

市场潜能、衰减边界与城市绿色创新效率

张 跃,伯 娜

(淮北师范大学 经济与管理学院,安徽 淮北 235000)

∞∞∞

摘 要:采用中国 2000—2019 年城市面板数据,建立空间杜宾模型考察市场潜能对城市绿色创新效率的影响,并对其作用机制和空间溢出进行深入探讨。研究发现:(1)市场潜能显著提升了城市绿色创新效率,稳健性检验同样支持这一结论。(2)分析了市场潜能提升城市绿色创新效率的作用机制,并运用中介效应模型识别出了市场潜能可以通过经济集聚、市场竞争和产业结构升级等机制来促进城市绿色创新效率提升。(3)市场潜能对城市绿色创新效率的影响存在明显的区域差异性,提升作用呈现“东部—中部—西部”递减态势。(4)市场潜能对城市绿色创新效率的提升作用存在空间溢出效应,城市间距离在 650 公里以内为空间溢出效应的显著有效区域,超过 950 公里后则出现明显的衰减。为进一步提升城市绿色创新效率,从深化制度改革、强化作用机制和突破市场潜能衰减边界进行“空间重塑”等方面提出了政策建议。

关键词:市场潜能;绿色创新效率;空间溢出;衰减边界

基金项目:安徽省哲学社会科学规划青年项目(AHSKQ2022D041)

作者简介:张跃(1992—),男,安徽宿州人,博士,讲师,主要从事区域经济及绿色创新研究;伯娜(1978—),女,安徽宿州人,教授,主要从事劳动经济研究。伯娜为本文通信作者。

中图分类号:F061.5

文献标识码:A

文章编号:1006-1096(2023)04-0037-11

收稿日期:2022-01-21

∞∞∞

一、引言及文献述评

改革开放四十多年来,粗放型和外延式经济发展方式在推动中国工业化和城镇化快速发展的同时,经济增长乏力、环境污染严重等“城市病”日益滋生,成为当前城市实现经济高质量发展亟待攻克的难题。党的二十大报告指出:要以推动高质量发展为主题,加快绿色发展,促进人与自然和谐共生。绿色创新是追求经济增长和生态环保双赢的发展战略,提高绿色创新效率是解决“城市病”的一剂良方(李金滢等,2016)。同时,城市是中国经济和社会活动的集聚体,也是促进科技创新和经济增长的发动机,发挥城市的绿色创新牵引作用,更是推进中国新型城镇化建设的应有之义。

在实践中,许多学者对如何提高绿色创新效率给予了高度关注,相关研究涉及环境规制(李青原等,2020)、产业集聚(杨浩昌等,2020)、研发资本技术(梁圣蓉等,2019)、政府政策支持(王巧等,2020)和外商直接投资水平(宋马林等,2010)等。而在影响绿色创新效率的诸多因素中,市场潜能是不可忽视的重要因素,尤其是在构建国内国际双循环相互促进的新发展格局下,充分挖掘中国内部超大规模的潜在市场需求,发挥市场潜能的绿色创新效应,对实现城市经济高质量发展具有重要的促进作用。

市场潜能概念由 Harris(1954) 提出,认为区域本身和外部两个市场规模共同决定了商品的潜在需求。后经新经济地理学者的改进,将市场潜能完善成为衡量运输成本和市场潜在需求规模的综合概念,即考察本地及周边地区潜在市场需求的加总效应(Fujita et al,1999)。之后,国内外学者围绕市场潜能的相关研究多集中在市场潜能的影响因素与提升路径(Marian et al,2004),市场潜能对产业集聚(刘修岩等,2007b)、经济增长(程名望等,2019)、地区工资差异(刘修岩等,2007a)和技术创新(徐康宁等,2010)等影响。与本文较为相关的文献主要是市场潜能对技术创新的影响,在此论题上学者普遍认为市场潜能可以有效地促进技术创新。如 Acemoglu 等(2004)研究发现,市场潜能每增加一个单位,区域技术创新将提升 0.035 个单位。然

而,针对市场潜能影响绿色创新效率的研究并不多,仅有少量文献单纯分析了市场潜能与绿色创新效率之间的数量关系(冯严超等,2019),并未详细梳理和检验市场潜能影响绿色创新效率的作用机制,更未从空间溢出及其边界效应视角深入探究市场潜能对绿色创新效率的影响效果。

事实上,市场潜能可以通过人才和资源等生产要素集聚形成的经济集聚机制、市场竞争带来的竞争机制以及产业结构升级机制来提升城市绿色创新效率。随着国内许多城市开通高铁与城市间市场整合趋势加强,市场潜能的边界效应迅速消减,对城市绿色创新效率的提升作用不仅服务于本区域,还可以通过空间溢出效应提升近距离城市的绿色创新效率。同时,空间溢出效应会随着地区间距离扩大被削弱,使得远距离的外围城市很难享受到核心增长极所产生的市场规模红利。这就要求一个国家增强其内部市场潜能时,应考虑其空间溢出效应的有效区域和随距离衰减的特征;如若不将空间溢出效应和衰减边界考虑在内,将会导致市场潜能提升城市绿色创新效率的研究结果产生偏差。

基于此,本文的边际贡献主要体现在以下三个方面:

第一,从理论视角探析市场潜能提升城市绿色创新效率的作用机制,并构建中介效应模型识别作用方向和影响大小。

第二,提出市场潜能提升城市绿色创新效率的空间溢出效应存在随地理距离递减的假说,并通过计量模型甄别出城市间地理距离在 650 公里以内为市场潜能空间溢出效应的显著有效区域。

第三,采用非期望产出超效率 SBM 模型测度中国 280 个地级及以上城市绿色创新效率,并将城市样本分为东、中、西三个地区进行区域异质性检验,有利于实施差异性政策促进中国城市绿色创新效率的整体提升。

二、理论分析与研究假说

(一) 市场潜能提升城市绿色创新效率的作用机制

基于现有理论和文献,本文从经济集聚、市场竞争和产业结构升级三个作用机制分析市场潜能提升城市绿色创新效率的传导路径。具体而言:

经济集聚机制。在新经济地理学框架中,较大的市场潜能意味着拥有更多的消费者和供应商,从而影响企业和劳动者区位选择,由此形成了初步经济集聚现象,而集聚会产生区域便利性、运输成本降低等“集聚租”,进一步吸引上下游企业趋于集中分布。各种企业的相互集中有利于发挥规模经济作用,降低企业生产成本,促使技术创新向价值链高端攀升;同时,企业空间集聚势必加强新观念和新技术的传播,形成“学习效应”,激发创新思维,在区域内营造良好的集体学习和创新环境,推动区域知识进步和绿色发展。另一方面在吸引企业集聚的同时,高市场潜能地区可提供种类繁多且价格低廉的产品,形成价格指数效应,吸引高素质人才输入,促进人力资本聚集(余运江等,2017)。人力资本是技术创新和知识转换的载体,更是提升城市绿色创新效率的核心动力,大量的人才集聚有利于增加城市资本存量,增强消化和应用前端技术或创造新技术的能力,提升城市绿色创新效率。

市场竞争机制。竞争是技术创新的重要源泉,只有通过竞争才能创造现实的竞争力。随着市场潜能的增强,市场需求也随之提高,市场中的企业为了抢占市场份额、赢得竞争优势,逼迫自身进行技术创新、降低成本和提高服务质量来扩大自身市场范围。另一方面,企业为了保持原有的技术优势通过绿色创新来提升品牌形象和社会声誉,同时,绿色创新成果很难被竞争对手模仿,更加激励企业进行绿色创新来保持自己的技术优势和市场地位(陈丰龙等,2012)。并且一个有较大市场需求行业的出现,将会通过多种渠道增加另一个行业的市场竞争度,从而营造了激烈的区域市场竞争氛围,这将为城市绿色创新效率的提升创造有利条件。Klaus 等(2010)通过数理推导发现,较强的市场潜能会激发市场竞争进而驱动企业技术创新和应用新技术。程宣启等(2015)研究发现市场竞争与绿色创新之间存在“U”形关系,高度市场竞争有利于提高绿色创新水平。

产业结构升级机制。亚当·斯密在其《国富论》中提到“市场范围”假说,即市场范围的大小决定了社会分工和专业化程度,一个地区的市场范围越广,其社会分工和专业化程度越高,进而越有利于提高生产效率和促进产业结构调整。市场潜能本意即为本地及周边地区潜在市场需求的加总,一个地区的市场潜能增强也即市场范围变大,促进社会分工深化、专业化程度提高,进而有助于产业结构升级。这一论点随着研究深入得到了众多经验研究的支持,如 Chaney 等(2013)通过建立数理模型考察市场潜能对产业结构升级的影响机制,发现市场潜能的增强可以提高劳动分工和专业化程度,促进地区产业结构升级。进一步地,产业结

构升级可以提升城市绿色创新效率,这主要因为产业结构升级带来资源优化配置的同时也培育了城市新产业和新业态,促进城市新旧动能转换,以便实现经济绿色增长(冯志军等,2016)。同时,产业结构升级可以改变城市传统粗放型的生产经营方式,节约生产成本,优化城市空间格局,为实现绿色可持续发展提供新动力。此外,赵领娣等(2016)在识别中国各省份绿色发展效率的基础上,研究发现产业结构升级显著提升了中国绿色创新效率。

综上所述,本文提出如下假说。

假说 1:市场潜能可以通过经济集聚、市场竞争和产业结构升级三个作用机制提升城市绿色创新效率。

(二) 市场潜能、空间溢出效应与衰减边界

空间溢出效应一般指不同地理空间上的经济主体具有地理依赖性,通过生产要素的流动、技术扩散等渠道向周边地区溢出(潘文卿,2012)。具体来说,市场潜能对城市绿色创新效率的空间溢出效应主要体现在以下两个方面:一是知识的传播性和研发人员的流动性,为发挥市场潜能的空间溢出效应提供了知识和人才保障。市场潜能通过跨区域的市场需求将不同城市联系起来,生产要素在不同城市的市场需求作用下产生空间流动,尤其是研发人才的空间流动可以将知识与经验作用于生产过程,从而促进城市绿色创新效率提升。二是技术的不完全排他性,为发挥市场潜能的空间溢出效应提供了技术支持。市场潜在价格指数和市场放大两种效应下带来空间经济集聚,各种生产要素空间集聚不仅会提升本地绿色创新效率,还会促使新技术和新理念向周边城市转移扩散,最终带动周边城市绿色创新效率的提升。

尽管市场潜能的空间溢出效应受益于人才、技术的流动与扩散,但由于地理距离的阻碍作用,市场潜能的空间溢出效应往往发生在较小的空间单元上。空间距离相邻的两个城市在产业结构和经济发展阶段上相似,城市间行政和贸易壁垒较弱,生产要素流动和经济联系也逐步加强,因而本地市场需求会对周边临近城市产生较多的空间溢出效应。随着地理距离增加,城市间要素流动频率大幅度下降,知识与技术溢出呈衰减趋势(郑威等,2019),并且当城市间距离超出某一边界范围时,较高运输成本将导致相对有限的市场需求,市场潜能的空间溢出效应被地理距离这一“天然”屏障所制约,难以提升远距离城市的绿色创新效率。因此,市场潜能对城市绿色创新效率的空间溢出效应存在随距离衰减的特性。

综上所述,本文提出如下假说。

假说 2:市场潜能对城市绿色创新效率具有空间溢出效应并存在随距离衰减的地理边界。

三、模型设定、变量说明与数据来源

(一) 空间计量模型

为了克服传统计量模型忽视空间效应而导致的回归结果有偏,Paelinck等(1979)首次提出空间计量分析方法,而后Anselin等(1997)学者改进发展了空间计量理论,并建立了更为有效的空间计量模型。根据空间效应的体现方式不同,空间计量模型包括空间滞后模型(SAR)和空间误差模型(SEM),前者将空间效应体现在内生滞后变量中,后者将空间效应体现在误差项中。空间杜宾模型(SDM)作为一般化的空间计量模型,同时具有空间滞后和空间误差两个基本模型的特点,不仅有效地处理了空间相关性和异质性,还具备估计直接效应和间接效应(溢出效应)的能力。鉴于空间杜宾模型具有处理空间数据的优越性,将其作为本文的基准回归模型。与此同时,在稳健性检验部分对样本数据分别进行空间滞后模型和空间误差模型回归以考察基准回归结果的稳健性。空间杜宾模型设定如下:

$$Y_{it} = \rho W_{it} Y_{it} + \sum_{j=1}^n \alpha_j X_{it} + W \theta X_{it} + m_i + h_t + e_{it} \quad (1)$$

模型(1)中, Y_{it} 是被解释变量城市绿色创新效率, i 表示城市, t 表示年份; X_{it} 既包含市场潜能变量,也包含多项控制变量; m_i 和 h_t 分别表示个体效应和时间效应, e_{it} 是随机误差项, W 为空间权重矩阵。鉴于邻接

矩阵设置过于简单,本文主要设置基于地理距离的距离矩阵(两个城市间地理距离的倒数)来验证市场潜能对城市绿色创新效率提升作用随地理距离增加而衰减的特征。

(二) 变量说明

1. 被解释变量

城市绿色创新效率(Y)。首先综合考虑绿色创新效率内涵(追求经济、社会和环境三方面效益,同时兼

顾创新活动带来的污染物排放的非期望产出)。其次,基于城市层面数据的可获得性,要素投入选取人力投入(以城市从事科学研究和技术服务的单位从业人员来衡量)、资本投入(以城市科学教育财政支出和环境治理投入二者加总来衡量)、能源投入(以城市全社会用电量和供水总量二者加总来衡量);期望产出选取经济产出(城市 GDP)、创新产出(城市专利申请授权量)、环境产出(城市人均绿地面积);非期望产出主要用城市环境污染指数来衡量(通过熵值法对城市工业废水、二氧化硫、工业固体废弃物三个指标赋予相应权重,最终合成城市环境污染指数)。最后,采用非期望产出超效率的 SBM 模型来测算中国 280 个地级及以上城市的绿色创新效率。

2. 解释变量

市场潜能(MP)。鉴于缺乏中国内部各城市间的贸易数据,本文采用 Harris(1954)的做法计算城市市场潜能变量,计算公式为:

$$MP_{it} = \sum_j GDP_{jt}/D_{ij} = \sum_{i \neq j} GDP_{jt}/D_{ij} + GDP_{it}/D_{ii} \quad (2)$$

式(2)中,MP_{it}表示解释变量市场潜能,i表示城市,t表示年份;GDP_{it}表示地区生产总值;D_{ij}是指城市i与城市j的地理距离;D_{ii}是城市i的内部距离,其计算公式为 $D_{ii} = \sqrt[2/3]{M_i/\pi}$,M_i为城市i行政区面积。

3. 控制变量

综合已有文献,本文选择如下5个控制变量:(1)经济发展水平(pergdp)。用城市人均GDP的对数值来表示城市经济发展水平,同时为了验证市场潜能与城市绿色创新效率存在环境库兹涅茨曲线的可能性,在基准回归模型中引入了人均GDP的二次项。(2)人力资本(hum)。用城市每万人中高等学校在校人数作为城市人力资本的代理变量。(3)外商直接投资(fdi)。用城市实际利用外商投资额与GDP比值作为其代理变量。(4)环境规制强度(reg)。用城市环境治理投入额的对数值来表示城市环境规制强度。(5)信息化水平(inter)。用城市每万人中互联网接入用户数来衡量城市信息化水平。预期人力资本、外商直接投资、环境规制和信息化水平均对城市绿色创新效率具有正向提升作用。

(三) 数据来源

基于数据连续性和可获得性,选取2000—2019年中国280个地级及以上城市数据,分析市场潜能对城市绿色创新效率的影响。文中样本所需数据来自于《中国城市统计年鉴》以及国家知识产权局、EPS数据库和Wind数据库等,缺失数据由省域《统计年鉴》或采用均值法进行填补。并且文中所有宏观数据均换算到以2000年为基期的不变价格水平,各变量的描述性统计如表1所示。

表 1 变量说明及变量描述性统计

变量类型	变量名称	变量代码	最大值	最小值	均值
被解释变量	城市绿色创新效率	Y	2.998	0.018	0.324
解释变量	市场潜能	MP	3.631	0.045	0.699
	经济发展水平	pergdp	12.568	7.771	9.977
	人力资本	hum	0.145	0.001	0.016
控制变量	外商直接投资	fdi	0.127	0.002	0.0146
	环境规制强度	reg	7.568	2.156	4.977
	信息化水平	inter	0.159	0.001	3.633

四、结果分析

(一) 基准回归结果

在进行空间杜宾模型回归之前,首先需要对被解释变量(城市绿色创新效率)的空间相关性进行检验。本文采用“全局莫兰指数”(Moran's I)对城市绿色创新效率进行空间相关性检验,取值区间为 $[-1, 1]$,越接近于1说明正空间相关性越强,相反越接近于-1表明负空间相关性越明显。本文借助距离矩阵并利用Geoda软件计算出2000—2019年城市绿色创新效率的全局Moran's I (Moran's I = 0.2965),并且通过了0.05的随机分布显著性检验(显著性水平 $P = 0.042$),这表明城市绿色创新效率存在显著的空间正相关性,也说明了采用空间计量模型的正确性。其次,确定空间杜宾模型的固定效应和随机效应,检验结果显示

Hausman 统计量显著为正，因此把空间杜宾固定效应模型作为本文基准回归模型。表 2 是市场潜能影响城市绿色创新效率的空间杜宾模型回归结果，从 R^2 、Log-L 统计量来看，模型的拟合效果较好，总体回归可信度较高。

表 2 市场潜能的空间杜宾模型回归结果

变量	FE (1)	FE (2)
MP	1. 294 *** (6. 59)	1. 168 *** (2. 58)
W × MP	1. 182 *** (5. 55)	1. 175 *** (5. 45)
pergdp		-0. 092 * (-1. 65)
Pergdp ²		0. 012 ** (2. 04)
hum		1. 452 *** (4. 80)
fdi		-0. 023 (-0. 12)
reg		0. 034 ** (2. 21)
inter		0. 125 *** (3. 29)
个体效应	是	是
时间效应	是	是
R ²	0. 52	0. 48
Log-L	2859. 77	2714. 15

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平，括号内为 t 值。下同

从解释变量的回归结果来看，无论是否加入控制变量，市场潜能对城市绿色创新效率的影响系数均在 1% 显著性水平上为正，这说明市场潜能有利于提升城市绿色创新效率。主要原因在于市场潜能可以吸引优质企业和人才集聚，创造激烈市场竞争环境和推动产业结构升级，有力地促进城市绿色创新效率的提升。同时，空间杜宾模型报告了市场潜能空间滞后项 (W × MP) 的回归结果，空间滞后项系数在 1% 显著性水平上为正，说明市场潜能存在空间溢出效应，即市场潜能对周边城市的绿色创新效率也存在正向提升作用。

从控制变量回归结果来看：(1) 经济发展水平一次项及其二次项分别显著为负和显著为正，这说明经济发展水平与城市绿色创新效率之间呈现出显著的“U”形曲线关系，这也验证了二者关系符合环境库兹涅茨曲线，并支持了环境库兹涅茨曲线假说。(2) 人力资本对城市绿色创新效率的影响系数显著为正 (1. 452)，表明人力资本可以有效地提升城市绿色创新效率。高水平人力资本能高效率地消化、吸收和运用新技术，可节省投入到生产过程中的劳动力和自然资源，提升城市绿色创新效率。(3) 环境规制对城市绿色创新效率的影响系数在 5% 显著性水平上为正 (0. 034)，说明环境规制可以对城市绿色创新效率提升产生积极作用。环境规制可以对企业产生激励效应，诱发企业改善资源配置和引进先进技术，因而有利于从宏观层面上提升城市绿色创新效率。(4) 信息化水平对城市绿色创新效率的影响系数在 1% 显著性水平为正 (0. 125)，表明信息化水平有利于提升城市绿色创新效率，信息化发展水平越高，信息的传递变得更加迅速，信息的对称程

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/387061060001006064>