

高铁对城市地价的影响及其机制研究

——来自微观土地交易的证据

周玉龙, 杨继东, 黄阳华, Geoffrey J. D. Hewings

[摘要] 本文利用 2007—2014 年中国城市土地出让的微观数据, 运用结合特征价格模型的双重和三重差分法, 考察了中国高铁建设对城市建设用地市场的多重影响。研究发现:①设有高铁车站的城市比未设站城市的地价平均提高约 7.0%, 且每多开设一个高铁车站, 城市地价还会提高约 1.3%;②高铁建设导致设站城市住宅用地和商业服务业设施用地价格上涨 22% 和 11%, 但是工业用地价格下降约 17%;③用地行业的平均收入越高, 或离市中心越近的地块, 土地价格受高铁建设的正面影响越大;④在城市层面, 高铁显著提高地方政府的土地出让数量和出让金总额, 为地方间的“高铁争夺战”提供了经验支持。进一步的机制分析表明, 促成上述结果的主要原因是高铁的“引流”效应, 以及地方政府在出让工业用地和非工业用地时采取“横向补贴”的策略。本文从地方政府土地出让行为的视角, 为高铁建设的经济社会效益评估、高铁对区域经济增长及分配效应等问题的研究提供了初步的经验证据。同时, 在未来的高铁建设中, 要谨防高铁导致区域发展不均衡扩大、商住用地过度开发、强化土地财政而引发的系统性金融风险。

[关键词] 高速铁路; 基础设施; 土地价格; 三重差分法; 横向补贴; 商住用地

[中图分类号]F290 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2018)05-0118-19

一、导论

基础设施对经济发展具有重要意义(Fogel, 1962; 张学良, 2012; Banerjee et al., 2012; Duranton and Turner, 2012; Donaldson and Hornbeck, 2016; Baum-Snow et al., 2017)。伴随着中国经济的持续

[收稿日期] 2017-09-20

[基金项目] 天津市科技计划项目“京津冀协同发展下的城市土地出让策略研究”(批准号 ZX20180006); 国家社会科学基金一般项目“基于微观土地交易数据分析视角下的地方政府土地出让行为研究”(批准号 17BJL072); 国家自然科学基金青年项目“双重约束下地方政府土地出让行为对中国双重转型的影响研究”(批准号 71503261)。

[作者简介] 周玉龙, 南开大学经济与社会发展研究院讲师, 博士后, 经济学博士; 杨继东, 中国人民大学经济学院副教授, 经济学博士; 黄阳华, 中国社会科学院工业经济研究所副研究员, 经济学博士; Geoffrey J. D. Hewings, 南开大学经济与社会发展研究院兼职教授, 经济学博士。通讯作者: 黄阳华, 电子邮箱: hyh@cass.org.cn。感谢第 63 届北美区域科学年会、《中国工业经济》高端前沿论坛(2017·夏季)暨“区域发展与城市化”研讨会、“新经济地理视角下的区域转型: 理论创新与政策选择”2017 学术研讨会以及 2017 年中国区域科学协会年会与会专家的有益评论, 特别感谢方焱博士和王新鹏工程师的帮助, 感谢南开大学中国特色社会主义经济建设协同创新中心资助, 感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见, 当然文责自负。

增长,交通基础设施建设取得了长足进步。其中,高速铁路(下简称“高铁”)的发展尤为引人注目。截至2017年底,中国运营高铁里程达2.5万公里,超过世界其他国家高铁运营里程的总和^①。中国还是世界上高铁在建规模最大、拥有动车组列车最多、运营最繁忙的国家,近些年高铁更是中国优势装备“走出去”的靓丽名片。2016年6月,国务院常务会议原则通过《中长期铁路网规划》,将2008年版方案中“四横四纵”铁路快速客运主干线升格为“八横八纵”。在未来相当长时期内,高铁仍将深刻地改变中国的区域经济版图与人们的生产生活方式。

高铁的“引流”效应有助于促进区域间要素流动,将沿线城市转化为经济“节点”,从而促进区域经济发展。近年来,已有一批实证文献研究了中国高铁对经济社会发展的多重影响。本文研究高铁建设对土地市场的影响,从而为其他诸多经济社会效应提供要素市场的解释。本文的研究问题是:①高铁会影响沿线地区的通达性,从而对区域土地市场的供求关系产生冲击,土地的出让价格会做出什么反应?②城市建设用地市场可分为工业用地和非工业用地(主要包括商业服务业设施用地和住宅用地,以下简称“商住用地”)两个细分市场,市场结构也有所不同,地价受高铁的冲击是否存在差异?如果存在,其背后的机制是什么?③高铁对土地价格的影响,还与土地自身特征关系密切,高铁对不同特征土地的出让价格又会产生何种影响?

本文的创新体现在如下四个方面:①搜集了2007—2014年约100万宗城市土地出让数据,与高铁车站数据和城市宏观经济数据结合后,能够从微观土地出让的视角评估高铁对地价的影响,不仅能够有效控制地块特征的影响,而且可以挖掘更充分的数据信息,更为细致地考察高铁对地价影响的异质性,为后续的研究提供经验证据;②将高铁建设视为准自然实验,按照一个城市各年是否建设高铁车站,将城市土地分为受高铁影响的处理组和免于影响的控制组,采用双重差分估计,以便对高铁影响地价的机制做因果推断;③还利用宏观层面细分土地市场的加总数据,对高铁影响土地市场的异质性冲击的作用机制做进一步识别,验证了微观数据结果的稳健性;④利用匹配方法,并以历史铁路线路作为高铁建设的工具变量,修正现有研究中普遍存在高铁车站选址与地方发展水平及土地出让之间的潜在偏误问题。

本文的实证研究发现,高铁车站会使所在的城市土地出让价格平均提高7%,且每多建一个高铁车站,会导致地价再提高约1%。本文在估计模型中加入了高铁变量与相关变量的交叉项,用以估计高铁冲击的异质性,结果表明:高铁导致当地商业服务业设施用地(以下简称“商服用地”)和住宅用地的出让价格提高21.9%和10.5%,但工业用地的出让价格下降16.8%;每多开设一个高铁车站,将导致商服用地和住宅用地价格再上升3.8%和3.0%,工业用地价格再下降3.6%;用地行业的平均收入越高,或者地块越靠近市中心,出让价格受高铁的正向影响越大。对城市加总数据的分析表明,高铁建设能够显著提高城市土地出让的总收入,为地方政府间争夺高铁车站的激励提供了经验证据;高铁对工业和非工业用地市场产生相反的冲击,印证了地方政府存在利用商住用地出让收益补贴低价出让工业用地的“横向补贴”机制。本研究使用倾向得分值匹配方法以及工具变量法后,上述结论仍然稳健。

本文试图在三个方面拓展现有研究:①大量文献研究了高速公路和普通铁路等传统交通基础设施的要素空间分配效应,但是备受关注的高铁对要素配置的影响研究,仍处于起步阶段。本文首次评估了高铁对土地市场的影响,有助于为资源配置有关的研究提供经验证据。②论证了高铁影响土地价格的机制,有助于深化地方政府土地出让行为的研究。本文搜集了土地交易的单笔交易数据,获得了其他来源数据中不包括的土地用途、行业、类型、出让方式和来源等详细信息,可以从微

① 数据引自中国铁路总公司网站(<http://www.china-railway.com.cn/>)。

观层面更细致、更严格地评估高铁对土地市场的差异化影响,有助于消除不同地块自身的特征对地价的影响,细致分析中国多样化的土地市场结构。^③在研究基础设施产生的增长效应的同时,还必须关注基础设施的分配效应。本文的研究结果表明,高铁有助于提高土地市场一体化,对商住用地和工业用地的影响各有差异,从而产生较强的分配效应,为后续深入考察高铁的空间经济效益奠定了基础。

本文余下部分安排如下:第二节介绍相关文献和理论框架;第三节介绍识别策略和数据情况;第四节报告主要结果和稳健性检验;第五、六节是对影响机制的分析和稳健性检验;最后是结论与政策建议。

二、文献综述和理论框架

1. 文献综述

按研究对象分类,交通基础设施的经济分析包括高速公路、城市轨道交通、普通铁路和高速铁路等,研究问题涵盖交通基础设施对通达性、房价、经济增长和要素空间分配等的影响。其中,通达性可视为其他影响的基础(Rietveld and Bruinsma,2012;贾善铭和覃成林,2014)。下面按高铁对通达性的影响及其后果,对相关文献加以评述。

仅就高铁所属的轨道交通而言,现有研究对象可分为市域轨道交通和城际铁路。部分文献研究了轻轨和地铁等市域轨道交通对住宅和商业地产价格的冲击:市域轨道交通可提高区位的通达性,改善居住和营商环境,从而提高站点周边的地产价值;但是,这也会带来噪音、污染等环境问题,且过密的人流还可能滋生犯罪,降低区域的宜居性和房地产的价值(Bowes and Ihlanfeldt,2001)。相关研究结论尽管莫衷一是,但基本认为利大于弊(Diaz,1999;Debrezion et al.,2007;谷一桢和郑思齐,2010)。另有文献研究了城际铁路的影响(Coffman and Gregson,1998;Ahlfeldt,2011;周浩和郑筱婷,2012;Wang and Wu,2015)。相比于市域轨道交通,城际铁路运营里程更长,运送范围更大,对城市间居民生产生活选址的潜在影响更大,不仅影响到房地产价值及城市服务业的发展,甚至影响工农业的发展。此外,城际铁路车站往往择市郊而建,对城郊发展的带动效应也甚于市域轨道交通。依此逻辑,高铁对通达性的影响强于普通城际铁路(Levinson,2012;Preston,2012;Chandra and Vadali,2014),所产生的经济影响比普通城际铁路更深远。但是,现有针对日、欧及中国台湾地区的高铁^①如何影响土地或房产价值的问题,研究尚无定论(Hensher et al.,2012)。

中国的经济发展水平和人口分布,具有鲜明的经济地理特征,尚处于改革进程中的要素市场也带有独特的制度特征,有必要对中国高铁所产生的经济社会影响加以专门研究。但是,中国高铁开通时间较晚,实证研究文献相对较少,研究问题集中于高铁对通达性、房价和区域发展的影响:^①一些研究发现高铁有效缩短了节点城际旅行时间,显著提高了时间通达性(Cao et al.,2013;Shaw et al.,2014;蒋海兵等,2015),但受工资水平和高铁票价等因素的影响,高铁对经济通达性的影响不明显,甚至可能提高了乘客的出行成本。^②Zheng and Kahn(2013)利用2006—2010年262个地级市数据构建了市场潜力变量,发现城市市场潜力增长的59%可用高铁建设解释,另发现市场潜力每增长10%,会导致当地房价增长4.5%。Chen and Heynes(2015)在控制空间溢出效应后,发现京沪高铁车站的通达性提高10%,会造成沿线中小城市房价上涨约0.1%,但对省会城市的影响并不显著。^③董艳梅和朱英明(2016)、Qin(2017)以及Ke et al.(2017)发现,高铁促进了设站城市的经济增长,但加剧了东西部地区之间的区域不平衡。

^① 包括日本新干线、德国ICE、法国TGV、西班牙AVE、英国HS1、意大利HSR以及中国台湾地区的THSR等。

实际上,高铁的上述影响均直接与土地市场相关。然而,高铁对土地市场带来了什么样影响?这种影响对不同类型的土地是否存在差异?其中的机制如何?这些基本问题尚未得到系统研究。本文提出一个高铁冲击城市土地价格的理论框架,并利用土地出让的微观数据和高铁数据加以实证检验,推进相关问题的研究。

2. 理论框架

高铁被称为20世纪后半叶最重要的客运技术突破(Zheng and Kahn,2013),其技术经济特征决定了高铁可以有效提高区域的通达性,从而提高市场一体化水平:①按照高铁的技术性定义,高速动车组的运营速度通常是普通列车的三倍以上,可有效缩短城际旅行时间;②高铁采用更先进的通信信号系统和列控系统,运行密度远高于普通列车,可有效改善客运效率;③中国高铁基本上是在新修的客运专线上运行^①,客货分离提高了专业化运营水平,有效释放了线路的运力;④随着中国高铁加速成网,网络正外部性逐渐显现,高铁的市场需求也在不断上升,有助于形成供求正反馈机制。

正如城市土地的竞租理论指出,地租反映了所在区位商品和服务的通达程度。因此,给定其他因素不变,高铁提升沿线地区通达性和土地市场的一体化程度,将会提高沿线土地的价格。考虑中国特有的土地市场结构和居民消费的结构特征,高铁对地价的影响可能并非如理论预期的那样一致和简单。当前,中国通过市场化方式出让的土地,主要包括居住用地、商业服务业设施用地(简称“商服用地”)等非工业用地及工业用地^②。中国地方政府出让工业用地和非工业用地的行为存在显著差异,即采取“低价出让工业用地,高价出让商住用地”的策略(陶然等,2009)。因此,细分土地市场对高铁提升土地市场一体化的反应可能有所差别。

在工业用地市场上,相互竞争的地方政府作为土地出让方,为了竞争工业税收这一流动税基,通常采用廉价出让工业用地的方式吸引工业投资,存在更为激烈的供给方竞争。而在需求方面,由于工业用地不像商住用地那样依赖于稀缺地段,工业投资者的选址空间更大。这种供求结构使得中国的工业用地市场呈现买方市场的特点(陶然等,2009)。高铁网络连接了更多的城市,极大地降低了工业投资者的信息成本(黄张凯等,2016),显著提高土地市场的一体化程度(Zheng and Kahn,2013)。从理论上推理,在一个买方市场上,市场一体化程度的提高,将强化工业投资者的议价能力,加剧了地方政府间的工业引资竞争,最终促进工业用地价格的下降。此外,目前中国高铁仅提供客运服务,对货运的影响并不是工业企业选址的重要因素(Bonafous,1987)。综上,可以预期高铁的引入会降低工业用地的出让价格。

而非工业用地呈现出卖方市场的特征,土地出让价格受高铁建设的冲击可能与工业用地价格相反。一方面,住宅用地对配套基础设施和公共服务的要求较高,商服用地的价值则以住宅区或出行的人流量为基础,更依赖于其所在的地段,往往位于市中心或基础设施条件优越的地区,因此开发商之间的竞争程度更激烈。另一方面,地方政府为“弥补”廉价出让工业用地的损失,可能利用非工业用地的稀缺性,如限制非工业土地的出让量提高地价,激化开发商之间的竞争,尽可能地提高出让收入。在具有卖方市场结构的非工业用地市场中,高铁提高土地市场的一体化程度将增强地方政府的谈判能力,促进非工业用地的价格上升。因此,本文提出:

假说一:高铁对同一地区商住用地和工业用地的价格带来相反的影响。

除上述直接影响外,以客运为主的高铁可能经由乘客的差异化需求,间接影响相关行业和区域的土地引致需求和出让价格。①在时间通达性方面,高铁客运不仅有效节约了交通时间,且在准点

① 根据世界银行统计,2013年,大约79%的乘客乘坐的是在高铁专用线路上的动车组。

② 2007—2014年中国此三类用途的土地出让宗数占总出让宗数的比重为84%。

率指标上要显著优于民航客运^①。因此,高铁具有正向的时间通达性,使得时间成本越高或者生产率越高的乘客对高铁的需求越大。高铁的开通可能会导致相关行业调整空间布局,无论是促进特定经济活动在空间集聚(Qin,2017),还是推动经济活动向沿高铁线路拓展,都可能会导致相应地块的需求及出让价格变化。^②在经济通达性方面,高铁不仅票价有所提高,而且挤出了部分普通列车运营线路,从而降低了高铁的经济通达性。从理论上推断,高支付能力的乘客对高铁的需求更大。假设劳动力市场是有效的,高支付能力的乘客会集中于高收入的行业或者地区,如平均工资水平相对较高的商务金融行业,或者人均收入更高的市辖区,相应的土地价格更容易在高铁引入后上涨。因此,综合两种通达性的分析,本文提出:

假说二:高铁对高收入行业用地或发达地区土地的价格影响较大。

三、识别策略和数据

1. 识别策略

假设虚拟变量 $p=0$ 表示高铁建设前, $p=1$ 表示高铁建设后。设 Y 表示土地价格, Y_0 和 Y_1 分别表示高铁建设前后的土地价格。假设其他因素不变,在满足随机性的条件下,高铁影响地价的因果效应为 $E(Y_1)-E(Y_0)$,那么可以估计如下方程:

$$Y=\alpha+\beta p+\varepsilon \quad (1)$$

当且仅当不存在其他时间可变因素影响土地价格 Y , 系数 β 便可识别高铁对地价的影响。反之,如果存在其他时间可变因素,如经济增长、人口流动、城市规划调整、税收政策、产业结构等导致地价变化,方程(1)的估计就会出现偏差。因此,这种简单时间序列的差分估计方程存在遗漏变量问题。

对此,假设可找到两组样本,其中一组受到高铁车站建设的影响(处理组),另一组没有或者受到高铁的影响可忽略不计(控制组)。令虚拟变量 $d=1$ 表示样本属于处理组, $d=0$ 表示样本属于控制组。那么高铁对地价的影响可表示为:

$$[E(Y|p=1,d=1)-E(Y|p=0,d=1)]-[E(Y|p=1,d=0)-E(Y|p=0,d=0)] \quad (2)$$

可用方程(3)执行双重差分来识别高铁的因果效应:

$$\ln land_{ct}=\alpha+\beta_1(Dstation_c \times After_t)+\beta_2 Dstation_c+\beta_3 After_t+\lambda \sum_n Controls_{ct}+\varepsilon_{ct} \quad (3)$$

其中,下标 c 指代城市, t 为时间, $\ln land$ 指取自然对数值的土地价格。样本期内建有高铁车站的城市 $Dstation_c$ 取值为 1,否则为 0。如果高铁车站建设的时间为 t ,则在 t 年之后的 $After_t=1$,反之为 0。 $Controls_{ct}$ 为影响地价且随时间和城市变动的控制变量, ε_{ct} 为残差项。

由于各城市建设高铁车站的时间有先有后,而标准的双重差分方法一般要求 t 为同一时间点。本文借鉴 Bertrand and Mullainathan(1999)提出的“多期双重差分方法”,将所有观测值中还未建设高铁车站的观测值作为控制组,已经建设的观测值作为处理组,即使最终所有城市都建有高铁车站,也可以将未建设车站之时的观测值作为控制组。

另外,与房产交易类似,非重复性是土地交易的重要特征,每宗出让的土地都受到地块特征的影响。如方程(3)只控制了城市层面的特征,而不控制地块特征,将无法分离出高铁对土地出让价格

^① 根据《2015年民航行业发展公报》,2015年中国平均航班正常率为68.33%。中国高铁的平均准点率并没有披露过权威的统计数据,流行的观点认为中国高铁平均准点率超过90%。

的影响。本文将房价实证研究中的特征模型(Hedonic Model)与上述双重差分模型结合(Bak and Hewings, 2016), 设处理组中的城市土地皆受到高铁影响, 控制组中的则不受影响, 以便在估计中引入土地特征的变量。综上, 本文最终使用的估计方程如下:

$$\ln land_{ict} = \alpha + \beta_1 Dstation_{ct} + \lambda \sum_n Controls_{ict} + \gamma_t + \mu_d + \varepsilon_{ict} \quad (4)$$

方程(4)中*i*指代地块。如果城市*c*在第*t*年开始建设高铁, 则*t*年之前*Dstation_{ct}*^①为0, 否则为1。本文控制时间固定效应 γ_t 和地块所在区县固定效应 μ_d , 并控制地块特征以及城市随时间变化的特征变量(*Controls_{ict}*)。同时, 本文将标准误聚类在区县层面, 在允许区县间地价存在系统性差异的同时, 控制区县内的自相关效应。本文感兴趣的估计系数 β_1 可以识别建设高铁对地价的冲击。

以此为基础, 为了检验高铁车站数量对地价的影响, 本文还将*Dstation_{ct}*替换为城市*c*在第*t*年高铁车站数量的变量*Station_{ct}*, 回归方程成为:

$$\ln land_{ict} = \alpha + \beta_1 Station_{ct} + \lambda \sum_n Controls_{ict} + \gamma_t + \mu_d + \varepsilon_{ict} \quad (5)$$

为检验高铁冲击地价的异质性, 本文在方程(4)和(5)中加入高铁变量与土地用途、所属行业收入和距离市中心距离等变量的交叉项进行三重差分回归, 估计交叉项的系数。

最后, 为考察高铁对城市整体土地市场的冲击并分析作用机制, 本文还利用微观加总数据与高铁数据结合进行分析, 将方程(4)和(5)分别改写为方程(6)和(7)进行回归。

$$\ln land_{ct} = \alpha + \beta_1 Dstation_{ct} + \lambda \sum_n Controls_{ct} + \gamma_t + \mu_p + \varepsilon_{ct} \quad (6)$$

$$\ln land_{ct} = \alpha + \beta_1 Station_{ct} + \lambda \sum_n Controls_{ct} + \gamma_t + \mu_p + \varepsilon_{ct} \quad (7)$$

其中被解释变量*lnland_{ct}*分别为城市*c*在第*t*年出让土地的宗数、出让面积以及出让金总额的对数值, μ_p 表示省份固定效应。为缓解高铁建设的样本自选择性导致回归偏误和内生性问题, 本文还在估计时使用倾向值得分匹配(PSM)和引入工具变量(IV)的方法进行了进一步检验。

2. 数据

本文从土地市场网(<http://www.landchina.com>)搜集了2007—2014年全国所有区县的单笔(宗地)土地交易数据。每条观测值包括地块所在区县、单独的电子监管号、项目名称、地址、土地面积、土地来源、土地用途、供地方式、土地使用年限、行业分类、土地级别、成交价格及合同签订日期等特征数据。去除异常值后^②, 共获得989831个土地交易观测值。为了验证所用微观数据的准确性和全面性, 本文按照年份加总土地出让面积和金额数据, 与相应年份《中国国土资源统计年鉴》和《国土资源公报》的统计数据进行对比^③, 发现两种来源的数据高度匹配, 也即本文搜集的微观数据是准确

① 相当于标准双重差分中的交叉项。

② 同时, 本文进一步对数据中的异常值进行了处理: 删除金额或面积不大于0的交易; 本文发现土地出让金变量为0.0001和0.0300时的观测值数量明显多于其他值, 因此删除; 由于网站等级的金额单位和面积单位分别是万元和公顷, 存在单位登记错误的可能, 因此, 本文对每个地级市的土地价格数据进行了汇总, 发现个别交易金额和面积有明显的异常大值, 将异常大值除以10000; 将金额大于2600000的交易金额除以10000; 在实际回归中, 本文根据出让金额、面积以及单价排除极端值。

③ 对比图请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

的和全面的。

本文根据公开资料整理了各地级市高铁车站建设和开通时间、车站数量、通过线路情况、运行速度和线路总里程等信息,构建了中国高铁车站数据库^①。中国第一条真正意义的高铁是为服务北京奥运会、于2008年开通的京津城际铁路,之后高铁建设遍地开花,年均新开通高铁里程超2200公里,运送旅客9.1亿人。

根据《中国城市统计年鉴》和《中国国土资源统计年鉴》等资料,本文整理了城市宏观经济数据库,包括各地级市的所有宏观经济特征、土地出让金额、面积及房价等信息。合并以上三个数据库获得了本研究的基本数据,覆盖全国285个地级及以上城市,包含完整变量信息的有效样本数超过50万个。

具体到各种指标的度量,本文采用了三种方式来衡量高铁变量:一是各城市在各个年份是否有高铁车站^②或运营的虚拟变量 $Dstation$,是则取值为1,否则为0,用于考察引进高铁对地价的二元冲击;二是各城市各年^③在建或运营的高铁车站数量 $Station$;三是在建或运营的高铁线路的数量 $Route$,考察多修建一个高铁车站或一条线路对地价的边际影响。

城市和地块特征控制变量都包含在 $Controls_{ict}$ 中。其中,城市控制变量包括: $structure$ 为产业结构,以第一产业产值占总产值的比重(%)度量,控制产业发展对地价的影响,预期符号为负; $fiscal$ 为财政压力变量,即地方财政支出与剔除土地出让金的财政收入之差占财政收入的比重,扣除土地出让金是为了排除土地财政与财政压力的互为因果效应,预期符号为正; $lngonglu$ 为城市单位面积道路里程的对数值,以控制道路通达性对地价的影响,预期符号为正; $lnmidu$ 为用城市常住人口除以城市面积求得的人口密度的对数值,预期系数为正; $lnfangjia$ 为城市平均住宅价格的对数值,是为了控制城市发展水平对地价的影响,预期符号为正。地块特征控制变量包括: $lncitydis$ 代表地块与市中心距离(公里)的对数值,用于控制地块区位及相应基础设施等因素^③,预期符号为负; $dengji$ 代表土地等级,共分为1-18级,数字越小表示土地综合质量越高,预期符号为负; zpg 代表该地块是否通过招拍挂出让,是则取值为1,否则为0,用于控制土地是否采用市场化方式出让,预期符号为正; $xinzens$ 指代土地来源,新增建设用地取值为1,现有建设用地或新增建设用地(来自存量库)则取0,由于新增用地的供应成本低于库存用地,预期符号为负; $benji$ 表示土地是否位于市辖区,是取值为1,否则为0,位于市辖区的土地往往配套设施和区位优势,预期符号为正; $shangzhu$ 表示是否为商服或住宅用地,是则取值为1,否则为0,用于控制工业与非工业用地市场的差异性特征,预期符号为正。以上变量的描述性统计见表1。

四、基本结果

1. 高铁对土地价格的总体冲击

本文利用单笔土地交易数据对方程(4)和(5)进行逐步回归,结果见表2。第(1)—(4)列的高铁变量皆为是否修建高铁的虚拟变量,(5)和(6)列的高铁变量分别为高铁车站和线路数量。第(1)、(2)列未控制时间和区县固定效应,第(4)—(6)列皆进行了控制。同时第(1)、(3)列未加入任何控制变量,第(2)、(4)、(5)、(6)列加入所有控制变量。结果显示,高铁变量的系数皆为正,加入控制变量

① 参考维基百科等公开资料 (<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E9%AB%98%E9%80%9F%E9%93%81%E8%B7%AF>)。

② 由于高铁建设的预期效应,本文皆使用了以开建时间为标准统计的高铁变量。

③ 此处感谢匿名审稿人的意见。

表 1 变量描述性统计

	变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
高铁变量	<i>Dstation</i>	565301	0.400	0.490	0.000	1.000
	<i>Station</i>	565302	3.250	4.170	0.000	26.000
	<i>Route</i>	565302	1.350	1.470	0.000	8.000
地块变量	<i>lncitydis</i>	565302	1.900	1.270	-6.090	6.200
	<i>dengji</i>	565302	5.140	3.950	1.000	18.000
	<i>zpg</i>	565301	0.750	0.430	0.000	1.000
	<i>xinzeng</i>	565302	0.560	0.500	0.000	1.000
	<i>benji</i>	565302	0.210	0.410	0.000	1.000
	<i>shangzhu</i>	565302	0.620	0.490	0.000	1.000
城市变量	<i>structure</i>	564830	12.200	7.880	0.040	49.890
	<i>fiscal</i>	565302	1.370	1.590	-0.200	17.400
	<i>lngonglu</i>	550902	-0.030	0.550	-3.070	0.810
	<i>lnmidu</i>	560611	-0.970	0.890	-5.330	1.680
	<i>lnfangjia</i>	526112	8.260	0.520	5.510	10.260

并控制固定效应后高铁对地价的冲击有所降低,表明有效控制了其他因素的干扰。一个城市建设高铁车站^①,平均地价约会上涨 7.0%,且每新增一个高铁车站,还将提高地价约 1.3%。第(6)列的系数还表明,经过一个城市的高铁线路增加,也会显著提高城市平均地价,且每多建设一条高铁线路,城市平均地价再上涨 2.7%。

控制变量的回归系数符号基本符合预期。在地块控制变量中,距离市中心越远、土地等级越高的土地出让地价越低,招拍挂出让的地价比协议出让的地价高约 90%,存量土地的价格比新增土地价格高约 20%,而位于市本级的土地价格比非市本级高超过 70%;其他条件等同时,非工业用地的出让价格约为工业用地价格的 1.3 倍。在城市特征控制变量中,第一产业产值比重越低、财政压力越大的城市,城市土地出让价格越高。以上结果表明,不管从二元还是边际影响看,高铁对城市地价有显著且较为稳健的正向影响。

2. 不同用途土地价格响应的异质性

为检验假说一,本文在之前的回归中,加入土地用途虚拟变量和高铁变量的交叉项,进行三重差分检验,结果见表 3 所示。其中,*gongye*、*shangfu* 和 *zhuzhai* 是三个虚拟变量,分别表征工业用地、商服用地和住宅用地三类土地。从交叉项的系数看,高铁对三类土地的影响具有明显的异质性:城市建设高铁车站,可以提高商服用地和住宅用地价格约 11%和 22%,但降低工业用地价格 17%;多建设一个高铁车站,导致商服用地和住宅用地价格再上涨 3.0%和 3.8%,再降低工业用地价格 3.6%。该回归结果证实了假说一。

3. 行业和区位异质性

为了检验假说二,本文从土地所在区位与所属行业的平均工资考察高铁影响的异质性,即分别将这两个变量及其与高铁变量的交叉项加入回归。结果如表 4 所示,第(1)——(4)列为全样本回归,(5)、(6)列为商服用地样本回归;在交叉项变量中,除地块与市中心距离变量的对数 *lncitydis* 外,

① 如无特别指出,高铁车站指运行动车组的高铁站点。

表 2 高铁对地价的总体影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Dstation</i>	0.381*** (0.039)	0.013 (0.025)	0.101*** (0.032)	0.070** (0.028)		
<i>Station</i>					0.013*** (0.004)	
<i>Route</i>						0.027** (0.013)
<i>lncitydis</i>		-0.151*** (0.006)		-0.150*** (0.005)	-0.150*** (0.005)	-0.150*** (0.005)
<i>dengji</i>		-0.015*** (0.002)		-0.023*** (0.002)	-0.023*** (0.002)	-0.023*** (0.002)
<i>zpg</i>		0.918*** (0.030)		0.908*** (0.026)	0.906*** (0.026)	0.907*** (0.026)
<i>xinzeng</i>		-0.163*** (0.017)		-0.198*** (0.015)	-0.198*** (0.015)	-0.198*** (0.015)
<i>benji</i>		0.595*** (0.034)		0.723*** (0.029)	0.723*** (0.029)	0.723*** (0.029)
<i>shangzhu</i>		1.312*** (0.020)		1.302*** (0.019)	1.301*** (0.019)	1.301*** (0.019)
<i>structure</i>		-0.002 (0.002)		-0.015*** (0.005)	-0.017*** (0.005)	-0.016*** (0.005)
<i>fiscal</i>		-0.028*** (0.008)		0.019** (0.008)	0.022*** (0.008)	0.022*** (0.008)
<i>lngonglu</i>		0.142*** (0.045)		-0.006 (0.065)	-0.032 (0.066)	-0.020 (0.065)
<i>lnmidu</i>		0.128*** (0.033)		-0.215** (0.086)	-0.240*** (0.082)	-0.236*** (0.080)
<i>lnfangjia</i>		0.690*** (0.032)		0.065 (0.049)	0.072 (0.048)	0.068 (0.048)
时间固定效应	否	否	是	是	是	是
区县固定效应	否	否	是	是	是	是
样本数	565301	510165	565184	510060	510060	510060
A_R-squared	0.021	0.478	0.139	0.522	0.522	0.522

注:被解释变量是以 2007 年为基期土地实际价格(万元/公顷)的对数值,括号内聚类于区县的标准误,显著性水平分别为 *** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$,下表同。同时为了消除异常值的影响,所有回归都删除了每公顷价格小于 1 万元和大于 10 亿元,以及与市中心距离不大于 0 和大于 500 公里的极端值。囿于篇幅,省略常数项系数汇报,下表同。

lngongzi 变量是根据国民经济行业分类(GB4754-2011)对应的各行业人均劳动报酬的对数值。与低收入行业相比,高收入行业人群对车票价格敏感性较低,推断高收入行业所属土地的通达性以及价

表 3 高铁影响不同用途地价的异质性

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Dstation</i> × <i>gongye</i>	-0.168*** (0.034)					
<i>Dstation</i> × <i>shangfu</i>		0.105*** (0.040)				
<i>Dstation</i> × <i>zhuzhai</i>			0.219*** (0.034)			
<i>Station</i> × <i>gongye</i>				-0.036*** (0.004)		
<i>Station</i> × <i>shangfu</i>					0.030*** (0.005)	
<i>Station</i> × <i>zhuzhai</i>						0.038*** (0.004)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
区县固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	510165	510165	510165	510165	510165	510165
A_R-squared	0.523	0.348	0.414	0.525	0.349	0.416

注:前三列和后三列分别代表以是否建设或运营高铁车站和在建设及运营中的高铁车站数量衡量处理效应的回归,控制变量与表 2 中后三列加入的控制变量相同。

格受高铁的正面影响更强; *jinrong* 变量为虚拟变量,当土地为商务金融用地^①时取值为 1,否则为 0。加入此变量是因为高铁乘客中,车票价格弹性较低的商务出行者较多^②,高铁对此类行业所带来更大的便利,此类用地价格受高铁的正面冲击更大。

表 4 前两列的系数皆显著为负,表明地块与市中心的距离缩短 10%,高铁车站的首次建设抬高地价 0.43%,且每多建设一个车站后地价再上涨 0.03%。第(3)—(4)列交叉项的结果表明,土地所属行业的人均收入每提高 10%,多建设一个高铁车站提升了地价 0.16%。最后两列的交叉项系数表明,与其他商服用地相比,商务金融用地受高铁的影响更大,出让价格溢价高达 33%。该经验研究结果较为稳健地证实了假说二。

4. 高铁对城市层面土地市场的冲击

上文的微观实证研究结果验证了本文提出的两个假说,但地方政府作为城市建设用地市场的供给方,其决策动机也值得考察。本文将城市层面的微观加总数据与高铁数据结合,构建 2007—2014 年中国 285 个地级及以上城市的面板数据^③,考察高铁对城市总出让面积、宗数和出让金额

① 根据土地利用现状分类(GB/T 21010-2007),商服用地样本分为批发零售用地、住宿餐饮用地、商务金融用地和其他商服用地。

② 世界银行报告《中国高铁区域经济影响分析》的调查显示,“乘坐高铁的商务出行乘客百分比要比乘坐普通铁路高很多(例如,长吉线高出 17%,京沪线高出 11%),并且商务出行者所占比例很高(例如,长吉线 40%,京沪线 63%)。”

③ 样本不包括西藏自治区。

表 4 高铁影响地价的区位和行业异质性

变量	全样本				商服用地样本	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Dstation×lncitydis</i>	-0.043*** (0.011)					
<i>Station×lncitydis</i>		-0.003** (0.001)				
<i>Dstation×lngongzi</i>			-0.008 (0.037)			
<i>Station×lngongzi</i>				0.016*** (0.004)		
<i>Dstation×jinrong</i>					0.332** (0.144)	
<i>Station×jinrong</i>						0.014*** (0.005)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
区县固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	510165	510165	500748	500748	44098	44098
A_R-squared	0.522	0.522	0.524	0.524	0.612	0.612

注:控制变量与表 2 中后三列加入的控制变量相同,囿于篇幅,其他变量系数在此省略。

的影响。

在对方程(6)和(7)进行回归时,除前文微观数据分析中所施加的城市控制变量外,还加入了一些新的控制变量:用以面积加权的城市平均地价对数值 *lnland_price*,控制价格效应;用货运量对数值 *lnfreight*,控制城市对工业用地需求的影响;用是否通地铁的虚拟变量 *urbanrail*,控制商住用地需求的影响。回归结果表明(见表 5),给定其他因素不变,一个初建高铁的城市,土地出让总面积将增长 19%,出让宗数增长 17%,出让金额增长 21%;每多建设一个高铁车站,当年土地出让总面积、宗数和金额,分别上涨 5.4%、5.5%和 5.2%。这就表明,高铁建设能够显著改善城市的土地财政状况。这为地方政府间的“高铁争夺战”现象,提供了充分的经验解释。

五、机制分析

上述实证研究从多维度讨论了高铁对城市土地市场的影响,结论是显著且复杂的。本文认为,这既反映了高铁具有一般基础设施的经济效应,更可能体现了中国土地管理制度和土地市场结构的多样性和复杂性。因此,有必要紧密结合中国的情境,对实证结果所反映的现象进行深入的机制分析。

1. 高铁的“引流”机制

高铁车站冲击土地价格的结果显示,高铁作为当今通达性最强的地面交通方式,能够显著影响沿线城市的土地价格。本文认为,这一现象背后的核心机制,是高铁运输服务的“引流”作用重构了

表5 高铁对城市土地出让总量的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	面积	宗数	出让金	面积	宗数	出让金
<i>Dstation</i>	0.193*** (0.050)	0.170** (0.070)	0.212*** (0.055)			
<i>Station</i>				0.054*** (0.011)	0.055*** (0.011)	0.052*** (0.011)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	1868	1872	1868	1868	1872	1868
A_R-squared	0.589	0.533	0.819	0.597	0.546	0.821

注:涉及价格的变量已经调整至2007年不变价。回归皆控制了年份和省份固定效应,括号内为聚类于省级行政区的标准误,下表同。

沿线土地市场的供求关系;给定其他因素不变,城市的区位优势因设有高铁车站而得以提升,促进生产要素和商业活动聚集,刺激了当地土地市场的需求,从而推高城市地价。但是,供求关系的变化,对具有不同市场结构的细分市场有不同的影响。一是市场化水平越高的细分市场,高铁车站提升地价的效应更为明显,表现为以招拍挂方式出让的土地价格变动,要明显高于以协议方式出让的土地价格变动。这是因为土地采用招拍挂出让时,市场化程度更高,市场竞争性更充分,更能传导高铁车站的“引流效应”,即对土地市场的冲击更大。二是利用强度更高的存量土地价格受高铁车站的影响,要明显高于利用强度较低的新增土地。这是因为对城市低效利用和闲置土地的收储,是存量土地的主要来源,通常也是潜在需求更高的土地,因而地价更容易受到高铁车站的正面冲击。类似的,市本级的土地也具有较高的潜在需求,开设高铁车站更能加速潜在需求的显性化,价格上涨幅度更大。

2. 高铁与“横向补贴”机制

在中国特色的财政分权和土地管理制度之下,高铁车站对不同用途土地市场的供给关系具有不同的影响。财政分权改革后,地方政府配置建设用地的目标,倾向于实现土地收益最大化,其主要机制可以概括为“以地生财”和“以地引资”两种方式,也分别对应着两种类型的土地市场结构和价格形成机制。在本研究的考察期内,工业用地的供应面积及其增长率远高于其他用途的土地,但工业用地的出让价格却远低于商住用地价格,而且在商住用地价格不断上涨的情况下,工业用地的价格却十分稳定^①。商住用地市场上,地块所处的位置是级差地租最重要的决定因素,垄断一级土地市场的地方政府更具谈判能力,使得商住用地市场具有卖方市场的特点,成为地方政府“以地生财”的主要手段。高铁车站的建设将提高城市土地的潜在需求,强化商住用地卖方市场的结构,表现为商

^① 限于篇幅,相关图示请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

住用地价格的上涨。这一机制可在靠近市中心的土地价格变动上得到验证:越靠近市中心的土地越稀缺,买方之间的竞争也更激烈,价格上浮更大。但是,这一机制在工业用地市场恰恰相反。由于工业投资对基础设施、人流量等区位条件的要求较低,流动性要高于商住用地。虽然地方政府也垄断了工业用地的一级市场,但是面临着其他地区工业招商引资的激烈竞争,使工业用地市场表现出买方市场的特征。地方政府为了追求工业投资引致的工业税收和就业机会(杨继东和杨其静,2016),通常低价出让工业用地,增强其在工业引资竞争中的优势(即“以地引资”)。这种压低工业用地价格带来的损失,则由高价出让商住用地获得的收入加以补偿,是为“横向补贴”。

3. 对机制的实证分析

为了验证以上机制,本文利用微观加总的面板数据进一步研究。具体做法是:分别以工业和商住用地出让的面积和金额作为被解释变量,对高铁变量进行回归。其中,与表5中所加入的控制变量相比,此处所有回归都额外控制了当年的土地出让总面积对数值 $\ln area_sup$ 、对应类别土地的均价 $\ln prc_ind$ (工业用地均价对数值)或 $\ln prc_cr$ (商住用地均价对数值),以及其他需求侧影响因素 $\ln freight$ 或 $durbanrail$ 。表6的结果表明, $Dstation$ 和 $Station$ 的系数皆为正,但工业用地回归中系数皆不显著,商住用地回归中系数显著,表明高铁建设对工业用地出让金额和面积无显著影响,但能显著增加商住用地的出让金额和出让面积。该结果与中国高铁的运送属性相一致。目前,中国高铁是客运专线,商住用地对人口分布更为敏感,比工业用地更容易受到高铁影响。对地方政府而言,引入高铁后,商住用地出让收入的增量大于工业用地出让收入的减少,高铁提高了地方政府出让土地的净收入,地方政府有足够的理由实施“横向补贴”,即验证了上述机制。另外,根据表6的回归结果,计算得出商住用地和工业用地出让受高铁冲击的弹性^①:商住用地富有弹性(1.16),而工业用地缺乏弹性(0.58),从另一个方面验证了本文对两类土地市场存在结构性差异的推断。

表6 高铁对不同用途土地出让总量的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	工业面积	商住面积	工业金额	商住金额	工业面积	商住面积	工业金额	商住金额
<i>Dstation</i>	0.052 (0.046)	0.094*** (0.023)	0.030 (0.047)	0.109** (0.041)				
<i>Station</i>					0.004 (0.006)	0.013** (0.006)	0.006 (0.007)	0.015* (0.008)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	1850	2109	1854	2113	1850	2109	1854	2113
A_R-squared	0.754	0.834	0.787	0.915	0.753	0.834	0.787	0.914

① 即出让总金额变动率与出让面积变动率之比。

地方政府实施“横向补贴”的另一个条件,是地方政府依赖土地出让收入。那么,可推测财政压力越大的城市,越可能为提高地价而限制商住用地的供应,提高商住用地收益,以谋求更强的横向补贴力度,增强对产业资本的吸引力。此处用城市商住用地与工业用地的出让金之比,度量地方政府横向补贴的能力,作为被解释变量,分别对高铁变量及与财政压力的交叉项回归。回归模型还控制财政压力对土地出让激励的影响,以及用第三产业与第二产业产值之比(*stru_cr_ind*)控制产业结构影响。

回归结果如表7所示。前两列中高铁变量的系数皆显著为正,说明高铁的开通和增加车站数量会加剧商住用地出让金与工业用地出让金的差距。结合一个城市修建高铁后土地出让金总额显著提高的结果(见表5),有理由推断地方政府在高铁建设后,在增加土地出让总收入的情况下,其横向补贴能力也得以增强。后两列高铁变量与财政压力变量的系数皆显著为正,则表明一个城市的财政压力越大,高铁建设越能加剧商住用地与工业用地出让金的差距,强化地方政府横向补贴的意愿。

表7 高铁对不同用途出让金比重的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dstation</i>	1.352** (0.507)		-0.040 (0.885)	
<i>Station</i>		0.307*** (0.098)		0.017 (0.144)
<i>Dstation</i> × <i>fiscal</i>			0.564** (0.232)	
<i>Station</i> × <i>fiscal</i>				0.187*** (0.043)
<i>fiscal</i>	0.321 (0.215)	0.369* (0.212)	-0.027 (0.186)	-0.047 (0.175)
<i>stru_cr_ind</i>	6.255** (2.272)	5.709** (2.401)	6.893*** (2.374)	6.678** (2.511)
时间固定效应	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
样本数	2223	2223	2223	2223
A_R-squared	0.183	0.188	0.188	0.196

上述机制分析表明,本文所提出的假说不仅得到了微观层面实证结果的支持,同时也得到了加总层面机制分析的验证。

六、稳健性检验

1. 对微观层面地块分析的稳健性检验

(1)安慰剂检验^①。DID有效的基本条件是平行趋势假设成立,即关键变量在高铁建设前后的变

① 感谢匿名审稿人的提示和建设。

化趋势是平行的。对此,通常使用安慰剂检验,也即通过替换处理组或假设政策起作用的虚拟时间加以实现。此处假设修建了高铁的城市没有建高铁,或变动高铁发生作用的时间。由于全部样本中,高铁的修建时间并不一致,为了直观地进行安慰剂检验,本文在全体样本中保留了控制组样本和直到 2009 年^①才首建高铁城市的处理组,然后对 2009 年之前的样本做标准 DID 回归。这里将高铁建设的时间,按季度虚拟为 2007 年第二季度至 2008 年第三季度。假设平行趋势成立,那么对虚拟的高铁修建时间进行 DID 回归,交叉项系数应不显著。该假设得到了安慰剂检验结果的验证^②,表明高铁修建前处理组和控制组城市地价变化满足平行趋势假设。

(2)平行趋势检验。对样本的处理方法与安慰剂检验一致,本文进一步做了平行趋势检验图^③:按照面积加权汇总的地价均值比较中,高铁修建前后地价变化的平行趋势较弱,但以地价对数值为被解释变量,对表 1 中地块、城市变量、年份和区县固定效应回归获得残差,再按照面积加权获得残差均值的比较趋势在高铁修建前后有显著的差异:2009 年之前的平行性高于之后。这意味着如不控制地块和城市特征,分析地价变化将导致严重的估计偏误,而控制了微观和宏观特征后,DID 估计有效识别高铁修建对地价的因果效应。

(3)匹配后的回归分析。交通基础设施的线路选择通常不具备随机性,容易受城市发展水平、城际旅行需求、国防、政治乃至历史线路等影响。高铁车站选址可能并不是随机分配的,从而造成选择性偏误。假如选择偏误是基于城市发展水平和人口等可观测变量的,那么就可用倾向得分值匹配(PSM)方法重构控制组和处理组,降低高铁建设的自选择偏误。PSM 首先根据影响建设高铁车站的因素计算倾向得分值,然后对处理组的每个样本找到与其倾向得分值最接近的控制组样本,形成影响车站修建因素最接近的处理组和控制组,最后获得组间平均地价差别(即平均处理效应 ATT),视为高铁对地价的平均影响。

由于本文将处理组设定为设有高铁车站的城市土地,那么可根据决定是否修建高铁的城市特征重新匹配样本。匹配的处理变量为是否建设或运营高铁车站的虚拟变量,协变量主要是年份虚拟变量(控制时间效应)、财政缺口(表征建设高铁能力)、人口 *pop*(表征与高铁规划的契合度)、GDP(表征发展水平)、货运总量 *freight*(表征物流水平)和客运总量 *travel*(表征人流水平)。匹配方法所用方法是二次核密度函数一阶近邻匹配^④。

需要指出的是,微观土地交易价格受到地块特征的影响,仅利用 PSM 方法获得的 ATT 可能存在遗漏变量偏误内生性。对此,本文还控制微观地块特征对匹配后的样本回归,以获得更准确的因果效应。回归结果^⑤表明,利用匹配后样本估计的结果,与前文的分析结论基本一致,显示了结论的稳健性。

2. 对宏观城市层面分析的稳健性检验

(1)匹配分析。与上文的微观数据处理类似,本文对城市层面的样本进行了 PSM 分析^⑥。另外,

① 2009 年首次修建高铁的城市是样本期间内最多的,达到 46 个,因此取 2009 年保留了最多的样本数。

② 具体结果请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

③ 具体结果请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

④ 匹配前后变量差异图请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

⑤ 具体结果请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

⑥ 匹配的协变量不变,结果同样通过了平衡性检验。本文还利用了前文其他类型高铁车站定义处理效应和其他匹配方法进行回归,结果仍然稳健,囿于篇幅不在此汇报结果,有兴趣的读者可向作者索取。

为了进一步检验数据的质量,本文同时利用年鉴数据和微观加总数据进行分析^①,获得的 ATT 皆显著为正。该结论再次证明,高铁建设对地方土地财政具有较强的促进作用,强化了本文从土地财政角度对“高铁争夺战”的解释。

(2)工具变量回归。尽管 DID 和 PSM 估计有助于缓解高铁建设与城市地价之间的内生性问题,但宏观层面的回归中存在遗漏不可观测关键变量的可能,造成遗漏变量偏差。本文进一步使用工具变量法,对城市层面的估计和机制分析进行了稳健性检验。高铁的修建要考虑地形地势和政治国防等因素,而历史铁路线路与之相关,并且高铁线路还要考虑与既有铁路网络的联通,因此高铁选址与历史线路存在较高的相关性,满足工具变量的相关性条件。本文利用一个城市 1961 年和 1984 年是否通铁路的两个虚拟变量^②作为高铁建设的工具变量,进行两阶段最小二乘法回归^③。所有工具变量回归中第一阶段的 F 值皆超过了 10,因此拒绝弱工具变量的假设。同时,历史的铁路线路不太可能通过铁路之外的因素影响土地市场,过度识别检验均拒绝了工具变量内生的原假设,表明工具变量满足外生性条件。

土地出让总量对高铁工具变量的回归结果表明,高铁建设仍能够有效提高土地出让的总面积和总金额,与前文的非工具变量回归结果保持一致;对土地出让宗数的影响仍然为正,尽管不再显著,但本文关心的关键变量是出让的总面积和出让总金额,因此认为工具变量回归结果验证了结论的稳健性。

工具变量回归结果还验证了高铁对不同用途土地市场的冲击,仍然具有异质性,高铁变量的系数符号、显著性与前文非工具变量的回归结果一致。换言之,利用工具变量回归后,高铁能够有效提高商住用地的出让面积和金额,但对工业用地的出让影响不显著。

在对商住用地与工业用地出让金比重的工具变量回归中,修建高铁依然显著提高了商住用地与工业用地的出让金比值。虽然高铁变量与财政压力变量的交叉项系数不再显著,但将出让金比重作为被解释变量回归,已经有效降低了内生性。本文还对后两列工具变量回归与表 7 中对应的回归进行了 Hausman 检验,结果显示二者不存在显著差别,可认为非工具变量回归更有效率。换言之,前文城市层面的回归并未受到内生性的干扰。

七、结论

本文搜集了 2007 年以来的中国城市微观土地出让数据,结合中国高铁这一短时间内完成的大规模基础设施建设数据,综合利用多重差分模型、倾向得分匹配以及工具变量等方法,实证考察了高铁对城市建设用地价格的影响。本文的主要研究发现是:高铁建设的“引流”效应,会显著提高设站城市的总体土地出让价格和出让金收入,为城市间的“高铁争夺战”提供了来自土地财政的解释;高铁显著提高了商住用地的出让价格,工业用地的出让价格反而降低,表明高铁建设强化了地方政府出让土地的“横向补贴”机制;高铁对城市土地价格的影响,还与地块的特征相关,用地行业的平均工资越高,以及距离市中心距离越近的地块,土地出让价格受到高铁的影响越大。这些结论提醒研究者不仅要研究高铁对土地市场的一般性影响,更要研究高铁对各类土地细分市场的差异

① 具体结果请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

② 1961 年铁路虚拟变量手工整理自 1961 年 6 月版本的中国铁路图,收藏于美国国会图书馆。1984 年铁路虚拟变量利用地理信息系统软件根据南开大学吴浙教授提供的电子地图整理,资料来源为《全国铁路旅客列车时刻表》,中国铁路出版社,1984 年 5 月。

③ 具体结果请详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件部分。

性影响。本文的研究发现,为后续研究高铁通过土地市场渠道,对区域、城市、产业经济产生次生影响的研究提供了一个经验基础,对构建全面评估高铁建设的经济、社会和环境影响的分析框架具有一定的启示。

本研究的政策含义体现在三个方面:一是高铁作为新时代最重要的基础设施之一,能够显著增强通达性,为城市化模式选择提供了多种选择。一方面,大城市人口受到高房价和生活成本影响,会因循高铁网络向周边地区疏解,促进人口流入地区商住用地的价格上涨。另一方面,原来相对封闭的城市接入高铁网络后,便利的信息、知识、人才交流提高了城市的内在价值,商住用地的价格也相应提高。在高铁建设的促进下,沿线城市化模式提高了对内开放水平。因此,在谋划未来城市化推进过程中,将高铁布局放到更重要的位置十分必要。二是关注基础设施产生的分配效应。虽然基础设施能够联通地区之间的交通,降低交易成本,但同时也可能导致更多的资源向大城市流动,加剧地区间竞争,造成更严重的区域不平衡。党的十九大报告指出,中国特色社会主义进入新时代,中国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。本文发现,高铁压低了设站城市工业土地价格,也反映了地区招商引资竞争被激化。这意味着一个地区的要素禀赋结构和发展潜力,会因为高铁的引入而被重新定义,导致资源流动效应和分配效应,有可能加剧区域经济发展的不平衡性。而建设现代化经济体系需要促进区域协调发展,逐步缩小区域差距。因此,在高铁建设的线路勘察设计和规划方案的编制与评估中,应高度重视动态的配置效应,在利用高铁促进宏观经济发展时,防范区域差距扩大。三是高铁建设导致商住用地过度开发,需防范基础设施建设积蓄的系统性金融风险。中国的城市化模式,要从土地的城市化向人的城市化转变。之所以出现土地的城市化,是因为地方政府依赖土地出让收入弥补财政缺口,借地价上涨提高土地抵押资金,以增加地方政府的融资能力,导致积累金融风险。根据本文的研究结论,高铁对城市土地,特别是商住用地价格具有显著提升作用,会增加地方土地出让总面积和出让金总额,可能会强化地方政府对土地财政的依赖,导致“鬼城”和“睡城”蔓延,加大金融部门“去杠杆”和房地产“去库存”的压力。因此,高铁发展的金融问题,已经远远超出了铁路系统的融资与债务处置范畴,需要加快构建“高铁建设—土地开发—金融风险”的监控系统,谨防系统性金融风险的发生。

[参考文献]

- [1]董艳梅,朱英明. 高铁建设能否重塑中国的经济空间布局——基于就业, 工资和经济增长的区域异质性视角[J]. 中国工业经济, 2016,(10):92-108.
- [2]谷一桢,郑思齐. 轨道交通对住宅价格和土地开发强度的影响——以北京市 13 号线为例[J]. 地理学报, 2010,(2):213-223.
- [3]黄张凯,刘津宇,马光荣. 地理位置、高铁与信息: 来自中国 IPO 市场的证据[J]. 世界经济, 2016,(10):127-149.
- [4]贾善铭,覃成林. 国外高铁与区域经济发展研究动态[J]. 人文地理, 2014,(2):7-12.
- [5]蒋海兵,张文忠,祁毅,蒋金亮. 高速铁路与出行成本影响下的全国陆路可达性分析[J]. 地理研究, 2015,(6):1015-1028.
- [6]陶然,陆曦,苏福兵,汪晖. 地区竞争格局演变下的中国转轨: 财政激励和发展模式反思 [J]. 经济研究, 2009,(7):21-33.
- [7]杨继东,杨其静. 保增长压力、刺激计划与工业用地出让[J]. 经济研究, 2016,(1):99-113.
- [8]张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012,(3):60-77.
- [9]周浩,郑筱婷. 交通基础设施质量与经济增长: 来自中国铁路提速的证据[J]. 世界经济, 2012,(1):78-97.

- [10] Ahlfeldt, G. M. The Train Has Left the Station; Do Markets Value Intracity Access to Intercity Rail Connections[J]. *German Economic Review*, 2011,12(3):312–335.
- [11] Bak, X. F., and G. J. D. Hewings. Measuring Foreclosure Impact Mitigation: Evidence from the Neighborhood Stabilization Program in Chicago[J]. *Regional Science & Urban Economics*, 2016,(63):38–56.
- [12] Banerjee, A., E. Duflo, and N. Qian. On the Road: Access to Transportation Infrastructure and Economic Growth in China[R]. NBER Working Paper, 2012.
- [13] Baum–Snow, N., L. Brandt, J. V. Henderson, M. A. Turner, and Q. Zhang. Roads, Railroads, and Decentralization of Chinese Cities[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2017,99(3):435–448.
- [14] Bertrand, M., and S. Mullainathan. Is There Discretion in Wage Setting? A Test Using Takeover Legislation[J]. *The Rand Journal of Economics*, 1999,30(3):535–554.
- [15] Bonnafous, A. The Regional Impact of the TGV[J]. *Transportation*, 1987,14(2):127–137.
- [16] Bowes, D. R., and K. R. Ihlanfeldt. Identifying the Impacts of Rail Transit Stations on Residential Property Values[J]. *Journal of Urban Economics*, 2001,(50):1–25.
- [17] Cao, J., X. C. Liu, Y. H. Wang, and Q. Q. Li. Accessibility Impacts of China’s High-Speed Rail Network [J]. *Journal of Transport Geography*, 2013,(28):12–21.
- [18] Chandra, S., and S. Vadali. Evaluating Accessibility Impacts of the Proposed America 2050 High-Speed Rail Corridor for the Appalachian Region[J]. *Journal of Transport Geography*, 2014,(37):28–46.
- [19] Chen, Z., and K. E. Haynes. Impact of High Speed Rail on Housing Values: An Observation from the Beijing–Shanghai Line[J]. *Journal of Transport Geography*, 2015,(43):91–100.
- [20] Coffman, C., and M. E. Gregson. Railroad Development and Land Value [J]. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 1998,(16):191–204.
- [21] Debrezion, G., E. Pels, and P. Rietveld. The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-analysis[J]. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2007,(35):161–180.
- [22] Diaz, R. B. Impacts of Rail Transit on Property Values [R]. American Public Transit Association Rapid Transit Conference Proceedings, 1999.
- [23] Donaldson, D., and R. Hornbeck. Railroads and American Economic Growth: A “Market Access” Approach[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2016,131(2):799–858.
- [24] Duranton, G., and M. A. Turner. Urban Growth and Transportation [J]. *Review of Economic Studies*, 2012,(79):1407–1440.
- [25] Faber, B. Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China’s National Trunk Highway System[J]. *Review of Economic Studies*, 2014,(81):1046–1070.
- [26] Fogel, R. W. A Quantitative Approach to the Study of Railroads in American Economic Growth: Report of Some Preliminary Findings[J]. *Journal of Economic History*, 1962,(22):163–197.
- [27] Hensher, D., Z. Li, and C. Mulley. The Impact of High Speed Rail on Land and Property Values: A Review of Market Monitoring Evidence from Eight Countries[J]. *Road and Transport Research*, 2012,(21):3–14.
- [28] Ke, X., H. Chen, Y. Hong, and H. Cheng. Do China’s High-speed-rail Projects Promote Local Economy?—New Evidence from a Panel Data Approach[J]. *China Economic Review*, 2017,(44):203–226.
- [29] Levinson, D. M. Accessibility Impacts of High Speed Rail [J]. *Journal of Transport Geography*, 2012,(22):288–291.
- [30] Preston, J. High Speed Rail in Britain: About Time or a Waste of Time [J]. *Journal of Transport Geography*, 2012,(22):308–311.
- [31] Qin, Y. “No County Left Behind?” the Distributional Impact of High-speed Rail Upgrades in China[J]. *Journal of Economic Geography*, 2017,17(3):489–520.

- [32]Rietveld, P., and F. Bruinsma. Is Transport Infrastructure Effective? *Transport Infrastructure and Accessibility: Impacts on the Space Economy*[M]. Berlin: Springer Science & Business Media, 2012.
- [33]Shaw, S. L., Z. X. Fang, S. W. Lu, and R. Tao. Impacts of High Speed Rail on Railroad Network Accessibility in China[J]. *Journal of Transport Geography*, 2014,(40):112–122.
- [34]Wang, Y., and B. Z. Wu. Railways and the Local Economy: Evidence from Qingzang Railway [J]. *Economic Development and Cultural Change*, 2015,(63):551–588.
- [35]Zheng, S., and M. E. Kahn. China’s Bullet Trains Facilitate Market Integration and Mitigate the Cost of Megacity Growth[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013,110(14):E1248–E1253.

Study on the Impact of High Speed Rail on Land Price and Its Mechanism: Evidence from Micro Land Transactions

ZHOU Yu-long¹, YANG Ji-dong², HUANG Yang-hua³, Geoffrey J. D. HEWINGS¹

(1. School of Economic and Social Development, Nankai University, Tianjin 300071, China;

2. School of Economics, Renmin University of China, Beijing 100872, China;

3. Institute of Industrial Economics, CASS, Beijing 100836, China)

Abstract: This paper focuses on the impact of China’s high speed rail (HSR) construction on the urban construction land market. Based on the micro data of urban land transfer in China from 2007—2014, the impact of HSR on urban land price and its heterogeneity are investigated utilizing the multiple differences method combined with the hedonic price model. First, it is found that the construction of the HSR station has a significant effect on the land price, and the construction of HSR increases the land price by about 7.0%, and on this basis, the land price increases by 1.3% with each one more station. Second, the impact on different types of land exhibits significant heterogeneity, resulting in a 22% and 11% rise in the price of residential and commercial land respectively, but the price of industrial land is decreased by about 17%. Third, the study also found that the higher the average income of the industries the land parcel is planned for and the closer it located from the city center, the greater the positive impact. Fourth, at the aggregate level, HSR can significantly improve the quantity and income of the land leased by local governments, explaining the phenomenon of “HSR battle” between local governments. The mechanism analysis shows that the structural differences in the land market and the strategy of “lateral subsidies” by local governments in the transfer of industrial and non-industrial land have led to the above results. From the perspective of the land transfer behavior of local government, this paper provides preliminary empirical evidence for the study of the economic and social benefit assessment of the high speed rail construction and its growth and distributional effect on regional economy. At the same time, in the future construction of high speed rail, we should be beware of the uneven expansion of the regional development, the overexploitation of commercial and residential land, the strengthening of the land finance and the systematic financial risk.

Key Words: high speed rail; infrastructure; land price; triple difference; lateral subsidy; commercial and residential land

JEL Classification: R11 R14 R40

[责任编辑:姚鹏]