

【创新环境】

# 美国出口管制、技术距离与企业自主创新： 基于2010~2018年中国上市公司数据的研究

罗长远 吴梦如

**【摘要】**文章基于2010~2018年中国上市公司数据,从理论建模和实证检验两个层面考察了美国高技术行业的出口管制对中国企业自主创新的影响。基准估计和稳健性检验的结果表明,美国出口管制对同一行业中国企业的创新行为造成了伤害,但对上游行业中国企业的创新产生了刺激作用。距离技术前沿越近的企业,越有能力克服出口管制在同一行业的负向影响,而在上游行业的正向刺激更可能体现在远离技术前沿的企业身上。此外,美国出口管制对下游行业企业的影响表现出异质性,在倒逼高技术企业创新的同时,却抑制了中低技术企业的创新。研究还发现,美国企业申请向中国出口许可的比例下降是影响中国企业创新的主要因素。

**【关键词】**出口管制;自主创新;中美贸易;技术距离

**【作者简介】**罗长远(通讯作者),复旦大学世界经济研究所;吴梦如,复旦大学经济学院。

**【原文出处】**《世界经济研究》(沪),2022.10.25~39

**【基金项目】**本研究得到国家社会科学基金重大项目(项目号:21&ZD075)的资金支持。

## 一、引言

近年来,美国逐渐将中国视为主要竞争对手,并通过更加严格的出口管制以遏制中国的发展,借以巩固其在科技领域的竞争优势。2010~2018年,美国对于向中国出口高技术产品的许可证驳回率保持在高位且逐年上升,形成对比的是,美国向印度出口的许可证驳回率从最初的高位逐年回落(见图1),对于日本、加拿大、巴西、墨西哥等国的平均驳回率也都小于1%。此外,美国对于向中国出口的许可证审批时间更长,且审批时间的差距出现扩大的趋势(见图2)。综上可见,美国对于中国的出口管制呈现进一步强化的态势。

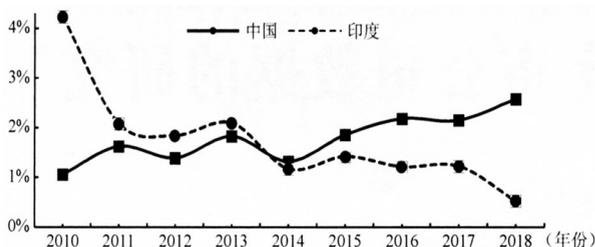


图1 申请出口许可证被驳回的比例：中国与印度  
资料来源：美国商务部工业和安全局。

研究和评估美国出口管制所产生的影响具有重要意义,特别是对于技术创新的效应亟待厘清。出口管制是一种非关税贸易壁垒,使得管制对象国的贸易自由化程度下降。在现有文献中,学者大多以中国加入WTO为背景,考察进口贸易自由化对企业创新的影响(田巍和余森杰,2014;Liu和Qiu,2016;何欢浪等,2021)。受数据可得性的限制,目前研究的样本期间多为2001~2008年金融危机爆发前后。然而,近年来国际贸易环境发生了很大的变化,面对美国的出口管制,中国企业的创新行为是否受到影响?这样影响是正向的还是负向的?目前关于出口



图2 申请出口许可证所需时间：中国与世界平均水平  
资料来源：美国商务部工业和安全局。

管制与技术创新的研究还非常有限,而探究这些问题对于中国如何在自由贸易受阻的背景下更有效地实施创新驱动发展战略具有重要的意义。

本文聚焦美国出口管制对中国企业自主创新的影响,从水平层面、上游行业和下游行业分析了美国出口管制的影响机制,理论建模显示美国出口管制对同一行业的中国企业创新会产生伤害,但通过产业关联会对上游行业的中国企业创新产生刺激作用。通过构建美国出口管制强度指标,并根据美国商务部工业与安全局的出口许可证数据和中国的投入产出表,借助2010~2018年中国上市企业样本进行实证研究,结果验证了理论预测。本文还分析了这一影响是否因企业距离技术前沿的差异而有所不同,发现企业距离技术前沿越近,越能消解出口管制在同一行业的负向影响,而出口管制对上游行业创新的正向刺激则更多地体现在远离技术前沿的企业身上。

## 二、文献综述

与本文相关的一支文献是开放条件下外部冲击对中国企业自主创新的影响,它们主要关注了贸易自由化和外资进入的影响(Lu等,2017;毛其淋,2019;诸竹君等,2020)。就美国出口管制而言,站在中国角度就是进口受限,最为相关的是从进口贸易自由化视角的考察。不少文献以中国加入WTO和关税不断下降为背景,探讨了贸易自由化对企业自主创新的影响。有研究认为,贸易政策不确定性下降会通过进口渠道对企业创新产生促进作用(毛其淋,2020),中间品关税的下降会通过“干中学”、成本降低等渠道促进企业的研发创新(田巍和余淼杰,2014;何欢浪等,2021);但也有研究发现,中间品进口可能使企业对国外产品产生依赖,从而抑制其自主创新(张杰,2015;Liu和Qiu,2016)。近年来,全球关税的总体水平逐渐降低,但是非关税壁垒和其他形式的贸易保护却日趋严重。对此,不少研究讨论了中美贸易摩擦产生的贸易效应、价格效应和福利效应等(樊海潮和张丽娜,2018;倪红福等,2018;李春顶等,2018),还发现中美之间的关税冲击会对中国高技术行业产生一定的负面影响(王霞,2019;张国峰等,2021)。此外,有研究认为近年来的对华反倾销抑制了中国企业的创新活动(沈昊旻等,2021)。总体来看,针对“逆全球化”背景下微观

企业创新行为的研究还不充分,鉴于美国对中国高技术行业不断加强限制,亟需对这一话题进行研究。

目前,国内外对出口管制的研究还非常有限。一些文献考察了出口管制与贸易之间的关系,研究认为,出口管制作为政治冲突的一种体现方式,可能导致中国进口的减少(Li等,2021),并且加剧中美之间的贸易失衡(黄晓凤和廖雄飞,2011)。也有一些文献探寻了出口管制与研发创新之间的关系,于阳等(2006)从理论上分析了在均衡状态下出口管制会同时降低技术领先国的创新速度和技术落后国的模仿速度。此外,有研究模拟评估了日本对韩国出口管制所产生的福利效应以及对生产的影响(Hosoe, 2021; Shin和Balistreri, 2022)。

与关税和反倾销调查等贸易壁垒相比,出口管制强度难以直接获取和准确测算。从文献来看,目前对于美国出口管制强度的定量评估主要是利用贸易数据计算高技术产品贸易差额或者高技术产品出口占总出口的比值,此外是在一般均衡模型中用其他替代变量模拟等价的政策效果,例如征收出口税、提高进口价格等。这些方法都是对于出口管制的粗略或间接评估,无法测算出口管制的具体强度,也无法剔除其他因素的影响。比如,中国是美国高技术产品出口的主要目的地之一,如果贸易数据不能剔除市场需求、消费者偏好、产业结构等因素的影响,就可能导致低估出口管制的强度。

此外,本文在研究中还特别关注了全球化背景下与技术前沿的差距对于企业创新的影响。相关文献认为,技术落后国家在初期更多采用模仿和学习实现技术进步和创新,当经济体越接近技术前沿,就越需要从技术模仿转向自主创新,从而避免陷入增长的低水平均衡(Acemoglu等,2006)。关于中国企业创新的研究发现,外资的进入对接近技术前沿的企业有显著的创新促进作用(邱立成等,2017;诸竹君等,2020);中间品关税下降会减少高技术企业的创新活动,但对于低技术企业没有显著影响(Liu和Qiu,2016);国外技术引进对创新的影响取决于技术差距,国外技术引进对差距处在中等水平的企业创新产生促进作用(张杰等,2020),而对于吸收能力较低的企业产生负向影响(肖利平和谢丹阳,2016)。由此可见,与技术前沿的距离是影响

国家战略和企业行为的重要变量,外部环境变化对于企业创新的影响需要结合与技术前沿的距离来考察。

站在本研究的角度,现有文献有三点不足:(1)在关于贸易壁垒的研究中,较少从出口管制的视角进行分析;(2)虽然有研究注意到美国对中国出口管制有不断加强的趋势,但是缺少有关其对中国企业创新影响的研究;(3)在进口贸易自由化与企业创新相关的研究中,没有及时呼应近年来贸易保护主义抬头的国际经济环境。与现有文献相比,本文的边际贡献体现在以下五个方面:(1)基于出口管制的贸易保护形式和企业创新的视角,从理论和实证两方面丰富了贸易壁垒的相关文献;(2)利用美国出口许可证数据对出口管制强度进行直接测算,弥补了以往文献只能通过贸易额进行间接评估的局限;(3)实证研究了美国出口管制对中国企业创新的影响,并分析了在同一行业、上游行业和下游行业的影响;(4)选取美国对具有参照性的国家的出口管制强度、美国商务部工业和安全局对中国相关的出口管制执法情况作为工具变量,缓解了内生性问题;(5)分析了不同技术水平企业的创新行为对于出口管制的反应,丰富了技术距离与企业创新的文献。

### 三、美国出口管制政策及其影响的理论思考

#### 1. 美国出口管制法律体系

美国出口管制法律体系由两个部分构成:一是

关于军用物品和国防服务管制;二是关于民用以及军民“两用”产品的技术管制。对于民用及“两用”品的出口管制,其法律依据是1979年的《出口管制法》(Export Administration Act,简称EAA)及其实施细则《出口管理条例》(Export Administration Regulations,简称EAR)。2018年,美国颁布《2018年出口管制改革法案》(Export Control Reform Act of 2018,简称ECRA),废止了EAA并使得EAR拥有永久性的法律效力。

EAR由美国商务部工业和安全局(Bureau of Industry and Security, BIS)负责管理。对于“两用”物项的出口管制, BIS制定了商业管制清单(Commerce Control List,简称CCL),规定涉及国家安全、外交政策等“两用”物项的出口需要从BIS获得许可证。该清单分为十大类(见表1),本文将根据CCL清单中不同类别出口许可证的批准情况构建出口管制强度指标。

#### 2. 理论思考与研究假说

结合文献,我们认为美国出口管制可能从正反两个方面影响企业的创新行为,既包括在同一行业的影响,也包括通过产业关联在行业间的影响。其中,出口管制对同行业企业的创新产生的影响称为水平效应(horizontal effect),对下游企业的影响称为前向效应(forward effect),对上游企业的影响称为后向效应(backward effect),详见图3。

表1 商业管制清单(CCL)的类别

序号	类别
0	与核有关的物项(Nuclear & Miscellaneous)
1	材料、化学制品、微生物、毒素(Materials, Chemicals, Microorganisms and Toxins)
2	材料加工(Materials Processing)
3	电子(Electronics)
4	计算机(Computers)
5	通信与信息安全(Telecommunications and Information Security)
6	传感器与激光器(Sensors and Lasers)
7	导航与航空设备(Navigation and Avionics)
8	海洋相关(Marine)
9	航空航天推进(Aerospace and Propulsion)

资料来源:美国商务部工业和安全局。

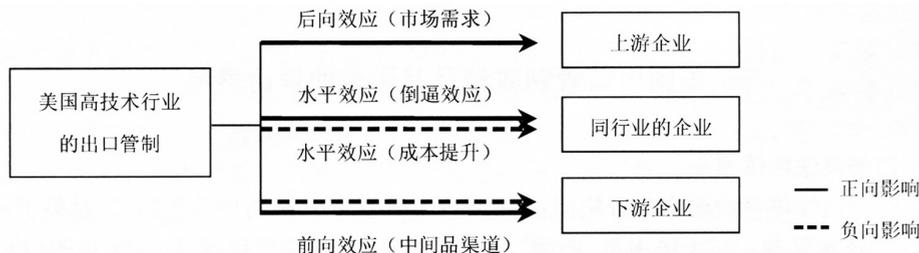


图3 美国出口管制对企业自主创新的影响

对于同一行业的中国企业,美国出口管制可能伤害也可能刺激企业的创新行为。

负向影响主要表现为增加了企业创新的成本。首先,美国出口管制作作为一种贸易壁垒,在短期内直接提高了企业技术引进的难度和花费,降低了中国企业进口高技术产品的可能性。相关文献认为,进口通过“干中学”等渠道促进了企业的创新活动(Goldberg等,2010;Damijan和Kostevc,2015),而进口受限则对企业的技术模仿和学习产生不利影响,会阻碍企业的创新活动。其次,美国加强出口管制增加了贸易政策的不确定性。根据相关研究,中国加入WTO后的贸易政策不确定性下降促进了企业的创新(Liu和Ma,2020),由此可以推测,美国出口管制带来的不确定性可能使得企业推迟或减少在创新方面的投资。这是由于政策的不确定性提升了企业的经营风险和融资约束,而研发项目具有高不可逆性,从而导致企业减少对于这类项目的投资(Gulen和Ion,2016;张峰等,2019)。

正向影响可能表现为对企业创新行为的倒逼效应。这是因为尽管美国出口管制提高了企业生产成本和风险,但也给相关行业的国内企业提供了新的竞争机会或者盈利空间,可能会激发行业内的“逃离竞争效应”(Aghion等,2005),一些企业会因此产生创新动力,增强自身在行业内的竞争力。这种激励企业自我革新的机制类似于“波特假说”(Porter和Van der Linde,1995)。事实上,美国曾将商业卫星及其部件列入《军品管制清单》,结果激发了欧洲国家自主研发不含美国部件的卫星(何奇松,2014)。此外,企业是否采取积极主动的创新策略可能还取决于企业的技术水平,当企业距离技术前沿越近,通过学习和模仿实现技术进步的空间越小,创新对企业的价值就越高(Acemoglu等,2003)。因此,在出口管制导致技术引进成本抬升的背景下,高技术水平企业可能更有动力进行创新。

上述创新效应也可能体现在受管制行业的下游企业上,这是由于出口管制政策对产品技术含量、经营风险等方面的影响会通过中间品渠道传导至下游。负向影响方面:首先,出口管制可能降低下游企业获得的中间品的技术含量,从而阻碍下游企业的

创新活动;其次,贸易政策不确定性增加的负向影响可能传导至下游企业;最后,出口管制限制了下游企业与受管制行业的技术合作等协同创新行为。正向影响方面:出口管制政策经由中间品渠道导致下游企业的生产成本和经营风险上升,这可能倒逼它们进行自主创新。因此,出口管制的前向效应可能为正也可能为负。

对于受管制行业的上游企业,出口管制可能经由市场需求产生正向的创新效应。具体而言,当美国某一行业的出口管制加强时,同一行业的中国企业从美国购买相关技术产品的成本随之增加,除了倒逼企业自身的创新之外,它们还可能调整购买渠道,这对于其上游行业的中国企业是新的市场需求和机会,并激发后者的创新行为:一是市场规模的扩大,产品需求的增加促使上游企业提高技术水平和生产率水平;二是需求结构的变化,上游企业需要提升自身产品质量或者提供新产品以适应新的市场需求。因此,出口管制的后向效应可能为正。

在上述分析的基础上,为进一步探讨美国出口管制对中国企业创新的影响,我们参考Liu和Qiu(2016)的基本思路,构建企业面对出口管制冲击的理论模型,与他们的不同之处主要在于两方面:首先,在企业最优化问题中考虑出口管制通过水平、前向和后向联系产生的影响;其次,对创新成本的设定做了拓展,捕捉了创新的“干中学”效应,即自主创新成本会随着技术引进的增加而降低。设在位企业的产出方程为 $y=f(d)\theta(\beta,r)$ ,它由两部分构成:一是生产函数 $f(d)$ , $d$ 为国内中间品投入数量, $f(\cdot)$ 为里昂惕夫函数形式且其他生产要素的价格水平较低,企业总可以选择其他要素投入水平为 $d$ 的相应比例,因此有 $f(d)=d$ ;二是技术水平函数 $\theta(\beta,r)$ , $\beta$ 为技术引进水平,指企业购买技术资料、设备仪器等高技术产品的数量, $r$ 为企业的自主创新产出水平,技术引进与自主创新都可以提高技术水平 $\theta$ ,但同时也会提升相应的成本 $C(\beta,r)$ ,即 $C_\beta > 0, C_r > 0$ 。定义 $\varepsilon_H$ 、 $\varepsilon_{up}$ 和 $\varepsilon_{down}$ 分别为在位企业经由水平、前向和后向联系受到的美国出口管制冲击, $\varepsilon_i \geq 1$ 。给定出口管制冲击水平以及国内中间品价格 $P^d$ ,企业利润可以表示为式(1):

$$\pi = P(y, \varepsilon_{down})y - \varepsilon_{up}P^d - \varepsilon_H C(\beta, r) \quad (1)$$

式(1)中,水平效应体现在 $\varepsilon_H C(\beta, r)$ , $\varepsilon_H$ 越大,企业技术引进成本和自主创新成本均越高。前向效应体现在 $\varepsilon_{up} P^d$ ,出口管制抬高了在位企业购入中间品的价格。后向效应体现在需求函数 $P(y, \varepsilon_{down})$ ,出口管制通过后向联系提升了在位企业的产品需求,因此 $\partial P/\partial \varepsilon_{down} > 0$ ,此外有 $\partial P/\partial y < 0$ 。我们假定 $C_{\beta} = \frac{\partial(\partial C/\partial r)}{\partial \beta} < 0$ <sup>①</sup>,该式刻画了企业创新的“干中学”效应,技术引进越多,越能促进企业的吸收和学习,从而降低企业自主创新的成本。除此之外,假设 $P(\cdot)$ 、 $\theta(\cdot)$ 以及 $C(\cdot)$ (不包括 $C_{\beta}$ )的二阶偏导数均为0。

在企业利润最大化的一阶条件下,可得式(2)~(4):

$$\frac{\partial P}{\partial y} d\theta + P = \frac{\varepsilon_H C_{\beta}}{d\theta_{\beta}} \quad (2)$$

$$\frac{\partial P}{\partial y} d\theta + P = \frac{\varepsilon_H C_r}{d\theta_r} \quad (3)$$

$$\frac{\partial P}{\partial y} d\theta + P = \frac{\varepsilon_{up} P^d}{d\theta} \quad (4)$$

分别将式(2)~(4)对 $\varepsilon_H$ 、 $\varepsilon_{up}$ 和 $\varepsilon_{down}$ 进行微分,经整理可得式(5)~(7)<sup>②</sup>,依次为出口管制的水平效应、后向效应和前向效应:

$$\frac{\partial r}{\partial \varepsilon_H} = \frac{-\varepsilon_{up} P^d (C_{\beta} \theta_r - C_r \theta_{\beta}) \theta_{\beta} d/\theta^2 - C_{\beta} \varepsilon_H C_{r\beta}}{\varepsilon_H C_{r\beta} [\varepsilon_H C_{r\beta} - (A+B) \theta_{\beta} \theta_r d]} \quad (5)$$

$$\frac{\partial r}{\partial \varepsilon_{down}} = \frac{\partial r}{\partial \varepsilon_H} \left( \frac{\varepsilon_H \cdot \partial P/\partial \varepsilon_{down}}{2\theta d \cdot \partial P/\partial y} \right) \quad (6)$$

$$\frac{\partial r}{\partial \varepsilon_{up}} = \left[ \frac{\partial r}{\partial \varepsilon_H} \cdot \frac{\varepsilon_H}{2\theta d \cdot \partial P/\partial y} + \frac{(B-A) \theta_{\beta}^2 \theta_r d^2 - \varepsilon_H C_{r\beta} d \theta_{\beta}}{\varepsilon_H C_{r\beta} (\varepsilon_H C_{r\beta} - (A+B) \theta_{\beta} \theta_r d)} \right] \cdot \frac{-P^d}{\theta} \quad (7)$$

分析可知,当 $\frac{\partial \varepsilon_{up} P^d}{\theta} < \frac{2P}{3}$ 且 $|C_{r\beta}|$ 较小时<sup>③</sup>,我们得到式(8):

$$\begin{cases} \frac{\partial r}{\partial \varepsilon_H} < 0, \frac{\partial r}{\partial \varepsilon_{down}} > 0, \text{ 当 } \frac{\theta_r}{C_r} < \frac{\theta_{\beta}}{C_{\beta}} \\ \frac{\partial r}{\partial \varepsilon_H} < 0, \frac{\partial r}{\partial \varepsilon_{down}} > 0, \text{ 当 } \frac{\theta_r}{C_r} > \frac{\theta_{\beta}}{C_{\beta}} \text{ 且 } \frac{\theta_r}{C_r} - \frac{\theta_{\beta}}{C_{\beta}} > \frac{-\varepsilon_H \theta^2 C_{r\beta}}{\varepsilon_{up} P^d \theta_{\beta} d C_r} \end{cases} \quad (8.2)$$

由此可以预期,出口管制可能产生显著的水平效应和后向效应,且效应取决于自主创新与技术引进的成本收益比。作为发展中国家,中国的技术水平和经济发展情况往往更符合 $\frac{\theta_r}{C_r} < \frac{\theta_{\beta}}{C_{\beta}}$ ,即存在“后

发优势”,相比自主研发,通过技术引进实现技术进步的成本更低。因此由式(8.1)可知,美国出口管制在整体上更可能对中国企业产生负向的水平效应以及正向的后向效应,并且对于远离技术前沿的企业,技术引进的收益更高,上述效应更容易发生。但近年来,中国也有一部分企业的技术水平正逐步向世界前沿靠近,当企业距离技术前沿越近时,通过吸收学习实现技术进步的空间就越小,即 $\frac{\theta_r}{C_r} > \frac{\theta_{\beta}}{C_{\beta}}$ 。在此条件下,由式(8.2)可知,美国出口管制可能会激发同行业企业的创新( $\frac{\partial r}{\partial \varepsilon_H} > 0$ ),这也和前文分析的倒逼效应相一致。此外, $\frac{\partial r}{\partial \varepsilon_{up}}$ 的正负情况未知,即出口管制的前向效应无法确定。

基于上述分析,本文提出如下假说:美国出口管制会伤害同一行业中国企业的创新行为,但距离技术前沿近的企业更有能力消解这一负向影响;此外,出口管制也会通过产业关联刺激上游行业的创新,且该效应更可能发生在远离技术前沿的企业身上。

#### 四、数据、指标测度与模型

##### 1. 数据来源及变量设置

##### (1) 美国出口管制指标构建

当美国针对中国采取更严格的审查和限制时,出口管制程度的增强主要体现在以下方面:降低向中国出口的许可证的批准率;加长向中国出口的许可证的审批时间;将更多中国企业列入实体清单,导致向这些中国企业申请出口许可的难度和风险上升。为了全面、直接地衡量美国出口管制的强度和变化情况,本文选用BIS出口许可的审批数据。

根据《信息自由法》(Freedom of Information Act)的要求,BIS受申请披露了2010~2018年按技术类别和目的地的详细出口许可数据,本文据此构建行业层面的出口管制强度指标( $EC_{jt}$ ),定义为在 $t$ 年 $j$ 行业美国批准的许可证总数与美国批准向中国出口的许可证总数的比值,如式(9)所示:

$$EC_{jt} = \frac{\text{Approved}_{jt}^{\text{World}}}{\text{Approved}_{jt}^{\text{China}}} = \frac{\text{Approved\_ratio}_{jt}^{\text{World}}}{\text{Approved\_ratio}_{jt}^{\text{China}}} \times \frac{1}{\text{Apply\_ratio}_{jt}^{\text{China}}} \quad (9)$$

(9)式中,下标j表示被管制的行业,上标表示出口目的地,World为所有出口目的地,China表示中国,Approved表示批准的许可证数量。等式右边可以通过恒等变换得到,Approved\_ratio为许可证批准率,Apply\_ratio为美国企业向中国出口的许可证申请数占总申请数的比例。由式(9)定义的出口管制指标能够涵盖美国出口管制执法情况以及美国企业的申请行为。首先,美国针对中国加强执法,导致对中国的批准率相对降低,即 $\frac{Approved\_ratio_{jt}^{World}}{Approved\_ratio_{jt}^{China}}$ 上升,出口管制强度增加;其次,当美国企业面临更长的审批时间、更低的批准率、更严格的政策限制时,这些因素抬高了美国企业申请向中国出口的成本和风险,从而削弱了企业把中国作为出口目的国的意愿,表现为向中国出口的申请数占比( $Apply\_ratio_{jt}^{China}$ )下降,出口管制强度增加。

对于非高技术行业,即不在美国出口管制清单内的行业,本文设置其管制强度为0。

### (2)美国出口管制的前向效应与后向效应

为了考察出口管制在上游行业和下游行业产生的影响,本文参考Javorcik(2004)的方法构建上游和下游行业受到的出口管制强度,并用式(10)捕捉出口管制在下游行业产生的前向效应:

$$EC\_Forward_{jt} = \sum_n EC_{jn} \times \omega_{nj} \quad (10)$$

其中,下标n表示行业j的各个上游行业,EC<sub>jn</sub>为各上游行业n的管制强度,ω<sub>nj</sub>为各上游行业n在行业

j所有中间投入中的占比,衡量了行业j作为下游行业与各上游行业的投入产出关系。

类似地,我们用式(11)捕捉出口管制在上游行业产生的后向效应:

$$EC\_Backward_{jt} = \sum_p EC_{pj} \times \theta_{jp} \quad (11)$$

其中,下标p表示行业j的各个下游行业,EC<sub>pj</sub>为各下游行业p的管制强度,θ<sub>jp</sub>为行业j投入在下游行业p的金额占行业j对所有行业投入的比例,衡量了行业j作为上游行业与各下游行业的投入产出关系。

本文采用2018年的中国投入产出表以确定行业间的投入产出系数ω<sub>nj</sub>和θ<sub>jp</sub>,同时也在稳健性检验中用到2012年的投入产出表。

### (3)变量定义

1)被解释变量。对于企业自主创新的度量,本文从企业创新产出的角度,选取技术含量高且最能体现企业创新能力和成果的发明专利授权数量进行考量。考虑到发明专利授权所需时间较长,本文将被解释变量前置一期处理,以捕捉创新产出的滞后性,同时也能缓解模型设定的内生性。在稳健性检验中,本文亦考虑使用发明专利申请以及非发明专利(实用新型和外观设计)的申请和授权情况。

2)控制变量。参考相关文献,本文选取了一系列企业层面和行业层面的控制变量,变量的详细说明见表2。企业层面变量包括企业规模(Size)、公司年龄(Age)、政府补贴(Subsidy)、市场势力(Markup)、是否出口(Export)、资本密集度(Capital)、企业现金流

表2 描述性统计<sup>④</sup>

变量	含义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
lnInvig	ln(发明专利授权数+1)	27419	0.701	1.032	0	8.034
EC	出口管制水平效应	29007	0.0394	0.262	0	4.117
EC_Forward	出口管制前向效应	28954	0.0201	0.0769	0	1.055
EC_Backward	出口管制后向效应	28954	0.0387	0.135	0	1.814
Subsidy	(政府补助/总资产)×100	23537	0.677	0.944	0.0005	5.400
Age	公司年龄对数	28998	2.661	0.460	0	4.143
Size	公司规模(总资产对数)	29007	21.55	1.493	18.43	26.77
Cashflow	企业现金流	26210	0.0842	0.0607	-0.0549	2.280
Export	企业是否出口	29007	0.590	0.492	0	1
Capital	资本密集度(人均固定资产对数)	27770	12.25	1.226	5.870	20.23
Markup	市场势力(销售成本率对数)	28992	-4.165	0.392	-6.441	3.265
LASH	第一大股东持股比例	21482	37.59	16.35	0.502	100
Tariff	中间投入品加权关税	28954	3.849	2.913	0.111	17.47
Tech	ln(行业技术引进金额+1)	35172	6.589	5.816	0	14.70
hhi_a	以资产计算的行业集中度	23889	0.278	0.0953	0.201	0.932

(Cashflow)和第一大股东持股比例(LASH)。在行业层面,本文控制了行业进口关税水平、行业技术引进水平和行业集中度。控制行业技术引进水平的原因在于,当企业受到美国的出口管制时,可能会调整进口来源国。调整进口来源国与自主创新存在替代关系,若不考虑这一因素,可能会使得系数估计有偏。控制行业关税水平,可以捕捉中间品关税下降对企业创新的影响。参考 Amiti 和 Konings(2007)的研究,本文定义的关税变量(Tariff)见式(12):

$$\text{Tariff}_{jt} = \sum_n \text{Tariff}_{nt} \times \omega_{nj} \quad (12)$$

其中,行业 n 为行业 j 的各上游行业, Tariff<sub>nt</sub> 为 t 年行业 n 的平均关税, ω<sub>nj</sub> 为 j 行业的中间投入中来自行业 n 的投入比重,数据来自 2018 年和 2012 年的投入产出表。

#### (4)样本选择与数据匹配

本文企业层面样本来自同花顺数据库 2010~2018 年中国沪深两市的 A 股上市公司,企业专利数据来源于中国研究数据服务平台(CNRDS),进口关税数据来源于 WTO 的 Tariff Download Facility 数据库,行业技术引进金额数据来源于《中国科技统计年鉴》。样本剔除了金融类企业、ST 类企业以及变量缺失过多的企业,最终得到 2404 家企业。为了消除异常值对于回归的影响,本文对连续变量进行了 1% 和 99% 分位数的缩尾处理。行业分类方面,本文考虑商业管制清单(CCL)中对产品的分类层次,采用国民经济行业分类中的三位数行业与 CCL、进口税率、投入产出表和《中国科技统计年鉴》中的行业标准做相应的匹配和整合。

#### 2. 估计模型设定

本文设定以下模型以检验美国出口管制对于中国企业创新的影响:

$$\begin{aligned} \text{Innovation}_{ijr,t+1} = & \alpha + \beta_1 \text{EC}_{jt} + \beta_2 \text{EC\_Forward}_{jt} + \\ & \beta_3 \text{EC\_Backward}_{jt} + \gamma X_{ijt} + \lambda_i + \lambda_r + \lambda_t + \\ & \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (13)$$

其中, i 表示企业, j 表示三分位行业, r 表示企业所在省份, t 表示年份。被解释变量代表企业 i 在第 t+1 年的创新活动,即前置一期的发明专利授权情况 (F.InInvig), EC<sub>jt</sub>、EC\_Forward<sub>jt</sub>、EC\_Backward<sub>jt</sub> 为核心解释变量, X<sub>ijt</sub> 为企业和行业层面的一系列控制变量, λ<sub>i</sub>、λ<sub>r</sub>、λ<sub>t</sub> 分别是企业、地区和时间层面的固定效应, ε<sub>ijt</sub> 为残差项。

### 五、估计结果及分析

#### 1. 基准估计

表 3 报告了基准估计结果<sup>⑤</sup>。列(1)引入了企业、行业层面的控制变量以及出口管制的水平效应,结果显示水平效应的估计系数为负但不显著,说明出口管制对企业的创新行为可能有正负两种影响且相互抵消,也可能由于存在遗漏变量导致估计系数有偏。列(2)和列(3)分别引入出口管制的前向效应和后向效应,列(4)同时引入前向和后向效应,结果显示在控制后向效应后,美国出口管制对中国企业创新产生了显著影响,水平效应系数显著为负,表明美国出口管制会伤害同一行业企业的创新行为,这说明出口管制对同一行业企业创新的负向影响大于正向影响。后向效应系数显著为正,这验证了理论分析中有关出口管制通过市场需求渠道对上游行业企业创新产生正向刺激的判断。前向效应的系数不显著,这可能是由于正负两方面的影响互相抵消,我们在后文会做进一步的分析。列(5)的被解释变量为前置两期的企业发明专利授权数,水平效应和后向效应依然显著,说明美国出口管制对企业创新有持续的

表 3 基准估计结果

	(1)F.InInvig	(2)F.InInvig	(3)F.InInvig	(4)F.InInvig	(5)F2.InInvig
EC	-0.064(0.067)	-0.056(0.102)	-0.593***(0.196)	-0.589***(0.211)	-0.436**(0.203)
EC_Forward		-0.032(0.303)		-0.016(0.301)	-0.157(0.279)
EC_Backward			1.224***(0.427)	1.224***(0.427)	1.013***(0.421)
个体	是	是	是	是	是
省份	是	是	是	是	是
时间	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是
N	13468	13468	13468	13468	13619
adj. R <sup>2</sup>	0.739	0.739	0.739	0.739	0.752

注:\*\*、\*\*\*分别表示在 5%、1%水平上显著;括号中数字为聚类至企业层面的稳健标准误。

影响,但系数的显著性和绝对数值下降,说明该影响随时间的推移而减弱。根据列(4)的估计系数,如果其他因素保持不变,出口管制水平效应(EC)提升一个标准差,企业发明专利授权数平均下降 15.43%,而出口管制后向效应(EC\_Backward)提升一个标准差,企业发明专利授权数平均增加 16.52%。结合描述性统计,样本内企业(未对数化的)年均发明专利授权数为 5.63 件,上述出口管制强度的变化相当于企业发明专利授权数在均值水平上变动约 1 件专利。这说明,在统计和经济意义上,美国出口管制是影响中国企业创新的一个重要因素。

控制变量方面,行业进口关税水平与企业创新显著正相关,说明进口贸易自由化水平提升对企业创新有抑制效应,这与 Liu 和 Qiu(2016)的研究结论一致。市场势力越高和行业集中度越高,企业创新越弱,说明一定程度的市场竞争更有利于企业创新(聂辉华等,2008)。此外,企业年龄对企业创新有显著的正向影响,企业存续时间越长,知识积累越丰富,越有能力开展创新活动(张杰,2015;何欢浪等,2020)。现金流的影响显著为负,表示企业的现金流越充分,越缺乏创新的动力,这与张杰(2015)的结论一致。

## 2. 稳健性检验

### (1)对被解释变量的替换

表 4 通过替换被解释变量来进一步考察美国出口管制对中国企业创新的影响。列(1)使用发明专利申请数对数值,结果显示后向效应显著为正,水平效应在 15% 的水平上显著为负。列(2)、列(3)为实用新型专利的授权和申请情况,列(4)、列(5)为外观设计专利的授权和申请情况,系数符号与基准估计一致,并

且有稳健的后向效应。与基准结果比较可以发现,出口管制的影响更显著地体现在发明专利上,说明美国出口管制对中国企业创新的影响主要体现在具有实质性、突破性和高技术含量的发明专利上。此外,受权小锋和尹洪英(2017)的启发,本文将被解释变量替换为创新效率,用单位研发投入的发明专利授权数(取对数值)衡量,估计结果见列(6),结果显示美国出口管制会降低同行业企业的创新效率,但可能倒逼上游行业企业提升创新效率,这与基准估计结果一致。

### (2)投入产出表、固定效应和聚类层级的替换<sup>⑥</sup>

基准分析使用了 2018 年投入产出表计算系数  $\omega_{ij}$  和  $\theta_{ip}$ ,考虑到样本的时间跨度,我们进一步使用 2012 年的投入产出表,并相应替代了  $EC_{it}$ 、 $EC\_Forward_{it}$ 、 $EC\_Backward_{it}$  和  $Tariff_{it}$ ,核心解释变量的估计结果与基准分析一致,出口管制有显著为负的水平效应和显著为正的后向效应。在基准估计的固定效应控制上,本文进一步控制了省份—时间固定效应,以捕捉不同省份的企业创新行为是否存在随时间变动的系统性趋势,结果与基准估计一致。此外,调整标准误的聚类层级,依次聚类至三位数行业、二位数行业和省份层面,结果与基准估计一致<sup>⑦</sup>。

### (3)内生性讨论

在本文的模型中,所有解释变量进行了滞后一期处理,并且核心解释变量均在行业层面,而被解释变量为企业个体层面的创新行为,模型设定在一定程度上保证了美国出口管制冲击对于企业创新的外生性。考虑到其他因素可能导致的内生性,本文运用工具变量法进行了实证检验,工具变量的设定受到相关文献的启发<sup>⑧</sup>。从批准许可占比、驳回率等指

表 4 稳健性检验

	稳健性检验					
	发明专利	实用新型专利		外观设计专利		创新效率
	(1)F.InInvia	(2)F.InUmig	(3)F.InUmia	(4)F.InDesig	(5)F.InDesia	(6)F.Efficiency
EC	-0.365*(0.223)	-0.130(0.243)	-0.385(0.273)	-0.227(0.171)	-0.296*(0.172)	-0.034**(0.017)
EC_Forward	-0.592**(0.254)	-0.426(0.518)	-0.417(0.603)	-0.209(0.205)	-0.208(0.166)	0.033(0.050)
EC_Backward	0.976**(0.455)	0.434(0.451)	0.896*(0.497)	0.660*(0.366)	0.822**(0.377)	0.052**(0.023)
控制变量	是	是	是	是	是	是
个体	是	是	是	是	是	是
省份	是	是	是	是	是	是
时间	是	是	是	是	是	是
N	13468	13619	13468	13619	13468	11603
adj. R <sup>2</sup>	0.771	0.772	0.771	0.767	0.764	0.691

注: #、\*、\*\* 分别表示在 15%、10%、5% 水平上显著; 括号中数字为聚类至企业层面的稳健标准误。

标来看,只有针对俄罗斯、越南和泰国的出口管制程度于近年来呈现较为明显的上升趋势,这与中国具有相似性。进一步分析,由于出口管制的发生往往出于政治因素、外交关系等,上述三国受到的出口管制程度可能与中国较为相似:俄罗斯和中国都是有影响力的大国,在出口许可证、实体限制方面一直以来都在受美国出口管制最强的国家之列<sup>⑨</sup>;越南为社会主义国家,与中国在意识形态上相近;泰国在2014年政变后受到了美国的制裁,同期中泰关系走近。不过,这些国家与中国仍有差异<sup>⑩</sup>。综合考虑,我们将俄罗斯、越南和泰国作为一个整体,以捕捉这些国家由于政治关系遭受的美国出口管制。美国对这些国家的出口管制对中国企业创新没有直接影响,满足了工具变量的外生性。变量的取值与前文一致,用许可证批准总数与针对三国的批准数之和的比值来度量。

除此之外,本文还用美国BIS历年通报的执法新闻构建工具变量<sup>⑪</sup>,我们手动筛选了与中国相关的出口管制执法次数,并分类至各行业,收集的执法范围包括新增实体名单、对非法出口行为的判处、对违规出口行为的罚款、暂停出口特权等。BIS通过官方通报执法事件,会产生较大的社会影响力,并影响美国

企业的决策行为,与出口许可证的审批情况相似,都能体现美国对于中国的管制力度,但针对某一事件的执法与中国企业的创新行为并不直接相关,因此保证了变量的外生性。

工具变量的估计结果见表5。列(1)的工具变量为针对俄罗斯、越南和泰国三国的出口管制程度,列(2)的工具变量为BIS执法次数,结果显示二者都通过了不可识别和弱识别检验,并且得到的水平效应和后向效应与基准估计一致,验证了前文结论的稳健性。

本文还使用系统GMM两步法进行估计。模型设定进一步控制了被解释变量的滞后项,结果与基准估计一致,即美国出口管制对中国企业自主创新仍有显著为负的水平效应和显著为正的后向效应,再次验证了前文结论的稳健性<sup>⑫</sup>。

## 六、拓展性分析

### 1. 异质性分析

#### (1) 行业层面的技术差距

我们将行业分为高技术行业和中低技术行业两类,考察美国出口管制对于企业创新影响的差异,估计结果见表6,列(1)针对高技术行业样本,列(2)针对中低技术行业样本。中低技术行业不直接受到美国

表5 工具变量估计结果

	(1)俄越泰三国	(2)BIS执法
EC	-3.123*** (0.846)	-11.998* (7.28)
EC_Forward	8.830*** (3.068)	23.824 (23.019)
EC_Backward	2.126* (1.096)	10.735** (5.159)
不可识别 LM 统计量	56.323***	38.746***
弱识别检验 F 统计量	18.656	13.335
控制变量	是	是
个体	是	是
省份	是	是
时间	是	是
N	13468	12598

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著; 括号中数字为聚类至企业层面的稳健标准误。

表6 行业的技术水平与出口管制的创新效应

	(1)高技术行业	(2)中低技术行业
EC	-2.286** (0.985)	
EC_Forward	6.951* (3.863)	-0.435*** (0.159)
EC_Backward	1.071* (0.602)	1.657** (0.649)
控制变量	是	是
个体	是	是
省份	是	是
时间	是	是
N	3954	9514
adj. R <sup>2</sup>	0.729	0.732

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著; 括号中数字为聚类至企业层面的稳健标准误。

出口管制的影响(管制强度为0),回归只能考察出口管制通过产业关联带来的前向和后向效应。

结果显示:首先,在高技术行业,企业受到的水平效应和后向效应与基准估计一致。其次,高技术行业的企业受到显著为正的前向效应,而中低技术行业的企业受到显著为负的前向效应,这在一定程度上解释了上文中前向效应不显著或者显著性不稳定的结果。比较来看,高技术行业的企业更善于应对上游传导的冲击,从而倒逼自主创新,而中低技术行业的企业对上游的中间品和技术依赖性更大,因此容易因上游行业被管制而受到负向影响。最后,后向效应在列(1)和列(2)都显著为正,但在列(2)更显著,系数值也更大,这从行业层面验证了理论分析中有关技术距离对后向效应的影响,企业距离技术前沿越远,越可能经由产业间的后向联系激发创新行为。

#### (2)企业层面的技术差距

参考已有文献(Kokko, 1994; Bourlès 等, 2013)的研究,将企业与所在行业技术前沿的差距定义为式(14):

$$Distance_{ijt} = \frac{Technology_{jt}^{max}}{Technology_{ijt}} \quad (14)$$

其中,  $Technology_{jt}^{max}$  为  $t$  年  $j$  行业最高的企业技术水平;  $Technology_{ijt}$  为  $j$  行业企业  $i$  的技术水平;  $Distance_{ijt}$  衡量了企业  $i$  与技术前沿的距离,其值越大,说明企业技术水平越落后。我们使用劳动生产率(人均主

营业务收入对数值)作为技术水平的衡量,通过与美国出口管制变量进行交乘来考察技术差距在其中的调节作用。

估计结果见表7。列(1)为针对全样本的估计结果,水平效应与技术距离的交互项显著为负,这说明企业越接近技术前沿,越有能力消解美国出口管制对创新带来的负向影响,这验证了理论分析中有关技术距离对水平效应的影响。后向效应与技术距离的交互项显著为正,说明出口管制对上游企业创新带来的刺激作用更可能体现在远离技术前沿的企业上,这与行业层面的分组回归结果相一致,说明这类企业可能对市场需求变化更加敏感,并且验证了理论分析中有关技术距离对后向效应的影响。

进一步,我们以样本企业规模的中位数为界,将样本分为中小企业组和大企业组,列(2)、列(3)以企业人数作为分组标准,列(4)、列(5)以企业营业收入作为分组标准。结果显示,技术距离的调节效应主要体现在中小企业身上,与大企业相比,它们对于市场需求的变化可能更加敏锐,对于外部环境变化的反应更加快捷。数据显示,在不同规模的企业中,中型企业的有效发明专利产业化率最高,小型企业的比例也略高于大型企业,这体现了中小企业的创新策略更具有市场导向性<sup>③</sup>,出口管制更能激发它们的创新潜力。

表7 企业的技术水平与出口管制的创新效应

	(1)全样本	按企业人数分类		按企业营业收入分类	
		(2)中小企业	(3)大企业	(4)中小企业	(5)大企业
EC	-0.736*** (0.235)	-1.011*** (0.329)	-0.569* (0.327)	-0.817** (0.358)	-0.760** (0.344)
EC_Forward	-0.104 (0.305)	-0.197 (0.301)	-0.103 (0.455)	-0.994 (0.755)	0.105 (0.463)
EC_Backward	1.620*** (0.457)	2.370*** (0.703)	1.300* (0.665)	2.467*** (0.638)	1.480** (0.740)
Distance	0.631*** (0.185)	0.593** (0.232)	0.853*** (0.305)	0.747*** (0.246)	0.393 (0.296)
EC×Distance	-5.685** (2.472)	-8.014** (3.401)	-2.042 (3.665)	-11.103*** (3.489)	-4.514 (3.665)
EC_Forward×Distance	2.037 (2.227)	3.328 (2.660)	2.910 (3.499)	6.582 (5.139)	4.250# (2.827)
EC_Backward×Distance	12.014** (5.193)	17.353** (7.698)	4.234 (7.861)	24.989*** (7.326)	8.039 (8.190)
控制变量	是	是	是	是	是
个体	是	是	是	是	是
省份	是	是	是	是	是
时间	是	是	是	是	是
N	13468	6621	6618	6606	6609
adj. R <sup>2</sup>	0.740	0.641	0.795	0.629	0.811

注: #、\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 15%、10%、5%、1% 水平上显著; 括号中数字为聚类至企业层面的稳健标准误; 对交互项各变量进行了中心化处理。

## 2. 美国出口管制强度的分解

美国出口管制强度指标可根据式(15)进行分解:

$$EC_{jt} = \frac{\text{Approved\_ratio}_{jt}^{\text{World}}}{\text{Approved\_ratio}_{jt}^{\text{China}}} \times \frac{1}{\text{Apply\_ratio}_{jt}^{\text{China}}} \\ = EC\_Denied_{jt} \times EC\_Apply_{jt} \quad (15)$$

其中,  $EC\_Denied_{jt}$  是中国相对其他国家许可证被驳回的情况(简称“相对驳回率”),  $EC\_Apply_{jt}$  是美国企业申请向中国出口相对总体申请的比例(简称“相对申请率”)。类似地,我们也对前向效应和后向效应做了分解。

估计结果见表8。列(1)、列(2)仅单独引入“相对申请率”或“相对驳回率”,列(3)同时引入二者。结果显示,相对申请率主导了出口管制对企业创新的影响,分别有显著为负的水平效应和显著为正的后向效应;相对驳回率并不显著,可能的解释是,近年来美国对除中国之外的不少国家也有加强管制的趋势,导致平均驳回率走高,尽管平均水平的提升幅度不及中国,但二者的总体趋势一致,根据描述性统计,高技术行业的  $EC\_Denied$  均值为1.007,标准差为0.036,相对驳回率没有特别显著的变化,因此不是影响企业创新的主要原因。综上所述,美国企业申请向中国出口的比率下降是主要的影响因素。

## 七、研究结论和政策含义

本文基于2010~2018年中国上市公司数据,考察了美国出口管制对中国企业自主创新的影响。研究发现,美国出口管制对中国企业的创新主要产生了负向的水平效应和正向的后向效应,结果在不同

的模型设定下均保持稳健。距离技术前沿越近的企业,越有能力缓解美国出口管制带来的负向水平效应,而远离技术前沿的企业,其创新行为越有可能经由后向联系受到激发。前向效应的影响取决于企业技术水平,美国出口管制会对高技术行业的企业产生显著为正的前向效应,而对中低技术行业产生显著为负的前向效应。分解出口管制强度各因素可以发现,冲击的主要来源是美国企业申请向中国出口的比例下降。

本文拓展了全球化背景下微观企业创新行为的研究,为应对当前世界经济格局的深度调整提供了重要的政策启示:美国出口管制对中国企业创新的差异性影响要求政策发力要更有针对性。首先,处在技术前沿的高技术企业有较强的自主创新动力和潜力,政府应该进一步完善知识产权、创新服务体系等方面的制度环境建设,为这类企业的自主创新保驾护航,同时加大力度支持头部企业参与国家各类科技创新项目,发挥它们的创新引领和示范作用。其次,对于技术水平相对落后的企业,要引导企业提升创新意识,逐步减少对高技术产品的进口依赖,通过培育国内高技术行业上下游之间的创新协作与融合,帮助企业积极应对和化解出口管制带来的冲击,必要时应当为这些企业提供适当扶持。最后,要重视出口管制经由市场需求对相关上游企业产生的正向创新效应,政府应以此为契机,进一步营造公平竞争、动态高效的市场环境,将外部压力转化为国内市场需求,激发企业的内在创新活力。

表8 出口管制强度的分解

	(1)	(2)	(3)
EC_Apply	-0.598***(0.222)		-0.607***(0.227)
EC_Forward_Apply	0.011(0.323)		-0.057(0.317)
EC_Backward_Apply	1.209***(0.447)		1.249***(0.451)
EC_Denied		0.285(0.222)	0.017(0.387)
EC_Forward_Denied		1.684(5.780)	3.800(5.818)
EC_Backward_Denied		3.689(6.374)	2.127(6.383)
控制变量	是	是	是
个体	是	是	是
省份	是	是	是
时间	是	是	是
N	13468	13468	13468
adj. R <sup>2</sup>	0.739	0.739	0.739

注:\*\*\*表示在1%水平上显著;括号中数字为聚类至企业层面的稳健标准误。

文章的初稿在暨南大学经济学院和圣彼得堡大学的国际会议上报告过,与会专家提出了建设性的评论,匿名审稿人提出了宝贵的修改建议,一并表示感谢。当然,文责自负。

注释:

①若  $C_{\beta}$  与  $C_{\beta r}$  在  $(\beta, r)$  处都连续,则有  $C_{\beta r} = C_{\beta r} < 0$ 。  $C_{\beta r} < 0$  表示自主创新越多,技术引进的成本也越低。该式符合中国企业情况,原因在于自主创新的经验积累有助于减少国外技术信息的获取成本,并且能够提高技术引进的适用性和有效性。此外,中国在政策上鼓励企业通过吸收国外技术提高创新水平,因此自主创新能力越大越可能受到资金上的支持。

②其中,  $A = -\frac{\varepsilon_{up} P^d}{\theta^2} - \frac{C_{\beta}}{\theta_{\beta}} \cdot \frac{\varepsilon_{H}}{d^2} \left( \frac{\varepsilon_{up} P^d}{2\theta^3 \cdot \partial P / \partial y} + \frac{d}{\theta} \right)$ ,  $B = -\frac{\varepsilon_{up} P^d}{\theta^2} - \frac{C_{\beta}}{\theta_{\beta}} \cdot \frac{\varepsilon_{H}}{d^2} \left( \frac{\varepsilon_{up} P^d}{2\theta^3 \cdot \partial P / \partial y} + \frac{d}{\theta} \right)$ 。

③  $|C_{\beta r}| < \frac{2\varepsilon_{up} P^d \theta_{\beta} \theta_r d}{\varepsilon_{H} \theta^2}$

④由于出口管制指标的数值较大,以百为计数单位。

⑤限于篇幅,未报告控制变量的估计结果,如有需要可向笔者索取。

⑥对应表4列(6),在这里进一步以创新效率为被解释变量进行稳健性分析,结果与基准估计是一致的。留存备案。

⑦限于篇幅,省略了本部分稳健性检验的结果,如有需要可向笔者索取。

⑧在 Autor 等(2013)的研究中,他们以中国向其他八个高收入国家出口作为中国向美国出口的工具变量。在张峰等(2019)的研究中,他们以印度的经济政策不确定性作为中国经济政策不确定性的工具变量。在 Acemoglu 和 Restrepo(2020)的研究中,他们以欧洲产业面临的机器人敞口作为美国产业面临的机器人敞口的工具变量。这些工具变量都尝试捕捉国家之间的相似性。

⑨在许可证方面,2010~2018年期间俄罗斯、中国被驳回的许可证总数位居第一、第二,占全球总驳回数的40%。在实体限制方面,截至2018年1月,俄罗斯(除克里米亚)被 BIS 列入出口管制实体限制名单的实体数量位居首位,中国内地位居第三(杨宇田和陈峰,2018)。

⑩对于俄罗斯,其受管制的强度和增强的趋势远超中国,平均驳回率达到11%,而中国为2%;越南和泰国的变化趋势与中国更加相似,但是批准的许可证数量为中国的1/20和1/6。

⑪由于 BIS 最早的官方执法新闻记录为2011年,因此在使用 BIS 执法工具变量时样本期为2011~2018年。

⑫限于篇幅,省略了 GMM 的估计结果,如有需要可向笔者索取。

⑬专利产业化率是指专利权人用于生产出产品并投放市场的专利件数占拥有的有效专利数量的比例。根据2015~2018年的《中国专利调查报告》,在有效发明专利方面,中型企业的平均产业化率为52.95%,小型企业的平均产业化率为48.88%,大型企业的平均产业化率为48.35%。

参考文献:

[1]Acemoglu D, Aghion P, Zilibotti F. Vertical Integration and Distance to Frontier[J]. Journal of the European Economic Association, 2003, 1(2-3): 630-638.

[2]Acemoglu D, Aghion P, Zilibotti F. Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth[J]. Journal of the European Economic Association, 2006, 4(1): 37-74.

[3]Acemoglu D, Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets[J]. Journal of Political Economy, 2020, 128(6): 2188-2244.

[4]Aghion P, Bloom N, Blundell R, Griffith R, Howitt P. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship[J]. Quarterly Journal of Economics, 2005, 120(2): 701-728.

[5]Amiti M, Konings J. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia[J]. American Economic Review, 2007, 97(5): 1611-1638.

[6]Autor D, Dorn D, Hanson G H. The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States [J]. American Economic Review, 2013, 103(6): 2121-2168.

[7]Bourlès R, Cetté G, Lopez J, Mairesse J, Nicoletti G. Do Product Market Regulations in Upstream Sectors Curb Productivity Growth? Panel Data Evidence for OECD Countries[J]. Review of Economics and Statistics, 2013, 95(5): 1750-1768.

[8]Damijan J P, Kostevc Č. Learning from Trade through Innovation[J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 2015, 77(3): 408-436.

[9]Goldberg P K, Khandelwal A K, Pavcnik N, Topalova P. Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence from India[J]. Quarterly Journal of Economics, 2010, 125(4): 1727-1767.

[10]Gulen H, Ion M. Policy Uncertainty and Corporate Investment[J]. The Review of Financial Studies, 2016, 29(3): 523-564.

[11]Hosoe N. Impact of Tighter Controls on Japanese Chemical Exports to Korea[J]. Economic Modelling, 2021(94): 631-648.

- [12] Javorcik B S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages[J]. American Economic Review, 2004, 94(3): 605-627.
- [13] Kokko A. Technology, Market Characteristics, and Spillovers[J]. Journal of Development Economics, 1994, 43(2): 279-293.
- [14] Li Y, Jian Z, Tian W, Zhao L. How Political Conflicts Distort Bilateral Trade: Firm-level Evidence from China[J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2021(183): 233-249.
- [15] 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.
- [16] Liu Q, Qiu L D. Intermediate Input Imports and Innovations: Evidence from Chinese Firms' Patent Filings[J]. Journal of International Economics, 2016(103): 166-183.
- [17] Lu Y, Tan Z, Zhu L. Identifying FDI Spillovers[J]. Journal of International Economics, 2017(107): 75-90.
- [18] Porter M E, Van der Linde C. Toward a New Conception of the Environment-competitiveness Relationship[J]. Journal of Economic Perspectives, 1995, 9(4): 97-118.
- [19] Shin S, Balistreri E J. The Other Trade War: Quantifying the Korea-Japan Trade Dispute[J]. Journal of Asian Economics, 2022: 101442.
- [20] 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.
- [21] 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, 21(2): 597-616.
- [22] 何欢浪, 张娟, 章韬. 中国对外反倾销与企业创新——来自企业专利数据的经验研究[J]. 财经研究, 2020, 46(2): 4-20.
- [23] 何奇松. 美国的卫星出口管制改革[J]. 美国研究, 2014, 28(4): 9-31+5.
- [24] 黄晓凤, 廖雄飞. 中美贸易失衡主因分析[J]. 财贸经济, 2011(4): 85-90+137.
- [25] 李春顶, 何传添, 林创伟. 中美贸易摩擦应对政策的效果评估[J]. 中国工业经济, 2018(10): 137-155.
- [26] 毛其淋. 外资进入自由化如何影响了中国本土企业创新? [J]. 金融研究, 2019(1): 72-90.
- [27] 毛其淋. 贸易政策不确定性是否影响了中国企业进口? [J]. 经济研究, 2020, 55(2): 148-164.
- [28] 倪红福, 龚六堂, 陈湘杰. 全球价值链中的关税成本效应分析——兼论中美贸易摩擦的价格效应和福利效应[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(8): 74-90.
- [29] 聂辉华, 谭松涛, 王宇锋. 创新、企业规模和市场竞争力: 基于中国企业层面的面板数据分析[J]. 世界经济, 2008(7): 57-66.
- [30] 邱立成, 康茂楠, 刘灿雷. 外资进入、技术距离与企业研发创新[J]. 国际贸易问题, 2017(9): 142-148+152-153.
- [31] 权小锋, 尹洪英. 中国式卖空机制与公司创新——基于融资融券分步扩容的自然实验[J]. 管理世界, 2017(1): 128-144.
- [32] 沈昊旻, 程小可, 宛晴. 对华反倾销抑制了企业创新行为吗[J]. 财贸经济, 2021, 42(4): 149-164.
- [33] 田巍, 余森杰. 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, 37(6): 90-112.
- [34] 王霞. 中美贸易摩擦对全球制造业格局的影响研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(6): 22-40.
- [35] 肖利平, 谢丹阳. 国外技术引进与本土创新增长: 互补还是替代——基于异质吸收能力的视角[J]. 中国工业经济, 2016(9): 75-92.
- [36] 杨宇田, 陈峰. 列入美国技术出口管制部门受限名单的企事业单位分析[J]. 情报杂志, 2018, 37(10): 90-96.
- [37] 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+96.
- [38] 张峰, 刘曦苑, 武立东, 殷西乐. 产品创新还是服务转型: 经济政策不确定性与制造业创新选择[J]. 中国工业经济, 2019(7): 101-118.
- [39] 张国峰, 陆毅, 蒋灵多. 关税冲击与中国进口行为[J]. 金融研究, 2021(10): 40-58.
- [40] 张杰. 进口对中国制造业企业专利活动的抑制效应研究[J]. 中国工业经济, 2015(7): 68-83.
- [41] 张杰, 陈志远, 吴书凤, 孙文浩. 对外技术引进与中国本土企业自主创新[J]. 经济研究, 2020, 55(7): 92-105.
- [42] 诸竹君, 黄先海, 王毅. 外资进入与中国式创新双困境破解[J]. 经济研究, 2020, 55(5): 99-115.