

全球城市与全球城市—区域“属性与网络”的关联性 ——以上海和长三角为例¹

曹湛 彭震伟*

（同济大学建筑与城市规划学院，中国上海 200092）

【摘要】：首先从企业组织的视角出发，结合相关理论，构建“属性逻辑”与“网络逻辑”统一的概念框架，提出属性衍生出网络，网络根植于属性的假设。然后利用定量方法，从全球层面和本地层面对上海和长三角城镇群进行实证研究。结果表明，表征城市属性特征的企业集聚程度和表征城市网络特征的网络连通性有很强的关联性；并进一步推论“属性和网络”的互动是塑造全球城市/全球城市—区域动态演化的连续的、循环累积的过程。

【关键词】：全球城市；全球城市—区域；属性与网络；上海；长三角

【中图分类号】：F127 **【文献标志码】：**A **【文章编号】：**1000 - 8462 (2017) 05 - 0001 - 11

DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2017.05.001

自1980年代以来，随着全球化势力对经济地理研究的巨大冲击，世界城市^[1]、全球城市^[2]、全球城市区域^[3]、崛起中的全球城市/全球城市—区域（Globalizing City/City-region）^[4]等概念先后出现。这类研究大多将焦点集中于有着明显“地域属性”的城市/区域本身，强调全球化作用下城市/区域内部属性的变化与重构。其后，以GaWC小组开创的“世界城市网络”（World City Networks）研究框架开始关注全球尺度下城市间的外部联系，世界城市/全球城市的研究由此从“属性研究”（attributes research）迈入“关系研究”（relational research），并取得了丰硕的研究成果，对理解全球城市网络/城市—区域网络的形成与构成起到了巨大的推动作用，然而，对“属性”和“网络”间关系以及两者之间互动作用的探讨尚显不足。近年来，国内学者在城市网络方面的研究也有极大的发展^[5~9]，但鲜有对城市属性和网络关系的讨论。

事实上，城市网络并非全球化作用的特有产物，不同城市之间属性的差异必然导致城市间人、信息、物质和资本的交换，进而形成动态稳定的城市网络^[10]。全球化的作用，只是放大和加速了城市网络的效应。基于此，本研究认为，由人口、产业集聚形成的“城市属性”和由交换、交流形成的“城市网络”是相伴而生且紧密互动的。本文试图首先构建统一“城市属性”与“城市网络”的概念框架，然后提出“属性衍生出网络，且网络根植于属性”的基本假设，最后在此基础上，以上海和长三角为例辅佐论证。

¹ 收稿时间：2016-08-25；修回时间：2016-12-22

基金项目：国家社会科学基金重大项目（12&ZD202）

作者简介：曹湛（1989—），男，上海人，博士研究生。主要研究方向为区域研究、区域规划。E-mail: 1989caozhan@tongji.edu.cn。

*通讯作者：彭震伟（1964—），男，上海人，博士，教授，博士生导师。主要研究方向为区域研究、区域规划、小城镇规划。E-mail: pengzhu@tongji.edu.cn。

1 理论基础和概念框架

1.1 企业组织视角下的城市属性逻辑与网络逻辑

首先, 广义上来讲, “城市属性”是一个复杂综合的概念, 缘于现代城市的复合多维特性——经济、社会、生态、制度、文化等要素的叠加。其中, 经济要素是维系城市发展的根基, 抑或说城市的动态演化、繁荣衰败均建立在经济基础之上。在这一过程中, 企业、公司群是推动城市经济运行的“行动者”(agent), 这些“行动者”在扩大市场、追逐利益以及降低成本的过程中, 从微观层面进行着内部与外部组织的连续性变化, 并投影在地理空间之上, 所有这些行动的集合便构成了城市的动态聚散过程与起落兴衰路径。

同时, 在“城市网络”发生与形成的过程中, 公司、企业同样是基本的“行动者”。在“崛起的网络社会”中, 也同样基于对增加利益和降低成本的诉求, 这些“行动者”将生产资料、劳动力、信息技术、政府、中介机构、行业协会等根据自身需求组织起来, 构建出复杂的、层层嵌套的、从地方到区域乃至全球的动态网络构架, 抑或被被动地卷入某些已经相对稳态的网络组织中^[11]。

1.1.1 属性逻辑

Dicken 等强调了社会组织过程中地理空间的重要性, 指出商务企业在生产组织的过程中, 使得生产链在全球层面上扩散与地方层面上集聚, 并不断地塑造着空间属性的动态变化^[12]。Knoben 认为企业组织的研究不仅要关注组织的网络关系, 同时也必须关注其地理空间这类属性特征: 其一, 由于不同地域禀赋要素的差异, 企业、集群和地域生产系统的行业选择、创生出现以及聚散轨迹不尽相同, 反过来企业在生产组织和空间聚散的动态过程中又不断塑造着地域属性特征; 其二, 空间距离、地理临近以及集聚经济等属性要素在企业组织过程中仍旧有着不可忽视的重要作用^[13](表1)。

表1 企业组织与属性逻辑
Tab.1 Corporate organization and logic of attributes

研究取向	主要概念	代表学者	组织方式	属性表述
新古典经济学	区位理论、部门分工	杜能、韦伯、廖什	未深入涉及, 被视作“黑箱”(black box)	交通成本、地租和区位选址的关系
新制度经济学 国际经济学取向	U型、H型、M型等 分散联合体、协调联合体、 集中管理、整合网络四种 组织模式	钱德勒、威廉姆森等 Barlett, Ghosha等	协调类型决定企业组织形式 跨国公司组织模式	无空间属性表述 在跨国尺度上有抽象的空间表达
政治经济取向	区位集中、克隆分厂、部分 流程空间	Massy、巴恩斯等	企业战略决定企业空间组织	简单的核心—边缘概念
公司地理学取向	总部区位、研发区位、生产 区位	迪肯、Thift、Yeung等	关注全球化中跨国公司全球 网络建设的复杂性	区分了公司职能组织的地理区位 选择, 表达了这一过程形成的多 层次地理结构
新经济地理学取向	嵌入性	迪肯、Thift、Hess、 Knoben	从社会—组织—地理的分析 框架中透视全球生产网络	强调了网络组织关系和地理属性 之间的相互作用, 指出嵌入性对 网络流动性具有较大的影响作用

1.1.2 网络逻辑

新古典经济学和新制度经济学均将企业是为一个原子化的个体, 企业内部、之间以及外部网络联系是一个无法触及的黑箱^[14]。Maskell 等认为, 在既定制度环境下, 企业通过网络化的组织形成集群并响应市场^[15]。Yeung 将企业视为行动者嵌入社会网络的权力关系之中, 并将不同地方的行动者联系起来的组织机构, 并区分了企业经济活动的三种组织网络类型(表2)^[16]。迪肯

指出企业网络的内在逻辑是协调和组织位于不同地理空间尺度的经济活动的同时形成并发挥作用的^[11]。

表2 企业组织与网络逻辑^④
Tab.2 Corporate organization and logic of network

范畴	企业内	企业间	企业外
性质	母子企业关系 内部化运转:所有权与规模经济整合(水平的、垂直的)	企业与企业间交易及制度性关系:规模经济、合作生产、市场战略	企业—关公机关(国家及非国家)间政治性关系 正式关系为基础
手段	调整(松/紧、集中/分散) 争端的内部仲裁(劳动关系) 转移定价	竞争与协作 契约与约定 柔性生产:即时供货	纠纷和协商 政治性妥协 社会性调节 宣传战略
具体特点	研究与开发和生产的全面整合 合理价格与高品质 生产相关决策分散化	生产者和使用者之间紧密和持续的责任纽带 为获得专门化和协作利益的网络 长期、协作性转包 合作投资	相比金钱关系,更注重权力关系 所有权的追求 追求社会、政治合法性
组织形式	沟通意见 内部化 家族集团企业 企业集聚	转包 共同协定 战略协作 赋予许可和特权 血缘、个人网络 技术融资	政府契约 合作研发 制度化关系

从实证研究的角度来看，在 GaWC 的引领下，以企业内部网络为基础的城市网络研究已经取得较为广泛和成功的应用，虽然受到不少学者的批判，但仍旧是目前最有说服力的定量研究框架。然而，企业间网络和企业外网络方面，由于数据获取的难度较大，仍然停留在对特定地域个案定性分析的层面，其研究结论和研究方法仍旧难以得到普适性推广。

1.3 属性逻辑与网络逻辑的耦合

Rozenblat 为了解释网络的形成本质以及造成网络中层级现象的内在动力，从企业这一微观作用者的视角，将传统的城市经济学/空间经济学理论和全球网络理论进行了尝试性的嫁接，构建了从城市内部网络到城市间网络连续互动的逻辑过程。其核心观点是：全球化背景下，企业的多区位选择（在区域或全球范围的延展）是产生网络联系的起点，区位选择的结果是企业在地地方（城市或集群）内的集聚，这一集聚的过程一方面有赖于目的城市本身的人力资源、基础设施、网络关系、创新环境和制度厚度等，另一方面集聚过程产生的循环积累效应使得城市在网络竞争中更具有优势^[17]（图 1）。

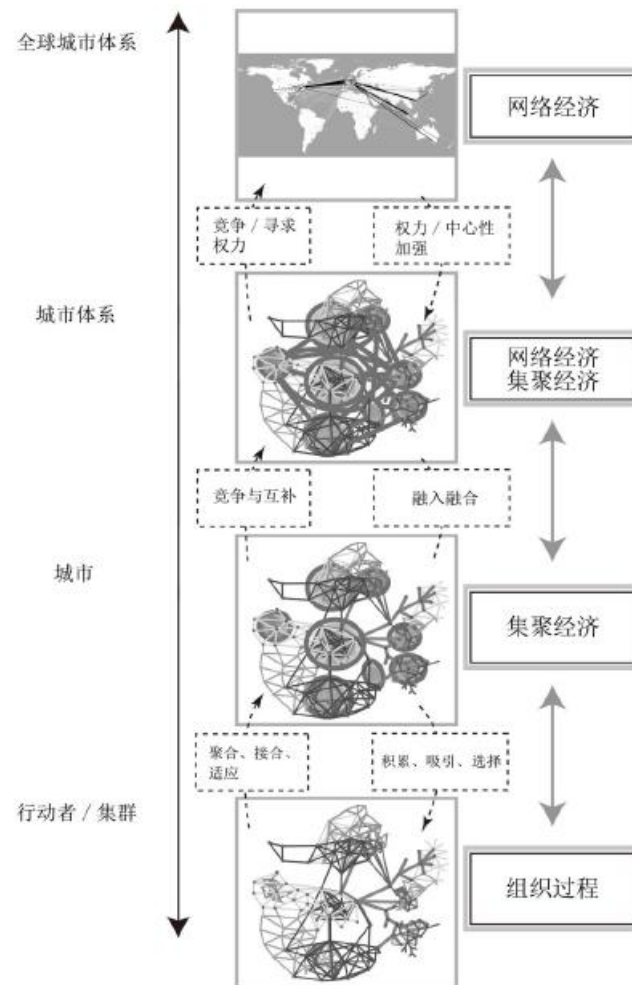


图1 行动者与网络组织层次 [17]

Fig.1 Level of cities according to network interaction

Bathelt 在探讨企业集聚行为与知识网络形成的互动关系中，提出了一个统一属性逻辑和网络逻辑的假设模型——“本地传言，全球管道”（localbuzz and global pipeline）^[18-19]。如图 2 所示：在一个特定的地域范围内，由众多联系紧密的企业组成了一个完整的地域生产系统和价值链。在这个系统内，深厚的关系资产使得企业间的信息流动、知识传播、合作交流和相互竞争形成了一个复杂动态的、水平复合的地方网络，亦即“本地传言”。另一方面，在全球化语境下，一个地域生产系统无法独善其身地孤立于本地，扩大市场、寻求知识和增加利润的诉求使其必然跨越本地界限在更大范围内建立联系。在这一动力的作用下，全球范围内不同的集群系统，通过一部分企业的跨区域、跨国战略，沿着国际劳动分工的逻辑，建立起一个全球网络系统，也就是“全球管道”。密集的“地方传言”与高质量的“全球管道”的共同互动作用，不仅能强化本地集群的竞争优势，也能促成跨区域/跨国集群间的纵横竞合。

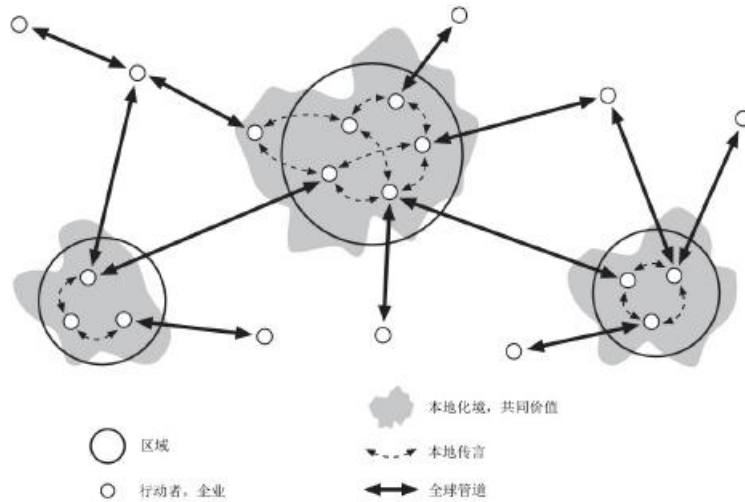


图2 “地方传言”与“全球管道”^[19]
Fig.2 “Local buzz” and “global pipeline”

从这两个假设模型中，不难看出“属性与网络”辩证统一的逻辑关系：以企业为原点，在集聚经济、空间集中以及分工合作的作用下寻求规模报酬递增，由此形成以集群为主要形式的地域生产系统。每个地域生产系统不同的发展路径赋予其不同的“属性特征”，与此同时，在其内部也建立起一个复杂密集的地方网络。另一方面，在全球尺度下，不同属性马赛克式的城市一区域片段在全球化的用下，不断地在全球范围内扩大市场、拉长分工链条、追逐成本洼地，在加剧非均衡的全球地理属性的同时建立起动态的全球网络，并与地方网络紧密地嵌套起来。结合以上，本研究认为，“属性”与“网络”的互动是一个循环累积的动态过程：属性衍生出网络，网络根植于属性，它们由微观行动者决策和行为的集合表达于场所空间和流动空间，反过来也共同决定着行动者锚固在特定地点的方式以及接入不同层级网络的路径。

2 全球尺度下上海“属性与网络”的关联性

2.1 城市网络研究谱系中属性对象选择与网络结果的差异

Friedmann 在沃勒斯坦世界体系理论的基础上提出了“世界城市”的概念，其中强调：①通过跨国公司的战略行为而形成的城市与世界经济的联系，以及城市统治力与权力关系；②资本所确立的城市权力与城市支配能力是全球性的，具有明显的核心—边缘特征^[1]。Sassen 在 Castells “流动空间”的理论基础上提出了“全球城市”概念，以高端生产性服务业为分析起点，超越了传统的核心—边缘地理思维^[2]。虽然两者都存在“重属性轻关系”的局限，但为后续的不同实证研究路径提供了坚实的理论基础。

其中，GaWC 的连锁模型（IWNCM）继承于 Sassen 的“全球城市”理念，通过构建高端生产服务业的跨国公司网络来描绘出全球城市网络的结构特征，其对服务价值的赋值加权强调了全球城市的“中心性”；Alderson 和 Beckfield 则与 Friedmann 的“世界城市理论”一脉相承^[20-21]，运用社会网络相关分析方法，通过跨国公司的总部—分支建立出跨国联系网络，强调出城市与城市间的权利关系，突出世界城市的“控制力”。

两种不同的理论概念，决定了两种实证方法在数据对象择取上的差异，进而导致了网络分析结果上的差异。简单来讲，对城市中企业对象的选择，自然先验地决定了描述城市属性的角度，也必然导致网络分析结果的差异（表 3）。下文，将通过定量方法对比这两类网络研究分支，进而探析全球尺度下城市“属性与网络”的关联性。

表3 两种城市网络研究谱系中属性对象的选择及其网络结果的差异

Tab.3 The different choice of attribute data of two branches network researches and their difference of network outcomes

世界城市与总部—分支网络			全球城市与高端生产性服务业网络		
理论提出者	Friedmann		Sassen		
研究对象	跨国公司总部—分支		高端生产性服务业		
属性特征	沃勒斯坦核心—边缘结构		世界经济组织的高度集中与空间集聚		
网络特征	资本主义世界体系中的空间非均衡性,核心—边缘特征		流动空间视角下,全球城市的中心性与边缘性;超越核心—边缘界限		
实证代表者	Alderson 和 Beckfield		Taylor, Derruder 等		
	排名	城市	排名	城市	
网络测度结果	1	纽约	1	纽约	
	2	巴黎	2	伦敦	
	3	东京	3	香港	
	4	伦敦	4	巴黎	
	5	慕尼黑	5	新加坡	
	6	阿姆斯特丹	6	东京	
	7	旧金山	7	悉尼	
	8	苏黎世	8	上海	
	9	杜塞尔多夫	9	北京	
	10	多伦多	10	马德里	
	26	北京			
	126	上海			

2.2 数据与方法

主要数据来源于 Alderson 和 Beckfield 研究中 2007 年财富 500 强跨国公司联系度结果(Degree)和 Derudder 研究中 2008 年的全球网络链接度(GNC)结果^[20, 22],共 133 个城市。首先通过对两组数据进行标准化处理,然后进行回归分析,在回归分析的基础上,统计出标准残差,通过对标准残差的解读来考察城市“属性与网络”的关联性,并重点分析全球尺度下,上海特殊的属性特征与网络特征。

2.3 全球尺度下上海“属性与网络”的关联性

首先,图 3 中 X 轴代表跨国公司联系强度,反映出不同产业类型的总部—分支机构在全球范围内的择址策略,亦即城市的控制支配能力;Y 轴代表高端生产性服务业的跨国网络联系强度,反映出高端生产性服务业在某一个城市的集聚程度,亦即城市在网络中的中心性。考察回归残差结果(表 4)可以发现,上海的标准化残差最高,意味着上海在高端生产性服务业为测度的全球城市网络中的中心性大大高于其在以跨国公司总部—分支为测度的世界城市网络中的控制力,这一论点也被一些学者所支持^[23~25]。也就是说,相对于多产业跨国公司在上海的集聚程度来说,高端生产性服务业在上海的集聚程度更加显著(虽然 GaWC175 中的金融类公司与财富 500 强中有所重合,但 500 强中还包含大量的制造业等其他公司,故仍具有可比性)。相对的,纽约、伦敦、东京、巴黎的中心性和控制力趋于均衡(残差较趋近于 0);底特律、圣路易斯等城市由于拥有若干超级跨国公司总部,而表现出更强的控制力。

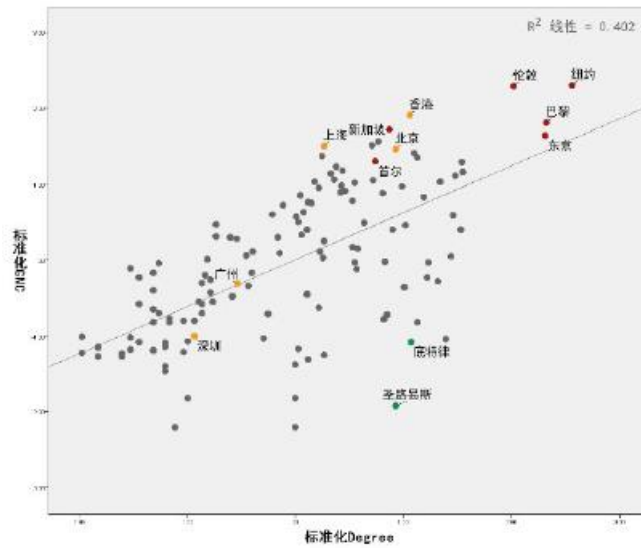


图3 标准化GNC与标准化网络点度回归散点图
Fig.3 Scatter plot of standardized GNC versus
standardized degree

表4 回归残差汇总表

Tab.4 Regression residual of standardized degree/indegree/outdegree versus GNC

标准化GNC与标准化Degree的回归残差			标准化GNC与标准化OutDegree的回归残差			标准化GNC与标准化InDegree的回归残差			标准化OutDegree与标准化InDegree的回归残差		
排名	城市	标准化残差	排名	城市	标准化残差	排名	城市	标准化残差	排名	城市	标准化残差
1	上海	1.725	1	香港	1.510	3	上海	1.453	6	巴黎	1.362
2	香港	1.611	2	伦敦	1.499	4	北京	1.374	7	东京	1.353
7	伦敦	1.333	3	上海	1.466	10	香港	1.058	8	圣路易斯	1.115
13	北京	1.139	4	纽约	1.360	11	首尔	1.005	9	纽约	1.059
14	首尔	1.079	10	北京	0.933	16	伦敦	0.832	14	北京	0.726
25	纽约	0.918	12	巴黎	0.925	24	纽约	0.430	17	伦敦	0.593
45	巴黎	0.479	15	首尔	0.844	26	巴黎	0.397	26	底特律	0.310
56	东京	0.269	18	东京	0.762	30	东京	0.208	33	首尔	-0.074
126	底特律	-2.255	57	底特律	-1.545	60	底特律	-2.202	53	香港	-0.905
130	圣路易斯	-3.223	62	圣路易斯	-2.377	61	圣路易斯	-2.314	61	上海	-2.057

Alderson 在世界城市网络分析中引入了出度（OutDegree）和入度（InDegree）等测度指标，分别代表总部和分支机构在一个城市的集聚程度^[20~21]。进一步通过标准化 GNC 与标准化 OutDegree 以及标准化 InDegree 的回归（图 4、图 5，表 4），都可以发现，上海高端生产性服务业的集聚程度比 500 强总部以及 500 强分支机构的集聚程度都要高很多，北京则在跨国公司总部集聚程度上强于上海，这与 500 强企业中国跨国公司的总部大多设立于北京有直接关系^②。通过标准化 OutDegree 与标准化 InDegree 的回归分析（图 6，表 4），以及对跨国公司总部和外国跨国公司分支的统计，也进一步印证了这一观点。

² ①2010 年财富 500 强企业中，有 54 家中国企业，其中在北京设立总部有 41 家，而在上海设立总部的仅有 4 家。

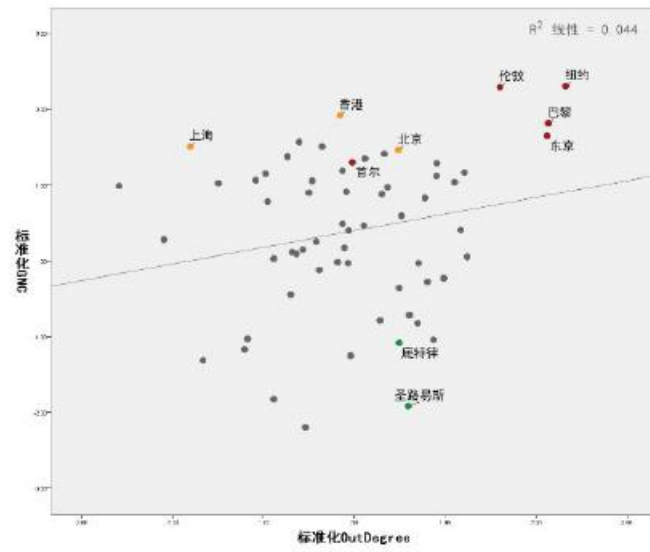


图4 标准化GNC与标准化网络出度回归散点图
Fig.4 Scatter plot of standardized GNC versus standardized outdegree

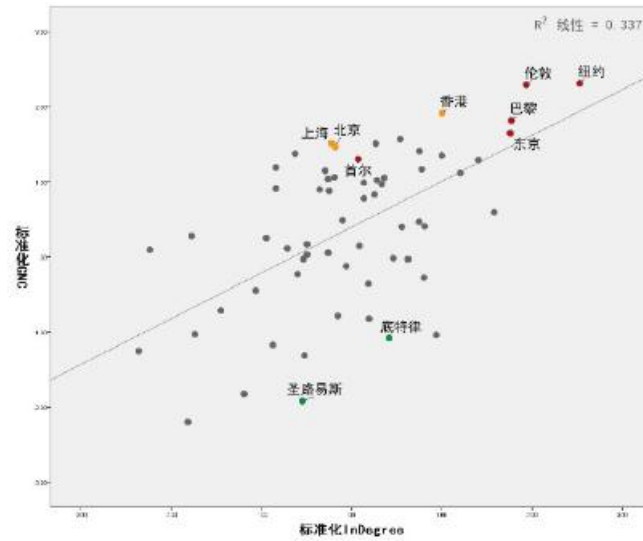


图5 标准化GNC与标准化网络入度回归散点图
Fig.5 Scatter plot of standardized GNC versus standardized indegree

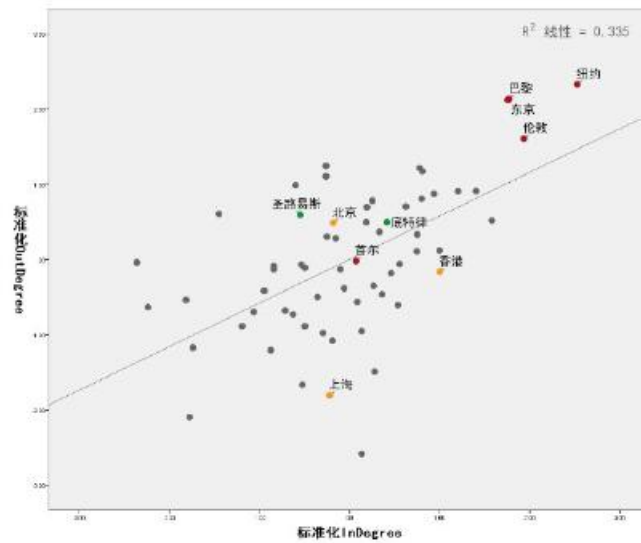


图6 标准化网络出度与标准化网络入度回归散点图
Fig.6 Scatter plot of standardized outdegree versus standardized indegree

综上所述，在全球尺度下，同样是以企业内部联系为网络研究的起点，但对企业样本的选择的不同，网络分析结果也不同。这从一定程度上证明了“属性衍生出网络，网络根植于属性”这一观点。两种网络测度法都囿于数值、排名以及结构上的比较而忽视其结果背后属性特征。从上述分析结果中不难看出，正是由于上海本身在全球化进程中“外资依赖型地区门户”的属性特征，导致了其强中心性、弱控制力的网络特征。

3 地方尺度下长三角全球城市一区域“属性与网络”的关联性

Castells 指出，全球城市与全球城市一区域在全球网络中的嵌套伴随着巨型城市区域内部网络化的发展演化——不仅仅是这些城市一区域被全球网络连接，更重要的全球网络和其产生的价值需要在这些网络中的节点中重新组织^[26]。Rozenblat 认为跨国公司的全球战略遵循着网络的外部效应，每个企业的目标是嵌入一个高效的地方网络，以此在竞争激烈的全球网络中占据优势地位^[17]。企业区位的决策过程中，地方网络的效率有着很强的影响作用，同时地方网络的形成又有赖于特定地域的集聚过程。基于此，下文中尝试在地方层面验证“网络与属性”关联性。

3.1 数据与方法

本次研究的长三角范围指长三角的核心区，具体包括上海、杭州、南京、宁波、苏州、无锡、常州、扬州、镇江、绍兴、嘉兴、湖州、南通、台州、舟山、泰州和温州 17 个城市。数据采用 2001、2009 年易拜公司企业数据库，由于企业数量较大，所以本次研究将行政单元划分至市级；同时，产业部类的划分也进行了简化处理，将劳动密集型工业和资源密集型工业归并为低端工业，将技术密集型与资本密集型归并为高端工业。在属性特征表达方面，引入 Ripley K 函数（多距离空间聚类分析）计算企业的空间集聚程度，其中企业的空间坐标可通过百度地图 LBS 平台抓取。Ripley K 函数可以分析任意尺度下点属性空间的聚散程度，具体通过一定半径距离的搜索范围来统计点数量，进而估计特定尺度下点群的集聚程度。具体计算公式如下：

$$L(d) = A \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{w_{ij}(d)}{n^2} \quad (1)$$

$$L(d) = \sqrt{\frac{K(d)}{\pi}} \quad (2)$$

$$RL(d) = \frac{100n[L(d)]}{L(d)_{\max}} \quad (3)$$

式(1)中: $i, j=1, 2, \dots, n$; $i \neq j$, n 为研究地域单元内企业的数量; A 为研究地域单元的面积; d 为距离变量; $w_{ij}(d)$ 为地域单元内企业 i 与企业 j 之间的直线距离^③。如果企业在地域单元内是均匀分布的话, $L(d)$ 的期望值为 0; 若 $L(d) > 0$, 表示企业呈现集聚趋势; 若 $L(d) < 0$, 则表示企业呈现分散趋势。 $L(d)$ 偏离期望值的最大值, 即 $L(d)$ 的第一个峰值, 可用来度量其绝对集聚强度, 排除企业数量的影响后(式 3), 可得到用于各地域单元企业集聚强度横向比较的相对集聚强度 $RL(d)$ (表 5, 图 7)。

表 5 2001 年与 2009 年长三角各城市企业相对集聚强度统计表
Tab.5 Relative agglomeration degree of each city within YRD (2001 and 2009)

城市	2001 年企业相对集聚强度			2009 年企业相对集聚强度			企业集聚强度变化率		
	低端工业	高端工业	生产服务	低端工业	高端工业	生产服务	低端工业	高端工业	生产服务
上海	31.734	23.669	69.164	5.074	5.816	100.000	-5.255	-3.069	0.308
杭州	12.315	10.892	39.693	17.355	19.230	73.365	0.290	0.434	0.459
南京	3.394	2.940	18.772	3.105	3.604	24.657	-0.093	0.184	0.239
宁波	8.739	7.603	12.170	9.367	11.244	18.936	0.067	0.324	0.357
苏州	6.211	4.394	12.392	10.185	11.683	17.898	0.390	0.624	0.308
温州	13.149	10.600	8.847	13.144	24.413	11.511	0.000	0.566	0.231
无锡	2.535	2.529	5.320	2.135	4.947	7.390	-0.187	0.489	0.280
常州	6.245	6.544	5.464	4.586	5.622	5.516	-0.362	-0.164	0.009
扬州	1.515	1.087	3.159	2.243	2.004	4.938	0.325	0.457	0.360
南通	1.724	1.055	3.366	3.105	2.002	4.837	0.445	0.473	0.304
绍兴	2.478	0.992	3.123	5.497	2.407	4.749	0.549	0.588	0.342
台州	4.730	4.233	2.520	5.023	8.730	4.516	0.058	0.515	0.442
镇江	1.205	1.056	2.881	1.296	1.685	3.095	0.070	0.373	0.069
嘉兴	1.213	0.481	2.463	2.386	1.072	2.563	0.491	0.551	0.039
泰州	1.242	2.099	1.733	1.167	1.872	2.350	-0.065	-0.121	0.263
湖州	1.298	0.474	1.695	1.460	0.726	2.020	0.111	0.347	0.161
舟山	0.185	0.113	0.644	0.165	0.267	0.844	-0.122	0.578	0.237

³ ①虽然通过百度地图 LBS 查询系统的遍历式查询, 每个企业的空间坐标有着很高的精确性, 但是每个企业之间的欧式距离仅仅代表近似的实际距离, 首先地理地形的起伏和道路的蜿蜒是造成系统性误差的主要原因; 其二, 高密度地区和低密度地区的交通时距差别也是误差来源。考虑到长三角地区多为平原以及其交通网络已经较为发达, 故这些误差总体上可以忽略, Conbes 和 Lafourcade (2005) 曾对欧氏距离和实际交通距离进行回归研究, 相似系数为 0.97。

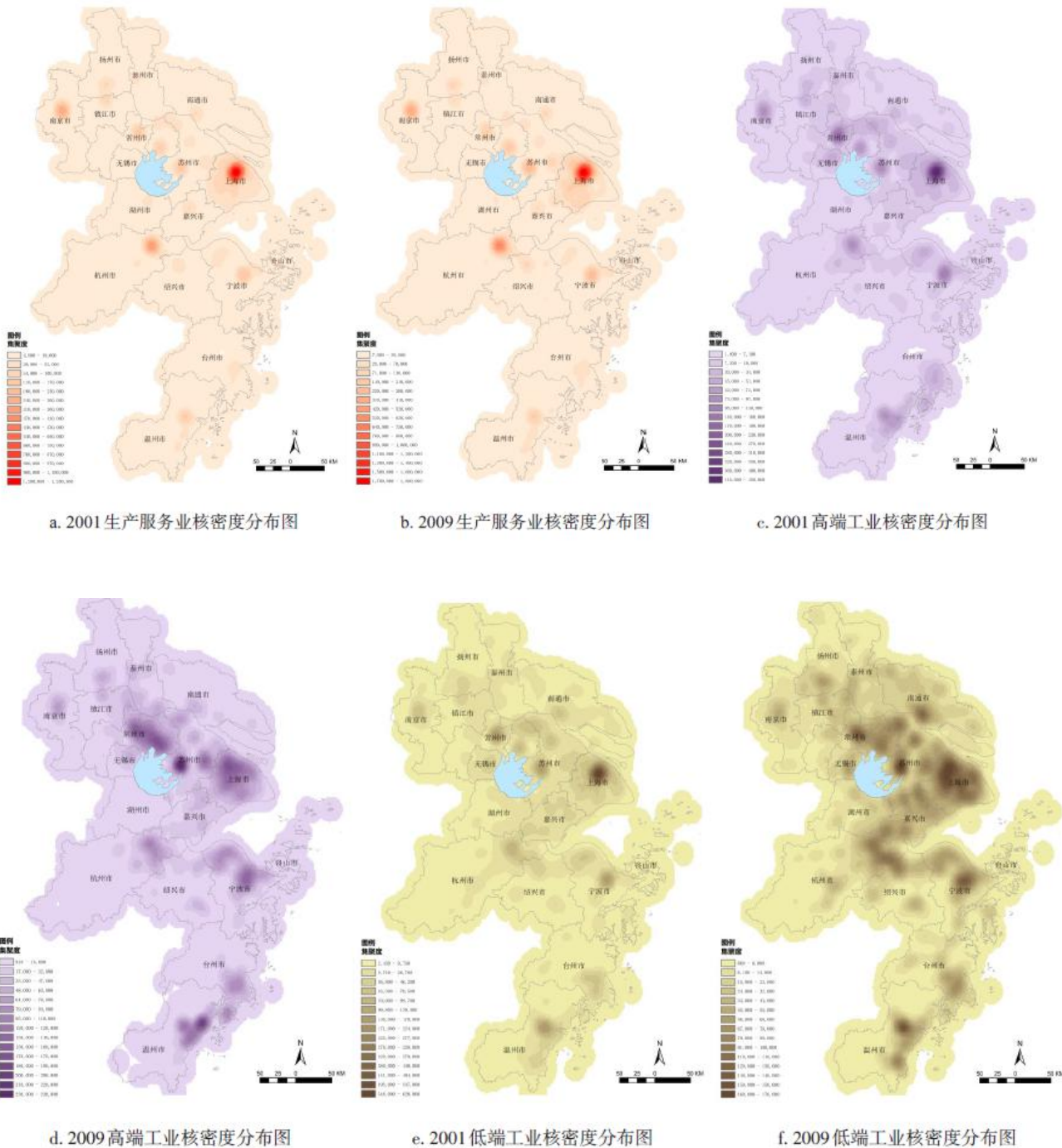


图7 2001、2009年长三角个城市分行业企业核密度分布图

Fig.7 Kernel density of the industry-classified enterprises of each city in YRD (2001 and 2009)

在网络特征表达方面，基于目前较为成熟的企业总部—分支机构网络分析方法，定义城市间联系量 T_{ij} 为总部在 i 城市、分公司在 j 城市的企业数量，相应的城市 i 的出度 (O_i)、入度 (I_i)、点度 (T_i) 即可方便地进行汇总计算 (表 6, 图 8)：

$$O_i = \sum_j^n T_{ij} \quad (4)$$

$$I_i = \sum_j^n T_{ji} \quad (5)$$

$$T_i = O_i + I_i \quad (6)$$

表 6 2001、2009 年长三角各城市网络联系度统计
Tab.6 Network connectivity of each city within YRD
(2001 and 2009)

城市	2001 入度	2001 出度	2001 点度	2009 入度	2009 出度	2009 点度
上海市	780	1 435	2 215	1 075	3 034	4 109
杭州市	425	658	1 083	1 054	2 242	3 296
南京市	434	769	1 203	477	1 516	1 993
宁波市	312	202	514	1 355	408	1 763
苏州市	644	316	960	1 063	624	1 687
台州市	150	44	194	722	241	963
无锡市	310	189	499	493	401	894
温州市	94	201	295	583	290	873
绍兴市	119	74	193	522	334	856
嘉兴市	131	101	232	639	158	797
南通市	221	92	313	331	303	634
常州市	213	76	289	433	152	585
扬州市	156	106	262	258	245	503
镇江市	133	68	201	322	54	376
湖州市	94	33	127	287	77	364
泰州市	140	60	200	285	69	354
舟山市	88	20	108	286	37	323

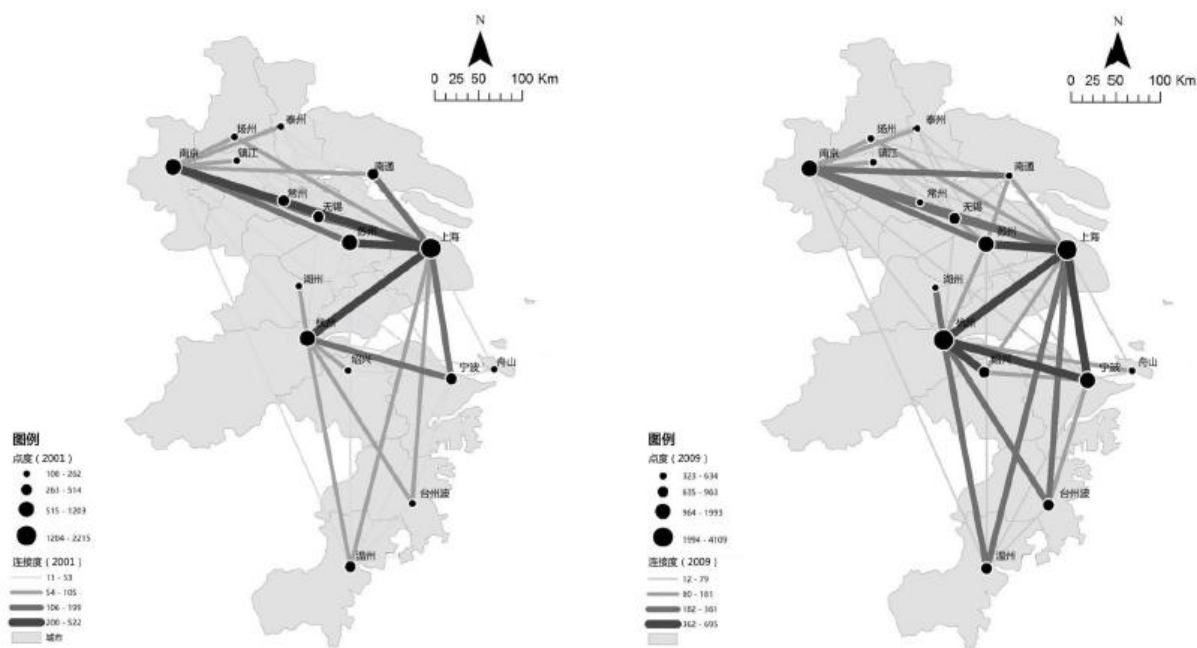


图8 2001、2009年长三角企业网络联系图
Fig8 The corporate network of YRD (2001 and 2009)

在以上两个部分计算统计完成之后，分别对其结果进行标准化处理^④，然后进行回归分析，从纵向（两个时间截面）与横向（不同地域单元）两个角度分析属性与网络的关联性，尝试对前文所提出的假设进行实证。

3.2 地方尺度下长三角全球城市一区域“属性与网络”的关联性

3.2.1 属性特征与网络特征

第一，属性特征方面，结合表5和图8可以看出，2001—2009年整个长三角范围内三个价值区段的企业集聚度整体都有提升。其中生产性服务业的总体空间格局并未发生明显变化，仍旧集中在各城市的中心城区，说明生产性服务业对中心区位具有较高的依赖程度；整体上，浙江省城市生产服务业集聚速率快于江苏省城市，且两个省会城市中，杭州生产性服务业的集聚速率大大快于南京；值得注意的是，台州、扬州这类处于边缘区位的城市生产服务业集聚速率更快，初步判断是因为越远离核心城市则越不容易接收其服务的辐射。

制造业方面，结合表5和图8不难看出，总体上制造业在“Z”字轴上的集聚趋势越来越强，且温州和台州依托自身众多民间企业的迅猛发展在区域内迅速崛起，使得长三角制造业的分布格局呈现出反“K”的空间结构；上海的制造业则有着明显的从中心城区向外围地区扩散的趋势，并在郊区单元重新集聚（从集聚度的变化率中也可明显看出），这反映出上海产业空间的结构调整——沿着价值区段的高低呈现出明显的“核心—边缘”特征。其他城市中，近沪城市如嘉兴、南通、苏州的低价值区段工业集聚趋势明显；苏州、绍兴及温州高价值区段的产业集聚趋势则更胜一筹。

第二，网络特征方面，结合表6和图9不难发现，长三角各个城市的连通性（点度）均大幅提升，网络密度也大幅增加，

^④ ②这里采用Z值标准化处理方法，
$$x^* = \frac{x - \mu}{\sigma}$$
，其中 μ 为所有样本数据的平均值， σ 为所有样本数据的标准差。

说明长三角城镇群的网络化趋势越来越显著。其中网络点度增幅排名前十的城市中有 9 个都为浙江省城市，从图 9 中也明显可以看出网络连通性重心明显的南移趋势。这一方面源于浙江省自身实力的提升以及其更加灵活和具有弹性的民间企业模式，使得其在响应市场供需、接入地域生产网络的过程中更具优势；另一方面也与苏南地区的在全球化进程中的起步较早有关。进一步观察，上海、杭州和南京作为区域中心城市和省中心城市具有较高的出度，说明其对外辐射与控制的能力强；其他城市则均是入度更高，说明其对外辐射能力较弱而内向集聚的能力更强。

3.2.2 “属性”与“网络”的关联性

根据上文中 Rozanblat 和 Bathelt 假设模型，地域内企业的集聚和其内外部网络的形成是一个循环累积的过程，在此基础上，尝试进一步推测：表征一个城市在网络中外向控制力的网络出度，与其高价值区段产业的集聚程度相关；同时，表征一个城市在网络内向集聚度的网络入度，与其低价值区段产业的集聚程度相关。

3.2.2.1 生产性服务业的集聚与网络出度的关联

对 2001 和 2009 年的生产性服务产业集聚度和网络出度两组数据标准化处理后进行回归分析(图 9)，两组回归结果的 Pearson 相关系数分别为 0.961 和 0.945，均在 0.01 水平上显著，说明区域内城市生产性服务业的集聚度与其各自的网络出度呈现出明显的正相关关系。对比两个时间截面的 R2 可发现，2009 年相对于 2001 年略有降低，说明生产性服务业的集聚以及网络出度在整个长三角城市有扁平化、均匀化的趋势。从表征着城市控制力的高价值区段产业的聚散权衡角度来看，长三角有着高等级功能多中心发展的趋势。这也验证了 Hall 和 Pain 的关于多中心城市一区域的假设：高等级功能也会出现在小城市当中。

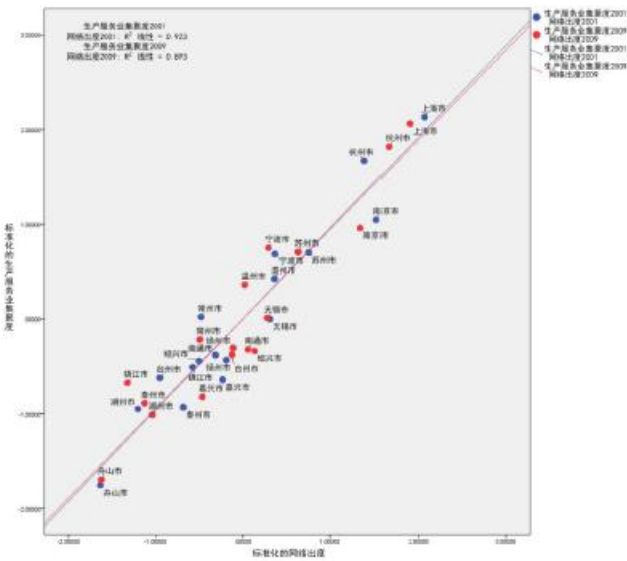


图9 2001与2009年生产服务业与网络出度回归分析
Fig.9 Scatter plot of APS versus outdegree
(2001 and 2009)

从企业择址行为的微观视角，可以做出如下推断：首先，企业总部（尤其是跨国公司设立的地区或区域总部）在一个城市的集聚往往会考虑人才、城市影响力、城市服务水平等因素，越来越多的企业总部的集聚，必然会带来这个城市在网络中控制力的积累提升；然后，在跟随策略的驱动下，生产性服务业便围绕着这些高等级总部集聚，进而不断强化累积而形成深厚的关系资产（“地方传言”）；与此同时，由于这些高价值区段产业的不断集聚，城市在网络中的控制力也相应不断增强，跨城市、

跨区域乃至跨国家的外向支配联系也越来越多（“全球管道”），这一过程是一个连续的、循环累积的过程。

3.2.2.2 工业的集聚与网络入度的关联

对 2001 和 2009 年的工业企业的集聚度和网络入度的数据标准化处理后进行回归分析（图 10、图 11），结果显示，不论是高端工业还是低端工业，均与网络出度存在正相关关系（Pearson 相关系数分别为 0.729, 0.743, 0.655, 0.644；均在 0.01 水平显著）。对比两个时间截面的 R²，两组回归结果均有较大幅度的增加，也就是说工业集聚程度与网络入度的相关关系越趋增强。同样从微观视角出发，不难推测：在寻求成本洼地的过程中，价值区段下游的生产部类总会积极寻找具有一定规模和基础的集群/城市，这些既有基础包括熟练劳工、完整的供应链、制度环境等，随着生产企业集聚程度的进一步增强，在规模效应的作用下，使得内部网络（“地方传言”）不断密实化，进而使得集群/城市的内向集聚度（“全球管道”）也不断增多增强。

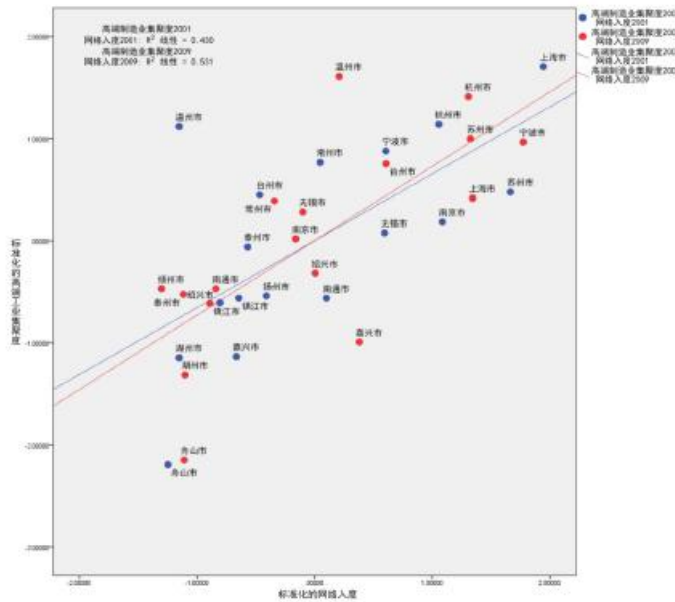


图 10 2001 与 2009 年高端工业与网络入度回归分析
Fig.10 Scatter plot of high level industry versus
outdegree (2001 and 2009)

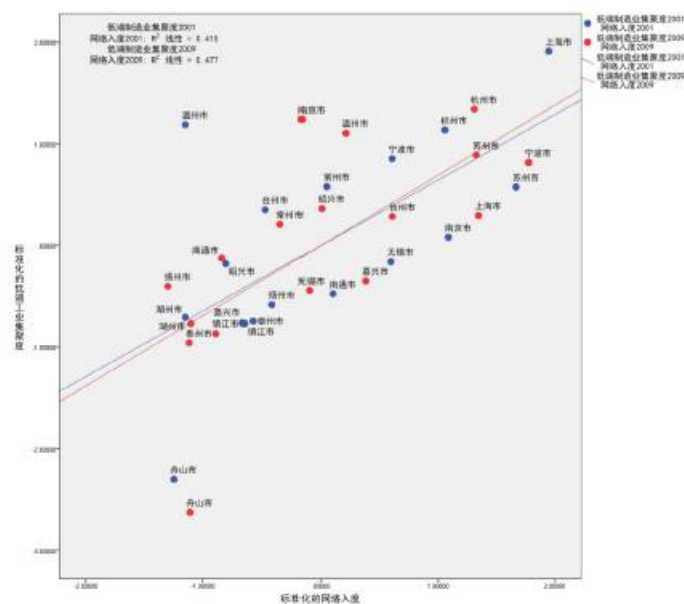


图 11 2001 与 2009 年低端工业与网络入度回归分析
Fig.11 Scatter plot of low level industry versus outdegree
(2001 and 2009)

值得注意的是，高端工业相较于低端工业与网络出度的相关关系更加显著，且 2001—2009 年的变化程度更加明显，这一现象无疑是产业类型的不同而导致的：一方面，高端工业的投入成本、技术水平、专业化程度以及对人才的要求更高，关系资产的门槛相应地也更高，更倾向于以产业集群的形式运作，分支机构或者新企业也更倾向于向这些集群集中，进而使得城市的内向集聚度（网络入度）不断提高，程瑶等通过汽车产业网络和嵌入性的分析证明了这种循环累积效应 [25]；另一方面，低端工业由于对于技术、成本乃至人才等要素的要求相对较低，组织结构相对松散，且对空间区位和空间集聚的不敏感性，使得其相较于高端工业表现出与网络出度略弱的相关性。

4 结论与讨论

自城市诞生以来，城市网络就存在——通过商品的交换，信息、人、知识以及文化之间的交流，将不同的城市紧密地连接起来，没有一个城市是孤立发展的，全球化的作用只是放大和加速了这种网络化趋势。世界城市、全球城市以及全球城市区域的研究历经了从“属性研究”到“关系研究”的转向，然而如火如荼的“关系研究”往往停留在数据选择和计算模拟的讨论上，忽略了属性和网络之间关系的探讨。

通过本次对上海及长三角的研究发现，不论在全球层面还是地方层面，城市属性与城市网络都具有很强关联性，且两者的互动作用是一个连续的、循环累积的过程——属性衍生出网络，网络根植于属性，它们由微观行动者决策和行为的集合表达于场所空间和流动空间，反过来也共同决定着行动者锚固在特定地点的方式以及接入不同尺度和层级网络的路径。换句话说，集聚经济和网络策略影响着企业行为，每个企业的目标是嵌入一个更加高效的网络，同时在巨大的网络中占据一个优势的网络片段；网络在驱动本地集聚过程中发挥了至关重要的作用，反过来集聚过程也影响着网络结构的演进以及网络中城市的竞争力。

上海的案例研究中，不同属性数据的选择得出了不同的网络特征结果，上海在全球网络中排名的攀升，其背后有着特殊的属性因素影响——“外资依赖型地区门户”的属性特征，导致了其强中心性、弱控制力的网络特征；从长三角案例中可以看出，“属性”和“网络”共同塑造着产业空间的组织模式和城市一区域空间的演化，一个城市欲在激烈的区域竞争中提升自身的影

响力、捕捉发展机会、锚固各类要素，需要积极培育自身的专业化集群，完善各类服务，创造良好的地方氛围；但另一方面也需要注意，“属性”和“网络”互动作用的过程也有着明显的负面效应，不断增长集聚的分支机构被本地专业化集群锚固，随着集聚程度的加深和网络的越趋密实化，也有可能会导致地域生产组织过于僵化和封闭而限制了创新，由此便会陷入路径依赖和低端锁定而难以实现产业结构性调整升级。

本研究从全球层面和地方层面分别探讨了上海与长三角“属性和网络”的关联性，但仍有不足与局限：首先，城市属性是一个复杂概念，企业集聚模式只能代表城市属性的一个方面；其次，由于企业集聚度的计算量较大，仅对市级层面和简化的行业分类进行了计算分析，这显然无法精确描绘城市完整的属性特征；最后，对行动者（企业/集群）行为的推断还需进行更为详实的田野调查。以上这些还将在今后的研究中继续深化和完善。

参考文献：

- [1] Friedmann J. The world city hypothesis [J]. *Development and Change*, 1986, 17(1): 69 - 84.
- [2] Sassen S. *The global city: London, New York, Tokyo* [M]. Princeton, NJ: Princeton University Press 1991: 18 - 21
- [3] Scott A J. Globalization and the rise of city-regions [J]. *European Planning Studies*, 2001, 9(3): 813 - 826.
- [4] Coe NM, Hess M, Yeung HWC, Dicken P, Henderson J. "Globalizing" regional development: a global production networks perspective [J]. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2004, 29(4): 468 - 484
- [5] 唐子来, 赵渺希. 经济全球化视角下长三角区域的城市体系演化: 关联网络和价值区段的分析方法 [J]. *城市规划* 2010, 186(1): 29 - 34.
- [6] 朱查松, 王德, 罗震东. 中心性与控制力: 长三角城市网络结构的组织特征及演化——企业联系的视角 [J]. *城市规划* 2014, 217(4): 24 - 30.
- [7] 赵渺希, 朵朵. 巨型城市区域的复杂网络特征 [J]. *华南理工大学学报: 自然科学版*, 2013, 41(6): 108 - 115.
- [8] 赵渺希, 刘铮. 基于生产性服务业的中国城市网络研究 [J]. *城市规划*, 2012(9): 23 - 28, 38.
- [9] 赵渺希, 吴康, 刘行健, 等. 城市网络的一种算法及其实证比较 [J]. *地理学报*, 2014, 69(2): 169 - 183.
- [10] Derudder B, Hoyler M, Taylor P, Witlox F. *International handbook of globalization and world cities* [M]. London: Edward Elgar, 2012: 55 - 58.
- [11] 彼得·迪肯. *全球性转变——重塑 21 市级的全球经济地图* [M]. 北京: 商务印书馆, 2007: 11 - 22
- [12] Dicken P, Thrift N. The organization of production and the production of organization: why business enterprises matter in the study of geographical industrialization [J]. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 1992, 17(3): 279 - 291.

-
- [13] Knoblen J. The effect of spatial mobility on the performance of firms [J]. *Economic Geography*, 2008, 84(4): 157 - 183.
- [14] Yeung H W C. The firm as social networks: an organizational perspective [J]. *Growth and Change*, 2005, 36(3): 307 - 328.
- [15] Maskell P, Lorenzen M. The cluster as market organization [J]. *Urban Studies*, 2004, 41(41): 991 - 1009.
- [16] Yeung H W C. Critical reviews of geographical perspectives on business organizations and the organization of production: towards a network approach [J]. *Progress in Human Geography*, 1994, 18(4): 460 - 490.
- [17] Rozenblat C. Opening the black box of agglomeration economies for measuring cities' competitiveness through international firm networks [J]. *Urban Studies*, 2010, 47(13): 2841 - 2865.
- [18] Bathelt H, Malmberg A. And Maskell P. Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation [R]. *DruidWorking Papers*, 2004, 28(1): 31 - 56.
- [19] Bathelt H. Buzz-and-Pipeline Dynamics:Towards a knowledgebased multiplier model of clusters[J]. *Geography Compass*, 2007, 1(6): 1282 - 1298.
- [20] Alderson A S, Beckfield J, Sprague-Jones J. Intercity relations and globalisation: the evolution of the global urban hierarchy, 1981-2007 [J]. *Urban Studies*, 2010, 47(9): 1899 - 1923.
- [21] Alderson A S, Beckfield J. Power and position in the world city system [J]. *American Journal of Sociology*, 2004, 109(4): 811 - 851.
- [22] Derudder B, Taylor P, Ni P, et al. Pathways of change: shifting connectivities in the world city network, 2000- 08 [J]. *Urban Studies*, 2010, 47(9): 1861 - 1877.
- [23] Timberlake M, WeiYD, Ma X, et al. Global cities with Chinese characteristics [J]. *Cities*, 2014, 41(Part B): 162 - 170.
- [24] 赵民, 李峰清, 徐素. 新时期上海建设“全球城市”的态势辨析与战略选择 [J]. *城市规划学刊*, 2014(4): 7 - 13.
- [25] 程遥, 赵民. 新时期我国建设“全球城市”的辨析与展望——基于空间组织模型的视角 [J]. *城市规划*, 2015(2): 9 - 15, 22.
- [26] Castells M. Globalisation, networking, urbanisation:reflections on the spatial dynamics of the information age [J]. *Urban Studies*, 2010, 47(13): 2737 - 2745.