

共軍無人飛行載具發展現況 與我海軍因應作為

海軍陸戰隊少校 蔡志銓

提 要：

- 一、共軍於1964年11月以殲6戰機於雷州半島擊落第一架美製「火蜂」(BQM-34)無人偵察機後，即格外重視並進行無人飛行載具的研製，並開始注意無人載具在軍事領域中所扮演的角色，也將其定位在「信息化」作戰及執行「反介入/區域拒止」之必備武器之一。
- 二、近年來中共為實現軍事技術領域超越西方國家，積極實施軍民融合、掠取技術、培育人才、研究合作等作為，並多次於國際航展上展示多款無人飛行載具，其研發款式已繼美國之後，成為全球少數幾個具有滯空時間長、超音速巡航、武器酬載大及隱形匿踪等研製能力之國家。
- 三、以中共現有的科技與技術能力不斷提升下，共軍未來對無人飛行載具的多元化運用也將會成為我海軍執行防衛作戰的威脅。因此海軍應持續結合軍民技術，建構(採購)多用途無人飛行載具能量及反制武器，以提升海軍艦艇部隊的作戰效能。

關鍵詞：無人飛行載具、無人機、反介入、區域拒止、國土防衛

壹、前言

中共在軍事科技的所有領域推動現代化下，積極進行軍事轉型與科技現代化的建設作為，其中在無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)的領域上已緊迫在美國、以色列等國之後，具備研製及生產各種先進無人飛行載具之能力¹。由於無人飛行載具用途十分廣泛，具有低成本、低損耗、零

傷亡、可重複使用和高機動性等諸多優點，適合執行風險性較高的任務。因此，中共對無人飛行載具的使用範圍已拓展到軍事、民用和科學研究等三大領域。在軍事領域上，可用於偵察監視、通信中繼、電子對抗、火力支援、對地(海)攻擊、訓練靶機與早期預警等任務；在民用領域上，可用於大地測量、氣象觀測、環境檢測和資源勘探等任務；在科學研究領域上，可用於氣象研究、核生

註1：Trefor Moss著、孫立方譯，〈中共無人飛行載具發展研析〉，《國防譯粹》，第40卷，第7期，2013年7月，頁86-87。

化取樣、污染監控與飛行試驗等任務。中共至今已開發出數十種各式無人飛行載具，研製單位主要是軍工集團下轄之民營企業或院校機構，其技術日益成熟，且部分機型已在實戰中取得相當戰果。

中共當局正在無人飛行載具的項目上投入相當多的資源，確保實現共軍軍事現代化；且共軍已經組建規模龐大且組織複雜的無人飛行載具研製體系，包括涉及負責制定無人飛行載具聯合作戰任務需求的高司單位、先進的軍工設計、研究、開發與生產體系，以及共軍各軍種中數量不斷增加的UAV作戰部隊。由於無人飛行載具可賦予共軍在距中國大陸沿海3,000公里範圍內實施精準打擊任務²，也可以用來支援多項對臺海的軍事威懾行動，這也將對我國海軍造成重大威脅與軍事壓力，除了維持海上作戰之本能外，應設法發展出反制作為，以維護海權與海上交通線安全。本文主要在分析共軍UAV的發展現況、組織運作與軍事運用方面對我海軍威脅之影響，以期做為我海軍戰略規劃及建軍發展之參考。

貳、中共發展無人飛行載具的有利支持

中共近年大力投入無人飛行載具的研發技術，並在航空、航天相關的工業基礎上取得巨大發展，力圖在未來戰爭武器開發方面取得領先地位。現在UAV領域上確已取得突破，可與美國並駕齊驅³，分析中共當局積極發展軍用UAV的主要推力如后：

一、政策加持與列裝需求

依中共官方發布「中國製造2025」定義十大重點領域，其中在「航空航天裝備」項目上積極推動飛機、直升機、無人飛行載具和通用飛機產業化⁴；另在《中國的軍事戰略》中，明確提出「世界新軍事革命深入發展，武器裝備遠程精確化、智能化、無人化趨勢明顯，戰爭形態加速向信息化戰爭演變」⁵。因此，在UAV產業鏈中，投資重點將會集中在航空發動機製造、軍用無人飛行載具及相關配件製造，和具備技術壁壘的民用UAV整機製造。

2019年中共「建政70週年」閱兵展示出4型11架UAV所組成的作戰方隊，這也顯示出未來將擴及共軍各軍(兵)種相關部隊的列裝，並促進軍用無人飛行載具在國內市場的需求⁶。依《2019年中國無人機行業市場前景研究報告》⁷市場規模將達到150億美元(約新臺幣4,500億元)；另在外貿市場需求也將

註2：Ian M. Easton & L.C. Russell Hsiao, "The Chinese People's Liberation Army's Unmanned Aerial Vehicle Project: Organizational Capacities and Operational Capabilities," Project 2049 Institute, March 11, 2013, p.2。

註3：楊家鑫，〈中國無人機技術正成為世界領頭羊〉，中時電子報，2017年10月18日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20171018002676-260417?chdtv>，檢索日期：2019年11月1日。

註4：中共國務院辦公廳，〈國務院關於印發「中國製造2025」的通知〉，中共政府網，2015年5月8日，http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2015/content_2873744.htm，檢索日期：2019年11月1日。

註5：孫力為，〈中國的軍事戰略(全文)〉，中共國防部，2015年5月26日，https://www.mod.gov.cn/big5/regulatory/2015-05/26/content_4617812.htm，檢索日期：2019年11月1日。

註6：王瑤，〈9.3閱兵無人機均已列裝部隊 為全天候無人偵察機〉，新華網，2015年9月6日，https://www.xinhuanet.com/mil/2015-09/06/c_128198099.htm，檢索日期：2019年11月1日。

註7：馮福章、郭潔，〈無人機行業進入快速發展期〉，中信建投研究發展部，2014年9月15日，<http://doc.xueqiu.com/1487cc4c3c6953fe01c2e96d.pdf>，檢索日期：2019年11月1日。



圖一：中共無人飛行載具國內市場成長預測圖

資料來源：馮福章、郭潔，〈無人機行業進入快速發展期〉，中信建投研究發展部，2014年9月15日，<http://doc.xueqiu.com/1487cc4c3c6953fe01c2e96d.pdf>，檢索日期：2019年11月1日。



圖二：國際市場需求分析圖

資料來源：馮福章、郭潔，〈無人機行業進入快速發展期〉，中信建投研究發展部，2014年9月15日，<http://doc.xueqiu.com/1487cc4c3c6953fe01c2e96d.pdf>，檢索日期：2019年11月1日。

逐年上升(如圖一、二)。

二、打贏信息化局部戰爭的利器

2004年中共將「信息化條件」取代「高技術條件」，成為共軍至今對戰略方針的概念基礎。所謂的「信息化」(資訊化)包括軍事技術、組織編制和作戰力量結構的資訊化

，主要的關鍵為實施一體化聯合作戰、複雜的指揮控制系統、精確制導武器⁸。信息化既是生活與生存的必要環節，當然也鑲嵌於戰爭之中，甚至可說信息本身就是戰爭、或一種戰爭的形式。「打贏信息化局部戰爭」即是以「積極防禦」的戰略思維應用在信息

註8：約拉姆·埃夫龍(Yoram Evron)，〈解放軍打贏信息化條件下局部戰爭的能力評估〉，《亞太防務》，第1期，2011年4月1日，頁16。

化的環境之中，而追求成為信息化戰爭的最終勝利者⁹。

在信息化戰爭中，UAV可執行偵察、監視、攻擊、干擾、電子戰及擔任靶機等任務，且在實戰中已經取得相當好的戰果，並積極改善自身的國防工業及武器研發能力。中共認為舊的軍事裝備無法因應現代的戰爭，而共軍的兵力結構、訓練及武器取得均需隨著調整，才能繼續維持內部政治穩定、確保外部安全及對抗外來侵略，取得對鄰國之霸權地位，達成真正的強權地位¹⁰。

三、擔任反介入/區域阻止的戰力

西方學者認為中共軍事現代化作為，是要發展可以處理臺灣情勢的軍事選項。為符合此一目標，中共要求他的軍隊能夠扮演「反介入/區域拒止」(Anti-Access/Area Denial, A2/AD)的武力、足以嚇阻美國干預牽涉領土主權的衝突；或嚇阻失效時能遲滯美軍的馳援速度，以抑制或降低干預所發揮的實際作用¹¹。UAV可做為海上拒止的要角，共軍UAV部隊可在承平時期部署於中國大陸沿海，對海上船艦進行監控，並進一步的頻密化、常態化巡弋，以確立其專屬的勢力範圍；在戰時嚇阻他國、強化「反介入/區域拒止」戰力，增加美軍巡弋的風險與馳援兵力

抵達的難度。

觀察共軍對UAV的運用選項也包含可為飛行的各式導彈(如鷹級系列或東風系列攻船導彈)提供目標的即時資訊，及所需的監視、雷達和通信系統所組成的先進「殺傷鏈」。美國《國家利益》(The National Interest)指出，美國對付中共的「反介入/區域拒止」戰略的重點是尋找「殺傷鏈」通訊中的薄弱環節並打破¹²。如果共軍對UAV大量投入，將產生擴大「殺傷鏈」的正面效果，也將對美軍的軍事對策增加不確定性。

參、共軍無人飛行載具發展現況

由於無人機的尺寸小、重量輕、構造簡單、造價較低、機動性好、續航時間長，多用於靶機、偵察機，也可用於電子對抗、中繼通信、反潛、砲火校正和科學試驗等。近年來，中共所研製的UAV開始在世界上嶄露頭角，其優異的表現也開始讓各國關注，概略介紹如后：

一、共軍UAV發展歷程

共軍為了因應世界趨勢，自1958年起著手研發無人飛行載具，其中「長虹一號」是第一架無人偵察飛行載具(內部編號為「無偵五」)，仿製越戰時期擊落的美國「BQM-

註9：戴政龍，〈對「中國的軍事戰略」白皮書之評析〉，《展望與探索》，第13卷，第7期，2015年7月，頁30。

註10：Harlan W. Jencks, "The PRC's Military and Security Policy in the Post-Cold War Era," *Issues and Studies*, Vol.30, No.11, November 1994, p.66.; David Shambaugh, "China's Security Policy in the Post-Cold War Era," *Survival*, Vol.34, No.2, Summer 1992, pp.88-106。

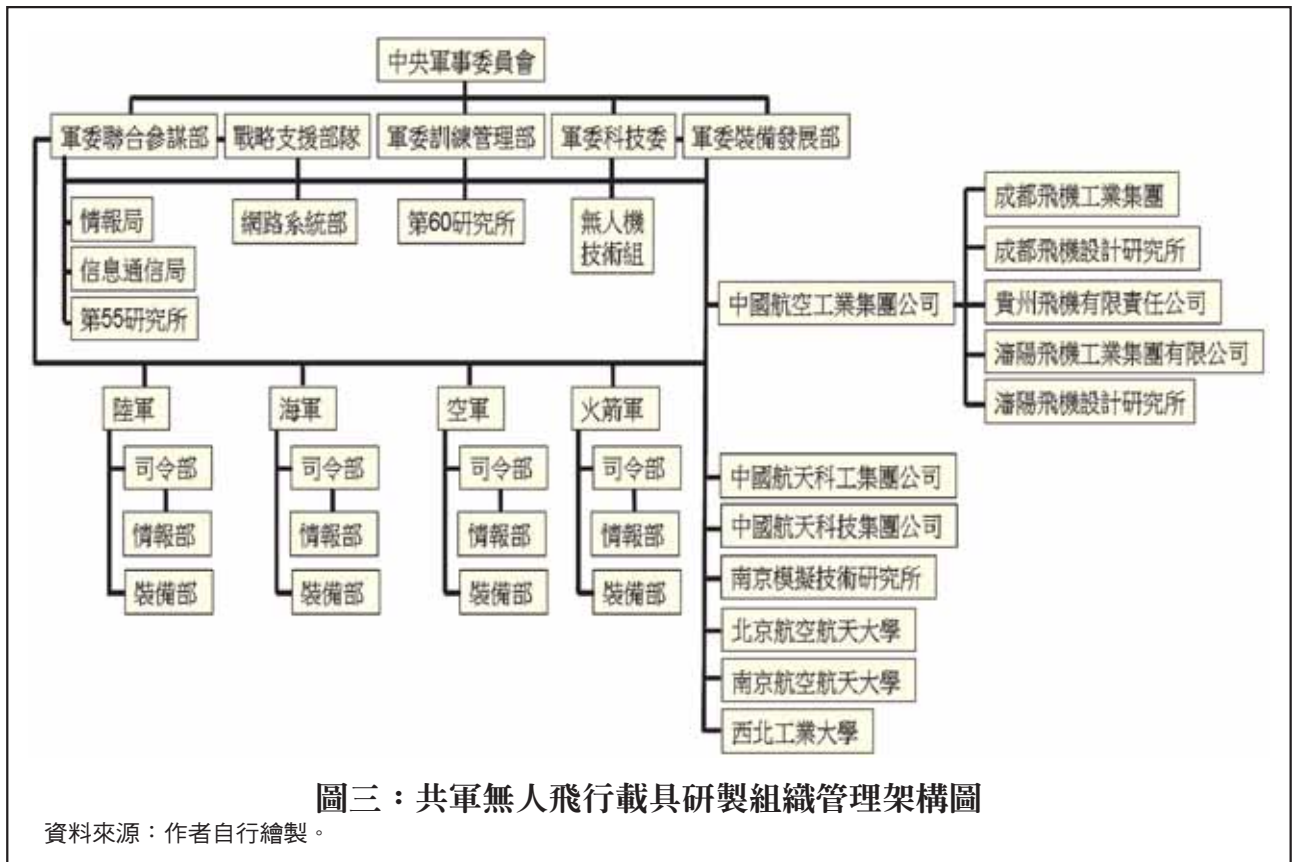
註11：羅納德·歐羅克(Ronald O' Rourke)、張恩美(Amy Chang)、道森(John Dotson)著，童光復譯，《中共軍事現代化：戰略研析選擇》(臺北：國防部政務辦公室，2014年11月)，頁13、146。反介入：意圖遲滯敵軍進入戰區部署或導致部隊無法依其所望，而需從遠離衝突地點之處展開行動，也就是在影響向戰區運動的能力；區域拒止：意圖阻礙敵軍在我方不能或不曾制止進入的區域內採取軍事行動的能力，也就是旨在影響戰區內的機動能力。

註12：Anthony H. Cordesman & Joseph Kendall, "How China Plans to Utilize Space for A2/AD in the Pacific," *The National Interest*, August 17, 2016, <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/how-china-plans-utilize-space-a2-ad-the-pacific-17383>，檢索日期：2019年11月1日。

附表：共軍各型無人飛行載具性能諸元分類表

區分	微型無人飛行載具	短程無人飛行載具	中程無人飛行載具	中空長航時無人飛行載具	高空長航時無人飛行載具	無人攻擊型飛行載具
適用範圍	可實施戰術偵察、目標校準、誘餌等任務，裝備於單兵或排、連級部隊。	可實施戰術偵察、打擊、目標校準、誘餌、靶機等任務，做為旅級以下之單位裝備。	可實施戰前快速偵察，主要裝備於陸、海、空旅級以上部隊。	可實施戰術偵察、戰術打擊，是各國列裝的主流設備。	可實施戰略偵察，是各國偵察無人飛行載具發展的重點方向。	可實施偵察與攻擊等任務，是新一代無人飛行載具未來發展方向。
性能諸元	高度小於1公里；起飛重量小於25公斤；航程小於50公里。	高度小於3公里；起飛重量為25-600公斤；航時大於2小時；航程小於300公里。	高度為3-7公里；起飛重量為0.6-1噸；航時大於6小時；航程為500-1,000公里。	高度為5-14公里；起飛重量為1-5噸；航時大於12小時；航程為1,000-4,000公里。	高度大於18公里；起飛重量大於6噸；航時大於24小時；航程大於5,000公里。	高度為10公里；起飛重量大於5噸；航時大於2小時；航程大於500公里。
代表機型	ASN系列 (ASN-215、ASN-212)	ASN系列 (ASN-206、ASN-209)天翼-3、JWP-2	彩虹-3A	彩虹-4 BZK-005(長鷹) 鷓鴣-2、翼龍	翔龍WJ-600 (天鷹)、銳鷹系列	利劍(暗劍)

資料來源：由作者彙整自行製表。



圖三：共軍無人飛行載具研製組織管理架構圖

資料來源：作者自行繪製。

34」火蜂式無人偵察飛行載具，可用於軍事偵蒐、高空攝影、擔任靶機、地質勘測及大氣採樣等任務。也從此開始關注UAV在戰場上所扮演的角色，並將其定位於未來局部戰爭中「點穴戰」所必備之核心武器。近年中共在UAV的發展不僅能從事偵察、攝影、巡邏任務，更具有攻擊能力，其進步之神速已可與西方主要國家並駕齊驅。近年共軍積極進行軍事武器與軍備現代化作為後，信息化軍備武器將貫穿戰爭全程，因此UAV不但是載臺，也可是武器，更是貫穿戰役全程的必要裝備¹³，現也有一系列列裝於陸、海、空軍及火箭軍的軍事任務上¹⁴(如附表)，並持續發展多種中高空、長航時，包括能夠實現自主導航和自動返航的UAV¹⁵，以提升共軍的遠程偵察與打擊能力。

二、任務制定與組織運作

UAV的普及標示著共軍逐步正視戰場的「制信息權」即可抵禦敵人於境外。共軍至今已經組建規模龐大且組織複雜的UAV作戰與研製體系(如圖三)，包括涉及負責制訂無人飛行載具聯合作戰任務需求的高司單位¹⁶

，先進的軍工設計、研究、開發與生產體系，以及陸、海、空三軍、火箭軍和軍中數量不斷增長的UAV作戰部隊。隨著更多的UAV研發完成、產品測試以及大規模生產下，共軍擁有的數量將大幅增長，分析如后：

(一) 火箭軍UAV

火箭軍部分部隊裝備了可為常規戰術導彈和巡航導彈作戰提供目標跟踪、發掘及戰損評估的UAV，若要支持上述任務，其航程要求必須在4,000公里左右¹⁷。受火箭軍司令部直接指揮的UAV部隊有96637(北京市康莊鎮)、96605(福建省惠安縣)、96626(浙江省金華市)、96180(福建省仙遊縣)、96212(廣東省普寧縣)¹⁸，其裝備型號主要為JWP-2與ASN系列之無人飛行載具。

(二) 空軍UAV

空軍擁有一個UAV作戰旅(94691部隊，總部在福州)，下轄5個大隊(部署不詳)，至少兩個大隊已裝備殲-6無人機¹⁹，其餘有可能裝備彩虹、翼龍、翔龍、鷓鷹及長鷹(BZK-005)等型式UAV，並部署於具領土爭議的海域，以提升區域的監偵能力²⁰。未來空

註13：時先文，〈有時無人(UAV)勝有人：未來戰爭趨勢〉，《空軍學術雙月刊》，第622期，2011年6月，頁107-108。

註14：鄭志凱，〈無人機浪潮捲起千堆雪〉，《天下雜誌》，2014年7月30日，<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/60/article/1679>，檢索日期：2019年11月1日。

註15：Elsa Kania, The PLA's Unmanned Aerial Systems: New Capabilities for a "New Era" of Chinese Military Power (Montgomery, AL: China Aerospace Studies Institute, 2018), p.7。

註16：同註2，pp.3-4。中央軍事委員會聯合參謀部原為「共軍總參謀部」負責聯合作戰的指揮，並制訂無人飛行載具用於聯合作戰及情報任務需求；中央軍事委員會裝備發展部原為「共軍總裝備部」是無人飛行載具研發資源調配、技術和工業政策等問題向「中央軍事委員會」和「國務院」提供建議；火箭軍、空軍、海軍和陸軍司令部通過「中央軍事委員會聯合參謀部」和「中央軍事委員會裝備發展部」提出各自的任務需求(如情報、監視、偵察、電子戰與電子對抗等任務)；另外「中央軍事委員會訓練管理部」是負責制定無人飛行載具有關實施聯合(或協同)作戰有關之訓練機構。

註17：火箭軍東風-21C常規戰術導彈之射程距離為1,750公里、東風-21D常規戰術導彈之射程距離為1,550公里、東風-26常規戰術導彈之射程距離為4,000公里、長劍-10A巡航導彈之射程距離為1,500公里。

註18：同註2，pp.11-12。

註19：同註2，p.12。

註20：Ankit Panda, "South China Sea: China's Surveillance Drones Make it to Woody Island," The Diplomat, June 01, 2016, <http://thediplomat.com/2016/06/south-china-sea-chinas-surveillance-drones-make-it-to-woody-island/>，檢索日期：2019年11月1日。

軍將持續開發能夠匿踪、空中加油與自主起降的無人飛行載具。另隨著中共「蜂群」技術科技的發展，未來有可能採有人機控制UAV，甚至用衛星訊號及其他控制手段來操控UAV，並遂行作戰²¹。

(三) 海軍UAV

海軍的無人飛行載具部隊是一個無人機團，大量裝配的是BZK-005中高空UAV，具有一定的匿踪能力，主要執行偵察、情報蒐集和武器導引。自2013年開始，BZK-005經常現身東海，還多次飛到釣魚臺島嶼附近；2016年也在南海永興島部署。除定翼式外另裝備旋翼式V-750型UAV，主要做為目標鎖定，並可對岸上目標實施超視距導彈攻擊。另報導指出，南海艦隊已使用新型垂直升降固定翼UAV提供遠程偵察的訓練，打破以往採用傘降後打撈方式回收；另一款新研製的「利劍」匿踪UAV已成功試飛，可能在今(2020)年開始裝備於海軍服役²³。

(四) 陸軍UAV

中共陸軍認為現今陸戰在地面、低空、甚至空中角逐，作戰空間將更廣更高，節奏更快更急，模式更多更雜的認知下，「飛行裝備成為主體，無人裝備廣泛應用」已是建

設陸軍實施超視距偵察的路線²⁴，機種主要採體積小，著重戰術型號為主，可執行偵察、搜索、目標攔截等任務，可做為部隊戰場目標與戰損評估，通常用來偵察戰場與瞄準目標，以提升精準打擊成效。陸軍合成營下轄之偵察連及偵察營部隊主要裝備的UAV機型為ASN-206系列，砲兵部隊中不僅集團軍砲兵旅，包含合成旅的砲兵營和合成營內的火力連都配屬不同級別的UAV，以執行砲兵戰場偵察與目標指引，提高精準打擊功效²⁵。

三、載具研製單位與機構

每兩年一度舉辦的「中國國際航空航天博覽會」，自1996年首屆以來，已成為觀察中共軍用UAV發展的主要渠道。分析共軍無人飛行載具的工業設計、研發與生產體系主要包括各大軍工集團之隸屬單位(含國防工業體系與軍民融合之企業)，其中軍工院校也是研發軍用UAV的重要機構²⁶。

(一) 軍工集團研造中心

1. 成都飛機工業集團/成都飛機設計研究所：

「成都飛機工業集團」隸屬「中國航空工業集團公司」(簡稱「中航工業」)，是中共航空武器裝備研製生產的主要基地；而集

註21：王名揚，〈解析閩兵無人機方隊：中國〈翼龍〉偵察打擊二合一〉，中國新聞網，2015年9月4日，http://big5.china.com.cn/news/2015-09/04/content_36495367.htm，檢索日期：2019年11月1日。

註22：林宸誼，〈解放軍艦搭載垂直升降無人機 南海演練中首亮相〉，聯合新聞網，2019年3月1日，<https://udn.com/news/story/7331/3671690>，檢索日期：2019年11月1日。

註23：金利權、黃子娟，〈美媒：中國利劍無人機外形酷似B2或於近年服役〉，人民網，2017年1月20日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2017/0120/c1011-29038002.html>，檢索日期：2019年11月1日。

註24：王書童，〈中共陸軍推進無人機配備 已部署至旅級部隊〉，多維新聞網，2017年12月11日，<http://news.dwnnews.com/china/big5/news/2017-12-11/60028960.html>，檢索日期：2019年11月1日。

註25：同註2，p.13。

註26：Kimberly Hsu, Craig Murray, Jeremy Cook & Amalia Feld, "China's Military Unmanned Aerial Vehicle Industry," U.S.-China Economic and Security Review Commission, June 13, 2013, https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China%27s%20Military%20UAV%20Industry_14%20June%202013.pdf，檢索日期：2019年11月1日。

團所屬的「成都飛機設計研究所」(簡稱「611所」)是一所從事飛機設計與研究的綜合性研究機構。藉該所對UAV研發技術優勢與集團對飛行器與供應鏈製造優勢下,2012年「珠海航展」上展示「翼龍-1」偵打一體多用途UAV,可按需求裝載多型光電、電子偵察設備,以及小型空對地精準打擊武器,早已外銷多國,且有參與多次實戰經驗。

2. 貴州飛機有限責任公司:

「貴州飛機有限責任公司」是另一家參與UAV開發的「中航工業」分支機構,由原「貴州雙陽飛機製造廠(162廠)」、「貴州雲馬飛機製造廠(130廠)」、「貴航飛機設計研究所(1所)」、「貴州凌雲航空物資供銷公司(602庫)」、「貴州貴航無人機公司」、「貴航飛機事業部」整合組建,主要從事無人飛行載具與教練機的研製。2015年「鷓鴣-1」偵打一體UAV首次試飛成功;2018年再研發「鷓鴣-2」成功試飛,具有操作方便、可靠性高、維護性好與壽命長等特點,能適應多種任務需求²⁷。

3. 瀋陽飛機工業集團有限公司/瀋陽飛機設計研究所:

「瀋陽飛機工業集團有限公司」也隸屬「中航工業」,是中共創建最早、規模最大

的現代化殲擊機設計製造基地,近年來也大力發展成為UAV的研發生產、檢測試飛及航材生產基地。該公司負責將空軍退役之殲-5、殲-6與殲-7型戰機改裝為無人機,可多機型、多批次、多方位等相互搭配,是實施飽和攻擊航艦或消耗防空系統之利器²⁸。集團所屬的「瀋陽飛機設計研究所」(簡稱「601所」)與「江西洪都航空工業集團」合力研製「利劍」(又稱「暗劍」或「攻擊-11」)攻擊型無人飛行載具(Unmanned Combat Air Vehicle,UCAV)已多次在航展亮相,引起各方廣泛關注,該載具突破匿踪技術,具有完善的雷達隱形設計²⁹。

4. 中國航天科工集團公司:

「中國航天科工集團公司」是中共國有特大型企業集團,主要涉及與武器系統、衛星技術、運載火箭和信息技術的研發³⁰。旗下「中國海鷹機電技術研究院」(簡稱「第3研究院」)主要負責開發大多數中共海軍攻船巡航導彈,也是UAV技術研究之機構,現正展開匿踪、太陽能UAV研製與新概念無人飛行載具技術之研發³¹,「海鷹」系列多款UAV,打造出不同領域、不同應用場景的無人飛行載具系統。據報載,該院已研製完成中、高空高速無人機、隱身高速靶機等產品

註27:林永富,〈察打一體無人機 鷓鴣II試飛成功〉,奇摩新聞網,2018年7月14日, <https://tw.news.yahoo.com/察打一體無人機-鷓鴣-試飛成功-215014047--finance.html>, 檢索日期:2019年11月1日。

註28:楊俊斌,〈陸退役戰機改裝 變身無人機〉,中時電子報,2018年2月4日, <https://www.chinatimes.com/newspapers/20180204000450-260108?chdtv>, 檢索日期:2019年11月1日。

註29:楊幼蘭,〈2.0分身現踪 陸可能裝備400架利劍無人機〉,中時電子報,2017年12月30日, <https://www.chinatimes.com/realtimenews/20171230003204-260417?chdtv>, 檢索日期:2019年11月1日。

註30:U.S.-China Economic and Security Review Commission,2011 Report to Congress(Washington,DC:U.S. Government Printing Office,2011),p.206。

註31:Mark A. Stokes & Dean Cheng,China's Evolving Space Capabilities: Implications for U.S. Interests(Washington,DC: U.S.-China Economic and Security Review Commission Commissioned Report,2012),p.21。

認證，並在中程UAV總體技術、高速偵打一體、自主起降與小型高性能航空發動機技術等方面取得突破，建構自有無人飛行載具體系品牌。

5. 中國航天科技集團公司：

「中國航天科技集團公司」是經國務院批准，在原中國航天工業總公司所屬的部分企業事業單位的基礎上，組建成立的國有特大型獨資企業，並由國務院直接管理。該集團具有完整的研究、設計、製造、生產和試驗體系和技工貿一體化的經營體制，主要研製、生產、經營各類航天運載具、太空飛行器、戰略戰術導彈以及衛星地面系統等航天產品³²。所屬「航天化學動力技術研究院」（簡稱「第11研究院」）於2016年設立「彩虹無人機科技有限公司」，主要從事大、中型無人飛行載具的研製與銷售等業務。目前，該公司自主研發的「彩虹」系列UAV之性能指標已達到國際先進水準，部分產品甚至處於領先地位。

6. 南京模擬技術研究所(原總參60研究所)：

「南京模擬技術研究所」現隸屬於「中央軍事委員會訓練管理部」，擁有旋翼無人飛行載具、靶機、航空發動機、實兵訓練系統、靶標系統、警用靶場等六個事業部，其

產品多元，技術領先。該所建立20多個專業研究室與實驗室，在UAV設計、飛行控制、小型渦噴動力、三維建模仿真、可靠性工程、激光通訊等核心技術上已達先進水準。目前已成功研發多系列旋翼UAV及高速靶機，未來也將廣泛應用在軍事領域上³³。

(二) 軍工院校研發單位

1. 北京航空航天大學：

該大學是中共第一所航空航天高等學府，長期研究UAV項目發展的核心高校，1958年成功研製第一架UAV「北京五號」，受到當局一項「高技術發展計畫」（簡稱「863計畫」）項目資助³⁴，並在1978年成功試飛「長虹一號」高空偵察UAV，其研究領域包括定機、旋翼機UAV、隱身一體化設計、導彈、火箭與高超音速飛行器等項目。近年最有名的是「BZK-005(長鷹)」中、高空遠程UAV的出口型³⁵，是一款針對國際市場研製的新型無人偵察型飛行載具，具備全天時、全天候作戰能力，能適應複雜環境，可在高原起降。隨著中共當局軍貿出口政策的調整，BZK-005於2018年9月獲得出口許可。

2. 南京航空航天大學：

該大學是中共第二個重要的UAV研發中心，受到當局「863計畫」與「國家重點基礎研究發展計畫」（簡稱「973計畫」）項目

註32：同註30，pp.205-206。

註33：李偉、智韜，〈中國無人機井噴式進步 四大明星機亮相〉，中國評論新聞網，2015年1月24日，<http://hk.crntt.com/doc/1035/8/8/103588895.html?coluid=7&kindid=0&docid=103588895&mdate=0124090304>，檢索日期：2019年11月1日。

註34：Joel R. Campbell, "Becoming a Techno-Industrial Power: Chinese Science and Technology Policy," *Technology Innovation*, No.23, April 2013, p.1。「863計畫」為中共當局所主導，以一些有限的領域為研究目標(包括生物、航天、信息、雷射、自動化、能源等技術和新材料領域)的一個基礎研究的國家性計畫。

註35：U.S Defense department, *Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2013*(Washington,DC:U.S Defense department,2013),p.35.;The International Institute for Strategic Studies,*The Military Balance 2012*(London,UK:The International Institute for Strategic Studies,August 2012),p.235。

的資助³⁶。在研製「南航一號」和「二號」靶機(超音速)基礎上,於1968年起研製「長空一號」靶機,1976年11月正式完成飛行試驗。由於累積豐富理論基礎與研發經驗,已具備多款研製能力,其中「銳鷹(FX)」系列旋翼式UAV已獲得國防科工局和中央軍委裝備發展部同意出口³⁷。

3. 西北工業大學：

該大學設「無人機研究所(第365所)」(又稱「西安愛生技術集團公司」),是中共著名的研究、開發和生產UAV的高科技院校,主要為共軍研製中、小型及短程無人飛行載具,其中2017年「建軍節」閱兵中首次亮相的ASN-301型反輻射UAV最為有名的,該款UAV是仿以色列「哈比」無人飛行載具的技術;另一款海軍使用的ASN-209型多用途UAV,航行時間10小時、作戰半徑200公里,可用於晝夜戰術打擊和戰術偵察等任務。此外還有ASN-212、215等多種執行近距離偵察任務的小型UAV³⁸。

肆、共軍UAV運用發展與對我海軍之威脅

UAV具備操作簡易、價格低廉、飛行距離遠、滯空時間長等特性,目前已被共軍廣泛使用,並在海上建立偵察體系、且已積累相當經驗³⁹。現階段已開始實戰部署,重點

在中國大陸沿海地區,勢必對我國造成軍事威脅與海空壓力,分析如后：

一、運用威脅與手段

軍用UAV的應用改變以往的作戰模式,使得陷入衝突的敵我雙方面臨更加嚴重的軍事壓力,並需要採取更迅速的應對措施。為因應周邊局勢,共軍近年積極部署一系列UAV應用在執行陸、海、空及火箭軍的軍事任務上。其任務執行的重點也將是我國海軍所面臨之主要威脅。

(一) 情報蒐集

隨著中共在電子、通信、計算機等領域的技術發展成熟,共軍各式UAV特別強調有效載重項目,也是執行偵察、監視、電子對抗、打擊與戰場評估任務的關鍵。有效載重包括通用光電設備、合成孔徑雷達與訊號接收器(含電子傳輸與通信構聯)及武器系統,而且必須滿足設計的尺寸、重量,以及成本與技術的要求,並有效提升續航時間,俾得以長時間擔任情報偵察、監視和海陸勘察等任務。

(二) 精準打擊

現代戰爭形態在執行軍事行動的同時,特別強調降低對平民區的破壞與傷亡。因此,武器系統的射程和精準度成為評斷戰力指數的重要一環。在全球定位系統(Global Positioning System, GPS)、空中預警機以

註36：同註34, p.1。「973計畫」是中共當局推出的國家重點基礎研究發展計畫之一,主要圍繞在中共社會、經濟和科技發展的重大需要,為解決中長期發展中所面臨重大關鍵問題的基礎性研究。

註37：錢紅艷,〈南航銳鷹FX系列無人機受關注〉,搜狐網,2018年11月9日, https://www.sohu.com/a/274162536_351264, 檢索日期：2019年11月1日。

註38：朱敏潔,〈無人機蜂群打雷達!中國高校技術引領低空戰場新趨勢〉,觀察者網,2017年9月26日, https://www.guan-cha.cn/industry-science/2017_09_26_428834.shtml, 檢索日期：2019年11月1日。

註39：艾揚,〈俄專家：中國無人機可偵察航母 致對手無解〉,多維新聞網,2017年11月12日, <http://news.dwnnews.com/global/big5/news/2017-11-12/60023148.html>, 檢索日期：2019年11月1日。

及衛星通信系統的支援下，經傳輸影像、視訊與計算機運算處理後分送至各部門，讓UAV遂行精準打擊時，得到有利的支持。共軍未來將更加依賴UAV來指揮火炮校正或實現導彈的超視距能力，確保共軍遠程火力的精準度。

(三) 電子作戰

中共在2015年抗戰勝利與2017年的「建軍90週年」閱兵中，「戰略支援部隊」均展示出大量的電子作戰裝備⁴⁰，這些電子戰裝備可對敵方雷達、電子裝備與通信設備進行電子偵察、干擾和攻擊的系統。近年更大量組建電子對抗及電子抗干擾實驗室，使共軍在電子戰與信息戰領域上取得優勢成果。未來勢必會將相關裝備載在UAV上，以做為電子偵察、干擾或攜帶反輻射武器，以壓制敵空防系統或突防攻擊任務。

(四) 通信中繼

共軍執行軍事任務對部隊通信要求很高，尤其在「寬頻通、動中通、擾中通、山地通」等項目上，而UAV是通信中繼的有效解決手段之一，搭載相關通信設備升空飛行做通信中繼的節點，與地面(海上)通信節點建立戰術範圍內的寬頻網路，可實現節點間的數據、語音、圖像高速傳輸。因此，在未來軍事對抗衝突中，太空衛星若遭遇敵國攻擊時，可將UAV用做飛機與船舶通信的中繼站

，擴展任務涵蓋範圍。

(五) 武器測試與訓練

共軍除了研發各種UAV外，也研製一系列特殊用途的無人靶機，如S-200型遙控模擬亞音速靶機，具備衛星導航、定線飛行、超低空飛行、伴艦飛行等功能，可廣泛應用於各類型雷達和光電系統的捕獲與跟蹤訓練，或做為各種火控系統、地面或艦載防空導彈實彈攔截訓練；尤其共軍近幾年一直強調實戰化軍事訓練，例如2018年在南海演訓時，海軍使用無人靶機模擬導彈攻擊，就是為海軍建構逼真戰場態勢，進而探索創新戰法之應對作為⁴¹。

(六) 後勤補給

UAV具有速度快、定位準、靈活性等優勢，透過飛行即時航拍畫面、物資補給路線軌跡、投送地點航線規劃、吊艙空投與投送情況等畫面來回切換，可使後勤投送動態一目了然。因此，可支援各種惡劣環境與高風險地區空中補給，藉由快速補給來確保部隊生存能力。2018年1月，中共空軍後勤機構聯合兩家軍民融合戰略合作單位，制定一項戰略合作協議，使用UAV快速運送醫療用品和維修器材，並可根據任務需要，隨時調整航線，改變投送地點，增加補給作業彈性⁴²。

(七) 飽和攻擊任務

在2017年閱兵式中，展示的ASN-301反

註40：林穎佑，〈中共戰略支援部隊的任務與規模〉，《展望與探索》，第15卷，第10期，2017年10月，頁112。在共軍公布的戰略支援部隊任務中指出，戰略支援部隊除了整合以往共軍情報組織外，更將技術偵察、電子對抗、航天作戰，甚至心理戰、輿論戰等相關作為都納入管轄。

註41：宋如鑫，〈敲震華盛頓北京在南海模擬導彈攻擊〉，多維新聞網，2018年6月16日，<http://news.dwnews.com/china/news/2018-06-16/60065002.html>，檢索日期：2019年11月1日。

註42：張汨汨、馮國寶，〈我軍首次運用無人機實施聯合補給演練〉，多新浪網，2018年1月27日，<http://www.sina.com.cn/midpage/mobile/index.d.html?docID=fyqyesy2608696&url=news.sina.cn/2018-01-27/detail-ifyqyesy2608696.d.html>，檢索日期：2019年11月1日。



圖四：共軍軍用匿蹤無人飛行載具示意圖

資料來源：〈「天鷹」無人機匿蹤長空瞰敵情〉，《大公報》，2019年1月14日，www.takungpao.com/hk/news/232108/2019/0114/233959.html，檢索日期：2019年11月1日。

輻射UAV(該型號係仿製以色列「哈比」)，可對敵方防空雷達、防空導彈陣地及指揮通信體系進行硬殺，達到癱瘓性的摧毀目的；另外中共空軍將數千架改裝之殲-6無人攻擊機，透過密集起飛、空中集結、多目標分組、編隊合圍、機群攻擊等動作演練，用做未來大規模集群飽和攻擊的工具，這批無人機每架可裝載1,500公斤的各式彈藥，對目標採「自殺」式襲擊，其作戰效能遠比起彈道

導彈和巡弋導彈攻擊，更為有效且價格低廉⁴³。

二、共軍UAV未來發展

共軍UAV發展歷經「進口—仿製—自主研發」三個階段，當前的無人飛行載具均已國產化，並研發出系列機型、發展迅速。分析其UAV已經在信息作戰、察打一體和後勤保障等領域嶄露頭角。為了滿足未來信息化戰爭中的諸多用途，咸信軍用UAV將朝下列

註43：楊俊斌，〈殲-6改成無人機 70架部署武夷山〉，中時電子報，2019年5月15日，<http://ad.chinatimes.com/newspapers/20190515000162-260301>，檢索日期：2019年11月1日。

方面發展：

(一) 高空長航時

為偵察監視更廣闊的地域面積，並儘可能獲得完整、無盲區的情報資訊，就必須進一步提升飛行高度、延長續航時間。未來新型高空、長航時大型UAV的飛行高度將逐步提高，以適應未來戰爭需要，並可在空中停留數天、數週甚至數月，非常適合執行持久的情報蒐集和戰場監視任務。例如2014年成功研製高空、長航時之「翔龍」UAV，其使用的渦輪增壓內燃機具有經濟性良好、高空推重比高、油耗低等獨特技術優勢，未來肯定會廣泛應用於無人飛行載具動力上⁴⁴。

(二) 匿踪超音速

隨著先進防空武器技術的發展，未來軍用UAV將面臨更加複雜嚴酷的戰場環境，為了進一步提高其匿踪與超音速性能、提高戰場生存能力，也將大量採用先進的隱形技術，朝向匿踪化方向發展。包括特殊外形設計，採用複合材料、雷達吸波材料、低噪聲發動機和隔熱屏蔽等技術，以削減紅外信號特徵，減少雷達反射面積等；另外採用氣動布局(指飛機各翼面如何放置，以求得更好的升阻比)，強化發動機的推力、機體結構的承受力及耐高溫等特性，使其發揮更優異的高、超音速的性能。如中共近期展示各式隱身UAV，具備較高匿踪與高超音速能力，能夠穿透嚴密的防空體系，探測敵方關鍵目標

，為友軍提供火力引導，亦可自行搭載武器對目標進行攻擊⁴⁵(如圖四)。

(三) 智能化

中共目前UAV的智能化(AI)水平較低，平台控制方式主要以簡單遙控和預編程式控制為主，但隨著計算機運算速度和存儲容量的日益發展，其智能化水平將不斷提升，進一步朝全自主控制方向發展。例如英國「雷神」(Tarans)UAV可按照設定的要求滑行、起飛，並沿著搜索空域和最佳航線航行，可自動躲避威脅或選擇需要打擊的目標；一旦獲得授權，可自主發起攻擊。中共工業和信息化部發布《促進新一代人工智慧產業發展三年行動計劃(2018-2020年)》中，對UAV的智能化發展進行了明確規劃，將持續朝向智能化升級，在智能避障、自動巡航、自主飛行、群體作業等關鍵技術的研發與應用上加大大投入，並開展智能飛控系統、高集成度專用晶片等關鍵部件的研製，研發水準已逐步提升⁴⁶。

(四) 平台通用與多機協同

通用平台機體能夠隨時更換機載設備，以適應不同作戰任務的需要，已是未來軍用UAV發展的必然趨勢。另外，機載設備實現模組化設計，並採開放式架構，同一種UAV平台可根據戰場需要，搭載不同類型的偵察監視設備、電子戰裝置或作戰裝備，能夠快速組裝執行不同的任務，從而實現一機多用

註44：孫自法、齊渡謙，〈中國研制成功高空長航時無人機動力系統〉，中時電子報，2014年7月27日，http://www.81.cn/big5/jwz/2014-07/27/content_6065129.html，檢索日期：2019年11月1日。

註45：〈「天鷹」無人機匿踪長空瞰敵情〉，大公網，2019年1月14日，<http://www.takungpao.com.hk/news/232108/2019/0114/233959.html>，檢索日期：2019年11月1日。

註46：〈促進新一代人工智慧產業發展三年行動計畫(2018-2020年)解讀〉，中共工業和信息化部，2017年12月25日，<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1653018/c5979643/content.html>，檢索日期：2019年11月1日。

，不僅可避免重複研製，亦能節省研發經費。另一方面，在作戰任務日益複雜、戰場環境瞬息萬變的現代戰爭中，單架UAV發揮的作戰效能相當有限，多架UAV(或有人機指揮UAV)相互配合、協同完成複雜的作戰任務，已成為一種趨勢。透過無人、有人飛行載具相互之間，運用系統功能進行資訊融合、協調一致行動，以完成對敵目標的打擊任務。例如2018年中共空軍以「殲-20」五代戰機指揮控制「翼龍-2」UAV，成功測試安裝無人與有人飛行載具的綜合資料鏈，並由飛行員駕駛戰機在後方相對安全空域，控制UAV機群進行偵察或對敵打擊等任務，臺海戰場詭譎多變的情勢將更形複雜⁴⁷。

三、我國海軍反制作為與手段

共軍UAV的持續發展將會改變兩岸的作戰模式，由於沒有人員參與先發制人的戰略需求，UAV可執行高敏感偵察與快速打擊能力，將對我臺海防衛體系增加壓力，國軍確有必要迅速採取應對措施，而反制手段概可區分軟殺與硬殺兩個部分，海軍受限於科技技術與財力資源，也有必要針對重點實施發展。

(一) 軟體建設方面

1. 預警偵察多樣化與全方位警監系統：
許多國家採用直升機做為預警機平臺⁴⁸。由於直升機具備經濟實用、機動靈活等特

性，特別適用於海軍艦隊對空預警，也可與其他預警機搭配使用。此外，先進國家還研製新型高性能小型化的預警雷達系統，並與其他電子設備(如紅外線追蹤、電子干擾系統)安裝於吊(莢)艙內，掛載於飛機上達到預警作用⁴⁹；另一方面，也可發展多用途UAV搭載預警系統，鏈結衛星、雷達與預警機，協助空中預警指揮任務。

臺灣本島地理條件有限，防衛作戰具有「預警短、縱深淺、決戰快、持續難」等特點，因此必須建立即時、高效的指揮系統，以掌控戰場態勢、扭轉被動的局面。我國已初步建立由長程預警雷達(「鋪路爪」雷達)、空中預警機(E-2機)和衛星組成的地面、空中和太空立體配置，區分近、中、遠程探測手段結合的全方位預警系統。未來，仍須鏈結UAV、艦載雷達、各式防空(反艦)兵、火力，形成一體化的多維化預警、偵察與攔截系統(即全方位警戒監視網)，以有效探測臺海周邊海空目標，儘早獲得預警情資，以爭取更長的攔截反應時間，俾獲得戰場勝利契機。

2. 持續建構電子戰攻防系統：

近年共軍大力提倡「科技強軍」的戰略指導，與在「複雜電磁環境下打贏局部戰爭」之目標推動下，全面提升UAV搭配電子作戰效能，現已具備奪取「局部制信息(資訊)

註47：楊幼蘭，〈陸殲-20當蜂王 傳將指揮WD-1K無人機蜂群作戰〉，中時電子報，2018年2月9日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180209003209-260417?chdtv>，檢索日期：2019年11月1日。

註48：李琨，〈英國新一代海上直升機載預警系統發展綜述〉，搜狐網，2017年10月6日，http://www.sohu.com/a/196520917_610290，檢索日期：2019年11月1日。

註49：Tyler Rogoway, "Infrared Search And Track Systems And The Future Of The US Fighter Force," Foxtrot Alpha, March, 26, 2015, <https://foxtrotalpha.jalopnik.com/infrared-search-and-track-systems-and-the-future-of-the-1691441747>，檢索日期：2019年11月1日。

權」進攻作戰能力及電磁頻譜管控能力，也使得國軍在臺澎防衛電子作戰優勢逐漸流失。我國在國防財力與資源有限情形下，雖無法全面提升技術與裝備水準，仍有必要集中現有的人力、物力、財力在重要節點上積極研究開發關鍵技術與裝備，方能有效提升海軍電子戰裝備的實戰水準。考量上述情況，海軍一方面要提升C4ISR系統的智能性、抗毀性和互通性；另一方面也有必要發展可對敵無人飛行系統造成癱瘓的殺手鐮武器之研製，才能加大戰場嚇阻能力。

因應共軍UAV將優先癱瘓我指管系統，陸基各型雷達應檢討裝設「電子誘標系統」，以便在遭遇反輻射導彈攻擊時，藉由電子干擾等方式，誘使偏離攻擊目標，將能提高遭「第一擊」的防護能力；另亦可權衡採用國家中山科學研究院(簡稱中科院)自行研發的「天劍-2A」反輻射武器⁵⁰，與各式艦船進行系統整合，以具備攻擊敵UAV的能力。未來電子對抗也將擴展到電子干擾頻譜，我國還需要發展多波道干擾技術、提高干擾功率，並增強發展我方電子設備的電子戰反制能力，才能提升對敵攻防效果。

3. 發展各式可癱瘓設備之電腦病毒：

「網路戰」是以電腦病毒攻擊、硬體摧毀等手段，對敵方資訊網路系統進行干擾、破壞、摧毀或控制，並以此影響、破壞以資訊網路為基礎的軍事系統。媒體指出，伊朗

曾透過網路襲擊成功奪取美軍「RQ-170(哨兵)」UAV事件⁵¹。為了抗衡軍用UAV，電腦病毒可做為應用手段、也是最經濟、有效的方式，相較於傳統武器的研發與製造，電腦病毒及攻擊程式具備低成本、高效益及無限制等特點。在網路的迅速發展下，電腦病毒亦可以攻擊網電空間和所有外圍設備，包括電腦、PDA與手機，可感染的載體包括磁片、USB、CD、DVD、網路、網站、電子郵件等⁵²。

另一方面，其運用發展方向可朝利用電磁波及附屬系統進行傳播與擴散，尤其電子裝備多具許多附屬設備，包括天線、電源系統、傳感系統與驅動系統等，而這些附屬設備直接或間接與主機相連接，並不具備抗病毒能力。因此，研發可將電腦病毒藉電磁波方式進入到敵方無線電接收機後，在系統中擴散與蔓延，達成制敵目標。因此，國軍應網羅資訊人才，發展各式電腦病毒干擾或破壞敵方武器控制系統之中樞，使其指揮系統癱瘓或操作失靈的新型電子戰手段，並將資訊戰、駭客攻擊、網路及無人飛行載具攻擊等資安攻防作為，納入未來各項演習反制的範疇。

(二) 在硬體建設方面

1. 廣續發展軍民通用之武器研製能量：

由於發展高科技武器裝備價格昂貴，而我國在研製、開發和生產武器裝備的費用確屬有限。因此，必須結合國家各部會(機關)

註50：朱明，〈天劍二增程飛彈研發6月底行政結案 2020年小批量生產〉，上報，2019年6月24日，https://www.upmedia.com/news_info.php?SerialNo=65875，檢索日期：2019年11月1日。

註51：曾高飛，〈伊朗秀「俘獲無人機」讓美國難堪〉，人民網，2011年12月10日，<http://military.people.com.cn/BIG5/172467/16563905.html>，檢索日期：2019年11月1日。

註52：文彻(Daniel Ventre)著，胡生亮、賀靜波、劉忠、王旭東、卞小林、李軻譯，《信息戰》(北京：國防工業出版社，2013年5月)，頁162-163。

資源與民間產業能量，共同帶動國防產業發展，達成滿足我國防需求及創造經濟效能之雙贏目標。而國防與民生工業在技術發展與產品生產上要能一體化，確保「軍民結合」、「平戰結合」之原則。中科院是我國三軍高科技和系統裝備研製的核心機構，該院成立於1969年，過去曾在「成功」級艦及「經國」號戰機等海、空軍艦台、武器系統、電子戰、無人飛行載具系統的研製中發揮關鍵作用。雖已轉型為行政法人機構，未來將聚焦於整合民間產業能量，並轉而投入國防科技與先進武器研製之中。

基於國際軍售的不確定因素、中共的干預抵制及「國防自主」不能完全仰賴外購的因素考量下，對於重要、關鍵性的科技能量、武器技術仍必須自行開發、掌握，以免受制於他國。因此海軍必須強化與中科院的合作，以提升國防科技能力、建立自主國防工業、拓展國防及軍民通用技術等雙贏目標邁進。由於武器裝備發展的許多關鍵技術主要來自民間(如電腦軟體、印刷電路、通信器材和先進材料技術等)，而我國電子產業發展蓬勃，具體的硬體包括VR裝置、穿戴式產品、智慧汽車、機器人等產品；軟體的產品如物聯網、5G、行動服務、人工智慧等技術與服務也都順應而生。因此，持續關注民間企業及技術、產業動態等，以建立國防產業供應鏈，確保最先進的技術能即時引入國軍武器裝備發展領域中。

2. 發展各式不對稱武器與作戰載具：

「嚇阻」與「防禦」何者應優先著重以

有效因應共軍的威脅，乃是我國家安全政策上須持續探討的焦點，依《2019年國防報告書》指出國軍將依「防衛固守，重層嚇阻」之軍事戰略，武器系統發展將以「機動、價廉、量多、快速生產、具可耗性」之「不對稱」戰力為方向⁵³，並投資重點發展精準打擊的「不對稱武器」，以提升整體作戰效益。「不對稱武器」負有打亂敵方作戰節奏之任務，以增加共軍進犯的困難度與不確定性，進而爭取戰力重整，繼續遂行抵抗反擊。而國軍未來除持續維持研製新一代反制武器外，無人飛行載具應也應是另一研製重點。

海軍基層作戰單位若能配置中、小型UAV，將可強化海軍在資電作戰中戰場資訊的整合，如果能持續納入研究發展，未來海軍艦艇的無人飛行載具可以替代直升機，成為戰場偵搜及打擊的主要力量；若研製具備隱匿與打擊能力的UAV，則可對中國大陸沿海軍事設施造成威脅，亦可執行雷達對抗、通信干擾和發射反輻射武器等任務，有利壓制敵人的海空優勢。當然，除自力發展UAV外，另一方面，若能尋求國內外廠商的協助與合作，改善現有船艦的「匿踪性」與雷達搜索性能，以及視距外(海對空)的打擊能力等提升，亦能透過軟、硬體的強化，實質提升海軍戰力。

伍、結語

中共軍用無人飛行載具在國防經費與部隊需求的助益之下，開始展開無人飛行載具的相關技術發展，包括渦輪增壓內燃機、航

註53：國防報告書編纂委員會，《中華民國108年國防報告書》(臺北：國防部，2019年9月)，頁64。

指定題

電設備、殺傷武器與生存能力大幅提升，並在年度軍事訓練計畫中，高度重視海空作戰支援，為中共海、空軍作戰創造有利環境。近期UAV多次參與海、空演訓等任務，也成為中共實施「反介入/區域拒止」戰略的關鍵戰力之一，並可對美軍航艦等目標實施精準打擊或監控能力。早期的軍用無人飛行載具僅侷限遂行偵察與監視等任務，如今已可透過衛星標定而達到攻擊效果，包括可獨立遂行傳統地面、空中與海上作戰，奪取戰略與戰術優勢。

雖然中共軍用無人飛行載具在某些方面的性能與美國的同類產品之間還有差距，但由於價格低廉，讓中共成為世界軍用無人飛行載具的重要出口國。共軍全面裝備現代化的軍用無人飛行載具，亦凸顯共軍可多面向的運用UAV對我實施武嚇，採用同步、多機、多群的方式來打擊我方防空系統、海空軍

基地或C4ISR設施；藉此癱瘓我指管與防空系統，以取得臺海優勢，以利後續攻臺作戰。尤其共軍無人飛行載藉由科技技術的優勢下，未來將朝匿踪高速、火力打擊、滯空時間長與智能化方向邁進，這也將對我國海軍造成更大威脅與壓力。若考量國防資源的限制，必定無法全面建構環繞臺灣四周的海上防衛裝備，所以必須建構或強化軟體與硬體系統，發展可拒止共軍無人飛行載具的反制手段或武器系統，才能擴大海軍的反制能力，確保制海任務順利達成。 錨

作者簡介：

蔡志銓少校，海軍陸戰隊學校預官88年班，陸戰隊正規班95年班，國防大學海軍指揮參謀學院103年班，曾任陸戰隊排長、連長、中隊長、副營長，現服務於海軍陸戰隊學校。

老軍艦的故事

鎮海軍艦 LSD-192



鎮海軍艦原為美海軍船塢登陸艦堡壘號，1945年5月22日下水，配屬美國海軍第七艦隊，曾參加韓戰，並在金門「八二三砲戰」期間，支援我軍擔任外島運補任務。民國66年該艦軍售移交我國，同年6月29日，由前總司令鄧堅上將主持成軍典禮，命名為「鎮海軍艦」，取其威「鎮」八方，名揚四「海」之意。鎮海軍艦成軍時，番號為LSD-618，民國68年更換番號為LSD-192。

鎮海軍艦在海軍服役長達22年，歷經十五任

艦長，執行外島運補及參加各項演訓三百餘次，為海軍建軍、備戰立下不少汗馬功勞，於民國88年6月1日除役，走入歷史。(取材自老軍艦的故事)