

基于贸易引力模型的碳交易分析及出口贸易预测研究

李嘉宁

山东师范大学

DOI:10.12238/ej.v8i7.2729

[摘要] 随着全球气候变化问题日益严峻,碳交易作为一种有效的环境政策工具,受到了国际社会的广泛关注。本文旨在运用贸易引力模型,分析碳交易机制对国家出口贸易的影响,并对未来的出口贸易趋势进行预测。首先回顾了碳交易的基本原理和全球主要碳交易市场的发展现状;接着,分析了出口或进口排放量占国内生产排放量4397条数据。本文构建了一个基于贸易引力模型的分析框架,将碳交易机制作为影响贸易流量的一个关键因素纳入模型中。研究结果表明,碳交易机制对出口贸易有显著影响,且这种影响因国家、行业和政策环境的不同而异。此外,本文还探讨了不同碳交易政策对出口贸易的潜在影响,并提出了相应的政策建议。最后,通过优化碳交易政策和提高出口产品的环保性能,可以降低碳交易对出口贸易的负面影响,甚至将其转化为提升国际竞争力的机会。

[关键词] 贸易引力模型; 碳交易; 出口贸易; 环境政策; 预测研究

中图分类号: F7 **文献标识码:** A

Research on Carbon Trading Analysis and Export Trade Prediction Based on Trade Gravity Model

Jianing Li

Shandong Normal University

[Abstract] With the increasingly severe global climate change problem, carbon trading, as an effective environmental policy tool, has received widespread attention from the international community. This article aims to use the trade gravity model to analyze the impact of carbon trading mechanisms on national export trade and predict future export trade trends. Firstly, the basic principles of carbon trading and the current development status of major global carbon trading markets were reviewed; Subsequently, 4397 data points were analyzed on the proportion of export or import emissions to domestic production emissions. This article constructs an analytical framework based on the trade gravity model, incorporating carbon trading mechanisms as a key factor affecting trade flows into the model. The research results indicate that the carbon trading mechanism has a significant impact on export trade, and this impact varies depending on the country, industry, and policy environment. In addition, this article also explores the potential impact of different carbon trading policies on export trade and proposes corresponding policy recommendations. Finally, by optimizing carbon trading policies and improving the environmental performance of exported products, the negative impact of carbon trading on export trade can be reduced, and even transformed into an opportunity to enhance international competitiveness.

[Key words] Trade Gravity Model; Carbon trading; Export trade; Environmental policies; prediction research

1 前言

当前全球经济面临一系列挑战,增长势头明显减弱。根据国际货币基金组织(IMF)的预测,2023年全球经济增长率预计为3.0%,2024年进一步下调至2.9%,显示出经济增长放缓的趋势。这一趋势在贸易领域也有所体现,世界贸易组织(WTO)预测2023年全球货物贸易量的增长率仅为0.8%。然而,中国经济在全球经济

挑战中展现出显著的韧性,2023年前三季度实现了5.2%的GDP增长,显示出其在工业生产和就业市场方面的稳定性,成为全球经济的重要支柱。中国外贸市场不断扩大,2023年进出口总额达到41.76万亿元,同比增长0.2%,显示了外贸活力和稳定增长。中国的主要贸易伙伴包括东盟、欧盟和美国,且中国在不断开拓拉美、非洲及“一带一路”沿线国家的市场。中国外贸呈现稳健

增长、高技术产品出口增多、以及跨境电商和数字贸易等新模式发展迅速的特点。与此同时，大宗商品的进口量也显著增长，尤其是能源产品和金属矿砂，进一步支持了中国的制造业。尽管如此，全球经贸面临碎片化趋势，地缘政治紧张可能导致经济分裂，影响全球贸易与资本技术流动，全球通胀压力依然存在。IMF 预计全球通胀率将从2022年的8.7%降至2023年的6.9%，并可能在2024年进一步下降，但下降幅度将放缓。

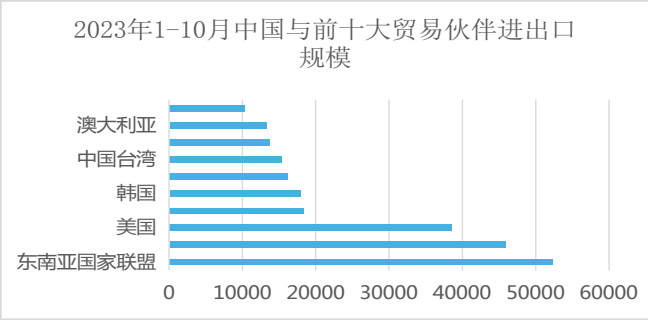


图1 2023年1-10月中国与前十大贸易伙伴进出口规模(金额单位: 亿元)

2 文献综述

在我国，“低碳经济”的理念已经被许多专家和学者提出，其运作方式将深刻地影响国际贸易的发展。^[1]根据世界银行报告，2006年国际“碳金融”市场的交易额已达到300多亿美元。对此，西方发达国家已经进行了大量积极的实践，但在我们国内则刚刚起步。^[2]目前，国内外对碳交易的研究主要集中在市场设计与实施、经济与环境评估、国际比较与合作、以及政策效果预测等方面。全球碳市场正在迅速扩张，市场规模、成交量和价格趋于稳定。碳交易作为降低减排成本的重要工具，将促进全球温室气体减少，并促进环境保护与市场经济的结合。^[3]虽然目前对碳交易与国际贸易的研究较多，许多现有的研究主要集中在碳交易对特定国家或行业的影响，而对全球范围内的系统性分析较少。^[4]尤其是在多边贸易和跨国供应链中，碳交易的影响可能存在复杂的互动效应，这需要更加全面的全球性研究来揭示。研究需要考虑碳市场政策的变化、国际经济形势的波动以及技术进步对碳交易和贸易流动的影响。碳交易市场对国际贸易的影响提供了重要的理论框架和实证分析方法。通过对碳交易市场和出口贸易的深入研究，可以更好地评估碳交易政策的效果，支持政策制定和商业决策。^[5]

3 建立指标体系

3.1数据来源

为降低数据自身误差对实证分析的影响，本文将数据的时间跨度设定在1990-2021年，同时选定了出口或进口排放量占国内生产排放量的百分比作为研究对象。

3.2出口国家碳交易技术性贸易措施趋势的建立模型

贸易引力模型的开创者为Tinbergen和Poyhonen，其起源为万有引力定律，在万有引力定律中，两个物体的引力大小和它们的质量成正比关系，和它们的距离成反比关系。基于此，两位学

者假定两国间的贸易规模与它们的经济规模成正比关系而与两国间的距离成反比关系。它是一个多元回归模型，用于分析两国间贸易的截面数据和面板数据，其最初的公式见式(3.1)：

T_{ij} = (kY_iY_j) / D_{ij} (3-1)

其中，k是常数，T_{ij} 为两国或地区间的贸易额，D_{ij} 为两国间的地理距离，Y_i 和 Y_j 分别为两国或地区的经济规模。大多数学者会对上式两边同时取对数转化为线性形式，以方便计算见式(3.2)：

ln T_{ij} = a₀ + a₁ ln Y_iY_j + β ln D_{ij} + ε (3-2)

其中，a₀、a₁和β为待定常数，ε为误差估计。本文在使用贸易引力模型分析我国碳出口到发达国家的出口额与这些国家的TBT通报量相关性时，又增加了其他可能影响该变量的因素，其中包括外商对华投资额、各国的贸易开放度、汇率等，贸易力模型的具体形式见式(3.3)：

ln Export_{ijt} = a₁ × ln GDP_{it} + a₂ × ln CGDP_{it} + a₃ × ln dist_{it} + a₄ × ln TBT_{it-1} + a₅ × ln open_{it} + a₆ × ln FDI_{it} + a₇ × ln exchange_{it} + U_{ijt} (3-3)

在公式(3.3)中，各个自变量的系数为a₁,a₂,a₃,a₄,a₅,a₆,a₇，Export_{ijt}代表t时间段内我国碳交易出口到各进口国的出口规模；TBT_{it-1}代表上一年度内欧盟、美国、加拿大、日本、韩国发布的技术性贸易壁垒的数量。本文认为，碳出口对于TBT发布具有一定的滞后性，因此选用上一年的TBT通报数，该变量为核心解释变量；GDP_{it}表示t时期内j国的国内生产总值，CGDP_{it}表示t时期我国国内生产总值；dist_{it}表示我国到j国之间的贸易距离，但是因为空间距离变量，表示两国或地区间首都的距离，是一个固定值，不会随着时间的改变而改变，因此本文为了消除因此造成的在实证分析中的共线性问题，本文采用两国首都的空间距离除以国际油价来进行计算和实证分析，以便更好的反映出两国或地区间的贸易运输成本；open_{it}代表某特定时间段内j国的贸易开放度；FDI_{it}代表某特定时间段内j国对我国的直接投资额；exchange_{it}代表某特定时间段内人民币对j国货币的汇率；上述变量作为控制变量；U_{ijt}为误差项。

表1 变量解释

变量	变量含义
T _{ij}	两国或地区间的贸易额
D _{ij}	两国间的地理距离
Export _{ijt}	t时间段内我国碳交易出口到各进口国的出口规模
TBT _{it-1}	上一年度内各国发布的技术性贸易壁垒的数量
GDP _{it}	t时期内j国的国内生产总值
CGDP _{it}	t时期我国国内生产总值
dist _{it}	我国到j国之间的贸易距离
open _{it}	某特定时间段内j国的贸易开放度
FDI _{it}	某特定时间段内j国对我国的直接投资额
exchange _{it}	某特定时间段内人民币对j国货币的汇率

注：其他变量解释在文中给出

4 我国碳交易未来发展趋势

中国作为全球最大的碳排放国,其在碳交易市场的建设和发展方面的进展对全球气候行动具有深远的影响。以下是对中国碳交易市场未来发展可能呈现的趋势的详细阐述:

随着中国碳交易市场的逐步成熟和完善,预计将有更多的行业和企业被纳入碳排放权交易体系,从而推动市场规模的进一步扩大。这将包括能源密集型行业如电力、钢铁、化工等,以及更多中小企业的参与;未来中国碳交易市场可能会推出更多的碳金融产品,如碳期权、碳期货等衍生品,以满足市场参与者的多样化需求,提供更多的风险管理工具,增强市场的流动性和稳定性;随着市场的不断发展,碳排放权的价格将更多地由市场供需关系决定,形成更加合理的价格机制。这将有助于更准确地反映碳排放的社会成本,激励企业采取更有效的减排措施;政府可能会出台更多的政策和措施来支持碳交易市场的发展,包括税收优惠、财政补贴、技术支持等,以降低企业参与碳交易的门槛,促进市场的健康发展;随着低碳技术和清洁能源技术的发展,企业将有更多的机会通过技术创新来降低碳排放,提高碳交易市场的活跃度。

5 结论与展望

政府作为政策制定者与引导者,积极发挥引领作用。在国际舞台上,我国深度参与气候变化谈判,推动建立公平合理的全球碳排放标准和规则体系,确保发展中国家权益,促进全球气候治理的公正与高效;在国内,政府不断完善碳排放法规,使之与国际接轨,既保障出口产品畅通无阻,又促进国内产业绿色升级。

行业层面,各行业组织积极响应政府号召,制定高于国家标准的环保行业标准,引领企业向更高水平的绿色发展迈进。通过

技术革新与升级,行业内部企业采用更清洁的生产工艺,开发环保新材料,优化能源管理,提升产品环保品质,满足市场绿色需求。行业间建立合作机制,共享资源,共同应对技术性贸易壁垒,提升整体竞争力。

企业作为实施主体,积极响应政府号召和行业倡议,将绿色发展理念融入企业战略。严格遵守国内外环保法规,确保合规经营。投资技术改造,提升生产效率和能源利用率,减少碳排放。积极获取国际环保认证,增强产品市场竞争力。构建绿色供应链,选择环保供应商,推动上下游企业共同减排;深入研究目标市场碳排放法规,调整产品策略,满足国际市场需求。建立风险管理机制,有效应对碳市场波动带来的挑战。

[参考文献]

[1]葛飞秀,王子龙.低碳经济对国际贸易发展的影响及对策研究[J].农场经济管理,2024,(07):52-55.

[2]成万牒.我国发展“碳金融”正当其时[J].中国科技投资,2008,(07):68-70.

[3]高天蛟.碳交易及其相关市场的发展现状简述[J].中国矿业,2007,(08):86-89.

[4]李芳远.碳关税对河南省铝工业产品出口的影响与应对措施分析[J].现代工业经济和信息化,2024,14(05):49-50+54.

[5]吴婷婷,唐鸿举,徐迪.基于碳交易的人民币国际化路径研究——基于欧洲碳交易市场经验证据的启示[J].国际金融研究,2024,(08):61-72.

作者简介:

李嘉宁(2002--),女,汉族,宁夏石嘴山人,本科,研究方向:信息管理与信息系统。