

# 环境规制对我国出口贸易的影响

## ——基于省级面板分位数模型

欧阳强,邓颖,李祝平

(长沙理工大学 经济与管理学院,湖南 长沙 410114)

**摘要:**通过对2008—2017年中国30个省(区、市)的面板数据构建分位数回归模型,分析环境规制对我国出口贸易产生的影响,进一步验证“波特假说”在中国近几年是否成立。结果表明:环境规制对出口贸易短期内具有负面影响,但由于创新效率的存在,当环境规制提高到一定程度时会由抑制效应转变为促进效应,即适当的环境规制会降低我国的产品生产成本,进一步提高我国企业出口竞争力,促进出口贸易。实证结果验证了中国是存在“波特假说”的结论。在此基础上,提出要积极推动贸易实现国内国际双循环,避免成为“污染避难所”,支持环保产业技术创新发展等对策建议,旨在推动我国绿色发展与出口贸易的共赢。

**关键词:**环境规制;出口贸易;波特假说;双循环

[中图分类号]F752.62;X22 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2021)01-0070-11

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2021.01.009

### The Impact of Environmental Regulation on China's Export Trade Based on Provincial Panel Quantile Model

OUYANG Qiang, DENG Ying, LI Zhu-ping

(School of Economics and Management, Changsha University of Science and Technology,

Changsha, Hunan 410114, China)

**Abstract:** By constructing a quantile regression model based on panel data from 30 provinces (autonomous regions and municipalities directly under the Central Government) in China from 2008 to 2017, how does environmental regulation affect China's export trade has been analyzed and whether "The Porter hypothesis" is valid in China in recent years has been further verified. The results shows that, in the short term, environmental regulation has a restraining effect on export trade, while in the long run, due to the existence of innovation efficiency, the effect of environmental regulation will transfer from restraining to promoting export trade when environmental regulation is raised to a certain extent, that is, appropriate environmental regulation will reduce the cost of Chinese products, further improve the export competitiveness of Chinese enterprises, thus accumulating export trade. The empirical results verified that the "Porter hypothesis" exists in China. On this basis, such countermeasures have been advocated as promoting export trade to realize dual circulation at home and abroad, avoiding becoming a "pollution shelter", and supporting technological innovation in environmental protection industries, to win-win between China's green development and China's export trade.

**Key words:** environmental regulation; export trade; the Porter Hypothesis; dual circulation

收稿日期:2020-10-22

基金项目:国家社会科学基金资助项目(16BJL060);湖南省社会科学基金重点项目(16ZDB05);湖南省教育厅重点项目(19A005)

作者简介:欧阳强(1971—),男,湖南岳阳人,教授,主要从事环境与资源经济研究;

邓颖(1995—),女,湖南衡山人,研究方向为环境与资源经济;

李祝平(1973—),女,湖南长沙人,教授,主要从事企业环境责任与消费者行为研究。

©1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

## 一、引言

自20世纪70年代兴起环境保护运动以来,越来越多的国家将环境因素纳入贸易规制的重要一环。2019年,全球大气中二氧化碳浓度已达到300万年以来的最高值,空气污染对人类健康已产生了巨大威胁。据《2019中国生态环境状况公报》显示,中国生态环境质量虽总体上有所改善,但在排放和能效方面仍问题突出;2019年中国出口贸易总额增至2.49万亿美元,在国际上的出口市场份额稳步提升,由此,在节能减排方面需要承担更大责任,树立大国形象。2020年10月29日,中国共产党第十九届五中全会通过的会议公报从生态环境和对外开放两个层面提出了我国社会主义现代化建设的远景目标<sup>[1]</sup>:到2035年,我国要基本实现广泛形成绿色生产生活方式,碳排放达峰后稳中有降,生态环境根本好转,美丽中国建设目标基本实现。形成对外开放新格局,参与国际经济合作和竞争新优势明显增强。社会主义现代化建设远景目标的实现,对实现中华民族伟大复兴具有重大意义,需要政府、企业和人民的共同努力。由此,本文将环境规制纳入出口贸易的分析框架,基于面板分位数模型,研究环境规制对我国出口贸易的影响,以便推进贸易高质量发展,实现环境规制与出口贸易的双赢。目前,国内外学术界有关环境规制对出口贸易的影响还存在一些分歧,主要表现在以下三种观点。

一是环境规制对企业竞争力有正面影响的“促进论”。持该观点的学者基于“波特假说”,认为当一国的环境规制强度较高时,出口贸易门槛提升,企业的市场竞争力被削弱,会给企业带来巨大压力,迫使企业主动进行技术革新,从而弥补因环境成本内化而带来的生产成本提高造成的损失,这样可以在一定程度上提高产品质量,优化产品结构,促进产品向绿色化转型升级,提高出口产品的附加值和国际竞争力,从而

形成“环境规制的创新贸易效应”,刺激出口贸易进一步扩张。邵帅基于2001—2014年中国30个省(区、市)的面板数据,着眼于出口商品结构的研究表明,无论是投资性环境规制还是费用型环境规制都有利于出口贸易扩张<sup>[2]</sup>。Galinato与Chouinard提供了一个框架,将本国和邻国的质量管理与制度措施以及邻国的环境法规对本国环境监管严格性的影响联系起来,基于空间面板Durbin模型,验证了一个国家政府机构的质量管理水平越高,环境法规的实施就越严格<sup>[3]</sup>。此外,制度措施的质量变量对周边国家环境监管的严格性产生了显著的正向影响。

二是认为环境规制对企业竞争力产生负面影响的“抑制论”。该观点认为,环境也是一国要素禀赋之一,在国内引入严格的环境规制制度,将增加企业的生产成本使企业失去价格优势,从而抑制了出口贸易扩张。Bertarelli与Lodi采用一种垄断竞争的国际贸易模式,解释了企业在生产率方面的异质性,从理论上考察了引进绿色技术或保持低污染先进技术的影响<sup>[4]</sup>。研究表明,如果所有公司都采用去污染物技术,生态税通过选择机制降低排放量,导致生产效率最低的公司被迫离开市场,出口倾向也将受到负面抑制。当采用减排技术时,可减少污染源,环境税将积极影响生态创新倾向,间接影响出口倾向。Shi与Xu结合时间变化、跨省政策强度变化和跨行业污染强度变化,发现在污染密集型行业中,更严格的环境监管既降低了企业出口的可能性,也降低了出口量,同时发现,企业出口的可能性降低是由进入出口市场的非出口商下降所驱动的<sup>[5]</sup>。任力与黄崇杰选取37个国家与中国的双边贸易数据,利用多元化的方法衡量环境法规的强度,研究表明,中国的环境规制明显抑制了出口扩张<sup>[6]</sup>。在与发达国家进行贸易时,国外的环境规制也对中国的出口竞争产生负面影响,但是对与发展中国家之间的贸易往来并没有显著影响。

三是认为环境规制对出口贸易的影响不大或没有明确的影响。Tobey 基于不同收入级别的 23 个国家数据,运用 H-O 模型对环境规制措施是否影响了一部分污染型商品的贸易条件进行检验,研究表明,环境规制措施对相关污染产业的出口影响并不显著<sup>[7]</sup>。Hafstead 与 Williams 采用一种新的一般均衡分析——两部门模型,分析了环境政策对就业的影响<sup>[8]</sup>。研究发现,征收污染税会导致受管制的污染行业的就业大幅减少,但这会被未受管制的非污染行业的就业增加所抵消,所以,总体来看影响并不明显。Ramakrishnan 探讨了三种不同类型的环境法规(命令和控制规则、市场规则和非正式规则)与环境绩效的关系,研究表明,二者之间无论是线性关系还是非线性关系都不显著<sup>[9]</sup>。

形成以上三种观点的原因可从以下角度来进行探讨分析:首先,有关研究范围界定的异质性,不同地区出口贸易具有很强的地域关联性,涵盖了多地区经济发展程度及地域政策倾向,涉及了时空及行业的异质性。其次,持“抑制论”的部分学者将环境规制变量定为内生给定变量,混杂了环境规制与出口贸易的直接关系是造成影响差异的重要原因。最后,选取的模型方法的差异也是造成结果不显著的因素。总体来看,随着学者们对环境规制与出口贸易关系的认识逐步加深,环境规制对出口贸易的影响总体可以归结为两种情况,但在研究过程中仍有几处有待考究:一是对环境规制强度衡量的把握,用何种指标来衡量环境规制强度,在以往研究中,环境规制指标的选取倾向单一,不利于充分体现环境规制对出口贸易的影响。二是在研究模型的设定中,部分模型的构建基于引力模型,主观地直接引入环境规制的二次项进行分析,忽略了倒“U”型存在的数据巧合性。基于此,本文的主要贡献在于两点:一方面,运用三种数据综合衡量 2008—2017 年环境规制强度;另一方面,通过面板分位数模型,在

25%、50%及 75%的分位点上分析环境规制对出口贸易的影响,避免了数据趋向于倒“U”型巧合的偶然性。此外,在模型中加入环境规制的二次项进行稳健性分析,倒“U”型研究结论更具有说服力。

## 二、环境规制对出口贸易影响的机理分析

### (一)环境规制与出口贸易的传导机制

随着经济水平的不断提高,人民日益追求更高质量的生活方式,环境规制作为推进经济与环境双赢的有效手段,各国积极踊跃实施以推动绿色经济发展。由于各国规制的异质性,部分规制可能演变为阻碍贸易的“绿色壁垒”。环境规制主要通过影响生产成本、技术创新等因素来影响出口贸易。

从生产成本传导路径来看,一国在实施较为严格的环境规制时,会使企业环境成本内部化,从而导致企业生产所需支出增加,这些支出主要包括政府的排放污染罚款、环境许可证费用和企业自身的环境治理费用、使用环保设备费用、研发环保技术费用等。在这一前提下,企业将同时增加内外部经济负担,导致生产成本上升,继而使得产品价格上涨。由于受到市场价格规律的制约,企业产品价格上涨所带来的收入并不能完全覆盖环境成本,从而导致企业产品在国际市场的竞争力受到限制。

从技术创新传导路径来看,在短期内,企业为适应环境规制标准需要提高环境内部化成本、支付污染治理费用、支付技术研发成本等,这些导致产品生产运营成本提高,削弱了企业的价格比较优势;但长远来看,受规制企业通过技术创新提高了产品性能,突破了国际市场贸易壁垒,提高了企业竞争力,建立了技术优势,在树立企业品牌口碑、提高产品质量等方面都能为企业带来更好的收益及提升国际影响力,从而进一步推动出口贸易。环境规制与出口贸易的传导机制,如图 1 所示。

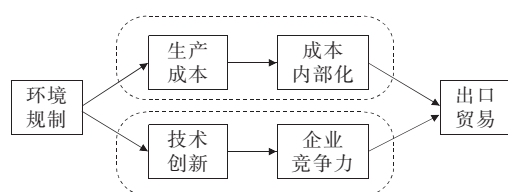


图 1 环境规制与出口贸易的传导机制图

## （二）环境规制与出口贸易的影响机理

环境规制对出口贸易影响的机理研究可以结合三个理论加以分析：一是根据李嘉图的比较优势贸易理论。若一国（假定为 A 国）的环境规制措施比其他国家（假定为 B 国）更严格，A 国国内相关产业的生产成本上升，其在国际市场上会丧失比较优势，进而导致出口下降。由于环境规制对出口贸易的负面影响，B 国相关的污染密集型企业获得了比较优势，企业会从 A 国转移到 B 国，使得环境标准低的国家成为“污染天堂”，因此，A 国污染密集型产品的出口会减少，即环境规制会加大生产成本，使环境成本内部化。二是新古典的国际贸易理论拓展了传统的要素禀赋理论，将环境资源也视为一种生产要素。放松环境规制的国家（假定为 C 国），其环境资源比较丰富，环境规制严格的国家（假定为 D 国）则相对缺乏环境资源，因此 C 国在环境要素密集型产品上有优势，其出口会增加，而 D 国相关产品的出口会减少。三是根据 Porter 和 Linde 的“波特假设”<sup>[10]</sup>，加强环境规制会增加企业的出口竞争压力，进而激励企业进行技术创新，提高出口产品竞争力。

从以上分析可知，环境规制对出口贸易既有抑制作用，又有促进作用，那么到底是抑制还是促进出口贸易，主要取决于两者的力量对比。当环境规制强度较弱时，企业一般会选择将环境成本内部化到其生产成本中，从而导致出口竞争力相对下降，出口规模会相对收缩或无明显影响；当环境规制不断加强时，企业被迫选择技术创新，提高生产效率或者用新产品去替代原来污染密集的产品，长期竞争优势得以显现，出口规模扩张；但过度的环境规制会抑制企业

的期望产出，失去竞争优势，造成出口贸易的降低。综上，当环境规制偏弱时，环境规制对出口带来的负向效应较弱；当环境规制强度增强时，负向效应会逐渐递减而正向效应逐渐递增，出口规模扩大；但环境规制强度过高时，正向效应会消失，转为负向效应。基于以上分析，本文认为环境规制与出口之间可能存在着倒“U”型曲线关系。

由于生产成本的存在，企业在生产过程中所承担的生产治污成本越高，对贸易出口带来的价格比较优势就越小；随着环境规制强度的不断提高，企业谋求技术创新所带来的创新补偿效应大于生产成本的负向效应，出口贸易不断增长；过度的环境规制会抑制企业的期望产出，造成出口贸易的降低，环境规制与出口贸易间存在倒“U”型关系。迄今为止，有较多学者已成功证明此结论，得到倒“U”型关系，验证其拐点存在性，符合环境库兹涅兹曲线(EKC)，可知经济增长与环境污染之间存在倒“U”型关系。环境规制可以将外部成本内部化，推动出口贸易，提高社会福利，但成功的理论只有经过实践的多重证明才能有意义。

基于“波特假说”在近年来的影响力逐渐广泛，本文将进一步验证“波特假说”是否成立。在系统梳理环境规制影响出口贸易文献的基础上，本文基于 2008—2017 年中国 30 个省（区、市）的面板数据构建分位数回归模型，分析我国的环境规制对出口贸易是否产生影响，进一步分析环境规制对出口贸易的影响程度、趋势和渠道，以实现党的十九届五中全会所提出来的远景目标。

## 三、环境规制对出口贸易影响的实证分析

### （一）模型选择与设定

回归分析作为常见的用于分析解释变量与被解释变量之间影响分析的方法，一直被广泛使用，最常见的是均值回归分析，但均值回归无法衡量整个分布特征且会被异方差影响，Koen-

ker 与 Gilbert 提出分位数面板回归<sup>[11]</sup>, 恰能有效解决以上两个问题, 能够衡量在多个分位点的变化范围及分布形状。综合我国东中西部的地域差异性, 需要针对不同地域具体分析, 故本文采用面板分位数模型, 建立回归模型(1):

$$\ln EXP_{it} = \alpha_{it} + \beta \ln ER_{it} + \delta X + \epsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中,  $\ln EXP$  表示出口贸易总额,  $\alpha$  表示截距项,  $\ln ER$  表示环境规制强度,  $X$  表示其他控制变量,  $i$  表示省(区、市),  $t$  表示时间,  $\epsilon$  表示随机误差项。模型(1)对部分变量取对数形式以便缩小量纲, 用于百分点的增长变动研究。

## (二) 变量选取

出口贸易额( $EXP$ ): 被解释变量, 表示出口贸易总额及各省(区、市)不同年份的贸易出口额。

环境规制强度( $ER$ ): 核心解释变量, 表示各省(区、市)环境规制的影响指标。为了环境规制的测量结果更加全面准确, 环境规制的评价指标方面综合考虑到数据可得性和时效性, 以工业“三废”, 即工业废水排放量、工业二氧化硫排放量和工业固体废弃物产生量, 作为衡量环境规制强度( $ER$ )的影响指标, 即污染物排放水平, 预测与出口贸易符号为负。

其他控制变量: 实际利用外资数额( $FDI$ )表示各省(区、市)对国外的资金吸纳能力, 用来衡量外商直接投资强度, 此变量也是一个重要的解释变量, 预测与出口贸易符号为正。人均国内生产总值( $GDP$ )作为地区规模经济的代理变量, 用各省(区、市)人均国内生产总值来表示, 预测与出口贸易符号为正; 研发投入( $R\&D$ )作为技术生产创新的代理变量, 地区的研发投入可以看作是某地区的创新投入数量, 研发投入的增加能够促进新产品、新产业的诞生, 推动产业优化升级, 预测与出口贸易符号为正; 全要素生产率( $TFP$ )用来衡量技术进步效率, 通过利用数据包络法, 即 DEA-Malmquist 指数法, 来计算 2008—2017 年我国的全要素生产率指数, 预测与出口贸易符号为正。

## (三) 数据来源及整理

本文选取了 2008—2017 年中国 30 个省(区、市)(不包含香港、澳门特别行政区, 中国台湾地区, 西藏自治区数据暂且不计)的面板数据, 上述数据来源于生态环境部、《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》、国家数据和海关统计等资料。

环境规制强度( $ER$ )评价指标测量方法各不相同, 本文参照了朱平芳<sup>[12]</sup>和王冠中<sup>[13]</sup>等的研究方法对数据进行处理, 如果不对污染物排放数据加以处理而直接放入计量模型进行回归将产生两个问题: 一是三种污染物均源于工业部门的污染排放, 它们之间可能是高度相关的, 将其带入一个计量模型中会产生共线性问题; 二是如果不对污染物排放量进行无量纲化处理而简单加总会使得解释变量难以横向进行比较。为避免以上问题, 本文建立如下相对指标, 下式表示地区  $t$  第  $j$  种污染的相对排放水平:

$$POL_{xjt} = \frac{POL_{jt}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n POL_{jt}}, j = 1, 2, 3 \quad (2)$$

将三种污染物排放水平相加求均值即代表  $t$  地区的污染排放水平:

$$POL_{xt} = \frac{1}{3} (POL_{x1t} + POL_{x2t} + POL_{x3t}) \quad (3)$$

综合式(2)、式(3)测算结果, 为了客观全面地衡量我国污染物排放水平, 本文选取中国 30 个省(区、市)综合指标的中值作为当年各省(区、市)污染排放水平数据指标。

## (四) 变量的描述性统计

在进行环境规制对出口贸易的影响实证研究之前, 首先将运用 Stata15 对各变量进行描述性统计及分位数统计, 得出结果并简单总结, 如表 1 所示。

## (五) 实证检验及结果分析

### 1. 变量的相关性检验

通过相关性验证变量之间的相关关系; 通

过 Pearson 相关系数法进行变量之间相关关系的验证。表 2 为被解释变量出口贸易额 ( $\ln EXP$ ) 与解释变量环境规制强度 ( $\ln ER$ )、实

际利用外资 ( $\ln FDI$ )、国内生产总值 ( $\ln GDP$ )、研发投入 ( $\ln RD$ ) 及全要素生产率 ( $TFP$ ) 的相关性检验结果。

表 1 变量的描述性统计表

变量	均值	最大值	最小值	标准差	25%	50%	75%
出口贸易额	16.405	20.443	12.055	1.766	15.136	16.321	17.449
环境规制强度	-0.294	1.414	-2.544	0.775	-0.782	-3.893	0.261
实际利用外资	10.451	16.709	4.598	2.162	9.328	10.522	11.361
国内生产总值	9.303	11.404	6.045	1.133	8.496	9.576	10.095
研发投入	8.757	11.537	5.703	1.095	8.223	8.784	9.378
全要素生产率	0.887	1.090	0.680	0.055	0.855	0.886	0.921

表 2 变量的相关性检验

变量	出口贸易额	环境规制强度	实际利用外资	国内生产总值	研发投入	全要素生产率
出口贸易额	1.000 0					
环境规制强度	-0.253 2(0.000 0)	1.000 0(0.000 0)				
实际利用外资	0.322 5(0.000 0)	-0.398 6(0.000 0)	1.000 0			
国内生产总值	0.334 0(0.000 0)	-0.377 5(0.000 0)	0.624 5(0.000 0)	1.000 0		
研发投入	0.132 0(0.022 3)	-0.374 5(0.000 0)	0.518 4(0.000 0)	0.618 1(0.000 0)	1.000 0	
全要素生产率	0.018 6(0.748 5)	-0.098 8(0.087 6)	0.459 9(0.000 0)	0.413 4(0.000 0)	0.375 9(0.000 0)	1.000 0

注:括号内表示显著性水平

由相关性检验结果可知,出口贸易额与实际利用外资、国内生产总值、研发创新及全要素生产率存在显著的正相关关系,而出口贸易额与环境规制强度存在显著的负相关关系。且各变量间的相关系数均小于 0.8,可知模型不存在多重共线性问题,即此模型的设立是有意义的<sup>[14]</sup>,有利于研究环境规制强度对出口贸易的影响。

## 2. 面板估计回归模型的选择

为了探究环境规制对出口贸易究竟有无影响及影响程度如何,本文参考线性模型回归,通过比较混合回归、固定效应回归、随机效应回归三种模式进行比较参考,在 LM 检验接受不存在个体效应的原假设的前提下得出应使用混合回归的结论。与此同时,选取 3 个具有代表性的分位点对模型进行面板分位数回归估计,目的在于区分不同省(区、市)的环境规制对出口

贸易的影响研究,并探究其对出口贸易究竟产生何种影响,对照回归结果如表 4 所示。

## 3. 内生性问题的讨论与解决

为确保上文计量模型结论的有效性及可靠性,最基础条件在于克服其可能的内生性问题。第一种可能造成的内生性问题在于解释变量各地区环境规制强度与被解释变量企业出口贸易会有逆向因果关系。第二种是由于遗漏某种重要的影响变量而导致的内生性问题。针对第一种可能情况,从中国目前国情来看,解释变量中国各地区环境规制强度更偏向于外生性变量,企业更有可能作为政府环境政策的被动接受者,并不是制定者,无法对规制政策进行干预,因此,可以理解为并不会存在由于严重的逆向因果关系造成的内生性问题。针对第二种可能情况,本文尽可能地在计量方程中整理一些既有文献强调的影响因素,同时通过使用 stata 进

行计量实践,检验是否有遗漏问题,以确保模型的完整性,进一步得出不同地区、不同年份的环境规制强度对企业出口的影响。同时,由于环境规制变量的内生性会造成估计结果出现误差,本文在参考侯晓笛<sup>[15]</sup>的研究基础上对数据进行 Hausman 工具变量有效性检验,最终决定

采用环境规制(ER)的一阶滞后项作为环境规制的工具变量,采用工具变量法对模型进行估计并运用二阶段最小二乘法(2sls)检验得出工具变量合理性检验结果,以此克服环境规制的内生性问题,具体估计结果列于表 3 所示最后一列中。

表 3 环境规制对出口贸易的影响研究面板模型估计结果

变量	OLS	25%	50%	75%	2sls
环境规制强度	-0.267** (0.134)	-0.364* (0.205)	-0.298* (0.173)	-0.289 (0.189)	-0.324*** (0.161)
实际利用外资	0.203*** (0.065)	0.861 (0.090)	0.196** (0.076)	0.271*** (0.083)	0.194*** (0.066)
国内生产总值	0.484*** (0.117)	0.525*** (0.179)	0.586** (0.151)	0.579*** (0.165)	0.494*** (0.115)
研发投入	-0.271** (0.110)	-0.181 (0.170)	-0.383*** (0.143)	-0.479*** (0.156)	-0.283** (0.112)
全要素生产率	-5.546*** (2.086)	-5.567* (0.2.959)	-4.765* (2.497)	-4.667* (2.725)	-5.370*** (2.080)
常数项	16.989*** (1.662)	15.920*** (2.375)	16.367*** (2.005)	17.671*** (2.188)	16.932*** (1.660)

注:上角标\*,\*\*,\*\*\*分别表示在 10%,5%,1%显著水平上通过检验,表中括号内为标准误。由于篇幅有限,10%水平上环境规制系数为-0.333,标准误为 0.231;在 90%水平上为-0.139,标准误为 0.219 未列于表内

#### 4. 面板模型估计结果

首先关注环境规制对出口贸易的影响系数,无论是混合回归还是在 25%及 50%的分位点上,环境规制对出口贸易的影响系数均在 1%的显著性水平上通过检验,且系数均为负值,可以得知 2008 年至 2017 年期间,中国以工业“三废”作为环境规制对中国出口贸易额具有显著地负效应,即环境规制程度越高,对出口贸易额的抑制作用越大。通过研究各分位数水平上环境规制系数的变化趋势,可以得出,环境规制系数呈现出先上升后不断下降的变化过程,即倒“U”型,峰值稍偏左边;同时可以发现,环境规制强度在 10%、75%及 90%的分位点上的影响系数在 1%的显著水平上未通过检验。可以认为,环境规制只有达到一定程度时才能对出口贸易起到影响作用,过低或过高的环境规制强度对环境规制的影响作用并不显著,其影响范围大致在-0.364 到-0.298 之间。

具体来说,通过 10%的分位点上不显著而 25%分位点显著的信息,我们可以解释为环境规制对出口贸易的影响有一定的成本效应,只有环境规制措施达到一定程度才能对出口贸易

产生影响,这与现实经济规律相符合,原因主要与公司企业污染治理、清洁能源利用、污染处置成本等投入程度相关,相应生产成本提高,企业竞争力减弱,在一定程度上抑制了出口贸易,环境规制对出口贸易影响不显著。通过 25%及 50%的分位点上显著的信息,又可以得知环境规制在此范围内对出口贸易有影响,原因在于环境规制会为我国贸易出口带来比较优势,这与我国目前的经济现实是相吻合的。目前,我国经济水平的不断发展为人们带来了越来越高的物质消费需求,物质产品需求推动供给的增加,当供大于求时,必将推动产品外销并带动出口。从 50%的分位点上显著而 75%及 90%分位点不显著的信息可以看到,环境规制在这一分位点上对出口贸易影响并不显著。由此,可以得出适当的环境规制对出口贸易具有一定的影响,大体呈现倒“U”型,由此可以证明“波特假说”在中国近几年是成立的。

总体来看,在混合回归模型中,实际利用外资、国内生产总值、研发投入及全要素生产率在 5%的显著性水平下对出口贸易的影响显著成立,意味着环境对贸易的影响研究亦可以从这

几个方面进行探讨。从分位数面板回归结果中可以看到,实际利用外资在 25% 的分位点上并不成立,随着分位点的增加,显著程度越来越强;国内生产总值无论在哪一个分位点都可以在 1% 的显著性水平下成立;研发投入需要积累一定的经验才能在环境对贸易的研究中有显著成效;全要素生产率在 10% 的显著性水平下成立,但总体上亦有一个积累的过程,可以看到分位点越高,显著性水平越强。即实际利用外资、国内生产总值、研发投入及全要素生产率能够推动中国出口贸易。

### 5. 稳健性分析

将滞后一期变量作为工具变量,对内生性问题进行检验,发现利用工具变量与原变量进行回归的结果基本一致,因此可以基本认为本研究结果具有稳健性。为进一步确保模型的稳健性,结合以上所分析的环境规制与出口贸易可能呈现的倒“U”型模式的结构,本文以环境

规制的二次项替代环境规制来证明模型的稳定性,同时进行的混合回归及面板分位数回归,回归结果如表 4 所示。

以上回归分析结果与环境规制回归结果相差不大,由此我们可以看到,环境规制的二次项作为环境规制强度的替代项模型依旧成立,可知该模型通过稳健性分析,同时通过环境规制的二次项与出口贸易的关系,则可以大致得到我国环境规制与出口贸易倒“U”型关系成立。

### 6. 异质性分析

由于环境规制与出口贸易在 75% 及 90% 分位点不显著的特征,我们进一步加以探索研究,结合中国地域广阔的具体特征,环境规制与中国东中西部经济发展水平的不协调可能导致回归不显著。为此,我们进一步探究不显著的原因,将数据按照中国的地理区域分为东部、中部及西部三个区域进行分地域回归检验,回归结果如表 5 所示。

表 4 环境规制对出口贸易的影响研究面板模型估计结果

变量	OLS	25%	50%	75%
环境规制强度二次项	0.232**	0.296*	-0.298*	0.270**
实际利用外资	0.207***	0.863	0.135*	0.252***
国内生产总值	0.508***	0.436**	0.573***	0.573***
研发投入	-0.184	-0.003	-0.158	-0.313**
全要素生产率	-5.835***	-4.669	-5.708**	-3.994
常数项	16.147***	14.306***	15.904***	15.691***

注:上角标\*, \*\*, \*\*\* 分别表示在 10%, 5%, 1% 显著水平上通过检验

表 5 环境规制对出口贸易的影响研究面板模型估计结果

变量	区域	OLS	25%	50%	75%
环境规制强度	东部	-0.437* (0.244)	-0.614** (0.308)	-0.303 (0.417)	-2.225 (0.327)
	中部	-0.744** (0.322)	-0.631 (0.547)	-0.503 (0.512)	-0.411 (0.405)
	西部	0.194 (0.274)	0.212 (0.383)	0.072 (0.309)	0.184 (0.389)
实际利用外资	东部	0.400*** (0.117)	0.145 (0.148)	0.352 (0.201)	0.619 (0.157)
	中部	0.001 (0.114)	-0.254 (0.195)	0.073 (0.182)	0.079 (0.143)
	西部	0.111 (0.087)	0.181 (0.122)	0.084 (0.099)	0.133 (0.124)
国内生产总值	东部	0.104 (0.185)	0.278 (0.233)	-0.026 (0.316)	-0.105 (0.248)
	中部	0.389 (0.253)	0.416 (0.431)	0.504 (0.404)	0.504 (0.404)
	西部	1.019*** (0.185)	1.083*** (0.259)	0.956*** (0.209)	1.139*** (0.263)



	东部	-0.595*** (0.195)	-0.559** (0.246)	-0.434(0.334)	-0.726*** (0.263)
研发投入	中部	0.645(0.569)	0.707(0.969)	1.082(0.908)	0.273(0.716)
	西部	-1.116(0.178)	-2.223(0.249)	-0.191(0.201)	-0.151(0.253)
	东部	4.076(4.119)	4.537(5.199)	3.838(7.046)	5.198(5.536)
全要素生产率	中部	-3.631(3.957)	-6.269(6.737)	7.182(6.311)	-3.262(4.979)
	西部	-7.336(2.795)	-5.323(3.901)	-4.920(3.158)	-4.827(3.961)
	东部	12.328*** (3.077)	11.407*** (3.884)	12.970*** (5.264)	13.505*** (4.136)
常数项	中部	10.109* (5.926)	13.201(10.089)	-4.741(9.451)	11.922(7.456)
	西部	13.419*** (2.752)	10.534*** (3.841)	12.633*** (3.109)	11.224*** (3.900)

注:上角标\*, \*\*, \*\*\* 分别表示在 10%, 5%, 1% 显著水平上通过检验;括号内为标准误

从表 5 回归结果来看,环境规制强度在东部和中部地区对出口贸易的影响在 10% 的显著水平下为负,东部地区由于其技术创新较为领先,当环境规制强度逐渐增强时,能带来一定的倒逼机制推进创新,从而带来出口贸易竞争优势并推动出口。总体来看,环境规制对东部地区的影响与总体走向相似,都呈现出先上升后下降的倒“U”型关系;中部地区由于创新能力受经济发展的影响,创新倒逼机制难以实现,中部地区环境规制对出口贸易没有较大影响。但西部地区环境规制系数为正并不显著,这体现出环境规制对出口贸易的影响具有明显的地域异质性,西部地区由于身居内陆,交通不便,出口贸易较少,环境规制的强度对出口贸易影响不明显;同时,通过表 5,我们可以看到,西部地区出口贸易额与环境规制强度显著不相关。

再来分析实际利用外资、国内生产总值、研发投入及全要素生产率在模型中发挥的具体影响。就实际利用外资而言,通过东中西部数据,我们可以看到,实际利用外资对中国东中西部地区的各分位点都不显著,说明东中西部地区的实际利用外资对出口贸易影响并不显著,但东部地区基准回归是显著的,说明实际利用外资对出口的异质性影响并不大。就国内生产总值而言,通过东中西部数据,我们可以看到,国内生产总值在中国东中部地区的各分位点都不显著,说明东中部地区的国内生产总值对出口贸易影响并不显著;西部地区国内生产总

值与出口贸易额有在 1% 的显著水平下具有正相关关系,说明西部地区的出口贸易额与当地的经济发展水平显著相关。就研发投入而言,东部地区的研发投入与出口在总体上是显著的,大致呈现出先有后无的趋势,源于知识技术的创新性,创新只能在前一段时间具有显著优势,进而带来出口的竞争优势;中西部地区由于科技较东部地区落后,企业研发投入较少,所以中西部地区的技术效应并不显著。就全要素生产率而言,东中西部地区的全要素生产率对出口贸易额都没有显著影响。

## 7. 主要结论

本文采用面板分位数回归,分析环境规制是否影响了出口贸易以及通过何种渠道对出口贸易产生影响,得出主要结论如下:首先,环境规制系数呈现出先升后降趋势,表明环境规制强度对出口贸易具有非线性影响并呈现出倒“U”型特征;东部地区研发投入大,技术创新效应明显,体现了技术创新的重要作用,这与我国当前积极推动创新发展息息相关,只有在技术上不断创新,才能获得技术的比较优势,进而将负面效应转为正面效应。其次,实际利用外资、国内生产总值及全要素生产率能够推动中国出口贸易。具体来说,我国中东部国内生产总值对出口贸易的影响总体较西部发展水平较高,“一带一路”建设为我国西南、西北创造了贸易条件,但由于地势及气候等多方面因素,西部仍有较大的增长空间来推动贸易发展。

总的来说,环境规制对出口贸易短期内具有负面影响,但由于创新效率的存在,当环境规制提高到一定程度时会由抑制效应转变为促进效应,随后严格的环境规制会降低我国的生产成本,进一步提高我国企业出口竞争力,从而促进出口贸易。实证结果验证了中国是存在“波特假说”的结论。严格的环境规制给企业带来竞争压力,促使企业主动进行技术革新从而弥补因环境成本内化而带来的生产成本提高造成的损失,这样可以在一定程度上提高产品质量,优化产品结构,促进产品向绿色化转型升级,从而提高企业产品在出口市场中的国际竞争力,产生“环境规制创新贸易效应”,有利于出口贸易的进一步发展。

#### 四、政策建议

“十三五”时期,决胜全面建成小康社会取得决定性成就,污染防治力度加大,生态环境得以明显改善。但我国发展仍然处于重要战略机遇期,我国出口产业正处于内忧外患时期,COVID-19的暴发更是打乱了中国出口步伐:一是内需经济放缓,二是国外需求不足,且由于近年来美国贸易保护主义及单边主义等不利因素的影响,我国出口贸易形势日益严峻。第十九届五中全会指出,我国对外贸易要立足国内大循环,发挥比较优势,促进国内国际双循环,积极促进内需和外需、进口和出口、引进外资和对外投资协调发展,促进国际收支基本平衡<sup>[1]</sup>。结合我国目前的经济现状以及回归分析实证结果,验证了2008—2017年中国出口贸易存在“波特假说”的结论,为此,本文提出以下几点政策建议,以进一步推动我国出口贸易的发展。

##### (一)积极推动贸易实现国内国际双循环

全球COVID-19的大流行增加了全球市场经济的不确定性,党的十九届五中全会坚定提出以构建国内大循环为主体,积极推进国内国际双循环的开放格局。在这一背景下,一方面在国际上,要推进国际市场的出口调控,需要从

经营资质、产品标准及检疫等多方面加大对出口企业的监管,改变原有的贸易出口模式,更多通过电子数据平台进行无接触、自动化出口,构建现代化无接触物流体系,提高我国出口质量,树立中国出口品牌形象。另一方面,从国内来看,扩大国内内需,国家政策可以对疫情期间艰难生存的企业进行必要的帮扶,结合我国目前环境现状制定差别化补贴政策,如针对轻中度污染地区和行业,在可行范围内制定一系列评判标准并依据多个环保标准给予相应补贴,让企业和员工得到“能装进口袋”的红利,奖励具有高度环保意识的行业及企业,以奖代罚,激励污染密集型产业内部调整;同时鼓励员工消费,缓解由于疫情影响导致的出口国际市场需求积压,推进国内国际市场经济循环发展。

##### (二)避免成为“污染避难所”

环境作为一国要素禀赋之一,我国西部地区环境具有其特色优势与不足,在“西部大开发”及“一带一路”建设促发展的进程中,宽松的环境规制政策可能使西部地区在短期内会降低企业生产成本使其获得短暂的价格优势,推进出口贸易,但长此以往会失去环境比较优势。“一带一路”建设为西部地区带来了新的发展机遇,逐渐缩小东西部地区的差异,从西部地区的地域特色着手,构建与“一带一路”建设沿线国家的产业合作体系,扩大与“一带一路”建设沿线国家的双向贸易,把引进来与走出去相结合,秉承绿色、开放、廉洁理念,推进多方合作。巩固已有的“一带一路”合作建设联系及信任,并积极推进疫情期间进出口信用互认,加快进出口海关审查进度,加速推进多边贸易合作交流。避免成为“污染避难所”,是我国西部地区当前需要防范的重要目标,需要做到:一是国内市场上内化环境成本,要尽量减少以环境换取利益的传统粗放型、资源消耗型经济发展的出口,坚持走可持续发展的道路;二是在国际市场应坚决坚持“拒绝洋垃圾”的新政策,发挥西部地域特色,从绿色建筑、特色文化等角度推动经济发展。

### (三)支持环保产业技术创新发展

环境规制的目的之一是为了通过严格的环境规制标准使企业感受到竞争的压力,从而鼓励企业积极有效地创新绿色技术,增强企业的核心竞争力,推动绿色经济的发展。在吸收外资时,有形资本更应该突破技术垄断,加快技术传播流通速度,取得技术溢出效应。政府与企业等要共同努力,携手共建,才能有效维护环境保护与经济发展的良好运行。一是在短期内,政府可以对部分行业进行适当补贴,帮助企业渡过前期缓冲阶段,推动生产技术优化;二是政府要加强对关键技术科研人才的培养力度,将竞争奖励机制引入科研人才的培养,激发绿色创新活力;三是在此基础上,政府要充分发挥环保政策作用,鼓励节能减排技术的推广,积极推动环保产业技术的发展,推动市场清洁化发展;四是企业要主动引入先进绿色设备和技术,积极投入到创新实践中去,积极推进产品向绿色环保转型升级。

本文基于 2008—2017 年中国 30 个省(区、市)的面板数据,运用分位数回归模型探究了环境规制对我国出口贸易的影响,即呈现倒“U”型关系,并证明了“波特假说”的成立。由于环境规制的度量单位不一,因此,仍需从多个方面进行探讨,同时环境规制的规模效应、技术效应及结构效应也值得进一步深化研究。

### [参考文献]

- [1] 吕腾龙,王静.中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议公报[EB/OL]. <http://cpc.people.com.cn/GB/http://cpc.people.com.cn/n1/2020/1029/c64094-31911510.html>.
- [2] 邵帅.环境规制如何影响货物贸易的出口商品结构[J].南方经济,2017(10):111-125.
- [3] Galinato G I, Chouinard H H. Strategic Interaction and Institutional Quality Determinants of Environmental Regulations[J]. Resource and Energy Economics, 2018, 53(4):114-132.
- [4] Silvia Bertarelli, Chiara Lodi. Heterogeneous Firms, Exports and Pigouvian Pollution Tax: Does the Abatement Technology Matter? [J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 228(4):1099-1110.
- [5] Shi X, Xu Z. Environmental Regulation and Firm Exports: Evidence from the Eleventh Five-Year Plan in China [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2018, 89(3):187-200.
- [6] 任力,黄崇杰.国内外环境规制对中国出口贸易的影响[J].世界经济,2015(5):59-80.
- [7] Tobey J A. The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test [J]. Kyklos, 1990, 43(2):191-209.
- [8] Hafstead M A C, Williams R C. Unemployment and Environmental Regulation in General Equilibrium [J]. Journal of Public Economics, 2018, 160(1):50-65.
- [9] Li R, Ramakrishnan R. Exploring the Relationships between Different Types of Environmental Regulations and Environmental Performance: Evidence from China [J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 196(6):1329-1340.
- [10] Porter M E, Van der Linde C. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship [J]. Journal of Economic Perspectives, 1995, 9(4):97-118.
- [11] Koenker R, Gilbert B. Regression Quantiles [J]. Econometrica, 1978, 46(1):33-50.
- [12] 朱平芳,张征宇,姜国麟. FDI 与环境规制:基于地方分权视角的实证研究[J].经济研究,2011(6):133-145.
- [13] 王冠中.环境规制对中国出口贸易的影响——理论和实证分析[D].上海:复旦大学,2010.
- [14] 成喜玲,刘淞延.环境规制与区域经济一体化——基于三大自由贸易区面板数据的实证研究[J].经济问题探索,2018(11):43-51.
- [15] 侯晓笛.环境规制对我国水产品出口贸易的影响研究[J].现代商业,2019(28):77-79.