

# 双边贸易失衡与美国制造业就业变动

## ——“中国贸易冲击”的量化及效应分析

杨 曦 徐 扬\*

**摘 要** 本文量化评估了“中国贸易冲击”对中美双边贸易失衡与美国制造业就业的影响。文章从贸易成本、生产技术和消费需求三个方面区分了影响贸易和就业的冲击性因素。我们发现：相比贸易成本和生产技术，消费需求冲击更好地拟合了中美贸易失衡的实际变动。中国贸易冲击和美国消费冲击对 2000—2010 年美国制造业就业减少的贡献比例分别约为 20% 和 36%。因此，双边贸易成本变动并非中美贸易失衡的主要原因，中国冲击对美国制造业就业的影响也相对有限。

**关键词** 中国贸易冲击，双边贸易失衡，美国制造业就业

**DOI:** 10.13821/j.cnki.ceq.2022.02.17

### 一、引 言

作为世界前两大经济体，中美两国间的双边贸易发展备受瞩目。2002—2017 年间，中美双边商品贸易额由 1 533 亿美元迅速增加至 6 299 亿美元，年均增速达 10%，中国在美国商品进口中的占比也由 11.5% 快速上升至 22.5%。与此同时，“中国贸易冲击”不利于美国经济的言论频繁出现于国外媒体的相关报道中，依据通常与中美贸易失衡和美国制造业就业减少相关。2017 年美国对华贸易逆差约占当年美国贸易逆差总额的 60%，而美国制造业在总就业中的占比则由 2000 年的 14% 下降至 2014 年的 11%。在此背景下，美国政府自 2018 年起数次提高对华产品关税，试图通过贸易战来实现扩大美国制造业就业和缩小中美贸易失衡的目标。如何理解中美双边贸易关系的演变？贸易自由化是否真的造成中美双边贸易失衡的扩大？“中国贸易冲击”在多大程度

\* 杨曦，厦门大学经济学院国际经济与贸易系；徐扬，厦门大学经济学院国际经济与贸易系、厦门大学王亚南经济研究院。通信作者及地址：徐扬，福建省厦门市思明南路 422 号厦门大学经济学院，361005；电话：(0592) 2186183；E-mail: xuyangxmu@163.com。本文得到国家自然科学基金面上项目 (71873113)、厦门大学中央高校基本科研业务费项目 (20720181051) 和国家自然科学基金重点项目 (71733001) 的资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见，文责自负。

上导致美国制造业就业的减少? 现有研究针对上述问题仍然缺乏足够的分析证据。

关于“中国贸易冲击”, 现有文献的主要发现是, 中国的技术进步和出口增加有助于改善国外消费者的实际工资 (Di Giovanni *et al.*, 2014; Hsieh and Ossa, 2016; Amiti *et al.*, 2020), 然而由于存在进口竞争效应, 中国对外贸易扩大也会造成一国制造业就业减少与贸易失衡的问题 (Autor *et al.*, 2013; Acemoglu *et al.*, 2016; Pierce and Schott, 2016)。上述研究为我们理解中国冲击对一国经济可能的影响提供了有益思考。作为对现有研究的补充, 本文侧重于对“中国贸易冲击”背后的相关影响因素进行量化分析, 并通过对比不同因素对中美贸易失衡和对美国制造业就业变动的贡献差异, 探讨中美贸易与美国制造业就业调整背后的主要成因。

本文至少在以下两方面具有研究意义: 第一, 虽然贸易失衡和美国制造业就业减少作为近年来中美贸易摩擦的重要议题被频繁提及, 但是关于“中国贸易冲击”是否真的构成上述变动背后主要原因的研究仍相对较少。为弥补这一不足, 本文首先考虑了中美双边贸易及其调整的相关经济机制。根据贸易理论, 决定两国贸易规模的因素首先涉及双边贸易成本以及两国自身的生产技术和消费需求。与此同时, 全球分工背景下的各国经济关联意味着中美两国的贸易规模势必也会受到其他国家的影响。因此, 本文在多国多部门贸易框架下, 利用参数校准的思路, 定量识别影响中美贸易规模和美国制造业就业的相关因素, 并通过区分国际贸易成本与国内生产或消费变动的效应差异, 进一步针对各类因素如何作用于中美贸易失衡和美国制造业就业的变动给出反事实分析。通过比较模型模拟结果与实际数据的关系, 本文有助于更好地理解中美贸易失衡与美国制造业就业变动背后的经济逻辑, 进而为合理评估中国贸易冲击及其影响提供研究依据。

第二, 关于“中国贸易冲击”的来源, 现有研究的主要观点是, 中国对美国出口的大幅增长除了得益于加入 WTO 后关税税率和贸易政策不确定性的降低以外, 还与中国国内的经济改革和技术进步等因素密切相关 (Autor *et al.*, 2013)。但是如何合理量化分析中国生产技术和贸易成本的变动? 关于这一问题的研究仍相对较少。此外, 在“中国贸易冲击”对美国的影响方面, 现有研究的主要发现是, 中国冲击对 2000—2010 年美国制造业就业数减少的贡献占比约为 16%—26% (Autor *et al.*, 2013; Acemoglu *et al.*, 2016; Caliendo *et al.*, 2019)。<sup>1</sup> 与中国冲击相比, 是否存在其他因素能够更好地解释美

<sup>1</sup> 上述研究主要关注中国进口竞争的影响。其他文献中, Feenstra *et al.* (2019) 分析了美国对华出口的就业创造效应, Wang *et al.* (2018) 在全球价值链视角下考察了中间品进口对美国制造业就业的影响。

国制造业就业的变化?鲜有研究针对这一问题给出分析。基于上述考虑,本文分别从生产技术、贸易成本与消费需求三个维度,量化考察中国冲击背后的生产技术和贸易成本等因素,进而对比“中国贸易冲击”与本国消费需求变动对美国制造业就业的影响差异。

具体地,本文在梳理中美双边贸易与美国制造业就业变动的特征事实基础上,参照 Eaton and Kortum (2002) 和 Caliendo and Parro (2015) 提出模型框架。该框架刻画了跨国分工以及行业间投入产出关联机制。本文模型设定包含如下特征:首先,同时考虑产品贸易和服务贸易,由此分析包含服务贸易后的中美贸易失衡问题;其次,分别从供给侧、需求侧和贸易成本这三个维度,引入影响各国双边贸易和制造业就业的冲击性因素。其中,供给侧冲击体现为各国不同行业生产技术参数的变动,需求侧冲击体现为国家层面贸易赤字总额和行业层面消费支出占比的变动,贸易成本冲击体现为各国不同行业进出口贸易成本的变动。中美双边贸易除了受到两国生产技术、消费需求和双边贸易成本的影响以外,势必也会通过全球分工间接受到两国以外其他因素的影响。类似地,美国制造业就业变动也与诸多因素相关,涉及不同行业的生产技术进步、消费需求变动和贸易成本调整等多个方面。因此,本文实证分析的主要工作是定量识别中国冲击背后的相关影响因素,进而合理评估各类因素对中美贸易失衡和美国制造业就业的效应差异。

基于上述模型设定,本文首先结合 2000—2014 年世界投入产出表及其社会经济账户的双边贸易、劳动力就业和工资数据,针对各国不同行业的生产技术、消费需求和贸易成本等变量进行参数校准。校准结果显示,本文的定量分析框架能够较好地拟合上述期间内中美双边贸易以及美国制造业就业的实际情况。在此基础上,本文首先模拟了不同参数变动对中美贸易失衡的影响。结果显示,只考虑 2000—2014 年间中美双边贸易成本的变动时,两国贸易失衡的增幅会被严重高估。相反,如果考虑多边贸易环境下中美两国以及其他各国间贸易成本的变动,则中美贸易失衡规模变动的模型预测值与实际数据更加接近。与此同时,本文对比贸易成本、生产技术和消费需求三类冲击性因素的影响后发现,消费需求冲击能够更好地拟合中美贸易失衡的实际变动。

上述结果表明,中美双边贸易成本变动未能构成影响两国贸易失衡变动的主要因素。在此基础上,本文针对美国制造业就业变动的效应估算结果表明,2000—2010 年间,对应于中国生产技术进步与中美贸易成本参数变动,美国制造业就业占比下降 0.82%,制造业就业数减少 104 万人。同一时期内,上述两类数据实际分别下降 3.83% 和 542 万人。因此,“中国贸易冲击”对美国制造业就业人数和就业占比下降的贡献比例约为 19%—21%,这与 Autor

*et al.* (2013) 和 *Caliendo et al.* (2019) 等研究结论类似。本文与上述研究的关键区别在于,除了中国冲击的效应评估以外,我们还基于模型框架模拟了美国自身消费需求冲击对本国制造业就业的影响。结果显示,2000—2010年间,美国自身消费冲击使得制造业就业占比下降 1.40%,制造业就业数减少 193.9 万人。贡献占比上,美国消费冲击能够解释同时期本国制造业就业变动的 36%。因此,相比较“中国贸易冲击”,美国消费冲击对于本国制造业就业变动的影响更大。

本文的边际贡献包括:第一,关于“中国贸易冲击”的现有研究主要关注中国贸易额的增加通过进口竞争等渠道对一国经济所产生的不利影响,本文则侧重于针对中国冲击背后的生产技术、贸易成本与消费需求等不同类因素及其效应大小做出量化分析;第二,与现有研究大多侧重于考察“中国贸易冲击”对不同行业或者地区的效应相对差异不同,本文在描述中国冲击背后的理论机制基础上,模拟评估了中国冲击对中美贸易失衡和美国制造业就业的整体性影响;第三,本文的反事实效应模拟揭示了贸易成本等各类因素在影响中美贸易失衡方面的作用差异。通过对比中国贸易冲击与美国消费冲击对美国制造业就业变动的贡献差异,本文也有助于厘清美国制造业就业变动背后中国进口竞争所发挥的真实作用。

本文随后的安排如下:第二部分描述相关特征事实,第三部分提出模型框架,第四部分说明参数校准思路、数据来源和校准结果,第五部分展示不同情形的反事实分析,第六部分针对中国贸易冲击及其影响给出进一步讨论,最后总结全文。

## 二、特征事实描述

### (一) 中美双边贸易的变动

本部分简要梳理中美双边贸易的特征事实。如图 1 所示,2000—2014 年间美国进口中来自中国的占比从 3.99% 上升至 14.41%,而中国进口中来自美国的占比则从 5.67% 上升至 6.08%。与此同时,美国对华贸易赤字在美国总产值中的占比从 0.21% 扩大至 0.76%,中美双边层面的贸易失衡成为两国贸易摩擦的一个重要原因。行业层面上,图 2 表明 2000—2014 年间中国对美国的贸易盈余主要出现在制造业,盈余额从 377.68 亿美元扩大至 2 645.6 亿美元。相比较制造业,其他行业的贸易失衡规模相对较小。中国对美国的农业净进口额从 3.34 亿美元扩大至 100.65 亿美元,而采矿业和服务业贸易在 2008 年前后则经历从中国净出口到中国净进口的转变。其中,中国对美国的服务业净进口额从 2008 年的 0.89 亿美元扩大至 2014 年的 170.41 亿美元。

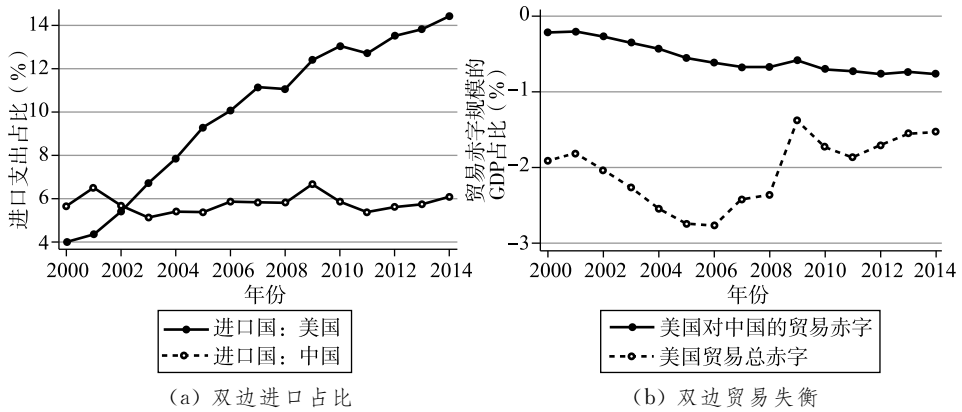


图1 中美双边贸易及其变动 (2000—2014)

数据来源：WIOD。

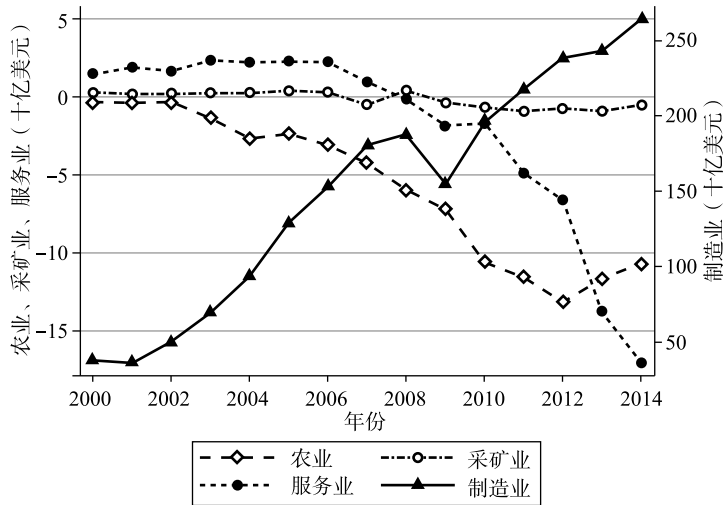


图2 中美行业层面的双边贸易及其变动 (2000—2014)

数据来源：WIOD。

(二) 美国制造业就业的变动

国家层面上，图3(a)描述了美国制造业就业与中国进口间的关系。2014年美国制造业就业数约为2000年的71.84%，上述时期内美国对中国的制造业进口每上升1%，美国制造业就业数下降0.07%。类似地，图3(b)对行业层面的分析显示，美国各行业支出中的中国进口占比每增加1%，该行业在总就业中的占比下降0.16%。考虑到美国制造业就业变动除了受到中国贸易冲击的影响，可能还与该国自身的生产和消费变动有关，因此图3(c)和图3(d)描述了各行业的贸易赤字或支出占比变动与行业就业占比变动之间的关系。结果表明，行业贸易赤字规模在行业产值中的占比每扩大1%，行业就业占比

下降 0.13%。此外,各行业在美国总支出中的占比每下降 1%,行业就业占比下降 0.59%。

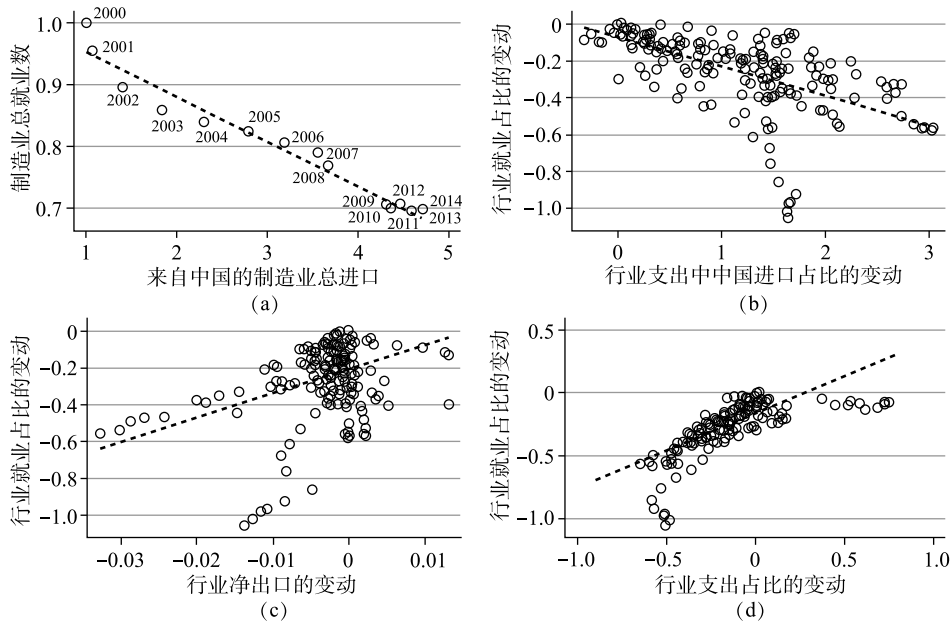


图3 美国制造业就业的变动(2000—2014年)

注:虚线为线性拟合,2000年数据=1。图3(a)中标注了每一个数据点对应的年份。  
数据来源:WIOD。

### 三、理论模型框架

#### (一) 模型设定

参照 Eaton and Kortum (2002) 和 Caliendo and Parro (2015),假设世界经济由  $N$  国  $J$  行业构成,国家标记为  $n$  或  $i$ ,行业标记为  $j$  或  $k$ 。劳动力在行业间自由移动但不能在国家间移动。标记国家  $n$  在  $t$  年的劳动力规模为  $L_n$ ,每人固定提供一单位劳动且消费偏好相同。消费效用  $U_n$  为不同行业最终消费  $C_n^j$  的函数:

$$U_n = \prod_{j=1}^J (C_n^j)^{\alpha_n^j}, \quad \sum_{j=1}^J \alpha_n^j = 1, \quad (1)$$

其中,  $\alpha_n^j$  为  $n$  国最终消费支出  $I_n$  中行业  $j$  的支出占比,各年份  $\alpha_n^j$  的差异代表行业消费需求结构的变动。

生产方面,假设  $n$  国行业  $j$  的总产出为连续种类  $\omega^j \in [0, 1]$  的 CES 加总,并且不同种类间的替代弹性为  $\epsilon^j > 1$ :  $Q_n^j = \left[ \int_0^1 (Q_n^j(\omega^j))^{\epsilon^j} d\omega^j \right]^{\epsilon^j / (\epsilon^j - 1)}$ 。该产出用于本国对行业  $j$  的最终消费  $C_n^j$  和各行业对行业  $j$  的中间投入需求

$m_{nt}^{j,k}$  两方面。企业生产使用劳动力和各行业的中间投入。标记产品种类  $\omega^j$  的生产函数为：

$$q_{nt}^j(\omega^j) = z_{nt}^j(\omega^j) (l_{nt}^j(\omega^j))^{\beta_n^j} \prod_{k=1}^J (m_{nt}^{k,j}(\omega^j))^{\gamma_n^{k,j}(1-\beta_n^j)}, \quad (2)$$

其中,  $z_{nt}^j(\omega^j)$  为国家  $n$  在  $t$  年生产  $\omega^j$  产品时的生产技术,  $l_{nt}^j$  为劳动力投入,  $m_{nt}^{k,j}$  为  $j$  行业生产所使用的  $k$  行业中间投入。参数  $\beta_n^j \in [0, 1]$  代表增加值占比,  $\gamma_n^{k,j} \in [0, 1]$  代表行业间投入占比, 且  $\sum_{k=1}^J \gamma_n^{k,j} = 1$  对于任意  $n$  和  $j$  均成立。生产技术参数  $z_{nt}^j(\omega^j)$ 、增加值占比参数  $\beta_n^j$  和中间投入占比参数  $\gamma_n^{k,j}$  在国家和行业间均存在差异, 参数  $z_{nt}^j$  在各年份间的差异体现了行业生产技术的变动。对应于式 (2), 国家  $n$  产品  $\omega^j$  的生产成本为  $c_{nt}^j/z_{nt}^j(\omega^j)$ , 其中单位投入成本  $c_{nt}^j$  为工资率  $\omega_{nt}$  和各行业中间投入价格  $P_{nt}^k$  的函数：

$$c_{nt}^j = \psi_n^j (\omega_{nt})^{\beta_n^j} \prod_{k=1}^J (P_{nt}^k)^{\gamma_n^{k,j}(1-\beta_n^j)}, \quad \psi_n^j = (\beta_n^j)^{-\beta_n^j} \prod_{k=1}^J (\gamma_n^{k,j}(1-\beta_n^j))^{-\gamma_n^{k,j}(1-\beta_n^j)}, \quad (3)$$

产品贸易方面, 假设为运抵一单位的可贸易产品  $\omega^j$  到进口国  $n$ , 出口国  $i$  在  $t$  年需要生产并运输  $\tau_{nit}^j \geq 1$  单位的产品,  $\tau_{nit}^j$  代表国家  $n$  与  $i$  在行业  $j$  的双边贸易成本, 其时间变化反映了各国不同行业双边贸易成本的变动。<sup>2</sup> 国内贸易成本标准化为 1:  $\tau_{nit}^j = 1$ 。产品市场完全竞争, 因此  $t$  年国家  $i$  产品  $\omega^j$  在国家  $n$  的价格为  $p_{nit}^j(\omega^j) = c_{it}^j \tau_{nit}^j / (z_{it}^j(\omega^j))$ , 而进口国  $n$  产品  $\omega^j$  的实际售价则是各国供应商在该国的最低价格:  $p_{nt}^j(\omega^j) = \min_i p_{nit}^j(\omega^j)$ 。给定 CES 加总函数, 国家  $n$  行业  $j$  在  $t$  年的价格指数为  $P_{nt}^j = \left[ \int_0^1 (p_{nt}^j(\omega^j))^{1-\epsilon^j} d\omega^j \right]^{1/(1-\epsilon^j)}$ 。

假设  $i$  国  $j$  行业的生产率分布函数  $F_{it}^j(z) = \Pr(z_{it}^j(\omega^j) \leq z) = e^{-T_{it}^j z^{-\theta^j}}$  与种类  $\omega^j$  无关。参数  $T_{it}^j$  决定生产国  $i$  行业  $j$  在  $t$  年的平均生产率, 不同年份  $T_{it}^j$  的差异代表生产技术的变动。参数  $\theta^j$  代表不同国家在同一行业  $j$  的生产技术差异,  $\theta^j$  越小时, 国家间技术差异越明显。基于上述设定, 国家  $n$  行业  $j$  的价格指数  $P_{nt}^j$  可以表示为：

$$P_{nt}^j = \varphi^j \left[ \sum_{i=1}^N T_{it}^j (c_{it}^j \tau_{nit}^j)^{-\theta^j} \right]^{-1/\theta^j}, \quad \varphi^j = \left[ \Gamma \left( \frac{\theta^j - \epsilon^j + 1}{\theta^j} \right) \right]^{1/(1-\epsilon^j)}, \quad (4)$$

其中  $\varphi^j$  为常数项,  $\Gamma(\cdot)$  为 Gamma 分布函数。双边贸易占比方面, 国家  $n$  行

<sup>2</sup> 本文设定冰山贸易成本的考虑有两点：第一，参数校准的数据来源涉及 WIOD，其在统计各国贸易额时使用的是生产者到岸价格，未考虑关税税率对贸易数据的影响。第二，通过考虑关税税率及其在不同国家间的差异，Calendo and Parro (2015) 改善了现有文献对贸易弹性参数  $\theta^j$  的估计。与该文相比，本文重点在于对比中国贸易冲击与其他影响因素对中美贸易失衡与美国制造业就业的贡献差异，通过设定冰山贸易成本，可以综合考虑关税及非关税贸易壁垒等不同因素对各国间产品贸易和制造业生产的影响。

业  $j$  总支出  $X_{nt}^j$  中用于国家  $i$  的支出比例  $\pi_{nit}^j$  可以表示为:

$$\pi_{nit}^j = \frac{X_{nit}^j}{X_{nt}^j} = \frac{T_{it}^j (c_{it}^j \tau_{nit}^j)^{-\theta^j}}{\sum_{i=1}^N T_{it}^j (c_{it}^j \tau_{nit}^j)^{-\theta^j}}. \quad (5)$$

当出口国生产技术  $T_{it}^j$  更高、生产成本  $c_{it}^j$  更低或双边贸易成本  $\tau_{nit}^j$  更小时,其在进口国  $n$  行业  $j$  支出中的占比上升。

## (二) 均衡条件

国家  $n$  行业  $j$  总支出  $X_{nt}^j$  为最终消费和中间投入支出的总和:

$$X_{nt}^j = \alpha_{nt}^j I_{nt} + \sum_{k=1}^J \sum_{i=1}^N \gamma_n^{j,k} (1 - \beta_n^k) \pi_{int}^k X_{it}^k, \quad (6)$$

其中  $I_{nt}$  的来源包括劳动力工资收入  $w_{nt} L_{nt}$  和国家层面的贸易赤字  $D_{nt}$  两部分:

$$I_{nt} = w_{nt} L_{nt} + D_{nt}. \quad (7)$$

由于劳动力在行业间自由移动且完全就业,  $w_{nt} L_{nt} = \sum_{j=1}^J \beta_n^j Y_{nt}^j$  成立,其中

行业产值  $Y_{nt}^j$  为不同市场销售收益的总和:  $Y_{nt}^j = \sum_{i=1}^N \pi_{int}^j X_{it}^j$ 。参照 Dekle *et al.*

(2007), 本文静态模型下的一国贸易赤字变量  $D_{nt}$  可以理解为该国从世界其他国家获得的净转移支付, 因此我们将  $D_{nt}$  视作外生参数, 并通过该参数在不同年份的外生调整来刻画一国总消费相较于总产值的变动差异对模型均衡的影响。<sup>3</sup>

公式 (3)–(7) 刻画了模型均衡条件, 分别对应企业成本、行业价格、双边贸易占比、产品和要素市场出清的表达式。进一步地, 我们可以在模型初期均衡基础上, 通过以下方程组求解生产技术参数  $T_{it}^j$ 、贸易成本参数  $\tau_{nit}^j$  以及消费需求参数  $D_{nt}$  和  $\alpha_{nt}^j$  发生变动时的模型均衡变动:

$$\hat{c}_{nt}^j = (\hat{w}_{nt})^{\beta_n^j} \prod_{k=1}^J (\hat{P}_{nt}^k)^{\gamma_n^{k,j} (1 - \beta_n^k)}, \quad (8)$$

$$\hat{P}_{nt}^j = \left[ \sum_{i=1}^N \pi_{ni}^j \hat{T}_{it}^j (\hat{c}_{it}^j \hat{\tau}_{nit}^j)^{-\theta^j} \right]^{-1/\theta^j}, \quad (9)$$

$$\hat{\pi}_{nit}^j = \frac{\hat{T}_{it}^j (\hat{c}_{it}^j \hat{\tau}_{nit}^j)^{-\theta^j}}{\sum_{s=1}^N \pi_{ns}^j \hat{T}_{st}^j (\hat{c}_{st}^j \hat{\tau}_{nst}^j)^{-\theta^j}}, \quad (10)$$

$$X_{nt}^{j'} = \alpha_{nt}^{j'} I_{nt}' + \sum_{k=1}^J \gamma_n^{j,k} (1 - \beta_n^k) \sum_{i=1}^N \pi_{int}^{k'} X_{it}^{k'}, \quad (11)$$

$$I_{nt}' = w_{nt}' L_{nt}' + D_{nt}'. \quad (12)$$

<sup>3</sup> 虽然  $D_{nt}$  在每一期均设定为外生参数, 但是其变动会通过改变各国总支出和产品贸易等渠道影响各国贸易条件, 由此带来各国间双边贸易额  $X_{nit}$  和贸易失衡规模  $D_{nit}$  的内生调整。



对于任意变量  $x$ ,  $\hat{x}_t = x'_t/x_{2000}$  表示变量  $x$  在年份  $t$  的取值相较于模型均衡初期 (2000 年) 的比值。

#### 四、数据说明与参数校准

##### (一) 数据来源与模型参数选取

本文分别从需求侧、供给侧和贸易成本三方面刻画了影响各国贸易的冲击性因素。需求侧冲击对应于行业层面支出占比  $\alpha_{nt}^j$  和国家层面贸易总赤字  $D_{nt}$  的变动, 供给侧冲击对应于生产技术  $T_{nt}^i$  的变动, 贸易成本冲击对应于变量  $\tau_{nt}^i$  的变动。因此, 为了求解方程组 (8)–(12) 中的模型均衡变动, 本文需要校准上述模型参数值。其他需要量化的模型参数包括增加值占比  $\beta_n^j$ 、行业投入占比  $\gamma_n^{k,j}$  和行业层面的贸易弹性  $\theta^j$ 。为方便分析, 假定这些参数的取值均不随时间变化。

本文可获得的数据涉及各国各行业支出  $X_{nt}^j$ 、行业产值  $Y_{nt}^i$ 、劳动力就业量  $L_{nt}^i$ 、工资率  $w_{nt}$  和双边贸易比例  $\pi_{nt}^j$  等方面, 数据来源为欧盟 2016 年发布的世界投入产出数据库 (WIOD) 及其社会经济账户 (WIOD-SEA)。WIOD 涵盖了 2000—2014 年 44 个经济体、56 个行业的生产消费及贸易数据。WIOD-SEA 报告了各国各行业的产值、增加值、要素使用量及要素报酬数据。由于本文需要参照 Costinot and Rodriguez-Clare (2014) 和 Caliendo and Parro (2015) 设定各行业贸易弹性参数值, 我们将 WIOD 中的经济体加总为 34 个, 行业加总为 17 个, 涉及农业、采矿业、制造业、可贸易和不可贸易服务业五大类。<sup>4</sup>

参数设定上, 我们利用 WIOD 实际数据得到各国不同年份最终消费行业占比  $\alpha_{nt}^j = X_{nt}^j/X_{nt}$  和国家层面贸易赤字总额  $D_{nt} = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^N X_{nt}^j - \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^N X_{nt}^i$  的取值, 由此校准消费需求相关的模型参数。在不随时间变化的参数中, 我们利用各国各行业的增加值占比以及工资支付与增加值的比值数据校准参数  $\beta_n^j$ <sup>5</sup>, 并根据各国上下游行业中间投入占比在各年份间的均值设定参数  $\gamma_n^{k,j}$  的取值。贸易弹性  $\theta^j$  的取值直接来自 Costinot and Rodriguez-Clare (2014) 和 Caliendo and Parro (2015)。表 1 列出了模型参数校准和相关变量取值的数据来源。

<sup>4</sup> 篇幅原因未详细报告经济体和行业分类以及各行业贸易弹性取值, 如需要可向作者索要。

<sup>5</sup> WIOD-SEA 的增加值来源涉及工资支付和资本报酬, 而本文模型的增加值只涉及劳动力工资支付。因此, 校准  $\beta_n^j$  时需对工资支付的增加值占比进行加权调整, 具体做法与 Tombe and Zhu (2019) 类似。

表 1 模型参数校准及数据说明

模型参数	参数描述	拟合目标或取值依据
$\beta_n^i$	各行业增加值占比	WIOD-SEA 实际数据
$\gamma_n^{k,j}$	行业间中间投入占比	WIOD2016 实际数据
$\theta^j$	各行业贸易弹性	Caliendo and Parro (2015)
$L_{nt}^j$	各行业劳动力就业数	WIOD-SEA 实际数据
$\pi_{nit}^j$	双边贸易比例	WIOD2016 实际数据
$w_{it}$	劳动力工资率	WIOD-SEA 实际数据
$\alpha_{nt}^j$	各行业最终消费占比	WIOD2016 实际数据
$D_{nt}$	国家层面贸易赤字 (盈余)	WIOD2016 实际数据
$T_{it}^j$	生产技术水平	拟合劳动力工资率数据
$\tau_{nit}^j$	双边贸易成本	拟合双边贸易比例数据

## (二) 贸易成本的估计

参照 Waugh (2010) 和 Tombe and Zhu (2019), 贸易成本  $\tau_{nit}^j$  在国家  $n$  和  $i$  之间不对称且设定为  $\tau_{nit}^j = d_{nit}^j d_{it}^j$ , 其中  $d_{nit}^j$  表示与进口国  $n$  和出口国  $i$  相关的贸易成本,  $d_{it}^j$  表示出口国特定的贸易成本。首先定义以下表达式:

$$\bar{\tau}_{nit}^j = \sqrt{\tau_{nit}^j \tau_{int}^j} = \left( \frac{\pi_{nit}^j \pi_{int}^j}{\pi_{nnt}^j \pi_{iit}^j} \right)^{-\frac{1}{2\theta^j}}, \quad (13)$$

其中,  $\bar{\tau}_{nit}^j$  的取值在国家  $i$  和  $n$  之间对称, 且可以利用双边贸易实际数据和贸易弹性值  $\theta^j$  的取值估算得到。

其次,  $d_{it}^j$  的估计可以利用贸易引力方程得到。根据公式 (5), 双边贸易的相对占比为相对生产率  $T_{it}^j/T_{nt}^j$ 、相对单位成本  $c_{it}^j/c_{nt}^j$  和双边贸易成本  $\tau_{nit}^j$  的函数:

$$\frac{\pi_{nit}^j}{\pi_{nnt}^j} = \frac{T_{it}^j (c_{it}^j \tau_{nit}^j)^{-\theta^j}}{T_{nt}^j (c_{nt}^j)^{-\theta^j}}. \quad (14)$$

两边取对数后得到:

$$\log\left(\frac{\pi_{nit}^j}{\pi_{nnt}^j}\right) = \log(T_{it}^j (c_{it}^j)^{-\theta^j}) - \log(T_{nt}^j (c_{nt}^j)^{-\theta^j}) - \theta^j \log(\tau_{nit}^j), \quad (15)$$

其中,  $\tau_{nit}^j$  除了受到两国距离  $dist_{ni}$ 、是否签订贸易协定  $RTA_{nit}$  以及是否为邻国  $Contig_{ni}$  的共同影响外, 还与出口国特定的贸易成本  $d_{it}^j$  相关。因此, 我们设定以下回归方程:

$$\log\left(\frac{\pi_{nit}^j}{\pi_{nnt}^j}\right) = S_{it}^j - S_{nt}^j - \theta^j \varphi_{1t}^j \log dist_{ni} - \theta^j \varphi_{2t}^j RTA_{nit} - \theta^j \varphi_{3t}^j Contig_{ni} + \epsilon_{nit}^j, \quad (16)$$

其中, 等号右侧  $S_{it}^j$  由出口国固定效应表示, 模型表达式为  $S_{it}^j = \log(T_{it}^j \times$

$(c_{it}^j)^{-\theta^j} (d_{it}^j)^{-\theta^j}$ ),  $S_{nt}^j$  由进口国固定效应表示, 模型表达式为  $S_{nt}^j = \log(T_{nt}^j \times (c_{nt}^j)^{-\theta^j})$ ,  $\epsilon_{nit}^j$  为影响双边贸易的随机因素。给定  $\theta^j$  参数取值, 上述回归方程可以得到参数  $\varphi_{it}^j$ 、 $\varphi_{2t}^j$  和  $\varphi_{3t}^j$  的估计值。

在得到式 (16) 的固定效应回归结果  $\bar{S}_{it}^j$  和  $\bar{S}_{nt}^j$  后, 贸易成本  $d_{it}^j$  根据下式估计得到:

$$d_{it}^j = \exp\left(\frac{\bar{S}_{it}^j - \bar{S}_{nt}^j}{-\theta^j}\right), \quad (17)$$

其中  $\bar{S}_{it}^j$  和  $\bar{S}_{nt}^j$  分别表示与同一国家相关的出口国固定效应和进口国固定效应回归结果。在此基础上, 双边贸易成本  $\tau_{nit}^j$  的估计值可以表示为  $\tau_{nit}^j = \bar{\tau}_{nit}^j \sqrt{d_{it}^j/d_{nt}^j}$ , 其中  $\bar{\tau}_{nit}^j$  对应于式 (13) 估计值,  $d_{it}^j/d_{nt}^j$  对应于式 (17) 估计值, 表示各国间贸易成本的相对差异。

### (三) 生产技术参数的校准

根据 Levchenko and Zhang (2016), 回归方程 (16) 的出口国固定效应  $S_{it}^j$  包含了技术水平  $T_{it}^j$ 、生产成本  $c_{it}^j$  和贸易成本  $d_{it}^j$  的信息, 因此我们结合式 (17)  $d_{it}^j$  的估计值以及式 (16)  $S_{it}^j$  的表达式, 估算得到  $\bar{T}_{it}^j = T_{it}^j (c_{it}^j)^{-\theta^j}$  的取值:

$$\log(\bar{T}_{it}^j) = S_{it}^j + \theta^j \log(d_{it}^j) = S_{it}^j + \theta^j \log\left(\exp\left(\frac{\bar{S}_{it}^j - \bar{S}_{nt}^j}{-\theta^j}\right)\right) = S_{nt}^j. \quad (18)$$

对应于同一国家  $i$  和  $n$ , 在得到式 (16) 估计值  $\bar{S}_{nt}^j$  后, 我们可以根据式 (18) 估计  $\bar{T}_{it}^j$ 。

此外, 我们还需要知道单位成本  $c_{it}^j$  的信息才能校准技术参数  $T_{it}^j$ 。根据式 (3), 工资率  $w_{it}$  和生产函数参数  $\beta_i^j$ 、 $\gamma_i^{k,j}$  直接来自 WIOD 及 SEA 数据库, 行业价格指数  $P_{nt}^j$  由式 (4) 和式 (5) 估计得到。因此, 我们利用回归估计结果  $\bar{S}_{nt}^j$  以及本国贸易支出占比实际数据  $\pi_{mnt}^j$ , 得到价格指数  $P_{nt}^j$  的模型值:

$$P_{nt}^j = \varphi^j (\exp(-\bar{S}_{nt}^j/\theta^j)) \times (\pi_{mnt}^j)^{1/\theta^j}. \quad (19)$$

最后, 结合式 (3), 生产技术参数  $T_{it}^j$  的取值由以下方程决定:

$$\log \bar{T}_{it}^j = \log T_{it}^j - \theta^j (\log \varphi^j + \beta_i^j \log w_{it} + \sum_k (1 - \beta_i^j) \gamma_i^{k,j} \log P_{nt}^k), \quad (20)$$

其中, 等号左边  $\bar{T}_{it}^j$  基于式 (16) 和式 (18) 得到, 等号右边  $w_{it}$  基于 WIOD-SEA 数据库得到、 $P_{nt}^k$  基于式 (19) 得到, 求解式 (20) 后即可得到生产技术参数  $T_{it}^j$  的取值。

### (四) 参数校准结果

#### 1. 贸易成本

我们首先估计式 (13) 的对称贸易成本  $\bar{\tau}_{nit}^j$ , 并通过该变量在所有行业的

中位数得到国家层面的双边对称贸易成本。关于2000—2014年间的变动,图4(a)表明中美双边对称贸易成本值由2.52下降至2.07,中国与其他国家的双边对称贸易成本值由3.57下降至2.78,降幅均在20%左右。时间趋势上,双边贸易成本的下降主要发生在2000—2007年间,在此之后受到美国次贷危机等因素影响,中美贸易成本略微上升,而中国与其他国家的双边贸易成本继续下降,但降幅相比2000—2007年有所收窄。<sup>6</sup>其次,关于出口国特定贸易成本 $d_{it}^j$ 的估计结果,图4(b)针对中美两国有两个发现:第一,相比较美国,中国的贸易成本更高,这与Waugh(2010)的发现类似;第二,2000—2014年间中国贸易成本呈现下降趋势,而美国贸易成本则呈现上升趋势。

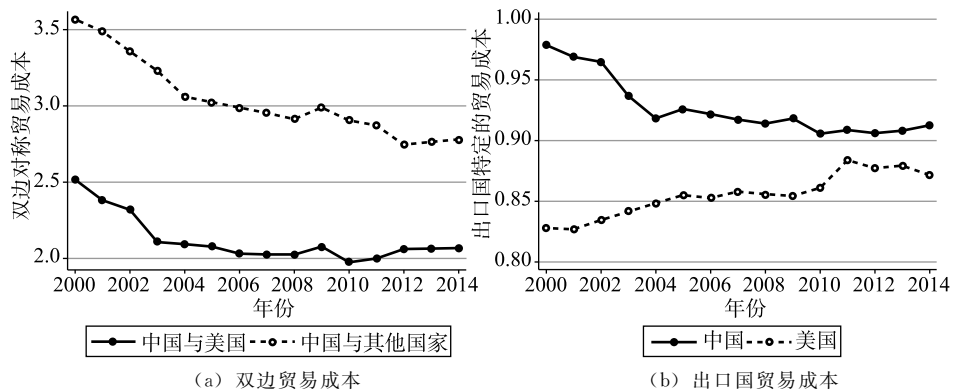


图4 贸易成本参数校准结果

表2在行业层面考察了中国贸易成本的特征。我们按照农林牧渔业、采矿业、制造业和可贸易服务业四大类区分不同行业,分别估计中国各行业在进出口环节所面临的贸易成本。结果显示,相比较出口,中国各行业的进口贸易成本更高。<sup>7</sup>此外,服务业的贸易成本显著高于制造业和其他行业,这与服务贸易开放度相对更低的特征相一致。

表2 中国分行业进出口贸易成本的估计结果(2000—2014)

行业分类	中国作为出口国	中国作为进口国
农林牧渔业	2.623	2.764
采矿业	1.480	1.623
制造业	2.285	3.146
可贸易服务业	3.727	4.772

<sup>6</sup> 若使用期初年份各行业的贸易占比作为权重,重新计算国家层面的双边对称贸易成本,则上述结论依然成立。

<sup>7</sup> 时间维度上,中国各行业的贸易成本在2000—2014年间均呈现下降趋势,但是进口贸易成本始终相对更高。

## 2. 生产技术

国家层面，图5(a)选取代表性国家描述了各国生产技术参数相较于美国的校准结果。<sup>8</sup>与现有文献结论类似，发达国家间的生产技术差异相对较小，而中国等新兴经济体与美国的技术差距则有所收窄。行业层面，图5(b)基于生产技术参数校准结果，描述了中国不同大类行业的贸易比较优势。<sup>9</sup>与其他行业相比，中国制造业贸易比较优势最为明显，而服务业贸易比较优势则相对较弱。根据比较优势贸易理论，可以预期中国贸易结构应该呈现制造业净出口、而服务业净进口的特征，这也与中国贸易结构的事实相吻合。

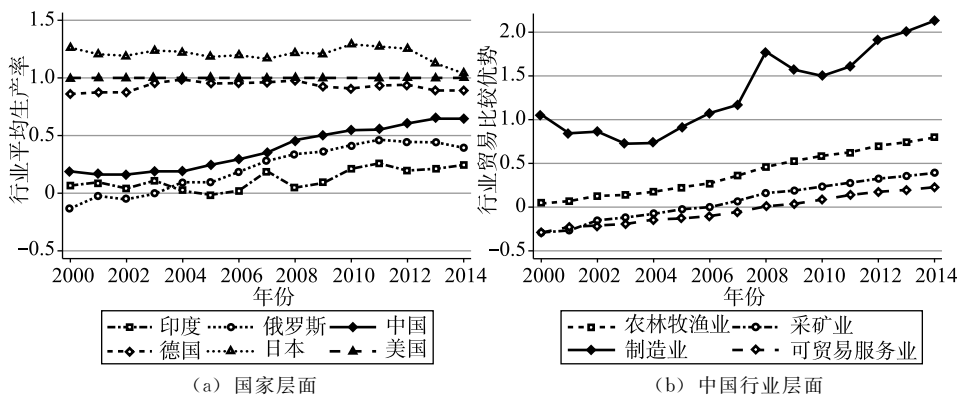


图5 生产技术参数校准结果

### (五) 参数校准结果的拟合度分析

我们针对参数校准结果的合理性给出如下说明。第一，通过计算各国间双边贸易占比的模型预测值，并将其与实际数据比较，本文很好地拟合了各国双边贸易和中美双边贸易的实际情形（相关系数分别为0.99和0.98）。

第二，考虑到参数校准未使用不同国家间双边贸易失衡的数据，我们计算了上述变量及中美贸易失衡规模的模型预测值。通过对比实际数据，二者之间高度相关（相关系数分别为0.81和0.98），因此本文很好地拟合了各国间的双边贸易失衡情况。

第三，针对中美贸易失衡与美国制造业就业在2000—2014年间的变动，图6报告了上述变量的模型预测值与实际数据，二者之间呈现高度一致的变动趋势。因此，时间维度上，本文能够合理地模拟中美贸易失衡以及美国制造业就业的实际变动。

<sup>8</sup> 行业层面相对生产率差异由  $\log T_{it}^i / \log T_{USi}^j$  表示，国家层面相对生产率差异通过取  $\log T_{it}^i / \log T_{USi}^j$  在各行业的均值得到。

<sup>9</sup> 首先得到中国各行业生产率与美国的比值  $\log T_{CHN}^i / \log T_{USi}^j$ ，其次针对其他国家取相对生产率的均值  $\log T_{it}^i / \log T_{USi}^j$  ( $K \neq CHN$ )，并根据两个指标的相对比值来识别中国各行业的贸易比较优势。该比值越高时，代表中国在该行业越具有贸易比较优势。

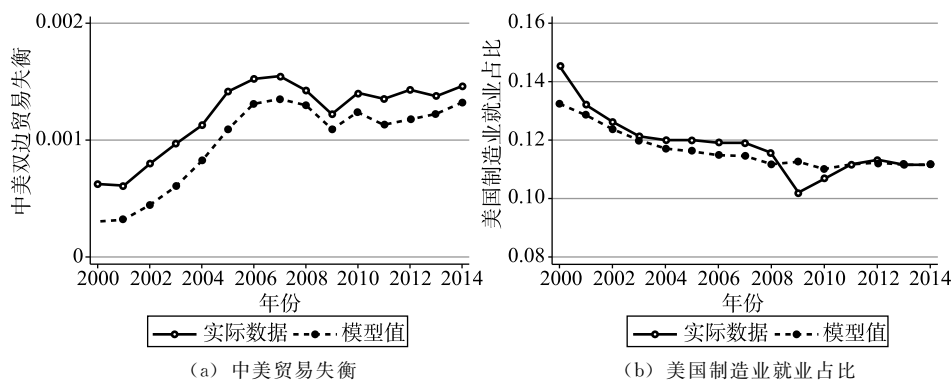


图6 双边贸易失衡与美国制造业就业的变动：模型预测值与实际数据

第四，由于消费需求参数直接基于各国进出口和行业支出占比数据得到，而生产技术和贸易成本参数取值则是在模型框架下通过拟合双边贸易占比和各国相对工资实际数据得到，因此我们使用其他来源的数据来判断相关参数校准结果的合理性。首先，图7(a)以2000年行业产值占比作为权重，加权平均得到各国国家层面的生产技术参数，并将其与Penn World Tables (PWT) 9.0版本对各国全要素生产率的估算数据对比后发现，技术参数校准结果能够较好地拟合各国实际情形；其次，图7(b)结合贸易成本的估计结果计算了各国消费价格指数的模型预测值，并将其与PWT的各国消费价格数据对比后发现，二者之间也具有较强的正相关性。<sup>10</sup>

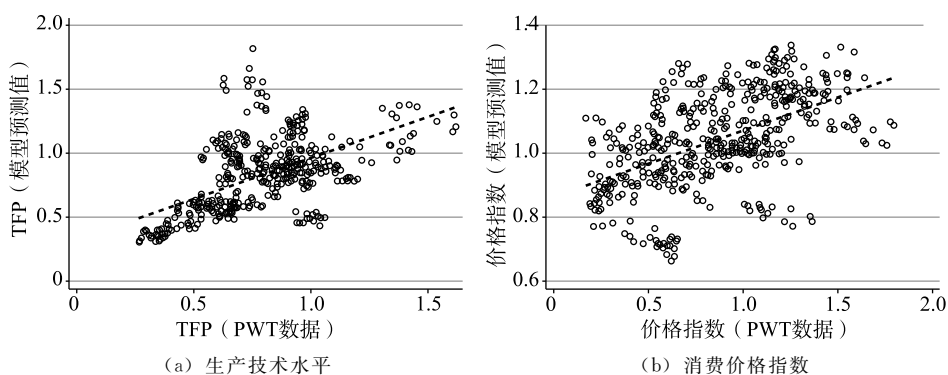


图7 相关参数校准结果的合理性检验

注：图7(a)相关系数为0.572，各年份美国TFP=1；图7(b)相关系数为0.522，美国2011年价格指数=1。虚线为线性拟合。

<sup>10</sup> 关于贸易成本参数估计，我们还分别考虑了关税税率和进口国特定的贸易成本，结果显示各类贸易成本的设定形式对校准结果的影响较小。受限于篇幅，此处未汇报详细内容。

## 五、反事实分析

### (一) 中美双边贸易失衡的变动

全球分工背景下，中美双边贸易同时受到两国自身生产技术、消费需求及贸易成本参数变动及世界其他国家的影响。因此，本部分区分各类影响因素的变动来源，并对比不同情形下中美双边贸易失衡的变动差异。利用前文对2000—2014年各类模型参数的校准结果，我们对贸易成本、生产技术与消费需求的变动设定两种反事实分析情形：一是各类参数变动只发生在中美两国，二是各类参数变动发生在世界所有国家。图8描述了两种情形下中美双边贸易失衡的模拟结果。

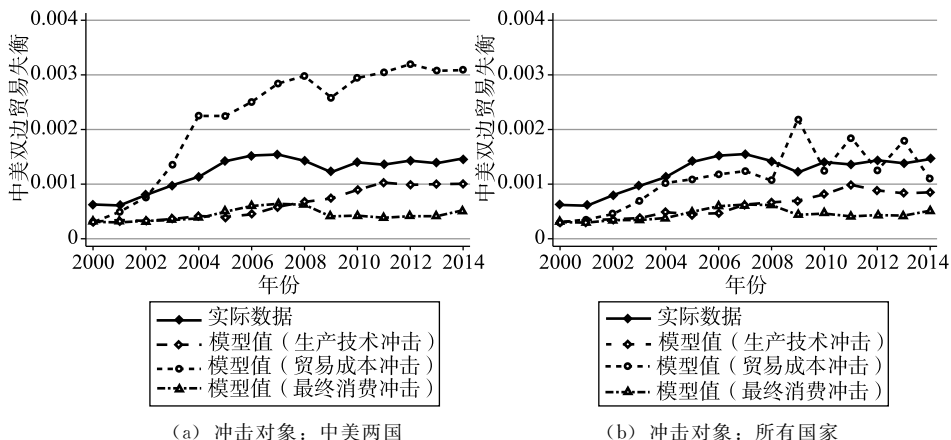


图8 中美双边贸易失衡及各冲击的影响

关于贸易成本变动后中美双边贸易失衡的调整，图8(a)表明如果只考虑两国间的贸易成本变动，则中美贸易失衡的增幅相比实际数据会被显著高估：2014年中国对美国的贸易顺差规模占世界GDP比例的模型预测值和实际数据分别为0.31%和0.15%，两国贸易失衡相较于2000年增幅的模型预测值和实际数据分别为9.11倍和1.34倍。与这一情形相比，通过考虑世界各国间的贸易成本变动，图8(b)更好地拟合了中美双边贸易失衡的实际变动：将贸易成本的变动范围扩大到所有国家后，2014年中美贸易失衡占世界GDP比例的模型预测值为0.11%，相较于2000年的增幅为2.56倍，二者均更接近0.15%和1.34倍的实际数据。<sup>11</sup>

除了贸易成本以外，图8还汇报了生产技术或消费需求参数变动的的影响。

<sup>11</sup> 考虑到2008年以后世界贸易出现大幅波动(Eaton *et al.*, 2016)，而估计贸易成本时需用到双边贸易额实际数据，因此上述期间内各国贸易成本变动对中美贸易失衡的解释力相比2008年前有所减弱。

当上述参数变动发生在世界所有国家时,中美双边贸易失衡的模型预测值与上述参数变动只发生在中美两国时的模型预测值相接近,说明从生产技术和消费需求的效应大小上看,中美贸易失衡的变动主要受到两国自身因素的影响,第三国参数变动对两国贸易失衡的作用相对有限。只考虑生产技术的变动时,中美贸易失衡的模型预测值呈现上升趋势,这与2007年以后两国贸易失衡规模小幅降低的实际变动相违背。相反,如果只考虑消费需求的变动,则中美贸易失衡的模型预测值与实际数据呈现相同的变动趋势。此外,分别考虑中美贸易成本、生产技术和消费需求变动的影响后,两国贸易失衡的模型预测值与实际数据的相关系数分别为0.681、0.686和0.839。因此,相较于贸易成本和生产技术,消费需求参数变动能够更好地拟合中美贸易失衡在2000—2014年间的实际变动情形。

## (二) 美国制造业就业的变动

本小节模拟“中国贸易冲击”对美国制造业就业的影响以及各类因素的相对贡献。根据 Autor *et al.* (2013) 和 Pierce and Schott (2016), 美国对中国的进口增加主要与中国的技术进步和中美贸易成本的下降相关,因此我们利用参数  $T_{CHN,t}^j$  和  $\tau_{ni,t}^j$  ( $n, i = CHN, USA$ ) 的校准结果,模拟中国生产技术与中美贸易成本变动对美国制造业就业的影响。由于本文同时从消费需求角度刻画了产品贸易和制造业就业的影响因素,因此我们也利用参数  $D_{USA,t}$  和  $\alpha_{USA,t}^j$  的校准结果,模拟美国自身的消费需求参数变动对本国制造业就业的影响,由此对比中国贸易冲击与美国消费冲击对美国制造业就业变动的贡献差异。

图9分别描述了2000—2014年间美国制造业就业在中国贸易冲击和美国消费冲击下的模型预测值与实际数据。2000年美国制造业就业占比实际数据为14.53%,模型预测值为13.24%,二者较为接近。美国制造业就业人数上,2000年模型预测值为1760万,接近于1730万的实际数据。通过同时考虑中国生产技术、中美贸易成本和美国消费需求参数变动的影响,本文的模型均衡变动结果表明,2014年美国制造业就业占比和就业人数的模型预测值分别为11.12%和1492万,实际数据分别为11.17%和1264万,因此上述各类冲击分别可以解释同时期美国制造业就业占比和就业人数实际变动的63%和58%。

与此同时,相比较中国贸易冲击,美国自身的消费需求冲击能够更好地拟合美国制造业就业占比和就业人数的实际变动趋势。一方面,只考虑中国生产技术和中美贸易成本的变动时,美国制造业就业占比和就业人数的降幅更为平缓。另一方面,模型模拟结果显示,中国生产技术和中美贸易成本的变动始终带来美国制造业就业占比和就业人数的下降。相反,如果考虑美国自



身消费参数变动的影响,则模型预测值能够较好地拟合2009年前后美国制造业就业先减后增的实际趋势。

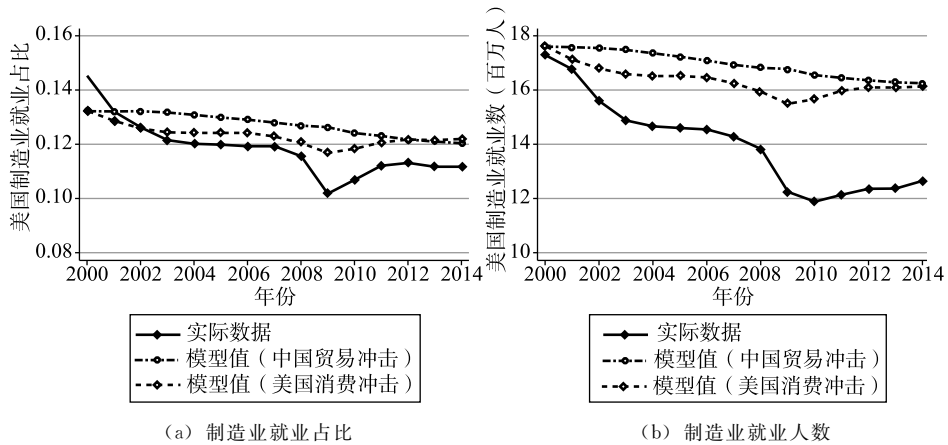


图9 美国制造业就业变动及各类冲击的影响

针对中国贸易冲击和美国消费需求冲击对美国制造业就业的影响,我们进一步做如下讨论。首先,关于中国贸易冲击对美国制造业的就业效应,我们对比了本文与相关文献的分析结果。根据 Autor *et al.* (2013),中国贸易冲击使得2000—2010年间美国制造业就业占比下降1.10%,相较于同时期就业占比实际降幅的贡献比例为26%。就业数上,2000—2007年间中国冲击使得美国制造业就业减少98万人。类似地,Acemoglu *et al.* (2016)的估计结果表明,中国冲击使得美国制造业就业数在1999—2011年间下降98.5万人,同时期内美国制造业就业减少580万人,因此中国贸易冲击可以解释美国制造业就业减少的16.98%。Caliendo *et al.* (2019)也表明,2000—2007年间中国进口竞争使得美国制造业就业占比下降0.36%,制造业就业减少55万人,对比同时期制造业就业减少340万人的实际数据,中国贸易冲击的贡献比例为16%。

表3基于本文模型估算了不同期间内中国贸易冲击所对应的美国制造业就业变动。以2000—2010年为例,对应于中国生产技术和中美贸易成本参数变动,美国制造业就业占比下降0.82%,制造业就业数下降104万。同时期美国制造业就业实际占比由14.53%下降至10.70%,制造业就业实际人数由1730.1万下降至1187.6万,说明上述期间内中国贸易冲击对美国制造业就业占比和就业人数变动的贡献比例分别为21.4%和19.2%。类似地,2000—2007年间中国贸易冲击对美国制造业就业占比和就业人数的贡献比例约为17%—22%。因此,本文关于中国贸易冲击对美国制造业就业的效应估算结果与相关文献的研究结论相接近。

表 3 中国贸易冲击对美国制造业就业的影响

年份区间	制造业就业占比 (%)			制造业就业人数 (百万人)		
	实际变动	模型预测值	中国冲击的贡献占比	实际变动	模型预测值	中国冲击的贡献占比
2000—2007	-2.61	-0.45	17.24%	-3.013	-0.671	22.26%
2000—2010	-3.83	-0.82	21.41%	-5.424	-1.041	19.20%
2010—2014	0.47	-0.37	-78.72%	0.768	-0.320	-41.69%

其次,除了生产技术和贸易成本以外,本文还刻画了消费需求因素对贸易和就业的影响,因此表 4 对比了中国贸易冲击与美国消费冲击对美国制造业就业变动的贡献差异。2000—2010 年中国贸易冲击和美国消费冲击分别使得美国制造业就业占比下降 0.8% 和 1.4%,制造业就业数分别减少 104 万和 194 万,相比较中国贸易冲击,美国消费冲击对本国制造业就业的影响更大。类似地,2000—2007 年美国消费冲击对本国制造业就业下降的贡献占比约为中国贸易冲击贡献占比的 2 倍。最后,与图 9 类似,2010—2014 年中国贸易冲击对美国制造业就业的影响方向与同时期美国制造业就业实际变动方向相反,而美国消费冲击则可以拟合同时期美国制造业就业上升的实际情形。因此,相较于中国贸易冲击,美国消费冲击能够更好地解释本国制造业就业的实际变动。

表 4 中国贸易冲击与美国消费冲击对美国制造业就业的影响

年份区间	制造业就业占比 (%)				制造业就业人数 (百万人)			
	中国贸易冲击		美国消费冲击		中国贸易冲击		美国消费冲击	
	模型预测值	贡献占比	模型预测值	贡献占比	模型预测值	贡献占比	模型预测值	贡献占比
2000—2007	-0.45	17.24%	-0.95	36.40%	-0.671	22.26%	-1.352	44.89%
2000—2010	-0.82	21.41%	-1.40	36.55%	-1.041	19.20%	-1.939	35.74%
2010—2014	-0.37	-78.72%	0.34	72.34%	-0.320	-41.69%	0.476	61.89%

进一步地,考虑到美国消费冲击的来源分别涉及国家层面的整体性贸易赤字因素和行业层面的支出占比因素,因此我们分别模拟了这两种因素对美国制造业就业的影响。对应于国家层面的总赤字变动,美国制造业就业占比由 2000 年的 13.24% 上升至 2007 年的 13.26% 和 2010 年的 13.52%,而对应于行业间支出占比的变动,美国制造业就业占比则由 2000 年的 13.24% 下降至 2007 年的 12.13% 和 2010 年的 11.64%。因此,消费冲击下美国制造业就业的降低主要受到行业间支出占比变动的影响。这一结果部分反映了产业结

构转型对美国就业结构的作用：2000—2014年间美国最终消费支出中的制造业占比从18.32%下降至16.28%，而服务业占比则从80.92%上升至82.28%。随着行业间支出占比的变动，制造业产值和就业相比于服务业均会出现下降（Herrendorf *et al.*, 2014），由此形成行业需求结构变动对美国制造业就业的影响。

具体来看，图10在计算各行业总产值与进口渗透率变动的模型预测值后发现，行业支出占比的变动与行业产值和进口渗透率的变动之间均呈现正相关关系。一方面，相较于2000年模型初期值，美国制造业各子行业的支出占比每降低1%，行业产值平均降低0.26%。因此，行业消费占比的下降会通过改变行业产值直接减少相关行业的劳动力需求。另一方面，对应于行业支出占比变动，美国制造业各子行业的进口渗透率均出现上升<sup>12</sup>，因此进口竞争效应也会放大行业间支出占比变动对制造业劳动力需求的影响。

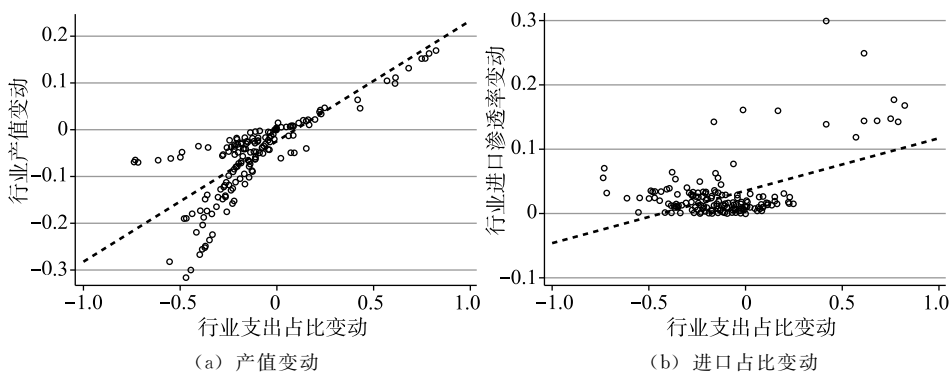


图10 消费冲击对美国制造业就业变动的影响途径

注：虚线为线性拟合。

## 六、“中国贸易冲击”的进一步分析

### （一）贸易失衡与中国冲击对美国影响的再考察

逻辑机制上，如果不存在中美贸易失衡，则中国对美国的出口扩大需要被同等幅度的美国对华出口增加所抵消。此时，美国劳动力会从受到中国进口竞争影响的行业转移至对华出口增加的行业，中国贸易冲击对美国制造业就业的总体影响相对较小。相反，存在中美双边贸易失衡时，中国在某些行业对美国的净出口无法被美国其他行业的对华净出口所抵消，这会放大中国冲击对美国制造业就业的影响。此外，考虑到除中国以外，美国还与加拿大、

<sup>12</sup> 对应于行业支出占比变动，美国制造业各行业进口渗透率的模型预测值相较于模型初期的增幅在0.01%—30%之间，平均增幅为2.86%。

墨西哥、德国和日本等国同时存在贸易赤字,因此我们可以通过设定美国贸易赤字总规模的不同情形,评估该国的贸易失衡特征会在多大程度上改变“中国贸易冲击”对中美双边贸易和美国制造业就业的影响。

图11估算了在不考虑美国的贸易总赤字因素后,2000—2014年间中国生产技术和中美贸易成本参数变动对中美贸易和美国制造业就业的影响。横轴表示基准情形,此时我们根据2000年WIOD实际数据设定美国的贸易总赤字规模,并在分析中国生产技术和中美贸易成本参数变动的同时,将美国贸易总赤字规模维持在初期水平。相反,纵轴的反事实分析情形中,我们探讨如果同时期内美国的贸易赤字总规模始终为0,那么给定各年份中国生产技术和中美贸易成本参数变动的同等取值,中美贸易失衡和美国制造业就业的模型预测值将会出现何种变化。

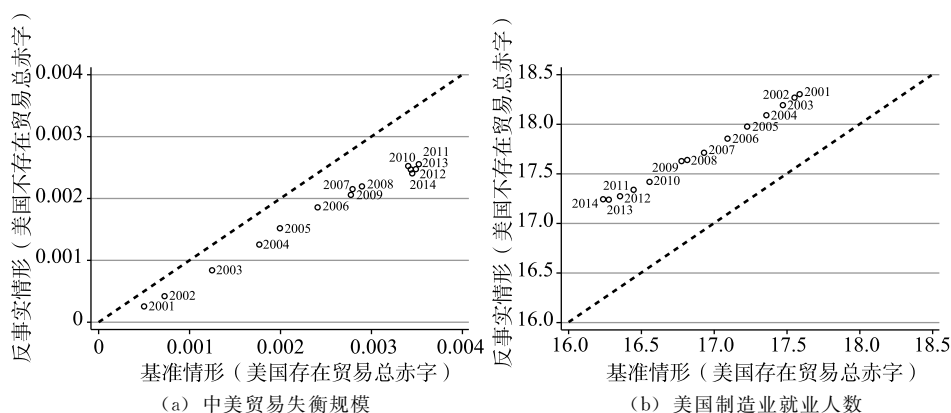


图11 美国贸易失衡特征与中国贸易冲击的效应再考察

注:图11(a)世界GDP=1;图11(b)世界GDP=1,就业数单位:百万人。虚线为45°线。图中标注了每一个数据点对应的年份。

在假设美国的贸易总赤字规模为0后,对应于中国生产技术和中美贸易成本参数变动,美国对华贸易赤字规模将会缩小,而美国制造业就业规模则会扩大。以2000—2007年的变动为例,模型初期中美贸易失衡规模占世界GDP的比值为0.031%,美国制造业就业数为1760万。基准情形下,中美贸易失衡规模占世界GDP的比值上升至0.27%,美国制造业的就业人数下降至1693万。反事实情形下,中美贸易失衡规模占世界GDP的比值上升至0.215%,而美国制造业就业数则小幅上升至1771万。上述差异表明,美国国家层面的贸易总赤字现象会进一步放大中国冲击对中美双边贸易失衡和美国制造业就业减少的影响。

## (二) 中国冲击及其相关影响的机制再分析

### 1. 行业间投入产出关联的作用

“中国贸易冲击”对美国制造业就业的影响可能与上下游行业间的投入产

出关联机制相关 (Acemoglu *et al.*, 2016)。本小节假设美国制造业各行业生产时只使用本行业的中间投入, 并针对中国生产技术和中美贸易成本的参数变动重新给出效应评估。对于相同取值的参数变动, 表 5 在关闭行业间投入产出关系后显示, 美国制造业就业数和就业占比的降幅均有所收窄。以 2000—2007 年的变动为例, 美国制造业就业占比的下降值由基准情形的 0.45% 缩小至 0.27%, 制造业就业数的下降值也由基准情形的 67 万缩小至 20 万。这一结果说明美国下游行业所面临的中国进口冲击会通过中间投入需求渠道拉低上游行业的产值与就业, 因此行业间的后向关联机制会放大中国冲击对美国制造业就业的影响。<sup>13</sup>

表 5 投入产出关联机制与中国贸易冲击的效应大小

年份 区间	美国制造业就业占比 (%)				美国制造业就业人数 (百万人)			
	基准结果		关闭投入产出关系		基准结果		关闭投入产出关系	
	模型 预测值	贡献 占比	模型 预测值	贡献 占比	模型 预测值	贡献 占比	模型 预测值	贡献 占比
2000—2007	-0.45	17.11%	-0.27	10.50%	-0.671	20.24%	-0.200	6.04%
2000—2010	-0.82	21.43%	-0.65	16.90%	-1.041	18.19%	-0.548	9.58%
2010—2014	-0.37	-78.72%	-0.36	-76.6%	-0.320	-41.69%	-0.319	-41.57%

## 2. 全球价值链分工的作用

随着中国生产技术和贸易自由化程度的提高, 中国制造业对国外中间品投入的进口需求相应增加。全球价值链背景下, 美国制造业既有可能通过直接出口满足中国的中间投入需求, 也有可能通过供给第三方国家, 然后再通过这些国家的对华出口来间接满足中国的中间投入需求。<sup>14</sup>表 6 分别在总值贸易和增加值贸易测算框架下, 对比中国冲击对中美两国双边贸易和美国制造业就业的影响差异。对应于 2000—2010 年间中国生产技术和中美贸易成本参数的变动, 中美两国总值贸易失衡规模占世界 GDP 的比例由 0.031% 上升至 0.340%, 美国制造业就业下降 104 万人; 相反, 增加值贸易框架下, 中美两国增加值贸易失衡规模占世界 GDP 的比例仅由 0.037% 上升至 0.054%, 而美国制造业就业减少数则收窄至 32 万人。因此, 全球价值链机制对中国冲击的效应评估结果具有重要影响。

<sup>13</sup> 与后向关联机制不同, 前向关联机制对中国冲击的就业影响不确定, 原因是中国进口冲击在降低美国制造业劳动力需求的同时, 也会通过降低上游行业产品价格和下游行业生产成本, 扩大下游行业的劳动力需求。

<sup>14</sup> 对应于这一特征, 全球价值链分工对于各国贸易失衡的规模测度具有重要影响 (Koopman *et al.*, 2014; 李鑫茹等, 2018; 文东伟, 2018)。

表 6 全球价值链机制与中国冲击的效应估算结果

年份区间	总值贸易		增加值贸易	
	中美贸易失衡 规模净变动 (%)	美国制造业就业数 净变动 (百万人)	中美贸易失衡 规模净变动 (%)	美国制造业就业数 净变动 (百万人)
2000—2007	0.249	-0.67	0.047	-0.28
2000—2010	0.310	-1.04	0.017	-0.32
2010—2014	0.005	-0.32	-0.060	0.11

## 七、结 论

本文在量化贸易模型框架下考察“中国贸易冲击”对中美双边贸易失衡和美国制造业就业变动的可能影响。文章从生产技术、贸易成本和消费需求三个维度区分了影响双边贸易和制造业就业的不同因素。结合参数校准和反事实分析的思路,本文发现:(1)中美双边贸易成本的变动未能构成两国贸易失衡和美国制造业就业变动的主要原因;(2)相较于中国贸易冲击,美国自身的消费需求变动对本国制造业就业减少的贡献更大;(3)美国国家层面的贸易失衡特征放大了中国贸易冲击对中美贸易失衡和美国制造业就业的影响;(4)全球价值链分工和行业间投入产出关联机制显著影响中国贸易冲击对中美贸易失衡和美国制造业就业的效应估算结果。

本文的关键启示是,理解中美贸易失衡和美国制造业就业减少问题时,不能简单地将上述现象归结于“中国贸易冲击”,而是要客观评估贸易成本和消费生产等不同类因素对贸易和就业的作用差异,同时要基于多边贸易和价值链分工背景,合理考察不同因素对中美两国的实际影响。政策意义上,推进多边贸易自由化、降低企业进出口环节的贸易成本等政策不仅有助于抵消贸易摩擦的不利冲击,而且有助于扩大全球分工、实现中美贸易的稳定发展。考虑到本文对中国对外贸易成本的估计值仍高于发达国家,上述政策调整对于中国扩大对外开放和发展开放型经济而言具有重要意义,这也与党的十九届五中全会提出的实行高水平对外开放的政策方针相一致。

## 参 考 文 献

- [1] Acemoglu, D., D. Autor, D. Dorn, G. H. Hanson, and B. Price, “Import Competition and the Great US Employment Sag of the 2000s”, *Journal of Labor Economics*, 2016, 34, S141-S198.
- [2] Amiti, M., M. Dai, R. C. Feenstra, and J. Romalis, “How Did China’s WTO Entry Affect U. S. Prices?”, *Journal of International Economics*, 2020, 103339.
- [3] Autor, D. H., D. Dorn, and G. H. Hanson, “The China Syndrome: Local Labor Market Effects

- of Import Competition in the United States”, *American Economic Review*, 2013, 103 (6), 2121-2168.
- [4] Caliendo, L., M. Dvorkin, and F. Parro, “Trade and Labor Market Dynamics: General Equilibrium Analysis of the China Trade Shock”, *Econometrica*, 2019, 87 (3), 741-835.
- [5] Caliendo, L., and F. Parro, “Estimates of the Trade and Welfare Effects of NAFTA”, *Review of Economic Studies*, 2015, 82 (1), 1-44.
- [6] Costinot, A., and A. Rodriguez-Clare, “Trade Theory with Numbers: Quantifying the Consequences of Globalization”, *Handbook of International Economics*, 2014, 197-261.
- [7] Dekle, R., J. Eaton, and S. Kortum, “Unbalanced Trade”, *American Economic Review*, 2007, 97 (2), 351-355.
- [8] Di Giovanni, J., A. A. Levchenko, and J. Zhang, “The Global Welfare Impact of China: Trade Integration and Technological Change”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2014, 6 (3), 153-183.
- [9] Eaton, J., and S. Kortum, “Technology, Geography, and Trade”, *Econometrica*, 2002, 70 (5), 1741-1779.
- [10] Eaton, J., S. Kortum, B. Neiman, and J. Romalis, “Trade and the Global Recession”, *American Economic Review*, 2016, 106 (11), 3401-3438.
- [11] Feenstra, R. C., H. Ma, and Y. Xu, “US Exports and Employment”, *Journal of International Economics*, 2019, 120, 46-58.
- [12] Herrendorf, B., R. Rogerson, and A. Valentinyi, “Growth and Structural Transformation”, *Handbook of Economic Growth*, 2014, 855-941.
- [13] Hsieh, C.-T., and R. Ossa, “A Global View of Productivity Growth in China”, *Journal of International Economics*, 2016, 102, 209-224.
- [14] Koopman, R., Z. Wang, and S.-J. Wei, “Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports”, *American Economic Review*, 2014, 104 (2), 459-494.
- [15] Levchenko, A. A., and J. Zhang, “The Evolution of Comparative Advantage: Measurement and Welfare Implications”, *Journal of Monetary Economics*, 2016, 78, 96-111.
- [16] 李鑫茹、陈锡康、段玉婉、祝坤福, “国民收入视角下的中美贸易平衡分析”, 《世界经济》, 2018年第6期, 第3—27页。
- [17] Pierce, J. R., and P. K. Schott, “The Surprisingly Swift Decline of US Manufacturing Employment”, *American Economic Review*, 2016, 106 (7), 1632-1662.
- [18] Tombe, T., and X. Zhu, “Trade, Migration, and Productivity: A Quantitative Analysis of China”, *American Economic Review*, 2019, 109 (5), 1843-1872.
- [19] Uy, T., K.-M. Yi, and J. Zhang, “Structural Change in an Open Economy”, *Journal of Monetary Economics*, 2013, 60 (6), 667-682.
- [20] Wang, Z., S.-J. Wei, X. Yu, and K. Zhu, “Re-Examining the Effects of Trading with China on Local Labor Markets: A Supply Chain Perspective”, *NBER Working Paper*, 2018, No. 24886.
- [21] Waugh, M., “International Trade and Income Differences”, *American Economic Review*, 2010, 100, 2093-2124.
- [22] 文东伟, “全球价值链分工与中国的贸易失衡——基于增加值贸易的研究”, 《数量经济技术经济研究》, 2018年第11期, 第39—57页。

# Bilateral Trade Imbalance and US Manufacturing Employment Adjustments

## —A Quantitative Analysis of the China Trade Shock

XI YANG YANG XU\*  
(*Xiamen University*)

**Abstract** This research quantifies the China trade shock and its implications for the US-China trade imbalance and US manufacturing employment. Three forces that affect trade and employment are captured, i. e., trade cost, production technology, and final consumption. Unlike the trade cost and production technology shocks, the consumption shock nicely fits the changes in US-China trade imbalance and US manufacturing employment. China trade shock and US consumption shock account for 20% and 36% of US manufacturing employment, respectively. Bilateral trade costs cannot successfully account for the changes in US-China trade imbalance, and the China shock plays a limited role in US manufacturing employment.

**Keywords** China trade shock, bilateral trade imbalance, US manufacturing employment

**JEL Classification** F10, F13, F15

---

\* Corresponding Author: Yang Xu, School of Economics & Wang Yanan Institute for Studies in Economics, Xiamen University, Siming District, Xiamen, Fujian 361005, China; Tel: 86-592-2186183; E-mail: xuyangxmu@163.com