

成都市住宅价格时空演化与分异机理及影响因素分析

李春龙¹, 高海峰¹, 谢 珺¹, 欧小红^{2*}, 李 谦³, 韩培锋², 陈代果²

¹中国水利水电第七工程局有限公司南方分公司, 广东 深圳

²西南科技大学土木工程与建筑学院, 四川 绵阳

³四川靓固科技集团有限公司, 四川 绵阳

Email: 8368013@qq.com, *1790379179@qq.com

收稿日期: 2021年8月2日; 录用日期: 2021年8月16日; 发布日期: 2021年8月31日

摘 要

伴随着我国经济的快速发展, 住宅市场价格也出现了快速波动, 住宅价格逐渐成为全社会共同关注的问题。成都市近年来经济快速发展, 住宅价格呈现特殊变化时期。选取成都市11个主要城区, 统计分析近5年成都市主要研究区域住宅价格。基于GIS软件分析成都市研究区域价格时空演化规律, 发现成都市住宅价格价格分成三个阶段: 分别是房价稳定期、快速增长期、缓慢回落期。选取户籍人口、新增房源供给、“租售比”和租金几个因素对房价影响开展分析。研究表明从整体上看, 成都市的住宅价格与新增房源数量之间并没有呈现供需走向关系; 成都市住宅价格与“租售比”呈现相似的变化规律, “租售比”在2016年及以前维持稳定, 2016~2017年随房价出现大幅抬升, 2017年开始成都市的住宅价格与“租售比”出现逆向变化新现象; 成都市住宅价格与租金呈现相似的变化规律, 研究区域内的住宅租金呈现从2014年到2018年呈现“V”型变化, 其中2014年1季度到2015年1季度温和上升后开始缓慢下降, 到2017年1季度达到最低点后开始快速回升, 此时成都市住宅销售价格也同步快速增长, 到2018年4季度开始, 住宅出租市场价格又开始温和降低。研究结果将为成都市住宅市场政府调控提供参考借鉴。

关键词

轨道交通, 成都市住宅价格, 时空演化, 分异机理, 影响因素, 租售比

Spatial Temporal Evolution and Differentiation Mechanism of Housing Price in Chengdu and Its Influencing Factors

Chunlong Li¹, Haifeng Gao¹, Jun Xie¹, Xiaohong Ou^{2*}, Qian Li³, Peifeng Han², Daiguo Chen²

*通讯作者。

文章引用: 李春龙, 高海峰, 谢珺, 欧小红, 李谦, 韩培锋, 陈代果. 成都市住宅价格时空演化与分异机理及影响因素分析[J]. 管理科学与工程, 2021, 10(3): 230-242. DOI: 10.12677/mse.2021.103030

¹South Branch of Sinohydro Bureau 7 Co., Ltd., Shenzhen Guangdong

²College of Civil Engineering and Architecture, Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan

³Sichuan Lianggu Technology Group Co., Ltd., Mianyang Sichuan
Email: 8368013@qq.com, *1790379179@qq.com

Received: Aug. 2nd, 2021; accepted: Aug. 16th, 2021; published: Aug. 31st, 2021

Abstract

With the rapid development of China's economy, the price of housing market has also fluctuated rapidly, and the housing price has gradually become a common concern of the whole society. In recent years, with the rapid economic development of Chengdu City, the housing price has changed in a special period. This paper selects 11 main urban areas of Chengdu to analyze the housing prices in the main research areas of Chengdu in recent five years. Based on GIS software, this paper analyzes the spatiotemporal evolution law of Chengdu's research area price, and finds that Chengdu's housing price can be divided into three stages: stable period, rapid growth period and slow decline period. This paper analyzes the impact of registered residence population, new housing supply, rent to sale ratio and rents on housing prices. The results show that, on the whole, there is no supply-demand relationship between housing price and new housing supply in Chengdu; Chengdu's housing prices and the "rent to sell ratio" show similar changes. The "rent to sell ratio" remains stable in 2016 and before. With the sharp rise in housing prices from 2016 to 2017, Chengdu's housing prices and the "rent to sell ratio" have a new phenomenon of reverse change since 2017; the housing price and rent in Chengdu show similar change rules. The housing rent in the study area presents a "V" type change from 2014 to 2018. From the first quarter of 2014 to the first quarter of 2015, the housing price rises moderately and then decreases slowly. After reaching the lowest point in the first quarter of 2017, the housing price rises rapidly. At this time, the housing sales price in Chengdu also increases rapidly, by the beginning of the fourth quarter of 2018, the price of residential rental market began to decline moderately. The research results will provide a reference for the government regulation of Chengdu housing market.

Keywords

Chengdu Housing Price, Space Time Evolution, Differentiation Mechanism, Influencing Factors, Rent to Sell Ratio

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

住房问题是关系民生的重要问题,而住房价是影响影响住房的关键因素之一。自从1998年我国实行住房改革以来,我国的房地产行业发展迅速,各地住房价格也开始快速增长,在我国大型城市中,“蚁族”、“蜗居”等现象随之出现。房价快速上涨问题成为全民关注的热点问题,政府为此采取了一系列针对房价的调控措施[1][2]。相关研究表明,住宅价格与该住宅所处的空间位置及时间密切相关,某城市的住宅价格在时间和空间上显示出分异特性,城市住宅价格时空演变规律是城市地理学和城市经济学关

注的核心内容之一[3]。探索城市住宅价格的时空演变特征,有助于政府制定合理的房地产产业政策及市场调控措施[4],为房地产商和房产中介提供宏观市场分析服务,为消费者提供房产投资决策参考。

国内外学者针对住宅价格空间分布及影响因素开展了大量的研究工作,由于住宅价格的很多影响因素都显示出地理空间特征属性,因而 GIS 技术被广泛应用于住宅价格空间特性分析[5] [6] [7]。国外学者通过特征价格模型对住房价格进行理论分析与实证研究,研究过程中将住房价格设为因变量,将住宅的各种特征属性设为自变量,利用经济计量学方法分析各种特征属性对商品住宅价格的影响,解释住宅价格空间分布及其原因,同时分析各种特征属性对住房价格的影响程度[8] [9]。国内学者运用 GIS 空间技术研究住宅价格的空间分布规律及其分异机理的研究起步较晚,但取得了较为丰富的成果。国内学者主要从住宅的空间分布、空间结构、分异及影响因素等方面开展研究[10] [11] [12]。孙倩等(2015)以长沙市中心城区为研究单元,构建空间扩展模型和 GWR 模型对住房价格的空间分异开展研究。郭蓉等(2017)使用山西省 2006~2014 年住宅价格对其空间分异格局及其影响因素进行分析研究,结果表明县一级的商品住宅价格空间分异现象更加明显。

近年来,随着西部大开发的不断推进,成都作为西南地区重要城市,城市化进展速度发展迅猛,成都市住宅市场价格变化较大。为此对成都市住宅价格进行分析研究对于成都市房地产行业发展具有十分重要的意义。本研究采用 GIS 空间分析法,对成都市住宅价格空间分布特征及规律进行量化分析,引入地理探测器定量探测影响住宅价格空间分布的驱动因素,从而为相关部门更好的调控房地产住宅市场提供参考。

2. 研究区域及数据来源

2.1. 研究区域

成都是我国西南地区的核心经济中,“首批国家历史文化名城”和“中国最佳旅游城市”。2016 年 4 月,国务院明确成都要以建设国家中心城市为目标。成都作为公认的宜居城市,其住房的需求直接带动了房地产业的发展。2016 年成都房地产开发投资 2638.9 亿元,商品房销售面积 3935.3 万平方米。成都市行政区域包括 19 个区(县、县级市),另外还代管了简阳市。成都将其行政区域划分为三个圈层,其中第一和第二圈层是成都市的中心区域,为此本文选取这两个层中的所有区域(锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区、龙泉驿区、新都区、双流区、郫都区、温江区、青白江区)为研究对象,选取 2350 个小区平均房价为样本进行研究。

2.2. 数据来源

本文中使用的住宅价格信息来源于房价网(<https://sh.fangjia.com/>)和中国房价行情平台(<http://www.creprice.cn/>),“租售比”、新增住房(新房和二手房)供给量、新增出租房源量和出租价格信息来源于中国房价行情平台。该平台是全国性房地产信息综合服务平台,其利用大数据方式获取全国上万家房地产网站的价格信息,利用数据处理和人工核查相结合的方式对相关信息进行筛查和核实,从而获取相对全面、客观和及时的房地产市场数据。课题组通过跟平台合作获取了成都市 2014 年~2018 年每个季度及 2019 年第 1 季度的成都市住宅小区每季度的平均售价和平均租金,同时还得到这些小区的名称、经纬度、行政区划等信息,利用 ArcGIS 软件建立成都市住宅价格空间分布数据库。

成都市核心区域主要包含 11 个区,为分析成都市住宅价格的空间分布及演化及影响因素,本文选取核心区域的 11 个区内的住宅价格为研究对象,研究区域如图 1 所示(图中小区样本为 2018 年数据)。在研究区域内筛选一定数量的样本,每年选取的样本数占研究区域总数的约 21%左右,近 5 年各区小区样本数量如下表 1 所示。

Table 1. Statistical table of the number of community samples in the research area in recent 5 years
表 1. 近 5 年研究区域内小区样本数统计表

序号	区域	样本数量(个)				
		2014	2015	2016	2017	2018
1	锦江区	245	267	273	285	290
2	青羊区	223	235	247	251	265
3	金牛区	198	203	214	221	233
4	武侯区	240	251	259	263	280
5	成华区	180	189	201	208	219
6	龙泉驿区	149	157	160	178	192
7	新都区	121	134	139	142	145
8	双流区	134	147	156	167	178
9	郫都区	78	92	99	103	109
10	温江区	88	96	104	112	123
11	青白江区	79	83	89	95	110
合计		1735	1854	1941	2025	2144

3. 价格时空演化规律

3.1. 成都市住宅价格变化规律

随着我国西部大开发的不断推进和一带一路建设，成都作为西南地区的重要区域发展迅速，尤其是近五年经济高速增长。而成都市的房价也发生了较大的变化，为分析成都市住房价格时空演化，选取成都市 2014~2018 年各季度和 2019 年第 1 季度平均价格和及各区的价格为研究对象。成都市住宅价格变化见下图 1 所示。

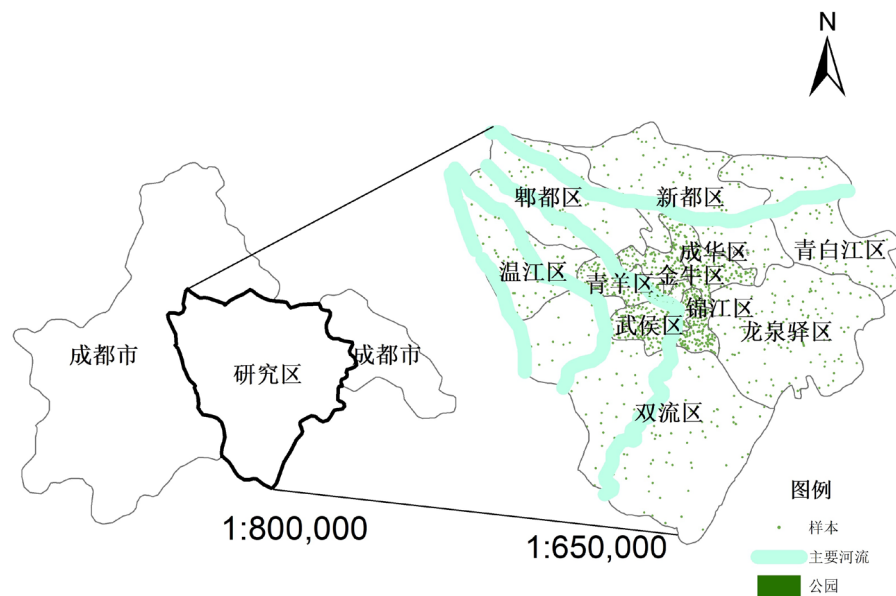


Figure 1. Sample distribution map of districts in the study area of Chengdu
图 1. 成都市研究区域内各区小区样本分布图

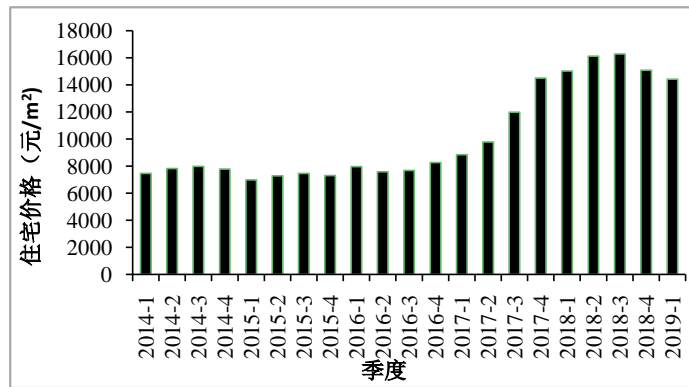


Figure 2. Quarterly average price chart of residential buildings in Chengdu from 2014 to 2019
图 2. 2014~2019 年成都市各季度住宅平均价格图

从上图 2 可知，成都市住宅价格价格分成三个阶段：第一阶段是房价稳定期(2014 年 1 季度~2016 年 3 季度)，该阶段成都市住宅价格总体平稳，中间有小的波动，但是价格差异不明显；第二阶段为快速增长期(2016 年 4 季度~2018 年 2 季度)，主要导火索是成办发〔2016〕37 号文件“关于促进成都房地产市场平稳健康发展的若干措施”，该文件规定成都在 10 月 1 日后成都市主城区(本文研究区域)实行新建住房限购政策，同一身份自然人、法人只能新购买 1 套商品住房。直接导致大量的投资者情绪紧张，住宅价格开始逐步增长。而在 2017 年第 2 季度后成都市住宅价格开始迅速增长，其导火索是由于 2017 年 3 月 24 日成都市继续加大限购措施，二手房和新房同时被限购，且限购区域扩展到郊县，房贷利率增长等；第三阶段为房价缓慢回落期，(2018 年 3 季度~2019 年 1 季度)，由于成都市严的调控措施，成都市的住宅成交量快速下降导致价格处于缓慢回落的过程。

3.2. 成都市各区住宅价格时空演化规律

成都市研究区域内住宅价格差异较大，表现出不同的特征。为便于分析，选取成都市研究区域 2014 年、2016 年和 2018 年得到价格时空演化地图如下图 3~5 所示。为分析不同区价格走势，分析研究区域内各区近 5 年的平均价格变化如下图 6 所示，各区不同季度价格与研究区域均价走势如图 7 所示。

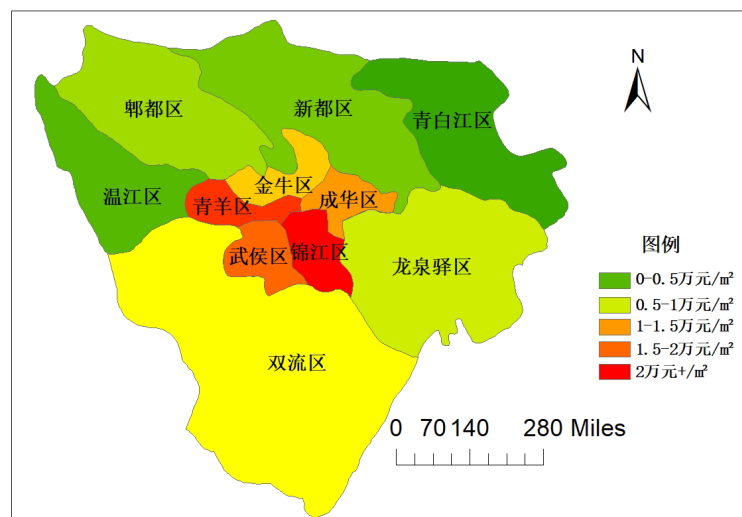


Figure 3. Housing prices of different districts in the study area of Chengdu in 2014
图 3. 2014 年成都市研究区域内各区住宅价格

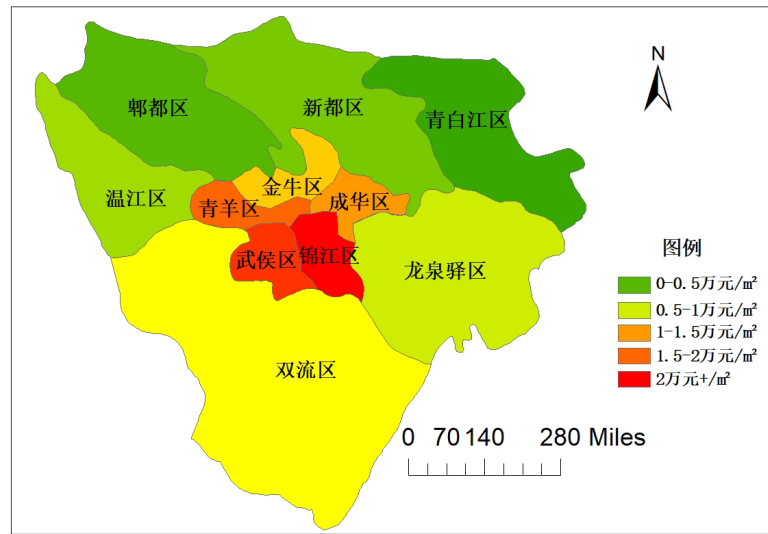


Figure 4. Housing prices of different districts in the study area of Chengdu in 2016
图 4. 2016 年成都市研究区域内各区住宅价格

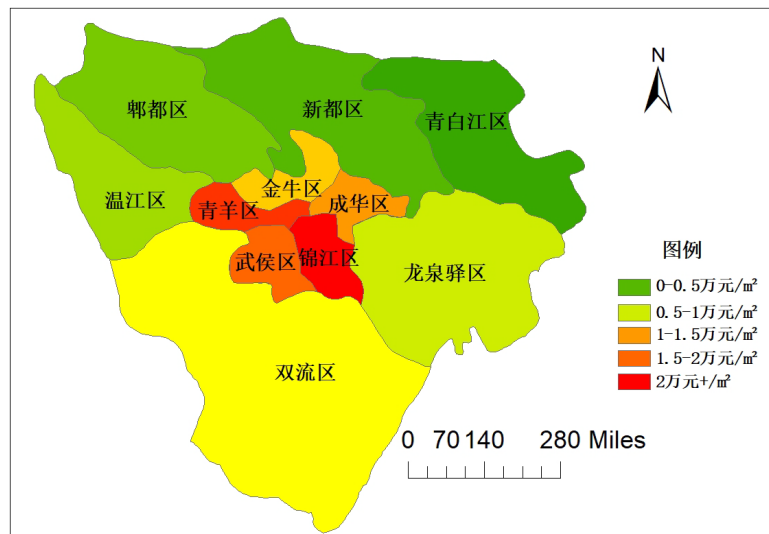


Figure 5. Housing prices of different districts in the study area of Chengdu in 2018
图 5. 2018 年成都市研究区域内各区住宅价格

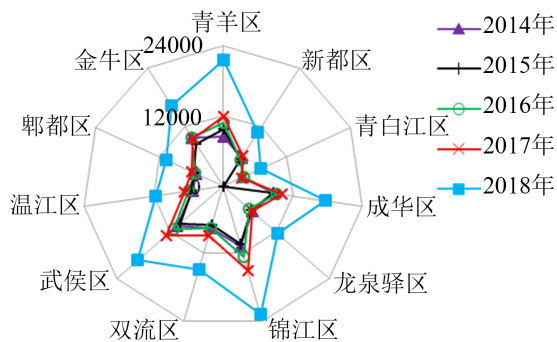


Figure 6. Radar chart of house price in Chengdu study area
图 6. 成都市研究区域内房价雷达图

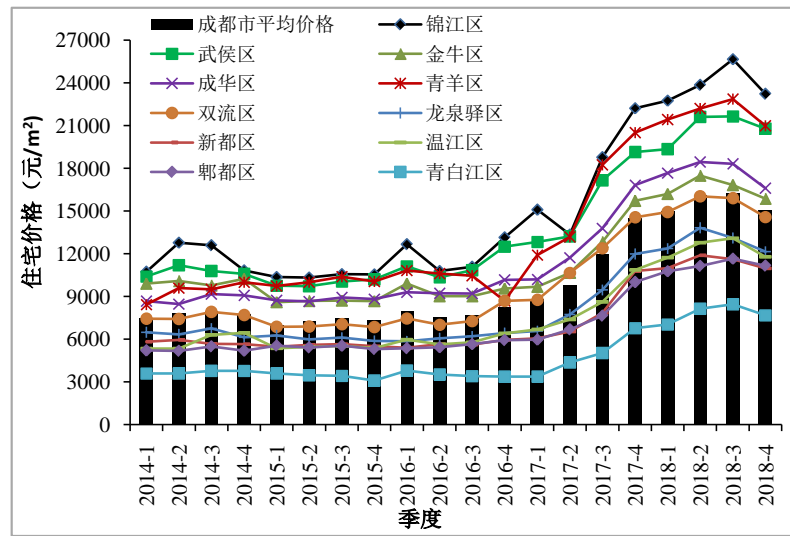


Figure 7. The trend of house prices in all districts in the research area of Chengdu in recent 5 years

图 7. 近 5 年成都市研究区域内各区房价走势

从上图 6 可知，成都市研究区域内的住宅价格在方位和区域上表现各异，其中以东南侧锦江区价格最高，而西南侧的武侯区、东侧的成华区和西侧的青羊区住宅价格呈现三足鼎立态势。而新都区和青白江区价格较低。上图 7 给出了成都研究区域均价与各区价格对比走势图，从上图 7 可知，各区近 5 年住宅价格走势与成都均价走势近似，总体上表现出住宅价格高者恒高的特点，并且住宅价格高的区域在最近一次普涨中表现更加明显。另外可以看出成都市住宅价格最近 2 年分化更加明显，锦江区、青羊区和武侯区住宅价格形成第一梯队，成华区、金牛区和双流区住宅价格形成第二梯队，龙泉驿区、新都区、郫都区和温江区住宅价格形成第三梯队，青白江区住宅价格单独成为第四梯队，各梯队之间价格差异越来越明显。

4. 住宅价格影响因素分析

4.1. 住宅供应量对住宅价格的影响研究

住房供需理论认为住宅价格受到供需结构的影响，住宅市场的房源供给与城市新增人口引起的住宅需求是影响住宅价格的重要因素，为分析二者对成都市住宅市场的影响，下图 8 给出成都市近 5 年各季度住宅市场新增房源与变化关系，图 9 给出了成都市主要区的各季度新增房源供应量变化图，图 10 为成都市户籍人口数量与房价的变化趋势图。

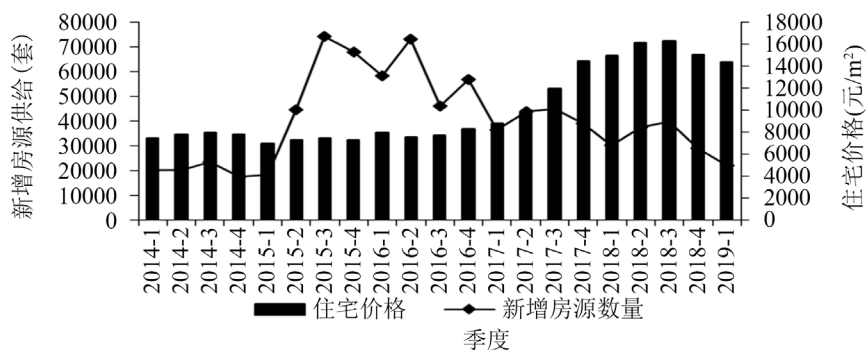


Figure 8. Curve of relationship between housing price and new housing supply in Chengdu

图 8. 成都市住宅价格与新增房源供给关系曲线图

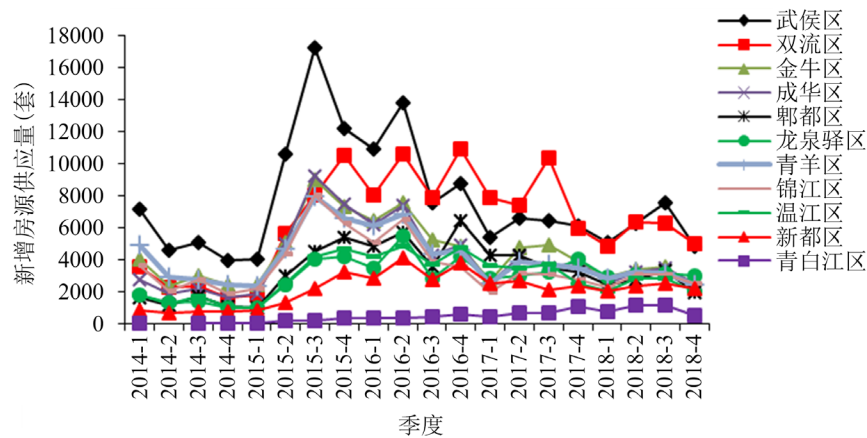


Figure 9. Curve of new housing supply in main areas of Chengdu
图 9. 成都市主要区域新增房源供应量曲线图

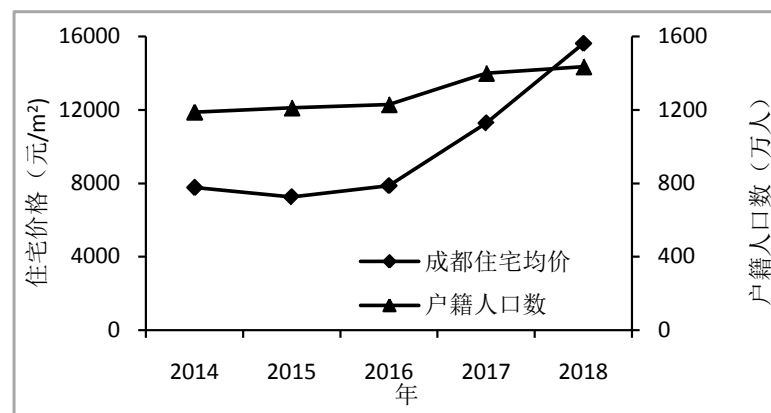


Figure 10. Curve of housing price and registered population change in Chengdu
图 10. 成都市住宅价格与户籍人口变化关系曲线图

上图 8 可以看出，成都市的新增住宅供应量与成都市住宅价格之间相互作用，在 2014 年四个季度，住宅供应量稳定在较低水平，此时对应的住宅价格也维持稳定低位运行；从 2015 年开始，成都市的住宅供应量开始快速增长并达到历史高点，此时成都市的住宅价格稍降，但维持稳定；从 2016 年 2 季度开始住宅供应量开始持续下降，而住宅价格则开始出现持续上涨并达到高峰，直到 2018 年 3 季度开始缓慢降低。从整体上看，成都市的住宅价格与新增房源数量之间并没有呈现供需走向，说明住宅价格还受其他因素影响。

对比图 8 和图 10 可知，成都市新增房源数量在 2015 年和 2016 年 2 季度达到高峰，而同期 2015 年和 2016 年的人口数量增幅较小，住宅市场出现供大于求的局面，住宅价格处于低位盘整的阶段；2016 年第 3 季度开始新增房源的数量开始逐渐降低，而此时成都市的人才新政使得人口数量快速增大，供需矛盾开始显现，加之成都开始的一系列限购政策加速恐慌的情绪，导致成都市住宅价格进入快速上涨的通道；进入 2018 年，成都市的户籍人口数量增速减缓，新增房源数量和住宅价格出现双降的局面，但住宅价格降低速度较缓慢，而新增房源供给降低速度较快。

4.2. “租售比”对住宅价格的影响研究

“租售比”反映了房地产市场中房价与租金之间存在的关系，住宅的“租售比”反应了该住宅的投

资价值，是判断房地产市场运行情况的重要指标。一般而言，国际上认为“房产租售比”在 200~300 内合适。为分析成都市的住宅“租售比”变化情况，本文选取研究区域内的样本数据从 2014 年~2018 年及 2019 年第一季度的数据开展分析，得到成果如下图所示。

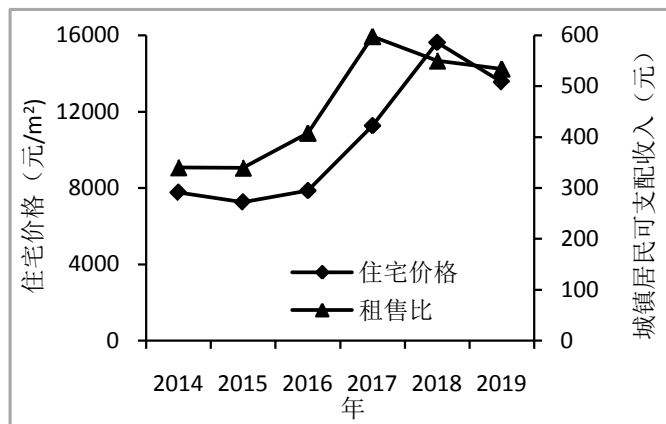


Figure 11. Curve of relationship between housing price and rent to sell ratio in Chengdu

图 11. 成都市住宅价格与租售比关系曲线图

从上图 11 可以看出，成都市的住宅价格与住宅的“租售比”呈现相似的变化规律，成都市住宅的“租售比”在 2016 年及以前一直维持在 300~400 范围内波动。2016~2017 年，成都市的住宅“售租比”随房价快速上涨出现大幅抬升，整体从 408 升至 598；值得注意的是，2017 年开始，成都市的住宅价格与“租售比”出现逆向变化的新现象，即住宅价格连续快速上涨的同时租金却持续下降，成都住宅市场的这种反常现象预示着成都市住宅投资现象增加，从而使得住宅价格逐渐脱离真实的供需关系。

为分析成都市主要研究区域内住宅价格与“租售比”的分异情形，选取住宅价格最高(锦江区、武侯区和青羊区)及住宅价格与“租售比”分异最明显的三个区(青白江区、新都区和龙泉驿区)进行分析，得到住宅价格与“租售比”关系曲线如下图 12 和图 13 所示。

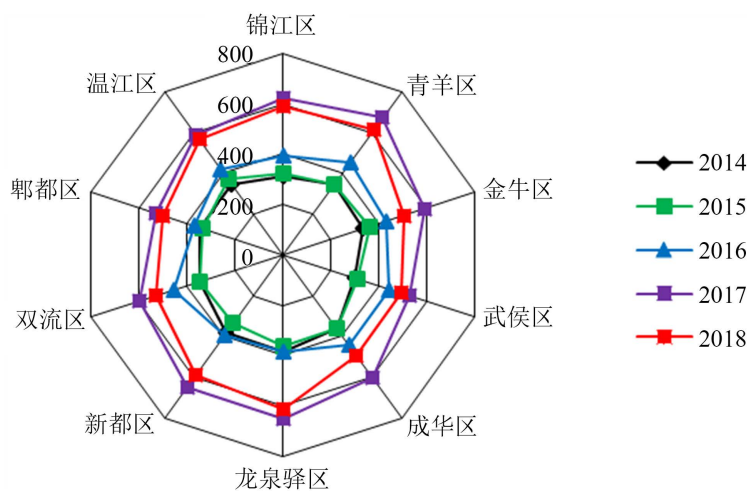


Figure 12. Radar chart of rent to sell ratio of residential buildings in main districts of Chengdu in recent years

图 12. 成都市主要区近年住宅租售比雷达图

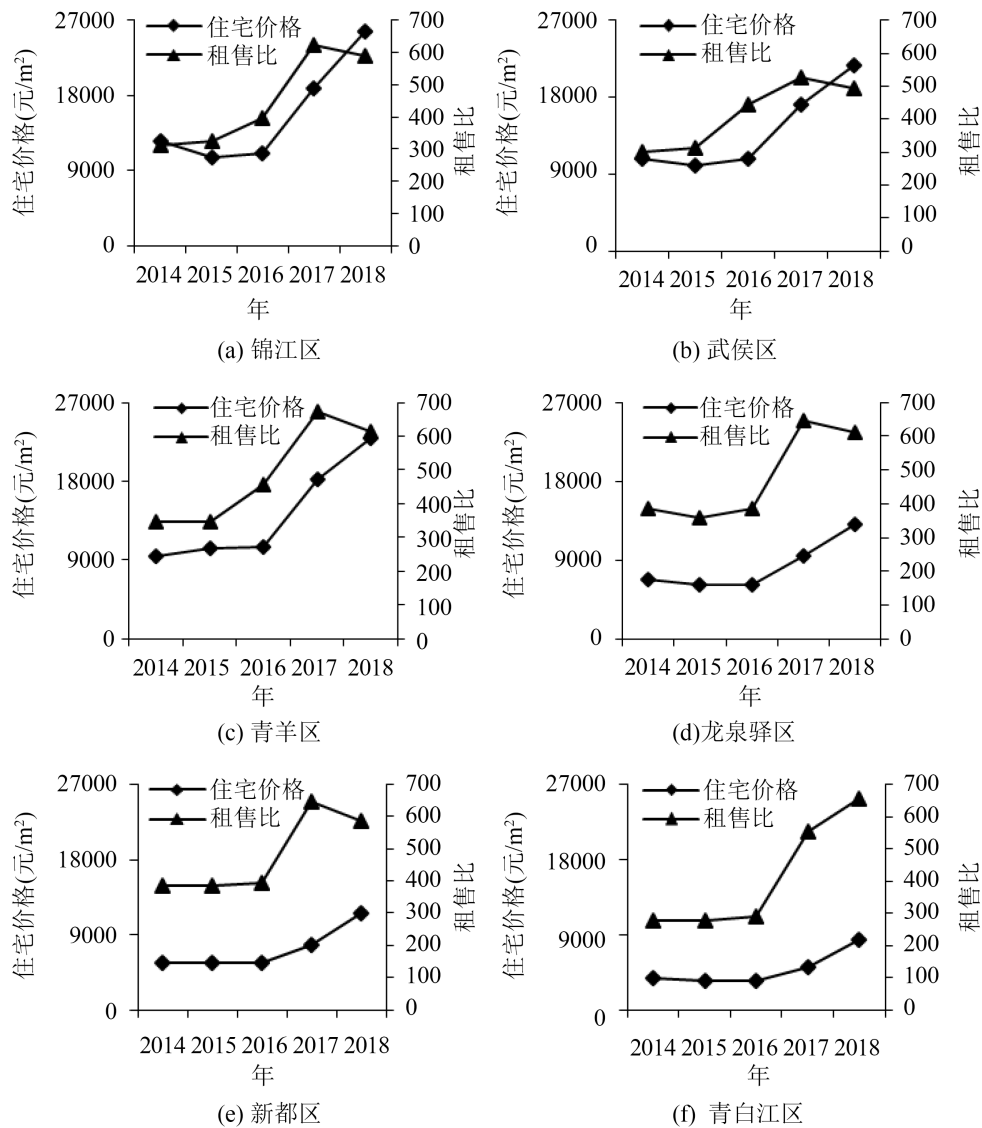


Figure 13. Curve of the relationship between rent to sell ratio and housing price in main areas of Chengdu

图 13. 成都市主要区域租售比与住宅价格关系曲线图

上图 12 给出了成都市主要研究区域内近 5 年的住宅“租售比”的变化雷达图，图 13 给出了几个主要区域的住宅价格与“租售比”关系曲线图。从上图可知，成都市研究区域内各区的住宅价格与“租售比”出现分异现象。其中住宅价格方面，锦江区、青羊区、武侯区住宅价格排前三，且近五年的住宅价格排名变化不大。而新都区、郫都区和青白江排名后三位，但是住宅“租售比”排名前三的分别为龙泉驿区、新都区 and 青羊区。主要原因是龙泉驿、新都更多是投资性住宅、目前该区域的商业配套、交通还不是很完善。成都市核心主城区的锦江区、武侯区和青羊区的住宅价格在 2014~2016 内缓慢增长，而此时郊区的青白江区、新都区 and 郫都区住宅价格则出现温和下降的趋势。其原因主要是当时成都市整体交易较低迷，还没有出台限购政策，而郊区的交通、商业等配套设施还不够完善，所以郊区住宅价格最先出现下滑迹象。成都市住宅“租售比”在经历 2017 年高增长后在 2018 年开始出现回落现象，而只有青白江区的“租售比”继续增大，说明青白江区住宅市场投资情绪明显，主要原因是 2017 年 3 月 24 号成

都市出台的限购政策，上述区域中，只有青白江区不限购，大量无户籍及无购房资格的人群在此购置住宅所致。对比图 12 中的 6 幅图可知，成都市核心区域的住宅价格与“租售比”曲线相互交叉，而郊区的住宅价格与“租售比”则分离明显，说明成都市主城区核心区域的住宅价格与住房租金变化趋同，而郊区住宅以投资性为主，住宅租金整体较低。

4.3. 租金对住宅价格的影响研究

租金与住宅价格的关系有三种理论[13]：单一市场理论认为租金是住宅的资产红利，认为住宅价格与未来房屋全部租金现值相等，二者呈现正比例关系。双重市场理论将住宅价格与租金认为是相互独立的，认为二者之间没有联系[14]。整体市场理论认为住宅价格与租金是密切相关的，住宅价格的变化会引起租金价格的变化[15]。为分析成都住宅市场价格与租金呈现何种关系，分析成都市近 5 年的住宅价格与租金的关系，见下图 14 和图 15 所示。

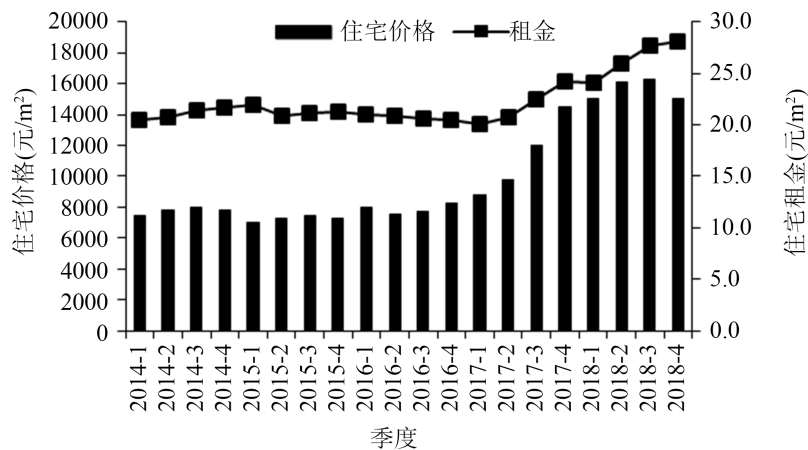


Figure 14. Curve of relationship between rent and housing price in main areas of Chengdu

图 14. 成都市主要区域租金与住宅价格关系曲线图

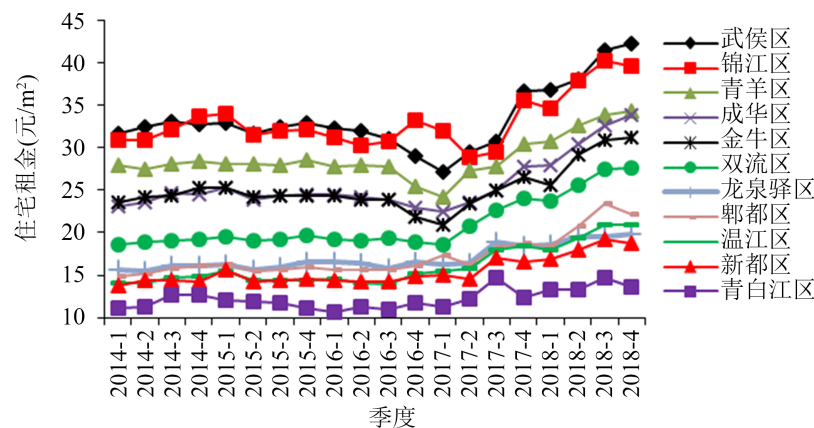


Figure 15. Rent change curve of main areas in Chengdu

图 15. 成都市主要区域租金变化曲线图

上图 14 可以看出，成都市住宅价格与租金呈现相似的变化规律，即在 2014 年到 2017 年初价格平稳波动，在 2017 年开始快速增长至 2018 年 3 季度达到顶峰后温和下降。即住宅价格与租金呈现相关影响。

但是从上图 14 可知,住宅价格在 2014 年到 2018 年增长幅度较大,而租金价格在此期间的增长小于住宅价格增长幅度。说明成都市住宅市场投资增值的意愿较明显。上图 15 给出了成都市研究区域住宅的租金变化规律,从图中可知,成都市研究区域 11 个租金分成了三个价格层次,租金价格最高的是武侯区和锦江区,青羊区、成华区、金牛区和双流区租金位于中间层,其他几个区域租金价格最低。研究区域内的住宅租金呈现从 2014 年到 2018 年呈现“V”型变化,其中 2014 年 1 季度到 2015 年 1 季度温和上升后开始缓慢下降,到 2017 年 1 季度达到最低点后开始快速回升,此时成都市住宅销售价格也同步快速增长,到 2018 年 4 季度开始,住宅出租市场价格又开始温和降低。整体表现出与住宅价格相似的趋势,但中间又有所分化。

5. 结论

成都市住宅价格呈现空间和时间上的差异性,通过研究成都市主城区近年来的住宅价格变化规律,得出如下结论:

1) 成都市研究区域内的住宅价格在方位和区域上表现各异,其中以东南侧锦江区价格最高,而西南侧的武侯区、东侧的成华区和西侧的青羊区住宅价格呈现三足鼎立态势。而新都区和青白江区价格较低。

2) 成都市新增房源数量在 2015 年和 2016 年 2 季度达到高峰,住宅市场出现供大于求的局面,住宅价格处于低位盘整的阶段;2016 年第 3 季度开始新增房源的数量开始逐渐降低,供需矛盾开始显现,导致成都市住宅价格进入快速上涨的通道。

3) 成都市研究区域内各区的住宅价格与“租售比”出现分异现象。成都市核心区域的住宅价格与“租售比”曲线相互交叉,而郊区的住宅价格与“租售比”则分离明显,成都市主城区核心区域的住宅价格与住房租金变化趋同,而郊区住宅以投资性为主,住宅租金整体较低。

项目基金

住房和城乡建设部科技计划(2018-K9-049; 2018-K9-059),西南科技大学高教研究专项课题(20GJZX02);西南科技大学 2019 年度本科教育教学改革与研究项目(19xn0063)。

参考文献

- [1] Mak, S.W.K., Choy, L.H.T. and Ho, W.K.O. (2007) Privatization, Housing Conditions and Affordability in the People's Republic of China. *Habitat International*, **31**, 177-172. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2006.11.003>
- [2] 王洋, 方创琳, 盛长元. 扬州市住宅价格的空间分异与模式演变[J]. *地理学报*, 2013, 68(8): 1082-1096.
- [3] Chen, J., Hao, Q.J. and Stephens, M. (2010) Assessing Housing Afford Ability in Post-Reform China: A Case Study of Shanghai. *Housing Studies*, **25**, 877-901. <https://doi.org/10.1080/02673037.2010.511153>
- [4] Shen, L. (2012) Are House Prices Too High in China? *China Economic Review*, **23**, 1206-1210. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2012.03.008>
- [5] Olmo, J.C. (1995) Spatial Estimation of Housing Prices and Locational Rents. *Urban studies*, **32**, 1331-1344. <https://doi.org/10.1080%2F00420989550012492>
- [6] 朱劲松. 我国“房产租售比”的特征、形成因素及效应研究[J]. *价格理论与实践*, 2010(1): 47-48.
- [7] 况伟大. 租售比与中国城市住房泡沫[J]. *经济理论与经济管理*, 2016, 36(2): 46-58.
- [8] 王洋, 李强, 王少剑, 秦静. 扬州市住宅价格空间分异的影响因素与驱动机制[J]. *地理科学进展*, 2014, 33(3): 375-388.
- [9] 孙倩, 汤放华. 基于空间扩展模型和地理加权回归模型的城市住房价格空间分异比较[J]. *地理研究*, 2015, 34(7): 1343-1351.
- [10] 罗平, 何素芳, 黄耀丽, 牛慧恩, 蒲欣东, 杜清运. 基于 SD-GIS 模型的兰州市住宅价格时空模拟研究[J]. *兰州大学学报(自然科学版)*, 2002, 38(4): 125-130.
- [11] 梅志雄, 黎夏. 基于 ESDA 和 Kriging 方法的东莞市住宅价格空间结构[J]. *经济地理*, 2008, 28(5): 862-866.

- [12] 宋利利, 路燕. 新乡市普通住宅价格空间分布特征研究[J]. 城市发展研究, 2009, 16(7):76-78.
- [13] 崔娜娜, 古恒宇, 沈体雁. 北京市住房价格和租金的空间分异与相互关系[J]. 地理研究, 2019, 38(6): 1420-1434.
- [14] Ozanne, L. and Thibodeau, T. (1983) Explaining Metropolitan Housing Price Differences. *Journal of Urban Economics*, **13**, 51-66. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(83\)90045-1](https://doi.org/10.1016/0094-1190(83)90045-1)
- [15] 郑文娟. 中国城市住房价格与住房租金的影响因素及相互关系研究[D]: [博士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2011.