

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2018.12.012

基于 ESDA 和 Hedonic 模型 的城市住宅地价空间分异研究

——以石家庄市为例^①

梁彦庆^{1,3}, 辛静梅², 史思琪¹, 梁丽英¹, 葛京凤^{1,3}

1. 河北师范大学 资源与环境科学学院, 石家庄 050024; 2. 河北师范大学 旅游系, 石家庄 050024;
3. 河北省环境演变与生态建设实验室, 石家庄 050024

摘要: 探究城市住宅地价空间分布差异及其影响因素, 对加强城市地价宏观调控、促进城市土地利用的合理发展和科学化管理具有重要意义. 运用探索性空间数据分析(ESDA)技术和特征价格(Hedonic)模型, 以石家庄市 2010—2014 年出让住宅地价为研究对象, 通过模拟地价的空间布局, 分析了住宅地价的空间结构特征, 并探讨了导致地价分异的原因. 结果表明: 石家庄住宅地价趋势线呈倒“U”型即由中心向四周圈层式递减; 住宅地价分布存在区域差异, 且具有一定的空间连续性和变异性; 影响住宅地价的特征变量中距 CBD 距离、距北站距离、生活配套设施和公交站个数等 9 个变量对住宅地价影响较大, 其中距 CBD 距离占比最大, 达 17.33%; 相比区位特征和个别特征来说, 邻里特征对住宅地价影响最大.

关键词: 城市住宅地价; 探索性空间数据分析; Hedonic 模型; 空间结构; 影响因素

中图分类号: F293 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5471(2018)12-0059-08

随着市场经济的不断完善和发展, 土地已经成为社会主义市场经济的重要调控手段, 地价也随之成为调控土地市场的重要杠杆^[1-2], 而住宅地价作为地价的一个重要类型, 对其空间分异的研究更是与人们的基本生活、社会健康发展有着紧密的联系. 目前地价研究领域较广泛^[3-5], 如地价空间结构分析^[6]、地价变化成因分析^[7]、地价水平与城市用地规模^[8]、地价与房价关系研究^[9]、地价指数研究^[10]等, 其中地价空间分布规律与影响因素的相关研究作为地价研究的基础与重要组成部分倍受关注. 我国学者运用不同方法从不同尺度对地价的空间分布进行了研究. 全国尺度上, 沈昊婧等^[11]通过研究得出城市土地价格的空间分布与描述我国人口密度空间分布的“胡焕庸线”有较好的匹配关系; 省域尺度上, 杨奎奇^[12]等探究了江苏省城市地价的空间分布规律; 市域尺度上, 李璐^[13]采用地理信息系统空间技术方法, 揭示了武汉市商业、住宅地价的空間分布特征; 县域尺度上, 杨剩富等^[14]研究讨论了湖北省 80 个县(市、区)商业、住宅和工业地价在武汉城市圈等经济体协同发展下的空间分布差异. 在地价的影响因素方面, 早期人们比较关注影响因素的分类研究, 由金家鼎^[15]的整体因素和具体因素到杨继瑞^[16]的包含供求关系、环境、物理、社会因素等 10 大类因素、潘永强^[17]的一般、区域和个别因素三大类影响因素, 再到后来的针对性研究, 如华文等^[18]以江苏省为例, 探究得出城市基础设施、城市经济与社会发展水平是影响城市地价的重要因素; 张丽芳等人^[19]采用特征价格模型对城市地价影响因素进行研究, 揭示了影响地价最显著的因素为距离市中心远近和商服

① 收稿日期: 2018-04-15
基金项目: 国家自然科学基金项目(41471090); 河北省自然地理学省级重点学科项目(40871053); 河北省自然科学基金项目(D2015205225); 河北师范大学博士基金项目(L2016B14)资助.
作者简介: 梁彦庆(1979-), 男, 副教授, 博士, 主要从事资源评价与规划、区域经济与土地利用的研究.
通信作者: 葛京凤, 教授.

繁华度。然而由于我国土地市场发育尚不成熟,对地价的了解仍不全面,因此对快速发展城市地价的空间分异规律及其影响因素的研究仍需进一步深入。本研究结合 ESDA 技术与 Hedonic 模型,通过模拟石家庄住宅地价的空间布局,探讨地价空间结构特征及其影响因素,从而揭示地价的空间分布差异,以期对住宅土地供应及规划提供参考,同时以此作为快速发展城市地价研究的一个样区为其他城市提供借鉴。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况

石家庄市地处河北省中南部,东与衡水市接壤,南与邢台市毗连,西与山西省为邻,北与保定市交界,距首都北京市 273 km,是河北省的政治、经济、文化、金融和信息中心。由于铁路而兴起的石家庄市被誉为“火车拉来的城市”,经过近百年时间的发展,石家庄市成为华北仅次于北京市的第二大铁路枢纽,社会经济迅猛发展。2016 年石家庄市总面积 2 240 km²,常住人口 1 078.46 万人,全社会固定资产投资完成 5 857.8 亿元,人均可支配收入为 22 652 元。随着京津冀协同发展国家战略的实施,石家庄市充分发挥其重要支撑作用,社会经济快速增长,努力打造成京津冀区域发展中新的增长极。

1.2 数据来源

住宅地价数据主要来源于石家庄市国土资源局 2010—2014 年石家庄市城区住宅用地的出让数据。共选取了 112 个住宅出让样点,确定住宅地价统一内涵为:在 2014 年 12 月 31 日,开发程度为“七通一平”,在平均容积率(2.2)和法定最高出让年限(70 年)条件下的土地使用权价格。结合地价内涵,对样点地价进行了交易期日修正、开发程度修正和容积率修正后,利用 ArcGIS10.0 软件工具,建立了住宅地价空间数据库。住宅地价样点属性主要包括编码、土地位置、土地面积、土地交易价格、容积率、开发程度、交易日期等相关信息。

1.3 研究方法

1.3.1 探索性空间数据分析(ESDA)

ESDA 运用空间分析工具,探究数据属性和分布、全局趋势变化以及空间自相关性等特征,进而采取适合的插值方法,分析空间结构并揭示空间分布规律^[20-21]。

1) 趋势分析:以三维视图表达,通过观察三维视图可以发现数据属性值在 X 轴、Y 轴 2 个方向上的变化趋势。若投影得到的曲线为平直的,则表明趋势不存在;反之则存在某种趋势。

2) 空间自相关分析:通常用来检验某一观测值在空间位置中与其相邻观测点之间是否具有联系及其关联程度,从而发现空间聚集性和异质性。其中,全局自相关分析从区域整体上探求各单元的关联程度,用来判断区域空间现象在整个区域中是否存在集聚效应;局部空间自相关则是自变量在局部空间范围内的关联度体现。一般用 Moran 散点图和 LISA 集聚图来表示局部自相关关联度^[22]。Moran 散点图通过平面坐标来表示,由第一象限、第二象限、第三象限、第四象限 4 个象限组成,分别表示局部自变量在空间中“高-高(HH)”自相关、“低-高(LH)”自相关、“低-低(LL)”自相关和“高-低(HL)”自相关^[23]。

3) 克里格插值:克里格插值法又称空间局部插值法,其原理为:在空间区域范围内,对于任意观测变量的观测值是由范围内 n 个观测变量线性组合得到。计算公式如下:

$$C(x_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i C(x_i) \quad (1)$$

式中: $i = 1, 2, 3, \dots, n$, $C(x_i)$ 为第 i 个观测变量的观测数据; $C(x_0)$ 为插值点数据; λ_i 为观测变量权重系数。

1.3.2 特征价格模型(Hedonic)

Hedonic 模型泛指产品价格与产品特征之间的某种特定且可表达的关系,一般采用线性、对数、半对数等函数形式表达。经过多次计算实验对比,对数模型对于住宅地价影响因素的解释能力更好,因此本研究特征价格模型函数选取对数形式。该模型公式如下:

$$\ln P = b_0 + \sum b_i \ln W_i + \sum b_j W_j + \epsilon \quad (2)$$

式中: P 为住宅用地价格; b_0 为除了特征变量之外其他所有影响价格的常量之和; b_i 为连续性特征变量

的特征价格; b_j 为虚拟特征变量的特征价格; W_i 为连续性特征变量; W_j 为虚拟特征变量; ε 为误差项。

1.3.3 住宅地价影响因素选取与指标量化

城市住宅地价的影响因素很多, 关于影响因素分类也有多种. 本研究从区位特征、邻里特征、个别特征选取了 13 个变量; 由于住宅用地价格通常会随经济形势的不断见好而持续上升, 可用时间的不断增加表示随着客观因素上升而不随其他影响因素变化的情况, 从而提高模型的精确程度^[24], 因此从时间特征设置了 5 个虚拟变量, 共同作为石家庄市住宅地价变化的影响因素并对其进行了量化(表 1)。

表 1 特征变量的选取及量化

特征类别	变 量	指标量化	数据来源	预期符号
区位特征	地块位置	地块所在位置: 位于二环以内为 1, 否则为 0	地籍图	+
	距 CBD 距离	到 CBD 直线距离(北国商城: 市级购物中心)	地籍图	-
	公交站个数	地块周边 500 m 范围内公交站点个数	地籍图	+
	距新火车站距离	地块到新火车站直线距离	地籍图	+/-
	距北站距离	地块到北站直线距离	地籍图	+/-
邻里特征	教育设施	地块 1 000 m 范围内有无幼儿园、小学、中学: 每项 1 分, 共 3 分	地籍图	+
	生活配套设施	地块 1 000 m 范围内有无超市、银行、医院: 每项 1 分, 共 3 分	地籍图	+/-
	公园广场	地块 1 000 m 范围内有无公园广场: 有为 1, 无为 0	地籍图	+
	临近大学	地块 1 000 m 范围内有无大学: 有为 1, 无为 0	地籍图	+/-
个别特征	地块面积	地块实际出让面积	挂牌数据	+
	规划容积率	地块总建筑面积与用地面积的比率	挂牌数据	+/-
	规划建筑密度	地块总建筑基底面积与用地面积比率	挂牌数据	-
	规划绿地率	地块范围内各类绿地面积总和与用地面积的比率	挂牌数据	+
时间特征	虚拟变量 1	地块是 2010 年出让为 1, 否则为 0	挂牌数据	+
	虚拟变量 2	地块是 2011 年出让为 1, 否则为 0	挂牌数据	+
	虚拟变量 3	地块是 2012 年出让为 1, 否则为 0	挂牌数据	+
	虚拟变量 4	地块是 2013 年出让为 1, 否则为 0	挂牌数据	+
	虚拟变量 5	地块是 2014 年出让为 1, 否则为 0	挂牌数据	+

2 结果与分析

2.1 住宅地价的空间分布特征

2.1.1 全局趋势分析

利用正态 QQ-Plot 对石家庄住宅地价数据进行分析, 经过对数转换的住宅地价概率分布图趋于一条直线, 基本呈正态分布. 之后对其进行全局趋势分析, 其中 Z 轴表示住宅地价样点数据属性值, 将其绘制并投影在 X 轴(东西向)和 Y 轴(南北向)正交平面上(图 1). 可以看出, 东西向和南北向趋势线均呈倒“U”型, 出现由东西方向和南北方向的两侧向中间逐渐升高趋势, 即“低—高一低”分布, 这说明住宅地价由中间向四周圈层式递减。

2.1.2 全局空间自相关分析

经测算得到住宅地价的空间自相关指数 Moran's I 为 0.35, 属于正的显著相关, 在正态 99% 置信区间内双侧检验阈值通常为 2.58, 而此次住宅地价空间指数正态统计量为 6.53, 远大于该值, 这也进一步表明住宅地价在空间上具有集聚特征, 存在一定的相关性。

2.1.3 局部空间自相关分析

利用 GeoDa 软件中空间分析功能, 基于局部 Moran's I 指数得到 Moran 散点图(图 2)和 LISA 集聚图(图 3)。由图 2 可知, 住宅地价样点多数集中于第一象限和第三象限, 其中落入第一、三象限的住宅地价样

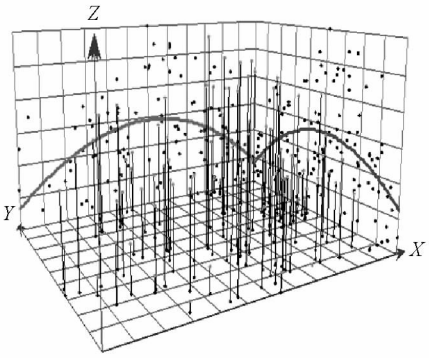


图 1 住宅地价全局趋势分析图

点数量有 78 个, 占总住宅样点数据量的 69.64%, 这表明住宅地价在局域空间范围内存在比较显著的正相关性。除此之外, 30.36% 的数据样点散落在第二、四象限, 体现了住宅地价在局域空间范围内存在负相关, 即具有空间异质性。由图 3 可知, 住宅地价高值集聚区主要分布在研究区域的中心, 作为商服聚集核心区, 其地理位置优越, 对区域内及其附近的住宅地价都有影响; 住宅地价低值集聚区主要集中于研究区东北部和西南部, 东北部为石家庄市老工业区, 而西南部是桥西区, 作为石家庄市发源地, 由于发展时间较长, 基础设施老化, 住宅区相对比较陈旧, 因此两区域及其周边的住宅地价相对较低; 住宅地价低高值区域主要分布于高值区域周边, 说明该区域住宅地价相比周边地价相对较低。

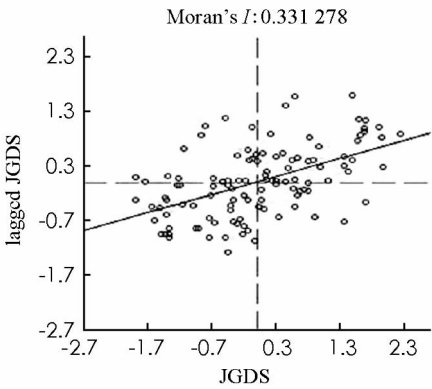


图 2 住宅地价 Moran 散点图

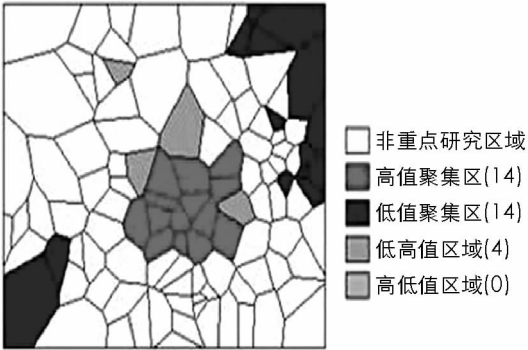


图 3 住宅地价的 LISA 集聚图

2.2 住宅地价的空间分布规律

经过空间数据检验, 2010—2014 年住宅地价对数转换后服从正态分布, 且具有空间相关性。因此, 采用克里格插值方法, 通过比较选取相关模型并对其进行空间插值。由图 4 可以发现石家庄市住宅地价空间分布存在一定的规律性:

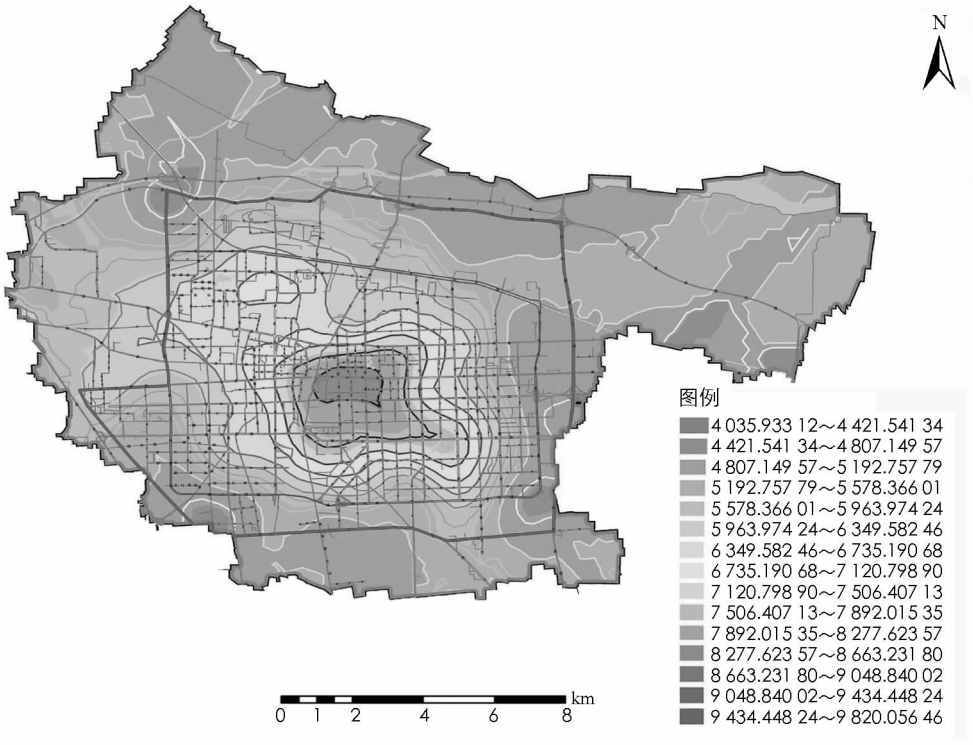


图 4 住宅地价空间模拟

1) 住宅地价由中心向四周圈层式递减。城市中心地块在享受各类经济要素集聚所带来的外部效益时, 必然要为优越的区位条件而支付更高地租^[25], 石家庄市住宅地价由中心向四周圈层式递减特征符合竞租原理。从模拟结果可以看出, 石家庄市中山路、裕华路、平安南大街和建设南大街及其附近区域住宅

地价较高,该地段位于城市中心附近,具有地理位置优越、交通便利等优势,住宅地价相对较高,同时该地段也是商服聚集核心区域,对住宅地价的辐射影响也会比较明显,随着距住宅地价高值中心的距离不断加大,地价随之降低。

2) 住宅地价分布存在区域差异。从研究区整体看,石家庄市住宅地价存在东南高、西北低的分布差异。东南方向地价等值线分布密集,地价变动相对明显;而其他区域地价等值线分布相对稀疏,尤其是西北部地价变动不明显,这与石家庄市早期历史建设规划有关。《石家庄市城市总体规划(1997—2010 年)》明确提出了关于城区发展的思路,即引导主城区向东南方向积极发展,对于西北方向发展需严格控制,这一规划思路对石家庄市西北部住宅地价变化产生影响。而今石家庄市经历了“三年大变样、三年上水平、三年出品位”,并进行了行政区划调整,为适应经济社会发展新形势,根据《石家庄市城市总体规划(2011—2020 年)》要求,石家庄市域统筹发展战略为“中部率先隆起,东部整体突破,西部加快发展”,因此石家庄市西北区域将迎来发展新契机,这也将缩小西北与其他区域的地价差异。

3) 住宅地价分布在空间上具有一定的连续性和变异性。由模拟结果得知,石家庄市住宅地价在总体上呈现由中心向四周梯度递减趋势,而在局部区域出现突起甚至跳跃,局部区域情况特殊但分布较零星,如水上公园、世纪公园、人民广场等地局局部特征明显,这些区域环境优美、交通便捷、城市基础设施较完善,从而使其逐渐成为石家庄市住宅用地开发的焦点地带。

2.3 住宅地价空间分布差异的影响因素

2.3.1 模型估计与检验

应用 SPSS 软件,选取最小二乘法进行特征价格模型的估计与检验,经整理,得到住宅地价回归结果和回归系数。由表 2 和表 3 可看出,自变量与因变量之间存在较强的线性关系。

表 2 住宅地价回归结果表

R	R ²	调整后 R ²	估计标准差	F 检验数	Sig.
0.779	0.607	0.536	0.14709	8.528	0.000

表 3 住宅地价回归系数表

自变量	B	标准误差	标准化系数	T	Sig.	VIF
(常量)	8.581	0.320	—	26.789	0.000	—
地块位置	0.077	0.045	0.156	1.693	0.094*	2.030
距 CBD 距离	−0.031	0.010	−0.278	−2.931	0.004***	2.157
公交站个数	0.006	0.003	0.162	1.798	0.075*	1.945
距新火车站距离	0.003	0.007	0.039	0.472	0.638	1.653
距北站距离	−0.019	0.006	−0.227	−2.985	0.004***	1.383
教育设施	0.072	0.043	0.139	1.674	0.097*	1.650
生活配套设施	−0.113	0.043	−0.192	−2.592	0.011**	1.307
公园广场	0.072	0.034	0.164	2.087	0.040**	1.477
临近大学	0.060	0.032	0.138	1.845	0.068*	1.337
地块面积(ln)	0.003	0.007	0.039	0.472	0.638	1.653
规划容积率(ln)	0.120	0.068	0.148	1.776	0.079*	1.648
规划建筑密度(ln)	−0.044	0.113	−0.033	−0.393	0.695	1.701
规划绿地率(ln)	−0.099	0.121	−0.065	−0.819	0.415	1.491
虚拟变量 2	−0.069	0.049	−0.118	−1.411	0.162	1.683
虚拟变量 3	0.004	0.044	0.008	0.091	0.928	1.884
虚拟变量 4	0.000	0.049	0.000	0.004	0.997	2.001
虚拟变量 5	0.023	0.052	0.041	0.446	0.657	2.033

注:*, **, *** 分别表示在 10%, 5%, 1% 的显著性水平。

2.3.2 住宅特征价格符号分析

数据结果分析发现,并不是所有变量均显著,其中距 CBD 距离、距北站距离变量在 1% 的水平下显著;生活配套设施、公园广场变量在 5% 的水平下显著;地块位置、公交站个数、教育设施、临近大学、规划容

积率等 5 个变量在 10% 的水平下显著,而且变量符号与预测的符号相同,如距 CBD 距离的符号为负号,表明地价随着 CBD 距离增加而减小,CBD 作为商业集聚中心,基础设施完善、交通便捷,方便居民生活和生产,因此住宅地价也就越高,符合地租递减规律;教育设施和临近大学变量符号为正号,均说明良好的教育环境会吸引居民,因此对住宅地价存在着正向影响;生活配套设施变量符号为负号,可能有两个方面的原因:一方面生活配套设施变量是一个综合性指标,可能受其内部不同部分构成的影响;另一方面生活配套设施在一定程度上反映了地块区位,对于开发程度较好的区域来说,其生活配套设施会较好,因此生活配套设施的影响程度可能包含在区位特征对住宅地价的影响中。

2.3.3 特征变量影响程度分析

鉴于自变量单位不一致,其对住宅地价影响程度不能直接进行比较,但是多元回归分析中的标准化偏回归系数由各自变量经过标准正态变换后得到,其大小能够直接用来比较各自变量对因变量的影响程度。从单个特征变量角度可看出,在 9 个显著的特征变量中,占比重最大的为距 CBD 的距离,达 17.33%;比重较大的有距北站距离、生活配套设施、公园广场和公交站个数;比重较小的有地块位置、规划容积率、临近大学和教育设施。从特征类别角度看,9 个显著性变量有 6 个属于邻里特征,2 个属于区位特征,1 个属于个别特征,由此可知邻里特征对于住宅地价影响最大,区位特征其次,个别特征最小。

表 4 各特征变量的影响程度系数表

特征类别	变 量	标准化系数	绝对值后 标准化系数	绝对值后 影响程度系数	比重/%
区位特征	地块位置	0.156	0.156	0.097 26	9.73
	距 CBD 距离	−0.278	0.278	0.173 32	17.33
邻里特征	公交站个数	0.162	0.162	0.101 00	10.10
	距北站距离	−0.227	0.227	0.141 52	14.15
	教育设施	0.139	0.139	0.086 66	8.67
	生活配套设施	−0.192	0.192	0.119 70	11.97
	公园广场	0.164	0.164	0.102 24	10.22
	临近大学	0.138	0.138	0.086 03	8.60
	规划容积率(ln)	0.148	0.148	0.092 27	9.23
总 计			1.604	1.000 00	100

综上所述,影响石家庄市住宅地价比较显著的因素有距 CBD 距离、距北站距离、生活配套设施、公园广场和公交站个数等,而相比区位特征和个别特征来说,邻里特征中各因素对住宅地价影响更大。这也表明了石家庄市住宅地价空间分布差异是所有影响变量作用叠加的综合性结果,其不仅受土地自身属性差异的影响,如个别特征中容积率,同时也受到土地所在区位等条件的影响,如区位特征和邻里特征中的地块位置、距 CBD 距离、公交站个数、教育设施等条件。

3 结 论

1) 石家庄市住宅地价呈现由中心向四周圈层式递减的规律。位于城市中心附近的中山东路、裕华东路、平安南大街和建设南大街及其附近区域住宅地价较高,随着与住宅地价的高值中心距离不断加大,地价也随之降低。

2) 住宅地价分布存在区域差异。石家庄市东南方向地价等值线分布密集,地价变动相对明显,而其他区域地价等值线分布相对稀疏,尤其是西北部的地价变动不明显。

3) 住宅地价分布在空间上具有一定的连续性和变异性。石家庄市住宅地价在总体上呈现由中心向四周梯度递减趋势,但在局部区域会出现突起甚至跳跃,局部区域情况特殊但分布较零星。

4) 在影响住宅地价分异水平的 9 个显著特征变量中,占比重最大的是距 CBD 的距离,为 17.33%,比重比较大的有距北站距离、生活配套设施、公园广场和公交站个数,其次是地块位置、规划容积率、临近大学和教育设施。

5) 从特征类别角度看,9 个显著性变量有 6 个属于邻里特征,2 个属于区位特征,1 个属于个别特征,

表明邻里特征对于住宅地价影响相对最大,区位特征其次,个别特征最小。

4 讨 论

1) 本研究综合利用 ESDA 技术和 Hedonic 模型对石家庄市住宅地价的空间分异特征及其影响因素进行分析,揭示了石家庄市住宅地价的空间分布规律及其影响因素和所占比重。但研究中未考虑到样点数量的多少和空间分布是否均匀等状况对研究精确性的影响,运用的克里格插值分析需进一步完善。

2) 城市住宅地价空间分异特征受诸多因素综合影响,通过区位特征、邻里特征、个别特征、时间特征四方面筛选出 9 个显著变量因素,分析得出“距 CBD 距离”对住宅地价分异影响最大,这与李琴^[26]的观点基本一致,但吕萍等^[27]探究得出“生活质量型”基础设施是影响北京市住宅地价的最显著因素,这说明不同影响因子对不同地区城市住宅地价空间分异的影响存在着区域差异。同时由于部分地价影响因素数据难以获取,本研究未考虑城市规划、土地交易方式、地块大小等因素的制约,有待进一步完善细化。

3) 石家庄市作为快速发展城市,对其住宅地价的空间分异特征和影响因素进行研究,对我国其他同类型城市发展及规划具有参考和借鉴作用。但随着城镇化进程的加快,部分单中心城市向多中心格局演变、城市群开始崛起壮大,全面分析多中心城市、城市群的地价空间分布及其相互交错复杂的影响将是未来本领域的重要研究方向。

参考文献:

- [1] 陈思源,曲福田,曹大贵,等. ESDA 支持下的城市地价分布信息提取 [J]. 国土资源遥感, 2006, (3): 47—50, 60.
- [2] 张 鹏,胡守庚,瞿诗进. 城市中心对地价空间分布作用的非均质扩散规律 [J]. 地理与地理信息科学, 2018, 34(2): 79—86.
- [3] ALONSO W. Location and Land Use: Toward A General Theory of Land Use [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1964.
- [4] CLAPP J M, RODRIGUEZ M, PACE K R. Residential Land Values and the Decentralization of Jobs [J]. The Journal of Real Estate Finance and Economics, 2001, 22(1): 43—61.
- [5] VAN DER VLIST A J, CZAMANSKI D, FOLMER H. Immigration and Urban Housing Market Dynamics: The Case of Haifa [J]. The Annals of Regional Science, 2011, 47(3): 585—598.
- [6] 赵东卉,刘 勇,刘秀华. 基于引力模型的多中心城市地价空间结构分析——以重庆市为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2017, 39(7): 130—135.
- [7] 王 爱,陆 林,包善驹. 合肥市地价的空间格局与影响因素研究 [J]. 经济地理, 2016, 36(10): 84—92.
- [8] 杨会霞,葛京凤. 不同集约梯度下地价与城市土地集约利用关系研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2015, 29(8): 33—38.
- [9] 严金海. 中国的房价与地价: 理论、实证和政策分析 [J]. 数量经济技术经济研究, 2006(1): 17—26.
- [10] 田永中,邱道持,朱莉芬. 重庆市地价指数动态研究 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2001, 26(1): 68—72.
- [11] 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.
- [12] 杨奎奇,汪应宏,张绍良,等. 江苏省城市地价影响因素分析与空间结构研究 [J]. 人文地理, 2013(1): 69—74.
- [13] 李 璐. 武汉市城市地价时间变化与空间分布规律研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2008.
- [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—334.
- [15] 金家鼎. 房地产开发中的地价因素分析 [J]. 中南财经大学学报, 1994(4): 63—66.
- [16] 杨继瑞. 影响城市地价的体系探析 [J]. 城市规划汇刊, 1994(5): 14—20, 61.
- [17] 潘永强. 影响土地价格的因素分析 [J]. 当代经济研究, 1998(S1): 112—114.
- [18] 华 文,范 黎,吴 群,等. 城市地价水平影响因素的相关分析——以江苏省为例 [J]. 经济地理, 2005, 25(2): 203—205, 218.
- [19] 张丽芳,濮励杰,张 静,等. 基于 Hedonic 模型的城市地价空间结构分析——以湖南省娄底市为例 [J]. 经济地理, 2009, 29(9): 1475—1480.
- [20] 张鸿辉,曾永年,吴 林,等. 南京市地价空间结构的演变 [J]. 资源科学, 2008, 30(4): 591—597.
- [21] 张裕风,杜国明,宋 戈. 呼和浩特市居住用地地价分布的时空特征 [J]. 地理科学进展, 2008, 27(1): 105—110.
- [22] 李 慧,王云鹏,王兴芳,等. 珠江三角洲土地利用变化空间自相关分析 [J]. 生态环境学报, 2011, 20(12):

1879—1885.

[23] 张 洁. 基于 GWR 模型的城市住宅地价空间分异研究——以杭州市为例 [D]. 杭州: 浙江大学, 2012.

[24] 李佳蔚. 北京市住宅地价空间分异特点及影响因素研究 [D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2018.

[25] 邹利林. 城市住宅地价时空演变及影响因素研究——以武汉市为例 [D]. 武汉: 中国地质大学, 2013.

[26] 李 琴. 深圳市住宅地价影响因素空间量化分析 [D]. 武汉: 武汉大学, 2017.

[27] 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.

On Spatial Differentiation of Urban Residential Land Price Based on ESDA and Hedonic Model

——Taking Shijiazhuang as an Example

LIANG Yan-qing^{1,3}, XIN Jing-mei²,
SHI Si-qi¹, LIANG Li-ying¹, GE Jing-feng^{1,3}

1. College of Resource and Environmental Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024, China;
2. College of Tourism Department, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024, China;
3. Lab of Environment Change and Ecological Construction of Hebei Province, Shijiazhuang 050024, China

Abstract: Explore the spatial distribution differences of urban residential land prices and their influencing factors, which is of great significance to strengthen the macro-control of urban land prices and promote the rational development and scientific management of urban land use. This research uses the ESDA techniques and the price model of Hedonic and chooses Shijiazhuang residential land prices from 2010 to 2014 as the study project. It reveals the space distribution feature of land prices and finds the reasons of differences by simulating the spatial distribution of Shijiazhuang housing land prices. The results show that the trend line of Shijiazhuang residential land price is an inverted U-shaped and land prices decrease from the center to the periphery. The land prices exist regional difference and the distribution in space is not only continuity but also variation. The nine factors such as distance from the CBD, distance away from north station, living facilities and bus stations have a greater impact on residential land price. And the distance from CBD takes the largest proportion with 17.33%. Compared with the location characteristics and individual characteristics, neighborhood characteristics have the most influence on residential land price.

Key words: urban residential price; ESDA; the hedonic price model; spatial structure; influencing factors

责任编辑 胡 杨 崔玉洁