

“污染避难所”在中国是否存在？

——环境管制与污染密集型产业区际转移的实证研究

侯伟丽 方 浪 刘 硕*

摘要：我国地区间经济发展水平不同，环境管制的严格程度也存在差异，这种差异是否吸引污染密集型产业向环境管制较弱的地区转移？本文先从理论上分析了环境管制与产业区际转移间的关系，提出“污染避难所”效应在中国存在的可能性，进而利用 1996 - 2010 年间省级面板数据进行实证研究，结果证实了该效应的存在：从总体上看，该效应的显现存在一定的滞后，滞后 1 期时效应最明显；分时段的分析显示，随着我国环境管制强度整体加强和产业结构变化，“污染避难所”效应增强。同时原有污染密集型产业基础较好、区域市场规模小、经济发展水平较低的地区对污染密集型产业的吸引力加强。

关键词：环境管制 污染密集型产业 产业转移 污染避难所

一、引言

在市场竞争中，成本加大往往意味着竞争力的削弱。在环境管制标准不统一的情况下，如果某个地区的政府加强管制，实施了比其贸易伙伴更严格的环境标准，这个地区相关产业的生产成本将增加，在市场上将会因产品价格相对较高而失去竞争优势。这样，在生产要素流动日益自由化的今天，追求利润最大化的企业自然会选择到环境管制标准较低的地区落脚，这些环境管制标准较低的地区也就可能成为污染密集型产业的“避难所”（List, et al., 2003; Cole, 2006）。如果每个地区都担心其他地区采取更低的环境标准，使本地工业处于不利竞争地位而向外迁移，本地税源流失，可能会竞相采取更低的环境标准，形成环境管制的“竞次”现象，出现类似“囚徒困境”的集体非理性行为（Daly, 2000; Wheeler, 2001）。目前中国不仅在经济发展水平上存在地区不平衡，在环境管理的严格程度和环境标准的高低上也存在地区间不平衡。这种差距的存在是否会成为产业跨地区转移的影响因素？一些调查发现在我国环境标准和环境管理严格程度存在梯度差异的背景下，一些东部沿海地区的污染密集型企业开始以产业梯度转移的名义向中西部地区迁移（李扬，2006）。研究这种迁移是否具有普遍性，探讨环境管制因素是否是产业转移的影响因素有助于正确认识目前发生在我国的产业跨区转移，对调整环境政策、促进可持续发展具有重要意义。

加强环境管制可能会影响企业和产业的竞争力，当这种影响足够大时，环境管制差异会影响到企业的选址决策。“污染避难所”假说就是基于此提出的。根据该假说，污染密集型产业会以外国直接投资为载体向环境管制宽松的国家转移。为了验证这一假说，Low 和 Yeats（1992）、Jaffe 等（1995）、Levinson（1996）、Wheeler（2001）等进行了实证研究。但这些研究的结论并不一致。

我国学者在这一领域的研究起步较晚。大量研究集中在 FDI 是否将中国作为“污染避难所”上。如

* 侯伟丽，武汉大学人口·资源·环境经济研究中心，邮政编码：430072，电子信箱：houweili@whu.edu.cn；方浪，武汉大学人口·资源·环境经济研究中心，邮政编码：430072；刘硕，北京大学经济学院，邮政编码：100871。

本文是国家社科基金重大招标项目“中国工业化的资源环境人口制约与新型工业化道路研究”（项目编号：09&ZD025）；国家社科基金项目“环境规制对我国经济增长影响的实证研究”（项目编号：09BJY004）的阶段性研究成果。感谢匿名审稿人的评论和建议。文责自负。

Dean 等(2009)、吴玉鸣(2007)、郭建万和陶锋(2009)等,这些研究得出的结论也不一致。对于国内的产业转移和地区集聚,马国霞等(2007)、杨洪焦等(2008)对我国产业的地区集聚程度和影响因素进行了分析,魏玮和毕超(2010)实证分析了影响区际产业转移决策的因素,但他们没有特别讨论环境管制对产业集聚和转移的影响。

目前我国将环境管制与国内产业转移联系在一起的研究多为描述性和理论性分析,缺乏实证分析。因此,本文拟结合我国区际发展水平、环境管制水平差距大的国情,分析环境管制对国内产业转移的影响。由于污染密集型产业^①受环境管制的影响较普通产业大,本文以此类产业为分析对象。

二、环境管制与产业区际转移的理论分析

设某国由 A 、 B 两个地区组成,该国的资本可以在地区间自由流动且总量一定,记为 $K = K_A + K_B$; 由于各地区的企业都追求利润最大化目标,其使用的资本的边际产出(MPK)等于边际成本(MCK)时,相应的资本投入量是最优的,此资本投入量就是各地区对资本的需求量。在资本自由流动时,两地资本的边际成本(MCK)都等于利率水平(R),即 $MCK = R$ 。因此对一定量的资本而言,其在 A 、 B 两地的边际产出相等时,资本配置是最优的,此时 $MPK_A = MPK_B$ 。一般地,在其他投入不变的情况下,资本的边际报酬递减,即资本的边际产出是一条向下方倾斜的曲线。图1显示了资本在 A 、 B 两个地区间的配置情况:总量为 AB 的资本在两地间流动,直至两地的资本边际产出相等,即在点1处达到均衡。此时 A 地使用的资本量为 AC , B 地使用的资本量为 BC 。

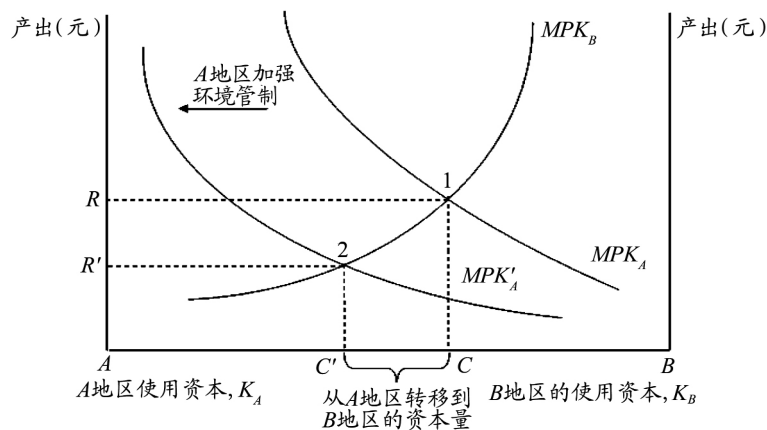


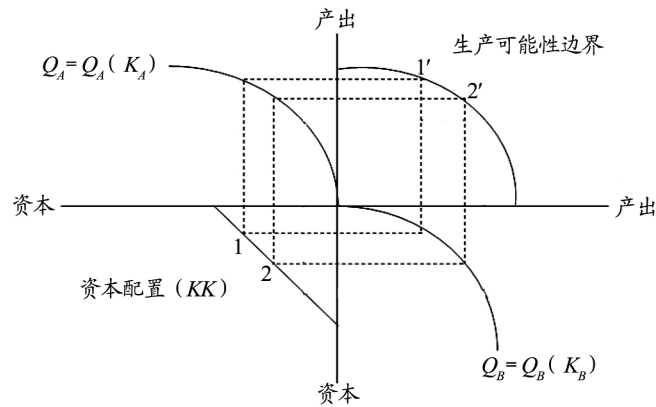
图1 资本在地区间的配置

在其他条件不变的情况下, A 地加强环境管制会使区内企业生产成本上升, 资本的边际产出下降, 在图1中表现为 MPK_A 曲线向左下方移动到 MPK'_A , 并与 MPK_B 相交于点2。此时 A 地的资本需求量为 AC' , 比环境管制之前减少了 CC' ; B 地的资本需求量为 BC' , 比环境管制前增加了 CC' 。 A 地加强环境管制将促使 CC' 的资本从 A 地转移到 B 地, 地区间的资本配置再次达到均衡。

由于产出 Q 是资本 K 的函数, 可表示为 $Q = Q(K)$ 。资本转移会使地区产出发生变化, 这种变化可借助图2进行说明。图2是由四个象限构成的平面直角坐标系: 第I象限是资本配置在 A 、 B 两地的生产可能性边界, 第II象限是 A 地的生产函数, 第III象限显示资本在 A 、 B 两地间的配置, 第IV象限是 B 地的生产函数。在 A 地的环境管制加强, 资本从 A 地向 B 地转移时, 图2中第III象限中的资本配置均衡点由点1向点2移动, A 地的资本 K_A 减少; 对应到第II象限中 A 地的产出 Q_A 减少; 同时 B 地的资本 K_B 增加, 对应到第IV象限中 B 地的产出 Q_B 增加; 投射到第I象限中生产可能性边界的均衡点从点1向点2移动, 反映出 A 地的产出下降, 而 B 地的产出增加。

图2 A 、 B 两地区的生产可能性边界

^①本文按污染排放总量和污染强度两个标准, 确定当前我国的污染密集型产业包括化工原料及化学制品制造业, 黑色金属冶炼及压延业, 电力、煤气及水的生产供应业, 造纸及纸制品业, 有色金属冶炼及压延业, 采掘业, 非金属矿物制造业。



可见, A 地加强环境管制将会促使资本从 A 地向 B 地转移, 并导致 A 地的产出减少、 B 地的产出增加。也就是说, 在地区间的环境管制强度存在差异的情况下, “污染避难所”效应是可能存在的。

三、环境管制与区际产业转移的实证分析

为了进行实证分析, 初步设定包含环境管制因素的区域产业转移模型:

$$Y = f(X, A) \quad (1)$$

其中 Y 是区域产业转移变量, 自变量 X 是环境管制强度, A 为其他影响 Y 的因素。

(一) 变量的选择与数据来源

某种产业在区域间转移必然会带来转出地的产值减少和转入地的产值增加, 故区际产业转移可采用各地区某产业产值占该产业全国总产值的比重变化来衡量。从本文的分析目标出发, 我们以地区污染密集型产业产值占全国污染密集型产业总产值的比重变化作为衡量污染密集型产业区际转移的指标, 计为 Y 。计算所用的数据来自历年《中国工业经济统计年鉴》。

环境管制强度采用各地区污染治理支付成本占地区工业总产值的比重来衡量, 计为 X 。这里“污染治理支付成本”由两部分组成: 污染治理投资和治污设施运行成本。其中污染治理投资包括“三同时”投资^①和工业污染源治理投资, 这两种投资没有分行业数据。按董敏杰等(2011)中的方法, 假设污染治理投资的行业结构与当年污染处理设备运行费用的行业结构相同, 将统计年鉴中的相关数据分解到各行业。这样, $X = (\text{工业污染源治理投资} + \text{“三同时”投资} + \text{污染设施运行成本}) / \text{工业总产值}$ 。环境成本数据来自历年《中国环境统计年鉴》。

除环境管制外, 还有很多因素会影响产业内单个企业投资的区位选择进而影响到污染密集型产业区际转移, 为了尽量减小模型中随机误差项间可能存在自相关而带来的回归参数估计偏误, 我们需要将其他一些对因变量有重要影响的因素从随机误差项中分离出来进行单独控制。本文在遵循选取变量的基本原则基础上, 参考产业经济学理论的研究成果, 选取以下几个控制变量:

1. 劳动力成本。为实现利润最大化目标, 企业一方面要努力获得最大收益, 另一方面又要尽可能地降低总成本。劳动力成本是企业总成本的一个重要组成部分。因此, 企业在进行投资的区位选择时, 劳动力成本是其考虑的重要因素。本文采用地区职工平均工资作为地区劳动力成本的衡量指标, 记为 AWW 。

2. 地区市场规模。根据凯恩斯的有效需求理论, 产品供给是由有效需求决定的。企业所在地的市场规模越大, 对企业产品的有效需求就会越大, 企业的发展空间越大。因此, 地区市场规模是影响企业投资区位选择的一个重要因素。本文采用各地区年度国内生产总值(GDP)作为衡量指标, 记为 GDP 。

3. 地区市场发展潜力。企业不仅要追求当期利润最大化, 而且要考虑未来的收益最大化问题, 使企业能够获得长期发展和持续扩大的获利能力。因此, 地区的发展潜力是企业作投资决策时重点考虑的因素之一。

^①根据《中华人民共和国环境保护法》第26条规定“建设项目中防治污染的措施, 必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。”这部分资金统称为“三同时”投资。

本文采用地区 GDP 增长率作为衡量地区发展潜力的指标,记为 $GGDP$ 。

4. 产业集聚程度。产业集聚可以促进企业间的技术交流与研发合作从而加速技术进步,产业链之间原材料和生产设备的相互供应可以极大地节约交通运输成本和时间成本;同时,在信息不充分的条件下,地区产业集聚情况也是判断该地区投资环境的有效市场信号,是影响外来投资决策的一个重要因素。在假设劳动生产率不变的条件下,产业就业人数与产业集聚程度成正比,就业人数越多,说明产业集聚程度越高。本文选取地区污染密集型产业就业人数作为地区产业集聚程度的衡量指标,记为 $NWPI$ 。

5. 基础设施条件。经济发展实践表明,基础设施的发展水平是影响地区生产规模和生产力水平的重要因素。对企业来说,良好的基础设施有助于降低交易成本,是企业进行投资区位选择时考虑的重要因素。本文选用各地区每平方公里公路里程数作为各地区基础设施条件的衡量指标,记为 $RWII$ 。

这里地区市场规模、地区市场发展潜力、基础设施条件和劳动力成本变量数据来自 1997 - 2011 年间的《中国统计年鉴》,产业集聚程度变量数据来自各年《中国工业经济统计年鉴》。

(二) 计量模型的设定

在确定了环境管制强度指标、影响污染密集型产业区际转移的其他主要因素及其替代指标后,就可以设定具体的计量模型。经过对数据的初步观测并参考其他学者的研究成果,本文设定如下形式的计量模型:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 AWW_{it} + \beta_3 GDP_{it} + \beta_4 GGDP_{it} + \beta_5 NWPI_{it} + \beta_6 RWII_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, ε 为随机误差项,服从零均值独立同分布。在进行实证检验前,我们先对各影响因素的系数符号进行了预测。其中:

由于地区环境管制越强,产业环保压力越大,产业转出从而会使产业产值比重下降, β_1 的符号预测为负。

由于一方面劳动力成本上升会加大企业总成本从而抑制生产,促使产业转出;但另一方面区域劳动力成本上升对本地劳动密集型产业的发展更加不利,会促进产业结构向资本密集和技术密集方向转变,而资本密集和技术密集的产业往往同时也是污染密集型的产业。可见劳动力成本因素对污染密集型产业的发展影响是双向的,最终影响取决于这两种方向力量的对比。由此 β_2 符号待定。

由于地区市场规模越大,对产业短期收益越有利,吸引产业转入, β_3 符号预测为正。

由于地区市场发展潜力越大,对产业长期发展越有利,会吸引产业转入,故 β_4 符号预测为正。

由于集聚经济对产业转入具有正向吸引作用, β_5 符号预测为正。

由于地区基础设施条件越好,对产业投资越有利, β_6 符号预测为正。

(三) 实证结果与分析

我们采用 Eviews6.0 软件,运用 OLS 模型进行回归分析。在回归分析之前,先进行了数据的平稳性检验和协整检验以保证回归的真实性和有效性,在部分变量不平稳但各变量通过协整检验的基础上采用逐步回归法确定最优拟合模型。本文实证部分从总体和分阶段两个角度来研究环境管制对污染密集型产业区际转移的影响。

1. 从总体角度分析环境管制对污染密集型产业区际转移的影响

利用我国 1996 - 2010 年间省级面板数据分析环境管制和污染密集型产业区际转移之间的关系,可以从总体上反映环境管制对我国污染密集型产业区际转移的影响。

分析面板数据可采用的具体模型形式有固定效应模型、随机效应模型和混合效应模型。当存在个体差异或时间差异的遗漏变量时,混合效应模型的估计结果常常是有偏的,而固定效应模型能够很好地克服遗漏变量的问题。与随机效应模型相比,固定效应模型还能够克服模型可能存在的内生性问题。污染密集型产业区际转移不仅可能受到区域环境管制力度差异影响,还可能受到区域环境承载力差异、国家宏观经济政策变化及其他没有观测到的因素的影响。对这些问题可以通过同时控制个体固定效应和时间固定效应加以克服。因此,本文选择双向固定效应模型进行回归分析,通过逐步回归得到拟合模型(见表 1)。

表 1

逐步回归分析结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
C	1.7477 *** (5.5798)	1.6401 *** (4.8975)	1.4076 *** (3.9484)	1.1373 *** (3.0897)	1.3428 *** (3.5814)	1.5240 *** (3.9913)	1.8285 *** (4.5314)
X	-5.6866 * (-1.5524)						
$X(-1)$		-6.7996 * (-1.6762)					
$X(-2)$			-3.7940 * (-1.5983)				
$X(-3)$				-1.1088 * (-2.1194)			
$X(-4)$					-5.1497 * (-1.5745)		
$X(-5)$						-2.9682 * (-1.5460)	
$X(-6)$							-0.3904 * (-2.0485)
AWW	-0.000041 *** (-4.6040)	-0.000038 *** (-4.1280)	-0.000031 *** (-3.4317)	-0.000023 ** (-2.4744)	-0.000024 ** (-2.5563)	-0.000023 ** (-2.4046)	-0.000022 ** (-2.1725)
GDP	-0.0000171 (-1.4842)	-0.000038 *** (-3.0756)	-0.000077 *** (-5.6962)	-0.000117 *** (-7.7446)	-0.000126 *** (-8.0313)	-0.000133 *** (-7.9886)	-0.000127 *** (-7.4371)
$GGDP$	0.0578 *** (3.4365)	0.0610 *** (3.4157)	0.0536 *** (3.0630)	0.0455 *** (2.7239)	0.0405 ** (2.4373)	0.0326 ** (2.0379)	0.0243 (1.5562)
$NWPI$	0.0273 *** (10.1278)	0.0306 *** (10.0078)	0.0391 *** (10.5538)	0.0476 *** (11.0734)	0.0474 *** (10.5014)	0.0468 *** (9.3818)	0.0421 *** (8.0216)
$RWII$	0.6146 *** (3.0077)	0.6606 *** (3.2824)	0.7322 *** (3.7655)	0.8269 *** (4.3624)	0.8470 *** (4.4832)	0.8586 *** (4.5644)	0.8414 ** (4.6025)
观测值个数	435	406	377	348	319	290	261
调整 R^2	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99

注: (1) *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平下显著; (2) 括号内为各系数对应的 t 值。

从模型 1 到模型 7, X 的系数符号始终为负, 符合之前预期, 并且始终在 10% 的水平下显著, 说明环境管制对污染密集型产业区际转移具有显著的促进作用。环境管制指标 X 的系数在滞后 1 期时达到最大, 之后随着滞后期的增加在波动中减小, 说明环境管制对污染密集型产业区际转移的影响存在滞后效应, 滞后 1 期时影响最大。之所以存在这样的滞后效应, 是因为污染密集型产业的企业对环境管制变化做出反应有一个过程, 从做出转移决策、实施转移, 到在新区域进行生产并引起产值比重发生变化需要一定的时间。在控制变量中, 市场发展潜力加大、产业集聚程度增加、基础设施条件加强会吸引污染密集型产业的转入, 劳动力成本的上升会促进污染密集型产业转出, 与预期一致。而区域市场规模因素对污染密集型产业区际转移的影响方向不符合预期, 分析结果显示区域市场规模越大, 污染密集型产业越向外迁移。笔者认为, 出现这种结果的可能原因是尽管区域市场规模大是促进产业发展的有利条件, 但具备该条件的地区也是经济发展水平较高的地区, 这些地区面临产业升级压力, 会迫使污染密集型产业向区外转移。与之相对应, 市场规模小的地区经济发展水平不高, 政府决策部门急于发展经济, 吸引了污染密集型产业进入。

2. 分阶段比较分析环境管制对污染密集型产业区际转移的影响

在工业化发展的不同阶段, 地区工业结构变化呈现一定的规律, 在工业化初期, 由于资本短缺、技术落

后、劳动力成本低而且比较丰富、市场需求主要为轻纺工业品,所以工业结构以轻工业和劳动密集型产业为主导。在工业化中期,随着轻工业的发展,城市化、农业机械化和基础设施建设大规模展开,社会资本存量迅速增长,改变了市场需求和生产条件,形成以重工业为主导的工业结构。2002 年以来我国开始进入新一轮经济快速增长期,工业结构重化工业化的速度明显加快。另一方面,社会的环保意识越来越强,中央政府对环境问题更加重视,并提出了科学发展观以及“资源节约型、环境友好型”社会建设的思想,对各地方政府的环境管理提出了更高的要求,各地区也都不同程度地提高了环境管制强度。为了考察在这一过程中环境管制因素所起的作用是否不同,本文以 2002 年为间断点,将 1996 – 2010 年间的面板数据分为两个阶段进行分析。

由于分段后每个阶段的数据样本比较少,考虑滞后期会损失大量数据、降低数据的代表性和回归结果的可信度,在这一部分的回归分析中不考虑滞后期的影响,仍然选用双向固定效应模型,采用逐步回归法得到的拟合模型结果见表 2。

表 2 两阶段对比分析结果		
因变量	1996 – 2001 年回归结果	2002 – 2010 年回归结果
<i>C</i>	-0.3748 (-1.2653)	1.9599*** (4.5855)
<i>X</i>	-4.0174* (-1.6054)	-9.4602* (-1.8828)
<i>AWW</i>	-0.0000027 (-0.1506)	0.0000227** (-2.2052)
<i>GDP</i>	0.000628*** (11.5420)	-0.000128*** (-7.5400)
<i>GGDP</i>	0.0157 (1.0644)	0.0220 (1.3995)
<i>NWPI</i>	0.0265*** (10.5750)	0.0419*** (8.0384)
<i>RWII</i>	0.7150** (1.9905)	0.8368*** (4.6191)
观测值个数	174	261
调整 R^2	0.99	0.99

注: (1) *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平下显著; (2) 括号内为各系数对应的 *t* 值。

在两个阶段中环境管制都对污染密集型产业区际转移具有显著的促进作用,但在第二阶段 *X* 的系数较大,显示这一阶段的作用力度增强了。劳动力成本因素在第一阶段作用不显著,而在第二阶段表现出对污染密集型产业区际转移的显著抑制作用。市场发展潜力在两阶段的作用都不显著。产业集聚程度在两个阶段都对污染密集型产业区际转移有显著的抑制作用,后一阶段的系数更大,表明后一阶段产业集聚因素对污染密集型产业的吸引力增加了。基础设施条件在两个阶段都对污染密集型产业区际转移具有显著的抑制作用。区域市场规模因素在两个阶段的作用方向相反,在前一阶段,大的区域市场规模有助于吸引污染密集型产业,而在后一阶段,区域市场规模大反而会对污染密集型产业产生排斥作用。

可见,2002 年以来随着工业结构进入重化工业化阶段,我国区域环境管制差异对污染密集型产业布局的影响趋于增加,“污染避难所”效应增强。同时,与前一阶段相比,已有一定污染产业基础的地区,区域市场规模较小、经济发展水平不高的地区对污染密集型产业的吸引力也增强了。

四、结论与建议

在理论上,环境管制强度提高会增加企业生产成本,由于污染密集型产业受环境管制的影响较大,这些行业的企业可能利用区域间的环境管制强度差异而向环境管制强度较小的地区转移。本文对中国 1996 – 2010 年污染密集型产业的省级面板数据的实证分析支持这种理论上的分析逻辑,也就是说“污染避难所”效

应在中国是存在的。

从总体上看,我国区域间环境管制力度差异已成为引导污染密集型产业转移的重要因素。环境管制因素对污染密集型产业区际转移的作用存在一定的滞后效应,滞后 1 期时作用达到最大。分阶段来看,随着整体上各省环境管制力度的加强,环境管制力度差异对污染密集型产业区际转移的促进作用趋于增强,“污染避难所”效应加大。同时区内原有污染密集型产业基础较好的地区,区域市场规模小、经济发展水平较低的地区对污染密集型产业的吸引力也增强了。我们认为其形成原因有二:其一,我国污染密集型产业企业的技术创新能力不足,不能在企业内有效吸收环境管制带来的成本压力,成本竞争是其竞争的主要形式;其二,部分地方政府在经济增长目标压力下,可能以放松环境管制为代价招商引资。随着我国整体工业结构向重化工业化方向发展,环境管制和产业集聚两个因素对污染密集型产业的转移产生越来越大的共同影响,其结果会使环境管制较严格地区的污染密集型产业越来越向外迁出,而环境管制较宽松地区的污染密集型产业越来越聚集,因此形成一些污染的“热点”地区,这些“热点”地区倾向于集中在经济发展水平不高的省区。为了抑制“污染避难所”现象在中国的继续发展,一方面需要加强对地区环境管制措施的管理和规范,在对区际资源环境承载能力、现有开发密度和发展潜力等要素进行综合分析的基础上制定区际主体功能区划,对各地相同功能区的环境管制措施进行规范统一,减少区际间环境管制力度差异的“漏洞”。另一方面需要支持企业进行技术研发,以技术创新带来的收益增加冲抵环境管制带来的成本上升,通过技术进步提高产品的附加值,使企业摆脱过度依靠低成本参与市场竞争的局面。

参考文献:

1. 董敏杰、梁泳梅、李钢,2011:《环境规制对中国出口竞争力的影响——基于投入产出表的分析》,《中国工业经济》第 3 期。
2. 郭建万、陶锋,2009:《集聚经济、环境管制与外商直接投资区位选择》,《产业经济研究》第 4 期。
3. 李扬,2006:《向西向欠发达地区向农村 污染迁徙的中国路径》,《中国新闻周刊》第 4 期。
4. 马国霞、石敏俊、李娜,2007:《中国制造业产业间集聚度及产业间集聚机制》,《管理世界》第 8 期。
5. 魏玮、毕超,2010:《区际产业转移中企业区位决策实证分析》,《产业经济研究》第 2 期。
6. 吴玉鸣,2007:《外商直接投资与环境管制关联机制的面板数据分析》,《经济地理》第 1 期。
7. 杨洪焦、孙林岩、吴安波,2008:《中国制造业集聚度的变动趋势及其影响因素研究》,《中国工业经济》第 4 期。
8. Cole, M. A., R. J. R. Elliott, and P. G. Fredriksson. 2006. “Endogenous Pollution Havens: Does FDI Influence Environmental Regulations?” *Scandinavian Journal of Economics*, 108(1): 157 – 178.
9. Daly, H. 2000. “Globalization.” Paper Presented at the 50th Anniversary Conference of the Aspen Institute.
10. Dean, J. M., M. E. Lovely, and H. Wang. 2009. “Are Foreign Investors Attracted to Weak Environmental Regulations? Evaluating the Evidence from China.” *Journal of Development Economics*, 90(1): 1 – 13.
11. Jaffe, A. B., S. R. Peterson, P. R. Portney, and R. N. Stavins. 1995. “Environmental Regulation and the Competitiveness of U. S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?” *Journal of Economic Literature*, 33(1): 132 – 163.
12. Levinson, A. 1996. “Environmental Regulations and Manufacturers’ Location Choices: Evidence from the Census of Manufactures.” *Journal of Public Economics*, 62(1 – 2): 5 – 29.
13. List, J. A., D. L. Millimet, P. G. Fredriksson, and W. W. McHone. 2003. “Effects of Environmental Regulations on Manufacturing Plant Births: Evidence from a Propensity Score Matching Estimator.” *The Review of Economics and Statistics*, 85(4): 944 – 952.
14. Low, R., and A. Yeats. 1992. “Do ‘Dirty’ Industries Migrate?” In *International Trade and the Environment*, ed. R. Low, 89 – 103. Washington, DC: The World Bank.
15. Wheeler, D. 2001. “Racing to the Bottom? Foreign Investment and Air Pollution in Developing Countries.” *The Journal of Environment Development*, 10(3): 225 – 245.

Do Pollution Havens Exist in China? An Empirical Research on Environmental Regulation and Transfer of Pollution Intensive Industries

Hou Weili¹, Fang Lang¹ and Liu Shuo²

(1: Research Center of Population, Resource & Environmental Economics of Wuhan University;

2: Economics School of Beijing University)

Abstract: In China, there are differences both on economic developing level and stringency of environmental regulation among

regions. Whether the differences attract pollution intensive industries to migrate to the regions with weaker environmental regulation? This paper firstly analyzes the relationship between environmental regulation and industry transfer from theoretical point, which proposes that pollution havens effects may exist in China. Then the paper make empirical analysis based on provincial panel data from 1996 to 2010, which verify the effects. Totally, emerging of the effect has some lag. The most obvious effect appears lagging 1 year. Stage analysis shows that “pollution haven” effect has increased along with strengthen of the overall environmental regulation and industry structure change. Moreover, the regions with good pollution intensive industry foundation, small regional market and low economic development level show more attraction for pollution intensive industries.

Key Words: Environmental Regulation; Pollution Intensive Industries; Industry Transfer; Pollution Haven

JEL Classification: Q52, R12

(责任编辑: 孙永平、彭爽)

(上接第 64 页)

5. Christian, Dustmann, Itzhak Fadlon, and Yoram Weiss. 2011. “Return Migration, Human Capital Accumulation and the Brain Drain.” *Journal of Development Economics*, 95(3): 58 – 67.
6. Fan, C. S., and Oded Stark. 2007. “The Brain Drain, ‘Educated Unemployment’, Human Capital Formation, and Economic Betterment.” *Economics of Transition*, 15(4): 629 – 660.
7. Joseph, Schaafsma, and Sweetman Arthur. 2001. “Immigrant Earnings: Age at Immigration Matters.” *Canadian Journal of Economics*, 34(4): 1066 – 1099.
8. Mountford, Andrew. 1997. “Can a Brain Drain Be Good for Growth in the Source Economy?” *Journal of Development Economics*, 53(2): 287 – 303.
9. Stark, Oded. 2004. “Rethinking the Brain Drain.” *World Development*, 32(1): 15 – 22.
10. Stark, Oded, Helmenstein Christian, and Prskawetz Alexia. 1997. “A Brain Gain with a Brain Drain.” *Economics Letters*, 55(2): 227 – 234.
11. Stark, Oded, Helmenstein Christian, and Prskawetz Alexia. 1998. “Human Capital Depletion, Human Capital Formation, and Migration: A Blessing or a Curse?” *Economics Letters*, 60(3): 363 – 367.
12. Stark, Oded, and Yong Wang. 2002. “Inducing Human Capital Formation: Migration as a Substitute for Subsidies.” *Journal of Public Economics*, 86(1): 29 – 46.
13. Stark, Oded, and C. S. Fan. 2011. “The Prospect of Migration, Sticky Wages, and Educated Unemployment.” *Review of International Economics*, 19(2): 277 – 287.
14. Storen, L. A. 2004. “Unemployment Experiences during Early Career of Immigrant and Non – immigrant Graduates.” *Journal of Education & Work*, 17(1): 71 – 93.
15. Todaro, M. P. 1969. “A Model for Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries.” *American Economic Review*, 59(1): 138 – 148.
16. Wilson, J. D. 1992. “Optimal Income Taxation and International Personal Mobility.” *American Economic Review*, 82(2): 191 – 196.

The Graduated Migration Prospects’ Effects on Unemployment, Income and Human Capital: Evidence from Haerbin City Data

Wang Yunduo

(Economic and Business Administration School of Heilongjiang University)

Abstract: This paper simplifies job – searching models, and studies college graduates unemployment that is induced by migration prospects(migration probability) . The study shows that the scale of graduates’ unemployment is increasing by the rising of regional migration probability and income disparities, higher migration probability will improve expected income of graduates, as well as human capital in developing region. The study suggests that the government should actively help graduates to obtain jobs, build information platform for graduates to provide information services, and break geographical constraints to reach the optimized disposition of labor resource. The graduates also should frequently adjust their expectations in employment to avoid the depreciation of human capital and labor resources waste because applying for a job need a long time.

Key Words: Migration Prospect; Unemployment; Income; Human Capital; Graduates

JEL Classification: I23, J21, J24

(责任编辑: 彭爽)