

# 出口贸易对我国碳排放影响之研究

王天凤 张 珺

**摘要：**结合计量分析方法与因素分解法，选取我国1980—2008年的时间序列数据及1998年和2007年两个时间点的数据进行分析，检验了我国出口贸易与碳排放之间的关系，并定量测算了出口贸易通过三种效应对碳排放的影响程度。研究结果表明：我国的出口贸易与碳排放之间存在着长期均衡关系，出口贸易是碳排放的格兰杰原因。出口贸易对碳排放影响的规模效应为正，技术效应和结构效应为负，由于规模效应大大超过了技术效应和结构效应之和，总效应为正，出口贸易的扩大会对我国环境产生不利影响。

**关键词：**出口贸易；碳排放；协整分析；格兰杰因果关系检验；因素分解分析

## 一、文献综述

改革开放以来，我国的对外贸易飞速发展，进出口总额从1978年的206.4亿美元上升到2008年的25632.5亿美元，30年中增长了124倍。其中出口额从97.5亿美元上升到14306.9亿美元，增长了146.7倍。特别是在2001年，我国加入WTO之后，出口额以年均20%—30%的速度增长，成为拉动我国经济发展的“三驾马车”之一，为我国经济发展做出了重要贡献。与此同时，我国的环境污染日益严重，能源消费不断增加，由此带来的碳排放量也不断攀升，根据国际能源署的统计，1980—2008年我国化石燃料燃烧产生的碳排放的平均增速为5.7%左右，特别是近年来我国的碳排放增长占到了全球碳排放增长的50%以上。为此，一些学者也把我国出口贸易称为国内相关污染排放的“三大引擎”之一（张友国，2009）。

关于出口贸易对环境的影响，国内外学者做了大量的研究，大致形成了以下两种截然不同的观点：一种认为出口贸易加剧了环境的恶化，尤其是对发展中国家而言，由于发展中国家一般来说有着比较低的环境标准和松弛的环境管制手段，贸易自由化使发展中国家成为“污染避难所”。Grossman & Krueger (1991) 最早使用贸易—环境的一般均衡模型，对北美自由贸易区贸易对环境的影响做了研究，将贸易对环境的影响分解为三个方面：规模效应、结构效应和技术效应，认为贸易自由化减轻了发达国家的环境污染，加剧了发展中国家环境污染，而世界范围内的总污染可能是增加的；Chilchilnisky (1994) 认为，在私有产权没有得到明确界定的情况下，自由贸易会使发展中国家过度消耗环境资源，从而对全球环境构成威胁；彭海珍 (2006) 结合理论与实证分析，选取中国制造业为研究对象，研究表明我国

[基金项目] 商务部委托研究课题“广东加工贸易企业转型升级模式剖析”（课题编号：20100926）。

王天凤：暨南大学经济学院 510632 电子信箱：borui88@gmail.com；张珺：暨南大学经济学院。

出口扩张对环境所产生的巨大负作用远远大于出口结构变化和技术提高对环境产生的积极影响；张友国（2009）构建了1987-2006年的可比价格投入产出表，并在此基础上测算了贸易对中国能源消耗和SO<sub>2</sub>排放的影响。结果表明，出口规模迅速增长带来的规模效应使我国出口含能量和出口含硫量快速上升，其增速明显快于相应的进口含污量，使我国成为能源和环境的净输出国或污染的净输入国；许广月、宋德勇（2010）运用计量分析法研究了出口贸易、经济增长与碳排放量之间的关系，结果表明三个变量之间存在长期协整关系，出口贸易是碳排放和经济增长的格兰杰原因，而经济增长不是碳排放的格兰杰原因。

而另一种观点则认为贸易自由化有利于环境的改善，它通过提高收入，促进资源的有效配置以及推动生产技术的传播与扩散从而改善环境。Antweiler等人（2001）运用回归分析方法，对1971-1996年44个国家对外贸易的结构效应、规模效应和技术效应进行计量分析，得出结论：贸易的总效应为负，即贸易自由化有利于降低环境污染程度；张连众等（2003）以我国各省的二氧化硫排放数据为研究对象，建立贸易与环境污染的一般均衡模型，对贸易的环境效应进行了定量分析，得出结论：贸易自由化有利于我国环境保护；李斌等（2006）也以二氧化硫为环境污染指标进行研究，得出了类似的结论；李秀香等（2004）以二氧化碳排放量为环境指标，实证分析了1981-1999年期间我国出口扩大的环境效应，认为如果在贸易自由化的同时，实施更加严厉的环境管制措施，会使二氧化碳排放量的增幅下降，实现贸易与环境的协调发展；陈红蕾等（2007）建立计量回归模型，对我国贸易开放的环境效应进行了实证研究，结果表明：我国贸易自由化的综合环境效应是积极的，即规模效应、结构效应和技术效应共同作用的结果可以减少污染排放量，有利于我国环境状况的改善。

从现有文献来看，有关出口贸易对环境影响的研究，要么运用计量法从宏观层面上检验两变量的关系，要么运用因素分解法从微观行业层面分析对外贸易的各主要因素对碳排放的影响。笔者拟结合计量分析方法与因素分解法，选取我国1980-2008年的时间序列数据及1998年和2007年两个时间点的数据进行分析，检验我国出口贸易与碳排放之间存在的关系并定量测算出口贸易通过三种效应对我国碳排放的影响。

## 二、分析框架

### 1. 出口贸易与碳排放的计量模型

影响碳排放的因素很多，为了达到单独考察出口贸易对我国碳排放影响的目的，把出口贸易与碳排放量放到同一分析框架下，不考虑其它因素对碳排放的影响，把碳排放量作为因变量，出口贸易作为自变量，分别取其的对数形式，建立如下计量模型：

$$LNTC_t = \alpha + \beta LNEX_t + \mu_t \quad (1)$$

$LNTC_t$  表示t时期我国碳排放总量的对数值，其中  $LNEX_t$  表示t时期出口额的对数值。 $\alpha$  为截距项， $\mu$  为残差项， $\beta$  为待估的变量系数，在这里表示碳排放对出口额的弹性值。如果估算出来的  $\beta$  符号为正，则说明我国出口的增加会导致更

多的碳排放,不利于我国的环境保护;反之,则说明出口贸易的扩大会减少我国碳排放量,对环境保护产生积极的影响。

## 2.碳排放变化的因素分解分析

因素分解分析是研究经济活动对环境副作用机制的非常有效的工具之一。其理论背景是比较静态分析,即比较在其它条件不变的情况下,由于某一因素的变化引起的研究对象的变化,从而可以清晰地追溯到研究对象变动的根源及测算各基本因素对研究对象变化的影响程度。Grossman和Kruger(1991)将国际贸易对环境的影响分解为规模效应、结构效应和技术效应三个方面。规模效应:对外贸易规模扩大会提高自然资源的使用水平,增加生产要素的投入量,在其它条件不变的情况下,必定导致污染排放量的增加,从而加剧环境恶化,因此,自由贸易对污染排放的规模效应为正;结构效应:根据比较优势理论,国际贸易加深了国家间的专业化分工,使一国扩张其有比较优势的产业部门的生产规模。对一国的环境来说,如果规模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负的,反之则是正的;技术效应:为了降低产品的生产成本,增加产品在国际市场上的竞争力,国家及企业个体会加大在节能技术上的投入,推动产品生产向清洁化方向发展。同时,对外贸易的扩张加强了国际间的技术交流,使节能技术及相关服务在全球范围内得到扩散,促进节能技术的广泛传播和使用,所以若对外贸易促进了技术的进步,则技术效应为负,相反则为正。对外贸易的环境效应是这三种效应综合作用的结果。参考Joseph(2002)的研究成果,出口贸易引起的碳排放可以用公式表示为:

$$C = \sum_{i=1}^n S_i X E_i \quad (2)$$

其中 $C$ 表示由出口贸易引起的碳排放, $S_i$ 表示 $i$ 部门出口额占总出口额的比重, $X$ 表示总出口额, $E_i$ 表示 $i$ 部门的碳排放强度。出口贸易引起的碳排放变化就是由 $S_i$ 、 $X$ 、 $E_i$ 这三个变量综合作用的结果。出口贸易引起的碳排放变化可以由方程(3)表示:

$$C = \sum_{i=1}^n \Delta S_i E_i X + \sum_{i=1}^n S_i \Delta E_i X + \sum_{i=1}^n S_i E_i \Delta X \quad (3)$$

(3)式中带撇的变量表示该变量在研究时序内的变化量,左边表示由出口引起的碳排放变化量,右边的第一项表示结构效应,即在总出口额和部门碳排放强度不变的情况下,由出口结构变化带来的碳排放量变化;第二项为技术效应,即在出口总额与出口结构不变的情况下,由各部门碳排放强度变化引起的碳排放量变化;第三项表示规模效应,即在出口结构和部门碳排放强度不变的情况下,由出口总额变化带来的碳排放量变化。

## 三、数据整理与测算

### 1.数据的来源与处理

笔者主要使用通过计算整理出来的二手数据,但是由于是以官方的直接统计数据

为基础,加工整理的方法也是获得认可的前人研究成果,所以能保证数据的有效性和准确性。所需的直接数据主要包括以下四个方面:出口贸易额及分行业出口金额(亿元),来自《中国统计年鉴》;历年能源消耗总量(万吨标煤)及构成,来自《中国统计年鉴》(2009);分行业能源消耗量(万吨标煤),来自当年的《中国能源年鉴》;分行业工业增加值(亿元),来自当年《中国统计年鉴》。为了剔除价格因素的影响,分别用居民消费价格指数和工业品出厂价格指数平减出口额和工业增加值数据。

### 2.碳排放量的测算

由于目前我国相关统计机构还没有公布碳排放量数据,需要根据我国能源消耗情况及碳排放系数来估算,参考徐国泉等人(2008)的碳排放估算基本公式,我国与能源消耗相关的碳排放量可以由式(4)来计算:

$$TC = \sum_{i=1}^n C_i = \sum_{i=1}^n \theta_i F_i E \quad (4)$$

其中 $TC$ 表示我国一次能源消费所产生的碳排放总量, $C_i$ 、 $\theta_i$ 、 $F_i$ 分别表示第 $i$ 类能源消耗所产生的碳排放量、第 $i$ 类能源占总能源消耗的比重、第 $i$ 类能源的碳排放系数, $E$ 表示能源消费总量。若把 $\sum_{i=1}^n \theta_i F_i$ 看成一部份,用 $F$ 表示,即: $F = \sum_{i=1}^n \theta_i F_i$ ,则 $F$ 为由我国能源消费结构决定的综合碳排放系数。根据我国的能源消耗情况,并假设水电、风电和核电不产生碳排放,则:

$$F = \theta_{煤} F_{煤} + \theta_{石油} F_{石油} + \theta_{天然气} F_{天然气} \quad (5)$$

我国的碳排放测算公式就可以简化为:

$$TC = EF \quad (6)$$

通过查阅相关文献,收集了不同机构研究确定的能源碳排放系数,他们是日本能源经济研究所和国家科委气候变化项目组,取其平均值后,我国煤炭、石油、天然气的碳排放系数分别是0.728, 0.549, 0.416,单位是吨碳/吨标煤。根据公式(4)、(5)、(6)及我国历年的能源消费总量及其构成数据,通过计算整理得出我国1980-2008年的碳排放总量(见表1)。

### 3.主要出口行业分类与归并

由于分行业的能源消费数据与海关统计的类别别出口商品金额关于行业分类的标准不一样,需要对行业进行分类归并,建立一个相对可以比较的分类系统。借鉴张晓平(2009)的分类方法,把我国主要工业出口商品归并为16个主要行业,不能明确归类的按制造均值处理,分类归并结果见表2。

## 四、碳排放量与出口贸易关系的计量检验

### 1.平稳性检验

在对时间序列数据做分析前,首先必须对数据做平稳性检验,以避免产生虚假回归。采用EViews6.0软件,运用ADF检验法,分别对两个时间序列数据 $LNTC_t$ 、 $LNEX_t$ 做平稳性检验,结果见表3。

表1 我国1980-2008年的碳排放量

(单位:万吨)

年份	碳排放总量	年份	碳排放总量
1980	39308	1995	84824
1981	38682	1996	90333
1982	40386	1997	88334
1983	42894	1998	83806
1984	46349	1999	85087
1985	50215	2000	87345
1986	53022	2001	89011
1987	56899	2002	94414
1988	61080	2003	110325
1989	63648	2004	127701
1990	64611	2005	141544
1991	68102	2006	155106
1992	71514	2007	166962
1993	75585	2008	176170
1994	79708		

表2 分类归并表

序号	行业分类	序号	行业分类	序号	行业分类	序号	行业分类
1	石油和天然气开采业	5	纺织业	9	化学原料及制品制造业、医药制造业、化学纤维制造业、橡胶制品业、塑料制品业	13	普通机械制造业、专用设备制造业
2	黑色金属矿采选业、有色金属矿采选业	6	服装及其他纤维制品制造、皮革毛皮羽绒及其制品业	10	非金属矿物制品业	14	交通运输设备制造业
3	非金属矿采选业	7	木材加工及竹藤藤草制品业、家具制造业	11	黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业	15	电气机械及器材制造业
4	食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草加工业	8	造纸及纸制品业、印刷业、记录媒介的复制、文教体育用品制造业	12	金属制品业	16	仪器仪表文化办公用机械制造业

由表3可见,在10%的显著性水平下, $\ln TC_t$ 和 $\ln EX_t$ 不拒绝存在单位根假设,表明这两个时间序列是非平稳的,但一阶差分序列 $\Delta \ln TC_t$ 和 $\Delta \ln EX_t$ 在10%的显著性水平下拒绝存在单位根假设,说明 $\Delta \ln TC_t$ 和 $\Delta \ln EX_t$ 是平稳的,两个时间序列经过一次差分变成平稳序列,是I(1)单整序列,可以进一步检验它们之间是否存在长期协整关系。

## 2. 协整检验

由于只有两个变量 $\ln TC_t$ 和 $\ln EX_t$ ,故选用E-G两步法对其做协整关系检验。基本步骤为:第一步,对两个变量的回归方程做估计,估计结果如(7)式:

表3 ADF 检验结果

变量	ADF 值	检验形式 (c, t, k)	显著水平	临界值	相伴概率	是否平稳
lnTC	0.631	(c, 0, 6)	1%	-3.75295	0.9874	否
			5%	-2.99806		
			10%	-2.63875		
ΔlnTC	-2.961	(c, 0, 6)	1%	-3.75295	0.0539	是*
			5%	-2.99806		
			10%	-2.63875		
lnEX	-0.53171	(c, 0, 6)	1%	-3.68919	0.8704	否
			5%	-2.97185		
			10%	-2.62512		
ΔlnEX	-5.50416	(c, 0, 6)	1%	-3.69987	0.0001	是***
			5%	-2.97626		
			10%	-2.62742		

注：检验形式 (c, t, k) 分别表示单位根检验中是否有常数项、时间趋势项及滞后阶数，其中滞后阶数由 SIC 最小准则确定；\*\*\* 表示在 1% 显著性水平下拒绝原假设，\*\* 表示在 5% 显著性水平下拒绝原假设，\* 表示在 10% 显著性水平下拒绝原假设。

$$LNTC=8.66+0.33*LNEX \tag{7}$$

$$t= (115.82) \quad (35.05)$$

$$R^2=0.978 \quad F=1228.7$$

从模型的估计结果来看，该模型拟合效果比较好，R<sup>2</sup> 高达 0.978，T 统计量和 F 统计量都通过显著性检验。第二步，对回归方程的残差序列进行 ADF 平稳性检验，结果见表 4。

表 4 残差序列平稳性检验结果

变量	ADF 值	检验形式 (c, t, k)	显著水平	临界值	相伴概率	是否平稳
残差序列	-2.2945	(c, 0, 6)	1%	-2.65015	0.023	是**
			5%	-1.95338		
			10%	-1.6098		

由表 4 可知，残差序列在 5% 的显著性水平通过了平稳性检验，说明两个变量 lnTC<sub>t</sub> 和 lnEX<sub>t</sub> 存在协整关系。从 (7) 式可以看到，我国碳排放量对出口贸易的弹性值为 0.33，即出口贸易每增长 1%，就会导致国内碳排放增长 0.33%。由此可见，出口贸易会使国内碳排放量增加，不利于我国实现碳减排目标。

### 3. 因果关系检验

由上面的协整分析可知，我国出口贸易与碳排放之间存在长期均衡关系，但在短期内是否存在因果关系及因果关系的方向如何？笔者采用经典的格兰杰因果关系检验来分析。由于格兰杰因果关系检验对变量的平稳性非常敏感，而由上面的

ADF平稳性检验可知,虽然LNTC<sub>t</sub>和LNEX<sub>t</sub>为非平稳序列,但其一阶差分序列是平稳的,满足格兰杰因果检验的条件,可以对其进行格兰杰因果关系检验,检验结果如表5。

表5 格兰杰因果关系检验结果

原假设	滞后阶数	观测值	F统计量	P值	结论
LNEX does not Granger Cause LNTC	1	28	4.24	0.05	拒绝
LNTC does not Granger Cause LNEX			0.39	0.54	接受
LNEX does not Granger Cause LNTC	2	27	8.08	0.00	拒绝
LNTC does not Granger Cause LNEX			0.77	0.47	接受
LNEX does not Granger Cause LNTC	3	26	3.20	0.05	拒绝
LNTC does not Granger Cause LNEX			1.62	0.22	接受

由表5可知,我国出口贸易是碳排放的格兰杰原因。出口贸易的扩大导致国内碳排放的增加,这说明我国目前出口贸易的增长属于粗放型,是资源消耗型的高能耗、高污染模式,不利于我国环境质量的改善;不存在由碳排放到出口贸易的格兰杰因果关系。在出口贸易扩大的同时,可以通过提高生产技术、改善能源结构等方法降低碳排放量。

## 五、碳排放变化的因素分解分析

以上关于我国出口贸易与碳排放关系的计量分析有一定的局限性,难以解释出口贸易影响我国碳排放的作用机制以及各主要影响因素作用的大小,因此,笔者引入因素分解法来解决这一问题。根据公式(3),选取1998年和2007年两个时间点为比较对象,对我国出口商品碳排放量的变化进行分解,以衡量三种效应对我国碳排放造成的影响。具体计算方法为:结构效应——2007年相对1998年各行业的出口份额变化量乘以1998年该行业的碳排放量,然后加总就得到在出口规模和碳排放强度不变的情况下,由于出口结构变动而引起的碳排放量变化;技术效应的算法与结构效应类似。规模效应——2007年相对基期1998年的出口增长率乘以1998年的出口商品碳排放量,就可以得到在各行业出口占总出口额比例不变的情况下,所有行业出口额都按相同的比率增长时产生的碳排放量。表6为结构效应与技术效应,表7为规模效应与总效应。

### 1. 出口扩张的结构效应与技术效应

由表6可以看出,从1998年到2007年的这10年里,出口商品结构发生了很大的变化,出口份额下降较大的行业是5.纺织业(-8.42%),6.服装及皮革、羽绒制品业(-4.96%),9.化工业(-1.42%),由此带来的碳排放量变化分别为:-2156万吨,-323万吨,-1141万吨。出口份额增长较快的行业为:16.仪器仪表、文化办公用品业(8.72%),13.机械设备制造业(7.68%),12.金属制品业(2.49%),8.造纸业(2.25%),由表6可以看到这些出口份额上升较快的行业中,除了造纸业的碳

表6 因素分解的结构效应与技术效应

行业分类	1998年			2007年			结构效应		技术效应	
	出口金额 (亿元)	份额 (%)	排放强度 (万吨/亿元)	出口金额 (亿元)	份额 (%)	排放强度 (万吨/亿元)	份额变化 (%)	排放量变化 (万吨)	排放强度变化 (%)	碳排放量变化 (万吨)
1	429	2.82	1.79	1295	1.64	0.51	-1.18	-306	-71.28	-548
2	7	0.04	2.83	61	0.08	1.01	0.03	14	-64.27	-12
3	104	0.68	5.03	175	0.22	1.43	-0.46	-336	-71.66	-375
4	355	2.33	1.03	1070	1.35	0.39	-0.98	-145	-62.14	-226
5	3352	22.04	1.77	10766	13.62	1.14	-8.42	-2156	-35.63	-2115
6	1340	8.81	0.45	3048	3.85	0.25	-4.96	-323	-43.78	-264
7	566	3.72	0.81	3073	3.89	0.39	0.17	20	-52.39	-241
8	111	0.73	2.20	2357	2.98	1.17	2.25	715	-46.78	-114
9	1310	8.61	5.56	5688	7.19	2.50	-1.42	-1141	-55.07	-4013
10	437	2.87	8.11	1715	2.17	3.79	-0.70	-825	-53.30	-1890
11	197	1.29	9.83	2593	3.28	3.91	1.99	2827	-60.21	-1164
12	566	3.72	1.30	4908	6.21	0.85	2.49	468	-34.84	-257
13	1685	11.07	1.18	14840	18.77	0.44	7.69	1310	-62.23	-1234
14	530	3.48	0.85	3570	4.51	0.31	1.03	127	-63.66	-285
15	2424	15.93	0.45	19496	24.66	0.23	8.72	561	-48.31	-521
16	543	3.57	0.50	2645	3.34	0.20	-0.23	-16	-59.72	-162
17	505	3.32	3.61	538	0.68	1.81	-2.64	-1378	-49.86	-909
总计								-586		-14330

表7 出口贸易对碳排放的规模效应与总效应

(单位: 万吨)

规模效应	结构效应	技术效应	总效应
116748	-586	-14330	101832

排放强度较高 (1.17 万吨/亿元), 其它几个行业的碳排放强度都很低, 分别为 0.23, 0.44, 0.85, 这说明我国出口商品结构在朝着清洁化方向发展。出口商品结构的变化使碳排放量减少了 586 万吨。从技术变化方面来看, 所有行业的碳排放强度都有显著的降低, 其中以 1.石油和天然气开采业、3.非金属采选业降幅最大, 都超过了 70%, 其次分别为 2.金属矿采选业, 14.交通运输设备制造业, 13.机器设备制造业, 4.食品加工制造业, 11.金属冶炼及压延加工业, 降幅分别为: 64.27%, 63.66%, 62.23%, 62.14%, 60.21%, 其它行业的碳排放强度下降也比较明显, 下降最少的纺织业和金属制品业也都超过了 30%。从整体上看, 由于我国技术变化所

带来的碳排放量变化为-14329万吨,这说明我国在过去的10年里,国家及经济活动个体的环境保护意识有了明显的增强,节能减排技术有了较大的提高,对我国环境保护产生了积极的影响。

## 2. 规模效应和总效应

从1998年到2007年,我国的出口贸易规模扩大了438.28%,由此引起的碳排放增量为116748万吨,大大超过了由于出口结构调整和技术进步带来的碳排放减少量,这使得总效应为正,通过把三种效应相加,可以得出总效应引起的碳排放增量为101832万吨。表7列出了我国出口扩大的规模效应与总效应。

综合来看,我国出口贸易中的碳排放量变化是出口规模、出口结构和生产技术共同作用的结果。出口规模的扩大是导致碳排放量上升的主要原因,而技术进步是减少出口碳排放量的关键因素,相对来说,出口结构变化对于我国出口贸易中碳排放量变化的影响作用较小,但出口结构呈现出明显的向清洁化方向转型的良好势头。

## 六、结论与政策建议

笔者综合运用计量方法和因素分解法对出口贸易对我国碳排放的影响作了分析。首先选取1980-2008年的时间序列数据进行了协整分析和格兰杰因果关系检验,在此基础上引入因素分解法,选取1998年、2007年两个时间点对出口贸易引起的碳排放变化进行分解分析。研究表明:我国的出口贸易与碳排放之间存在着长期均衡关系,碳排放随着出口贸易的增长而增长,其弹性值为0.33,即出口增长1%,则碳排放增长0.33%,这说明我国确实存在“碳排放转移”现象。我国通过出口商品的形式,为其他一些发达国家排放了大量的碳。从格兰杰因果关系检验的结果来看,出口贸易扩大是导致碳排放增加的格兰杰原因,出口贸易在为经济增长做出重要贡献的同时,也带来了大量的碳排放,对我国资源环境造成不利影响。在因素分解法中,通过比较1998-2007年两个时间点的主要出口行业数据,发现这10年来,我国的出口结构发生了很大的变化,一些碳排放低的行业在出口中的比重有了一定程度的上升,出口商品结构正逐步向清洁化方向转变,虽然由此带来的结构效应还很小,但我国通过进一步调整出口产品结构来抑制碳排放增长的潜力很大。从行业的碳排放强度来看,各行业的碳排放强度都有了明显的下降,有一半的行业碳排放降低程度都在50%以上,由技术进步效应带来的碳排放减少量为14330万吨,有效地抑制了碳排放的增长势头。但由于出口贸易规模增长迅速,由此引起的碳排放增量为116748万吨,大大超过了结构效应与技术效应之和,出口碳排放的总效应为正。总的来说,在研究的时序内,规模效应是引起我国碳排放增加的主要原因,技术效应是减少我国碳排放的关键因素,结构效应对我国碳减排有一定的正面作用,但还不明显。

综上所述,无论是从宏观上还是从微观层面上来看,出口贸易对我国碳排放确实产生了很大的影响,政府应该综合考虑出口贸易对我国经济增长的贡献和对环境的影响,协调好出口贸易与环境保护的关系,在鼓励出口贸易扩大出口规模的同

时, 出台更加有效合理的环境规制措施, 着力提高节能减排技术, 对于出口比重迅速上升的部门要着重提高其能源利用效率, 降低污染排放强度。调整出口商品结构, 控制部份污染密集型产品出口, 提高低污染、低能耗的高新技术产品在出口中的比重, 促使出口商品结构向清洁化方向转型, 避免成为发达国家转移污染的“污染避难所”。

### [参考文献]

- 陈红蕾、陈秋峰, (2007) “我国贸易自由化环境效应的实证分析,” 《国际贸易问题》第7期。
- 何正霞, (2009) “经济增长与环境污染关系的实证研究——以江苏省为例,” 《国际商务——对外经济贸易大学学报》第3期。
- 兰天, (2004) 《贸易与跨国界环境污染》, 北京经济管理出版社。
- 李斌, (2006) “贸易自由化对环境污染影响的实证分析,” 《商业研究》第10期。
- 李秀香、张婷, (2004) “出口增长对我国环境影响的实证分析——以CO<sub>2</sub>排放量为例,” 《国际贸易问题》第7期。
- 彭海珍, (2006) “关于贸易自由化对中国环境影响的分析,” 《财贸研究》第4期。
- 张友国, (2009) “中国贸易增长的能源环境代价,” 《数量经济技术经济研究》第1期。
- Antweiler W., Copeland B.R., M.S. Taylor, (2001) “Is Free Trade Good for the Environment?” *American Economic Review* 4, 877-908.
- Chichilnisky G., (1994) “North- South Trade and the Global Environment,” *American Economic Review* 4, 851-874.
- Copeland B.R., M.S.Taylor, (1994) “North-South Trade and the Environment,” *Quarterly Journal of Economic* 3, 755-787.

(责任编辑 王 瀛)

## Influence of Export Trade on Carbon Emission in China

WANG Tian-feng ZHANG Jun

**Abstract:** This paper analyzes the linkage between export trade and carbon emission by applying the methods of econometric and factor decomposition analysis. Based on the time series data from 1998-2008 and time point data of the year 1998 and 2007, it measures the influence of export trade on carbon emission through “environmental three factors” method. The result shows that there is a long-term equilibrium relationship between export trade and carbon emission, and export trade is the Granger cause of carbon emission. The scale effect is positive while technique effect and composition effect is negative. The net environmental effect is positive since the scale effect is far larger than the sum of technique effect and composition effect. The expansion of export trade has adverse impact on environment.

**Keywords:** Export trade; Carbon emission; Con-integration analysis; Granger test; Factor decomposition analysis