

首席经济学家：任泽平

研究员：连一席

✉ lianyixi@evergrande.com

研究员：谢嘉琪

✉ xiejiaqi@evergrande.com

研究员：刘宸

✉ liuchen@evergrande.com

导读：

科技是历史的杠杆，是大国竞争的制高点。二战后，美国取代德国成为世界科技中心并保持至今，晶体管、计算机、互联网、手机、GPS、激光等 20 世纪最重要的发明都出自美国。苏联、日本等曾一度冲击美国的高科技垄断地位，但均遭到美国的打击并最终告败。

近两年来，美方频频以“国家安全”为由对我国高科技企业发起制裁，不仅逐渐扩大打击手段和范围，且不断泛化制裁标准，越来越不按常理出牌。未来中美科技战可能存在哪些升级路径？哪些领域可能成为中美科技主战场？影响有多大？中国如何应对？

摘要：

一、美苏科技战：始于二战后，持续时间近半个世纪，带有浓厚的冷战色彩，表现为从人才抢夺、技术封锁到军备竞赛的全面科技竞争而非仅打击对手重点产业。1) 二战后美苏争夺德国纳粹科学家，后者直接推动两国航空航天技术。美国获得 V2 导弹总设计师冯·布劳恩，布劳恩主持设计的火箭将美国首颗人造卫星和首位宇航员送入太空；苏联吸纳约 2000 名纳粹技术人员，并依此设计苏联首枚弹道导弹。2) 美国出台《出口管制法》和建立“巴统”协议，全面封锁对苏技术出口。《出口管制法》为美对苏高科技出口限制提供了原则、目标和法律技术，使美国得以整合各部门力量，并且产品清单不断修订，纳入了大量新技术。“巴统”协议联合 17 个成员国参与对苏技术遏制，其“国际安全清单”覆盖机械、电子设备等十余个类别 400 多个产品。3) 军备竞赛贯穿美苏冷战，美苏两国在核武器研发制造、太空探索等方面你追我赶，长期维持均势。

纵观美苏科技竞赛，前中期双方势均力敌，军备竞赛和全面技术封锁都未击溃苏联经济，且苏联在科技实力方面不落下风，但是过高的军费支出和军用技术未实现民用化使苏联经济结构扭曲、民用产品供给严重不足，加之穷兵黩武，后期经济结构失衡的负面效应显现。反观美国凭借“供给侧改革+紧缩货币政策”重振国力，最终美苏科技战以苏联经济崩溃、国家解体告终。

二、美日科技战：从 1950 年代中期到 1990 年代初的三十多年，日美经济争霸从轻工业等中低端制造业的贸易摩擦逐渐升级为汇率金融战和以半导体为代表的科技战。面对美国步步紧逼，日本政府应对失当，实行过度宽松的货币政策和财政政策，大量资金从制造业流入股市、房市，而在紧急加息抑制地价房价后，日本经济泡沫破裂、发展高科技乏力，陷入“失去的二十年”。美日科技战具有三个特点：1、持续时间长、涉及面广。美日科技战持续三十多年、涉及六大产业。1986 年日本企业占全球 DRAM 市场的份额达到 80%，超过美国成为世界半导体第一强国，日本是 20 世纪全球为数不多的对美国科技领先地位产生威胁的国家。2、涉及领域从低端制造业向高科技行业升级。美日科技战首先在 20 世纪 60 年代的纺织品等轻工业爆发，后逐步升级至家电、汽车等高端制造业。1983 年，美国半导体协会联合美国国防部在《政府对世界半导体竞争的

影响》报告中提到，“半导体是美国维持科技垄断地位的重中之重……日本政府通过倾销和市场限制两种手段违反公平贸易，并以此把日本企业推向全球领导地位”，最终半导体产业成为美日科技战的主战场。3、充分施加政治军事外交影响，工具手段丰富。美日科技战以对特定企业的制裁为突破口，以此作为极限施压的筹码要挟日本签订双边协议、强迫日本打开国内市场、扩大进口并削弱日本的产业政策，同时积极扶持日本竞争对手，瓦解日本的科技产业优势。

纵观美日科技战，美国的打压使得日本的半导体和汽车产业都受到了短期冲击，而战后日本半导体逐渐衰落，汽车仍维持极强的国际竞争力，关键在于能否保持定力，“做好自己的事”。由于对产业技术趋势（大型机转向个人计算机）严重错判、固守旧有的产业链分工方式（垂直整合转向产业链分工），日本逐渐被韩国夺走存储芯片市场、被中国台湾依靠代工挤走制造份额，只能转型上游材料和设备领域。而日本汽车产业一方面通过扩大海外投资缓解贸易摩擦，另一方面坚持低油耗路线、并推广“精益生产”的库存管理模式大幅提高生产效率，最终成为汽车强国。

**三、美韩科技战：**韩国不同于日本和苏联，由于市场较小、高科技领域较为集中，韩国并未对美国造成全面威胁，因此美韩科技战以个别领域的贸易摩擦和个别公司的专利纠纷为主，韩国基本没有受到美国政府大力度的打压。韩国更多被美国以反倾销和反补贴的名义在钢铁、家电、化工原材料等领域起诉。在高科技领域，韩国则通过错位竞争、转移出口市场、财阀与美方互换技术、共同研究等手段化解纠纷。在美日经济争霸期间，韩国抓住产业变动产生的需求变化机会，财阀持续主导对设备、材料、人才进行“逆周期”投资。通过初期向美国购买技术、设备，建立海外实验室学习和模仿，后期在政府牵头下进行联合研究攻关，韩国企业的 DRAM 技术大幅提升，成功跨入半导体强国之列。

**四、中美科技战：**从中兴事件到华为事件，美国对华发起科技战不断升级，从贸易战的谈判筹码升级为赤裸裸的战略遏制，工具手段之多、范围之大已经远超美苏、美日科技战。美对华科技战可以分为制裁高科技企业、限制科研人才、施压产业政策三个层次，具体共有八大手段。除了利用高科技垄断地位打击对手薄弱环节，美国往往还会利用舆论战、金融战等一系列政治、经济、外交工具发起全面进攻。

**1、制裁高科技企业：**第一，美国通过“长臂管辖”将特定的中国高科技企业或科研机构加入出口管制“实体清单”，从而限制重要原材料、设备、开发工具与软件出口，切断中国高科技企业供应链，使目标企业经营陷入瘫痪。2018 年 4 月美国商务部工业与安全局以中兴通讯做出虚假陈述为由对其激活出口拒绝令，导致中兴通讯的主要经营活动立即陷入停滞状态，最终以缴纳 14 亿美元罚金、改组董事会、美国商务部派驻特殊履约协调人的代价暂时达成和解，期间公司股价最大跌幅超过 60%。

第二，以国家安全风险为由，限制中国企业对美方“敏感领域”尤其是人工智能、半导体、机器人、先进材料等“重大工业技术”领域的投资并购活动。由于美国外国投资委员会（CFIUS）的审查，华为并购 3Com 和 2Wire、清华紫光并购镁光 and 西部数据均告失败。特朗普上台之后，美国针对中国企业赴美的投资并购活动进一步收紧，2017 年中国资本尝试并购美国半导体公司 Lattice 和 Xcerra 均未通过 CFIUS 审查。

第三，美国以国家安全名义，联合盟友遏制中国高科技企业在美、日、英、澳和新西兰等的市场扩张。2018 年以来美国多次以国家安全为借口，频频出手遏制华为等中国企业的发展，例如 1 月阻碍华为与美国前两大运营商 Verizon 和 AT&T 合作，禁止美国运营商销售华为手机；施压其贸

易伙伴国，使得8月起澳大利亚、新西兰、英国、日本等国纷纷将华为、中兴等企业排除出政府采购清单和5G网络建设与服务招标名单。

第四，配合金融战工具限制中国高科技企业的海外融资、恶意做空相关股票和债券。

第五，美国对被制裁企业处以高额罚款甚至逮捕高管，严重干扰企业正常运行。

2、限制科研人才：第六，限制中国留学生签证和中国学者赴美参加学术交流，试图引导中美科技“脱钩”。

第七，加强对华裔科学家科研项目的审查，防止中国从美国联邦政府资助的研究成果中受益。包括美国国立卫生研究院（NIH）、美国国家自然科学基金会（NSF）等美国政府机构开始陆续对美国境内得到其资助的机构和科学家们开展了一系列调查行动，并导致数名华裔美籍学者被突然免职。

3、施压产业政策：第八，开展“301调查”，对中国政府在高科技领域的国家战略、产业政策、资金支持等多种手段进行广泛批评，要求中国放弃“中国制造2025”计划，试图遏制中国产业升级。

五、与日本、韩国和苏联不同，中国有着完全独立自主的内政外交，又拥有14亿人口的广大内需市场，同时具有更完备的制造业产业链与更合理的经济结构，这决定了中国将是美国20世纪以来遭遇的最为强劲的科技领域竞争对手。未来无非是四大结局：中美脱钩中国被美国排挤出全球市场、中美形成两大阵营美国彻底失去中国庞大市场、中国通过改革开放全面崛起美国应对失当彻底衰落、中美相互妥协走向合作双赢共治。短期来看，中美彻底硬脱钩的可能性并不高：1）美国内部有着不同的利益群体，既有以彭斯、蓬佩奥等为代表的保守势力政客，也有企业家、知识精英等理性客观友好的力量。不同利益群体之间的博弈和政治周期的波动将大大增加中美硬脱钩的难度和时间。2）硬脱钩将伤害美国自身利益。不仅跨国企业将失去14亿人口的巨大市场，而且打压人才交流和科研合作将伤害美国在科技创新领域的竞争力。3）中国拥有完整的工业体系和完善的水、电、交通、物流等基础设施，在全球范围内难以被完全替代，美国单方面发起硬脱钩不具备可操作性。最终胜负尚未可知，当然最好的结局是形成新的国际治理体系、中美共治双赢。

从美苏、美日科技战的历史经验来看，科技战将是一场旷日持久的科技竞争，而且不会只有一个战场，其主战场将逐渐转移至能够真正决定国家安全和经济命脉的核心技术领域。未来美国不仅可能在芯片和软件等中国现有短板领域发起持续压制，而且从近年来联邦政府优先研发领域来看，美方很可能会围绕人工智能、量子技术、高性能计算、机器人、生物技术等前沿技术领域与中国开展从人才培养、基础研究、技术开发到成果转化、标准制定、金融支持等一系列“技术军备竞赛”。具体来看，美国对华科技战存在四条潜在升级路径：

第一，未来美国可能继续利用其在信息通信技术等高科技领域的垄断地位对中国企业发起攻击，具体来看存在三条制裁升级路径：1）扩大制裁企业范围。目前美国商务部存在泛化国家安全和滥用出口管制条例的倾向。以福建晋华为例，福建晋华生产的DRAM主要为民用产品且尚未量产，但由于与美国DRAM厂商镁光存在知识产权纠纷，仍然被美国商务部BIS以“威胁国家安全”为由进行制裁。未来不排除美国继续制裁其他中国高科技企业，如中芯国际、长江存储、合肥长鑫、阿里、紫光、海康威视、联想、大疆等。2）扩大限制出口产品和技术的范围。未来美国可能对生物技术、人工智能和机器学习等14类核心前沿技术进行出口管

制。3) 修改出口管制认定和约束条件。美国可能修改《出口管制条例》(EAR), 降低受 EAR 约束的项目中外国产品含有美国成分的比例, 强迫中国高科技企业的外国供应商进行业务切割。

第二, 未来美国可能继续收紧中国企业在美国的投资并购活动, 进一步扩大 CFIUS 的管辖范围, 对涉及关键基础设施、关键技术或敏感个人数据的“任何其他投资”, 包括小额持股、对初创企业的早期投资、与美国公司成立合资企业等非控制性的投资行为进行更严格的审查。

第三, 美国可能收紧 STEM 领域的中国留学生签证, 限制中美学术交流, 加大科研项目审查力度。美方可能清理存在违规行为的科研项目, 防止部分华裔科研人员利用美方资助的相关科研成果回国创业。

第四, 美国可能持续施压中国的产业政策, 迫使中国放弃“中国制造 2025”、“新一代人工智能发展规划”等战略, 要求政府基金和国有企业减少甚至退出对科技创新的投资。

六、如果美方持续发起科技战, 必将对中美高科技企业和全球产业链分工造成持续而深远的破坏。从应对角度, 不管脱钩的可能性是 1% 还是 99%, 都必须按照最坏的情形做战略部署, 即使是 1% 的概率, 对特定企业和产业链也可能是致命的。短期来看我方受影响程度可能更大, 但中国科研人员人数、发明专利申请和授权数量均已超越美国, 到 2024 年前后中国整体研发支出也将超过美国, 长期来看时间站在中国这边。以美苏、美日科技战历史为鉴, 我们应牢牢守住自身的核心利益不做交换, 同时坚持做好自己的事情, “防御与反制并行, 改革与坚守并重”。

第一, 外部霸权是内部实力的延伸, 美方对我方的技术封锁, 我方最好的应对是以更大决心、更大勇气、坚定不移地推动新一轮改革开放, 保护知识产权、放松管制、降低关税和非关税壁垒、改善营商环境, 建设高水平市场经济和开放体制。

第二, 加快科教体制改革, 建立市场化、多层次的产学研协作体系。由国家主导加大基础研究投入, 由企业主导加大试验开发投入, 对于企业尤其是中小初创企业主导的研发活动应加大减税力度, 进一步提高研发费用加计扣除比例。加大对芯片、基础软件等短板领域以及 5G、人工智能等新技术的研发投入。改革教育管理制度, 夯实基础教育, 提高高等教育投入, 给予大学教职人员在创业、兼职、咨询方面更大的自主权。

第三, 始终坚持政策自主, 保持发展的独立性, 不拿核心利益(战略性新兴产业和战略性技术等)做交换。有效地实施产业政策, 重点在于支持教育、融资、研发等基础领域、而非补贴具体行业特定企业, 组建研发联盟对“卡脖子”技术领域进行联合攻关。在已经明确为世界先进水平的追赶领域由政府整合产学研加强攻关, 在前景不确定的领域更多交给市场试错。中国虽然目前成立了规模达数千亿的国家集成电路产业投资基金, 但大基金的投资模式仍以分散投资和入股为主, 无法像日本 70 年代的 VLSI 计划和美国 80 年代的 SEMATECH 一样实现资源整合、集中攻关、减少浪费、信息成果共享等多重效果。建议政府牵头组建半导体技术研发联盟, 联合华为、中兴等企业进行技术攻关。

第四, 切实提高科研人员与教师的收入待遇, 抓住当前美国加大对华裔科学家的审查、并企图以中断人才交流等方式遏制中国科技进步的机遇, 加大海外高端人才引进力度。

第五, 积极发挥金融对经济的支撑作用, 推动科创板注册制改革。发展

直接融资尤其是风投、地方性中小银行解决创业型、科技型中小企业的融资问题，加大对于风投的企业所得税减免力度。通过科创板+注册制试点探索多层次资本市场建设，提高科技创新企业融资效率。

第六，针对美国制裁中国科技企业的行为，可同步反制。其一，可以冻结美国在华企业的资产，进行深度国家安全审查。其二，禁止美国企业在华从事威胁国家安全的相关商业活动，禁止企业和个人采购被制裁美国企业的服务、产品和技术等。其三，加快建立“不可靠实体清单”制度，对伟创力、联邦快递等在华美国公司参与科技战的投机行为进行制裁。

**风险提示：**中美贸易摩擦升级、改革开放不及预期等

## 目录

1 美苏科技战：从人才抢夺、技术封锁到军备竞赛的全面科技竞争 .....	8
1.1 二战后人才争夺战：美苏争抢德国科学家 .....	8
1.2 全面技术封锁：出口管制制度和巴统协议实现大规模技术禁运 .....	8
1.3 军备竞赛：从核武器到航天技术 .....	9
1.4 美苏科技战的经验与教训：国家经济实力决定胜负 .....	10
2 美日科技战：从中低端制造业贸易摩擦逐渐升级为遏制高科技发展，以日本半导体衰落告终 .....	12
2.1 制裁日本企业作为“极限施压”筹码，获取谈判的心理和舆论优势 .....	13
2.2 施压日本签订各种协议，迫使日本推高汇率、打开国内市场并削弱日本政府产业政策 .....	13
2.3 培养竞争对手，瓦解日本产业链优势 .....	15
2.4 美日科技战的结果与启示 .....	16
2.4.1 半导体惨败，陷入严重衰退 .....	16
2.4.2 汽车险胜 .....	17
3 美韩科技战：以小范围贸易与专利摩擦为主，韩国承接日本半导体产业转移实现崛起 .....	19
3.1 韩国半导体业苦练内功，实现快速赶超 .....	19
3.2 韩国高科技为何未遭到美国大力打压？ .....	21
4 美国对华发起科技战的主要手段与潜在升级路径 .....	23
4.1 制裁中国高科技企业 .....	24
4.2 打压审查科研人员、阻碍人才与学术交流 .....	28
4.3 指责施压中国政府产业政策 .....	29
5 中国如何应对科技战？ .....	31

## 图表目录

图表 1: 军备竞赛和全面技术封锁并未直接影响苏联经济 .....	11
图表 2: 苏联军费支出占 GDP 比重远超美国 .....	11
图表 3: 里根经济学和紧缩货币政策重振美国经济 .....	12
图表 4: 上世界 80 年代中期原油价格大跌 .....	12
图表 5: 日元美元汇率与日本集成电路出口的变化关系 .....	13
图表 6: 美日科技战中, 美方开展的针对日本高科技领域 301 调查 .....	14
图表 7: 1985 年美国进口半导体日本占比情况 .....	15
图表 8: 韩国以相对便宜的价格从美国获得技术、设备 .....	15
图表 9: 各国 DRAM 市场全球份额变化情况 .....	16
图表 10: 个人 PC 与大型机产业产值对比 .....	17
图表 11: 日本汽车出口与海外生产情况 .....	18
图表 12: 单位工人的汽车生产台数 .....	18
图表 13: 1977、1995、2018 年韩国出口前五商品 .....	19
图表 14: 韩国垄断存储器 DRAM 市场 .....	20
图表 15: 韩国与美日 DRAM 技术差距 .....	21
图表 16: 韩国受到贸易制裁的主要内容 .....	22
图表 17: 韩国存储器出口国家对比 .....	23
图表 18: 韩国财阀与中小企业关系 .....	23
图表 19: 中兴通讯 H 股股价走势 .....	24
图表 20: 美国商务部工业安全署拟限制出口行业 .....	25
图表 21: 中国企业赴美投资并购受阻 .....	26
图表 22: 2017 年华为电信设备市场占有率位居全球第一 .....	27
图表 23: 2018 年以来美国政府联合盟友, 频频出手打压中国华为、中兴等高科技企业 .....	27
图表 25: 部分中概股和香港上市内地企业做空事件 .....	28
图表 27: 美国对华科技战的三大层次、八大工具 .....	31

# 1 美苏科技战：从人才抢夺、技术封锁到军备竞赛的全面科技竞争

从 1947 年到 1991 年，美国和苏联经历了长达半个世纪冷战，对抗方式包括代理人战争、经济封锁等，两国之间的科技战正是冷战的缩影。美苏科技战不是简单地打击对手的重点产业和关键环节，而是升级到了全面的科技竞争，手段包括战后抢夺纳粹德国科学人才、科技封锁和军备竞赛。

## 1.1 二战后人才争夺战：美苏争抢德国科学家

二战最后阶段美国和苏联已开始抢夺纳粹德国科学家，美苏科技战雏形显现。二战后期德国设计出了 V2 导弹等高精尖军事武器，盟军各国开始着手争夺德国顶尖的军事人才，尤其是战争达到德国本土后搜捕科学家工作成为了头等任务。

### 1) 美国发起“回形针行动”，约 1600 名纳粹科学家为美国效力。

1945 年美国著名科学家冯·卡门组建一个由 36 位专家组成的调查团前往德国，封存德国最高科技机密，并“邀请”德国一流科技人才为美国效劳。最终约有 1600 名纳粹德国的顶尖技术人才被美国收留，包括科学家、医生、神经科专家、化学家、生物学家等。其中最著名的是 V2 导弹总设计师冯·布劳恩，1955 年其加入美国籍后领导设计了木星-C 火箭，该火箭于 1958 年将美国第一颗人造卫星“探险者一号”送入太空，此后冯·布劳恩还是主持设计了送宇航员进入太空的“土星五号”火箭。

### 2) 苏联推出“面包换人”计划，吸引德国科学家加入。

与美国类似，苏联也派遣了以科学院院士阿尔齐莫维奇为首的一批物理学家进入德国搜寻纳粹科学家。苏联还利用宣传机器向德国全境呼吁，只要参与过导弹工作的德国人愿意合作，苏占区就能提供充足口粮和优越的工作岗位。尽管苏联在人才方面的收获远不及美国，但是也吸纳了约 2000 名德国科学家和熟练技术工人，包括导弹专家赫尔穆特·格罗特鲁普，其不仅为苏联恢复 V2 导弹发动机和零部件生产，而且协助编写有关 V2 文件和进行弹道导弹、地对空导弹的前景研究。

## 1.2 全面技术封锁：出口管制制度和巴统协议实现大规模技术禁运

### 1) 第一阶段：建立出口管制制度和巴统协议

1947 年美苏冷战初始，美国就挥舞科技遏制大棒，国内实行严格出口管制制度，全面禁运战略物资和高科技产品；国外则牵头成立“巴统”委员会，联合 17 个成员国参与对苏技术遏制。

国内方面，1947 年 12 月美国国家安全委员会出台文件《对苏联、东欧的出口管制》，无限期停止向苏联及其附属国出口美国短缺物资和有利于苏联军事潜力的物资。1948 年杜鲁门政府公布对苏管制清单，其中全面禁运物资包括含有先进技术水平的母机和设备，如特殊重工业设备、精密科技仪器、电子尖端设备和稀有金属等，限制出口物资有铅、铜等工业原料以及基础设施设备。1949 年美国出台《出口管制法》，将对苏联出口管制制度化，制定出口许可证审查制度，并且将禁运范围扩大到所有与战略物资密切相关的技术资料。

国际方面，美国成立巴黎统筹委员会，贸易管制机制从双边演变为多边。1949 年 11 月，在美国提议下，美、英、法、意、比、荷在巴黎成

立了巴黎统筹委员会（简称巴统），随后成员国达到 17 个。巴统制定了“国际安全清单”，禁售产品包括军事物资、原子能科技和可能用于军事的民用产品与技术，具体分为即金属加工机械、化工石油设备、电气和发电设备、通用工业设备、运输设备、电子及精密仪器、五金矿产及其产品、化学物品及非金属、石油产品、橡胶及其制品等十个类别，禁售产品数量多达 400 余个。美国还“软硬兼施”以胁迫其他国家参与对苏联的金属封锁，规定凡是向威胁美国国家安全的任何国家、国家集团输出美国禁运物品的国家，美国政府将全面停止对该国的经济援助、军事援助、财政援助。

## 2) 第二阶段：管制重点从贸易转向高科技

高科技逐渐成为美国以及巴统出口管制重点，美国建立“类巴统管制体制”以扩大参与出口限制的成员国。随着美国国际收支赤字恶化，美国对西方世界的控制力减弱，“巴统”内部出现分歧，并且美国本身受越南战争、石油危机冲击，经济陷入“滞涨”，1970 年美国实际 GDP 增速仅为 0.2%，美国及其阵营国亟需发展对苏贸易来拉动本国经济就业。于是美国及“巴统”适当放松非战略物资出口，出口管制重点出现从贸易转向高科技。

国内方面，美国于 1979 年修订《出口管制法》，将限制高新技术转让作为出口管制的“特殊重点”，管制清单包括计算机网络技术、大型计算机系统技术、软件技术、能源开采技术、军事仪器技术、电子通讯技术等。

国际方面，巴统管制范围逐渐缩小，但将大量高科技技术纳入其中。1982 年，在美国推动下，巴统将包括太空设备、超导材料、机器人设备等 58 种高端技术纳入管制清单范围。1984 年，又进一步纳入网络信号处理软件、人工智能、图像处理技术等。此外 1985 年《出口管制法》修正案建立了“类巴统管制体系”，要求成员国之外的非社会主义国家参与对苏联的出口限制。西班牙、奥地利、瑞士、印度、新加坡、韩国等国家都相继加入“类巴统管制”，成为美国对苏联技术出口的附属国。

## 3) 第三阶段：巴统解体，《瓦森纳协定》继承禁运清单

苏联解体后，巴统于 1994 年解体，禁运清单由《瓦森纳协定》所继承。1995 年 9 月，包括“巴统”17 国在内的 28 个国家在荷兰瓦森纳开会，决定加快建立“常规武器和双用途物资及技术出口控制机制”。在美国的操纵下，以西方国家为主的 33 个国家签订了《瓦森纳协定》：一份是军民两用商品和技术清单，覆盖先进材料、材料处理、电子器件、计算机、电信与信息安全、传感与激光、导航与航空电子仪器、船舶与海事设备、推进系统等 9 大类；另一份是军品清单，覆盖各类武器弹药、设备及作战平台等共 22 类。

## 1.3 军备竞赛：从核武器到航天技术

为了压制对手的军事扩张，美苏投入大量资源于军事技术研发，从而引发了两国间的军备竞赛。事实上，双方军备竞赛不仅限于核武器、弹道导弹等，也延伸到了太空竞赛，其中人造卫星可用于侦查其他国家，太空探索成就则是鼓吹本国科技实力和军事潜力的宣传工具。

1) 军备竞赛前期（1945-1957）：以核武器竞争为主，美苏双方都将核武器看做实现自身政治和外交目标的工具，大规模发展核武器。1945 年美国引爆第一颗原子弹后，随即苏联于 1949 年成功研制原子弹，打破美国核垄断地位，双方进入核威慑局面。1952 年美国第一颗氢弹实验成功，随即苏联于 1953 年进行了第一次氢弹试验。此后美苏双方又在核武器的实战化、高质量、小型化方面展开竞赛。

2) 军备竞赛中期(1957-1980):以太空竞赛和弹道导弹为主,双方基本维持均势。太空竞赛方面,1957年10月4日,苏联将人造地球卫星发射上太空,随即美国在1958年1月成功发射人造地球卫星;1961年4月苏联“东方1号”宇宙飞船完成人类首次绕地球飞行并返回地面,1969年7月美国“阿波罗11号”宇宙飞船完成人类首次登月之旅。弹道导弹方面,此阶段美苏进行了多次洲际导弹、中短核导弹发射实验,美国先后研制了核航弹、空射核导弹及地地战略核导弹等系列武器,苏联重点发展洲际弹道导弹,取得了洲际弹道导弹方面的领先地位。此阶段美苏两国军事实力你追我赶,基本保持平衡状态。

3) 军备竞赛后期(1981-1991):以战略防御系统竞争为主,维持低水平核对抗,将竞争引入太空武器,美国达成战略优势。八十年代中后期,美苏“核战争观”发生巨大转变,认识到核战争的巨大毁灭性,双方主张在对等的基础上降低核对抗水平。1983年,里根提出战略防御计划(“星球大战计划”),即通过建立陆地、空间多层次的跟踪、监视和定向拦截系统,有效防御导弹袭击,使苏联的核武器无用武之地,美国凭借其在高科技领域的积累获得了战略优势。

#### 1.4 美苏科技战的经验与教训:国家经济实力决定胜负

美苏科技战是美苏冷战的产物,其发展和演变也伴随着两国实力的此起彼伏:前中期美苏势均力敌,人才争夺难分胜负,美国“立法+跨国平台”的全方面技术封锁也未击垮苏联;但后期科技竞赛引发经济结构失衡的负面效应显现,反观美国凭借“供给侧改革+紧缩货币政策”重振国力,美苏科技战以苏联经济崩溃、国家解体而告终。

第一,二战后德国纳粹科学家直接推动了美苏两国的航空航天技术。美方获得了V2导弹总设计冯·布劳恩,美国首颗人造卫星和载人航天的运载火箭均由布劳恩支持设计,且布劳恩还于1961年成为美国总统科学顾问;苏方获得的德国科学家编写了V2导弹文件,苏联基于此设计制造了首枚国产弹道导弹R1。

第二,美国采用“立法+跨国平台”形式对苏联进行全面的技术封锁。一方面美国在1949年就出台了《出口管制法》,此后不断修订以纳入新技术。《出口管制法》为美国对苏联的高技术出口限制提供了行动原则、目标和法律技术,使其得以整合美国国内各部门力量施行管制。另一方面,美国建立的“巴统”组织为跨国多边联合遏制提供平台,阻断各国对苏出口以施行全面技术封锁。

第三,科技战是一场持久战,背后的国家经济实力决定科技战胜负。美苏间长达40余年的科技战以苏联战败而告终,原因如下:

1) 军备竞赛以及全面技术封锁并未直接击垮苏联。经济方面,1951-1982年间苏联国民收入、工业产值平均增速均超美国和发达资本主义国家均值,即使农业也与美国持平;科技方面,无论是航空航天还是核武器竞赛,苏联均不落下风。

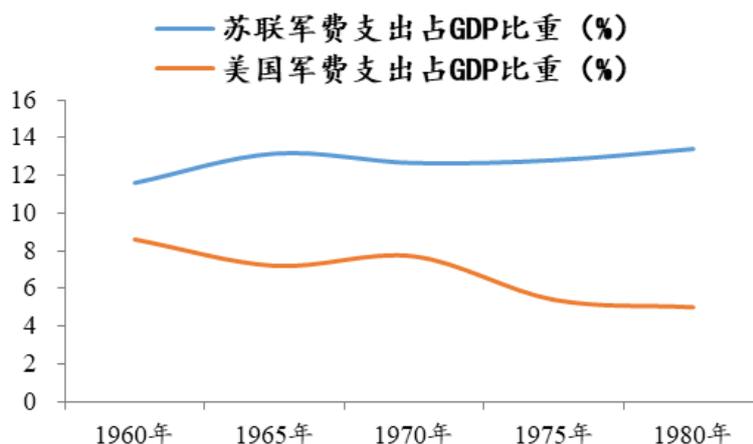
图表1：军备竞赛和全面技术封锁并未直接影响苏联经济

	1951-1982 年年平均增速 (%)		
	国民收入	工业产值	农业产值
苏联	7.2	8.4	3
美国	5.2	6.3	3.1
发达资本主义国家 均值	3.2	3.6	1.8

资料来源：《苏联社会主义经济七十年》，恒大研究院

2) 苏联军费支出占 GDP 比重过高，挤出民用工业投资。根据伦敦国际战略研究所估算数据,1960-1980 年苏联军费支出占 GDP 比重始终在 10-15% 区间内,而美国军费支出占 GDP 比重从 1960 年的 11.6% 下滑至 1980 年的 5%。庞大的军费支出挤出了民用工业的固定资产投资和资本形成总额,一方面抑制了长期经济增长,另一方面民用产品供给不足也给苏联解体前的通胀埋下伏笔。

图表2：苏联军费支出占 GDP 比重远超美国



资料来源：伦敦国际战略研究所，Wind，恒大研究院

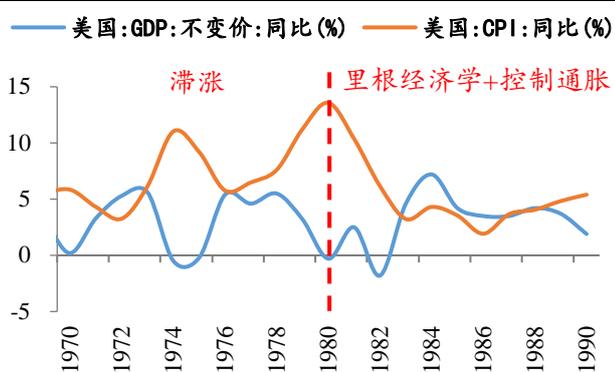
注：伦敦国际战略研究所估算了苏联军费支出占 GDP 的上下限，取中间值

3) 苏联军工业未进行“军转民”，丧失了军用技术产业化的机会。纵观美苏科技战,技术方面苏联与美国并驾齐驱,不过受制于体制机制,苏联科技优势并未转化为产业优势,上世纪 60 年代,美国就开始推进“军民一体化”,波音、通用电气、通用动力、麦克唐纳-道格拉斯、美国电报电话公司等企业从单纯的军工企业转变为商业巨头,半导体、计算机、手机、互联网、全球定位系统等技术也是美国“军转民”的产物。军用技术民用化推动美国各产业的技术进步,生产效率提升拉动了经济增长。反观苏联,直到 80 年代末才开始将“军转民”提上议程,不仅意味着巨额军费支出难以转化为经济循环,而且也错失了半导体、计算机的技术革命。

4) 后期苏联经济结构失衡和体制僵化的恶果逐渐现象,而美国凭借里根的供给侧改革和沃尔克的紧缩货币政策重振国内经济,国家实力的巨大

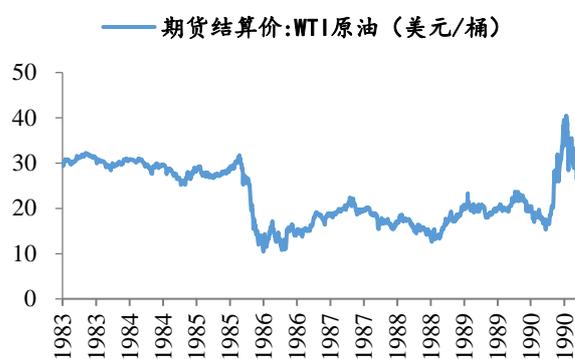
差异使美苏科技战以苏联解体而告终。上世纪 70 年代美苏之争仍难言胜负，受朝鲜、越南战争和石油危机冲击，美国经济陷入“滞胀”困境，苏联对美国的国民收入占比从 1950 年的 31% 跃升至 1982 年的 67%。不过此后两国国力分岔最终决定了科技战胜败：苏联方面，1960-1985 年苏联人口复合增长率达 10.3%，同期苏联轻工业增速为 5.7%，农业增速仅为 2.2%，人口增速超轻工业、农业意味着物资短缺，1986-1988 年苏联的食品短缺约为 210 亿卢布（食品生产总额为 1360 亿卢布），大量农副产品、日用品依赖进口，而外汇赚取完全仰仗原油出口；美国方面，1981 年里根上台后推出供给侧结构性改革，包括减税、放松管制和利率市场化等一系列政策，时任美联储主席的沃尔克施行紧缩的货币政策，1981 年将联邦基金利率高达 19.1%，两者组合拳不仅有效控制通胀，而且重整经济活力，美国经济逐步复苏（参见《供给侧改革：美国里根时期是怎么干成的？》）。此后里根政府凭借经济实力优势操纵原油价格，打击苏联原油出口，苏联通胀恶化，最终苏联解体终结美苏科技战，苏联战败。

图表3：里根经济学和紧缩货币政策重振美国经济



资料来源: Wind, 恒大研究院

图表4：上世界 80 年代中期原油价格大跌



资料来源: Wind, 恒大研究院

## 2 美日科技战：从中低端制造业贸易摩擦逐渐升级为遏制高科技发展，以日本半导体衰落告终

从 1950 年代中期到 1990 年代初的三十多年，日美经济争霸从轻工业等中低端制造业的贸易摩擦逐渐升级为汇率金融战和以半导体为代表的科技战。面对美国步步紧逼，日本政府应对失当，实行过度宽松的货币政策和财政政策，大量资金从制造业流入股市、房市，而在紧急加息抑制地价房价后，日本经济泡沫破裂、发展高科技乏力，陷入“失去的二十年”。美日科技战具有三个特点：1、持续时间长、涉及面广。美日科技战持续三十多年、涉及六大产业。1986 年日本企业占全球 DRAM 市场的份额达到 80%，超过美国成为世界半导体第一强国，日本是 20 世纪全球为数不多的对美国科技领先地位产生威胁的国家。2、涉及领域从低端制造业向高科技行业升级。美日科技战首先在 20 世纪 60 年代的纺织品等轻工业爆发，后逐步升级至家电、汽车等高端制造业。1983 年，美国半导体协会联合美国国防部在《政府对世界半导体竞争的影响》报告中提到，“半导体是美国维持科技垄断地位的重中之重……日本政府通过倾销和市场限制两种手段违反公平贸易，并以此把日本企业推向全球领导地位”，最终半导体产业成为美日科技战的主战场。3、充分施加政治军事外交影响，工具手段丰富。美日科技战以对特定企业的制裁为突破口，以此作为极限施压的筹码要挟日本签订双边协议、强迫日本打开国内市场、扩大进口并削弱日本的产业政策，同时积极扶持日本竞争对手，瓦解日本的科技产业优势。

## 2.1 制裁日本企业作为“极限施压”筹码，获取谈判的心理和舆论优势

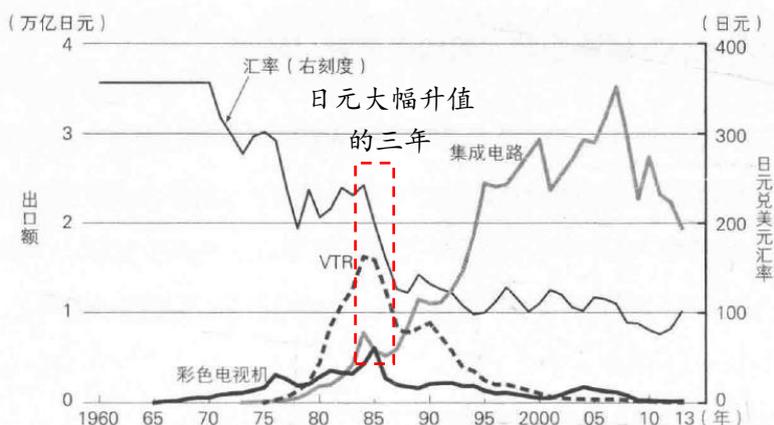
美国利用“IBM 间谍”事件、“东芝”事件，拖延日本企业发展进度，切断技术支援，禁止兼并收购，并以此为要挟加快日本政府妥协进度。“IBM 间谍”事件即 1982 年美国联邦调查局以“非法盗取 IBM 基本软件和硬件最新技术情报”为由逮捕 6 名日立和三菱电机工作人员。日立公司与其 2 名员工承认罪行，并且和三菱电机、富士通与 IBM 签署 IBM 专利著作权。由于日本计算机行业主要生产与 IBM 兼容的产品和软件，签署专利权意味着此后生产 IBM 兼容产品，便要交专利使用费。IBM 在严重打击日本三大计算机巨头的同时，也让“美国标准”统一日本计算机行业。此外，1987 年美国政府对“威胁国家安全”为由，拒绝富士通收购 Fairchild 计算机公司。

“东芝”事件即 1983 年东芝机械向苏联提供精密数控机床，违反巴黎统筹委员会实施的对社会主义国家禁运和贸易往来规定，于 1985 年东窗事发。此后的几个月美国“反日情绪”高涨，为平息众怒，日本首相中曾根康弘不得不向美国表示道歉，日方还花费 1 亿日元在美国的 50 多家报纸上整版刊登“悔罪广告”。由于美国政府掌握完整的证据链条，1987 年日本通产省承认东芝机械违反条约，美国由此对东芝机械作出制裁：1) 终止合约，1987 年美国国防部取消与东芝的 150 亿日元计算机合同，并且将东芝从新的军事合作候选中剔除；2) 相关人员引咎辞职，东芝机械社长、东芝董事长和总经理宣布辞职；3) 限制市场准入，1988-1991 年期间，美国国会禁止东芝产品进入美国市场。对比东芝机械与苏联交易所造成的影响，该制裁结果并不对等，美国政府更多在于利用“东芝”事件作为同时期日美半导体争霸的谈判筹码，迫使日本在半导体领域的妥协和让步。

## 2.2 施压日本签订各种协议，迫使日本推高汇率、打开国内市场并削弱日本政府产业政策

美国通过政治施压推高日元汇率，短时间大大挫伤日本高科技产业出口优势，降低其海外市场份额。1985 年美日签订《广场协议》后，仅 3 年时间，日元美元汇率从 240:1 提升为 120:1，期间严重打击日本“物美价廉”的出口优势，同期的日本集成电路出口额大幅降低。

图表5：日元美元汇率与日本集成电路出口的变化关系



资料来源：《日本电子产业兴衰录》，恒大研究院

美国利用“301 条款”不断施压，日本则不断妥协，最终签订多项双边协议。1975-1997 年间，美国共利用“301 条款”发起 116 起调查，其

中针对日本的调查数量最多、占 16 起,除传统制造领域外还涉及半导体、人造卫星、超级计算机和汽车及零部件四大高科技领域。通常情况下,如果美国产业协会或机构认为某国在该领域存在贸易保护、壁垒、倾销等行为,便向美国贸易代表办公室(USTR)发出申请。USTR 结合美国商务部、产业专家、国会等多方意见后,决定是否发起对该国的“301 条款”调查。被调查国政府如若承认美国指控、双方达成协议,美国便可打开对方的国内市场或获得技术。如若被调查国政府否认美国指控、双方无法达成协议,美国便会使用惩罚性关税进行制裁,进而配合其他工具施压迫使开启第二轮谈判,直至达成有利美国的协议。

图表6: 美日科技战中,美方开展的针对日本高科技领域 301 调查

时间	调查领域	事件和结果
1985-1991 年	半导体	1985 年 6 月 USTR 开始调查,1986 年 6 月两国达成协议,调查终止。1987 年 3 月,USTR 认为日本没有履行职责,对日本微型计算机等产品征收 100% 关税。1991 年日美签订五年期的半导体协定。
1989-1990 年	人造卫星	1989 年 6 月 USTR 对日本禁止政府采购外国卫星进行调查。1990 年 6 月美国与日本达成共识,日本为美国公司开放人造卫星市场,美国获得日本技术渠道。
1989-1990 年	超级计算机	1989 年 6 月 USTR 对日本在超级计算机政府采购方面的问题进行调查。1990 年 6 月双方达成协议,日本政府承诺为美国公司开放超级计算机市场。
1994-1995 年	汽车及零部件	1994 年 10 月 USTR 启动调查日本政府限制或拒绝美国汽车零部件供应商进入日本市场问题。1995 年 5 月 USTR 对日本高级汽车征收 100% 关税,双方达成协议。

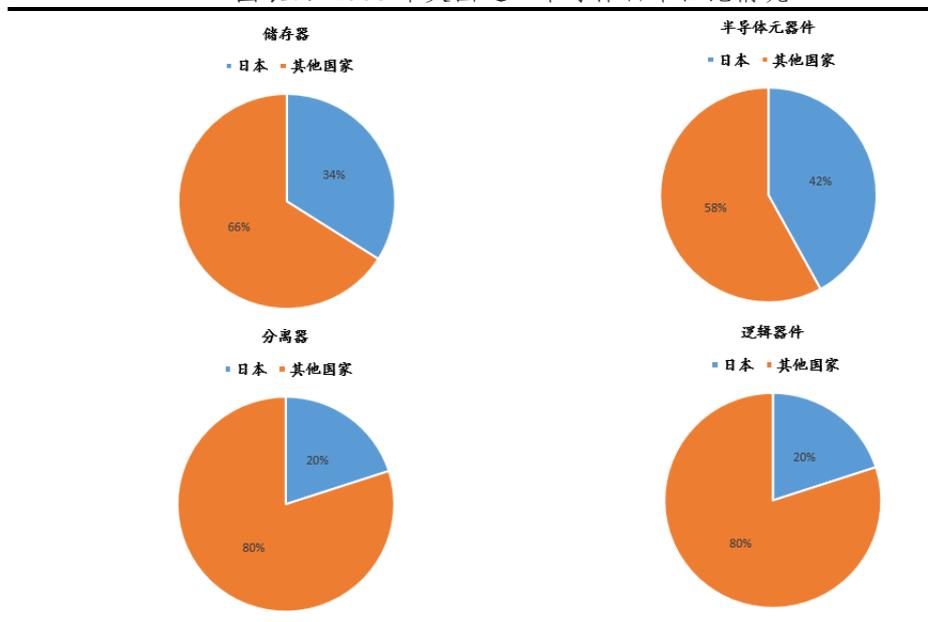
资料来源: USTR, 恒大研究院

美国通过签订双边协议,迫使日本企业增加购买美国高科技产品,减少出口美国份额,打破日本政府保护下的国内市场平衡,其中最具有代表性的是《日美半导体协议》和《日美超级计算机协议》。半导体方面,1986 年 6 月,美日两国达成协议,签订为期五年的《日美半导体协议》,主要针对日本《电子工业振兴临时措施法》、《特定机械情报产业振兴临时措施法》等贸易保护法案展开,要求:1) 日本需降低市场准入,协助外国半导体企业在日本的运营活动,包括宣传、消费者沟通、销售等工作。最重要的一点,逼迫日本提高外国半导体企业在日本市场份额至 20% (之前外国半导体企业在日本市场份额不足 10%);2) 成立价格监督机制(FMV),美国拥有日本对美国出口产品反倾销调查的权利,日本需严格管理出口产品的价格和成本。1986 年的《日美半导体协议》效果并不明显,美国以日本没有遵守协议为由,对日本微型计算机等 300 亿美元产品征收 100% 惩罚性关税。随后双方于 1991 年、1996 年续签新的半导体协议,协议内容扩大至日本需采购美国产品、使用美国框架等。通过协议,美国扩大本国和海外市场,打击竞争对手发展,令日本电子保护法案逐渐失灵,1985 年美国进口半导体元器件中,日本占比高达 42%;1996 年非日半导体企业在日本市场份额为 30%,其中 75% 来自美国。

超级计算机方面,据 USTR 1990 年《外国贸易壁垒测评报告》(1990 National Trade Estimate Report on Foreign Trade Barriers)显示,由于日本政府强烈保护和限制采购外国产品,1989 年美国超级计算机在日本市场占有率仅 15%,同期除日本外的全球市场占有率达 80%。以 Cray Research、CDC 等美国超级计算机公司领头,向 USTR 发出“超级 301 条款”调查申请。迫于美国政府强势态度和政治压力,两国于 1990 年达成

超级计算机协议，协议主要要求：1) 日本政府增加公共采购预算，加强竞标环境的公平性和透明度；2) 日本政府需成立采购审查委员会，增加外国产品采购比例。在日美超级计算机协议下，1991-1992 年日本政府共采购 15 台超级计算机，美国企业提供 6 台。

图表7：1985 年美国进口半导体日本占比情况



资料来源：美国商务部，恒大研究院

### 2.3 培养竞争对手，瓦解日本产业链优势

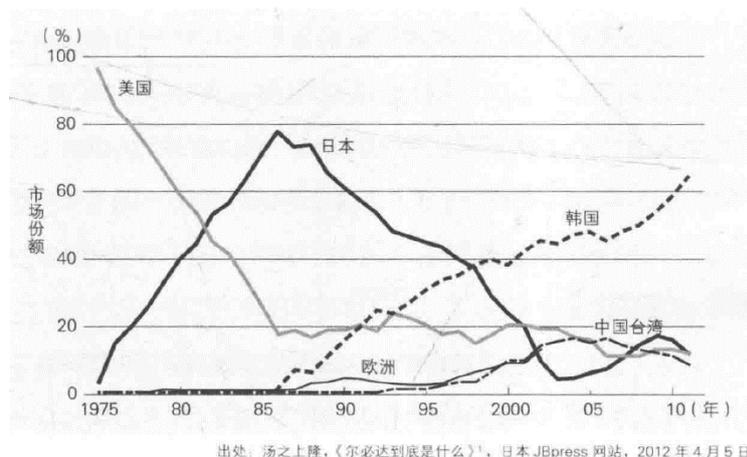
中国台湾半导体制造业和韩国存储器行业抓住日本半导体业内困外交的机遇承接转移订单，瓦解日本产业优势、实现快速崛起。80 年代 IBM-PC 和兼容机的热销，带动个人计算机行业的兴起，此时 IBM-PC 和兼容机的生产规格和标准统一且公开，只有拥有价格竞争力的企业才能获得最终生产权。因此，拥有比日本更便宜人力资源的中国台湾获得大笔生产订单，生产链逐渐转向台湾，也为此后中国台湾半导体制造奠定基础。与此同时，美国向韩国以相对便宜的价格转让技术、设备，帮助韩国半导体技术发展。此后美国主攻 ASIC 等高附加值芯片，日本 DRAM 衰退，大批无力消化的订单、经验丰富的人才被逐渐崛起的韩国财阀接手，例如 90-00 年代韩国三星在东芝面临资金短缺时期挖走大批人才。日本被韩国夺走新型 DRAM 市场，被中国台湾依靠代工挤走更多制造份额，只能转型上游材料和设备领域。

图表8：韩国以相对便宜的价格从美国获得技术、设备

时间	具体引进学习行为
三星	1982 年 向镁光科技购买芯片设计技术许可，向 Zytrex 投资 210 万美金获得 MOS 高速处理技术
现代	1983 年 向 Vilelic 公司购买芯片生产工艺，并在美国硅谷建立研发中心
LG	1984 年 向 Advanced Micron Devices 和 ZiLOG 获得芯片设计技术许可，与 Western Electric 建立合资公司
大宇	1985 年 向 Zymos 公司投资 1340 美金获得 51% 控股获得硅晶片生产设备与技术

资料来源：《从模仿到创新》，恒大研究院（该阶段是韩国 64K DRAM 发展的关键期）

图表9：各国 DRAM 市场全球份额变化情况



出处：汤之上隆，《尔必达到底是什么》<sup>1</sup>，日本JBpress网站，2012年4月5日

资料来源：《日本电子产业兴衰录》，恒大研究院

## 2.4 美日科技战的结果与启示

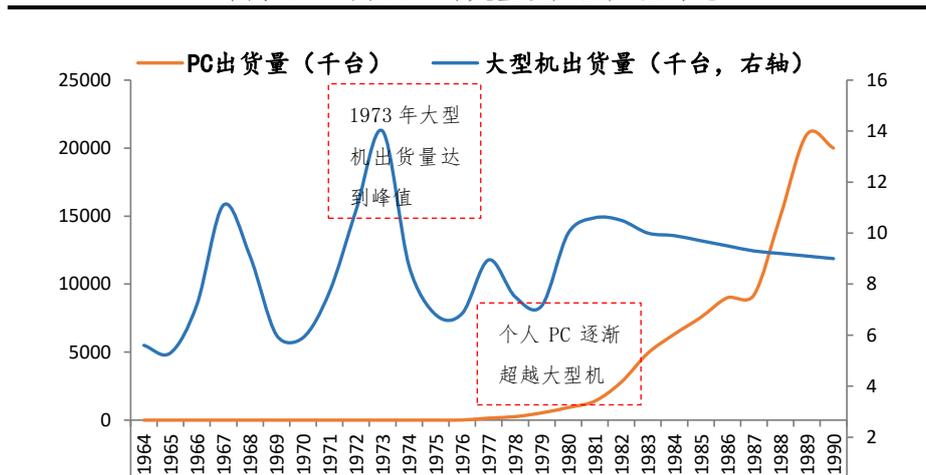
### 2.4.1 半导体惨败，陷入严重衰退

除了来自美国的外部打击，日本半导体衰落还有着深刻的内部因素：

1) 面对美国施压，日本政府应对失当，经济泡沫破裂、高科技投资乏力。面对美国 20 世纪 80 年代在金融、贸易、科技等领域的集中打压，为刺激内需保持经济增长，日本采用多种宏观调控工具。货币政策方面，1980 年 3 月以来日本央行持续下调利率，其中 1986 年 1 月至 1987 年 2 月连续下调 5 次利率至 2.5%，宽松的货币政策释放大量流动性，大量资金流入股市、房市，其中日本制造业大企业对于股市投资从 1985 年的 0.9 兆日元/年平均上升至 1989 年的 2.7 兆日元/年平均。财政政策方面，为扩大内需、抵消贸易战对出口的负面影响，日本采取扩张性财政政策，出现“日元升值、高投资率、低利率”的并存局面，进一步加剧股市、房市的波动性。然而面对虚假的繁荣，日本政府依旧乐观，直到 1989 年 6 月至 1990 年 8 月才连续进行 5 次加息，击溃股市，东京日经从 1989 年年底的 34068 点直线下跌至 2003 年的 9311 点。日本经济陷入低迷，大批制造企业和金融机构破产，出现大量过剩产能，高新产业发展乏力。

2) 对产业趋势严重战略误判。日本半导体企业沉浸于大型机时代的成功，忽略了个人电脑市场兴起对新一代微处理器和存储器技术带来的新需求。在大型机时代日本半导体企业取得了巨大成功，但是 1973 年全球大型机出货量已到顶峰，1980 年后大型机领域霸主 IBM 推出个人计算机，计算机产业开始由大型机时代进入个人计算机 PC 时代。一方面微处理器的重要性显著提升，另一方面由于消费电子的产品更新周期明显缩短，市场对 DRAM（动态随机存取存储器）芯片的需求从可靠性和稳定性转变为灵活性和低成本。日本半导体产业的停滞不前给竞争对手创造了巨大的机遇。其中，1995 年前后韩国的 DRAM 技术反超日本；英特尔专注于半导体的另一细分市场——微处理器业务，到 1995 年已经超过 NEC（日本电气）成为全球最大的半导体公司。

图表10：个人PC与大型机产业产值对比



资料来源：《Managing Maturing Business: Restructuring Declining Industries and Revitalizing Troubled Operations》，恒大研究院

3) 固守设计与制造一体化模式，资金链断裂无力投资创新，逐渐丧失核心竞争力。90年代起，全球半导体行业逐渐形成垂直细分分工模式，即轻资产的设计业务与重资产的制造业务分离，独立成半导体设计公司（如高通、博通）和半导体代工（如台积电）。但由于日本的主银行制度下，企业往往利用土地和工厂作为担保品来获得银行资金支持，采用设计与制造一体化模式的企业普遍不愿意剥离制造业务。顺周期时IDM模式问题不大，但一旦经济和产业进入下行周期，企业将面临担保品价值下滑、折旧成本压力加大的双重制约，经营与融资现金流均无法支持技术创新与产能投资。“投资-技术创新-投资”逻辑线断裂，与竞争对手的差距被拉大，形成“技术差距-销量下降-无资金投入-技术差距扩大”的恶性循环。日本电子产业在原本具有优势的存储器领域逐渐丧失了竞争力，又无力投资于微处理器技术，从此陷入长期衰退。

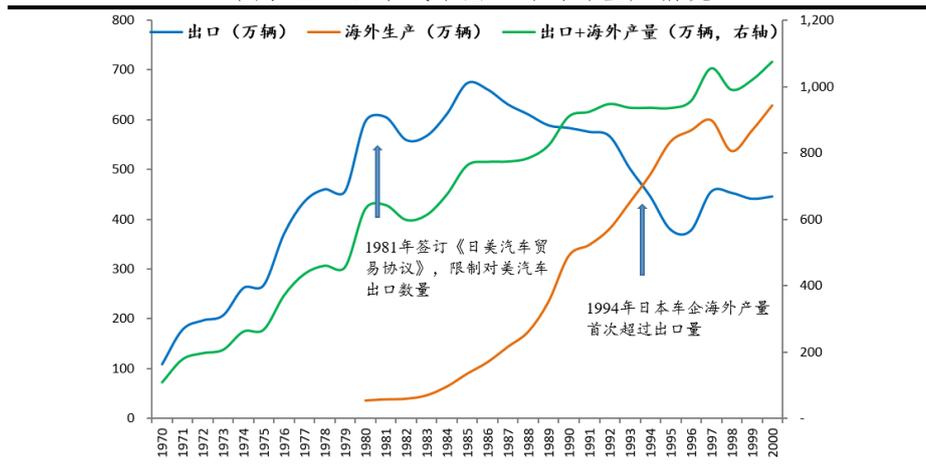
#### 2.4.2 汽车险胜

日本汽车产业同样遭到美国的打击，但与半导体不同，日本汽车产业至今仍保持着极强的国际竞争力，主要有两点原因：

1) 加快海外产能投资与布局。1981年5月日美签订了《日美汽车贸易协议》，规定日本从1981年4月至1982年4月，对美国汽车出口限制在168万辆以内。1982年本田最先在美国本土建立日本第一家汽车独资企业，随后1983年日产在美国建厂，1984年丰田和GM合资。由于日本车企的美国工厂约50%汽车零部件都依靠当地供给，同时需要较大规模地雇佣美国工人，因此可以促进美国汽车零部件企业的发展，并降低美国汽车产业的就业压力，这在一定程度上缓解了美日汽车贸易摩擦。

1980年后日本车企海外产量逐渐增加，到1990年时海外产量已经达到320万辆（其中北美产量占比达40%），10年增长近10倍，日本本土汽车出口量在1985年见顶后一路下滑。从日本车企在国际市场上的整体销量来看，出口量和海外产量之和从1970年约100万辆增至2000年约1000万辆，30年间增长约10倍，增长趋势并未受到贸易战影响。

图表11: 日本汽车出口与海外生产情况



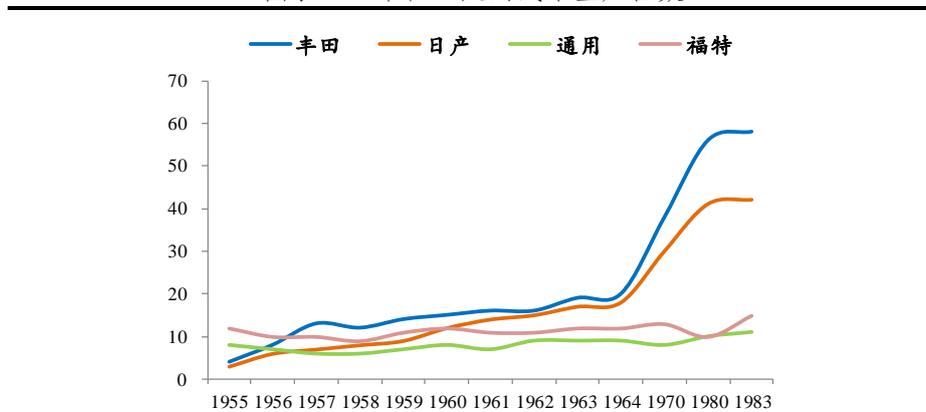
资料来源:《战后日本汽车产业的发展及政策研究》, 恒大研究院

2) 坚持低油耗路线,“精益生产”高效库存管理。日本在 50 和 60 年代就开始研发低排量、低成本的“国民车”。70 年代以后,日本汽车在低公害、轻量化、省燃料、高效率、低成本方面就一直走在世界汽车产业前列。两次石油危机后,日本汽车的低油耗、低成本优势相比于美系车和德系车进一步扩大,全球份额进一步上升。

丰田逐步摸索出高效的库存管理方式,即著名的精益生产(Just-in-Time)模式,大幅提高了工人的生产效率,并通过降低生产过程中的库存降低了成本。1955 年,丰田的劳动生产率还低于通用和福特,但高效库存管理生产模式的推广使得丰田的生产效率在 60 至 70 年代快速提高,1963 年,丰田平均每个工人可以操作 5 台机器;到 1985 年丰田的生产效率已是通用和福特的 4-5 倍。即使经过产能利用率、劳动时间等因素的调整,丰田工人的生产效率也可以达到美国同行的 2 倍以上。

根据 MIT 斯隆商学院教授 Michael Cusumano 的研究,80 年代日本车企美国工厂(如田纳西的日产工厂、俄亥俄的本田工厂、加州的丰田-GM 合资工厂)生产效率和生产质量仍显著高于美国同行。这说明日本车企的竞争力强并非因为日本的劳动力因素,而是由于日本车企先进的生产管理方式。即使日本车企在美国建厂后,美国同行也没有立即学习借鉴日企的生产管理经验,使得日本车企仍然保持竞争优势。

图表12: 单位工人的汽车生产台数



资料来源:《Manufacturing Innovation: Lessons from the Japanese Auto Industry》, 恒大研究院; 注: 劳动生产率未经产能利用率、工作时长等因素调整。

### 3 美韩科技战：以小范围贸易与专利摩擦为主， 韩国承接日本半导体产业转移实现崛起

以半导体为代表的韩国高科技产业从 1980 年代中期开始崛起，但不同于日本，从 1990 年代到 2000 年代初的十多年，美韩仅发生小规模科技摩擦，美国打击方式也较为单一，主要以反倾销和反补贴的名义进行起诉。究其原因，可以归为三方面：1) **韩国市场较小，并未对美国造成全面的地位威胁**。与中国 14 亿、美国 3 亿的庞大市场对比，韩国 0.5 亿的市场规模相去甚远；2) **错位竞争**。美日争霸过后，韩国取代日本主攻存储器，美国却转向更具高附加值的处理器、ASIC 等领域，韩美并不正面直接竞争，通过技术互相授权，企业间有相当高的业务互补；3) **出口转移**。从 1990 年代到 2018 年，韩国转移半导体出口国，中国代替美国成为韩国存储器出口第一大国。美韩科技战因韩国未对美国造成全局性威胁，冲突范围有限而结束。

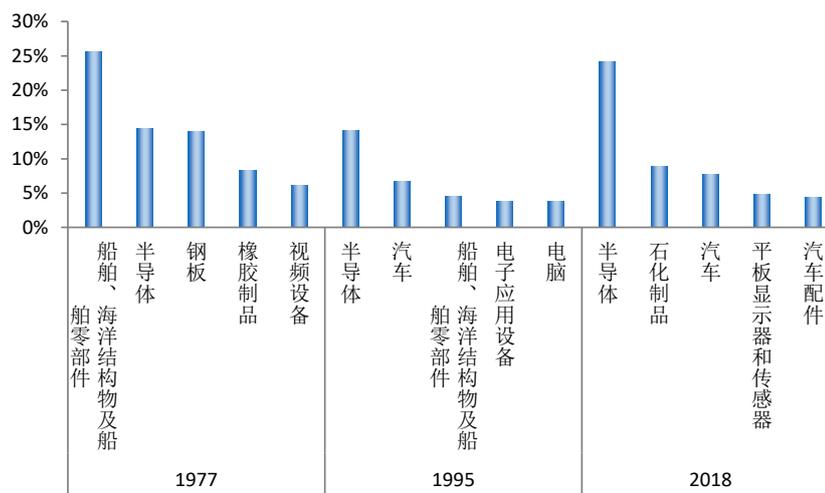
#### 3.1 韩国半导体业苦练内功，实现快速赶超

韩国是全球为数不多的成功迈过高收入经济体门槛、实现增速换挡的国家。自 1960 年确立出口导向型的发展战略以来，出口在韩国经济发展过程中扮演越来越重要的角色。依靠出口，韩国从贫穷岛国跃升为发达国家，并于 1995 年底成为全球第 12 个出口额突破 1000 亿美元的国家。

对比 1977、1995 和 2018 年韩国出口的前五大商品可以发现，产品结构明显升级，从重工、低端制成品转为半导体、汽车等高科技产品。其中又以半导体占主导，2018 年韩国半导体出口 1267.1 亿美元，占韩国出口总额的 24.2%。

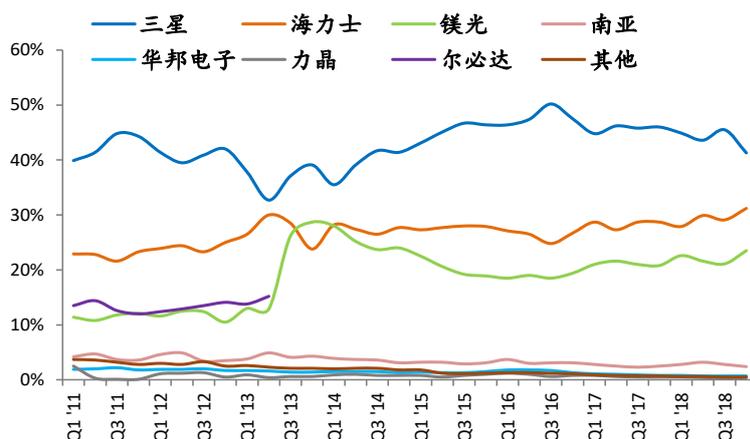
韩国半导体行业以存储器为主，并垄断 DRAM 市场。2018 年第四季度，韩国三星和海力士以 72% 的市场占有率在 DRAM 市场占据绝对优势，除了美国镁光，目前基本没有强力的竞争对手。

图表13：1977、1995、2018 年韩国出口前五商品



资料来源：Wind，恒大研究院

图表14：韩国垄断存储器 DRAM 市场



资料来源：DRAMeXchange, IHS, TrendFocus, 恒大研究院 (日本尔必达于13年破产)

韩国以不到 40 年实现半导体崛起，主要源于以下方面：

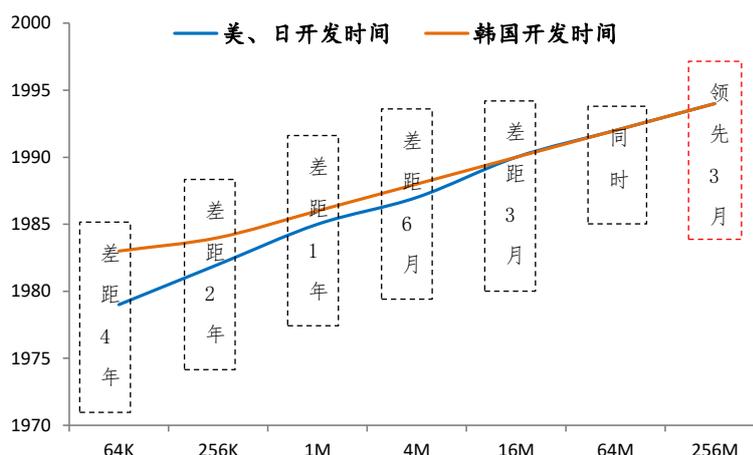
1) 完备的现代化贸易制度，制度的制定和修订基本为自由贸易、提高在全球市场的占比而服务，保证广阔市场需求。至 2017 年底，韩国与 52 个国家签署并生效自由贸易协定，韩国对这 52 个贸易伙伴国的出口额占比高达 70% 以上。由于科技能最大程度地提升产品附加值，80 年代后韩国提出“技术立国”思想，政府大力鼓励发展新技术，对半导体、汽车、船舶等高科技行业出台一系列扶持政策。

2) 通过企业内部间以及外部竞争，缩短“学习-模仿-超越”时间，快速提升科技实力。在 64k DRAM 上，韩国与日美的技术差距为 4 年；到 16M DRAM 时期，韩国与日美的技术差距缩短为 3 个月；到 256M DRAM 时期，韩国领先日美 3 个月。

3) 美日经济争霸期间，韩国抓住产业变动产生的需求变化机会，财阀持续主导对设备、材料、人才投资，反超日本。韩国半导体从 20 世纪 60 年代开始，70 年代初见成效，但 90 年代才发生巨大变化。不满足单纯给美日厂商进行低端加工，韩国企业有基础知识储备后，通过向美国购买技术、设备，远赴海外学习并建立实验室开始学习和模仿，4 年内实现 DRAM 64K 的技术跨越，而日本花了十多年。之后将相同战略复制到 256K、1M 生产中，逐渐缩小与日本的差距。

到了 1M 向 4M 升级时期，韩国单个企业已经不足以攻克如此高的研发难度。因此在政府领导下，联合三星、现代和 LG 三家财阀、政府研究院与六所大学，成立国家 4M DRAM 研究项目，3 年内耗费 2.5 亿美元，其中政府拨款 57%。不同于美国和日本，韩国政府在科技产业发展初期的干预并不多，更多起到基金调配作用，除了一些基础共性技术联合研发，大多研发任务在各企业完成。在前期知识铺垫和政府资金支持下，通过韩国财阀的互相竞争，DRAM 技术大幅提升，1994 年在全球首次推出 256K DRAM，开启先人一步的 DRAM 战略。韩国芯片专利数量从 1989 年的 708 项激增到 1994 年的 3336 项，其中三星拥有 2445 项，现代拥有 2059 项（单个企业专利数包含联合专利，因此三星、现代专利数加总大于总数）。对比同期的日本公司，专利数最高的两家分别为东芝 1127 项，日立 546 项。

图表15：韩国与美日 DRAM 技术差距



资料来源：《从模仿到创新》，恒大研究院

### 3.2 韩国高科技为何未遭到美国大力打压？

韩国不同于日本，基本没有受到美国政府大力度的高科技打压。对比高科技行业，韩国更多被美国以反倾销和反补贴的名义在钢铁、家电、化工原材料等领域起诉。1993 年，镁光向美国商务部发起起诉，最终发布关于韩国三星等企业 DRAM 存储器的反倾销税调查初步裁定，三星等被分别征收 10-50% 不等的进口关税。2003 年 6 月，镁光发起起诉，美国商务部发布关于海力士进口反倾销税和反补贴税调查的初步裁定，韩国海力士被征收 44.71% 的进口关税，但于 2008 年取消。

韩国更不同于中国，由于市场较小、高科技领域较为集中，并未对美国的科技垄断地位造成全面威胁。详细来看，韩国之所以未受美国全面打压，主要源于三方面因素：错位竞争，转移出口市场，财阀与美方互换技术、共同研究。

图表16：韩国受到贸易制裁的主要内容

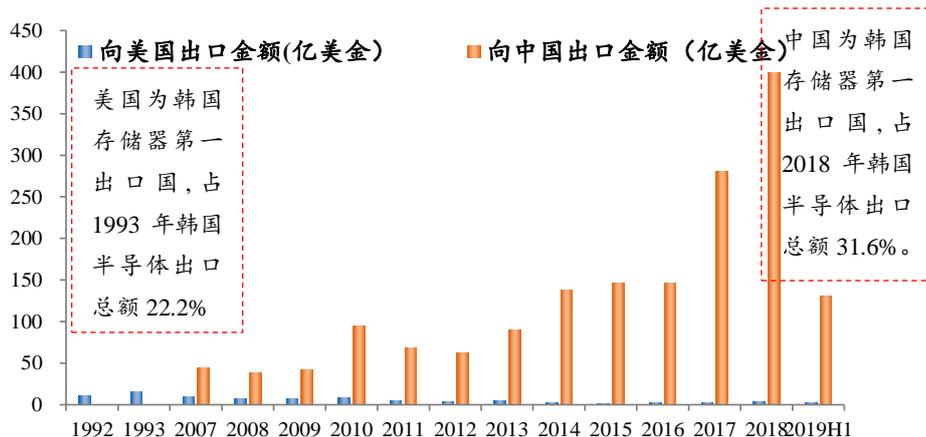
	时间	美方代表	贸易制裁内容
高科技	1993年5月10日	美国商务部、镁光	发布由镁光公司提交的关于韩国三星等企业 DRAM 存储器的反倾销税调查初步裁定分别征收 10-50%不等的进口关税。
	2003年6月	美国商务部、镁光	发布由镁光公司提交的关于海力士进口反倾销税和反补贴税调查的初步裁定，征收 44.71%进口关税，但于 2008 年取消。
	2018年4月30日	美国商务部、白宫	发布韩美自由贸易协定(KORUS FTA)，双方商定美国对韩皮卡出口关税的征税期限从 2021 年延长至 2041 年
其他产业	2013年1月23日	美国商务部	发布对韩国三家企业洗衣机反倾销税和反补贴税调查的初步裁定
	2018年1月29日	美国商务部	发布对从韩国和中国台湾进口的低熔点涤纶短纤的反倾销税调查的肯定性初步裁定
	2018年2月16日	美国商务部、白宫	发布对进口钢铁“232”调查报告，提出对对中国、韩国、巴西等 12 国钢材进口税至少调升至 53%
	2018年5月1日	美国商务部	宣布对韩国钢铁线材商品征收 41.1%反倾销关税

资料来源：恒大研究院

1) 美韩高科技竞争的细分领域不同，业务有互补性。美日经济争霸期间，美国和日本争夺存储器行业主导权，日本快速发展甚至以 86%市场占有率超越美国，极大地损害美国利益。但是美日争霸过后，韩国取代日本主攻存储器，美国却转向更具高附加值的处理器、ASIC 等领域。因此，韩国与美国半导体行业并不正面直接竞争，甚至有相当高的业务互补，仅与美国个别主攻存储领域的公司有冲突。

2) 韩国由从对美出口转向对中国出口，转移矛盾。20 世纪 90 年代是韩国存储器爆发的年代，韩国不断向欧美日输出产品。当时美国是韩国存储器出口的第一大国，出口金额从 1992 年的 10.7 亿美元上升至 1993 年的 15.6 亿美元，出口占比从 15.7%升至 22.2%。因此引发镁光公司向美国商务部起诉韩国三大财阀存储器倾销，三星、LG 和海力士被最终裁定倾销幅度依次为 0.2%、4.3%、5.2%。尽管韩国多次申诉，且并无证据证明 LG 与海力士存在反倾销行为，但是美国商务部依然维持原裁定。此后，韩国开始减少对欧美存储器的直接出口，逐渐转向中国。2018 年，韩国对美国存储器出口金额下降为 3.7 亿美元，对中国存储器出口金额上升至 400 亿美元，中国取代美国成为韩国存储器出口的第一大国。

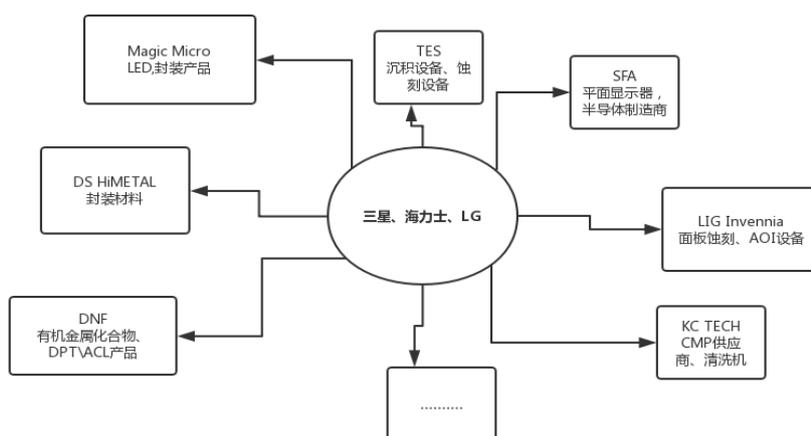
图表17：韩国存储器出口国家对比



资料来源：1992-93年数据来自《韩国半导体工业的腾飞》，1994-2007年数据缺失，07-19H1年数据来自韩国贸易协会，恒大研究院

3) 财阀主导、中小企业依附的产业模式中，财阀的跨行业、跨产业链性质使其可通过技术互换、共同研发等方式减少国际摩擦。韩国科技产业结构是众多中小企业为财阀提供材料、设备、副产品加工，再由三大财阀出口海外。因此众多中小企业面对的国际摩擦较少，主要由三大财阀承担。财阀跨行业跨产业链的性质，令其拥有多项复合技术，可通过技术互换、共同研发等手段化解纠纷，在稳定核心利益的同时做出让步。例如2014年，三星与英伟达关于图形处理器专利产生纠纷，英伟达向加州法院提起诉讼，并要求搭载三星猎户座处理器的最新款Galaxy手机及平板电脑禁止进入美国市场。但经过协商，双方同意将自身的部分专利授权给对方，并进行下一代GPU的共同研发项目，因此签订协议达成和解。

图表18：韩国财阀与中小企业关系



资料来源：恒大研究院

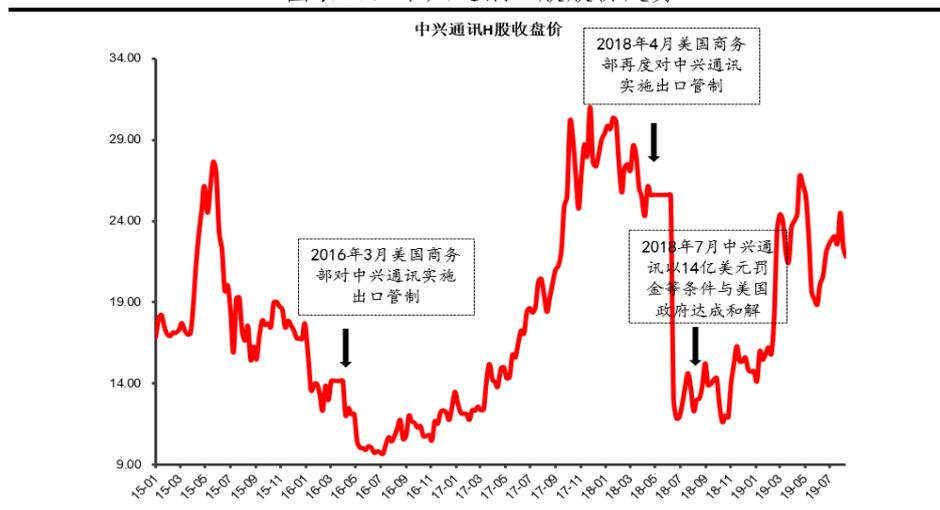
## 4 美国对华发起科技战的主要手段与潜在升级路径

从中兴事件到华为事件，美国对华发起科技战不断升级，从贸易战的谈判筹码升级为赤裸裸的战略遏制，工具手段之多、范围之大已经远超美苏、美日科技战。美对华科技战按针对主体可以分为三个层次，第一针对高科技企业，工具手段包括切断供应链、出口管制、限制海外市场扩张、配合金融战限制海外资本市场融资、巨额罚款、剔除行业标准制定组织甚至逮捕高管；第二针对科研人才，包括阻碍赴美留学、减少签证时间、阻碍学术交流、打击审查华裔科学家；第三针对政府的科技创新体制和产业政策，包括指责施压迫使中国放弃自主的产业政策和产业升级计划、减少对特定行业领域的补贴支持等。除了利用高科技垄断地位打击对手薄弱环节，美国往往还会利用舆论战、金融战等一系列政治、经济、外交工具发起全面进攻。

#### 4.1 制裁中国高科技企业

第一，美国通过“长臂管辖”将特定的中国高科技企业或科研机构加入进出口管制“实体清单”，从而限制重要原材料、设备、开发工具与软件出口，切断中国高科技企业供应链，使目标企业经营陷入瘫痪。目前美国在半导体核心芯片、消费电子终端操作系统等方面拥有垄断地位，而中国虽然在消费电子、通讯设备等终端市场拥有一定的全球市场占有率，但在高端射频芯片、模拟芯片、FPGA 芯片、EDA 软件、操作系统等领域依赖进口，存在严重的供应链风险。以中兴事件为例，2016 年 3 月美国商务部工业与安全局（BIS）以违反美国出口管制法规为由将中兴通讯及三个关联公司列入制裁名单，在没有美国商务部许可的情况下禁止美国供应商向中兴出口任何商品，最终中兴以支付 11.9 亿美元（其中 3 亿美元暂缓）罚款的代价与美国政府暂时达成和解。2018 年 4 月 BIS 以中兴通讯做出虚假陈述为由再度对其激活出口拒绝令，导致 5 月份中兴通讯的主要经营活动陷入停滞状态，直到 7 月中兴最终与美国政府签署协议，以缴纳 14 亿美元（其中 4 亿暂缓）罚金、改组董事会、美国商务部派驻特殊履约协调人的代价暂时解除美国政府的出口禁令，期间公司股价最大跌幅超过 60%。

图表19：中兴通讯 H 股股价走势



资料来源：Wind，恒大研究院

未来美国可能继续利用其在信息通信技术等高科技领域的垄断地位对中国高科技企业发起攻击，具体来看存在三条制裁升级路径：1) 扩大制裁企业范围。机械工业信息研究院数据显示，截至 2019 年 5 月 17 日被纳入美国“实体清单”的中国企业共 261 家（中国大陆 143 家、中国香港 91 家、中国台湾 1 家、其他国家的华为子公司 26 家），占美国实体清单总数的 21.9%，数量仅次于俄罗斯，如中兴通讯（暂时解除禁令）、中

广核、中核、福建晋华、华为、中科曙光等。以福建晋华为例，福建晋华生产的 DRAM 主要为民用产品且尚未量产，但由于与美国 DRAM 厂商镁光存在知识产权纠纷，仍然被美国商务部 BIS 以“威胁国家安全”为由进行制裁，可见美国商务部存在泛化国家安全和滥用出口管制条例的倾向。未来不排除美国继续制裁其他中国高科技企业，如中芯国际、长江存储、合肥长鑫、阿里、紫光、海康威视、联想、大疆等。2) 扩大限制出口产品和技术的范围。2018 年 7 月美国国会通过出口管制法案并由商务部工业安全署发布 14 类前沿技术封锁清单，拟对生物技术、人工智能和机器学习等 14 类核心前沿技术出口管制。由于在征询意见阶段多数商界与学术界人士反对，该提案暂未付诸实施，但未来不排除这类核心前沿技术受到出口管制。3) 修改出口管制认定和约束条件。根据美国《出口管制条例》(EAR)，受 EAR 约束的项目包括非原产于美国但含有美国成分（包括成品、软件、技术）且达一定比例（根据产品性质及类别分别有 0%、10%、25%三条最低标准线）的“外国产品”。由于高科技产品背后全球供应链的复杂性，判定具体某个美国境外制造商产品再出口是否应受 EAR 约束时，往往需要结合律师等的专业判断，这也意味着此类判断有着很强的主观性。华为事件中，台积电就受到 25%的最低标准线约束，最终台积电经过评估后仍维持对华为的出货。但美国可能修改对于外国产品中“美国成分”的约束条件，例如下调 25%的最低标准线，强迫中国高科技企业的外国供应商进行业务切割。

图表20：美国商务部工业安全署拟限制出口行业

主要行业大类	具体构成
生物技术	纳米生物学；合成生物学；基因组和基因工程；神经科学
人工智能（AI）和机器学习技术	神经网络和深度学习；AI 芯片组等
定位，导航和定时（PNT）技术	-
微处理器技术	片上系统（SoC）；片上堆栈存储器（Stacked Memory on Chip）。
先进计算技术	内存中心逻辑
数据分析技术	可视化；自动分析算法；上下文感知计算。
量子信息和传感技术	量子计算；量子加密；量子传感
物流技术	移动电力；建模与仿真；全资产可见性；物流配送系统（DBLS）
增材制造	3D 打印
机器人	微型无人机和微型机器人系统等
脑-机接口技术	神经控制接口；意识-机器接口；直接神经接口；脑-机接口
高超音速空气动力学	飞行控制算法；推进技术；热防护系统；专用材料（用于结构、传感器等）
先进材料	自适应伪装；生物材料等
先进监控技术	面纹和声纹技术

资料来源：美国商务部，公开新闻，恒大研究院

第二，美国政府以国家安全风险为由，限制中国企业对美方“敏感领域”尤其是人工智能、半导体、机器人、先进材料等“重大工业技术”领域的投资并购活动。2005 至 2015 年期间中国企业申报美国外国投资委员会（CFIUS）审查的交易数量占有所有申报数的比例由 1.5% 上升至 20.3%，中国企业赴美投资并购的数量快速上升引起了美国的警觉，华为并购 3Com 和 2Wire、清华紫光并购镁光和西部数据均告失败。特朗普上台之后，美国针对中国企业赴美的投资并购活动进一步收紧，2017 年具有国资背景的中国资本尝试并购美国半导体公司 Lattice 和 Xcerra 均未通过 CFIUS 审查。2018 年 8 月特朗普签署《外国投资风险评现代法法案》，

重点审查 27 个核心高科技行业，11 月 CFIUS 正式加强对航空航天、生物医药、半导体等核心技术行业的外资投资审查，同时法案还规定美国商务部部长每两年向国会提交有关“中国企业实体对美直接投资”以及“国企对美交通行业投资”的报告，法案内容明显针对中国。

图表21：中国企业赴美投资并购受阻

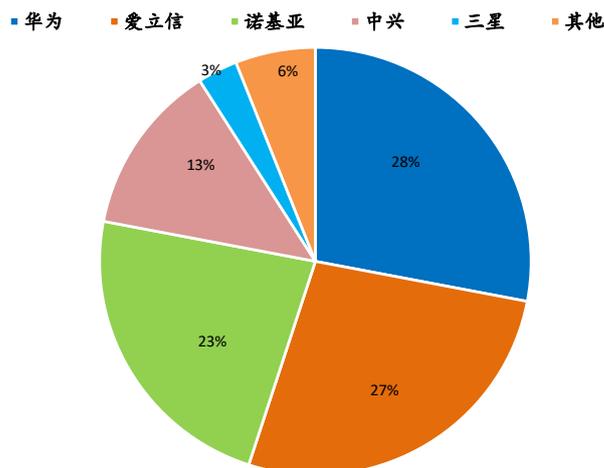
年份	并购方	并购对象	性质	原因
2008 年	华为	3Com	联合并购	未通过 CFIUS 审查
2010 年	华为	2Wire	并购	并购目标担心审查风险
2011 年	华为	3Leaf 云计算技术	专利购买	交易达成后被 CFIUS 叫停
2015 年	清华紫光	镁光（全球第三大 DRAM 厂商）	并购	并购方担心 CFIUS 审查风险
2017 年	Canyon Bridge（国资背景私募股权基金）	Lattice Semiconductor（FPGA 芯片厂商）	并购	未通过 CFIUS 审查
2017 年	中青芯鑫（由国家集成电路产业投资基金支持）	Xcerra（半导体测试设备商）	并购	未通过 CFIUS 审查
2017 年	TCL 集团	Inseego 旗下移动宽带业务	并购	未通过 CFIUS 审查
2018 年	蚂蚁金服	MoneyGram（美国汇款机构）	并购	未通过 CFIUS 审查

资料来源：公开新闻，恒大研究院

未来美国可能在审查过程中泛化“国家安全”概念，并继续收紧中国企业在美国的投资并购活动。美国国防部认为目前 CFIUS 的审查仍存在一定的漏洞，比如部分中国投资由于金额不大，不构成直接收购，因此 CFIUS 无法对其进行审核。2018 年特朗普签署的《外国投资风险评估现代化法案》进一步扩大了 CFIUS 的管辖范围，其中最重要的一条为涉及关键基础设施、关键技术或敏感个人数据的“任何其他投资”，即包括中国公司小额持股、对初创企业的早期投资、与美国公司成立合资企业等非控制性的投资行为。此外据彭博社报道，主管 CFIUS 的美国财政部正考虑把中国纳入一个“敌意国家”群组（hostile nations group），以国家安全风险为由，对来自这些国家的企业在美收购进行更严格的审查。

第三，美国以国家安全名义联合盟友遏制中国高科技企业在美、日、英、澳和新西兰的市场扩张，干扰中国企业的正常经营。当前华为作为中国企业在通信技术领域的代表，2017 年其电信基础设施在全球市场占有率达 28%，位居全球第一；2019 年二季度手机市占率 18%，位居全球第二。同时，华为在芯片领域、5G 通讯领域技术均位列全球前列，其在 2014 年成功研制麒麟芯片，并引发巨大的市场连锁效应，华为海思在 2018 年度全球半导体设计类公司中营收进入前十，而在 5G 领域与美国高通同为标准制定的领头羊。在此背景下，2018 年以来美国多次以国家安全为借口，频频出手遏制华为等中国企业的发展，例如 1 月阻碍华为与美国前两大运营商 Verizon 和 AT&T 合作，禁止美国运营商销售华为手机，打压华为在美国市场的份额；施压其贸易伙伴国，使得 8 月起澳大利亚、新西兰、英国、日本等国纷纷将华为、中兴等企业排除出政府采购清单和 5G 网络建设与服务招标名单，以行政手段干预全球通讯服务市场。

图表22：2017年华为电信基础设施市场占有率位居全球第一



资料来源：IHS Markit，恒大研究院

图表23：2018年以来美国政府联合盟友，频频出手打压中国华为、中兴等高科技企业

日期	事件
2018年1月10日	美国前两大运营商 Verizon、AT&T 临时宣布取消与华为达成的 Mate 10 官方销售合作，下架华为相关产品。
2018年4月19日	美国国会美中经济与安全审查委员会发布报告称，中国政府“可能支持某些企业进行商业间谍活动”，“以提高中国企业竞争力并促进政府利益”，将华为列入“可疑公司”清单。
2018年8月23日	澳大利亚政府发表官方声明，禁止华为、中兴参与澳大利亚 5G 网络建设。
2018年9月17日	韩国最大运营商 SKTelecom 公布了其 5G 设备供应商中标名单——三星电子、爱立信与诺基亚，全球最大电信设备商华为未在其列。
2018年11月28日	新西兰政府通信安全局（GCSB）否决了新西兰电信运营商 Spark New Zealand 采用华为的 5G 电信设备的提议，理由是“对国家安全构成重大风险”。
2018年12月1日	加拿大应美方要求，在没有提供充分原因与证据的条件下，逮捕华为核心高层。
2018年12月5日	英国最大电信营运商英国通讯将华为从其核心 5G 网络竞标者名单中移除；并表示将在两年内将华为设备从其核心 4G 网络中剥离出来，以使其手机业务符合内部政策，将华为设备用在电信基础设施的边缘。
2018年12月10日	日本政府决定将华为和中兴踢出其政府公共采购清单。

资料来源：公开新闻，恒大研究院

第四，美国可能配合金融战工具限制中国高科技企业的海外融资、恶意做空相关股票和债券。具体来看：1) 美国可能直接禁止中资股赴美上市融资。2) 通过发布沽空报告和资本运作等方式做空中资股。美国可能鼓励甚至指示第三方金融机构恶意做空中概股，引发海外投资者对中国企业信息披露和财报质量的质疑，增加上市融资难度。3) 强迫中概股退市。此举会吓退全球投资者，增加中国新经济企业的投资风险和退出难度，增加中国新兴产业的股权融资难度。中概股退市将对中国企业的品牌形象带来负面影响，阻碍中国企业在海外市场的拓展。

图表24：大量新兴产业境外融资

行业	家数	首发募集资金总额（亿美元）	代表公司
可选消费	290	566.23	瑞幸咖啡、腾讯音乐、蔚来、阿里巴巴、京东、新东方、猫眼娱乐
信息技术	186	269.74	腾讯控股、趣头条、搜狗、迅雷、微博、百度、搜狐、网易、新浪、美图公司
材料	148	168.76	富岭环球、碳博士控股
医疗保健	89	153.40	白云山、复星医药、中国苏轩堂药业、知临集团

资料来源：Wind，恒大研究院

注：包含香港及海外主要证券市场

图表25：部分中概股和香港上市内地企业做空事件

公司	上市地点	时间	做空机构	当天涨跌幅
波司登	香港	2019年6月	Bonitas	-24.78%
平安好医生	香港	2019年4月	匿名	-5.19%
优信	美国	2019年4月	J Capital	-36%
金蝶国际	香港	2019年3月	David Michael Webb	-17.18%
新高教	香港	2019年2月	空城研究	-13.39%
佳源国际	香港	2019年1月	匿名	-80.62%
恒安国际	香港	2018年12月	Bonitas	-9%
金斯瑞	香港	2018年9月	阎火研究	-26%
好未来	美国	2018年6月	浑水	-9.95%

资料来源：恒大研究院

第五，美国可能单方面对中国高科技企业发起制裁，对目标企业处以高额罚款甚至逮捕高管，严重干扰企业正常运行。2016年和2018年中兴通讯分别被美国政府处以11.9亿美元、14亿美元罚金，使得中兴通讯当年的净利润分别亏损2.03亿美元、10.13亿美元，而在2013至2018年其余年份中兴通讯净利润全部为正。2018年12月1日加拿大警方应美方要求，在没有任何正当理由的情况下逮捕了华为公司CFO孟晚舟。如果孟晚舟被指控的欺诈等罪名成立，被引渡至美国后最高可能面临长达30年的监禁。

## 4.2 打压审查科研人员、阻碍人才与学术交流

在人才与学术交流方面，美国主要针对科学、技术、工程、数学等专业的中国留学生重新收紧签证发放时长，机器人、航空和高科技制造业等部分专业留学生签证由 5 年缩短至 1 年。此外，中国赴美交流学者限制趋严，当前限制范围已经拓展到了在美国的中国千人计划学者，且领域也不再局限于高科技行业，甚至蔓延并影响到了其他学科学者正常的交流。2019 年 2 月，由量子科学领域知名物理学家潘建伟领衔的“墨子号”量子卫星科研团队凭借为下一代的安全通信网络奠定基础而获得 2018 年度克利夫兰奖（美国历史最悠久的科学奖项之一），这也是中国科学家团队在该奖项设立的 90 多年来首次获得这一重要荣誉。然而由于签证问题，该团队的领头人潘建伟未能出席颁奖典礼。

美国还在加强对华裔科学家科研项目的审查，防止中国“从美国已进行的多年的科学研究中获益”。从 2018 年开始，由于越来越担心外国正在不公平地利用联邦政府资助的研究成果，包括美国国立卫生研究院（NIH）、美国国家自然科学基金会（NSF）等美国政府机构开始陆续对美国境内得到其资助的机构和科学家们开展了一系列调查行动。截至 2019 年 7 月，NIH 已经向超过 60 家美国高校和科研机构发出了 180 多封官方通知函，对那些他们认为“没有如实披露研究经费来源”的学者开展调查。部分被调查科学家被认为可能存在双重支薪罪、未披露受到外国资助或转移属于他们所在美国机构的知识产权等问题，最终导致数名华裔美籍学者被突然免职。目前华裔科学家对于美国科研界“种族大清洗”的担忧仍在发酵。

### 4.3 指责施压中国政府产业政策

2017 年 8 月，美国总统特朗普指示美国贸易代表办公室（USTR）对中国开展 301 调查。2018 年 3 月，USTR 发布了调查结果，即《基于 1974 年贸易法 301 条款对中国关于技术转移、知识产权和创新的相关法律、政策和实践的调查结果》（下称《301 报告》）。《301 报告》提出中国在高科技领域有三大重要政策，即《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》、《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》和《中国制造 2025》，并在第四章中花费近百页篇幅对我国的高科技领域的产业政策进行了广泛的批评，认为中国政府通过国家战略、产业政策、资金支持等多种手段引导中资企业进行海外并购，并通过高科技领域的并购获取先进技术。

过去几年，中国对美高科技投资主要集中于航空、集成电路、信息技术、生物技术、工程机械和机器人、可再生能源、汽车等七大领域。其中，信息技术和能源领域增长尤其迅速，2009 年-2013 年信息技术领域的对美投资的年平均额为 3.12 亿美元，但 2014 年迅速增长至 59 亿美元，2015 年和 2016 年维持在 13 亿美元和 33 亿美元的高位；2005 年-2013 年，能源领域的对美投资的年平均额为 6.73 亿美元，但 2014 年-2017 年，年平均投资额增长至 42 亿美元。301 报告进一步分析到，由于这些并购是基于政府政策目标而非市场决策，因此中国企业在并购中得到了包括中国主权财富基金——中投公司和国有大型商业银行在内的金融机构的大力支持。而中国国内对企业并购严格限制，外国企业无法在中国自由地进行类似交易。此外，由于交易中的部分损失由政府承担，中国企业在并购中更愿意承担损失。这些对于包括美国在内的外国企业而言都是不公平的。因此，301 报告得出结论：中国政府制定的大量战略、各类政府注资背景的基金与国有银行为高科技产业提供了不公平的产业政策，是近年来中国企业对外投资快速增长的主要原因。

事实上，理论与历史经验均表明产业政策一直在经济发展和产业结构升级过程中发挥着重要的作用，包括美国在内的各主要经济体近年来均在高科技领域制定相似产业政策，美方在产业政策问题上采用双重标准实质是为了遏制中国的产业升级。在市场经济运行过程中，由于资本的

顺周期逐利性与历史局限性，从长期来看难以仅凭市场力量促进产业的升级与技术的进步。以国家主导的产业政策扮演着积极引导与调整产业结构的角色，能起到提升社会资源配置效率，加快产业、技术、人才向更优结构转变等重要作用。进入 21 世纪以来，伴随经济水平的不断提高以及计算机技术的进步，以大数据、云计算为依托的各类高端制造、智能科技产业逐步兴起，美德日韩等国为在新一轮工业革命中抢占先机，均纷纷出台相关产业政策鼓励、引导企业在高科技领域的投资。从发布的高科技制造业战略以及政策来看，各国指导性纲领中提及的战略目标以及实施方式相似度很高。2012 年美国提出《先进制造业国家战略计划》，强调加快对中小企业高端制造业投资，并通过政府采购以及直接投资、支持基础技术研发、提高政产学研用模式效率、培育高科技人才等手段支持高端制造业的发展。该计划内容与《中国制造 2025》、韩国《制造业创新 3.0 战略》、日本《第五期科学技术基本计划》以及德国《高技术战略 2020》主体内容以及实现的方法手段极为相似。

图表26：部分国家高新技术产业政策

国家	战略	部分产业政策内容
美国	《先进制造伙伴 (AMP)》、《先进制造业国家战略计划》	加快对高端制造业投资，包括政府采购在内的手段支持早期高端技术产品研发；加强公共和私营部门联合投资，确保所有部门参与标准制定并加快应用；加强政府先进制造业投资组合，重点在先进材料、生产技术平台、先进制造工艺及设计与数据基础设施等四个领域创建协调联邦政府的投资组合。
德国	《高技术战略 2020》、“工业 4.0”	将公共资金与私人财务和实物捐助相结合，优化创新环境，培育创新人才，重点支持生物技术、纳米技术、微电子和纳米电子、光学技术、材料技术、生产技术、服务研究、空间技术、信息与通讯技术等的发展，保持德国在这些领域的领先地位。
日本	《第五期科学技术基本计划》、《科技创新综合战略 2015》	加强基础技术领域研究、强化与各技术研究开发合作、强化技术人才培养以及政府直接投资补助来引导产业结构升级。重点支持先进网络技术，大数据分析技术，传感装置技术，传感器识别技术，虚拟现实技术，机器人技术，纳米技术等发展。
韩国	《制造业创新 3.0 战略》、《制造业创新 3.0 战略实施细则》	在 2020 年之前，打造 10000 个智能生产工厂，将 20 人以上工厂总量中的 1/3 都改造为智能工厂。通过实施“制造业创新 3.0”战略，计划到 2024 年韩国制造业出口额达到 1 万亿美元，竞争力进入全球前 4 名，超越日本，仅次于中国、美国和德国；扶持和培育相对处于弱势地位的中小企业，通过对中小制造企业的智能化改造，截至 2017 年培育 10 万家中小型出口企业和 400 家出口额达 1 亿美元的中坚企业。

资料来源：公开资料，恒大研究院

图表27：美国对华科技战的三大层次、八大工具

高科技企业主体层面	科研人才层面	科研体制与产业政策层面
1、通过“长臂管辖”将特定的中国高科技企业加入出口管制“实体清单”，切断供应链，使目标企业经营陷入瘫痪 2、限制中国企业和资本对美方人工智能、半导体等“重大工业技术”领域进行投资并购 3、联合盟友遏制中国高科技企业在海外市场扩张 4、配合金融战工具限制中国高科技企业海外融资、恶意做空相关股票和债券 5、制裁中国高科技企业，对目标企业处以高额罚款甚至逮捕高管	6、针对科学、技术、工程、数学等专业的中国留学生重新收紧签证发放时长；限制中方学者赴美学术交流 7、加强对华裔科学家科研项目经费来源和研究成果的审查，解雇、辞退部分科学家	8、开展“301调查”，对中国政府在高科技领域的国家战略、产业政策、资金支持等多种手段进行广泛批评

资料来源：恒大研究院

## 5 中国如何应对科技战？

中方在面对美国科技封锁和打压时，更需冷静应对，吸收借鉴苏联、日本、韩国当年的应对经验和教训，并结合中国自身的实践，坚定不移地深化改革开放，保护知识产权、放松管制、降低关税和非关税壁垒、持续加大研发投入、改善营商环境。

第一，外部霸权是内部实力的延伸，对于中美贸易战以及美方的技术封锁，我方最好的应对是以更大决心、更大勇气、坚定不移地推动新一轮改革开放，建设高水平市场经济和开放体制，展现开放自信。美方持续对华高科技打压，我们不宜往民粹主义和民族主义方向引导，而应往形成改革开放共识的方向引导。最好的应对是顺势以更大决心更大勇气推动新一轮改革开放（类似1960-1980年的日本、1960-1990年德国产业升级应对模式，而不是1985-1989年日本货币放水刺激应对模式），推动供给侧结构性改革、放开国内行业管制、降低制造业和部门服务业关税壁垒、加强知识产权保护的立法和执行、下决心实施国企改革、改革住房制度、建立房地产长效机制、大规模降低企业和个人税负、改善营商环境、发展基础科技的大国重器等。

第二，加快科教体制改革，建立市场化、多层次的产学研协作体系。由国家主导加大基础研究投入，由企业主导加大试验开发投入，多类主体形成合理的科研分工。在经费分配和科研项目管理方面可以借鉴美国的“同行评价”模式，加强对项目的内部竞争、事前筛选和事后评估，确保经费得到高效利用。对于企业尤其是中小初创企业主导的研发活动应加大减税力度，进一步提高研发费用加计扣除比例，加强对专利保护的立法工作。学习斯坦福大学技术授权办公室的成功模式，完善对内对外的技术转化服务体系，并鼓励大学与企业开展多层次的合作模式，给予大学教职人员在创业、兼职、咨询方面更大的自主权，给学生创造更好的学习、创业和交流环境，形成良好的创新氛围。改革教育管理制度，夯实基础教育，提高高等教育投入，放开教育行业管制，改革教育理念，充分给予学术讨论的自由，生产思想与人才。与美国比，我国学前教育较好，但高等教育严重滞后。

第三，始终坚持政策自主，保持发展的独立性，不拿核心利益如战略性新兴产业和战略性技术等做交换。正确、有效地实施产业政策，重点在于支持教育、融资、研发等基础领域，而非补贴具体行业、特定企业。发挥“集中力量办大事”的体制优势、组建研发联盟对“卡脖子”技术领域进行联合攻关。80年代美日两次签订的半导体双边协议，正是因为日本在军事和国防高度依赖美国而无法保持政策的独立自主，日本尚未实现技术全方位超越就遭受打击，严重拖累日本半导体发展。因此，面对美国借贸易战名义打压遏制中国高科技领域，我们要坚持底线，不能因外界压力而丧失自主权，不能拿核心利益与美国做交换以求得贸易摩擦缓和。

从日本、韩国发展半导体、90年代美国半导体复兴的经验来看，在追赶阶段由于一般有明确的目标，整合产学研集中攻关，产业政策往往能取得很好的效果；如果产业已经进入技术领先阶段，由于未来技术路线和市场需求存在不确定性，产业政策规划出现偏差的风险加大，应更多侧重间接扶持产业发展，尤其是教育、融资、基础研究。在贸易战导致不确定性增加的背景下，企业缺乏足够的信心和能力持续创新和投资，需要政府稳定企业预期。当前中国高科技产业面临的外部环境错综复杂，美国频频指责《中国制造2025》等计划属于非市场行为，但实际上美国就一直在运用产业政策支持高科技产业，例如美国20世纪60年代在半导体产业发展初期，政府采购集成电路的产品数量一度占到企业全部产量的37%-44%，这对创新企业、中小企业带来巨大的帮助。在80年代后期半导体产业面临日本挑战时，美国由国防科学委员会和美国半导体协会共同牵头建立半导体制造技术科研联合体，由联邦政府提供联合体一半的经费，研究成果由政府和企业共享，最终夺回半导体企业世界第一的位置。中国虽然目前成立了规模达数千亿的国家集成电路产业投资基金（“大基金”），但大基金的投资模式仍以分散投资和入股为主，无法像日本70年代的VLSI计划和美国80年代的SEMATECH一样实现资源整合、集中攻关、减少浪费、信息成果共享等多重效果。我们建议：1）在党政军领域加大对国产操作系统和国产软件的采购比例，逐步打造自主可控的生态；2）由政府牵头组建半导体技术研发联盟，联合华为、中兴、紫光、中芯国际等企业进行技术攻关。

第四，切实提高科研人员与教师的收入待遇，加大海外高端人才引进力度。从2004年8月《外国人在中国永久居留审批管理办法》实施至2016年10月，公安部共批准10269名外国人取得永居资格。而2010至2016年，年均7.4万、3.3万名中国人获得美国永居资格、国籍。当前美国加大了对华裔科学家的审查、并企图以中断人才交流等方式遏制中国科技进步，中国学者赴美交流限制趋严，限制范围已经拓展到在美的中国千人计划学者。中国应该抓住这一机遇，在研究经费资助、个人税收、签证、户口、子女教育等一系列领域推出引进海外高端人才的一揽子政策，切实解决科研人员后顾之忧，并为其科研、创业提供更大力度的支持。

第五，积极发挥金融对经济的支撑作用，推动科创板注册制改革。发展直接融资尤其是风投、地方性中小银行解决创业型、科技型中小企业的融资问题，加大对于风投的企业所得税减免力度。我国当前间接融资比重过高，直接融资占比偏低，不利于新兴产业和高科技企业的融资。通过科创板+注册制试点探索多层次资本市场建设，提高科技创新企业融资效率。

第六，针对美国制裁中国科技企业的行为，可同步反制。其一，可以冻结美国在华企业的资产，进行深度国家安全审查。其二，禁止美国企业在华从事威胁国家安全的相关商业活动，禁止企业和个人采购被制裁美国企业的服务、产品和技术等。其三，加快建立“不可靠实体清单”制度，对伟创力、联邦快递等在华美国公司参与科技战的投机行为进行制裁。

## 恒大研究院简介

恒大研究院（恒大智库有限公司）成立于2018年1月，是恒大集团设立的科学研究机构，以“立足企业恒久发展 服务国家大局战略”为使命，追求成为国内顶级研究院，致力建成中国特色新型智库。研究院对内为集团领导决策提供研究咨询，为集团发展提供研究支持；对外建设成为杰出的经济金融市场专业研究领导者，建立与社会公众和公共政策沟通的桥梁，传递企业社会责任的品牌形象。

## 免责声明

本报告由恒大研究院（恒大智库有限公司）提供，仅供本公司客户使用。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，所提供信息均来自公开渠道。本公司尽可能保证信息的准确、完整，但不对其准确性或完整性做出保证。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，相关的分析意见及推测可能会根据后续发布的研究报告在不发出通知的情形下做出更改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

市场有风险，投资需谨慎。本报告中的信息或所表述的意见仅供参考，不构成对任何人的投资建议。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的损失负责。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“恒大研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自引用、刊发者承担。

本公司对本免责声明条款具有修改和最终解释权。

## 行业投资评级的说明：

推荐：研究员预测未来半年行业表现强于沪深300指数；

中性：研究员预测未来半年行业表现与沪深300指数持平；

减持：研究员预测未来半年行业表现弱于沪深300指数。

## 联系我们

	北京	上海	深圳
地址：	北京市朝阳区东三环中路5号财富金融中心6层607-608（100020）	上海市黄浦区黄河路21号鸿祥大厦11楼（200003）	广东省深圳市南山区海德三道1126号卓越后海中心37楼（518054）
E-mail：	hdyanjiuyuan@evergrande.com	hdyanjiuyuan@evergrande.com	hdyanjiuyuan@evergrande.com