

五、中共突破美國科技封鎖相關作為觀察

中華經濟研究院第一研究所所長劉孟俊主稿

- 中共以民企納入新型舉國體制、擴大國際合作、運用稀土等原材料作為武器，及擴大運用國家安全相關法規等方式，反制西方技術封鎖，雖可向特定國家施壓，但也損害中國運營環境的優越與安全形象。
- 隨美中科技戰的爆發，全球經濟整合不再做為普世價值。此種分裂涉及經濟、技術、資訊、供應鏈等多層面，將使全球逐步邁向新冷戰。

（一）前言：美國的制裁與科技管制

近幾年，美中兩大強國之間，科技領域上的緊張關係持續升高。隨著科技在全球經濟、軍事同政治策略上的重要性越來越高，這兩個國家採取的行動，其影響已經遠遠超出國界。對中國科技崛起的憂慮，促使美國採取一系列策略行動，目的在遏止中國獲取關鍵科技，特別是在半導體領域，反映美國維護科技領導地位及應對認知中的國安威脅的更廣泛策略。

其中，半導體被視為現代科技的支柱，已成為爭議的焦點。尤其半導體晶片是各種智慧型手機及高科技軍事裝備的核心，其產銷已涉及國家安全和經濟主導權。半導體晶片為各種設備核心零部件，亦為現代科技實力的象徵，擔當從醫療到國防等各種領域創新的核心。因此，在半導體生產和設計的主導地位，代表重大的經濟和戰略優勢。美國為維護其科技優勢並回應可能的威脅，尤其限制與中國科技交流，特別是半導體產業領域並實施一系列限制。

對美國來說，維持這個領域的領導地位是優先事項，考量到其對國安和經濟競爭力的影響。為遏止中國在半導體領域的進步，美國實施一系列制裁措施。這些制裁主要針對先進電腦晶片出口到中國，意圖防止它們應用於像是高等運算或軍事用途的領域。美國已逐步限制中國企業取得生產先進晶片所需的關鍵技術。包括禁止像 NVIDIA 和

AMD 等大公司，將其最創新產品出口到中國。由於快速數據傳輸對現代 AI 應用的重要性，美國對晶片間傳輸速度設限，這直接影響依賴跨多晶片的龐大模型的相關技術。

美國商務部工業與安全局（BIS，Department of Commerce's Bureau of Industry and Security）於 2022 年 10 月 7 日發布一系列規則，旨在更新先進計算半導體和半導體製造設備以及支援超級計算應用和最終用途的物品的出口管制，對中國等在內的武器禁運國家實施出口管制。BIS 更新後的規則將提高控制的有效性，並進一步切斷中方規避限制的途徑，同時試圖解決中國軍事現代化對美國帶來的國家安全問題。

由於半導體供應鏈的全球性，即使是針對性制裁也可能對國際企業造成廣泛影響。國際企業的調適策略是開發客製化的晶片，符合禁令並迎合中國市場所需。像英偉達這樣的公司設法製造自訂晶片，迴避限制同時仍可服務中國消費者和產業。儘管面臨美國的嚴格制裁，英偉達仍設法為中國市場生產專用晶片，因應這挑戰環境。雖然這些晶片的效能可能不如美國同行，但對中國公司來說仍具優勢。像騰訊、阿里巴巴和百度等中國科技巨頭，都在營運中採用英偉達的 H800 晶片，突顯美中科技公司持續合作的局面。

中國早意識半導體產業於國家戰略的重要性，除已大量投資提升其國內產能，取代對海外晶片的依賴，也同時透過各種途徑反制美國的科技封鎖。本研究分別就中國推動新型舉國體制發展自主科技，擴大國際科技合作藉以突破封鎖。同時運用稀土等關鍵材料的出口禁運，並且運用其國家安全等相關法規作為威脅在陸外資企業，成為反制海外科技封鎖的利器。最後，於本報告的結語一節評估中國反制措施的全球影響，包括展望未來美中科技格局，對全球供應鏈影響，尤其以半導體成熟製程為例，以及觀察「一個世界，兩個系統」的形成。

（二）中國的反制措施

美中之間的科技角力，不僅是雙邊衝突，還引發全球科技版圖的漣漪效應。隨著美國收緊技術管制，中國採取一系列公開和非公開的反制措施，以保護其利益並在全球科技領域占據位置。本節深入分析

中國的戰略回應，以及對全球科技產業、國際關係和經濟動態等方面的更廣泛影響。

1. 中國推動「新型舉國體制」

中國成為全球科技超級大國的野心，深植於其發展國內創新和減少對外國科技依賴的承諾。從半導體製造到人工智慧，各個領域都可看出這股推動力。2022 年中央全面深化改革委員會通過「關於健全社會主義市場經濟條件下關鍵核心技術攻關『新型舉國體制』的意見」，強調要透過「新型舉國體制」攻克關鍵核心技術。而所謂「新型舉國體制」，主要是「攻克關鍵核心技術」，主要包括科技領域「卡脖子」、基礎科學研究的弱點依然突出、內需潛力難以有效轉化為關鍵核心技術研發的動力，以及是科技創新的組織方式面臨新的要求。希望透過「新型舉國體制」加快驅動科技，先在 2020 年進入創新型國家行列；到 2030 年，躋身創新型國家前列；最後，在 2050 年建成世界科技創新強國。

要達到「新型舉國體制」，除市場引導力量外，政府的介入是不可或缺的。過去中國大陸在推動產業發展時，會優先考量國內的國有企業，在政策引導產業發展時由國企領軍，企圖充分發揮國有企業和民營企業在科技創新中的個別優勢，形成科技創新共享平臺，進而提高國家自主創新的能力，然而此舉未必有利民營經濟的發展。

觀察中國政府安排新一批民企高階管理人員參加 2023 年「兩會」的名單（表 1），多為代表國家新興戰略產業的電動車、半導體、AI、雲端運算和其他硬體戰略領域的企業家與研究人員，取代過去知名的中國大陸互聯網、房地產龍頭企業代表。或說明這些新興產業領域將成為中國未來科技發展的重心，這種變動也凸顯中國政策重點正在轉向提升其本土科技和產業供應鏈的自主程度，藉以回應美國與日俱增的封鎖與脫鉤的挑戰。

此策略的目的在於政府鼓勵國有企業發揮戰略支撐的作用，專注於國家安全、重點產業和前瞻性新興產業的科技自主創新，同時支持民營企業參與關鍵核心技術研發和重大科技項目，創建有利於科

技創新的營商環境。中共雖不可能縮減民企的生存空間，但可能將進一步掌握民企並納入「新型舉國體制」的一環。顯示美中科技戰長期化，更加堅定科技自主，另立科技產業生態系的決心。亦突出美中科技產業脫鉤的態勢，不分國有與民企。無疑，民企為獲取科研補貼而僅能接受被納入「新型舉國體制」的一環。

表 1：中國大陸全國「兩會」科技產業界代表名單

領域	外媒關注的企業名單
AI	AI 巨頭「商湯科技」董事長湯曉鷗、「華虹半導體」董事長張素新、AI 晶片製造商「寒武紀」執行長陳天石
半導體	中國科學院大學副校長，晶片專家李樹深、中國最大的代工晶片製造商中芯國際的工程師郭會琴
電動車	小鵬汽車何小鵬、寧德時代曾毓群、吉利控股李書福
網通	智慧手機製造商小米首席執行官雷軍、網路安全公司奇虎 360 首席執行官周鴻禕、阿里巴巴的技術指導委員會主席兼雲端計算事業部創辦人王健、電商平臺京東技術委員會主席兼雲端部門負責人曹鵬

資料來源：本研究整理

中國重視科技自主有其戰略考量動機，尤其培育本土科技生態體系旨在全球科技版圖中描繪自主發展的途徑。為此，中國教育機構注重 STEM（科學、技術、工程和數學）學科。清華和北大等中國一流大學已在全球工程科技領域上頂尖排名，並持續產出優異科技人才。中國也同時提供優厚薪資、研究補助金和頂尖設施的計畫吸引全球科技專家赴中。旨在運用全球頂尖人才提升中國的科技實力。

2. 擴大國際合作突破科技封鎖

中國塑造集體立場，旨在組建聯合陣線，抵制所感知的科技帝國主義。中國面對制裁所帶來的挑戰，尋求更緊密的國際科技合作。透過整合資源與專業科技，意圖加速科技進步降低對先進國家科技的依賴。中國積極尋求與其相似同樣也受美國及其盟友科技限制的國家，形成合作聯盟關係共同因應此一挑戰。首先，中國運用金磚國家（巴西、俄羅斯、印度、中國、南非）和「上海合作組織」等平臺或多邊論壇模式，共同表達其對單方面科技限制的擔憂。

中國亦同時透過雙邊科技合作模式，聯合研究計劃和投資協議等管道。此舉可加強中國的科技實力，打造緊密網絡關係，以平衡美

國影響，確保中國在不斷演變的國際科技格局中保持關鍵地位。近年來，中國在外交政策上積極推動與各國的戰略夥伴關係，並將其提升至更高層次。這些夥伴關係不僅涵蓋傳統的政治和經濟領域，更涉及國際科技合作層面。

表 2：中國近年發展對外夥伴關係-科技合作

國家	關係名稱	簽署時間	科技合作內容
阿根廷	深化戰略夥伴關係	2022 年 2 月	深化科技創新領域互利合作、行業人才交流、基礎研究、應用研究、科技成果產業化
白俄羅斯	升級全天候全面戰略夥伴關係	2022 年 9 月	加強科技合作、創立聯合科研中心、實驗室、人工智能、5G 等新技術研發
坦尚尼亞	全面戰略夥伴關係	2022 年 11 月	礦產資源、基礎設施建設、農業合作
蒙古	新時代推進全面戰略夥伴關係	2022 年 11 月	經貿、投資、基礎設施、農牧業、文化、教育、科技合作
俄羅斯	深化新時代全面戰略協作夥伴關係	2023 年 3 月	1. 深化科技創新領域互利合作 2. 行業人才交流 3. 基礎研究、應用研究、科技成果產業化 4. 應對氣候變化問題
巴西	深化全面戰略夥伴關係	2023 年 4 月	1. 航空公司合作 2. 通信領域和電子產品的技術研發
新加坡	建立全方位高品質的前瞻性夥伴關係	2023 年 4 月	貿易和投資、綠色和數字經濟、糧食安全、金融、航空及人文交流，特別是數位轉型合作

資料來源：本研究整理

3. 運用稀土等關鍵材料為武器

此外，中國考慮限制西方獲取汽車業所需的關鍵材料和技術，是一個戰略舉措。透過對電動汽車必需原材料實施出口管制，中國可對美、歐、日韓等國的全球主要汽車企業施加巨大壓力。這些潛在限制也可以作為談判籌碼，讓西方國家在其他領域放鬆對中管制，如半導體領域。此舉凸顯中國利用一個領域的實力來為另一領域爭取優勢的能力。

其中最為突出的是，中國對部分關鍵供應鏈如稀土的輸出控制，提供獨特的外交工具。藉由實施關鍵原材料出口限制，中國可施壓部分國家使其在地緣政治和科技目標上與中國立場一致。由於中國在全球稀土供應鏈上具主導地位，在稀土的儲量、礦產量、冶煉和

磁材供應方面分別占全球的 37%、60%、94%和 93%，顯示其龐大的關鍵原材料供應鏈上具有絕對的控制力（聯合報，2023.2.2）。

過去以來，中國曾運用稀土供應鏈上的控制力成為外交施壓手段，2010 年中日釣魚臺主權爭議。當時，北京暫停對日本的稀土出口，對日高科技產業形成巨大壓力（關鍵評論，2019.8.7）。當中國暗示或實際實施稀土出口限制時，這不僅是對該國家的經濟打擊，更是一種地緣政治上的策略施壓。中國新規將限制 17 種稀土的輸出（信傳媒，2021.2.18），無疑為對特定國家施加壓力，迫使在某些關鍵議題上屈服。

4. 擴大運用國家安全相關法規與作為

美國制裁宣布後，主要中國科技公司立即面臨不確定性，從供應鏈中斷到研發可能遭遇瓶頸。除生產外，中國還積極尋求控制更多科技供應鏈。透過投資海外科技公司、收購科技資產和培育國內科技巨頭，中國旨在減少對西方科技的依賴，同時使自己成為全球科技生態系統中不可或缺的參與者。

中國選擇採取精準打擊策略，針對特定西方公司和部門遭北京制裁，例如，對洛克希德馬丁和雷神因參與對臺軍售而受到制裁。美光因北京以國家安全為由展開調查而受到關注，不僅是對美國限制的回應，中國也意在向半導體產業的關鍵廠商施壓。

當前中國應對與美科技衝突的方法，超越貿易和經濟領域。結合國家安全相關法規與作為已成為中國「工具箱」的成分。中國擴大運用「網路安全法」（2017 年實施）、「數據安全法」（2021 年實施）與「反間諜法」（2023 年修訂），加強網路安全管理，明確以數據安全為名規範數據處理活動的義務邊界與維護個人利益，更以反間諜上升國家安全層次。

透過以模糊或不明確的指控拘留個人，傳達任何反對中國利益可能產生的潛在後果。2023 年 3 月份美思明智集團（Mintz Group）¹的北

¹ Mintz Group 是一家國際知名的調查服務公司（due diligence company）。其團隊遍布全球，擁有超過 400 名員工，分布在 9 個時區的 14 個辦公室。該公司提供多種服務，包括交易前的盡職調查、與第三方合作前的盡職調查、公司內部的盡職調查、反貪腐調查、證據蒐集以及詐騙調查等。近期，Mintz Group 在北京分公司被中國政府罰款約 150 萬

京辦公室與 4 月份美國管理顧問公司貝恩（Bain & Company）上海辦事處分別遭到搜查。4 月底，日本製藥公司阿斯泰來製藥（Astellas Pharma）員工以違反「反間諜法」遭逮捕；5 月國際顧問公司凱盛融英（Capvision Partners）被調查。這類行動不僅損害外交關係，也為外資企業和在陸外籍人士營造不確定環境，凸顯外資企業在中面臨的風險升高，外國實體無法倖免於廣泛地緣政治緊張的影響。同時促使許多公司重新評估在中業務和員工安全方案評估，甚至暫停中國商旅計劃。中國這種做法雖可向特定國家施壓，但也損害中國運營環境的優越與安全形象。

（三）結語：中國反制措施的全球影響

美中之間持續的科技角力，不僅是雙邊議題，其漣漪效應泛及全球。兩大超級大國的戰略舉措，尤其是中國的反制措施，影響深遠，遠超科技領域。科技戰已初步顯示會擾亂錯綜複雜的全球供應鏈。

1. 未來美中科技格局展望

未來中國反制措施的全球影響仍不確定，但幾個情境可能發生。一種可能是科技世界分裂，形成明顯的美國和中國主導科技生態系。或者，全球外交努力可能緩和對立，為協作科技進步鋪路。國際組織和條約在調解和設定全球科技標準上的角色，也將對未來科技格局形成至關重要。

科技衝突可能導致全球科技領導地位重新分配。美國傳統上被視為科技領導者，但中國快速進步與研發投資可能挑戰現狀。其他國家也可能抓緊機會，定位為中立的科技樞紐，在衝突科技巨頭之間提供中間立場。隨著中國加速科技自主，美國持續限制措施，全球科技生態系分裂成東西兩大陣營的可能性日增。這意味著東西方將主導不同標準、平臺和技術，增加互通性挑戰和全球科技合作障礙。創新動態：中國大力投入研發，美國致力保持科技領導地位，我們

可能見證創新激增。然而，這些創新可能局限於各自地區生態系需求和標準。

科技戰可能擾亂全球供應鏈，尤其各國若被迫只能與美或中一方合作。從電子產品到汽車，許多產業可能面臨零組件採購挑戰，導致生產延遲和成本上升。中國是主要科技零組件生產國與出口國，美國是科技創新樞紐，任何中斷都可能對全球產業造成連鎖影響。作為全球最大半導體市場，中國佔近三分之一的全球銷量。其主導地位不僅侷限於消費，在供應鏈上中國也扮演關鍵角色，參與晶片生產和分銷的各個階段。

多年來，中國已認知半導體產業的戰略重要性，並採取重大步驟以增強國內產能。儘管中國在各科技領域有顯著進步，但其半導體實力與臺灣、荷蘭或美國等全球領導者比較，仍在發展中。在這領域追求自主的動力受到經濟和戰略考量的共同驅使。以半導體為重點，儘管中國半導體產業歷史上落後於美國和臺灣等全球領導者，近年來致力彌補差距。儘管面對技術和供應鏈挑戰，中芯國際等公司還是取得顯著進展，如開發 7 奈米晶片。

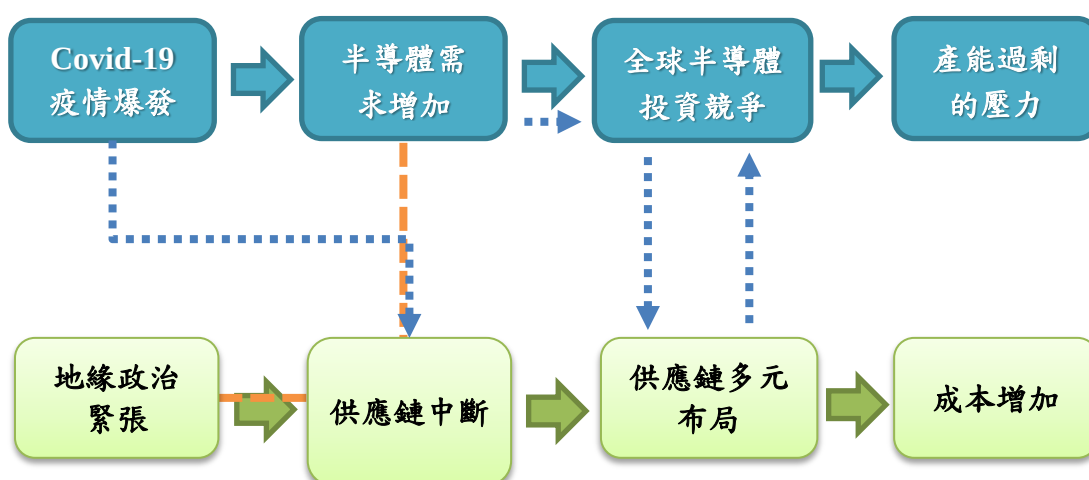
2. 全球供應鏈影響：成熟製程產能過剩疑慮

預期全球半導體，尤其成熟製程產品市場可能因投資擴張競爭，形成產能過剩壓力而削價競爭，唯恐進而再繼美日半導體事件後，再浮現成熟製程產品反傾銷與反補貼議題（見圖 1）。外資投資報告指出晶圓代工成熟製程從 2023 年起可能面臨供應過剩的情況。這是因為半導體廠擴產，預計到 2023 年市場需求可能會減緩（財經新報，2022.1.6）。

中國在半導體產業的投資持續增加，特別是在成熟製程方面。預估到 2027 年，中國的成熟製程產能比重將增加至 33%，臺灣成熟製程產能比重則恐自 49% 降至 42%（中廣新聞網，2023.10.18）。這一策略背後有多重原因和考量，一是成熟製程的技術門檻相對較低，對於中國這樣的新興半導體大國來說，從成熟製程開始投資和建設，能夠較快地看到投資回報，並逐步累積技術和經驗。其次，雖然成熟製程技術未必先進，但在許多應用中，如物聯網、車用電子和消

費性電子產品等，仍有大量的需求。中國作為全球最大的電子產品製造中心，對這些成熟製程的晶片有著巨大的內需。另中國政府長期支持半導體產業的發展，提供大量的資金和政策優惠，以促進國內半導體產業的成長。關鍵是，在全球半導體供應鏈中，中國希望能夠達成更大的自給自足，減少對外部供應的依賴。透過增加成熟製程的產能，中國可以更好地滿足國內市場的需求，並逐步減少對外部供應的依賴。

圖 1：全球半導體供應鏈發展風險



資料來源：DBS Bank 研究報告

3. 「一個世界，兩個系統」的形成

在美中科技戰的背景下，中國採取多面手段作為回應，結合應對措施與長期戰略，以增強國內科技實力。中國大陸強烈反批美國價值不等同國際價值，美式民主也不等於普世民主。近年提出「中國式現代化」固然表示其現代化要「走自己的路」，不隨美歐起舞，也意味有其特定的挑戰。美中科技戰的全球影響深遠，影響科技創新、國際關係和經濟動態。科技衝突可能重塑全球聯盟格局。國家可能基於經濟、科技和戰略利益被迫選邊站隊，導致新科技聯盟或集團形成。

美中關係的急速惡化不僅是雙方的問題，更是當前全球最核心的問題。科技戰不只是關於技術的競爭，還涉及到國家安全、經濟利益、政治影響力等多個層面。美中科技戰的爆發，對這兩大體系產生深遠的影響。特別是在高科技領域，如 5G、AI 和半導體，兩國

的競爭加劇導致全球供應鏈重新組態，並迫使許多國家選邊站（國際銀行家，2023.9.13）。

由於中國經濟快速崛起，使其在國際舞臺上具有獨特地位，對貿易和經濟動態具有重大影響力。尤其，中國在全球科技供應鏈中發揮關鍵作用，由稀土出口管制，到智慧型手機和電腦的組裝，其參與深度與影響廣泛。為中國在與美科技對抗中提供槓桿，進而與美方分庭抗禮。中國已是許多國家的主要貿易夥伴，廣泛的貿易網絡意味著其重大影響力。透過「一帶一路」倡議等，中國大力投資全球基礎設施和發展項目，通常附帶經濟條件，讓中國滲透地主國政策決策中，尤其是與科技和貿易相關的。

總之，自冷戰結束後，全球一直在追求更緊密的經濟整合和合作。但隨著美中科技戰的爆發，此趨勢受到嚴重的挑戰。這種分裂不僅僅是經濟上的，還涉及到技術、資訊、供應鏈等多個層面，使得全球逐步邁向新的冷戰（大西洋理事會報告，2020.9.8）。