DOI:10.19789/j.1004-9398.2017.04.014

基于GIS的重庆市开县乡村聚落空间分布特征影响因素初探

邸琰茗

(首都师范大学资源环境与旅游学院,北京 100048)

摘 要

地形坡度作为影响山区乡村聚落空间格局的重要因素之一,是小尺度人居环境自然评价的重要指标. 本研究以重庆市开县为研究对象,2009年第二次全国土地调查数据和2009年重庆市开县1∶50 000数字高程图(DEM)为数据源,利用GIS空间分析方法和相关性分析法(Pearson),研究不同坡度下乡村聚落空间的分布格局. 结果表明:开县整体的乡村聚落空间分布表现为集中在西南区域,距离县城越近分布聚落越多的特征;相关性结果证明,坡度对该区域乡村聚落空间分布有显著影响,在0°~20°坡度带内坡度与乡村聚落个数呈正相关关系,而大于20°~82°坡度带内呈现负相关关系,乡村聚落集中分布在10°~20°的坡度范围内;同时,水文因素、社会经济以及政策条件等共同影响着乡村聚落的空间分布和发展.

关键词: 乡村聚落,空间格局,相关性分析.
中图分类号: P28

0 引 言

乡村聚落,又称乡村居民点,是以农业作为主要经济活动的聚落形式,是乡村地区居民各种形式的居住场所,其形成和发展受自然条件和乡村社会、经济、文化等因素的深刻影响[1]. 包括所有的村庄和拥有少量工业企业及商业服务设施,但未达到建制镇标准的乡村集镇. 一个稳定的乡村聚落应当具备以下条件:① 具有稳定的功能,如居住、生产管理核心等;② 有良好的水源,可保证居民饮水和生产的需要;③ 较为便利的交通;④ 较适宜的居住环境;⑤ 少发自然灾害的地理环境. 恰当的区位不仅是聚落发展的必要条件,而且也是组成其空间结构的重要外部因素[2].

乡村聚落发展问题是许多国家在城市化快速发展阶段所面临的共同问题. 纵观国外乡村聚落地理的研究,早期主要集中在聚落形成、分布和发展的自然因素方面. 20世纪50~70年代,为了保护乡村风貌和传统文化,许多国家实施了乡村建设工程,如德国的"乡村更新计划"、韩国的"新村运动"和英国的"农村中心村建设"等. 1980年自改革开放以来,开始了后现代转向,研究范式开始从空间分析逐渐向社会和人文方向转型[3-4]. 由于我国乡村地域广阔,区域差异显著,特别是中西部农村地区社会经济发展明显滞后,乡村基础设施条件较差,公共服务不足,严重制约着当地社会经济的进一步发展. 汤国安等[5]利用GIS方法研究了陕北榆林地区乡村聚落空间分布规律研究,揭示了该地区乡村聚落的空间分布受自然条件和人为因素影响的基本特征. 郭晓东等[6]用GIS方法对秦安县乡村聚落空间演变特征及其驱动机制进行研究,结果表明人口增长、经济发展、城镇建设、交通条件、政策制度以及传统文化等因素,对秦安县乡村聚落空间分布格局的演变具有重要的影响;周自翔等[7]用GIS方法对关中——天水经济区地形起伏度与人口分布研究,结果显示人口密度与地形起伏度的曲线拟合度非常高. 但有关以往的研究并未用到统计学方法将山地坡度带与乡村聚落数量做相关性分析,本文以重庆市开县为例,基于GIS空间方法分析乡村聚落分布与地形坡度的相关性,研究不同坡度带上乡村聚落的空间分布特征. 结果对于深化和扩展乡村聚落理论研究,指导新时期社会主义新农村建设,科学规划与建设乡村聚落,促进城乡统筹与城乡一体化发展具有十分重要的意义.

收稿日期: 2016-09-02

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1　研究区概况与研究方法

1.1　研究区域概况

重庆市地处我国四川盆地东部,属我国陆地地势第二级阶梯,其地貌类型复杂多样,以山地为主. 开县位于重庆市东北部,地处长江之北,大巴山南坡(占全境四分之一)与川东平行岭谷(占全境四分之三)的结合地带. 处于北纬 30°49′30″～31°41′30″与东经 107°55′ 48″～108°54′之间. 开县四面环山,疆界大多由山岭构成,中为小江(澎溪河)上、中流域小盆地,自然界线分明. 由东北向西南斜置,长轴距离 120 km,最宽距离 50 km. 全县幅员面积 3 959 km^2,总人口 165 万,均占重庆市的 1/20.

在各时期的造山运动及水流的侵蚀切割下,开县形成境内山地、丘陵、平原三种地貌类型,七个地貌单元,八级地形面. 其中山地占 63%、丘陵占 31%、平原占 6%,大体是“六山三丘一分坝”,地势由东北向西南逐渐降低. 北部一字梁山系大巴山支脉,群山连绵,河流众多,地形复杂. 县城位于中纬度地区,具有亚热带季风气候的一般特点,季节变化明显. 因为周山阻挡寒潮不易入侵,故气温比同纬度同海拔的其他地区略高,冬春温暖,夏季雨量充沛.

1.2　研究方法及数据来源

地理信息系统(GIS)技术是研究地学信息空间分布规律的有效技术手段,Pearson 相关性分析用于双变量正态分布研究,其相关系数称为积矩相关系数(coefficient of product-moment correlation),主要用于评价两个连续变量是否线性相关.

本文的研究数据来源于 2009 年第二次全国土地调查数据(建制镇村庄数目为 1.7 万个)和 2009 年重庆市开县 1∶50 000 DEM 数字高程图,采用 ArcGIS 10.3 的空间分析模块,提取建制镇村庄中乡村覆盖区域,用栅格数据生成坡度图. 本研究中,开县的高程范围在 133～2640 m 之间,坡度范围在 0°～82°之间,根据研究区的地形特征,将坡度图层分为 0°～5°、>5°～10°、>10°～15°、>15°～20°、>20°～25°、>25°～35°、>35°～45°、>45°～82°共八个坡度带后,与乡村聚落分布图进行叠加分析,研究乡村聚落在不同坡度上空间分布.

利用标准化极差公式,对乡村坡度带、聚落个数进行标准化处理,将数据结果导入 SPSS 软件中,用 Pearson 相关分析计算山地坡度平均值与乡村聚落个数的相关系数. 为避免不同坡度下面积大区域分布聚落多的干扰,用不同坡度带村庄的比例除以不同坡度在总面积的比例,得出居民选择乡村聚落的偏好,后绘制坡度变化与乡村聚落空间分布数量的趋势图,进一步分析乡村聚落空间的影响因素.

标准化极差公式:

$$x_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i\{x_{ij}\}}{\max_i\{x_{ij}\} - \min_i\{x_{ij}\}} \quad (i = 1,2,\cdots,m;\ j = 1,2,\cdots,n)$$

x 代表标准化处理后的结果,公式中 i 表示评价对象,j 表示评价指标.

3　结果分析

3.1　乡村聚落的空间分布特征

从开县乡村聚落的空间分布图(图 1)、开县乡镇与坡度叠加图(图 2)可以看出,在开县县城分布有最多的乡村聚落,聚落多处河谷平原地区,密度为 5.6 个/km^2;县城周边地区,是以竹溪镇、大德镇、厚坝镇,和西南片区义和镇、南雅镇为代表的平缓区域,聚落密度为 4.3 个/km^2;而在开县东北部地区,乡村聚落主要分布在以满月乡、关面乡、白泉乡为代表的山地地区,该地区人口和乡村聚落点分布较为分散,聚落密度仅为 3.8 个/km^2. 因此,开县整体的乡村聚落空间分布格局表现为集中在西南区域,距离县城越近分布聚落越多的特征. 初步推测这种分布特点与当地的自然地理条件(海拔、坡度、水源)密切相关.



图 1　开县乡村聚落分布图

表 1　不同坡度带下乡村聚落个数面积相关值系数

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

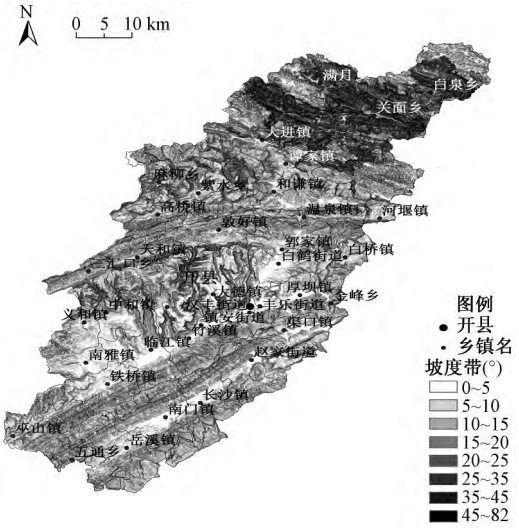


图2 开县乡村聚落与坡度叠加图

坡度带/°	村庄数/个	村庄比例/%	坡度带面积/km²	坡度带比例/%	个数相关系数	居民偏好/%
0~5	899	5.30	244.3	6.17	0.61	85.90
>5~10	2 343	13.80	571.3	14.43	0.75	95.65
>10~15	4 256	25.07	922.0	23.29	0.95	107.64
>15~20	5 035	29.66	947.4	23.93	0.93	123.94
>20~25	2 572	15.15	699.2	17.66	−0.74	85.78
>25~35	1 531	9.02	414.5	10.47	−0.68	86.14
>35~45	330	1.94	144.0	3.64	−0.11	53.31
>45~82	10	0.06	16.3	0.41	0.00	14.63

3.2 坡度对乡村聚落空间分布特征的影响

乡村聚落的数量随坡度的变化是聚落空间分布特征的重要表现[7]. 图3可以看出,随坡度高度的上升,在0°~20°坡度带内,坡度与乡村聚落个数先呈正相关关系,当达到乡村聚落布局的最适坡度带后,大于20°~82°坡度带内,又呈现负相关关系,表现出乡村聚落多分布在坡度趋缓的地方,聚落个数随坡度的增加呈偏左态分布趋势. 表1中可以看出,在大于10°~20°坡度带内,相关性和居民选择偏好最为显著,聚集一半以上的乡村聚落,数量显著高于其它区域,居民偏好也非常高,而大于35°坡度带内聚落数量比例较低仅为2%,且居民偏好也非常低. 这是因为在0°~5°坡度地带,水流运动较平缓,水土容易保持稳定状态,是农业生产理想的坡度,但由于地势低夏季易受到水灾等影响,且房屋受潮给居民生活带来不便,居民偏好程度不高; 大于5°~10°为缓坡地,动力和重力作用增强,水流运动加快,伴随产生水土流失但不太强烈,仍是条件较好的农业区,居民偏好程度较高; 大于10°~20°为河谷阶地与坡麓平地,由于地形相对平坦,交通便利,生产生活条件较好,因而是乡村聚落的主要分布区域,居民偏好程度最高,且该区域基础设施建设难度小、成本低、交通、水利设施(堤防、闸坝、河渠、渡槽、水库)布置容易,可以合理开发利用当地水资源和保护生态环境[8]; 大于20°~35°该坡度带区域的居民偏好程度相对较高,是因为在该坡度带分布有梯田,较适宜部分农业活动; 大于35°以上为陡坡地,地域平地比例低,土壤侵蚀强烈,水土流失极为严重,不宜耕作. 同时,该地带具有较差的自然环境和交通条件,以及地质灾害易发区经常受滑坡,崩塌和泥石流等灾害的威胁,导致基础设施不足,居住环境恶化且生活成本增加,聚落呈现零散化分布,因此居民偏好呈递减趋势[9].

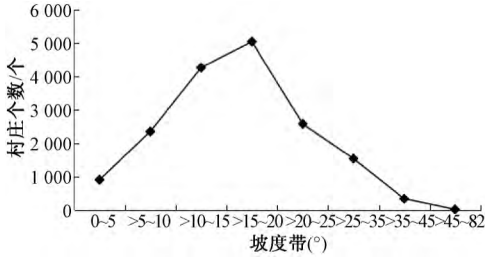


图3 不同坡度带下聚落个数分布曲线图

3.3 其他因素对乡村聚落空间分布特征的影响

(1) 水文因素

有研究表明,水文条件是影响聚落空间分布的主要因素之一,生产生活用水的便捷性和安全性是聚落选址的重要依据[15]. 本研究区域分别属于长江流域一级水系以及二级水系,特别是三峡库区小江支流贯穿开县县城而过,沿河两岸地表水与地下水资源丰富,从而保障了居民生产生活用水,也从侧面说明了开县聚落分布表现出距离县城越近分布越多的特征[10].

(2) 社会经济因素

社会经济因素决定了居民的生产生活方式,极大地影响着居民的生活状况,进而深刻地影响着居民点及乡村聚落的分布. 开县县城所在地区集聚有部分第三产业,因此乡村聚落的分布较为密集. 而在东北区域,受到农业经济所依赖的土地资源非集中性和农业劳作半径的有限性影响,乡村聚落和农户总是尽可能靠近其所赖以生存的耕地资源,因此决定了乡村聚落空间在该地区的分布较为分散[11-12].

(3) 政策因素

三峡库区属于国家重点移民的地区,并且为了支持三峡移民搬迁安置和库区经济社会发展,国家

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

出台了相关的优惠政策和扶持措施. 生态移民以及新农村建设等国家相关政策使得开县现有的乡村聚落分布与以前自然形成的乡村聚落的空间分布相比,有很大的变化. 主要表现在,为了保护东北部自然环境脆弱区,政策倾向并鼓励更多的居民从环境恶劣的东北地区逐渐向生存环境良好、经济水平较为发达的西南地区迁移[13-15].

4　结论与展望

本文基于重庆市开县数字高程模型和乡村聚落分布图,利用 GIS 空间分析方法和统计学中 Pearson 相关性分析法,研究不同山地坡度下乡村聚落空间的分布格局规律及影响因素,结果表明:

(1) 开县整体的乡村聚落空间分布格局有较大的地域差异,表现为集中在西南区域,距离县城越近分布聚落越多的特征.

(2) 坡度对于乡村聚落的分布有着显著的影响,相关性结果表明,在 0° ~ 15°坡度带内,坡度与乡村聚落个数呈正相关关系,在大于 15° ~ 82°坡度带内,则呈现负相关关系,一半以上的乡村聚落集中分布在 10° ~ 20°的坡度范围内,表现出聚落多分布在坡度趋缓的地方,且随坡度增加呈偏左态分布趋势.

(3) 社会经济以及政策条件是影响乡村聚落空间分布的另外重要因素,经济较为发达的地区相对而言乡村聚落的分布集聚.

大多学者对于乡村聚落空间格局的研究是基于乡村聚落分布矢量图与海拔、坡度、道路、水文等的叠加分析,探讨自然和人文因素对聚落空间分布的影响,表达乡村聚落的空间分布特征. 然而在不同区域以及同一区域的不同发展阶段,乡村聚落演变的影响因素十分复杂,这将作为下一步的研究方向.

参　考　文　献

[1] 马利邦, 郭晓东, 张启媛. 陇中黄土丘陵区乡村聚落的空间格局—以甘肃省通渭县为例[J]. 山地学报, 30(4), 408 – 416.

[2] Hall D R. Albania: rural development, migration and uncertainty[J]. Geography Journal, 1996, 38(2): 185 – 189.

[3] Barbic A. Rural development in the time of deconstructing the one party political system and centrally planned economics[J]. Eastern European Countryside, 1993(3): 41 – 47.

[4] Rey V, Bachvarov M. Rural settlements in transition-agricultural and countryside crisis in the Central – Eastern Europe[J]. GeoJournal, 1998, 44(4): 345 – 353.

[5] Philips M. The restructuring of social imaginations in rural geography[J]. Journal of Rural Studies, 1998, 14(2): 121 – 153.

[6] Carolan M S. Barriers to the adoption of sustainable agriculture on rented land: an examination of contesting social fields[J]. Rural Sociology, 2005, 70(3): 387 – 413.

[7] 汤国安, 赵牡丹. 基于 GIS 的乡村聚落空间分布规律研究——以陕北榆林地区为例[J]. 经济地理, 2000, 20(5): 1 – 4.

[8] 郭晓东, 马利邦, 张启媛. 基于 GIS 的秦安县乡村聚落空间演变特征及其驱动机制研究[J]. 经济地理, 2012, 32(7), 56 – 62.

[9] 周自翔, 李晶, 任志远. 基于 GIS 的关中—天水经济区地形起伏度与人口分布研究[J]. 地理科学, 2012, 32(8): 951 – 957.

[10] 周亮亮, 叶玮, 黄中伟, 等. 金华市乡村聚落空间集聚特征的 GIS 分析研究[J]. 湖南农业科学, 2012(5): 152 – 154.

[11] 朱彬, 马晓冬. 苏北地区乡村聚落的格局特征与类型划分[J]. 人文地理, 2011, 26(4): 66 – 72.

[12] 陈振杰, 李满春, 刘永学. 基于 GIS 的桐庐县农村居民点空间格局研究[J]. 长江流域资源与环境, 2008, 17(2): 180 – 184.

[13] 郑文升, 姜玉培, 罗静, 等. 平原水乡乡村聚落空间分布规律与格局优化——以湖北公安县为例[J]. 经济地理, 2014, 34(11): 120 – 127.

[14] 谢玲, 李孝坤, 余婷. 基于 GIS 的三峡库区低山丘陵区乡村聚落空间分布研究——以忠县涂井乡、石宝镇为例[J]. 水土保持研究, 2014, 21(2): 217 – 221.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

[15] 张荣天，张小林，李传武. 镇江市丘陵区乡村聚落空间格局特征及其影响因素分析[J]. 长江流域资源与环境，2013，22(3)，272－278.

The Spatial Distribution of Rural Settlements Based on GIS in Kai County of Chongqing City

Di Yanming

(College of Resource Environment and Tourism，Capital Normal University，Beijing 100048)

Abstract

As one of the main influential factors of the spatial pattern in rural settlement，mountain slope is an important indicator of the prediction on small scale natural environment evaluation. This study is based on the data of the second national land survey in 2009 and the 1∶50 000 digital elevation map of Kai county，Chongqing city，Geographic Information System (GIS) and pearson correlation method are employed to give a precise analysis on spatial distribution pattern of rural settlement in different mountain slopes. The results show that，the distribution of rural settlements is concentrated in the southwest of Kai county，and the settlements are mostly close to the county town. In addition，the slope of the mountain plays a key role in the distribution of rural settlement，especially the number of rural settlements are positively related to slope with the increasing of slope in the range of 0°～20°，the trend becomes negative afterwards in the range of 20°～82°. Besides，the number of rural settlements at the slope of 10°～20°are significantly higher. Furthermore，the spatial distribution and development of rural settlements are governed by a combination of environment，economy and policies from the government.

Key words: rural settlements，spatial distribution，correlation analysis.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net