农村居民点空间布局数据收集难度较大,现有的研究多是以村、乡镇、县域等中小尺度为主,而以市域大尺度的研究则较为缺乏;在技术方法方面,已有农村居民点演变格

局以定性分析为主,虽然近期部分学者开始注重GIS、RS方法的引入,但综合应用理论模型、景观生态学方法、GIS和RS方法的定量研究明显不足,需要进一步探索。

本研究利用景观生态学方法、重心迁移定量模型和GIS空间分析方法,深入探讨1989~2009年长沙市农村居民点景观格局的动态变化过程及地域分异特征,为中国农村居民点景观格局变化理论体系的形成提供一种典型区域(处长江中游地区、城市化快速推进丘陵地区、人地关系紧张的两型社会构建区域)的理论研究成果,也为长沙市农村居民点空间布局问题的解决、结构优化及合理发展提供借鉴和指导作用。

1 研究区域概况

长沙市位于湖南省东部偏北,湘江下游和长浏盆地的西缘,居湘东山地、湘中丘陵与洞庭湖平原的结合部。其地理位置为111°53′ E~114°15′ E, 27°51′ N~28°41′ N。东与江西省的宜春、萍乡两市

收稿日期:2014-01-25; **修订日期:**2014-04-07

基金项目:国家自然科学基金项目(41201175);湖南省科技厅软科学研究计划项目(2012ZK3147);湖南省哲学社会科学基金项目(14YBA209);湖南省教育厅科学研究项目(11JC0648);2014年湖南农业大学大学生创新性实验计划项目资助。

作者简介:谭雪兰(1978-),女,湖南株洲人,副教授,博士,硕士生导师,主要研究方向为农村聚落地理、土地利用与规划。E-mail: txl780120@163.com

通讯作者:周国华,教授。E-mail: uuy128@163.com

接壤,南邻株洲、湘潭两市,西抵娄底,北连岳阳。全市东西长约 230 km,南北宽约 88 km。下辖芙蓉区、岳麓区、开福区、天心区和雨花区及长沙县、望城县、宁乡县、浏阳市,共 5 区 4 县市。2009 年,长沙市总人口 664.22 万人,其中城镇人口 416.00 万人,农村人口 248.22 万人,农林牧渔业增加值 179.4 亿元,农民人均纯收入比全省平均水平高出 4 522 元^[19]。

2 研究方法

2.1 数据来源与数据处理

本研究利用 1989 年、1999 年、2009 年 3 期 Landsat TM 遥感影像图及长沙市的行政区划图,2005 年的土地利用现状图(1:65 万)及长沙市国土局 2005 年变更数据处理形成的农村居民点空间分布矢量数据库(1:1 万)。利用 ERDAS IMAGINE 9.0 先对遥感影像进行坐标转换、几何校正等处理,然后在 MapGIS6.7 软件支持下,结合实地调查,借助人机交互目视判别提取了长沙市农村居民点用地、道路、河流水系等信息,制作长沙市 1989 年、1999 年、2009 年 3 期农村居民点用地分布图(图 1),再将 3 期农村居民点用地矢量图转换成 GRID 格式,运用统计软件计算农村居民点的相关景观指标,对长沙市农村居民点时空格局演变特征进行较为系统的研究。

2.2 研究方法

2.2.1 景观生态学方法

本研究选择 4 类指标来反映农村居民点的分布格局^[20,21]:① 农村居民点规模的指标,包括斑块周长(P),平均斑块面积(MPS),最大斑块指数(LPI),斑块个数(NP);② 农村居民点用地的指标,包括斑块所占景观面积比(PLAND),斑块总面积(CA);③ 农村居民点分布的指标,包括斑块密度(PD),分离度(F);④ 农村居民点形状的指标,包括面缘比(AP),分维数(D)。

2.2.2 重心迁移定量模型

为了较好地模拟农村居民点空间分布变异,本研究采用重心迁移定量模型分析农村居民点迁移规律,其计算方法如下:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \times X_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad (1)$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \times Y_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad (2)$$

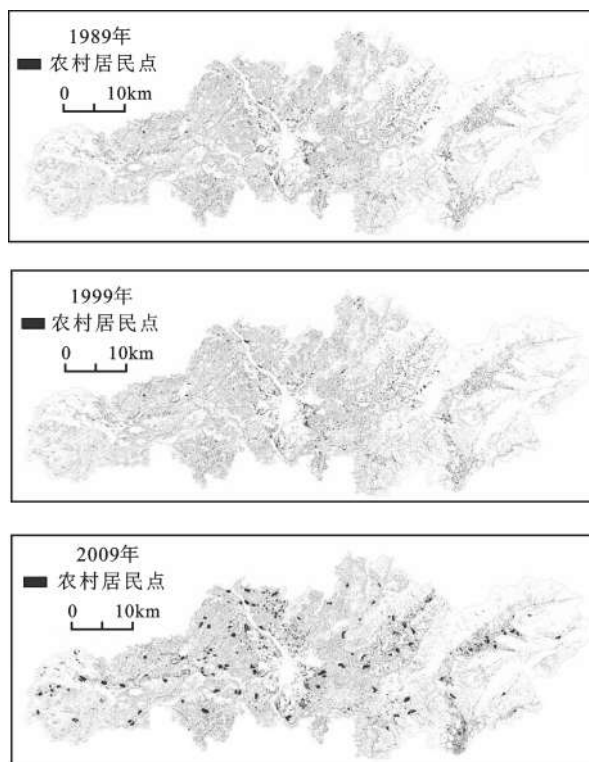


图1 长沙市不同时期农村居民点用地分布

Fig.1 The layout of rural residential area during different periods in Changsha

式中, X 、 Y 分别表示农村居民点的重心坐标, C_i 表示第 i 个农村居民点的面积, X_i 、 Y_i 分别表示第 i 个农村居民点的重心坐标。

3 结果分析

3.1 农村居民点空间布局动态变化

利用长沙市农村居民点的基期数据从用地面积、用地规模、用地分布及用地形状 4 个方面对农村居民点空间布局演变进行分析。

3.1.1 农村居民点用地面积的变化

20 a 来,长沙市农村居民点的用地面积呈增加趋势,净增加了 25 234.45 hm^2 ,年均增长 1 261.72 hm^2 (表 1)。从表 2 中看出,长沙市农村居民点用地主要分布在市辖县市中,3 个时期长沙市 4 县市的农村居民点面积占总面积的比例均在 90% 以上,这主要是由于长沙市市辖区城市化进程远快于各市辖县市,大量的农村人口在市辖区城市化推进过程中,农村人口就地城市化,从而使农村居民点用地被逐步改造为城市用地,进而导致各市辖区农村居民点用地面积较少。从长沙市 20 a 的农村居民点用地变化中可以看出,前后 10 a 的增长幅

表1 长沙市农村居民点分布格局指数动态变化

Table 1 Dynamic change of distributing pattern index of rural residential area in Changsha

年份 (年)	CA (hm ²)	P (km)	NP (个)	MPS (hm ²)	PD (个/hm ²)	LPI	PLAND (%)	AP	D	F
1989	84300.44	54439.59	197867	0.425	0.167	0.001	7.098	1.546	1.679	2.877
1999	85033.30	54886.10	199723	0.426	0.168	0.003	7.169	1.549	1.679	2.862
2009	109534.88	65337.49	206289	0.531	0.174	0.004	9.235	1.676	1.672	2.258

表2 长沙市农村居民点分布格局指数区域差异

Table 2 Regional difference of distributing pattern index of rural residential area in Changsha

年份 (年)	分 区	CA (hm ²)	P (km)	NP (个)	MPS (hm ²)	PD (个/hm ²)	LPI	PLAND (%)	AP	D	F
1989	芙蓉区	537.19	222.35	393	1.367	0.090	0.059	0.64	2.416	1.278	1.222
	天心区	555.91	441.19	1569	0.354	0.212	0.036	0.66	1.260	1.488	3.064
	岳麓区	1254.00	717.76	2669	0.470	0.197	0.030	1.49	1.747	1.455	2.396
	开福区	1714.56	1271.70	6146	0.279	0.324	0.019	2.03	1.348	1.547	3.148
	雨花区	946.37	450.40	1436	0.659	0.128	0.052	1.12	2.101	1.379	2.120
	长沙县	18174.25	11999.74	41637	0.436	0.207	0.003	21.56	1.515	1.633	2.519
	望城县	13358.01	9591.88	38879	0.344	0.285	0.009	15.85	1.393	1.638	2.725
	宁乡县	23279.03	15017.19	55062	0.421	0.188	0.001	27.61	1.543	1.638	2.742
	浏阳市	24481.11	14727.39	50076	0.489	0.100	0.004	29.04	1.662	1.625	3.231
1999	芙蓉区	538.07	223.15	394	1.366	0.090	0.059	0.63	2.411	1.279	1.222
	天心区	527.89	434.15	1548	0.341	0.209	0.038	0.62	1.216	1.495	3.205
	岳麓区	1217.61	712.98	3035	0.401	0.224	0.031	1.43	1.708	1.459	2.631
	开福区	1618.40	1237.55	5966	0.271	0.315	0.016	1.90	1.308	1.552	3.286
	雨花区	953.28	453.65	1475	0.646	0.132	0.051	1.12	2.101	1.379	2.133
	长沙县	18585.19	12364.83	43187	0.430	0.215	0.003	21.86	1.503	1.635	2.508
	望城县	13614.57	9670.77	38975	0.349	0.286	0.016	16.01	1.408	1.637	2.677
	宁乡县	23402.53	15029.52	54899	0.426	0.187	0.004	27.52	1.557	1.636	2.711
	浏阳市	24575.77	14759.50	50244	0.489	0.101	0.004	28.90	1.665	1.625	3.224
2009	芙蓉区	435.06	419.32	402	1.082	0.092	0.052	0.40	1.038	1.532	1.526
	天心区	674.14	566.80	1571	0.429	0.212	0.040	0.62	1.189	1.521	2.528
	岳麓区	1311.56	828.98	3053	0.430	0.226	0.028	1.20	1.582	1.486	2.450
	开福区	2498.90	1190.56	6312	0.396	0.333	0.028	2.28	2.099	1.456	2.189
	雨花区	1788.37	958.54	2043	0.875	0.182	0.033	1.63	1.866	1.463	1.338
	长沙县	19539.11	11081.38	40804	0.479	0.203	0.023	17.84	1.763	1.605	2.319
	望城县	19167.17	9028.13	39013	0.491	0.286	0.016	17.50	2.123	1.566	1.902
	宁乡县	29603.37	18298.94	57183	0.518	0.195	0.016	27.03	1.618	1.637	2.187
	浏阳市	34517.20	22964.84	55908	0.617	0.112	0.010	31.51	1.503	1.657	2.421

度不相同,1989~1999年长沙市农村居民点用地净增加仅为 732.86 hm², 占增加总量的 2.90%, 而 1999~2009 年农村居民点用地增加了 24 501.58 hm², 占增加总量的 97.10%, 这主要是因为农村居民点用地分布较多的望城县、宁乡县、长沙县及浏阳市进入 21 世纪后, 随着各类工业园及产业园区的

大量涌现, 吸纳了大量农村剩余劳动力就业, 极大地增加了农民的收入水平, 刺激了农民住房需求, 从而使农村居民点用地规模呈现大幅增长趋势。

3.1.2 农村居民点规模的变化

从农村居民点总规模来看, 20 a 来长沙市斑块所占景观面积比迅速上升, 从 1989 年的 7.098% 提

高到2009年的9.235%,斑块数量从197 867块增加到206 289块,平均斑块面积由0.425 hm²增加到0.531 hm²,斑块平均周长由0.275 km增加到0.317 km,最大斑块指数则由0.001增加到0.004,农村居民点的平均规模呈增加趋势(见表1)。长沙市农村居民点发展主要有3种情况:一是农村居民点在原有居民点的基础上继续向外扩展,导致农村居民点规模不断扩大;二是原有农村居民点发展受限或因生产和生活需要,农民申请新的宅基地,逐渐形成新的农村居民点,使农村居民点规模扩大;三是由于近年来长沙市推进农村居民点迁村并点及新农村建设推行农民集中居住,使农村点用地规模扩大。总之,20 a来长沙市农村居民点用地规模的变化规律是居民点数量大幅增加且空间呈聚集发展。

3.1.3 农村居民点分布的变化

由表1可知,斑块密度呈递增的趋势,而分离度则呈递减趋势,说明20 a来长沙市农村居民点之间的距离呈缩小态势,集中和密集布局的趋势日益明显。通过重心迁移定量模型计算,得出1989年、1999年和2009年长沙市农村居民点重心坐标分别为(110°00′16″E, 28°12′41″N)、(110°02′36″E, 28°13′13″N)和(110°45′53″E, 28°14′06″N)(图2),可以看出长沙农村居民点用地空间分布重心呈现由西向东发展的总趋势。1989~2009年长沙市农村居民点用地重心转移的距离总共为6.62 km,其中1989~1999年重心转移距离为3.71 km,1999~2009年重心转移距离为2.84 km。重心向东迁移主要是因为长沙市域东部的长沙县县域经济发达,其经济综合实力有“三湘第一县”之称,并且作为星沙经济技术开发区所在区域,工业发展水平较高,而浏阳市的鞭炮烟花、生物医药、纺织服装和花卉苗木在市域范围内具有明显的发展优势,20 a来,这2个县市的经济快速发展,城乡居民收入水平大幅度提高,农村居民点发展迅速,从而使得全市的农村居民点的重心向经济发展水平相对较高的东部地区迁移。

3.1.4 农村居民点形状的变化

由表1看出,20 a来面缘比由1989年的1.546增加到2009年的1.676,说明斑块形状由复杂向简单转变,边界曲折度在减少,而分维数则由1989年的1.679下降到2009年的1.672,反映长沙市农村居民点形状逐渐由破碎、不规则向完整、规则性转

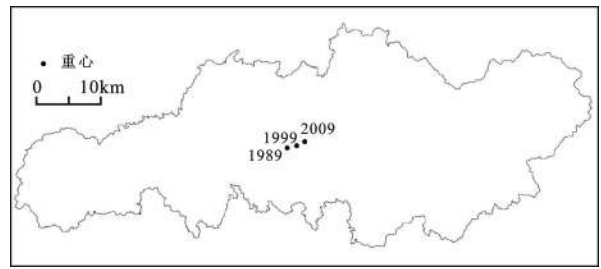


图2 1989~2009年长沙市农村居民点重心转移

Fig.2 The offset of center gravity of Rural Settlement in Changsha from 1989 to 2009

变。农村居民点空间布局形状的变化,在很大程度上说明了近年来长沙市的农村居民点规划对农村居民点的合理布局与有序发展起到了一定的作用,农村居民点空间布局的盲目性和随意性减少。

3.2 农村居民点空间布局地域分异

长沙市域范围内自然、社会、经济与历史基础等都存在着较大的差异,因此,农村居民点空间分布格局差异显著。根据长沙市数字高程模型图,运用ArcGIS软件与其行政图进行配准,并按不同高程将长沙市分为山区(400~1 600 m)、丘岗区(60~400 m)和平原区(0~60 m)3个区域,再将2009年的农村居民点与其叠加,分析不同地貌类型区农村居民点地域分异特征(图3)。

3.2.1 平原区农村居民点分布格局

平原区主要分布在长沙市北部和中部,北部是滨湖冲积平原区,中部是长衡丘陵盆地洞庭湖平原过渡地带,地势平坦开阔,海拔为0~60 m,地形海拔较低,望城县及芙蓉区、开福区、天心区、雨花区的大部分及岳麓区的一部分坐落在本区。平原区面积为231 280.06 hm²,占全市总面积的19.5%,农村居民点面积为31 971.95 hm²,占全市农村居民点面积的29.19%。从表3可以看出,2009年长沙市平原区的农村居民点斑块密度、平均斑块面积和最大斑块指数均高于丘岗区和山区,而斑块分维度与分离度则略低于丘岗区和山区。说明平原区农村居民点分布最为密集、斑块形状最为规则且空间分布团聚程度最高。

究其原因,主要是因为该区自然地理条件优越,地势平坦,土壤肥沃,农业发展基础好,是长沙市开发较早的农业区域,同时这些区域由于区位优势好,更容易受到中心城市的辐射与吸引。悠久的开发历史、快速的经济发展和有利的地形是形成长沙市平原区农村居民点数量多且分布密集

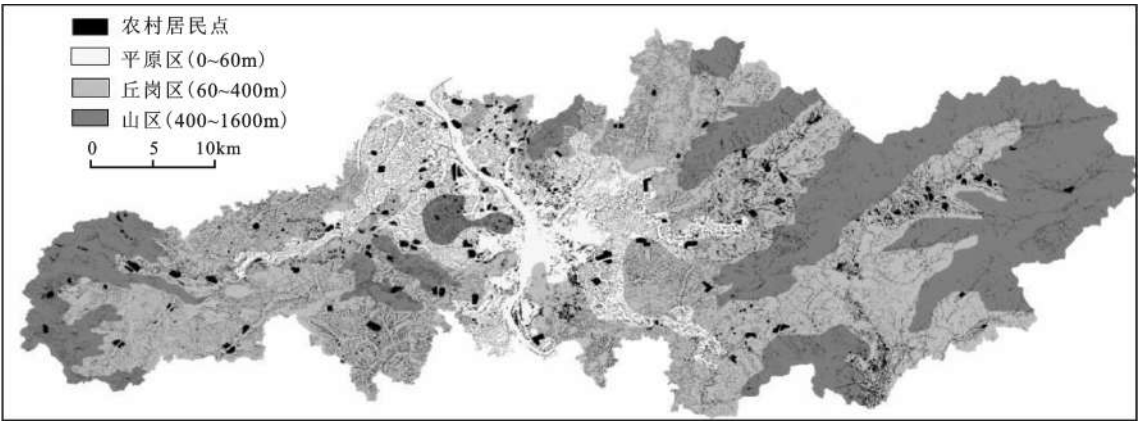


图3 2009年长沙市不同地貌类型区农村居民点空间布局
Fig.3 Distribution of rural residential in different landform areas of Changsha in 2009

表3 2009年长沙不同地形区域农村居民点景观指标

Table 3 Landscape indexes of rural residential area of regional different terrain in Changsha in 2009

分区	CA (hm ²)	P (km)	NP (个)	MPS (hm ²)	PD (个/hm ²)	LPI	PLAND (%)	AP	D	F
平原区	31971.95	16002.38	56155	0.569	0.243	0.014	29.19	1.998	1.867	1.782
丘岗区	64970.09	31638.04	115684	0.562	0.195	0.007	59.31	2.054	1.870	2.016
山区	12592.85	7245.69	34450	0.366	0.095	0.006	11.50	1.738	1.883	4.433

的主要原因。以望城县为例,2009年,农业总产值为35.32亿元,农民人均纯收入达9 343元,是一个典型的粮储型农业大县及第一批国家商品粮基地县和省优质稻基地县^[19]。近年来,通过大力调整农业产业结构,使农业生产逐步形成了布局合理、品种优化,规模经营的局面,实现了由传统农业向现代农业的跨越,全县已培植了100多个农产品生产和加工的龙头企业,农村经济的快速发展对于农村居民点的发展具有较大的推动作用。

3.2.2 丘岗区农村居民点分布格局

丘岗区主要分布在长沙县的大部分、浏阳的西部、宁乡的东部,海拔高度在60~400 m之间。丘岗区面积为361 826.15 hm²,占全市总面积的50%,为全市面积最大的地貌类型区,农村居民点面积为64 970.09 hm²,占全市农村居民点面积的59.31%。从表3可以看出,2009年丘岗区农村居民点面积和数量居于首位,斑块平均规模、斑块密度、最大斑块指数等均低于平原区,这些指标都反映了丘岗区农村居民点的数量、分布、占用土地面积和规模等处于中等水平,即高于山区但低于平原区,这与该区域的自然条件在整个长沙市处于中等水平相吻合。

造成丘岗区农村居民点分布格局的原因有以下2点:一是受自然地形条件的影响,丘岗区农村居民点往往是沿沟谷、河流、道路等地带呈带状分布,在空间形态上显得较为破碎,斑块边界较为复杂和不规则,布局也比较分散;二是受中心城市的辐射与带动作用的影响,在长沙县、浏阳市及宁乡县政府周边,大量的农村剩余劳动力进入城市,农民的收入除来自农业外,更多的来自于二、三产业,而由于中国城乡“二元”结构的长期存在,农民真正进城受到严重阻碍,绝大多数农民虽然在城镇就业,但依然保留了农村住宅。因此,随着经济收入的大幅提高,再加上农民对房屋质量与档次的传统偏好和攀比心理,导致这些区域农村居民点呈快速发展趋势。

3.2.3 山区农村居民点分布格局

山区主要分布在长沙的东北和西北地区,东北是幕阜-罗霄山系的北段,最高处大围山主峰七星岭海拔1 607.90 m,西部雪峰山余脉东伸,最高处沩山瓦子寨海拔1 071.80 m。该区地势高峻,海拔在400~1 600 m,浏阳市的东部和宁乡县的西部都坐落在本区。该区面积为361 826.15 hm²,占全市总面积的30.51%,农村居民点面积12 592.85 hm²,占

全市农村居民点面积的11.50%。从表3可以看出,2009年长沙市山区斑块数量、平均规模、斑块密度、最大斑块指数、分离度等各项指标均处于末位,说明山区农村居民点的规模、数量、占用土地面积都是最小的,布局也最为分散。

这是因为该区域自然条件差,地形坡度较大,易引发山体滑坡和泥石流等自然灾害,生态环境脆弱,农村居民点布局受自然条件的限制比较大,同时,由于位置较偏僻,受长沙市中心城市的吸引与辐射影响较小,这在一定程度上对山区农村居民点的布局形态、规模、密度和扩展态势产生了较大影响。同时,适宜耕种的耕地资源有限,农民通常为了方便生产和生活,大多在自己的农田周围或依山建房,一般几户甚至一户便成一个居民点,缺乏统一的规划,农村居民点边界不规则,农村居民点数量少,规模小,布局分散且凌乱,呈典型的“满天星”式布局。无序的布局模式,也导致其农村居民点边界形状复杂、破碎,边界效应较为明显,而最高的分离度则说明山区农村居民点分布的聚集程度非常低,农村居民点发展盲目性和随意性大。

4 结 论

1) 农村居民点用地面积、规模、分布及形状方面的变化能够系统、全面地反映其空间格局的动态变化过程。长沙市复杂的自然地理条件、城市化的快速发展、庞大的人口数量决定了其农村居民点空间布局变化的复杂性与特殊性。

2) 长沙市农村居民点用地面积、平均斑块面积、斑块密度、斑块面缘比呈增加趋势,而分维数则呈下降趋势,表明长沙市农村居民点斑块规模不断扩大,空间布局日趋集中和密集,斑块形状不断向完整与规则转变。

3) 长沙市农村居民点空间布局地域分异特征明显,呈现出平原—丘岗—山区地域梯度规律。具体表现为平原区的平均斑块面积、最大斑块指数、面缘比、分维数和分离度优于丘岗区,而丘岗区又相应地优于山区。

4) 长沙市农村居民点空间分异规律的形成是地形地貌等自然条件、经济发展、国家政策、城市发展等因素综合作用的结果,各因素的作用方式、作用程度和作用效应不同。受自然条件的影响不同地貌类型区农村居民点空间布局地域分异特征

明显,而受社会经济因素的影响,农村居民点空间分布重心循经济布局特征显著。

农村居民点景观格局变化及地域分异研究是农村居民点空间布局优化与调控的基础。本研究通过景观生态学、重心迁移定量模型、GIS空间分析等方法,归纳出长沙市农村居民点景观格局变化及地域分异规律,对于农村居民点空间布局优化与调控具有一定的指导性。但是由于长沙市地域范围广且数据获取难度大,本研究只对1989~2009年的农村居民点变化进行了研究,时间跨度较小,且缺乏最新的矢量数据,不能详实地反映长沙市农村居民点景观格局变化及地域分异规律,这将成为今后研究进一步深化的方向。

参考文献:

- [1] 王梦君,尤海梅,汤 茜.我国乡村地理学的研究现状与展望[J].科技信息,2007,(12):23~26.
- [2] 顾朝林.转型中的中国人文地理学[J].地理学报,2009,64(10):1175~1183.
- [3] Jackson L, Wheeler S, Hollander A. Case study on potential agricultural responses to climate change in a California landscape. *Climatic Change*, 2011, 109(1): 407-427.
- [4] Beetz S, Huning S, Plininger T. Landscapes of peripherization in north-eastern Germany's countryside: New challenges for planning theory and practice. *International Planning Studies*, 2008, 13(4): 295-310.
- [5] Meng Guangwen, Hans Gebhardt. Rural development and transformation in the Federal Republic of Germany since the 1950s. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(12): 1644-1656.
- [6] Willemen L, Hein L, Martinus E F. Space for people, plants, and livestock? Quantifying interactions among multiple landscape functions in a Dutch rural region. *Ecological Indicators*, 2010, 10(1): 62-73.
- [7] 彭 鹏,周国华.农村聚居模式研究初探[J].特区经济,2008,(1): 132~133.
- [8] 陈明星,陆大道,查良松.中国城市化与经济发展水平关系的国际比较[J].地理研究,2009,28(2):464~474.
- [9] 谭雪兰,钟艳英,段建南,等.快速城市化进程中农村居民点用地变化及驱动力研究——以长株潭城市群为例[J].地理科学,2014,34(3):309~315.
- [10] 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[J].地理学报,2003,58(5):651~658.
- [11] 王 婷,周国华,杨 延.衡阳市南岳区农村居民点用地合理布局分析[J].地理科学进展,2008,27(6):25~31.
- [12] 李红波,张小林,吴江国,等.苏南地区乡村聚落空间格局及其驱动机制[J].地理科学,2014,34(4): 438~446.
- [13] 王彬武,周卫军,马 苏,等.湘南丘陵区农村居民点景观格局变化研究[J].地理空间信息,2011,9(6): 89~93.

- [14] 盛鸿辉.基于景观生态学的湘乡市农村居民点用地布局及优化研究[D].湖南师范大学,2010.
- [15] 张 坤,谭雪兰,黄 婷,等.基于景观生态学的农村居民点布局特征分析[J].上海国土资源,2013,34(2):24~27.
- [16] 刘晓清,毕如田,高 艳.基于GIS的半山丘陵区农村居民点空间布局及优化分析——以山西省襄垣县为例[J].经济地理,2011,31(4):822~826.
- [17] 房艳刚,刘继生.集聚型农业村落文化景观的演化过程与机理:以山东曲阜峪口村为例[J].地理研究,2009,28(4):968~978.
- [18] 房艳刚,梅 林,刘继生,等.近30年冀鲁豫农业村落民宅景观演化过程与机理[J].地理研究,2012,31(2):220~233.
- [19] 长沙市统计局.2010年长沙统计年鉴[M].长沙:长沙市统计局,2010.
- [20] 邓南荣,张金前,冯秋扬,等.东南沿海经济发达地区农村居民点景观格局变化研究[J].生态环境学报,2009,18(3):984~989.
- [21] 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.

Landscape Pattern Changes and the Characteristic of Spatio-temporal Differentiation of Rural Residential Area in Changsha in Recent 20 Years

TAN Xue-lan^{1,2}, ZHOU Guo-hua¹, ZHU Su-hui², OU Cong²

(1. Department of Resources and Environment Science, Hunan Normal University, Changsha, Hunan 410008, China;

2. College of Resources and Environment, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan 410128, China)

Abstract: In recent years, land supply and demand contradiction is increasingly outstanding in China. The landbase of rural residential area is experiencing a reverse development trend of "population decrease but land increase". The main reason is that rural residential area has been in a disordered development state with a chaotic layout for a long time in last years. So it is important to grasp the spatial pattern changes rule of rural residential area during rural residential land development planning. Based on the thematic maps of Land-use map in 2005 and TM images of 1989,1999 and 2009, and by integrating field survey and the method of GIS statistical software, offset of center gravity model and landscape ecology, the landscape pattern of rural residential area in Changsha from 1989 to 2009 is analyzed. In the recent 20 years, the class area(CA) of residential area in Changsha increase constantly, and the net increase is $2.52 \times 10^4 \text{ hm}^2$. The number of patches(NP) increases from 197 867 to 206 289, the largest patch index(LPI) increase from 0.001 in 1989 to 0.004 in 2009. Furthermore, the mean patch size (MPS) increase from 0.425 to 0.531, the patch density (PD) take on an increase trend, which was $0.167/\text{km}^2$ in 1989 while $0.174/\text{km}^2$ in 2009. The face margin ratio(AP) increase from 1.546 to 1.676, while fractal dimension(D) reduce from 1.679 to 1.672. The study finds that the landscape pattern of rural residential area has changed a lot from 1989 to 2009, the scale, number and acreage of the rural residential area increased, the landscape distribution of rural residential area is centralized and densified, and the landscape shape of rural residential area has obvious change with an anomalous developing state existed. The characteristics of spatio-temporal differentiation of rural residential area are obvious, the scale, number, density and acreage of rural residential area in plain area are better than that of hilly and mountainous area. The center of Gravity of rural residential area offset 6.62 km from west to east in Changsha from 1989 to 2009. The quantitative analysis of landscape ecology can explain well the landscape pattern of rural residential area and provide useful information for studies of the small town construction, and for land trim and land intensive use.

Key words: rural residential area; landscape pattern; dynamic change; spatio-temporal differentiation; Changsha