

doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.2016.01.003

欢迎按以下格式引用: 郝良峰,邱斌. 基于同城化与产业同构效应的城市层级体系研究——以长三角城市群为例[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2016(1): 22-32.

Citation Format: HAO Liangfeng, QIU Bin. Research on hierarchical urban system based on the effect of urban integration and industrial isomorphism: A case study of urban agglomeration of the Yangtze Delta region[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition) 2016 (1): 22-32.

基于同城化与产业同构效应的 城市层级体系研究 ——以长三角城市群为例

郝良峰, 邱斌

(东南大学 经济管理学院 江苏 南京 210009)

摘要: 长三角城市群作为国内最大的城市综合体,随着交通基础设施的对接和区域信息一体化水平的提高,其内部城市间的同城化效应逐步增强,城市体系结构和产业结构也随之发生演变,目前已形成以上海为中心、南京、杭州为次中心的城市层级体系,并存在产业同构现象。文章通过因子分析法计算同城化指数,且利用经验数据分析了在多中心城市体系中的中心城市与外围城市之间的结构关系。此外,为了考察城市的初始禀赋对自身经济活动的长期影响,采用截面 OLS 回归的方法,并选取 2006 年和 2012 年的数据观察城市体系结构的变化。回归结果显示,长三角城市体系的中心外围结构在特定条件下显著,并通过比较发现 2012 年次级中心城市尤其是南京市对其外围城市的影响相对较大,同城化水平在提高的同时增加了产业相似度,且验证了城市体系的空间结构受到行政壁垒影响的假设。

关键词: 长三角; 同城化; 产业同构; 多中心城市体系

中图分类号: F061.5

文献标志码: A

文章编号: 1008-5831(2016)01-0022-11

一、问题与文献梳理

经过 30 多年开放式的发展,长三角城市群已经成长为世界第六大城市群。在 2013 年,它以占全国 2.2% 的面积、8.2% 的人口,创造了 17.2% 的财富,贡献了 30% 的进出口贸易额和 9% 的财政收入,超过珠三角城市群和京津冀城市群成为中国经济产出效率最高、城市间联系最紧密的地区。京沪高铁、沪宁高铁、宁杭甬高铁在长三角的布局不仅使长三角城市群成为高铁密度最大、客运量最多的地区,而且成功地将长三角 16 个城市串联起来。尤其是宁杭高铁的开通将长三角的高铁布局由“Z”型连接成“△”型的闭环结构,较大幅度地拉近了南京到杭州沿线城市间的时间距离,解决了起初必须绕道上海的难题,由此也节省了各城市间的运输成本和时间成本,并加强了江苏省与浙江省之间的空间联系,有效地提高了长三角城市群的

修回日期: 2015-09-25

基金项目: 上海市政府决策咨询研究重点课题项目“长三角地区城市群发展的矛盾和问题研究”(2013-A-34); 江苏省第四期“333 工程”(2011) III-1905; 中央高校基本科研业务费(3214005303、3214005305)

作者简介: 郝良峰(1986-),男,山东菏泽人,东南大学经济管理学院博士研究生,主要从事区域经济研究; 邱斌(1969-),男,安徽宿州人,东南大学经济管理学院教授,博士研究生导师,主要从事区域经济和国际贸易研究。

同城化水平。另外,苏通大桥的通车,舟山跨海大桥与杭州湾跨海大桥的建成和对接也大大缩小了城市间的交流成本,“一小时交流圈”、“一日交流圈”在长三角内部蔓延,同城化效应日益增强。同城化效应使长三角城市间的交流频率不断增加,交流领域不断扩大,要素流动效率不断提高,公共服务一体化进程持续推进,产业间前后向联系持续增强,知识跨空间扩散也更加容易。

城市间一体化趋势的增强势必会改变整个城市体系的空间结构。经过多年的经济发展和空间演变,目前长三角已形成了以上海为龙头,南京、杭州为两翼,其他地级城市为发展节点的城市层级体系结构。对长三角城市群空间结构的研究不仅为新经济地理学理论中的多中心城市体系结构的检验和拓展提供现实依据,而且长三角城市群跨行政区发展的实践也将为空间经济理论的创新和发展提供有益的经验 and 思路。此外,2014年中央经济工作会议明确将沿江城市带的崛起提升为国家发展战略,长三角城市群作为拉动经济带增长的主要力量,其内部城市间的协调发展将是实现这一目标的关键,同时也为沿江城市群的发展发挥示范作用。

同城化的概念是在中国城市间联系强度不断增加的背景下提出的。高秀艳^[1]对同城化概念进行界定,认为同城化就是在区域经济发展过程中,为打破传统城市间的行政分割,促进区域市场、产业、基础设施一体化,以达到提高区域经济整体竞争力的一种发展战略。吴福象和刘志彪^[2]应用长三角的经验数据描述了长三角城市群经济增长在很大程度上依靠城市群内部基础设施的投资。洪银兴等^[3]提出长三角城市群各城市对首位中心城市的技术依赖逐步减弱,而对相邻中心城市的依赖度逐步增强。何燕和周靖祥^[4]从城市化与城镇化的角度构建了区域联动发展的新框架。黄鑫昊^[5]对国内同城化的研究进行梳理,并通过构建同城化评价指标计算长春市与吉林市的同城化指数,但指标的计算方法还有待于进一步完善。万丽娟等^[6]研究发现中国的交通设施建设与经济增长之间存在非线性关系,并提出了在注重增加基础设施建设“量”的同时,应当更加注重“质”的提高。长三角产业同构问题是国内学者研究的焦点。陈建军^[7]从产业经济和市场体制等多方面分析了长三角内部存在产业重构的原因,并明确构建城市间合作机制的重要性。范剑勇^[8]研究了长三角城市群的产业同构问题,发现上海与浙江之间的产业分工水平更高。洪银兴^[9]在认同长三角城市群的产业重构与产业分工以及经济发展水平相似性之间存在一定关系的同时,也提出产业同构与制度不完善有密切关系。于良春^[10]提出地区间的行政垄断对产业结构的形成有重要影响,分析了行政垄断与产业同构之间的互动关系。金戈^[11]从雁行发展模式的视角发现长三角城市群存在产业同构现象。蒋伏心等^[12]考虑空间溢出效应,发现长三角城市群高新技术产业的同构可以在一定程度上促进经济的增长。孙少勤等^[13]和董鹂馥等^[14]分别从区域间差异和区域贸易协定的视角对贸易进行了实证分析,其研究对我们加深对长三角外贸行业同构效应的理解亦有启发。

城市体系的空间结构一直是国内外研究的热点。国外学者Friedmann^[15]最早提出了“中心—外围”理论,认为每个国家都是由中心城市和外围城市组成;Fujita^[16]从空间经济学中的“中心—外围”模型出发,验证了在一定空间范围内随着到中心城市距离的增加聚集力与离心力交互作用的假设;Partridge^[17]则对两者之间交互作用的动态关系进行了演绎;Cheng^[18]研究了运输网络特别是高铁的建设对欧洲和中国经济发展的影响,发现在经济发展的不同阶段,中心与外围的聚集和扩散关系也存在差异。国内学者许政、陆铭^[19]研究发现各城市到大城市或港口城市距离与城市经济增长存在“ $\sim$ ”形的非线性关系,同时验证了省际行政边界的存在,但没有对贸易自由度的变化和产业布局展开讨论;李煜伟^[20]则提出在运输网络不断完善的条件下,中心城市依靠要素聚集获得增长,而非中心城市快速接近中心城市,从而促进与中心城市的协同增长。本文研究的不同之处在于:基于同城化效应不断增强的条件分析长三角城市群空间结构的演变规律,并结合城市间的产业同构效应分析三者之间的关系,为优化产业布局和改善城市体系结构提供依据。

本文第二部分以长三角城市群为研究对象,以上海、南京和杭州为中心,构建评价中心城市与外围城市同城化效应的指标体系,并通过因子分析法计算出同城化指数;第三部分介绍实证分析所用的模型和数据;第四部分是模型的回归结果分析,首先对长三角城市体系的“中心—外围”结构进行实证分析,然后将同城化指数作为衡量与中心城市贸易自由度的控制变量放入模型中,观察城市体系结构随贸易自由度变化的关系;第五部分为结论。

二、基于同城化与产业同构效应的城市归类分析

随着基础设施的完善和公共服务水平的提高,城市间的空间距离被大大地缩短了,同城化的概念开始

被人们广泛提及,源自于深港同城化的发展理念也逐步实践于国内众多城市之间。同城化不只是地理相邻两个城市间的空间效应,随着经济联系强度的增加,产业要素流动性的增强和公共服务一体化进程的推进,同城化有着更加广阔的地域范围和更加丰富的内涵。本文根据同城化的概念,将同城化指数的计算划分为4个方面,即城市间经济联系强度、产业一体化、市场一体化以及基础设施一体化。为克服各要素之间潜在的相关性和增加指标计算的准确性,文章采用因子分析法进行降维处理并通过主成分分析法提取公共因子,将同城化指数表示为相互独立的变量之间的线性组合。

其中经济发展联系强度反映了城市间的经济发展水平和联系程度,用到的指标分别为人均GDP、经济引力系数、人均客流量以及人均货流量;产业一体化反映城市间产业的同构程度和错位发展情况,衡量指标包括产业同构系数和Krugman结构差异指数;市场一体化能够反映城市间商品市场和劳动力市场的差异程度,用到的指标包括商品市场一体化指数和劳动力市场一体化指数;基础设施一体化水平能够反映城市间的基础设施建设情况、公共服务水平等,用到的指标包括人均铁路距离、人均公路距离、人均教育支出、人均社会保障支出、人均医疗支出以及人均交通运输支出。需要特别说明的是,由于产业同构系数与产业一体化、商品价格方差与商品一体化、工资水平方差与劳动力一体化之间存在倒置关系,因此在对同城化指数进行计算时,要通过公式(1)进行逆向化处理。

$$X_i = \frac{(X_{\max} - X_i)}{(X_{\max} - X_{\min})} \quad (1)$$

此外,在计算产业同构系数和Krugman结构差异指数系数时用到的是制造业两位数行业,数据来自长三角16个城市的统计年鉴、《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》以及各地方的统计公报。

表1 同城化指数综合指标评价体系

一级指标	二级指标	计量方法与指标
经济联系指数	经济发展水平	GDP总量除以总人口
	经济引力系数	$R_{ij} = \sqrt{P_i G_i} * \sqrt{P_j G_j} / D_{ij}^2$, 其中 P_i 和 G_i 分别表示城市的总人口和GDP, D_{ij} 表示两城市之间的距离。(采用球面距离公式 ^①)
	客流量	两城市总客运量除以总人口
	货流量	两城市总货运量除以总人口
产业一体化水平	产业同构系数	$S_{ij} = \sum_{k=1}^n (X_{ik} X_{jk}) / \sqrt{\sum_{k=1}^n X_{ik}^2 \sum_{k=1}^n X_{jk}^2}$, 其中 X_{ik} 表示 <i>i</i> 地区 <i>k</i> 产业的该产业份额,数据来自长三角16个城市39个行业
	Krugman结构差异指数	$KL_{ij} = \sum_{k=1}^n X_{ik} - X_{jk} $, 其中 X_{ik} 表示 <i>i</i> 地区 <i>k</i> 产业的该产业份额,数据来自长三角16个城市39个行业
市场一体化水平	商品一体化指数	$ \Delta Q_{ijt}^k = \left \ln\left(\frac{P_{it}^k}{P_{jt}^k}\right) - \ln\left(\frac{P_{i(t-1)}^k}{P_{j(t-1)}^k}\right) \right $, 其中 P_{it}^k 表示 <i>t</i> 时期 <i>i</i> 地区 <i>k</i> 行业的价格指数,数据来自长三角16个城市8类商品的价格指数
	劳动力市场一体化指数	$ \Delta L_{ijt}^k = \left \ln\left(\frac{W_{it}^k}{W_{jt}^k}\right) - \ln\left(\frac{W_{i(t-1)}^k}{W_{j(t-1)}^k}\right) \right $, 其中 W_{it}^k 表示 <i>t</i> 时期 <i>i</i> 地区 <i>k</i> 行业的工资水平,数据来自长三角16个城市19个行业的平均工资水平
基础设施一体化	人均铁路距离	两城市之间的铁路距离除以总人口
	人均公路距离	两城市之间的公路距离除以总人口
	人均教育支出	两城市的教育总支出除以总人口
	人均社会保障支出	两城市的社会保障支出除以总人口
	人均医疗支出	两城市的医疗总支出除以总人口
	人均交通运输支出	两城市的交通运输支出除以总人口

为了便于对比分析,本文选取了2006年和2012年两年的数据进行统计分析以更好地观察中心城市对外围城市影响的变化。由于缺少2006年镇江和泰州两个城市的统计资料,所以2006年数据的范围包括14个城市。将2006年和2012年各指标数据进行标准化处理后均通过了KMO检验和巴特利球形检验,同城化

①球面距离计算公式为 $s = 2a \arcsin \sqrt{\sin^2 \frac{a}{2} + \cos(\text{lat}_1) \cos(\text{lat}_2) \sin^2 \frac{b}{2}}$, 其中 $a = \text{lat}_1 - \text{lat}_2$, $b = \text{lon}_1 - \text{lon}_2$, lat 表示纬度, lon 表示经度。

指数统计结果如表 2 所示。由于区位相邻在效应分析中所占的具体分量以及制度、文化等因素较难衡量,为了尽量排除这些隐性的影响,本文重点分析了地理邻近城市间的同城化指数。当然,随着区域一体化水平的提高,地理相距较远的城市也有重要参考价值。

由表 2 可以看出,2006 年与上海同城化效应最大的城市是舟山(2.169),最小的是南通(-2.770)。舟山与上海同城化指数较高的主要原因是在计算经济联系强度时用到的是城市间的球面距离,另外舟山与上海的产业同构系数相对较小;与其形成鲜明对比的是南通与上海虽只有一江之隔,且直线距离相对更短,但与舟山相比其同城化指数较小,原因在于其产业同构程度较高。但随着 2007 年苏通大桥的落成,南通已融入上海一小时交流圈。如果考虑地理因素,2006 年与上海同城化效应最大的是嘉兴市(1.279),而在 2012 年是苏州市(2.236),这与高铁的同城串联效应、产业同构系数的降低有较大关系;2006 年与南京同城化效应显著的是无锡市(1.047),而与台州(-1.069)的距离较远,同城化效应最弱。在 2012 年南京与苏州(3.004)之间的同城化指数最大;2006 年与杭州同城化效应最大的是宁波市(0.904),而在 2012 年变为苏州市(2.642)。通过以上分析发现苏州市是与三大中心城市同城化效应在 2006 年到 2012 年增强幅度最大的城市,这与其处于三大城市中心位置有较大关系,也与其自身的经济发展水平和基础设施投资密切相关,城市间同城化效应存在相互加强的关系。

表 2 长三角中心城市与外围城市同城化指数统计表

CIT_{center}	Y_{2006}			Y_{2012}		
	上海	南京	杭州	上海	南京	杭州
苏州	-0.418	-0.255	0.548	2.236	3.004	2.642
无锡	0.404	1.047	0.534	1.074	1.365	1.131
常州	0.546	0.416	-0.021	0.189	0.523	0.202
镇江				0.229	0.314	-0.223
扬州	-0.624	-0.501	-0.987	-1.657	-0.686	-1.314
泰州				-1.651	-0.895	-1.099
南通	-2.770	-1.883	-1.391	-2.183	-1.047	-1.627
嘉兴	1.279	-0.708	0.069	0.736	-0.344	-0.575
湖州	1.165	0.687	0.308	0.675	-0.449	-0.008
绍兴	-0.034	-0.193	0.212	-0.236	-0.889	-1.154
宁波	-0.236	0.439	0.904	0.912	1.313	2.006
舟山	2.169	2.019	0.380	1.465	-0.515	1.118
台州	-1.481	-1.069	-0.555	-1.788	-1.693	-1.099

数据来源:2007 年和 2013 年市级统计年鉴和《中国城市统计年鉴》,下表同。

由表 3 可以看出,南京市对其外围城市^①的同城效应在 2006 年到 2012 年的时间跨度内明显增强,这与 2010 年沪宁高铁、2011 年京沪高铁、2013 年宁杭高铁的相继通车存在较大关系。南京到苏州沿线城市的时间距离被大大地缩短了,促进了要素流动和信息互通,尤其是苏锡常地区与南京的同城化指数提升显著,南京作为长三角次中心的战略地位也在同城化效应的相互增强中不断得到稳固。而南京外围城市与上海的同城化指数虽然也在一定程度上有提升,但与南京相比增长幅度较小。杭州与南京一样作为长三角的次中心,其外围城市与上海的同城化效应略强。图 1 显示了长三角 16 个城市在 2012 年基于同城化指数大小的区域划分。

如果抛开其他因素而只从产业同构系数的角度分析中心城市与外围城市的同城化效应,杭州与其外围城市的产业同构系数较高,而且有增加的趋势。尤其与嘉兴(0.878)和绍兴(0.857),同构系数较大,而其外围城市与上海的同构系数相对较小,数据显示还有减小的趋势,如表 4 所示。与杭州不同,南京与其外围城市的产业同构系数较小,而南京外围城市与上海的同构系数大于上海与杭州外围,如表 5 所示。因此南京与其外围城市的同城化效应更明显,但 2012 年产业同构效应相比 2006 年明显增强。即便如此,杭州与外围城市的产业同构系数更大,这与地区间的产业发展禀赋有一定关系,比如杭州、绍兴、嘉兴、湖州主导产业比较

^①南京外围城市包括镇江、扬州、泰州、常州、无锡、苏州、南通;杭州外围城市包括嘉兴、湖州、绍兴、宁波、舟山、台州。

相似,纺织业、服装皮革制造业占据较大比重,而苏南地区近年来随着外资的不断增加,产业构成更趋于多元化。图2显示了长三角16个城市在2012年基于产业同构系数大小的城市分类。



图1 根据同城化指数划分的城市体系



图2 根据产业同构系数划分的城市体系

表3 基于同城化指数大小的中心外围城市归类表

	Y_{2006}	Y_{2012}
上海	常州(0.546)、嘉兴(1.279)、湖州(1.165)、舟山(2.169)	嘉兴(0.736)、湖州(0.675)、舟山(1.465)、绍兴(-0.236)
南京	无锡(1.047)、扬州(-0.501)、南通(-1.883)	苏州(3.004)、无锡(1.365)、常州(0.524)、镇江(0.314)、扬州(-0.686)、泰州(-0.895)、南通(-1.047)
杭州	苏州(0.548)、绍兴(0.212)、宁波(0.904)、台州(-0.555)	宁波(2.006)、台州(-1.099)

表4 长三角中心城市与外围城市产业同构系数统计表

CIT_{center}	上海	南京	杭州	上海	南京	杭州
	Y_{2006}			Y_{2012}		
苏州	0.793	0.653	0.785	0.592	0.649	0.592
无锡	0.577	0.528	0.861	0.578	0.621	0.787
常州	0.775	0.689	0.594	0.611	0.723	0.531
镇江				0.588	0.684	0.499
扬州	0.397	0.508	0.878	0.507	0.493	0.398
泰州				0.570	0.656	0.389
南通	0.640	0.525	0.720	0.535	0.630	0.697
嘉兴	0.464	0.323	0.859	0.303	0.375	0.877
湖州	0.482	0.280	0.447	0.255	0.169	0.340
绍兴	0.382	0.292	0.856	0.303	0.293	0.857
宁波	0.644	0.520	0.534	0.707	0.824	0.622
舟山	0.316	0.247	0.432	0.322	0.197	0.099
台州	0.394	0.266	0.225	0.361	0.409	0.417

资料来源:2007年和2013年市级统计年鉴、《中国城市统计年鉴》和《中国统计年鉴》,下表同。

表5 基于产业同构系数大小的中心外围城市归类表

	Y_{2006}	Y_{2012}
上海	苏州(0.793)、常州(0.775)、湖州(0.482)、宁波(0.644)、台州(0.394)	舟山(0.322)
南京		苏州(0.649)、常州(0.723)、扬州(0.723)、宁波(0.824)、镇江(0.684)、泰州(0.656)
杭州	无锡(0.861)、扬州(0.878)、南通(0.720)、嘉兴(0.859)、绍兴(0.856)、舟山(0.432)	无锡(0.787)、南通(0.697)、嘉兴(0.877)、湖州(0.339)、绍兴(0.857)、台州(0.417)

三、研究方法和数据

(一) 研究方法

鉴于“中心—外围”模型在做经验分析时较为繁琐,且 Krugman^[21]的研究方法也是在数值模拟的基础上对参数进行设定才得出中心外围的长期均衡关系,大部分文献采用可测度的指标衡量城市间空间关系。Fujita 和 Mori^[22]研究发现中心城市与外围城市之间随距离的增加与其经济指标存在“∩”形的非线性关系,即随着到中心距离的增加,其向心力居上。随着距离进一步增加,向心力与离心力呈现非线性变化,在达到一定距离后离心力居上,这时市场潜力开始上升。但随着距离的进一步增加,市场潜力又趋于减小。Hanson^[23]采用这种思想对中心城市与外围城市随距离的变化进行过实证分析。本文同样基于前人的研究来分析长三角城市体系的空间关系,Dobkins 和 Ioannides^[24]、Brhart 和 Koenig^[25]在研究城市空间关系时常常采用简化模型,为了考量外围城市到中心城市的距离以及城市的初始禀赋对自身经济活动的长期影响,本文采用截面 OLS 回归的方法。

本文将基本模型设定为:

$$\ln \text{dinv}_i = \alpha_0 \text{con}_{i0} + \alpha_1 \text{dist}_{ik} + \alpha_2 \text{dist}_{ik}^2 + \alpha_3 \text{dist}_{ik}^3 + \alpha_4 \text{urb}_{i0} + \alpha_5 \text{gov}_{i0} + \alpha_6 \text{wage}_{i0} + \alpha_7 \text{samepro}_i + \alpha_8 \text{seaport}_i + \alpha_9 \text{riverport}_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

其中 $\ln \text{dinv}_i$ 表示外围城市人均固定投资变化率的对数,本文之所以采用该变量是因为地方固定投资能相对较好地反映市场的机制,且固定投资的增加势必会带动人口规模的增加和消费水平的提高,可以间接地反映市场潜力的变化。另外,本文未采取 GDP、人口规模或者地区工资水平作为被解释变量是因为:(1) 在地方“唯 GDP”发展理念盛行的今天,GDP 更多地掺杂了政府的干预因素,不能较好地反映市场的机制;(2) 户籍制度还有待完善,对城市人口的准确估计不足。

在控制变量中, dist_{ik} 表示外围城市到中心城市的距离,为了考量距离的变化对被解释变量的非线性关系,本文增加距离的二次项和三次项; urb_{i0} 表示基期的城市化率,通过城镇人口与总人口的比值计算得到,用来衡量初始的城市化水平对投资的影响; gov_{i0} 表示基期的人均财政支出,由地方财政总支出除以总人口计算得到,用来表示政府调控力度对投资的长期影响; wage_{i0} 表示基期的人均工资,用来衡量城市生活水平对投资拉动的长期影响; samepro_i 、 seaport_i 、 riverport_i 则分别表示外围城市与中心城市是否同省,是否为大港口、是否为小型港口的虚拟变量,其中当 samepro_i 等于 1 时表示该城市与中心城市是同省的, seaport_i 等于 1 时表示该城市是大港口,同理, riverport_i 为 1 时表示是小型港口。

同城化指数在一定程度上可以衡量两个城市之间的贸易自由度,而根据 Krugman 模型,城市体系的空间结构会随着贸易自由度的变化而演变,因此本文尝试将同城化指数作为控制变量来观测其与被解释变量之间的关系。由于同城化指数存在负值,不宜增加二次项和三次项,因此对同城化指数进行逆向化处理,使其介于 0 和 1 之间,转化后的值用 TUI_{ik} 表示。

由于长三角 13 个外围城市与 3 个中心城市的结构关系不尽相同,基于此,本文的实证部分包括三个层次:即分析外围城市与龙头城市——上海市的空间结构关系,外围城市与各自省会城市的关系,最后根据同城化效应指数的大小归类分析外围城市与中心城市之间的关系。另外,根据中国目前的国情,政府的主观调控不容忽视。地方政府间的利益博弈增加区域内的恶性竞争,各地的政策制定也是基于本地的发展,所以政策因素一直是新经济地理学中不容忽视的变量。Young^[26]分析发现中国存在省级层面的市场分割,而这种市场分割也阻碍了区域一体化进程,本文也将通过引入政府干预的变量分析这种边界效应。

(二) 数据

本文实证部分的数据来自 1993—2013 年的《中国城市统计年鉴》,其中基期的指标均来自 1993 年各城市的统计年鉴。模型被解释变量中人均固定投资均通过各城市各年的固定投资指数消除价格因素。表 6 是基于不同分类的外围城市到中心城市的距离统计分布表,其中 dis_{cap} 是到省会的距离, dis_{SH} 为到上海的距离, dis_{UI} 是根据同城化指数划分到中心城市的距离,而 dis_{near} 是到最近中心城市的距离。

表 6 距离的统计分布

分类	dis_{cap}	dis_{SH}	dis_{UI}	dis_{near}
最小值	45.855	81.045	45.855	45.855
1/4 分位值	68.827	114.021	90.316	68.827
中位值	115.307	157.150	141.172	99.588
3/4 分位值	193.179	216.106	178.522	132.370
最大值	219.539	289.723	219.539	219.539
平均值	125.284	165.331	136.279	104.567

四、回归结果

为便于分析比较,本文采用了2006年和2012年的截面数据。在2006年放入距离的三次项时距离都不显著,原因可能在于三次项需要更加广阔的空间:1992年距2006年时间距离相对较短,且缺少两个城市的数据使得地域范围缩小。到省会距离与被解释变量间关系大致呈非线性关系,但各城市到省会城市的距离对被解释变量的影响并不显著,即非线性关系不明显;然而到上海的距离则是显著的,而且到上海的距离对被解释变量的影响一次项为负,二次项为正,即距离上海较近时会受到较大的辐射效应,而随着距离的增大这种效应逐渐减小,离心力发挥作用,当距离进一步增大,城市投资增长率又会上升。同样,根据同城化指数的大小进行分类的,其距离与被解释变量的关系也是一次项为负,二次项为正的 nonlinear 关系,说明在同城化效应下城市间的相互作用是显著的。

2012年的回归结果与2006年存在差异。首先表现在到省会的距离与被解释变量之间的关系显著,而且存在三次项的关系,其中一次项为正,二次项为负,三次项为正,这说明与省会城市之间最初随着距离的增大城市投资增长率趋于增加,在达到一定距离后开始减小。而到上海的距离与被解释变量的回归结果并不显著,说明上海对外围城市的作用相对省会城市对外围城市的影响有减弱的趋势。根据同城化指数的大小进行分类的,其距离与被解释变量的关系是显著的,其距离的一次项同样为正,二次项为负,三次项为正,说明中心城市的极化效应明显。

分析其中原因在于:省会城市与外围城市都处于快速发展的阶段,其中心城市并不能充分发挥增长极的带动作用,反而吸纳了周边资源;上海与周边地区的经济规模差异较大,能够充分发挥扩散效应并带动外围城市的发展,但随着时间的推移和投资供给的增加,距离上海较近城市的投资增长率逐渐降低。

其他基期的值中, urb_{i0} 显著为负,可能因为初始较高的城市化水平决定了初期人均固定资产投资水平较高,增长幅度受到限制; gov_{i0} 为正说明政府的调控起到了促进作用,同样 $wage_{i0}$ 系数为正说明较高的工资水平增加了本地市场规模,拉动了投资的增加; $samepro_i$ 的系数为负说明当中心城市与外围城市为同一省份时极化效应更明显; $seaport_i$ 的系数为负折射出上海港特别是舟山港并没有较大程度地拉动投资,还有较大的开拓空间,而 $riverport_i$ 在2006年为负而在2012年显著为正,说明内陆的沿江港口的开放和整合逐步拉动了投资。

表7 基于到中心城市距离的回归结果

分类	Y_{2006}			Y_{2012}		
	CAP_{dis}	SH_{dis}	UI_{dis}	CAP_{dis}	SH_{dis}	UI_{dis}
y_i	$\ln d_{inv_i}$			$\ln d_{inv_i}$		
$dist_{ik}$	0.073 (1.60)	-0.024*** (-6.39)	-0.039*** (-5.3)	0.048** (2.70)	0.099 (1.68)	0.049*** (3.94)
$dist_{ik}^2$	-0.00006* (-1.67)	0.00007*** (6.48)	0.0001*** (5.22)	-0.0004*** (-2.80)	-0.0006* (-1.81)	-0.0004*** (-4.18)
$dist_{ik}^3$	0.00001* (1.69)			0.000001** (2.93)	0.00001* (1.90)	0.00001*** (4.33)
urb_{i0}	-5.541* (-2.15)	-5.038*** (-8.64)	-4.035*** (-6.14)	-3.283*** (-3.74)	-6.159** (-3.18)	-2.978*** (-4.24)
gov_{i0}	0.00160 (0.53)	0.004*** (3.21)	0.002 (1.45)	0.003* (1.96)	0.009* (1.85)	0.395 (0.99)
$wage_{i0}$				0.0006** (2.65)	0.00052 (1.32)	0.0006** (3.18)
$samepro_i$			-0.080 (-1.05)			-4.467** (-3.36)
$seaport_i$	-1.045** (-2.78)	-1.007*** (-7.42)	-0.782*** (-6.33)	-0.499** (-3.08)	-1.036* (-1.95)	-0.023 (-0.13)
$riverport_i$	-0.197 (-0.95)	-0.025 (-0.32)	-0.250** (-2.80)	0.429*** (4.25)	0.769*** (3.71)	0.375*** (5.13)
$cons_{i0}$	-0.2725 (-0.16)	3.556*** (13.84)	4.430*** (12.03)	-3.302** (-2.68)	-6.031* (-2.17)	-3.274*** (-3.77)
R^2	0.894	0.981	0.983	0.905	0.846	0.964

注:系数下方括号内是t值,***、**、*分别表示在1%、5%及10%水平上显著,下表同。

表 8 在表 7 的基础上加入逆向化的同城化指数作为控制变量,由于 2006 年缺少两个城市的数据而受到地域范围的限制,控制变量过多会导致结果无解,所以在 2006 年直接对 TUI_{ik} 进行回归。结果显示到省会的逆同城化指数的三次项不显著,原因同样可能在于研究空间范围的不足,其一次项和二次项的系数符号分别是正和负。2006 年与省会的同城化效应较大时其人均投资增长率反而受到限制,说明省会城市对外围城市存在极化效应;而与上海的逆同城化指数三次项均不显著,说明外围城市对上海的同城化效应与经济投资之间没有显著关系;而按照同城化指数大小划分的城市体系,其与逆同城化指数的三次项均是显著的,而且一次项和三次项为负,二次项为正,说明外围城市与对自身同城化效应较大的中心城市之间存在非线性关系,而且同城化效应越大,其投资增长率越低,中心城市的发展限制了外围城市。

2012 年,外围城市人均投资增长与省会之间的距离和逆同城化指数的三次项之间均显著,而且系数正负一致,说明无论是与省会城市距离较近还是同城化效应较大,其人均投资增长率都处于低点,其省会对外围城市存在显著的极化效应。而针对上海的回归结果显示距离对被解释变量存在非线性关系,通过判断距离三次项的系数可以推断上海对较近距离的城市也存在极化效应,但逆同城化指数关系不显著;而根据同城化指数划分的中心外围城市,其外围城市到中心城市之间的距离和逆同城化指数的三次项均显著,且系数正负一致,同样说明无论是与中心城市距离较近还是同城化效应较大,其人均投资增长率都处于低点,其中心城市对外围城市存在显著的极化效应。

表 8 基于同城化效应指数的模型回归结果

分类	Y_{2006}			Y_{2012}		
	CAP_{dis}	SH_{dis}	UI_{dis}	CAP_{dis}	SH_{dis}	UI_{dis}
y_i	$\ln d_{inv_i}$			$\ln d_{inv_i}$		
$dist_{ik}$				0.103*** (6.12)	0.150** (2.83)	0.126** (3.68)
$dist_{ik}^2$				-0.0009*** (-6.11)	-0.0009** (-2.88)	-0.001** (-3.53)
$dist_{ik}^3$				0.000002*** (6.16)	0.000001** (2.92)	0.000003** (3.49)
TUI_{ik}	2.356** (2.69)	-2.056 (-1.00)	-1.124* (-2.71)	8.361** (4.50)	-0.730 (-0.92)	15.026* (2.56)
TUI_{ik}^2	-1.900** (-2.56)	8.1407 (1.59)	7.654*** (7.63)	-21.470** (-4.61)	1.35* (1.68)	-48.985* (-2.59)
TUI_{ik}^3		-6.182* (-1.87)	-5.896*** (-9.07)	13.283** (4.79)		32.031* (2.62)
urb_{i0}	-1.977* (-1.55)			-4.511** (-4.14)	-5.979** (-3.08)	
gov_{i0}	-0.00089 (-0.56)	-0.004* (1.77)	0.006*** (8.67)	0.007*** (7.03)	0.018** (3.18)	-0.011* (-1.86)
$wage_{i0}$		-0.002*** (-4.84)	-0.002*** (-16.20)			
$samepro_i$			-0.07322 (-1.61)			-2.279* (-2.86)
$seaport_i$	-0.497** (-3.15)	-1.106*** (-4.92)	-1.062*** (-17.9)	-1.444*** (-6.70)	-1.918** (-3.33)	-0.561** (-3.74)
$riverport_i$	-0.1746 (-1.02)	-0.308* (-2.11)	-1.062*** (-10.17)	0.421*** (6.56)	0.355 (1.71)	1.812** (3.35)
$cons_{i0}$	1.499** (3.10)	8.387*** (6.62)	7.613*** (19.20)	-2.510** (-4.79)	-7.726** (-2.72)	1.519 (1.10)
R^2	0.9206	0.9583	0.9979	0.9860	0.8952	0.969

分析其原因在于:随着城市间同城化水平的提高,各生产企业或产业之间地理接近的重要性减弱,省会城市以其丰富的资源优势吸引了大量投资,而对外围城市的投资产生了挤出效应,也由此出现上文省会与

外围城市产业同构程度加大的趋势;根据上海与外围城市的回归结果发现外围城市与其地理位置的接近程度和同城化水平的高低相比显得更重要,上海与江苏省、浙江省之间的跨界发展使上海的辐射地理范围受限,说明在同城化大趋势下构建城市间合作机制变得更加重要。

其他基期控制变量除了 $wage_{i0}$ 外,其他控制变量的符号变化与表 7 一致, $wage_{i0}$ 对人均投资增长率的系数为负的原因可能是由地方消费结构与投资结构的脱节造成的,使其不能有效拉动投资增长。

上文提到在研究城市空间结构时不应忽视政策因素,行政壁垒经常导致市场分割。下面通过中心城市与外围城市的最短距离来划分城市体系,并增加财政支出与省际虚拟变量的交互项 $gove_0 \cdot same_i$,其中 $NEAR_{dis}$ 表示离中心城市的最短距离,通过判断 2006 年和 2012 年的 $NEAR_{dis}$ 和 TUI_{ik} 的符号发现中心与外围之间存在非线性关系,且中心城市一直对外围城市有吸纳效应,与中心城市同城化效应越大,投资增长率越快。如表 9 所示,在 2006 年 $gove_0 \cdot same_i$ 的值为正,说明在政府干预下同一省份的中心城市促进了外围城市的发展,不同省份间存在边界效应;而在 2012 年 $gove_0 \cdot same_i$ 符号为负,说明省内行政壁垒的存在导致政府间为吸引投资而进行博弈,省内同城效应的增强使各城市投资结

表 9 边界效应分析

	Y_{2006}	Y_{2012}
Y_i	$Indinv_i$	$Indinv_i$
$NEAR_{dis}$	0.051 [*] (1.73)	0.115 ^{***} (20.13)
$NEAR_{dis}^2$	-0.007 ^{**} (-2.88)	-0.001 ^{***} (-20.03)
$NEAR_{dis}^3$	0.000 002 ^{**} (3.54)	0.000 002 ^{***} (20.70)
TUI_{ik}	-2.206 ^{**} (-2.33)	-1.739 ^{***} (-3.87)
TUI_{ik}^2	2.396 ^{**} (2.80)	6.701 ^{***} (4.92)
TUI_{ik}^3		-3.509 ^{***} (-4.02)
urb_{i0}		1.598 ^{***} (5.06)
$gove_{i0}$		0.013 ^{***} (16.11)
$gove_0 \cdot same_i$	0.006 ^{**} (2.16)	-0.001 ^{***} (-9.96)
$samepro_i$	-1.235 ^{**} (-2.38)	
$seaport_i$		0.049 2 (0.51)
$riverport_i$		0.114 ^{***} (4.20)
$cons_{i0}$	1.455 5 (1.41)	-5.691 ^{***} (-17.97)
R^2	0.960 0	0.999 3

构出现趋同的现象,省会城市对资本的吸纳能力也不断增强,使外围城市投资增长率降低。这也间接地说明外围城市受到非同省城市的极化效应相对较小,城市群内部存在省际边界效应。

五、结论与政策含义

在长三角城市群同城化效应不断增强的条件下,本文以其 16 个城市作为地域研究范围,通过构建同城化指标评价体系,以上海、南京和杭州为长三角的三个中心城市分别计算了中心城市与外围城市的同城化指数。通过比较发现南京与其外围城市的同城化效应不断增强,而杭州与其外围城市的同城化效应并未有显著提升。出现这种结果的原因是多方面的,如果从交通基础设施的角度分析,其原因在于南京的高铁网络相对发达,汇聚了包括京沪、宁杭、沪蓉等在内的 8 条高铁线,而经过杭州的高铁相对较少,只有宁杭、沪杭、杭甬三条高铁线,而且苏南地区地理衔接紧密,交通串联效应显著。另外,长江水运也承担了重要的运输功能。如果从产业同构角度分析,随着同城化水平的提高,长三角城市群省会城市与外围城市的产业结构相似度逐渐增加,虽然南京与其外围城市的产业同构系数相对较小,但同构趋势明显增强。

本文还通过经验数据分析了长三角城市层级体系下的中心城市与外围城市的结构关系。回归结果显示,2012 年与 2006 年中心城市与外围城市之间根据城市体系的不同划分其相互作用也存在差异,即向心力与离心力交互作用导致这一结果。随着基础设施的完善,省会城市对外围城市的极化效应不断增强,并加剧了产业同构;而上海对其地理位置接近的地区具有较强的辐射效应,但随着时间推移其外围城市的投资

增长率也逐步减小。由于长三角城市群地跨两省一市,内部存在省际和省内双层行政壁垒,这种边界效应的存在也阻碍了区域一体化进程并引致了城市间的无序竞争,在同城化背景下探索一条构建城市间合作机制的路径显得格外重要。

通过上述分析,本文具有如下政策含义:虽然有相应的协调机制规范长三角城市群的发展,例如长三角城市经济协调会在一定程度上减少了城市间的恶性竞争,但仍然缺乏一个级别较高的权威的协调机构,而且要对机构行使的权利进行立法保护。在这方面,典型的国际化大都市圈都建立了某种协调机构或协调体系。例如,东京都市圈成立了权威管理机构并完善了法律保障体系;纽约都市圈的各州政府通过提供法律、金融资助等帮助地方政府间不同机构进行协同合作,而且美国18世纪中叶就开始发展行业协会组织,其作为行业利益的代表发挥了重要作用。另外,东京、纽约、伦敦等城市经过多年发展已成为所在城市群中的特大城市,而上海在经济总量和产业结构方面均存在较大差距,还需进一步凸显其作为龙头城市的地位。同时,南京和杭州作为次级中心城市,其对外围城市的作用还处于向心力大于离心力的阶段,尚未充分带动外围城市的发展,产业结构有待改善。因此,长三角层级城市体系的形成和发展不仅依靠基础设施的互联互通,更需要产业间的分工协作和政府间合作机制的构建。

参考文献:

- [1]高秀艳.大都市经济圈与同城化问题浅析[J].企业经济,2007(8):89-91.
- [2]吴福象,刘志彪.城市化群落驱动经济增长的机制研究——来自长三角16个城市的经验证据[J].经济研究,2008(11):126-136.
- [3]洪银兴,吴俊.长三角区域的多中心化趋势和一体化的新路径[J].学术月刊,2012(5):94-100.
- [4]何燕,周靖祥.城市化与城镇化之辩:构建区域联动发展研究新框架[J].重庆大学学报(社会科学版),2013,19:1-12.
- [5]黄鑫昊.同城化理论与实践研究——以长吉为例[D].长春:吉林大学,2013.
- [6]万丽娟,刘媛.中国交通基础设施投资适度性理论及实证检验[J].重庆大学学报(社会科学版),2014,20:34-40.
- [7]陈建军.长江三角洲地区的产业同构及产业定位[J].中国工业经济,2004(2):19-26.
- [8]范剑勇.长三角一体化、地区专业化与制造业空间转移[J].管理世界,2004(11):77-85.
- [9]洪银兴.长江三角洲经济一体化和范围经济[J].学术月刊,2007(9):71-76.
- [10]于良春.地区行政垄断与区域产业同构互动关系分析——基于省际的面板数据[J].中国工业经济,2008(6):56-66.
- [11]金戈.长三角地区制造业同构问题再考察——基于雁行模式的视角[J].经济地理,2010(2):249-255.
- [12]蒋伏心,苏文锦.长三角高技术产业同构对区域经济增长影响的研究——基于空间计量经济的实证分析[J].江苏社会科学,2012(3):77-82.
- [13]孙少勤,邱斌.金融发展与我国出口结构的优化研究——基于区域差异视角的分析[J].南开经济研究,2014(4):17-31.
- [14]董鹏馥,蒋业恒,白树强.各类区域贸易协定对贸易促进作用的实证分析[J].世界经济与政治论坛,2014(4):85-102.
- [15]FRIEDMANN J. Regional development policy: A case study of Venezuela[M]. Cambridge: The MIT Press, 1966: 309-321.
- [16]FUJITA M, KRUGMAN P, TOMOYA M. On the evolution of hierarchical urban systems[J]. European Economic Review, 1999, 43: 209-251.
- [17]MARK P. Is inequality harmful for growth? [J]. American Economic Review, 1997, 87: 1019-1032.
- [18]CHENG Y S. High-speed rail networks, economic integration and regional specialization in China and Europe[J]. Travel Behavior and Society, 2015, 1(6): 1-14.
- [19]许政,陈钊,陆铭.中国城市体系的中心—外围模式[J].世界经济,2010(7):144-160.
- [20]李煜伟.外部性、运输网络与城市群经济增长[J].中国社会科学,2013(3):22-42.
- [21]KRUGMAN P. Increasing returns and economic geography[J]. Journal of Political Economy, 1991, 99: 483-499.
- [22]FUJITA M, TOMOYA M. Structural stability and evolution of urban economics[J]. Regional science and urban economics, 1997, 27(4): 399-442.
- [23]HANSON G H. Market potential, increasing returns and geography concentration[J]. Journal of International Economics, 2005, 67: 1-24.
- [24]DOBKINS, IOANNIDES. Dynamic evolution of the size distribution of US cities[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000: 217-260.
- [25]BRÜHART M, KOENIG P. New economics geography meets comecon[J]. Economics of Transition, 2006, 14(2): 245-267.

[26] YOUNG A. The razor's edge: Distortions and incremental reform in the People's Republic of China [J]. Quarterly Journal of Economics 2000(4): 1091 – 1135.

Research on hierarchical urban system based on the effect of urban integration and industrial isomorphism: A case study of urban agglomeration of the Yangtze Delta region

HAO Liangfeng , QIU Bin

(College of Economics and Management , Southeast University , Nanjing 210009 , P. R. China)

Abstract: The urban system of the Yangtze Delta region is the largest urban complex in China. With the infrastructure connected and improving level of information integration, the effect of urban integration of internal cities is strengthening and the change of urban architecture and industrial isomorphism phenomenon will occur. At present, the hierarchical urban system of the Yangtze Delta is that Shanghai is the center, while Nanjing and Hangzhou are sub-centers. The authors calculate urban integration index through factor analysis and analyze the structure of relationship in the polycentric urban system between centers and peripheral cities through empirical data. In addition, to consider the long-term impact of initial endowment on economic activities on their own, cross-sectional OLS regression is adopted in this paper. To compare the changes in urban architecture, 2006 and 2012 data are selected in this paper respectively. The regression result indicates that the core-periphery structure of the urban system of the Yangtze Delta is significant in particular situation. By comparison, the radiation effect of secondary urban centers especially Nanjing is strengthening, and the improvement of urban integration increases the similarity of the industry and then testifies the hypothesis that the spatial structure of cities is affected by administrative barrier simultaneously.

Key words: the Yangtze Delta region; the effect of urban integration; industrial isomorphism; polycentric urban system

(责任编辑 傅旭东)