

碳边境调节机制对中国对外贸易的影响研究

秦晓钰, 李佳慧, 曲 越

(山东科技大学 经济管理学院, 山东 青岛 266590)

摘要:碳边境调节机制(CBAM)叠加国内“双碳”目标,增加了中国对外贸易低碳转型的复杂性。研究立足 CBAM 的动态演变机制,结合 GTAP 模型,深入分析短、中、长期情境下 CBAM 对中国各产业部门和主要贸易伙伴国的影响。研究结果显示,欧盟推出 CBAM,短期主要对中国五大高能耗产业的进出口规模产生负向影响,中、欧社会福利均会受到较大程度的损失,且欧盟社会福利损失超过中国;中期负向影响会进一步在中国各个产业部门和其他国家和地区间扩大,欧盟则会以更高的社会福利损失为代价,获得更大的贸易顺差;长期来看,中国的进出口规模虽有收缩,但依然在对外贸易中享有比较优势,而欧盟的对外贸易优势则会更加显著。为应对 CBAM 影响,我国应在短期内针对五大高能耗产业加大清洁技术攻关,中期全面优化绿色产业布局、深化国际合作,长期推动绿色产业链区域化、全球化发展。

关键词:碳边境调节机制;绿色贸易;GTAP 模型;碳减排

中图分类号:K902

文献标识码:A

文章编号:1008-7699(2024)05-0096-10

一、引言

近年来,全球气候变暖问题愈发突出,降碳减排迫在眉睫。《联合国气候变化框架公约》和《京都协议书》相继围绕全球碳减排责任做出明确划分,依据历史排放责任,要求发达国家率先实现碳达峰与碳中和,发展中国家暂时不承担强制性碳减排义务。然而,国际能源署预测,在发达国家与发展中国家不对称减排情境下,发展中国家的碳排放量完全能够抵消发达国家在碳减排工作上做出的努力。欧盟作为全球少数签署并执行《京都协议书》的发达经济体,坚持认为碳减排会削弱出口产业竞争力、导致“碳泄漏”,需要推出碳边境调节机制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)来平衡贸易环境,并于 2021 年 7 月 14 日,正式公布“Fit for 55”一揽子减排计划提案,包括实施更严格的碳交易体系并扩展碳交易实施范围、为防止“碳泄漏”建立 CBAM 等 13 项措施。

中国作为发展中国家,在碳减排行动中,大部分时间都在承担“超负荷”责任,在联合治理全球气候变暖问题的实践领域中,始终保持具有世界影响力的发展中大国的双重身份,先后以《东京议定书》和《巴黎协议》为蓝本,提出逐步实现碳达峰与碳中和的目标,承诺 2030 年前 CO₂ 的排放不再增长,达到峰值之后逐步降低,并在控制碳排放的基础上,通过植树造林、节能减排等形式,抵消自身产生的 CO₂ 排放量,实现 CO₂“零排放”,到 2060 年实现碳中和。随着欧盟推动 CBAM 立法,中国出口到欧盟的产品将面临无差别“碳关税”政策,中国对外贸易的发展将迎来新型环境贸易壁垒的挑战。

CBAM 兼具国际贸易管制与全球气候问题应对的双重属性,对贸易发展与经济增长的具体影响机制

收稿日期:2023-12-11

基金项目:山东省重点研发计划(软科学项目)重点项目(2023RZB03029);山东省社会科学规划研究项目(22DJJJ16);中国博士后科学基金第 74 批面上资助(2023M742147);山东科技大学研究生科研创新项目(202383070036)

作者简介:秦晓钰(1986—),女,山东烟台人,山东科技大学经济管理学院学术副教授、硕士生导师,博士(后);曲 越(1987—),男,山东烟台人,山东科技大学经济管理学院学术教授、硕士生导师,博士(后),本文通讯作者。

和作用路径尚不明确,世界各国和各地区应该效仿欧盟征收“碳关税”,还是在国内征收“碳税”以抵御其影响,尚缺乏理论依据和实践检验。综观欧盟在全球绿色贸易规则上的战略布局,将欧盟 CBAM 视作针对中国的绿色贸易壁垒进行研究,会显著低估其对中国对外贸易的影响。因此,本文将基于全球化视角,依据欧盟 CBAM 的演变规律,动态评估其对中国对外贸易的具体影响,厘清其对中国对外贸易发展的主要作用机制,在丰富绿色贸易理论、完善贸易与环境协调发展理论的同时,为中国更加全面、科学地应对 CBAM 影响提供理论参考。

二、文献综述

CBAM 作为防止碳泄漏的政策工具,其有效性在学术界存在较大争议。部分学者以现有数据为基础,实证检验 CBAM 在防止碳泄漏问题上的有效性,得出了正向结论,即引入 CBAM 可显著减少碳泄漏,^[1,2]进一步将 CBAM 的覆盖范围和效率扩展到所有行业,并纳入出口退税,得出的降低泄漏率结果会更加显著^[3,4]。而更多的理论分析和实证研究得出了 CBAM 在防止碳泄漏问题上的作用效果不甚显著,^[5,6]在政策效果上欧盟 CBAM 更接近于贸易保护壁垒,只会显著增加欧盟的财政收入,对全球降碳减排作用微弱^[7,8]。

欧盟 CBAM 主要基于欧盟碳排放交易体系(European Union Emission Trading Scheme, EUETS),对环保目标和法规不如欧盟的国家商品征收碳关税,对已经在原产国支付碳价格的进口商品可以进行关税抵免,其对对外贸易的影响,主要取决于出口贸易模式、各国生产过程的碳强度以及欧盟贸易伙伴国的碳政策^{[9]556,[10]}。研究表明,欧盟 CBAM 会对受该措施影响的国家产生不利的分配效应,并加剧区域不平等^[11,12]。据估计,如果欧盟 CBAM 适用于 EUETS 涵盖的所有货物,发展中国家向欧盟出口的多达 160 亿美元的货物可能面临额外收费,^[13]然而,欧盟从这些经济体进口的 CO₂ 只占进口总量的一小部分。例如,欧盟从印度进口的 CO₂ 仅占欧盟进口总量的 1% 左右,可见,欧盟 CBAM 的贸易保护作用要远大于环境保护价值^[14,15]。

由于欧盟 CBAM 对碳排放强度不同的国家和地区征收的“碳关税”不同,碳排放量高的国家和地区,将承受更高的关税成本,^[9]从国别影响程度来看,欧盟 CBAM 对发展中国家的影响较大^[16,17]。在综合考虑欧盟与发展中国家之间的贸易流量基础上,塔吉克斯坦和津巴布韦等低收入国家以及莫桑比克等最不发达国家特别容易受到欧盟实施的综合贸易协定的影响^[18]。另外,通过分析估计某些出口型排放密集产业的利润损失发现,欧盟推出 CBAM 对各国贸易竞争力产生的影响,取决于它们生产过程的碳排放水平和贸易强度,例如,在钢铁方面,中国和俄罗斯联邦将受到更大的影响^[19,20]。总之,欧盟推出 CBAM 主要加重了发展中经济体的贸易成本,特别是非洲贸易伙伴国家和地区以及波斯湾的阿拉伯国家和地区^[21]。

欧盟 CBAM 目前仅针对特定的高能耗产业部门的出口产品征收碳关税,对能源密集型产业和高碳排放产业产品出口的负面影响最为显著,^[22,23]发展中国家和地区的高能耗产业和高碳排放产业受到的负面影响远超发达国家和地区的相关产业^[24]。相反,也有部分学者认为碳关税从长远看,能够促进高碳行业技术进步,从根本上减少碳排放,从而对国际贸易长期发展起到促进作用,其中,加拿大工业受欧盟碳关税影响,能够有效提高本国碳排放技术,减少碳排放,促进国际贸易长期发展;^{[9]55}中国各个产业部门受欧盟碳关税影响,外贸经济虽然遭到了变相限制,但其对产业结构、技术转型具有倒逼作用,从长期来看可以促进我国国际贸易的发展^[25]。

综上,CBAM 影响对外贸易的理论研究与实证分析已日趋完善并不断拓展,伴随着全球气候变暖问题日益加剧,气候治理实践领域频繁试探 CBAM 的应用,有效促进 CBAM 与 WTO/GATT 兼容逐渐成为研究焦点。然而,由于缺乏充足的理论支撑与广泛的实践经验,导致现有研究主要存在以下局限:其一,将 CBAM 作为防止碳泄漏、维持公平竞争环境的重要举措,但其合法性与有效性在学术界与气候治理实践领域仍存在广泛争议,尚未形成完整的理论体系;其二,从中国产业和国别层面对比研究 CBAM 影响

对外贸易发展的理论与案例稀少,导致我国在应对 CBAM 这种新型国际碳减排规则时,既缺乏理论指导,又缺少实践依据。鉴于此,本文将系统梳理 CBAM 的发展演变历程,并从中总结欧盟 CBAM 的动态演变规律;采用全球可计算一般均衡分析模型,立足全球化视角,动态量化欧盟 CBAM 对中国对外贸易的国别和产业异质性影响效果;在综合研判欧盟 CBAM 的经济和环境影响效应基础上,提出针对欧盟 CBAM 影响的中国策略。

三、CBAM 的发展与演变历程

(一)立法进程

建立 CBAM、征收碳关税的构想最初起源于欧美等发达国家。由于 CBAM 在防止“碳泄漏”问题的有效性上始终存在较大争议,美国和欧盟在提出之初,均未将 CBAM 立法付诸实践。随着以历史排放责任划定发达国家和发展中国家碳减排义务的国际条例相继出台,美国在 2001 年以“不对称减排”为借口,宣布退出《京都协议书》,而欧盟则选择了与美国截然相反的道路,坚持推动 CBAM 立法。欧盟自 2012 年便率先以国际航空业为试点,试验航空碳税的可行性,2019 年,又继续通过《欧洲绿色协议》部署 CBAM 立法,2020 年将 CBAM 立法草案列入工作计划,2021 年 7 月 14 日正式公布“Fit for 55”一揽子减排计划提案,2023 年 5 月 17 日,正式推动欧盟 CBAM 立法生效,并致力于在 2030 年将“碳关税”征税范围扩大至覆盖欧盟碳市场所有产品。

受欧盟推进 CBAM 立法影响,美国参议院于 2022 年 6 月在国会上提出了“美国版碳边境调节机制”——清洁竞争法草案(Clean Competition Act, CCA)。因欧美碳边境调节税的推进,其他发达国家也积极响应,并出台碳关税制度;加拿大政府分别在不同场合下表达了对碳关税的肯定与支持,英国前首相约翰逊提出应由七国集团(G7)领导建立碳边境调节计划,建立碳关税联盟;日本政府也曾表示将探讨调节碳关税的美欧日贸易体系联合措施。

(二)实施过程

欧盟 CBAM 是全球首个采用碳关税应对全球气候变化的提案,法案要求境外企业与欧洲境内企业实现对等减排,对进口产品增加关税,以保证欧盟实现减排目标,与此同时激励各国出台相关政策控制碳排放量、提高技术水平。按照计划进程,欧盟碳关税将于 2023 年开始实施,2023—2025 年作为实施过渡期,在此过渡期内,CBAM 将仅适用于电力、钢铁、水泥、铝和化肥五个领域,从 2026 年开始,欧盟将逐年减少 10% 的生产企业免费配额直至 2035 年完全取消免费配额。根据 CBAM 的作用对象来看,该机制将仅适用于所有非欧盟合作伙伴,最不发达国家没有豁免,唯一的例外是参与 EUETS 或拥有与欧盟相关的排放交易系统合作伙伴,如瑞士。在 CBAM 正式实施落地之前,虽然国际各方对 CBAM 的合法性和合理性进行过多次讨论和决议,但仍存在很多需要克服和解决的技术难题,且欧盟 CBAM 对向欧盟出口大量碳密集型产品的国家和地区影响较大。中国作为全球碳排放大国,必然会受到 CBAM 的显著影响。

(三)动态演变趋势

依据欧盟 CBAM 的实施进度安排,2023 年 5 月 17 日,将正式对水泥、电力、化肥、钢铁和铝五大高能耗产业的进口产品征收“碳关税”,并规定 2023 年 10 月 1 日开始履行报告义务。这一试运行阶段,可以认定为短期阶段的划分标准。短期内,欧盟 CBAM 征税的产品将涉及约 70 亿美元的中国年出口额,占中国出口贸易总额近 1.3%。

目前 CBAM 在实施过程中仍存在碳定价难以统一、碳排放数据不全等诸多实践难题。随着这些问题的逐步克服,欧盟还会在过渡期内,继续评估征税产品的覆盖范围,相继会纳入有机塑料、有机化学品、氢气,并致力于在 2030 年将“碳关税”征税范围扩大至覆盖欧盟碳市场所有产品。因此,可以将欧盟“碳关税”的征收范围覆盖全部产业部门作为欧盟 CBAM 中期发展阶段的划分标准,用以衡量欧盟 CBAM 覆盖全部产业部门产生的影响。

由于 CBAM 具有较强的贸易保护性, 长期来看, 与欧盟实力相当的其他发达国家和地区会率先效仿学习, 以抵消欧盟 CBAM 带来的负面影响, 从而推动 CBAM 向国际规则升级。鉴于此, 可以将 CBAM 在全球内广泛应用作为欧盟 CBAM 发展到长期阶段的划分标准。CBAM 的大规模普及和全球性应用, 会进一步增加发展中国家的碳排放成本, 降低高碳产品出口竞争力, 令碳减排技术较弱的发展中国家和地区在国际贸易中落入不利地位。此外, CBAM 的全球性应用还会对发展中国家的生产、就业和社会福利产生不确定影响, 影响国家经济增长和对外贸易发展, 进一步量化分析欧盟 CBAM 的长期影响十分必要。

四、CBAM 影响中国对外贸易的实证分析

(一) 模型选择

为进一步研究 CBAM 的实施对我国对外贸易的影响, 本文将基于全球化视角, 采用全球贸易分析模型 GTAP(Global Trade Analysis Project) 为分析工具, 该模型是一种由美国普渡大学设计开发的、进行全球贸易政策和相关数据分析的 CGE(Computable General Equilibrium) 模型, 该模型基于规模经济和完全竞争的市场假设, 秉承瓦尔拉斯均衡的消费者效用最大化和生产者成本最小化理念, 假设商品和要素市场全部出清, 双边贸易处理过程中遵循阿明顿假设(Thomas W. Hertel, 1997), 通过政策变化等变量冲击来观测和仿真冲击后的一般均衡的变化, 进而解读政策的影响和效果。

具体的一般均衡过程中, 从生产领域来看, 初级产品的生产以及中间品的投入分别采用 CES(Constant Elasticity Substitute) 函数和 Leontief 函数来进行具体描述; 消费领域中, 消费者的效用函数采用 Cobb-Douglas 函数形式, 私人部门的消费支出使用 CDE(Constant Difference of Elasticity) 函数形式进行描述; 从政府部门来看, 政府支出同样使用 Cobb-Douglas 函数来表示。

为了实现资金在世界各国之间的合理流通和国际贸易过程中的价格统一, GTAP 模型增加了两个虚拟变量, 一个是 Global Bank Sector(世界银行部门), 用来汇总各国之间的资金, 以及将资金按照一定原则进行分配; 另一个是 Global Transportation Sector(世界运输部门), 用来平衡离岸价格(FOB)和到岸价格(CIF)之间的差额。

(二) 方案设计

研究基于 GTAP10.0 数据库, 包含 141 个国家和地区、57 种产品和 8 种基本生产要素。本文将 141 个国家根据地理区位分成 7 个区域, 分别为中国、美国、欧盟、日本、加拿大、澳大利亚以及世界其他国家和地区; 将 57 种产品划分为 14 个产业部门, 分别为电力及电讯、钢铁、水泥等非金属矿物、铝等有色金属制造、化肥和化工制品、能源(煤、石油和天然气)、金属制品、交通运输设备业、机械装备制造业、原料和初级产品、食品加工业、纺织品与服装业、基建业和服务业; 将 8 种要素合并为 5 类, 分别为土地、资本、自然资源、技能型劳动力和非技能型劳动力。

短期仿真方案为欧盟仅对电力及电讯、钢铁、水泥等非金属矿物、铝等有色金属制造、化肥和化工制品五大高能耗产业的产品征收碳关税, 关税上升幅度见表 1, 对其他产业暂不征收碳关税。不考虑其他国家之间的关税变动情况, 假设其他国家之间继续维持原有关税不变。

中期仿真方案为欧盟对电力及电讯、钢铁、水泥等非金属矿物、铝等有色金属制造、化肥和化工制品共 5 个产业的进口产品保持征收短期的关税水平, 并对其他各个产业的进口产品均征收额外平均 4.5% 的关税, 关税上升幅度见表 1。不考虑其他国家之间的关税变动情况, 假设世界其他国家之间继续维持原有关税不变。

长期仿真方案为世界主要发达国家开始效仿欧盟, 对来自中国的电力及电讯、钢铁、水泥等非金属矿物、铝等有色金属制造、化肥和化工制品共 5 个产业的进口产品保持征收中期的关税水平, 并对来自中国的其他各个产业的进口产品均征收额外平均 4.5% 的关税, 关税上升幅度见表 1。

以上方案均假设劳动力要素在国内市场可以自由流动,土地资源在部门间是非完全流动的,资本实现国际间的自由流动。各仿真方案具体关税变动情况如表 1。

(三)短期影响

1. 对中国各产业部门影响

运用 GTAP 模型,仿真短期欧盟仅在电力、钢铁、水泥、铝、化肥 5 个产业征收碳关税,对我国各个产业部门产生的影响如表 2 所示。征收碳关税首先会对电力、钢铁、以水泥为代表的非金属矿物、以铝为代表的有色金属制造、化肥和化工制品产业的进口规模产生负向影响,其中水泥等非金属矿物产业进口规模受影响尤为严重;其次,对我国出口规模的负向影响主要集中在电力、铝等有色金属制造、化肥和化工制品以及以钢铁为重要原料制造的金属制品、交通运输设备业、机械装备制造业;产出受损的除上述部门外,还涉及到建筑业。最后,短期内机械装备制造业、纺织品与服装业以及煤、石油和天然气产业的贸易逆差加剧,化肥和化工制品、电力及电讯、水泥等非金属矿物等部门的贸易顺差加剧,其中化肥和化工制品在对冲 CBAM 影响中最为显著。

2. 对中国及贸易伙伴的整体影响

短期内,欧盟 CBAM 对我国及贸易伙伴的整体影响如表 3 所示。首先,CBAM 的实施对我国和欧盟的进出口规模均产生负向影响,相较于欧盟,我国进出口规模受到的负向影响更大,日本、美国、澳大利亚的出口规模不受影响,但进口规模会因此扩大,其他国家和地区的进出口规模均呈现扩大趋势;其次,碳关税的征收,将全面打破全球贸易平衡,在对中国和欧盟带来正向影响的同时,对全球其他国家和地区的贸易平衡均产生负向影响;再次,征收碳关税在对欧盟的贸易条件产生负向影响的同时,对全球其他国家和地区的贸易条件的影响不显著;另外,在 CBAM 的影响下,欧盟的 GDP 下降,日本和世界少量的国家和地区的 GDP 因此上升,中国及剩余国家和地区的 GDP 不受影响;最后,CBAM 对中国和欧盟的社会福利产生的负向影响最为显著,而对世界其他国家和地区的社会福利则会产生正向影响,其中,对日本和美国社会福利的正向影响最为显著。

表 1 仿真方案

时间	作用范围	产业	关税变动/%
短期	欧盟对中国	电力	+34.40
		钢铁	+4.30
		水泥	+15.20
		铝	+9.30
		化肥	+5.70
中期	欧盟对中国	电力	+34.40
		钢铁	+4.30
		水泥	+15.20
		铝	+9.30
		化肥	+5.70
		其他所有产业	+4.50
长期	全球范围内适用	电力	+34.40
		钢铁	+4.30
		水泥	+15.20
		铝	+9.30
		化肥	+5.70
		其他所有产业	+4.50

数据来源:根据仿真结果整理。

表 2 对中国各产业部门的短期影响

产业部门	进口规模/%	出口规模/%	产出/%	贸易平衡/(百万美元)
电力及电讯	-0.11	-0.04	0.01	96.25
钢铁	-0.10	0.00	0.00	27.35
水泥等非金属矿物	-0.67	0.00	0.01	65.13
铝等有色金属制造	-0.05	-0.01	0.00	41.78
化肥和化工制品	-0.11	-0.02	0.02	208.59
煤、石油和天然气	0.01	0.01	0.00	-15.97
金属制品	0.00	-0.01	-0.01	-7.32
交通运输设备业	0.00	-0.01	-0.01	-9.35
机械装备制造业	0.00	-0.02	-0.01	-112.08
原料和初级产品	0.00	0.00	0.00	-1.55
食品加工业	0.00	0.01	0.00	2.79
纺织品与服装业	0.00	-0.01	0.00	-20.02
建筑业	0.00	-0.01	-0.01	-0.46
服务业	0.00	0.00	0.00	-1.89

数据来源:根据仿真结果整理。

表3 对中国和贸易伙伴的短期整体影响

国家	进口规模/%	出口规模/%	贸易平衡/ (百万美元)	贸易条件/%	GDP/%	社会福利/ (百万美元)
中国	-0.04	-0.02	273.24	0.00	0.00	-134.92
欧盟	-0.01	-0.01	298.90	-0.01	-0.01	-537.05
加拿大	0.00	0.00	-18.87	0.00	0.00	7.20
澳大利亚	0.01	0.00	-11.09	0.00	0.00	6.07
美国	0.01	0.00	-170.87	0.00	0.00	25.26
日本	0.02	0.00	-101.92	0.01	0.01	56.69
其他国家和地区	0.01	0.01	-269.39	0.00	0.01	300.87

数据来源:根据仿真结果整理。

(四) 中期影响

1. 对中国各产业部门的影响

根据 GTAP 模型结果分析,从中期来看,欧盟对全部产业部门征收碳关税,对中国各产业部门的影响如表 4 所示。首先,我国大部分产业部门的进口规模将受到负向影响,其中对水泥等非金属矿物产业的进口规模负向影响最为严重;对我国大部分产业部门的出口规模也产生了不同程度的负向影响,以电力及电讯产业最为突出,但也有个别产业如原料和初级产业出口规模有小幅上升;其次,我国钢铁、金属制品、机械装备制造业和基建业的产出下降,其他产业部门产出均有上升;最后,煤、石油和天然气产业、机械装备制造业、服务业和基建业受影响会出现贸易逆差,而其他产业部门则出现不同程度的贸易顺差,其中,交通运输设备业、化肥和化工制品产业的贸易顺差最为显著。

2. 对中国及贸易伙伴的整体影响

对我国及贸易伙伴的中期整体影响结果如表 5 所示。中期内 CBAM 首先会对我国与澳大利亚、美国、日本的进口规模产生正向影响,对欧盟、加拿大、其他国家的进口规模产生负向影响;对中国、欧盟、加拿大、澳大利亚、美国及其他国家和地区的出口规模均产生负向影响,对日本的出口规模产生正向影响;同样会打破全球贸易平衡,对中国、澳大利亚、美国、日本以及其他国家和地区贸易平衡产生负向影响,对欧盟、加拿大的贸易平衡则会产生显著的正向影响;对中国、欧盟、日本的贸易条件产生正向影响,对加拿大和其他国家和地区的贸易条件产生负向影响,对美国、澳大利亚的贸易条件不产生影响;对中国、日本、欧盟、澳大利亚和美国的 GDP 产生正向影响,对加拿大及世界其他国家和地区的 GDP 则产生负向影响;对中国、日本、澳大利亚的社会福利会产生正向影响,且以日本的社会福利增加效果最为显著,对欧盟、加拿大、美国以及世界其他国家和地区的社会福利产生负向影响,其中,对加拿大社会福利的负向影响最为显著。

表4 对中国各产业部门的中期影响

产业部门	进口规模%	出口规模%	产出/%	贸易平衡/ (百万美元)
电力及电讯	-0.58	-0.27	0.01	235.44
钢铁	-0.22	-0.03	-0.01	32.87
水泥等非金属矿物	-2.07	0.00	0.01	201.04
铝等有色金属制造	-0.13	-0.03	0.02	112.11
化肥和化工制品	-0.29	-0.06	0.05	518.98
煤、石油和天然气	0.03	0.08	0.02	-40.55
金属制品	-0.32	-0.05	-0.01	14.85
交通运输设备业	-0.66	-0.20	0.10	778.86
机械装备制造业	-0.15	-0.13	-0.04	-339.89
原料和初级产品	0.00	0.03	0.01	16.05
食品加工业	-0.18	0.00	0.01	88.02
纺织品与服装业	-0.13	-0.01	0.00	60.29
基建业	0.00	-0.03	-0.04	-1.55
服务业	0.00	-0.02	0.00	-24.33

数据来源:根据仿真结果整理。

表 5 对中国和贸易伙伴的中期整体影响

国家	进口规模/%	出口规模/%	贸易平衡 /(百万美元)	贸易条件/%	GDP/%	社会福利/ (百万美元)
中国	0.02	-0.01	-84.39	0.01	0.02	45.16
欧盟	-0.24	-0.12	1 652.19	0.03	0.01	-788.46
加拿大	-0.24	-0.08	1 441.49	-0.13	-0.15	-1 332.28
澳大利亚	0.01	-0.01	-108.91	0.00	0.01	29.13
美国	0.01	-0.02	-755.35	0.00	0.01	-50.23
日本	0.05	0.03	-1 791.62	0.02	0.03	1 710.72
其他国家和地区	-0.02	-0.03	-353.41	-0.01	-0.02	-1 048.66

数据来源:根据仿真结果整理。

(五)长期影响

1. 对中国各产业部门的影响

长期情况下,碳关税将在全球范围内全面实施,对中国各个产业部门的影响结果如表 6 所示。我国大部分产业部门的进出口规模均有减少,但煤、石油和天然气产业的进出口规模均有小幅度上升,基建业和服务业的进口规模上升,原料和初级产业的出口规模上升。其次,对我国产业部门的产出产生的正向影响主要集中于交通运输设备业,负向影响则波及到电力及电讯、钢铁、水泥等非金属矿物、金属制品、机械设备制造业等。最后,钢铁、机械装备制造业、基建业、服务业以及煤、石油和天然气 6 个产业部门的贸易逆差加剧,而其他产业部门的贸易顺差加大。

2. 对中国及贸易伙伴的整体影响

在全球范围内推行 CBAM,对中国及

表 6 对中国各产业部门的长期影响

产业部门	进口规模/%	出口规模/%	产出/%	贸易平衡/ (百万美元)
电力及电讯	-0.57	-0.30	-0.01	33.67
钢铁	-0.18	-0.06	-0.01	-1.05
水泥等非金属矿物	-2.05	-0.02	-0.01	189.94
铝等有色金属制造	-0.09	-0.07	0.02	61.57
化肥和化工制品	-0.27	-0.08	0.04	428.15
煤、石油和天然气	0.02	0.07	0.01	-31.89
金属制品	-0.65	-0.09	-0.01	41.40
交通运输设备业	-1.14	-0.32	0.19	1379.39
机械装备制造业	-0.37	-0.18	-0.02	-96.75
原料和初级产品	-0.02	0.02	0.01	59.34
食品加工业	-0.35	-0.03	0.02	157.98
纺织品与服装业	-0.24	-0.04	0.00	27.67
基建业	0.00	-0.04	-0.06	-2.53
服务业	0.01	-0.03	0.00	-61.59

数据来源:根据仿真结果整理。

贸易伙伴国产生的整体影响情况如表 7 所示。首先,在全球范围内征收碳关税对中国和日本的进口规模均产生正向影响,对欧盟和加拿大产生负向影响,对美国 and 澳大利亚的影响不显著;在出口规模上,对中国、欧盟、加拿大、澳大利亚、美国和世界其他国家和地区均产生负向影响,且对欧盟和加拿大的负向影响更为显著,对中国的负向影响效应相对较弱,对日本则产生正向影响;与此同时,也打破了全球贸易平衡,对中国、澳大利亚、美国、日本和世界其他国家和地区的贸易平衡均产生负向影响,其中对日本的负向影响效果最为显著,对欧盟和加拿大的贸易平衡产生正向影响,其中对欧盟的正向影响效果最为显著;中国、欧盟、日本的贸易条件因此得到改善,而加拿大、美国以及世界其他国家和地区的贸易条件则受到负向影响进一步恶化,其中以加拿大的贸易条件恶化情况最为显著,对澳大利亚的影响不显著;另外,对中国、欧盟、日本、澳大利亚的 GDP 均产生正向影响,其中日本 GDP 所受的正向影响最为显著,对加拿大和世界其他国家和地区的 GDP 则产生负向影响,对美国的 GDP 增长影响不显著;在社会福利层面,中国、澳大利亚、日本的社会福利均受到正向影响,其中对日本的社会福利增加效果最为显著,对欧盟、加拿大、

美国和世界其他国家和地区社会福利则产生负向影响,其中以加拿大的负向影响最为显著,欧盟的社会福利下降效应也较为显著。

表7 对中国和贸易伙伴的长期整体影响

国家	进口规模/%	出口规模/%	贸易平衡/ (百万美元)	贸易条件/%	GDP/%	社会福利/ (百万美元)
中国	0.02	-0.02	-98.79	0.01	0.02	44.83
欧盟	-0.32	-0.16	2 185.33	0.04	0.02	-980.55
加拿大	-0.28	-0.11	1 607.49	-0.17	-0.19	-1 652.68
澳大利亚	0.00	-0.02	-129.10	0.00	0.01	24.48
美国	0.00	-0.05	-790.28	-0.01	0.00	-293.33
日本	0.06	0.03	-2 096.86	0.02	0.04	1 922.32
其他国家和地区	-0.01	-0.02	-677.79	-0.01	-0.01	-849.04

数据来源:根据仿真结果整理。

五、研究结论及政策建议

(一) 研究结论

本文通过梳理 CBAM 的发展演变历程,厘清了 CBAM 对我国对外贸易的动态作用机制,并基于 GTAP 模型,量化分析了 CBAM 对我国对外贸易发展的产业异质性和国别的异质性影响,得出结论总结如下。

1. 短期,CBAM 仅适用于钢铁、铝、化肥、电力、水泥五大高能耗产业部门情境下,负向影响主要集中在我国对应的相关产业部门之中。其中,相关产业部门的进口规模受到的负向影响最为显著,尤其以水泥产业的进口规模受损最为严重;在出口规模上,以电力、化肥和机械装备制造业三大产业部门受负向影响显著,另外,铝等有色金属制造业、金属制品、交通运输业、纺织服装业和基建业的出口规模也受到了负向影响的波及;各个产业部门的贸易平衡被打破,五大高能耗产业部门和食品加工业受影响加剧贸易顺差,其他产业部门则受影响出现贸易逆差加剧现象。横向对比贸易伙伴国的受影响情况,我国进出口规模受到的负向影响最为显著,且对进口规模的负向影响超过出口规模;进一步打破了我国进出口贸易平衡,加剧了我国对外贸易顺差;与此同时,我国社会福利受损严重,但欧盟受损情况远超我国。

2. 中期,欧盟 CBAM 从仅适用于五大高能耗产业部门扩展为覆盖全部产业部门,负向影响将在我国各个产业部门中进一步扩大、蔓延。各个产业部门的进出口规模均受到负向影响,且进口规模受到的负向影响仍大于对出口规模,贸易失衡加剧,各产业部门的产出规模受到不同程度影响。横向对比贸易伙伴国受到的影响,在全球范围内我国的进口规模扩大、出口规模缩小、贸易逆差加剧,GDP 和社会福利水平均有提高;与此同时,欧盟和加拿大的贸易顺差大幅增加,社会福利损失严重,而日本、美国、澳大利亚的贸易逆差则大幅增加,其中,日本的社会福利水平提升最为显著。

3. 长期,碳关税在全球范围内全面实施,中国进出口贸易将全面受挫,各个产业部门受到的负向影响进一步加大,进口贸易受挫程度仍高于出口贸易,产业部门的产出水平受挫面业进一步扩大,贸易平衡进一步被打破,加剧了交通运输设备、化肥和化工制品、水泥、食品加工 4 个产业部门的贸易顺差,加大了机械装备制造业、服务业、煤、石油和天然气 3 个产业部门的贸易逆差。在全球范围,我国的出口贸易相较于其他贸易伙伴国和地区,受损较为严重,进口贸易得到提高,贸易逆差进一步加大,贸易条件、GDP 和社会福利均有改善;欧盟和加拿大的贸易顺差进一步加剧,其他国家和地区仍以贸易逆差为主,且逆差进一

步加大;在与欧盟合作发展的过程中,日本的社会福利水平将得到最大幅度的提升,而欧盟、加拿大、美国的社会福利损失却会进一步加剧。

(二)政策建议

1. 短期来看,我国应针对钢铁、铝、化肥、电力、水泥五大高能耗产业部门,加强清洁技术的研发与创新,加速推动高能耗产业部门核心技术绿色改造,对标国际先进低碳技术,开展低碳、零碳关键核心技术攻关,并配套相应的政府补贴、技术扶持等优惠手段,引领高能耗产业部门率先实现低碳转型。另外,加强与第三世界国家和地区的对外贸易合作,深化与发展中国家之间的国际贸易往来,坚持“共同但有区别原则”,在遵守国际合约的同时坚持与其他国家积极对话与沟通,争取在碳减排目标方面达成一致。

2. 中期来看,我国各个产业部门应进一步优化出口产品结构,提升出口产品质量,提高绿色产品在国际市场中的竞争力,深化产业结构改革,构建绿色交易市场,深度推进低碳技术和清洁能源在各个产业部门中的应用和发展,促进国内碳交易市场的建设,推进国内与国外碳市场接轨。另外,中国还应进一步深化与发展中国家的对话与合作,深化与周边国家和地区(尤其是日本)的自由贸易区建设,在自由贸易区成员国之间合理布局产业转移、深化绿色技术合作,共同推进低碳技术创新,形成绿色产业链、技术链,在深化绿色自由贸易区建设的同时,积极争取区域绿色贸易政策和全球绿色贸易政策的话语权。

3. 长期来看,我国应该充分发挥国内大市场优势,全面构建“以国内大循环为主体、国内国外双循环”为主的对外贸易发展新格局,深度挖掘国内市场潜力,完善国内“碳市场”建设,促进国内、国外碳市场互惠互惠;基于新发展格局,有针对性地深化 RCEP、中欧等自由贸易区建设,加强区域产业链绿色升级,以区域合作推动产业链联动,以产业链绿色发展推动区域经济体合作共赢,优化区域绿色产业链分工、合理定位贸易伙伴国在绿色产业链中的地位,以区域经济一体化带动全球经济的绿色转型。

参考文献:

- [1] LARCH M, WANNER J. Carbon tariffs: An analysis of the trade, welfare, and emission effects[J]. *Journal of international economics*, 2017(109): 195-213.
- [2] MEHLING M A, VAN ASSELT H, DAS K, et al. Designing border carbon adjustments for enhanced climate action[J]. *American journal of international law*, 2019(3): 433-481.
- [3] BRANGER F, QUIRION P. Would border carbon adjustments prevent carbon leakage and heavy industry competitiveness losses? Insights from a meta-analysis of recent economic studies[J]. *Ecological economics*, 2014, 99: 29-39.
- [4] 郑玲丽. 区域贸易协定环境条款三十年之变迁[J]. *法学评论*, 2023, 41(6): 143-155.
- [5] PAUER S U. Including electricity imports in California's cap-and-trade program: A case study of a border carbon adjustment in practice[J]. *The electricity journal*, 2018(10): 39-45.
- [6] 丁纯, 曹雪琳. 欧盟碳边境调节机制对中国贸易的影响: 基于动态递归 GTAP-E 模型的模拟分析[J]. *世界经济研究*, 2024(2): 18-33+135.
- [7] 戴轶尘. 欧盟碳边界调节机制: 落地仍面临重重考验[J]. *世界知识*, 2021(16): 64-65.
- [8] 罗必雄, 顾阿伦, 陈向东, 等. 欧盟碳边境调节机制与国际产业格局: 基于全球可计算一般均衡模型的影响评估[J]. *清华大学学报(自然科学版)*, 2024(3): 1-10.
- [9] DISSOU Y, EYLAND T. Carbon control policies, competitiveness, and border tax adjustments[J]. *Energy economics*, 2011(03).
- [10] MORAN D, WOOD R, HERTWICH E, et al. Quantifying the potential for consumer-oriented policy to reduce European and foreign carbon emissions[J]. *Climate policy*, 2020(1): 28-38.
- [11] 鲍勤, 汤铃, 汪寿阳, 等. 美国碳关税对我国经济的影响程度到底如何? ——基于 DCGE 模型的分析[J]. *系统工程理论与实践*, 2013, 33(2): 345-353.
- [12] 杨曦, 彭水军. 碳关税可以有效解决碳泄漏和竞争力问题吗? ——基于异质性企业贸易模型的分析[J]. *经济研究*, 2017(5): 60-74.

- [13] SHAPIRO J S, WALKER R. Why is pollution from US manufacturing declining? The roles of environmental regulation, productivity, and trade[J]. *American economic review*, 2018(12):3814-3854.
- [14] 刘啟仁, 陈恬. 出口行为如何影响企业环境绩效[J]. *中国工业经济*, 2020(1):99-117.
- [15] 肖京, 张洁. 碳关税的国际现状与我国的应对之策[J]. *中国石油大学学报(社会科学版)*, 2023, 39(4):12-21.
- [16] BRANDI C. Trade and climate change: Environmental, economic and ethical perspectives on border carbon adjustments[J]. *Ethics, policy & environment*, 2013(1):79-93.
- [17] 曾桢, 谭显春, 王毅, 等. 碳中和背景下欧盟碳边境调节机制对我国的影响及对策分析[J]. *中国环境管理*, 2022, 14(1):31-37.
- [18] LARCH M, WANNER J. Carbon tariffs: An analysis of the trade, welfare, and emission effects[J]. *Journal of international economics*, 2017, 109:195-213.
- [19] 袁嫣. 基于 CGE 模型定量探析碳关税对我国经济的影响[J]. *国际贸易问题*, 2013(2):92-99.
- [20] TONG D, ZHANG Q, LIU F, et al. Current emissions and future mitigation pathways of coal-fired power plants in China from 2010 to 2030[J]. *Environmental science & technology*, 2018, 52:12905-12914.
- [21] 闫云凤, 杨璐毅, 张云. 欧盟碳边境调节机制对中国经济与碳排放的影响研究[J]. *上海立信会计金融学院学报*, 2023, 35(4):88-107.
- [22] 翟章芬, 吴琼. 中欧贸易中的碳边境调节税合理性问题研究[J]. *价格月刊*, 2018(8):80-84.
- [23] 蒋丹, 张林荣, 孙华平, 等. 中国征收碳税应对碳关税的经济分析——以美国为例[J]. *生态学报*, 2020(2):1-7.
- [24] 汪惠青, 王有鑫. 欧盟碳边境调节机制的外溢影响与我国的应对措施[J]. *金融理论与实践*, 2022(8):111-118.
- [25] 刘学祥. 碳关税对我国外贸影响的实证分析[J]. *金融经济*, 2017(4):170-171.

Impacts of Carbon Border Regulation Mechanism on Foreign Trade in China

QIN Xiaoyu, LI Jiahui, QU Yue

(College of Economics and Management, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

Abstract: The intricate interplay between the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and China's domestic "dual carbon" targets has heightened the challenges associated with transitioning to low-carbon foreign trade within China. Drawing upon the dynamic evolution principles of CBAM and integrating the GTAP model, this paper analyzes the impacts of CBAM on China's industrial sectors and its principal trading partners in the short, medium, and long-term terms. Our findings reveal that the EU's CBAM, in the short term, adversely affects the import and export volumes of China's five primary energy-intensive sectors, concurrently inflicting substantial social welfare losses on both China and Europe, with the EU experiencing a greater degree of detriment. Moving into the medium term, these negative impacts broaden their scope, encompassing a wider array of China's industrial sectors and extending to other countries and regions, resulting in a larger EU trade surplus albeit at the expense of higher social welfare costs. In the long term, while China's import and export scale may shrink, it maintains its competitive edge in foreign trade. Conversely, the EU's foreign trade advantage intensifies. To mitigate the implications of CBAM, China must prioritize clean technology research for its five key energy-intensive sectors in the short term, followed by a comprehensive optimization of green industry layouts and deepening international collaborations in the medium term. Ultimately, fostering the regionalization and globalization of the green industrial chain emerges as a strategic imperative for China in the long term.

Key words: Carbon Border Adjustment Mechanism; green trade; GTAP model; Carbon reduction

(责任编辑:魏 霄)