

信息化背景下城市群知识溢出

——基于长三角、珠三角和京津冀城市群实证研究

潘 伟 韩伯棠

(北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081)

摘要: 结合信息化背景下城市群产业链分工呈现出的新特点, 分析城市群产业链分工的主要模式。引入信息化水平、技术距离、对外开放水平等因素构建信息化背景下城市群知识溢出模型, 论证产业链中不同地位城市之间知识溢出效应存在的差异, 得出非主导产业链的两类城市将会产生分化的结论, 并提出加快承接产业转移, 促进城市群协调发展的政策建议。

关键词: 信息化; 城市群; 知识溢出; 经济增长

中图分类号: F062.3

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2018.03.007

Effects of Knowledge Spillovers of Urban Agglomeration Under the Background of Informatization

——An Empirical Research on Yangtze River Delta, Beijing-Tianjin-Hebei and Pearl River Delta

PAN Wei, HAN Botang

(School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081)

Abstract: Combining the new feature of urban agglomeration's industry chain division under the background of informatization, this paper analyzed the main pattern of urban agglomeration's industry chain division. It also introduced informatization level, technological distance, open level, constructed a model of urban agglomeration knowledge spillovers under the background of informatization. It concluded that cities with different status in the industry chain have differences in the effects of knowledge spillovers; two kinds of cities in Non-dominant industry may divert. At last, this paper gave some policy suggestion that it is better to accelerate the industry transfer, and strengthen the equitable development of urban agglomeration.

Keywords: informatization, urban agglomeration, knowledge spillovers, economic growth

0 引言

近年来, 我国新型工业化、城镇化、信息化

和农业现代化同步发展取得了突飞猛进的成绩, 特别是我国东部地区形成了以三大城市群为代表的区域经济集聚带, 为我国科技创新和产业转型

作者简介: 潘伟 (1971—), 男, 北京理工大学管理与经济学院博士生, 研究方向: 区域经济、知识溢出 (通讯作者); 韩伯棠 (1949—), 男, 北京理工大学管理与经济学院教授, 博士生导师, 研究方向: 区域经济、知识溢出、创新管理。

基金项目: 国家自然科学基金“绿色技术溢出与中国区域经济转型” (71673023)。

收稿时间: 2018年1月16日。

升级提供了坚强的支撑。我国三大都市群，即以北京为核心城市的京津冀、以上海为核心城市的长江三角洲、以香港及深圳为核心城市的珠江三角洲等已经具备条件逐步建设成为对东亚、对世界经济有明显影响的全球性大城市群。根据 2016 年公布的国家“十三五”规划纲要，未来 5 年，我国将继续以区域发展总体战略为基础，以三大战略为引领，发挥城市群辐射带动作用，明确提出支持沿海地区全面参与全球经济合作和竞争，发挥环渤海、长三角、珠三角地区的对外开放门户作用，率先对接国际高标准投资和贸易规则体系，培育具有全球竞争力的经济区。本文以京津冀、长三角、珠三角城市群为实证研究对象，利用知识溢出模型，分别设计出信息化水平、知识存量差距、对外开放水平、技术距离以及知识溢出效应的测算方法，分析知识溢出影响因素变化下的知识溢出效应，并根据测算结果分析知识溢出效应对城市群经济增长的影响。

1 模型构建

为研究两地区间知识溢出的空间效应，Caniels 和 Verspagen^[1]构建了基于六边形区域的空间知识溢出蜂巢模型，引入了空间距离变量，并把每个区域看成是等边六边形，区域和区域之间无缝连接，构建了基于六边形区域的空间知识溢出蜂巢模型，得出了区域 i 从区域 j 获取的知识溢出强度 S_{ij} 为：

$$S_{ij} = \frac{\delta_i}{r_{ij}} e^{\left(\frac{1}{\delta_i} G_{ij} - \mu_i\right)^2} \quad (1)$$

$$G_{ij} = \ln \frac{K_i}{K_j} \quad (2)$$

其中， δ_i 为城市 i 的吸收能力， r_{ij} 表示城市 j 与城市 i 之间的地理距离， G_{ij} 为两地区间知识存量差距， μ_i 为技术追赶系数。

随着信息时代的到来，地理距离的影响逐渐减弱，而区别于一般知识的技术距离逐渐成为影响两地区知识溢出的重要影响因素。同时，经济全球化背景下，对外开放水平也成为影响地区是否能够更好的获取外来知识溢出的一个标准。因

此，以蜂巢模型为基础进行修正，引入信息化水平、技术距离以及对外开放水平，得出信息化背景下城市 i 吸收来自所属城市群的知识溢出模型为：

$$S_i^I = \sum_{j=1}^{n-1} \frac{F_i k_i \delta_i}{\lambda_{ij}} e^{\left(\frac{1}{\delta_i} G_{ij} - \mu_i\right)^2} \quad (3)$$

其中， S_i^I 为信息化背景下城市 i 吸收来自所属城市群的知识溢出效应， n 为所属城市群所含城市数， j 代表除城市 i 以外的相关城市， δ_i 为城市 i 的吸收能力， F_i 表示城市 i 的信息化水平， k_i 表示城市 i 对外开放水平， λ_{ij} 表示城市 j 与城市 i 之间的技术距离。 G_{ij} 为两个城市之间的一般知识的存量差距， μ_i 为技术追赶系数。

为了反映我国区域间研究区域间的企业研发知识溢出效应，以我国东部三大城市群为研究对象，利用 2013—2015 年各省市区统计数据，从区域间层面实证检验研究城市群内不同城市吸收本区域其他城市知识溢出总和。为了简化运算过程和使知识溢出效应的测算结果更加具有针对性，从三大城市群中分别选择 6 个代表性城市作为接受本地区城市群知识溢出的接受方，以城市群内其他城市为知识溢出方，通过建设面板数据模型，对三大城市群的知识溢出效应进行测算，并进行对比分析研究。其中，京津冀城市群选取了北京、天津、石家庄、唐山、廊坊、保定 6 个城市；长三角城市群选取了上海、南京、无锡、苏州、杭州、宁波 6 个城市；珠三角城市群选取了广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山 6 个城市。选取这些城市主要有以下考虑：一是这些城市在各自城市群中发挥着比较重要的作用，产业相对发达，人口较多，技术创新水平较强；二是这些城市大都围绕城市群核心城市周边，与核心城市产业关联和人员往来比较密切，更加容易产生知识溢出效应。

2 变量测算

(1) 信息化水平 F_i

谢鹏程^[2]用邮政业和电信业务总量占地区国

内生产总值的比值来衡量信息化水平。丛敬军^[3]从信息资源、信息传输网络、信息技术应用、信息产业发展、信息化人才、信息化政策和法规六方面对辽宁省信息化水平进行了综合评价。这里借鉴国家统计局计算方法,结合国内相关研究机构的评价方法,从网络就绪度指数、信息通信技术应用指数、应用效益指数3个方面,构建信息化发展水平评价指标体系,进而得出京津冀、长三角、珠三角三大城市群中主要城市的信息化发展指数。

(2) 吸收能力 δ_i

对于吸收能力的量化研究目前还没有更好的方法。Caniels和Verspagen^[1]采用区域R&D投入与产出的比率来显示区域的学习能力,但这只能反映区域的知识创新能力,并不能反映区域在获取知识溢出过程中的知识可获取性、运用新知识障碍、社会文化、政治经济以及法律法规等因素对区域知识吸收能力的影响。Yogue^[4]提出了较为详细的知识能力的测度方法,提出知识吸收能力指标(Absorption Capability Index, ACI),需要综合考虑区域内人力资本、知识传播、交通、信息等指标,但这两者都不能很好地测度该区域的吸收能力。为此,对上述两类区域吸收能力评价指标进行了改进,加入了企业研发规模和企业

R&D投入两个指标,建立了城市群吸收能力评价指标体系,如表1所示。

权重设置仍然采取固定权重设置的方法进行,为体现企业研发知识溢出效应的特性,这里提高了区域吸收能力质的指标在测度过程中的权重,通过对2007—2009年我国主要省市统计数据的整理和测算,可以得出各省市的吸收能力评价值。借鉴Yogue^[4]的研究,将区域吸收能力的计算公式设定为:

$$ACI = 0.4Q_1 + 0.6Q_2 \quad (4)$$

引用Yogue^[4]对区域吸收能力指标权重的设置方法,对吸收能力量和质的指标进行权重设置和改进,如表2、表3所示。为得到客观的评价值,按照各指标的统计数据对各个指标的大小进行评价,令 X_i 和 Y_i 的区间范围为[1, 5],则区域吸收能力量的评价值为

$$Q_1 = 0.25X_1 + 0.2X_2 + 0.15X_3 + 0.05X_4 + 0.15X_5 + 0.2X_6$$

同样,我们也可以得出区域吸收能力质的评价值为

$$Q_2 = 0.25Y_1 + 0.1Y_2 + 0.15Y_3 + 0.3Y_4 + 0.15Y_5 + 0.05Y_6$$

根据上述对吸收能力评价指标的设置,可以对2013—2015年的三大城市群主要城市吸收能

表1 基于企业研发知识溢出的城市群吸收能力评价指标

	指标	量化目录
吸收能力量的指标	研发全时当量	全时工作当量(X_1)
	科技经费投入	科技经费筹集总额(X_2)
	企业研发规模*	企业科研机构数量(X_3)
	论文发表	科技活动人员论文发表数(X_4)
	专利数量	地区千人拥有专利量(X_5)
	技术贸易	技术市场成交合同额(X_6)
吸收能力质的指标	从事科技活动人员	科学家和工程师人数(Y_1)
	信息技术	地区互联网使用数量(Y_2)
	企业研发投入*	地区大中型企业研发投入(Y_3)
	产品创新	新产品的产值(Y_4)
	FDI	地区吸收FDI额度(Y_5)
	后备人才	地区普通高等学校在校生数量(Y_6)

注:带*为新加入指标,可以更好地体现区域对企业研发知识溢出的吸收能力。

力进行综合评价，得出 2013—2015 年我国三大城市群主要城市的吸收能力评价价值，见表 4。

由吸收能力的测算结果可以发现，从 2013—2015 年的总体趋势而言，各省市的吸收能力评价处于上升状态，北京、天津、上海、南京、广州、深圳等地吸收能力的评价价值为 4 分以上，说

明东部沿海等发达城市保持着较强的吸收能力，而石家庄、唐山、保定、廊坊以及中山等地的吸收能力评价价值低于 3，说明这些地区对外部知识溢出的吸收能力较弱。

(3) 区域间知识存量差距 G_{ij}

根据 Caniels (2001) 空间知识溢出蜂巢模型

表 2 吸收能力量的评价指标

指标	权重	评价价值=1	评价价值=2	评价价值=3	评价价值=4	评价价值=5
研发全时当量	0.25					
科技经费投入	0.2					
企业研发规模	0.15					
论文发表	0.05					
专利数量	0.15					
技术贸易	0.2					

表 3 吸收能力质的评价指标

指标	权重	评价价值=1	评价价值=2	评价价值=3	评价价值=4	评价价值=5
从事科技活动人员	0.25					
信息技术	0.10					
企业研发投入	0.15					
产品创新	0.30					
FDI	0.15					
后备人才	0.05					

表 4 2013—2015 年各省市吸收能力评价价值

区域	城市	2013 年	2014 年	2015 年
京津冀	北京	3.96	3.92	4.12
	天津	3.06	3.34	3.42
	石家庄	2.63	2.52	2.84
	唐山	2.32	2.16	2.45
	保定	2.03	2.13	2.32
	廊坊	2.06	2.14	2.23
长三角	上海	4.05	4.15	4.22
	南京	3.23	3.37	3.53
	无锡	3.85	3.91	4.01
	苏州	3.90	4.12	4.23
	杭州	4.14	4.13	4.32
	宁波	3.19	3.55	3.71
珠三角	广州	3.99	4.03	4.11
	深圳	3.76	3.84	4.22
	珠海	3.67	3.77	3.9
	佛山	3.69	3.83	3.85
	东莞	3.56	3.71	3.79
	中山	2.64	2.82	2.95

的证明及知识溢出修正模型推导过程,可以得出区域间研发存量的测算公式为(如公式2所示):

$$G_{ij} = \ln \frac{K_i}{K_j}$$

其中, G_{ij} 为两城市知识存量的商的对数,表示知识存量差距。由于区域间知识存量的比值区间为 $[0, +\infty]$, 可以得出区域间知识存量差距的范围为 $[-\infty, +\infty]$ 。

这里为体现企业在区域创新活动中的主体地位,将区域间知识存量差距由区域间企业研发存量差距所替代,这就需要对不同区域的企业研发存量进行测算。目前,对区域研发存量的测算主要有永续盘存法,前面在对高技术产业实证中已经用到,这里仍然采取永续盘存法对我国2013—2015年的大中型企业R&D经费投入数据进行测算,取2013—2015年的测算结果来计算主要城市研发存量与东部地区长三角、环渤海和珠三角平均研发存量的差距,测算结果见表5。可以得出,京津冀地区与我国东部发达地区的研发存量差距较大,特别是陕西、重庆、湖南与东部地区的差距为0.7以上,说明这些地区的企业研发活动不够活跃,企业创新水平还有待提升。

(4) 技术距离 λ_{ij}

对于城市群知识溢出来讲,知识溢出是通过人员流动来实现的,特别是现代高科技企业的快速发展,只有通过企业之间频繁的人员往来才能实现区域间企业研发知识溢出的发生,仅仅考虑到区域间的地理距离而不考虑区域间企业和人员往来的频度是不能代表两地之间的密切程度的。例如,相比临近地区的安徽和江西,上海与北京之间的企业往来要频繁得多,这不仅仅是因为地区间的知识交流与地理距离有关,还与社会文化、经济发展水平、交通状况以及产业发展情况等各种影响因素有关。康凯等^[5]在研究空间技术扩散时,引入技术扩散场的概念,将经济文化环境、科技资源环境和欧氏距离因素纳入到影响知识溢出和技术扩散的空间距离,并得出了在技术扩散过程中,技术创新受创新特征、环境质量的综合作用,在扩散空间上非等同、非均衡地扩散的特性。为更好地测算区域间知识溢出的空间距离,朱美光^[6]建立了含有信息便利度和交通便利度两个方面的评价指标,对区域间知识溢出的距离进行了综合评价,但是只是考虑了信息和人员

表5 2013—2015年三大城市群主要城市研发存量差距

区域	城市	2013年	2014年	2015年
京津冀	北京	0.3245	0.3752	0.4523
	天津	0.2134	0.2241	0.2122
	石家庄	-0.0112	0.0121	0.0223
	唐山	0.1452	0.1526	0.1429
	保定	-0.0223	-0.01108	0.0112
	廊坊	-0.1453	-0.1544	-0.1644
长三角	上海	0.4245	0.5252	0.5412
	南京	0.3112	0.3211	0.3345
	无锡	0.2458	0.2533	0.2466
	苏州	0.2566	0.2788	0.2856
	杭州	0.3456	0.3566	0.3872
	宁波	0.2245	0.2122	0.2322
珠三角	广州	0.2214	0.2411	0.2512
	深圳	0.2613	0.2714	0.2122
	珠海	-0.0112	0.0121	0.0223
	佛山	0.1452	0.1526	0.1429
	东莞	-0.0223	-0.01108	0.0112
	中山	-0.1453	-0.1544	-0.1644

的交流，没有考虑到经济文化的差距对区域间空间距离的影响。在信息化背景下，城市群内部的地理距离可以忽略不计，但是技术距离更多体现为产业关联度和经济发展水平的差异。为简化计算过程，取各地区 2013—2015 年高技术产业产值的平均数据来测算主要城市之间的技术差距水平。区域间的技术距离越大，企业和人员交流的难度越大。

（5）对外开放水平 k_i

对外开放水平这里用对外开放度表示。对外开放度是衡量一个国家或地区与国外经济联系程度的重要指标。对外开放度的度量方法有很多。一般习惯用对外贸易来衡量一个国家的开放程度，如Cao^[7]、Vithessonthi^[8]、景维民^[9]、谢守红^[10]。多用一个国家和地区的对外贸易总额占国家和地区的国民生产总值的比重来表示对外开放度。城市对外开放度是指一个地区对外资进入的开放程度以及这个城市中外资所发挥的作用，这里可以借鉴对外开放度常用的测算方法，用三资的产品总产值占全部高科技产业总产值的比重表示。

（6）技术追赶系数 μ_i

根据本文对中西部六省市现阶段社会经济发展状况样本数据的分析，中西部六省市经济发展较快，企业的创新水平不断提高，在利益的驱动下具有很高的技术追赶意愿，因此令 $\mu_i = 0.7$ （该参量的取值只对知识溢出模型在横轴上的平移有

影响，对其他参数变化的分析并不产生影响）。

3 城市群知识溢出效应测算

按照MATLAB软件的有关计算方法，分别将上述数据代入公式（3）中，可以得出 2013—2015 年三大城市群中的主要城市吸收来自本城市群内部的知识溢出效应值。

3.1 京津冀城市群测算

京津冀城市群地处华北平原腹地，拥有北京、天津两个大型城市，对河北省产生了较大的辐射带动作用。按照变量测算结果，将相关数据代入公式即可得到京津冀城市群的知识溢出效应测算值。从图 1 可以得出，京津冀城市群存在较强的知识溢出效应，但是由于各城市经济发展水平和技术水平的差异，吸收来自本城市群的知识溢出效应存在较大的地区差异。从知识溢出的吸收方来说，廊坊吸收来自京津冀城市群的知识溢出效应最大，保定次之，而北京和天津这两个区域中心城市吸收的区域知识溢出效应较弱，说明京津冀地区由于北京市、天津市的强磁吸效应，对周边城市溢出远大于吸收来自周边城市知识溢出效应。而作为河北省经济排名靠前的石家庄和唐山市，吸收本城市群的知识溢出效应水平还不高，正处于中游水平，这也说明了这两个地区与北京、天津核心城市互动不足，知识溢出的效应还不够明显。从时间上看，近三年来，各城市吸收本城市群的知识溢出效应在增加，并且随着

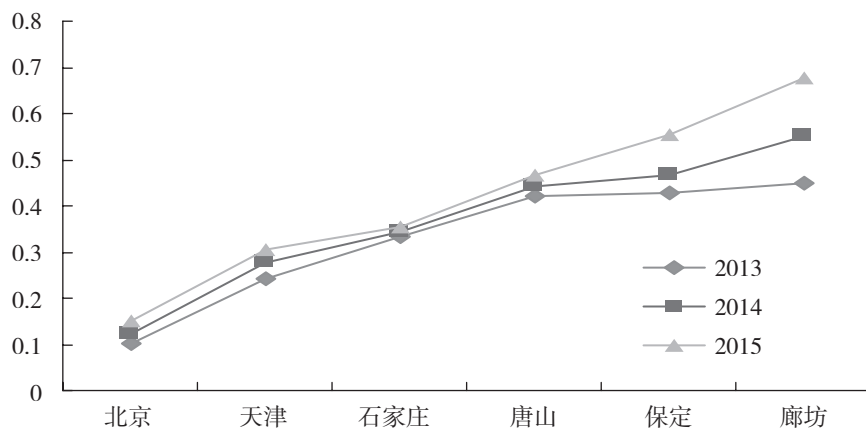


图 1 2013—2015 年京津冀城市群主要城市吸收知识溢出效应测算值

国家不断加强京津冀一体化发展,知识溢出效应不断扩大趋势,并且地处北京、天津的廊坊市体现得更为明显。

3.2 长三角城市群测算

长三角城市群经济相对发达,拥有上海、南京、杭州、苏州等国内重点城市,新一代信息技术产业发展迅速,高端制造业集聚效应明显,技术创新水平较高,城市之间形成了良好的产业协作配套体系。通过变量测算,把相关数据代入知识溢出公式,可以得出长三角城市接受本地知识溢出的效应值。从测算结果(图2)看,苏州市接受本区域知识溢出效应最大,其次为无锡市和宁波市,上海市接受本城市群知识溢出效应最小,这也说明了在长三角地区,上海市拥有较强的技术创新实力,吸收长三角城市群周边城市的知识溢出远远小于上海市对本地区城市的知识溢出。相对而言,南京、杭州作为国内重点二线城市和省会城市,拥有相对完善的产业体系,科研机构和高科技企业数量比较多,能够产生一定的知识溢出效应,故而吸收本地区其他城市的知识溢出效应较小。从时间上来看,长三角各城市近3年知识溢出效应总体呈现上涨趋势,但是个别城市之间存在一定的差异,比如宁波市近年来吸收知识溢出效应值明显上升,这与宁波市成功创建首个中国制造2025试点示范城市,大力吸引外资,发展高端制造业有很大关系。而相对而言,苏州、无锡等长三角传统经济城市吸收知识溢出相对比较稳定。

3.3 珠三角城市群测算

珠三角城市群主要以广州市、深圳市为核心,形成了电子信息、装备制造、移动通信以及互联网为代表的主要产业集群,特别是随着低端劳动密集型产业向中西部地区转移,珠三角地区先进制造业发展迅速。从测算结果(图3)看,佛山市、东莞市吸收本城市群知识溢出效应最强,中山市最小,深圳市、广州市较弱。这说明了深圳市作为我国创新型企业集聚的地区,内生性增长比较强,相比而言,吸收周边城市的知识溢出效应较少,对其他城市的知识溢出效应比较强。从知识溢出强度的时间轴看,近年来,珠三角地区知识溢出效应呈现不断增强趋势,但是由于各地市产业结构和技术距离的差距,各城市知识溢出的增量也存在着明显不同。东莞市、佛山市通过承接核心城市大量产业转移,吸收知识溢出呈现不断提升的态势。

为了更好地反映三大城市群知识溢出效应的不同,可以对各地区城市群知识溢出效应进行适当的对比。一是从三大城市群主要城市吸收的知识溢出效率测算值来看,虽然知识溢出效应值存在差异,但是受吸收能力、对外开放度、技术距离等因素的影响,3个地区知识溢出效应呈现一定的相似性,即中心城市吸收本地区城市的知识溢出效应相对较少,与核心城市联系紧密的周边城市是最大的知识溢出效应受益者。二是由于三大城市群内部产业结构和技术水平的差异,城市之间的知识溢出也存在明显差异,相比较而言,

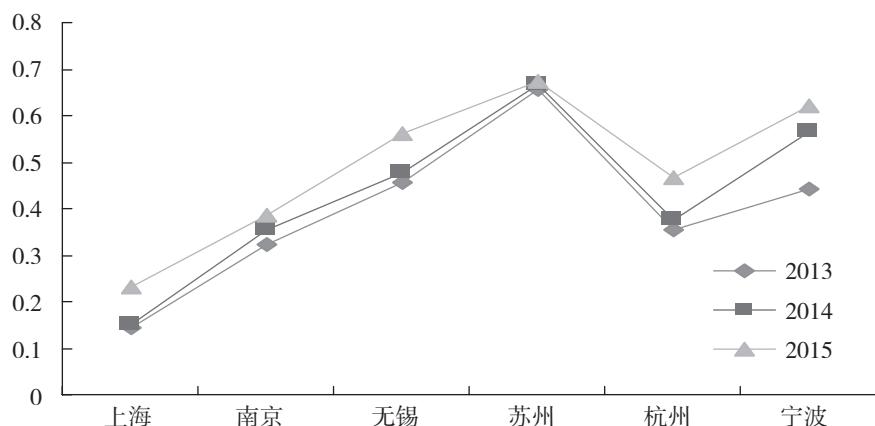


图2 2013—2015年长三角城市群主要城市吸收知识溢出效应测算值

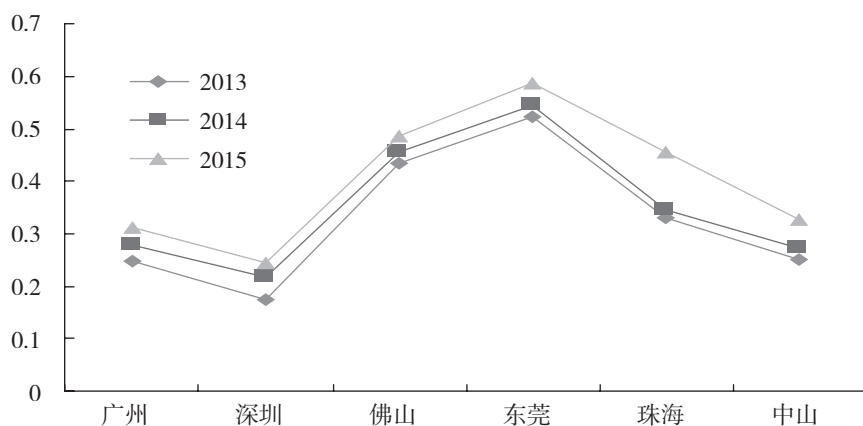


图3 2013—2015年珠三角城市群主要城市吸收知识溢出效应测算值

长三角地区知识溢出效应的增长比较平稳，各城市吸收本地区其他城市的知识溢出效应差别还不是特别明显，但是京津冀地区各城市由于吸收能力、对外开放度和技术距离等因素的制约，吸收知识溢出存在较大的差异。三是区域经济一体化有利于城市群内部知识溢出效应。近年来，我国大力实施四大主体功能区建设和京津冀、长江经济带、一带一路建设等三大战略，有力促进了三大城市群的产业协同发展。

4 核心城市知识溢出测算

通过前面一节的测算，发现以北京、上海、深圳为代表的核心城市吸收本地区的知识溢出效应比较小，与此相反的是，对本地区其他城市具有较强的知识溢出效应。这与不同城市在产业链中的地位不同有密切的关系。

对京津冀和长三角而言，北京市、上海市明显居于区域产业链的主导地位，这里选取北京、上海为核心城市。对于珠三角城市群而言，广州和深圳作为珠三角地区重要城市都具有重要的引领作用，但是考虑到深圳作为经济特区和产业基础相对较强，这里选取了深圳作为核心城市。为进一步方便对比这三大城市对自身所在城市群知识溢出的影响，以这3个城市为知识溢出方，以城市群内的其他城市为知识溢出接受方，对除核心城市之外的城市吸收的知识溢出效应值进行测算。

假设城市*i*为非核心城市，城市*j*为核心城市，非核心城市吸收来自核心城市的知识溢出效应测算沿用式（3）的表达形式。通过测算三大城市群主要城市（即非核心城市）与核心城市之间的相关变量，如信息化水平、知识存量差距、技术距离、对外开放度等，可以得出三大城市群主要城市吸收核心城市的知识溢出效应测算值。

4.1 京津冀主要城市吸收北京市知识溢出

从测算结果（图4）看，京津冀主要城市都从北京市获取了知识溢出效应，但是各城市之间的差异致使获取的知识溢出效应值存在着较大的差异。天津市、唐山市吸收来自北京市的知识溢出效应较强，而石家庄市、保定市和廊坊市相对较弱。随着时间的推移，各城市获取的知识溢出效应呈现不断增长趋势，但是从增长幅度来看，保定市、廊坊市增长幅度较大。这说明，过去由于天津市、唐山市拥有较好的产业基础，与北京市产业联系和分工合作比较紧密。随着京津冀一体化发展，北京市产业功能加快向周边疏解，北京市对周边城市的知识溢出效应呈现不断提升的态势。

为进一步分析京津冀主要城市由于处于不同产业链地位而导致的知识溢出效应差异问题，以区域信息化水平和技术距离来分析不同城市吸收知识溢出效应存在的差异。这里为更好地将这两个指标进行结合，选取电子信息产业链的分工来分析。北京市是我国重要的电子信息产业集聚

地,集聚了大批以新一代信息技术和互联网为代表的高新技术企业,以信息服务为代表的第三产业已经成为第一大产业。2015年北京市信息传输、软件和信息服务业的产值达到了2383.9亿元。天津市高性能计算机服务器、存储设备等硬件产品制造能力位居全国前列,天津物联网、云计算、大数据产业加速聚集发展,天津新一代信息技术产业规模已达到4000亿元。而与此同时,唐山、石家庄等地区的电子信息产业发展仍然比较滞后。京津冀地区除北京、天津外,其他城市都是传统工业占比较大的地区。信息化水平的差异和产业技术距离的存在导致京津冀一体化的步伐比较缓慢,进而导致其他城市吸收来自北京市高科技成果的知识溢出效应不强。

4.2 长三角主要城市吸收上海市知识溢出

从测算结果(图5)看,长三角地区南京、

杭州、无锡、宁波、苏州等城市都从上海市获取了知识溢出效应,但是由于各城市之间的差异,获取的知识溢出效应值存在着较大的差异。苏州市、南京市、杭州市吸收来自上海市的知识溢出效应较强,而无锡市和宁波市相对较弱。近3年来,各城市从上海市获得的知识溢出效应都呈现增长的态势,但是增长幅度不同,杭州市吸收的知识溢出效应值由2013年的0.4063增长到2015年的0.5178,而南京市和苏州市相对比较稳定。这说明了杭州数字经济的发展壮大,对外开放程度不断提高,加速了杭州市与上海市新技术新产品新业态新模式的交流,缩小双方知识存量差距和技术距离,进而获取了更多来自上海地区的知识溢出效应。

这里仍然以电子信息产业来分析长三角地区不同城市产业链地位的不同而导致的知识溢出

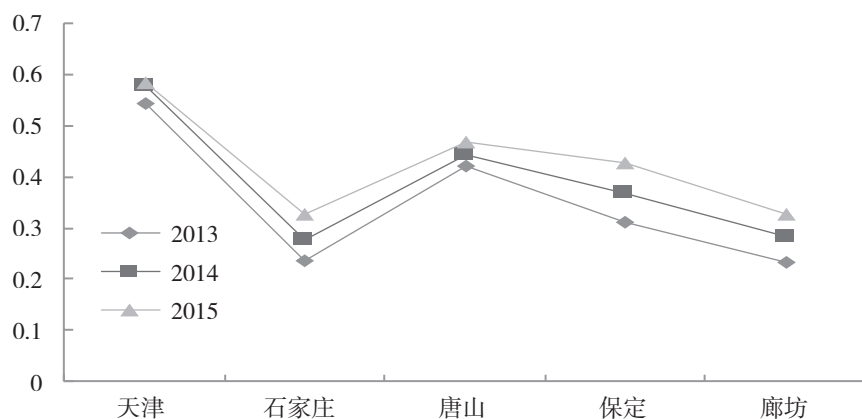


图4 京津冀主要城市吸收北京市的知识溢出效应测算值

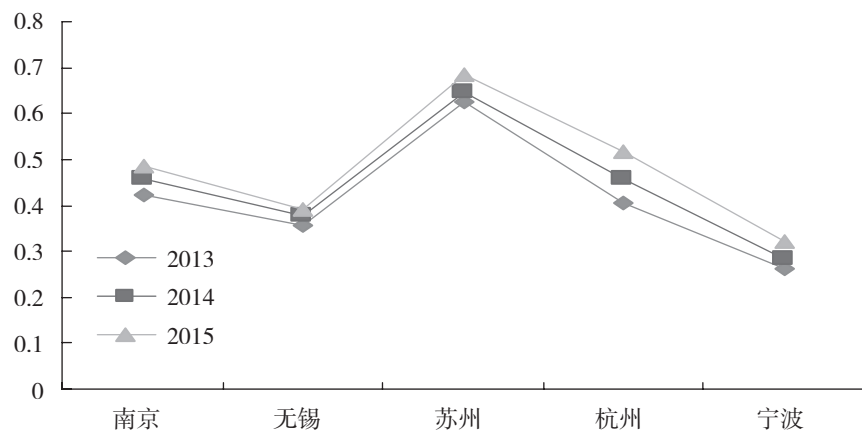


图5 长三角主要城市吸收上海市的知识溢出效应测算值

差异问题。近年来，长三角地区电子信息产业发展迅速，上海市、南京市、杭州市和苏州市都集聚了大量信息技术企业。从各地产业发展情况来看，虽然上海市仍然聚集了大量研发中心，但是随着杭州、南京等城市电子信息产业的发展，很多国内外大企业将研发设计中心设在了杭州、南京等次中心城市，同时，苏州、无锡、宁波等城市的电子信息制造业的基础日益巩固。总之，长三角地区电子信息产业形成了紧密的分工格局，有利于不同城市之间知识溢出效应。

4.3 珠三角主要城市吸收深圳市知识溢出

从测算结果（图6）看，东莞市吸收深圳市的知识溢出效应测算值最大，其次为佛山市和广州市，珠海市和中山市吸收来自深圳的知识溢出效应较小。各主要城市吸收来自深圳市的知识溢出效应都呈现增长态势，但是增长幅度比较小，说明珠三角地区整体技术创新能力提升很快，各城市之间的差距逐渐缩小，知识溢出效应的增长幅度有所下降。此外，珠海市、中山市由于信息化应用水平不高，产业基础相对薄弱，吸收能力较弱，故而吸收来自深圳市的知识溢出效应值比较弱。

从产业链的角度分析，广东省是我国电子信息产业规模最大的省份，总产值约占全国的1/3。珠三角地区目前以深圳为代表，形成了我国自主创新实力突出的信息技术企业集群，比如华为、腾讯、中兴等。特别是深圳与周边城市东莞、佛

山等形成了紧密合作的产业分工机制，但与珠海市、中山市的联系不够紧密。而广州市作为本区域的另一个中心城市，在电子信息产业发展方面也取得了很大的成绩，也从深圳市获取了一定程度的知识溢出效应。从信息化和技术距离的角度来看，珠三角地区的产业协作和知识溢出效应还有待进一步加强。

4.4 核心城市知识溢出效应对比

从测算结果看，三大城市群中，北京、上海、深圳都对周边城市产生了较强的知识溢出效应，但是由于产业链主导地位 and 联系程度的不同，对所在城市群的知识溢出效应存在着一定程度的差别。北京、上海、深圳作为我国高端人才聚集地，对周边城市具有较强的辐射带动作用，因而天津、苏州、东莞作为次核心城市都能够获得较强的知识溢出效应，但是京津冀与长三角、珠三角产业链体系不同，缺乏像南京、杭州、广州这样的中心城市，城市群的多核特征不明显。这就可能导致随着知识存量的不断增加，核心城市与非核心城市的知识距离不断加大，进而导致核心城市的知识溢出效应反而不断降低。最明显的例子为保定市吸收北京市的知识溢出效应明显低于苏州、东莞吸收上海、深圳等核心城市的知识溢出效应。

5 结论

通过对京津冀、长三角、珠三角三大城市群

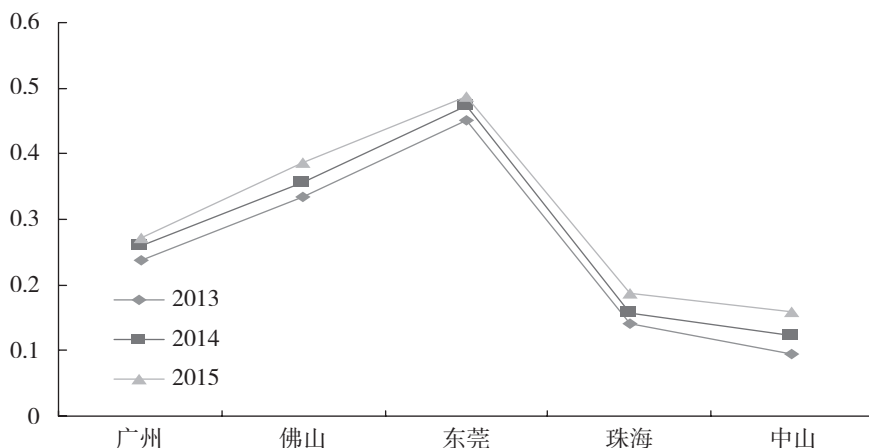


图6 珠三角主要城市吸收深圳市的知识溢出效应测算值

主要城市吸收知识溢出效应值的测算以及进一步延伸到吸收核心城市知识溢出的测算,可以初步得出以下几点结论。

第一,三大城市群都存在较强的知识溢出效应,主要城市都从本城市群获取了知识溢出效应,但是不同城市存在着较大的差异。从京津冀城市群内部来看,廊坊市吸收的来自京津冀城市群的知识溢出效应最大,保定市次之,而北京和天津这两个区域中心城市吸收的区域知识溢出效应较弱,说明京津冀地区由于北京市、天津市的强磁吸效应,对周边城市溢出远大于吸收来自周边城市知识溢出效应。从长三角城市群内部,苏州市接受本区域知识溢出效应最大,其次为无锡市和宁波市,上海市接受本城市群知识溢出效应最小,南京市、杭州市吸收本地区其他城市知识溢出效应较小。从珠三角城市群内部看,佛山市、东莞市吸收本城市群知识溢出效应最强,中山市最小,深圳市、广州市较弱。

第二,近年来,三大城市群主要城市信息化水平和数字经济的发展,主要城市吸收本城市群的知识溢出效应都呈现增长的态势,但是不同城市之间呈现了变化的趋势,廊坊市、宁波市、东莞市、珠海市吸收的知识溢出效应都呈现快速上升态势。

第三,以三大城市群核心城市北京市、上海市、深圳市为知识溢出方,以其他主要城市为知识溢出吸收方,可以得出,不同城市吸收来自核心城市知识溢出效应存在着较大的差异,天津市和唐山市吸收来自北京市知识溢出效应最大,苏州市吸收来自上海市知识溢出效应最大,东莞市吸收来自深圳市知识溢出效应最大,这些差异产生的原因主要是各地信息化发展水平不同和技术距离造成的。

第四,随着京津冀、长三角、珠三角三大城市群区域经济一体化和产业协同发展,北京市、上海市和深圳市对周边城市知识溢出效应在不断增强,保定市、廊坊市、苏州市、东莞市等城市将会吸收更多来自核心城市知识溢出效应。相比较而言,长三角地区主要城市与核心城市之间的知识溢出效应相对比较均衡,而京津冀和珠

三角主要城市之间还存在比较大的差异。特别是只有进一步加强京津冀地区的产业链整合力度,才能提升主要城市之间的知识溢出效应。

第五,三大城市群的次中心城市拥有较强的内生增长潜力,在吸收核心城市知识溢出的基础上已经形成了较强的知识积累,具备向其他城市溢出的条件。天津、南京、杭州、广州等城市已经在产业基础和研发能力方面取得了重大的进展,拥有了仅次于核心城市的发展潜力。由知识存量差距和技术距离的不断缩小,吸收核心城市知识溢出的效应不强,并呈现稳定态势。比如杭州市数字经济的发展壮大已经具备了向长三角地区大量知识溢出的发展潜力。

参考文献

- [1] CANIELS M, VERSPAGEN B. Barriers to knowledge spillovers and regional convergence in an evolutionary model[J]. Journal of evolutionary economics, 2001(11):307-329.
- [2] 解鹏程. 技术创新、信息化水平与商贸流通业发展[J]. 商业时代, 2017(14):5-8.
- [3] 丛敬军. 信息化指数模型及辽宁信息化水平的测度[J]. 现代情报, 2004, 24(7):73-75.
- [4] YOGUE L G, NOVICK M, MARIN A. Production networks linkages, innovation processes and social management technologies. a methodological approach applied to the Volkswagen case in Argentina[J]. Druid Working Papers, 2000(11):1-36.
- [5] 康凯, 苏建旭. 技术创新扩散场:技术创新空间扩散研究的一种新方法[J]. 河北工业大学学报, 2000, 29(2):27-31.
- [6] 朱美光. 基于区域知识能力的空间知识溢出模型研究[J]. 软科学, 2007, 21(2):1-4.
- [7] CAO B, WANG S. Opening up, international trade, and green technology progress[J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 142:1002-1012.
- [8] VITHESSONTHI C, KUMARASINGHE S. Financial development, international trade integration, and stock market integration: evidence from Asia[J]. Journal of Multinational Financial Management, 2016(35):79-92.
- [9] 景维民, 张璐. 环境管制、对外开放与中国工业的绿色技术进步[J]. 经济研究, 2014(9):34-47.
- [10] 谢守红. 中国各省区对外开放度比较研究[J]. 地理科学进展, 2003, 22(3):296-303.