

城市住宅价格空间分异的影响因素研究 ——以济南市为例

郭平, 黄恒波

(青岛理工大学管理工程学院, 山东 青岛 266520)

摘要:为探究各特征因素对城市住宅价格空间分异的影响程度,以济南市二环区1482个住宅小区为研究对象,运用空间分位数模型和普通空间自回归模型进行了对比分析。结果表明:济南市二环区住宅价格存在正向显著的空间效应且呈现明显的东西差异。从整体看,各特征因素在影响方向和程度方面存在差异;从分位点看,不同价格的小区对各因素的敏感度不同。最后,针对住宅价格差异化问题提出了合理性建议。

关键词:住宅价格;空间分异;空间分位数回归模型;济南市

中图分类号:F299.23

文献标志码:A

随着中国城市化进程不断加快,城市格局较以往出现了重大变化,这使得住宅在空间上的分异特征日益突出。自2021年开始,部分试点城市出台了二手住宅成交参考价格,市场行情产生了较大波动。因此,城市住宅空间分异特征的变化特点和影响因素已成为政府部门、学术界的研究热点。

目前,关于城市住宅价格分异的研究主要从城市内部空间^[1]或相邻区域城市群^[2]角度分析住宅空间分异特征与住宅价格之间的内在关系。通过对已有研究成果进行分析,多元线性回归^[3]、空间计量模型^[4]以及分位数回归^[5]等仍是当今学术界较为主流的研究方法。其中,分位数回归的思想通过分位点识别微观因素对不同价位住宅的影响,不受计算结果的均值限制。

综合国内外研究现状来看,众多学者利用传统线性回归、空间计量模型等方法对各

分析区域住宅价格与住宅空间效应之间的关系进行研究,关于住宅价格空间效应平均影响程度的研究方法和内容已较为成熟,但针对其微观层面,对于不同价位住宅的具体影响程度和方向的讨论不足。随着大数据时代的来临,越来越多的空间计量工具如地理信息系统(Geographic Information System, GIS)的广泛利用使空间计量学科的发展不断加快,因此,有学者开始将空间计量模型与分位数回归相结合,构建了空间分位数回归模型,一方面借助分位点的优越性来分析不同影响因素对不同价位住宅的影响;另一方面考虑了空间距离所产生的空间滞后性对住宅的影响。基于此,笔者从微观视角出发,利用空间分位数模型探寻济南市二环区住宅价格空间分异的特征和规律,以期为后续城市空间布局规划、制定针对性调控政策提供参考。

一、研究区域和方法

1. 研究区域概况

自2019年济南市发布了城市发展战略规划以来,济南市以西、北、东为主要外拓方向,形成了环状发展结构。另外,在旧城改造和城市更新政策背景下,济南市二环区的住宅小区在2020年以后得到了系统性改善,这也意味着住宅市场活跃度将迎来新一轮的发展。因此,笔者选取济南市二环区作为研究区域进行住宅价格的影响因素研究。

2. 指标体系构建

(1) 特征价格模型

表1 住宅特征价格模型的指标体系

特征类型	变量名称	量化方式
建筑特征	建筑年龄 <i>BA</i>	小区建成至今(2022年)的时间, a
	容积率 <i>PR</i>	小区地上建筑面积/小区占地面积, %
	绿化率 <i>GR</i>	小区绿化面积/小区占地面积, %
	物业费 <i>PF</i>	物业单位管理费用, 元·m ⁻²
区位特征	地铁区位 <i>SL</i>	小区离最近地铁站的距离, m
	公交区位 <i>BL</i>	小区离最近公交站的距离, m
邻里特征	教育配套指标 <i>EF</i>	小区1 km 范围内是否有学校(幼儿园1分、小学1分、中学1分、大学1分), 分
	生活配套指标 <i>LF</i>	小区1 km 范围内是否有公共基础设施(超市1分、大型商场1分、银行1分), 分
	环境配套 <i>SF</i>	小区与最近的公园间距离, m
	医疗配套 <i>MF</i>	小区与最近的医院间距离, m

(2) 数据来源和处理

选取济南二环区为研究区域, 价格来源于安居客官网2021年1—12月公布的住宅均价。所选对象包括多层、小高层和高层住宅小区, 不包含别墅小区和公寓住宅。经过数据筛选和清理得到1 482个小区数据样

特征价格模型起源于消费者理论和市场供需理论, 该模型认为商品价格虽然在市场交易层面是具象的, 但其内在是由众多隐含价格所组成, 不同的隐含价格也对应了不同的商品特征。住宅是一种具有多种属性的异质性商品, 自从特征价格被引入住宅市场后, 特征价格模型广泛应用于住宅市场价格的分析 and 评估领域。通过对文献进行梳理^[6-8]发现住宅价格特征主要包括建筑特征、区位特征和邻里特征3类。住宅特征价格模型的指标体系如表1所示。

本。建筑特征数据同样来自于安居客官网, 区位特征和邻里特征中的兴趣点(Point of Interest, POI)数据来自于百度地图并通过数据爬虫软件进行小区坐标信息的抓取, 最后进行数据信息的系统整合。部分原始数据如表2所示。

表2 济南二环区住宅价格特征数据(部分)

小区名称	$P/$ (元·m ⁻²)	ln <i>P</i>	<i>BA</i> /a	ln <i>BA</i>	<i>PR</i> /%	<i>GR</i> /%	$PF/$ (元·m ⁻²)	<i>EF</i> / 分	<i>LF</i> / 分
大魏明都	5 656	8.64	8	2.07	4	0.4	1.66	2	2
白马家园	5 903	8.68	18	2.89	2.3	0.18	1	2	1
学士苑	6 626	8.79	17	2.83	2	0.25	1	2	2
明珠西苑	6 773	8.82	19	2.94	2	0.35	0.5	3	3
袁柳小区	6 914	8.84	19	2.94	2.3	0.29	0.4	2	2
汇源华庭	6 920	8.84	19	2.94	1.2	0.4	0.38	2	2
小区名称	<i>SF</i> /m	ln <i>SF</i>	<i>MF</i> /m	ln <i>MF</i>	<i>SL</i> /m	ln <i>SL</i>	<i>BL</i> /m	ln <i>BL</i>	空间滞后项
大魏明都	2 300	7.74	1 039	6.94	4 700	8.45	162	5.08	9.19
白马家园	1 200	7.09	1 068	6.97	2 700	7.90	104	4.64	9.33
学士苑	425	6.05	3 000	8.00	6 700	8.80	277	5.62	10.06
明珠西苑	1 167	7.06	442	6.09	828	6.71	702	6.55	9.58
袁柳小区	1 267	7.14	1 400	7.24	2 800	7.93	705	6.55	9.48
汇源华庭	1 175	7.06	1 500	7.31	2 900	7.97	357	5.87	9.46

注:*P*为住宅单价。

3. 空间分位数回归模型构建

(1)分位数回归

分位点的思想由 Koenker 提出后广泛应用于金融学、医学等领域,后被房地产行业引入,应用于住宅价格和土地价格分析。设随机变量 Y 的分布函数为

$$F(y) = P(Y \leq y) \tag{1}$$

式中: $F(y)$ 为因变量 y 的概率分布函数; $P(Y \leq y)$ 为随机变量 Y 小于 y 的概率。

Y 的 τ 分位数定义为

$$Q(\tau) = \inf\{y: F(y) \geq \tau\} \tag{2}$$

式中: τ 为分位点; $Q(\tau)$ 为定义 y 的第 τ 分位数的函数。

分位数回归通过赋予不同分位点相应的权重,分析不同分位点下自变量对因变量的影响程度和影响方向的变化情况,同时,可以较好地处理因变量在不同值域上的极端值。因此,分位数回归相较于普通多元线性回归来说数据刻画更为全面,估计结果也更为准确。分位数回归的基本模型^[9]为

$$y = \beta_{\tau}x + \varepsilon \tag{3}$$

式中: x 为自变量; β_{τ} 为待估系数; ε 为随机扰动项。

(2)空间分位数回归模型比较与优选

笔者在分位数回归的基础上纳入了空间计量经济学的原理,通过构建空间分位数回归模型对住宅价格的影响因素进行了分析。空间计量模型应用较为普遍的有两种形式,分别为空间滞后模型 (Spatial Lag Model, SLM)^[10] 和空间误差模型 (Spatial Error Model, SEM)。采用拉格朗日乘数检验模型 (Lagrange Multiplier, LM) 及其稳健性形式 (Robust Lagrange Multiplier, Robust LM), 通过 LM - Error 检验、LM - Lag 检验及其稳健性形式进行空间误差模型和空间滞后模型拟合优度判断,并使用对数似然函数值 (log-likelihood function)、赤池信息准则 (Akaike Information Criterion, AIC) 和施瓦茨准则 (Schwarz Criterion, SC) 来配合检验。LM 检验步骤如表 3 所示。

表 3 LM 检验步骤

检验模型	检验方式	结果与模型选用	检验结果补充说明
LM	LM - Error 检验	结果显著则选择 SEM	结果均显著则重新执行 Robust LM 检验
	LM - Lag 检验	结果显著则选择 SLM	
Robust LM	Robust LM - Error 检验	结果显著则选择 SEM	使用对数似然函数值 (logL)、赤池信息准则 (AIC) 和施瓦茨准则 (SC) 来配合检验。
	Robust LM - Lag 检验	结果显著则选择 SLM	

导入 1 482 个住宅小区数据样本,得到 (见表 4、表 5)。
空间误差模型和空间滞后模型的估计结果

表 4 空间依赖性诊断结果

空间依赖性诊断	MI/DF	统计值	p 值
LM - Lag	1.000	1 161.183 ***	0.000
Robust LM - Lag	1.000	179.911 ***	0.000
LM - Error	1.000	1 108.571 ***	0.000
Robust LM - Error	1.000	127.299 **	0.000

注: **、*** 表示系数分别通过了 0.05 和 0.01 的显著性检验。

表 5 SLM 和 SEM 统计检验结果

统计检验	SLM			SEM		
	DF	统计值	p 值	DF	统计值	p 值
R^2	—	0.612	—	—	0.616	—
logL	—	201.078	—	—	197.203	—
LR	1	663.651 ***	0.000	1	656.020 ***	0.000
AIC	—	-378.037	—	—	-372.406	—
SC	—	-314.423	—	—	-314.093	—

注: *** 表示系数通过了 0.01 的显著性检验。

空间计量模型拟合效果通过 LM 检验及 Robust LM 检验,配合 logL、AIC 和 SC,通过比较发现两种模型的 LM 检验及 Robust LM 检验结果的显著性都超过了 99%,但空间滞

后模型的 $\log L$ 值更大, AIC 及 SC 值更小, 说明空间滞后模型的拟合优度和数据匹配程度更高, 数据之间的空间滞后效应更加强烈。

综上所述, 研究选择空间滞后模型, 结合半对数模型构建空间分位数回归模型进行分析。半对数模型是特征价格模型中的一种形式, 通常函数因变量采用对数形式; 连续型自变量采用对数形式, 回归系数对应着特征的价格弹性; 非连续型自变量采用线性形式, 回归系数对应着特征价格变动率。基本模型为

$$\ln y = \rho_{\tau} W \ln y + \beta_{ir} x_i + \beta_{jr} \ln x_j + \varepsilon \quad (4)$$

式中: ρ_{τ} 、 β_{ir} 、 β_{jr} 分别为待估系数; W 为反距

离空间权重矩阵(距离为 1 km); $W \ln y$ 为空间滞后项; x_i 为非连续型因变量(容积率、绿化率、物业费、教育配套和生活配套等); x_j 为连续型因变量(建筑年龄、地铁区位、公交区位、环境配套和医疗配套等)。

二、住宅价格的空间分异特征分析

1. 空间分位点格局分析

将住宅价格划分为 10 个区间, 通过公式计算可得到不同分位点区间段的住宅价格, 并通过 Arcgis 软件得到 10 个分位点区间段的住宅价格分布(见图 1)。

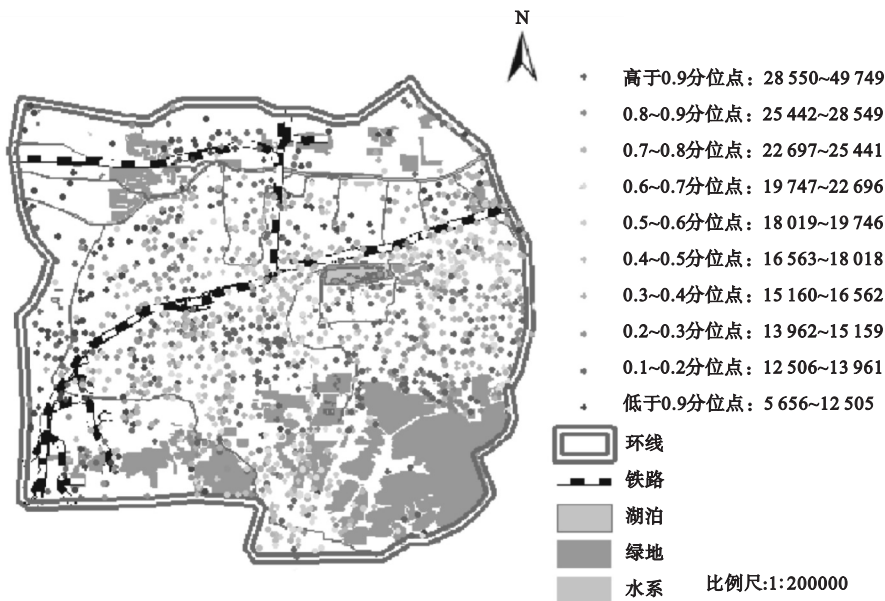


图1 济南市二环区住宅价格分位点空间分布

整体来看, 济南市二环区内二手房房价较高的小区集中在市中区北部和历下区。市中区北部的老商埠片区功能配套相对完善, 成为市场极具竞争力的区域。历下区一直以来都是济南市最为繁华的区域, 诸多因素叠加使历下区的二手房价格相较于其他区域来说更高。

与上述两个区域相比, 槐荫区和天桥区则呈现明显的低价聚集效应, 以铁路沿线为过渡带, 形成了以铁路为分界线的东西不同的价格聚集区, 出现了以市中区、历下区为中心的价格圈层递减效应。

2. 空间自相关分析

空间自相关分析主要通过建立自相关函

数来确定事物反映在空间距离上的依赖关系, 主要包括全局空间自相关分析和局部空间自相关分析。全局空间自相关分析通过全局 Moran's I 指数来对区域整体的自相关性进行说明, 而局部空间自相关分析则通过 $General G$ 值来衡量高低聚类指数, 用聚类图反映各相邻区域的空间依赖程度^[11]。济南市二环区住宅价格全局 Moran's I 指数为 0.54, 得分 z (标准差的倍数, 反映数据的离散程度) 为 11.86 且通过 1% 的显著性检验, 说明住宅价格具有正向、显著的空间自相关性。而 $General G$ 观测值大于期望值, 得分 z 为 6.15 且通过了 1% 的显著性检验, 说明住宅价格具有显著的高值聚类特征。通过

Arcgis 软件得到其住宅价格聚类分析如图 2 所示。

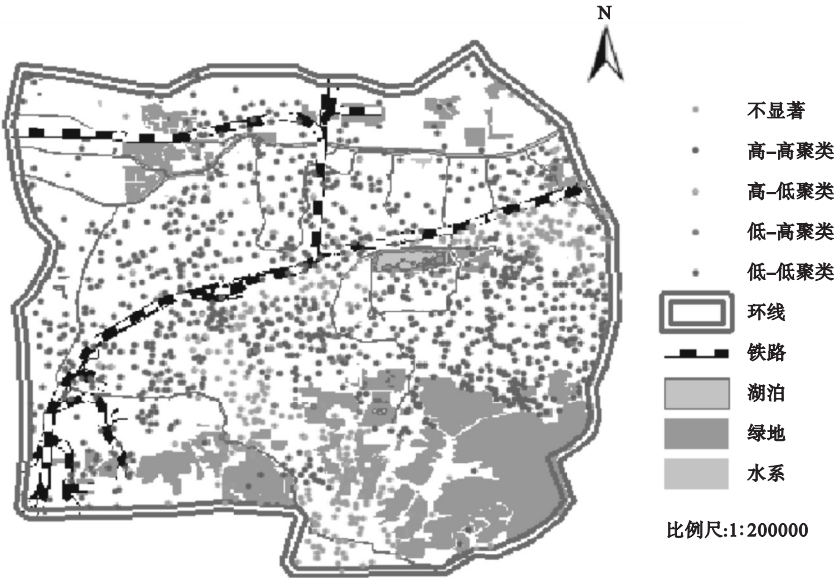


图 2 济南市二环区住宅价格聚类分析

通过聚类分析可得出住宅价格空间自相关的 4 种聚类类型,分别为“高-高聚类”“高-低聚类”“低-高聚类”和“低-低聚类”。“高-高聚类”主要集中于历下区南部、大明湖以及市中区北部,这些区域住宅配套设施资源相对完善,区域住宅价格互动效应明显。而“低-低聚类”多出现于济南市西部的槐荫区和天桥区,沿铁路线呈明显的条带分布特征,这说明济南市二环区住宅价格的空间自相关特征明显。

三、济南市住宅价格影响因素分析

为了体现空间分位数回归能够解释各影响因素对不同分位点影响程度大小的优越性,笔者用空间自回归模型与其进行对比分析,空间分位数回归和空间自回归的估计结果如表 6 所示。同时,为了更直观地展现各分位点的变化趋势,利用 Stata 软件生成了各分位点的回归估计值(见图 3)。

1. 空间滞后效应分析

空间自回归的空间滞后项系数值随分位点的变化整体呈现“前中端波动变化-尾端急剧下降”的趋势,说明相比于高价格住宅,中低价格住宅具有更强的空间自相关性,原因可能在于尽管主城区的房地产市场比较活

跃,但仍然属于老城区范围,数据显示低于平均值的住宅占比达 60%。

2. 建筑特征因素分析

(1)建筑年龄对住宅价格的影响总体上呈现“平稳波动-下降”的趋势,0.6~0.9 分位点处的系数值下降趋势明显,原因在于高价小区建成时间较短,周边配套设施较为完善;中低价小区地处环线边缘,建筑年龄对其影响程度不明显。

(2)容积率对住宅价格有着显著的负向影响,总体变化趋势为“上升-下降”。出现这种现象的原因可能在于低价小区规划不完善、容积率较高,但这也成为促使房价降低的原因之一,因此相较于高价小区,容积率对低价小区的负向影响程度偏弱。

(3)从绿化率对住宅价格的影响程度来看,在 0.6~0.7 和 0.8~0.9 的中高值区域内的系数值出现了明显的上升趋势。原因是高收入群体对于小区的居住环境有更高的要求,因此绿化率对高价小区的影响程度更高。

(4)物业费对住宅价格的影响程度整体上是不断上升的趋势。从分位点看,在 0.5 分位点后,系数值就超过了平均影响水平,原因可能在于物业费在一定程度上影响了物业

表 6 空间分位数回归与空间自回归的估计结果对比

变量	空间自回归	空间分位数回归								
		0.1分位点	0.2分位点	0.3分位点	0.4分位点	0.5分位点	0.6分位点	0.7分位点	0.8分位点	0.9分位点
空间滞后项	0.365*** (0.032)	0.360*** (0.055)	0.399*** (0.029)	0.383*** (0.026)	0.381*** (0.026)	0.365*** (0.027)	0.363*** (0.029)	0.377*** (0.031)	0.356*** (0.031)	0.300*** (0.037)
lnBA	-0.057*** (0.020)	-0.068*** (0.010)	-0.056*** (0.009)	-0.056*** (0.009)	-0.056*** (0.010)	-0.057*** (0.010)	-0.059*** (0.010)	-0.052*** (0.011)	-0.069*** (0.011)	-0.084*** (0.013)
PR	-0.035*** (0.010)	-0.040** (0.016)	-0.027*** (0.008)	-0.028*** (0.008)	-0.025*** (0.008)	-0.035*** (0.008)	-0.037*** (0.008)	-0.039*** (0.009)	-0.036*** (0.009)	-0.042*** (0.011)
GR	0.231*** (0.057)	0.229** (0.117)	0.183*** (0.061)	0.174*** (0.056)	0.181*** (0.055)	0.231*** (0.057)	0.257*** (0.061)	0.250** (0.065)	0.206*** (0.066)	0.250*** (0.078)
PF	0.033*** (0.010)	0.006 (0.018)	0.027*** (0.009)	0.033*** (0.008)	0.033*** (0.008)	0.033*** (0.009)	0.035*** (0.009)	0.051*** (0.010)	0.064*** (0.010)	0.073*** (0.012)
EF	0.044*** (0.005)	0.035*** (0.011)	0.042*** (0.006)	0.039*** (0.005)	0.042*** (0.005)	0.044*** (0.005)	0.045*** (0.006)	0.040*** (0.006)	0.035*** (0.006)	0.045*** (0.007)
LF	0.033*** (0.009)	0.025 (0.017)	0.037*** (0.009)	0.034*** (0.008)	0.036*** (0.008)	0.033*** (0.008)	0.027*** (0.009)	0.023** (0.010)	0.025** (0.010)	0.020* (0.012)
lnSF	-0.060*** (0.005)	-0.057*** (0.010)	-0.054*** (0.005)	-0.060*** (0.005)	-0.057*** (0.005)	-0.060*** (0.005)	-0.063*** (0.005)	-0.063*** (0.005)	-0.060*** (0.005)	-0.057*** (0.006)
lnMF	-0.020*** (0.008)	-0.032** (0.014)	-0.017** (0.007)	-0.019*** (0.007)	-0.016*** (0.007)	-0.020*** (0.007)	-0.022*** (0.007)	-0.021*** (0.008)	-0.021*** (0.008)	0.003 (0.009)
lnSL	0.025*** (0.006)	0.062*** (0.010)	0.039*** (0.005)	0.031*** (0.005)	0.030*** (0.005)	0.025*** (0.005)	0.020*** (0.005)	0.012** (0.005)	0.009 (0.006)	0.004 (0.007)
lnBL	-0.032*** (0.009)	-0.037** (0.015)	-0.025*** (0.008)	-0.023*** (0.007)	-0.026*** (0.007)	-0.033*** (0.007)	-0.028*** (0.008)	-0.017** (0.008)	-0.020** (0.008)	-0.021** (0.010)
常数项	6.169*** (0.249)	6.391** (0.553)	5.967*** (0.290)	6.292*** (0.264)	6.309*** (0.260)	6.618*** (0.267)	6.741*** (0.289)	6.634*** (0.308)	6.968*** (0.310)	7.466*** (0.369)

注:()为通过 100 次 bootstrap 抽样得到的标准误差; **、*** 表示系数分别通过了 0.05 和 0.01 的显著性检验。

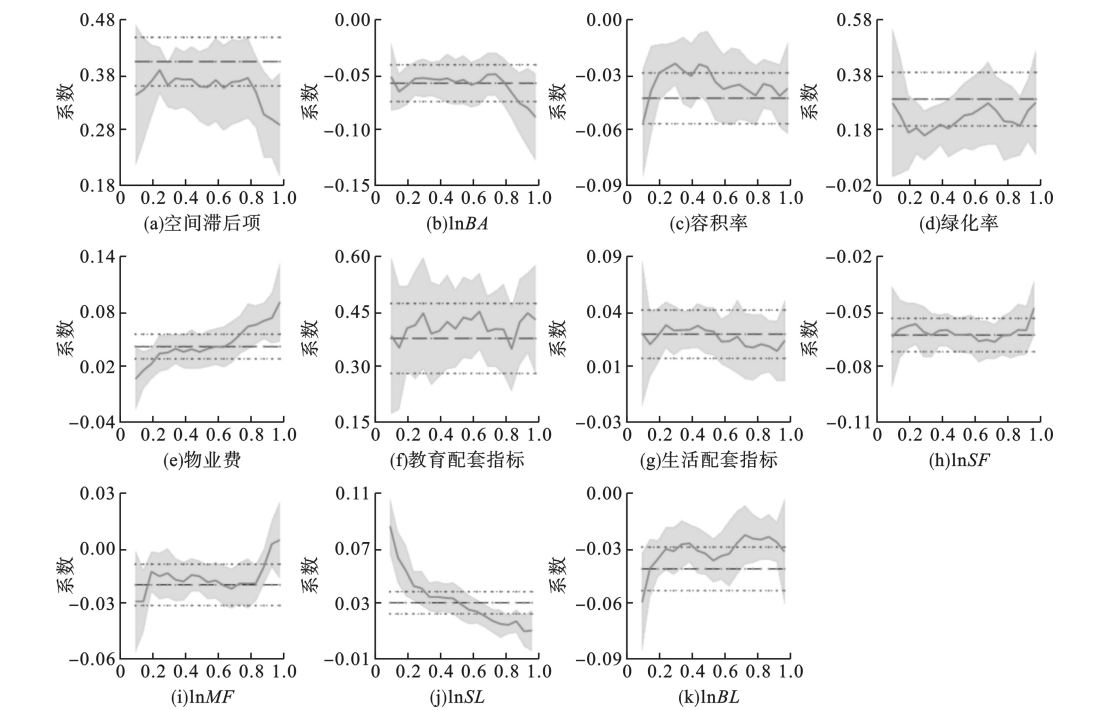


图 3 各分位点的空间分位数回归估计值

服务管理质量,这意味着中高收入家庭相较于低收入家庭来说对小区物业服务和生活品质更为看重。

3. 区位特征因素分析

整体来看,地铁区位的距离对住宅价格影响为正,公交区位的距离对住宅价格影响为负,公交区位的距离对住宅价格影响为负。一般来说,离地铁站越近意味着交通越便利,对住宅价格的提升起促进作用,但地铁区位的估计结果正好相反,原因可能在于济南二环区域内只通车了地铁 2 号线且位于

铁路线北,地铁 1 号线、3 号线分列二环左右,距离市中区和历下区的高价住宅区较远,因此总体影响为正。按照分位点来说:

(1)地铁区位对住宅价格的平均影响系数为 0.025,其影响程度随小区价格的不断增长呈现递减的趋势,原因在于低价小区更为广泛地分布在铁路线以北,相较于中高价小区来说距离地铁 2 号线更近,依赖程度更高;而中高价小区远离 2 号线,周边配套设施的完善使得价格不断提升,从距离上使得地铁对房价产生了一定的负向影响。

(2)公交区位对住宅价格的影响趋势与地铁区位相反,原因可能在于中低收入家庭更依赖于公交出行。但随着分位点的不断变化,公交区位对住宅价格的影响程度不断减弱,经过 0.6 分位点,系数值突然拉升,原因在于中高收入家庭对于出行方式的选择更为多样,对公交系统的依赖性不断减小。

4. 邻里特征因素分析

整体来看,邻里特征因素对住宅价格的影响为正。现阶段济南市的教育资源存在着一定的聚集效应,分布不均的现状使得学区房对于房价的竞争力居高不下;商超、公园和医院等周边配套设施也会对周边房价产生正向的推动力。按照分位点来说:

(1)教育配套对于住宅价格的影响起着显著的正向推动作用。系数值在 0.6 分位点开始下降,原因是中高价格小区多分布在中小学及大学周边区域,因而影响程度较中低价格小区有所减弱。

(2)生活配套对住宅价格的影响总体保持平稳。低值区影响较为显著的原因可能在于低价格住宅分布偏远,日常生活需求较大;0.4 分位点之后影响程度开始下降,对于中高价小区影响较低的原因可能是相较于周边完善的设施,日常生活配套不再对房价产生决定性影响。

(3)环境配套对住宅价格的影响总体为负,但各分位点变化不明显。原因可能在于随着收入的增多,居民对居住质量和周边环境绿化有了更高的要求,因此出现了影响程

度的均衡性。

(4)医疗配套对于住宅价格的影响程度两极分化严重。对中高价位住宅小区的影响较小,但对低价住宅的负向影响作用较大。合理的解释是中高价小区的分布范围更接近市中心,医疗配套分布相对合理,而低价小区远离市区,受其影响程度更高。

四、结 论

利用空间分位数回归模型对济南市二环主城区住宅价格的空间分异情况进行了研究,通过对影响因素进行分析,得到了其在住宅价格不同分位点上的影响系数。

(1)从整体来看,建筑年龄、绿化率、物业费、公交区位以及邻里特征因素对住宅价格的影响均为正向,容积率和地铁区位的影响为负。绿化率对住宅价格的影响程度较大,说明高质量的居住环境已成为居民置业的重点考虑因素,教育配套、生活配套设施对于住宅价格也有着显著影响。

(2)从各分位点来看,建筑年龄、绿化率、地铁区位、环境配套和医疗配套对于中价住宅的影响系数趋近于影响均值,但低价格小区和高价格小区的影响程度相较于均值存在不同幅度的上下波动;教育配套对低价住宅的影响效果低于均值,对中价住宅的影响效果则高于均值;物业费和公交区位的分位点系数呈明显的上升趋势;生活配套和容积率系数估计值则呈 U 型和倒 U 型分布,尾端特征明显。

(3)从城市属性异同来看,与大多数二线及新一线城市相比,建筑特征和邻里特征对济南市房价的影响程度差异不大,主要在于区位特征尤其是地铁区位的影响存在显著的区别,大部分城市房价受地铁的正向影响较大。而济南二环区域正好相反,原因在于研究区域内地铁线路较少,交通路网本身发达,对地铁的依赖程度低。

通过对济南市二环主城区住宅价格空间分异的影响因素进行研究,提出以下建议:第一,根据各因素对不同价格区间住宅的分异

化影响制定具有针对性的调控措施。在进行土地出让时,可根据地块所处位置设置不同的规划指标,提升低价小区和高价小区的绿化空间,从而合理利用城市空间;第二,拓展城市交通网,以市区为中心提升地铁覆盖率,降低对公共交通的单一依赖度,从而减少居民通勤时间;第三,平衡城区内外的教育、医疗、环境、生活配套等公共资源,从根本上减少高价学区房等市场需求的产生。

参考文献:

- [1] 卢新海,蔡大伟,曾晨. 基于空间分位数模型的住宅价格分异的影响因素研究:以武汉市为例[J]. 地理科学进展,2021,40(2):283-292.
- [2] 王静,赵明韵,刘宁. 基于 GVAR 模型的辽宁省 14 个城市间房价溢出效应研究[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2022,24(2):173-181.
- [3] 温海珍,贾生华. 住宅的特征与特征的价格:基于特征价格模型的分析[J]. 浙江大学学报(工学版),2004(10):101-105.
- [4] 王健,景霖霖,彭山桂,等. 基于空间计量模型的商品住宅开发商定价互动影响及其空间分异研究:以济南市为例[J]. 中国土地科学,2019,33(1):24-31.
- [5] 孙喆. 北京市住宅租售价格特征及影响因素[J]. 地域研究与开发,2018,37(6):46-51.
- [6] 伏润得,杨德刚,靳传芬,等. 城市住宅价格空间分异研究进展与述评:基于 Citespace 的计量分析[J]. 中国科学院大学学报,2021,38(6):782-790.
- [7] 夏秋月,路婕,刘超杰,等. 大数据背景下郑州市中原区二手房特征价格研究[J]. 地域研究与开发,2020,39(1):83-88.
- [8] 温海珍,张之礼,张凌. 基于空间计量模型的住宅价格空间效应实证分析:以杭州市为例[J]. 系统工程理论与实践,2011,31(9):1661-1667.
- [9] ZIETZ J, ZIETZ E N, SIRMAN G S. Determinants of house prices: a quantile regression approach[J]. Journal of real estate finance and economics, 2008, 37(4):317-333.
- [10] ANSELIN L, FLORAX R J G M, REY S J. Advances in spatial econometrics: methodology, tools and applications[M]. Berlin:Springer,2004.
- [11] 郭爱请,李昱,都晓,等. 关于环首都区域住宅地价变动规律研究:基于空间自相关的分析[J]. 价格理论与实践,2021(3):158-161.

Study on the Influencing Factors of Spatial Differentiation of Urban Housing Price: Taking Jinan as an Example

GUO Ping, HUANG Hengbo

(School of Management Engineering, Qingdao University of Technology, Qingdao 266520, China)

Abstract: In order to explore the impact of various characteristic factors on the spatial differentiation of urban housing prices, a comparative analysis was conducted using spatial quantile model and ordinary spatial autoregressive model in 1482 residential districts in the second ring district of Jinan City. The results show that there is a significantly positive spatial effect and a significant east-west difference in housing prices in the second ring district of Jinan City. On the whole, there are differences in the direction and degree of influence of various characteristic factors; from the quantile point of view, the sensitivity of different price zones to various factors is different. Finally, reasonable suggestions are given for the issue of housing price differentiation.

Key words: housing prices; spatial differentiation; spatial quantile regression model; Jinan

(责任编辑:王丽娜 英文审校:林 昊)