

长三角区域经济一体化进程的社会网络分析

侯赞慧, 刘志彪, 岳中刚

【摘要】:对城市间经济关系的准确判断和度量能了解区域经济结构,对区域经济结构的深度分析能了解区域的一体化状况。本文借鉴引力模型思想,修正后计算出长三角城市群16个中心城市间的经济联系值,采用社会网络分析方法对长三角城市群的经济结构进行了分析。结果发现目前长三角区域经济一体化程度并不高,但有向一体化发展的趋势。

【关键词】:长三角;区域经济一体化;引力模型;社会网络分析

【中图分类号】:F291 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1002-9753(2009)12-0090-12

一、引言

区域经济一体化是城市群形成的重要经济条件^[1],长三角要成为具有较强国际竞争力的世界级城市群,需要先形成一体化发展格局。尽管长三角地区是我国经济发展水平最高的区域,但仍存在着区域不稳定、行政不对称、重复建设以及过度竞争等问题,各自为政的行政体制和行政摩擦^[2]既不利于统一规划,也不利于调动区域内各方面的积极主动性^[3],还会降低产业结构优化升级的速度,削弱区域的整体优势。因此,亟需加强对长三角区域经济一体化的研究。

近年来,很多学者分别从产业、创新、制度、教育、金融、文化、交通以及贸易等方面,多层次、多角度分析了长三角区域经济一体化发展中的基础、动因、现状、困惑、影响因素以及进一步的发展措施等^[3-6],还有研究基于宁波市532家企业的问卷调查数据,分析了长三角区域经济一体化的基本态势和特征^[7],但对长三角区域经济结构的变化、区域中各城市间的经济关系、联系程度以及各城市在长三角区域中的经济位置等问题没有进行详细研究。回答这些问题,对长三角区域经济一体化的发展、对中国经济的增长以及对中国在全球化中的国际竞争力都有重要意义。由于对城市间经济关系的准确把握能了解区域经济结构,对区域经济结构的深度分析能了解区域的一体化状况,城市间经济联系的准确判断和度量是制定城市和区域发展战略的重要依据^[8]。因此,本文先借鉴引力模型的思想,对其修正后,计算出长三角城市群中16个中心城市间的经济联系值,然后再基于社会网络分析视角,采用Ucinet软件对长三角城市群中16个中心城市在四个时点(1998、2001、2004、2007)的经济结构进行深入分析,更清晰地了解长三角区域经济一体化发展进程,进一步为长三角世界级城市群的定位和建设提供新的分析视角和政策依据。

二、区域经济一体化分析模型构建

(一)模型描述

1. 引力模型 经济引力论认为城市间经济联系存在着类似万有引力的规律^[9],在一定区域范围内的城市间存在相互影响、

1. 收稿日期:2009-07-29 修回日期:2009-12-08

基金项目:教育部哲学社会科学创新基地“南京大学经济转型和发展研究中心”子课题“经济增长与结构转型研究”项目;江苏省博士后基金“企业网络适应性差异的原因研究”(0901102C);中国博士后基金“低端锁定、企业整合与产业升级”(200904501080)。

作者简介:侯赞慧(1979-),女,山西屯留人,南京大学经济学院博士后。(南京大学 经济学院,江苏南京 210093)

相互作用的关系。自20世纪90年代以来，国内很多学者开始广泛应用空间相互作用的引力模型对区域经济联系进行定量分析^[10]

^[14]。城市间经济联系的典型计算公式是^[13]：
$$P_{ij} = \frac{\sqrt{P_i \times V_i} \times \sqrt{P_j \times V_j}}{D_{ij}^2} \quad (\text{公式1})$$
。其中 P_i 、 P_j 为两城市的人口指标， V_i 、 V_j 为两城市的经济指标，通常为城市或市区(不包含下辖县市人口)的GDP或工业总产值， D_{ij} 为两城市距离。

城市有自身的经济意义和特别属性，不同于一般意义上的物体，描述城市间的相互作用时需要考虑城市本身的意义和特点。由于城市间的经济联系具有单向性^[8]，两个城市对其之间的引力贡献不可能完全相同，在计算时需要考虑这个差别的影响，当前对引力模型进行优化的方法是引入参数 k 。在计算参数 k 的方法中，有的采用交通方式种类的组合比例^[15]，有的采用人口、GDP以及交通设施比重的几何平均^[16]，还有的经过实证检验后认为 k 应该是表征经济结构方面的因素^[8]。由于统计年鉴中的城市交通总量数据是不区分来源城市的，采用通勤数据难以精确估算出城市间的不同引力贡献。因此，本文基于王欣等(2006)的实证研究^[8]，将 k 看作是表征经济结构方面的因素，考虑到数据的可得性和可比性，并鉴于城市市区的GDP数据能从一定程度上反映城市经济结构方面的差异，本文采用城市市区的GDP占两城市市区GDP之和的比重来对传统的引力模型进行修正。另外，在长三角范围内主要的交通联系方式是公路，其次是铁路，航空和水路使用较少，因此按照公路交通距离作为城市间距离是比较适宜的，本文选择客流量最大的公路营运里程作为城市间的距离。修正后的引力模型为： $R_{ij} =$

$k_{ij} \frac{\sqrt{P_i \times G_i} \times \sqrt{P_j \times G_j}}{D_{ij}^2} \quad (k_{ij} = \frac{G_i}{G_i + G_j}) \quad (\text{公式2})$ 。其中 R_{ij} 为城市 i 对城市 j 的经济联系， P_i 、 P_j 为两城市市区非农业人口数， G_i 、 G_j 为两城市市区的GDP， D_{ij} 为两城市距离， k_{ij} 表示城市 i 对 R_{ij} 的贡献率。

2. 社会网络分析 社会网络分析是新经济社会学中一种重要的研究方法，它认为互动的成员间存在的关系非常重要，力图用图论工具、代数模型技术描述关系模式，并探究这些关系模式对结构中的成员或整体的影响。社会网络分析的核心在于从“关系”的角度出发研究社会现象和社会结构，其中社会结构既可以是行为结构、政治结构，也可以是社会结构、经济结构。在社会网络研究领域，任何一个社会单位或者社会实体都可以看成是网络中的成员，关系是网络分析理论的基础，成员间的关系类型可以多种多样^[17]。

自法国地理学家戈特曼第一次使用“megapolis”描述从美国波士顿到华盛顿的城市连绵带以来，尽管学者们对城市群概念的表述并不一致，但认识在渐趋一致，即城市群由很多城市组成，彼此的联系越来越紧密，共同对区域发展产生影响。城市群并不是城市在地域上的简单扎堆，在整个区域中，大中小城市与外部其他城市的企业、组织，如供应商、其他相关企业、大学、科研院所、政府金融机构以及中介机构等，形成以价值创造为导向的获取资金、技术、产品的横向、纵向的正式与非正式联系的开放的稳定结网关系^[18]，这些网络化关系的联结通过经济辐射的作用有助于各个城市的发展，从而带动区域经济的整体发展。因此，了解一个区域，不仅要了解其内部组成的城市，更要了解城市间错综复杂的关系结构，但关系数据不满足常规统计学意义上的“变量的独立性假设”，通常意义上的各种多元统计方法不能用来分析关系数据，社会网络分析恰可以弥补常规统计学方法的不足，能更好地对城市之间经济关系进行准确判断和度量，更直观地了解城市间的关系结构，从而能更清楚长三角区域经济一体化的发展进程。因此，本文基于社会网络分析视角，采用Ucinet软件，根据修正后的引力模型(公式2)计算出经济联系值，对长三角城市群的经济关系网络进行密度、中心度、中心势、凝聚子群、结构相似性以及核心—边缘结构分析，以期全面认识长三角区域的经济一体化的发展进程。

(1) 密度(density)

密度是社会网络分析中最常用的一种测度，它在社会网络分析中占据重要地位。具体来说，密度指的是网络中各个成员之间联系的紧密程度，具体数值是通过网络中实际存在的关系数量与理论上可能存在的关系数量(完备图)相比得到^[17]。成员之间的联系越多，该网络的密度也就越大。

(2)网络中心度(centrality)和中心势(centralization)

“中心性”是社会网络分析中的重点,成员在其社会网络中具有怎样的权力是社会网络分析者最早探讨的内容之一,它们从关系的角度定量地界定权力,并通过中心度和中心势指数进行测量。中心度是衡量成员处于网络中心位置的程度,其中点度中心度最常用,通过计算它与多少点直接相连得到,数值大表明该成员处于中心地位。中心势是度量整个网络中心化的程度,测量网络的总体整合度或者一致性,如星形网络,所有成员只围绕一个成员发生联系,其他成员间都没有联系,这样网络的中心势最高^[17]。

(3)凝聚子群(cohesivesubgroup)

社会结构是在社会成员之间实存或者潜在的关系模式^[19-20],它主要研究网络中存在多少凝聚子群、各个凝聚子群间是什么关系,以及凝聚子群内部成员之间的关系具有怎样的特点等。目前,在社会网络研究中,还没有比较明确的凝聚子群的定义,大体就是指成员之间具有相对较强的、直接的、紧密的、经常的或者积极的关系所构成的一个成员的子集合^[21]。如果网络中存在较多的凝聚子群,并且这些凝聚子群间缺少交往,这样的关系结构不利于整体网络的发展。

(4)结构相似性(similarity)

结构相似性分析能够对社会行为和社会结构进行一般化分析,更好地把握成员之间关系模式的相似性,得到具有推广意义的结论。在一种网络关系中,如果两个成员相互替代后不改变整个网络的结构,就说明这两个成员具有结构相似性。一般除了与自身外,完全的结构相似是很少见的。结构相似性和凝聚子群的分析是不同的,前者的目的是把相似的成员分到互斥的群体中,每一群体内部的成员之间拥有类似的结构特征,它们是相互对等的,但各个群体中的结点间是不对等的;凝聚子群的研究是为了找到整体网络中的一些子群体^[17]。

(5)核心—边缘结构(core-periphery)

“核心—边缘”结构的分析范式已经成为区域经济学中一种相对固定的模式,随着区域经济的发展,城市间的关系变得日益复杂,中心区、半边缘以及边缘地区不断变更,这种变动会影响区域经济的发展。因此,有必要清楚长三角城市群是否存在核心—边缘结构,以及中心城市在城市群中的经济位置是什么。

(二)研究地域范围及数据来源

本文研究的长三角城市群地域范围为:上海、南京、杭州、宁波、苏州、无锡、常州、镇江、扬州、泰州、南通、湖州、嘉兴、绍兴、舟山、台州,共16个中心城市。由于中心城市的主要经济联系基本上反映了整个区域的主要经济联系,因此本文通过研究长三角地区16个中心城市间的经济联系,明确长三角地区城市经济联系的空间格局。

考虑到长三角地区城市间经济联系的趋势、数据的可获得和计算的简便,本文从中国经济信息网统计数据库城市年度库分别选取了1998年、2001年、2004年和2007年的数据,尽管只有四个时点,但是时间跨越十年,时点分布均匀,能够反映长三角城市群经济结构的变化。按照公式(2)计算出长三角区域16个中心城市间的经济联系值,具体结果如附表1、2、3及4所示。然后采用Ucinet软件分别对附表1、2、3及4中的数据进行分析,以期更精确地了解长三角区域的经济结构,为长三角区域经济一体化发展提供依据。

三、长三角区域经济一体化进程的社会网络分析

采用Ucinet6.216 软件对附表1、2、3及4所示的数据分别进行密度、中心度和中心势、凝聚子群、结构相似性以及核心—边缘结构的比较分析。

(一)网络密度分析

由于赋值图密度的测量比较复杂，目前学者们还没有达成共识，本文在计算过程中对理论上可能存在的连线的加权总数规定为是经济联系强度最大值的 15 倍，实际联系加权数就是所有联系加权的总和，结果如表 1 所示。

表 1 长三角城市群经济关系网络密度表

时点	1998	2001	2004	2007
密度	0.6048	0.6581	0.7574	0.7717

密度值大表明城市间经济联系渠道和合作行为多。长三角城市群中16个中心城市间的经济关系网络密度呈逐渐增大的趋势，说明城市间的经济联系交往活动越来越密切和频繁，其中2001 -2004年的城市群经济关系网络密度增速最快，反映了区域中心城市对整个区域扩散效应的增强,也反映了城市群集聚优势和规模效应的发挥。城市间的经济合作增强了长三角区域的经济实力,城市功能定位得到优化，有助于推动经济一体化的发展。

(二)网络中心度和中心势分析

在有向图中每个点都有两种中心度，一种是点入度(indegree)指关系“进入”的程度，即受其他城市经济影响的程度;另一种是点出度(outdegree)指关系“出去”的程度，即影响其他城市经济的程度。结果如附表5所示，通过比较分析发现：

1. 上海的点出度最高，反映了上海在长三角区域中的经济核心地位，长三角区域的经济的发展属于中心城市驱动模式。随着上海在经济、金融、贸易等方面的日臻成熟，它逐渐向周围城市进行知识和技术的扩散，再逐渐到产业的转移，为江浙两省的企业提供智力支持，同时江浙两省的企业也为上海乃至长三角区域生产的大量知识产品提供巨大的需求市场。

2. 点出度次于上海的城市有无锡、苏州、杭州和南京，这些城市是长三角城市群中能对其他城市产生较大经济影响作用的城市。但南京相对而言，增速较慢，经济发展中所居于的中心地位在下降，可能由于与上海的空间距离较远，受到上海经济辐射作用相对较弱，再加上各地吸引外资的恶性竞争，外商投资企业产生的工业总产值逐渐减少，同时政府选择的发展道路对南京的产业吸收投资的能力也产生影响，造成了发展速度和程度相对苏南地区明显要慢^[3]，其经济总量和发展水平也与其他城市存在很大的差距，自身实力的薄弱自然会影响到对周边城市的经济辐射作用。而苏州和无锡，由于历史原因，与上海在语言、生活习惯上更相近，尽管行政上隶属于江苏省，但它们受上海经济辐射程度很高，近些年来经济的快速发展就是明证。

3. 比较点入度值发现，无锡、苏州、杭州和常州都较高，这些城市属于经济发展中的活跃城市,它们与长三角区域中其他城市积极地建立联系,对外部资源进行有效整合和利用。另外，除杭州点入度和点出度基本相等外，无锡、苏州和常州的点入度明显高于点出度，这说明它们受其他城市的经济辐射影响程度大于自身对周边城市的作用。

对整个网络的标准化点入度中心势和点出度中心势（见表 2）比较发现，点出度中心势相对较大，长三角城市群中各城市间经济联系存在不对称和不均衡现象，这与吴志强等(2008)选用重心指标对长三角区域发展空间态势进行分析判断得出的结论是一致的^[22]。

表 2 长三角城市群经济关系网络中心势统计表

时点	1998	2001	2004	2007
点出度中心势	31.016%	31.398%	30.506%	29.908%
点入度中心势	8.159%	7.312%	8.474%	9.266%

1. 点出度中心势在缓慢下降。潜在原因可能是由于城市群中的经济联系主要集中在一些城市之间，由于历史等各种原因，它们相互间进行人才、资源、资金以及信息等各方面的交换和合作，而随着交往活动的深入，并基于政策、交易成本、商务成本、声誉以及信任等方面的考虑，城市间经济活动的范围在逐渐变小。

2. 点入度中心势在逐渐增大。潜在原因可能是一些中小城市为了引进外部资源，积极发展当地经济，出台一些优惠政策或者凭借当地资源优势，吸引其他城市的企业到当地进行投资。长三角城市群中一些优先发展起来的城市中的企业出于经济效率等方面的考虑，不愿向经济落后的城市投资，各地政府正在奋力改变这一局面，为了地方利益置大局于不顾，不惜代价地出台一些优惠政策去抢项目、抢资源、抢人才，而无视可能会因此陷入诸如环境污染、资源枯竭以及“贫困化”增长等困境中。

长三角地区在技术、人才、金融、贸易、物流等领域客观存在层次上的梯度性，但是当前还远未能够按照不同层次的梯度性进行合理分工。在今后经济一体化发展进程中，优先发展起来的中心城市要逐步带动周边落后城市的经济发展，该模式既能使中心城市早日完成产业升级，也能使周边地区享受到人才、资本、技术、信息等高级生产要素的外溢效应，在中心城市和周边城市间实现互动双赢。如果各个城市只求“独善其身”，为其他城市的发展构筑过多的隐形贸易壁垒和行政壁垒、实行地域性限制、打信息封锁战、加剧无序竞争和恶性竞争、将外部不经济和外部负效应转嫁给其他地区^[23]，长三角区域的经济一体化发展就会陷入恶性循环的泥沼。

(三)凝聚子群分析

长三角城市群中的凝聚子群并不是城市相互间结成联盟的意思，是看哪些城市间存在相对较强的、直接的、紧密的、经常的或者积极的经济联系。本文采用Ucinet软件中的CONCOR(convergentcorrelations迭代相关收敛法)进行聚类分析(结果见表3)。

表 3 长三角城市群经济关系网络凝聚子群分析结果

	凝聚子群			
1998	1	上海、南通、无锡、嘉兴、苏州	3	南京
	2	杭州、舟山、台州、湖州、绍兴、宁波	4	泰州、常州、扬州、镇江
2001	1	上海、无锡、苏州	3	镇江、扬州、南京
	2	杭州、嘉兴、南通、舟山、台州、湖州、绍兴、宁波	4	泰州、常州
2004	1	上海、无锡、苏州	3	镇江、扬州、南京
	2	杭州、嘉兴、南通、舟山、台州、湖州、绍兴、宁波	4	泰州、常州
2007	1	上海、常州、无锡、苏州	3	南通、杭州、湖州、嘉兴、绍兴
	2	南京、镇江、扬州、泰州	4	宁波、舟山、台州

随着长三角城市群中16个中心城市间经济联系的变化，凝聚子群中的成员也发生了变化(2001年和2004年除外)，其中，2007年的凝聚子群分析结果与吴志强等(2008)得出的长三角区域空间组合结构特征很相似^[22]。1998 -2007 年各凝聚子群的密度值都在变大(见表4)，表明城市间的经济联系越来越密切和频繁。

表 4 长三角城市群经济关系网络凝聚子群密度表

1998	1	2	3	4	2001	1	2	3	4
1	2 619	0 937	0 636	0 745	1	15 879	3 305	2 631	3 844
2	0 131	0 339	0 020	0 033	2	0 659	0 540	0 158	0 165
3	1 466	0 387	—	2 596	3	0 874	0 191	3 225	1 230
4	0 237	0 059	0 141	0 458	4	0 651	0 076	0 569	0 268
2004	1	2	3	4	2007	1	2	3	4
1	33 130	6 345	5 541	9 645	1	43 309	8 104	12 838	2 430
2	1 355	1 179	0 351	0 385	2	3 815	8 376	0 899	0 268
3	2 101	0 451	7 975	3 030	3	3 139	0 764	3 741	1 181
4	3 484	0 313	2 219	0 775	4	0 614	0 211	1 022	1 423

对凝聚子群内部及相互间的密度比较发现:在1998年,由上海、南通、无锡、嘉兴、苏州组成的凝聚子群对由杭州、舟山、台州、湖州、绍兴、宁波组成的凝聚子群有重要经济影响,南京对由泰州、常州、扬州、镇江组成的凝聚子群有重要经济影响;在2001年,由上海、无锡、苏州组成的凝聚子群对由杭州、嘉兴、南通、舟山、台州、湖州、绍兴、宁波组成的凝聚子群以及由泰州、常州组成的凝聚子群产生重要影响,这样的影响在2004年变得更加明显;在2007年,由上海、常州、无锡、苏州组成的凝聚子群对由南通、杭州、湖州、嘉兴、绍兴以及由宁波、舟山、台州组成的凝聚子群产生重要经济影响。

比较凝聚子群成员发现,在1998年时,上海和南京都对周边城市有重要经济影响,但随着时间推移,上海的经济影响作用越发明显,而南京的经济影响作用却在明显下降,这与中心度的分析一致。另外,江苏省的一些中心城市打破了行政壁垒,与上海和浙江省的一些城市形成了凝聚子群,还有一些城市脱离省会城市南京形成了凝聚子群,反映了江苏省内城市间的内部关联度低,融合程度差,城市间联系松散^[24]。用像矩阵可以更简单清晰地汇总各个凝聚子群间的关系(见表5)。

表 5 长三角城市群经济关系网络凝聚子群像矩阵

1998	1	2	3	4	2001	1	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	2	1	0	0	0
3	1	0	—	1	3	1	0	1	1
4	0	0	0	0	4	0	0	0	0
2004	1	2	3	4	2007	1	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	0	2	1	1	1	0
3	1	0	1	1	3	1	0	1	1
4	1	0	1	1	4	0	0	1	1

在1998年,除了第一个凝聚子群外,其他子群中内部的经济联系并不紧密,其密度低于网络的整体密度,第一个凝聚子群对其余三个凝聚子群以及第三个凝聚子群对第四个凝聚子群有经济影响,这主要是上海和南京两个城市在其中发挥主要作用;到2001年,除了第一个和第三个凝聚子群外,其他子群中内部的经济联系并不紧密,同时第一个和第二个以及第三个凝聚子群相互间存在经济影响,此外第三个对第四个凝聚子群有经济影响;到2004年,各凝聚子群内部的密度都高于了整体网络密度,说明城市间的经济联系越来越密切和频繁,同时除了第二个凝聚子群与第三个以及第四个凝聚子群没有经济联系外,其他凝聚子群间都有经济影响;到2007年,除了第二个凝聚子群与第四个凝聚子群相互间、第三个凝聚子群对第二个凝聚子群以及第四个凝聚子群对第一个凝聚子群没有经济联系外,其他的凝聚子群间都有经济影响。各凝聚子群间的经济联系正在明显地逐渐增加,这有利于相互间矛盾的减少和化解,并推进长三角区域经济一体化的发展,具体来看:

1. 上海对苏锡常地区的经济辐射程度高于南京对它们的影响,苏锡常的发展依靠上海更多,而苏锡常的发展规划隶属于江苏省,这会使得未来规划中忽视上海对苏锡常地区的影响,这对苏锡常地区乃至苏南地区经济一体化进程产生影响^[3],并对江苏省区域融入长三角区域竞争和结构整合的进程也会产生影响^[25]。

2. 南京和上海相比自身经济发展的实力比较薄弱，其经济辐射面主要覆盖镇江、扬州和泰州。尽管南京和上海的距离相比苏锡常要远，但它的发展又难以脱离上海的影响。南京需要兼顾与上海、镇扬泰以及苏锡常的经济关系，积极实现城市转型，发展现代服务产业，同时也要积极发挥身处长三角地区外围的优势，向外扩展长三角区域范围和影响，协助长三角区域产业升级以及产业向中西部地区的有效转移^[3]。

3. 以杭州为中心的环杭州湾地区紧邻上海，区域内外交通发达，可利用上海和浙江两地在服务业供给方面的互补效应大于需求方面的替代效应的特点^[26]，在保持和发展低技术、劳动密集型产业优势的同时，适时跟进上海产业结构调整的步伐，利用上海产业结构调整腾出来的发展空间，发展技术层次相对较高的第二产业^[25]，为培育具有国际竞争力的产业集群奠定基础。近些年来，上海市逐渐将一些本身不具竞争力的行业转移到周边省市，从数量上这部分主要是向浙江省转移的^[27]。

4. 对于宁波、舟山和台州地区，主要以宁波为中心，重点发展传统优势产业，并成为上海产业转移的吸纳基地、产业协作配套基地以及科技成果的转化基地。

在长三角区域经济一体化发展进程中，每个凝聚子群的中心城市要积极带动小区域内的经济一体化，克服行政的不对称性障碍，打破各自为政、市场分割以及地方保护主义等不良局面^[28]，加速经济资源的自由流动，加强区域间的经济交往与合作，有效促进区域整体协调发展。

(四) 结构相似性分析

本文采用Ucinet软件中完全匹配比例法(percentofexactmatches)计算城市A和城市B与其他城市的关系是相同的情况的次数所占比例(见表6)，以分析城市间的结构相似性。

表 6 长三角城市群经济关系网络结构相似性分析结果

时点	相似水平	城 市
1998	82.4%	无锡、常州、扬州、镇江、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、舟山、南通、泰州、台州
2001	80.0%	扬州、镇江、泰州、嘉兴、湖州、绍兴、南通、舟山、台州
2004	86.7%	嘉兴、湖州、舟山、台州
2007	93.3%	舟山、台州

以高于80%的标准看，具有相似空间经济关系结构的城市从1998年的12个降为2007年的2个，特别在2007年，除了舟山和台州相似性高达93.3%外，其余城市的相似性都低于76.7%。城市群内各城市的空间结构联系主要是一种经济联系，它与产业结构一起组成影响城市群经济发展的重要结构性因素，并且两者互相影响、互相作用，经济联系结构状况从一定程度上间接地反映了产业结构状况，如果两个城市与其他城市间的经济联系结构越相似，它们两个产业趋同的可能性也越大。实证研究也表明：长三角一体化必然带来制造业的空间转移和地区结构差异性增强^[27]。经过近十年的调整，长三角城市群中各城市间的结构相似水平在明显下降，表明各城市间产业趋同的可能性在降低，这有利于各个城市逐渐实现产品定位的差异化和互补化，并随着区域产品结构的进一步优化，推动区域经济一体化发展。吴志强等(2008)通过对上海、江苏和浙江三地的制造业结构相似系数的分析，发现长三角地区的同构性水平在不断下降^[22]，李郇等(2006)通过邹检验也发现长三角各城市间的经济水平存在结构性的差异^[29]，不过通过社会网络分析不仅可以知道哪些城市间的经济关系结构相似，还能知道这些城市间具体的相似水平，丰富了城市群空间结构的研究结果。

(五) 核心—边缘结构分析

由于原始数据是定比数据，需要构建连续的核心—边缘模型才能对长三角城市群进行分析。在连续模型中，需要赋予每个

点一定的核心度测度，并对模型进行拟合检验，以使得数据矩阵和模式矩阵之间的相关系数最大，检验发现数据与模式矩阵拟合得很好。核心—边缘结构分析结果如表 7 所示。

表 7 长三角城市群经济关系网络核心—边缘结构分析结果

时点	区域	城 市
1998	核心	上海、杭州、苏州、无锡
	半边缘	嘉兴、南通、常州、南京
	边缘	湖州、宁波、镇江、绍兴、扬州、泰州、台州、舟山
2001	核心	上海、苏州、无锡、杭州
	半边缘	嘉兴、南通、南京、常州
	边缘	湖州、宁波、绍兴、镇江、扬州、泰州、台州、舟山
2004	核心	上海、苏州、无锡、杭州
	半边缘	嘉兴、南通、常州、南京
	边缘	湖州、宁波、镇江、绍兴、扬州、泰州、台州、舟山
2007	核心	上海、苏州、无锡、杭州
	半边缘	嘉兴、南通、常州、南京
	边缘	湖州、宁波、镇江、绍兴、扬州、泰州、台州、舟山

在长三角城市群经济关系网络中存在核心—边缘结构。上海、杭州、苏州、无锡处于网络的核心区域，杭州在核心区域第二的位置在2001年被苏州取代。嘉兴、南通、常州和南京处于半边缘区域，它们既受处于核心地带城市的影响，同时又可部分地影响处于边缘地带的城市。湖州、宁波、镇江、绍兴、扬州、泰州、台州和舟山处于边缘位置，它们的经济发展主要受处于半边缘位置城市的影响。从近十年的发展情形看，长三角城市群经济关系网络的核心—边缘结构未发生重大变化，但由于会受外界环境剧烈变化的影响，长三角城市群的经济关系网络结构也会处于变化之中，处于核心区、半边缘以及边缘地区的城市可能会不断变更，这种变更将会影响到整个长三角区域经济一体化格局的发展，重组的结果可能是新一轮的核心—半边缘—边缘结构，也可能是一种网状结构。

长三角城市群中新次中心城市苏州、无锡和杭州的出现是城市功能定位不断优化的体现，是上海近些年积极发展服务业所带来的经济扩散和影响扩散的结果。南京虽然居于城市群经济关系网络的中间位置，能控制城市间的资源流动，和周边城市相比在争夺人才、资源、资金以及信息方面具有较强的竞争优势，但在发展中却没能成为新的次中心城市，处于半边缘区域，不过考虑到南京担负着联结上海和其他中小城市的重要职能，仍需将南京定位为辐射长三角区域北翼的副中心，以及长三角地区向中西部地区辐射的重要基地和窗口^[3]。另外结合杭州在发展服务业上具有的优势，可以担当长三角区域南翼部分的副中心角色。因此，在今后的发展进程中，南京和杭州两个副中心要发挥承上启下作用，一方面将上海的优势服务业资源积极引入，另一方面各自也要为周边地区的经济发展提供金融、信息、技术以及人才智力等多样化的资源。但更重要的是，两个副中心要错位发展，避免恶性竞争，以功能互补促进长三角区域经济一体化的快速发展。

四、结论

总体看来，目前长三角区域经济一体化程度并不太高，主要表现为：长三角城市群经济关系网络整体密度仅为0.77，处于中等水平；点出度中心势是点入度中心势的三倍，经济联系主要集中于一些城市间，各城市间的经济联系不对称性比较严重；以及长三角城市群经济关系网络中有四个凝聚子群。但有向经济一体化发展的趋势，主要表现为：长三角城市群经济关系网络整体密度有逐渐增大的趋势，各个城市间的经济联系越来越紧密；长三角城市群经济关系网络中的四个凝聚子群内部以及凝聚子群间的经济联系密度在逐渐增大；长三角城市群中经济关系结构相似水平高于80%的城市从1998年的12个降为2007年的2个，各个城市在近些年发展中逐渐实现了产业的差异化和互补化。李郁等(2006)采用边界界定的方法，也得出长江三角洲地区，江苏和浙江之间、上海与江苏之间、上海与浙江之间的城市存在一体化的趋势^[29]。长三角区域一体化进程已经经历了从低级向中级

水平的提高阶段，正在推向高级阶段，此时制造业正在有序地扩散，各地区制造业结构差异性也由于制造业的扩散而有所增强^[27]。

由于我国经济转型期的特殊性和长期形成的条块管理体制，长三角各地方的经济利益和政治利益追求所带来的矛盾冲突不可避免，这对长三角区域经济一体化发展会造成很大的障碍。为了早日实现成为具有较强国际竞争力的世界级城市群的目标，本文建议：

第一，长三角城市群中各个城市要根据各自的资源禀赋和经济社会发展水平，进一步加大融合力度，适度加强城市间的经济联系，各个城市按照“优势互补、互惠互利、联合发展、共同繁荣”的原则，在都市功能定位、产业结构优化以及区域性重大基础设施联合投资建设等领域，利用自身的资源和外围环境努力实现核心城市与周边城市之间、大中小城市之间的合理分工与功能互补，进行错位发展，积极推动长三角区域经济一体化的发展。

第二，上海作为长三角城市群的首位城市，应当在多方面发挥核心城市的作用，目前其区域服务中心的作用日趋显著，上海要继续通过服务业的集聚和发展，降低自身和周边地区的生产活动的交易成本^[30]，积极促进周边城市的联动发展，实现城市间的优势互补。

第三，南京在长三角城市群中具有外引内联的独特作用^[31]，是长江下游地区的重要城市。南京应当定位于区域经济发展中以服务为主的副中心，利用当地大学和科研机构的科技力量和人力资本优势，大力发展生产性服务业，降低周围地区吸引外资和制造业发展的交易成本，提供良好的环境氛围，形成真正的经济集聚和扩散中心。

第四，在城市群区域内部，核心城市是区域内部创新活动的中心，要积极发挥经济辐射和增长极的作用，带动周边城市间的产业优势互补、基础设施共建共享、区域经济社会发展与人口资源、环境的空间协调和整合，并增强外围经济腹地城镇产业发展的市场竞争力和产业发展的辐射、带动和促进作用；半边缘区域的中心城市一方面接受核心城市转移出来的产业，向核心城市提供原材料和市场，同时要积极调整自己在整个区域内的产业，向边缘区域转移不具竞争力的产业，带动该区域的经济发展；处于边缘的城市则接受转移过来的产业，并向核心区域城市提供原材料和市场。

[参考文献]:

- [1] 徐康宁, 赵 波, 王 琦. 长三角城市群: 形成、竞争与合作[J]. 南京社会科学, 2005, (5): 1 -9.
- [2] 刘志彪. 以市场化、国际化推进“长三角”发展一体化[J]. 南京社会科学, 2004, (7): 1 -8.
- [3] 张颢瀚等. 长江三角洲一体化进程研究[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2007. 53 -54.
- [4] 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.
- [5] 陈建军, 张兴平, 丁正源. 长三角区域经济一体化和创新中心的创出[J]. 上海经济研究, 2007, (4): 56 -66.
- [6] 顾朝林, 张 敏, 张 成, 张晓明, 汪 淳, 陈 璐. 长江三角洲城市群发展展望[J]. 地理科学, 2007, 27(1): 1 -8.
- [7] 周国红, 楼锡锦. 长三角区域经济一体化的基本态势与战略思考[J]. 经济地理, 2007, 27(1): 74 -77.
- [8] 王 欣, 吴殿廷, 王红强. 城市间经济联系的定量研究[J]. 城市发展研究, 2006, (3): 55 -59.

-
- [9] 经济学大词典[M]. 北京:经济科学出版社, 1993. 1048.
- [10] 王德忠, 庄仁兴. 区域经济联系定量分析初探——以上海与苏锡常地区经济联系为例[J]. 地理科学, 1996, 16(1):51-57.
- [11] 牛慧恩, 孟庆民等. 甘肃与毗邻省区区域经济联系研究[J]. 经济地理, 1998, 18(3):51-56.
- [12] 李国平, 王立明, 杨开忠. 深圳与珠江三角洲区域经济联系的测度及分析[J]. 经济地理, 2001, 21(1):33-37.
- [13] 陈彦光, 刘继生. 基于引力模型的城市空间互相关和功率谱分析[J]. 地理研究, 2002, 21(6):742-751.
- [14] 周一星, 杨焕彩. 山东半岛城市群发展战略研究[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2004.
- [15] 王方华, 陈宏民. 都市圈经济一体化发展研究[M]. 上海:上海三联书店, 2007. 323-334.
- [16] 李艳军. 南京与周边城市经济关联分析[D]. 河海大学, 2004.
- [17] 刘军. 社会网络分析导论[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2004. 1-170.
- [18] 池仁勇. 区域中小企业创新网络形成、结构属性与功能提升:浙江省市政考察[J]. 管理世界, 2005, (10):102-112.
- [19] Wellman, B., Berkowitz, S. D., SocialStructures:A NetworkApproach[M]. Cambridge, England:CambridgeUniversityPress, 1988.
- [20] Scott, J., SocialNetworkAnalysis:A Handbook[M]. SagePublications, 2000.
- [21] 罗家德. 社会网络分析讲义[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2005. 132-184.
- [22] 吴志强, 王伟, 李红卫, 于涛方, 王雷. 长三角整合及其未来发展趋势[J]. 城市规划学刊, 2008, (2):1-10.
- [23] 熊琼. 长三角经济一体化进程反思[J]. 探索与争鸣, 2005, (2):40-43.
- [24] 赵峰, 姜德波. 长三角一体化进程中地方政府行为选择[J]. 中国行政管理, 2008, (11):99-102.
- [25] 陈建军, 姚先国. 上海建设国际经济中心与长江三角洲地区的产业经济关系研究[J]. 管理世界, 2003, (5):44-51.
- [26] 程大中. 服务业发展与城市转型[J]. 中国软科学, 2009, (1):73-83.
- [27] 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.
- [28] 李廉水, 袁克殊. 长三角制造业区域一体化研究[J]. 江海学刊, 2007, (1):81-87.
- [29] 李郇, 徐现祥. 边界效应的测定方法及其在长江三角洲的应用[J]. 地理研究, 2006, 25(5):792-802.

[30] 刘志彪, 郑江淮等. 服务业驱动长三角[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2008. 212 -214.

[31] 罗世俊, 焦华富, 王秉建. 基于城市成长能力的长三角城市群空间发展态势分析[J]. 经济地理, 2009, 29(3):409-414.

(本文责编:王延芳)

[附表]:

附表 1 1998年长三角 16个中心城市间的经济联系值

中心城市	上海	南京	无锡	常州	苏州	南通	扬州	镇江	泰州	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	台州
上海	0	3	11	4	12	6	1	2	1	14	2	7	4	1	0	1
南京	4	0	2	2	1	0	2	5	1	1	0	0	0	0	0	0
无锡	3	0	0	3	6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
常州	1	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
苏州	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
南通	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
扬州	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
镇江	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
泰州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
杭州	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
宁波	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
嘉兴	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
湖州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
绍兴	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
舟山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

资料来源:根据中国经济信息网统计数据库城市年度库 1998年数据采用公式(2)计算而来。 <http://db.cei.gov.cn/chenBqj.htm>

附表 2 2001年长三角 16个中心城市间的经济联系值

中心城市	上海	南京	无锡	常州	苏州	南通	扬州	镇江	泰州	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	台州
上海	0	10	29	8	31	12	3	3	3	27	5	14	6	3	1	1
南京	2	0	3	3	2	1	4	8	1	1	0	0	1	0	0	0
无锡	5	2	0	8	14	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
常州	0	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
苏州	4	1	11	3	0	0	1	1	1	2	0	2	1	0	0	0
南通	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
扬州	0	1	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
镇江	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
泰州	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
杭州	7	2	2	1	3	1	0	0	0	0	3	4	5	7	0	1
宁波	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
嘉兴	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
湖州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
绍兴	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
舟山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

资料来源:根据中国经济信息网统计数据库城市年度库 2001年数据采用公式(2)计算而来。 <http://db.cei.gov.cn/chenBqj.htm>

附表 3 2004 年长三角 16 个中心城市间的经济联系值

中心城市	上海	南京	无锡	常州	苏州	南通	扬州	镇江	泰州	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	台州
上海	0	21	57	22	61	24	6	6	4	49	10	26	10	6	1	2
南京	5	0	7	9	4	1	10	20	3	3	1	1	1	1	0	0
无锡	10	5	0	21	30	2	2	3	2	3	1	2	2	1	0	0
常州	2	4	13	0	5	1	2	4	1	2	0	1	1	0	0	0
苏州	11	3	31	7	0	1	1	2	1	4	1	4	3	1	0	0
南通	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
扬州	0	2	1	1	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0
镇江	0	4	1	2	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
泰州	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

中心城市	上海	南京	无锡	常州	苏州	南通	扬州	镇江	泰州	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	台州
杭州	13	4	5	4	6	1	1	1	1	0	7	7	9	16	1	1
宁波	2	1	1	0	1	0	0	0	0	4	0	1	1	2	3	1
嘉兴	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
湖州	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
绍兴	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
舟山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

资料来源:根据中国经济信息网统计数据库城市年度库 2004 年数据采用公式 (2) 计算而来。 $h_{ij} = \frac{1}{d_{ij}} \frac{G_i G_j}{G_i + G_j}$

附表 4 2007 年长三角 16 个中心城市间的经济联系值

中心城市	上海	南京	无锡	常州	苏州	南通	扬州	镇江	泰州	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	台州
上海	0	38	108	39	113	44	11	11	8	90	18	45	17	10	2	3
南京	10	0	14	17	8	3	20	36	5	7	2	2	2	1	0	0
无锡	19	10	0	40	60	4	4	6	4	6	2	4	3	1	0	0
常州	5	8	26	0	9	1	4	8	2	3	1	1	2	1	0	0
苏州	22	6	64	14	0	2	3	3	2	8	2	7	5	2	0	0
南通	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
扬州	1	4	1	2	1	1	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0
镇江	0	6	2	3	1	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
泰州	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
杭州	24	7	9	7	11	3	1	2	1	0	13	14	17	27	2	2
宁波	3	1	1	1	2	1	0	0	0	7	0	1	1	4	5	2
嘉兴	2	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0
湖州	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0
绍兴	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
舟山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
台州	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

资料来源:根据中国经济信息网统计数据库城市年度库 2007 年数据采用公式 (2) 计算而来。 $h_{ij} = \frac{1}{d_{ij}} \frac{G_i G_j}{G_i + G_j}$

附表 5 长三角城市群经济关系网络点度中心度统计表

FREEMAN'S DEGREE CENTRALITY MEASURES																
排序	OutDegree								IDegree							
	1998		2001		2004		2007		1998		2001		2004		2007	
1	上海	70.601	上海	156.953	上海	303.845	上海	558.432	杭州	24.625	苏州	53.428	无锡	115.992	无锡	229.238
2	南京	20.035	无锡	38.149	无锡	85.163	无锡	165.915	苏州	22.382	无锡	49.393	苏州	109.08	苏州	208.272
3	无锡	16.582	杭州	36.163	杭州	74.934	苏州	140.224	无锡	16.775	杭州	35.87	杭州	69.856	杭州	129.09
4	常州	6.268	南京	27.302	苏州	69.8	杭州	138.625	上海	12.954	常州	25.265	常州	67.041	常州	125.305
5	杭州	5.213	苏州	26.225	南京	67.32	南京	127.967	常州	10.742	嘉兴	22.082	上海	46.054	上海	88.072
6	苏州	5.1	常州	7.114	常州	37.111	常州	70.736	镇江	10.635	上海	20.05	南京	44.827	南京	83.683
7	嘉兴	4.577	扬州	6.572	宁波	17.544	宁波	29.947	嘉兴	8.713	南京	19.419	镇江	43.845	嘉兴	78.218
8	宁波	4.494	宁波	6.18	镇江	14.811	扬州	24.571	湖州	7.686	镇江	18.144	嘉兴	43.2	镇江	77.845
9	湖州	2.436	镇江	5.298	扬州	13.627	镇江	23.755	南通	7.569	南通	15.155	南通	31.935	南通	59.36
10	镇江	2.4	湖州	3.026	湖州	5.401	嘉兴	9.652	扬州	6.265	湖州	15.074	扬州	30.774	扬州	56.569
11	绍兴	2.328	嘉兴	2.553	嘉兴	5.4	湖州	8.409	泰州	3.933	扬州	12.667	湖州	28.751	湖州	50.162
12	扬州	2.299	泰州	1.964	绍兴	3.88	南通	7.772	南京	3.865	绍兴	12.281	绍兴	27.941	绍兴	48.072
13	南通	1.716	南通	1.783	南通	3.744	泰州	6.449	绍兴	3.419	宁波	9.627	宁波	21.644	宁波	39.416
14	泰州	1.245	绍兴	1.594	泰州	3.675	绍兴	6.117	宁波	3.338	泰州	8.358	泰州	16.719	泰州	29.895
15	台州	0.287	台州	0.834	台州	1.524	台州	2.259	台州	1.532	舟山	2.694	舟山	5.87	舟山	10.958
16	舟山	0.265	舟山	0.345	舟山	0.681	舟山	1.578	舟山	1.412	台州	2.549	台州	4.929	台州	8.252