

国际生产分割视角下中国对外贸易环境效应研究

张晓莹

(山东财经大学国际经贸学院,山东 济南 250014)

[摘 要] 中国经济与贸易的飞速发展造成环境质量严重恶化,加工贸易在中国对外贸易中扮演着重要角色,深入探讨不同贸易模式对环境的影响机理,选择与实施绿色贸易政策是中国经济可持续发展的关键。从国际生产分割的视角出发,构造三部门经济模型,探讨不同贸易模式对环境污染的影响,并运用中国 2006-2011 年工业产业面板数据进行检验。研究发现,一般贸易对水污染、空气污染和烟尘排放的影响为负,对化学需氧量、二氧化硫的影响为正;加工贸易对所有污染物排放都产生正向影响,加工贸易的扩张普遍增强各类污染水平,成为中国对外贸易环境污染的主要来源。在国际生产分割背景下,中国融入国际价值链的比重不断加大,要实现长期可持续发展,调整产业结构,提升中国在国际价值链中的层次是必然之选。

[关键词] 国际生产分割;对外贸易;环境效应

[DOI 编码] 10.13962/j.cnki.37-1486/f.2017.02.021

[中图分类号]F752

[文献标识码]A

[文章编号]2095-3410(2017)02-0154-07

一、引言

2010 年,中国成为世界第一贸易大国;2014 年,中国超过美国成为直接投资的第一目的国。这充分展示了中国改革开放、融入世界经济的成效。然而,伴随着中国经济的腾飞,环境污染问题日益突出(见图 1)。由于众多进出口行业属高污染行业,部分环保人士将矛头指向对外贸易,认为贸易自由化加剧了环境质量的恶化,尤其是发展中国家受其贸

易结构的影响,环境恶化程度更为严重。“向底线赛跑”假说就指出发展中国家为了获取贸易利益,有意采取宽松的环境政策,以换取污染密集型产品的竞争优势。

关于环境与贸易的关系问题,国内外已有众多文献进行了理论与实证研究。Grossman 和 Kruger (1993) 指出一国环境规制水平与经济发展水平呈倒 U 型关系,即存在环境库茨涅兹曲线,低收入国家由于实施宽松的环境政策而在污染密集型产品的生产上具有比较优势,随着自由贸易的展开,低收入国家的环境将逐渐恶化^[1]。进而, Grossman 和 Kruger (1993) 又将自由贸易的环境效应分为规模、结构和技术三种机制,指出随着低收入水平国家经济发展及贸易开放度提高,环境将伴随污染密集产品的规模扩大以及贸易结构向污染产品转移而恶

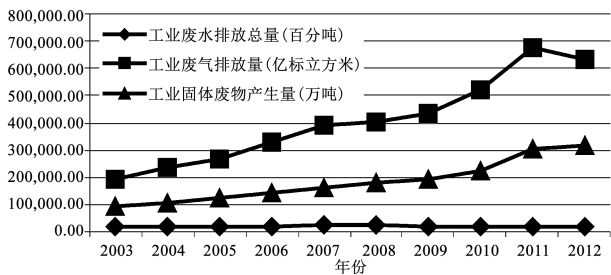


图 1 中国 2003-2012 年工业三废排放

[基金项目] 本文是教育部人文社会科学研究基金项目“中国对外贸易与环境协调发展研究”(项目编号:11YJC790287)、山东省自然科学基金项目“环境规制对山东省对外贸易影响机理研究”(项目编号:ZR2013GQ006)和山东省高等学校人文社会科学研究项目“山东省贸易与环境可持续发展研究”(项目编号:J11WF59)的阶段性成果。

[作者简介] 张晓莹(1977-),女,山东济南人,山东财经大学国际经贸学院副教授,博士。主要研究方向:国际经济学、环境经济学。

化,而收入水平的提高将有利于国家实施更严格的环境政策、企业采用更清洁的生产技术,最终综合效应取决于三种机制的竞争力^[2]。大多数学者认为对于低收入国家来说规模效应与结构效应的作用将超过技术效应,因此综合效应为负。然而,实证研究的结果则并未取得一致意见,国内外学者关于中国问题的研究也是众说纷纭。

现有研究对于中国对外贸易环境效应的研究忽略了一个重要事实,即中国改革开放以来,加工贸易份额持续扩大,中国正在不断融入全球价值链或全球生产链条^[3]。如图 2 所示,加工贸易份额从 1981 年的 5% 持续上升,1996 年开始超过一般贸易份额,最高达到 56%。国际生产分割增加了中间产品国际贸易的次数,因而促使全球国际贸易量大大提高 (Yi, 2003)^[4]。不同于“产业间”贸易,国际生产分割引发的“产品内”贸易更多发生在工业国与发展中国家之间 (Jones 等, 2005)^[5], 因此成为中国对外贸易迅速增长的主要驱动力。从 1981 年至 2012 年,加工贸易出口对中国商品出口增长的贡献率为 42.5%,加工贸易进口对中国商品进口增长的贡献率为 26.7%。在国际生产分割背景下,一个国家如何参与国际生产分工、在国际生产链条中的地位和作用将直接决定其加工贸易进出口的结构,进而影响该国环境质量。正是出于对环境保护的考虑,中国商务部等三部门在 2007 年联合发布了《加工贸易禁止类商品目录》,限制了部分能耗高、污染严重的加工贸易部门的生产,这也是 2007 年之后中国加工贸易比重有所下降的主要原因。

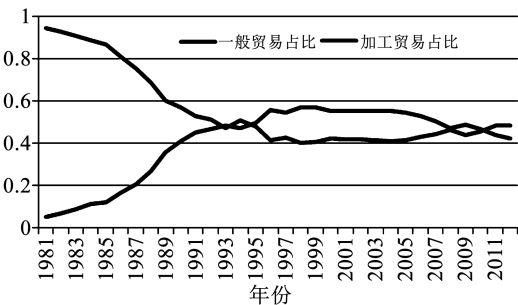


图 2 中国 1981-2012 年一般贸易与加工贸易占比

现有文献对加工贸易的研究都是从贸易自由化、直接投资、贸易结构等角度展开,鲜有文献将贸易模式与环境污染作为共同研究对象。柯丽菲等 (2000) 在研究中国加工贸易发展模式时曾指出环

境污染严重的加工贸易项目不利于中国长期发展^[6];王慧珍 (2005) 也指出政府应对加工贸易结构进行宏观调控,取缔环境污染严重的加工贸易行业^[7];刘婧 (2009) 指出加工贸易对废水及固体废弃物排放产生较大影响^[8];朱文君等 (2010) 认为加工贸易在一定程度上恶化了中国环境^[9]。如果环境库茨涅兹曲线确实存在,中国作为发展中国家应当在污染密集产品的生产上具有比较优势。正如 Jones 和 Kierzkowski (2001) 所论证的,国际生产分割将按照传统比较优势在各国间安排生产协作^[10]。而 Rodrik (2006)^[11] 和 Schott (2005)^[12] 却指出,中国参与国际生产分割而出口的最终产品比传统出口优势产品的技术密集度更高;Dean 和 Lovely (2008) 针对中国工业产业的实证研究也发现中国参与国际生产分割加工出口的产品趋向于清洁化,有利于环境污染的改善。^[13]

加工贸易在中国对外贸易中占有举足轻重的地位,然而现有文献对中国自由贸易环境效应的研究,大多并未考虑中国对外贸易的这一重要特征。基于国际生产分工的加工贸易引发产品内贸易,与一般贸易引发的产品间或产业间贸易对环境污染的作用机理及传导机制存在明显差异。在整个国际生产链条中,如果中国承担的是较为清洁的生产环节,或者通过加工贸易产业链的上下游国外企业向中国逐渐传递清洁的生产技术,或者国外环境规制政策对中国企业实现技术倒逼^[14],那么加工贸易的扩大将导致中国环境恶化的改善。反之,如果中国在生产链条中承担的是资源密集且排污严重的生产环节,加工贸易的扩大将导致中国环境的持续恶化。那么,中国政府要想改善环境质量,遏制持续恶化,可以从贸易政策入手降低加工贸易的比例;也可从产业政策入手,激励企业调整生产结构,改进生产技术,改变中国在生产链条中的位置,从而扭转贸易模式对环境效应的负面影响。因此,本文在国际生产分割视角下研究不同贸易模式对环境污染的影响,对中国贸易与环境政策的制定具有特殊实践意义。

二、理论模型

为研究贸易结构对环境污染的影响机理,我们构造一个三部门经济, M 为进口竞争部门,生产过程中不产生污染; Y 部门为一般出口部门; X 部门为

加工出口部门。X、Y 部门在生产中均产生一定污染 E。

根据 Copeland 和 Taylor(2003)的模型^[15],构造消费者个人间接效用函数:

$$u = v\left(\frac{I}{p}\right) - \delta E \tag{1}$$

即个人间接效用是真实收入 (I/p) 和污染排放量 E 的函数。假设政府征收污染税 λ , 由于国民收入是国内价格、污染税、各要素禀赋的函数, 因此当国民收入最大化时, 消费者的真实收入 $\frac{I}{p} = \frac{G(p, \lambda, v)}{Lp}$, 此处的 p 为价格指数, L 为劳动力数量, v 为要素禀赋向量。当污染税等于污染对所有消费者造成的边际损失时, (1) 式达到最大化, 边际损失衡量减少污染排放的支付意愿, 它反映出污染排放与收入的边际替代率。

$$\lambda = -L \frac{U_E}{U_I} = \frac{Lp\delta}{v'(I/p)} \tag{2}$$

最右边等式给出污染的边际损害。由 (2) 式可知, 污染税是劳动力、价格及收入的函数 $\lambda(L, p, I)$ 。

按照 Copeland 和 Taylor(2003)^[15]的方法, 我们将污染 E 看作投入要素, 构造 Y 部门的生产方程如下:

$$Y = [H_y^{1-\alpha} E_y^\alpha]^\beta K_y^{1-\beta} \tag{3}$$

其中, $0 < \alpha < 1$, H 为有效劳动量, 它是人力资本与劳动力人数的函数, 即 $H = A(h)L$ 。假设 Y 的国内相对价格为 $p = \varphi p^*$, 其中 $1/\varphi$ 为贸易摩擦, p^* 为贸易条件。由 (3) 式得 Y 的污染密度为:

$$e_y = \frac{E_y}{pY} = \frac{\alpha\beta}{\lambda} \tag{4}$$

由 (4) 式可知出口部门的污染密度取决于 β 、 α 和 λ , 结合 (2) 式和 (3) 式 Y 产品的污染密度取决于要素禀赋、收入、贸易条件及贸易摩擦系数, 即:

$$e_y = e_y(K, H, L, \varphi) = e_y(K, H, L, I, p^*, \varphi) \tag{5}$$

X 部门为加工贸易出口部门, 不同于 Y 部门的投入要素都来自于本国, X 部门的投入零配件一部分来自本国, 一部分需要进口, 所有零配件在本国无成本组装成 X 产品并出口。假设本国为发展中国家, 贸易国为发达国家。根据 Dean (2008), 假设生

产 X 产品需要 n 种零配件 ($n \in [1, N]$), 生产各种零配件需要投入有效劳动力、专用资本以及污染, 每种零配件由于生产技术不同而产生的污染不同。假设第 n 种零配件的生产方程为:

$$x(n) = [H(n)^{1-\theta(n)} E(n)^{\theta(n)}]^\beta K(n)^{1-\beta} \tag{6}$$

其中, $\theta(n) \in [\underline{\theta}(n), \bar{\theta}(n)]$, $0 < \underline{\theta} < \bar{\theta} < 1$, $0 < \beta < 1$ 。若假设 Y 部门的污染密度大于 X 部门, 则 $\alpha > \bar{\theta}$ 。当单位有效劳动力价格 w 、资本价格 r 以及污染税率 λ 一定时, 生产企业成本最小化均衡为:

$$\frac{w}{\lambda} = \left(\frac{1-\theta(n)}{\theta(n)}\right) \frac{E(n)}{H(n)} \tag{7}$$

(7) 式说明 $\theta(n)$ 是决定各种零配件生产中污染排放密度的关键变量。由此, 可以根据 $\theta(n)$ 将所有零配件排序, 使得 $\theta(n)' < 0$ 。定义单个零配件 n 在某国 i 的生产成本方程如下:

$$c(w_i, \lambda_i, r_i; n) = k(n) w_i^{(1-\theta(n))\beta} \lambda_i^{\theta(n)\beta} r_i^{1-\beta} \tag{8}$$

其中, $k(n)$ 为生产该零部件的专用资本。当本国生产成本 $c(w_0, \lambda_0, r_0; n) < c(w_i, \lambda_i, r_i; n)$ 时, 零部件 n 在本国生产, 否则在发达国家生产之后进口。假设发达国家人力资源丰裕且环境税高于本国, 因此

$$\frac{w_i}{\lambda_i} < \frac{w_0}{\lambda_0}。定义 A(n) \equiv \left(\frac{\lambda_0}{\lambda_i}\right)^{\theta(n)/(1-\theta(n))}, 若相对工$$

资率 $\frac{w_i}{w_0} \leq A(n)$, 那么零部件 n 将在 i 国生产。由于发达国家的环境规制水平通常高于发展中国家, 即 $\lambda_i > \lambda_0$ 且 $\theta'(n) < 0$, 因此, $A(n)$ 随着 n 变大而增加, 污染密集度低的零部件将在发达国家生产。此时, 一定存在某个 n^* , 使得 $n \in [1, n^*]$ 的零部件在本国生产, 而 $n \in [n^*, N]$ 的零部件都由发达国家生产出口到本国。因此, 本国生产 X 产品的总污染排放如下:

$$E = \int_1^{n^*} E(n) dn = \frac{\sigma^{n^*}}{\lambda} \int_1^{n^*} \theta(n) p(n) x(n) dn \tag{9}$$

若假设 $p(n)x(n) = \varepsilon(n)I^w$ 即某种零部件的销售额占世界总收入的一定比例, 那么 X 部门的污染密度为:

$$e_x = \int_1^{n^*} \frac{E(n)}{p(n)x(n)} \frac{p(n)x(n)}{\int_1^{n^*} p(n)x(n) dn} dn$$

$$= \frac{\beta}{\lambda \int_1^{n^*} p(n)x(n)dn} \int_1^{n^*} \theta(n)\varepsilon(n)I^w dn \quad (10)$$

由(10)式可知,X 部门的污染密度是资本使用比率(1-β)、污染税 λ 以及 n* 的函数,而 n* 取决于本国生产各零部件的相对成本及资源禀赋、贸易条件、贸易摩擦、污染税。由于外商投资在加工贸易部门较为普遍,因此将资本区分为本国资本 K^d 与国外投资 K^f。根据以上分析,加工贸易部门的污染密度方程如下:

$$e_x = e_x(K^d, K^f, h, L, p^*, \varphi, R) \quad (11)$$

定义本国总产出为三部门产出价值之和,即:

$$S = M + p_x^0 X + p_y^0 Y \quad (12)$$

M 部门作为计价基准部门,其产品价格为 1, p_x⁰ 和 p_y⁰ 分别为 X 部门与 Y 部门的产品价格。本国总污染排放量为 X 部门与 Y 部门排放量之和:

$$E = E_x + E_y = e_x \varphi_x S + e_y \varphi_y S \quad (13)$$

其中, φ_x 与 φ_y 分别为 X、Y 部门在总产出中的比重。因此,污染排放总量取决于各部门污染密度、各部门产出比重以及经济规模总量。将(13)式微分得:

$$\hat{E} = 2\hat{S} + (\hat{\varphi}_x + \hat{\varphi}_y) + (\hat{e}_x + \hat{e}_y) \quad (14)$$

(14)式右边三项分别为总产出、一般贸易与加工贸易占比、加工贸易部门与一般贸易部门污染密度,这表明污染排放总量的变化由规模效应、结构效应与技术效应三种效应决定。结合(5)、(11)、(14)式,得出污染方程为:

$$E = E(S, \varphi_x, \varphi_y, K^d, K^f, h, L, p^*, \varphi, R) \quad (15)$$

即一国污染排放受总产出、加工贸易与一般贸易占比、国内与国外投资、人力资本状况、劳动力状况、贸易条件、贸易摩擦以及环境规制政策的影响决定。

三、实证检验

为验证不同贸易模式对环境污染的影响效应,本文采用中国 2006-2011 年工业行业面板数据进行实证检验,根据数据可得性我们最终选取了 23 个工业行业作为研究对象,这些行业的加工贸易出口占中国加工贸易出口额的绝大多数。

(一)数据来源与变量说明

总产出使用各工业行业全部国有及规模以上非

国有工业企业工业总产值表示;国内投资额采用国内固定资产投资额表示;国外投资额采用国外与港澳台固定资产投资之和表示;劳动力状况采用各工业行业全部国有及规模以上非国有工业企业全部从业人员年平均人数表示;上述指标均来自《中国统计年鉴 2005-2012》。人力资本状况采用大中型工业企业科技人员数量表示,数据来源于《中国科技统计年鉴》,由于缺少 2011 年数据,本文将 2011 年规模以上工业企业科技人员按照二者产出比进行换算得到。加工贸易与一般贸易占比采用加工贸易出口额、一般贸易出口额与工业行业产出比重表示,加工贸易出口额与一般贸易出口额数据来自《中国贸易外经统计年鉴》,由于进出口数据的行业分类采用《商品名称及编码协调制度的国际公约》即 HS 编码,而我国统计年鉴对工业行业分类采用《国民经济行业分类》即 GB 标准,因此本文按照盛斌(2002)将进出口数据进行转换得到按照 GB 标准分类的行业出口数据^[16]。环境规制状况采用各工业行业污染治理实施本年运行费用表示,污染状况采用工业行业各污染物排放量表示,数据来源于《中国环境统计年鉴》。贸易摩擦采用各工业行业最惠国关税税率表示,由于 WTO 数据库提供的关税数据是按照 HS 标准分类,因此我们按照 GB 标准与 HS 标准的对照表,找到每一个 GB 标准行业所对应的 HS 标准四位编码行业的关税税率,将它们按照贸易额进行加权平均得到的 GB 标准行业的关税税率值。关于贸易条件的计算,借鉴王文治等(2013)的研究^[17],采用双层 CES 函数计算各行业贸易条件,首先通过 UNCOMTRADE 数据库得到 SITC 编码的商品出口额及出口价格,将 SITC 编码、ISIC 编码与 GB 编码进行比对,得到三者对照表,然后根据 SITC 编码商品数据计算 ISIC 编码商品贸易条件,ISIC 编码行业出口价格指出为:

$$\frac{P_{b,t}^x}{P_{b,t_0}^x} = \prod_{a \in X_b} \left(\frac{P_{ab,t}^x}{P_{ab,t_0}^x} \right)^{\psi_{ab,t}^x} \quad (16)$$

进口价格指数为:

$$\frac{P_{b,t}^i}{P_{b,t_0}^i} = \prod_{a \in I_b} \left(\frac{P_{ab,t}^i}{P_{ab,t_0}^i} \right)^{\psi_{ab,t}^i} \quad (17)$$

其中,上标 i 表示进口,上标 x 表示出口;下标 b 代表 ISIC 四位编码行业, a 代表 SITC 五位编码行

业,ab 代表 b 行业中的 a 种类商品; t_0 表示基期为 1990 年,t 表示报告期为 2006–2011 年; $X_b = X_{b,t} \cap X_{b,t_0}$ ($I_b = I_{b,t} \cap I_{b,t_0}$) 表示基期和报告期都有出口的 b 行业商品集合; $\psi_{ab,t}^x$ 表示 b 行业中出口产品 a 之间的替代弹性,计算方法为:

$$\psi_{ab,t}^x = \left(\frac{\sigma_{ab,t}^x - \sigma_{ab,t_0}^x}{\ln \sigma_{ab,t}^x - \ln \sigma_{ab,t_0}^x} \right) / \sum_{a \in X_b} \left(\frac{\sigma_{ab,t}^x - \sigma_{ab,t_0}^x}{\ln \sigma_{ab,t}^x - \ln \sigma_{ab,t_0}^x} \right) \quad (18)$$

其中, $\sigma_{ab,t}^x = q_{ab,t}^x \times p_{ab,t}^x / \sum_{a \in X_b} (q_{ab,t}^x \times p_{ab,t}^x)$ 表示商品 a 在 t 期出口额占所在商品集合所有商品出口总额的比重, $p_{ab,t}^x$ 和 $q_{ab,t}^x$ 分别表示商品 a 在 t 期的出口价格和出口数量。同样的,b 行业中进口产品 a 之间的替代弹性 $\psi_{ab,t}^i = \left(\frac{\sigma_{ab,t}^i - \sigma_{ab,t_0}^i}{\ln \sigma_{ab,t}^i - \ln \sigma_{ab,t_0}^i} \right) / \sum_{a \in I_b} \left(\frac{\sigma_{ab,t}^i - \sigma_{ab,t_0}^i}{\ln \sigma_{ab,t}^i - \ln \sigma_{ab,t_0}^i} \right)$, 其中 $\sigma_{ab,t}^i = q_{ab,t}^i \times p_{ab,t}^i / \sum_{a \in I_b} (q_{ab,t}^i \times p_{ab,t}^i)$ 。根据 (16)、(17) 式,得到 ISIC 各行业 b 报告期历年贸易条件:

$$TOT_{b,t} = \frac{P_{b,t}^x}{P_{b,t_0}^x} / \frac{P_{b,t}^i}{P_{b,t_0}^i} \quad (19)$$

按照同样的方法,最终根据 ISIC 编码商品贸易条件计算 GB 编码商品贸易条件。

(二)模型及方法

为研究不同贸易模式对环境污染的影响机制,根据前文理论分析,我们构造如下计量模型:

$$\ln pol_{it} = \ln gdp_{it} + (\ln gdp_{it})^2 + \ln gtt_{it} + \ln ppt_{it} + \ln cin_{it} + \ln fin_{it} + \ln lab_{it} + \ln hc_{it} + \ln reg_{it} + \ln tot_{it} + \ln tf_{it} + u_{it} \quad (20)$$

(20) 式中,下标 i 代表不同工业行业,t 代表不同年份,pol 为污染排放量,gdp 代表行业生产总值,gtt 代表一般贸易出口额占工业生产总值比重,ppt 代表加工贸易出口额占工业生产总值比重,cin 为国内固定投资额,fin 为国外固定投资额,lab 为劳动力数量,hc 代表人力资本状况,reg 为环境规制状况,tot 为贸易条件,tf 为贸易摩擦。借鉴 Grossman 和 Kruger (1993),GDP 对污染排放的影响具有二次性^[1],因此我们增加了国民生产总值的二次项。为消除数据存在的异方差,所有变量均取对数。

本文采用 STATA.12 进行计量分析。在模型选择上,本文进行了 WALD 检验与 HAUSMAN 检验,

结果都显示拒绝原假设,因此本文采用固定效应模型进行回归分析。由于面板数据同时具有截面和时间序列数据的性质,因此有可能产生异方差与序列相关问题。果然,根据 Wooldridge 检验发现数据存在一阶序列相关;根据 Pesaran 检验发现数据存在截面相关和组间异方差;因此,最终本文选用考虑了异方差与序列相关的固定效应模型进行分析,回归结果见表 1。以往文献对环境污染的分析往往只选用一种污染物排放作为环境污染的代表,而本文认为不同工业行业中由于产品生产工艺与投入要素不同,排污类型也不相同,因此本文选用废水、化学需氧量、二氧化硫、烟尘、废气等五种污染物指标进行测算,结果分别列在表 1 的第 (1)–(5) 列。

表 1		回归结果				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	WATER	COD	SO2	YAN	AIR	
lngdp	1.353 *** (6.686)	1.570 *** (2.971)	2.294 *** (3.678)	4.201 * (2.029)	-2.444 *** (-2.437)	
sqlngdp	-0.070 *** (-7.418)	-0.155 *** (-7.534)	-0.083 *** (-6.924)	-0.163 (-1.494)	0.153 *** (2.795)	
lngtt	-0.043 *** (-2.787)	0.080 (0.911)	0.122 *** (2.314)	-0.025 (-0.336)	-0.039 (-0.723)	
lnppt	0.046 (1.287)	0.369 *** (2.524)	0.121 *** (2.528)	0.240 *** (3.812)	0.078 (0.854)	
lncin	-0.082 (-0.937)	0.576 *** (2.121)	-0.413 (-0.968)	0.181 (0.452)	0.467 *** (3.600)	
lnfin	-0.137 (-1.452)	-0.268 *** (-4.685)	0.142 (0.808)	0.282 (0.936)	-0.457 * (-1.827)	
lnlab	0.165 (0.649)	0.667 * (1.746)	-0.972 *** (-3.515)	-4.382 *** (-2.956)	-1.000 (-1.165)	
lnhc	0.098 *** (2.527)	-0.377 (-1.614)	-0.197 (-1.289)	0.311 (1.391)	0.109 (0.839)	
lnwaterreg	0.253 *** (6.242)	0.293 *** (6.180)				
Intot	-0.015 (0.895)	-0.163 *** (-8.652)	-0.116 *** (-5.648)	-0.139 *** (-3.411)	-0.061 (-1.279)	
Intf	0.027 (1.043)	0.165 * (-2.014)	0.050 (0.765)	0.018 (0.285)	0.084 *** (3.301)	
lnairreg			0.184 *** (2.574)	0.291 *** (4.684)	0.297 *** (3.365)	
_cons	0.371 (0.348)	5.941 *** (2.222)	-3.969 *** (-2.108)	-8.406 (-0.714)	16.977 *** (3.992)	
N	138	138	138	138	138	
r2_a	0.9896	0.9741	0.9702	0.8884	0.9454	
F	7.01 ***	3.85 ***	8.95 ***	3.59 ***	6.13 ***	

注:括号中为 t 统计量,* 表示 p<0.1,** 表示 p<0.05,*** 表示 p<0.01。

四、实证结果

透过回归结果,我们发现样本中工业产业对于不同污染物排放的影响机制存在差异。但加工贸易对所有污染物排放都产生正向影响,加工贸易占比每提高一个百分点,化学需氧量、二氧化硫排放和烟尘排放将分别提高 0.369%、0.121% 和 0.24%,且影

响都在 5% 或 1% 的水平上显著,这说明加工贸易规模的扩大将使我国环境恶化。2006-2011 年期间,我国加工贸易出口额从 5103.55 亿美元增加到 8352.84 亿美元,增幅达到 63.67%,将引起污染物排放的大量增加。这与 Dean (2008) 的研究结果截然相反,Dean 的研究显示加工贸易占比每增加 1% 将使污染密度下降 0.01%,但该结果并不显著^[13]。一般贸易份额对不同污染物的影响则不尽相同,对水污染、空气污染和烟尘排放的影响为负,对化学需氧量、二氧化硫的影响为正,且对水污染和二氧化硫排放的影响在 5% 水平上显著,其他都不显著。GDP 对所有污染物的影响都高度显著,对水污染、化学需氧量、二氧化碳与烟尘排放的影响符合环境库茨涅兹曲线,呈倒 U 型;但对空气污染的影响却显示出正 U 型,即当生产总值达到一定程度之后,随着工业产值的扩大,空气污染将持续提高。国内投资对水污染和二氧化硫排放的影响为负,但都不显著;对化学需氧量、烟尘和空气污染的影响为正,且对化学需氧量和空气污染的影响分别在 5% 和 1% 的水平上显著,说明国内投资的增加对环境的影响还是以恶化为主。国外投资对水污染、化学需氧量和空气污染的影响为负,且对化学需氧量和空气污染的影响分别在 1% 和 10% 的影响上显著;而对二氧化硫和烟尘排放的影响为正,但不显著。根据张晓莹 (2014) 的研究,国外投资尤其是来自发达国家的企业,由于其投资母国环境规制水平较高,投资企业在母国已经形成一整套包括环境策略在内的组织体系,改变这套组织体系的成本较高,因此即使东道国环境规制水平低于其母国,投资企业仍然会采用原有环境策略,从而对东道国环境带来正面影响^[18]。劳动力对水污染和化学需氧量的影响为正;对二氧化硫、烟尘和空气污染的影响为负。人力资本只有对水污染的影响显著,对其他污染排放的影响皆不显著。环境规制对所有污染物的影响都非常显著。由于采用污染治理实施运行费用作为代表环境规制的指标,因此该变量与所有污染物排放呈正相关关系。贸易条件对环境污染的影响呈负相关关系,随着中国工业品贸易条件的改善,污染排放减少。样本中各行业平均贸易条件从 2006 年的 0.38 上升到 2011 年的 0.88,将对环境改善起到一定作用。贸易

摩擦与污染排放呈正相关关系,这意味着随着我国平均关税率的下降,环境质量趋于改善。平均关税每下降一个百分点,废水排放下降 0.027%、废气排放下降 0.084%。截止到本文报告期,中国平均关税税率从入世前的 15.3% 下降到 9.8%,污染排放也因此会大幅下降。

五、结论

中国改革开放近四十年,经济突飞猛进的同时环境质量不断恶化,这一方面源自中国经济发展的内耗,另一方面是中国成为“世界工厂”的直接后果。作为世界制造业的重要加工基地,中国通过加工贸易成为世界生产链条中的重要一员,本文从该角度出发,探索不同贸易方式对环境污染的影响机理,为中国经济与环境协调发展提供新的例证。通过研究发现,贸易方式是影响一国污染排放的重要因素,不同贸易模式对环境污染的影响机理不同,一般贸易对不同污染物排放的影响方向不同;而加工贸易普遍增强了各种污染物的排放量。由此可见,中国环境质量的恶化一部分源自改革开放以来加工贸易出口份额的不断扩大。在国际生产分割背景下,分工不断细化,处于同一生产链条上的不同国家,随着产品内贸易的扩大而使得加工贸易份额扩大。要想在获得经济利益的同时保护环境质量不被恶化,贸易政策就必须将环境成本纳入经济核算体系。

首先,通过贸易政策继续调整加工贸易结构,引导企业承担低能耗、高利润的生产环节。在中国经济发展的新常态环境下,加工贸易仍然承担着促进经济发展的重担,为确保长期可持续发展,就需要引导加工贸易企业走绿色集约化生产之路,充分利用国内国外两种资源,将发展重点放在研发投入与技术创新上。

其次,调整引资结构,重点引进来自经济发达、环境规制水平高的国家的直接投资,通过技术示范与渗透作用,带动我国绿色生产技术的提高。

再次,从长期来看,还需要产业政策的配合调整产业结构,引导中国企业从世界生产链条的低端向高端转变。目前,处于微笑曲线的底端正是一些能耗高、污染严重的生产环节,而微笑曲线的两端则是以服务业为主,具有低能耗、高利润的特征。中国未

来应大力发展服务业,尤其是着力发展生产性服务业,引导先进性服务业与传统加工贸易的融合,不断提高中国服务业的国际竞争力,变“世界工厂”为“世界服务商”。

参考文献:

[1] Grossman G.M., Krueger A.B.Environmental impacts of north American free trade agreement [R].The US-Mexico Free Trade Agreement.Cambridge:The MIT Press,1993.

[2] Grossman G.M., Krueger A.B.Economic growth and the environment [J]. Quarterly Journal of Economics, 1995, 110 (2):353-378.

[3] 汪建新, 贾圆圆, 黄鹏.国际生产分割、中间投入品进口和出口产品质量[J].财经研究,2015,(04):54-65.

[4] Yi K.Can vertical specialization explain the growth of world trade? [J].Journal of Political Economy,2003,111(1):52-102.

[5] Jones R.W., H. Kierzkowski, Lurong C.What does evidence tell us about fragmentation and outsourcing? [J].International Review of Economics & Finance,2005,(14):305-316.

[6] 柯丽菲, 潘氏茶灵, 柯利佳.如何提高我国加工贸易的水平[J].广西经贸,2000,(03):35-37.

[7] 王惠珍.我国加工贸易转型升级的策略思考[J].华东经济管理,2005,(04):111-113.

[8] 刘婧.一般贸易与加工贸易对我国环境污染影响的

比较分析[J].世界经济研究,2009,(06):44-48.

[9] 朱雯君, 陈红蕾.加工贸易、FDI 对环境污染的影响分析——基于 VECM 模型的实证分析[J].产经评论,2010,(06):102-108.

[10] Jones R.W., Kierzkowski H.A framework for fragmentation [M].Oxford: Oxford University Press,2001.

[11] Rodrik D.What's so special about China's exports? [R].NBER Working Paper,2006,No.11947.

[12] Schott P.The relative sophistication of Chinese exports [R].NBER Working Paper,2005,No.12173.

[13] Judith M.Dean, Mary E.Lovely.Trade growth, production fragmentation, and China's environment [R].NBER Working Paper,2008,No.13860.

[14] 张晓莹.环境规制对中国污染产业贸易竞争力影响机理研究[J].经济与管理评论,2015,(03):38-45.

[15] Copeland Brian R., Scott Taylor M.Trade and the environment [M].Princeton University Press: Princeton,2003.

[16] 盛斌.中国工业贸易保护水平与结构的估算与分析[J].南开学报(哲学社会科学版),2002,(01):94-102.

[17] 王文治, 扈涛.FDI 导致中国制造业价格贸易条件恶化了吗? [J].世界经济研究,2013,(01):47-66.

[18] 张晓莹.环境规制对直接投资影响机理研究——基于制度差异的视角[J].经济问题,2014,(04):29-34.

(责任编辑:宋 敏)

Research on the Environmental Effect of China's Foreign Trade from the
Perspective of the International Fragmentation of Production

ZHANG Xiaoying

(Shcool of International Economics and Trade,Shandong University of Finance and Economics,Jinan 250014,China)

Abstract: The rapid development of China's economic and trade caused serious environmental quality deterioration.Processing trade plays an important role in China's foreign trade.It is the key for China's economic sustainable development to understand the environmental impact of different modes of trade so as to select and carry out the green trade policy.From the perspective of international fragmentation of production,this paper constructs three sector model,analyzes the influence of different trade patterns on the environment, and carries out the test using Chinese industrial panel data from 2006 to 2011.The study shows that normal trade has negative effects on water pollution,air pollution and carbon emission but has positive effects on chemical oxygen demand and sulfur dioxide;the processing trade has positive effects on all kinds of the pollution.The expansion of the processing trade generally enhances the various pollution, which becomes the major source of environmental pollution from China's foreign trade.In the background of international production division,the proportion of China's integration into international value chains increasing,adjusting the industrial structure and enhancing the level in the international value chain is the inevitable choice to achieve long-term sustainable development.

Key Words: International fragmentation of production;International trade;Environmental effect