

贸易政策冲击对半导体产品出口额的影响研究

董喜慧 孙磊

上海电机学院商学院, 上海闵行, 201306;

摘要: 当前, 国际经济环境复杂, 半导体产业作为数字经济的基石, 在产业发展中发挥着重要作用。美国的半导体关税政策对中国半导体贸易产生很大的影响。采用准自然实验进行政策效应评估, 对 2014—2023 年中国半导体产业的出口贸易总额数据进行了研究。实证结果显示, 美国的政策冲击对半导体产品的出口具有显著的抑制效应, 导致中国对美半导体出口额呈现结构性下降。根据研究结果提出相应的对策, 为半导体产品对外贸易发展提供参考。

关键词: 贸易政策; 关税; 半导体产品; 双重差分法

DOI: 10.69979/3029-2700.26.01.022

1 文献综述

当前中美贸易争端持续升级并向半导体等新兴产业渗透, 现有研究主要分为两个部分。一是研究美国的出口管制效应, 主要是通过强化关键领域的出口管制, 推动去中国化和去风险化战略, 以维护美国在关键领域的国际领先地位^[1]。美国的出口管制使得中国从美国及其盟友进口高端集成电路产品总额大幅度下降^[2]。其溢出效应对中美技术创新、企业经营及全球的经贸环境产生负面影响^[3]。但是从长期来美国的出口管制可能对中国本土企业的技术创新产生倒逼效应^[4]。二是贸易摩擦的成因和启示。由于中国高科技产品的快速发展, 美国将中国视为竞争对手, 限制关键产品对中国的出口。其保护主义的行为对中国和全球经济的运转都产生很大的负面影响^[5]。此外, 丁浩员等提出贸易政策冲击提高了供应链断裂的风险, 但当产品难以替代时供应链表现出更强韧性^[6]。因此, 中国还应加大对战略性新兴产业的研发投入, 加速研发国产替代产品, 以减少对外部市场的依赖, 增强在国际市场上的竞争力^[7]。

本文的边际贡献聚焦于两个方面: 其一, 通过构建关税壁垒对半导体贸易抑制效应的理论模型, 系统阐释美国加征关税的政策传导机制; 其二, 依托美国对华关税政策的外生冲击构建准自然实验, 运用双重差分模型 (DID) 精准量化单边贸易限制措施对特定产品贸易流量的净效应。

2 研究设计

2.1 模型构建

为了有效识别贸易政策冲击对中国半导体产品出口贸易所施加的净效应, 采用双重差分法 (did) 进行

研究^[6], 增加了国家对照组进行分析, 以核心解释变量 (did) 的显著性作为判定政策影响的依据, 建立模型如下。

$$Y_{it} = \beta \text{Did} + \gamma X_{it} + D_t + D_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

模型中 Y_{it} 为被解释变量, 代表中国对于国家 i 在 t 时期的半导体产品贸易额; treated 为国家虚拟变量, post 为时间虚拟变量, Did 为核心解释变量。 X_{it} 表示所有控制变量, D_t 和 D_i 分别用于控制时间和国家固定效应, ε_{it} 为误差项。 β 是政策效应因果识别的关键参数, 其经济含义在本模型中为贸易政策对半导体出口的净影响。

2.2 变量选取及数据说明

2.2.1 被解释变量

美国以“301 调查”为由, 2018 年 3 月起先后使用三批次对中国全品类的半导体产品加征关税。考虑到数据有效性, 选取 2018 年半导体出口额排序前 168 个国家为样本, 选取 2014 年至 2023 年中国对 168 个国家半导体产品出口额作为被解释变量。

2.2.2 解释变量

设置了政策时间虚拟变量 post 、国家虚拟变量 treated 、及两者的交互项 Did 。国家虚拟变量中美国 (实验组) 变量为 1, 其余国家 (对照组) 变量值为 0。2018 年作为政策发生时间, 2018 年及之后年份赋值为 1, 否则为 0。

2.2.3 控制变量

本文根据已有研究选取国内生产总值、汇率、外汇总储蓄、对外开放度等 4 个指标作为控制变量, 尽可能排除遗漏变量造成的内生性问题^{[8]-[9]}。如表 1 控制变量及简要说明所示。

表 1 控制变量及简要说明

变量	符号	单位	数据来源	变量说明
国内生产总值	GDP	百万美元	世界银行	衡量一个国家的经济规模，是进行半导体产品贸易的基础。
汇率	Rate	本币/美元	世界银行	汇率的变动会影响国际贸易，汇率上升代表本国货币对外贬值，能够促进半导体产品的出口。
总储备	Reserve	百万美元	国际货币基金组织	反映国家的国际支付能力，可以判断贸易伙伴国进行国际贸易的资信与经济贸易实力。
对外开放度	Trade Openness	百分比	联合国商品贸易数据库	衡量国家/地区参与国际贸易的程度，比值越高，对外开放程度越高，越有利于产品的进出口。

3 平行趋势检验

双重差分模型应用的核心前提是满足平行趋势检验。即处理组与对照组在政策冲击前的趋势无系统性差异。因此，模型中设置 pre_4-pre_2，current，post_1-post_5 虚拟变量进行检验。为避免多重共线性问题，将政策前 1 期（2017 年，pre_1）设为基准组并剔除。模型如下：

$$Y_{it} = \beta_1 pre_{4it} + \beta_2 pre_{3it} + \beta_3 pre_{2it} + \beta_4 current_{it} + \beta_5 post_{1it} + \beta_6 post_{2it} + \beta_7 post_{3it} + \beta_8 post_{4it} + \beta_9 post_{5it} + \sum \beta X_{it} + D_t + D_i + \varepsilon_{it}$$

(2)

其中，pre_4-pre_2 分别表示政策前第 4 至第 2 年受冲击（取 1，否则 0），post_1-post_5 表示政策后第 1 至第 5 年，current 表示政策当年。

结果如图 2 平行趋势检验所示。控制国家与年份固定效应并聚类标准误后，政策实施前的动态效应系数（pre_4-pre_2）均趋近于零，未通过显著性检验，说明处理组与对照组在政策冲击前趋势无系统性差异，满足平行趋势假设。政策实施当期（current）的效应值为正向但不显著，政策后效应呈现明显的动态累积特征：post_1-post_5 期的系数逐期递增，第五期达到峰值，且显著性逐渐增强。这一结果证实，政策效果具有滞后性与持续性，且模型通过剔除政策前 1 期（pre_1）作为基准组，有效避免了多重共线性，确保估计结果更具有稳健性。

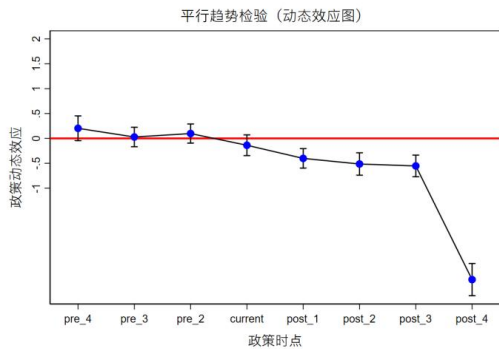


图 2 平行趋势检验

4 基准回归

表 2 基准回归结果为贸易政策冲击对半导体产品出口贸易额的基准回归结果。列（1）未加入控制变量，Did 系数估计值为-1.285，在 1%的统计水平上显著，表明政策冲击使被解释变量 ln_t 显著降低了约 128.5%。列（2）引入了控制变量，Did 的系数绝对值略微降低至 -1.279，仍保持 1%水平的显著性，说明政策效应的估计具有稳健性。

表 2 基准回归结果

	(1)	(2)
VARIABLES	ln_t	ln_t
Did	-1.285*** (0.085)	-1.279*** (0.183)
ln_gdp		0.078 (0.079)
ln_er		0.017 (0.033)
ln_r		1.350*** (0.044)
ln_f		1.199*** (0.149)
Constant	14.801*** (0.000)	-22.146*** (1.155)
Observations	1,680	1,680
Adjusted R-squared	0.8947	0.5529
id	YES	YES
year	YES	YES

Robust standard errors in parentheses.*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5 稳健性检验

为确保回归的稳健性，通过缩尾处理和改变时间窗口的方法进行稳健性检验。一是采用 1%水平缩尾处理对连续变量的极端值进行修正，重新进行回归（列 2）。Did 的系数绝对值由基准模型的-1.285 降至-1.243，仍在 1%水平显著，表明政策抑制效应在排除异常值干扰后

稳健性变化不大，验证了基准结果的可靠性。二是采用改变时间窗口的方法。通过剔除政策前后各一年来检验基准回归结果的稳健性。回归结果见表 4 列（3），结果显示，Did 的系数绝对值扩大至-1.735，仍在 1%水平上显著，表明政策冲击对出口贸易的抑制效应在排除政策预期与短期调整干扰后更为显著，该结论与前文结论一致，说明该结果具有稳健性。

表 3 稳健性检验回归结果

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	原解释变量	缩尾处理	改变时间窗口
Did	-1.285*** (0.085)	-1.243*** (0.081)	-1.735*** (0.108)
ln_gdp		0.236 (0.364)	0.213 (0.391)
ln_er		-0.094 (0.097)	-0.169 (0.150)
ln_r		0.203 (0.144)	0.194 (0.140)
ln_f		0.920*** (0.242)	1.156*** (0.278)
Constant	14.801*** (0.000)	4.371 (4.102)	4.295 (4.335)
Observations	1,680	1,680	1,176
Adjusted R-squared	0.8947	0.8999	0.879
id	YES	YES	YES
year	YES	YES	YES

Robust standard errors in parentheses.*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6 结论与政策建议

实证结果显示，美国的政策冲击对半导体产品的出口具有显著的抑制效应。基于此，提出如下政策建议。第一，提高中国半导体自主创新能力，推动科技自立自强。集中资源突破关键技术瓶颈，优化研发投入结构加速实现高性能、低功耗及微细化等核心技术的产业化应用。重构涵盖设计、制造、封测等环节的全产业链生态，

重点发展宽禁带半导体材料与器件，促进产业链与创新链深度融合，构建内循环供应链体系。第二，强化市场机制作用，深化全球产业协作，构建多元化贸易体系。基于国内消费市场主导地位，建议在政府采购项目中设定国产芯片强制性采购配额，并对采购企业实施差异化退税政策，通过单位产品补贴提升国内市场效能。同时依托 RCEP 框架深化与越南、马来西亚等东南亚国家的半导体产能合作，建立区域产能协作网络，将受贸易壁垒影响的出口产能梯度转移，增强产业链抗风险能力。

参考文献

[1]白玉川. 靶向遏制：美国对华半导体技术出口管制的政治经济逻辑[J]. 当代亚太, 2024, (04): 4-31+166.

[2]魏浩, 卢紫薇. 美国对中国出口管制的特点及其对中国进口的影响[J]. 国际贸易, 2024, (10): 5-16.

[3]程慧, 邢政君. 中美博弈下美国对华出口管制的态势与走向[J]. 国际经济合作, 2025, 41(01): 23-32+91.

[4]张杰, 陈志远, 吴书凤, 等. 对外技术引进与中国本土企业自主创新[J]. 经济研究, 2020, 55(07): 92-105.

[5]屠新泉, 田家琪, 李建桐. 特朗普第二任期贸易政策震荡、全球影响和中国应对[J]. 亚太济, 2025, (02): 13-28.

[6]丁浩员, 董文娟, 余心玓. 贸易政策冲击下的跨国供应链断裂与重构研究[J]. 经济研究, 2024, 59(08): 95-113.

[7]邓军, 洪福英, 黄响华. 贸易扭曲效应：战略性新兴产业的内外部摩擦及其应对有效性[J]. 中国工业经济, 2025, (03): 41-59.

[8]陈瑶雯, 莫敏, 张桢林, 等. 新发展格局下出口产业结构升级的汇率机制[J]. 管理世界, 2023, 39(04): 63-88.

[9]李翀. 我国对外开放程度的度量与比较[J]. 经济研究, 1998, (01): 28-31.