

自由贸易协定环保条款促进了环境产品出口吗？ ——基于双重差分模型的实证分析

曹 翔，蔡 勇

摘 要：随着全球生态环境问题的日益突出，环保条款已经成为国与国之间自由贸易协定的重要内容。本文基于 2002—2017 年中国出口到 157 个贸易伙伴国的环境产品层面数据，构建双重差分模型考察 FTA 环保条款对环境产品出口的影响、作用机制及异质性影响。研究发现：（1）FTA 环保条款显著促进了中国环境产品出口规模增长；（2）FTA 环保条款对中国环境产品出口的贸易转移效应大于贸易创造效应；（3）相较于发达国家和非“一带一路”沿线国家而言，FTA 环保条款对中国环境产品出口的促进作用在发展中国家和“一带一路”沿线国家中更加明显；与可再生能源设备、环境保护型产品以及环境友好型产品相比，FTA 环保条款对中国环境产品出口的促进作用主要集中在环境监测分析和评价设备这类产品。

关键词：自由贸易协定；环保条款；环境产品出口；双重差分模型

中图分类号：F741.2 **文献标识码：**A **文章编号：**1671-0169(2022)04-0064-13

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.2022.04.004

一、引 言

随着经济全球化的不断深入，多边主义与区域合作遭遇空前挑战，全球多边贸易体制进程举步维艰。在当前多边贸易体制进程受阻的不利背景下，全球范围内掀起了一股缔结更加灵活的自由贸易协定（FTA）的热潮。目前，世界主要国家大多数都签署了双边或者多边 FTA。与此同时，在全球生态环境问题日益突出的背景下，世界各国纷纷将绿色贸易提上日程。这使得贸易与环境协同发展的绿色贸易成为对外开放的主流，FTA 环保条款应运而生。关于 FTA 环保条款的实质性内容最早可以追溯到 1992 年美国、加拿大和墨西哥三国签署的北美自由贸易协定。自此以后，在自由贸易协定谈判中加入环保条款逐渐成为自由贸易协定的重要内容。对于我国而言，在以构建高标准自由贸易区网络为国家战略的背景下，借助 FTA 环保条款来促进环境产品贸易，被视为实现绿色贸易发展的重要抓手。那么，已经签署的 FTA 环保条款对中国环境产品出口的真实影响究竟如何？对这一问题的客观回答对于进一步推进 FTA 环保条款谈判以及环境产品贸易具有重要的经验启示。

基金项目：国家自然科学基金项目“能源空间错配的经济效应与碳排放效应及其纠正机制”（71963009）；海南省自然科学基金项目“环境成本上升对贸易转型升级与绿色发展的影响评估——兼论对海南自由贸易港建设的启示”（722RC635）；海南大学科研启动基金项目“供给侧要素错配与区域发展不平衡：理论、机制与实证分析”（kyqd（sk）1904）

作者简介：曹翔，经济学博士，海南大学经济学院讲师（海南 海口 570228）；蔡勇（通讯作者），海南大学经济学院研究生，2464792924@qq.com

本文以 FTA 环保条款为研究对象,探究其如何影响中国环境产品出口。相较于已有文献,本文可能的边际贡献主要体现在以下几个方面:(1)从研究视角来看,现有文献主要考察了 FTA 的总体贸易效应,而本文系统评估了 FTA 环保条款的环境产品贸易效应,在一定程度上丰富和深化了关于 FTA 环保条款的现有研究;(2)在识别策略方面,以往研究大多采用引力模型来考察 FTA 的贸易效应,而本文以 FTA 环保条款生效作为准自然实验,采用双重差分模型以及包括工具变量法在内的一系列稳健性检验,较为准确地量化评估了 FTA 环保条款对环境产品出口的真实影响;(3)就研究内容而言,本文细化到环境产品层面,在评估 FTA 环保条款对环境产品出口规模影响的基础上,从贸易创造效应和贸易转移效应视角进一步剖析了 FTA 环保条款影响环境产品出口的作用机制,并从多个维度考察了 FTA 环保条款对环境产品出口的异质性影响,有助于深化对 FTA 环保条款与环境产品出口内在关系的认识。

二、文献综述

从国内外现有文献来看,学界从多个视角对 FTA 展开了研究,与本文密切相关的文献主要集中在以下方面。

其一,在 FTA 快速兴起的背景下,大量学者针对 FTA 缔结动因、加入 FTA 对双边贸易流量的影响、FTA 边境内高标准条款的贸易效应展开了前瞻性研究。(1)在 FTA 缔结动因方面,Baier 等^[1]发现地理距离越近的国家之间越可能签订 FTA,而 Martin 等^[2]从文化距离的视角展开了进一步研究,发现文化距离在 FTA 的缔结过程中起着重要作用。(2)在 FTA 的贸易效应方面,张应武等^[3]在构建了关于贸易协定内容异质性指数后,运用引力模型和 PPML 模型探究了贸易协定在内容上的异质性对其贸易效应的影响;曾华盛等^[4]基于 1995—2017 年中国与各国农产品贸易数据,采用倾向匹配得分双重差分法考察了自贸区建立对农产品贸易的影响,结果表明自贸区建立对农产品贸易产生了显著的促进作用。(3)随着 FTA 条款向边境内条款深度化发展,一些学者就 FTA 中市场准入例外安排、技术性贸易、知识产权保护等边境内高标准条款的贸易效应展开了丰富的实证研究。例如,吕建兴等^[5]实证分析了部分出口产品成为 FTA 例外安排的决定因素;蔡宏波等^[6]发现 FTA 技术性贸易条款显著促进了我国制造业扩展边际和集约边际的增长,其对高技术行业集约边际的影响更为突出;韩剑等^[7]采用引力模型发现,FTA 知识产权保护条款显著促进了版权密集型 and 专利密集型等产品的进口和出口。

其二,少数国内外学者致力于研究 FTA 环保条款的贸易效应。总体而言,相关研究未能形成一致结论。一方面,部分研究表明 FTA 环保条款显著推动了成员国之间的贸易增长。例如,韩剑等^{[8][9]}认为环保条款等具有显著的贸易创造效应;Saucier 等^[10]通过比较分析几种不同的 FTA 边境内规则对贸易流量的影响,发现 FTA 环境保护条款显著推动了国际贸易增长;Brandi 等^[11]认为自由度高的环保条款可以提高发展中国家绿色产品部门的竞争力,并最终表现为促进这类产品出口;王俊等^[12]构建扩展的引力模型研究发现,签署涉及环保条款的自由贸易协定将会有助于推动中国清洁产品出口规模的增长;黄涓等^[13]认为在区域贸易协定中加入环保条款有利于成员国之间的环境产品贸易;孙玉红等^[14]运用扩展的引力模型研究发现,区域贸易协定中环保条款的覆盖度对环境产品出口的促进作用源自扩展边际的增长。另一方面,部分学者认为 FTA 环保条款对贸易流量产生了显著的抑制作用。例如,Ederington 等^[15]认为环保条款从本质上可视为一种贸易壁垒;朴英爱等^[16]认为提高环保标准会削弱原先环保标准下建立的产品竞争优势;Morin 等^[17]认为一些环保条款具有贸易保护主义作用,从而对伙伴国之间的贸易往来产生一定的限制;Brandi 等^[18]指出一些国家可能因遵守一系列环保条款而不得不提升环境规制强度,从而对该国的贸易流量产生一定

的抑制作用。

综上可见,虽然当前关于自由贸易协定的研究较为丰富,但鲜有文献从产品层面定量评估 FTA 环保条款对环境产品出口的政策净效应。为此,本文基于 2002—2017 年中国与 157 个贸易伙伴国环境产品层面的贸易数据,构建双重差分模型全面考察 FTA 环保条款的环境产品出口效应及其作用机制与异质性。

三、政策背景、特征性事实与理论分析

（一）政策背景

在中国加快推进构建高标准自由贸易区网络的背景下,自由贸易协定所涉及的条款内容逐渐从降低关税壁垒等边境规制向环境保护等边境内规制延伸。FTA 环保条款旨在有效解决自由贸易与投资所涉及的环境问题,促进贸易与投资同环境协调发展。根据李丽平等^[19]对 FTA 环保条款的界定,FTA 环保条款最初以序言中的原则性表述以及例外条款呈现,后来逐渐涉及投资章节、卫生与植物卫生措施、技术性贸易壁垒,到现在已经发展成独立的环境章节。

据中国自由贸易区服务网显示:截至 2021 年 12 月,中国已经签署了 19 个 FTA,共涉及 26 个国家和地区;其中,环保条款覆盖率高达 95%。表 1 简要展示了中国签署涉及环保条款的 FTA 情况。总体上来说,中国签署的 FTA 环保条款经历了从无到有、从简单到升级、从原则性表述到实质性要求的发展历程。从涉及的贸易产品形态来看,中国不仅通过在 FTA 货物贸易条款中提及环境保护、加强环境产业和环境技术合作等内容而约定 FTA 货物贸易环保条款,还通过在 FTA 服务贸易条款中提及环境服务等内容约定 FTA 服务贸易环保条款。

表 1 涉及环保条款的 FTA 签署情况

FTA 名称	签署 年份	升级 年份	货物贸易环保条款		服务贸易环保条款	
			生效年份	条款形式	生效年份	条款形式
中国—东盟	2002	2015	2005	例外条款、技术合作	2007	市场准入
中国—智利	2005	2017	2006	序言、卫生措施	2010	市场准入
中国—巴基斯坦	2006	—	2007	序言、卫生措施	2006	市场准入
中国—新西兰	2008	2021	2008	例外条款、序言、卫生措施、技术性贸易壁垒	2008	市场准入
中国—秘鲁	2009	—	2010	例外条款、序言、卫生措施、技术性贸易壁垒	2010	市场准入
中国—哥斯达黎加	2010	—	2011	例外条款、序言、卫生措施、技术性贸易壁垒、投资章节	2011	市场准入
中国—冰岛	2013	—	2014	序言、卫生措施	2014	市场准入
中国—瑞士	2013	—	2014	序言、卫生措施、环境章节	2014	市场准入
中国—韩国	2014	—	2015	例外条款、序言、投资章节、技术合作、环境章节	2015	市场准入
中国—澳大利亚	2015	—	2015	卫生措施、投资章节	2015	市场准入
中国—格鲁吉亚	2017	—	2018	序言、卫生措施、环境章节	2018	市场准入
中国—毛里求斯	2019	—	2021	投资章节	2021	市场准入

注:根据中国自由贸易区服务网发布的 FTA 文本资料整理。

（二）特征性事实

随着国际社会对绿色贸易重视程度的日益提高,世界环境产品贸易市场规模随之不断扩大。据 WTO 的数据显示,入世以来中国环境产品进出口总额(参考 APEC 环境产品界定标准,详见后文)呈现出较快的增长态势,并在 2013 年排名全球第一。图 1 刻画了 2002—2017 年中国对 FTA

伙伴国的环境产品出口情况。其中,中国出口到 FTA 伙伴国的环境产品总额从 2002 年的 30.5 亿美元增长至 2017 年的 798 亿美元,增长了 25 倍之多;而对应的环境产品出口占货物出口额的比重从 2002 年的 0.94% 增长到 2017 年的 3.5%。

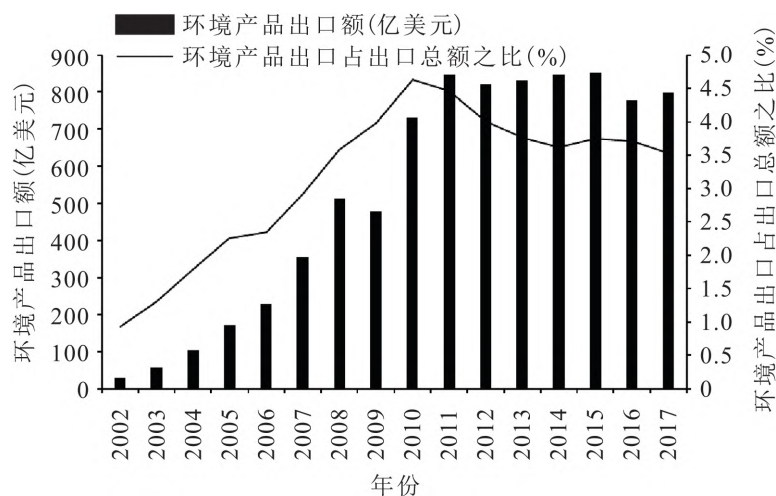


图 1 中国环境产品出口额的变化趋势

数据来源: UN COMTRADE 数据库。

(三) 理论分析

FTA 伙伴国与非 FTA 伙伴国之间在关税税率、贸易自由化等方面存在差异。从理论上来说, FTA 环保条款对环境产品出口的影响主要通过贸易创造效应、贸易转移效应而实现。

其一, 贸易创造效应。FTA 环保条款直接提高了 FTA 伙伴国之间开展非环境产品贸易的环保要求, 并且通过较为明确的条款内容降低了其面临环境贸易壁垒的不确定性风险, 进而提高企业对环境产品的预期, 使得 FTA 伙伴国将更多资源投入到环境产品贸易, 即通过贸易创造效应促进 FTA 伙伴国之间的环境产品贸易。

其二, 贸易转移效应。一方面, FTA 环保条款使得将符合条款标准的环境产品出口到 FTA 伙伴国比出口到非 FTA 伙伴国更加便利且政策确定性和鼓励程度更强, 产生了 FTA 伙伴国之间贸易对非 FTA 伙伴国贸易的替代, 即通过减少对非 FTA 伙伴国的环境产品出口而增加对 FTA 伙伴国的环境产品出口。另一方面, FTA 环保条款可能使得部分尚未达到环保条款要求或者竞争力较弱的环境产品难以在 FTA 伙伴国取得市场地位, 同时因履行环境保护检验、认证等程序而产生额外的贸易成本, 将进一步给处于竞争劣势的环境产品出口带来阻碍。

四、研究设计与数据说明

(一) 模型设定

本文在 Bertrand 等^[20]、Hansen^[21]的分析框架下进一步采用扩展后的双重差分模型^{[22][23]}来考察 FTA 环保条款对环境产品出口的政策净效应。

$$Export_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 EFTA_{it} + \lambda Control_{it} + \eta_i + \gamma_t + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

其中, $Export_{ijt}$ 表示中国在 t 年向 i 国出口的 j 类环境产品贸易额; $EFTA_{it}$ 的估计系数 β_1 刻画了 FTA 环保条款对环境产品出口的真实影响。如果 $EFTA_{it}$ 的估计系数显著为正, 则表明: 与未签

署 FTA 环保条款的国家相比, FTA 环保条款显著促进了中国向 FTA 伙伴国的环境产品出口。 $Control_{it}$ 为控制变量集合。 η_i 代表个体固定效应; γ_t 代表年份固定效应; ε_{ijt} 代表随机误差项。为降低异方差的潜在影响, 本文对虚拟变量以外的非比值型变量进行了对数化处理。

(二) 变量与指标选取

1. 被解释变量 $Export_{ijt}$ 表示中国向贸易伙伴国出口的环境产品贸易额 (以美元来衡量)。环境产品指为环境中水、空气和土壤的污染以及有关废弃物、噪声和生态系统问题提供测量、防治、限制, 使污染最小化或得到纠正的产品。参考李丽平等^[24]的做法, 本文以亚太经合组织 (APEC) 在 2012 年修订的环境产品清单来界定环境产品。该环境产品清单将 54 种环境产品分为环境监测分析和评价设备、可再生能源设备、环境保护型产品和环境友好型产品四类, 其对应的六位国际 HS 编码与分类情况如表 2 所示。

表 2 APEC 环境产品清单产品分类情况

类别	产品编码
环境监测分析和评价设备	901580、902610、902620、902680、902690、902710、902720、902730、902750、902780、902790、903149、903190、903180、903289、903290、903300
可再生能源设备	840290、840690、841182、841199、841290、841919、841990、850164、850231、850239、850300、850490、854140、901380、901390
环境保护型	840410、840420、840490、841780、841790、841939、841960、841989、842121、842129、842139、842199、847420、847982、847989、847990、851410、851420、851430、851490、854390
环境友好型	441872

注: 根据 APEC 环境产品清单 (2012 年修订版) 整理。

2. 核心解释变量 $EFTA_{it}$ 是用以识别 FTA 环保条款生效的虚拟变量, 其表达式为 $EFTA_{it} = FTA_i \times time_{it}$ 。该交互项的系数 β_1 为 FTA 环保条款对环境产品的政策净效应。由于本文主要考察 FTA 环保条款对环境产品 (货物) 出口的影响, 因此本文以 FTA 中关于货物贸易的环保条款生效作为政策冲击, 并按如下方式设定核心解释变量: 当 i 国与中国签署的 FTA 中涉及货物贸易的环保条款时 FTA_i 取值为 1, 反之取值为 0; 当 i 国与中国签署的 FTA 中涉及货物贸易的环保条款生效后 $time_{it}$ 取值为 1, 其他情形 $time_{it}$ 取值为 0。

3. $Control_{it}$ 为可能影响中国环境产品出口的一组控制变量。具体而言, 本文选取了如下控制变量: (1) 经济规模 (GDP)。借鉴曹吉云等^[25]的研究, 本文用各国 GDP 来衡量。通常来说, GDP 可以反映一国的市场规模。对中国而言, FTA 伙伴国的市场规模越大越有利于中国环境产品出口。(2) 环境规制 ($eogni$)。参考任力等^[26]的做法, 本文以能源消耗强度来衡量环境规制。(3) 进口需求结构 (zom)。本文选取制造业进口与商品进口之比来衡量。(4) 有效劳动供给 (lpr)。借鉴田素华等^[27]的研究, 本文选取劳动参与率来表示有效劳动供给。(5) 宏观经济稳定性 ($inflation$)。本文选取通货膨胀率来衡量宏观经济稳定性。

(三) 数据说明

囿于数据可获得性和完整性, 本文研究样本为 2002—2017 年同中国有环境产品贸易往来的 157 个贸易伙伴国的面板数据。相关数据来源主要如下: 其一, FTA 环保条款的生效情况来源于中国自由贸易区服务网; 其二, 环境产品出口数据来源于 UN COMTRADE 数据库; 其三, 控制变量等相关数据主要来源于世界银行 WDI 数据库和 CEPII 数据库。各变量的描述性统计如表 3 所示。

表3 各变量的描述性统计

变量	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>Export</i>	97 313	11.549	3.114	0.001	23.431
<i>EFTA</i>	97 313	0.085	0.279	0.000	1.000
<i>GDP</i>	93 813	25.062	2.024	17.276	30.485
<i>eogni</i>	93 363	3.050	6.918	0.000	91.215
<i>zom</i>	83 182	66.549	11.657	0.033	96.997
<i>lpr</i>	95 456	67.820	10.541	37.957	90.340
<i>inflation</i>	90 126	5.493	11.282	-10.067	379.848

五、实证结果

(一) 平行趋势检验

双重差分法估计结果有效的重要假设前提是要求满足平行趋势假设。对此, 本文借鉴 Beck 等^[28]的研究思路, 基于 FTA 环保条款生效时间构造了政策生效前后年份的虚拟变量。其中, d_{-1} — d_{-5} 分别为相对 FTA 环保条款生效之前的第 1 年至第 5 年的虚拟变量, *current* 表示 FTA 环保条款生效当年的虚拟变量, d_1 — d_5 则分别为 FTA 环保条款生效之后的第 1 年至第 5 年的虚拟变量。以 d_{-1} 为例, 该变量在中国与伙伴国之间的 FTA 环保条款生效前的第一年取值为 1, 其余为 0。值得注意的是, 对于 FTA 环保条款生效前第五年及以上的所有年份, d_{-5} 取值为 1。 d_1 — d_5 取值规则与 d_{-1} — d_{-5} 类似。如图 2 所示, FTA 环保条款生效之前各年份处理组和对照组的环境产品出口不存在显著差异, 即满足平行趋势假设。同时, 从 d_1 — d_5 的估计系数可以看出, FTA 环保条款生效之后对环境产品出口的促进作用具有持续效应。

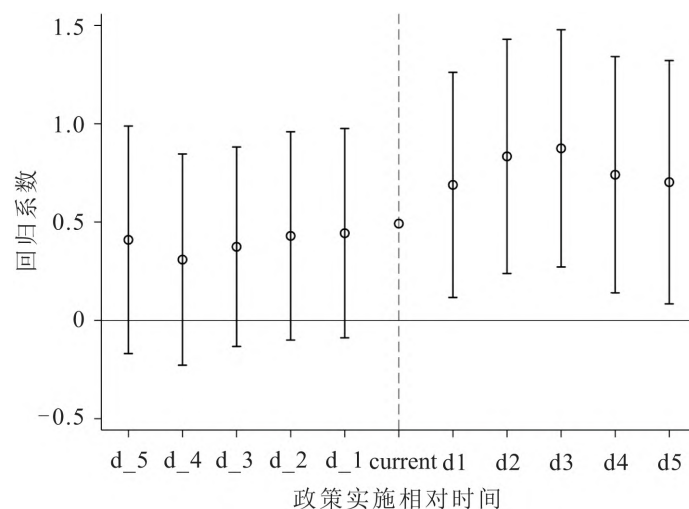


图2 平行趋势检验

(二) 基准回归结果

FTA 环保条款影响环境产品出口的估计结果如表 4 的第 (1) 列所示。不难看出, 核心解释变量 *EFTA* 的估计系数为 0.128, 并在 5% 的水平上显著为正。这表明在 FTA 环保条款生效之后, 与对照组国家相比, 中国出口到处理组国家的环境产品数量增长的幅度更大, 即该条款的政策效应显著。

表 4 基准回归和稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	基准回归	预期效应	改变政策冲击	改变衡量指标	缩小样本范围	强度 DID
$EFTA_i$	0.128** (0.051)	0.118** (0.055)	0.159*** (0.047)	0.002* (0.001)	0.148** (0.070)	0.114*** (0.039)
$EFTA_i^{-1}$		-0.032 (0.078)				
Control	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	-9.572*** (2.204)	-9.551*** (2.203)	-9.127*** (2.216)	-0.376*** (0.101)	-28.422*** (7.093)	-9.563*** (2.203)
观测值数	77 533	77 533	77 533	75 607	14 206	77 533
调整可决系数	0.499	0.499	0.499	0.043	0.541	0.499

注：括号中的值为稳健标准误，***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。

（三）稳健性检验

1. 预期效应检验。借鉴蒋灵多等^[29]的研究思路，本文在模型（1）中加入政策冲击前一期的年份虚拟变量与 FTA_i 变量的交互项 $EFTA_i^{-1}$ ，以此来预期效应检验。表 4 中第（2）列的回归结果显示预期效应不显著，且控制了预期效应之后核心变量估计系数的符号和显著性并未改变。

2. 改变政策冲击。由于本文被解释变量环境产品出口属于货物贸易，因此前文基准回归中将 FTA 中涉及货物贸易的环保条款作为政策冲击。考虑到中国签署的 FTA 存在服务贸易环保条款，且这类条款同样可能会对环境产品（货物）出口产生影响，因此本部分将 FTA 中涉及货物贸易或者服务贸易的环保条款生效时间视为政策冲击时间。由表 4 第（3）列可以看出，核心解释变量估计系数的显著性和符号与基准回归一致，印证了基准回归的稳健性。

3. 改变衡量指标。为考察指标稳健性对估计结果的影响，本部分从环境产品出口相对规模的角度来进行分析，即将环境产品出口额占货物贸易总额的比重作为被解释变量来进行回归分析。表 4 第（4）列显示，FTA 环保条款显著提高了环境产品出口额与货物贸易出口总额之比。这进一步表明，基准回归结果具有较强的稳健性。

4. 缩小样本范围。前文基准回归以未签订 FTA 环保条款的贸易伙伴国为控制组。为考察样本覆盖范围对估计结果的影响，本文进一步将控制组限定为与中国签署了 FTA 但不含环保条款的国家。表 4 第（5）列显示，核心解释变量估计系数依然显著为正，再次支持了基准回归结果。

5. 强度 DID。由于中国签署的部分 FTA 存在升级情况，这可能导致 FTA 环保条款的政策效应存在差异。为此，参考蒋灵多等^[30]的做法，本文采用强度 DID 方法对核心解释变量 $EFTA$ 进行重新赋值。对于存在 FTA 升级的伙伴国而言，将其签署升级版 FTA 当年及之后年份 $EFTA$ 赋值为 2，其他变量设定与模型（1）一致。由表 4 第（6）列可知，核心解释变量估计系数仍显著为正，表明基准回归结论依然稳健。

6. 安慰剂检验。为进一步检验 FTA 环保条款对环境产品出口的影响是否受到潜在非可观测因素的影响，本文参考金刚等^[31]的做法采用随机抽样的方法进行安慰剂检验。具体思路如下：首先，依据各年份对应处理组国家的个数，随机抽取相同数量的国家作为虚假的处理组并将剩余国家视为对照组；然后，将抽取的处理组国家与 FTA 环保条款生效年份相对应构造政策变量 $EFTA$ ；最后，基于模型（1）进行回归。为保障抽样结果的可靠性，本文进行了 1 000 次的随机抽样，得到如图 3 所示的估计结果。该图展示了基于随机设定处理组的核心解释变量估计系数的分布。不难看出，该估计系数以 0 为中心分布，且与基准回归结果（0.128）存在显著差异，从而再次支持了前文基准回归结果。

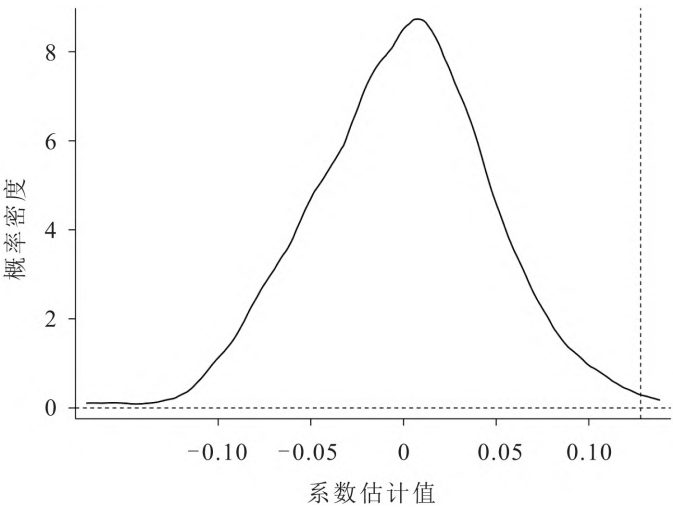


图3 安慰剂检验

7. 工具变量法。为缓解因处理组样本选择可能非完全随机而带来的内生性问题，本文基于1995年的温室气体排放总量构建工具变量来进行处理。其合理性在于：一方面，温室气体排放总量越高，该国环境质量越低，从而影响该国在 FTA 文本中加入环保条款的意愿，满足相关性；另一方面，1995 年的温室气体排放总量为历史时期变量，并不会对样本期内环境产品出口产生直接影响，满足外生性。由此，本文在借鉴刘政等^[32]的做法进行工具变量二阶段回归检验的基础上，进一步借鉴李唐等^[33]的做法采用半简化式方程来检验工具变量的排他性。该方法的主要思路为：在工具变量二阶段估计结果都符合要求的前提下，将工具变量加入基准回归模型进行检验；如果工具变量不显著而核心解释变量依然显著，则表明工具变量并不直接影响被解释变量，其对被解释变量的影响是通过核心解释变量而实现，即满足排他性。

基于工具变量法的估计结果如表 5 所示。表 5 的第（1）列汇报了第一阶段的回归结果。不难发现，原模型存在内生性；工具变量排他性、测度工具变量是否伪识别和弱识别的检验结果表明本文

表 5 工具变量回归

	(1) 第一阶段 <i>EFTA</i>	(2) 第二阶段 <i>Export</i>	(3) 半简化式 <i>Export</i>
<i>IV</i>	0.014*** (0.001)		0.001 (0.002)
<i>EFTA</i>		0.177* (0.098)	0.115* (0.063)
<i>Control</i>	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES
常数项	-2.243 (-1.212)	-18.689*** (-7.865)	-16.702*** (2.394)
观测值数	75 370	75 370	75 370
调整可决系数	0.396	0.498	0.498
F Test of Excluded Instruments (排他性检验)	35 424.31***		30.10
Anderson Canon. corr. LM (伪识别检验)	24 136.21***		
Anderson-Rubin Wald test (弱工具稳健检验)	3.24*		
Durbin Wu Hausman (内生性检验)	16.70***		

注：括号中的值为稳健标准误，***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著。

所选的工具变量比较合理和有效。表 5 的第（2）列汇报了第二阶段回归结果。可以发现，核心解释变量的估计系数显著为正，说明 FTA 环保条款显著促进了环境产品出口。表 5 的第（3）列给出了半简化式方程的回归结果。可以看出，将工具变量直接引入基准回归方程之后，该工具变量的估计系数不显著而核心解释变量的估计系数依然显著，即表明工具变量满足排他性。可见，在采用工具变量缓解潜在内生性问题后，FTA 环保条款仍然显著促进了环境产品出口。

（四）贸易创造效应与贸易转移效应检验

Viner^[34]最先从贸易创造效应和贸易转移效应这两个维度来解释自贸区成员国间贸易增长的内在机制。本文在借鉴 Jagdambe 等^[35]、Urata 等^[36]以及 Martinez-Zarzoso 等^[37]研究思路的基础上，构建如下模型来考察 FTA 环保条款的贸易创造效应和贸易转移效应。

$$Export_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 EFTA1_{it} + \beta_2 EFTA2_{it} + \lambda Control_{it} + \gamma_t + \eta_i + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

借鉴曾华盛等^[4]的做法，本文生成 $EFTA1_{it}$ 和 $EFTA2_{it}$ 两个变量来分别识别 FTA 环保条款对中国向 FTA 伙伴国出口环境产品的贸易创造效应和贸易转移效应。具体而言，在中国与各 FTA 成员国签订 FTA 环保条款生效之后， $EFTA1_{it}$ 取值为 1，否则取值为 0；借鉴 Wang^[38]的方法，在中国与各 FTA 成员国签订 FTA 环保条款生效之后，对于距离该 FTA 成员国最近的非 FTA 成员国而言变量 $EFTA2_{it}$ 取值为 1，否则取值为 0。由此，变量 $EFTA1_{it}$ 用以识别在 FTA 环保条款生效后中国与 FTA 伙伴国之间的环境产品贸易变动，即在 FTA 环保条款生效后中国出口到 FTA 伙伴国的环境产品贸易额相对于 FTA 环保条款生效前环境产品出口贸易额的变化；而变量 $EFTA2_{it}$ 表示在 FTA 环保条款生效后中国与距离 FTA 伙伴国最近国家的环境产品贸易变动，即在 FTA 环保条款生效后中国出口到距离 FTA 成员国最近的非自贸区成员国环境产品贸易额相对于 FTA 环保条款生效前环境产品出口贸易额的变化。在 $EFTA1_{it}$ 和 $EFTA2_{it}$ 的系数均显著的前提下，本文根据两者符号及绝对值大小来判断贸易创造效应和贸易转移效应的影响程度。当 $\beta_1 > 0$ 、 $\beta_2 > 0$ 时，表明 FTA 环保条款对中国环境产品出口仅带来了贸易创造效应；当 $\beta_1 > 0$ 、 $\beta_2 < 0$ ，且 β_2 的绝对值小于 β_1 的绝对值时，表明 FTA 环保条款对中国环境产品出口同时带来了贸易创造效应和贸易转移效应，且贸易创造效应更大；当 $\beta_1 > 0$ 、 $\beta_2 < 0$ ，且 β_2 的绝对值大于 β_1 的绝对值时，表明 FTA 环保条款对中国环境产品出口同时带来了贸易创造效应和贸易转移效应，但贸易转移效应更大。

表 6 显示， $EFTA1_{it}$ 和 $EFTA2_{it}$ 的估计系数均通过了显著性检验；从系数符号来看， $EFTA1_{it}$ 的估计系数 β_1 大于 0， $EFTA2_{it}$ 的估计系数 β_2 小于 0，且 $EFTA2_{it}$ 的估计系数的绝对值更大。这表明 FTA 环保条款对中国环境产品出口同时带来了贸易创造效应和贸易转移效应，但贸易转移效应大于贸易创造效应。

表 6 贸易创造效应与贸易转移效应检验

	(1)	(2)	(3)
	<i>Export</i>	<i>Export</i>	<i>Export</i>
$EFTA1_{it}$	0.128** (0.051)		0.119** (0.051)
$EFTA2_{it}$		-0.144** (0.070)	-0.131* (0.071)
<i>Control</i>	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES
常数项	-9.572*** (2.204)	-10.429*** (2.193)	-9.961*** (2.205)
观测值数	77 533	77 533	77 533
调整可决系数	0.499	0.499	0.499

注：括号中的值为稳健标准误，***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著。

(五) 异质性分析

1. 经济发展水平。考虑到发展中国家和发达国家在经济发展水平、环境规制强度、产业结构以及消费者偏好程度等方面往往存在差异,可能使得 FTA 环保条款对中国向不同国家出口环境产品产生差异性影响。对此,本文根据世界银行的划分标准将样本国家划分为发展中国家和发达国家来进行异质性检验。表 7 第 (1) 列和第 (2) 列分别汇报了基于发展中国家与发达国家的回归结果。可以看出,FTA 环保条款对中国向作为发达国家的伙伴国的环境产品出口无明显影响,但显著促进了中国环境产品出口到作为发展中国家的伙伴国。可能的原因在于:发展中国家环境保护水平普遍较弱,导致其环境产品的贸易竞争力整体偏弱,对环境产品需求量大,从而更大规模地进口中国的环境产品。

2. 是否“一带一路”沿线国家。“一带一路”倡议践行绿色发展理念,旨在共建绿色丝绸之路,将生态环境国际合作作为重要抓手。这可能使得 FTA 环保条款对中国环境产品出口的影响在“一带一路”沿线国家和非“一带一路”沿线国家之间存在差异。从表 7 第 (3) 列和第 (4) 列来看,在“一带一路”沿线国家样本中 *EFTA* 估计系数显著为正;而在非“一带一路”沿线国家样本中 *EFTA* 估计系数为负且不显著。这表明,FTA 环保条款显著促进了中国环境产品出口到“一带一路”沿线伙伴国,未明显促进中国环境产品出口到非“一带一路”沿线伙伴国。

表 7 国家异质性

	(1) 发展中国家	(2) 发达国家	(3) 沿线国家	(4) 非沿线国家
<i>EFTA</i>	0.280*** (0.061)	-0.021 (0.126)	0.199** (0.087)	-0.172 (0.140)
<i>Control</i>	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	-9.497*** (2.241)	20.590 (18.125)	-8.303 (8.764)	-8.955*** (2.315)
观测值数	73 338	4 195	10 403	67 130
调整可决系数	0.492	0.508	0.489	0.478

注:括号中的值为稳健标准误,***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著。

3. 环境产品类别。考虑到 FTA 环保条款对不同环境属性的环境产品可能存在差异性影响,本文将环境产品分成以下四类:可再生能源设备、环境监测分析和评价设备、环境保护型产品以及环境友好型产品。基于这四类环境产品的异质性检验结果依次报告在表 8 第 (1) — (4) 列。从中可以看出,在环境监测分析和评价设备的回归结果中,核心解释变量估计系数显著为正,表明 FTA 环保条款显著促进了环境监测分析和评价设备这类环境产品的出口;在环境保护型产品、可再生能源设备和环境友好型产品的回归模型中,核心解释变量估计系数虽然为正但却不显著,表明 FTA 环保条款并未明显促进这几类环境产品的出口。由此可见,FTA 环保条款对四种不同类型的环境产品出口产生了异质性的影响效应。产生这一异质性结果的原因可能在于:一方面,中国签署 FTA 环保条款中明确提及要加强同贸易伙伴国在排污服务、固体废物处理服务以及废气清理服务等方面的合作,而环境监测分析和评价设备这一类环境产品主要用于上述服务,使得 FTA 环保条款显著促进了环境监测分析和评价设备这类环境产品的出口。另一方面,FTA 环保条款对可再生能源设备、环境保护型产品和环境友好型产品等环境产品促进作用不显著,可能是因为中国签署 FTA 环保条款中并未明确提及拓宽上述三类环境产品相关的市场业务,且中国在可再生能源设备、环境保护型产品以及环境友好型产品等高技术环境产品的贸易竞争力有待提升,因而这些环境产品受到 FTA 环保条款的出口促进作用较小。此外,环境友好型产品仅包含 HS 编码为 441 872 这一

类竹制品，由于地理和历史等原因，使用竹类产品的国家相对较少，从而对环境友好型产品的需求远低于其他环境产品。

表 8 产品异质性

	(1) 可再生能源设备	(2) 环境监测分析和评价设备	(3) 环境保护型产品	(4) 环境友好型产品
<i>EFTA</i>	0.122 (0.122)	0.187** (0.076)	0.048 (0.071)	0.069 (0.444)
<i>Control</i>	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	-11.912** (5.049)	2.610 (3.330)	-18.945*** (3.281)	9.738 (28.386)
观测值数	19 468	26 661	30 850	532
调整可决系数	0.450	0.608	0.509	0.610

注：括号中的值为稳健标准误，***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。

六、结论与政策启示

本文基于2002—2017年中国出口到157个贸易伙伴国的环境产品层面数据，将FTA环保条款视为准自然事件，构建双重差分模型探究FTA环保条款如何影响中国环境产品出口。研究发现：（1）FTA环保条款显著促进了中国环境产品出口规模增长。（2）机制检验表明FTA环保条款对环境产品带来了明显的贸易创造效应和贸易转移效应，但从影响程度来看，贸易转移效应更大。（3）异质性分析表明，FTA环保条款对中国环境产品出口的促进作用，对作为发展中国家的FTA伙伴国显著存在但对作为发达国家的FTA伙伴国不明显，对“一带一路”沿线的FTA伙伴国显著存在但对非“一带一路”沿线的FTA伙伴国不明显，对环境监测分析和评价设备这类产品显著存在而对可再生能源设备、环境保护型产品以及环境友好型产品等表现不明显。

本研究对于在新时期如何借助高标准的FTA环保条款来实现更高水平的对外开放以及促进环境产品贸易具有丰富的政策含义。（1）当前正是自由贸易协定深度化发展的快速时期，我国应该抓住这一历史性机遇促成更多深度一体化的FTA签订。一方面，更加重视环境议题研究并进一步推动环保条款引入自由贸易协定，以此加强同FTA伙伴国在环保技术、环境豁免条款、环保产业等环境领域的合作。另一方面，通过提升FTA环保条款的广度和深度来倒逼国内环境政策改革，制定符合中国发展实际情况的环境产品清单来促进出口产品转型升级，从而协同实现环境效益和贸易利益的双重目标。（2）FTA环保条款对环境产品的促进效应主要集中于“一带一路”沿线的FTA伙伴国和作为发展中国家的FTA伙伴国。在当前人们日益追求美好生态环境质量的国际背景下，世界各国对环境产品需求持续增长，中国应当抓住这一重要机遇，为国内环境产业的发展创造良好条件。因此，中国应加大力度推动与更多的“一带一路”沿线国家和发展中国家签订包含环保条款的FTA，从而促进环境产品出口贸易发展。此外，在推进绿色“一带一路”建设过程中加强与沿线国家在环境技术、环境产品领域的合作，同时密切关注沿线各国环境产品发展情况，努力提升中国环境产业及环境产品的国际竞争力。（3）由于FTA环保条款对环境产品出口的促进作用仅集中在环境监测分析和评价设备产品中，因此我国在顺应国际市场需求的同时除了将具有相对比较优势的环境产品更大力度地推向国际市场外，还需加强对国际竞争力相对不足的环境产品的研发创新投入，并尽可能地提升环境产品的技术含量而补齐技术短板，鼓励更多企业通过提高绿色生产技术水平积极开拓环境产品市场，深化中国与FTA伙伴国在环境产品领域的合作，以更好地促进绿色贸易发展。

参考文献

- [1] Baier, S. L., J. H. Bergstrand, R. Mariutto. Economic determinants of free trade agreements revisited: Distinguishing sources of interdependence[J]. *Review of International Economics*, 2014(1).
- [2] Martin, P. T., T. Mayer, M. Thoenig. The geography of conflicts and regional trade agreements[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2012(1).
- [3] 张应武, 郑凡之. 中国内容异质性 FTA 的贸易效应研究[J]. *国际经贸探索*, 2019(3).
- [4] 曾华盛, 谭砚文. 自由贸易区建立的农产品贸易及福利效应: 理论与来自中国的证据[J]. *中国农村经济*, 2021(2).
- [5] 吕建兴, 曾寅初, 张少华. 中国自由贸易协定中市场准入例外安排的基本特征、贸易策略与决定因素——基于产品层面的证据[J]. *中国工业经济*, 2021(6).
- [6] 蔡宏波, 朱祎. 自由贸易协定中技术性贸易措施条款对我国出口贸易的影响[J]. *经济纵横*, 2020(9).
- [7] 韩剑, 冯帆, 李妍. FTA 知识产权保护与国际贸易: 来自中国进出口贸易的证据[J]. *世界经济*, 2018(9).
- [8] 韩剑, 岳文, 刘硕. 异质性企业、使用成本与自贸协定利用率[J]. *经济研究*, 2018(11).
- [9] 韩剑, 张倩洪, 冯帆. 超越 WTO 时代自贸协定的贸易创造效应: 对关税与非关税措施贸易影响的考察[J]. *世界经济研究*, 2018(11).
- [10] Saucier, P., A. T. Rana. Do preferential trade agreements contribute to the development of trade? Taking into account the institutional heterogeneity[J]. *International Economics*, 2017(5).
- [11] Brandi, C., A. Berger, J. Morin, et al. Do environmental provisions in trade agreements make exports from developing countries greener? [J]. *World Development*, 2020(2).
- [12] 王俊, 陈丽娴, 梁洋华. FTA 环保条款是否会推动中国出口产品“清洁化”? [J]. *世界经济研究*, 2021(3).
- [13] 黄涓. 中国环境产品出口贸易的影响因素及潜力分析[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2017.
- [14] 孙玉红, 尚玉, 姜宏玉. RTA 中环保条款的深化与环境产品出口研究——基于 APEC 成员的分析[J]. *亚太经济*, 2021(2).
- [15] Ederington, J., J. Minier. Is environmental policy a secondary trade barrier? An empirical analysis[J]. *Canadian Journal of Economics*, 2003(1).
- [16] 朴英爱, 刘志刚. 韩国自由贸易协定中的环境条款分析[J]. *经济纵横*, 2015(5).
- [17] Morin, J. F., M. Rochette. Transatlantic convergence of preferential trade agreements environmental clauses [J]. *Business and Politics*, 2017(4).
- [18] Beandi, C. A., D. Blumer, J. F. Morin. Environmental provisions in trade agreements: Defending regulatory space or pursuing offensive interests? [J]. *Environmental Politics*, 2020(5).
- [19] 李丽平, 张彬, 原庆丹. 自由贸易协定中的环境议题研究[M]. 北京: 中国环境出版社, 2015.
- [20] Bertrand, M., E. Duflo, S. Mullainathan. How much should we trust differences-in-differences estimates? [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2004(1).
- [21] Hansen, C. B. Generalized least squares inference in panel and multilevel models with serial correlation and fixed effects[J]. *Journal of Econometrics*, 2007(2).
- [22] Almond, D., H. Li, S. Zhang. Land reform and sex selection in China[J]. *Journal of Political Economy*, 2019(2).
- [23] Li, S., Y. Liu, A. Purevjav, et al. Does subway expansion improve air quality? [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2019(4).
- [24] 李丽平, 张彬. APEC 环境产品与服务合作进程、趋势及对策[J]. *亚太经济*, 2014(2).
- [25] 曹吉云, 佟家栋. 两经济体建立自由贸易区的影响因素研究[J]. *经济管理*, 2011(11).
- [26] 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).

- [27]田素华,李筱妍. 子女数量、有效劳动供给与国际直接投资流动[J]. 财贸研究, 2021(8).
- [28]Beck, T. , R. Levine, A. Levkov. Big bad banks: The winners and losers from bank deregulation in the United States[J]. *The Journal of Finance*, 2010(4).
- [29]蒋灵多,陆毅,张国峰. 自由贸易试验区建设与中国出口行为[J]. 中国工业经济, 2021(8).
- [30]蒋灵多,陆毅. 市场竞争加剧是否助推国有企业加杠杆[J]. 中国工业经济, 2018(11).
- [31]金刚,沈坤荣. 中国企业对“一带一路”沿线国家的交通投资效应:发展效应还是债务陷阱[J]. 中国工业经济, 2019(9).
- [32]刘政,姚雨秀,张国胜,等. 企业数字化、专用知识与组织授权[J]. 中国工业经济, 2020(9).
- [33]李唐,李青,陈楚霞. 数据管理能力对企业生产率的影响效应——来自中国企业—劳动力匹配调查的新发现[J]. 中国工业经济, 2020(6).
- [34]Viner, J. *The Customs Union Issue*[M]. London: Oxford University Press, 2014.
- [35]Jagdambe, S. , E. Kannan. Effects of ASEAN-India free trade agreement on agricultural trade: The gravity model approach[J]. *World Development Perspectives*, 2020(9).
- [36]Urata, S. , M. Okabe. Trade creation and diversion effects of regional trade agreements: A product-level analysis[J]. *The World Economy*, 2014(2).
- [37]Yang, S. , I. Martinez-Zarzoso. A panel data analysis of trade creation and trade diversion effects: The case of ASEAN-China free trade area[J]. *China Economic Review*, 2014(9).
- [38]Wang, J. The economic impact of special economic zones: Evidence from Chinese municipalities[J]. *Journal of Development Economics*, 2013(2).

Have the Environmental Protection Clauses of Free Trade Agreement Promoted the Export of Environmental Products ?

— An Empirical Analysis Based on Difference in Difference Model

CAO Xiang, CAI Yong

Abstract: As the global ecological environment problems become more and more prominent, the environmental protection clauses have become an important content of the free trade agreement between countries. Based on the environmental products data of China's export to 157 trading partners from 2002 to 2017, this paper constructed a difference in difference model to investigate the impact, mechanism and heterogeneity of environmental product export under the environmental protection provisions of FTA. The results show that the environmental protection clauses of FTA significantly promote the growth of China's environmental products export scale. The trade diversion effect of the environmental protection clauses of the FTA on China's environmental products export is greater than the trade creation effect. Compared with developed countries and non-OBOR countries, the environmental protection clauses of FTA have a more obvious role in promoting China's export of environmental products in developing countries and OBOR countries. Compared with renewable energy equipment, environmental protection products and environmentally friendly products, the promotion effect of environmental protection clauses of FTA on China's environmental products export is mainly reflected on environmental monitoring, analysis and evaluation equipments. .

Key words: free trade agreement; environmental protection clauses; export of environmental products; difference in difference

(责任编辑 孙 洁)