

# 中国高铁建设促进了房地产 投资空间集聚吗？

——基于 210 个开通高铁地级市空间面板模型分析

张 洪 游悠洋 丁 江

**摘 要** 随着我国交通基础设施条件改善，高速铁路建设突飞猛进，促进了制造业、生产性服务业的空间集聚。房地产业与制造业等的重要区别是位置固定和产品不可移动，高铁建设也会促使房地产业空间集聚吗？这是作者研究的核心问题。作者运用地级市数据和全国高铁列车班次数据，采用空间计量方法对 2007—2017 年 210 个开通高铁地级市进行实证检验，探索高铁建设对房地产投资空间格局的影响。结论显示：2007—2017 年高铁的建设会带来站点城市房地产开发企业投资的空间集聚。站点城市的住宅（商服）用地占比、人口规模、制造业规模、人均生产总值和对外开放程度均对房地产开发企业投资具有显著影响；人口规模、制造业规模和对外开放程度对城市房地产开发企业投资的影响大于高铁建设，而住宅（商服）用地占比和人均生产总值对房地产开发企业投资的影响小于高铁建设。高铁的建设能够扩展房地产开发企业投资的空间集聚效应，而城市土地利用结构如住宅（商服）用地占比和对外开放程度一定程度上促进了房地产开发企业投资的空间溢出效应。

**关键词** 高铁 房地产 空间集聚 面板模型

【中图分类号】F283 【文献标识码】A 【文章编号】2095 - 851X (2020) 02 - 0024 - 14

---

【基金项目】国家自然科学基金项目“云南低丘缓坡山地开发生态服务价值变化与生态功能提升模式研究”（批准号：71764034）。

【作者简介】张洪（1958 - ），云南财经大学城市与环境学院二级教授、博士生导师，邮政编码：650221；游悠洋（1986 - ），云南财经大学国际工商学院讲师，本文通讯作者，邮政编码：650221；丁江（1967 - ），云南农业大学建工学院副教授，邮政编码：650201。

致谢：感谢审稿专家匿名评审，当然文责自负。

## 一、研究的背景和意义

在经济增长理论中，基础设施建设被认定为加速经济成长的关键因素之一。按照国家《中长期铁路网规划（2016—2030）》，到2020年高速铁路营业里程将达到3万公里，覆盖80%以上的大城市；到2025年，高速铁路营业里程达到3.8万公里左右，形成八纵八横的高铁运输网。作为近十年来一项重大工程，高速铁路建设使我国交通基础设施得到根本性改善，显著降低了劳动者的通勤成本和搜索成本，降低企业的运输成本，提高运输效率和资源配置的有效性，扩大各区域市场的规模，促进各种生产要素及其知识技术在各区域间传播，对经济增长产生正向促进作用。同时，地区之间各方面联系会因高铁等交通基础设施的完善而增强，要素在不同地区之间流动，使得分工精细化、专业化，产业不断集聚。

高铁作为重要交通基础设施，对制造业空间布局产生影响。第一，高铁促进产业转型、经济一体化和专业化。Chen和Hall针对曼彻斯特与里尔的实例分析，得出高铁建设可以加速原本的工业结构向着新的知识密集型方向而转变（Chen and Hall, 2012）。Cheng等对1999—2008年欧洲实例数据的分析，探讨了大都市中心和周边区域的产业架构变动，得出其实际的产业专业化参数有一定降低，腹地与中心区域的相似性有一定提升，高铁建设有助于加速区域经济一体化发展的结论（Cheng et al., 2015）。第二，促进制造业空间格局变化。张书明等（2012）研究发现，依靠加速相关生产要素的流通，高铁可以带动整体产业运输成本显著降低，对于区位选择构成显著的影响。刘亚洲等（2013）对沪宁高铁沿线城市制造业竞争力的区域差异进行了分析，用改进的偏离-份额分析法，讨论了沪宁沿线制造业部门的产业发展优势空间分异。卢福财和詹先志（2017）通过高铁对中部沿线城市工业集聚效应差异化的影响分析，利用双重差分模型和中介效应模型定量验证了高铁影响工业集聚的作用机理。李雪松和孙博文（2017）在分析中运用集聚决定模型进行论述，得出尽管京广高铁增强了周边区域的制造业集聚水平，但中心城市的集聚影响有所弱化，非中心城市在不断加速中的结论。

高铁对于第三产业影响的研究，主要集中在旅游业（汪德根等，2012；丁金学，2014）、现代物流业（嵇昊威、赵媛，2014）、生产性服务业（肖雁飞等，2013；覃成林、杨晴晴，2017）、文化娱乐产业（张文新等，2012；丁金学，2014）。高铁开通促进了人流、物流、资金流和信息流的流动，沿线和站点城市的可达性提升，带动了第三产业的发展。国外研究中，Kim等（2013）对高铁与现代服务业的研究发现，通过改善地区的交通基础设施和可达性，服务业的要素流通加速了，现代服务业发展得到了促进，就业人口也随之增加了。Fröidh和Nelldal（2008）发现高铁在旅游市场中具备比航空更强的竞争性。由于可以节约出行时间和更低廉的费用，高铁被低收入者、低预算者所青睐。国内研究中，肖雁飞等（2013）研究了武汉高铁生产性服

务业的影响,认为高铁的开通促进了生产性服务业发展;随着高铁开通时间的延长,高铁对沿线及周边区域生产性服务业的贡献将更大。吴昌南和陈小兰(2014)通过对高速公路密度与服务业全要素生产率的关系研究,发现在我国东部地区两者存在正相关关系,在我国中部和西部地区两者存在负相关关系。高翔等(2015)利用经济普查数据和县域高速公路数据研究交通基础设施对于第三产业劳动生产率的影响,发现有高铁连接的地方,第三产业的生产率更高。覃成林和杨晴晴(2017)估计了高铁对集聚经济的影响,使用了2003—2012年全国218个地级市数据进行回归,认为高铁对生产性服务业集聚产生3%~6%的正向影响。郭璐筠(2016)实证了沪宁高铁对沿线旅游业集聚水平的影响,发现高铁开通后沿线城市的旅游业集聚水平变化显著。邓涛涛等(2017)在面板数据回归模型中引入交通可达性因素,分析高铁对京沪沿线枢纽型以及节点型城市旅游业的影响,发现旅游专业化程度低的城市受到高铁可达性变化的影响更加显著。

总之,上述研究表明,高铁建设能够促进制造业、生产性服务业空间集聚,那么高铁建设对房地产业也会产生强化其空间集聚的影响吗?如果是,我国现行的房地产宏观调控区域政策重点调控一、二线核心大城市就是顺理成章了。但是,房地产业与制造业最大的区别是位置固定性和产品不可移动性,高铁建设究竟如何影响房地产业空间格局变化?我国房地产宏观调控区域政策是否需要做调整?现有文献涉及高铁对房地产投资影响研究尚少。本文将通过挖掘2007—2017年全国列车班次数据表,构建评价高铁对地级市影响性的主要指标,并控制一系列有可能影响高铁开通地级市房地产开发投资的变量,研究高铁对于其站点开通城市的空间格局影响。

## 二、高铁建设对房地产空间格局变化影响分析

高铁对房地产投资空间效应影响的机理是:高铁对房地产业存在区位强化效应、市场结构效应和要素整合效应,即高铁建设提升了沿线城市可达性,使生产要素流动时间更节约,空间更扩展,促进了区域之间人与物流动,带来市场潜力规模扩大,交易成本和运输成本下降,促进本地市场与外地市场的一体化,在循环累积作用下,要素整合效应和集聚力逐渐增强。

本文参考Philippe和Carol(1995)的研究,引用新经济地理学两区域模型,探讨高铁建设对房地产业空间格局变化的影响。

假设有两个区域,在每个区域中,一个典型的顾客通过选择一系列的物品进行消费以最大化自己的消费者效用:

$$U = \frac{1}{\alpha^\alpha(1-\alpha)^{1-\alpha}} D^\alpha Y^{1-\alpha} \quad (1)$$

其中, $Y$ 为基准商品, $D$ 是由很多差异化产品构成的复合商品。

$$D = \left[ \sum_{i=1}^N D_i^{1-\frac{1}{\sigma}} \right]^{\sigma} \left( 1 - \frac{1}{\sigma} \right), \sigma > 1 \quad (2)$$

$N$  是在本区域和本区域外生产的商品数量总和。这个数量与生产商品的区域原始禀赋有关系，而企业的地理位置决定于均衡状态。一个典型的本区域消费者在预算约束下选择  $D_i$  和  $Y$  来最大化 (1)：

$$\sum_{i=1}^n \tau_D p_i D_i + \sum_{j=n+1}^N \tau_i \tau_j^* p_j^* D_j + Y = I \quad (3)$$

$p_i$  和  $p_j^*$  分别代表本区域的区域内物价水平和区域外物价水平， $Y$  为商品数量， $I$  为收入预算约束。 $\tau_D$ 、 $\tau_i$ 、 $\tau_j^*$  分别为本区域的区域内交易的运输成本、本区域的跨区域交易运输成本、本区域外的跨区域交易运输成本。在式 (3) 中，当  $1/\tau_D < 1$  时，消费者选择消费本区域的商品；当  $1/\tau_i \tau_j^* < 1$  时，消费者选择消费本区域外的商品。选择消费本区域外的商品将导致的跨区域运输成本为  $\tau_j^*$ ，区域内运输成本为  $\tau_i$ 。假设  $\tau_D < \tau_i \tau_j^*$ ，即商品在本区域生产比在本区域外生产运输成本更低，假设  $g_D$  为国内运输基础设施的现有程度，那么：

$$\tau_D = \tau_D(g_D); \frac{\partial \tau_D}{\partial g_D} < 0 \quad (4)$$

假设每一种商品有一个固定的资本投入要求，劳动在不同区域之间无法流动但在不同行业之间可以流动。不同的商品区分只取决于资本和劳动量的不同。一个单位的商品生产需要一个单位的资本，所以每个区域能够生产的商品数量取决于每个区域的资本禀赋。假设在本区域有  $K$  个单位的资本，在本区域外有  $K^*$  个单位的资本。每个商品需要的单位劳动力成本为  $\beta$ 。市场环境假设为垄断竞争，在均衡状态下，若  $Y$  的生产规模收益不变，且唯一的投入要素为劳动力，每一单位劳动力投入可得到多一单位的  $Y$ ，通过选择  $p_i$  来最大化利润，在均衡状态下， $p_i = \sigma / (\sigma - 1)$ ， $\sigma / (\sigma - 1)$  是平均成本和边际成本的比例。 $\sigma$  为均衡规模经济指标的倒数。资本的租金等于收益和劳动力成本之差：

$$r = p_i x_i(p_i) - \beta x_i(p_i) = \frac{\beta x}{\sigma - 1} \quad (5)$$

假设区域与区域的区分仅仅是高铁建设水平不同，本区域的高铁发展水平要比本区域外差 ( $\rho_D < \rho_D^*$ )。较为富裕的区域 (本区域外) 和较为贫穷的区域 (本区域) 之间的企业数量之差等于从贫穷区域转移到富裕区域资本的两倍：

$$n^* - n = 2(K - n) = 2K \frac{\rho_i \rho_i^* (\rho_D^* - \rho_D)}{(\rho_D - \rho_i \rho_i^*) (\rho_D^* - \rho_i \rho_i^*)} \quad (6)$$

由上式可见，当两个区域之间有贸易往来的时候，企业趋于流向有着更好高铁设施的区域。更低的  $\rho_D$  (更高的  $\tau_D$ ) 会提高本区域制造的商品对于本地消费者的价格，因此也降低了本区域消费者对本地制造商品的需求，间接提高了本区域消费者对于本

区域外商品的需求。企业会选择流向有着更高市场需求和更好运输条件的区域，这样的选择也能够让规模收益得到提升。

在以上模型基础上，进一步考虑本区域内高铁建设水平的提升改善对于产业地理位置的影响。对于某个可以提升区域内运输基础设施的政策，需要综合成本收益去分析。假设每一单位的运输基础设施成本为  $c$ ： $cdg = -dI$ ，同时  $\frac{\partial I}{\partial g_D} = -c$ 。在政府影响下的高铁等区域运输基础设施改善，可带来的产业地理位置流动效应如下所示：

$$\frac{\partial n}{\partial g_D} = -\frac{\partial n^*}{\partial g_D} = \frac{\sigma - \alpha \frac{K + K^*}{L + L^*}}{\sigma} \left[ \frac{-cL\rho_D^*}{\rho_D^* - \rho_i\rho_i^*} + \frac{L^*I^*\rho_i\rho_i^*}{(\rho_D - \rho_i\rho_i^*)^2} \frac{\partial \rho_D}{\partial g_D} \right] \quad (7)$$

上式中括号里的第一项是政府融资如税收对于收入的负效益，第二项是提升了区域内高铁等运输基础设施的正效益。由于  $\rho_D = \tau_D^{1-\sigma}$ ， $\frac{\partial \rho_D}{\partial g_D} = (1 - \sigma) \tau_D^{-\sigma} \partial \tau_D / \partial g_D < 0$ ，在区域内商品由于运输基础设施改善而提高的需求大于由于税收而降低的需求时，区域内高铁等运输基础设施改善将吸引企业流向这个区域。对于区域内运输基础设施的改善越大，区域间的交通情况也越好，这是由式（7）括号中的第二项  $\rho_i$  和  $\rho_i^*$  提升导致的。分析其中的主要原因，好的区域间运输基础设施和规模经济作用会放大产业对于区域内运输基础设施改善的敏感性。如果在相对贫穷的区域，区域内基础设施改善了，区域外的企业由于区域内产生的高需求，将流动至这个区域。在跨区域高铁设施发达的情况下，产业也更容易利用到新的高铁设施而重新选择企业的地理位置。工人会流向实际工资高的地区，而离开实际工资低于平均水平的地区。因此，劳动力人口会向产业集聚的地区转移，形成区域人口集聚。

房地产投资效用与人口、经济等因素存在正向相关关系。高铁建设提高了高铁开通城市的可达性，产生时空收敛效应和空间叠加效应，增强了高铁开通城市的区位优势，扩展了城市的市场潜力，增加了沿线城市的就业机会，提高了人才与就业机会的匹配，带动城市人口平均收入的提升，扩大了房地产产品需求，引起房价与租金的上涨，进而导致城市房地产投资增加。同时，高铁的时空压缩效应有利于缩短城市之间的时空距离，对于时间距离相对于空间距离更关键的房地产业，为其在更大范围内集聚创造了条件，促进房地产业集聚发展。但受土地资源供给有限的制约，房地产业集聚发展的中心城市，面临企业竞争加剧，房地产开发成本随土地供应价格的飙升而飙升，产生拥挤效应，开发商的利润空间受到挤压，导致部分房地产企业和投资向高铁沿线中心城市以外的中小城市扩散。

### 三、模型和数据

#### （一）空间计量模型

本文中构建的空间计量模型如下所示：

$$Invest_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIT_{it} + \beta_2 Controls_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

上式中， $Invest_{it}$ 为在*i*地级市*t*年的全国通高铁地级市的房地产开发企业投资完成额， $DIT_{it}$ 为根据 Limtanakool 等（2007）的研究框架和方法计算的优势度指数，以这个指数来说明单个高铁开通城市作为节点的强度。 $Controls_{it}$ 为模型的控制变量。

由于高铁建设具有空间溢出效应，且本文中构建的核心变量受到空间相关关系的影响，因此本文选用空间计量模型进行实证：

$$Invest_{it} = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} Invest_{jt} + \beta_1 DIT_{it} + \beta_2 Controls_{it} + \theta_1 \sum_{j=1}^n w_{ij} DIT_{jt} + \theta_2 \sum_{j=1}^n w_{ij} Controls_{jt} + \varepsilon_{it} + \mu_i + \varphi_t \quad (9)$$

上式中， $w_{ij}$ 是空间矩阵， $\sum_{j=1}^n w_{ij} Invest_{jt}$ 为因变量的空间滞后项， $\sum_{j=1}^n w_{ij} DIT_{jt}$ 和 $\sum_{j=1}^n w_{ij} Controls_{jt}$ 是自变量和控制变量的空间滞后项， $\varepsilon_{it}$ 为随机误差项， $\mu_i$ 为空间效应， $\varphi_t$ 为时间效应。

在空间杜宾模型中，为了更好地描述空间相互影响，LeSage 和 Pace（2009）区别了直接效用和间接效用。直接效用为自变量在该地区对于因变量的影响，间接效用为自变量在其他地区对于因变量的综合平均影响。空间杜宾模型可表述为以下形式：

$$(I - \rho W)Y = t_n \beta_0 + \beta X + \theta WX + \varepsilon \quad (10)$$

设： $P(W) = (I_n - \rho W)^{-1}$ ， $Q_m(W) = P(W) \times (I_n \beta_m + \theta_m W)$

由此，上式可以表示为：

$$Y = \sum_{m=1}^k Q_m(W) X_m + P(W) t_n \beta_0 + P(W) \varepsilon \quad (11)$$

以矩阵形式表示如下：

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix} = \sum_{m=1}^k \begin{bmatrix} Q_m(W)_{11} & \cdots & Q_m(W)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Q_m(W)_{n1} & \cdots & Q_m(W)_{nn} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} X_{1m} \\ \vdots \\ X_{nm} \end{pmatrix} + P(W) (\tau_0 \beta_0 + \varepsilon) \quad (12)$$

上式中， $m$ 代表了届时变量的数量， $Q_m(W)_{nn}$ 矩阵的总和为总体效应，在该矩阵的对角线之和为直接效应，反对角线之和为间接效应，即空间溢出效应。

## （二）变量的选择和数据来源

### 1. 变量描述

本文中的被解释变量为全国通高铁地级市的房地产开发企业投资完成额  $Invest$ （万元），解释变量为  $DIT_i = \frac{T_i}{(\sum_{j=1}^J T_j/J)}$ ，其中， $T_i$ 是和城市*i*有高铁连通往来的班次总和，其中*i*≠*j*。优势度指数  $DIT_i$  大于1的城市为主流城市，主流城市在高铁网络中的重要性大于其他城市。

控制变量为：（1）住宅（商服）用地占比  $COM$ ，即不同地级市用地结构中住宅

(商服)用地占地级市用地面积比率。由于在我国开通高铁的地级市中,不同等级的城市差异性较大。高等级城市服务业发达,用地结构中住宅(商服)用地占比高,而低等级城市第二产业比重较大,用地结构中工业用地占比较大。用地结构特征一定程度上反映了城市主要产业类型和等级,也间接反映了房地产用地的稀缺状况,对房地产企业投资产生影响。

(2) 城市人口规模 *CIT*, 用年末城市人口数量来表示, 单位为万人。城市人口规模可以反映房地产市场需求面拉动房地产投资的程度。城市规模大, 人们消费需求程度高, 房地产市场的消费力大。单因素统计模型研究证明, 房地产企业投资完成额与高铁开通城市人口规模呈现显著的正相关。

(3) 制造业规模 *MAN*, 用年末城市制造业就业人员数来表示, 单位为万人。房地产业作为服务业中的一类行业, 不仅与金融服务业、社会服务业等第三产业内部产业有关联, 更与制造业等第二产业密切相关。制造业发展吸引投资、劳动力向城市流动, 扩大城市人口规模, 推动城市的发展, 从而为房地产业发展创造条件。单因素统计模型证明, 房地产企业投资完成额与高铁开通城市的制造业规模也存在显著的正相关关系。

(4) 每个地级市的人均生产总值 *PGDP*, 以每年的城市 GDP 除以当年的年末人口数量来表示。

(5) 每个地级市对外开放程度 *OPEN*。每个地级市的对外开放政策影响着该地级市的贸易和资本流向, 决定着该地级市与外界市场联系的密切程度。房地产的需求在一个有着更大开放程度的地级市会更旺盛, 由此有可能带来房地产的投资聚集。*OPEN* 指标以该地级市的对外投资额与 GDP 的比例计算得来。

## 2. 数据来源

数据基于极品时刻表和盛名时刻表挖掘的 2007—2017 年全国列车班次数据表, 综合整理得到出发—到达两两城市之间的 G 车、D 车、C 车<sup>①</sup>运行距离, 费率, 运行时间, 单向运行频率, 双向运行频率。2007—2017 年全国地级市房地产开发数据, 主要来自历年《中国城市统计年鉴》以及中经网的相关数据。根据实际数据的可得性和一致性, 采用 11 年的面板数据进行分析。

## 四、高铁开通对房地产投资集聚的实证结果

为了检验高铁开通对房地产投资集聚的影响并衡量变量间的空间相关关系, 本文对比了普通最小二乘法以及空间计量法的实证结果, 如下表所示。在下表中, 模型(1)和模型(2)由普通最小二乘法回归(OLS)所得, 模型(3)和模型(4)为空间自回归模型(SAR)结果, 模型(5)和模型(6)为空间误差模型(SEM)结

<sup>①</sup> G 车是高铁, 时速 300 公里以上; D 车是动车, 时速 200 ~ 300 公里; C 车是城际列车, 时速 100 ~ 200 公里。

果，模型（7）和模型（8）为空间杜宾模型（SDM）结果。通过模型中的 R-squared 值以及相关方差（Corr-squared）值可知，模型总体拟合优度较高。根据模型计算结果，空间杜宾模型（SDM）的 R-squared、Corr-squared 以及 Log-likelihood 值比其他模型更大，Sigma<sup>2</sup> 值在空间杜宾模型（SDM）中比其他模型更低，模型（8）在时间固定效用下拟合得更好。

*DIT* 和控制变量在每一个模型中都显著，说明高铁和各个控制变量对于房地产开发企业投资具有显著相关关系。*DIT* 的系数明显比 *COM* 的系数大，且更为显著，说明高铁对于房地产开发企业投资的作用要大于住宅（商服）用地占比。 $W \times \text{dep. var}$  在模型中为正，且在不同的模型中均显著，说明了房地产开发企业投资具备空间效应。*CIT*、*MAN*、*PGDP*、*OPEN* 在每一个模型中都在 1% 的水平下显著，可以认为城市人口规模、制造业规模、人均生产总值、对外开放程度对于房地产开发企业投资均具有影响。其中，制造业规模的系数最高，其次是城市人口规模，反映了制造业规模和城市人口规模对于房地产开发企业投资具有较程度的影响，相比较而言，人均生产总值和住宅（商服）用地占比对于房地产开发企业投资的影响要稍小些。

表 1 高铁的开通对房地产投资集聚影响的 OLS、SAR 和 SEM 模型

变量	OLS		SAR		SEM	
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
<i>DIT</i>	0.056 *** (14.804)	0.026 *** (7.501)	0.058 *** (13.890)	0.030 *** (7.646)	0.049 *** (14.338)	0.036 *** (8.818)
<i>COM</i>	0.007 ** (2.034)	0.006 * (1.834)	0.007 ** (2.20)	0.006 * (1.92)	0.008 ** (2.50)	0.001 * (0.538)
<i>CIT</i>	—	0.730 *** (15.103)	—	0.744 *** (14.893)	—	0.889 *** (16.612)
<i>MAN</i>	—	4.511 *** (16.505)	—	4.487 *** (16.277)	—	4.768 *** (17.106)
<i>PGDP</i>	—	0.022 *** (7.615)	—	0.019 *** (11.763)	—	0.018 *** (10.926)
<i>OPEN</i>	—	0.248 *** (4.201)	—	0.248 *** (4.605)	—	0.225 *** (3.765)
$W \times \text{dep. var}$	—	—	0.142 ** (2.414)	0.096 ** (1.886)	0.069 * (0.919)	0.267 *** (3.964)
R-squared	0.556	0.730	0.569	0.733	0.559	0.737
Corr-squared	0.555	0.729	0.567	0.734	0.559	0.737
Sigma <sup>2</sup>	0.669	0.418	0.680	0.415	0.698	0.409
Log-likelihood	-715.827	-569.593	-714.096	-599.672	-716.32	-577.067

注：\*\*\* 表示在 1% 的水平下显著，\*\* 表示在 5% 的水平下显著，\* 表示在 10% 的水平下显著。

SDM 模型有着更大的 R-squared 值，如表 2 所示。从变量的显著程度中可以发现，高铁对于房地产开发企业投资集聚具有更深层次的影响。住宅（商服）用地占



比和人均生产总值对于房地产开发企业投资集聚的影响要小些。通过  $W \times DIT$ 、 $W \times CIT$ 、 $W \times PGDP$  和  $W \times COM$ 、 $W \times OPEN$  值可知,高铁对于房地产开发企业投资集聚具有一个负的空间效应,即空间聚集效应;城市人口规模和人均生产总值对于房地产开发企业投资同样存在空间聚集效应;而住宅(商服)用地占比和城市对外开放程度对于房地产开发企业投资则具有一个正的空间效应,即空间溢出效应;制造业规模对于房地产开发企业投资的空间影响不稳定。

表2 高铁的开通对房地产投资集聚影响的SDM模型

变量	SDM		变量	SDM	
	模型(7)	模型(8)		模型(7)	模型(8)
截距	1.730 *** (3.603)	—	—	—	—
<i>DIT</i>	0.042 *** (11.048)	0.041 *** (10.879)	$W \times DIT$	-0.025 *** (-3.544)	-0.035 *** (-3.781)
<i>COM</i>	0.006 ** (2.125)	0.005 * (1.805)	$W \times COM$	0.043 *** (8.345)	0.055 *** (8.245)
<i>CIT</i>	0.753 *** (18.115)	0.761 *** (18.199)	$W \times CIT$	-0.997 *** (-12.995)	-0.786 *** (-5.908)
<i>MAN</i>	4.271 *** (19.525)	4.584 *** (19.504)	$W \times MAN$	-2.976 *** (-5.682)	-0.468 (-0.459)
<i>PGDP</i>	0.012 *** (8.312)	0.025 *** (8.635)	$W \times PGDP$	-0.016 *** (-9.377)	-0.017 *** (-8.664)
<i>OPEN</i>	0.333 *** (4.321)	0.336 *** (4.335)	$W \times OPEN$	0.676 *** (4.665)	0.657 *** (3.875)
$W \times \text{dep. var}$	0.326 *** (5.621)	0.259 *** (4.369)	Sigma <sup>2</sup>	0.265	0.264
R-squared	0.83	0.826	Log-likelihood	-482.646	-421.875
Corr-squared	0.798	0.802	—	—	—

注:\*\*\*表示在1%的水平下显著,\*\*表示在5%的水平下显著,\*表示在10%的水平下显著。

空间杜宾模型由直接效用、间接效用和总效用构成,如表3所示。在直接效用和间接效用中,*DIT*变量均较为显著。模型(7)和模型(8)中,*DIT*在直接效用中于1%的水平下显著为正,在间接效用中分别于10%和5%的水平下显著为负。直接效用显著为正意味着在一个地级市中高铁对房地产开发企业投资的集聚具有正相关关系的影响。间接效用显著为负意味着高铁开通地级市的周边地区对于本地级市内房地产开发企业投资的集聚具有负效应,即*DIT*产生了一定的空间聚集效应。控制变量中,城市人口规模*CIT*和人均生产总值*PGDP*同样在直接效用下显著为正,在间接效用下显著为负,说明在一个地级市中城市人口规模和人均生产总值对房地产开发企业投资的空间集聚具有正相关关系影响,而高铁开通地级市周边地区的城市人口规模和人均生产总值对于本地级市内房地产开发企业投资的空间集聚具有负效应,*CIT*和*PGDP*

同样产生了一定的空间集聚效应。与此相反，地级市住宅（商务）用地占比 *COM* 和对外开放程度 *OPEN* 反映出较强的空间溢出效应。

表 3 高铁的开通对房地产投资集聚影响的 SDM 模型直接效用、间接效用及总效用

变量	模型(7)			模型(8)		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
<i>DIT</i>	0.042 *** (0.289)	-0.016 * (-1.786)	0.028 *** (3.364)	0.041 *** (10.846)	-0.025 ** (-2.541)	0.01 * (1.022)
<i>COM</i>	0.006 * (1.525)	0.055 *** (7.855)	0.05 *** (6.358)	0.004 * (1.299)	0.063 *** (7.345)	0.059 *** (6.245)
<i>CIT</i>	0.703 *** (17.115)	-1.061 *** (-9.299)	-0.386 *** (-3.55)	0.743 *** (17.834)	-0.797 *** (-4.995)	-0.086 (-0.118)
<i>MAN</i>	4.271 *** (18.525)	-2.584 *** (-2.504)	1.937 ** (2.66)	4.389 *** (17.556)	0.776 (0.582)	5.068 *** (3.459)
<i>PGDP</i>	0.011 *** (3.312)	-0.024 *** (-8.635)	-0.054 *** (-6.887)	0.013 *** (3.934)	-0.015 *** (-2.377)	-0.037 * (-1.664)
<i>OPEN</i>	0.263 *** (5.321)	1.336 *** (5.335)	1.291 *** (6.269)	0.285 *** (4.831)	0.976 *** (4.665)	1.657 *** (4.875)

注：\*\*\* 表示在 1% 的水平下显著，\*\* 表示在 5% 的水平下显著，\* 表示在 10% 的水平下显著。

## 五、结论与讨论

运输成本降低对产业的影响是两方面的，不仅促进产业集聚，也使产业分散，但集聚的力量要大于分散的力量，因此产业会向集聚中心不断靠近（Fujita et al., 1999）。空间经济学家藤田昌久指出，尽管集聚过程的细节因模型和定价政策不同而不同，但不论垄断竞争模型的构建是使用 CES 效用函数 - 冰山型运输成本，还是使用二次效用函数 - 线性运输成本，都说明在运输成本相当低的情况下，集聚趋势的存在。随着运输成本的降低，企业有动力将生产集中在少数几个地方，以实现规模经济。其次，较低的运输成本会使价格竞争越来越激烈，迫使企业差异化它们的产品以缓解价格竞争。因此，产品差异化是促进集聚的强大推动力（藤田昌久、雅克 - 弗朗科斯·蒂斯，2004）。

近十年来我国高速铁路建设飞速发展，交通基础设施得到根本性改善，降低了劳动者的通勤成本和企业运输成本，扩大了各区域市场的规模，产业不断集聚。已有研究表明，高铁建设能够促进制造业、生产性服务业空间集聚。房地产业是现代城市经济的核心产业，房地产业的空间格局与区域经济发展紧密相连。中国的房地产空间格局分布不均衡，房地产业集聚在东中部城市的趋势十分明显。高铁建设对于房地产业特别是房地产开发投资的空间影响是什么？是进一步促进房地产开发投资空间集聚还

是扩散? 现有文献研究很少涉及。本文以 2007—2017 年全国 210 个高铁站点开通地级市为样本, 进行空间计量分析研究, 结论如下。

(1) 高铁建设会促进站点开通城市的房地产开发企业投资空间集聚。我国高铁快速发展显著降低了人员运输的时间成本和交易成本, 改变了房地产市场潜力的空间格局, 进而引导房地产投资空间格局的变化。高铁发展导致人口、经济向核心城市(高铁沿线的大城市)空间集聚, 引起房价与租金的上涨, 进而引起核心城市房地产投资的增加, 表现为房地产投资规模向核心城市集聚。

(2) 站点城市的住宅(商服)用地占比、城市人口规模、制造业规模、人均生产总值和对外开放程度均对房地产投资具有显著影响。通过对相关系数的比较发现, 城市人口规模、制造业规模和城市对外开放程度对城市房地产投资的影响大于高铁建设, 而住宅(商服)用地占比和人均生产总值对房地产投资的影响则小于高铁建设。

(3) 高铁建设能够扩展房地产投资的空间集聚效应, 与此同时, 住宅(商服)用地占比和对外开放程度在一定程度上促进了房地产投资的空间溢出效应; 城市人口规模和人均生产总值的增长可以加强房地产投资的空间集聚程度, 制造业规模的空间影响不稳定。本区域高铁等交通基础设施改善, 会提高本区域对人口的吸引力以及房地产投资效用水平, 促进经济增长, 从而导致人口和房地产投资在本区域集聚。高等级城市服务业发达, 用地结构中住宅(商服)用地占比高, 而低等级城市第二产业比重较大, 用地结构中工业用地占比较大。住宅(商服)用地占比越高的城市, 越容易面临土地资源稀缺的瓶颈, 必然要出现向中小城市溢出。此外, 越开放的城市, 越能带动周边地区的资源流动和经济增长, 房地产开发投资越向周边城市空间溢出。

(4) 跨区域高铁等交通基础设施改善, 会促进资源、人口和房地产投资的空间流动, 导致跨区域的房地产投资空间集聚。通过空间计量模型发现, 跨区域高铁、城市人口规模和人均生产总值对房地产开发投资同样具有空间集聚效应, 而跨区域的住宅(商务)用地占比和对外开放程度则反映出较强的空间溢出效应。在城市群以外的区域, 高铁开通显著改善了沿线中小城市的本区域和跨区域交通设施条件, 促进这些中小城市房地产投资地方化集聚, 同时也促进了核心大城市对这些中小城市房地产投资的“虹吸”。通常, 具有优势地方资源(比如区位、旅游、工矿优势资源)中小城市往往越开放, 且没有土地资源约束, 高铁开通会导致房地产投资从核心大城市向其空间溢出。典型例子如大理, 拥有优越的旅游资源, 2017 年高铁开通后房地产购房需求和房地产投资都呈井喷式增长, 无论购房者还是投资企业, 80% 以上来自外省和昆明。

在此基础上, 本文进一步讨论认为: 与其他产业不同, 房地产业是高度依赖土地的产业, 一般土地支出占房地产投资开发总成本的 30% 左右。一、二线城市等核心城市虽然市场潜力大于中小城市, 但随着产业和人口集聚, 土地资源稀缺性日益严重, 导致土地成本大幅上升, 房地产总成本大幅上涨, 迫使住宅(商服)用地占比较高的高等级城市中一部分房地产企业到高铁沿线、发展条件好的中小城市获取土地和发展, 导致房地产业先行于其他产业向部分条件优越的中小城市扩散。高铁等交通

基础设施改善导致运输成本降低，会使生产企业的产品价格竞争越来越激烈，迫使企业差异化它们的产品以缓解价格竞争。因此产品差异化是促进集聚的强大推动力。然而房地产业的产品差异化远没有制造业和生产性服务业那么显著，相反房地产业普遍存在产品同质化趋势，因此高铁发展及运输和交易成本降低带来的房地产产品价格竞争加剧，很难通过产品差异化来缓解，也是促使开放程度大的城市中部分房地产企业到高铁沿线、发展条件好的中小城市扩散发展的重要原因。

由此给我们的政策启示有以下方面。首先，高铁发展进一步改善了我国交通基础设施状况，增强了城市群核心城市与周边中小城市的空间联系和一体化，改变了房地产投资效用的空间格局。核心大城市房地产投资规模和发展前景更大，高铁沿线中小城市也或多或少获得房地产发展机会。建议改变国家对房地产单一城市调控方式，研究制定按照城市群调控的政策，从城市群总供给与总需求平衡角度制定调控计划和差别化政策。同时，完善城市群内部轨道交通网络，加强对产业、人口、房地产投资和住房建设由核心大城市向周边中小城市引导和溢出，平抑核心大城市不断高涨的房价。

其次，从空间形态上，高铁建设形成以高铁为轴线、沿线城市为极化点的房地产投资“点轴”形态，这个点轴带产生房地产发展的洼地，吸引周边非高铁开通城市或区域房地产投资向该洼地集聚，导致房地产发展潜力和投资效用水平更大的区域不均衡。因此，国家应该调整目前采取按一、二、三、四线城市分类调控的政策思路，加强房地产调控政策的区域特色和区位差异，分区域进行政策指引，为各城市分城施策提供区域政策依据。

最后，我国城市化已经进入中期阶段，房地产发展动力开始逐步减弱，应高度重视高铁建设刺激城市群外部分沿线中小城市房地产过度投资的现象，防止这些中小城市出现系统性房地产投资风险，影响国家宏观经济稳定。我们的研究表明，高铁建设扩大了沿线中小城市房地产市场潜力，导致房地产投资先行于其他产业向高铁沿线中小城市扩散，容易造成被溢出中小城市房地产过度投资。若这些中小城市缺乏独具特色的优势地方资源和实体经济支撑，高铁开通带来的地方化集聚规模就十分有限，在高铁沿线核心大城市“虹吸”作用下，将出现大量土地资源过度开发、大面积房地产空置。

## 参考文献

- 丁金学（2014）：《高铁对沿线产业发展的影响及建议》，《中国经贸导刊》第36期，第49～43页。
- 邓涛涛、王丹丹、程少勇（2017）：《高速铁路对城市服务业集聚的影响》，《财经研究》第43期，第119～132页。
- 郭璐筠（2016）：《沪宁高铁对沿线城市旅游产业集聚水平的影响》，《特区经济》第11期，第47～49页。
- 高翔、龙小宁、杨广亮（2015）：《交通基础设施与服务业发展——来自县级高速公路和第二次经济普查企业数据的证据》，《管理世界》第8期，第81～96页。
- 嵇昊威、赵媛（2014）：《长三角高速铁路网建设对江苏省煤炭铁路运输能力的影响》，《自然

资源学报》第2期,第304~312页。

李雪松、孙博文(2017):《高铁开通促进了地区制造业集聚吗?——基于京广高铁的准自然试验研究》,《中国软科学》第7期,第81~90页。

卢福财、詹先志(2017):《高速铁路对沿线城市工业集聚的影响研究——基于中部城市面板数据的实证分析》,《当代财经》第11期,第90~101页。

刘亚洲、李祥妹、王君卢(2013):《沪宁高铁沿线制造业产业发展优势空间分异研究》,《华东经济管理》第7期,第67~71页。

覃成林、杨晴晴(2017):《高速铁路对生产性服务业空间格局变迁的影响》,《经济地理》第2期,第90~97页。

[日]藤田昌久、[比]雅克·弗朗科斯·蒂斯(2004):《集聚经济学——城市、产业区位与区域增长》,刘峰、张雁、陈海威译,成都:西南财经大学出版社,第132~146页。

汪德根、陈田、李立(2012):《国外高速铁路对旅游影响研究及启示》,《地理科学》第3期,第322~328页。

吴昌南、陈小兰(2014):《我国服务业生产效率区域差异的实证研究——基于高速公路密度和改革力度的视角》,《经济地理》第8期,第118~124页。

肖雁飞、张琼、曹休宁(2013):《武广高铁对湖南生产性服务业发展的影响》,《经济地理》第10期,第103~107页。

张书明、王晓文、王树恩(2012):《高速铁路对制造业区位选择及产业结构的影响——以日本高速铁路为例》,《山东建筑大学学报》第6期,第551~554页。

张文新、丁楠、吕国玮(2012):《高速铁路对长三角地区消费空间的影响》,《经济地理》第6期,第1~6页。

Chen, C. L. and P. Hall (2012), “The Wider Spatial-economic Impacts of High-speed Trains: A Comparative Case Study of Manchester and Lille Sub-regions”, *Journal of Transport Geography*, 24 (4), pp. 89 – 110.

Cheng, Y. S., B. P. Y. Loo and R. Vickerman (2015), “High-speed Rail Networks, Economic Integration and Regional Specialisation in China and Europe”, *Travel Behaviour and Society*, 2 (1), pp. 1 – 14.

Fröidh, O. and B. L. Nellidal (2008), *Regional High-speed Trains on the Svealand Line: Evaluation of Effects*, European Regional Science Association Conference.

Fujita, M., P. R. Krugman and A. J. Venables (1999), *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*, The MIT Press, pp. 356 – 379.

Kim, H. W., D. H. Lee and H. S. Park (2013), “The Impact of Gyeongbu High Speed Rail Construction on Regional Economic Growth”, *Ksce Journal of Civil Engineering*, 17 (6), pp. 1206 – 1212.

LeSage, J. and R. K. Pace (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*, Boca Raton, Florida: CRC Press, pp. 18 – 26.

Limtanakool, N., T. Schwanen and M. Dijst (2007), “A Theoretical Framework and Methodology for Characterizing National Urban Systems on the Basis of Flows of People: Empirical Evidence for France and German”, *Urban Studies*, 44, pp. 2123 – 2145.

Philippe, M. and A. R. Carol (1995), “Industrial Location and Public Infrastructure”, *Journal of International Economics*, 39, pp. 335 – 351.

# Does China's High-speed Rail Construction Promote Spatial Agglomeration of Real Estate Investment?

## —An Analysis Based on the Spatial Panel Model of 210 Prefecture-level Cities Opened High-speed Railway

ZHANG Hong<sup>1</sup>, YOU You-yang<sup>2</sup>, DING Jiang<sup>3</sup>

(1. School of Urban and Environment, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650221, China; 2. International Business School, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650221, China; 3. College of Construction and Engineering, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

**Abstract:** Due to the improvement of transportation infrastructure in recent years, the rapid development of high-speed railway construction, the spatial agglomeration of manufacturing industry and productive services industry has been promoted. The important difference between real estate industry and the manufacturing industry is that the location is fixed and the products cannot be moved. Will the high-speed rail construction also promote spatial agglomeration of the real estate industry? This is the core of this paper. This paper uses the data of prefecture level cities and national high-speed railway trains, uses the method of spatial measurement to test 210 prefecture level cities that opened high-speed railway in the period of 2007 – 2017, and explores the spatial agglomeration of high-speed railway construction on real estate investment. The conclusion shows that the construction of high-speed rail promoted the spatial agglomeration of real estate investment and development in the cities where the high-speed railway stations are opened. The proportion of residential (commercial service) land, population scale, manufacturing scale, per capita GDP and the degree of opening to the outside world all have significant impact on the investment and development of real estate. The influence of urban scale, manufacturing scale and urban openness on urban real estate investment and development is greater than that of high-speed rail construction, while the influence of the proportion of residential (commercial service) land and per capita GDP of the site city on real estate investment and development is less than that of high-speed rail construction. The construction of high-speed rail can expand the agglomeration effect of real estate investment and development. At the same time, the proportion of residential (commercial service) land promotes the spatial spillover effect of real estate investment and development to certain extent. The growth of urban scale and per capita GDP can strengthen the spatial concentration of real estate investment. The openness of prefecture level cities has a spatial spillover effect, while the spatial impact of manufacturing scale is not stable.

**Key Words:** high-speed rail; real estate; spatial agglomeration; panel model