

共軍犯台無人機運用與我軍克敵作戰之研究

筆者/蔡景翰

提要

在未來城鎮戰中，無人機扮演著非常重要的角色，它們可以在狹小的空間躲避探測，使人不能捉摸。這些無人機有著各種驚人能力，不論是在偵查、通訊或攻擊方面。能夠提供即時情報，幫助我們更好的了解整個戰場局勢。

無人機的運用在未來提供了更大的活動範圍和更準確的情報，同時也為我們帶來更多挑戰和責任，我們需要運用它來提升戰場勝率及保護人們性命和安全。

關鍵詞：無人機運用

壹、前言

臺灣地形由中央山脈分割東西狹窄、南北縱長，依據內政部統計資料顯示，臺灣平均人口密度為 654.19(人/平方公里)，而在全台 22 個縣市之中高於平均人口數等 11 個縣市均位居台灣西部¹，以臺澎防衛作戰而言，城鎮戰為將為無法避免之趨勢。

自二次世界大戰後的幾場現代化戰爭，如越南戰爭、伊拉克戰爭、科索沃戰爭、納卡衝突及烏俄戰爭，無人機被廣泛解大量地使用，雖非主戰部隊，惟已成為作戰中不可或缺的一環²，其發展及運用之道，與特戰部隊在作戰準備及戰場運用有著相似的重要地位；本文透過比較雙方特戰部隊發展適用於城鎮戰中之無人機，從中發掘相關因應對策，提供台澎防衛作戰中，武器籌獲及訓練相關參考。

貳、文獻探討

一、共軍無人機發展現況

近年中共無人機發展迅速，其軍用無人機，更推展至各國銷售，更於 2020 年透過葉門與利比亞間軍事衝突獲得實戰驗證機會，期間為利比亞政府軍撐腰的阿拉伯聯合大公國與土耳其，分別運用「翼龍」及「拜拉克塔」(Bayraktar TB2)，發動超過 850 次、250 次無人機攻擊³，以下針對危害最大及近年來重點研發及生產之無人機實施分析。

(一)「彩虹」系列

「彩虹」無人機為中共最早對外銷售，且出口量最多的一個系列，它也是各個系列中機型最為龐大的，分別有彩虹-3、彩虹-4 及彩虹-5 等。該系列中技術較為先進的即是「彩虹-5」，它具有 6 個載架，最多可掛裝 24 枚 AR-2 輕型空地飛彈或混裝 AR-1 空地飛彈與 AR-2 輕型空地飛彈⁴，使其在戰術運用上更加多元、靈活與彈性。

¹中華民國內政部戶政司，〈全國人口資料庫統計地圖〉，《人口指標》，〈<https://gis.ris.gov.tw/dashboard.html?key=B07>〉(檢索日期:2023 年 4 月 12 日)

²康曉嵐，《無人飛行載具在防衛作戰運用的探討》(戰略與評估，2021 年 6 月)，頁 75。

³作戰無人機大對決 顛覆戰爭遊戲規則，陳亦偉，《中央社新聞網》〈<https://www.cna.com.tw/topic/newsworld/145>〉(檢索日期:2023 年 4 月 13 日)

⁴黃耀鋒，《中共無人戰鬥飛行載具發展及我因應作為》(臺北：淡江大學國際事務與戰略研究所碩士在職專班，西元 2018 年)，頁 66-67。

(二)「翼龍」系列

「翼龍」無人機除用於軍事偵察、監視與對地打擊外，翼龍 1 型也運用於大氣研究、農業維護和森林防火等民生與科研用途⁵。2020 年底中共最大型無人機「翼龍 10(雲影)」於航展登場，該機型至少能使用 7 種精確導引炸彈，包括 BBM3GS 導引炸彈、LS610 激光導引炸彈、FT7 防區外精確導引炸彈和 YJ9E 輕型反艦導彈等，以執行不同任務需要⁶。

(三)「天鷹」系列

「天鷹」是由 2002 年大陸航天科工集團第三研究院研發，是中共唯一的飛航(巡航)飛彈研制、生產、保障部門⁷。研發產品中廣為人知的「WJ-600」及「WJ-700」之動力系統據推測，即是採用小型渦輪風扇噴氣式發動機⁸。WJ-600 無人機是大陸首型高空高速之無人機，可執行全天候對地攻擊、電子戰、訊息中繼站等軍事任務。另能夠攜帶 2 枚小型飛彈進行偵打一體作戰，並具有隱匿之設計；「WJ-700」噴氣式長航時偵打一體無人機之原型機，於 2021 年 1 月份首次試飛⁹，預判其性能將急起直追美國之「復仇者 ER」無人機。

(四)「利劍」攻擊-11

「利劍」隱形無人攻擊機其飛翼設計，類似於美國「X-47B」、英國「塔拉尼斯」或法國之「神經元」等集合體，擁有兩個炸彈艙，中共在大閱兵直播提及，「利劍」主要任務是對敵人縱深目標進行精準打擊¹⁰。故中共對於縱深目標的精準打擊，可以說已發展到所望的作戰需求。

(五)「暗劍」無人機

「暗劍」為中共第二款隱形無人機。英國空戰專家布朗克及美國航空網站指出暗劍之外型設計和各項性能指標都可能與中共第五代戰機相當。此外，據外媒預測，未來「暗劍」除有可能攜帶中共最先進空對空導彈實施空戰外，還能運用 AI 技術與殲-20 協同作戰，以匿蹤出名之殲-20 戰機為核心，指揮暗劍實施智能化集群作戰¹¹。

⁵同註 4，頁 62。

⁶香港經濟日報，〈解放軍超級無人機翼龍 10 亮相能與美國死神較量〉，〈<https://www.chinaahaket.com/article/279445/5/%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8D%B6%85%E7%B4%BC%89%E6%94%BE%E8%B7%A3%E6%98%AD%E4%B8%BB%E5%8A%9B%E6%88%86%AB%E5%91%8A%E>〉。

⁷虹攝庫爾斯克(YouMeLive)，〈前哨-大陸獵鷹噴氣式無人機成功首飛，可萬米高空巡航，中東土豪新期待〉，<https://www.youmelive.com/junhi/249741.html>。

⁸陳奕穎，〈從 2022 年納卡衝突中探討戰力防護之道-以中共無人機對我中部地區縱深守備部隊之影響為例〉(陸軍工兵半年刊，2020 年 5 月)，頁 35。

⁹同註 6。

¹⁰楊幼蘭(中時新聞網)，〈進化！陸利劍無人機隱形功力大增〉，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20191002001285-260417?chdtv>。

¹¹朱世凱(Ettoday)，〈「暗劍」無人機將成為全球首款六代機可與殲-20 協同作戰〉，<https://www.ettoday.net/news/20180614/1190647.htm#ixzz6mPbiB9Mq>。

(六) 「ANS-301」反輻射無人機

「ANS-301」反輻射無人機於 2017 年阿布達比防務展上展出，是一款參考以色列「哈比」無人機技術基礎所開發的「自殺式」無人機系統，並以 6*6 軍用卡車為底盤，每車攜帶 6 架無人機系統，每架長 2.5 公尺，作戰半徑 220 公里，是一款以雷達信號為主要攻擊對象的無人機¹²無人機從載具上通過火箭助推發射後，可在 4000 米左右高空，以 200 公里/小時左右的巡航速度飛行。到達目標區域後開始對敵方雷達的探測（甚至可在上空盤旋「蹲守」），發現鎖定目標雷達的雷達信號後，沿著對方雷達波完成自殺式攻擊。

圖 1、「ANS-301」反輻射無人機模型



資料來源：<https://www.kknews.cc/mailitry/66jxyvq.amp> 每日頭條

(七) 「天羿」小型無人機

「天羿」小型無人機於 2018 年珠海航展時展出，是一款重量 38 公斤的四軸旋翼無人機，作戰半徑 5 公里、遙測距離 10 公里、續航時間 30 分鐘，可攜帶 2 枚類比彈¹³，該型機由兩人攜行，單人操作，具有攜帶方便、起降場地不受限、隱蔽性強、高精度打擊等優勢，適用於非對稱作戰及反恐等特種作戰方面，據「現代兵器」雜誌報導，該型無人機已於 2019 年由研發單位「航天科技集團第五研究院」完成實彈測評。

¹² KKNEWS(每日頭條)，〈雷達「殺手」，中國的「哈比」-ASN-301 新型反輻射無人機〉，<https://www.ettoday.net/news/20180614/1190647.htm#ixzz6mPhiB9Mq>。

¹³ 楊幼蘭(中時新聞網)〈城市巷戰終結者：微型察打一體無人機〉，<https://www.chinatimes.com/amp/realtimesnews/2019112901399-260417>。

圖 2、中共「天羿」小型無人機



資料來源: https://www.chinatimes.com/realtimesnews/2019112901399-260417#google_vignette 中時新聞網

(八)「河豚」無人直升機

該型機於 2019 年首次於莫斯科航空展展出區分 A2 及 A3 兩型，由「紫燕無人機飛行器有限公司」所開發的一款直升機形式的無人機，而長 187 公分、寬 49 公分、高 71.5 公分，空機重量 11.5 公斤的數據，在無人機分級上尚屬小型無人機，但最大載重 12 公斤、抗風 7 級、巡航速率 50-75 公里/小時、最大航程 60 公里的優異性能，並能掛載 60、81 公厘迫擊砲，透過中共《軍武零距離》在 2019 年的報導，現已完成實際投射測評，並進入量產階段，目前已投入軍事任務、海上短程運輸、海事調查、山區搜索等領域運用¹⁴。

圖 3、中共「河豚」無人直升機



資料來源: <https://www.kknews.cc/mailtry/k4o66vp.amp> 每日頭條

(九)「彩虹 817」微型攻擊無人機

¹⁴ 紫燕無人機飛行器有限公司官網，<https://www.ziyanuav.com>

「彩虹 817」於 2021 年珠海航展時展出，是一款重量僅 800 克的共軸雙槳無人機，由單兵操作，該型機可於荷載 200-300 公克狀況下飛行 15 分鐘時間，若配合高爆炸藥，儼然成為名符其實的「飛行手榴彈」¹⁵，在體積及重量方面的加持下，使的該型機的運用非常廣泛，結合現有技術及其他形式無人機，預判可同時滿足「蜂群」、「斬首」、「偵查」等作戰運用的綜合體。

圖 4、「彩虹 817」微型攻擊無人機



資料來源: https://www.ettoday.net//amp/s/amo_news.php7?3fnews_id=2096203 軍武中心

¹⁵軍武中心(Ettoday)〈單兵拿手上就可放飛 彩虹-817 無人機如「飛行手榴彈」〉https://www.ettoday.net//amp/s/amo_news.php7?3fnews_id=2096203

表 1、中共無人機基本資料

諸元 型式	重量 (公斤)	機身長 (公尺)	飛行速度 (小時/公里)	最大高度 (公尺)	航程 (公里)	酬載重量/用途
彩虹-5	1100	9	280	5300	6500	900 公斤/指 管、電子戰、對 地攻擊
翼龍-10	1100	9	280	5300	4000	200 公斤/管、電 子戰、對地攻擊
WJ-600	1500	6.5	500-700	10000	10000	火力導引/偵 蒐、攻擊
利劍	1100	10	不詳	不詳	4000	910 公斤/通信 中繼
暗箭	204	9	150	20000	不詳	50 公斤/測距、 攻擊
天羿	38	不詳	5.4	600	50	50 毫米類比彈 2 枚/偵查、攻擊
河豚	11.5	1.87	90	5100	60	12 公斤/運輸、 偵查、攻擊
彩虹-817	0.8	0.3	6.4	不詳	18	0.6 公斤/偵 查、攻擊

資料來源:1.楊幼蘭(中時電子報),〈炸彈卡車形成戰力,陸彩虹-5 無人機完成多彈靶試〉

<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20170927004560-260417?chdtv>。

2.許然博,〈中共無人飛行載具發展對我海軍威脅〉《海軍學術雙月刊》,第 51 卷第 5 期,頁 120。

3.蘋果日報,〈傳中國大陸產無人機利劍,首度試飛成功〉,

<https://tw.appledaily.com/international/20131122/2YR5YEAV4BWOD2XCUGGA7N3XJU/>。

4.紫燕無人機飛行器有限公司官網, <https://www.ziyanuav.com>

5.軍武中心(Ettoday),〈單兵拿手上就可放飛 彩虹-817 無人機如「飛行手榴彈」〉

https://www.ettoday.net//amp/s/amo_news.php7?3fnews_id=2096203

6.筆者自製。

二、共軍特戰部隊運用於城鎮戰發展

(一)共軍特戰部隊發展現況

中共特戰部隊建立最早可追溯至 1980 年代,在那個時候,中共透過越南戰爭發現現代戰爭的形式逐漸轉變,越來越強調城鎮戰及反恐作戰,而傳統的陸、海、空三軍已無法滿足新的戰爭型態,遂於 1988 年成立了第一支以海軍陸戰隊成員、飛行員、潛水員為主體的特戰部隊,負責執行海上搜救、反恐任務及海上安全維護等任務;自 1990 年起中共七大軍區陸續組建一個特種作戰大隊,2013 年部分摩托化步兵旅整體改建為特戰旅。2016 年起將部分合成旅改制為特戰旅,新疆、西藏軍區特戰大隊也擴充升級為特戰旅¹⁶。

¹⁶歐錫富,〈中國的 21 支特戰部隊〉(國防安全周報第 65 期)

近年，隨著中共軍制改革後陸軍特戰部隊計有 15 個，包括第 71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83 集團軍特戰旅和新疆軍區特戰 84 旅、西藏軍區特戰 85 旅，分布區域以及任務、裝備、訓練概述如下¹⁷：

1. 東部戰區

由原陸軍步兵第三十六師改為摩托化步兵旅後改編為隸屬陸軍第 71 集團軍之特種作戰 71 旅（代號：海鯊）、陸軍第 72 集團軍內轄特種作戰 72 旅（代號：霹靂）、陸軍第 73 集團軍內轄特種作戰 73 旅（代號：東海飛龍），主要任務為深入敵後，執行奪取城鎮及控制等任務。

2. 南部戰區

戰區內有陸軍第 74 集團軍的特種作戰 74 旅（代號：南國利劍）、陸軍第 75 集團軍特種作戰 75 旅（代號：叢林猛虎），主要任務為協力南海主權控制並與各戰區輪流派遣駐港澳特戰部隊執行保衛任務。

3. 西部戰區

戰區內有陸軍第 76 集團軍特戰第 76 旅（代號：雪楓）¹⁸，陸軍第 77 集團軍特戰第 77 旅（代號：西南獵豹），以及新疆軍區特戰第 84 旅（代號：崑崙利刃）、西藏軍區特戰第 85 旅（代號：高原雪豹）。任務以應對邊界主權衝突、提升境內社會維穩、維護路上絲綢經濟帶為主¹⁹。

4. 北部戰區

戰區內有陸軍第 78 集團軍特戰第 78 旅（代號：雪狼）、陸軍第 79 集團軍特戰第 79 旅（代號：雄獅）、陸軍第 80 集團軍特戰第 80 旅（代號：雄鷹）²⁰，任務以應對邊界主權衝突、提升境內社會維穩為主。

5. 中部戰區

戰區內有陸軍第 81 集團軍特戰第 81 旅（代號未公布）、陸軍第 82 集團軍特戰第 82 旅（代號：響箭）、陸軍第 83 集團軍特戰第 83 旅（代號：中原猛虎），主要任務為拱衛北京安全。

¹⁷張復建，《安全環境變遷下之共軍特種作戰運用》（國防大學政治作戰學院中共軍事事務研究所），頁 83-94。

¹⁸宋春江，〈加強軍隊特戰力量參加境外反恐行動能力建設〉，《國防》，第 11 期，2017 年 11 月，頁 64-67。

¹⁹郭家豪，《共軍劃設西部戰區之戰略考量與任務研究》（國防大學政治作戰學院中共軍事事務研究所），頁 10。

²⁰向松波，《一體化聯合作戰》（北京市：軍事文出版社，2010 年），頁 164-170。

圖 5、共軍五大戰區陸軍特戰部隊分布圖



資料來源：張復建，《安全環境變遷下之共軍特種作戰運用》（國防大學政治作戰學院中共軍事事務研究所）

(二) 共軍特戰部隊城鎮作戰訓練發展現況

自國共內戰起，共軍因城鎮複雜性，遂特別成立小規模的軍事學院，專責研究城鎮作戰，期重點致力於研究防禦工事建造、拆除方式，並透過「以鄉村包圍都市」及「圍點打援」等方式，透過改變部隊組織及目標等手段，集中於包圍和包抄以及襲擊支援和運輸部隊，以致成功扭轉戰局²¹。

1948 年的濟南戰役，共軍以 2.7 萬人傷亡的代價，成功佔領有完整工事的濟南，自此戰爭的天平傾斜，國民黨軍隊開始一路潰敗。另一方面，1979 年中共入侵越南，雖然戰鬥主要在越南叢林中進行，但城市戰也是衝突的重要組成部分，在入侵期間，共軍對諒山的作戰中，共軍未顧及該地的平民傷亡或對基礎設施的破壞，以大規模的砲擊開始對諒山進攻，其意圖是「夷平諒山的每一棟房屋」；這次戰爭的破壞整體嚴重影響了越南後續經濟發展長達 15 年，中共的目標是「給越南一個教訓」，因此附帶損害或損害限制完全不考慮，在官方紀錄中，對越南的入侵是相對成功的，因為結果與其政治目標一致：對越南施加懲罰，其作為跟現在俄烏戰爭初期俄軍的劫掠行為相似²²。

21 世紀起，中共透過觀察近代城鎮戰發展變化，其中又以美、俄

²¹ 全球防衛雜誌《「解放」台灣，從都市開始？中國解放軍對城市戰爭的發展展望》（鳴人堂）。

²² 同註 20。

實施「格羅茲尼戰役」、「摩加迪休戰鬥」及「克里米亞危機」等作戰，開始逐漸重視城鎮作戰所面臨到城鎮作戰中「不對稱作戰」及「兵種聯合作戰」之重要性，便開始置重點於斬首行動、騷擾行動、護衛行動、反恐及救援等方面訓練及演訓，透過近年中共各項演訓可發現其差異相差甚鉅，自 2010 年後陸續開始實施「跨越·朱日和」、「利刃·確山」及「奇兵」系列演習，以驗證作戰效能。

1. 「朱日和」演習

2006 年於朱日和建造城市戰訓練基地，並在 2008 年時北京軍區啟動初步計劃，重點是城市戰的戰術和訓練；2009 年共軍在朱日和訓練基地正式啟動城市戰訓練場，迄 2013 年時，在朱日和訓練基地新建了一個類似台灣高速公路交流道的設施，與台中清泉崗（CCK）空軍基地附近的兩個交流道十分相似。2014 年起中共陸續公布部分演習資訊，演習整體採「不設案底、不編腳本、不搞預演、不念稿子、不插彩旗、不埋炸點、不標示目標、不隨意調換兵力裝備和重複使用戰損兵力、不提前進入演練場地偵查勘查、不改變實兵交戰系統性能」的方式實施²³，透過演習訓練基地中假城鎮設置，其中不乏類似我國總統府的建築物，使得共軍攻台斬首行動的目的也趨於明顯；另在「跨越-2017·朱日和」參演雙方也都加強配屬特戰部隊，顯示特戰部隊已經成為共軍重要作戰力量中的一環。

據《軍事紀實》2022 年訓練實況報導中，共軍以紅藍雙方實施實兵演練對抗，訓練場地位於一處假城鎮中，對抗過程中紅方擔任進攻方，惟受限於禁用火炮、火箭等裝備，故全程採輕兵器武器實施，顯見共軍在訓練構想中對於城鎮奪控後續運用仍有顧慮，盡量避免破壞建築物，以確保城鎮路線暢通及降低基礎設施損壞。

2. 「利刃·確山」演習

自 2016 年起，共軍陸軍定期舉行代號「利刃·確山」的演習，主要以特戰旅為訓練對象，並透過直升機搭載特戰隊員方式驗證快速機動能力，改變以往特戰部隊單打獨鬥的訓練方式，依「逐層次、全要素、成體系」²⁴的基地化對抗尋找特戰部隊訓練方針。

2017 年，共軍以兩個集團軍特戰旅實施對抗演練，訓練內容包括海、陸上機動滲透、戰場偵查、引導打擊、狙擊、破襲與控等演練²⁵，其訓練目標為可協助主力部隊遂行作戰，同時亦可執行特定任務獨立作戰單位。

²³提升戰力的「磨刀石」解放軍啟動跨越朱日和演習，ETtoday 新聞雲，2017 年 8 月 29 日

²⁴紀瑋維《利刃-2016·確山 B 陸軍特種部隊演習：一個連打敗一個營》閩南網，2020 年 12 月 18 日。

²⁵張岳騰《安全環境變遷下之共軍特種作戰運用》（國防大學政治作戰學院中共軍事事務研究所），頁 168-169。

3. 「特戰奇兵」考核比武

中共於 2018 年於廣西桂林陸軍特種作戰學院舉行一場為期 9 天的競賽，內容主要以隨機抽點相結合的方式選定機關首長、分隊指揮員、特戰小隊、特戰單兵等 4 類；評鑑項目區分旅、營、作戰分隊所有的基礎及必訓課程，並以實戰實訓方式，全面、真實檢驗特戰部隊訓練成效，從驗證項目不難看出，共軍特戰部隊在訓練及裝備方面有逐漸趨向美軍模式發展，其組織朝向扁平化、聯戰化指管效能，並注重高科技化現代裝備執行之偵查、引導打擊、打擊效果偵查、斬首破襲、反襲擊之能力精進²⁶。

2019 年據《人民網》的報導「今年的特戰奇兵考核比武以打破以往層層篩選慣例，突出受考人員全員覆蓋，隨機抽考人員比例大幅增加。」²⁷比武項目採 12 人小隊方式實施，其中包括 6 公里武裝越野跑步、應用攀登、定向越野、目標偵查、極限洩度、狙擊、多能射擊、崖壁攀登及特種駕駛等項目²⁸。根據《頭條軍事》報導，解放軍西部戰區第 76 集團軍從 2019 年 10 月開始，要求所屬各旅借鑑特戰旅組合訓練模式進行步兵部隊特戰化訓練，並於 2020 年 1 月由各旅推派代表隊參加特戰化集訓成果競賽。競賽地點位於戈壁沙漠，該區夜間氣溫約零下 18 度。競賽在以模擬實戰的前提下，設定各項測驗項目，主要有滲透隱匿、攀索越障、監偵與情報獲判、警戒宿營、野戰求生、應用射擊、夜間作戰、特戰基本戰術演練及限制空間戰鬥等項目。競賽全程連續施測約 30 小時，並編派裁判官與紀律監察組全程跟監評分，以高標準考驗各旅代表隊的體能、戰技、意志力、臨場反應、團隊合作的特戰化訓練成果。

參、研究分析

一、敵我相關事項之比較

我國在無人機發展方面，其數量及種類上與中共具有較大落差，尤其以大型無人機而言，中共在天鷹、利劍、彩虹等形式的無人機，均已在近年透過中東國家局部衝突中，得到實戰驗證，也成為「國防外交」的新興產品，但在功能系統方面，我國在「騰雲」無人機完成量產後，已具備完成近、中、遠程情報鏈建構，2022 年 8 月，蔡英文總統在出席「亞洲無人機 AI 創新應用研發中心」揭牌儀式中，宣告將成立「無人

²⁶ 國家安全研究院《從「特戰奇兵-2018」看中共特戰部隊發展》2018 年 11 月 9 日

²⁷ 人民網〈陸軍特戰奇兵 2019 考核落幕 此次比武都考什麼〉，<https://military.people.com.cn/BIG5/n1/2019/0513/c1011-30181221.html>(檢索日期:2023 年 4 月 22)

²⁸ 楊凱(新浪網)〈陸軍特戰奇兵 2019 考核落幕 此次比武都考什麼〉，<https://mil.sina.cn/2019-05-23/detail-ihvhiews3882040.d.html?from=wap>(檢索日期:2023 年 4 月 22)

機國家隊」，預計在 114 年前整合民間產業鏈，擬定採「軍用商規」艦載監偵型、陸用監偵型、監偵型、目獲型、微型共 5 款無人機，國防部再以選擇性招標方式，向業者採購 3 千多架無人機，做為野戰用途²⁹，此舉除可帶動國內無人機產業發展外，亦可補足我國軍用無人機獲裝時效問題。

表 2、我國軍用無人機與中共相似機種比較表

諸元 型式	主要任務	系統特色	航程 (公里)	中共相似機種
紅雀 II	城鎮及灘岸情監偵	自主起降，無場地限制	30	天羿無人機
銳鳶	海面船艦偵蒐	中程海陸兩用情監偵，具日夜偵照能力	150	暗箭
劍翔	雷達輻射訊號偵蒐與攻擊	體積小、機動性高、可執行反制任務	1000	ANS-301
騰雲	遠距目標偵蒐與電子情資偵蒐	衛星導控、自主起降	1100	彩虹、翼龍、利劍 WJ-600

資料來源：1. 陳俊華(中央社)<https://www.cna.com.tw/news/aip1/202211150119.aspx>。

2. 筆者自製。

(二)共軍無人機運用分析

從中共各式航展中可以了解到，其投入大量的人、物力在研製無人機，以擁有戰略、戰術、小型、匿蹤等多機種，並使作戰能力囊括了陸、海、空、天、電等各類型作戰支援³⁰。我國防衛作戰因應共軍犯台行動，分為兩時期、三階段，針對無人機對我中部縱深守備部隊的影響，作以下合理作為：

首先，中共運用匿蹤戰機搭配具隱身功能之「暗劍」與「利劍」無人機，實施目標偵蒐與指管，以導引後續戰術飛彈對我遂行「斬首戰術」，以及縱深守備部隊之指揮所、砲兵陣地、雷達站台及後勤設施等，實施「點穴戰術」。

H+1 時，共軍持續進犯，則進入全面作戰階段，預判共軍將運用如彩虹-4 彩虹-5、翼龍-1、龍-2、WJ-600 或 WJ-700 等之無人機，進入我國上空，發揮偵察及打擊一體之作為，誘使我縱深地區高價值之防空裝備或陣地對其實施反制，以消耗我方戰力，並暴露陣地位置，以導引後

²⁹鍾麗華(自由時報)〈自製率達 8 成以上 「軍用商規」無人機 10 月採購 3000 架〉<https://def.ltn.com.tw/amp/article/breakingnews/4395360>(檢索日期:2023 年 11 月 5 日)

³⁰藍碧玲(財團法人國防安全研究所)，〈無人機運用與不對稱作戰結合之重要性〉，

方戰術飛彈實施打擊；同時善用偵打一體功能，對我其他重要指管、庫儲設施或基地等實施打擊。

H+6 時，共軍進展順遂，並已奪取某港口、機場，建立登陸場，實施行政下卸，將續向我後方地區進展，以徹底完全攻佔我國領土，獲致決定性戰果。在上述全面作戰階段，共軍也將利用如 WJ-600 無人機，對通信或雷達裝備，實施電子戰攻擊；同時可以仿效亞塞拜然在納卡衝突中之手段，擷取對我重要設施與裝備打擊之畫面，以爭取在國際上對兩岸地區衝突之話語主動權，並先行營造獲勝之氛圍，使友我列國認為國軍乏力回天，進而對我後續國際聲援或軍事援助不利且影響優勢作為。

戰場前、後方之分呈模糊無法界定，不論是在應急作戰階段共軍以無人機對我之先期偵察、或進入全面作戰階段之偵蒐與攻擊，進入城鎮是必然的趨勢，其中特戰部隊除先運用各種滲透進入城鎮外，另就現行演訓內容觀察，亦可能採取大規模機降方式奪控要點，或於合成旅、營之前抵達城鎮週邊，運用各種無人機探查我軍防衛佈署，這一點透過近期《央視軍事》於 2022 年報導粵東訓練場實施重點繞越要點奪控及街巷清剿的畫面中，可看出共軍現在已普遍運用微型無人機實施城鎮偵查惟目前軍用微型無人機「天羿」尚在測試階段，透過訓練記實影片中所觀察到的均為商用型或救災型無人機。

另 2022 年於珠海航展中展出的「彩虹 817」微型攻擊無人機，考量其體積、重量及荷載能力，在不考慮造價成本方面，未來在運用上將其配附攜行箱可一次性攜帶 15 架無人機，含攜行箱總重 15 公斤，並可掛載 200-300 克重量，以性能及機體重量而言，無疑是配發至特戰部隊之最佳選擇，以下就其未來可能作戰發展運用方式實施論述：

1. 蜂群作戰運用

從 2021 年珠海航展中所展出「蜂群一號」陸戰車，其性能可於 3 分鐘內「發射」48 架定翼無人機，透過中共《國防軍事》的報導，目前已掌握透過系統導航及路線設定，自動導引至所望地區，對敵軍施以飽和攻擊的技術，「彩虹 817」微型攻擊無人憑藉重量輕、體積小、可垂直起飛之優勢，無論是搭載定翼機、旋翼機或中、大型無人機投射至戰場或後方地區，即便面對該型無人機續航時間僅 15 分鐘，亦可達到解除戰爭迷霧的效果。

2. 城鎮街巷偵查

以往在微型無人機領域發展，因體積小、抗風係數差，故僅侷限於建築物內使用，如今共軍採用俄國「卡莫夫」系列直升機共軸雙槳原理研發「彩虹 817」型無人機，若能有效解決抗風係數問題，則可大大提升使用

效率，使的操作手可以在距離目標建築物前 1 公里範圍外實施操作，增加作戰效益；另鑒於中共在商業四軸無人機發展起步較早，目前在市場上也隨處可見，具備體積小、重量輕、價格低廉等優勢，在中共公佈訓練畫面中也時常看見運用於對抗的演習行動中，若全面採購此類型無人空拍機配發至第一線部隊，將對我防衛作戰造成較大威脅。

3. 自殺式攻擊

以俄國的「格羅茲尼戰役」為借鏡，城鎮中隱藏的狙擊手、機槍陣地、肩射式反裝甲及防空武器亦對進攻方造成極大威脅，若以共軍「察打一體」的作戰概念，透過偵蒐發現目標後隨即實施自殺式攻擊，可有效減少作戰過程中損耗，加快肅清城鎮敵軍。若由特戰部隊運用於敵後作戰，於作戰出其滲透潛伏至敵軍後方，對我方輜重補給、指揮機構實施攻擊，除可有效干擾我方行動外，亦可減少暴露位置之風險。

4. 心戰文宣蒐集、傳播

俄羅斯去年 2022 年 6 月進攻烏克蘭城市「久姆」，當時被烏克蘭無人機拍下射殺、拋棄平民影片。³¹烏克蘭作戰初期起，由無人機拍攝大量畫面，企圖引起各國援助及增強國家人民抗戰意志，或是藉由無人機拍攝投放炸彈攻擊俄羅斯士兵過程，或許這只是眾多場衝突中的一段小插曲，但俄軍士兵驚恐的臉孔、血腥的畫面，不僅激起前線部隊的士氣，更能削弱俄軍作戰的意志；而「彩虹 817」作為一款微型攻擊無人機，將更容易透過特戰部隊佈署至敵軍作戰正面後方，更容易捕捉到相似的畫面，藉以宣傳、放大效果達到心戰效果。

二、特、弱點之分析

(一) 特點分析

1. 城鎮戰作戰模式

隨著近年來共軍訓練影片常態化透過媒體撥放，可以觀察出對於城鎮式為障礙觀念已逐漸淡化，並趨向透過城鎮攻防磨練部隊適應其複查的環境，並透過無人機偵蒐的概念已逐漸成熟，軍用小型、微型無人機技術雖不如「翼龍」、「彩虹」系列發展程度，但截至 2022 年止，已有初步成果；另共軍對城鎮的處置方式亦有相當程度的轉變，參考近年各地區武裝衝突其最終戰場仍是以城鎮為主，其主要原因亦為隨著都市快速的發展，許多軍、民生物資以往所仰賴的機場、港口，如今均已與各大都會區融為一體，想透過國共內戰時期「從鄉村包圍城市」及「圍點打援」之戰術戰法，已不合時宜；若改以砲兵火力對城鎮採取先制攻擊後，再由步兵進入肅清的

³¹張靖蓉(ETtoday)〈射殺平民影片曝!俄軍猛轟夫妻丟壕溝 烏軍無人機全拍下〉, https://ettoday.net/amp/amp_news.php?%3fnews_id=2463975(檢索日期:2023 年 4 月 22)

思維，亦無法運用於現代戰爭，畢竟撇除對占領區爾後的戰後建設不談，藉由砲擊產生的建築廢棄物，更是成為肩射式反裝甲武器及防空武器最佳之設置位置，所以在複雜性極大的台灣城鎮，已不是共軍現階段演訓場地中的數十棟建築物規模所能表達的。

2. 無人機運用

雖然共軍雖在軍事科技領域取得了顯著的技術進步，但與美、俄強國，甚至與日本相比仍屬較為初階階段，面對無人機的發展中共直到 2011 年間仍只有少數無人機型號在服役，而且品質普遍不佳，例如，ASN-105 和 ASN-206 兩種型號都是基於 20 世紀 60 年代的技術，其範圍約為 93 英里，最大載荷約 88 磅，並且必須透過降落傘才能降落³²。然而近年中共在軍事科技領域投入大量資源，同時也獲得了不少的成果，依據美國政府估計，中共對軍用無人飛行載具的需求逐年增加，平均每年增長 15%，預計在 10 年之內達到 105 億美元。自 2018 年中共於珠海航展展出「翼龍 1、2 號」、「彩虹 4、5、7、10 號」、「HK-30G」、「TW-356」、「BKZ-005E」及「天羿」等型號無人機³³，又在 2022 年展示「蜂群一號」、「彩虹 817」、「無偵 7、8、10」等型號無人機³⁴，面對雨後春筍般的無人機發展，對我國陸、海、空軍及通資電軍都將是相當嚴峻的考驗。

圖 5、2022 年珠海航展中展示的「蜂群一號」戰車



資料來源：<https://money.udn.com/money/amp/story/5603/6747878> 經濟日報

(二) 弱點分析

1. 城鎮戰訓練

城鎮戰在訓練方面向來是最受限於場地的，既不像大軍作戰一般，運用荒漠地形即可實施聯戰組合訓練，也不像山地滲透一般，運用人跡罕至的山區實施訓練；城鎮複雜地形易受到水泥叢林分割、電磁環境干擾，更

³² 錢尹鑫《共軍發展無人飛行載具之 戰略意涵與對我海軍影響之研究》(海軍學術雙月刊)，頁 43-45。

³³ 林柏州(國防安全雙週報)〈從 2018 年珠海航展看中國無人載具發展現況〉，<https://indsr.org.tw/respublication-con?uid=218&resid=676&pid=3287>(檢索日期:2023 年 4 月 22)

³⁴ 陳言喬(經濟日報)〈珠海航展開幕，多款無人機及中展出備受矚目〉，<https://money.udn.com/money/amp/story/5603/6747878>(檢索日期:2023 年 4 月 22)

多的是隱藏在某處的敵軍，正透過暗處縫隙隨時監控進攻方的一舉一動；透過共軍《軍事紀實》2020年在朱日和的訓練紀實影片中，可以看到雖然已盡力仿照城鎮建物搭建了數十棟建物，惟對照現今的都市環境，華廈、電梯大樓、商場、地下捷運系統及路邊停放的汽、機車，都與訓練場地內的建築物有非常大的差距，故在城鎮作戰的訓練，迄今尚未發現共軍對於複雜環境的城鎮作戰訓練場，有較為擬真的訓練方式。

表 3、台北市街頭實景與朱日和城鎮戰訓練場對照表

台北市萬華區街道	朱日和城鎮戰訓練場
台北市大同區街道	朱日和城鎮戰訓練場

參考資料:1. <https://www.news.tvbs.com.tw/amp/life/1968354#inspr=w10>= TVBS 新聞網

2. 軍事紀實影片片段

2. 無人機運用

儘管共軍在無人機的發展方面有「質」及「量」的變化，但就實際運用方面，目前仍在 2020 年 1 至 6 月間利比亞內戰時，分屬交戰雙方的 17 架土耳其「拜拉克塔」與 8 架中共「翼龍」大型無人機被毀³⁵，對於小型多軸定翼無人機發展，仍以「大疆」空拍機最廣為人知，廣大的市場、便利的暢貨管道，再再說明技術的普及，任光鮮亮麗的外表下仍隱藏著定位系統安全性及抗風係數等攸關作戰成敗的關鍵性因素，以「烏俄戰爭」為例，烏克蘭動用民力徵招空拍機遂行戰場偵蒐，可能存在著洩漏操作手確

³⁵ 作戰無人機大對決 顛覆戰爭遊戲規則，陳亦偉，《中央社新聞網》〈<https://www.cna.com.tw/topic/newsworld/145>〉(檢索日期:2023 年 4 月 13 日)

切位置給敵軍的風險隱患³⁶。

(三)對我之影響

依據美國《2021年中國軍力報告》，共軍侵犯我國行動方案計有3案。第一案採海空軍圍困逼降行動方案，第二案採有限度攻勢或強制選項，第三案採空襲與飛彈攻勢³⁷，藉占領控制局部我國領土空間、人民及關鍵基礎設施，打擊民心士氣。台灣本島西半部人口數佔總人口數94%，多數政治、軍事、經濟重鎮等重要目標多為位於人口密集的都會城鎮區域。不論解放軍採渡海登陸、空降、空中突擊或預置特種作戰人員等多層雙超方式於台灣本島增長戰力，均須面對都會城鎮複雜環境所帶來的作戰限制。特戰化是解放軍侵略台灣本島必經的訓練過程；共軍甚或利用都會城鎮地形滲透穿越我防禦正面，向我防衛作戰戰線後方輜重與指揮所發起特種攻擊，以增加我軍戰場心理壓力，甚至迫使部分部隊顛倒防禦正面，動搖戰線的完整性，以提高武力攻克台灣的公算。

肆、剋制對策及對我建軍備戰之建言

一、加強野戰防空訓練

建立多層次野戰防空，平時應從無人機之基本認識、概念建立到實施反制作為演練，需逐動說明及推演。現階段部隊實況，除防空部隊外，目前其它部隊能反制無人機之裝備，僅各式輕、重機槍。因此適切運用部隊防空作為，精實訓練，可將慢速、低空飛行無人機擊落，或可防制與面對敵軍來自空中的各式裝備偵蒐與攻擊。

二、強化偽裝訓練

強化消極防空作為平時須加強訓練如何配合地形地貌，正確且快速使用混合型偽裝網及其他手段進行偽裝，將重要防護目標地下化，並事先調查現有軍用及民用設施，以於戰時可轉換運用。另在陣地及防禦工事部分，則可事先建置及預屯所謂預鑄式掩體，縮短緊急運用時構築時間，進而設置假電磁輻射源、假雷達、假指揮所和假陣地，以假示真，混淆敵人視聽，可以大幅降低被無人機偵測到的機率。另利用演訓時機可運用我自製之無人機裝備，如銳鳶無人機，對各部隊實施可見光、紅外線、雷達波等全方位反覘，訓後發布反瞻結果實施檢討，使各部隊了解戰場經營及作為上是否有不足之處，以肆應未來中共無人機之威脅。

³⁶小型民用無人機將改變現代戰爭，紀永添，《上報新聞網》〈https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=2&SerialNo=157730〉(檢索日期:2023年4月13日)

³⁷美軍眼中的四套共台戰法:2021《中國軍力報告》談解放軍的台海戰略與攻台準備，李忠謙，《Yahoo新聞》〈<https://www.yahoo.com/a,pht,l/%25E7%25BE%25E%25E%25EBB%258D%25AD%25E7%259A%2584%25E5%259B%>〉

三、重視電子戰反制

戰時各部隊嚴格管制雷達與無線電發射行為，以避免被敵軍偵蒐與攻擊。如遭遇敵軍無人機偵測，應進諸般手段將其擊落後，隨即變換位置，以防杜貝卡山谷戰役的歷史重演。另外積極發展電子戰反制作為，才能真正讓部隊在戰術運用上具有更多彈性，進而爭取戰場主動權。

四、彙編專業準則

無人機防制作為納入準則編纂美軍於 2024 年規劃將成立「聯合反小型無人飛行系統學院」，顯見無人機未來在戰場上的重要性，而準則編纂是其重要的手段。有鑑於美軍之作為及國軍迫切實需，將無人機防制作為納入準則編纂，以律定各部隊在面對中共無人機的偵打一體作為上，統一戰術思想，發揮軍、兵種聯合反制無人機作戰，以避免中共對我高價值目標的精準打擊，降低中共在無人機在防衛作戰中戰術運用上的效能。

五、投入反制研發

相應裝備自行研發中共無人機種類繁多，從小型的四軸無人機到大型武裝無人機，都是共軍可能運用於軍事上之範疇。面對這樣的陣容，我國除了避免產生兩岸武器裝備競賽，應將各式反制無人機手段做有機的組合運用。另依國防法第 22 條，可自行研發相對應且效益高之裝備應對，以避免中共無人機在防衛作戰中對我之損害。

六、成立專管部門

軍事強權的美國，在面對充斥著無人機之作戰環境，除持續研製反制裝備外，也制定反無人機相關準則，並於 2021 年元月公布《反小型無人飛行系統戰略》，計劃在 2024 年前成立「聯合反小型無人飛行系統學院」³⁸，肆應未來無人機作戰的趨勢。南韓亦於 2023 年 9 月 1 日成立無人機作戰司令部，由陸、海、空軍及海軍陸戰隊組成，直屬國防部，由聯參謀總長負責指揮與督導³⁹，反觀我國在面對未來中共無人機之威脅，並無充足之訓練、亦無相關依循之準則，應加速建構相關發展體系。

伍、結論

台灣都會城鎮地區作戰環境複雜，地區內人口數眾多，多高樓大廈，道路錯綜且寬窄不一，四處可見各類車輛與公私有設施。這對部隊機動與控制占領具較高限制性。從作戰環境的角度來說它有較高的不可預測性，但非常適合遂行特戰戰術與游擊戰。特戰部隊具分散獨立作戰優點，擅長利用作戰環境爭取優勢，能憑藉經過設計的戰術對敵方造成重大傷

³⁸美反制小型無人機 籌建防禦能量，鄧瑞軒，《青年日報》
<<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1551415>>

³⁹韓國正式成立無人機作戰司令部，半島無人機攻防或升級《新浪香港》
<<https://portal.sina.com.hk/news-china/sina/2023/09/06/508688>>

亡或牽制效果，是在都會城鎮地區作戰較佳的選擇。

特種作戰能力有助提高國防嚇阻力，世界各國國防嚇阻力乃依據敵情、國土內地形特性、結合聯合作戰，設計相應戰術實施多層次縱深佈防，並籌獲所需武器裝備及落實應有訓練，以培植可恃戰力發揮國防嚇阻力，特戰部隊因具分散目標小、善於偽裝、情報獲得手段與戰技多元，存活率高等特性，配合滲透隱伏與既有作戰能力，除能獨立作戰外，亦能近距離獲得目標情資回傳，消除戰場迷霧，具戰場感知器功能，是從事不對稱作戰為要角之一；但特戰部隊缺乏防禦力與火力，必須仰賴城鎮地區的複雜環境與堅固設施充作防禦力的延伸，火力則來自導導後方火炮、火箭、飛彈、空中機載與海上艦載火力，具戰力倍增器功能。若能搭配民防組織協力作戰，可於都會城鎮地區遂行游擊戰，消耗進入複雜地形的敵軍戰力、減緩敵軍占領控制的速度、牽制敵軍主力轉用，爭取扭轉戰局機會，例如拉脫維亞、立陶宛及愛沙尼亞、瑞典等國家為防範俄國的侵略，均將民防組織列入全面防禦的一部份，用以支持游擊或正規戰。

身為世界軍事強權的美國，在面對充斥著無人機之作戰環境，除持續研製反制裝備外，也於 2016 年制定反無人機相關準則，並於 2021 年元月公布《反小型無人飛行系統戰略》。另據美國國防部還計劃在 2024 年前成立「聯合反小型無人飛行系統學院」⁴⁰，來因應未來無人機作戰的趨勢。因此，令我意識到國軍在面對未來中共無人機之威脅，並無充足之訓練、亦無相關依循之準則。

所以我們可鑒於美軍經驗，除了可參考各國現行對無人機反制裝備，如無線電干擾、衛星訊號干擾、電子干擾、高能微波干擾、傳統彈藥擊毀、攔截網纏住或高能雷射燒毀等，實施購或研發反制中共無人機之武器裝備外，也應將如何使用現有之手段、裝備採取反制作為，並納入相關準則編纂，使部隊有所依循，以防範未來無人機之偵蒐與打擊。

⁴⁰美反制小型無人機 籌建防禦能量，鄧瑞軒，《青年日報》〈<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1551415>〉

陸、參考資料

- 1、中華民國內政部戶政司，〈全國人口資料庫統計地圖〉，《人口指標》，〈<https://gis.ris.gov.tw/dashboard.html?key=B07>〉(檢索日期:2023 年 4 月 12 日)
- 2、康曉嵐，《無人飛行載具在防衛作戰運用的探討》(戰略與評估，2021 年 6 月)。
- 3、作戰無人機大對決 顛覆戰爭遊戲規則，陳亦偉，《中央社新聞網》〈<https://www.cna.com.tw/topic/newsworld/145>〉(檢索日期:2023 年 4 月 13 日)
- 4、黃耀鋒，《中共無人戰鬥飛行載具發展及我因應作為》(臺北：淡江大學國際事務與戰略研究所碩士在職專班，西元 2018 年)。
- 5、香港經濟日報，〈解放軍超級無人機翼龍 10 亮相能與美國死神較量〉，〈<https://www.chinaahaket.com/article/279445/5/%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8D%B6%85%E7%B4%BC%89%E6%94%BE%E8%B7%A3%E6%98%AD%E4%B8%BB%E5%8A%9B%E6%88%98%86%AB%E5%91%8A%E>〉。
- 6、虹攝庫爾斯克(YouMeLive)，〈前哨-大陸獵鷹噴氣式無人機成功首飛，可萬米高空巡航，中東土豪新期待〉，<https://www.youmelive.com/junhi/249741.html>。
- 7、陳奕穎，《從 2022 年納卡衝突中探討戰力防護之道-以中共無人機對我中部地區縱深守備部隊之影響為例》(陸軍工兵半年刊，2020 年 5 月)。
- 8、楊幼蘭(中時新聞網)，〈進化！陸利劍無人機隱形功力大增〉，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20191002001285-260417?chdtv>。
- 9、朱世凱(Ettoday)，〈「暗劍」無人機將成為全球首款六代機可與殲-20 協同作戰〉，<https://www.ettoday.net/news/20180614/1190647.htm#ixzz6mPbiB9Mq>。
- 10、楊幼蘭(中時新聞網)〈城市巷戰終結者：微型察打一體無人機〉，<https://www.chinatimes.com/amp/realtimesnews/2019112901399-260417>。
- 11、紫燕無人機飛行器有限公司官網，<https://www.ziyanuav.com>
- 12、軍武中心(Ettoday)〈單兵拿手上就可放飛 彩虹-817 無人機如「飛行手榴彈」〉https://www.ettoday.net/amp/s/amo_news.php7?3fnews_id=2096203
- 13、歐錫富，〈中國的 21 支特戰部隊〉(國防安全周報第 65 期)
- 14、張復建，《安全環境變遷下之共軍特種作戰運用》(國防大學政治作戰學院

中共軍事事務研究所)。

- 15、宋春江，〈加強軍隊特戰力量參加境外反恐行動能力建設〉，《國防》，第 11 期，2017 年 11 月
- 16、郭家豪，《共軍劃設西部戰區之戰略考量與任務研究》(國防大學政治作戰學院中共軍事事務研究所)
- 16、向松波，《一體化聯合作戰》(北京市：軍事誼文出版社，2010 年)。
- 17、全球防衛雜誌《「解放」台灣，從都市開始？中國解放軍對城市戰爭的發展展望》(鳴人堂)。
- 18、國家安全研究院《從「特戰奇兵-2018」看中共特戰部隊發展》2018 年 11 月 9 日
- 19、人民網〈陸軍特戰奇兵 2019 考核落幕 此次比武都考什麼〉，
<https://military.people.com.cn/BIG5/n1/2019/0513/c1011-30181221.html>(
檢索日期:2023 年 4 月 22)
- 20、楊凱(新浪網)〈陸軍特戰奇兵 2019 考核落幕 此次比武都考什麼〉，
<https://mil.sina.cn/2019-05-23/detail-ihvhiew3882040.d.html?from=wap>(
檢索日期:2023 年 4 月 22)
- 21、紅色軍艦鳥(KKNews)〈92 式手槍到底算不算成功〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/2k59akz.html>(檢索日期:2023 年 4 月 22)
- 22、國際中心(ETtoday)〈美媒評世界五大槍械 解放軍 95 式自動步槍入選〉，
https://ettoday.net/amp/amp_news.php7%3fnews_id=1087683(檢索日
期:2023 年 4 月 22)
- 23、王佐亞(央視網)〈獨家揭密國產 CS/LR4 型高精度狙擊步槍〉，
<https://v.cctv.com/2021/09/16>
- 24、藍碧玲(財團法人國防安全研究所)，〈無人機運用與不對稱作戰結合之重要性〉，
- 25、張靖蓉(ETtoday)〈射殺平頻影片曝!俄軍猛轟夫妻丟壕溝 烏軍無人機全拍下〉，
https://ettoday.net/amp/amp_news.php7%3fnews_id=2463975(檢索
日期:2023 年 4 月 22)
- 26、錢尹鑫《共軍發展無人飛行載具之 戰略意涵與對我海軍影響之研究》(海軍學術雙月刊)，頁 43-45。
- 27、林柏州(國防安全雙週報)〈從 2018 年珠海航展看中國無人載具發展現況〉，
<https://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=218&resid=676&pid=3287>(檢
索日期:2023 年 4 月 22)
- 28、陳言喬(經濟日報)〈珠海航展開幕，多款無人機及中展出備受矚目〉，
<https://money.udn.com/money/amp/story/5603/6747878>(檢索日期:2023

年 4 月 22)

- 29、作戰無人機大對決 顛覆戰爭遊戲規則，陳亦偉，《中央社新聞網》
〈<https://www.cna.com.tw/topic/newsworld/145>〉(檢索日期:2023 年 4 月 13 日)
- 30、小型民用無人機將改變現代戰爭，紀永添，《上報新聞網》
〈https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=2&SerialNo=157730〉
(檢索日期:2023 年 4 月 13 日)
- 31、美軍眼中的四套共台戰法:2021《中國軍力報告》談解放軍的台海戰略與攻台準備，李忠謙，《Yahoo 新聞》
<https://www.yahoo.com/a,pht,l/%25E7%25BE%25E%25E%25EBB%258D%25AD%25E7%259A%2584%25E5%259B%>
- 32、美反制小型無人機 籌建防禦能量，鄧瑞軒，《青年日報》
〈<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1551415>〉

筆者簡介



姓名：蔡景翰

級職：中校營長

學歷：陸軍官校正期 97 年班、步校正規班 105 年班、國防大學陸軍指揮參謀學院 108 年班。

經歷：排長、連長、作戰官、訓練官、人事官、營長、現任特種作戰指揮部特戰第一營營長。

電子信箱：軍網：thatsock100@webmail.mil.tw