

姚蕾 杨楠楠 韩馥冰 耿安逸 吴轶伦◎著

纺织产业对外贸易的 隐含碳研究

姚蕾 杨楠楠 韩馥冰 耿安逸 吴轶伦◎著

纺织产业对外贸易的 隐含碳研究



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

纺织产业对外贸易的隐含碳研究/姚蕾等著. —北京: 知识产权出版社, 2018. 7
ISBN 978-7-5130-5619-9

I. ①纺… II. ①姚… III. ①纺织工业—对外贸易—二氧化碳—排气—研究—中国 IV. ①F752.658.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 123963 号

内容提要

纺织产业经济增长迅速, 贸易规模、进出口顺差逐年扩大, 同时贸易的“高碳属性”问题也日益暴露出来。“高碳属性”使贸易竞争力大打折扣, 不利于进出口贸易的可持续发展。本书从贸易与环境协调互动发展的视角出发, 重点从贸易隐含碳的内在机理、贸易隐含碳的估算评价、贸易隐含碳的影响因素三个方面, 对纺织产业贸易隐含碳问题进行深入研究, 以此为基础探讨纺织产业贸易低碳发展路径的选择。

目前对纺织产业贸易隐含碳的系统研究较为匮乏, 本书研究内容系统性较强, 从理论层面到实践操作层面都有涉及, 尤其对于纺织产业这样一个重要的特殊产业, 此研究成果对产业贸易的低碳化发展战略与路径选择具有重要技术支持作用。

责任编辑: 李 瑾

责任印制: 孙婷婷

纺织产业对外贸易的隐含碳研究

姚蕾 等著

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

社 址: 北京市海淀区气象路 50 号院

责编电话: 010-82000860 转 8392

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

印 刷: 北京虎彩文化传播有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2018 年 7 月第 1 版

字 数: 280 千字

ISBN 978-7-5130-5619-9

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 编: 100081

责编邮箱: lijin.cn@163.com

发行传真: 010-82000893/82005070/82000270

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关专业书店

印 张: 12.5

印 次: 2018 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 58.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

前言

纺织产业经济增长迅速，贸易规模、进出口顺差逐年扩大，同时贸易的“高碳属性”问题也日益暴露出来。相对于未来国际经济贸易低碳化的大环境，“高碳属性”使我们产业的贸易竞争力大打折扣，也不利于进出口贸易的可持续发展。从长远发展的角度来看，对外贸易亟待向低碳化转型，以破解发达国家日益成熟的低碳贸易壁垒以及自身贸易发展所遇到的“高碳瓶颈”。

隐含碳解释了碳排放转移问题，本课题从纳入低碳因素的国际贸易理论出发，定量测度和分析纺织工业贸易隐含碳总量，提出贸易绿色低碳化发展思路、制定具体发展路径，这对于国家或地区在世界低碳经济新时代实现产业的贸易结构优化，进出口贸易向低碳排放、低环境污染、高附加值的“两低一高”贸易模式过渡，构建贸易与环境和谐共赢的新局面具有重要的现实意义，对外贸易绿色低碳化发展也是纺织产业绿色可持续发展的重要内容之一。

目前，就中国的样本研究而言，专门针对地区、纺织产业的讨论严重匮乏。主要集中在总体研究，较少分年份分国别地区具体探讨某一类产品贸易的隐含碳排放。纺织产业是高耗能产品，估算中国与主要贸易伙伴国贸易中隐含的二氧化碳排放量是很有必要的，一方面有利于中国真正了解纺织产业耗能情况，制定有效的节能减排策略，另一方面，有利于使中国的主要贸易伙伴正确评估其与中国纺织品的贸易利益，减少以贸易逆差为由对中国进行的贸易报复。

本研究包含以下 5 个核心内容。

第一部分，文献综述及内在机理分析。对相关基础理论进行融合和系统梳理，为研究贸易低碳化提供一定的理论依据。从理论和产业层面，探讨贸易低碳化内在影响机理。第二部分，中国纺织品服装贸易与环境行为描述性统计分析。对纺织产业贸易发展、能源消费与 CO_2 排放进行系统全面的历史回顾和现状描述性分析。第三部分，纺织产业贸易隐含碳核算分析。以贸易隐含碳的估算为导向，运用投入产出方法构建贸易隐含碳估算模型，测度和核算国家和重点地区纺织产业对外贸易发展各阶段的隐含碳排放情况，合理界定产业的碳排放责任。第四部分，纺织产业贸易隐含碳增长驱动因素分析及因素分解。具体运用结构分解

和计量经济模型分析纺织产业出口贸易隐含碳的影响因素和与其他部门内在因果关系。通过 AHP 层次分析法，对贸易隐含碳增长驱动因素进行分解，分析分解结果并提出对策。第五部分，中国纺织产业贸易低碳化路径及对策建议。设定贸易低碳化发展的路径和关键要素，提出控制出口贸易隐含碳增长的对策建议。

技术路线如图 1 所示。

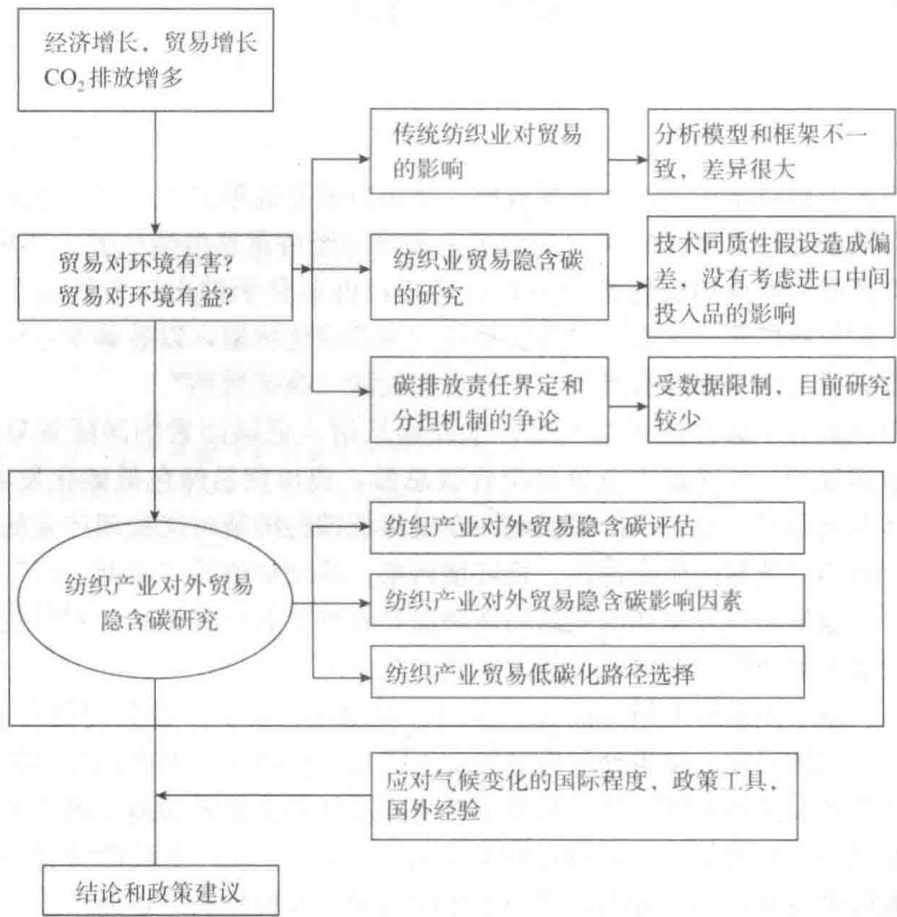


图 1 结构框架和内容

课题组成员经历了搜集资料、书稿构思、整理资料、书稿撰写、专家审核、修正书稿、定稿阶段，通过两年来的共同努力，终于编著完成本书。在此，感谢课题组成员杨楠楠、韩馥冰、耿安逸、吴轶伦、张辉，特别感谢赵玉焕、王苒专家对书稿完成提供的学术指导和帮助。感谢所有参与人员的热情、智慧，感谢大家的辛勤工作和密切配合，感谢专家们的认真指导和审核，本书不足之处恳请读者批评指正。

目 录

第一部分 文献综述及内在机理分析

1 文献综述	3
1.1 贸易隐含碳研究	3
1.2 贸易低碳化路径研究	16
2 贸易低碳化相关理论及影响机理	19
2.1 低碳贸易壁垒概述	19
2.2 环境与贸易相关理论概述及影响因素提取	25
2.3 贸易对低碳化的影响机理	31
2.4 低碳化对贸易的影响机理	34
2.5 低碳化与贸易的双向影响机理	37

第二部分 中国纺织品服装贸易与环境行为描述性统计分析

3 中国纺织服装贸易发展分析	43
3.1 中国纺织品服装进出口情况	43
3.2 中国纺织品进出口情况	48
3.3 中国服装进出口情况	53
4 中国纺织服装业环境行为描述统计分析	59
4.1 中国纺织服装业能耗情况	59
4.2 中国纺织服装业“三废”排放情况	61

第三部分 纺织产业贸易隐含碳核算分析

5 中国纺织服装业进出口贸易隐含碳的测算分析 67

5.1 隐含碳概念界定 67

5.2 研究方法和数据 68

5.3 中国纺织服装业贸易隐含碳排放测算 74

5.4 本章小结 90

6 基于碳核算的纺织产业碳排放责任分析 94

6.1 生产者责任与消费者责任 94

6.2 模型和数据来源 99

6.3 本章小结 111

第四部分 纺织产业贸易隐含碳增长驱动因素分析及因素分解

7 纺织服装出口贸易隐含碳驱动影响因素分析 115

7.1 理论假定 115

7.2 变量选取 117

7.3 数据来源及说明 118

7.4 建模及结果分析 121

8 纺织业贸易隐含碳增长驱动因素分解 125

8.1 AHP 层次分析方法的应用 125

8.2 综合分析过程 131

8.3 对策和建议 135

第五部分 中国纺织产业贸易低碳化路径及对策建议

9 贸易低碳化路径设定 141

9.1 产品生产环节 141

9.2 产品流通环节 144

9.3 国内环境规制 146

10 对策建议	148
10.1 政府层面	148
10.2 行业层面	153
10.3 企业层面	156

第六部分 专题研究

11 北京纺织服装产业国际竞争力与碳排放关系实证分析	161
11.1 研究背景及意义	161
11.2 概念界定	164
11.3 北京纺织服装产业碳排放估算与国际市场占有率测算	165
11.4 模型实证分析	169
11.5 本章小结	173
12 基于完全碳生产率分析的中国纺织业产业转移研究	176
12.1 研究背景及意义	176
12.2 基础概论	178
12.3 中国纺织业完全碳生产率的核算及分析	180
12.4 中国纺织业产业转移分析	188
12.5 本章小结	192

第一部分

文献综述及内在机理分析



1 文献综述

1.1 贸易隐含碳研究

隐含碳 (embodied carbon), 是指产品生产或服务提供过程中直接和间接排放的二氧化碳 (CO_2) 总量。对隐含碳的测算有助于评估人类生产活动所带来的环境影响^①。贸易隐含碳即指贸易产品内含的二氧化碳排放量。具体来讲, 出口隐含碳是产品出口国 (生产国) 为满足产品进口国的消费需求, 在本国为生产出口品所直接或间接排放的二氧化碳, 而进口隐含碳则恰好相反。那么, 一国的出口活动使该国增加了多少碳排放? 进口活动又使该国减少了多少碳排放? 而一国的对外贸易活动整体上是增加还是减少了该国的碳排放? 通过贸易隐含碳的测算, 可以评估进出口活动对一国碳排放总量产生的影响。如果一国出口隐含碳总量大于进口隐含碳总量, 则该国是**隐含碳净出口国**, 说明贸易活动增加了该国的环境负担, 反之, 则该国为**隐含碳净进口国**, 说明贸易活动降低了该国的碳排放。贸易隐含碳的测算为界定各国的碳排放责任提供了依据。在国家间的进出口贸易中, 产品从出口国 (生产国) 跨境移动至进口国 (消费国), 而内含在产品中的碳排放却发生在产品出口国 (生产国) 国内。那么, 出口国 (生产国) 是否应该为那些为满足进口国 (消费国) 消费需求所产生的碳排放负责? 学术界对贸易隐含碳的测算以及相应的碳排放责任的界定进行了大量实证研究并提出了相应的见解。

^① 二氧化碳是人类活动产生的最主要温室气体, 因此隐含碳测算是评估温室气体排放对气候变化影响的直观指标。



1.1.1 贸易隐含碳测算研究

(1) 贸易隐含碳测算方法

隐含碳的计算可以采用两种方法；一种是自下而上 (bottom-up) 的生命周期评估法 (Life Cycle Assessment, LCA)；另一种是自上而下 (top-down) 的环境投入产出法 (Environmental Input-Output, EIO)。

生命周期评估法，即计算产品从原材料到生产（或提供服务）、分销、使用、废弃或再利用的整个生命周期过程中各个阶段的碳排放总量。该方法比较适用于特定商品的量化评估，是深入分析一种产品全生命周期碳足迹的有效方法，但计算过程相对复杂。由于贸易产品种类繁多，对每一种产品进行 LCA 评估非常困难，使得采用 LCA 方法测算贸易隐含碳的可操作性较低，因而在贸易隐含碳测算中较少采用该方法。刘强等 (2008)^① 利用 LCA 方法，对中国出口贸易中的 46 种重点产品的载能量和碳排放量进行了计算、比较和分析，结果显示，2005 年中国 46 种出口贸易产品的碳排放量共 2.17 亿吨（折合为 7.96 亿吨二氧化碳当量），约占当年中国碳排放总量的 14.5%。

投入产出法由 Leontief 于 20 世纪 30 年代提出，20 世纪 60 年代后期开始被应用于经济增长与环境关系问题的研究。环境投入产出模型是将污染作为经济活动副产品纳入传统投入产出模型，用来衡量进出口商品直接或间接消耗的某种能源量及污染排放量。目前，环境投入产出模型已成为测算贸易隐含碳的主流方法。投入产出模型可以分为单区域投入产出模型 (Single Regional Input-Output Model, SRIO) 和多区域投入产出模型 (Multi-Regional Input-Output Model, MRIO)。单区域投入产出模型用以计算一国/地区与其他所有国家的贸易中的隐含碳，将其他所有国家视为一个整体，并假设外国进口产品与本国产品采用同样的生产技术和能源投入方式，即进口产品与本国产品具有相同的碳排放系数。基于这一假设，单区域投入产出模型操作起来简单方便，但由于现实中不同国家的技术水平和能源结构存在明显差异，碳排放系数必然不同，因此采用单区域投入产出模型得出的测算结果存在误差，可能会高估或低估进口商品中的隐含碳排放。多区域投入产出模型考虑了不同国家技术水平的差异及各国碳排放系数的差异，采用进口产品来源国的碳排放系数进行测算，因而结果相较于单区域投入产

^① 刘强，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.



出模型更加准确。Peters 和 Hertwich (2006)^① 采用多区域投入产出模型对挪威进行的研究表明,与单区域投入产出模型的计算结果相比,后者大大低估了挪威的贸易隐含碳排放。近年来,多区域投入产出模型在研究中得到广泛采用,但是该模型也存在对数据要求较高、存在不确定性等问题。

(2) 对各国贸易隐含碳的测算

Wyckoff 和 Roop (1994)^② 是最早采用投入产出法进行贸易隐含碳测算的,他们对美国、日本、法国、德国、英国和加拿大 6 个最大的 OECD 成员国 1984—1986 年进口商品的隐含碳进行了定量分析,得出结论:6 国进口商品的隐含碳占 6 国同期碳排放总量的 13%。Ahmad 和 Wyckoff (2003)^③ 运用投入产出法对 OECD 国家贸易隐含碳的研究显示,1995 年 24 个 OECD 国家隐含碳的净进口量与中国和俄罗斯两国加总的碳净出口量相等,占到全体 OECD 国家国内碳排放量的 5%。在 OECD 单个国家中,澳大利亚、加拿大、捷克、丹麦、芬兰、荷兰、挪威和波兰是隐含碳的净出口国;美国、日本、韩国和几个欧洲最大的经济体(如英、德等)是隐含碳的净进口国;而匈牙利处于碳进出口平衡的状态。Lenzen 和 Murray (2001)^④ 采用单区域静态的投入产出模型对澳大利亚最终消费中的隐含能源及隐含碳进行了分析。结果显示,对外贸易对澳大利亚的碳排放具有显著影响,其出口中的隐含碳和隐含能源远超过其同期进口产品中的隐含碳和隐含能源。Peters 和 Hertwich (2006)^⑤ 采用多区域投入产出模型对挪威进行的研究表明,挪威进口贸易的隐含碳排放占其国内碳排放总量的 67%,其中大约一半来自发展中国家。Astrid Kander 和 Magnus Lindmark (2006)^⑥ 考察了 1950—2000 年瑞典对外贸易中的隐含能和隐含碳情况,指出瑞典是隐含能和隐

① Peters GP, Hertwich EG. Pollution embodied in trade: The Norwegian case [J]. *Global Environmental Change*, 2006 (16): 379—387.

② Wyckoff AW, Roop JM. The embodiment of carbon in imports of manufactured products: Implications for international agreements on greenhouse gas emissions [J]. *Energy Policy*, 1994, 22 (3): 187—194.

③ Ahmad N, Wyckoff AW. Carbon dioxide emissions embodied in international trade of goods [Z]. STI Working Papers, 2003.

④ Lenzen M, Murray J, Sack F, et al. Shared producer and consumer responsibility: Theory and Practice [J]. *Ecological Economics*, 2007 (61): 27—42.

⑤ Peters GP, Hertwich EG. Pollution embodied in trade: The Norwegian case [J]. *Global Environmental Change*, 2006 (16): 379—387.

⑥ 转引自:季春艺,杨红强.国际贸易隐含碳排放的研究进展:文献书评[J].*国际商务*, 2011 (6): 64—71.



含碳的净出口国。Mongelli 等 (2006)^① 对 20 世纪 90 年代意大利的隐含碳情况的研究结果表明:意大利进口产品中的隐含碳约占其国内总排放的 18%,且进口隐含碳以 6.8% 的年均增速增长,其中,从发展中国家和转型经济国家进口的隐含碳年均增长率分别达到 8% 和 11%。Maenpaa 等 (2007)^② 对芬兰进出口贸易隐含碳的研究显示,1990 年至 2003 年芬兰一直是隐含碳的净出口国,且此趋势在不断加强。

Schaeffer 和 Leal de Sá (1996)^③ 采用单区域投入产出模型研究了 1970—1993 年巴西非能源商品进出口贸易中的碳排放,结果显示从 1980 年开始巴西出口贸易的隐含碳远大于进口,1990 年的净出口碳排放占到巴西总碳排放的 11.4%。而 Machado 等 (2001)^④ 对 1995 年巴西贸易隐含碳的研究表明,巴西不仅是隐含碳的净出口国,而且其单位价值出口商品中隐含的碳排放比其单位价值进口商品中隐含的碳排放高 56%。Tolmasquim 和 Machado (2003) 对 20 世纪 90 年代巴西贸易隐含碳的进一步研究表明,由对外贸易引致的碳排放量占巴西总碳排放量的 7.1%。

Kanemoto 和 Tonooka (2009)^⑤ 用多区域投入产出模型计算了 1995 年、2000 年和 2005 年日本与 26 个国家和地区对外贸易中的隐含碳。结果显示:日本进口贸易中的隐含碳量由 1995 年的 2.76 亿吨上升至 2005 年的 4.03 亿吨,占当年日本碳排放总量的比例从 1995 年的 22% 上升至 2005 年的 30%。虽然出口贸易中的隐含碳也在上升,但是比进口贸易中的隐含碳低。1995 年和 2005 年日本出口贸易中的隐含碳分别占当年全国碳排放量的 12% 和 22%。

周新 (2010)^⑥ 利用 MRIO 模型采用 2000 年亚洲国际投入产出表,对包括中国在内的 10 个亚洲主要国家或地区的国际贸易中隐含的碳排放进行了核算。结果表明,美国为贸易中隐含碳排放的最大净进口国 (464 Mt),日本次之 (191 Mt),中国为最大净出口国 (452 Mt)。

① 转引自:赵玉焕. 国际贸易中隐含碳研究综述 [J]. 黑龙江对外经贸, 2011 (7) (总第 205 期).

② 转引自:赵玉焕. 国际贸易中隐含碳研究综述 [J]. 黑龙江对外经贸, 2011 (7) (总第 205 期).

③ Schaeffer R, Leal de Sá A. The embodied of carbon associated with Brazilian imports and exports [J]. Energy Conversion and Management, 1996 (37): 955—960.

④ Machado G, Schaeffer R, Worrell E. Energy and carbon embodied in the international trade of Brazil: An input-output approach [J]. Ecological Economics, 2001 (39): 409—424.

⑤ Kanemoto K, Tonooka Y. Embodied CO₂ emissions in Japan's international trade [J]. Journal of Japan Society of Energy and Resources, 2009, 30 (2): 15—23.

⑥ 周新. 国际贸易中的隐含碳排放核算及贸易调整后的国家温室气体排放 [J]. 管理评论, 2010, 22 (6): 17—24.



丛晓男等 (2013)^① 基于 GTAP 国际投入产出数据,核算了全球 113 个国家或地区之间的贸易隐含碳。结果表明:全球贸易隐含碳巨大,占全球碳排放总量的 1/4 强;隐含碳流入、流出量存在明显区域差异,中国等金砖国家的净流出量较大,美国、欧盟等则净流入量较大。赵玉焕、田扬、刘娅 (2014)^② 采用双边投入产出模型,基于技术异质性假设,利用非竞争型投入产出表,对印度 1995—2009 年对外贸易中的隐含碳进行了测算,结果表明:印度出口隐含碳在 1995—2009 年增长迅速,由 115 Mt (百万吨) 增长至 725 Mt,增长了 530%;进口隐含碳也在不断增加,由 39 Mt 增长至 215 Mt,增长了 451%;印度是一个贸易隐含碳净出口国。赵玉焕、刘娅 (2015)^③ 基于投入产出模型,测算了俄罗斯 1996—2009 年的对外贸易隐含碳,结果表明:从 1996—2009 年,俄罗斯出口隐含碳由 446.32 Mt 增加到 627.45 Mt,进口隐含碳由 9.88 Mt 增加到 66.24 Mt;俄罗斯是隐含碳的净出口国。

以上研究普遍认为,国际贸易中隐含了大量的碳排放,主要发达国家是贸易中隐含碳排放的净进口国,而发展中国家和一些资源密集型的小型发达国家则是二氧化碳净出口国。

(3) 对中国外贸隐含碳的测算

中国外贸的快速增长及其引发的环境和能源问题也是学者们关注的焦点。相关研究表明,作为世界第一出口大国,中国出口产品的隐含碳排放对中国碳排放总量有不可忽视的影响。

Ahmed 和 Wyckoff (2003) 采用投入产出表研究中国进出口贸易中隐含碳排放,发现 1997 年中国的出口含碳量要明显高于进口含碳量。Weber 等 (2008)^④ 运用 1987—2005 年中国投入产出表的测算发现,中国出口的隐含碳排放占总排放的比例从 1987 年的 12% 上升到 2002 年的 21%,并在 2005 年进一步上升到 1/3 (1700 Mt),其中,发达国家的消费需求是驱动增长的主要因素。张晓平 (2009)^⑤ 对 2000—2006 年中国货物贸易隐含碳的研究结果显示,中国出口商品隐含碳从 2000 年的 9.6 亿吨增加到 2006 年的 19.1 亿吨,占同期中国碳排放总

① 丛晓男,等. 全球贸易隐含碳的核算及其地缘结构分析 [J]. 财经研究, 2013, 39 (1): 112—121.

② 赵玉焕,等. 基于投入产出分析的印度对外贸易隐含碳研究 [J]. 国际贸易问题, 2014 (10): 77—87.

③ 赵玉焕,等. 基于投入产出分析的俄罗斯对外贸易隐含碳研究 [J]. 国际商务: 对外经济贸易大学学报, 2015 (3): 24—34.

④ Weber C, Peters G, Guan D, et al. The Contribution of Chinese Exports to Climate Change [J]. Energy Policy, 2008, 36 (9), 3572—3577.

⑤ 张晓平. 中国对外贸易产生的 CO₂ 排放区位转移分析 [J]. 地理学报, 2009, 64 (2).



量的 30%~35%；扣除进口商品使中国避免在本土排放的二氧化碳，货物进出口贸易使净转移到中国的二氧化碳排放量从 2000 年的 2.3 亿吨增加到 2006 年的 7.2 亿吨，占中国二氧化碳总排放的比重从 7.3% 增加到 12.7%。李艳梅和付加锋 (2010)^① 采用投入产出法对 1997 年和 2007 年中国出口贸易隐含碳排放进行了核算，结果分别为 290.61 Mt 和 940.69 Mt，占中国生产活动碳排放总量的比重分别为 28.47% 和 45.53%。闫云凤和杨来科 (2010)^② 研究得出，1997—2005 年中国出口隐含碳排放增加了 14.64 亿吨，通过部门分类发现制造业、化学工业和纺织业对中国出口隐含碳增长的影响最大。许源等 (2013)^③ 通过构建非竞争型投入产出模型评估了 1995—2005 年中国对外贸易隐含碳。研究发现，国内生产所排放的 CO₂ 近 1/4~1/3 是由出口产生的，国内消费所隐含的 CO₂ 近 1/5~1/4 是由进口来满足的，中国净出口隐含的 CO₂ 占国内生产排放的 CO₂ 的比例不断上升，为国外承担了大量的 CO₂ 排放。另外，中间投入的进口为中国节省了越来越多的 CO₂；中国对外贸易结构有助于 CO₂ 减排，污染贸易条件略有好转，但 2000 年后对外贸易对 CO₂ 减排的贡献度在减小。闫云凤 (2013)^④ 在考虑加工贸易的前提下，运用非竞争进口型投入产出模型测量了中国对外贸易中的隐含碳。其结果表明：2007 年中国出口隐含碳为 20.64 亿吨、进口隐含碳为 17.66 亿吨，净出口隐含碳为 2.98 亿吨，加工贸易隐含碳为 0.83 亿吨。马晓薇等 (2015)^⑤ 核算了 2002—2010 年中国进出口产品隐含的碳排放情况，研究结果表明，近 10 年来中国是对外贸易隐含碳的净出口国，在 2007 年以前，对外贸易造成的进出口隐含碳均在增长，且出口隐含碳的增长更为迅速；虽然 2007—2010 年有所下降，但仍处于较高的水平，中国为其他国家承担了大量的隐含碳排放。

一些学者也研究了中国与主要贸易伙伴间的贸易隐含碳。You 和 Hewitt (2008)^⑥ 估算了 2004 年中英双边贸易的隐含碳排放。结果显示，通过中英贸易，

① 李艳梅，等。中国出口贸易中隐含碳排放增长的结构分解分析 [J]。中国人口资源与环境，2010，20 (8)：53—57。

② 闫云凤，杨来科。中国出口贸易隐含碳增长的影响因素分析 [J]。中国人口·资源与环境，2010，20 (8)：48—52。

③ 许源，等。中国国际贸易隐含的 CO₂ 评估——基于非竞争型投入产出模型 [J]。上海交通大学学报，2013；47 (10)。

④ 闫云凤。国际贸易、碳溢出与我国外贸结构低碳转型——基于非竞争进口型投入产出模型的实证研究 [J]。会计与经济研究，2013 (3)：90—96。

⑤ 马晓薇，等。2002—2010 年间中国对外贸易中隐含碳核算及变化趋势 [J]。中国能源，2015，37 (11)：27—32。

⑥ You Li. and Hewitt C. N.



英国避免了 11% 的碳排放, 中英贸易使得全球的碳排放量增加了近 1.2 亿吨。闫云凤、杨来科 (2009)^① 计算了 1997—2007 年中美贸易对气候变化的影响。结果表明, 中美贸易使得美国的 CO₂ 排放量减少了 2%~4%, 中国增加了 14%~20%, 全球增加了 2%~4%。张晓平 (2009)^② 测算了中国与美国、欧盟、日本双边贸易的隐含碳, 测算结果显示, 中国对美国出口商品隐含碳量从 2000 年的 2.0 亿吨增加到 2006 年 4.1 亿吨, 占中国每年碳排放总量的 6%~7%, 扣除中国自美国进口产品所避免的碳排放量, 中美贸易中, 中国碳排放净出口从 2000 年的 1.3 亿吨增加到 2006 年的 3.2 亿吨, 占美国本土碳排放总量的比重从 2.3% 增加到 5.2%, 占中国二氧化碳总排放的比重从 4.1% 增加到 5.1%。同期, 中欧贸易中, 中国出口隐含碳从 1.5 亿吨增加到 3.7 亿吨, 扣除中国自欧盟的进口隐含碳, 中国净出口碳排放从 2000 年的 0.56 亿吨增加到 2006 年的 2.27 亿吨, 占欧盟本土总排放的比重从 1.3% 增加到 5.1%, 占中国总排放的比重从 1.8% 增加到 4.0%。对中日贸易的测算结果显示, 虽然出口到日本的商品使中国每年产生的碳排放量在 1.5 亿吨左右, 但由于进出口商品碳排放强度的差异, 中日双边贸易没有产生显著的碳排放区位向中国的净转移效应。闫云凤、赵忠秀和王蓐 (2012)^③ 利用 OECD 数据库中的中国和欧盟 15 国的投入产出表计算得出: 1995—2010 年中国对欧盟净出口隐含碳占中国总碳排放量的 3.07%~8.41%。陈红蕾和翟婷婷 (2013)^④ 分别采用双区域和单区域投入产出模型, 估算中澳贸易的隐含碳排放, 发现 2007 年以来中国在中澳贸易中为隐含碳净进口国。文章认为这可能是因为中国加入 WTO 后, 市场准入程度变高, 具有比较优势的产品出口和比较劣势的产品进口都快速增长。赵玉焕、王淞 (2014)^⑤ 基于中日技术异质性, 使用多区域投入产出模型 (MRIO), 利用 WIOD 数据库非竞争型投入产出表, 对 1995—2009 年中日贸易隐含碳进行了测算, 测算中考虑了工业生产过程碳排放和能源消耗碳排放。测算结果表明: 从 1995—2009 年, 在中日贸易中, 中国出口隐含碳从 40.78 Mt 增长到 152.78 Mt, 进口隐含碳从 12.25 Mt 增

① 闫云凤, 等. 中美贸易与气候变化——基于投入产出法的分析 [J]. 世界经济研究, 2009 (7): 40—44.

② 张晓平. 中国对外贸易产生的 CO₂ 排放区位转移分析 [J]. 地理学报, 2009; 64 (2).

③ 闫云凤, 赵忠秀, 王蓐. 中欧贸易隐含碳及政策启示——基于投入产出模型的实证研究 [J]. 财贸研究, 2012, 23 (2): 76—82.

④ 陈红蕾, 翟婷婷. 中澳贸易隐含碳排放的测算及失衡度分析 [J]. 国际经贸探索, 2013 (29): 61—69.

⑤ 赵玉焕. 基于技术异质性的中日贸易隐含碳测算及分析 [J]. 北京理工大学学报 (社会科学版), 2014, 16 (1).