

京津冀区域吸收能力的测算和空间协同研究

周密¹, 孙哲^{2,3}

(1. 南开大学 经济与社会发展研究院, 中国 天津 300071; 2. 南开大学 经济学院, 中国 天津 300071;
3. 爱知大学 中国研究科, 日本 名古屋 453-8777)

摘要:以双向专利权转移流为切入点,使用空间交互模型估计目的地固定效应,测算出区域吸收能力并探索京津冀区域协同创新中“疏得出、接得住、能发展”的空间协同模式,对协同创新中“谁来协同,往哪协同,怎么协同”等关键问题进行突破。研究发现:①京津冀协同创新的网络结构呈现“核心—半核心—边缘”特征,北京、天津、石家庄和唐山等现实吸收能力较强的地区应成为协同主体。②根据技术同质性和空间相邻性对现实吸收能力的重要作用,测算出京津冀区域的有效吸收半径为200~300km,潜在区域吸收能力呈现中部、东部和东北部较高的特点。③根据现实和潜在吸收能力的适配后总结出四种空间模式。与《京津冀协同规划纲要》的最新空间布局相比,还需从当前的圈层状吸收格局向版块状发展,加强京津、京保石、京唐秦的结点连接,提升廊坊、保定、秦皇岛、承德的潜在吸收能力。

关键词:京津冀协同发展;区域吸收能力;空间协同

中图分类号:F127 文献标志码:A 文章编号:1000-8462(2016)08-0031-09

DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2016.08.005

Study on the Measurement and Spatial Coordination of the Regional Absorptive Capacities in Beijing-Tianjin-Hebei

ZHOU Mi, SUN Zhe^{2,3}

(1. College of Economics and Social Development, Nankai University, Tianjin 300071, China;
2. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China; 3. Graduate Department
of Chinese Studies, Aichi University, Nagoya 453-0872, Japan)

Abstract: From the perspective of bilateral patent transfer, this paper uses a spatial interaction model to estimate the destinations' fixed effects and measure Beijing-Tianjin-Hebei's regional absorptive capacities. It explores the spatial coordination pattern of the abilities in dispersal, undertaking in the regional coordinated innovation, to find a breakthrough for the problem of "who, where and how to coordinate". 1) For whom to be coordinated: the network structure of Beijing-Tianjin-Hebei's regional coordinated innovation shows the feature of "core→semi-core→border", so that Beijing, Tianjin, Shijiazhuang and Tangshan which have stronger real absorptive capacities should be the principal cities for coordination. 2) Where to coordinate: it verifies the essential effects of technological similarity and spatial proximity on real absorptive capacities and estimates that the valid radius is between 200km to 300km. The potential regional absorptive capacity are higher in the middle, eastern and northeastern part. 3) How to coordinate: It adapts the potential and real capacities to conclude four types of spatial pattern. Compared to the spatial arrangement in the plan for coordinated development, the absorptive pattern should be development from circles to blocks. The connection between Beijing-Tianjin, Beijing-Baoding-Shijiazhuang and Beijing-Tangshan-Qinhuangdao should be strengthened to upgrade the potential absorptive capacities in Langfang, Baoding, Qinhuangdao and Chengde.

Key words: coordinated development in Beijing-Tianjin-Hebei; regional absorptive capacities; spatial coordination

十八届五中全会将创新摆在国家发展的核心位置。创新也是京津冀协同发展的重要主题。当

前京津冀协同发展进入到功能疏解新阶段,知识密集型资源开始主动布局津冀,如何在新的时代背景

收稿时间 2015-11-02;修回时间 2016-03-21

基金项目:国家社会科学基金项目(15BJL100);中央高校基本科研业务费专项资金重大课题培育项目(63162115);中国特色社会主义经济建设协同创新中心成果

作者简介:周密(1980—),女,湖南岳阳人,博士,副研究员。主要研究方向为区域创新理论与政策、京津冀协同发展。E-mail:nkzhoumi@126.com。

下更好地实现协同创新呢?已有研究侧重于从北京对外疏解的角度谈协同,较少从承接地的吸收能力角度认识京津冀总体的功能空间优化,使协同创新中“协同哪些,谁来协同,往哪协同,怎么协同”等关键问题无法获得实质性解决。

从吸收能力角度来看,对于“协同哪些”,大部分学者认为北京应对外疏解与协同两大方面:一是,相对低端、低效益、低附加值、低辐射的批发市场等经济部门;二是,区位由非市场因素决定的公共部门,如科教文卫机构、央企总部等等^①。然而低端的产业大部分污染大,受环境承载力的要求,京津冀主动协同的意愿低;另一方面,由于京津冀与北京落差大,公共服务类资源和机构的协同,面临的阻力大,效率低。当前京津冀两地吸收意愿最强的是科技等知识密集型资源。2014年前3季度,中关村接待京津冀来访50余次,赴京津冀等地调研考察30余次,中关村企业在京津冀累计设立分支机构1532个。在知识密集型机构主动布局京津冀这一新的时代背景下,京津冀将重点加快科技和知识密集型机构与要素的吸收。

对于“谁来协同、往哪协同、怎么协同”,如果从区域吸收能力的角度来理解,则很多问题的症结变得更为清晰。①由于没有处理好“首都疏解后置换出新空间上的吸收能力优化和京津冀等地的现有吸收能力建设”之间的空间关系,导致首都不愿疏与京津冀不愿接并存的“疏不出”困境;②由于对承接地的吸收能力缺乏明确空间统筹与精准摸底,导致政府规划的协同空间“接不住”。市场自发选择以滨海新区、石家庄等次发达区域吸收科研服务外溢,而政府协议则以后发地区作为创新承接地。③由于承接地的吸收能力建设与协同需求不匹配,导致协同后“难发展”,体现为:第一,京津冀分蛋糕的现象严重,如河北规划了14个产业承接区,仅保定就规划了34个产业园区,占地1149km²;第二,传统的地价招商、税收招商方式并不适应协同需求,导致注册地转移等形式上协同现象严重,而实质仍疏而不解。以余额宝为例,其注册地在天津河西区,但在天津河西区只有六七名员工,大多数员工在北京办公。

当前京津冀面临的“疏不出、接不住、难发展”等困境,关键是三地在基础设施、产业配套、公共服务、科技资源等区域吸收能力建设方面缺乏空间统筹,北京对京津冀的虹吸以及京津冀与北京的巨大断层

成为阻碍京津冀协同的关键制约因素。本文在这一思考下,以目前京津冀较为关注的协同创新为背景,以可标准化和可贸易的专利权转移为切入点,重点从区域知识吸收能力测算的角度探索“疏得出、接得住、能发展”的空间协同模式。

1 区域吸收能力的文献综述

区域获取技术和知识的来源主要有两种:内部创造与外部吸收。对于后发国家的区域发展而言,在开放条件下加快对知识的外部吸收是快速有效的选择。

1.1 区域吸收能力概念的演进脉络

吸收能力的概念起源于Cohen等针对企业吸收能力的开创性与奠基性研究^[1]。此后大量学者借鉴组织学习理论、资源基础理论、动态能力理论、知识管理理论等,形成了较为系统的企业吸收能力理论,并认为吸收能力是对外部知识进行识别、评价、吸收、转化、整合和应用的能力与过程,其本质是将外部知识和信息转化为企业可用资源。2000年以后其强有力的逻辑和影响扩展至区域层面。大量文献借鉴企业研究成果与研究范式,对区域吸收能力进行解读^[2]。最新研究认为,区域吸收能力是区域识别、获取、消化、利用外部知识的复合能力,是特定禀赋与区位下形成的内生空间引力^[3],分为吸收吐纳与吸收转化能力^[4]、外部知识获取和内部扩散能力、潜在吸收与现实吸收能力等不同类型。

1.2 区域吸收能力的测算与估计

由于吸收能力的非实体性,对它的量化有一定难度,已有测算主要采用代理变量法、综合评价法和模型参数法。欧美最新研究采用空间交互模型对目的地固定效应的系数估计^[5]以及通过R&D与科学家移动交叉项的系数来估计^[5]。

1.3 区域吸收能力的空间协同

区域吸收能力建立在区域间社会性互动与合作基础之上,尤以地理、制度、企业的优化响应为条件。区域间的空间邻近性将加大吸收能力^[6]。当前我国区域间吸收能力的空间差异在扩大,以京津冀、长三角和珠三角为代表的东部地区较高,而中西部则较低^[7],差异主要来自中西部地区的落后和东部地区内部的不平衡^[8]。

1.4 区域吸收能力的影响因素与政策选择

区域吸收能力的影响因素主要包括人力资本、

① 赵超.北京非首都功能如何疏解?[EB/OL].新华网,http://news.xinhuanet.com/fortune/2015-02/10/c_1114325978.htm,2015-02-10.

研发投入、基础设施、创新网络特征、市场竞争程度、技术差距、关系租金等。在溢出—吸收框架下,政策强调与补贴溢出相比,对区域吸收能力的补贴将更能提高补贴政策的激励功效^[9]。

相比较为成熟的企业吸收能力理论范式,区域吸收能力的理论体系较为薄弱。京津冀协同发展提供了“源点主动转移与目的地吸收”的大试验场,亟需结合这一新的时代背景,考察京津冀区域吸收能力的空间规律,拓展其内在的理论逻辑,进一步指导京津冀发展实践。从现有定量研究来看,以代理变量或综合指标评价的区域吸收能力测度方法存在很大的主观性,并不能展现出知识吸收的空间联系以及城市对知识资源吸收的动态过程。因此,本文试图通过构建计量模型,使用参数估计的方式来定量测算区域吸收能力。此外,从现有区域单元来看,目前研究主要立足于以省份为单位的研究,边界划分过宽,本文尝试基于京津冀下属13个城市的双向吸收流进行具体研究。

2 实证模型

实证部分使用京津冀13个城市的专利权转移的“流数据”,基于源点—目的地关系,从目的地流入视角理解现实区域吸收能力;运用空间交互模型的扩展对目的地固定效应进行参数估计,引入技术相容性和吸收半径等变量,测度京津冀潜在区域吸收能力,并对潜在吸收能力和现实吸收能力进行适配。本部分给出计量模型的形式,说明被解释变量与解释变量的具体含义与数据来源。

2.1 空间交互模型的基本形式

对吸收能力的测算遵循如下思路:第一,对源点—目的地的双向专利转移流而言,以协同网络中的点入度所反映的到目的地的专利权情况反映目的地现实的吸收数量;第二,通过扩展的空间交互模型测算获得的估计吸收能力值,反映在控制空间距离、技术相容性、流入源点技术存量特征等条件下,京津冀各城市内生的潜在吸收能力。第三,根据现实—潜在的吸收匹配分析,获得京津冀各城市吸收能力的空间协同模式。基于上述逻辑,在模型理解上有两个重点:一是,区域现实吸收能力的测度需要理解城市间专利权转移双向流,本文在源点—目的地(简称O—D)框架下运用社会经济网络分析的中心度概念对现实吸收能力进行刻画。第二,

科学扩展空间交互模型。空间交互模型中的参数具有特定的经济地理学含义,是表达空间相关作用的经典方法,对空间经济现象具有较强的解释力。空间交互模型的基础形式如下:

$$Flow_{od} = k \frac{F_o F_d}{d}$$

式中: $Flow_{od}$ 是源点(origin)到目的地(destination)的专利权转移数量; F_o 和 F_d 分别为源点和目的地的专利总量; k 为引力系数。

由于专利权转移的影响因素有其特殊性,需要引入其他控制变量来保证模型的解释力,很多学者都是用这种方法将空间交互模型不断完善^[10]。首先,考虑两个城市间的技术同质性^①。不同类型的专利在吸收水平上的区域差距可以用区域技术相容性的概念来表达^[11],以往研究中也出现了知识流动模型里相容性指数(Compatibility Index)的计算方法^[12]。本文的模型中引入区域技术相容性指数 $Similarity_{od}$ 作为考查技术同质性的指标。由空间交互模型扩展后的城市间专利权转移 $Flow_{od}$ 可表示如下:

$$Flow_{od} = (Distance_{od})^{\beta_1} (Similarity_{od})^{\beta_2} (O_j)^{\delta_j} (D_i)^{\delta_i} (F_o F_d)^{\beta_3}$$

式中: $Flow_{od}$ 为源点O到目的地D的专利转移; $Distance_{od}$ 为源点O到目的地D的距离; F_o 和 F_d 分别为源点和目的地的专利存量。类似于“个体固定效应”; O_j 和 D_i 各自代表在一对专利权转移 $Flow_{od}$ 中是否为本源点和本目的地的13个虚拟变量。对于 $O_{j,o}$ 和 $D_{i,d}$ ($o, d=1, 2, \dots, 37$),当 $j=o$ 时, $O_{j,o}=1$,反之为0;当 $i=d$ 时, $D_{i,d}=1$,反之为0。对于目的地 d 而言,其待估参数 δ_i ($i=1, 2, \dots, 13$)的值即为该城市的潜在区域吸收能力,其经济学涵义是在控制了空间距离、技术结构、技术存量特征等各种因素之后,目的地吸收知识创新的内生能力,由此模型可以估计出每一个城市的吸收能力共计13个参数值。

对该模型取对数,得到计量模型的基本形式:

$$\ln Flow_{od} = \beta_0 + \beta_1 \ln Distance_{od} + \beta_2 \ln Similarity_{od} + \sum_o \delta_{j,o} (O_{j,o}) + \sum_d \delta_{i,d} (D_{i,d}) + \beta_3 \ln (F_o F_d) + \varepsilon_{od}$$

2.2 指标选取和数据说明

知识转移的作用处于创新过程的中心地位。企业的创新活动首先从对现有知识和专利进行评估和组合开始,只有当这种做法搁浅时,他们才会考虑投资研究^[13]。专利权的交易就是这种评估和

^①与国际贸易理论在应用重力模型时考虑的林德假说(Linder hypothesis)类似,即两国之间收入水平、偏好关系、需求结构越相近,重叠需求越高,从而贸易量也就越大,那么专利权转移中若两地的技术结构越相似,则流动的数量也就越多。

组合的体现。就创新的联系而言,分为强联系和弱联系。两种联系对创新的影响不一样:以专利权转移等为主的弱联系将拓展新的信息渠道,更有利于探索式创新;以生产、投资为主的强关联将强化已有的创新联系,更利于利用式创新^[14]。本文以专利权的转移为研究对象,重点考察不同区域产生探索式创新的能力以及协同情况。

然而,城市之间各类源点一目的地的流数据获取是一个难点^[15]。本文通过中国专利信息服务平台(<http://search.cnipr.com/>)搜集了当前国内研究中还鲜被使用的专利权区域间转移数据,以京津冀11个地级市和2个直辖市共13个城市作为研究对象,查询自1985年1月1日起至2014年11月1日之间,一个城市转移到另一城市的专利数量^①为 $Flow_{od}$ (o 为专利源点, d 为专利目的地,下同)。这13×12对的流量数据构成了156个样本,即被解释变量。对 $Flow_{od}$ 为零值的情况,参照James P. LeSage的方法,对所有 $Flow_{od}$ 值全部加上一个极小值1之后再取对数^[16]。

关于目的地和源点的专利存量,本文采取差异化的时期选取策略。对于一个目的地而言,其专利存量即城市自身拥有的专利数 F_d ,取值自2008年1月1日至2014年11月1日这一个较短时期内的该城市获得授权的专利总量,因为其技术需求主要同本地近年来所申请的专利相关。而该目的地所面对的其他12个源点各自的专利存量即可供其吸收的专利数 F_o ,取值自1985年1月1日至2014年11月1日这一较长时期的获得授权专利总量,因为所有外部技术都可能会被目的地需要。 F_d 和 F_o 的数据来自“中国专利公布公告”^②。

在技术同质性方面,相容性指数 $Similarity_{od}$,使用专利结构的相似度衡量。根据国际专利分类号IPC对发明和实用新型专利划分的八个类别,类比于产业经济学中常用的“产业结构相似系数”的计算方法,公式如下:

$$Similarity_{od} = \frac{\sum_{k=1}^8 X_{d,k} X_{o,k}}{\sqrt{\sum_{k=1}^8 X_{d,k}^2 \sum_{k=1}^8 X_{o,k}^2}}$$

式中: o 和 d 表示源点和目的地; k 表示八类(A~H)专利中的某类占本地发明和使用新型专利总量的比重。

在距离变量方面,分别选取空间距离和时间距离表示。使用 $Length_{od}$ 直接衡量两个城市间的空间地理距离,通过经纬度计算公里数; $Time_{od}$ 则考虑地理非均质性,使用城市间的时间距离,通过最短铁路客运用时计算分钟数,无直达列车时选择用时最短转车方案,数据来自中国铁路总公司12306网站。此外,为了考察京津冀区域的吸收半径,设定空间距离虚拟变量 r_{od}^c ,表示两城市是否在半径为 c km的圈层之中, $c=100, 200, 300, 400, 500, 600, 700$ 。当 $Length_{od} \leq 100$ 时 $r_{od}^{100}=1$,反之为0;当 $100 < Length_{od} \leq 200$ 时 $r_{od}^{200}=1$,反之为0; r_{od}^{300} 、 r_{od}^{400} 、 r_{od}^{500} 、 r_{od}^{600} 、 r_{od}^{700} 的含义依此类推。

各个解释变量的统计特征见表1。

3 实证结果

3.1 现实区域吸收能力的测度结果和空间特征

3.1.1 现实区域吸收能力的测度结果

本文突破传统上以地理距离为主的方法,以网络结构中的度数中心度(degree centrality)来考察现

表1 解释变量的描述性统计

Tab.1 Descriptive statistics of explanatory variables

解释变量	计算方法	样本数	均值	标准差	极小值	极大值	
技术相容性	$Similarity_{od}$ 专利结构相似度	156	0.940	0.055	0.766	0.997	
距离	$Length_{od}$ 空间距离	156	298.182	148.664	53.100	664.800	
	$Time_{od}$ 时间距离	156	260.256	186.324	17	683	
吸收半径	r_{od}^{100}	156	0.038	0.193	0	1	
	r_{od}^{200}	156	0.269	0.445	0	1	
	r_{od}^{300}	156	0.269	0.445	0	1	
	r_{od}^{400}	是否在半径为 c km的圆圈之中	156	0.179	0.385	0	1
	r_{od}^{500}		156	0.154	0.362	0	1
	r_{od}^{600}		156	0.038	0.193	0	1
	r_{od}^{700}		156	0.051	0.221	0	1
r_{od}^{700}	156		0.051	0.221	0	1	
技术存量	$F_o F_d$ 目的地与源点专利存量的乘积	156	4.99E+08	2.48E+09	1.41E+06	2.18E+10	

① 由于外观设计专利并不具备相当的技术性,此处的专利数量为发明和实用新型两类数量之和。

② 中国专利公布公告网址 <http://epub.sipo.gov.cn/gjcx.jsp>。

表2 13个城市的相对度数中心度
Tab.2 Relative degree centrality of the 13 cities

地区	北京	天津	石家庄	唐山	保定	沧州	秦皇岛	邯郸	廊坊	邢台	承德	衡水	张家口
相对度数中心度(点入度)	1	0.91	0.83	0.83	0.75	0.67	0.67	0.5	0.5	0.5	0.5	0.42	0.33

实的吸收特征。相对度数中心度反映了网络中每个结点与其他结点联系的紧密程度,与这一城市在专利转移网络上的影响力正相关,由点入度(in-degree centrality)和点出度(out-degree centrality)的加和得到。在有向网络中,点入度为到该结点的联系紧密程度,点出度为从该结点对外的联系紧密程度。因此,点入度(IC_i)和点出度(OC_i)分别反映了城市*i*的专利转入和转出的水平,计算方式如下:

$$IC_i = \sum_{j=1}^{13} a_{j,i}, OC_i = \sum_{j=1}^{13} a_{i,j}, \text{度数中心度} = IC_i + OC_i$$

式中: a 表示转入或转出数量的标准化; $a_{j,i}$ 表示从城市*j*到城市*i*的转入数量的标准化; $a_{i,j}$ 表示从城市*i*到城市*j*的转出数量的标准化。由于本文重点考察吸收能力,所以主要使用到目的地结点的点入度进行考察。相对度数中心度的点入度数值见表2。

3.1.2 现实区域吸收能力的空间特征

京津冀专利权转移网络呈现“核心—半核心—边缘”的结构。具体特征如下:

第一,北京经过标准化后的相对度数中心度的点入度为1,北京该指标最高,充分体现了北京作为京津冀科技创新中心的绝对优势地位^①。京津冀区域的创新高度依赖北京进行协同,首都所处的协同结点位置为其获取信息利益和控制利益提供机会,从而比网络中其他位置的成员更具有竞争优势。

第二,天津、石家庄、唐山在网络中处于半核心的结点。天津具有很强的科技优势,在创新总量联系紧密度上要优于石家庄。作为河北省的省会和重要的经济城市,石家庄和唐山较高的相对度数中心度,体现石家庄、唐山与省内城市之间在创新与其他城市联系紧密。但另一方面,虽然天津对外联系的总量要高于石家庄,但是,石家庄对其他两个结点的连接能力要更强一些^②。

第三,处于网络边缘地位的河北省多地呈现阶梯状的三个层次。从相对度数中心度来看,保定、沧州、秦皇岛与其他地区进行协同的比例为一半以上,邯郸、廊坊、邢台、承德为一半,张家口和衡水为

一半以下。在河北的边缘结构中,保定、沧州、秦皇岛等多地在现实吸收能力上具有协同优势。

第四,专利转移双向流网络存在明显的结构洞^[17]。结构洞理论认为还未被连接的单位之间的潜在连接即结构洞,能够为创新双方的获利交易提供杠杆和机会。在专利权转移中,张家口与承德、张家口与衡水、承德与廊坊、廊坊与邯郸、邯郸与衡水等地未被连接,呈现创新网络中的结构洞。这一方面说明了河北各地中未被联系的单位之间存在潜在连接的可能性,协同创新可以以存在结构洞的地区为突破口和切入点进行完善与重组;另一方面也说明,河北各地主要通过北京、石家庄、天津、唐山等结点进行联系,很多结点还不具备吸收能力,该网络主要依赖支配性结点的作用。

第五,空间协同的方式主要分为四种:一是,总部—分支为主的组织建立式协同,如北京吸收邢台的专利权,名称为弯曲塔材校正器,变更前权利人为邢台供电公司,变更后权利人为国家电网公司和国网河北省电力公司;二是,企业专利交易为主的中介式协同,如秦皇岛吸收唐山的专利权,名称为复合环氧树脂复合型电缆桥架生产工艺,变更前权利人为唐山市福恩特防腐电气控制设备有限公司,变更后权利人为秦皇岛市科瑞特防腐工业电气有限公司;三是,个体迁移为主的地域转移式协同,如天津吸收北京的专利权,名称为聚烯烃微多孔膜的制造方法,变更前地址为北京市顺义区李桥镇张辛橡胶厂内,变更后地址为天津市宝坻区经济开发区九园工业园2号路;四是,校企合作为主的产学研式协同,如河北石家庄吸收保定的专利权,名称为一种防治禽大肠杆菌病的药物,变更前权利人为河北农业大学,变更后权利人为河北远征药业有限公司。

3.2 潜在区域吸收能力的测度结果和空间特征

3.2.1 潜在区域吸收能力的测度结果

通常含有虚拟变量的回归中需要剔除一个变量作为基准组来避免虚拟变量陷阱,回归系数体现的是对照组与基准组间的影响力差值。我们使用

^① 本文也测算了全国37个主要大中型城市的专利权转移网络,其中北京除了京津冀区域内具有强大的现实吸收能力,与广州、深圳、杭州、成都等具有密切的吸收—吐纳关系。天津和石家庄等地在全国网络中则与其他城市的关联并不密切。

^② 本文测度的中间中心度指标中,天津为4.46,石家庄为14.48,该指标越大,说明该结点连接其他两个结点的中介能力越强。

Hirschberg & Lye的变形方法^[18],既能够将各城市吸收能力单独计算,又避免出现多重共线性,将上式改写为:

$$\ln(Flow_{od}) = \bar{y} + \sum_c \beta_1 \left(r_{od}^c - \frac{n_c}{n_{700}} r_{od}^{700} \right) + \beta_2 \left[\ln(Similarity_{od}) - \overline{\ln(Similarity_{od})} \right] + \beta_3 \left[\ln(F_o F_d) - \overline{\ln(F_o F_d)} \right] + \sum_o \delta_{j,o} (O_{j,o} - O_{j,beijing}) + \sum_d \delta_{i,d} (D_{i,d} - D_{i,beijing}) + \varepsilon_{od}$$

式中: n_c 表示各个吸收半径下的城市组数; n_{700} 表示距离在 600~700km 间的城市组数; \bar{y} 、 $\overline{\ln(Similarity_{od})}$ 、 $\overline{\ln(F_o F_d)}$ 分别表示被解释变量、 $\ln(Similarity_{od})$ 、 $\ln(F_o F_d)$ 三者的均值,其中 \bar{y} 即是改写后回归式的常数项。先选择“北京市”作为目的地抽离出来获得其他 12 个城市的吸收能力数值 $\delta_{i,d}$ ($i=2,3,\dots,13$),继而北京市的潜在吸收能力即可通过计算 $-\sum \delta_{i,d}(i \neq 1)$ 得到。通过观察上式可以看出,变形后的待估参数并未发生变化,因此可以直接作为实证模型的回归结果。

按照空间距离、时间距离、吸收半径分别参与回归,得到三组实证结果,见表 3。

表3 回归结果
Tab.3 Results of regressions

	(1)	(2)	(3)
技术相容性	5.281*** (1.972)	5.437*** (1.946)	5.987*** (1.990)
目的地与源点专利存量的乘积	0.512*** (0.072)	0.457*** (0.076)	0.517*** (0.071)
空间距离	-0.332** (0.159)		
时间距离		-0.284*** (0.102)	
100km 半径			0.512 (0.407)
200km 半径			0.292** (0.138)
300km 半径			-0.301** (0.142)
400km 半径			-0.374** (0.162)
500km 半径			-0.406 (0.392)
600km 半径			-0.505** (0.229)
700km 半径			
常数项	-7.840*** (1.263)	-6.875*** (1.328)	-7.922*** (1.254)
样本量	156	156	156
R-squared	0.682	0.690	0.699

注:括号内为标准误差,*、**、***分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。

三组回归的 R²分别为 0.682、0.690、0.699,总体解释力良好。具体来看,技术相容性在三组中均在 1%的水平下显著,这验证了前文的假设,即技术同质性对专利转移的促进作用。目的地和源点专利存量的乘积在三组回归结果中均在 1%的水平显著,体现出“专利池”的显著影响。

在距离变量方面,空间距离和时间距离均在 1%的水平下显著为负。吸收半径变量中除了 500km 半径不显著以外,其他半径数均在 1%或 5%水平下显著。按照本文所设定的虚拟变量参数计算方法,可以求得半径为 700km 时的系数为 -0.582,并且 100~700km 的系数呈现依次递减特。200~300km 的系数由正变负,所以 200~300km 间存在临界值,200km 约为京津冀区域专利转移的有效吸收半径。

本文采用解释变量更多和决系数更高的第三组回归结果来考察 δ_i 即 13 个城市潜在吸收能力估计值,测度结果列于表 4。其中,北京的潜在吸收能力遥遥领先,而天津的潜在吸收能力居于中游,河北省的承德、唐山和石家庄潜在吸收能力较高,而邯郸、衡水和廊坊的潜在吸收能力最弱。

表4 京津冀 13 个城市的潜在吸收能力
Tab.4 Potential absorptive capacities of the 13 cities in Jing-Jin-Ji

城市	吸收能力	排名	城市	吸收能力	排名
北京	0.616	1	秦皇岛	0.006	8
承德	0.527	2	保定	-0.046	9
唐山	0.423	3	邢台	-0.418	10
石家庄	0.312	4	邯郸	-0.525	11
沧州	0.194	5	衡水	-0.525	12
天津	0.052	6	廊坊	-0.662	13
张家口	0.046	7			

3.2.2 潜在区域吸收能力的空间特征

对 13 个城市的潜在区域吸收能力值进行标准化处理,使廊坊成为标准值,绘制柱状如图 1。

京津冀 13 个城市的潜在区域吸收能力呈现出中部、东部和东北部较高的特点,西北部次之,西南部最弱。首都北京作为绝对核心,潜在区域吸收能力最强;天津的潜在吸收能力较好,与北京能够形成较为稳定的双城关系,但位于双城中间的廊坊潜在吸收能力最弱,是专利权转移的洼地。这主要与本文所研究的创新联系有关。本文所研究的专利权转移,是交易型联系,体现的是创新中的弱关联,主要体现有价值信息搜集和运用,知识延伸范围大,但带宽较窄,与探索式创新密切相关^[19],而廊坊目前的发展以生产驱动型为主,强调以生产工艺和流程创新为主的应用式创新^[13],因此从根本式创新

的潜力来看,廊坊较弱。京津发展轴、京唐秦发展轴和京石发展轴上的北京、天津、唐山、石家庄这五个主要城市的潜在区域吸收能力位于前列,轴线特征明显;中部核心发展区和东部滨海开放区的承德、唐山、秦皇岛、沧州等城市的潜在区域吸收能力都处于领先地位,西北部生态涵养区和南部功能拓展区各城市的潜在区域吸收能力则普遍低下。

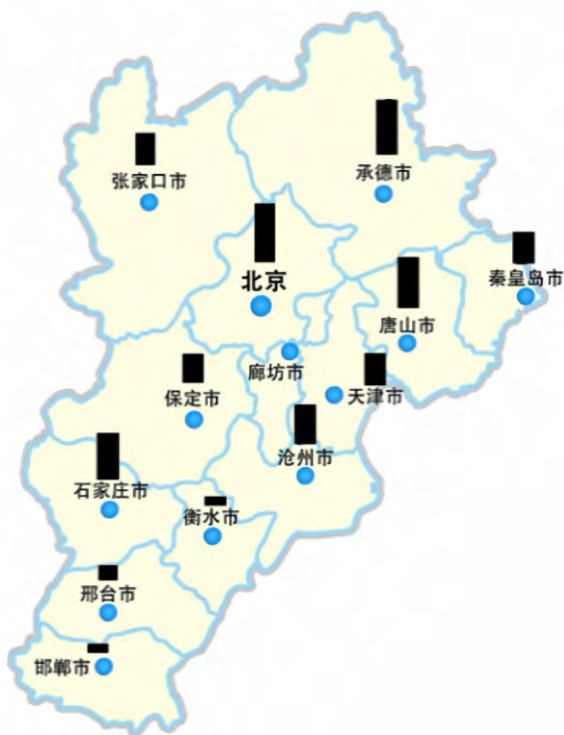


图1 京津冀潜在吸收能力的空间特征

Fig.1 Spatial characteristics of the potential absorptive capacities in Jing-Jin-Ji

3.3 现实和潜在区域吸收能力的空间适配模式和比较分析

3.3.1 区域吸收能力的空间适配模式

本文分别考察了现实和潜在的区域吸收能力后,获得京津冀区域吸收能力的空间适配模式。可大致上将该模式分为四类:

- ①现实吸收强、潜在吸收强地区:以北京、天津、石家庄、唐山为代表;
- ②现实吸收强、潜在吸收弱的地区:以廊坊、保定等为代表;
- ③现实吸收弱、潜在吸收弱的地区:以衡水、邢台、邯郸为代表;
- ④现实吸收弱、潜在吸收强的地区:以秦皇岛、承德、沧州、张家口等为代表。

将这一结果与京津冀最新的知识密集型机构

的空间布局进行比对,可以发现较高的一致性。第一,北京现实和潜在吸收能力均很强,科技创新中心地位十分明确;第二,天津、石家庄、唐山等潜在吸收能力强的地区,在最新进展中也成为高新技术、信息传输服务业和科学研究技术服务业投资的重点城市。第三,廊坊是快速承接北京制造业的地区。2009年以来,廊坊承接了中关村22万家高新企业在津冀投资项目数量的27%,占比最高;保定为11.7%,占比居第二。两地潜在吸收能力值较低的一个重要原因是由于对北京的吸收以实体转移和一般制造转移为主,对北京吸收的质量还有待提高;第四,秦皇岛、承德、沧州、张家口目前与周边区域的协同创新并不多,是现实吸收能力较弱的地区,但是潜在吸收能力较强,在京津冀三地签署的科技协同计划中成为非常重要的创新承接地。

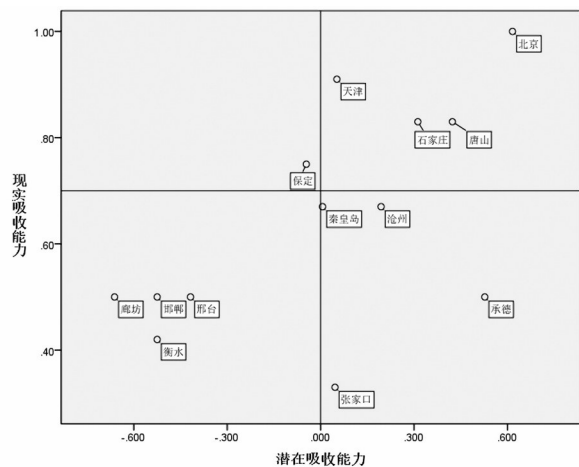


图2 潜在吸收能力和现实吸收能力的空间适配

Fig.2 Spatial adaptation between potential and real absorptive capacities

3.3.2 区域吸收能力的空间模式与规划纲要布局结果的比较

《京津冀协同发展规划纲要》是自1980年代末以来,京津冀协同发展出现实质性重大推进的集中表现,也是未来实现京津冀重大国家战略的纲领性文件。其中空间布局是确立未来主要城市空间发展走向的关键。在该文件中,空间布局的基本思路是以北京为核心,京津双城,沿京津、京保石、京唐秦三轴发展中部核心功能区、东部沿海发展区、南部功能拓展区和西北生态涵养区等四区。

将本文以区域吸收能力为核心测算的空间特征与该规划空间布局相比(图3),体现出如下特征:第一,与京津冀协同规划纲要的理想空间布局相比,京津冀区域吸收能力还未形成以点带面的板块

状分布,而主要以轴带和圈层状为主,体现为以北京—天津—石家庄—唐山,张家口—承德—秦皇岛—沧州,廊坊—保定,邯郸—邢台—衡水等不同层次的轴带与圈层。第二,与京津冀协同规划纲要的理想空间布局相比,在不同结点的连接上目前还存在明显的断点,如京津之间的廊坊,京保石连接轴中,目前京保和保石之间的吸收能力并不匹配;京唐秦连接轴上,唐秦等都存在断点。因此,未来在完善京津冀协同发展空间格局中需要高度重视城市间的联系与吸收能力的匹配。第三,在现有格局下,一方面可以在夯实现实吸收能力基础上,以提升廊坊、保定的潜在吸收能力为突破口,加快对首都周边地区中高端创新能力的培育,同时加大对秦皇岛、承德、沧州、张家口等地的倾斜,使得这些区域能够更好地发挥吸收的潜力。

4 基本结论与启示

京津冀协同创新是京津冀协同发展的关键突破点。本文以1985—2014年京津冀区域13个城市的专利权转移数据为基础,测算京津冀区域的现实吸收能力和潜在吸收能力,并通过现实和潜在吸收能力的空间适配,试图寻找京津冀区域吸收能力的网络特征、分布格局和空间协同规律。首先,本文试图突破传统研究中侧重源点主动转移与溢出的

惯性,从目的地吸收的角度考察京津冀区域的协同创新程度和空间规律;其次,在承接企业吸收能力研究传统上,本文在现实吸收能力和潜在吸收能力适配基础上,提供了区域吸收能力的定量框架;第三,将测算结果与京津冀协同中的最新进展和最新文件进行比较分析,获得京津冀协同发展的改进方向。

本文获得的基本结论及启示有四点:

第一,京津冀协同创新网络呈现“核心—半核心—边缘”的结构特征。北京的现实吸收能力最强;天津、石家庄、唐山次之;边缘结构具有三个梯度层次,且存在明显的结构洞。北京、天津、石家庄、唐山的现实吸收能力强,能够在协同创新中起引领作用,这与四地较高的经济社会发展水平、较强的政治地位和较中心的地理位置相吻合,应当发挥好四地在京津冀协同创新网络中的核心与半核心作用,形成创新增长极,强化其他9个城市与它的创新联系。另一方面,打破京津冀区域协同困局应该重点关注存在结构洞的地区,如加强张家口与承德、张家口与衡水、承德与廊坊、廊坊与邯郸、邯郸与衡水等这些区域的创新连接,这将是完善未来协同网络,形成新网络结构的重要突破口。

第二,技术同质性和空间相邻性对现实吸收能力起着重要作用,200~300km是京津冀区域的有效

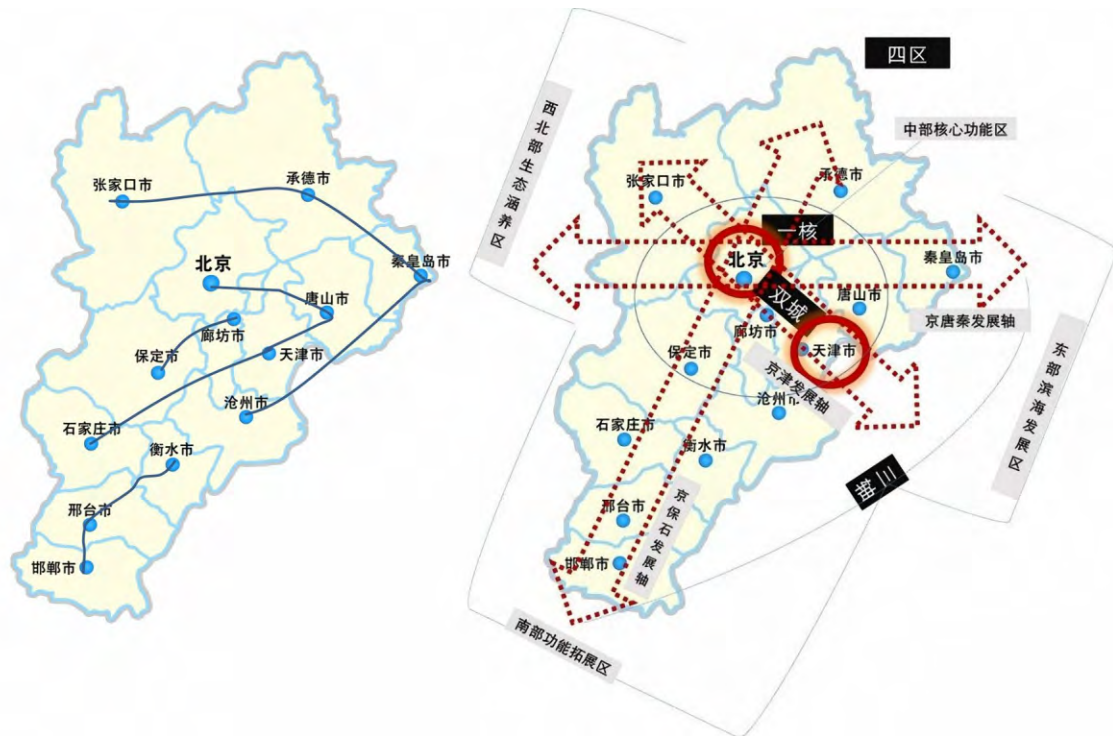


图3 基于区域吸收能力的测算和规划纲要的空间布局比较

Fig.3 Comparison between the measurements basing on the regional absorptive capacities and spatial layout of the plan

吸收半径。距离、技术相容性和吸收半径对协同创新起着不同的作用。技术相容性对区域专利权转移具有显著的推动作用,这说明同质性在打造京津冀协同创新中起着重要的作用,应增强区域间的技术关联性和产业关联性,避免因割裂与分化而阻碍专利转移。城市间的距离会对技术转移产生负向作用,因此,合理统筹承接地的空间布局,应优先考虑200~300km的有效吸收半径,避免舍近求远而增加协同成本。

第三,13个城市的潜在区域吸收能力在空间上呈现中部、东部和东北部较高的特点。比照“一核、双城、三轴、四区”的京津冀空间布局,区域吸收能力与未来京津冀协同发展的空间定位基本一致,关键结点城市都具备较高的吸收能力,生态涵养区和功能拓展地区则吸收能力较弱。

第四,从现实吸收能力和潜在吸收能力的空间适配来看,京津冀区域分成四种基本类型。北京市作为全国科技创新中心具备绝对领先优势,应当发挥中关村国家资助创新示范区的示范作用,瞄准技术创新总部聚集地与科技成果交易核心区的目标方向。天津、石家庄和唐山应进一步夯实吸收能力的优势。承德、张家口位于西北部生态板块,沧州、秦皇岛两地位于东部滨海开放区,虽然在以往的吸收能力上并不领先,但本文识别出四地较高的潜在区域吸收能力,随着协同创新的日益深化有望成为新兴的创新型城市,在健全京津冀区域协同创新网络和促进科技资源转移的进程中应当将之作为重点承接地,强化科技创新成果应用和示范推广能力。衡水、邯郸、邢台等城市在现实和潜在吸收能力上都明显滞后,但也存在结构洞带来的杠杆和机会,未来发展中应当有针对性的提升吸收能力,一方面,综合考虑距离成本和技术相容性,加强对周边地区的学习并增强技术结构的相容程度,走一条先提质增效再跨越发展的协同创新道路。与最新的京津冀协同规划纲要相比,未来京津冀协同创新用着重在两个方面突破:一是区域吸收能力的空间结构应从圈层状向板块化转变。转变的关键是区域吸收能力的培育应在已经形成的中心结点条件下,不仅加大中心结点的吸收和吐纳的联系总量,而且要强化核心和半核心结点对其他结点的中介联系能力,从而更好地拓展创新网络;二是区域吸收能力的空间连接上,重点加强京津、京保石、京唐秦等结点连接,并逐步提升较为落后地区,如廊坊、保定、秦皇岛、承德、沧州、张家口等地的吸收能力。

参考文献:

- [1] Cohen W M, Levinthal D A. Innovation and learning: the two faces of R & D[J]. The Economic Journal, 1989, 99(397):569 - 596.
- [2] Goldberg I. Globalization and Technology Absorption in Europe and Central Asia: The Role of Trade, FDI, and Cross-border Knowledge Flows[M]. World Bank Publications, 2008.
- [3] Mukherji N, Silberman J. Absorptive capacity, knowledge flows, and innovation in US metropolitan areas[J]. Journal of Regional Science, 2013, 53(3):392 - 417.
- [4] Mancusi M L. International spillovers and absorptive capacity: A cross-country cross-sector analysis based on patents and citations[J]. Journal of International Economics, 2008, 76(2):155 - 165.
- [5] Miguez E, Moreno R. Mobility, networks and innovation: The role of regions' absorptive capacity[R]. University of Barcelona, Regional Quantitative Analysis Group, 2013.
- [6] 张朱益. 二维邻近,吸收能力与我国省际知识溢出研究[D]. 杭州:浙江工业大学,2013.
- [7] 韩伯棠,类晓,徐德英. 中国区域知识吸收能力测度[J]. 科技与经济,2013 (2):11 - 15.
- [8] 杨伟. 吸收能力对本土技术吸收区域差异的影响[J]. 研究与发展管理,2012(12):73 - 79.
- [9] 郑绪涛,柳剑平. R&D 活动的溢出效应,吸收能力与补贴政策[J]. 中国软科学,2011 (11):52 - 63.
- [10] 盛斌,廖明中. 中国的贸易流量与出口潜力:引力模型的研究[J]. 世界经济,2004(2):3 - 12.
- [11] 周元. 区域技术相容性及其经济收益指标分析——兼谈西部投资收益的技术水平结构差异[J]. 经济地理,2004, 24(2):145 - 148.
- [12] Maurseth PB, Verspagen B. Knowledge spillovers in Europe: a patent citation analysis[J]. Scandinavian Journal of Economics, 2002, 104(4):531 - 545
- [13] 詹·法格博格,戴维·莫利,理查德·纳尔逊. 牛津创新手册[M]. 北京:知识产权出版社,2009.
- [14] Hansen M T. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits[J]. Administrative science quarterly, 1999, 44(1):82 - 111.
- [15] 顾朝林,庞海峰. 基于重力模型的中国城市体系空间联系与层域划分[J]. 地理研究,2008, 27(1):1 - 12
- [16] LeSage J P, Thomas Agnan C. Interpreting Spatial Econometric Origin-Destination Flow Models[J]. Journal of Regional Science, 2015, 55(2):188 - 208.
- [17] Burt R S. Structural Holes [M]. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1992
- [18] Hirschberg J, Lye J. The interpretation of multiple dummy variable coefficients: an application to industry effects in wage equations[J]. Applied Economics Letters, 2001, 8(11):701 - 707.
- [19] 蔡宁,潘松挺. 网络关系强度与企业技术创新模式的耦合性及其协同演化——以海正药业技术创新网络为例[J]. 中国工业经济,2008(4):137 - 144.