

共軍對智能化戰爭之認知與啟示

助理教授 謝游麟

提 要

隨著人工智能等高科技在軍事領域廣泛地運用，共軍體認出智能化戰爭已悄然逼近，它將是繼冷兵器戰爭、熱兵器戰爭、機械化戰爭、信息化戰爭之後的第五代戰爭。為因應新的戰爭型態，近年來共軍積極探索智能化戰爭的規律特點、作戰方式、制勝之道及可能帶來的風險等，並致力於提升軍隊智能化建設水準和作戰能力，目前應尚處於觀摩、探索、試驗的初期階段。在未來建設方面，共軍將會朝創建智能化理論、著眼智能化組織編裝、積極發展無人化武器裝備、創新智能化訓練、強化軍民融合等方向發展。當共軍已在著手下一世代的戰爭時，國軍亦應做好「智能化」時代來臨的準備與規劃，尤其要思考如何將人工智能等技術融入創新、不對稱的作戰思維中，建設智能化軍隊，藉此縮小與對岸在軍事實力上之差距。

關鍵詞：人工智能、戰爭型態、智能化戰爭、軍民融合、不對稱作戰

前 言

近年來，人工智能(Artificial Intelligence, AI)等技術迅速發展與功能不斷地提升，¹現已普及至經濟、交通、金融、教育、醫療等多個領域，其所帶來的商機、效益、舒適、便捷，正深刻地影響人們的工作與生活方式。當AI廣泛運用於軍事領域時，將會提升「軍事智能化」程度，推動戰爭型態加速邁入智能化時代，各軍事強國莫不重視AI在軍事領域的發展和應用，都希望能搶得先機並佔

領AI制高點。對岸的中國大陸(以下簡稱大陸)亦不落人後，在其2017年「十九大」的報告中就指出：「要加快軍事智能化發展，提高基於網路信息體系的聯合作戰能力、全域作戰能力，有效塑造態勢、管控危機、遏制戰爭、打贏戰爭。」²另外，2019年《新時代的中國國防》白皮書也指出：「在新一輪科技革命和產業變革推動下，人工智能、量子信息、大數據、雲計算、物聯網等前沿科技加速應用於軍事領域，促使戰爭型態加速向信息化戰爭演變，智能化戰爭初現端倪

1 「人工智能」是一門致力於模擬、延伸和擴展人類智能的技術科學，我國稱之為「人工智慧」。

2 張鳳坡，「軍事智能要突出人的作用」，中國共產黨新聞網，2017年11月29日，<http://theory.people.com.cn/n1/2017/1129/c40531-29674360.html> (檢索日期：2020年5月1日)。

。」³這是大陸國防白皮書首次對「智能化戰爭」的到來，作出前瞻性的戰略判斷，指導共軍要認清戰爭型態的發展趨勢。

面對AI時代的來臨，共軍體認出智能化戰爭已悄然逼近，它將是繼冷兵器戰爭、熱兵器戰爭、機械化戰爭、信息化戰爭之後的第五代戰爭。⁴為因應新的戰爭型態，近年來共軍積極探索智能化戰爭的戰爭指導、作戰方式、制勝關鍵、特點規律等，並大力發展軍用智能技術，努力提升智能化建設水準和作戰能力，期能在未來的戰爭中能立於不敗之地。當共軍已在著手準備下一世代的戰爭時，國軍亦應有所警覺，尤應本著「知彼知己」、「以敵為師」的胸懷，從其已公布的文獻資料中，分析共軍對於智能化戰爭的認知及其發展方向，並從中獲得啟迪，進而能達到「未雨綢繆」、「勝兵先勝」目的。

戰爭型態的演變

「戰爭型態」是戰爭動因、性質、規模等整體的表現形式，它是由戰爭形勢、軍事力量狀態和使用主戰武器的技術裝備等內容而決定。⁵戰爭型態之演變常是戰略學者或軍事專家們關注的議題，因為它攸關一個國家軍事戰略的制定、國防科技的發展方向及制定各項軍事制度的重要依據。對於戰爭型態的劃分，大部分大陸的專家學者常依「主戰武器」的不同，將之區分為「冷兵器戰爭」、「熱兵器戰爭」、「機械化戰爭」及「信息化戰爭」四個時期，詳如表一。⁶

至於初現端倪的「智能化戰爭」，它是基於網路信息系統，使用智能化武器裝備及相應之作戰方式，在陸、海、空、天、電、網及「認知」領域所進行的一體化戰爭。⁷智能化戰爭必定會到來，而且會加速走來，共軍學者李明海提出了三點背景因素：⁸

表一 大陸依主戰武器不同劃分戰爭型態

區分	時期	主戰武器	主要作戰方式
冷兵器戰爭	原始社會晚期至西元10世紀	刀、劍、矛、矢等	集團布陣、短兵相接
熱兵器戰爭	10世紀至19世紀	火藥、火器、槍砲等	火力打擊、縱深戰鬥
機械化戰爭	19世紀至20世紀80年代	坦克、飛機、艦艇、無線電等	陣地戰、大縱深立體作戰、機動作戰
信息化戰爭	20世紀90年代至今	飛彈、資訊系統等	信息戰、電子戰、精準作戰、系統對抗

資料來源 姚有志，戰爭戰略論(北京：解放軍出版社，2005年)，頁149-156。

3 中華人民共和國國務院新聞辦公室，「《新時代的中國國防》白皮書」，中華人民共和國國防部，2019年7月24日，http://www.mod.gov.cn/big5/regulatory/2019-07/24/content_4846424.htm (檢索日期：2020年5月2日)。

4 何雷，「智能化戰爭並不遙遠」，解放軍報，2018年8月8日，版7。

5 崔國平，21世紀戰爭透視(河北：河北科學技術出版社，2003年)，頁77。

6 姚有志，戰爭戰略論(北京：解放軍出版社，2005年)，頁149-156。

7 李明海，「智能化戰爭制勝機理」，前線，第2期(2019年2月)，頁34。

8 同註7，頁34-37。

一、社會經濟型態變革為智能化戰爭的產生提供了物質基礎

軍事是一種社會歷史現象，有什麼樣的社會型態、經濟型態，就可能產生什麼樣的戰爭或軍事型態，經濟發展是推動戰爭型態變革的社會基礎。⁹例如，農業時代產生了冷兵器戰爭，工業時代產生了熱兵器戰爭與機械化戰爭，信息時代產生了信息化戰爭。到了智能時代，AI將電腦由運算、存儲、傳遞、執行命令轉向思維、推理、學習，代替或延伸人腦的功能，其發展和應用形成新的經濟產業，對既有的社會經濟體制產生衝擊。然而這種衝擊和影響不會僅僅停留在社會生產、生活等領域，必然會向軍事領域滲透發展，改變現有的軍事力量結構和戰爭型態。當各種無人作戰平臺和智能化武器裝備系統大量出現，不斷列裝部隊，戰爭型態將由當前的信息化戰爭向未來的智能化戰爭發展。¹⁰

二、大國競爭為智能化戰爭的發展提供了重要牽引

世界主要大國為提升AI的國際競爭力，紛紛將之上升至「國家戰略」層級加以運作，並從政策制訂、戰略規劃、人才培育、資金預算等層面大力支持AI的軍隊建設，AI技術的軍備競賽為智能化戰爭的發展提供了重

要牽引。例如，在美國方面：近年來美軍頻頻提出AI發展政策及成立相關發展機構，如2014年提出第三次抵銷戰略(Offset Strategy)，主要將AI和自動化系統納入作戰核心內容；2018年6月成立「聯合人工智能中心」(Joint Artificial Intelligence Center)，負責整合國防部所有AI相關工作；¹¹2019年2月公布名為《2018年國防部人工智能戰略摘要》(Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy)的首份AI戰略文件，其目的在於利用AI來維持其戰略地位，並在未來戰場上獲得優勢。¹²

在俄羅斯方面，俄軍為適應未來無人化戰爭的需要，近年來將軍用機器人列為AI優先發展方向。如2014年俄國防部成立「機器人技術科研試驗中心」，主要針對軍用機器人技術綜合系統的試驗，並先後發布了《軍用機器人綜合系統使用構想》、《2025年前先進軍用機器人技術裝備研發專項綜合計劃》等指導文件；¹³日本則於2016年8月發布《日本防衛省中長期技術評估》，將無人化、智能化作為未來防衛技術發展重點，欲借智能科技實現軍事能力的跨越發展。¹⁴

三、新世紀以來的戰爭或衝突為智能化戰爭的演化提供了實踐平臺

戰爭實踐是推動智能化戰爭發展的「催

9 A.Toffler等著，傅凌譯，新戰爭論(War and Anti-war)(臺北：時報出版社，1994年)，頁39-106。

10 顧俊，「智慧化戰爭的產生、主要特點及對策思考」，西部學刊，第13期(2019年7月)，頁142-144。

11 潘娣，「人工智慧解鎖智能國防新領域」，解放軍報，2018年7月11日，版10。

12 中國科學院辦公廳，「美國國防部發佈人工智慧戰略」，網路安全和信息化動態，第3期(2019年3月)，頁45-47。

13 莊林，「俄智能軍團再進一步」，解放軍報，2019年4月25日，版11。

14 魏博宇，「日本發佈軍事技術發展戰略和規劃」，現代軍事，第12期(2016年12月)，頁89-91。

化劑」。進入新世紀以後，各種戰爭或武裝衝突不斷發生，阿富汗戰爭、伊拉克戰爭、敘利亞戰爭等為智能化戰爭提供了戰場和實踐平臺，智能化武器已開始粉墨登場。例如，美軍曾在阿富汗戰爭、伊拉克戰爭中大量將無人機和機器人投入戰場，執行作戰任務，甚至於「斬首」行動，並屢立戰功。在無人機方面，美軍就使用了掠奪者(Predator)、全球鷹(Global Hawk)、死神(Reaper)等多款無人機，執行偵察、攻擊等任務；¹⁵在地面機器人方面，主要利用魔爪(Talon)、利劍(Sword)兩款軍用機器人，執行掃雷、射擊等任務，其中「利劍」為「魔爪」的武裝版(圖一)。除美軍外，俄軍高度重視發展無人

戰車，其中天王星-9(URAN-9)無人戰車(圖二)就首次在敘利亞戰場上執行戰鬥任務，儘管出現了遙控失聯、系統穩定性差和自動火炮發射滯後等技術問題，但也成為俄軍在未來發展無人戰車或地面無人系統的重要基礎。¹⁶

由於AI技術在軍事領域的快速發展與應用，將使戰爭型態產生變革，智能化戰爭的到來有其必然性、緊迫性及不可逆轉的趨勢。對此，共軍體認到只有把握智能化戰爭演進脈動，預判智能化戰爭的圖景特徵，透析智能化戰爭的作戰方式，探索智能化戰爭的制勝之道，才能駕馭正在到來的智能化戰爭。¹⁷



圖一 美軍「利劍」軍用機器人

資料來源「美國現役軍用機器人魔爪和利劍」，每日頭條網，2015年11月26日，<https://kknews.cc/military/5a5yp36.html>。



圖二 俄軍「天王星-9」無人戰車

資料來源「天王星-9號，俄制最新的無人戰車」，每日頭條網，2019年3月22日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/838zepe.html>。

15 李明海，「未來智能化戰爭」，澎湃網，2019年2月25日，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_2984668 (檢索日期：2020年5月3日)。

16 王鵬，「俄軍的地面無人戰隊有多強？」，中國青年報，2018年7月19日，版11。

17 李詩華，「深刻把握戰爭型態智能化演進特點」，解放軍報，2020年1月27日，版7。

智能化戰爭的圖景特徵

與「能量」主導的機械化戰爭和「信息」主導的信息化戰爭不同，智能化戰爭係以「智能」主導各個作戰環節，包括智能化感知、認知、決策、行動和評估等作戰全過程，並展現出以下特徵：

一、制智權成為戰爭制權爭奪焦點

「制權」是對戰爭中某一領域的控制權。古往今來，對於戰爭「制權」的獲取一直是交戰各方竭力獲取的目標之一，然隨戰爭型態的演進促使制權觀不斷發生變化與拓展。如機械化戰爭中戰場的優勢取決於「制空權」、「制海權」、「制電磁權」；信息化戰爭則以「制天權」、「制信息權」主宰戰場；而在智能化戰爭中，「制智權」將成為新的制權爭奪焦點。¹⁸「制智權」是指在戰場上智能優勢的爭奪和對抗，它雖不是實際的物理空間，卻可與其他空間之制權產生乘積效應。「制智權」不僅可提高我方人員對於戰場的認知和掌控能力，亦可破壞、干擾或影響作戰對手的認知、思維，進而形成有利的戰場態勢。

尤其在智能化戰爭中，智能將超越火力、機動力和信息力，成為決定戰爭勝負的最關鍵因素，誰掌握了「制智權」，誰就能制

控戰場，而喪失了「制智權」，將在戰爭過程中成為被動的一方。¹⁹因此，在作戰中剝奪和削弱對手智能運用能力，保持己方智能運用的自由，將成為未來戰爭的焦點。

二、戰爭主體由有人力量為主向有人/無人力量混合發展

作戰力量是人、武器裝備及作戰方式所構成的力量體系。以「智能」為主導的智能化戰爭促使作戰力量組成發生結構性變化，尤其人逐漸退出對抗的第一線，各類智能無人作戰力量成為新的兵種出現在軍隊中，漸次成為戰場的「主角」，進一步豐富了作戰力量的內涵。無人作戰力量的本質是有人作戰力量的智能延伸，表現出一定的「會思考、能辨析、自我調整」能力，不僅能夠被動、機械地執行人的指令，而且一定程度地能夠自主、主動地執行特定的作戰任務。²⁰

當這些無人作戰力量之比重日益提升時，各類「人機組合」(Human-machine Teaming)的混合作戰力量就會不斷出現，如無人機編組、無人潛航器編組、戰場機器人士兵編組等。²¹此時傳統意義上「人對人」的戰爭將變成「機器對人」或「機器對決」的戰爭。²²隨著智能化戰爭的到來，無人作戰力量將與有人力力量交互融合成新型作戰體系，人與武器之間的傳統界限趨於模糊，甚至

18 許春雷，「智能化戰爭，變化在那裡」，解放軍報，2020年1月21日，版7。

19 沈壽林，「認識智能化作戰」，解放軍報，2018年3月1日，版7。

20 張申，「透視未來的信息化戰爭」，國防科技工業，第7期(2019年7月)，頁86。

21 王富軍，「無人作戰系統：顛覆未來戰爭規則」，人民網，2016年11月3日，https://www.sohu.com/a/354536618_329822 (檢索日期：2020年5月5日)。

22 楊濟偉，「如何打贏不會重複的戰爭」，搜狐網，2019年11月18日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2016/1103/c1011-28830877-2.html> (檢索日期：2020年5月7日)。

難以區分是人在發揮作用還是機器在發揮作用，但最終目的都在於有效提升聯合作戰體系能力。²³

三、戰場時空將拓展至全域多維

在智能化戰爭中，無人作戰系統彌補了有人作戰系統的不足，無人作戰系統無需考慮人的感官、生理極限因素，可實現長時間、高速度、大強度、全空間執行各種作戰和勤務支援任務。²⁴尤其是「認知空間」成為交戰雙方繼陸、海、空、天、電、網之後的另一對抗空間，如此從自然空間、技術空間到認知空間，就形成了物理域、信息域、認知域三大作戰緯度。其中「認知域」(Cognitive Domain)為作戰人員的意識領域，是由感知、理解、信念和價值觀所組成的一個無形範疇，通常具體表現在「作戰人員的素質和能力、部隊的凝聚力、作戰經驗和訓練水準、戰場態勢感知程度及社會輿論等。」²⁵

另外，由於智能的表現不受作戰維度和領域的限制，可在各作戰維度與領域內存在和發揮，使作戰時空廣泛拓展至「全域多維」，智能的發揮貫穿戰爭的全過程。尤其智能系統、無人作戰平臺的大量使用，戰場前、後方界限不再分明，平時與戰時之劃分日趨模糊，軍事與非軍事領域都可能成為戰場。在「全域多維」覆蓋的特徵下，戰爭邊界

將會大幅延伸、拓展，傳統的戰場和戰線難以再現，「無時不戰」亦將成為可能。²⁶

四、作戰指揮決策智能化

長期以來，作戰中之指揮決策主要依靠指揮官個人的經驗、判斷、直覺及參謀人員的協助，儘管信息網路技術的發展豐富了戰場信息的獲得，進一步淡化了戰爭「迷霧」，但並未改變傳統的指揮決策模式。隨著大數據(Big Data)、人工智能「演算法」(或稱為「算法」，Algorithm)的出現與運用，將從根本上改變這一模式。²⁷智能化戰爭中之作戰指揮決策，係將大量即時或歷史資料、作戰準則以及自身推演驗證等各種信息，藉由人工智能的「深度學習」(Deep Learning)，不斷進行自我學習、反覆運算、修正評估，突破人腦分析、聯繫事物的局限性。決策者據此可快速、準確地判斷和預測戰場形勢發展變化，進而大幅提高決策品質，以「人-機」協作的新作戰指揮決策模式正悄然形成。²⁸

藉助智能化作戰指揮決策模式，可將突發狀況的緩急程度進行自動排序，並提供給戰場指揮官最佳行動方案，藉此壓縮指揮層級與時間，確保指揮決策即時高效。尤其可大幅縮短戰場上「OODA」循環時間，即縮短觀察(Observe)、導向(Orient)、決策(Dcide)

23 李始江，「以新理念迎接智能化戰爭挑戰」，解放軍報，2018年7月26日，版7。

24 謝蘇明，「無人化智能化裝備技術發展及其影響分析」，現代軍事，第3期(2017年3月)，頁54-56。

25 龍率真，「看清中共認知空間作戰統戰伎倆」，青年日報，2020年1月5日，版5。

26 註18，版7。

27 鄒力，「智能化作戰應化在那裡」，解放軍報，2019年1月24日，版7。

28 胡劍文，「智能化作戰指揮型態有啥特點」，解放軍報，2019年10月8日，版7。

、行動(Act)循環時間，增進作戰效能。²⁹

五、大量無人作戰平臺集群使用

無人作戰平臺集群使用的靈感，主要來自於對蟻群、蜂群等自然界生物群落的觀察，其目的是透過模仿群居生物的溝通和協作方式，成倍地增強整體功能，自主協同完成複雜任務。³⁰共軍觀察到美軍擁有近萬個空中、地面無人作戰平臺，且正在推動由「單平臺遙控作戰」向「智能集群作戰」發展，試圖模擬「蜂群」、「蟻群」、「魚群」等集群行為，構建相關作戰單元。這些作戰單元的本質是無人智能化作戰平臺，經由「機機編組」或「人機編組」方式所組成的智能體系。它們在自主、協作的演算法控制下，具有自主適應、調整、協同、行動能力，進而產生1+1>2的集群效應，並能夠根據不同作戰需要，執行陸、海、空、天、電、網等多域作戰任務。³¹

大量無人作戰平臺「集群化」使用，使其具有「大規模」、「低成本」、「高分散」、「強飽和」等特點，成為智能化戰爭中一個重要的作戰模式。³²尤其無人系統集羣內各作戰平臺間能夠共享信息、相互協作，可以達到「一點發現、全網皆知」，且在對抗過程中不會因部分個體的失能，而破壞整個集羣的功能完整性，集羣仍可繼續執行作

戰任務。如此將作戰功能分佈化，可以實現以量取勝、動態聚能、精準釋能的飽和攻擊，防禦方需要消耗數十倍甚至上百倍的成本來進行防禦，比傳統武器系統更具成本效益。³³

綜上所述可知：在智能化戰爭中，隨著智能化的武器裝備、無人作戰系統在戰場上的大量應用，將給制權觀、指揮決策、作戰力量運用方式及戰爭的時空領域等帶來顛覆性的變化。另外，亦可藉由機械化、信息化、智能化戰爭三者之概略比較，凸顯智能化戰爭的特點，詳如表二。其中共軍常將機械化、信息化、智能化三者以人體器官來譬喻：機械化是強化人的「骨骼和肌肉」、信息化強調的是「眼睛和耳朵」，智能化重視的是「大腦和神經」。³⁴

儘管智能化戰爭會帶來巨大的改變，但仍有共軍學者認為其中仍有不變的特質：如「戰爭是政治的延續」的戰爭本質屬性沒有變；「強勝弱敗、優勝劣汰」的戰爭基本規律沒有變；「人是戰爭勝負的決定性因素」的戰爭勝負規則沒有變；「力爭主動、力避被動」的戰略指導原則沒有變、具有強大毀傷能力的戰略武器之戰略威懾作用沒有變。³⁵

29 石純民，「智能化戰爭呼喚指揮智能化」，中國國防報，2019年6月26日，版3。

30 陳航輝，「集群作戰時代已經到來？」，中國國防報，2018年1月30日，版4。

31 李明海，「推演智能化戰爭面貌」，解放軍報，2019年4月2日，版7。

32 柴山，「蜂群作戰到底改變了什麼」，解放軍報，2019年7月16日，版7。

33 王宇、郭興旺，「無人系統集羣海上作戰應用研究」，雪花新聞網，2020年1月28日，<https://www.xuehua.us/a/5ec009cc3965d2dc8d7595b0?lang=zh-tw>（檢索日期：2020年5月9日）。

34 王榮輝，「透視未來智能化戰爭的樣子」，解放軍報，2019年4月30日，版7。

35 傅婉娟，「智能化戰爭，不變在哪裡」，解放軍報，2020年1月14日，版7。

表二 機械化、信息化、智能化戰爭之比較

區別	機械化戰爭	信息化戰爭	智能化戰爭
物質基礎	動力設備、石化能源等物理實體及相關技術	電腦和網路硬體設備及其運行軟體	大量數據、人工智能演算法
主導力量及追求	火力、機動力等。追求以物載能、以物釋能	信息力。追求以網聚能、以網釋能	智能力。追求以智賦能、以智釋能
主要戰法	平臺中心戰	網路中心戰	認知中心戰
制勝關鍵	以大吃小	以快吃慢	以智制愚

資料來源 1.趙先剛，「無人作戰如何重塑作戰觀」，解放軍報，2019年7月11日，版7。

2.林娟娟，「軍事智能化正深刻影響未來作戰」，中國國防報，2019年9月10日，版4。

作戰方式、制勝之道及可能帶來的風險

對於智能化戰爭，共軍已勾勒出其圖像及特徵，並試圖進一步從中找出作戰方式與制勝之道以因應。另外，共軍也關注到智能化戰爭可能引發的風險與負面影響，如安全、法律、倫理等問題。

一、作戰方式

(一)人機協同作戰

當無人作戰系統在戰場上大量應用，將給傳統的攻防作戰方式帶來重大的改變。在智能化戰爭中，「人機協同作戰」是在網路化的對抗環境下，有人與無人裝備系統聯合編隊實施任務協同的作戰方式。其中，具備戰場決策及戰術控制能力的軍事人員作為「指揮後端」；攜帶各類武器或具情報、偵察、監視功能的智能無人裝備作為「武器前端」。³⁶兩者在信息網路的支持下，透過密切協同，共同完成態勢感知、戰術決策、火

力引導、武器發射及毀傷評估等行動，甚至打擊敵人心理，如精確秒殺戰、智能伏擊戰等。

其中「精確秒殺戰」係在軍事人員主導下，運用智能化的超高因速武器、動能武器、雷射武器或小型無人機等，對敵重要設施、目標、人物進行遠距離快速「秒殺」；「智能伏擊戰」則是運用具有生物仿生、隱形性能的自主攻擊武器，預先潛伏在敵方要害部位、重要航路或關鍵系統，在適當時機行突然攻擊。³⁷

目前人機協同作戰已具雛型，其中美、澳等國發展名為「忠誠僚機」(Loyal Wingman)的無人機就是最好說明。例如，2019年美國克雷托斯防務與安全公司(Kratos)設計製造的XQ-58A「女武神」(Valkyrie)無人機(圖三)於3月間完成首飛，將擔任有人戰機的「忠誠僚機」。在運用構想上，一架有人戰機可配備4架至6架無人僚機，這些無人僚機可擔任高威脅區域的偵察、打擊等任務，既

36 林娟娟，「軍事智能化正深刻影響未來作戰」，新華社，2019年9月10日，http://www.mod.gov.cn/big5/jmsd/2019-09/10/content_4850148.htm (檢索日期：2020年5月12日)。

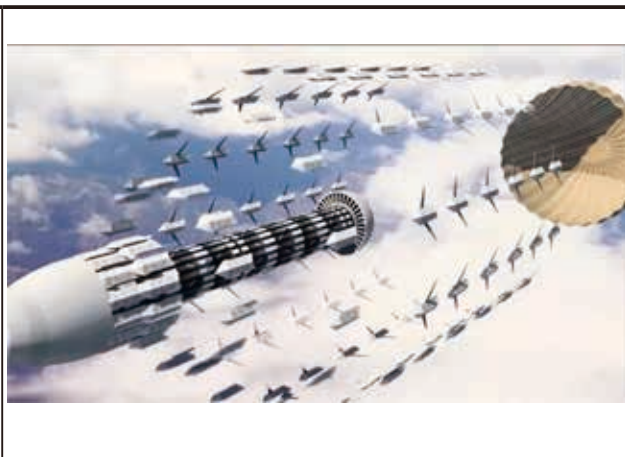
37 仇昊，「傳統戰爭制勝機理將被顛覆」，解放軍報，2018年11月8日，版7。

可降低有人機和飛行員的使用頻率和成本，又可發揮無人機的專長。³⁸



圖三 美軍「XQ-58A」無人機

資料來源「未來空戰變革者——出擊吧！我的忠誠僚機」，每日頭條網，2019年3月11日，<https://kknews.cc/military/xloae9.html>。



圖四 無人蜂群作戰示意圖

資料來源「外軍無人機蜂群技術發展態勢與應用前景」，壹讀網，2018年10月15日，<https://read01.com/3GyO662.html>。

(二)無人蜂群作戰

在智能化戰爭中，共軍似乎對於無人「蜂群」的作戰方式特別關注。該作戰方式係將原本大型、昂貴的武器分解為微小、價格低廉的無人機，模擬自然界的蜂群，透過數量的絕對優勢來達到攻擊效果(如圖四)。³⁹關於無人蜂群作戰方式的發展，共軍觀察到美軍於20世紀90年代末就已率先提出無人機蜂群作戰概念，近年來在人工智能等技術支持下，更是進入了發展快車道。尤其美空軍在2015年9月發布的《空軍未來作戰概念》(Air Force Future Operating Concept)戰略文件，就提出了無人機蜂群配合高超音速空地

飛彈作戰的想定，引起共軍的關注。

該想定內容：時間為2035年9月，美軍企圖利用高超音速空地飛彈攻擊敵高能雷射防禦系統，首先由4架運輸機投放200架高亞音速小型無人機蜂群，抵近目標實施偵察和干擾。由於敵防空系統受到無人機蜂群飽和干擾，造成其雷射防禦系統未能及時發現高超音速空地飛彈，因而輕易地被摧毀。⁴⁰共軍也由此分析出這種無人蜂群作戰具有下列優點：1.可專業化分工、作戰靈活性強、可與多種飛機或武器協同，因此能執行多種任務；2.每架無人機功能相對單一，可大幅降低研發和採購成本；3.無人機蜂群可增加戰

38 鄭大壯，「美澳欲聯手打造忠誠僚機」，中國國防報，2020年5月18日，版4。

39 申起有，「直擊未來智能戰爭」，每日頭條網，2019年9月10日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/y3jykxa.html> (檢索日期：2020年5月16日)。

40 張洋，「美國《空軍未來作戰概念》文件解讀」，個人圖書館，2017年10月4日，http://www.360doc.com/content/17/1004/00/47788898_692101454.shtml (檢索日期：2020年5月20日)。

場感測器和攻擊武器數量，形成在局部戰場上擁有空中裝備數量優勢；4.可攜帶電子對抗裝置，干擾敵地面電子設備；5.大量無人機可癱瘓敵防空雷達、消耗敵防空彈藥、增加敵防禦成本。⁴¹

(三)認知域作戰

隨著人工智能技術在軍事領域的廣泛應用，軍事對抗已從物理戰場、信息戰場拓展到認知戰場，由人的精神和心理活動構成的「認知域」正成為新的作戰空間。認知域的對抗已經逐漸成為繼體力對抗、火力對抗、信息對抗之後，又一個嶄新的作戰方式。⁴²

「認知域作戰」是一種智能控制，其根本目的在對敵「攻心奪志」：它是透過攻擊、干擾和控制敵方智能指揮系統，及對敵方人員的思維認知進行破壞、遲滯、干擾，並保護己方的認知能力，進而獲得認知空間對抗的主導權、控制權和話語權。⁴³

認知空間作戰之本質是從戰爭的精神層面出發，把人的意志、信念、思維、心理等當成主要作戰對象，可區分戰略、戰術兩個層面。戰略層面多運用在政治、軍事、文化、外交等領域，以醜化、激化、分化方式，孤立、震懾、擾亂、瓦解敵方；在戰術層面則是以傳單、廣播、平面媒體、網路平臺等

為工具，以恐嚇、利誘、勸降等方式，使敵軍或民眾的心理發生變化，產生有利於我而不利於敵的作戰態勢。⁴⁴

二、制勝之道(共軍稱制勝機理)

(一)掌握演算法優勢

智能化戰爭的制勝關鍵因素是「智能」，而智能的優劣主要表現在「演算法」的優劣，演算法的設計與功能影響著作戰流程與方式、決策效率與品質、武器裝備的智能化程度等。⁴⁵不論是戰略或是戰役、戰術、戰鬥、戰具層次，擁有演算法優勢的一方就能夠先敵發現、先敵決策、先敵打擊、先敵摧毀，進而獲得戰場的主動權，奪取智能化戰爭制勝的先機。⁴⁶

鑒於演算法的重要性，美國前國防部副部長羅伯特·沃克(Robert Orton Work)於2017年首先提出「演算法戰」(Algorithmic Warfare)的概念，其目標是要透過「演算法」對現代戰爭的各類作戰問題進行求解與分析，進而找出更為科學合理的作戰規律和方法，以獲得戰場上的勝利。⁴⁷為落實「演算法戰」，美軍更設立了「演算法戰跨職能小組」(Algorithmic Warfare Cross-Functional Team)，以推動該項任務，試圖在競爭者中謀求新的不對稱優勢。⁴⁸

41 袁成，「蜂擁而至：快速發展中的美軍無人機蜂群」，軍事文摘，第5期(2017年5月)，頁47-48。

42 李義，「認知對抗：未來戰爭新領域」，解放軍報，2020年1月28日，版3。

43 同註37，版7。

44 王照穩，「信息化戰爭認知域作戰探析」，解放軍報，2015年7月28日，版6。

45 「演算法」是指用系統的方法解決問題的清晰指令和策略機制。

46 註20，頁87。

47 王雪誠，「人工智慧演算法：無形之手改寫戰爭」，軍事文摘，第11期(2017年11月)，頁24-26。

48 譚玉珊，「美軍AI算法戰顛覆未來戰爭？」，每日頭條網，2018年8月24日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/xpycazg.html>(檢索日期：2020年5月20日)。

(二)掌握人機合理分工

人機協同決策、指揮、行動將成為智能化戰爭中人與機器(無人智能系統)間重要的運作模式，兩者各有其擅長與弱點。人類擅長歸納、推理、籌畫、決策、判斷等活動，具有高度的創造性、自主性等特點，但易於受心理、身體、戰場環境影響，出現恐懼、疲勞等現象；智能機器則具強大的學習能力、超越人類體能的持久能力、超精確快速打擊能力、超長潛伏隱身能力等特點。適宜執行單調性、技術性、繁瑣性和危險性的作戰任務，但仍存在被動聽命、依靠演算法、部署複雜等弱點。⁴⁹

想要在戰場上發揮統合戰力，人機合理分工是前提，尤其須以人為主導、機為輔助，取長補短、協同配合的分工原則，採取人機互補的分工方式，將人機合理科學編組、優勢互補、雙向互動、協同作業、共同生存。⁵⁰例如，遂行一項突擊任務，可利用智能化武器隱蔽地進入目標附近，進行偵察、監視、打擊、清除行動，或長期潛伏值守，伺機而動；如果目標不適合直接打擊，可將信息適時傳回指揮中心，引導其他力量實施精準打擊，實現「人機合一」。

(三)掌握5G科技機先

5G(5th Generation Mobile Networks)是「第五代行動通訊技術」的簡稱，具有高速率、大容量、高可靠、低延遲、低成本及更

加節省能源等特性，5G技術不但有廣泛的民用前景，也具備相當大的軍事潛力。⁵¹若能將之運用於軍事領域，將可加速軍事智能化，尤其隨著智能化戰爭領域的擴展、無人系統比重的提高和智能武器裝備的增加，未來戰場上的信息、作戰單元將大幅增長，更迫切需要5G的加持。5G的高速率(4G的20倍)可以提高戰場各類數據的傳輸速率，加快OODA循環速度，增進指揮決策效率；其大容量也可望突破當前戰場通聯系統的容量瓶頸，大幅提升作戰體系中各平臺或單元通聯能力；而「低延遲」特性可對時間敏感或對傳輸可靠性要求較高的戰鬥行動，提高其時效性、精準度，如智能平臺自主交戰、無人系統遠程操控等行動。⁵²

近年來，各軍事強國越來越重視5G的軍事應用，尤其美軍將其視為改變未來戰爭的關鍵技術之一。例如，2018年12月美國國際戰略研究中心(Center for Strategic and International Studies, CSIS)發布題為《5G技術將重塑創新與安全環境》(How 5G Will Shape Innovation and Security)的報告，將5G定義為新軍事能力的基礎技術；2019年4月，美國國防部國防創新委員會(Defense Innovation Board)發布題為《5G生態系統：國防部的風險與機遇》(The 5G Ecosystem: Risks & Opportunities for DoD)的報告，重點研究了5G技術對於國防領域的影響和安全挑戰

49 同註37，版7。

50 李健，「關於智能化作戰指揮模式構建的思考」，光明日報，2019年7月6日，版7。

51 張清亮，「5G推動智能化作戰提速」，中國國防報，2019年3月12日，版4。

52 張玉軍，「5G將如何改變未來戰爭面貌」，中國青年報，2019年8月1日，版11。

。53

三、可能帶來的風險

(一)進一步降低戰爭門檻

與傳統武器相比，智能化武器具有諸多明顯優勢：如較容易做到「零傷亡」、「軟殺傷」，讓公眾的視線不再聚焦戰事本身，直接降低了民眾和輿論對於戰爭發動者的譴責；對攻擊目標的精準打擊、定點清除，減少軍事資源的投入，降低了戰爭成本；以無人快速攻擊為主，可避免造成衝突升級，縮短了戰爭時間。這些變化均可能導致發動戰爭的門檻降低，進而導致小型戰爭、衝突更加容易爆發。⁵⁴

(二)誘發新型恐怖主義

人工智能技術的快速發展，具備智能化、無人化、高機動性、強殺傷力等特點的無人機或機器人等，已經成為恐怖組織或非國家行為體渴求的理想武器。尤其各種消費級的無人機成本低廉、獲得容易，透過簡單改裝就可以攜帶一定當量的爆炸裝置，可以從空中實施恐怖襲擊。甚至可以實現遠距離操作，動用多架無人機對同一目標實施連續襲擊，或者對多個目標實施協同攻擊，成為「惡魔的幫兇」。⁵⁵例如，2018年1月敘利亞恐怖分子試圖透過載有爆炸物的13架無人機，

「集群式襲擊」俄軍駐敘的軍事基地就是最好說明。⁵⁶

(三)挑戰現有的國際武裝衝突規範

為了協調武裝衝突中「軍事需要」和「人道要求」的矛盾，現代國際法形成了一系列規範武力使用的規則，如軍事需要、目標區分、比例限制、人道等基本原則，而這些原則是基於人類戰鬥員來設計的。隨著人工智能技術越加成熟，武器裝備的智能化程度越來越高，其自主決策能力亦越強，甚至可不受人類控制。儘管如此，這些智能化武器在國際法上尚不具備戰鬥員的法律身分，一旦產生設計的紕漏、程式的缺陷、操作的失誤，都可能導致智能化武器一時「短路」，而作出十分荒謬的決策與行動。然目前國際上這一系列武力使用的規則無法對其產生約束。另外，智能化武器裝備的加入戰局，也可能衍生戰爭主體是誰、戰爭責任的分配等倫理問題。⁵⁷

具體實踐與未來發展方向

為因應智能化戰爭的到來，共軍除了積極探索其中相關的準則及觀察各軍事強國之發展外，亦在大陸國務院2017年7月所印發的《新一代人工智能發展規劃》(以下簡稱

53 徐秉君，「5G時代對未來戰場意味著什麼？」，雪花新聞網，2019年7月14日，<https://kknews.cc/tech/bm2j899.html> (檢索日期：2020年5月27日)。

54 趙雲，「智能化戰爭的倫理審視」，中國社會科學網，2018年7月19日，<https://zhuanlan.zhihu.com/p/40737908> (檢索日期：2020年5月27日)。

55 吳佳熹，「關注智能化戰爭下的倫理黑洞」，解放軍報，2020年4月28日，版7。

56 周良，「敘利亞武裝分子首次用無人機攻擊俄駐敘軍事基地」，人民網，2018年1月9日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2018/0109/c1011-29753818.html> (檢索日期：2020年6月3日)。

57 陳聰，「論智能武器法律挑戰的倫理應對」，暨南學報，第5期(2019年5月)，頁63。

《規劃》)指導下，逐步推展軍隊智能化建設及擬定未來發展方向。

一、具體實踐

(一)《規劃》的政策指導

《規劃》是大陸推動AI的長期發展政策，主要包括AI發展的指導思想、戰略目標、重點任務、資源配置和保障措施等。其中與共軍相關的是「重點任務」提及：「要促進人工智能技術軍民雙向轉化，強化新一代人工智能技術對指揮決策、軍事推演、國防裝備等的有力支撐。」⁵⁸《規劃》的政策指導給了共軍發展軍事智能化的重要依據，並賦予明確的任務與使命。

(二)發展智能化武器裝備

1.無人機集群飛行系統

大陸軍工集團之一的「中國電子科技集團公司」，於2017年6月完成了119架小型固定翼無人機群飛行試驗，成功展示了密集彈射起飛、空中集結、多目標分組、編隊合圍、集群行動等動作，並打破了美軍於同年1月所保持的103架無人機集群飛行紀錄。共軍的目標是要做到集群控制，每架飛機之間能「相互通信」，且能根據周圍環境自主調整，只要下達任務就可由它們自主執行。⁵⁹

2.智能水面無人載具

2017年7月由「中國兵器裝備集團有限

公司」等單位合作開發的「L30A型警戒巡邏無人艇」(圖五)，長7.5公尺，最高航速45節，駕駛模式分為無人及有人駕駛兩種，並配備有可遙控之12.7公釐重機槍。該艇平時執行巡邏、警戒任務，戰時可快速換裝「攻船飛彈雷達誘餌模組」，伴隨母艦航行，機動干擾來襲飛彈，目前已與共軍海軍進行多次實彈演習驗證。⁶⁰



圖五 共軍「L30A型警戒巡邏無人艇」

資料來源「中國3噸級警戒巡邏無人艇」，每日頭條網，2019年6月5日，<https://kknews.cc/military/xloa8e9.html>。

3.單兵智能裝備

近年來，共軍「海軍第905醫院全軍遠程醫學信息技術研究所」運用人工智能、北斗定位等技術，研製首款的「單兵戰救訓練智能腕錶」(圖六)。此智能裝備具有單兵標

58 中國大陸國務院，「新一代人工智慧發展規劃的通知」，中央人民政府網，2017年7月3日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm(檢索日期：2020年6月5日)。

59 潘維庭，「解放軍盼應用AI打贏未來戰爭」，中時電子報，2017年7月26日，<https://www.chinatimes.com/newspapers/20170726000676-260301?chdtv>(檢索日期：2020年6月8日)。

60 喻華德，「陸無人水面載具 可用於反制雄三飛彈」，中時電子報，2017年12月26日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20171226004089-260417?chdtv>(檢索日期：2020年6月10日)。

識驗證、北斗衛星定位、電子羅盤、語音指令作業、語音轉換播報、人體脈率監測、人體動靜監視、語音智能呼救、火線傷情上報、傷員搜尋標定、室內傷員定位、戰場救濟態勢顯示、戰地心理疏導及數據一鍵銷毀、遙控銷毀等功能。⁶¹



圖六 共軍之單兵戰救訓練智能腕錶

資料來源「我軍首款單兵戰救訓練智能腕錶」，每日頭條網，2018年12月21日，<https://kknews.cc/military/3n9op4o.html>。

(三)將智能系統引進演訓中

美國詹姆斯頓基金會(The Jamestown Foundation)在其2019年4月出版的《中國簡報》(China Brief)中指出：共軍將人工智能視為一種關鍵戰略技術，正把當今的信息化戰爭改變為未來的智能化戰爭。為智能化戰爭做準備，共軍將人工智能引進演習和訓

練中，藉人機對抗方式，擴大使用模擬和虛擬現實，期能增加實戰化訓練成果，亦可主動設計未來智能化戰爭的途徑。另外，文章中亦指出：分別在2017年9月、12月，共軍運用一套名為「CASIA-先知1.0」的人工智能系統進行人機對抗，結果該系統兩度獲勝。⁶²

(四)舉辦與新戰爭型態相關之論壇

為因應戰爭型態的改變及軍隊智能化實際需要，近年來共軍頻頻舉辦相關論壇以廣蒐各界意見。例如，2019年6月20日，共軍邀集國內外專家學者、軍方代表，在北京舉辦「第二屆國防大學國際防務論壇」。討論議題除分析當前國際安全環境變化外，並針對新型戰爭型態的特點與規律、以人工智能為代表的尖端技術發展對戰爭影響等議題進行討論；⁶³同年7月3日，共軍陸軍亦在北京舉辦「無人化智能化建設運用論壇」，與各界交流人工智能技術最新成果，共同探討新型陸軍無人化智能化建設發展方法與願景；⁶⁴12月13日共軍空軍舉辦「2019飛行安全高端論壇」，其中對於確保裝備安全、訓練安全，在場專家學者們一致認為必須改變以往過分依賴個人經驗和客觀數據的分析方法，須向以人工智能、大數據為支撐的智能化分析研究轉變。⁶⁵

61 劉健，「穿越沙場的智能信息眼」，中國國防報，2019年3月12日，版4。

62 Elsa Kania，「Learning Without Fighting: New Developments in PLA Artificial Intelligence War-Gaming,」China Brief, Vol. 19, No. 7(April 2019), pp15-18.

63 羅錚，「第二屆國防大學國際防務論壇舉行」，解放軍報，2019年6月21日，版3。

64 孫遷傑，「陸軍加快推動無人化智能化運用發展」，解放軍報，2019年8月5日，版1。

65 李建文，「2019飛行安全高端論壇在京舉行」，解放軍報，2019年12月13日，版2。

二、未來發展方向

(一)創建智能化理論

智能領域中新的組織編裝、武器裝備、作戰方式等，為軍事理論創新開闢了新的空間，沒有與時俱進的軍事理論，就無法指導軍事智能化建設與指導作戰。共軍依照「提出概念-需求分析-創新理論」的邏輯，創建智能化戰爭基礎理論，主要包括進一步研究智能化戰爭的本質特徵、戰爭指導、作戰樣式、攻防行動、制勝機理、特點規律等內容。尤其著重在人機協同智能作戰、智能化機器人作戰、智能無人集群作戰等新的作戰方式研究，及智能化作戰指揮、智能化作戰保障的流程、方法等，並建立以「認知中心戰」為核心的戰爭理論。⁶⁶

(二)著眼智能化組織編裝

為適應智能化戰爭所帶來的變革，必須建構與之相適應的軍隊組織編裝，始能滿足要求。尤其智能化武器裝備、無人作戰系統大量地投入戰鬥序列後，將取代各類軍事人員的職責，軍隊總體規模就會精幹化。另外，隨著作戰任務、作戰對象、作戰空間、作戰樣式混合多變，執行不同領域或臨時任務時，亦要求作戰編組須更加靈活、富於彈性、具備自主適應能力。基於此，共軍思考按戰略、戰役、戰術不同層次，組建不同類型、不同用途的小型、多能的智能化新型聯合作戰部隊，以適應未來戰爭發展趨勢。⁶⁷

(三)積極發展無人化武器裝備

共軍從最近幾場局部戰爭中，觀察到智能化武器裝備將成為未來戰爭中的重要作戰平臺，必須高度重視其建設發展。尤其欲與美國等軍事強國相抗衡，發展符合作戰需求的智能化武器裝備與系統，應是共軍當務之急與未來努力的方向，而其重點應會置於涵蓋陸、海、空、天、網路等空間領域的無人作戰系統。另外，也會因應無人和反無人、智能與反智能作戰需要，注重研發反敵智能化無人作戰的武器裝備系統，確保能夠有效地與敵進行智能化無人攻防對抗。⁶⁸

(四)創新智能化訓練

有什麼樣的作戰方式，就要有相對應的訓練方式。對於智能化作戰理念、作戰方式不斷更新，共軍體認出傳統的訓練模式已無法滿足所需，必須創新發展智能化訓練理念。尤其必須善用人工智能技術所創設出來逼真的武器操作體驗和戰場環境，及真實演繹作戰進程、輔助決策指揮、評估作戰構想等。關於未來智能化訓練的方向，共軍將會朝智能化思維訓練、智能化技能訓練、智能化指揮訓練、智能化協同訓練。如此形成智能化訓練體系、訓練環境和訓練機制，藉以提升智能化作戰能力。⁶⁹

(五)強化智能化之軍民融合

大陸所謂的「軍民融合」，其主要內涵是將國防和軍隊建設有機融入至經濟社會發

66 尹峻松，「積極應對戰爭型態智能化挑戰」，解放軍報，2020年2月6日，版7。

67 楊震，「智慧化時代，軍隊組織形態什麼樣」，解放軍報，2019年4月18日，版7。

68 李明海，「加速推進軍事智能化」，解放軍報，2019年10月8日，版7。

69 王雲憲，「智能化作戰呼喚智能化訓練」，解放軍報，2018年8月23日，版7。

展體系之中，使兩者相互促進、互通共融、相互支撐。⁷⁰《規劃》中明確提出了軍民融合的方法、步驟，以確保人工智能等技術能夠運用於國防。共軍在此軍民融合戰略指導下，將社會智能化與軍事智能化發展對接併軌，借鑒社會智能化發展的成熟技術和成功經驗，持續推動各類人工智能技術快速融入作戰要素、作戰流程及武器裝備中，促進軍事智能化快速且可持續發展。⁷¹

啟示-代結語

伴隨著人工智能等高科技在軍事領域廣泛地運用，將會推動戰爭型態加速向智能化戰爭演變，此已逐漸成為各軍事強國的共識與努力方向。為因應新的戰爭型態，近年來共軍積極探索智能化戰爭的規律特點、作戰方式、制勝之道及可能帶來的風險等，並致力於提升軍隊智能化建設水準和作戰能力，且已有初步成果展現。儘管如此，對於智能化戰爭的認知與因應，目前共軍應尚處於觀摩、思考、探索、試驗的初期階段，但亦可從其對智能化戰爭的認知與具體實踐中，獲得以下啟示：

一、正視共軍在軍事智能化之發展

共軍善於觀察各軍事強國之軍隊建設，特別是在「高端」武器系統之發展及其在戰場上之應用，試圖從中獲得經驗與啟發，並作為本身發展脈絡之參考。尤其人工智能在軍事領域的發展上，各國都尚處於起步階段

，差距有限，共軍正利用此「戰略機遇期」設法急起直追，加緊自主武器系統的研發，為未來的智能化戰爭做準備。為打贏智能化戰爭，共軍紛紛提出在智能化戰爭中的制勝之道、作戰方式，並以創建智能化理論、著眼智能化組織編裝、積極發展無人化武器裝備、創新智能化訓練、強化軍民融合為發展方向。當共軍不斷致力於軍事智能化時，將有助於其國防建設與軍事力量的提升，屆時對我國防安全將形成更大威脅，須加以正視並持續關注其發展。

二、戰爭型態的智能化發展是必然趨勢

伴隨智能化時代的到來，社會各領域紛紛推動智能化建設以因應，如智能化之金融、醫療、教育、交通，甚至智能化城市等。戰爭是一種特殊的社會現象，具有鮮明的時代特徵，戰爭型態反映了社會型態，尤其智能化戰爭何時到來，尚難預測，但唯一可以確定的是戰爭型態的智能化發展是必然趨勢。而此發展趨勢會對戰爭領域帶來革命性的衝擊，具體表現在智能化作戰方式、智能化武器裝備、智能化組織編裝、智能化指揮管制、智能化教育訓練、智能化後勤管理及智能化政治作戰等。針對這些可能的變化，須把握時代脈動，以發展的眼光、戰略的視野、科學的角度，儘早因應，俾利在未來戰場佔據主動和先機。

三、智能無人作戰系統正異軍突起

在戰爭需求的刺激及人工智能技術不斷

70 王偉海，「軍民融合發展的經濟學本質」，宏觀經濟研究，第10期(2018年10月)，頁75。

71 同註66，版7。

完善和提升下，智能無人作戰系統飛速發展，已經成為國際間軍事博弈的重要力量。無人作戰系統正是由於「平台無人」，不存在作戰傷亡的問題，因而適用於執行各種高危險和人員難以承受的複雜環境任務。目前，無人作戰系統行動空間已拓展至陸上、海上、水下、空中、太空，其任務執行已涵蓋偵察監視、電子干擾、通信中繼、引導評估、排雷排爆、物資運輸、火力打擊等領域，成為各軍事強國武器裝備發展的重點方向。因此，在國防投資上與其花費鉅資在有人的武器裝備，不如在陸、海、空各領域重點發展智能無人作戰系統，藉此降低成本、節約人力、提升作戰效益，創造不對稱優勢，進而達到嚇阻敵人目的。

義大利軍事家杜黑(Giulio Douhet)曾說：「勝利總是向預見到未來戰爭特性變化的

人微笑，而不會向那些等待變化發生後才去適應的人微笑。」軍隊是為打贏下一場戰爭而存在的，不能準確預見和把握未來戰爭，就不可能成為戰爭的主導者。當共軍已開始在準備打智能化戰爭時，國軍除持續觀察其發展動態外，亦應「見之於未萌、識之於未發」，做好智能化時代來臨的準備與規劃。尤其要思考如何將人工智能技術融入創新、不對稱的作戰思維中，建設智能化軍隊，藉此縮小與對岸在軍事實力上之差距，進而在未來的防衛作戰中能以小搏大、克敵制勝。

作者簡介

謝游麟先生，陸軍專科學校兼任助理教授，陸軍官校75年班、戰爭學院94年班、國防大學國防科學研究所博士92年班。曾任營長、群指揮官、主任教官、副院長



日本陸上自衛隊第一空挺隊員正跳出CH-47J運輸直升機 (照片提供：張詠翔)