

美国产业补贴的特征、影响及我国的应对策略

王玉华

(贵州财经大学, 贵州 贵阳 550025)

摘要: 补贴和反补贴是国际贸易中的重要话题, 不合理产业补贴和滥用反补贴措施都会扭曲国际贸易。美国政府长期采取优惠贷款、投资激励、科研支持、贸易金融等各种方式进行产业补贴, 以此增强美国经济竞争力。美国政府实施的进口替代补贴和出口补贴措施违反了 WTO 规则, 损害了贸易伙伴的利益。通过构建双寡头古诺竞争模型分析发现, 美国给予其进口竞争产业(企业)的补贴不仅从微观层面影响企业产量和增强美国企业竞争力, 而且可以从宏观层面提高美国的整体福利, 同时恶化贸易伙伴的国家福利; 美国政府提供的出口补贴提高了美国出口企业的利润和美国的国家福利, 同时减少了贸易伙伴企业的利润, 但对贸易伙伴整体福利的影响不确定。针对美国的产业补贴特征和效应, 我国应该进一步优化政府产业补贴策略、提高反补贴贸易救济措施的执行能力和促进国际贸易治理合作, 保障我国的正当贸易利益。

关键词: 产业补贴; 进口竞争产业; 出口产业; 双寡头古诺竞争模型

中图分类号: F741.2

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2026) 04-0067-12

一、引言

产业补贴是国际贸易中的重要议题。一方面, 补贴作为政府干预经济活动的方式被广泛运用; 另一方面, 一些经济体运用反补贴措施抵制贸易伙伴产业补贴的冲击。WTO 的《补贴与反补贴措施协议》(简称“SCM 协议”) 对补贴做出了明确的定义, 并把补贴分为禁止性的补贴、可诉的补贴和不可诉的补贴, 还规定了反补贴措施调查程序。为了获取产业竞争优势, 不论是发达经济体还是新兴经济体, 都会为了支持特定产业发展而或多或少地实施产业补贴, 导致补贴和反补贴争端很难平息。根据全球贸易预警(GTA) 的数据统计, 2009~2023 年各经济体共实施了 29,073 项补贴措施, 占各种贸易干预措施总数的 55%, 其中 28,589 项补贴措施是“有害的”, 仅有 484 项有利于自由贸易。^①

发达经济体能够更加娴熟地运用国际经贸规则, 对农业、钢铁制造、半导体、新能源、互联网及航空航天等关键领域提供广泛补贴, 并频繁地对贸易伙伴发起反补贴、反倾销等贸易救济调查程序, 以此增强自身的国际竞争力。美国是全球使用产业补贴力度最大、范围最广的经济体之一, 也是使用反补贴、反倾销等贸易救济措施最频繁的经济体之一。美国的产业补贴具有歧视性、排他性贸易色彩, 严重违反了 WTO 的“SCM 协议”规则, 并且引发其他经济体的跟进和效仿, 引发全球恶性产业补贴竞争和产业补贴逐底竞赛。例如, 2023 年欧盟宣布了“绿色协议工业计划”, 提出绿色低碳产业(包括电动汽车产业)的补贴政策和税收优惠计划, 进一步放宽政府援助规则, 以应对美国产业补贴政策。

作者简介: 王玉华, 贵州财经大学内陆开放型经济研究院副教授, 研究方向: 世界经济、国际商务。

基金项目: 贵州财经大学引进人才科研项目“中国开放型经济发展模式转型路径研究”(项目编号: 201501023)。

^① 全球贸易预警(Global Trade Alert, GTA) 数据库是由西蒙·艾弗奈特(Simon J. Evenett)教授领衔开发的全球经贸政策数据库, 涵盖13类补贴措施, 包括资本注入与紧急救助、国外市场金融援助、实物补助、财政拨款、进口激励、利息支付补贴、贷款担保、价格稳定措施、生产补贴、国家援助、国家贷款、税收或社会保险减免、消费补贴。

对于新兴经济体而言，适应补贴和反补贴规则，维护国际经贸利益显得十分迫切。我国自加入 WTO 以来，始终认真履行“入世”承诺，遵守“SCM 协议”的各项义务，全面取消了协定下的禁止性补贴，积极参与经济全球化和维护国际多边经贸规则体系。虽然我国严格遵守补贴和反补贴相关国际贸易规则，但既面临其他经济体产业补贴措施带来的竞争压力，又频繁遭受贸易伙伴的反补贴调查起诉。因此，深入开展补贴和反补贴规则研究，研判美国产业补贴的发展趋势和影响，借鉴国际上成熟的贸易救济机制维护正当的国际经济交往利益，对我国推进高水平对外开放具有重要意义。

二、文献综述

自 20 世纪 80 年代开始，学术界逐步关注补贴和反补贴问题。随着国际分工模式的演变和全球经济体国际竞争力的转换，全球产业补贴和反补贴政策出现了新趋势，引起了学术界的广泛关注。

（一）关于美国产业补贴发展趋势的研究

随着各国新一轮产业竞争的白热化，各国产业补贴的使用强度将持续提高，成为对贸易自由化最具干扰力的贸易保护手段，同时也将承载更强的产业政策功能（靳玉英等，2022）。关于美国的产业补贴政策趋势，第一，美国广泛使用产业补贴增强产业和企业竞争力，产业补贴领域不断扩大。王开和靳玉英（2019）梳理了 2008 年全球金融危机爆发后美国所有的产业政策法案，发现美国联邦和州政府为了刺激经济增长、创造就业岗位，出台了大量的拨款、贷款担保等产业补贴政策。美国不仅在农业、钢铁和能源等传统产业领域大肆实行产业补贴（余新创，2023），而且对计算机、通信设备、芯片和新能源汽车等高端制造业提供各种补贴（胡贝贝，2021；杨水清和孔颖，2023；张心志和唐巧盈，2023；屠新泉和曾瑞，2024）。

第二，美国产业补贴的方式灵活多样，主要以支持产业发展、促进节能环保以及鼓励技术创新为目标（杨荣珍和石晓婧，2020）。金瑞庭和张一婷（2022）、李思奇和孙梦迪（2022）、李万强和张嘉兴（2023）指出，为了维持企业竞争优势，美国提供隐蔽化和多样化的产业补贴，并且可以巧妙实现产业补贴合规。贺俊（2023）发现，美国存在广泛的生产性补贴和税收优惠，但美国政府声称补贴的首要政策目标是促进就业，而非提高产业竞争力。张超汉和刘静（2020）、刘振中和叶意雯（2023）指出，美国常以国家安全为由，对国内半导体、大飞机等关键行业进行政策扶持，实施研发类、环保类和地区扶持类等不可诉产业补贴。余新创（2023）发现，美国对钢铁行业不仅提供财政补助、政府优惠贷款、实物资助、资本注入、贷款担保、国家救助、生产补贴、价格支持等直接补贴，而且提供公共采购本地化、公共采购市场准入、本地化激励措施、劳动力本地化等间接补贴。胡贝贝等（2024）认为，美国产业补贴呈现多样性、隐蔽性、专向性和绿色化等特征。

（二）关于产业补贴对内部经济影响的研究

Brander 和 Spencer（1984）建立了一个第三国模型，研究结果表明，如果政府给企业提供补贴，即使在国际市场可能被征收反补贴税，也仍然可以确保获得净福利。Spencer（1988）指出，即使存在反补贴的制约，政府出于产业政策的考虑仍然可能采用补贴政策，出口企业则会根据对国际市场的均衡预期（即反补贴税征收前后生产者剩余的总量变化）作出是否游说政府实施补贴。从作用机制来看，生产性补贴能够降低企业生产成本并获得规模经济效应，从而提高企业国际竞争力，扩大出口（Schwartz and Clements，1999；Cerqua and Pellegrini，2014）；研发补贴能够降低企业研发成本和发送市场信号，吸引更多外部投资者进入（Kleer，2010）。

虽然产业补贴作为宏观调控手段被广泛运用，但产业补贴不一定能达到美国的预期目标，或者需要满足一定条件才能发挥作用。Dixit（1984）建立了一个考虑到国内市场份额和消费者剩余对贸易利得产生抵消作用的一般化模型，指出只有国内企业数量不是很多时，出口补贴政策才是最优的。Ishikawa 和 Spencer（1999）指出，出口补贴不一定能将“租”从外国最终产品生产者手中转移给国内企业，除非中间产品完全由国内供应商提供。实际上，不合理的产业补贴甚至会扭曲资源配置和扰乱市场竞争秩序，并引起贸易摩擦（张月姣，2022）。宫小飞（2023）认为，美国政府对芯片产业等先进制造业的补贴不但实际效力有限，而且还会造成全球芯片产业贸易纠纷。即使在创新和竞争方面，产业补贴有积极影响也有消极影响（卢现祥和尹玉婷，2020）。

（三）关于产业补贴对贸易伙伴影响的研究

大多数文献认为，产业补贴会损害贸易伙伴的利益。Hoekman 和 Nelson（2020）指出，不同经济体实施的产业补贴政策会产生负向溢出的竞争效应。胡贝贝（2021）发现，美国产业扶持政策对中国出口产品进入美国市场构成显著障碍，对中高技术产品的负向溢出效应最为明显，我国中高技术产品对美出口的负面冲击不断增大。靳玉英等（2022）和王琦凯（2023）发现，美国产业补贴对中国出口产品构成普遍的负向冲击，迫使中国出口企业出口转内销，并导致中国非出口企业的劳动生产率和全要素生产率均下降。此外，杨水清和孔颖（2023）认为，美国相关产业政策势必会加剧全球新能源汽车领域的竞争。

也有部分研究认为，产业补贴对贸易伙伴的影响存在不确定性。唐宜红（2003）发现，补贴对贸易伙伴的福利影响取决于其国内市场的垄断程度，补贴对贸易伙伴的福利影响不确定。王琦凯等（2023）指出，美国产业补贴对美中供应链合作既有积极效应也有消极效应，美国企业获得的政府补贴越多，越会促进其与中国供应商建立供应链关系，并抑制其与中国供应商终止供应链关系。

综上所述，补贴和反补贴是国际贸易领域中的重要研究议题，当前文献全面研究了产业补贴的效应和美国产业补贴的发展趋势，深化了国际社会对美国产业补贴行为的理解。但文献主要侧重于对美国产业补贴实践的归纳描绘，或者对美国产业补贴的影响进行计量研究，未来还需要对美国产业补贴的效应进行系统的理论分析。

三、美国实施产业补贴的基本特征

（一）产业补贴规模巨大

为了应对国际竞争和所谓的确保产业链安全，美国产业补贴规模持续增大。尤其是在半导体领域，为了攫取和维护全球产业领导地位，美国联邦政府和州政府对半导体企业进行巨额补贴。在实施产业补贴方面，美国立法机构和行政机构罕见地保持一致，2021 年美国国会明确表态支持白宫的产业补贴计划，2022 年美国众议院通过《2022 年美国竞争法案》授权美国政府提供巨额产业补贴吸引制造业回流。2022 年美国政府出台了《芯片与科学法案》，不仅为半导体制造和研发提供 527 亿美元的高额产业补贴，而且还为芯片企业提供 25% 的投资税收抵免优惠，并提供约 2,000 亿美元补贴支持人工智能、量子计算、机器人等领域的前沿技术创新和高新技术领域研发创新。^①2022 年出台的《通胀削减法案》创纪录地提出 3,690 亿美元产业补贴，用于支持电动汽车、关键矿物、清

^① U.S. Department of Commerce. Chips for America: A Strategy for the Chips for America Fund [EB/OL]. September 6, 2022, <https://www.nist.gov/system/files/documents/2022/09/13/CHIPS-for-America-Strategy%20%28Sept%206%2C%202022%29.pdf>, 2023-12-28.

洁能源及发电设施等气候变化和新能源产业领域的投资。2024年8月9日,在拜登总统签署《芯片与科学法案》两周年之际,美国商务部公布了签署两周年的“成绩”:相关企业宣布在15个州23个半导体和电子领域项目上投资总额超过3,000亿美元,创造了超过115,000个工作岗位。^①

从产业补贴项目数量来看,美国实施的产业补贴远高于全球平均水平。根据全球贸易预警(GTA)统计,2009~2023年美国通报补贴项目数量共计4,983项,占全球29,073项通报补贴项目总数的17.14%,年均达到355项之多。2020年美国补贴法案项目数量达到峰值,通报数量为1,207项,尽管此后补贴项目数量逐年递减,但仍然保持较高水平。

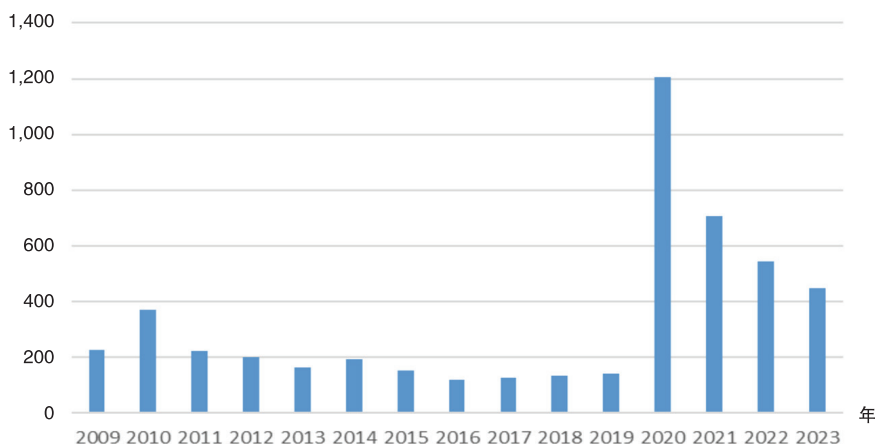


图1 2009~2023年美国每年通报项目补贴数量(单位:项)

资料来源:根据全球贸易预警数据库(GTA)整理。

(二) 产业补贴方式灵活

美国通过各种隐蔽的产业补贴支持农业、高科技产业和服务业,帮助企业提高创新能力和国际竞争力。在实施产业补贴时,美国政府充分考虑了合规性问题,通过灵活的政策设计,实施符合“SCM协议”第8条规定的不可诉补贴、科研补贴类、环保补贴及落后地区补贴,以此规避国际贸易规则和贸易伙伴指责,“巧妙”地实现产业补贴的合规性。虽然美国存在投入规模大且与公平市场竞争原则高度不相容的产业补贴,但美国的产业补贴通常能够在形式上与竞争政策基本上协调一致,从而规避补贴纪律的约束。

从实施主体来看,美国联邦政府以研发补贴为主,侧重于基础性科研补贴,通过各种研发基金项目实施,如用以支持芯片、新技术和特殊技术研发的“商业和发展计划”(DOC Research and Development);州政府和地方政府的产业补贴形式多样,侧重于生产和制造环节补贴,主要通过税收减免的方式实施。从手段来看,美国产业补贴既包括税收减免、财政补助、政府优惠贷款和出口补贴等直接补贴,还包括国家安全、政府采购服务、社会发展等WTO规则例外手段。2009~2023年美国财政拨款和国家贷款项目合计占产业补贴项目总数的63.72%(表1)。

从补贴领域来看,农业、新能源汽车和半导体等高端制造产业是美国的重要补贴对象(表2)。在农业领域,美国长期实施“绿箱补贴”,通过农业收入支持、灾难援助、风险赔偿以及市场影响损失补偿等项目规避WTO规则限制;在高端制造领域,联邦政府和州政府通过军民融合的国家战

^① U.S.Department of Commerce:Two Years Later:Funding from Chips and Science Act Creating Quality Jobs, Growing Local Economies,and Bringing Semiconductor Manufacturing Back to America[EB/OL].<https://www.commerce.gov/news/blog/2024/08/two-years-later-funding-chips-and-science-act-creating-quality-jobs-growing-local>.(2024-08-09).

略和共享共用机制引发民用领域的突破性创新，联合给予大飞机、半导体和汽车等产业税收优惠补贴。从补贴环节来看，美国产业补贴的重点一般是前期研发，较少直接补贴产品生产环节，^①但近年的生产补贴持续增多，呈现明显的“非市场性”特征。从补贴对象来看，美国政府通常选择特定行业进行补贴，补贴对象由生产端转向消费端，或者实施中小微企业促进政策和普惠性研发支持，不易构成补贴对象专向性。

表 1 2009~2023 年美国产业补贴主要类型（单位：项）

补贴类型	数量	占比
财政拨款	1,854	37.21%
国家贷款	1,321	26.51%
税收或社会保险减免	572	11.48%
生产补贴	519	10.42%
贷款担保	506	10.15%
其他	211	4.23%

资料来源：根据全球贸易预警数据库（GTA）整理。

表 2 2009~2023 年美国主要产业领域通报补贴项目数量（单位：项）

产业领域	数量	产业领域	数量
农业、园艺和市场园艺产品	833	专用机械	233
电力、城市燃气、蒸汽和热水	702	通用机械	195
谷物磨粉产品、淀粉和淀粉产品；其他食品	614	纸浆、纸张和纸制品，印刷品和相关文章	168
纱线和线，梭织和簇绒纺织面料	496	基本金属	166
运输设备	332	焦炉产品；精炼石油产品，核燃料	166
废物或碎屑	291	肉、鱼、水果、蔬菜、油和脂肪	139
基础化学品	285	玻璃及玻璃制品及其他非金属制品	121
电气机械及器具	274	医疗器械、精密和光学仪器、钟表业	117
其他化工产品；人造纤维	255	橡胶和塑料制品	105
无线电、电视及通信设备及器具	251	金属制品，机械和设备除外	100

注：由于一些补贴被同时归属到不同产业领域而重复计数，按照产业领域分类的通报补贴项目总数大于通报的产业补贴总数。
资料来源：根据全球贸易预警数据库（GTA）整理。

（三）产业补贴危害性大

美国的产业补贴在一定程度上能够实现美国的特定利益目标，但是这种以邻为壑的产业补贴政策却损害了贸易伙伴的正当利益，违背了公平竞争原则和市场经济原则。为了强化产业补贴效果，美国通过“组合拳”配套措施和双重标准打压贸易伙伴。《2022 年芯片和科学法案》不但提供巨额产业补贴，还试图通过出口管制、投资审查、经济脱钩、产业断链、制造地缘对抗、组建产业联盟和逼迫芯片企业“选边站队”等各种组合措施，阻碍他国产业技术进步和产业发展，以此维护和提升美国的产业竞争力。

与此同时，美国在国际上肆意歪曲事实和转移焦点，指责贸易伙伴存在“有害补贴”，并通过国际规则限制和制裁贸易伙伴的产业补贴。例如，美国在产业补贴方面奉行双重标准，无端指责中国的产业扶持政策，频繁出台措施打压中国，意图遏制中国的产业升级能力和维护美国的国际竞争力。近年来，美国不断扩大反补贴调查的范围和力度，不仅瞄准其他经济体政府或公共机构对其经济管辖范围内企业或产业的补贴行为，而且将第三国对企业或产业的补贴行为涵盖在内（李季，2023），严重违背“SCM 协议”。

此外，美国产业补贴还经常与政治动机绑定，把经济问题政治化、武器化、意识形态化，进而加剧其破坏性。为了维护霸权地位和攫取超额利润，美国不断泛化国家安全概念，大力实施破坏国际经济贸易公平规则的产业补贴，干扰、妨碍、遏制贸易伙伴的正常发展。而且，美国运用各种手段胁迫其他国家“选边站队”，试图构建一个补贴和反补贴利益集团，以实现其巩固自身产业优势、保障经济利益与维护全球经济主导权的战略目标。

^① 《2022 年芯片和科学法案》与以往情况不同，虽然有一部分产业补贴用于支持研发，但绝大多数资金通过设立“基金”的形式直接补贴生产制造环节，规模接近 500 亿美元的“美国芯片基金”主要以财政拨款的形式补贴半导体制造、组装、测试、封装或研发。

四、美国产业补贴的效应分析

本文借鉴 Dixit (1984)、Brander 和 Spencer (1984) 的研究, 构建双寡头古诺竞争模型, 探讨美国的进口竞争产业补贴和出口促进产业补贴的效应及其对贸易伙伴的影响。

(一) 美国进口竞争产业补贴的效应分析

1. 基本模型

假设存在两个国家——美国(进口国)和外国(出口国), 两国国内各有一家生产同质产品的企业, 分别为企业 A 和企业 B。企业 B 与企业 A 在美国市场上进行竞争, 即企业 B 的全部产品均出口到美国市场, 不在外国本土销售; 企业 A 仅在美国国内销售, 该产品的总供给量为企业 A 与企业 B 的产量之和, 即 $z=x+y$ 。美国的反需求曲线为 $P=P(z)$, 且 $P'(z)<0$ 。^①美国政府对国内进口竞争产业以产量补贴的形式给予补贴(即给予企业 A 补贴), 单位产量补贴额为 s 。美国政府在企业 A 确定产量前决定补贴额, 企业 A 依据既定的补贴额和竞争对手企业 B 的行为决定自己的产量。企业 A 与企业 B 的成本函数均为线性,^②分别为 $C^A(x)$ 和 $C^B(y)$ 。

根据以上假设条件, 企业 A 的利润为产品的销售收入与美国政府给予的补贴之和减去产品的生产成本, 而企业 B 的利润则只是其销售收入扣除产品的生产成本。因此, 企业 A 与企业 B 的利润函数分别为:

$$\pi^A = P(z)x + sx - C^A(x) \quad (1)$$

$$\pi^B = P(z)y - C^B(y) \quad (2)$$

2. 美国进口竞争产业补贴对企业产量的影响

美国政府给予美国企业 A 产量补贴时, 将会改变企业 A 与企业 B 之间的竞争规则, 两家企业在决定各自产量的过程中, 必须考虑产量补贴的存在。当单位产量补贴额 s 给定时, 对企业 A 和企业 B 的利润函数求最大化, 并令 $x=x(s)$, $y=y(s)$ 。假设 x 、 y 关于 s 具有二阶连续导数, 可以得到:

$$x_s = -\frac{P''(z)y + 2P'(z)}{P'(z)[P''(z)z + 3P'(z)]} \quad (3)$$

$$y_s = \frac{P''(z)y + P'(z)}{P'(z)[P''(z)z + 3P'(z)]} \quad (4)$$

进一步假设: $P''(z)x + P'(z) < 0$ 和 $P''(z)y + P'(z) < 0$, 即 $P''(z)z + P'(z) < 0$ 。^③该假设是合理的, 因为 $P''(z)x + P'(z) = \frac{\partial MR^A}{\partial y}$, ^④ $\frac{\partial MR^A}{\partial y} < 0$, 表示美国企业 A 的边际收益随外国企业 B 产量的增加而减少。换言之, 当外国企业 B 产量越是增加, 美国企业 A 的边际收益就越向相反的方向变化。 $P''(z)y + P'(z) < 0$ 也可做出类似的解释。

由 $P'(z) < 0$ 及上述假设 $P''(z)z + P'(z) < 0$, 可知 $P''(z)z + 2P'(z) < 0$ 和 $P''(z)z + 3P'(z) < 0$, 因此 $x_s > 0$, $y_s < 0$ 。说明企业 A 的产量与单位补贴额同方向变化, 企业 B 的产量与单位补贴额反方向变化。如果美国政府提高(降低)给予美国企业 A 的补贴额, 则会使企业 A 的产量上升(下降)、企业 B 的产量下降(上升)。

由此可以得出命题 1: 美国政府提高(降低)给予美国企业 A 的单位产量补贴, 将提高(降低)

① 即价格下降, 需求量上升。

② 即产品的边际成本不变。

③ $[P''(z)x + P'(z)] + [P''(z)y + P'(z)] = P''(z)z + P'(z) < 0$ 。

④ MR^A 为企业 A 的边际收益。企业 A 的总收益为销售收入与政府给予的补贴之和, 即 $TR^A = P(z)x + sx$, 其边际收益为 $MR^A = P(z)x + P'(z)x + s$ 。当 s 给定时, $\frac{\partial MR^A}{\partial y} = P''(z)x + P'(z)$ 。

企业 A 的竞争力, 削弱 (提升) 外国企业 B 的竞争力, 从而使企业 A 的产量增加 (减少)、外国企业 B 的产量降低 (上升)。

将式 (3) 和式 (4) 相加可得:

$$z_s = x_s + y_s = -\frac{1}{P''(z)+3P'(z)} \quad (5)$$

根据上文假设可知 $P''(z)+3P'(z)<0$, 所以有 $z_s>0$, 说明美国提高 (降低) 给予企业 A 的单位补贴额后, 该产品的世界总供给增加 (减少)。由于美国提高 (降低) 补贴额后, 企业 A 的产量上升 (下降)、企业 B 的产量下降 (上升), 而且世界总产量增加 (减少), 所以企业 A 产量的增加 (减少) 幅度大于企业 B 产量的下降 (上升) 幅度。

由此可以得出推论 1-1: 美国政府提高 (降低) 给予美国企业 A 的单位产量补贴, 美国企业 A 产量增加 (减少) 的幅度大于外国企业 B 产量减少 (增加) 的幅度, 美国市场上该种产品的供给增加 (减少)。

3. 美国进口竞争产业补贴对企业盈利的影响

美国政府对美国企业提供产业补贴, 不但会影响企业的产量, 而且会影响市场价格, 从而影响企业的盈利能力。美国政府向企业 A 提供的补贴对产品价格的影响, 可以通过价格函数对 s 求导数求证, 由此可得:

$$P_s(z) = \frac{\partial P(z)}{\partial s} = P'(z)z_s \quad (6)$$

由 $P'(z)<0$ 和式 (5) 的 $z_s>0$, 知道 $P_s(z)<0$ 。表明该产品的销售价格与补贴额反方向变动。当补贴额上升 (降低) 时, 产品销售价格下降 (上升)。

通过以上分析可以发现, 美国政府对进口竞争产业给予补贴的额度变动时, 不仅使美国企业 A 和外国企业 B 的产量随之波动, 同时也影响到了该产品的世界价格。

将式 (1) 对 s 求导数, 并代入式 (5) 可得:

$$\pi_s^A = x \cdot \frac{P''(z)+2P'(z)}{P''(z)+3P'(z)} + (P(z)+s-C_x^A)x_s \quad (7)$$

由上文假设知 $P''(z)+P'(z)<0$, $P''(z)+3P'(z)<0$ 和 $P''(z)+2P'(z)<0$, 加之 $P'(z)<0$, $x_s>0$ 以及 $P(z)+s-C_x^A>0$, ^① 则 $\pi_s^A>0$, 即企业 A 的利润与单位产量补贴额同方向变动。当美国 (进口国) 政府提高给予美国进口竞争企业 A 的单位产量补贴额时, 企业 A 的利润增加。反之, 企业 A 的利润下降。

将式 (2) 对 s 求导数, 可得:

$$\pi_s^B = P'(z)z_s y + P(z)y_s - C_y^B y_s = P'(z)z_s y + (P(z)-C_y^B)y_s \quad (8)$$

由前文 $P'(z)<0$, $z_s>0$, $y_s<0$, 以及 $P(z)-C_y^B>0$, ^② 则 $\pi_s^B<0$, 表明外国 (出口国) 企业 B 的利润与美国 (进口国) 政府提供给美国企业 A 的单位产量补贴额反向变化。所以, 当美国政府提高 (降低) 提供给企业 A 的单位产量补贴额时, 外国企业 B 的利润下降 (上升)。

通过以上推导可以得出命题 2: 美国 (进口国) 政府提高 (降低) 给予美国进口竞争企业的单位产量补贴额, 可以提高 (降低) 美国企业的利润, 使外国 (出口国) 企业的利润下降 (上升)。

① 寡头厂商利润最大化的原则为 $MR=MC$, 即企业 A 在边际收益等于边际成本点上进行生产。企业 A 的总收益为 $TR^A=P(z)x+sx$, 边际收益为 $MR^A=P(z)+P'(z) \times x+s$, 边际成本为 $MC^A=C_x^A$ 。由于 $P'(z)<0$, 所以, $P(z)+s>P(z)+P'(z) \times x+s=C_x^A$ 。

② 作为理性的厂商企业 B 同样在边际收益等于边际成本点进行生产, 即满足 $MR^B=MC^B$ 。企业 B 的总收益为 $TR^B=P(z) \times y$, 其边际收益为 $MR^B=P(z)+P'(z) \times y$, 边际成本为 $MC^B=C_y^B$ 。由于 $P'(z)<0$, 所以, $P(z)>P(z)+P'(z) \times y=C_y^B$ 。

4. 美国进口竞争产业补贴对国家福利的影响

美国（进口国）政府通过给予美国企业补贴，影响了美国企业和外国企业的产量决策以及产品的世界价格，进而改变了美国企业和外国企业的利润分配格局。美国政府的这种进口竞争产业补贴在影响两国微观企业层面利益的同时，对消费者的福利也会产生影响，从而改变两国的整体福利。

美国（进口国）的国家福利由 3 部分组成：美国的消费者剩余、美国企业（这里为企业 A）的利润以及政府的补贴支出。美国的消费者剩余为 $U(z) - P(z)z = \int_0^z P(z)dz - P(z)z$ ，企业 A 的利润为 $\pi^A = P(z)x + sx - C^A(x)$ ，政府的补贴支出为 $C_G = sx$ 。美国的国家福利为前两者之和减去第三者，由此得到美国的国家福利函数为 $G^A = \int_0^z P(z)dz - P(z)z + P(z)x - C^A(x)$ 。由前文知 $P'(z) < 0$ 和 $z_s > 0$ 。因此，当 $P(z) > C_x^A$ ，即产品的世界价格高于企业 A 的边际成本时，有 $G_s^A > 0$ 。所以，当美国企业 A 的边际成本低于产品的世界价格时，美国政府提高对美国企业 A 的单位产量补贴额，可以提高美国的国家福利。

根据上述结果可推导得出 $G_s^A = -zP'(z)z_s + xP'(z)y_s - sx_s$ 。当时 $s=0$ ， $G_s^A = -zP'(z)z_s + xP'(z)y_s$ 。由 $P'(z) < 0$ ，及前面命题中结论 $z_s > 0$ 和 $y_s < 0$ ，有 $G_s^A > 0$ ，即此时美国政府给予美国企业补贴，并在一定的范围内提高补贴额，可以提高美国的国家福利。所以，可以通过令 $G_s^A > 0$ 求出最优补贴率： $s = \frac{-zP'(z)z_s + xP'(z)y_s}{x_s}$ 。

由 $P'(z) < 0$ ， $z_s > 0$ ， $y_s < 0$ 和 $x_s > 0$ ，可知 $s > 0$ 。外国（出口国）企业 B 生产的产品全部出口到美国（进口国）市场，没有在当地市场销售，外国政府也未对企业间的竞争采取任何的干预行为。所以，外国的国家福利只包括企业 B 的利润，外国的国家福利函数为 $G^B = P(z)y - C^B(y)$ 。外国福利函数对 s 求导数得出 $G_s^B = P'(z)z_s y + P(z)y_s - C_y^B y_s = P'(z)z_s y + (P(z) - C_y^B)y_s$ 。已知 $P(z) > C_y^B$ 成立，及 $P'(z) < 0$ ， $z_s < 0$ ， $y_s < 0$ ，有 $G_s^B < 0$ ，表明外国的国家福利同美国政府提供给美国企业的单位产量补贴额反方向变化。

由此得出命题 3：当美国（进口国）国内进口竞争企业的边际成本小于产品的国际价格时，美国政府向进口竞争企业提供补贴，可以提高美国的国家福利，并且存在一个最优补贴率，可使美国的国家福利达到最大点，但使出口国的国家福利恶化。

（二）美国出口产业补贴的效应分析

1. 基本模型

假设世界上只存在两个国家——美国和外国，美国和外国各有一家生产同质产品的企业，分别为企业 A 和企业 B，企业 A 的产量为 x ，企业 B 的产量为 y ，世界上该种产品的总供给量为 $z = x + y$ 。此时，美国为出口国，美国企业 A 的所有产品均出口到外国（即企业 B 所在国）。外国（进口国）企业 B 的产品全部内销。外国（进口国）市场上该产品的反需求曲线为 $P = P(z)$ ，且 $P'(z) < 0$ 。^①企业 A 与企业 B 的成本函数均为线性，^②分别为 $C^A(x)$ 和 $C^B(y)$ 。两家企业的利润分别以 π^A 和 π^B 表示。美国政府为了提高美国企业 A 出口产品的竞争力，对企业 A 的出口产品提供出口产量补贴，单位产量补贴额为 s 。根据上述假设，企业 A 与企业 B 的利润函数分别为 $\pi^A = P(z)x + sx - C^A(x)$ 和 $\pi^B = P(z)y - C^B(y)$ 。

2. 美国出口产业补贴对企业产量和利润的影响

如果没有政府介入，企业 A 与企业 B 在决定各自的产量时，只需考虑自己的生产函数与竞争对

① 即价格下降，需求量上升。

② 即边际成本不变。

手的反应即可。但是,当美国(出口国)政府向美国企业 A 提供出口补贴后,改变了企业 A 和企业 B 之间的竞争规则:两家企业在决定各自产量的过程中,必须考虑出口补贴的存在。所以,美国政府提供给企业的单位产量补贴额 s 的变动会改变企业 A 和企业 B 的产量决定行为。当 s 给定时,企业 A 和企业 B 的利润最大化一阶条件分别为:

$$\pi_x^A = \frac{\partial \pi^A}{\partial x} = P'(z)x + P(z) + s - C_x^A = 0 \quad (9)$$

$$\pi_y^B = \frac{\partial \pi^B}{\partial y} = P'(z)y + P(z) - C_y^B = 0 \quad (10)$$

其中, $C_x^A = dC^A(x)/dx$, $C_y^B = dC^B(y)/dy$, 分别为企业 A 和企业 B 的边际成本。

由上文的假设可知,式(9)和式(10)方程组的雅可比行列式为: $|J| = P'[P''y + P''x + 3P'] = P'[P''z + 3P'] > 0$, 故存在唯一的 Cournot-Nash 均衡解。企业 A 和企业 B 的产量取决于 s , 设两家企业的产量为 $x = x(s)$, $y = y(s)$ 。

假设 x 、 y 关于 s 具有二阶导数,将式(9)和式(10)两式对 s 求导数,令 $x_s = \frac{dx}{ds}$, $y_s = \frac{dy}{ds}$, $z_s = \frac{dz}{ds}$, 通过推导可得:

$$x_s = -\frac{P''(z)y + 2P'(z)}{P'(z)[P''(z)z + 3P'(z)]} \quad (11)$$

$$y_s = \frac{P''(z)y + P'(z)}{P'(z)[P''(z)z + 3P'(z)]} \quad (12)$$

由基本模型的假设知 $P''(z)x + P'(z) < 0$, $P''(z)y + P'(z) < 0$, $P''(z)z + P'(z) < 0$ 和 $P'(z) < 0$, 所以有 $x_s > 0$, $y_s < 0$, 表明企业 A 的产量与 s 同方向变化,企业 B 的产量与 s 反方向变化。当美国(出口国)提高(降低)给予美国出口企业 A 的出口单位产量补贴额时,企业 A 产量增加(减少),企业 B 产量减少(增加)。

由此可得命题 4: 美国(出口国)提高(降低)对企业 A 的出口单位产量补贴额,将引起美国(出口国)企业 A 产量增加(降低),美国出口增加(下降),但导致外国(进口国)企业 B 产量下降(上升)。

进一步将式(11)和式(12)相加得:

$$z_s = x_s + y_s = -\frac{1}{P''(z)z + 3P'(z)} \quad (13)$$

由前文假设知 $P''(z)z + 3P'(z) < 0$, 所以 $z_s = -\frac{1}{P''(z)z + 3P'(z)} > 0$, 说明总产量与美国(出口国)提供给美国出口企业 A 的单位产量补贴额 s 同方向变化。当 s 上升时,总产量增加,即企业 A 产量的增幅大于企业 B 产量的减幅。反之,总产量减少,即企业 A 产量的减幅大于企业 B 产量的增幅。

由此可得推论 4-1: 美国(出口国)提高(降低)对企业 A 的出口单位产量补贴额,企业 A 产量的增幅(减幅)大于企业 B 产量的减幅(增幅)。

将价格函数对 s 求导数,得到: $P_s(z) = P'(z)z_s$ 。由 $P'(z) < 0$ 以及上式 $z_s < 0$, 可知 $P_s(z) < 0$ 。产品的价格与美国(出口国)提供给美国出口企业 A 的单位产量补贴额 s 反方向变化,即当 s 上升时,价格下降。反之,产品价格上升。

由此可得推论 4-2: 美国(出口国)提高(降低)对企业 A 出口的单位产量补贴额,该产品的世界价格下降(上升)。

由命题 4 可知,美国(出口国)给予美国出口企业的补贴额变化时,不仅改变了美国和外国两

家企业的产出，而且还改变了产品的世界价格。所以，这种补贴行为势必会影响到两家企业原有的利润分配格局。

企业 A 的利润函数对 s 求导数，并将式 (13) 代入得：

$$\pi_s^A = x \cdot \frac{P''(z) + 2P'(z)}{P''(z) + 3P'(z)} + (P(z) + s - C_x^A)x_s \quad (14)$$

由前文假设 $P''(z) + P'(z) < 0$ ，以及 $P(z) + s > C_x^A$ ，^①可知 $\pi_s^A > 0$ ，表明企业 A 的利润与美国政府提供给它的单位产量补贴额同方向变动。当美国政府提高补贴时，企业 A 的利润增加；反之，企业 A 的利润减少。

企业 B 的利润函数对 s 求导数，得：

$$\pi_s^B = P'(z)z_s y + P(z)y_s - C_y^B y_s = P'(z)z_s y + (P(z) - C_y^B)y_s \quad (15)$$

由 $P'(z) < 0$ ， $z_s > 0$ ，以及 $P(z) > C_y^B$ ，可知 $\pi_s^B < 0$ ，表明企业 B 的利润与美国（出口国）政府提供给企业 A 的单位产量补贴额反方向变动。当美国政府提高给予企业 A 的单位产量补贴时，企业 B 的利润减少；反之，企业 B 的利润增加。

由此可以得出命题 5：美国（出口国）提高（降低）对美国出口企业 A 的出口补贴，提高（降低）了美国出口企业 A 的利润，降低（提高）了进口国企业 B 的利润。

3. 美国出口产业补贴对国家福利的影响

美国（出口国）通过给予美国企业出口补贴，改变了美国和外国企业的产量决策，并导致产品的世界价格发生变化，进而改变了美国企业和外国企业的利润分配格局。美国政府的这种出口产业补贴在影响到两国微观企业层面利益的同时，也会引起两国整体福利的变化。

美国（出口国）的国家福利由两部分组成：第一部分为出口企业 A 的利润，第二部分为政府的补贴支出。此时，美国的国家福利为企业 A 的利润减去政府补贴支出后的净值。由此推导得到： $G_s^A = xP'(z)y_s - sx_s$ 。当 $s=0$ 时，由前文知 $P'(z) < 0$ 和 $y_s < 0$ ，所以， $G_s^A = xP'(z)y_s > 0$ ，此时美国政府在一定范围内提高补贴率可使国家的整体福利增加。令 $G_s^A = xP'(z)y_s - sx_s = 0$ ，求出最优补贴率为： $s = \frac{xP'(z)y_s}{x_s}$ 。由前文知 $y_s < 0$ ， $x_s > 0$ ，以及 $P'(z) < 0$ ，有 $s > 0$ 。

外国（进口国）的国家福利也包括两部分：一为外国企业 B 的利润，二为外国消费者剩余。外国企业 B 的边际收益为 $MR^B = P(z) + yP'(z)$ ，边际成本为 $MC^B = C_y^B$ 。由于企业 B 在边际收益与边际成本相等的点进行生产，可以得出： $G_s^B = -yP'(z)y_s - xP'(z)z_s$ 。由前文已知 $P'(z) < 0$ ， $y_s < 0$ 以及 $z_s > 0$ ，所以得 $-yP'(z)y_s < 0$ 和 $-xP'(z)z_s > 0$ 。故 G_s^B 的正负符号不定，取决于企业 A 和企业 B 的产量以及它们各自产量依 s 的变化幅度。

由此可以得出命题 6：在不完全竞争条件下，美国（出口国）给予出口企业 A 出口产业补贴，可以提高美国的国家福利，并存在一个最优补贴率使国家福利达到最优；但对进口国的国家福利影响不定，其符号依赖于企业 A 与企业 B 的产量及其各自产量依 s 的变化幅度。

五、美国产业补贴的应对策略

在不完全竞争条件下，美国的产业补贴提高美国企业的产量和利润，使外国企业的产量和利润降低，削弱了外国企业的国际竞争力。中国是美国重要的贸易伙伴，也是美国产业补贴的重要利益受损者，需要积极采取行动应对美国的产业补贴政策。

① 寡头厂商利润最大化的原则为 $MR=MC$ ，即企业 A 在边际收益等于边际成本点进行生产。企业 A 的总收益为 $TR^A = P(z) \times x + sx$ ，其边际收益为 $MR^A = P(z) + P'(z) \times x + s$ ，边际成本为 $MC^A = C_x^A$ 。由于 $P'(z) < 0$ ，所以 $P(z) + s > P(z) + P'(z) \times x + s = C_x^A$ 。

（一）积极调整产业补贴政策，合规提供产业支持

加快接轨国际规则和惯例，完善国内补贴制度体系，确保产业补贴的合规性。进一步削减我国现存的不符合“SCM 协议”的出口补贴等政策，全面取消直接针对出口或是直接针对进口替代的补贴，避免对国际贸易产生严重扭曲。在程序上做好贸易统计和产业补贴通报工作，提高产业补贴的透明度和合理性。优化设计和充分利用非专项不可诉补贴，加强对基础设施建设支出和发展落后地区的补贴，强化对战略性新兴产业补贴。扩大产业补贴的主体和补贴范围，避免补贴的专向性，加强对产学研一体化支持、环境保护补贴、数字化转型补贴和中小企业发展补贴，促进企业改变传统粗放型生产模式和贸易模式。在完善直接补贴方式的同时，积极创新政府公共采购支持、军民融合激励、员工雇佣和人才培养、加速折旧等间接补贴方式。

（二）加强反补贴和贸易救济，保护正当贸易利益

针对美国产业补贴的具体内容、目的和实施方式等，加强国内反补贴法律制度建设，提高贸易救济措施的规范性和制度性，切实维护国家经济利益免受不公平贸易行为的侵害。商务部、海关总署、国家发展改革委、财政部等相关部门建立协调小组，完善产业损害预警机制，做好产业损害预警分析和信息分享，丰富贸易救济措施，提高贸易救济措施裁决水平和执行能力。利用大数据等先进技术进行补贴认定和损害事实裁定，提高评估美国产业补贴对我国产业损害的能力。建立“政府—行业—企业”联动机制，精准捕捉进出口异动苗头，确保贸易救济的前置程序准确、及时、有效。构建综合性的产业安全保障体系，设立反补贴救济平稳基金，对受其他国家产业补贴政策损害的行业给予相应扶持，保障我国进出口行业稳健发展。

（三）推动全球贸易治理合作，维护全球贸易秩序

进一步扩大制度开放水平，坚持以互利共赢、开放包容的理念处理补贴和反补贴争端，通过对话协商增强与贸易伙伴之间的互信和认同，为全球贸易治理贡献中国智慧。坚持开放的多边主义，积极参与国际经贸合作，坚定维护全球多边贸易体系，从发展中成员的角度推动 WTO 多边补贴规则改革。加强与贸易伙伴的沟通和对话，充分考虑到贸易伙伴的重要关切，增加相互之间的理解和包容。扩大与欧盟、日本等发达经济体的沟通合作，在 WTO 多边贸易体系框架下解决产业补贴和反补贴争端，维护 WTO 的权威性和公正性，推动 WTO 发挥更大作用。主动参与高标准区域经贸合作和双边合作，深化现有区域贸易协定，积极与中东欧国家、拉美国家和非洲国家洽谈自贸协定，构建高标准自由贸易区网络。扩大与贸易伙伴的利益交汇点，加强在技术研发、市场准入、贸易投资等方面的合作，提高对话、谈判和斡旋能力，增加合理解决国际贸易产业补贴争端的手段。

（四）支持企业积极应对挑战，努力开拓国际市场

完善政产学研机制，支持企业持续进行技术创新和商业模式创新，有效降低成本，提高企业国际竞争力。促进企业灵活调整经营策略，深度融入区域产业链和价值链，积极拓展多元化国际市场，降低对美国市场的依赖，增强应对贸易壁垒和贸易限制的能力。进一步发挥中国国际贸易促进委员会、行业协会、商会和智库的作用，加强对企业的引导、培训和咨询，帮助企业追踪美国等发达经济体产业补贴政策的动态变化，了解其意图和目的，从而采取有效的应对措施；及时向企业通报我国产业政策变化，帮助企业了解行业动态，引导企业申请各类资源和支持，提高企业开展合规经营的能力和应对不利侵害的能力。

参考文献：

- [1] 宫小飞. 拜登政府半导体产业政策：路径、影响与制约 [J]. 美国研究, 2023(5).

- [2] 贺俊. 制度逻辑、竞争位势与政府干预: 美国产业政策的分解与合成 [J]. 国际经济评论, 2023(4).
- [3] 胡贝贝, 金子怡, 靳玉英. 全球产业补贴竞赛新动向、对华影响与应对策略 [J]. 国际贸易, 2024(8).
- [4] 胡贝贝. 美国产业扶持政策对我国出口的溢出效应研究 [J]. 国际贸易问题, 2021(3).
- [5] 金瑞庭, 张一婷. 美国产业补贴政策对我国的影响和启示 [J]. 开放导报, 2022(6).
- [6] 靳玉英, 王琦凯, 王开. 美国产业补贴对中国非出口企业生产率的影响 [J]. 经济管理, 2022(6).
- [7] 李季. 美国补贴规制的新态势、影响与中国应对 [J]. 国际贸易, 2023(11).
- [8] 李思奇, 孙梦迪. 美国产业补贴政策实践及其对中国的启示 [J]. 国际贸易, 2022(10).
- [9] 李万强, 张嘉兴. 美欧芯片补贴立法的最新动向及对我国的启示 [J]. 国际贸易, 2023(4).
- [10] 刘振中, 叶意雯. 中国与发达经济体战略性新兴产业补贴特征比较及启示——以半导体产业为例 [J]. 宏观经济研究, 2023(9).
- [11] 卢现祥, 尹玉婷. 产业政策和产业补贴政策研究述评 [J]. 学术界, 2020(3).
- [12] 唐宜红. 出口补贴的福利分析及其对反补贴的含义 [J]. 数量经济技术经济研究, 2003(12).
- [13] 屠新泉, 曾瑞. 美国清洁能源补贴政策新动向、影响及应对策略——基于美国《通胀削减法案》的分析 [J]. 浙江学刊, 2024(1).
- [14] 王开, 靳玉英. 美国产业补贴政策主要特征、对我国的影响及应对措施 [J]. 国际贸易, 2019(8).
- [15] 王琦凯. 美国产业补贴对中国企业的溢出效应研究 [D]. 上海: 上海财经大学博士学位论文, 2023.
- [16] 王琦凯, 靳玉英, 彭珮. 美国产业补贴对美中供应链关系的影响研究 [J]. 国际贸易问题, 2023(3).
- [17] 杨荣珍, 石晓婧. 美国补贴政策的主要特征及其合规性——基于 2019 年美国补贴政策通报的分析 [J]. 国际经济评论, 2020(4).
- [18] 杨水清, 孔颖. 美国重构新能源汽车产业链的动向及影响 [J]. 当代美国评论, 2023(3).
- [19] 余新创. 我国与发达国家钢铁产业补贴比较及启示 [J]. 宏观经济管理, 2023(6).
- [20] 张超汉, 刘静. WTO 框架下美国大飞机补贴实证研究——以“欧盟诉美国大飞机补贴案”为例 [J]. 国际经贸探索, 2020(4).
- [21] 张心志, 唐巧盈. 拜登政府的芯片产业政策——复合困境与发展趋势 [J]. 国际展望, 2023(3).
- [22] 张月姣. 中国在 WTO 诉美国反补贴措施案中胜诉的意义及启示 [J]. 国际法研究, 2022(3).
- [23] Brander, J. A., Spencer, B. J. Export Subsidies and International Market Share Rivalry [R]. NBER Working Paper, 1984, No. 1464.
- [24] Cerqua, A., Pellegrini, G. Do Subsidies to Private Capital Boost Firms' Growth? A Multiple Regression Discontinuity Design Approach [J]. Journal of Public Economics, 2014, 109(1).
- [25] Dixit, A. International Trade Policy for Oligopolistic Industries [J]. The Economic Journal, 1984, 94(376a).
- [26] Hoekman, B., Nelson, D. Rethinking International Subsidy Rules [J]. The World Economy, 2020, 43(12).
- [27] Ishikawa, J., Spencer, B. J. Rent-shifting Export Subsidies with an Imported Intermediate Product [J]. Journal of International Economics, 1999, 48(2).
- [28] Kleer, R. Government R&D Subsidies as a Signal for Private Investors [J]. Research Policy, 2010, 39(1).
- [29] Schwartz, G., Clements, B. Government Subsidies [J]. Journal of Economic Survey, 1999, 13(2).
- [30] Spencer, B. J. Capital Subsidies and Countervailing Duties in Oligopolistic Industries [J]. Journal of International Economics, 1988, 25(1~2).

Characteristics, Impacts, and China's Strategies in Response to U.S. Industry Subsidies

WANG Yuhua

Abstract: Subsidies and countervailing measures are crucial topics in international trade, as unreasonable subsidies and misuse of countervailing measures can distort international trade relations. The U.S. government has employed various methods such as preferential loans, investment incentives, research support, and trade finance to subsidize its industries, aiming to enhance its economic competitiveness. In recent years, the U.S. has intensified its industrial subsidy efforts with more flexible approaches, resulting in increased potential harm. The U.S. government's practices of "import substitution subsidies" and "export subsidies" blatantly violate WTO rules, and does harms to trading partners' interests. Utilizing a bilateral Cournot competition model, our analysis reveals that U.S. subsidies directed at industries (enterprises) in competition with imports not only impact firms' output and enhance U.S. competitiveness at the micro-level, but also can improve overall U.S. welfare at the macro-level, while worsening the welfare of trading partners simultaneously. The U.S. export subsidies increase the profits of U.S. export enterprises and national welfare, while decreasing the profits of trading partner enterprises, with uncertain effects on the overall welfare of trading partners. Based on the analysis of the characteristics and effects of U.S. industrial subsidies, Chinese government should further optimize industrial subsidy strategies, enhance the execution capability of countervailing trade remedy measures, and promote international cooperation to safeguard China's legitimate trade interests.

Keywords: industrial subsidy; import competing industry; export industry; bilateral cournot competition model

(责任编辑: 张建华)