

# 技术性贸易壁垒与中国高技术产品出口 ——基于扩展贸易引力模型的经验分析

蔡静静<sup>1</sup> 何海燕<sup>1,2</sup> 李思奇<sup>2</sup> 李宏宽<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081)

<sup>2</sup> (对外经济贸易大学中国 WTO 研究院, 北京 100029)

〔摘要〕本文基于扩展的贸易引力模型,使用 2000~2015 年中国同 22 个贸易伙伴国的面板数据,并引入和技术性贸易壁垒以及高技术产品密切相关的知识产权保护这一变量,实证考察进口国 TBT 对中国高技术产品出口的影响。结果表明:(1)进口国实施 TBT 或进行知识产权保护均会抑制中国高技术产品的出口,但抑制作用并不显著;(2)若进口国将 TBT 和知识产权保护相结合形成更为隐蔽的技术性贸易壁垒,将会显著抑制中国高技术产品的出口;(3)中国高技术产品出口呈现行业差异,其中医药制造业受到的抑制效应最大;(4)由于技术模仿和产品同质化现象的存在,中国高技术产品出口会在中高收入国家遭遇更为严重的 TBT,对出口的抑制效应会更大。中国应将知识产权保护政策作为应对进口国 TBT 的一种补充,在保证高技术产品贸易健康发展的同时推动出口产业向中高端发展。

〔关键词〕技术性贸易壁垒(TBT) 高技术产品 知识产权保护 引力模型 技术创新 中国制造

DOI: 10.3969/j.issn.1004-910X.2017.10.006

〔中图分类号〕F741.2 〔文献标识码〕A

## 引言

随着全球经济一体化和贸易自由化的蓬勃发展,国际贸易摩擦的主要形式也在逐渐发生变化,关税壁垒逐渐被形式多样的各种非关税壁垒取代,其中技术性贸易壁垒(Technical Barriers to Trade, TBT)成为各国施行贸易保护的重要手段。近年来中国遭遇的国外技术性贸易壁垒许多开始以知识产权保护为支撑,更有直接以知识产权保护构筑更加隐蔽的技术性贸易壁垒,其中波及最深的是对知识产权保护最为敏感的高技术产品,中国的高技术产品出口贸易正在遭受技术含量颇高的双重技术性贸易壁垒。WTO 秘书处数据显示,1995~2015 年总计通报数量为 25316。总体来看,1995 年至 2015 年 21 年间全球 TBT 通报数量呈整体上升趋势(见图 1)。

2000 年,中国高技术产品出口贸易总额 370 亿美元,贸易差额 -117 亿美元,占有商品出

口额的 14.9%;到 2015 年,高技术产品出口贸易总额达到 6553 亿美元,贸易差额为 1060 亿美元,占有商品出口额的 28.8%,我国高技术产品出口已经迈入了快速发展的新的“黄金时代”。高技术产品出口的快速增长,反映了中国制造业产品价值含量越来越高,这也是“中国制造”适应产业转型升级,应对全球经济快速发展的必然选择。但从当前中国高技术产品出口占比来看,有

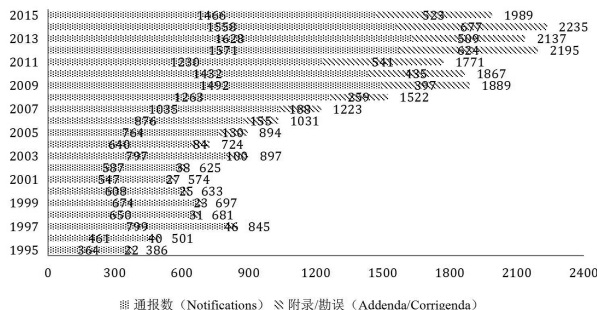


图 1 1995~2015 年全球 TBT 通报数

收稿日期: 2017-05-25

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“产业安全视角下我国贸易摩擦治理机制与政策研究”(项目编号: 71473017)。

作者简介: 蔡静静,北京理工大学管理与经济学院博士研究生。研究方向:技术创新、贸易治理。何海燕,通讯作者,北京理工大学管理与经济学院教授,博士生导师。研究方向:技术创新、贸易治理、教育经济与管理。李思奇,对外经济贸易大学中国 WTO 研究院助理研究员。研究方向:贸易治理、技术创新。李宏宽,北京理工大学管理与经济学院博士研究生。研究方向:技术创新、产业政策。

一定技术含量的标准技术产品的出口较多,拥有自主知识产权的原创性研发产品相对数量不足,尤其是关键零部件等。因此,如何冲破进口国技术性贸易壁垒,运用相关技术法规和标准合法地保护高技术产品出口的同时倒逼技术的发展,是我们现阶段面临的重要任务,研究进口国 TBT 对中国高技术产品出口的影响具有重要的现实意义。

## 2 文献回顾

由于不同国家和地区的技术法规和标准各异,不同行业产品的技术含量也不同,因此 TBT 对国际贸易流量的影响存在明显的国别和行业差异<sup>[1]</sup>。

首先,进口国 TBT 对国际贸易流量的影响因进口国国家的经济发展水平和生产技术的差异而不同,TBT 对南方国家贸易的影响要大于北方国家<sup>[2]</sup>。鲍晓华,朱达明(2015)<sup>[3]</sup>通过分析 1995~2009 年全球 112 个国家的 TBT 通报数据和双边贸易流量发现,出口国遭遇 TBT 的贸易限制效应和人均收入水平成反比,且出口国可以通过提高本国生产技术和政府管理能力来降低进口国 TBT 带来的贸易限制效应。Bao Xiaohua, Chen Wei-Chih (2013)<sup>[4,5]</sup>分别运用 1995~2008 年间 100 多个 WTO 成员国的相关数据分析了 TBT 对各个国家贸易表现的影响,研究发现发达国家实施的 TBT 对贸易产生负面影响的可能性会更大;而发展中国家实施的 TBT 则会对贸易流量产生更大的积极影响,且这种积极影响主要表现在对其他发展中国家的出口上。Herzfeld, Thomas., Drescher, Larissa S., Grebitus, Carola (2011)<sup>[6]</sup>指出因发达国家拥有庞大的认证机构和组织,且这些第三方的认证能够加强现有的贸易联系,因此阻碍发展中国家的进入。刘瑶,王荣艳(2010)<sup>[7]</sup>研究发现若发展中国家的低技术企业通过研发和投资使得本国产品达到技术标准来应对发达国家设置的 TBT,那么两国企业提供的产品质量都会提高,发达国家高技术企业的利润将会下降。

此外,TBT 的形成是一国内部政治和经济力量相互作用与平衡的结果<sup>[8]</sup>,各国对不同行业保

护政策的差异以及不同行业生产技术水平和技术含量的不同,导致了进口国 TBT 对国际贸易影响的行业性差异。其中尤以农业和食品行业的研究最为丰富<sup>[9-13]</sup>,这些研究均证实了进口国 TBT 的实施会对伙伴国农产品的出口贸易产生显著的抑制效应。LeeYongKyu, 천지은(2015)<sup>[14]</sup>和 Seon, A. Leum 나희량(2015)<sup>[15]</sup>研究结果证实进口国的 TBT 会显著减少韩国电子电器和信息与通信技术企业对贸易伙伴国的出口。建立一个各行业内或区域内相统一的国际标准短期内成为解决 TBT 阻碍国际贸易发展的有效方式<sup>[16,17]</sup>。鲍晓华,朱达明(2014)<sup>[1]</sup>以 1995~2008 年 115 个 WTO 成员国的 TBT 通报数构造了进口覆盖率作为技术性贸易壁垒的量化指标,研究发现 TBT 对贸易流量的影响存在明显的行业差异,TBT 会抑制农产品的贸易流量,然而却促进制成品贸易。

综合国内外学者的研究来看,现有研究大多基于整体工业行业或重点农产品领域所遭受 TBT 的影响,并未涉及 TBT 对高技术产品出口的影响,但随着信息与通信技术的发展,技术标准与知识产权趋于融合<sup>[18]</sup>,以专利、技术等知识产权保护的形式构筑更为严苛和隐蔽的贸易壁垒已经成为 TBT 的发展新趋势,而高技术产品对知识产权保护尤为敏感,现有文献鲜少就 TBT 对高技术产品出口的影响进行研究,因此有必要就这一领域深入探索。本文主要的创新为:(1)根据高技术产品的产业特点,加入知识产权保护这一指标,和 TBT 通报数一起作为主要的解释变量,全面考察进口国 TBT 对中国高技术产品出口的影响;(2)对高技术产品进行细化分类,考察不同收入水平的进口国实施 TBT 对中国高技术产品细分行业出口的影响。

## 3 模型设定、变量说明与数据来源

### 3.1 模型设定

根据研究目的,本文选取中国和各贸易伙伴国的人均 GDP、人口规模、高技术产品的技术创新能力和生产技术能力,贸易伙伴国高技术产品及各行业的平均进口关税、TBT 通报数、知识产权保护指数,以及汇率、贸易距离、是否有优惠贸易安排等为因变量。考虑到高技术产品对知识

产权保护的敏感性, 本文将进口国的知识产权保护指数和 TBT 通报数一起作为贸易成本研究进口

国 TBT 对中国高技术产品出口贸易额的影响。因此, 将其写为对数形式的扩展引力模型如下:

$$\ln export = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(cgdp \times pgdp) + \alpha_2 \ln(cpop \times ppop) + \alpha_3 \ln crd + \alpha_4 \ln crdp + \alpha_5 \ln tbt + \alpha_6 \ln ipr + \alpha_7 \ln tbt \times ipr + \alpha_8 \ln dist + \alpha_9 \ln ptariff + \alpha_{10} \ln crate + \alpha_{11} \ln pta + \mu_i \quad (1)$$

其中  $\alpha_0$  是常数项,  $\mu_i$  为误差项。

### 3.2 变量说明与数据来源

根据(1)式扩展的引力模型, 本文使用2000~2015年中国与22个贸易伙伴国<sup>①</sup>的混合数据定量考察进口国 TBT 对中国高技术产品出口的影响。以下就主要变量和数据来源进行说明<sup>②</sup>。

(1) 被解释变量——高技术产品出口额 (export)。本文高技术产品的分类参照中国《高技术产业(制造业)分类》(2013), 由于信息化学品制造业数据不可获得, 本研究将其剔除。我们借鉴盛斌(2002)<sup>[19]</sup>按照国际贸易标准分类(SITC/Rev.3)划分中国工业行业的方法, 结合联合国的 ISIC 以及海关 HS 目录, 整理得到高技术产品及其细分行业类别的具体统计代码<sup>③</sup>。数据为联合国的 Comtrade 数据库的统计数据。

(2) TBT 通报数 (tbt)。根据国际标准分类法 ICS 的分类标准, 本文选取出7类和高技术产品相关的标准化专业领域<sup>④</sup>; 为了能够得到一个可以在多个国家之间进行比较并同时在时间上具有连续性的 TBT 指标, 且考虑到 TBT 具有长期性作用, 我们采用累计的 TBT 通报数。数据来自 WTO 网站的 TBT IMS 数据库。

(3) 知识产权保护指数 (ipr)。本文采用世界经济论坛 (WEF) 发布的全球竞争力报告中的 IPR 指数考察贸易伙伴国历年的知识产权保护

水平。该指数由 WEF 实施的“高管意见调查”所得, 是对一个国家经济和企业环境在当前和未来的健康状况及其如何与全球经济相联系的最精确而有用的描述, 能很好地体现一国的知识产权保护对其贸易行为的影响。

(4) 进口国 tbt 对中国高技术产品出口的偏效应——交互项 (tbtipr)。其含义是进口国 ipr 不同, 其 tbt 对中国高技术产品出口将产生不同影响。为了避免产生多重共线性, 本文采用的交互项数据是对变量 tbt 和 ipr 进行中心化处理后的结果。

(5) 技术创新能力 (crd)。我们采用高技术产品和各细分行业的 R&D 支出占主营业务收入比重的分类数据衡量中国高技术产品和各细分行业的技术创新能力<sup>[20]</sup>。一般认为出口国研发支出占主营业务收入的比重越大, 其高技术产品技术创新能力越高, 产品质量越高, 其出口越多, 预估 crd 系数为正。数据来自《中国高技术产业统计年鉴 2000~2015》。

(6) 生产技术能力 (crdp)。本文采用 R&D 研究人员 (每百万人) 来衡量中国高技术产品的生产技术能力。一般认为出口国 R&D 研究人员越多, 其高技术产品生产力越高, 潜在出口能力越大, 预估 crdp 系数为正。数据来自世界银行的 WDI 数据库。

具体各变量含义和预期符号参见表 1。

表 1 变量描述与预期符号

变量	变量描述	最小值	最大值	预期符号
被解释变量				
lnexport	中国对贸易伙伴国高技术产品出口额 (美元)	14.12647	25.53072	
解释变量				
lngdp	各国人均国民生产总值 (现价美元)	14.34087	19.86747	+
lnpop	各国人口总数	36.16523	40.6143	+
ln crd	中国高技术产品技术创新能力	-0.1079528	0.7159063	+
ln crdp	中国高技术产品生产技术能力	6.305004	7.090322	+
ln dist	中国与贸易伙伴国地理距离 (公里)	6.862393	9.867729	-

续 表

变量	变量描述	最小值	最大值	预期符号
tbt	贸易伙伴国 TBT 累计通报数	0	273	?
ipr	贸易伙伴国知识产权保护指数	2.334612	6.479026	?
tbt × ipr	进口国 tbt 对中国高技术产品出口的偏效应	-161.4416	334.6772	?
lnptariff	贸易伙伴国各行业平均关税	0	3.506631	-
lntrate	当年中国平均汇率	1.815384	2.113662	+
pta	中国与贸易伙伴国是否有优惠贸易安排	0	1	+

#### 4 实证结果分析

##### 4.1 基准回归及稳健性检验

本文使用 tbt、ipr 及其交互变量 tbt × ipr 来估计进口国对中国高技术产品实施的 TBT 状况，基准回归结果和稳健性检验见表 2。考虑到贸易政策的时滞性<sup>[3]</sup>，我们对 tbt 滞后一期进行检验<sup>⑤</sup>，回归结果发现 tbt 滞后一期所有变量的符号、系数以及显著性均未发生大的变化，说明结果十分稳健，且 tbt 对中国高技术产品出口的限制效应在更长的时间存在。

回归结果显示所有变量符号均和预期相符，其中 3 个核心解释变量的估计系数均为负，且 tbt × ipr 在 1% 的水平上显著。即进口国实施 TBT 或进行知识产权保护均会不同程度抑制中国高技术产品出口，且当进口国将 TBT 和知识产权保护相结合时，二者会显著抑制中国高技术产品出口。其中 lnptariff 系数符号均为负，但都不显著，这主要是因为随着全球范围内关税减让水平的不断提高，其出口虽然会受到进口国关税的影响，但抑制作用不大，更多的还是受到和技术标准以及知识产权等相关非关税壁垒的影响。

此外，经济发展水平高的国家其知识产权保护程度相对较高。进口国的知识产权保护会影响其对中国高技术产品的进口，同时经济发展水平也会影响其知识产权保护程度，因此，模型中 ipr 可能存在较强内生性。为了防止可能出现的内生性问题，我们以知识产权保护和 GDP 的滞后一期为工具变量来消除内生性，回归结果见表 2 的 (5) 列。在使用工具变量法进行 2SLS 回归之前，我们对工具变量进行有效性检验，结果均通过检验<sup>⑥</sup>，因此表明工具变量有效。对比表 2 中的 (3) 列和 (5) 列回归结果，ipr 的系数符号依然为负，但绝对值提高，说明 Pooled OLS 低估了知识产权保护的抑制效应；而对比 lntrd 和 lntrdp 系数发现，在 2SLS 情况下，虽然变量依然十分显著，但系数的绝对值均有所下降，这说明经过对 ipr 的内生性处理，中国技术创新能力和生产技术能力应对进口国知识产权保护的作用小幅度下降。因此经过内生性处理，ipr 限制效应的提高以及中国技术创新能力和生产技术能力的下降导致整体 ipr 限制效应变大，很好地验证了 ipr 的内生性可能低估了其对中国高技术产品出口的限制作用。

表 2 基准回归结果及稳健性检验

	(1) Pooled OLS	(2) tbt 滞后一期	(3) Pooled OLS	(4) tbt 滞后一期	(5) 2SLS
tbt	-0.00279** (0.00113)	-0.00242** (0.000971)	-0.000752 (0.000944)	-0.000814 (0.000833)	-0.000603 (0.0009289)
ipr			-0.0113 (0.0616)	-0.00962 (0.0629)	-0.0805432 (SITC/Rev.3) (0.0858958)
tbt × ipr			-0.00357*** (0.000536)	-0.00357*** (0.000562)	-0.003542*** (0.0005428)
lngdp	1.139*** (0.0758)	1.136*** (0.0747)	1.142*** (0.0912)	1.142*** (0.0905)	1.192804 *** (0.1048817)

续 表

	(1) Pooled OLS	(2) tbt 滞后一期	(3) Pooled OLS	(4) tbt 滞后一期	(5) 2SLS
lnpop	0.599*** (0.0565)	0.593*** (0.0559)	0.597*** (0.0554)	0.595*** (0.0549)	0.59592*** (0.0543961)
lnerd	1.226** (0.595)	1.017* (0.599)	1.095* (0.588)	1.025* (0.587)	1.015937* (0.5767614)
lncrdp	0.828*** (0.320)	0.792** (0.319)	0.815*** (0.312)	0.803** (0.312)	0.7788684** (0.3314699)
lndist	-0.350*** (0.0500)	-0.338*** (0.0501)	-0.353*** (0.0453)	-0.348*** (0.0456)	-0.3536968*** (0.0445066)
pta	0.718*** (0.119)	0.688*** (0.115)	0.744*** (0.112)	0.744*** (0.108)	0.7410476*** (0.1099402)
lnptariff	-0.0168 (0.105)	-0.0331 (0.101)	-0.0964 (0.108)	-0.0942 (0.104)	-0.1286179 (0.1068644)
lncrate	0.5087*** (0.1133)	0.4745*** (0.1156)	0.5017*** (0.1163)	0.4878*** (0.1193)	0.5002439 *** (0.120192)
Constant	-34.84*** (4.504)	-33.63*** (4.447)	-34.35*** (4.685)	-33.96*** (4.669)	-33.88426 *** (5.150)
Observations	352	352	352	352	335
R <sup>2</sup>	0.817	0.815	0.826	0.824	0.823

注: 括号中为稳健标准误; \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1。

#### 4.2 纳入多边贸易抵制项

为解决遗漏变量偏差以及进一步保证稳健性,我们在模型中纳入多边贸易抵制 (Multilateral Trade Resistance, MTR) 进行检验,由于 MTR 无法直接观察,本文采用 Baldwin, Richard E.,

Taglioni, Daria (2006)<sup>[22]</sup> 提出的使用国别效应的哑变量作为替代 MTR 的方法。由于地理距离变量 dist 不随时间变化,因此同国别效应完全共线。为加入 MTR,我们构造可变的加权平均距离 (wdist)。因此,本文包含 MTR 的引力方程为:

$$\ln export = \alpha_0 + \alpha_1 \ln gdp + \alpha_2 \ln pop + \alpha_3 \ln crd + \alpha_4 \ln crdp + \alpha_5 tbt + \alpha_6 ipr + \alpha_7 tbt \times ipr + \alpha_8 \ln wdist + \alpha_9 \ln ptariff + \alpha_{10} \ln crate + \alpha_{11} pta + \alpha_{12} MTR + \mu_i \quad (3)$$

根据本文研究目的,我们依次纳入国别效应、行业效应和国别—行业效应来避免遗漏变量偏差,回归结果见表 3。表 3 的 (1) 列是纳入国别效应的估计结果,与表 2 的 (3) 列相比,tbt、ipr 和 tbt × ipr 的符号和显著性均不同程度发生改变,其中 tbt 符号依然为负,但系数绝对值下降,说明国别效应包含了更多影响中国对贸易伙伴国高技术产品出口的因素,因此进口国 TBT 通报的影响一定程度上被 MTR 吸收,从而使得 tbt 影响作用减小;ipr 符号依然为负,但在 1% 的水平上显著,这说明由于贸易伙伴国知识产权保护水平的差异,使得国别效应下 ipr 给中国高技术产品

出口带来显著的抑制效应;tbt × ipr 符号和显著性均发生改变,这可能是由于贸易伙伴国将知识产权保护和 TBT 措施相结合给中国高技术产品出口带来双重壁垒,一定程度上倒逼中国相关企业提高产品技术含量,完善技术标准及应对知识产权诉讼的能力。其中 lnpop 系数符号为负,这是由于人口规模和市场规模相关,人口规模越大,市场规模往往越大,促进进口贸易的同时也可能会导致国内贸易的增加,进而减少进口。

表 3 中的 (2) 列是纳入行业效应后的回归结果。与表 2 的 (3) 列相比,tbt、ipr 和 tbt × ipr 均在不同水平上显著,这表明进口国 TBT 和知识

产权保护对中国高技术产品不同细分产业的出口影响具有显著的差异性。其中  $tbt \times ipr$  系数的绝对值上升,说明进口国将 TBT 措施和知识产权保护相结合会增加中国高技术产品不同行业出口的抑制效应。表3中的(3)列是纳入国别—行业效应的回归结果。 $tbt$  符号为正,但并不显著, $ipr$  和  $tbt \times ipr$  分别在1%和5%的水平上显著为负,且模型的拟合优度提高到0.972,计量方程

整体解释力提升。这说明在控制了贸易伙伴国高技术产品细分行业的多边进口阻力后,进口国 TBT 和知识产权保护对中国高技术产品虽然具有不确定性,但是由于  $tbt$  的促进作用不显著,而  $ipr$  的抑制作用非常显著,因此,总体来看进口国在实施 TBT 的同时和知识产权保护相结合会显著阻碍中国高技术产品的出口。

表3 纳入多边贸易抵制项的回归结果

	(1)	(2)	(3)
$tbt$	-0.000159 (0.000761)	-0.00199** (0.000916)	0.00120 (0.000772)
$ipr$	-0.309*** (0.0435)	0.0921* (0.0554)	-0.193*** (0.0432)
$tbt \times ipr$	0.000396 (0.000606)	-0.00386*** (0.000569)	-0.00103** (0.000462)
$lngdp$	1.784*** (0.172)	0.842*** (0.0978)	1.444*** (0.158)
$lnpop$	-5.475*** (1.262)	0.401*** (0.0464)	-3.091*** (1.058)
$lnprd$	1.069*** (0.362)	1.101** (0.501)	1.035*** (0.272)
$lnprdp$	0.405** (0.187)	0.533** (0.238)	0.323* (0.164)
$lnwdist$	-0.2908*** (0.481)	-0.337*** (0.0604)	-0.2306*** (0.466)
$pta$	11.48*** (2.091)	0.516*** (0.108)	7.716*** (1.787)
$lnptariff$	-0.218** (0.0874)	-0.154 (0.0974)	-0.0167 (0.0740)
$lnrate$	0.7195*** (0.0813)	0.3557*** (0.1050)	0.5606*** (0.0711)
Constant	213.4*** (50.85)	-17.68*** (3.908)	124.2*** (43.01)
特定效应	国别效应	行业效应	国别—行业效应
Observations	352	335	335
$R^2$	0.956	0.863	0.972

注:括号中为稳健标准误;\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ 。

### 4.3 中国高技术产品出口遭遇 TBT 的细分行业差异

本文将高技术产品双边数据划分为5类进行

分组回归,进一步考察进口国实施 TBT 对中国高技术产品出口的行业差异,回归结果见表4。

表4中的估计结果显示进口国 TBT、知识产

权保护和二者相结合使用对中国高技术产品出口的影响呈现明显的行业差异。(1) tbt 和 ipr 的系数正负变化较大, 其中在医药制造业和医疗仪器设备及仪器仪表制造业领域, tbt 和 ipr 系数均在不同水平上显著为负, 说明中国医药领域出口受进口国 TBT 和知识产权保护的抑制影响较大, 这主要是由于医药领域技术标准和法规繁复严苛, 且中国缺少拥有自主知识产权的医药品和医疗仪器设备, 在医药领域的技术和知识产权竞争力较弱, 对贸易伙伴国实施 TBT 和知识产权保护的敏感性较强; 电子及通信设备制造业的 tbt 和 ipr 系数虽均为负, 但并不显著, 而计算机及办公设备制造业的 ipr 系数甚至为正, 这是由于相较于其他高技术产业, 这两个行业的技术复杂度

较低, 且中国在这两个行业的技术较为成熟, 技术标准和技术法规也较为完善, 因此其出口贸易所受影响不显著。(2) 所有行业的 tbt × ipr 符号均为负, 且除航空航天器及设备制造业由于出口额较少使得进口国 TBT 对其出口影响不显著外, 其余所有行业均在 1% 或 5% 的水平上显著, 说明进口国 TBT 和知识产权相结合的双重壁垒会给中国高技术产品各行业的出口带来显著的抑制效应。这主要是由于中国高技术产品行业单独应对进口国 TBT 和知识产权诉讼的能力在逐步提高, 但随着近年来进口国在实施 TBT 时常常和知识产权保护相结合, 提高技术标准的同时更辅以为更隐蔽的知识产权保护, 导致出口市场的准入门槛越来越高。

表 4 中国高技术产品细分行业出口的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	医药制造业	航空航天器及设备制造业	电子及通信设备制造业	计算机及办公设备制造业	医疗仪器设备及仪器仪表制造业
tbt	-0.00221*** (0.000751)	-0.00907*** (0.00294)	-0.000178 (0.000895)	-0.00318*** (0.00116)	-0.00271* (0.00143)
ipr	-0.154*** (0.0588)	0.687*** (0.215)	-0.0413 (0.0627)	0.111 (0.0750)	-0.364*** (0.0628)
tbt × ipr	-0.00589*** (0.000633)	-0.000600 (0.00204)	-0.00407*** (0.000620)	-0.00216** (0.000839)	-0.00230*** (0.000848)
lngdp	1.026*** (0.0788)	2.796*** (0.398)	1.037*** (0.101)	1.626*** (0.125)	1.025*** (0.0822)
lnpop	0.820*** (0.0574)	1.316*** (0.131)	0.617*** (0.0614)	0.655*** (0.0633)	0.734*** (0.0578)
lnerd	-0.181 (0.662)	-0.241 (1.778)	1.555** (0.660)	0.950 (0.722)	0.941 (0.624)
lnerdp	-0.475 (0.360)	-1.661* (0.968)	1.075*** (0.325)	0.365 (0.354)	1.262*** (0.379)
lndist	-0.112** (0.0480)	-0.554*** (0.173)	-0.409*** (0.0464)	-0.199*** (0.0555)	-0.598*** (0.0544)
pta	0.267** (0.118)	1.927*** (0.320)	0.887*** (0.118)	0.856*** (0.123)	0.700*** (0.114)
lnptariff	-0.108 (0.0927)	-0.00991 (0.176)	-0.0235 (0.0694)	-0.122 (0.0862)	-0.143 (0.104)
lncrate	0.1804 (0.1096)	0.9899** (0.3961)	0.6143*** (0.1347)	0.6769*** (0.1575)	0.2871*** (0.1087)
Constant	-31.68*** (3.416)	-93.50*** (14.10)	-37.90*** (5.521)	-49.09*** (6.455)	-34.49*** (4.210)
Observations	352	312	352	352	352
R <sup>2</sup>	0.802	0.723	0.787	0.815	0.829

注: 括号中为稳健标准误; \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1。

#### 4.4 中国高技术产品出口遭遇 TBT 的国别差异

经济发展水平较高的国家通常技术成熟度会更高,且会拥有更为完善的技术标准、技术法规和知识产权保护制度,因此中国高技术产品出口遭遇这些国家 TBT 的可能性更大。而经济发展水平相对落后的国家技术创新能力相对较弱,大多先以技术模仿的形式开发产品,这些国家可能会通过改变技术标准和技术法规来模仿进口的高技术产品。因此我们预估中国高技术产品出口对进口国实施 TBT 的敏感性会存在国别差异。我们采用世界银行 WDI 数据库公布的收入分组标准,将 22 个贸易伙伴国划分为高收入国家和中高收入国家,回归结果见表 5。

表 5 基于进口国经济发展水平的中国高技术产品出口回归结果

	(1)	(2)
	高收入国家	中高收入国家
tbt	-0.0001212 (0.0011757)	-0.0015565 (0.0019694)
ipr	0.0169513 (0.1042694)	-0.2044498 (0.1846825)
tbt × ipr	-0.0035063*** (0.000589)	-0.0050727*** (0.0013304)
lngdp	1.077829*** (0.2327486)	1.074197*** (0.3262293)
lnpop	0.6215861*** (0.0656127)	0.5681334*** (0.1057141)
lnerd	1.499893 (1.667409)	0.9776882 (0.662183)
lnerdp	1.016238** (0.238)	0.8284996* (0.187)
lndist	-0.3796985*** (0.0615679)	-0.3240804*** (0.1174145)
pta	0.6323349*** (0.1265471)	1.084025*** (0.261349)
lnptariff	-0.1307207 (0.1566181)	-0.5406724* (0.3250279)
lnerate	0.4554317*** (0.1513439)	0.5180599*** (0.1779929)
Constant	-33.11604*** (6.776587)	-32.4035*** (6.732119)
Observations	256	96
R <sup>2</sup>	0.817	0.841

注:括号中为稳健标准误;\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1。

表 5 的估计结果显示,(1)和(2)列中 tbt 和 tbt × ipr 的符号均为负,且 tbt × ipr 在 1% 的水平上显著,说明无论进口国是高收入国家或者中高收入国家,其实施的 TBT 措施均会阻碍中国高技术产品的出口,尤其是当进口国将 tbt 通报和知识产权保护相结合时,其对中国高技术产品出口的抑制效应更加显著。然而,ipr 的系数正负不一致,中高收入国家的知识产权保护依然会抑制中国高技术产品的出口,而高收入国家的知识产权保护甚至会促进出口。这是由于高技术国家拥有更为成熟的技术,本国生产的高技术产品和进口中国的产品存在异质性,且其更加完善的知识产权保护制度会倒逼中国企业进行技术创新和产品升级,在更好的应对高收入进口国的知识产权保护同时间接导致出口增加。值得注意的是,表 5 中(2)列 3 个核心解释变量系数的绝对值均大于(1)列,说明在中高收入国家中高技术产品出口会遭遇更为严重的 TBT,对出口的抑制效应会更大,与我们的预期理论不相符。这主要是由于中国目前也同为中高收入国家,技术成熟度与技术创新能力与其他中高收入国家相似,出口产品更易被这些国家模仿,因此会出现产品同质化现象,中国对这些国家的一部分出口市场被其国内企业消化,导致中国出口至这些国家的高技术产品减少更多。

#### 5 结论与启示

本文定量考察了进口国 TBT 对中国高技术产品出口的影响。采用 2000~2015 年中国同 22 个贸易伙伴国的面板数据进行经验分析,研究结果表明,进口国实施 TBT 或进行知识产权保护均会不同程度抑制中国高技术产品的出口,但若进口国将 TBT 措施和知识产权保护相结合形成更为隐蔽的技术性贸易壁垒,将会显著抑制中国高技术产品的出口。子样本估计结果表明,中国高技术产品遭遇进口国 TBT 呈现国别和行业差异。虽然不同收入水平的进口国实施 TBT 或知识产权保护对中国高技术产品各行业出口的影响具有不确定性,但二者结合则依然会抑制中国高技术产品出口。此外,高技术产品不同细分行业的出口受到进口国 TBT 的敏感性不同,其中医药制造业领域

技术标准和技术法规繁复严苛,且因中国在医药领域的技术和知识产权竞争力较弱,对贸易伙伴国实施 TBT 和知识产权保护的敏感性较强,出口贸易受到的冲击最大;另外,由于技术模仿和产品同质化现象的存在,中国高技术产品出口会在中高收入国家遭遇更为严重的 TBT,对出口的抑制效应会更大。

当前,中国高技术产品贸易面临高收入国家和其他中高收入国家的“双头挤压”: (1) 中国与其他中高收入国家在中低端高技术产品出口方面的竞争更加激烈; (2) 中国与高收入国家中高端高技术产品以互补为主的关系将发展为互补与竞争并存关系,尤其其中低端高技术产品贸易正面临发达国家更为严苛的遏制。而作为市场准入的技术门槛,技术性贸易壁垒对企业科技资源配置同时具有正、负双向影响的作用机制,它虽然会暂时性阻碍中国企业产品的对外出口,但长远来看能够带动企业技术进步<sup>[23]</sup>,在提高生产效率、改善产品质量以及提升供给水平等方面有着重要的倒逼作用; (3) 知识产权保护作为一种非贸易的经济政策,在贸易过程中一定程度上影响了高技术产品的贸易流量与方向。因此,在全球经济一体化发展的今天,我们不仅要充分利用进口国设置的 TBT 对企业技术创新的激励作用,也要加强知识产权的创新、管理与保护,将知识产权保护政策作为应对进口国 TBT 的一种补充,推动中国高技术产业向全球价值链上游攀升,优化贸易结构,实现产业结构全面升级。

注释:

- ① 22 个贸易伙伴国包括: 阿根廷、比利时、巴西、加拿大、哥伦比亚、捷克共和国、法国、德国、西班牙、英国、匈牙利、意大利、日本、墨西哥、大韩民国、荷兰、波兰、俄罗斯联邦、新加坡、斯洛伐克共和国、土耳其、美国。
- ② 由于篇幅所限,这里仅就被解释变量及核心解释变量做说明;如感兴趣,本文其余变量解释和数据说明可向作者索取。
- ③ 各分类法之间的对照见 <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regot.asp?Lg=1>;如感兴趣,本文数据处理涉及的 SITC 编码和 HS 编码之间的转化表可向作者索取。
- ④ 各类别的具体范围如下: 11 医药卫生技术; 31 电子学; 33 电信、音频和视频技术; 35 信息技术、办公机械设备; 37 成像技术; 39 精密机械; 49 航天器和航天器工程。
- ⑤ 根据 WTO 乌拉圭回合关于 TBT 的协议, WTO 要求各成员国在 TBT 通报与政策法规实际生效之间预留一个合理的时间段,以

接受各国对该政策的评论。

- ⑥ Anderson canon. corr. LM statistic 和 Hansen J statistic 的 p 值均为 0.000, 强烈拒绝原假设, 通过了不可识别与过度识别检验; Cragg-Donald Wald F statistic 值为 74.283, 大于 10% maximal IV size 临界值 7.03, 通过弱工具变量检验。

#### 参 考 文 献

- [1] 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, (04): 1393~414.
- [2] BEGHIN J C, MAERTENS M, SWINNEN J. Nontariff Measures and Standards in Trade and Global Value Chains [J]. Annual Review of Resource Economics, 2015, 7(1): 425~450.
- [3] 鲍晓华, 朱达明. 技术性贸易壁垒的差异化效应: 国际经验及对中国的启示 [J]. 世界经济, 2015, (11): 71~89.
- [4] 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.
- [5] BAO X, QIU L D. How Do Technical Barriers to Trade Influence Trade? [J]. Review of International Economics, 2012, 20(4): 691~706.
- [6] HERZFELD T, DRESCHER L S, GREBITUS C. Cross-National Adoption of Private food Quality Standards [J]. Food Policy, 2011, 36(3): 401~411.
- [7] 刘瑶, 王荣艳. 技术性贸易壁垒的保护效应研究——基于“南北贸易”的 MQS 分析 [J]. 世界经济研究, 2010, (07): 49~54, 88.
- [8] 张海东. 技术性贸易壁垒形成机制的经济学分析 [J]. 财贸经济, 2004, (03): 61~65.
- [9] DAL BIANCO A, BOATTO V L, CARACCILO F, et al. Tariffs and Non-tariff Frictions in the World Wine Trade [J]. Eur Rev Agric Econ, 2016, 43(1): 31~57.
- [10] EL-ENBABY H, HENDY R, ZAKI C. Do SPS Measures Matter for Margins of Trade? Evidence from Firm-level data [J]. Appl Econ, 2016, 48(21): 1949~1964.
- [11] ZHUANG R N, MOORE T. Factors Influencing US Poultry Exports [J]. Int Food Agribus Manag Rev, 2015, 18(A): 13~26.
- [12] KAPUYA T. The Trade Effects of Technical Barriers on South Africa's Orange Exports [J]. Agrekon, 2015, 54(1): 1~27.
- [13] GRANT J H, PETERSON E, RAMNICEANU R. Assessing the Impact of SPS Regulations on US Fresh Fruit and Vegetable Exports [J]. Journal of Agricultural and Resource Economics, 2015, 40(1): 144~163.
- [14] LEEYONGKYU, 전지은. Developing Strategy for Expanding TBT Free Zone in the Area of ICT Equipments [J]. Public Policy Review, 2015, 29(2): 47~68.

- [15] SEON A L, 나희량. The Impact of TBT on Trade: Focused on Korea's Electrical and Electronic Product Export to the U.S [J]. Journal of International Area Studies, 2015, 19 (1): 205 ~ 240.
- [16] YOUNG M A. International Trade Law Compatibility of Market-related Measures to Combat illegal, Unreported and Unregulated (IUU) Fishing [J]. Marine Policy, 2016, 69: 209 ~ 219.
- [17] THOW A M, JONES A, HAWKES C, et al. Nutrition Labelling is a Trade Policy Issue: Lessons From an Analysis of Specific Trade Concerns at the World Trade Organization [J]. Health Promotion International, 2017, 1 (11): 1 ~ 11.
- [18] 张海东. 技术标准与知识产权的融合动因与模式研究——基于网络效应的视角 [J]. 财贸经济, 2008, (6): 53 ~ 57.
- [19] 盛斌. 中国对外贸易政策的政治经济分析 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.
- [20] 宋伟良, 王焱梅. 进口国知识产权保护对中国高技术产品出口的影响——基于贸易引力模型的扩展 [J]. 宏观经济研究, 2016, (09): 162 ~ 175.
- [21] 刘双芹, 李芝. 美国技术性贸易壁垒对我国出口贸易的影响——基于贸易引力模型的实证研究 [J]. 工业技术经济, 2016, (04): 74 ~ 82.
- [22] BALDWIN R E, TAGLIONI D. Trade Effects of the Euro: A Comparison of Estimators [J]. Journal of Economic Integration, 2007, 22 (4): 780 ~ 818.
- [23] 何海燕, 林波, 张剑. 技术壁垒对我国企业科技资源配置的影响 [J]. 科学学研究, 2011, (06): 856 ~ 860, 39.

## TBT and China's Export of High-tech Products

——Empirical Analysis Based on the Extended Trade Gravity Model

Cai Jingjing<sup>1</sup> He Haiyan<sup>1</sup> Li Siqi<sup>2</sup> Li Hongkuan<sup>1</sup>

(1.School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;

2.China WTO Research Institute, University of International Business and Economics, Beijing 100081, China)

[ **Abstract** ] Based on the extended Trade Gravity Model, and through the introduction of the variable Intellectual Property Protection which is closely related to technical barriers to trade (TBT) and high-tech products, this paper uses the panel data of China and 22 trading partners in 2000~2015 to empirically examine the impact of the technical barriers to trade (TBT) of importing countries on China's export of high-tech products. The results show that the implementation of TBT and the Intellectual Property Protection of the importing countries will inhibit the export of China's high-tech products in different degrees. If the importing countries combine the TBT measures and the Intellectual Property Protection to form more subtle technical barriers to trade, it will significantly inhibit the export of high-tech products in China. And the export of high-tech products in China shows the difference in the industry, and the export of high-tech products in different segments of the industry is different from the TBT sensitivity of the importing countries, in which the inhibition effect of pharmaceutical industry is the largest. What's more, due to the existence of technology imitation and product homogenization phenomenon, China's high-tech exports will suffer more severe TBT in the middle and high income countries, and the inhibition effect on exports is greater. China should take the Intellectual Property Protection as a supplement to the importing country TBT in order to promote the development of China's high-tech products to high-end.

[ **Key words** ] technical barriers to trade (TBT); high-tech products; intellectual property protection; gravity model; technology innovation; made in china

(责任编辑:王平)