

一体化国家战略下长三角城市群 协同创新的经济增长效应研究

胡 艳 潘 婷 张 桅

摘 要:在长三角一体化发展上升为国家战略的大背景下,研究长三角城市群协同创新对经济增长的影响具有重要的意义。依据 2007—2017 年长三角城市群 26 个城市的数据,通过构建协同创新空间联系引力模型和协同创新空间关联模型,分析城市群协同创新发展的动态变化特征,进而利用空间滞后模型探讨长三角城市群协同创新对经济增长的影响,其结果表明:(1)长三角城市群整体的协同创新空间联系不断增强,但协同创新的空间联系强度存在明显的区域差异;(2)长三角城市群协同创新的空间集聚现象凸显,基本形成以上海、苏州、南京和杭州高协同创新能力为端点的创新集聚区;(3)长三角城市群协同创新有着显著的空间溢出效应,通过直接效应、间接效应和总效应促进地区经济增长,反过来促进区域一体化进程。因此,在长三角一体化发展中,应注重加强长三角城市群协同创新的空间联系,打造长三角创新共同体;发挥中心城市的辐射带动作用,扩大它们的协同创新溢出效应;健全长三角协同创新体系以更好地促进地区经济增长,实现高质量发展。

关键词:长三角一体化;长三角城市群;协同创新;经济增长;空间溢出

DOI: 10.16382/j.cnki.1000-5579.2019.05.011

一 引 言

随着世界经济增速放缓和我国经济发展进入“新常态”,我国经济增长方式正逐步由要素驱动转向创新驱动。创新成为了我国经济发展新的推动力,成为提高社会生产力和综合国力的重要战略支撑。目前国家正大力实施创新驱动发展战略,《国家创新驱动发展战略纲要》中更是强调要提升长江经济带等区域的科技创新能力,打造区域协同创新共同体。

协同创新是指创新资源和要素有效汇聚,通过突破创新主体间的壁垒,充分释放彼此间“人才、资本、信息、技术”等创新要素活力而实现深度合作。协同创新可以整合区域内创新要素,使创新资源在区域内无障碍流动,进而提升全要素生产率水平,促进区域经济增长。现阶段,强化协同创新是深入贯彻落实新发展理念、落实中长期科技发展规划纲要、提高区域自主创新能力、加大科技与经济结合的一项重要举措,更是推动长三角区域高质量发展的关键路径。通过协同创新,可以促进长三角城市群高效协同、深化跨区域合作,以追求城市群高质量创新,推动长三角一体化发展。

2016 年 6 月,国家发改委等发布了《长江三角洲城市群发展规划》,确定长三角城市群在上海市、江苏省、浙江省、安徽省范围内,其中上海市,江苏省的南京、无锡、常州、苏州、南通、盐城、扬州、镇江、泰州,浙江省的杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、金华、舟山、台州,安徽省的合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城等 26 市被纳入。长三角城市群作为支撑长三角区域乃至全国发展的重要增长极,成为构建国家创新系统的关键力量,并正向世界第六大城市群迈进。

【作者简介】胡艳,安徽大学经济学院教授、博士生导师,安徽大学创新发展战略研究院副院长;潘婷,安徽大学经济学院硕士研究生;张桅,安徽大学经济学院博士研究生(合肥,230601)。

【基金项目】国家社科基金项目“长江经济带城市群联动发展对区域一体化的影响作用及政策选择研究”(项目编号:19BJL051);安徽省社科规划重点项目“打造科技创新生态系统,共创长三角一体化区域创新网络”(项目编号:AHSKZ2018D23)。

长三角城市群是“一带一路”与长江经济带的重要交汇地带,在我国经济发展中有着重要的地位和影响。2017年,长三角城市群GDP之和达到16.52万亿元,占全国的19.97%;城市创新发展突出,专利申请授权数达到489 858件,占全国的26.67%,其地方财政科技支出达到1 168.63亿元,比2016年增长10.28%。可见,长三角城市群经济总量与城市创新水平在全国举足轻重。2018年11月5日,长江三角洲区域一体化发展上升为国家战略;2019年6月,《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》编制实施。显然,长三角城市群已是我国经济增长的重要引擎。

二 文献综述

长三角区域一体化首先是长三角城市群的一体化,而长三角城市群协同创新能力和水平的提升,成为长三角高质量一体化发展的根本动力。在长三角城市群协同创新领域,国内专家学者研究成果丰硕。蒋天颖等(2015)运用耦合协调度模型测度长三角区域创新与经济增长的耦合协调状况,得出结论:长三角区域创新与经济增长的差异较大,区域间的差距呈扩大态势,但耦合协调度呈现集聚态势,热点区域基本稳定。高丽娜等(2016)发现长三角城市群的主要核心城市经济规模集中度呈现逐年下降的趋势,创新集聚与创新溢出、空间效应均对长三角城市群协同发展产生显著影响。胡艳等(2017)利用社会网络分析方法探讨了长三角城市群城市创新的关联网络特征和空间结构,发现长三角城市群城市创新关联的网络密度相对较高,创新关联现象较为普遍,而且不存在明显的行政边界效应;长三角城市群存在4个子群,各子群的城市创新关联网络密度以及成员规模存在差异。王承云等(2017)指出长三角地区整体创新空间差异和创新集中度呈下降趋势并逐渐趋于稳定,创新空间格局仍处在动态变化之中;创新综合投入、创新环境和创新规模是长三角地区创新空间差异的主要影响因素。马茹等(2017)发现长三角城市群存在创新非均衡现象,虽然R&D经费投入差异和创新产出差异明显缩小,但中心城市的“虹吸效应”导致了创新人才的区域差距。徐宜青等(2018)指出协同创新是加快城市群一体化进程、提升国际竞争力的重要动力,并通过研究2001—2015年的数据得出长三角城市群创新模式由外部型向综合型转变、“Z”字形交通主轴沿线城市协同创新能力提升最快的结论。曾刚等(2019)发现创新驱动对长三角区域一体化作用显著且贡献突出;从空间关系看,创新资源邻近性特征显著,创新因子对“Z”形沿线核心城市发展的影响显著。周灵玥等(2019)认为在协同创新发展水平较为成熟的城市群以“涓滴效应”为主导,长三角城市群协同创新发展的“涓滴效应”逐渐显现,且不断加强,带动了周边城市的创新发展。刘志彪等(2019)测度了2000—2018年长三角区域一体化发展的进程,发现长三角区域创新合作能力在不断增强,产学研协同创新潜力较大,虽然区域合作不断走向纵深,但是依然存在制度掣肘。崔志新等(2019)发现长三角区域技术协同创新效率平均值处于DEA无效状态,区域内部效率变化分异现象明显,但总体上技术协同创新效率呈现快速增长的趋势,技术进步仍是效率提升的重要动力源泉。

由上可见,学者们的研究大多集中于长三角地区的创新发展、创新差异以及创新与长三角一体化的关系等方面,很少涉及长三角城市群协同创新对经济增长的空间溢出效应。长三角城市群是以空间相关联为基础的城市群,创新也更应该注重空间的协同性。特别是在长三角区域一体化上升为国家战略的大背景下,研究长三角城市群协同创新对经济增长的空间溢出效应就更具有现实意义。因此,本文通过构建协同创新空间联系引力模型和协同创新空间关联模型,探讨长三角城市群协同创新发展的空间动态变化特征,并使用空间滞后模型分析长三角城市群协同创新对经济增长的空间溢出效应。据此,对长三角城市群提升协同创新水平,打造长三角创新共同体,实现更高质量一体化发展提出政策建议。

三 理论分析与研究设计

(一) 协同创新空间联系引力模型

区域协同创新是一种高效的创新,是以技术创新等单方面创新来带动区域内整体治理的综合创新

(吴笑等,2015)。狭义的区域协同创新是区域科技创新的协同,是科技创新在区域内的联动发展,最终实现科技创新最大化效益和科技创新能力的提升;广义的协同创新是区域协同发展的高级阶段,是各个地区之间通过协同人口、经济、社会和环境等方面来实现整个区域的效益最大化(王志宝等,2013)。协同创新主要体现在各种创新资源要素在时间和空间上的协同,即它们在区域上的联系强度(陈劲等,2012)。本文认为,协同创新空间联系强度越大,则地区间的协同创新的协同程度越高。因此,本文通过构建协同创新空间联系的引力模型测度长三角城市群协同创新的空间联系强度。

本文所讨论的协同创新空间联系,主要考察长三角城市群协同创新在创新资源要素的区际流动下所形成的复杂的空间联系。借鉴已有学者的研究(解学梅等,2013;吕海萍等,2017),本文建立测度长三角城市群协同创新空间联系的引力模型如下:

$$CI_{ij} = \frac{I_i \times I_j}{d_{ij}^b} = \frac{RF_i \times RH_i \times RF_j \times RH_j}{d_{ij}^b} \quad (1)$$

$$TCI_i = \sum_{j \neq i} CI_{ij} \quad (2)$$

式中, CI_{ij} 表示城市间协同创新的空间联系强度; I_i 和 I_j 表示城市 i 和 j 协同创新的“质量”,借鉴蒋天颖等(2014)的实证研究,采用财力创新资源 RF 和人力创新资源 RH 的交互项来测度,前者用地方政府财政科技支出表示,后者用科技活动从业人员数表示; d_{ij} 表示城市间的距离,用长三角各城市的经纬度坐标计算其空间直线距离; b 为距离摩擦系数,当 b 取1或2时表示其国家尺度或者省区尺度的空间联系状态(杨志民等,2013),由于本文研究对象是长三角城市,因此取 $b=2$; TCI_i 定义为协同创新的空间联系强度总量,表示城市 i 与其他所有城市的协同创新空间联系总强度, TCI_i 的数值越高,表示城市 i 的协同创新空间联系越强,与其他城市的协同程度越高。

(二) 协同创新空间关联模型

为研究长三角城市群协同创新空间联系强度的空间相关性,探讨不同城市的空间关联特征及其在空间上的集聚作用,本文通过全局自相关的方法,利用Moran's I 指数进行全局自相关检验。Moran's I 指数反映的是空间邻接或邻近的区域单元属性值的相似程度,其计算公式为:

$$MI = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \omega_{ij} (TCI_i - \overline{TCI}) (TCI_j - \overline{TCI})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \omega_{ij}} \quad (3)$$

其中, $S^2 = \frac{1}{n} \sum_i (TCI_i - \overline{TCI})^2$, $\overline{TCI} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n TCI_i$, TCI_i 为地区 i 的空间联系强度总量, ω_{ij} 是空间权重矩阵。Moran's I 指数取值一般在 $[-1, 1]$ 之间,指数值大于0表示存在空间正向相关,越接近1,则表示协同创新较强或较低的区域在空间上越趋于集聚;指数值为0表示不存在空间相关性,呈随机分布状态;指数值小于0表示存在空间负相关,越接近于-1,表示区域之间的协同创新差异越大,分布越不集中。

关于空间权重矩阵的选择,本文建立了相邻空间权重矩阵(ω_{ij}), ω_{ij} 根据城市边界相邻规则,以长三角城市相邻时用1表示,不相邻时用0表示,如公式(4)。空间权重矩阵都经过归一化处理,使得各行元素之和为1。

$$\omega_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{地区 } i \text{ 和 } j \text{ 相邻} \\ 0 & \text{地区 } i \text{ 和 } j \text{ 不相邻} \end{cases} \quad (4)$$

(三) 协同创新对经济增长影响的空间计量模型

为了进一步研究长三角城市群协同创新在其经济增长中的作用,本文构建空间滞后面板模型探讨

长三角城市群协同创新对经济增长的影响。其空间滞后面板模型如下:

$$y_{it} = \alpha + \beta TCI_{it} + \chi x_{it} + \delta \sum_{j=1}^n \omega_{ij} y_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

式中, y_{it} 作为被解释变量, 表示地区 i 的经济增长, 借鉴陆铭等 (2009)、盛斌等 (2011) 的研究, 用人均生产总值来表示; α 为常数项截距, β 为特征回归参数, TCI_{it} 为主要解释变量, 即协同创新的空间联系强度总量; δ 为空间滞后系数, ω_{it} 为空间权重矩阵, ε_{it} 为误差项。出于稳健的角度, 本文还加入了相应的控制变量 x_{it} , 包括资本投入 (*Capital*)、劳动投入 (*Employ*)、政府干预 (*Gove*)、产业结构 (*Indus*)、对外开放 (*Open*) 以及区域创新产出 (*Patant*)。其中, 资本投入用人均固定资产投资表示; 劳动投入用从业人员数占总人口数的比例表示; 政府干预程度用政府公共财政支出额占地区 GDP 的比例表示; 产业结构用第二三产业产值占 GDP 的比例表示; 对外开放用实际外商投资额占 GDP 的比例表示, 并用当年汇率将外商投资额转化为人民币单位; 区域创新产出用地区专利申请授权数表示, 这是因为专利申请授权数可以表征区域创新能力, 能反映国家或地区科技成果的原创能力 (陈向东等, 2007; 赵莎莎, 2019), 对经济增长也会产生影响。

(四) 数据来源

本文选择 2007—2017 年为研究期间, 以长三角城市群为研究对象, 包括上海市, 江苏省的南京、无锡、常州、苏州、南通、盐城、扬州、镇江、泰州, 浙江省的杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、金华、舟山、台州, 安徽省的合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城等 26 市。本文数据来源于 2008—2018 年《中国城市统计年鉴》和各地区的统计年鉴及统计公报, 对于个别缺失数据采用插值法进行处理; 专利申请授权数是国内发明专利、实用新型专利和外观设计专利的授权数总和。

四 实证结果与分析

(一) 长三角协同创新空间联系强度

根据公式 (1), 运用 MatlabR 2014b 软件计算得出长三角城市群 2007—2017 年协同创新空间联系强度, 进一步根据公式 (2) 计算出各个城市的协同创新空间联系强度总量。由于数值较多, 本文选取 2007 年、2012 年和 2017 年的数值进行比较, 如表 1、表 2 所示。

表 1 长三角城市群协同创新空间联系强度

年份	2007	2012	2017	年份	2007	2012	2017
上海市	8.926	107.303	1 124.567	湖州市	0.072	0.570	4.374
南京市	0.570	11.798	112.927	绍兴市	0.169	2.984	16.503
无锡市	0.914	11.288	82.834	金华市	0.051	0.275	1.936
常州市	0.191	2.369	20.039	舟山市	0.019	0.184	0.598
苏州市	1.884	27.729	491.345	台州市	0.046	0.396	1.462
南通市	0.316	2.429	45.506	合肥市	0.053	2.704	28.118
盐城市	0.026	0.425	3.085	芜湖市	0.011	1.145	8.531
扬州市	0.040	0.708	6.341	马鞍山市	0.009	0.318	2.266
镇江市	0.037	1.196	4.709	铜陵市	0.001	0.034	0.278
泰州市	0.028	0.334	4.364	安庆市	0.001	0.060	0.367
杭州市	3.350	55.754	448.846	滁州市	0.002	0.114	1.493
宁波市	1.250	9.771	56.011	池州市	0.000	0.007	0.032
嘉兴市	0.576	4.999	45.880	宣城市	0.001	0.056	0.593
总 体	18.544	244.949	2 513.007				

表2 长三角城市群协同创新空间联系强度总量比重值(%)

年份	2007	2012	2017	年份	2007	2012	2017
上海市	48.133	43.806	44.750	湖州市	0.390	0.233	0.174
南京市	3.074	4.817	4.494	绍兴市	0.911	1.218	0.657
无锡市	4.929	4.608	3.296	金华市	0.274	0.112	0.077
常州市	1.032	0.967	0.797	舟山市	0.101	0.075	0.024
苏州市	10.160	11.320	19.552	台州市	0.246	0.162	0.058
南通市	1.705	0.992	1.811	合肥市	0.283	1.104	1.119
盐城市	0.141	0.173	0.123	芜湖市	0.062	0.467	0.339
扬州市	0.218	0.289	0.252	马鞍山市	0.048	0.130	0.090
镇江市	0.201	0.488	0.187	铜陵市	0.006	0.014	0.011
泰州市	0.151	0.136	0.174	安庆市	0.006	0.024	0.015
杭州市	18.065	22.761	17.861	滁州市	0.009	0.046	0.059
宁波市	6.743	3.989	2.229	池州市	0.001	0.003	0.001
嘉兴市	3.106	2.041	1.826	宣城市	0.007	0.023	0.024

注:比重值为长三角各个城市的空间联系强度占 26 个城市空间联系强度总和的百分比。

从表1、表2可以看出:(1)长三角城市群协同创新的空间联系强度区域差异较大。长三角地区协同创新空间联系强度总量比重值排名前三的一直是上海市、苏州市和杭州市。上海市的协同创新空间联系强度总量比重值在2017年达到44.75%,协同创新空间联系强度总量为1 124.567,在近十年一直处于遥遥领先的地位,说明上海市与其他城市的协同创新联系较为密切,协同创新程度较高。2017年,南京市、无锡市、宁波市、嘉兴市、南通市、合肥市、常州市排名依次为第四至第十。而排名靠后的城市有舟山市、宣城市、安庆市、铜陵市和池州市,它们的协同创新空间联系强度总量较小且小于1,与上海市的差距较大。(2)从时间维度来看,随着时间的推移,长三角城市群各个城市的协同创新空间联系强度总量都在增大,说明长三角城市群协同创新的程度在提高,2007年、2012年、2017年长三角城市群协同创新的空间联系强度总量分别为18.544、244.949和2 513.007。

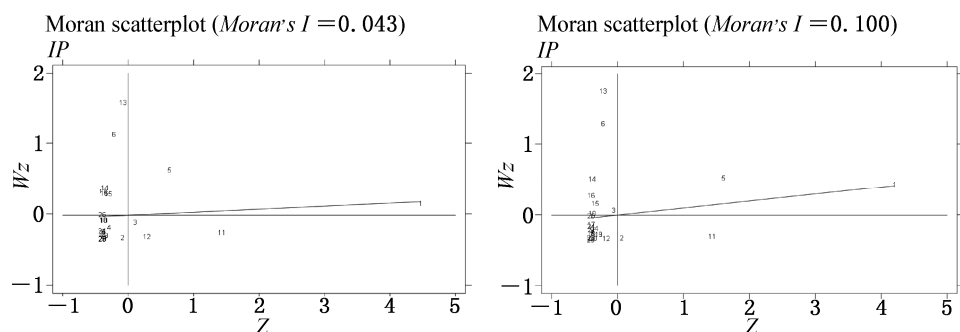
(二) 长三角协同创新空间联系相关性

根据公式(3)计算得到长三角城市群2007—2017年协同创新空间联系强度总量的全局 *Moran's I* 值,如表3所示。从表3可以看出,在相邻空间权重下,*Moran's I* 值逐渐表现出显著的正向相关性,这说明长三角城市群的协同创新存在显著的空间关联现象。从时间维度看,长三角城市群协同创新空间联系强度总量的 *Moran's I* 值在波动中上升,说明长三角城市群协同创新的空间集聚状态在加强。

表3 长三角城市群协同创新空间联系强度总量的全局 *Moran's I* 值

年份	<i>I</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>	年份	<i>I</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
2007	0.043	1.097	0.136	2013	0.139	2.045	0.02
2008	0.045	1.057	0.145	2014	0.127	1.979	0.024
2009	0.036	0.981	0.163	2015	0.114	1.768	0.039
2010	0.009	0.577	0.282	2016	0.085	1.409	0.079
2011	0.019	0.671	0.251	2017	0.100	1.556	0.06
2012	0.015	0.621	0.267				

由于全局 *Moran's I* 值是对整个空间经济单元进行检验,其不能反映局部地区的空间集聚特征,因此,为了更好地考察协同创新在局部地理空间上是否存在集聚特征,本文利用局部 *Moran's I* 值对2007年、2017年长三角城市群协同创新局部空间依赖性进行检验分析,绘制出 *Moran's I* 散点图,如图1。

图1 长三角城市群协同创新空间联系强度总量的 $Moran's I$ 散点图

由图1可知,2007年和2017年长三角城市群协同创新均呈现空间正自相关,总体上在地理空间上呈现出显著的空间集聚现象,这与全局 $Moran's I$ 值的检验结果相一致,而落在第二象限(LH)和第四象限(HL)的城市为偏离空间正向自相关的城市。从集聚类型来看,大部分城市集中分布在第一象限(HH)和第三象限(LL),说明长三角城市群协同创新空间集聚比较明显。2017年,上海和苏州位于第一象限(HH),表现出正相关关系,这些协同创新空间联系强的区域被协同创新空间联系强的区域包围,形成高一高集聚区,说明这些城市协同创新程度高,形成较显著的空间集聚效应。协同创新空间联系较低的区域,其周边区域的协同创新空间联系也较低,形成低—低集聚区,这些区域由常州、盐城、扬州、镇江、宁波、舟山、台州、合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城组成,位于第三象限(LL),表现出负相关关系。无锡、南通、泰州、嘉兴、湖州、绍兴、金华位于第二象限(LH),这些城市被协同创新空间联系强的城市包围,形成低—高集聚区。位于第四象限(HL)的城市有南京和杭州,形成高一低集聚区,说明南京和杭州被协同创新空间联系低的城市(如扬州、滁州、马鞍山、宣城、湖州、嘉兴、金华、绍兴等)包围,该象限的城市对协同创新能力强的城市有促进作用,但是对协同创新能力低的城市有抑制作用。

总体上,长三角城市群是协同创新集聚的区域,协同创新的空间格局处于动态变化中,但已基本形成以上海、苏州、南京和杭州高协同创新能力为端点的创新集聚区。同时,其协同创新仍然存在一定的空间异质性,中心城市的协同创新扩散效应不够明显,无锡、宁波、合肥、芜湖等仍处于低集聚区域。

(三) 长三角城市群协同创新对经济增长影响的效应分析

为了考察长三角城市群协同创新对经济增长的影响效应,本文通过构建空间滞后模型分析长三角城市群协同创新对经济增长的空间溢出效应。通过 Hausman 检验判断应该使用固定效应回归,因而在进行空间计量回归时选择使用固定效应的空间滞后模型,同时在模型中加入了个体效应。本文将面板 OLS 回归和面板固定效应回归以及空间滞后模型回归的结果在表4中展示出来。

从表4可以看出,OLS回归、固定效应回归和空间滞后回归的模型拟合优度 R^2 结果分别是84.4%、81.8%和81.1%,说明构建的模型能够较好地解释协同创新对经济增长的影响。空间滞后模型的空间系数为0.441,且在1%的显著性水平上通过了检验,说明长三角城市群协同创新对其经济增长有着明显的空间溢出效应,证明了空间关系效应的存在。具体来看,在空间滞后模型中,协同创新的空间联系强度总量(TCI)对经济增长的影响系数为0.014,通过了10%的显著性水平检验,说明长三角城市群协同创新的空间关联对其经济增长产生了积极的促进作用。控制变量方面,区域创新产出(Patent)的回归系数为0.024,且在1%的水平上显著,说明长三角城市群的创新产出在促进经济增长方面发挥着重要的作用。资本投入(Capital)和劳动投入(Employ)对经济增长的影响为正且都在1%的水平上显著,说明它们对长三角城市群的经济增长做出了重要贡献,这也与国内相关研究结论一致。政府干预(Gove)会抑制经济增长但并不显著,这是因为政府干预与经济增长的关系比较复杂,适度的政府干预才能促进经济的增长。产业结构的合理化(Indus)对经济增长有着积极的作用,说明优化二三产业的结构会对经济增长产生正向影响。对外开放(Open)对经济增长的作用为负且不显

著,说明外商投资的不合理使用可能会加剧区域和产业发展的不平衡,进而对经济增长产生负面影响。

表 4 长三角城市群协同创新对经济增长的影响回归结果

变量	OLS 回归		面板固定效应回归		空间滞后回归	
	系数	t 值	系数	t 值	系数	Z 值
<i>TCI</i>	0.012	1.13	0.027 ***	2.78	0.014 *	1.78
<i>Patant</i>	0.059 ***	7.70	0.035 ***	3.49	0.024 ***	2.91
<i>Capital</i>	6.469 ***	16.28	5.704 ***	11.31	3.047 ***	5.91
<i>Employ</i>	0.368 ***	2.69	0.534 ***	3.25	0.478 ***	3.53
<i>Gove</i>	0.056	0.57	0.065	0.45	-0.153	-1.28
<i>Indus</i>	1.649 ***	7.06	3.367 ***	6.58	2.155 *	4.85
<i>Open</i>	-0.389	-1.03	-0.754	-1.56	-0.368	-0.92
<i>Spatial rho</i>					0.441 ***	8.690
R^2	0.844		0.818		0.811	
N	286		286		286	

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的置信水平上显著。表 5 相同。

在验证了长三角城市群协同创新对经济增长具有明显的空间溢出效应后,本文进一步将长三角城市群协同创新对经济增长的影响分解为直接效应和间接效应,结果如表 5 所示。从表 5 可以看到,长三角城市群协同创新空间关联强度的提高有利于长三角地区经济增长的提升,其直接效应、间接效应和总效应均在 10% 的水平上显著为正。这说明协同创新的空间关联不仅对本城市的经济增长起到促进作用,也会通过间接效应提升相邻城市的经济增长。在长三角一体化发展下,长三角城市群内各城市协同创新的空间关联会随着地区一体化的发展产生空间溢出现象,对本城市甚至相邻城市的经济增长产生正向影响,从而会进一步促进区域一体化的进程。另外通过比较发现,协同创新空间关联的直接效应大于间接效应,说明长三角城市群目前协同创新空间联系的集聚作用大于扩散作用。

表 5 长三角城市群协同创新对经济增长的空间溢出效应估计

变量	直接效应		间接效应		总效应	
	系数	t 值	系数	t 值	系数	Z 值
<i>TCI</i>	0.016 *	1.78	0.010 *	1.7	0.026 *	1.78
<i>Patant</i>	0.025 ***	2.94	0.017 **	2.52	0.042 ***	2.86
<i>Capital</i>	3.285 ***	6.66	2.220 ***	5.9	5.504 ***	7.88
<i>Employ</i>	0.500 ***	3.63	0.342 ***	3.04	0.842 ***	3.54
<i>Gove</i>	-0.161	-1.32	-0.116	-1.22	-0.277	-1.29
<i>Indus</i>	2.305 ***	5.05	1.570 ***	4.04	3.874 ***	5.06
<i>Open</i>	-0.402	-0.95	-0.268	-0.91	-0.671	-0.94

五 结论与政策建议

本文在长三角一体化发展上升为国家战略的大背景下,通过构建协同创新空间联系引力模型测度长三角城市群协同创新空间联系强度,利用 *Moran's I* 指数分析协同创新空间联系相关性,并进一步构建空间面板滞后模型探讨长三角城市群协同创新对经济增长的影响效应,得到如下的结论:第一,长三角城市群协同创新的空间联系强度存在明显的区域差异。上海市在近十年间协同创新空间联系强度远超过其他城市;苏州和杭州的协同创新空间联系强度仅次于上海。而排名靠后的城市有舟山、宣城、安

庆、铜陵和池州,它们的协同创新空间联系强度较小,协同创新程度较低。第二,长三角城市群整体的协同创新空间联系在不断增强。2007年、2012年、2017年其空间联系强度总量分别为18.544、244.949和2513.007,协同创新程度提高幅度较大。第三,长三角城市群协同创新空间联系呈现出显著的空间关联性,空间集聚现象明显。长三角城市群目前已形成以上海、苏州、南京和杭州高协同创新能力为端点的创新集聚区,但中心城市的协同创新扩散效应不够明显,无锡、宁波、合肥、芜湖等城市仍然处于低集聚区域。第四,长三角城市群协同创新对经济增长有着显著的空间溢出效应,提升长三角城市群的协同创新程度有利于推动经济的增长,不仅会对本城市的经济增长产生促进作用,同时也会对相邻城市的经济增长产生正向影响,反过来会进一步促进区域一体化的进程。

基于以上结论,本文提出如下政策建议:(1)加强长三角城市群协同创新的空间联系,打造长三角创新共同体。为了避免由于城市间的协同创新差异引起的“马太效应”,政府在制定区域创新发展政策时,应实施差别化的区域创新发展战略,有侧重地提高区域的协同创新发展水平,对创新发展能力低的城市多加重视,加大对它们的财力和人力等支持,以逐步缩小地区差异,提高长三角城市群整体的协同创新发展程度。(2)发挥中心城市的带动作用,形成协同创新的高水平集聚区。应充分发挥中心城市上海、苏州、杭州和南京对周边邻近城市的带动作用,扩大它们的协同创新溢出效应,以合作、开放、共享和协同的理念打破城市间的边界屏障,促进城市间交流与合作,提升长三角区域一体化的发展水平。(3)健全长三角城市群协同创新体系,打造经济增长新动能。相关方面应注重发挥长三角城市群在协同创新方面的优势,放大协同创新对经济增长的空间溢出效应,以惠及长三角城市群乃至周边更多城市的经济发展。同时,政府应加大对长三角城市群创新的投入,提高科技成果转化的效率,加强创新人才队伍建设,充分发挥创新驱动高质量发展的第一动力效能。

(责任编辑 施有文)

参考文献

- 陈劲、阳银娟,2012,《协同创新的理论基础与内涵》,《科学学研究》第2期。
- 陈向东、王磊,2007,《基于专利指标的中国区域创新的俱乐部收敛特征研究》,《中国软科学》第10期。
- 崔志新、陈耀,2019,《区域技术协同创新效率测度及其演变特征研究——以京津冀和长三角区域为例》,《当代经济管理》第3期。
- 高丽娜、朱舜、李洁,2016,《创新集聚与溢出、空间效应与长三角城市群协同发展》,《华东经济管理》第5期。
- 胡艳、时浩楠,2017,《长三角城市群城市创新的空间关联分析——基于社会网络分析方法》,《上海经济研究》第4期。
- 蒋天颖、谢敏、刘刚,2014,《基于引力模型的区域创新产出空间联系研究——以浙江省为例》,《地理科学》第11期。
- 蒋天颖、刘程军,2015,《长江三角洲区域创新与经济增长的耦合协调研究》,《地域研究与开发》第6期。
- 刘志彪、孔令池,2019,《长三角区域一体化发展特征、问题及基本策略》,《安徽大学学报(哲学社会科学版)》第3期。
- 陆铭、陈钊,2009,《分割市场的经济增长——为什么经济开放可能加剧地方保护?》,《经济研究》第3期。
- 吕海萍、池仁勇、化祥雨,2017,《创新资源协同空间联系与区域经济增长——基于中国省域数据的实证分析》,《地理科学》第11期。
- 马茹、王宏伟,2017,《中国城市群创新非均衡性》,《技术经济》第3期。
- 盛斌、毛其淋,2011,《贸易开放、国内市场一体化与中国省际经济增长:1985—2008年》,《世界经济》第11期。
- 王承云、孙飞翔,2017,《长三角城市创新空间的集聚与溢出效应》,《地理研究》第5期。
- 王志宝、孙铁山、李国平,2013,《区域协同创新研究进展与展望》,《软科学》第1期。
- 吴笑、魏奇峰、顾新,2015,《协同创新的协同度测度研究》,《软科学》第7期。
- 解学梅、刘丝雨,2013,《都市圈中观视角下的协同创新演化研究综述》,《经济地理》第2期。
- 徐宜青、曾刚、王秋玉,2018,《长三角城市群协同创新网络格局发展演变及优化策略》,《经济地理》第11期。
- 杨志民、化祥雨、邵元海、叶娅芬,2013,《外商直接投资空间联系研究——以浙江省为例》,《经济地理》第11期。
- 曾刚、曹贤忠、王丰龙、叶雷,2019,《长三角区域一体化发展推进策略研究——基于创新驱动与绿色发展的视角》,《安徽大学学报(哲学社会科学版)》第1期。
- 赵莎莎,2019,《R&D资本、异质型人力资本与全要素生产率——基于空间相关性和区域异质性的实证分析》,《现代经济探讨》第3期。
- 周灵玥、彭华涛,2019,《中心城市对城市群协同创新效应影响的比较》,《统计与决策》第11期。