



美國半導體與AI管制下的臺灣角色

◎胡聚男／中華經濟研究院區域發展研究中心 助研究員

在川普1.0時期與拜登時期，美國持續透過各類出口、投資與人才管制，抑制中國半導體與AI產業的發展。而在此浪潮下，臺灣對中國出口的半導體產品或多或少受到美國出口管制影響。隨著川普2.0時期的到來，川普總統則對半導體與AI管制動作頻頻，更希望透過半導體大廠赴美投資，帶動美國半導體與AI產業發展，為臺灣半導體產業發展增添不確定性。

關鍵詞：出口管制、半導體、AI

Keywords: Export Control, Semiconductor, Artificial Intelligence

美國半導體與AI管制進展

美中貿易戰自2018年開打後，美國關稅政策即備受各界關注，如美國使用301關稅抑制中國產品銷往美國境內。而美國川普總統於2025年再度上任後，對中國實施的芬太尼（fentanyl）關稅以及和中國對等關稅的談判，更成為國際矚目的焦點。值得注意的是，除了關稅政策之外，美國為了抑制中國半導體與AI產業等關鍵科技發展，採用各種出口管制、投資管制以及人才管制政策，避免中國透過半導體與AI取得世界技術領先

地位。以下將依照川普1.0、拜登時期與川普2.0等三個時期說明美國半導體與AI相關管制政策的發展。

一、川普1.0（2017~2020年）

中國雖然一直扮演世界工廠的角色，但生產所需之關鍵技術與先進設備多來自歐美日等已開發國家，故中國在2015年推出的「中國製造2025」，希望透過政府補貼、技術轉讓等手段提升中國產品競爭力，此舉則觸動美國國家安全的敏感神經。因此，2018年美國政府基於國家安全為由通過《出口



管制改革法》（Export Control Reform Act, ECRA），針對半導體、AI、量子科技等戰略性新興科技進行產品與技術的相關管制¹。

2019 年美國政府則進一步將華為與其相關之 68 家企業納入出口管制實體清單（Entity List）²，禁止清單內企業向高通、英特爾、博通等美國企業購買晶片與關鍵技術。此後，美方除了多次擴大出口管制清單內涵蓋的企業範圍，並採用「外國直接產品規則」（Foreign Direct Product Rule, FDPR），將世界各地使用美國技術或設備製造的產品也納入出口管制，避免中國企業透過第三地間接地取得美國的產品或技術。

其實早在美國實施半導體出口管制之前，2017 年川普總統即因峽谷橋梁資本夥伴私募基金內含有中國國有資金，而基於國家安全為由拒絕該私募基金收購美國萊迪斯半導體公司，避免中國取得美國重要智慧財產權，此案開啟美國投資審查之濫觴³。並於 2018 年通過《外商投資風險審查現代化法案》（Foreign Investment Risk Review Modernization Act, FIRRMA），規定涉及關鍵技術的 27 個高敏感產業投資時須強制申報，以利美國外資投資委員會（Committee on Foreign Investment in the United States, CFIUS）監管涉及國家安全相關產業。值此同時，美國政府持續審查美國半導體相關企業併購案，如新加坡博通併購美國高通、德國英飛凌收購美國 Cree 集團下的 Wolfspeed 業務，皆因涉及國安疑慮而終止，顯示赴美投

資的審查對象雖然主要針對中國企業，但即便是與美國友好的國家，只要涉及國家安全之關鍵技術，在美國的投資活動仍會受到嚴格審查。

至於人才管制方面，雖然美國一直存在 STEM（即科學 Science、技術 Technology、工程 Engineering 及數學 Mathematics）人才缺口，而國際人才正好可以滿足長久以來美國對於理工人才的殷切需求。然而，外國理工人才赴美深造或求職後，不但搶走原本屬於美國人的工作機會，更可能將先進技術外流至母國或其他國家。因此美國政府在川普 1.0 時期不但加強 H-1B 簽證、OPT 與 L-1 簽證的審查或限制，並禁止與中國軍民融合發展戰略有關之中國研究生或研究人員取得 F 類或 J 類簽證⁴。而在 Covid-19 疫情期間，更趁機宣布暫緩 H-1B 簽證、H-2B 簽證、L 與部分 J 類簽證的核發，使得美國科技大廠人才聘僱陷入斷層，也顯示川普對於國際人才流入美國採取相當保守的態度。

二、拜登時期（2021~2024年）

2021 年美國政黨輪替後，民主黨的拜登總統雖然在氣候政策與川普總統大相逕庭，但是對於防止中國崛起、維護國家安全以及提高供應鏈韌性的產業政策方向則大致與川普總統一致。但拜登政府採取的政策手段屬於「小院高牆」（Small Yard, High Fence），會聚焦於與國家安全有關之關鍵技術，實施更細緻、嚴格的出口與投資管制政策。

此時期也發生影響全球經貿活動的重大事件—COVID-19 疫情。拜登政府在經歷 COVID-19 疫情與封城後，通訊與 AI 的應用等逐漸成為疫情期間的關鍵科技，適逢生成式 AI 演算法突破，AI 逐漸成為新一輪科技革命的主力。因此，除了川普 1.0 時期的半導體產品之外，AI 晶片成為拜登時期重要的管制品項。輝達與超微半導體曾分別表示其 A100 晶片與 MI250 晶片受到美國新的管制限制，無法出口到中國市場⁵。而 2022 年底，美國商務部進一步將與 AI 研發有關之中國企業列入出口管制實體清單，使得中國 AI 相關企業較難獲得 AI 晶片進行產品開發與設計。

由於全球半導體生產設備主要仰賴美國應用材料、荷蘭艾斯摩爾以及日本的東京威力三大公司。因此，2023 年起拜登政府也聯合荷蘭與日本兩國，聯合實施半導體設備出口管制，以大幅限縮競爭對手發展半導體產業的能力⁶。2025 年拜登總統在卸任前夕，頒布《人工智慧擴散臨時最終規則》（Interim Final Rule on Artificial Intelligence Diffusion），將 AI 晶片的管制依照國家安全劃分為三級，第一級屬於美國同盟國，包含臺灣等 18 個國家不受任何限制；第二級則設有申請數量上限，如馬來西亞、泰國等；而第三級的安全性最低，包含中國、香港、澳門等 22 個國家或地區限制取得美國先進 AI 晶片。

就投資方面，拜登政府不但延續川普時期對於半導體產業赴美投資嚴格審查制度之

外，更於 2023 年發布《關於美國在受關切國家開展涉及國家安全技術及產品領域投資之規定》，將審查對象擴大至美國企業對外投資的審查，此舉為美國歷史首次針對企業對外（outbound）投資實施審查。

相較於對出口與投資管制的加強，拜登政府雖然仍針對特定國家的人才移動進行審查與設定限制，但其政策方向則大幅鬆綁人才移動管制，以呼應美國國內對於科研人才的強烈需求。具體而言，2021 年拜登總統撤銷川普總統在疫情期間的多類移民簽證限制，試圖增加國際科研人才流入美國。而同年的《2021 年美國公民法案》（U.S. Citizenship Act of 2021）草案雖然未獲國會通過，但可發現拜登政府對於國際人才流入美國境內係採取相當開放積極的態度⁷。唯一受到限制的則是中國高科技相關背景的留學生赴美就學或就業，仍是採取謹慎保守的姿態。除此之外，拜登政府也限制美籍人士不得未經美國允許下，在中國半導體企業從事晶片生產、設備開發與技術服務的工作。

三、川普2.0時期（2025年）

即便拜登政府在關鍵技術的出口管制與投資限制基本跟隨川普戰略方向，並且著重在美國國內半導體與 AI 產業發展。然而川普上任後，仍抨擊拜登政府的諸多政策，並希望透過 232 調查將半導體相關產品實施更嚴格的進口關稅、配額與技術限制。此外，川普亦撤銷拜登時期設定 AI 晶片三層國家分級



制度，改為各國與美國談判以決定 AI 晶片取決與否，藉此增加美國在貿易談判的籌碼。此外，川普 2.0 時期對於 AI 晶片設下諸多限制，除了對於潛在成為中國 AI 晶片轉運站的國家實施進一步出口管制外，也擴大 AI 晶片使用禁令，例如使用美國晶片訓練中國 AI 模型，則有可能違反美國 AI 晶片的出口管制規定。

但隨著中美貿易談判的進展，川普總統對中國採取的許多 AI 晶片出口管制也會隨局勢鬆綁。舉例而言，2025 年 5 月中國稀土出口管制放寬後，美國隨即於 7 月准許輝達專為中國市場設計的 H20 AI 晶片出口。顯示 AI 晶片議題有時僅是中美貿易談判籌碼，實際上過多的限制未必能有效阻擋中國取得或發展 AI 晶片，反而增加美國企業經營困擾與風險。

除了出口管制政策變化之外，川普總統對於拜登政府的《晶片與科學法案》（CHIPS and Science Act）曾嗤之以鼻，認為不需要使用補貼政策來吸引國外投資，而可以透過關稅手段達到同樣目的。舉例而言，台積電原本受到拜登政府《晶片與科學法案》補貼誘因帶動下，前往亞利桑那州設廠，並原定投資金額為 650 億美元，並獲取 66 億美元的補貼。但或許為避免美國 100% 懲罰性關稅的威脅，台積電在 2025 年 3 月宣布對該州增加 1,000 億美元的投資，包含興建三座新晶圓廠、兩座先進封裝設施以及研究中心。

儘管川普總統聲稱台積電投資案不需給予補貼誘因，但根據美國 2025 年 5 月通過

《大而美法案》（One Big Beautiful Bill Act, OBBBA），在美投資的半導體業者可以享有稅賦優惠，顯示美國政府仍希望透過投資激勵措施，以提高中國以外的企業至美國投資半導體相關產業的誘因。而日本、沙烏地阿拉伯以及阿拉伯聯合大公國等國，皆承諾對美國擴大半導體、AI 與高科技基礎建設相關領域的投資，可見美國對於半導體與 AI 晶片領域頗具用心，惟仍嚴格看管美國與中國雙邊半導體、AI 等先進科技等領域的投資⁸。

雖然川普總統亟欲在美國境內發展半導體與 AI 產業，且加強貿易與投資的相關政策，但是對於國際人才則又回到川普 1.0 時期緊縮的態度，不但對中國與香港的學生簽證嚴格審核之外，也將國家安全考量納入移民與學術簽證當中，以遏止潛在威脅進入美國境內。而在專業簽證方面，川普總統則推動高薪優先抽籤制，以確保流入美國就業市場的主要為高階勞工，避免美國低薪職位受到外籍人士取代。

臺灣半導體與 AI 對外投資與出口趨勢

由前文可知，美國半導體與 AI 管制雖然歷經川普 1.0、拜登與目前的川普 2.0 時期等三個時期，但其戰略方向基本維持同調，無論哪任總統基本上係以管制半導體產品與 AI 晶片流入中國市場、審核美國相關企業赴中投資、避免國外企業收購美國本土企業以及管制中國 STEM 相關人才赴美求學或工作，

以避免美國喪失技術優勢。

而在長期的管制下，臺灣半導體與 AI 相關產業活動也產生明顯變化。就投資活動而言，由附表可知在 2020 年之前，臺灣電子零組件製造業（含半導體）對中國投資的核准件數與金額皆遠超於美國，但在 2020 年後則有明顯改變：其一，雖然赴中國相關產業的投資件數仍多，但其核准案件數與金額已明

顯下滑；其二，相關產業赴美國投資的案件數，但投資案的金額相對龐大。若從 2017 年至 2024 年的合計核准投資金額而言，臺灣電子零組件製造業赴美投資合計約 242 億美元，對中國投資金額則為 105 億美元，顯示臺灣電子零組件過去以中國為重要生產基地，但未來電子零組件生產重心可能會部分往美國轉移。

附表 臺灣電子零組件製造業對外投資核准件數與金額

單位：件、百萬美元

年	對中國投資		對美國投資	
	件數	金額	件數	金額
2017	53	1,910.32	5	14.09
2018	56	1,846.13	3	6.00
2019	68	626.19	0	1.61
2020	55	1,598.65	7	3,505.18
2021	62	2,046.10	4	53.50
2022	63	1,494.11	11	28.60
2023	42	774.78	6	8,021.92
2024	36	210.22	14	12,568.94
2017~2024年合計	435	10,506.50	50	24,199.84

注：受限於投審司業別資料分類限制，表1僅能利用電子零組件製造業進行分析。

資料來源：作者整理自經濟部投資審議司。

除了從對外投資可見臺灣業者全球投資布局重心的轉移之外，臺灣對外貿易的變化也可略見半導體產品出口市場的遷移。由附圖可知，臺灣在 2017 年積體電路產品主要出口市場在中國及香港，占臺灣積體電路總出口的 55.5%，而此時美國僅占 1.5%；但在 2024 年時，雖然中國及香港仍為臺灣積體電路最重要的出口市場，但其占比已略為下滑到 51.7%，而美國占比則明顯提升至 4.5%，

增加約 3 個百分點。顯示中美貿易戰後，美國直接自臺灣採購半導體相關產品，此現象不但反映美國對臺灣半導體產品的信賴、也意味著臺灣在半導體生產具有難以取代的關鍵技術。

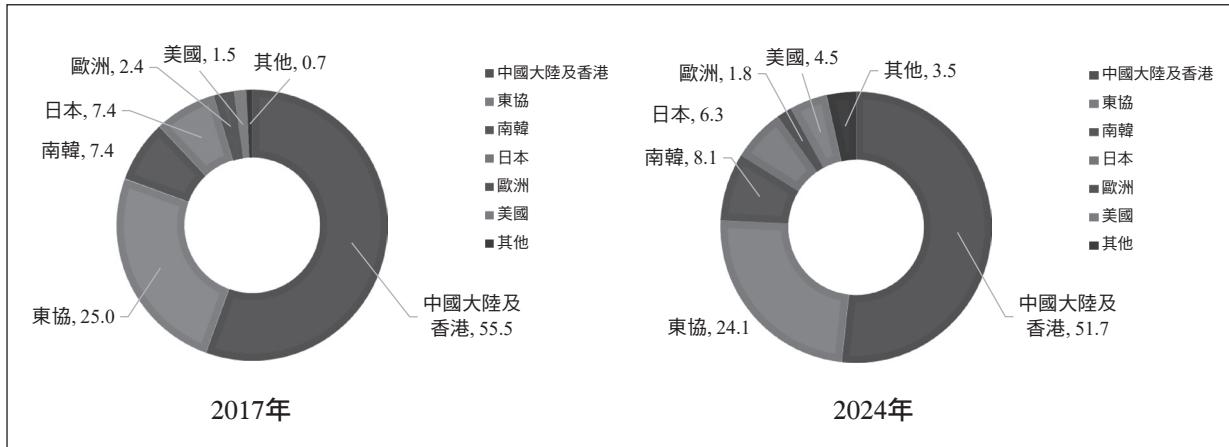
臺灣所扮演角色的改變

雖然從拜登時期開始，外資到美國投資



半導體等關鍵技術領域受到嚴格審視，但從台積電獲得拜登《晶片與科學法案》的 65 億美元補助，且臺灣相關業者近年提高赴美投資，顯示美國至少在拜登時期視臺灣為半導

體產業發展的盟友，而非需要遏止發展的競爭對手。當然進入 AI 時期後，臺灣領先業界的半導體製程技術，也使得臺灣成為全球先進晶片的重要供應來源。



資料來源：財政部統計處。

附圖 臺灣積體電路出口市場分布

然而，進入川普 2.0 時期後，美國政府似乎除了將臺灣半導體視為與中國博弈的籌碼，更極力希望臺灣業者加速在美國的投資，甚至希望未來達到和臺灣五五對分（fifty-fifty）全球晶片市場。雖然依照臺灣半導體業者在美國遇到勞工議題、高階人才移動、生產效率等議題的影響，短期內難以達到美國政府所設定的目標，但無庸置疑的是，美國政府視半導體為未來美國產業革命的關鍵技術，因此如何讓美國實質掌握時代趨勢的核心產品與技術、降低對臺灣先進晶片的依賴度才是美國政府當務之急。

因此，可預想美國未來將持續會對臺灣

半導體產業提出各類政策或建議，以協助提升美國相關產業競爭力並且避免競爭對手國超前。然而，美國雖然新創產業眾多且具備技術領先，但其內部的製造業活動仍需提升，甚至可以發現許多 AI 應用是在中國成形。而在中美貿易戰後，中國則致力發展自主供應鏈以因應美國的各類管制措施，並且以稀土出口管制作為回擊手段。

從臺灣的角度而言，儘管美國市場對臺灣的重要性日益提高，但是中國供應鏈完整度與臺灣的緊密貿易連結是難以替代與複製的。尤其在中美貿易戰後中國仍持續自臺灣進口許多半導體產品，顯示臺灣與中國電子

產業的連結仍然相當密切。然而，美國政府的政策可能會衝擊臺灣與中國的半導體貿易往來，例如 2020 年 8 月，美國進一步擴大出口管制後，使得華為無法委託台積電生產先進處理器與半導體晶片；而美國 2022 年的出口管制，則使得寒武紀科技無法取得由台積電代工生產的晶片，影響其 AI 加速器、自動駕駛及雲端運算領域業務推廣。職是之故，在臺灣仍以中國為半導體產品主要出口市場下，倘若未來中美關係再度惡化，將可能使得臺灣被迫面臨選邊站之壓力。

結語

自 2018 年中美貿易戰起，美國政府持續使用各種出口、投資與人才管制，避免中國取得美國關鍵技術、抑制中國關鍵產業發展；到了拜登時期，美國更採用「小院高牆」的策略，並聯合日本、荷蘭等盟友對於半導體與 AI 產品實施圍堵策略，並著手進行美國相關企業對內與對外投資的審查。進入川普 2.0 時期，中國與美國半導體與 AI 晶片之爭則陷入白熱化，美國川普總統從美國優先和國家安全的角度，頻頻發布相關政策，使得半導體產業發展充滿不確定性。

回到臺灣本身，臺灣長久以來扮演出口各產業中間財產品的角色，在 AI 時代則轉變為中美兩國爭相博弈的先進晶片生產重要樞紐。更重要的是，當臺灣產業結構日益傾向半導體與 AI 產業發展的情況下，使得美國與中國的相關政策變化無不牽動臺灣整體經濟

命脈。在美國對中國祭出的各種管制措施中，出口管制對臺灣半導體業者營運產生極大的影響；而中國的稀土出口管制也或多或少影響臺灣半導體產業的營運。

附注

1. H.R.5040- Export Control Reform Act of 2018. <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5040>
2. Federal Register (May 21, 2019). Addition of Entities to the Entity List. <https://www.federalregister.gov/documents/2019/05/21/2019-10616/addition-of-entities-to-the-entity-list>
3. DIGITIMES (2017年6月9日)。萊迪思收購案背後陸資色彩濃厚 美CFIUS審查結果最快本周出爐。https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n_shwnws.asp?id=0000504194_9I70RFU4LPSER33Z4XV3J
4. Associated Press (May 29, 2018). US to limit some Chinese visas, citing espionage concerns. <https://apnews.com/united-states-government-82a98fece074bf83731760bfbce515>
5. Investopedia (Aug. 2, 2023). AMD Says It Sees Opportunity for AI Chips Developed to Pass US Export Controls. <https://www.investopedia.com/amd-says-it-sees-opportunity-for-ai-chips-developed-to-pass-us-export-controls-7568632>
6. 中華經濟研究院WTO及RTA中心 (2023/02/02)。美日荷三國擬共同限制對中出口晶片設備。<https://web.wtocenter.org.tw/Page/508/380960>
7. Bipartisan Policy Center (Feb. 26, 2021). U.S. Citizenship Act of 2021: What It Does and Does Not Do for High-Skilled Immigration Reform. <https://bipartisanpolicy.org/blog/u-s-citizenship-act-of-2021/>
8. The White House (Feb. 21, 2025). Fact Sheet: President Donald J. Trump Encourages Foreign Investment While Protecting National Security. <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-encourages-foreign-investment-while-protecting-national-security/>