

■ 经济社会统筹发展研究丛书



中国对外贸易的 环境效应评估及其 政策研究

张 娟◎著



科学出版社

经济社会统筹发展研究丛书

食 商 研 究

中国对外贸易的环境效应 评估及其政策研究

张 娟 ◎ 著

张娟(PI)环境效应研究

张娟, 女, 1965年10月生, 湖南人, 现为湖南大学经济学院教授, 主要从事国际贸易理论与政策研究。

1991年毕业于湖南大学, 获学士学位; 1994年毕业于湖南大学, 获硕士学位; 1997年毕业于湖南大学, 获博士学位。

1997年至1999年在湖南大学经济学院任教, 任助教、讲师; 2000年至2002年在湖南大学经济学院任教, 任副教授; 2003年至2005年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2006年至2008年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2009年至2011年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2012年至2014年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2015年至2017年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2018年至2020年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2021年至2023年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2024年至2026年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2027年至2029年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2030年至2032年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2033年至2035年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2036年至2038年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2039年至2041年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2042年至2044年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2045年至2047年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2048年至2050年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

张娟, 女, 1965年10月生, 湖南人, 现为湖南大学经济学院教授, 主要从事国际贸易理论与政策研究。

1991年毕业于湖南大学, 获学士学位; 1994年毕业于湖南大学, 获硕士学位; 1997年毕业于湖南大学, 获博士学位。

1997年至1999年在湖南大学经济学院任教, 任助教、讲师; 2000年至2002年在湖南大学经济学院任教, 任副教授; 2003年至2005年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2006年至2008年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2009年至2011年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2012年至2014年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2015年至2017年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2018年至2020年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2021年至2023年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2024年至2026年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2027年至2029年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2030年至2032年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2033年至2035年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2036年至2038年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2039年至2041年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2042年至2044年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2045年至2047年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2048年至2050年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2051年至2053年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2054年至2056年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2057年至2059年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2060年至2062年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2063年至2065年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2066年至2068年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2069年至2071年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2072年至2074年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2075年至2077年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2078年至2080年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2081年至2083年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2084年至2086年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2087年至2089年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2090年至2092年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2093年至2095年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

2096年至2098年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2099年至2101年在湖南大学经济学院任教, 任教授; 2102年至2104年在湖南大学经济学院任教, 任教授。

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以中国对外贸易的环境效应为研究对象,结合国际贸易、资源环境经济学及发展经济学等领域最新研究成果,展开了较为系统的理论分析和实证检验。本书构建了贸易与环境的一般均衡模型,对贸易影响环境污染的作用机制进行理论分析;分别基于时间序列和省际面板数据对中国贸易自由化的环境效应进行实证检验;进而根据(进口)非竞争型投入产出表对中国进出口贸易隐含污染排放量进行了测算,全面揭示中国对外贸易的环境成本;最后为中国实现贸易可持续发展与环境保护“双赢”提出了若干政策建议。

本书适合国际贸易、环境经济学等领域的教师、本科生、研究生阅读,也适合经济与资源环境领域从事研究、相关实务的工作者及政府管理者参阅。

图书在版编目(CIP)数据

中国对外贸易的环境效应评估及其政策研究 / 张娟著.
—北京:科学出版社,2014
(经济社会统筹发展研究丛书)
ISBN 978-7-03-042711-3
I. ①中… II. ①张… III. ①对外贸易—影响—环境政策—研究—中国 IV. ①F752 ②X-12
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 288897 号

责任编辑:徐 倩 / 责任校对:李 莉
责任印制:李 利 / 封面设计:无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 1 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2015 年 1 月第一次印刷 印张:11

字数:222 000

定价:56.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

忘序

实现民族复兴的中国梦，是中华民族肩负的历史使命。中华民族的复兴，就是毛泽东所说中华民族“有自立于世界民族之林的能力”^①的体现。中国梦体现了中华民族的整体利益，是全国各族人民的共同理想。实现中国梦需要全国各族人民的共同努力。完成社会主义现代化的建设任务，则是对中华民族“有自立于世界民族之林的能力”的最好证明。不过，在辽阔的中华大地上，目前经济社会发展还不平衡，欠发达的地区主要分布在少数民族集中居住的民族地区。所以，要实现民族复兴的中国梦，加快民族地区经济发展的步伐具有重要意义。

中南民族大学作为国家民族事务委员会直属的综合性高等院校，始终坚持“面向少数民族和民族地区，为少数民族和民族地区的经济与社会发展服务”的办学宗旨，始终立足于民族地区重要现实问题和迫切发展需求，创新民族理论、丰富学术研究、服务发展实际。学校地处湖北省武汉市光谷腹地，也承担着为地方经济与社会发展服务的任务。

长期以来，中南民族大学经济学院将经济学基本原理与方法运用于分析民族地区的经济问题和城市经济问题，为民族地区社会发展、区域经济发展服务。最近，他们又顺应时代要求，精心组织，稳步实施，编写完成了“经济社会统筹发展研究丛书”。该丛书陆续推出的论著，对当前民族地区和城市经济发展中的热点问题进行了深入研究，发现新问题、揭示新规律、总结新经验、探索新路径，为区域经济跨越式发展闯出新路子积极建言献策。与此同时，借此丛书，也可以展示经济学院的研究成果，激发研究热情，活跃

^① 毛泽东. 毛泽东选集(第1卷). 北京: 人民出版社, 1991: 161.

学术氛围。

民族地区的经济发展，关系到区域经济的协调发展，关系到国民经济和社会全局的战略性发展，关系到中华民族复兴目标的实现。这是时代赋予我们的庄严使命，希望经济学院再接再厉，坚持有所为，有所不为，人无我有，人有我优，人优我特的原则，把研究工作不断推向深入，为建设特色鲜明、人民更加满意的高水平民族大学作出更大的贡献。

李金林

中南民族大学校长、教授

2013年7月4日

前 言

随着贸易自由化的不断推进,贸易与环境问题越来越受到经济学界的关注,环保主义者与贸易政策制定者对于贸易自由化的环境影响争论不休。在中国经济保持高速增长的过程中,对外贸易起到了重要的推动作用,但长期以来粗放型贸易增长方式带来的环境污染问题凸现,贸易扩张与环境污染间的矛盾不断激化。在当前全球关注气候变化和减排的大背景下,如何平衡贸易收益和环境成本,加快贸易增长方式的调整,促进贸易与环境的协调发展成为中国面临的一项重要课题。

本书在梳理了国内外现有研究的基础上,围绕中国对外贸易的环境效应展开了较为系统的理论分析和实证检验。首先,通过构建贸易与环境的一般均衡模型,对贸易影响环境污染的作用机制和渠道进行理论上的探索;将贸易的环境效应分解为规模、技术和结构效应,并对贸易引致的结构效应进行重点分析,为后续实证研究奠定了理论基础;进而选取相关数据对中国贸易开放与环境污染的现状从总量规模、行业分布、区域分布及不同贸易方式方面进行描述性统计分析。结果表明,中国污染排放总量与贸易规模间存在一定的相关性,且污染排放与贸易开放的行业分布、地区分布均存在明显的不均衡。加工贸易份额较高的特征在一定程度上加剧了环境质量的恶化。

其次,分别基于时间序列数据和省际面板数据对中国贸易自由化的环境效应进行了实证检验:向量自回归(vector auto-regression, VAR)模型的实证结果显示,对外贸易规模与工业三废污染排放指标之间存在正向协整关系,加工贸易依存度与环境污染之间同样存在长期正向的协整关系;面板数据的实证结果表明,贸易开放度是影响环境质量的重要变量,贸易引致的结构效应估计结果在一定程度上能证实要素禀赋效应和环境规制效应的共同作用,但估计结果随污染指标及其度量方式的变化而不同。

再次,基于(进口)非竞争型投入产出表,选取工业废水、工业二氧化硫、工业烟尘、工业粉尘及工业固体废物等多种指标,对中国进出口贸易隐含污染排放从总量、行业层面和不同贸易伙伴层面分别进行了测算,并对其影响因素进行

了结构分解分析 (structure decomposition analysis, SDA), 从不同角度全面揭示中国对外贸易的环境成本。结果表明中国是净出口隐含工业废水、工业二氧化硫、工业烟尘和工业粉尘顺差国, 大量工业污染排放是隐含在出口贸易中为国外消费者排放的, 大幅贸易顺差与生态逆差并存。中国进出口隐含污染排放的行业分布集中化程度较高, 以美国、中国香港、日本和欧盟为代表的主要贸易伙伴成为中国出口隐含污染排放的主要受益者。从结构分解结果来看, 进出口规模效应是促使中国进出口隐含污染排放量增长的最主要动因, 而各行业污染直接排放系数的大幅改善 (技术效应) 则是抑制中国出口隐含污染增加和降低进口污染减排量的主要因素; 中间生产技术的影响不太确定, 而由进出口结构变动带来的结构效应影响则相对较弱。

最后, 基于上述结论, 本书分别从国际、国家、地区及行业层面对中国贸易与环境的协调发展提出了有针对性的政策建议。

本书是在我的博士论文基础上加以整理完善而成稿的, 研究和写作过程中得到了许多领导、老师、同行与朋友的支持与帮助。特别感谢我的博士研究生导师华中科技大学经济学院院长徐长生教授、钟春平教授对我一直以来的谆谆教诲和细心指导; 特别感谢中南民族大学李金林校长、经济学院李俊杰院长对本套经济社会统筹发展研究丛书出版的大力支持; 感谢我的工作单位中南民族大学经济学院各位领导和同事对我研究工作的鼎力支持和帮助; 感谢本书引文中各位作者为我的研究带来的启发; 最后要感谢我的家人对我长期以来的支持和理解。本书的研究还得到了国家社会科学基金、中国少数民族经济湖北省重点学科建设基金的支持。此外, 要特别感谢科学出版社领导对本书出版给予的关心与支持, 以及责任编辑徐倩女士的辛勤劳动。

由于水平有限, 本书难免存在不当之处, 恳请各位读者批评指正。

张娟

中南民族大学经济学院

2014年7月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 本书的研究思路与方法	3
1.3 本书的研究内容与结构安排	4
第 2 章 贸易自由化与环境污染的理论分析	6
2.1 贸易与环境的一般均衡分析	7
2.2 贸易自由化的结构、规模与技术效应	12
2.3 要素禀赋、环境规制与污染排放	16
2.4 本章小结	19
第 3 章 中国对外贸易与环境污染的描述性统计分析	20
3.1 贸易规模与环境污染	20
3.2 贸易商品结构与环境污染	26
3.3 贸易区域结构与环境污染	51
3.4 贸易方式与环境污染	57
3.5 本章小结	60
第 4 章 中国对外贸易与环境污染的实证检验	62
4.1 贸易与环境污染的相关实证研究简述	62
4.2 中国对外贸易的环境效应——基于时间序列的实证检验	65
4.3 中国对外贸易的环境效应——基于省际面板数据的实证检验	77
4.4 中国加工贸易环境效应的实证检验	88
4.5 本章小结	91
第 5 章 中国对外贸易的环境成本评估——基于隐含污染的测算	95
5.1 对外贸易环境成本评估的相关研究概述	95
5.2 研究方法与数据说明	100
5.3 中国对外贸易隐含污染的测算结果	108
5.4 中国对外贸易隐含污染的因素分解	138

5.5 本章小结	147
第6章 促进中国对外贸易与环境协调发展的政策建议	152
6.1 国际层面的政策建议	152
6.2 国家层面的政策建议	153
6.3 地区层面的政策建议	155
6.4 行业层面的政策建议	156
参考文献	159

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景及意义

国际贸易与环境的关系十分复杂,贸易活动通过打开国际市场、扩大经济活动边界,有利于推动资源的合理配置,也有助于环保型技术的国际间转移和扩散;但贸易活动会增加生产规模和资源的耗费,从而带来过多的污染排放,影响环境质量。国际学术界对于贸易与环境问题的研究主要始于 20 世纪 70 年代,当时分析的焦点大多集中在环境规制对贸易的影响研究(Magee and Ford, 1972; Walter, 1973)。随着全球环境质量的恶化、温室气体排放及气候变暖,贸易与环境问题再度成为经济学研究的热点。环境保护主义者与贸易政策制定者一直围绕贸易自由化对环境质量的影响展开激烈的论战^①。北美自由贸易区(North American Free Trade Area, NAFTA)和关贸总协定(General Agreement on Tariffs and Trade, GATT)乌拉圭回合的谈判使得关于该问题的论战更为引人注目,世界贸易组织(World Trade Organization, WTO)的成立及多哈回合谈判都加剧了论战的激烈程度。

自从 2006 年斯特恩报告(Stern Report)问世以来,气候变化的经济学分析进一步引起了世界各国的广泛关注,发展低碳经济也随之成为世界潮流。发达国家一方面从发展中国家大量进口资源密集型和污染密集型产品来代替本国生产,以减少其国内的能源消耗和污染排放,保障其自身的环境利益;另一方面又通过征收碳关税、边境调节税等方式将环境问题与国际贸易关联起来以拓展其贸易利益。在这样的国际环境下,中国也开始日益重视贸易与环境问题。

学术界对于国际贸易的环境效应存在极大争论。环境支持派认为自由贸易会加剧环境污染和自然资源的非可持续性,削弱现有环境保护法规的效力,影响国际环境公约与协定,因此无论从短期还是从长期来看国际贸易所引起的环境效果都是消极的,特别是对发展中国家而言,贸易自由化将导致生态环境的持续恶化,使发展中国家沦为“污染天堂”。而贸易支持派认为,全球性与区域性的贸易

^① 关于该论战的全面探讨,请参阅 Esty(1994)。

自由化不是生态环境恶化的根本原因,采用贸易限制手段解决环境问题只会造成进一步的扭曲。而基于比较优势的国际专业分工能提高资源的配置效率,不仅能为改善环境质量提供资金支持,还能促进清洁生产技术的国际转移。还有部分学者认为贸易自由化对环境的影响不大。

中国自 2001 年加入世界贸易组织以来,对外贸易进入高速发展期。出口贸易作为拉动经济增长的“三驾马车”之一,为促进中国经济发展、技术进步和社会福利的提高做出了巨大贡献。中国进出口贸易总额由 2001 年的 5 096.5 亿美元快速上涨到 2013 年的 4.16 万亿美元,年均增长率均在 20%~30%。尽管受到国际金融危机的冲击,2009 年全年进出口总额为 22 075.4 亿美元,比上年下降 13.9%,但外贸形势回暖较快。2013 年度中国进出口总值首次突破 4 万亿美元的关口,跃居成为世界第一货物贸易大国。

伴随着进出口贸易规模以及贸易顺差的扩大,中国的能源消费不断增加、环境污染日益严重,特别是污染排放越来越引起国际社会的关注。以数量扩张为特征的粗放型外贸增长方式带来了诸多问题:由于中国贸易规模庞大但出口贸易结构总体上比较粗放,以高耗能、高污染、低产品附加值的“两高一资”产品的出口居多,中国污染排放中有相当比例是为国外消费者而排放的;而以“大进大出”为特征的加工贸易不断扩张逐渐使中国成为“世界工厂”,而大批污染密集型产品在加工生产过程中大大加重了国内资源消耗与环境污染的压力。因此,中国是以自我的能源资源消耗和环境污染排放为代价来维系不断增长的贸易顺差和对外贸易规模的,一定程度加剧了中国的能源供应紧张局面和环境生态保护压力。国际贸易的高速发展是否是引起环境不断恶化、污染大幅增加的原因之一,引起了国内外环境学家与经济学者的关注。

传统国际贸易理论未将环境成本纳入考虑,忽视了贸易活动带来的环境影响。近年来关于国际贸易的环境效应研究兴起,但研究结论仍存在较大争议。对贸易环境效应的影响机制进行系统规范的分析,从理论上挖掘贸易与环境冲突的根源及作用机理,具有重要的理论意义。

同时,随着经济发展与资源环境约束问题引起全球的共同关注,推行低碳化发展、减少污染排放成为各国面临的重要挑战。在哥本哈根气候变化大会前夕,中国政府向世界做出了负责任的承诺:到 2020 年,中国单位国内生产总值(gross domestic product, GDP)二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%。因此在贸易自由化的背景下,分析中国对外贸易的环境效应,对优化贸易结构、缓解环境压力、实现贸易的可持续发展和减排承诺都有着重要的现实意义。

由于不同国家环境规制的差异,在自由贸易的情况下具有严格环境规制的发达国家可能会专业化生产并出口相对清洁的产品,而从环境规制较宽松的发展中国家进口污染密集型产品,形成“污染天堂”,导致污染转移问题。那么以中国为

代表的发展中国家是否会由于贸易自由化而沦为“污染天堂”呢?在全球化的背景下,对中国巨额贸易顺差背后的隐含污染排放的量化分析及其影响因素分解,深入了解中国进出口贸易隐含污染排放的总量特征、行业分布特征、与不同贸易伙伴间的隐含污染状况等,对遏制中国环境质量恶化,推动对外贸易与环境的和谐发展,实现贸易发展和环境保护的“双赢”具有重要的指导意义。

1.2 本书的研究思路与方法

1.2.1 研究思路

从国内外相关文献的梳理来看,对于贸易自由化的环境影响并未达成共识。随着全球一体化和贸易自由化的推进,国际贸易的环境效应成为学术研究的焦点。就中国而言,对外贸易作为拉动经济增长的重要动力之一,促进了国民收入的提高,同时也使环境质量恶化。因此,本书拟通过对中国贸易环境效应的系统研究,为中国贸易结构的调整、贸易增长方式的转变以及更好地协调贸易开放和环境质量之间的关系提供重要的指导依据。

本书整体上遵循“理论构建—统计分析—实证分析—政策建议”的思路展开研究。

首先,构建贸易与环境的理论模型,从理论角度探讨贸易自由化影响环境的机理和渠道,以及纳入环境要素后比较优势的決定因素及其对贸易模式的影响,为后续分析奠定理论基础。

其次,对中国目前对外贸易和环境污染的现状进行描述性统计分析,对进出口贸易指标和污染指标从总量规模、行业结构、区域分布结构等不同方面的比较分析,有助于形成贸易环境效应的初步结论,为实证研究的展开进行较好的铺垫。

再次,分别运用中国对外贸易以及加工贸易和工业三废污染排放的时间序列数据和省际面板数据对中国贸易的环境效应进行实证检验,考察中国对外贸易开放与污染排放之间的关系;并重点研究贸易引致的结构效应,对“污染避难所效应”和“要素禀赋效应”是否在中国成立进行验证,更深入地揭示对外贸易影响环境质量的内在原因和机制。

接着,对中国进出口贸易中的隐含污染排放量进行测算,全面揭示中国对外贸易的环境成本代价,对中国对外贸易的环境效应进行量化评估。对比分析中国出口贸易带来的污染排放增量和进口贸易带来的污染减排量,并从行业分布、不同贸易伙伴角度挖掘中国出口隐含污染排放的主要来源部门,找出中国贸易隐含

污染排放不平衡的主要受益者;进而分析驱动中国进出口贸易隐含污染排放变化的主要因素及各影响因素的贡献程度,深入剖析影响隐含污染排放变动的深层次原因。

最后,结合上述理论和实证研究的结论,探讨平衡贸易利益和环境利益、缓解贸易开放与环境质量恶化之间矛盾的政策措施。

1.2.2 研究方法

本书将采取一般均衡分析法、计量分析法、投入产出分析法及结构分解分析法等方法进行研究。

(1)一般均衡分析法。通过建立一般均衡模型从理论上分析贸易与环境的关系,从污染供给和需求方程推导出污染排放的均衡水平,并综合分析影响污染排放水平的因素;运用比较静态分析方法揭示贸易开放度对环境质量(污染排放水平)的影响。

(2)计量分析法。首先基于时间序列数据对进出口贸易规模扩大与环境污染排放间的关系进行协整分析,找出两者间长期稳定的均衡关系。其次基于省际面板数据在理论分析的基础上建立相应的计量模型,重点围绕贸易开放对环境的结构效应及其决定因素进行实证分析,并根据估计结果进行各种效应的弹性分析。最后对中国加工贸易与环境污染间的关系进行了协整检验和格兰杰因果关系检验。

(3)投入产出分析法。投入产出分析法可用来分析中国进出口贸易中直接和间接的含污量,直接测算出对外贸易的环境成本及污染贸易条件,并对进出口贸易隐含污染排放进行部门分析,为贸易结构的优化升级提供重要指导。

(4)结构分解分析法。结构分解分析模型是当前投入产出分析领域的主流经济分析工具,利用结构分解法将对外贸易的环境效应进一步分解为规模效应(scale effect)、技术效应(technique effect)(包括直接排放系数和中间生产技术)与结构效应(composition effect),进一步揭示导致贸易隐含污染排放水平变动的内在原因。

1.3 本书的研究内容与结构安排

本书分为6章。第1章为绪论,主要介绍本书的研究背景及意义,提出本书研究的主要问题,然后概述本书的研究思路与方法、研究内容与结构安排。

第2章通过构建一般均衡的理论模型分析贸易与环境的关系。首先围绕贸易与环境的关系进行模型的基本设定,并建立污染供给与需求函数进行均衡分析;

其次进一步将贸易的环境效应分解为结构效应、规模效应与技术效应,综合考量国际贸易对一国污染排放水平的影响以及不同比较优势决定的贸易模式对环境影响的差异,为后续的实证分析奠定理论基础。

第3章针对中国对外贸易与环境污染的现状进行描述性统计分析,分别从进出口贸易规模与工业三废污染总量、贸易商品结构与污染排放的行业分布特征、贸易与污染排放的地区分布特征以及加工贸易与环境污染四个不同方面进行统计和比较分析,从基础数据层面得出中国贸易开放与污染排放关系的初步结论。

第4章首先基于中国进出口贸易规模与工业三废污染排放的时间序列数据进行协整分析、因果关系检验、脉冲响应分析和方差分解分析,验证贸易开放与环境污染之间的长期均衡关系;其次采用相关省际面板数据对贸易自由化对环境污染的结构效应进行重点考察,并对贸易的规模、技术与结构综合效应进行了分析,进而根据实证结果对收入的规模—技术效应(或技术效应)、直接结构效应和贸易引致的结构效应进行了弹性分析;最后利用中国加工贸易数据对加工贸易依存度与工业三废污染间的长期协整关系及格兰杰因果关系进行了实证检验。

第5章首先运用投入产出分析框架对中国进出口贸易的环境成本(以不同污染指标衡量的进出口隐含污染排放量以及贸易污染条件指标等)进行了测算,并对中国进出口隐含污染排放进行了行业分析和比较;其次选取主要贸易伙伴对中国贸易隐含污染排放的国别流向进一步展开定量分析,揭示中国 and 不同贸易伙伴之间的进出口贸易活动的环境代价;最后对历年来中国贸易的环境成本(隐含污染排放)的变动进行因素分解,深入探讨导致中国贸易含污量变动的内在动因。

第6章在上述理论和实证分析的基础上,分别从国际、国家、地区和行业层面提出促进中国对外贸易与环境协调发展的政策建议。

第2章 贸易自由化与环境污染的理论分析

近年来,贸易自由化对环境质量的影响成为经济学界及政策制定者关注的焦点。自由贸易到底对环境造成了什么影响?贸易自由化影响环境的作用机理是怎样的?贸易开放对环境质量的影响受到哪些因素的制约?学术界围绕这些问题展开了一系列的理论研究。

最早运用理论模型进行分析并且较有影响力的研究是 Copeland 和 Taylor (1994),基于环境污染的损害仅仅是局部性的,不考虑跨国界污染的假设,通过建立简单静态的南北贸易模型,从理论上探讨了国民收入、污染水平与国际贸易之间的关系。收入相对较高的国家会采用更严格的环境保护政策,并专业化生产相对清洁的产品。将贸易对环境的规模、技术和结构效应分离开来后发现自由贸易会增加全球污染;北方国家生产可能性增加会提高污染排放水平,而南方国家生产可能性的类似增长则会减少污染;从北方国家向南方国家的单方面转移会降低世界污染水平。Copeland 和 Taylor (1995a)对南北贸易模型进行了拓展和调整,从跨国界污染的角度进一步研究国民收入和贸易机会如何相互作用来决定全球污染水平。他们发现,若各国收入差距较大,自由贸易会提高全球污染水平;若贸易使要素价格均等化,人力资本丰裕的国家会从贸易中受损,而人力资本稀缺国则受益;即使在政府对许可证供给不进行限制的条件下,污染排放许可证的国际间贸易也可降低全球污染水平;国际间收入转移对全球污染或福利没有影响;试图通过污染政策来操纵贸易条件对全球污染水平也无影响。Chichilnisky (1994)利用南北贸易模型分析了产权与国际贸易的交互作用,并指出南方与北方国家产权制度的差异形成了贸易的动机。如果南方国家对环境资源的产权界定不清,即使南、北方拥有相同的技术、禀赋及偏好,也会产生贸易。南北贸易会使北方过度消费从南方进口的定价过低的资源密集型产品。要避免环境资源的过度使用,采取产权制度比征收资源税要更有效,在南方征税反而会加剧资源的开采。

本章拟从经济学理论层面对上述问题进行分析,主要借鉴 Copeland 和 Taylor (2003)的理论分析框架,运用一般均衡模型对贸易影响环境的机理进行分析,并重点对由要素禀赋差异和环境规制差异共同形成的比较优势所决定的不同贸易模式的环境效应进行了区分。

2.1 贸易与环境的一般均衡分析

2.1.1 基本模型设定

假设总人数为 N 的代理人存在于一个小型开放的经济体系中, 运用两种基本生产要素——资本(K)和劳动力(L)生产两种最终产品 X 和 Y 。其中, X 为资本密集型产品, 且污染会作为副产品随之产生; Y 为劳动密集型产品, 并且不产生污染。假设规模报酬不变, X 和 Y 的生产技术可以用单位成本函数 $C^X(w, r)$ 和 $C^Y(w, r)$ 表示, 其中 w 和 r 分别表示劳动力和资本要素的边际报酬。给定任意的 w 和 r 水平, 产品 X 的资本劳动比均会高于 Y 产品, 即 $\frac{K_x}{L_x} > \frac{K_y}{L_y}$ 。同时设定产品 Y 为基准计价单位(numeraire), 即 $p_y = 1$; 产品 X 的国内市场相对价格记为 p 。

由于各国在地理位置、与供应商的距离以及现存的贸易壁垒等方面的差异, 国内价格与世界价格并不会相同。我们引入最初由 Samuelson(1954)在关于贸易成本的设定中提出的“冰山”(iceberg)模型来描述贸易摩擦。如果进口商打算从国外进口一单位的 X 产品, 则必须有 $(1+v)$ 单位的 X 产品从国外运输至本国(其中 $v > 0$), 其中 v 单位的 X 产品在运输过程中被“融化”了, 可将这部分看做单位 X 产品的贸易成本。因此, 若本国从国外进口一单位 X 产品, 其国内价格为 p , 加上贸易成本的部分, 本国必须以世界相对市场价格 p^w 购买 $1+v$ 单位的产品, 则 $p = (1+v)p^w$, 国际贸易摩擦的存在使得国内进口竞争部门产品的相对价格提高了。反之, 若本国出口 X 产品, 国外进口商以世界相对市场价格 p^w 进口一单位产品, 在国内需要以价格 p 购买 $1+v$ 单位产品, 即 $p = p^w / (1+v)$, 贸易摩擦使得出口产品国内市场价格低于世界价格。将贸易摩擦程度记为 β , 则 X 产品的国内相对价格可表示为

$$p = \beta p^w \quad (2-1)$$

当本国是 X 产品出口商时, $\beta < 1$; 反之, 对于 X 产品的进口商, $\beta > 1$ 。

1. 厂商行为

X 产品在生产过程中会同时产出产品 X 和污染排放物, 将污染排放量记为 z 。假定厂商在生产过程中由于环境管制政策的压力或出于其他考虑会进行污染治理, 并且用于污染治理的要素投入密集度与 X 产品的生产相同, 故设定企业会选择占其全部生产投入要素比重为 θ 的部分投入污染治理中, 其中 $\theta = \frac{x_a}{x}$, x

表示厂商的总产出, x_a 为厂商用于治理污染的部分资源, θ 用以衡量污染治理的程度。 θ 越大, 则污染排放越少, 但占用 X 产品的基本生产要素的比率也越高。厂商的净产出可表示为 $x_n = (1-\theta)x = (1-\theta)F(K_x, L_x)$ 。

污染排放量 z 可以表示为生产过程中所产生的潜在污染排放量与污染治理量之间的差额。而污染治理的数量取决于厂商分配到污染减排活动中的资源数量 x_a 以及生产过程中可能产生的潜在污染排放量 z^p (潜在污染量等于潜在产出, 即不投入生产要素到污染治理时产品 X 的产出为 x)。定义污染治理技术水平为 $A(z^p, x^a)$, 且 A 具有规模经济不变性, 则污染排放量可以表示为 $z = z^p - A(z^p, x^a)$ 。由于污染治理规模经济不变的性质以及 $z^p = x$, 上式可改写为

$$z = z^p [1 - A(1, \frac{x^a}{z^p})] = [1 - A(1, \theta)]x \quad (2-2)$$

令 $e(\theta) = 1 - A(1, \theta)$, $e(\theta)$ 表示产品 X 的单位产出污染排放量, 且是 θ 的减函数, 则式(2-2)可以改写为

$$z = e(\theta)x \quad (2-3)$$

假设政府通过征收污染税的方式降低污染, 给定污染税率 τ , 生产 X 产品的厂商利润则等于总收益扣除掉要素投入成本、污染税及污染治理成本, 可表示为

$$\pi_x = p^N x - wL_x - rK_x \quad (2-4)$$

其中, $p^N = p(1-\theta) - \tau e(\theta)$, 表示总产出的净生产者价格; 此时厂商会选择总产出 x 和污染治理程度 θ 来实现利润最大化。由于规模报酬不变, 单个厂商的产出是不确定的, 但在任意产出水平下, 对 θ 的一阶条件意味着

$$p = -\tau e'(\theta) \quad (2-5)$$

其中, $\theta = \theta(\tau/p)$ 且 $\theta' > 0$, 从而可以将单位产出污染排放量表示为 $e = e(\tau/p)$ 且 $e' < 0$ 。

完全竞争的假设前提下, 生产均衡条件可以由式(2-3)、式(2-5)以及厂商利润趋近于零和充分就业条件来表示:

$$\begin{aligned} p^N &= c^X(w, r) & 1 &= c^Y(w, r) \\ K &= c_r^X x + c_r^Y y & L &= c_w^X x + c_w^Y y \end{aligned} \quad (2-6)$$

2. 消费者行为

假定消费者对环境质量的偏好程度不同, 一类是非常重视环境质量的绿色消费群(Greens), 记为 N^g ; 另一类则是对环境质量关注度相对较低的棕色消费群(Browns), 其人数 $N^b = N - N^g$ 。在给定污染排放水平的条件下, 每个消费者都会使其自身效用最大化。第 i 群消费者的间接效用函数可以表示为

$$V^i(p, \frac{G}{N}, z) = u \left[\frac{\frac{G}{N}}{\rho(p)} \right] - \gamma^i z \quad i = \{g, b\} \quad (2-7)$$