

贸易偏移与出口质量：基于中美贸易战的分析

田巍 黑焯

内容摘要： 本文通过中国企业-产品层面海关数据（2017-2019），实证分析了中美贸易战造成的中国出口偏移现象。本文发现美国进口关税提升造成了中国出口偏移，贸易偏移伴随着产品质量上升，质量提高的原因在于贸易偏移造成的市场竞争。在短期内企业通过退出低质量产品（拓展边际）和提高现有产品质量（集约边际）两个方面提升出口产品质量。中国企业通过优胜劣汰，调整企业中间品投入提高存续产品质量，退出低质量产品。因此短期的出口调整同样会增加中国出口企业的成本，降低利润。具体而言，美国进口关税关税每提高1%，出口偏移提高7.7%，因此中国对全球其他国家出口增加1.2%，同时出口偏移程度对发达国家更剧烈，而质量提升效应则在发展中国家更剧烈。我们发现对于没有直接出口到美国的企业产品，由于贸易偏移造成的市场竞争，同存在产品质量的提升，价格提升，以及出口额的增长，而出口数量变化并不显著。差异品和质量阶梯更长的产品出口质量提升更小，这体现了产品的竞争优势。异质性分析显示，国有企业的出口偏移并不显著，中国的出口偏移主要是由于私有企业和外资企业。同时，中国出口的比较优势行业例如劳动密集型行业与非研发密集型行业的出口偏移效应更强，但质量提升较弱。资本品虽然存在贸易额的偏移，但是在质量提升方面并不显著。

关键词： 中美贸易战，出口偏移，产品质量，市场竞争。

一、引言

2018年美国政府对多个重要贸易伙伴征加了高额附加关税，发起了贸易战。中国作为美国最重要的贸易伙伴之一，在这场全球性的贸易摩擦之中首当其冲。美国对中国征加的进口平均关税从2017年末的3.1%，上升到了2019年末的19.3%。如此剧烈的贸易政策调整，是否会影响中国与第三国的贸易情况？本文通过中国月度的企业-产品-目的国层面的海关数据对上述问题进行实证分析。

有关贸易保护政策产生的第三国影响已经存在诸多研究，实证发现，诸如反倾销（Bown和Crowley，2007）和贸易制裁（Haider，2017）等贸易保护政策都会引起受制裁国向第三国转移出口。Bown和Crowley（2007）将受制裁国增加向第三国出口的现象定义为贸易偏移（trade deflection）。2018年开始的中美贸易战，同样是贸易保护主义的一次经典实践，已有研究已经发现中美双边的附加关税造成了全球贸易再分配，第三国替代了中国对美国的出口，同时扩大了全球贸易量（Fajgelbaum等，2021）。本文同样中美贸易战为背景，研究这次激烈的贸易冲突是否同样造成了中国出口商的贸易偏移现象？进一步地，贸易偏移是否伴随着中国出口质量的改变？经典理论认为，目的国的市场竞争程度，收入水平等因素会影响出口产品质量。如果贸易战造成了中国出口偏移，那么出口目的国的转变对出口商品的质量会造成什么样的影响？美国是当今世界最为富有的国家之一，相比于其他国家，中国对美国的出口品质量也处于更高水平（Manova和Yu，2017）。一旦发生出口偏移，目的国的转变可能会通过改变目的国收入水平、距离和市场竞争等渠道影响出口质量。本文证明，贸易偏移导致的供给增加提高了目的国的市场竞争程度，因此提升了中国出口产品质量。

现有研究多关注中美贸易战引起的双边贸易、本国价格变动、消费变动以及福利的变化（Fajgelbaum等，2019；Waugh，2019；Amiti等，2019；Amiti等，2020；Cavallo等，2021）。而对于美国征收关税造成的第三国贸易影响研究并不充分。现有研究发现，美国征收的关税导致中美双边贸易下降，但是中国对其他国家的出口则呈现上升，出现了出口偏移（Jiao et al.，2022；Jiang et al.，2023；Sheng et al.，2022）。但是这些文献对与贸易偏移的主要方向和特征结论并不一致。Jiao et al.（2022）发现中国企业的出口转移主要是转移到欧盟国家，同样Jiang et al.（2023）也发现中国企业的贸易转移弹性随着目的国收入增长而变大。Sheng et al.（2022）则与之有所不同，后者通过中国产品层面的贸易数据发现贸易战引起的中国出口调整主要目的地是低收入国家，而且出口偏移的产品价格出现上升。本文通过中国全样本企业海关数据对贸易偏移问题进行了检验，我们发现，出口额偏移确实与经典结论相一致，即更多的出口到高收入国家（北-北贸易）。在此基础上，本文进一步发现，出口偏移造成了目的国市场竞争加剧，因此同时伴随着产品质量上升，而质量上升则与目的国收入水平

呈现负相关。Medina (2022) 发现负面的贸易冲击导致了秘鲁的出口产品质量增加, 其中的机制是企业面对市场竞争不得不使用将更高质量的中间品在企业内部重新配置, 提高产品质量和竞争力。但是由于原材料成本的增加导致利润实际上是下降的。本文同样发现, 在贸易战的冲击下, 企业能够做的应对是出口偏移, 并通过优胜劣汰, 调整企业中间品投入提高存续产品质量, 退出低质量产品。因此短期的出口调整同样会增加中国出口企业的成本, 降低利润。由于数据的限制, 本文无法直接检验企业的利润变化, 但是根据 Jiao 等 (2022), 贸易战期间中国沿海出口企业的利润显著下降, 关税的利润弹性为-6%, 这与本文的逻辑是相一致的。贸易战引起的贸易偏移带来的出口额与出口质量的提升说明中美贸易战在短期使得世界其他国家从中国获得了更加物美价廉的产品, 因此可能存在本国的福利提升, 但是这种短期的调整可能不利于中国企业的利润获取。

本文实证发现: 首先, 美国进口关税提升造成了中国出口偏移, 关税每提高 1%, 造成出口偏移提高 7.7%, 因此中国对全球其他国家出口增加 1.2%¹。出口偏移既存在对发达国家偏移 (北-北偏移), 也存在对发展中国家偏移 (南-北偏移), 另外贸易战关税对北-北偏移的弹性更大; 其次, 贸易偏移伴随着产品质量上升, 关税每提高 1%, 出口质量提高 15%。同时与出口额相反, 对发展中国家的贸易偏移质量提升程度更高; 第三, 质量提高的原因在于贸易偏移造成的市场竞争, 在短期内企业通过退出低质量产品 (拓展边际) 和提高现有产品质量 (集约边际) 两个方面提升出口产品质量。根据 Manova 和 Zhang (2012) 以及 Medina (2022), 企业可以在通过调整进口中间品质量的方式提升出口品质量, 这与我们的实证结论一致; 第四, 本文通过以下几方面分析了市场竞争带来的质量提升结果。一方面, 对于没有直接出口到美国的企业产品, 同样存在产品质量的提升, 质量提升带来了价格提升, 也带来了出口额的增长, 出口数量变化并不显著。另一方面, 差异品和质量阶梯更长的产品出口质量提升更小, 这同样体现了产品的竞争优势。第五, 异质性分析显示, 国有企业的出口偏移并不显著, 中国的出口偏移主要是由于私有企业和外资企业。另外, 加工贸易企业与一般贸易的出口偏移相近, 但是质量提升较弱。同时, 中国出口的比较优势行业例如劳动密集型行业与非研发密集型行业的出口偏移效应更强, 但质量提升较弱。而资本品虽然存在贸易额的偏移, 但是在质量提升方面并不显著。

本文首先与贸易保护政策的第三国出口偏移效应文献相关。文献中有关贸易保护政策的第三国效应目前主要集中在反倾销税 (Bown 和 Crowley, 2006; Bown 和 Crowley, 2007; 沈国兵, 2008)、贸易制裁 (Haider, 2017) 以及原产地规则 (Felbermayr 等, 2019) 等。这些研究发现, 贸易保护措施确实能够引起受制裁国向第三国偏移出口, 但是由于扭曲了市场价格机制, 因此保护措施并非有效率的 (Felbermayr 等, 2019)。中美贸易战通过大幅提高关税提供了有一个良好的贸易政策外生冲击, 因此得到了学界极大的关注。Fajgelbaum 等

¹ $1.21\% = (19.3\% - 3.1\%) / (1 + 3.1\%) * 0.077$

(2021)通过全球的产品层面贸易数据进行了贸易摩擦对全球贸易布局的影响,发现贸易战引起了巨大的全球贸易转移效应,世界主要的出口国家替代中国向美国出口,同时中国也增加了对其他国家的出口。Jiang 等(2023), Jiao 等(2022)使用中国企业数据,对贸易偏移做了简单的分析,他们发现中国出口存在向发达国家偏移的情况。本文与 Sheng 等(2022)最为相关, Sheng 等(2022)利用中国产品层面出口数据发现了显著的贸易偏移现象,但是与之前结论不同在于他们发现贸易偏移主要发生在发展中国家,而不是发达国家,同时存在价格提升和质量提升的现象。但是 Sheng 等(2022)的文章并没有解释产生向发展中国家偏移出口的原因,也没有解释质量提升的原因。本文使用更为精确地海关企业-产品层面数据,发现贸易偏移的效应随目的国收入提高而提高,这与 Jiang 等(2022)和 Jiao 等(2022)一致。同时我们发现出口产品质量的提升,而质量提升弹性与目的国收入水平负相关。我们认为造成这种现象的原因是贸易偏移造成了目的国市场竞争的加剧,竞争导致的质量提升覆盖了由于目的国收入水平下降导致的质量下降。同时我们还进一步给出了企业通过优胜劣汰和提高中间投入的行为提升质量的实证证据。

本文同样补充了国际贸易与出口质量的有关文献。有关贸易政策如何影响企业出口产品质量的问题已经拥有很丰富的研究。大部分研究发现,贸易能够通过成本下降和市场扩大两个渠道提升企业出口产品质量。具体来说,进口贸易可以给予企业获得更便宜、更多元和更高质量的投入品来降低企业的生产成本,因此提高企业的出口质量(Kugler 和 Verhoogen, 2012; Bas 和 Strauss-Kahn, 2015; Fieler 等, 2018)。另外,出口贸易可以通过扩大市场,使得企业通过获得规模经济而拥有更强的激励投资技术创新与资本品,提升产品质量(Verhoogen, 2008; Lileeva 和 Trefler, 2010; Bustos, 2011; Aw 等, 2011; Brambilla 等, 2012; Bastos 等, 2018)。本文与 Medina (2022)的研究更为相关, Medina (2022)发现负面的贸易冲击同样导致了秘鲁的出口产品质量增加,其中的机制是企业面对市场竞争不得不使用将更高质量的中间品在企业内部重新配置,提高产品质量和竞争力,从而增加出口。而资本投资和高技能劳动力的使用则并不是主要渠道。企业在提高产品质量同时,利润实际上是下降的。本文同样发现,在贸易战的冲击下,企业能够做的应对是出口偏移,并调整企业的产品组合和中间品投入,提高产品质量。

本文接下来的安排如下:第二部分介绍数据与典型事实;第三部分展示实证策略与实证结果;第四部分是结论。

二、数据与典型事实

(一) 数据介绍

本文的贸易数据主要来自于 2017-2019 年中国海关数据库。中国海关数据库提供了详细的中国贸易企业月度的进出口交易数据。数据包含了企业-产品-目的国层面的交易信息,包

括出（进）口额，出（进）口数量，出（进）口单位价格，目的国（来源国），贸易模式以及交易时间等。海关数据提供了企业的唯一识别码，根据识别码编制规则，我们可以区分出企业所有制以及经营地等信息。产品交易数据汇报在 HS8 位码层面，为了与关税信息匹配，我们将产品加总至 HS6 位层面。根据 Ahn 等（2011），中国海关数据既包含进出口中间商，也包含制造业进出口企业，而中间商由于并不参与直接生产，因此在面对贸易战冲击时，实际的经济逻辑可能有所不同。为了更为清晰地分析制造业企业的行为，我们根据中国海关 2016 年数据提供的企业名称，使用 Ahn 等（2011）的方法识别出贸易中间商，并将之从样本中剔除。

本文探究 2018 年-2019 年期间美国对中国加征的附加关税带来的影响。为了得到关税数据，我们从美国商务代表办公室（USTR）官方网站下载了公共可得关税清单数据，包括 HS8 位码产品的附加关税，宣布时间以及实施时间。由于中美之间的 HS8 位码并不通用，因此难以直接将美国制定的 HS8 位产品进口关税匹配到中国出口数据上。本文因此将 HS8 位产品码关税通过简单平均的方式保留到 HS6 位码。相对于加权平均关税，简单平均的好处在于可以缓解内生性问题。另外，部分 USTR 声明的附加关税实际上同样存在暂缓实施或者停止实施的现象，对于这部分附加关税我们将之从附加关税的数据中剔除。

表 1 给出了美国对中国实施的进口附加关税的时间线，以及具体实施情况。具体来说，美国征加的附加关税主要有 3 轮，第一轮涉及 500 亿美元的进口产品，分别在 2018 年 7 月初和 2018 年 8 月末实施，征加了 25% 的附加关税。第二轮和第三轮分别涉及了 2000 亿和 3000 亿美元的进口产品，其中计划在 2019 年 12 月实施的关税清单实际上并未实施，我们从关税数据中剔除。另外说明的是，本文使用的是月度数据进行实证分析，因此对于发生在月末的关税，我们将之归类到下个月。比如第二轮 2018 年 9 月 24 日实施的关税清单，本文在实证分析中将关税时间设定为 2018 年 10 月。

表 1 美国对华关税时间线

轮次	涉及金额（十亿美元）	实施时间	附加关税
第一轮	34	2018/7/6	25%
	16	2018/8/23	25%
第二轮	200	2018/9/24	10%
	200	2019/5/10	提高至 25%
第三轮	300 关税清单 A	2019/9/1	15%
	300 关税清单 B	2019/12/15	Stop

世界其他国家对中国实施的进口关税数据本文从 WITS 网站下载获得。WITS 关税数据库提供了 2017-2019 年全球各个国家对中国实施的进口关税，包括 HS6 位产品码的 MFN 关

税，最惠国待遇关税以及实际实施关税。图 1 给出了美国和世界其他国家对中国实施的进口简单平均关税的时间趋势。其中横轴代表时间，纵轴代表关税数量。如图所示，2018 年 7 月以后，美国对中国的进口关税开始剧烈上升，至 2019 年 9 月已经上升到了 26% 左右。而世界其他国家对中国进口关税在这一时期则基本保持不变，关税的时间波动标准误仅为 0.02。

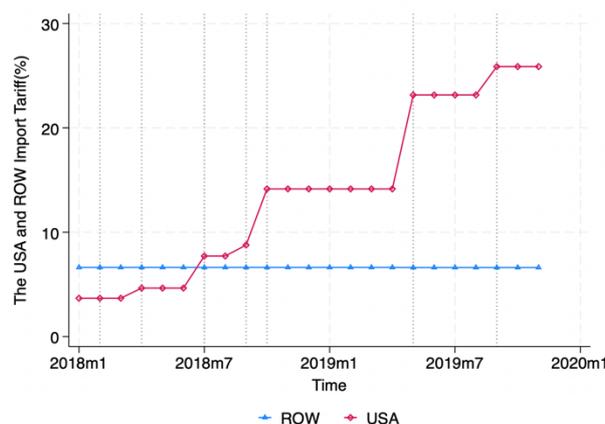


图 1 美国和其他世界各国对中国实施进口关税时间趋势

(二) 典型事实

研究证明，企业出口产品价格和质量与目的国收入水平、市场规模和地理距离等因素有关 (Flash, 2016; Bastos & Silva, 2012; Manova & Zhang, 2012)。具体而言，目的国收入越高，地理距离越远，市场规模越大，出口产品质量越高。根据现有理论，即便发生出口贸易偏移，也应该主要面对高收入国家。图 2 展示了中国 2015-2020 年期间的对不同地区的出口增长率，提供了有关贸易偏移的直观证据。其中菱形实线是中国对美国出口的增长率，而其他三条虚线分别是对欧盟，对东盟和包括东盟与欧盟的全球其他国家的出口增长率。由图中可以看出，贸易战开始以后，中国对美国在 2019 年的出口增长率和对其他地区的出口增长率出现了显著的差距，除美国以外，中国对其他地区的出口增长率都维持在 5% 以上，对东盟国家的出口增长在 10% 以上，初步说明了贸易战引起的短期出口偏移。图一能够提供的另一个信息则是贸易战引起的中国出口偏移，不仅仅是对发达国家的出口增加，同时还有对发展中国家的出口增加。这与传统理论预测的北-北贸易偏移有所区别。本文发现，贸易战引起的出口偏移既有对发达国家的偏移，也有对发展中国家的偏移。

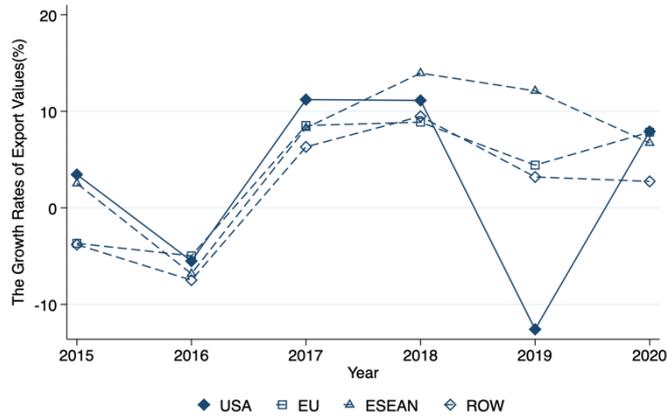


图2 中国出口增长率，2015-2020年

图2向我们展示了显著的贸易偏移效应，而贸易的重新分配可能会对目的国的市场竞争程度产生影响，因此可能会影响中国的出口产品质量选择。图3展示了中国对不同地区的HS6位产品出口价格在贸易战前后的分布变化。出口价格可以近似为产品质量的反应，因为高质量的产品往往会制定更高的价格（Flash, 2016）。图3中的子图（a）和子图（b）显示了贸易战前后中国对欧盟和东盟国家出口价格的分布变化，红色的实线是贸易战以后得价格分布，蓝色的虚线则是贸易战前的价格分布。不论是欧盟还是东盟，中国对其出口都存在分布右移的趋势，价格的上升一定程度反映了中国出口品的质量提高。子图（c）是除美国以外其他世界各国的平均价格分布变化，具有类似的趋势。²

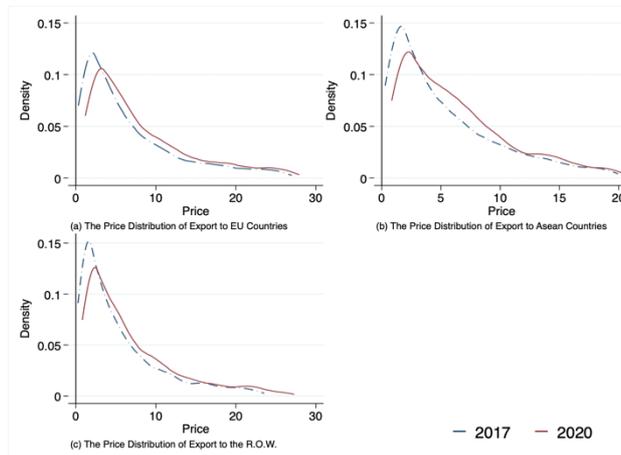


图3 中国对不同地区出口价格变化，2017-2020年

三、 实证策略与实证结果

本小节我们对贸易战造成的贸易偏移效应进行回归分析。在基准回归中我们发现美国的

² 使用2020年作为贸易战以后年份是因为2019年关税增长还在继续。另外，考虑到2020年出现了新冠疫情存在对中国医疗产品出口的正向冲击，可能会因为需求影响价格，因此图3删掉了HS6位码中的药品大类（HS2位码为30）以及其他的HS6位码的医疗产品。

进口关税导致了中国企业出口发生偏移，同时存在产品质量的提升。在考虑到转口贸易、时间波动和临时出口等因素后，结果依然稳健。随后我们讨论产品质量提升的来源，市场竞争。由于我们的中国海关数据很难直接度量目的国的竞争程度，因此本文从异质品出口、目的国性质以及从未对美国出口的企业所受到的影响等几个方面间接给出市场竞争导致产品质量提升的证据。第三部分给出了异质性分析，发现国有企业的偏移效应几乎为零。第四部分我们给出了企业在面临贸易偏移带来的竞争影响时的反应，一是将低质量产品退出市场，二是提高现有产品的质量，Manova & Zhang (2012) 认为企业会通过调整中间品投入来获得更高质量的产出品，我们也在这一部分给出了实证证据。

(一) 基准回归

本文通过 (1) 式回归估计美国关税的贸易偏移弹性

$$\ln y_{fgct} = \beta_0 + \beta_1 \ln(1 + \text{tariff}_{gt}^{US}) + \beta_2 \ln(1 + \text{tariff}_{gt}^{ROW}) + \alpha_{ft} + \alpha_{gm} + \alpha_{ct} + \alpha_{fgc} + \varepsilon_{fgct} \quad (1)$$

上式中， $\ln(1 + \text{tariff}_{gt}^{US})$ 为核心解释变量， tariff_{gt}^{US} 表示美国对中国征加的 HS6 位码进口关税，其中 g 表示产品， t 表示时间（年-月）。为了估计关税弹性以及处理 0 值，本文对关税变量进行了加 1 取对数处理，作为核心解释变量，因此 β_1 是我们主要关注的系数。Fajgelbaum 等 (2020) 已经证明，中美贸易战中，美方施加的附加关税并没有事前趋势与产品相关性，因此可以认为是外生冲击。 $\ln y_{fgct}$ 表示企业-产品-目的国-时间层面的出口观测值，包括贸易额、贸易量、产品价格、出口产品质量以及价格调整后质量。其中 f 表示企业， c 表示目的国。由于我们只有海关数据，而海关数据并没有提供任何企业的生产信息，为了控制企业异质性，我们在回归中控制了 α_{ft} 企业-时间固定效应。另外， α_{gm} 表示产品-月份固定效应， m 表示月份。控制产品-月份固定效应可以控制由于月度数据造成的产品出口波动，同时可以部分控制产品的时间变化特性。 α_{ct} 是目的国-时间固定效应控制国家层面的特征，例如 GDP 等。 α_{fgc} 则表示企业-目的国-产品的固定效应，用来控制产品层面不随时间变化的特点，同时可以控制产品的进入退出特征。产品质量根据 Khandelwal 等 (2013) 的方法估计。具体如下式给出：

$$\ln(q_{fgct}) + \sigma \ln(p_{fgct}) = \alpha_g + \alpha_{ct} + \varepsilon_{fgct}$$

$\ln(q_{fgct})$ 表示出口额的对数， $\ln(p_{fgct})$ 表示出口产品的价格， σ 是行业间的替代弹性，根据经典做法本文使用 Broda & Weinstein (2006) 提供的行业替代弹性进行估计。等式右侧 α_g 和 α_{ct} 分别表示产品和国家时间的固定效应，用来控制产品异质性和目的国需求等因素。根据 Khandelwal 等 (2013) 产品质量 λ 即可通过 $\hat{\lambda} = \hat{\varepsilon}_{fgct}/(\sigma - 1)$ 估计得到。而质量调整后的价格即可通过 $qap = \ln(p_{fgct}) - \ln(\hat{\lambda}_{fgct})$ 得到，而质量调整后价格则也可以间接衡量产品层面的市场竞争程度，竞争程度越强， qap 越低。

表 2 展示了基准回归结果。表 2 中的回归样本我们只保留了在 2016 年基期对美国出口

的企业-产品。这些企业-产品在贸易战开始后直接受到了关税的影响，产生了贸易偏移并调整了产品质量。对于从未对美国出口的企业-产品，虽然也可能存在出口变化，质量变化但这并不是因为关税造成的影响，而是因为贸易偏移导致的市场环境的改变。本文为了详细地区别了这两种不同的机制，在基准回归中只保留了直接对美国出口的企业-产品，选择基期同时可以有效避免样本选择带来的内生性问题。第2列显示，关税每提高1%，造成出口偏移提高7.7%，因此中国对全球其他国家出口增加1.2%。第3列给出了出口量的贸易影响，其中弹性为7.1%。结合（1）（2）（3）三列，中国对其他国家的出口偏移主要是通过出口量的增长实现的，而第（1）列的价格变化也并不显著。（4）列给出了出口品质量和质量调整后价格的变化，结果显示关税每提高1%，会造成出口品质量提高15%。第（4）列结果说明市场竞争的提升质量效应覆盖了目的国收入水平的变化，因此产品质量上升。第（5）列给出了质量调整后价格的变化贸易偏移带来的市场竞争加剧，产品的质量调整后价格则下降14.3%，二者共同解释了产品价格几乎不变的结果，一方面企业为了应对市场竞争而提高了出口产品质量，另一方面，竞争同时降低了企业的成本加成，降低了价格，两者合力的结果则是价格基本保持不变。

表2 基准回归结果

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	price	value	quantity	quality	qap
extariffus	0.007 (1.49)	0.077*** (5.33)	0.071*** (4.58)	0.150*** (4.94)	-0.143*** (-5.09)
extariffwrd	-0.020 (-0.56)	-0.140 (-1.31)	-0.120 (-1.07)	-0.291 (-1.52)	0.271 (1.50)
country*time	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y
country*firm*hs6	Y	Y	Y	Y	Y
N	13782425	13782425	13782425	13782425	13782425
Adj. R ²	0.93	0.74	0.83	0.70	0.74

(二) 稳健性检验

2.1 转口贸易或产业转移

基准回归中的结果显示美国对中国征加的关税导致中国企业发生了出口偏移。但是这一结果存在其他可能的解释一是中国企业为了规避关税，选择从其他国家进行转口贸易。因此，具有地理优势的东南亚国家和具有出口信息优势的香港地区就可能吸引更多中国的出口。另外的一个可能的解释则是中美贸易战以后，受到压力的部分加工贸易企业转移到东南亚，

例如富士康等。而产能转移会导致原有的供应链向东南亚国家增加出口，造成我们的回归结果。为了消除上述可能得机制，我们将向东南亚国家和香港地区的出口样本删除，重新进行（1）式回归。结果如表 3，主要结论与基准回归仍然是一致的。

表 3 删除东南亚国家和香港回归结果

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	price	value	quantity	quality	qap
extariffus	0.016* (1.68)	0.067*** (4.11)	0.052*** (2.92)	0.146*** (4.28)	-0.130*** (-4.10)
extariffwrd	-0.074 (-1.22)	0.008 (0.06)	0.082 (0.59)	-0.079 (-0.31)	0.005 (0.02)
country*time	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y
country*firm*hs6	Y	Y	Y	Y	Y
N	10892851	10892851	10892851	10892851	10892851
Adj. R ²	0.92	0.74	0.84	0.69	0.74

2.2 周期性波动 (yoy)

本文使用的月度数据回归会存在严重的周期性波动，因为企业不会每个月都向市场供给同样的产品。为了消除周期性波动造成的影响，本文将（1）式中的所有变量进行一阶差分处理，计算同比增长，然后进行回归。结果如表 4 所示，与基准回归依然一致。

表 4 同比增长回归结果

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	price	value	quantity	quality	qap
extariffus	0.035*** (2.69)	0.018 (0.82)	0.053** (2.38)	0.105** (2.25)	-0.070* (-1.68)
extariffwrd	0.043 (0.44)	0.067 (0.34)	0.024 (0.12)	-0.228 (-0.54)	0.271 (0.72)
country*time	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y
N	4865914	4865914	4865914	4865914	4865914
Adj. R ²	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04

2.3 市场竞争机制

本文认为，中国出口企业的贸易偏移导致了目的国市场竞争的加剧，因此企业在短期内会通过提升产品质量应对市场竞争。本小节将通过异质品，质量梯度，目的国人均 GDP 以及间接面对美国关税的企业-产品几个方面，进一步说明市场竞争的故事。表 5 的 (1) (2) 两列汇报了异质品和同质品在贸易偏移中质量提升的差异。根据 Rauch (1999) 的分类，本文将中国出口产品分为同质品和异质品两类，其中异质品之间差异更大，替代性更小，因此竞争性也更小。在市场竞争的机制之下异质品提升质量的程度应该更弱。(1) (2) 两列的结果与上述分析是一致的，相比于同质品，异质品在贸易偏移中的质量上升弹性是 0.112，只有同质品的三分之一左右。而质量调整后价格弹性则为-0.106，同样小于同质品，因此也说明了异质品的竞争更弱。表 5 的 (3) (4) 两列展示了 HS6 位产品层面质量梯度的回归结果，其中质量梯度是通过每种 HS6 位产品的质量标准误衡量的，在回归中我们控制了美国对华关税与质量梯度的交互项。与异质品的逻辑类似，产品的潜在差异越大，其质量梯度越大，因此在竞争中提升质量的幅度应该也越低，这与 (3) (4) 两列的结果是一致的。

表 5 市场竞争的质量效应检验

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Heterogenous Goods		Quality Scope		Per Capita GDP		
	quality	qap	quality	qap	value	quality	qap
extariffus	0.326*** (6.03)	-0.312*** (-6.46)	0.827*** (18.25)	-0.839*** (-19.83)	-0.342 (-1.49)	1.088*** (3.76)	-1.253*** (-4.61)
extariffus*							
Heterogenous Goods	-0.214*** (-4.08)	0.206*** (4.42)					
Quality scope			-0.164*** (-14.12)	0.168*** (15.25)			
Per Capita GDP					0.028** (2.16)	-0.034** (-2.01)	0.042*** (2.68)
extariffwrld	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
controls	N	N	N	N	Y	Y	Y
country*time	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

country*firm*hs6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	13782425	13782425	13782425	13782425	1378242	13782425	13782425
					5		
Adj. R ²	0.72	0.72	0.76	0.76	0.93	0.75	0.85

表 5 的 (5) (6) (7) 三列控制了出口目的国特征的变量, 包括目的国人均 GDP, GDP, 与中国的距离等。表 5 展示了美国关税与目的国人均 GDP 的交互项结果。(5) 列显示贸易偏移是随着目的国人均 GDP 提高而提高的, 也就是说越富裕的国家, 中国对其转移的出口越多。而第 (6) 列则显示出口质量则随着人均 GDP 的上升而下降。对于这个结果, 有一个顾虑是高收入国家本身的进口产品质量便高于低收入国家, 因此其质量提升的空间可能更小。为了消除基期的产品质量影响, 我们在第 (6) 列同时控制了 2016 年国家-产品层面的 HS6 位码的出口产品质量。第 (7) 列显示, 质量调整后价格也随着人均 GDP 的上升而下降, 这再一次验证了市场竞争导致的产品质量提升的故事。虽然越富裕的国家, 中国对其转移的出口越多, 但是由于其市场同样具有优势, 因此并没有产生更强烈的市场竞争。而低收入国家在面临中国的出口偏移时, 本国市场规模的限制使得竞争变得更为剧烈, 因此会产生更大的质量提升效应。图 5 和图 6 将 (5) (6) 两列的系数可视化, 图 5 展示了质量的弹性系数与人均 GDP 的关系。可以看到随着人均 GDP 上升, 关税导致的质量增加越来越低。而图 6 则显示了出口额有相反的关系。与表 5 中的结果是一致的。

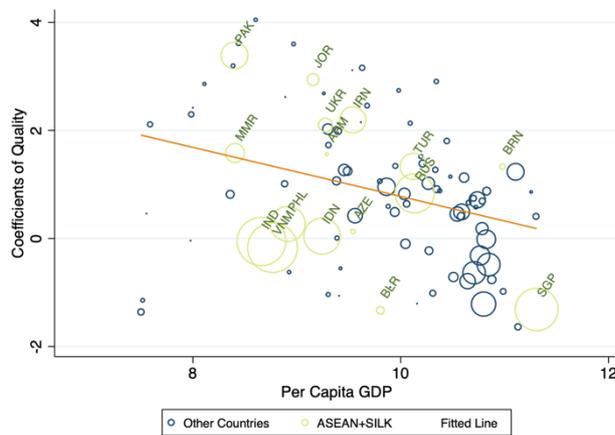


图 5 质量系数与人均 GDP 关系

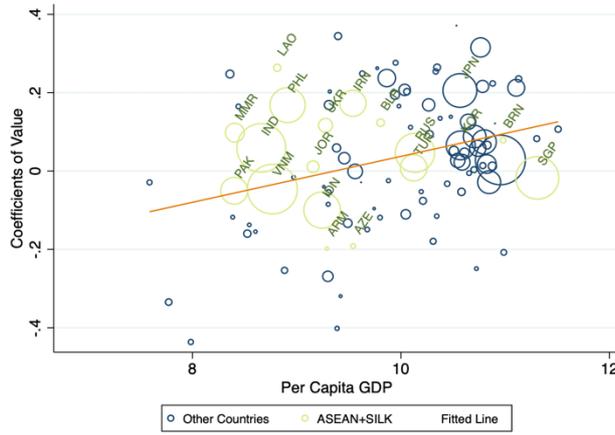


图 6 出口额系数与人均 GDP 关系

在基准回归中，我们使用的是基期存在对美国出口的企业-产品样本，这部分样本直接反映了由于关税变动导致的产品出口的偏移。而对于基期并未对美国出口过的企业-产品，这部分产品受到的影响主要是因为目的国市场受到贸易偏移带来的市场环境变化。一旦竞争增强，那么对于这部分企业来说，为了保持市场竞争力，需要提高产品质量。结果由表 6 给出。表 6 前三列与基准回归有所不同，对于间接受到美国关税影响的这部分产品，出口额增长并非由出口量增长导致的，而是由出口价格增长导致的。根据第（4）列结果，出口产品价格的提高主要是因为质量增长导致的。第（5）列显示，市场竞争同样降低了这部分产品的价格，但是并未完全覆盖了质量上升带来的影响，这可能是由于这部分企业长期在本目的国经营，相对于贸易偏移的产品更具有信息优势等原因，因此在市场竞争中依然能够保持本地优势。

表 6 未直接出口至美国的样本回归结果

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	price	value	quantity	quality	qap
extariffus	0.022** (2.26)	0.051*** (2.89)	0.029 (1.61)	0.168*** (4.82)	-0.146*** (-4.58)
extariffwr	-0.023 (-0.37)	0.008 (0.06)	0.031 (0.21)	-0.257 (-0.88)	0.234 (0.84)
country*time	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y
country*firm*hs6	Y	Y	Y	Y	Y
N	9225183	9225183	9225183	9225183	9225183
Adj. R ²	0.94	0.80	0.88	0.74	0.80

(三) 异质性检验

为了进一步理解美国加征的附加关税带来的出口偏移效应，本小节我们将从异质性的角度进行实证分析。首先，不同企业存在不同特征，在企业异质性方面我们考察了企业所有制和企业从事的贸易模式两个角度进行探讨，由于缺乏企业生产数据，我们暂时无法继续从企业的要素密集度讨论。这一点本文从行业异质性角度进行补充。在行业异质性讨论中，本文从行业要素密集度、技术密集度（RD）等角度进行探讨。最后我们讨论了产品特征的异质性影响，比如产品属于资本品、中间品和消费品之间的差异。

3.1 企业异质性

表 7 给出了企业异质性的实证结果。其中子表 A 展示的是所有制异质性的结果，子表 B 给出了贸易模式的结果。子表 A 第（4）列显示，贸易偏移的影响主要是通过私有企业和外资企业实现的，第（1）列说明质量提高同样是由于私有企业和外资企业。美国征收的进口附加关税对于国有企业几乎没有影响，可能的原因在于国企的政策约束更强，调整的灵活性更低。而现有研究已经证明贸易战导致了美国对中国的双边贸易显著下降（Jiang 等，2023；Jiao 等，2022），因此在没有出口偏移的情况之下，国有企业受到的冲击可能更加剧烈。

表 B 给出了企业贸易模式的异质性分析结果。其中，*processing* 表示企业是否从事加工贸易出口的虚拟变量，如果从事加工出口，则取值为 1。第（4）列结果显示，加工贸易企业的贸易偏移效应与非加工贸易企业并没有太大的差异。而第（1）列说明加工贸易企业虽然同样存在出口偏移行为，但是相比于非加工贸易企业，产品质量提升效应却更小。可能的原因在于加工贸易企业的中间品投入供应商选择并没有自主权，因此也缺少了调整的灵活性。因此，由于质量提升较弱，而第（5）列显示出口数量增长很快，因此导致了价格下降，恶化了加工贸易的贸易条件。

表 7 企业异质性

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	quality	qap	price	value	quantity
Table A Ownership					
extariffus_soe	0.026 (0.37)	-0.038 (-0.61)	-0.012 (-0.50)	0.029 (0.84)	0.040 (1.09)
extariffus_poe	0.180*** (3.82)	-0.148*** (-3.37)	0.031** (2.51)	0.093*** (4.24)	0.061*** (2.58)
extariffus_fie	0.175***	-0.182***	-0.008	0.084***	0.091***

	(3.86)	(-4.29)	(-0.69)	(3.80)	(4.01)
N	13782425	13782425	13782425	13782425	13782425
Adj. R ²	0.70	0.76	0.93	0.75	0.85
Table B Trade Mode					
Extariffus	0.194*** (5.12)	-0.169*** (-4.62)	0.025*** (2.60)	0.079*** (4.91)	0.054*** (3.06)
Extariffus* processing	-0.114** (-2.32)	0.065 (1.39)	-0.049*** (-4.29)	0.010 (0.42)	0.059** (2.29)
Controls	Y	Y	Y	Y	Y
country*time	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y
country*firm*hs6	Y	Y	Y	Y	Y
N	14185692	14185692	14185692	14185692	14185692
Adj. R ²	0.70	0.75	0.93	0.74	0.84

3.2 行业与产品异质性

表 8 展示了行业与产品异质性的结果。子表 A 和子表 B 给出了资本密集型行业与 R&D 投资密集型行业的差异，行业异质性的考察有利于我们理解比较优势在贸易偏移中的作用。子表 A 中 *Capital intensive* 表示资本密集型行业的虚拟变量。本文使用第三次经济普查数据定义行业的资本劳动比，并定义资本劳动比在中位数以上的行业为资本密集型行业。表 A 的（1）列结果显示，资本密集型行业与劳动密集型行业在贸易额偏移方面并没有显著的差距，但是（2）列显示劳动密集型行业的出口数量显著高于资本密集型行业。因此第（3）列显示由于贸易偏移导致的质量提升也低于劳动密集型行业。

表 B 则讨论了研发密集型行业与非研发密集型行业的差异。我们同样根据第三次经济普查数据，通过从事研发人员与行业劳动人数的比值定义行业研发密集度。高于研发密集度中位数则定义为研发密集型行业。*R&D intensive* 表示行业是否为研发密集型的虚拟变量，如果是则为 1。子表 B 结果与子表 A 类似，对于研发密集型行业，贸易偏移的效应略低于非研发密集型行业，这一结果主要由出口数量驱动。出口质量提升同样弱于非研发密集型行业。中国出口的比较优势行业在于劳动密集型行业与非研发密集型行业。上述结果说明，对于比较优势行业，出口偏移效应更强，质量提升也更强，因此可以提高出口价格，改善贸易条件。但是对于非比较优势行业，虽然只有相对较弱的贸易偏移，但是依然可以改善贸易条件。

子表 C 展示了不同产品种类的异质性结果。结果显示，中间品和消费品与基准结果是

一致的，在质量提升方面尤其明显，而资本品在质量方面则是不显著的。

表 8 行业与产品异质性

ROW	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	value	quantity	quality	qap	price
Table A Capital intensity					
Extariffus	0.084*** (5.14)	0.084*** (4.72)	0.181*** (5.35)	-0.181*** (-10.31)	0.001 (0.05)
Extariffus*	-0.009 (-0.44)	-0.050** (-2.16)	-0.038* (-1.72)	0.078*** (3.79)	0.041*** (3.37)
Capital intensive					
N	14000729	14000729	14000729	14000729	14000729
Adj. R2	0.74	0.84	0.70	0.75	0.93
Table B R&D intensity					
Extariffus	0.106*** (8.27)	0.115*** (4.94)	0.217*** (5.17)	-0.226*** (-5.76)	-0.009 (-0.83)
Extariffus*	-0.034*** (-2.74)	-0.066*** (-2.73)	-0.067*** (-2.88)	0.099** (2.30)	0.032*** (2.67)
R&D intensive					
N	13995336	13995336	13995336	13995336	13995336
Adj. R2	0.74	0.84	0.70	0.75	0.93
Table C Product Characteristics					
Extariffus*					
Consumption Goods	0.059** (2.36)	0.037 (1.41)	0.187*** (4.53)	-0.165*** (-4.36)	0.022* (1.71)
Intermediate Goods	0.096*** (5.57)	0.079*** (4.33)	0.262*** (8.05)	-0.246*** (-8.20)	0.017* (1.75)
Capital Goods	0.057*** (2.91)	0.052** (2.48)	-0.074 (-1.62)	0.079* (1.87)	0.005 (0.45)
N	13366763	13366763	13366763	13366763	13366763
Adj. R2	0.75	0.84	0.72	0.76	0.93
controls	Y	Y	Y	Y	Y
country*time	Y	Y	Y	Y	Y
hs6*month	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y

(四) 企业的短期反应

前文中我们已经证明了贸易偏移导致的市场竞争造成了产品质量提升，但是企业如何调整产品组合实现产品质量提升还没有明确讨论。本小节我们从产品的动态调整与企业中间品进口调整两个角度说明企业为应对贸易战的影响采取的质量调整措施。本文使用月度数据回归，而且美国的关税变动也在月度层面，而通过月度环比的方式定义进入退出会受到出口周期波动的影响。因此，本文根据美国征加的关税时间，将月度数据加总到年度。比如2018年7月征加的关税，我们便从7月开始向前至2017年8月定义为贸易战开始前一年，同时将2018年8月至2019年7月定义为贸易战开始后一年，然后通过两年的数据定义受到2018年7月征加关税影响的产品的进入退出状态。如果在贸易战前一年存在出口而在贸易战前一年不存在则为退出，始终存在则为存续，反之则为进入产品。我们将进入退出存续状态定义在企业-产品-目的国层面。对于受到多次关税冲击的产品我们取第一次受到关税影响时定义的进入退出存续状态。最后，考虑到数据的限制，我们只定义了2018年征加关税的产品的进入退出状态。本文的定义方式实际上并不是企业是否会选择进入或者退出产品的行为，而是一种状态。如此定义，合理性在于首先我们的样本时期只有2017-2019年，因此只能研究企业在短期内应对美国关税的行为，因此企业的进入退出状态并不会如长期数据中存在巨大波动。另外，由于美国在2018年对中国征加的关税，基本没有重复征收，单次征收比例达到94.1%，因此我们的定义方式是合理的。表9给出了企业在调整产品进入退出方面的实证结果。我们参考Amiti（2007）和Yu（2015）在回归中控制了存续、退出和进入的虚拟变量。第（1）（2）列显示存续产品的贸易偏移效应和质量提升效应都是显著的，这说明存续产品在竞争中获得了更大的出口增长以及质量提升。Manova&Zhang（2012）指出，企业可以通过调整生产过程中使用的投入提升产品质量，（5）（6）两列。。另一方面，（3）（4）列给出了退出产品的结果，结果显示无论是出口额还是产品质量，退出产品都是显著低于未退出产品的。因此，贸易偏移引起的竞争效应挤出了企业低质量和非核心产品，保留了具有竞争力的高质量产品。

表9 企业-产品进入退出与投入调整检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnvalue	lnquality	lnvalue	lnquality	lnvalue	lnquality
extariffus	0.178*** (15.36)	0.117*** (4.24)	0.013 (1.14)	0.319*** (11.75)	-0.035*** (-2.99)	0.059** (2.09)
incumbent	0.802***	0.982***				

	(268.27)	(133.15)				
exit			-0.649***	-0.799***		
			(-192.39)	(-108.58)		
entry					-0.847***	-1.035***
					(-268.64)	(-133.84)
extariffwrd	Y	Y	Y	Y	Y	Y
country*hs6	Y	Y	Y	Y	Y	Y
firm*time	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	36304489	36304489	36304489	36304489	36304489	36304489
Adj. R ²	0.76	0.41	0.60	0.25	0.41	0.26

四、 结论

本文通过中国海关企业-产品-目的国层面数据（2017-2019），实证分析了中美贸易战中美国对华附加关税导致的出口偏移效应。本文发现，美国进口关税提升造成了中国出口偏移，关税每提高 1%，造成出口偏移提高 7.7%，中国对全球其他国家总出口增加 1.2%。出口偏移既存在对发达国家偏移（北-北偏移），也存在对发展中国家偏移（南-北偏移），其中北-北偏移的弹性更大。另外，贸易偏移伴随着产品质量上升，关税每提高 1%，出口质量提高 15%，对发展中国家的贸易偏移质量提升程度更高。出口数量与质量的提升说明中美贸易战在短期对于世界其他国家可能存在福利提升效果，因为他们从中国获得了更加物美价廉的产品。本文认为，质量提高的原因在于贸易偏移造成的市场竞争，在短期内企业通过退出低质量产品（拓展边际）和提高现有产品质量（集约边际）两个方面提升出口产品质量。我们发现，企业可以在短期通过调整进口中间品质量的方式提升出口品质量，同时也获得了更高的出口品价格。为了详细验证市场竞争带来的影响，本文通过以下几方面分析了市场竞争带来的质量提升结果。首先，对于在基期没有直接出口到美国的企业产品，同样存在产品质量的提升效应，质量提升带来了价格提升，也带来了出口额的增长，这部分产品的出口额增长是源于质量提升和价格提高，并非出口数量的增长。另一方面，差异品和质量阶梯更长的产品出口质量提升更小，这同样体现了产品的竞争优势。最后，本文的异质性分析显示，国有企业的出口偏移并不显著，中国的出口偏移主要是由于私有企业和外资企业。另外，加工贸易企业与一般贸易的出口偏移相近，但是质量提升较弱。同时，中国出口的比较优势行业例如劳动密集型行业与非研发密集型行业的出口偏移效应更强，但质量提升较弱。同时，资本品虽然存在贸易额的偏移，但是在质量提升方面同样不显著。

需要说明的是，本文由于只使用了 2017-2019 年的数据，因此我们分析的是企业在应对贸易政策冲击时的短期行为，未来的研究中可以进一步检验贸易战所引起的长期的贸易影响。我们发现，在短期，中国出口提升了出口质量，尤其是对发展中国家。长期以来，中国

的主要贸易伙伴主要是发达国家，此次贸易战冲击之下，中国进一步发展了以东盟国家为代表的发展中国家的贸易关系，同时我们发现对于这些国家的出口质量提升效果更为显著。短期的出口质量调整是否会引起目的国长期进口品质量的提升？是否会进一步加强中国与发展中国家的贸易往来，促进中国企业的出口目的地多元化？是否会提高目的国的长期福利？又是否会进一步刺激中国企业出口质量提升和出口升级？都是未来值得讨论的问题。

参考文献

1. 沈国兵. 美国对中国反倾销的贸易效应: 基于木制卧室家具的实证分析[J]. 管理世界, 2008 (4): 48-57.
2. Ahn J B, Khandelwal A K, Wei S J. The role of intermediaries in facilitating trade[J]. *Journal of International Economics*, 2011, 84(1): 73-85.
3. Amiti M, Konings J. Trade liberalization, intermediate inputs, and productivity: Evidence from Indonesia[J]. *American Economic Review*, 2007, 97(5): 1611-1638.
4. Amiti M, Redding S J, Weinstein D E. The impact of the 2018 tariffs on prices and welfare[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2019, 33(4): 187-210.
5. Amiti M, Redding S J, Weinstein D E. Who's paying for the US tariffs? A longer-term perspective[C]//AEA Papers and Proceedings. 2020, 110: 541-46.
6. Aw B Y, Roberts M J, Xu D Y. R&D investment, exporting, and productivity dynamics[J]. *American Economic Review*, 2011, 101(4): 1312-1344.
7. Bas M, Strauss-Kahn V. Input-trade liberalization, export prices and quality upgrading[J]. *Journal of International Economics*, 2015, 95(2): 250-262.
8. Bastos P, Silva J, Verhoogen E. Export destinations and input prices[J]. *American Economic Review*, 2018, 108(2): 353-392.
9. Bernard A B, Redding S J, Schott P K. Multiple-product firms and product switching[J]. *American economic review*, 2010, 100(1): 70-97.
10. Bown C P, Crowley M A. Policy externalities: How US antidumping affects Japanese exports to the EU[J]. *European Journal of Political Economy*, 2006, 22(3): 696-714.
11. Bown C P, Crowley M A. Trade deflection and trade depression[J]. *Journal of International Economics*, 2007, 72(1): 176-201.
12. Brambilla I, Lederman D, Porto G. Exports, export destinations, and skills[J]. *American Economic Review*, 2012, 102(7): 3406-3438.
13. Broda C, Weinstein D E. Globalization and the Gains from Variety[J]. *The Quarterly journal of economics*, 2006, 121(2): 541-585.
14. Bustos P. Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms[J]. *American economic review*, 2011, 101(1): 304-340.
15. Cavallo A, Gopinath G, Neiman B, et al. Tariff pass-through at the border and at the store: Evidence from us trade policy[J]. *American Economic Review: Insights*, 2021, 3(1): 19-34.
16. Fajgelbaum P D, Goldberg P K, Kennedy P J, et al. The return to protectionism[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2020, 135(1): 1-55.
17. Fajgelbaum P, Goldberg P K, Kennedy P J, et al. The US-China trade war and global reallocations[R]. National Bureau of Economic Research, 2021. No. w29562
18. Felbermayr G, Teti F, Yalcin E. Rules of origin and the profitability of trade deflection[J]. *Journal of International Economics*, 2019, 121: 103248.

19. Fieler A C, Eslava M, Xu D Y. Trade, quality upgrading, and input linkages: Theory and evidence from colombia[J]. *American Economic Review*, 2018, 108(1): 109-146.
20. Flach L. Quality upgrading and price heterogeneity: Evidence from Brazilian exporters[J]. *Journal of International Economics*, 2016, 102: 282-290.
21. Haidar J I. Sanctions and export deflection: evidence from Iran[J]. *Economic Policy*, 2017, 32(90): 319-355.
22. Jiang L, Lu Y, Song H, et al. Responses of exporters to trade protectionism: Inferences from the US-China trade war[J]. *Journal of International Economics*, 2023, 140: 103687.
23. Jiao Y, Liu Z, Tian Z, et al. The impacts of the US trade war on Chinese exporters[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2022: 1-34.
24. Khandelwal A K, Schott P K, Wei S J. Trade liberalization and embedded institutional reform: Evidence from Chinese exporters[J]. *American Economic Review*, 2013, 103(6): 2169-95.
25. Kugler M, Verhoogen E. Prices, plant size, and product quality[J]. *The Review of Economic Studies*, 2012, 79(1): 307-339.
26. Lileeva A, Trefler D. Improved access to foreign markets raises plant-level productivity... for some plants[J]. *The Quarterly journal of economics*, 2010, 125(3): 1051-1099.
27. Manova K, Yu Z. Multi-product firms and product quality[J]. *Journal of International Economics*, 2017, 109: 116-137.
28. Manova K, Zhang Z. Export prices across firms and destinations[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2012, 127(1): 379-436.
29. Medina P. Import competition, quality upgrading, and exporting: Evidence from the peruvian apparel industry[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2022: 1-45.
30. Rauch J E. Networks versus markets in international trade[J]. *Journal of international Economics*, 1999, 48(1): 7-35.
31. Sheng L G, Song H S, Zheng X Q. How did Chinese exporters manage the trade war[R]. Working Paper, 2022.
32. Verhoogen E A. Trade, quality upgrading, and wage inequality in the Mexican manufacturing sector[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2008, 123(2): 489-530.
33. Waugh M E. The consumption response to trade shocks: Evidence from the US-China trade war[R]. National Bureau of Economic Research, 2019. No. w26353
34. Yu M. Processing trade, tariff reductions and firm productivity: Evidence from Chinese firms[J]. *The Economic Journal*, 2015, 125(585): 943-988.