

借用规模、网络外部性与城市群集聚经济

姚常成 宋冬林

(吉林大学 经济学院,吉林 长春 130012)

摘要:我国行政区经济正积极向城市群经济转变,过去“单体城市”发展模式下的集聚经济理论已经不再适用于解释当下我国城市群的迅速崛起,尤其是不能解释城市群内中小城市的经济增长动力来源。利用2003—2015年我国八大国家级城市群^①及其周边非城市群的197个地级市基础数据,采用系统GMM等估计方法实证分析了借用规模、网络外部性对城市群集聚经济的影响。研究结果表明:首先,在城市群内借用规模和网络外部性使得集聚经济的范围不断扩大,不论彼此是否相邻,中小城市都能享受和大城市一起所产生的集聚经济的好处;其次,多中心城市群倾向于出现借用规模行为,而单中心城市群则倾向于出现集聚阴影;此外,借用规模行为作用下的集聚经济效应需要充分考量通达性的影响;最后,城市群网络外部性有利于提高城市群内城市的经济效益,且对集聚水平偏低的中小城市作用效果更加明显。

关键词:集聚经济;借用规模;集聚阴影;网络外部性;多中心;城市群

中图分类号:F061.5;F129.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-9301(2019)02-0076-12

一、引言及文献综述

随着中国经济步入新常态,经济的高速增长逐渐被中高速增长所取代。虽然经济增速有所放缓,但新常态下,中国经济正积极向高质量发展阶段转变。从城市经济的角度来看,虽然大城市增长速度放缓,但一大批中小城市异军突起,成为带动地区经济增长的新引擎,区域内经济差距逐渐缩小。以长三角城市群为例,2012—2015年地区GDP平均增速为9.06%,但上海(6.97%)、苏州(7.89%)、无锡(5.53%)、宁波(7.21%),GDP平均增速均小于地区平均增速;反观铜陵(12.32%)、滁州(11.33%)、扬州(11.18%)、泰州(11.08%)、盐城(11.04%)等一大批中小城市,GDP平均增速则高于地区平均增速。按照传统的集聚经济理论,虽然能用集聚不经济来解释大城市增速放缓情形^[2],但对于中小城市经济增长动力来源的解释却稍显不足。十九大报告指出“中国特色社会主义进入新时代,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”^②。实施区域协调发展战略,“以城市群为主体构建大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局”即成为当下解决不平衡发展问题的重要途径。因此,在城市群内部如何帮助中小城市实现高速发展,形成城市群内协调发展的新格局,极具现实和理论意义。

经济活动的空间聚集是城市得以形成的先决条件之一^[3],而对于空间聚集现象的解释则是研究城市问题的起点与核心。所以,从城市群集聚经济的视角来解释中小城市高速增长谜题,可以进一

收稿日期:2018-11-12;修回日期:2019-02-25

作者简介:姚常成(1988—),男,湖南常德人,吉林大学经济学院博士研究生,研究方向为空间政治经济学与产业经济理论;宋冬林(1957—),男,辽宁庄河人,吉林大学经济学院教授、博士生导师,研究方向为社会主义市场经济理论。

基金项目:国家社会科学基金青年项目(18BJL091);国家自然科学基金青年项目(71703053)

步丰富和完善集聚经济的相关理论。过去的新经济地理学理论倾向于解释大城市的集聚经济^[2],但忽略了中小城市在城市群发展中所应具有的主观性,对于发展成熟的城市群网络系统来说尤其如此^[4]。虽然后继学者通过引入借用规模与网络外部性等概念试图进一步完善集聚经济的相关理论,但目前关于借用规模和网络外部性的经验研究还相对欠缺。基于我国城市数据,对我国城市群内的借用规模、网络外部性与集聚经济的经验研究则更趋空白^[5]。此外,既有研究也大多从功能规模借用(Borrowed Function)的视角切入^[6],鲜有从经济表现借用(Borrowed Performance)^③视角切入研究其对城市群集聚经济的影响。综上所述,本文拟从借用规模、网络外部性对城市群集聚经济的影响出发,实证分析我国八大国家级城市群内中小城市及大城市的经济增长动力来源,为构建以城市群为主体,大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局提供理论支撑和经验指导。

二、理论分析与研究假说

(一) 城市群集聚经济与借用规模分析

集聚经济是提高城市劳动生产率的主要驱动因素之一。而集聚经济效应的发挥则主要通过“共享、匹配、学习”三种外部性方式来实现。经济活动在特定区域内的集聚可以使得当地的企业和家庭共享公共基础设施带来的外部性;可以使得雇主和雇员在更大的劳动力供需市场中实现成功匹配;可以使得面对面交流变得更加频繁,从而享受知识溢出带来的好处^[7]。所以“共享、匹配、学习”三种外部性实现方式将影响集聚经济的作用范围及效应大小。

以往的城市集聚经济研究,大多基于封闭式的城市模型,即假定城市孤立存在,城市产业与人口的分布也是均匀分布^[8]。所以,城市规模的大小直接决定其“共享、匹配、学习”三种外部性效应大小和城市生产效率的高低。但后继学者发现,当城市产业与人口出现多中心集聚或非均匀分布时,用城市经济活动密度而不是城市规模来反映城市集聚经济可能更为准确^[9]。此外,如果是基于开放型城市模型的研究,则需要综合考虑城市以外的情形,即考虑城市之间的相互作用关系^[10]。城市系统理论指出,城市与城市之间的协作关系会决定城市的人口规模及整个地区的空间结构^[11]。所以说,如果我们将研究对象转为一个开放的城市群系统时,则单个城市的规模大小不再重要,应该以城市群为一个整体,考量城市群内城际间通过相互联系实现的经济活动密度大小。

城市群是指在特定地域范围内,以1个及以上特大城市为中心,3个及以上中小型城市为外围发展的空间单元。它们依托发达的交通、通信等基础设施网络,组成经济上紧密联系、空间上紧密聚集的高度一体化城市群体^[12]。所以,不同于“单体城市”的集聚经济,城市群内的城市由于彼此紧密联系,其集聚经济效应将突破城市的行政区划界限,在更大的范围内与其邻近城市产生交互作用。借用规模现象便是对其最好的佐证。Alonso^[13]在研究美国东北部海岸线城市的增长速度时就发现,位于特大城市带中的小城市要比孤立的小城市增长速度更快。究其原因,主要是由于小城市可以通过嵌入城市群网络,共享大城市高等级的公共服务,借用大城市的集聚经济,而同时避免自身规模过大可能带来的负外部性影响。

假说1:借用规模通过“共享”外部性使得城市群集聚经济突破了单体城市的行政界限,彼此邻近的城市之间能通过紧密联系共同产生集聚经济效应。

假说1a:借用规模行为在非城市群地区产生的集聚经济效应则相对受限。

对于城市群内的城市来说,在城市群内的通达性水平将决定该城市与其他城市的联系强度。因为城际的联系强度主要取决于城际之间的人流、物流和信息流大小,而这些流量值则受通达性水平影响。具有较高通达性水平的城市,能更快获取周边地区的信息资料,与周边地区的人员交流往来也更趋频繁,物质资料也能更快从周边地区运送至本地区。基于此,借由通达性所实现的紧密联系便能很好地帮助本地区获取周边地区的经济溢出效应,以此获得快速发展机会。所以说,具备良好通达性的城市更有能力实施借用规模行为,城市通达性水平比城市规模本身更重要^[14]。借用规模的大

小与地理距离成反比(见公式(4))。但随着交通网络的日趋完善,高速铁路的广泛普及,用通达时间来替代通达距离,更能反映地区之间的借用规模行为。

此外,城市群的空间分布结构也能影响城市群的借用规模大小。因为在多中心城市群结构中,中心城市和次中心城市数量相对较多,分布也相对均匀,这样的城市群网络结构使得中小城市更容易接近大城市,更有利于借用规模行为的发生。此外,在多中心城市群体系中,城市与城市之间的相对地位也更为均衡^[15],不论是交通网络的布局还是基础设施的建设都不会围绕某一个中心城市展开,大城市的发展不会以牺牲中小城市的发展为代价,中小城市将从大城市的发展中受益。除此之外,在多中心城市群体系中,城际之间的分工协作更为普遍,中小城市能通过紧密的分工协作关系借用大城市的规模。反之,在单中心城市群结构中,中心大城市的数量相对较少,中心大城市与外围中小城市的地位也不对等,中小城市更多地处于从属地位,交通基础设施的布局建设也主要围绕中心大城市展开。基于此,中小城市向大城市的借用规模行为会受阻,而中心大城市对中小城市产生集聚阴影则更为容易。最后,Meijers *et al.*^[16]在研究城市网络体系中的借用规模行为时也验证了借用规模在多中心城市区域具有更高的出现频率。

假说2:借用规模行为的发生除了需要考虑周边城市离目标城市的地理距离,还需要充分考虑目标城市在城市群内的通达性水平。

假说3:城市群内借用规模与集聚阴影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,而单中心城市群则倾向于出现集聚阴影。

(二) 城市群集聚经济与网络外部性分析

21世纪以来,世界范围内掀起了一股全球化浪潮,地区与地区之间基于分工与协作的经济联系日益紧密,网络外部性作用越发凸显^[16]。Hall and Pain^[15]描述并分析了进入21世纪以后的一种新的城市现象:一批中小城市在全球范围内围绕一个或多个特大型城市发展,虽然在物质空间上表现出分散特征,但在劳动力空间分配上却密集地网络化。不同于以往的城市群体系,网络外部性使得城市与城市、地区与地区之间的联系开始突破地域的限制,借用规模效应和集聚经济效应开始被网络化,集聚经济外部性从区域外部性发展为网络外部性^[17]。至此,不仅相邻城市之间可以通过借用规模实现集聚经济,获得快速发展机会,不相邻城市之间也可以通过彼此的功能联系实现“功能借用”^[18-19]。可以说,城市网络外部性是对传统集聚经济理论的重要补充^[16]。

城市群网络体系是在基础设施互联互通的基础上,通过城际之间的分工与协作组成的一个网络系统。城市与城市之间通过学习彼此的先进经验实现共赢式发展,城市之间的劳动者可以通过面对面交流与合作进一步强化知识的溢出效应,拓宽集聚经济的作用范围。当下,“高铁”等新兴交通方式的出现极大地压缩了城市之间的时空距离,再加上通信等基础设施的不断完善,经济活动的聚集可以不再要求地理上的邻近,彼此远离的城市也能通过城市群内的交通和信息网络实现合作与共赢。集聚经济外部性不再要求通过产业的转移来实现,“学习”外部性可以通过彼此远离的城市之间的交通和通信渠道来实现,集聚经济范围开始突破传统的距离限制,在整个城市群内发生。

在城市群内,由于竞争效应,毗邻大城市的小城市可能比孤立的小城市经济表现更糟糕。Meijers and Burger^[6]将其称为集聚阴影。所以说,当城市群中各城市被嵌入城市群网络体系以后,中小城市便能借助完善的网络体系对远距离的大城市实施借用规模,同时避免邻近大城市所产生的集聚阴影的影响^[20]。

假说4:城市群网络体系通过“学习”外部性使得集聚经济突破了地理或时间距离的限制,彼此邻近或远离的城市也能共同产生集聚经济效应。

假说5:城市群网络外部性有利于提高城市群内城市的经济效益,且对集聚水平偏低的中小城市影响效果更加明显^④。

三、计量模型和数据来源

(一) 计量模型的构建

本文以我国八大国家级城市群为主要研究对象,重点考察借用规模、网络外部性对城市群集聚经济的影响。本文构建如下基准模型:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DEN_{it} + \alpha_2 S_DEN_{it} + \alpha_3 BOR_PER_{it} + \alpha_4 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中 Y_{it} 表示 i 城市第 t 年的生产效率, DEN_{it} 表示 i 城市第 t 年的经济活动密度。由于集聚经济通常表现为倒 U 型活动曲线,故本文引入了经济活动密度的平方项 S_DEN_{it} 。最后 BOR_PER_{it} 表示 i 城市第 t 年的借用规模,而 X_{it} 表示一组控制变量。

为了进一步考察城市群空间结构对借用规模的影响,本文还引入了多中心指数 $POLY_{it}$ 和借用规模与多中心指数的交互项 $BOR_PER_{it} \times POLY_{it}$ 。

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 DEN_{it} + \beta_2 S_DEN_{it} + \beta_3 BOR_PER_{it} + \beta_4 X_{it} + \beta_5 POLY_{it} + \beta_6 BOR_PER_{it} \times POLY_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

另外,考虑到城市生产效率可能具有的粘性^[21]及网络外部性对不同集聚水平城市的影响差异,本文还引入了生产效率的滞后项 Y_{it-1} 、网络外部性 NET_EXT_{it} 及其与经济活动密度的交互项 $NET_EXT_{it} \times DEN_{it}$,以及城市高等级功能 FUN_{it} 。

$$Y_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Y_{it-1} + \gamma_2 DEN_{it} + \gamma_3 S_DEN_{it} + \gamma_4 X_{it} + \gamma_5 NET_EXT_{it} + \gamma_6 NET_EXT_{it} \times DEN_{it} + \gamma_7 FUN_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

(二) 变量说明和数据来源

被解释变量:城市生产效率(Y)。本文参考李金凯和张同斌^[22]以及苏红键和魏后凯^[23]的做法,选择城市全要素生产率(TFP)和平均工资($WAGE$)来表示城市生产效率水平。考虑到索洛残差法和随机前沿分析法在测算全要素生产率时可能存在的不足,本文基于 DEA-Malmquist 指数模型来测算城市全要素生产率指数(TFP)。其中,产出变量采用各城市实际 GDP(以 2000 年为基期折算)来表示,而投入变量则采用城市单位从业人员数和城市物质资本来衡量。

解释变量:借用规模(BOR_PER)。Meijers and Burger^[6]将借用规模(Borrowed-Size)中的规模(Size)划分为功能规模(Function)与经济活动规模(Performance)。本文重点考察借用经济活动规模(BOR_PER)对城市群集聚经济的影响,借鉴 Camagni *et al.*^[20]的测算方法,本文采用城市空间经济活动密度加权距离矩阵(地理和时间距离矩阵)求出借用经济活动规模,计算公式如下:

$$BOR_PER_{it} = \sum_j^n \frac{PERFORMANCE_{jt}}{W_{ijt}}, \forall i \neq j \quad (4)$$

式中 W_{ijt} 表示城市 i 与城市 j 在第 t 年的地理距离(用城际之间的欧氏距离来表示),此外,为了考察通达性对借用规模的影响,本文还参考 Meijers and Burger^[6]的做法,将网络通达性引入模型,利用时间距离矩阵(用城际间火车旅行时间来衡量) T_{ijt} 来替代 W_{ijt} 。最后 $PERFORMANCE_{jt}$ 则采用 j 城市第 t 年的经济活动密度来度量^⑤。

网络外部性(NET_EXT)。主要表现为目标城市通过与城市群内其他城市的知识合作来借用其他城市的功能规模,获得集聚经济的学习外部性。本文借鉴 Camagni *et al.*^[20]、刘修岩和陈子扬^[5]的测算方法,将网络外部性计算公式确定如下:

$$FUN_{it} = \sum_{k=1}^6 \frac{FUNCTION_{ikt}}{MUF_{it}}$$

$$NET_EXT_{it} = \sum_j^n FUN_{jt} \times WCOOP_{ijt}, \forall i \neq j \quad (5)$$

式(5)中 FUN_{it} 表示城市 i 在第 t 年的高等级功能; $FUNCTION_{ikt}$ 表示城市 i 行业 k 第 t 年的从业人员数,行业 k 分别为:交通运输、仓储和邮政业,金融业,房地产业,租赁和商业服务业,信息传输、计算机服务

业和软件业、科学研究、技术服务和地质勘查业。 MUF_{it} 则表示*i*城市第*t*年制造业从业人员数。 $WCOOP_{ijt}$ 表示城市*i*与城市*j*在第*t*年的合作项目数,此处的合作项目数借鉴Hoekman *et al.*^[24]和Li and Phelps^[25]的做法,利用城际间合作发表论文数来表示^⑥。不同于式(4)中所测算的经济表现借用,此时的网络外部性产生的功能借用,已经减少了物理距离和时间距离对其的影响,主要由城际间的知识合作水平与城市的功能水平决定。

经济活动密度(*DEN*)。用经济活动密度代表的不同行业之间的技术外溢,反映的是雅各布外部性效应,这也是本文主要的研究内容。用专业化指数代表的同一行业内的外溢效应,即马歇尔外部性,由于缺少微观层面的企业数据,暂未被本文考察。从以往研究来看,学者们大多采用就业密度来衡量经济活动密度,但就业密度与劳动生产率之间的内生性问题已经引起了学者们的广泛关注^[23]。为了避免内生性问题,本文借鉴苏红键和魏后凯^[23]、苏红键等^[26]的做法,利用城市客运总量密度,即利用(全年公共汽车客运总量/建成区面积)/365来度量经济活动密度。

城市群多中心指数(*POLY*)。由于多中心是一个尺度依赖的概念,不同的尺度选择会导致不同的结论。本文主要从城市群的尺度出发,从“功能”多中心视角来考察城市群空间结构对借用规模的影响。参考大多数既有文献的做法,本文运用“位序-规模”法则来衡量城市群的多中心程度^[27],具体计算公式如下:

$$\ln K_{it} = C - POLY_{it} \times \ln R_{it} \quad (6)$$

$$K_{it} = \sum_j^n K_{ij,t} (i \neq j)$$

式(6)中 $POLY_{it}$ 表示功能多中心指数, $K_{ij,t}$ 表示*i*城市*t*年与*j*城市的知识联系程度, n 为城市群内城市的数量,而 K_{it} 则表示*i*城市*t*年在城市群内的知识联系程度总和。参考Li and Phelps^[25]的做法,本文利用知识合作(Knowledge Collaboration),即城际间合作发表的期刊论文数量^⑦来衡量城市群内的知识联系程度。 C 表示常数, R_{it} 表示城市*i*在*t*年的排序。

通过分别对城市群内各城市的知识联系强度 K_{it} 进行排序后,进行如式(6)所示的回归,即可求得功能多中心指数 $POLY_{it}$,该值越大说明功能多中心结构越明显,反之则表现出单中心结构。由于不同 R_{it} 的选取导致的结果可能会有差异,本文参考Meijers and Burger^[27]的做法,将城市群内 R_{it} 等于2、3、4回归得到的 $POLY_{it}$ 取均值,以便于不同城市群之间的比较。

控制变量则包含物质资本(*KC*)、外商直接投资(*FDI*)、人力资本(*HR*)、财政支出(*GOV*)。其中,物质资本(*KC*)参考张军^[28]的算法,即 $KC_{it} = KC_{it-1}(1 - \delta_t) + I_{it}$ 。折旧率 δ_t 设定为9.6%,基期*KC*则利用2000年固定资本形成总额除以10%得出。外商直接投资(*FDI*)用外商直接投资额(利用年平均汇率兑换成人民币)来表示。人力资本(*HR*)利用城市人口的平均受教育年限来衡量^⑧。财政支出(*GOV*)利用政府公共支出额占GDP的比重来衡量。

本文以2003—2015年我国八大国家级城市群及其周边非城市群的197个地级市为研究对象。数据主要来源于历年的《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》、各省统计年鉴、各市统计年鉴、《中国铁路列车时刻表》、Web of Science Core Collection Database等。表1列示了上述变量的描述性统计说明。

四、实证研究

(一) 借用规模对城市群集聚经济的影响

本文首先研究借用规模对城市群集聚经济的影响。表2与表3中模型1、2、7和8反映了在引入控制变量前后,借用规模对城市群集聚经济的影响;模型3和9表示在考虑通达性以后,借用规模对城市群集聚经济的影响;模型4与10表示在引入功能多中心结构及其与借用规模指数的交互项以后,功能多中心结构对借用规模所产生的集聚经济效应的影响。为了进一步避免生产效率的粘性对

模型估计结果的影响,模型 5、6 与模型 11、12 中引入了城市生产效率的滞后项。考虑到模型可能存在的内生性问题,故采用系统 GMM 估计方法。对于工具变量的选择,本文最多选择内生解释变量的 5 阶滞后,并利用了 collapse 技术来限制其数量。

从表 2 与表 3 的计量结果可以看出,不论是否引入控制变量,无论采用何种模型估计方法,无论被解释变量为城市全要素生产率(*TFP*)还是城市平均工资水平(*WAGE*),借用规模的回归系数显著性并未发生较大变化,说明估计结果稳健可靠。就我国八大国家级城市群的整体情况来看,在城市群内部确实存在借用规模现象^⑨,它使得目标城市能借用与其邻近或远离(用地理或时间距离来表示)城市的集聚经济获得快速发展。

此外,模型 3 和模型 9 中考虑通达性水平以后的借用规模系数均显著为正,说明借用规模行为的发生需要充分考虑城际之间的通达性水平。

表 2 与表 3 的模型 4 和模型 10 中借用规模与多中心指数交互项回归系数显著为正,说明功能多中心结构越明显,城市通过实施借用规模行为获得的集聚经济效应水平就越高。表 4 中城市平均工资水平滞后一期的系数在 1% 的水平下显著为正,表明城市平均工资具有明显的惯性,即上一期的城市平均工资水平会影响到当期的城市平均工资。

(二) 网络外部性对城市群集聚经济的影响

上文中验证了借用规模在毗邻或远离的城市之间存在,说明借用规模效应已经被网络化,聚集经济外部性逐渐由区域外部性发展为网络外部性。为了进一步说明网络外部性对城市群集聚经济的影响,表 2 和表 3 中模型 6、12 进一步引入网络外部性及其与经济活动密度的交互项,研究不同经济活动密度的城市受网络

表 1 变量的描述性统计说明

变量	观测数量	平均值	标准差	最大值	最小值
<i>TFP</i>	2 561	0.925	0.088	2.075	0.259
<i>L. TFP</i>	2 364	0.925	0.091	2.075	0.259
<i>WAGE</i>	2 561	2.951	1.550	11.869	0.002
<i>L. WAGE</i>	2 364	2.750	1.407	11.869	0.002
<i>BOR_PER</i>	2 561	7.766	9.476	110.825	0.110
<i>BOR_PER</i> (考虑通达性)	1 859	7.460	9.843	107.865	0.230
<i>DEN</i>	2 561	0.344	0.407	14.176	0.000
<i>S_DEN</i>	2 561	0.284	4.210	200.946	0.000
<i>FUN</i>	1 859	0.625	0.665	13.273	0.075
<i>NET_EXT</i>	1 859	1.328	4.496	85.433	0.000
<i>NET_EXT</i> × <i>DEN</i>	1 859	0.753	2.734	42.239	0.000
<i>POLY</i>	1 859	-0.82	0.318	-0.284	-1.807
<i>POLY</i> × <i>BOR</i>	1 859	-8.21	11.47	-0.276	-124.41
<i>GOV</i>	2 561	14.66	8.081	148.516	3.128
<i>FDI</i>	2 561	0.463	1.102	13.163	0.000
<i>KC</i>	2 561	0.292	0.431	4.477	0.003
<i>HR</i>	2 561	1.315	0.453	4.702	0.479

表 2 借用规模与网络外部性对城市群城市全要素生产率的影响

被解释变量: <i>TFP</i>	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>BOR_PER</i>	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)		0.004*** (0.001)	0.001* (0.001)	
<i>BOR_PER</i> (考虑通达性)			0.001** (0.000)			
<i>POLY</i> × <i>BOR</i>				0.004*** (0.001)		
<i>POLY</i>				-0.006 (0.016)		
<i>NET_EXT</i>						0.040* (0.000)
<i>NET_EXT</i> × <i>DEN</i>						-0.078** (0.000)
<i>FUN</i>						0.017 (0.013)
<i>DEN</i>	-0.001 (0.019)	-0.002 (0.019)	0.001 (0.019)	-0.002 (0.019)	0.054 (0.040)	-0.404 (0.296)
<i>S_DEN</i>	-0.000 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.000 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.010* (0.005)	0.053 (0.040)
<i>L. TFP</i>					0.057 (0.152)	0.337* (0.186)
Constant	0.968*** (0.009)	1.024*** (0.021)	1.027*** (0.021)	1.035*** (0.026)	1.020*** (0.171)	0.811*** (0.222)
控制变量	NO	YES	YES	YES	YES	YES
AR(1)					0.016	0.000
AR(2)					0.388	0.736
Hansen					0.761	0.760
Observations	1 859	1 859	1 859	1 823	1 716	1 716
R-squared	0.343	0.349	0.350	0.375		
Model	双固定模型	双固定模型	双固定模型	双固定模型	系统 GMM	系统 GMM

注:从 AR(1) 与 AR(2) 的检验结果来看,模型不存在序列自相关,同时 Hansen 的检验结果说明模型选择的工具变量有效。模型 4 中观察样本较其他模型少,主要是由于北部湾城市群在期初几年的功能多中心指数缺失所致。括号中的值为标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平下显著。

外部性影响所产生的集聚经济大小差异。

从表 2 中模型 6 和模型 12 的估计结果来看,网络外部性的回归系数都显著为正,说明网络外部性水平的提升有利于城市生产效率的提高。网络外部性与经济活动密度的交互项回归系数显著为负值,说明经济活动密度较小的中小城市从网络外部性中受益更多。这可能是由于经济活动密度较低的中小城市能借助完善的网络体系对远距离的城市实施功能借用,同时避免了邻近大城市所产生的集聚阴影的影响所致^[20]。

(三) 不同时间段借用规模对城市群集聚经济的影响

2008 年以后,全国范围内掀起了大规模的基础设施建设浪潮。为了考察 2008 年前后,基础设施建设对借用规模所产生的城市群集聚经济的影响,本文以 2008 年为时间节点,进一步区分了不同时间段,表 4 中模型 13 与模型 15 表示 2008 年以前借用规模对城市群集聚经济的影响,而模型 14 与模型 16 则表示 2008 年以后借用规模对城市群集聚经济的影响。从表 4 中模型 13~16 的估计结果来看,2008 年以后不论是采用城市全要素生产率(*TFP*)还是城市平均工资水平(*WAGE*)为被解释变量,借用规模的估计系数均显著为正,说明随着城市群内基础设施建设的不断完善和城际之间基础设施的互联互通,城市群内借用规模现象逐渐凸显。

(四) 借用规模、网络外部性对不同城市群集聚经济影响的异质性分析

为了进一步考察借用规模、网络外部性对城市群集聚经济影响的异质性问题,本文将分别从长三角城市群、珠三角城市群、京津冀城市群、长江中游城市群、哈长城市群、中原城市群、成渝城市群、北部湾城市群的个体层面加以分析。此外,出于稳健性考量,表 5 和表 7 为双固定模型的基准回归结果,而表 6 和表 8 为加入被解释变量滞后项以后,采用系统 GMM 估计的动态面板回归结果。

表 3 借用规模与网络外部性对城市群城市平均工资水平的影响

被解释变量: <i>WAGE</i>	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10	模型 11	模型 12
<i>BOR_PER</i>	0.011 *** (0.003)	0.009 *** (0.003)		0.032 *** (0.007)	0.040 *** (0.011)	
<i>BOR_PER</i> (考虑通达性)			0.008 *** (0.002)			
<i>POLY</i> × <i>BOR</i>				0.026 *** (0.008)		
<i>POLY</i>				-0.181 ** (0.088)		
<i>NET_EXT</i>						0.026 ** (0.013)
<i>NET_EXT</i> × <i>DEN</i>						-0.044* (0.023)
<i>FUN</i>						-0.004 (0.007)
<i>DEN</i>	-0.043 (0.128)	0.157 (0.121)	0.193 (0.120)	0.160 (0.105)	1.978 (1.631)	0.751 ** (0.288)
<i>S_DEN</i>	0.009 (0.019)	-0.018 (0.018)	-0.023 (0.018)	-0.023 (0.015)	-0.264 (0.220)	-0.093 ** (0.039)
<i>L_WAGE</i>					0.250 *** (0.091)	0.386 *** (0.082)
Constant	1.146 *** (0.060)	1.135 *** (0.130)	1.165 *** (0.130)	0.943 *** (0.145)	-2.314 *** (0.475)	0.155 ** (0.071)
控制变量	NO	YES	YES	YES	YES	YES
AR(1)					0.008	0.060
AR(2)					0.883	0.151
Hansen					0.406	0.127
Observations	1 859	1 859	1 859	1 823	1 716	1 716
R-squared	0.886	0.901	0.901	0.926		
Model	双固定模型	双固定模型	双固定模型	双固定模型	系统 GMM	系统 GMM

注:括号中的值为标准差,***,**, * 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

表 4 不同时间段借用规模对城市群集聚经济的影响

变量	模型 13	模型 14	模型 15	模型 16
	<i>TFP</i> (2003-2008 年)	<i>TFP</i> (2009-2015 年)	<i>WAGE</i> (2003-2008 年)	<i>WAGE</i> (2009-2015 年)
<i>BOR_PER</i>	0.001 (0.002)	0.001 ** (0.001)	0.016 *** (0.003)	0.002 *** (0.001)
Constant	1.188 *** (0.042)	0.832 *** (0.042)	0.714 *** (0.062)	0.643 *** (0.043)
控制变量	YES	YES	YES	YES
Observations	858	1 001	858	1 001
R-squared	0.089	0.050	0.251	0.527
Model	双固定模型	双固定模型	双固定模型	双固定模型

注:括号中的值为标准差,***,**, * 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

从表 5 至表 8 中借用规模的估计结果来看,不论采用何种模型估计,借用规模的估计结果基本一致,说明该估计结果稳健可靠。长三角、珠三角、长江中游^⑩与成渝城市群主要表现为目标城市向经济活动密度较高的大城市实施借用规模行为,而京津冀城市群则主要表现为目标城市对经济活动密度较低的中小城市产生集聚阴影影响。

从表 6 和表 8 中网络外部性与集聚经济的交互项估计结果来看,长三角、珠三角、长江中游和成渝城市群网络外部性与经济活动密度的交互项系数显著为负,说明这些城市群网络体系较为健全,城际之间联系较为紧密,经济活动密度低的城市通过网络外部性的作用在集聚经济中受益更多。而中原城市群网络外部性与经济活动密度的交互项系数在 10% 的显著性水平下为正,说明城市群内网络分工与合作主要围绕大城市展开,中小城市在城市群中处于从属地位,不利于城市群内经济的协调发展。此外,哈长城市群、北部湾城市群和京津冀城市群网络外部性与经济活动密度的交互项系数都不显著,说明这些城市群网络外部性作用下的集聚经济效应不明显。

借用规模和集聚阴影在我国八大国家级城市群中表现有所差异,这主要是由于不同城市群的空间结构不同以及网络外部性作用差异所致。本文在对我国八大国家级城市群的空间结构进行测度时,发现长三角城市群、珠三角城市群、长江中游城市群与北部湾城市群表现为多中心化的发展趋势,而京津冀城市群、中原城市群与成渝城市群单中心结构特征依旧较为明显,这也与 Liu *et al.*^[29]、赵渺希等^[30]、黄妍妮等^[31]的研究结论基本保持一致。正如上文研究结论所

示,多中心城市群结构能够强化借用规模行为,因为在多中心城市群中,目标城市与大城市的关系更多表现为合作而非竞争,目标城市通过承接大城市的转移产业,形成了与大城市的紧密联系,目标城市更容易分享大城市的知识溢出效应,共享大城市集聚经济的好处。所以,长三角城市群、珠三角城市群、长江中游城市群主要表现出了借用规模行为。而京津冀和中原城市群,它们的单中心结构使得中小城市在城市群中更多处于从属于大城市的地位,不容易出现借用规模行为,或是易于产生虹吸效应,出现集聚阴影。于是京津冀表现出了“环京津贫困带”现象,而中原城市群的借用规模行为也

表 5 不同城市群的基准模型回归结果(1)

被解释变量: <i>TFP</i>	模型 17 长三角	模型 18 珠三角	模型 19 京津冀	模型 20 长江中游
<i>BOR_PER</i>	0.006 ^{**} (0.003)	0.002 [*] (0.001)	-0.008 [*] (0.005)	-0.001 (0.004)
<i>DEN</i>	0.199 (0.149)	-0.183 [*] (0.101)	0.773 ^{**} (0.381)	0.015 (0.073)
<i>S_DEN</i>	-0.147 (0.122)	0.088 (0.100)	-0.874 ^{***} (0.304)	-0.014 (0.047)
Constant	0.914 ^{***} (0.112)	1.127 ^{***} (0.059)	1.039 ^{***} (0.300)	1.048 ^{***} (0.074)
控制变量	YES	YES	YES	YES
Observations	338	182	169	364
R-squared	0.257	0.292	0.537	0.404
Model	双固定模型	双固定模型	双固定模型	双固定模型

注:括号内的值为标准差,***,**,*,分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

表 6 不同城市群的动态面板回归结果(1)

被解释变量: <i>TFP</i>	模型 21 长三角	模型 22 珠三角	模型 23 京津冀	模型 24 长江中游
<i>BOR_PER</i>	0.019 [*] (0.011)	0.003 ^{**} (0.001)	-0.065 [*] (0.030)	0.016 ^{**} (0.008)
<i>DEN</i>	0.165 (0.469)	0.051 (0.145)	3.127 (4.378)	-0.587 (0.449)
<i>S_DEN</i>	0.011 (0.484)	0.190 (0.123)	-2.229 (3.174)	0.668 (0.479)
<i>NET_EXT</i>	0.217 (0.141)	0.043 ^{***} (0.014)	-0.087 ^{***} (0.018)	0.144 [*] (0.068)
<i>NET_EXT</i> × <i>DEN</i>	-0.320 [*] (0.159)	-0.060 ^{***} (0.020)	0.072 (0.048)	-0.202 ^{**} (0.092)
<i>FUN</i>	0.029 (0.088)	0.482 ^{**} (0.191)	-1.189 (0.261)	0.024 (0.046)
<i>L_TFP</i>	-0.217 (0.568)	-0.202 (0.089)	0.300 (0.549)	-0.171 (0.142)
Constant	0.817 ^{**} (0.378)	1.194 ^{***} (0.137)	-1.288 (1.279)	0.970 ^{***} (0.201)
控制变量	YES	YES	YES	YES
AR(1)	0.014	0.021	0.038	0.045
AR(2)	0.581	0.225	0.989	0.187
Hansen	0.495	0.994	0.986	0.327
Observations	312	168	156	336
Model	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM

注:括号内的值为标准差,***,**,*,分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

并不显著。虽然成渝城市群也属于单中心城市群结构,但其网络外部性效应较为明显,这在一定程度上避免了相邻城市之间激烈竞争所导致的集聚阴影现象,并最终产生了借用规模行为。最后,哈长城市群和北部湾城市群虽然呈现出多中心化的发展趋势,但其多中心结构特征还有待进一步加强,而且哈长城市群与北部湾城市群网络外部性作用下的集聚经济效应也不明显,所以也并未出现明显的借用规模行为或集聚阴影现象。

(五) 安慰剂检验

借用规模现象是指位于特大都市圈内的中小城市要比孤立的中小城市增长速度更快,即借用规模更容易出现在城市群网络体系中,而非城市群中的城市由于并未与其他城市形成紧密的经济联系,故借用规模现象的发生相对有限。为了验证这一假说,本文进一步采用城市群周边的非城市群样本,进行了安慰剂检验。表9反映了在非城市群样本中,借用规模对非城市群集聚经济的影响。

表9中模型33与模型34表示借用规模对非城市群城市全要素生产率的影响,而模型35与模型36则表示借用规模对非城市群城市平均工资水平的影响。从表9的估计结果来看,在非城市群样本中,借用规模现象并未有效提高非城市群城市的集聚经济效应。表9中模型35的FDI估计系数显著为负,这可能是由于从城市群向非城市群转移的外商投资产业都属于低端制造业,从而拉低了原本非城市群地区的平均工资水平。

五、主要结论及启示

城市群是城市发展到高级阶段的新型空间组织形式。近些年来,我国城市群的建设进展迅速,使得我国区域经济已逐渐由行政区经济向城市群经济转变。基于此,过去单体城市的集聚经济理论已经不再适用于解释城市群的发展奇迹,尤其是不能解释城市群内中小城市的经济增长动力来源。本文利用2003—2015年197个地级市基础数据,采用系统GMM等估计方法实证分析了借用规模、网络外部性对城市群集聚经济的影响。研究结果表明:(1)就整体城市群和非城市群的发展来看,借用规模现象在非城市群内不显著,而借用规模和网络外部性使得城市群内集聚经济突破了地域界限,相邻或不相邻城市之间可以通过“共享”和“学习”外部性来产生集聚经济效应。借用规模行为的实施在考虑了城市通达性以后作用效果也显著,所以,对于借用规模行为而言,城市通达性水平是

表7 不同城市群的基准模型回归结果(2)

被解释变量: <i>TFP</i>	模型 25 哈长	模型 26 中原	模型 27 成渝	模型 28 北部湾
<i>BOR_PER</i>	-0.028 (0.191)	-0.004 (0.008)	0.016* (0.010)	0.001 (0.007)
<i>DEN</i>	0.125 (0.159)	-0.025 (0.084)	0.219** (0.098)	-0.125 (0.110)
<i>S_DEN</i>	-0.152 (0.165)	0.004 (0.122)	-0.162* (0.085)	0.017 (0.014)
Constant	1.256*** (0.212)	1.025*** (0.075)	0.974*** (0.067)	0.872*** (0.152)
控制变量	YES	YES	YES	YES
Observations	130	377	208	130
R-squared	0.141	0.731	0.643	0.288
Model	双固定模型	双固定模型	双固定模型	双固定模型

注:括号内的值为标准差,***,**, * 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

表8 不同城市群的动态面板回归结果(2)

被解释变量: <i>TFP</i>	模型 29 哈长	模型 30 中原	模型 31 成渝	模型 32 北部湾
<i>BOR_PER</i>	-0.028 (0.144)	0.041 (0.028)	0.012** (0.006)	0.023 (0.027)
<i>DEN</i>	0.177 (0.187)	-1.808 (1.450)	0.160 (1.062)	0.339 (0.419)
<i>S_DEN</i>	-0.476* (0.245)	2.339 (2.149)	0.036 (0.946)	-0.027 (0.044)
<i>NET_EXT</i>	-0.132 (0.079)	-1.402** (0.618)	0.274** (0.117)	0.004 (0.336)
<i>NET_EXT × DEN</i>	0.165 (0.115)	1.998* (1.059)	-0.396** (0.153)	1.337 (1.011)
<i>FUN</i>	0.022 (0.067)	0.396 (0.317)	-0.002 (0.003)	-0.151 (0.168)
<i>L_TFP</i>	0.696* (0.340)	-0.079 (0.180)	-0.117 (0.186)	-0.326 (0.177)
Constant	0.112 (0.414)	0.826** (0.317)	0.933*** (0.292)	0.769** (0.275)
控制变量	YES	YES	YES	YES
AR(1)	0.044	0.052	0.082	0.014
AR(2)	0.330	0.719	0.515	0.491
Hansen	0.115	0.289	0.270	0.448
Observations	120	348	192	120
Model	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM

注:括号内的值为标准差,***,**, * 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

一个较为重要的因素。其次,城市群内借用规模与集聚阴影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,而单中心城市群则倾向于出现集聚阴影。最后,城市网络外部性有利于提高城市群内城市的经济效益,且对集聚水平偏低的中小城市效果更加明显。(2)就各城市群比较来看,长三角、珠三角、长江中游和成渝城市群以借用规模行为为主导,使得目标城市借用了大城市的集聚经济效应,实现了快速发展。而京津冀城市群,它的单中心结构容易产生虹吸效应,使得类似于“环京津贫困带”的集聚阴影现象日益凸显。北部湾城市群和哈长城市群的借用规模行为和集聚阴影现象均不显著。这主要是由于网络外部性作用下的集聚经济效应不明显,使得目标城市不能突破地域限制,向非邻近城市实施功能规模借用行为,此外,它们的多中心结构也有待进一步加强。

为进一步构建以城市群为主体,大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局,助推我国经济实现跨越式发展,结合上文中的研究结论,本文提出以下建议:(1)多中心城市群结构的建设是未来我国城市群空间结构发展的主要方向。它不仅有利于加强城市之间的分工与协作,还能帮助目标城市向大城市实施借用规模行为,从而实现快速增长,缩小地区发展差距。(2)加强城市群内大城市之间,以及大城市与中小城市、小城镇之间交通基础设施接驳建设,提升城市群内大中小城市和小城镇的通达性水平是未来城市群交通网络布局的重点。通达性水平的提高不仅有利于加强城际之间的经济联系,使得区域经济趋于一体化,还能帮助中小城市和小城镇避开城市规模不足的劣势,帮助其强化借用规模行为,分享更多大城市的集聚经济效应。(3)科学合理布局城市群产业体系,加强城市群内分工与合作,实现行政区的单体城市经济向网络化的城市群经济转变是未来城市群网络体系建设的关键。城市群内城际之间的产业分工与合作能提升城市群的网络外部性水平,帮助集聚水平偏低的中小城市嵌入城市群的网络体系中,在实施借用规模行为的同时,避免由于邻近城市之间激烈竞争出现集聚阴影现象。

注释:

- ①关于我国国家级城市群的界定,刘士林^[1]根据《中央关于制定十一五规划的建议》和《国家新型城镇化规划》中的提法,将国家级城市群确定为:长三角、珠三角、京津冀、长江中游城市群和成渝城市群。同样是国家文件,但若考量国务院批复的《XX城市群发展规划》,截至2017年底,《发展规划》还提到了哈长城市群、中原城市群和广西北部湾城市群。
- ②摘自《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》正文。
- ③功能规模借用表现的是中小城市对于大城市高等级功能等的借用,而经济规模借用则更多表现为中小城市对大城市集聚经济水平等的借用。
- ④本文将集聚水平或经济密度偏低的城市看作中小城市。

表9 借用规模对非城市群集聚经济的回归结果

变量	模型 33 TFP	模型 34 TFP	模型 35 WAGE	模型 36 WAGE
<i>BOR_PER</i>	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.024 (0.027)	0.002 (0.016)
<i>DEN</i>	-0.047 (0.034)	0.007 (0.035)	2.059*** (0.230)	0.362*** (0.139)
<i>S_DEN</i>	0.004 (0.002)	-0.000 (0.002)	-0.148*** (0.016)	-0.027*** (0.010)
<i>HR</i>	0.071*** (0.021)	0.040* (0.021)	-1.008 (0.138)	0.187** (0.085)
<i>FDI</i>	-0.003 (0.045)	0.004 (0.044)	-1.043*** (0.302)	-0.060 (0.176)
<i>KC</i>	-0.055 (0.042)	0.041 (0.059)	7.816*** (0.283)	1.537*** (0.238)
<i>GOV</i>	0.000 (0.000)	0.001** (0.001)	0.034*** (0.003)	-0.000 (0.002)
Constant	0.851*** (0.031)	0.857*** (0.031)	1.581*** (0.206)	0.681*** (0.126)
Observations	702	702	702	702
R-squared	0.038	0.172	0.785	0.933
Model	个体固定	双固定模型	个体固定	双固定模型

注:括号内的值为标准差,***,**,*,分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

- ⑤不同于 Camagni *et al.* [20] 在研究借用规模模型中变量的设定 ($BORROWED_SIZE_{it} = \sum_j^n \frac{POP_{jt}}{W_{ij}}$, $\forall i \neq j$, 其中 POP_{jt} 为 j 城市的人口规模) 本文将 POP_{jt} 替换为 $PERFORMANCE_{jt}$, 即用经济活动密度来替代人口规模, 主要出于两方面的考虑: 一方面, 本文主要研究借用的集聚经济规模, 即经济表现借用; 另一方面, 正如上文中所示, 用人口规模来衡量集聚经济外部性的大小, 在开放的城市群系统中, 在人口和产业非均匀分布的城市群网络中并不完全适用, 用经济活动密度来替代人口规模可能更为合适。
- ⑥由于本文主要研究城市群网络体系中的“学习”外部性影响。所以, NET_EXT 表示通过知识合作网络的功能借用获得的外部性。
- ⑦考虑到期刊质量往往与面对面交流频率成正比, 参考 Li and Phelps [25] 的做法, 采用 Web of Science Core Collection Database 中城市间合作期刊来衡量城市间的面对面交流频率, 以此代表城际间知识联系程度。
- ⑧其中小学、普通中学、普通高等学校分别对应的折算年份为 6 年、10.5 年、16 年。(初中采用 9 年折算, 高中采用 12 年折算, 考虑到部分年份数据仅列示普通中学在校人数, 故采用两者的平均值 10.5 年计算。)
- ⑨借用规模系数显著为正, 说明与目标城市邻近或远离城市的经济密度越高(大城市), 目标城市所能借用的集聚经济益处也就越多, 即发生了借用规模行为; 反之, 若借用规模系数显著为负值, 说明与目标城市邻近或远离城市的经济密度越低(小城市), 目标城市所能借用的集聚经济益处就越多, 即发生了集聚阴影现象。这里并未区分目标城市本身的规模大小, 因为 Meijers and Burger [6] 指出大城市之间或中小城市之间也可能产生借用规模或集聚阴影。
- ⑩其中模型 20 中, 长江中游城市群借用规模不显著, 这可能是由于模型存在的内生性所致, 其在模型 24 的系统 GMM 估计结果中则显著为正。

参考文献:

- [1] 刘士林. 关于我国城市群规划建设的若干重要问题[J]. 江苏社会科学, 2015(5): 30-38.
- [2] MELO P C, GRAHAM D J, NOLAND R B. A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies [J]. *Regional science & urban economics* 2009, 39(3): 332-342.
- [3] 傅十和, 洪俊杰. 企业规模、城市规模与集聚经济——对中国制造业企业普查数据的实证分析[J]. *经济研究*, 2008(11): 112-125.
- [4] PARTRIDGE M D, RICKMAN D S, ALI K, et al. Do new economic geography agglomeration shadows underlie current population dynamics across the urban hierarchy? [J]. *Papers in regional science* 2009, 88(2): 445-466.
- [5] 刘修岩, 陈子扬. 城市体系中的规模借用与功能借用——基于网络外部性视角的实证检验[J]. *城市问题*, 2017(12): 12-49.
- [6] MEIJERS E J, BURGER M J. Stretching the concept of ‘borrowed size’ [J]. *Urban studies* 2017, 54(1): 269-291.
- [7] HOOVER E M. *Location theory and the shoe and leather industries* [M]. Cambridge: Harvard university press, 1937.
- [8] OSULLIVAN A. *Urban economics* [M]. 8th edition. New York: McGraw-Hill education, 2011.
- [9] CICCONE A, HALL R E. Productivity and the density of economic activity [J]. *American economic review*, 1996, 86(1): 54-70.
- [10] 佐佐木公明, 文世一. *城市经济学基础* [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2011.
- [11] 克里斯塔勒. *德国南部中心地原理* [M]. 北京: 商务印书馆, 2010.
- [12] 方创琳. 中国城市群研究取得的重要进展与未来发展方向[J]. *地理学报*, 2014(8): 1130-1144.
- [13] ALONSO W. Urban zero population growth [J]. *Daedalus*, 1973, 102: 191-206.
- [14] MCCANN P, ACS Z J. Globalization: countries, cities and multinationals [J]. *Regional studies* 2011, 45(1): 17-32.
- [15] HALL P G, PAIN K. *The polycentric metropolis: learning from mega-city regions in Europe* [M]. London: Earthscan, 2006.
- [16] 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.
- [17] 王飞. 城市借用规模研究综述 [J]. *现代城市研究*, 2017(2): 120-124.

- [18] BOIX R ,TRULL N J. Knowledge ,networks of cities and growth in regional urban systems [J]. *Papers in regional science* 2007 86(4) : 551-574.
- [19] HESSE M. On borrowed size ,flawed urbanisation and emerging enclave spaces: the exceptional urbanism of luxembourg , luxembourg [J]. *European urban and regional studies* 2016 23(4) : 612-627.
- [20] CAMAGNI R ,CAPELLO R ,CARAGLIU A. Static vs. dynamic agglomeration economies: spatial context and structural evolution behind urban growth [J]. *Papers in regional science* 2017 95(1) : 133-158.
- [21] 李思龙 郭丽虹. 市场依赖度、资本错配与全要素生产率 [J]. *产业经济研究* 2018(2) : 103-115.
- [22] 李金凯 张同斌. 中国城市生产率增长中 FDI 的分层影响和非对称效应研究 [J]. *产业经济研究* 2018(4) : 14-25.
- [23] 苏红键 魏后凯. 密度效应、最优城市人口密度与集约型城镇化 [J]. *中国工业经济* 2013(10) : 5-17.
- [24] HOEKMAN J ,FRENKEN K ,VAN OORT F. The geography of collaborative knowledge production in Europe [J]. *The annals of regional science* 2009 43(3) : 721-738.
- [25] LI Y C ,PHELPS N. Megalopolis unbound: knowledge collaboration and functional polycentricity within and beyond the Yangtze River Delta Region in China 2014 [J]. *Urban studies* 2018 55(2) : 443-460.
- [26] 苏红键 魏后凯 邓明. 城市集聚经济的多维性及其实证检验 [J]. *财贸经济* 2014(5) : 115-126.
- [27] MEIJERS E J ,BURGER M J. Spatial structure and productivity in US metropolitan areas [J]. *Environment and planning A* 2010 42(6) : 1383-1402.
- [28] 张军 吴桂英 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000 [J]. *经济研究* 2004(10) : 35-44.
- [29] LIU X ,DERUDDER B ,WU K. Measuring polycentric urban development in China: an intercity transportation network perspective [J]. *Regional studies* 2015 48(8) : 1302-1315.
- [30] 赵渺希 钟烨 徐高峰. 中国三大城市群多中心网络的时空演化 [J]. *经济地理* 2015(3) : 52-59.
- [31] 黄妍妮 高波 魏守华. 中国城市群空间结构分布与演变特征 [J]. *经济学家* 2016(9) : 50-58.

(责任编辑: 雨 珊)

Borrowed-size , network externalities and agglomeration economies in the urban agglomerations

YAO Changcheng , SONG Donglin

(School of Economics , Jilin University , Changchun 130012 , China)

Abstract: The administrative economy of our country is transforming into urban agglomeration economy. The agglomeration economic theory under the “single city” development model is no longer applicable to explain the miracle growth of the urban agglomerations in China currently. Particularly , it is unable to explain the economic growth of small and medium cities in the urban agglomerations. Using the data of 197 prefecture-level cities from 2003 to 2015 , the systematic GMM estimation method is used to empirically analyze the impact of “borrowed-size” and network externalities on the agglomeration economies. The results of the study indicate that the impact of “borrowed-size” and network externalities makes the agglomeration economies spread out and the small cities could share the benefit of agglomeration economies produced by the corporation between themselves and big cities , whether or not they are neighbors. What’s more , the agglomeration effect caused by “borrowed-size” should consider the influence of accessibility of cities in the urban agglomerations areas , and polycentric structure tends to show “borrowed-size” behavior; while monocentric structure tends to have an agglomeration shadow. Finally , the network externalities of urban agglomerations are conducive to improving the economic benefits of the cities within the urban agglomerations , and have a pronounced effect on small and medium cities with a low level of agglomeration.

Key words: agglomeration economies; borrowed-size; agglomeration shadow; network externalities; polycentricity; megalopolises