

強權競逐下 中共軍民融合戰略的角色、調適與動向 The Role, Adaptation and Trends of the CCP's Military-Civil Fusion Strategy in the Context of Great Power Competition

鄒文豐 (Wen-Feng Tzou)

國防大學戰略研究所上校助理教授

陳雍仁 (Yung-Jen Chen)

陸軍後勤指揮部中校參謀

摘 要

本文藉由整理權力轉移理論、國際政治長週期理論要點，指出科技創新乃是決定國際霸權地位會否轉移的關鍵因素，也是當今「中」美強權競逐的核心場域；軍民融合戰略作為中共提升國力的重要途徑，角色至關重要，面對美國科技戰的各種出口管制、阻絕圍堵措施，軍民融合戰略也做出政策導引、市場機制及人才培育等三層面的調適；經由7項指標性數據評估，本文發現「中」美科技實力尚未達到「均勢」程度，但差距確有縮小趨勢，軍民融合戰略將向未來關鍵與新興科技、提升全球科技競爭力等方向繼續深化發展，而中共能否持續提高資源投入效率、對其他軍民融合戰略關注領域的權重評估探討，以及其對權力轉移相關理論的意涵等，均可為後續研究方向。

關鍵詞：「中」美博弈、科技創新、權力轉移、軍民融合

Abstract

By employing the key concepts of power transfer theory and long-cycle theory of international politics, this article argues that technological innovation is a key factor in determining whether international hegemony will be transferred, and it is also the core field of today's power competition between China and the United States. The role of the Military-Civil Fusion strategy as an essential way for the CCP to enhance its national power is crucial. In the face of various export controls and containment measures in the U.S. technology war, the CCP's Military-Civil Fusion strategy has also made adjustments at three levels: policy guidance, market mechanisms, and talent cultivation. Through the evaluation of 7 indicator data, this article found that the scientific and technological strength of China and the United States has not yet reached the level of "parity," but the gap is indeed narrowing. The Military-Civil Fusion strategy will continue to deepen its development in the direction of critical and emerging technologies and enhance global competitiveness in science and technology. Whether

the CCP can continue to improve the efficiency of its resource inputs, the weighting assessment of other areas of interest in the civil-military integration strategy, as well as its implications for theories related to power transfer, etc., can be the direction of subsequent research.

Keywords: Game Between China and The U.S., Technological Innovation, Transfer of Power, Military-Civil Fusion

壹、前言

2017年8月，時任美國總統川普(Donald Trump)指責中共若干措施造成美國對中國大陸貿易逆差，損害其製造業、服務業及創新技術發展，授權貿易代表調查中共技術轉移、智慧財產權與產業創新作法。至2018年3月，美方完成《301調查報告》，認定「中」方涉及竊取美國企業尖端技術和智慧財產權、強迫技術轉移及惡意收購美國高科技企業，以實現產業政策目標；隨後，美方表示將列舉清單，對大陸特定商品加徵懲罰性關稅，¹被視為揭開「中」美貿易戰的序幕。

此後，貿易戰一方面成為「中」美強權博弈白熱化的象徵，另一方面，更有向科技戰發展的趨勢。美方認為「軍民融合」是中共「激進的國家戰略」(Radical National

Strategy)，目標是發展出擁有世界最先進科技的軍隊，其關鍵是消除軍方與民間壁壘，激發更大的科技研發能量；而中共實施此戰略，不僅運用本身的研發力量，也透過獲取和轉移，包括由民營企業支持軍事和情報活動，盜竊世界先進技術，以提升研發能力並擴大軍工企業規模，建立軍力優勢。²若美國投資人挹注參與軍民融合戰略的陸企，等同使用美國資金協助中共軍事現代化發展，因此，先有2020年11月川普簽署行政命令，禁止美企與公民投資大陸軍工企業；³至拜登(Joe Biden)就任美國總統，更進一步於2021年6月擴大對「華為」、「中國移動」、「中國航空工業」等59家陸企的投資禁令，以因應中共軍工企業威脅。⁴

何以中共軍民融合戰略會成為美國對「中」發起科技戰的重要目標？中共於「十

1 "Findings of the Investigation into China's Acts, Policies, and Practices Related to Technology Transfer, Intellectual Property, and Innovation Under Section 301 of the Trade Act of 1974," *The Office of the U.S. Trade Representative*, March 27, 2018, <<https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2018/march/section-301-report-chinas-acts>> (檢索日期：2024年5月27日)

2 "Military-Civil Fusion and the People's Republic of China," *U.S. Department of State*, May 28, 2020, <<https://www.state.gov/wp-content/uploads/2020/06/What-is-MCF-One-Pager.pdf>> (檢索日期：2024年5月27日)

3 Jazmin Goodwin and Sherisse Pham, "Trump bans Americans from investing in Chinese firms he claims have ties to the military," *CNN Business*, November 13, 2020, <<https://edition.cnn.com/2020/11/12/investing/trump-bans-us-investments-china-military/index.html>> (檢索日期：2024年5月27日)

4 "Executive Order on Addressing the Threat from Securities Investments that Finance Certain Companies of the People's Republic of China," *The White House*, June 3, 2021, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/06/03/executive-order-on-addressing-the-threat-from-securities-investments-that-finance-certain-companies-of-the-peoples-republic-of-china/>> (檢索日期：2024年5月27日)

七大」首次提出「軍民融合」，⁵即引起國際社會關注，習近平繼任中共領導人後，更加重視軍民融合，並提升至「國家戰略」層級，主張軍民融合深度發展是實現「中國夢、強軍夢」的強大戰略支撐。⁶美國學界針對軍民融合戰略的部分研究認為，中共仍以「超趕」作為長期發展目標，初期雖然欠缺先進、成熟的技術能量，但北京當局以引進(Introduce)、領悟(Digest)、吸收(Assimilate)及再創新(Re-Innovate)作為建設國防科技工業的明確策略，逐漸能用最適成本，製造出符合需求的各種武器裝備；也就是說，大陸國防科技工業發展像是「鍍金」(Gold Plated)，以美國和其他先進工業國家為基底，再進行具「中國特色」的創新，儘管短期內尚難超越美國，惟若能再持續快速進展，很快就會對美國構成挑戰與威脅。⁷不過，也有不同看法表示，美國安全政策通常示警在某些關鍵科技上已落後中共，但其實，美國完善的國防創新體系依然處於領先地位，沒有國家或國際組合能在科研投資方面與美國相提並論，過於危言聳聽的警告，只是為讓美國的「軍工複合體」(Military-Industrial Complex)能得到更多支持。⁸

無論如何，針對中共軍民融合戰略的制

裁行動，尤其是以此遏制中共「關鍵與新興科技」(Critical and Emerging Technologies)研發能量，已成為美國對「中」發動科技戰的重要面向。在關鍵與新興科技具有決定國家物質權力成長、提升國際地位與聲望等特殊意涵的背景下，⁹使得中共能否繼續藉軍民融合戰略在關鍵與新興科技領域取得領先地位，抑或美國是否能繼續維持壟斷地位，牽涉的將是「中」美經濟、軍事力量，以及國際地位的消長，也是探討強權競逐此當代國際政治最鮮明現象的主要議題。

國際關係與戰略社群常以「權力轉移理論」(Power Transition Theory)分析既有霸權和崛起強權間的互動過程，運用的是經濟與軍事等物質權力的規模數量分析方法，如其中最著名的論述，就是當新興強權的實力，到達既有霸權80%時，將是最有可能爆發「霸權戰爭」(Hegemonic War)的狀態；¹⁰然而，如同美國學界對於中共軍民融合戰略發展成效的看法有所差異，在權力轉移理論中，對於同樣的數據也可能做出不同解讀，一如論者示警美國霸權即將衰落，但亦有學者對美國的創新能力及韌性深具信心，造成權力轉移理論在解釋和研判「中」美權力競逐時，容易出現各說各話、眾聲喧嘩的結

5 〈胡錦濤在中國共產黨第十七次全國代表大會上的報告〉，《中國共產黨新聞網》，2007年10月25日，<<http://cpc.people.com.cn/BIG5/104019/104101/6429414.html>>（檢索日期：2024年5月27日）

6 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》（北京：人民出版社，2019年），頁60。

7 Tai Ming Cheung, *Fortifying China: The Struggle to Build a Modern Defense Economy* (New York: Cornell University Press, 2009), pp. 15-46.

8 Eugene Gholz and Harvey M. Sapolsky, "The Defense Innovation Machine: Why the U.S. Will Remain on the Cutting Edge," *Journal of Strategic Studies*, Vol.44, No.6, June 2021, pp. 854-872.

9 Deborah W. Larson and Shevchenko Alexei, *Quest for Status: Chinese and Russian Foreign Policy* (New Haven, CT: Yale University Press, 2019), p. 3.

10 A. F. K. Organski and Kugler Jacek, *The War Ledger* (Chicago: University of Chicago Press, 1980), p. 44.

果。

本文基於倘若一國掌握關鍵與新興科技，不只可提升軍事實力，同時也能大幅促進經濟增長，推升國際地位與擴大影響力，進而增進契合國家整體目標價值的實際利益；¹¹認為中共積極推動軍民融合戰略，兼具確保政權安全及維持經濟成長等兩大因素，乃由政府主導整合軍民資源，發展軍民通用技術，並同步進行「自主創新」替代進口，與擷取國外先進科技，進行「再創新」的途徑，既培養重點大陸企業具備國際競爭力，更使中共軍工技術不斷突破，也正是因此更刺激美國對霸權衰落的危機感。由此引發的問題是，軍民融合戰略在「中」美強權競逐裡扮演怎樣的角色？又是如何對美國技術封鎖等反制手段做出回應？這樣的回應是否有效？

是以，本文首先將對權力轉移理論及「科技權力論」進行探討，嘗試藉由理論對話，論證科技創新與突破，才是決定強權競逐成敗的關鍵要素；其次，回到中共軍民融合戰略，經由回顧重要發展歷程梳理其著重的政策面向，以及引起美國關注的原由；再次，本文也嘗試依託美國應對中共追趕壓力策略的背景，透過對研發關鍵與新興科技之「投入項」與「輸出項」設立評估指標，包括研發支出總額(Gross Domestic Expenditure on R&D)及GDP占比、資訊科技基礎設施指

數、產出科研相關博士人數、從事研發工作者人數、三方同族專利數(Triadic Patent Families)¹²、高引用率論文指數、知識產權使用費收入等，期能就軍民融合戰略應對與美科技戰的成效進行具體評估；最後則依此對軍民融合戰略未來發展動向進行預判。

貳、權力轉移論與科技權力論

一、霸權領導的權力轉移週期

「權力轉移」與「霸權穩定」(Hegemonic Stability)有理論重疊之處。奧根斯基(Abramo Fimo Kenneth Organski)在其1958年所著的《世界政治》(*World Politics*)首先提出國際政治權力轉移的觀點，並在1980年與雅瑟克(Kugler Jacek)合著的《戰爭總帳》(*The War Ledger*)中，進一步描繪出「權力轉移理論」的架構；¹³指出國家實力構成國家權力，而各國基於權力強弱，在國際體系形成有如金字塔型的階層化樣貌，由頂層往下，區分為支配國家(Dominate Nation)、強權國家(Great Power)、中等國家(Middle Power)及小國(Small Power)等四個層級。

支配國家會透過訂立維護經濟和安全利益的規範，建立其權力階層體系，而為維持優勢地位，支配國家也會積極尋求更多國家支持；在這樣的國際體系結構中，由於支配國家決定並管理國際秩序，也以確保現狀為目標，在其他國家無法改變國際權力架構的

11 "National Strategy for Critical and Emerging Technologies," *National Science and Technology Council*, February 2, 2022, <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/02/02-2022-Critical-and-EmergingTechnologies-List-Update.pdf>> (檢索日期：2024年5月27日)

12 三方同族專利為OECD組織設立的創新與技術統計指標，其定義為由歐洲專利局(EPO)、日本專利局(JPO)、美國專利與商標局(USPTO)所共同保護的專利數量。

13 A. F. K. Organski, *World Politics* (New York: New York Knopf, 1958), pp. 364-367; A. F. K. Organski and Kugler Jacek, *The War Ledger*, pp. 85-86.

情況下，此時國際狀態被視為是穩定的。但由於國家間存在「不均等成長法則」，將導致國家權力出現消長，進而產生經濟成長快速的崛起國家，若崛起國家不滿意既有國際秩序，就會和支配國家發生權力競爭，甚至引發爭奪霸權的戰爭。¹⁴ 其後，於2000年雅瑟克與塔曼(Ronald L. Tammen)對權力轉移理論原有的「單一全球層級結構框架」進行修正，提出「多區域層級體系」鑲嵌在「全球層級體系」中的觀點（如圖1），認為每個區域層級體系都有不同的支配國家、強權國家、中等國家和小國，而所有區域支配國家，又都受到全球性支配國家，也就是霸權的制約。¹⁵

更重要的是雅瑟克與塔曼對崛起國家和既有支配國家權力對比的觀察。其主張霸權擁有以人口數額、以GDP衡量的經濟生產

力，以及綜合政治能力為代表的國力優勢，維持優勢同時降低國際治理成本，是支配國家確保霸權地位的最佳選擇；可行策略同時包括「以力服人」和「以德服人」兩部分，在方式上，除從內部增強本身實力外，也可透過經濟擴張、拓展聯盟體系等途徑增加外部資源。¹⁶ 但是，既然國際體系穩定有賴支配國家的優越實力，當其實力無法維持領先時，體系的穩定性就會受到影響；崛起國家意即縮小與支配國家權力差距的新興強權，一旦新興強權國力發展達到既有強權80%，就成為體系的潛在挑戰者，既形成「均勢」(Parity)的狀態，也大幅增加崛起國在能否「超越」(Overtaking)支配國的過程中發生衝突的可能性，而會否導致戰爭，相當程度取決於崛起國對現狀是否滿意。¹⁷

「國際政治長週期理論」(Cyclical

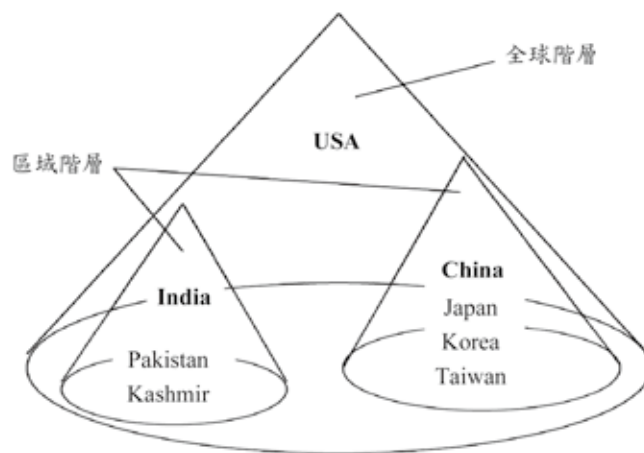


圖1 全球與區域層級體系

資料來源：Kugler Jacek & Ronald L. Tammen et al., *Power Transitions, Strategies for the 21st Century*(New York: Chatham House Publishers, 2000), p. 8.

14 A. F. K. Organski and Kugler Jacek, *The War Ledger*, p. 23, 63.

15 Kugler Jacek and Ronald L. Tammen et al., *Power Transitions, Strategies for the 21st Century* (New York: Chatham House Publishers, 2000), pp. 28-29.

16 陳欣之，〈國際體系層級的建構與霸權統治〉，《問題與研究》，第46卷第2期，2007年6月，頁45。

17 吳玉山，〈權力轉移理論：悲劇預言？〉，包宗和編，《國際關係理論》（臺北：五南出版社，2011年），頁390-393。

Theories of International Politics)則對此提出更深入的主張。儘管週期理論發展迄今，經常有稱其為「國際政治宿命論」的批評，但週期理論亦有其運用統計方法的研究依據，如於1926年康德拉季耶夫(Nikolai Kondratiev)以經濟學為基礎，首度發表世界生產與價格變動的3個週期，¹⁸ 後來在1978年為莫德斯基(George Modelski)引用，就1494年迄當時近500年間的國際衝突及領導權更迭週期模式，作出系統性論述，形成「領導長週期理論」；¹⁹ 另外，戈爾茨坦(Joshua Goldstein)在1980年代進行戰爭與經濟關係的分析，自1495年將國際史分為10個長週期，強調霸權戰爭和經濟繁榮間存在明顯關聯，²⁰ 之後於1999年還有波林斯(Brian M. Pollins)與施韋勒(Randall L. Schweller)對美國外交政策演變週期規律的探討。²¹

莫德斯基持續發展的領導長週期理論認為，全球體系變化的每一週期都將涵蓋兩波經濟成長和一次為爭奪霸權的全球戰爭，

在霸權戰爭爆發前，新興強權得利於技術創新，將帶動第一波經濟成長，並為霸權戰爭埋下導火線，新興強權取勝後建立新國際體系，則將引領全球進入第二波經濟成長，由此形成國際經濟繁榮、全球戰爭與支配強權興衰的連續性週期。²² 然而，領導長週期理論同時指出，全球體系變化的連續性週期並非支配強權必然更替的歷程，關鍵在於霸權國能否繼續保有技術優勢，尤其是推動科技創新的能力；²³ 此與權力轉移理論偏重新興強權取代既有霸權的論述具有顯著差異，²⁴ 亦可謂彌補權力轉移理論的不足之處。

領導長週期理論將霸權興衰區分為經歷全球戰爭、成為支配世界強權、正當性衰落、權力分散化(Deconcentration)等四個階段，²⁵ 湯普森(William R. Thompson)由此推估，指當今美國霸權在進入21世紀後，就開始處在權力分散化階段，也就是主導世界的權力正快速向其他國家流失，至2030年，全球恐進入戰爭期；²⁶ 在此理論背景下，美國

18 "Kondratieff Wave: Economic Cycles that Alternate Between Periods of High and Low Growth Rates," *CFI Education Inc*, 2018, <<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/kondratieff-wave/>> (檢索日期：2024年5月28日)

19 George Modelski, "The Long Cycle of Global Politics and the Nation-State," *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 20, No.2, April 1978, pp. 214-235.

20 Joshua Goldstein, "Long Cycles of Economic Growth and War: Toward a Synthetic Theory," paper presented at the annual meeting of the American Political Science Association (Washington, D.C.: American Political Science Association, 1984), pp. 411-444.

21 Brian M. Pollins and Randall L. Schweller, "Linking the Levels: The Long Wave and Shifts in U.S. Foreign Policy, 1790-1993," *American Journal of Political Science*, Vol.43, No.2, April 1999, pp. 431-464.

22 George Modelski and William R. Thompson, *Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Economics and Politics* (Columbia, SC: University of South Carolina Press, 1996), pp. 52-53, pp. 111-117.

23 William R. Thompson, *Power Concentration in World Politics: The Political Economy of Systemic, Leadership, Growth, and Conflict* (Switzerland: Springer, 2020), pp. 145-146.

24 陳欣之，〈解析霸權應對崛起強權策略—美中兩強在關鍵新興科技之權力競爭的理論啟示〉，《問題與研究》，第63卷第1期，2024年3月，頁10。

25 George Modelski, *Long Cycle in World Politics* (Seattle: University of Washington Press, 1987), pp. 30-31.

能否繼續掌握技術優勢，特別是關鍵與新興科技的走向，已到至關重要的時刻。

二、科技權力的理論探討

領導長週期理論從全球經濟發展的歷史循環出發，探究出一國經濟成長並非只是各種資源挹注累積的結果，能刺激振興經濟的最主要因素，即在於科技創新；²⁷ 揆諸近代如英國、美國等全球性霸權，均是透過主導新興科技領域、壟斷技術創新，才能建立全球規模的經濟與軍事投射能力，形成由其支配的國際層級體系，因而認為科技創新對國家整體國力提升具有決定性影響，才是左右全球性霸權地位起伏、導致國際體系權力轉移的關鍵變數。²⁸

此外，如馬利克(Mohan Malik)、斯卡拉特(Monika Szkarlat)、莫依斯卡(Katarzyna Mojska)、艾瑞克森(Johan Eriksson)等學者亦曾於2010年代先後指出，過去技術發展促成工業革命，形塑出現代國際體系，而當代科技先進國家得以累積和運用巨大的經濟及軍事實力，在國際體系建立優勢地位，形成國家間的等級體系，均證明科技已成為塑造

國際關係的重要因素；²⁹ 惟以往國際關係理論並未將科技視為核心主題或問題領域，也未賦予其解釋政治和權力的核心作用，³⁰ 在當前國際政治中，更應細究新興科技可能成為影響國際權力重新分配最重要且有效的因素，特別是居於科技領先地位者，所擁有的使他國依賴，並藉此持續經濟發展、影響文化的能力。³¹

究其根本，乃是由於科技創新將能促進產業及生產型態的改變，產生新一波的工業與商業關係，進而推動國家經濟增長，並在國際間形成追隨效應，藉此創造更豐厚的利潤，帶動國家往區域強權、支配國家，甚至是全球性霸權邁進；³² 而壟斷先進技術的能力，又能讓科技創新國家提高在全球產業鏈中的位置，獲取更多的政經資源，形成不斷的積累循環，終至取得在國際性議題及全球多邊場域的領導地位。

全球霸權擁有的結構性權力在於，得以分配世界各國在其建立的全球經濟體系中的所在位置與相應利益，包括決定生產重心、生產者的分工領域、生產方式，以及生產成

26 William R. Thompson, *Power Concentration in World Politics: The Political Economy of Systemic, Leadership, Growth, and Conflict*, p. 45.

27 Lee, Jeong-Dong et al., "Technology Upgrading and Economic Catch-Up: Context, Overview, and Conclusions," In Jeong-Dong Lee et al., eds., *The Challenges of Technology and Economic Catch-up in Emerging Economies* (Oxford: Oxford University Press, 2021), pp. 1-34.

28 George Modelski and William R. Thompson, *Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Economics and Politics*, pp. 116-118.

29 Mohan Malik, "The Interface of Science, Technology and Security," *Asisa-Pacific Center for Security Studies*, December 2012, <<http://apcss.org/wp-content/uploads/2012/12/Mohan-Malik.pdf>> (檢索日期：2024年5月28日)

30 Johan Eriksson and Lindy M. Newlove-Eriksson, *Theorizing Technology and International Relations: Prevailing Perspectives and New Horizons* (Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2021), pp. 3-22.

31 Monika Szkarlat and Katarzyna Mojska, *New Technologies as a Factor of International Relations* (London: Cambridge Scholars Publishing, 2016), pp. 2-19.

32 William R. Thompson, *The Emergence of the Global Political Economy* (London: Routledge, 2000), p. 9.

本等條件，從而強化霸權的領導地位、正當性與體系秩序。體系內國家一方面可共享此時經濟成長週期的榮景，另一方面，關鍵技術輸出對體系內國家科技創新的啟發，也將醞釀下一次霸權地位流動的機遇。如體系內國家，尤其是有意改變現況的區域強權，出現科技創新活動帶動的經濟迅速增長，以致在各領域影響力都有提升，就會逐漸成為崛起強權，若與既有霸權進一步在技術、權力方面的競爭關係日益激烈，將可能形成未來爆發霸權戰爭的導火線。³³

是以，科技創新因為涉及促進國際體系權力再分配的可能，故存在高度國際政治與全球戰略意涵，³⁴也意味「後發國家」能透過借鑒先進國家技術、經驗等方式實現科技創新，對照當今國際現勢，如中國大陸與印度等新興大國的科技水準，就經常在探討國家整體實力發展、分析國際政局變化時受到矚目，尤其是新興大國會否透過改變體系實現潛在利益，從而升高和既有霸權美國間的關係張力，已是學界無可迴避的重大問題。

參、軍民融合戰略於強權競逐的角色

一、中共軍民融合戰略的發展

於1994年美國「國會技術評估局」(U.S.

Office of Technology Assessment)發表《軍民融合潛力評估》(*Assessing the Potential for Civil-Military Integration*)報告，其中定義「軍民融合」係「將國防與民用科技工業基礎相結合，形成統一的國家科技工業基礎的過程」；³⁵也就是在軍、民工業生產上，採用共同的人力、技術、設備、材料或設施等，以同時滿足國防和民生需要。

回顧中共早年因物質條件缺乏、技術落後，在其武裝奪權時期就已有「軍民兼顧」的概念，³⁶中共建政後，如毛澤東等領導人也經常做出「在生產上要注意軍民兩用，注意學會軍民兩套生產技術，要有兩套設備，平時為民用生產，一旦有事，就可把民用生產轉化為軍用生產」等政策指示；³⁷進入改革開放時期，鄧小平對國防科技工業發展則擬定「軍民結合，平戰結合，以軍為主，以民養軍」的指導方針，既是對大陸國防工業職能進行重新調整，也是對當時國防建設與經濟建設協調問題進行定位。³⁸

江澤民主政後，中共按「政企分開、軍民結合、適度競爭與集中科研力量」的原則，於1999年將中國核工業總公司、中國航天工業總公司、中國航空工業總公司、中國船舶工業總公司、中國兵器工業總公司等五大軍工總公司，改組為十大軍工集團，分別

33 Tudor A. Onea, "Between Dominance and Decline: Status Anxiety and Great Power Rivalry," *Review of International Studies*, Vol. 40, No. 1, April 2014, pp. 125-152.

34 Mark Zachary. Taylor, *The Politics of Innovation: Why Some Countries Are Better Than Others at Science and Technology* (New York: Oxford University Press, 2016), pp. 294-295.

35 "Assessing the Potential for Civil-Military Integration," *U.S. Government Printing Office*, September 1994, <<https://www.princeton.edu/~ota/disk1/1994/9402/940201.PDF>> (檢索日期：2024年5月30日)

36 〈抗日時期的經濟問題和財政問題〉，《毛澤東選集第3卷》（北京：人民出版社，1991年），頁894-895。

37 謝光，《當代中國的國防科技事業（上）》（北京：當代中國出版社，1992年），頁174。

38 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》，頁27-28。

為中核工業集團、中國核建（後併入中核集團）、航天科技、航天科工、中航工業第一集團與第二集團（後重組整合成立航空工業集團）、中船集團、中船重工、兵器工業集團、兵器裝備集團等，奠定後續發展軍民兩用技術的基礎。³⁹ 中共並接續在2000年「十五」計畫中，提出「軍民結合，寓軍於民，大力協同，自主創新」的國防科技工業新發展方針，要求建立適應國防建設和市場經濟要求的新型國防科技工業體制，並擴大投入研發軍民兩用技術。⁴⁰

2007年胡錦濤在「十七大」政治報告首度提出「軍民融合」一詞，指要「建立和完善軍民結合、寓軍於民的武器科研生產體系、軍隊人才培養體系和軍隊保障體系，堅持勤儉建軍，走出一條有中國特色軍民融合式發展的路子」；⁴¹ 其具體內涵，是要以發展戰略的全局高度，落實「科學發展觀」，統籌經濟與國防建設，要求社會發展與軍隊建設相結合的範圍更廣、層次更高、程度更深，並全面推進經濟、科技、教育、人才

等各領域融合。至2011年中共「十二五」計畫，進一步調整軍民融合方針為「國家主導、制度創新、市場運作、軍民兼容」，並將武器裝備科研生產體系、軍隊人才培養體系和軍隊保障體系列為軍民融合重點領域，將重大基礎設施及海洋、航天、資訊列為軍民融合關鍵領域。⁴² 至此，中共軍民融合戰略已形成清晰的面貌。

習近平執政之初，即力求軍民融合要由「初步融合」向「深度融合」過渡。⁴³ 其先是在2013年「全國人大」共軍代表團會議上表示，「要統籌經濟建設和國防建設，做好軍民融合戰略，堅持需求牽引及國家主導，形成基礎設施和重要領域軍民深度融合的發展格局」，⁴⁴ 顯現欲將軍民融合上升至「國家戰略」的意向；之後，中共在2016年分別通過《關於經濟建設和國防建設融合發展的意見》及「十三五」計畫，旨在釐清軍民融合戰略的整體思路、基本原則、具體任務及政策措施，除將軍民融合納入國家發展戰略體系，並以立法形式建立科教興國、人才

39 中共將五大軍工總公司改組為十大軍工集團的最重要意義在於，原五大軍工總公司係隸屬國防科工委，具有一定政府職能的科研生產單位，將其拆分改組的用意是為改革國防科技工業管理體制，達到政企分開、增加競爭力的目的，自此十大軍工集團成為須自負盈虧的國營企業，按照前中共總理朱鎔基的說法，這些軍工集團唯有加快武器發展、滿足部隊需要、適應市場競爭，才能生存發展；是以，十大工業集團擺脫過去僅著重軍工裝備研產的角色，成為大陸軍民兩用技術、產品流通的橋樑。中共國防科技工業與國民經濟結合，實行公司制和市場化改革的經過，可參考姬文波，〈從「軍民結合」到「軍民融合」—改革開放以來中國國防科技工業領導管理體制的調整與完善〉，《黨史博覽》，2018年第2期，2018年2月，〈<http://www.zgdsww.com/article/256.html>〉（檢索日期：2024年8月25日）

40 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》，頁33。

41 同註5。

42 何永波，〈軍民結合、寓軍於民、軍民融合、軍民一體化的區別與聯繫〉，《中國科技術語》，第6期，2013年6月，頁30-32。

43 樂大龍、薛蓮、唐波，〈習近平軍民融合發展戰略思想形成與發展初探〉，《西北工業大學學報》，2018年第1期，2018年1月，〈https://jfxz.nwpu.edu.cn/xbwz/xb_pdf/2018_1/12.pdf〉（檢索日期：2024年5月30日）

44 〈習近平在解放軍代表團全體會議上強調牢牢把握黨在新形勢下的強軍目標〉，《新華網》，2013年3月11日，〈http://www.xinhuanet.com/politics/2013-03/11/c_114985327.htm〉（檢索日期：2024年5月30日）

強國、創新驅動、製造強國、國家大數據強國、網路強國、國家安全、海洋強國等各項發展戰略與軍民融合的聯繫框架。⁴⁵

2017年中共決定成立「中央軍民融合發展委員會」，將基礎、產業、科技、教育、社會服務、應急與公共安全、海洋開發、海上維權及維護國家海外利益等均納入軍民融合領域；⁴⁶ 中共並於該年「十九大」將軍民融合發展戰略納入黨章，與科教興國、人才強國、創新驅動發展、鄉村振興、區域協調發展、可持續發展等戰略並列，以彰顯對軍民融合的重視，以及和新時代強軍目標相聯。⁴⁷ 中共指明軍民融合戰略目標在順應世界發展趨勢、掌握戰略主動權與競爭優勢、構建一體化國家戰略體系和能力、建立打贏資訊化戰爭及建設世界一流軍隊的必要基礎。

至2022年中共「二十大」政治報告強調與軍民融合戰略有關的三大重點，包括：⁴⁸

(一)堅持實戰，持續貫徹邊鬥爭、邊備

戰、邊建設的策略，堅持機械化、信息化和智能化的融合發展。

(二)注重新領域、新特點，建立強大戰略威懾力量體系，提升新領域、新特點作戰力量比重，加速無人智能作戰力量發展，同時統籌網路信息體系的構建和應用。

(三)推動多元應用，強化軍事力量的常態多元應用，靈活展開軍事行動，主導安全形勢，有效控制危機和衝突，確保在局部戰爭中取得勝利，同時優化國防科技工業體系和布局，加強國防科技工業的能力建設，實踐軍民融合戰略觀。

儘管2018年10月後，中共暫未再召開以軍民融合為主旨的重要會議，但亦可推斷中共對軍民融合戰略的頂層設計與政策方針正在有效運作。中共軍民融合戰略發展歷程及習近平主政後，有關軍民融合重要事件如表1、2。

二、美國的關切

表1 中共軍民融合戰略發展歷程

時期 要點	毛澤東	鄧小平	江澤民	胡錦濤	習近平
政策訴求	軍民兼顧 軍民兩用	軍民結合 平戰結合 軍品優先 以民養軍	軍民結合 寓軍於民 大力協同 自主創新	軍民融合	軍民融合 深度發展
國際因素	同時面臨美國與蘇聯兩大安全威脅	美國採取「聯中制蘇」策略，轉趨與中共合作，國際形勢趨緩	蘇聯解體、東歐劇變及美國在波灣戰爭的軍事實力	全球化趨勢持續深化發展	「中」美競爭

45 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》，頁143。

46 〈中共中央政治局召開會議決定設立中央軍民融合發展委員會〉，《中國政府網》，2017年1月22日，<https://www.gov.cn/xinwen/2017-01/22/content_5162263.htm>（檢索日期：2024年5月30日）

47 謝游麟，〈析論習近平領航下之軍民融合發展〉，《中華戰略學刊》，春季刊，2020年3月，頁48-54。

48 〈高舉中國特色社會主義偉大旗幟為全面建設社會主義現代化國家而團結奮鬥——在中國共產黨第二十次全國代表大會上的報告〉，《中國政府網》，2022年10月16日，<https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm>（檢索日期：2024年5月30日）

軍民資源配置	國防建設為主	經濟發展為主，以行政手段推動「軍轉民」	注重「軍轉民」的市場運作，並初步嘗試「民參軍」	「軍轉民」和「民參軍」併行	追求軍民資源最大程度整合
國防科技工業管理體制	計畫經濟體制	成立國防科工委統一規劃武器裝備科研生產；縮小軍工部門規模、嘗試公司化管理	國防科工委改隸國務院、成立總裝備部；五大「總公司」一分为二，建立母子企業	成立工信部，其下組建國防科技工業局管理武器裝備科研生產；軍工企業由國資委資本監管，成立現代企業制度	持續推進國防科技工業與市場機制相結合，提升資源利用效率
武獲策略	一般武器裝備以仿製生產為主，同時自立研發「兩彈一星」等戰略性技術	適度引進外國武器裝備和國外先進技術	大量引進國外先進技術整合本土武器裝備系統	落實引進創新，自主能力大為提升	努力實現武器裝備科研生產獨立自主

資料來源：作者自行整理

表2 習近平主政後至2020年軍民融合重要事件

紀要 時間	重要事件	政策要求
2015年3月	首次明確提出將軍民融合發展上升為國家戰略	
2016年7月	印發《關於經濟建設和國防建設融合發展的意見》綱領文件	加快引導優勢民營企業進入武器裝備科研生產和維修領域，健全訊息發布機制和管道，構建公平競爭的政策環境
2017年1月	設立「中央軍民融合發展委員會」及其辦公室，由習近平親任主任	
2017年6月	「中央軍民融合發展委員會」第一次全體會議	一、頒布《中央軍民融合發展委員會工作規則》 二、頒布《中央軍民融合發展委員會辦公室工作規則》 三、頒布《中央軍民融合發展委員會近期工作要點》 四、頒布《省（區、市）軍民融合發展領導機構和工作機構設置的意見》
2017年9月	「中央軍民融合發展委員會」第二次全體會議	一、頒布《「十三五」國防科技工業發展規劃》 二、頒布《關於推動國防科技工業軍民融合深度發展的意見》 三、頒布《「十三五」期間推進軍事後勤軍民融合深度發展的實施意見》 四、頒布《經濟建設與國防建設密切相關的建設專案貫徹國防要求管理辦法（試行）》
2017年10月	「十九大」將軍民融合發展上升為國家戰略並寫入中共黨章	
2018年3月	十九屆「中央軍民融合發展委員會」第一次全體會議	一、頒布《軍民融合發展戰略綱要》 二、頒布《中央軍民融合發展委員會2018年工作要點》 三、頒布《國家軍民融合創新示範區建設實施方案》 四、核定首批「創新示範區」建設名單
2018年10月	十九屆「中央軍民融合發展委員會」第二次全體會議	頒布《關於加強軍民融合發展法治建設的意見》

資料來源：葛惠敏，〈探討中國大陸軍民融合發展下之軍隊建設〉，《空軍學術雙月刊》，第683期，2021年8月，頁72。

觀察中共官方與大陸學界有關軍民融合的論述，均有意避免凸顯在強權競爭中的角色和作用，相關探討多集中在如何提升技術共用共享及資源配置效能等。如阮汝祥、何永波、肖振華、呂彬、李曉松等具官方智庫背景的學者分別指出，國防與民生工業結合，至少涵蓋「軍民結合、寓軍於民、軍民融合及軍民一體化」四個發展階段，欲使軍民融合發揮成效，必須先將國防建設根植於國民經濟基礎中，取決於能否充分發揮市場資源配置、鼓勵民間行業技術發展，以及運用資金與生產規模優勢等政策實踐。⁴⁹也只有當國家具備足夠的經濟和科技水準時，才能有效推動軍民融合，⁵⁰最主要目的在讓國防科技工業利用民間先進技術、設備和人力資源，以達到降低成本、加快研製週期等目標；透過軍轉民、民參軍及軍民雙向等運管道，在技術、管理、資金、資產上進行融合，透過制度調整實現科研生產體系的建設與結構優化。⁵¹

然而，西方學界尤其是美國，則對中共未言明的軍民融合戰略深層意圖更感興趣。拉斯凱(Lorand Laskai)指出，中共係採由上而下的計畫方式，將軍民融合納入關鍵與新興科技產業的整體規劃內，包括《新一代人工智能發展規劃》、《中國製造2025》，以及《國家集成電路產業發展推進綱要》等，目標不僅在確保軍民雙向轉化，還在共同開發

關鍵與新興科技，進而實現「跨越發展」；另外，中共也在學習美國推動軍民兩用技術的部分作法，差異在於共軍通常佔據研發新興技術及與民營機構關係的主導地位，也透過政府權力和商業技術間的強大鏈結，形成挹注資金資源與獲取研發資訊的雙向流動管道，已使共軍得以進一步掌握現代化高科技技術。⁵²

溫梅雅(Meia Nouwens)與勒加達(Helena Legarda)則指明中共企圖透過關鍵與新興科技的進展，以超越主要競爭對手美國。而軍民融合戰略的實踐方式，乃是經過由上至下的嚴密組織計畫，以國家資助、國內市場保護主義政策、有選擇性的外國投資，與併購或和西方公司合資等途徑，在引進技術、人才的協助下，產生出「國家冠軍」或「市場領導者」；並認為，軍民融合戰略用於提升國家研發能力，使商業創新溢出到軍事應用中，並降低私營企業進入中共國防技術產業的門檻，另一方面，中共為加強對私營科技公司的控制，近年在這些企業廣設「黨委會」，使中共能透過共黨組織對企業發揮影響力，同時確保這些科技公司能符合中共戰略目標，服務於大陸的整體利益。⁵³

2023年美國國防部《中國軍力報告》(Military and Security Developments Involving the People's Republic of China)更以〈軍隊現代化的資源與技術〉(Resources and Technology

49 阮汝祥，《中國特色軍民融合理論與實踐》（北京：中國宇航出版社，2009年），頁183-189。

50 何永波，〈軍民結合、寓軍於民、軍民融合、軍民一體化的區別與聯繫〉，頁31。

51 肖振華、呂彬、李曉松，《軍民融合式武器裝備科研生產體系建構與優化》（北京：國防工業出版社，2014年），頁90-107。

52 Lorand Laskai, "Civil-Military Fusion and the PLA's Pursuit of Dominance in Emerging Technologies," *The Jamestown Foundation*, April 2018, <<https://jamestown.org/program/civil-military-fusion-and-the-plas-pursuit-of-dominance-in-emerging-technologies/>>（檢索日期：2024年5月30日）

for Force Modernization)專章，說明中共軍民融合戰略。⁵⁴ 其判斷北京當局的長期目標是建立完全自主的國防工業部門，並與強大的民用工業及技術部門相融合，以滿足共軍對現代化軍事能力的需求；中共運用軍民融合戰略，大幅重組其國防工業部門、科學及商業產業，改進武器系統研發、採購、測評和生產的過程，確保共軍獲得軍事上超越美國所需的資源、技術和專業知識，並發展應對未來複雜軍事突發事件的能力。此外，軍民融合戰略亦支持通過公開和非法手段獲取外國技術與專業知識，同時加速建設相關領域的國內能力，以減少對外國供應瓶頸的脆弱性，並採取重點產業和技術轉讓機構的集中政策、前沿技術公司的大量補貼政策、人才培育與招募政策等，使其成為新興技術的市場領導者。

與此同時，美國政府對於中共意圖改變亞太地緣政治勢力範圍，同時追趕美國科技創新優勢、爭奪國際主導地位的威脅感也不斷加強。拜登政府評估認為，儘管美國在人工智慧、致命自主武器、高超音速武器、定

向能量武器、生物技術與量子科技等六大新興軍事技術方面仍保有整體領先優勢。⁵⁵ 在美國傳統工業基礎流失、半導體與基礎設施等部門亦呈現萎縮的情況下，中共持續以大規模補貼等不公平競爭方式，將電動車、清潔能源、新興科技，乃至於鋼鐵、造船等傳統工業融入國際產供鏈路與經濟體系，削弱美國在涉及未來關鍵與新興科技領域的競爭力。

尤其中共「國家發展和改革委員會」於2021年表示，將在載人航天、探月及深海工程、超級運算、量子科技、高速鐵路、大型飛機製造等領域，取得重大進展的基礎上，規劃於2035年前，進一步針對網路空間、人工智慧、量子通訊、積體電路、生物科學、新能源、深海與空天科技等尖端領域，實施戰略性前瞻科研計畫，推進軍民科研設施資源分享、科研成果雙向轉化應用之軍民統籌與重點產業發展。⁵⁶ 習近平更藉「二十大」政治報告宣示，要加快實現高水準科技自立自強、完善科技創新體系、加快實施創新驅動發展戰略，俾在2050年前，建設中國大陸

53 Meia Nouwens and Helena Legarda, "Emerging Technology Dominance: What China's Pursuit of Advanced Dual-Use Technologies Means for the Future of Europe's Economy and Defence Innovation," *The International Institute for Strategic Studies*, December 2018, <<https://merics.org/en/emerging-technology-dominance>> (檢索日期：2024年5月30日)

54 "Military and Security Developments Involving the People's Republic of China," *U.S. Department of Defense*, October 2023, pp. 164-170, <<https://media.defense.gov/2023/Oct/19/2003323409/-1/-1/1/2023-MILITARY-AND-SECURITY-DEVELOPMENTS-INVOLVING-THE-PEOPLES-REPUBLIC-OF-CHINA.PDF>> (檢索日期：2024年5月30日)

55 "Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan on Renewing American Economic Leadership at the Brookings Institution," *The White House*, November 2, 2023, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2023/04/27/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-on-renewing-american-economic-leadership-at-the-brookings-institution/>> (檢索日期：2024年5月30日)

56 〈中華人民共和國國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和2035年遠景目標綱要〉，《中國政府網》，2021年3月13日，<https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm> (檢索日期：2024年5月30日)

成為綜合國力與國際影響力領先的社會主義現代化強國。⁵⁷

是以，雖然中共2017年成立「中央軍民融合發展委員會」，即將基礎建設、產業發展、科研教育、安全維穩等均納入軍民融合範疇，大幅拓寬該戰略涵蓋領域，但引發美國高度關切者，主要還是在中共以軍民融合戰略帶動的關鍵與新興科技進展，尤其美國最為忌憚中共運用美國或西方先進技術破壞美國的國家安全，無論是採取合法或非法途徑，此亦與美國認為中共在部分關鍵與新興科技領域已對美形成壓力，使得必須將貿易戰延伸到制裁軍民融合戰略的科技戰範疇有密切關聯。

回顧1979年美國與中共建交，即率先簽署《美中科技合作協定》(U.S.-China Science and Technology Agreement)，並將該協定視為影響中共行為與發展軌跡的途徑，其後陸續開展高能物理、衛星通信、農業、能源、衛生、氣候、生態等多領域科技交流，每5年得續簽延長合作。⁵⁸ 惟至2018年，儘管川普政府仍同意保留該協定，卻同時限縮合作領域，同時要求聯合研究僅能用於和平用途，2023年後，拜登政府更改為每6個月續簽一次的權宜作法，原因就在於美方多次認定中共繼續實踐軍民融合戰略，尋求將民用

及商業研究用於軍事目的，並利用學術研究人員從事間諜活動、強制技術轉讓等策略，獲得關鍵技術優勢，推動共軍現代化，美國開放科研大門的善意之舉正在引狼入室，中共已成為美國在量子計算、生物技術和奈米科學等領域的最大競爭對手。⁵⁹ 美方對於能否維繫全球霸權地位的憂慮，形成反制中共軍民融合策略的思維起源，除設法增強其科學研究能力外，遏制或遲滯中共取得先進技術，亦為美國的主要手段。

肆、中共對美國反制軍民融合戰略的調適與成效

一、美國的反制與中共的反應

美國認為，中共透過軍民融合戰略長期以來已擷取西方有關人工智慧、量子計算、5G通信、生物技術、衛星航太及網路空間等領域的大量科技，⁶⁰ 將使中共在軍事偵察、無人系統控制、智慧型武器系統、加密通信、基因編輯、資訊戰等技術方面取得重大進展，不僅可用於商業研產，更能迅速轉為軍事應用，從而增強中共的綜合國力。

應對中共試圖在關鍵技術研發領域取得領先的危機，學者陳欣之歸納美國混合運用自強自固、吸融匯濟、出口管制與阻絕圍堵等四種策略，進行和中共的全面性全球霸權

57 同註46。

58 "U.S.-China Science and Technology Cooperation Agreement," *Congressional Research Service*, May 16, 2024, <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12510>> (檢索日期：2024年8月25日)

59 Brandon Kirk Williams, "The Innovation Race: US-China Science and Technology Competition and the Quantum Revolution," *Wilson Center*, October 30, 2023, <https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/uploads/documents/Williams_2022-23%20Wilson%20China%20Fellowship_Understanding%20China%20Amid%20Change%20and%20Competition.pdf> (檢索日期：2024年8月25日)

60 Elsa B. Kania, "The Competitive Challenge of Military-Civil Fusion: China's Pursuit of Defense Technologies," *U.S.-China Economic and Security Review Commission*, April 13, 2023, <https://www.uscc.gov/sites/default/files/2023-04/Elsa_Kania_Testimony.pdf> (檢索日期：2024年8月29日)

地位競爭。⁶¹ 自強自固指的是既有霸權面對挑戰時採取的內部平衡措施，藉促進科研能量，加速提升本身的軍事、經濟與科技創新實力；⁶² 吸融匯濟則是霸權以聯盟為主要途徑，將原屬於體系內其他國家的技術資源，吸納轉移為霸權所用，強化霸權的科技創新規模與品質；⁶³ 出口管制旨在延遲或滯後挑戰國取得關鍵尖端科技，阻斷挑戰國取得軟硬體資源優勢，限制其實力增長；⁶⁴ 阻絕圍堵則是霸權為阻止挑戰國以各種方式獲得關鍵資源、進行「科技創新擴張」的手段，主要有遲滯、轉向、擾亂與摧毀等四種方法，防止挑戰國進行科技創新。⁶⁵

2018年美國發動對「中」貿易戰，儘管川普政府最初的論述原由都圍繞在巨額貿易逆差等經貿關稅議題上，但觀察美國對大陸訴諸的許多制裁手段即可發現，對「中」科技領域的出口管制及阻絕圍堵，才是美國戰略的主軸。2020年10月，川普政府發布《關鍵與新興技術國家戰略》(National Strategy

for Critical and Emerging Technologies)即強調，未來美國科技研發須以國家安全為前提，確保美國穩居全球科技的領先地位。⁶⁶ 而拜登政府基本維持川普時期對「中」科技戰策略，其2022年發布《國家安全戰略》(National Security Strategy)，既指明中共是國際上唯一有企圖，且具備經濟、外交、軍事、科技等實力，能威脅美國全球霸權地位的競爭對手，並宣示美國將確保新興科技將用以捍衛民主與安全，而非成為削弱美國利益的工具。⁶⁷

意即，拜登政府認定中共是全球影響力與野心兼具的體系競爭對手，判斷中共不僅正在建立具全球作戰能力的現代化軍事力量，更有將印太區域納入勢力範圍、尋求主導新興科技產業，成為未來國際霸權的企圖，軍民融合戰略則是中共欲達成目標的必經途徑。⁶⁸ 美方認為，美國優勢地位正面臨嚴峻挑戰，至2030年之前，將是能否塑造與「中」戰略競逐有利環境的關鍵時刻。在

61 陳欣之，〈解析霸權應對崛起強權策略—美中兩強在關鍵新興科技之權力競爭的理論啟示〉，頁27。

62 Kenneth N. Waltz, *Theory of International Politics* (Reading, MA: AddisonWesley, 1979), p. 118.

63 Keith W. Glaister and Peter J. Buckley, "Strategic Motives for International Alliance Formation," *Journal of Management Studies*, Vol.33, No. 3, September 1996, p. 304.

64 Michael Mastanduno, "Trade as a Strategic Weapon: American and Alliance Export Control Policy in the Early Postwar Period," *International Organization*, Vol.42, No.1, Winter 1988, pp. 125-126.

65 陳欣之，〈解析霸權應對崛起強權策略—美中兩強在關鍵新興科技之權力競爭的理論啟示〉，頁16-17。

66 "National Strategy for Critical and Emerging Technologies," *The White House*, October 10, 2020, <<https://nps.edu/documents/115559645/121916825/2020+Dist+A+EOPOTUS+National+Strategy+for+Critical+%26+Emerging+Tech+Oct+2020.pdf/1543be15-a2ae-3629-7a45-aabdecaedb84?t=1602805142602>> (檢索日期：2024年6月2日)

67 "National Security Strategy," *The White House*, October 12, 2022, <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-AdministrationsNational-Security-Strategy-10.2022.pdf>> (檢索日期：2024年6月2日)

68 "Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan at the Special Competitive Studies Project Global Emerging Technologies Summit," *The White House*, September 16, 2022, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/09/16/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-at-the-special-competitivestudies-project-global-emerging-technologies-summit>> (檢索日期：2024年6月2日)

此情況下，拜登政府一方面選定先進運算、生物技術與清潔能源等，作為維持創新科技領導地位的三大重點領域，指出提升美國本身力量，才是對「中」取勝之道；另一方面，在出口管制與阻絕圍堵的手段上，美國為阻止中共獲得西方敏感技術、數據，危害美國供應鏈及關鍵戰略領域，乃延續2018年制定的《出口管制改革法》(Export Control Reform Act)，有關擬訂「商業管制清單」執行科技項目出口限制的措施，逐步束緊對中共的技術圍堵。

如半導體產業是發展人工智慧與量子技術等多項新興尖端科技的根本，而關鍵製程技術、主要產能集中在荷蘭、中華民國與南韓三國，美國為遏制中共先進半導體設計與製造能力，先有川普政府自2019年起，要求全球企業如無美方許可，不得向大陸華為等相關企業出口涉及美方技術的各種產品；⁶⁹其後，拜登政府則開始於2022年8月起，陸續

禁止向大陸出口涉及3奈米製程以下積體電路所需之電子設計自動化軟體，⁷⁰是年10月進一步限制先進高效能運算晶片、製造設備出口，更在59家陸企投資禁令外，另增列31家陸企出口審查名單，並禁止美國公民未經准許，協助陸企研製先進晶片。⁷¹至2023年8月，美方除進一步限制資金投資大陸先進半導體、量子科技與人工智慧等產業，⁷²完成在技術設備、人才與投資三層次對大陸的出口管制網路；⁷³更將單邊措施擴大為聯盟集體行動，要求荷蘭、日本提高對大陸技術出口管制，對大陸半導體產業乃至於軍民融合戰略形成重大衝擊。

中共軍民融合戰略在因應美國技術管制與圍堵的作為上，目前可大致歸納為政策導引、市場機制及人才培育等三層面。首先，回顧中共開展軍民融合戰略初期，呈現缺乏有效跨單位協調機制的「多頭管理、各自為政」現象，⁷⁴為解決此問題，2017年中共成

69 Industry and Security Bureau, "Addition of Huawei Non-U.S. Affiliates to the Entity List, the Removal of Temporary General License, and Amendments to General Prohibition Three (Foreign-Produced Direct Product Rule)," *Federal Register*, August 20, 2020, <<https://www.federalregister.gov/documents/2020/08/20/2020-18213/addition-of-huawei-non-us-affiliates-to-the-entity-list-the-removal-of-temporary-general-license-and>> (檢索日期：2024年6月2日)

70 Industry and Security Bureau, "Implementation of Certain 2021 Wassenaar Arrangement Decisions on Four Section 1758 Technologies," *Federal Register*, August 15, 2022, <<https://www.federalregister.gov/documents/2022/08/15/2022-17125/implementation-of-certain-2021-wassenaar-arrangement-decisions-on-four-section-1758-technologies>> (檢索日期：2024年6月2日)

71 Industry and Security Bureau, "Implementation of Additional Export Controls: Certain Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items; Supercomputer and Semiconductor End Use; Entity List Modification," *Federal Register*, October 13, 2022, <<https://www.federalregister.gov/documents/2022/10/13/2022-21658/implementation-of-additional-export-controls-certain-advanced-computing-and-semiconductor>> (檢索日期：2024年6月2日)

72 "Executive Order on Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern," *The White House*, August 9, 2023, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidentialactions/2023/08/09/executive-order-on-addressing-united-states-investmentsin-certain-national-security-technologies-and-products-in-countries-ofconcern/>> (檢索日期：2024年6月2日)

73 陳欣之，〈解析霸權應對崛起強權策略—美中兩強在關鍵新興科技之權力競爭的理論啟示〉，頁31。

立「軍民融合發展委員會」，透過「頂層設計」統一領導軍民融合發展，不僅先後頒布多項國家級政策，更完成《軍民融合促進法》、《國防科研生產法》、《武器裝備採購供應法》、《國民經濟動員法》及《國防交通法》等立法進程，使軍民融合深度發展方向有所依循，也帶動大陸20餘省市地方政府的區域性軍民融合發展規劃，⁷⁵ 完善市場准入、競爭推動、企業改革、項目管理、資產管理、退出管理等多方面配套措施。面對美國近年的科技圍堵，中共的策略乃立基於政策制度、組織管理與工作運行等三大軍民融合體系上，分別加強以法律形式確立軍民融合中各主體的權利、責任、義務，強調組織決策層、協調層、執行層的統一領導、軍地協調、順暢高效，以及著重軍事需求引導市場運作的基礎。藉優惠政策措施，鼓勵企業、科研院所、大學，組成技術研發平臺和產業技術創新戰略聯盟，共同進行核心關鍵技術和基礎研究，促進不同機構間的深度合作。⁷⁶

其次，中共認為市場機制可自然調節價格、供需和競爭關係，使國營、民營企業在市場環境中形成開放競爭格局，進一步完善軍民融合體系的資源配置，並透過市場機

制集聚多方面資金和技術，提升軍民融合建設質量，平衡國防科技工業的效果與效益，將成果回饋於社會經濟，實現軍民融合相互支持及促進持續深度發展。⁷⁷ 意即，中共在美國從技術、設備、資金等部分加以遏制的情况下，期望借助市場經濟功能，擴展軍工集團的產研能量，運用國企資源結合民間人才技術，打造互利的國防經濟生產鏈。主要方式包括推行資本與軍工三證管制，也就是武器裝備科研生產單位的保密資格認證、承製資格認證及生產許可認證，且不僅適用軍工企業，也可推展至科研院所、大學以及透過股份占比掌握民企經營權和研發動向，俾提升軍工集團自主創新能力及技術轉移效益。⁷⁸

再次，中共延續2016年通過的《關於經濟建設和國防建設融合發展的意見》，有關加強教育資源統籌、完善軍民融合人才培養體系，提升軍工人才質量的政策，⁷⁹ 於2018年後逐步發展出「科教興國戰略」，表明在軍民融合戰略中，要透過軍民機構交流，擴大軍地人才雙向培養，⁸⁰ 並透過「985工程」、「211工程」重點大學，如北京理工學院、西北工業大學、西安電子科技大學、哈爾濱工業大學、北京航空航天大學及南京航空航

74 梅陽、紀建強，〈「條塊治理」：軍民融合發展中的地方政府〉，《北京理工大學學報》，第21卷第3期，2019年5月，頁136。

75 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》，頁40。

76 劉家明，〈習近平時代的中共軍民融合發展—以軍工集團為例〉，《發展與前瞻學報》，第37期，2022年9月，頁92。

77 董慧明，《中國大陸國防科技工業的蛻變與發展》（臺北：五南出版社，2018年），頁50-51。

78 劉家明，〈習近平時代的中共軍民融合發展—以軍工集團為例〉，頁94-95。

79 〈中共中央國務院、中央軍委印發「關於經濟建設和國防建設融合發展的意見」〉，《中國政府網》，2016年7月21日，〈https://www.gov.cn/zhengce/2016-07/21/content_5093488.htm〉（檢索日期：2024年6月2日）

80 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》，頁165-171。

天大學等，依其獨特軍工科研特點，培養國防與經濟建設兼容人才，同時憑藉通用科研創新優勢，進行航天、航空、航海、兵器、核能、電子等國防科技領域大量基礎性、前瞻性、戰略性研究任務；⁸¹ 另依循中共《中央人才工作協調小組關於實施海外高層次人才引進計畫的意見》，持續推動「國家海外高層次人才引進計畫」，⁸² 由各省市地方政府為具體執行單位，設置專項工作辦公室，以可享有國家級科研資助待遇為號召，招募急需的高層次專業人才。

綜上，本文接續將透過對中共軍民融合戰略因應與美科技戰的成效進行探討。

二、指標性的分析

貝克利(Michael Beckley)指出，「科技創新實力」係一國在科研、技術開發和創新方面的能力表現，包括該國在科技領域的投資、人才培養、高新技術產品研產能力、科技成果轉化、專利申請數量等，科技創新實力強弱直接關係到一國在全球科技競爭中的地位和影響力，具強大科技創新實力的國家通常能在產業升級、經濟增長、國防安全及國際地位提升等方面取得優勢；而以科學家人數、研究質量、研發支出總額、科技產品出口占比，及三方同族專利數目作為參考指標。⁸³ 布魯克斯(Stephen Brooks)與沃爾福斯(William Wohlforth)則試圖以更具系統

性的方式衡量科技創新實力，其將科技創新實力分為投入項及輸出項，投入項被視為一國對科技發展的物質與基礎建設投資，以及相關的人力資本，衡量標準包括研發支出總額和GDP占比、「全球創新指數」(Global Innovation Index)中的「資訊和通訊技術基礎設施指數」(Information and Communication Technologies)，以及每年產出科研人才數量等；輸出項則是國家出口高科技產品的能力，包括三方同族專利數目、科學相關諾貝爾獎得主人數、頂尖1%科工相關期刊發表數，以及可因專利收取的權利金等指標。⁸⁴

本文即依此區分研發投入與輸出兩大類指標，包含研發支出總額及GDP占比、資訊科技基礎設施指數、科學暨工程相關博士人數、從事研發工作者人數、三方同族專利數、高引用率論文指數、知識產權使用費收入等7項次進行評估。

(一)研發支出總額及GDP占比

研發支出總額即指一國政府實驗室、研究機構、大學及常駐企業等的研發總支出，亦包含國外資助。據「經濟合作暨發展組織」(The Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)資料庫數據，在2007年中共首提軍民融合後，大陸研發支出總額於2009年即超越日本，2014年超越歐盟後即維持世界第二，依2021年資料，

81 孫力、王鶯，《新時代軍民融合發展戰略研究》，頁171-172。

82 〈外國高層次人才滿意度影響因素探析〉，《中華全國歸國華僑聯合會》，2021年10月14日，<<http://www.chinaql.org/BIG5/n1/2021/1014/c420285-32253909.html>>（檢索日期：2024年6月2日）

83 Michael Beckley, "China's Century? Why America's Edge Will Endure," *International Security*, Vol.36, No.3, Winter 2011/12, pp. 63-73.

84 Stephen G. Brooks and William C. Wohlforth, "The Rise and Fall of the Great Powers in the Twenty-first Century: China's Rise and the Fate of America's Global Position," *International Security*, Vol.40, No.3, Winter 2015/16, pp. 22-26.

美國研發支出總額為7,097億美元排名世界第一，大陸為6,201億美元，「中」美差距幅度逐漸縮小（如圖2）。⁸⁵ 另美國研發支出GDP占比自1991年以來每年均維持在2.3%以上，2018年展開對「中」科技戰後，每年均達到3%以上水準；大陸自2013年習近平提出推動軍民融合深度發展後，研發支出GDP占比每年均達到2%以上，迄2021年為2.43%（如圖3）。

(二)資訊科技基礎設施指數

即指一國建設資訊科技領域基礎設施的綜合評比得分。依據2011~2023年全球創新指數中的資訊科技基礎設施指數，2011年

十，「中」美差距尚達39分，但到2022年，雙方差距已縮小至5分以內，幾乎已無明顯差距（如圖4）。⁸⁶

(三)科學暨工程相關博士人數

依據「美國國家科學基金會」(The U.S. National Science Foundation, NSF)出版之2022年「科學暨工程指標」(Science and Engineering Indicators)，公布各年度各國獲得科學暨工程領域博士人數，大陸自2002年起逐年增加，至2016年起強調科教興國後，獲相關學位人數與美國差距拉近（如圖5），惟考量大陸人口總數逾美國4倍，若就人力素質言則難有定論。⁸⁷

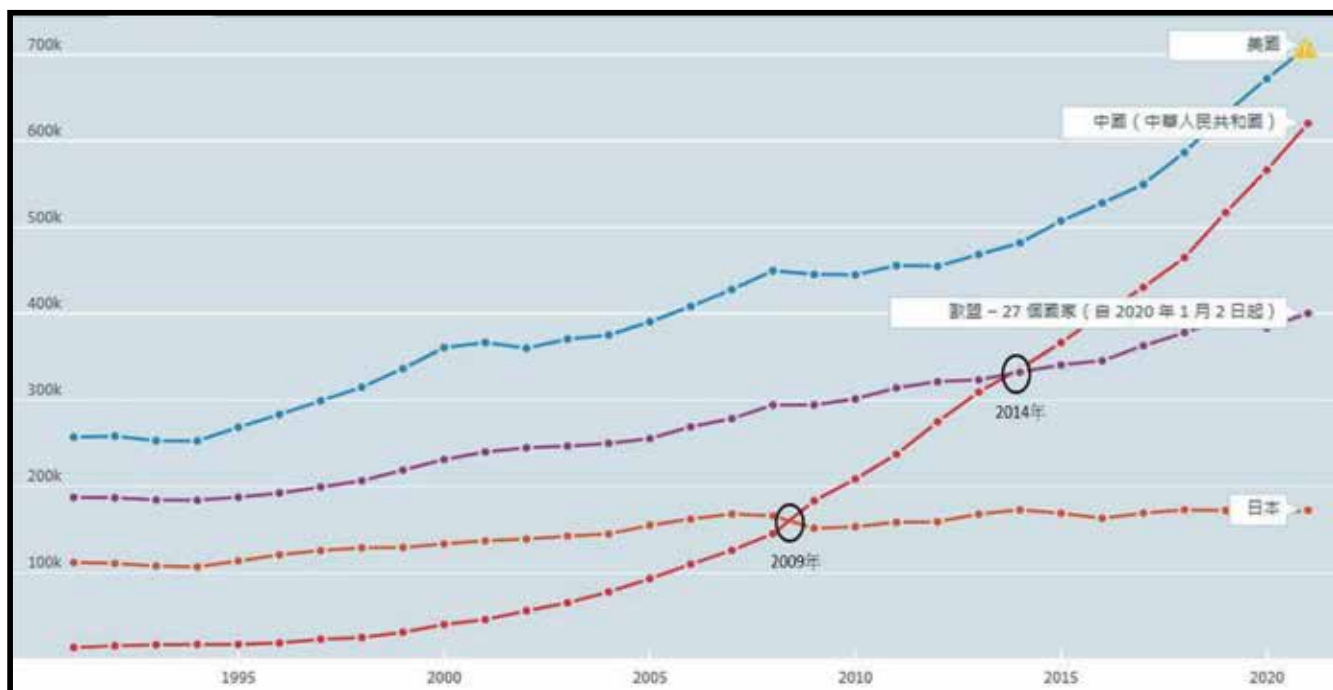


圖2 研發支出總額比較

資料來源："Gross domestic spending on R&D," *OECD*, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>>

85 "Gross domestic spending on R&D," *OECD*, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>> (檢索日期：2024年6月11日)

86 "Global Innovation Index 2011-2023," *WIPO*, <<https://www.wipo.int/publications/en/series/index.jsp?id=129>> (檢索日期：2024年6月11日)

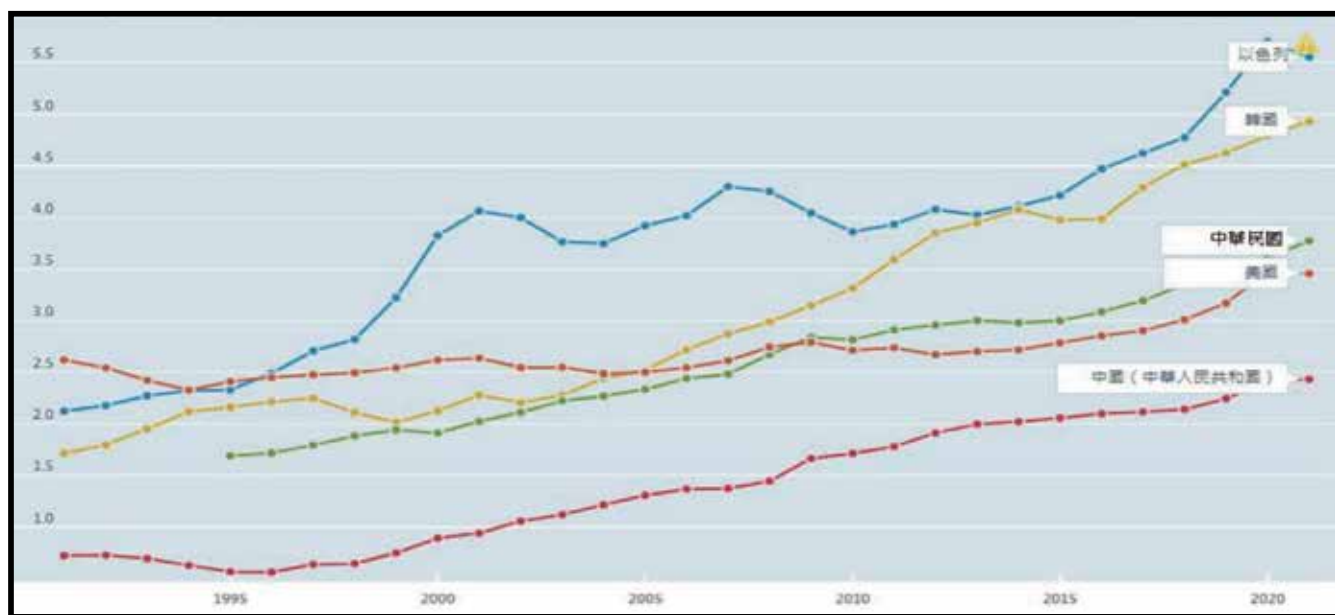


圖3 研發支出GDP占比比較

資料來源："Gross domestic spending on R&D," OECD, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>>

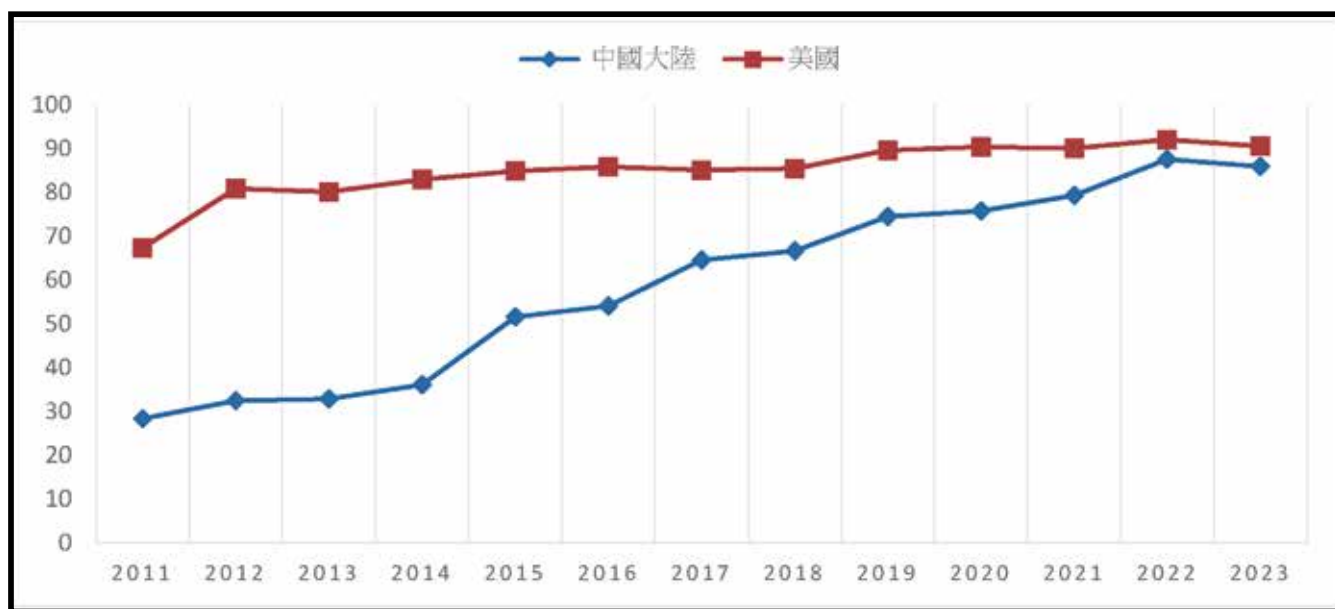


圖4 「中」美資訊科技基礎設施指數分數比較

資料來源："Global Innovation Index 2011-2023," WIPO, <<https://www.wipo.int/publications/en/series/index.jsp?id=129>>

87 "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, 2022, <<https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221/data>>（檢索日期：2024年6月11日）

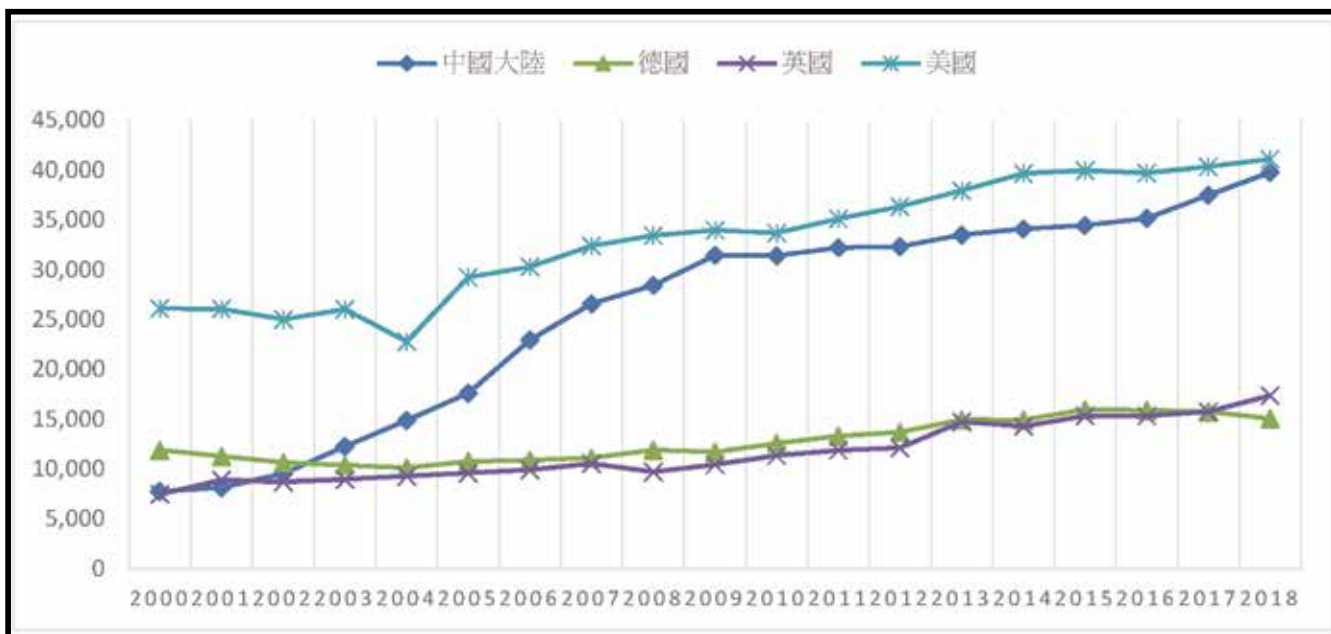


圖5 年度產出科學暨工程相關博士人數比較

資料來源："The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, 2022, <<https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20221/data>>

(四)從事研發工作者人數

依OECD定義，從事研發工作者包含提供服務的研發經理人、技術及行政人員，統計目的在捕捉各國研發人力投入概況。美國自1990年代起均維持在每千名就業人員，從事研發工作者占6.3以上水準，大陸在2014年後才維持2以上，至2020年達3以上水準（如圖6）。⁸⁸

(五)三方同族專利數

依OECD數據，自2007年起大陸三方同族專利數明顯提升，至2020年產出5,897個三方同族專利數，全球占比約10.2%，美國則呈現下滑趨勢，2020年全球占比約22.6%，而

日本於此項目2000年超越美國後始終維持世界第一，2020年全球占比約30.3%（如圖7）。⁸⁹

(六)高引用率論文指數

高引用率論文指數係一國在被引用次數最多的前1%科學與工程出版物中所佔有率，除以該國在所有科學與工程出版物中所佔有率，指數大於1.00表示一國在高被引出版物中所佔有率較大；指數小於1.00表示佔有率較小。依據NSF2022年科學暨工程指標，2000～2018年美國高引用率論文指數穩定維持在1.8左右，同期大陸在該指數從0.36上升至1.18（如圖8）；⁹⁰ 另「中國科學技術

88 "Researchers," OECD, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart>>（檢索日期：2024年6月11日）

89 "Triadic patent families," OECD, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families.htm#indicator-chart>>（檢索日期：2024年6月11日）

90 "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, 2022, <<https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20221/glossary>>（檢索日期：2024年6月11日）

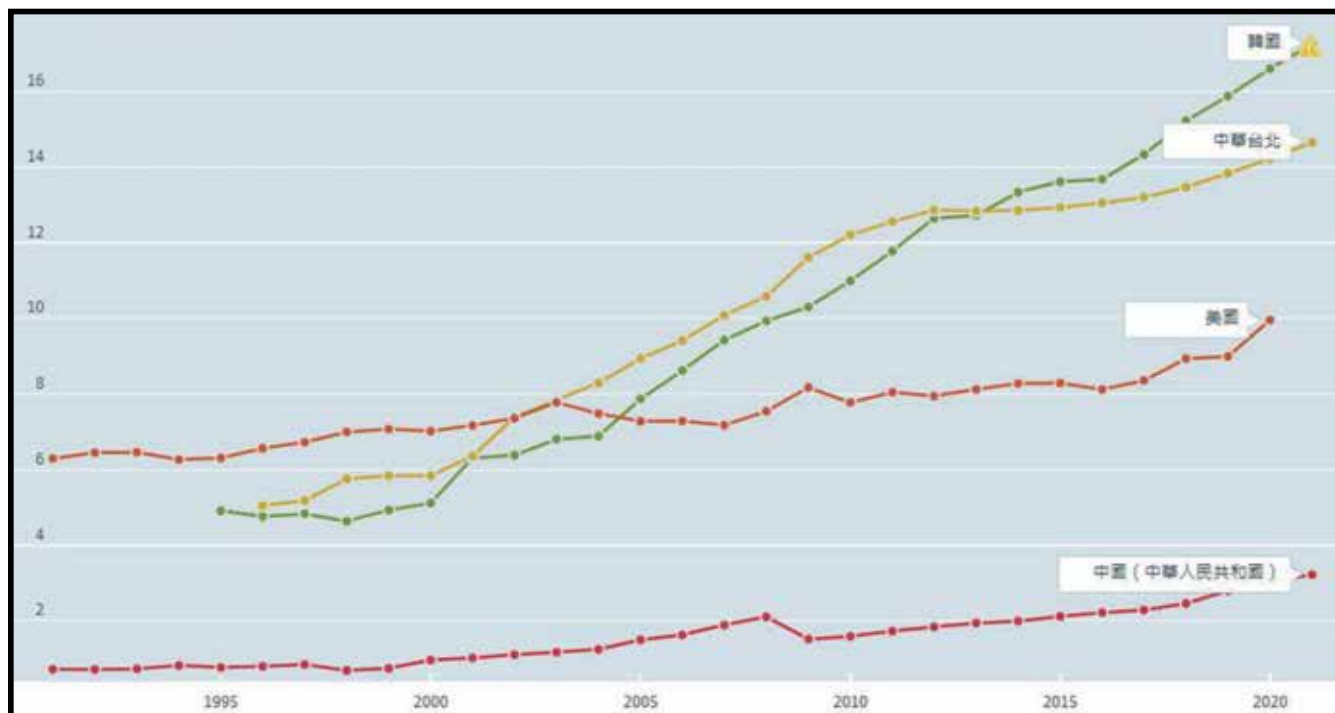


圖6 從事研發工作者比較

資料來源："Researchers," OECD, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart>>

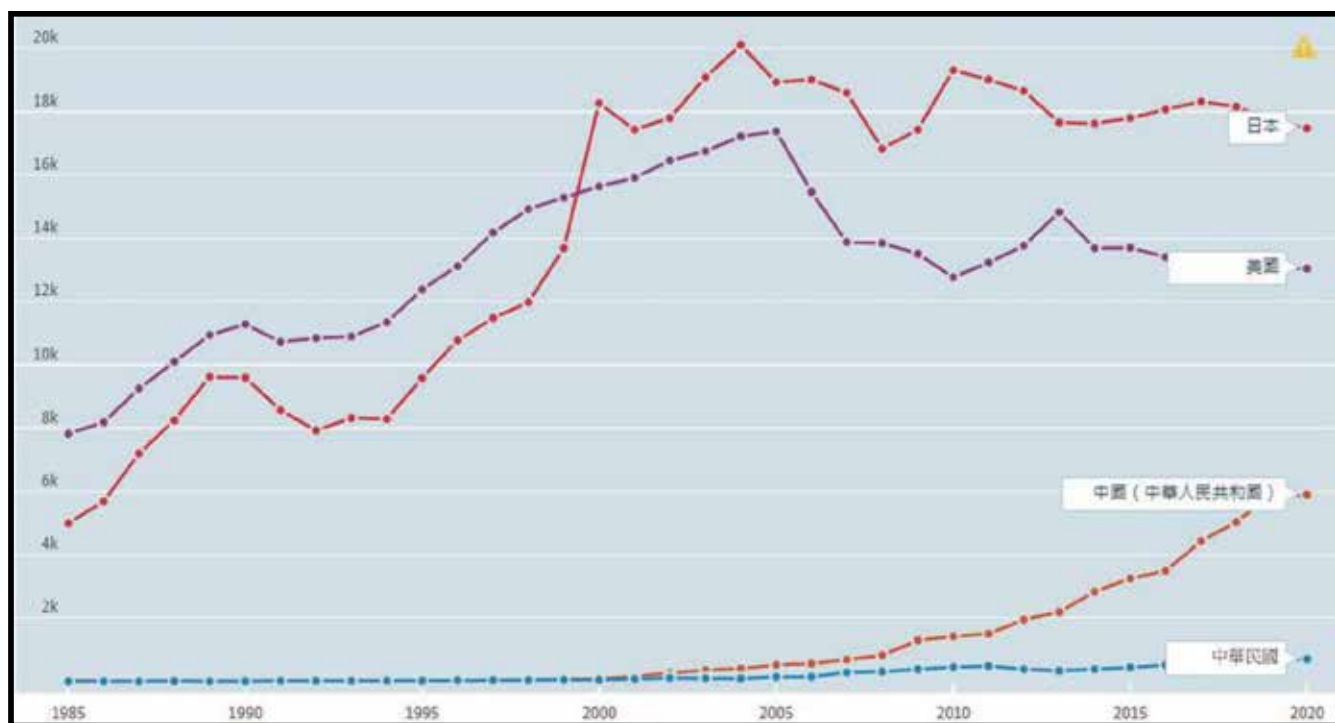


圖7 三方同族專利數目比較

資料來源："Triadic patent families," OECD, 2024, <<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families.htm#indicator-chart>>

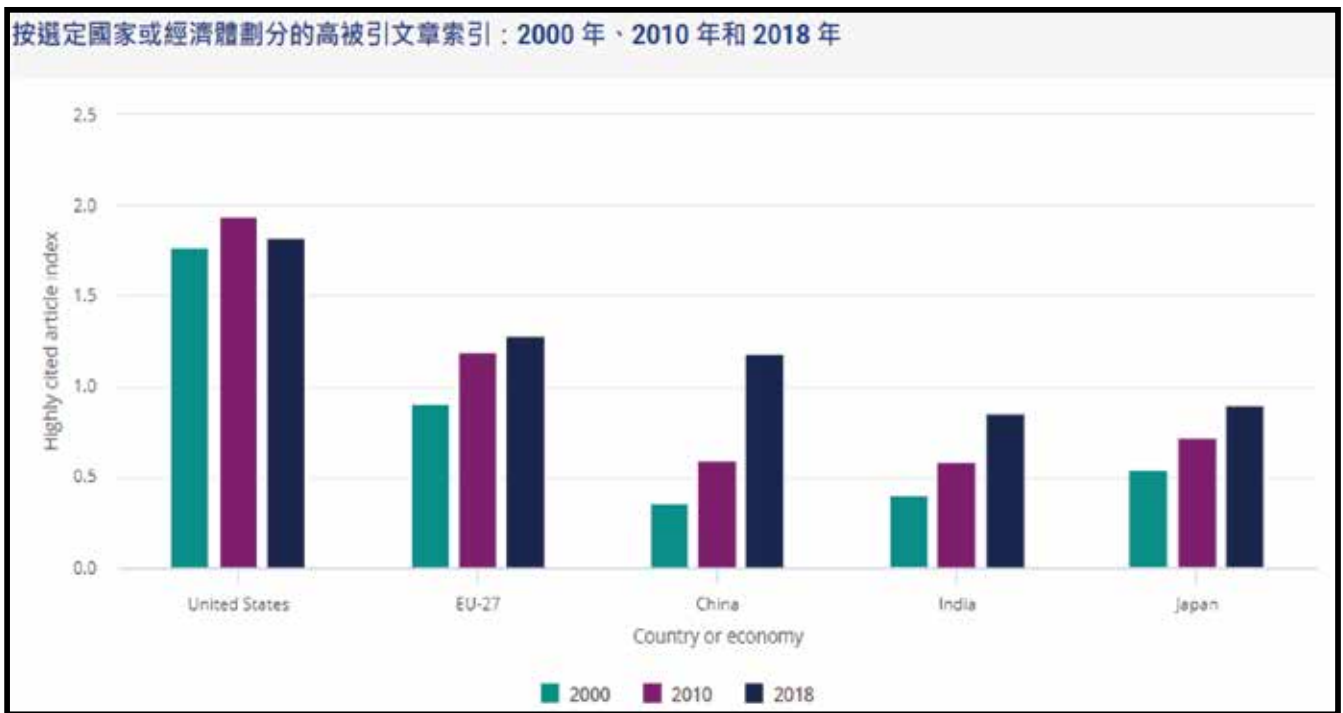


圖8 高引用率論文指數比較

資料來源："The State of U.S. Science and Engineering 2022," The U.S. National Science Foundation, 2022, <<https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221/glossary>>

資訊研究所」發布《2023年中國科技論文統計報告》指出，2022年大陸在各學科最具影響力期刊上發表的論文數為16,349篇，占世界總量的30.3%，首次超過美國成為世界第一，截至2023年7月，大陸高引用率論文數為5.79萬篇，占世界總量的30.8%，世界排名第二。⁹¹

(七)知識產權使用費收入

依據世界銀行(World Bank)統計資料，2022年美國知識產權使用費收入為1,273.9億美元，大陸僅為133億美元，雙方差距為9.6倍（如圖9）。⁹²

綜合上述7項指標性數據比較呈現的「中」美科技競逐圖像是在大陸30年來經濟高速發展背景下，中共於2010年代不斷加強軍民融合建設，反映在科研支出逐年增加、資訊科技基礎設施逐年完善、科研人才逐年遞增，以及三方同族專利數、高引用率論文數明顯提升等方面，但尚無法斷定科研人力素質已能與美平起平坐，而所能掌握的尖端科技創投效益仍與美有相當差距；因此可以說，目前「中」美科技實力差距確有縮小趨勢，但尚未達到「均勢」的程度，美國科技創新實力仍居世界之冠，中共則在努力迎頭

91 孟凌霄，〈中國科技論文統計報告2023出爐〉，《中國科學報》，2023年9月22日，<<https://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2023/9/376406.shtm>>（檢索日期：2024年6月11日）

92 "Charges for the use of intellectual property, receipts (BoP, current US\$)," *The World Bank*, 2022, <<https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?end=2022&locations=CN-US&start=1996&view=chart>>（檢索日期：2024年6月11日）

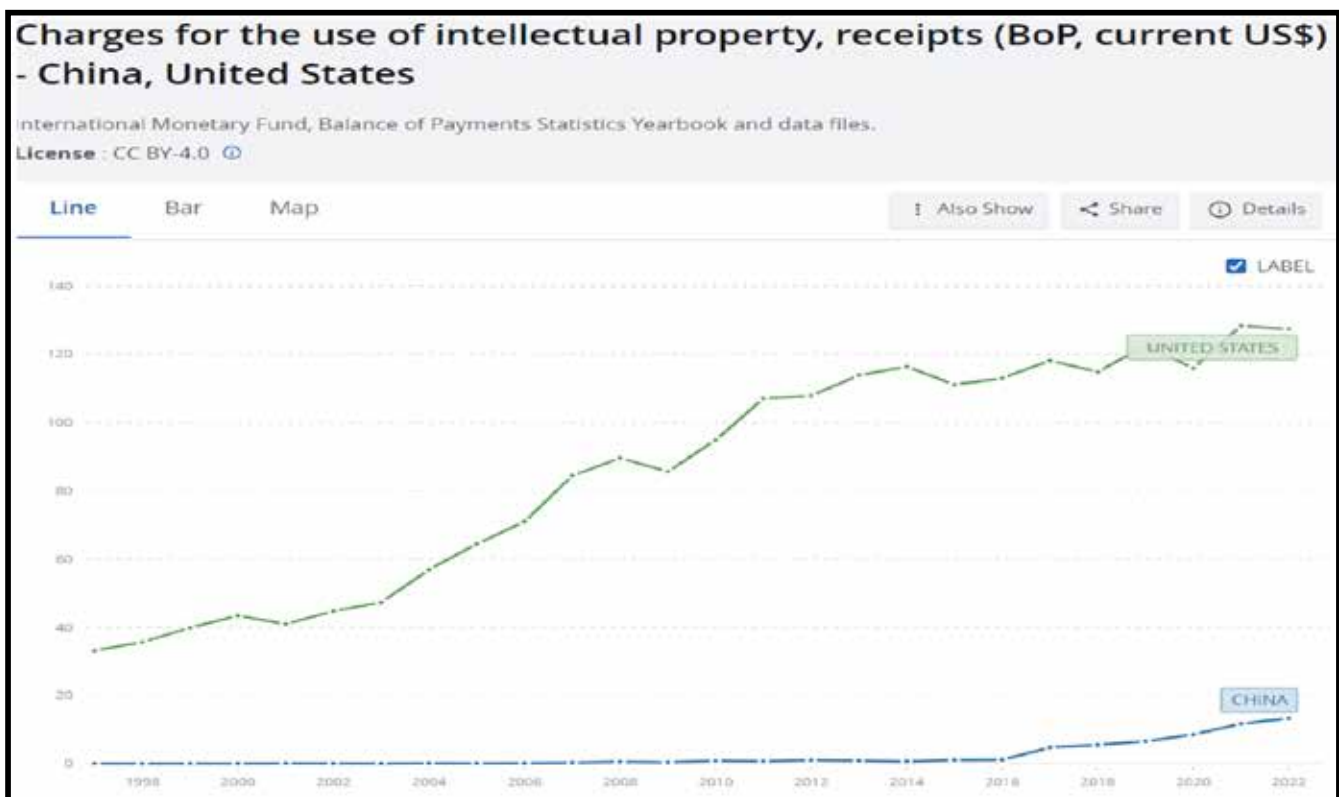


圖9 「中」美知識產權使用費收入比較

資料來源："Charges for the use of intellectual property, receipts (BoP, current US\$)," *The World Bank*, 2022, <<https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?end=2022&locations=CN-US&start=1996&view=chart>>

趕上，軍民融合戰略如今聚焦透過國家政策對關鍵與新興科技進行針對性投資，包括主導產業走向、發展特定技術、收購海外科技公司等，依然會是中共與美競爭的重要國家戰略。

伍、結語：軍民融合戰略的未來動向

本文藉由對國際關係權力轉移理論、國際政治長週期理論的整理，強調科技創新乃是決定國際霸權地位會否轉移的關鍵因素，在當今「中」美強權競逐的國際權力格局下，既說明新興科技為何成為兩強競爭核心場域，也試圖探討中共採取的追趕途徑及具體成效。

本文採用7項指標性數據評估中共軍民融合戰略因應與美科技戰的調適成效，其中發現「中」美科技實力尚未達到「均勢」程度，但差距確有縮小趨勢，進一步說，在中共軍民融合戰略轉向加速提升自我實力做為調適的情況下，美國預防中共取得技術優勢的系列出口管制和制裁措施，其邊際效用恐逐漸遞減，美國如欲繼續維持優勢，並在這場強權競逐的科技戰中取勝，必須投注更多資源提升本身在關鍵與新興科技的創新能力，並擴大和具備關鍵與新興科技研產能力的盟國合作，也就形成未來「中」美競逐，將呈現以軍、民用科技力進行抗衡的一部分面貌，而此亦能與學界觀察相互呼應。⁹³

結合中共「工業和信息化部」高新技術

司2024年6月成立「未來產業處」，⁹⁴以及隨後即由「中央全面深化改革委員會」討論《關於建設具有全球競爭力的科技創新開放環境的若干意見》（下稱意見），⁹⁵可初步判斷未來中共軍民融合戰略的發展動向，包括：

一、設定未來產業引領全球目標

中共定義未來產業是「由前沿技術驅動，當前處於孕育萌發階段或產業化初期，具顯著戰略性、引領性、顛覆性和不確定性的前瞻性新興產業」⁹⁶，包括未來製造、未來信息、未來材料、未來能源、未來空間和未來健康等六大方向，臚列的標誌性產業則有人形機器人、腦機接口、超大規模新型智算中心、量子科學、6G網絡設備、量子計算機等，設置「未來產業處」，目的在培育新質生產力、規劃國家未來產業布局、以技術創新推動產業創新，俾實現2027年未來產業綜合實力顯著提升，部分領域實現全球引領，以及深入對接軍民融合戰略等目標。

二、增設科研機構加強學科規劃

中共正面臨遭產能過剩傾銷特定的新貿易戰，以及由「小院高牆」升級成「大院高牆」的新科技戰，《意見》雖尚未公開內容，但提及「三要」原則，包括要堅持「走出去」和「引進來」相結合，深度參與全球科技治理，要加強國際化科研環境建設，要

不斷健全科技安全制度和風險防範機制；而在機構調整上，由「中國科學院」新設「前沿科學與基礎研究局」、「可持續發展研究局」、「科技基礎能力局」、「財務與資產管理局」等，負責數學、物理學、化學、天文學、力學、生命科學、基礎前沿交叉等領域的學科建設、發展規劃、科研平臺建設與管理，相關領域重大科技任務的培育、爭取、組織、協調等。

可見在未來，中共軍民融合戰略將持續講求獨立自主，但不意味將閉門造車，將順應世界科技發展趨勢，但不代表將畫地自限，更將嘗試在前沿科技領域引領世界潮流，如所強調的標誌性產業裡，幾乎都可作為多元應用的軍民兩用技術，中共勢將繼續深化軍民融合戰略，在放眼未來關鍵與新興科技發展、提升全球科技競爭力的同時，進一步提升軍力、帶動經濟成長，不斷積累與美競逐的綜合國力。

從本文所引用美國、澳洲或西方國家官方機構、民間智庫對中共軍民融合戰略的研究，大致呈現中共已在多個關鍵與新興科技領域取得重大進展，或總體項目數量名列世界前茅的圖像，對照前述中共在未來深化軍民融合戰略向軍民一體化方向發展的趨勢，可發現中共認為軍民融合戰略面臨的最大挑戰，乃是外部勢力的遏制與圍堵；不過，一

93 "How worrying is the rapid rise of Chinese science?" *The Economist*, June 13, 2024, <<https://www.economist.com/leaders/2024/06/13/how-worrying-is-the-rapid-rise-of-chinese-science>>（檢索日期：2024年6月14日）

94 賴錦宏，〈陸工信部首設「未來產業處」，超趕歐美的國運之戰如何打？〉，《聯合新聞網》，2024年6月11日，<<https://vip.udn.com/vip/story/122871/8019910>>（檢索日期：2024年6月14日）

95 李春，〈陸拚科技創新競爭力，三中全會前先展開「戰前動員」〉，《聯合新聞網》，2024年6月14日，<<https://vip.udn.com/vip/story/122871/8028182>>（檢索日期：2024年6月14日）

96 〈工業和資訊化部等七部門關於推動未來產業創新發展的實施意見〉，《中國政府網》，2024年1月31日，<https://zwgk.mct.gov.cn/zfxxgkml/kjjy/202401/t20240131_951102.html>（檢索日期：2024年6月14日）

旦將眼光收回到大陸內部，所看到的卻是高新科技不斷「攻堅占頂」，民生經濟持續下探谷底的對比現象，儘管中共行舉國之力推動軍民融合戰略，確實在強化科研上成果豐碩，但對社會民生的實益卻不顯著，會否步上昔日蘇聯後塵雖在未定之天，卻已使科研領銜光環黯然失色。

而「中」美在關鍵與新興科技領域繼續相互崢嶸，成敗雖亦難料，但能確定的是，即便中共有望後來居上，美國也不會輕易放鬆能削弱中共的各種手段，尤其川普第二任美國總統任期將於2025年1月20日展開，若依其選前表明的對「中」戰略布局，新一波更劇烈的貿易戰、科技戰恐將迅速到來，畢竟「中」美競逐是大戰略的問題，在本文採取的權力轉移和國際政治長週期理論下，既有強權美國會不斷設法維持本身的科技優勢，新興強權中共的軍民融合戰略，則會加劇兩強戰略競爭的張力。

本文僅能簡要提出概要性的評估結果，中共推行軍民融合戰略對提升其科技、經濟與軍事實力等綜合國力確有實質幫助，目前仍在向深度融合邁進，能否持續提高資源投入效率，最終結果仍待持續觀察驗證；另軍民融合戰略涵蓋各國防、軍工、科研領域，其概念更強調國家整體軍事潛力的相互轉化應用，後續若能就軍事動員、人才培養、後勤保障、新興產業等其他同為軍民融合戰略關注領域進行權重評估及探討，亦或尋求更能貼近反映中共軍民融合戰略因應與美科技戰成效的標的，既可使相關研究更具全面性，亦將對國際關係權力轉移相關理論中，有關國家內部權力增長、兩強權力競逐的描述等，做出更具體的貢獻。

（收件：113年6月17日，接受：113年11月19日）

參考文獻

中文部分

專書

- 1991。〈抗日時期的經濟問題和財政問題〉，*《毛澤東選集第3卷》*。北京：人民出版社。
- 肖振華、呂彬、李曉松，2014。《軍民融合式武器裝備科研生產體系建構與優化》。北京：國防工業出版社。
- 阮汝祥，2009。《中國特色軍民融合理論與實踐》。北京：中國宇航出版社。
- 孫力、王鶯，2019。《新時代軍民融合發展戰略研究》。北京：人民出版社。
- 董慧明，2018。《中國大陸國防科技工業的蛻變與發展》。臺北：五南出版社。
- 謝光，1992。《當代中國的國防科技事業（上）》。北京：當代中國出版社。

專書論文

- 吳玉山，2011。〈權力轉移理論：悲劇預言？〉，包宗和編，《國際關係理論》。臺北：五南出版社。

期刊論文

- 何永波，2013/6。〈軍民結合、寓軍於民、軍民融合、軍民一體化的區別與聯繫〉，《中國科技術語》，第6期，頁23-49。
- 梅陽、紀建強，2019/5。〈「條塊治理」：軍民融合發展中的地方政府〉，《北京理工大學學報》，第21卷第3期，頁123-146。
- 陳欣之，2007/6。〈國際體系層級的建構與霸權統治〉，《問題與研究》，第46卷

第2期，頁23-52。

- 陳欣之，2024/3。〈解析霸權應對崛起強權策略—美中兩強在關鍵新興科技之權力競爭的理論啟示〉，《問題與研究》，第63卷第1期，頁1-53。
- 葛惠敏，2021/8。〈探討中國大陸軍民融合發展下之軍隊建設〉，《空軍學術雙月刊》，第683期，頁68-85。
- 劉家明，2022/9。〈習近平時代的中共軍民融合發展—以軍工集團為例〉，《發展與前瞻學報》，第37期，頁85-103。
- 謝游麟，2020/3。〈析論習近平領航下之軍民融合發展〉，《中華戰略學刊》，春季刊，頁41-63。

網際網路

- 2007/10/25。〈胡錦濤在中國共產黨第十七次全國代表大會上的報告〉，《中國共產黨新聞網》，<<http://cpc.people.com.cn/BIG5/104019/104101/6429414.html>>。
- 2013/3/11。〈習近平在解放軍代表團全體會議上強調牢牢把握黨在新形勢下的強軍目標〉，《新華網》，<http://www.xinhuanet.com/politics/2013-03/11/c_114985327.htm>。
- 2016/7/21。〈中共中央國務院、中央軍委印發「關於經濟建設和國防建設融合發展的意見」〉，《中國政府網》，<https://www.gov.cn/zhengce/2016-07/21/content_5093488.htm>。
- 2017/1/22。〈中共中央政治局召開會議決定設立中央軍民融合發展委員會〉，《中國政府網》，<<https://www.gov.cn/>>。

xinwen/2017-01/22/content_5162263.htm>。
2021/3/13。〈中華人民共和國國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和2035年遠景目標綱要〉，《中國政府網》，<https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm>。
2021/10/14。〈外國高層次人才滿意度影響因素探析〉，《中華全國歸國華僑聯合會》，<<http://www.chinaql.org/BIG5/n1/2021/1014/c420285-32253909.html>>。
2022/10/16。〈高舉中國特色社會主義偉大旗幟為全面建設社會主義現代化國家而團結奮鬥——在中國共產黨第二十次全國代表大會上的報告〉，《中國政府網》，<https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm>。
2024/1/31。〈工業和資訊化部等七部門關於推動未來產業創新發展的實施意見〉，《中國政府網》，<https://zwgk.mct.gov.cn/zfxxgkml/kjjy/202401/t20240131_951102.html>。
李春，2024/6/14。〈陸拚科技創新競爭力，三中全會前先展開「戰前動員」〉，《聯合新聞網》，<<https://vip.udn.com/vip/story/122871/8028182>>。
孟凌霄，2023/9/22。〈中國科技論文統計報告2023出爐〉，《中國科學報》，<<https://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2023/9/376406.shtm>>。
姬文波，2018/2。〈從「軍民結合」到「軍民融合」——改革開放以來中國國防科技工業領導管理體制的調整與完善〉，《黨史博覽》，<<http://www.zgdsw.com/article/256.html>>。
賴錦宏，2024/6/11。〈陸工信部首設「未來

產業處」，超趕歐美的國運之戰如何打？〉，《聯合新聞網》，<<https://vip.udn.com/vip/story/122871/8019910>>。
樂大龍、薛蓮、唐波，2018/1。〈習近平軍民融合發展戰略思想形成與發展初探〉，《西北工業大學學報》，<https://jfx.nwpu.edu.cn/xbwz/xb_pdf/2018_1/12.pdf>。

外文部分

專書

Cheung, Tai Ming, 2009. *Fortifying China: The Struggle to Build a Modern Defense Economy*. New York: Cornell University Press.

Eriksson, Johan and Newlove-Eriksson, Lindy M., 2021. *Theorizing technology and international relations: prevailing perspectives and new horizons*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Jacek, Kugler and Tammen, Ronald L., 2000. *Power Transitions, Strategies for the 21st Century*. New York: Chatham House Publishers.

Larson, Deborah W. and Alexei Shevchenko, 2019. *Quest for Status: Chinese and Russian Foreign Policy*. New Haven, CT: Yale University Press.

Modelske, George, 1987. *Long Cycle in World Politics*. Seattle: University of Washington Press.

Modelske, George and Thompson William R., 1996. *Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Economics and Politics*. Columbia, SC: University of South Carolina Press.

- Organski, A. F. K. and Jacek Kugler, 1980. *The War Ledger*. Chicago: University of Chicago Press.
- Organski, A.F.K., 1958. *World Politics*. New York: New York Knopf.
- Szkarlat, Monika and Mojska Katarzyna, 2016. *New Technologies as a Factor of International Relations*. London: Cambridge Scholars Publishing.
- Taylor, Mark Zachary, 2016. *The Politics of Innovation: Why Some Countries Are Better Than Others at Science and Technology*. New York: Oxford University Press.
- Thompson, William R., 2000. *The Emergence of the Global Political Economy*. London: Routledge.
- Thompson, William R., 2020. *Power Concentration in World Politics: The Political Economy of Systemic, Leadership, Growth, and Conflict*. Switzerland: Springer.
- Waltz, Kenneth N., 1979. *Theory of International Politics*. Reading, MA: AddisonWesley.
- 專書論文**
- Lee, Jeong-Dong, 2021. "Technology Upgrading and Economic Catch-Up: Context, Overview, and Conclusions," in Lee Jeong-Dong et al., eds., *The Challenges of Technology and Economic Catch-up in Emerging Economies*. Oxford: Oxford University Press.
- 期刊論文**
- Beckley, Michael, 2011/12 Winter. "China's Century? Why America's Edge Will Endure," *International Security*, Vol. 36, No.3, pp. 41-78.
- Brooks, Stephen G., Wohlforth, William C., 2015/16 Winter. "The Rise and Fall of the Great Powers in the Twenty-first Century: China's Rise and the Fate of America's Global Position," *International Security*, Vol. 40, No.3, pp. 7-53.
- Gholz, Eugene and Sapolsky, Harvey M., 2021 June. "The Defense Innovation Machine: Why the U.S. Will Remain on the Cutting Edge," *Journal of Strategic Studies*, Vol.44, No.6, pp. 854-872.
- Glaister, Keith W. and Buckley, Peter J., 1996 September. "Strategic Motives for International Alliance Formation," *Journal of Management Studies*, Vol.33, No.3, pp. 301-332.
- Mastanduno, Michael, 1988 Winter. "Trade as a Strategic Weapon: American and Alliance Export Control Policy in the Early Postwar Period," *International Organization*, Vol.42, No.1, pp. 121-150.
- Modelski, George, 1978 April. "The Long Cycle of Global Politics and the Nation-State," *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 20, No.2, pp. 214-235.
- Onea, Tudor A., 2014 April. "Between Dominance and Decline: Status Anxiety and Great Power Rivalry," *Review of International Studies*, Vol. 40, No.1, pp. 125-152.
- Pollins, Brian M. and Schweller, Randall L., 1999 April. "Linking the Levels: The Long Wave and Shifts in U.S. Foreign Policy, 1790-1993," *American Journal of Political*

Science, Vol.43, No.2, pp. 431-464.

研討會論文

Goldstein, Joshua, 1984. "Long Cycles of Economic Growth and War: Toward a Synthetic Theory," paper presented at the annual meeting of the American Political Science Association. Washington, D.C.: American Political Science Association, pp. 411-444.

網際網路

1994/September. "Assessing the Potential for Civil-Military Integration," *U.S. Government Printing Office*, <<https://www.princeton.edu/~ota/disk1/1994/9402/940201.PDF>>.

2018."Kondratieff Wave: Economic Cycles that Alternate Between Periods of High and Low Growth Rates," *CFI Education Inc*, <<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/kondratieff-wave/>>.

2018/3/27. "Findings of the Investigation into China's Acts, Policies, and Practices Related to Technology Transfer, Intellectual Property, and Innovation Under Section 301 of the Trade Act of 1974," *The Office of the U.S. Trade Representative*, <<https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2018/march/section-301-report-chinas-acts>>.

2020/3/28. "Military-Civil Fusion and the People's Republic of China," *U.S. Department of State*, <<https://www.state.gov/wp-content/uploads/2020/06/What-is-MCF-One-Pager.pdf>>.

2020/10/10. "National Strategy for Critical and Emerging Technologies," *The White House*, <<https://nps.edu/documents/115559645/121916825/2020+Dist+A+EOPOTUS+National+Strategy+for+Critical+%26+Emerging+Tech+Oct+2020.pdf/1543be15-a2ae-3629-7a45-aabdecaedb84?t=1602805142602>>.

2021/6/3. "Executive Order on Addressing the Threat from Securities Investments that Finance Certain Companies of the People's Republic of China," *The White House*, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/06/03/executive-order-on-addressing-the-threat-from-securities-investments-that-finance-certain-companies-of-the-peoples-republic-of-china/>>.

2022. "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, <<https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221/data>>.

2022. "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, <<https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221/glossary>>.

2022. "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, <<https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221/glossary>>.

2022. "Charges for the use of intellectual property, receipts (BoP, current US\$)," *The World Bank*, <<https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?end=2022&locations=CN->

- US&start=1996&view=chart>.
2022. "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, <<https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20221/glossary>>.
2022. "The State of U.S. Science and Engineering 2022," *The U.S. National Science Foundation*, <<https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20221/glossary>>.
- 2022/2/2. "National Strategy for Critical and Emerging Technologies," *National Science and Technology Council*, <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/02/02-2022-Critical-and-EmergingTechnologies-List-Update.pdf>>.
- 2022/9/16. "Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan at the Special Competitive Studies Project Global Emerging Technologies Summit," *The White House*, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/09/16/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-at-the-special-competitivestudies-project-global-emerging-technologies-summit>>.
- 2022/10/12. "National Security Strategy," *The White House*, <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-AdministrationsNational-Security-Strategy-10.2022.pdf>>.
- 2023/8/9. "Executive Order on Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern," *The White House*, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidentialactions/2023/08/09/executive-order-on-addressing-united-states-investmentsin-certain-national-security-technologies-and-products-in-countries-ofconcern/>>.
- 2023/10. "Military and Security Developments Involving the People's Republic of China," *U.S. Department of Defense*, <<https://media.defense.gov/2023/Oct/19/2003323409/-1/-1/1/2023-MILITARY-AND-SECURITY-DEVELOPMENTS-INVOLVING-THE-PEOPLES-REPUBLIC-OF-CHINA.PDF>>.
- 2023/11/2. "Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan on Renewing American Economic Leadership at the Brookings Institution," *The White House*, <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2023/04/27/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-on-renewing-americaneconomic-leadership-at-the-brookings-institution/>>.
2024. "Researchers," *OECD*, <<https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart>>.
2024. "Triadic patent families," *OECD*, <<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families.htm#indicator-chart>>.
2024. "Gross domestic spending on R&D," *OECD*, <<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>>.
2024. "Triadic patent families," *OECD*, <<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families.htm#indicator-chart>>.
2024. "Triadic patent families," *OECD*, <<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families>>.

- htm#indicator-chart>.
2024. "Triadic patent families," *OECD*, <<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families.htm#indicator-chart>>.
- 2024/5/16. "U.S.-China Science and Technology Cooperation Agreement," *Congressional Research Service*, <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12510>>.
- 2024/6/13. "How worrying is the rapid rise of Chinese science?" *The Economist*, <<https://www.economist.com/leaders/2024/06/13/how-worrying-is-the-rapid-rise-of-chinese-science>>.
- "Global Innovation Index 2011-2023," *WIPO*, <<https://www.wipo.int/publications/en/series/index.jsp?id=129>>.
- Gaida, Jamie et al., 2023. "ASPI's Critical Technology Tracker: The Global Race for Future Power," *ASPI Policy Brief Report*, No.69, <https://ad-aspi.s3.apsoutheast-2.amazonaws.com/2023-03/ASPIs%20Critical%20Technology%20Tracker_0.pdf?VersionId=ndm5v4DRMfpLvU.x69Bi_VUdMVLp07jw>.
- Goodwin, Jazmin and Pham, Sherisse, 2020/11/13. "Trump bans Americans from investing in Chinese firms he claims have ties to the military," *CNN Business*, <<https://edition.cnn.com/2020/11/12/investing/trump-bans-us-investments-china-military/index.html>>.
- Industry and Security Bureau, 2020/8/20. "Addition of Huawei Non-U.S. Affiliates to the Entity List, the Removal of Temporary General License, and Amendments to General Prohibition Three (Foreign-Produced Direct Product Rule)," *Federal Register*, <<https://www.federalregister.gov/documents/2020/08/20/2020-18213/addition-of-huawei-non-us-affiliates-to-the-entity-list-the-removal-of-temporary-general-license-and>>.
- Industry and Security Bureau, 2022/10/13. "Implementation of Additional Export Controls: Certain Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items; Supercomputer and Semiconductor End Use; Entity List Modification," *Federal Register*, <<https://www.federalregister.gov/documents/2022/10/13/2022-21658/implementation-of-additional-export-controls-certain-advanced-computing-and-semiconductor>>.
- Industry and Security Bureau, 2022/8/15. "Implementation of Certain 2021 Wassenaar Arrangement Decisions on Four Section 1758 Technologies," *Federal Register*, <<https://www.federalregister.gov/documents/2022/08/15/2022-17125/implementation-of-certain-2021-wassenaar-arrangement-decisions-on-four-section-1758-technologies>>.
- Kania, Elsa B., 2023/4/13. "The Competitive Challenge of Military-Civil Fusion: China's Pursuit of Defense Technologies," *U.S.-China Economic and Security Review Commission*, <https://www.uscc.gov/sites/default/files/2023-04/Elsa_Kania_Testimony.pdf>.
- Laskai, Lorand, 2018/ April. "Civil-Military

Fusion and the PLA's Pursuit of Dominance in Emerging Technologies," *The Jamestown Foundation*, <<https://jamestown.org/program/civil-military-fusion-and-the-plas-pursuit-of-dominance-in-emerging-technologies/>>.

tracker-two-decade-data-shows-rewards-of-long-term-research-investment/>.

Malik, Mohan, 2012/December. "The Interface of Science, Technology & Security," *Asisa Pacific Center for Security Studies*, <<http://apcss.org/wp-content/uploads/2012/12/Mohan-Malik.pdf>>.

Nouwens, Meia, Legarda, Helena, 2018/December. "Emerging Technology Dominance: What China's Pursuit of Advanced Dual-Use Technologies Means for the Future of Europe's Economy and Defence Innovation," *The International Institute for Strategic Studies*, <<https://merics.org/en/emerging-technology-dominance>>.

Williams, Brandon Kirk, 2023/10/30. "The Innovation Race: US-China Science and Technology Competition and the Quantum Revolution," *Wilson Center*, <https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/uploads/documents/Williams_2022-23%20Wilson%20China%20Fellowship_Understanding%20China%20Amid%20Change%20and%20Competition.pdf>.

Wong-Leung, Jenny, Robin, Stephan, and Cave, Danielle, 2024/8/30. "Critical Technology Tracker: Two Decades of Data Show Rewards of Long-Term Research Investment," *ASPI*, <<https://www.aspistrategist.org.au/critical-technology->

