

高新技术产业的空间分布对经济增长的影响

——以长三角城市群为例

唐毅¹

【摘要】: 以长三角城市群为研究对象,构建空间面板模型研究高新技术产业空间分布对城市群经济发展的影响。经研究发现:一体化趋势越来越显著的长三角地区,各城市之间的联系也逐渐紧密,作为城市群先导产业的高新技术产业出现空间分散趋势,且这种趋势对整个区域的经济增长形成明显正向作用。这种高新技术产业空间分散化趋势是一种资源共享性的产业链分工趋势,并长期影响经济发展与科技进步。

【关键词】: 长三角一体化 高新技术产业 经济增长 空间面板模型

【中图分类号】: F299 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1009-2382(2020)05-0071-10

一、引言

长三角城市群是中国城市群中体量最大、一体化水平最优的城市群。近两年中国高新技术企业数量如雨后春笋般增长,其中长三角地区高新技术企业数量突破 1000 家的城市有 9 个,高于京津冀地区的 2 个,高于珠三角的 6 个,以上海为核心城市的长三角城市群,实现了协同、一体化发展。

党的十九大报告强调创新引领发展,确保区域协调发展。2016 年国务院发布了《长江三角洲城市群发展规划》,指出要将长三角城市群打造成为具有全球影响力的城市群。2019 年 5 月中共中央政治局会议通过了《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》,长三角“一极三区一高地”战略进入密集施工的新阶段,长三角地区也将成为全国经济高质量发展样板区以及区域一体化发展的示范区。长三角一体化需要以区域共同发展推进产业协作发展,尤其是对经济贡献较大的高新技术产业,板块高质量协同发展是高新技术产业成长的润土。

随着国家对科技创新支持力度的加强,与高新技术产业领域相关的企业得到了迅速发展,成为带动国民经济发展的新兴动力。综合来讲,高新技术产业加速了经济发展,优化了产业结构,带动了产业升级,促进了地区一体化进程。云计算与大数据、人工智能、集成电路、新能源汽车、智能制造、生物医药、航空航天是长三角地区高新技术产业主要进行布局与规划的产业,在构建高质量长三角集聚产业的同时,注意产业分工与产业联动,搭建产业链一体化组织,以新技术、新业态、新模式、新产业为指导,打造长三角一体化经济发展板块。同时,长三角以上海为中心,推进江苏、浙江、安徽三省城市的同城化,先推进形成具有内在联系的发展体,再进一步明确发展体内部产业链分工。

本文以长三角地区一市三省高新技术产业数据为基础,利用集聚理论和分工理论对长江三角洲地区经济发展的影响进行实证研究,提出在建设长三角一体化经济体的过程中,需要注意产业链上、中、下游的分工,以上海为核心带动整个相邻区域经济协调可持续发展,这对未来搭建地区一体化高质量协同发展具有重大意义。

二、文献综述

作者简介: 唐毅,上海大学经济学院博士生(上海 200444)。

1. 产业集聚与空间产业分工

产业集聚是指处于同一行业的企业在特定地理区域集中生产运作的行为。空间产业分工在狭义上是指将一个在生产活动中具有多种职能的组织,划分成几个不同的、专业化比较高的个体;在广义上是指将产业链上不同环节或者具有内在联系的产业链,通过有机结合,形成具有专业化个体的行为。

在区域内实现产业分工是现代产业发展的趋势,区域板块内不同产业链集聚着不同数量的企业,但是作为一个单位体的企业却只能选择产业链上的某一个环节进行相关运作,使企业具备了较高的专业性,但是其必须与相对应的上下游环节企业进行合作。处于产业链上同一环节的企业,会在市场利益的驱动下进入该行业,无论是行业上游、中游还是下游,企业数量也就不止一家,并且处于产业链上游的企业与产业链中游的任何企业之间均存在联系。

产业在集聚的过程中,在一定程度上促使企业通过相互间的协同发展,实现在政策、交通、劳动力、技术等方面的资源共享,协同以及资源共享的方式使得企业在与之相关的行动上均受到一定的“约束”,比如某企业为了临时的利益,而违反了合作协议,破坏了对对方企业的利益,这不仅会面对法律上面的制裁,还会面临集聚板块内所有企业对其产生失信的问题,这将不利于企业在未来经营的利益,对企业造成的损失也将是巨大的。这就在很大程度上限制了企业违约的风险性,企业即使在没有法律合同的情况下,也不会冒风险损害相互的关系。这些有形或者无形的机制措施,影响着整个区域经济的发展,也促进了区域内企业的一体化发展。

知识溢出效应也可以在一定程度上加快企业间的信息共享、创新共享、知识共享以及经验共享,促进产业的升级与发展,从而促使集聚区具有更高的生产效率,加快区域经济的发展(Combes et al, 2012; Arimoto et al, 2014; 余壮雄和杨扬, 2014)。刘修岩(2009)采用中国 2003 年至 2006 年的城市面板数据,对影响集聚效应的因素,包括集聚区域内的劳动力、专业化分工以及外部性等因素,与城市生产率进行了实证研究,其结论验证了专业化分工会在一定程度上对生产率起到促进的作用。杨和伯兰德内生分工演进模型可以对空间分工与地区经济关系进行较好的验证,通过对比地区专业化分工的程度,发现分工程度相对较高的地区,其经济增长越快,城市产业群层次分明,所以鼓励专业化分工,以促进经济的发展(朱炎亮和林源, 2010)。

以上的学者认为集聚与合理的分工,对区域经济以及区域内城市群起到了促进作用,一方面是处于产业链不同环节的城市,减少了竞争,实现了错位发展,这对整个区域的整体功能起到了促进的作用,从而可以收获巨大的规模效应;另一方面是通过核心城市的带动作用,拓展了核心城市的功能;最后一方面,区域集聚发展改变了之前的各自为营的发展模式,实现政策互相,优势互补,资源共享,成本节约,真正实现了抱团发展。因此,城市群通过产业分工协作的不断加深,内部企业以及城市之间能够形成紧密的融合和辐射关系,必然促使集聚板块成为有广泛影响力且一体化发展程度较高的经济体。

地区的发展,很大程度上依赖对应开发区的经济带动,在开发区内企业间由于分工的不同以及生产效率的不同,虽然开发区企业集聚会加快内部企业的生产水平,但是总体来说,会出现强者恒强的状况,不利于区域经济的共同发展。分工对农民的分工影响,在一定程度上是使中国农村长期处于贫困状态的根本原因,这种分工在某种意义上讲,是制度对公民的安排,农民只能遵从这种分工,要实现小康社会,必须解放农民,消除制度上的限制(刘明宇, 2004),这给区域经济一体化一定的启发,要想实现集聚区域内企业的高质量发展,必须消除制度上面的过度干预。

2. 区域经济一体化

国内外对区域经济一体化发展均做过相应的研究,国外具有代表性的研究是 Lindert(1978)对一体化的解释,其认为经济一体化是实现生产的各要素在共同的、可流通的市场中流通,并最终实现均衡的过程,这个过程的政策实现相通,各要素在市场中可以自由移动,商品不受地域之间的限制。随着相关理论研究的不断完善,世界银行在 2009 年提出一体化是经济不断集中,生活水准不断趋于相同,这个过程增加了区域间的合作,减少了运输成本,联系更加紧密。

终归而言，区域经济一体化是区域内企业以专业化分工、协同发展作为前提条件，配备相应的经济、社会、政治功能，劳动、资本、技术知识等生产要素在集聚区域内自由流动，加快区域经济板块产业升级，促进区域内企业协同发展，是结合区域集聚发展与空间分工而形成的。按照地域范围来定义，分为国际经济一体化和国内经济一体化两种。国际经济一体化将国家作为单位，并组成同盟国，最终形成在同盟国之间自由流动商品，而不用担心关税和数量限制的关税同盟。国内经济一体化属于不存在关税困扰，而地方行政是其发展的壁垒(赵俊平等，2012;张可云，2015)。

黄新飞(2010)认为区域经济一体化促进了该地区经济以及行业的快速发展。其以珠三角地区作为研究对象，以区域内相关城市的第二产业为基础，最后得出行业集中度越高的地方，其经济一体化的程度越明显，相应的经济一体化又促进了地区经济的发展以及行业的集中。曹宇(2010)通过对长三角地区的分析，进一步验证了黄新飞的结论，一体化促使区域内企业具有更高的专业化水平，从而加快了区域经济的增长。

3. 高新技术产业发展对区域经济一体化发展

信息化水平的提升以及国家对高新技术产业重视程度越来越高，高新技术产业近几年得到了快速的发展，国际国内市场对于高新技术产业在未来发展中的地位也受到了大量学者的研究，人们对这一新兴产业的认识更加清晰。其中高新技术产业的发展特点、影响产业发展的因素、所起到的作用是国外学者主要关注的方面。

以上海为核心的长三角城市群，以广东为核心的珠三角城市群，以北京为核心的京津冀城市群，其高新技术产业对三地区经济的发展起到了巨大的促进作用，同时优化了产业结构，也为更多的地区发展板块一体化经济树立了标杆。在国家战略的落实过程中，以高新技术产业为依托的城市集聚群的增多，以武汉为核心的光谷高新技术产业园，以四川重庆为核心的“成渝”高新技术产业园，以及郑州国家高新技术产业开发区，这些高新技术产业区的建立，为地区经济一体化发展所起到的作用将愈加明显。

韦伯在1997年用决定企业地理分布的区位因素和使企业产生集聚效应的集聚因素，发现经过两个阶段，企业会从规模扩张的初级阶段上升到企业紧密合作、协同发展的高级阶段。Beacham Will 通过对比美国高新技术产业生产总值的增加值和其他产业生产总值的增加值，以2003年5月至2004年5月数据为研究基础，得出结论认为高新技术产业在国民经济增长中将扮演越来越重要的带动作用。Angel Martinez Sanchez 则对影响高新技术企业发展的因素进行了研究，其以西班牙地区为研究对象，结果表明企业发展离不开核心城市的带动，企业选址以及企业性质是企业发展壮大关键内在因素。

相对于国外的研究，中国对高新技术的研究相对较晚。部分学者对如何实现高新技术产业发展进行了研究，区域板块政策环境、资金投入情况、高新技术专利量、高新技术瓶颈等因素进行了分析与总结，也有学者对高新技术产业是否起到了带动经济发展以及如何有效地发展高新技术产业进行了研究，张翎和窦静雅(2007)研究认为高新技术产业发展促进了区域经济发展，提高了区域的竞争力。

综上所述，国内外学者对于高新技术产业促进经济增长达成了一致看法，但是研究主要集中在高新技术产业对地区经济的带动，对于优化产业结构进而带动经济增长的相关研究却很少。随着高新技术产业不断走向成熟，学者们对于高新技术相关研究也越来越丰富，研究方法逐步增多，高新技术产业对区域经济影响的研究也会日趋规范。

三、实证设计

1. 模型设定

地理学“第一定律”揭示了万事万物都相互关联，但空间距离较近事物比较远事物的关联性更强，这也有效解释了空间集

聚体的形成。随着科技发展，尤其是进入信息化时代以来，经济体之间的联系更加广泛与密切，空间计量模型将空间因素纳入模型内，有效避免了传统计量模型的偏误。空间计量经济模型逐渐由传统的空间自回归模型 (Spatial Autoregressive, SAR) 和空间误差模型 (Spatial Errors, SEM) 发展到空间杜宾模型 (Spatial Durbin, SDM) 以及含内生解释变量的 SARAR 模型，并将其推广于面板模型中。

一般空间面板模型可以表示为：

$$\begin{cases} y_{it} = \tau y_{i,t-1} + \rho v'_i y_t + x'_{it} \beta + d'_i X_t \delta + \mu_i + \gamma_t + \epsilon_{it} \\ \epsilon_{it} = \lambda m'_i \epsilon_t + \nu_{it} \end{cases}$$

以上模型中 $y_{i,t-1}$ 代表被解释变量 y_{it} 的 1 期滞后 (若为动态面板, 则可令 $\tau \neq 0$; 若为静态面板, 则令 $\tau = 0$); $d'_i X_t \delta$ 为解释变量的空间滞后项, 表示来自相邻自变量变化的空间影响, 其中 d'_i 是其相应空间权重矩阵的对应行; γ_t 为时间效应, μ_i 为个体效应; m'_i 为扰动项的空间滞后权重矩阵对应行。

各类参数的不同设定代表着模型不同的空间关联类型, 并分别对应以上几类模型: 若 λ 为零, 模型为“空间杜宾模型” (SDM); 若 λ 为零且 δ 为零, 模型为“空间自回归模型” (SAR); 若 δ 、 τ 和 ρ 三者皆为 0, 则模型为“空间误差模型” (SEM)。在误差项不存在空间自相关, 且因变量存在空间相关的情况下, 若自变量存在空间相关性时, 空间杜宾模型为最优选择, 否则空间自回归模型为最优; 在误差项存在空间自相关的情况下, 且因变量不存在空间相关时, 空间误差模型为最优。

本文的主要研究对象为 2006–2018 年长三角 26 城市高新技术产业空间分布及其对经济增长的影响, 故而引入空间面板模型。由于研究重点在于一体化过程中城市群内部经济联系与产业分工布局, 因此理论上, 能够全方位考察城市间经济联系的空间杜宾模型 (SDM) 为本文首选模型。此外, 下文还将不包含自变量空间相关性的空间自回归模型 (SAR) 引入加以对比。为提高模型准确性, 本文将空间误差模型 (SEM) 也引入进行回归估计, 最后将三种模型进行统计信息准则检验并比较择优。

具体的模型形式如下：

$$\begin{aligned} \ln GDP_{it} &= \rho v'_i \ln GDP_{i,t-1} + \ln HT'_i \beta + d'_i \ln X_t \delta + \\ &\ln x'_{it} \varphi + \mu_i + \gamma_t + \epsilon_{it} \\ \epsilon_{it} &= \lambda m'_i \epsilon_t + \nu_{it} \end{aligned}$$

其中, 随机扰动项服从 $\nu_{it} \sim N(0, \delta^2 I_n)$; $\ln GDP_{it}$ 为 i 城市在 t 时间的实际 GDP 对数值; $\ln HT'_i$ 为自变量高新技术产业的空间集聚指数; X_t 为邻市解释变量, δ 为邻市解释变量的空间滞后系数; x'_{it} 为本市解释变量; μ_i 和 γ_t 为地区个体效应和时间效应; ρ 为空间滞后系数。

w 为模型空间权重矩阵。本文采用通用的距离函数“相邻”，即如果两区域共享边界则权重矩阵中相应的元素为 1，否则为 0，且同一区域的距离为 0，因而空间权重矩阵是一对角线元素为零的对称矩阵。具体如下：

$$w = \begin{pmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & \cdots & w_{nn} \end{pmatrix}_{n \times n}$$

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & i \text{ 地区与 } j \text{ 地区相邻} \\ 0 & i \text{ 地区与 } j \text{ 地区不相邻或 } i = j \end{cases}$$

2. 变量说明

被解释变量为实际产出的人均值 (lnGDP)，本文利用各个城市所属省份的 GDP 平减指数，将各市的人均 GDP 调整为 2006 年不变价格并对其取对数。

核心解释变量为各市高新技术产业的集聚程度 (lnHT)。本文选用空间基尼系数作为衡量长三角各城市高新技术产业集聚程度的指标，该系数是美国经济学家洛伦兹曲线与传统基尼系数相融合产生的。其优势在于其可在比较局部区域集聚态势的同时，考察地区整体的集聚程度。具体表达式如下所示：

$$G = \sum_{i=1}^n (S_i - X_i)^2$$

其中，G 为基尼系数， S_i 为 i 城市高新技术产业产出占整体区域高新技术产业的份额， X_i 为 i 城市工业份额占区域整体的比重。

G 值越大，表明高新技术产业的区域集聚趋势越显著，反之则反是。如图 1 所示，自 2006 年以来，长三角地区基尼系数一直处于下降趋势中，2013 年后下滑速度减缓，并趋于平稳，2016 年以后甚至出现小幅上升，长三角城市群高新技术产业总体布局基本处于分散过程中。

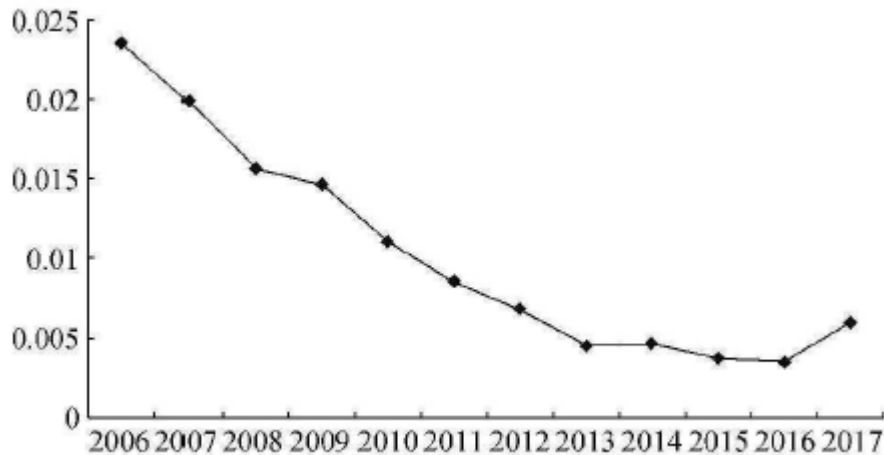


图 1 2006—2017 年长三角地区基尼系数

本文的控制变量共分为三类:第一类为反映政府干预程度的指标(InGOV)，目前阶段地方政府的有力干预成为了实现长三角一体化的关键，但与此同时，地方保护主义却成为实现长三角地区产业有效分工的主要政策壁垒。本文采用地方政府财政支出占收入的比例反映政府的干预程度;第二类指标反映信息化水平(InTELE)，信息技术的发展在有效降低交易成本的基础上，实现了更加广泛的区域间合作。本文借鉴刘生龙和胡鞍钢(2010)对区域信息化基础水平的评估方法，并在目前可得权威数据来源中，选区人均邮电业务量为区域信息化水平的评价指标，并对其进行了去价格趋势调整;第三类指标反映地区的创新性水平(InPAT)，高新技术产业作为经济发展的前沿产业，其发展对地方的创新潜力与经济活力提出了较高的要求，本文运用专利授权数量反映地区的创新能力。

3. 数据来源与描述性统计

本文的研究对象是 2016 年 5 月由国务院批准的《长江三角洲城市发展规划》中所涉及的 26 个城市，覆盖上海、江苏、浙江和安徽四省市。研究时间从 2006 年至 2017 年，跨度为 12 年。

本文实证研究的数据来源于 2007-2018 年《中国城市统计年鉴》，各城市的统计年检、统计公报以及相关科技公报，并采用线性插值法对个别缺失数据进行补充。需要指出的是虽然中国高新技术产业发展由来已久，但国家并未对其定义给出严格而又明确的标准，普遍的统计范围主要包括运输设备制造业、通信设备制造业、计算机及办公用品制造业、通用及专用制造业、医药制造业、仪器仪表制造业等六个产业。部分城市如绍兴、嘉兴、舟山等并未对高新技术产业的发展指标进行持续性公布，因此本文根据浙江省统计局 2018 年公布的《高新技术产业划分标准》，对其各类制造业细分行业进行统计计算得出。

以下对各个变量进行描述性统计，结果如表 1 所示。

表 1 变量描述性统计

变量	变量 个数	均值	方差	最小值	最大值
InGDP	312	10.7769	0.6915	9.0033	12.2388
InHT	312	-11.0598	2.6830	-23.2958	-3.9254
inGOV	312	0.2845	0.2962	-0.1540	1.2143
InTELE	312	-0.1806	0.9100	-1.9487	3.0114
InPAT	312	8.4001	1.7585	3.1781	11.4971

四、实证检验及结果

1. 空间自相关检验

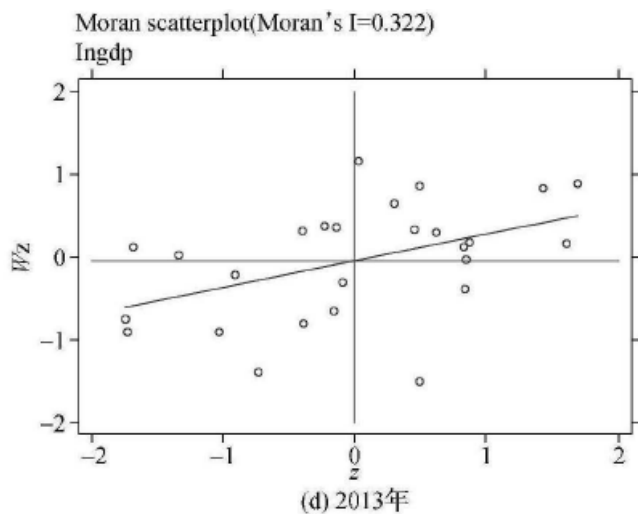
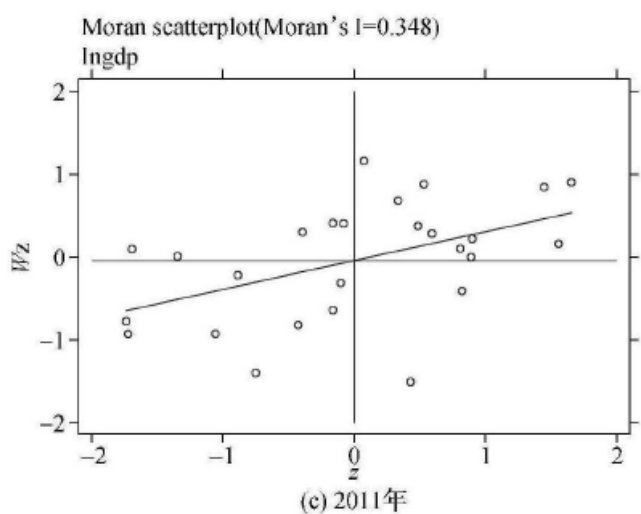
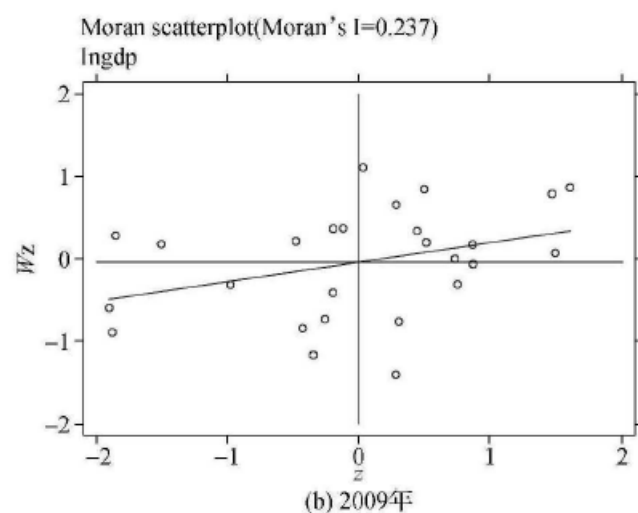
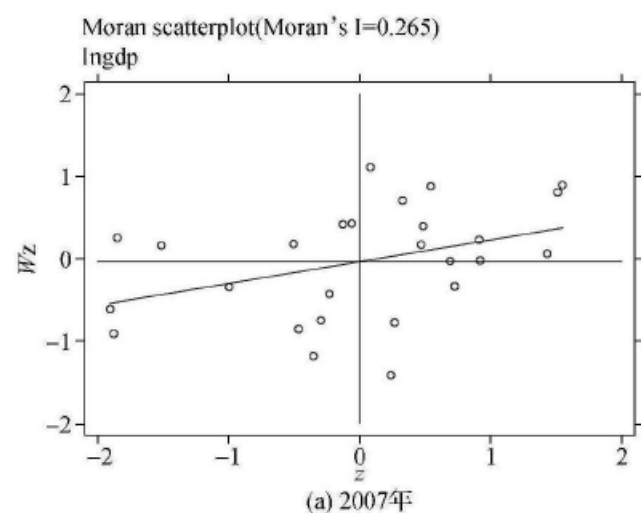
首先，本文运用莫兰指数(Moran's I)对被解释变量 InGDP 进行空间自相关检验。检验结果如表 2 所示。InGDP 的 Moran's I 指数均显著为正，表明长三角地区各个城市之间的经济发展存在明显的正向空间相关，且这种正相关的显著性随时间推移逐渐增强。

为更加直观地表现城市群内部城市之间经济空间的相关性,本文绘制了 2007 年、2009 年、2011 年、2013 年、2015 年及 2017 年的莫兰散点图,如图 2 所示。

表 2 InGDP 变量的莫兰指数

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
inGDP	0.240** (2.278)	0.247** (2.335)	0.237** (2.252)	0.220** (2.115)	0.209** (2.026)	0.335*** (3.023)
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
inGDP	0.319*** (2.899)	0.310*** (2.825)	0.303*** (2.771)	0.300*** (2.742)	0.403*** (3.563)	0.407*** (3.597)

注: ***, **, * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的统计水平上显著; 括号内为 t 值。



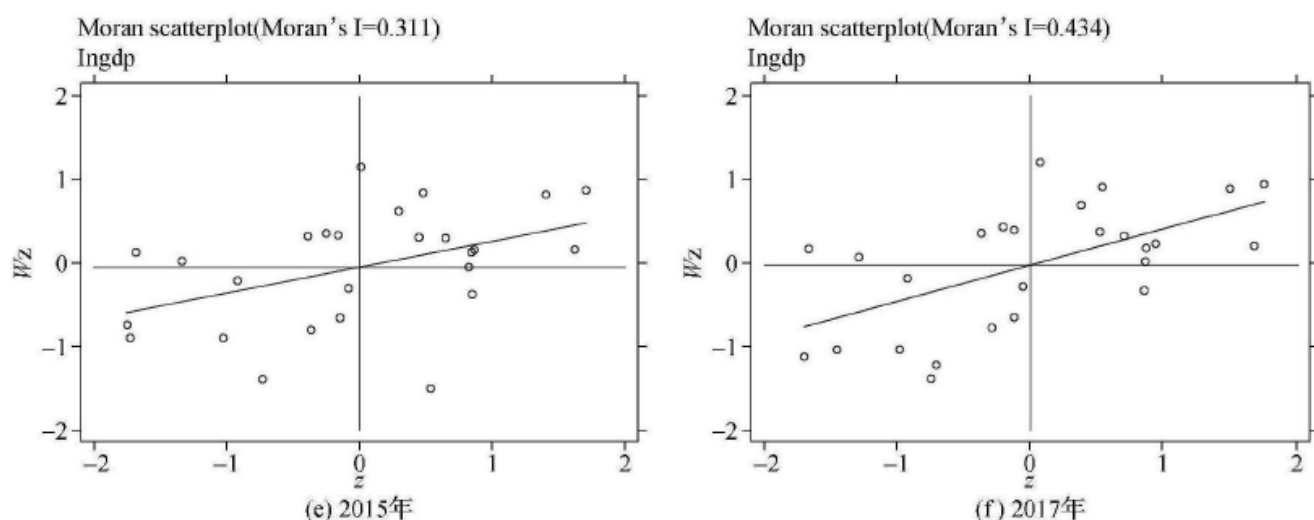


图 2 lnGDP 变量的 Moran's I 散点图

由散点图拟合线的斜率可知，城市群内部经济关联度呈显著正相关，且相关性在逐步增加。此外，长三角地区经济发展存在一定程度的空间异质性。以 2017 年为例，上海等 11 个城市的经济发展指数分布于高值集聚区(第一象限)，合肥等 9 个城市的经济发展指数分布于低值集聚区(第三象限)，这一方面反映出长三角城市群内部紧密的经济联系，另一方面也体现出较大的区域差异性，这与产业链城市分布密切相关。

2. 估计结果与分析

本文是在长三角一体化背景下，分析高新技术产业的空间分布对城市群经济增长的影响。“一体化”发展除了要求区域地理相临近，更需要区域内部各城市之间在经济、政治、基础设施等方面形成良性互动关系。因此模型的建立应能够反映出此类互动关系，故本文选用能够全方位估计经济个体之间互动关系的杜宾模型，且在实际回归研究中，引入了空间自回归模型作为其对照模型，还将空间误差模型引进回归，最后将所有模型进行统计信息检验比较。本文首先对模型一至模型六进行了随机效应与固定效应的 Hausman 检验，检验结果如表 3 所示， X^2 值全部小于 0，因而不拒绝随机效应的原假设。

表 3 模型 Hausman 检验

lnGDP	空间杜宾模型				空间自回归模型		空间误差模型	
	模型一	模型二	模型三	模型四	模型五	模型六	模型七	模型八
X^2 值	-9.55		-8.27		-7.89		-8.04	

空间杜宾模型与自回归模型的检验和回归结果如表 4 所示。模型一至模型四是自变量存在空间滞后效应的空间杜宾模型，模型一与模型二是所有解释变量都存在空间滞后时的固定效应与随机效应模型。由二者可知，高新技术分布指数(lnHT)与专利系数(lnPAT)的空间滞后项并未对城市群经济发展起到十分显著的作用，因而模型三与模型四在去掉这两类变量的基础上进行了随机与固定效应模型回归。模型五与模型六是作为对照组的空间自回归随机与固定效应模型。

首先在模型选择方面，表 4 的统计检验信息指数(AIC 和 BIC)显示，空间杜宾模型更加契合于本文所研究问题。这也进一步表明长三角一体化过程中，城市群内部各区域间的互动联系是全方位，并非仅限于局部。

表 4 显示,空间杜宾模型与空间自回归模型的回归结果均显示良好,变量的显著性程度普遍较高。但固定效应模型与随机效应模型的总体回归系数存在一定程度的差异,其原因在于虽然长三角城市群内各经济体正逐步推动一体化进程,但地区经济发展的客观差异仍将长期存在,因此反映个体差异的固定效应模型更加符合现实情况,这也进一步印证了上文 Moran 散点图所反映的地区经济差异。进而本文的模型分析以固定效应模型展开。

第一,自变量高新技术产业的空间分布系数(InHT)在各类模型中均显著为负,表明高新技术产业在城市群内部的集聚并不利于长三角整体的经济增长。因而其逆否命题表明区域整体的经济增长受到了高新技术产业链空间分散的正向影响,也即高新技术产业链的区域分散分布长期有利于经济整体发展,进而验证了本文的核心观点。从空间自回归模型向空间杜宾模型的过度中,控制变量滞后项的加入虽然对核心变量的解释能力产生了一定程度的影响,但总体而言,影响程度较为有限,模型总体仍能够支撑论点。另外,自变量滞后项(WlnHT)加入模型并未产生较显著影响,表明区域内城市所形成的高新技术产业集群并未对邻市的经济增长造成显著影响,进一步说明高新技术产业的空间分工并未完全实现。造成原因可能来自于城市的经济政策壁垒、中小城市承接大城市的产业转移通道并未完全打通、中小城市内部的营商环境未达到适合条件等等。杜宾模型自变量的直接效应显著而间接效应不显著,且直接效应系数与模型回归系数基本一致,同样也表明高新技术产业的局部集聚会影响地区经济的长期增长,进一步深化分工合作才是促进经济持续发展的长久之道。

第二,在所有模型中,因变量滞后项(WlnGDP)对因变量的正向影响都达到了 1%以上的显著性水平,表明区域内部各城市之间存在显著的经济相关性与依存性。这个结果进一步表明长三角城市群的一体化趋势已经逐步形成,各经济体大有“一荣俱荣,一损俱损”的趋势,因而顺势发展应成为城市群内部各组成部分经济发展导向。

第三,模型二与模型四中,政府财政投资(InGOV)对区域经济增长呈现出了显著负向作用,表明在目前的区域一体化发展阶段,政府投资的挤出效应仍占主导地位,这是经济一体化初期的较为典型特征。但政府支出的滞后项(WlnGOV)却对经济增长起到了显著的正向影响,表明区域内部某城市的政府投资对邻市的经济增长有显著正影响,作为具有公共物品性质的政府投资,其规模扩大所带来的正向溢出存在一定时滞。政府财政投资对经济增长影响的负向直接效应和正向间接效应也进一步表明现阶段政府投资的横向溢出效应明显。政府目前阶段对一体化建设的投资虽然挤压了私人部门的投资,减缓经济发展,但却为长期的产业转移承接甚至是产业空间分工打下了坚实基础。

表 4 空间面板杜宾模型 (SDM) 回归结果

	空间面板杜宾模型 (SDM)				空间自回归模型 (SAR)		空间误差模型 (SEM)	
模型	模型一	模型二	模型三	模型四	模型五	模型六	模型七	模型八
变量	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应
WlnGDP	0.4104*** -3.07	0.4122*** -2.95	0.5112*** -5.33	0.5268*** -5.37	0.6278*** -7.29	0.6477*** -7.55		
inHT	-0.0082** (-2.00)	-0.0087** (-2.06)	-0.0083** (-1.98)	-0.0088** (-2.04)	-0.0090** (-2.02)	-0.0093** (-2.11)	-0.0056 (-1.51)	-0.0061 (-1.55)
inGOV	-0.2796*** (-4.10)	-0.2474*** (-4.00)	-0.2745*** (-4.08)	-0.2411*** (-3.98)	-0.2127*** (-2.84)	-0.1845** (-2.52)	-0.3802*** (-3.61)	-0.3498*** (-3.55)
inTELE	0.0340* -1.78	0.0292 -1.61	0.0354* -1.78	0.0304 -1.6	0.0518** -2.19	0.0451** -2.05	0.0123 -0.65	0.0064 -0.37
inPAT	0.0499*** -3.26	0.0424*** -2.65	0.0817*** -3.57	0.0771*** -3.3	0.0869*** -3.37	0.0800*** -3.12	0.0554** -2.2	0.0443** -1.96

WinHT	-0.0064 (-0.79)	-0.0072 (-0.89)						
WlnGOV	0.5598*** -3.37	0.5481*** -3.22	0.5922*** -3.58	0.5812*** -3.44				
WinTELE	0.1157*** -4.91	0.1184*** -4.78	0.1032***-5 -5.13	0.1040*** -4.92				
WlnPAT	0.0610* -1.84	0.0674** -1.97						
							0.8822*** -18.11	0.8877*** -20.12
C	5.2202*** -4.45		4.4319*** -5.05		3.1334*** -4		10.3588 -39.81	
R ²	0.565	0.9096	0.5774	0.9056	0.8906	0.8891	0.4997	0.7215
LogL	224.9913	312.4531	218.7575	304.2616	203.6192	287.6031	157.598	240.4074
观测值	312	312	312	312	312	312	312	312
AIC	-425.983	-604.906	-417.515	-592.523	-350.164	-522.0863	-299.196	-468.815
BIC	-381.067	-567.476	-380.085	-562.579	-320.22	-499.6283	-269.252	-446.357

注：***、**、*分别表示在 1%、5%和 10%统计水平上显著；括号内为经过异方差稳健标准误计算形成的 t 值。下同。

第四，模型二与模型四中，信息化推进(InTELE)、技术进步(InPAT)及二者的空间滞后项(WInTELE 和 WMPAT)都对长三角城市群的经济增长产生正向影响。一方面，信息化与技术进步本身即为现代经济发展的表现形式，二者的稳步推进为经济的长期增长提供动力；另一方面，二者的滞后项对经济增长产生了显著的正向影响，其一，本市的信息化水平提高不仅提高了本市的经济发展水平，也会带来邻市的经济增长，随着各地区信息化水平的协同发展，经济个体从中受益的程度逐渐加大，这便是经济网络外部性的集中体现，这一点也能够从信息化变量间接效应系数远高于模型回归系数的现象中进一步得到印证；其二，本地区技术的进步会带来相邻地区经济发展水平的提高，这集中体现了技术的空间外溢效应。

3. 稳健性检验

为了进一步检验长三角城市群高新技术产业的空间分布对经济影响的稳健性，本文通过重新构建空间权重矩阵代替原模型的一阶邻接矩阵，对上述模型回归结果进行检验比较。稳健性检验的模型选择与上文杜宾模型相同，因为高新技术产业的发展很大程度依赖于信息技术的发展，因此本文构建的新权重矩阵便基于各城市的信息化建设水平，公式如下所示：

$$W_{ij}^e = W_{ij}^d \text{diag}(\bar{I}_1/\bar{I}, \bar{I}_2/\bar{I}, \dots, \bar{I}_n/\bar{I})$$

$$\bar{I}_i = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{ij}}{t_1 - t_0 + 1}$$

$$\bar{I} = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t_0}^{t_1} I_{ij}}{t_1 - t_0 + 1}$$

其中 W_{ij}^d 表示长三角城市群 26 个城市的距离空间权重矩阵， $\bar{I}_i$ 表示考察期内各城市互联网宽带接入用户数的均值， $\bar{I}$ 表示所有城市考察期内互联网宽带接入用户数的总均值。稳健性检验结果如表 5 所示，表明区域高新技术产业空间分布对经济增长的影响在 1% 的显著性水平上是具有稳健性的。

五、结论及建议

本文对 2006-2017 年长三角城市群 26 个地级市高新技术产业的空间分布趋势及其对经济增长的影响进行了理论与实证分析，得出以下结论：①长三角城市群内部各城市之间存在显著的经济联系，已经形成“一荣俱荣，一损俱损”的发展趋势。长三角城市群内部的交易成本不断降低，各城市专业化分工逐渐明显，尤其是对于高新技术产业，不同城市功能特色处于产业链不同环节，以此产业分工对经济产生了带动作用，经济总量不断增长，城市之间的辐射范围不断扩大，多核心以及城市功能性特征逐渐明显。②长三角城市群高新技术产业空间分散与地区经济的增长呈现显著正相关，高新技术产业的空间分散一定程度代表着产业链的空间分工。但是由于城市间经济政策壁垒、大小城市承接产业转移的通道并未完全打通等原因，高新技术产业的空间分工还没有完全实现。③目前阶段政府干预偏向于负向干预，造成这种结果的原因恰恰是因为政府对高新技术的支持力度略有不足，区域协调机制尚存在升级空间。自长三角区域一体化以来，城市间并没有建立强制执行机制以及相应的政府措施进行区域间协调发展，主要是靠召开定期会议进行相关事务的协商。近年来虽然有所突破，设立常设性的机构、合作办公室等进行相关工作的部署，但是并没有实质性的权力，无法真正协调各方资源。再加上“经济人”以及环保考核等因素，在共同的区域地方政府并不想承担过多的责任，更多地会从自身利益出发，相关政策并没有干预到位。另外，由于政府的财政支持为本地融入一体化建设带来的正向溢出效应存在时滞效应，其对邻市的经济增长反而起到了间接支撑作用。

表 5 稳健性检验

变量	模型一	模型二	模型三	模型四
	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应
WlnGDP	0.2564 (1.27)	0.3551** (2.10)	0.6749*** (11.30)	0.7200*** (16.03)
InHT	-0.0091** (-2.47)	-0.0098** (-2.56)	-0.0108** (-2.53)	-0.0114** (-2.59)
InGOV	-0.2486*** (-3.25)	-0.2236*** (-3.22)	-0.2117*** (-3.01)	-0.1863*** (-2.95)

InTELE	0.0376 (1.63)	0.0321 (1.49)	0.0315 (1.48)	0.0268 (1.35)
lnPAT	0.0442** (2.56)	0.0360** (2.04)	0.0519*** (2.74)	0.0449** (2.39)
WlnHT	0.0028 (0.25)	0.0047 (0.40)		
WlnGOV	0.3586*** (2.61)	0.2411* (1.69)	0.6954*** (2.91)	0.5912*** (2.67)
WlnTELE	0.1377*** (4.02)	0.1194*** (3.80)	0.0540** (2.08)	0.0477* (1.79)
WlnPAT	0.1433** (2.57)	0.1322** (2.50)		
C	6.1376*** (3.42)		2.6691*** (4.47)	
R ²	0.5841	0.9205	0.7116	0.9103
LogL	225.8287	319.6848	217.0454	310.6792
观测值	312	312	312	312

理论分析与实证检验证实，作为全国经济发展前沿的长三角城市群已出现显著的一体化趋势，城市群内部各城市间的空间经济联系日趋明显，在此前提下，作为长三角城市群先导产业与优势产业的高新技术产业却出现空间分散的趋势，且这种趋势对整个区域的经济增长形成明显正向作用，表明目前高新技术产业的空间分散化趋势是一种资源共享型的产业链分工趋势，并将长期影响经济发展与科技进步。因此本文围绕长三角一体化发展提出以下建议：

第一，切实推进长三角创新策源地建设，加快建成具有全球影响力的世界级高新技术产业集群。一是围绕创新链建立自主可控的高技术产业链，推动世界级先进制造业集群的形成。高新技术产业的发展离不开基础研究和原始创新的突破，长三角城市群要充分利用科技资源多、创新能力强的优势，切实推进上海-南京-合肥-杭州的“钻石型”国家科学中心体系建设，健全完善开放与共享型的创新生态系统，形成基础研究、应用研究和开发研究的创新合力。二是依托 G60 科创走廊建设，打造长三角高技术产业协同发展的样板。充分发挥上海在资金、人才、创新和生产性服务业等各方面的资源优势，重点依托 G60 高速和沪苏湖高铁两条通道，充分释放 G60 科创走廊沿线城市资源禀赋和比较优势，深化各区域间的分工合作和功能互补，推动创新空间与新兴产业、城市功能和产业深度融合的高技术产业发展体系。三是加快建设南京科学中心，着力推动沪宁沿江科创走廊建设。依托上海、南京的科创资源优势，打通江苏沿江各市与上海、南京科创中心的资源对接，大力建设自主可控、协同发展的沿江科技产业园区体系。

第二，切实推动规划充分对接，促进功能布局互动，推动长三角高技术产业发展空间布局的一体化协同发展。长三角高度一体化过程中，需要不断推进省市区域间，尤其是处于产业链不同环节企业间的合作机制。一是三省一市联合制定高新技术产业发展规划，围绕高新技术产业打造区域创新平台，结合各方在技术、人才、产业及应用场景方面的优势，提升参与全球资源配置和竞争能力，构建现代化经济体系，进而引领整个长江经济带乃至全国高新技术产业的发展，成为全国发展强劲活跃的增长极。二是各城市根据国家战略需求和资源禀赋明确高技术产业发展定位。长三角地区科技创新水平、高技术服务能力在全国具有较高水平，拥有全国四分之一的重点高校以及各类国家级研究机构，理论研究基础比较牢固，具有发展高新技术产业的先天优势。长三角地区各城市应该在发展高新技术产业方面达成共识，既要实现分工合作，又要突破高新技术领域相关技术，引领国内国际高新技术领域科研、技术的发展，为长三角城市群创新发展合作体系提供强有力支持。上海聚焦创新资源能力建设，

抢占科技创新高地，布局前瞻性的战略性新兴产业，切实建设总部经济、科技创新中心、全球金融中心、高端生产性服务中心，进而支持和带动周边地区的发展。杭州借助发达的民营经济以及高校优势，重点发展互联网和数字经济。江苏借助先进制造业优势以及交通优势，着力建设具有全球影响力的科技产业创新中心和具有国际竞争力的先进制造业基地；安徽着力发展新型显示、智能语言及人工智能、光伏新能源、集成电路、新能源汽车、工业机器人、智能家电等优势产业，积极承接沪苏浙高端制造业产业转移，建设具有国际影响力的先进制造业基地。

第三，以开放促改革，全面对接国际规则，着力构筑长三角营商环境新优势。向改革要动力，不断简政放权让利，加快建设法治政府和服务型政府，努力打造具有国际水准的投资贸易便利、监管高效便捷、法制环境规范的营商环境，是提高长三角高技术产业核心竞争力和国际竞争力的必由路径，也是长三角在新形势新要求下的重要使命和责任担当。一是全面推进法治政府建设，进一步打造公平公正的法治环境。进一步建设法治政府，完善营商法规规章，提高商事合同纠纷司法效率，健全商事纠纷非诉讼解决机制，完善不动产物权登记制度，加强知识产权保护，完善企业退出机制，弘扬营商法治精神。二是全面深化长三角区域内的放管服改革，进一步规范服务型政府建设，进一步优化提升廉洁高效的政务环境。三是进一步优化国际投资贸易环境，进一步提升国际化服务水平。建立长三角一体化的企业和个人信用制度，统筹协调长三角整个地区的社会信用体系建设工作，积极支持信贷征信体系的建设和发展，推进城市之间、政府部门与行业的信用信息数据库建设，加强对信息主体合法权益的保护，建立信息共享机制，依法促进信用信息的自由流动和有效利用。建立健全企业信用警示、惩戒和预警机制。探索适度开放信用服务市场，培育第三方信用中介服务体系，加强信用中介服务的监管。探索建立适合国际化建设需要的境外人员、国际性组织活动等涉外管理体制。加强涉外调解、仲裁诉讼机构建设，提高涉外民事、商事争议纠纷处理能力。四是营造国际化的知识产权保护环境。为知识产权保护营造国际化法治化制度环境，借鉴国际成熟经验，进一步建立健全知识产权保护法规制度和研发生态系统，让企业能够享受到覆盖全球的知识产权保护。五是健全第三方评估制度，建立健全企业参与的营商环境评价机制。通过建立意见收集反馈平台，及时掌握企业在实际操作过程中的问题，把营商环境改善提升的各项政策、举措落到实处。

参考文献：

1. Angel Martinez Sanchez. Regional Innovation and Small High Technology Firms in Peripheral Regions. *Small Business Economics*, 2004, 11(4): 153-168.
2. Beacham Will. High Tech Sector Is up Trumps. *European Chemical News*, 2004, 80: 26.
3. Hart David M. Founder Nativity, Founding Team Formation, and Firm Performance in the US. High-tech Sector, *Springer Science Business, Media* Published online, 2011, 5: 1-18.
4. Hall RE, Jones CI. Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others? *The Quarterly Journal of Economics*. 1999, 114(1): 83-116.
5. Naughton. B. How Much Can Regional Integration Do to Unify China's Market. San Diego Mimeo: University of California, 1999: 77-90.
6. Ng Y-K, Yang X. Specialization, Information, and Growth: A Sequential Equilibrium Analysis. *Review of Development Economics*. 1997, 1(3): 257-74.
7. Sandra Poncet. A Fragmented China: Measure and Determinants of Chinese Domestic Market Disintegration. *Review of International Economics*, 2005 (3): 409-430.

-
8. Wlde P K . On the Link between Volatility and Growth. *Journal of Economic Grcnuth*, 2011, 16(4):285—308.
9. 黄新飞、郑华懋：《区域一体化、地区专业化与趋同分析——基于珠江三角洲地区 9 城市的实证分析》，《统计研究》2010 年第 27 期。
10. 刘修岩：《集聚经济与劳动生产率：基于中国城市面板数据的实证研究》，《数量经济技术经究》2009 年第 26 期。
11. 孟维站、徐喆、刘宇佳、赫子嫣：《我国科技政策组合 特征对高技术产业创新效率的分阶段影响》，《经济问题》 2019 年第 6 期。
12. 刘明宇、黄少安：《解析农民面临的“制度性贫困陷阱”——对农村经济制度的历时关联和共时关联分析》，《西 安电子科技大学学报（社会科学版）》2004 年第 3 期。
13. 刘生龙、胡鞍钢：《基础设施的外部性在中国的检 验：1988—2007》，《经济研究》2010 年第 3 期。
14. 世界银行著，胡宇光译：《2009 年世界银行发展报 告：重塑世界经济地理》，清华大学出版社 2009 年版。
15. 王文珍、李平：《要素市场扭曲对产业间技术溢出的 影响》，《世界经济与政治论坛》2018 年第 4 期。
16. 朱炎亮、林源：《分工演进与经济增长的理论模型分 析》，《开发研究》2010 年第 2 期。
17. 张可云：《新时代的中国区域经济新常态与区域协调发展》，《国家行政学院学报》2018 年第 3 期。
18. 王蕙：《新时期金融支持战略新兴产业发展困境及 对策——基于政府推动视角》，《理论探讨》2019 年第 5 期。
19. 江永红、王诗蓓：《税收管制壁垒是否引致产业结构 服务化弱化——基于中国 2004-2016 年省级面板数据分 析》，《江淮论坛》2019 年第 1 期。
20. 张翎、窦静雅：《空间经济学视角下的产业集聚与区 域经济增长研究》，《工业技术经济》2007 年第 7 期。