

# 碳达峰背景下中国对外贸易对碳减排的效应研究

## Research on the Effect of China's Foreign Trade on Carbon Emission Reduction under the Background of Carbon Peak

张桐 王慧 王浩

Tong Zhang Hui Wang Hao Wang

齐鲁工业大学金融学院 中国·山东 济南 250100

School of Finance, Qilu University of Technology, Jinan, Shandong, 250100, China

**摘要:** 随着经济全球化的不断深入, 中国进出口贸易进入快速增长阶段, 已成为促进中国经济增长的重要因素。论文基于2005—2019年中国30个省的面板数据, 利用似不相关模型, 研究对外贸易、外商直接投资等变量对碳减排的影响。结果表明: 对外贸易增长有利于实现碳减排, 外商直接投资不利于实现碳减排。基于此, 中国应利用好对外贸易的优势, 合理引导外资企业投资的产业流向, 努力实现碳减排。

**Abstract:** With the deepening of economic globalization, China's import and export trade has entered a stage of rapid growth, which has become an important factor in promoting China's economic growth. Based on the panel data of 30 provinces in China from 2005 to 2019, this paper uses the seemingly unrelated model to study the impact of foreign trade, foreign direct investment and other variables on carbon emission reduction. The results show that the growth of foreign trade is conducive to carbon emission reduction, and foreign direct investment is not conducive to carbon emission reduction. Based on this, China should make good use of the advantages of foreign trade, reasonably guide the industrial flow of investment by foreign-funded enterprises, and strive to achieve carbon emission reduction.

**关键词:** 对外贸易; 外商直接投资; 碳减排; SUR 模型

**Keywords:** foreign trade; foreign direct investment; carbon emission reduction; SUR model

**DOI:** 10.12346/emr.v4i1.5322

## 1 引言

中国对外贸易的规模虽然很大, 但是出口产品仍以碳密集型的工业制品为主。在经济低碳高质量发展常态化和碳达峰目标约束的背景下, 中国实现对外贸易实现产业结构转型升级优化升级, 打造技术密集型的产品体系, 并结合目前中国的现状以及已有的资源优势, 积极引导外资的产业流向是目前亟待解决的问题。

## 2 文献综述

### 2.1 对外贸易发展对碳排放水平的影响

国际学者围绕对外贸易对碳排放影响的研究存在“向底线赛跑假说”与“贸易得益假说”两种不同的假说。支持“贸

易得益假说”学者认为, 对外贸易发展可以有效地降低碳排放造成的环境污染(李伟舵等, 2014)<sup>[1]</sup>。不仅如此, 对外贸易也会发挥其空间溢出效应, 来降低本地及周围地区的碳排放(闫金玲等, 2021)<sup>[2]</sup>。然而, 支持“向底线赛跑假说”学者认为对外贸易开放度将对碳排放强度有助长效应, 造成CO<sub>2</sub>排放不断增加(徐昱东等, 2016)<sup>[3]</sup>, 并且对外贸易出口额越大, 该国的碳排放量就越大(Atici, 2012)<sup>[4]</sup>。

### 2.2 外商直接投资对碳排放水平的影响

目前关于环境污染对碳排放的影响, 存在“污染避难所”与“污染光环”两种不同假说。支持“污染避难所”假说的学者认为, 发达国家会将高污染能耗、低附加值的产业转移到发展中国家, 从而减少治污成本(孙金彦等, 2016)

【作者简介】张桐(1996-), 男, 中国山东烟台人, 在读硕士, 从事地方金融研究。

[5]；但是，这会造成环境污染，不利于实现碳减排（COLE et al., 2006；聂飞等，2015）<sup>[6-7]</sup>。然而，支持“污染光环”假说的学者认为，外商企业通过结构、规模和技术三方面的综合作用对环境产生影响，并通过示范效应等方式改善环境质量（GROSSMAN et al., 1995；SUNG et al., 2018）<sup>[8-9]</sup>；并且已有研究基于中国城市宏观层面得出外商直接投资可凭借示范效应、溢出效应和竞争效应实现碳减排（李金凯等，2017）<sup>[10]</sup>。

### 3 模型设定

#### 3.1 模型设定

在借鉴闫金玲等（2021）<sup>[2]</sup>和徐显东等（2016）<sup>[3]</sup>的模型基础上，构建了如下计量三个计量模型：

$$\ln\text{TCO}_{2,it} = c + \alpha_1\text{EO}_{it} + \alpha_2\ln\text{PGDP}_{it} + \alpha_3\ln\text{URBAN}_{it} + \alpha_4\ln\text{IND}_{it} + \alpha_5\ln\text{RD}_{it} + \alpha_6\text{ER}_{it} + \alpha_7\ln\text{PD}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln\text{TCO}_{2,it} = c + \alpha_1\ln\text{FDI}_{it} + \alpha_2\ln\text{PGDP}_{it} + \alpha_3\ln\text{URBAN}_{it} + \alpha_4\ln\text{IND}_{it} + \alpha_5\ln\text{RD}_{it} + \alpha_6\text{ER}_{it} + \alpha_7\ln\text{PD}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\ln\text{TCO}_{2,it} = c + \alpha_1\text{EO}_{it} + \alpha_2\ln\text{FDI}_{it} + \alpha_3\ln\text{PGDP}_{it} + \alpha_4\ln\text{URBAN}_{it} + \alpha_5\ln\text{IND}_{it} + \ln\text{RD}_{it} + \alpha_7\text{ER}_{it} + \alpha_8\ln\text{PD}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

#### 3.2 变量的选取与数据来源

考虑到数据的可得性，论文采用中国 2005—2019 年除西藏、港澳台之外的 30 个省份为研究对象，数据来源于中国统计年鉴、中国环境统计年鉴和中国能源统计年鉴等，详见表 1。

表 1 变量的定义、度量及数据来源

变量类型	变量定义	变量符号	具体度量
因变量	CO <sub>2</sub> 排放强度	TCO <sub>2</sub>	根据转换估算公式测得
核心	对外贸易	EO	进出口总额 /GDP
自变量	外商直接投资	FDI	外商直接投资额
	经济发展水平	PGDP	地区人均 GDP
	城镇化水平	URBAN	城镇人口 / 地区总人口
	产业结构	IND	二产 GDP/ 总 GDP
控制变量	研发投入	RD	各地区工业企业 RD 经费内部支出
	环境治理	ER	环境污染治理投资 /GDP
	人口密度	PD	单位面积的人口数

其中，论文的碳排放量参考 IPCC 提供的碳排放测算方法来计算中国各省的碳排放量具体数据。转换计算公式如下：

$$\text{TCO}_2 = \sum_{i=1}^3 \text{CO}_{2,i} = \sum_{i=1}^3 Q_i \times \text{CSC}_i \times \text{CEF}_i \times \text{COF}_i \times \frac{44}{12}$$

式中，TCO<sub>2</sub> 是二氧化碳排放量；Q<sub>i</sub> 代表第 i 种能源的消费量，i=1, 2, 3 分别代表原煤、原油、天然气三种一次能源；CSC 代表折标准煤参考系数；CEF 代表碳排放系数；COF 代表碳氧化因子，44/12 表示二氧化碳和碳分子量之比。其他的变量详见上表。

## 4 对外贸易对碳排放影响的实证结果分析

### 4.1 描述性统计

论文各变量的描述性统计详见表 2。

表 2 描述性统计

变量	平均值	标准差	最小值	最大值
lnTCO <sub>2</sub>	11.396	0.815	8.419	13.410
EO	0.429	0.475	0.021	2.246
lnFDI	12.507	1.703	6.100	15.866
lnPGDP	10.411	0.647	8.560	12.011
lnURBAN	3.959	0.249	3.291	4.495
IND	0.443	0.845	0.162	0.614
lnRD	13.948	1.360	9.817	16.957
ER	0.002	0.002	0.00004	0.021
lnPD	5.440	1.271	2.017	8.251

### 4.2 基准回归分析

为了进一步去除误差项之间的自相关性，本研究使用了似不相关模型（SUR Model）进行估计，结果如表 3 所示。

表 3 基准回归结果表

LnTCO <sub>2</sub>	模型（1）	模型（2）	模型（3）
EO	-0.221*** (-3.483)		-0.191*** (-2.938)
lnFDI		0.039*** (3.544)	0.032*** (2.850)
lnPGDP	0.055 (0.381)	-0.094 (-0.630)	0.038 (0.257)
lnURBAN	-0.213 (-0.751)	-0.439 (-1.626)	-0.324 (-1.116)
IND	0.987*** (3.817)	1.514*** (5.822)	1.118*** (4.068)
lnRD	0.362*** (11.723)	0.365*** (11.842)	0.350*** (11.244)
ER	44.645*** (8.041)	51.899*** (8.837)	47.759*** (8.090)
lnPD	-0.107*** (-2.622)	-0.114*** (-3.133)	-0.100*** (-2.476)
常数项 c	6.752*** (6.313)	8.363*** (8.761)	7.022 (6.415)
Prob(F-statistic)	0.000	0.000	0.000
R-squared	0.648	0.645	0.653
DW	1.783	1.702	1.704

注：系数下括号内的值为 p 值，\*\*\* 代表 p < 0.01、\*\* 代表 p < 0.05、\* 代表 p < 0.1 的显著水平。

从基准回归结果可以分析出，对外贸易在 1% 的显著性水平上对碳排放有着负向的影响；外商直接投资在 1% 的显著性水平上对碳排放有着正向影响。随着中国的对外贸易水平的提升，国外的新产品、新技术不断引进，极大地促进了资金资源的有效配置，使得外贸产业工艺、能源消耗技术的

提升,有利于实现碳减排。同时,外资企业为了减少对华投资企业的技术支撑,会把能源开业、金属冶炼、机械制造等高能耗行业转移到中国,使得碳排放量不断提升。

## 5 结论与政策建议

论文通过收集 2005—2019 年中国 30 个省市的面板数据,基于似不相关模型(SUR)实证分析了对外贸易、外商直接投资对碳排放的影响。主要得出的结论如下:随着对外贸易的增长,贸易开放度的提升会减少我国的碳排放量,有利于实现碳减排;随着外资企业在中国投资的不断深入,外商直接投资额的增加会加大碳排放量,不利于实现碳减排。

针对本文的实证研究结果,提出以下建议:

第一,加大对外开放水平,发挥对外贸易对碳减排的促进作用。一方面,中国应该加大对高能耗效率、高附加值等新兴技术产业产品的研发力度,并打造出口产品的高端产业链,形成绿色低碳高水平的贸易链体系。另一方面,中国需要提高环境规制强度,实现对外贸易产业结构的优化、转型与升级,提高出口企业产品在国际市场的长期竞争力,有利于缓解中国在国际气候大会上的谈判压力,塑造良好的国际声誉。从中国目前的对外贸易发展情形来看,西部地区相对于东、中部地区更应该加大对外贸易的发展,改善对外贸易结构,加大环境规制力度,并不断汲取东、中部地区经验教训,实现更高水平的低碳贸易发展。

第二,积极引导外资高效合理配置,改善投资结构。一方面,由于欧美国家的外资大多流向了高附加值、低污染排放的第三产业,因此在政策上应多引进这类资金,逐步淘汰经济能耗效益低的产业。另一方面,地方政府应与外商直接投资形成良性互动机制,充分发挥通过引进外资产生的技术优势,作用于整个进出口贸易的低端产业链,实现对外贸易结构深层次变革。目前来看,东、中部地区需要合理引导外资流向,优化投资结构,提高外资引进质量;西部地区需要

提高经济发展水平和科技水平,打造高附加值、低污染的产业。

## 参考文献

- [1] 李伟舵.国际贸易对环境影响的实证分析——以OECD国家为例[J].内蒙古社会科学(汉文版),2014,35(3):117-120.
- [2] 闫金玲,冉启英,苏旭峰,等.对外贸易对中国碳减排效应研究——基于动态空间杜宾模型与动态门限面板模型的检验[J/OL].价格理论与实践:1-4[2021-09-04].
- [3] 徐昱东.FDI、贸易开放与CO<sub>2</sub>排放:以山东省为例[J].科研管理,2016,37(8):76-84.
- [4] Atici C. Carbon emissions, trade liberalization, and the Japan-ASEAN interaction: A group-wise examination[J]. Journal of the Japanese & International Economies, 2012,26(1):167-178.
- [5] 孙金彦,刘海云.对外贸易、外商直接投资对城市碳排放的影响——基于中国省级面板数据的分析[J].城市问题,2016(7):75-80.
- [6] COLE M A, FREDRIKSSON E P G. Endogenous pollution havens: does FDI influence environmental regulations?[J]. Scandinavian Journal of Economics, 2006,108(1):157-178.
- [7] 聂飞,刘海云.FDI、环境污染与经济增长的相关性研究:基于动态联立方程模型的实证检验[J].国际贸易问题,2015(2):72-83.
- [8] GROSSMAN G M, KRUEGER A B. Economic growth and environment[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1995,110(2):353-377.
- [9] SUNG B, SONG W Y, PARK S D. How foreign direct investment affects CO<sub>2</sub> emission levels in the Chinese manufacturing industry: evidence from panel data[J]. Economic Systems, 2018,42(2):320-331.
- [10] 李金凯,程立燕,张同斌.外商直接投资是否具有“污染光环”效应?[J].中国人口·资源与环境,2017,27(10):74-83.