



· 人地系统耦合与演化机制 ·

中国城市住宅用地出让地价时空格局及影响因素分析

孟德友, 李士超, 史焱文

河南财经政法大学 城乡规划学院, 河南 郑州 450046

摘要 基于中国2010—2021年城市住宅用地供应结果数据,运用空间分析和计量分析方法对中国地级及以上城市的住宅地价发展态势、空间格局特征及影响因素进行探究。结果显示:①中国城市住宅地价呈不同程度的上涨趋势,城市间的地价差异不断拉大,且表现出明显的阶段性变化特征;②中国城市住宅地价存在显著的空间分异和空间集聚特征,城市住宅地价东部高于西部,直辖市>副省级城市>省会城市>地级市>其他地级行政单元,城市群高于非城市群,高住宅地价城市在长三角地区集聚连片;③住宅地价是城市经济、社会、人口、公共设施和房地产投资等因素综合作用的结果,各因素对本城市和邻接城市的直接效应和间接效应的作用方向和作用程度不同而使城市住宅地价呈现出显著的空间异质性。该研究有助于识别中国城市住宅地价的空間分布规律,揭示地价因素对住宅地价的影响及差别,为各城市因城施策、制定差异化调控政策提供参考。

关键词 住宅地价;时空格局;影响因素

中图分类号:F293.3 **DOI:**10.16152/j.cnki.xdxbzr.2026-04-002

Spatio-temporal pattern characteristics and influencing factors of urban residential land prices in China

Meng Deyou, Li Shichao, Shi Yanwen

School of Urban and Rural Planning, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450046, China

Abstract Based on the data of residential land supply in China's land market network from 2010 to 2021, the development trend, the spatial pattern evolution characteristics and the influencing factors of residential land prices in prefecture-level and above cities in China are explored using statistical analysis, spatial analysis and spatial Durbin model. Results show that: ① The level of residential land prices in Chinese cities has shown an upward trend to varying degrees during the research period, the disparity of residential land prices among cities also has been widening, and it has shown obvious characteristics of phased changes; ② There are significant spatial differentiation characteristics and spatial agglomeration characteristics of residential land prices in Chinese cities, the residential land prices are higher in east areas than the west, the higher the administrative level of a city, the higher the level of residential land prices, roughly showing the gradient distribution pattern of municipalities directly under the Central Government > sub-provincial cities > capital cities > other prefecture-level cities, the high-level areas are concentrated in Yangtze River Delta urban agglomeration

收稿日期:2026-05-30 修回日期:2026-07-16

基金项目:国家自然科学基金(42271225);河南省高等学校重点科研项目(24A170006)。

第一作者:孟德友,男,博士,教授,从事城市与区域经济、空间结构与区域发展研究, mengdeyou01@163.com。

areas; ③Urban residential land prices are the result of the interplay of economic, social, demographic, public facilities and real estate investment factors in the city, and the direct and indirect effects of these factors on the city and neighboring cities have different directions and degrees of influence, which results a significant spatial heterogeneity in urban residential land prices. The study is helpful to identify the spatial distribution of urban residential land prices in China, to explain the impact of land price factors on residential land prices and differences, and to provide reference for the formulation of differential regulation policies.

Keywords residential land price; spatio-temporal pattern; influence factors

地价是在公开市场或特定市场条件下形成的土地权利价格。作为土地市场运行状况的重要信号和土地市场调控的重要手段,合理的地价水平在提高土地资源利用效率和优化土地资源空间配置方面发挥着重要作用^[1]。城市建设用地中,住宅用地与经济社会发展、城镇化进程和人民生活密切相关,住宅地价也是城市建设用地市场中最活跃的部分。近十年来,中国各地区快速的城镇化和工业化对各类建设用地的需求快速增加,尤其是对城市住宅用地的需求急剧增加,住宅用地价格在近十年来也出现了快速上涨。但是,由于各城市在地理区位、经济发展、城镇化水平、城市建设品质以及调控政策等方面的不同,各城市住宅用地价格也存在较为显著的不均衡现象,有效辨识各城市土地价格的变动趋势及空间特征是因地制宜、分城施策开展地价调控的理论依据。

学界在地价空间分布规律、地价影响因素等方面的研究取得了不少成果。在地价空间分布格局方面,国外除古典农业区位论、阿隆索模型等,从理论上阐述地租或地价与城市空间区位的关系之外,还有采用现代技术手段对城市住宅用地的价格空间格局及变化进行实证研究,如 Tsutsumi 通过开发辅助系统创建了土地价格图,清晰地展示了日本大都市区土地价格的空间格局及分布特征^[2]。国内除对北京、南京、合肥和武汉等较为典型的城市住宅地价空间特征展开研究外^[3-7],学者在宏观尺度上也关注了全国、城市群及省域等的住宅地价问题。在全国层面上:韩娟等以县区为单元,综合分析了中国住宅出让地价的发育特征,并探索了各类地价发育形态的影响因素^[8];刘晓宇等分析了中国城市综合地价和住宅、商服、工矿、仓储用地价格的演变特征及驱动因素^[9]。在城市群尺度上:杨奎奇等对长三角、珠三角等6大城市群、300多个城镇住宅地价的空間分布进行了研究^[10];苑韶峰等运用空间计量模型探讨了长三角城市群各类用地的空间分布及关联特

征^[11];莫悦等以长江经济带城市土地出让单价为基础,探讨了长江经济带城市地价的空间分布关联特征及地价的空间分异机制^[12]。在省区层面上,张静等、杨剩富等分别探讨了江苏省和湖北省住宅、商业和工业用地地价的空间分布特征及与城镇化率的空间关系^[13-14]。

地价影响因素研究集中于影响因素识别、度量、作用方向和作用程度等,城市住宅地价区域分异是经济、社会和市场等诸多因素的综合作用。国外学者对地价影响因素的研究经历了从宏观到微观因素的拓展,涵盖经济社会、供给需求、规划利用、基础设施、环境以及政策等方面,为理解城市地价的形成机制提供了很好的借鉴。Holly 等从供需视角认为收入和人口是住宅地价的重要需求因素^[15];Holmes 等认为土地供应直接影响住宅用地价格^[16];Ihlanfeldt 对佛罗里达州城市房价和地价研究发现,土地使用监管的限制性变化会导致房价上涨和地价下降^[17];Brimoh 等发现,可达性、空间相互作用效应和政策变量对地价起到了关键性影响^[18];Liu 等发现美国地价和失业率呈反方向变化,地价下降会导致失业率上升^[19]。按作用的范围,城市地价的影响因素可分为一般因素、区域因素和个别因素,其中一般因素在整体上决定了城市地价水平。地区生产总值、城镇化率、对外交通状况、年末从业人员数量和房地产投资与住宅地价呈正相关^[13];房地产开发投资、城镇居民人均可支配收入和税费等因素影响着不同层次区域间的地价水平^[20]。沈昊婧等指出,全国范围内的城市优势和土地需求对地价有显著的正向影响,区域尺度上土地需求对三大城市群地价有显著影响,城市优势对珠三角城市群影响显著^[21]。区域因素中较多考量了商服繁华程度、交通通达度、区域环境、教育资源及市政配套等方面对住宅地价的影响。王振山等认为城市绿地在很大程度上影响了住宅地价水平^[22]。个别因素中,容积率、地块面积等属性同样会对土地价格产生

显著影响。还有学者从供给与需求、宏观与微观、内部与外部、土地投机与心理预期等角度综合各类影响因素,分析区域地价水平的主要因素;也有学者侧重某种或某类地价影响因素对地价水平的作用程度和作用机制。在方法上,多元线性回归^[23]、多层线性模型^[20]、Bootstrap 模型^[24]、地理加权回归模型(GWR)和空间扩展模型等^[25-29]被用于度量地价影响因素对城市住宅用地价格的作用程度及作用方向。

地价作为土地市场运行的重要信号,在调节用地结构、优化土地资源配置和提高土地利用效率等方面的作用日益明显^[30],研究中国城市地价的分布规律、影响因素及作用机制对城市地价管理和房地产投资具有重要的实践意义。现有研究在住宅地价的空間分异规律及影响因素方面取得了不少成果,但仍有不少论题有待深化:在地价数据方面鲜有采用全样本数据,缺乏对城市地价演化态势的过程和阶段考察;在地价影响因素方面尚未理清不同空间尺度上地价主导因素的差异性,难以客观判断影响因素对地价作用程度及作用机制的差别。基于此,本研究以全国各地级以上城市在 2010—2021 年间住宅用地公开出让宗地的地价数据为基础,借助数理统计和空间分析方法,探究中国城市住宅地价的空間格局特征,并运用空间杜宾模型探讨城市住宅地价的影响因素以及不同因素对地价影响的直接及间接效应,揭示城市住宅地价区域格局的形成原因。本研究旨在为各城市因地制宜地制定地价管理政策,引导城市住宅用地市场健康有序发展提供科学参考。

1 主要方法与数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 平均住宅地价模型

为有效反映城市住宅用地出让价格的整体水平,加强城市间住宅用地价格的可比性,采用城市住宅用地出让样点的平均价格表示城市住宅用地的价格水平。选用的住宅用地出让样点为协议、招标、拍卖和挂牌出让方式下的供地样点,交易情况和价格内涵是一致的。暂没有考虑住宅用地出让样点在年内的交易时点、开发程度和规划建设条件等方面的差异造成的样点地价内涵的差别,主要是考虑到这些个别因素对城市内部宗地间地

价差异的影响较大,而在宏观空间尺度上对城市间地价水平的影响不大,因此不再做地价内涵的修正。城市平均住宅地价的计算公式为

$$P_{it} = \sum_{j=1}^m P_{ijt} \times S_{ijt} / \sum_{j=1}^m S_{ijt} \quad (1)$$

式中: P_{it} 表示第 t 年 i 城市住宅用地平均价格; P_{ijt} 表示第 t 年 i 城市 j 住宅用地出让样点的出让单价; S_{ijt} 表示第 t 年 i 城市 j 出让样点面积; m 表示第 t 年 i 城市住宅用地出让样点总数。

1.1.2 空间计量模型

城市间住宅地价总是存在某种程度的空间关联性,城市住宅地价除受本地因素影响外,相邻城市的空间溢出效应也不容忽视。由于数理统计模型不考虑地理变量的空间相关性,为深入揭示住宅地价空间演进的成因,在确定自变量和因变量存在空间相关性的基础上,构建空间面板数据计量模型,定量测度住宅地价的影响因素,基本表达式为^[9]:

$$Y_{it} = \delta WY_{it} + \beta X_{it} + \theta WX_{it} + u_{it}, u_{it} = \lambda Wu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中: i 为城市, t 为年份; Y_{it} 为因变量,表示住宅用地平均价格; X_{it} 为自变量,表示住宅地价影响因素; W 为空间权重矩阵,采用城市间欧式距离倒数表示; u_{it} 和 ε_{it} 为随机误差项。 WY_{it} 为因变量之间存在的内生交互效应; WX_{it} 为自变量之间存在的生交互效应; Wu_{it} 为不同单位的干扰项之间存在的交互效应。 δ 和 θ 分别为相邻地区因变量和自变量对本地区自变量的影响; β 为本地区自变量对本地区因变量的影响; λ 为随机误差项的空间相关系数。当 $\lambda = 0$ 时,模型为空间杜宾模型(spatial Durbin model, 简写 SDM);当 $\lambda = \theta = 0$ 时,为空间滞后模型(spatial lag model, 简写 SLM);当 $\delta = \theta = 0$ 时,为空间误差模型(spatial error model, 简写 SEM)。

在模型构建与检验过程中,先采用 Moran's I 进行空间自相关检验,然后通过 LM 检验统计量判断变量之间是否存在空间关系,再利用 Hausman 检验统计量选择空间固定、时期固定和双向固定效应模型,进而通过 Wald 统计量检验 SDM 模型能否简化为 SLM 和 SEM 模型。

1.2 数据来源与处理

本研究以中国地级及以上城市为基本研究单元,以中国土地市场网发布的土地供应结果为基本数据来源(<http://www.landchina.com/>)。经数

据检索发现,研究期间,西藏自治区全区仅有1宗供地结果,海南三沙市和青海玉树藏族自治州没有住宅用地出让供地结果,台湾省、香港和澳门特别行政区无供地信息,因此,暂以除台湾省、香港和澳门特别行政区、西藏自治区全域、海南三沙市和青海玉树藏族自治州之外的328个地级及以上行政单元为研究对象(包括4个直辖市、286个地级市、6个地区、29个自治州和3个盟)。城市住宅用地地价数据来源于中国土地市场网发布的2010—2021年间的国有土地供应结果,每条出让宗地样点信息包括宗地位置、电子监管号、土地级别、土地用途、土地使用年限、宗地面积、成交总价、土地来源、供地方式、项目名称、项目使用人、批准单位、行业分类和合同签订日期等。在供应方式上选择招标、拍卖、挂牌和协议方式出让的城镇住宅用地。在数据处理上,首先对获取的出让宗地样点数据进行核查,剔除面积、地价等信息错误或不完整的样点,同时剔除住宅用地面积非常小、单位面积地价非常低、土地使用权人为个人的交易数据(这些交易数据可能是按分摊面积补交的住宅用地出让金,办理产权登记的备案结果,为非按宗地正常出让的市场交易样点)。经上述数据清洗和筛选,最终得到有效的住宅用地出让样点数据620 291条。所需的城市经济社会数据主要来源于相关年份的《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》《中国房地产统计年鉴》,相关省市区的统计年鉴、相关地市的国民经济和社会发展统计公报等。

2 中国城市住宅地价时空格局特征

2.1 住宅用地市场总体趋势及城市住宅用地市场状况

采用各城市住宅用地出让宗地数量、出让面积和土地出让金总额来反映住宅用地的市场情况,分析住宅用地出让市场的活跃程度及变化趋势。全国328个城市在2010—2021年间,住宅用地出让宗地数量、成交面积和成交金额整体上表现出基本一致的变化趋势(见图1)。根据出让宗地数量、出让面积、出让金总额显著的变化时点,结合国家房地产市场调控政策的变化,可将研究期住宅用地市场的发展演进情况分为两个阶段:①第一阶段为2010—2016年,总体表现为波动降低阶段,出让宗地数量由2010年59 127宗降至

2016年的40 047宗,出让面积由2010年的97 887.9万 m^2 降至2016年的54 612.3万 m^2 。2013年在宗地数量、面积和出让金额等方面都出现了一个小高峰,是年出让地块69 691宗,出让面积106 352.6万 m^2 ,出让金额25 098.06亿元;2011年“新国八条”政策的出台,加大保障性安居工程建设和严格住房用地供应管理,2012年住宅用地成交量回落;2012年两次降息、两次降准和住建部支持首套房政策迎来了2013年的楼市回暖和土地成交量上行;2013年“新国五条”强调严格执行商品住房限购措施,自此商品住宅价格增幅和住宅用地成交量明显回落。②第二阶段为2017—2021年,总体表现为波动提升阶段,出让宗地数量由2017年的46 142宗增至2020年的57 309宗,出让面积由2017年的65 460.02万 m^2 增至2020年的100 995.9万 m^2 ,2020年住宅用地出让金总额提升至62 161.75亿元,较2016年涨幅高达171.56%,创历史新高;但受全球新冠疫情蔓延的反复影响,土地需求明显降温,至2021年,住宅用地出让数量和规模骤然下跌;自2015年3月30日新政出台后,全国房地产市场进入政策宽松期,包括降息、限购政策松绑、降低住房公积金使用门槛等都对房地产市场回暖起到了积极的刺激作用,2016年以来,全国商品住房价格出现惊人的增长,住宅用地成交量也大幅度增加。2018年,中央经济工作会议强调完善促进房地产市场平稳健康发展的长效机制,叠加自2019年持续多年的新冠疫情,城市各项建设进度放缓,导致全国房地产市场持续降温,住宅用地成交量和成交面积在2021年呈现大幅下降。

根据前述对住宅用地市场发展阶段的划分,选择2010、2016和2021年3个年份,通过住宅用地出让样点的地理坐标,构建住宅用地出让样点的地理信息数据库,然后进行叠加运算和分区域统计各地市住宅用地出让样点的数量,并进行密度计算,得到全国城市住宅用地出让样点密度的空间分布,以刻画住宅用地出让市场活跃水平的空间状况及演变特征(见图2)。中国住宅用地市场发育水平总体表现为不均衡的发展特征,呈东强西弱和南强北弱的特点。粤港澳大湾区、长江三角洲地区、长江中游城市群地区和成渝地区等自然环境优越、土地和水资源丰富、经济发展水平高的地区,是全国最适宜居住的区域,也是全国大城市集中、城镇化水平高和人口密度较大的地区,

住宅用地需求强烈,住宅用地市场发育也较为成熟。2010 年,城市住宅用地出让样点总量 59 127 宗,住宅用地出让样点密度在每百平方公里 2.2 宗以上的城市主要集中在粤港澳大湾区、长三角地区、长江中游城市群、成渝地区、滇中和北部湾城市群等地;2016 年,城市住宅用地出让样点总量为 40 047 宗,住宅用地出让样点密度在每百平方公里 1.54 宗以上的城市主要集中在粤港澳大湾区、长江中游城市群、成渝地区、长三角地区以及环渤海地区等;2021 年,受新冠疫情的反复影响,全国范围内住宅用地成交量大幅缩减,城市住宅用地出让样点总量仅为 8 906 宗,样点密度在每百平方公里 0.37 宗以上的城市主要集中在京津冀环渤海地区和图们江地区,样点密度在每百平方公里 0.28 宗以上的次级集聚区主要分布在

长三角地区、山东半岛、长江中游城市群、粤港澳大湾区和粤东地区等。研究期间,中国住宅用地出让样点密度逐步减小,高密度集聚区范围也不断减少且发生了空间转移,表现为从东南沿海向中部省区和东北地区扩散,西南地区的集聚程度也逐渐弱化。东南沿海地区住宅用地市场发育较早且经过多年的高速发展,可供开发的土地资源逐渐减少,市场竞争加剧,利润空间缩小,城市区域的土地供应趋于饱和,部分开发商和投资者将目光转向北方以开拓新的市场空间。北京非首都功能的疏解带动了京津冀环渤海地区(如唐山、廊坊等)的发展,图们江流域依托与朝鲜、俄罗斯等国的边境贸易和区域开放合作,逐渐成为东北地区新兴的经济增长点,带动了住宅用地出让市场的成长。

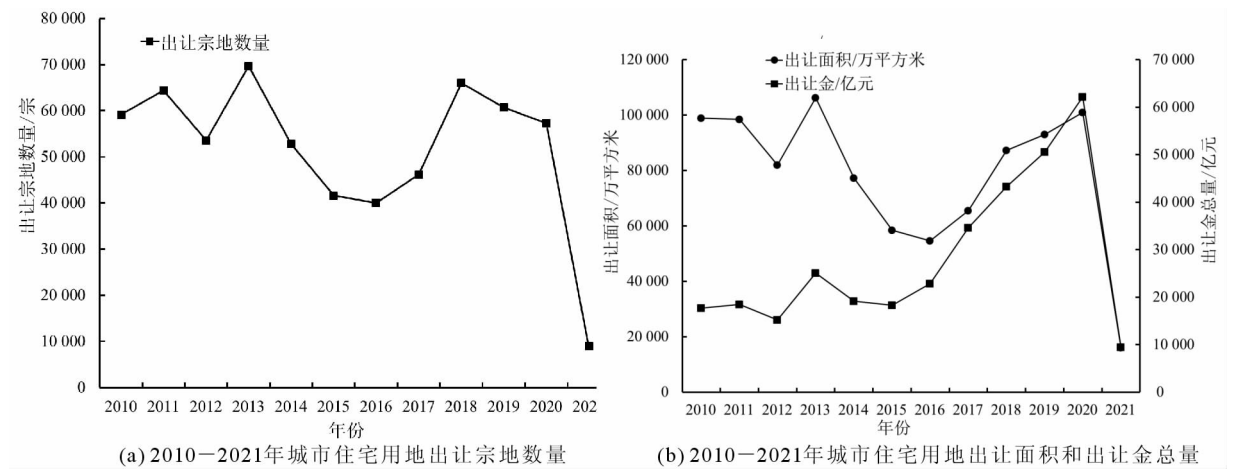
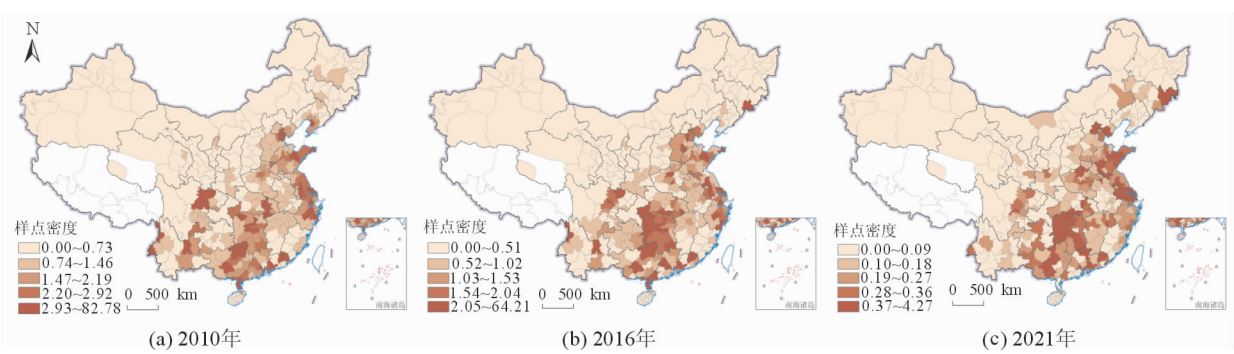


图 1 2010—2021 年城市住宅用地出让市场总体趋势

Fig. 1 General trend of urban residential land transfer market from 2010 to 2021



注:基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2023)2767 号的标准地图制作,底图无修改。

图 2 中国城市住宅用地出让样点密度分布

Fig. 2 Density distribution of sample sites for the transfer of residential land in Chinese cities

2.2 住宅地价总体水平及城市住宅地价时序变化

2010—2021 年间,各城市住宅地价都呈不同程度的上涨趋势,全国城市住宅地价的平均值由

2010 年的 1 431.14 元/ m^2 增至 2021 年的 4 657.57 元/ m^2 [见图 3(a)], 年均增长 11.32%。与全国城市住宅用地市场发展趋势相对应,住宅地价的上涨过程也可大致分为两个阶段[见图 3

(b)]。2010—2016 年为频繁的波动增长阶段,地价平均增长率由 2011 年的 12.09% 波动增至 2016 年的 34.80%,其中 2012 年最低为 -0.28%;2017—2021 年为平稳的持续减速增长阶段,地价平均增长率由 2017 年的 24.50% 降至 2020 年的 8.33%,进而降至 2021 年的 -1.81%。研究期间,全国住宅地价持续波动上涨是宏观经济增长、快速城镇化进程和房地产投资需求等多重因素共同影响的结果,其主要原因为:①宏观经济持续上涨是驱动地价增长的重要因素,2010—2019 年间,全国经济增长率都在 7.00% 以上,居民收入水平的增长对于改善生活质量和住房需求日益增强,使得大量社会资本涌向房地产市场,从而带动住宅用地价格持续上涨。但是需要指出的是,2019 年以来的新冠疫情蔓延,对近三年宏观经济和不动产市场产生了很大的冲击。②快速推进的城镇化是城市住宅地价攀升的需求侧力量。2010 年以来,中国城镇化率以年均 1.34 个百分点的速度提升,城镇化率从 2010 年的 49.95% 增至

2021 年的 64.72%,大量乡村人口向城市聚集,对住宅、就业、公共服务等需求的增加迅速传递到对居住等各类用地需求的增加,土地供给的有限性和市场需求快速增长之间的矛盾加剧,而特大城市以及东部经济发达地区的城市,供需矛盾成为推动住宅地价持续增长的决定性因素。③资本是驱动住宅地价走势的另一重要因素。2010 年以来,新一轮地价快速抬升被认为与 2008 年国际金融危机后国家为刺激经济而放宽货币和信贷政策密切相关,房地产开发投资额从 2010 年的 4.83 万亿元增至 2021 年的 14.76 万亿元,商品住宅类投资占房地产开发投资总额的比重由 2010 年的 70.51% 增至 2021 年的 75.32%,房地产开发投资增加是导致居住用地地价显著增长的重要驱动因素。另外,土地财政也是住宅地价上涨的重要因素。2010 年后,土地出让金在地方财政收入中的比重越来越大,有一些地方通过控制土地供应而抬高地价以增加地方收入。

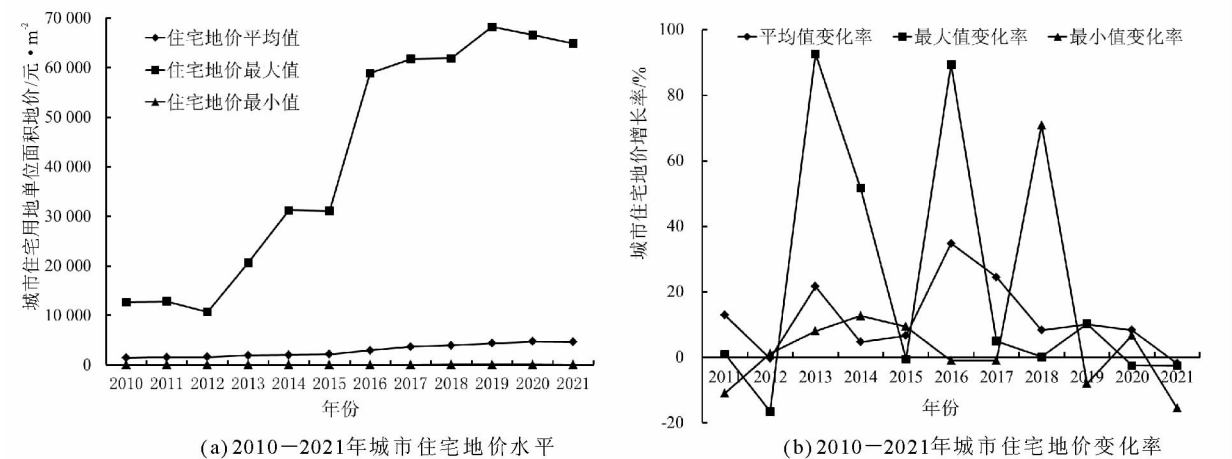


图 3 2010—2021 年中国城市住宅地价水平及变化率

Fig. 3 The level and the change rate of residential land prices in Chinese cities from 2010 to 2021

全国住宅地价在不断上涨的过程中表现出较为突出的区域分异特征,且城市间地价的绝对和相对差异都呈逐渐拉大的态势。住宅地价极差由 2010 年的 12 642.15 元/ m^2 增大到 2021 年的 64 821.93 元/ m^2 ,增幅达 412.75%。2010 年全国城市住宅地价最高的是温州市,住宅地价为 12 688.86 元/ m^2 ,最低的果洛藏族自治州,住宅地价为 46.71 元/ m^2 ;2019 年极差达最大,为 68 235.26 元/ m^2 ;至 2021 年,最高的厦门市与最低的大兴安岭地区的住宅地价极差为 64 821.93 元/ m^2 。2010 年,全国住宅地价高于平均值 1 431.14

元/ m^2 的城市 96 个,占城市总量的 29.27%;2021 年住宅地价高于平均值 4 657.57 元/ m^2 的城市 256 个,占城市总量的 78.05%。2010 年,住宅地价排在前 5 位的依次为温州、北京、福州、厦门和丽水,地价在 6 477.45 元/ m^2 以上;2021 年,住宅地价排在前 5 位的依次为厦门、北京、广州、中山和杭州,地价在 33 641.95 元/ m^2 以上。2010 年,住宅地价排在后 5 位的依次为果洛藏族自治州、汕尾、甘南藏族自治州、临沧和怒江傈僳族自治州,地价在 68.15 元/ m^2 以下;2021 年,住宅地价排在后 5 位的依次为大兴安岭地区、阿勒泰地区、

果洛藏族自治州、博尔塔拉蒙古自治州和海北藏族自治州,地价在 208.52 元/m² 以下,最低值 78.09 元/m²。城市间住宅地价的标准差由 2010 年的 1 608.66 增至 2021 年的 6 753.36〔见图 4 (a)],标准差增幅达 319.81%,反映了城市间住宅地价绝对差异在研究期间呈大幅度拉大的趋势。表征城市间地价水平相对差异的变异系数由 2010 年的 1.12 增加到 2021 年的 1.45〔见图 4

(b)],2016 年城市住宅地价相对差异达最大,变异系数为 1.89。期间可分为两个阶段:2010—2016 年为波动增大阶段,变异系数由 1.12 增大至 1.89;2017—2021 年为波动减小阶段,变异系数由 1.89 减缓至 1.45。城市住宅地价区域不均衡发展的阶段变化特征与全国不动产市场发展状况及不动产市场宏观调控政策具有密切的关系。

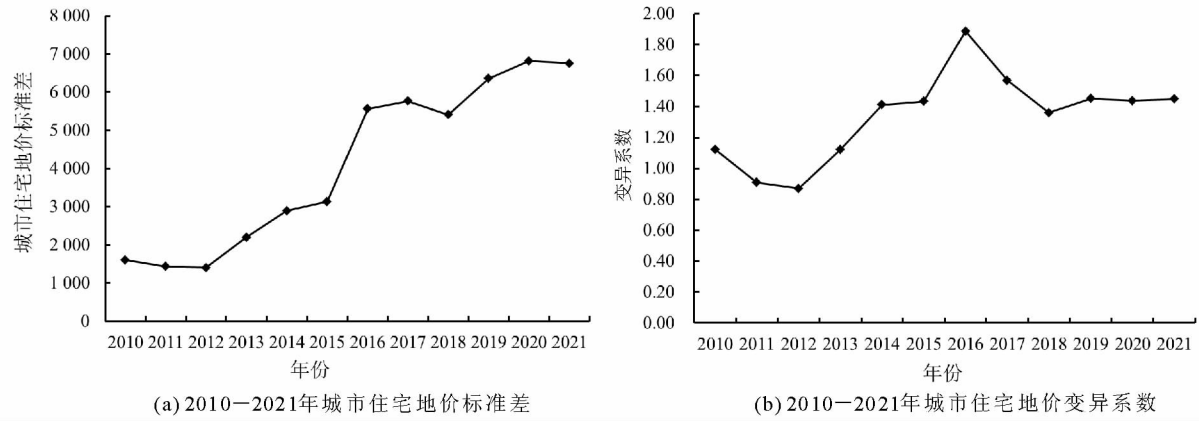


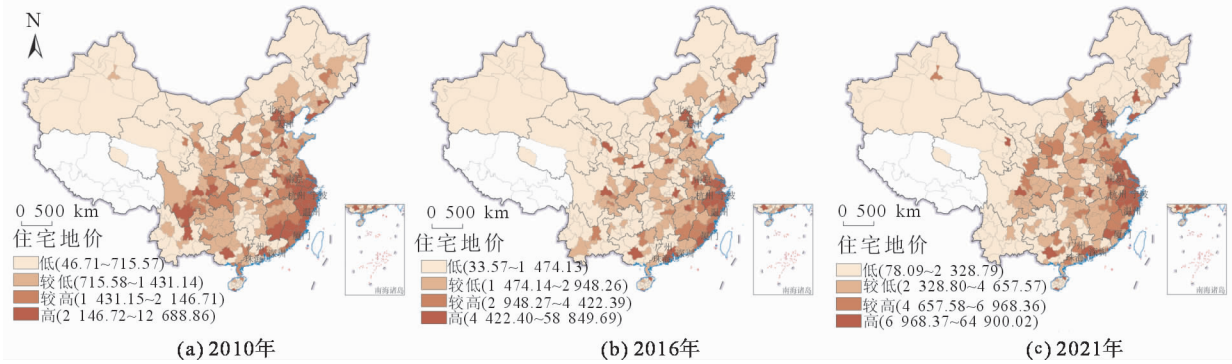
图 4 2010—2021 年中国城市住宅地价标准差和变异系数变化

Fig. 4 The standard deviation and coefficient variation of residential land prices from 2010 to 2021

2.3 城市住宅地价空间分布格局及演化特征

根据各城市在 2010—2021 年住宅地价的平均水平并结合其发展变化态势,选择 2010、2016 和 2021 年 3 个年份的城市住宅地价进行可视化,

采用各城市住宅地价平均值的 0.5 倍、1.0 倍和 1.5 倍进行等级类型划分,把各城市住宅地价分为低、较低、较高、高 4 个等级,进而对中国城市住宅地价水平的空间分布特征进行分析(见图 5)。



注:基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2023)2767 号的标准地图制作,底图无修改。

图 5 2010 和 2021 年中国城市住宅地价空间分布格局

Fig. 5 Spatial distribution pattern of residential land prices in Chinese cities in 2010 and 2021

1) 中国城市住宅地价整体上呈现出东部地区高于西部地区,沿海地区高于内陆地区,经济发达地区高于欠发达地区的总体特征。

城市住宅地价较高的区域在东部沿海地区集中连片分布,在中西部地区零星分布。东部沿海地区主要集中在京津冀、长三角、海峡西岸以及粤港澳等地区,2010、2016 和 2021 年这些地区大多

数城市的住宅地价水平都在平均值以上,住宅地价属较高和高水平类型。这些地区是中国土地有偿使用制度改革较早、经济发展水平高、城镇化进程快和人口迁移的流入区域,房地产市场起步早、发展快,住宅用地价格也会比较高。城市住宅地价的低值区域主要集中在西北内陆地区的新疆、青海、甘肃和内蒙古大部分地市、黑龙江、吉林、豫

东、湘西、粤东北和云贵的部分地市,2010年,这些地区大多数城市的住宅地价在715.57元/m²及以下,2016年大多在1474.13元/m²及以下,2021年多数城市的住宅地价在2328.79元/m²及以下。尤其是新疆、内蒙古和东北的广大地区,由于一些城市资源枯竭,资源型产业逐渐衰退,还有一些城市工业化水平低,产业基础薄弱,对外部人口的吸引力不足,属人口流出地,房地产市场发育缓慢,住宅地价水平也普遍较低。黄土高原、太行山区、云贵高原、川西山区和黄淮海平原地区,地方经济总体发展水平不高,这些地区城市的住宅地价水平总体上也比较低,2021年住宅地价水平大多在1000元/m²及以下。

2)行政等级越高的城市住宅地价水平也越高,呈现出直辖市>副省级城市>省会城市>地级市>其他地级行政区的梯级分布特征。

2010、2016和2021年,北京市住宅地价水平稳居全国第2位,分别是11461.41元/m²、37347.20元/m²和53576.76元/m²;天津和上海也位居前列,这些均为直辖市,人口规模大,经济发达,对资本和人口的吸引力强,密集的人口引发强烈的居住或投资需求,使得这些城市的住宅市场异常活跃,住宅地价水平也居全国领先水平。副省级城市住宅地价水平也普遍较高,2010、2016和2021年,副省级城市厦门、广州、南京、杭州、宁波、深圳和武汉等城市的住宅地价水平平均居全国前20位,尤其是厦门的住宅地价水平,在2016年和2021年位居全国首位。省会城市住宅地价水平也大都在平均值以上,3个年份中,昆明、南宁、福州、南昌、合肥和太原等省会城市的住宅地价水平也都在全国前20位,2021年19个省会城市的住宅地价水平在平均值4657.57元/m²以上,这些城市多为省内首位城市,经济发展和城镇化水平等方面较一般地级市具有突出的优势,城市土地资源价值也远超一般地级城市。行政区划是地价的重要影响因素,行政等级越高的城市地价水平也越高,行政级别越高对人口、资本等生产要素的集聚能力越强,在工业化和城镇化过程中不断吸引人口、资本、技术等生产要素向这些高等级城市集聚并产生对各种建设用地的大量需求,进而推动高等级城市住宅地价的提升。

3)城市群地区的住宅地价水平高于非城市群地区,城市群核心城市的住宅地价高于城市群外围城市。

研究期间,粤港澳、长三角、京津冀、成渝和海峡西岸城市群住宅地价水平稳居前5位。2010年,住宅地价最高的城市群为海峡西岸城市群,住宅用地平均地价为4457.10元/m²,是最低的天山北坡城市群住宅地价的9.2倍多;2021年,住宅地价最高的粤港澳大湾区平均地价达18153.63元/m²,是最低的哈长城市群的10.2倍多。2010年,全国19个城市群住宅用地平均地价为1670.85元/m²,是非城市群城市住宅用地平均地价的1.69倍,至2021年,城市群城市住宅用地平均地价提升至5790.16元/m²,是非城市群城市住宅用地平均地价的2.26倍多。城市群内部各城市间的住宅地价也存在较为明显的区域分异,城市群核心城市高于外围城市。2010年,长三角城市群核心城市上海、南京、杭州和宁波的住宅地价在5100元/m²以上,而外围城市池州、安庆、铜陵、盐城和马鞍山等地的住宅地价不足2000元/m²,至2021年,上海、杭州、宁波、南京和苏州等城市的住宅地价增至14000元/m²,而宣城、泰州、安庆和滁州等外围城市的住宅地价在4000元/m²以下。无论是城市群之间还是城市群内部各城市之间,在经济发展水平、城镇化水平、房地产价格和房地产投资市场发育程度等方面都还存在较大的差距,这是造成城市群之间、城市群与非城市群以及城市群内城市间住宅地价水平差异的重要因素。就住宅房地产平均销售价格来说,2021年,北京、上海、南京、杭州等京津冀城市群和长三角城市群的中心城市,商品住宅平均价格在26000元/m²以上,最高的北京商品住宅价格在40000元/m²以上,而长春、乌鲁木齐和兰州等省会城市在8500元/m²以下,商品房价格的差异可以视为住宅地价区域分异的直接体现,也是住宅地价非均衡发展的重要原因。

3 城市住宅地价影响因素分析

3.1 城市住宅地价影响因素指标体系

城市区位条件、经济社会发展水平和环境条件等因素对城市住宅地价具有较为显著的影响。有学者将城市住宅用地价格影响因素分为供需因素、经济因素、社会因素、区位因素和政策因素等;也有学者将土地“需求+供给+市场”的三维驱动理论作为城市土地价格影响因素的切入点。还有学者根据因素作用的空间范围将地价影响因素

分为一般因素、区域因素和个别因素,其中一般因素是宏观上对城市间地价总体水平有影响的经济、社会、人口、规划以及政策制度等方面的因素。在借鉴相关已有研究和参考国家标准《城镇土地估价规程》的基础上,遵循代表性、科学性、可比性和数据可获得性原则,从经济、社会、人口、设施水平和市场发育状况等方面选择 7 个指标探讨其对城市间住宅地价的影响(见表 1):①经济因素以城市人均地区生产总值(PGDP)和第三产业产值比重(INDU)来反映城市经济发展水平和产业结构状况;②社会因素以城镇居民人均可支配收入(UINC)作为反映社会发展状况的指标,居民收

入水平越高,改善居住条件的意愿会越强;③人口因素也是影响城市住宅用地价格的重要因素,以城镇化率(URBA)反映区域人口城乡结构;④城市设施水平可从公共服务和环境状况等方面反映,以普通中小学在校生人数(STUD)、市辖区人均公共绿地面积(PAGL)表示城市公共服务设施的容纳能力和供应水平;⑤房地产市场因素也是住宅地价的影响因素,以房地产开发投资额(CIRE)表示市场发育水平,房地产开发投资力度越大、对土地的需求也会越多,进而对地价上涨有重要影响。各指标的样本数量及描述性统计量见表 2。

表 1 城市住宅地价影响因素体系
Tab. 1 Influencing factors of residential land prices in Chinese cities

影响因素	指标
经济因素	人均地区生产总值(PGDP)、第三产业产值比重(INDU)
社会因素	城镇居民人均可支配收入(UINC)
人口因素	城镇化率(URBA)
设施水平	城市普通中小学在校生人数(STUD)、市辖区人均公园绿地面积(PAGL)
市场状况	房地产开发投资(CIRE)

表 2 解释变量描述性统计
Tab. 2 Descriptive statistics of explanatory variables

变量	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
PGDP	3 936	51 283. 43	34 098. 61	5 181. 00	218 118. 00
INDU	3 936	41. 92	10. 22	9. 76	83. 87
UINC	3 936	28 974. 81	10 435. 17	7 946. 00	82 429. 00
URBA	3 936	54. 52	16. 03	10. 00	100. 00
STUD	3 936	51. 58	41. 15	2. 03	390. 75
PAGL	3 936	11. 02	8. 09	0. 24	125. 40
CIRE	3 936	306. 70	556. 96	0. 11	5035. 20

3. 2 住宅地价变化的主要驱动因素分析

全局空间自相关分析显示,2010—2021 年,城市住宅用地价格及各项经济社会指标均具有显著的空间相关性特征,利用空间计量模型分析城市住宅地价影响因素较为合适。由于变量间的相关性会相互影响,为消除量纲影响,减小异方差,先对除百分比以外的指标做对数变换处理,经多重共线性检验表明,自变量不具有明显的共线性特征。根据空间相关性检验和空间模型的选择方法,首先进行 LM 统计量的空间相关性检验。检验结果显示,LM-spatial lag 等统计量均在 1% 的

显著性水平下拒绝了非空间的原假设(见表 3),表明 SLM 模型和 SEM 模型均为适用模型。其次,选用 Wald 统计量和 LR 统计量来检验 SDM 模型是否能够简化为 SLM 模型和 SEM 模型。检验结果显示,SLM 模型和 SEM 模型的 Wald 统计量和 LR 统计量均通过了 1% 水平的显著性检验,同时拒绝原假设,则 SDM 模型不能简化为 SLM 模型和 SEM 模型。然后,通过 Hausman 检验统计量,检验固定效应和随机效应模型的适用性,检验统计值为 39. 75,通过了 1% 水平的显著性检验,拒绝支持随机效应模型的原假设,可以采用固定

效应的SDM模型对城市住宅地价影响因素进行估计。进一步比较模型的拟合优度、对数似然值

等参数,发现采用时间固定效应模型进行空间计量分析较为合适。

表3 住宅地价影响因素空间计量估计

Tab. 3 Spatial measurement estimation of influencing factors of residential land price					
检验统计量	统计值	p 值	检验统计量	统计值	p 值
LM-spatial lag	47. 89	0. 000	LR-spatial error	270. 92	0. 000
Robust LM-spatial lag	11. 70	0. 000	Wald-spatial lag	20. 97	0. 004
LM-spatial error	679. 37	0. 000	Wald-spatial error	37. 59	0. 000
Robust LM-spatial error	643. 18	0. 000	Hausman	39. 75	0. 000
LR-spatial lag	242. 81	0. 000			

3. 2. 1 经济发展水平和产业结构层次对城市住宅地价具有显著的促进作用

土地是经济发展的重要生产要素。随着经济发展,城市对土地资源的需求也会增加,经济发展水平越高,对土地的需求也越大;产业结构层次越高,对人口集聚和居民收入增长的推动作用越强,这些都会催生对生产用地和居住用地的需求,进而带动地价上涨。空间计量分析显示,人均地区生产总值和第三产业产值比重的回归系数均为正(见表4),分别为0.137和0.552,且在1%的水平下显著,表明人均地区生产总值和第三产业发展在全国层面上对本城市住宅地价具有显著的助推作用。而人均地区生产总值和第三产业产值比重的空间交互效应在1%的水平下显著为负,回归系数分别为-0.323和-0.816,表明本城市经

济发展水平的提升和产业结构的升级对邻近城市住宅地价具有一定的抑制作用。全国东部和西部城市之间、城市群之间以及城市群内城市间,在经济发展方面上还存在较为显著的地区间差异。2021年,人均地区生产总值在15万元以上的14个城市中,除鄂尔多斯、克拉玛依和海西蒙古族自治州3个西部资源型城市外,均为东部地区城市;人均地区生产总值在3万元以下的10个城市全部位于西部地区。城市群城市人均地区生产总值77667元,是非城市群城市的1.37倍;在城市群内部就长三角城市群而言,最高的无锡市人均地区生产总值187415元,是城市群内最低的安庆市的2.94倍。由此可见,经济发展水平的差距是城市住宅地价区域差异的重要影响因素。

表4 住宅地价及影响因素空间计量回归结果

Tab. 4 Spatial regression results of urban residential land prices and influencing factors					
变量	回归系数	p 值	变量	回归系数	p 值
ln PGDP	0. 137	0. 000	W × ln PGDP	-0. 323	0. 000
ln INDU	0. 552	0. 000	W × ln INDU	-0. 816	0. 000
ln UINC	0. 698	0. 000	W × ln UINC	0. 588	0. 000
ln URBA	0. 346	0. 000	W × ln URBA	-0. 134	0. 102
ln STUD	0. 199	0. 000	W × ln STUD	-0. 094	0. 008
ln PAGL	-0. 135	0. 000	W × ln PAGL	-0. 051	0. 142
ln CIRE	0. 153	0. 000	W × ln CIRE	0. 049	0. 108

注:p 值为检验解释变量是否显著的指标,p 值小于1%,表示通过1%的显著性检验,p 值小于5%表示通过5%的显著性检验,p 值小于10%表示通过10%的显著性检验。

3. 2. 2 城镇居民人均可支配收入有助于城市和邻近城市住宅地价的上涨

城镇居民人均可支配收入(UINC)能够在一定程度上反映居民的消费预期和购买力,城镇居

民人均可支配收入越高说明城镇居民购买能力越强,对住房的需求及进行房地产投资和投机的预期和概率就会越大;住房需求的增加有助于房价提升,进而带动住宅地价的上涨。城镇居民人均

可支配收入的回归系数和空间交互项的回归系数均在 1% 的水平下显著为正(见表 4),其回归系数分别为 0.698 和 0.588,反映了城镇居民人均可支配收入对城市地价的影响力显著,同时还说明了本城市和周边邻近城市城镇居民人均可支配收入的提高均会带动本城市住宅地价的上涨。2021 年,城镇居民人均可支配收入在 7 万元以上的 10 个城市均为东部地区城市,上海和北京居前两位,城镇居民人均可支配收入在 8 万元以上;城镇居民人均可支配收入在 3 万元以下的 22 个城市均为西部和东北地区城市,最低的来宾市仅为 19 728 元;城市群城市城镇居民人均可支配收入 43 958 元,是非城市群城市的 1.20 倍;在城市群内部就长三角城市群而言,城镇居民人均可支配收入最高的上海市是群内最低的池州市的 2.13 倍;城镇居民人均可支配收入的差距在很大程度上影响着居民对商品住宅的需求意愿,进而造成城市间地价的差异。

3.2.3 城镇化水平对城市住宅地价的上涨具有显著的推动作用

随着中国城镇化进程的快速推进,大量乡村人口向城市流动,大量人口的迁入和进城就业直接产生规模庞大的刚性住宅需求,需要在有限的城市用地范围内予以解决。在城市住宅用地供给有限的情况下,城市规模越大、城镇化水平越高对住宅用地的需求也越大,进而抬高住宅地价。人口因素中城镇人口比重的回归系数在 1% 的水平下显著为正(见表 4),回归系数为 0.346,反映了城镇化水平对城市住宅地价具有显著的促进作用,而城镇人口比重空间交互效应的回归系数不显著,说明邻近城市的城镇化水平提高对本城市住宅地价的影响不显著。2021 年,人口城镇化率在 85% 以上的 20 个城市中,有 12 个位于东中部地区,且多为 500 万以上人口的特大城市;其他位于西部地区,高城镇化率城市多为 50 万人以下的小城市,其人口集聚效应和对城市住宅地价的驱动作用较小。城市群城市平均城镇化率达 63.43%,高于非城市群城市 7.17 个百分点;在城市群内部就长三角城市群来说,上海市常住人口 1 492.92 万人,城镇化率 89.31%,而城市群边缘城市安庆市的常住人口城镇化率仅为 56.17%,其对商品住宅的需求及对城市住宅地价的影响作用明显不相同。

3.2.4 设施水平对城市和邻近城市地价的作用方向和作用效果不同

随着越来越多的家庭对子女教育的重视,很多家庭选择迁居城市。对城市优质基础教育资源的需求引致对城市住房的大量需求,住房需求增加推动城市住宅地价上涨。城市普通中小学在校生人数的回归系数在 1% 的水平下显著为正(见表 4),回归系数为 0.199,反映了城市基础教育需求对地价上涨具有显著的促进作用,同时也反映了城市教育设施水平有助于住宅地价的提升。但是,空间交互效应项的回归系数表明,邻近城市的教育需求和教育设施容纳能力对本城市住宅地价的促进作用不甚显著。设施水平因素中人均公园绿地面积因子的回归系数在 1% 的显著性水平下显著为负,这与多数人的认识不同。人们普遍认为,优质的居住环境会推动住宅地价的上涨,而事实上,在中国当前快速城镇化的阶段,刚性需求市场主体更多的还是着眼于住房价格、通勤和通学的便捷程度,而不是区域的环境品质。环境品质较好的住宅一般距中心城区较远,与环境品质较差的中心城区相比,房价和地价水平并不高,反而是位于中心城区的自然环境质量一般或相对较差的、教育资源品质较高的商品住宅的价格较高,其相应的地价也较高。

3.2.5 房地产开发投资对城市住宅地价的上涨具有激发作用

房地产市场的发育程度不仅能反映城市住宅市场的繁荣程度,还能够反映房地产开发商对房地产市场投资的预期,这些都决定了城市房地产开发进入土地市场的资金量以及对住宅用地的需求,进而会影响土地价格。较高的房地产开发投资往往反映出城市具有较大的住宅用地需求量,也反映了开发商对于城市住宅市场有着积极的预期,从而对住宅地价的上涨具有激发作用。房地产开发投资总额来表征房地产市场的发育状况:房地产开发投资总额的回归系数在 1% 的水平下显著为正(见表 4),回归系数为 0.153,表明房地产开发投资对住宅地价有直接影响,地价水平往往会围绕房地产投资的变动而变化;但空间交互效应项回归系数显示,邻近城市房地产投资对本城市土地价格的影响尚不显著。2021 年,房地产开发投资总额在 2 000 亿元以上的 19 个城市均为东中部地区省会以上级别的城市,住宅地价也多在 10 000 元/ m^2 以上。房地产开发投资

总额在 10 亿元以下的 14 个城市均为西部地区城市,住宅地价大多在 1 000 元/m² 以下;城市群城市房地产开发投资平均在 599.84 亿元以上,是非城市群城市的 3.57 倍;在城市群内部就长三角城市群而言,上海市 2021 年房地产开发投资总额为 5 035.02 亿元,是群内最低的池州市的 58 倍多,其住宅地价高达 14 328.81 元/m²,是池州市的 2.55 倍。由此可见,房地产开发投资总额与住宅地价水平具有很强的相关性和空间耦合关系。

3.3 住宅地价影响因素空间效应分解

为研究解释变量产生的直接效应和间接效应,需要利用偏微分方程将总体效应分解为直接效应和间接效应。其中,直接效应指各解释变量对本城市住宅地价的直接影响,间接效应又称空间溢出效应,指本城市该解释变量对邻近城市住宅地价的影响或邻近城市价格因素解释变量对本城市住宅地价的影响。

从直接效应来看,在全部因子中有人均地区

生产总值、第三产业产值比重、城镇居民人均可支配收入、城镇化率、城市普通中小学在校生人数、房地产开发投资总额等 6 个因子均通过 1% 水平的显著性检验(见表 5),对城市住宅地价有明显的促进作用。其中,城镇居民人均可支配收入对本城市住宅地价的影响最为突出,城镇居民人均可支配收入每增长 1%,可以带来本城市住宅地价 0.793% 的上涨。其次为第三产业产值比重、城镇化水平每增长 1%,会使本城市住宅地价分别增加 0.493% 和 0.345%。尤其需要特别说明的是,市辖区人均公园绿地面积对城市住宅地价具有一定的抑制作用,这与中国城镇化发展阶段、城镇居民对住房需求的偏好、中高端住宅在房地产市场中的比重及其区位等因素都具有密切关系,主体需求市场更多的还倾向于就业、就学和就医等公共服务设施便利的地方,对高品质环境质量的需求尚处于从属地位,当然这也不排除将来环境质量会成为主导需求因素。

表 5 住宅地价影响因素的效应分解

Tab. 5 Decomposition of the effects of factors affecting residential land price

变量	直接效应	间接效应	总效应
ln PGDP	0.112 ***	-0.435 ***	-0.323 ***
ln INDU	0.493 ***	-0.935 ***	-0.442 ***
ln UINC	0.793 ***	1.457 ***	2.250 ***
ln URBA	0.345 ***	0.022	0.367 ***
ln STUD	0.199 ***	-0.011	0.188 ***
ln PAGL	-0.145 ***	-0.176 ***	-0.321 ***
ln CIRE	0.164 ***	0.188 ***	0.352 ***

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。

从间接效应来看,全部因子中人均地区生产总值、第三产业产值比重、城镇居民人均可支配收入、市辖区人均公园绿地面积、房地产开发投资总额 5 个指标均通过了 1% 水平的显著性检验,反映了这些因子对住宅地价具有显著影响(见表 5)。其中,人均地区生产总值、第三产业产值比重和市辖区人均公园绿地面积的空间溢出效应为负,即本城市这些影响因子的提升对邻近城市住宅地价具有抑制作用。城镇居民人均可支配收入和房地产开发投资总额为正向作用,本城市这些影响因子的提升对邻近城市住宅地价具有促进作用,或者说邻近城市居民可支配收入和房地产投资总额的增加也会带动本地住宅地价的上涨。本

城市城镇居民可支配收入和房地产投资总额的增加在驱动本城市地价提升的同时会引起部分需求市场和房地产投资流向周边邻近地区,进而带动邻近城市地价的上涨。

4 结论与启示

1) 中国城市住宅用地市场在 2010 年以来获得了快速成长,从出让宗地数量、出让面积和出让金额来看,住宅用地市场呈现出典型的阶段性特征和“东强西弱”、“南强北弱”的地域分异特征。城市住宅地价总体水平在近十多年来快速上涨,城市间住宅地价的区域差异也不断拉大,且表现

出明显的阶段性变化:2010—2016年间住宅地价相对差异波动增大,2017—2021年间相对差异波动减小。城市间住宅地价区域分异及阶段性变化特征与全国经济发展水平和发展阶段、城镇化进程、不动产市场发育水平及宏观调控政策的阶段性调整具有密切的关联性。

2)中国城市住宅地价存在显著的空间分异和空间集聚特征,住宅地价空间格局整体上表现出东部高于中西部、沿海高于内陆、高行政等级城市高于低行政等级城市、城市群高于非城市群地区的特征。住宅地价高值区域在东部地区集中连片,主要集中在京津冀、长三角、海峡西岸和粤港澳地区等,低值集聚区集中在西北内陆地区、东北地区 and 云贵地区的大部分城市。城市行政级别越高,住宅地价水平越高,大致呈现出直辖市>副省级省市>省会城市>其他地级城市这一梯度分布格局。经济发展水平高和城镇化发育较为成熟的京津冀、长三角、珠三角、成渝、长江中游、海峡西岸等城市群地区住宅地价水平较高。

3)城市住宅地价是经济发展、社会进步、人口集聚、城市建设和不动产市场发育等多种因素综合作用的结果,且各因素对不同城市住宅地价的作用方向和影响程度不同。人均地区生产总值、第三产业产值比重、城镇居民人均可支配收入、城镇化水平、普通中小学在校生人数和房地产开发投资额等对城市住宅地价上涨具有显著的正效应和推动作用。人均地区生产总值、第三产业产值比重和人均公园绿地面积的空间溢出效应为负向作用;城镇居民人均可支配收入和房地产开发投资额的空间溢出效应为正向作用,对邻近城市住宅地价具有一定的扩散助推影响。

4)城市住宅地价具有复杂的形成发展过程和影响因素,众多因素综合塑造了中国住宅地价的复杂格局。本研究在因素分析时也仅选择了影响城市住宅地价的主导因素,对于一些难以量化的因素只在总体趋势分析中稍有融入,但尚未纳入到因素分析体系之中;尤其是不动产市场的调控政策,在不同时期、不同等级和不同地区的城市之间存在显著的差异,且对住宅地价的变化影响较大,这一问题有待做进一步的专题分析。

参考文献

- [1] 常疆,廖秋芳,王良健.长沙市区地价的空间分布特征及其影响因素[J].地理研究,2011,30(10):1901-1909.
- [2] Chang J, Liao Q F, Wang L J. Spatial distribution and influencing factors of urban land price in Changsha City [J]. Geographical Research, 2011, 30(10):1901-1909.
- [3] Tsutsumi M, Shimada A, Murakami D. Land price maps of Tokyo Metropolitan Area [J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2011, 21(2):193-202.
- [4] 董冠鹏,张文忠,武文杰,等.北京城市住宅土地市场空间异质性模拟与预测[J].地理学报,2011,66(6):750-760.
- [5] Dong G P, Zhang W Z, Wu W J, et al. Spatial heterogeneity in determinants of residential land price: Simulation and prediction [J]. Acta Geographica Sinica, 2011,66(6):750-760.
- [6] 崔娜娜,冯长春,宋煜.北京市居住用地出让价格的空间格局及影响因素[J].地理学报,2017,72(6):1049-1062.
- [7] Cui N N, Feng C C, Song Y. Spatial pattern of residential land parcels and determinants of residential land price in Beijing since 2004 [J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(6):1049-1062.
- [8] 曹天邦,黄克龙,李剑波,等.基于GWR的南京市住宅地价空间分异及演变[J].地理研究,2013,32(12):2324-2333.
- [9] Cao T B, Huang K L, Li J B. Research on spatial variation and evolution of residential land price in Nanjing based on GWR model [J]. Geographical Research, 2013,32(12):2324-2333.
- [10] 包善驹,陆林.合肥主城区住宅剖面线型地价的比较与成因分析[J].地理科学,2015,35(2):197-203.
- [11] Bao S J, Lu L. Comparison and cause analysis of residential section line type land price of Hefei main city zone [J]. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(2):197-203.
- [12] 张祚,卢新海,罗翔,等.城市住宅基准地价的三维可视化与空间形态分析:以武汉市中心城区为例[J].清华大学学报(自然科学版),2018,58(10):941-952.
- [13] Zhang Z, Lu X H, Luo X, et al. 3-D-visualization and spatial morphology analysis of urban benchmark land prices for residential use: A case study of Wuhan, China [J]. Journal of Tsinghua University (Science & Technology), 2018, 58(10):941-952.
- [14] 韩娟,金晓斌,张志宏,等.中国住宅出让地价发育特征及其影响因素分析[J].地理科学,2017,37(4):573-584.

- Han J, Jin X B, Zhang Z H, et al. Development characteristics and factors analysis of residential land price in China [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37 (4): 573-584.
- [9] 刘晓宇, 辛良杰. 2007—2019 年中国城市土地价格的空间分化 [J]. *地理研究*, 2022, 41 (6): 1637-1651.
- Liu X Y, Xin L J. Spatial divergence of urban land prices in China from 2007 to 2019 [J]. *Geographical Research*, 2022, 41 (6): 1637-1651.
- [10] 杨奎奇, 史春云, 汪应宏. 中国典型城市群住宅地价空间特征研究 [J]. *经济地理*, 2013, 33 (6): 135-141.
- Yang K Q, Shi C Y, Wang Y H. Spatial structure research on residential land price in Chinese typical urban agglomerations [J]. *Economic Geography*, 2013, 33 (6): 135-141.
- [11] 苑韶峰, 朱从谋, 杨丽霞. 长三角城市群各业用地价格的空间分布格局及影响因素 [J]. *长江流域资源与环境*, 2017, 26 (10): 1538-1546.
- Yuan S F, Zhu C M, Yang L X. Spatial analysis of various land price and its influencing factors in Yangtze River Delta agglomeration [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2017, 26 (10): 1538-1546.
- [12] 莫悦, 刘洋, 朱丽芳. 长江经济带城市土地价格空间分异特征及其影响因素 [J]. *长江流域资源与环境*, 2020, 29 (1): 13-22.
- Mo Y, Liu Y, Zhu L F. Spatial differentiation patterns and influencing factors of urban land prices in Yangtze River Economic Belt [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2020, 29 (1): 13-22.
- [13] 张静, 张丽芳, 濮励杰, 等. 基于 GWR 模型的城市住宅地价的时空演变研究: 以江苏省为例 [J]. *地理科学*, 2012, 32 (7): 828-834.
- Zhang J, Zhang L F, Pu L J, et al. Research on spatio-temporal variation of urban residential land price based on GWR model: A case study of Jiangsu Province [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32 (7): 828-834.
- [14] 杨剩富, 胡守庚, 瞿诗进. 城市地价与城镇化水平空间分布关系: 基于湖北省 80 个县(市、区)的测度研究 [J]. *资源科学*, 2017, 39 (2): 325-335.
- Yang S F, Hu S G, Qu S J. Spatial analysis of the relationship between urban land price and urbanization rate: An empirical study of 80 counties in Hubei [J]. *Resources Science*, 2017, 39 (2): 325-335.
- [15] Holly S, Pesaran M H, Yamagata T. A spatio-temporal model of house prices in the USA [J]. *Journal of Econometrics*, 2010, 158 (1): 160-173.
- [16] Holmes M J, Otero J, Panagiotidis T. Investigating regional house price convergence in the United States: Evidence from a pair-wise approach [J]. *Economic Modelling*, 2011, 28 (6): 2369-2376.
- [17] Ihlanfeldt K R. The effect of land use regulation on housing and land prices [J]. *Journal of Urban Economics*, 2007, 61 (3): 420-435.
- [18] Braimoh A K, Onishi T. Spatial determinants of urban land use change in Lagos, Nigeria [J]. *Land Use Policy*, 2007, 24 (2): 502-515.
- [19] Liu Z, Miao J J, Zhao T. Land prices and unemployment [J]. *Journal of Monetary Economics*, 2016, 80 (6): 86-105.
- [20] 宋佳楠, 金晓斌, 唐健, 等. 中国城市地价水平及变化影响因素分析 [J]. *地理学报*, 2011, 66 (8): 1045-1054.
- Song J N, Jin X B, Tang J. Analysis of influencing factors for urban land price and its changing trend in China in recent years [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66 (8): 1045-1054.
- [21] 沈昊婧, 冯长春, 侯懿珊. 城市间土地价格及影响因素的空间差异研究 [J]. *城市发展研究*, 2014, 21 (3): 4-8.
- Shen H J, Feng C C, Hou Y S. The study of spatial characteristics of urban land price and its influencing factors [J]. *Urban Development Studies*, 2014, 21 (3): 4-8.
- [22] 王振山, 张绍良, 张英, 等. 城市绿地对住宅地价的溢出效应分析: 以 51 个绿地建设优等区城市为例 [J]. *干旱区资源与环境*, 2016, 30 (4): 24-29.
- Wang Z S, Zhang S L, Zhang Y, et al. The spillover effect of urban green space on residential land price [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2016, 30 (4): 24-29.
- [23] 冯长春, 李维瑄, 赵蕃蕃. 轨道交通对其沿线商品住宅价格的影响分析: 以北京地铁 5 号线为例 [J]. *地理学报*, 2011, 66 (8): 1055-1062.
- Feng C C, Li W X, Zhao F F. Influence of rail transit on nearby commodity housing prices: A case study of Beijing Subway Line Five [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66 (8): 1055-1062.
- [24] 陈安明, 廖奇云, 周焯华. 基于 Bootstrap 方法的土地出让价格影响因素分析 [J]. *重庆大学学报(自然科学版)*, 2007, 30 (5): 150-153.
- Chen A M, Liao Q Y, Zhou Z H. Analysis of influencing factor of land price based on bootstrap method

- [J]. Journal of Chongqing University (Natural Science Edition), 2007, 30(5):150-153.
- [25] 吕萍,甄辉. 基于 GWR 模型的北京市住宅用地价格影响因素及其空间规律研究[J]. 经济地理, 2010, 30(3):472-478.
- Lü P, Zhen H. Affecting factors research of Beijing residential land price based on GWR model [J]. Economic Geography, 2010, 30(3):472-478.
- [26] 曾晖,杨平,朱建君. 城市住宅价格影响因素的空间非平稳性分析[J]. 湖南大学学报(自然科学版), 2012, 39(5):88-92.
- Zeng H, Yang P, Zhu J J. Analysis on the spatial non-stationarity of urban housing pricing factors [J]. Journal of Hunan University (Natural Sciences), 2012, 39(5):88-92.
- [27] 汤庆园,徐伟,艾福利. 基于地理加权回归的上海市房价空间分异及其影响因子研究[J]. 经济地理, 2012, 32(2):52-58.
- Tang Q Y, Xu W, Ai F L. A GWR-based study on spatial pattern and structural determinants of Shanghai's housing price [J]. Economic Geography, 2012, 32(2):52-58.
- [28] 隋雪艳,吴巍,周生路,等. 都市新区住宅地价空间异质性驱动因素研究:基于空间扩展模型和 GWR 模型的对比[J]. 地理科学, 2015, 35(6):683-689.
- Sui X Y, Wu W, Zhou S L, et al. Drive pattern on the spatial heterogeneity of residential land price in urban district: A comparison of spatial expansion method and GWR model [J]. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(6):683-689.
- [29] Yang S F, Hu S G, Li W D, et al. Spatiotemporal effects of main impact factors on residential land price in major cities of China [J]. Sustainability, 2017, 9(11):1-16.
- [30] Wu F L. China's recent urban development in the process of land and housing marketization and economic globalization [J]. Habitat International, 2001, 25(3):273-289.

(编辑 雷雁林)