

基于企业视角的城市网络研究进展、思考和展望

胡国建, 陆玉麒*

(南京师范大学地理科学学院, 南京 210023)

摘要: 与其他研究视角相比, 基于企业联系的城市网络研究在网络构建、职能划定和动力解释等方面都更为深入。结合国内外研究现状可知, 企业联系视角的城市网络研究的新趋势包括数据来源的扩展、网络构建方式的突破, 研究区的下沉以及基于企业间外部联系的考察; 城市功能网络研究可以纳入城市网络研究的范畴, 但后者要更注重数据和网络构造方式的表征能力。论文进一步对企业视角的城市网络研究中一些关键的概念和问题进行讨论, 包括: 嵌入性理论在企业网络和城市网络中的“桥梁作用”、企业联系的种类及其与城市网络研究的关系、生产者服务业在城市联系及相关研究中的地位, 以及相关研究在社会经济发展中的作用等。

关键词: 城市网络; 企业网络; 研究进展; 生产者服务业; 中国

区域发展早期的生产力低下, 地区相对封闭, 区域空间结构由一些独立的地方中心和广大的农村组成, 城市的对外联系主要以腹地为主, 难以获得快速的成长。随着经济发展的持续推进, 产业分工和商品贸易以便利的交通和通信设施为基础在全球范围内重组和扩展, 城市的成长更多地依赖城市之间联系, 这种联系超越了腹地的限制^[1]。人、物、资本和信息等要素的广泛流动和联系已经成为现代社会经济的显著特征, 并将不同城市连接为统一的整体。而城市网络是描述这种新型空间组织结构的合理方式, 与等级范式(如中心地理论)的垂直结构不同, 城市网络范式更强调合作、互惠的水平结构。政府和企业通过网络提升工作效率, 市场通过合作发挥协同效应, 城市从互补关系中获得规模经济^[2]。Capello^[2]的研究表明, 城市网络中存在的外部性和协同性保证了各城市不同目标的实现。Taylor等^[3]的研究表明, 伦敦和纽约是全球城市网络中连通度最高的城市, 而有18座城市拥有伦敦50%以上的连通度, 85座城市拥有伦敦25%以上的连通

度。因此, 城市的繁荣不仅依赖于“竞争优势”, 也需要与其他城市共同构建发达的城市网络以保障不同要素广泛且畅通地流动。

交通联系、信息联系和企业联系是城市网络研究中主要的关系数据来源, 其中交通流和信息流所依赖的交通基础设施和信息通信设施是城市网络形成的“硬条件”, 分别代表城市间的实体联系和虚拟联系。但两者无论是构建城市网络的方式还是所蕴含的信息都相对简单, 没有呈现城市网络更深层次的细节, 如Derudder等^[4]和Liu等^[5]均认为交通数据呈现的更多是常识。与之相比, 企业视角的城市网络研究采用所有权关联模型、连锁网络模型和双模网络模型等转译模型, 聚焦于比城市节点更低层次的复杂综合体——企业, 所以相关研究在网络构建、职能划定和动力解释等方面都可以更为深入和复杂, 也更适合描述纷繁复杂的城市和城市网络。

2000年以前, 企业视角的城市网络研究主要是以理论和基本概念构建为主; 2000—2010年, 企业

收稿日期: 2019-09-06; 修订日期: 2019-12-11。

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(41430635)。[Foundation: Key Program of the National Natural Science Foundation of China, No. 41430635.]

第一作者简介: 胡国建(1992—), 男, 江西九江人, 博士生, 主要研究方向为经济地理与区域发展。

E-mail: guojianhu1992@163.com

*通信作者简介: 陆玉麒(1963—), 男, 江苏张家港人, 教授, 博士生导师, 研究方向为空间结构与区域发展。E-mail: luyuqi@263.net

引用格式: 胡国建, 陆玉麒. 基于企业视角的城市网络研究进展、思考和展望[J]. 地理科学进展, 2020, 39(9): 1587-1596. [Hu Guojian, Lu Yuqi. Progress, thoughts, and prospect of urban network research based on enterprise perspective. Progress in Geography, 2020, 39(9): 1587-1596.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.09.015

关系数据得到应用,城市网络的实证研究得到突破;2010年之后,研究的广度和深度不断增强,且中国学者大量参与其中。但整体而言,相关研究仍存在不少概念和问题有待梳理,如企业功能网络研究是否属于城市网络研究,企业网络嵌入在城市网络中的逻辑是什么,企业联系有哪些类型,是否都适合应用于城市网络研究?基于此,本文梳理国内外企业视角的城市网络研究,讨论城市功能网络研究和城市网络研究的关系,并就嵌入性理论、企业联系的类型、生产者服务业在研究中的作用以及相关研究的社会经济服务应用等展开探讨。

1 国内外学者基于企业视角的城市网络研究

1.1 研究进展

1.1.1 国外研究进展

国外学者对城市网络研究开展较早,相关理论较为扎实。1986年Friedmann^[6]提出了著名的“世界城市假说”,强调世界城市是全球资本流动的基本节点,将城市间关系放在超越国家边界的全球视野中;1991年Sassen^[7]提出“全球城市”的概念,强调纽约、伦敦、东京等少数城市的全球战略控制能力以及高级生产者服务业在全球联系中的作用;1996年Castells^[8]提出了“流空间理论”和“网络社会”的空间逻辑,并以“全球城市”作为其研究实例。以上3个理论假说是理解和构建城市网络(特别是全球城市网络)的重要基础。

基于Sassen^[7]和Castells^[8]的相关理论,2001年Taylor将世界城市网络规范为连锁网络,城市被认为是通过信息、知识、资本、人员等在高级生产性服务业(Advanced Producer Services, APS)的办公网络中产生的流动而连接起来的,成为了城市网络实证研究的里程碑^[9-10]。在此基础之上,以Taylor和Derudder等为代表的“全球化与世界城市网络研究小组”(GaWC)基于APS的分布数据,通过连锁网络模型进行了大量的世界城市网络实证研究^[1,3,10-11]。同时,诸多学者借鉴GaWC的研究思路,不断对将企业网络投影为城市网络的转译模型进行改进^[5,12-15],以期更准确地描述城市间的联系。目前,转译模型主要包括所有权关联模型、连锁网络模型和双模网络模型3种^[5]。这些方法很大程度上是相似的,起点都是逐个企业的数据矩阵,反映了企业内部不同

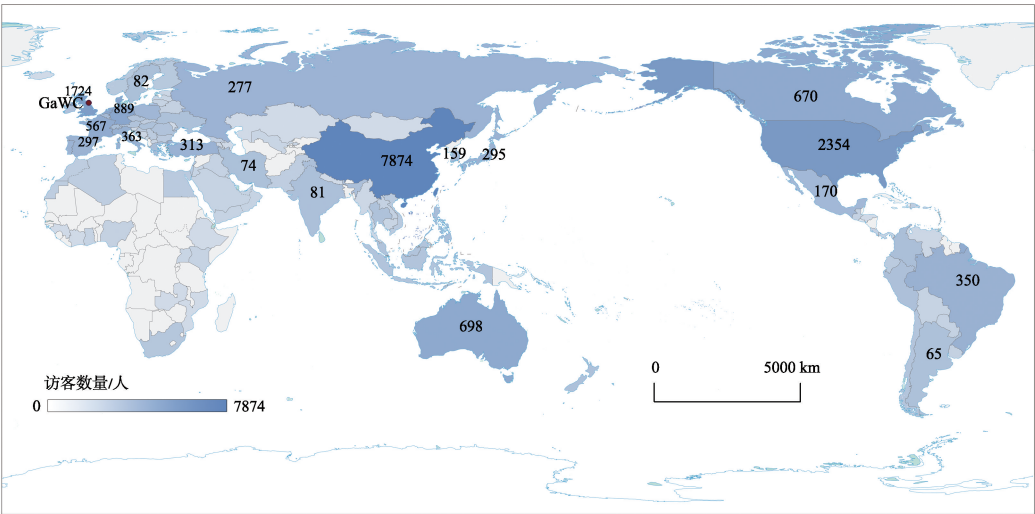
级别分支机构的地理区位选择。直到近几年,企业视角的城市网络研究出现了一种新思路——企业之间联系的考量^[16-18]。与企业内部视角相比,企业之间联系视角的城市网络研究不需要转译模型,而是与交通流和信息流的视角类似,直接构建网络,详细内容见2.2节。

随着研究的持续深入和完善,近年来国外学者基于企业视角的城市网络研究还表现出其他的趋势:首先是研究尺度从全球向更低尺度扩展,特别是探讨特定国家和地区的城市如何定位于世界城市网络的研究,如Martinus等^[14]的研究表明澳大利亚的能源企业塑造了一种独特的城市网络;而中国城市的崛起也吸引了部分国外学者的关注^[19-20]。研究区的下沉一定程度上弥补了全球城市网络研究中缺少欠发达地区、低级城市和微观研究的不足。其次是数据源的扩展,数据来源的行业不断细化和具体。通过多重关系数据来扩大城市网络的分析视角,有利于明确城市在多重网络中所扮演的角色,如法律行业、电影业和石油天然气行业等^[3,14,16,21]。

1.1.2 国内研究进展

中国学者基于企业视角的城市网络研究较晚,2008年王成金^[22]和张晓明^[23]分别基于物流企业和高级生产者服务业研究了中国和长三角地区的城市网络格局。2010年后,关注城市网络的中国学者迅速增多^[24],马海涛等^[25]、李仙德等^[26]、武前波等^[27]、赵渺希等^[28]和Pan等^[29]基于不同行业对国家或区域城市网络进行了识别性研究。中国学者的研究区主要集中于国家尺度和长三角地区,全球尺度的研究较少^[24]。银行、物流等高级生产者服务业是最主要的数据来源,其次还包括跨国公司、国有企业和制造业等^[24]。

整体上,中国学者就企业视角的城市网络研究大量借鉴了国外学者的研究方法和理论,图1是2019年1月1日至6月25日CaWC官网的访客来源分布,其中来自中国大陆的访客远高于其他国家和地区,占全球31.37%,一定程度上反映CaWC对中国学者的影响之大。虽然中国学者的相关研究起步晚,但近年来和国外学者的差距在不断缩小。首先,与国外学者类似的是数据源的扩展和企业间的考量,如Pan等^[29]和Zhang等^[30]分别从企业外部联系和电影行业对中国城市网络的演变进行研究。其次,在网络构建方面的突破,如赵新正等^[31]构建新的企业—城市网络转译模型,尝试完善CaWC的连



注：本图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2016)1666号的标准地图制作,底图无修改。数据统计时段为2019年1月1日至6月25日。

图1 CaWC官网的各国访客数量
Fig.1 Visitor source distribution for the CaWC official website

锁网络模型。最后,薛德升等^[32]、赵金丽等^[33]以及盛科荣等^[34]对城市网络进行了相关性分析,改变了以往国内学者以识别性分析占绝对地位的情况。

1.2 城市功能网络研究和城市网络研究

城市之间多样、紧密的联系是不同城市基于发达的基础设施系统实现政治、经济和文化等各种功能互动的过程,并直接表现为空间上的流动要素。学者对于流动要素沟通不同城市所形成的网络结构的研究包括2种:第一,城市功能网络研究,以一种或几种要素在空间上的流动所形成的特定功能联系网络为研究对象,由于各种功能联系的流出和流入集中在城市空间范围,所以功能网络研究以城市为节点。需要强调的是,基于引力模型所模拟的城市功能网络可以通过公式的分子(引力模型公式

的分母一般为距离,分子决定了构建的网络类型)来判定其类型(绝大部分是通过经济指标构建的经济网络)。第二,城市网络研究,完整的城市网络是城市体系内的人、物、信息和资金等所有要素联系的总和,即所有功能网络叠加而成的全局网络。但由于全局的数据不可能获取,城市网络研究均是通过功能网络来映射。表1为2种网络研究的实例。

城市功能网络研究和城市网络研究在方法、数据和可视化等方面高度一致,所以国内外学者大多将城市功能网络研究纳入城市网络研究的范畴。本文对此无异议,但在基于企业视角的研究中须认识到:企业网络研究属于单模网络,即“企业—企业网络”。而基于企业网络的城市网络研究是在构建企业网络后转译为城市网络的双模网络,即“企业

表1 城市功能网络研究和城市网络研究的实例

Tab.1 Examples of urban functional network research and urban network research

研究视角	城市功能网络研究	城市网络研究
企业视角	长江三角洲不同所有制企业空间组织网络演化分析 ^[35] 中国物流企业的空间组织网络 ^[22] Mapping producer services networks in mainland Chinese cities ^[36]	中国城市网络化空间联系结构——基于银行网点数据的研究 ^[37] 基于物流企业网络的中国城市网络空间结构特征研究 ^[38] An empirical study on Chinese city network pattern based on producer services ^[39]
交通视角	中国航空联系的网络结构与区域差异 ^[40] The evolution of the European aviation network, 1990–1998 ^[41]	铁路和航空客运视角下“一带一路”城市网络研究 ^[42] 基于高速公路流的江苏省城市网络空间结构与演化特征 ^[43]
信息视角	基于微博用户关系的网络信息地理研究——以新浪微博为例 ^[44]	基于网络社会空间的中国城市网络特征——以新浪微博为例 ^[45]
引力模型	基于引力模型的江苏区域经济联系强度与方向 ^[46]	1990年代以来基于重力法的中国城市网络结构复杂性分析 ^[47]

企业内部但不同部门、组织和机构的联系。② 企业间(inter-firm)联系。不同所有权企业之间的联系。③ 企业外部(extrafirm)联系。企业与政府、研究机构和个人等联系。与之对应,企业网络可分为企业内网络、企业间网络和企业外网络。在企业外部联系中,企业被嵌入在广泛的制度框架内,难以界定和量化,因此企业内网络和企业间网络可以成为研究城市网络的途径^[29,58-59]。

2.2.1 企业内网络与城市网络研究

企业的部门组织随着企业的成长不断变化,当分支或子公司分布在不只一座城市时,企业就在组织关系上突破地方界限,企业内部互动沟通了不同城市,如典型的“总部—地区总部—分支”模式。绝大部分企业视角的城市网络研究都使用企业内部的部门组织数据,将总部与分支(子公司)对应的数量和级别转换为城市间的联系强度。

然而,通过企业内部联系透视城市网络存在以下问题:① 企业内不同级别的部门组织存在着明显控制与被控制的关系,即通过企业内部的垂直联系来分析具有明显水平联系特征的城市网络^[24],Nordlund^[50]将这种转换方式比喻为“苹果转化为橘子”;② 企业内部的部门组织数据并不是真实的流量数据,甚至不少研究将联系强度简单的二值化,存在分支或子公司记为1,不存在记为0;③ 大型企业(上市公司、高级生产者服务业等)由于业务所涉及城市较多、数据披露较为规范等原因而成为学者研究城市网络的主要数据来源。但大型企业倾向于聚集在少数发达城市,因此相关研究容易忽略边缘城市,如全球城市网络研究长期被诟病忽略“南方城市”。

2.2.2 企业间网络和城市网络

企业的发展不仅取决于内部组织和战略选择,还取决于与其他企业的关系。但企业间的业务联系数据往往具有保密性强、复杂和多变的特征,因此Taylor等^[3]认为获得企业间正式的要素流是不可能的。然而,现在部分企业(如上市公司)的经营信息因政策硬性要求必须公开。同时,大数据时代的数据挖掘技术被广泛使用,企业间的联系数据开始呈现。与企业内部联系相比,企业间联系的优点包括:① 企业间的联系没有上下级的关系,更加符合城市网络的水平、横向、合作和互补的内涵(图3);② 因为没有所有权关系,无法使用部门组织数据,只能聚焦于企业间的业务来往数据,体现了真实的

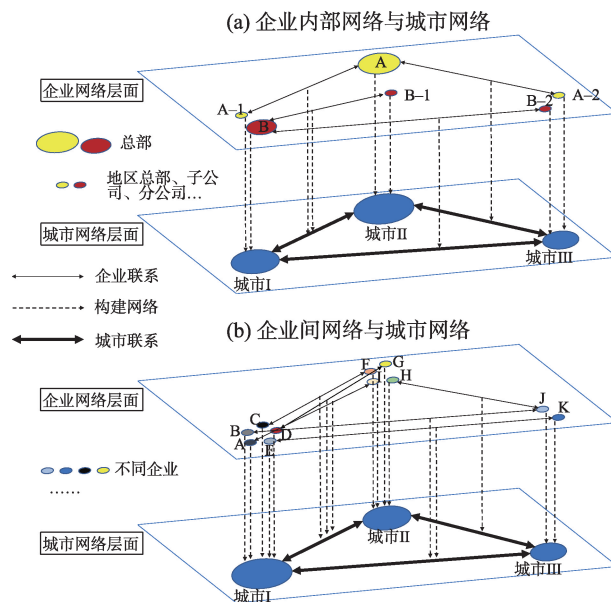


图3 企业内外网络与城市网络嵌套图

Fig.3 Nested diagram of internal and external networks and urban networks

经济联系;③ 无需企业在部门组织上跨越不同城市,可以囊括更多中小城市,即使边缘城市没有大型企业,也可以通过中小微企业与其他城市企业的业务联系来加入到网络中。

如前文所述,企业间联系是城市网络研究的新视角,但目前相关文献数量极少。国外学者中,Hoyler等^[16]基于电影公司之间联合项目制作的关系创建了中国、德国、法国和巴西的城市网络。国内学者中,Yeh等^[17]通过问卷调查企业间的业务关系研究了珠三角的城市网络;Pan等^[29]通过公司在首次公开募股(IPO)过程中公司的服务提供关系来研究中国的城市网络,为相关研究提供了新的理论和经验;Zhang等^[30]通过电影制作的企业参与研究中国城市网络的演变。能否挖掘到更多可靠的企业间联系数据,是城市网络研究中应关注的创新点。

2.3 城市网络研究中的生产者服务业

世界城市网络研究中生产者服务业的地位突出^[24],世界城市不仅被定义为指挥中心,还是高级生产者服务业的领导者,是城市历史上第一个全球服务中心^[7,11]。Brown等^[60]认为,城市是商品链中的关键节点,每个世界城市都是无数链条中的一个服务节点,从而获得整体的中心地位。如纽约、伦敦和东京等城市聚集了大量银行、会计、广告、保险和法律等公司。

城市作为复杂的综合体承担着多种职能,包含

无数的组织单元,城市网络研究中过度侧重某一视角显然不合适。而且生产者服务业在国家和区域范围的城市网络研究中的适用性小于世界城市网络研究,随着研究区的缩小和城市级别降低,生产者服务业在城市网络形成过程中的塑造力下降。Taylor等^[11]也提到“我们指定一个全球服务的世界城市网络中心。但是,我们不希望暗示服务公司单独创造了世界城市网络……”;Sassen^[61]的研究表明,除了一些银行和保险公司,生产者服务业的公司不在世界经济中最大的资本主义企业之列。对此,Alderson^[12]认为“理想的做法是构建一个多关系网络,结合城市之间的经济、政治、社会和文化联系的数据”。

3 城市网络研究在社会经济实践中的应用

城市网络研究目前与社会经济发展的联系并不紧密,因此,应当加强城市网络的结构、演化和驱动因素对城市和区域经济发展影响的研究并深入挖掘政策启示^[62]。

3.1 明确城市定位

作为复杂的综合体,城市的详细定位可以通过其在不同视角的城市网络研究中的表现(优势职能、地位、作用和连接方式等)来明确,从连通性而非规模的角度分析城市的竞争力,将城市繁荣的重点从城市内部属性转移到外部的关系上。如Taylor等^[3]在对比纽约和伦敦时提到:两者在地位上相同,其中纽约的联系对象主要在美国内部,而伦敦在全球范围内保持联系;在作用上,纽约在服务创新方面领先,随后被广泛应用于伦敦,供全球消费。Taylor等借用Castells的描述形容伦敦:“有些地方是交换器,发挥着枢纽的协调作用,使融入网络的各要素能够顺利交互^[3,8]”。

3.2 提升区域经济发展质量和竞争力

由于区位条件、资源禀赋、人力资本、技术优势和市场化程度等存在差异,城市的职能不尽相同。区域内城市实现合作、互补的协同效应需要联系紧密且结构合理的城市网络,以便将分散的资源整合、再生产和分配,促进区域经济发展。即使是城市间的相似职能也可以存在横向联系,如顶级城市间的金融联系,所以城市网络的合理发展不是零和游戏。Meijers^[63]的研究发现,城市之间的关系(特别

是合作和相互补充的关系)决定了协同是否存在,而城市之间的水平网状关系恰好与协同机制相对应。当前,城市群作为中国新型城镇化的空间主体,发达的城市网络体系使得城市群内部突破行政区划限制、促进要素自由流动、实现城市合理分工并发挥区域的整体优势。城市群内部网络中要素流动的加速和减速、网络结构的扩展和收缩,以及群内外城市网络的关系等都可作为区域经济发展的评价参考。

当然,网络的合作属性不代表排除了竞争的意义,而是城市的竞争和合作有序进行,城市的职能地位在网络中的地位可以不断变化。

3.3 重新界定城市群边界、城市腹地和核心—边缘结构

发达的城市网络体系是保障城市群的空间相对紧凑、经济联系密切和高度一体化的必要条件,但目前城市群空间范围划定以静态属性数据的指标体系法为主,难以精确刻画城市群复杂的功能性联系,容易导致空间范围划定结果与实际存在偏差^[64],所以城市群边界划定要同时考虑城市间的联系强度和空间连续性^[65]。潘竞虎等^[66]认为城市群空间范围拓展受到城市联系方向与强度的影响,从而可以利用功能性联系划定其范围。

网络视角下,距离衰减规律的适用性下降,腹地边界明确的分块模式受到挑战。Taylor^[67]在此背景下提出了“网络腹地”的概念,即城市的网络影响力可以相互重叠而没有边界。Hall等^[68]指出城市网络创造出一种密集的城市空间,即城市经济在区域内的影响区域,这种影响通过知识密集型产品的交易在世界范围内拓展并重叠。李涛等^[69]用企业分支机构数据划分了长三角城市的网络腹地。

同理,可以从城市网络的视角描述的城市核心—外围结构,确定哪些节点是密集连接的核心,哪些节点属于稀疏连接的外围。Rombach等^[70]认为核心节点应合理地与外围节点较好地连接,但后者不能很好地连接到其他外围节点。

4 研究展望

城市网络已成为区域空间结构的主体形态。本文在现有基础之上对未来城市网络研究提出以下建议:

(1) 强化关系分析。因包括城市的流量、控制

力和中心性等指标,城市网络研究中可以包含等级制度^[59],大部分现有文献所构建的网络是“等级倾向的网络”,城市分级和排名是城市网络研究中的重要表述方式^[15],未来应侧重网络中关系的研究。

(2) 强化多元视角的研究。城市的联系复杂多样。所以单一视角或数据源的研究容易得出片面化的结果,未来研究应实现城市网络分析的不同类型尺度转换和空间尺度演绎,立足于不同维度考量城市关系,获得城市间空间关系新认知。

(3) 重视制度文化的影响。城市网络隐含着“无边界”和“城市代替国家”的主张。但地理距离作用并没有消失,国家和地区仍是强有力的市场经济塑造者,其特定环境会影响企业的区位战略,从而塑造城市互联互通。所以“湿滑(slippery)”的空间中仍然存在“粘性(sticky)”的地方,如超过1000万人口的德黑兰未建立良好的全球经济联系^[71]。对此,Taylor等^[11]提出了双层模型——在经济流动的链接图上添加政治位置(国家)的马赛克图。Cao等^[72]研究证实了长三角作为中国经济最发达的地区之一,行政边界仍然存在强大的影响(无形的墙)。因此,需要就城市网络所嵌入的制度和社会关系进行分析,关注法律、经济政策和地方文化等因素对城市间联系自由度的影响。

参考文献(References)

- [1] Taylor P J, Hoyler M, Verbruggen R. External urban relational process: Introducing central flow theory to complement central place theory [J]. *Urban Studies*, 2010, 47 (13): 2803-2813.
- [2] Capello R. The city network paradigm: Measuring urban network externalities [J]. *Urban Studies*, 2000, 37(11): 1925-1945.
- [3] Taylor P J, Derudder B, Faulconbridge J, et al. Advanced producer service firms as strategic networks, global cities as strategic places [J]. *Economic Geography*, 2014, 90(3): 267-291.
- [4] Derudder B. On conceptual confusion in empirical analyses of a transnational urban network [J]. *Urban Studies*, 2006, 43(11): 2027-2046.
- [5] Liu X J, Derudder B. Analyzing urban networks through the lens of corporate networks: A critical review [J]. *Cities*, 2013, 31: 430-437.
- [6] Friedmann J. The world city hypothesis [J]. *Development and Change*, 1986, 17(1): 69-83.
- [7] Sassen S. The global city [M]. Princeton, USA: Princeton University Press, 1991.
- [8] Castells M. The rise of the network society [M]. Oxford, UK: Blackwell, 1996.
- [9] Liu X J, Derudder B, Witlox F, et al. Cities as networks within networks of cities: The evolution of the city/firm duality in the world city network, 2000-2010 [J]. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2014, 105 (4): 465-482.
- [10] Taylor P J. Specification of the world city network [J]. *Geographical Analysis*, 2001, 33(2): 181-194.
- [11] Taylor P J, Derudder B. World city network: A global urban analysis [M]. 2nd Edition. London, UK: Routledge, 2015.
- [12] Alderson A S, Beckfield J. Power and position in the world city system [J]. *American Journal of Sociology*, 2004, 109(4): 811-851.
- [13] Alderson A S, Beckfield J, Sprague J. Intercity relations and globalisation: The evolution of the global urban hierarchy, 1981-2007 [J]. *Urban Studies*, 2010, 47(9): 1899-1923.
- [14] Martinus K, Sigler T J, Searle G, et al. Strategic globalizing centers and sub-network geometries: A social network analysis of multi-scalar energy networks [J]. *Geoforum*, 2015(64): 78-89.
- [15] Mans U. Revisiting city connectivity [J]. *Journal of Economic Geography*, 2014, 14(1): 155-177.
- [16] Hoyler M, Watson A. Framing city networks through temporary projects: (Trans)national film production beyond 'Global Hollywood' [J]. *Urban Studies*, 2018, 56 (5): 1-17.
- [17] Yeh A G O, Yang F F, Wang J. Producer service linkages and city connectivity in the mega-city region of China: A case study of the Pearl River Delta [J]. *Urban Studies*, 2015, 52(13): 2458-2482.
- [18] Lüthi S, Thierstein A, Goebel V. Commodity chains and world cities [M]. Oxford, UK: Blackwell, 2010.
- [19] Taylor P, Derudder B, Hoyler M, et al. City-dyad analyses of China's integration into the world city network [J]. *Urban Studies*, 2014, 51(5): 868-882.
- [20] Bassens D, Derudder B, Witlox F. Searching for the Mecca of finance: Islamic financial services and the world city network [J]. *Area*, 2010, 42(1): 35-46.
- [21] Breul M. Cities in 'multiple globalizations': Insights from the upstream oil and gas world city network [J]. *Regional Studies, Regional Science*, 2019, 6(1): 25-31.
- [22] 王成金. 中国物流企业的空间组织网络 [J]. *地理学报*, 2008, 63(2): 135-146. [Wang Chengjin. Spatial organizational network of logistics company in China. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(2): 135-146.]
- [23] 张晓明, 汪淳. 长江三角洲巨型城市区城镇格局分析: 高级生产者服务业的视角 [J]. *城市与区域规划研究*,

- 2008, 10(2): 43-64. [Zhang Xiaoming, Wang Chun. Spatial structure of Yangtze River Delta mega-city region in the perspective of APS. *Journal of Urban and Regional Planning*, 2008, 10(2): 43-64.]
- [24] 胡国建, 陈传明, 金星星, 等. 中国城市体系网络化研究 [J]. *地理学报*, 2019, 74(4): 685-697. [Hu Guojian, Chen Chuanming, Jin Xingxing, et al. Research progress of networking of urban systems in China. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(4): 685-697.]
- [25] 马海涛, 方创琳. 基于企业微观视角的城市区域生产网络空间组织研究: 以粤东城镇群服装生产为例 [J]. *地理科学*, 2011, 31(10): 1172-1180. [Ma Haitao, Fang Chuanglin. Spatial organization of production networks in City-Region based on enterprises relationship: A case of apparel production in urban agglomeration of eastern Guangdong Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 31(10): 1172-1180.]
- [26] 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. [Li Xiande. Spatial structure of the Yangtze River Delta urban network based on the pattern of listed companies network. *Progress in Geography*, 2014, 33(12): 1587-1600.]
- [27] 武前波, 宁越敏. 中国城市空间网络分析: 基于电子信息企业生产网络视角 [J]. *地理研究*, 2012, 31(2): 207-219. [Wu Qianbo, Ning Yuemin. China's urban network based on spatial organization of electronic information enterprises. *Geographical Research*, 2012, 31(2): 207-219.]
- [28] 赵渺希, 陈晨. 中国城市体系中航空网络与生产性服务业网络的比较 [J]. *城市规划学刊*, 2011(2): 24-32. [Zhao Miaoxi, Chen Chen. A comparison between service network in the airline passenger network and advanced producer urban system of China. *Urban Planning Forum*, 2011(2): 24-32.]
- [29] Pan F H, Bi W K, Lenzer J, et al. Mapping urban networks through inter-firm service relationships: The case of China [J]. *Urban Studies*, 2017, 54(12): 1-16.
- [30] Zhang X, Li Y J, Yuan Y B. Behind the scenes: The evolving urban networks of film production in China [J]. *Urban Geography*, 2018, 39(1): 1-18.
- [31] 赵新正, 李秋平, 芮阳, 等. 基于财富500强中国企业网络的城市网络空间联系特征 [J]. *地理学报*, 2019, 74(4): 694-709. [Zhao Xinzheng, Li Qiuping, Rui Yang, et al. The characteristics of urban network of China: A study based on the Chinese companies in the Fortune Global 500 list. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(4): 694-709.]
- [32] 薛德升, 邹小华. 基于中资商业银行全球空间扩展的世界城市网络及其影响因素 [J]. *地理学报*, 2018, 73(6): 989-1001. [Xue Desheng, Zou Xiaohua. The world city network based on the global expansion of Chinese commercial banks and its influencing factors. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(6): 989-1001.]
- [33] 赵金丽, 盛彦文, 张璐璐, 等. 基于细分行业的中国城市群金融网络演化 [J]. *地理学报*, 2019, 74(4): 723-736. [Zhao Jinli, Sheng Yanwen, Zang Lulu, et al. Evolution of urban agglomeration financial network in China based on subdivision industry. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(4): 723-736.]
- [34] 盛科荣, 杨雨, 孙威. 中国城市网络中心性的影响因素及形成机理: 基于上市公司500强企业网络视角 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38(2): 248-258. [Sheng Kerong, Yang Yu, Sun Wei. Determinants and mechanisms of degree centrality in the urban network in China: A study based on corporate networks of the largest 500 listed companies. *Progress in Geography*, 2019, 38(2): 248-258.]
- [35] 刘可文, 袁丰, 潘坤友. 长江三角洲不同所有制企业空间组织网络演化分析 [J]. *地理科学*, 2017, 37(5): 651-660. [Liu Kewen, Yuan Feng, Pan Kunyou. Evolution analysis of different ownership enterprises spatial organization network in the Yangtze River Delta. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(5): 651-660.]
- [36] Zhao M X, Liu X J, Derudder B, et al. Mapping producer services networks in mainland Chinese cities [J]. *Urban Studies*, 2015, 52(16): 3018-3034.
- [37] 马学广, 李鲁奇. 中国城市网络化空间联系结构: 基于银行网点数据的研究 [J]. *地理科学进展*, 2017, 36(4): 393-403. [Ma Xueguang, Li Luqi. Network spatial connection structure of Chinese cities based on bank branches data. *Progress in Geography*, 2017, 36(4): 393-403.]
- [38] 董琦, 甄峰. 基于物流企业网络的中国城市网络空间结构特征研究 [J]. *人文地理*, 2013, 28(4): 71-76. [Dong Qi, Zhen Feng. The study on spatial structure characteristics of China's city network based on the logistics enterprise network. *Human Geography*, 2013, 28(4): 71-76.]
- [39] Zhen F, Wang X, Yin J, et al. An empirical study on Chinese city network pattern based on producer services [J]. *Chinese Geographical Science*, 2013, 23(3): 274-285.
- [40] 王海江, 苗长虹. 中国航空联系的网络结构与区域差异 [J]. *地理科学*, 2015, 35(10): 1220-1229. [Wang Haijiang, Miao Changhong. Network structure and regional difference of aviation links in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(10): 1220-1229.]
- [41] Burghouwt G, Hakfoort J. The evolution of the European aviation network, 1990-1998 [J]. *Journal of Air Transport Management*, 2001, 7(5): 311-318.
- [42] 赵映慧, 郭晶鹏, 赵旭朦, 等. 铁路和航空客运视角下“一带一路”城市网络研究 [J]. *干旱区资源与环境*, 2017, 31(1): 51-57. [Zhao Yinghui, Guo Jingpeng, Zhao Xu-

- meng, et al. The characteristics of city network along "Belt and Road" in China based on railway and aviation passenger transport. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2017, 31(1): 51-57.]
- [43] 柯文前, 陈伟, 陆玉麒, 等. 基于高速公路流的江苏省城市网络空间结构与演化特征 [J]. *地理科学*, 2019, 39(3): 405-414. [Ke Wenqian, Chen Wei, Lu Yuqi, et al. Extracting spatial structures and evolutionary characteristics of city networks in Jiangsu Province based on the expressway traffic flow. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(3): 405-414.]
- [44] 王波, 甄峰, 席广亮, 等. 基于微博用户关系的网络信息地理研究: 以新浪微博为例 [J]. *地理研究*, 2013, 32(2): 380-391. [Wang Bo, Zhen Feng, Xi Guangliang, et al. A study of cybergeography based on micro-blog users' relationship: With a case of Sina micro-blog. *Geographical Research*, 2013, 32(2): 380-391.]
- [45] 甄峰, 王波, 陈映雪. 基于网络社会空间的中国城市网络特征: 以新浪微博为例 [J]. *地理学报*, 2012, 67(8): 1031-1043. [Zhen Feng, Wang Bo, Chen Yingxue. China's city network characteristics based on social network space: An empirical analysis of Sina Micro-blog. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(8): 1031-1043.]
- [46] 孟德友, 陆玉麒. 基于引力模型的江苏区域经济联系强度与方向 [J]. *地理科学进展*, 2009, 28(5): 697-704. [Meng Deyou, Lu Yuqi. Strength and direction of regional economic linkage in Jiangsu Province based on gravity model. *Progress in Geography*, 2009, 28(5): 697-704.]
- [47] 冷炳荣, 杨永春, 黄幸, 等. 1990年代以来基于重力法的中国城市网络结构复杂性分析 [J]. *地域研究与开发*, 2011, 30(5): 66-71. [Leng Bingrong, Yang Yongchun, Huang Xing, et al. Analysis on complex characteristics in Chinese urban networks structure based on gravity model since 1990s. *Areal Research and Development*, 2011, 30(5): 66-71.]
- [48] 王娟, 李丽, 赵金金, 等. 基于国际酒店集团布局的中国城市网络连接度研究 [J]. *人文地理*, 2015, 30(1): 148-153. [Wang Juan, Li Li, Zhao Jinjin, et al. A city network analysis based on spatial distribution of international hotel groups in China. *Human Geography*, 2015, 30(1): 148-153.]
- [49] Neal Z. Structural determinism in the interlocking world city network [J]. *Geographical Analysis*, 2012, 44(2): 162-170.
- [50] Nordlund C. A critical comment on the Taylor approach for measuring world city interlock linkages [J]. *Geographical Analysis*, 2004, 36(3): 290-296.
- [51] Polanyi K. The great transformation: The political and economic origins of our time [M]. Boston, USA: Beacon Press, 1944.
- [52] Granoveter M. Economic action and social structure: The problem of embeddedness [J]. *American Journal of Sociology*, 1985, 91(3): 481-510.
- [53] Uzzi B. The source and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: The network effect [J]. *American Sociological Review*, 1996, 61(4): 674-698.
- [54] 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.
- [55] Yeung H W-C. Embedding foreign affiliates in transnational business networks: The case of Hong Kong firms in Southeast Asia [J]. *Environment and Planning A*, 2000, 32(2): 201-222.
- [56] Yeung H W-C. Organizational space: A new frontier in international business strategy? [J]. *Critical Perspectives on International Business*, 2005, 1(4): 219-240.
- [57] Gemici K. Karl Polanyi and the antinomies of embeddedness [J]. *Socio-Economic Review*, 2008, 6(1): 5-33.
- [58] Yeung H W-C. The firm as social networks: An organisational perspective [J]. *Growth and Change*, 2005, 36(3): 307-328.
- [59] 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.
- [60] Brown E, Derudder B, Parnreiter C, et al. World city networks and global commodity chains: Towards a world-systems' integration [J]. *Global Networks*, 2010, 10(1): 12-34.
- [61] Sassen S. The global city: New York, London, Tokyo [M]. Princeton, USA: Princeton University Press, 2001.
- [62] 潘峰华, 方成, 李仙德. 中国城市网络研究评述与展望 [J]. *地理科学*, 2019, 39(7): 1093-1101. [Pan Fenghua, Fang Cheng, Li Xiande. The progress and prospect of research on Chinese city network. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(7): 1093-1101.]
- [63] Meijers E. Polycentric urban regions and the quest for Synergy: Is a network of cities more than the sum of the parts? [J]. *Urban Studies*, 2005, 42(4): 765-781.
- [64] 马学广, 唐承辉. 基于功能性联系的山东半岛城市群空间范围划定实证研究 [J]. *经济地理*, 2020, 40(5): 106-117. [Ma Xueguang, Tang Chenghui. Spatial scope of Shandong Peninsula Urban Agglomeration based on functional urban connection. *Economic Geography*, 2020, 40(5): 106-117.]
- [65] 牛方曲, 刘卫东, 宋涛, 等. 城市群多层次空间结构分析算法及其应用: 以京津冀城市群为例 [J]. *地理研究*,

- 2015, 34(8): 1447-1460. [Niu Fangqu, Liu Weidong, Song Tao, et al. A multi-level spatial structure analysis algorithm for urban agglomeration study in China. *Geographical Research*, 2015, 34(8): 1447-1460.]
- [66] 潘竞虎, 刘伟圣. 基于腹地划分的中国城市群空间影响范围识别 [J]. *地球科学进展*, 2014, 29(3): 352-360. [Pan Jinghu, Liu Weisheng. Identification of spatial influence sphere of urban agglomerations in China based on urban hinterland delimitation. *Advances in Earth Science*, 2014, 29(3): 352-360.]
- [67] Taylor P J. Urban Hinterworlds: Geographies of corporate service provision under conditions of contemporary globalisation [J]. *Geography*, 2001, 86(1): 51-60.
- [68] Hall P, Pain K. The polycentric metropolis: learning from mega-city regions in Europe [M]. London, UK: Earthscan, 2006.
- [69] 李涛, 周锐. 长三角地区网络腹地划分的关联测度方法比较 [J]. *地理学报*, 2016, 71(2): 236-250. [Li Tao, Zhou Rui. Urban hinterworld in Yangtze River Delta: Empirical comparison of two network-based methods. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(2): 236-250.]
- [70] Rombach M P, Porter M A, Fowler J H, et al. Core-periphery structure in networks [J]. *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 2014, 74(1): 167-190.
- [71] Indraprastha G S, Derudder B. The geographically varied connections of the Jakarta metropolitan area as produced by manufacturing firms [J]. *Growth and Change*, 2019, 50(2): 705-724.
- [72] Cao Z, Derudder B, Peng Z W. Comparing the physical, functional and knowledge integration of the Yangtze River Delta city-region through the lens of inter-city networks [J]. *Cities*, 2018, 82: 119-126.

Progress, thoughts, and prospect of urban network research based on enterprise perspective

HU Guojian, LU Yuqi*

(School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

Abstract: Under the background of globalization, the extensive inter-urban linkages of human, material, capital, information, and other elements have become a prominent feature of modern socioeconomic systems. The elements of mobility connect different cities into a unified whole, and urban networks describe this new type of spatial organization. A network of cities nested in regions, countries, and the world has been formed. Enterprise association, traffic flow, and information flow are the main sources of relational data in urban network research. Traffic flow and information flow are relatively simple in constructing urban network or information network, but do not present deeper details of urban networks. Enterprise-related data, however, are more complicated and in-depth in terms of network construction, functional delineation, and dynamic interpretation. This study firstly reviewed the research progress of Chinese and international scholars on the urban network from a corporate perspective, and clarified the new trends in the literature. Secondly, this article discussed whether urban functional networks should be included in the study of urban networks. On this basis, the embedding theory was introduced into the research. The rational of urban network research from the perspective of enterprise network was discussed from the perspectives of social embedding, regional embedding, relationship embedding, and scale embedding. Emphasis was placed on the differences between internal contacts, external contacts, and super-enterprise connections, and their respective relationships with urban networks. We also clarified the role and status of producer services in urban linkages and related research. It is proposed that urban network research should be applied to the social practice of defining urban functional orientation, enhancing regional economic competitiveness, and demarcating urban agglomeration boundaries. Finally, this study also proposes that future urban network research should strengthen the analysis of relationships and multiple perspectives, and attach importance to the influence of institutional culture on urban networks.

Keywords: urban network; enterprise network; research progress; producer service industry; China