

·美国研究·

特朗普政府时期美国科技战略解析

黄钊龙

摘要:维持科技领域的主导地位在美国国家安全战略中具有突出的重要性,美国将其视为维持经济安全、军事安全,进而以实力维护美国霸权的关键。近年来,中国在量子信息科学、人工智能、先进网络通信等第四次科技革命前沿技术领域实力的快速增长,日益引起美国的“科技战略焦虑”。为“迟滞”中国科技实力快速上升的势头并继续确保美国在科技领域的全球主导地位,特朗普政府依据“自强”与“弱它”的双重逻辑,围绕科研资助、创新激励、专利保护、科技转化、人才培引、外部竞争六大政策重点对美国科技战略进行了力度空前的革新。拜登政府上台后,基本延续了特朗普政府科技战略的整体思路,围绕“自强”与“弱它”并重的战略逻辑,拜登政府还对特朗普政府的科技战略举措进行了强化与完善。

关键词:特朗普政府;中美关系;中美科技竞争;美国科技战略

特朗普政府时期,尤其是在特朗普任职后两年,美国政学各界对美国全球科技主导地位所遭受的战略挑战担忧达到了二战后的顶点,由此催生了一系列带有明显“科技战略焦虑”特征的观点。2019年9月,在美国太空司令部成立仪式上,时任美军参谋长联席会议主席约瑟夫·邓福德(Joseph Dunford)说到,“在我看来,我们又处于一个新的人造地球卫星时刻,这并不是夸大其词”^①。2020年10月,白宫发布的《关键与新兴技术国家战略》再次强调,美国在科技领域的领先地位正在遭遇战略竞争对手日益增长的挑战。^②大西洋理事会斯考克罗夫特战略与安全中心高级研究员罗伯特·曼宁(Robert Manning)对此解释到,出于对中国科技实力的“恐惧”,美国各界充满焦虑,正是“中国斯普特尼克时刻”的冲击在推动美国科技政策的革新。^③

科技主导地位在美国国家安全战略中具有突出的重要性,美国将其视作维持经济安全、军事安全,进而以实力维持美国全球主导地位的关键。为赢得本次科技竞争,继续维持科技领域的全球主导地位,美国一方面大刀阔斧地更新国内科技政策体系以全方位振兴美国国家创新基础,另一方面大兴“技术保护”之风,对外国尤其是对中国进行全方位的“科技遏制”,试图以此“迟滞”中国科技进步步伐,“保护”美国企业在此轮科技革命浪潮中占据先机。

收稿日期:2022-01-16

基金项目:国家社会科学基金重点项目(20AGJ010)

作者简介:黄钊龙,南开大学周恩来政府管理学院(天津 300350)助理研究员,主要从事科技与国际关系、美国外交政策研究。

① “General: US Faces ‘Sputnik Moment’ in Space Race Competition,” *The Denver Post*, September 10, 2019, <https://www.denverpost.com/2019/09/09/us-sputnik-moment-space-race-competition/>, 访问日期:2021年12月20日。

② The White House, *National Strategy for Critical and Emerging Technologies*, October 2020, p.1, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2020/10/National-Strategy-for-CET.pdf>, 访问日期:2021年12月25日。

③ Robert Manning, “The U.S. Finally Has a Sputnik Moment With China,” *Foreign Policy*, October 29, 2020, <https://foreignpolicy.com/2020/10/29/us-china-sputnik-moment-technology-competition-semiconductors/>, 访问日期:2022年1月1日。

美国对华科技打压以及由此导致的中美科技竞争既是未来中长期内中美战略竞争的题中之义,更是中美战略竞争的前沿与核心所在。本文首先剖析阐释美国科技战略的基本内涵;其次,解析特朗普时期美国在大国战略竞争思维主导下的科技战略变革;最后,对拜登政府上任后美国科技战略的最新动向进行分析。

一、美国科技战略的基本内涵

二战之前美国政府很少干预科学技术创新,现代美国科技战略体系发端于二战,基本形成于冷战和冷战结束初期。^①从普遍的学理定义而言,所谓科技政策/战略是指“政府支持科学技术发展以及利用科学技术发展为国家目标服务而采取的所有措施的总和”^②。也即美国科技政策/战略定义为美国各部门(行政、立法、司法)为支持科学技术创新和利用科技创新成果出台与制定的一系列政策与战略。

根据本特·阿克·伦德瓦尔(B. A. Lundvall)“线性模型”的经典解释,一国政府的科技创新政策可以进一步细分为科学政策、技术政策与创新政策。科学政策的重点是产生科学知识,政策工具主要是对基础研究的科研主体(科研机构、高等院校)提供科研资助;技术政策的重点在于产业技术开发与商业化,政策工具主要包括政府采购、制定技术标准与完善政产学研合作机制等;创新政策的重点是经济中创新的总体绩效,政策工具主要包括教育培训、完善与企业有关的税收与知识产权保护法律体系等。^③也就是说,从科技政策学视角理解,一国科技战略大致包括科研资助、创新激励、专利保护、科技转换、人才培引等五项内容。另一方面,一些学者从大国竞争、国家安全的视角研究发现美国20世纪在应对苏联、日本的科技挑战时,除大力推动内部科研创新体系完善外,还积极采取了一种植根于“技术民族主义”的外部竞争策略,其政策范围囊括了出口管制、市场封锁等一系列举措。^④

为确保自身与外国权力的某种平衡,一国拥有增强自身实力与削弱外国实力两种政策选项,即所谓的“内部制衡”与“外部制衡”。^⑤依据这一理论逻辑,科研资助、创新激励、专利保护、科技转换、人才培引立足于提升美国的科技硬实力,所以算作对内的“自强”战略;出口管制、市场封锁等外部竞争策略由于着眼于削弱对手,则是对外的“弱它”战略。

科研资助。自二战期间罗斯福总统开启联邦政府对科技研发(R&D)进行资助的历史进程后,美国历届政府对科研资助的经费预算始终保持高位。正如特朗普政府与拜登政府在联邦财政预算中所共同强调的,美国的科技领先地位对美国的就业形势、经济增长与国家安全来说至关重要,而联邦政府的科研资助对保持美国的科技领先地位而言则必不可少、十分重要。^⑥

① 詹正茂、于君博:《美国科技与研发政策述评》,《科学管理研究》2010年第3期,第70—72页;马建峰:《美国科技政策与技术创新模式的协同演进研究》,《科技进步与对策》2012年第2期,第101—104页。

② 樊春良:《变动时期美国科技政策发展的逻辑和走向——从特朗普到拜登》,《中国科技论坛》2021年第5期,第2页;刘子瑜、陈洪捷:《美国科技政策制定中的集权与分权》,《学习论坛》2013年第6期,第32页。

③ 转引自贺德方、唐玉立、周华东:《科技创新政策体系构建及实践》,《科学学研究》2019年第1期,第4页。

④ 林焱岚:《技术民族主义与美国对苏联、日本的高技术遏制》,《世界经济与政治》2021年第12期,第130—154页。

⑤ Kenneth Waltz, *Theory of International Politics*, Reading: Addison Wesley Publishing Company, 1979, p.126.

⑥ The Executive Office of The President, “FY 2019 Administration Research and Development Budget Priorities,” August 17, 2017, pp.1-2, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>; Office of Management and Budget, “Analytical Perspectives: Budget of the U.S. Government FISCAL YEAR 2022,” p.177, <https://www.whitehouse.gov/omb/analytical-perspectives/>, 访问日期:2021年12月25日。

创新激励。为鼓励企业等科研主体将更多利润投资到科技创新领域,美国政府制定、完善了整套创新激励制度,其中最主要的是税收激励。1981年《经济复苏税法》签署成法标志着科技研发税收抵免制度在美国正式确立,为鼓励企业创新,美国后续还建立了加速折旧、教学与科研慈善捐赠扣除等其他税收激励制度。^①

专利保护。对科研主体科研成果的完备保护是避免知识产权纠纷、鼓励与维护科研主体科学研究热情的最重要手段。自建国开始,美国就极度重视对专利的法律保护。在现代美国科技战略体系的范畴内,美国知识产权的三种保护方式分别为行政保护、司法保护与仲裁保护。对最常见的行政保护而言,美国商务部商标专利局、美国国际贸易委员会、美国海关是具体负责的三大行政机构。^②

科技转化。所谓科技转化或科技成果转化是指“将科技成果应用于生产领域、转化为现实生产力的过程”,在科技成果转化过程中,基础研究与早期应用研究的主体(高校、科研机构)是科技成果的供给方,企业是科技成果的需求方,政府部门的主要作用则是对科技成果的供给方与需求方进行协调,是推动科技成果转化的调控系统。^③

人才培引。科技竞争归根结底是人才竞争,美国历来非常重视科技人才的重要性。现代美国科技政策体系确立后,通过在育才主体、揽才途径、用才方略、贮才机制等方向的同步发力,美国的人才培引机制形成了校企通育、技术移民、唯才是举、蓄养至上的显著特征。^④培养科技人才一直被美国历届政府看重,着眼于培养未来工业与科技人才,特朗普政府发布了多份科学、技术、工程与数学(以下简称STEM)教育、职业教育战略方案。除培养美国自己的科技人才外,从全球吸引、引进人才也是美国人才战略的重中之重。^⑤

外部竞争。在极度崇尚“市场经济”的美国,一切基于市场的自由选择本应是应有之义,但实际上,一旦涉及国际竞争,尤其是在美国科技地位遭遇外部挑战时,美国政府会放弃“不干预”政策,更多地采取扶持本国企业、打压对手企业的外部竞争策略。^⑥例如,为应对苏联与日本对美国科技主导地位所构成的威胁,美国政府曾迅速果断地采取一系列手段来与对手展开“竞争”。^⑦

阿伦·弗雷德伯格(Aaron Friedberg)和查尔斯·布斯塔尼(Charles Boustany)将中国从外部获取先进技术的途径归纳为三种:对外投资;留学生、学者的出国学习和交流;西方企业的协议转让。^⑧安德鲁·肯尼迪(Andrew Kennedy)和达伦·莉姆(Darren Lim)也将包括中国在内的技术崛起国从外部获取先进技术的途径总结为三种,即“制造”“交易”与“获取”。据此,他们认为作为技术主导国的美国遏制中国等技术崛起国挑战的关键是切断其获取先进技术的路径,具体政策则可以包括对对手领先企业的技术封锁、市场封锁、投资封锁,以及着眼更为长远的对技术崛起国科技人才体系的打击。^⑨

① 马欣员:《美国科技政策及效应研究》,吉林大学博士学位论文,2014年,第42页。

② 马欣员:《美国科技政策及效应研究》,第42—43页。

③ 黄传慧、郑彦宁、吴春玉:《美国科技成果转化机制研究》,《湖北社会科学》2011年第10期,第81页。

④ 孙孝科:《美国科技人才策略及其对中国的启示》,《南京邮电大学学报(社会科学版)》2014年第2期,第112页。

⑤ 曹欢、郭朝晖:《美国引进高层次创新型科技人才的政策及启示》,《领导科学论坛》2011年第2期,第67页。

⑥ 马欣员:《美国科技政策及效应研究》,第45页。

⑦ 林嫻岚:《技术民族主义与美国对苏联、日本的高技术遏制》,《世界经济与政治》2021年第12期,第142—146页。任星欣、余嘉俊:《持久博弈背景下美国对外科技打击的策略辨析——日本半导体产业与华为的案例比较》,《当代亚太》2021年第3期,第113—116页。

⑧ Aaron L. Friedberg and Charles W. Boustany Jr., “Partial Disengagement: A New US Strategy for Economic Competition with China,” *The Washington Quarterly*, Vol. 43, No. 1, 2020, pp.29–30.

⑨ Andrew Kennedy and Darren Lim, “The Innovation Imperative: Technology and US-China Rivalry in the Twenty-First Century,” *International Affairs*, Vol. 94, No. 3, 2018, pp.556–557.

二、特朗普政府时期美国科技战略的重点与举措

正如20世纪90年代克林顿执政恰遇第三次科技革命爆发,特朗普2017年上台后,不仅面临政治领域大国竞争日益激烈的新局面,而且由于先前近二十年的积累与发展,以智能化为核心,以人工智能、物联网等技术为代表,数字化、网络化、智能化为主要特点与标志的新一轮技术革命也在21世纪的第二个十年迎来高潮。^①为确保美国的全球科技主导地位,时任美国总统克林顿曾于1993年9月正式推出“美国国家信息基础设施计划”(即被人熟知的“信息高速公路”计划)以应对彼时互联网浪潮的兴起。^②为应对新一轮科技革命浪潮与大国竞争叠加的挑战,过去四年特朗普政府与美国国会以前所未有的频率发布、通过了多份战略与法案,以图继续维持美国霸主地位。

(一)关键与新兴技术群的确定

2020年10月,特朗普政府正式发布酝酿已久的《关键与新兴技术国家战略》,列出了20个对美国未来至关重要的技术领域。^③实际上,这是对2020年5月美国国会通过的《无尽前沿法案》中所列10大技术领域的进一步完善。为更清楚了解第四次科技革命浪潮下特朗普政府科技战略的重点方向,本文将以白宫科学与技术政策办公室曾发布的三份科技亮点报告(2017、2018、2020)、美国总统行政办公室发布的四份研发预算优先事项(2017—2020)以及美国政府管理与预算办公室发布的四份预算分析报告(2018—2021)为文本分析对象^④,梳理出特朗普政府关注的主要技术领域(见表1)。

表1 特朗普政府时期美国科技战略的重点领域

领域	技术重点	关键与新兴技术群
经济安全 (未来工业)	人工智能、量子信息科学、先进网络通信(5G)、先进制造、先进计算、生物技术、物联网、自主系统、能量存储、机器学习、半导体	人工智能、量子信息科学、先进网络通信(5G)、先进计算、半导体与微电子、自主系统、生物技术
军事安全	人工智能、生物技术、自动化、网络、定向能、控制和通信、微电子、量子科学、高超音速技术、5G、导弹跟踪能力、导弹防御能力、现代战略威慑、先进计算、关键矿物生产与回收	
国土安全	边境监视、侦查、执法	
国民健康	传染病建模、预测、预防、治疗; 生物医学	
能源/环境安全	核能、可再生能源、化石能源等清洁能源; 监测、预测建模、海洋勘探、天气预报与自然灾害防治	
空间宇宙	月球和火星的探索、空间核系统、空间制造和组装	

在涉及六个领域的众多技术种类当中,特朗普政府反复强调与大力支持的正是对美国经济安全与军事安全都至关重要的两用技术,即人工智能、量子信息科学、先进网络通信、先进计算、半导体与微电子、自主系统、生物技术。处于第四次科技革命最前沿与核心的人工智能、量子信息科学

① 蔡翠红、戴丽婷:《第四次工业革命与外交变革探究》,《国际政治科学》2021年第2期,第123—124页。

② 刘燕影、张冬梅:《改变美国的三项科技政策》,《软科学研究》2011年第7期,第60页。

③ The White House, *National Strategy for Critical and Emerging Technologies*, p.A-1.

④ 有关三份科技科技亮点报告与四份研发预算优先事项,参见白宫科学与技术政策办公室官网:<https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>;有关四份预算分析报告,参见美国政府管理与预算办公室官网:<https://www.govinfo.gov/app/collection/budget/2022>,访问日期:2021年11月20日。

与先进网络通信更是被视为未来大国科技竞争最激烈的技术领域。^①

(二)“自强”与“弱它”的同时推进

战略支持与经费资助。人工智能领域的战略支持主要有以下四个方面,一是制定美国人工智能战略。2019年2月,特朗普签署了“保持美国在人工智能领域领导地位”的行政命令,正式启动了美国人工智能战略,即“美国人工智能倡议”。二是成立人工智能研究所。2020年8月,白宫、美国国家科学基金会和其他联邦合作伙伴宣布未来五年将投入1.4亿美元用于资助和奖励成立七个人工智能研究所。三是完善科研机构设置、举办人工智能峰会。2018年5月,白宫特许成立美国国家科学与技术委员会下属的人工智能特别委员会,以协调联邦活动,确保联邦人工智能研发支出的协调和高效使用,2019年特朗普政府还在白宫举办人工智能峰会,以激发和协调全国范围内的人工智能研发活动。四是推动联邦政府参与人工智能技术标准制定。根据“美国人工智能倡议”的指示,2019年8月,美国国家标准与技术研究所正式发布了“联邦参与开发技术标准和相关工具的计划”。在量子信息科学领域的主要举措有:2018年9月,白宫召开了名为“提升美国量子信息科学领导力”的峰会;2018年12月,特朗普签署《国家量子计划法案》;2019年3月设立了国家量子协调办公室,以协调13个不同机构在国家量子计划方面的合作。在先进通信网络领域的主要举措有:资助农村宽带接入;推出美国宽带计划;出台所谓确保美国5G网络安全的国家战略;签署《安全5G及以后法案》等。^②在经费资助上,特朗普政府的联邦研发总预算虽然从2018年的1512亿美元被削减到2021年的1422亿美元,但在总预算削减的情况下,特朗普政府从2020年财年开始明确将人工智能、量子信息科学、先进网络通信、先进制造业列为联邦研发投入的优先方向。^③此外,特朗普任内美国历史上第一次将联邦人工智能研发投入列为优先事项,并将其翻了一番,为保持对人工智能研发的长期支持,特朗普政府还为人工智能研发投入制定了一份国家战略,即《国家人工智能研发战略计划:2019年更新》。^④

创新激励。2017年12月22日,经参众两院审议通过,特朗普最终签署了《减税与就业法案》,法案于2018年1月1日生效,号称美国1986年以来最大规模的减税和联邦税收制度改革,《减税与就业法案》将企业所得税税率由原来的35%大幅下调至21%。税收优惠被证明能有效促进企业的研发投入,特朗普政府此次减税的一个重要目的也正在于此。时任参议院多数党领袖米奇·麦康奈尔(Mitch McConnell)针对此法案就曾明确指出,“刺激美国企业增加投资,提升美国企业竞争力正是此次税改的目的”^⑤。《减税与就业法案》的另一项主要变革是大幅降低美国跨国企业的海外利润回流税率,以此刺激美国大型科技跨国企业将资本撤回美国,进而扩大美国的创新投资基数。^⑥

专利保护。2019年5月,美国国家科学与技术委员会专门成立了研究环境联合委员会和四个机构间小组委员会,以解决美国科研界面临的四项关键问题。随后在2019年11月,白宫还专门主

① Graham Allison, et., “The Great Tech Rivalry: China vs the U.S.,” *Belfer Center for Science and International Affairs*, December 2021, https://www.belfercenter.org/sites/default/files/GreatTechRivalry_ChinavsUS_211207.pdf, 访问日期:2022年1月10日。

② Office of Science and Technology Policy, “Advancing America’s Global Leadership in Science and Technology—Trump Administration Highlights: 2017–2020,” 2020, pp.2–9, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>, 访问日期:2021年11月30日。

③ The Office of Management and Budget, “Analytical Perspectives: Budget of The U.S. Government, Fiscal Year 2020,” p.269, <https://www.govinfo.gov/app/collection/budget/>, 访问日期:2021年11月30日。

④ Office of Science and Technology Policy, “Advancing America’s Global Leadership in Science and Technology—Trump Administration Highlights: 2017–2020,” 2020, pp.2–5, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>, 访问日期:2021年11月30日。

⑤ 张业亮:《特朗普税改法案通过:斗争远未结束》,《世界态势》2018年第3期,第54页。

⑥ 袁永、王子丹:《特朗普政府有关科技创新政策研究》,《管理科学》2018年第4期,第98页。

办了一次汇集工业界、学术界与政界 150 多人参与的峰会,讨论推进研究环境联合委员会重点领域的工作。此外,特朗普政府将阻止所谓外国对美国知识产权盗窃与非法技术转让作为另一个重点。2020 年 5 月 29 日,美国突然发布公告,禁止与中国实施军民融合战略有关联实体的某些研究生、学者使用 F 或 J 签证进入美国,此前,美国能源部还开始实施了一项新政策,限制能源部员工(包括承包商)参与所谓风险国家(中国、俄罗斯、伊朗和朝鲜)支持的外国政府人才招聘计划,以防止非法技术转让。^①

科技转化。所谓科技转化主要解决两方面的问题,一是解决从“课堂”到“董事会”的问题;二是如何促进军事技术与民用技术的相互转化。对第一点,特朗普政府一方面强调各联邦机构应继续将重点放在基础研究和早期应用研究上,另一方面指出政府要加大扶持力度使科研部门能够加速将科研成果从实验室转移到市场,对此,特朗普政府要求联邦机构预算提案中应优先考虑并制定从实验室到市场的具体举措。^②对第二点,2018 年 9 月,美国国防部高级研究计划局启动了耗资 20 亿美元的“人工智能下一步”(AI Next Campaign)行动,旨在创造下一波人工智能技术,并着力将人工智能技术运用于国防领域。另一方面,特朗普政府还加快了 5G 国防技术转让的节奏,例如推动国防部参与 5G 网络基础设施建设以促进 5G 技术的两用转换。^③

人才培引。人才是科技创新的根本保障,对维持美国全球科技主导地位而言,人才不可或缺。如上文所述,美国人才战略的重点主要包括两个方面:一是人才培养,二是人才引进。2020 年 10 月特朗普政府发布的《关键与新兴技术国家战略》中提到加强国家创新基础、维护美国创新生态的首要举措便是“培养世界上最高素质的科技人才,吸引、留住发明家和创新者”^④。特朗普政府时期美国的人才培养举措主要包括:为 STEM 教育制定战略规划,2018 年 12 月和 2020 年 12 月,美国国家科学与技术委员会下属的 STEM 教育委员会与白宫科学与技术政策办公室连续发布了两份 STEM 教育规划;完善与加强美国科技人才的教育体系,2019 年 12 月,美国参众两院通过两项法案(《为教育或未来释放资源,培养本科人才》《STEM 构建基石法案》),前者规定将每年为少数族裔提供 2.55 亿美元以促进其科技教育,后者规定将鼓励妇女参加计算机科学课程,为 STEM 教育建立新的伙伴关系;完善社会培养、职业教育制度,2017 年 6 月,特朗普签署行政命令扩大美国学徒制以增加科技劳动力的终身学习机会,2018 年 7 月,特朗普又签署《21 世纪加强职业和技术教育(CTE)法案》,以更全面地发展学术、职业和技术教育。^⑤

在人才引进方面,特朗普任内虽然高举“保守主义”大旗,在移民、边境墙等问题上不惜与国会严重对立来力推自己的“排外”政策,但在吸引外部高端人才方面,特朗普政府并未更改此前历届政府的政策。例如,特朗普虽然曾推动减少 H1-B 签证的数量,并提高申请条件,还推动制定移民改革法,结束签证随机抽签制度。然而,上述移民、签证收紧举措只是针对“低技术人群”,在吸引

① Office of Science and Technology Policy, “Advancing America’s Global Leadership in Science and Technology—Trump Administration Highlights: 2017–2020,” 2020, pp.39–42, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>, 访问日期:2021 年 11 月 30 日。

② The Executive Office of The President, “FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities,” July 31, 2018, p.5, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2018/07/M-18-22.pdf>, 访问日期:2021 年 10 月 30 日。

③ Office of Science and Technology Policy, “Advancing America’s Global Leadership in Science and Technology—Trump Administration Highlights: 2017–2020,” 2020, pp.2–5, pp.8–9, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>, 访问日期:2021 年 11 月 30 日。

④ The White House, *National Strategy for Critical and Emerging Technologies*, p.7.

⑤ Office of Science and Technology Policy, “Advancing America’s Global Leadership in Science and Technology—Trump Administration Highlights: 2017–2020,” 2020, pp.33–38, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ostp/documents-and-reports/>, 访问日期:2021 年 11 月 30 日。

拥有较高技能和高级学位的申请人获得绿卡方面,特朗普政府仍是不遗余力为美国引进更多高端创新人才。^①

外部竞争。除了围绕上述五大传统“抓手”促进美国科技“自强”外,在外部竞争方面,特朗普政府高举贸易保护主义与反全球化的大旗,在“美国优先”理念与原则的指引下,对外(主要表现为对华)推行了一系列旨在减缓、削弱中国科技进步势头的举措。^②

对华关键技术出口的管制与封锁。作为掌握先进技术的一方,在大国竞争不够激烈或缺少技术挑战者时,美国往往倾向通过适度的技术出口来赚取高额财富,然而一旦大国竞争凸显或技术主导地位遭遇严重挑战,美国便会迅速收紧对战略对手的技术出口以求阻断或延缓对手的技术进步势头。^③为了切断美国甚至整个西方发达国家先进技术对华流入渠道,特朗普政府于中美贸易战爆发四个月 after 便力推国会通过了《出口管制改革法案》。此后,特朗普政府一方面不断扩大出口管制的技术清单,另一方面,不断将中国企业、科研实体列入所谓的“实体清单”与“涉军清单”。

阻止中国部分高科技产品进入美西方市场。任何技术的迭代更新都离不开高额的科研投入,只有持续不断的研发投入,才能使其产品在全球市场抢占足够份额,而足够的利润则是确保研发投入的基本前提。特朗普政府曾不断以国家安全为由,阻止中国企业的科技产品进入美国市场。2018年特朗普政府宣布不允许华为、中兴进入美国电信市场,2020年3月,特朗普又签署《2019年安全可信通信网络法案》,为进一步封锁华为奠定了法律依据。特朗普政府还以美国所提供的安全保障为要挟逼迫欧洲盟友切断与华为的合作,此举大大打击了华为产品的海外市场占有率。据统计,华为5G设备合同全球市场份额已经从2018年超过70%下降到了2020年不足33%,另外,华为海外手机出货量与市场份额下跌也十分严重,分别从2018年第四季度的30%与8%下降到了2020年第四季度的10%与3.5%。^④

严格管控中资企业对美国关键行业的投资。美国政府管控外国投资的历史可以追溯到1975年,进入21世纪,尤其是中美战略竞争凸显后,美国越来越担心中国对美国高科技企业的投资会导致美国先进技术流向中国。美国国防部发布的《中国的技术转移战略》就指出,美国必须高度警惕中国对美科技企业投资可能造成的技术转移风险。^⑤为严格管控中企投资,2018年3月,美国国会正式审议通过了《外国投资风险现代化审查法案》,新法案扩大了美国外国投资委员会的管辖权且延长了审查期限。中国学者普遍认为,美国这是在利用国内的外资监管制度来打压中国企业的技术升级和市场扩张。^⑥

对中国留学生、学者赴美正常求学与科研交流实施限制。不管是国家还是企业,科技实力的提升最终都取决于人才的创造性产出,所谓人才封锁即指美国试图切断对手国家留学生、科研人员进入美国学习交流的渠道。特朗普政府时期美国不断以国家安全为由,运用多种行政手段限制中国专家学者、学生等科研人员的正常流动。2018年6月,特朗普政府正式修改了此前对中国学生与学者的签证规定,将部分自然科学和技术专业学生的签证从5年改为1年。同年11月,美国司

① 袁永、王子丹:《特朗普政府有关科技创新政策研究》,《管理科学》2018年第4期,第99页。

② 关于美国对华科技竞争战略更详细的分析,可参见黄钊龙、韩召颖:《中美战略博弈背景下的美国对华科技竞争战略解析》,《求是学刊》2022年第2期,第169—180页。

③ 黄琪轩:《大国战略竞争与美国对华技术政策变迁》,《外交评论》2020年第3期,第94—120页。

④ 任星欣、余嘉俊:《持久博弈背景下美国对外科技打击的策略辨析》,《当代亚太》2021年第3期,第127页、第130—131页。

⑤ Defense Innovation Unit Experimental, “China’s Technology Transfer Strategy,” January 2018, <http://nationalecurity.gmu.edu/wp-content/uploads/2020/02/DIUX-China-Tech-Transfer-Study-Selected-Readings.pdf>, 访问日期:2022年1月25日。

⑥ 李巍、赵莉:《美国外资审查制度的变迁及其对中国的影响》,《国际展望》2019年第1期,第44—77页。

法部还启动了一项名为“中国行动计划”的行动,将怀疑和“斗争”的矛头直接指向了在美的广大华裔科学家,这一闹剧直至近期才被叫停。

三、美国科技战略的新动向

梳理拜登政府上任至今在科技领域的战略谋划与举措可以发现,其基本延续了特朗普政府科技战略的整体思路,围绕“自强”与“弱它”并重的战略逻辑,拜登政府还对特朗普政府的科技战略举措进行了强化与完善。

“自强”方面。一是科研资助大幅增长。据拜登政府首份财政预算报告显示,2022联邦研发支出将达1712亿美元,同比增长近9%。^①另据美国众议院近期审议通过的《2022美国竞争法案》显示,为增强美国的创新能力,美国将大举增加美国国家科学基金会、能源部科学办公室和国家标准与技术研究所的预算。^②二是税收激励力度进一步增强。2021年美国参众两院审议通过了《美国创新与就业法案》,该法案将符合新小企业税收抵免资格的最高金额提高到了20%。^③三是完善人才培引政策。上任伊始,拜登政府就对特朗普政府的移民举措进行了大幅修正,在拜登政府最新推出的《2021年美国公民法》中,取消了诸多特朗普政府制定的移民限制,并专门针对STEM专业外国留学生制定条款,以使他们毕业后更容易留在美国。^④为推进人才培养,拜登政府上任首年内就发布了名为《STEM教育和研究中多样性与包容性的最佳实践》的战略指南。

“弱它”方面,继续增强对华科技竞争的强度。2021年6月,拜登签署行政命令,进一步加强和升级了2020年特朗普签署的关于中国军工联合体的行政命令,禁止美国企业和个人投资所谓的中国军工综合体,并进一步将59个中国实体列入“涉军清单”。^⑤2021年11月,美国商务部宣布再将12家中国实体列入所谓的“涉军清单”。相较特朗普政府在对华科技打压方面更加倾向单边行动^⑥,拜登政府则更加强调“多边行动”的重要性,为此大力推进“科技联盟”建设。2021年3月,在美、日、印、澳四方安全机制领导人线上峰会上,美国推动四国成立“四方关键和新兴技术工作组”。2021年9月,在美欧贸易和技术理事会匹兹堡成立大会上,美欧又共同决定将在今后几个月内就一系列重大经济和技术问题进行密切协调。^⑦

特朗普政府至拜登政府,美国一方面大力振兴国家创新基础,另一方面积极推动对华技术遏制,其战略动机都在于维持美国的科技主导地位。在第四次科技革命与大国战略竞争“二期交汇”

① The Office of Management and Budget, “Analytical Perspectives: Budget of the U.S. Government, Fiscal Year 2022,” p.178.

② “House Passes COMPETES Act, Setting Up Negotiations With Senate,” *American Institute of Physics*, February 4, 2022, <https://www.aip.org/fyi/2022/house-passes-competes-act-setting-negotiations-senate>, 访问日期:2022年3月5日。

③ “American Innovation and Jobs Act,” Senate-03/15/2021, <https://www.congress.gov/>, 访问日期:2022年1月25日。

④ The White House, “Fact Sheet: President Biden Sends Immigration Bill to Congress as Part of His Commitment to Modernize our Immigration System,” January 20, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/20/fact-sheet-president-biden-sends-immigration-bill-to-congress-as-part-of-his-commitment-to-modernize-our-immigration-system/>, 访问日期:2021年9月10日。

⑤ The White House, “Fact Sheet: Executive Order Addressing the Threat from Securities Investments that Finance Certain Companies of the People’s Republic of China,” June 3, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/06/03/fact-sheet-executive-order-addressing-the-threat-from-securities-investments-that-finance-certain-companies-of-the-peoples-republic-of-china/>, 访问日期:2021年10月10日。

⑥ Ali Wyne, “How to Think about Potentially Decoupling from China,” *The Washington Quarterly*, Vol. 43, No. 1, 2020, p.42.

⑦ The White House, “Fact Sheet: U.S.-EU Establish Common Principles to Update the Rules for the 21st Century Economy at Inaugural Trade and Technology Council Meeting,” September 29, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/09/29/fact-sheet-u-s-eu-establish-common-principles-to-update-the-rules-for-the-21st-century-economy-at-inaugural-trade-and-technology-council-meeting/>, 访问日期:2021年10月20日。

的特殊时期,美国科技战略的竞争性正日益凸显,势必在未来采取更多举措以“迟滞”中国的科技进步,这将对中国的高科技产业和企业造成巨大冲击。但另一方面,美国对苏联、日本科技打压的历史表明,依赖各种封锁举措的外部竞争策略在大国科技竞争中只能对最终结果起到有限作用,决定大国科技竞争最终走向的关键是双方国家创新体制的比拼。^①这对我国的战略启示是,当科技领域的“卡脖子”变得不可避免时,赢得对美长期科技竞争的关键是要坚定信心,不断革新和完善我国的科研创新体制机制,换言之,只有早日实现科技“自立自强”才能赢得最终竞争。

An Analysis on the US Science and Technology Strategy during the Trump Administration

Huang Zhaolong

Abstract: For the US, it is of paramount significance that its security strategy ensures a continued dominant role in the field of science and technology. The US regards it as a key dimension for its military and economic security, as well as maintaining its power and thus hegemony. In recent years, the US has experienced strategic anxiety in science and technology as China has become increasingly powerful in the Fourth Science and Technology Revolution frontier fields, such as, quantum information science, artificial intelligence, and advanced network communications. To trigger stagnation of China's momentum and rapid rise in science and technology power indices, and continue to guarantee US global dominance, the Trump administration implemented unprecedented reforms in its science and technology strategy with respect to research grants, innovation stimuli, patent protection, talent cultivation and external competition via the dual logic of “self-strengthening” and “diminishing others”. Likewise, the Biden administration has continued the general direction of the Trump administration's strategy, further reinforcing it.

Keywords: Trump Administration; Sino-US Relations; Sino-US Science and Technology Competition; US Science and Technology Strategy

【责任编辑:侯林莉】

^① 林焯岚:《技术民族主义与美国对苏联、日本的高技术遏制》,《世界经济与政治》2021年第12期,第130—154页。