

基于产业空间联系的“大都市阴影区”形成机制解析 ——长三角城市群与京津冀城市群的比较研究

孙东琪¹, 张京祥², 胡 毅³, 周 亮¹, 于正松⁴

(1. 南京大学地理与海洋科学学院, 江苏 南京 210093; 2. 南京大学建筑与城市规划学院, 江苏 南京 210093;
3. 住房和城乡建设部城乡规划管理中心, 北京 100835; 4. 西北大学城市与环境学院, 陕西 西安 710127)

摘要: 通过引入感应度系数和影响力系数, 构建产业联系强度测度模型, 探讨了当前长江三角洲与京津冀城市群产业空间联系特征, 研究了两大城市群空间经济差异, 基于产业空间联系视野对“大都市阴影区”的形成进行了实证研究。研究表明: ① 城市群内部各城市间产业联系强度越高, 城市群整体经济发展水平就越好; ② 城市群的中心城市与其他各城市产业联系强度越高, 城市群整体经济发展水平就越好、越趋于均衡; ③ 从产业空间联系来看, 中心城市与其邻近的外围地区的产业联系强度弱化是造成“大都市阴影区”形成的关键因素。

关键词: 产业空间联系; 大都市阴影区; 长三角城市群; 京津冀城市群

中图分类号: K902 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2013)09-1043-08

区域经济均衡发展是相对的, 不平衡发展则是绝对的。产业经济的发展必定带动区域整体经济水平的发展, 从产业方面研究区域经济联系及其区域经济发展的不均衡性, 是区域经济一体化的必然要求^[1], 有着重要的理论意义和实践意义。国外学者对大都市区和城市群区域经济空间联系的研究主要分为2个方面: ① 理论研究。主要基于“空间相互作用”、“空间扩散”等理论, 从城市运营管理视角, 开展城市群经济联系的空间结构、空间组织等方面研究^[2, 3]; ② 定量研究。主要利用CA模型、重力模型、MRIO模型等进行计量实证研究^[4-7]。国内学者则多从空间物流、空间运输联系、经济联系的空间结构等方面研究中心城市与周边腹地之间的经济联系^[8-10]。大都市区、城市群区域经济的不均衡性, 一直是国内外学者研究的重点问题, 主要集中在4个方面: ① 区域经济发展差异的空间格局研究^[11, 12]; ② 区域经济发展差异的时间演变研究^[13, 14]; ③ 区域经济发展差异的趋势预测研究^[15]; ④ 区域经济发展差异的动因研究^[16, 17]。但从产业

层面研究大都市区、城市群区域经济联系的强度而映射出的区域经济水平的空间差异性的研究并不多见^[18, 19]。

有关大都市区和城市群的研究一直都是不同学科背景的学者们关注的热点^[20-27], 中心城市和周边地区的经济关系研究更是重中之重^[28-31]。学术界普遍认为, 中心城市对周围区域的经济发展会产生正负不同的效应^[32, 33]。常见的事例表明: 在有些地区或某些时期, 邻近中心城市边缘的城市(县、镇)较之其他城市(县、镇)往往可以得到优先发展的机遇(如以上海为中心的长江三角洲地区, 以广州、深圳为中心的珠江三角洲地区); 相反, 在某些时段、某些地区中存在着城市(县、镇)越是邻近中心城市边缘, 其发展越受制约, 处于落后的状况(如环京津的贫困带)^[34], 进而导致了“大都市阴影区”效应的产生。关于“大都市阴影区”的研究相对不多。国外主要以土地利用类型来界定大都(城)市阴影区^[35-40], 与区域及城市间经济发展关联并不大。在国内, 张京祥从经济发展的角度阐述

收稿日期: 2012-09-19; 修订日期: 2013-03-19

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171134, 41171096)、2013年度江苏省研究生培养创新工程资助(CXLX13-034)、北大-林肯中心2013-2014年度论文奖学金项目资助。

作者简介: 孙东琪(1985-), 男, 山东单县人, 博士研究生, 主要从事城市规划与区域经济研究。E-mail: aibidsk@163.com

通讯作者: 张京祥, 教授。E-mail: 3593786@163.com

大都市阴影区的演化机理,并以南京为例提出了消减对策^[34]。此后相关研究并没有跟进。由于对大都市阴影区没有明确的定义,因此,暂且把邻近大都市区中心城市的外围地区经济水平发展相对落后的区域称之为“大都市阴影区”,其范例在中国不在少数,如北京、重庆、南京、济南等都市核心区的外围地区,城镇发展水平较之于中心城市比较落后(甚至形成一个贫困带)。

有学者认为中国已形成了23个城市群^[21],由于多种因素的制约,使得城市群内部的某些城市^[41],或邻近中心城市周边城市经济发展相对落后^[42],导致与城市群整体经济发展水平并不匹配,形成了城市群中的“大都市阴影区”。尽管“大都市阴影区”形成的原因复杂多样,但最终还是要通过产业空间联系来形成,也就是说,区域产业空间联系的强弱,是决定区域经济发展水平高低的关键因素。基于此,可提出这样一个假设:即不考虑其他因素,仅从区域产业空间联系看,在城市群空间经济结构中,若中心城市与邻近外围地区产业空间联系的强弱与否决定空间经济发展水平,那么,“大都市阴影区”的形成就是这种产业空间联系弱化的结果。本文以区域中心城市等级相同的长三角城市群、京津冀城市群为例,对其产业空间联系及经济发展差异特征进行比较研究,同时对所提假设进行实证,以揭示“大都市阴影区”形成的基本机理,为消除“大都市阴影区”,促进大都市区(圈)、城市群区域经济相对均衡发展提供科学依据。

1 研究区域、数据采集与研究方法

1.1 研究区域

本文研究的空间范围是长三角城市群和京津冀城市群。长三角城市群,区域国土面积约10.5万km²,人口约8 422.7万人,人均GDP为56 987.45元,包括:上海、南京、苏州、无锡、常州、镇江、扬州、南通、盐城、泰州、淮安、杭州、宁波、金华、嘉兴、湖州、绍兴、舟山、台州、衢州、合肥、马鞍山,共22个城市(目前对长三角地区空间范围的界定大致有3种:小长三角、大长三角、泛长三角,本文所研究的长三角城市群空间范围为泛长三角,即上海、江苏、浙江和安徽这一市三省);京津冀城市群,区域国土面积约18.3万km²,人口约8 500万人,人均GDP为40 302.5元,包括北京市、天津市和河北省的石家庄、唐山、保定、秦皇岛、廊坊、沧

州、承德、张家口,共10个城市。

1.2 数据采集

本文基于投入-产出角度进行产业空间联系强度研究,为突出产业结构差异,反映不同产业对地区间联系的贡献率,将产业分为门类和大类2个层面,其中门类包括13类:农林牧渔业,采掘业,制造业,电力、煤气及水生产供应业,建筑业,交通运输、仓储及邮政业,信息传输、计算机服务和软件业,批发零售、住宿餐饮业,金融业,房地产业,社会服务业(租赁和商业服务业+水利、环境和公共设施管理业+居民服务和其他服务业),科研和综合技术服务业(信息传输、计算机服务业和软件业+科研、技术服务和地质勘查业),文教卫(文化、体育和娱乐业公共管理和社会组织+教育+卫生、社会保险和社会福利业)。产业大类划分与《中国投入产出表(2002年)》^[43]42个产业代码相同。所需要的数据来自长三角城市群、京津冀城市群共32个城市2011的统计年鉴、《中国投入产出表(2002年)》^[43]、《国民经济行业分类(GB/T4754-2002)》^[44]和《2011中国城市统计年鉴》^[45]。

关于城市群经济差异研究所需要的数据,根据上述文献,统一选取14个统计指标,即:人均GDP(元)(X_1)、人均固定资产投资(元)(X_2)、人均财政收入(元)(X_3)、人均社会零售商品总额(元)(X_4)、人均储蓄存款余额(元)(X_5)、农村居民人均纯收入(元)(X_6)、在岗职工平均工资(元)(X_7)、非农产比重(%)(X_8)、第三产业比重(%)(X_9)、人均工业总产值(元)(X_{10})、经济增长速度(%)(X_{11})、实际利用外资额(万美元)(X_{12})、财政收入占GDP比重(%)(X_{13})、外贸出口额占GDP比重(%)(X_{14})。在指标选取上,考虑到数据可获得的基础上,注重指标的科学性、全面性和代表性力求能够从经济实力、经济结构、经济活力等多方位全方面反映城市群空间经济发展差异。

1.3 研究方法

1.3.1 假设条件

为了便于研究,特提出以下假设条件:①假定各产业“大类”对地区联系贡献率相同,因为将“行业”分为“大类”,这种分类方法仍具有一定的局限性,其内部的“中类”和“小类”在一定程度上更能反映地理联系的需求,但对数据的要求很高,是无法通过统计资料实现空间联系强度模拟的。②考虑城市间空间作用的距离衰减规律,假定不同

行业克服空间成本的能力是相同的且只考虑扩展扩散而不考虑等级扩散。③ 假定每个企业都是以“经济人”的身份出现的,摒弃其他市场要素的影响,简化情景分析的参量。④ 假定城市群是一个相对独立的经济系统,群内的产业链体系是相对完整而高效的^[19]。

1.3.2 空间产业联系强度

空间产业联系强度的计算可分为2步:一是通过层次分析法确定13类产业的权重,大类的权重由感应度系数和影响度系数决定;二是利用重力模型,确定长三角城市群22个城市、京津冀城市群10个城市及城市群中心城市与周边城市两两之间的产业联系强度,并确立矩阵。具体步骤如下:

1) 感应度系数。感应度系数是反映国民经济各部门均增加一个单位最终产品时,某一部门由此而受到的需求感应程度,也就是需要该部门为其他部门的生产而提供的产出量,其公式为:

$$St_i = \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij} / \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij} \quad (i,j=1,2,3,\dots,n) \quad (1)$$

式中, St_i 为产业 i 受其他产业部门影响的感应度系数, n 为产业数量, \bar{b}_{ij} 是列昂惕夫逆矩阵中第 i 行和第 j 列的系数。当 $St_i > 1$ 时,表示该部门所受到的感应程度高于全社会平均感应水平(即各部门所受到的感应程度等于全社会平均感应水平);当 $St_i = 1$ 时,表示该部门所受到的感应程度等于全社会平均感应水平;当 $St_i < 1$ 时,表示该部门所受到的感应程度低于全社会平均感应水平。显然,感应力系数越大,该部门所受到的需求压力越大。

2) 影响力系数。影响力系数(T_i)是反映国民经济某一个部门增加一个单位最终产品时,对国民经济各部门所产生的生产需求波及程度。影响力系数越大,该部门对其他部门的拉动作用越大。其公式为:

$$T_i = \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij} / \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij} \quad (i,j=1,2,3,\dots,n) \quad (2)$$

当 $T_i > 1$ 时,表示该部门的生产对其他部门产生的波及影响程度超过全社会平均影响力水平(即各部门产生波及影响的平均值);当 $T_i = 1$ 时,表示该部门的生产对其他部门产生的波及影响程度等于全社会平均影响力水平;当 $T_i < 1$ 时,表示该部门的生产对其他部门产生的波及影响程度低于全社会平均影响力水平。

3) 产业空间联系强度。产业空间联系有“潜

在的产业联系能力”和“实际产业联系强度”2个概念,前者单纯与产业性质有关,不考虑产业规模,不具有空间属性和城市指向;后者与产业规模有关,具有城市指向性。借助“磁场”的概念内涵,建立“影响力”和“空间联系”的关联。节点“磁场”势能越大,节点间作用力越强;同时与距离呈现负相关,故联系强度需要借助“重力模型”来表达。“重力模型”中的参量是实际产业联系强度。

$$Ci_k = \sum_{m=1}^{13} \left[\sum_{i=1}^{42} (St_i T_i) Sc_m a_m \right] \quad (3)$$

式中, Ci_k 为城市 k 第 i 个产业的潜在的产业联系能力,根据感应度系数和影响度系数的定义,该指数的大小反映了某一城市产业发展的对外辐射能力; Sc_m 为各产业的就业人口规模; a_m 为第 m 类产业的权重。

$$Ci_{k_1-k_2} = \frac{Ci_{k_1} Ci_{k_2}}{D_{k_1-k_2}} \quad (4)$$

式中, $Ci_{k_1-k_2}$ 指 k_1 与 k_2 之间的实际产业联系强度,表明2个城市之间特定的关系,本文命名为关联区间,该值越大表明两者之间的产业联系强度越大,一般产业联系强度越大越好; $D_{k_1-k_2}$ 是指两个城市之间的直线距离,是在GIS相关模块中运算下获取的。

1.3.3 借助 SPSS 和 ArcGIS 技术研究空间经济发展特征

应用 SPSS 软件对2010年32个城市的14个社会经济统计指标进行主成分分析,得到每个主成分对32个个案(case)的得分。以旋转后各主成分的方差贡献率作为权重,通过各主成分得分的加权求和得到2010年两大城市群各城市经济发展水平指数值,以此作为依据比较评价城市群经济发展水平差异。再运用 SPSS 进行层次聚类分析中的Q型聚类分析,统一选择离差平方和法,将32个城市聚成不同类型,并利用 ArcGIS 进行可视化分布。

2 两大城市群产业空间联系强度及空间经济发展特征差异分析

2.1 两大城市群空间经济发展特征差异分析

应用 SPSS 软件对2010年2个城市群区域中的各个城市社会经济统计指标进行主成分分析,选择KMO检验和巴特利特球形检验,设定提出的主成分个数为5,采用方差极大法旋转,把主成分得分作为新变量保存在数据文件中,得到经济社会主成分载荷矩阵。结果显示:① 2010年的KMO值为0.77。根据统计学家 Kaiser 给出的标准,

KMO 值大于 0.6,说明变量间的相关很小,适宜进行主成分分析。② 经过方差极大法旋转后,2010 年第 5 主成分的累计方差贡献率为 92%,包含了 14 个指标的大部分信息,说明选择 5 个主成分较为恰当。对主成分进行分析并计算各城市的经济发展水平综合指数(表 1)。

依据 2010 年长三角城市群、京津冀城市群 32 个城市的经济发展水平指数,运用 SPSS 进行聚类分析中的 Q 型聚类分析,统一选择离差平方和法,聚成 4 类:发达型、较发达型、中等型和滞后型。4 种类型只是区域内部之间的相对称谓,不具有全国性意义。通过 GIS 可视化手段,将两大城市群赋予 4 种不同颜色,经济发展水平越高的区域被赋予的颜色越深(图 1)。

由图 1a 可以看出,在 32 个城市中,长三角城市群的发达型城市,占区域总面积的 13.94%;较发

达型的占 35.02%;中等型城市占 30.27%;滞后型城市占 20.78%。由图 1b 可以看出,京津冀城市群的发达型城市有 2 个,占区域总面积的 15.44%;中等型的城市占 42.50%;滞后型城市占 42.06%;该区域中无较发达型城市。由此可见,长三角城市群经济发展水平明显高于京津冀城市群。从空间分布上来看,长三角城市群发达型城市主要集中在上海及苏南的苏州、无锡、常州 3 市,以此为中心轴,基本呈现向南北方向随着距离的递增而经济发展水平依次减弱的态势;京津冀城市群除两中心城市北京、天津外,滞后型城市集中在北部,中等型城市集中东部和南部。由此可见,在长三角城市群经济发展过程中,上海单中心扩散效应明显,并形成对周边地区的辐射和影响,而副中心南京、杭州对长三角城市群的经济发展带动并不显著;北京、天津的双中心的内聚极化效应显著,不

表 1 长三角、京津冀城市群 32 个城市经济发展水平综合指数

Table 1 The composite index of socio-economy level among 32 cities in the two metropolitan regions

城市	综合指数	城市	综合指数	城市	综合指数	城市	综合指数
无锡	0.7726	南通	-0.1398	宁波	0.2403	盐城	-0.3773
苏州	0.8920	湖州	-0.1439	镇江	0.0625	廊坊	-0.3889
上海	0.9010	金华	-0.1709	嘉兴	0.0453	秦皇岛	-0.3984
北京	0.7824	泰州	-0.1918	合肥	0.0189	淮安	-0.4143
常州	0.6653	台州	-0.2010	舟山	0.0049	沧州	-0.4273
天津	0.6158	唐山	-0.2011	绍兴	-0.0002	张家口	-0.5150
杭州	0.3049	石家庄	-0.3258	扬州	-0.1219	承德	-0.5418
南京	0.2769	衢州	-0.3435	马鞍山	-0.1243	保定	-0.5557

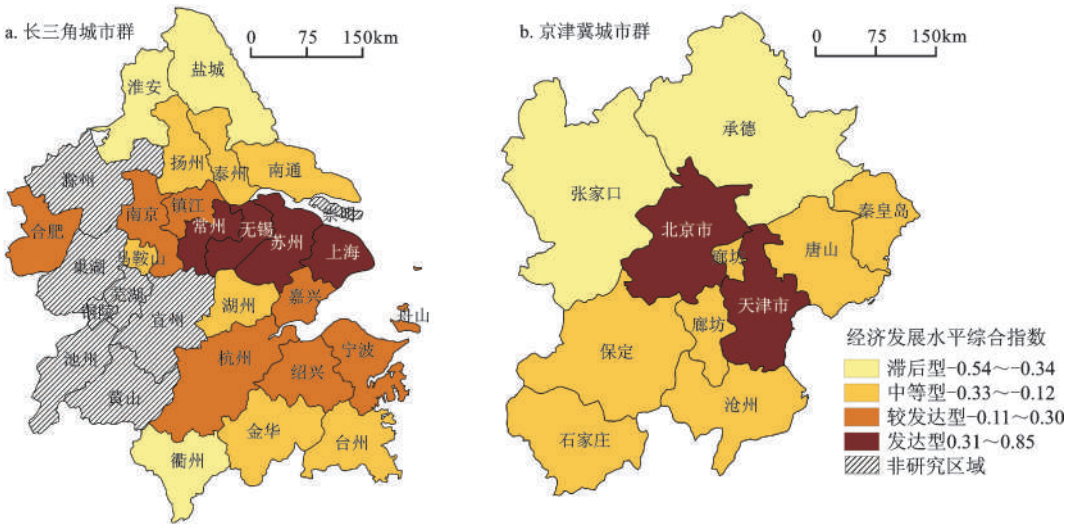


图 1 城市群经济发展水平类型

Fig.1 The type of economy level in metropolitans

能很好地带动周边地区经济发展,造成了区域经济的非均衡发展,邻近北京北部的城市张家口、承德甚至形成了贫困带。

2.2 两大城市群产业空间联系强度特征分析

采用公式(1)~(4)对32个城市的基础数据进行处理和计算,得出各城市相互之间产业联系强度矩阵,共276个关联区间,并利用GIS可视化技术生成该区产业空间联系强度分异图(图2)。产业经济联系强度是城市间空间相互作用的主要表现形式之一,一般来看,城市间产业的相互作用与城市间的距离呈负相关关系(重力模型),受空间距离衰减影响较大,相距较远的城市产业联系强度小。

由图2a可以看出,由于受产业性质、产业规模、经济发展水平及城市间距离等因素的影响,长三角城市群内部各城市间产业联系强度差异显著,平均产业联系强度为1 207。其中上海-苏州关联区间联系强度最大,达8 602,而舟山-马鞍山之间产业联系强度最小,为90。具体分析,长三角城市群产业联系强度空间分异特征如下:①以上海为中心随着距离的递增产业联系强度依次减弱。其中,苏南、浙北的产业空间联系强度最为紧密。长三角城市群产业联系强度密集区主要集中在上海、苏南和浙北,主要城市包括上海、苏州、无锡、常州、南京、杭州、宁波、湖州、南通等,平均联系强度达4 887。这些地区的产业联系密切,节点间相互辐射力和影响力较大,已成为长三角城市群的产业集聚区,从而成为经济高度发展的地

区。而外围的盐城、淮安、合肥、衢州、金华、台州等城市平均产业空间联系强度相对较弱,仅为805。表明长三角城市群产业联系强度呈现以上海为中心,随着距离的递增产业联系强度依次减弱的态势。②产业联系强度以沪宁线、沪杭线为轴向两侧逐渐降低。沪宁铁路沿线地区如南京-镇江、镇江-常州、常州-无锡、无锡-苏州、苏州-上海等关联区间的平均产业强度为5 342;沪杭沿线地区如上海-嘉兴、嘉兴-杭州的平均产业强度为5 484。而沪宁线、沪杭线两侧的扬州-泰州、泰州-南通、马鞍山-湖州、湖州-宁波的平均产业强度为1 159。距沪宁线、沪杭线更远的边缘地区城市间产业联系强度更低,平均产业强度仅为602。

由图2b可以看出,京津冀城市群内部各城市间产业联系强度差异并不显著,相对较弱,平均产业联系强度为929。其中2个中心城市北京-天津关联区间联系强度最大,达5 640,而秦皇岛-张家口的产业联系强度最小,为123。具体分析,京津冀城市群产业联系强度空间分异特征如下:①两中心城市之间的产业联系强度相对较强,各城市与中心城市之间的产业联系强度为次强,但其两两之间产业联系强度相对较弱。京津冀城市群各城市与中心城市北京、天津的平均产业联系强度为1 863,而其之间的平均产业联系强度仅为357,这表明北京、天津对周边城市的带动作用较弱。②产业联系强度呈现南高北低的态势。在北京、天津北部的张家口-承德平均产业联系强度为153,南部

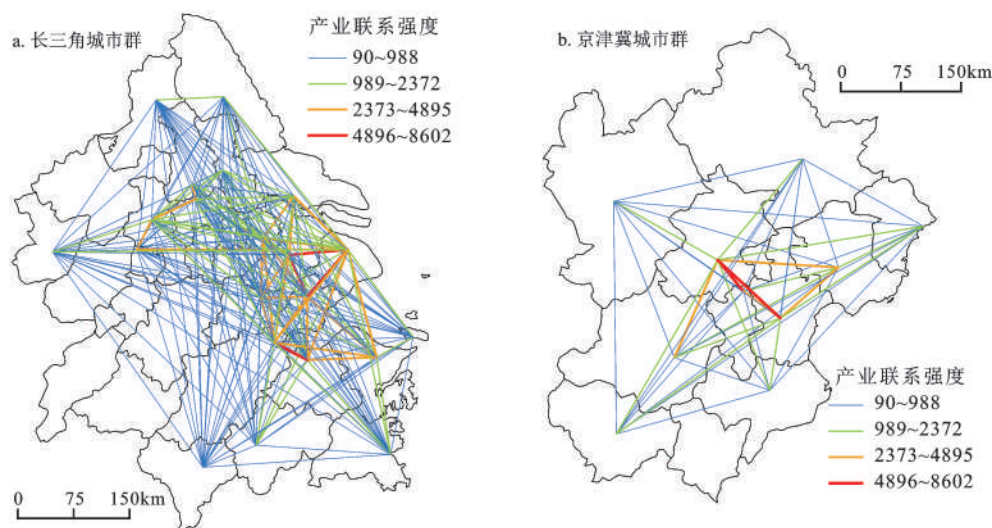


图2 城市群产业空间联系强度分异

Fig.2 The division of spatial contacts among industries

的石家庄-保定、保定-沧州、沧州-廊坊、廊坊-唐山、唐山-秦皇岛平均产业联系强度为627。

3 基于产业空间联系的“大都市阴影区”形成机制解析

通过上述实证分析,可以看出,目前京津冀城市群邻近中心城市北京、天津的外围地区,经济水平较之于中心城市显著落后,形成了“大都市阴影区”;而长三角城市群邻近中心城市上海的外围地区,经济水平与上海相对均衡,没有明显的“大都市阴影区”。造成北京、天津“大都市阴影区”的原因是复杂多样的,但最终还是要落实到产业空间联系上。

采用公式(1)~(4)计算得出长三角城市群、京津冀城市群中心城市与其他城市产业联系强度,并利用GIS可视化技术生成其产业空间联系强度分异图(图3)。

在长三角城市群中,中心城市与其他各城市之间的平均产业联系强度为2 490,与上海邻近周边地区苏州、嘉兴、南通、宁波的平均产业联系强度为5 516。在京津冀城市群中,中心城市与其他各城市之间的平均产业联系强度仅为1 343,与北京邻近的周边地区张家口、承德、保定、廊坊的平均产业联系强度为1 804。而苏州、嘉兴、南通、宁波的平均经济综合发展指数为0.260,张家口、承德、保定、廊坊的平均经济综合发展指数仅为-0.500。由此可见,在城市群中,中心城市与其

他各城市产业联系强度越高,该城市群的经济发展水平就越好;反之,越差;中心城市与其邻近的外围城市的产业联系强度越高,其外围城市的发展水平就越好。

这一结论,证明了引言中假设的正确性——中心城市与其邻近的外围地区的产业联系强弱是导致城市群中“大都市阴影区”形成的关键因素。

研究表明,京津冀“大都市阴影区”主要存在于邻近北京的周边地区,集中在北部的张家口、承德及南部的保定、廊坊等地。造成北京与其邻近的外围地区产业联系强度低的原因主要有以下几点:① 北京的城市功能不断向南扩张和转移。南部各城市的产业也支撑着北京的城市经济生活,大都市与周边地区形成了互动的产业链条,对于南部的周边地区发挥着一一定的辐射和带动作用,而对北面地区的经济发展重视不够。② “阴影区”自身受首都政治制约太多,开放程度普遍较低。例如大量城市文化研究证明,越是远离作为政治中心的首都,受到的政治制约就越少,越有利于地方特色、文化和经济的发展,城市开放程度就越高,而越邻近国家政治中心,地区的发展就越缺乏自主性和开拓性,因此自身产业发展缓慢,对外产业联系强度也并不高^[46]。③ 区位因素的限制。在古代,北京的西部和北部的太行山、军都山和燕山形成了阻断南北交通的天然屏障,为防止边外游牧民族的入侵发挥过重要作用。但是,这一古代军事上的优势在当今却成为了阻碍物流、交通流

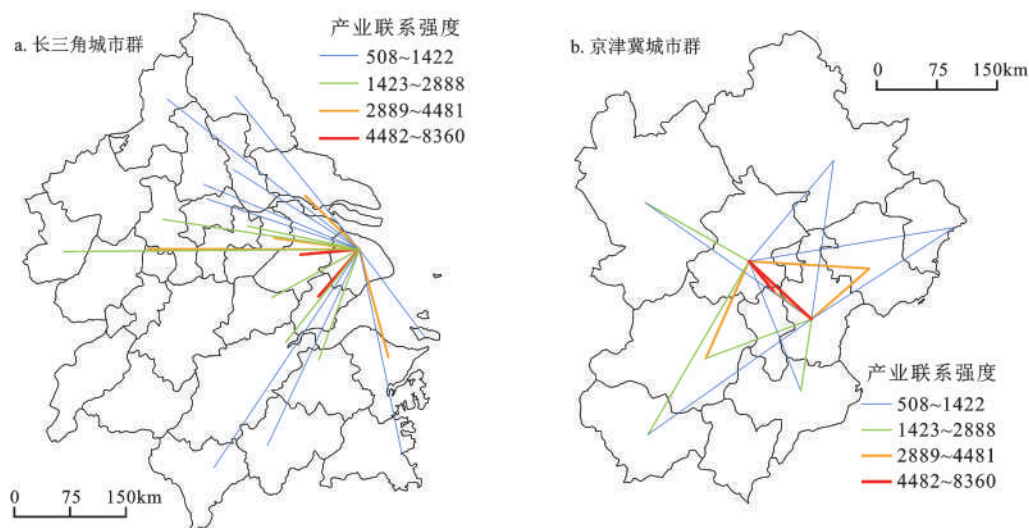


图3 城市群中心城市与其他城市产业空间联系强度分异

Fig.3 The division of industry spatial contacts between central city and other cities in metropolitans

的劣势。④ 产业结构不合理。如在承德北部的一些贫困县山区产业的农业色彩浓厚,农业仍以传统的种植、养殖业为主,得天独厚的旅游业却无法得到开发。而南部的廊坊其实是被北京和天津各自袭夺的腹地,它是河北省的一块飞地,主要以房地产业为主,而其他产业发展则相对滞后。

4 结论与讨论

4.1 结论

本文通过对长三角、京津冀城市群产业空间联系的经济发展特征与“大都市阴影区”形成的实证研究,可以得出以下结论:① 城市群内部各城市间产业联系强度越高,城市群整体经济发展水平就越好。长三角城市群无论从平均产业联系强度,还是整体经济发展水平都高于京津冀城市群。② 城市群的中心城市与其他各城市产业联系强度越高,城市群整体的经济发展水平就越好,城市群区域空间经济发展水平就越趋于均衡。要提升城市群整体经济实力,实现其内部空间经济均衡发展,必须强化各城市与中心城市的产业联系强度。③ 从产业空间联系来看,中心城市与其邻近的外围地区的产业联系强度参差不齐,造成城市群区域空间经济发展不平衡性。强化中心城市与其邻近的外围地区的产业联系强度,无疑是走出“大都市阴影区”效应的重要途径。

4.2 讨论

本文的主旨思想证明了区域产业空间联系的弱化是导致“大都市阴影区”形成的关键因素,但从整个研究过程来看,笔者认为,区域产业空间联系弱化与大都市阴影区的形成,或许不是“单向”的因果关系,而更应是“互为因果”的关系,区域产业空间联系的弱化导致了“大都市阴影区”的形成,而“大都市阴影区”的存在使得区域产业空间联系进一步弱化,因此,处理好两者之间的矛盾对于促进区域经济相对均衡发展是至关重要的。

参考文献:

- [1] 陈喜强,谢如鹤,张仁寿. 区域经济合作与发展中的相关前沿问题研究——“区域经济合作与区域经济发展理论”研讨会综述[J]. 经济研究,2008,(8):157~160.
- [2] Bogue D J, Calvin L. Beale economic areas of the United States [M]. New York: The Free Press of Glencoe, 1961.
- [3] Batty M. New ways of looking at cities[J]. Nature, 1995, 377: 574.
- [4] David S A. Interaction within a fragmented state: the example

- of Hawaii[J]. Economic Geography, 1963, 39(3): 37-45.
- [5] Russon M G, Vakil F. Population, convenience and distance decay in a short-haul model of United States air transportation[J]. Journal of Transport Geography, 1995, 3(3): 179-185.
- [6] Reggiani A, Fabbri D. Network development in economic spatial systems: new perspectives[M]. Aldershot: Ashgate, 1990.
- [7] 孙东琪,朱传耿,周 婷. 苏鲁产业结构比较分析[J]. 经济地理, 2010, 30(11): 1847~1853.
- [8] 罗守贵,金芙蓉,黄 融. 上海都市圈城市间经济流预测[J]. 经济地理, 2010, 30(1): 80~85.
- [9] 郑 国,赵群毅. 山东半岛城市群主要经济联系方向研究[J]. 地域研究与开发, 2004, 23(5): 51~54.
- [10] 唐 娟,马晓冬,朱传耿. 淮海经济区的城市经济联系格局分析[J]. 城市发展研究, 2009, 16(5): 18~29.
- [11] 覃成林. 中国区域经济差异研究[M]. 北京: 中国经济出版社, 1997: 35~38.
- [12] 李二玲,覃成林. 中国南北区域经济差异研究[J]. 地理学与国土研究, 2002, 18(4): 76~78.
- [13] 陈 钊. 我国东、中部地区的南北发展差异[J]. 地理研究, 1999, 18(1): 79~86.
- [14] 吴殿廷. 试论中国经济增长的南北差异[J]. 地理研究, 2001, 20(2): 238~246.
- [15] 黄朝永. 省域差异的警戒水平及调控研究: 以山东省为例[J]. 地理研究, 1996, 15(2): 52~60.
- [16] 李小建,樊新生. 欠发达地区经济空间结构及其经济溢出效应的实证研究[J]. 地理科学, 2006, 26(1): 1~6.
- [17] 吴玉鸣,徐建华. 中国区域经济增长聚集的空间统计分析[J]. 地理科学, 2004, 24(6): 654~659.
- [18] 周 婷,仇方道,朱传耿等. 淮海经济区产业联系空间特征分析[J]. 地理科学, 2010, 30(12): 854~859.
- [19] 宋吉涛,赵 晖,陆 军等. 基于投入产出理论的城市群产业空间联系[J]. 地理科学进展, 2009, 28(6): 932~943.
- [20] 方创琳. 中国城市群形成发育的新格局及新趋向[J]. 地理科学, 2011, 31(9): 1025~1034.
- [21] 方创琳,宋吉涛,张 蕾,等. 中国城市群结构体系的组成与空间分异格局[J]. 地理学报, 2005, 60(5): 827~840.
- [22] 张京祥,刘荣增. 美国大都市区的发展及管理[J]. 城市规划, 2001, (5): 6~9.
- [23] 陈园园,李 宁,丁四保. 城市群空间联系能力与SOM神经网络分级研究——以辽中南城市群为例[J]. 地理科学, 2011, 31(12): 1461~1467.
- [24] 毕秀晶,汪明峰,李 健,等. 上海大都市区软件产业空间集聚与郊区化[J]. 地理学报, 2011, 66(12): 1682~1694.
- [25] Stephens G R, Wikstrom N. Metropolitan government and governance theoretical perspectives, empirical analysis and the future [M]. New York: Oxford University Press, 2000: 36.
- [26] 吴福象,刘志彪. 城市化群落驱动经济增长的机制研究——来自长三角16个城市的经验证据[J]. 经济研究, 2008, (11): 126~136.
- [27] 唐 路,薛德升,许学强. 北美大都市区规划及其对珠江三角洲的启示[J]. 人文地理, 2004, 19(1): 66~70.
- [28] 马学广,李贵才. 欧洲多中心城市区域的研究进展和应用实践

- [J].地理学报,2011,**31**(12):1423~1429.
- [29] Kloosterman R C, Lambregts B. Clustering of economic activities in polycentric urban regions: The case of the Randstad[J]. Urban Studies, 2001, **38**(4): 717-732.
- [30] Parr J B. The polycentric urban region: a closer inspection[J]. Regional Studies, 2004, **38**(3): 231-240.
- [31] 郭腾云, 董冠鹏. 京津冀都市区经济分布演化及作用机制模拟研究[J]. 地理科学, 2012, **32**(5): 550~556.
- [32] 马国霞, 田玉军, 石 勇. 京津冀都市圈经济增长的空间极化及其模拟研究[J]. 经济地理, 2010, **30**(2): 550~556.
- [33] 陈 晨, 赵 民. 中心城市与外围区域空间发展中的“理性”与“异化”——上海周边地区“接轨上海”的实证研究[J]. 城市规划, 2010, **34**(12): 42~50.
- [34] 张京祥, 庄林德. 大都市阴影区演化机理及对策研究[J]. 南京大学学报(自然科学), 2000, **36**(6): 687~692.
- [35] James R Lincoln, Michael L Gerlach, Peggy Takahashi. Keiretsu networks in the Japanese economy: a Dyad analysis of intercorporate Ties[J]. American Sociological Review, 1992, **57**(5): 561-585.
- [36] McGee T G. The emergence of desakota regions in Asia: expanding a hypothesis[J]. The Extended Metropolis: Settlement transition in Asia, 1991: 3-25.
- [37] Masahisa Fujita, Tomoya Mori. Structural stability and evolution of urban systems[J]. Regional Science & Urban Economics, 1997, (27): 399-442.
- [38] Nick Gallent. The rural-urban fringe: a new priority for planning policy?[J]. Planning Practice and Research, 2006, **21**(3): 383-393.
- [39] Nan Ellin. Thresholds of fear: embracing the urban shadow[J]. Urban Studies, 2001, **38**(5): 869-883.
- [40] Ginsburg Norton Sydney, Bruce M Koppel. The extended metropolis: settlement transition in Asia[M]. Hawaii: University of Hawaii Press, 1991.
- [41] 张 艳, 程 遥, 刘 婧. 中心城市发展与城市群产业整合——以郑州及中原城市群为例[J]. 经济地理, 2010, **30**(4): 579~584.
- [42] 马国霞, 田玉军. 京津冀都市圈经济增长时空变化的动力机制[J]. 中国科学院研究生院学报, 2012, **29**(5): 339~345.
- [43] 国家统计局国民经济核算司. 中国投入产出表(2002年) [M]. 北京: 中国统计出版社, 2006.
- [44] 国家质量监督检验检疫总局发布. 国民经济行业分类 GB/T 4754-2002[Z/OL]. 2005-05-10, <http://doc.mbalib.com/view/18f1231b6e4cd4dfa95229aa1f836ec0.html>.
- [45] 国家统计局城市社会经济调查司. 中国城市统计年鉴 2011 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2011.
- [46] 陈红霞, 李国平. 1985~2007年京津冀区域市场一体化水平测度与过程分析[J]. 地理研究, 2009, **28**(6): 1476~1483.

The Formation of Metropolitan Shadow From the Perspective of Industry Spatial Contacts: A Comparison Between Changjiang River Delta and Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region

SUN Dong-qi¹, ZHANG Jing-xiang², HU Yi³, ZHOU Liang¹, YU Zheng-song⁴

(1. School of Geographic and Oceanographic Sciences, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210093, China; 2. School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210093, China; 3. Urban-rural Planning Management Center, Ministry of Housing and Urban-Rural Development, Beijing 100835; 4. College of Urban and Environmental Science, Northwest University, Xi'an, Shaanxi 710127, China)

Abstract: This article introduces the reaction degree coefficient and the influence coefficient, constructs the industrial contact intensity model, and analyzes the spatial network characteristics of industries in the Changjiang River Delta and Beijing-Tianjin-Hebei (BTH) metropolitan region through the model of industry contact intensity. It focuses on the difference between the two regions and research the formation of metropolitan shadow. The results show: 1) the better the industries contacts among the cities in region, the higher the economy level of region; 2) the better the industries between central city and other cities in region, the higher the economy level of region; 3) from the perspective of industries spatial contacts, the weak industry contact between central city and outlying areas is the key reason for the metropolitan shadow's formation.

Key words: industry spatial contact; Metropolitan shadow area; urban agglomeration in Changjiang Delta Area; Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration