

# 碳排放、贸易结构与产业转移研究综述

朱智洺,沈天苗,何冰雁

(河海大学商学院,江苏南京 211100)

**摘要:**对于碳排放、贸易结构和产业转移的关联性问题,已有一些研究成果。在碳排放与贸易结构上,涉及贸易结构中碳排放的测算、碳排放与贸易结构之间的交互影响和碳关税政策对贸易的影响等;在碳排放与产业转移上,涉及碳排放对国际产业转移的综合作用、我国产业转移中低碳化路径等。据此,形成碳排放、贸易结构和产业转移三者关系的研究思路,并指出未来可研究问题主要表现为减排指标的合理性、贸易过程中碳关税的合理制定、碳排放对贸易结构变化的影响测算。

**关键词:**碳排放;贸易结构;产业转移;碳关税;综述

中图分类号:F740.4

文献标志码:A

文章编号:1671-4970(2013)02-0063-04

随着世界经济的不断增长,环境问题日益受到关注。1992年的《联合国气候变化框架公约》规定发达国家与发展中国家在承担应对气候变化义务上有着共同而有区别的责任。1997年,全球100多个国家签订了《京都议定书》,它是具有法律约束力的国际减排协议,为近40个发达国家及欧盟设立了强制性减排温室气体的目标,对二氧化碳排放量规定了标准,即在2008年至2012年间,全球主要工业国家的工业二氧化碳排放量比1990年的排放量平均下降5.2%。

碳排放对产业经济具有传递影响。碳排放与其他污染不同的地方是,它具有全球的外部性,影响着全人类的生活。根据污染避难所假说(Pollution Heaven Hypothesis),污染密集型的企业倾向于建立在环境标准相对低的地区。发达国家倾向于将污染密集型的产业转移到环境管制比较宽松的发展中国家,外商直接投资(FDI)和出口贸易是国际产业转移的两种主要方式。近年来各种相关数据表明我国碳排放总量有所上升,发达国家通过外商直接投资和出口贸易,已将部分污染产业转移到我国,这对我国贸易结构产生了一定的影响,抑制了我国贸易结构的升级。在此方面已有一些研究成果,本文拟从国际产业转移、贸易结构和碳排放的关系出发,对现有研究进展进行综述。

## 一、碳排放与贸易结构的研究进展

碳排放与贸易结构之间的影响是相互的,贸易结构的变化使得碳排放总量出现相应的变化,碳排放在成本等方面制约着我国贸易结构的升级,作为全球碳交易潜力最大的市场,碳交易又给中国带来了非常大的贸易潜力。现有研究观点主要体现在以下几个方面。

### 1. 贸易结构中碳排放的测算

研究贸易中的碳排放首先需要测算碳排放量或者碳排放强度。一般做法是先算出各部门的能源消耗量,再根据各种能源排放的碳来计算各个部门总的碳排放量。常用的方法有两种:一种是投入产出分析<sup>[1]</sup>。投入产出分析法是一种同时将投入和产出放在一起进行分析的经济数量分析方法,目前是研究此类问题的主流方法。Machado等<sup>[2]</sup>用投入产出方法分别测算了巴西非能源贸易(non-energy trade)中出口和进口产品隐含的碳排放总量。刘轶芳等<sup>[3]</sup>用投入产出法测算电器机械及器材制造业、金属制品业等始终保持在隐含碳排放量绝对值的前五位,这些部门的出口贸易值在2002—2007年期间的巨大增长,是出口贸易隐含碳排放量增长的重要原因之一,并指出如果这一时期合理调整贸易结构,会使贸易隐含碳排放情况实现较大的改善。另一种是生命周期评价方法。生命周期评价是一种对产

收稿日期:2013-04-01

基金项目:国家社会科学基金项目(09BJL046)

作者简介:朱智洺(1970—),女,江苏姜堰人,博士,副教授,从事国际贸易和国际金融研究。

品、工艺过程和活动在其整个生命周期内的能量与原材料需要量以及对环境排放进行量化评估的研究方法。刘强等<sup>[4]</sup>在2008年用生命周期的方法对我国主要出口产品的载能量和碳排放量进行了计算。结果表明,2005年我国出口贸易产品的碳排放量占当年全国碳排放总量的约14.5%,也就是说我国每年出口产生的碳排放量十分可观。由于产品种类繁多,采用生命周期评价的测算方法很难在有限的时间内,逐个对每一产品进行分析,而利用投入产出模型却能够全面地计算出一国产品生产时排放的CO<sub>2</sub>。因此,投入产出模型是较理想的测算碳排放量的工具。

2. 碳排放与贸易结构之间的影响是相互交叉的  
一方面,由于出口商品的结构和生产技术不断变化,出口贸易对二氧化碳排放的影响程度也会随之变动。李国志等<sup>[5]</sup>在2011指出二氧化碳排放与初级产品出口额、工业制成品出口额均存在长期的关系,并呈现动态变化,其中初级产品出口对碳排放的影响系数呈逐渐增加的趋势,而工业制成品出口对碳排放的影响系数呈逐渐降低的趋势。这是由于改革开放之后中国的自然资源消耗巨大,甚至有些资源面临枯竭的危险,生产技术和资本规模则得到快速提升,因此资源密集型的初级产品和技术、资本密集型的工业制成品的生产优势发生了转变。我国出口产品附加值比较低,劳动密集型产品比重过大,以粗浅加工的工业制成品为主。从商品结构上看,在我国出口商品中,高耗能、高污染的资源性产业所占的比重仍然较大。这些产业主要包括一般低端机械设备、原料制成品、化学产品、高耗能金属制成品及矿物燃料等。

另一方面,碳排在某种程度上对我国贸易结构产生了影响,制约着我国贸易结构的升级。这种制约表现在成本上,在贸易结构升级的初期企业需要投入大量用于研发的技术资金,这不但增加了出口企业生产成本降低产品竞争力,还抑制了规模的扩张。现阶段我国的技术进步不足以推动工业出口贸易结构升级,贸易转型所引致的技术投资抑制了出口扩张。贸易转型所引起的技术需求会刺激企业投资自主创新与技术引进,但在新比较优势形成之前,这些投入反而降低行业扩张速度,进而抑制出口规模扩张<sup>[6]</sup>。

3. 碳关税、碳标签等新型政策工具对贸易的影响

碳关税是指受环境规制的发达国家对那些从不受环境规制的发展中国家进口的高耗能产品征收二氧化碳排放税。一些发达国家欲以环境为名义,推

行“碳关税”,以削弱竞争对手的实力,实施贸易保护主义。

碳关税投入实施必定会加大出口企业的成本,降低像中国这样的发展中国家高碳隐含量行业的出口竞争力,并导致贸易摩擦增多。成本的增加,贸易摩擦加剧,使得贸易结构的升级受到制约。一方面,对于进口国和出口国来说,碳关税的征收改变了成本<sup>[7]</sup>。碳关税以出口国或进口国单位产品排放的二氧化碳量为征收标准,生产不同产品的碳排放量不同,生产同种产品的厂商技术存在差异从而排放量和碳关税税额也不一样,这就导致不同国家、不同行业 and 不同厂商有着不同的关税征收额<sup>[8]</sup>。另一方面,对于像中国这样的贸易大国,由于碳关税的易得性,会导致碳关税征收的品种、数量、金额的扩张<sup>[7]</sup>,也会导致贸易摩擦的增加,对我国贸易出口产生较大的阻力。自2009年6月26日《美国清洁能源安全法案》在美国众议院表决通过的短短10多天时间,美国连续对我国无缝管、钢格栅板、油井管、铜版纸等多种高碳排放产品发起贸易救济调查。我国是一个排放大国,自2010年起已跃升为世界货物出口额第一的国家,如果碳关税政策实施,必将成为首先受到冲击的国家。对中国碳关税的征收将产生数量、产品和地区的扩散效应,使得国际贸易摩擦愈加激烈,出口环境恶化,严重影响我国相关产业的发展。

碳足迹是指企业机构、活动、产品或个人通过交通运输、食品生产和消费以及各类生产过程等引起的温室气体排放的集合。碳标签将碳足迹量化表示在产品标签上,以向消费者展示各个产品的温室气体排放,引导消费者选择更加有利于环保的产品。目前英国、法国、日本均已实施碳足迹的披露,法国市场上的产品更被要求将生产的整个生命周期碳排放量及包装的含碳量表示在碳标签上。国际市场上碳标签制度正在逐渐普及,统一的碳足迹标准ISO14607也即将由国际标准化组织拟定出台,国际化的碳标签制度一旦实施将会对我国出口贸易造成较大冲击。首先发达国家比较注重环保,他们会率先实施碳标签准入制度,而我国一些高污染、低技术的企业竞争力必定会受到很大的影响;其次发达国家掌握着高端的碳减排技术,碳足迹标准的推出改变了我们与发达国家之间竞争力的相对位置。

碳关税、碳标签等新型贸易政策工具对贸易结构提出了更高的要求。机电、化工、钢铁等传统高碳产业占据了我国出口较大的比重,如果这些产业受到冲击,将会影响到我国的整个国民经济。只有转变出口经济增长方式,升级贸易结构,在消费者和厂

商之间推广环保理念才能更好地适应这一系列的新型政策。

#### 4. 我国贸易结构与低碳趋势不符

目前,我国碳排放的总体趋势是排放强度不断下降,排放总量在上升。通过购买国际减排技术,吸引跨国公司通过外商直接投资,我国减排技术和能源利用效率得到了相应提高,从而碳排放强度在下降。尽管如此我国出口结构依然存在一些与当前低碳趋势不相符合的问题,比如服务贸易发展滞后,加工贸易产业关联度低,加工深度并不高,经营主体是三资企业,而且所占的比例相当大<sup>[9]</sup>。我国加工贸易所占比重过大且结构落后,以简单的加工组装为主,且承接的加工贸易大多为建材、塑料制品、化工、机电、钢铁等传统高碳产业。

## 二、碳排放与产业转移的进展研究

目前,碳排放对产业转移影响的研究主要体现在以下方面。

#### 1. 碳排放促使部分污染产业在国际间转移

国际贸易和外商直接投资是国际产业转移的两大路径。Crossman 等<sup>[10]</sup>指出,随着贸易壁垒的逐渐消除,贸易从规模、结构和技术三个方面对环境产生影响。规模效应是指随着经济增长,贸易量增加与环境的破坏和自然资源使用量存在正向关系。结构效应是指受贸易专门化影响的产业结构与环境 and 自然资源使用存在正向或负向的关系,产业结构的优化有助于降低排放强度与排放总量。技术效应是指国际贸易中产品生产技术的提升可以减轻对环境的破坏,降低对自然资源的需求<sup>[2]</sup>。也就是说国际产业转移通过规模效应、结构效应和技术效应对东道国环境产生了影响,与此同时污染也被转移到各个国家与地区。发达国家倾向于将污染密集型的产业转移到环境管制比较宽松的发展中国家。Shui 等<sup>[11]</sup>在研究 1997—2003 年之间中美贸易隐含碳排放时发现:如果从中国进口的商品都在美国境内生产,那么美国的碳排放量至少要增加 3%~6% 之间;中国的碳排放中有 7%~14% 都是在生产出口美国的商品时产生的。Li 等<sup>[12]</sup>在借鉴 Harriss 所使用方法的基础上对中英贸易中的二氧化碳排放量进行了研究,结果表明,通过国际贸易,更多的温室气体产生,显著的环境影响在国家之间得到了转移。通过 FDI 和出口贸易,发达国家的确将部分污染产业转移到了中国。

#### 2. 污染产业在国际转移中具有综合性作用

发达国家向东道国转移的并不是单一的污染产业,也转移了“干净”产业<sup>[13]</sup>,因为转移污染的同时

也转移了技术。入世后我国二氧化碳总量在上升,碳排放量上升的速度超过了出口贸易增长的速度,但是排放强度有所下降<sup>[14]</sup>。影响碳排放强度的因素包括能源结构、工业结构和能源强度,其中能源强度的降低起到了最重要的作用,也就是说我国的能源利用效率有了明显的提升。这说明,一方面一些高碳排放的产业已经向中国转移,这种转移不但抵消了排放强度下降带来的效应,还通过出口贸易放大了排放总量,此时规模效应起到了主导作用;另外一方面,FDI 带来的技术的提升使得我国排放强度有所下降,技术效应缓解了一些减排压力。

#### 3. 低碳化是我国承接国际产业转移的必由之路

现有研究一致认为,低碳化是我国承接国际产业转移的必由之路。在这个过程中应当寻找一个合适的路径,主要原则包括:①把好看外资企业准入关,加强国外企业进入我国的核准工作,严格限制高碳产业的进入,避免高能耗、高排放行业的转移。进一步完善知识产权保护机制,吸引那些能给中国带来高技术而非高污染的外国企业来。②对已经进入的高碳企业,应该用经济、法律和必要的行政手段对其生产过程进行引导,着力低碳技术的承接。进一步与发达国家合作,充分利用 FDI 带来的新技术。③提高能源利用效率,优化产业结构,朝着低污染、低能耗、高附加值的方向发展。

## 三、碳排放、贸易结构和产业转移三者关系的研究思路

目前,对于碳排放、贸易结构和产业转移三者关系尚无具体的研究,通过对相关文献的分析,本文构建出三者关系可能的研究思路,如图 1 所示。

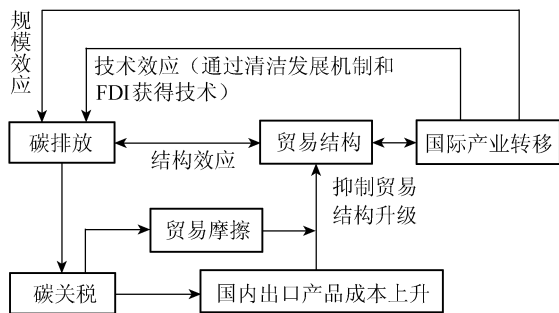


图 1 碳排放、贸易结构和产业转移三者关系的研究思路

图 1 表明:①碳排放、贸易结构和国际产业转移具有关联性效应。在国际产业转移中,发达国家从发展中国家进口一些高污染、高能耗的产品以代替国内生产,碳减排压力得到一定程度的缓解,贸易结构的变化使得发达国家高隐含碳排放产业得到转移。同时发展中国家在承接国际产业转移的过程中 GDP 相应增加,贸易结构改变,碳排放总量上升。

②国际产业转移对碳排放具有双重双向效应,即技术效应和规模效应。碳排放高的产业从发达国家转移到发展中国家,一方面随着转移量的增多,碳排放量在增加,这是规模效应;另一方面,产业转移也给发展中国家带来了先进的技术,提高了能源利用率,从而排放强度有所下降,这是技术效应。可见,规模效应和技术效应给排放总量带来的作用是相反的。

③在国际产业转移过程中,碳排放和贸易结构交互影响,即结构效应。一方面,因为不同行业排放强度的差别,贸易结构的变化通过产业转移改变碳排放量,当贸易结构得到优化时碳排放强度会随之下降。另一方面,碳关税的推出会增加出口产品成本,贸易转型引致的技术投资在短期内表现为产品成本的上升,加上碳关税可能导致的贸易摩擦,这些都制约了贸易结构的优化。

国际产业转移会从资金和技术等角度影响我国比较优势的转变,使得我国产业和贸易结构发生相应的变化。产业转移导致许多与之关联的国家之间出口贸易的总体状况发生变化,比如贸易流向、贸易结构、贸易流量的变化。

#### 四、碳排放、贸易结构和产业转移未来可研究的问题

目前对碳排放、贸易结构和产业转移三者关系这个问题上研究不多,还有很多研究的空间,主要表现在以下几个方面。

##### 1. 减排指标合理性问题

尽管《京都议定书》明确指定了各个国家的减排任务和减排期限,但是减排指标的合理性有着很大的争议。无论是碳关税的推出还是美国拒绝实施议定书,都表明了发达国家淡化历史责任,不愿积极参与到全球减排中的态度。这引发了人们对生产者责任和消费者责任的争论。生产者责任是从生产环节计算各部门碳排放总量从而制定相应的减排目标。消费者责任是从生产环节计算各部门碳排放总量从而制定相应的减排目标。基于这两种不同的观点贸易双方国家对减排的责任是不同的。当前国际社会从生产环节来考量碳排放的总量,实际上这种做法是有失偏颇的。就中国来说,作为一个出口导向型国家,造成高碳排放的很大一部分原因是制造产品出口到发达国家,造成隐形碳排放量增加。试想如果美国自己生产衣物、鞋帽,那么美国的排放总量也不容小觑。若从国家的角度阐明碳排放的最终责任,应该将国内生产的和进口隐含的商品和服务产生的排放量进行分解<sup>[15]</sup>。因此,未来研究重点之一是需要考虑不同国家所要承担减排责任的时候,

从消费环节着手统计各个国家的排放总量。

##### 2. 贸易过程中碳关税的合理制定

虽然发达国家征收碳关税的呼声日渐高涨,但目前还没有国家正式对贸易产品征收碳关税。不同国家对碳关税的争议也很大,是否需要征收碳关税,如果征收应该怎样合理制定这些都有待考量。作为发达国家,推出碳关税主要还是借环境保护的名义,削弱别国的产品竞争力,实行贸易保护主义。对于发展中国家来说,碳关税无疑是多了一层贸易壁垒,影响国内居民就业、收入与福利。碳关税本身违背了减排的基本初衷,减排本身的初衷应该是双方承担共同而有区别的责任,在减排的同时给发展中国家一个发展空间,但它却被发达国家用来作为贸易保护的工具体,即使双方都征收碳关税,也应该在考虑发展中国家承受度和发达国家历史积累的前提下合理制定。发展中国家可以先向发达国家征收碳关税,已补偿国内出口企业,优化产业结构,提升产品技术含量。未来研究中,对发展中国家和发达国家何时、如何征收碳关税是个值得研究的问题。

##### 3. 碳排放对贸易结构变化的影响测算

一般情况下经济学界以工业制成品占出口总额比重为指标衡量一国贸易结构的状况。在低碳趋势下我国贸易结构发生了相应的变化。目前我国正处在工业化进程中,工业制成品出口比重逐年上升,出口产品附加值不断提高,从这个角度看我国贸易结构有了一定的优化。但是我国出口的工业制成品当中以高能耗、高污染产业为主,贸易结构还存在一些问题。在具体测算时,如何测算不同行业净出口产品中二氧化碳的排放量从而分析贸易结构,是一个需要进一步研究的话题。

##### 4. 低碳经济下贸易结构和产业转移的关系

贸易结构和产业转移之间的作用是相互的,一方面产业结构决定了比较优势结构,从而决定了对外贸易结构的形成和发展;另一方面贸易结构的变化引发了一些产业的转移。我国在承接国际产业转移的同时,应当通过推动产业结构向着高效、合理的方向不断优化,从而获得更多的比较优势和贸易利益。

#### 参考文献:

- [1] LEONTIEF W. Environmental repercussions and the economic structure: an input-output approach[J]. The Review of Economics and Statistics, 1970(3):262-271.
- [2] MACHADO G, SCHAEFFER R, WORRELL E. Energy and carbon embodied in the international trade of Brazil: an input-output approach[J]. Ecological Economics, 2001(3):409-424.

(下转第72页)

- [J]. 国际贸易问题,2007(8):104-112.
- [11] 包群,彭水军. 经济增长与环境污染:基于面板数据的联立方程估计[J]. 世界经济,2006(11):48-58.
- [12] 周茂荣,祝佳. 贸易自由化对我国环境的影响:基于ACT模型的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境,2008(4):211-215.
- [13] 沈荣珊,任荣明. 贸易自由化环境效应的实证研究[J]. 国际贸易问题,2006(7):66-70.
- [14] 彭水军,刘安平. 中国对外贸易的环境影响效应:基于环境投入产出模型的经验研究[J]. 世界经济,2010(5):140-160.
- [15] 刘林奇. 我国对外贸易环境效应理论与实证分析[J]. 国际贸易问题,2009(3):70-77.
- [16] SHUI B, HARRISS R C. The role of CO<sub>2</sub> embodiment in US-China trade [J]. Energy Policy, 2006(34):4063-4068.
- [17] 沈利生,唐志. 对外贸易对我国污染排放的影响:以二氧化硫排放为例[J]. 管理世界,2008(6):21-29.
- [18] 李小平. 国际贸易中隐含的CO<sub>2</sub>测算:基于垂直专业化分工的环境投入产出模型分析[J]. 财贸经济,2010(5):66-70.
- [19] 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(6):44-48.
- [20] 牛海霞,罗希晨. 我国加工贸易污染排放实证分析[J]. 国际贸易问题,2009(2):94-99.
- [21] 董展眉. 低碳经济背景下我国加工贸易的转型升级[J]. 广西社会科学,2011(5):57-60.
- [22] 刘先雨. 低碳经济视角下的我国加工贸易转型升级问题及建议[J]. 黑龙江对外经贸,2011(7):14-16.
- [23] BASTIANONI S, PULSELLI F M, TIEZZI E. The problem of assigning responsibility for greenhouse gas emissions [J]. Ecological Economics, 2004, 49(3):253-257.
- [24] Lenzen M, Murray J, Sack F, et al. Shared producer and Consumer Responsibility: Theory and practice [J]. Ecological Economics, 2007, 61(1):27-42.
- [25] 樊纲,苏铭,曹静. 最终消费与碳减排责任的经济学分析[J]. 经济研究,2010(6):4-14.

(上接第66页)

- [3] 刘轶芳,蒋雪梅,祖垒. 低碳约束下我国贸易结构的合理性研究[J]. 管理评论,2010(6):106-113.
- [4] 刘强,庄幸,姜克隽,等. 中国出口贸易中的载能量及碳排放量分析[J]. 中国工业经济,2008(8):46-55.
- [5] 李国志,王群伟. 中国出口贸易结构对二氧化碳排放的动态影响:基于变参数模型的实证分析[J]. 国际贸易问题,2011(1):82-89.
- [6] 李怀政,林杰. 碳排放、技术进步与出口贸易结构研究[J]. 商业研究,2012(1):202-209.
- [7] 韩景华,张智慧. 低碳经济对我国贸易结构的影响及对策[J]. 价格理论与实践,2011(1):82-83.
- [8] 林伯强,李爱军. 碳关税对发展中国家的影响[J]. 金融研究,2010(12):1-15.
- [9] 刘尊通. 低碳经济下我国出口贸易结构存在的问题[J]. 东方企业文化,2011(10):97.
- [10] GROSSMAN G M, KRUEGER A B. Environmental Impacts of a north American free trade agreement [M]. Cambridge: MIT Press, 1993:13-56.
- [11] SHUI B, HARRISS R C. The role of CO<sub>2</sub> embodiment in US-China trade [J]. Energy Policy, 2006(18):4063-4068.
- [12] LI Y, HEWITT C N. The effect of trade between China and the UK on national and global carbon dioxide emissions [J]. Energy Policy, 2008(6):1907-1914.
- [13] 李小平,卢现祥. 国际贸易、污染产业转移和中国工业CO<sub>2</sub>排放[J]. 经济研究,2010(1):15-26.
- [14] 朱启荣. 中国出口贸易中的CO<sub>2</sub>排放问题研究[J]. 中国工业经济,2010(1):55-64.
- [15] RUEDA-CANTUCHE J M, AMORES A F. Consistent and unbiased carbon dioxide emission multipliers: performance of Danish emission reductions via external trade [J]. Ecological Economics, 2010(5):988-998.