

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.04.002

欢迎按以下格式引用:许瑞恒,刘洋,刘曙光.房价对企业技术创新产出的成本效应与投资效应研究:基于A股上市公司数据的实证分析[J].重庆大学学报(社会科学版),2020(3):34-49. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.04.002.



**Citation Format:** XU Ruiheng, LIU Yang, LIU Shuguang. The cost effect and investment effect of real estate price on the technological innovation output of company: An empirical analysis of A-share listed companies[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2020(3):34-49. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.04.002.

# 房价对企业技术创新产出的 成本效应与投资效应研究 ——基于A股上市公司数据的实证分析

许瑞恒,刘洋,刘曙光

(中国海洋大学经济学院,山东青岛 266100)

**摘要:**文章将房价对企业创新水平的影响归结为“成本效应”及“投资效应”两种影响机制,并分析了房地产价格、房产性投资行为、房产性投资的深化以及企业技术创新产出之间的关系。文章的创新之处在于,将创新要素投入和创新管理水平作为中介变量,从理论和实证两方面检验房价和创新产出的关系。基于提出的理论观点利用A股上市公司数据,对研究假设进行了实证研究,得到如下结论:房价对企业技术创新水平的影响机制至少是通过“成本效应”与“投资效应”两条渠道实现的;房价对企业技术创新水平的“成本效应”是通过技术创新投入作为中介对技术创新成果产生影响;房价对企业技术创新水平的“投资效应”是通过技术创新管理水平作为中介对技术创新成果产生影响;未能证实房产性投资会挤压上市公司技术创新投入。文章的研究结论具有以下重要政策启示意义:应当重视房地产价格对企业技术创新产出的“成本效应”。在新旧动能转换的背景下,创新人才的稀缺性提高了其在劳动力市场的议价能力,作为生活必需品的房屋价格上涨,会导致创新人才的劳动力价格随之上涨,这势必加大企业技术创新投入的负担,影响企业的转型升级和长期发展质量;A股企业的房地产投资并未挤压技术

修回日期:2019-03-19

**基金项目:**国家软科学研究计划重大合作项目“蓝色硅谷建设全球海洋创新高地战略研究”(2013GXS2D030);教育部哲学社会科学研究重大攻关项目“新时期中国海洋战略研究”(13JZD041)

**作者简介:**许瑞恒(1989—),男,山东枣庄人,中国海洋大学经济学院博士研究生,主要从事资源开发与国民经济可持续发展研究,Email: xuruiheng1989@163.com;刘曙光(1966—),男,山东德州人,中国海洋大学经济学院教授,博士研究生导师,博士,主要从事区域创新与国际经济合作研究。

**通信作者:**刘洋(1984—),男,山东临沂人,中国海洋大学经济学院博士研究生,主要从事区域创新与国际经济合作研究,Email: liuyangclick@126.com。

创新投入,但降低了企业创新的效率。在政策上,应当制定相关技术创新效率的考察指标,促进骨干型企业重视其创新效率的提升。

**关键词:**房价;成本效应;投资效应;房产性投资;技术创新;上市公司

**中图分类号:**F425;F299.23;F832.51;F273.1;F275 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2020)03-0034-16

## 一、研究背景与文献回顾

自1998年推行商品房改革以来,中国房价一直处于稳定快速的上升通道,房地产业也成为支撑国民经济的重要支柱产业,这导致大量资本流出实体经济领域进入房地产行业<sup>[1]</sup>。随着中国经济进入新常态,房地产行业的蓬勃发展对实体经济的资本挤压作用越来越明显,严重制约着实体经济部门的转型升级。近十年来,房价上涨普遍超过5~10倍,而2000—2010年间中国企业平均投资回报率却仅为5.59%<sup>[2]</sup>。企业作为自主技术创新的主体,如何加强企业技术创新成为中国经济转型成功的关键点,因此,房地产价格、非房地产行业企业的房产性投资行为对企业技术创新活动的影响成为具有较高现实意义的研究内容。

近些年对房地产如何影响企业的创新活动的研究文献中,可以将其根据研究数据的不同分为宏观数据研究与微观数据研究两方面。

在利用宏观数据研究的文献中,Miao和Wang的研究揭示出,资产泡沫会引诱企业将有限资源投入泡沫资产部门,企业创新投入因此会受到抑制<sup>[3]</sup>。林嵩证实了房地产行业对地区创业活动具有显著挤出效应<sup>[4]</sup>。王建忠研究得出房价与地区企业专利授权量是负相关关系,而与新产品销售额存在正相关关系<sup>[5]</sup>。Bleck和Liu<sup>[6]</sup>、Chen等<sup>[7]</sup>也证实了房产价格上涨对非房产性投资具有显著挤出效应,导致资源错配。张杰等研究显示房地产投资的过快增长会抑制地区创新活动,抑制作用是通过房地产业对其他行业的金融资源挤占作用实现的<sup>[8]</sup>。厉伟等研究显示房价严重阻碍了城市创新水平,房价上涨通过知识型员工流动、企业研发强度和财政科教支出比重产生影响<sup>[9]</sup>。余静文等发现房价上涨对各行业的TFP产生了显著的负向作用<sup>[10]</sup>。余泳泽和张少辉则利用多种方法分析了城市房价、房价蔓延、限购政策与技术创新之间的关系<sup>[11]</sup>。

利用微观层面数据的研究文献有:陈海声和温嘉怡研究发现制造业企业对房地产的投资会削弱研发投入<sup>[12]</sup>。王文春和荣昭<sup>[13]</sup>、Rong等<sup>[14]</sup>证实房价上涨会对企业创新倾向与能力有显著负影响,房价上涨越快对创新抑制越强。邓博文也发现房价对上市公司创新的影响为负<sup>[15]</sup>。余静文等研究发现房价高涨导致企业更倾向于将资源配置到房地产投资上,挤出了风险高、回报周期长的研发投入<sup>[16]</sup>。李可可研究表明房价上涨会抑制进行创新活动的企业数量,并抑制企业创新效率<sup>[17]</sup>。刘愿等研究认为房价上升会使企业增加房产投资,房产增值缓解了其预算约束,软预算约束使得国有企业增加研发投入,但预算约束使民营企业削减研发投入,他们还检验了“房价上涨—房产性投资—研发投入”的逻辑关系<sup>[18]</sup>。黄彦彦和李雪松研究显示企业的涉房决策与房价呈现负相关<sup>[19]</sup>。Wang研究发现,商业地产、住宅等价格上升对高新技术类企业技术创新抑制作用更大,国有企业比非国有企业所受抑制作用更大<sup>[20]</sup>。

现有文献均得出了房价上涨与企业自主创新总体是负相关关系,控制房价过快上涨对自主创

新活动具有异常积极的意义的结论。但这些研究存在以下未解决的问题:第一,房价对企业技术创新的影响会通过很多中间环节,房价对企业技术创新活动的作用机理有待进一步的研究;第二,既有文献集中在房产性支出挤压技术创新投入方面,鲜有分析房价对技术创新成本和技术创新效率的影响;第三,大中型企业是技术创新的主力,上市公司作为大中型企业代表,有必要分析房价对大中型企业创新行为的影响。

## 二、理论分析与研究假设

分析房价如何对企业的技术创新产生影响的机制是复杂而交错的,中间可能有直接效应,更多的应当是通过别的因素发挥作用的间接效应。如果将这种机制倒着进行分析,将会在逻辑上具有较高的清晰性与说服力。

首先,分析影响企业技术创新产出的因素。影响创新系统技术创新水平的因素可以分为两方面,即技术创新投入与技术创新效率<sup>[21]</sup>,前者决定了企业进行技术创新的规模与意愿,后者决定了企业技术创新活动将既定的技术创新投入转化为技术创新成果的效率。影响企业技术创新投入规模的因素可以分为技术创新投入要素的价格与企业技术创新投入的限制因素。前者包括进行技术创新投入的科研人员投入、仪器设备的投入、房产性投入、知识技术获得成本以及其他费用性支出;后者包括企业对技术创新的重视程度、企业的经营状况、竞争环境以及其他所属行业及政策性因素等。

影响企业技术创新效率的因素则较为复杂,企业作为以营利为目的的经济经营性微观单位,为了达到最大的盈利目的,企业会经过长短期综合考量后,将有限的资源投入到机会成本最小的投资方向上。与此同时,为达到总体成本最小化,也会在企业经营管理方式上向机会成本最小投资方向倾斜。例如,企业进行规模扩张获得更大盈利,精通此类业务的企业经营人员会走向更高管理岗位,致使整个企业的体制机制、规章制度以及企业文化适应于进行规模扩张活动。与之类似,如果技术创新能够获得更高盈利,具有更高创新精神的企业经营人员走向管理岗位,其企业体制机制、规章制度以及企业文化也更适应于进行技术创新活动,从而提高技术创新的效率。

其次,分析创新要素价格如何受房地产价格的影响。很明显,科研人员作为一种稀缺的劳动投入要素,其使用价格会受到房地产价格特别是住宅价格的正向影响<sup>[9,22]</sup>。如果房地产价格上升,科研人员的生存成本升高,其会通过稀缺的创新劳动力市场提高对企业的科研劳动力议价水平,进而提高科研人员的工资。企业的创新投入还包括一部分房产性固定资产投资,房地产价格的变动显然会直接影响这部分技术创新投入的价格。此外,受房地产价格变动的影响,技术创新所需的知识技术引进成本、设备仪器引进成本、后勤保障人员的工资等均会随之而变化,对企业的技术创新总投入水平产生较高影响。

最后,分析房地产价格如何影响企业的房产性投资行为。如果房地产价格快速上升,会导致投资房地产业的投资回报率较高,企业作为营利微观主体,理性行为是参与到房产性投资活动中并有可能加大企业的房产性投资在总投资中的比例<sup>[3,13,16]</sup>,可以将这种行为称为企业房产性投资的深化。参与较高投资回报率的房产性投资活动并且伴随房产性投资行为的深化极有可能导致企业在经营人员类型、机制制度以及企业文化类型方面向着有利于此种投资经营类型方面转化,进而忽略短期具有不确定性风险、难以取得成果并产生稳定盈利的技术创新投资行为,降低企业的整体

技术创新管理水平,导致企业技术创新效率下降。从另一角度看,企业的创新活动对自身内源性融资渠道的长期投资有较重的依赖性<sup>[23]</sup>,房价的上升有助于缓解企业的融资约束<sup>[24-26]</sup>,如果企业较为重视技术创新活动,企业参与房产性投资活动一方面会获得较高资本回报率,另一方面固定资产的升值将会使得企业更容易获得融资,这均改善了企业的现金流和经营绩效,从而可能为企业的创新活动提供充足稳定的投入保障。

如上文所述,总体上房价对企业的技术创新产出影响可以分为两个渠道,一个是通过影响技术创新投入要素价格,影响企业技术创新投资的成本,进而影响企业技术创新投入水平与技术创新产出;另一个则是房价通过影响企业房产性投资行为影响企业的技术创新管理水平或技术创新投入水平,进而影响企业的技术创新效率与技术创新产出。本文将第一种影响渠道称之为房地产价格对企业技术创新水平影响的“成本效应”,将后一种影响渠道则称之为房地产价格对企业技术创新水平影响的“投资效应”,房价至少通过“成本效应”与“投资效应”这两条渠道对企业技术创新水平产生影响。房地产价格对企业技术创新水平的影响机制如图 1 所示。

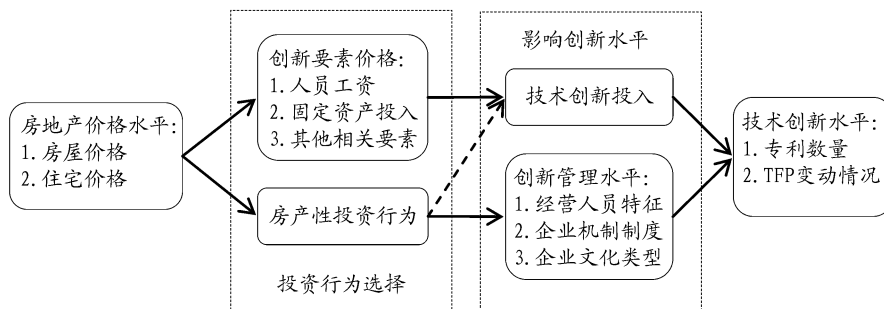


图 1 企业投资行为选择与影响创新水平的因素

综上所述,本文提出如下实证研究假设。

假设 1:房价对企业技术创新产出的影响至少会通过“成本效应”与“投资效应”两条渠道实现。

假设 2:房价对企业技术创新产出的“成本效应”会通过技术创新投入作为中介产生影响。

假设 3:房价会鼓励非房地产行业企业房产性投资,挤压创新投入,影响企业技术创新产出。

假设 4:房价对企业技术创新水平的“投资效应”会通过技术创新管理水平作为中介产生影响。

### 三、研究设计及实证分析

#### (一) 研究设计

在中介效应检验领域,Baron 和 Kenny<sup>[27]</sup>提出因果逐步回归法,国内学者温忠麟等<sup>[28]</sup>在此基础上提出一种较为简单且易于应用的中介效应检验方法。目前因果逐步回归法遭到了较多的质疑,一个重要原因就是这种检验是建立在主效应系数  $c$  显著的基础上的。许多学者的研究发现主效应不显著也会存在显著的中介效应<sup>[29-31]</sup>。Zhao 等提出了另一种更为严谨的较少考虑主效应显著与否的中介效应检验程序<sup>[31]</sup>。

由于本文的中介效应检验中有两个中介环节,即房价会通过技术创新投入要素价格与房产性投资行为来影响另两个中介效应变量——技术创新投入水平与技术创新管理水平,进而对企业的技术创新产出产生影响,如图 1 所示,针对本文研究问题的特点,设计如下检验研究方法。



第一步,判断房产价格与成本效应变量——技术创新要素价格、投资效应变量——企业房产性投资行为是否存在显著的关系。如果不显著,则认为不存在此渠道的中介效应,如果显著,则进行第二步。

第二步,判断“房地产价格—技术创新投入—技术创新产出”这一以技术创新投入为中介的总体中介效应是否显著。如果不显著,则认为不存在此渠道的中介效应,如果显著,则进行第三步各分渠道的中介效应检验。

第三步,判断“创新要素价格—技术创新投入—技术创新产出”与“房产性投资行为—技术创新投入—技术创新产出”这两个分渠道中介效应是否显著。

第四步,判断“房产性投资行为—技术创新效率—技术创新产出”这一以技术创新效率为中介的中介效应是否显著。

具体研究过程设计如下。

首先,考察房价对成本效应变量——技术创新要素价格、投资效应变量——企业房产性投资行为是否存在显著关系,建立如下实证模型:

$$\ln \text{wage} = \alpha_1 + \beta_1 \text{estateprice} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$\ln \text{estateinv} = \alpha_2 + \beta_2 \text{estateprice} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_2 \quad (2)$$

其中:estateprice 为房价变量,指标采用房地产价格与住宅价格。 $Z$  为表征城市特征、企业规模、行业与公司性质等的控制变量。

其次,研究房价对企业技术创新水平的影响总中介效应。根据中介效应检验程序,建立如下实证模型:

$$\text{patent} = \alpha_3 + c \cdot \text{estateprice} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_3 \quad (3)$$

$$\text{rdinput} = \alpha_4 + a \cdot \text{estateprice} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_4 \quad (4)$$

$$\text{patent} = \alpha_5 + b \cdot \text{rdinput} + c' \cdot \text{estateprice} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_5 \quad (5)$$

其中:patent 为上市公司技术创新产出,技术创新产出一般选用上市公司专利申请数作为指标,本文也选择当期上市公司及其子公司发明类、实用新型类和外观设计三类专利的总申请量作为指标;rdinput 为中介效应变量,指标选择上市公司创新投入总金额。

再次,在随后的投资效应与成本效应研究中,房价均通过中介变量——技术创新投入对技术创新水平进行影响,建立如下面板中介效应检验模型:

$$\text{IV} = \alpha_6 + c \cdot \text{estateprice} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_6 \quad (6)$$

$$\text{rdinput} = \alpha_7 + a \cdot \text{IV} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_7 \quad (7)$$

$$\text{patent} = \alpha_8 + c' \cdot \text{IV} + b \cdot \text{rdinput} + \sum \gamma_i Z_i + \varepsilon_8 \quad (8)$$

其中:IV 为投资效应变量与成本效应变量,考虑到企业的创新投入中,房产性投入占比相对较

少且比例难以获得数据<sup>①</sup>,采用上市公司平均薪酬水平作为成本效应变量的指标,投资效应变量则采取房产性投资额作为指标。

最后,确定“房产性投资行为—技术创新效率—技术创新成果”中介效应是否存在。因为企业技术创新管理水平极难观测和量化,所以采用一种间接的方法——倾向得分匹配(PSM)法来检验中介效应的存在。具体做法是:先将上市公司分为有房产性投资的上市公司与没有房产性投资的上市公司,通过采用企业年龄、企业现金流、企业规模、投资水平、企业性质、所属行业以及城市等企业特征关键性变量进行匹配,以观察控制组和处理组在技术创新产出及技术创新投入的区别是否显著。

$$ATT_{pa} = E(pa_{1i} | D_i = 1) - E(pa_{0i} | D_i = 0) \quad (9)$$

$$ATT_{rde} = E(rde_{1i} | D_i = 1) - E(rde_{0i} | D_i = 0) \quad (10)$$

如果式(9)显著而式(10)不显著,则证明参与房产性投资并不能影响企业技术创新的投入,是技术创新投入外的因素——技术创新效率导致了技术创新产出的下降。房产性投资会降低上市公司对技术创新的重视程度,导致创新管理水平的下降,进而造成企业技术创新水平较低。

这里在估计及检验方法上存在两个问题。

第一个问题是,考虑到房价与投资效应变量、成本效应变量以及企业技术创新水平均具有较高内生性,因此估计方法必须选择面板工具变量法方能获得准确的估计检验结果。房地产价格的工具变量借鉴余泳泽和张少辉<sup>[11]</sup>的研究,采用国有建设用地出让价格的一阶滞后项,因为政府的土地出让价格与房价密切相关,又不会对微观单位的企业技术创新活动产生影响,是合适的工具变量。在回归结果中,文章给出采用工具变量法估计结果与未采用工具变量法估计结果的对照,以便读者判断房价内生性对实证结果产生的影响。

第二个问题是,在检验中介效应  $a \cdot b$  是否显著上有很多方法,最常用的是 Sobel 法来检验“ $H_0: a \cdot b = 0$ ”,Sobel 检验统计量  $z = \hat{a}\hat{b} / \sqrt{\hat{a}^2 SE_a^2 + \hat{b}^2 SE_b^2}$ ,其中  $SE_a$ 、 $SE_b$  分别为  $a$ 、 $b$  的标准误。但这里更大的争论是,此法是假设  $a \cdot b$  服从正态分布,而这个假设是值得商榷的,这导致犯第一类错误的概率增加。因此,Bootstrap 的方法得到较为广泛的认同<sup>[32-33]</sup>。国内学者方杰和张敏强对比了 Bootstrap 法、乘积分步法与 MCMC 法之后认为,Bootstrap 法在先验信息较少的情境下有较高的应用价值<sup>[34]</sup>。考虑到此,中介检验文章采用传统 Sobel 法和 Bootstrap 法进行对照取舍,在 Bootstrap 法中抽样的次数为 1 000 次。

本文所用到的变量名称及处理说明如表 1 所示,各变量的数字统计特征如表 2 所示。各变量采用的数据来源如下:企业的创新专利及创新投入数据来自于国泰安 CSMAR 数据库的上市公司及子公司专利数据库,各地级市及较大县级市的房地产销售收入、住宅销售收入、房屋销售面积、住宅销售面积、国有建设用地出让收入总额、国有建设用地出让面积等数据来源于历年《中国区域经济发展年鉴》《中国国土资源统计年鉴》以及 WIND 数据库;其他上市公司房产性投资净额、固定资产投资净额等数据则来自于国泰安 CSMAR 数据库以及 WIND 数据库。各变量数据匹配合并之后,考虑到 2008 年、2010 年等次贷危机、房地产限购政策出台等经济事件节点,将数据的样本期确定为 2004—2015 年,得到 1 802 家 A 股上市公司共计 11 959 个样本。

<sup>①</sup>历年创新活动固定资产性投入中的房产投入占比无具体数据。

表1 各变量名称及说明

变量简称	变量名	计算方法
pa	专利申请量	发明、实用新型及外观设计三类专利申请量
rde	创新投入金额	当期R&D投入总金额
estateprice	房地产价格	房屋销售收入/房屋销售面积
houseprice	住宅价格	住宅销售收入/住宅销售面积
landprice	土地出让价格	国有建设用地出让收入/国有建设用地出让面积
estaterate	房产性投资深化	房产性投资净额*100/固定资产投资净额
EP	房产性投资虚拟变量	房产性投资净额>0则赋值为1,其他赋值为0
wage	薪酬水平	当期薪酬总额/当期员工总数
estateinv	房产性投资	房产性投资净额
revenue	企业规模	当期总营业额
fixcapital	投资水平	固定资产投资净额
exportrate	出口率	出口总额*100/GDP
comtype	公司性质虚拟变量	虚拟变量
indcode	所属行业虚拟变量	虚拟变量
city	城市虚拟变量	虚拟变量

表2 各变量统计特征

变量名	样本数	均值	方差	最小值	最大值
lnpa	11 959	2.376 6	1.374 0	0.000 0	8.752 6
lnrde	6 897	17.627 0	1.318 2	8.853 7	25.025 0
lnestateprice	10 210	8.888 2	0.688 8	6.154 9	10.432 0
lnhouseprice	9 908	8.869 5	0.695 0	5.252 2	10.424 0
lnlandprice	9 937	16.121 0	1.059 7	10.808 0	18.749 0
lnestaterate	2 832	1.012 8	2.007 5	-7.433 5	9.255 5
EP	11 959	0.236 8	0.425 1	0.000 0	1.000 0
lnwage	4 597	11.362 0	0.457 4	8.978 3	14.667 0
lnestateinv	2 832	16.722 0	1.868 5	8.204 6	24.144 0
lnrevenue	11 958	21.042 0	1.448 1	11.599 0	28.689 0
lnfixcapital	11 009	19.928 0	1.592 4	10.920 0	27.320 0
lnexportrate	10 453	12.287 0	1.193 1	3.013 6	14.449 0
comtype	11 959	4.773 3	1.787 8	1.000 0	7.000 0
indcode	11 959	31.159 0	10.958 0	1.000 0	69.000 0
city	11 959	129.450 0	85.009 0	1.000 0	295.000 0

## (二) 实证结果及分析

为了研究房地产价格通过何种渠道影响上市公司的技术创新绩效,第一步验证房地产价格与成本效应变量——技术创新要素价格、投资效应变量——企业房产性投资行为是否存在显著的关系,回归结果如表 3 所示。

可以看出,土地出让价格一阶滞后项与房地产价格及住宅价格均通过了 1% 的显著性检验,具有较高的相关性,土地出让价格又不会对微观单位的企业技术创新投入与技术创新水平等产生影响,可以作为两者的工具变量。

房地产价格与企业薪酬水平无论是用面板工具变量法还是用固定效应模型均通过了 1% 显著水平检验,说明房地产价格显著正向影响企业的薪酬水平;房地产价格与上市公司房产性投资额在面板工具变量法结果中通过 5% 显著性检验,固定效应结果中通过 1% 显著水平检验,也说明了房地产价格对企业的房产性投资具有显著的正向影响。从固定效应与面板工具变量法的回归系数看,房地产价格对企业薪酬水平的系数相差不大,而对企业房产性投资的系数存在差异,说明可能存在内生性。以豪斯曼检验分析系数差别的显著性<sup>②</sup>,结果显示:房地产价格对企业薪酬水平的  $P=0.2038$ ,对企业房产性投资的检验中  $P=0.9605$ ,拒绝了原假设,说明模型的内生性并不严重。

从回归结果看,房地产价格对成本效应变量——企业薪酬水平、投资效应变量——企业房产性投资的影响是显著且正向的,可以进行第二步检验。

表 3 房价、土地价格、工资和房产性投资

方法	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	OLS	OLS	IV	FE	IV	FE
被解释变量	lnstateprice	lnhouseprice	lnwage	lnwage	lnstateinv	lnstateinv
L. lnlandprice	0.5439*** (0.0040)	0.5563*** (0.0042)				
lnstateprice			0.4469*** (0.0793)	0.4744*** (0.0406)	0.6470** (0.2752)	0.4641*** (0.1104)
lnrevenue			0.1876*** (0.0195)	0.1709*** (0.0154)	0.2602*** (0.0885)	0.2998*** (0.0567)
comtype	未控制	未控制	控制	控制	控制	控制
indcode	未控制	未控制	控制	控制	控制	控制
_cons	0.2326*** (0.0644)	-0.0044 (0.0673)	3.3682*** (0.5883)	3.4955*** (0.4018)	4.6542*** (1.6474)	5.5655*** (1.1714)
N	7593	7501	3326	3795	2060	2412
R <sup>2</sup>	0.709	0.703		0.157		0.052
F 或 Chi2	18524.85***	17781.70***	8.24e+06***	105.80***	1.03e+06***	24.24***

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 置信区间内显著;括号中为标准差;以下各表同。

资料来源:作者利用 Stata. 14 软件计算。

第二步需要检验“房地产价格—技术创新投入—技术创新水平”以技术创新投入为中介的总体

<sup>②</sup>限于篇幅不予显示,感兴趣的读者请向作者索要。



中介效应是否显著,回归结果如表4所示。

从回归结果可以看出,虽然主效应模型回归结果中,房地产价格对企业技术创新成果的系数  $c'$  未通过显著性检验,但房地产价格对上市公司技术创新投入具有显著的正向影响,将中介效应变量共同代入回归的第(3)列估计结果显示,房价变量对企业创新产出的影响显著为负,中介变量对上市公司技术创新产出产生显著的正向影响。从面板工具变量法与固定效应估计法得到的估计结果可以看出,各变量的显著性与系数符号方面保持了一致,系数大小的比较也无较大区别,豪斯曼检验也不拒绝系数无差异的原假设,因此可以认为此次中介检验的内生性并不严重,回归结果相对稳健。

在中介效应显著性检验结果中,无论传统 Sobel 检验还是通过 Bootstrap 得到  $a \cdot b$  标准误的 Sobel 检验均在 1% 显著性上证实了此种中介效应的存在。根据中介效应检验程序,  $a \cdot b \cdot c' < 0$  的结果说明还存在其他的竞争性的中介对企业的技术创新水平产生影响。

综上所述,实证结果证实了“房地产价格—技术创新投入—技术创新水平”的总体中介效应是显著的,可以进行第三步的检验。

表4 研发支出为中介的总中介效应检验

方法	IV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
被解释变量	lnpa	lnrde	lnpa	lnpa	lnrde	lnpa
lnstateprice	-0.344 1 (0.222 3)	1.151 6*** (0.127 6)	-0.228 1*** (0.064 3)	-0.074 4 (0.083 4)	0.835 4*** (0.047 2)	-0.101 7** (0.040 5)
lnrde			0.214 5*** (0.022 5)			0.209 2*** (0.020 2)
lnrevenue	0.337 0*** (0.065 8)	0.616 2*** (0.037 8)	0.209 1*** (0.024 4)	0.239 0*** (0.038 2)	0.686 3*** (0.021 6)	0.183 8*** (0.022 9)
comtype	控制	控制	控制	控制	控制	控制
indcode	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	5 019	5 019	5 019	5 808	5 808	5 808
F 或 Chi2	55 343.75***	7.89e+06***	455.43***	12.91***	713.82***	474.47***
Sobel	6.555 0***			8.942 0***		
Sobel(boots)	6.050 0***			7.110 0***		

第三步需要考察薪酬水平和房产性投资通过企业技术创新投入进而对企业技术创新产出产生影响的中介效应显著性,估计结果如表5和表6所示。

表 5 成本效应的中介效应检验

方法	IV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
被解释变量	lnpa	lnrde	lnpa	lnpa	lnrde	lnpa
lnwage	-0.779 2 (0.636 2)	0.979 3*** (0.285 0)	-0.714 5*** (0.256 4)	-0.182 3** (0.072 9)	0.214 7*** (0.031 1)	-0.221 5*** (0.050 6)
lnrde			0.317 5*** (0.036 6)			0.269 4*** (0.025 6)
lnrevenue	0.225 9 (0.162 5)	0.548 0*** (0.072 8)	0.191 1*** (0.030 8)	0.060 1 (0.050 7)	0.742 1*** (0.021 6)	0.150 4*** (0.026 2)
comtype	控制	控制	控制	控制	控制	控制
indcode	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	3 216	3 216	3 216	4 133	4 133	4 133
F 或 Chi2	31 435.50***	7.63e+06***	376.83***	1.78	394.59***	427.65***
Sobel	3.196 0**			5.776 0***		
Sobel(boots)	2.150 0**			4.880 0***		

从表 5 的“薪酬水平—技术创新投入—技术创新产出”中介效应检验结果可以看出,薪酬水平对企业技术创新产出主效应在面板工具变量法回归结果中并没有通过显著性检验,在固定效应估计法中通过了 5%显著性水平的检验;薪酬水平对企业的技术创新投入在两种估计方法中均通过了 1%显著性水平检验;在两者联合对企业技术创新水平的回归中,无论是在面板工具变量还是固定效应估计结果中,薪酬水平的系数在 1%显著性上显著为负,企业的技术创新投入系数也在此显著水平上显著为正。对比两种估计方法的回归结果可以看出,各变量的系数虽然系数符号一致,但数值存在较大的差异,豪斯曼检验也拒绝了系数无差异的原假设,可以证明模型回归方法的确存在内生性问题,应当以面板工具变量法的估计结果为准。

在中介效应显著性检验中,面板工具变量法估计结果中无论是传统 Sobel 检验还是通过 Bootsrap 得到  $a \cdot b$  标准误的 Sobel 检验均在 5%显著性上证实了此种中介效应的存在,且  $a \cdot b \cdot c' < 0$  的结果说明还存在其他竞争性中介对企业技术创新产出产生影响。

从表 6 的“房产性投资—技术创新投入—技术创新产出”中介效应检验结果可以看出,在主效应回归结果中,面板工具变量法中房产性投资对企业技术创新产出的系数并不显著,而在固定效应估计法结果中则通过了 5%的显著性检验;房产性投资对企业技术创新投入的回归中,面板工具变量法结果中在 10%显著水平上显著,固定效应估计法结果中则通过了 5%显著性水平检验;在将两者联合对企业技术创新产出进行回归的结果中,技术创新投入的系数均通过了 1%显著性水平检验,房产性投资在面板工具变量法估计结果中通过 10%显著性检验且系数为负,而固定效应模型估计结果中并未通过显著性检验。在两类估计法中,各主要变量的系数符号基本保持了一致,但数值存在较大的差异,豪斯曼检验的结果也拒绝了原假设,应当以面板工具变量法的估计结果为准。

表6 投资效应的中介效应检验

方法	IV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
被解释变量	lnpa	lnrde	lnpa	lnpa	lnrde	lnpa
lnstateinv	-0.058 1 (0.424 0)	1.242 7** (0.541 0)	-0.437 2* (0.240 3)	-0.072 6** (0.030 9)	0.035 6* (0.019 4)	-0.031 9 (0.020 7)
lnrde			0.152 7*** (0.040 7)			0.212 7*** (0.030 8)
lnrevenue	0.242 6 (0.200 8)	0.268 8 (0.256 2)	0.418 0*** (0.111 5)	0.216 4*** (0.066 21)	0.793 0*** (0.041 5)	0.196 2*** (0.037 1)
comtype1	控制	控制	控制	控制	控制	控制
indcode1	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	1 602	1 602	1 602	2 043	2 043	2 043
F 或 Chi2	19 546.44***	577 663.98***	90.63***	4.01**	103.45***	205.98***
Sobel	1.960 0*			1.777 0*		
Sobel(boots)	0.120 0			2.380 0**		

在中介效应显著性检验中,面板工具变量法的估计结果中传统 Sobel 检验通过了 10% 显著性水平的检验,但通过 Bootsrap 得到  $a \cdot b$  标准误的 Sobel 检验却未能证实此种中介效应的存在,因此以 Bootsrap 得到  $a \cdot b$  标准误的 Sobel 检验为准,本文认为“房产性投资—企业技术创新投入—企业技术创新结果”的中介效应并不存在。

综上所述,第三步通过将企业技术创新投入作为中介变量的中介效应检验结果证实了成本效应方面的中介效应,而投资效应未能通过显著性检,故而不能证实投资效应通过技术创新投入作为中介变量的中介效应存在,需要通过步骤四进一步检验是否存在不通过技术创新投入作为中介变量的中介效应存在。

为回答投资效应方面是否存在“房产性投资—企业创新管理水平—技术创新水平”这一中介效应,采用倾向一对一形式的得分匹配法进行间接性的研究,得分匹配结果与各变量标准化偏差如表 7 和图 2 所示<sup>③</sup>。

从表 7 的实证结果可以看出,企业的技术创新投入水平在进行房产性投资的处理组与控制组 ( $P=0$ ) 的 ATT 并未通过显著性水平的检验,说明上市公司参与房产性投资的行为并没有显著影响企业的技术创新投入;而企业的技术创新水平的 ATT 却通过了 1% 显著性水平检验,且符号为负。综合两个变量的实证结果可以看出,上市公司参与房产性投资会显著负向影响企业的技术创新管理水平,导致技术创新效率显著降低,证实了“房产性投资—企业创新管理水平—技术创新水平”这一中介效应的存在。

综上所述,假设 1、2、4 得证,假设 3 未得到证实。

<sup>③</sup>限于篇幅,Logit 回归表、各变量标准化偏差表没有列出,感兴趣的读者请向作者索要。

表 7 创新管理水平为中介的中介效应检验

变量	样本	处理组	控制组	ATT	S. E.	t 值
lnpa	匹配前	2.483 6	2.354 6	0.129 0	0.030 2	4.27***
	匹配后	2.476 4	2.597 4	-0.121 0	0.045 7	-2.65***
lnrde	匹配前	17.906 9	17.509 1	0.397 8	0.034 4	11.55***
	匹配后	17.903 0	17.980 1	-0.077 1	0.052 4	-1.47
变量	On suport	Off suport				
lnpa	8 140	33				
	2 818	13				
总计	10 958	46				
lnrde	4 782	72				
	2 039	4				

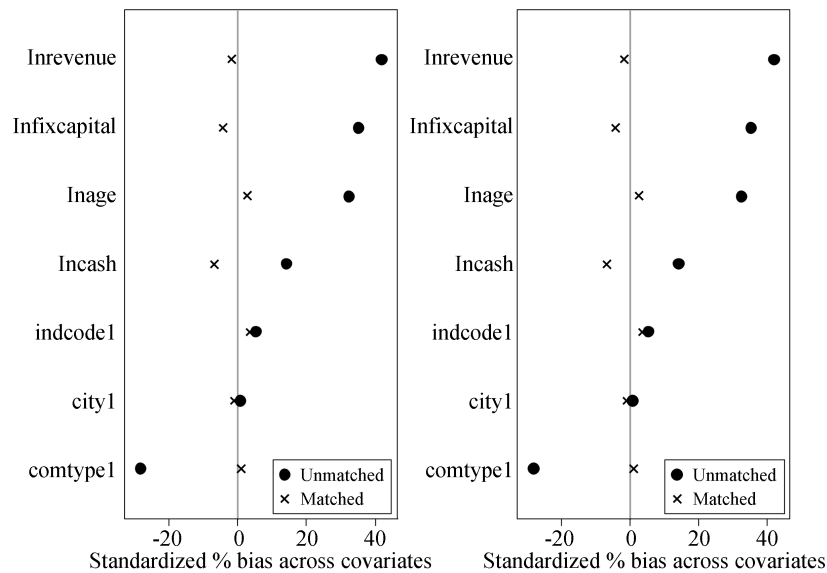


图 2 各变量标准化偏差

#### 四、稳健性检验

在对房价对上市公司技术创新结果影响机理的稳健性检验中,本文利用在房地产投资中居民住宅价格代替还包含基础设施、商业性地产与生产性地产等内容的总体房地产价格对各渠道的中介效应进行稳健性检验,在对以“企业技术创新效率”为中介的中介效应检验中,采取一对四、核匹配以及局部线性回归匹配等匹配方法进行验证。

表 8—表 10 的结果显示,稳健性检验结果与主回归结果保持了一致,本文结论是稳健的。



表8 稳健性检验的主中介效应检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnwage_iv	lnstate_iv	lnpa_iv	lnrde_iv	lnpa_iv
lnhouseprice	0.439 2 <sup>***</sup> (0.077 4)	0.653 4 <sup>**</sup> (0.270 8)	-0.321 0 (0.216 0)	1.093 7 <sup>***</sup> (0.123 5)	-0.221 5 <sup>***</sup> (0.062 6)
lnrde					0.217 2 <sup>***</sup> (0.022 6)
lnrevenue	控制	控制	控制	控制	控制
comtype	控制	控制	控制	控制	控制
indcode	控制	控制	控制	控制	控制
N	3 277	2 021	4 969	4 969	4 969
Chi2	8.20e+06 <sup>***</sup>	990 748.52 <sup>***</sup>	54 539.87 <sup>***</sup>	7.85e+06 <sup>***</sup>	456.52 <sup>***</sup>
Sobel			6.513 0 <sup>***</sup>		
Sobel(boots)			6.390 0 <sup>***</sup>		

表9 成本效应与投资效应中介效应检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnpa_iv	lnrde_iv	lnpa_iv	lnpa_iv	lnrde_iv	lnpa_iv
lnwage	-0.779 2 (0.636 2)	0.979 3 <sup>***</sup> (0.284 9)	-0.714 5 <sup>***</sup> (0.256 4)			
lnstateiv				-0.058 1 (0.424 0)	1.242 7 <sup>**</sup> (0.541 0)	-0.437 2 <sup>*</sup> (0.240 3)
lnrde			0.317 5 <sup>***</sup> (0.036 6)			0.152 7 <sup>***</sup> (0.040 7)
lnrevenue	控制	控制	控制	控制	控制	控制
comtype	控制	控制	控制	控制	控制	控制
indcode	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	3 216	3 216	3 216	1 602	1 602	1 602
Chi2	31 435.50 <sup>***</sup>	7.63e+06 <sup>***</sup>	376.83 <sup>***</sup>	19 546.44 <sup>***</sup>	577 663.98 <sup>***</sup>	90.63 <sup>***</sup>
Sobel	3.196 0 <sup>***</sup>			1.960 0 <sup>*</sup>		
Sobel(boots)	2.180 0 <sup>**</sup>			0.070 0		

表 10 创新管理水平的中介效应稳健性检验

变量	匹配法	处理组	控制组	ATT	S. E	t 值
lnpa	一对四	2.476 4	2.612 3	-0.135 8	0.036 4	-3.730 0***
	核匹配	2.476 4	2.594 8	-0.118 3	0.032 8	-3.600 0***
	局部线性	2.476 4	2.621 7	-0.145 2	0.045 7	-3.170 0***
lnrde	一对四	17.903 0	17.951 2	-0.048 2	0.042 0	-1.150 0
	核匹配	17.903 0	17.920 2	-0.017 3	0.038 0	-0.450 0
	局部线性	17.903 0	17.949 7	-0.046 8	0.052 4	-0.890 0

## 五、主要结论与政策启示

房价如何影响企业的技术创新活动成为中国经济新旧动能转换的热门话题。从对文献的梳理中发现,现有文献仍存在以下未解决问题:第一,房价对企业技术创新的影响会通过很多中间环节,房价对企业技术创新活动的作用机理有待进一步研究;第二,既有文献将注意力集中在房产性支出挤压技术创新投入方面,鲜有分析房价对技术创新成本和技术创新效率的影响;第三,大中型企业是技术创新的主力,上市公司作为大中型企业代表,有必要分析房价对大中型企业创新行为的影响。

针对这三个问题,本文通过倒序分析法从理论上将房价影响企业创新投入还是房地产投资的选择的角度,将房价对企业创新水平的影响归结为“成本效应”及“投资效应”两种影响机制,并分析了房地产价格、房产性投资行为、房产性投资的深化以及企业技术创新产出之间的关系。基于提出的理论观点,对本文的研究假设进行了实证研究,得到如下结论:(1)房价对企业技术创新水平的影响机制至少是通过“成本效应”与“投资效应”两条渠道实现的。(2)房价对企业技术创新水平的“成本效应”是通过技术创新投入作为中介对技术创新成果产生影响。(3)房价对企业技术创新水平的“投资效应”是通过技术创新管理水平作为中介对技术创新成果产生影响。(4)未能证实房产性投资会挤压上市公司技术创新投入。

在现阶段中国经济动能转化及高房价侵蚀实体经济的背景下,本文的研究结论具有以下两点重要政策启示意义:(1)应当重视房地产价格对企业技术创新产出的“成本效应”。以往文献集中研究了房地产价格对技术创新产出的“挤出效应”,较少分析其“成本效应”,本文研究发现房价会促进企业薪酬水平的提高。企业的技术创新需要具有较高知识水平与创新精神的优秀人才,创新人才在劳动力市场具有稀缺性,在新旧动能转换的背景下,其稀缺性无疑将会长期持续。创新人才的稀缺提高了其在劳动力市场的议价能力,作为生活必需品的房屋价格上涨,会导致创新人才的劳动力价格随之上涨,这势必加大企业技术创新投入的负担,影响企业的转型升级和长期发展质量。因此,在政策上应当严格遵循和执行习近平总书记在十九大报告中提出的“房子是用来住的,不是用来炒的”政策定位。(2)A 股企业的房地产投资并未挤压技术创新投入,但降低了企业创新的效率。一方面,这是由于上市公司在行业和地区内优质企业的地位导致其不会偏离其主营业务太远,加之技术创新投入水平是影响其资本市场和社会声誉的重要指标,企业没有动力削减技术创新投入;另一方面,根据委托代理理论,代理人关注自身利益最大化,在短期房地产投机行为和长期经营目标的选择上更会倾向于短期目标的实现,企业创新产出的取得不仅需要投入的支持,委托代理人经营重心偏向短期房地产投机行为必然影响对技术创新活动在组织战略目标、组织管理模型、企业文化

和与其他科研机构合作联系的支持力度,造成创新效率的下降。因此在政策上,应当制定相关技术创新效率的考察指标,促进骨干型企业重视其创新效率的提升。

#### 参考文献:

- [1] 骥强. 中国需要长期坚持实业立国战略[EB/OL]. (2010-05-10). [2018-12-05]. <https://www.yicai.com/news/347160.html>.
- [2] LI L X, WU X Y. Housing price and entrepreneurship in China[J]. *Journal of Comparative Economics*, 2014, 42(2): 436-449.
- [3] MIAO J, WANG P. Sectoral bubbles and endogenous growth[C]//Meeting Papers. Society for Economic Dynamics, 2012.
- [4] 林嵩. 房地产行业对于创业活动的挤出效应:基于中国跨地区面板数据的分析[J]. *经济管理*, 2012, 34(6): 21-29.
- [5] 王健忠. 房地产行业对我国企业自主创新活动的影响研究:基于省际面板数据的分析[J]. *现代产业经济*, 2013(10): 30-39.
- [6] BLECK A, LIU X W. Credit expansion and credit misallocation[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2018, 94: 27-40.
- [7] CHEN T, LIU L X, ZHOU L A. The crowding-out effects of real estate shocks evidence from China[EB/OL]. [2018-01-10]. SSRN Electronic Journal, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2584302>.
- [8] 张杰, 杨连星, 新夫. 房地产阻碍了中国创新么?:基于金融体系贷款期限结构的解释[J]. *管理世界*, 2016(5): 64-80.
- [9] 厉伟, 洪涛, 李彩云. 房价上涨对中国城市创新产生抑制效应了吗?:基于中国35个大中城市面板数据的实证分析[J]. *商业研究*, 2017(11): 61-66.
- [10] 余静文, 谭静, 蔡晓慧. 高房价对行业全要素生产率的影响:来自中国工业企业数据库的微观证据[J]. *经济评论*, 2017(6): 22-37, 121.
- [11] 余泳泽, 张少辉. 城市房价、限购政策与技术创新[J]. *中国工业经济*, 2017(6): 98-116.
- [12] 陈海声, 温嘉怡. 我国制造企业R&D投资与房地产投资的实证研究[J]. *科技管理研究*, 2012, 32(5): 124-127, 131.
- [13] 王文春, 荣昭. 房价上涨对工业企业创新的抑制影响研究[J]. *经济学(季刊)*, 2014, 13(2): 465-490.
- [14] RONG Z, WANG W C, GONG Q. Housing price appreciation, investment opportunity, and firm innovation: Evidence from China[J]. *Journal of Housing Economics*, 2016, 33: 34-58.
- [15] 邓博文. 工业企业房地产投资对企业创新的影响:基于中国上市公司数据的实证研究[J]. *经济与管理研究*, 2014(10): 113-120.
- [16] 余静文, 王媛, 谭静. 房价高增长与企业“低技术锁定”:基于中国工业企业数据库的微观证据[J]. *上海财经大学学报*, 2015, 17(5): 44-56.
- [17] 李可可. 房价上涨对企业创新效率的影响研究:以长三角16市为例[J]. *市场周刊(理论研究)*, 2017(10): 35-36, 44.
- [18] 刘愿, 连玉君, 郑姣姣. 房价上涨与企业技术创新:来自中国上市公司和债券企业的经验证据[J]. *学术研究*, 2017(6): 92-100.
- [19] 黄彦彦, 李雪松. 涉房决策与中国制造业企业研发投入[J]. *财贸经济*, 2017, 38(8): 144-160.
- [20] WANG R. House price, ownership type and firm innovation[J]. *Open Journal of Social Sciences*, 2017, 5(7): 339-351.
- [21] 李邃, 万秉烛. 长江经济带区域创新系统投入与产出效率研究[J]. *统计与决策*, 2017(23): 141-144.
- [22] 陆铭, 张航, 梁文泉. 偏向中西部的土地供应如何推升了东部的工资[J]. *中国社会科学*, 2015(5): 59-83, 204-205.
- [23] BROWN J R, MARTINSSON G, PETERSEN B C. Do financing constraints matter for R&D? [J]. *European Economic Review*, 2012, 56(8): 1512-1529.
- [24] BERNANKE B S, GERTLER M. Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 27-48.
- [25] GAN J. Collateral, debt capacity, and corporate investment: Evidence from a natural experiment[J]. *Journal of Financial Economics*, 2007, 85(3): 709-734.
- [26] CHANEY T, SRAER D, THESMAR D. The collateral channel: how real estate shocks affect corporate investment[J]. *American Economic Review*, 2012, 102(6): 2381-2409.
- [27] BARON R M, KENNY D A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1986, 51(6): 1173-1182.
- [28] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. *心理学报*, 2004, 36(5): 614-620.
- [29] SHROUT P E, BOLGER N. Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations[J]. *Psychological Methods*, 2002, 7(4): 422-445.

- [30] PREACHER K J, HAYES A F. SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models [J]. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 2004, 36(4): 717-731.
- [31] ZHAO X S, LYNCH J G, CHEN Q M. Reconsidering Baron and Kenny: myths and truths about mediation analysis [J]. Journal of Consumer Research, 2010, 37(2): 197-206.
- [32] BOLLEN K A, STINE R. Direct and indirect effects: classical and bootstrap estimates of variability [J]. Sociological Methodology, 1990, 20: 115-140.
- [33] MACKINNON D P, LOCKWOOD C M, WILLIAMS J. Confidence limits for the indirect effect: distribution of the product and resampling methods [J]. Multivariate Behavioral Research, 2004, 39(1): 99-128.
- [34] 方杰, 张敏强. 中介效应的点估计和区间估计: 乘积分布法、非参数 Bootstrap 和 MCMC 法 [J]. 心理学报, 2012, 44(10): 1408-1420.

## The cost effect and investment effect of real estate price on the technological innovation output of company: An empirical analysis of A-share listed companies

XU Ruiheng, LIU Yang, LIU Shuguang

(School of Economics, Ocean University of China, Qingdao 266100, P. R. China)

**Abstract:** In this paper, the impact of real estate price on enterprise innovation level is summed up as “cost effect” and “investment effect”, and the relationship among real estate price, real estate investment behavior, deepening of real estate investment and enterprise technological innovation output is analyzed. The innovation of this paper is that the investment of innovation factors and innovation management level are taken as intermediary variables to test the relationship between real estate prices and innovation output from both theoretical and empirical aspects. Based on the theoretical viewpoint and the data of A-share listed companies, this paper makes an empirical study of the research hypothesis and draws the following conclusions: 1) The impact mechanism of real estate price on technological innovation level of enterprise is realized through at least two channels of “cost effect” and “investment effect”. 2) The “cost effect” of real estate price on enterprise’s technological innovation level is to influence technological innovation achievements through technological innovation investment as intermediary. 3) The “investment effect” of real estate price on technological innovation level of enterprise is to influence technological innovation achievements through the intermediary of technological innovation management level. 4) Failure to prove that real estate investment will squeeze the technological innovation investment of listed companies. The conclusions of this study have the following two important policy implications: 1) Attention should be paid to the “cost effect” of real estate price on technological innovation output of enterprises. Under the background of the transformation of new and old kinetic energy, the scarcity of innovative talents improves their bargaining power in the labor market. House as necessity of life, the rising price will lead to the rising labor price of innovative talents, which will inevitably increase the burden of investment in technological innovation of enterprises, and affect the transformation and upgrading of enterprises and the quality of long-term development. 2) The real estate investment of A-share enterprises does not squeeze the investment of technological innovation, but reduces the efficiency of enterprise innovation. In terms of policy, it is necessary to formulate evaluation indicators of innovation efficiency of related technologies, so as to promote key enterprises to attach importance to the improvement of innovation efficiency.

**Key words:** real estate prices; cost effect; investment effect; real estate investment; technological innovation; listed company

(责任编辑 傅旭东)