城市网络外部性研究述评

程玉鸿, 苏小敏*

(暨南大学经济学院, 广州 510632)

摘要:城市网络研究已成为国际上城市研究的前沿学术领域并渐成热点,外部性作为城市网络的本质属性,对城市网络的演化及城市与区域的发展均具有重要意义。论文从集聚外部性与网络外部性比较的视角切入,重点对城市网络外部性形成机理、效用和测度方法等方面的研究进展进行梳理和评述。其中,协同效应、整合效应和规模借用被认为是城市网络外部性形成的重要原因。而城市网络外部性的效用研究较多集中在2个方面:一是关注要素流动对知识扩散和创新的促进作用,二是关注城市网络对竞争力提升和经济增长的影响。从已有文献来看,城市网络外部性测度研究主要涉及识别和估算2种类型,包括3种常用方法:关联分析、回归分析和空间计量分析。未来需要进一步关注的问题包括城市网络的外部性理论认识、外部性量度方法以及经验研究问题。

关键词:城市网络;外部性;区域发展;述评

20世纪中后期以来,随着交通、信息和通讯技术的飞速发展,企业空间组织模式的深刻变革和现代生产性服务业的快速扩张为城市间的各种正式和非正式交流提供了越来越多的机会,各类资源要素在城市间的跨境加速流动对全球化时代的城市区域发展已显现出日益重要的作用和意义。在此背景下,强调城市间垂直等级关系的中心地理论在对城市交互关系的解释中,局限性日益明显。伴随着Castells的“流的空间理论”^[1]的提出,人们对城市性质的认识开始由场所空间向流的空间扩展,城市研究范式开始由等级向网络转向。近10多年来,科学文献中对“城市网络”的提及已经大大增加^[2]。文献统计分析显示,2000—2008年间,城市网络研究文献稳步上升,“世界城市网络”“城市外部联系”“联锁网络模型”等关键词出现频率较高,相关研究处于探索阶段;2009—2020年间文献数量表现出波动趋势,总体显著增多,这一时期关于城市网络结

构、层次和关联度等研究方法更加多样化^[3]。总体而言,目前关于“城市网络”的相关文献多集中于概念探讨、尺度分析和网络结构分析,关于网络对区域经济发展产生影响的研究相对薄弱。实际上,外部性作为城市网络的本质属性,对城市网络的演化及城市与区域的发展均具有重要意义。因而,有必要对城市网络演化过程中产生的外部性进行探讨。本文在对比分析了集聚外部性和城市网络外部性后,从形成机理、效用和测度方法对城市网络外部性的研究进行梳理和评价,以期为相关研究提供一些参考。

1 从集聚外部性到城市网络外部性

集聚外部性因集聚经济现象而较早为人们所认知。早在18世纪,一些国家和地区就出现了集聚经济的现象。20世纪中后期,学者对集聚经济展开

收稿日期:2020-06-24;修订日期:2020-10-12。

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71673113);粤港澳大湾区发展广州智库年度重点课题(2019GZWTZD06);广州市人文社科重点基地自设项目(20JNZS58)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 71673113; Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area Development Guangzhou Think Tank Key Issues, No. 2019GZ-WTZD06; Self-established Project of Guangzhou Humanities and Social Sciences Key Base, No. 20JNZS58.]

第一作者简介:程玉鸿(1969—),男,江苏滨海人,博士,研究员,硕士生导师,研究方向为城市与区域经济、城市地理与规划。
E-mail: sgcyh@163.com

*通信作者简介:苏小敏(1997—),女,福建漳浦人,硕士生,研究方向为城市与区域经济。E-mail: suxiaomin@stu2018.jnu.edu.cn

引用格式:程玉鸿,苏小敏.城市网络外部性研究述评[J].地理科学进展,2021,40(4):713-720.[Cheng Yuhong, Su Xiaomin. Review on the urban network externalities. Progress in Geography, 2021, 40(4): 713-720.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2021.04.015

了较为广泛而深入的研究。集聚经济通常是指经济活动在地理空间上的集中现象,主要表现为相同(类似)产业或互补产业在一个特定的、邻近地理区位上集中所形成的产业群或相互依赖的经济网络^[4]。集聚经济现象之所以会出现,很重要的原因正在于集聚外部性的存在。Rosenthal等^[5]给出了集聚外部性的简明定义,即经济行为主体因位于同一区域所获得的额外好处。而这种额外好处的获得又往往受到集聚的空间规模约束,Duranton等^[6]研究发现,地方集聚大多发生在50 km范围之内,暗示了集聚外部性很可能是距离的非线性函数。实际上,在经典的理论解释中,距离成本始终是集聚均衡最重要的离心力量。随着城市网络理论的兴起,距离成本才相对弱化^[7]。

网络外部性最早则可以追溯到Katz等^[8]在*American Economic Review*上发表的文章,他们认为,网络外部性表现为用户从消费商品中获得的效用随着消费商品的其他用户的数量而增加,即用户从商品中获得的效用取决于同一网络中其他用户的数量。与Katz等从消费经济学角度进行网络外部性研究不同,Capello^[9]将网络外部性引入城市网络研究领域。Capello认为城市网络是一个真正的“俱乐部”,只有作为网络经济合作的参与者才能获得网络优势,这种网络优势也就是网络的外部性。林柄全等^[10]认为,集聚外部性将集聚经济限定于城市内部或行政边界之内,而忽略了跨区域联系的事实。企业间、城市间跨区域的联系,促使集聚外部性走向跨越地理边界的网络外部性。显然,城市网络外部性强调的是城市之间因联系而获得的好处,而集聚外部性所强调的则是因地理位置的接近所获得的好处,二者在效应生成机制上存在明显差异。

此外,在集聚外部性和网络外部性对城市发展影响程度的认识上也存在着较大的分歧。一种观点强调集聚在城市发展中的作用,如Boix等^[11]通过将集聚外部性和网络外部性纳入城市经济发展模型,发现集聚外部性对经济发展的贡献率大于网络外部性,因而认为在某种程度上集聚比网络更重要。另一观点则相反,认为网络外部性可以替代集聚外部性。如Johansson等^[12]从3个角度指出其替代的可能性:一是交易条件的改善使得网络可以替代集聚的距离优势;二是复杂商品和服务的标准化使得生产活动得以分散布局;三是网络可以更有效地促进知识扩散和溢出。从总体上说,Johansson等

强调了在技术进步的前提下,网络行为对于集聚活动的替代性。但更多的学者并不对二者的影响程度进行直接对比,而是认为网络外部性可以弥补集聚外部性的不足。如Glückler^[13]通过对城市群知识服务行业的研究,认为集聚外部性适用于解释产品价值链中的行业增长现象,而知识服务行业并不依赖于产品价值链,网络外部性才是城市群知识服务行业增长的重要原因。Cabus等^[14]进一步分析二者的关系,认为地理位置的接近首先推动了集聚外部性,而网络外部性作为与网络本身相关的外部经济的体现,受到了地域竞争的促进作用,两者的结合在一系列网络领域中进行着复杂的地理转换。因此,在讨论城市网络外部性的时候,不应将其与集聚外部性对立起来。实际上,集聚外部性是城市得以产生的重要原因,也是城市经济学早期对城市形成和发展进行解释的重要理论工具,从这个角度说,集聚外部性通常是针对单体城市而言的,适用于较小的城市空间尺度,具有较显著的距离敏感性;而网络外部性则是基于城市研究的网络范式,以单体城市为基本分析单元,着眼于较大的区域空间尺度,注重城市关系及其对城市发展所产生影响的理论解释工具。显然,多数情况下,直接对比集聚外部性和网络外部性对城市发展的影响作用大小并无太多的实际意义,两者更接近于互补关系。

2 城市网络外部性形成机理

城市网络外部性的本质是城市因加入城市网络所带来的收益,倾向于关注连接到网络的城市收益溢出程度。在研究城市网络外部性形成机理时,需要特别关注城市间的交互作用及其产生的影响。概括而言,有关城市网络外部性形成机理的理论探讨和分析主要从以下3个视角展开。

2.1 城市协同效应

城市协同效应被认为是城市网络外部性形成的最重要原因,主要涉及城市间的2种关系,即合作关系与互补关系。Camagni等^[15]认为,城市网络外部性可能来自同一行业(协同)或不同行业(互补)专业知识流的传递。Batten^[16]认为,当2个或2个以上城市在合作下实现范围经济时,网络城市就会发展。显然,在早期的探讨中,合作、互补和协同3个概念常常被不加区分地视作网络外部性形成的原因而混同使用。Meijers^[17]对此进行了辨析。他认

为协同是指这样一种状态,即2个或更多合作或联合的个体的效用比单个个体效用的总和还要大,通常用公式表示为“ $1+1>2$ ”。也就是说,当这些位置接近的城市以协同的方式相互关联时,整个城市网络的效益就会超过各部分的总和。如果具有相似特征的城市联合起来实现某种共同目标或共同利益时,此类因合作关系而形成的城市网络往往具有“俱乐部”特征。通常,俱乐部的成员无法单独负担大型的设备设施,但是通过俱乐部可以实现,并且更多的会员会带来积极的外部效应,例如较低的会员费或更长的开放时间(当所有会员想要同时使用俱乐部设备时,则会产生负外部性)。而当异质性的城市因发挥不同的经济作用并拥有互补的城市设施与环境时,所形成的城市网络则类似于蛛网型网络。具体而言,当2个城市形成互补时,一个城市的居民和企业可以利用另一个城市提供的各种功能,这些功能可以更专业化,因为它们构建的需求市场在腹地重叠的情况下更大。同时,通过这种方式,公司、城市居民和游客可以选择更大、更专业和多样化的城市功能、商业环境和住宅环境。因此,通过合作、互补及由此形成的外部性机制,协同效应才得以实现。正如Meijers^[17]总结的那样,同质的城市通过合作形成横向协同效应,异质的城市通过互补形成纵向协同效应,两者都包含着外部性,它们代表了网络行为中最重要的经济优势。

2.2 城市整合效应

不同于城市关系视角的分析,城市整合效应主要从系统性角度探讨网络外部性的形成机制。整合一般是指零散的东西相互衔接,形成资源共享和协同工作,从而实现有价值有效率的整体的过程。van Oort等^[18]首先从空间整合的角度进行了分析,认为由于交通和通信的改善,城市之间的空间整合有利于加快信息流动以及增强各个城市之间的联系。Meijers等^[19]进一步提出了功能整合、制度整合和文化整合的概念,认为城市通过功能整合增强了城市网络的系统凝聚力,从而推动了城市之间的经济互补;而制度整合一方面促进了功能整合,另一方面也提高了区域的组织能力,使其能够更有效地分享现有资源;文化整合则可以增强网络内居民的认同感,使得城市之间更容易达成共同的目标和利益。显然,城市网络形成之后,随着城市之间在空间、制度、功能和文化等方面的多维度整合,将有利于城市间因协同而产生的城市网络外部性的进一

步增强和提升。

2.3 城市规模借用

借用规模的概念最早由Alonso^[20]提出,它源于Alonso对小城镇与大城市关系的观察和思考,即人们的生产和生活是否既能拥有位于小城镇的优势(较低的成本和较少的拥挤),又能获得大城市的优势(更大的市场和更专业化的服务)。借用规模的概念体现了小城市与大城市之间的互动关系。Meijers等^[21]从城市网络角度对这一概念进行了重新界定,把网络连通性对城市经济的积极影响称为借用规模,即小城市可以通过嵌入区域城市网络来借用大城市的规模效应,大城市可以通过嵌入国家或世界城市网络来借用国际城市的优势资源,同时也可以利用中小城市的消费市场。姚常成等^[22]根据Meijers等的观点进一步指出,城市群内借用规模的发生受城市群空间结构的影响,多中心城市群倾向于出现借用规模。简言之,借用规模的观点倾向于从不同规模城市的角度探讨城市网络外部性的形成机理。

3 城市网络外部性效用

城市网络外部性形成机制,暗示了只有当网络对城市的发展有明显的好处或促进作用时,城市才会积极地加入或融入其中。目前,对这种“好处”或者说网络外部性的效用研究较多集中在2个方面:一是关注要素流动对知识扩散和创新的促进作用,另一个是关注城市网络对城市竞争力提升和经济增长的影响。

3.1 知识扩散和创新

与集聚经济有利于节省大量的运输费用和交易成本不同,城市网络外部性效用很大程度上体现在因城市网络的形成而对生产与生活活动的信息成本节约上。Batten^[16]在区域空间政策研究中提出了培育“创意城市群”的设想,他观察到世界一些地方正在发展一种类似的创意城市群,它们提供独特的组合,包括有吸引力的、文化多样化的环境,先进的研发和教育设施,及灵活和创造性的劳动力等。而城市合作伙伴可以通过互惠、知识交流和意想不到的创造力,从互动增长的动态协同效应中受益。Glückler^[13]则从“声誉溢出”的角度探讨了城市网络对知识服务企业产生的影响。区别于传统的分析方法,他对知识服务企业的研究角度立足于3个转向,即从生产关系转向市场关系,从技术知识转向

关系知识,从成本转向机会。他认为城市网络传达了声誉溢出的优势。城市与城市网络中其他城市的联系越密切,本地公司在其他地方获得商机的倾向就越高。如果一个城市在城市系统内高度连接,那么它就会向本地以外的公司传达可达性优势。对于知识信息的传递方式,Boix等^[11]认为,与传统的城市等级范式不同,在城市网络范式中,知识扩散不仅可以由高级别城市向低级别城市垂直传递,而且可以在同等级别的城市之间甚至从低级别的城市向高级别的城市发生传递。Lüthi等^[23]则将知识密集型企业看作是在区域和全球经济之间建立空间集中的知识门户的代理商,认为城市之间的联系在很大程度上表现为知识密集型企业的联系,因而城市网络外部性的效用很大程度上表现为促进知识扩散和推动创新。

3.2 城市竞争力提升和经济增长

虽然城市网络往往是由城市间因政治、经济、社会、文化等因素的多维联系而自发形成,但近10多年来,越来越多的城市政府开始倾向有意识地主动融入不同层级、不同尺度的城市网络,以分享网络外部性带来的好处。究其原因,很大程度上是因为伴随经济全球化与区域一体化的迅猛发展,城市间的竞争日趋激烈。在此背景下,城市作为一个相对独立的竞争主体,发展战略思想开始由城市视角的等级竞争观点向区域或网络视角的城市竞合观点转向^[24]。由此引发了城市网络对城市竞争力提升及其经济增长影响的研究和关注。如汪云林等^[25]提出了网络竞争力的概念,他们认为城市在多维联系网络中所占据的网络结构位置,反映了该城市在城市网络中集散资源和发挥辐射影响的能力。程玉鸿等^[26]则从城市网络视角对城市的竞争力获取源泉进行了解构,认为由于城市网络外部性的存在,城市间的关系通常处于竞争与合作并存的状态,而这2种关系对城市获取竞争力均具有重要影响。其中,因城市合作关系而形成并不断提升的城市网络合作能力及城市在网络中的节点优势,催生了城市的外生竞争力。胡国建等^[27]认为,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。此外,一些学者还研究了城市网络对零售业^[28]和制造业^[29]等产业的影响。值得注意的是,一些学者关注到了城市网络的负外部性问题,如王莎^[29]、绽逸博^[30]认为同行业竞争网络可能会制约城

市制造业增长。Glaeser等^[31]发现城市网络在短期内对欧洲有利,但从长远来看,欧洲特大城市将缺乏较大型的新公司创建。

4 城市网络外部性测度

伴随城市网络外部性形成机理及其效用的探讨,相关实证研究也随之展开。实证研究的首要问题是如何对城市网络的外部性进行测度。从已有研究来看,城市网络外部性测度研究主要涉及识别和估算2种类型,包括3种常用方法。

4.1 城市网络外部性的识别测度

所谓识别测度是指此类实证研究主要围绕城市网络外部性是否存在而展开,网络外部性数值的大小并不作为主要研究目标。此类测度研究的目的在于对城市网络外部性形成机理及其效用的实证检验。主要包括关联分析和回归分析2种方法。

第一种对城市网络外部性进行识别的方法主要是基于行业竞合关系的关联分析。Meijers^[32]在构建网络模型基础上,采用该方法对荷兰的兰斯塔德地区进行了探讨。Meijers认为,大学和医院由于在多个城市都有服务对象,因而可以用它们来考察城市间是否存在互补性,进而运用关联分析的方法研究不同城市的大学和医院是否存在差异化。结果发现,大学之间的竞争导致课程设置的重复而不是互补,与网络模型不匹配;而不同地方的医院选择提供不同的专业化服务,从而实现城市间的互补性,说明荷兰兰斯塔德地区存在一定程度的网络外部性。2010年,van Oort等^[18]对这一地区是否存在网络外部性从企业关系角度进行了识别研究。他们通过分析兰斯塔德1676家企业联系数据,发现城市内经济相互依赖性强于网络内城市之间的相互依赖关系,城市之间不存在空间整合,同时未发现有关兰斯塔德地区功能整合的明确证据,因而认为兰斯塔德地区并不存在网络外部性。由此不难看出,采用这种方法进行网络外部性识别测度,其结果很大程度上决定于研究者的研究视角和研究目的,同时样本企业的选择对于城市网络是否具有典型性和代表性将决定研究结果的科学性和准确性。

Capello^[9]则采用回归分析方法开展了城市网络外部性识别的测度研究。Capello认为,如果城市在网络中的连通性越高,城市的绩效就越高,那就意

味着存在正的网络外部性。为验证城市网络联系强度和城市绩效的关系,他以世界卫生组织和欧洲区域办事处共建的“健康城市网络”为分析对象(该网络由欧洲城市组成,它将不同国家的城市组织起来,使成员在卫生及相关领域制定共同的政策措施),将联系强度量化为城市参与区域会议的次数及合作城市数量的加权总和,将城市绩效量化为城市通过网络合作成功实施的政策数量与本地成功政策总数之间的比率,进而构建以城市绩效为被解释变量、城市网络联系强度为解释变量的回归模型,实证分析发现城市网络联系强度和城市绩效存在显著的正相关关系。程玉鸿等^[33]进一步指出,城市网络的外部性大小不仅与城市连通性有关,还与城市网络的规模(节点数量)和密度(节点间的联系密集程度)有关。覃成林等^[34]以中国中部和东部地区的168个地级市为实证对象,通过构建城市生产函数,以产出作为被解释变量、以城市连通度和其他控制变量作为解释变量,实证分析发现,城市连通度每上升1%,产出将增加0.164%。Meijers等^[21]则以基础设施网络作为城市连通性的指标,在实证分析中进一步将网络连通性对城市经济的积极影响定义为“借用规模”,负面影响定义为“集聚阴影”,并以此论证网络外部性的存在。应该说,这种基于城市网络连通性与城市绩效关系的回归模型分析方法并不具备对网络外部性数值准确测算的能力,与其说是对城市网络外部性的测度,不如说是判断其是否存在的一种识别方法。正如Capello^[9]所指出的,就指标和统计分析而言,对网络外部性的测度需要确定更加强有力的方法。

4.2 城市网络外部性的估算测度

估算测度多采用空间计量经济学的理论和方法,利用对空间溢出效应的估计来替代对城市网络外部性的测度。较之识别测度,此类方法在对城市网络外部性识别基础上,进一步为网络外部性的数值估算提供了可能性。Boix等^[11]认为,增长不仅是城市的内部过程,也是城市之间的过程,因而,一个城市的经济增长必须考虑与其联系的城市的增长情况。据此,他们将城市增长的概念模型简化为:

$$y_j = f(l_j, c_j, \dots, y_{j'}, l_{j'}, c_{j'}, \dots), \forall j' \neq j \quad (1)$$

式中: y 代表产出, l 代表劳动, c 代表资本, j 表示单体城市, j' 表示其他城市。该模型表明,一个城市的经济增长既受到单体城市内部经济因素的影响,也受到网络内其他城市即网络经济因素的影响。该

模型实际上是将城市网络的外部性从单体城市的属性中剥离开来。在具体实证分析中,Boix等^[11]通过构建空间计量模型,用空间权重矩阵的形式来表示城市之间的网络关系,将模型设定为:

$$Y = X\beta + WX\gamma + \mu \quad (2)$$

式中: X 代表劳动、资本等要素矩阵, W 代表城市网络联系矩阵, β 和 γ 为待估参数向量, μ 为随机向量。通过对空间计量模型进行估计,可以得出参数向量 γ 的值,从而可以分析影响城市经济增长的要素的空间溢出效应,进而对城市网络的外部性进行估算。借鉴上述方法,种照辉等^[35]在测度长江三角洲城市群的人口流动网络、企业组织网络和电子商务网络基础上,通过构造空间计量模型考察了不同维度城市网络背景下影响城市群经济增长主要因素的空间溢出效应,并发现基于不同视角的城市网络,对经济增长具有显著影响的主要要素的网络溢出效应存在着明显差异。Huang等^[36]基于中国273个城市间的火车行驶数据,通过构建空间杜宾模型,验证了城市网络外部性对促进城市经济发展具有显著影响。Gong等^[37]通过应用空间滞后和空间杜宾模型为住房市场中的网络溢出效应提供了重要的证据。与识别测度比较,该方法将城市网络视为一个相互联系的整体,通过构造空间权重矩阵分析城市网络的要素溢出效应。这种方法的优势在于,可以从总体上估计城市网络中影响城市经济增长主要要素的空间溢出效应,但对方向、权重各不相同的众多主要影响要素的空间溢出效应如何整合才能科学反映城市网络的外部性,在理论和方法上仍缺乏深入系统的研究。从这个意义上说,基于空间计量模型的测度方法是更接近于对城市网络外部性进行测度的方法,但仍非对城市网络外部性的衡量。

综合来看,有关城市网络外部性的测度研究仍相对薄弱。早期的原因可能主要受制于城市关系型数据获取的困难,从而缺乏准确刻画和测度城市网络的实证数据^[38]。之后,随着城市关系型数据挖掘方法的发展,尤其是“连锁网络模型”被提出后,有关城市网络的实证研究很大程度上集中在城市网络的结构分析和作为网络节点城市的网络地位排名上,关注网络外部性及其对城市发展影响的经验研究明显偏少。而从现有关外部性的经验研究来看,仍多基于静态分析的角度,缺乏动态考量。已有研究很大程度上存在理论框架不够完善、

解释力不足的问题,导致一些结果只能解释为条件关联,而不能解释为因果关系^[21]。

5 结论与展望

当前,城市网络研究已居国际学术前沿领域并渐成热点。随着多样性城市关系型数据挖掘和城市网络多维测量与刻画研究不断地取得进展,外部性问题作为城市网络的本质属性,相关理论研究和经验研究正在展开并日益引起学界关注。从国内外学者的研究来看,西方关于城市网络外部性的研究较早,且主要关注全球和区域尺度,而国内学者则侧重于国家和区域尺度^[39]。在实证方法和对象上,国内学者在借鉴世界城市网络研究的基础上也进行了一些创新,主要体现在强调国家和区域背景,避免了欧美中心论的全球化观点。此外,采用新颖的视角和数据构建城市网络,也推动了城市网络外部性研究的进展^[40]。总体而言,国内关于城市网络外部性的研究仍然相对薄弱。结合前述对城市网络外部性相关研究的梳理与评述,本文认为以下3方面的问题值得关注。

第一,城市网络的外部性理论认识问题。城市网络外部性在诸如形成机理、影响效应等理论认识上已有较多研究,并取得了一些初步共识。但这些研究和共识大多是建立在静态的、忽略网络尺度的前提假设下进行和取得的,与城市网络本身固有的动态演化特性和空间尺度属性并不完全相符,必然会对其理论认识带来偏差。未来应进一步考虑尺度差异和网络镶嵌,从动态演化的比较视角展开研究并深化对城市网络外部性的理论认识。

第二,城市网络的外部性量度方法问题。现有关于城市网络的外部性量度方法明显偏于简单化和单一化。大多以城市连通度作为衡量识别外部性的替代指标,但往往忽略了网络的发育水平、结构特征以及规模和空间尺度等多种因素对城市网络外部性的影响,从而降低了研究结果的科学性。而基于空间计量模型的外部性估算方法也仍不完善。究其原因,很大程度上缘于对城市网络外部性理论的认识深度不够。未来应进一步完善量度研究的理论框架,考虑构建科学的量度评价指标体系,采用多种定量方法予以改进。

第三,城市网络的外部性经验研究问题。从已有实证研究来看存在数量较少、验证研究不足的问题,

显示出相关实证研究较为薄弱、亟待加强。实际上,就中国的情况来看,城市群已成为城市化主体形态和推进新型城市化的重要抓手,而城市群的发展和演进,本质上是一个区域性的城市网络不断演化的过程。从这个意义上说,中国当前已发育形成并处于快速发展建设中的各级各类城市群无疑为区域尺度的城市网络外部性实证研究提供了丰富的现实样本,加强这一尺度的实证对比研究,既有利于城市网络外部性研究的理论验证和完善,也有利于为相关城市群的发展建设提供科学的理论指导。

参考文献(References)

- [1] Castells M. The space of flows [M]// Castells M. The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture volume I. Cambridge, USA and Oxford, UK: Blackwell Publishers, 1996: 407-459.
- [2] Neal Z. Does world city network research need eigenvectors? [J]. Urban Studies, 2013, 50(8): 1648-1659.
- [3] 张健, 苏涛永, 孙晨语, 等. 城市网络研究脉络及其演进趋势: 基于CiteSpace的可视化分析 [J]. 经济问题探索, 2019(5): 97-106. [Zhang Jian, Su Taoyong, Sun Chenyu, et al. The skeleton and evolution of urban network research: The visualization analysis based on CiteSpace. Inquiry into Economic Issues, 2019(5): 97-106.]
- [4] 陈继勇, 肖光恩. 国外关于聚集经济研究的新进展 [J]. 江汉论坛, 2005(4): 5-12. [Chen Jiyong, Xiao Guang'en. The new development of the study about overseas congregating economy. Jiangnan Tribune, 2005(4): 5-12.]
- [5] Rosenthal S S, Strange W C. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies [M]// Henderson J V, Thisse J F. Handbook of regional and urban economics, volume 4. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 2004: 2119-2171.
- [6] Duranton G, Overman H G. Testing for localization using micro-geographic data [J]. The Review of Economic Studies, 2005, 72(4): 1077-1106.
- [7] 晏龙旭, 王德, 张尚武. 城市中心体系研究的理论基础与分析框架 [J]. 地理科学进展, 2020, 39(9): 1576-1586. [Yan Longxu, Wang De, Zhang Shangwu. Theoretical foundation and framework for understanding urban centers. Progress in Geography, 2020, 39(9): 1576-1586.]
- [8] Katz M L, Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility [J]. American Economic Review, 1985, 75(3): 424-440.
- [9] Capello R. The city network paradigm: Measuring urban network externalities [J]. Urban Studies, 2000, 37(11): 1925-1945.

- [10] 林柄全, 谷人旭, 王俊松, 等. 从集聚外部性走向跨越地理边界的网络外部性: 集聚经济理论的回顾与展望 [J]. 城市发展研究, 2018, 25(12): 82-89. [Lin Bingquan, Gu Renxu, Wang Junsong, et al. From agglomeration externalities to network externalities of crossing borders: Frontier progress of agglomeration economics. Urban Development Studies, 2018, 25(12): 82-89.]
- [11] Boix R, Trullén J. Knowledge, networks of cities and growth in regional urban systems [J]. Papers in Regional Science, 2007, 86(4): 551-574.
- [12] Johansson B, Quigley J M. Agglomeration and networks in spatial economics [M]// Florax R J G M, Plane D A. Fifty years of regional science: Advances in spatial science. Berlin, Germany: Springer, 2004.
- [13] Glückler J. Geography of reputation: The city as the locus of business opportunity [J]. Regional Studies, 2007, 41(7): 949-961.
- [14] Cabus P, Vanhaverbeke W. The territoriality of the network economy and urban networks: Evidence from Flanders [J]. Entrepreneurship & Regional Development, 2006, 18(1): 25-53.
- [15] Camagni R P, Salone C. Network urban structures in northern Italy: Elements for a theoretical framework [J]. Urban Studies, 1993, 30(6): 1053-1064.
- [16] Batten D F. Network cities: Creative urban agglomerations for the 21st century [J]. Urban Studies, 1995, 32(2): 313-327.
- [17] 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.
- [18] van Oort F, Burger M, Raspe O. On the economic foundation of the urban network paradigm: Spatial integration, functional integration and economic complementarities within the Dutch Randstad [J]. Urban Studies, 2010, 47(4): 725-748.
- [19] Meijers E, Hoogerbrugge M, Cardoso R. Beyond polycentricity: Does stronger integration between cities in polycentric urban regions improve performance? [J]. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie (Journal of Economic and Human Geography), 2018, 109(1): 1-21.
- [20] Alonso W. Urban zero population growth [J]. Dædalus: Journal of the American Academy of Arts & Sciences, 1973, 102(4): 191-206.
- [21] Meijers E J, Burger M J, Hoogerbrugge M M. Borrowing size in networks of cities: City size, network connectivity and metropolitan functions in Europe [J]. Papers in Regional Science, 2016, 95(1): 181-198.
- [22] 姚常成, 宋冬林. 借用规模、网络外部性与城市群集聚经济 [J]. 产业经济研究, 2019(2): 76-87. [Yao Changcheng, Song Donglin. Borrowed-size, network externalities and agglomeration economies in the urban agglomerations. Industrial Economics Research, 2019(2): 76-87.]
- [23] Lüthi S, Thierstein A, Goebel V, et al. Intra-firm and extra-firm linkages in the knowledge economy: The case of the emerging mega-city region of Munich [J]. Global Networks, 2010, 10(1): 114-137.
- [24] 程玉鸿, 朱银莲. 世界城市研究转向与中国的世界城市 [J]. 城市规划学刊, 2015(5): 39-44. [Cheng Yuhong, Zhu Yinlian. The turn of the world city study and Chinese world cities. Urban Planning Forum, 2015(5): 39-44.]
- [25] 汪云林, 牛文元. 城市尺度的网络竞争力研究 [J]. 城市发展研究, 2008, 15(2): 99-103. [Wang Yunlin, Niu Wen-yuan. Study on the city-scale network competitiveness. Urban Studies, 2008, 15(2): 99-103.]
- [26] 程玉鸿, 陈利静. 城市网络视角的城市竞争力解构 [J]. 经济学家, 2012(8): 72-79. [Cheng Yuhong, Chen Lijing. Deconstruction of urban competitiveness from the perspective of urban network. Economist, 2012(8): 72-79.]
- [27] 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.]
- [28] Burger M J, Meijers E J, van Oort F G. Regional spatial structure and retail amenities in the Netherlands [J]. Regional Studies, 2014, 48(12): 1972-1992.
- [29] 王莎. 中国城市体系中的网络效应研究 [D]. 长沙: 湖南大学, 2011. [Wang Sha. The study of network effects in Chinese urban system. Changsha, China: Hunan University, 2011.]
- [30] 绽逸博. 城市网络效应对城市经济增长的影响 [D]. 长沙: 湖南大学, 2015. [Zhan Yibo. The effect of city network effects on urban economic growth. Changsha, China: Hunan University, 2015.]
- [31] Glaeser E L, Ponzetto G A M, Zou Y M. Urban networks: Connecting markets, people, and ideas [J]. Papers in Regional Science, 2016, 95(1): 17-59.
- [32] Meijers E. From central place to network model: Theory and evidence of a paradigm change [J]. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie (Journal of Economic and Human Geography), 2007, 98(2): 245-259.
- [33] 程玉鸿, 陈利静. 城市网络发育特征及其对城市竞争力的影响: 基于珠三角主要金融行业 148 家企业选址数据 [J]. 产经评论, 2014, 5(4): 117-127. [Cheng Yuhong, Chen Lijing. Development characteristics of city network and its influence on urban competitiveness: Based

- on location data of 148 major financial firms on Pearl River Delta. *Industrial Economic Review*, 2014, 5(4): 117-127.]
- [34] 覃成林, 桑曼乘. 城市网络与城市经济增长 [J]. 学习与实践, 2015(4): 5-11, 2. [Qin Chenglin, Sang Mancheng. Urban network and urban economic growth. *Study and Practice*, 2015(4): 5-11, 2.]
- [35] 种照辉, 覃成林, 叶信岳. 城市群经济网络与经济增长: 基于大数据与网络分析方法的研究 [J]. 统计研究, 2018, 35(1): 13-21. [Chong Zhaohui, Qin Chenglin, Ye Xinyue. Economic networks and economic growth of urban agglomeration: An integrated approach of big data and network analysis. *Statistical Research*, 2018, 35(1): 13-21.]
- [36] Huang Y, Hong T, Ma T. Urban network externalities, agglomeration economies and urban economic growth [J]. *Cities*, 2020, 107: 102882. doi: 10.1016/j.cities.2020.102882.
- [37] Gong Y L, de Haan J, Boelhouwer P. Cross-city spillovers in Chinese housing markets: From a city network perspective [J]. *Papers in Regional Science*, 2020, 99(4): 1065-1085.
- [38] 马学广, 李贵才. 世界城市网络研究方法论 [J]. 地理科学进展, 2012, 31(2): 255-263. [Ma Xueguang, Li Guicai. Research methods for world city network and relevant inspirations. *Progress in Geography*, 2012, 31(2): 255-263.]
- [39] 李迎成. 中西方城市网络研究差异及思考 [J]. 国际城市规划, 2018, 33(2): 61-67. [Li Yingcheng. Difference between Chinese and western studies on urban networks and its reflection. *Urban Planning International*, 2018, 33(2): 61-67.]
- [40] 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.]

Review on the urban network externalities

CHENG Yuhong, SU Xiaomin*

(School of Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: Urban network research has become the frontier academic field of international urban research and has gradually become a hot spot. At present, the related literature on "urban network" mostly focuses on conceptual discussion, dimension analysis, and network structure analysis. Research on the influence of network on regional economic development is relatively weak. Externality, as an essential attribute of urban network, is of great significance to the evolution of urban network and the development of cities and regions. This article starts from a comparison of agglomeration externalities with urban network externalities, focusing on the review and evaluation of the formation mechanism, utility, and measurement methods of urban network externalities. The synergy effect, integration effect, and borrowing size are considered important reasons for the formation of urban network externalities. The research on the effectiveness of urban network externalities focuses on two aspects. The first is the role of factor flow in promoting knowledge diffusion and innovation, and the second is the impact of urban network on competitiveness and economic growth. Based on the existing literature, the research on the measurement of urban network externalities mainly involves identification and estimation, including three common methods: correlation analysis, regression analysis, and spatial econometric analysis. The existing empirical research on externalities is still mostly based on static analysis and lacks dynamic consideration. To a large extent, the existing research has insufficient theoretical framing and insufficient explanatory power, often resulting in the discovery of conditional associations, but not causal relationships. The Western research on urban network externalities is relatively early and mainly focuses on the global and regional dimensions, while Chinese scholars focus on the national and regional dimensions. In terms of empirical methods and objects, Chinese scholars have also made some innovations based on the study of world city network. The issues that need further attention in the future include theoretical understanding of urban network externalities, externality measurement methods, and empirical research.

Keywords: urban network; externalities; regional development; review