

我国对外贸易环境效应理论与实证分析

刘林奇

摘要：我国对外贸易环境效应应从以下5个方面进行考察：规模、结构、技术、市场效率和环境政策。通过运用 Panel-Data 模型对我国30个省、市和自治区2000—2006年工业污水排放进行的实证分析，我们发现，规模效应和结构效应加剧了我国的环境污染，技术效应和市场效率效应则减少了我国的环境污染，环境政策效应减少了东部地区的污染，但增加了中部和西部的污染。总的来看，我国的对外贸易环境效应对东部有积极的影响，对中部和西部则有负面影响。

关键词：规模效应；结构效应；技术效应；市场效率效应；环境政策效应

2000年以来，我国对外贸易发展非常迅速，贸易总额由2000年的4742.9亿美元上升到2007年的21738.3亿美元，年均增长24.30%（未考虑物价因素，下同），不仅远远高于同时期世界贸易11.47%的增长速度，也高于同期我国GDP13.89%的增长速度。与此同时，我国工业污染排放量也逐步上升，工业废水排放量由2000年的1942405万吨上升到2006年的2401946万吨（较2005年略有下降）。年均增长3.60%；工业废气排放量由2000年的138145亿标立方米上升到2005年的268988亿标立方米，年均增长14.26%；工业固体废物排放量由2000年的81608万吨上升到2006年的151514万吨，年均增长10.86%（见以下系列图）。我国对外贸易与环境污染之间有没有某种关系呢？下面拟就这一问题分别进行阐述。

一、国内外文献回顾

当前学术界关于对外贸易对环境的影响有三种不同的观点，一种观点认为对外贸易对环境有害，另一种观点认为对外贸易对环境有益，第三种观点认为对外贸易对环境的影响较为复杂。

1. 对外贸易对环境有害

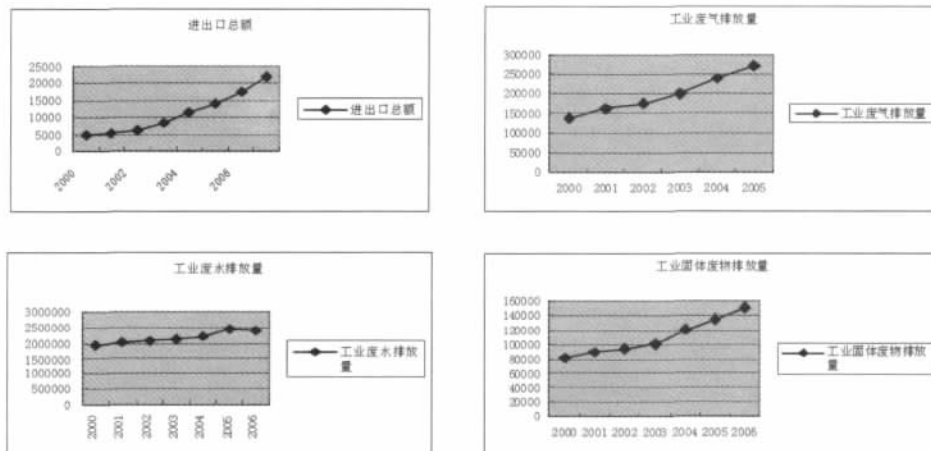


图1

资料来源：以上数据均来源于《中国统计年鉴2001—2007》。

这种观点认为，无论从短期还是长期来看，自由贸易对环境的影响都是消极的。Conrad (1993) 和 Kennedy (1994) 在他们创立的三国垄断模型中，认为两个垄断出口国家政府都将使用环境政策补贴本国厂商，并不断降低环境标准，出现所谓的“向下竞争”，竞争的结果使三国的

环境都会遭到破坏。Daly和Esty (1997) 以及Esty和Geradin (1997) 也指出, 作为全球贸易自由化的结果, 各国都会纷纷降低各自的环境标准以维持和加强本国产品的竞争力, 出现所谓的“向底线赛跑”的现象。Daly (1993) 考察了自由贸易对污染排放量的影响, 认为自由贸易将加剧环境污染。Daly, Goodland (1994) 和Ayes (1996) 对贸易自由化带来的经济增长和环境保护关系的积极性提出了质疑, 认为这种贸易增长既不能有效地促进社会福利的改善, 更不利于环境保护。对发展中国家而言, 自由贸易的破坏性更为突出。Chilchilnisky (1994) 认为, 在私有产权没有得到明确界定的情况下, 自由贸易会加速发展中国家环境资源的破坏, 从而对全球环境构成进一步的威胁。

2. 对外贸易对环境有益

自由贸易主义者 (如Anderson.k, Blackhurst.R, Williams.M) 则认为, 贸易不是产生环境问题的根源, 自由贸易不但不与环境相冲突, 还可以促进环境保护。他们提出了“经济发展决定论”, 认为从福利经济学的角度来看, 自由贸易有助于实现环境资源在全球范围内的最优配置, 从而保证生产活动能够按照最有效的方式进行 (MatthewA.Cole, 1999)。自由贸易通过提高收入使人们有更多的资源和技术来改善环境, 还有助于增加有利于环保的清洁产品、服务和技术的交换。另外, 贸易自由化还有利于消除那些扭曲贸易的政策措施, 如补贴和税收等, 而这些措施都被证明是不利于环境保护的 (Hector Rogelio Torres, 1999)。

3. 对外贸易对环境影响复杂

这种观点认为, 对外贸易对环境的影响是从两个方面进行的, 综合影响可正可负, 取决于上述两个方面大小程度的对比。Grossman和Krueger (1993) 对NAFTA (北美自由贸易区) 的环境效应进行分析时, 把贸易的环境效应分解为三部分: 结构效应 (composition effect)、规模效应 (scale effect) 和技术效应 (technique effect)。结构效应产生于贸易活动所导致的全球范围内的专业化分工。一方面, 专业化分工优化了资源配置, 提高了生产效率, 另一方面, 贸易使一国扩张其比较优势产业的生产规模。对一国的环境来说, 如果扩大的出口部门的生产活动的平均污染程度低于规模缩小的进口竞争部门, 则该国的结构效应就是正的, 反之则是负的。因此贸易的结构效应需要依据具体情况具体分析。规模效应是指自由贸易扩大了经济活动的规模。规模的增长一方面意味着受益的增加, 另一方面意味着环境污染的增加。如果其他情况不变, 贸易的发展对环境的规模效应是负的, 如果存在市场失灵或政府失灵的情况, 会进一步加剧贸易负的规模效应。贸易对环境影响的技术效应是指, 贸易带来的经济增长使得人们收入水平提高, 对“清洁环境”的需求增加。贸易引致的清洁技术扩散以及各国实施的更加严格的环境标准, 使得生产单位产品对环境的污染程度下降, 促使环境改善。所以技术效应一般认为是正的。贸易对环境影响的复杂性在于这种影响是三种效应之和, 而不是单独某一种效应。Grossman和Krueger (1993), Bhagwati (1993), KeydicheStevens (1993), Runge (1994), Seld和Song (1994), 以及Dean (1997) 从收入角度确定了正效应和负效应的分水岭, 认为当收入达到一定水平后, 结构效应与技术效应的积极作用将超过规模效应的负面影响, 从而有利于环境保护。Copeland等 (1994, 1997) 利用南-北模型和三效应分析法 (规模效应、结构效应和技术效应) 实证分析了对外贸易对环境的影响, 结果表明, 南方国家 (发展中国家) 的环境受损, 北方国家 (发达国家) 的环境受益。

Runge (1994) 从五个方面分析了对外贸易对环境的影响: 资源配置效率、经济活动规模、产出结构、生产技术以及环境政策。这些影响可以是积极的, 也可以是消极的, 取决于所考察的具体情况。他认为贸易改变了国际分工模式, 也扩大了经济活动规模。经济活动与污染的非线性关系表明, 除贸易之外, 产出结构、技术和环境政策也起着重要作用。

本文比较赞同第三种观点。因为各国的经济发展水平不同, 在国际分工和国际贸易中的地位是不一样的, 国际贸易对它们经济和环境的影响也是不同的。我国作为一个发展中国家, 按照前述理论, 对外贸易对环境的影响应该是有利的。但我国同时还是一个大国, 一个发展不平衡的大国, 对外贸易对

环境有害论是否适合于我国或者说适合我国的不同地区,有待进一步的分析。尽管目前国内已有一些学者对此进行了研究,如许士春(2006)、沈荣珊和任荣明(2006)、李斌(2006)等人,但总的说来,这些分析依赖的基本上是西方学者对发达国家的研究模型,没有充分考虑我国市场经济的特点和复杂性,因而他们的研究尚未能获得令人信服的结论。本文在构造数理模型时拟在借鉴Grossman和Krueger(1993)三效应的基础上,再增加市场效率和环境政策两个效应来分析我国外贸对环境的影响。

二、数理模型

为了从理论上分析我国对外贸易对环境的影响,我们必需先构造一个对外贸易环境效应的数理模型。

1. 污染供给方程的推导

假设以人口数量为N的国家为考察对象,该国用劳动L、资本K以及环境资源Z三种要素生产最终产品X和Y。X是资本密集型产品,生产活动引起污染,需要投入较多资本K,较少劳动L以及一定量的资源E;Y是劳动力密集型产品,生产活动没有污染,需要投入较多的劳动L,较少的资本K,不需要资源E。我们还假设X、Y的生产模型报酬不变,这样我们就能够分别用单位成本函数 $c^X(w, r, \tau)$ 和 $c^Y(w, r)$ 来描述产品X和Y的生产技术特征, w, r, τ 分别表示工资,利息和环境成本,环境成本 τ 等同于政府排污税税率。令Y产品为标准产品,因此可以用 p 来代表X的相对价格。一国国内市场化强度,一国与贸易对象国的贸易距离、贸易方式以及贸易壁垒等因素,都会使得国内价格不同于世界的价格。因此,有:

$$p = \beta_1 \beta_2 p^* = \beta p^* \tag{1}$$

其中, β_1 代表国内市场化强度,其取值范围为大于或等于1。 $\beta_1 = 1$,表明该国完全市场化,价格等于真实值; $\beta_1 > 1$,表明该国存在非市场化因素,资源配置效率低,资源边际产量低,从而单位产出的成本高,价格高。 β_2 代表贸易壁垒的强度,若该国进口, $\beta_2 > 1$, β_2 越大,表示贸易壁垒越大,贸易自由化越弱;若该国出口, $\beta_2 < 1$, β_2 越小,同样表示贸易壁垒越大。 p^* 是X产品的相对世界市场价格。

假设厂商在生产X商品的时候由于主观或客观的原因有减少污染的愿望,而要获得减少或消除污染的技术同样需要投入生产要素,如果我们简单地用X单位产品来度量厂商减少污染的投入,那么净X商品产出为: $x_n = x(1 - \theta)$ 。X为总产出, x_n 为净产出,用于减污投入为 x_a , $\theta = x_a/x$ 代表厂商减污程度。我们 $e(\theta)$ 用表示生产每单位X商品所产生的污染,则

$$z = e(\theta) x \tag{2}$$

由于厂商生产X商品的利润由X净产出收益减去要素支出,则生产X的利润可表示为:

$$\pi^N = p(1 - \theta)x - wL_x - rK_x - \tau z = p(1 - \theta)x - wL_x - rK_x - \tau e(\theta)x = p^N x - wL_x - rK_x \tag{3}$$

其中, $p^N = p(1 - \theta) - \tau e(\theta)$ 是相对于总产出的净生产者价格。假设有两类人群:一类是较为关心环境保护的绿色消费人群 N^g ,另一类是较少关心环境问题的棕色消费人群 N^b , $N^b = N - N^g$ 。在污染一定时,每一个消费者都最大化其效用。为此,我们能够简便地将他们的间接效用表示为:

$$V^i(p, G/N, z) = u\left(\frac{G/N}{\rho(p)}\right) - \delta^i z = u(I) - \delta^i z \tag{4}$$

δ 是单位污染对效用的影响系数,对于 $i = [g, b]$,有 $\delta^g > \delta^b \geq 0$,G为总收入,是每一部门收入加上从量税 $G = R(P^N, K, L) + \tau z$,G/N是人均国民收入, $\rho(p)$ 是价格指数, u 是渐增的和凹的。由于污染是纯公害品,所以绿色群体比棕色群体遭受更大的损害。其中, $I = \frac{G/N}{\rho(p)}$ 。

我们考察政府行为。假设政府选择一个最佳税率以使整个社会的加权效用最大化,即对(5)式

$$\text{对 } \tau \text{ 取一阶导数,并令其为 } 0: u'(I) \frac{dI}{d\tau} - [\lambda \delta^g + (1 - \lambda) \delta^b] \frac{dz}{d\tau} = 0.$$

其中 λ 是绿色人群的比重,它可以通过政府加以改变。之所以引入这样一个表达式主要是为了考

虑政府行为能够在不同国家间变化的可能性，即使污染政策和经济条件是内生关联的。

当世界市场价格不变时，有：

$$\frac{dI}{d\tau} = \frac{1}{N\rho(p)} [R_p \frac{d_p^s}{d\tau} + z + \tau \frac{dz}{d\tau}] = \frac{\tau}{N\rho(p)} \frac{dz}{d\tau}$$

整理后我们可以得到如下萨缪尔森法则：

$$\tau = N [\lambda MD^s(p, I) + (1-\lambda) MD^b(p, I)] \quad (5)$$

其中 $MD^i(p, I) = \delta^i \rho(p) / u'$ 是每个人的边际损害，当效用函数为凹时， $MD^i > 0$ 。上式可以简化为：

$$\tau = T\Phi(p, I) \quad (6)$$

我们可以把 $T = \lambda N \delta^s + (1-\lambda) N \delta^b$ 看做国家类型，把 $\tau = T\Phi(p, I)$ 当作有效边际损害。因此，污染政策是随着经济条件和政府类型而变化的。

由此我们可以得到污染供给方程：

$$\frac{d\tau}{\tau} = \frac{dT}{T} + \varepsilon_{MD, p} \left(\frac{d\beta_1}{\beta_1} + \frac{d\beta_2}{\beta_2} \right) + \varepsilon_{MD, p} \frac{dp^w}{p^w} + \varepsilon_{MD, I} \frac{dI}{I} \quad (7)$$

式中， $\varepsilon_{MD, p} > 0$ ， $\varepsilon_{MD, I} > 0$ 。在区间 (z, τ) 里，实际收入增加，相对价格上涨，或者国家类型的变动都会使污染供给曲线向上移动。比如，当绿色群体在社会福利的权重较大或者其人员比重逐渐增多，那么政策会变得更加严厉并使污染供给曲线向上移动。同样，实际收入增加也会增加人们对洁净产品的需求并使供给曲线向上移动。相对环境保护而言，X商品相对世界价格的上升会使商品的消费变得更加昂贵，从而引起一个趋于环境保护的纯替代效果，其结果是污染供给曲线向上移动。当贸易壁垒下降和国内自由化程度上升时，也能发生同样的替代效果。

2. 污染需求方程的推导

我们看到，每一产业的污染需求是由(2)式给定的。出于实证的考虑，我们以更简单的方式重写这一内容，定义经济规模为以基期世界市场价格表示的国民总产值，规模S是：

$$S = p_x^0 x + p_y^0 y \quad (8)$$

污染排放可以表示为：

$$z = ex = e\varphi S \quad (9)$$

其中 φ 是X占总产出的份额。方程(10)表明污染取决于污染产业的污染程度 $e(\theta)$ ，污染产业在国民经济中的比重 φ 以及规模经济S。用导数形式可表示为：

$$\frac{dz}{z} = \frac{ds}{s} + \frac{d\varphi}{\varphi} + \frac{de}{e} \quad (10)$$

我们可以将X在总产出中的份额 φ 视为资本与劳动比率 k ($k=K/L$) 和生产者净价格 p^N 的函数，即 $\varphi = \varphi(k, p^N)$ ，我们还可以将其具体写成：

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = \varepsilon_{\varphi k} \frac{dk}{k} + \varepsilon_{\varphi p^N} \frac{dp^N}{p^N} \quad (11)$$

其中 φ 关于 k 和 p^N 的弹性均为正。

由式(2)和(3)可得：

$$\frac{de}{e} = \varepsilon_{e\tau} \frac{d\tau}{\tau} - \varepsilon_{ep} \frac{dp}{p} = \varepsilon_{e\tau} \frac{d\tau}{\tau} - \varepsilon_{ep} \left(\frac{d\beta_1}{\beta_1} + \frac{d\beta_2}{\beta_2} + \frac{dp^w}{p^w} \right) \quad (12)$$

其中， $\varepsilon_{e\tau}$ 为排污强度对排污税率的弹性，其值为负； ε_{ep} 为排污强度对产品相对价格的弹性，其值为正； ε_{eI} 为排污强度对资源投入的强度，其值为负。

于是我们可以得到X产品分解后的污染需求方程：

$$\frac{dz}{z} = \frac{ds}{s} + \varepsilon_{\varphi k} \frac{dk}{k} + \varepsilon_{\varphi p^N} (1+a) \left(\frac{d\beta_1}{\beta_1} + \frac{d\beta_2}{\beta_2} + \frac{dp^w}{p^w} \right) - a\varepsilon_{ep} \frac{d\tau}{\tau} + \varepsilon_{e\tau} \frac{d\tau}{\tau} - \varepsilon_{ep} \left(\frac{d\beta_1}{\beta_1} + \frac{d\beta_2}{\beta_2} + \frac{dp^w}{p^w} \right) = \frac{ds}{s} + \varepsilon_{\varphi k} \frac{dk}{k} +$$

$$[\varepsilon_{ep} (1+a) - \varepsilon_{ep}] \frac{d\beta_1}{\beta_1} + [\varepsilon_{ep} (1+a) - \varepsilon_{ep}] \frac{d\beta_2}{\beta_2} + [\varepsilon_{ep} (1+a) - \varepsilon_{ep}] \frac{dp^w}{p^w} + (\varepsilon_{\tau} - a\varepsilon_{ep}) \frac{d\tau}{\tau} \quad (13)$$

3. 污染数理模型的推导

通过上述分析，我们只要将 (7) 和 (13) 两式联立，便能得出污染与主要经济要素相关联的简化形式：

$$\frac{dz}{z} = \pi_1 \frac{ds}{s} + \pi_2 \frac{dk}{k} - \pi_3 \frac{dI}{I} + \pi_4 \frac{d\beta_1}{\beta_1} + \pi_5 \frac{d\beta_2}{\beta_2} + \pi_6 \frac{dp^w}{p^w} - \pi_7 \frac{dT}{T} \quad (14)$$

上式中， $\frac{dz}{z}$ 、 $\frac{ds}{s}$ 、 $\frac{dk}{k}$ 、 $\frac{dI}{I}$ 、 $\frac{d\beta_1}{\beta_1}$ 、 $\frac{d\beta_2}{\beta_2}$ 、 $\frac{dp^w}{p^w}$ 和 $\frac{dT}{T}$ 分别表示污染量的变动、经济规模的变动、资本—劳动比的变动、人均收入的变动、国内市场化程度的变动、贸易自由化程度的变动、污染产品世界价格的变动和国家类型的变动（一国绿色消费者与棕色消费者人数的变动，它可以用来表示国家治理环境污染的政策倾向及力度）。 π 值为各经济要素对环境污染的影响所占的权重，其中 π_1 的值可反映规模效应的大小和方向， π_2 的值可反映结构效应的大小和方向， π_3 的值可反映技术效应的大小和方向， π_4 的值可反映市场效率效应的大小和方向， π_5 的值可反映对外贸易环境效应的大小和方向， π_6 的值可反映世界价格效应的大小和方向， π_7 的值可反映环境政策效应的大小和方向。

三、实证分析

1. 计量模型的设计

根据上面的理论分析，我们知道影响污染排放的因素有7个，但在进行实证分析选择计量模型时我们会作一些调整。由于人均收入与经济规模有很强的相关性，为了避免多重共线性，本文只选取经济规模这一自变量，这样一来，经济规模的变化不仅仅会引起规模效应，同时还会引起技术效应。污染产品的世界价格数据收集较为困难，在模型中暂时先不予以考虑，若去掉之后模型其它自变量对污染排放的解释力度不够，可再把其放进模型中来。我们用工业废水排放量来表示 z ，用GDP来表示 s ，用固定资本投入与就业人数的比来表示 k ，用规模以上非国有企业工业总产值占全部国有及规模以上非国有企业工业总产值的比来表示 β_1 ，用外贸进出口总额与当年GDP之比来表示贸易自由化程度 β_2 ，用治污投资除当年GDP表示环境政策的治理污染力度 T 。为了消除物价因素的影响，本文对与价格有关的变量用平减指数进行了平减（以2000年价格为基准）。为方便计算，本文还用各变量的自然对数来代替其变化率。本文所选择的数据为2000—2006年各省的面板数据，均来自《中国统计年鉴2001—2007》，使用的计算软件为 *evIEWS3.0*。计量模型设计为：

$$\ln z = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP + \alpha_2 \ln k / l + \alpha_3 \ln \beta_1 + \alpha_4 \ln \beta_2 + \alpha_5 \ln T \quad (15)$$

2. F检验

由于面板数据的两维特性，计量模型设定的正误决定了参数估计的有效性，因此首先需要对模型的设定形式进行检验，检验参数在所有横截面和时间段上是否具有相同的常数。我们采用F检验法来验证如下两个假设：

H1: 截距项 (α_0) 和斜率 ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$) 在不同的横截面和样本上都相同。即：

$$\ln z_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_{it} + \alpha_2 \ln k / l_{it} + \alpha_3 \ln \beta_1_{it} + \alpha_4 \ln \beta_2_{it} + \alpha_5 \ln T_{it} \quad (16)$$

$i=1, 2, \dots, n; t=1, 2, \dots, T$

H2: 斜率 ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$) 在不同的横截面和样本上都相同，但截距项 (α_0) 不同。

$$\ln z_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_1 \ln GDP_{it} + \alpha_2 \ln k / l_{it} + \alpha_3 \ln \beta_1_{it} + \alpha_4 \ln \beta_2_{it} + \alpha_5 \ln T_{it} \quad (17)$$

检验H1的F统计量为：

$$F_1 = \frac{(S_3 - S_1) [(n-1) (k+1)]}{S_1 / [nT - n (k+1)]}$$

检验H2的F统计量为:

$$F_2 = \frac{(S_2 - S_1) [(n-1) (k+1)]}{S_1 / [nT - n (k+1)]}$$

如果 $F_1 > F_{\alpha} [(n-1) (k+1), nT - n (k+1)]$, 则拒绝H1, 进行H2检验; 否则, 则接受H1, 计量模型为式 (16)。其中 $F_{\alpha} [(n-1) (k+1), nT - n (k+1)]$ 是 α 显著水平、 $(n-1) (k+1)$ 个分子自由度和 $nT - n (k+1)$ 个分母自由度的临界F值。

如果 $F_2 > F_{\alpha} [(n-1) (k+1), nT - n (k+1)]$, 则拒绝H2, 计量模型为式 (18), 即认为斜率 ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$) 和截距项 (α_0) 在不同的横截面和样本上都不同。

$$\ln z_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{GDP}_{it} + \alpha_2 \ln k/L_{it} + \alpha_3 \ln \beta 1_{it} + \alpha_4 \ln \beta 2_{it} + \alpha_5 \ln T_{it} \quad (18)$$

否则, 则接受H2, 计量模型为式 (17)。其中 $F_{\alpha} [(n-1) (k+1), nT - n (k+1)]$ 是 α 显著水平、 $(n-1) k$ 个分子自由度和 $nT - n (k+1)$ 个分母自由度的临界F值。 S_3, S_2, S_1 分别为式 (16)、(17)、(18) 估计的残差平方和, n, T 和 k 分别表示截面样本数、时间样本数和除截距项外的待估参数 (斜率) 的个数。

3. 实证结果

(1) 以全国为对象。我们首先把我国30个省、市、自治区 (西藏的数据不全, 排除在外, 我国台湾地区的数据也没放入), 2000-2006年的相关数据作为一个整体进行F检验。通过eviews3.0算出 $S_3 = 30.11451, S_1 = 0.385692$, 因此时 $n=30, k=5, T=7$, 则可得出 $F_1 = 13.29$, 当显著性水平 $\alpha=1\%$ 时, $F_{\alpha} [(n-1)(k+1), nT - n (k+1)] = F_{0.01} [174, 30] = 2.07$, $\therefore F_1 > F_{0.01} [174, 30]$, 所以应拒绝假设H1。在接下来的H2假设中, 我们算出 $S_2 = 4.43429$, 则 $F_2 = 2.17$, 而 $F_{\alpha} [(n-1)(k+1), nT - n (k+1)] = F_{0.01} [145, 30] = 2.07$, $\therefore F_2 > F_{0.01} [145, 30]$, 所以应拒绝假设H2, 较为合理的计量模型应是式 (19)。这一结果说明中国在2000-2006年间30个省、市、自治区的经济和贸易活动对污染的影响不仅截距项不同, 斜率也不一致。

(2) 以地区为对象。尽管从总体上看, 我国贸易与经济活动行为在不同地区间的差异较大, 但由于我国不同区域的多元特性, 某一特定区域对污染产出的影响则有可能表现出一致性。为了考察贸易与经济活动在不同区域对污染的影响情况, 笔者分别对我国东部、中部和西部三个地区进行了分析。结果如表1。

从表1我们发现, 三个地区F检验均表明, 在显著性水平为1%的情况下, 接受H2假设, 即认为较为合理的计量模型均为式 (18)。下面我们分别对东部、中部和西部的面板数据进行回归, 结果如表2所示:

从表2中可以看出, 国内生产总值、资本-劳动比、非国有企业产值比重、对外贸易比重以及环境投资比重对污染排放的影响在不同地区有着明显的不同。

1. 从国内生产总值对污染排放的影响来看, 国内生产总值每增加一个百分点, 东部地区污染排放增加0.47个百分点, 中部地区基本不变, 西部地区增加1.15个百分点。在显著性水平为5%的条件下, 只有西部地区经济规模对污染排放的影响是显著的。

2. 从资本劳动比来对污染排放的影响来看, 资本劳动比每增加一个百分点, 东部地区污染排放增加0.41个百分点, 中部地区增加0.06个百分点, 西部地区减少0.02个百分点。在显著性水平为5%的条件下, 只有东部地区资本劳动比对污染排放的影响是显著的。

3. 从非国有企业产值比重对污染排放的影响来看, 非国有企业产值比重每增加一个百分点, 东部地区污染排放减少0.85个百分点, 而中部地区污染排放相应减少0.23个百分点, 西部地区污染排放基本不变。在显著性水平为5%的条件下, 只有西部地区非国有企业产值比重对污染排放的影响不显著。

4. 从对外贸易比重对环境污染的影响效果来看, 贸易比重每提高一个百分点, 东部地区污染排放减少0.05个百分点, 而中部和西部地区的污染排放却分别增加0.22和0.16个百分点。在显著性水平为

10%的条件下,只有西部地区对外贸易比重对环境污染的影响不显著。

5.从环境投资比重对环境污染的影响效果来看,环境投资比重每提高一个百分点,东部地区污染排放减少0.02个百分点,中部地区污染排放增加0.05个百分点,西部地区污染排放基本不变。在显著性水平为5%的条件下,只有中部地区环境投资比重对环境污染的影响较为显著。

四、结论与建议

从上述分析中,本文得出结论:

1.规模效应会进一步加剧中国的环境污染。随着我国经济的持续增长,经济规模的不断扩大,由此引起的环境污染水平也会相应提高。同时,由于我国的人均收入水平虽然有所提高,但还不是很高,仍处在库兹涅茨曲线的左侧,经济规模的扩大所带来的收入水平的提高不仅没有减少污染,反而还会增加污染。东部地区由于收入水平相对较高,规模效应比较大,西部地区虽然收入水平较低,但近些年西部大开发获得了很多政策性优惠,吸引了很多污染型企业包括国外污染型企业的加入,加上相关管理政策的不到位,规模效应也较大。

2.技术效应降低了中国的环境污染水平。技术效应带来了资源使用效率的提高和治污设备和技术的更新,降低了中国环境污染的总体水平。不过收入的增加引起的技术效应不及规模效应。

3.结构效应总体上增加了中国的环境污染水平。东部地区的投资环境好,政策也好,吸引了大量投资,促使了该地区产业的升级换代,由劳动力密集型向资本密集型转变,但由于环境监管不严,环境标准不统一等原因,这些资本密集型企业有相当一部分属污染型企业,从而导致该地区环境污染更加严重;中部地区结构效应也为正,说明该地区的结构转换也带来了更多的环境污染;西部地区结构

表1 东部、中部、西部地区F检验

	东部	中部	西部
F1	28.9>3.78*	30.27>5.11*	5.34>3.78*
F2	3.63<3.81*	4.51<5.16*	1.05<3.81*

注:*表示在1%显著性水平上的F统计量临界值。东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南;西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、宁夏、甘肃、贵州、云南、青海、陕西和新疆,西藏由于统计数字不全,排除在外。

表2 东部、中部、西部地区面板数据回归结果

斜率	系数	t统计	概率	系数	t统计	概率	系数	t统计	概率
α_1	0.469029	-1.330899	0.1869	0.001314	0.005556	0.9956	1.147316	2.342450	0.0216
α_2	0.413508	5.058618	0.0000	0.055509	1.518386	0.1343	-0.022739	-0.354467	0.7239
α_3	-0.850396	-3.845474	0.0002	-0.234389	2.367074	0.0212	0.001447	0.010039	0.9920
α_4	-0.047543	1.699879	0.0903	0.217717	-2.775431	0.0074	0.160468	-1.444921	0.1522
α_5	-0.017402	0.424609	0.6722	0.053976	2.443221	0.0176	0.003247	-0.065367	0.9480
截距 (α_0)	北京	16.30049		山西	9.081947		内蒙古	1.209027	
	天津	16.73857		吉林	9.403182		广西	2.340432	
	河北	19.31617		黑龙江	9.689825		重庆	2.387827	
	辽宁	18.59480		安徽	9.867893		四川	1.693096	
	上海	17.97209		江西	9.570017		贵州	1.202240	
	江苏	20.42996		河南	10.21768		云南	1.264849	
	浙江	19.87806		湖北	10.16953		陕西	1.345418	
	福建	19.06818		湖南	10.30295		甘肃	1.425700	
	山东	19.64289					青海	1.509809	
	广东	20.03451					宁夏	2.476018	
	海南	15.16663					新疆	1.113580	
R^2	0.984648			0.982345			0.975968		
调整R	0.980873			0.977418			0.970059		
F统计	978.0934			598.1444			619.3320		
D-W统计	1.091820			1.521148			1.168623		

效应为负，但与中部一样不显著。

4.市场效率减少了中国的环境污染水平。从减少程度上来看，东部最多而且极为显著，西部最少且极不显著。可见，市场经济越发达，资源配置效率越高，造成的环境污染越少。

5.环境政策效应减少了东部地区的污染，但增加了中部和西部的污染。这说明在经济相对发达的东部地区，人们对环境质量的需求相对较高，而中部和西部地区由于经济发展水平的限制，人们还处于对环境质量需求较低的水平上。

总体上讲，我国对外贸易对东部地区的环境在显著性水平为10%时有较明显的积极影响，对中部地区的环境有比较明显的负面影响，对西部地区的环境有不太明显的负面影响，中西部地区存在“污染天堂”的现象。

为了扩大对外贸易对环境的积极影响，降低其对环境的负面影响，本文建议：

1.要不断完善环境保护的法律法规，尽快普及ISO14000认证，加强环境保护力度，有效阻止国外污染企业的转移，避免中国成为发达国家的“污染天堂”。

2.要加快产业结构调整步伐，逐步降低污染行业特别是化工、纺织和造纸三大工业行业占各地区乃至全国工业总产值的比重，大力发展清洁型、绿色型和环境型产业。

3.要加快贸易结构调整步伐，注重贸易结构升级，逐步降低污染行业特别是化工、纺织和造纸三大工业行业的贸易比重，大力发展清洁型、绿色型和环境型贸易。

4.通过财政、税务、金融、贸易等政策鼓励企业开展技术创新，积极引进国际先进的污染治理技术和设备，努力降低污染型企业的排污程度。

5.要在保护环境的前提下，努力提高中西部地区的贸易比重，吸引国际资本到中西部投资创业。

6.要继续推进市场化改革特别是中西部地区的市场化改革，壮大非国有经济，对国有企业要努力降低其资源消耗率。

7.要逐步健全产权制度，坚持谁污染，谁负责的原则，内在化污染成本。

8.要提高全民的环境保护意识，扩大绿色消费群体的比重。

总之，在我国的对外贸易进程中，只要我们政策得当，管制得力，环境意识提高，就能不断降低对外贸易对环境的负面影响，扩大其积极影响，使其惠及面不仅局限于东部，也能逐渐扩展到中部和西部地区。

[参考文献]

沈荣珊、任荣朋，(2006)“贸易自由化环境效应的实证分析”，《国际贸易问题》第7期。

Ayres, R.U., (1996) “Industrial Metabolism,” in R. Eblen and W. Eblen eds., *The Encyclopedia for the Environment*, New York: Houghton Mifflin.

Copeland, B., and Taylor, S., (1994) “North-South Trade and the Environment,” *Quarterly Journal of Economics* 109, 755-787.

Copeland, B., and Taylor, S., (1997) “The Trade-Induced Degradation Hypothesis,” *Resource and Energy Economics* 19, 321-344.

Dean, J., and Gangopadhyay, S., (1997) “Export Bans, Environmental Protection, and Unemployment,” *Review of Development Economics* 1, 324-336.

Kennedy, P., (1994) “Equilibrium Pollution Taxes in Open Economies with Imperfect Competition,” *Journal Environmental Economics and Management* 27, 49-63.

Runge, C., (1994) *Free Trade, Protected Environment: Balancing Trade Liberalization and Environmental Interests*, New York: Council on Foreign Relations Press.

Selden Thomas M. & Song Daqing., (1994) “Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?” Elsevier: *Journal of Environmental Economics and Management* 27 (2) , 147-162.

(责任编辑 蒋荣兵)

(下转第84页)

旅游项目和旅游商品,如发展生态旅游、人文旅游,又如被称为“购物天堂”的香港以商品吸引了大批游客,其出售旅游商品的收入占整个旅游收入的70%以上。

(2) 培育新兴服务业的发展并促进其出口。金融、专有权利使用费和特许费等资本技术密集型服务业代表世界服务贸易未来发展方向,而我国的新兴服务业发展滞后,在服务贸易出口中所占比重很小,进一步发展的潜力较大,因此,我国今后要重点发展这类新兴服务业,并提高其在服务贸易出口中的比重。

[参考文献]

- 蒋昭乙, (2008) “服务贸易与中国经济增长影响机制实证研究,” 《国际贸易问题》第3期。
李平、梁俊启, (2007) “我国不同部门服务贸易对经济增长的影响,” 《国际贸易问题》第12期。
尚涛、郭根龙、冯宗宪, (2007) “我国服务贸易自由化与经济增长的关系研究,” 《国际贸易问题》第8期。
张碧琼, (2006) “开放条件下我国服务贸易结构失衡与对策,” 《国际金融研究》第11期。

(责任编辑 李淑玲)

Analysis on the Influence of Service Trade Export to Economic Growth —Studies Based on the Time Series Data of 1985–2006 HAN Zhen-guo WANG Ling-li

Abstract: Using the total service trade export data, three branches of tour export, carrying export, other commercial service export and GDP in 1985-2006, this paper makes chart analysis and Ordinary Least Squares regression analysis, and comes to the conclusions that service export is a reason to economic growth, service export of three branches make different contributions to economic growth, the ratio of service export in our country to the global service export is too low, and the service export structure is unreasonable, so we should make further steps to enlarge service export and foster fresh services.

Keywords: Service trade export; Economic growth; Export structure

(上接第 77 页)

Theoretical and Empirical Analysis on China's Environmental Effect Caused by International Trade LIU Lin-qi

Abstract: Being a developing great nation, China's environmental effect caused by international trade should be analyzed according to 5 aspects as follows: scale, structure, technology, market efficiency and environmental policies. Using panel-data model, the empirical analysis on industrial sewage of our 30 provinces during 2000-2006 tells us that the effects of scale and structure aggravate environment pollution, and the effects of technology and market efficiency, however, decrease environment pollution. What's more, the empirical analysis tells us that although environmental policy effect reduces environment pollution in eastern regions, it increases environment pollution in central and western regions. On the whole, environmental effect has a positive effect on eastern region, but it has a negative effect on central and western regions.

Keywords: Scale effect; Structure effect; Technology effect; Market efficiency effect; Environmental policy effect