



经济管理学术文库·经济类

区域产业转移进程中的 低碳物流与金融支持研究

Study on Financial Support to Low-carbon Logistics in
Regional Industrial Transfer Progress

李 丽 / 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

本书得到北京市贸易经济特色专业专项经费资助，是北京市社科基金项目“首都流通业与京津冀区域经济协同发展研究（12JGB068）”、北京市委组织部优秀人才资助项目“京津冀产业转移进程中低碳物流金融支持模型的构建（2010D005003000002）”、北京市哲学社会科学首都流通业研究基地项目（JD-2012-Y-01）、北京市教委科研基地科技创新平台“北京市流通业发展方式转变研究（PXM2012-014213-000043）”的阶段性研究成果。



经济管理学术文库·经济类

区域产业转移进程中的 低碳物流与金融支持研究

Study on Financial Support to Low-carbon Logistics in
Regional Industrial Transfer Progress

李 丽 / 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

区域产业转移进程中的低碳物流与金融支持研究/李丽著. —北京: 经济管理出版社, 2012.11
ISBN 978-7-5096-2182-0

I. ①区… II. ①李… III. ①金融支持—影响—物流—节能—研究—中国 IV. ①F259.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 264800 号

组稿编辑: 张永美

责任编辑: 张永美

责任印制: 黄 铎

责任校对: 超 凡

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 北京广益印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm×1000mm/16

印 张: 15.75

字 数: 256 千字

版 次: 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-2182-0

定 价: 48.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

前 言

改革开放以来，我国经济得到快速发展的同时，市场化进程也加快了步伐，因而区域之间的关系也发生了一系列的变化，正由行政上升到经济关系，由区域封闭向合作开放的关系转变。在各区域的发展中，产业结构的状况与经济的发展是密切相关的，经济的发展过程就是区域产业结构不断优化和升级的过程。

产业转移是区域产业结构调整的重要途径。从区域自身角度来看，通过产业转移，将加快转移区域产业结构调整和升级，可以促进承接转移区域的产业结构调整；从国家角度来看，在市场条件下，通过产业转移，实现生产要素的重新配置，建立开放性、互动性的产业结构关系，使区域间形成了各种产业分工关系。

我国区域经济沿海三大经济发展区包括北部的京津冀区域、东部沿海的长三角区域和南部沿海的珠三角区域。在这三大经济发展区域中我们可以看到，由于历史和其他一些政治、经济政策原因，京津冀区域的经济水平和发展速度明显落后于东部长三角、南部珠三角两大区域。就全国经济协调发展的角度来看，这种不平衡经济格局不利于我国的可持续发展和今后经济社会发展战略目标的实现，因而促进区域经济的发展尤为重要。

产业转移是优化生产力空间布局、形成合理产业分工体系的有效途径，是推进产业结构调整、加快经济发展方式转变的必然要求。当前，国际国内产业分工深刻调整，我国东部沿海地区产业向中西部地区转移步伐加快。中西部地区发挥资源丰富、要素成本低、市场潜力大的优势，积极承接国内外产业转移，不仅有利于加速中西部地区新型工业化和城镇化进程，促进区域协调发展，而且有利于推动东部沿海地区经济转型升级，在全国范围内优化产业分工格局。

作为经济发展的加速器，物流业在承接产业转移的过程中发挥了重要作用。在产业转移过程中，物流业的作用不容忽视，并且随着全球气候的变暖，以及人类生存和发展环境日益恶化，人们对“低碳经济”的发展的关注度越来越高。



《“十二五”规划纲要》指出，要大力发展现代物流业。加快建立社会化、专业化、信息化的现代物流服务体系，大力发展第三方物流，优先整合和利用现有物流资源，加强物流基础设施的建设和衔接，提高物流效率，降低物流成本。低碳经济的发展必将渗透到物流系统内，自从哥本哈根气候大会以后，全世界都在关注低碳的发展，在产业转移发展的过程中，人们越来越重视低碳物流的发展。经济发展与环境保护问题一直以来都是世界各国关注的焦点。随着全球“低碳革命”的兴起，人类进入了低碳新时代，以低碳为标志的经济发展模式转变将是解决这一问题的有效途径。在 2009 年哥本哈根会议上，中国政府就明确提出到 2020 年全国单位 GDP 的二氧化碳排放量将比 2005 年下降 40%~45%，这充分显示了我国大力推进节能减排、调整产业结构、转变经济增长方式和加快发展低碳经济的决心。

目前，我国物流业还处在粗放型和低效率的发展阶段，据国家发展和改革委员会统计，2010 年中国社会物流总费用与 GDP 的比率为 17.8%，而美国、日本少于 10%，中等发达国家平均约为 16%。我国物流业低效率高能耗的物流作业模式必然导致社会资源浪费和生产成本的增加，阻碍了整个国家和地区的经济发展。

低碳物流作为促进低碳经济可持续发展的新兴产业，为地区经济的可持续发展提供了新的利润增长点。由于低碳物流能力是衡量一个地区低碳物流业水平的重要概念，低碳物流业的发展是以低碳物流能力的提高为特征的，有效实现并提升地区的低碳物流能力已经成为普遍的共识。同时低碳物流的发展离不开强有力的金融支持，地区金融发展水平的提高不仅能有力地支持低碳物流业运营的经济绩效、社会绩效和生态绩效的发挥，而且会极大地促进资源节约型、环境友好型社会的建设。

本书试图在区域产业转移这一宏观经济背景下来研究低碳物流，运用区域经济学、低碳物流理论和金融发展理论，构建了区域产业转移进程中低碳物流与金融支持的理论体系；阐明了区域产业转移与低碳物流、金融支持与低碳物流的相互作用机理，分析了金融支持对低碳物流的宏观作用机理及微观影响机制，并分析了区域产业转移进程中低碳物流的资金需求特征；分析了美日印低碳物流金融支持的经验；对我国产业转移进程中低碳物流金融支持的现状进行了分析，构建了区域低碳物流能力评价指标体系，并以京津冀为例用模糊物元法对京津冀地区的低碳物流能力进行了评价；通过收集京津冀地区 2001~2010 年产业转移、低碳

物流、金融支持的数据，构建面板数据模型中的固定效应回归模型对区域产业转移与低碳物流、金融支持与低碳物流进行了实证关联分析；运用投入产出分析法以北京市为例研究了产业转移进程中各产业低碳化调整策略；最后构建了在区域产业转移进程中金融支持低碳物流框架体系，并提出了相关的对策建议。

综合国内外的研究成果来看，目前国内外从区域产业转移角度出发，运用低碳物流理论和金融发展理论对一个地区推动低碳物流展开理论和实证研究还不多见，因而该研究具有理论创新性。

本书不仅为区域产业转移进程中如何建设低碳物流体系提供了理论依据，丰富了物流理论，使该理论体系更加完善，并且还为国家 and 各个区域在提高低碳物流能力、节约资源使用时提供可行的政策建议，具有很高的学术价值，对推进地区低碳经济建设、提高低碳物流能力、促进区域经济可持续发展具有重要的现实意义。

对各个地区低碳物流能力进行客观、准确的分析和评价，是促进经济发展、本地物流发展准确定位、制定科学物流发展战略规划、出台相关对策措施的重要前提。为应对全球气候变化，建设资源节约型、环境友好型社会，实现经济社会可持续发展，必须改进物流体系，通过发展低碳物流来发展低碳经济，低碳物流技术创新与金融服务成为新的投资机会和经济增长点。

由于区域产业转移进程中低碳物流金融支持涉及内容较广，且每个问题的形成都有着深刻的自然、社会、经济背景，需要进行综合性研究。本书是多学科交叉与综合的阶段性的成果，不足和缺憾在所难免，而且经济发展日新月异，在区域产业转移过程中，不断出现新问题，在后续的研究中将继续探索，对区域产业转移进程中低碳物流金融支持的研究作进一步深化、创新与提高。

目 录

第一章 导 论	1
第一节 研究背景及意义	1
一、研究背景	1
二、研究意义	3
第二节 研究现状	4
一、碳排放方面的研究	4
二、产业转移方面的研究	12
三、低碳物流方面的研究	15
第三节 本书创新之处、体系结构及研究方法	29
一、创新之处	29
二、体系结构	29
三、研究方法	32
第二章 相关基础理论研究	33
第一节 产业结构演进理论	33
一、配第一克拉克定律	33
二、库兹涅茨人均收入影响论	34
三、钱纳里工业化阶段理论	34
四、霍夫曼工业化经验法则	34
五、产业结构演变趋势的衡量标准	35
第二节 产业转移的基本理论	35
一、产业转移的内涵	35



二、梯度转移理论	40
三、产业转移的动因	42
四、产业转移承接区域的特性	44
第三节 区域物流能力的基本理论	47
一、区域物流的概述	47
二、区域物流能力的内涵	49
三、区域物流能力的关键构成要素	49
四、区域物流能力的特征	53
第四节 金融发展理论	54
一、古典看法	54
二、金融发展理论	54
三、内生增长理论	55
第五节 区域金融发展不平衡理论	55
第三章 区域产业转移进程中低碳物流与金融支持的机理分析	59
第一节 区域产业转移与物流能力的机理分析	59
一、区域产业转移对物流能力的影响	59
二、物流能力对区域产业转移的影响	61
第二节 低碳物流与金融支持机理分析	63
一、金融支持对低碳物流的推动作用	63
二、低碳物流对金融的推动作用	65
第三节 金融支持与低碳物流的一般关系分析及宏观作用机理	67
一、金融支持与低碳物流的一般关系分析	67
二、金融支持对低碳物流的宏观作用机理	70
三、金融支持对低碳物流的宏观作用模式	71
第四节 区域产业转移进程中低碳物流的资金需求特征	72
一、区域产业转移的融资需求特征	72
二、低碳物流的资金需求特征	75
三、影响区域产业转移进程中低碳物流融资选择的因素	77
第五节 金融支持推动低碳物流的微观影响机制	79



一、金融支持推动低碳物流的两种机制	79
二、金融支持推动低碳物流发展的三种传递途径	82
第四章 国外低碳物流发展的经验	87
第一节 美国低碳物流发展的经验	87
一、低碳物流政策支持	87
二、物流管理的理念先进 物流企业高度重视信息化建设	88
三、低碳供应链管理成为供应链发展的潮流和趋势	89
四、重视绿色港口的建设	89
五、大力发展第三方物流	90
六、金融支持发展逆向物流	91
七、通过政策性金融支持大型物流中心的建设	92
第二节 日本低碳物流发展的经验	92
一、法律法规政策支持	92
二、通过发补助金的方式金融支持低碳物流	93
三、中央和地方财政大力支持金融物流基地建设	93
四、倡导低碳运输	94
五、重视物流产业信息化建设	94
六、拥有世界最发达的物流配送体系	95
七、物流服务和物流设施具有准公共产品的倾向	96
第三节 印度低碳物流发展的经验	96
一、政府的政策支持	96
二、政府金融支持交通运输基础设施建设	97
三、重视港口建设	98
第五章 区域产业转移进程中低碳物流金融支持的现状分析	99
第一节 区域产业转移现状分析	99
一、国际产业转移的现状	99
二、国内区域产业转移的现状	100
第二节 区域产业转移对区域经济发展的影响	101



一、缓解区域贸易摩擦	101
二、促进区域分工演进	101
三、优化区域要素配置	102
四、升级区域产业结构	102
五、改善区域运行机制	102
第三节 京津冀经济发展现状分析	103
第四节 京津冀产业转移分析	108
一、京津冀跨区域产业转移的回顾	108
二、京津冀地区工业产业梯度分析	109
三、京津冀地区产业转移的特点	123
四、工业产业转移对京津冀地区经济发展的影响	124
第五节 我国低碳物流发展现状分析	128
一、我国低碳物流发展的环境分析	128
二、我国低碳物流发展取得的成绩	131
三、我国低碳物流发展出现的问题	132
四、我国物流难以低碳化发展的原因分析	133
第六节 我国金融发展现状分析	135
一、我国金融发展总量水平	135
二、我国金融结构的转变及发展	137
三、京津冀地区金融发展水平分析	142
第七节 我国金融支持低碳物流发展现状分析	155
一、目前金融支持对物流的欠缺主要体现在第三方物流企业融资的问题	155
二、未来发展低碳物流客观要求更多的金融支持	156
第六章 低碳物流能力评价	157
第一节 低碳物流能力指标体系构建	157
一、构建的基本原则	157
二、评价指标的选取	158
三、评价指标的含义及确定方法	159

第二节 基于模糊物元的低碳物流能力模型构建	163
一、模糊物元分析法的基本原理	163
二、模糊物元模型	163
第三节 京津冀低碳物流能力评价实证分析	166
一、北京地区评价指标数据收集以及量化处理	166
二、北京地区低碳物流能力复合模糊物元评价	169
三、北京评价结果	172
四、天津地区评价指标数据收集以及量化处理	172
五、天津市评价结果	174
六、河北省评价指标数据收集以及量化处理	174
七、河北评价结果	176
八、三地区评价结果分析	176
第七章 区域产业转移进程中低碳物流金融发展的相互关联分析	179
第一节 面板数据模型的介绍	179
第二节 产业转移与低碳物流的关联关系分析	182
一、模型的构建	182
二、关联关系实证分析	182
三、首钢集团搬迁的案例分析	187
第三节 低碳物流与金融发展的关联关系分析	192
一、模型的构建和数据整理	192
二、关联关系实证分析	195
第八章 基于投入产出分析的区域产业转移低碳化调整策略研究	
——以北京市为例	199
第一节 投入产出分析法概述	199
一、投入产出表	200
二、投入产出分析方法的应用	206
第二节 碳排放的测算	208
一、碳排放的测算方法	208



二、北京市各产业的碳排放状况	210
三、北京市各产业的国民经济影响和对碳排放的影响分析	211
第三节 北京市产业转移进程中的低碳化调整策略	214
第九章 区域产业转移进程中金融支持低碳物流框架体系的构建和 对策建议	219
第一节 金融支持设计思路	219
一、物流业的两大主体	219
二、金融支持的两大领域	220
第二节 低碳物流金融支持系统框架体系的构建	220
一、市场机制资金通道	221
二、行政机制政策性金融支持	224
三、其他对策建议	226
参考文献	231

第一章 导 论

第一节 研究背景及意义

一、研究背景

改革开放以来，我国经济得到快速发展的同时，市场化进程也加快了步伐，因而区域之间的关系也发生了一系列的变化，正由行政上升到经济关系、由区域封闭向合作开放的关系转变。在各区域的发展中，产业结构的状况与经济的发展是密切相关的，经济的发展过程就是区域产业结构不断优化和升级的过程。

我国沿海三大经济发展区域包括北部的京津冀区域、东部沿海的长三角区域和南部沿海的珠三角区域。在这三大经济发展区域中，我们可以看到，由于历史和其他一些政治、经济政策原因，京津冀区域的经济的发展水平和速度明显落后于东部长三角、南部珠三角两大区域。从全国经济协调发展的角度来看，这种不平衡经济格局不利于我国的可持续发展和今后经济社会发展战略目标的实现，因而促进区域经济的发展尤为重要。

产业转移是优化生产力空间布局、形成合理产业分工体系的有效途径，是推进产业结构调整、加快经济发展方式转变的必然要求。当前，国际国内产业分工深刻调整，我国东部沿海地区产业向中西部地区转移步伐加快。中西部地区发挥资源丰富、要素成本低、市场潜力大的优势，积极承接国内外产业转移，不仅有利于加速中西部地区新型工业化和城镇化进程，促进区域协调发展，而且有利于



推动东部沿海地区经济转型升级，在全国范围内优化产业分工格局。

作为经济发展的加速器，物流业在承接产业转移的过程中发挥了重要作用。在产业转移过程中，物流业的作用不容忽视，并且随着全球气候的变暖，以及人类生存和发展环境的日益恶化，人们对于“低碳经济”发展的关注度越来越高。所谓低碳经济，最早见之于政府文件是 2003 年的英国能源白皮书——《我们能源的未来：创建低碳经济》。其核心思想是指在可持续发展理念指导下，通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段，尽可能地减少煤炭石油等高碳能源消耗，减少温室气体排放，达到经济社会发展与生态环境保护“双赢”的一种经济发展形态。

《“十二五”规划纲要》指出要大力发展现代物流业，加快建立社会化、专业化、信息化的现代物流服务体系，大力发展第三方物流，优先整合和利用现有物流资源，加强物流基础设施的建设和衔接，提高物流效率，降低物流成本。低碳经济的发展必将渗透到物流系统内，自从哥本哈根气候大会以后，全世界都在关注低碳的发展，在产业转移发展的过程中，人们越来越重视低碳物流的发展。经济发展与环境保护问题一直以来都是世界各国关注的焦点。随着全球“低碳革命”的兴起，人类进入了低碳新时代，以低碳为标志的经济发展模式转变将是解决这一问题的有效途径。在 2009 年哥本哈根会议上，中国政府就明确提出到 2020 年全国单位 GDP 的二氧化碳排放量将比 2005 年下降 40%~45%，这充分显示了我国大力推进节能减排、调整产业结构、转变经济增长方式和加快发展低碳经济的决心。

物流业是能源消耗和碳排放大户，在低碳经济的发展过程中具有举足轻重的地位。物流业的发展离不开交通工具的使用和能源的消耗。根据 2007 年欧洲运输部长会议《减少运输二氧化碳排放报告》，2003 年，经济合作与发展组织（OECD）国家来自燃油消费所排放的 CO₂ 中，交通运输业（包括营业性运输和私人运输）占到 34%，其中公路为 23%，水路为 2%，航空为 6%，其他为 3%；在全世界范围内，交通运输占 28%，其中公路占 18%，水路占 2%，航空占 5%，其他占 3%。可以说，物流业是能源消耗的主要对象。交通运输的便利以及能源的消耗在提高全社会的物流效率的同时，也排放出大量二氧化碳，造成了较为严重的环境污染。因此，提高物流业的效率和降低物流业的碳排放成为实现低碳经济的必经之路。



目前,我国物流业还处在粗放型和低效率的发展阶段,据国家发展和改革委员会统计,2010年中国社会物流总费用与GDP的比率为17.8%,而美国、日本少于10%,中等发达国家平均约为16%。我国物流业低效率高能耗的物流作业模式必然导致社会资源浪费和生产成本的增加,阻碍了整个国家和地区经济发展。

自从中国加入WTO以来,国际贸易日益增多,低碳物流已成为继绿色制造、绿色消费以及绿色物流之后又一个新的热点。低碳物流作为当今经济可持续发展的一个重要组成部分,它对社会经济的不断发展和人类生活质量的不断提高具有重要意义,尤其对于产业转移中的绿色生产、绿色包装、绿色流通提出了要求,并且希望在产业转移过程中,每个企业通过采用先进的物流技术、物流设施最大限度地降低对环境的污染,并提高资源的利用率,从而加速区域产业转移的速度,加快区域产业转移的步伐,使各地区的经济得到平稳快速的发展。

低碳物流作为促进低碳经济可持续发展的新兴产业,为地区经济的可持续发展提供了新的利润增长点。由于低碳物流能力是衡量一个地区低碳物流业水平的重要概念,低碳物流业的发展是以低碳物流能力的提高为特征的,有效实现并提升地区的低碳物流能力已经成为普遍的共识。同时,低碳物流的发展离不开强有力的金融支持,地区金融发展水平的提高不仅能有力地支持低碳物流业运营的经济绩效、社会绩效和生态绩效的发挥,而且会极大地促进资源节约型、环境友好型社会的建设。

二、研究意义

目前,国内外从区域产业转移的角度出发,运用低碳物流理论和金融发展理论对一个地区推动低碳物流展开理论和实证研究还不多见,故而该研究具有理论创新性。

本书不仅为区域产业转移进程中如何构建低碳物流体系提供了理论依据,丰富了物流理论,使该理论体系更加完善,并且还为国家各个区域在提高低碳物流能力、节约资源使用方面提供可行的政策建议,具有很高的学术价值。

对各个地区低碳物流能力进行客观、准确的分析和评价,是促进经济发展、本地物流发展准确定位、制定科学物流发展战略规划、出台相关对策措施的重要前提。为应对全球气候变化,建设资源节约型、环境友好型社会,实现经济社会



可持续发展,必须改进物流体系,通过发展低碳物流来发展低碳经济,低碳物流技术创新与金融服务成为新的投资机会和经济增长点。

因此,本书试图在区域产业转移这一宏观经济背景下来研究低碳物流,在借鉴以往文献的基础上,对国内外低碳物流发展情况进行对比,分析区域产业转移进程中低碳物流与金融支持的机理,从理论上阐明产业转移、低碳物流与金融支持两两之间的相互关系,然后选取我国沿海三大经济区中的京津冀地区作为研究对象,分析区域产业转移进程中低碳物流的金融支持现状。选取相关变量,构建面板数据模型中的固定效应回归模型,分析低碳物流能力、金融发展与产业转移两两之间的相互关系。构建低碳物流能力评价指标体系,并以京津冀为例对该地区低碳物流能力进行实证评价。基于投入产出分析法,以北京为例,探讨区域产业转移的低碳化调整策略。在上述分析的基础上构建区域产业转移进程中低碳物流金融支持框架体系,并提出对策建议,对推进低碳经济建设、提高低碳物流能力、促进区域经济可持续发展具有重要的现实意义。

第二节 研究现状

一、碳排放方面的研究

自从各种气候问题引起了世界对人类活动碳排放的关注以后,来自不同领域的学者就对这一问题进行了多角度的分析与探究。相关的问题主要包括碳排放、隐含碳排放和低碳经济以及碳排放的测算等。

(一) 基本概念

1. 碳排放

1896年,瑞典科学家斯凡特·阿列纽斯指出,人类使用化石燃料释放的二氧化碳与全球变暖存在联系。首次将大气温度与人类活动联系起来。气象观测记录自1860年以来的数据显示,全球平均温度升高了 $0.6\pm 0.2^{\circ}\text{C}$,最暖的13个年份都



出现在 1983 年之后, 北半球温度增幅在 20 世纪达到了过去 1000 年中的峰值。降水分布也发生了变化, 非洲等地区的降水减少, 大陆中高纬地区的降水增加。除此之外, 厄尔尼诺、干旱、洪涝、风暴、冰雹、沙尘暴、高温等极端天气气候事件出现的频率和强度也不断增加。地球在近一百年中经历着以全球变暖为主要特征的气候变化, 而这一变化正是由人类活动和自然气候波动共同引起的, 而人类活动中的化石燃料燃烧和毁林等都会增强温室效应的作用。

2. 隐含碳排放

隐含碳排放一般与贸易相联系, 是从最终消费的角度来测度碳的排放量。Schaeffer (1996)^① 针对巴西的进出口贸易进行了隐含碳流研究, 发现发达国家国外生产、国内消费的模式实际上将 CO₂ 转移到了发展中国家。Ahmad 和 Wyckoff (2003)^② 保守估计发现, 一些 OECD 国家在对外贸易中隐含的碳排放超过其国内排放的 50%; 在所有国家的排放中, 平均约 14% 是贸易隐含碳排放。Shui 和 Harriss (2006)^③ 对 1997~2003 年的两国贸易数据进行分析发现, 中国针对美国的出口中隐含碳排放的增长率超过了中国每年碳排放的增长率, 并且把中国碳排放的 7%~14% 归因于对美出口。相反地, 如果取消向美国出口, 那么美国的碳排放会增加 3%~6%。这一数据说明中美贸易可以使美国减少能量消耗而增加中国的碳排放, 并且由于中国工业效率低于美国, 由此带来了不必要的更多的 CO₂ 排放。齐晔、李惠民和徐明 (2008)^④ 对我国对外贸易中的隐含碳排放进行了估算, 把隐含碳排放定义为某种产品在整个生产链中排放的 CO₂ 的总和。隐含碳排放的研究意义在于, 它可能使一个国家通过国际贸易进口碳排放密集型的产品达到减排的目的, 但从全球来看该产品的生产供应并没有减少, 碳泄漏问题因此产生。研究隐含碳排放有利于更深层地认识各国实际消费的碳排放权和碳排放转移问题, 更加合理地估算各国的碳减排责任。

① Roberto Schaeffer, Andre Leal de Sá. The embodiment of carbon associated with Brazilian imports and exports [J]. Energy Conversion and Management, 1996, 37 (6-8): 955-960.

② Nadim Ahmad, Andrew W Wyckoff. Carbon dioxide emissions embodied in international trade of goods [EB/OL]. <http://www.oecd.org/sti/working-papers>, 2009-04-15.

③ Shui B, Harriss RC. The Role of CO₂ Embodiment in US to China Trade [J]. Energy Policy, 2006 (34): 4063-4068.

④ 齐晔, 李惠民, 徐明. 中国进出口贸易中的隐含能估算 [J]. 中国人口·资源与环境, 2008 (3): 69-75.