

# 美国对华出口管制与中国企业创新

刘 斌<sup>1,2</sup>, 李秋静<sup>3</sup>

(1. 对外经济贸易大学 中国世界贸易组织研究院, 北京 100029;

2. 对外经济贸易大学 国家对外开放研究院, 北京 100029; 3. 对外经济贸易大学 国际经济研究院, 北京 100029)

**摘要:**近年来,美国以国家安全为由大幅加强对华出口管制,滥用实体清单打压中国科技企业,以期遏制中国科技创新发展势头,那么美国能实现其目的吗?鉴于此,文章整理了美国出口管制工具中的实体清单数据和商业管制清单数据,以2013—2021年中国A股制造业上市公司为研究样本,计量分析了美国对华出口管制对中国企业创新的影响。研究发现:首先,美国对华出口管制对中国企业创新具有双重作用。一方面,其抑制了中国企业创新产出,但该抑制效应会随时间逐渐减弱;另一方面,其促进了中国企业创新投入,该促进效应不仅会即刻显现且具有持续性,在考虑“树大招风”和产业关联的情况下,上述效应仍成立。其次,机制分析表明,美国对华出口管制通过阻碍创新知识流动抑制中国企业创新产出,通过提升企业创新动力促进中国企业增加创新投入。最后,拓展分析显示,美国对华出口管制会促使中国企业转向“内生创新”和减少低质量创新产出,研发国际化、龙头企业带头创新、政府创新驱动都可以帮助企业应对美国对华出口管制。文章的研究既拓展了出口管制对企业创新的研究边界,对探索中国特色自主创新之路也有一定启示。

**关键词:**美国对华出口管制;企业创新;自主性创新

中图分类号:F062.9 文献标识码:A 文章编号:1001-9952(2023)12-0019-15

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20230617.202

## 一、引言

面对世界政治经济多极化加速发展的形势,美国强调以“美国优先”重塑国际秩序与大国格局,加强对华出口管制是美国在避免脱钩的基础上制衡中国的利器。2018年4月,中兴公司遭遇技术禁运,揭开了美国加强对华出口管制的序幕,此后科技竞争逐渐成为中美多维博弈的主轴。在“追求美国领先、聚焦重点目标、重塑盟友网络”的基本框架下,近年来美国对华出口管制在单边和多边层面多措并举,不断加码。

在单边层面,美国利用国内法规形成“小院高墙”式技术保护。2018年后,美国不仅频繁对华扩容实体清单(*Entity List*),精准打击中国龙头企业,还修改了相关法规。2018年《出口管制改革法案》扩大了美国政府的出口裁量权,2022年《芯片与科学法案》和“一揽子”出口管制新规严格限制了中国获取高端芯片,通过一系列修订,美国对华出口管制体系实现了前所未有的最大转变和全面升级。在双边层面,美国利用“集体韧性”战略形成“包围圈”式科技封锁。高新技术

收稿日期:2022-09-03

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71973025);教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(21JZD023);对外经济贸易大学中央高校基本科研业务费专项资金资助(CXTD14-02)

作者简介:刘 斌(1984—),男,山东安丘人,对外经济贸易大学中国世界贸易组织研究院、国家对外开放研究院研究员;李秋静(1996—)(通讯作者),女,山东聊城人,对外经济贸易大学国际经济研究院博士研究生。

领域的完整产业链是全球分工的,单边制裁反而会对美国本土企业造成反向冲击,因此伴随着“重返多边体系”的外交导向,拜登政府推进了美欧贸易和技术委员会(TTC)以及美日荷芯片协议,并提议组建“芯片四方联盟”(Chip 4),通过“安全、科技、经济”三重因素搭建起“复合阵营”(赵明昊, 2022),形成对华的全球围堵。事实上,从“巴统”组织开始,利用出口管制来保持技术领先优势就是美国一贯做法,其主要意图在于限制技术扩散,降低中国的模仿受益程度,从而锁定前沿技术生态体系。

2020 年 7 月,中共中央政治局会议提出“加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”,技术和中间品进口是中国企业参与“外循环”的重要方式,然而美国对华出口管制导致关键技术、中间品“进不来”,造成“外循环”断点,对中国企业创新的影响不容小觑。一方面,美国对华出口管制对中国企业“引进消化再创新”形成了巨大障碍。根据创新追赶效应,利用后发优势,借助技术引进和“干中学”等方式以较低成本快速提升自身创新水平是发展中国家实现技术赶超的有效路径(Grossman 和 Helpman, 1991; 林毅夫和张鹏飞, 2005; 谢红军等, 2021)。于中国而言,技术、中间品进口带来的技术溢出效应和模仿示范效应在企业提升创新能力的过程中发挥了重要作用(何欢浪等, 2021)。然而随着美国对华出口管制愈加严苛,中国企业引进先进技术的难度大幅增加。另一方面,美国对华出口管制导致中国企业屡屡遭遇技术断供。高质量的中间品和技术进口有助于企业降低生产成本,将更多资金投入研发创新活动(Amiti 和 Konings, 2007; 田巍和余淼杰, 2014)。目前中国企业所需的某些关键设备和零部件仍高度依赖进口(洪俊杰和商辉, 2019),以芯片为例,2019 年中国芯片自给率仅为 30% 左右,美国加强对华出口管制后,多家企业因芯片断供导致利润大幅下降,难以积累足够利润进行科技创新。

随着美国对华出口管制出现长期化的趋势,众多文献分析了美国对华出口管制的诸多影响,包括损害中国宏观经济、加剧双边贸易失衡和阻碍技术交流等(Del Carmen García-Alonso, 2003; Yang 等, 2004; 朱启荣和王玉平, 2020; 崔连标等, 2022)。但是,美国对华出口管制对中国企业创新的影响并不明确,于阳等(2006)通过构建技术扩散模型证明适当的出口管制将抑制中国企业创新,有利于美国保持技术优势;余典范等(2022)利用 2010—2017 年中国上市公司的样本数据支持了以上结论;但杨策和郑建明(2022)的研究却得出相反的结论,发现美国对华出口管制显著促进了中国相关产业和企业的创新。上述研究结论不一致可能与其度量美国对华出口管制的方法不同有关。目前主要有两种度量方法:一种是利用高技术产品贸易数据来间接推算美国对华出口管制强度(王孝松和刘元春, 2017),然而高技术产品定义过于广泛,难以识别核心管制产品,因此这会低估管制强度(Li 和 Yang, 2013);另一种是使用实体清单的中国企业数量来测度美国对华出口管制强度,这种方法的不足在于忽略了产品层面的管制。

在美国制裁措施零散化的情况下,中国尚可借助经贸、外交领域的博弈来形成牵制,但随着美国对华科技遏制的系统框架逐渐完善,中国战略回旋空间日益缩小,美国对华出口管制成为中国企业需要直面的重要问题。如此高强度的技术封锁将如何影响中国企业创新呢?面临技术断供难题时,企业是否会主动求变,从“外源创新”转向“内生创新”?这些问题的答案尚不明确。鉴于此,本文从微观层面识别了美国对华出口管制对中国企业创新的影响,并探究了哪些因素可缓解其负面作用。本文的边际贡献主要有以下几个方面:第一,指标构建上的创新。本文不仅使用实体清单在企业层面度量了美国对华出口管制,还首次翻译了美国商业管制清单中 2962 项管制产品名称,并将其与 HS 编码(6 分位)匹配,将美国对华出口管制精确到产品层面,完善了现有研究在度量方式上的不足,为本领域的计量分析提供了可靠的基础。第二,识别策

略的创新。内生性问题一直是本领域研究的难题，本文引入了美国对与中国“相似”国家的出口管制强度和对中国某一行业出口管制的概率值作为工具变量；同时，本文进行了包括动态检验、“树大招风”检验、产业关联检验在内的一系列检验，从而保证识别策略有效。第三，研究视角的创新。本文区分了企业创新产出和创新投入受到的不同影响，并细分了创新模式、创新类型受到的差异影响，可为探究技术封锁条件下的后发追赶理论提供经验研究基础。

本文研究发现：第一，美国对华出口管制抑制了中国企业创新产出，但该抑制效应会随时间逐渐减弱，美国对华出口管制促进了中国企业创新投入，该促进效应不仅会即刻显现且具有持续性。第二，“树大招风”效应和产业关联效应存在，在同行业有其他企业被制裁的情况下，尚未被制裁的企业为了避免“树大招风”，会减少专利申请，当上、下游行业受到制裁时，本行业的专利申请和研发投入也会受到一致影响。第三，美国对华出口管制通过阻碍创新知识流动抑制中国企业创新产出，通过提升企业创新动力促进中国企业增加创新投入。此外，本文发现研发国际化、龙头企业带头创新、政府补贴可帮助企业应对美国对华出口管制的影响，避免陷入“低创新水平陷阱”，这些结论对探索中国特色自主创新之路也有一定启示。

## 二、机制分析

### （一）基于创新知识流动的视角

后发追赶理论强调了在技术和市场能力落后的条件下，通过技术引进等方式获取先进创新知识，进而以较低成本快速提升自身创新水平是后发企业实现创新追赶的关键(Oxley 和 Sampson, 2004; Vandaie 和 Zaheer, 2014; Wang 和 Rajagopalan, 2015)，而美国对华出口管制阻碍了中美间的创新知识流动。根据性质不同，创新知识可分为显性创新知识和隐性创新知识，显性创新知识具有公开特性，可以较为容易地编码和转移；隐性创新知识则被深深嵌入组织体系中，很难交易或通过语言表达。二者的流动媒介也不同，前者的流动媒介主要是技术转移和技术交易，而后的流动主要依赖合作、经验分享、人员交流来实现。一方面，美国对华出口管制限制了产品和技术对华出口，阻碍了显性创新知识流动。美国商业管制清单中包含 2 962 项管制产品和技术，根据美国商务部数据，美国对华出口中有接近 20% 的产品受到商业管制清单限制，<sup>①</sup>中国企业无法通过对这些先进技术和中间品进行模仿学习，从而获得创新知识实现“再创新”。另一方面，美国对华出口管制限制了中美间科技人员流动和科技合作，阻碍了隐性创新知识流动。美国《出口管理条例》的管制范围包括“视同出口”，指向被管制对象分享技术或软件，或与被管制对象交流相关技术的行为。在实践中，近年来美国不仅通过泛化国家安全概念来限制中国学者赴美签证，还实行了“人才圈定”，禁止美国人在没有许可证的情况下支持中国芯片产业。根据世界专利组织(WIPO)的数据，2019 年后中美专利合作占比降至 31% 左右，远低于 2014 年的峰值 50%。

开放式创新理论和资源基础观认为，完全依靠内部创新知识可能产生知识陈旧的风险，外部创新知识输入可以推动企业知识库的重新配置，促进企业更好地开发内部资源，进而提升企业创新产出(Barney, 1991; Teece, 1996; Raisch 等, 2009; 高良谋和马文甲, 2014)。在美国加强对华出口管制的情形下，中国企业的外部创新知识输入受阻，打破了开放式创新生态系统中“创新输入—创新产出”的有效良性循环，进而影响中国企业创新产出。基于上述分析，本文提出假说 1：美国对华出口管制阻碍了中美间创新知识流动，抑制了中国企业创新产出。

<sup>①</sup> 数据来源于 <https://www.bis.doc.gov>，访问时间为 2022 年 7 月 1 日。

## (二) 基于企业创新动力的视角

企业是否进行研发或者说研发投入强度的选择往往涉及收益和成本的比较(王红领等, 2006)。美国对华出口管制不仅增加了中国企业技术引进的难度, 降低了其自主创新的机会成本, 也增加了中国企业创新的预期收益, 从而提升其创新动力, 促进其增加研发投入。具体地, 根据熊彼特创新理论, 利用一定的市场势力获取超额利润, 是驱动企业创新的重要动力, 对于中国企业而言, 由于金融市场不完善, 加之创新活动存在巨大风险, 超额利润对创新动力的影响更为明显。在自由贸易条件下, 当本地厂商与外国厂商存在一定技术差距时, 本地厂商的创新难以转化为更大的市场份额, 只能表现为中间品价格下降(寇宗来和孙瑞, 2023), 即存在创新的货币外部性(*Pecuniary Externality*), 导致本地厂商创新投入的预期收益或者说创新租金较低(Aghion 等, 2005, 2009; Baghdasaryan 等, 2016)。从这一视角出发, 美国对华出口管制限制了自由贸易, 导致中国企业进口受限, 一定程度上扩大了中国企业可获取的市场份额和预期收益。

同时, 随着美国对华出口管制趋于常态化, 依赖技术引进面临着巨大风险, 自主创新具有收益跨期的特点, 在短期内不能使企业绩效迅速提升, 但有助于企业在核心技术领域实现技术追赶, 避免因被美国制裁而陷入经营困境, 长期收益较高(张杰等, 2020)。基于上述分析, 本文提出假说 2: 美国对华出口管制提升了中国企业创新动力, 促进了中国企业研发投入。

## 三、美国对华出口管制典型事实

美国对华出口管制由来已久。新中国成立之初, 美国利用“巴统”对中国实行全面禁运; 中美建交后, 苏联扩张和美国贸易逆差导致美国在政治、经济两方面对华出口管制放松的需求趋同, 美国对华出口管制大幅放松, 也因此使得 20 世纪 80 年代中后期成为中美技术贸易的黄金时期; 此后由于“考克斯”报告等事件, 美国对华出口管制时有收紧, 但均未造成较大影响。总体来看, 2018 年之前, 美国对华出口管制逐渐放松。然而, 2018 年 4 月, 美国商务部工业与安全局(下文简称 *BIS*)发布了针对中兴通讯的禁售令, 拉开了美国加强对华出口管制的序幕。此后, 美国对华出口管制在多个层面均大幅收紧。

在产品层面, 根据美国出口管制制度, 管制强度较高的产品和技术须获得 *BIS* 颁发的出口许可证后才可对华出口, 2018 年后中国获批的许可证数量和批准率大幅下滑,<sup>①</sup>中国进口高科技产品和先进技术的难度大幅上升。此外, 2018 年 11 月《出口管制改革法案》将更多产品和新兴技术纳入管制范围; 2020 年 4 月, 美国商务部修改了《出口管理条例》, 减少了对中国的出口许可证豁免, 这些举措意味着美国对华出口管制的管辖范围扩大, 管制强度提高。

在企业层面, 2018 年以后被列入“实体名单”的中国企业数量骤然上升。2018—2020 年分别有 41 家、107 家、134 家中国企业被制裁, 制裁力度之大前所未有的, 且有愈演愈烈之势。值得注意的是, 2018 年后美国加强对华出口管制具有明显的行业针对性, 通信设备制造、电子器件制造(包括集成电路)、计算机制造等行业被列入实体清单的企业最多, 其他行业次之。

## 四、计量模型与数据来源

### (一) 基准模型设定

为检验美国对华出口管制对中国企业创新的影响, 设定基准模型如下:

<sup>①</sup> 2014—2017 年中国获批许可证数量分别为 633 个、697 个、799 个、771 个, 而 2018 年和 2019 年则降低至 327 个和 583 个; 2014—2017 年中国许可证通过率分别为 98%、96%、98%、96%, 而 2018 年和 2019 年则降低至 86% 和 88%。

$$Y_{fit} = \beta_0 + \beta_1 EC_{it} + \beta_2 Controls + v_f + v_t + \varepsilon_{fit} \quad (1)$$

其中,  $f$  表示企业,  $i$  表示行业,  $t$  表示年份, 被解释变量  $Y_{fit}$  为企业创新表现, 分别从企业创新产出和创新投入两方面来衡量。 $EC_{it}$  为  $i$  行业的美国对华出口管制强度。为尽量避免其他潜在影响因素的遗漏对估计结果产生影响, 参考已有研究,  $Controls$  中加入了一系列控制变量。 $v_f$  和  $v_t$  分别表示企业和时间层面的固定效应。

### (二) 美国对华出口管制强度的测度

本文核心解释变量为美国对华出口管制强度( $EC_{it}$ ), 以各行业被美国实体清单制裁的企业数量占该行业企业总量的比重表示。具体度量方式如下:

$$EC_{it} = Num\_Entity_{it} / Num\_Total_{it} \quad (2)$$

其中,  $i$  为行业,  $t$  为年份。 $Num\_Entity_{it}$  为各年度每个中类行业受实体清单制裁的企业数量。<sup>①</sup>根据 *BIS* 网站公布的数据, 手工整理了中国被列入实体清单中的企业目录, 依据其主营业务与《国民经济行业分类与代码》中的中类行业(*GB 2017, 3 分位行业*)对接, 从而获得这一数据。由于被制裁的企业大多属于制造业, 因此仅考虑制造业行业。根据 *BIS* 公告, 目前少有中国企业被从实体清单中除名,<sup>②</sup>这意味着被制裁的中国企业进口长期受限, 因此使用累计数量衡量。 $Num\_Total_{it}$  为各中类行业中当年的企业总量, 数据来源于企查查平台。

如何量化美国对华出口管制强度是这一领域的难点, 本文选用实体清单作为量化管制强度的依据, 原因有二。其一, 美国出口管制制度由一系列法律法规构成, 限制中国企业进口的主要是军民两用物品管制, 主要由美国商务部负责, 这一领域有三大执法工具——商业管制清单、出口许可证以及包括实体清单在内的多个制裁清单。商业管制清单和出口许可证对应产品层面的管制, 用于限制产品出口; 各类制裁清单对应企业层面的管制, 用于制裁具体企业和机构。本文梳理了美国商务部负责的四个制裁清单, 其中实体清单覆盖范围广, 制裁程度较高, 是中国企业被列入最多的清单, 能充分反映不同行业受到的管制强度。其二, 实体清单中体现出的行业制裁倾向与美国出口管制改革方向相吻合,<sup>③</sup>说明实体清单能充分体现美国出口管制的最新动向。按照本文的计算方法, 有 23 个制造业中类行业在 2013—2021 年受美国对华出口管制的影响, 包括通信设备制造等。除了雷达及配套设备制造行业由于企业总量较少导致管制强度被高估,<sup>④</sup>其余行业的管制强度与现实情况比较相符。

### (三) 其他变量说明

1. 企业创新。企业创新总体上可从创新产出、创新投入两方面来衡量。创新产出以专利申请数量( $PA_{fit}$ )表示。专利申请数据公开客观, 更新较为及时, 能够较好地衡量企业的创新能力, 因此本文使用发明专利申请数量衡量企业的创新产出, 数据来源于 *Wind* 数据库, 缺失数据由 *CNRDS* 数据库进行补充。创新投入以研发投入强度( $RD_{fit}$ )表示, 以研发支出占主营业务收入的比重来衡量, 数据来源于 *Wind* 数据库。

2. 控制变量。企业规模( $Size_{fit}$ )以企业总资产来度量; 杠杆率( $Lev_{fit}$ )以企业总负债占总资产的比重来衡量; 资产收益率( $ROA_{fit}$ )以企业当年净利润占总资产的比重来衡量; 现金流( $CF_{fit}$ )以

① 本文考虑到了实体清单中的所有企业, 包括上市企业和非上市企业, 因此比重中的分母——各行业企业总量也是考虑了所有企业, 并非使用该行业的上市企业总量。

② 根据公开信息, 目前仅有 2 个中国企业被除名, 虽有遗漏的可能, 但被除名的中国企业十分少。

③ 2018 年美国《出口管制改革法案》提出加强对十四种新兴技术的管控, 而后被实体清单制裁的中国企业大多属于与这些新兴技术相关的领域。

④ 本文使用删除雷达及配套设备制造行业的样本进行稳健性检验, 不影响本文结论, 留存备索。

现金资产占企业总资产的比重来衡量；企业年龄( $Age_{it}$ )以当年年份与企业成立年份之差加1来度量；政府补贴( $Sub_{it}$ )以企业获得的政府补贴金额来衡量；行业竞争度( $HHI_{it}$ )以四分位行业内企业市场份额的平方和计算得到的赫芬达尔指数来衡量。

(四)数据来源

样本选择范围为2013—2021年A股制造业上市公司，剔除研究期间退市、连续观测值小于三年、2018年以后上市和数据缺失严重的企业，最终获得16 018个企业—年度观测样本。美国对华出口管制数据来源于BIS网站公告；其他变量数据来源于Wind数据库和上市公司财务报告，部分缺失数据由CNRDS数据库补充。

五、计量结果与分析

(一)基准回归结果

表1报告了基准模型的估计结果，其中，列(1)—列(2)、列(3)—列(4)分别以专利申请数量、研发投入强度作为被解释变量；列(1)和列(3)中仅加入固定效应，列(2)和列(4)在此基础上进一步引入了企业特征变量和行业特征变量。可以看出，美国对华出口管制对中国企业创新的影响较为复杂。在创新产出方面，美国对华出口管制显著抑制了中国企业专利申请，可能的原因为：美国对华出口管制阻碍了中美国间商品贸易、技术贸易和人才交流，降低了中国企业可获得的创新知识，从而抑制了中国企业创新产出。当然，也不能排除“树大招风”效应，即中国企业为了规避美国制裁而主动地减少申请专利。在创新投入方面，美国对华出口管制显著促进了中国企业创新投入，这可能是由于美国对华出口管制使中国企业认识到自主创新问题的重要性，从而倒逼中国企业增加创新投入。创新投入增加而创新产出下降意味着创新效率下降，这正是开放式创新受阻时最易出现的问题。

表1 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
被解释变量	专利申请数量	专利申请数量	研发投入强度	研发投入强度
<i>EC</i>	-0.298***(-3.057)	-0.261**(-2.414)	0.632*** (12.195)	0.501*** (12.763)
<i>Size</i>		0.083*** (6.701)		-0.003*** (-2.115)
<i>Lev</i>		0.392*(1.817)		-0.027(-0.715)
<i>ROA</i>		0.514*** (7.852)		0.062*** (12.466)
<i>CF</i>		0.025** (2.446)		0.034*** (2.856)
<i>Age</i>		-0.323*(-1.816)		-0.012*(-1.794)
<i>Sub</i>		0.040*** (9.101)		0.009*** (8.547)
<i>HHI</i>		0.014 (1.039)		-0.061*(-1.953)
常数项	2.692*** (9.397)	3.613*** (8.059)	0.042*** (6.217)	0.098*** (3.194)
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	16 018	16 018	16 018	16 018
$R^2$	0.614	0.630	0.673	0.687

注：圆括号内为纠正异方差后的t统计量；\*\*\*、\*\*和\*分别表示估计系数在1%、5%和10%的水平上显著。下同。

(二)内生性问题处理

本文使用工具变量法克服可能存在的内生性问题。首先，使用美国对与中国“相似”<sup>①</sup>国家

① 此处的相似仅指在美国出口管制这个问题上相似，即受到的管制强度相近。

的出口管制强度作为第一个工具变量。美国《出口管理条例》中设定了国家(地区)分组。中国属于D组国家，D组国家中与中国同样受到国家安全原因管制的还有俄罗斯、哈萨克斯坦等21个国家，本文选取这些国家作为在美国出口管制问题上与中国“相似”的国家。美国调整出口管制政策时，中国与这些国家受到的影响具有同步性，美国加强(放松)对这些国家的出口管制不会直接影响中国企业创新，符合工具变量要求。由于难以获取这21个国家各行业的企业数量，因此使用各行业累计被制裁的企业数量来衡量21个国家的平均出口管制强度。

其次，使用美国对中国某一行业进行出口管制的概率值作为本文第二个工具变量。关于如何度量美国制裁一个行业的概率值，本文设定估计模型 $P(EC_i=1|Z)=\alpha_0\Phi+\alpha Z$ 。其中， $\Phi$ 为累积分布函数，控制变量 $Z$ 主要是行业层面的变量，包括美国在一个行业的国际专利申请量、中国各行业从美国进口中间品占比、中国各行业对E组国家的出口占比。选择某一行业被美国制裁的概率值作为工具变量的理由在于：第一，基于上述模型得到的概率值可以较好地预测一个行业被制裁的可能性，与该行业受到的出口管制程度高度相关；第二，一个行业只有实际被制裁才会影响企业创新，工具变量只是一个概率值，不会直接影响企业创新。为了检验控制变量的外生性，本文使用上述三个控制变量依次与本文被解释变量(企业创新表现)进行回归，回归结果均不显著，说明控制变量不会直接影响被解释变量，符合“外生性”要求。<sup>①</sup>

表2列(1)和列(3)展示了使用美国对与中国“相似”国家的管制强度作为工具变量的回归结果，列(2)和列(4)展示了使用美国制裁该行业的概率值作为工具变量的回归结果，可以看出，在考虑内生性问题后，美国对华出口管制对中国企业创新的影响依然稳健。

表2 工具变量法回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
工具变量	“相似”国家的出口管制强度	美国制裁该行业的概率值	“相似”国家的出口管制强度	美国制裁该行业的概率值
被解释变量	专利申请数量	专利申请数量	研发投入强度	研发投入强度
<i>EC</i>	-0.304**(-2.362)	-0.273***(-3.184)	0.493*** (12.005)	0.564*** (14.743)
常数项	2.762*** (9.311)	3.215*** (7.332)	0.074*** (4.475)	0.067*** (3.541)
<i>Durbin-Wu-Hausman</i> 检验	560.31[0.000]	89.54[0.000]	538.21[0.000]	15.47[0.000]
<i>Kleibergen-Paaprk LM</i> 统计量	452.209[0.000]	73.365[0.001]	497.946[0.000]	139.794[0.000]
<i>Kleibergen-Paaprk Wald F</i> 统计量	118.736{16.38}	101.523{16.38}	161.340{16.38}	198.134{16.38}
第一阶段 <i>F</i> 统计量	118.736[0.000]	101.523[0.000]	161.340[0.000]	198.134[0.000]
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	16 018	16 018	16 018	16 018
$R^2$	0.525	0.719	0.481	0.725

注：[]内为相应统计量的*P*值，{}内为*Stock-Yogo*检验10%水平的临界值。

### (三)稳健性检验

1. 双重差分法。2018年后美国对华出口管制骤然加强，且不同行业的管制强度具有较大异质性，因此本文进一步使用双重差分法识别美国对华出口管制对中国企业创新的影响，模型设定如下：

<sup>①</sup> 限于篇幅，选取控制变量的具体原因和回归结果不予展示，留存备案。

$$Y_{fit} = \beta_0 + \beta_1 EC_i \times Post_t + \beta Controls + v_f + v_i + \varepsilon_{fit} \quad (3)$$

其中,  $EC_i$  为以实体清单衡量的  $i$  行业的美国对华出口管制强度, 以 2018 年数据度量, 2018 年是美国加强对华出口管制的初始年份, 选用该数据能够避免一定的内生性, 且 2018 年的数据能充分体现美国对华出口管制的导向和强度;  $Post_t$  为衡量美国加强对华出口管制的虚拟变量, 在 2018 年及以后取 1, 否则取 0; 其他变量均与基准回归一致。需要特别说明的是, 参考 Liu 和 Ma (2020) 的做法, 本文使用连续型 DID 模型, 以  $EC_i$  来识别处理程度。表 3 展示了相应的回归结果, 可以看出, 本文核心结论依然稳健。

表 3 双重差分法回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
被解释变量	专利申请数量	专利申请数量	研发投入强度	研发投入强度
$EC \times Post$	-0.419***(-3.311)	-0.253***(-2.424)	0.613***(9.025)	0.427***(9.668)
常数项	3.417***(9.122)	4.524***(11.478)	0.084***(3.853)	0.092***(2.841)
控制变量	未控制	控制	否	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	16 018	16 018	16 018	16 018
$R^2$	0.438	0.606	0.523	0.559

注: 由于在模型中加入了个体和年份固定效应, 故不再加入  $EC_i$  和  $Post_t$  的单独项。

2. 动态效应检验。为检验美国对华出口管制影响中国企业创新的动态效应, 本文将核心解释变量  $EC_i \times Post_t$  依年份拆开, 同时引入回归。图 1 左图和右图展示了回归结果。可以看出, 在 2017 年之前, 系数并不显著异于零; 而在 2018 年及以后, 处理组的创新产出更低、创新投入更高(左图中系数显著小于 0, 右图中系数显著大于 0), 说明美国对华出口管制抑制了中国企业创新产出, 促进了中国企业创新投入。值得注意的是, 在 2018 年, 处理组和对照组在创新产出上的差异尚未显现, 在创新投入上的差异则十分明显。此外, 美国对华出口管制加强后, 中国企业创新投入持续增加, 而中国企业创新产出受到的负面影响在 2020 年和 2021 年明显减弱, 说明美国通过加强出口管制来抑制中国科技创新的做法不具可持续性。

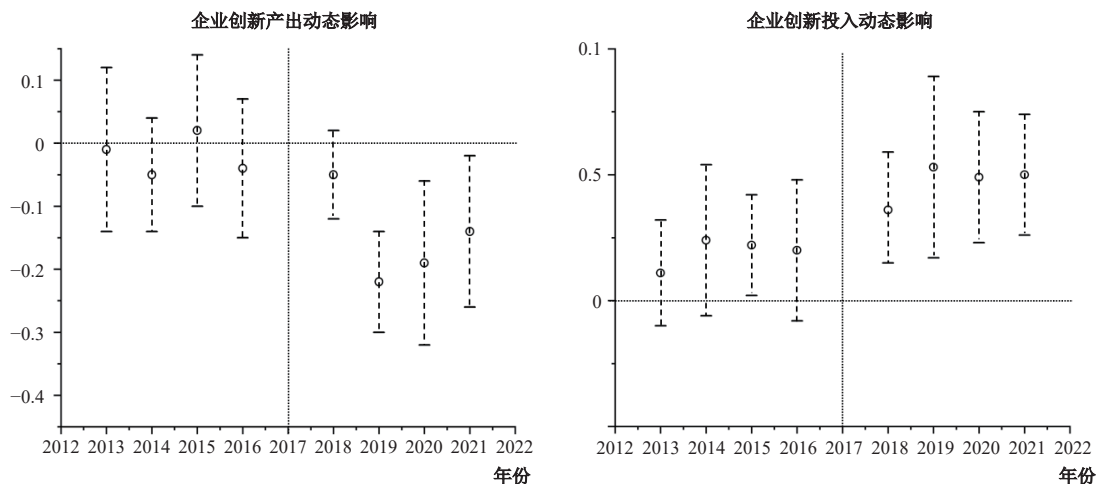


图 1 美国对华出口管制的动态影响

注: 图中所示为系数结果和 95% 的置信区间范围, 设定冲击前一期(2017 年)为基期。



3. 产业关联效应检验。美国对华出口管制可能会通过产业关联影响上下游行业的创新，即存在溢出效应。<sup>①</sup>鉴于此，本文参考 Javorcik(2004)的方法，利用产业关联强度来衡量美国对华出口管制的前向影响和后向影响。计算产业关联水平时使用了 2018 年中国投入产出表，其将制造业分为 88 个行业，本文将国民经济行业分类的 179 个制造业中类行业合并，与其匹配。2018 年中国投入产出表中缺少航空、航天器及设备制造行业，因此本节不考虑该行业。<sup>②</sup>

考虑产业关联影响的计量模型设定如下：

$$Y_{fit} = \beta_0 + \beta_1 EC_{it} + \beta_2 EC\_F_{it} + \beta_3 EC\_B_{it} + \beta Controls + v_f + v_t + \varepsilon_{fit} \quad (4)$$

其中， $EC_{it}$  与基准模型相同，为美国对华出口管制的直接影响， $EC\_F_{it}$  和  $EC\_B_{it}$  分别为前向和后向影响，除了  $i$  的分类与基准模型不同，其余设定均相同。计量结果如表 4 列(1)和列(2)所示，当上、下游行业受制裁时，本行业专利申请和研发投入会受到一致影响。

4. “树大招风”效应检验。“树大招风”效应是否存在？中国企业创新产出的下降是否完全由“树大招风”效应导致？直观来看，未被制裁的企业在同行业有其他企业被制裁的情况下有较大可能担心“树大招风”，从而减少专利申请；而已经被制裁的企业不太可能或者说不需要再担心“树大招风”。为区别分析两类企业受到的影响，本文参照基准模型构建了一个新的模型：

$$PA_{fit} = \beta_0 + \beta_1 EL_{fit} + \beta Controls + v_f + v_t + \varepsilon_{fit} \quad (5)$$

如果企业  $f$  在  $t$  年被列入实体清单，则  $EL_{fit}$  从  $t$  年之后到 2021 年均为 1，否则为 0，回归结果见表 4 列(3)。此外，本节还在基准模型中删除了被列入实体清单的企业，重新进行了回归，仅考察未被制裁企业的创新产出变化，回归结果见表 4 列(4)。列(4)中  $EC_{it}$  的系数显著为负，说明当行业内其他企业被列入实体清单后，未被制裁企业的创新产出也会受到负面影响，因此“树大招风”效应可能存在；列(3)中  $EL_{fit}$  的系数显著为负，说明被制裁的企业创新产出明显下降，这意味着除了“树大招风”效应，美国对华出口管制还通过其他因素影响了中国企业创新产出，这使得机制检验十分必要。

表 4 产业关联效应和“树大招风”效应检验结果

被解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	产业关联效应		“树大招风”效应	
	专利申请数量	研发投入强度	专利申请数量	专利申请数量
$EC$	-0.221**(-2.027)	0.214*** (7.104)		-0.203***(-3.986)
$EC\_F$	-0.120*(-1.898)	0.068*(1.780)		
$EC\_B$	-0.038**(-2.140)	0.378*** (4.256)		
$EL$			-0.389***(-3.008)	
常数项	3.106*** (6.287)	0.094*** (3.310)	3.158*** (6.319)	3.192*** (8.246)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	15 802	15 802	16 018	15 730
$R^2$	0.735	0.613	0.617	0.695

注：列(1)和列(2)不包含航空、航天器及设备制造行业的样本；列(4)删除了被列入实体清单的上市公司样本。

① 这也是为何不在基准回归时使用 DID 的原因之一，DID 的重要假设之一是 SUTVA 要求冲击只对处理组产生影响，处理组不能对控制组的个体产生溢出效应，存在产业关联的情况下，使用 DID 可能会影响研究结果，因此仅在稳健性检验部分使用 DID，放宽了 SUTVA 假设。

② 限于篇幅，具体指标构建方法留存备案。

5. 其他稳健性检验。首先,考虑产品层面的管制。本节构建了  $CCL_i \times LIC_i$  指标,从产品层面重新度量了美国对华出口管制强度,作为核心解释变量进行稳健性检验。美国企业在出口商业管制清单中的产品时须结合许可证制度来判断是否需要申请出口许可证,而对中国出口难以豁免申请许可证,因此对中国而言这些产品属于严格管制产品。鉴于此,本文定义  $CCL_i$  为  $i$  行业受商业管制清单的管制强度,以该行业所对应的产品受管制的比例来度量;<sup>①</sup>定义  $LIC_i$  为  $t$  年美国对华出口许可证申请拒绝率,数据来源于美国工业与安全局历年许可统计公报。表 5 列(1)和列(2)展示了核心解释变量替换为  $CCL_i \times LIC_i$  的估计结果,与基准结果相符。

表 5 其他稳健性检验回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	考虑产品层面的管制		Tobit模型	负二项模型
被解释变量	专利申请数量	研发投入强度	专利申请数量	专利申请数量
$CCL \times LIC$	-0.264**(-2.223)	0.458*** (9.217)		
$EC$			-0.304**(-2.218)	-0.230***(-9.017)
常数项	3.143*** (7.064)	0.093*** (3.575)	-	-8.720***(-11.393)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	16 018	16 018	16 018	16 018
$R^2$	0.608	0.639	-	-

注:由于回归控制了个体固定效应和年份固定效应,因此并未引入  $CCL_i$  和  $LIC_i$  的单独项。列(3)报告的系数为边际效应水平。

其次,更换回归模型。考虑到企业创新产出非负及存在大量零值,且存在截尾数据的特征,选择 Tobit 模型进行回归。同时,由于企业创新产出具有计数变量的特点,且数据过于离散,运用负二项回归模型进行稳健性检验。表 5 列(3)和列(4)汇报了相应的计量结果,在更换回归模型后本文结论依然稳健。

## 六、机制检验

### (一)基于创新知识流动视角的机制检验

参考 Aghion 等(2021)的研究,本文使用企业专利后向引用数据从微观层面刻画创新知识流动,专利的后向引用是指本专利主动引用其他专利和科技成果的情形,既反映了对其他知识的学习,又表明这种学习是服务于企业后续创新的,而不是简单的模仿,充分体现了创新知识流动。具体地,本文使用企业申请专利时引用美国专利的次数表示企业获得的来自美国的创新知识流动( $CKL_{fit}$ ),数据来源于中国开放数据库( $Cn\ Open\ Data$ )。在此基础上,借鉴温忠麟等(2004)和江艇(2022)的研究,<sup>②</sup>构建如下模型进行机制检验:

$$CKL_{fit} = \alpha_0 + \alpha_1 EC_{it} + \alpha Controls + v_f + v_t + \varepsilon_{fit} \quad (6)$$

其中, $CKL_{fit}$  为创新知识流动,其他变量与基准回归一致。回归结果见表 6 列(1),美国对华出口管制显著阻碍了中国获得的来自美国的创新知识流动。根据开放式创新理论和资源基础观,创

① 商业管制清单的产品变化非常少,2018—2022 年一共增加了 42 个产品,每年变动的比例小于 1%,本文使用的是 2021 年版本的清单。

② 根据江艇(2022)的研究,传统的中介效应“三步法”中第三步存在比较明显的内生性问题,因此本文进行了简化,着重进行了第二步。本文也严格按照“三步法”进行了检验,结果一致,留存备案。

新知识流动对创新产出有重要影响，这表明阻碍创新知识流动是美国对华出口管制抑制中国企业创新产出的重要机制，研究假说 1 得到验证。

### (二) 基于企业创新动力视角的机制检验

本文通过对该章节进行文本分析来度量企业创新动力，将创新和研发等 18 个词汇定义为创新相关词汇，<sup>①</sup>用企业年报中创新相关词汇占比来衡量企业的创新动力( $WI_{it}$ )，该比重越高说明企业创新动力越强。根据前文机制分析，美国对华出口管制提升了中国企业创新动力，进而促进中国企业增加研发投入。为验证这一机制，构建如下模型进行机制检验：

$$IM_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 EC_{it} + \gamma Controls + v_f + v_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

其中， $IM_{it}$  为企业创新动力，其他变量与基准回归一致。结果如表 6 列(2)所示，美国对华出口管制显著提升了中国企业的创新动力。在实践中，当企业创新动力增强时，会增加创新投入，这证明提升创新动力是美国对华出口管制促进中国企业增加创新投入的重要机制，研究假说 2 得到验证。

表 6 机制检验回归结果

	(1)	(2)
被解释变量	创新知识流动( $CKL_{it}$ )	企业创新动力( $IM_{it}$ )
$EC$	-0.144***(-3.204)	0.317*** (5.187)
常数项	3.111*** (4.557)	1.665*** (4.064)
控制变量	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
观测值	16 018	16 018
$R^2$	0.635	0.617

注：使用Tobit模型重新进行了上表的回归，结果并无明显变化，留存备索。

## 七、拓展分析

### (一) 基于如何应对美国对华出口管制的拓展分析

随着美国对华出口管制出现长期化、系统化的趋势，如何缓解美国对华出口管制的负面影响是中国亟待解决的重要课题。鉴于此，本文从企业、行业和政府视角出发，引入了三个调节变量分析其作用。一是研发国际化变量( $IRD_{it}$ )，当企业设立海外研发机构或者有海外研发投资行为后取值 1，否则取值 0，数据来源于商务部境外投资企业目录和《中国全球投资追踪数据库》<sup>②</sup>；二是龙头企业带头创新变量( $LC_{it}$ )，以同行业内规模排名前三的企业平均研发投入增长率衡量；三是政府创新驱动变量( $GC_{it}$ )，通过对 2013—2019 年各省级政府工作报告进行文本分析，确定了与创新相关的词汇占比，进而来衡量政府创新驱动程度。

表 7 展示了相应的回归结果。从列(1)和列(2)可以看出，企业研发国际化能有效削弱美国对华出口管制对专利申请数量的负面影响；列(3)和列(4)显示，龙头企业带头创新的作用主要

<sup>①</sup> 创新类词汇还包括科研、新技术、关键技术、研究、专利、发明、技术成果、科技、核心技术、研制、新型、攻关、新工艺、研制、试验、原创。

<sup>②</sup> 将商务部境外投资企业目录与上市公司企业名录匹配，从而获得 2015 年之前上市公司设立海外研发机构的情况，将《中国全球投资追踪数据库》与上市公司企业名录匹配，从而获得 2007—2019 年上市公司的海外研发投资情况。

体现在带动行业内其他企业增加研发投入；列(5)和列(6)显示，政府创新驱动的效果较为全面，既能缓解企业专利申请的负面影响，也能促进企业增加研发投入。

表7 拓展分析回归结果 I

被解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	研发国际化		龙头企业带头创新		政府创新驱动	
	专利申请数量	研发投入强度	专利申请数量	研发投入强度	专利申请数量	研发投入强度
<i>EC</i>	-0.211**(-2.238)	0.475*** (12.102)	-0.231**(-2.326)	0.409*** (13.481)	-0.304**(-2.003)	0.434*** (11.506)
<i>EC</i> × <i>IRD</i>	0.011*** (3.327)	0.203 (1.584)				
<i>EC</i> × <i>LC</i>			0.008 (1.045)	0.070** (2.353)		
<i>EC</i> × <i>GC</i>					0.006** (2.113)	0.058*** (4.824)
<i>IRD</i>	0.027*** (3.018)	0.016* (1.741)				
<i>LC</i>			0.229 (1.081)	0.048** (2.009)		
<i>GC</i>					0.056** (2.186)	0.071*** (3.193)
常数项	1.678*** (4.244)	2.687*** (2.853)	2.828*** (4.241)	1.171*** (4.099)	2.447*** (6.111)	3.802*** (2.041)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	16 018	16 018	16 018	16 018	16 018	16 018
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.413	0.597	0.511	0.506	0.385	0.635

(二)基于区分创新类型和创新模式的拓展分析

“十四五”规划和2035年远景目标纲要中着重强调了专利的“高价值”，在美国加强对华出口管制的背景下，技术断供问题逐渐突出，从创新模式看，这是否会倒逼中国企业增加自主性创新？从创新类型看，这能否挤出低质量创新的专利泡沫？为了回答上述问题，本文定义了两个变量，并将其作为被解释变量引入回归中。一是自主性创新( $II_{it}$ )，以企业研发投入占研发投入和技术引进费用总值的比重来度量，技术引进费用以上市公司财务报告“无形资产”附注中披露的购买技术的金额来衡量；二是低质量创新( $LQ_{it}$ )，以实用新型专利申请和外观设计专利申请数量占比来度量。如表8所示，列(1)中 $EC_{it}$ 系数显著为正，说明当美国加强对华出口管制时，中国企业显著增加了自主性创新，选择从“外源创新”转向“内生创新”。列(2)显示，美国对华出口管制对中国企业低质量创新的抑制作用十分显著，这可能是由于美国对华出口管制加大了中国企业的生存压力和创新压力，从而迫使其放弃了部分低质量创新。

表8 拓展分析回归结果 II

被解释变量	(1)	(2)
	自主性创新( $II_{it}$ )	低质量创新( $LQ_{it}$ )
<i>EC</i>	0.181** (1.987)	-0.214*** (-6.370)
常数项	2.364*** (4.365)	1.786** (2.309)
控制变量	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
观测值	16 018	16 018
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.413	0.418

八、结论与建议

近年来，美国采取多种手段限制关键技术流出，以期遏制中国科技发展势头。在这一背景下，本文整理了美国出口管制工具中的实体清单数据和商业管制清单数据，以2013—2021年中国A股制造业上市公司为研究样本，分析了美国对华出口管制对中国企业创新的影响。研究发

现:首先,美国对华出口管制抑制了中国企业创新产出,促进了中国企业创新投入,且美国对华出口管制对中国企业创新的影响存在动态效应、“树大招风”效应和产业关联效应;其次,阻碍创新知识流动、增加企业创新动力是美国对华出口管制影响中国企业创新的两个主要机制;最后,美国对华出口管制会促使中国企业减少低质量创新产出,转向“内生创新”,研发国际化、龙头企业带头创新、政府创新驱动可帮助企业应对美国对华出口管制的影响。根据上述研究结论,本文提出三点政策建议。

第一,坚持开放创新,加强国际科技交流合作。在美国推动尖端技术从“全球流通”转向“同盟流通”的形势下,中国应更主动地融入全球创新网络。具体地,应加快开放国内市场的步伐,鼓励各级政府与“重要大国”“关键小国”的省(州)、市签订创新合作协议;加强同德国、法国、英国等欧洲国家的技术合作与对接;依托“一带一路”国际科技组织合作平台设立“揭榜挂帅榜单任务”,专攻半导体等关键技术。

第二,鼓励龙头企业带头创新,带动行业协同创新。应加大国家重点实验室、科学仪器中心等向产业龙头企业开放服务的力度;应发挥集中力量办大事的优势,依托现有的“中国汽车芯片创新联盟”,由政府牵头,组建“中国芯片联盟”,落实任务导向型创新;应为产业龙头企业专利股权质押融资提供服务,促进专利成果转化运用。

第三,用好政府创新驱动“工具箱”,增强企业创新动力。应加强对重点行业的税收优惠,目前财政部已经发布了针对集成电路行业的税收优惠政策,建议各级政府参考税务总局2019年第68号文件,给予受美国对华出口管制重点制裁的其他行业同等优惠税率,并给予相关行业上下游企业同等优惠税率;应增加对重点行业的研发支持,各级政府可借鉴北京和上海的经验,设立支持集成电路等重点行业科技型企业研发的专项资金。

#### 参考文献:

- [1]崔连标,翁世梅,莫建雷,等.国际禁运联盟、供应链中断风险与我国宏观经济易损性——以芯片为例[J].财经研究,2022,(12):92-105.
- [2]高良谋,马文甲.开放式创新:内涵、框架与中国情境[J].管理世界,2014,(6):157-169.
- [3]何欢浪,蔡琦晟,章韬.进口贸易自由化与中国企业创新——基于企业专利数量和质量的证据[J].经济学(季刊),2021,(2):597-616.
- [4]洪俊杰,商辉.中国开放型经济的“共轭环流论”:理论与证据[J].中国社会科学,2019,(1):42-64.
- [5]江艇.因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J].中国工业经济,2022,(5):100-120.
- [6]寇宗来,孙瑞.技术断供与自主创新激励:纵向结构的视角[J].经济研究,2023,(2):57-73.
- [7]林毅夫,张鹏飞.后发优势、技术引进和落后国家的经济增长[J].经济学(季刊),2005,(4):53-74.
- [8]田巍,余淼杰.中间品贸易自由化和企业研发:基于中国数据的经验分析[J].世界经济,2014,(6):90-112.
- [9]王红领,李稻葵,冯俊新.FDI与自主研发:基于行业数据的经验研究[J].经济研究,2006,(2):44-56.
- [10]王孝松,刘元春.出口管制与贸易逆差——以美国高新技术产品对华出口管制为例[J].国际经贸探索,2017,(1):91-104.
- [11]温忠麟,张雷,侯杰泰,等.中介效应检验程序及其应用[J].心理学报,2004,(5):614-620.
- [12]谢红军,张禹,洪俊杰,等.鼓励关键设备进口的创新效应——兼议中国企业的创新路径选择[J].中国工业经济,2021,(4):100-118.
- [13]杨策,郑建明.列入实体清单对我国上市公司创新的影响[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2022,(2):137-156.

- [14]余典范, 王佳希, 张家才. 出口管制对中国企业创新的影响研究——以美国对华实体清单为例[J]. *经济学动态*, 2022, (2): 51–67.
- [15]于阳, 韩玉雄, 李怀祖. 出口管制政策能保持美国的技术领先优势吗?[J]. *世界经济*, 2006, (4): 42–48.
- [16]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, (7): 92–105.
- [17]赵明昊. 盟伴体系、复合阵营与美国“印太战略”[J]. *世界经济与政治*, 2022, (6): 26–55.
- [18]朱启荣, 王玉平. 特朗普政府强化对中国技术出口管制的经济影响——基于“全球贸易分析模型”的评估[J]. *东北亚论坛*, 2020, (1): 54–68.
- [19]Aghion P, Bergeaud A, Van Reenen J. *The impact of regulation on innovation*[R]. Cambridge: NBER, 2021.
- [20]Aghion P, Bloom N, Blundell R, et al. Competition and innovation: An inverted-U relationship[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120(2): 701–728.
- [21]Aghion P, Blundell R, Griffith R, et al. The effects of entry on incumbent innovation and productivity[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2009, 91(1): 20–32.
- [22]Amiti M, Konings J. Trade liberalization, intermediate inputs, and productivity: Evidence from Indonesia[J]. *The American Economic Review*, 2007, 97(5): 1611–1638.
- [23]Baghdasaryan A, Fuchs C D, Österreicher C H, et al. Inhibition of intestinal bile acid absorption improves cholestatic liver and bile duct injury in a mouse model of sclerosing cholangitis[J]. *Journal of Hepatology*, 2016, 64(3): 674–681.
- [24]Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage[J]. *Journal of Management*, 1991, 17(1): 99–120.
- [25]Del Carmen García-Alonso M. National-security export-quality restrictions in segmented and non-segmented markets[J]. *European Journal of Political Economy*, 2003, 19(2): 377–390.
- [26]Grossman G M, Helpman E. Trade, knowledge spillovers, and growth[J]. *European Economic Review*, 1991, 35(2–3): 517–526.
- [27]Javorcik B S. The composition of foreign direct investment and protection of intellectual property rights: Evidence from transition economies[J]. *European Economic Review*, 2004, 48(1): 39–62.
- [28]Li B, Yang X. Measuring political barriers in US exports to China[J]. *The Chinese Journal of International Politics*, 2013, 6(2): 133–158.
- [29]Liu Q, Ma H. Trade policy uncertainty and innovation: Firm level evidence from China’s WTO accession[J]. *Journal of International Economics*, 2020, 127: 103387.
- [30]Oxley J E, Sampson R C. The scope and governance of international R&D alliances[J]. *Strategic Management Journal*, 2004, 25(8–9): 723–749.
- [31]Raisch S, Birkinshaw J, Probst G, et al. Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance[J]. *Organization Science*, 2009, 20(4): 685–695.
- [32]Teece D J. Firm organization, industrial structure, and technological innovation[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1996, 31(2): 193–224.
- [33]Vandaie R, Zaheer A. Surviving bear hugs: Firm capability, large partner alliances, and growth[J]. *Strategic Management Journal*, 2014, 35(4): 566–577.
- [34]Wang Y Z, Rajagopalan N. Alliance capabilities: Review and research agenda[J]. *Journal of Management*, 2015, 41(1): 236–260.
- [35]Yang J W, Askari H, Forrer J, et al. US economic sanctions against China: Who gets hurt?[J]. *World Economy*, 2004, 27(7): 1047–1081.

# US Export Control to China and China Enterprise Innovation

Liu Bin<sup>1,2</sup>, Li Qiuqing<sup>3</sup>

(1. *China Institute for WTO Studies, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China;*  
2. *Academy of China Open Economy Studies, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China;*  
3. *Institute of International Economy, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China*)

**Summary:** In April 2018, ZTE encountered a technology embargo, which opened the prelude to the US strengthening export control to China. Since then, technological competition has gradually become the main axis of the multi-dimensional game between China and the US. With the gradual improvement of the systematic framework of the US to contain China technology, the measures that China can take gradually diminish, and US export control to China has become an important issue that China enterprises need to face. What is the impact of such a high-intensity technology embargo on the innovation of China enterprises? The answer is not yet clear.

Therefore, this paper collates the data from the entity list and the US Commerce Control List, and takes A-share companies from 2013 to 2021 as the sample to analyze the impact of US export control on China enterprise innovation. It is found that: First, US export control to China has dual effects on China enterprises. On the one hand, it inhibits the innovation output of China enterprises, but this effect gradually weakens over time. On the other hand, it promotes the innovation investment of China enterprises, and this effect is permanent and can be quickly observed. These two effects are still valid after considering “destruction pursuing the great” and industrial correlation. Second, in terms of the mechanism, US export control to China inhibits the innovation output of China enterprises by hindering the flow of innovative knowledge, and promotes China enterprises to increase innovation investment by enhancing their innovation motivation. Third, US export control to China encourages China enterprises to pursue more “endogenous innovation” and less low-quality innovation output. International R&D, innovation-leading enterprises, and government innovation driven can help China enterprises cope with US export control to China.

This paper makes the following contributions: First, in terms of indicator construction, it not only uses the entity list to measure US export control to China at the enterprise level, but also translates the names of 2,962 controlled products in the US Commerce Control List for the first time, and measures US export control to China at the product level, which improves the existing measurement. Second, in terms of identification strategy, it uses two instrumental variables to ensure the effectiveness of identification strategy, including the intensity of US export control to countries “similar” to China and the probability of US export control to China. Third, in terms of research perspective, it distinguishes the different impacts on the innovation output and input of enterprises, and analyzes the differential impacts on innovation modes and innovation types.

**Key words:** US export control to China; enterprise innovation; independent innovation

(责任编辑 景 行)