

引文格式: 姜鸿, 朱静, 刘玥. 美国推动中美科技脱钩的经济效应: 基于假设抽取法的分析 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2021, 22 (2): 38-46.

# 美国推动中美科技脱钩的经济效应 ——基于假设抽取法的分析

姜鸿, 朱静, 刘玥

**摘要:** 美国对中国采取的科技限制措施将影响两国的经济, 通过一系列连锁反应, 进而影响世界其他经济体。基于假设抽取法和世界投入-产出模型, 测算产出变化对最终需求变化反向影响, 构建出口乘数指标, 分析美国推动中美科技脱钩给中美及世界其他经济体带来的经济影响。结果表明: 世界主要经济体总产出均下降, 都会不同程度地受到中美科技脱钩的间接影响, 其中美国总产出受损最大。美国推动中美科技脱钩对中美不同行业的负面影响存在差异。美国的出口乘数最大, 中国和加拿大等国的出口乘数随着美国对华科技脱钩程度加深也在增大。因此, 我国应积极培育国内产业链, 增强科技创新能力, 从根本上提高应对风险的能力。

**关键词:** 投入-产出分析; 假设抽取法; 最终需求

**作者简介:** 姜鸿, 经济学博士, 常州大学经济学院教授、硕士研究生导师; 朱静, 常州大学商学院硕士研究生; 刘玥, 常州大学商学院硕士研究生。

**基金项目:** 国家社会科学基金重点项目“中国绿色贸易利益的测度及提升对策研究”(18AJL012)。

**中图分类号:** F114.41 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2021.02.005

从中美建交到特朗普政府执政之前, 中国和美国在科技领域虽有矛盾与冲突, 但总体上处于合作态势。但是自特朗普政府执政以来, 美国采取了一系列措施限制中美科技交流, 企图阻断中美科技产业链合作。2018年, 美国国会通过《出口管制改革法案》, 加强对我国高科技产品出口管制。不仅如此, 美国还限制中美科技人员往来, 对我国赴美留学生也采取收紧签证政策, 中美双方学术界的正常交流也受到阻碍。2020年, 受新冠肺炎疫情影响, 中美两国互信削弱, 美国加速对华科技脱钩的心思也愈发明显。然而, 美国政府采取的这些限制措施真的有利于美国经济发展吗? 如若美国执意要与中国科技脱钩, 又将给中美和世界其他经济体带来怎样的经济影响?

## 一、文献综述

在研究贸易摩擦对经济影响时, 学者们通常运用投入-产出模型。倪红福等<sup>[1]</sup>运用引入关税的世界投入-产出价格模型对中美加征关税的价格效应和福利效应进行模拟情景分析, 得出中美加征关税会使美国居民受到的福利损失大于中国的结论。张志明等<sup>[2]</sup>应用多区域投入-产出模型研究发现, 中美贸易摩擦会使与中美有价值链联系的所有经济体的出口贸易遭受损失, 其中美国

出口贸易受到的损失要远大于中国。刘维林等<sup>[3]</sup>通过估算出口需求弹性和构建跨国投入-产出模型研究发现,中美加征关税后中国第二产业就业人数下降最多,而美国三次产业就业人数的变化差距不大。宋旭光等<sup>[4]</sup>构建投入-产出模型,运用改进的关税有效保护率测算方法,模拟了中美加征关税对中美两国和世界其他国家制造业的影响,研究认为,美国加征关税非但不能起到保护其国内制造业的作用,还会阻碍其制造业的发展。蒋茂荣等<sup>[5]</sup>通过构建投入-产出局部闭模型测算了美国单方面对中国征收关税对中国的短期综合影响,得出中国新兴 ICT 产业受加征关税的影响较大,与它关联度较高的上下游产业也会受到冲击的结论。

美国实施出口管制政策造成的经济影响也受到了国内外研究者的关注。Zhang<sup>[6]</sup>研究认为,中美贸易失衡的主要原因是美国对华实行了出口管制政策,美国如果能放松出口管制,中美两国经济将得到极大发展。Richardson 等<sup>[7]</sup>研究指出,美国技术出口管制会迫使被管制国家向新兴技术供应国购买相关技术和设备,从而使美国的出口贸易受到损失。姜辉<sup>[8-9]</sup>研究认为,在美国加强对华出口管制的背景下,虽然中国高技术产业面临的海外资源配置风险在不断增大,但是美国长期实行的严格出口管制政策也会给其自身带来不可忽视的潜在贸易损失。朱启荣等<sup>[10]</sup>运用 GTAP 模型计算了美国强化对华出口管制给中美两国带来的经济影响,结果表明,中美两国 GDP、进出口贸易、居民消费支出等受到出口管制的负面影响在不断增大。刘薇等<sup>[11]</sup>通过构建计量回归模型研究发现,在中美贸易摩擦加剧背景下,美国对华高技术出口管制给中国技术创新发展带来了不利的影响。卫平等<sup>[12]</sup>在测算 G-L 指数和 Aquino 指数后认为,美国对中国确实存在高技术出口管制,美国放松对华出口管制可改善中美贸易失衡状况。张颖<sup>[13]</sup>指出,美国对华采取的严格出口管制措施是导致中美技术贸易“反比较优势”现象出现的主要原因,美国只有放松对华出口管制才有利于中美长期贸易的开展。

随着美国持续推动中美科技脱钩,中美科技关系也引起学界的关注。随着中国科技实力不断上升,中美科技关系受到中美科技脱钩的影响面临极大的不确定性;长远来看,中美科技合作对双方经济发展利大于弊。方兴东等<sup>[14]</sup>研究发现,中美贸易战的本质就是科技竞争,中美科技竞争的本质则是美国依靠全球霸主地位利用政治方式介入和干预高科技市场竞争,试图遏制中国高科技的崛起与发展。孙海泳<sup>[15]</sup>研究认为,特朗普政府欲通过实施贸易制裁、出口管制、科技人员交流限制等措施,对华实施科技施压战略,这将对中美关系的发展前景产生深远影响。李峥<sup>[16]</sup>分析认为,美国对华实施科技“脱钩”策略是基于美国一些并不符合实际的理想化假设,本身存在局限性,不一定能达到美国想要的结果。傅梦孜等<sup>[17]</sup>分析认为,中美科技一旦“脱钩”,美国受到的负面影响也不容忽视,美国极有可能会丧失巨大的政治经济利益。

美国推动中美科技脱钩的相关研究成果十分丰富,但依据最终需求变化推算产出变化的研究范式没有考虑产出变化对最终需求变化的反向影响。不仅如此,现有文献虽然对出口管制给相关国家造成的直接损失进行了大量研究,但极少涉及出口管制对一国总产出的直接影响、间接影响的测度。鉴于此,本文以美国推动中美科技脱钩为背景,采用假设抽取法和世界投入-产出模型,测算产出变化对最终需求变化的反向影响,构建出口乘数指标,模拟三种情景下美国强化对华科技出口管制对中美及世界其他国家的经济影响。

## 二、模型构建及数据说明

### (一) 模型构建

世界投入-产出基本模型为  $\mathbf{X} = \mathbf{AX} + \mathbf{Y}$ 。假设  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, C$ ) 国对  $k$  ( $k = 1, 2, \dots$ ,

C) 国实行出口管制,  $i$  国  $j$  ( $j=1, 2, \dots, S$ ) 行业对  $k$  国出口的中间产品和最终产品比例下降  $\varphi$ , 运用假设抽取法 (Hypothesis Extraction Method, HEM) 从投入-产出结构中抽取部分行业, 可得投入-产出模型:

$$a_{jg}^{ik} = a_{jg}^{ik} (1 - \varphi), \quad y_j^{ik} = y_j^{ik} (1 - \varphi) \quad (1)$$

式中:  $a_{jg}^{ik}$  为投入产出系数矩阵  $\mathbf{A}$  中的元素, 代表  $i$  国  $j$  行业的中间投入占  $k$  国  $g$  ( $g=1, 2, \dots, S$ ) 行业总产出的比重,  $y_j^{ik}$  为最终需求向量  $\mathbf{Y}$  中的元素, 表示  $i$  国  $j$  行业出口到  $k$  国的最终产品额。

从投入产出结构中抽取  $j$  行业后, 投入产出系数矩阵  $\mathbf{A}$  变换为  $\mathbf{A}_{(*)}$ , 最终需求向量  $\mathbf{Y}$  变换为  $\mathbf{Y}_{(1)}$ , 世界投入-产出基本模型变为  $\mathbf{X}_{(1)} = \mathbf{A}_{(*)} \mathbf{X}_{(1)} + \mathbf{Y}_{(1)}$ 。推算总产出变化对最终需求变化的反向影响, 构建总产出与最终需求间的互动关联机制, 并经过  $\lambda$  轮交互影响后, 可得:

$$\mathbf{X}_{(\lambda)} = \mathbf{A}_{(*)} \mathbf{X}_{(\lambda)} + \mathbf{Y}_{(\lambda)} \quad (2)$$

式中:  $\mathbf{X}_{(\lambda)}$  为经过  $\lambda$  轮交互影响后的总产出向量,  $\mathbf{Y}_{(\lambda)}$  为经过  $\lambda$  轮交互影响后的最终需求向量。

为了推算总产出与最终需求之间的交互影响, 借鉴 Andritzky 等<sup>[18]</sup>的方法, 选择一元线性回归方程, 构建最终需求与总产出之间的关系模型:

$$(y_{j,t-1}^{ik} - y_{j,t-2}^{ik}) \cdot (y_{j,t-2}^{ik})^{-1} = \gamma_j^{ik} \cdot \left( \sum_{g=1}^S x_{g,t-1}^k - \sum_{g=1}^S x_{g,t-2}^k \right) \cdot \left( \sum_{g=1}^S x_{g,t-2}^k \right)^{-1} + \epsilon_t \quad (3)$$

式中:  $y_{j,t-1}^{ik}$  表示  $(t-1)$  年  $k$  国对  $i$  国  $j$  行业的最终需求;  $\gamma_j^{ik}$  为需求产出弹性;  $\sum_{g=1}^S x_{g,t-1}^k$  表示  $(t-1)$  年  $k$  国总产出;  $\epsilon_t$  为误差项。根据式 (3), 总产出与最终需求经过  $\lambda$  轮交互影响后, 可得:

$$y_{j(\lambda)}^{ik} = [1 + \gamma_j^{ik} \cdot \left( \sum_{g=1}^S x_{g(\lambda-1)}^k - \sum_{g=1}^S x_{g(\lambda-2)}^k \right) \cdot \left( \sum_{g=1}^S x_{g(\lambda-2)}^k \right)^{-1}] \cdot y_{j(\lambda-1)}^{ik}, \quad \lambda \geq 2 \quad (4)$$

式中:  $y_{j(\lambda)}^{ik}$  为总产出与最终需求之间经过  $\lambda$  轮交互影响后  $k$  国对  $i$  国  $j$  行业的最终需求,  $\sum_{g=1}^S x_{g(\lambda-1)}^k$  为经过  $(\lambda-1)$  轮交互影响后  $k$  国的总产出。若总产出与最终需求之间经过  $\lambda$  轮交互影响后,  $i$  国总产出  $\left( \sum_{j=1}^S x_j^i \right)$  变化率的绝对值小于或等于临界值  $\sigma$  时, 后续影响可忽略不计。根据以上分析,  $i$  国对部分行业出口管制对  $k$  国总产出的影响可分为直接影响 ( $\Delta x_m$ ) 和间接影响 ( $\Delta x_n$ ), 则:

$$\Delta x_m = \sum_{g=1}^S x_{g(1)}^k - \sum_{g=1}^S x_{g(0)}^k; \quad \Delta x_n = \sum_{g=1}^S x_{g(\lambda)}^k - \sum_{g=1}^S x_{g(1)}^k \quad (5)$$

式中:  $\sum_{g=1}^S x_{g(1)}^k$  表示第一次变化后的  $k$  国总产出,  $\sum_{g=1}^S x_{g(0)}^k$  表示未抽取部分行业前的  $k$  国总产出。

为分析  $i$  国对部分行业出口管制对  $k$  国总产出的直接影响、间接影响程度, 构建出口乘数 (Export multiplier) 指标  $W_k$ :

$$W_k = \left( \sum_{g=1}^S x_{g(\lambda)}^k - \sum_{g=1}^S x_{g(0)}^k \right) \cdot \left( \sum_{j=1}^S E_{j(1)}^{ik} - \sum_{j=1}^S E_{j(0)}^{ik} \right)^{-1} \quad (6)$$

式中:  $E_j^{ik}$  表示  $i$  国  $j$  行业对  $k$  国的出口, 包括中间产品出口和最终产品出口。

## (二) 数据说明

原始数据源自 2000—2014 年 WIOD 数据库发布的世界投入产出表。投入产出系数矩阵  $\mathbf{A}$ 、总产出向量  $\mathbf{X}$ 、最终需求向量  $\mathbf{Y}$ , 均根据 2014 年世界投入产出表计算得到。世界投入产出包括

44 个经济体，每个经济体包含 56 个行业<sup>①</sup>。该表涉及的区域广泛，制作非常复杂，2014 年数据为当前能获得的最新数据。生产技术在短期内发生根本变化的可能性不大，2015 年以后的投入产出结构可能与 2014 年的投入产出结构相差无几<sup>[19]</sup>。

### 三、实证结果

#### （一）需求产出弹性回归结果

世界主要经济体总产出变化对中美向世界主要经济体最终出口影响的估计结果见表 1。在 10% 的显著性水平下，需求产出弹性平均值为正，这说明若主要经济体总产出下降，中国、美国对主要经济体的最终出口也会下降。中国对加拿大的最终出口受加拿大总产出变化的影响最大，相较而言，对美国最终出口影响最大的是中国总产出变化。

美国总产出变化对国内第二产业细分行业最终出口影响的估计结果见表 2。分行业需求产出弹性大多为正，说明美国总产出变化对其第二产业细分行业最终出口大体呈正向影响。其中，最不敏感的行业为 S13。在美国，S12、S25 两个行业的最终出口与美国总产出变化呈负相关。这是因为，对美国总产出变化最为敏感的行业为 S07，随着科学技术不断发展，政府、投资机构等支持力度加大，而这两个行业属于美国经济支柱产业，一直保持着良好的发展态势，对经济有重要的拉动作用。

#### （二）情景模拟结果

##### 1. 情景设计

设计了以下三种情景，分析美国在科技领域对中国实施出口管制的影响。需要说明的是，以下三种情景包含美国对相关产品的税率变化给出口带来的影响。

情景一：由于美国对中国实施出口管制，美国 S17、S40、S47、S52 等四个科技行业对中国

①56 个行业包括：作物和畜牧生产、狩猎和相关活动（S01）；林业与伐木业（S02）；渔业与水产业（S03）；采矿与采石业（S04）；食品、饮料和烟草制品的制造业（S05）；纺织品、服装以及皮革和相关产品的制造业（S06）；除家具外的木材、木材制品及软木制品的制造业和草编制品及编织材料物品的制造业（S07）；纸和纸制品的制造业（S08）；记录媒介物的印制与复制（S09）；焦炭和精炼石油产品的制造业（S10）；化学品及化学制品的制造业（S11）；基本医药产品和医药制剂的制造业（S12）；橡胶和塑料制品的制造业（S13）；其他非金属矿物制品的制造业（S14）；基本金属的制造业（S15）；除机械设备外的金属制品的制造业（S16）；计算机、电子产品和光学产品的制造业（S17）；电力设备的制造业（S18）；未另分类的机械和设备的制造业（S19）；汽车、挂车和半挂车的制造业（S20）；其他运输设备的制造业（S21）；家具的制造和其他制造业（S22）；机械和设备的修理和安装（S23）；电、煤气、蒸汽和空调的供应（S24）；集水、水处理与水供应（S25）；污水处理，废物收集、处理和处置活动，材料回收、补救活动和其他废物管理服务（S26）；建筑业（S27）；批发和零售业以及汽车和摩托车的修理（S28）；除汽车和摩托车外的批发贸易（S29）；除汽车和摩托车外的零售贸易（S30）；陆路运输与管道运输（S31）；水上运输（S32）；航空运输（S33）；运输的贮藏和辅助活动（S34）；邮政和邮递活动（S35）；食宿服务活动（S36）；出版活动（S37）；电影、录像和电视节目的制作，录音及音乐作品出版活动，电台和电视广播（S38）；电信（S39）；计算机程序设计、咨询及相关活动和信息服务活动（S40）；除保险和养老金外的金融服务活动（S41）；除强制性社会保障外的保险、再保险和养老金（S42）；金融保险服务及其附属活动（S43）；房地产活动（S44）；法律和会计活动，总公司的业务管理和咨询活动（S45）；建筑和工程活动、技术测试和分析（S46）；科学研究和发展（S47）；广告业和市场调研（S48）；其他专业、科学和技术活动以及兽医活动（S49）；行政和辅助活动（S50）；公共管理与国防和强制性社会保障（S51）；教育（S52）；人体健康和社会工作活动（S53）；其他服务活动（S54）；家庭作为雇主的活动和家庭自用、未加区分的物品生产和服务活动（S55）；国际组织和机构的活动（S56）。

的中间出口和最终出口比例下降 10%。

情景二：由于美国对中国实施出口管制，美国 S17、S40、S47、S52 等四个科技行业对中国的中间出口和最终出口比例下降 50%。

情景三：美国对中国出口管制更加严格，中美完全脱钩的极端情况发生，美国 S17、S40、S47、S52 等四个科技行业对中国的中间出口和最终出口为 0。

参考 Andritzky 等<sup>[19]</sup>的做法，令  $\sigma = 0.00001$ 。运用式 (5) 计算三种情况下各经济体的产出变化， $\lambda$  分别为 4、6 和 8。

表 1 中美需求产出弹性估计结果平均值

| 主要经济体 | 中国     | 美国     |
|-------|--------|--------|
| 澳大利亚  | 1.5637 | 1.1006 |
| 加拿大   | 2.6081 | 1.7199 |
| 中国    | 1.1394 | 1.9675 |
| 英国    | 1.4784 | 1.4015 |
| 日本    | 1.8901 | 1.6378 |
| 墨西哥   | 1.8690 | 1.0400 |
| 美国    | 2.1288 | 1.2017 |
| 欧盟    | 1.8490 | 1.0495 |

表 2 美国第二产业细分行业需求产出弹性

| 行业  | 美国    | 行业  | 美国    |
|-----|-------|-----|-------|
| S07 | 5.05  | S19 | 1.94  |
| S09 | 1.65  | S20 | 1.99  |
| S10 | 4.04  | S21 | 1.48  |
| S11 | 0.83  | S22 | 0.75  |
| S12 | -4.47 | S23 | 1.15  |
| S13 | 0.74  | S24 | 0.92  |
| S16 | 3.51  | S25 | -1.01 |
| S18 | 1.53  | S27 | 1.34  |

注：表中列出的为在 10% 水平下结果显著的行业。

## 2. 美国推动中美科技脱钩对主要经济体总产出的影响

图 1 为三种情景下主要经济体总产出变化情况。结果反映出三个特点：第一，三种情景下主要经济体总产出均下降，但下降幅度不尽相同。在情景一中，各经济体总产出下降比例由大到小依次为美国、欧盟、加拿大、墨西哥、中国、英国、日本和澳大利亚。情景二、三中，各经济体总产出下降比例由大到小排序分别为美国、中国、加拿大、墨西哥、欧盟、日本、英国和澳大利亚。在情景三下，美国总产出下降比例远大于中国，表明随着美国科技行业对中国出口管制程度逐渐加深，美国非但不会从中获益，还会因此遭受远高于中国的损失。第二，在三种情景下各经济体均会受到不同程度的间接影响，且随着美国科技行业对中国出口管制愈加严苛，各经济体总产出受到的间接影响也在增大，其中美国自身总产出受到的间接影响要远大于其他国家总产出受到的间接影响。第三，在三种情景下除美国和中国总产出下降较多外，加拿大和墨西哥总产出下降比例也要明显高于日本、英国等经济体。这是因为加拿大与墨西哥均是《美墨加贸易协定》的成员国，与美国贸易往来密切，一旦美国实行出口管制，加拿大与墨西哥的进出口贸易也会受到影响，进而总产出下降明显。

## 3. 美国推动中美科技脱钩对中美分行业产出的影响

表 3 是三种情景下中国和美国分行业产出的变化率。总体来看，美国分行业产出受到的负面影响要大于中国分行业产出受到的负面影响。情景一中，中国和美国分行业产出均有下降，但产出下降幅度不大。情景二、三中，随着美国对华科技出口管制程度加深，中国和美国多数行业产出降幅明显增加。其中在情景三下，中国 S17、S22、S18、S06 等行业产出下降比例最大。美国产出受损最多的是 S17、S15、S10、S16 等四个行业，表明美国对华科技出口管制对其自身造成的负面影响远大于对中国造成的负面影响。与其他行业产出下降不同，情景二、三中，美国 S12、S25 两个行业产出出现增长。分产业比较来看，三种情景下第二产业细分行业产出下降比例大体要高于第一产业和第三产业。

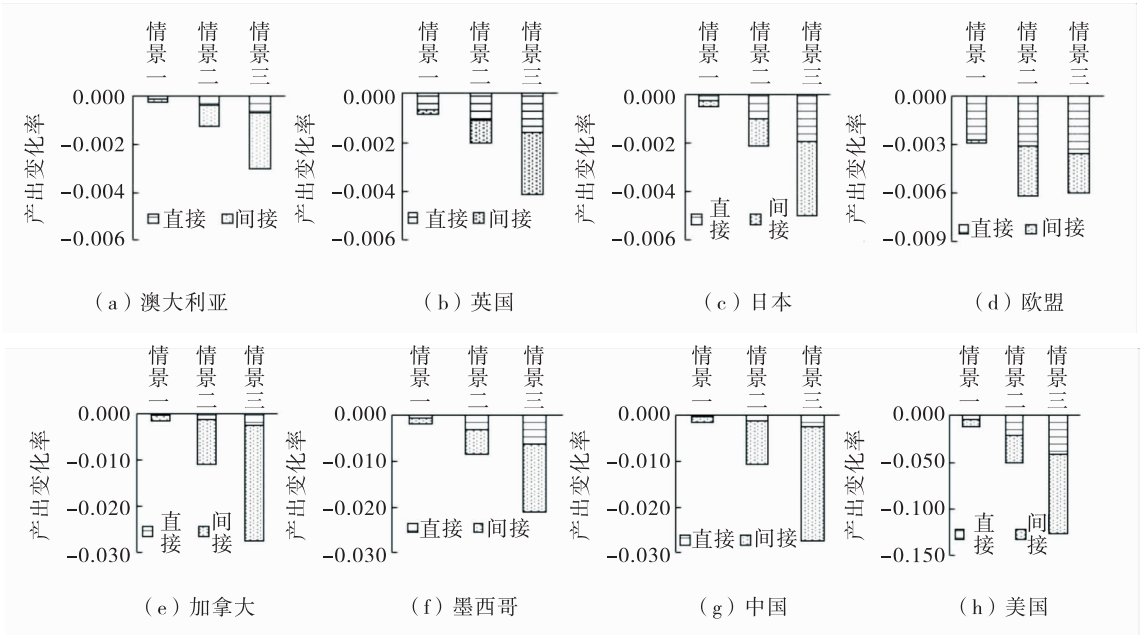


图 1 世界主要经济体总产出变化率

表 3 中美分行业产出变化率

| 行业编号 | 情景一     |         | 情景二     |         | 情景三     |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 中国      | 美国      | 中国      | 美国      | 中国      | 美国      |
| S01  | -0.0013 | -0.0043 | -0.0102 | -0.0064 | -0.0299 | -0.0172 |
| S02  | -0.0006 | -0.0045 | -0.0093 | -0.0051 | -0.0256 | -0.0111 |
| S03  | -0.0006 | -0.0062 | -0.0090 | -0.0183 | -0.0292 | -0.0495 |
| S04  | -0.0014 | -0.0111 | -0.0108 | -0.0564 | -0.0265 | -0.1555 |
| S05  | -0.0014 | -0.0047 | -0.0112 | -0.0062 | -0.0336 | -0.0168 |
| S06  | -0.0031 | -0.0059 | -0.0172 | -0.0176 | -0.0369 | -0.0481 |
| S07  | -0.0018 | -0.0138 | -0.0101 | -0.0698 | -0.0257 | -0.1901 |
| S08  | -0.0009 | -0.0084 | -0.0099 | -0.0329 | -0.0263 | -0.0828 |
| S09  | -0.0003 | -0.0097 | -0.0076 | -0.0407 | -0.0218 | -0.1091 |
| S10  | -0.0013 | -0.0144 | -0.0095 | -0.0833 | -0.0250 | -0.2339 |
| S11  | -0.0019 | -0.0085 | -0.0121 | -0.0356 | -0.0297 | -0.0932 |
| S12  | -0.0009 | -0.0026 | -0.0091 | 0.0116  | -0.0282 | 0.0435  |
| S13  | -0.0022 | -0.0102 | -0.0133 | -0.0455 | -0.0304 | -0.1179 |
| S14  | -0.0011 | -0.0108 | -0.0084 | -0.0504 | -0.0245 | -0.1338 |
| S15  | -0.0018 | -0.0580 | -0.0112 | -0.3986 | -0.0285 | -1.0282 |
| S16  | -0.0022 | -0.0167 | -0.0120 | -0.0862 | -0.0299 | -0.2184 |
| S17  | -0.0054 | -0.2390 | -0.0279 | -1.1844 | -0.0538 | -2.3806 |
| S18  | -0.0029 | -0.0143 | -0.0175 | -0.0719 | -0.0424 | -0.1808 |
| S19  | -0.0019 | -0.0113 | -0.0107 | -0.0617 | -0.0230 | -0.1723 |
| S20  | -0.0008 | -0.0128 | -0.0051 | -0.0713 | -0.0122 | -0.2013 |
| S21  | -0.0004 | -0.0071 | -0.0042 | -0.0346 | -0.0088 | -0.0967 |
| S22  | -0.0041 | -0.0078 | -0.0233 | -0.0309 | -0.0428 | -0.0850 |
| S23  | 0.0000  | -0.0108 | 0.0000  | -0.0501 | 0.0000  | -0.1405 |
| S24  | -0.0013 | -0.0099 | -0.0097 | -0.0424 | -0.0249 | -0.1157 |
| S25  | -0.0021 | -0.0037 | -0.0035 | 0.0061  | -0.0142 | 0.0227  |
| S26  | -0.0017 | -0.0122 | -0.0050 | -0.0650 | -0.0172 | -0.1691 |
| S27  | -0.0009 | -0.0115 | -0.0071 | -0.0566 | -0.0230 | -0.1606 |
| S28  | 0.0000  | -0.0113 | 0.0000  | -0.0546 | 0.0000  | -0.1542 |
| S29  | -0.0015 | -0.0122 | -0.0106 | -0.0602 | -0.0285 | -0.1606 |
| S30  | -0.0016 | -0.0078 | -0.0106 | -0.0278 | -0.0282 | -0.0789 |
| S31  | -0.0012 | -0.0118 | -0.0092 | -0.0594 | -0.0254 | -0.1607 |
| S32  | -0.0007 | -0.0083 | -0.0078 | -0.0373 | -0.0215 | -0.1012 |

续表 3

| 行业编号 | 情景一     |         | 情景二     |         | 情景三     |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 中国      | 美国      | 中国      | 美国      | 中国      | 美国      |
| S33  | -0.0013 | -0.0101 | -0.0128 | -0.0516 | -0.0311 | -0.1429 |
| S34  | -0.0007 | -0.0094 | -0.0088 | -0.0405 | -0.0240 | -0.1080 |
| S35  | -0.0024 | -0.0094 | -0.0042 | -0.0417 | -0.0182 | -0.1122 |
| S36  | -0.0009 | -0.0082 | -0.0081 | -0.0301 | -0.0242 | -0.0836 |
| S37  | 0.0000  | -0.0077 | 0.0000  | -0.0291 | 0.0000  | -0.0793 |
| S38  | 0.0000  | -0.0071 | 0.0000  | -0.0231 | 0.0000  | -0.0698 |
| S39  | -0.0003 | -0.0070 | -0.0047 | -0.0200 | -0.0143 | -0.0911 |
| S40  | -0.0001 | -0.0104 | -0.0020 | -0.0412 | -0.0057 | -0.0981 |
| S41  | -0.0011 | -0.0069 | -0.0087 | -0.0203 | -0.0230 | -0.0531 |
| S42  | -0.0002 | -0.0105 | -0.0039 | -0.0484 | -0.0117 | -0.1356 |
| S43  | 0.0000  | -0.0112 | 0.0000  | -0.0514 | 0.0000  | -0.1423 |
| S44  | -0.0008 | -0.0064 | -0.0065 | -0.0157 | -0.0198 | -0.0426 |
| S45  | -0.0014 | -0.0114 | -0.0096 | -0.0487 | -0.0245 | -0.1229 |
| S46  | 0.0000  | -0.0096 | 0.0000  | -0.0391 | 0.0000  | -0.1034 |
| S47  | -0.0006 | -0.0263 | -0.0097 | -0.0936 | -0.0238 | -0.1947 |
| S48  | 0.0000  | -0.0095 | 0.0000  | -0.0379 | 0.0000  | -0.0998 |
| S49  | -0.0007 | -0.0097 | -0.0068 | -0.0400 | -0.0192 | -0.1060 |
| S50  | -0.0006 | -0.0096 | -0.0018 | -0.0385 | -0.0068 | -0.0996 |
| S51  | -0.0008 | -0.0048 | -0.0073 | -0.0038 | -0.0238 | -0.0099 |
| S52  | -0.0008 | -0.0083 | -0.0073 | -0.0215 | -0.0242 | -0.0457 |
| S53  | -0.0012 | -0.0043 | -0.0103 | -0.0003 | -0.0340 | -0.0008 |
| S54  | -0.0005 | -0.0078 | -0.0049 | -0.0267 | -0.0135 | -0.0749 |
| S55  | 0.0000  | -0.0099 | 0.0000  | -0.0435 | 0.0000  | -0.1217 |

4. 主要经济体出口乘数

世界主要经济体出口乘数测算结果（见表 4）显示，在三种情景下美国的出口乘数都为最大，澳大利亚的出口乘数最小，这表明美国若在科技行业加强对中国管制，美国自身总产出受到的损失最大，相比较而言，澳大利亚受到的影响较小。在情景一中，欧盟是受美国实施出口管制政策影响最大的经济体（除美国外）。在情景二中，各经济体（除美国外）的出口乘数较大的是中国、欧盟和加拿大，这表明与美国贸易联系紧密的经济体受美国对华科技行业出口管制的影响更大。在情景三中，美国、中国和加拿大等经济体的出口乘数均要大于情景一和情景二，说明随着美国对华科技脱钩程度逐渐加深，美国、中国和加拿大等总产出的下降幅度也在增加。

表 4 主要经济体出口乘数

| 经济体  | 情景一    | 情景二    | 情景三    | 经济体 | 情景一    | 情景二    | 情景三    |
|------|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|
| 澳大利亚 | 0.0073 | 0.0072 | 0.0089 | 加拿大 | 0.0649 | 0.0655 | 0.0855 |
| 中国   | 0.5466 | 0.7396 | 0.9488 | 英国  | 0.0502 | 0.0229 | 0.0238 |
| 日本   | 0.0421 | 0.0399 | 0.0471 | 墨西哥 | 0.0383 | 0.0387 | 0.0485 |
| 美国   | 4.0143 | 3.4086 | 4.2573 | 欧盟  | 0.9037 | 0.2496 | 0.1894 |

四、结论与建议

通过上文分析，可得如下结论：第一，美国在科技行业限制对中国出口，主要经济体总产出均下降，都会受到不同程度的直接影响和间接影响。其中，美国总产出受到的间接影响要远高于其他经济体。第二，若美国要在科技领域与中国脱钩，美国总产出受到的损失总体上要大于中国，美国非但不会从中获利，其经济发展还会受阻。第三，在三种情景下中国和美国不同行业受

到的负面影响存在差异,但是中国和美国的 S17 产出受损程度均要高于其他行业。第四,美国推动中美科技脱钩对各经济体的乘数效应不同。在三种情景下美国的出口乘数最大,均大于 1,中国和加拿大等经济体的出口乘数随着美国对华科技脱钩程度加深也在增大,但均小于 1。基于以上结论,提出三点建议:

第一,积极推进中美磋商谈判,加强国际科技交流与合作。当前美国政府宣称要与中国科技脱钩,很多美国高科技企业其实并不愿意停止与中国的合作。中国应继续推进与美国的磋商谈判,积极争取和联合对美国科技出口管制持反对态度的高科技企业和高校等力量,共同倡导两国通过合作共赢推动市场空间拓展,促进中美科技交流合作。然而,在全球范围内爆发的新冠肺炎疫情使得中美互信削弱,中国也应做好最坏的打算,制定紧急预案应对美国与中国科技脱钩可能造成的不利后果。美国对中国实行科技封锁,世界其他国家的利益也会遭受损失。中国应实施更为开放、包容的国际合作战略,加强与其他国家的科技交流,在弱势领域开展与其他国家的科技合作,共同研发高科技产品,打破美国的科技封锁。

第二,推动开展中美高校间的学术交流活动,加紧引进和培育高层次人才。近年来,在赴美留学生中,中国留学生占比最高。美国在教育领域对中国采取限制措施,不仅美国高校的利益会遭受损失,而且美国的经济增长也会受到打击。中国相关部门应加大对两国高校之间合作交流的支持力度,积极推动两国高校开展多层次、多形式的学术交流活动。同时,坚持实施创新驱动战略,鼓励和支持在美留学生和科研工作者回国发展,加快引进和培育高端科创型人才,建立一支规模宏大、创新性强的人才队伍。

第三,加快产业升级和自主创新,增强科技创新能力。近年来中国科技发展迅猛,研发经费投入在大幅度增加,专利申请质量在大幅度提升,但是部分核心技术还有待提升。要加大对科技产业的扶持力度,增加其研发投入,尤其是加大对华为等拥有世界领先知识产权的企业的支持力度,从而提升企业自主研发能力和核心技术攻关能力,降低对美国核心技术的依赖程度,从根本上提高应对风险的能力。同时加快培育和发展国内产业链,加强不同产业间的信息技术联系,加快自主创新,掌握高科技自主权,不再让美国“卡脖子”。

#### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 张志明,杜明威. 全球价值链视角下中美贸易摩擦的非对称贸易效应:基于 MRIO 模型的分析 [J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35 (12): 22-39.
- [3] 刘维林,程倩,王敏. 全球价值链视角下中美贸易摩擦的就业影响测算 [J]. 中国人口科学, 2020 (2): 15-29.
- [4] 宋旭光,张丽霞. 美国加征关税对中美制造业的影响:基于改进的关税有效保护率测算方法 [J]. 经济学家, 2019 (5): 47-58.
- [5] 蒋茂荣,孔亦舒,夏炎,等. 中美贸易摩擦对中国短期综合影响:基于投入占用产出局部闭模型的研究 [J]. 中国管理科学, 2020, 28 (2): 58-68.
- [6] ZHANG J L. Sino-US trade issues after the WTO deal: a Chinese perspective [J]. Journal of contemporary China, 2000, 9 (24): 309-322.
- [7] RICHARDSON J D, SUNDARAM A. Sizing up US export disincentives for a new generation of national-security export controls [J]. Peterson institute for international economics policy briefs, 2013 (5): 1-18.
- [8] 姜辉. 美国出口管制的贸易损失效应及对我国的启示 [J]. 上海经济研究, 2019, 31 (3): 120-128.
- [9] 姜辉. 美国出口管制与中国高技术产业全球资源配置风险 [J]. 中国流通经济, 2020, 34 (7): 87-96.
- [10] 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, 29 (1): 54-68.
- [11] 刘薇,张溪. 美国对华高技术出口限制对中国科技创新的影响分析:基于中美贸易摩擦背景 [J]. 工业技术经济, 2019,



- 38 (9): 35-43.
- [12] 卫平, 张朝瑞. 美国对华高技术产品出口管制及其对两国贸易影响 [J]. 工业技术经济, 2018, 37 (1): 76-85.
- [13] 张颖. 略论美国出口管制与中美高技术产品贸易的反比较优势现象分析 [J]. 现代财经 (天津财经大学学报), 2010, 30 (12): 37-42.
- [14] 方兴东, 杜磊. 中美科技竞争的未来趋势研究: 全球科技创新驱动下的产业优势转移、冲突与再平衡 [J]. 人民论坛·学术前沿, 2019 (24): 46-59.
- [15] 孙海泳. 美国对华科技施压战略: 发展态势、战略逻辑与影响因素 [J]. 现代国际关系, 2019 (1): 38-45.
- [16] 李峥. 美国推动中美科技“脱钩”的深层动因及长期趋势 [J]. 现代国际关系, 2020 (1): 33-40.
- [17] 傅梦孜, 付宇. 对当前中美“脱钩论”的观察与思考 [J]. 人民论坛·学术前沿, 2020 (7): 33-41.
- [18] ANDRITZKY J, KASSNER B, REUTER W H. Propagation of changes in demand through international trade: a case study of China [J]. The world economy, 2019, 42 (4): 1259-1285.
- [19] 赵瑞娜, 倪红福. 全球价值链重构的经济效应: 兼论中美经贸摩擦的影响 [J]. 中国流通经济, 2020, 34 (5): 48-61.

## The Economic Effect of the Decoupling of Sino-US Science and Technology Promoted by the United States: An Analysis Based on the Hypothesis Extraction Method

Jiang Hong, Zhu Jing, Liu Yue

**Abstract:** Since the Sino-US trade friction occurred, the attitude of the United States towards Sino-US scientific and technological exchanges and cooperation has changed greatly. The scientific and technological restriction measures taken by the United States against China will affect the economies of the two countries, and then affect other economies in the world through a series of chain reactions. Based on the hypothesis extraction method and the world input-output model, this paper calculates the reverse impact of output changes on the final demand changes, constructs the export multiplier indicators, analyzes the economic impacts on China, the United States and other economies in the world caused by the decoupling of Sino-US science and technology promoted by the United States. The results show that the total outputs of the world's major economies decline, which are indirectly affected to varying degrees, and the total output of the United States is the most damaged. The negative impacts of the decoupling of Sino-US science and technology promoted by the United States on different industries in China and the United States are different. The export multiplier of the United States is the largest, and the export multipliers of China and Canada also increase with the deepening of the decoupling degree of American science and technology from China. Therefore, it is suggested that China should actively cultivate the domestic industrial chain, enhance the ability of scientific and technological innovation, and fundamentally improve the ability to cope with risks.

**Keywords:** input-output analysis; hypothesis extraction method; final demand

(收稿日期: 2020-12-18; 责任编辑: 沈秀)