

贸易自由化与企业内的产品质量调整

樊海潮, 黄文静, 吴彩云

[摘要] 多产品出口企业是中国出口贸易的重要组成部分。在贸易自由化冲击下,该类企业如何调整其核心产品与非核心产品的生产,对于提升企业乃至整体产业的国际竞争力具有重要意义。本文在异质性企业模型基础上内生产品质量构建理论模型,并使用中国工业企业数据和海关数据对模型进行实证检验。研究发现,中间产品进口关税的下降会促使多产品企业对出口产品的质量进行升级,从而提高出口产品定价,且企业的非核心产品质量提升的幅度相对更高,出口价格上升的幅度也更大,即中间品贸易自由化可以缩小多产品企业内的非核心产品和核心产品的质量和价格差距,从而优化企业内的资源配置。异质性分析发现,对于异质性商品而言,关税下降使企业出口产品质量和出口产品价格变化更大,而同质性产品的质量和价格变化则不明显。本文进行了一系列稳健性检验,结果均支持本文的基本结论。

[关键词] 贸易自由化; 多产品出口企业; 产品质量; 出口价格; 产品质量差异幅度

[中图分类号]F424 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2022)01-0093-20

一、引言

当前世界经济“逆全球化”趋势盛行,“贸易保护主义”抬头。2020年党的十九届五中全会提出“中国仍将实行高水平对外开放,开拓合作共赢新局面”,全会提出“要建设更高水平开放型经济新体制,全面提高对外开放水平,推动贸易和投资自由化便利化,推进贸易创新发展”。2021年习近平总书记在第四届中国国际进口博览会上强调,“中国将坚定不移地维护真正的多边主义,坚定不移地推动高水平开放”。企业是参与国际贸易活动的主体和基本单位,而中国出口企业中有高达75%的多产品出口企业,该类企业的出口额占比超过95%(钱学锋等,2013)。因此,研究贸易自由化对多产品企业的影响具有重要的现实意义。

中国的贸易自由化主要有两大特点:①中国加入WTO所引致的关税下降通常被认为是单边贸易自由化。中国在加入WTO前已经享有主要贸易伙伴国给予的最惠国待遇(Fan et al., 2015; Ju et al., 2021)。相关统计数据显示,2001—2006年中国出口关税仅下降约1%,进口关税则削减了6%。②从进口结构看,中国的进口产品主要是中间投入品而最终品占比则相对较小,因此贸易自由

[收稿日期] 2021-06-07

[基金项目] 国家自然科学基金创新研究群体项目“中国经济发展规律与治理机制研究”(批准号72121002)。

[作者简介] 樊海潮,复旦大学经济学院教授,博士生导师,上海国际金融与经济研究院研究员,经济学博士;黄文静,香港中文大学经济系博士研究生;吴彩云,复旦大学经济学院博士研究生。通讯作者:樊海潮,电子邮箱:fan_haichao@fudan.edu.cn。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

化对中间品影响更大。^①这两大特征为研究中间品贸易自由化对企业出口产品质量以及出口产品定价的影响提供了机会。本文在已有研究的基础上,进一步探讨中间产品贸易自由化是否使得同一企业内部不同产品的质量受到不同的影响。

本文在异质性理论模型的基础上内生产品质量,将关税变化与产品的质量和价格变化联系起来,探讨中间品进口关税的下降是否促使企业进行了产品质量升级。针对多产品企业,模型假定多产品企业中不同产品的生产率不同,越核心的产品生产率越高。在利润最大化的目标下,企业选择每种产品的最优质量和价格。理论模型表明,中间品关税下降有利于企业产品质量的提升。其中,其非核心产品的质量提升相对更多。此外,企业产品质量和出口价格的变化程度亦与产品属性有关(产品的异质性程度或产品质量的差异化幅度),产品质量差异幅度越大,企业产品质量和出口价格提升幅度越高。企业一般在其核心产品具有更高的生产率,从而这些产品质量和出口价格均相对较高。由于企业生产率非希克斯中性,所以企业对核心产品质量进一步升级的回报不太敏感。但企业非核心产品的初始投入较少,质量升级为其带来的边际报酬更高。因此,贸易自由化使得企业的中间品投入成本降低,企业生产效率提高后,非核心产品的质量提升幅度更大。综上可知,企业的非核心产品可以从贸易自由化中获益更多。

本文使用高度细化的企业—产品—目的地层面的海关数据,实证分析了中间品关税下降对中国多产品出口企业的核心和非核心产品的质量和价格的影响。结果表明,中间品关税下降会促使企业对出口产品质量进行升级,进而提高产品的出口价格,且企业非核心产品受到的影响更大。此外,本文进行了一系列稳健性检验,比如采用不同层面的关税水平、使用不同的产品排序度量方式以及剔除单一产品企业后进行实证检验等,稳健性检验的结果均支持模型的预测。

本文的边际贡献主要在于研究视角的进一步细化和对理论模型的进一步拓展。就研究视角而言,本文聚焦微观企业内部的生产决策。已有的关于贸易自由化对企业产品出口价格影响的文献主要关注行业之间和企业之间的资源重新配置问题,本文则进一步探索同一企业内不同产品之间的资源重新配置,而企业内部产品间的资源配置亦是贸易自由化影响企业表现的另一个渠道(Mayer et al.,2014)。另有文献从竞争角度探讨贸易自由化对多产品企业出口产品种类的影响(Bernard et al.,2011;Arkolakis et al.,2021),而本文从质量角度出发探索中间产品贸易自由化对企业非核心产品和核心产品质量的影响,发现中国加入WTO后企业的非核心产品质量和价格较核心产品有更大幅度的提升。在理论模型方面,本文基于异质性企业模型构建将产品质量内生化的多产品出口企业模型。在已有的异质性企业产品质量模型(Fan et al.,2018;Fan et al.,2020)基础上,本文把企业产品质量升级问题扩展至同一企业会对其不同产品的质量升级进行差异化决策。而相较于多产品成本加成模型(祝树金等,2018;樊海潮和张丽娜,2019),本文在其基础上融入了产品质量。本文的消费者效用函数基于Jung et al.(2019)的设定,纳入了产品质量从而更符合实证结果,也为文献已经发现的经验事实即贸易自由化使部分企业增加出口产品种类(Goldberg et al.,2010;Iacovone and Javorcik,2010)提供了一个新的研究视角。

本文余下部分的安排如下:第二部分为文献综述;第三部分介绍了初步统计分析发现的特征事实;第四部分构建了理论模型来解释发现的事实;第五部分包括计量模型、数据来源和变量测算;第六部分为实证分析的结果并进行了一系列稳健性检验;最后对全文进行总结并提出政策建议。

^① BEC(Broad Economic Classification)将产品分为中间品、资本品和最终产品三类。在中国进口品中,中间品和资本品分别占比74%和19%,最终产品只占4%,另有一类“未知”产品占比约3%。若将资本品纳入中间产品范畴,则中国中间品进口占总进口品的93%。

二、文献综述

与本文有关的文献主要有两支,一支是研究贸易自由化对企业产品质量和价格的影响,另一支是分析贸易自由化下多产品出口企业受到的冲击。

贸易自由化对企业出口价格影响的研究文献较为丰富。Goldberg et al.(2010)、Feenstra and Romalis(2014)和 Bas and Strauss-Kahn(2015)研究发现,进口关税下降会使企业进口更多种类以及质量更高的中间投入品,从而提升产品的质量和价格。Fan et al.(2015)针对中国企业的研究发现,中国加入 WTO 会促使出口企业对产品进行质量升级,进而提高出口价格。且初始生产率比较低的企业,其产品的出口价格上升幅度反而更大(Fan et al.,2018)。已有文献多研究中间品贸易自由化对企业层面出口价格的影响,本文则在更微观的企业—产品层面研究中间品贸易自由化对同一企业不同产品价格变化的差异性影响。本文研究发现,中国加入 WTO 对出口企业产品质量具有促进作用,且初始非核心产品的质量提升更多,价格变化也更大。

贸易自由化对多产品企业出口行为的影响,现有文献主要关注贸易自由化对多产品企业出口产品种类的影响(Extensive Margin)。一类是从需求角度解释贸易自由化后多产品企业的产品种类变化,另外一类则是从供给角度分析多产品企业出口产品种类的调整。需求角度的研究(Feenstra et al.,2009;Eckel and Neary,2010)多强调竞食效应(Cannibalization Effect),即企业引入的新产品会挤占原有产品的市场份额,从而降低对企业现有产品的需求,因此企业会选择缩减出口产品种类。竞食效应能很好地解释寡头行业的多产品企业出口行为,但是对大部分行业的一些经验事实缺乏足够的解释力。供给角度的文献则强调企业新增加的产品会增加企业的成本降低利润,因此企业会选择放弃生产新产品。如 Bernard et al.(2011)在 Melitz(2003)的基础上将单一产品模型拓展到多产品模型,发现贸易自由化会使低生产率企业退出市场,且企业会放弃生产率比较低的非核心产品。Eckel and Neary(2010)和 Arkolakis et al.(2021)也有类似的发现,即贸易自由化会使企业减少生产的产品种类。Mayer et al.(2014)基于企业间生产率和同一企业不同产品生产率的异质性,发现距离企业核心产品比较远的产品边际成本比较高,当企业面临出口目的国激烈的市场竞争时,企业会放弃边缘产品的出口而增加核心产品的出口。这些文献的理论模型假设企业非核心产品的生产率在整个行业中较低,贸易自由化使得市场竞争加剧,从而企业会放弃非核心产品的生产。这类理论模型得出的共同结论是贸易自由化会降低企业出口的产品范围,但这与经验证据存在差异。Berthou and Fontagne(2013)发现欧元区成立后,法国生产率较高的企业会扩大产品范围,而生产率比较低的企业则会缩减产品范围。Qiu and Zhou(2013)也发现,企业产品范围和企业生产率有关。Iacovone and Javorcik(2010)发现北美自由贸易协定签订后,墨西哥的企业会生产新的出口产品。Goldberg et al.(2010)发现印度贸易自由化后,印度企业增加的产品种类多于放弃的产品种类。这些经验证据表明,贸易自由化对企业产品种类的影响是不确定的。相较于已有文献对多产品企业出口产品种类的影响,本文关注多产品出口企业在中国加入 WTO 后企业内不同产品的质量和出口价格的变化。

三、特征事实

本文使用中国海关数据库的企业出口数据(数据来源说明详见第五部分)进行初步统计分析,探讨了贸易自由化前后企业非核心产品和核心产品的价格变化。结果显示贸易自由化后,企业的非核心产品价格提升更多,同一企业内的核心产品和非核心产品之间的价格差距在逐渐缩小。

(1)企业核心产品与非核心产品的出口价格水平及其变化幅度。表1展示了核心产品和非核心产品在2001年和2006年的价格水平,价格变化幅度见括号内。本文对基准年2001年企业内部产品的出口额从大到小进行排序,排序值大于中位数的视为非核心产品,否则为核心产品。对于两组产品本文展示了2001年和2006年产品出口价格的平均数和中位数如表1所示。由表1可知在产品—目的地层面和产品层面,企业的非核心产品价格变化大于企业的核心产品。

表1 2001年和2006年产品的出口价格以及2001—2006年产品价格的变化

	非核心产品		核心产品	
	(1)2001	(2)2006	(3)2001	(4)2006
出口价格(HS6—目的地)				
企业—产品—目的地,中位数	1.17	1.35(14.45)	1.29	1.39(8.74)
企业—产品—目的地,均值	1.22	1.46(21.10)	1.46	1.56(10.93)
出口价格(HS6)				
企业—产品,中位数	1.23	1.42(16.44)	1.29	1.43(10.70)
企业—产品,均值	1.32	1.54(21.97)	1.48	1.60(11.87)

注:本文用出口额除以出口量得到单位商品价格,用单位商品价格来衡量出口价格,表中价格均为对数形式。括号内为商品价格变化的百分比。产品出口额的单位均为美元,不同HS6位码产品因属性不同出口数量的单位不完全相同。但本文对同一HS6位码产品的数量单位进行了统一,从而保证了同一HS6位码产品的价格单位一致。

本文绘制了核心产品和非核心产品出口价格的分布,结果见图1。图1(a)和图1(b)的数据结构为企业—产品—目的地,图1(c)和图1(d)为企业—产品;图1(a)和图1(c)为非核心产品的价格水平分布,图1(b)和图1(d)为核心产品。由图1(a)和图1(b)的对比以及图1(c)和图1(d)的对比可知,非核心产品虚线—阶随机占优于实线的程度大于核心产品,即非核心产品价格变化幅度更大。表1和图1的分析结果均显示,无论是在企业—产品—目的地层面还是在企业—产品层面,非核心

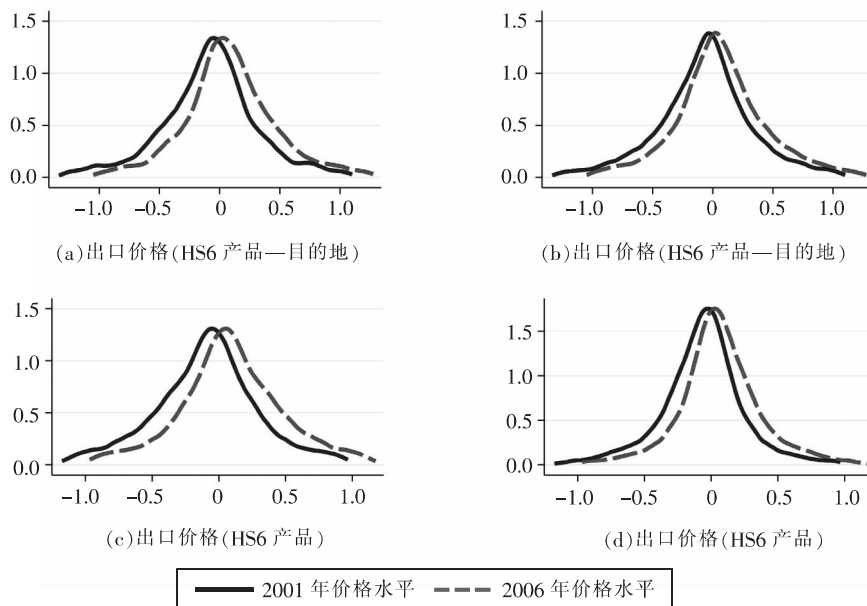


图1 核心产品和非核心产品的出口价格分布

产品的价格上升幅度均大于核心产品价格增长的幅度。由此,可概括为:

特征事实 1:贸易自由化后,企业的非核心产品价格增长的幅度大于企业核心产品。

(2)出口产品价格的变化幅度与产品质量的差异幅度。表 2 展示了所有产品、异质性产品和同质性产品的价格变化幅度,同质性和异质性产品的划分标准参考 Rauch (1999)。由表 2 的第(1)、(2)列的对比和第(3)、(4)列的对比可知,对于全样本和异质性商品而言,非核心产品的价格变化都大于核心产品的价格变化。而在同质性产品样本中,企业的非核心产品和核心产品价格的变化并不明显(第(5)、(6)列)。值得注意的是,异质性样本中非核心产品价格变化幅度最大(第(3)列的数值最大)。

	全样本		异质性产品		同质性产品	
	(1)非核心	(2)核心	(3)非核心	(4)核心	(5)非核心	(6)核心
出口价格(HS6-目的地)						
企业—产品—目的地,中位数	14.45	8.74	15.97	10.13	2.38	-4.26
企业—产品—目的地,均值	21.10	10.93	22.42	12.26	7.89	-4.88
出口价格(HS6)						
企业—产品,中位数	16.44	10.70	18.87	13.25	2.82	-4.42
企业—产品,均值	21.97	11.87	23.46	13.71	10.84	-4.14

注:本文以单位商品价格衡量出口价格,价格均为对数形式。

图 2 和图 3 描绘了异质性产品和同质性产品的价格分布。图 2 为企业—产品—目的地层面的数据结构,图 2(a)和图 2(b)为异质性产品,图 2(c)和图 2(d)为同质性产品;图 2(a)和图 2(c)为非核心产品,图 2(b)和图 2(d)为核心产品。图 3 的数据维度为企业—产品层面,图形排序和图 2 一

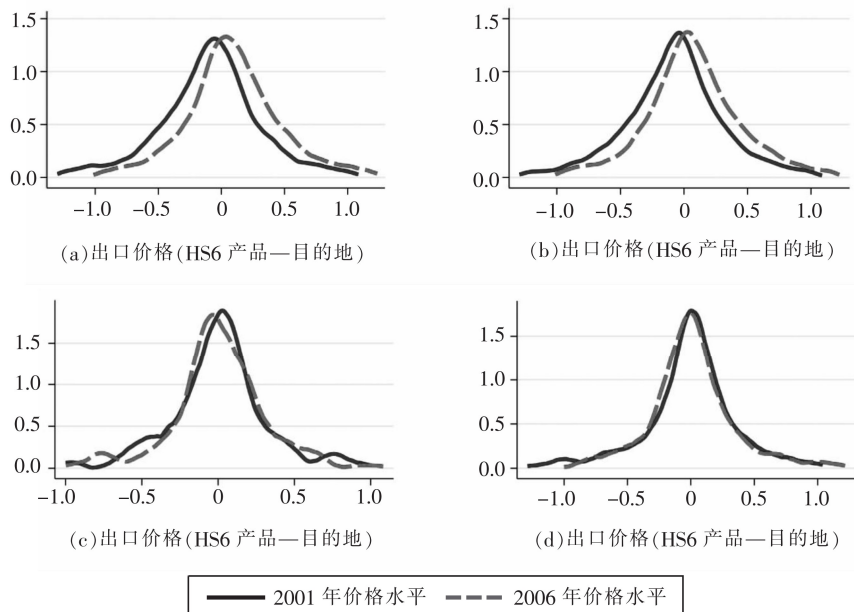


图 2 异质性样本和同质性样本的核心产品与非核心产品价格分布(企业—产品—目的地)

致。由表 2、图 2 和图 3 可知,产品质量差异幅度越大,产品价格变化越大。由此,可概括为:

特征事实 2:贸易自由化后,产品质量差异较大时,企业的非核心产品和核心产品价格变化越大,且非核心产品价格变化程度大于核心产品。对于质量差异较小的产品,企业非核心产品和核心产品价格变化均不显著。

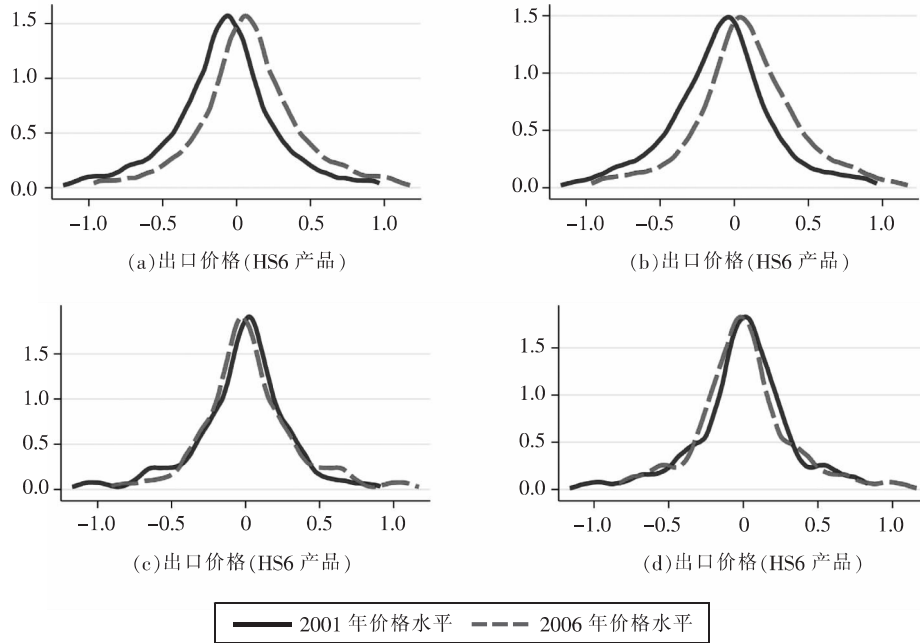


图 3 异质性样本和同质性样本的核心产品与非核心产品价格分布(企业—产品)

四、理论模型

为探究进口中间投入品价格对企业产品出口价格的影响机制,本文在异质性企业模型基础上,内生产品质量和进口中间投入品价格。模型假定多产品企业生产差异化产品,且同一企业的不同产品生产率不同。多产品企业在利润最大化原则下选择最优的产品质量和产品定价。

1. 消费

出口目的国 j 的代表性消费者的效用函数如下:

$$U_j = \int_{\omega \in \Omega_j} \log(q_{ij}(\omega)x_{ij}(\omega) + \bar{x}) d\omega \quad (1)$$

其中, i 为生产国, Ω_j 表示出口目的国的消费者面临的所有可选择的商品集, 下标 j 表示不同出口目的国的消费者面临不同的选择集。 $x_{ij}(\omega)$ 为由生产国 i 出口到目的国 j 的商品 ω 的数量, $q_{ij}(\omega)$ 为产品 ω 的质量, \bar{x} 为大于 0 的常数。假设出口目的国为垄断竞争市场, 且出口目的国对产品 ω 的需求函数为:

$$x_{ij}(\omega) = L_j \left(\frac{y_j + \bar{x}P_j}{N_j p_{ij}(\omega)} - \frac{\bar{x}}{q_{ij}(\omega)} \right) \quad (2)$$

其中, $p_{ij}(\omega)$ 为生产国 i 出口到目的国 j 的产品 ω 的价格; $P_j = \int_{\omega \in \Omega_j} p_{ij}(\omega)/q_{ij}(\omega) d\omega$ 是出口目的

国 j 的总体价格指数; y_j 为代表性消费者的收入; N_j 为目的国 j 消费的商品种类总和; L_j 是目的国 j 的总劳动水平。本文假设 L_j 、 P_j 、 y_j 和 N_j 为给定的外生变量。

2. 企业行为

给定需求函数, 生产国 i 的企业出口到目的国 j 的利润为:

$$\pi_{ij}(\omega) = L_j (p_{ij}(\omega) - c_{ij}(\omega)) \left(\frac{y_j + \bar{x} P_j}{N_j p_{ij}(\omega)} - \frac{\bar{x}}{q_{ij}(\omega)} \right) \quad (3)$$

其中, $c_{ij}(\omega)$ 为生产产品 ω 的边际成本, 企业遵循利润最大化原则, 则企业的最优定价为:

$$p_{ij}(\omega) = B_j \sqrt{c_{ij}(\omega) q_{ij}(\omega)} \quad (4)$$

其中, $B_j = \sqrt{\frac{y_j + \bar{x} P_j}{N_j \bar{x}}}$, 为简化方程, 本文假设常数 \bar{x} 为 1。将式(4)代入式(3)中, 可得企业利润与产品边际成本和产品质量的关系:

$$\pi_{ij}(\omega) = L_j (B_j - \sqrt{\frac{c_{ij}(\omega)}{q_{ij}(\omega)}})^2 \quad (5)$$

由式(5)可知, 企业利润只与边际成本 and 产品质量有关, 且利润最大化问题等价于质量调整后的边际成本 $\frac{c_{ij}(\omega)}{q_{ij}(\omega)}$ ① 最小化问题。

3. 产品质量

为精简符号, 下文略去生产国和目的国下标。假定生产率为 φ 的企业生产质量为 q 的单位产品时, 其生产技术为:

$$q(\varphi) = [\chi \varphi l^{1-\mu} M^\mu + \psi]^\frac{1}{\eta} \quad (6)$$

其中, l 是最终产品的劳动投入量, 将工资水平 w 标准化为 1; M 为复合中间投入品的数量; $\mu \in (0, 1)$, $\chi = \mu^{1-\mu} (1-\mu)^\mu$; $\eta > 1$ 度量产品质量差异化程度, η 越大表明产品质量差异化越小; ψ 为大于 0 的常数, 代表无额外劳动和中间品投入情况下产出的最低质量。

本文主要研究多产品企业, 参考 Mayer et al. (2014) 本文用 φ 来刻画企业不同产品的生产率。假定企业生产率的分布函数为 $G(\varphi)$, 区间为 $(\varphi_{\min}, +\infty)$ 。本文根据距离企业核心技术的远近, 对企业生产的产品进行排序。 $r=0$ 代表企业的核心产品, r 越大, 表示距离核心产品越远, 即企业生产该产品的效率越低。因此企业不同产品 r 的生产率为 $\varphi_r = \omega^{-r} \varphi (\omega > 1, r \geq 0)$, ω^{-r} 表示多产品企业所生产产品的核心竞争力的分散化程度。

复合中间投入品 M 由一揽子中间投入品 z 加总而成, 即:

$$M = \Psi \exp\left(\int_0^{+\infty} b(z) \ln m(z) dz\right) \quad (7)$$

其中, $\Psi = \exp\left(\int_0^{+\infty} b(z) \ln b(z) dz\right)$, $m(z)$ 是投入品 z 质量调整后的数量, $b(z)$ 是 z 投入品的成本份额, 且满足 $\int_0^{+\infty} b(z) dz = 1$ 。 P_m 为复合中间投入品的价格, 其表达式为:

① 文献通常将 $\frac{c_{ij}(\omega)}{q_{ij}(\omega)}$ 定义为质量调整后的边际成本 (Feenstra and Romalis, 2014)。

$$P_m = \exp\left(\int_0^{+\infty} b(z) \ln c_m(z) dz\right) \quad (8)$$

其中, $c_m(z)$ 代表企业可选择的最低的质量调整后的投入品成本。企业可从国外进口中间投入品 z , 价格为 $\tau c_m^f(z)$, 也可以选择在国内购买投入品 z , 价格为 $c_m^d(z)$ 。参考 Dornbusch(1977), 假定外国生产商在较小 z 的中间投入品有比较优势, 本国生产商在较大 z 有比较优势。^① 企业选择成本最低的中间投入品, 即 $c_m(z) = \min(\tau c_m^f(z), c_m^d(z))$ 。那么存在一个分割点 z^* , 在该点处国内投入品和国外投入品价格相等。根据假定, 当 $z < z^*$ 时企业选择进口国外中间投入品, 当 $z > z^*$ 时企业选择购买国内中间投入品。企业复合中间投入品的价格可以重新整理为:

$$P_m = \exp\left(\int_0^{z^*} b(z) \ln(\tau c_m^f(z)) dz + \int_{z^*}^{+\infty} b(z) \ln c_m^d(z) dz\right) \quad (9)$$

现考虑企业生产的边际成本。本文假定企业每运输 1 单位产品需要支付特定的运输成本 T , 那么, 企业生产 1 单位质量为 q 的产品的边际成本为:

$$c(\varphi_r, P_m) = T + \frac{(q^\eta - \psi) P_m^\mu}{\omega^{-\tau} \varphi} \quad (10)$$

质量调整后的边际成本为:

$$\frac{c(\varphi_r, P_m)}{q} = \frac{T + \frac{(q^\eta - \psi) P_m^\mu}{\omega^{-\tau} \varphi}}{q} \quad (11)$$

由上文可知, 对质量调整后的边际成本最小化, 企业可以实现利润最大化。由式(11), 将质量调整后的成本 $\frac{c(\varphi_r, P_m)}{q}$ 对 q 进行一阶求导, 可得到质量调整后边际成本最小化的最优质量为:

$$q(\varphi_r, P_m) = \left[\frac{TW^{-\tau} \varphi - \psi}{\frac{P_m^\mu}{\eta - 1}} \right]^{1/\eta} \quad (12)$$

此时边际成本为:

$$c(\varphi_r, P_m) = \frac{\eta}{\eta - 1} \left(T - \psi \frac{P_m^\mu}{\omega^{-\tau} \varphi} \right) \quad (13)$$

将最优质量和最优质量下的边际成本代入式(4)中, 可以得到企业出口产品的价格^②:

① Dornbusch et al.(1977) 对生产不同产品种类的本国相对生产率 z (本国生产率除以外国生产率) 进行排序, 从而对于较小 z 对应的产品的生产, 外国生产商更具有比较优势。

② 此时企业溢价为: $Markup = \frac{p}{c} = B \sqrt[\eta]{\eta^{-1} \left(\frac{P_m^\mu}{\omega^{-\tau} \varphi} \right)^{-\frac{1}{\eta}} \left(\frac{T - \psi \frac{P_m^\mu}{\omega^{-\tau} \varphi}}{\eta - 1} \right)^{\frac{1}{\eta} - 1}}$, 模型推导可知企业产品的成本加成与企业产品排序值的关系为: $\frac{\partial \ln Markup}{\partial r} = -\frac{1}{2} \left[\frac{1}{\eta} - \left(1 - \frac{1}{\eta} \right) \frac{\psi P_m^\mu}{T \omega^{-\tau} \varphi - \psi P_m^\mu} \right] \ln \omega$ 。如果产品质量差异幅度越大 (η 越小), $\frac{1}{\eta} - \left(1 - \frac{1}{\eta} \right) \frac{\psi P_m^\mu}{T \omega^{-\tau} \varphi - \psi P_m^\mu} > 0$, 企业产品的成本加成与产品排序成反比, 即企业非核心产品的成本加成比较低, 这与已有文献的结论一致。

$$p(\varphi_r, P_m) = B \sqrt[\eta]{\eta \left(\frac{P_m^\mu}{\omega^- \varphi} \right)^{-\frac{1}{\eta}} \left(\frac{T - \psi \frac{P_m^\mu}{\omega^- \varphi}}{\eta - 1} \right)^{\frac{1}{\eta} + 1}} \quad (14)$$

4. 贸易自由化与产品出口价格和产品质量

首先考察贸易自由化对企业进口中间品价格的影响。对式(9)求全微分可得：

$$\frac{\partial \ln P_m}{\partial \ln \tau} = \int_0^{z^*} b(z) dz + b(z^*) \times [\ln(\tau c_m^f(z^*)) - \ln(c_m^d(z^*))] \tau \frac{dz^*}{d\tau} > 0 \quad (15)$$

其中, $\frac{dz^*}{d\tau} < 0$ 。式(15)右侧第一项 $\int_0^{z^*} b(z) dz$ 为集约边际效应(Intensive Margin), 第二项为广延边际效应(Extensive Margin)。由此复合中间投入品价格变化与关税变化正相关, 关税下降会降低复合投入品的价格。

对式(12)和式(14)进行差分求导, 可得产品质量和出口价格与中间品关税的关系：

$$\frac{\partial \ln q(\varphi_r, P_m)}{\partial \ln \tau} = - \left[\frac{1}{\eta} + \frac{1}{\eta} \frac{\psi P_m^\mu}{T \omega^- \varphi - \psi P_m^\mu} \right] \mu \frac{\partial \ln P_m}{\partial \ln \tau} \quad (16)$$

$$\frac{\partial \ln p(\varphi_r, P_m)}{\partial \ln \tau} = - \frac{1}{2} \left[\frac{1}{\eta} + \left(\frac{1}{\eta} + 1 \right) \frac{\psi P_m^\mu}{T \omega^- \varphi - \psi P_m^\mu} \right] \mu \frac{\partial \ln P_m}{\partial \ln \tau} \quad (17)$$

由式(16)和式(17)可知, 产品出口质量和出口价格的变化与进口中间品关税的变化呈负相关关系。根据式(15)可知贸易自由化后, 企业面临的进口关税下降, 复合投入品价格下降。而由式(10)可知生产相同质量的产品, 复合投入品价格下降降低了企业的生产成本。由于企业生产效率提高,^①且模型内生化了产品质量, 故贸易自由化后企业出口产品的质量和价格均有所提升。且产品质量差异幅度越大(η 越小), $\frac{\partial \ln q(\varphi_r, P_m)}{\partial \ln \tau}$ 和 $\frac{\partial \ln p(\varphi_r, P_m)}{\partial \ln \tau}$ 的绝对值越大, 则质量和价格变化幅度

① 中间品贸易自由化促进最终产品质量升级和出口价格提高的研究文献有两支。本文的模型基于企业生产率的非希克斯中性, 得出边缘化产品(非核心产品)的生产率提高带来的边际回报更高的结论。这与 Fan et al. (2015)、Fan et al.(2020) 的研究一致, 这支文献认为进口关税下降会使得企业使用的进口中间品成本下降, 企业生产效率提高(生产相同质量的产品, 企业生产成本下降)。本文模型内生化了产品质量, 企业生产效率的提升会使得企业出口产品质量提升。同时也可以加入进口中间品的产品质量(Fan et al., 2018; 樊海潮等, 2020a)。进口关税下降后企业进口产品质量也会发生提升, 企业生产成本上升(包含质量调整后的成本)。故企业出口产品质量提升, 产品的出口价格提高。由于本文主要讨论出口产品质量的变化, 所以在模型中对进口产品质量进行了简化处理。为说明企业产品出口价格的上升是由于企业产品质量的升级, 根据式(12)和式(14)可得去除质量因素后的产品出口价格为： $\frac{p(\varphi_r, P_m)}{q(\varphi_r, P_m)} =$

$B \sqrt[\eta]{\frac{P_m^\mu}{\omega^- \varphi} \left(\frac{T \omega^- \varphi - \psi P_m^\mu}{\eta - 1} \right)^{1 - \frac{1}{\eta}}}$ 。由此可知, 去除质量因素后的产品价格的变化与进口中间品关税的变化关系为： $\frac{\partial \ln \left[\frac{p(\varphi_r, P_m)}{q(\varphi_r, P_m)} \right]}{\partial \ln \tau} = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{\eta} - \left(1 - \frac{1}{\eta} \right) \frac{\psi P_m^\mu}{T \omega^- \varphi - \psi P_m^\mu} \right] \mu \frac{\partial \ln P_m}{\partial \ln \tau}$ 。如果产品质量差异幅度越大(η 越小),

$\frac{1}{\eta} - \left(1 - \frac{1}{\eta} \right) \frac{\psi P_m^\mu}{T \omega^- \varphi - \psi P_m^\mu} > 0$, 去除质量因素后的产品价格随着关税下降而下降。因此, 进口关税下降促使企业升级产品质量进而提高出口产品价格, 该促进作用对异质性商品更明显。

越大。

本文主要研究贸易自由化对企业内部不同产品的影响,因此在式(16)和式(17)的基础上对企业产品排序值 r 进行求导,结合式(15)可得下式:

$$\frac{\partial^2 \ln q(\varphi_r, P_m)}{\partial \ln \tau \partial r} = \left[-\frac{\mu}{\eta} \left[\frac{T\omega^{-r} \varphi \ln \omega \psi P_m^\mu}{(T\omega^{-r} \varphi - \psi P_m^\mu)^2} \right] \right] \times \frac{\partial \ln P_m}{\partial \ln \tau} \quad (18)$$

$$\frac{\partial^2 \ln p(\varphi_r, P_m)}{\partial \ln \tau \partial r} = \left[-\frac{\mu}{2} \left(\frac{1}{\eta} + 1 \right) \left[\frac{T\omega^{-r} \varphi \ln \omega \psi P_m^\mu}{(T\omega^{-r} \varphi - \psi P_m^\mu)^2} \right] \right] \times \frac{\partial \ln P_m}{\partial \ln \tau} \quad (19)$$

考察不同产品的质量受中间品贸易自由化的差异性影响。式(18)右侧第一项小于0,第二项为正数。因此贸易自由化后,企业产品出口质量变化与排序值 r 成正比,即排序值越大(距离核心产品越远)的产品质量变化越大。类似地,式(19)刻画了不同产品的出口价格受中间品贸易自由化的差异性影响。贸易自由化后,排序值越高的产品价格变化越大。由此可以得到:

命题1:进口关税下降会促使企业对产品质量进行升级,从而提升产品的出口价格。且相较于核心产品,贸易自由化对非核心产品质量升级和价格提升的促进作用更大。

同时根据求导结果可知,衡量产品质量差异幅度的参数 η 位于分母的位置。则产品质量差异幅度越大(η 越小),绝对值越大,则质量提升幅度和价格变化幅度越大。由此可以得到:

命题2:进口关税下降后,企业升级产品质量并提高出口价格。相比与核心产品,贸易自由化对非核心产品质量升级和价格提升的促进作用更大。该促进作用对异质性商品更为显著。

五、计量模型、数据来源与变量测算

本部分主要介绍本文使用的实证回归模型、数据来源以及关键变量的度量方法,如关税变化、产品排序、产品质量和企业生产率的度量方法。

1. 计量模型设定

企业面临的进口关税对企业产品出口价格影响的水平回归方程为:

$$\ln(p_{f(c)t}) = \beta_1 \text{Duty}_{ft} + \beta_2 \text{Duty}_{ft} \times \ln(\text{rank}_h) + \ln(\text{rank}_h) + \beta_3 \chi_{ft} + \beta_4 \text{HHI}_i + \varphi_{f(c)t} + \varphi_h + \epsilon_{f(c)t} \quad (20)$$

基于上式,参考 De Loecker et al.(2016)的方法,本文采用如下五年差分的实证回归方程来检验理论模型预期:

$$\Delta \ln(p_{f(c)}) = \beta_1 \Delta \text{Duty}_f + \beta_2 \Delta \text{Duty}_f \times \ln(\text{rank}_h) + \beta_3 \Delta \chi_f + \beta_4 \Delta \text{HHI}_i + \varphi_{f(c)} + \epsilon_{f(c)} \quad (21)$$

其中,下标 f, h 和 t 分别代表企业,HS6 位码产品和年份。 Δ 表示变量在年份层面进行五年差分,即 $\Delta x = x_{2006} - x_{2001}$,式(21)可省去下标 t 。 $\Delta \ln(p_{f(c)})$ 代表企业 f 出口的 1 单位 HS6 位码产品 h (到目的地 c)的价格变化。 ΔDuty_f 代表企业 f 面临的进口关税变化(关税均为企业层面,后文对计算方法进行了详细介绍)。 rank_h 是初始年企业出口产品的销售额排序(从高到低),排序值越大说明越是非核心产品,排序值越小则越靠近核心产品。 $\Delta \text{Duty}_f \times \ln(\text{rank}_h)$ 是关税变化与企业产品销售额排序值的交互项。向量 $\Delta \chi_f$ 代表企业层面控制变量的变化,为避免遗漏变量导致内生性,本文在回归方程中控制了企业生产率、企业工资水平、企业劳动资本比率、企业存续期、企业雇员数等企业层面的变量。本文也在模型中加入了行业层面的赫芬达尔指数(HHI_i),用以控制行业竞争效应带来的影响。 $\varphi_{f(c)}$ 是控制企业—目的地固定效应,如果数据为企业—产品层面,则控制企业固定效应;若数据为企业—产品—目的地面,则控制企业—目的地固定效应。 $\epsilon_{f(c)}$ 为随机扰动项,代表无法观察的可

能会影响价格水平的需求或成本冲击。

根据理论模型和特征事实,预测 $\Delta Duty_f \times \ln(rank_h)$ 的系数 β_2 为负,且在产品质量差异幅度相对较大的行业, β_2 的绝对值相对更大。

2. 数据来源

本文使用的数据包括 2001—2006 年中国国家统计局提供的中国工业企业数据、中国海关总署提供的中国海关数据和来自 WTO 的关税数据。

由于 2002 年后部分产品的海关 HS 编码系统有所变更,本文根据 United Nation 网站上提供的 HS96 和 HS02 编码对应表进行调整,最后产品层面的数据均加总到 HS6 位码层面。中国在 2001 年底加入了 WTO,而 2000 年 WTO 关税数据无法获得,因此本文的样本以 2001 年为起点,并将其作为贸易自由化前期的基准年。企业在面临外生冲击做出调整需要一定的时间,本文参考讨论贸易自由化对企业生产决策调整的影响的文献(Handley et al., 2020; Brandt et al., 2021)选择 2001—2006 年间的样本,时间长度足够企业调整生产要素的投入。

中国海关总署提供了 2001—2006 年间的 HS8 位码产品层面的进出口贸易状况。该数据包括了每一宗交易较为详尽的信息,比如进出口产品种类、进出口额、贸易量、贸易伙伴国、参与贸易的企业工商信息(公司名称、电话、邮编、联系人)以及不同贸易方式适配的关税制度(加工和装配、来料加工、一般贸易等)。本文主要依据产品出口额和产品出口数量,计算出产品出口价格。由于加工企业免征进口关税,不会受到进口关税的影响(Goldberg et al., 2010; Manova and Yu, 2016),因此,本文主要关注参与一般贸易的企业。本文将海关数据分别加总到企业—产品层面和企业—产品—目的地维度^①,对每一个 HS6 位码产品,用出口额除以出口数量来计算产品的单位价格。^②

中国国家统计局提供的中国工业企业数据包含了详尽的制造业企业信息。如企业名称、区域编码、联系方式等基本信息,以及总产出、附加值、资本存量、企业雇员总数、资本集中度、职工薪酬支出等生产状况。本文根据企业基本信息将中国海关数据与中国工业企业数据进行合并。首先根据企业的名称进行合并,其次是邮政编码和电话号码,最后是个人的联系信息。合并后样本的出口总额和进口总额分别占中国海关报告的总出口额和总进口额的 52.4% 和 42%^③。

中国进口关税数据来源于 WTO 网站,包含中国 2001—2006 年 HS8 位码产品层面的进口关税。

3. 变量测度

(1) 关税度量。本文主要研究贸易自由化对企业非核心产品和核心产品质量及价格的影响,所以需要正确度量企业面临的实际关税的变化。具体计算方法为:

$$\Delta Duty_f = \sum_{h \in Z} w_h \Delta Duty_h \quad (22)$$

其中, w_h 是产品 h 基准年 2001 年进口额占进口总额的比例, $\Delta Duty_h$ 是 HS6 位码产品层面的关税变化,对企业进口中间投入品关税的变化值进行加权平均后得到企业层面的关税变化。该方法可以计算每一个企业实际面临的有效关税的变化,且不会受到 2001—2006 年权重变化的影响。

① 企业—产品层面是指某年该企业的某种产品出口总额,企业—产品—目的地层面指某年该企业的某种产品出口到某目的地的总额。

② 中国在 2002 年更改了 HS8 位码分类标准,由于缺乏新旧代码的对应关系,为保持产品分类的一致性,本文调整 HS6 位码编码使 2002 年前后的产品编码一致,最后将海关数据加总到 HS6 位码层面。

③ 在中国海关数据和工业企业数据合并过程中,本文剔除了贸易中介公司。

在稳健性检验中,本文采取了另外三种不同的企业层面关税变化的计算方法。第一种是求贸易自由化前后产品层面关税变化的算术平均,即 $\Delta Duty_f = (\sum_{h \in Z \cup Z'} \Delta Duty_h) / |Z \cup Z'|$, Z 是贸易自由化前所有的进口产品种类(集约边际), Z' 是贸易自由化后新的进口产品种类(广延边际)。第二种方法只关注涉及企业生产成本的中间品关税,因此在本文基准结果的基础上只计算企业进口的中间品关税的变化。第三种度量方法和本文基准结果中使用的关税度量类似,但是不对产品层面的关税赋予权重。

(2)产品排序。在实证模型中另外一个主要变量为企业的产品排序。在基准年 2001 年,对企业—产品层面的数据,在企业层面对产品出口额进行从大到小排序。排序值越小的产品说明出口额越多,距离核心产品越近,即对于该企业来说越核心;排序值越大的产品距离核心产品越远,越非核心。对于企业—产品—目的地层面数据,将某一产品的出口额在企业—目的地层面进行排序,得到相应的排序值。^①

(3)产品质量。本文估计质量的方法和大部分文献的做法一致,即认为产品质量是产品观测不到的特质,但是这种特质通常使消费者愿意购买更多数量的产品并支付更高的价格。参照 Khandelwal et al.(2013),本文认为在某一年 t 企业 f 出口的产品 h 到目的国 c 的产品质量 q_{fhet} 的需求方程如下:

$$x_{fhet} = q_{fhet}^\eta p_{fhet}^{-\sigma} P_{ct}^{\sigma-1} Y_{ct} \quad (23)$$

其中, x_{fhet} 是某一企业 f 在某一年 t 出口到目的国 c 的产品 h 的数量,即总需求, Y_{ct} 是目的国 c 的总收入。^② 对上式取对数,控制产品固定效应和目的国年份固定效应,可得到:

$$\ln(x_{fhet}) + \sigma \ln(p_{fhet}) = \varphi_h + \varphi_{ct} + \epsilon_{fhet} \quad (24)$$

其中, φ_{ct} 为国家—年份固定效应,包括目的国的价格指数 P_{ct} 和收入 Y_{ct} 。产品固定效应 φ_h 包含了产品的价格信息和数量信息。文献估计的替代弹性一般在 5—10 之间。本文替代弹性分别取 $\sigma=5$ 和 $\sigma=10$ 。借鉴 Broda and Weinstein(2006)的做法,不同行业之间有不同的替代弹性 σ_i 。将替代弹性代入式中,用最小二乘法进行回归,可得产品质量 $\ln(\hat{q}_{fhet}) = \epsilon_{fhet}$ 。

(4)企业生产率。本文假设企业的生产函数为 Cobb-Douglas 函数:

$$Y_{ft} = \varphi_{ft} K_{ft}^\alpha L_{ft}^\beta X_{ft}^c \quad (25)$$

其中, φ_{ft} 代表企业生产率, K_{ft} 代表企业的资本投入, L_{ft} 代表企业使用的劳动力数量, X_{ft} 代表企业投入的中间品。本文参考余森杰(2010)、Amiti and Konings(2007)、Feenstra et al.(2014),采用 OP 方法估计企业生产率。本文根据 Brandt et al.(2012)提供的产出品和投入品平减指数得到了企业实际使用的劳动力和资本数量,另用企业的生产附加值代替生产总值来估计企业的生产率。此外本文在 OP 基础上,将进口虚拟变量和出口虚拟变量以及是否加入 WTO 虚拟变量加入企业投资决策过程。本文对 TFP 的估计结果和 Feenstra et al.(2014)大体一致。

① 本文也在目的地层面定义了核心和非核心产品,即对所有出口到同一个目的地的企业,在这个目的地层面对产品销售额进行排序。根据这个新的定义方法进行稳健性检验,本文的结论仍然成立,详见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

② 该产品质量估算方程对应的 CES 效用函数为 $U_j = \left[\int_{\omega \in \Omega} [q_{j\omega}(\omega) x_{j\omega}(\omega)]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} d\omega \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$, 其中 $\sigma > 1$, 此处忽略了 \bar{x} 的影响。为了简化,本文模型中的效用函数为对数形式,使用 CES 效用函数,不会影响模型的预期(Fan et al., 2020)。

六、实证结果分析

1. 基准回归结果

(1)进口关税、出口价格和产品排序。基于式(21)贸易自由化对企业核心产品和非核心产品价格影响的回归方程,本文进行了实证回归,结果见表3。表3第(1)—(3)列的因变量为企业—产品—目的地层面出口价格的变化,第(4)—(6)列为企业—产品层面的价格变化。首先考察企业—产品—目的地层面的结果,第(1)列只加入了关税变化,发现系数显著为负。即中间品进口关税下降后,企业产品的出口价格整体显著提高,实证结果符合式(17)的预测。进一步地,为验证式(19),第(2)列加入关税变化与产品排序的交互项,以考察贸易自由化对企业核心产品与非核心产品的出口价格是否有显著的差异化影响,回归控制了企业层面的特征变量。结果显示,交互项系数显著为负,与式(19)一致。这说明相较于企业的核心产品,在中间品贸易自由化后非核心产品的出口价格上升幅度更大。第(3)列控制了更为严格的企业—目的地固定效应,结果仍然稳健,交互项系数依然显著为负。企业—产品层面数据的回归结果与企业—产品—目的地层面类似。由表3中第(1)列和第(4)列可知,进口关税下降提高了企业出口价格。由表3中交互项的系数进一步可知,关税下降后,产品排序越高的非核心产品价格上升更多。这与特征事实和理论模型的预测是一致的。

表3 进口关税、出口价格与产品排序

	因变量: $\Delta \ln(price)$					
	$\Delta \ln(p_{fbc})$			$\Delta \ln(p_{fn})$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Duty$	-0.343* (0.191)	0.148 (0.190)		-0.543** (0.234)	-0.059 (0.237)	
$\Delta Duty \times \ln(rank)$		-0.719*** (0.148)	-0.824** (0.320)		-0.412*** (0.152)	-0.494** (0.251)
$\Delta \ln(TFP)$		0.037*** (0.010)			0.042*** (0.014)	
$\Delta \ln(C/L)$		0.021 (0.014)			0.038* (0.022)	
$\Delta \ln(labor)$		0.008 (0.016)			0.024 (0.023)	
$\Delta \ln(wage)$		0.004 (0.019)			0.009 (0.024)	
Δage		-0.002 (0.002)			-0.001 (0.002)	
ΔHHI		0.745*** (0.234)			0.324 (0.347)	
企业固定效应	否	否	否	否	否	是
企业—目的地固定效应	否	否	是	否	否	否
观测值	16907	16907	16907	8971	8971	8971
R ²	0.0004	0.0068	0.6470	0.0008	0.0053	0.3610

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%与 1%的水平上显著;括号里为标准误,标准误都聚类在企业层面;控制了企业层面变量和竞争效应(ΔHHI)。以下各表同。

(2)产品质量差异幅度与产品出口价格的变化。本文主要使用两种指标来度量产品质量的差异化程度。方法一采用 Rauch (1999)的产品分类标准来区分同质性产品和异质性产品。方法二使用 R&D 密集度来度量产品质量的差异幅度(Kugler and Verhoogen,2012),R&D 密集度大于行业 R&D 密集度的中位数即为产品质量差异幅度较大的产品,否则为产品质量差异幅度较小的产品。基于式(21)的回归方程得到表 4。表 4 的第(1)—(3)列因变量仍为企业—产品—目的地层面的价格变化,第(4)—(6)列为企业—产品层面的价格变化。本文分别根据方法一和方法二将样本分为异质性产品和同质性产品两个子样本。第(1)列和第(4)列回归的样本为产品质量差异较大的产品(即异质性产品),第(2)、(5)列使用的样本为产品质量差异较小的产品(即同质性样本),第(3)、(6)列则为全样本的回归结果。

首先分别在两个不同数据结构的回归中对比两个子样本的回归结果,企业—产品—目的地数据中对比第(1)、(2)列,在企业—产品的数据中对比第(4)、(5)列。结果发现在异质性产品的回归中,关税变化与产品排序值交互项的系数显著为负,而同质性产品的样本中交互项的系数则不显著。因此当产品质量差异幅度较大时,非核心产品价格的变化大于核心产品(表 4 的第(4)列显示在企业—产品层面,交互项的系数为-0.952,其 p 值为 0.105,即 11%显著)。

表 4 出口价格、进口关税与产品质量差异幅度

	因变量: $\Delta \ln(\text{price})$					
	$\Delta \ln(p_{hc})$			$\Delta \ln(p_h)$		
	<i>hetero</i>	<i>homo</i>	<i>whole</i>	<i>hetero</i>	<i>homo</i>	<i>whole</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel A: Ranch						
$\Delta \text{Duty} \times \ln(\text{rank})$	-0.952***	0.011	-0.824**	-0.490*	-0.641	-0.494**
	(0.334)	(0.977)	(0.320)	(0.268)	(0.749)	(0.251)
观测值	15018	1889	16907	7799	1172	8971
R ²	0.659	0.807	0.647	0.373	0.671	0.361
Panel B: R&D intensity						
$\Delta \text{Duty} \times \ln(\text{rank})$	-1.965*	-0.438	-0.866**	-0.952	-0.078	-0.450*
	(1.029)	(0.361)	(0.368)	(0.587)	(0.244)	(0.268)
观测值	7933	7229	15162	4839	3114	7953
R ²	0.730	0.692	0.657	0.418	0.465	0.378
企业固定效应	否	否	否	是	是	是
企业—目的地固定效应	是	是	是	否	否	否
企业控制变量	是	是	是	是	是	是

(3)进口关税、产品质量和产品排序。由表 3 和表 4 可知关税下降后企业中间投入品成本降低,但企业产品的出口价格反而上升,如何解释这一现象是本文的重点。本文对产品质量进行了估计,用产品质量这一要素解释产品价格的变化。研究发现,关税下降对企业非核心产品质量升级的促进作用更强,从而价格上升更多。

首先基于式(21),将因变量设为企业产品质量的变化进行回归可得表 5。表 5 第(1)列为根据 Broda and Weinstein(2006)中的产品替代弹性计算的产品质量;第(2)列是产品替代弹性取值为 5

计算的产品质量;第(3)列是产品替代弹性为 10 计算的产品质量。由表 5 的第(1)—(3)列可知交互项的系数为负,即关税下降后企业非核心产品质量升级更多(因为企业的非核心产品质量升级的边际回报更大)。其次基于式(21),将因变量替换成产品净价格的变化进行回归,结果见表第(4)—(6)列,净价格是剔除产品质量后的价格。当企业产品价格剔除质量因素后,产品净价格的变化与关税变化正相关,即关税下降后产品净价格也下降。表 5 表明,关税下降后企业产品出口价格的提升是因为产品质量的升级。

表 5 进口关税、产品质量与产品排序

	因变量: $\Delta \ln(\text{quality})$			因变量: $\ln \Delta(\text{price_net})$		
	<i>quality</i>	<i>wuquality</i>	<i>shquality</i>	$\Delta \text{price_net}$	$\Delta \text{wuprice_net}$	$\Delta \text{shprice_net}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{Duty} \times \ln(\text{rank})$	-16.148*** (2.236)	-16.813*** (2.298)	-20.932*** (3.740)	15.324*** (2.062)	15.989*** (2.038)	20.109*** (3.440)
企业—目的地固定效应	是	是	是	是	是	是
企业控制变量	是	是	是	是	是	是
观测值	16907	16907	16907	16907	16907	16907
R ²	0.578	0.670	0.661	0.563	0.679	0.665

2. 稳健性检验

(1) 变换关税变化的度量方法。本文第五部分详细介绍了其他关税变化的度量指标,表 6 为基于式(21)得到不同关税变化衡量方法下的回归结果。表 6 的第(1)—(3)列为企业—产品—目的地的价格变化,第(4)—(6)列为企业—产品层面的价格变化。由表 6 可知使用不同的关税变化度量方法对本文的结论没有影响,关税下降后企业产品的出口价格提高,且非核心产品价格上升幅度更大。

(2) 不同时间间隔的年度差分。由于企业面临贸易自由化的冲击时需要一定的时间调整生产,因此本文的基准结果使用的是五年长期差分。本文也进行了不同长度差分的稳健性检验^①,结果与基准回归仍然一致。表 7 显示,随着时间间隔的增加,交互项系数的绝对值逐渐变大。

3. 其他稳健性检验^②

(1) 参考 Amiti and Konings(2007),本文计算了中间品与最终品所属行业的进口关税。本文对 HS8 位码产品和中国 2002 年投入产出表的行业代码进行匹配,对进口关税在三位 CIC 行业代码层面取平均,得到行业 k 在 t 时刻的最终产品进口关税 τ_{kt}^{output} 。 τ_{it}^{input} 表示行业 i 在 t 时刻的中间投入品关税, a_{ik} 表示在 i 行业生产中来源于行业 k 的产品投入成本占总成本的比重。参考 Amiti and Konings(2007)的计算方法,投入品关税为产出品关税的加权平均: $\tau_{it}^{input} = \sum_k a_{ik} \tau_{kt}^{output}$ 。本文将投入品关税变化加入回归方程,并控制了投入品关税变化与产品排序值的交互项,以及企业产出品关税变化。结果发现,投入品关税和产品排序值的交互项的系数仍显著为负,说明中间投入品关税变化

① 在不同时间间隔差分的回归中,rank 取值是基于对应差分基准年的产品销售额排序信息。

② 具体回归结果请参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

表 6 不同关税变化度量方法的回归结果

	因变量: $\Delta \ln(price)$					
	$\Delta \ln(p_{hvc})$			$\Delta \ln(p_{fc})$		
	<i>hetero</i>	<i>homo</i>	<i>whole</i>	<i>hetero</i>	<i>homo</i>	<i>whole</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
度量方法 1						
$\Delta Duty \times \ln(rank)$	-0.837*** (0.239)	-0.522 (0.616)	-0.795*** (0.227)	-0.577*** (0.183)	-0.357 (0.425)	-0.558*** (0.165)
观测值	19630	2292	21922	10290	1460	11750
R ²	0.661	0.810	0.651	0.378	0.686	0.368
度量方法 2						
$\Delta Duty \times \ln(rank)$	-0.786** (0.389)	-1.057 (2.050)	-0.732* (0.376)	-0.647** (0.311)	-0.626 (0.758)	-0.644** (0.288)
观测值	10987	1421	12408	5697	857	6554
R ²	0.645	0.809	0.632	0.362	0.672	0.349
度量方法 3						
$\Delta Duty \times \ln(rank)$	-0.854** (0.333)	-0.499 (1.258)	-0.801** (0.320)	-0.682** (0.294)	-0.635 (0.664)	-0.703*** (0.267)
观测值	12761	1624	14385	6585	967	7552
R ²	0.651	0.806	0.640	0.366	0.670	0.354
企业固定效应	否	否	否	是	是	是
企业—目的地固定效应	是	是	是	否	否	否
企业控制变量	是	是	是	是	是	是

对企业的核心产品与非核心产品的出口价格产生了差异性影响。

(2)企业的市场份额对产品价格也可能产生影响,因此,本文在基准回归中控制了企业市场份额的变化。结果发现控制市场份额的变化并不会改变本文的基本结论。

(3)本文采用另一种方法(参见本文第五部分的详细介绍)衡量企业的核心产品和非核心产品,发现非核心产品的价格变化更多。此外,在该回归中剔除了单一产品企业,发现结果与基准结果仍一致。

(4)本文采用了水平回归模型式(20),因变量为出口价格的水平值,自变量为关税的水平值。使用企业—产品—目的地的数据时控制企业—目的地固定效应、产品层面的固定效应和年份固定效应;使用企业—产品数据时控制企业、产品和年份层面的固定效应。水平回归结果与本文的基准结果一致,贸易自由化后企业的非核心产品价格变化更多。

七、结论和政策建议

本文在异质性企业模型的基础上,内生产品质量来构建理论模型,研究了贸易自由化对企业核心产品和非核心产品出口价格和产品质量的影响。理论模型表明,关税下降促使企业对产品进行质量升级从而提升出口价格,其中非核心产品质量升级更多,价格上升也更多。本文使用中国工业企业数据和海关数据进行实证回归来检验理论模型,实证结果与理论模型一致。实证分析发

表 7 不同时间长度的差分模型

	因变量: $\Delta \ln(price)$					
	$\Delta \ln(p_{fnc})$			$\Delta \ln(p_{ph})$		
	<i>hetero</i>	<i>homo</i>	<i>whole</i>	<i>hetero</i>	<i>homo</i>	<i>whole</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel A: 两年差分						
$\Delta Duty \times \ln(rank)$	-0.212** (0.105)	-0.089 (0.231)	-0.202** (0.097)	-0.169* (0.091)	-0.123 (0.150)	-0.151* (0.080)
观测值	140046	18220	158266	59696	9161	68857
R ²	0.375	0.518	0.368	0.171	0.375	0.165
Panel B: 三年差分						
$\Delta Duty \times \ln(rank)$	-0.326** (0.131)	-0.139 (0.278)	-0.287** (0.117)	-0.343** (0.135)	-0.119 (0.186)	-0.300*** (0.111)
观测值	70282	9309	79591	32032	5060	37092
R ²	0.459	0.656	0.451	0.227	0.486	0.217
Panel C: 四年差分						
$\Delta Duty \times \ln(rank)$	-0.494*** (0.191)	-0.301 (0.328)	-0.424** (0.171)	-0.354** (0.143)	-0.127 (0.211)	-0.291** (0.120)
观测值	32978	4294	37272	15882	2516	18398
R ²	0.551	0.726	0.542	0.296	0.590	0.286
企业固定效应	否	否	否	是	是	是
企业—目的地固定效应	是	是	是	否	否	否
控制企业变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是

现,贸易自由化会使得企业提高产品的出口价格,并且非核心产品价格的提升幅度相对更大。产品价格上升的内在机制在于,中间品关税的下降促使企业对产品质量进行升级。因为非核心产品质量升级的边际回报更大,故非核心产品质量升级更多。本文还发现,产品出口价格的变化与产品质量差异幅度有关,当产品质量差异幅度较大时,企业出口产品价格变化更多。最后,本文进行了一系列稳健性检验,结果进一步证实了基本结论。研究发现,关税下降会促使企业对本身竞争力稍弱的产品进行质量升级,进一步缩小了企业内非核心产品与核心产品之间的质量差距。

本文的研究在当前时代背景下对中国国际贸易的高质量发展具有十分重要的政策启示。具体包括:①进一步推进贸易自由化,尤其是中间投入品的贸易自由化,对中国企业进行产品质量升级非常重要。中国在加入 WTO 后,多产品企业会调整核心产品和非核心产品的价格以及质量,从而可以对企业资源进行更优化的配置。这表明,中间品贸易自由化有助于中国出口企业内的产品组合调整,从而进一步增强中国出口企业在国际市场的竞争力。当今世界正处在百年未有之大变局之中,贸易保护主义的抬头与席卷全球的新冠肺炎疫情又陡然增加了许多新的不确定性因素。“十四五”时期,面对错综复杂的国际形势,中国更要坚持实施更大范围、更宽领域、更深层次的对外开放政策。其中,推进贸易和投资自由化便利化,持续深化商品和要素流动型开放等规划显得尤为重要。②政策应推动、引导、鼓励外贸企业实施产品多元化战略。贸易自由化对不同企业的影响显著不同,比如对生产率高和生产率低的企业影响不尽相同。Fan et al.(2018)研究发现,中国加入 WTO 后生

生产率比较低的企业反而会更有动机进口高质量的中间投入品,从而低生产率的企业可以从关税下降中获益更多。本文的实证结果也表明在贸易自由化的冲击下,企业非核心产品质量有大幅度提升。即贸易自由化有利于那些低生产率企业和企业内的非核心产品,进一步缩小与生产率比较高的企业和与核心产品的差距。^③坚持创新驱动发展,提升企业技术创新能力从而全面塑造发展新优势。贸易自由化对不同属性的商品影响不同,本文的模型和实证结果也表明相较于同质性商品,中间品贸易自由化对异质性商品的产品质量冲击更大。异质性商品的产品差异幅度较大,从而产品质量提升的空间也更大。贸易自由化后企业中间投入品成本下降,企业产品质量提升的重要驱动力是企业生产效率的提升,而创新则是生产力不断向前发展的源泉。创新赋予企业产品更高的质量和出口定价,亦在一定程度上给予企业在国际市场销售产品的议价权。即使在2017—2019年的中美贸易摩擦升级期间,众多研究文献表明在美国对从中国进口的绝大部分商品额外加征进口关税时,美国从中国进口的产品价格(不含美国进口关税)并未显著下降(Amiti et al.,2019,2020;Fajgelbaum et al.,2020;Cavallo et al.,2021),即美国加征的进口关税主要由美国进口商和消费者承担。究其原因,Cavallo et al.(2021)发现美国对从中国进口的额外加征25%进口关税的商品中,同质性商品的不含税进口价格显著下降,而异质性商品价格无显著变化。由于异质性商品占比超过90%,故关税主要由美国承担。而针对中美经贸摩擦对中国福利的影响,樊海潮和张丽娜(2018)、樊海潮等(2020b)的量化分析结果表明,关税变化对一国福利水平的影响与进口产品的替代弹性大小密切相关。这也进一步说明提高异质性产品的创新至关重要。

本文以贸易自由化前后多产品企业内不同产品出口价格的变化为研究对象,从产品质量的角度建立模型并进行实证研究,解释了企业内核心产品与非核心产品出口价格提升幅度差异的原因。然而本文研究依然存在一些局限性,比如并未考虑贸易自由化后,企业加成的变化对产品出口价格的影响,且本文未从一般均衡分析的角度对贸易自由化的影响进行定量估算。因此,在模型中融入企业加成并进行定量研究,探讨贸易自由化引起的质量变化和成本加成变化对企业出口价格的影响及各自的重要性是后续研究的重要方向。

[参考文献]

- [1]樊海潮,张丽娜. 中间品贸易与中美贸易摩擦的福利效应:基于理论与量化分析的研究[J]. 中国工业经济,2018,(9):41-59.
- [2]樊海潮,张丽娜. 贸易自由化,成本加成与企业内资源配置[J]. 财经研究,2019,(5):139-152.
- [3]樊海潮,李亚波,张丽娜. 进口产品种类,质量与企业出口产品价格[J]. 世界经济,2020a,(5):97-121.
- [4]樊海潮,张军,张丽娜. 开放还是封闭——基于“中美贸易摩擦”的量化分析[J]. 经济学(季刊),2020b,(4):1145-1166.
- [5]钱学锋,王胜,陈勇兵. 中国的多产品出口企业及其产品范围:事实与解释[J]. 管理世界,2013,(1):9-27.
- [6]余森杰. 中国的贸易自由化与制造业企业生产率[J]. 经济研究,2010,(12):97-110.
- [7]祝树金,钟腾龙,李仁宇. 中间品贸易自由化与多产品出口企业的产品加成率[J]. 中国工业经济,2018,(1):41-59.
- [8]Amiti, M., and J. Konings. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia[J]. American Economic Review,2007,97(5):1611-1638.
- [9]Amiti, M., S. J. Redding, and D. E. Weinstein. The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare[J]. Journal of Economic Perspectives, 2019,33(4):187-210.
- [10]Amiti, M., S. J. Redding, and D. E. Weinstein. Who's Paying for the U.S. Tariffs? A Longer-term Perspective[J]. AEA Papers and Proceedings, 2020,110:541-546.

- [11] Arkolakis, C., S. Ganapati, and M. A. Muendler. The Extensive Margin of Exporting Products: A Firm-level Analysis[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2021,13(4):182–245.
- [12] Bas, M., and V. Strauss-Kahn. Input-Trade Liberalization, Export Prices and Quality Upgrading [J]. *Journal of International Economics*, 2015,95(2):250–262.
- [13] Bernard, A. B., S. J. Redding, and P. K. Schott. Multi-product Firms and Trade Liberalization [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2011,126(3):1271–1318.
- [14] Berthou, A., and L. Fontagné. How Do Multiproduct Exporters React to a Change in Trade Costs [J]. *Scandinavian Journal of Economics*, 2013,115(2):326–353.
- [15] Brandt L., J. V. Biesebroeck, and Y. F. Zhang. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing[J]. *Journal of Development Economics*, 2012,97(2):339–351.
- [16] Brandt L., B. J. Li, and P. M. Morrow. Processing Trade and Costs of Incomplete Liberalization: Case of China[J]. *Journal of International Economics*, 2021,131:103453.
- [17] Broda, C., and D. E. Weinstein. Globalization and the Gains from Variety[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2006,121(2):541–585.
- [18] Cavallo, A., G. Gopinath, B. Neiman, and J. Tang. Tariff Pass-through at the Border and at the Store: Evidence from U.S. Trade Policy[J]. *American Economic Review: Insights*, 2021,3(1):19–34.
- [19] De Loecker, J., P. K. Goldberg, A. K. Khandelwal, and N. Pavcnik. Prices, Markups, and Trade Reform[J]. *Econometrica*, 2016,84(2):445–510.
- [20] Dornbusch R., S. Fischer, and P. A. Samuelson. Comparative Advantage, Trade, and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods[J]. *American Economic Review*, 1977,67(5):823–839.
- [21] Eckel C., and J. P. Neary. Multi-product Firms and Flexible Manufacturing in the Global Economy [J]. *Review of Economic Studies*, 2010,77(1):188–217.
- [22] Fajgelbaum, P. D., P. K. Goldberg, P. J. Kennedy, and A. K. Khandelwal. The Return to Protectionism[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2020,135(1):1–55.
- [23] Fan, H. C., Y. A. Li, and S. R. Yeaple. Trade Liberalization, Quality, and Export Prices [J]. *Review of Economics and Statistics*, 2015,97(5):1033–1051.
- [24] Fan, H. C., Y. A. Li, and S. R. Yeaple. On the Relationship between Quality and Productivity: Evidence from China's Accession to the WTO[J]. *Journal of International Economics*, 2018,110:28–49.
- [25] Fan, H. C., Y. A. Li, S. C. Xu and S. R. Yeaple. Quality, Variable Markups, and Welfare: A Quantitative General Equilibrium Analysis of Export Prices [J]. *Journal of International Economics*, 2020,<https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.103327>.
- [26] Feenstra, R., H. Ma, D. Marin, and T. Verdier. Optimal Choice of Product Scope for Multiproduct Firms under Monopolistic Competition[M]. Cambridge:Harvard University Press, 2009.
- [27] Feenstra, R. C., and J. Romalis. International Prices and Endogenous Quality [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2014,129(2):477–527.
- [28] Feenstra R. C., Z. Y. Li, and M. J. Yu. Exports and Credit Constraints under Incomplete Information: Theory and Evidence from China[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2014,96(4):729–744.
- [29] Goldberg, P. K., A. K. Khandelwal, N. Pavcnik, and P. Topalova. Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence from India[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2010,125(4):1727–1767.
- [30] Handley K., N. Limão, R. D. Ludema, and Z. Yu. Firm Input Choice under Trade Policy Uncertainty[R]. NBER Working Paper, 2020.
- [31] Iacovone L., and B. S. Javorcik. Multi-product Exporters: Product Churning, Uncertainty and Export Discoveries[J]. *Economic Journal*, 2010,120(544):481–499.

- [32]Ju, J. D., K. Shi, and S. J. Wei. Trade Reforms and Current Account Imbalances [J]. *Journal of International Economics*, 2021,131:103451.
- [33]Jung, J. W., I. Simonovska, and A. Weinberger. Exporter Heterogeneity and Price Discrimination: A Quantitative View[J]. *Journal of International Economics*, 2019,116:103–124.
- [34]Khandelwal, A. K., P. K. Schott, and S. J. Wei. Trade Liberalization and Embedded Institutional Reform: Evidence from Chinese Exporters[J]. *American Economic Review*, 2013,103(6):2169–2195.
- [35]Kugler, M., and E. Verhoogen. Prices, Plant Size, and Product Quality [J]. *Review of Economic Studies*, 2012,79(1):307–339.
- [36]Manova, K., and Z. Yu. How Firms Export: Processing vs. Ordinary Trade with Financial Frictions[J]. *Journal of International Economics*, 2016,100:120–137.
- [37]Mayer, T., M. J. Melitz, and G. I. P. Ottaviano. Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters[J]. *American Economic Review*, 2014,104(2):495–536.
- [38]Melitz, M. J. The Impact of Trade on Intra–Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity[J]. *Econometrica*, 2003,71(6):1695–1725.
- [39]Qiu, L. D., and W. Zhou. Multiproduct Firms and Scope Adjustment in Globalization [J]. *Journal of International Economics*, 2013,91(1):142–153.
- [40]Rauch, J. E. Networks versus Markets in International Trade [J]. *Journal of International Economics*, 1999,48(1):7–35.

Trade Liberalization and Products Quality Adjustment within Firms

FAN Hai–chao^{1,2}, HUANG Wen–jing³, WU Cai–yun¹

(1. School of Economics, Fudan University, Shanghai 200433, China;

2. Shanghai Institute of International Finance and Economics, Shanghai 200433, China;

3. Department of Economics, Chinese University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China)

Abstract: Multi–product exporters make up the bulk of Chinese export trade. How do such firms strategically reallocate resources between core and non–core products in response to trade liberalization? This paper constructs a theoretical model in which heterogeneous firm has endogenous product quality. Using data of China Industrial Enterprise Database and Customs Database, this paper empirically finds that the decline in tariffs on imported intermediate goods induces multi–product exporters to upgrade the quality of their products and thus raises the export price. Besides, the effect on firms’ non–core product quality upgrade is relatively stronger, thus the export price goes up more. Therefore, trade liberalization in intermediate goods optimizes resource allocation within exporting firms by narrowing the quality and price gap between their non–core and core products. The heterogeneity analyses further prove that these quality and price effects are more pronounced by heterogeneous goods production rather than homogeneous goods production. Finally, this paper conducts a series of robustness checks, and the main findings still hold.

Key Words: trade liberalization; multi–product exporters; product quality; export price; products quality differentiation scope

JEL Classification: F10 F14 D22

[责任编辑:赵婷]