

DOI: 10.14015/j.cnki.1004-8049.2024.04.002

韩召颖、刘锦：“‘经济人’还是‘政治人’：半导体超级企业的策略选择机制”，《太平洋学报》，2024年第4期，第14-29页。

HAN Zhaoying, LIU Jin, “‘Economic Man’ or ‘Political Man’: The Strategic Choice Mechanisms of Semiconductor Mega-Corporations”, *Pacific Journal*, Vol.32, No.4, 2024, pp.14-29.

“经济人”还是“政治人”： 半导体超级企业的策略选择机制

韩召颖¹ 刘锦¹

(1.南开大学,天津 300350)

摘要:在美国点名施压之下,为何全球半导体超级企业在中美两国间的策略选择呈现出较为明显的差异?既有研究对于高科技超级企业在大国科技竞争背景下的决策机制关注不足。超级企业的策略选择受到外部大国关系和自身“经济人”“政治人”属性的影响,当体系内大国关系处于合作的良性状态时,“经济人”逻辑占据上风,企业能够在全球市场中自主决策,理性地追求自身利润最大化;当大国关系为竞争甚至走向对抗时,“政治人”逻辑则占据上风,企业“政治人”属性的强弱决定其如何应对美国的政治胁迫,进而决定能否进入下一阶段遵循“经济人”逻辑的决策环节。台积电、英伟达和阿斯麦的策略选择能够为这一分析框架提供经验证据。该研究有助于理解美国对华科技竞争背景下高科技超级企业的决策机制,也对中国和中国企业在技术变革时代分析合作伙伴和竞争对手的行为逻辑具有一定启发意义。

关键词: 超级企业;“经济人”;“政治人”;科技竞争;半导体产业链

中图分类号: D815

文献标识码: A

文章编号: 1004-8049(2024)04-0014-16

科技成为当前美国对华开展战略博弈的“主战场”。哈佛大学贝尔弗科学与国际事务中心(Belfer Center for Science and International Affairs)发布的报告把人工智能、5G通信、量子信息、半导体、生物技术和绿色能源列为中美两国将会激烈竞争的前沿领域。^①其中,半导体作为多种日常技术的核心元素,被美国视为“锁喉”中国高技术发展的关键。半导体产业典型的资

本与技术双密集型特点导致核心技术、设备和生产原料被少数企业高度垄断,从德州仪器(Texas Instruments)、三星电子(Samsung Electronics)、英特尔(Intel),到SK海力士(SK Hynix)、高通(Qualcomm)、台积电(TSMC)、阿斯麦(ASML)和英伟达(Nvidia)等,短短半个世纪内,全球半导体市场中涌现出一批“规模庞大、

收稿日期:2023-10-08;修订日期:2024-01-27。

基金项目:本文系国家自然科学基金重点项目“美国对外战略调整研究”(20AGJ010)的阶段性研究成果。

作者简介:韩召颖(1968—),男,山东莱州人,南开大学周恩来政府管理学院教授、博士生导师,历史学博士,主要研究方向:中美关系、美国对外政策、当代大国关系与国际关系理论;刘锦(1998—),女,山东济南人,南开大学周恩来政府管理学院2022级博士研究生,主要研究方向:美国对外政策、科技与国际关系。

*作者感谢《太平洋学报》编辑部匿名审稿专家提出的建设性修改意见,文中错漏由笔者负责。

① Graham Allison, et al., “The Great Tech Rivalry: China vs the U. S.”, Belfer Center for Science and International Affairs, December 7, 2021, https://www.belfercenter.org/sites/default/files/GreatTechRivalry_ChinavsUS_211207.pdf, p.2.

国际竞争力领先,能够驾驭跨国产业链与供应链并对国家间关系产生影响”^①的半导体“超级企业”。随着技术的变革与全球化进程的推进,这些超级企业正不断塑造着国际政治经济秩序,全球半导体超级企业已然成为国际体系中的重要行为体,也成为美西方国家操弄科技竞争的工具。

为全面遏制中国半导体产业发展,美国从特朗普政府时期就滥用“长臂管辖”,通过禁运“实体清单”对中国半导体企业进行定向打击。2022年10月7日,美国商务部工业与安全局(BIS)修订《出口管制条例》(EAR)中的多个条款,施压全球多家半导体超级企业,要求它们一同对华扩大出口限制。但美国的“动员”并未导致企业在对华半导体政策上与其达成共识,对华为的销售禁令就曾引发高通、超威半导体公司(AMD)的反对。日本半导体设备巨头东京电子(Tokyo Electron)的总裁河合利树(Toshiki Kawai)对美国出口管制表示,日本企业更希望“维持现状”以维护客户和股东利益。^②因此,本文关注的核心研究问题是:在美国的政治胁迫下,为什么有的半导体超级企业选择遵从美国禁华要求,有的企业并未追随美国?如何解释高科技超级企业在中美之间的策略选择?本文融合国际政治因素和企业自身因素,从国家间关系与企业“经济人”“政治人”属性的角度,阐明美国对华科技竞争背景下半导体超级企业策略选择的机制,并通过台积电、英伟达和阿斯麦的决策过程加以验证。

一、多元视角下半导体超级企业策略选择研究

半导体超级企业通过对生产经营和技术研发的垄断,攫取超额利润并获取一定的政治权力,在全球化快速发展的数十年间迅速崛起。自2017年以来,美国对华科技遏制持续升级,全球半导体超级企业主动或被动地卷入大国科技竞争之中。在充分意识到这些企业对国际政治经济秩序的冲击力后,学界对超级企业的相

关论述逐渐从经济发展维度转向全球政治议题,^③但专门探讨大国科技竞争与半导体超级企业策略选择机制的研究相对有限。既有研究以研究对象的行为体类别为标准,主要从主权国家和跨国企业两类视角加以阐释。

1.1 基于主权国家的分析视角

超级企业作为跨国企业,其经营策略需要在母国政府和东道国政府之间权衡。从与母国的互动关系而言,超级企业在全世界范围内形成的结构性权力冲击了原有主权国家的政企关系。例如,数字时代下美国大型科技企业正迅速成为国家权力的参与者,美国不得不运用反垄断罚款和提高监管等手段“驯服”超级企业。^④以奥斯瓦尔多·桑克尔(Oswaldo Sunkel)为代表的新帝国主义认为,东道国的政府干预影响企业的策略选择,该观点推崇政府干预能改变企业肆意扩张的危险行为,从而确保主权国家的政治控制自治。^⑤企业经营策略除受母国和东道国的钳制外,还受制于母国与东道国发生高烈度冲突的极端情况。卷入地缘政治冲突并受到东道国无理打压,迫使企业向母国求援,企业的“再政治化”与“再国家化”导致它们不得不在国家间“选边站队”。^⑥

具体到中美两个主权国家,中国在半导体

① 罗仪馥:“政府产业扶持、大国技术竞争与韩国三星的成长”,《战略决策研究》,2023年第5期,第79页。

② “半导体、对中規制で日米歩調企業に打撃、対象品焦点に”,時事通信社,2023年2月5日, <https://www.jiji.com/jc/article?k=2023020400380&g=eco>。

③ Joseph Nye, “Multinational Corporations in World Politics”, *Foreign Affairs*, Vol.53, No.1, 1974, pp.153-175; Shah Tarzi, “Third World Governments and Multinational Corporations: Dynamics of Host’s Bargaining Power”, *International Relations*, Vol.10, No.3, 1991, pp.237-249; Robert Gilpin, “The Political Economy of the Multinational Corporation: Three Contrasting Perspectives”, *American Political Science Review*, Vol.70, No.1, 1976, pp.184-191.

④ Milan Babic, Jan Fichtner and Eelke Heemskerk, “States Versus Corporations: Rethinking the Power of Business in International Politics”, *The International Spectator*, Vol.53, No.4, 2017, pp.20-43.

⑤ Oswaldo Sunkel, “Big Business and ‘Dependencia’: A Latin American View”, *Foreign Affairs*, Vol.50, No.3, 1972, pp.517-531.

⑥ 郝诗楠:“‘自由’与‘不自由’:高科技跨国公司的政治化与国家化”,《国际展望》,2021年第3期,第125页。

产业中形成的比较优势体现为体量巨大的市场规模与消费潜力,这能够吸引产业链上游的相关企业来华投资建厂。而美国的政治胁迫影响企业策略选择。一是表现为美国利用其在半导体技术链、资金链和消费链上形成的产业权力实现对企业的控制,并加大投资与补贴诱导尖端半导体制造企业赴美建厂。^①二是美国推行技术民族主义,通过改变全球半导体价值链的内部结构影响企业的生产与供应链布局。^②三是美国将企业塑造为影响国际舆论和思潮的工具,通过渲染“中国威胁论”,向企业政治施压。^③四是美国通过“长臂管辖”等霸凌手段,滥用域外管辖权,推行进出口管制、经济制裁、实体清单等措施迫使企业放弃中国市场。^④总之,中国“以市场换技术”的扩大开放与美国在前沿技术领域的政治胁迫导致超级企业面临策略选择的困境。

1.2 基于跨国企业的分析视角

现有成果主要有四类观点。第一,经济利润。约瑟夫·奈(Joseph Nye)提出,企业扩张到国外的目的就是获得最大化的自主能力和成长性,因此,企业甚至会利用东道国反对母国政府的契机来实现利润最大化。例如,1973年美国石油公司追随阿拉伯国家的做法明显不利于美国国家利益,但出于利润考量,企业可以违背母国对外政策的意图。^⑤在是否执行美国禁用华为5G设备的要求时,经济利益性价比可以解释企业立场的差异,质优价廉以及部分已使用华为设备的企业为避免更换供应商而造成成本损失,是相关企业选择华为的原因。^⑥大国竞争导致的对预期利润的不确定性也是重要影响因素。有研究认为,企业对外直接投资的区位选择受母国与东道国双边关系的影响,企业在友好国家投资时并不关注东道国的政治风险,相反,在非友好国家投资时则表现出较明显的风险规避倾向。^⑦美西方国家频繁使用经济制裁手段对企业进行惩罚导致的经济利润受损使得企业在中美间被迫“选边”。^⑧

第二,政治意图。部分企业与美国利益深

度捆绑,以技术联盟的形式强化技术合作,同时进行“政治正确”的表态。例如,有全球64家企业参与的“美国半导体联盟”(SIAC)于2021年5月宣布成立,加入联盟则意味着企业无法继续模糊自身政治立场。此外,前沿技术不断赋能超级企业,使之在谋求主导自身领域的同时,更多介入国家与国际事务。企业不断加强结构性权力,从而驱动国际机制与规则朝着更有利于自身发展的方向变革,追求这种垄断国际经济、技术规则的政治意图促使企业选择更有利的一边。^⑨

第三,技术安全。苏珊·斯特兰奇(Susan Strange)认为,技术是大国权力的基石。^⑩尖端半导体技术赋予维护国家安全的先发优势使之极易被政治化与安全化。全球少数国家的少数企业垄断了高壁垒性的关键核心技术,在半导体产业链的各个环节形成了巨大的技术优势,这些企业往往成为美国的“重点关注对象”。美商务部曾以服务美国供应链韧性为由,迫使台积电、三星电子等全球主要半导体企业交出库存量、订单、销售记录等商业机密数据,这引发

① 李巍、李琦译:“解析美国的半导体产业霸权:产业权力的政治经济学分析”,《外交评论(外交学院学报)》,2022年第1期,第24页。

② 余南平、戢仕铭:“技术民族主义对全球价值链的影响分析——以全球半导体产业为例”,《国际展望》,2021年第1期,第87页。

③ 李岩:“从俄乌冲突看非国家行为体的作用与影响”,《现代国际关系》,2022年第4期,第16页。

④ 周琪:“美国对中国科技‘脱钩’的战略动机及政策措施”,《太平洋学报》,2022年第8期,第1-25页。

⑤ [美]罗伯特·吉尔平著,钟飞腾译:《跨国公司与美国霸权》,东方出版社,2011年版,第117页。

⑥ Huong Le Thu, “A Collision of Cybersecurity and Geopolitics: Why Southeast Asia is Wary of a Huawei Ban”, *Global Asia*, Vol.14, No.3, 2019, pp.40-46.

⑦ 孟醒、董有德:“社会政治风险与我国企业对外直接投资的区位选择”,《国际贸易问题》,2015年第4期,第114页。

⑧ Daniel McDowell, “Financial Sanctions and Political Risk in the International Currency System”, *Review of International Political Economy*, Vol.28, No.3, 2021, pp.635-661.

⑨ 黄河、周晓:“超越主权:跨国公司对国际政治经济秩序的影响与重塑”,《深圳大学学报(人文社会科学版)》,2022年第1期,第111-112页。

⑩ [英]苏珊·斯特兰奇著,杨宇光等译:《国家与市场》,上海人民出版社,2006年版,第19-38页。

了企业对核心技术泄露的担忧。^①因此,维护技术安全成为超级企业制定经营策略时的重要考量因素。

第四,企业类型。企业所有制类型影响不同企业对大国竞争的反馈。既有研究认为,国有企业更易受到政府议程的影响,它们往往会成为被东道国重点干预和抵制的对象,从而面临更高的进入壁垒。^②戚凯等人统计了美商务部实体清单中企业的主营业务类型,认为美国最为关注的是信息科技类企业。^③马骥认为更可能获取涉及国家安全信息和情报的企业更易成为被审查的对象。^④因而,半导体赋予超级企业的特殊行业属性使之承担了更多决策压力。

上述研究兼顾母国、东道国、主权国家以及跨国企业等行为体,借用政治学、经济学与管理学等理论,分析了影响企业策略选择的动因。然而,既有研究对于超级企业在大国科技竞争背景下的策略选择机制关注不足。一方面,超级企业作为经济利益和政治利益的融合,对其如何在大国间“选边”具有一定的自主性和能动性,因而被赋予国际战略意义,成为决定大国科技竞争走向的重要因素之一。而超级企业被国际关系学者赋予更多的政治功能而忽略其经济本质,这就需要跨层次的多元分析视角来构建更为严谨的理论框架和逻辑机制。另一方面,非国家行为体在中美战略竞争下的策略选择鲜有关注且未被清晰厘定。仅有研究提出,跨国企业的“选边站”是一种被迫介入大国战略博弈的国际政治经济新现象,表现为企业以撤出市场、生产转移的形式背离正常经营轨道。^⑤这虽然提供了新观点,但与论述主权国家在中美间战略选择时存在一个共性问题,即行为体的策略选择是一个复杂的动态过程,单纯用“选边站”不能概括企业行为的弹性变化,有必要引入新的界定标准。因此,本文希望在相关研究的基础上,构建一个解释超级企业在大国科技竞争背景下策略选择机制的理论框架,并以具体案例进行初步检验。

二、半导体超级企业的策略选择机制

在美国持续加强对华半导体遏制的背景下,全球半导体超级企业难以在中美两国间“左右逢源”。为更确切地把握超级企业的决策机制,需要对超级企业策略选择的逻辑和影响因素进行分析。

2.1 半导体超级企业的策略选择困境

超级企业兴起的充分条件是经济和技术。半导体超级企业拥有庞大的经济体量,例如,仅苹果(Apple)、微软(Microsoft)、字母表(Alphabet)、特斯拉(Tesla)和亚马逊(Amazon)五家超级企业的市值在2021年即增加了5.7万亿美元,约占全球GDP的6%。^⑥就市场占有率而言,2021年全球前50家半导体供应商(不包括纯代工厂)的销售额占全球6146亿美元半导体市场总额的89%,呈现出极强的行业集中性。^⑦同时,具备核心技术优势的超级企业拥有垄断产业链与供应链某个环节的技术权力,以新思科技(Synopsys)、铿腾电子(Cadence)和明导国际(Mentor Graphics)为代表的半导体企业对电子设计自动化(EDA)软件的技术垄断高达96%,3纳米制程的先进芯片目前仅能由台积电

① “Notice of Request for Public Comments on Risks in the Semiconductor Supply Chain”, Bureau Industry and Security, September 24, 2021, <https://www.federalregister.gov/documents/2021/09/24/2021-20348/notice-of-request-for-public-comments-on-risks-in-the-semiconductor-supply-chain>.

② Deborah Brautigam, *The Dragon's Gift: The Real Story of China in Africa*, Oxford University Press, 2011.

③ 戚凯、朱思思:“国家安全视域下的大国技术竞争——以美国对华政策为例”,《外交评论(外交学院学报)》,2021年第6期,第101-102页。

④ 马骥:“企业社会责任与跨国公司政治风险管控”,《外交评论(外交学院学报)》,2019年第4期,第71-98页。

⑤ 梁怀新:“有利难图:跨国企业在俄乌冲突中的‘选边站’”,《当代亚太》,2022年第3期,第127页。

⑥ “Prospering in the Pandemic: Winners and Losers of the Covid Era”, Financial Times, January 3, 2022, <https://www.ft.com/content/8075a9c5-3c43-48a5-b507-5b8f5904f443>.

⑦ Shannon Davis, “Top 10 Semiconductor Companies Account for 57% of the Total Market Share”, IC Insights, April 27, 2022, <https://www.semiconductor-digest.com/top-10-companies-hold-57-of-global-semi-marketshare/>.

和三星电子两家企业量产,阿斯麦在深紫外光刻机(DUV)和极紫外光刻机(EUV)制造方面处于垄断地位。半导体超级企业还能利用其对经济和技术控制权,推动全球经济权力乃至一部分政治权力从主权国家向世界市场转移。因此,半导体超级企业不仅代表着一国的经济、技术利益,还包含着母国与东道国间政治、安全等多种利益的交融。尖端技术的发展、国内政治与国家间竞争的关联度逐渐加大,大国间关系与超级企业的命运深度联动。

超级企业与国家是何种互动关系?自由主义和现实主义从以国家为中心的分析框架中研究企业,前者把它们看作“良性行为体”,后者将其判定为“边缘行为体”。自由主义学者认为企业将取代国家成为主要行为体,雷蒙德·弗农(Raymond Vernon)提出,企业使主权国家陷入困境。^①斯特兰奇认为,掌握了技术、资本与销售网络的企业,可以“与国家一道对民族和全球经济发展进程发号施令”。^②自由主义范式强调企业的作用,但现实主义学者认为经济活动应该服从于国家利益,“在民族国家和跨国公司政权的斗争中,优势仍在民族国家那边”^③。路易斯·保利(Louis Pauly)和西蒙·赖克(Simon Reich)考察了日本、德国和美国多家大型企业,认为“持久的国家机构和独特的意识形态仍在塑造和引导企业的关键决策”^④。随着国家对企业干预的不断升级,企业的权力正向国家回流。因此,现实主义视角下的企业被当作政治杠杆或政治武器,它们的活动须服从于服务国家的政治和安全需要。^⑤当前,美西方国家为打压竞争对手,将超级企业作为参与国际博弈的工具,联合或迫使本国及盟国的企业服务于国家战略目标。这种工具化趋向使得超级企业与国家的互动关系呈现出自由主义与现实主义“合流”的新特点。即国家仍掌握核心权威,但在行为体更为多元且相互依赖加深的同时,企业同样扮演着复杂角色——它们既是母国对外政策的执行者,又是霸权国遏制崛起国的通道和媒介。霸权国及其盟国的超级企业不仅能实现对崛起国企业的“联合围剿”,更能针对性地打击崛起

国在该领域的发展与进步(见图1)。

当前,半导体超级企业在中美两国间策略选择的空间有所缩小。它们作为特定“经济—政治”关系的产物,天然被赋予“经济人”(Economic Man)与“政治人”(Political Man)的双重属性。“经济人”体现为超级企业以自利为动机,在全球半导体市场中自主决策,理性地追求利润最大化。但是,超级企业不仅要面临此类经济约束,还要面对由于政府介入全球竞争形成的政治约束。^⑥尤其是在半导体产业被美国高度政治化的当下,“政治人”属性成为超级企业在中美两国间策略选择的关键动因。“政治人”体现为超级企业在大国政治胁迫下将政治原则置于经济原则之上,只得被动决策,其策略选择偏离仅追求利润最大化的唯一目标。

由于半导体产业具备促进经济发展和军事能力进步的特殊意义,美国转向在国家安全视域下理解半导体产业,并将半导体超级企业作为重点施压和诱拉对象,以期在大国科技竞争中赢得优势。一方面,美国意欲通过贸易制裁、出口管制、投资管控等防御性手段对企业施加政治压力,试图扰乱高科技企业的策略选择。另一方面,美国政府明显加强了国家对科技战略的直接干预,通过颁布科技法案和产业政策实施进攻型手段,诱拉半导体超级企业加入美国遏华阵营。美国对华半导体遏制已成为由国会、国务院、财政部、商务部与司法部等多部门联动发起的“全政府”战略,半导体超级企业被

^① Raymond Vernon, *Sovereignty at Bay*, New York: Basic Books, 1971.

^② [英]苏珊·斯特兰奇著,王列、杨雪冬等译:《全球化与国家的销蚀》,中央编译出版社,1998年版,第114-117页。

^③ [美]罗伯特·吉尔平著,杨宇光等译:《全球资本主义的挑战:21世纪的世界经济》,上海人民出版社,2001年版,第169、179页。

^④ Louis W. Pauly and Simon Reich, “National Structures and Multinational Corporate Behavior: Enduring Differences in the Age of Globalization”, *International Organization*, Vol.51, No.1, 1997, pp.1-30.

^⑤ 孙溯源:“跨国公司的国际政治经济学研究:反思与重构”,《国际政治研究》,2007年第3期,第57页。

^⑥ [美]帕拉哈拉德·伊夫·多茨著,王文彬等译:《跨国公司使命》,华夏出版社,2001年版,第5-6页。

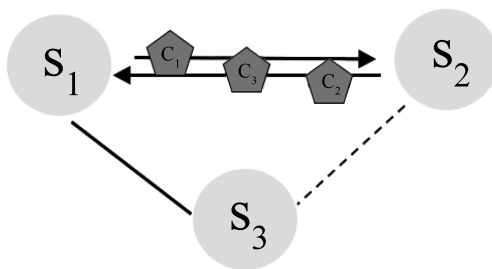


图1 超级企业与国家的互动关系

注： S_x 代表国家， C_x 代表母国为 S_x 的跨国企业。国家间关系可以是竞争的(S_1 与 S_2)、合作的(S_1 与 S_3)或中立的(S_2 与 S_3)。分别从属于 S_1 与 S_2 的跨国企业 C_1 、 C_2 ，以及 S_1 的盟友—— S_3 的 C_3 ，均可能成为 S_1 与 S_2 竞争的工具。

图表来源：本图系根据 Milan Babic 等学者的研究修改而成。参见 Milan Babic, Jan Fichtner, and Eelke M. Heemskerk, “States Versus Corporations: Rethinking the Power of Business in International Politics”, *The International Spectator*, Vol.53, No.4, 2017, p.24.

迫更为明确地表明立场,因而在中美两国间面临策略选择的困境。

2.2 “经济人”还是“政治人”：半导体超级企业的策略选择机制

在中国、美国以及半导体超级企业的三方互动之中,假设中美两国均不拒绝与企业合作,企业策略选择表现为在某一具体生产环节与中国或美国开展贸易的单方合作,或与中美两国同时开展贸易的双方合作(因变量),企业的决策逻辑受到外部大国关系和自身“经济人”“政治人”属性(自变量组合)的影响。超级企业的决策逻辑是“经济人”还是“政治人”与外部大国关系有关。当体系内大国关系处于合作的良性状态时,“经济人”逻辑占据上风;当大国关系

为竞争甚至走向对抗时,“政治人”逻辑则占据上风。在大国合作的条件下,全球半导体超级企业在自由市场模式中以追求利润最大化为前提构建其经济关系,它们在经济利益驱使下倾向于保持价值中立的平衡。但伴随大国战略竞争升级,美国试图通过防御与进攻并行的手段施压并诱拉半导体超级企业在大国间“选边”。在此外部条件下,这些企业面临更为艰难的权衡取舍,“经济人”的首要决策逻辑也难以维持,“政治人”成为超级企业决策的首要逻辑。“政治人”属性的强弱能够决定超级企业如何应对美国的政治胁迫,进而决定能否进入下一阶段遵循“经济人”逻辑的决策环节,即决定企业决策的最终逻辑(如图2所示)。

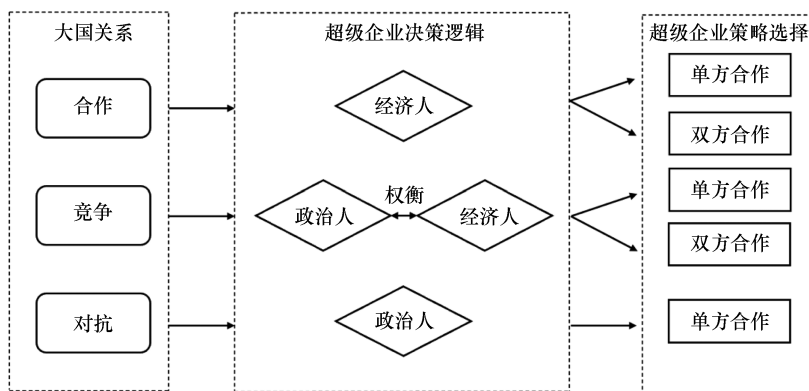


图2 半导体超级企业的策略选择机制

图表来源：笔者自制

(1) 超级企业的“经济人”属性

“经济人”起源于英国经济学家亚当·斯密(Adam Smith)的劳动交换经济理论,指行为体需通过权衡成本与收益做出理性选择。^①逐利性是企业的天然特性,“利润是激励和操纵企业行为的因素”^②,超级企业的“经济人”属性体现为其理性地谋求自身全球经济利益最大化。尤其是半导体超级企业更需大量的资本投入来追赶产业迭代速度,营收规模下降将直接影响其研发投入,导致企业创新速度趋缓。因此,半导体超级企业需不断从市场上获得利润,以再度进入研发、生产和销售的良性循环。供给、需求和贸易共同组成销售市场,“经济人”属性促使超级企业根据全球半导体市场情况作出利益权衡。根据迈克尔·波特(Michael Porter)提出的五力分析模型,来自卖方的议价能力(Bargaining Power of Suppliers)与来自买方的议价能力(Bargaining Power of Customers)是影响企业决策的重要因素。^③中美两国在半导体市场终端形成的“市场权力”成为企业赚取利润的关键驱动力,从中美两国获得利润份额的改变将导致企业进入或退出市场。因而,中美两国提供的经济利润是企业做出“经济人”决策的决定性因素。

中美两国均是全球半导体市场的主要参与者,当前基本形成了美国主导产业上游(供给端)与中国主导产业下游(需求端)的格局。在供给端,自20世纪90年代末以来,美国半导体销售额一直约占全球半导体销售额的一半。2022年,在全球半导体销售市场中,美国贡献约48%的销售额,相比之下,韩国占19%,中国占15%(其中中国台湾地区占8%),日本与欧盟各占9%。此外,美国半导体企业在研发、设计和工艺技术方面保持领先,在所有主要国家和地区半导体销售市场份额上也占据主导地位。2022年,中国半导体市场中来自美国的市场份额高达53.4%。在需求端,中国自2016年以来即成为全球最大的半导体单一国家消费市场。2022年,中国半导体市场占亚太市场的55%,占全球市场的31%。^④中国还是全球最大的芯片

进口国,2021年中国芯片进口额为4326亿美元,占比全球芯片销售额的77.8%。^⑤全球半导体超级企业十分依赖中国市场,例如,中国占英特尔2023年营收的近26%,是英特尔最大的市场。在此“经济人”属性的影响下,半导体超级企业将依据经营特点,在全球半导体市场中挑选能使自身达到经济利益最大化的合作者。

(2) 超级企业的“政治人”属性

“政治人”可追溯到古希腊思想家亚里士多德对柏拉图“理性人”和“道德人”政治价值主张的批判。亚里士多德立足人的现实生活,提出了“人本性上是一种政治动物”的经典论断。^⑥广义的理解认为,只要是处于社会政治关系与政治生活之中,具有一定政治意识的人就是“政治人”。^⑦超级企业作为全球化的重要载体,能够独立参与到“国家—国家”“国家—企业”与“企业—企业”的“三角外交”之中,因而具备一定的“政治人”属性。^⑧“政治人”属性促使超级企业根据政治环境来制定行动计划和决策。随着经济与政治的高度融合,在不完全市场竞争环境中,大国的政治胁迫将放大企业的“政治人”属性效用,“政治人”属性越强,企业决策越易受到大国施压的干扰,企业决策的自主性越弱。

斯特兰奇认为,由安全、生产、金融和知识组成的结构性权力是形成和决定全球各类经济

① [英]亚当·斯密著,郭大力、王亚南译:《国富论》,商务印书馆,2015年版。

② [美]彼得·德鲁克著,罗汉、焦艳等译:《公司的概念》,上海人民出版社,2002年版,第11-12页。

③ Michael Porter, *Corporate Strategy*, New York, 1980.

④ “2023 - Factbook”, Semiconductor Industry Association, May 2023, https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2023/05/SIA-2023-Factbook_1.pdf, pp.3-10.

⑤ 彭波:“美国芯片法案无法阻止中国芯片产业的发展”,中国日报网,2022年8月23日, <https://cn.chinadaily.com.cn/a/202208/23/WS63048a7ca3101c3ee7ae52ac.html>.

⑥ [古希腊]亚里士多德著,吴寿彭译:《政治学》,商务印书馆,1965年版。

⑦ 王浦劬著:《政治学基础》,北京大学出版社,1995年版,第309页。

⑧ [英]苏珊·斯特兰奇、约翰·斯托普福德著,查立友等译:《竞争的国家,竞争的公司》,社会科学文献出版社,2003年版,第26页。

结构的权力来源。而超级企业正是集生产、金融和知识结构为一体的非国家行为体,并对安全产生必要的诉求。因而,结构性权力是衡量超级企业“政治人”属性强弱的关键。其中,生产结构是决定能够生产什么、由谁生产、为谁生产、用什么方法生产和按什么条件生产等各种安排的总和。^① 全球半导体超级企业在生产过程中形成了相互依赖的专业分工,它们通过占据优势产业链位置实现对生产结构的控制,从而获取一定的结构性权力抵抗外部安全冲击。全球半导体产业链包括设计、制造、封测三大核心环节以及基础技术研发、设备、材料三大关键支撑。在价值量分布上,自设计(59%)、晶圆制造(19%)、设备(12%)、封测(6%)、材料(5%)依次递减。^② 拥有高价值量占比的企业往往具备更强大的生产结构性权力,价值量占比越高,企业在该技术环节的可替代性越低,反抗大国政治胁迫的能力越强。

金融结构中的权力表现为权力主体对信贷和货币的控制,半导体产业具有的资本密集型特点意味着掌握超级企业的资本和融资渠道就能掌握企业的决策权。超级企业作为跨越国界从事生产经营活动的组织,一般通过对外直接投资或收购当地企业的方式,在国外设立与多地资本合股的“多国企业”。国家与企业的关系也就通过国家对企业资本的掌握表现为控制与被控制的关系。例如,三星电子虽为一家韩国企业,但截至2022年12月31日,韩国境内机构投资者持股比例仅为16.4%。除韩国本土两家机构外,美国贝莱德集团(BlackRock Inc.)是其第三大股东,持股5.01%,且其所有股份均具投票决议权。^③ 因此,三星电子的决策受美国投资者掣肘,即使面对中国巨大经济利益的吸引,三星电子还是在投资者施压下拒绝为华为代工芯片,转而投资170亿美元赴美国得克萨斯州泰勒市建厂。

技术是知识结构中的一部分,且技术是获得联系性权力和增强其他结构性权力的必要手段。^④ “赢者通吃”是半导体产业的典型特征,独占性机制限制了技术的溢出效应,掌握尖端

技术和生产设备的少数企业能够具备相当的知识结构性权力。超级企业在知识结构中的权力往往和别种结构共同作用,例如,技术优势的差距随马太效应不断加大,能够进一步决定企业在产业分工中的地位,从而增强企业的生产结构性权力。因此,在先发优势明显的半导体产业中,后发者往往难以通过技术创新完成对先发者的追赶。^⑤ 由此,超级企业从生产、金融和知识结构相互作用中获取的结构性权力使其获得对自身安全的控制能力,并在一定程度上获得在大国施压下决策的能动性和自主权。结构性权力强的企业“政治人”属性弱,能够在一定程度上冲抵大国政治施压与胁迫导致的非理性因素,进而保持策略选择的价值中立。

(3) 研究假设

自特朗普政府以来,美国在2017年《国家安全战略报告》和2018年《国防战略报告》中将中国定义为所谓“修正主义者”和美国的头号“战略竞争对手”,把基于“全面脱钩”的科技竞争作为美国参与大国战略竞争的关键内容。拜登政府执政后,对内投资推动半导体等高端产业本土化,对外联合盟伴升级对华科技封锁,更是对华科技竞争视为对华战略竞争的重中之重。美国当前对华战略竞争是安全 and 经济二维一体的全面竞争,科技成为链接安全与经济的

^① 苏珊·斯特兰奇将权力分为联系性权力和结构性权力,其中结构性权力是指一种决定办事方法的权力,是可以形成和决定全球各种政治经济结构的权力。具体参见:[英]苏珊·斯特兰奇著,杨宇光等译:《国家与市场》,上海人民出版社,2006年版,第21-26、68页。

^② “Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era”, Semiconductor Industry Association, May 2021, https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/BCG-x-SIA-Strengthening-the-Global-Semiconductor-Value-Chain-April-2021_1.pdf.

^③ “Ownership Structure (As of December 31, 2022)”, Samsung Electronics, <https://www.samsungdi.com/ir/stock-information/shareholders.html>, 访问时间:2023年5月20日。

^④ [英]苏珊·斯特兰奇著,杨宇光等译:《国家与市场》,上海人民出版社,2006年版,第26页。

^⑤ Kyoo-Ho Park and Keun Lee, “Linking the Technological Regime to the Technological Catch-up: Analyzing Korea and Taiwan Using the US Patent Data”, *Industrial and Corporate Change*, Vol.15, No.4, 2006, pp.715-753.

关键纽带,美国对华科技竞争成为美国对华政策的核心。在“经济人”与“政治人”属性的权

衡博弈之下,超级企业存在三种策略选择的路径(见图3)。据此引出本文的研究假设:

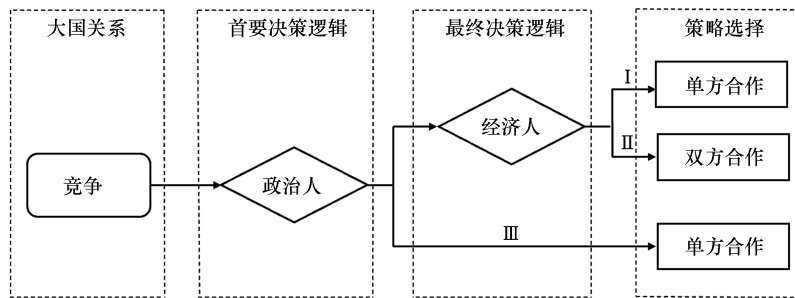


图3 美国对华科技竞争背景下半导体超级企业的策略选择机制

图表来源:笔者自制

假设 I:半导体超级企业“政治人”属性弱,决策进入“经济人”逻辑,企业与能获得利润的国家单方合作。

假设 II:半导体超级企业“政治人”属性弱,决策进入“经济人”逻辑,企业若均能从中美两国获利,则与中美双方合作。

假设 III:半导体超级企业“政治人”属性强,企业被动选择与美国单方合作。

三、案例分析

为进一步阐释半导体超级企业在美国对华科技竞争背景下的决策机制,本文选取台积电、英伟达与阿斯麦的策略选择作为检验案例。^①选取这三个案例主要基于三方面原因,其一,台积电、英伟达与阿斯麦均为半导体超级企业,在全球半导体产业链的关键环节占据近乎垄断地位,具有行业代表性,且在美国点名施压下,三家企业的决策呈现出较为明显的差异。其二,这三家企业分别代表了半导体行业三种不同的产业运作模式,台积电是专门从事晶圆代工的半导体制造厂,英伟达是只从事芯片研发设计而不从事生产的无厂半导体公司,阿斯麦则是半导体设备制造商。无论是台积电的产品、英伟达的技术还是阿斯麦的设备,它们与中国均有贸易往来,且都是美国试图重点干预的关键对象,选择这三个案例可以控制不同的生产经

营特点对企业决策的影响。其三,研究美国企业英伟达“违背”美国出口管制禁令这样的反常案例更具说服力。

3.1 台积电“断供”华为赴美建厂

中国台湾地区的台积电是全球最大的晶圆代工企业,是先进、专业封装技术的半导体代工领导者。2016年,台积电市值超过美国电子巨擘国际商业机器公司(IBM),2017年超越美国芯片领导者英特尔。2022年,台积电占全球半导体市场(不包括内存)的30%,在全球芯片代工市场的占有率达60%。^②即使在全球芯片市场疲软的环境下,2023年台积电总营收仍达692.98亿美元。^③自美国对华发动“科技战”以来,台积电因其在半导体产业链中的关键战略地位成为大国地缘政治博弈的焦点。台积电的“政治人”属性弱。作为全球晶圆代工模式的开

^① 未选择日本、韩国企业的原因在于尽量控制企业母国与美国同盟关系这个变量对企业决策的影响,美国通过同盟关系对母国的约束和强迫往往能传导到美国对非美企业的胁迫上。且三星电子、SK海力士两家韩国半导体超级企业虽位列全球半导体供应商前列,但原材料供应严重依赖日企,其策略选择易受日韩贸易摩擦的影响。而日本半导体超级企业多为设备制造商,阿斯麦作为光刻机设备的制造商在同类产业运作模式中更具代表性。

^② “Global Semiconductor Foundry Revenue Share: Q4 2022E”, Counterpoint Research, September 12, 2023, <https://www.counterpointresearch.com/global-semiconductor-foundry-market-share/>.

^③ “TSMC December 2023 Revenue Report”, TSMC, January 10, 2024, https://pr.tsmc.com/system/files/newspdf/attachment/c5e47931691b5ed4921fae4a71397b20ed97b62d/Dec%202023%20%28E%29_final_wmn.pdf.

创者,台积电在晶圆代工环节具备极强的生产和知识结构性权力,目前可以规模量产7 nm、5 nm和3 nm芯片,产能几乎能够覆盖所有主流制程节点。台积电在先进制程工艺上的领先使其能够获得更为优越的产业链地位。2011年,台积电率先量产出28 nm芯片,该节点营收占比在短期内从2%提升至22%。2019年,台积电追赶上英特尔等效的10 nm制程技术,并量产出7 nm+芯片。2020年,台积电又先于英特尔推出5 nm芯片。先进技术和大量订单带来的高额利润使台积电得以持续保持技术领先优势,大客户将难以找到能替代台积电的代工企业。此外,虽然台积电的股权结构较为分散,但是运营决策权被台积电高管与中国台湾当局的基金管理会控制。因此,即使面对外部压力,出于强大的生产、金融与知识结构性权力,台积电仍能做出“经济人”决策。

台积电大部分重要客户位于美国。2022年台积电净收入中的68%来自北美,11%来自中国大陆地区,5%来自欧洲、中东和非洲。^①苹果、高通、博通、超威半导体、英特尔等美国无厂半导体企业均是台积电的重要客户。2021年,来自上述5家企业的交易额分别占台积电总营收的22.2%、6.6%、7.1%、8.1%、6.3%(见表1)。即使台积电于2021年失去华为市场,美国企业也能随即填补其闲置的产能。

表1 2015、2020、2021年台积电主要营收来源

国家/地区	企业名称	2015年	2020年	2021年
美国	苹果	15.6%	19.7%	22.2%
美国	高通	10.5%	8.0%	6.6%
美国	博通	8.6%	6.2%	7.1%
中国大陆地区	华为海思	4.0%	10.4%	0.0%
美国	超威半导体	5.4%	6.0%	8.1%
中国台湾地区	联发科	8.5%	4.8%	7.2%
美国	英伟达	5.9%	6.3%	5.0%
美国	英特尔	3.6%	4.9%	6.3%

图表来源:笔者根据台积电各年财报数据自制。

苹果公司依赖台积电的代工支持,是台积电的第一大客户,为其贡献约四分之一的营业

收入。在2007年推出的最早期iPhone机型中,原是三星电子为苹果公司代工了第一款A4芯片。为摆脱对三星电子的过度依赖,苹果公司于2010年开始接触台积电。台积电为达成合作,不仅派出近百人的“One Team”赴美解决芯片设计问题,还在竹科12厂开辟苹果公司的专属芯片产线。在集成扇外型(InFO)封装技术的加持下,自2016年起,台积电取代三星电子成为苹果公司手机芯片的独家代工企业。从12 nm芯片开始,苹果公司均是第一个采用台积电最先进制程技术的客户。2022年由于光刻胶等上游关键芯片材料价格上涨,台积电曾宣布提高芯片代工价格,但即使台积电对苹果公司开出了明显低于其他客户的涨价幅度,苹果公司还是果断拒绝其涨价要求。^②可见,台积电的经济收益与苹果公司高度挂钩,其经营决策在一定程度上受美国苹果公司影响。

2020年5月15日,在被美国商务部和国防部“约谈”后,台积电正式宣布在美国亚利桑那州投资120亿美元建立5 nm晶圆代工厂,并预计于2024年实现量产。当天,美国商务部工业与安全局宣布对华为制裁新规,要求企业只要是采用了美国技术和设备生产的芯片,出口华为时都需先取得美国政府的许可,即使是在美国以外生产的厂商也不例外。^③由于美国主要市场份额和优质客户群体的桎梏,美国政府的政治胁迫进一步加强台积电与美单方合作的趋势。自新规颁布起,台积电未再接受任何来自华为的订单。2020年9月15日,台积电正式停止为华为代工生产麒麟芯片,并将华为原本预

^① “TSMC Annual Report 2022”, TSMC, March 12, 2023, <https://investor.tsmc.com/sites/ir/annual-report/2022/2022%20Annual%20Report-E.pdf>.

^② William Gallagher, “Apple Has Reportedly Rejected TSMC Chip Price Hike”, September 28, 2022, <https://appleinsider.com/articles/22/09/28/apple-has-reportedly-rejected-tsmc-chip-price-hike>.

^③ “Commerce Addresses Huawei’s Efforts to Undermine Entity List, Restricts Products Designed and Produced with U.S. Technologies”, The U.S. Department of Commerce, May 15, 2020, <https://2017-2021.commerce.gov/news/press-releases/2020/05/commerce-addresses-huaweis-efforts-undermine-entity-list-restricts.html>.

定的产能开放给其他客户。

2022年12月6日,台积电在美国亚利桑那州投资的半导体代工厂举行“迁机仪式”。美国总统拜登及美国商务部长吉娜·雷蒙多(Gina Raimondo)等官员出席,拜登更是在仪式上宣称“美国制造业回来了”。^①此外,台积电宣布亚利桑那厂投资额由原计划的120亿美元上调至总投资额400亿美元,工艺制程由原计划的5nm升级为4nm,并筹备新建一座3nm制程晶圆厂。台积电预估工厂投产后的年营收达100亿美元,其终端产品市场价值将超过400亿美元。台积电还邀请苹果CEO蒂姆·库克(Tim Cook)、英伟达创始人兼CEO黄仁勋(Jensen Huang)、超威半导体公司CEO苏姿丰(Lisa Su)与美光科技CEO桑杰·梅赫罗特拉(Sanjay Mehrotra)等大客户参加此次仪式。库克随即表示苹果公司将从亚利桑那州新厂购买芯片,并保证一如既往地成为台积电新厂的最大客户。^②

台积电与美国单方合作能极大满足美国政治经济利益的需求。台积电赴美投资既能减少美国自身产业链短板,降低对中国台湾地区的依赖,又能将台积电纳入半导体排华体系,遏制中国高技术产业发展。在台积电“政治人”属性弱的情况下,企业决策能够依靠“经济人”逻辑,加之台积电本就更依赖美国市场,美国的政治胁迫会进一步加强台积电与美单方合作的趋势。

3.2 英伟达“特供”中国替代型芯片

英伟达是美国一家以设计和销售图形处理器(GPU)为主的无厂半导体超级企业。图形处理器是连接计算机和显示终端的纽带,具有大量运算单元,能够大幅提高计算效率。英伟达于1999年发明了全球第一款图形处理器,此后又生产出面向高性能计算和人工智能训练的Volta、Ampere、Hopper等架构,并以此为基础推出了V100、A100、H100等高端图形处理器。英伟达在高端图形处理器市场的占有率一度超过90%,2020年7月,英伟达首次在市值上实现对英特尔的超越,成为美国市值最高的芯片

企业。^③

设计环节在整个半导体产业链中大约占59%的价值量,其中逻辑芯片设计占比30%。^④以英伟达为代表的无厂半导体企业就是通过设计、生产此类芯片成为半导体上游产业链中的行业领先者,从而具备极强的生产结构性权力。同样,作为研发密集型企业,英伟达技术创新和迭代从未止步。英特尔创始人之一戈登·摩尔(Gordon Moore)认为,集成电路的性能每隔18—24个月能够提升一倍。但随着人工智能时代的到来,以英伟达首席执行官黄仁勋命名的“黄氏定律”(Huang's Law)提出,图形处理器将推动AI性能实现逐年翻倍。从2012年的K20X到2020年推出的A100芯片,英伟达图形处理器的推理性能提高到原来的317倍,远超摩尔定律(Moore's Law)的发展速度。^⑤因此,英伟达得以控制AI芯片的绝大部分市场,其高端图形处理器被广泛应用于深度学习技术、自动驾驶、自然语言处理、计算机视觉、语音交互、游戏设备、加密货币、无人机控制、医学图像分析等人工智能领域。例如,ChatGPT的运行预计需要超过3万块英伟达图形处理器,这将为

① “Remarks by President Biden on American Manufacturing and Creating Good-Paying Jobs”, The White House, December 6, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/12/06/remarks-by-president-biden-on-american-manufacturing-and-creating-good-paying-jobs/>.

② Kif Leswing, “Tim Cook Says Apple Will Use Chips Built in the U.S. at Arizona Factory”, CNBC, December 6, 2022, <https://www.cnbc.com/2022/12/06/tim-cook-says-apple-will-use-chips-built-in-the-us-at-arizona-factory.html>.

③ Noel Randewich, “Nvidia Eclipses Intel as Most Valuable U.S. Chipmaker”, Reuters, July 9, 2020, <https://www.reuters.com/article/idUSKBN2492Z8/>.

④ “Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era”, Semiconductor Industry Association, May 2021, https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/BCG-x-SIA-Strengthening-the-Global-Semiconductor-Value-Chain-April-2021_1.pdf.

⑤ Christopher Mims, “Huang's Law Is the New Moore's Law, and Explains Why Nvidia Wants Arm”, The Wall Street Journal, September 19, 2020, <https://www.wsj.com/articles/huangs-law-is-the-new-moores-law-and-explains-why-nvidia-wants-arm-11600488001>.

英伟达带来超过3亿美元的收入。^①并且,英伟达高端图形处理器性能大幅领先竞争对手超威半导体公司与英特尔的同代产品,在半导体市场上供不应求。此外,就股权结构来看,目前英伟达前三大股东均为资产管理公司,先锋领航集团(The Vanguard Group)、贝莱德集团与富达投资集团(Fidelity Investments)分别持股约8.2%、5.6%与5.1%;黄仁勋是英伟达最大的个人股东,持股占比约3.5%,且全部具有投票权。^②资产管理公司通常支持企业管理层的决定,加之黄仁勋首席执行官、董事长和联合创始人等多重职位对企业决策的影响,公司的决策权仍主要掌握在首席执行官兼大股东黄仁勋手中。因此,英伟达即使是美国企业,弱“政治人”属性也能触发在美国政治胁迫之下的“经济人”决策逻辑。

在美国进一步加大对华芯片技术围堵之下,2022年8月26日,美国政府通知英伟达禁止向中国出口A100和即将推出的H100集成电路,限制还包括英伟达未来一切性能等于或大于A100的产品,禁令立即生效。英伟达断供将对中国云计算服务厂商、自动驾驶以及人工智能等前沿高科技产业发展造成较大影响。不过,英伟达随即发布公告称,企业已获得授权,可以继续通过中国香港工厂履行A100和H100的订单直至2023年9月1日。英伟达更是加速调整和生产符合美国出口管制的芯片版本,以便“合法”出口至中国。2022年11月8日,英伟达宣布将为中国提供“A800”芯片,这款芯片被认作是英伟达专为中国特供的A100芯片替代产品。2023年3月22日,英伟达证实已开发出类似H100芯片的中国出口版本,名为“H800”,该款芯片已被阿里巴巴、百度和腾讯等中国科技公司的云计算部门投入使用。在美商务部长雷蒙多点名警告英伟达不要为了利益而罔顾“美国国家安全”后,黄仁勋仍主张美国应放松对华出口管制,重申英伟达将“重返中国市场”。

总部位于美国硅谷的英伟达为何屡次突破美国对华的封锁政策,试图同时与中美双方合作?美国出口管制新规一经颁布,导致英伟达

股价下跌6.6%,对该季度在中国区的实际销售影响预计达到4亿美元。^③企业的“经济人”属性使得英伟达无法放弃中国市场,中国图形处理器市场规模价值高达350亿美元。^④在2023财年中,英伟达公布的归属于中国内地和香港的收入为58亿美元,另有70亿美元的收入来自中国台湾地区,总计占比全年总收入的47%。^⑤于是,CEO黄仁勋在美国禁令后立即表示,尽管美国限制两种顶级芯片出口至中国,中国仍然是英伟达的巨大市场。^⑥英伟达公布的2023年第三财季业绩显示,受到美国政府要求其对华限制出口A100、H100半导体产品的影响,三季度收入同比下降17%,环比下降12%。^⑦但企业预估,美国的产品限制在很大程度上可以通过向中国销售的替代产品抵消。

受美国芯片脱钩的影响,2022年中国的芯片进口量同比下降15.3%,全球市场库存饱和导致部分美国芯片的价格下跌90%,引发芯片市

^① Liu Zhiye, “ChatGPT Will Command More Than 30,000 Nvidia GPUs: Report”, March 2, 2023, <https://www.tomshardware.com/news/chatgpt-nvidia-30000-gpus>.

^② 英伟达股权结构数据参见:<https://www.marketscreener.com/quote/stock/NVIDIA-CORPORATION-57355629/company/>, 访问时间:2024年4月7日。

^③ Stephen Nellis and Jane Lee, “U.S. Officials Order Nvidia to Halt Sales of Top AI Chips to China”, August 31, 2022, <https://www.reuters.com/technology/nvidia-says-us-has-imposed-new-license-requirement-future-exports-china-2022-08-31/>.

^④ “Graphic Processing Unit (GPU) Market Size and Forecast”, Verified Market Research, September 2023, <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/graphic-processing-unit-gpu-market/>.

^⑤ 英伟达营收数据参见:<https://www.statista.com/statistics/988037/nvidia-revenue-by-country-region/>, 访问时间:2023年6月10日。

^⑥ Stephen Nellis, “Nvidia CEO Sees ‘Large Space’ for China Sales Despite U.S. Restrictions”, Reuters, September 21, 2022, <https://www.reuters.com/technology/nvidia-ceo-sees-large-space-china-sales-despite-us-restrictions-2022-09-21/>.

^⑦ “NVIDIA Announces Financial Results for Third Quarter Fiscal 2023”, NVIDIA, November 16, 2022, <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-announces-financial-results-for-third-quarter-fiscal-2023>.

场的“雪崩”。^①同时,在绝境中的中国企业开启“国产替代”模式。例如,国内“GPU 独角兽”摩尔线程在被英伟达断供后随之推出了两款基于自研 MUSA 统一系统架构的多功能图形处理器芯片“苏堤”和“春晓”,这使得英伟达陷入丧失图形处理器技术主导权的恐惧之中。因此,重新配置产品以规避贸易限制对英伟达具有重要的“经济人”意义,英伟达成为第一家为中国市场提供符合美国贸易管制产品的美国半导体企业。而且半导体企业对中国市场有非常高的依赖度,继英伟达后,还将会有更多的企业生产不违反美国禁令但符合中国需要的半导体产品。

3.3 阿斯麦对华“禁售”光刻机设备

光刻环节是晶圆制造中最复杂、最核心的工艺步骤,占晶圆制造耗时的 40%~50%,占芯片成本的 30%,决定了整个芯片制造工艺的发展水平。光刻机作为该环节的关键设备,由于其结构复杂、成本极高,被誉为半导体工业“皇

冠上的明珠”。荷兰企业阿斯麦是全球最大的光刻机设备制造商,市场占有率超过 60%,在浸润式深紫外光刻机市场上占据绝对份额,并垄断了现今最为先进的极紫外光刻机市场。

光刻机生产制造的技术要求极高,组件及配套设施复杂。阿斯麦生产的一台极紫外光刻机由 10 万多个零部件组成,涉及上游 5 000 多家供应商。据企业年报数据显示,2022 年阿斯麦的供应商主要来自美国、德国、日本、韩国、中国台湾地区和荷兰本土企业。^②其中,绝大多数关键设备来自外国而非荷兰本国(见表 2),阿斯麦只负责掌握少部分核心技术及集成步骤。例如,最核心的高端物镜和极紫外光源由德国卡尔蔡司(Carl Zeiss)和美国西蒙(Cymer)垄断。美国企业则是阿斯麦重要的供应来源,光罩、机电设备、激光器、真空仪器仪表和仪表和控制系统等组件均来自美国。

表 2 阿斯麦光刻机主要供应商

国家/地区	企业名称	产品
美国	西蒙(Cymer)	极紫外光源
德国	卡尔蔡司(Carl Zeiss)	镜头
美国	福尼克斯(Photronics Inc.)	光罩
美国	斯巴顿(Sparton Corporation)	机电设备
美国	鲁门特姆控股(Lumentum Holdings Inc.)	激光器
美国	LMI 航太(LMI Aerospace Inc.)	激光设备组配件
美国	布鲁克斯自动化(Brooks Automation Inc.)	真空仪器仪表
美国	亚舍立科技(Axcelis Technologies Inc.)	离子注入机套件
美国	万机仪器(MKS Instruments Inc.)	仪表和控制系统
美国	高意(II-VI Incorporated)	高功率激光材料加工系统
中国台湾地区	汉民微测(Hermes Microvision)	电子束检测设备

图表来源:笔者根据阿斯麦企业年报自制。

阿斯麦于 1984 年成立后的迅速崛起离不开美国产业联盟的扶持。美国将极紫外光刻技术视为推动半导体产业发展的核心,该技术由美国半导体企业率先研发。1997 年,多家美国企业与美国能源部牵头成立了“极紫外有限责任公司”(EUV LLC)研发联盟。该联盟为论证

^① Lilian Zhang, “China’s Chip Imports Plunge in 2022 Amid Zero-Covid Supply Chain Disruption and US Trade Restrictions on the Sector”, South China Morning Post, January 13, 2023, <https://www.scmp.com/tech/tech-trends/article/3206772/chinas-chip-imports-plunge-2022-amid-zero-covid-supply-chain-disruption-and-us-trade-restrictions>.

^② “2022 Annual Report”, ASML, February 15, 2023, <https://www.asml.com/en/investors/annual-report/2022>.

极紫外光刻技术的可行性,汇集了英特尔、摩托罗拉、超威半导体公司、国际商业机器公司等美国半导体企业,还包括了美国三大国家实验室:劳伦斯伯克利国家实验室(LBNL)、桑迪亚国家实验室(SNL)和劳伦斯利弗莫尔国家实验室(LLNL)。阿斯麦为加入该联盟,同意在美国建立一所工厂和一个研发中心,并保证55%的零部件从美国供应商处采购来满足美国本土产能需求。^①阿斯麦极紫外光刻机的生产受制于美国企业的技术与原料供应,因此在合作过程中,阿斯麦需要接受美国的定期审查。

此外,阿斯麦虽为荷兰企业,但美国资本对其具备强大的控制力。截至2024年2月7日,阿斯麦第一大股东为美国资本国际集团(Capital Research and Management Company),拥有10.32%股权;第二大股东是美国贝莱德集团,持股7.95%;相比之下,由阿斯麦高管组成的管理委员会股权所占份额仅为0.03%。^②为加速极紫外光刻技术的研发,自2012年起,阿斯麦还推出“顾客联合投资计划”(Customer Co-Investment Program),允许大客户对其进行少数股权投资。英特尔、台积电与三星电子总计投资约39亿欧元,取得23%的股份,并享受优先供货权。总体来说,阿斯麦股权结构分散,实则受美国生产、资本与技术的控制,企业“政治人”属性强。

在强“政治人”属性下,即使中国能提供丰厚的市场收益,阿斯麦在美国政治施压下也不得不对华禁售先进的光刻机设备。早在2018年,中国最大芯片制造企业中芯国际向阿斯麦订购了首台价值1.2亿美元的极紫外光刻机。荷兰政府发放了出口许可证,该台光刻机原定于2019年底交付。但随即特朗普政府施压荷兰官员,要求阿斯麦停止交易。美国国防部官员多次在荷兰驻华盛顿大使馆讨论此次出售存在的所谓“安全风险”。2019年6月,时任美国国务卿的迈克·蓬佩奥(Mike Pompeo)访问荷兰,为阻止此次交易亲自游说荷兰首相马克·吕特(Mark Rutte)。7月18日,美国副国家安全顾问查尔斯·库珀曼(Charles Kupperman)在吕

特访问美国期间再次施压,要求阿斯麦停止向中国出口极紫外光刻机。^③2020年12月,美商务部以“保护美国国家安全”为由把中芯国际列入所谓“实体清单”之中,这意味着某些半导体制造设备企业向中芯国际出口产品之前必须获得美国许可。在一再延长销售协议之下,阿斯麦不得不宣布荷兰政府不再续签相关出口许可,向中芯国际出售极紫外光刻机的计划正式终止。迄今为止,阿斯麦没有向中国大陆出口任何一台极紫外光刻机。

阿斯麦在中国的营收主要来源于向中国出口用于生产7nm及以上制程芯片的深紫外光刻机。2022年,阿斯麦向中国大陆销售的深紫外光刻机总计约21.6亿欧元,占整体收入的14%。^④但美国对华半导体先进设备的出口管制不仅止步于极紫外光刻机,美国还多次游说荷兰政府不再向中国出口阿斯麦浸润式深紫外光刻机。2022年10月,美国商务部工业与安全局发布了更为严苛的先进计算和半导体制造对华出口管制新规。受新规影响,阿斯麦美国员工停止了向中国大陆提供任何服务与支持。2023年1月,拜登在白宫与吕特会晤,希望通过直接交涉的方式说服荷兰“支持”美国对中国出口芯片制造技术的限制。^⑤随后,阿斯麦同意扩大禁售范围,就相关沉积设备和浸润式深紫外

^① David Lammers, “U.S. Gives OK to ASML on EUV Effort”, February 24, 1999, <https://www.eetimes.com/u-s-gives-ok-to-asml-on-euv-effort/>.

^② ASML 股权结构数据,参见:<https://www.asml.com/en/investors/shares>, 访问时间:2024年4月7日。

^③ Alexandra Alper, Toby Sterling and Stephen Nellis, “Trump Administration Pressed Dutch Hard to Cancel China Chip-equipment Sale”, Reuters, January 5, 2020, <https://www.reuters.com/article/idUSKBN1Z50H4/>.

^④ Toby Sterling, “ASML CEO Expects Steady China Sales in 2023 Despite Restrictions”, Reuters, January 25, 2023, <https://www.reuters.com/technology/asml-ceo-expects-steady-china-sales-2023-despite-restrictions-2023-01-25/>.

^⑤ “Readout of President Joe Biden’s Meeting with Prime Minister Mark Rutte of the Netherlands”, The White House, January 17, 2023, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/01/17/readout-of-president-joe-bidens-meeting-with-prime-minister-mark-rutte-of-the-netherlands/>.

光刻系统对中方进行出口限制。^① 由于美国对阿斯麦在生产、资本与技术方面的控制,阿斯麦“政治人”属性极强,即使作为全球最大的光刻机生产企业,阿斯麦也不得不承受大国竞争导致的沉重政治枷锁。在美国极限政治施压之下,阿斯麦只得被动选择终止对华合作。

四、结 论

在美国的政治胁迫下,以台积电、英伟达和阿斯麦为代表的全球半导体超级企业的策略选择陷入两难境地。超级企业既是经济组织,又是政治组织,天然兼具“经济人”与“政治人”的双重属性。“经济人”体现为企业追求全球利润的最大化,而“政治人”则会削弱企业决策的理性程度。全球半导体超级企业是否追随美国对华禁售正是受到外部大国关系和自身“经济人”“政治人”属性的影响。这一分析框架不仅适用于对半导体超级企业的解释,还可以用于阐释其他以高科技产业为代表的非传统型跨国企业策略选择的逻辑。

在实践中,该分析框架可以为中国提供若干政策启示。其一,超级企业的国籍并不完全决定其出口偏好,部分美国及美国盟国的企业也是潜在合作者。强调自身国籍的企业可被视为母国实施对外政策的工具,它们天然与母国利益保持一致,是中国需警惕和监管的对象,而全球性的、脱离母国身份的企业将为中国扩大合作提供更有利的机会窗口。其二,国家在尖端技术领域掌握技术权力或许比市场权力更有效。经验事实表明,半导体超级企业的单方合作绝大多数表现为接受美国制华要求。虽然强大的市场权力可在一定程度上反哺技术的发展,但在技术密集型产业中控制核心技术逐渐成为国家的权力来源。技术被遏制的国家更需要强大的市场反制能力扭转自身在价值链上的不利位置。

然而,美国通过半导体出口管制遏制中国技术发展的做法不能改变半导体产业开放共融、协同发展的客观规律和行业特征。对此,

中国要拓展多样化技术创新路径,加强供应链战略管理能力,避免过度依赖单一国家与单一供应商。例如,华为5G小型基站内的美国零部件占比已降至1%,中国企业应更进一步提高国产技术的替代水平。中国还应积极与外国企业协调沟通,以调整高端产品和关键设备技术参数的方式绕开美国对华技术出口管制,补齐半导体产业短板,集中优质资源合力推进关键核心技术攻关。此外,中国需牢牢把握日益崛起的市场规模,在技术、标准及人才等方面保持开放心态,依托中国在封测、制造环节的能力与巨大市场的吸引力分化美国组建的各类技术联盟,突破美国对华多边技术出口管制。

责任编辑 邵雯婧

^① Alexandra Alper and David Shepardson, “U.S. Official Acknowledges Japan, Netherlands Deal to Curb Chipmaking Exports to China”, Reuters, February 1, 2023, <https://www.reuters.com/technology/us-official-acknowledges-japan-netherlands-deal-curb-chip-making-exports-china-2023-02-01/>.

“Economic Man” or “Political Man” : The Strategic Choice Mechanisms of Semiconductor Mega-Corporations

HAN Zhaoying¹ LIU Jin¹

(1. *Nankai University, Tianjin 300350, China*)

Abstract: Why do semiconductor mega-corporations display differences in their strategic choices between China and the U.S.? The existing research has insufficiently examined the decision-making mechanism of high-tech mega-corporations in the context of great power competitions over science and technology. The strategic choices of mega-corporations are affected by their external relations between great powers and their own attributes of “economic man” and “political man”. When great powers cooperate well with each other, the logic of “economic man” prevails, and thus mega-corporations could make their decisions independently in the global market and rationally pursue the maximization their profits. When the great powers compete or even move towards confrontation, the logic of “political man” prevails, and the strength of the “political man” attribute would influence how to deal with the U.S. political coercion, and thus determine whether or not it would move on to the next stage of economic man’s decision. The strategic choices of TSMC, NVIDIA, and ASML can provide empirical evidences for this analytical framework. This study contributes to the understanding of the decision-making mechanisms of high-tech mega-corporations in the context of U.S. technological competition with China, and it is also instructive for China and Chinese corporations to analyze the behavioral logic of their partners and competitors in the era of technological changes.

Key words: mega-corporation; “economic man”; “political man”; technological competition; semiconductor chain