

# 社会网络分析视角下的长江经济带医药产业空间分布与关联网络分析<sup>Δ</sup>

李树祥\*, 庄倩, 褚淑贞(中国药科大学国际医药商学院, 南京 211198)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2020)01-0001-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.01.01

**摘要** 目的:分析我国长江经济带医药产业的空间分布特征,为区域医药产业规划提供参考。方法:应用社会网络分析法中的中心性分析、凝聚子群分析和二次指派程序分析,以长江经济带区域医药企业为研究对象,对区域医药产业与区域城市的产业关联性(采用凝聚子群的映像矩阵)进行研究。结果与结论:研究共涉及82个区域城市的111家上市医药企业,82个城市节点形成区域医药产业分布网络,可以生成8个以上海、成都和重庆为代表的城市凝聚子群,长江三角洲地区的上海、杭州,成渝经济圈的成都和重庆在网络中心性指标均处于领先地位,如在中心性分析中,上海的度数中心度最高(25.926)、其次是重庆和成都(均为19.753)。显示长江经济带医药产业的空间分布呈现出以长江三角洲城市群为主的分布格局,同时成渝城市群也表现出较大的影响力,区域城市在产业发展中起到了不同的作用,重庆与台州表现出更强的产业辐射能力,而上海与杭州则表现出更强的产业吸收能力。

**关键词** 长江经济带;医药产业;空间分布;社会网络分析

## Analysis of Spatial Distribution and Association Network of Pharmaceutical Industry in the Yangtze River Economic Belt from the Perspective of Social Network Analysis

LI Shuxiang, ZHUANG Qian, CHU Shuzhen (School of International Pharmaceutical Business, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To analyze spatial distribution characteristics of pharmaceutical industry in the Yangtze River Economic Belt, and to provide reference for regional pharmaceutical industry planning. METHODS: Based on the central analysis, agglomerated sub group analysis and secondary assignment program analysis of social network analysis, the industrial relevance between regional pharmaceutical industry and regional cities were studied (using the image matrix of agglomerated sub group), using regional pharmaceutical enterprises in the Yangtze River Economic Belt as the research object. RESULTS & CONCLUSIONS: The study involved 111 listed pharmaceutical companies in 82 regional cities, and 82 urban nodes formed a regional pharmaceutical industry distribution network, which could generate 8 urban cohesion subgroups, represented by Shanghai, Chengdu and Chongqing; Shanghai and Hangzhou in the Yangtze River Delta, Chengdu and Chongqing in the Chengdu and Chongqing economic circle have more advanced position in network centrality. The centrality of Shanghai was the highest (25.926), followed by Chongqing and Chengdu (both were 19.753). It shows that the spatial distribution of the pharmaceutical industry in the Yangtze River Economic Belt shows a distribution pattern dominated by the Yangtze River Delta urban agglomeration. At the same time, the Chengdu-Chongqing urban agglomeration also shows a greater influence. The regional cities play different roles in industrial development. Chongqing and Taizhou have shown stronger industrial radiation capabilities, while Shanghai and Hangzhou have shown stronger industrial absorption capacity.

**KEYWORDS** Yangtze River Economic Belt; Pharmaceutical industry; Spatial distribution; Social network analysis

随着经济的发展,区域经济的关联性越来越密切,区域经济的发展对我国经济的增长起到了重要的带动作用,长江经济带作为我国综合实力最强、战略支撑作用最大的区域之一<sup>[1]</sup>,成为我国重要的经济战略支撑。长江经济带横跨东中西三大地带,覆盖上海、江苏、浙

江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州等11省市,面积约205万平方千米,人口和生产总值均超过全国的40%<sup>[2]</sup>。长江三角洲(上海市、江苏省、浙江省、安徽省)、长江中游(以武汉城市圈、环长株潭城市群、环鄱阳湖城市群为主体形成的特大型城市群)和成渝(重庆下辖27个县区、四川省下辖成都市等15个城市)都市圈三大跨区域城市群为主体<sup>[3]</sup>,黔中和滇中两大区域性城市群为补充,共同促进城市群之间、城市群内部的分工协作,共同发展态势。

Δ 基金项目:国家自然科学基金资助项目(No.71602188);国家自然科学基金重大项目(No.15ZDB167);中国药科大学商学院凡胶囊青年教师基金(No.LFJJ-08)

\* 讲师,博士。研究方向:医药产业与组织网络分析。电话:025-86185036。E-mail:sxli2010@126.com

长江经济带区域间资源丰富、经济发展阶段、市场化水平及社会政治环境差异显著<sup>[4]</sup>,区域经济发展过程中,产业集群和城市群起到的作用越来越明显,其在区域经济增长中扮演了重要的角色<sup>[5]</sup>,现有的区域经济关联分析大多数是由城市引力模型构建关联网络来进行研究的,如魏珊等<sup>[6]</sup>应用引力模型构建了湖北省城市经济联系网络并进行了分析。当前已有一些作者对长江经济带区域经济发展进行了研究,如邹琳等<sup>[7]</sup>应用引力模型和社会网络分析方法对长江经济带区域经济联系网络的空间特征进行了研究。陈雁云等<sup>[8]</sup>研究了长江经济带11省市制造业的集聚度,并分析了产业集聚和经济增长的关系。时朋飞等<sup>[9]</sup>运用加权逼近于理想解的排序方法(TOPSIS)对长江经济带11省市两大系统的综合发展水平进行测度,然后基于耦合协调模型从时空维度对该区域11省市两大系统的耦合协调演化关系进行了分析。吴常艳等<sup>[10]</sup>应用引力模型分析了长江经济带经济联系的空间格局,并对网络特征进行了研究。从中可以看出,当前长江经济带产业研究受到了不少学者的重视,并有了较为丰富的研究成果,本文将主要从医药产业的角度对长江经济的产业空间分布特征进行研究。

在区域经济研究中,城市间经济联系是重要的研究内容,国外已有一些学者应用社会网络分析方法对城市间经济关联网络进行了分析<sup>[11-12]</sup>,国内也有一些学者进行了类似的区域经济网络空间结构分析<sup>[13-14]</sup>,长江经济带作为我国区域跨度最大的经济区域,其产业结构发展不平衡,区域经济一体化还未有效形成,本文将应用社会网络分析方法,以医药产业为例对长江经济带区域城市经济网络特征以及城市间经济联系进行分析,以期了解长江经济带医药产业的整体网络空间特征,知晓哪些城市在网络中处于较为关键的位置,而就医药产业而言,长江经济带经济联系网络中包含了哪些凝聚子群,子群之间的联系如何以及长江经济带区域医药产业的分布影响因素,笔者将在本文中进行探讨。

## 1 方法

本文主要使用社会网络分析法<sup>[15]</sup>对长江经济带区域医药上市企业的的数据进行分析。社会网络分析法是社会科学研究常用的定量方法,通过网络中的节点和节点之间的关系(连线)分析网络节点关系,并通过节点关系矩阵绘制直观的网络图形。

本研究中主要关注的网络特征主要包括以下指标:

点的度数中心度,对于网络中的某个节点如果该点和其他的点有多个直接联系,那么这个点就处于一系列关系的核心位置,也就是该点的中心度高。点度中心度又可以分为点出度和点入度,点入度代表了该点的吸收能力,而点出度代表了该点的辐射能力,在本研究中体

现为网络城市节点对医药产业的吸收能力和对外的产业辐射能力;点的中间中心度,反映一个节点对其他节点之间联系的控制能力,如果一个点处于许多其他点对的捷径(最短的途径)上,则该点具有较高的中间中心度,起到沟通各个节点的桥梁作用;点的接近中心度,网络节点的接近中心度表明网络中的节点在行动中较少依赖于他人,这个节点与其他节点可以更好地接近,也就是节点不受其他节点控制的测度;整体网络凝聚子群,凝聚子群是指相互之间有着稳定、直接、频繁联系的行动者子集,不同的行动者嵌入网络中的不同程度会对其行为和看待问题的方式产生重要影响,在本研究中将通过该指标反映网络城市节点之间的关联程度以及不同子群之间的联系紧密程度。二次指派程序(QAP)分析是应用网络分析方法对两个关联矩阵进行分析的方法,该方法会对两个矩阵中的各个元素进行比较并给出两个矩阵的相关系数,并进行参数检验<sup>[13]</sup>。

## 2 数据收集

本文收集了注册地为长江经济带11省市的上市医药制造企业的信息,同时根据上市医药制造企业的总部-分支数据构建了长江经济带城市关系矩阵。本研究应用UCINET 6.0软件对形成的数据矩阵进行分析,并形成可视化网络结构图,同时分析了网络结构的中心性、凝聚子群,并应用UCINET 6.0软件对关联矩阵进行相关性分析<sup>[16]</sup>。

数据收集是通过上市公司证券交易系统(国信金太阳)中医药行业所有上市企业(截止时间为2019年3月1日),依据企业注册地为长江经济带11省市的企业作为研究样本[剔除了上市公司股票被特别处理(ST)以及上市公司股票有退市风险(ST\*)公司],根据上市公司年报中企业总部和各地分支机构(只考虑医药制造和研发分支机构)的数据,建立城市关系矩阵。根据统计数据显示,长江经济带区域共有111家医药上市企业,涉及长江经济带区域城市共有82个。长江经济带11省市上市医药企业在各省市的数量分布图见图1。

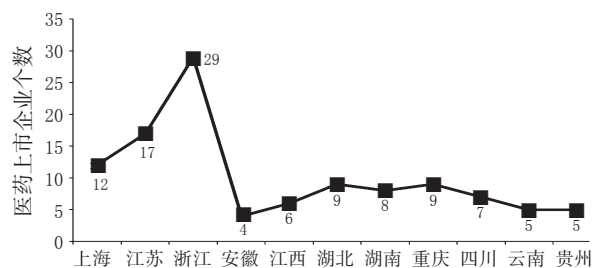


图1 长江经济带11省市上市医药企业在各省市的数量分布图

Fig 1 Distribution map of listed pharmaceutical enterprises in the Yangtze River Economic Belt

从上图可以明显看到,浙江省医药上市企业数量最多,为29家,安徽的医药上市企业最少,为4家。在整个长江经济带区域中位于长江下游的长三角城市群区域医药上市企业较多,共有62家,长江三角洲地区成为长江经济带医药产业发展的重要区域。

### 3 数据分析

根据长江经济带区域医药上市企业在区域内城市分支机构的分布特点,本文构建了11省市关联矩阵。依据以上关系矩阵利用UCINET 6.0软件,绘制了长江经济带区域城市医药产业空间分布网络图,详见图2(注:图中节点之间的联系粗细代表了城市之间联系的权重,权重为6.0的城市有南昌-宜春,权重为5.0的城市有金华-成都,权重为4.0的城市有武汉-宜昌,权重为3.0城市有苏州-上海、贵阳-岳阳、贵阳-上海、上海-昆明、合肥-蚌埠)。

由图2可知,城市之间的关联系数最高的是台州和杭州,系数为8.0,其次为上海与台州之间以及成都与重庆之间,系数均为7.0。同时本研究还按照地域分布特征对上述网络图进行了调整,详见图3。

从图3可以看到,长江三角洲地区、长江中游城市群和成渝城市群之间存在大量的跨区域联线将这些属于不区域的城市连接起来,局部来看,上海、武汉、重庆和成都成为各自区域的核心节点。

#### 3.1 中心性分析

中心性分析是社会网络分析的重要内容,本文选取了度数中心度、点入度、点出度、接近中心度和中间中心度作为分析指标,具体数据详见表1。

网络节点度数中心度代表了网络节点在整体网络中的重要性,度数中心度越高说明连接的城市越多。从表1可以看到,上海的度数中心度最高(25.926),表明上海在长江经济带中医药产业中处于重要地位,而且在网络中链接了最多的城市,其次是重庆和成都(均为19.753),同时有42个城市的点度中心度值为最小值(1.235),而且绝大多数的城市位于长江中上游地区,这些城市基本处于网络的边缘位置,在区域医药产业的影响力较弱。

网络中节点的点出度和点入度分别代表了该节点的对外辐射能力和吸收外部资源的能力。从点出度来看,重庆的点出度最高(25),说明该城市的医药产业对外辐射能力最强,但是同时重庆的点入度较低(3),说明重庆资源吸收能力较弱,没有吸引更多的外地医药上市企业设立子公司。台州的点出度仅次于重庆,为21,同时点入度也较低(0),说明台州和重庆具有类似的问题,在本城市注册的医药上市企业较多,同时展示了较高的对外产业辐射能力,但是对外的资源吸收能力较弱。上海的点入度最高,达到了27,说明该城市具有较高的资源吸收能力,也就是该城市吸引了大量的外地医药上市企业设立分公司,形成了较强的产业集聚能力,与上海

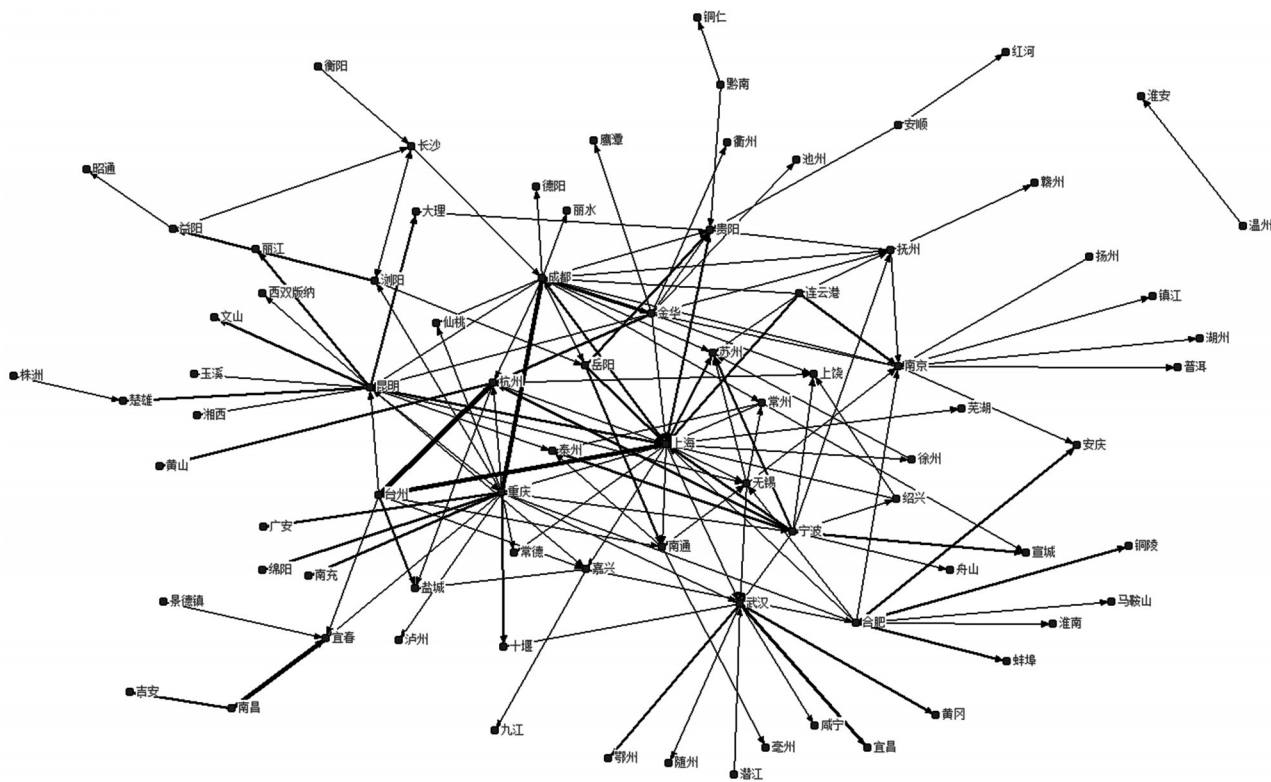


图2 长江经济带区域城市医药产业空间分布网络图

Fig 2 Spatial network map of urban pharmaceutical industry in Yangtze River Economic Belt

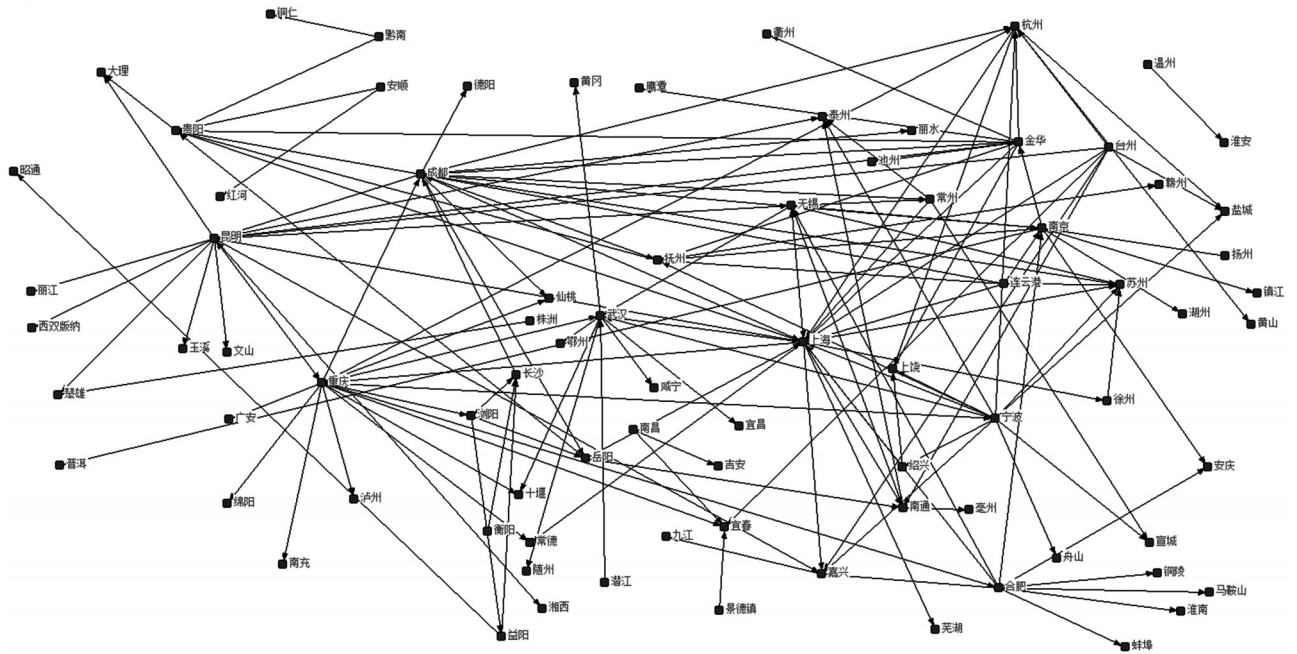


图3 长江经济带区域城市医药产业空间地域分布网络图

Fig 3 Geographical distribution spatial network map of urban pharmaceutical industry in Yangtze River Economic Belt

表1 网络中心性指标(部分)

Tab 1 Network centrality indexes(part)

节点	度数中心度	点出度	点入度	接近中心度	中间中心度
重庆	19.753	25	3	24.847	25.167
台州	8.642	21	0	22.011	3.064
昆明	18.519	18	4	23.754	19.566
成都	17.953	17	13	24.771	17.914
宁波	13.580	16	1	23.011	6.957
上海	25.926	15	27	25.552	24.314
合肥	12.346	13	1	22.817	12.266
金华	13.580	12	6	23.41	10.237
武汉	13.580	11	5	22.817	14.496
南昌	2.469	8	0	17.345	2.407
连云港	6.173	7	0	21.833	0.32
岳阳	6.173	7	2	22.071	1.336
南京	13.580	6	6	22.376	11.515
无锡	9.877	6	4	22.881	5.147
杭州	11.111	5	14	22.881	4.858
贵阳	9.877	2	11	22.438	10.247
.....	.....	.....	.....	.....	.....
苏州	7.407	1	9	21.774	0.434
宜春	4.936	0	9	20.716	7.16
黔南	2.469	2	0	18.535	2.407
均值	4.336	2.72	2.72	19.486	2.527
均方差	5.164	5.329	3.817	3.576	5.369
总和	355.556	223	223	1 597.882	207.253
方差	26.663	28.397	14.568	12.786	28.83
最小值	1.235	0	0	1.235	0
最大值	25.926	25	27	25.552	25.167

类似,成都和杭州也展现类似的能力,而且从点出度、点入度两个数据来说成都的数据更为均衡(17/13)。接近中心度,表明了网络中节点不依赖其他节点的程度,上海的接近中心度最高(25.552),说明该城市与网络中其

他节点城市的联系很少受到第三节点城市的影响,其次是重庆(24.847)和成都(24.771)。中间中心度表明了该节点对网络中其他节点的控制力,重庆的中间中心度最高(25.167),说明该城市在整体网络中对各节点有着较为明显的控制能力,上海的中间中心度次之(24.314)。

对于中间中心度的分析,本研究还应用UCINET 6.0软件对中间中心度的等级嵌套进行了分析,通过该分析可以使研究者进一步明确中间中心度的分布特点。分析结果见表2(表中层级编号意味着城市节点在中间中心度计算过程中在第几次被删除,处于第一层级的城市表明这些城市中间中心度低,处于第三层级城市其中间中心度较高,也就是在整体网络中处于较高地位)。

表2 网络节点中间中心度嵌套分析表

Tab 2 Hierarchical analysis table for centrality of network nodes

层级	城市
1	徐州 镇江 淮安 扬州 丽水 温州 湖州 衢州 舟山 芜湖 蚌埠 淮南 铜陵 安庆 马鞍山 滁州 亳州 九江 吉安 赣州 鹰潭 德... 山
2	南昌 益阳 楚雄 安顺 黔南
3	上海 苏州 无锡 常州 南通 盐城 泰州 杭州 宁波 台州 绍兴 嘉兴 金华 合肥 宣城 抚州 宜春 上饶 武汉 长沙 岳... 港

### 3.2 凝聚子群分析

凝聚子群是社会网络中描述网络结构的一种方法<sup>[15]</sup>。凝聚子群可以从四个角度进行分析:(1)关系互惠性;(2)子群成员之间的接近性或可达性;(3)子群内部成员之间的关系频次;(4)子群内部成员之间的关

系密度相对于内外部成员之间的关系密度。根据本文研究对象,基于医药产业的城市空间关系,本文选择了第四类凝聚子群分析角度,并对凝聚子群的特点进行了分析,结果见图4。

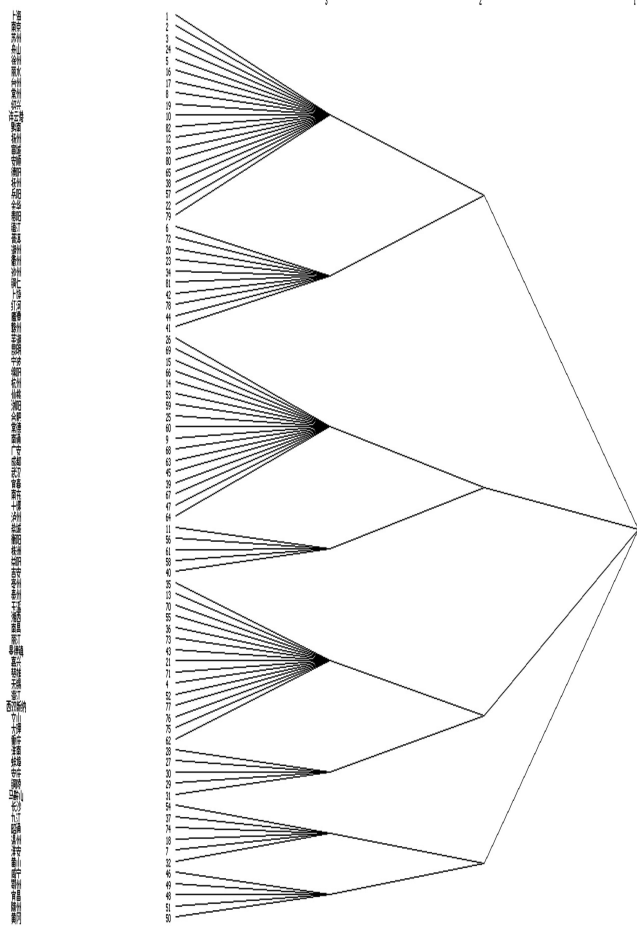


图4 长江经济带区域城市凝聚子群分析图

Fig 4 Regional urban cohesion subgroups in the Yangtze River Economic Belt

通过三次切割将整体网络分割为8个子群:①{上海,南京,苏州,舟山,徐州,丽水,台州,常州,绍兴,连云港,黔南,扬州,宣城,安顺,德阳,梧州,岳阳,金华,贵阳};②{镇江,普洱,湖州,衢州,池州,铜仁,上饶,红河,鹰潭,赣州};③{芜湖,昆明,宁波,绵阳,杭州,仙桃,浏阳,合肥,常德,南通,广安,成都,武汉,宜春,南充,十堰,泸州};④{盐城,衡阳,株洲,益阳,吉安};⑤{亳州,泰州,玉溪,湘西,南昌,丽江,景德镇,嘉兴,楚雄,无锡,潜江,西双版纳,文山,大理,重庆};⑥{淮南,蚌埠,安庆,铜陵,马鞍山};⑦{长沙,九江,昭通,温州,淮安,黄山};⑧{咸宁,鄂州,宜昌,随州,黄冈}。从子群中城市的分布可以看出一个规律:在每个子群基本上是由长江三角洲城市群、长江中下游城市群和成渝城市群的城市构成,子群的分布基本没有体现出明显的区域特征。例如子群①中既包括了长江三角洲城市群中的上海、南京等

城市,也包括长江中下游城市群的梧州、岳阳,还包括了成渝城市群中的德阳以及黔中城市群的贵阳等。可以看到,子群涵盖了长江经济带中所有重要的城市群,子群②③⑤也有类似的特征,表明了整个长江经济带中医药产业的空间分布并没有体现出明显的区域分割的特点。

为了进一步分析子群之间的关系,本研究引入映像矩阵<sup>[14]</sup>进行分析,首先计算网络密度Density=1.448 1,然后计算各凝聚子群之间的关系密度,各凝聚子群间的关系密度见表3。

表3 各凝聚子群间的关系密度

Tab 3 Density of relations among agglomerating subgroups

凝聚子群	凝聚子群							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
①	1.577	1.000	1.667	2.000	1.000	1.000		
②								
③	1.500	1.000	1.167	1.500	1.278	1.800	1.500	2.000
④					1.000		1.000	
⑤	1.000		1.750	1.500			1.000	
⑥								
⑦			1.000				1.000	
⑧								

再根据 $\alpha$ 准则设置 $\alpha=1.448 1$ ,将密度矩阵中大于1.448 1的值转变为1,小于1.448 1转变为0,则得到映像矩阵,结果见图5。

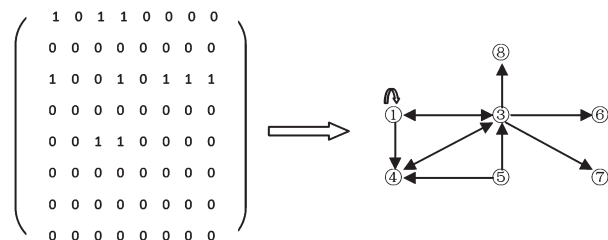


图5 凝聚子群映像矩阵及其简化图

Fig 5 Cohesion subgroup image matrix and simplified diagram

从图5可以看出,凝聚子群更多体现了中心化趋势,在长江经济带中医药产业的分布更多向子群③所包含的城市集中。

### 3.3 QAP分析

社会网络分析中应用QAP分析可以判断两个矩阵的相关性,本研究中为了分析长江经济带区域医药产业的城市空间分布是否会受到所属省域的影响,也就是在相同的省份里面是否城市更容易相互设立分支机构建立产业关联。本文构造了长江经济带所有省/市属地矩阵,然后应用QAP对两个矩阵进行了相关性检验,检验分析结果见表4。

由表4可以看出,城市属地矩阵和长江经济带城市

医药产业空间分布矩阵之间没有显著的相关性(显著性为0.067),结果显示长江经济带医药产业的空间分布并没有表现出显著的区域属性特点,也就是上市医药企业设立分支机构并没有显著考虑总部所在的省市,说明长江经济带区域医药产业的分布更趋于市场选择。

表4 矩阵相关性检验

Tab 4 Matrix correlation test

参数	观测值	显著性	均值	标准差	极小值	极大值
Pearson相关系数	0.133	0.067	0.000	0.081	-0.154	0.325

#### 4 结论

本研究应用社会网络分析法对长江经济带医药产业的空间分布进行了分析,通过分析可以发现,从整体来看,长江经济带医药产业的分布中,长江三角洲地区处于重要的地位,其中上海是中心,成渝城市群的医药产业也显现出重要的影响力,特别是重庆和成都;相对而言,长江中游城市群的影响力较弱。

具体而言,台州与杭州之间的关联系数最高为8.0,其次为上海与台州以及成都与重庆的关联系数均为7.0,说明这些城市之间的医药产业联系更为紧密。网络节点的中心性分析主要包括:点出度、点入度、中间中心度和接近中心度,重庆(25/3)、台州(21/0)的点出度较高但是点入度较低,说明这两个城市更多表现出的是对外部的影响能力,即当地有大量的医药上市企业在其他城市设立分支机构。上海(27)和杭州(14)的点入度最高,说明这两个城市更多表现出来对外部资源的吸收能力,更多其他城市的医药上市企业会在这两个城市设立分公司,而成都(17/13)的表现最为均衡。从接近中心度来看,上海在网络中的连接能力最强,其可以不经过其他城市而直接连接更多的城市,中间中心度则是重庆最高,也就是重庆在网络中对节点的控制力最强。

网络凝聚子群分析了网络中节点的集聚特点,应用UCINET 6.0软件将整体网络分割为8个子群,从子群关系密度可以看出,子群③与子群⑧之间的关系很密切,子群②与子群④之间的关系也很密切,也就是这些子群中的城市联系最为紧密。根据QAP分析还发现,在长江经济带区域医药产业的分布并不存在明显的区域分割,产业的整体分布更为合理。

综上所述,医药制造业作为我国经济的重要组成部分,长江经济带医药产业在全国占有重要地位,长江经济带医药产业主要集中于长江三角洲、长江中游以及成渝城市群,表现出一定程度的产业集群现象,相比较而言,长江三角洲城市群起到了比较重要的作用。从微观的城市而言,重庆与台州表现出更强的产业辐射能力,而上海和杭州则表现出更强的产业吸收能力。要促进长江经济带医药产业的发展,就需要了解区域城市在产

业集群中所起的作用,实现区域内资源进行整合,提高不同城市集群在医药制造业方面的关联程度。

#### 参考文献

- [1] 钟业喜,冯兴华,文玉钊.长江经济带经济网络结构演变及其驱动机制研究[J].地理科学,2016,36(1):10-19.
- [2] 刘恒友.长江经济带建设的湖北作为[J].中国经贸导刊,2015(15):41-43.
- [3] 晁静,赵新正,李同昇,等.长江经济带三大城市群经济差异演变及影响因素:基于多源灯光数据的比较研究[J].经济地理,2019,39(5):92-100.
- [4] 江孝君,杨青山,耿清格,等.长江经济带生态-经济-社会系统协调发展时空分异及驱动机制[J].长江流域资源与环境,2019,28(3):493-504.
- [5] 于斌斌.产业结构调整与生产率提升的经济增长效应:基于中国城市动态空间面板模型的分析[J].中国工业经济,2015(12):83-98.
- [6] 魏珊,陈美琪.湖北省城市经济联系与区域经济发展研究[J].统计与决策,2018,34(2):127-130.
- [7] 邹琳,曾刚,曹贤忠,等.长江经济带的经济联系网络空间特征分析[J].经济地理,2015,35(6):1-7.
- [8] 陈雁云,邓华强.长江经济带制造业产业集聚与经济增长关系研究[J].江西社会科学,2016,36(6):68-72.
- [9] 时朋飞,李星明,熊元斌.区域美丽中国建设与旅游产业发展耦合关联性测度及前景预测:以长江经济带11省市为例[J].中国软科学,2018(2):86-102.
- [10] 吴常艳,黄贤金,陈博文,等.长江经济带经济联系空间格局及其经济一体化趋势[J].经济地理,2017,37(7):71-78.
- [11] ALDERSON AS, BECKFIELD J, SPRAGUE-JONES J. Intercity relations and globalisation: the evolution of the global urban hierarchy, 1981-2007[J]. *Urban Stud*, 2010, 47(9):1899-1923.
- [12] KRÄTKE S. Global pharmaceutical and biotechnology firms' linkages in the world city network[J]. *Urban Stud*, 2013, 51(6):1196-1213.
- [13] 李仙德.基于上市公司网络的长三角城市网络空间结构研究[J].地理科学进展,2014,33(12):1587-1600.
- [14] 李树祥,褚淑贞,庄倩.基于社会网络分析视角的我国医药制造业城市关联分析[J].中国药房,2018,29(7):865-869.
- [15] 斯坦利·沃瑟曼,凯瑟琳·福斯特.社会网络分析:方法与应用[M].陈禹,孙彩虹,译.北京:中国人民大学出版社,2012:290-294.
- [16] 刘军.整体网分析:UCINET软件实用指南[M].2版.上海:格致出版社,2014:156.

(收稿日期:2019-06-11 修回日期:2019-11-07)

(编辑:刘明伟)