

# 联动发展与亚洲城市可持续竞争力水平整体提升

## ——基于空间外部性视角

龚维进, 倪鹏飞

(中国社会科学院 财经战略研究院, 北京 100028)

**摘要:** 针对全球经济危机的缓慢复苏和亚洲经济的快速崛起, 激烈的城市竞争不仅表现为经济竞争力的竞争, 还表现为城市可持续竞争力的竞争。采用空间计量经济学的 GNS 方法, 对亚洲 655 个样本城市的可持续竞争力进行研究, 发现, 邻居城市可持续竞争力水平提升对目标城市的促进作用最大值为 0.694, 城市获得的空间外溢效应对城市可持续竞争力的弹性值最大为 0.067, 其有效距离阈值均在 800 km 范围之内, 重要影响不可忽视; 同时, 基础设施、社会包容和制度管理水平的提升对亚洲可持续竞争力提升的促进作用极强, 而经济活力、环境质量和人力资本潜力的促进作用较强, 最后则为科技创新和全球联系。

**关键词:** 可持续竞争力; 空间外溢效应; 亚洲城市; 空间计量经济学

**中图分类号:** F019.6

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-0398(2020)02-0059-12

### 一、研究背景

随着全球经济温和复苏和全球经济中心不断东移, 亚洲特别是东亚作为全球第三大经济中心和新兴经济中心, 经济表现格外瞩目。2018年11月, 习近平主席在巴布亚新几内亚出席亚太经合组织工商领导人分会时, 发表题为《同舟共济创造美好未来》的主旨演讲指出, 改革开放40年来中国从站起来、富起来到强起来的历史飞跃, 已经把中国建设成世界第二大经济体, 并建议把落实2030年可持续发展议程纳入本国的发展战略, 促进经济、社会、环境协调发展, 为世界经济提供强劲动力和稳定环境<sup>①</sup>。因此, 中国发展的主要任务已经从如何发展转向如何实现经济社会的可持续发展。对中国而言, 不能仅仅满足于现有成就, 还需要最终实现新时代下中国经济社会的可持续发展。

亚太地区经济和社会的发展不仅对中国经济社会的可持续发展具有重要影响。而且亚太的开放合作已经成为全球最具增长活力和发展潜力的

经济板块, 也是2008年全球经济危机之后, 举世公认的世界经济增长的一个重要引擎。近5年来, 中国“一带一路”网官方数据表明, 亚洲国家之间的政治互信不断增强, 政策环境不断优化, 基础设施建设发展迅猛, 多元化融资体系不断完善; 亚洲不同国家和不同城市之间的联系日趋紧密, 互联互通成为亚洲共同发展和整体崛起的重要保障。特别是中国“一带一路”的建设和丝绸之路经济带的不断深化, 尤其是从中国—中亚—西亚—波斯湾—地中海的丝绸之路经济带中线, 以及中国—东南亚—南亚—印度洋的丝绸之路经济带的南线, 促进了亚太地区不同国家和不同地区的互联互通, 形成联动发展的空间格局, 为世界经济拓展新的增长空间。与此同时, 以亚洲为主要成员的亚太地区正在成为我国力倡全球开放合作、改善全球经济治理体系、促进全球共同发展繁荣, 以及推动构建人类命运共同体重要发展战略和重大举措的合作伙伴。

在亚太成为全球最具增长活力和发展潜力的经

收稿日期: 2019-09-12

基金项目: 中国博士后科学基金项目(2018M641583); 国家自然科学基金面上项目(71774170); 国家社会科学基金重点项目(17AJL11); 国家社会科学基金青年项目(15&CRK019)

作者简介: 龚维进(1987—), 男, 中国社会科学院财经战略研究院博士后;

倪鹏飞(1964—), 男, 中国社会科学院财经战略研究院研究员, 博士生导师。

① 中国共产党新闻网, <http://cpc.people.com.cn/n1/2018/1118/c64094-30406666.html>。

济板块之际,亚洲城市的经济竞争力水平也在快速提升。根据中国社会科学院与联合国人居署发布的全球城市竞争力报告2018—2019,新加坡、我国的深圳和香港等30个城市进入全球经济竞争力城市百强,但仅有日本东京、新加坡和中国香港等17个城市跻身全球可持续的城市百强队列。将亚洲城市作为一个经济板块,找出可持续竞争力存在的短板,定量分析亚洲城市可持续竞争力水平的影响因素,对亚洲板块的经济发展和亚洲城市可持续竞争力水平的整体提升具有重要的理论价值和现实意义。

## 二、文献评述

20世纪90年代以来,全球化的快速发展使得以城市为载体的经济体资源集聚中能力趋强,城市之间的竞争日趋激烈。城市竞争力成为地理学、经济学和城市规划等交叉学科受到越来越多国内外学者的关注。从现有文献看,斯科特和斯托珀(Scott and Storper, 2003),以及麦金农(Mackinnon, 2012)<sup>[1-3]</sup>等主要从城市内部企业的生产效率;艾耶,里格比和布朗(Iyer, 2005, Rigby and Brown, 2015)<sup>[4-5]</sup>从市场份额的争夺;克雷塞尔和辛格以及赛兹(Kresl and Singh, 1999, 2012; Sáez, 2017)<sup>[6-7]</sup>基于城市服务功能;高友才会和汤凯(2016),龚维进(2019)等<sup>[8-9]</sup>从城市经济竞争力;王海波等(2019)<sup>[10]</sup>从经济竞争力的空间格局上分别进行了研究阐述。在此基础上,国内外学者将城市可持续发展与城市竞争力有机结合,即关注城市竞争力的可持续性同时,将竞争力的驱动因素融入可持续思想,发展成现有可持续竞争力的概念。具体而言,城市可持续竞争力是一个城市通过提升其经济、社会、环境和技术优势,系统实现城市最优发展,更好、更可持续地满足城市居民复杂而挑剔的社会福利能力(杨晓兰和倪鹏飞, 2017)<sup>[11]</sup>。因此,竞争力的目标也从城市之间为财富而竞争,转向为创造提供创造的能力以及为城市的福利水平而竞争。

本文根据研究需要,将现有城市竞争力的文献分为两类。第一类,是对城市可持续竞争力影响因素进行分析,在此基础上对城市可持续竞争力水平进行测度和比较。第二类是将空间因素引入城市可持续竞争力的分析,并对空间因素的作用强弱做定性分析。2013年,全球城市可持续发展目标(Sustainable Development Goals)计划的成功表明,西蒙(Simon, 2016)<sup>[12]</sup>认为,城市和居民区具有较强的包容性、安全性、恢复力和可持续尤为重要。王雨飞等

(2018)<sup>[13]</sup>从知识创新、和谐包容、生态宜居、文化多元、全域协同和对外联络共6个维度,采用非线性加权法对中国289个城市可持续竞争力水平进行了测度,认为生态环境制约了发达城市的可持续竞争力,且东部地区可持续竞争力水平较优但中西部地区整体下沉,且中小城市可持续竞争力较弱。采用世界经济论坛2013年欧洲34个国家的全球竞争力数据,德斯波托维奇(Despotovic, 2016)认为<sup>[14]</sup>,生产率的增长在促进经济发展的同时也会引起环境污染,从长远来看将会阻碍可持续竞争力水平的提升。

城市之间的竞争和合作是并行的,城市间的联系对城市自身的发展和竞争力水平的提升具有重要影响。近30年来,摩卡(Mocca, 2017)认为<sup>[15]</sup>,欧洲城市加强了欧盟层面合作共同应对城市的共同问题,社会生态城市网络(SEUNs)的建立标志着城市联合行动特别关注可持续竞争力问题。以西班牙为研究对象,巴勃罗-罗梅罗(Pablo-Romero, 2015)<sup>[16]</sup>则采用二元选择模型研究了市长盟约运动对城市可持续竞争力的影响,认为人口质量、自然资源等改善均会通过空间作用影响其他城市的可持续竞争力水平,即邻近城市的传染效应对城市可持续竞争力的影响较大。将一线二线和三线城市全部纳入考察范围,同时采用logistic回归和OLS对欧洲城市的分析表明科技创新能力较强和人力资本水平较高等为特征的发达城市更有意愿参与经济社会城市网络,成为二三线城市实现其可持续发展和维持其可持续竞争力水平的重要保障<sup>[15]</sup>。事实上,创新能力不仅有助于发达城市可持续竞争力水平的提升,还有助于欠发达城市可持续竞争力水平的提升。克拉默(Krammer, 2017)认为<sup>[17]</sup>,其原因是领先城市的科技创新会通过空间外溢效应提升欠发达区域的可持续竞争力水平。以长三角为研究对象并采用SDM的方法,周韬(2018)认为<sup>[13]</sup>,空间因素是影响长三角发展的重要变量,探索长三角城市之间的协同管理机制,将城城合作作为区域发展机制的重要内容,是长三角未来实现可持续发展的重要途径。

由此不难发现,经济、环境、人才、创新和制度等都是影响城市可持续发展的重要因素。但是笔者认为,学界现有研究依然存在以下三个不足:一是现有文献往往是针对少数影响因素,如经济、社会和环境维度<sup>[14]</sup>,经济和创新维度等<sup>[7]</sup>,无法将多种影响因素进行横向对比,以及对研究对象提出针对性的政

策建议。二是现有文献忽略了邻近城市要素投入和可持续竞争力水平的提升对其他城市的重要影响,得出的结论是片面的。三是现有文献虽然将研究对象拓展为不同国家城市之间可持续竞争力的分析,但是研究对象主要集中在节点城市或者枢纽城市,如“一带一路”的节点城市仅有不足80个等,不仅研究对象的数量偏少,同时也忽略了非节点或枢纽城市的影响,这种非节点或非枢纽城市的作用是不可忽视的<sup>[15]</sup>。鉴于此,本文基于数据的可得性,采用空间计量经济学的方法对亚洲566个城市的可持续竞争力进行定量分析,探讨不同因素以及空间外溢效应对城市可持续竞争力的综合影响。

### 三、模型构建、变量选取及数据来源

在参考倪鹏飞等(2018)<sup>[18]</sup>理论模型的基础上,本文依据埃尔霍斯特(Elhorst,2014)<sup>[19]</sup>研究的最新进展,从空间计量经济学最一般的广义嵌套空间模型(GNS)开始,分析GNS是否应该简化为其他空间模型即进行最优模型选择,进而对亚洲城市可持续竞争力水平的影响因素进行定量分析。具体而言,GNS可表示为:

$$Y = \delta WY + \alpha_n + X\beta + WX\theta + u \quad (1)$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon$$

其中, $Y$ 是被解释变量, $X$ 是解释变量矩阵, $W$ 是空间权重矩阵, $\alpha_n$ 是常数项, $u$ 为误差项, $\delta$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\theta$ 和 $\lambda$ 均为待估参数。 $WY$ 反映了被解释变量之间存在的内生交互效应, $WX$ 反映了解释变量之间存在的内生交互效应, $Wu$ 反映了不同单位的干扰项之间存在的交互效应。

当 $\theta=0$ 、 $\lambda=0$ 和 $\delta=0$ 时,(1)式将分别简化为SAC、SDM和SDEM模型。在SAC模型中,当 $\lambda=0$ 时将简化为SAR模型, $\delta=0$ 时将简化为SEM模型。在SDM中,当 $\theta=0$ 、 $\delta=0$ 和 $\theta=-\delta\beta$ 时将分别简化为SAR、SLX和SEM模型。在SDEM中,若 $\lambda=0$ 、 $\theta=0$ 将分别简化为SLX和SEM模型。当SAR中 $\delta=0$ 、SLX中 $\theta=0$ 和SEM中 $\lambda=0$ 时,上式均简化为普通最小二乘法即OLS模型。因此,本节将亚洲城市可持续竞争力水平的经验分析模型设定为:

$$\text{suscompete} = \delta W \times \text{suscompete} + \alpha_n + X\beta + WX\theta + u$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (2)$$

其中,suscompete为 $N \times 1$ 阶城市的可持续竞争力水平, $X$ 为 $N \times K$ 阶影响城市可持续竞争力水平的解释变量矩阵, $K$ 为解释变量的数量, $\alpha_n$ 为单位列矩阵, $\delta$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\theta$ 和 $\lambda$ 均为待估参数。根据本文研究

需要,解释变量 $X$ 具体包括经济活力(economic)、环境质量(environment)、社会包容(society)、科技创新(tech)、全球联系(connect)、制度管理(govern)、人力资本潜力(psacp)和基础设施(infrastru)共8个解释变量。因此对本文而言, $K=8$ 。此时,解释变量矩阵 $X$ 具体可表示为:

$$X = (\text{economic}, \text{environ}, \text{society}, \text{tech}, \text{connect}, \text{govern}, \text{psacp}, \text{inf rastru}) \quad (3)$$

将(3)式带入(1)式可得本文城市可持续竞争力经验分析的GNS模型为:

$$\text{suscompete} = \delta W \times \text{suscompete} + \alpha_n + \beta_1 \text{economic} + \beta_2 \text{environ} + \beta_3 \text{society} + \beta_4 \text{tech} + \beta_5 \text{connect} + \beta_6 \text{govern} + \beta_7 \text{psacp} + \beta_8 \text{inf rastru} + \theta_1 W \times \text{economic} + \theta_2 W \times \text{environ} + \theta_3 W \times \text{society} + \theta_4 W \times \text{tech} + \theta_5 W \times \text{connect} + \theta_6 W \times \text{govern} + \theta_7 W \times \text{psacp} + \theta_8 W \times \text{inf rastru} + u \quad (4)$$

其中, $u = \lambda Wu + \varepsilon$ 。具体而言,城市的可持续竞争力指数用其可持续竞争力得分来反映,经济活力由人均GDP和五年年均GDP增量合成,环境质量由人均二氧化碳排放和PM2.5合成,社会包容由城市的犯罪率和基尼系数合成,科技创新由城市的专利指数和论文发表数来衡量,全球联系用跨国公司联系度和全球知名度指数合成,制度管理由营商环境指数和经济自由度指数合成,人力资本潜力由大学指数和20~29岁青年人口占比合成,基础设施由城市航运便利度、宽带用户数和机场航空线数合成。具体的合成方法可以参见倪鹏飞等(2018)的合成过程,在此不再赘述。

基于数据的可得性,本文的样本来自亚洲41个国家共566个城市,数据来源主要为2017年中国社会科学院调查与数据信息中心数据库、经济学人EIU数据库,以及中国社会科学院城市竞争力研究中心数据库。

### 四、最优模型选择及稳健性检验

#### (一)最优模型选择

根据空间计量经济学的最新进展,包括OLS模型在内空间计量经济学的模型共8种。因此,选择正确的空间计量模型成为关键。维加和埃尔霍斯特(Vega and Elhorst,2015)建议<sup>[20]</sup>,根据模型估计结果中的参数检验来选择最优计量模型。从现有文献看,空间权重矩阵的设定方式主要有两大类共3种:依据是否具有公共边界的二进制邻接矩阵,基于引力模型的反距离平方矩阵,以及按距离范围考察的

截断距离矩阵。此三种空间权重矩阵可依次表示为:

$$\text{binary} = \begin{cases} 0, & \text{两个城市无公共边界} \\ 1, & \text{两个城市具有公共边界} \end{cases}$$

$$\text{invsqu} = 1/d_{ij}^2, \text{cut-off} = \begin{cases} 0, & d_{ij} > D \\ 1, & d_{ij} \leq D \end{cases}$$

其中, binary、invsqu 和 cut-off 分别表示二进制邻接矩阵、反距离平方矩阵以及截断距离矩阵。 $d_{ij}$  表示两个城市之间的欧氏距离,  $D$  表示预先设定的截断距离。基于数据的可得性, 由于亚洲城市远不止 566 个城市, 因此无法采用二进制邻接矩阵进行分析。鉴于此, 本文给出了反距离平方矩阵下的亚洲 566 个城市包括 OLS 在内的 8 种模型估计结果(详见表 1)。第(1)列为 OLS 回归结果, 第(2)~(8)列均为空间计量模型的回归结果。

由表 1 可知, 包括 OLS 在内的 8 种计量模型中, GNS 模型的估计结果中残差平方和  $\sigma^2$  最小为 0.0007, 拟合平方和  $R^2$  和  $adj-R^2$  分别为 0.9708 和 0.9699, 均为所有模型中最大的, 且对数似然函数值 1227.662, 也是所有模型中最大的。同时, Durbin-Watson 的检验结果为 1.8483 接近于 2, 已经消除了变量之间的自相关。不仅如此, LM-SAR 和 Robust LM-SAR 的值分别为 14.408 和 10.849, 均在 1% 的显著性水平上拒绝了 GNS 模型应该简化为 SAR, 以及 LM-SEM 和 Robust LM-SEM 的值分别为 127.040 和 113.716, 均在 1% 的显著性水平上拒绝了 GNS 模型应简化为 SEM, 表明 GNS 为本文最优的经验分析模型。为此, 我们将研究的对象城市称为目标城市, 将与目标城市存在邻居关系的城市称为邻居城市。

根据 GNS 的估计结果, 目标城市自身经济活力、环境质量、社会包容、科技创新、全球联系、制度管理、人力资本潜力和基础设施条件的改善均有利于促进其可持续竞争力水平的提升, 但促进作用差异较大。依据要素对城市可持续竞争力水平的促进作用大小可分为三类: 第一类, 城市的基础设施、社会包容和制度管理 3 个要素对城市可持续竞争力水平提升具有极强的促进作用。其中城市基础设施、社会包容和制度管理每提升 1%, 会分别提升城市可持续竞争力 0.373、0.226 和 0.208 个百分点, 且均在 1% 的显著性水平上是显著的。因此, 它们对城市可持续竞争力水平的促进作用极强。事实上, 张勋等认为<sup>[21]</sup>, 中国经济的快速发展得益于优越的基础设施条件。第二类, 城市的经济活力和人力资

本潜力, 对城市可持续竞争力水平提升具有较大促进作用。城市经济活力和人力资本潜力每提升 1%, 会分别促进城市可持续竞争力水平提升 0.111 和 0.057 个百分点, 且均在 1% 的显著性水平上是显著的。第三类, 城市的技术创新和全球联系, 对城市可持续竞争力水平提升的促进作用相对较弱。城市的科技创新和全球联系每提升 1%, 分别促进对城市的可持续竞争力水平提升 0.003 和 0.01 个百分点, 且均在 1% 的显著性水平上是显著的。笔者认为, 城市的科技创新水平和全球联系对城市可持续竞争力影响相对较弱的原因, 是受限于现有科技水平和人力资本水平均较低的影响, 从而限制了科技创新和全球联系对亚洲城市可持续竞争力提升的促进作用。

邻居城市要素投入的改善会对目标城市可持续水平的提升产生差异化的影响。邻居城市制度环境、环境质量和科技创新每提升 1%, 分别促进目标城市可持续竞争力水平提升 0.151、0.045 和 0.002 个百分点, 且均在 1% 的显著性水平上是显著的。邻居城市经济活力、社会包容、人力资本和基础设施每提升 1%, 会分别引起目标城市可持续竞争力水平下降 0.101、0.144、0.038 和 0.307 个百分点, 会阻碍本城市可持续竞争力水平的提升。因而, 邻居城市基础设施、制度环境、以及社会包容对目标城市可持续竞争力水平的影响依然是最大的。同时, 虽然邻居城市全球联系的增强有利于目标城市可持续竞争力水平的提升, 但并不显著。

邻居城市可持续竞争力水平的提升是目标城市可持续竞争力水平提升最重要的源泉。根据 GNS 的估计结果, 邻居城市可持续竞争力水平每提升 1%, 将会促进目标城市可持续竞争力水平提升 0.749 个百分点, 且在 1% 的显著性水平上是显著的。并且就大小而言, 其促进作用超过了经济活力、环境质量、社会包容、科技创新、全球联系和制度管理 7 个因素总和, 为基础设施对城市可持续竞争力提升促进作用的 2 倍。因此, 邻居城市可持续竞争力水平的提升成为目标城市可持续竞争力提升的重要因素。城市之间要实现可持续发展, 城城合作成为实现可持续发展的重要内容(周韬, 2018)<sup>[22]</sup>, 政府通过制度等途径优化资源配置也将有利于一体化发展(张学良等, 2017)<sup>[23]</sup>。

## (二) 基于距离阈值的 GNS 稳健性检验

表 1 中 GNS 的估计结果是基于反距离平方的

表1 最优模型选择

W = invsq

模型	(1) OLS	(2) SAR	(3) SEM	(4) SLX	(5) SDM	(6) SDEM	(7) SAC	(8) GNS
常数项	1.764*** (11.740)	1.646*** (40.047)	1.767*** (11.605)	1.769*** (6.057)	0.960*** (8.391)	1.771*** (4.718)	1.781*** (4.351)	0.449*** (4.607)
经济活力	0.106*** (22.371)	0.103*** (21.936)	0.111*** (24.012)	0.108*** (21.938)	0.109*** (23.774)	0.107*** (23.462)	0.111*** (24.013)	0.111*** (24.237)
环境质量	0.026*** (7.072)	0.025*** (7.117)	0.019*** (5.652)	0.017*** (4.597)	0.018*** (5.079)	0.019*** (5.438)	0.019*** (5.647)	0.016*** (4.849)
社会包容	0.232*** (20.737)	0.229*** (20.769)	0.232*** (19.831)	0.237*** (18.385)	0.234*** (19.466)	0.237*** (20.294)	0.231*** (19.803)	0.226*** (18.231)
科技创新	0.002*** (5.375)	0.002*** (5.445)	0.003*** (6.892)	0.003*** (6.599)	0.003*** (7.129)	0.003*** (6.693)	0.003*** (6.895)	0.003*** (7.701)
全球联系	0.013*** (10.571)	0.013*** (10.962)	0.010*** (9.714)	0.012*** (10.450)	0.011*** (10.355)	0.012*** (10.706)	0.010*** (9.578)	0.010*** (9.771)
制度管理	0.209*** (21.146)	0.201*** (20.217)	0.209*** (19.845)	0.207*** (17.267)	0.205*** (18.259)	0.203*** (18.170)	0.209*** (19.739)	0.208*** (19.571)
人力资本潜力	0.059*** (17.165)	0.061*** (17.817)	0.059*** (16.715)	0.058*** (15.189)	0.059*** (16.472)	0.059*** (16.968)	0.059*** (16.488)	0.057*** (15.799)
基础设施	0.369*** (23.147)	0.346*** (20.626)	0.367*** (21.559)	0.369*** (18.987)	0.371*** (20.420)	0.366*** (20.601)	0.368*** (21.184)	0.373*** (21.019)
W × 经济活力	—	—	—	-0.051*** (-4.459)	-0.085*** (-7.122)	-0.035*** (-2.785)	—	-0.101*** (-11.202)
W × 环境质量	—	—	—	0.113*** (8.246)	0.062*** (4.524)	0.074*** (4.383)	—	0.045*** (3.881)
W × 社会包容	—	—	—	0.020 (0.848)	-0.092*** (-3.469)	-0.003 (-0.119)	—	-0.144*** (-5.845)
W × 科技创新	—	—	—	0.001 (1.358)	0.002* (1.754)	0.001 (0.073)	—	0.002*** (3.138)
W × 全球联系	—	—	—	0.015*** (4.898)	0.006** (2.004)	0.012*** (3.542)	—	0.001 (0.466)
W × 制度管理	—	—	—	0.004 (0.172)	0.084*** (3.312)	0.019 (0.738)	—	0.151*** (7.133)
W × 人力资本潜力	—	—	—	0.014* (1.777)	-0.024*** (-2.914)	-0.002 (-0.285)	—	-0.038*** (-5.407)
W × 基础设施	—	—	—	-0.029 (-0.799)	-0.196*** (-4.794)	-0.026 (-0.631)	—	-0.307*** (-8.945)
$\rho$	—	0.072*** (3.646)	—	—	0.458*** (7.285)	—	0.008 (0.357)	0.749*** (13.849)
$\lambda$	—	—	0.618*** (11.427)	—	—	0.440*** (6.616)	0.627*** (11.358)	0.536*** (5.357)
Durbin-Watson	1.8483	—	—	1.9498	—	—	—	—
$\sigma^2$	0.0010	0.0010	0.0008	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007
$R^2$	0.9558	0.9568	0.9649	0.9627	0.9665	0.9655	0.9650	0.9708
$adj-R^2$	0.9551	0.9562	0.9644	0.9617	0.9656	0.9644	0.9645	0.9699
Log-likelihood	863.656	1153.491	1195.698	912.232	1217.422	1208.999	1159.761	1227.662
LM-SAR	14.408 [0.000]	—	—	—	—	—	—	—
Robust LM-SAR	10.849 [0.000]	—	—	—	—	—	—	—
LM-SEM	127.040 [0.000]	—	—	—	—	—	—	—
Robust LM-SEM	113.716 [0.000]	—	—	—	—	—	—	—

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平上是显著的,( )内给出了参数估计的T统计量,[ ]内给出了参数估计的P值,下同

空间矩阵为基础的。为了检验模型和城市可持续竞争力影响因素的稳健性,罗德里格斯·佩斯和克雷森森(Rodríguez-Pose and Crescenzi,2008)<sup>[24]</sup>提出了3小时的旅行时间(大约200 km)为空间溢出的最佳距离为基础,参考邵朝对和苏丹妮(2017)<sup>[25]</sup>、龚维进和徐春华(2017)<sup>[26]</sup>、龚维进和倪鹏飞等(2019)<sup>[9]</sup>采用逐步回归法,逐步增加150 km对GNS的估计结果进行稳健性检验,具体结果见表2。表2中第(9)~(15)列分别为截断距离为200 km开始,逐渐增加至1100 km时GNS的估计结果。

由表2可知,随着截断距离的不断增加,GNS估计结果的 $\sigma^2$ 由0.0007增加至0.0009, $R^2$ 和 $adj-R^2$ 分别介于0.9626~0.9691和0.9616~0.9682之间,均呈现出先上升后下降的趋势。同时,GNS的Log-Likelihood介于1193.489~1137.467之间,即不同截断距离空间权重矩阵情形下估计的结果是稳健的和可信的。

根据GNS的估计结果,城市经济活力、环境质量、社会包容、科技创新、全球联系、制度管理、人力资本潜力和基础设施条件的改善均会提升城市的可持续竞争力水平,且基础设施、社会包容和制度环境对城市可持续竞争力水平提升的促进作用极强,城市的经济活力、环境质量和人力资本潜力对城市可持续竞争力水平提升的促进作用较强,科技创新和全球联系的改善对城市可持续竞争力水平提升的促进作用相对较弱。因此,城市可持续竞争力水平的影响因素的估计结果与反距离平方矩阵给出的结果是一致的。

邻居城市要素条件的改善对目标城市可持续竞争力水平提升的促进作用同样表现出差异性特征。首先,在800 km范围内,除了环境质量未表现出空间外溢效应外,其他7个要素均表现出正向或负向的空间外溢效应。在1100 km范围内仅有经济活力、全球联系、制度环境和人力资本表现出空间外溢效应。本文的研究结论与余永泽等(2016)<sup>[27]</sup>对全球生产性服务业集聚对生产效率的空间衰减距离是类似的,但是大于邵朝对和苏丹妮(2017)<sup>[25]</sup>对全球价值链生产效率的空间溢出边界200 km的结论。其次,根据空间外溢效应类型可以将邻居城市要素条件改善对目标城市可持续竞争力影响的不同分为3类。一方面,技术创新和全球联系在所有距离阈值范围内均会对目标城市可持续竞争力产生正向的促进作用。邻居城市技术创新和全球联系每提升1%,会分别促进目标城市可持续竞争力水平提升

0.001~0.007和0.011~0.068个百分点。另一方面,随着距离阈值的增加,邻居城市环境质量、社会包容、制度环境、人力资本和基础设施条件的改善对目标城市可持续竞争力提升的影响逐渐由促进转为阻碍作用。邻居城市人力资本潜力、基础设施和政府管理,以及社会包容和环境质量的改善分别在350 km,500 km和800 km由促进转为阻碍作用,且至少在10%的显著性水平上是显著的。此外,是邻居城市的经济活力,在所有距离阈值范围内均会阻碍目标城市可持续竞争力水平的提升。邻居城市经济活力每提升1%,会减缓目标城市可持续竞争力水平提升0.004~0.161个百分点。最后,在800 km范围内邻居城市可持续竞争力水平的提升依然是目标城市可持续竞争力水平提升的重要源泉。200~800 km范围内,邻居城市可持续竞争力水平提升对目标城市可持续竞争力水平的促进作用的弹性值先由0.619上升至350 km的0.694,然后逐渐下降至800 km时的0.303,超过800 km时不再显著。因此,我们认为无论是邻居城市可持续竞争力水平对目标城市的影响,还是邻居城市要素条件的改善对目标城市可持续竞争力的影响主要集中在800 km范围内。事实上,凯勒(Keller,2002)<sup>[28]</sup>认为,空间外溢并非是无条件的和全球化的,而是具有本地化特征的。

## 五、空间外溢效应及作用机制分析

为了提高空间回归模型设定的估计结果的区分度,埃尔霍斯特(Elhorst,2014)建议报告直接效应和间接效应的概述性指标<sup>[15]</sup>。对于(1)式而言,其直接效应为矩阵 $(I-\delta W)^{-1}(\beta_k+W\theta_k)$ 的对角线元素之和,间接效应为矩阵 $(I-\delta W)^{-1}(\beta_k+W\theta_k)$ 非对角线元素之和。

### (一)要素的直接效应、间接效应和总效应分析

在考虑了城市之间的反馈效应之后,表3给出了反距离平方矩阵以及不同距离阈值空间权重矩阵情形下的要素直接效应、间接效应和总效应估计结果。其中,第(16)列为反距离平方空间权重矩阵的直接效应、间接效应和总效应估计结果,第(17)~(23)列为截断距离分别为200~1100 km时空间权重矩阵的直接效应、间接效应和总效应的估计结果。

矩阵要素投入的直接效应而言,无论是反距离平方权重估计的GNS结果,还是不同距离阈值空间权重矩阵的估计结果,经济活力等8种要素对城市

表 2 基于不同距离阈值空间权重矩阵 GNS 的稳健性检验

(单位: km)

模型	(9) <i>D</i> = 200	(10) <i>D</i> = 350	(11) <i>D</i> = 500	(12) <i>D</i> = 650	(13) <i>D</i> = 800	(14) <i>D</i> = 950	(15) <i>D</i> = 1 100
常数项	1. 769 *** (11. 136)	1. 807 *** (8. 809)	1. 843 *** (8. 357)	1. 813 *** (5. 723)	1. 800 *** (54. 913)	1. 159 (1. 331)	0. 761 (1. 001)
经济活力	0. 109 *** (23. 665)	0. 107 *** (22. 685)	0. 105 *** (23. 377)	0. 105 *** (23. 569)	0. 106 *** (23. 596)	0. 108 *** (23. 068)	0. 106 *** (22. 710)
环境质量	0. 019 *** (5. 593)	0. 023 *** (6. 316)	0. 028 *** (7. 492)	0. 063 *** (10. 429)	0. 047 *** (10. 016)	0. 034 *** (8. 389)	0. 037 *** (8. 640)
社会包容	0. 217 *** (18. 880)	0. 217 *** (18. 819)	0. 214 *** (19. 786)	0. 217 *** (20. 291)	0. 227 *** (20. 991)	0. 226 *** (20. 766)	0. 225 *** (20. 553)
科技创新	0. 003 *** (6. 741)	0. 003 *** (7. 097)	0. 003 *** (7. 609)	0. 003 *** (7. 769)	0. 003 *** (8. 109)	0. 003 *** (7. 881)	0. 003 *** (7. 755)
全球联系	0. 012 *** (10. 293)	0. 011 *** (9. 662)	0. 012 *** (10. 563)	0. 012 *** (10. 5891)	0. 012 *** (10. 891)	0. 012 *** (10. 144)	0. 012 *** (10. 278)
制度管理	0. 206 *** (18. 747)	0. 206 *** (18. 622)	0. 204 *** (19. 634)	0. 200 *** (21. 2226)	0. 198 *** (20. 909)	0. 201 *** (21. 449)	0. 198 *** (21. 016)
人力资本潜力	0. 057 *** (16. 378)	0. 060 *** (17. 395)	0. 063 *** (18. 361)	0. 064 *** (18. 848)	0. 062 *** (18. 003)	0. 061 *** (16. 931)	0. 061 *** (16. 727)
基础设施	0. 375 *** (22. 676)	0. 394 *** (22. 655)	0. 383 *** (23. 548)	0. 354 *** (22. 066)	0. 360 *** (21. 996)	0. 367 *** (21. 877)	0. 369 *** (22. 039)
W × 经济活力	-0. 017 * (-1. 674)	-0. 026 * (-1. 985)	-0. 027 *** (-3. 634)	-0. 029 ** (-2. 124)	-0. 004 ** (-2. 139)	-0. 120 *** (-2. 679)	-0. 161 *** (-3. 531)
W × 环境质量	0. 005 ** (2. 358)	0. 026 ** (2. 303)	0. 046 *** (2. 755)	0. 029 *** (3. 494)	0. 025 (1. 245)	-0. 011 (-0. 465)	-0. 039 (-1. 380)
W × 社会包容	0. 014 * (1. 659)	0. 069 ** (2. 239)	0. 026 ** (2. 546)	0. 148 ** (2. 538)	0. 108 * (1. 728)	-0. 126 (-0. 909)	-0. 201 (-1. 399)
W × 科技创新	0. 001 ** (2. 360)	0. 002 ** (2. 328)	0. 005 ** (2. 266)	0. 007 ** (2. 459)	0. 006 *** (1. 967)	0. 003 * (1. 943)	0. 002 (1. 013)
W × 全球联系	0. 004 * (1. 650)	0. 011 ** (2. 186)	0. 023 *** (3. 131)	0. 035 *** (3. 536)	0. 044 *** (4. 063)	0. 051 ** (2. 461)	0. 068 *** (3. 652)
W × 制度管理	0. 026 ** (2. 096)	0. 028 ** (1. 961)	0. 071 * (1. 789)	-0. 178 *** (-4. 338)	-0. 279 *** (-4. 677)	-0. 144 ** (-2. 468)	-0. 204 ** (-2. 181)
W × 人力资本潜力	0. 014 * (1. 842)	0. 010 * (1. 846)	-0. 015 (-1. 085)	-0. 063 *** (-3. 179)	-0. 069 *** (-3. 157)	-0. 108 *** (-3. 872)	-0. 135 *** (-4. 189)
W × 基础设施	0. 049 ** (2. 379)	0. 143 *** (2. 948)	0. 058 * (1. 814)	-0. 025 (-0. 276)	-0. 159 * (-1. 768)	0. 007 (0. 034)	-0. 011 (-0. 056)
$\rho$	0. 619 ** (2. 173)	0. 694 *** (3. 512)	0. 589 ** (2. 282)	0. 424 ** (2. 494)	0. 303 ** (2. 081)	0. 304 (0. 606)	0. 525 (1. 201)
$\lambda$	0. 594 *** (13. 151)	0. 776 *** (20. 377)	0. 781 *** (14. 982)	0. 899 *** (26. 592)	0. 879 *** (19. 251)	0. 400 (0. 827)	0. 100 (0. 134)
$\sigma^2$	0. 000 7	0. 000 7	0. 000 7	0. 000 7	0. 000 8	0. 008	0. 000 9
$R^2$	0. 968 0	0. 968 8	0. 969 1	0. 969 0	0. 966 2	0. 963 2	0. 962 6
$adj - R^2$	0. 967 1	0. 967 9	0. 968 2	0. 968 1	0. 965 2	0. 962 1	0. 961 6
Log-likelihood	1 120. 282	1 224. 854	1 237. 467	1 235. 764	1 215. 072	1 197. 731	1 193. 489

表3 GNS的直接效应、间接效应与总效应估计结果

(单位:km)

空间权重矩阵	效应	(16) Invsqu	(17) D=200	(18) D=350	(19) D=500	(20) D=650	(21) D=800	(22) D=950	(23) D=1 100
经济活力		0.119*** (25.415)	0.110*** (23.584)	0.107*** (23.542)	0.107*** (24.201)	0.105*** (23.815)	0.106*** (23.543)	0.107*** (5.962)	0.105*** (4.609)
环境质量		0.025*** (7.286)	0.019*** (5.745)	0.023*** (6.653)	0.027*** (7.734)	0.063*** (10.186)	0.047*** (10.012)	0.034*** (7.988)	0.036*** (6.825)
社会包容		0.230*** (20.145)	0.217*** (18.874)	0.217*** (18.863)	0.213*** (20.580)	0.218*** (19.935)	0.227*** (20.795)	0.225*** (8.279)	0.224*** (11.831)
科技创新		0.003*** (7.878)	0.003*** (6.968)	0.003*** (7.115)	0.003*** (7.629)	0.003*** (7.755)	0.003*** (7.971)	0.003** (2.399)	0.003** (2.273)
全球联系	直接效应	0.012*** (10.419)	0.012*** (10.460)	0.011*** (9.532)	0.012*** (10.424)	0.012*** (10.257)	0.012*** (10.902)	0.013* (1.657)	0.013 (0.809)
制度管理		0.209*** (21.256)	0.206*** (19.284)	0.206*** (18.709)	0.204*** (20.027)	0.199*** (20.105)	0.198*** (20.641)	0.201*** (16.267)	0.196*** (9.099)
人力资本潜力		0.057*** (16.073)	0.057*** (16.209)	0.060*** (17.109)	0.063*** (17.734)	0.064*** (19.068)	0.062*** (17.469)	0.061*** (5.965)	0.059*** (3.249)
基础设施		0.369*** (22.413)	0.374*** (22.698)	0.393*** (23.144)	0.383*** (23.458)	0.353*** (21.640)	0.360*** (21.979)	0.369*** (15.052)	0.372*** (9.309)
经济活力		-0.102*** (-3.117)	-0.017* (-1.704)	-0.034** (-2.495)	-0.035*** (-4.037)	-0.033** (-2.082)	-0.011** (-2.283)	-0.494 (-0.055)	-0.119 (-0.050)
环境质量		0.222*** (4.621)	0.005** (2.339)	0.026** (2.445)	0.039*** (2.636)	0.030*** (3.343)	0.033 (1.448)	0.003 (0.008)	-0.031 (-0.034)
社会包容		0.102** (2.575)	0.008* (1.649)	0.044* (1.697)	0.004** (2.112)	0.156*** (2.909)	0.150** (2.267)	-0.131 (-0.041)	-0.095 (-0.029)
科技创新		0.001** (2.269)	0.001** (2.413)	0.002** (2.219)	0.004** (2.154)	0.008** (2.406)	0.007** (1.996)	0.003* (1.939)	0.001 (0.008)
全球联系	间接效应	0.035*** (3.096)	0.004** (2.451)	0.012*** (2.700)	0.021*** (2.958)	0.036*** (3.506)	0.051*** (3.773)	0.067*** (3.061)	0.088*** (3.079)
制度管理		0.022** (2.402)	0.019** (2.299)	0.028** (2.320)	0.047* (1.678)	-0.179*** (-4.191)	-0.289*** (-3.979)	-0.276 (-0.078)	-0.053 (-0.023)
人力资本潜力		0.017* (1.903)	0.012* (1.631)	0.004** (2.366)	-0.019* (-1.731)	-0.064*** (-3.105)	-0.069*** (-2.837)	-0.342 (-0.075)	-0.117 (-0.049)
基础设施		0.104** (2.169)	0.038** (2.383)	0.095*** (2.833)	0.022 (0.415)	-0.019 (-0.239)	-0.143 (-1.513)	0.587 (0.070)	0.212 (0.039)
经济活力		0.008*** (3.039)	0.093*** (8.007)	0.073*** (4.927)	0.072*** (4.625)	0.072*** (4.447)	0.095*** (3.105)	-0.387 (-0.043)	-0.014 (-0.006)
环境质量		0.247*** (5.031)	0.024* (1.659)	0.049** (2.137)	0.067*** (2.725)	0.090*** (2.741)	0.081*** (3.250)	0.037 (0.105)	0.005 (0.006)
社会包容		0.332*** (5.268)	0.225*** (9.018)	0.260*** (8.838)	0.218*** (5.281)	0.373*** (6.482)	0.378*** (5.434)	0.094 (0.023)	0.129 (0.039)
科技创新	总效应	0.004* (1.863)	0.004** (2.054)	0.004*** (3.013)	0.007*** (3.408)	0.011*** (3.246)	0.011*** (2.783)	0.006** (2.045)	0.004 (0.035)
全球联系		0.047*** (4.013)	0.016*** (4.598)	0.023** (2.221)	0.032*** (4.348)	0.048** (2.502)	0.063*** (4.586)	0.080*** (3.064)	0.101*** (3.068)
制度管理		0.231*** (4.386)	0.225*** (10.634)	0.234*** (7.769)	0.251*** (7.373)	0.021** (2.448)	-0.091 (-1.200)	-0.075 (-0.021)	0.143 (0.063)
人力资本潜力		0.075*** (3.962)	0.069*** (8.581)	0.064*** (5.468)	0.044*** (3.276)	0.001** (2.028)	-0.007 (-0.298)	-0.282 (-0.061)	-0.058 (-0.025)
基础设施		0.565*** (3.049)	0.413*** (11.576)	0.488*** (11.901)	0.405*** (7.526)	0.334*** (4.128)	0.218** (2.300)	0.956 (0.114)	0.584 (0.109)

可持续竞争力水平提升的促进作用均大于表1第(8)列和表2第(9)~(15)列的估计结果。原因是,目标城市经济活力等要素条件的改善还通过反馈效应,从而强化其对城市可持续竞争力水平提升的促进作用。同时,城市的基础设施、社会包容和制度管理每提升1%,会促进城市可持续竞争力水平分别提升0.353~0.393、0.223~0.227和0.196~0.209个百分点,对城市可持续竞争力水平提升的促进作用极强。城市的经济活力、人力资本潜力和环境质量每提升1%,会促进城市可持续竞争力水平分别提升0.105~0.119、0.057~0.064和0.019~0.063个百分点,对城市可持续竞争力水平提升的促进作用较强。城市技术创新和全球联系每提升1%,会促进城市可持续竞争力水平分别提升0.003和0.012~0.013个百分点,对城市可持续竞争力水平提升的促进作用相对较弱。

城市的要素投入还通过间接效应影响城市可持续竞争力水平的提升。在950 km范围内,科技创新和全球联系将会通过间接效应促进城市可持续竞争力水平的提升。城市的科技创新和全球联系水平每提升1%,会促进城市可持续竞争力水平分别提升0.001~0.008和0.004~0.088个百分点,具有随着距离的增加而逐渐增大的趋势。在一定空间范围内,城市社会包容、环境质量、制度环境、人力资本潜力和基础设施会通过间接效应提升城市的可持续竞争力水平。在800 km范围内,城市的社会包容和环境质量每提升1%,会通过间接效应促进城市可持续竞争力水平分别提升0.004~0.156和0.005~0.222个百分点,其促进作用不可忽视。在350 km范围内,城市基础设施、制度管理和人力资本潜力每提升1%,会促进城市可持续竞争力水平分别提升0.038~0.104、0.019~0.047和0.004~0.017个百分点。超过以上距离范围,这些要素会对城市可持续竞争力水平提升产生阻碍作用,制度环境和人力资本潜力在650~800 km范围内产生的阻碍作用相对较大,且均在1%的显著性水平上是显著的。与之不同的是,经济活力在所有距离阈值范围内均会通过间接效应阻碍城市可持续竞争力水平的提升,且弹性值介于0.011~0.035个百分点之间,但超过800 km范围时不再显著。

就总效应而言,除人力资本潜力和制度管理仅在650 km范围内,对城市可持续竞争力水平产生正向的促进作用外,城市的经济活力、环境质量、社会包容、技术创新、全球联系和基础设施在800 km范

围内均会显著地提升城市的可持续竞争力水平。在800 km范围内,城市基础设施、社会包容和制度管理对城市可持续水平提升的促进作用极强,经济活力、环境质量和人力资本潜力对城市可持续竞争力水平提升促进作用较强,而科技创新和全球联系对城市可持续竞争力水平提升的促进作用相对较小。与其他要素受距离阈值影响不同的是,科技创新和全球联系在所有范围均会对城市可持续竞争力水平提升起着正向的促进作用,这与克拉默(Krammer, 2017)的结论是一致的<sup>[17]</sup>。因此,科技创新和全球联系对城市可持续竞争力水平提升的重要促进作用不可忽视。

## (二)空间溢出效应与城市可持续竞争力提升机制

表3从要素的视角证实了不仅城市自身要素投入的改善有利于可持续竞争力水平的提升,邻居城市要素投入的改善还通过空间外溢效应影响其可持续竞争力水平的提升。覃成林(2016)<sup>[29]</sup>、龚维进和徐春华(2017)<sup>[26]</sup>从城市的视角,探讨城市获得的空间外溢效应对其可持续竞争力水平提升的促进作用。因此,我们首先计算出城市获得的空间外溢效应(spillover),再将其作为一个解释变量代入OLS模型进行估计,并与表1中的OLS回归结果即第(1)列的结果作对比。将城市获得空间外溢效应作为一个新的解释变量,与经济活力等其他8个解释变量一起对城市可持续竞争力水平进行OLS回归结果见表4。表4中第(24)列为距离平方矩阵时的检验结果,第(25)~(31)列分别截断距离为200~1100 km时空间权重矩阵的检验结果。本文通过将城市获得空间外溢效应纳入可持续竞争力的回归模型,根据反距离平方矩阵等8个不同的空间权重矩阵情形下的估计结果, $R^2$ 和 $adj-R^2$ 分别介于0.9559~0.9620和0.9552~0.9614之间,均大于表1中第(1)给出的0.9558和0.9551,Log-likelihood介于1147.756~1189.554之间,也大于表1中第(1)列给出的863.656。同时,相对于表1中第(1)列Durbin-Watson的检验值1.8483和 $\sigma^2$ 的检验值0.0010,表4中Durbin-Watson的检验值介于1.8599~1.9767之间更加接近于2, $\sigma^2$ 的检验值介于0.0010和0.0009之间略小于第(1)列的估计结果。因此,若将城市获得的空间外溢效应spillover作为一个解释变量纳入城市可持续竞争力水平的OLS进行回归的结果,均优于第(1)列的估计结果,即城市获得的空间外溢效应确实对其可持续竞

争力水平的提升产生显著的影响。

根据表 4 的估计结果,无论是反距离平方矩阵下城市获得的空间外溢效应,还是不同距离阈值下城市获得的空间外溢效应,在所有距离阈值范围内均能促进城市可持续竞争力水平的提升,且均在 1% 的显著性水平上是显著的。就其大小而言,反距离平方矩阵给出城市可持续竞争力水平弹性的最大值 0.067,并且在 650 km 范围内城市获得空间外溢效应每提升 1%,会促进城市可持续竞争力水平提升 0.013 ~ 0.014 个百分点,在距离阈值为 200 km 时达到最大值 0.057 个百分点,超

过了科技创新对城市可持续竞争力水平的促进作用。距离阈值超过 650 km 时由 0.013 快速下降为 800 km 时的 0.002 个百分点,逐渐下降为 1 100 km 时的 0.001 个百分点,仍在 1% 的显著性水平上是显著的。由此可知,城市获得空间外溢效应的确是促进城市可持续竞争力水平的一个重要源泉,这与覃成林等(2016)<sup>[29]</sup>、荣格和洛佩兹-巴佐(Jung and López-Bazo, 2017)<sup>[30]</sup>的结论是类似的。同时,城市经济活力和环境质量等要素在所有距离阈值内均会对城市可持续竞争力的提升产生显著的促进作用,这与表 2 的结论是一致的。

表 4 城市获得的空间外溢效应作用机制检验结果 Model = OLS (单位: km)

空间权重矩阵	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)
	Invsqu	D = 200	D = 350	D = 500	D = 650	D = 800	D = 950	D = 1 100
常数项	1.766*** (11.715)	1.775*** (12.333)	1.779*** (12.562)	1.785*** (12.627)	1.787*** (12.634)	1.788*** (12.570)	1.791*** (12.488)	1.972*** (12.392)
经济活力	0.106*** (22.433)	0.107*** (23.717)	0.107*** (24.237)	0.109*** (24.726)	0.109*** (24.903)	0.109*** (24.854)	0.110*** (24.814)	0.110*** (24.646)
环境质量	0.025*** (7.072)	0.025*** (7.221)	0.025*** (7.296)	0.025*** (7.457)	0.025*** (7.531)	0.026*** (7.582)	0.026*** (7.685)	0.027*** (7.762)
社会包容	0.230*** (20.428)	0.227*** (21.283)	0.225*** (21.450)	0.225*** (21.540)	0.227*** (21.781)	0.227*** (21.769)	0.228*** (21.759)	0.228*** (21.658)
科技创新	0.002*** (5.524)	0.003*** (7.329)	0.003*** (7.755)	0.003*** (7.959)	0.003*** (8.080)	0.003*** (8.079)	0.003*** (8.104)	0.003*** (8.047)
全球联系	0.013*** (10.522)	0.011*** (9.328)	0.011*** (9.309)	0.011*** (9.295)	0.011*** (9.347)	0.011*** (9.406)	0.011*** (9.521)	0.011*** (9.633)
制度管理	0.209*** (21.162)	0.209*** (22.191)	0.209*** (22.592)	0.208*** (22.624)	0.208*** (22.717)	0.209*** (22.727)	0.209*** (22.642)	0.209*** (22.524)
人力资本潜力	0.059*** (17.238)	0.059*** (18.005)	0.059*** (18.519)	0.059*** (18.689)	0.059*** (18.597)	0.059*** (18.370)	0.058*** (18.113)	0.058*** (17.890)
基础设施	0.371*** (23.195)	0.378*** (2.804)	0.388*** (25.327)	0.375*** (25.328)	0.374*** (25.322)	0.374*** (25.195)	0.373*** (25.028)	0.372*** (24.882)
空间溢出效应	0.067** (2.457)	0.057*** (7.568)	0.052*** (8.923)	0.014*** (9.414)	0.013*** (9.535)	0.002*** (9.305)	0.001*** (9.057)	0.001*** (8.697)
Durbin-Watson	1.859 9	1.958 1	1.968 9	1.963 4	1.968 5	1.972 2	1.975 7	1.976 7
$\sigma^2$	0.001 0	0.000 9	0.000 9	0.000 9	0.000 9	0.000 9	0.000 9	0.000 9
$R^2$	0.955 9	0.959 9	0.961 3	0.961 8	0.962 0	0.961 7	0.961 4	0.961 1
$adj - R^2$	0.955 2	0.959 2	0.960 7	0.961 2	0.961 4	0.961 1	0.960 8	0.960 4
Log-likelihood	1 147.756	1 174.432	1 184.569	1 188.576	1 189.554	1 187.630	1 185.376	1 182.779

## 六、结论及对策建议

本文采用空间计量经济学 GNS 模型,对亚洲

566 个城市可持续竞争力水平的影响因素进行了定量分析,主要结论有三个。第一,在 650 km 范围内,城市获得的空间外溢效应是提升其可持续竞争力水

平的重要源泉,其弹性值超过1.3个百分点,随后进入快速衰减区;第二,800 km为要素投入的密集溢出区,基础设施、社会包容和制度管理对城市可持续竞争力水平提升的促进作用极强,经济活力、环境质量和人力资本潜力的促进作用较强,科技创新和全球联系的促进作用相对较弱,而且超过800 km要素的空间外溢效应将会对城市可持续竞争力水平提升产生阻碍作用;第三,邻居城市可持续竞争力水平提升是目标城市可持续竞争力水平提升的重要源泉,其促进作用弹性值最高达0.694个百分点,但是距离阈值同样在800 km范围之内。

本文通过研究认为,第一,亚洲在提升可持续

竞争力的过程中,应该对可持续竞争力的影响因素进行有序提升,不仅要强化基础设施、社会包容和制度管理水平的提升,同时还要提升经济活力、环境质量和人力资本潜力,并应倡导科技创新和全球联系;第二,充分实现城市之间的联动发展,利用城市之间的空间外部性和空间外溢提升城市的可持续竞争力水平,实现目标城市及邻居城市的可持续竞争力整体提升;第三,对城市群和都市圈进行合理规划,使得城市群之间的空间距离在800 km范围左右,采用多中心战略和城市联动,以期实现目标城市及其邻居城市的可持续竞争力共同提升。

### 参考文献:

- [1] SCOOT A, STORPER M. Regions, globalization, development [J]. *Regional Studies*, 2003, 37(6): 579-593.
- [2] MACKINNON D. Beyond strategic coupling: reassessing the firm region nexus in global networks [J]. *Journal of Economic Geography*, 2012, 12(1): 227-245.
- [3] RIGBY D, BROWN D R. Who benefits from agglomeration [J]. *Regional Studies*, 2015, 49(1): 28-43.
- [4] IYER S, KITSON M, TOH B, et al. Economic growth and regional development [J]. *Regional Studies*, 2005, 39(8): 1015-1040.
- [5] KRESAL P K, SINGH B. Competitiveness and the urban economic: twenty-four large US metropolitan areas [J]. *Urban Studies*, 1999, 36(5-6): 1017-1028.
- [6] KRESAL P, SINGH B. Urban competitiveness and US metropolitan centres [J]. *Urban Studies*, 2012, 49(2): 239-254.
- [7] SÁEZ L, IÑAKI P, IÑAKI H S. Measuring urban competitiveness: ranking european large urban zones [J]. *Journal of Place Management and Development*, 2017, 10(5): 479-496.
- [8] 高友才, 汤凯. “丝绸之路经济带”节点城市竞争力测评及政策建议 [J]. *经济学家*, 2016(5): 59-67.
- [9] 龚维进, 倪鹏飞, 徐海东. 经济竞争力影响因素的空间外溢效应及溢出带宽——基于中国285个城市的空间计量分析 [J]. *南京社会科学*, 2019(9): 23-38.
- [10] 王海波, 倪鹏飞, 龚维进, 等. 从全球视角看中国城市格局、层级与类型——基于全球城市竞争力数据的研究 [J]. *北京工业大学学报(社会科学版)*, 2019(1): 60-68.
- [11] 杨晓兰, 倪鹏飞. 城市可持续竞争力的起源于发展评述 [J]. *经济学动态*, 2017(9): 96-110.
- [12] SIMON D, ARFVIDSSON H, BAZAD A, et al. Developing and testing the urban sustainable development goals targets and indications—a five-city study [J]. *Environment & Urbanization*, 2016, 28(1): 49-63.
- [13] 王雨飞, 王光辉, 倪鹏飞. 中国城市可持续竞争力水平测度研究 [J]. *经济纵横*, 2018(9): 99-111.
- [14] DESPTOTVIC D, CVETANOVIC S, NEDIC V, et al. Social and environmental dimension of sustainable competitiveness of european countries [J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2016, 59(9): 1656-1678.
- [15] MOCCA E. City Networks for Sustainability in europe: an urban-leave analysis [J]. *Journal of Urban Analysis*, 2017, 39(5): 691-710.
- [16] PABLO-ROMERO M P, SÁNCHEZ-BRAZA A, GONZÁLEZ-LIMÓN J M. Covenant of mayors: reasons for being an environmentally and energy friendly municipality [J]. *Journal of Recommendation Service*, 2015, 32(5): 576-599.
- [17] KRAMMER M S. Science, technology, and innovation for economic competitiveness: the role of smart specialization in less-developed countries [J]. *Technology Forecasting and Social Change*, 2017, 123(10): 95-107.
- [18] 倪鹏飞, 马尔科·卡米亚, 王海波. 房价: 改变城市世界全球城市竞争力报告(2017—2018) [M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2018: 411-416.
- [19] ELHORST J P. Spatial econometrics: from cross-section to spatial panels [M]. Springer: Springer Briefs in Regional Science, 2014.

- [20] VEGA S H, ELHORST J P. The SLX model[J]. *Journal of Regional Science*, 2015, 55(3): 339-363.
- [21] 张勋, 王旭, 万光华, 孙芳城. 交通基础设施促进经济增长的一个综合框架[J]. *经济研究*, 2018(1): 50-64.
- [22] 周韬. 空间与产业双重维度下的城市群经济增长机理及空间外部性测度——以长三角城市群为例[J]. *城市发展研究*, 2018, 25(6): 71-78.
- [23] 张学良, 李培鑫, 李丽霞. 政府合作、市场整合与城市群经济绩效——基于长三角城市经济协调会的实证检验[J]. *经济学(季刊)*, 2017, 16(4): 1563-1582.
- [24] RODRÍGUEZ-POSE A, CRESCENZI R. Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in europe[J]. *Regional Studies*, 2008, 42(1): 51-67.
- [25] 邵朝对, 苏丹妮. 全球价值链生产率效应的空间溢出[J]. *中国工业经济*, 2017(4): 94-114.
- [26] 龚维进, 徐春华. 空间外溢效应与区域经济增长: 基于本地利用能力的分析[J]. *经济学报*, 2017, 4(1): 41-61.
- [27] 余永泽, 刘大勇, 宣烨. 生产性服务业集聚对制造业生产效率的外溢效应及其衰减边界——基于空间计量模型的实证研究[J]. *金融研究*, 2016(2): 23-36.
- [28] KELLER W. Geographic localization of international technology diffusion [J]. *American Economic Reviews*, 2002, 92(1): 120-142.
- [29] 覃成林, 龚维进, 卢健. 空间外部性、利用能力与区域经济增长[J]. *经济经纬*, 2016, 33(6): 1-6.
- [30] JUNG J, LÓPEZ-BAZO E. Factor accumulation, externalities and absorptive capacity in regional growth: evidence from europe [J]. *Journal of Regional Science*, 2017, 57(2): 266-289.

## Linkage Development and the Overall Improvement of Asian Cities' Sustainable Competitiveness Level: Based on the Perspective of Spatial Externalities

GONG Weijin, NI Pengfei

(National Academy of Economic Strategy, Chinese Academy of Social Science, Beijing 100836, China)

**Abstract:** With the slow recovery of the global economic crisis and the rapid rise of the Asian economy, the fierce urban competitiveness will not only be manifested as competition for economic competitiveness, but also as a competition for sustainable competitiveness of cities. This paper uses the GNS method of spatial econometrics to study the sustainable competitiveness of 655 sample cities in Asia, and makes up for the shortcomings of existing researches in quantitative analysis. The study found that the maximum contribution to the target city's sustainable competitiveness is 0.694, its spatial spillover effect of has a maximum elastic value of 0.067 for urban sustainable competitiveness, and the effective distance threshold is 800 km within which, its important influence cannot be ignored. At the same time, the improvement of infrastructure, social inclusion and institutional management have a strong effect on the promotion of sustainable competitiveness in Asia, followed by economic vitality, environmental quality and human capital potential, and finally by technological innovation and global linkages. The conclusions of this paper have some important policy implications for optimizing the level of sustainable competitiveness of cities and improving the region's overall sustainable competitiveness level.

**Key words:** sustainable competitiveness; spatial spillover effect; Asia; spatial econometrics

(责任编辑 冯 蓉)