

Research on the Influence of Urban Public Real Estate on Innovation Agglomeration

Zhao Jian

School of I Business Administration, Shanxi University of Finance & Economics, Taiyuan, Shanxi 030006, China
sfeu4006@163.com

ABSTRACT

Innovation is the primary driving force for development, and innovation agglomeration plays a key role in improving the competitiveness of cities. By constructing a theory model of public real estate impact on innovation agglomeration, based on panel data of 31 cities from 2009 to 2016. The empirical analysis shows that when control unit of labor input, unit of capital input and FDI, urban public real estate will significantly enhance innovation agglomeration. And the coefficient of public real estate is the largest. Public real estate changes by 1%, innovation agglomeration will change by 1.165%. The effect of public real estate on innovation agglomeration is heterogeneous in different regions. The role of urban public real estate in the western region is greater than that in the eastern and central regions.

Keywords: Public real estate, innovation agglomeration, knowledge production function

城市公共不动产对创新集聚的影响研究

赵坚

山西财经大学工商管理系, 太原, 山西, 中国
sfeu4006@163.com

摘要

创新是引领发展的第一动力, 创新集聚对提升城市竞争力具有关键作用。通过构建公共不动产影响创新集聚的理论模型, 基于 31 个城市 2009-2016 年的面板数据进行分析, 结果表明: 在控制了地均人力资本投入、地均资本投入、外商直接投资的条件下, 城市公共不动产会显著提升创新集聚, 且公共不动产的影响系数是最大的, 公共不动产每变动 1%, 创新集聚会变动 1.165%; 公共不动产对创新集聚的作用在地区间具有异质性, 西部地区的城市公共不动产对创新集聚的作用大于东、中部地区。

关键词: 公共不动产; 创新集聚; 知识生产函数

1. 引言

新增长理论认为研发和创新是推动技术进步和经济增长的决定性因素, 这一理论在许多现实依据中得到了实证的检验。随着知识经济的快速发展, 创新成为引领发展的第一动力。2006 年国务院发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020)》, 明确提出“加强自主创新, 建设创新型国家”、2008 年开始逐步实施创新型城市试点, 中国的创新战略逐步升级, 对创新的重视程度也逐渐加深, 不论是对国家或是对城市, 创新都是

提升竞争力和实现长足发展的关键因素。2017 年初以来, 武汉、西安、长沙、成都、郑州、济南等先后掀起“抢人大战”, 出台了各种人才新政, 众多一二三四线城市竞相加入其中。众多城市针对高校毕业生、高科技人才、文化创新人才、金融人才及具有特殊技能和紧缺人才等, 出台多种人才优惠政策, 旨在推行科技创新战略, 实现城市高质量发展。

许多经验研究表明, 创新活动存在不平衡性, 在地理空间上是集聚的, 并且它更多为一种城市现象^[1]。大城市为创新提供了更多机会, 创新要素在城市中的紧密性促进了参与者之间的信息流动, 刺

激了知识的组合进而产生创造性的结果。不动产是城市的载体，公共不动产是其中的重要组成部分，是城市中创新活动开展必不可少的基础，城市中良好的公共不动产无形之中会导致产业、人才的集聚，进而导致创新的集聚。地铁、城际桥、机场的修建大大降低了人才的通勤成本，提高了城市内部及城市间可达性；高等学校集聚了大量的创新人才；写字楼的繁荣、研发创新部门的忙碌彰显了城市的经济活力。公共不动产如何影响创新集聚，对创新集聚的影响程度如何，本研究以城市为主体，探究了公共不动产对创新集聚的影响机理，并运用中国 31 个大中城市 2009-2016 年的面板数据进行了实证研究。

2. 文献综述

许多学者对区域创新的影响因素进行了探索和研究。Griliches 提出了知识生产函数，认为一个地区的创新产出主要受其创新投入的影响^[2]。Cheung & Lin 考察了外商直接投资对中国创新的显著正向影响^[3]。古利平等论证了科研资金及科研人员对专利具有正的、显著的影响^[4]。在知识生产函数的框架内学者们考虑了不同因素对创新的作用。刘军等研究表明产业聚集显著促进区域创新，但存在行业差异，多数高技术产业聚集和传统产业聚集促进区域创新，资源依赖型产业聚集抑制区域创新^[5]。刘孝斌分析了经济转型升级对创新集聚的影响，表明在存在融资约束的情况下，转型升级通过选择性迁移对创新集聚产生促进作用^[6]。除了以省域为研究范围，也有学者从城市层面及城市内部进行了研究。吕拉昌等运用中国 270 个城市的数据分析表明中国国内高技能劳动力迁移规模和城市文化多元性水平对城市创新产出具有正效应^[7]。孙瑜康等深入分析了北京市创新集聚的空间特征、影响因素及其溢出效应^[8]。

在不动产方面，早期学者们对高等院校对于创新的推动作用进行了许多研究^[9]。近期学者们多关注交通基础设施对创新的影响，杨思莹和李政运用双重差分模型表明高铁开通能够显著提升科教发展水平较低城市和一般地级市创新水平^[10]。此外，张婷婷和张所地将公共性不动产划分为教育、医疗、交通、文化、环境类不动产，得出公共性不动产结构会通过人才集聚促进经济增长^[11]。王荣等用非居住性不动产投资表示不动产供给结构，认为其通过多条路径提升了城市创新水平^[12]。

已有研究多侧重于某类不动产对创新的影响，或通过经济指标及有代表性的数量指标衡量公共不动产，未能全面地表示城市公共不动产，本研究根据土地用途的不同，利用土地指标衡量公共不动产的建设，能够概括城市中所有存量的公共不动产。大中城市作为省会城市、副省级城市、计划单列市，是我国经济增长、创新集聚的重要区域，并且涵盖了我国东部、中部、西部各个地区，将其作为研究

对象，探讨这些城市中公共不动产对创新集聚的影响，更可能得出有价值的结论。

3. 城市公共不动产影响创新集聚的机理分析

许多学者认为创新活动更容易发生在高素质劳动力资源丰富的地区，创新投入中最重要的是人力资本的投入^[13]。近年来愈演愈烈的城市之间的人才争夺战印证了这一观点，人才作为创新的核心资源，是城市提高创新能力、提升竞争力的关键要素。除了各种人才优惠政策，对外交通、市内交通、公共学习场所、娱乐休闲空间、科教文化设施等的建设，即良好的公共不动产建设是吸引人才流动到一座城市的重要因素。张所地、胡丽娜构建了包含上市公司数、高新技术企业数、影剧院数、公园个数等的不动产结构指标体系，实证表明不动产结构与人才集聚度呈显著正相关关系^[14]。Tibout 的“用脚投票”理论认为个体会在不同的区域间选择公共品与税收的组合达到效用最大化的区域，许多学者在这一理论基础上将公共品、公共服务设施纳入影响人才迁移的框架中，验证了公共服务设施对人才迁移的作用。可见，公共不动产对人才集聚的作用机制之一是提供良好的公共服务，如医疗设施、教育条件、便利的交通条件、丰富的文化体育场所等。除公共服务外，繁华的商业服务设施、大量的广场、绿地空间满足了人才的娱乐休闲需求，写字楼、工业场所等为人才提供了大量就业机会，满足了人才的就业和个人价值实现需求，城市公共不动产对人才多方面需求的满足导致了人才的集聚，进而促进了创新集聚。

另一方面，公共不动产促进了城市内知识的吸收和流动。隐性知识的传播具有明显的距离衰减效应，通过邻近性，人与人之间直接的交流、企业间研发的合作能够加快知识流动。城市中公共不动产的建设、开放便利的创新区域、轻松随意的交流氛围在提供给人才创新空间的同时也打破了人才交流的空间障碍，促进了人与人之间的思想交流碰撞，加快知识溢出，激发了人才的创新活力，进而产生更多的创新成果，提高了城市的创新效率，并且为城市中的青少年儿童提供良好的成长环境，有利于创新潜力的积累。大学与研究机构生产的知识为企业提供技术开发资源和知识源泉，并通过合作研发和人力资本流动等溢出机制促进本地企业获得新的知识和技术，从而使该地区更具比较优势。

综上所述，公共不动产通过促进人才集聚和知识溢出作用于创新集聚。

4. 模型设定与数据来源

4.1. 模型设定

知识生产函数是大多数创新研究中采用的分析框架，它将知识的创造定义为知识生产过程中投入与产出的函数关系。本文的理论模型是基于柯布-道格拉斯形式的知识生产函数，假设规模报酬不变，则函数为

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

(1)

Y 表示创新产出，K、L 分别表示创新的资本投入和人力资本投入，A 反映了创新活动的效率， α 表示资本投入的产出弹性。以往的研究中多用区域创新产出的数量直接衡量区域创新能力或创新集聚程度，忽略了不同区域自然要素禀赋的差异，相比直接进行创新产出的比较，单位面积上的创新产出更能够体现创新集聚的强度。城市的经济活动基本上发生在城市的建成区，因而在等式两边同时除以城市建成区面积 C:

$$Y/C = A(K/C)^\alpha (L/C)^{(1-\alpha)}$$

(2)

本研究将公共不动产引入，并加入控制变量外商投资规模。对等式两边同时取对数，则最终的实证模型为:

$$\ln(ia) = \lambda_1 \ln pre + \lambda_2 \ln fi + \alpha \ln capital + (1-\alpha) \ln labor + \varepsilon$$

(3)

4.2. 数据来源

研究范围为中国 35 个大中城市，选取 2009-2016 年期间的面板数据进行实证分析。数据来自于《中国城市统计年鉴》、《中国城市建设统计年鉴》、国家知识产权局及部分省市的统计年鉴。由于部分数据缺失过多无法插值，在实证时剔除了上海市、南昌市、西宁市、乌鲁木齐市的数据。

下面对变量进行说明。

(1) 创新集聚 (ia)。以单位面积上的专利授权量进行衡量。专利包括发明专利、实用新型和外观设计。专利数量可以更好地反映创新活动的成果，并且专利授权数是经专利局审查确认为合格的专利，在衡量创新的效果上比专利申请量更准确，因而创新集聚采用单位建成区面积的专利授权数这一指标。

(2) 公共不动产 (pre)。不动产是土地及依附于土地、未与土地分离的其他实物，根据《中国城市建设统计年鉴》，建设用地包括公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路交通设施用地、公用设施用地、绿地与广场用地、居住用地，除居住用地外，其他土

地的用途或对公众开放、供公众使用，或属个人使用但为公众服务，皆属于公共不动产的范畴，因而用不同类型土地面积能够衡量不动产的建设情况，故本研究采用城市建设用地面积与居住用地面积的差值衡量公共不动产。

(3) 地均劳动投入 (labor) 用单位面积上 R&D 人员衡量。

(4) 地均资本投入 (capital) 用单位面积上科学技术支出衡量。

(5) 外商直接投资 (fi) 用外商投资实际使用额来衡量。

5. 实证分析及结论

对主要变量的数据特征进行描述性统计，见表 1。

表 1 变量描述性统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值
lnia	2.957	0.83	0.964	5.131
lnlabor	4.809	0.437	3.059	5.578
lncapital	5.643	1.005	1.707	8.383
lnfi	11.908	1.505	6.621	14.941
lnpre	5.563	0.594	4.007	7.075

模型 (1) 是全部样本城市的公共不动产对创新集聚影响的结果。首先对混合回归模型、固定效应模型和随机效应模型进行检验以选择效率更高的模型。LM 检验的 P 值为 0.0000，Hausman 检验的 P 值为 0，所以应选择固定效应模型。结果显示公共不动产、地均劳动投入、地均资本投入都在 1% 的水平下显著，对创新集聚具有正向影响，外商直接投资在 5% 水平下显著。从系数看，公共不动产每变动 1%，创新集聚会变动 1.165%；地均人力资本投入变动 1%，创新集聚变动 0.58%；地均资本投入变动 1%，创新集聚变动 0.165%；外商直接投资变动 1%，创新集聚变动 0.13%。可看出，公共不动产对创新集聚的影响系数是最大的，公共不动产的建设能有效提高城市的创新集聚力；人力资本投入对创新集聚的影响也非常可观，人才作为创新的重要资源，是技术创新活动的主体，且人力资本投入越大，能够提高异质性参与者之间知识溢出的可能性。地均资本投入和外商直接投资的贡献较小，可能是因为本研究中的地均资本投入仅考虑了政府的财政支持，没有考虑到企业的研发经费支出，而在大中城市企业给予的创新资金支持占较大比重，因而不能完全反映资本投入的现状；外商直接投资可以通过人员培训效应、竞争效应、示范效应、产业促进效应等几种效应提升东道国的自主创新能力，但外商直接投资还可能具有“挤出效应”，引起东道国对国外技术的过度依赖，削弱了东道国的创新能力^[15]从而导致对创新集聚的提升作用较小。

不同地区的城市公共不动产、地均人力资本投

入、地均资本投入、外商直接投资存在差异，为探究各变量对不同地区城市的创新集聚的作用大小，将城市按照东部、中部、西部分为三组样本，分别进行估计。东部包括北京、天津、石家庄、沈阳、大连、南京、杭州、宁波、福州、厦门、济南、青岛、广州、深圳、海口共 15 个城市；中部包括太原、长春、哈尔滨、合肥、郑州、武汉、长沙共 7 个城市；西部包括呼和浩特、南宁、重庆、成都、贵阳、昆明、西安、兰州、银川共 9 个城市。结果见表 2 (2) — (4)。将三个地区的估计结果进行比较分析，公共不动产对创新集聚的贡献最大，其中东部和中部地区的城市小于西部地区城市的估计，这可能是由于西部地区人口密度较小，公共不动产建设较为落后，因而每提高一个单位的公共不动产

用地，能够对人才工作生活环境进行较大的改善，从而促进创新集聚；地均人力资本投入对创新集聚的影响均为正向，但是在西部地区的城市中并不显著，这可能是由于西部地区发展较缓慢，未能吸引人才进入，也表明由于中东部地区经济发展较快、人才质量更高，每单位的人力资本投入创造的产出更多，创新效率更高；东部地区和中部地区的城市中地均资本投入对创新集聚的贡献大于对全部样本城市进行估计时的系数，西部地区城市的地均资本投入对创新集聚略有负影响，表明中东部地区资本投入回报较高，而西部地区政府给予的财政支持不足。

表 2 模型估计结果

	(1) 整体	(2) 东部	(3) 中部	(4) 西部
lnia				
lnpre	1.165*** (8.14)	0.863*** (4.81)	0.865*** (4.53)	1.461*** (6.48)
lnfi	0.130** (3.20)	0.146* (2.33)	0.143* (2.16)	0.108 (1.88)
lnlabor	0.580*** (5.23)	0.549*** (4.55)	0.537*** (4.24)	0.517 (1.39)
lncapital	0.165*** (3.64)	0.330*** (4.37)	0.324*** (3.84)	-0.0151 (-0.30)
_cons	-8.798*** (-10.18)	-8.255*** (-8.05)	-8.068*** (-7.47)	-8.723*** (-4.19)
N	248	176	160	64

本文用 2009–2016 年 31 个城市的面板数据研究了城市公共不动产对创新集聚的影响，并将城市分为东部、中部、西部三组，分析了城市公共不动产对创新集聚的影响是否存在地区间差异，从中得出结论：

(1) 在控制了地均劳动投入、地均资本投入、外商直接投资的条件下，城市公共不动产会显著提升创新集聚，且公共不动产的作用高于地均劳动投入、地均资本投入、外商直接投资，公共不动产每变动 1%，创新集聚会变动 1.165%；

(2) 公共不动产对创新集聚的作用在地区间具有异质性，西部地区的城市公共不动产对创新集聚的作用大于东、中部地区。

从上述结论中得出两点启示：①为提升城市创新集聚，应当加大城市中公共不动产的建设，为创新提供更多活动空间，改善城市的创新氛围，为人才的交流提供便利的环境，做到“以人为本”，促进人才集聚和知识溢出，进一步促进创新集聚。②要优化城市的不动产结构。公共不动产的用途类型是多样的，着重哪一方面的不动产建设，如何进行公共不动产的运作以推动创新集聚，要以不动产结构合理的城市为标杆，审视城市自身的现状，找到

差距进行建设和完善，从而吸引人才留住人才。

项目基金

本文为国家自然科学基金项目《城市不动产动态与预期评估研究》(70973072)的阶段性成果之一。

REFERENCES

[1] Feldman, M.P., Audretsch, D.B. (1998) Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43(2):409-429.

[2] Griliches, Z. (1990) Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature*, 28(4):1661-1707.

[3] Cheung, K.Y., Lin, P. (2004) Spillover Effects of FDI

- on Innovation in China: Evidence from the Provincial Data. Social Science Electronic Publishing, 15(1):25-44.
- [4] Gu, L.P., Zhang, Z.Y., Kang, W.J. (2006) Patent and R&D Resources: The Input-Output Analysis of China Innovation. *Journal of Engineering Management*. 20(1): 147- 151.
- [5] Liu, J.(2010) Impact of industrial agglomeration on the regional innovation and its industrial difference. *Science research management*. 31(6):191-198.
- [6] Liu, X.B. (2014) Selective migration, innovation cluster and economic transformation and upgrading. *Journal of Gansu Administrative Institute*. (2):81-91.
- [7] Lyu, L.C., Sun, F.X., Huang, R. (2018) Innovation-based urbanization: Evidence from 270 cities at the prefecture level or above in China. *Acta Geographica Sinica*. 73(10):1910-1922.
- [8] Sun, Y.K., Sun, T.S., Xi, Q.M. (2017) Factors influencing innovation agglomeration in Beijing and its spatial spillover effect. *Geographical Research*. 36(12): 2419-2431.
- [9] Jaffe, A.B. (1989) Real effects of academic research. *The American Economic Review*. 79(5):957-970.
- [10] Yang, S.Y., Li, Z. (2020) High speed rail and city innovation. *Finance & Economics*. (05):49-64.
- [11] Zhang, T.T.,Zhang, S.D. (2019) Urban public real estate structure, talent agglomeration and high - quality economic development. *Inquiry into Economic Issues* (09):91-99.
- [12] Zhang, S.D., Wang, R. (2020) Research on the influence of real estate supply structure on urban innovation level. *Urban Development Studies*. 27(03):18-22+27.
- [13] Sun, Y.K., Li,G.P., YUAN, W.W., et al. (2017) The spatial concentration of innovation and its mechanisms:A literature review and prospect. *Human Geography*. (5):23-30. .
- [14] Zhang, S.D., Hu, L.N., Zhou, L.Q. (2019) Research on the masurement and influence of talent gather in the center cities of Metropolitan Areas. *Science & Technology Progress and Policy*. 36(20): 54-61.
- [15] Yan, C.L., Gong, L.T., Zhou, M.S. (2010) Knowledge production, innovation and the return to R&D investment. *China Economic Quarterly*. 9(03):1051-1070.