

DOI: 10.5846/stxb201801310276

别小娟,孙涛,孙然好,王继斌,张廷斌,陈利顶.京津冀城市群地区城市空间扩张及其经济溢出效应.生态学报,2018,38(12): - .

Bie X J, Sun T, Sun R H, Wang J B, Zhang T B, Chen L D. Urban expansion and its spillover effects on economic growth in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration. *Acta Ecologica Sinica*, 2018, 38(12): - .

京津冀城市群地区城市空间扩张及其经济溢出效应

别小娟^{1,2}, 孙 涛¹, 孙然好¹, 王继斌⁴, 张廷斌⁴, 陈利顶^{1,3,*}

1 中国科学院生态环境研究中心, 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085

2 成都理工大学旅游与城乡规划学院, 成都 610059

3 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049

4 成都理工大学地球科学学院, 成都 610059

摘要:随着我国城市化的快速发展,区域城市之间的联系逐渐加强,不同的扩张模式对城市间经济增长溢出效应会产生不同的影响。基于 Capello 模型,计算了京津冀城市群地区 13 个城市扩张带来的经济增长溢出效应,通过比较扇状扩张城市和轴向扩张城市得到和给出的城市增长溢出效应,研究了不同扩张类型城市溢出效应的差异,以及京津冀地区经济增长溢出效应的空间分布特征。结果表明,京津冀城市群地区城市间经济增长溢出效应明显,北京和天津给出的溢出效应远高于其他城市,扇状扩张城市比轴向扩张城市更有利于城市之间的增长效益溢出。京津冀地区已经形成了以北京、天津、廊坊和唐山为中心的核心区,石家庄、保定为核心的次级核心区,位于城市群边缘的城市与核心城市联系较弱,在未来的城市群发展中,可通过政策和规划优化城市形态,使城市空间形态更有利于城市经济发展。

关键词:京津冀城市群;城市扩张;增长溢出;Capello 模型

Urban expansion and its spillover effects on economic growth in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration

BIE Xiaojuan^{1,2}, SUN Tao¹, SUN Ranhao¹, WANG Jibin⁴, ZHANG Tingbin⁴, CHEN Liding^{1,3,*}

1 State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

2 College of Tourism and Urban-Rural Planning, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China

3 College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

4 College of Earth Science, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China

Abstract: There are different types of expansion during urban development, and the relationship between regional and urban economies has gradually strengthened with rapid urbanization in China. Different spatial patterns of urban expansion have different effects on growth spillovers of the urban economy; however, there is limited information on the relationships between urban expansion and growth spillovers. In this study, we evaluated the growth spillover effects of the urban economy at an urban scale using the Capello model in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration from 1984 to 2015. There are three types of spatial pattern of urban expansion: ring-, belt-, and fan-shaped, to analyze urban growth spillovers. The results revealed that the spillover effects of economic growth are obvious among 13 cities in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration and displayed the differences of urban growth spillovers between belt- and fan-shaped cities in this area. From 1984 to 2015, there were remarkable economic growth spillover effects in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration;

基金项目:国家自然科学基金重大项目(41590843)

收稿日期:2018-01-31; 修订日期:2018-05-07

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: liding@rcees.ac.cn

however, the effects of growth spillovers were much greater in Beijing and Tianjin than in other cities, and were unbalanced in other areas; the effects of growth spillovers were higher for fan- than for belt-shaped cities. Based on the results, Beijing, Tianjin, Tangshan, and Langfang were the core areas in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration, followed by Shijiazhuang and Baoding as sub-core areas, and cities on the edge of urban agglomerations showed weak relationships with the core cities. In the future, in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration, the urban spatial form could be optimized through urban policies and planning, so it would be more conducive to urban economic development.

Key Words: Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration; urban expansion; growth spillovers; Capello Model

改革开放以来,中国经济经历了 30 多年的快速增长。经济增长推动了城市的高速发展,城市常住人口持续增长,城市空间不断扩张,城市用地的增速远大于人口增加的速度^[1]。在城镇化的过程中,由于受到社会、经济、地理环境、历史等因素的影响,不同的城市有不同的扩张模式,而不同的空间扩张模式反过来也会影响城市经济的发展^[2-3]。在城市扩张研究中,利用多期历史数据进行城市空间变化的时空特征研究^[4-8],分析城市扩张的驱动因素^[9-13],其中 GDP 增长是城市扩张的重要驱动因素^[14]。近年来,城镇化和城市扩张成为部分地区经济的增长源^[15],持续的城市扩张又对社会经济等^[16-21]产生了深远的影响。有学者研究了经济因素对城市空间形态的影响^[22-26],在经济模式或政策的变化背景下,为了适应新时期经济发展的需要,城市空间的结构和形态也做出了相应的调整。2014 年何杨^[27]运用数据包络分析研究了城市经济效率受城市规模和形态影响的规律,发现城市的规模效率、城市紧凑度对纯技术效率有正向影响。

在开放的市场经济体系中,城市经济增长不只依靠其自身基础,还要受到周边城市的影响。相邻城市之间的生产要素、经济活动在空间上流动不断增强,区域经济活动的空间关联,对区域经济产生重要影响,这种影响,在经济学上称之为溢出。经济溢出包括知识溢出、增长溢出、环境溢出等,具有可正可负的性质^[28]。对于区域经济关联的研究更多集中在增长溢出的探讨,前人的研究中应用了修正的 Conley-Ligon 模型^[29]、协方差统计模型^[30]、Mundell-Fleming 模型^[31]、空间误差模型和地理加权回归模型^[32]、空间数据分析工具^[33]等方法对全国、区域或城市群在城市、县级尺度上,探讨经济发展过程中溢出效应的空间分布特征,在计算溢出效应时,更多考虑的是经济(GDP)规模。Capello^[34]在研究中指出增长溢出(growth spillovers),是反映一个地方(区域、城市、区县)经济的动态通过贸易联系和市场关系影响邻近地区经济增长的情况。Capello 通过对欧洲各地区之间经济溢出的研究,发现空间溢出强度主要取决于空间距离,和每个区域对外部增长机会的认知接受度。利用 Capello 模型不仅可以计算各城市“给出”和“获得”的溢出效应,还可以反映各地区间溢出效应强度的年际变化趋势。

在城镇化的过程中,城市建成区范围不断增加,同一地区城市群中不同规模、不同定位的城市呈现出不同的扩张模式。不同扩张模式的城市,经济增长溢出效应是否存在差异,城市间溢出效应的空间分布特征如何?我们选取京津冀城市群作为研究对象,首先根据 1984—2015 年各城市扩张特征将城市进行分类,然后利用 Capello 经济增长溢出模型,计算各城市经济增长溢出强度,分析不同扩张模式城市间经济增长溢出强度的变化特征,区分不同城市扩张模式对区域经济的影响。

1 研究区域与研究方法

1.1 研究区概况与数据来源

京津冀城市群是我国北方经济的重要核心区,包括北京市、天津市和河北省的石家庄、保定、廊坊、唐山、秦皇岛、张家口、承德、沧州、衡水、邢台和邯郸 11 个地级市。城市群位于环渤海地区,是我国人口和城镇分布集中,经济、交通、产业最为发达的地区之一。2015 年京津冀地区总 GDP 占全国 GDP 的 10.01%,人口占全国总人口的 7.8%。研究区总面积约 $21.6 \times 10^4 \text{ km}^2$,13 个城市中有 2 个城区常住人口超过 500 万的特大城市,为城市群的核心;超过 100 万的大型城市有 3 个,其他均为常住人口小于 100 万的中小城市。

研究采用的城市边界信息来自于京津冀地区生态十年遥感地表覆被分类数据,从中提取了 1984 年、1990 年、2000 年、2010 年的城市建设用地信息,2015 年的城市建设用地信息是利用 OLI 数据,根据归一化建筑指数^[35]获得城市建成区信息,制作城市空间扩张特征图(图 1)。经济增长溢出效应强度计算需要的 GDP 数据来自 1984—2015 年北京市、天津市和河北省统计年鉴,并按基于 1952 年的 GDP 平减指数换算为不变价 GDP,进而计算 GDP 增长率;城市间距离数据来自全国电子交通数据库(2015 年部分数据来自百度地图)。

1.2 研究方法

1.2.1 Boyce-Clark 形状指数

基于放射半径的 Boyce-Clark 形状指数^[36],是将城市形状与标准圆进行比较,得到一个相对指数。这种指数是以城市边界的重心(几何中心、城市范围的人口中心或经济中心等)为原点,向周边放射出若干条半径,衡量各方向半径与平均半径之间的差异,其表达式为:

$$SBC = \sum_{i=1}^n \left| \left(\frac{r_i}{\sum_{i=1}^n r_i} \right) \times 100 - \frac{100}{n} \right| \quad (1)$$

式中,SBC 为形状指数; r_i 为城市重心到边界的半径长度; n 为放射半径的数量。根据城市边界形状的复杂程度设置不同的半径数量, n 越大,SBC 精度越高。城市边界形状不同,SBC 的值也不同,圆形的 SBC 值为 0,正多边形、矩形、星形、长条矩形的 SBC 值依次变大。该方法直观形象,能够反映城市空间形态的一般特征,且具有较强的可比性。

1.2.2 Capello 模型

Capello^[34]将空间溢出效应划分为知识溢出、产业溢出和增长溢出,并界定了它们的内在属性、适用尺度和预期效果,认为它们都是区域空间相互作用的具体表现,并最终形成了区域间的经济增长溢出根据 Capello 提出的增长溢出效应模型,按下面公式进行计算:

城市得到的增长溢出效应强度:

$$SR_{it} = \sum_{j=1}^n w_{jt} \frac{\Delta Y_{jt}}{d_{ij}} \quad (2)$$

式中, ΔY_{jt} 为第 t 年城市 j 的 GDP 增长率, j 为除了 r 外的所有相邻城市; d_{ij} 为第 t 年城市 r 和 j 之间的最高等级公路距离,以 km 为单位; n 为相邻城市的数量, $n = 12$; w_{jt} 为权重,用第 t 年城市 j 在城市群中 GDP 总量的比重来衡量。

城市给出的增长溢出效应强度:

$$SRG_{rt} = \sum_{r=1}^n w_{rt} \frac{\Delta Y_{rt}}{d_{ij}} \quad (3)$$

式中, ΔY_{rt} 为第 t 年城市 r 的 GDP 增长率; w_{rt} 为权重,用第 t 年城市 r 在城市群中 GDP 总量的比重来衡量; d_{ij} 和 n 同公式(2)。

从公式中可以看出,增长溢出效应强度与 3 个因素有关:空间因素(距离),驱动因素(城市经济增长率)和规模因素(相邻城市经济规模,权重)。该方法最初应用于欧洲(不包括俄罗斯)各地区间经济增长溢出效应的评价,为区域内聚集经济的存在提供了一个非常有用的模型。在评估的过程中,增长溢出效应强度具有重要的解释力,增加了溢出变量的解释力,凸显了区域经济发展的一些趋势。

2 结果与分析

2.1 京津冀地区城市空间扩张特征

根据 Boyce-Clark 形状指数的公式(公式 1)计算京津冀城市群 13 个城市 1984—2015 年的 SBC 值,结果如表 1 所示。各城市空间扩张形态是动态变化的,形状指数越大,城市空间形态越趋向于条带状;形状指数越

小,城市空间形态越趋向于圆形或正多边形。根据表 1 将 13 个城市分为两组:北京、保定、廊坊、沧州、衡水、邢台和廊坊 7 个城市的形状指数值整体偏低,2000 年以后形状指数大都小于 30。其中北京由于西部受地形影响外,其他各方向均有不同程度扩张(图 1),形状指数逐渐减小,趋向圆形,城市扩张类型为环状扩张;其他 6 个城市,位于平原区,各城市扩张主要向着 1—3 个方向扩张,形状指数多在 15—25 之间,城市形状介于圆形和星形之间,扩张类型为扇状扩张;天津、石家庄、唐山、秦皇岛、张家口和承德 6 个城市的形状指数逐渐增大,且在 2000 年以后形状指数大于 30,其城市边界的空间形状为条带状,城市扩张类型为轴向扩张型。

表 1 京津冀城市群城市形状指数

Table 1 The urban shape index of the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration in 1984—2015

城市 City	1984	1990	2000	2010	2015	城市 City	1984	1990	2000	2010	2015
北京	19.72	28.74	21.94	14.12	14.32	天津	17.81	19.98	40.41	50.62	45.90
保定	17.74	21.94	23.3	16.68	13.97	石家庄	11.41	13.09	19.64	23.48	30.00
廊坊	27.04	16.84	31.1	35.12	28.74	唐山	31.66	35.88	30.64	26.65	30.06
沧州	21.45	19.28	21.27	17.61	18.22	秦皇岛	12.63	20.18	28.44	30.77	36.17
衡水	20.02	25.98	20.06	21.65	25.38	张家口	41.41	39.99	42.94	39.73	41.23
邢台	22.49	20.33	20.46	20.89	19.01	承德	35.77	32.31	35.39	37.75	46.03
邯郸	17.28	17.8	18.52	22.28	24.81						

环状扩张:主要为北京市。作为国家政治中心和文化中心的独特地位,其经济发展速度超过全国平均水平,快速的经济增长,使北京具有强劲的集聚效应,建成区的范围不断扩大。

扇状扩张:保定市、邯郸市、衡水市、廊坊市、邢台市、沧州市。城市扩张一般只有一个主增长方向,主增长方向沿城际高速或国道快速扩张,其余方向扩张较慢;2000 年以后扩张速度较快,且出现新的增长方向。其中,廊坊市位于北京和天津之间,受两个城市吸引,沿西北-东南方向扩张。1992 年廊坊经济技术开发区成立后,廊坊原主城区开始快速向着开发区方向发展,由此导致城市形状指数从 2000 年开始变大,超过 30,但廊坊市同时有 3 个扩张方向,因此属于扇状扩张。

轴向扩张:天津市、石家庄市、秦皇岛市、承德市、张家口市和唐山市。天津市 1990 年以后,由于主城区和滨海新区双核心共同扩张,逐渐连片发展成城市扩张轴,并向着北京方向沿 G103 国道延伸,逐渐与天津市武清区相连;在大港-塘沽-汉沽方向也有扩张,但速度比主要轴线慢;石家庄市 2000 年前沿正太铁路呈带状扩张,2000 年后向北沿京石高速逐渐延伸,但相对较为零散,仍以东西向带状扩张为主;承德市和张家口市发展受地形限制,沿山谷有限空间呈带状扩张。秦皇岛市西北为丘陵区,东南滨临渤海,沿海滨平坦地区带状发展。唐山市在七滦线、津山线围合中发展;在唐山市外围形成的唐津高速和长深高速(2003 年通车)将对未来唐山城市形态产生影响。其中张家口、承德和秦皇岛主要受地形影响,城市主要沿山谷有限空间扩张;石家庄和唐山市沿交通线路形成扩张轴,天津受滨海新区开发使主城区呈带状扩张,2000 年以后在其他方向上也有不同程度的扩张。

从京津冀地区 13 个城市扩张的时空特征看,在 30 年的发展中,城市空间的扩张模式是相对稳定的。尽管受到交通、经济开发等因素影响,部分城市有了新的增长方向(如廊坊),但城市的基本扩张特征没有发生根本性的改变,如从轴向扩张转变为扇状扩张,各城市均在原有模式的基础上向外扩张。

2.2 京津冀地区城市经济增长溢出效应分析

根据 Capello 模型,分别计算 1985—2015 年京津冀地区 13 个城市空间溢出效应。从公式(2)和(3)可以看出,增长溢出效应与城市间距离呈负相关,与 GDP 增长率和 GDP 权重呈正相关。如表 2 所示,北京和天津作为城市群的核心城市,贡献了最高的给出空间溢出效应,平均给出增长溢出效应分别为 1724.2 和 1111.7,其次为石家庄和唐山,保定、廊坊、沧州、邢台和邯郸为第三梯队,最低的为秦皇岛、张家口、承德和衡水。得到溢出效应最高的为廊坊,其次为天津、沧州、保定和唐山,其他为第三梯队。

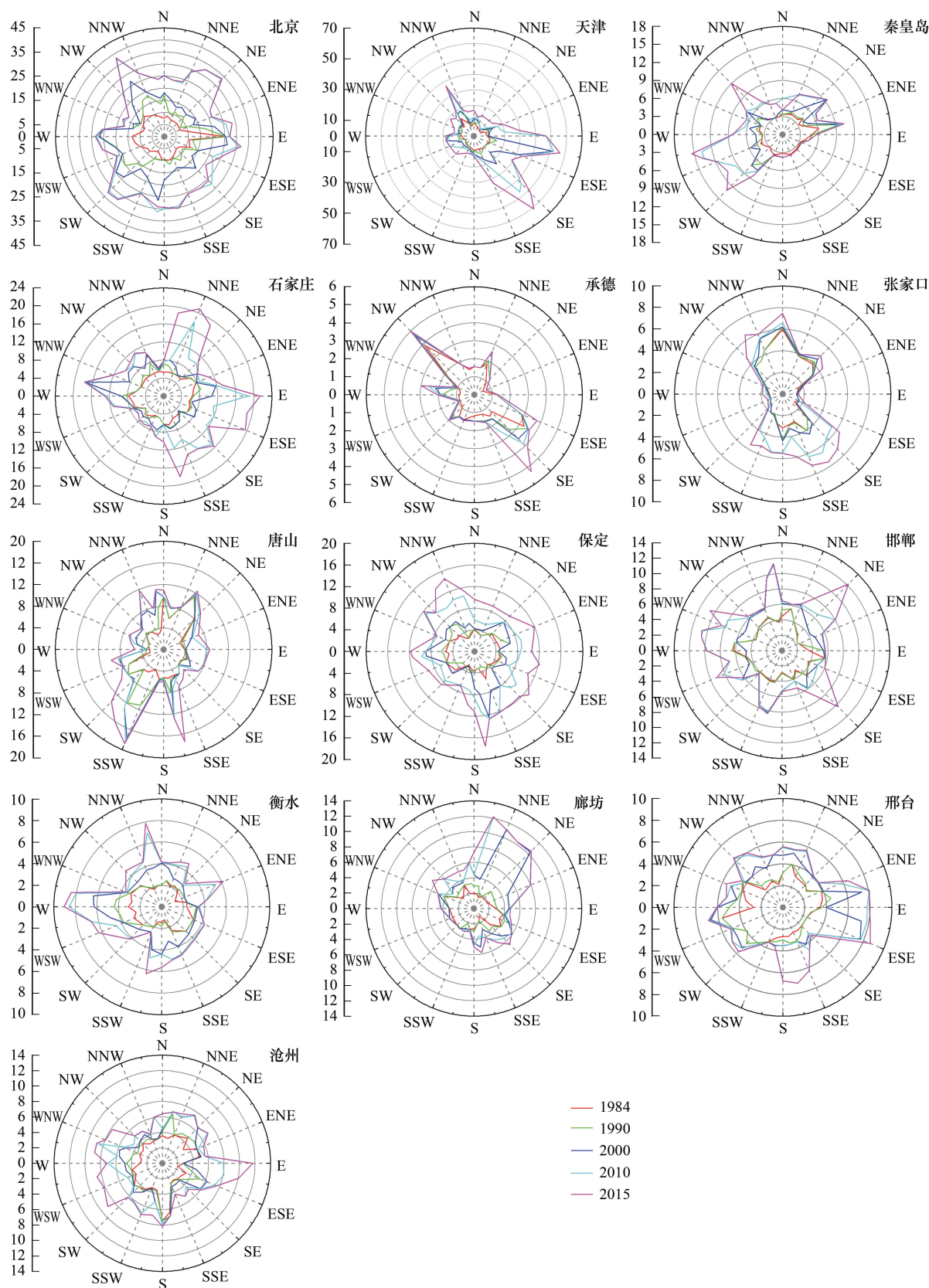


图1 1984—2015年城市扩张特征图/km

Fig.1 The direction characteristic of urban expansion in 1984—2015

N:北, north; NNE:北北东, north-northeast; NE:北东, north-east; ENE:东北东, east-northeast; E:东, east; ESE:东南东, east-southeast; SE:南东, southeast; SSE:南南东, south-southeast; S:南, south; SSW:南南西, south-southwest; SW:南西, south-west; WSW:西南西, west-southwest; W:西, west; WNW:西北西, west-northwest; NW:北西, north-west; NNW:北北西, north-northwest

表 2 1985—2015 年京津冀地区城市经济增长溢出效应均值

Table 2 The mean growth spillovers of urban economy in the Beijing-Tianjin-Hebei region in 1985—2015

增长溢出效应 Growth spillovers	北京	天津	石家庄	唐山	秦皇岛	张家口	承德	保定	廊坊	沧州	衡水	邢台	邯郸
得到的 Receiving	336.9	458.8	301	380.8	267.8	295.6	241.4	429.7	785.8	441.5	334.3	330.7	254.2
给出的 Giving	1724.2	1111.7	379.9	406.1	63.3	57.9	51.5	213.4	192.4	238	88.7	134.6	197
GDP 均值 GDP Mean/万亿元	1148.9	729.2	300.3	342.3	80.7	78.9	69.7	176.5	115.4	171.0	75.9	108.7	189.9

GDP 为不变价 GDP

按照前面所做的城市扩张形态分类,环状扩张(北京)、轴向扩张(天津、石家庄、唐山、秦皇岛、张家口和承德)和扇状扩张(保定、廊坊、沧州、衡水、邢台和邯郸),分别分析 1985—2015 年各种扩张形态城市间的空间溢出效应变化规律。扇状扩张城市和轴向扩张城市给出和得到的总空间溢出效应相差较大,扇状扩张城市得到的总溢出效应远高于轴向扩张城市(图 2a),轴向扩张城市给出的总溢出效应远高于扇状扩张城市(图 2a)。作为京津冀地区城市群的核心城市,北京和天津之间的增长溢出效应远高于其他城市,2008 年之前北京给出的增长溢出效应高于天津给出的,2008 年以后震荡明显(图 2c)。从图 2a、2b、2c 中均可以看出,城市间的增长溢出效应除 1989、2013 年和 2014 年降低外,城市之间给出和得到的空间溢出效应整体趋势增强,城市之间的联系和增长溢出效应逐步得到加强。

轴向扩张城市包括了城市群的核心城市之一天津,使得轴向扩张城市经济总规模远大于扇状城市。为了避免经济规模对轴向扩张城市与扇状扩张城市之间经济增长溢出效应的影响,将天津市单独分析,其他的 5 个轴向扩张城市经济规模与 6 个扇状扩张城市经济规模相当,这样更具可比性。图 2d—2i 描述的轴向扩张城市和扇状扩张城市,为了避免城市数量不同带来的溢出效应影响,取经济增长溢出效应的平均值。

从交通距离上来讲,轴向扩张城市距核心城市北京和天津更近,但从图 2d、2e 中可以看出,轴向扩张城市从北京和天津得到的增长溢出效应均低于扇状扩张城市。从两者之间强度的差异上看,从北京得到的空间效应在 2007 年前差别较大,2007 年以后变小;从天津得到的空间效应 2005 年以前,强度差异较为稳定,2005—2008 年,轴向扩张城市和扇状扩张城市较为接近,2008 年以后变化较大。轴向扩张城市、扇状扩张城市给出北京和天津的增长溢出效应年际变化差异较大(图 2f、2g),没有明显的规律。1996—2003 年北京和天津从轴向扩张城市和扇状扩张城市得到的增长溢出效应强度相反,北京从扇状扩张城市得到的多,天津从带状扩张城市得到的多。其他年份,北京和天津得到的溢出效应特征较一致。

从图 2h 中可以看出,扇状扩张城市从轴向扩张城市得到的溢出效应在各个年份均高于轴向扩张城市从扇状扩张城市得到的增长溢出效应;2012 年以前,除了 2005 年两者之间较为接近,两者之间差异大,强度差在 3.9—17.1 之间;2012—2015 年强度差异变小。图 2i 表明了不同扩张模式城市之间增长溢出的变化特征,轴向扩张城市之间的增长溢出效应在 2007 年前,强度低于扇状扩张城市之间的空间溢出效应,2007 年后,两者强度交替震荡,且强度差异变小。

为了进一步分析各城市增长溢出效应的变化,将城市给出的增长溢出效应强度减去得到的增长溢出效应强度,得到该城市年净增长溢出。从图 3a 可以看出,北京和天津作为城市群的核心城市,净增长溢出效应多表现为正值,给出的增长溢出大于得到的增长溢出,反映了核心城市对区域经济的辐射带动作用。天津的净增长溢出效应 1988、1989 和 1991 年为负值,1988 和 1989 年是由于天津 GDP 增长率降低,1991 年天津 GDP 增长率低于地区平均增长率。北京和天津从 1985—2015 年,净增长溢出呈上升趋势,且天津增长趋势略高于北京,是由于 2008 年以后天津 GDP 占京津冀地区 GDP 总量的比重略有增加,而北京的 GDP 占比基本是稳定的。唐山作为原京津唐工业基地的核心城市之一,石家庄作为河北省的省会,在 1992 年之前,给出的净增长溢出效应与天津相当,而此后逐年下降,两个城市的下降趋势基本一致。2010 年以后石家庄净增长溢出效应保持为正值,反映了石家庄在近年来对区域经济的辐射带动作用在增强,而唐山的净增长溢出效应近几年转变为负值,区域辐射带动作用在减弱。图 3b 反映了扇状扩张城市和轴向城市净增长溢出的年际变化,两类城

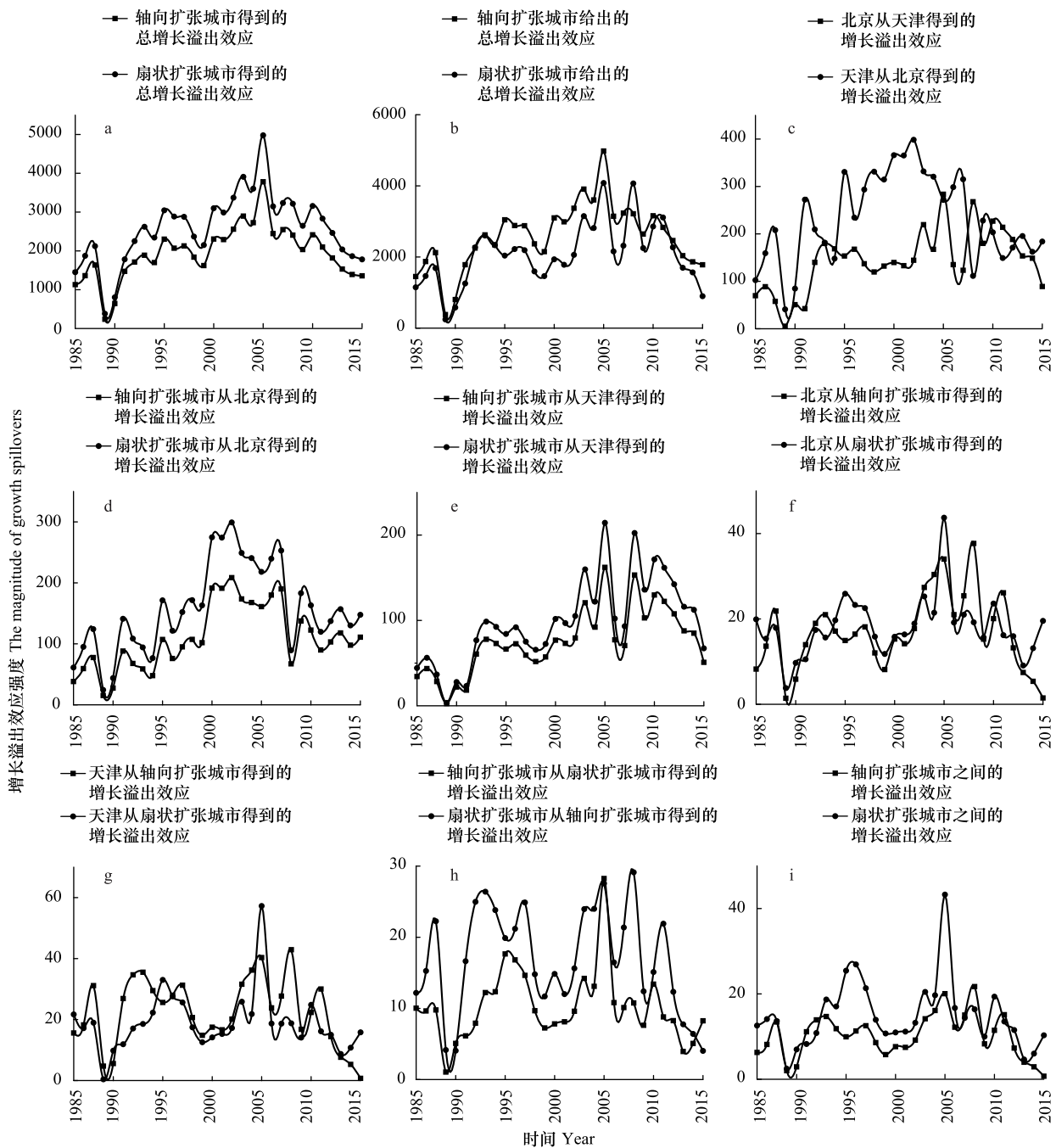


图2 1985—2015年各类型城市间增长溢出效应年际变化

Fig.2 Annual change of growth spillovers between various cities in 1985—2015

市增长趋势基本一致,城市经济发展受区域经济环境的影响较大。扇状扩张城市的净增长溢出效应强度远高于轴向扩张城市,但扇状扩张城市受经济环境的影响更大,1989年由于地区经济增长率下降,2015年由于天津GDP增长率下降的影响,这两年净增长溢出有明显的下降,而轴向扩张城市在这两个时间点净增长溢出反而有所上升。

从以上城市得到的净溢出效应可以看出,扇状扩张城市整体高于轴向扩张城市,相应的轴向扩张城市给出的增长溢出高于扇状扩张城市,反映扇状扩张城市相对更容易从区域经济增长中获得收益。扇状扩张城市保留了环状城市从中心向外围扩展的模式,当人口增长沿着交通线路(保定、沧州等)或城市周边规划新的开

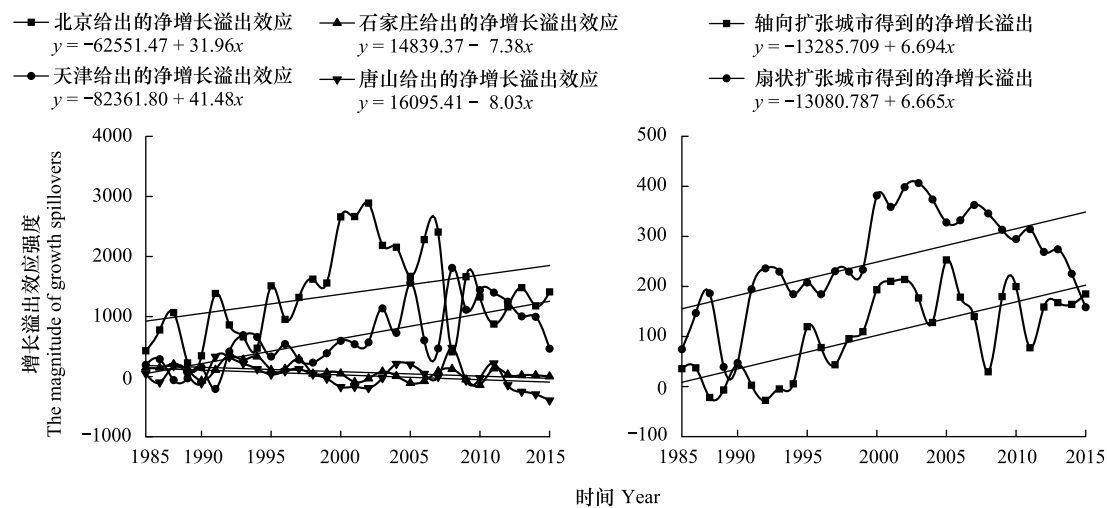


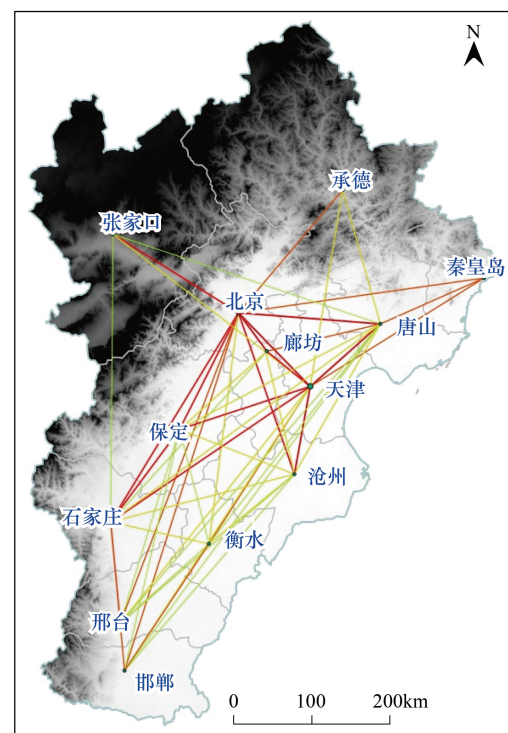
图3 1985—2015年城市间净增长溢出效应年际变化

Fig.3 Annual change of net growth spillovers between cities in 1985–2015

发区(廊坊)外迁,逐渐形成了扇状扩张模式。廊坊、保定、沧州、衡水、邢台、邯郸六个扇状扩张城市分布在平原区,城市扩张较少受到地形条件限制,城市沿交通线或开发区向着周边城市或区域核心城市快速扩张,有利于经济增长的“流动”。轴向扩张城市有较好的生态优势、空间通透,但随着城市扩张到一定规模,空间尺度变大、结构松散使得过长的轴向扩张超过了由基础设施服务支撑的“最佳经济规模”的承载力,城市空间的经济绩效会随着规模与空间尺度的增长而衰减,降低了规模经济的集聚效应^[37]。张家口、承德、秦皇岛、天津、石家庄和唐山主要沿轴线向两端扩张,制约了城市空间的集聚发展,空间集聚效益是城市增长的原动力^[37];石家庄、唐山和天津这3个城市位于平原区,在主要轴线扩张的基础上,较易形成圈层蔓延,2000年以后在其他方向上也有不同程度的扩张,随着城市形态的改变,城市的集聚效益也会随之提高。城市经济的发展是多种因素综合作用的结果,城市扩张形态只是其中的一个影响因素,仅就扇状扩张和轴向扩张两种扩张形态对增长溢出效应的影响来说,扇状扩张比轴向扩张更有利于经济增长的溢出。

2.3 京津冀城市群地区城市经济溢出效应空间分布

将1985—2015年城市间的经济增长溢出效应,根据强度逐年累加,得到城市间经济增长溢出效应强度总和,并形成综合经济增长溢出效应分布图,如图4所示。京津冀城市群地区已形成北京、天津、唐山和廊坊组成的核心区,石家庄、保定、沧州得益于地理位置优势,得到核心城市的



图例
增长溢出效应强度
— 强 — 较弱
— 较强 — 弱
— 一般 — 行政界线
海拔/m
高: 2836
低: -52

图4 1985—2015年京津冀城市群地区城市间经济增长溢出效应分布图

Fig.4 The spatial pattern of growth spillover effects in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration in 1985–2015

增长溢出效应较强。城市群之间的经济增长溢出薄弱环节在边缘地区,北部为张家口、承德和秦皇岛,南部为衡水和邢台,与其他城市之间的增长溢出效应较弱,尤其是衡水,相较邢台、邯郸等城市,到核心城市和次级核心区的距离较近,但得到的增长溢出效应较少。为了加强城市群地区城市之间的联系和交流,提高城市群整体的竞争力,除了继续保持核心区持续稳定发展外,联系核心区域和城市群南部的衡水市需要得到政策和投资方面的重点关注;同时,边缘城市张家口、承德、秦皇岛、邢台和邯郸要进一步加快发展,并加强与城市群核心城市和周边城市的联系。

3 结论

本文利用 Boyce-Clark 形状指数,将京津冀城市群 13 个城市划分为环状扩张、扇状扩张和轴向扩张三种类型,并基于 Capello 模型分析了 1985—2015 年城市间经济增长溢出效应的变化,反映了不同扩张类型城市间溢出效应变化的规律。30 年间,京津冀城市群城市间增长溢出效应主要呈增加的趋势,北京和天津作为城市群的核心城市,贡献了主要的经济增长溢出效应,扇状扩张城市比轴向扩张城市更有利于获得经济增长溢出。结果表明,利用 Capello 模型评价城市间经济溢出效应是可行的,能够反映经济增长溢出的年际变化。

研究也发现,京津冀城市群城市经济增长溢出效应,从 1985 年到 2015 年呈增长的趋势,随着交通条件的改善,城市间距离缩短有利于经济增长的溢出。但从图 3 可以看出,2003 年以后,核心城市给出的溢出效应和非核心城市得到的溢出效应均呈下降的趋势,溢出效应下降则主要与 GDP 有关,其中 GDP 规模和 GDP 增长率对溢出效应的贡献,有待进一步深入研究。另外,研究中城市距离以当年城市间最高等级公路距离(以 km 为单位)为准,没有考虑当前部分城市间(北京和天津)有高铁等更快速的交通工具,今后的研究中可考虑采用城市间通勤时间来反映城市距离。

参考文献 (References):

- [1] 曲岩,王前. 城市扩张、城镇化与经济增长互动关系的动态分析——基于中国 1984—2013 年时间序列数据的实证分析. 大连理工大学学报: 社会科学版, 2015, 36(4): 67-72.
- [2] Baicker K. The spillover effects of state spending. *Journal of Public Economics*, 2005, 89(2/3): 529-544.
- [3] 王新生,刘纪远,庄大方,王黎明. 中国特大城市空间形态变化的时空特征. 地理学报, 2005, 60(3): 392-400.
- [4] 张小勇,卫海燕. 咸阳市城市扩张及驱动力分析. 测绘科学, 2013, 38(3): 81-82, 65-65.
- [5] Zhang Z X, Wen Q K, Liu F, Zhao X L, Liu B, Xu J Y, Yi L, Hu S G, Wang X, Zuo L J, Li N, Li M M, Shi L F, Zeng T, Ju H R. Urban expansion in China and its effect on cultivated land before and after initiating "Reform and Open Policy". *Science China: Earth Sciences*, 2016, 59(10): 1930-1945.
- [6] Shahtahmassebi A, Yu Z L, Wang K, Xu H W, Deng J S, Li J D, Luo R S, Wu J, Moore N. Monitoring rapid urban expansion using a multi-temporal RGB-imperious surface model. *Journal of Zhejiang University Science*, 2012, 13(2): 146-158.
- [7] Maimaiti B, Ding J L, Simayi Z, Kasimu A. Characterizing urban expansion of Korla City and its spatial-temporal patterns using remote sensing and GIS methods. *Journal of Arid Land*, 2017, 9(3): 458-470.
- [8] Liu, X P, Li X, Chen Y M, Tan Z Z, Li S Y, Ai B. A new landscape index for quantifying urban expansion using multi-temporal remotely sensed data. *Landscape Ecology*, 2010, 25(5): 671-682.
- [9] 张修芳,牛叔文,冯骁,王文蝶. 天水城市扩张的时空特征及动因分析. 地理研究, 2013, 32(12): 2312-2323.
- [10] 陈可欣,张丰,杜震洪,刘仁义. 基于遥感影像的嘉兴市城市扩张与驱动力分析. 浙江大学学报: 理学版, 2016, 43(6): 709-715.
- [11] 房国坤,王咏,姚士谋. 快速城市化时期城市形态及其动力机制研究. 人文地理, 2009, 24(2): 40-43, 124-124.
- [12] 何飞,王利. 近 20 年来黄州城市形态演化及驱动机制研究. 现代城市研究, 2017, (6): 56-62.
- [13] Dong G L, Xu E Q, Zhang H Q. Urban expansion and spatiotemporal relationships with driving factors revealed by geographically weighted logistic regression. *Journal of Resources and Ecology*, 2017, 8(3): 277-286.
- [14] 中国经济增长与宏观稳定课题组,张平,陈昌兵,刘霞辉,张自然. 城市化、产业效率与经济增长. 经济研究, 2009, 44(10): 4-21.
- [15] 于溪,张冰琦,李强,陈晋. 基于 30m 地表覆盖数据的城市扩张测度方法. 中国科学: 地球科学, 2016, 46(9): 1180-1187.
- [16] 屠年松,李彦. 城市扩张、对外贸易与经济增长的关系——以广西为例. 城市问题, 2015, (11): 53-59.
- [17] 白忠菊,藏波,杨庆媛. 基于脱钩理论的城市扩张速度与经济发展的时空耦合研究——以重庆市为例. 经济地理, 2013, 33(8): 52-60.

- [18] 张俊凤, 徐梦洁, 郑华伟, 刘友兆. 城市扩张用地社会经济效益与生态环境效益动态关系研究——以南京市为例. 水土保持通报, 2013, 33(3): 306-311.
- [19] 谢高地, 张彪, 鲁春霞, 肖玉, 刘春兰, 张波, 徐谦, 李令军, 曹志萍, 李娜, 陈文辉, 章予舒, 冷允法. 北京城市扩张的资源环境效应. 资源科学, 2015, 37(6): 1108-1114.
- [20] 曾永明, 张果, 黄坤. 城市扩张对城市热岛效应影响的计量分析——以成都市为例. 城市问题, 2014, (8): 25-30.
- [21] 韩瑞丹, 张丽, 郑艺, 王恒, 张静. 曼谷城市扩张生态环境效应. 生态学报, 2017, 37(19): 6322-6334.
- [22] 施微娜, 李茁. 经济背景在城市形态上的体现——小陆家嘴地区城市设计调研报告. 中外建筑, 2007, (12): 116-118.
- [23] 李思名. 全球化、经济转型和香港城市形态的转化. 地理学报, 1997, 52(S1): 52-61.
- [24] 叶浩军. 经济价值观对微观尺度城市形态的影响研究——以广州地铁一号线上盖物业的开发为例. 南方建筑, 2013, (6): 27-32.
- [25] 梁江, 孙晖. 计划经济模式的城区中心的城市形态分析. 现代城市研究, 2006, 21(6): 46-52.
- [26] 韩明明. 航空经济发展对城市形态影响研究——以郑州航空经济为例. 现代商业, 2017, (5): 30-31.
- [27] 何扬. 城市规模与形态对城市经济效率影响实证研究——基于 2011 年中国城市截面数据分析. 中小企业管理与科技, 2014, (8): 167-170, 171-171.
- [28] 王铮, 武巍, 吴静. 中国各省区经济增长溢出分析. 地理研究, 2005, 24(2): 243-252.
- [29] 张学波, 陈思宇, 廖聪, 宋金平. 京津冀地区经济发展的空间溢出效应. 地理研究, 2016, 35(9): 1753-1766.
- [30] 滕丽, 蔡砥, 吕拉昌. 经济一体化背景下的区域溢出分析. 人文地理, 2010, 25(2): 116-119.
- [31] 高新才, 白丽飞. 区域均衡发展视角下中国经济增长溢出效应研究. 西北大学学报: 哲学社会科学版, 2013, 43(3): 106-114.
- [32] 朱道才, 任以胜, 徐慧敏, 陆林. 长江经济带空间溢出效应时空分异. 经济地理, 2016, 36(6): 26-33.
- [33] 潘文卿. 中国的区域关联与经济增长的空间溢出效应. 经济研究, 2012, 47(1): 54-65.
- [34] Capello R. Spatial spillovers and regional growth: a cognitive approach. European Planning Studies, 2009, 17(5): 639-658.
- [35] 徐涵秋, 张铁军, 黄绍霖. Landsat-7 ETM+与 ASTER 建筑指数的定量比较. 地理研究, 2013, 32(7): 1336-1344.
- [36] 牟风云, 张增祥. 城市空间形态量化研究进展. 水土保持研究, 2009, 16(5): 273-277.
- [37] 付磊, 贺旺, 刘畅. 山地带形城市的空间结构与绩效. 城市规划学刊, 2012, (7): 18-22.