



中共無人機發展現況與封控臺海作戰運用—以「聯合利劍演習為例」

空軍少校 林資偉 空軍上校 鄒志勇

提 要

- 一、依中共軍工的發展邏輯：「製造一代、預研一代、探索一代」，從中共研製出新型武器裝備，至實際作戰部隊部署列裝仍會有一段時間研製修改，以符合各作戰部隊實際需求，並將積累各項研究數據，作為後續研發能量累積與參考；另外，無人機在平、戰時並非僅飛行載具加上武器或作為偵查武器裝備運用，無人機所構成的整體作戰體系，可具有戰場偵察與監視、電子戰攻、防與偵察、空中武器攻擊及戰場情報蒐集等能力，鑑此，吾人要瞭解中共無人機發展與未來運用，可以就現有中共服役無人機裝備評估現在作戰能力、研製中尚未服役機型可以從兩年舉辦一次的中國國際航空航天博覽會(後續簡稱珠海航展)展出之無人機，以判斷中共未來「預研一代、探索一代」方向。
- 二、多年來，習近平對解放軍要求「實戰化」訓練，強調「仗在哪裡打，部隊就在哪裡訓」，「仗怎麼打，部隊就怎麼練」，因此無人機部隊未來封控臺海作戰中如何運用、要如何配合各部隊執行聯合作戰與指揮管制，這些都需要不斷的訓練與磨合，才能發揮戰力，近年中共「聯合利劍」演習已趨於常態化，故此以「聯合利劍」演習為例，探討無人機在對臺聯合封控軍事行動及奪取三權等方面實際運用實施研究，並提出因應建議。

關鍵詞：珠海航展、聯合封控、聯合利劍、無人機

前 言

中共無人機技術的快速發展已成為影響臺海軍事態勢的重要威脅，其發展邏輯遵循「製造一代、預研一代、探索一代」的模式，從新型武器裝備的研發到實際部署列裝，往往需要經過反覆測試與修

改，以符合作戰部隊的需求並積累研究數據，為後續技術進步奠定基礎。同時，無人機在平時與戰時的應用已不再局限於飛行載具或偵察武器的角色，而是逐漸發展為具有多功能作戰能力的整體系統，涵蓋戰場偵察與監視、電子戰攻防、空中攻擊及戰場情報蒐集等多項任務。¹

1 吳姝璇，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰威脅之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第五十五卷第568期，2019年12月，頁92。

藉由分析中共現役無人機在演習中的實際應用，可以洞察其目前的作戰能力與未來發展方向。每兩年一次的珠海航展作為中共秀出無人機技術的重要平台，集中展示已服役或研製中的先進無人機型號，是觀察中共「預研一代、探索一代」技術進展的重要窗口。例如，在第十五屆珠海航展中亮相的彩虹-7(CH-7)匿蹤無人機及「九天」無人機母艦，均顯示出中共在高端無人機技術上的突破。²

此外，習近平強調解放軍需進行「實戰化」訓練，要求「仗在哪裡打，部隊就在哪裡訓」，「仗怎麼打，部隊就怎麼練」，使得無人機部隊在封控臺海作戰中擔任的角色日益重要。這些部隊需不斷磨合與訓練，以配合其他軍種執行聯合作戰及指揮管制任務。³近年來，「聯合利劍」系列演習已趨於常態化，其中2024年的「聯合利劍-2024B」演習更首次結合海警力量與無人機進行環臺巡航，全面展現中共在封控臺海作戰中的聯合作戰能力。⁴因此，本研究以「聯合利劍」演習

為例，探討中共無人機在對臺聯合封控軍事行動中的實際運用，包括其在奪取制空權、制海權及制電子權等方面的角色。同時，結合亞太地區相關軍事報告與現有文獻分析，提出可能的因應策略，以期維護臺海和平穩定提供參考。

中共無人機發展現況與運用

中共無人機發展現況可從珠海航展的展示機型略見一斑，在2018年的珠海航展上，中共秀出多款新一代無人機，包括「翼龍」、「彩虹」、「長鷹」及「無偵」系列之無人機，⁵2024年的展覽上，中共更展示具有匿蹤性能的彩虹-7(CH-7)無人機；但要分析中共無人機的發展現況與未來運用，除觀察珠海航展上所展示之無人機，也必須同時研究中共在實際軍事演習中的無人機運用情況，近年來中共的「聯合利劍」演習中，無人機系統的運用已慢慢趨近常態化，這也成為我國觀察中共如何在實戰環境中運用無人機的重要窗口，⁶故本章節將從珠海航展展示的無人

2 翟思嘉，〈中共14機艦台海周邊活動無人機進入台灣東南空域〉，《中央通訊社》，2024年12月21日，〈<https://www.cna.com.tw/news/aip/202412210038.aspx>〉(檢索日期：西元2025年1月7日)。

3 編輯部，〈聯合利劍13小時 中共打擊台獨常態化〉，《梅花新聞網》，2024年10月15日，〈<https://www.i-meihua.com/Article/Detail/15498>〉(檢索日期：西元2025年1月7日)。

4 謝佳良，〈中共無人機對臺海作戰威脅與因應之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第59卷第589期，2023年6月，頁85。

5 宋磊，〈大陸無人機的發展概況〉，《觀察》，2020年1月，〈<https://www.observer-taipei.com/book2021/item/772>〉(檢索日期：西元2025年1月9日)。

6 許詩愷，〈一場沒有名字的解放軍訓練，窺探台海趨勢和未來風險〉，《報導者》，2024年12月13日，〈<https://www.twreporter.org/a/data-reporter-china-military-exercises-2024-12>〉(檢索日期：西元2025年1月8日)。

機逐步研討，並結合中共在東、南部戰區的實際運用案例，深入分析中共無人機的發展與運用狀況。

一、從珠海航展觀察中共無人機發展

根據美國國防部(US Department of Defense, DoD)的無人機系統分類標準，其將無人機依尺寸與性能劃分為五大類別(Group 1-5)，此分級制度不僅反映技術層次差異，更體現作戰任務的戰略佈局(分類表如表1)：

此分類可作為分析中共無人機發展的參照資料，因珠海航展的軍用無人機機型正對應此體系中高階軍用規格，從

Group 3的中型偵察機至Group5的高空戰略無人機，顯示中共無人機技術已全面覆蓋現代化作戰需求，根據第十四屆與第十五屆珠海航展的展示內容，中國軍用無人機涵蓋多種類型和用途，概述如下：

(一)「翼龍」系列

翼龍是由成都飛機設計研究所研製之中高空遠航程多功能無人機系統，因為此類無人機操作高度和重量可能超過599公斤，故分類屬於第4及第5類如翼龍-2、翼龍-3和翼龍-10等型號，其具有「遠航程、重酬載、多功能」之特點，翼龍系列無人機概述如下：

表1 美國國防部無人機分類表

UAS Groups	Maximum Weight (lbs) (MGTOV)	Normal Operating Altitude (ft)	Speed (kts)	Representative UAS	
Group 1	0 – 20	<1200 AGL	100	Raven (RQ-11), WASP	
Group 2	21 – 55	<3500 AGL	< 250	ScanEagle	
Group 3	< 1320	< FL 180		Shadow (RQ-7B), Tier II / STUAS	
Group 4	>1320		Any Airspeed	Fire Scout (MQ-8B, RQ-8B), Predator (MQ-1A/B), Sky Warrior ERMP (MQ-1C)	
Group 5		> FL 180		Reaper (MQ-9A), Global Hawk (RQ-4), BAMS (RQ-4N)	

資料來源：《Unmanned Aircraft System Airspace Integration Plan》，<DoD_UAS_Airspace_I nteg_Plan_v2> (檢索日期：2024年12月21日)

1. 「翼龍-2(WL-2)」

於2017年2月成功首飛。其在設計上進行了全面的機身改良和空氣動力設計最佳化，並換裝推力更強的渦輪螺旋槳發動機，使其在爬升率、速度和續航能力等方面均有顯著提升，可適應更複雜的作戰環境，機身為11公尺，翼展20.5公尺，機高4.1公尺，最大起飛重量4,200公斤，最大掛載重量約600公斤，最大時速為370公里／小時，飛行高度可達9,000公尺，滯空時間為20小時，其機翼下方共有6個派龍架，最多可掛載12枚雷射導引的反坦克飛彈(AJD-10)(如表2)。⁷

2. 「翼龍-3(WL-3)」

翼龍-3(WL-3)於2022年珠海航展首次

表2 翼龍-2(WL-2)無人機

機型：翼龍-2 (WL-2)	性能與任務
分類：第4類無人機	1. 機長：11公尺 2. 翼展：20.5公尺 3. 機高：4.1公尺 4. 起飛重量4,200公斤；任務載荷600公斤
類型：偵打一體無人機	5. 最大飛行高度：9,000公尺 6. 最大速度：約370公里/時 7. 任務：監視、偵查、電子對抗及對地攻擊



資料來源：李屹東，〈用實彈炸出和平！翼龍-2可毀運動靶目標命中率達90%〉，《ETtoday》〈<https://www.ettoday.net/news/20171221/1077050.htm>〉(檢索日期：2025年2月18日)

亮相。相比前代型號，進一步強化了航程、掛載能力和多用途性能，標誌著中共無人機技術發展的新高度。採用常規氣動設計，機長12.2公尺，翼展24公尺，機高4.3公尺，最大起飛重量達6,200公斤。其最大航程超過10,000公里，滯空時間超過40小時，實用升限達12,000公尺。該機擁有9個外掛架，可掛載多達16枚導彈或制導炸彈，包括PL-10E近程紅外格鬥彈等先進武器系統。此外，其內部彈艙可攜帶300公斤任務載荷，如光電偵察設備和合成孔徑雷達等，這些性能在同級別無人機中處於國際先進水平(如表3)。⁸

3. 「翼龍-10(WL-10)」

其設計目標是達成高效能遠程偵察

表3 翼龍-3(WL-3)無人機

機型：翼龍-3 (WL-3)	性能與任務
分類：第4類無人機	1. 機長：12.2公尺 2. 翼展：24公尺 3. 機高：4.3公尺 4. 起飛重量6,200公斤；任務載荷2,300公斤
類型：偵打一體無人機	5. 最大飛行高度：12,000公尺 6. 最大速度：約250公里/時 7. 電子偵察、壓制、地攻集束彈藥、制空作戰



資料來源：軍武次位面，〈中國“翼龍3”無人機，1萬公里航程超轟-6K〉，《軍武次位面》〈<https://news.popyard.space/cgi-mod/newscroll.cgi?lan=tw&r=1&sid=15&rid=1091459&v=justin>〉(檢索日期：2025年2月18日)

7 林昭安，〈從近年中共軍事演訓中探究其無人載具之運用〉，《化生放核防護半年刊》，第117期，2024年5月31日，頁102。

8 鄭文晴，〈大陸「翼龍-3」無人機首亮相！「遠航程」為國際先進水平〉，《ETtoday新聞雲》，2022年11月07日，〈<https://www.ettoday.net/news/20221107/2374892.htm>〉(檢索日期：西元2025年1月10日)。

任務、精準打擊能力及兼具匿蹤功能，以提高戰場生存率，該型機首次於2016年珠海航展亮相，⁹採用WP-11C渦噴發動機，機長9公尺，翼展20公尺，機高3.66公尺，最大起飛重量達3,200公斤，最大航程超過4,000公里，滯空時間20小時，實用升限達15,000公尺；翼龍-10可執行多樣化任務，包括偵察、定位與精準打擊，其匿蹤設計和高高空飛行能力使其能夠在防空系統搜索範圍外執行任務，同時進行情蒐任務。此外，該無人機還具備電子戰能力，可進行通信干擾與電戰反制(如表4)。

(二)「彩虹」系列

表4 翼龍-10(WL-10)無人機

機型：翼龍-10(WL-10)	性能與任務
分類：第5類無人機	1. 機長：9公尺 2. 翼展：20公尺 3. 機高：3.66公尺 4. 起飛重量3,200公斤；任務載荷待定。
類型：偵打一體無人機	5. 最大飛行高度：15,000公尺 6. 最大速度：約650公里/時 7. 適合各種偵察和打擊任務



資料來源：楊俊斌，〈中國無人機「翼龍-10」首次出口海外 買主是沙國〉，《梅花新聞網》〈<https://www.i-meihua.com/Article/Detail/3635>〉(檢索日期：2025年2月18日)

「彩虹」系列無人機是中國航天科技集團研發之無人機，特別是彩虹-4、彩虹-5和彩虹-7等型號，經過不斷改良，其在現代戰場上扮演著越來越重要的角色。這些無人機系統具有多樣化的用途、優異的性能和靈活的戰術運用，為中共軍事力量提供了重要的戰略支持，此類無人機操作高度和重量可能超過599公斤，故分類屬於第4及第5類，彩虹系列無人機概略介紹如下：

1.「彩虹-4(CH-4)」

其翼展18公尺，起飛重量1,300公斤，實用升限4,000公尺，續航時間約35小時，航程3,500公里。此型無人機的機翼下方配備2個武器派龍架，掛載重量可達345公斤，可以攜帶4枚空對地半主動雷射導引反坦克飛彈(AR-1)或2枚飛騰-5(FT-5)輕型精準導引炸彈；可運用於情報收集偵照任務，亦能用於對地面固定工事和行進中的車輛執行精準打擊，精準度高達1.5公尺，¹⁰在戰術運用上，彩虹-4具備視具外衛星通信能力，能在1,000公里外實施遙控偵察與導彈攻擊，並在我國周邊海、空域執行長時間、遠距離偵察訓練任務，威脅不容小覷(如表5)。¹¹

9 蘇米，〈解放軍大型隱身無人機「翼龍10」亮相 可掛載殲20特供導彈〉，《香港01》，2020年11月02日，〈<https://reurl.cc/M6DKak>〉(檢索日期：西元2025年1月10日)。

10 邱越、閔嘉琪，〈中國彩虹4無人機指標力壓美軍捕食者 前途無量〉，《人民網》，2014年9月2日，〈<http://military.people.com.cn/BIG5/n/2014/0902/c43331-25587201.html>〉(檢索日期：西元2025年1月20日)。

11 王壹，〈國產彩虹-4無人機實現千裡外遙控殺敵 打擊精度提高〉，《人民網》，2016年5月31日，〈<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2016/0531/c1011-28398528.html>〉(檢索日期：西元2025年1月20日)。

表5 彩虹-4(CH-4)無人機

機型：彩虹-4 (CH-4)	性能與任務
分類：第4類無人機	1. 機長：18公尺 2. 翼展：18公尺 3. 機高：7公尺
類型：偵打一體無人機	4. 起飛重量1,350公斤；任務載荷345公斤 5. 最大飛行高度：7,000公尺 6. 最大速度：約300公里/時 7. 監視、偵查、打擊任務



資料來源：吳書緯，〈共軍25機艦擾台 首見「彩虹4」無人機〉，《自由時報》<<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4061285>> (檢索日期：2025年2月18日)

2. 「彩虹-5(CH-5)」

「彩虹-5(CH-5)」是由中國航天科技集團公司第十一研究院研製的中空遠航程偵打一體無人機。此機型是在「彩虹-4(CH-4)」的基礎上發展而成的新一代大型無人機。¹²其主要戰術運用包括長時間偵察監視、目標精準定位、海上戰鬥巡邏、攻擊效果評估以及對高價值目標進行攻擊等任務。「彩虹-5」無人機的最大起飛重量達3,300公斤，翼展超過20公尺，最大外掛重量1,300公斤，實用升限10,000公尺(渦槳發動機)，最大航程7,000公里，續航時間為40小時，¹³配備6個複

合掛架，最多可掛載16枚武器，包括AR-1/2系列空地飛彈、FT系列雷射導引炸彈和GPS/INS制導精準導引炸彈(如表6)。

3. 「彩虹-7(CH-7)」

「彩虹-7」無人機是由中國航天科技集團研發之高空遠航程匿蹤無人機。經過多次設計調整後，於2024年珠海航展首次展出實機，其最大起飛重量為8,000公斤，翼展超過27公尺，實用升限約16,000公尺，最大滯空時間可達16小時，巡航速度為0.5馬赫；¹⁴在匿蹤性能方面，採用各方向匿蹤效果最好的翼身融合之飛翼設計，並在機體表面塗抹匿蹤科技塗層，也

表6 彩虹-5(CH-5)無人機

機型：彩虹-5 (CH-5)	性能與任務
分類：第4類無人機	1. 機長：13公尺 2. 翼展：21公尺 3. 機高：7公尺
類型：偵打一體無人機	4. 起飛重量3,300公斤；任務載荷1,330公斤 5. 最大飛行高度：8,000公尺 6. 最大速度：約300公里/時 7. 監視、偵查、打擊任務



資料來源：李秉宜，〈“彩虹-5”無人機將“火眼金睛”和“金箍棒”集於一身〉，《人民網》<<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2018/1108/c1011-30389083.html>> (檢索日期：2025年2月18日)

12 張國威，〈彩虹-5首飛成功無人狙擊手量產〉，《旺報》，2017年7月16日，<<https://reader.turnednewsapp.com/cn/20170716/n07aa7/q05fmjxznza3mtzfqtfdmq2/share>> (檢索日期：西元2025年1月20日)

13 嵐少爺，〈彩虹無人戰機出新款掛10餘枚導彈不比美國貨差〉，《萬維讀者》，2015年12月06日，<https://bbs.creaders.net/military/bbsviewer.php?trd_id=1109444&language=big5> (檢索日期：西元2025年1月20日)

14 TVBS報導，〈共軍「彩虹-7」匿蹤機亮相！躋身「雙隱形戰機」國家〉，《TVBS新聞網》，2024年11月11日，<<https://ynews.page.link/D2Cs9>> (檢索日期：西元2025年1月19日)。

對所有檢修口蓋、起落架艙蓋等進行匿蹤處理，作為一款極端強調匿蹤的無人偵察機，並無在內部彈艙內掛彈執行攻擊任務的設計。相反，其主要用於執行匿蹤偵察任務，為遠程攻擊武器提供目標定位資訊(如表7)。¹⁵

(三)「長鷹(BZK)」

長鷹「BZK-005」無人機在偵察、監視和情報收集等任務中扮演重要角色，此類無人機操作主要用於偵查與監偵，故分類屬於第2類；該機最早於2006年珠海航展上展出，主要戰術用途包括執行通信中繼、偵查等軍事任務；其翼展18公尺，機身長度10.35公尺，高2.5公尺，實用升限

7,500公尺，最大起飛重量1,500公斤，最大載重370公斤，巡航速度130-180公里/小時，巡航高度3,000-7,000公尺，最大續航時間40小時，¹⁶可依任務搭載光電、雷達、通偵、雷偵、通訊中繼等任務莢艙，執行長時間偵察、監視、對地打擊及戰損評估等任務(如表8)。

(四)「無偵(WZ)」系列

中共「WZ」系列無人機是無人機技術發展的重要代表，涵蓋了高高空、遠航程、大速度及偵打一體等多種型號，此類的無人機可能屬於第4類或第5類，展現出中國在無人機領域的技術突破與戰略意圖：

表7 彩虹-7(CH-7)無人機

機型：彩虹-7 (CH-7)	性能與任務
分類：第4類無人機	1. 機長：10公尺 2. 翼展：27公尺 3. 機高：待覓
類型：偵打一體無人機	4. 起飛重量8,000公斤；任務載荷待覓 5. 最大飛行高度：18,000公尺 6. 最大速度：約540公里/時 7. 監視、匿蹤偵查、打擊任務

資料來源：中評社，〈第十五屆中國航展，“彩虹家族”繼續壯大〉，《香港01》<https://hk.crntt.com/doc/1070/0/5/0/107005075_2.html?coluid=91&kindid=2710&docid=107005075&mdate=1119143740>(檢索日期：2025年2月18日)

表8 長鷹(BZK-005)

機型：BZK-005	性能與任務
分類：第2類無人機	1. 機長：10公尺 2. 翼展：18公尺 3. 機高：2.5公尺
類型：偵察無人機	4. 起飛重量1,500公斤；任務載荷370公斤 5. 最大飛行高度：7,000公尺 6. 最大速度：約170公里/時 7. 監視、偵察任務

資料來源：羅添斌，〈中國擾台無人機BZK-005疑出現「電戰型」軍方監控研擬因應策略〉，《自由時報》<<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4765422>>(檢索日期：2025年2月18日)

15 曹然，〈彩虹-7隱形無人機"真身"出人意料！〉，《臺灣中評網》，2024年11月13日，<<http://www.crntt.tw/doc/docDetailCreate.jsp?coluid=4&kindid=0&docid=107002607&page=4>>(檢索日期：西元2025年1月19日)。

16 吳妹璇，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰威脅之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第五十五卷第568期，2019年12月，頁90。

1. 「無偵-7(WZ-7)」

無偵-7首次於2011年6月曝光並開始進行地面測試。2012年底，WZ-7完成首飛；其機身全長14.33公尺，翼展24.86公尺，機高5.4公尺，正常起飛重量6,800公斤，最大起飛重量7,500公斤，任務掛載600公斤，飛行高度為18,000公尺~20,000公尺，飛行時速大於700公里／小時；作戰距離2,000~2,500公里，滯空時間超過10小時，最短起飛距離350公尺，落地滑行距離500公尺。¹⁷2022年下半年多次出現在我國西南空域，2023年1月首次飛越宮古海峽進入菲律賓海，2024年3月首次在日本海上空飛行，使日本航空自衛隊戰機緊急升空應對，¹⁸嚴重威脅亞太地區安全(如表9)。

2. 「無偵-8(WZ-8)」

其於2019年中共70周年國慶閱兵式首次公開亮相，機身全長11.5公尺，高2.2公尺，翼展6.7公尺，採用無尾三角翼設計。在飛行性能方面，飛行速度可達3-6馬赫，最大飛行高度可達50,000公尺；主要作戰用途包含反艦彈道飛彈及巡航飛彈等指定目標，尤其是在美軍航空母艦打擊群馳援我國時，運用戰術彈道飛彈等發動

表9 無偵-7(WZ-7)

機型：WZ-7	性能與任務
分類：第5類無人機	1. 機長：14.3公尺 2. 翼展：25公尺 3. 機高：5.4公尺 4. 起飛重量7,500公斤；任務載荷600公斤
類型：偵察無人機	5. 最大飛行高度：20,000公尺 6. 最大速度：約700公里／時 7. 監視、偵察、電子戰任務

資料來源：日本防衛省，〈日防衛省首次公布：中無人機在日本海現蹤 自衛隊戰機急升空應對〉，《聯合新聞網》〈<https://udn.com/news/story/7331/7861914>〉(檢索日期：2025年2月18日)

攻擊，執行反介入／區域拒止(A2/AD)戰略。其也具備匿蹤性能，難以被大多數防空雷達偵測，對美國與其亞太盟友構成重大威脅(如表10)。¹⁹

綜上所述，中共在無人機領域取得了顯著進展，並透過珠海航展展示多款先進機型，如彩虹系列、翼龍系列及BZK系列等，涵蓋偵察、打擊、電子戰等多樣化功能；而具備匿蹤能力之WZ系列則顯示中共對未來空戰需求的前瞻性布局；²⁰然而，中共無人機技術的快速進步並非僅停留於展示層面，其實際運用已在東、南部戰區得到驗證。因此，從珠海航展所反映

17 陳彥名，〈中共無人機近期於臺灣附近空域活動之研究〉，《展望與探索》，第21卷第6期，2023年6月，頁115。

18 林宸誼，〈日防衛省首次公布大陸無人機在日本海上空飛行〉，《經濟日報》，2024年3月27日，〈<https://money.udn.com/money/story/5603/7859584>〉(檢索日期：西元2025年1月17日)。

19 林宗達，〈無偵-8隱形超音速無人偵察機〉，《觀察》，2024年12月27日，〈<https://www.observer-taipei.com/book2021/item/3928>〉(檢索日期：西元2025年1月17日)。

20 王尊平，〈2024珠海航展從無人載具到反無人機〉，《觀察》，2025年1月，〈<https://www.observer-taipei.com/book2021/item/4009-2024>〉(檢索日期：西元2025年1月17日)。

表10 無偵-8(WZ-8)

機型：WZ-8	性能與任務
分類：第5類無人機	1. 機長：11.5公尺 2. 翼展：6.7公尺 3. 機高：2.2公尺 4. 起飛重量5,000公斤；掛載戰機600公斤
類型：偵察無人機	5. 最大飛行高度：48,000公尺 6. 最大速度：約7,350公里/時 7. 戰略偵察任務，提供即時情報

資料來源：陳成良，〈疑仿製美國D-21無人機中國「無偵-8」監視範圍涵蓋台海〉，《自由時報》
<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4648898>
 > (檢索日期：2025年2月18日)

的技術現況，可以自然過渡到探討中共無人機在實際軍事運用中的具體表現，特別是在東、南部戰區地緣戰略敏感地區。²¹

二、中共無人機部署東、南部戰區現況

中共戰區的改革緣由可回顧自1980年中共實施首次調整大軍區。2015年底，中共再次實施軍改，將南京軍區改編為目前的東部戰區，並將廣州軍區部分區域與成都軍區的部分區域整合，承接中央軍委聯合參謀部下授命令與權責，遂行指揮作戰。²²其中東部及南部戰區分別擔負對臺作戰及支援戰略任務(如圖1)。

東部戰區(如圖2)作戰指揮部位於南京，戰區包含上海、福建及江西等地區，



圖1 中共五大戰區主要任務示意圖

資料來源：製表林永富、繪圖柯秋逸，〈解放軍五大戰區推實戰化聯訓〉，《中時新聞網》，2018年1月8日，
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20180108000122-260514?chdtv> (檢索日期：西元2025年2月28日)

其中中共十大港口就佔據其中3個。東部戰區的海上與空中防禦圈主要涵蓋東海及臺海，特別是2013年所劃定的「東海防空識別區」，與日本及我國相鄰，並與南方的巴士海峽為鄰，致其戰略地位益顯重要，而形成對臺、對日的防禦前沿。2023年4月的軍事演習中，東部戰區陸軍遠火部隊就利用無人機為射擊單位提供武器引導，展現出目標精準打擊和多彈種複合式攻擊的能力。²³

南部戰區(如圖3)鄰接緬甸與越南，

21 舒孝煌，〈中共無人機軍民融合發展現況與趨勢〉，《中共研究雜誌社》，2024年5月27日，
<https://iccs.org.tw/NewsContent/185> (檢索日期：西元2024年11月13日)。

22 Sid Weng，〈中共「五大戰區」正式成立東、南部是美中海權角力熱點〉，《關鍵評論》，2016年2月2日，
<https://www.thenewslens.com/article/35696> (檢索日期：西元2025年1月16日)。

23 彭靜、王欲然，〈東部戰區圓滿完成環台島戰備警巡和“聯合利劍”演習〉，《中國共產黨新聞網》，2023年4月11日，
<http://cpc.people.com.cn/BIG5/n1/2023/0411/c64387-32661132.html> (檢索日期：西元2025年1月19日)。

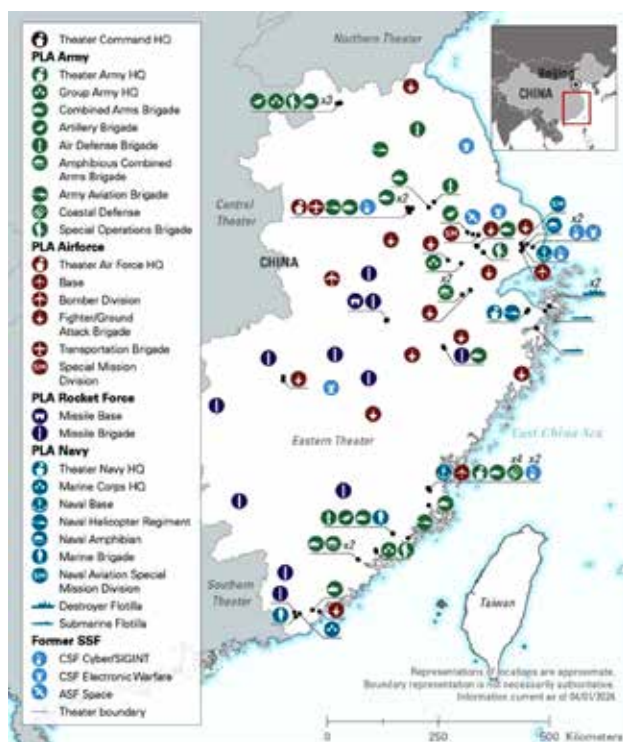


圖2 東部戰區兵力部署

資料來源：《U.S.DOD》，〈Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024〉2024/12/18，PP114。

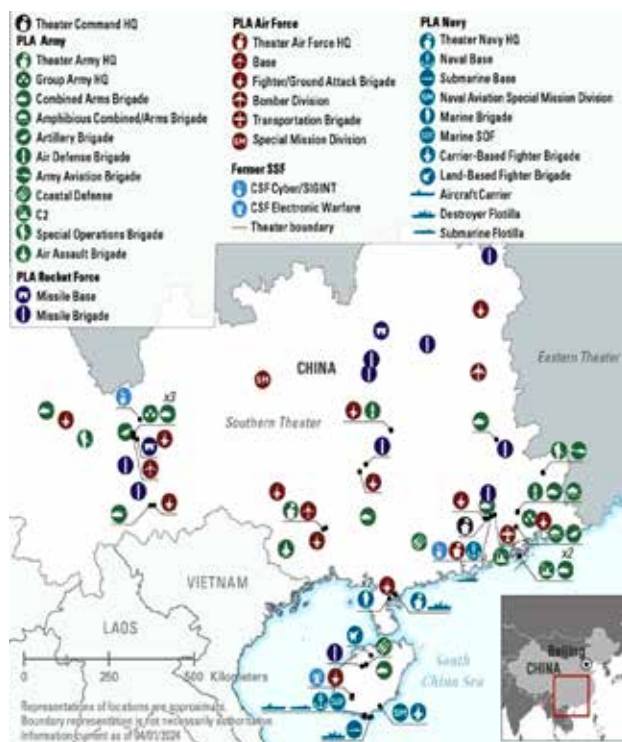


圖3 南部戰區兵力部署

資料來源：《U.S.DOD》，〈Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024〉2024/12/18，PP117。

負責維護南海領土主權完整與珠江三角洲及香港、澳門之安全並馳援東部戰區。在無人機作戰運用方面，南部戰區可以利用「長鷹(BZK-005)」和「彩虹-4(CH-4)」無人機為東部戰區提供多方面的支援，執行長時間的戰場偵察任務，為東部戰區提供即時的戰場訊息，特別是在防空系統較為薄弱的區域，²⁴其也具備通信中繼能

力，能在複雜的電磁環境中為地面部隊提供可靠的通信支援。此項能力在跨戰區協同作戰中至關重要，能夠確保南部戰區和東部戰區之間的通信暢通，更重要的是在情報獲取、戰場偵蒐、電子戰和點子防護等方面提供關鍵支援，南部戰區可以大大增強東部戰區的作戰能力，提高整體作戰效能。²⁵

24 吳妹璇，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰威脅之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第五十五卷第568期，2019年12月，頁93。

25 鄭文晴，〈大陸「翼龍-3」無人機首亮相！「遠航程、重掛載」為國際先進水平〉，《ETtoday新聞雲》，2022年11月07日，〈<https://www.ettoday.net/news/20221107/2374892.htm>〉(檢索日期：西元2025年1月10日)。

中共東部與南部戰區無人機部署已形成針對性作戰體系，東部戰區自2022年8月起，長鷹(BZK-005)無人機常態化跨越海峽中線，2023年4月更創下單月29架次活動紀錄。南部戰區KVD-001無人偵察機更與052D驅逐艦建立海空數據鏈，企圖對東沙群島周邊海域執行全天候監控。綜上所述，無人機運用呈現體系化特徵，東部戰區以運八反潛機為核心建立海空聯合偵蒐網，南部戰區則將無偵(WZ-7)無人機納入航母打擊群指揮鏈，2024年「聯合利劍」演習期間更實現無人機與海警艦艇的戰術協同，顯示其跨軍種聯合作戰能力已具備實戰化水準。²⁶

三、中共無人機未來發展

(一)現況與能力

中共已成為世界上裝配無人機最多的國家之一，²⁷其無人機系統涵蓋了多個類型，包括偵察、攻擊、電子戰等各種類型，能夠執行情報蒐集、戰場監控、偵察、精準打擊、電子戰和通信中繼等多樣化任務。在技術能力方面，中共無人機的發展重點包括飛行性能提升、匿蹤構型設計、系統整合優化無人機開發，而中共也正積極探索將人工智慧(Artificial

Intelligence, AI)與無人機技術相結合，可能導致未來出現能在通信中斷或被干擾情況下自動發動攻擊的匿蹤無人機群，實現「即偵即打」戰術作為，縮短反應時間。²⁸

(二)無人機未來發展

中共極有可能會進一步強化無人機的自主性、匿蹤性和多功能性，深化AI技術的融合，提升無人機於軍、民用領域的應用範圍，並透過國際市場擴張促進技術交流和創新，值得注意的是以下三個重點：

1.提高作戰支援能力

主要在於提升無人機與有人機之協同作戰能力，使武器系統使用更趨完善，以適應未來複雜的空中作戰需要，藉由提升速度與提高升限等發展方向，便於與有人機在同一戰場中行動，能以各種戰術保障有人機執行戰鬥任務，提高無人機搜索、標定目標、壓制或消耗防空火力之能力，並研製能夠攜帶反導彈之無人機，對付日益增加之地對地戰術導彈攻擊。²⁹

2.偵打一體作戰能力

觀察珠海航展迄今發展趨勢，中共在偵打一體化方面展現出顯著進步，如彩

26 陸文浩，〈對共軍無人機在台灣周邊海空域運用研究〉，《海軍軍官學校季刊》，第42卷第3期，2023年9月，頁75。

27 吳妹璇，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰威脅之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第五十五卷第568期，2019年12月，頁97。

28 舒孝煌，〈中共無人機軍民融合發展現況與趨勢〉，《中共研究雜誌社》，2024年5月27日，〈<https://iccs.org.tw/NewsContent/185>〉(檢索日期：西元2024年11月13日)。

29 許然博，〈中共無人飛行載具威脅之研究〉，《海軍學術雙月刊》，第45卷第2期，2020年4月1日，頁46。

虹系列、翼龍系列等無人機可知，可掛載光電預警雷達、電子偵察設備，同時具備空對地飛彈與炸彈、反輻射飛彈等打擊能力，能於發現目標後執行反制作為，提升作戰效率；研判中共除持續提升「偵打一體」能力之外，也會將AI技術融入偵打一體技術中，實現「即偵即打」戰術作為，縮短反應時間。³⁰

3.軍民融合發展

中共無人機產業的發展模式充分體現了軍民融合戰略的實施。除了國營事業和民間產業的參與，民間研究團隊也在其中扮演重要角色。例如，大疆等民用無人機企業在全球市場佔有極高份額，其技術也可正用於軍事研發用途。此種軍民融合的發展模式不僅推動了技術創新，也為中共無人機產業鏈的完整性提供了有力支撐。³¹

中共對臺封控作戰意涵

一、中共封控臺海作戰行動之目的

(一)何謂「封」與「控」

「封」和「控」是中共對我國軍事

行動中的兩個重要概念。「封」主要指封鎖行動，目的是切斷目標區域與外界的聯繫。我國國防部長顧立雄指出，「封鎖」在國際法上有明確定義，是指阻止所有國家的飛機、艦艇進出敵國管轄的港口、機場、海岸線的「交戰行為」，且根據聯合國大會1976年通過的第3314號決議，封鎖被視為侵略行為之一；³²「控」則指控制行動，是在封鎖基礎上更進一步的軍事行動，旨在實現對目標區域的實際掌握與控制。就如中共2024年5月的「聯合利劍-2024A」演習，透過大規模軍事演習展示其封控能力，我國國防部長顧立雄強調，目前中共的演習仍屬於灰色地帶威脅，並未真正實施封鎖，³³針對何謂「封」與「控」概述如下：

1.「封」的定義

一般來說封鎖的定義是兩國在敵對的狀況下，一國對另一國的領空與領海進行封閉式的作為，也可能是軍事行動，並企圖以封鎖的手段達到其政治、經濟或軍事目的。封鎖的使用時機，通常是運用在爭端調解破裂之際，而發展出來敵意的行

30 陳筠，〈珠海航展落幕專家評中國新武器和無人機研發〉，《VOA》，2021年10月5日，〈<https://www.voacantonese.com/a/the-booming-chinese-drone-industry-aiming-at-defense-and-offense-20211005/6257943.html>〉(檢索日期：西元2024年10月24日)。

31 舒孝煌，〈共軍無人機發展及對臺影響〉，《大陸委員會》，2022年1月(檢索日期：西元2024年12月26日)。

32 朱乃瑩，〈中國封鎖戰應視同侵略！國防部長顧立雄：國軍會作戰，國際不會坐視〉，《watchout》，2024年11月14日，〈<https://watchout.tw/reports/rdmS7uWAuMPeXrsDWIPZ>〉(檢索日期：西元2025年1月21日)。

33 李人岳，〈顧立雄：中共若封鎖台海就是戰爭 國軍將進應急作戰階段〉，《聯合新聞網》，2024年10月24日，〈<https://udn.com/news/story/10930/8312154>〉(檢索日期：西元2025年1月21日)。

為，因此封鎖國對被封鎖國所採取的封鎖行動，在國際法的角度來看，是具備侵犯領土主權的行為，³⁴中共的封鎖行動包括：

(1)海上封鎖：包括驅逐艦、護衛艦和海警船，形成對我國周邊海域的封鎖線。

(2)空中封鎖：運用空軍武器控制臺灣周邊空域，限制或禁止民航和軍用飛機的起降。

(3)通信封鎖：干擾或切斷我國的通信系統，包括衛星通信、海底電纜等。

(4)經濟封鎖：限制或禁止與我國的國外貿易往來，切斷經濟命脈。

2. 「控」的定義

「控」則指控制(control)行動，是在封鎖基礎上更進一步的軍事行動。它不僅僅是阻止，而是要達到對目標區域的實際掌控，中共的控制行動包括：

(1)制空權：全面控制我國及周邊空域，使中共軍機能夠自由進行空中行動而不受威脅。

(2)制海權：控制我國及周邊海域，確保中共軍艦能夠自由航行，同時限制我國海上武器。

(3)制電磁權：使用電戰機和地面設備進行電磁干擾，壓制我國的雷達系統和通信設備，確保中共的電磁優勢。

表11 「封」、「控」比較表

軍事行動類型	實際行動	預期達成目的
封鎖	海上封鎖、空中封鎖、通信封鎖、經濟封鎖	局部封鎖所望地區，並視情況持續增派兵力，消耗我作戰能量。
控制	制空權、制海權、制電磁權	實際奪三權軍事行為，視情況實施全面侵襲。

資料來源：本研究整理

中共對我國「封」「控」戰略(如表11)的實施已對亞太區域安全和國際秩序產生深遠影響。雖然目前中共的軍事演習仍屬於灰色地帶威脅，但其不斷升級的軍事行動已引起國際社會的高度關注，同時向國際社會傳達其在臺灣問題上的堅定立場。

二、中共無人機投入戰場運用之分析

根據國防安全研究院(Institute for National Defense and Security Research, INDSR)及其他相關資料分析，中共無人機的運用已經逐步形成體系，涵蓋情報、監視、偵察、精準打擊、電子戰及作戰支援等多重任務。³⁵中共無人機滯空時間長和高空飛行能力使其能夠在臺海周邊進行持續偵蒐與監視，能夠對我國軍事部署進行長期監控，且還能對第三方國家如美國軍艦、戰機活動進行追蹤與監視。此外無人機不僅能偵蒐我國防空系統電子參數，還能為中共決策者提供即時情報，為後續

34 張怡菁，〈臺海危機中中共對臺軍經封鎖之國際法理研究〉，《展望與探索》，第5卷第2期，2007年2月，頁46。

35 舒孝煌，〈中共無人機軍民融合發展現況與趨勢〉，《中共研究雜誌社》，2024年5月27日，〈<https://iccs.org.tw/NewsContent/185>〉(檢索日期：西元2024年11月13日)。

作戰行動提供支援，故針對無人機戰場運用歸納下列三點：

(一)戰場情報蒐集與運用

現代戰爭中的情報蒐集與監視能力已成為各國遂行軍事行動的重要依據。透過搭載高解析度攝影機、紅外線感測器和雷達等設備，無人機能夠提供全天候、多角度的戰場情報，減少傳統偵察手段對人員的風險。

(二)聯合空中封鎖作戰

1.聯合空中行動

中共利用多種類型的無人機配合主戰機(如BZK-005、TB-001)進行聯合空中行動，我國國防部於112年1月9日發布新聞稿，中共軍機逾越海峽中線及其延伸線我國進入西南空域28架次，其中就有BZK-005配合殲-11型機與殲-10型機實施空中行動，³⁶威脅與日俱增(如圖4)。

2.聯合作戰協調：

中共「聯合利劍2024B」演習中，共機出海多達153架飛機和14艘艦艇協同作戰的能力，其中包括大量無人機參與此次演習行動。³⁷

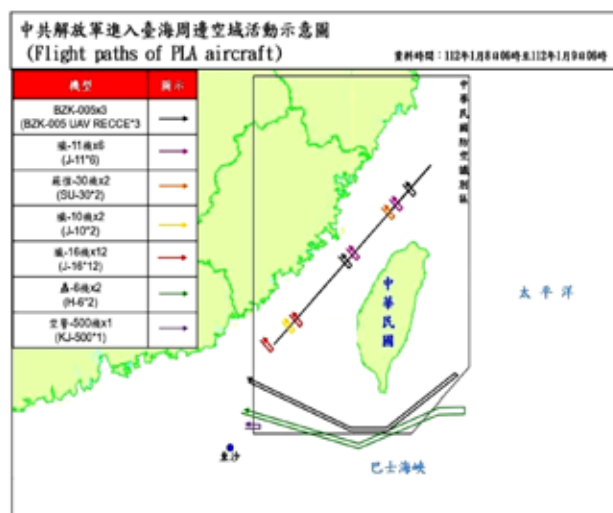


圖4 112年1月9日航跡圖

資料來源：中華民國國防部，〈中共解放軍臺海周邊海、空域動態(112年1月9日)〉，《中華民國國防部》<https://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?u=NewUpload/202301/%e8%88%aa%e8%b7%a1%e5%9c%96_072575.jpg&fid=43396>(檢索日期：2025年1月18日)

(三)作戰支援

1.後勤補給與傷患後送

無人地面載具(UGV)和無人機(UAV)可用於運輸彈藥、物資及傷患後送作業。例如，中共已在「和平團結-2024」演習中展示了這類作戰能力，並計畫進一步擴展其應用範圍。³⁸

36 國防部，〈中共解放軍臺海周邊海空域動態(112年1月9日)〉，《中華民國國防部》，2023年1月9日，<<https://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?p=80906&title=%E5%9C%8B%E9%98%B2%E6%B6%88%E6%81%AF&SelectStyle=%E5%8D%B3%E6%99%82%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%8B%95%E6%85%8B>>(檢索日期：西元2025年1月21日)。

37 邦尼·林和布萊恩·哈特，〈台灣總統賴清德國慶演講後中國局勢升級分析〉，《ChinaPower》，2024年10月29日，<<https://chinapower.csis.org/china-taiwan-joint-sword-2024b-coast-guard/>>(檢索日期：西元2025年1月21日)。

38 Cindy Hurst，〈China Introduces New Unmanned Systems in Combat Exercises〉，《FMSO》，2024年11月14日，<<https://fmso.tradoc.army.mil/2024/china-introduces-new-unmanned-systems-in-combat-exercises/>>(檢索日期：西元2025年1月21日)。

2. 通信中繼與火力支援

無人機可作為通信節點，在複雜電磁環境下維持部隊間的通信暢通。美軍也強調了這一功能的重要性，用於支持跨部隊協同作戰；攜帶武器的攻擊型無人機可依需要執行火力支援任務，掩護友軍運輸或對所望地區實施壓制。³⁹

三、中共封控臺海作戰行動之潛在威脅

共機出海已從早期的小規模遠海長航訓練，演變為多批多架次機艦跨越海峽中襲擾，從試圖抹除海峽中線存在，到如今的常態性海、空聯合戰備警巡，這種轉變透露出中共可能正在模擬與實踐對我國實施海、空權封鎖，甚至是控制的可行性。中共此舉不僅是封控的準戰爭行為前兆，更企圖將「臺海內海化」，以達到「反介入/區域拒止」(Anti-Access/Area Denial, A2/AD)的戰略目標，影響及衝擊亞太區域國家安全。⁴⁰

所謂「制空權」的概念最早是由義大利軍事家朱利奧·杜黑(義大利語：Giulio Douhet)提出，「制空權」是一種空戰軍事理論，旨在運用空中兵力將敵方的空中兵力進行壓制乃至完全摧毀，並於特定的空域取得控制權，而失去「制空

權」將造成國家基礎設施與軍事設施容易遭到摧毀，戰爭依靠的是全體國家工業基礎的支援以及軍隊的作戰行動，一旦摧毀基礎建設及軍事設施就足以使我國失去反制作戰與持續作戰的能力；制海權則是軍事理論及地緣政治理論，闡釋海軍兵力必須在一定時間掌握某海域內所掌握的控制權。所謂「制海權」是藉由軍事力量「奪取」我國在某海域一定時間內的使用權，以達到期間內控制該海域的目標；⁴¹綜上述的論述能夠瞭解，從珠海航展到可能的「封」、「控」行動，中共無時無刻皆在為了實現其「兩岸統一」的目標而持續前進，而為了能夠完全的封鎖與控制我國，就必須奪取制空、制海權，在此情況下可能的潛在威脅如下：

(一) 聯合封控行動的全面性

聯合封控作戰是一種全方位、立體的作戰行動，根據中共「戰役學(第二版)」內第十二章「聯合封鎖戰役」就直接闡明：「聯合封鎖戰役，是海軍、空軍、第二炮兵和陸軍戰役軍團在武裝警察部隊、民兵的支援配合下，在統一企圖和指揮下，為切斷敵與外界的經濟、軍事聯繫而實施的進攻作戰」，⁴²故在此列舉聯

39 Adrian Ang U-Jin <How China Integrates Drones Into PLA Operations Surrounding Taiwan>，《DIPLOMAT》，2023年5月27日，<<https://thediplomat.com/2023/05/how-china-integrates-drones-into-pla-operations-surrounding-taiwan/>>(檢索日期：西元2025年1月21日)。

40 蘇龍麒<國防部：持續評估共軍威脅預測行動執行備戰任務>，《中央通訊社》，2024年12月10日，<<https://www.cna.com.tw/news/aip/202412100386.aspx/>>(檢索日期：西元2025年1月21日)。

41 黃文彥、張佑菁，<從近年中國大陸演習模式探討對臺可能威脅與因應作法以共軍2022年共軍對臺封控軍事行動為例>，《空軍學術雙月刊》，第694期，2023年6月，頁63。

42 張玉良，《戰役學》(北京：國防大學出版社，2006年5月)，頁292。

合封控行動涉及行動其一為海空封鎖，運用主戰機配合長鷹與彩虹系列無人機奪取與控制海、空權，為後續登島作戰提供保障，其二為精準火力打擊，可能派遣翼龍-10無人機，為中共岸置飛彈實施攻擊目標定位，摧毀我國關鍵基礎設施、機場及港口。⁴³

(二)資訊戰全面滲透

在聯合封控作戰中，中共可能大規模展開資訊戰，其一為通信干擾，攻擊衛星地面站和海纜登陸站，切斷我國對外通信，其二為網絡攻擊，對我國政府、軍事和民間網絡系統實施網路攻擊，其三為認知作戰，透過社交媒體等渠道散播虛假信息，影響我國民眾心理。

中共近年來大力發展無人機技術，不僅在民用領域取得顯著成就，在軍事應用方面也呈現出急起直追之勢，此類無人機不僅被用於襲擾周邊國家試圖影響臺灣軍、民遂行心理戰和資訊戰。面對這些潛在威脅，我國需要採取多方面的應對措施，包括加強反無人機系統的研發和部署、強化低空防禦能力、提升無人機技術發展，以及與友好國家加強情報共享和技術交流，也應該密切關注中共無人機技術

的發展趨勢及對其實際之軍演來分析，藉以調整防禦策略，採取有效防禦措施。

中共「聯合利劍」演習無人機運用分析

近年來，中共持續加強對我國軍事威脅，其中聯合利劍演習成為其展示軍事實力的重要手段之一。然而，這並非中共首次對我國進行軍事演習。回顧歷史，中共對我國軍演可追溯至1959年，當時南京軍區在浙江杭州灣舉行步兵師渡海登陸實兵演習，模擬對臺、澎、金、馬的進攻，驗證中共共軍三軍聯合登島作戰能力；⁴⁴2022年，因應時任美國眾議院議長裴洛西訪臺，中共再次展開大規模圍臺軍演。這次演習首次包圍臺灣，並有部分演習區域侵入我國領海，被視為1996年臺海飛彈危機的擴大版。⁴⁵

一、中共聯合利劍2024A與2024B演習概述

(一)中共「聯合利劍—2024A」概述
(如圖5)

「聯合利劍—2024A」於2024年5月23日至24日執行，為期兩天。此次演習由中共東部戰區主導，演習重點在於模擬各

43 軍傳媒〈中國解放軍對台的「聯合封控」：台灣與美國應對方案研析〉，《鳴人堂》，2023年6月6日，〈<https://opinion.udn.com/opinion/story/123525/7282237>〉(檢索日期：西元2025年1月21日)。

44 蔡明彥〈中國軍演特色：練兵與炫武的連動〉，《台灣新社會智庫》，2013年2月5日，〈<https://reurl.cc/74vIE5>〉(檢索日期：西元2025年2月7日)。

45 何柏均〈1996年台海危機擴大版：共軍軍演範圍包圍台灣、侵入領海，認知作戰同步展開〉，《報導者》，2022年8月3日，〈<https://www.twreporter.org/a/us-house-speaker-nancy-pelosi-asia-tour-china-military-exercises>〉(檢索日期：西元2025年2月7日)。



圖5 中共「聯合利劍-2024A」演習概況

資料來源：吳書偉，〈中共31船艦42軍機對台軍演國防部：加強情監偵、視威脅調整兵力〉，《中央通訊社》〈<https://www.cna.com.tw/news/aip/202405230318.aspx>〉(檢索日期：2025年1月18日)

兵種聯合作戰能力，試圖測試對我國外島的封鎖與控制能力；根據我國國防部5月23日「共軍動態」指出，在此次演習前，中共派遣無人機進入我國西南與東部空域，對本島及外島進行長時間偵察，提供即時情報資訊；⁴⁶根據中共東部戰區新聞發言人李熹大校表示，此次演習重點演練科目包括：「聯合海空戰備警巡」、「聯合奪取戰場綜合控制權」及「聯合精打要

害目標」，⁴⁷分析此次研習特點如下：

1.海警首次參演

海警部隊首次參與「聯合利劍」演習，標誌著中共對我國軍事行動的新發展，海警2304艦艇編隊在我國東部海域開展綜合執法演練，重點在辯證識別和警告驅離等科目，此種海警與軍隊的聯合行動，展現出中共試圖對我國海域的主權和執法權提出挑戰的新手段。⁴⁸

2.外島納入演習範圍

將金門、馬祖等外島納入演習範圍是另一個重要特點。這不僅彰顯中共對這些島嶼的主權主張，還可能是在演練「圍點打援」的戰術，此種做法除了增加對我國的人民心理壓力，同時也可能是為了測試對外島進行封鎖的能力。⁴⁹

3.加強保密程度

相較於之前的軍演，「聯合利劍」演習到目前都在宣布後立即開始，顯示中共加強了保密措施，這種突然性不僅增加了演習的威懾效果，也使外界難以預先做出反應，甚至可以推斷，中共已有各種涉臺軍演方案或作戰預案，能夠在短時間內

46 吳哲宇〈共軍宣布將圍台軍演先派1無人機偵察〉，《軍武頻道》，2024年5月23日，〈<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4681670>〉(檢索日期：西元2025年2月10日)。

47 張競〈【專家之眼】解讀聯合利劍2024A演習〉，《聯合報》，2024年5月25日，〈<https://udn.com/news/story/10930/7987264>〉(檢索日期：西元2025年2月10日)。

48 任以芳〈配合利劍軍演！陸海警新路線「首次完整環台」按一中原則管控執法〉，《ETtoday新聞雲》，2024年10月14日，〈<https://www.ettoday.net/news/20241014/2834553.htm>〉(檢索日期：西元2025年2月10日)。

49 楊太源〈共軍三次「圍臺軍演」的差異性〉，《中共研究雜誌社》，2024年5月27日，〈<https://iccs.org.tw/NewsContent/183>〉(檢索日期：西元2025年2月10日)。

迅速部署和執行，⁵⁰近期的聯合戰備警巡的兵力，更從「由演轉戰」朝向「由訓轉戰」發展，企圖壓縮我國軍反應空間。⁵¹

(二)中共「聯合利劍—2024B」概述(如圖6)

「聯合利劍—2024B」演習於2024年10月14日凌晨5時開始，至當天下午6時結束，演習時間約13小時。演習範圍涵蓋

臺灣海峽、我國本島北部、南部及東部海空域，共開設9處演習區，其中6處位於本島周邊，3處分別位於馬祖、東引和烏坵等外島周邊。根據東部戰區的公告，此次演習重點演練科目包括：「聯合海空戰備警巡」、「要港要域封控」、「對海陸打擊」及「奪取綜合制權」等，分析此次研習特點如下：

1.招之即來

此次演習在一日之內所展現出的效率，隱含中共可以隨時「由演轉戰」，甚至「朝發夕至」的用兵速度。根據我國國防部統計，13小時內中共出動17艘作戰艦艇、17艘海警船以及125架次各型軍機。這種高強度、高效率的演訓，不僅展示了中共的快速反應能力，也增加對我國軍民強大的心理壓力。⁵²

2.圍臺首次出動遼寧號

本次演習遼寧號首

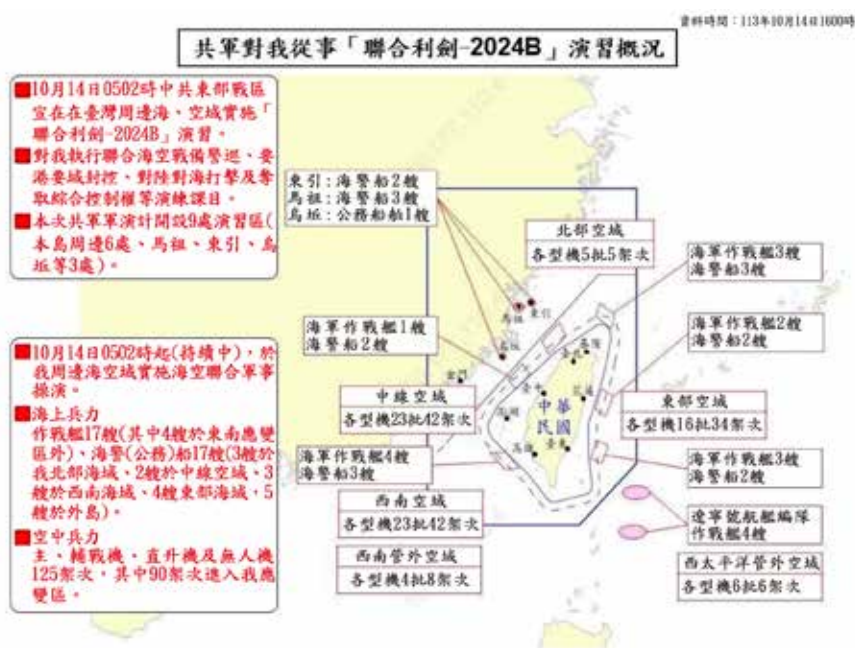


圖6 中共「聯合利劍-2024B」演習概況

資料來源：Abby Huang，〈共軍「聯合利劍-2024B」13小時就結束！「軍演快閃」有別以往，學者分析可能有3原因〉，《關鍵評論》<<https://www.thenewslens.com/article/243182>> (檢索日期：2025年1月18日)

50 BBC〈中國解放軍舉行「聯合利劍-2024B」軍演 你需要知道的6個要點〉，《BBC》，2024年10月14日，<<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/chinese-news-69414558>> (檢索日期：西元2025年2月10日)。

51 蘇泳霖〈大陸台海軍演 美動口難動手〉，《中時新聞網》，2025年3月21日，<<https://www.chinatimes.com/newspapers/20250321000615-260109?chdtv>> (檢索日期：西元2025年3月22日)。

52 湯名暉〈中共「聯合利劍—2024B」演習的能力與意圖〉，《中共研究雜誌社》，2024年10月21日，<<https://iccs.org.tw/NewsContent/183>> (檢索日期：西元2025年2月10日)。

3.全面性演練

最後本次演習幾乎展現了近年來中共在我國周邊地區常態化侵擾的所有方式。演習範圍涵蓋臺灣海峽、臺灣本島北部、南部及東部海空域，研判其主要目的是封鎖我國對外海空交通，並遲滯、阻止我國海空軍主力的調動，進一步奪取我國制海權和制空權。⁵⁴

二、「聯合利劍」演習與裴洛西訪臺後中共無人機軍事行動之比較分析

2022年8月裴洛西訪問我國後，中共所採取的軍事行動規模空前(如圖7)，持續時間長達9天，中共在我國周圍六個海域進行軍事演習，部分演習區域甚至進入我國12海浬範圍內，試圖升高衝突情事。⁵⁵相比之下，2024年之「聯合利劍演習」規模雖然空前，但持續時間明顯較短，故中共歷次聯合利劍演習呈現「時間壓縮

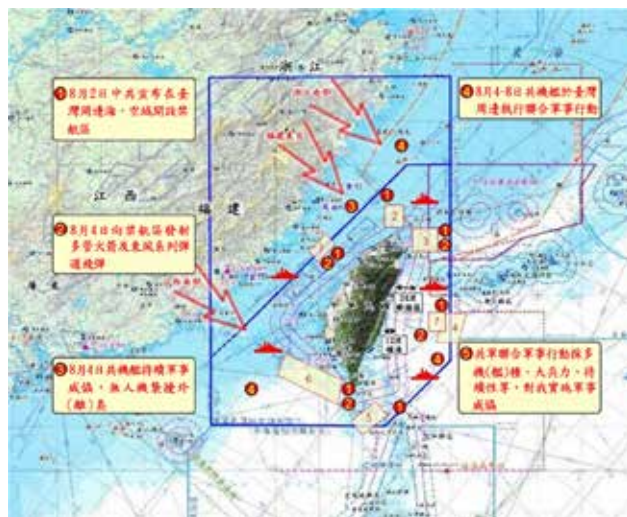


圖7 2022/8/4-8/8 中共在臺灣周邊海空域軍事演習

資料來源：上報快訊，〈中國軍演擾台動作全曝光國防部：戰艦與軍機進逼台灣24海浬臨接區〉，《上報》<<https://reurl.cc/Wlk3ax>> (檢索日期：2025年1月18日)

化、兵力無人化」趨勢。比較2022年裴洛西事件與2024年兩次演習，能發現以下三種改變：

(一)兵力結構轉變與無人機增量部署

根據2022年裴洛西訪臺後軍演與2024年「聯合利劍-2024B」數據對比，中共無人機日均架次從4.2架次(佔軍機總架次12%)躍升至15.3架次(佔比34%)，顯示無人機從輔助角色轉型為「主戰兵

53 陳鎧妤〈共軍：遼寧艦編隊位台島以東參加聯合利劍演習〉，《中共通訊社》，2024年10月14日，〈<https://www.cna.com.tw/news/acn/202410140161.aspx>〉(檢索日期：西元2025年2月12日)。

54 Abby Huang〈共軍「聯合利劍-2024B」軍演，學者：「全面納入」台灣對外港口，演練封控作戰〉，《關鍵評論》，2024年10月14日，〈<https://www.thenewslens.com/article/243132>〉(檢索日期：西元2025年2月12日)。

55 傅東飛〈佩洛西訪台：中國環繞台灣展開實彈軍事演習〉，《BBC》，2022年8月4日，〈<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/chinese-news-62417911>〉(檢索日期：西元2025年2月12日)。

力」。無人機主力機型從彩虹-4、雙尾蠍(TB-001)偵蒐半徑450公里升級至無偵-7(WZ-7)偵蒐半徑1,200公里，滯空時間從18小時延長至40小時，驗證持續監控與穿透防空能力。⁵⁶

(二)演習區域擴張與監偵範圍疊加：

2022年時演習集中於我國西部海域，研判可能受限於彩虹-4(CH-4)航程；至2024年「聯合利劍-2024B」，無人機活動範圍東延至花蓮外海，與無偵-7(WZ-7)的1,200公里作戰半徑吻合，並常態化進出宮古海峽，覆蓋我國臺灣東部與巴士海峽，並在我國東引島周邊派遣海警2202艦與翼龍-2無人機協同，企圖將海警執法轉化為準軍事作戰。⁵⁷

(三)無人機運用之變化

無人機的運用是這三次軍事行動中一個顯著的變化。在2022年裴洛西訪臺後的軍事行動中，無人機的使用主要集中在對我國金門等外島的騷擾。⁵⁸然而，到了2024年的「聯合利劍」演習，無人機的使用明顯增加且更加系統化。在「聯合利

劍-2024B」演習中，無人機成為了輔助主戰機的空中兵力之一，顯見中共無人機的發展和使用已呈現出多樣化和複雜化的趨勢。從低空小型無人機到高空遠航程無人機，中共已經建立了一套完整的無人機體系。除了體系越來越完整，戰術運用方面也朝著「偵打一體」的方向發展，如「彩虹」、「翼龍」系列無人機，這種發展趨勢對我國的防空體系造成嚴峻的挑戰，增加了防禦與反制的難度和複雜性。⁵⁹

三、「聯合利劍」演習後中共無人機發展趨勢與對臺潛在威脅

「聯合利劍」演習展現了中共無人機技術的顯著進步，不僅首次出動遼寧號航母與無人機協同演練，還測試了全酬載、全彈量、全油量的作戰模式，此外，中共也借鑒烏俄戰爭及以哈衝突中無人機的實戰經驗，加速發展無人機封控臺海能力，研判可能構成威脅如下：

(一)無人機體系趨於成熟

中共無人機體系已涵蓋戰略及戰術監偵、空中攻擊、電子戰等多方面領域，

56 Amrita Jash<China's Military Exercises Around Taiwan: Trends and Patterns>，《Global》，2024年10月2日，<<https://globaltaiwan.org/2024/10/chinas-military-exercises-around-taiwan-trends-and-patterns/>>(檢索日期：西元2025年2月12日)。

57 Alison O'Neil<China-Taiwan Weekly Update, October>，《ISW》，2024年10月18日，<<https://www.understandingwar.org/backgrounders/china-taiwan-weekly-update-october-18-2024>>(檢索日期：西元2025年2月12日)。

58 洗義哲，〈金門打下無人機之後：中共頻繁騷擾下，台灣更應做好「備戰不求戰」〉，《獨立評論》，2022年9月13日，<<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/309/article/12736>>(檢索日期：西元2025年2月12日)。

59 吳妹璇，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰威脅之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第五十五卷第568期，2019年12月，頁95。

也具備遠距監視、精準打擊、偵打一體、飽和攻擊、通信中繼、電戰干擾及協同作戰等能力，這些能力使中共能夠實施全方位的海上、空中及電磁頻譜控制等封控行動。⁶⁰

(二)對臺海作戰的影響

中共無人機企圖透過高空監偵，結合AI影像識別技術鎖定我國防空系統弱點(如2022年金門二膽島事件)，並協同遠程火箭砲實施「源頭打擊」癱瘓港口與交通樞紐。其「要港封控」戰術配合海警船部署水雷，結合電戰無人機干擾GPS與攻擊海纜登陸站，形成「毀三線」(海峽中線、領海線、能源生命線)的複合封鎖體系，阻斷我對外海空通道及國際援護。此舉不僅限縮我預警時間至15分鐘內，更透過「聯合利劍」演習驗證無人機飽和攻擊能力，模擬戰時72小時內癱瘓我東部雷達站與佳山基地的戰術可行性。⁶¹

針對此威脅，我國可朝向發展多層次防禦體系，包含軟殺與硬殺兩大類別(如表12)。軟殺包括電子干擾、網路攻擊、訊號欺騙、電磁脈衝及認知電子戰技術；硬殺則包含各式防空武器系統、自毀式反無人機系統、雷射武器及導能武器。此外，戰術運用上則需要區域防空整合系統，並結合多傳感器聯合偵測與分層攔截體系，才能有效因應此威脅。

表12 軟、硬殺比較表

防禦層級	軟殺措施	硬殺措施
近程防禦 (Group 1-2)	1. AN/Pbc-163電子干擾 2. ReDrone整合式反制系統 3. ALDS系統	1. 短程防空系統 2. 「椰眼」(Coyote)自毀式反無人機系統
中程防禦 (Group 3-4)	1. 網路攻擊 2. 訊號欺騙	1. 中程防空系統 2. 雷射武器
遠程防禦 (Group 5)	1. 電磁脈衝 2. 認知電子戰技術	1. 遠程防空系統 2. 導能武器

參考資料：本研究整理

結 論

一、研究結論

中共無人機技術的快速發展已成為臺海封控作戰的關鍵要素，其透過「聯合利劍」系列演習驗證「封鎖」與「毀三線」戰術的可行性。在2024年「聯合利劍-2024B」演習中，中共首次整合遼寧號航母與無人機群實施協同作戰，日均出動無人機架次占比達34%，作戰範圍東延至花蓮外海，驗證其「毀三線、建三區」之戰術(如圖8)。

中共封鎖體系呈現複合式的變化，結合海警船佈雷與電戰無人機干擾GPS訊號，形成「要港封控」能力，而為了驗證與評估封鎖的效果，「由演轉戰」與「由訓轉戰」兩種戰術是比較可行的實際行動。「由演轉戰」是利用軍事演習掩護兵力集結和部署，並迅速轉化為作戰行動，但也容易被偵察，且可能引發國際社會的

60 唐承平，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰影響之研究〉，《砲兵季刊》，第188卷，2020年3月，頁24。

61 鄭國強，〈解放軍舉行「聯合利劍」圍台軍演專家示警重點在封港朝鮮半島也不平靜〉，《信傳媒》，2024年10月14日，〈<https://today.line.me/tw/v2/article/9mPwVRE>〉(檢索日期：西元2025年2月12日)。



圖8 「毀三線、建三區」

參考資料：本研究整理

政治壓力；「由訓轉戰」則強調訓練與實戰的連貫性，部隊可在日常訓練中即具備作戰能力，但威懾效果有限，以及長期高頻率訓練可能導致部隊疲勞和資源消耗過度。

中共封鎖體系中的複合式變化和兩種戰法的運用展現了其快速反應與靈活作戰能力，不僅一再推演及提升「奪三權」的能力，也驗證了多層次封控作戰的可行性。然而，此舉對台灣防空體系構成嚴峻挑戰，因此需加強情報監控能力及快速反應能力，以因應突發狀況並降低威脅。

二、研究建議

中共的「封鎖」戰術對我國防空體系構成多維威脅，需以「分層攔截、軟硬

協同、不對稱戰力」為原則建構防禦網。具體措施如下：

(一)硬殺—立體攔截與區域防護

部署NASAMS防空系統(National Advanced Surface-to-Air Missile System, NASAMS, 如表13)，能在15分鐘快速部署與3分鐘撤離能力，未來能與愛國者三型、天弓飛彈構成「高-中-低」三層防空網，補強現有15公里射程「陸射劍二」⁶²與200公里「天弓三型」⁶³之間的火力空隙；引進KuRFS雷達系統(Ku-band Radio Frequency Sensor, 如表14)，能接戰各類型無人機並整合多種武器系統，達成防禦目的。

表13 NASAMS防空系統

裝備名稱	NASAMS防空系統 (National Advanced Surface-to-Air Missile System)
能力概述	一、搭載AN/MPQ-64F1雷達，具備360度全方位偵測能力，搜索範圍可達75公里。 二、能搭配AIM-120 AMRAAM飛彈，射程約25至40公里；若採用增程型AMRAAM-ER，射程可提升至50-60公里。 三、能攔截巡航飛彈、無人機、固定翼飛機、直升機及低空近距離目標，適合應對高雜訊環境下的威脅。
	

資料來源：Hans Christian Hagen, 〈NASAMS Air Defence System〉, 《KONGSBERG》<<https://www.kongsberg.com/kda/what-we-do/defence-and-security/integrated-air-and-missile-defence/nasams-air-defence-system/>>(檢索日期：2025年2月20日)

62 陳瑋男，〈陸射劍二飛彈系統簡介〉，《陸軍砲兵季刊》，第199期，2022年12月，頁31。

63 王清正、蔡明航，〈空軍發射愛國者二型性能提升版、天弓三型防空飛彈精準射擊操演〉，《很角色時報》，2024年8月20日，<<https://taidaily.com/2024/08/20/513775/>>(檢索日期：西元2025年5月14日)。

表14 KuRFS雷達系統

裝備名稱	KuRFS雷達系統 (Ku-band Radio Frequency Sensor)
能力概述	一、搜索範圍100公里。 二、能整合15種武器系統(如萬隆快砲及HELS雷射武器)。 三、能攔截各類無人機,包括低速、低空飛行器及大規模無人機群。

資料來源: Will Strauss, 〈Birds, Planes, Drones -KuRFS Radar Can Spot Them All〉, 《DefenseNew》
<<https://www.defensenews.com/native/raytheon-missiles-defense/2022/11/22/birds-planes-drones-kurfs-radar-can-spot-them-all/>>(檢索日期: 2025年2月20日)

表15 AMB雷達系統

裝備名稱	AMB雷達系統 (Agile Multi Beam)
能力概述	一、根據版本不同,最大探測距離可達30公里、60公里或100公里。 二、高度從地面到20,000公尺(66,000英尺),垂直覆蓋角度達70度。 三、能同時追蹤多個目標,包括固定翼飛機、直升機、無人機及火箭、地彈和迫擊炮等威脅。 四、能與瑞典 RBS 23 BÅNSE 系統攔截低空威脅。

資料來源: Curtis Stiles, 〈Giraffe Agile Multi Beam Radar〉, 《MDAA》<<https://missiledefenseadvocacy.org/defense-systems/giraffe-agile-multi-beam-radar/>>(檢索日期: 2025年2月20日)

(二)軟殺—電子戰與訊號干擾

於金門、馬祖等外島部署瑞典「長頸鹿」AMB(Giraffe Agile Multi Beam, 如表15)雷達,結合AI頻譜分析儀,可於50公里外偵測匿蹤無人機的LPI(Low Probability of Intercept)雷達訊號,提前20分鐘預警。

(三)不對稱戰力—無人機反制

我國現役GDF-006型三五快砲已配賦高爆燃燒彈及AHEAD(Advanced Hit Efficiency And Destruction)彈,故建議可參考德國「Skynex」防空系統(如表16),其防空系統可以說是GDF火砲系列的升級版,能夠攔截多種空中目標,包括無人機和巡弋飛彈,而其系統也具備網路化和模組化設計,能與其他防空系統整合和快速部署,以面對未來新型態的無人機威脅。

表16 Skynex防空系統

裝備名稱	Skynex防空系統
能力概述	一、使用Oerlikon X-TAK3D雷達,搜索距離可達50公里。 二、有效射程約為4公里,使用彈藥與我國35快砲相同。 三、系統具有高度的機動性,能夠快速部署和陣地轉移。

資料來源: The Oerlikon Skynex, 〈Oerlikon Skynex(r) air defence system〉, 《RHEINMETALL》<<https://www.rheinmetall.com/en/products/air-defence/air-defence-systems/networked-air-defence-skydex>>(檢索日期: 2025年2月20日)

參考文獻

中文部分

1. 「"彩虹-5"無人機將"火眼金睛"和"金箍棒"集於一身」,人民網,2018年1月08日, <http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2018/1108/c1011-30389083.html>。
2. 「【專家之眼】解讀聯合利劍2024A演習」,聯合報,2024年5月25日, <https://udn.com/news/story/10930/7987264>。

3. 「1996年台海危機擴大版：共軍軍演範圍包圍台灣、侵入領海，認知作戰同步展開」，報導者，2022年8月3日，<https://www.twreporter.org/a/us-house-speaker-nancy-pelosi-asia-tour-china-military-exercises>。
4. 「2024珠海航展從無人載具到反無人機」，觀察，2025年1月，<https://www.observer-taipei.com/book2021/item/4009-2024>。
5. 「一場沒有名字的解放軍訓練，窺探台海趨勢和未來風險」，報導者，2024年12月13日，<https://www.twreporter.org/a/data-reporter-china-military-exercises-2024-12>。
6. 「大陸「翼龍-3」無人機首亮相！「遠航程、重掛載」為國際先進水平」，ETtoday新聞雲，2022年11月07日，<https://www.ettoday.net/news/20221107/2374892.htm>。
7. 「大陸「翼龍-3」無人機首亮相！「遠航程、重掛載」為國際先進水平」，ETtoday新聞雲，2022年11月07日，<https://www.ettoday.net/news/20221107/2374892.htm>。
8. 「大陸台海軍演 美動口難動手」，中時新聞網，2025年3月21日，<https://www.chinatimes.com/newspapers/20250321000615-260109?chdtv>。
9. 「大陸無人機的發展概況」，觀察，2020年1月，<https://www.observer-taipei.com/book2021/item/772>。
10. 「中共「五大戰區」正式成立東、南部是美中海權角力熱點」，關鍵評論，2016年2月2日，<https://www.thenewslens.com/article/35696>。
11. 「中共「聯合利劍—2024B」演習的能力與意圖」，中共研究雜誌社，2024年10月21日，<https://iccs.org.tw/NewsContent/183>。
12. 「中共14機艦台海周邊活動無人機進入台灣東南空域」，中央通訊社，2024年12月21日，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202412210038.aspx>。
13. 「中共無人機軍民融合發展現況與趨勢」，中共研究雜誌社，2024年5月27日，<https://iccs.org.tw/NewsContent/185>。
14. 「中共解放軍臺海周邊海空域動態(112年1月9日)」，中華民國國防部，2023年1月9日，<https://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?p=80906&title=%E5%9C%8B%E9%98%B2%E6%B6%88%E6%81%AF&SelectStyle=%E5%8D%B3%E6%99%82%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%8B%95%E6%85%8B>。
15. 「中國「翼龍3」無人機，1萬公里航程超轟-6K」，軍武次位面，2023年8月22日，<https://news.popyard.space/cgi-mod/newscroll.cgi?lan=tw&r=1&sid=15&rid=1091459&v=justin>。
16. 「中國封鎖戰應視同侵略！國防部長顧立雄：國軍會作戰，國際不會坐視」，watchout，2024年11月14日，<https://watchout.tw/reports/rdmS7uWAuMPeXrsDWIPZ>。

17. 「中國彩虹4無人機指標力壓美軍捕食者 前途無量」，人民網，2014年9月2日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n/2014/0902/c43331-25587201.html>。
18. 「中國無人機「翼龍-10」首次出口海外買主是沙國」，梅花新聞網，2024年3月4日，<https://www.i-meihua.com/Article/Detail/3635>。
19. 「中國解放軍對台的「聯合封控」：台灣與美國應對方案研析」，鳴人堂，2023年6月6日，<https://opinion.udn.com/opinion/story/123525/7282237>。
20. 「中國解放軍舉行「聯合利劍-2024B」軍演 你需要知道的6個要點」，BBC，2024年10月14日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/chinese-news-69414558>。
21. 「中國擾台無人機BZK-005疑出現「電戰型」 軍方監控研擬因應策略」，自由時報，2024年08月11日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4765422>。
22. 「日防衛省首公布：中無人機在日本海現蹤自衛隊戰機急升空應對」，聯合新聞網，2024年03月28日，<https://udn.com/news/story/7331/7861914>。
23. 「日防衛省首次公布大陸無人機在日本海上空飛行」，經濟日報，2024年3月27日，<https://money.udn.com/money/story/5603/7859584>。
24. 「台灣總統賴清德國慶演講後中國局勢升級分析」，ChinaPower，2024年10月29日，<https://chinapower.csis.org/china-taiwan-joint-sword-2024b-coast-guard/>。
25. 「用實彈炸出和平！翼龍-2可毀運動靶目標命中率達90%」，EToday，2017年12月21日，<https://www.ettoday.net/news/20171221/1077050.htm>。
26. 「共軍：遼寧艦編隊位台島以東參加聯合利劍演習」，中共通訊社，2024年10月14日，<https://www.cna.com.tw/news/acn/202410140161.aspx>。
27. 「共軍「彩虹-7」匿蹤機亮相！躋身「雙隱形戰機」國家」，TVBS新聞網，2024年11月11日，<https://ynews.page.link/D2Cs9>。
28. 「共軍「聯合利劍-2024B」軍演，學者：「全面納入」台灣對外港口，演練封控作戰」，關鍵評論，2024年10月14日，<https://www.thenewslens.com/article/243132>。
29. 「共軍25機艦擾台首見「彩虹4」無人機」，自由時報，2022年9月17日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4061285>。
30. 「共軍三次「圍臺軍演」的差異性」，中共研究雜誌社，2024年5月27日，<https://iccs.org.tw/NewsContent/183>。
31. 「共軍宣布將圍台軍演先派1無人機偵察」，軍武頻道，2024年5月23日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4681670>。
32. 「共軍無人機發展及對臺影響」，大陸委員會，2022年1月，<https://>

- ws.mac.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMjk1L2NrZmlsZS9iNDZkNGExNS1hYThkLTQxNjEtYjM1MC1mMTQxMGJjMDA4ODAucGRm&n=MDYt6IiS5a2d54WMLnBkZg%3D%3D。
33. 「佩洛西訪台：中國環繞台灣展開實彈軍事演習」，BBC，2022年8月4日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/chinese-news-62417911>。
34. 「東部戰區圓滿完成環台島戰備警巡和"聯合利劍"演習」，中國共產黨新聞網，2023年4月11日，<http://cpc.people.com.cn/BIG5/n1/2023/0411/c64387-32661132.html>。
35. 「金門打下無人機之後：中共頻繁騷擾下，台灣更應做好備戰不求戰」，獨立評論，2022年9月13日，<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/309/article/12736>。
36. 「珠海航展落幕專家評中國新武器和無人機研發」，VOA，2021年10月05日，<https://www.voacantonese.com/a/the-booming-chinese-drone-industry-aiming-at-defense-and-offense-20211005/6257943.html>。
37. 「配合利劍軍演！陸海警新路線「首次完整環台」按一中原則管控執法」，ETtoday新聞雲，2024年10月14日，<https://www.ettoday.net/news/20241014/2834553.htm>。
38. 「國防部：持續評估共軍威脅預測行動執行備戰任務」，中央通訊社，2024年12月10日，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202412100386.aspx/>。
39. 「國產彩虹-4無人機實現千里外遙控殺敵 打擊精度提高」，人民網，2016年5月31日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2016/0531/c1011-28398528.html>。
40. 「彩虹-5首飛成功無人狙擊手量產」，旺報，2017年7月16日，<https://reader.turnnewsapp.com/cn/20170716/n07aa7/q05fmjxnza3mtzfqtdfmq2/share>。
41. 「彩虹-7隱形無人機"真身"出人意料！」，臺灣中評網，2024年11月13日，<http://www.crntt.tw/doc/docDetailCreate.jsp?coluid=4&kindid=0&docid=107002607&page=4>。
42. 「彩虹無人戰機出新款掛10餘枚導彈不比美國貨差」，萬維讀者，2015年12月06日，https://bbs.creaders.net/military/bbsviewer.php?trd_id=1109444&language=big5。
43. 「第十五屆中國航展，"彩虹家族"繼續壯大」，香港01，2024年11月19日，https://hk.crntt.com/doc/1070/0/5/0/107005075_2.html?coluid=91&kindid=2710&docid=107005075&mdate=1119143740。
44. 「無偵-8隱形超音速無人偵察機」，觀察，2024年12月27日，<https://www.observer-taipei.com/book2021/item/3928>。
45. 「解放軍大型隱身無人機「翼龍10」亮相可掛載殲20特供導彈」，香港

- 01，2020年1月10日，<https://reurl.cc/M6DKak>。
46. 「解放軍舉行「聯合利劍」圍台軍演專家示警重點在封港朝鮮半島也不平靜」，信傳媒，2024年10月14日，<https://today.line.me/tw/v2/article/9mPwVRE>。
47. 「疑仿製美國D-21無人機 中國「無偵-8」監視範圍涵蓋台海」，自由時報，2024年04月22日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4648898>。
48. 「聯合利劍13小時中共打擊台獨常態化」，梅花新聞網，2024年10月15日，<https://www.i-meihua.com/Article/Detail/15498>。
49. 「顧立雄：中共若封鎖台海就是戰爭 國軍將進應急作戰階段」，聯合新聞網，2024年10月24日，<https://udn.com/news/story/10930/8312154>。
50. 「空軍發射愛國者二型性能提升版、天弓三型防空飛彈精準射擊操演」，很角色時報，2024年8月20日，<https://taidaily.com/2024/08/20/513775/>。
51. 吳姝璇，「中共無人飛行載具發展對我防衛作戰威脅之研究」，陸軍學術雙月刊，第五十五卷，第568期(2019年12月)，頁81-99。
52. 林永鵬，「習近平執政後中共海權發展對東亞戰略安全之影響」，海軍學術雙月刊，第53卷，第1期(2019年2月)，頁62-75。
53. 林昭安，「從近年中共軍事演訓中探究其無人載具之運用」，化生放核防護半年刊，第117期(2024年5月31日)，頁100-130。
54. 胡敏遠，「中國大陸人工智慧在軍事領域運用之研究」，空軍學術雙月刊，第685期(2021年12月)，頁102-116。
55. 唐承平，「中共無人飛行載具發展對我防衛作戰影響之研究」，砲兵季刊，第188卷(2020年3月)，頁13-31。
56. 張玉良，《戰役學》(北京：國防大學出版社，民國95年5月)，頁1-654。
57. 張怡菁，「臺海危機中中共對臺軍經封鎖之國際法理研究」，展望與探索，第5卷，第2期(2007年2月)，頁40-59。
58. 許然博，「中共無人飛行載具威脅之研究」，海軍學術雙月刊，第45卷，第2期(2020年4月1日)，頁41-59。
59. 陳彥名，「中共無人機近期於臺灣附近空域活動之研究」，展望與探索，第21卷，第6期(2023年6月)，頁110-126。
60. 陸文浩，「對共軍無人機在台灣周邊海空域運用研究」，海軍軍官學校季刊，第42卷第3期，2023年9月，頁62-87。
61. 黃文彥、張佑菁，「從近年中國大陸演習模式探討對臺可能威脅與因應作法以共軍2022年共軍對臺封控軍事行動為例」，空軍學術雙月刊，第694期(2023年6月)，頁58-74。
62. 楊宗新，「共軍對臺軍演展現之封鎖意圖研析」，空軍學術雙月刊，第

692期(2023年2月)，頁55-69。

63. 謝佳良，「中共無人機對臺海作戰威脅與因應之研究」，陸軍學術雙月刊，第59卷，第589期(2023年6月)，頁77-97。
64. 陳瑋男，「陸射劍二飛彈系統簡介」，陸軍砲兵季刊，第199期(2022年12月)，頁29-44。

外文部分

1. DIPLOMAT," How China Integrates Drones Into PLA Operations Surrounding Taiwan" ,May 27, 2023,<https://thediplomat.com/2023/05/how-china-integrates-drones-into-pla-operations-surrounding-taiwan/>
2. FM SO," China Introduces New Unmanned Systems in Combat Exercises" ,November 12, 2024, <https://fmso.tradoc.army.mil/2024/china-introduces-new-unmanned-systems-in-combat-exercises/>
3. Global," China's Military Exercises Around Taiwan: Trends and Patterns" ,October 2, 2024, <https://globaltaiwan.org/2024/10/chinas-military-exercises-around-taiwan-trends-and-patterns/>
4. Hans Christian Hagen," NASAMS Air Defence System " , September,2024, <https://www.kongsberg.com/kda/what-we-do/defence-and-security/integrated-air-and-missile-defence/nasams-air-defence-system/>
5. Hans Christian Hagen,"Birds, Planes, Drones -KuRFS Radar Can Spot Them All",November 22,2022,<https://www.defensenews.com/native/raytheon-missiles-defense/2022/11/22/birds-planes-drones-kuRFS-radar-can-spot-them-all/>
6. ISW," China-Taiwan Weekly Update, October ",October 18,2024, <https://www.understandingwar.org/backgrounder/china-taiwan-weekly-update-october-18-2024>
7. MDAA," Giraffe Agile Multi Beam Radar", August 17,2018, <https://missiledefenseadvocacy.org/defense-systems/giraffe-agile-multi-beam-radar/>
8. RHEINMETALL,"Oerlikon Skynex(r) air defence system",December 18,2024, <https://missiledefenseadvocacy.org/defense-systems/giraffe-agile-multi-beam-radar/>
9. United States Department of Defense, Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024 (Washington DC, 2024), pp.1-166.

作者簡介

林資偉少校，空官校101年班、陸砲校正規班106年班。曾任排長、管制官、副連長、連長、作戰長。現職國防大學空軍指揮參謀學院114年班少校學員。

鄒志勇上校，空官校88年班、空軍指參101年班、戰院109年班。曾任中隊長、大隊政戰主任、參謀本部訓練參謀次長室般參官。現職國防大學空軍指參學院教育行政室主任教官。