

京津冀协同发展中产业转移的区位选择*

——区域内还是区域外？

皮建才, 仰海锐

(南京大学经济学院, 江苏 南京 210093)

内容提要:本文对京津冀区域经济协同发展中产业转移的区位选择问题进行了研究。京津冀地区既要面对协同发展的问题,也要面对环境污染的问题,在产业转移的过程中进行合适的区位选择可以有效权衡这两个问题。北京地区的企业既可以转移到天津或河北地区(即选择区域内),也可以转移到京津冀以外的地区(即选择区域外)。对环境重视程度较高的地区有动力把产业转移到对环境重视程度较低的地区。本文的研究发现,具体的区位选择受到协同效应、跨界污染程度、居民环境偏好等因素的影响。最后,根据研究的理论分析结果,本文提出了一些政策建议以及对国家新设立的“雄安新区”的启示。

关键词:京津冀协同发展;产业转移;协同效应;跨界污染;雄安新区

中图分类号:F207 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2017)07—0019—15

一、引言

京津冀作为中国近年发展速度最快的区域之一,在拉动国民经济增长中的地位愈发凸显,其独特的地域特征使其在发展过程中备受关注,被视为是继珠三角和长三角后中国第三大区域经济圈。早在改革开放后的20世纪80年代,京津冀地区就展开了初步的合作,最早的“首都圈”概念提出于1982年的《北京市建设总体规划方案》中,其主要包括北京、天津以及河北的张家口、沧州、唐山、承德。1988年,北京市又与河北的唐山、张家口、保定、承德、廊坊、秦皇岛等六座毗邻的地市组成环京经济协作区。1996年,《北京市经济发展战略研究报告》提出以京津为核心,包括河北七地市在内的“首都经济圈”概念,这标志着京津冀区域合作发展迈向新的台阶。2004年,京津冀三地政府在河北廊坊召开会议,就京津冀区域经济发展对策与建议问题展开讨论,达成了著名的“廊坊共识”。2005年以来,京津冀区域发展步入实质性阶段,部分政策得到落实,建设项目也纷纷上马,比如首钢顺利搬迁河北曹妃甸,天津滨海新区纳入国家“十一五”规划,北京至天津的多条高铁建成通车等。尽管京津冀区域协同发展有着比较好的政策支持和一些实质性项目的支撑,但是,较之长三角和珠三角地区,区域经济一体化程度的差距仍然十分明显。

所以,近年来中央又从不同层面出台了一系列政策,重点支持京津冀地区的协同发展。2014年,习近平总书记在北京召开座谈会,听取了京津冀地区协同发展的专题工作汇报,并就如何进一步推进京津冀协同发展提出了七点要求。2015年,中央政治局会议审议通过了《京津冀协同发展规划纲要》,将京津冀协同发展上升到国家战略层面。规划纲要以疏解北京非首都功能为核心,以京津冀交通一体化、生态环境保护、产

收稿日期:2017-01-09

* 基金项目:教育部“新世纪优秀人才支持计划”项目“中国式分权与经济发展:机制、问题和对策”(NCET-12-0271);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“组织经济学理论及其在中国的应用”(2062014330)。

作者简介:皮建才(1977-),男,山东临沂人,教授,博士生导师,经济学博士,研究领域是组织经济学、发展经济学,E-mail:pi2008@nju.edu.cn;仰海锐(1989-),男,安徽安庆人,博士研究生,研究领域是发展经济学,E-mail:youngr@foxmail.com。通讯作者:皮建才。

业升级转移等重点领域为优先突破口。2017年4月1日,中共中央、国务院决定在河北省雄县、容城、安新三个县域及周边区域设立“雄安新区”,该新区被视为是继深圳经济特区和上海浦东新区后又一全国性新区,是国家推动京津冀协同发展战略的重大决策部署,其承载着疏解北京非首都功能、承接转移产业、发展高新技术产业等重大任务。这些政策更加具体和明晰,目标就是将京津冀协同发展推向一个新的高度。就学术研究层面而言,需要对京津冀协同发展过程中遭遇的困境及原因进行必要的学理分析,在学理分析的基础上“对症下药”,提出相应的解决措施。

许多学者对京津冀协同发展中的问题也进行了探索。在这些探索中,地域的特殊性、不同区域定位的模糊性以及区域间的分割性和二元性,常被学者们视作是影响京津冀协同发展的重要原因。北京的首都地位决定了京津冀不同于全国其他任何区域的独特性,同时也赋予了北京在部分决策上的优势。薄文广、陈飞(2015)在研究中就指出,京津冀协同发展迟缓的一个重要原因就是京津冀在政治、经济地位上的不平等,尽管政策制定上是为了促进京津冀协同发展,但每个地区总是各自为政、定位模糊;丛屹、王焱(2014)在研究中也指出了这一点,比如,建设首都经济圈与北京“四个中心”的城市地位相悖,也与天津定位为北方经济中心相矛盾;李建民(2014)认为,正是“京津双核”的“双核极化”的结构,使得京、津两地马太效应更加显著,极大地吸收了区域内的优质资源,导致区域间失衡发展,尤其是河北被边缘化,这些均有悖于协同发展的初衷。区域间的分割性更多表现为“地方保护主义”,张亚明、刘海鸥(2014)从博弈的角度,通过构建京津冀科技资源共享博弈模型,认为地方政府很容易陷入不合作的“囚徒困境”。同时,京津冀间严重的二元经济结构,一方面使得区域内落后地区很难吸引、消化、吸收发达地区各种必要的生产要素和先进的管理制度;另一方面,使得发达地区向外辐射的能力也十分有限。当然,这也为区域内的产业转移提供了必要的空间。除此之外,京津冀地区在协同发展中过多依赖行政干预的力量而忽视了市场规律,也常为学者们所诟病,比如,孙久文、原倩(2014)以及周立群、曹知修(2014)就在研究中强调,京津冀协同发展既要发挥政府在宏观调控中的作用,更要尊重市场规律在经济运行中的作用。

在中央文件精神指导下,目前京津冀协同发展把疏解北京非首都功能作为突破口,这也引起了学者们的广泛关注。对疏解北京非首都功能的内涵进行清晰把握是进行深入分析的前提,北京最新的定位是全国政治、文化、对外交流以及科技创新中心,所以,北京后续的建设将围绕这四个中心展开,但并不能据此认为,疏解非首都功能就是要去掉四大功能以外的其他功能,因为各城市都有一个功能体系,北京同样需要具备作为一般性城市所必须具备的功能,比如发展经济、保证就业、服务民生等。傅晓霞(2007)将北京工业企业向外搬迁的主要原因归结为政府发展偏好改变、城市规模扩张以及产业结构升级等三个方面;崔向华(2015)指出,要把握好功能疏解与产业、人口等因素之间的关联性,也要把握好全局性和系统性;张可云、蔡之兵(2015)更直接地指出,北京的非首都功能实际上就是指北京的首都属性对北京先天附带的城市功能所产生的负面影响,非首都功能的疏解就是要消除其中的负面影响,但是,非首都功能的疏解不能以破坏其首都功能属性为代价。所以,产业转移成为疏解北京非首都功能的重要解决途径之一(林恩全,2013;安树虎、肖金成,2015),这些被转移的产业大多是不符合北京未来发展方向的产业,尤其是高污染、高能耗、劳动密集型产业。通过对这些产业进行合理的转移,能在一定程度上疏解北京的非首都功能。但是,目前该方面的研究仍以文字描述性分析为主,具体的数理模型分析较少,本文试图填补这方面的学术空白。

一些学者对产业转移的关注更多聚焦于产业转移给产业承接地所带来的积极效应。比如,吴晓军、赵海东(2004)指出,产业转移可以通过扩大效应、优化效应和发展效应实现优化产业承接地的产业结构、扩大产业规模实现经济发展的目的;简晓彬、周敏(2013)以江苏省为例,认为承接产业转移、统筹区际产业转移能够推动制造业价值链攀升;傅允生(2013)认为,可以通过产业转移和劳动力回流实现区域间的协同发展。但是,产业转移需要考虑的并不仅是承接地的利益,还涉及到产业转移地的意向、转移后企业的存活问题、

承接地民众的态度等诸多因素。尤其是当存在多个承接候选地时,如何选择最优的承接区位就成了产业转移中一个非常重要的问题。当然,部分学者也对影响产业区位选择的因素做了深入探索,并得出一些有益的结论。比如,袁晓玲等(2005)同时考虑了企业对环境的污染以及环境对企业污染的吸收这两个因子,提出了环境污染治理成本的厂商区位选择模型;余珮、孙永平(2011)发现,集聚效应是企业区位选择的重要考量因素;孙浩进、陈耀(2013)将产业转移引致的区域福利效应分为三种,认为区域福利效应是一个增量效应,并在对东部地区与西部地区间产业转移的分析中发现,区域福利效应具有双重性;彭文斌等(2014)通过对全国污染产业的区位选择的实证分析发现,从全国总体来看,资本投入和环境政策是影响污染产业区位选择的主要因素。除此之外,田东文、焦旸(2006)以及魏玮、毕超(2011)在研究都肯定了环境规制和区位特征等因素在企业区位选择中的重要性。而民众对于产业区位选择的影响在近年“PX项目”选址中表现得尤为明显,从媒体报道中可以看到,厦门、成都、大连、宁波、昆明等城市民众基于环保和对自身健康的考虑,对“PX项目”选址充分表达出自己的意见,政府也在尊重民意的基础之上对项目的最终落户进行合理的布局与安排。

以往的研究为本文的探索提供了良好的经验和理论支撑,但本文在借鉴的基础之上,更加注重现实性和学理性,将环境效应、经济效应、福利效应等同时纳入产业转移的区位选择中,通过构建政府、企业、民众间的博弈模型,将转移产业的特征与不同承接区域的比较优势相结合,在环境、经济、福利等效应的综合权衡下,选择最优的承接区位。同时,在研究设计中依托京津冀协同发展的大背景,紧扣北京非首都功能疏解这一核心,以产业转移为突破口,将协同效应、跨界污染、居民污染偏好等影响因素纳入承接区位的选择中,更加注重市场规律在产业转移过程中的作用。北京地区基于对环境的诉求和新产业发展空间的需要,逐渐通过向外地转移污染大、耗能高以及不具备比较优势的资源密集型和劳动密集型等产业(孙久文、姚鹏,2015),以疏解非首都核心功能。但是,产业究竟适宜转移至何地?是津冀地区还是津冀以外的地区?这是一个需要本文回应的重要的现实问题。一方面,由于地域上的毗邻,北京产业转移至津冀地区可以获得来自北京地区的技术协同效应(岐洁等,2015;孙启明、王浩宇,2016),但地域上的毗邻又会导致跨界污染问题(马丽梅、张晓,2014)。也就是说,北京的企业转移至津冀地区,可能还是会对北京产生一定程度污染;另一方面,企业转移至津冀以外的地区后,能够获得的技术协同效应将相对减弱,但跨界污染也得以降低或消除。本文就是根据这一分析思路,通过构建产业转出地和承接地政府与转移企业间的博弈模型,在具有不同比较优势的承接地中选择最优承接区位。

二、模型构建与求解

假设经济中存在三个地区,分别为地区1、地区2和地区3,每个地区都有各自的地方政府,三个地区对环境保护的重视程度存在差异,相对应的各个地区的企业所承担的污染成本不同,其中,地区1(如北京)对环境最为重视,地区1的企业承担的污染成本最多,地区2(如天津或河北)次之,地区3(比如北京、天津、河北之外的地区)相比较而言对环境的重视程度较低,地区3的企业承担的污染成本最小。地区1与地区2在区位上相毗邻,两者间能形成协同效应,但会产生跨界污染问题;地区3在区位上与地区1、地区2相分离,相互之间不存在跨界污染问题,但也很难形成协同效应。地区1、地区2和地区3都有一个生产同质产品的企业,分别为企业1、企业2和企业3,每个企业生产的产品同时在三个地区销售,为了简化分析,本文不考虑运输成本^①。地区1中的企业1在本文中作为产业转移的代表,地区2和地区3作为产业转移的承接地,企业1可以转移至地区2,也可以转移至地区3。需要说明的是,由于假定每个地区在某个产业内只有一家企业,所以,本文可以用企业转移来表示产业转移,有时为了表述的方便,这两个术语可能会交替使用。本文假设所有企业均为民营企业,企业1转移的动因更多取决于其利润最大化的目标。本文之所以聚焦于民营

^①虽然地区和企业之间是一一对应的关系,但是,为了防止引起不必要的混乱,本文还是尽可能地两者分开使用。但是,有个别地方为了照顾汉语表达习惯,可能会混着使用。非常感谢匿名审稿专家指出这一点。

企业,是因为本文更加注重市场因素在产业转移中的作用。当然,政府引导在区域产业转移中确实也发挥了重要作用(王云平,2008),比如首钢集团从北京石景山区迁往河北曹妃甸就是一个经典案例。总体上来看,市场调节在民营企业的转移和布局中发挥着基础性作用。比如,北京威克多制衣公司是实施京津冀协同发展战略以来较早整体从北京搬迁至河北的项目,也拉开了北京民营企业外迁的序幕,其搬迁背景从相关媒体的报道中可窥见一斑,一方面,服装行业是高能耗、高污染行业,不符合北京的发展方向,存在搬迁的必要;另一方面,新的选址不能太近,太近搬迁就没有意义了,但也不能太远,太远了会造成与北京市场失去联系。这就是民营企业在转移过程中遭遇的困境,而这正是本文研究的出发点。

为了分析上的方便,本文没有考虑每个企业治理污染的程度差异。也就是说,本文假设每个企业治理污染的技术水平是相同的。本文进行这样的假设有利于把焦点聚集在产业转移上,突出本文的研究重点。为了更直观地理解,本文进一步将三个地区具体化:假定地区1为北京,地区2为天津或河北,地区3为京津冀以外的地区,地区3需要满足在上文中的假设。本文聚焦于转移前、转移至地区2和转移至地区3三种情形,对企业利润、社会福利水平等情况进行必要的数理分析和对比分析。

1. 产业转移前的分析

根据前文中的相关描述,三个地区内均拥有该产业,且所有企业均为民营企业,生产的产品均为同质产品,企业的单位生产成本由边际成本和污染成本两部分构成,分别由 c_i 和 $t_i (i=1,2,3)$ 表示,其中, $c_1 < c_2 < c_3, t_1 > t_2 > t_3$ ^①。企业的边际成本的差异是与城市整体的科技水平相匹配的,北京作为首都拥有众多的高等院校和科研院所,为技术研发提供了硬件支撑和智力支持。2015年发布的《中国城市科技竞争力排行》中,北京位居全国第一,所以,本文关于企业边际成本的假设是基本符合逻辑的。污染成本的差异是同各地区对污染的重视程度相联系的。比如,北京市2014年3月1日正式实施的新版《北京市大气污染防治条例》一度被称为“史上最严”治污条例。津冀地区相较地区3污染成本更高,与其独特的区位相关。津冀毗邻北京,在污染上存在跨界问题。北京要想获得良好的环境,不仅需要自身的治理,也需要毗邻区域的配合。2015年由京津冀三地共同签署的《京津冀区域环境保护率先突破合作框架协议》就充分体现了这一点。为了便于计算分析,在不失一般性的情况下,本文将地区3的污染成本标准化为0。

由于本文不考虑企业进入问题,所以,在研究中可以假设企业生产的固定成本为0。每个企业生产的产品分别在三个地区销售, $q_{ij} (i,j=1,2,3)$ 表示由企业 i 生产并在地区 j 销售的产量,销售中不考虑运输成本。本文用“ \leftrightarrow ”表示产品在两个地区之间相互销售,具体的机制如图1所示。

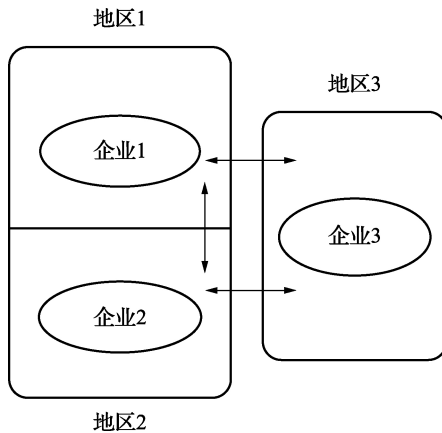


图1 产业转移前企业产品销售示意图

资料来源:本文绘制

^①本文遵循匿名审稿专家的建议,更换了原先的术语,使用了边际成本和污染成本这两个术语。非常感谢匿名审稿专家的建议。

地区 i 的反需求函数可以表示为:

$$p_i = a - q_{i1} - q_{i2} - q_{i3} \quad (1)$$

其中, a 为地区 i 的市场规模; q_{i1} 、 q_{i2} 、 q_{i3} 分别表示由企业 i 生产并在地区 1、地区 2、地区 3 销售的产量; p_i 表示地区 i 的产品价格。为了使本文的分析有意义, 本文假定市场规模 a 足够大。

各企业的成本由边际成本 c_i 和污染成本 t_i 构成, 所以, 企业 i 的生产成本可以表示为:

$$C_i = (c_i + t_i)(q_{i1} + q_{i2} + q_{i3}) \quad (2)$$

据此, 企业 i 的利润函数可以表示为:

$$\pi_i = p_i q_{i1} + p_2 q_{i2} + p_3 q_{i3} - C_i \quad (3)$$

由于本文研究的企业均为民营企业, 在企业的目标函数上可以沿用相关文献 (Bárcena-Ruiz & Garzón, 2006; 云凌志、王凤生, 2010) 的设定。民营企业以追求利润最大化为目标, 所以, 三个企业的目标函数可以分别表示为:

$$\text{企业 1: } \pi_1 = p_1 q_{11} + p_2 q_{12} + p_3 q_{13} - (c_1 + t_1)(q_{11} + q_{12} + q_{13}) \quad (4)$$

$$\text{企业 2: } \pi_2 = p_1 q_{21} + p_2 q_{22} + p_3 q_{23} - (c_2 + t_2)(q_{21} + q_{22} + q_{23}) \quad (5)$$

$$\text{企业 3: } \pi_3 = p_1 q_{31} + p_2 q_{32} + p_3 q_{33} - c_3(q_{31} + q_{32} + q_{33}) \quad (6)$$

同时, 本文假设企业在生产过程中会产生污染, 污染会给地区带来负外部性, 从而给居民生产和生活带来危害。本文还假定企业所排放的污染量与其产量呈正比例关系。其中, 地区 1 与地区 2 之间存在跨界污染, 即两地区各自产生的污染物会通过空气等媒介同时给另一地区的环境带来损害, 跨界污染的程度由 k 表示, k 取值介于 0 ~ 1 之间。 k 越大, 说明跨界污染程度越高, 反之越低。由此, 可以得到各地区所承受的污染量:

$$E_1 = q_{11} + q_{12} + q_{13} + k(q_{21} + q_{22} + q_{23}) \quad (7)$$

$$E_2 = q_{21} + q_{22} + q_{23} + k(q_{11} + q_{12} + q_{13}) \quad (8)$$

$$E_3 = q_{31} + q_{32} + q_{33} \quad (9)$$

另外, 本文假设各地区的地方政府均为民生型政府, 它们以关注辖区内的社会福利最大化为目标。借鉴 Roelfsema (2007) 以及皮建才、殷军 (2012) 的设定, 可将各地区的地方政府的目标函数表示为:

$$w_1 = CS_1 + \pi_1 + t_1(q_{11} + q_{12} + q_{13}) - \lambda_1 E_1 \quad (10)$$

$$w_2 = CS_2 + \pi_2 + t_2(q_{21} + q_{22} + q_{23}) - \lambda_2 E_2 \quad (11)$$

$$w_3 = CS_3 + \pi_3 - \lambda_3 E_3 \quad (12)$$

其中, $CS_i = \frac{(q_{i1} + q_{i2} + q_{i3})^2}{2}$ 为地区 i 的消费者剩余; λ_i 表示地区 i 居民对于环境保护的重视程度 (或者

说是对污染的厌恶程度), λ_i 越大, 说明地区 i 居民对于环境越重视, 反之, 则对于环境越不重视; $\lambda_i E_i$ 则表示污染对地区 i 造成的最终损失。假设地区 1 的居民对于环境的重视程度最高 ($\lambda_1 > \lambda_2, \lambda_1 > \lambda_3$), 其余两地区居民对污染的重视程度相同 ($\lambda_2 = \lambda_3 = \lambda$)。假设 $\lambda_1 > \lambda_2$ 和 $\lambda_1 > \lambda_3$ 是符合现实的, 因为首都北京的政府和居民在环境方面有更高的诉求。假设 $\lambda_2 = \lambda_3 = \lambda$ 是为了简化研究中的分析, 这是一个比较强的假设, 在现实生活中有可能会出现 λ_2 远远高于 λ_3 的情况, 如果本文的结论在强的假设下成立, 那么在比较弱的假设下更能成立。本文的假设 $\lambda_2 = \lambda_3 = \lambda$ 适用于本文后面得到的命题 1 ~ 命题 10, 只有命题 11 需要适当放松这个假设。

至此, 基本已将产业转移前的所有模型构建完毕, 接下来需要对其进行求解和分析。三个企业在市场上进行古诺产量竞争。通过对其目标函数最大化, 可以得到三个企业产业转移前的均衡产量:

$$q_{11} = q_{12} = q_{13} = \frac{1}{4}(a - 3c_1 - 3t_1 + c_2 + t_2 + c_3) \quad (13)$$

$$q_{21} = q_{22} = q_{23} = \frac{1}{4}(a + c_1 + t_1 - 3c_2 - 3t_2 + c_3) \quad (14)$$

$$q_{31} = q_{32} = q_{33} = \frac{1}{4}(a + c_1 + t_1 + c_2 + t_2 - 3c_3) \quad (15)$$

由于市场规模 a 足够大, 所以, 所有产量均为正数。通过比较静态分析, 可以得到如下命题 1:

命题 1: 随着京津冀区域内某个地区内企业承担的污染成本的提高, 该地区的企业产量会降低, 该地区

以外其他两个地区的企业的产量会增加。

证明:用(13)式~(15)式分别对 t_1 和 t_2 求偏导,可得:

$$\frac{\partial q_{1i}}{\partial t_1} < 0, \frac{\partial q_{2i}}{\partial t_1} > 0, \frac{\partial q_{3i}}{\partial t_1} > 0, \frac{\partial q_{1i}}{\partial t_2} > 0, \frac{\partial q_{2i}}{\partial t_2} < 0, \frac{\partial q_{3i}}{\partial t_2} > 0$$

命题1的经济学含义是显而易见的。在边际成本不变的情况下,企业生产的总成本增加,会迫使该企业降低产量。同时,地区1高昂的污染成本也会为该地区的企业向外转移提供动力。由于企业间进行的是古诺竞争,所生产的产品同时在三个地区销售,所以,一地区的企业所承担的污染成本的上升,可以理解为其他地区企业生产成本的相对下降,其他企业会通过扩大产量来占领市场份额。

再来考察各地区的污染成本对地区污染量的影响,将(13)式~(15)式代入(7)式~(9)式中,可得:

$$E_1 = \frac{3}{4} [(a - 3c_1 - 3t_1 + c_2 + t_2 + c_3) + k(a + c_1 + t_1 - 3c_2 - 3t_2 + c_3)] \quad (16)$$

$$E_2 = \frac{3}{4} [(a + c_1 + t_1 - 3c_2 - 3t_2 + c_3) + k(a - 3c_1 - 3t_1 + c_2 + t_2 + c_3)] \quad (17)$$

$$E_3 = \frac{3}{4} (a + c_1 + t_1 + c_2 + t_2 - 3c_3) \quad (18)$$

通过比较静态分析,可以得到如下命题:

命题2:在存在跨界污染的情况下,京津冀区域内某地区污染成本的增加,会减少该地区企业的污染量,但对京津冀区域内另一地区的企业污染量的影响,则跟跨界污染的程度相关。当跨界污染程度较低时($0 < k < \frac{1}{3}$),会增加京津冀区域内另一地区企业的污染量;当跨界污染程度较高时($\frac{1}{3} < k \leq 1$),会减少京津冀区域内另一地区企业的污染量。

证明:用(16)式、(17)式分别对 t_1 和 t_2 求偏导,可得:

$$\frac{\partial E_1}{\partial t_1} < 0; \text{当 } 0 < k < \frac{1}{3} \text{ 时, } \frac{\partial E_1}{\partial t_2} > 0; \text{当 } \frac{1}{3} < k \leq 1 \text{ 时, } \frac{\partial E_1}{\partial t_2} < 0$$

命题2的经济学释义与命题1类似。由于本文假设企业产生的污染量与企业的产量呈正比关系,当京津冀区域内某地区污染成本增加时,会使得该地区企业产量下降。这就意味着,该地区企业给该地区带来的污染量减少。同时,该地区企业的污染成本的增加,会相对增加另一地区企业的产量,在跨界污染程度较低时,另一地区企业由于产量的增加而引起的污染对该地区影响较小,但是,由于另一地区企业会较大幅度地增加产量,最终引起该地区内污染量的相对增加;而当跨界污染程度较高时,另一地区企业由于产量的增加而引起的污染对该地区影响较大,但是,由于另一地区企业会较小幅度地增加产量,最终引起该地区内污染量的相对减小。

在此基础上,进一步对污染成本与地区社会福利水平间的关系进行比较静态分析,可以得到如下命题:

命题3:京津冀区域内某地区的污染成本与该地区社会福利的关系取决于该地区居民对环境的重视程度,当该地区居民对环境重视程度较高时,随着该地区企业承担的污染成本的增加,该地区社会福利会相应提升;当该地区居民对环境重视程度较低时,随着该地区企业承担的污染成本的增加,该地区社会福利会下降。

证明:将(10)式和(11)式分别对 t_1 和 t_2 求偏导,可得:

$$\text{当 } 0 < \lambda_1 < \frac{-9a + 19c_1 - 5c_2 - 5c_3 - 17t_1 - 5t_2}{12(-3+k)} \text{ 时, } \frac{\partial w_1}{\partial t_1} < 0$$

$$\text{当 } \lambda_1 > \frac{-9a + 19c_1 - 5c_2 - 5c_3 - 17t_1 - 5t_2}{12(-3+k)} \text{ 时, } \frac{\partial w_1}{\partial t_1} > 0$$

$$\text{当 } 0 < \lambda < \frac{-9a - 5c_1 + 19c_2 - 5c_3 - 5t_1 - 17t_2}{12(-3+k)} \text{ 时, } \frac{\partial w_2}{\partial t_2} < 0$$

$$\text{当 } \lambda > \frac{-9a - 5c_1 + 19c_2 - 5c_3 - 5t_1 - 17t_2}{12(-3+k)} \text{ 时, } \frac{\partial w_2}{\partial t_2} > 0$$

命题3的经济学含义也是十分明显的,从前面的分析中可以知道,京津冀区域内某个地区企业承担的污

染成本的增加,会导致该地区企业产量的下降和 market 价格的提升,这无疑会损害该地区居民的消费者剩余。另外,该地区企业承担的污染成本的增加会降低企业的利润。这两个方面所带来的都是经济上的“负效应”,其“正效应”则全部体现在污染总量的降低上,而该地区居民对这种正效应的认可度则取决于该地区居民对环境的重视程度。当该地区居民对环境的重视程度处在一个较低的水平时,人们更趋向于发展经济而不是保护环境,此时,在该地区居民看来,通过环境保护提高企业承担的污染成本所带来的“正效应”并不能弥补“负效应”。相反,如果该地区居民对环境的重视程度比较高,通过环境保护提高企业支付的污染成本所带来的“正效应”就可以超过“负效应”。

2. 地区产业转移至地区 2 的分析

前面讲过,地区 2 相对于地区 1 而言,企业承担的污染成本要低,且地区 1 与地区 2 之间存在协同效应。天津或河北地区能较多享受北京地区所带来的技术协同效应,所以,可以将北京地区的产业转移至津冀地区视作边际成本不变。

这样,地区 1 的企业 1 转移至地区 2 后的总单位成本变为 $c_1 + t_2$,地区 1 不再拥有该产业,反需求函数、成本函数、利润函数、社会福利函数等函数形式均不变。为了与转移前相区别开来,本文中将以标 S 对产业转移至地区 2 进行标记。本文用“ \leftrightarrow ”表示产品在两个地区之间相互销售,用“ \rightarrow ”表示产品从某个地区售往另外一个地区,具体示意图如图 2 所示。

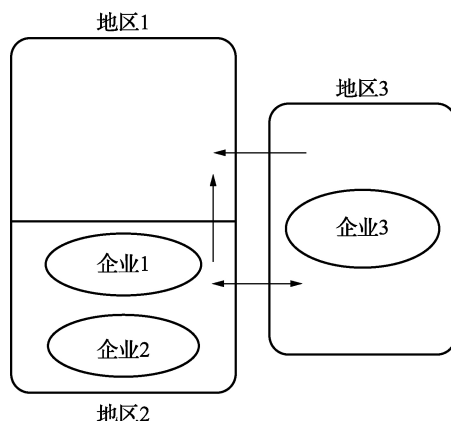


图 2 地区 1 产业转移至地区 2 的企业产品销售示意图

资料来源:本文绘制

企业 1 转移至地区 2 后各企业目标函数分别表示如下:

$$\text{企业 1: } \pi_1^S = p_1^S q_{11}^S + p_2^S q_{12}^S + p_3^S q_{13}^S - (c_1 + t_2)(q_{11}^S + q_{12}^S + q_{13}^S) \quad (19)$$

$$\text{企业 2: } \pi_2^S = p_1^S q_{21}^S + p_2^S q_{22}^S + p_3^S q_{23}^S - (c_2 + t_2)(q_{21}^S + q_{22}^S + q_{23}^S) \quad (20)$$

$$\text{企业 3: } \pi_3^S = p_1^S q_{31}^S + p_2^S q_{32}^S + p_3^S q_{33}^S - c_3(q_{31}^S + q_{32}^S + q_{33}^S) \quad (21)$$

企业 1 转移到地区 2 后,地区 1 不再拥有该产业,所以地区 1 受到的污染全部来自于地区 2 的跨界污染,而地区 2 受到的污染将来自于企业 1 和企业 2 的生产,此时各地区所承受的污染量可以表示为:

$$E_1^S = k(q_{11}^S + q_{12}^S + q_{13}^S + q_{21}^S + q_{22}^S + q_{23}^S) \quad (22)$$

$$E_2^S = q_{11}^S + q_{12}^S + q_{13}^S + q_{21}^S + q_{22}^S + q_{23}^S \quad (23)$$

$$E_3^S = q_{31}^S + q_{32}^S + q_{33}^S \quad (24)$$

企业 1 转移至地区 2 后各地区的地方政府仍以社会福利最大化为目标,目标函数表示如下:

$$w_1^S = CS_1^S - \lambda_1 E_1^S \quad (25)$$

$$w_2^S = CS_2^S + \pi_1^S + \pi_2^S + t_2(q_{11}^S + q_{12}^S + q_{13}^S + q_{21}^S + q_{22}^S + q_{23}^S) - \lambda E_2^S \quad (26)$$

$$w_3^S = CS_3^S + \pi_3^S - \lambda E_3^S \quad (27)$$

此时,地区 1 产业转移至地区 2 的博弈模型构建完毕。对三个企业的最优产量进行求解,可以得到如下结果:

$$q_{11}^S = q_{12}^S = q_{13}^S = \frac{1}{4}(a - 3c_1 - 2t_2 + c_2 + c_3) \quad (28)$$

$$q_{21}^S = q_{22}^S = q_{23}^S = \frac{1}{4}(a + c_1 - 3c_2 - 2t_2 + c_3) \quad (29)$$

$$q_{31}^S = q_{32}^S = q_{33}^S = \frac{1}{4}(a + c_1 + c_2 + 2t_2 - 3c_3) \quad (30)$$

通过进行比较静态分析,可以发现:(1) $\frac{\partial q_{1i}^S}{\partial t_1} = 0$, $\frac{\partial q_{2i}^S}{\partial t_1} = 0$, $\frac{\partial q_{3i}^S}{\partial t_1} = 0$,这意味着,当地区 1 的产业转移至地区 2 后,地区 1 的污染成本的变化并不会引起京津冀区域内和区域外企业产量的任何变化;(2) $\frac{\partial E_1^S}{\partial t_1} = \frac{\partial E_2^S}{\partial t_1} = \frac{\partial E_3^S}{\partial t_1} = 0$,这意味着,当地区 1 的产业转移至地区 2 后,地区 1 的污染成本的变化并不能对京津冀区域内和区域外的污染状况产生影响;(3) $\frac{\partial w_1^S}{\partial t_1} = \frac{\partial w_2^S}{\partial t_1} = \frac{\partial w_3^S}{\partial t_1} = 0$,这意味着,当地区 1 的产业转移至地区 2 后,地区 1 的污染成本的变化并不会影响每个地区的社会福利水平。

3. 地区 1 产业转移至地区 3 的分析

接下来,将考察当地区 1 产业转移至地区 3 后的情况。当企业 1 由地区 1 转移至地区 3 后,由于地区 1 与地区 3 之间不能产生技术协同效应,所以,企业 1 的边际成本将上升,但地区 3 的污染成本要小于地区 1 和地区 2,所以,此时企业 1 承担的污染成本将降低。同时,地区 1 与地区 3 之间不存在跨界污染问题,当企业 1 由地区 1 转移至地区 3 后,地区 1 所受到的污染量仅取决于企业 2 的产量与跨界污染程度。本文中用“ \leftrightarrow ”表示产品在两个地区之间相互销售,用“ \rightarrow ”表示产品从某个地区售往另外一个地区,具体的机制如图 3 所示。

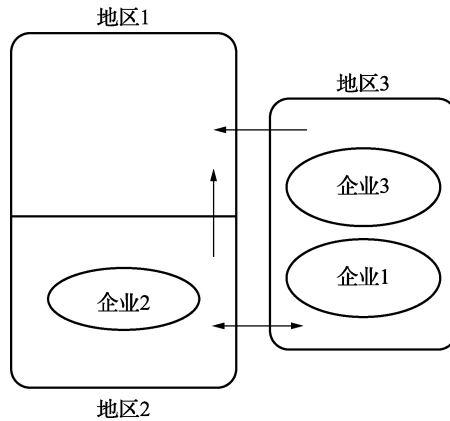


图 3 地区 1 产业转移至地区 3 的企业产品销售示意图

资料来源:本文绘制

根据上面的分析,企业 1 转移至地区 3 后的产品单位成本变为 $c_1 + \Delta_c$,地区 1 不再拥有该产业,反需求函数、成本函数、利润函数、社会福利函数等函数形式同转移前相类似。为了与转移至地区 2 相区别,本文用上标 T 对产业转移至地区 3 进行标记。

企业 1 转移至地区 3 后,各企业目标函数分别表示为:

$$\text{企业 1: } \pi_1^T = p_1^T q_{11}^T + p_2^T q_{12}^T + p_3^T q_{13}^T - (c_1 + \Delta_c)(q_{11}^T + q_{12}^T + q_{13}^T) \quad (31)$$

$$\text{企业 2: } \pi_2^T = p_1^T q_{21}^T + p_2^T q_{22}^T + p_3^T q_{23}^T - (c_2 + t_2)(q_{21}^T + q_{22}^T + q_{23}^T) \quad (32)$$

$$\text{企业 3: } \pi_3^T = p_1^T q_{31}^T + p_2^T q_{32}^T + p_3^T q_{33}^T - c_3(q_{31}^T + q_{32}^T + q_{33}^T) \quad (33)$$

当企业 1 转移到地区 3 后,地区 1 不再拥有该产业,地区 1 受到的污染全部来自于地区 2 的跨界污染,而地区 3 受到的污染来自企业 1 和企业 3 的生产,此时,各地区所承受的污染量可以表示为:

$$E_1^T = k(q_{21}^T + q_{22}^T + q_{23}^T) \quad (33)$$

$$E_2^T = q_{21}^T + q_{22}^T + q_{23}^T \quad (34)$$

$$E_3^T = q_{11}^T + q_{12}^T + q_{13}^T + q_{31}^T + q_{32}^T + q_{33}^T \quad (35)$$

企业 1 转移至地区 3 后,各地区的地方政府仍以社会福利最大化为目标,其目标函数分别表示为:

$$w_1^T = CS_1^T - \lambda_1 E_1^T \quad (36)$$

$$w_2^T = CS_2^T + \pi_2^T + t_2(q_{21}^T + q_{22}^T + q_{23}^T) - \lambda E_2^T \quad (37)$$

$$w_3^T = CS_3^T + \pi_1^T + \pi_3^T - \lambda E_3^T \quad (38)$$

此时,地区 1 产业转移至地区 3 的博弈模型构建完毕。对三个企业的最优产量进行求解,可以得到如下结果:

$$q_{11}^T = q_{12}^T = q_{13}^T = \frac{1}{4}(a - 3c_1 - 3\Delta_c + c_2 + t_2 + c_3) \quad (39)$$

$$q_{21}^T = q_{22}^T = q_{23}^T = \frac{1}{4}(a + c_1 + \Delta_c - 3c_2 - 3t_2 + c_3) \quad (40)$$

$$q_{31}^T = q_{32}^T = q_{33}^T = \frac{1}{4}(a + c_1 + \Delta_c + c_2 + t_2 - 3c_3) \quad (41)$$

通过进行比较静态分析,可以发现:(1) $\frac{\partial q_{1i}^T}{\partial t_1} = 0, \frac{\partial q_{2i}^T}{\partial t_1} = 0, \frac{\partial q_{3i}^T}{\partial t_1} = 0$,这意味着,各企业的产量均与地区 1 的污染成本无关;(2) $\frac{\partial E_1^T}{\partial t_1} = \frac{\partial E_2^T}{\partial t_1} = \frac{\partial E_3^T}{\partial t_1} = 0$,这意味着,地区 1 的污染成本的变化不会对各地区的污染状况产生影响;(3) $\frac{\partial w_1^T}{\partial t_1} = \frac{\partial w_2^T}{\partial t_1} = \frac{\partial w_3^T}{\partial t_1} = 0$,这意味着,转移后地区 1 的污染成本也不会对各地区的社会福利产生影响。

三、比较分析

本文的最终目的是要做比较分析,通过比较企业 1 转移至地区 2 或地区 3 后给地区和企业带来的差异性变化,最终确定到底是转移到区域内还是转移到区域外。借鉴皮建才等(2016)在京津冀产业转移研究中的相关思路,本文也从转移的可能性和可行性两个角度对企业 1 转移进行分析,其中,可能性是指存在卡尔多改进空间,可行性是指存在帕累托改进空间。

1. 企业 1 转移至地区 2 的可能性及可行性分析

首先进行可能性分析。产业转移的可能性更多强调的是,产业转出地能否通过产业转移这一措施实现或者满足其地区发展中的某一诉求。联系到实际情况,本文假设地区 1 是对环境十分重视的地区,其实施产业转移的一个重要目的就是为了解缓本地区的污染压力,所以,对于地区 1 而言,能否通过产业转移实现地区环境的改善是其需要考量的一个重要方面。根据前文中的相关分析可以得知:若 $E_1 \leq E_1^S$,则说明当地区 1 的企业转移至地区 2 时,并不能达到降低地区 1 污染的目的;若 $E_1 > E_1^S$,则说明地区 1 可以通过将企业转移至地区 2 实现降低地区污染的目的。

根据(16)式和(22)式,可以得到 $E_1^S - E_1$ 的表达式,让其对 k 求偏导,并依据产量大于 0 的前提,可以得到: $\frac{\partial (E_1^S - E_1)}{\partial k} = \frac{3}{4}\lambda_1(a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_1 - t_2) > 0$ 。这说明, $E_1^S - E_1$ 是关于 k 的增函数,又因为 $0 < k \leq 1$,所以,可以得到:当 $0 < k < \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - 3t_1 + t_2}{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_1 - t_2}$ 时, $E_1^S - E_1 < 0$; 当 $\frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - 3t_1 + t_2}{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_1 - t_2} < k \leq 1$ 时, $E_1^S - E_1 > 0$ 。由此可以得到如下命题:

命题 4:当企业在京津冀区域内两个存在跨界污染的地区间转移时,如果地区间跨界污染程度较低,对环境重视程度较高的地区可以通过将该地区内企业转移至对环境重视程度较低区域来降低该地区的污染;相反,当跨界污染程度较高时,对环境重视程度较高的地区并不能通过这种方式降低该地区的污染。

接着进行可行性分析。尽管前面的分析说明,在跨界污染程度较低的情况下,企业 1 确实可以通过转移

至地区 2 达到降低污染的目的,但是,产业转移所涉及的并不仅仅是转移地一方的利益,通常还要考虑转移企业以及承接地的利益,这才是区域经济协同发展的要义之所在。从企业层面来说,作为产业转移的直接主体,企业通常需要保证转移后的利润不低于转移前(Van Dijk & Pellenbarg,2000),如果单纯通过政府的行政行为来实施,很可能与市场规律相悖,使转移后的企业无法适应新环境,最终导致企业的亏损甚至破产,所以,有必要对转移前后企业的利润进行分析。

根据(4)式和(19)式,可以得到 $\pi_1 - \pi_1^s$ 的表达式,同时,根据相关设定和产量大于零的前提,可以判定:

$$\pi_1 - \pi_1^s = -\frac{9}{16}(2a - 6c_1 + 2c_2 + 2c_3 - 3t_1 - t_2)(t_1 - t_2) < 0。由此可以得到如下命题:$$

命题 5:当企业在存在协同效应的京津冀区域内两地区间进行转移时,如果企业由污染成本较高的地区转移至污染成本较低的地区,那么企业转移可以实现该企业利润的提升。

命题 5 的经济学含义可以从成本——利润角度加以解读,由于转移的企业为民营企业,以利润最大化为目标,转移前的企业位于技术水平最高的地区,使得其生产的边际成本低于其他地区的企业,但同时该地区对环境的重视程度也最高,所以,企业承担的污染成本要高于其他对环境重视程度较低的地区。当企业转移至存在协同效应但环境重视程度相对较低的区域内另一个地区时,该企业生产的边际成本不变而污染成本降低,从而使得生产总成本下降,最终使得该企业的总利润上升。

接下来本文从地方政府层面对产业转移的可行性进行相应分析,由于本文考虑的地方政府是民生型政府,以社会福利最大化为目标,所以,对地方政府而言,可行性就是产业转移至少不会使本地区的社会福利水平降低,具体的分析将涉及产业转出地政府和产业承接地政府。

首先来考察对产业转出地社会福利水平的影响。根据(10)式和(25)式,可以得到 $w_1^s - w_1$ 的表达式,根据相关设定及 $0 < k \leq 1$,可以得到:当 $0 < k < \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - 3t_1 + t_2}{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_1 - t_2}$ 时, $\frac{\partial(w_1^s - w_1)}{\partial \lambda_1} > 0$,此时 $w_1^s - w_1$ 是 λ_1 的增函数;当 $\frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - 3t_1 + t_2}{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_1 - t_2} < k \leq 1$ 时, $\frac{\partial(w_1^s - w_1)}{\partial \lambda_1} < 0$,此时 $w_1^s - w_1$ 是 λ_1 的减函数。

尽管前面假设 λ_1 大于 0,但这里 λ_1 存在小于或等于零的可能,然而,这种情况在现实中较为极端。当 $\lambda_1 \leq 0$ 时,若 $w_1^s - w_1$ 是 λ_1 的增函数,则意味着 λ_1 取任何大于 0 的数值,均能实现 $w_1^s - w_1 > 0$;若 $w_1^s - w_1$ 是 λ_1 的减函数,则意味着 λ_1 取任何大于 0 的数值,只能得到 $w_1^s - w_1 < 0$ 。本文考虑的是 $\lambda_1 > 0$ 的情况,这种情况更加符合本文的假设以及相应的现实情况。本文取 $0 < k < \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - 3t_1 + t_2}{a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_1 - t_2}$,这意味着,跨界污染程度相对较低。由此可以得到如下命题:

命题 6:当企业在京津冀区域内两个存在跨界污染的地区间进行转移时,如果地区跨界污染程度较低且产业转出地对环境的重视程度较大,那么产业转出地可以通过将产业转移另一地区提高该地区的社会福利水平,而且随着产业转出地对环境重视程度的提高,该地区社会福利水平的提升幅度也会变大。

命题 6 的经济学含义是很明显的。从前面可能性分析中可以看到,当地区间跨界污染程度较低时,对环境重视程度较高的地区将产业转移至区域内对环境重视程度较低的地区,其所受到的污染将低于转移前;而且当该地区居民对环境重视程度越高时,这种污染降低的幅度也越来越明显。本文中的社会福利水平由消费者剩余、生产者剩余以及污染的损失构成,当跨界污染程度较低且转出地居民对环境重视程度较高时,产业转出地由于产业转出后所带来污染损失的减少,足以弥补产业转移前企业利润所带来的生产者剩余。

在考察了产业转移对产业转出地社会福利水平的影响后,需要进一步对产业承接地的社会福利水平进行考察。

根据(11)式和(26)式,可以得到 $w_2^s - w_2$ 的表达式,根据相关设定及计算可以判定: $\frac{\partial(w_2^s - w_2)}{\partial \lambda} < 0$ 。这

意味, $w_2^s - w_2$ 是 λ 的减函数,地区 1 的产业转移至地区 2 后,地区 2 不再受到来自其他地区的跨界污染,此时跨界污染的程度并不对产业承接地承接产业转移后的社会福利水平产生影响,但仍受到居民对环境偏好程度的影响。同时,根据(17)式与(23)式可以发现,承接转移产业后的地区 2 的污染程度高于转移前。由

此可以得到如下命题:

命题7:在京津冀区域内当产业承接地居民对环境重视程度较低时,产业承接地能通过承接产业转移实现该地区社会福利水平的提升。

命题7的经济学含义是很显然的,当产业从地区1转移至地区2后,转移产业的技术成本不变,污染成本下降,导致企业产量增加,利润上升,使得地区2消费者剩余和生产者剩余增加。当地区2居民对环境的重视程度较低时,地区内污染所造成的损失较小,所以,能够实现地区总福利水平的上升。

2. 企业1转移至地区3的可能性及可行性分析

基本沿袭上面的分析思路,从可能性和可行性两个角度分析地区1的产业转移至地区3的条件。产业转移至地区3,意味着转移至地区3比转移至地区2更具有优越性,所以,这里只需比较转移至地区3和转移至地区2的结果即可。

首先进行可能性分析。根据(22)式和(33)式可得到 $E_1^T - E_1^S$ 的表达式,令其等于0,可以求得 $\Delta_c = a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_2 > 0$,所以,当 $0 < \Delta_c < a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_2$ 时, $E_1^T - E_1^S < 0$,地区1将产业转移至地区3比转移至地区2更能减少该地区的污染;当 $\Delta_c > a - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_2$ 时, $E_1^T - E_1^S > 0$,地区1将产业转移至地区2比转移至地区3更能减少该地区的污染。由此可以得到如下命题:

命题8:当产业转移至区域外某地区引起企业边际成本的增加幅度较小时,京津冀区域内对环境重视程度较高的地区将产业转移区域外的某个地区,比转移至区域内的另一个地区更能降低该地区的污染水平。

对于命题8的解读可以将重点放在转移后地区1的污染来源和成本引起产量的变动上。转移后,地区1所受的污染主要来自于地区2的跨界污染,而影响跨界污染的关键点则是地区2内企业的产量。如果企业1转移至地区3所引起边际成本增加的幅度较小,再加上地区3对环境的重视程度比较低,那么所有这些条件均有利于企业1产量的增加。三个企业间进行的是古诺竞争,当企业1产量增加时,企业2和企业3的产量将相对下降;反之,当企业1的产量下降时,企业2和企业3的产量将相对上升。当产业转移至地区3后,企业2的产量是影响京津冀区域内污染水平的关键,两者呈同比例变化。

接着进行可行性分析。首先对产业转移主体——企业1的可行性进行分析。根据(19)式与(31)式,可以得到 $\pi_1^T - \pi_1^S$ 的表达式,令其等于0,可以求得: $\Delta_c = t_2$ 或 $\Delta_c = \frac{2a - 6c_1 + 2c_2 + 2c_3 - t_2}{3}$,同时,根据相关设定和计算可以得到:当 $0 < \Delta_c < t_2$ 时或当 $\Delta_c > \frac{2a - 6c_1 + 2c_2 + 2c_3 - t_2}{3}$ 时, $\pi_1^T - \pi_1^S > 0$;当 $t_2 < \Delta_c < \frac{2a - 6c_1 + 2c_2 + 2c_3 - t_2}{3}$ 时, $\pi_1^T - \pi_1^S < 0$;又因为产量必须大于0,所以, $\Delta_c > \frac{2a - 6c_1 + 2c_2 + 2c_3 - t_2}{3}$ 这一情况需要予以排除。由此可以得到如下命题:

命题9:当企业转移至京津冀区域外而不存在协同效应的地区时,如果转移引起的边际成本的增加量比较小,那么企业可以通过转移至区域外的地区增加利润。

命题9的经济学含义是十分明显的。地区1与地区2间存在协同效应,当企业1由地区1转移至地区2时,企业1可以保持生产的边际成本不变,但地区2的污染成本要高于地区3,所以,企业承担的污染成本相对较大;当企业1转移至地区3时,由于不存在协同效应,企业生产的边际成本上升,但企业承担的污染成本相对较小,所以,当企业转移至地区3,边际成本的增加量小于转移至地区2时的污染成本时,企业1转移至地区3后的总成本低于转移至地区2后的总成本。因为企业间进行的是古诺竞争,所以,企业1转移至地区3比转移至地区2更能增加自身的利润。

然后,考察产业转移地——地区1转移至地区3的可行性,即比较转移至地区2与转移至地区3后地区1社会福利水平变化的差异。

根据(25)式和(36)式,可以得到 $w_1^T - w_1^S$ 的表达式,让其对 λ_1 求偏导可得: $\frac{\partial(w_1^T - w_1^S)}{\partial \lambda_1} = \frac{3}{4}k(a - \Delta_c - 3c_1 + c_2 + c_3 - t_2)$,结合前面的可能性分析以及企业利润的可行性分析,这里将条件约束为: $\Delta_c < t_2$,并根据产量大于0的前提,可以判定此时 $\frac{\partial(w_1^T - w_1^S)}{\partial \lambda_1} > 0$,这表明, λ_1 是 $w_1^T - w_1^S$ 的增函数。又因为 $\lambda_1 > 0$,所以,在 Δ_c

$< t_2$ 的条件下, 总有 $w_1^T - w_1^S > 0$ 成立。由此可以得到如下命题:

命题 10: 当产业转移至不存在协同效应的京津冀区域外的地区后, 所增加的边际成本小于转移至存在协同效应的京津冀区域内的地区所施加的污染成本时, 将产业转移至不存在协同效应的地区更能提升产业转出地的社会福利水平。

命题 10 的经济学含义也是很显然的。产业转出地将产业转移后, 其社会福利主要由当地的消费者剩余和毗邻地区的跨界污染损失构成。一方面, 当 $\Delta_c < t_2$ 时, 地区 1 将产业转移至地区 3 比转移至地区 2 能获得更多的消费者剩余; 另一方面, 从污染角度来看, 当地区 1 的产业转移至地区 2 时, 地区 1 将同时受到来自企业 1 和企业 2 生产的跨界污染, 而将企业转移至地区 3, 此时地区 1 仅受到来自企业 2 生产的跨界污染, 即地区 1 所承受的总污染量会减少。综上所述, 可以得到命题 10 的结论。

最后, 考察产业承接地——地区 3 承接的可能性, 本文仍然从社会福利水平角度加以分析。根据 (27) 式和 (38) 式, 可以得到 $w_3^T - w_3^S$ 的表达式, 令其对 λ 求偏导, 可以得到 $\frac{\partial(w_3^T - w_3^S)}{\partial\lambda} < 0$, 这说明, $w_3^T - w_3^S$ 是关于 λ 的减函数。沿袭前文中的分析思路, 取 $\lambda > 0$, 可以发现, 当 $\lambda > 0$ 时, $w_3^T - w_3^S$ 恒小于 0, 这个结论的出现跟本文前面的设定 $\lambda_2 = \lambda_3 = \lambda$ 有关, 在现实生活中, λ_2 有可能远远高于 λ_3 , 所以, 在此处的分析中需要放松假定, 考虑 λ_3 相对于 λ_2 比较小的情况。

虽然没有像前面的命题那样进行非常严格的证明, 但是, 还是可以得到符合经济学直觉的如下命题:

命题 11: 如果产业承接地对环境的重视程度较低, 产业承接地可以通过承接转移产业实现本地区社会福利水平的提升, 但随着地区内居民对环境重视程度的提高, 这种由承接转移产业所带来的社会福利将减少。

命题 11 的经济学解释如下: 在产业承接地承接转移的企业后, 一方面能很显著地提升社会福利中的消费者剩余和生产者剩余部分, 尤其是生产者剩余部分; 但另一方面, 也会加重该地区的环境污染, 这在很大程度上取决于该地区居民对环境的重视程度, 居民对地区环境的重视程度越高, 企业生产中造成的污染给社会福利带来的损失就越大, 反之则越低。命题 11 就是产业承接地居民对环境重视程度较低情况下的一种可能性, 此时承接产业所带来的社会福利构成中消费者剩余和生产者剩余部分的增加量超过了承接产业所带来的环境污染给社会福利造成的损失量, 所以, 从社会福利水平角度看, 该地区适合承接这个产业。

四、基于经验的进一步讨论

近年北京企业(主要为不符合北京未来发展方向的企业)外迁呈现常态化, 尤其是 2014 年以来, 外迁企业数量上呈现出规模化、类型上体现出多元性, 承接地政府和外迁企业在区位的选择上也更趋理性。北京外迁企业的落户模式为, 北京市政府提供外迁企业的名单, 承接地政府和外迁企业之间进行双向选择。从相关媒体的报道中可以看到, 2014 年北京市公布了上百家外迁企业的名单, 而津冀两地政府承接的意愿较小, 这些企业的普遍特征是“三高—低”, 即高污染、高能耗、高投入、低效益。根据本文研究中搜集到的相关材料, 河北承德市双滦区工业和信息化局相关人员就指出, 承接这种类型的企业对于津冀地区而言是个负担, 所以, 津冀两地的承接热情较低。同时, 他还指出, 承接地所希望承接的企业是符合本区域未来发展方向的企业。2013 年由环境保护部和国家发展改革委等六部门联合印发的《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》的出台, 将京、津、冀、晋、鲁、内蒙等六个省市自治区(每个地区的治理标准存在差异)在环境治理层面上彼此关联, 也使得部分地区很难将环境作为承接北京转移产业的筹码。另外, 承接地民众对于迁入企业所带来的环境问题的担忧, 也是横亘在北京企业外迁路上的难题。

虽然环境问题是影响企业外迁的一个重要原因, 但从企业长远发展角度来看, 技术和核心竞争力才是决定企业成败的关键。北京作为首都, 拥有众多的高等院校和科研院所, 集聚了最为丰富的智库资源, 同时, 留在北京对于企业本身在形象和声誉等方面也会带来一定的提升, 这些有利条件在其他区域所无法比拟的。外迁企业在区位选择上往往会考虑到协同效应。根据本文研究中搜集到的相关材料, 北京汉舞工贸有限公司董事长杨攀峰就指出, 北京作为科技、文化中心, 有很强的向外辐射能力, 在企业宣传、市场信息收集方面有独特的优势, 尤其是汇聚了众多的设计、营销等方面的人才, 这就使得外迁企业为了享受北京的协同效应而不愿搬迁得太远。当然, 除了污染、能耗等原因必须搬迁的企业外, 还有部分是因为北京非首都功

能疏解的原因而搬迁的企业,这些企业多为优质的社会资源(比如教育行业和医疗行业等领域的“企业”),只是因为在北京地区过度集中而造成交通拥堵和污染严重等“城市病”,这些“企业”是最为京津冀地区所青睐的产业转移对象,转移至京津冀地区能形成明显的产业互补和协同效应。在现实操作中,也确实有部分北京高校和医院开始着手向京津冀地区转移,尤其是向新设立的“雄安新区”转移^①。

总体上来看,北京外迁企业在最终区位的选择上基本跟本文思路和结论相吻合。承接地政府会考虑承接的企业是否会提升本地区的总体社会福利水平,京津冀及北京周边其他地区在承接过程中还需关注外迁企业所带来的污染问题。而对外迁企业而言,能否使企业存活并持续发展则是选址的关键,所以,对北京带来的协同效应的依赖程度以及对北京跨界污染的程度是外迁企业需要权衡的重点。在这些条件的约束下,就不难理解外迁的北京企业在区位选择上的二元现象(选择京津冀区域内或者选择京津冀区域外),除了有的企业迁往京津冀地区以外,还有很多企业落户在了河南、山东和湖北等地区。

五、结论与政策建议

1. 研究结论

本文以北京非首都功能疏解和京津冀协同发展问题为切入点,依据各地区对经济增长和环境重视程度的差异,通过构建地区产业转移博弈模型,从可能性和可行性角度对北京地区产业转移区位选择问题进行了探析。研究认为,对于产业转出地而言,其在产业承接地的选择上存有两种选择:一是选择京津冀区域内的地区;二是选择京津冀区域外的地区。选择的过程涉及到政府、企业、居民三者之间利益的协调与博弈,既要考虑到京津冀协同发展问题,也要考虑到环境污染问题。产业转移是一个系统性工程,并不是简单的工厂搬迁,涉及到的影响因素很多,本文在研究中所考虑的协同效应和跨界污染只是众多因素中的两种主要影响因素,这种抽象虽然有利于本文的研究,但是,难免会忽视对其他影响因素的分析,所以,需要更多的学者从不同的角度进行更深入的探索。希望本文能起到抛砖引玉的作用。

2. 政策建议

基于本文的相关理论研究的结果,针对目前京津冀区域经济发展中产业转移和布局的问题,本文简要地给出以下几点政策建议:第一,每个地区要抓住各自发展中的主要矛盾,尤其是处理好经济发展与环境偏好之间的权衡,把握好产业转移和承接的可能性条件与可行性条件。第二,要兼顾好中央政府、地方政府、企业和居民等各方的利益,调动各方产业转移和产业承接的积极性。第三,要注重合作,京津冀三地及其他可能的产业承接地要形成良性的信息共享、集体协作、善于创新的合作机制,要善于借鉴国内外较为成功的城市圈处理类似问题的经验。第四,转移出去的产业有很多属于能耗高、污染重的产业,尽管实行区域转移是一种有效的互利措施,但从发展潮流来看,仍然需要注重产业的升级与优化,实行绿色发展,承接地如果只是拿环境换发展,也并非长久之计。第五,京津冀地区更适宜承接由于北京非首都功能疏解而需要转移的优质社会资源(包括教育行业和医疗行业等领域),这些行业跨界污染程度小、协同效应高,适合转移至区域内(即京津冀地区)。那些跨界污染程度高、协同效应小的产业可能需要在区域外(京津冀以外地区)寻求合适的承接地^②。

最后,在理论分析的基础上,本文简要论述一下对国家最新设立的“雄安新区”在产业承接及产业布局等方面的启示。“雄安新区”是国家继深圳经济特区和上海浦东新区后设立的又一全国意义的新区,以突出绿色智慧、生态优美、高端高新、优质公共服务等为主要任务,所以,这就使得“雄安新区”在产业承接和布局上需要重点考量环境、技术和社会福利效应。“雄安新区”距离北京仅100千米左右,未来将打造出0.5~1小时通勤圈。由于“雄安新区”在地域上与北京较为毗邻,一方面,将能较好地吸收北京的技术溢出效应;另一方面,可能也会给北京带来一定的跨界污染。根据本文理论分析得到的相关命题,“雄安新区”可能并不适宜承接一些高污染、高能耗、低技术含量型的产业,即使短期内这样的产业可能产生一定的经济效益,但过一段时间之后很可能将面临新一轮的产业转移。相比较而言,“雄安新区”更适宜承接和发展污染小、能耗低、高技术含量型的产业。根据研究中搜集到的相关网上材料,上面的建议也跟部分专家和学者的观点

^①非常感谢编辑部提出的北京非首都功能疏解的重要性,本文对此进行了相应的讨论。

^②非常感谢编辑部的建议,第五部分结合第四部分(特别是关于北京非首都功能疏解的相关表述)进行了进一步论述。

相契合,唐任伍认为,“雄安新区”需要引进高端要素,成为创新之地,可以承接创新型的产业,疏解科研机构全部聚集在北京的问题;谢宝富认为,“雄安新区”的一个重要功能就是解决北京科技产业外溢的问题,认为科技产业并非首都功能,以往的产业转移并没有真正实现技术的转移,从而导致周边地域发展均较慢,而“雄安新区”的设立恰好能扮演科技产业转移的角色,缓解科技类高校这种高端要素过度集聚北京等问题。他们的这些观点也再次印证了本文假设和结论的合理性,环境效应、技术效应和社会福利效应确实是产业转移中不可忽视的权衡要素。

参考文献:

- [1] Bárcena-Ruiz J C, Garzón M B. Mixed Oligopoly and Environmental Policy[J]. Spanish Economic Review, 2006, 8, (2): 139 - 160.
- [2] Roelfsema H. Strategic Delegation of Environmental Policy Making[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2007, 53, (2): 270 - 275.
- [3] Van Dijk J, Pellenburg P H. Firm Relocation Decisions in the Netherlands: An Ordered Logit Approach[J]. Papers in Regional science, 2000, 79, (2): 191 - 219.
- [4] 安树伟, 肖金成. 京津冀协同发展: 北京的“困境”与河北的“角色”[J]. 广州: 广东社会科学, 2015, (4).
- [5] 薄文广, 陈飞. 京津冀协同发展: 挑战与困境[J]. 天津: 南开学报(哲学社会科学版), 2015, (1).
- [6] 丛屹, 王焱. 协同发展、合作治理、困境摆脱与京津冀体制机制创新[J]. 重庆: 改革, 2014, (6).
- [7] 崔向华. 首都经济圈规划视野中的北京城市功能疏解[J]. 北京: 城市规划, 2015, (5).
- [8] 傅允生. 产业转移、劳动力回流与区域协调发展[J]. 上海: 学术月刊, 2013, (3).
- [9] 傅晓霞, 魏后凯, 吴利学. 城市工业搬迁的动因、方式和效果——以北京市为例[J]. 北京: 经济管理, 2007, (21).
- [10] 简晓彬, 周敏. 产业转移对制造业价值链攀升的影响[J]. 北京: 中国科技论坛, 2013, (1).
- [11] 李建民. 京津冀城镇化及其与长三角和珠三角的比较[J]. 北京: 人口与经济, 2014, (1).
- [12] 林恩全. 北京中心城功能疏解方略[J]. 北京: 城市问题, 2013, (5).
- [13] 马丽梅, 张晓. 中国雾霾污染的空间效应及经济、能源结构影响[J]. 北京: 中国工业经济, 2014, (4).
- [14] 彭文斌, 陈蓓, 吴伟平, 邝嫦娥. 污染产业区位选择的影响因素研究——基于我国八大区域的面板数据[J]. 郑州: 经济经纬, 2014, (5).
- [15] 皮建才, 薛海玉, 殷军. 京津冀协同发展中的功能疏解和产业转移研究[J]. 厦门: 中国经济问题, 2016, (6).
- [16] 皮建才, 殷军. 经济全球化背景下的地方政府行为与国内市场分割[J]. 北京: 经济管理, 2012, (10).
- [17] 岐洁, 韩伯棠, 曹爱红. 区域绿色技术溢出与技术创新门槛效应研究——以京津冀及长三角地区为例[J]. 天津: 科学与科学技术管理, 2015, (5).
- [18] 孙浩进, 陈耀. 我国产业转移的区域福利效应研究——演化经济学视角[J]. 北京: 经济管理, 2013, (11).
- [19] 孙久文, 姚鹏. 京津冀产业空间转移、地区专业化与协同发展——基于新经济地理学的分析框架[J]. 天津: 南开学报(哲学社会科学版), 2015, (1).
- [20] 孙久文, 原倩. 京津冀协同发展战略的比较和演进重点[J]. 北京: 经济社会体制比较, 2014, (5).
- [21] 孙启明, 王浩宇. 基于复杂网络的京津冀产业关联对比[J]. 北京: 经济管理, 2016, (4).
- [22] 田东文, 焦旸. 污染密集型产业对华转移的区位决定因素分析[J]. 北京: 国际贸易问题, 2006, (8).
- [23] 王云平. 产业转移视野的结构调整: 市场与政府界别[J]. 重庆: 改革, 2008, (7).
- [24] 王云平. 产业转移问题研究的有关观点综述[J]. 北京: 经济管理, 2013, (6).
- [25] 魏玮, 毕超. 环境规制、区际产业转移与污染避难所效应——基于省级面板 Poisson 模型的实证分析[J]. 太原: 山西财经大学学报, 2011, (8).
- [26] 吴晓军, 赵海东. 产业转移与欠发达地区经济发展[J]. 南昌: 当代财经, 2004, (6).
- [27] 余珮, 孙永平. 集聚效应对跨国公司在华区位选择的影响[J]. 北京: 经济研究, 2011, (1).
- [28] 袁晓玲, 张剑军, 王仑. 将环境吸收因子纳入成本的厂商区位投资分析[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2005, (3).
- [29] 云凌志, 王凤生. 混合寡占之下的负外部性对策: 国有化兼并还是行政监管——兼评山西省煤炭业资源重组方案[J]. 北京: 中国工业经济, 2010, (1).
- [30] 张可云, 蔡之兵. 北京非首都功能的内涵、影响机理及其疏解思路[J]. 石家庄: 河北学刊, 2015, (3).
- [31] 张亚明, 刘海鸥. 协同创新博观的京津冀科技资源共享模型与策略[J]. 北京: 中国科技论坛, 2014, (1).
- [32] 周立群, 曹知修. 京津冀协同发展开启经济一体化新路径[J]. 中共天津市委党校学报, 2014, (4).

The Location Selection of Industry Transfer in the Regional Economic Coordinated Development of Jing-Jin-Ji: Inside-type or Outside-type?

PI Jian-cai, YANG Hai-rui

(School of Economics, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu, 210093, China)

Abstract: This paper analyzes the location selection of industry transfer in the regional economic coordinated development of Jing-Jin-Ji. The region of Jing-Jin-Ji faces the problem of coordinated development, and also faces the problem of transboundary pollution. Such a tradeoff can be effectively tackled by the suitable location selection of industry transfer. The firms in Beijing can transfer to Tianjin or Hebei that is inside the region of Jing-Jin-Ji, and can also transfer to a province that is outside the region of Jing-Jin-Ji. The district that attaches more importance to the environment can transfer its firms to the district that pays less attention to the environment. We find that the specific location selection is affected by the synergistic effect, the degree of transboundary pollution, and the residents' preference for the environment. In the end, according to our theoretical results, we put forward some policy suggestions and provide some implications for newly-established "Xiong'an New District."

This paper builds the game theoretical models with three districts, i. e., district 1 (Beijing), district 2 (Tianjin or Hebei) and district 3 (a district outside of Jing-Jin-Ji). Districts 2 and 3 attach less importance to the environment than district 1. Between districts 1 and 2, there exists the synergistic effect and the problem of transboundary pollution. Between districts 1 and 3, there does not exist the synergistic effect and the problem of transboundary pollution. There is a representative firm in every district, which is denoted by firm 1, firm 2 and firm 3, respectively. All the three firms produce a homogenous product. Firm 1 can choose to transfer to district 2 or district 3. When district 2 is chosen, it is called an inside-type transfer. When district 3 is chosen, it is called an outside-type transfer. We consider three cases, i. e., the case that it is before the transfer, the case that the transfer is the inside-type, and the case that the transfer is the outside-type.

Our theoretical analyses obtain the following main results. Firstly, when the transfer is the inside-type, if the degree of transboundary pollution is relatively low, then the transfer can decrease pollution in district 1. Secondly, when the transfer is the inside-type, the transfer can increase the profit of the transferred firm. Thirdly, when the transfer is the inside-type, if the degree of transboundary pollution is relatively low, then the transfer can improve social welfare of district 1, and the improved social welfare increases with the attached importance to the environment of district 1. Fourthly, when the transfer is the inside-type, the transfer can improve social welfare of district 2. Fifthly, when the transfer is the outside-type, if the increased marginal cost is relatively small, then the transfer to district 3 instead of district 2 can more effectively reduce pollution of district 1. Sixthly, when the transfer is the outside-type, if the increased marginal cost is relatively small, then the transfer can increase the profit of the transferred firm. Seventhly, when the increased marginal cost in the outside-type transfer is less than the pollution cost of district 2 in the inside-type transfer, the outside-type transfer instead of the inside-type transfer can more effectively increase social welfare of district 1. Eighthly, when district 3 attaches less importance to the environment, the transfer can improve social welfare of district 3, and the improved social welfare decreases with the attached importance to the environment of district 3.

Policy suggestions are as follows. Firstly, every district should better deal with the tradeoff between the preferences for economic development and the environment. Secondly, the transfer of firms should coordinate all the parties involved, including the central government, the local governments, the firms and the residents. Thirdly, the transfer of firms should learn from the experiences of other city circles, especially from the perspective of cooperation mechanisms. Fourthly, the transferred firms should pay special attention to industrial updating and green development, even if the receiver district attaches less importance to the environment. Fifthly, as for the firms with a lower degree of transboundary pollution and a higher degree of synergistic effect, they had better transfer to district 2, especially newly-established "Xiong'an New District."

Key Words: Jing-Jin-Ji coordinated development; location selection; industry transfer; transboundary pollution; Xiong'an New District

(责任编辑:月 才)