

# 美国技术性贸易措施与中国企业的出口行为

陈雯 范茵子 张永宇

**摘要：**本文基于2000—2015年中国海关出口数据和技术性贸易措施通报数据，采用双重差分法考察了美国技术性贸易措施对中国企业出口行为的影响。研究表明，技术性贸易措施会显著降低企业受冲击产品的出口额和出口数量。基于异质性的视角，技术性贸易措施对一般贸易企业和消费品负面影响较大。进一步的二元边际机制检验表明，美国技术性贸易措施对企业出口行为的影响主要表现在扩展边际，使得出口目的国市场的新进入、新增产品和退出企业数量都显著下降；对于单个企业，技术性贸易措施使得企业退出市场的概率提升，使新进入和新增产品企业进入市场的概率降低，而对存续企业的出口负面影响不显著。最后，企业全要素生产率、资本密集度和每年新增实际投资的提高能缓解技术性贸易措施对企业出口的负面冲击。本文较好地解决了贸易偏转效应和产品偏转效应对回归结果造成的估计偏误问题，考察了技术性贸易措施对出口企业的一般性影响，为中国企业预防出口面临的不确定性风险和冲击提供经验证据。

**关键词：**技术性贸易措施；企业出口行为；双重差分；二元边际

[中图分类号] F742 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 10-0034-20

## 引言

自世界贸易组织（World Trade Organization, WTO）成立以来，全球关税水平不断下降，进口配额、许可证等传统的非关税措施对进口的限制作用也逐渐减弱。近年来，随着新一轮“逆全球化”浪潮的兴起，技术性贸易措施（Technical Barriers to Trade Measures, TBT）因具有隐蔽性强、涉及范围广、透明度低等特点，逐渐成为美国等发达国家限制进口、保护本国市场的主要措施之一。根据WTO技术性贸易措施信息管理系统（Technical Barriers to Trade Information Management System, 简称TBT-IMS）的报告，全球每年新增TBT通报总数从1995年的364件增

[收稿日期] 2021-02-25

[基金项目] 国家社会科学基金重点项目“美国贸易政策不确定性对中国出口企业行为的影响机理与实证研究”（20AJL006）

[作者信息] 陈雯：厦门大学经济学院教授，电子信箱：wendych@xmu.edu.cn；范茵子：厦门大学经济学院博士生；张永宇：上海银行股份有限公司深圳分行

加到2020年的2044件。其中,美国发起的新增TBT通报共1772件,占6.38%,是全球最活跃的TBT发起成员国。中华人民共和国海关总署报告显示,2019年度中国19.68%的出口企业受到国外技术性贸易措施不同程度的影响,因退货、销毁、产品降级或者丧失订单等原因产生的直接损失额为692.08亿元,企业为应对国外技术性贸易措施而新增加的成本为161.14亿元。面对当前严峻的国际贸易新形势,研究技术性贸易措施冲击对企业出口行为的影响可以为中国企业预防出口面临的不确定性风险和冲击提供经验证据。

## 一、文献综述

随着WTO和全球范围内自由贸易协定的不断发展,关税措施影响大幅削弱,反倾销(Antidumping, ADP)、反补贴(Countervailing Duties, CVDs)、卫生和植物检疫措施(Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS)等非关税措施的影响逐渐增强,大量文献从不同角度研究了非关税措施对国际贸易的影响。在国家宏观层面,非关税措施通常会影响产品在发起国市场、对象国市场以及第三方市场之间的贸易流量和流向,已有许多文献对非关税措施的贸易救济效应(trade remedy)、贸易破坏效应(trade destruction)、贸易偏转效应(trade deflation)等进行了理论和实证检验(Bown and Crowley, 2007<sup>[1]</sup>; Pierce, 2011<sup>[2]</sup>; Lu et al., 2013<sup>[3]</sup>; Egger et al., 2015<sup>[4]</sup>)。在企业微观层面,现有文献主要探讨非关税措施对异质性企业的生产率、产品质量、产品创新等影响(Fontagné et al., 2015<sup>[5]</sup>; 谢申祥等, 2017<sup>[6]</sup>; 高新月和鲍晓华, 2020<sup>[7]</sup>; 何欢浪等, 2020<sup>[8]</sup>)。

国内外学者从20世纪末开始对技术性贸易措施进行研究,主要集中在国家宏观层面和行业微观层面。首先,技术性贸易措施对发展中国家和发达国家的影响存在明显差异,由于技术水平的限制和成本上升的阻碍,一般情况下发展中国家会比发达国家受到更为严重的影响(Essaji, 2008<sup>[9]</sup>; Bao and Chen, 2013<sup>[10]</sup>)。其次,技术性贸易措施的影响具有不确定性(Maskus et al., 2005<sup>[11]</sup>; Bao, 2014<sup>[12]</sup>),并且在短期和长期有所不同(李春顶, 2005)<sup>[13]</sup>。在短期内,TBT使出口国的贸易环境恶化,降低产品在进口国市场的竞争力,严重限制出口国产品的出口;但随着时间的推移,TBT会促进出口企业进行技术改革和创新,使产品达到进口国的准入标准,从而打破TBT对贸易的阻碍,对产品的出口产生促进作用。再次,技术性贸易措施对不同行业的出口贸易影响存在差异性。相对于其他行业,农业和食品业更容易受TBT的影响(Li and Beghin, 2012)<sup>[14]</sup>,可能的原因是农产品同质性较强,信息披露减少的选择成本不足以覆盖TBT对企业生产和出口造成的额外成本(Disdier et al., 2008<sup>[15]</sup>; 鲍晓华和朱达明, 2014<sup>[16]</sup>)。

本文基于2000—2015年中国海关出口数据和技术性贸易措施通报数据,采用双重差分法重点研究美国技术性贸易措施对中国企业出口行为的影响。已有研究虽然有少数文献探讨了TBT对微观企业的影响,但本文与现有微观层面的研究有所不同:Chen等(2008)<sup>[17]</sup>和朱信凯等(2020)<sup>[18]</sup>分别使用世界银行和中国技术性

贸易措施影响企业抽样调查的问卷数据,从企业主观角度出发进行分析,而本文使用的是WTO提供的TBT通报数据,更具客观性;Ali(2017)<sup>[19]</sup>和Hu等(2019)<sup>[20]</sup>分别对巴基斯坦出口芒果的企业和中国出口打火机的企业进行实证研究,具有行业的局限性;Kamal和Zaki(2018)<sup>[21]</sup>、Navaretti等(2020)<sup>[22]</sup>、田曦和柴悦(2019)<sup>[23]</sup>与张彬和王梓楠(2019)<sup>[24]</sup>都基于TBT特别贸易关注数据展开研究,事实上被提出特别贸易关注(Special Trade Concern, STC)的技术性贸易措施是对出口产品限制性作用较大的TBT,在进行实证检验时具有一定的内生性,本文考察的数据样本不包括这类TBT,因此研究结果更具有一般性。

本文的边际贡献主要体现在以下几个方面:(1)本文在数据识别的过程中,排除了其他非关税措施和其他国家TBT冲击等因素的影响,而且较好地解决了贸易偏转效应(出口目的地)和产品偏转效应对回归结果造成的偏误问题,使得双重差分模型的研究结果更加准确合理。(2)已有的关于TBT的微观企业层面的研究,通常选取被提出特别关注的TBT进行研究,但是这些措施本身可能违反TBT协定的规定,对出口商影响较大,即使经过协商和讨论也无法完全消除不利影响,因此存在内生性问题。本文选取的TBT不包括特别关注的案例,并且TBT对象是全体成员国,因此能考察TBT对企业出口行为更为一般性的影响。(3)本文分别从产品层面和企业—产品层面考察了美国TBT对中国出口的二元边际动态影响,有助于刻画出口市场的内部变化,为中国企业预防出口面临的不确定性风险和冲击提供经验证据。(4)本文进一步探讨TBT对企业行为的影响,发现企业全要素生产率、资本密集度和每年新增实际投资的提高能缓解技术性贸易措施对企业出口的负面影响。

## 二、TBT实施流程及双重差分法适用性分析

广义的技术性贸易措施包括《技术性贸易壁垒(TBT)协定》中的技术法规、技术标准、合格评定程序和《关于实施卫生与植物卫生措施(SPS)协定》中的动、植物卫生与商品安全措施。本文所研究的技术性贸易措施仅包括《TBT协定》中的相关措施,即狭义的TBT。本文采用双重差分法研究美国TBT对中国企业出口的影响,其前提条件是要保证技术性贸易措施这一政策冲击是随机的。《TBT协定》条款第2.1条规定,“各成员应保证在技术法规方面,给予源自任何成员领土进口的产品不低于其给予本国同类产品或来自任何其他国家同类产品的待遇”;第2.2条规定,“技术法规对贸易的限制不得超过为实现合法目标所必需的限度”,“此类合法目标特别包括:国家安全要求;防止欺诈行为;保护人类健康或安全、保护动物或植物的生命或健康及保护环境”。从《TBT协定》的第2.1和2.2条规定内容可以发现技术性贸易措施的要求是基于一些合法的目的,既不受产品自身特征的影响,也非歧视性地针对其他成员。各国对何种产品采取TBT具有随机性,从某种程度上看该政策冲击是随机发生的,因此可以将TBT冲击作为准自然实验。

为了减少或消除TBT给国际贸易带来的不必要的阻碍,WTO设立了TBT委员

会。各个成员可以在 TBT 委员会会议上对其他成员通报的 TBT 提出特别贸易关注,通过协商和讨论,得以澄清问题或消除误解,避免或消除 TBT 对贸易带来的不利影响。根据 TBT 委员会 2020 年度报告,1995—2019 年各国提出特别贸易关注的原因中,“属于不必要的贸易壁垒”“存在合理性或合法性问题”和“属于歧视”这三种原因的 STC-TBT 分别达到 364 件、244 件和 187 件,占比共计达 33.70%。这些数据表明,其他成员国提出特别关注的 TBT 可能违反 TBT 协定的规定,对出口商影响较大,即使经过协商和讨论也无法完全消除不利影响。鉴于 STC-TBT 可能不满足冲击的随机性,存在内生性问题干扰研究结果,本文的回归样本不包括被提出特别关注的 TBT。

《TBT 协定》第 2.9.4 条规定指出 WTO 成员应在 TBT 通报后给予其他成员合理的时间提出书面意见,接受各国对该政策的评议;第 2.12 条规定,除了紧急情况外,在 TBT 通报与正式生效之间保留一段合理的时间间隔,以使其他成员尤其是发展中国家的出口企业能够有充足的时间改善产品或者调整生产方式,以符合进口方的要求。根据 WTO 秘书处发布的《WTO TBT 咨询点指南》,TBT 通报的评议期约为 60 天,从技术法规的公布到正式实施的合理时间间隔应为 6 个月。由于 TBT 的通报与实施之间存在评议期和时滞性,本文在实证检验中将 TBT 的冲击时间设置为通报时间的下一年。

### 三、模型设定与数据说明

#### (一) 模型设定

为了有效地识别美国技术性贸易措施对中国企业出口行为的影响效应,本文借鉴 Feng 等 (2017)<sup>[25]</sup> 的方法,采用双重差分法作为识别策略。本文将遭受美国 TBT 冲击且未遭受 G7<sup>①</sup> 其他国家(后面称 G6 国家)非关税措施冲击的 HS 六位码产品作为研究对象,对比中国企业对美国 and G6 国家的出口行为差异。其中,处理组为出口这些产品到美国的企业—产品对,对照组为出口这些产品到 G6 国家的企业—产品对。本文选取该对照组的原因是 G6 国家与美国在经济发展、贸易结构等方面比较相近,能够较好地模拟不受 TBT 冲击时中国出口到美国的状态,以获得处理组的反事实结果。本文的基准计量模型设定如下:

$$y_{fpc} = \beta_0 + \beta_1 Treat_{fpc} \times Post_{fpc} + \beta_2 tariff_{fpc} + \lambda_{ft} + \lambda_{pt} + \lambda_{ct} + \varepsilon_{fpc} \quad (1)$$

其中, $y_{fpc}$  为被解释变量,包括企业  $f$  在  $t$  年向国家  $c$  出口的产品  $p$  的出口额和出口数量(在回归中加 1 取自然对数,分别用  $\ln v_{fpc}$  和  $\ln q_{fpc}$  表示);  $Treat_{fpc}$  为处理组和对照组的识别变量,  $Treat_{fpc} = 1$  为处理组企业—产品,即出口到美国的受美国 TBT 冲击且未受 G6 国家非关税措施冲击的 HS 六位码产品,  $Treat_{fpc} = 0$  为对照组企业—产品,即出口到 G6 国家的与处理组相同的 HS 六位码产品;  $Post_{fpc}$  为 TBT 冲击的时间虚拟变量,从 TBT 通报下一年开始的年份取值为 1, TBT 通报当年及之前的

①G7 国家(七国集团)包括:美国、英国、法国、德国、日本、意大利和加拿大七个发达国家。

年份取值为0；交叉项  $Treat_{jpc} \times Post_{jpc}$  的系数  $\beta_1$  是我们最关心的回归系数，表示的是相对于出口到G6国家的企业，遭受TBT冲击的中国企业出口到美国的产品额和产品数量的平均变化。 $tariff_{pct}$  为控制变量，表示产品  $p$  在不同目的地每年的实际关税，控制传统的关税措施对企业出口的影响； $\lambda_{ft}$ 、 $\lambda_{pt}$  和  $\lambda_{ct}$  分别表示企业—年份固定效应、产品—年份固定效应和目的地—年份固定效应，控制企业、产品和目的地随时间变动的不可观测的偏差； $\varepsilon_{jpc}$  为误差项，聚类在HS六位码产品层面。

## （二）数据说明

本文使用2000—2015年企业—产品—目的地年度数据作为研究样本。其中，企业—产品—目的地层面的出口数据来自中国海关数据库，为保证数据的统一性，本文将海关产品HS码统一为1996年版本。技术性贸易措施通报数据来自Ghodsi等（2017）<sup>[26]</sup>整理的数据库，该数据库是根据WTO综合贸易门户信息网（Integrated-Trade Intelligence Portal，简称I-TIP）提供的非关税措施数据整理而成<sup>①</sup>。目的国对中国出口产品征收的每年实际关税数据来源于WTO数据库<sup>②</sup>。

对于研究对象HS六位码产品的选择，2000—2015年美国共通报了979项针对所有出口商的非歧视性技术性贸易措施，在此期间，TBT委员会议上其他成员国对其中44项TBT提出特别贸易关注。一般认为其他成员国提出特别关注的TBT通常对出口商影响较大，即使经过协商和讨论也无法完全消除不利影响，可能存在内生性问题干扰研究结果，因此本文的样本不包括被提出特别关注的TBT。对于冲击时点的选择，由于TBT的通报与实施之间存在评议期和时滞性<sup>③</sup>，因此本文在实证检验中将TBT的冲击时间设置为通报时间的下一年。根据Ghodsi等（2017）整理的数据库，美国在2000年至2015年通报的TBT中新增加的产品涉及1890个HS六位产品码，为了保证双重差分模型的适用性，本文对数据进行了以下处理：首先，为了保证双重差分模型中每一个样本都有TBT冲击前和冲击后的值，本文只保留2001至2014年的1871个HS六位码产品；其次，由于技术性贸易措施具体包含技术标准、合格评定程序、标签和包装等内容，同一种产品可能在不同年份受不同内容的TBT通报的影响<sup>④</sup>，本文排除了在2001年之前曾经遭受美国TBT冲击的产品，

①在I-TIP数据库中很多TBT通报没有相应的HS码，Ghodsi等（2017）采用如下步骤完善了该数据库：首先，保留WTO通报文件原有的HS代码；其次，根据WTO通报文件中的国际标准分类产品编码（International Classification for Standards, ICS）和HS码匹配；再次，根据通报文件中产品描述进行补充；然后，根据通报的国家以及通报发起的时间或者执行的时间与临时性贸易壁垒数据库（Temporary Trade Barriers Database, TTBD）进行匹配；最后，将有HS码的通报文件和没有HS码的通报文件对产品的描述进行对比补充。网址：<http://i-tip.wto.org/services/>。

②<http://tariffdata.wto.org/>。

③《TBT协定》规定WTO成员应在TBT通报与其实际生效之间保留一个合理的时间段，以接受各国对该政策的评议；同时，除了紧急情况外，在TBT通报与正式生效之间保留一段合理的期限，以使其他成员尤其是发展中国家的出口企业能够有充足的时间改善产品或者调整生产方式，以符合进口方的要求。

④例如，针对产品HS六位码产品020422，美国在1999年4月27日向WTO提交的TBT通报要求肉类和家禽制品的标签需要注明“有机证明”，在2001年2月7日向WTO提交的TBT通报要求绞碎或剁碎的肉类和家禽制品以及单一成分制品的标签需要注明“营养成分”。

并且选择样本期间内第一次受冲击的时间作为该产品的政策冲击时间点；再次，考虑到在研究期间，同一种产品可能遭受 TBT 以外的非关税措施影响（如反倾销调查、动植物检验检疫措施等<sup>①</sup>），本文排除了样本期内同时遭受美国其他非关税措施的 1178 个产品；最后，本文还排除了在研究期间内同时遭受 G6 国家非关税措施冲击的产品。本文最终筛选出 476 个受美国 TBT 冲击的 HS 六位码产品作为研究对象。

值得一提的是，遭受 TBT 冲击的企业在短时间内可能无法调整生产以适应产品标准的提高，这些企业可能选择将产品部分或全部转移出口到标准相对较低、需求结构与美国相似的 G6 国家市场，即存在贸易偏转效应（Bown and Crowley, 2007；陈勇兵等，2020）<sup>[27]</sup>，从而导致回归结果产生偏误。考虑到这一问题，已有文献主要的解决方法是删除同一年同时出口到目的地市场和第三国市场的企业（Lu et al., 2013；Feng et al., 2017），但是这样做还是无法消除贸易偏转的影响，因为企业出口目的地的调整活动一般具有滞后性，贸易偏转效应通常不发生在冲击当年。与反倾销等税率提高措施不同，TBT 是产品标准的提高，未达标产品完全无法进入市场，因此部分企业可能在受到冲击后将出口完全转移到标准较低的第三国市场；而目的国市场在冲击后市场竞争程度有所下降，为部分实力强劲的企业提供进入市场的机遇，这些企业将出口到第三国市场的产品部分或全部转向出口到目的国市场。因此，为了更好地消除贸易偏转的影响，本文将处理组的企业仅保留在样本期间内只出口到美国市场的企业，对照组的企业仅保留在样本期间内只出口到 G6 市场的企业。

表 1 数据描述性统计

变量名称	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
产品额 ( $\ln v_{fict}$ )	180 699	8.838	2.746	0.000	19.023
产品数量 ( $\ln q_{fict}$ )	180 699	6.318	3.280	0.000	17.743
处理组 ( $Treat_{fict}$ )	180 699	0.244	0.429	0.000	1.000
关税水平 (百分数) ( $tariff_{fict}$ )	170 096	1.861	2.243	0.000	17.000
全要素生产率 1 ( $tfp1_{it}$ )	4 043	5.972	1.557	-3.183	12.144
全要素生产率 2 ( $tfp2_{it}$ )	4 043	2.720	1.569	-6.012	8.715
企业每年新增实际投资 ( $\ln Investment_{it}$ )	3 090	6.983	2.246	-0.146	14.003
企业资本密集度 ( $\ln (k/L)_{it}$ )	4 387	4.387	1.281	-2.397	9.950
企业规模 ( $Firmsize_{it}$ )	4 397	4.996	1.292	2.079	9.726
企业年限 ( $Firmage_{it}$ )	4 396	2.067	0.800	0.000	7.600

①基于数据的可得性，本文在数据处理过程中使用的 G6 国家非关税措施涉及的产品信息来自于 Ghodsi 等 (2017) 整理的数据库，包括四大类的非关税措施：第一类，卫生与植物检疫措施 (SPS 和 STC-SPS)；第二类，技术性贸易措施 (TBT 和 STC-TBT)；第三类，临时性保护措施，包括反倾销措施、反补贴税、保障措施 (Safeguard Measures, SGs) 和特殊保障措施 (Special safeguards, SSGs)；第四类，传统的非关税措施，包括许可证、配额和禁令。

### 四、实证结果分析

#### (一) 基准回归结果

表2报告了美国技术性贸易措施对中国企业出口额和出口数量影响的基准回归结果。列(2)和列(4)加入了关税作为控制变量。研究结果初步表明,美国实施技术性贸易措施使得相关中国企业出口的产品额与产品数量显著下降。可能的解释为,技术性贸易措施对进口产品提出更高的技术要求,使得企业调整其出口策略:一方面,企业生产的产品在短时间内无法迅速达到新标准,原来向美国出口产品的企业可能选择出口到其他国家;另一方面,为了达到新出口标准,企业需要投入更多资本进行设备更新、技术创新,出于企业内部资源配置的优化考虑,部分企业可能选择减少受冲击产品的生产。在控制变量方面,关税水平对中国企业产品出口的影响不显著,可能的原因是中国在加入WTO之后,出口产品被征收的关税处于较低的水平,对企业的出口行为影响较小。

表2 基准回归结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\ln v_{fjpc}$	$\ln v_{fjpc}$	$\ln q_{fjpc}$	$\ln q_{fjpc}$
$Treat_{fjpc} \times Post_{fjpc}$	-0.499*** (0.192)	-0.591*** (0.223)	-0.644*** (0.226)	-0.746*** (0.246)
$tariff_{fjpc}$		0.007 (0.021)		-0.014 (0.019)
企业—年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
产品—年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
目的地—年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	107 972	100 492	107 972	100 492
调整 R <sup>2</sup>	0.472	0.470	0.549	0.550

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著,括号内为聚类到HS六位码产品层面的稳健标准误。若无特别说明,下表同。

#### (二) 双重差分法的有效性检验

##### 1. 共同趋势假设检验与动态效应估计

本文采用事件研究法对美国技术性贸易措施影响的动态效应进行实证检验。回归模型如下:

$$y_{fjpc} = \beta_0 + \sum_{s=-4}^6 \beta_s Treat_{fjpc} \times \gamma_{fjpc} + \delta_1 tariff_{fjpc} + \lambda_{ft} + \lambda_{pt} + \lambda_{ct} + \varepsilon_{fjpc} \quad (2)$$

其中,以技术性贸易措施冲击当年为基年, $\beta_s$ 表示政策冲击前4年至政策冲击后6年( $s = -4$ 包含政策冲击前4年及以前的观测值, $s = 6$ 包含政策冲击后6年及以后的观测值)的一系列估计值,其他变量定义与回归模型(1)相同。

直观起见,回归结果绘制在图1中。横坐标表示数据年份与冲击年份的差值,纵坐标表示 $\beta_s$ 的估计结果,垂直线段描绘的是 $\beta_s$ 的95%置信区间,为避免多重共

线性,以冲击发生前一年即TBT通报当年( $Dyear = -1$ )作为基准年(虚线部分)作图。图1显示出口产品额和产品数量的 $\beta_s$ 在政策发生前的年份基本不显著,表明处理组与对照组在遭受美国技术性贸易措施冲击之前的变化趋势不存在显著差异,基本满足平行趋势假设。在冲击发生后,技术性贸易措施的影响滞后一年之后才开始显现,这可能是因为企业的出口订单通常是提前签订的,因此冲击刚发生时效果并没有那么显著,而在企业签订新订单时作用更显著。

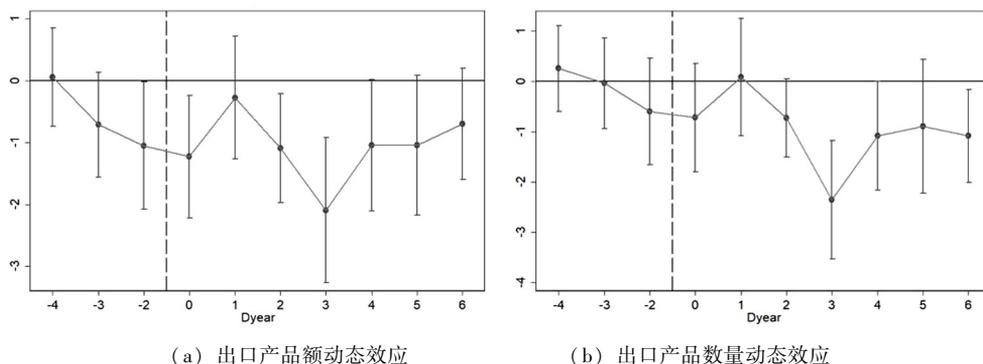


图1 美国技术性贸易措施对中国企业出口行为的动态效应

## 2. TBT 冲击时点选择与安慰剂检验

本文基准回归将冲击时点设置为TBT通报后1年,即滞后12个月。为检验冲击时点选择的有效性,本文分别将冲击时点设为TBT通报时间当期、滞后6个月和18个月进行检验。在检验中,若当期和滞后6个月回归结果不显著,而滞后18个月显著,则说明本文基准回归的冲击时点选择具有一定的有效性。表3列(1) — (6) 报告了该结果。

表3 TBT 冲击时点选择与安慰剂检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$
$Did_{0_{fjct}}$	-0.172 (0.231)	-0.379 (0.272)								
$Did_{6_{fjct}}$			-0.300 (0.191)	-0.189 (0.262)						
$Did_{18_{fjct}}$					-0.349** (0.151)	-0.663*** (0.189)				
$Did_{placebo1_{fjct}}$							-0.130 (0.465)	0.048 (0.459)		
$Did_{placebo2_{fjct}}$									-0.454 (0.406)	-0.257 (0.402)
企业一年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
产品一年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
目的地一年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	107 972	107 972	107 972	107 972	107 972	107 972	19 655	19 655	19 655	19 655
调整 $R^2$	0.472	0.549	0.472	0.549	0.472	0.549	0.394	0.542	0.394	0.542

注:限于篇幅,表中没有报告控制变量与常数项的估计结果,下表同。

除了技术性贸易措施这一政策冲击之外，可能存在其他与 TBT 无关的政策使得处理组与对照组之间存在差异，最终导致双重差分回归结果不准确。为了排除此类因素的影响，本文将美国技术性贸易措施的通报时间提前 1 年和 2 年进行安慰剂检验。为避免 TBT 产生的真实影响干扰检验结果，本文在安慰剂检验中删除了真实 TBT 冲击之后的数据。回归结果通过安慰剂检验，报告在表 3 列 (7) — (10)。

(三) 稳健性检验

1. 考虑企业自选择和产品转移问题

本文在基准回归中使用出口到 G6 国家的产品作为对照组，虽然较好地解决了贸易国别转移问题，但是企业对出口目的国的选择可能出于特定的因素，因此也可能存在企业自选择问题。不仅如此，遭受 TBT 的企业内部还可能在产品转移问题，即由于同一 HS 四位码下的六位码产品具有一定的相似性，当受到 TBT 冲击时，企业可能选择生产更少的受冲击产品，并生产更多的同一 HS 四位码下的其它产品。为解决上述问题，本文通过构造不同的对照组对 TBT 的影响进行不同角度的验证。

表 4 不同对照组的回归结果及其有效性检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	$\ln v_{fjt}$	$\ln q_{fjt}$	$\ln v_{fjt}$	$\ln q_{fjt}$	$\ln v_{fjt}$	$\ln q_{fjt}$	$\ln v_{fjt}$	$\ln q_{fjt}$
$Treat_{jt} \times Post_{fjt}$	-0.599*** (0.191)	-0.512** (0.222)	-0.600** (0.215)	-0.553** (0.248)				
$Treat_{jt} \times Pre1_{fjt}$			-0.006 (0.190)	-0.202 (0.192)				
$Did\_ placebo1_{fjt}$					-0.032 (0.109)	0.005 (0.102)		
$Did\_ placebo2_{fjt}$							-0.066 (0.134)	-0.031 (0.177)
$tariff_{jt}$	0.049 (0.059)	-0.000 (0.058)	0.049 (0.058)	0.001 (0.055)	0.132*** (0.037)	0.104 (0.100)	0.133*** (0.036)	0.105 (0.098)
产品固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业—年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	70 300	70 300	70 300	70 300	58 221	58 221	58 221	58 221
调整 R <sup>2</sup>	0.418	0.600	0.418	0.600	0.398	0.572	0.398	0.572

注：括号内为聚类到 HS 四位码层面的稳健标准误。

具体而言，本文参考 Lu 等 (2013) 的做法，构造与基准回归的处理组产品在相同 HS 四位码下没有受美国 TBT 冲击的其他 HS 六位码产品为对照组。为避免同一四位码下不同六位码之间的产品转移问题，本文将处理组企业限定在样本期内只出口受 TBT 冲击的 HS 六位码产品到美国的企业，对照组限定在样本期内只出口与受 TBT 冲击产品在同一 HS 四位码下的非受冲击产品到美国的企业。此外，考虑到部分 HS 四位码下的六位码产品都在处理组，缺少对照组，本文也将这类产品剔除。如表 4 列 (1) — (2) 所示，美国 TBT 对中国企业出口产品额和产品数量的负向影响显著，与基准回归结果一致。图 2 显示了不同对照组回归的动态效应。此

外,列(3)—(4)加入  $Treat_{jpc}$  与 TBT 冲击前一年的时间虚拟变量 ( $Pre1_{jpc}$ ) 检验预期效应,列(5)—(8)分别将真实 TBT 通报时间提前 1 年和 2 年进行安慰剂检验,以排除潜在的其它因素导致出口额和出口数量下降的可能性。

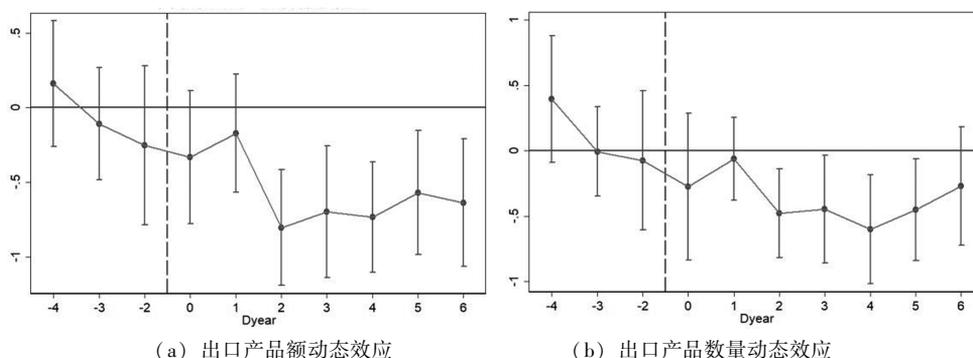


图 2 不同对照组回归的动态效应

## 2. 其它稳健性检验

### (1) 控制时间趋势

使用对照组产品作为处理组产品的反事实检验进行双重差分法的一个重要前提假设是,在控制了一系列固定效应后,处理组与对照组的被解释变量沿着相同的时间趋势变动。本文在基准回归中虽然控制了产品一年份、企业一年份以及目的地一年份固定效应,但是考虑到企业出口产品的价值和数量可能会受到这些六位码产品所在的四位码分类的非观测特定因素的影响,进而导致处理组与对照组具有不同的时间趋势。因此,为检测非观测的产品种类因素是否造成本文估计结果的偏误,本文在基准回归中加入研究对象所涉及的 65 个 HS 四位码产品种类的时间趋势项 ( $\rho_{HS4} \times t^{\text{①}}$ ) 进行检验。表 5 列(1)—(2) 回归结果表明,美国 TBT 使得中国企业出口产品额与出口数量显著下降这一基本结论仍然成立。

表 5 稳健性检验

项目	控制时间趋势		不剔除 STC-TBT		剔除离群值		不同的函数形式		控制 TBT 冲击次数	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$
$Treat_{jpc} \times Post_{jpc}$	-0.499*** (0.192)	-0.644*** (0.226)	-0.348*** (0.104)	-0.213* (0.127)	-0.342* (0.187)	-0.665*** (0.218)	-0.504*** (0.193)	-0.669*** (0.233)	-3.687*** (0.702)	-5.986*** (0.662)
产品种类时间趋势	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No
TBT 冲击次数	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes
固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	107 972	107 972	96 745	96 745	104 638	106 353	107 972	107 972	34 515	34 515
调整 R <sup>2</sup>	0.472	0.549	0.448	0.535	0.448	0.541	0.472	0.552	0.489	0.577

①  $\rho_{HS4}$  为 HS 四产品种类虚拟变量,  $t = 1, 2, \dots, 16$  (样本时间跨度为 16 年)。

### (2) 不剔除 STC-TBT

为获得更为一般性的结论,本文在稳健性检验中进行不剔除 STC-TBT 的回归。具体做法是,在研究对象 HS 六位码产品的选择时,包括在研究期间内被提出特别关注的 TBT 的产品,再进行一系列的筛选剔除其它冲击的干扰,以保证回归识别的准确性。表 5 列 (3) — (4) 回归结果与基准回归一致,表明回归估计具有更为一般性的结论。

### (3) 剔除离群值

考虑到极端值可能会使回归结果产生偏误,因此本文将被解释变量中高于 99 百分位或低于 1 百分位的样本剔除,进行稳健性检验。所得结果(表 5 列 (5) — (6))与基准回归结果一致,表明本文主要回归结果不受离群值的干扰。

### (4) 改变被解释变量函数形式

由于存在一些 0 值观测值,并且观测值大小跨度较大,本文设定更灵活的对数模型以检验本文结论对模型设定的敏感性。具体做法是将被解释变量由传统的对数模型替换为  $y_{fpet} = \ln [Y_{fpet} + \sqrt{1 + Y_{fpet}^2}]$  重新回归。表 5 列 (7) — (8) 回归结果与基准回归一致,表明估计结果的可信性。

### (5) 控制 TBT 冲击次数

由于同一种产品在样本期间内可能受到多次 TBT 冲击,本文在基准回归中,选择样本期间内第一次受冲击的时间作为产品的政策冲击时间点。在稳健性检验中,本文进一步控制产品所受 TBT 冲击次数,具体做法是在回归中加入一系列控制变量  $S_i$  ( $i=1, 2, \dots, 11$ )。  $S_i$  表示从第一次遭受 TBT 冲击的年份到第  $t$  期,该 HS 六位码产品遭受 TBT 冲击的总次数。固定效应为企业—年份和目的地—年份固定效应。表 5 列 (9) — (10) 报告了该检验的回归结果。

## (四) 异质性分析

### 1. 对不同性质企业的影响

为区分 TBT 对不同性质企业的影响,本文分别将企业划分为国有企业与非国有企业、直接贸易商和贸易中间商<sup>①</sup>进行检验。具体做法是通过构建分组变量与核心解释变量  $Treat_{fpc} \times Post_{fpet}$  交互项的形式对不同性质企业进行分析。本文分别将国有企业和直接贸易商作为基准组,考察非国有企业和贸易中间商相对于基准组受到的 TBT 影响的边际差异。回归结果如表 6 列 (1) — (4) 所示,不论是国有企业还是非国有企业、直接贸易商还是贸易中间商,美国 TBT 对不同性质的出口企业的负面影响并无显著的边际差异。

### 2. 对不同行业的影响

为区分 TBT 影响的行业异质性,本文根据将 HS 码与 Brandt 等 (2012)<sup>[29]</sup> 整理的调整后的国民经济行业匹配,参照袁其刚等 (2015)<sup>[30]</sup> 的分类方法,根据要素密集度将行业划分为资源和劳动密集型行业(基准组)、资本密集型行业和技术密集型行

<sup>①</sup>本文参照 Ahn 等 (2011)<sup>[28]</sup>,将名称中包含“贸易”“进出口”“出口”“进口”“经贸”“商贸”“科贸”等词语的企业视为贸易中间商。

业。表6列(5) — (6)显示,相对于资源和劳动密集型行业,美国TBT对其他行业的负面影响并无显著的边际差异,说明TBT的影响具有一定的行业普遍性。

表6 TBT对不同性质企业和不同行业的影响

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$	$\ln v_{fjct}$	$\ln q_{fjct}$
国有企业 (基准组)	-0.835*** (0.318)	-0.976*** (0.353)				
非国有企业	0.545 (0.475)	0.514 (0.497)				
直接贸易商 (基准组)			-0.637** (0.250)	-0.650*** (0.164)		
贸易中间商			0.104 (0.417)	-0.220 (0.493)		
资源和劳动密集型行业 (基准组)					-0.609*** (0.234)	-0.747*** (0.255)
资本密集型行业					0.058 (0.138)	-0.006 (0.140)
技术密集型行业					-0.050 (0.160)	0.056 (0.175)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	100 492	100 492	100 492	100 492	100 492	100 492
调整 R <sup>2</sup>	0.470	0.550	0.470	0.550	0.470	0.550

### 3. 对不同贸易方式企业的影响

企业的生产行为与经营绩效与其贸易方式密切相关。与一般贸易相比,加工贸易具有“两头在外”的特殊性质,受TBT的影响可能相对较弱。因此,本文将一般贸易作为基准组,考察TBT对加工贸易和其他贸易相较于一般贸易的差异化影响。表7列(1) — (2)结果显示,基准回归的结果低估了TBT对一般贸易的负面影响,而高估了对加工贸易的影响。可能的原因是加工贸易产品主要是以代工或组装的方式进行加工,技术含量较低,并且加工贸易的产品一般是企业按照进口商的要求进行生产,因此比较容易达到新的技术标准,负面影响较小。

### 4. 对不同属性产品的影响

依据联合国商品贸易数据库的BEC (Classification by Broad Economic Categories)分类方法<sup>①</sup>,本文根据商品的用途及属性将产品划分为消费品、中间品和资本品三类,表7列(3) — (4)汇报了以消费品为基准组的检验结果。回归结果表明,美国TBT使中国企业出口消费品的产品额和产品数量显著下降;相较于消费品,中间品和资本品的负面影响更小。可能的解释是:一方面,一般来说,中间品和资

<sup>①</sup><https://unstats.un.org/unsd/classifications/econ/>。

本品的替代弹性较低、技术含量相对较高，美国技术性贸易措施的冲击对其影响较小；另一方面，中国向美国出口的资本品较少，并且能出口的企业工艺比较成熟，企业遭受 TBT 后较容易快速提升产品标准。而消费品的技术专业度较低，产品替代弹性较高，市场竞争更加激烈，企业受到 TBT 冲击更容易被本土企业挤占市场份额，导致企业出口损失相对较大。

表 7 TBT 对不同贸易方式和不同性质产品的影响

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\ln v_{fpct}$	$\ln q_{fpct}$	$\ln v_{fpct}$	$\ln q_{fpct}$
一般贸易 (基准组)	-0.652*** (0.222)	-0.800*** (0.245)		
加工贸易	0.306*** (0.075)	0.277*** (0.085)		
其他贸易	0.222** (0.106)	0.169 (0.110)		
消费品 (基准组)			-0.844*** (0.247)	-1.002*** (0.282)
中间品			0.326** (0.159)	0.354** (0.154)
资本品			0.538* (0.285)	0.354 (0.232)
固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	100 492	100 492	100 492	100 492
调整 R <sup>2</sup>	0.470	0.551	0.470	0.551

## 五、进一步分析

### (一) 二元边际分析

为了更清晰地刻画美国 TBT 对中国企业出口行为的具体影响，本文进一步从二元边际角度展开机制分析。具体来看，本文从产品层面和企业—产品层面，分别考察企业进入和退出出口市场的动态（扩展边际，extensive margin）和出口额、出口数量的调整（集约边际，intensive margin）。

#### 1. 产品层面

##### (1) 产品层面扩展边际分析

产品层面扩展边际考察在 TBT 冲击前后，处理组与对照组进入退出目的国市场的生产同一产品的企业总数的差异。回归方程如下：

$$\ln \text{Num}_{pct} = \beta_0 + \beta_1 \text{Treat}_{pc} \times \text{Post}_{pct} + \beta_2 \text{tariff}_{pct} + \lambda_{pt} + \lambda_{ct} + \varepsilon_{fpct} \quad (3)$$

其中，被解释变量  $\ln \text{Num}_{pct}$  为  $t$  期出口产品  $p$  到目的地  $c$  的不同类企业数量的对数（包括新进入、新增产品和退出企业）。新进入企业指企业在  $t-1$  期没有出口任何产品到目的地  $c$ ，但在  $t$  期出口受冲击产品到目的地  $c$ ；新增产品企业指企业在  $t-1$  期有出口其它产品到目的地  $c$ ，在  $t$  期出口受 TBT 冲击的产品  $p$  到目的地  $c$ ；退出企业指企业在  $t-1$  期出口受冲击产品到目的地  $c$ ，但在  $t$  期不出口受冲击产品到

目的地  $c$ 。由于基准回归样本期间限定在 2000—2015 年,无法判断期初(期末)的企业是否在前(后)一年出口到该市场,因此回归仅识别 2001—2014 年的企业样本。 $Treat_{pc}$  为处理组的虚拟变量, $Post_{pct}$  为时间虚拟变量。固定效应包括产品一年份和目的地一年份固定效应,误差项聚类到 HS 六位码产品层面。

表 8 产品层面扩展边际

项目	(1)	(2)	(3)
	新进入企业	新增产品企业	退出企业
$Treat_{pc} \times Post_{pct}$	-0.334*** (0.089)	-0.397*** (0.098)	-0.472*** (0.088)
产品一年份固定效应	Yes	Yes	Yes
目的地一年份固定效应	Yes	Yes	Yes
观测值	9 341	8 985	13 035
调整 $R^2$	0.700	0.738	0.749

表 8 为回归结果<sup>①</sup>。与对照组相比,在美国实施技术性贸易措施之后,TBT 冲击产品的各类企业出口都显著下降。对于新进入企业和新增产品企业,由于 TBT 设定新的产品标准,可能会带来成本的提升,部分企业选择转移出口到其他不受 TBT 影响的新产品市场。对于部分已经出口 TBT 冲击产品到美国市场的企业,考虑生产符合 TBT 新标准的产品利润会降低或者无利可图,选择在下一年退出该市场。而退出企业数量的减少可能的原因是进入的企业减少使得美国市场上的出口企业总数减少,其面临的竞争压力也下降,因此生产率较高的企业选择不退出市场。

#### (2) 产品层面集约边际分析

产品层面集约边际考察在 TBT 冲击前后,处理组与对照组中出口到目的国市场的生产同一产品的企业出口总额和出口总量的差异。回归中仅保留在 TBT 冲击前后都有企业出口的产品。回归结果如表 9 所示,美国 TBT 对中国企业出口美国的产品总额和总量具有显著的阻碍效应。

表 9 产品层面集约边际

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\ln v_{pct}$	$\ln v_{pct}$	$\ln q_{pct}$	$\ln q_{pct}$
$Treat_{pc} \times Post_{pct}$	-0.862*** (0.268)	-0.884*** (0.271)	-1.123*** (0.310)	-1.140*** (0.313)
$tariff_{pct}$		-0.044 (0.034)		-0.034 (0.034)
产品一年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
目的地一年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	16 243	15 372	16 243	15 372
调整 $R^2$	0.447	0.445	0.520	0.519

①由于被解释变量为企业个数,本文使用泊松回归进行稳健性检验。限于篇幅,文中未列出回归结果,备案。

## 2. 企业—产品层面

### (1) 企业—产品层面扩展边际分析

企业—产品层面扩展边际刻画的是在 TBT 冲击前后，处理组与对照组的企业对退出进入目的国该产品市场的选择差异。回归方程如下：

$$Exit_{fpct} \text{ or } Entry_{fpct} = \beta_0 + \beta_1 Treat_{fpc} \times Post_{fpct} + \beta_2 tariff_{pct} + \lambda_{fp} + \lambda_c + \lambda_t + \varepsilon_{fpct} \quad (4)$$

其中，被解释变量表示企业  $f$  在  $t$  年对退出或进入目的地  $c$  的  $p$  产品市场的决策。 $Exit_{fpct} = 1$  和  $Entry_{fpct} = 1$  分别为企业退出或进入该产品市场，在回归中进一步分为新进入企业和新增产品企业的进入决策，分别用  $Entry1_{fpct}$  和  $Entry2_{fpct}$  表示。

表 10 的回归结果表明，TBT 冲击使得出口到目的国市场的原有企业退出市场的概率增加，同时也抑制了潜在的企业进入市场的概率。一方面，结合产品层面的扩展边际可以发现，虽然部分企业预期到目的国产品市场中竞争将减少，退出企业的数量有所下降，但是更多的原本可以在目的国市场存活的企业由于生产成本的上升选择退出市场，所以从总体来看 TBT 冲击之后企业退出市场的概率增加了。另一方面，TBT 向潜在的进入企业释放负面信号，降低预期利润，因此不论是进入新目的地市场的企业还是在原出口市场新增出口产品的企业，都降低了进入市场的概率，转而向其他目的国市场出口，从而规避风险。

表 10 企业—产品层面扩展边际

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$Exit_{fpct}$	$Entry1_{fpct}$	$Entry2_{fpct}$	$Exit_{fpct}$	$Entry1_{fpct}$	$Entry2_{fpct}$
$Treat_{fpc} \times Post_{fpct}$	0.084 *** (0.023)	-0.093 *** (0.020)	-0.045 ** (0.019)	0.071 *** (0.023)	-0.083 *** (0.020)	-0.031 * (0.019)
企业—产品固定效应	Yes	Yes	Yes	No	No	No
目的地固定效应	Yes	Yes	Yes	No	No	No
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业—产品—目的地固定效应	No	No	No	Yes	Yes	Yes
观测值	107 664	117 880	117 880	101 346	111 449	111 449
调整 R <sup>2</sup>	0.144	0.306	0.180	0.118	0.271	0.170

注：(1) — (3) 列括号内为聚类到企业—产品层面的稳健标准误，(4) — (6) 列括号内为聚类到企业—产品—目的地层面的稳健标准误。

### (2) 企业—产品层面集约边际分析

企业—产品层面集约边际考察在 TBT 冲击前后，处理组与对照组中出口到目的国市场的存续企业<sup>①</sup>出口额和出口数量的差异。本文基准回归研究的是 TBT 对在位企业总体的影响，而当企业样本限定在存续企业时（表 11），TBT 对该类企业并未产生显著的负面影响。这一现象的可能解释是能够在目的国市场存续的企业本身

① 存续企业是指在  $t-1$  和  $t$  期都向目的地  $c$  出口受冲击产品的企业。

可能是生产率较高的企业，当 TBT 提升产品技术标准时，这类企业更有能力调整生产以符合新标准，并且由于出口目的国市场的竞争减小，存续企业的市场份额得到扩张，因此出口损失相对较小。此外，综合二元边际的分析，可以发现 TBT 对企业出口行为的影响主要表现在扩展边际，即在出口目的国市场进行企业的优胜劣汰，达到对进口产品的技术保障目的。

表 11 企业—产品层面集约边际

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\ln v_{fpc}$	$\ln q_{fpc}$	$\ln v_{fpc}$	$\ln q_{fpc}$
$Treat_{fpc} \times Post_{fpc}$	-0.020 (0.129)	-0.021 (0.131)	-0.021 (0.129)	-0.020 (0.131)
企业—产品固定效应	Yes	Yes	No	No
目的地固定效应	Yes	Yes	No	No
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
企业—产品—目的地固定效应	No	No	Yes	Yes
观测值	46 130	46 130	45 074	45 074
调整 R <sup>2</sup>	0.708	0.795	0.733	0.813

注：列（1）—（2）括号内为聚类到企业—产品层面的稳健标准误，列（3）—（4）括号内为聚类到企业—产品—目的地的稳健标准误。

## （二）TBT 对企业行为影响的拓展探究

前文的分析表明美国实施技术性贸易措施使得相关中国企业的出口额与出口数量显著下降。本文将进一步考察美国 TBT 对中国企业行为的影响，探究其中可能的作用渠道。本文将 2000—2007 年中国工业企业数据库与海关数据库匹配，通过加入企业全要素生产率、企业每年新增实际投资、企业资本密集度与双重差分估计量的交互项进行回归分析。此外，本文加入企业规模（ $Firmsize_{it}$ ，以企业雇佣人数取对数衡量）和企业年限（ $Firmage_{it}$ ，以所在年份与企业开工年份之差加 1 取对数衡量）作为控制变量，并且控制产品、企业、年份、行业、目的地固定效应，稳健标准误聚类到企业层面。

首先，技术性贸易措施提高了出口产品的技术标准，对企业的生产率提出更高的要求。因此企业为应对 TBT 冲击，需要进行技术创新，提高企业生产率。本文分别使用 LP 方法（ $tfp1_{it}$ ）和 OP 方法（ $tfp2_{it}$ ）计算企业全要素生产率，回归结果如表 12 列（1）—（4）所示，企业全要素生产率与双重差分估计量的交互项回归系数显著为正，说明全要素生产率越高的企业受到 TBT 冲击的负面影响越小，换言之，企业为达到新的技术标准进行创新，提升了全要素生产率，缓解了技术性贸易措施的负面冲击。

其次，企业为跨越 TBT 冲击带来的更高技术门槛，需要投入更多资金更新设备和加大技术研发力度，这要求企业增加实际投资。由于工业企业数据并没有报告企业每年新增投资，本文在 Brandt 等（2012）方法的基础上，采用永续盘存法计算各企业在 2000 年或第一次出现在样本中时的初始固定资本存量，利用折旧率

(设定为每年9%)、投资价格指数以及企业各年的固定资本净值计算企业每年的实际和名义固定资本存量,最后将每年的实际资本存量相减得到2000-2007年企业每年的实际投资额。表12列(5)-(6)报告了企业每年新增实际投资( $\ln Investment_{jt}$ )与双重差分估计量交互的回归结果,表明企业每年新增实际投资越多,企业突破技术性贸易措施门槛的能力越高,所受负面冲击的影响减弱。

最后,企业资本密集度高,资本成本越高越有条件进行创新升级,创造更高的生产率。本文使用企业固定资产与职工人数之比取对数( $\ln(K/L)_{jt}$ )衡量企业资本密集度。表12列(7)-(8)显示,企业资本密集度与双重差分估计量交互项系数为正,可能原因是为达到TBT技术标准,企业在进行技术更新时需要改进或购买更高级的设备,引进技术人才,而具有更高人均固定资产的企业在这方面具有更大的能力,从而更有动机进行技术提升。

表12 TBT对企业行为的影响:拓展探究

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$	$\ln v_{jpc}$	$\ln q_{jpc}$
$Treat_{jpc} \times Post_{jpc} \times tfp1_{jt}$	0.540*** (0.180)	0.476** (0.188)						
$tfp1_{jt}$	0.003 (0.055)	-0.033 (0.055)						
$Treat_{jpc} \times Post_{jpc} \times tfp2_{jt}$			0.487** (0.191)	0.412** (0.201)				
$tfp2_{jt}$			0.001 (0.055)	-0.035 (0.055)				
$Treat_{jpc} \times Post_{jpc} \times \ln Investment_{jt}$					0.261** (0.103)	0.276** (0.112)		
$\ln Investment_{jt}$					0.028 (0.035)	0.028 (0.035)		
$Treat_{jpc} \times Post_{jpc} \times \ln(K/L)_{jt}$							0.334* (0.173)	0.196 (0.213)
$\ln(K/L)_{jt}$							0.152 (0.120)	0.156 (0.121)
$Treat_{jpc} \times Post_{jpc}$	-2.693** (1.141)	-2.449** (1.203)	-0.867 (0.688)	-0.787 (0.733)	-0.905 (0.778)	-1.056 (0.885)	-0.670 (0.811)	-0.240 (0.918)
$Firmsize_{jt}$	0.128 (0.123)	0.063 (0.122)	0.136 (0.123)	0.057 (0.124)	0.164 (0.197)	0.129 (0.186)	0.231 (0.141)	0.151 (0.136)
$Firmage_{jt}$	0.005 (0.146)	0.062 (0.148)	0.009 (0.147)	0.065 (0.149)	-0.274 (0.271)	-0.276 (0.263)	-0.067 (0.156)	-0.031 (0.155)
产品固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
目的地固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	3 319	3 319	3 319	3 319	2 514	2 514	3 631	3 631
调整 R <sup>2</sup>	0.590	0.702	0.590	0.702	0.580	0.693	0.563	0.681

注:括号内为聚类到企业层面的稳健标准误。

## 六、结论与启示

随着经济全球化、贸易自由化的不断深入,传统贸易壁垒的影响逐渐削弱,而技术性贸易措施因其隐蔽性逐渐成为国际贸易中的重要非关税壁垒,在此背景下,研究技术性贸易措施对企业出口行为的影响具有重要的现实意义。本文通过匹配2000—2015年中国海关数据库和技术性贸易措施通报数据,运用双重差分模型考察了美国技术性贸易措施对中国企业出口行为的影响。本文的主要研究结果有以下几点:

第一,美国技术性贸易措施对中国企业出口产品额和产品数量具有显著的负面影响。从TBT通报到对企业产生实质性冲击滞后一年左右。本文在基准回归中使用出口到G6国家的产品作为对照组,剔除了贸易转移的影响。在稳健性检验中,本文通过构造与处理组在相同HS四位码下的其他六位码产品作为对照组,剔除企业内部产品转移的影响,对TBT冲击进行不同角度的验证,结论与基准回归结果一致。

第二,基于异质性的视角,本文分别考察了美国TBT措施对不同性质企业或产品的影响。对于不同性质的企业,不论是国有企业还是非国有企业、直接贸易商还是贸易中间商,美国TBT对不同性质的出口企业的负面影响并无显著的边际差异。对于不同的贸易方式,相较于一般贸易,美国TBT对加工贸易产品的出口负面影响较小。对于不同性质的产品,相较于消费品,美国TBT对中间品和资本品的出口负面影响较小。

第三,本文从产品层面和企业—产品层面的二元边际角度进行机制分析,发现美国技术性贸易措施对企业出口行为的影响主要表现在扩展边际,即在出口目的国市场进行企业的优胜劣汰,达到对进口产品的技术保障的目的。具体而言,TBT使得出口目的国市场的新进入、新增产品和退出企业数量都显著下降,目的国市场企业活力下降。对于单个企业,TBT使得企业退出市场的概率提升,使新进入和新增产品企业进入市场的概率降低,而TBT对存续企业的出口负面影响不显著。

第四,本文进一步匹配中国工业企业数据库与海关数据库展开TBT对企业行为影响的拓展探究,发现企业全要素生产率、资本密集度和每年新增实际投资的提高能缓解技术性贸易措施对企业出口的负面影响。

本文的研究具有重要的政策含义。第一,政府应不断完善技术性贸易措施通报、执行、预警体系,建立有效的信息搜集和反馈机制,为企业提供更高效的服务平台,帮助企业有效应对不确定性风险。第二,整合规范国家技术法规、国家标准、行业标准和合格评定程序等,提升行业标准执行效率;积极参与国际标准制定、区域标准互认等,基于合理需求充分使用特别贸易关注等权利,加强沟通、协调,维护中国在国际市场的正当利益。第三,企业应积极提升创新能力,不断提高产品的技术水平和产品质量,缩小与国际标准的差距,使出口产品在国际市场更具有竞争优势。第四,企业也应及时掌握出口目的国市场的技术贸易措施动向和当地技术法规信息,规避不确定性风险;当受到TBT冲击时,采取合理有效的方式反馈信息、提出需求、寻求帮助,更好地应对冲击。

## [参考文献]

- [1] BOWN C P, CROWLEY M A. Trade Deflection and Trade Depression [J]. *Journal of International Economics*, 2007, 72 (1): 176-201.
- [2] PIERCE J R. Plant-level Responses to Antidumping Duties: Evidence from U. S. Manufacturers [J]. *Journal of International Economics*, 2011, 85 (2): 222-233.
- [3] LU Y, TAO Z, ZHANG Y. How do Exporters Respond to Antidumping Investigations? [J]. *Journal of International Economics*, 2013, 91 (2): 290-300.
- [4] EGGER P, FRANCOIS J, MANCHIN M, et al. Non-tariff Barriers, Integration and the Transatlantic Economy [J]. *Economic Policy*, 2015, 30 (83): 539-584.
- [5] FONTAGNÉ L, OREFICE G, PIERMARTINI R, et al. Product Standards and Margins of Trade: Firm-level Evidence [J]. *Journal of International Economics*, 2015, 97 (1): 29-44.
- [6] 谢申祥, 张铭心, 黄保亮. 反倾销壁垒对我国出口企业生产率的影响 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2017, 34 (2): 105-120.
- [7] 高新月, 鲍晓华. 反倾销如何影响出口产品质量? [J]. *财经研究*, 2020, 46 (2): 21-35.
- [8] 何欢浪, 张娟, 章韬. 中国对外反倾销与企业创新——来自企业专利数据的经验研究 [J]. *财经研究*, 2020, 46 (2): 4-20.
- [9] ESSAJI A. Technical Regulations and Specialization in International Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2008, 76 (2): 166-176.
- [10] BAO X, CHEN W C. The Impacts of Technical Barriers to Trade on Different Components of International Trade [J]. *Review of Development Economics*, 2013, 17 (3): 447-460.
- [11] MASKUS K E, OTSUKI T, WILSON J S T. The Cost of Compliance with Product Standards for Firms in Developing Countries: An Econometric Study [R]. *The World Bank Research Working Paper*, No. 3590, 2005: 1-35.
- [12] BAO X. How do Technical Barriers to Trade Affect China's Imports? [J]. *Review of Development Economics*, 2014, 18 (2): 286-299.
- [13] 李春顶. 技术性贸易壁垒对出口国的经济效应综合分析 [J]. *国际贸易问题*, 2005 (7): 74-79.
- [14] LI Y, BEGHIN J C. A Meta-analysis of Estimates of the Impact of Technical Barriers to Trade [J]. *Journal of Policy Modeling*, 2012, 34 (3): 497-511.
- [15] DISDIER A C, FONTAGNÉ L, MIMOUNI M. The Impact of Regulations on Agricultural Trade: Evidence from SPS and TBT Agreements [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2008, 90 (2): 336-350.
- [16] 鲍晓华, 朱达明. 技术性贸易壁垒与出口的边际效应——基于产业贸易流量的检验 [J]. *经济学 (季刊)*, 2014, 13 (4): 1393-1414.
- [17] CHEN M X, WILSON J S, OTSUKI T. Standards and Export Decision: Firm-level Evidence from Developing Countries [J]. *Journal of International Trade & Economic Development*, 2008, 17 (4): 501-523.
- [18] 朱信凯, 孔哲礼, 李慧. 技术性贸易措施对中国企业出口决策的影响——基于出口强度与市场范围视角的考察 [J]. *国际贸易问题*, 2020 (3): 56-70.
- [19] ALI S. Export Response to Technical Barriers to Trade: Firm-Level Evidence from Pakistan [J]. *Journal of Development Studies*, 2017, 55 (4): 527-547.
- [20] HU C, LIN F, TAN Y, et al. How Exporting Firms Respond to Technical Barriers to Trade? [J]. *The World Economy*, 2019, 42 (5): 1400-1426.
- [21] KAMAL Y, ZAKI C. How do Technical Barriers to Trade Affect Exports? Evidence from Egyptian Firm-Level Data [J]. *Journal of Economic Integration*, 2018, 33 (4): 659-721.
- [22] NAVARETTI G B, FONTAGNÉ L, OREFICE G, et al. TBTs, Firm Organization and Labour Structure—The Effect of Technical Barriers to Trade on Skills [R]. *CESifo Working Papers*, No. 8494, 2020: 1-28.

- [23] 田曦, 柴悦. 特别贸易关注视角下技术性贸易措施对我国出口贸易的影响 [J]. 国际贸易问题, 2019 (3): 41-55.
- [24] 张彬, 王梓楠. 美国技术性贸易措施如何影响中国企业出口 [J]. 经济理论与经济管理, 2019 (4): 4-19.
- [25] FENG L, LI Z, SWENSON D L. Trade Policy Uncertainty and Exports: Evidence from China's WTO Accession [J]. Journal of International Economics, 2017, 106 (3): 20-36.
- [26] GHODSI M, GRÜBLER J, REITER O, et al. The Evolution of Non-tariff Measures and Their Diverse Effects on Trade [R]. Wiiw Research Reports, No. 419, 2017: 1-52.
- [27] 陈勇兵, 王进宇, 潘夏梦. 对外反倾销与贸易转移: 来自中国的证据 [J]. 世界经济, 2020, 43 (9): 73-96.
- [28] AHN J B, KHANDELWAL A K, WEI S. The Role of Intermediaries in Facilitating Trade [J]. Journal of International Economics, 2011, 84 (1): 73-85.
- [29] BRANDT L, BIESEBROECK J V, ZHANG Y. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing [J]. Journal of Development Economics, 2012, 97 (2): 339-351.
- [30] 袁其刚, 刘斌, 朱学昌. 经济功能区的“生产率效应”研究 [J]. 世界经济, 2015, 38 (5): 81-104.

(责任编辑 白光)

## U.S. Technical Barriers to Trade and Export Behavior of Chinese Enterprises

CHEN Wen FAN Yinzi ZHANG Yongyu

**Abstract:** Based on 2000-2015 China Customs data and the notification measures of technical barriers to trade (TBT), this paper uses the difference-in-difference approach to explore the impact of U. S. technical barriers to trade on Chinese enterprises' export behavior. The empirical results show that TBT will significantly reduce the export volume and quantity of impacted products. From the perspective of heterogeneity, TBT has a greater negative impact on general trading enterprises and consumer goods. Further, the impact of TBT is mainly manifested in the extensive margin, which makes the number of new products, newcomers, and quitters in destination market significantly decrease. From the perspective of single enterprise, TBT results in an increase probability of exiting from the market and a decrease probability of new products and newcomers entering, while the impact on the export of survivals is not significant. Finally, the improvement of total factor productivity, capital intensity and annual new real investment can alleviate the negative impact of TBT on the export of enterprises. This paper solves the estimation error caused by trade deflection effect and product deflection effect, investigates the general impact of technical trade measures on export enterprises, and provides empirical evidence for Chinese enterprises to prevent the uncertainty risk and impact of TBT.

**Keywords:** Technical Barriers to Trade; Export Behavior of Enterprises; Difference-in-difference; Extensive and Intensive Margin of Exports