

# 基于配对回归的学区房溢价研究

## ——以南京市主城区为例

张雅淋, 赵 强

**[摘 要]** 本文基于南京市主城区具有代表性的 33 所小学周边房产的微观交易数据, 借鉴边界固定效应法, 设置学区房与非学区房 146 对“小区对”作为实验组和对照组进行配对。在实证方面, 将价格和租金分别作为被解释变量, 基于特征价格模型, 借鉴差分回归方法的思路, 进行配对回归分析。研究发现, 重点小学会给予其周边二手房带来 14.12% 的溢价。其次, 通过对不同等级小学的样本进行回归, 发现省实验和非省实验小学的学区房溢价分别为 18.69% 和 10.81%。我们认为, 在目前的教育体制下, 政府应致力于制定合理的教育资源分配机制, 提升弱校竞争实力; 家长也应在择校时全方位考量, 而不是仅将学区房当作孩子接受优秀教育资源的筹码。

**[关键词]** 学区房; 溢价; 配对回归; 资本化

### 一、引言

1998 年房地产市场化改革开始之后, 国家对于房价的控制逐步减少, 2016 年李克强总理在“两会”政府工作报告中提到“因城施策化解房地产库存, 建立租购并举的住房制度”等方案, 更是表明政府对于房地产市场支持态度明确, 国家“去库存”拉动经济的政策导向和当下存在的资产荒, 成为造成住房市场趋热的辅助器。由于一二线城市本身汇集诸多的优质公共设施资源, 相应的其住房价格也在一路攀升, 与三四线城市之间的房价差距迅速扩大, 小城市人口开始不断向大城市涌流, 造成居住市场出现“同群效应”(peer effect)

---

**[收稿日期]** 2017-06-06

**[作者简介]** 张雅淋, 上海财经大学公共经济与管理学院, 电子邮箱地址: yalin619@163.com; 赵强, 南京财经大学公共管理学院, 电子邮箱地址: zhqpersonal@163.com。

或“群分效应”(sorting effect)<sup>①</sup>。与此同时,21世纪以来,伴随着经济水平的提高、科学技术的发展,居民在物质生活方面的满意度大幅增加,他们对于精神文化生活的追求也日益增长,面对当今社会的激烈竞争,拥有较高的文化水平和文化素养就相当于拥有了相对较强的竞争优势。在基础教育领域,素质教育的优势日益突显,传统的应试教育遭到不断冲击,为了全面推行素质教育,促进实现区域内入学机会的均等,“划片招生,免试就近入学”政策逐渐成为我国义务教育阶段最重要的入学政策之一。各学校划定学区范围,适龄儿童户籍所在地位于该学区范围内方能就读于该校,而户籍所在地通常是与家庭居住地紧密相关的,“学区房”的概念随即产生。从某种视角上,我们可以认为它是住宅市场的一种衍生品。

实际上,在择校过程中,国家关于就近入学政策的实施可能在一定程度上遏制了乱收择校费的现象,但也催生了名校周边住房价格的上升,家长角逐“重点学校”有限学位过程中形成的择校费市场转移至学区房市场,优质学区房溢价攀升。就此,“就近入学”政策已实际演变为“以房择校”的僵化机制。这些现象都意味着择校和地区间义务教育资源供求不匹配、空间发展不均衡的问题并没有得到实际意义上的改善。本文试图从教育资源配置与住房价格关系之角度,探究学区房溢价。基于南京市主城区的实证分析,从理论上,检验学区房溢价研究的方法,为其提供了新的微观方面的证据。从实践上,一方面可以为消费者根据自身经济能力理性购买住房、合理选定学校提供参考;另一方面,也为政府加强相关政策引导,推进基础教育资源均衡化布局提供更多的参考因素,帮助其制定和推行更加合理和完善的住房、教育政策,从而推动实现教育资源更加公平、合理、有效的配置。

## 二、文献综述

### (一)国外学区房溢价的相关分析

教育的房价资本化问题在国外起步较早。在早期的教育资源与房价关系的研究中,Rosen和Fullerton(1977)利用特征价格模型对房价与学校质量进行统计分析,研究发现,两者存在统计意义上的显著正相关关系。随后,Judd和Watts(1981)也做了相关分析,得到与之相同的结论。但由于影响房

---

<sup>①</sup> 群分和同群是解释一群人具有相同行为,观点,信仰等的两种效应。是指在个人的理性选择下,均衡结果是相同或相近类型的人聚集在一起,而不同类型的人则处于隔离状态。

价的因素繁多复杂,在实证分析和检验的过程中,传统的特征价格模型很难控制地理位置、社区特征等因素,因而难免会存在遗漏变量偏误的问题。为了解决这一问题,有些学者尝试在实证检验过程中引入工具变量法进行具体分析,例如,采用房价中位数(Weimer and Wolkoff, 2001)、外部检查频次(Leslie, 2003)等工具变量进行相关的具体分析,但该方法往往会因为所采用的工具变量是否有效而受到质疑,总体估计效果并不是十分理想的。此外,边界固定效应法、配对回归方法等方法也被众多学者尝试使用来纠正系数偏误的问题。

其中,边界固定效应法是研究此类问题应用最为广泛的一种方法。首先使用该方法的是Black(1999),他利用美国某市181个学区的微观数据,通过对比不同学校学区边界两侧的学区房与非学区房的房价,发现平均考试成绩每提高5%,住房价格将上涨约2.1%。他为学区房溢价研究领域提供了重要的实证参考依据。在此基础上,Fack和Grenet(2010)创造性地采用了房屋配对回归的方法,来控制不可观测的区位特征变量对房价的影响。Gibbons等(2013)又在边界固定效应模型及配对回归的基础上,通过匹配相同属性、重新加权区域边界的交易数据、配合主要地理特征等方式,来解决空间趋势和边界效应等问题,研究发现学生成绩等会影响家庭对教育资源的需求。Lee(2015)将边界固定效应扩展到一阶差分分析,并比较同一社区随着时间推移的结果,研究了教育政策是如何产生住宅分类和改变住宅城市内的土地价格不平等等现象的。Chung(2015)通过边界固定方法和面板固定效应模型来研究学校选择、住房价格、居住排序之间的关系。他结合汉城择校政策改革实施的背景,发现房价的变化和学生表现都可能会对家庭的择校行为产生一定影响。

在实际择校情况中,市场竞租(Bid Rent)行为会加剧形成居住群分(Residential Sorting)效应,Hoxby(2000)和Alesina等(2004)等都证实,由于学区内的群分效应没有得到有效控制,仅用学区数量来度量学区间的竞争,会存在遗漏变量的内生性问题。在克服居住群分会产生研究结果偏误的问题上,Bayer等(2007)以及Eichholtz和Lindenthal(2014)基于当地详尽的人口或家庭调查的横截面数据,以特征价格模型为基础,发现不同类型的家庭在对学区房溢价的支付意愿方面也存在显著差异。Dhar和Ross(2012)采用重复交易的方法来拓展样本数量进行相关的实证研究。当然,也有学者采用面板数据进行具体分析,如Clapp等(2008)基于康涅狄格州1994—2004年的面板数据发现住宅价格与学区属性特征和学生种族构成之间也存在显著的相关关系。此外,Ries和Somerville(2010)通过外生的政策变化也发现房价会对高质量的教育教学资源做出一定的反应。这一系列的经验研究都表明教育资源已资本化到房价中。

## (二)国内学区房溢价的相关分析

由于缺乏大量微观交易数据,国内对于学区房溢价效应的研究相对较为滞后。冯皓和陆铭(2010)基于上海2003年4月至2007年4月的市区与近郊52个区域的房价与学校分布的月度面板数据,以及基于“实验性示范性高中”命名的自然实验,为基础教育资源的资本化研究领域提供了微观数据的支撑。温海珍等(2013)通过对杭州市区内各类教育配套对房价的影响效应进行定量评估,研究发现,小学和初中质量平均每提高1个等级,住宅价格将会有2.3%或2.6%的增幅。幼儿园、高中和大学则通过可达性提高了周边住宅的价格。孙伟增等(2015)基于成都市2006年至2011年共计6年新建商品住宅的交易数据,应用空间计量经济学模型和地理加权回归模型,研究发现,居民对于重点小学的需求强度每提高1个标准差,相应的学区房溢价将提高0.16个标准差,通过测算可以得到学区房价格将提高0.05%,且存在明显的空间异质性。

在计量方法的应用方面,国内对于学区房溢价的测度较多地借鉴了边界固定效应法、配对回归等方法。胡婉旻等(2014)借助“租买不同权”的入学制度,选取北京市40所重点小学作为主要研究样本,借鉴边界固定效应法的思路,将重点小学周边紧邻的学区房与非学区房之间最大直线间距设为750米,实现“小区对”的第一个配对,并在此基础上,为削弱“群分效应”的影响,引入租金变量,进行第二个配对,最终得到北京重点小学学区房的溢价约为8.1%的结论。张牧扬等(2016)基于上海2013年7月至2014年11月二手房挂牌出售和出租的微观数据,应用特征价格模型和边界固定效应的方法,对学区房的租金率折价进行系统分析,研究发现学区房的平均租金收益率比非学区房低5.2%,而对于小户型住房却高达19%,且租金率折价存在较大的政策性波动,进而证实学区房市场存在较大的政策性风险,就此提出实施“租买同权”的入学机制,将有助于公共基础教育资源的更公平利用,同时也有助于防范房地产市场价格过度波动。

## (三)国内外文献述评

总结国内外相关领域已有的研究成果,我们发现,在测度学区房相较于非学区房的溢价方面,边界固定效应的方法和配对回归法已成为一种较为有效的计量方法。在缓解遗漏变量偏误的问题上,通过控制学校特征、群分效应之后所得到的对于学区房溢价的测度将更为精准;在数据方面,为测得更有效的估计值,越来越多的经验研究更倾向于将样本数据从宏观层面转向微观层面。

### 三、数据来源及方程设定

#### (一)南京市教育资源现状

作为六朝古都的南京，原本就是一座崇文重教的城市，是国家重要的科教中心，享有“天下文枢”、“东南第一学”等美誉。在基础教育方面，早在 19 世纪末，美国教会就在南京创立了最早的一批小学。至清末，南京共有包括江宁第四模范小学在内的公立小学 40 所，另有私立小学 10 所。随着社会经济的发展 and 精神文明的进步，南京市教育事业更是全面升级和拓展。2015 年，公共财政支出中教育支出比 2014 年增长 29.3%，全市共有小学 350 所，普通小学专任教师 22000 余人，在校学生 35.80 万人<sup>①</sup>。但南京市的教育资源从整体来看分布并不均匀。根据南京教育信息网<sup>②</sup>公布的数据，我们可以了解到南京各区小学分布的基本状况如图 1 所示<sup>③</sup>。鼓楼区分布有 46 所小学，位居各区之首位，其次为秦淮区和浦口区，拥有小学数量最少的是溧水区。

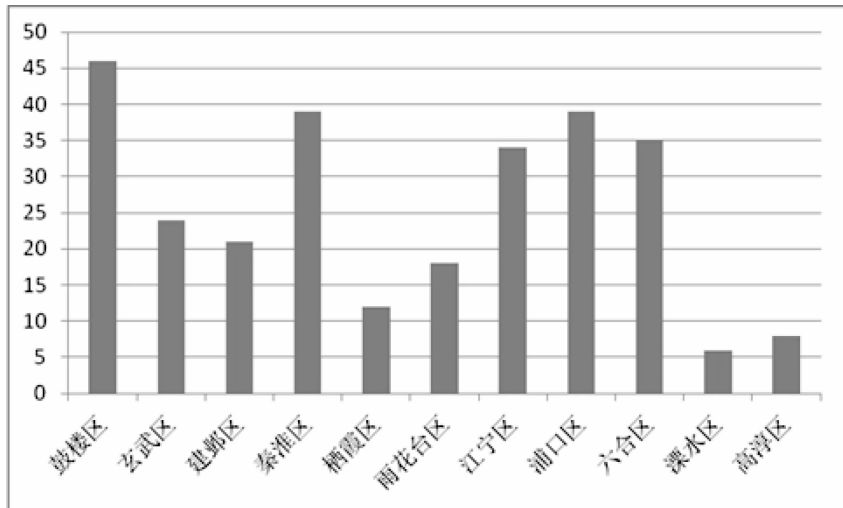


图 1 南京各区小学数量分布图

从教育资源质量来看，南京市四大主城区占据更为优质的教育资源，各

① 数据来源于《南京市 2015 年国民经济和社会发展统计公报》。

② 南京教育信息网 <http://www.nje.cn/>。

③ 资料来源：作者自绘。

项配套设施都较为完善,例如久负盛名的“拉力琅”均分布在鼓楼区。根据南京市 365 淘房网<sup>①</sup>上公布的学校关注度排行 TOP10<sup>②</sup>的学校中就有 7 所位于鼓楼区,2 所位于玄武区,1 所位于秦淮区,其他一些优质的小学也大多分布于四大主城区内。相对应地,主城区名校学区房市场成为社会各界关注的焦点。以 2016 年 6 月为例,南京市主城区关注度排行前 5 的重点小学部分学区的二手房成交均价如图 2 所示<sup>③</sup>。

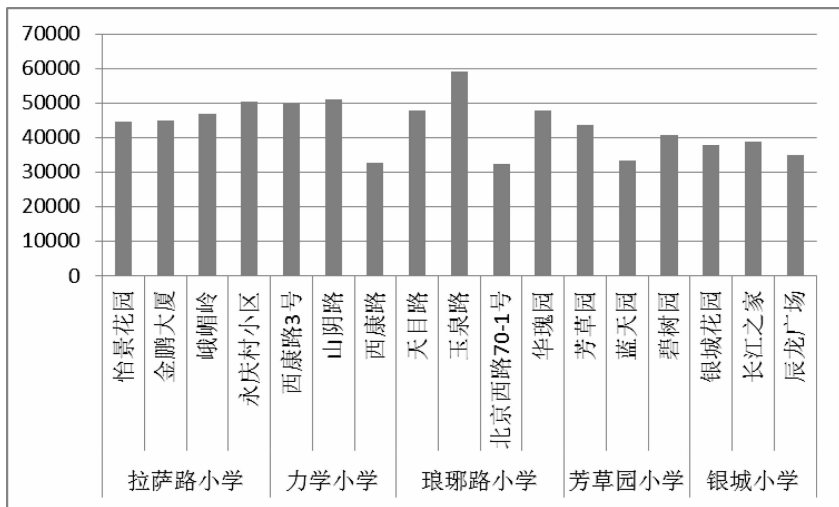


图2 关注度排行前5所重点小学部分学区二手房成交均价

从柱状图中可以看到,所有小区二手房成交均价均在 30000 元/平方米以上,玉泉路小区甚至接近 60000 元/平方米。由此可见,主城区的学区房价格受益于其优质的教育资源,最大限度的体现了学区房的溢价特点,因而我们选择南京市四大主城区具有高关注度的重点小学<sup>④</sup>学区房及其相邻的非学区房作为本文的主要研究对象。

## (二)数据来源

本文在现有研究的基础上,基于南京市主城区房屋微观交易数据,借鉴

① 南京 365 淘房网 [http://nj.sell.house365.com/school\\_d1/](http://nj.sell.house365.com/school_d1/)。

② 分别为琅琊路小学、力学小学、拉萨路小学、芳草园小学、银城小学、北京东路小学、金陵汇文学校、南师附小、凤凰花园城小学、游府西街小学。

③ 根据房评网、房天下网站整理。

④ 感谢审稿人的意见,本文所选用重点小学为南京市四大主城区具有高关注度的小学,尽管部分小学等级为普通,但由于其关注度为高,故而选用。以金陵汇文学校为例,因其为由鼓楼区政府投资兴建,金陵中学和拉萨路小学实施办学,属优质九年制公办学校,是金陵中学高中部的生源基地,故而受到广泛关注,且其关注度排名位居前列。

边界固定效应法的思路,在南京市鼓楼区、玄武区、秦淮区、建邺区四大主城区具有高关注度的代表性小学学区范围内设立学区房与非学区房作为实验组和对照组进行配对回归。为了得到具有代表性的和可观的数据,我们综合南京教育信息网、365 淘房网、家长帮社区网<sup>①</sup>、搜学网<sup>②</sup>等各大网站查到小学名称、性质、等级、关注度等各项信息,在各学校官网上收集了其分别为 2014 年秋季、2015 年秋季、2016 年秋季招生所发布的所有“幼升小”的招生通告,通过对比发现,尽管近 3 年招生简章上所划定的施教范围会有适当微调,但在总体上相差并非十分明显。当然,我们也走访了几所学校周边学区房的中介和物管人员,来确定购房者对学区房的关注度和满意度。与此同时,我们也收集了这些小学周边小区 2015 年 7 月—2016 年 6 月的二手房出售价格走势<sup>③</sup>和租金走势的月度数据,数据来源是全球最大的房地产家居网络平台——搜房网(FANG.COM)<sup>④</sup>。为了更好地使用配对回归的方法来剔除其他区位属性的特征,我们将“小区对”的最大直线间距设为 750 米。借助百度地图的测距功能,依托搜房网数据库,我们尽可能多地收集学区房与非学区房的配对数据(包括出售价格数据和二居室租房价格数据),最终获得 33 所最具代表性的小学(名称及等级如表 1 所示)所对应的 146 对(共计 292 个)小区的配对样本。所有小学近三年招生简章所划定的学区范围基本无明显差异(个别施教范围存在差异的我们选取近三年都在施教范围之内的小区作为样本),且所有配对小区样本均包含 2015 年 7 月—2016 年 6 月一年的二手房平均房价和租金的月度数据<sup>⑤</sup>。本文所用数据库中各小区的区位特征同样借助百度地图的测距功能来取得。

---

① 家长帮社区网 <http://jzb.com/bbs/forum-1785-1.html>。

② 搜学网 <http://xuexiao.51sxue.com/zhongdian/nanjing/xiaoxue/>。

③ 采用二手房交易数据是因为相较于新房而言,二手房的市场化程度更深,所得的溢价也更具市场性。

④ 搜房网(FANG.COM)是全球最大的房地产家居网络平台,一直引领新房、二手房、租房、家居、房地产研究等领域的互联网创新,在 PC 及移动领域均处于绝对领先的地位。根据其内部掌握的交易数据发布南京市各小区新房、二手房挂牌价格、交易价格以及租金价格等。

⑤ 由于近一年内各小区房价与租金数据波动幅度较小,故本文采用小区近一年房价和租金的均价来进行分析。

表 1 南京市主城区重点小学名称及等级

区域	小学名称	小学等级
鼓楼区	琅琊路小学	省实验
	力学小学	市示范
	拉萨路小学	省实验
	金陵汇文学校(小学部)	普通
	银城小学	市示范
	芳草园小学	省实验
	天正小学	省实验
	赤壁路小学	省实验
	鼓楼区第二实验小学	市实验
	三牌楼小学	省实验
	天妃宫小学	市示范
	莫愁新寓小学	省实验
玄武区	北京东路小学	省实验
	南师附小	省实验
	成贤街小学	省实验
	长江路小学	省实验
	海英小学	省实验
	小营小学	市示范
	宇花小学	省实验
建邺区	南湖三小	省实验
	金陵中学实验小学	省实验
	南师附中新城小学南校区	市示范
	建邺区实验小学	普通
	莫愁湖小学	市实验
	南湖第一小学	普通
	晓庄学院第一实验小学	省实验

区域	小学名称	小学等级
秦淮区	游府西街小学	省实验
	五老村小学	省实验
	瑞金北村小学	省实验
	夫子庙小学	普通
	小西湖小学	普通
	秦淮区第一中心小学	省实验
	考棚小学	市示范

### (三)数据及描述性统计

本文主要是为测得学区房的溢价效应,因而将小区的学校特征属性单独分为一类。结合本文研究主题和所收集资料的实际情况,借鉴国内外研究现状,本文拟选用 8 个解释变量,2 个被解释变量进行具体分析。有关各变量的描述、定义和量化方式如表 2 所示。

表 2 住宅的特征变量

特征类别	变量	变量定义
因变量	房价(price)	小区二手房交易价格(单位:元)
	租金(rent)	小区二居室出租价格(单位:元)
物理特征	房龄(age)	住宅年龄(单位:年)(2016 年为基年)
	绿化率(green)	小区绿化率水平(%)
	容积率(far)	小区容积率(小区总建筑面积/用地面积)
区位特征	新街口距离(d_cbd)	小区距新街口的直线距离(单位:米)
	医院距离(d_hospital)	小区距最近三甲医院的直线距离(单位:米)
	地铁站距离(d_subway)	小区距最近地铁站点的直线距离(单位:米)
	距小学距离(d_school)	小区距学校的直线距离(单位:米)
学区特征	重点小学学区(school)	虚拟变量:小区为重点小学学区房赋值为 1,否则为 0

为了控制极端值对峰值偏度可能带来的影响,我们先对样本中的所有连续变量进行上下 1%的缩尾(winsorize)处理,缩尾处理之后的样本数据库(包含学区房和非学区房样本)的描述性统计如表 3 所示:

表3 描述性统计

变量	观测数	最小值	最大值	均值		
				全样本	学区房	非学区房
房价 price	292	15159.08	44728.83	24181.98	26562.44	22964.19
租金 rent	292	1658	5854	2812.68	2796.12	2829.11
房龄 age	292	1	31	16.40	17.62	15.17
绿化率 green	292	10	60.18	32.01	32.29	31.72
容积率 far	292	0.75	6	2.44	2.48	2.39
重点小学学区 school	292	0	1	0.5	1	0
新街口距离 d_cbd	292	456	10700	3854.14	3801.55	3901.18
地铁站距离 d_subway	292	136	3500	946.58	953.78	939.22
医院距离 d_hospital	292	358	6600	2030.52	2013.30	2045.61
距小学距离 d_school	292	58	1400	498.86	500.74	498.67

上表显示,基于本文所采用的样本数据库,所有小区的平均房龄为16.40年,学区房相对非学区房的平均房龄约高2.45年,全样本平均绿化率达到了32.05%,平均容积率为2.44,距离新街口的平均直线距离为3854.14米,到重点小学的平均直线距离为498.86米。2015年7月—2016年6月,小区二手房平均交易价格约为24181.98元,两居室平均租金为2812.68元,非学区房平均租金相对学区房约高33元,说明是否学区房对于租客而言并无明显影响。学区房与非学区房二手房平均交易价格差价约为3598.25元,学区房与全样本市场均价的差价约为2380.46元。该数据说明南京市主城区学区房可能存在一定的溢价,为进一步的实证研究提供了一个直观的参考依据。

#### (四)特征价格方程设定

为剔除“群分效应”的干扰,本文引入租金变量,与价格分别作为被解释变量对全部样本进行特征价格模型的回归分析。传统的特征价格模型有线性、对数线性、对数三种函数形式,不同形式的函数对模型模拟的最终结果会产生不同的影响。根据本文研究内容,我们首先分别定义如下变量: $price$ 表示所有样本住宅交易平均价格, $rent$ 表示所有样本二居室平均租金, $lnp$ 和 $lnr$ 分别表示房价和租金的自然对数, $a_0$ 、 $A_{1i}$ 、 $A_{2i}$ 、 $a_3$ 、 $b_0$ 、 $B_{1i}$ 、 $B_{2i}$ 、 $b_3$ 为待估参数, $X$ 为各小区物理特征变量, $Y$ 为各小区区位特征变量, $\eta_i$ 和 $\lambda_i$ 表示不可观测变量, $\epsilon_i$ 和 $\sigma_i$ 表示误差项。三种函数形式的特征价格方程分别表示如下:

## 1. 线性函数形式

$$\text{price} = a_0 + \sum A_{1i}X_i + \sum A_{2i}Y_i + a_3\text{school} + \eta_i + \epsilon_i$$

$$\text{rent} = b_0 + \sum B_{1i}X_i + \sum B_{2i}Y_i + b_3\text{school} + \lambda_i + \sigma_i$$

## 2. 对数线性函数形式

$$\ln p = a_0 + \sum A_{1i}X_i + \sum A_{2i}Y_i + a_3\text{school} + \eta_i + \epsilon_i$$

$$\ln r = b_0 + \sum B_{1i}X_i + \sum B_{2i}Y_i + b_3\text{school} + \lambda_i + \sigma_i$$

## 3. 对数函数形式

$$\ln p = a_0 + \sum A_{1i}X_i + \sum A_{2i}\ln Y_i + a_3\text{school} + \eta_i + \epsilon_i$$

$$\ln r = b_0 + \sum B_{1i}X_i + \sum B_{2i}\ln Y_i + b_3\text{school} + \lambda_i + \sigma_i$$

特征价格模型的三种函数形式各有其使用范围,在实际研究中,也应根据回归结果的拟合效果选择最为适用的函数形式<sup>①</sup>。

## (五) 配对回归方程设定

由于不可观测的区位变量可能会造成测量结果的误差和偏误,本部分我们将借鉴 Gibbons 等(2013)以及胡婉旻等(2014)的配对回归法,将重点小学学区房与与其相邻 750 米直线范围内的非学区房进行配对回归,将配对小区的所有特征变量同时进行一阶差分,消除两者相同的不可观测的区位特征。与此同时,为了消除配对小区居民特征、社区服务等不可观测特征上的差异,我们也将租金作为被解释变量纳入配对回归方程。各变量的定义同特征价格方程一致,配对方程设定形式如下:

## 1. 线性函数形式

$$\Delta \text{price} = \sum A_{1i}\Delta X_i + \sum A_{2i}\Delta Y_i + a_3\Delta \text{school} + \Delta \eta_i + \epsilon'_i$$

$$\Delta \text{rent} = \sum B_{1i}\Delta X_i + \sum B_{2i}\Delta Y_i + b_3\Delta \text{school} + \Delta \lambda_i + \sigma'_i$$

## 2. 对数线性函数形式

$$\Delta \ln p = \sum A_{1i}\Delta X_i + \sum A_{2i}\Delta Y_i + a_3\Delta \text{school} + \Delta \eta_i + \epsilon'_i$$

$$\Delta \ln r = \sum B_{1i}\Delta X_i + \sum B_{2i}\Delta Y_i + b_3\Delta \text{school} + \Delta \lambda_i + \sigma'_i$$

## 3. 对数函数形式

$$\Delta \ln p = \sum A_{1i}\Delta X_i + \sum A_{2i}\Delta \ln Y_i + a_3\Delta \text{school} + \Delta \eta_i + \epsilon'_i$$

<sup>①</sup> 感谢审稿人的意见,由于目前还没有确切的理论指导如何选择函数形式,一般情况下是分别对各个形式进行分析和检验,选择拟合优度较高的函数形式,故而我们选用三种函数形式分别进行建模分析。

$$\Delta \ln r = \sum B_{1i} \Delta X_i + \sum B_{2i} \Delta \ln Y_i + b_3 \Delta school + \Delta \lambda_i + \sigma'_i$$

#### 四、学区房溢价效应实证分析

##### (一) 特征价格模型回归结果

本文将价格和租金分别作为被解释变量, 样本数据包含全部学区房与非学区房, 采用稳健最小二乘(Robust Least Square)回归的方法对三种形式的特征价格模型进行估计。三种函数形式的特征价格模型稳健最小二乘的回归结果如表 4 所示:

表 4 特征价格模型回归结果

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
变量	<i>Price</i>	<i>Ln p</i>	<i>Ln p</i>	<i>Rent</i>	<i>Ln r</i>	<i>Ln r</i>
常数项	27135.1884*** (2363.72)	10.1512*** (0.09)	10.7786*** (0.30)	3692.9324*** (249.59)	8.1898*** (0.08)	9.1250*** (0.26)
房龄	-171.5624** (57.28)	-0.0051* (0.00)	-0.0041 (0.00)	-42.9753*** (6.99)	-0.0130*** (0.00)	-0.0117*** (0.00)
绿化率	120.4458** (38.02)	0.0036* (0.00)	0.0036* (0.00)	9.6314* (3.87)	0.0036** (0.00)	0.0035** (0.00)
容积率	-175.1576 (356.4)	-0.0091 (0.01)	-0.0060 (0.01)	38.6721 (30.94)	0.0102 (0.01)	0.0140 (0.01)
重点小学学区	689.5755 (746.26)	0.1474*** (0.03)	0.1441*** (0.03)	46.6976 (77.35)	0.0102 (0.02)	0.0056 (0.03)
地铁站距离	-0.5156 (0.75)	-0.0001 (0.00)		-0.0554 (0.06)	-0.0000 (0.00)	
医院距离	-0.0733 (0.33)	-0.0000 (0.00)		0.0018 (0.03)	0.0000 (0.00)	
新街口距离	-1.1008*** (0.19)	-0.0000*** (0.00)		-0.1620*** (0.02)	-0.0001*** (0.00)	
距学校距离	1.9373 (1.33)	-0.0001 (0.00)		0.1469 (0.16)	0.0000 (0.00)	

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
地铁站 距离的 自然对数			-0.0079 (0.03)			0.0002 (0.03)
医院 距离的 自然对数			-0.0151 (0.03)			0.0032 (0.02)
新街口 距离的 自然对数			-0.0961*** (0.02)			-0.1586*** (0.02)
距学校 距离的 自然对数			0.0231 (0.02)			0.0131 (0.02)
R <sup>2</sup>	0.1570	0.1901	0.1629	0.3014	0.3145	0.2663
F-统计值	8.71	9.21	7.53	14.58	18.05	14.91

注：(1)括号内为标准误；(2)\*  $p < 5\%$ ，\*\*  $p < 1\%$ ，\*\*\*  $p < 0.1\%$ 。

拟合优度( $R^2$ )用来描述模型中被解释变量变化对解释变量变化的解释程度， $R^2$ 越大，代表模型的拟合程度越高。总体显著性检验是用来检验全部因变量对自变量的共同影响是否显著，F 统计值越大，显著性越高。由上表可以得到以半对数函数形式建立的模型(即模型 2 和模型 5)是最为有效的。

在中国住宅用地土地使用权 70 年的权限规定下，房龄将直接影响到购房者可使用的年限。针对模型 2，上表的回归结果显示，房龄每增加 1 年，小区二手房交易价格将降低 0.51%。随着人们对生态环境和生活环境的关注度的增加，小区绿化程度越高，对购房者的吸引力也就越高，潜在的消费需求会相应地提高小区价值。样本回归结果显示，在 5% 的显著性水平下，小区绿化率每增加 1%，相应地住房价值会提高 0.36%，这也是与预期相符合的。而小区容积率对住房价格的影响却并不显著。商业可达性对于居民生活的便利性是具有显著影响的，回归结果显示，小区距新街口的直线距离每增加 100 米，相应住房价值会降低 0.34%。而地铁站点和医院的可达性对房价没有显著影响。

本文主要研究的是学区房的溢价效应，因而，主要关注的是特征变量“重点小学学区”的系数。模型 2 的回归结果显示，在控制其他变量不变的条件下，在 0.1% 的显著性水平下，重点小学会给周边二手房带来 14.74% 的溢

价。这比胡婉旻等(2014)得到的北京重点小学学区房 7.18% 的溢价高了约 7.56 个百分点。模型 3 中,我们对样本小区中区位特征的距离变量进行取对处理后,溢价水平略微降低,但依旧在 0.1% 的显著性水平下显著,且同样高于胡婉旻等(2014)得出的溢价结果。我们认为最主要的原因是:北京作为全国一线城市,在供需均衡的市场经济条件下,其房价基本面明显高于南京。以 2016 年 9 月为例,安居客房产网<sup>①</sup>统计数据显示,北京二手房均价 50136 元/m<sup>2</sup>,而南京二手房均价却只有 22091 元/m<sup>2</sup>,不及北京住房单价的 50%,相同或者相近的溢出价格在基本面如此悬殊的情况下自然会产生较大差异。值得注意的是,线性函数模型(模型 1)中特征变量“重点小学学区”的系数在统计意义上并不显著。我们认为最主要的原因是线性函数形式的特征价格模型虽能直观地反映各特征属性的隐含价格,但却无法体现边际效用递减的规律,其适用于区域清晰,经济分区明显,道路情况简单,且房价受国家政策影响较小的地区,在南京地区并非是最为合适的函数形式。此外,我们也不排除其他特征变量稀释了该变量对住房价格的影响的可能<sup>②</sup>。

在租金特征价格模型(模型 4、模型 5、模型 6)的回归结果中,半对数形式的函数模型(即模型 5)能更好地反映因变量对自变量的依赖程度。表中的回归结果显示,在其他条件不变的情况下,住宅房龄每增加一年,租金将相应下降 1.3%。距新街口直线距离每增加 100 米,相应的租金会降低 0.56%,租金对于房龄和距离新街口的直线距离的依赖程度相对房价更高。租金对于绿化率变化的反应程度与房价大致相当。其他变量均不存在显著的影响。而对于虚拟变量“重点小学学区”而言,租金特征价格模型的回归结果显示其系数均为正数,且明显低于房价特征价格模型回归结果,但是其系数在所设定的方程中均不具统计上的显著意义,这说明剥离出来的学区房这一属性特征并不会带来明显的住房租金的溢价。本部分所得到的结论将结合下面配对回归结果进行分析。

## (二) 配对模型回归结果

本文将价格和租金进行一阶差分后分别作为被解释变量,将学区房与非学区房全样本进行配对,对三种形式的函数进行回归,回归的结果如表 5 所示:

---

① 资料来源: <http://beijing.anjuke.com/market/>; <http://nanjing.anjuke.com/market/>。

② 感谢审稿人的建议,此处对线性函数形式结果给出相应的解释。

表 5 配对回归结果

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
变量	$\Delta Price$	$\Delta Lnp$	$\Delta Lnp$	$\Delta Rent$	$\Delta Lnr$	$\Delta Lnr$
房龄差	-111.3420 (57.45)	-0.0008 (0.00)	-0.0004 (0.00)	-37.7935*** (7.62)	-0.0119*** (0.00)	-0.0123*** (0.00)
绿化率差	-185.1679 (391.17)	0.0016 (0.01)	-0.0008 (0.01)	115.6378* (51.85)	0.0313 (0.17)	0.0313 (0.17)
容积率差	56.9170 (39.22)	0.0001 (0.00)	0.0002 (0.00)	14.3331** (5.20)	0.0055** (0.00)	0.0051** (0.00)
重点小学 学区差	656.2601 (573.63)	0.1456*** (0.02)	0.1412*** (0.02)	35.7781 (76.04)	0.0079 (0.02)	0.0134 (0.02)
新街口 距离差	0.1653 (1.16)	0.0000 (0.00)		-0.0135 (0.15)	-0.0000 (-0.00)	
医院 距离差	-0.1027 (0.94)	-0.0000 (0.00)		0.0477 (0.12)	0.0000 (0.00)	
地铁站 距离差	1.4521 (1.99)	-0.0000 (-0.00)		0.2336 (0.26)	0.0001 (0.00)	
距学校 距离差	0.6802 (2.74)	0.0001 (0.00)		0.4602 (0.36)	0.0001 (0.00)	
新街口 距离自然 对数差			0.0002 (0.11)			0.0300 (0.13)
医院距离 自然对 数差			-0.0220 (0.06)			0.0635 (0.07)
地铁站 距离自然 对数差			-0.0034 (0.05)			0.0272 (0.06)
距学校 距离自然 对数差			0.1002* (0.05)			0.0288 (0.05)
R <sup>2</sup>	0.0668	0.2901	0.3003	0.2795	0.2795	0.2775
F 统计值	1.24	7.05	7.40	6.69	6.69	6.62

注：(1)括号内为标准误；(2)\*  $p < 5\%$ ，\*\*  $p < 1\%$ ，\*\*\*  $p < 0.1\%$ 。

通过观察上表中  $R^2$  和 F 统计量的值,我们发现,模型 3 和模型 5 的自变量对因变量的影响是最显著的。配对模型的对数函数形式的方程比半对数函数更为显著。我们认为这是因为差分模型消除掉的某些不可观测变量可能是对模型回归的拟合效果不同的主要变量。模型 2 的回归结果显示,在控制其他变量不变的条件下,重点小学会给二手房带来 14.56% 的溢价,且在 0.1% 的显著性水平下显著,相比特征价格模型 14.74% 而言,学校质量的溢价水平有轻微降低。将区位特征变量进行取对处理之后,模型 3 得到 14.12% 的溢价,同样低于特征价格模型得到的 14.41% 的溢价,但依旧在 0.1% 的显著性水平下显著。这说明居住群分这一社区质量与学区质量存在正相关关系,克服遗漏变量偏误问题之后所得到的学校质量的溢价会相应较低。与特征价格模型类似,该溢价结果同样高于胡婉旻等(2014)得出的 8.1% 的溢价结果。此外,模型 3 中,小区距重点小学的直线距离每增加 1 米,相应的住房价值会增加 10.02%,这在 5% 的显著性水平下是显著的。

与此同时,我们也对租金方程进行了相同的配对回归(模型 4、模型 5、模型 6)。与租金的特征价格模型回归结果类似,学区特征带来的租金溢价远小于房价,且在 10% 统计水平下也并不是显著的。值得注意的是,在三种形式的租金配对模型中,房龄差和绿化率差都是显著的,但在价格的配对回归模型中却并不显著。我们认为,与购房家庭不同,租房家庭是不拥有房屋产权的,他们对于住房特征的偏好必然会与购房家庭存在一定差异。这样的结果也表明,与学区质量特征相关的不可观测变量(该变量无法通过配对差分方式消除)对于租金的影响并非是显著的。这一结论在表 4 的特征价格模型中也是成立的。

### (三)不同等级学校的学区房溢价比较

家长不惜购买高价学区房的主要目的就是想让自己的孩子能够从小接受高质量的教育教学,而众多家长在对学校质量进行评判时,依据的标准往往就是学校的品牌和知名度。因此,不同等级的学校也可能存在学区房溢价水平的差异。由于样本数量所限,本部分我们将对 33 所学校样本按照省实验(21 所)和非省实验(11 所)的标准进行分类,然后分别对两个等级的学校样本进行价格和租金的配对回归,从而对溢价水平进行量化和对比<sup>①</sup>。其中,省实验小学包含 67 对“小区对”,非省实验小学包含 79 对“小区对”。通过 3 种函数形式的回归结果,我们最终选定最具有有效性的对数函数形式,回归结果

<sup>①</sup> 感谢审稿人的建议,为保证研究的完整性,进一步验证研究结果,此处增加以房租为因变量的回归。

如表 6 所示。

表 6 不同等级学校学区房溢价的回归结果

学校等级	省实验		非省实验	
变量	$\Delta Lnp$	$\Delta Lnr$	$\Delta Lnp$	$\Delta Lnr$
房龄差	-0.0081* (0.00)	-0.0163** (0.01)	0.0038 (0.00)	-0.0105*** (0.00)
绿化率差	-0.0024 (0.02)	0.0037 (0.00)	0.0010 (0.02)	0.0053** (0.00)
容积率差	0.0230 (0.00)	0.0412 (0.03)	-0.0193 (0.00)	0.0215 (0.02)
重点小学学区差	0.1869*** (0.03)	0.0280 (0.04)	0.1081*** (0.03)	-0.0019 (0.03)
新街口距离自然对数差	0.2454 (0.23)	-0.0980 (0.36)	-0.0665 (0.12)	0.0397 (0.12)
医院距离自然对数差	0.1259 (0.10)	0.3047** (0.15)	-0.1090 (0.08)	-0.0273 (0.08)
地铁站距离自然对数差	-0.0306 (0.06)	0.0332 (0.10)	0.0555 (0.08)	0.0310 (0.08)
距学校距离自然对数差	0.0038 (0.06)	0.0402 (0.09)	0.2235** (0.07)	0.0345 (0.07)
R <sup>2</sup>	0.4671	0.3025	0.3251	0.2985
F 统计值	6.36	3.14	4.28	3.78
观测量	67	79		

注：(1)括号内为标准误；(2)\*  $p < 5\%$ , \*\*  $p < 1\%$ , \*\*\*  $p < 0.1\%$ 。

通过观察上表，我们发现，与之前的结论类似，最显著的可以解释“小区对”内价格差异的为虚拟变量“重点小学学区”的差分项，这进一步验证了学区房资本化效应的存在。回归结果还显示，不同等级学校的学区房溢价不同。在其他条件不变的情况下，省实验小学会给二手房带来 18.69% 的溢价；而对于非省实验小学而言，该溢价水平却只有 10.81%，两者均在 0.1% 的显著性水平下显著。相较于总体样本 14.12% 的溢价，我们认为学区房更多的溢价是通过省实验小学来获得的。根据样本数据测算，全样本住宅均价为 24167 元/平方米，一套 90 平方米的学区房的总价约为 217.5 万元。按照学校等级测得的溢价水平，省实验小学会使得住房均价提高到 28684 元/平方

米,非省实验小学会使得住房均价提高到26779元/平方米,其总价也相应提高到258.2万元、241万元。直接差额分别为40.7万元和23.5万元,溢价水平显著。

与此同时,我们也对租金方程进行了相同的配对回归。与之前结论类似,学区特征带来的租金溢价远小于房价,且在统计意义上不显著。进一步验证了与学区质量特征相关的不可观测变量对于租金的影响并非是显著的。

## 五、研究结论及建议

### (一)研究结论

本文的研究对象是南京市四大主城区最具代表性的关注度较高的33所小学,收集了其周边学区房和非学区房共计146对“小区对”进行相应的特征价格方程的回归和配对方程的回归,并依据学校等级来测定不同等级的溢价水平,为教育资源的资本化提供一个新的微观证据。结合回归结果,我们得到以下几方面的结论:

首先,基于特征价格模型的几种函数形式,以价格和租金分别作为被解释变量,将全部样本进行稳健最小二乘回归,结果显示无论是以房价还是以租金作为被解释变量,以半对数形式所建立的特征价格方程的拟合程度和显著性都是最优的。在此情况下,我们发现重点小学会给予其周边二手房带来14.74%的溢价。

其次,基于配对回归模型的几种函数形式,也将价格和租金分别作为被解释变量。我们发现,回归结果与特征价格模型略有差异,若以租金为被解释变量,半对数的函数形式依旧是最为有效的,但以价格作为被解释变量得到的配对回归模型则是对数函数形式更为有效。在此情况下,我们发现重点小学会给予其周边二手房带来14.12%的溢价,较低于直接的特征价格回归。这说明存在遗漏变量问题会使学校质量的溢价被高估。

再次,通过对不同等级小学的样本进行回归发现,在其他条件不变的情况下,省实验和非省实验小学的学区房溢价分别为18.69%和10.81%,这说明学校等级对于其学区房的溢价水平存在较大影响。

最后,无论是特征价格模型,还是配对回归模型,以租金作为被解释变量,得到学区特征带来的租金溢价远小于房价,且在统计意义上不显著。表明与学区质量特征相关的不可观测变量(该变量无法通过配对差分方式消除)对于租金的影响并非是显著的,同时也说明在我国房屋产权制度之下,优质教育资源的可得性也是推高房价的一个关键因素。

## (二) 建议

从住房总体市场上来看,公共资源总量不足和空间供求不匹配是导致房价波动性较大、并存在空间差异的两个重要原因。考虑到学区房这一特殊市场存在溢价,单纯地以“就近入学”、禁止择校等政策来分配教育资源反而会有扩大“以房择校”现象的可能,从而也将加剧教育机会的不平等问题。从公共品的供给和分布空间上来看,目前我国众多优质的基础教育资源大多集中在城市中心区域,对高收入群体的吸引力增强,居住市场的“群分效应”被放大,众多低收入的弱势群体被排挤出局,社会福利受损,形成社会分割,实质上也是在发挥着以房控人的作用。因此,必须要弱化基础教育资源与住房价格之间这种非正常的相关关系,妥善处理好两者之间的矛盾。针对于此,我们从政府、学校和家长三个层面分别提出相应的建议:

### 1. 政府层面:加大教育投资,提升弱校实力

名校的竞争优势在于其拥有的优质教育教学资源,若要提升弱校的吸引力,必然要先提高其教育教学水平,这就需要政府相关部门加大教育投资力度,对弱校给予一定的财政补贴,完善教师薪酬福利制度和培训体系,吸引更多优秀教师。2016 年 1 月 26 日,教育部办公厅下发的《关于做好 2016 年城市义务教育招生入学工作的通知》中明确提出,“对于群众高度关注的热点学校,要加快推进学校联盟、集团化办学、校长教师交流轮岗,发挥其辐射带动作用,扩大优质教育资源覆盖面”,这无疑是对均衡教育资源所做出的总体规划,政府相关部门也应继续完善和推动该文件的实施。

### 2. 学校层面:引入竞争机制,优化内部基础教育资源

教育资源的完善和优化,只靠政府相关部门是远远不够的,更重要的还是要看学校自身有没有竞争意识。适当的竞争机制会对学校产生一定的激励作用,从而提高自身的竞争优势,因此,为了保持学校的发展动力,适当地引进一些竞争机制是十分必要的,对于优化学校内部资源也具有深刻影响。

### 3. 家长层面:购房前确定学区

家长们普遍都有“望子成龙、望女成凤”的思想,为了能够让孩子有更好的成长和教育环境,他们也更愿出高价购买学区房,导致住房市场上对于优质学区房的“刚性”需求一直居高不下。当然这也给开发商提供了有利可图的机会,然而每个学校所对应的学区划分并非都是一成不变的,由于每年情况各不相同,教育局也会对学校的施教范围作适当微调,也就是说即使是同一个小区,前后两年的入学政策也可能会存在差异,购房家庭在购买学区房时应首先到当地教育部门了解清楚,看所要购买的小区是否属于想要进入的学校的学区房,理性购房,不可全信开发商的承诺。此外,家长在选择小学

时也应进行全方面的考查和衡量,而不仅是将购买学区房当作孩子接受优秀教育资源的筹码。

### [参考文献]

- 陈杰、张牧扬、石薇, 2016:《学区房的价值测度与投资风险》,《上海房地》第8期。
- 陈钊、陆铭、陈静敏, 2012:《户籍与居住区分割:城市公共管理的新挑战》,《复旦学报(社会科学版)》第5期。
- 冯皓、陆铭, 2012:《通过买房而择校:教育影响房价的经验证据与政策含义》,《世界经济》第12期。
- 汉密尔顿, 2011:《应用 STATA 做统计分析》,重庆:重庆大学出版社。
- 胡婉旻、郑思齐、王锐, 2014:《学区房的溢价究竟有多大:利用“租买不同权”和配对回归的实证估计》,《经济学(季刊)》第3期。
- 陆铭、张爽, 2007:《“人以群分”:非市场互动和群分效应的文献评论》,《经济学(季刊)》第3期。
- 孙伟增、郑思齐、辛磊、吴璟, 2015:《住房价格中地方公共品溢价的空间异质性及其影响因素研究:以成都市为例》,《管理评论》第6期。
- 温海珍、杨尚、秦中伏, 2013:《城市教育配套对住宅价格的影响:基于公共品资本化视角的实证分析》,《中国土地科学》第1期。
- 张牧扬、陈杰、石薇, 2016:《租金率折价视角的学区价值测度——来自上海二手房市场的证据》,《金融研究》第6期。
- Alesina, A., B. Reza and C. Hoxby, 2004, “Political Jurisdictions in Heterogeneous Communities”, *Journal of Political Economy*, 112(2): 348—396.
- Bayer, P., F. Ferreira and R. McMillan, 2007, “A Unified Framework for Measuring Preferences for Schools and Neighborhoods”, *NBER Working Paper No.* 13236.
- Black, S. E., 1999, “Do Better School Matter? Parental Valuation of Elementary Education”, *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2): 577—599.
- Chung, H., 2015, “School Choice Housing Prices, and Residential Sorting: Empirical Evidence from Inter-And Intra-District choice”, *Regional Science and Urban Economics*, 52: 39—49.
- Clapp, J. M., A. Nanda and S. L. Ross, 2008, “Which School Attributes Matter? The Influence of School District Performance and Demographic Composition on Property Values”, *Journal of Urban Economics*, 63: 451—466.
- Dhar, P. and S. L. Ross, 2012, “School District Quality and Property Values: Examining Differences Along School District Boundaries”, *Journal of Urban Economics*, 71: 18—25.
- Eichholtz, P. and T. Lindenthal, 2014, “Demographics, Human Capital, and the Demand

- for Housing”, *Journal of Housing Economics*, 26: 19—32.
- Fack, G. and J. Grenet, 2010, “When do Better Schools Raise Housing Prices? Evidence from Paris Public and Private Schools”, *Journal of Public Economics*, 94: 59—77.
- Gibbons S., S. Machin and O. Silva, 2013, “Valuing School Quality Using Boundary Discontinuities”, *Journal of Urban Economics*, 75(3): 15—28.
- Hoxby, C., 2000, “Does Competition Among Public Schools Benefit Students and Taxpayers?”, *American Economic Review*, 90(5): 1209—1238.
- Judd, G. D. and J. M. Watts, 1981, “School and Housing Values”, *Land Economics*, 57: 459—470.
- Lee, Y. S., 2015, “School Districting and the Origins of Residential Land Price Inequality”, *Journal of Housing Economics*, 28: 1—17.
- Leslie, R., 2003, “The Value of Secondary School Quality”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(3): 329—355.
- Ries, J. and T. Somerville, 2010, “School Quality and Residential Values: Evidence from Vancouver Zoning”, *Review of Economics and Statistics*, 92(4): 928—944.
- Rosen, H. S. and D. J. Fullerton, 1977, “A Note on Local Tax Rates, Public Benefit Levels and Property Values”, *Journal of Political Economy*, 85(2): 433—440.
- Weimer, D. L. and M. J. Wolkoff, 2001, “School Performance and Housing Values: Using Non-Contiguous District and Incorporation Boundaries to Identify School Effects”, *National Tax Journal*, 54(2): 231—254.

## The Research on the Capitalization of School Quality based on Matching Regression: Take Nanjing Main Urban Area for Example

ZHANG Ya-lin<sup>1</sup>, ZHAO Qiang<sup>2</sup>

(1. School of Public Economics and Administration, Shanghai University of Finance and Economics;

2. School of Public Administration, Nanjing University of Finance and Economics)

**Abstract:** Based on the microcosmic transaction data of 33 primary schools around main urban area of Nanjing, drawing on the boundary fixed effect method, this paper sets the school district and the non-school district 146 samples of “cell pair” as the experiment group and the control group. In the empirical aspect, based on the function price model, we take price and rent as the explanatory variables, from the point of view of differential regression method and the regression analysis, we find that the key school will bring a premium of

14.12% to the surrounding second-hand housing. Then, by the regression of the samples from different grades of primary schools, we found that the provincial and non-provincial school district housing premium were 18.69% and 10.81% respectively. We suggest that under the present educational system, the government should devote to formulating a reasonable distribution mechanism of educational resources, enhance the competitive strength of weak schools. Parents should also break the shackles of traditional thinking and take all things in consideration when choosing a school, rather than just take the school district as a chip for accepting the outstanding educational resources.

**Key words:** school district; premium; matching regression; capitalization

(责任编辑: 刘泽云 责任校对: 刘泽云 孙志军)