

國防安全雙週報

第 6 期

中共空軍長航訓練戰術作為趨勢觀察	阮明傑	1
評析美國國會近期有關中國海軍發展報告	陳亮智	5
2020 年上半年解放軍台海周邊動態觀察	洪子傑	9
中共脫貧攻堅戰的困境：易地扶貧與少數民族問題	劉姝廷	19
探討英國接觸者追蹤程式的發展現況	吳宗翰	25
解放軍空降兵輪式裝甲車	歐錫富	31
法軍綠能應用分析	洪瑞閔	35
從遊戲到實戰：商用兵棋軟體如何協助軍事分析與訓練	謝沛學	39

臺北市博愛路 172 號
電話 (02) 2331-2360
傳真 (02) 2331-2361

2020 年 7 月 3 日發行



財團法人國防安全研究院
Institute for National Defense and Security Research

Contents

Observations on the Trend of Long-Distance Training Tactics of the PLA Air Force <i>Ming-Chieh Juan</i>	1
On the U.S. Congressional Report: <i>China Naval Modernization</i> <i>Liang-chih Evans Chen</i>	5
PLA Activities Around Taiwan in the First Half of 2020 <i>Tzu-Chieh Hung</i>	9
Issues on the CCP's Poverty Alleviation: Relocation and Ethnic Minorities <i>Shu-Ting Liu</i>	19
Charting the Development of the UK's Contact-Tracing App <i>Tsung-Han Wu</i>	25
The PLAAF Airborne Wheeled Infantry Fighting Vehicles <i>Si-Fu Ou</i>	31
Analysis on Application of Green Energy in French Armed Forces <i>Jui-Min Hung</i>	35
From Gaming to Warfighting: How Commercial Wargame Software Contributes to Military Analysis and Training <i>Pei-Shiue Hsieh</i>	39

中共空軍長航訓練戰術作為趨勢觀察

阮明傑

國家安全所駐研學官

壹、新聞重點

中共軍機近期頻繁闖入我國防空識別區（ADIZ），2020 年 6 月 28 日再度擾我外圍空域。日本防衛省 28 日下午發布訊息指出，中共解放軍 2 架「轟六」轟炸機取道宮古海峽上空，繞行我國東部外圍空域，且在我國東部外圍空域拐彎，循原路徑返航。日本航空自衛隊派遣戰機升空監控；我國空軍也嚴密掌握中共軍機動態，並驅離應處。而這也是中共軍機 2020 年 6 月第 10 度接近我國外圍空域，前 9 次皆在我國西南方外圍空域。¹

中華戰略前瞻協會研究員揭仲表示，我方須關注共機在我防空識別區西南角的活動，若常態性成為戰機對抗操演空域，將增高兩軍短兵相接、擦槍走火的風險，我空防壓力將會更高。²本文將針對中共空軍近期長航訓練，提出中共空軍戰術作為趨勢觀察。

貳、安全意涵

一、中共以進行「實戰化」訓練戰術作為承接戰略目標

隨著中國崛起，中共期望空軍能成為一支具備現代化戰力的戰略軍種，除能夠確保中國大陸領空安全外，更能執行國境外的打擊任務，維護島礁主權與海上運輸線安全，甚至嚇阻美軍的介入行動。因此，解放軍以「實戰化」訓練承接戰略目標來檢驗戰術戰法的作戰效能，近年來共軍的遠海長航訓練就是體現其戰略思想的最有力證據。

¹ 〈共機本月 10 度擾台 日防衛省：2 架轟六擾我外東部空域〉，《自由時報》，2020 年 6 月 28 日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3211256>。

² 〈蘇愷戰機犯我西南角空域 揭仲：擦槍走火風險恐升高〉，《聯合報》，2020 年 6 月 9 日，<https://udn.com/news/story/10930/4624507>。

中共空軍長航訓練不僅達到軍事訓練目的，更對區域與周遭國家釋出政治與軍事戰略意涵，其遠航訓練已經實現常態化、體系化和實戰化，並貫徹習近平對於「仗在哪裡打，兵就在哪裡練」的實戰化訓練要求。共軍軍機、軍艦經常性的在西太平洋進行訓練，除可瞭解、適應未來的實戰環境外，強調境外遠距投射作戰能力，藉演訓測試我方、美軍與日軍反應、防空能力與監控機制，據以研擬反制策略。

二、中共以反介入/區域拒止能力嚇阻他國涉入區域

中共正在發展「反介入/區域拒止」(Anti-Access/Area Denial, A2/AD)戰略，以期未來可能發生與其相關之區域衝突時，能有效阻擋美軍介入。共軍近年執行的遠海長航訓練，可被視為「反介入/區域拒止」的主要作為。以強大軍事武力實踐防禦的本質，嚇阻他國與之開戰，便可達到中共的政治目的。

共軍於遠海長航訓練中使用之機艦種類多樣，其中飛機計有轟6K (H-6K) 轟炸機、蘇30 (Su-30)、蘇35 (Su-35)、殲11B (J-11B) 戰鬥機、運8 (Y-8)、運9 (Y-9)、圖154 (Tu-154) 電戰機及伊爾78 (IL-78) 空中加油機等，船艦的部分則有航空母艦遼寧號及其作戰編隊，可對美軍位於西太平洋之海、空軍基地構成威脅。中共目前對軍事現代化的目標是形成嚇阻力量，在沿海地區集結大量攻勢和守勢能力，使美軍將來若要進入第一島鏈和台海之間，必須要再三思考介入後果。2020年來雖新冠肺炎疫情持續升溫，但中共仍透過軍機及軍艦頻繁穿越第一島鏈至西太平洋進行遠海訓練，除可對外展現其持續提升之軍事力量從不間斷外，宣示「不排除使用非和平手段」統一兩岸，亦向美國及周邊國家威嚇其「反介入/區域拒止」之目的與能力。

參、趨勢研判

一、持續「實戰化」訓練補足戰力不足空隙

中共進行遠海長航訓練從戰術來看有兩個目的，第一就是進行菲律賓海的戰場經營，第二就是要演練本身的跨區相互增援。在戰場經營的部分就是共軍若需以軍事力量解決區域內問題時，外在介入最大的可能就是來自美軍，而美軍最有可能部署的位置應該是包括菲律賓海。³所以共軍戰機時常往來這個海域的飛行和演練，就是進行所謂的戰場經營，並熟悉該海域的天然狀況，藉由不同的飛行組合訓練取得 C⁴ISR 的資料鏈傳遞運用，充分掌握相關資訊。

中共空軍自 2015 年 3 月實施遠海長航訓練起，除頻率、機型、數量不斷增加，訓練區域也由最初飛越巴士海峽、宮古海峽到橫跨飛越兩個海峽，進入南海或太平洋演訓，依其由東部戰區起，回程降落的機場屬南部戰區，等於進行一個跨區的演練。⁴中國在軍改之後持續強化「一體化聯合作戰」(Integrated Joint Operations)，增強海空軍聯合投射能力，但相較於美軍艦隊其海軍航空戰力，其艦載航空兵力仍有質與量的落差，需依賴空軍協助維持空優，因此藉空軍奪取制空權，保護海面艦艇安全，成為其遠航作戰極重要且關鍵的一環。⁵未來將持續以多機種、多組合訓練，配合海軍軍力推進歷程，由國土防衛逐步邁向遠海攻守兼備。

二、遠海長航關鍵已從軍事技術轉向於政治因素

近年來中共類似訓練已成常態，除熟悉各種空中戰役模式演練，獲取實戰經驗外，無疑遠海長航訓練關鍵已從軍事技術轉向於政治

³ “The Navy has 3 carriers in the Pacific for the first time in years, and it's being seen as a warning to China,” *Associated Press*, June 12, 2020, <https://www.businessinsider.com/3-navy-carriers-in-pacific-seen-as-warning-to-china-2020-6>.

⁴ 「空軍發言人：我空軍戰略轉型由量變向質變跨越」，中共國防部網站，2016 年 11 月 5 日，http://www.mod.gov.cn/power/2016-11/05/content_4758573.htm。

⁵ 〈舒孝煌：共機為何頻頻侵犯台灣西南空域〉，《蘋果日報》，2020 年 6 月 17 日，<https://tw.appledaily.com/forum/20200617/2EKQUWB3ZTJCEMS36LNB6YSTJE/>。

因素。需要考慮的是，長期日本與共軍的軍機，在東海上空不斷接觸，雙方已累積不少小摩擦，如何展現己身實力，同時維持鬥而不破，避免擦槍走火，才應是北京方面的考量。另外，台灣方面應思考因應之道，必須對外公布我方掌握和反制情況，一方面是讓各國知道台灣有盡到我防空識別區域的責任，第二也是提升我們的應對能力，必須將任何的徵兆與預警，視同中共即將對台採取軍事行動一樣的備戰訓練，強化憂患意識，切莫讓美方誤認我方習以為常的認為只是共軍日常演練而已，藉此持續堅定美方支持我方決心。

（責任校對：陳鴻鈞）

評析美國國會近期有關中國海軍發展報告

陳亮智

國防策略所

壹、新聞重點

美國國會研究服務處（Congressional Research Service, CRS）於 2020 年 5 月 21 日更新發佈《中國海軍現代化：對美國海軍能力之意涵——向國會提交的背景與議題》（*China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities—Background and Issues for Congress*）專題報告（以下簡稱《中國海軍現代化》報告）。該報告指出，由於中國過去 25 年來海軍現代化的努力，美國在西太平洋獨霸的軍事強權地位正面臨冷戰結束以來最嚴重的挑戰。另外，6 月 3 日亦公佈《海軍兵力結構與造艦計畫》（*Navy Force Structure and Shipbuilding Plans*）專題報告，針對武漢肺炎（COVID-19）疫情可能衝擊美國海軍艦隊的籌建提出警告。對美國國會而言，其所關注的是美國海軍建設是否正適切地回應中國海軍現代化與此次流行病疫情所形成的衝擊與挑戰；而美國國會在此議題上的決定也將影響到美國與其盟國的安全，美國海軍的能力與財務，以及美國相關的國防軍事產業。¹

¹ “Report on China Naval Modernization and Implications for the U.S. Navy,” *USNI News*, March 19, 2020, <https://news.usni.org/2020/03/19/report-on-china-naval-modernization-and-implications-for-the-u-s-navy-2>; Ronald O’Rourke, *China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities—Background and Issues for Congress*, May 21, 2020, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL33153>. 本次更新主要是在反艦飛彈部分再區分反艦彈道飛彈（Anti-Ship Ballistic Missiles, ASBMs）與反艦巡弋飛彈（Anti-Ship Cruise Missiles, ASCMs）兩部分，分別在第 4-6 頁及第 6-7 頁，以及在第 23 頁增加「075 型兩棲攻擊艦」的照片。有關武漢肺炎對美國海軍影響的部分，請參照：Congressional Research Service, *Navy Force Structure and Shipbuilding Plans: Background and Issues for Congress*, June 3, 2020, <https://fas.org/sgp/crs/weapons/RL32665.pdf>, pp. 25-28.

貳、安全意涵

《中國海軍現代化》報告充分反應並提醒美國國會，在中國海軍崛起當中所應該關注的焦點，例如美國海軍是否在戰略與戰術上呈現適當的調整，應該建立什麼樣的艦隊規模以抗衡中國海軍，應該如何應對其反介入/區域拒止（Anti-Access/Area Denial, A2/AD）策略，應該如何反制其反艦彈道飛彈威脅等。此外，國會亦關注是否必須修正其對美國海軍的財政支持與武獲政策，如此以協助加速海軍科技及武器的研發。由於中國海軍長期以來的現代化成果，加以今年上半年所爆發的武漢肺炎衝擊，此刻審視該報告所透露的安全意涵有其必要。其安全意涵如下：

一、反應美國對中國海軍現代化發展的焦慮

與美國行政部門 2019 年的《有關中華人民共和國軍事與安全發展》（*Military and Security Developments Involving the People's Republic of China*）及《中國軍事力量：打造現代化能戰與能贏的武力》（*China Military Power: Modernizing A Fore to Fight and Win*）相似，國會的《中國海軍現代化》報告對中國海軍近幾年的建軍成果做了相當完整的敘述與分析，² 而所不同是該報告清楚地指出，無論是在數量上，抑或是質量上，美中兩國的海軍實力正在迅速地縮短接近當中。在 2020 年看來，中國海軍的戰鬥船艦數量（約 360 艘）是超越美國的數量（約 297 艘）；³ 中國海軍非但在武器平台與系統上進行了大幅提昇，其在保養維修、後勤補給、人員素質、教育訓練與演習等各方面也均有精進。為此，美國海軍雖做出了許多的努力

² 有關解放軍海軍發展的部分，請參考 Office of the Secretary of Defense, *Annual Report to the Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China* (Washington, D.C.: The Department of Defense, 2019), pp. 35-39; Defense Intelligence Agency, *China Military Power: Modernizing A Fore to Fight and Win* (Washington, D.C.: Defense Intelligence Agency, 2019), pp. 63-82.

³ Congressional Research Service, *China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities—Background and Issues for Congress*, p. 26.

以保持其在太平洋上的優勢，但報告亦指出，美國在南海的軍事優勢恐已為中國所超越。美國必須嚴正看待此一情勢的發展，加速其戰略戰術的調整與新式作戰船艦的建造，如此以避免與中國海軍平起平坐，甚至是為其所超越。

二、說明美國國會重視美國海軍的發展

《中國海軍現代化》報告指出，美國國會對美國海軍的態度反應在 2021 財政年度中有關海軍的預算案，主要包括「海軍兵力結構與造艦計畫」(Navy Force Structure and Shipbuilding Plans)、「海軍福特級航艦計畫」(Navy Ford (CVN-78) Class Aircraft Carrier Program)、「F-35 聯合打擊戰機計畫」(F-35 Joint Strike Fighter (JSF) Program) 與「海軍大型無人水上與水下載具」(Navy Large Unmanned Surface and Undersea Vehicles) 等。以 2020 財政年度為例，美國海軍所提出新的造艦數量是 11 艘，然而國會建議取得的數量是 13 艘；同年，美國海軍所提出的預算是 238 億美元，然而國會所建議的預算是 240 億美元。⁴ 以此展望美國海軍 2021 年的發展願景，美國國會應該會支持海軍的造艦計畫，然其所關注的焦點會是立法部門是否應該批准或修改上述海軍 2021 年與長期的造艦計畫，因為國會的決定將實質地影響美國海軍的預算支持與能力，同時也影響美國的造船工業。另外，國會研究服務處的《海軍兵力結構與造艦計畫》報告亦提醒美國國會必須注意武漢肺炎 (COVID-19) 的疫情是否會衝擊美國海軍的造艦計畫與進度，因為這非但會影響美國的國防戰略與預算，而且會影響美國海軍新一代的船艦發展與艦隊規模。⁵

⁴ Congressional Research Service, Navy Force Structure and Shipbuilding Plans: Background and Issues for Congress.

⁵ Ibid., pp. 25-28.

參、趨勢研判

一、美中兩國海軍競爭將更趨激烈

由於美中兩國均投注相當龐大的資源與預算在各自的海軍建設上，隨著中國海軍在數量與質量上均急速地追上美國海軍，北京方面預計將不會鬆懈、放緩對其海軍的現代化工程，包括逐漸增加與成形的航艦戰鬥群，逐漸增加的「055 型飛彈驅逐艦」，以及正在建造中的「075 型兩棲攻擊艦」等。由於中國海軍對美國太平洋艦隊的挑戰將更趨明顯，美國海軍必須加速其艦隊的再造、戰略戰術的調整、以及船艦、武器與高科技的發展，以維持其在西太平洋的軍事強權優勢，因此兩國未來在海軍軍備上的競賽將更加明顯、激烈。

二、美國國會將持續支持美國海軍建設

從美國國會過去的記錄上來看，其基本上支持美國海軍以對抗中國海軍現代化所帶來的挑戰，然其所關注的重點是美國海軍「是否適當地回應中國海軍現代化所形成的威脅」，以及「是否應該批准或修改海軍短期與長期的造艦計畫」，因為這關乎美國海軍未來是否能有效地在西太平洋對抗中國海軍。雖然美國本身對若干議題仍存有爭論，例如美國在南海是否仍具有軍事優勢，以及美國航艦戰鬥群應如何避開中國的反介入/區域拒止策略，如何反制中方的反艦彈道與巡弋飛彈威脅等，但預計美國國會將繼續並增加其支持美國海軍的新作為，包括研發大型的無人載具、雷射電磁炮、與分散式的小型攻擊船艦等。

（責任校對：黃恩浩）

2020 年上半年解放軍台海周邊動態觀察

洪子傑

中共政軍所

壹、新聞重點

2020 年 6 月 28 日中共轟六轟炸機自東海穿越宮古水道空域，飛抵台灣東部外海空域實施遠海長航訓練。¹這已是共軍軍機在 6 月第 10 次飛至台灣周邊空域，也是 2020 年以來的第 17 次，累積次數已逼近歷年全年最多次的 20 次。²另一方面，美軍軍機上半年在台海周邊亦頻繁現蹤，次數更甚解放軍軍機。在這情況下，也使得解放軍台海周邊的動態較過往更加引人注目、值得進一步探討。

貳、安全意涵

儘管近年解放軍大力推動實戰化訓練，但在遠海長航、飛入台灣防空識別區等行動，政治成分的因素亦不容忽視。長期以來中共常藉此作為軍事恫嚇的一部分，也因為解放軍這些擾台舉動常受到台灣及各界注目，因此近年每當台灣選舉期間，解放軍大都會在選前兩到三個月取消台海周邊遠海長航訓練，直到選後才恢復，例如 2020 年 1 月 23 日解放軍空警 500、轟 6 等型機的遠海長航訓練即為選後首次。而 2020 年上半年，解放軍 17 次擾台的作為中，若探究中共擾台所釋放之訊息，可粗略分為遠海長航訓練、對台恫嚇、向美表達不滿、展現解放軍不受疫情影響等數種可能原因（如附表）。這些訊息並非單一而常是同時存在。例如 2 月 8 日、9 日解放軍的遠海長航和越過海峽中線主要目的雖是針對當時賴清德訪美一事，但同時亦可表達解放軍戰備不受疫情影響以及對美軍當時數次在台灣

¹ 〈日公布 2 架轟六往返東部空域 自衛隊緊急起飛〉，中央社，2020 年 6 月 29 日，<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202006280145.aspx>。

² 在解放軍實施遠海長航後，目前全年次數目前以 2017 年次數最多，106 年國防報告書統計 2017 年解放軍擾台次數為 20 次、遼寧號 3 次通過台海周邊區域，詳見〈106 年國防報告書〉，中華民國國防部，2017 年 12 月 25 日，<https://www.mnd.gov.tw/NewUpload/歷年國防報告書網頁專區/歷年國防報告書專區.files/國防報告書-106/國防報告書-106-中文.pdf>。

南面現蹤的反應。這也突顯了中共軍機對台騷擾的行動本身即具高度政治性。

一、中共藉共機擾台回應美軍軍機活動頻繁及台美關係升溫

影響共機擾台原因很多，各次擾台原因亦或有所差異，解讀亦不相同，但中共藉共機擾台回應美軍在台灣南方空域軍事存在大幅提升以及台美關係升溫的態勢明顯，中國國防部與國台辦亦數次藉機對此表達不滿。³由於美軍在周邊海空域的軍事存在可能因美軍疫情出現戰力真空、共軍軍事活動、中國可能在南海劃設防空識別區的傳聞等原因而大幅提升，美軍對共軍的針對性行動亦隨著兩國關係惡化而增強。例如 4 月中旬遼寧號編隊赴南海訓練，航行往返期間，美軍的電偵機、反潛機多次出現在周邊空域，針對共軍意味濃厚。這些美軍軍事存在亦對共軍造成壓力，例如美軍軍機 6 月 26 日上午飛越台灣西南海域、不久後解放軍軍機即現身（美軍上半年相關軍事動態如附表）。

在台美關係升溫的部分，包括台美防疫聯合聲明、《台灣友邦國際保護及加強倡議法案》（Taiwan Allies International Protection and Enhancement Initiative Act，以下簡稱《台北法案》）的通過、售台 MK-48 重型魚雷及相關設備與技術等，都使得中共的不滿持續累積。6 月共軍軍機短時間多次飛入台灣西南空域，最終導火線應為美軍 6 月 9 日 C-40A 運輸機飛越臺灣。儘管此次事件被認為是因美軍要避開台灣在當天的公告射擊範圍，但不論實情為何，中共明顯藉此機會進行反擊。當時除了中共蘇愷 30 戰機多架次，短暫進入台灣西南空域外，事後包括國台辦及國防部發言人皆大動作抨擊美國，並隨後以密集的軍機騷擾台灣領空作為軍事上的反制作為（相關時序及次數如附表）。

³ 例如 3 月 26 日中國國防部新聞發言人任國強即針對 3 月 16 日解放軍在台灣西南空域進行夜訓及美軍第七艦隊「伯克級」驅逐艦「麥坎貝爾」號（USS McCampbell）經台灣海峽表示：「包括允許賴清德赴美活動、美國會審議通過所謂『台北法案』、多次派軍艦過航台灣海峽等等。美方有關做法嚴重干涉中國內政，嚴重破壞台海和平穩定，嚴重毒化中美兩國兩軍關係」。

二、解放軍在西南空域騷擾對台增加壓力

解放軍軍機擾台的這些次數中，對台威脅最大的主要仍以 6 月份多次飛入台灣西南空域，侵入台灣的航空識別區。由於東沙群島在台灣防空識別區的西南方，因此解放軍軍機頻繁飛入台灣西南空域，除對我空軍進行壓力測試外，亦可能對國軍在衛戍東沙島造成壓力。尤其東沙島的戰略地位十分重要，扼守台灣海峽南部的咽喉處，可以監控區域主要國際航道。由於日本《共同社》2020 年 5 月 12 日刊登解放軍 8 月將在南海舉行針對東沙島的大規模演習。⁴因此共機 6 月 8 次飛入西南空域的防空識別區（東沙群島在防空識別區西南空域外圍）亦很可能間接證實共同社的消息，亦可藉此計算我空軍相關的反應時間、路徑等，以進一步評估及修正解放軍攻打東沙群島的各項預案。此外，由於台灣西南面空域鄰近東沙群島，因此解放軍未來即使次數減少，仍很可能透過西南空域訓練的常態化，試圖營造既成事實的狀態，使得國軍面臨壓力。因此國防部亦將藉由漢光 36 號演習派遣陸戰隊 99 旅赴東沙島進行規復作戰演練，反制共軍意味濃厚。

參、趨勢研判

一、中共仍將藉共軍活動做為影響美中互動發展之工具

從中共所釋放之訊息來看，台美互動以及美軍在附近空域的軍事存在，被解放軍詮釋為其軍機是否持續擾台的重要因素。2020 年 6 月 17 日，美國國務卿蓬佩奧（Mike Pompeo）與中共中央政治局委員、中央外事工作委員會辦公室主任楊潔篪在夏威夷就台灣、香港、新疆與商業、安全等方面進行會談，儘管雙方在會後就各自的聲明看似意見分歧，尚未達成共識。但由於減少軍事行動是減少擦槍走火、改善雙邊關係的常見作法，因此解放軍和美軍在台海周邊區域出現次數的確可能因未來的雙邊會談而有所節制。而未來中共

⁴ 〈中国軍が東沙諸島の奪取演習計画南シナ海で、台湾実効支配の要衝〉，共同社，2020 年 5 月 12 日，<https://this.kiji.is/632686946846983265?c=39546741839462401>。

是否在南海劃設防空識別區將可能是美中在區域間軍事活動和緩的另一項轉機或新變數。但不論如何，解放軍頻繁的軍事活動已是中共與美談判的工具之一，區域間的軍事活動亦成為美中台三邊關係的新局勢與新變化，未來相關發展後續值得持續密切注意。

二、解放軍將持續為各種攻台計畫進行準備

若撇除共軍擾台的政治因素，從軍事訓練的角度來看，解放軍的戰機及電偵機執行遠海長航任務，也能驗證海空聯合作戰的指管機制以及遠距通訊效能。而在習近平推動實戰化訓練的架構下，解放軍各部隊在演訓規劃上會較過去更貼近實戰，在次數及規模上也會比過去更頻繁。因此東部戰區與南部戰區部分部隊在演訓上理所當然會針對台灣進行假想及驗證。⁵例如第 73 集團軍所屬的合成旅 6 月初在實施搶灘登陸、實彈射擊等演訓。類似針對台灣的演訓已是常態。⁶由於實戰化訓練的發展將越來越成熟，未來解放軍在台海周邊行動仍可能因解放軍制定其他可能攻台（含其他外離島）的演訓計畫而增加。

⁵ 有關解放軍空軍遠海長航訓練戰術議題，請參考同期雙週報，阮明傑，〈中共空軍長航訓練戰術作為趨勢觀察〉，國防安全雙週報，第 6 期，2020 年 7 月 3 日。

⁶ 在這個情況下，媒體傳出解放軍 8 月對東沙群島演習，對國軍而言雖須審慎評估、適時反應，但對台灣民眾而言其實無須過度擔憂與恐慌。

附表、美中在台海周邊軍事活動與台灣相關事件時序表

研判中共傳達之訊息或效果	解放軍台海周邊行動與回應	美軍在台海周邊行動	台灣相關事件
選後恢復遠海長航訓練	1/23 中共空警 500、轟 6 等型機，上午由中國大陸南部陸續出海，飛經巴士海峽航向西太平洋，進行遠海長航訓練活動後，循原航線飛返駐地。	1/16 美軍提康德羅加級（Ticonderoga-class）巡洋艦「希羅」號（USS Shiloh, CG-67）航經台灣海峽。	1. 1/11 總統蔡英文確定當選連任，召開國際記者會發表勝選感言。 2. 中科院 1 月 15 日承認，去年 12 月 26 日，該院在九鵬外海成功試射了射程達 400 公里的雄三增程型。
		1/31 美國空軍一架 B-52H 轟炸機昨天進入台北飛航情報區巡航，飛近台灣與中國後，飛返關島安德森空軍基地。	
對台威嚇、對美表達不滿、展現解放軍受疫情影響	1. 2/9 共軍殲 11、空警 500 和轟 6 等機型，經巴士海峽，由西太平洋進入宮古海峽，返回基地。 2. 解放軍東部戰區新聞發言人張春暉發言對台發表聲明表示解放軍有能力挫敗一切「台獨」分裂活動，堅決捍衛國家主權安全和領土完整，堅決維護台海地區和平穩定。	2/2 美軍 WC-135W 偵察機飛入南海後北上，並飛往台海南面。	2/2~2/10 台灣候任副總統賴清德訪美，是為台美斷交 40 年後層級最高的台灣官員訪問華府。
		2/12 美軍派遣 1 架美軍 MC-130J 型機、2 架美軍 B-52 轟炸機，分別在台灣西部的台灣海峽中線、台灣東部空域飛行。	
		2/13 美軍一架 P-3C 反潛機出現在台灣鵝鑾鼻外海。	
	1. 2/10 解放軍派出轟 6 等軍機，一度越過海峽中線。 2. 國台辦新聞稿強調，兵力戰備巡航和軍機繞台，是為了警告台獨、防止台美勾串，也奉勸民進黨政府不要玩火；中國國防部發言人吳謙則強調臺灣是中國的一部分，他並正告民進黨不要玩火，任何企圖把臺灣從中國分裂出去的圖謀都註定失敗。	2/15 美海軍提康德羅加級巡洋艦「錢瑟勒斯維爾」號（CG-62）由北向南航經台灣海峽，執行「一般航行任務」。	
		2/18 美軍 EP-3 電子偵察機完成南海偵察任務後，沿台灣南面海域，飛回沖繩嘉手納空軍基地。	
展現疫情不受影響、軍事訓練	2/28 共軍轟 6 演訓航經台灣西南海域，進入巴士海峽後即循原航路返回駐地。	2/28 美軍 EP-3 偵察機在台灣西南空域巡航監控同日共軍在台灣西南海域之動態。	中科院研製的「海弓三」飛彈於 2 月 26 日在九鵬基地以美軍 Mark 41 垂直發射系統進行陸基試射，成功命中目標。
對台威嚇、對美表達不滿、展現	1. 3/16 共軍派遣中共殲 11、空警 500 等軍機，出現在台灣西南方海域，執行夜間飛行訓練，一度接近我國防空識	3/11 美國海軍 P-3C「獵戶座」反潛機、空軍 RC-135W 先後由沖繩基地起飛後，航經台灣南部海域，飛往南中國海執行任務。	3/4 美國聯邦眾議院通過「台北法案」，盼能以實際行動反制中國長年

疫情不受影響	別區。 2. 3/26 中國國防部新聞發言人任國強針對3月16日解放軍於台灣附近海域執行夜間訓練和3月25日美國第七艦隊「伯克級」導彈驅逐艦「麥坎貝爾」號通過台灣海峽表示：臺灣是中國不可分割的一部分。解放軍組織戰備巡航、聯合演練等系列軍事行動針對的是「台獨」勢力及其分裂行徑。	3/12 美國海軍 P-3C「獵戶座」反潛機，據 Aircraft Spots 披露，由沖繩基地起飛後，航經台灣南部海域，飛往南中國海執行任務。 3/25 美軍 EP-3E 電偵機經過台灣西南部海域。 3/25 美軍第七艦隊「伯克級」驅逐艦「麥坎貝爾」號（USS McCampbell, DDG-85）現蹤我國西南海域，由南向北航經台灣海峽執行一般航行任務。	壓制台灣行徑，並從經貿、國際參與及外交領域上提升台灣整體國際地位。 3/17 台美首度發出防疫夥伴關係聯合聲明，將在藥物、疫苗開發，以及各項防疫項目合作。
護航任務	3/18 第33批護航編隊完成護航任務返回基地。通過台灣東部海域，但較靠日本。	3/26 美軍 B-52 轟炸機、KC-135 加油機從關島安德森基地出發，抵達東海防空識別區戰術偵查飛行(台灣東部)。 3/27 美軍 RC-135U 電偵機出現在台灣南部海域。隨後美軍 EP-3E 白羊座電偵機亦出現於台灣南部海域，飛往南中國海方向。 3/31 美國海軍 P-3C 反潛機出現在台灣南部海域，航向南中國海執行任務。 4/8 美軍 RC-135U 電偵機於台灣南部附近海域飛行。	
遠海長航訓練、中美軍事較勁	1. 4/10 中國航空母艦遼寧號編隊由東海航經宮古海峽後，4/11 航經台灣東部外海，亦即西太平洋區域後續往南部海域航駛，從事遠海長航訓練。4/12 共軍遼寧艦及所屬包括護衛艦 542/598、驅逐艦 117/119、快速戰鬥支援艦 965 等航經巴士海峽進入南海。 2. 4/10 中共轟 6、空警 500、殲 11 等各型機，上午於台灣西南方海域執行遠海長航訓練，並經巴士海峽進入西太平洋後，即循原航路返回駐地。 3. 4/13 中共解放軍海軍新聞發言人高秀成證實，中國海軍組織遼寧艦航母編隊跨區機動，航經宮古海峽、巴士海峽，到南海有關海域開展訓練，強調這是年度計劃內的「例行性安排」。	1. 4/10 美軍於共軍機隊返回之際，立即出動 1 架 RC-135U 電子偵察機，由台灣南方的巴士海峽，往中國沿海偵察巡弋。 2. 4/11 美國海軍 1 架 EP-3E 型電偵機，飛越巴士海峽，朝南中國海方向巡弋。 3. 4/10 美國海軍第七艦隊伯克級驅逐艦貝瑞號（USS Barry, DDG 52）通過台灣海峽執行一般航行任務。 4. 4/12 EP-3E 電子偵察機現蹤台灣南部海域並由東向邊飛行。 5. 4/13 RC-135W 電偵機現蹤台灣南部巴士海峽一帶空域。 6. 4/13 P-3C「獵戶座」反潛機隨後出現在台灣南部海域。 7. 4/14 P-3C「獵戶座」反潛機再次出現在台灣南部海域，航向南海。 8. 4/15 RC-135W 電偵機現蹤台灣南部海域、由東向西飛行。 9. 4/17 RC-135U 電偵機出現在台灣南部海域，從東往西飛往南中國海方向。 10. 4/18 美國海軍 P-3C「獵戶座」反潛機現蹤台灣南部海域。 11. 4/21 美國海軍 EP-3E「白羊座」電偵機現蹤台灣南部海域，並由東向	3/26 美國川普總統已經正式簽署生效「2019 年台灣友邦國際保護暨強化倡議法案」（Taiwan Allies International Protection and Enhancement Initiative Act），具體表達對台灣的支持。 1. 4/2 美國國務院表示，美台高階官員近日召開虛擬論壇，討論擴大台灣國際參與，包括協助台灣在世界衛生大會中恢復觀察員身分，及促成世衛與台灣透過其他途徑，建立更緊密合作。 2. 4/5、4/9-13 中科院與空軍進行飛彈試射，傳聞包括試射天弓三型和雲峰地對地中程導彈。

		西飛行。	
遠海長航訓練、中美軍事較勁	4/22 共軍遼寧艦編隊結束南海航訓後，再次航經巴士海峽續向東航行。	12. 4/23 美國海軍伯克級驅逐艦貝瑞號 (USS Barry, DDG 52) 航經台灣海峽執行一般航行任務。 13. 4/25 美軍 1 架 P-3C「獵戶座」反潛機現蹤台灣南部海域，由東北往西南朝南海方向行進。 14. 4/30 美國海軍 EP-3E「白羊座」電偵機在南中國海、台灣海峽一帶執行任務。	4/23 中科院與空軍進行飛彈試射，傳聞包括試射天弓三型和雲峰地對地中程導彈。
對美表達不滿	1. 5/8 中共一架運-8，於台灣西南方海域執行飛行訓練，期間曾短暫進入台灣防空識別區。 2. 5/24 中共國防部新聞發言人吳謙表示美方公然宣布新一輪售台武器，向民進黨當局和台獨分裂勢力發出嚴重錯誤信號，嚴重損害中國主權和安全，嚴重危害台海和平穩定，嚴重損害中美兩國兩軍關係發展。 3. 5/29 中共國防部發言人任國強針對白宮發表對華戰略報告，以及美軍近日在南海行動回應，他表示對華戰略報告蓄意歪曲中國的政治制度和戰略意圖，渲染所謂「中國威脅」，充滿冷戰思維和霸權心態，充滿了傲慢和偏見。當前南海形勢總體穩定，美方在南海開展「航行自由行動」，是針對性軍事演習，是南海軍事化的真正推手。	1. 5/2 美國海軍 EP-3E「白羊座」電偵機現蹤台灣南部海域，並由東向西飛行。 2. 5/13 美國海軍太平洋艦隊公開披露，伯克級驅逐艦「麥坎貝爾」號驅逐艦 (USS McCampbell, DDG-85)，由北向南通過台灣海峽，執行一般任務，並繼續向南航行。 3. 5/26 美軍 2 架 B-1B 轟炸機今天從關島起飛後，掠過台灣南部海域巴士海峽後，飛往南海巡弋。 4. 6/4 美國海軍第七艦隊公布，美軍伯克級驅逐艦拉塞爾號 (USS RUSSELL DDG-59) 通過台灣海峽。拉塞爾號部署至第七艦隊，以支持印太地區安全與穩定。總統蔡英文 5/20 就任後第一次通過台灣海峽。	
對台威嚇、對台壓力測試、對美表達不滿	1. 6/9 中共蘇愷 30 戰機多架次，短暫進入台灣西南空域。 2. 6/11 國台辦發言人朱鳳蓮針對美軍 C-40A 運輸機飛越台灣應詢指出，「美軍機飛越台灣，損害我主權、安全、發展利益，違反國際法和國際關係基本準則，是一起非法行徑和嚴重挑釁事件」。	1. 6/9 美軍 1 架 C-40A 運輸機從沖繩美軍嘉手納空軍基地經向台灣申請同意飛越台灣領空。	5/14、15 中科院試射飛彈，傳聞為試射雄二 E 巡弋飛彈。

1. 6/12 中共 1 架解放軍運 8 飛機飛入台灣西南空域 2. 6/15 中共國防部發言人任國強 15 日針對美軍 C-40A 運輸機飛越臺灣，批評美國軍機未經中方允許飛越中國領土，嚴重侵犯中國領土主權、嚴重破壞台海和平穩定，是極端錯誤和危險。		6/11 美國海軍伯克級驅逐艦裴拉塔號 (USS Rafael Peralta DDG-115) 自 6/4 自黃海現蹤後，一路沿東海東側外圍南下，11 日中午抵達彭佳嶼西北方外海。	6/10 新式高教機勇鷹試飛。 6/11、12、15、16 中科院分別，於台灣東南部外海，進行火砲射擊。
6/16 中共一架殲 10 戰鬥機飛入台灣西南空域。			
6/17 中午中共運-8、殲-10 等型軍機再次出現在台灣西南空域。			
6/18 中共殲 10、殲 11 型戰機，進入台灣西南空域，經我空中偵巡戰機適切應對，並實施廣播告警後，中國軍機飛離我防空識別區。			
6/19 中午中共殲 10 型戰機進入台灣西南空域，經空中偵巡戰機應對，共機飛離台灣防空識別區。	1. 6/20 美軍近日在太平洋調配三支航母戰鬥群。雷根號 (USS Ronald Reagan) 和羅斯福號 (USS Theodore Roosevelt) 航母正在西太平洋部署，而尼米茲號 (USS Nimitz) 則在東太平洋。 2. 6/20 美軍 1 架 P-8 海上巡邏機現蹤於台灣南部海域。 3. 6/20 美軍 1 架 P-3C「獵戶座」反潛機以及 KC-135 空中加油機亦隨後現蹤於台灣南部海域。 4. 6/20 美軍 1 架 RQ-4 全球鷹偵察機，首次於台灣海峽北部來回環繞巡弋。		
6/21 中午中共殲 10 型戰機短暫進入台灣西南空域，為共機兩週內第 7 度侵犯台灣防空識別區 (ADIZ)。		1. 6/21 羅斯福號航空母艦打擊群和尼米茲號航空母艦打擊群在菲律賓海展開「雙航母演習」。 2. 6/21 美軍 1 架 P-3C「獵戶座」反潛機現蹤台灣南方空域，向中國海方向巡弋。	
6/22 中午共機轟 6 轟炸機和殲 10 戰鬥機短暫進入台灣西南空域。		1. 6/22 美軍 1 架 EP-3E 電子偵察機經巴士海峽向南海方向巡航。 2. 6/23 美軍 2 架 P-8A 現蹤台灣南部空域。	6/22 新式高教機勇鷹首飛。
6/24 傳聞共機現蹤台灣東南方海域並干擾美軍 P-3C 反潛機及 KC-135 加油機 (未證實)		1. 6/24 美軍 1 架 P-3C「獵戶座」反潛機、2 架 P-8A 海上巡邏機與 1 架 RC-135W 電偵機到南海執行任務並航經巴士海峽。 2. 6/25 美軍 RC-135W 電偵機由嘉手納空軍基地從台灣東部空域飛向台灣南部空域。	

	6/26 共機上午十一點及下午一點廿九分飛入台灣西南空域	1. 6/26 美軍派 EP-3E 電子偵察機經巴士海峽向南海方向巡航。 2. 6/27 美國海軍 1 架 EP-3E 型電偵機，飛越巴士海峽	
遠海長航	6/28 中國大陸 2 架轟六轟炸機在東海及太平洋飛行。從東海朝太平洋飛越日本沖繩本島與宮古島間宮古水域空域後，轉向西南飛至台灣東部外海空域後，再循原路徑飛返東海。	1. 6/28 美軍 1 架 P-8A 海上巡邏機現蹤巴士海峽一帶。 2. 6/29 美軍 RC-135W 電偵機及 P-8A 海上巡邏機現蹤台灣南部海域、由東向西飛行。 3. 6/30 傳 1 架美軍 P-8A 反潛巡邏機從台灣海峽海峽中線南下，惟中華民國國防部表示與事實不符。	

說明：粗體為中國國防部或國台辦之聲明

資料來源：洪子傑整理自公開資料。

（責任校對：洪銘德）

中共脫貧攻堅戰的困境： 易地扶貧與少數民族問題

劉姝廷

非傳統安全所

壹、新聞重點

2020年6月8日至10日，習近平赴寧夏回族自治區考察，將少數民族貧困問題列為首要重點，申明中國2020年必勝脫貧攻堅戰的決心。脫貧攻堅戰為習近平重要之政治宣示，是中共推動貧困人口全面脫貧，達成2020年全中國進入小康社會的舉國目標。習近平近來不論在中共政治局常委會議或是兩會等重大會議上，皆一再矢言中共必將如期完成脫貧計畫。然而，李克強於兩會閉幕後卻表示，中國目前仍有6億人月均收入僅人民幣1,000元，中國國家統計局隨後公布調查數據，證實李克強所言不假，直指原因出自於中國農村與中西部等少數民族地區部分居民收入依然偏低。由此窺見，習近平對脫貧攻堅戰雖大呼政治口號、明訂期限與目標，實際恐已陷入困境。如何使得中國少數民族地區快速脫貧，是中共急欲解決的政治難題。

在肺炎疫情影響與限期脫貧的雙重壓力下，3月6日，習近平擴大規模召開「決戰決勝脫貧攻堅座談會」，強調要如期完成脫貧攻堅目標，特別是加強易地扶貧的支持力道。4月21日，習近平赴陝西考察，特別指出「易地扶貧是實現貧困群眾跨越式發展的根本途徑，也是打贏脫貧攻堅戰的重要途徑」。習近平自2015年將脫貧攻堅納入「十三五」規劃，有關中共脫貧政策的討論議題眾多，如：精準扶貧、產業發展扶貧、農村扶貧等。值得注意的是，近期習近平對易

地扶貧與少數民族問題尤為關注，以下就此政策議題評析之。¹

貳、安全意涵

一、易地扶貧成為中共限期脫貧的救急形象工程

易地扶貧即要求貧困居民搬離原發展條件不佳之居住地，並由中共建設新房舍統一安置，以達減少貧困人口之目的。近期中共高層紛紛將易地扶貧納為地方考察重點，中共官媒更大幅報導習近平兩個月內三度至貧困地區如陝西、山西、寧夏視察易地扶貧的搬遷情況。中共大力推動「搬得出」、「穩得住」、「能致富」等易地扶貧系列政策，由上而下動員中央與地方資源，要求貧困居民搬遷，並將其集中管理、安排培訓就業，藉此控管脫貧成效。

進一步而言，中共近期力推易地扶貧的可能原因有二：（一）在習近平聲聲催促的壓力下，中共企圖透過國家力量，直接「更新」貧困人口的經濟條件，以求全面脫貧、快速達標。（二）為因應肺炎疫情衝擊，中共特別加強易地扶貧搬遷後續的配套補助措施，如興建基礎建設等，試圖維持貧困居民搬遷後的基本生活水準，以防貧困居民遷回原居住地，影響中共的脫貧計畫。

然而，中共為求短期效果，以中央意志推動易地扶貧，凸顯以下問題：（一）地方為求儘快達標，不惜造假數據。由於貧困居民仍

¹ 習近平赴寧夏考察重要講話，參見〈「一個少數民族也不能少」——記習近平總書記在寧夏考察脫貧攻堅奔小康〉，《新華網》，2020年6月12日，<https://reurl.cc/GVqWKG>；中國脫貧標準，參見〈國務院新聞辦就決戰決勝脫貧攻堅有關情況舉行新聞發布會〉，中華人民共和國中央人民政府網，2020年3月12日，<https://reurl.cc/lVjVDI>；習近平政治局常委會議重要講話，參見〈中共中央政治局召開會議 中共中央總書記習近平主持會議〉，《新華網》，2020年3月27日，<https://reurl.cc/9EA2vd>；習近平兩會重要講話，參見〈從人民中汲取磅礴力量——習近平總書記同出席2020年全國兩會人大代表、政協委員共商國是紀實〉，《新華網》，2020年5月29日，<https://reurl.cc/g7bKeX>；李克強說法與中國國家統計局數據，參見〈李克強：官方首認6億人月入千元說 地攤經濟或冷宮〉，《法廣》，2020年6月15日，<https://reurl.cc/8GAdbR>；決戰決勝脫貧攻堅座談會，參見〈鄭重的承諾必須如期實現——聚焦決戰決勝脫貧攻堅座談會的新信號〉，《新華網》，2020年3月7日，<https://reurl.cc/rxbMqk>；習近平赴陝西考察重要講話，參見〈第一觀察|習近平走秦晉，關注脫貧攻堅三問題〉，《新華網》，2020年5月14日，<https://reurl.cc/3DAvRR>。

須自負一定比例的易地搬遷款項，在極度貧困居民無力負擔的情況下，有地方政府為求帳面績效好看，安排非貧困居民搬遷。(二) 中央急於搬遷，缺乏整體規劃。以山西省神池縣易地搬遷為例，貧困居民原主要從事農業，後配合政策搬遷至縣城卻從此丟了工作，經濟狀況反倒更加惡劣。地方政府執行中央政策，卻「只管搬遷，不管收入」，使得易地扶貧徒為形式。(三) 中共撒幣式扶貧，淪為形象工程。例如湖南省汝城縣是中共扶貧的重點區域，地方政府卻僅追求表象的脫貧政績，投入巨資修建廣場等形象工程。²

二、易地扶貧是中共控制少數民族的維穩手段

中共推動易地扶貧名為經濟保障，實有社會維穩之意。據長期關注中國少數民族人權狀況的《寒冬》雜誌報導，易地扶貧除硬生改變中國貧困居民原有的生活型態與經濟生產，更重要的是，習近平如此的脫貧措施，恐是中共進一步加強控制少數民族的手段。中共為使脫貧與維穩能夠一舉雙得，強勢推動易地扶貧政策，對少數民族生活影響甚巨，不單是經濟，更擴及文化與社會層面，以下分述之。

(一) 增加經濟依賴。易地扶貧政策迫使少數民族放棄原有工作，從事中共指定安排的扶貧項目。中共企圖將貧困地區少數民族部分第一級產業人口，透過易地扶貧政策，安排轉向國家扶持的第二級或第三級產業就業，以提升少數民族貧困居民的生產效率及收入。例如中共的《南疆四地州深度貧困地區就業扶貧培訓促進計畫（2018—2020 年）》，聲稱已協助完成新疆 10 萬貧困人口就業，投入如紡織、服裝等產業。此外，中共結合少數民族地區發展策略，指導開發特色產業，推動如觀光旅遊，藉此加深少數民族對中共的經

² 習近平考察脫貧行程，參見〈不到兩個月，習近平看了三個移民村〉，《中國新聞網》，2020 年 6 月 10 日，<https://reurl.cc/D9MGV6>；中共易地扶貧政策問題，參見〈國務院扶貧辦就違規扶貧約談 8 個貧困縣（市）〉，《新華網》，2018 年 9 月 21 日，<https://reurl.cc/E7Meam>。

濟依賴。

（二）推動文化同化。中共一方面興建統一規格房舍，打造模板式城鎮，扭轉少數民族的生活型態；另一方面，輸出漢族一元價值觀，推動少數民族漢化或現代化，引發少數民族的身份認同危機。尤有甚者，以四川省涼山彝族所在的「懸崖村」為例，該村貧困居民遵照中共脫貧政策搬遷至縣城集中安置，部分居民因缺乏現代社會的謀生技能與適應漢族生活的語言能力，以致更加窮困潦倒，甚至因此走上吸毒、犯罪之路，成為中共脫貧政策下的犧牲品。

（三）實行社會控制。中共透過易地扶貧政策，強制更新少數民族的生活方式，更破壞其原有的社會組織，以其政治利益為導向，推動少數民族社會再造。2019年12月2日，新疆維吾爾自治區黨委書記陳全國於南疆視察脫貧政策成效，其不僅關注少數民族的生產生活與住房狀況，更針對幼兒園教育，指示課堂教學要加強愛黨、愛國教育。中共得以強勢介入並牢牢掌握少數民族的居住、就學、就業、就醫及社群組織，甚至是思想。由此可見，中共的脫貧計畫深具維穩政治意涵。³

參、趨勢研判

一、中共脫貧攻堅戰將更加仰賴宣傳動員

中共將脫貧定調為一場國家級的反貧困戰役，勝敗攸關習近平的執政權威。為取得勝利、打倒貧窮，中共不擇手段且不惜代價。

³ 寒冬雜誌相關報導，參見〈武漢肺炎期間遭強制脫貧 農民：我們只有死路一條〉，《寒冬》，2020年6月1日，<https://reurl.cc/b5b0g6>；〈對於維吾爾人而言，「脫貧」意味著文化滅絕〉，《寒冬》，2020年4月21日，<https://reurl.cc/3DAvAX>；中共的脫貧就業計畫，參見〈【決戰決勝脫貧攻堅】讓貧困勞動力端穩就業「飯碗」〉，《人民網》，2020年6月10日，<https://reurl.cc/qdAndq>；中共新疆脫貧計畫，參見〈新聞辦就「建設美麗新疆 共圓祖國夢想」舉行新聞發布會〉，中華人民共和國中央人民政府網，2019年7月30日，<https://reurl.cc/E7lg6n>；四川省涼山彝族報導，參見〈四川貧困戶走下「天梯」 懸崖村3招成脫貧典範〉，《香港01》，2020年5月18日，<https://reurl.cc/vDbVrk>；陳全國視察南疆，參見〈陳全國：深入學習貫徹黨的十九屆四中全會精神 堅持目標標準確保如期打贏脫貧攻堅戰〉，《中國共產黨新聞網》，2019年12月3日，<https://reurl.cc/20GjVO>。

進一步而言，中共的脫貧攻堅戰正是一場具濃厚社會主義意識形態的政治運動，此一運動體現出中共的意志，透過政治動員方式，集結國家所有的資源與人民，共同對抗單一目標。

值得注意的是，中共的政治動員運動，宣傳一向扮演不可或缺的角色。此次中共推動脫貧攻堅戰，從官方文件內容如《中共中央國務院關於打贏脫貧攻堅戰三年行動的指導意見》，到專責組織成員如國家脫貧攻堅普查領導小組，皆不脫宣傳色彩。然而，在時間與政治壓力下，中共將易地扶貧視為脫貧達標的浮木，出現數字造假、缺乏規劃及徒為形式等問題。中共欲解決貧窮此一錯綜複雜的社會問題，易地扶貧政策顯然是揚湯止沸。

可預測的是，中共雖意識到目前的脫貧政策缺乏一套完整、長期的整體性規劃，但在其急於求成、非贏不可的因素驅使下，中共勢將越加仰賴宣傳，進行更大規模的政治動員，並加強訴諸愛國情感，將內政問題轉化成舉國抗戰之氛圍，藉此鞏固中共的執政地位，掩蓋其實際上無力解決之窘境。⁴

二、中共將持續以脫貧作為控制少數民族之正當化藉口

中共視少數民族為不可分割之核心利益，其首要目標在於防範與打壓少數民族的獨立勢力。面對少數民族問題，中共除以強硬方式進行高壓統治，為有效控制少數民族，更發展出一套社會監控網路。例如中共設立新疆再教育營，對維吾爾族人施行高壓政策，包含一系列種族、文化、宗教等思想控制與人權迫害。

有別於新疆再教育營令人詬病的壓迫性作法，另一種溫水煮蛙式的文化侵略正在少數民族地區上演。中共企圖以脫貧之正當性為

⁴ 中共中央國務院關於打贏脫貧攻堅戰三年行動的指導意見，參見〈中共中央國務院關於打贏脫貧攻堅戰三年行動的指導意見〉，《人民網》，2018年8月20日，<https://reurl.cc/WdYleL>；國家脫貧攻堅普查領導小組成立通知，參見〈國務院辦公廳關於成立國家脫貧攻堅普查領導小組的通知〉，中華人民共和國中央人民政府網，2019年10月24日，<https://reurl.cc/ZOdDa6>。

外衣，包裹對少數民族控制的真實意圖，藉此降低國際輿論的反彈與外界的阻力。事實上，中共少數民族的脫貧政策，不僅未將少數民族視為主體，亦不允許少數民族有參與政策規劃的空間，在犧牲少數民族文化特殊性的背景下，中共的脫貧政策本質上就是民族同化運動。

值得警示的是，中共已意識到過於鮮明且激烈的控制手段，將引起國際社會的撻伐與制裁。預料中共將持續以正當性扶持政策為名，行控制少數民族之實，尋求國際支持並減輕壓力，以確保中共意志的執行與政權的穩固。

（責任校對：李俊毅）

探討英國接觸者追蹤程式的發展現況

吳宗翰

網戰資安所

壹、新聞重點

自武漢肺炎在英國本土爆發以來，為遏止疫情擴散，政府即致力於開發接觸者追蹤（contact-tracing）程式。2020 年 6 月 18 日，英國政府宣布將採行基於蘋果（Apple）與谷歌（Google）合作開發的「暴露通知應用程式介面」（Exposure Notification Application Programming Interface，以下簡稱暴露通知 API）技術與英國國民健保署（NHS）的資料打造英國的武漢肺炎接觸者追蹤程式，預計於今年秋冬時際推出。這不僅意味著過去數月期間英國政府本欲自行開發程式的政策出現大轉彎，也使英國成為繼德國、丹麥、義大利等之後決定採行蘋果與谷歌技術模式的歐洲國家。¹

貳、安全意涵

接觸者追蹤技術指的是公共衛生機構用以調查、減緩與停止傳染性疾病擴散所運用的方法，簡單來說就是找尋患者的接觸史，傳統上多半使用人工紀錄，以及排查最近與受染者有過接觸的人員。在數位時代智慧型手機普及的情況下，手機應用程式比傳統手段，更具效率與即時的優點，因此各國政府紛紛投入資源開發相關程式。

一、英國無法克服技術上軟體與手機作業系統的相容性問題

英國政府自 3 月以來即著手應用程式的開發，基於符合歐洲在隱私以及資料法規如《一般資料保護規範》（*General Data Protection*

¹ Leo Kelion, "UK virus-tracing app switches to Apple-Google model," *BBC NEWS*, June 18, 2020, <https://www.bbc.com/news/technology-53095336>; Department of Health and Social Care, "Next phase of NHS coronavirus (COVID-19) app announced," *GOV.UK*, June 18, 2020, <https://www.gov.uk/government/news/next-phase-of-nhs-coronavirus-covid-19-app-announced>.

Regulation, GDPR) 相關的規定，政府在一開始就排除了以地理定位系統 (Global Positioning System) 設計其應用程式，而採用藍芽 (Bluetooth) 並設置中央化 (centralized) 的資料伺服器。隨著研究進展，政府亦先後在 4 月與 5 月分別於北約克郡 (North Yorkshire) 以及懷特島 (Isle of Wight) 測試應用程式。然而成效始終不理想，這導致政府一再宣布延後應用程式正式上路，甚至重新設計程式。在懷特島的測試結果中，政府所開發的應用程式對使用安卓系統的手機用戶的接觸史準確率只有 75%，而對使用 iOS 系統的手機據稱更是僅有 4%。會出現此一情況的原因主要在於英國政府的應用程式並不相容於安卓 (Android) 與 iOS 系統。²

蘋果與谷歌在 2020 年 4 月宣布合作開發程式以對抗疫情，並在 5 月 20 日推出 iOS 13.5 版作業系統的同時釋出一款暴露通知 API，以供各國政府或衛生主管機關進一步開發接觸者追蹤程式。API 是種定義不同軟體之間銜接的方式，在這裡它提供了資料之間透過網路傳輸的方式。蘋果—谷歌的設計是一種基於藍芽且去中心化 (de-centralized) 的資料儲存方案，以此為底層技術的應用程式因此也會是同樣的設計。以蘋果—谷歌暴露通知 API 開發的應用程式在安卓或 iOS 系統上的準確度表現可達 99%。³

鑒於英國政府設計的程式並不為安卓與 iOS 系統支援，而後兩者在英國合計市占率又幾乎百分之百，在產品並不符合實際需求，且又限於時間、金錢、社會輿論等壓力下，由自行開發改採行蘋果—谷歌釋出的系統以盡快推出追蹤程式勢必是政府的最大考量。

² Rory Cellan-Jones, "Coronavirus: What went wrong with the UK's contact tracing app?" *BBC NEWS*, June 20, <https://reurl.cc/4R7g0v>; James Vincent, "Without Apple and Google, the UK's contact-tracing app is in trouble," *THE VERGE*, May 5, 2020, <https://reurl.cc/qdRb2R>.

³ Chance Miller, "Here's how Apple and Google's Exposure Notification API works while securing privacy," *9TO5Mac*, June 19, 2020, <https://9to5mac.com/2020/06/19/apple-and-google-exposure-notification-api/>; "Exposure Notifications: Using technology to help public health authorities fight COVID-19," *Google*, <https://www.google.com/covid19/exposurenotifications/>.

二、蘋果—谷歌贏得歐洲國家疫情追蹤程式設計走向的主導權

從技術發展的角度而言，英國政府改採蘋果—谷歌的技術對於接觸者追蹤程式究竟該採「中心化」或「去中心化」的資料儲存方式爭論亦有所啟示。質言之，英國原先的立場可視為中心化追蹤技術的代表，而蘋果—谷歌所推動的架構為去中心化追蹤技術。兩者在此均使用藍芽，兩者的區別可以從資料更新的運作方式來看。在前者的環境中，軟體系統會實時更新，並利用中央資料庫直接向有裝載應用程式的用戶發送訊息，分析感染風險，提醒受染者與其相關接觸者接受檢測或隔離。而在後者的環境中，資料庫則是由用戶下載至自己的手機上更新，相關訊息亦是在各自的載體工具上分析與發送提示。

從側重的要點而言，中心化追蹤技術重視資料的收集。其技術支持者認為，採行中央資料庫將可以使研究人員獲得更多資訊，並透過大數據的管理從而對病毒的傳染途徑以及疫情有更多了解，對於圍堵疫情有莫大幫助。但相對地，去中心化技術的支持者則更強調隱私的重要性。這一派的支持者認為，採行中心化的資料儲存方式將使政府獲得民眾個資，從而擴大政府監控權力；從個資保護的角度來說，也無法排除有駭客有破解集中式資料庫的風險。

以歐洲而言，支持中心化技術的國家曾一度佔上風。先前歐洲曾有多國組織與來自通訊、網路安全、演算法架構、人工智慧、病理學等領域專家合作的「泛歐洲隱私保護近距離追蹤（Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing，PEPP-PT）計畫。這個計畫主張泛歐洲的連結與服膺於歐盟 GDPR 的價值，並支持中心化追蹤技術。它集結了來自瑞士、德國、奧地利、義大利、比利時、丹麥、法國、英國、西班牙及瑞士在內的研究機構。該計畫曾經向蘋果—谷歌要求修改其暴露通知 API 的架構以容許中心化資料儲存

方式的設計，然而遭到後者拒絕。如今，隨著許多原先參與的組織以及國家如德國、丹麥、義大利以及英國等陸續退出計畫與宣佈採用蘋果—谷歌的架構，PEPP-PT 計畫也受到巨大的挑戰，亦宣布思考「去中心化的」架構方案。⁴

參、趨勢研判

一、英國加入歐盟國家共同打造接觸者追蹤程式

由於歐洲國家陸續解封以及傳統旅遊季節的到來，嚴防第二波疫情捲土重來已是刻不容緩的工作，這益發加深英國乃至歐盟會員國盡速打造接觸者追蹤程式的需求。歐盟執委會（European Commission）在6月16日發表技術綱要聲明，鼓勵會員國之間建立、提升接觸者追蹤程式的資訊交換能力，以促成「無縫」、「可互通」的系統；歐盟執委會亦稱相關的技術工作，將會涵蓋中心化資料儲存方式設計的應用程式，以及去中心化追蹤技術設計的程式。隨著越來越多歐洲國家採用以及歐盟表態支持蘋果—谷歌的技術架構，未來歐洲各國將可能共同打造一個採用去中心化原理的接觸者追蹤程式。⁵

二、傳統接觸者追蹤手段仍將持續一段時間

儘管英國政府目標宏大，聲稱將整合蘋果—谷歌技術框架與國民健保署的抗疫成果，結合各自的優勢打造一個新的應用程式，但許多人對於政府能否如期，於秋冬之際完成應用程式仍抱持懷疑。在此過渡期間，倚賴大量人力的傳統接觸者追蹤技術、呼籲保持社

⁴ Sam Schechner and Jenny Strasburg, "Apple, Google Start to Win Over Europe to Their Virus-Tracking Technology," *Wall Street Journal*, May 20, 2020, <https://reurl.cc/j7E4ey>; Nicolás Rivero, "The global tide has turned against centralized contact tracing apps," *QUARTZ*, June 19, 2020, <https://qz.com/1870907/privacy-issues-push-countries-to-decentralize-contact-tracing-data/>; "Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing," PEPP-PT, <https://www.pepp-pt.org/>.

⁵ "Coronavirus: Member States agree on an interoperability solution for mobile tracing and warning apps," European Commission, June 16, <https://reurl.cc/z8aGkV>.

交距離可能仍是英國抗疫的主要方式。⁶政府亦可能看中傳統手段有助於短期內降低疫情帶來的失業潮，而聘用人力從事抗疫相關工作。

（責任校對：蘇翊豪）

⁶ Hasan Chowdhury, Matthew Field and Margi Murphy, “When will the UK ‘track and trace’ app be ready - and how will it work?” *Telegraph*, June 22, 2020, <https://www.telegraph.co.uk/technology/2020/06/22/track-trace-app-uk-google-apple/>.

解放軍空降兵輪式裝甲車

歐錫富

先進科技所

壹、新聞重點

2020 年 5 月 6 日首批新型 4×4 輪式裝甲車（VN3C）首先裝備空降兵駐鄂北某合成旅。新型輪式裝甲車服役並形成戰鬥力，填補空降兵在輪式裝甲裝備的空白，與原有的 ZBD-03 型履帶式裝甲車配合使用。¹

貳、安全意涵

ZBD-03 式履帶空降裝甲車防護力差，新型輪式裝甲車以機動代替裝甲。

一、ZBD-03 型履帶步兵戰車

在此次輪式空降裝甲車服役之前，ZBD-03 是空降兵唯一可以實施運輸機空投的步兵戰車。武器裝備一門 30mm 機炮（備彈 400 發）、一挺 7.62mm 機槍（備彈 1,000 發）和一具紅箭-73C 反坦克飛彈發射器（備彈 4 枚）。乘員 3 名，外加 5 名士兵。履帶使用鈦合金、鋁合金等，相比鋼製履帶，減輕重量，降低噪音，提高行進速度。全重 8 噸、時速 68 公里、航程 600 公里。² 西方媒體認為 03 式戰車防護力差，不如空投一輛軍車。美軍指出在現代化戰爭中，大規模空降戰車行動不切實際，以武裝直升機為作戰平台的空中突擊或飛彈精確打擊反而更具威力。³

¹ 〈腳踏裝甲「風火輪」天降神兵機動突擊〉，《大公網》，2020 年 5 月 11 日，<http://www.takungpao.com.hk/news/232108/2020/0511/447276.html>。

² 〈03 式履帶戰車空降火力擔當〉，《大公網》，2020 年 5 月 11 日，<http://www.takungpao.com.hk/news/232108/2020/0511/447282.html>。

³ 〈美軍客觀評價中國 ZBD-03 空降戰車：沒有實戰價值〉，《每日頭條》，2018 年 10 月 15 日，<https://kknews.cc/military/xey9egq.html>。

二、新型四輪步兵戰車

新型四輪裝甲車長約 5 米多，寬 2.4 米，高 2.1 米。從外觀看，為外貿型 VN4 裝甲突擊車的自用改進版。全重 9 噸、時速 120 公里、航程 800 公里。防護力佳，乘員 3 名，外加 4 名士兵。裝備 1 挺 12.7mm 重機槍和 1 挺 7.62mm 同軸機槍，可加裝反坦克飛彈、電控煙霧彈發射平台。採用船型車體，車頭上揚，車尾有螺旋槳推進器，能夠水上浮渡前進，進行兩棲作戰。安裝有大型組合式氣囊，兼顧空降陸地和空降水面通用性，適用運-8、運-9、運-20 等主力機型進行空運空投（見圖）。除了基本型外，未來另裝備 30mm 機炮的火

力型裝甲車。⁴



圖、解放軍空降兵步兵戰車

說明：左圖為新型 4x4 輪式步戰車，右圖為 ZBD-03 履帶步戰車。

資料來源：歐錫富取自網路公開資料。

參、趨勢研判

空降步戰車有輪式取代履帶式趨勢，軍改空降兵軍指揮層簡化並模組化空降作戰模式。

一、輪式取代履帶式趨勢

外界早期認為 ZBD-03 是以俄羅斯 BMD 為基礎研發，後來發現它是以西方車型研發而成。1990 年代末期中國輪式逐漸取得優勢，

⁴ 〈腳踏裝甲「風火輪」天降神兵機動突擊〉，《大公網》，2020 年 5 月 11 日，<http://www.takungpao.com.hk/news/232108/2020/0511/447276.html>。

主要在維修方便，越野能力不比履帶差，耗油與零件替換需求量少，空投後損壞率也比較小。一般空降兵著陸後無法依賴道路補給線，這些優點更能顯現出來。⁵

二、改組為空降兵合成旅

2020 年是解放軍空降兵部隊成立 70 周年。1950 年 9 月 16 日，解放軍空軍陸戰第 1 旅在河南開封成立。以後部隊番號陸續改為空軍陸戰第 1 師、傘兵師、空降兵師。1961 年擴編組建空降兵第 15 軍。2017 年空降兵第 15 軍改組為空軍空降兵軍，整建制納入聯合作戰指揮和力量體系。指揮層級由軍—師—團精簡為軍—旅制。原 3 個空降兵師整編為 6 個空降兵合成旅，以及特戰旅、支援旅、運輸航空兵旅各 1 個。空降兵合成旅由步兵、炮兵、偵察兵、裝甲兵、通信兵等 10 多個專業兵種組成，作戰方式由以往小分隊式空降突襲，轉變為大部隊遠程重裝打擊（見下表）。⁶

表、空降兵發展歷程

時間	重要發展事件
1950 年 9 月 16 日	解放軍空軍陸戰第 1 旅在河南開封成立，空降兵著陸後全靠兩條腿和輕武器迎敵
1990 年代初	見證俄羅斯空降兵利用空降戰車擊敗對手，空降兵走上重裝機械化道路
2000 年 8 月	空降兵成功進行 1 次連投 30 件作戰物資試驗，打破國外 1 次連投 22 件紀錄
2002 年 6 月	重型裝備空降空投取得歷史性突破，保證各種車輛、火炮等大型裝備能隨機空投
2005 年 8 月	實施重型裝備 3 件連投成功，繼美國、俄羅斯等國之後掌握這一關鍵技術
2017 年 4 月 18 日	空降兵整建制納入聯合作戰指揮和力量體系，並改為解放軍空降兵軍

資料來源：〈空降部隊發展歷程〉，《大公網》，2020 年 5 月 11 日，<http://www.takungpao.com.hk/news/232108/2020/0511/447278.html>。

三、模組化空降作戰模式

⁵ “Special Operations: Chinese Airborne Armor,” *Strategy Page*, June 16, 2020, <https://www.strategypage.com/htm/htsf/articles/20200616.aspx>.

⁶ 〈「空中步兵」轉型靈活編組戰鬥〉，《大公網》，2020 年 5 月 11 日，<http://www.takungpao.com.hk/news/232108/2020/0511/447284.html>。

除了從一人一具傘一桿槍的空中步兵，轉型為全方位快速機動、成建制空降、具備聯合作戰能力的空中合成部隊，空降兵還探索形成模組化空降作戰模式。地面攻擊、空中支援、火力打擊、特種分隊等均作為獨立模組，可根據作戰任務靈活編組。

（責任校對：許智翔）

法軍綠能應用分析

洪瑞閔

國防產業所

壹、新聞重點

為了援助因為「2019 年新型冠狀病毒疾病」(COVID-19，以下簡稱武漢肺炎)而受創嚴重的航太產業，法國政府於 2020 年 6 月 9 日發表援助計畫，將投入 150 億歐元支持包括空中巴士 (Airbus) 與法國航空 (Air France) 在內的法國航太企業度過難關與維持競爭力。作為援助的交換條件，受助企業必須要投入電動、油電混合等降低溫室效應氣體排放技術的研發，目標在於將法國航太產業打造成為世界最乾淨的工業之一。¹

貳、安全意涵

一、法國國防部積極參與綠色能源的應用

自本世紀初期以來，法國國防部已經意識到綠色能源 (Green Energy) 的重要性並開始推動諸多計畫與政策。降低化石燃料 (Fossil Fuel) 的比率，提升綠色能源的使用一直是其主要目標。身為法國擁有最多土地的政府機關，法國國防部於法國本土與海外省分一共擁有 27.4 萬公頃的土地。透過土地資源的利用，法國國防部的綠能推動目前主要可分為 2 大部分。

首先，其在 2019 年 9 月公佈「太陽空間」(Place au soleil) 計畫，目標在 3 年內逐步釋出 2000 公頃的土地設置太陽能板進行發電。

²第二，法國國防部則聚焦在生質能源 (Biomass energy) 的應用，其

¹ “France announces \$16.9 billion in aid to aviation industry,” *NBC Montana*, April 6, 2020, <https://nbcmontana.com/news/nation-world/france-announces-169-billion-in-aid-to-aviation-industry>.

² Maxime Peyron, “Plateau d'Albion : l'armée passe au vert avec Florence Parly,” *La Provence*, Septembre 6, 2019, <https://bit.ly/2YTabXX>.

在普羅旺斯-阿爾卑斯-蔚藍海岸大區（Provence-Alpes-Côte）的沃克呂茲省（Vaucluse）的營區，設有以生質能源為燃料的供暖設施，一共減少了 90% 的二氧化碳排放與 45% 的石化燃料使用。³

二、法國國防產業在節能上帶來更多創新

在能源使用效率上，法國國防產業經常較其他產業的表現來得優秀的主因有二。第一，法軍一年的能源支出高達 8.4 億歐元，使得法國國防部在採購時將節能視為優先採購之條件，近年來其所購置的武器系統，包括 A400M 運輸機與阿基坦級多用途巡防艦（*Frégate multi-missions, FREMM Classe Aquitaine*）均配置有節能裝置，這使得國防企業需要迎合客戶需求進行設計。

再者，國防產業存在高度競爭的壓力，必須使用先進高端的技術並不斷創新以確保競爭力，如法國全國的研發預算便有 25% 應用在國防領域中，如此大量預算的投入自然使得國防產業在節約能源上有較優秀的表現。法國「國防產業基地」（*base industrielle et technologique de défense*）中的企業平均每消耗相當於 0.7 公噸石油的能量將能夠帶來 1,000 歐元的營業額；然而，其他產業的企業則平均需要消耗相當於 1.9 公噸石油的能量才能夠帶來 1,000 歐元的營業額。

4

三、歐盟立法促使國防產業進行能源轉型

歐盟於 2007 年通過有關化學物質的使用管理規章《化學物質的註冊、評估、授權與限制》（*Regulation EC 1907/2006, Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*，以下簡稱 REACH），其內容涵蓋所有在工業生產過程使用的物質，目的在確保健康與保護環境。REACH 對國防企業減少生產過程中有毒危險物

³ Bernard Deboyser, “L’armée française sera-t-elle un acteur majeur de la transition énergétique ?,” *revolution energetique*, Septembre 7, 2019, <https://bit.ly/38myZzC>.

⁴ Cathy Dolignon, “Les caractéristiques énergétiques des entreprises de la BITD,” *Ecodef*, October 2016, <https://bit.ly/38nPLOJ>.

質的使用起了相當積極性的作用，法國軍事學校戰略研究所（Institut de Recherche Stratégique de l'École Militaire, IRSEM）的研究指出，在軍事生產的參與程度越高，對生產原料進行創新的可能性就越高，國防領域的公司比其他產業公司，有將近 3 倍的可能性對其使用的原料進行創新，減少危險與有毒原料的使用。這主要可歸功於 REACH 的生效，使得法國國防部裝備總局（La Direction générale de l'armement, DGA）在研發與採購裝備上，必須要採取更嚴格的標準以符合 REACH 環境保護的要求。

參、趨勢研判

一、軍隊將透過綠能使用回應氣候變遷的挑戰

隨著近年來氣候變遷所帶來的負面效果加劇，包含水災、旱災與海平面上升等災害的頻繁，將使得軍隊的角色更加重要。因為這些事件不只是單純的天然災害事件，其所帶來人文地景的改變與天然資源的重新分配，將會造成國家間新的衝突與緊張關係，使其具有高度戰略意涵，自然成為捍衛國家安全的軍隊必須關注之重點。透過綠能使用降低氣候變遷的負面效應，將可使其扮演開路先鋒之示範性角色。

二、國防產業發展將追求作戰效率與環境保護的融合

儘管過去外界認為為了追求作戰效率，勢必在開發過程中犧牲環境保護以達成作戰能力上的最佳表現。然而，隨著環境保護意識的提升，相關法律規定的日趨嚴謹，軍事產品的研發勢必會將環境因素納入考量，如同附表所示，許多國際大廠已經紛紛投入相關的研發之中。

此外，從後勤維修的觀點出發，軍事裝備的生命週期通常十分漫長，考慮到特定原物料可能出現供應匱乏或遭禁止使用的情況，國防產業更需要針對其產品進行預期性的「生態創新」

(environmental innovation) 以避免出現維修困難的窘境。

附表、國際主要國防企業的生態創新作為

國防企業名稱	具體作為
雷神 (Raytheon)	導能武器 (directed-energy weapon, DEW) 的開發
洛克希德馬汀 (Lockheed Martin)	太陽能動力潛艦、生質能源使用
諾斯洛普格拉曼 (Northrop Grumman)	自 2010 年以來，生產程序的碳排放減低 30%
貝宜系統 (BAE Systems)	溫度感測器研發

資料來源：作者整理自公開資料。

(責任校對：蔡榮峰)

從遊戲到實戰：商用兵棋軟體 如何協助軍事分析與訓練

謝沛學

決策推演中心

壹、新聞重點

隸屬於中國船舶集團的《艦船知識》雜誌，於5月20日蔡英文總統第二任期就職當日，公布了自製的「解放台灣」兵棋推演影片，演示解放軍如何在一天內完成攻台任務。¹由於《艦船知識》具有官方色彩，此影片上網後，便引發外界對背後動機的爭論，以及針對兵棋推演的專業性提出不小批判。姑且不論該兵推想定設計與結果是否合理，推演所使用的兵棋軟體《指揮：現代作戰》（*Command: Modern Operations*）是值得觀察的重點。

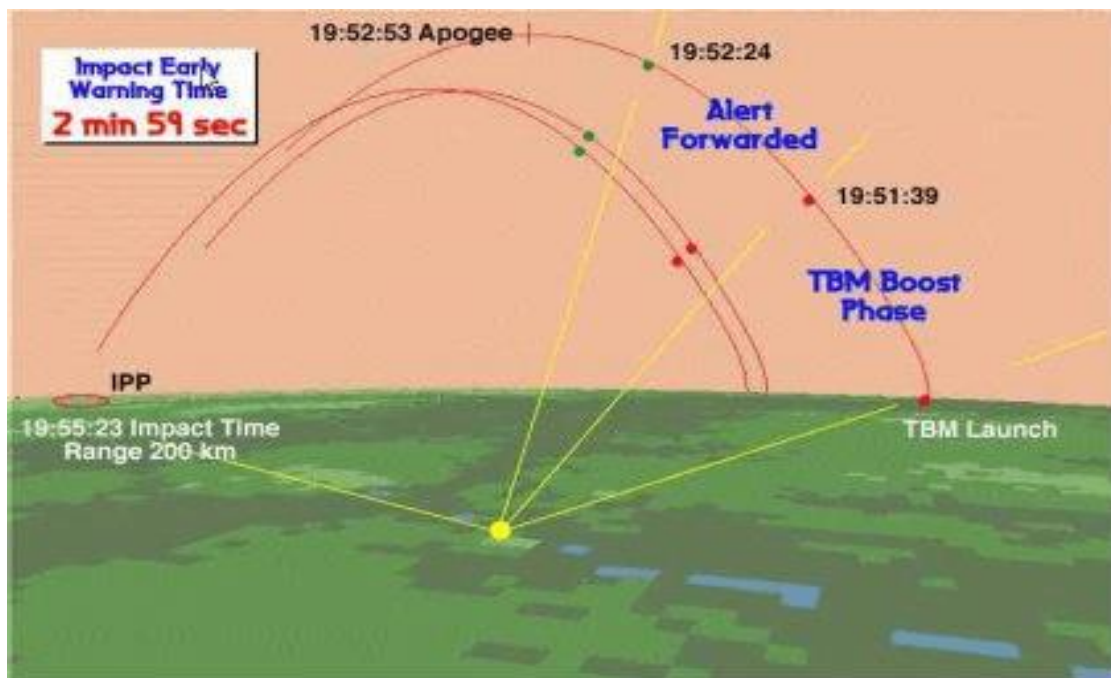
該軟體由專注於電腦策略與戰爭遊戲的英國公司 Matrix Games 所發行。脫胎於電腦化紙上兵棋《魚叉》（*Harpoon*）系列的《指揮：現代作戰》，獲得包括美國陸、海、空三軍與陸戰隊、美國海軍研究所、英國皇家空軍、英國皇家國防科學與科技實驗室（Defense Science and Technology Laboratory, DSTL）、德國聯邦國防軍空軍等軍事單位，以及波音、洛克希德馬汀、英國航太等國防產業大廠的青睞，選為軍事訓練與分析的模擬軟體。本文將探討，相對於「軍規」（Mil-Spec）模擬軟體，《指揮：現代作戰》此類「商用現成軟體」（Commercial-off-the-shelf Software）之優勢，並分析為何能打下過去為「軍規」軟體所主導的軍事模擬分析市場。

¹ 〈520 挑釁？中國軍武雜誌兵推 狂言 24 小時解放台灣〉，《自由時報》，2020 年 5 月 20 日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3171699>。

貳、安全意涵

一、以「視覺化」增進對軍事模擬分析的接受度

由於實兵演習的經費成本與場域限制，透過電腦模擬遂行軍事訓練，並進一步驗證兵力結構、作戰行動方案、交戰分析、武器效益等，已成為世界各國軍隊採取的主要替代方案。然而，模擬分析終究不是實兵測試，如何說服高層與國會，電腦模擬的結果已精確地反映實際場景，並採納作為後續建軍發展的方針，是大部份國家的軍方模擬單位所面臨的一大挑戰。以筆者 2019 年赴美國出席全球最大的軍事模擬國際年會 I/ITSEC 的經驗為例，即便是講究科學驗證作戰概念，並有全球最大軍事模擬產業聚落的美國，其國防部負責模擬分析的單位，在推廣軍事模擬上仍感受到一定阻力。

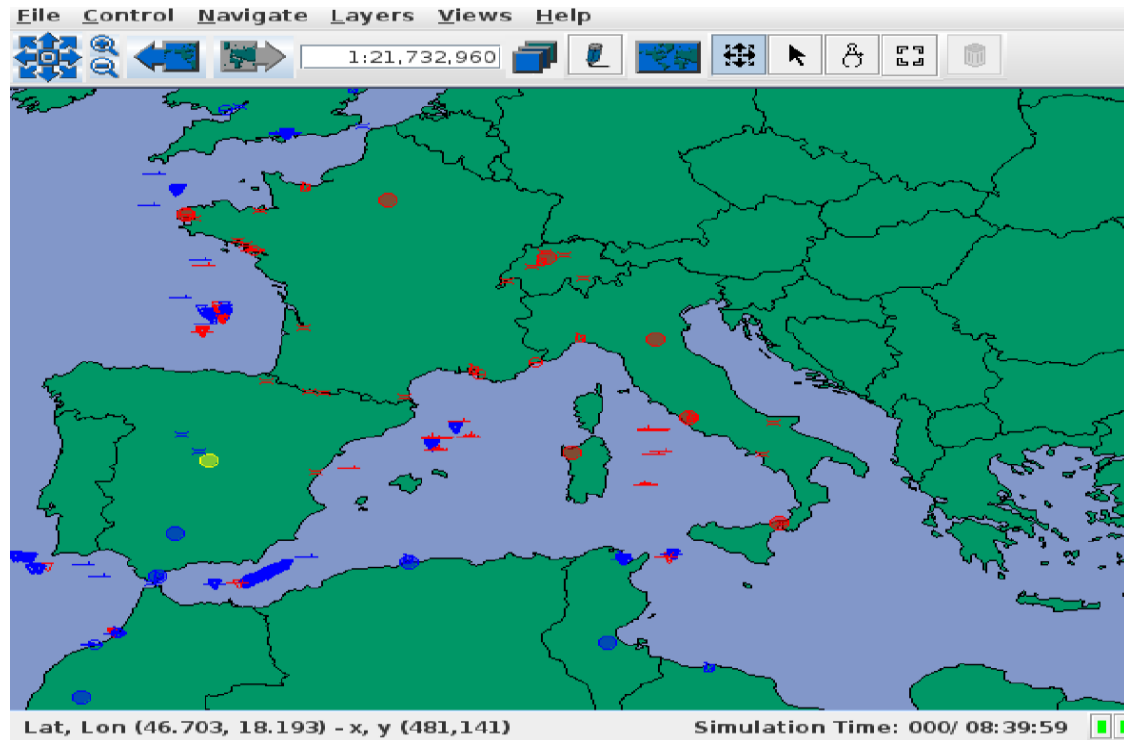


圖一、軍規兵棋模擬軟體 EADSIM 畫面截圖

資料來源: <https://eadsim.software.informer.com/16.0/>。

要成功說服對方接受軍事模擬的價值，則必須先使其願意閱讀、聽取分析報告。然而，現行主流的「軍規」模擬軟體，例如我方從美國引進的「合成化戰區作戰研究模式」(*Synthetic Theater Operations Research Model*, STORM)，以及「延伸式防空模擬」

(Extended Air Defense Simulation, EADSIM)，除了操作上的技術門檻不低，其分析結果的呈現畫面亦相當粗糙，難以吸引人（見圖一與圖二）。



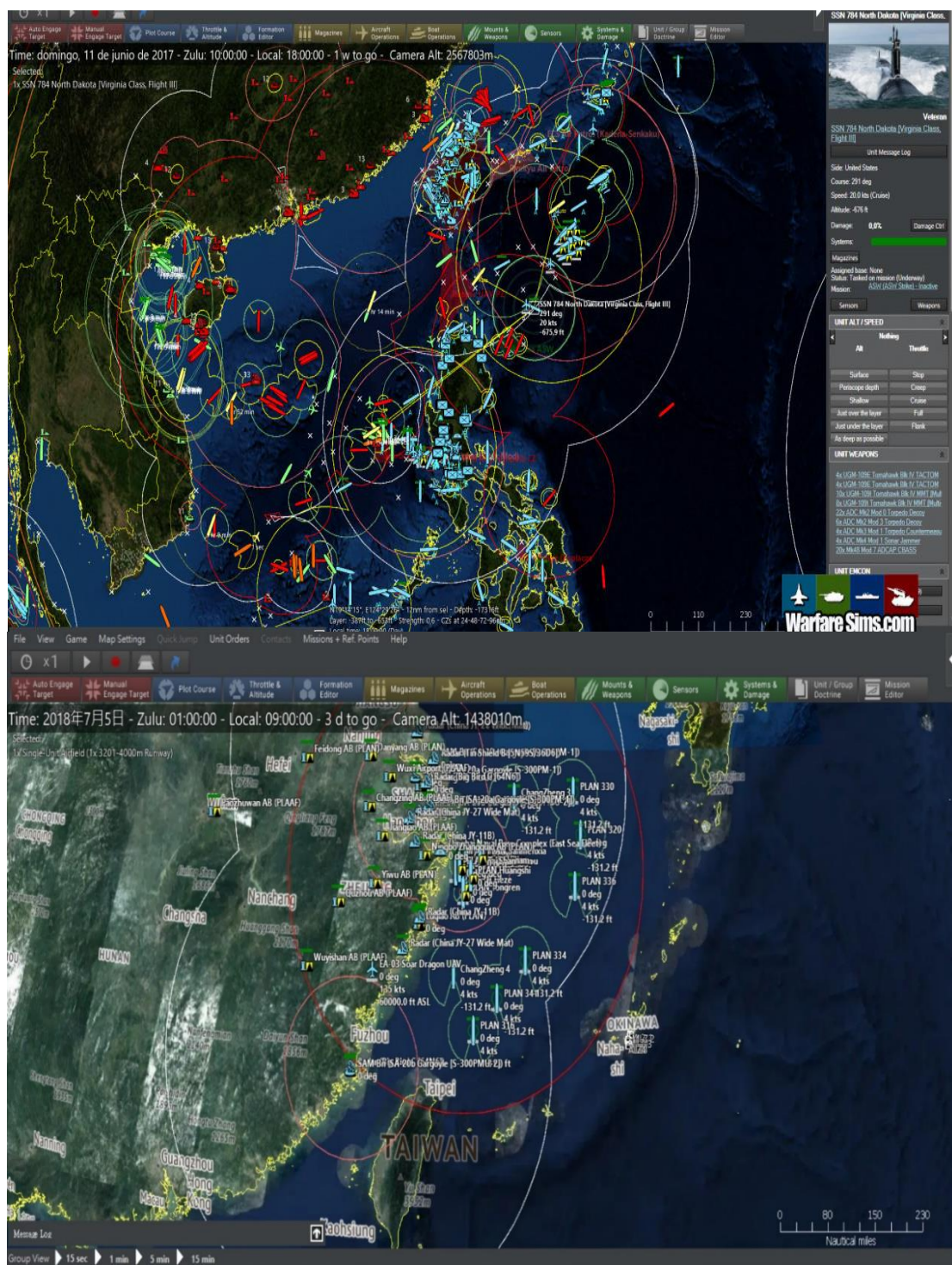
圖二、軍規兵棋模擬軟體 STORM 畫面截圖

資料來源：Seymour, Christian N. “Capturing the Full Potential of the Synthetic Theater Operations Research Model (STORM).” (2014). <https://www.semanticscholar.org/paper/Capturing-the-Full-Potential-of-the-Synthetic-Model-Seymour/05ec759e7bb9ed2d5ee77418a61e898a39f2902d>.

由於決定建軍走向與預算編列分配的軍方高層與國會議員，擁有操作與解讀模擬軟體的專業技術並不多見，需要以清楚易懂、吸引目光的簡報方式來說服。源自於電腦遊戲的商用兵棋軟體，可玩性及娛樂性一直是重要的開發原則。因此在運作畫面上，通常具有十分強大的「視覺效果」(visualization)。

圖三是商規軟體《指揮：現代作戰》的畫面截圖。與圖一與二相比，可以明顯看出《指揮：現代作戰》相較於主流軍規模擬軟體，在視覺化呈現上的優勢。Matrix Games 亦指出，他們的專業用戶坦承，選擇商規軟體《指揮：現代作戰》最大目的在於，利用商規軟

體在視覺化呈現上的強項，說服客戶（軍方高層或國會議員）接受分析結果，進行後續的軍備建案計畫。²



圖三、《指揮：現代作戰》模擬軟體畫面截圖

資料來源：WarfareSims.com、作者自行截圖自軟體平台。

² “Slitherine’s Command: the wargame transforming operational simulation,” *Global Defense Technology*, January 13, 2019, <https://bit.ly/3f7q0Vm>.

二、軍民通用平台有助吸納民間軍事分析能量

過往軍方所使用模擬分析軟體，如前述的EADSIM與STORM，基本上採取「封閉式」的設計與運作模式，必須在機敏的環境下操作，不對非軍方與非相關產業的一般人士開放。此外，軟體的操作以「命令列介面」(Command-Line Interface, CLI)為主。如果要更改作戰想定參數，使用者必須自行輸入相對應的原始碼等電腦語言指令(見圖四)。因此，「軍規」模擬系統的使用技術門檻不低，通常會培訓專門的技術人員，在兵棋推演時擔任操作手。

```

1  /*****
2  $Id: navalcommand.dat,v 1.1 2012/01/18 23:48:05 rlennox Exp $
3  File:  data/baseline_test/punic21/navalcommand.dat
4  Rev:   1-1
5  Date:  01/18/2012
6
7  Developed for the U.S. Government Under contract(s):
8      NOO178-04-D-4119
9
10 Classification: UNCLASSIFIED
11
12 *****/
13
14 Define naval commands.
15
16 *****/
17
18 Modification Log:
19
20 1-1:  01/18/2012  lennox/lburdette
21      : Initial implementation of Punic21 scenario
22      : for Detached Units Task 23DIC608.
23
24 *****/
25
26
27
28 Begin Naval_Command_File
29
30 Begin Naval_Command_List
31
32 ID: "Carthage Naval Command" {
33   Side:  "Allied Coalition"
34   ID: "Carthage Naval Fleet" {
35   }
36   ID: "Anglo Republic Naval Fleet" {
37   }
38   ID: "Blue Submarine Fleet" {
39   }
40 }
41
42 ID: "SWEMP Naval Command" {
43   Side:  "Red"
44   ID: "Western SWEMP Naval Fleet" {
45   }
46   ID: "Eastern SWEMP Naval Fleet" {
47   }
48   ID: "Red Submarine Fleet" {
49   }
50 }
51 }

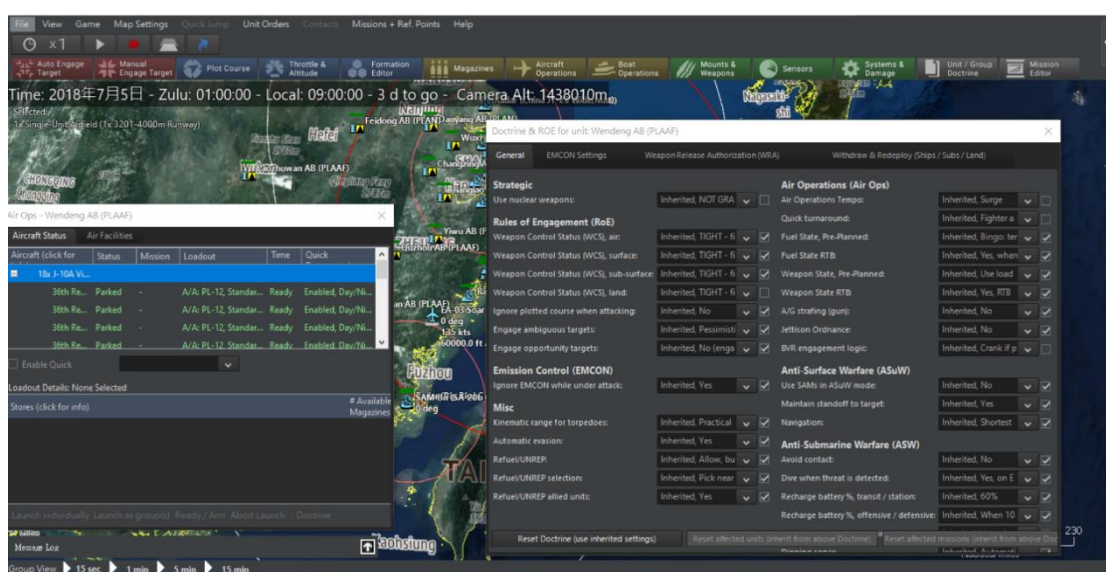
```

圖四、軍規兵棋模擬軟體 STORM 操作介面截圖

資料來源：<https://eadsim.software.informer.com/16.0/>。

由於商用兵棋軟體源自於電腦遊戲，一般消費者仍是其目標客戶群，故會同時開發民用版，及軍方與國防產業所使用的「專業版」。軍、民版本共享相同的架構，唯獨軍用專業版有更多的功能。以《指揮：現代作戰》為例，雖然軍用的專業版開放許多高階功能，例如以「蒙地卡羅法」針對作戰想定，進行多次隨機模擬分析，評

估其風險效益；整合地理圖資更新作戰場景等。但軍、民版本皆具有模擬陸、海、空、水下、電子戰等多領域聯合作戰的功能，並提供幾乎世界上所有國家的裝備、兵力部署及作戰規則等資料，能夠支援戰役、戰術級推演、作戰籌畫。此外，《指揮：現代作戰》的操作設計則採用「圖形使用者介面」(Graphical User Interface, GUI)，即便沒有程式語言背景，也能在短時間內掌握（見圖五）。



圖五、《指揮：現代作戰》模擬軟體的操作介面截圖

資料來源：作者自行截圖自軟體平台。

使用軍民通用軟體平台最大的好處，在於提供系統開發者與軍方吸納民間軍事分析能量的管道。首先，由於軍、民版本共享相同的架構，民用版等同於軍用專業版的公開測試，玩家每次登入所傳回伺服器的參數，亦可作為對軍用版的回饋，逐步改進既有系統之不足，這是「軍規」模擬軟體所不能及的。此外，《指揮：現代作戰》這類型的兵棋，雖然是廣義上的電腦遊戲，更精確的分類是「嚴肅遊戲」(serious game)，在擬真的應用情境下，以學習與分析而非娛樂為目的之遊戲。因此，即便是民用版的玩家，通常是具備一定程度軍武知識的軍事研究愛好者，希望透過軟體來驗證自己設計的作戰想定。以《指揮：現代作戰》為例，除了發行商設有官方論壇，網路上亦有許多軍事研究群組，供玩家分享與討論彼此設計的作戰

想定劇本，其中不乏知名的軍事研究部落客與軍事新聞記者。這些想定劇本可提供軍方從文人角度出發的作戰推演，不無參考價值。

參、趨勢研判

一、「軍事-娛樂產業複合體」在後疫情時代將進一步強化

娛樂產業與軍方的互動並非新鮮事。然而，在資訊科技誕生之前，軍方與娛樂業的合作大多停留在協助宣傳、招募等事宜，例如好萊塢在第二次世界大戰所拍攝與製作的電影與卡通。當電腦與網路技術發展到足以在虛擬世界呈現真實人事物的程度時，軍事與娛樂產業的合作便升級到協助作戰訓練與分析的層次，並促成「軍事-娛樂產業複合體」(Military-Entertainment Complex)的出現。可以預見武漢肺炎疫情的衝擊，將使得軍方更加依賴與電玩(娛樂)產業的合作。

首先，肺炎疫情迫使多國的實兵作戰演習縮減規模、延遲，甚至取消。透過兵棋推演軟體驗證作戰想定，輔以虛擬/擴增實境技術(Virtual Reality/Augment Reality, VR/AR)的第一人稱射擊訓練系統，可以協助部隊指揮官與前線士兵，維持「作戰心態」(warfighting mindsets)與演練戰場上的「觀察、定向、決策、行動」(Observe-Orient-Decide-Act, OODA)流程。此外，肺炎疫情對軍隊另一個直接的衝擊在於預算的縮減。以美國為例，據蘭德公司估計，武漢肺炎可能造成未來10年美國軍事預算短缺3千5百億至6千億美元。³ 當預算嚴重受限，軍方便越有動機直接購買商用套裝軟體，而非花大筆經費自行開發與維護模擬訓練系統。

二、開放多人網路對戰是商用兵棋軟體未來的利基

除了嚴謹的分析工具，「軍規」模擬軟體的最大賣點在於能取得

³ Daniel Egel, Howard J. Shatz, Krishna B. Kumar, Edward R. Harshberger, "Defense Budget Implications of the COVID-19 Pandemic," *RAND Commentary*, April 7, 2020, <https://bit.ly/2VKzdvs>.

軍方合作對象所提供，來自實戰或演訓的機敏數據。正因如此，「軍規」模擬軟體並不講求多人連線對戰的設計，亦限制對一般民間使用的開放，以防相關數據的洩露。然而，這項「優勢」未來卻可能成為「軍規」模擬軟體的「劣勢」，增加「商規」兵棋軟體的市場利基。畢竟，AI 運用於兵棋是未來的趨勢之一，例如美國國防部正委託「國防高等研究計劃署」(Defense Advanced Research Projects Agency, *DARPA*) 開發相關的系統。由於巨量資料是 AI 的基礎，「軍規」模擬軟體的封閉性不利於數據的搜集。

相對地，「商規」兵棋軟體強調專業性與娛樂性的平衡，多人連線對戰功能是設計重點。例如，中國 2018 年仿效《指揮：現代作戰》，開發了一套名為《智戎：未來指揮官》的商規兵棋軟體，便設有多人線上對戰的功能。其目的在於透過開放參與的方式，收集各種對戰數據與想定，供中國自製的兵棋 AI《先知 2.0》的資料庫所用。《指揮：現代作戰》雖然目前僅軍方專用版開放區域網路內多人對戰功能（如軍營），遊戲發行商 Matrix Games 已宣佈，未來的更新將對所有版本的玩家，開放連線至官方伺服器進行對戰的功能。

（責任校對：李冠成）

發行人 / 霍守業

總編輯 / 林成蔚

主任編輯 / 曾怡碩 執行主編 / 杜貞儀

助理編輯 / 蘇翊豪、吳宗翰、陳汝信

本雙週報內容及建議，屬作者意見，
不代表財團法人國防安全研究院立場。