

Naval Academy Journal

海軍軍官

No.3
Vol.42

Quarterly
2023.09

海軍軍官學校編製 季刊 中華民國 112 年 9 月



畢業離校座談會感言 / 崔怡楓

Some Thoughts from the Graduation Symposium / Tsui, I-Fong

海軍飛行任務派遣系統之我見 / 賴弘哲、羅振瑜

The Perspective of Naval Aviation Mission Dispatch System Development / Lai, Hung-Che、Lo, Chen-Yu

中等國家的避險策略 - 以南韓為例 / 錢尹鑫、陳秉維

Hedging Strategy of Middle Power-Taking South Korea As an Example / Chien, Yin-Hsin、Chen, Ping-Wei

你想好要改變了嗎？ / 江佳靜

Are You Ready to Change? / Jiang, Jia-Jing

”
學生
專欄

海軍官校歷史 / 郭雨書 The History of Naval Academy / Kuo, Yu-Shu

海軍精神 - 忠義軍風 / 李宗濤 Navy Spirit - Loyalty and Military Excellence / Li, Zong-Yun

112.06.07 正期 112 年班學資頒授典禮



112.06.24 高雄市愛河龍舟比賽



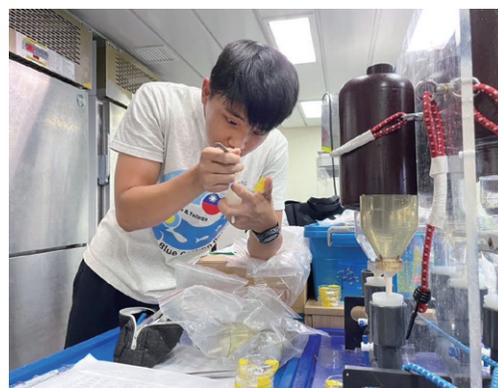
112.06.28 正期115年班風浪板訓練



112.07.08 鼓號樂隊於總統府音樂會演出



112.07 本校師生赴帛琉參與「航向藍海」國際科研計畫



112.08.12 三鐵路跑社參加參加 2023 旗津公益路跑



112.08.25 正期 116 年班、士二專 114 年班新生入校儀式



112.08.22-23 參加孫子兵法辯論邀請賽



112.09.05 司令主持 112 學年度開學典禮



112.09.14-16 參加台北國際航太暨國防工業展



ACTIVITY

112.09.14 於空軍航空技術學院參加總統主持士官榮耀日



112.09.21 專業軍官班 112 年乙班畢業典禮



ACTIVITY



No.3
Vol.42

Quarterly
2023.09

思維的 | 學術的 | 人文的

CONTENTS

- 08 畢業離校座談會感言 / 崔怡楓
Some Thoughts from the Graduation Symposium / Tsui, I-Fong
- 14 海軍飛行任務派遣系統之我見 / 賴弘哲、羅振瑜
The Perspective of Naval Aviation Mission Dispatch System Development / Lai, Hung-Che、Lo, Chen-Yu
- 32 中等國家的避險策略 - 以南韓為例 / 錢尹鑫、陳秉維
Hedging Strategy of Middle Power-Taking South Korea As an Example / Chien, Yin-Hsin、Chen, Ping-Wei
- 46 你想好要改變了嗎？ / 江佳靜
Are You Ready to Change? / Jiang, Jia-Jing



刊名 海軍軍官
發行人 劉寶文
總編輯 鄧志忠
主編 張靖慧
審稿委員 程永光、汪治平、雷伯瑞、許世宗、楊立璋
攝影 廖本聖
發行單位 海軍軍官學校 www.cna.edu.tw
發行日期 中華民國 112 年 9 月發行第 42 卷第 3 期
創刊日期 中華民國 36 年 6 月
定價 新台幣 250 元
電話 (07) 581-3141#781806 (07) 585-5493
社址 813 高雄市左營區軍校路 669 號
電子信箱 navalofficer@mail.cna.edu.tw
印刷 美育彩色印刷廠股份有限公司
GPN 2003600009
ISSN 1997-6879
展售處 五南文化廣場及網路書店 04-22260330
臺中市中山路 6 號
<http://www.wunanbooks.com.tw>
國家書店及網路書店 02-25180207
台北市松江路 209 號 1 樓
<http://www.govbooks.com.tw/>

* 本校保有所有權利，刊物內容轉載請註明出處。

* 本刊同時刊載於 <http://www.cna.edu.tw/tw/Service.php?progId=SER007&clazzId=SER7003>



本刊保留所有權利，
欲利用本刊全部或部分內容者，
須依創用 CC 臺灣授權條款運用。

52 寫給無名勇者 ~ 未來的輪機長們 (2- 學習規劃) 最忌管窺蠡測自喜，著眼牝牡驪黃之外 / 許智勇

Dedicated to the Nameless Heroes - The Future Chief Engineering Officer shall avoid being complacent due to a narrow perspective and shallow knowledge, and taking pride in superficial discoveries / Hsu, Chih-Yung

62 對共軍無人機在台灣周邊海空域運用研究 / 陸文浩

Research on the Utilization of PLA Drones in the Maritime and Airspace Surrounding Taiwan / Lu, Wen-Hao

88 淺論潛艦設計 / 郭俊毅

A Brief Discussion on Submarine Design / Kuo, Chun-Yi

”

學生
專欄

93 海軍官校歷史 / 郭雨書

The History of Naval Academy / Kuo, Yu-Shu

96 海軍精神 - 忠義軍風 / 李宗濤

Navy Spirit - Loyalty and Military Excellence / Li, Zong-Yun



畢業離校座談會感言

Some Thoughts from the Graduation Symposium

著者／崔怡楓 Tsui, I-Fong

現職 國防大學理工學院院長

幾天前的畢業離校座談會上，即將畢業的學生請問我該如何面對未來的的工作，如何領導士官兵，學校教的未來不夠該如何加強，以及我自己當年的經驗。

這麼大的問題，有限的時間內，我只能原則性地提醒他們，不要用在學校帶學弟的方式去帶士官兵，加強自己讓別人尊敬你，尊重他們帶他們的心。

今早，突然接到詹士官長的來電敘舊，他已經退伍十年了，我們一起回憶三十年前的初次相遇，他當時是相當資深的老士官長，擔任測量二艇艇長，我是剛畢業的少尉測量官，年紀與經驗都與他差了一輩，在台中港每天一起執行任務，他說最近做夢常夢到自己在開船出任務，也許正是我們人生中最精華的部分都在軍中度過吧，最後我們不禁感嘆時光飛逝。

掛完電話，思緒不禁回到三十年前，我不就跟那些即將畢業的學生一樣徬徨嗎，找出曾經被奮鬥月刊刊登過的一篇舊文，記錄了我剛畢業的那半年時間，興許能約略回答那些大問題。

去找到屬於你自己的葛瑞斯中士吧……

南台灣的烈日當頭，我們花了一個早上就順利地完成了輕武器射擊訓練。

頂著鋼盔擎著步槍，準備從靶場搭軍卡回營區用午餐，車程約莫要 40 分鐘，車

上擠了 30 多人，軍卡的座位是兩排對坐的，雖有車蓬可以遮陽避雨，卻也使得空氣不大流通，所幸在卡車行進時還會有些涼風吹入，但車一停那種悶熱的感覺又會襲來，30 多個渾身汗味的男生擠在一塊，

那加乘的味道是很可觀的。

沒有人在交談，大夥都有點累，況且接近正午了，肚子也不爭氣地在發音，也有些人在打盹或閉目養神，新發下的鋼盔雖然比以前舒適，但仍然有些份量，稍微低頭就能感受到，我抬起頭轉動轉動脖子，再描了一下手錶看時間，大概還要20分鐘吧，挺挺胸往後靠向椅背，目光卻不經意地與對面的同袍對望，那鋼盔下是張黝黑的臉，原住民的血源使這張臉輪廓深刻，五官分明得有股希臘雕像的感覺，配上經常保持鍛鍊的健美身材，腰桿挺直且兩眼目光如炬，我們相互點頭以眼神示意，那是柯士官長，這十幾年的歲月好像沒在他身上留下多少痕跡。

我不自覺地整了整服裝儀容並且坐正，這其實是我的一個秘密習慣，他一直在測量隊服務，我則在多年前就離開隊上擔任幕僚了，但偶爾會在營區內巧遇，他總會端端正正地向我行禮問好，而我則會整整服裝儀容回禮，擦身而過後，總會開始回想反省自己最近是否有偷懶怠惰，因為我曾給自己立下一個目標，有一天我要讓自己值得他心悅誠服地向我敬禮，而不只是

因為階級高於他，同時我也要自己能一點不心虛地回禮，這樣的機緣是起自於另一次我們眼神的對望。

民國八十二年軍校畢業時，我們有四個同學分發到海軍，報到後再分別分發到當時正在出任務的三個測量分隊。

很幸運地我與其中一個同學一同分到一分隊，可以結伴前往當時正駐防在台中港的分隊，隔日午餐後就提起還來不及打開的行囊準備出發，自左營火車站搭海線平快車前往清水火車站，路程中所幸有同學作伴聊天解悶，但要前往一個陌生的環境工作，初任軍官的我們其實心中還是有些忐忑不安的，不知道一分隊的人好不好相處？我們在軍校學的技能是否足夠應付任務需要？一連串的疑問讓我們沒法再快樂地聊下去，倒有種荒謬的念頭浮現，真希望這列平快車能一直開下去不要到站。

到達清水火車站時天色已暗，有點擔心會找不到對方，走進候車室發現自己多慮了，下車的乘客只有我們，而偌大的候車室也只有兩個軍人，我們上前去表明了身份，原來他們正是來接我們的分隊長與柯上士，我們向分隊長敬禮，「歡迎你們加



入一分隊！」分隊長回禮地說。

柯上士一直保持沉默，我偷偷地打量站在分隊長身旁的他，一個渾身散發出勇猛剽悍氣質的軍人，我們的眼神不經意地對望，一雙充滿自信的眼神迅速將我灼傷，我連忙往旁避開他如炬的目光，我只是個初出茅蘆的小少尉。

從火車站前往台中港駐地的軍車上，大家都沉默不語，我與同學也不好主動發話，就這樣悶悶地抵達了駐地，我們兩個新成員被安排住同間寢室。

第二天正式開始工作，我們發現僅有一小部份的工作是在學校內教過的，大部份的工作必須靠在職訓練從作中學，分隊長也要求我們務必在最短時間內進入狀況，所以我們每天都利用提早起床與夜晚時間到頂樓加強練習裝備操作。

這是一種無形的壓力，我與同學花大部份時間彼此切磋練習，希望早日進入狀況，但相對地與分隊裏的其他成員互動就較少了，一週後，同學離開分隊上測量艦去支援了，我必須獨自去面對這些壓力。

柯上士的室友是劉上士，他們兩個是士官學校同期畢業的同學，卻有著迥異的個

性，劉上士個性隨和，很容易與人打成一片，大家暱稱他「老鼠」，他也不以為意。

「老鼠」喜歡看漫畫與打電視遊樂器，公餘時間不是埋首於書堆中就是坐在電視前，但這並不表示他的專業技術不行，他的技術與柯上士一樣都是很棒的。

「老鼠」是我打進這個團體的一扇窗，他主動關心我是否需要幫忙，同時傳授我很多工作上的訣竅，最重要的是在同學走後他成為我談話的對象。

每天早上要出發前，柯上士與「老鼠」會輪班依照檢查表檢查裝備，再由我復檢後出發，以避免漏帶裝備，輪到柯上士當班時，他總會向我敬禮後再將檢查表交給我，一切行禮如儀，沒有多餘的話，但你可以讀出他的眼神好像有點說不上的感覺，他總是與軍官保持一定的距離。

我很困惑地與「老鼠」談到這個感覺，「老鼠」暫時放下漫畫書說：「少尉！我同學就是這個樣子，你別怪他，他只是自我要求很高，也希望別人都跟他一樣罷了」，走出「老鼠」的寢室，我自動地拿出裝備到頂樓加強練習。

幾週後，我已經可以獨力作完所有的工

作項目，這些是士官都會的項目，而對士官不會的資料處理部份我也都熟練了，漸漸的，我發現柯上士在交檢查表給我時的眼神有點改變了，只是他的話還是不多。

我不再是分隊的負擔了，我已成為分隊戰力的一環，自信心也慢慢地建立起來，但海測時遇上風浪不好產生的暈船卻仍然打擊了我。

幾次海上測量遇上不好的風浪，有很多人都吐了，但我仍沒有暈船的感覺，誤以為自己天生不會受暈船之苦。

那次的風浪極差，測量小艇搖晃劇烈，人在艇上不斷地被拋起丟下，這種搖法據說是最容易破功的，幾乎所有人都有感覺，不是正在吐，就是閉目趴在桌上，當時我正在值班操作儀器，也有些暈船的感覺，只是忍住那關鍵的一口沒發出來而已，好不容易撐到交班，只想爬下樓梯到住艙床上躺著，沒想到走到樓梯口時，一個大浪打來，我就直接從一層樓高的樓梯滾下去，躺在住艙的地板上。

我沒有力氣起來或叫人，或許叫人也沒用，因為大家都在暈船，就這樣不知道在地板上躺了多久，有個人將我從地板上

扶起來，還幫我在床上躺好，我看了他一眼，那眼神我認得，沒錯，是柯上士。

台中港的測量任務完成了，最後一關就是要通過驗收。

驗收的方式是實際測量一段成果與已經完成的成果比較，驗收官指名要新進的測量官負責，順便可以考核我是否合格，由於平日的練習與經驗，很快的就將資料處理完畢，當驗收官宣布通過驗收時，柯上士與「老鼠」不約而同地望向我，我也嘗試回給他們一個自認為目光如炬的眼神。

任務完成回到左營已是秋季，東北季風開始增強，適合海上測量的天氣越來越難得了，其他兩個分隊也都回來了，局本部辦了一個測量比賽，項目包括陸上及海上測量項目，比速度也比精準度，由各分隊的測量官領導士官兵參賽，所以也比團隊默契，經過抽籤決定一分隊由我帶隊參賽，雖然我是三個參賽軍官中最資淺的，但我有自信，也信任柯上士與「老鼠」以及他們所帶領的士兵，我們會盡全力爭取佳績。

比賽當天的天氣很好，我們很認真地參賽，在速度上都領先其他兩個分隊，但比



賽結果還要等到評審團檢查完精度才能確定，終於，評審宣布了優勝單位：「一分隊」，大家興奮地跳起來，「老鼠」高興地握住我的手，柯上士給了我一個微笑的眼神，我讀的出來是肯定，我們終於辦到了。

我回到分隊的裝備庫房，想看看士兵們收拾整理裝備的狀況，才踏進庫房，就聽到裏面鬧轟轟的，「少尉！我們贏了！我們贏了」士兵們激動地大叫，我加入他們圍坐在裝備攜行箱上的談話行列，一支煙遞到我面前，另一個兵準備替我點火，我遲疑了一會兒，因為我沒有吸煙的習慣，但我不忍拒絕他們，當時在軍中，敬煙的行為是有點認同或尊敬的意涵在裏面的，就這樣我抽了我生平第一支也是至今唯一的煙，視線不自覺地隨著裊裊上昇的煙拉高，再拉回水平時，我看見一雙雙閃著光芒的年輕眼神望著我，我再次嘗試回給他們一個自認為目光如炬的眼神，這情景至今難忘。

最近在讀艾德格·普伊爾所著「為將之道 (American Generalship)」(陳勁甫譯)，這是一本探討領導統御的專書。

艾氏在書中訪談自二次大戰以降多位優秀成功的美軍將領，包括百餘位四星上將、千餘位准將以上的將領以及一萬多位曾與這些將領共事過的人士，企圖找出「一個人如何成為軍隊的成功領導者」的原則，最後規納出一個領導的重點：風格代表一切 (Character is Everything)，受訪的將領雖對風格各有詮釋，但大體可以視為領導人品德與特色的綜合，而形成風格的特質則被規納成書中的各章節，其中第六章「明哲導師：指導、咨商、忠告、教導和開門」特別引發我的興趣。

這些將領在他們的軍旅生涯中有個共同點，就是都有一位可以學習的典範，他會適時提供指導、咨商、忠告、教導，甚至是開門的機會，亦即提供有助於專業上的派職，並非營取肥缺，這種獨特的關係不是狹隘得像我們中國人所說的結黨營私或是搞派系小團體，也不是外國人所說的那種教父關係 (sponsorship)，書中稱為明哲導師 (mentorship)，我個人認為非常貼切。

這些獨特的角色通常會是高階軍官，但前美軍聯席會議主席夏利卡希維里將軍的

明哲導師卻是一位中士。

夏利卡希維里將軍開始回憶：「在我起步時，我只想成為最好的少尉，我不擔心成為上尉或少校，事實上，在我整個軍旅生涯中，我非常努力試著不去想將來會成為什麼，而是集中精神在任何時候成為同階中最好的。初次任官時我被派到阿拉斯加，葛瑞斯（Grice）是我排裏的中士，他竭盡所能使我成為最佳的排長。」

夏利卡希維里將軍繼續說下去：「葛瑞斯中士有次在早上進到辦公室告訴我：『長官，我已經依照你的命令準備好了雨衣的檢查。』我當時的表情一定很驚訝，但葛瑞斯中士會私底下找時間向我說明如何進行一個檢查與檢查項目，第二天，他可能又以另一件事讓我驚奇，但每一件事都是設計來使我成為一個最佳的排長，他就是一個如此精彩的人物，他教導我應對屬下關心些什麼，從他身上，我學到瞭解所有工作詳情的重要性，我學到了當你走進列子裏，如果你對某問題的答案不比士兵好，士兵們會看穿你，這些道理對一個排長或排裡的中士甚至是一位四星上將而言都是真實適用的」。

夏利卡希維里將軍向年輕軍官們忠告說：「假如有一件事情是我期待你們都去作，那就是找一位葛瑞斯中士去教導你們有關士兵、有關領導者、有關責任和一起當軍人的喜悅，不是每個人都像我一樣有福氣，不是每個人都能找到他的葛瑞斯中士。許多人找不到，不是因為他不在那裏，只是因為他們不知不覺以及愚蠢地把他推開了。別那麼做，去尋找你的葛瑞斯中士，士官有很多事情可以教導我們。」

夏利卡希維里將軍的回憶十分精采，他找到了他的葛瑞斯中士，我比他幸運的是我找到了兩個葛瑞斯中士，教導我有關士兵、有關領導者、有關責任和一起當軍人的喜悅，當危機來臨時，我非常樂意與我一同面對困境的是他們二位。

朋友！無論你現在正在從事何種工作，祝福你也能從工作中找到自己的葛瑞斯中士。👮



海軍飛行任務派遣系統之我見

The Perspective of Naval Aviation Mission Dispatch System Development

著者／賴弘哲、羅振瑜 Lai, Hung-Che、Lo, Chen-Yu

賴弘哲 現職 海軍反潛航空大隊七〇一作戰隊飛行官

羅振瑜 現職 國防大學海軍指揮參謀學院教官

提要：

- 一、根據全球飛安統計，近十年約有 70% 的飛航事故與人為因素有關，其中國內的飛安事故也有相似的趨勢。因此，如何減少或避免人為疏失所導致的危險事件成為提升飛行安全的關鍵。
- 二、為了減少或避免人為疏失所造成的危安事故，國防部指導三軍建立「飛行任務派遣系統」，以資訊化手段界定部隊人員、任務和機務的限制條件，建立防呆和除錯機制。然而，海軍仍使用人工和紙本審核的派遣作業，存在人為派遣錯誤的可能性。因此，本研究借鑒民航公司及國軍使用之系統優點，並結合海軍任務特性，建議建立「海軍飛行任務派遣系統」，有效利用資訊化手段提升飛航安全。
- 三、飛行任務派遣序列於三軍部隊呈現內容相差甚微，系統建置卻是各軍種各自發展，為求降低系統不全面、有重疊與整合困難等問題，應思考如何精進國防科技產業或與民間業界相結合，突破研發關鍵技術與瓶頸，建立國軍數據互通標準，實現數據來源的統一和正確性，以整合現有系統功能，利用人工智能和結合雲端科技應用，滿足軍事現代化需求。

關鍵詞：人為因素、飛航安全、派遣作業

壹、前言

飛航傳統安全觀念就是「零危安、零失事」，但就科技機率統計觀點，那是不可

能達到的理想。雖然在日新月異的新科技發展下，已經大幅度提高航空產品及零附件的可靠度，讓不良品質的產品已逐漸下降減少，但相對凸顯出人為疏失所造成的

意外事件機率上揚。因此人為因素為現今造成飛航事故的主因。

根據全球的飛安統計，近十年將近 70% 的飛航事故與人為因素有關；據「國家運輸安全委員會」統計也顯示，我國飛安事故主因近 70% 與飛行員有關，若包含其他如管制員、維修員及組織管理等因素，則約有 80% 涉及人為因素¹；在在顯示單純因機械故障而造成之重大空難，已不多見，大部分的飛航事故均與人為疏失有關。

如何減少或避免人為疏失造成之危安事故，是提升飛航安全的核心。自 111 年 1 月 11 日「友軍專案」(嘉義基地 1 架 F-16V 戰機執行訓練任務時墜海)肇生後，²國防部為精進飛行訓練及強化風險管控作為，積極指導三軍建置「飛行任務派遣系統」，以資訊化手段有效界定部隊人員、任務、機務等限制條件後，建立防呆、除錯機制，以確保飛行安全。³

相對陸軍及空軍已建置數位化、資訊化之派遣系統，海軍尚使用人工、紙本審查之派遣作業，除了花費大量時間及人力派遣作業外，可能造成人為審查錯誤因子，導致危安事件肇生，為有效提升風險管控

作為、降低人員作業壓力及無紙化作業，本研究汲取友軍及民航公司使用之各大系統優點，並結合海軍任務特性，以建置「海軍飛行任務派遣系統」，有效運用資訊化手段，提升飛行安全。

貳、案例分析及相關類型系統介紹

一、飛航事故分析

本文暫不討論任務機飛航中之肇因，僅對任務派遣作業可阻隔之危安因子探究，並以海軍飛行任務特性相近之真實案例說明如下：

(一)UH-60M 型直升機失事案

107 年 2 月 5 日，內政部空中勤務總隊一架 UH-60M 型直升機，執行由蘭嶼機場至臺東豐年機場之病患後送任務；事故機約於 23 時 48 分自蘭嶼機場起飛，約 81 秒後與航管失去聯絡，事故機雷達光點亦自航管雷達銀幕上消失。

據國家運輸安全委員會之調查報告顯示與風險有關之調查發現，空勤總隊未妥善安排 UH-60M 型機之訓練資源，未規劃充分之地面學科，且模擬機之訓練時數不

1 鄭永安，〈人為因素與飛航安全〉，《科學發展》，第 495 期，科技部，2014 年 3 月，頁 20-24。

2 〈空軍嘉義基地 F-16V 訓練時墜海〉，公視新聞網，2022 年 1 月 11 日，<https://news.pts.org.tw/article/562934>，檢索日期：2022 年 12 月 28 日。

3 111 年 3 月 30 日國軍飛行部隊「精進飛行訓練與強化風險管控」專案主席指(裁)示事項。



足；另該隊相關手冊並無與夜航及儀器飛行時間相關之規定及最低要求，恐影響飛航組員相關系統之熟悉程度，不易達成預期訓練效益。⁴

單純就風險管理角度探究，若能於任務派遣前將相關風險性先行排除，則可避免許多不必要危安，例如於派遣前掌握機組員之地面學科、模擬機訓練時數、夜航及儀器訓練時數是否達成標準，再派遣人力時能優先考量相關風險，從任務賦予前便能將危安因子阻擋在外，以提升整體飛行安全係數。

(二) BK117 型直升機失事案

98年7月10日，中興航空BK117型直升機執行醫療後送任務，於2時53分自松山機場起飛返回金門機場，4時19分左右呼叫塔台要求通過跑道落地，隨即失去聯繫，5時27分國軍搜救中心確認飛機墜落於金門機場南方外海約1浬處。

據「國家運輸安全委員會」之調查報告顯示與風險有關之調查發現，正駕駛員有注意力降低、判斷與反應能力減弱、空間

定向能力變差、視覺功能及手眼協調能力降低徵狀，不排除正駕駛員可能因疲勞而影響其表現；另副駕駛員於飛機進場前眼盞是閉的，「座艙通話紀錄器」(Cockpit Voice Recorder, CVR) 錄音無副駕駛員聲音紀錄，顯示副駕駛員可能因疲勞於飛機進場過程中處於休眠狀態。⁵

在世界各國許多飛安案例中，因飛行疲勞肇生之危安事件屢見不鮮，如能於派遣任務前，掌握人員工時、精神狀態，有效執行疲勞風險管理，方能降低危安風險肇生。

綜整上述兩案例之調查報告顯示有關因子，希藉由研究參考民間及友軍相關系統功能，建置符合海軍任務特性與有效阻絕高風險因子之飛行任務派遣系統(如表一)，以提升風險管理作為，完善派遣作業，確保飛行安全。

二、民航系統介紹

(一) 組員排班作業系統

在整個航空業中，全天候的飛安管家即是簽派員，簽派員是指領有經民航局檢定合格之檢定證，在地面上擔任航情守望、

4 〈重大運輸事故調查報告編號：TTSB-AOR-19-09-001〉，國家運輸安全調查委員會，<https://www.ttsb.gov.tw/1133/1154/1155/1159>，檢索日期：2022年12月28日。

5 〈報告編號：ASC-AOR-11-03-001〉，國家運輸安全調查委員會，<https://www.ttsb.gov.tw/1133/1154/1155/1159>，檢索日期：2022年12月28日。

表一：案例分析有關因子與派遣系統阻絕功能

事件	危安因子	飛行任務派遣系統功能
107年2月5日UH-60M型直升機失事案	飛行科目訓練規劃時數不足	<p>壹、飛行科目訓練時數顯示不足，以警示標語提醒，且無法派遣任務。</p> <p>貳、須執行飛行科目訓練，並由符合資格之飛行等級人員帶飛訓練，以降低風險因子，否則無法派遣任務。</p>
98年7月10日BK117型直升機失事案	飛行疲勞駕駛	<p>1.可掌握人員差勤、工時、飛行時數，避免人員因勤務繁重過於疲勞，需間隔休息時間始可派遣。</p> <p>2.派遣任務設定當日飛行時間限制，避免因長期駕駛而導致注意力喪失或疲勞飛行。</p>

資料來源：參考〈重大運輸事故調查報告編號：TTSB-AOR-19-09-001〉、〈報告編號：ASC-AOR-11-03-001〉，國家運輸安全調查委員會，<https://www.ttsb.gov.tw/1133/1154/1155/1159>，檢索日期：2022年12月28日，由作者自行彙製表。

提供飛航資訊及協助機長執行航空器之飛航起始、繼續及終止工作的人員。⁶ 工作項目牽涉到組員的人力派遣、複雜的飛行計畫製作與航班監控，且必須具有飛行員及領航員所應有的航空知識，特別是民用航空法之相關法規和程序；熟知使用的各型航空器性能數據、應用圖表和各種特殊

情況下的處置原則、程序；須掌握氣象知識，了解各環境天氣特性及其對飛行的影響，可謂是地面的飛行員。

簽派員的主要任務是從排定的班表裡，為飛行員提供各個班機的飛行計畫與航機簽派，內容包括收集天氣資訊、飛航公告、旅客狀態、飛航路線等細節，幫助飛行員整理飛航所需要的資料，以快速進入狀況，使航機安全及有效率地完成飛航任務。根據天氣狀況及預計裝載客貨重量，自起飛機場至到達目的地應攜帶油量、每一航程使用時間及消耗油量、如何起飛進入指定航路與指定高度，迄到達目的地為止每一航程均事先經精密計算，詳細列入航行計畫。並於任務前向機長進行飛行簡報，飛行計畫獲得認可後，還須通知機坪作業人員飛機應加油量與載重平衡，討論超重狀況該如何安排，扮演著機長與機場作業人員溝通的橋樑；另須持續監控旅客與貨物的狀況，因應旅客或貨物趕不上班機等突發狀況，在必要時擬定新的飛行計畫，提供給機長最正確的資訊⁷。

在組員排班作業系統開發前，均是以人

6 〈航空人員檢定給證管理規則〉，全國法規資料庫，<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=K0090008&kw=%e8%88%aa%e7%a9%ba%e4%ba%ba%e5%93%a1%e6%aa%a2%e5%ae%9a%e7%b5%a6%e8%ad%89%e7%ae%a1%e7%90%86%e8%a6%8f%e5%89%87>，檢索日期：2022年12月28日。

7 王穎駿；黃振傑，〈航空器簽派作業風險因素分析〉，《航空安全及管理季刊》，第1卷，第1期，飛航安全調查委員會，2014年1月，頁63-66。



工作業排定人員班表、製作紙本飛行計畫、紙本天氣信息及相關飛航資訊，並由簽派員向機長簡報，容易產生人為錯誤，故各航空服務提供者引進組員排班系統，⁸以人工智能管理，將組員信息、資格、航機動態、飛航公告、航運限制、計畫載重及天氣狀況等等資訊整合，透過系統化平台統整與航機有關之信息，提供使用者有效率的管理，由簽派員透過系統提供標準化之各項信息對機長進行簡報，以降低人為疏失產生之機率，提升飛航安全。

在派遣上的其中一項隱憂為機組員的疲勞風險，「國際民航組織」(International Civil Aviation Organization, ICAO) 於 2011 年推出「疲勞風險管理系統」(Fatigue Risk Management System, FRMS)，⁹以科學的知識方法、結合飛航資訊與實際飛航運作經驗而建立的疲勞管理系統。該系統建立主要目的是減少組員疲勞的發生機會，在面對民航法規限定之飛航工作時間，如何增進飛航運作效能，以提升各航空服務提供者之生產力，也同時維護飛航安全。

中華航空公司在簽派系統上亦融入疲勞

風險管理概念，引進新款組員排班系統與組員疲勞管理系統，¹⁰在系統面建置量測指標以確實掌握組員疲勞因子，落實疲勞程度評估與分析，透過預測式的風險辨識及主動作為來優化航班規劃及強化組員疲勞管理，以識別疲勞危害因子進以管控疲勞風險，確保飛航安全。

部隊有許多的差勤、會議及任務，在派遣作業時，業管人員是否將飛行組員疲勞風險列入考量規劃，以降低人員疲勞負荷及工作壓力，強化飛行風險管控作為；若能透過任務派遣系統掌握組員疲勞因子，適切分配人員飛行任務時段、架次，可有效提升飛航安全係數。

(二) 安全管理系統

交通部民用航空局依據國際民航組織之規範，建立「國家民用航空安全計畫」，以期將航空安全標準與做法更有效率的加以整合，讓我國航空服務提供者所建置之安全管理系統能有效的發揮其功能，確保各類型的飛航活動均能符合安全之要求。

為加強對飛安風險的有效控制，降低飛航事故所產生危害程度，國家民用航空安全計畫內包含國際民航公約第 19 號附約

8 AIMS AIRLINE SOFTWARE，<http://www.aims.aero/index.html>，檢索日期：2023 年 1 月 7 日。

9 何立己，〈一個多贏且能協助解決飛安隱形挑戰的系統 -- 疲勞風險管理系統〉，《2012 年飛行安全秋季刊》，第 70 期，飛行安全基金會，2012 年 10 月，頁 10。

10 〈中華航空企業永續報告書〉，中華航空公司，<https://calec.china-airlines.com/csr/report.html>，檢索日期：2023 年 1 月 14 日。

「安全管理」，以系統化方式檢視整體飛航安全績效，並以各式指導文件加以輔導各航空服務提供者建立符合其運作需求之安全管理系統，¹¹ 為一種經由系統化來控管安全的一種方法。旨在通過以下方面來不斷提高安全績效：

1. 辨識安全危害因子。
2. 確保維持可接受安全等級之必要改正措施已實施。
3. 提供持續監督及定期評估達到安全等級。
4. 以持續增進整體性安全等級為目標。

安全管理系統的核心要素是危害確認與風險管理，我國某家航空服務提供者建立「飛航作業風險評估系統」(Flight Operations Risk

Assessment System, FORAS)，¹² 其具備預測風險的功能，極有助於安全風險管理的落實與精進，是實施安全管理系統的重要工具。

飛航作業風險評估系統 (FORAS) 是一種積極主動的飛行前航空風險評估系統，可考慮飛行相關的操作變量，系統彙總即時的天氣預報、航班的組員資訊、航機系統

資訊、機場設施等相關資料，計算離場風險值與進場落地風險值，以作為飛航作業中危害確認與風險管理的工具，提高機組人員和航空組織風險指數意識，藉以有效掌握每一航班可能影響飛航安全之風險因子，並採行適切的防範措施。

此系統給予飛航安全管理人員在飛航作業上具體的風險量化評估，該評估提供介於 1(低) 至 10(高) 之間的相對風險指數，指數可按類別 (例如機組人員、飛機、飛行部門) 進行細分，以顯示該類別中的風險因素可能導致之風險，目的是為了提供簽派人員、飛航安全管理人員及航班機組員對該航班之風險值做為參考，以滿足執行安全管理系統中積極主動與前瞻預測的目標，並提升人員的風險認知，進而避免事故發生。

安全管理即便是擁有最健全的流程、程序及工具，都必須接受百密終會有一疏的情況，使用這些流程、程序及工具識別潛在風險，以便即時採取適當的避險行動，評估風險以有效管控風險，如何將安全管理融入日常，使安全成為組織文化的一部分，就是要有系統化與主動的方式來管

11 〈國家民用航空安全計畫〉，交通部民用航空局，<https://www.caa.gov.tw/article.aspx?a=189&lang=1>，檢索日期：2023 年 1 月 14 日。

12 陳韋強，〈建構一個飛航風險分析模式〉，<https://hdl.handle.net/11296/s795cc>，檢索日期：2023 年 1 月 14 日。



理，將此概念開發於任務派遣系統中，以謹慎、前瞻及主動的風險評估完成派遣作業，有效提升飛行安全。

三、國軍系統介紹

(一) 訓練管理系統

隨著網際網路的發展，各國紛起發展雲端科技以支援作戰、訓練任務，以達資訊化管理部隊訓練及簡化訓練行政作業等目標，國軍發展「訓練管理系統」。該系統概念原由中華民國海軍於民國 96 年參照美國海軍「戰訓資訊服務 (Training and Operational Information Services, TORIS)」與「訓練績效指標 (Training Figure of Merit, TFOM)」¹³ 系統之資料管理方式與精神，建置中華民國海軍「艦隊訓練資料管理系統 (Training And Readiness Of Exercise Data Management System, TREDMS)」而來，從民國 106 年國防部運用現有資源發展「國軍訓練管理暨戰力整備系統」，¹⁴ 期間歷經多次改版，從部隊層級以至個人層面，將訓練狀況資訊化，戰力數值明朗化，提供部隊更為快速效率之訓練系統，以提升整體戰力，期使指揮官能有效參據並運用於戰場上。

依國防部「邏輯相同、各自發展」指導，訓練管理系統從「資訊、管理、成效」等三面向設計功能架構，由各部隊任務與特性向下發展訓練管理要項，將各層級訓練表單模組化，採分層、分權負責，明確律定各層級職掌，整合各項資訊，從國防部、各軍種司令部、測考單位、軍團、旅級、營級至連級單位，依各層級業管負責輸入表單資訊，在共同督導下，於律定週期內完成登載及簽署作業，使系統資訊符合部隊訓練實況，以供各級檢視及管理部隊訓練狀況與窒礙，可適時給予協助並作為任務派遣依據，另依系統統計分析，能有效掌握各單位戰力值評估及訓練執行成效。

海軍航空部隊之飛行機組員，除了支援各項戰演訓外，均依照各類別之等級，每月按飛行訓練規定之指定科目、時數執行訓練，且各科目有相關限制因素 (飛行等級、時數、執行天數、日夜間資格、落艦資格等)，若能於派遣系統管制人員訓練，並將相關限制因素整合，可降低人員於派遣任務時之審查錯誤因子，且可有效管制人員訓練進度，以供部隊長派遣任務之優先順序及評估整體訓練成效。

13 張凱翔，〈美國海軍艦隊訓練與本軍訓練差異之比較〉，《海軍學術雙月刊》，第五十卷，第二期，國防部海軍司令部，2016年4月，頁20-24。

14 高尉晏，〈適用於國軍訓練管理暨戰力整備系統之資料安全機制設計〉，<https://hdl.handle.net/11296/rs67ef>，檢索日期：2023年1月15日。

(二) 適飛評估系統

國防部於民國 99 年整合三軍飛行部隊飛安風險管理需求，研發飛行人員「適飛評估系統」，運用資訊化軟體，迅速整合飛行員自我評估要項，以縮短作業時程，在不增加人員工作負荷情況下，有效管控任務風險。¹⁵

此系統已成為現今所有國軍飛行員從初步接觸飛行時必備使用的軟體，該項評估風險流程主要分為「飛行任務序列評估」、「自我評估」及「機長領隊評估與主官放行」等三階段。¹⁶

第一階段「飛行任務序列評估」為排定飛行任務時，先進行飛行人員、課目、機務、環境等適飛條件實施風險評估，評定高、中、低風險等級，謹慎的編排任務組員，適切的規劃及派遣，消弭飛行科目之操作風險，以確保任務於安全範疇下執行。

第二階段「自我評估」為飛行人員排定飛行任務後，於當日任務提示前，由自己本身針對身體狀況、心理因素、飲食、睡眠、藥物與課目準備狀況等，實施自我評估作業，如自我檢視不適於飛行，部隊則取消任務或更換任務人員，並安排輔導關

懷，以確保飛行安全。

第三階段「機長領隊評估與主官放行」為機長於任務提示後，針對機組員精神狀況、提示之飛行計畫準備情況、課目瞭解程度、本職學識、機務狀況、天氣預報、飛航及靶訓公告、備用計畫可行性等執行組員適飛評核，確認相關風險因子及等級，並經主官審認放行後，始得執行任務，以雙重審視的方式，強化風險管理作為，提升人員飛行安全裕度。

適飛評估系統是為風險管控之工具，海軍航空部隊任務派遣時，由各層級業管人員依照相關資格、檢查表執行審查，若能於派遣系統上結合風險管理概念，於派遣時能有效阻隔高危險因子，以維飛訓安全。

(三) 友軍派遣系統

1. 空軍「空勤人員飛行序列」派遣系統

空軍為使派遣標準化及資訊化，於 109 年 12 月由空軍航空科技研究發展中心研擬透由結合大數據概念，納入人事、飛安及訓練等相關資料庫，建立「空勤人員飛行序列」派遣系統，¹⁷將各機種任務派遣相關規定納入參數設定，以有效推展任務

15 97 年 11 月 10 日「國軍 97 年飛安工作檢討會」主席指(裁)示事項。

16 張智仁，〈從風險管理面向探討海軍飛地安管控作為〉，《海軍學術雙月刊》，第五十三卷，第一期，國防部海軍司令部，2018 年 10 月，頁 82-83。

17 111 年 4 月 13 日國防部任務派遣系統研討會簡報，檢索日期 2023 年 1 月 13 日。



遂行及消弭潛存風險。

空勤人員飛行序列系統區分戰轟機、慢速機及旋翼機等模組，依照空軍部隊飛行訓練規定彙編律定之飛行派遣限制、安全規定、考核機制、任務週期等面向設計，並依各機種任務特性整合制定標準化格式，納入危安警語與數值統計功能，使單位主官(管)能快速掌握空勤人員任務派遣狀況。

該系統主要以人工時為考量，輸入機組員飛行任務、模擬機、會議及差勤等時段，即能由系統阻隔同時段派遣，避免人員重複賦予任務及獲得充分休息時間，另排定飛行科目時若不符合相關派遣條件，如飛行科目未達相應之飛行等級與飛行時數，系統即顯示危安警語提醒未符合相關資格，可運用系統執行人員審查機制，以降低人為審查錯誤，有效提升風險管控作為。

2. 陸軍「航空派遣資訊」系統

陸軍航空特戰指揮部為精簡派遣作業流程，以達強化風險管控效能，於110年1月由陸軍後勤指揮部協助以「國軍車輛派遣系統」架構建立「航空派遣資訊系統」¹⁸，並分多階段研改，以整合現行飛機派遣作業、放行作業、飛行資料管理等功能，藉線

上系統整合阻絕人為派遣誤失，強化複式稽核以提升風險管控。

航空派遣資訊系統提供人員勤務限制，有效分配人員工作時間間隔，並將飛行人員派遣之各項限制建立預警功能，如緊急課目、夜視鏡課目及儀器換證屆期等管制期限，以警示功能提醒到期日，降低業管人員訓練管制負荷，有效提升人員訓練成效。

後續該系統將納入適飛評估系統及航空保修資訊化系統等功能，以強化人員風險管理及機務狀況管理，透由單一系統整合使相關業管人員降低行政作業流程、減少管制工作負荷及紙張消耗量、能迅速有效派遣及審查。

綜觀上述友軍派遣系統，空軍較以人為因素考量，注重人員飛行前置作業時間，避免因工時或疲勞影響飛行操作，並將派遣規定納入系統篩選，以降低人為審查錯誤因子；另陸軍雖以派車系統研改，卻能整合各項飛行作業流程，如派遣作業、放行作業及飛行資料管理等功能，後續會再將適飛評估系統及航空保修資訊系統功能納入，一條龍式的作業模式，降低人員行政工作負荷，以求飛行訓練安全；海軍需考量作業流程及任務特性，廣納各界系統

18 廖國志，〈國軍車輛自動調派系統構建之研究 - 以某單位為例〉，<https://hdl.handle.net/11296/xak67b>，檢索日期：2023年1月26日。

優點時並能符合軍種任務特性及派遣作業需求，以甄派遣作業完善，俾維飛行安全。

參、現行派遣作業介紹

一、派遣執行現況

海軍航空部隊成立 30 餘年，迄民國 97 年發生第三次重大飛安事件，¹⁹ 謹慎檢討各項作業程序，並利用各種管控作為加強飛安風險，制定飛行任務風險作業四階段十步驟流程（如圖一）²⁰，於各階段作業程序納入風險觀念，強化風險管控作為，以降低危安因子，提升飛行安全，以下簡述各階段流程：

（一）任務規劃階段：以任務單位業管負責評估及預劃，此階段類似民航的簽派員，透由各業管人員之評估，如作戰官依人員動態實施派遣任務賦予、訓練官負責人員的飛行訓練科目及管制進度、修護官負責機務狀況的掌握及飛機安排、氣象官負責天氣的預報等等一同實施任務規劃。

（二）任務派遣階段：由審查核定單位之業管人員，針對預劃派遣單實施評

估及審查，審查是否均符合各項標準，如派遣規定、人員資格、機務妥善、氣象資訊、勤務安排等等，各層級的複式檢查及核定，以提升飛行任務安全。

（三）任務執行階段之提示及風險評估：

從單位的任務提示之各架飛機安排任務、時段及空域，提醒飛航公告與氣象預報，以至分組提示各架機之飛行計畫、備用飛行計畫等等，所有組員均須瞭解任務各項細節，完成組員資源管理，妥善分配任務執行，以維飛行安全。

（四）任務結束之機組員歸詢階段：

當日飛行任務結束後，機長應召集該批次機組員執行任務歸詢，使機組員瞭解飛行任務狀況及操作問題，針對各機組員之操作提出有效建議，並記錄個人缺失項目，以列入下次飛行參考依據及人員考核評估，有效精進飛行訓練成效。

任務規劃及派遣階段目前是以紙本作業及人工審查流程，除耗費大量時間規劃任務外，各業管人員審查作業亦須謹慎小

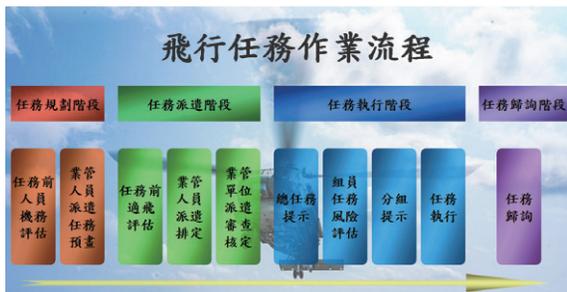
19 〈海軍 S-70C 反潛直升機 曾 3 次失事墜海〉，華視新聞網，2022 年 6 月 22 日，<https://news.cts.com.tw/cts/general/202206/202206222083607.html>，檢索日期：2023 年 2 月 5 日。

20 〈海軍航空部隊飛行訓練規定〉，海軍司令部，檢索日期：2023 年 2 月 5 日。

心，慎防派遣不符資格之人員飛行，且派遣作業流程需許多紙本資料(人員班表、派遣規定、飛行資格、機務報表及天氣預報等等)比對、核實，過程耗費大量紙張，故將任務派遣系統線上化，可有效降低人員工作負荷，亦能達成無紙化作業目標。

二、系統建置窒礙

目前本軍尚未建立數位化、資訊化之任務派遣系統，故在系統建置窒礙上以管理限制面及技術限制面作探討如下：



圖一：飛行任務作業流程

資料來源：參考張智仁，〈從風險管理面向探討海軍飛地安管控作為〉，《海軍學術雙月刊》，第五十三卷，第一期，國防部海軍司令部，2018年10月，頁82-83，由作者自行繪圖。

(一) 管理限制面

1. 資訊人員能量不足

資訊領域相較其他業管有更複雜更多元且變動性更大的特性，現行國軍尚未有系統的組織國軍所需之資訊技術，因此各基礎院校在人員培育上與各單位在資訊服務

發展上，均自由使用自身熟悉的技術與工具，造成所學與部隊需求不相關，單位與單位間服務整合不易，更使得人員資訊能量難以累積；另招募專業資訊專長相較於其他官科人員額數較少，²¹人員服務單位時身兼多職，庶務繁雜，難以專注投入資訊開發上。

軍人的天職為作戰，平時的訓練即是最重要任務，綜觀國軍資訊人員，所需專業技能均由外訓獲得，在基本觀念與初階技能尚可滿足，但民間教育訓練機構畢竟不懂得作戰應用，中高階人員在缺乏基地訓練也沒有資訊專屬的精進深造教育，只能在工作之餘勉強自學，能量提升與累積難以達到足夠以資訊引領業務轉型精進的境界，僅能勉強處理日常作業所需。

國軍因應組織變革及人力精簡之政策下，在各項業務推動方式亦因資訊技術的創新隨之變動，善用資訊系統推展業務執行為必然之趨勢，在此政策影響下，須藉由資訊科技的創新，獲取高服務品質及高效率的組織管理，使組織朝向專業化與高品質服務的訴求，另為節省開發系統成本、爭取完成建置時效及加速引進新技術等因素，資訊系統委外開發亦成為提昇組

21 〈民國 109~111 年國軍志願役專業預備軍官預備士官班考選簡章〉，國軍人才招募中心，<https://rdrc.mnd.gov.tw/>，檢索日期：2023 年 3 月 17 日。

織競爭力的方法。²²

海軍之多數資訊系統，是以聘請採購可靠度技術與管理服務的專業顧問廠商，建置健全之系統平台，或派遣專職人員委外受訓，以技術與管理專業輔導，為海軍專案客製化提供「簡單、快速、有效、人性化」的技術服務。

系統操作維保有賴於優良的人力素質，人力素質提升有賴於專業知識基礎，專業知識學習建立在專長基礎證照上，資訊專業人員所具備之本質專長基礎證照，能強化自修維保能量，故在建置派遣系統時，應須考量資訊人員培養，尤以專業士官階層為主，士官為長留久用之幹部，取得相關證照有助於發掘系統故障，或僅需廠方提供建議後，即可自力施作完成檢修之能力，確保系統妥善及任務順遂執行。

2. 保密問題及權責審定

面對全球網路的高度發展，國家安全面臨的威脅不同以往，網路安全威脅明顯超越傳統領土界線，在製作派遣系統時除了考慮如何將現有的作業程序數位化外，亦要兼顧其安全保密與機敏性，尤其是資料庫內容包含了許多機組員的飛行資料，若

被有心人士竊取分析，對國軍是一大隱憂。

國軍網路雖是使用實體隔離政策以避免資料外洩、阻絕來自外部資安風險方式，惟當執行任務而需要與外界互動時，即須面對承擔網路安全威脅的風險，²³在發展派遣系統時，應加強資安管理能力，針對登入使用者可通過身份驗證以確保只有被授權的用戶可以訪問系統，另應及時更新系統軟體，以修補漏洞和弱點，並定期備份敏感資料，防止因災害或入侵而導致資料損失。

(二) 技術限制面

1. 專業領域性

為有利飛行任務執行，派遣作業時需各項業管人員依其專業規劃、審查，系統建置人員能否瞭解各業管專業使用需求，建立符合部隊任務特性及飛行任務派遣之各項條件功能(例如任務派遣之限制條件：人員是否符合該科目之飛行資格、時數及訓練規定；飛機機務狀況是否符合執行任務所需；組員配對後所執行任務之風險評估等)，使派遣作業完善。

2. 系統多樣性

國軍飛行部隊整備飛行任務作業時，各

22 許秀影；張耀鴻；劉定宇；陳美智；何承翰，〈資訊系統開發組織專案管理成熟度之研究〉，《2011年第十九屆國防管理學術暨實務研討會》，國防大學管理學院，2011年6月，頁IM-79。

23 李建鵬；陳保佑，〈淺談國軍網路安全防護作為之研究〉，《海軍學術雙月刊》，第五十五卷，第一期，國防部海軍司令部，2021年2月，頁128。



業管使用的系統包含：執行飛行風險評估作業的「適飛評估系統」、機務人員所使用的「航空必修資訊化系統」及飛行考核官所使用的「考核子系統」等，各項系統均獨立作業，且部分作業系統已因現行作業系統版本更新或伺服器提升而不予支援或已不符現行作業使用需求，故建置任務派遣系統應結合各相關業管使用系統功能，使派遣作業順遂。

3. 任務特殊性

海軍航空部隊不同於陸、空軍之航空部隊，在於飛行任務的特殊性，陸、空軍之航空部隊是以陸岸基地起飛及降落，雖也有因任務轉駐其他機場，但總歸均是在陸岸，派遣任務時能及時作業；而海軍航空部隊除了於陸岸任務飛行外，另須配合艦船的任務而駐艦，駐艦後的最高管理權責為艦長，並非是原單位主官，故飛行任務派遣時須艦長同意始可放行，在建置派遣系統時應考量派遣權責問題，使艦上飛機派遣作業程序完善。

肆、系統建置規劃

參照友軍系統建置經驗，以自行研發與委外開發建議探討，並汲取友軍及民航公司使用之系統優點分析，提供建置系統建

議如後：

一、自行研發與委外開發建議

(一) 自行研發軟體

空軍航空科技研究發展中心持續培養資訊專長人員，於專案指導裡透由問卷訪談並蒐集大數據後，設計構建一套符合空軍之「空勤人員飛行序列」派遣系統，從程式架構設計、資料庫的建立及後續更新，各項軟、硬體均由空軍資訊人員建立，其資訊人員能量可滿足軍種發展；自行研發軟體可依單位特性進行客製化設計，亦能讓人員不斷累積技術，培養資訊人才，為未來發展打下基礎，另於系統出現問題時可即時提供技術協助及方案改善；惟需要投入大量的時間、人力、財力，研發軟體的過程較漫長，若人員在技術方面不足，可能無法研發出合適的軟體運用。

海軍並無類似空軍航空科技研究發展中心之單位可專心投入研發系統，若需由資訊專長人員自行研發，應建議專案管制，納編全軍資訊專長人員並參考空軍建置系統經驗，以空軍系統基礎設計符合海軍任務特性之任務派遣系統，以維作業完善。

(二) 委外開發軟體

陸軍航空特戰指揮部專業廠商以車輛派遣系統架構建立「航空派遣資訊系統」，透由廠商專業資訊技術，多次討論

研改以符合其軍種派遣系統使用；透由委外開發軟體可藉廠商專業技術團隊，提供更專業及高效率的服務，以最新的技術提供更先進的解決方案，可降低人力及時間的成本；惟需與廠商密切溝通協調，廠商雖有專業的開發人員及技術，可能因不熟悉單位的要求和需求，造成軟體產製的品質不一，故在簽約時應將需求計畫書詳細記載，並將智慧財產權上律定為單位擁有所有權，以利後續系統運作及研改作業。

海軍請專業廠商建構系統已有相當經

驗，且與陸軍航空部隊皆為旋翼機，派遣飛行科目及訓練較相近，可多聯繫富有建構系統經驗之多家廠商，採最有利其系統發展作業模式執行；另單位資訊能量不足，若系統出現問題無法第一時間改善，應培養相關資訊專長或委外受訓，以能發掘問題或僅需廠方提供建議後自力施作完成檢修能力，確保系統妥善執行。

海軍應廣納陸、空軍建置系統經驗，無論是自行研發系統或委外廠商開發系統，應研討兩案之相關優缺點（如表二），採

表二：自行研發與委外開發軟體的優缺點

自行研發		委外開發	
優點	缺點	優點	缺點
客製化： 可以根據單位特定的需求進行客製化，更能符合使用需求。	資源投入： 需要大量的人力、財力和時間投入，成本較高。	節省成本： 通過與外部軟體開發公司的合作，可以降低內部開發軟體的費用，包括人力、財力及時間成本費用。	品質不一定更好： 雖然委外開發軟體公司通常有專業的開發人員，但是軟體的品質並不一定更好，因為委外開發軟體公司的開發人員可能不熟悉單位的要求和需求。
專利權： 可以擁有專利權，可以保護技術產權。	時間耗費： 自行研發軟體的過程較漫長，需要耗費較多的時間。	節省時間： 委外軟體開發公司擁有專業的軟體開發流程，可以有效縮短開發週期。	缺乏彈性： 與外部軟體開發公司合作，可能導致缺乏對軟體開發的彈性控制，無法隨時修改或增加新的功能。
獨特性： 可以使單位具有獨特的技術優勢，提高單位的競爭力。	不穩定： 自行研發軟體的穩定性可能較差，需要多次修正和調整。	專業知識： 委外軟體開發公司擁有專業的技術團隊，專注於軟體開發，提供更專業和高效率的服務。	私密性問題： 與外部軟體開發公司合作，可能導致單位的軟體技術或秘密外洩。
技術積累： 可以不斷累積技術，培養資訊人才，為未來發展打下基礎；並可第一時間於系統出現問題時提供方案改善。	技術不足： 若單位在技術方面不足，可能無法自行研發出合格的軟體。	技術先進： 委外開發公司經常接觸到最新的技術，他們可以提供更先進的解決方案。	沒有完全控制權： 與外部軟體開發公司合作，無法完全控制軟體開發過程，可能導致開發進度拖延和質量不足。

資料來源：由作者自行彙製表。



最有利其系統發展作業，以維飛行任務派遣作業完善。

二、建置系統建議

(一) 整合現有系統功能

美國海軍過去時常重複建置系統，造成資源浪費，為了避免重蹈覆轍，其「海軍身分與存取管理」系統採用現有商業技術產品，由美國防部資訊系統局主導，發展全軍通用身分管理以零信任架構進行身分驗證，並整合為單一系統；²⁴ 國軍應參考行政院及業界軟體工程作法，完備軟體發展政策，統籌軟體發展相關架構設計、需求分析、構型管理、制式技術架構、資料整合等軟體工程作業，以滿足現行作業所需及考慮系統迭代速度。

歸納國軍航空部隊之任務派遣序列，建議建置飛行任務派遣系統需以「人員勤務、機務整備、訓練規劃、風險管理、考核紀錄」5大主軸發展相對應功能：

1. 人員勤務：為休假規劃及勤務安排，避免使其疲勞飛行，例如空軍之「人員休假管制系統」。
2. 機務整備：為飛機機務狀況整備情形及各項維修保養記錄，例如「航空保

修資訊化系統」。

3. 訓練規畫：為計畫飛行重點科目，管制飛行時數並產製飛行訓練報表，目前無相關系統，但概念與「國軍訓練管理系統」相似。
4. 風險管理：為評估飛行風險等級，透過「適飛評估系統」執行三階段風險評估作業，有效管控任務風險。
5. 考核紀錄：為飛行機組員年度考核狀況，使用「考核子系統」掌握人員飛訓狀況，以針對人員弱項管制訓練，強化飛行安全。

國防部應統籌訂定發展「飛行任務派遣系統」，並建立國軍資料互通標準，依現代化大數據分析作業方式，由各單位分享業管資料，達成資料來源單一、正確，以奠定資料分析與決策支援基礎，避免過去各軍種各單位各自發展，降低系統不全面、有重疊與整合困難等情況。

(二) AI 人工智慧派遣

自 2016 年電腦圍棋軟體 Alpha Go 擊敗人類頂尖棋手李世石後，世界展開了「人工智慧」(Artificial Intelligence, AI) 應用的熱潮，我國於 2018 年行政院發起

24 杜貞儀，〈美國海軍提出發展資訊優勢之願景〉，《國防安全週報》，第 88 期，國防安全研究院，2020 年 3 月，頁 31。

國家級計畫之「臺灣 AI 行動計畫」，²⁵ 強化我國既有優勢，以硬體扮演經濟推力，軟體為拉力，鏈結國際間能量，塑造成為全球智慧科技創新重要樞紐之目標。

AI 的應用層面極為廣泛，可透過機器協助取代人類智能，進行分類、預測、執行等步驟，可更為快速有效率的作業，做出更正確、一致的判斷，且能在短時間內處理巨大的資料量，完成所需的任務。

AI 已廣泛被應用在航空航太領域中，不管是航空硬體設備的研發生產，到後續的維保、修護及產品改良，能協助可靠度分析、流程控制、提升設備利用率等等功能，另一方面 AI 技術可整合在航空器的飛行控制中，輔助操作監控、自動駕駛、路徑規畫判斷等，甚至在繁忙的大型機場中，能夠協助塔台優化機場調度，可以說在航空領域中扮演重要角色。²⁶ 若能在任務派遣系統上加入 AI 之運用，可預期有以下功能：

1. 提高效率：通過自動化的過程，AI 可以快速、準確地分配人員、飛機及任務，大大提高飛行派遣的效率。

2. 提高安全性：AI 可根據人員之飛行等級、時數、資歷等因素，配對適合之機組員派遣相對應任務，依據風險等級做出適當的調整，以提高飛行安全性。

3. 降低成本：使用 AI 派遣飛機，可讓業管人員專注於審查階段，可以降低人力成本，降低人員行政業務壓力。

4. 訓練管理：AI 可以幫忙管理人員之各項飛行資格簽證，提醒機組員各項飛行資格於期限內完成考核、認證，以履行其分配的職責，有助於訓練管制及提高安全性。

AI 技術運用於任務派遣系統上並非創新，民間大型航空公司使用之航班簽派系統及監控中心，已能結合空中航空器，監控其位置及飛行數據，掌握飛機相關動態並同時監控外在環境（例如機場、天氣）變化，適時通知飛航組員或提供必要之協助（例如機場或航路因天氣突變有惡劣天氣，能盡速提供其他飛行路徑規畫或轉降其他機場），以確保舒適安全之運送服務。國軍應積極投入 AI 發展，與民間產業

25 〈臺灣 AI 行動計畫〉，行政院全球資訊網，<https://digi.nstc.gov.tw/File/4C622B6A10053DAD>，檢索日期：2023 年 2 月 11 日。

26 徐靖亞；楊明道，〈人工智慧全面起飛 - 航太領域近期的 AI 專利發展〉，《專利師》，第三十九期，中華民國專利師公會，2019 年 10 月，頁 69-70。

及學校交流，以資通電軍為主導，由基礎資訊系統建設開始，引進專業技術，培養資訊人才，使國防科技、國防產業能與民間業界相結合（如圖二），促進「數位國家、智慧島嶼」的實現。



圖二：臺灣 AI 行動計畫整體推動架構規劃

資料來源：〈臺灣 AI 行動計畫〉，行政院全球資訊網，<https://digi.nstc.gov.tw/File/4C622B6A10053DAD>，檢索日期：2023年2月11日。

(三) 結合雲端科技應用

許多先進國家近年來以雲端科技運用於作戰及訓練上，配合資訊系統之開發與運用於部隊訓練中，大幅提高訓練成效，我國軍目前使用之各種數據鏈路指管系統便是雲端科技運用實例。²⁷ 雲端科技，其實就是網路運算，只要使用者能透過網路，由用戶端登入遠端伺服器進行操作，就可以稱為雲端運算，其特點是著重在本地區資

源有限情況下，利用網路取得遠方的資源。

國軍應以最新雲端技術建構共用資料中心與應用服務，並由資通電軍專責管理，以現代化科技將維運管理程序共通化、一致化，並引進零信任安全架構概念，以中心化統一管理方式，規劃單一防護架構，明確律定各級權責，培養國軍基礎建設管理防護能量，以滿足軍事現代化與國家資訊安全需求。

飛行任務派遣系統若能結合雲端科技運用，可預期有以下功能：

1. 提高效率：通過雲端科技，可以隨時隨地存取相關數據和應用程式，大大提高工作效率。
2. 儲存空間：雲端儲存可以減少單位對本地儲存空間的需求，並且提供更多的儲存空間，以存儲大量的數據和檔案。
3. 災難恢復：通過雲端儲存，單位可以將數據安全備份到雲端，如果發生災難，導致單位硬體或軟體損害，就可以利用雲端備份快速恢復數據。
4. 降低成本：使用雲端科技可以降低單位的資訊成本支出，不需要擁有和維護大量的本地硬體及軟體設備。

27 廖羿喬，〈雲端科技結合國軍作戰訓練系統之部隊型態改變研究〉，《海軍學術雙月刊》，第五十一卷，第二期，國防部海軍司令部，2017年4月，頁56-60。

5. 遠端作業：通過雲端科技，可以在任何地方、任何時候存取數據和應用程序，執行遠端作業，例如艦船在海上便可使用雲端交換資訊，由艦上簽奉派遣後上傳雲端，無須透由原單位派遣作業，大大增加派遣機動性。

結合雲端科技作業是未來趨勢，儘管仍有許多技術性或非技術性困難需克服，我們仍應將雲端科技視為未來發展重點，以發展結合雲端科技之各項系統，提供部隊更為效率及安全之目標，提升整體戰力。

伍、結語

海軍航空部隊成立 30 餘年，經歷幾次重大飛安意外後，檢討各種手段執行風險管控作為，提醒飛行人員加強飛安觀念，除了飛行人員之成熟飛行技巧與經驗外，透過良好組員資源管理、分工職掌，循序漸進的訓練模式，並要求確依「程序、步驟、要領」及標準作業程序執行各項任務，已漸改變部隊風氣，建立良好飛安觀念，實現以安全為出發點，將「我要安全，安全要我」精神刻印所有飛行人員心中；單位人員已有良好飛安觀念，但行政作業模式尚未更新進步，航空業界科技日新月異，除了有良好安全觀念及正確作業流程

外，須以科技相輔佐，讓風險更加趨近於零，以達「零危安、零失事」目標，建置「飛行任務派遣系統」便是以有效運用資訊化之手段，提升飛行安全。

建置任務派遣系統應是將現行紙本派遣作業流程、風險評估作業及各項飛行標準限制系統化，以有效呈現派遣各架次之風險，並能提升高效率的作業模式，來降低行政作業時間及人力資源，並透過人工智能資料庫的建立，加強驗證機制，降低簽派作業的遺漏與不足，有效呈現每架次風險，使飛行人員能掌握更充足的飛行信息，讓單位主官有正確之派遣依據及任務優先順序，以提升飛航安全。

建置系統並非一蹴而就，陸、空軍系統建置完成後亦針對各自系統進行多次訪談、研改及修正，距理想系統尚有段距離，海軍建置相關系統應多方考量，採最有利其發展流程作業，避免建置系統後因不符部隊使用需求而造成業管人員更多困擾；另飛行任務派遣於三軍部隊呈現內容大同小異，應建議由國防部比照「適飛評估系統」統一建置及管理，可使三軍資料統一外，整合飛行相關系統功能，並結合人工智能及雲端科技，以滿足軍事現代化需求。 



中等國家的避險策略—以南韓為例

Hedging Strategy of Middle Power-Taking South Korea As an Example

著者／錢尹鑫、陳秉維 Chien, Yin-Hsin、Chen, Ping-Wei

錢尹鑫 現職 國防大學軍事共同教學中心教官
陳秉維 現職 國防大學軍事共同教學中心教官

提要：

中等國家在國際社會上常為強權之間的「承軸」(Linchpin)，承擔國際政治的相應責任，但礙於國力限制往往受限於強權的權力政治，國家行動策略常擺盪於強權之間，以維護自身安全與利益。南韓身為中等國家，面對東亞國際情勢的轉變，戰略亦隨之做相應調整，2022年12月提出其印太戰略，逐漸打破戰略模糊向西方集團靠攏，藉由小群多邊集團聯盟、加強軍購與軍費、區域事務合作，擴展國際社會的形象和影響力。同時建構政治、軍事戰略上的多重嚇阻效果，並試圖統籌東亞區域秩序，操作避險戰略輔以權力秤台上的相對自主性，合理估算他方行為，為己方行為做出合理選擇，進而抉擇利益最大化與風險最小化的可行方案，追求成為關鍵的「全球樞紐國」。

關鍵詞：中等國家、南韓印太戰略、避險策略、戰略競合、全球樞紐國

壹、前言

南韓前總統文在寅在任時，三度舉行兩韓峰會，主張透過對話緩和朝鮮核武威脅，促成兩韓相對安全的局勢，另強調美國與中共的平衡關係，不願在美、「中」的戰略競逐中選邊站隊，特別是

不願得罪中共，以免損害南韓國家發展的經濟需求。然而，2022年12月28日尹錫悅總統提出南韓《自由、和平與繁榮的印太區域戰略》(Strategy For A Free, Peaceful, And Prosperous Indo-Pacific Region，以下簡稱SFPIIP)，被視為是南韓版「印太戰略」，一改過去對美國

「印太戰略」的搖擺態度。然而，南韓面對美國「印太戰略」，戰略行動的轉變是否彰顯今後向美國靠攏？對中共將完全捨棄？區域安全的潛在制約？如何發展適合南韓的交往策略？諸多命題，殊值研析。因此，本文之問題意識為探索南韓區域安全的困境與轉變，以及尋求南韓實惠發展的有利策略，進而瞭解中等國家（Middle Power）在有限敵意下的避險抉擇與戰略競合。另外，本文嘗試以「避險策略」與「權力秤台」¹兩種觀點作為研究途徑，著重於2023年東亞區域發展情勢與潛在意涵，解釋南韓對外交往互動下的策略權衡與選擇，從而提出若干建議，以為國防相關單位參考運用。

貳、南韓區域安全的制約與困境

南韓做為一個半島國家，必須面臨海權與陸權的戰略考量，在東亞的區域安全常

受到國際強權的拉扯，同時二戰的歷史記憶與國內政黨制約，也令尹錫悅政府面臨艱難的抉擇，分析如下：

一、美國印太地區軍事部署的調整

一個國家想要實現對重要海域的全面控制，就必須奪取海域的戰略據點，戰略據點的選擇往往決定整個戰爭態勢。²2023年美國國防部撤出部署在日本沖繩基地的海軍陸戰隊，另在關島的「布拉茲營區」（Camp Blaz）啟用新的軍事基地，第一批陸戰遠征軍將在2024年抵達該基地，直至2030年組成約5,000名海軍陸戰隊員。³美軍在關島組建瀕海作戰團是海軍陸戰隊謀求轉型發展的重要舉措，主要任務是在瀕海地區奪取和控制關鍵地域、海峽和通道，強化美軍對前沿海域的掌控，同時也為爭奪西太平洋制海權與推動多邊軍事合作預做準備。⁴然而，這也顯示出：沖繩基地不再安全了，更深層的意涵則是，美軍在印太地區軍力部署意願趨向弱化。

-
- 1 「權力秤臺」乙詞，由作者構思所創，其核心概念便是競逐的雙方就像是在天秤兩端不斷加碼，籌碼是有限的資源，為因應當前環境並達到最大效益，所以必須合理估算己方與對方的條件並對己方的行為作出合理的選擇，加碼的過程除了是利多的行為外，更是一種理性的攻勢作為，運用威懾與利誘，最後逼迫對方妥協於己方的所望目標。錢尹鑫，〈新型大國關係？美「中」兩國在南海的地緣戰略角力〉，《展望與探索》，（新北市），第15卷第2期，2017年2月，頁64。
 - 2 艾·塞·馬漢著，劉霞譯，《海軍戰略：美國海軍少將的傳世之作》，（北京：文化發展出版社，2017年11月），頁148。
 - 3 Frank Whitman, “Marines Corps Camp Blaz reactivated,” Pacific Island Times, January 26, 2023, <https://www.pacificislandtimes.com/post/marines-corps-camp-blaz-reactivated> (Accessed 2023/8/10)
 - 4 〈美調整亞太地區軍力部署〉，《人民網》，2023年1月20日，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2023/0120/c1011-32610742.html>，檢索日期：2023年5月15日。



美「中」之間現仍維持「鬥而不破」的複雜關係，但「鬥而不破」的前提是要讓雙方都要能有所顧忌，須具備一定的軍事力量作為後盾。⁵2023年5月美日韓三國針對北韓飛彈活動，串聯雷達情報分享「即時雷達」數據，除了加快掌握北韓飛彈發射地點、飛行速度和距離等數據，亦能減少「視野盲區」，更好地監測低空飛彈。⁶後續從軍事情報共享到更多聯合軍演行動、雙邊安全協議，南韓在美國主導下走向更緊密地軍事夥伴關係，而美國企圖將美韓、美日軍事同盟整合成為美日韓三邊或多邊集體防禦體系。美國雖積極建構在東亞的軍事存在與集體防禦，並將北約軍事整合的經驗運用於印太地區。然而，三個國家在印太地區各有不同的防務目標，整合各方防務能否順利完成與維持尚在未定，美國雖有圍堵北韓、俄國與中共的需求，但不願意承擔所有防務，也凸顯政治、軍事能力的弱化。而美國印太戰略的調整將牽動南韓軍備部署，南韓軍事戰略將走向與俄國或中共的對抗態勢，單邊選擇的結果將失去戰略主動權，以及受

到美國區域安全的制約，甚至擴展到其他領域的議題，並使之不能與美國核心利益衝突，凸顯南韓在東亞安全的窘境。

二、北韓軍武敵意與中共代理制衡

南北韓兩國政治與軍事的長期分裂和對立，雖屬同文同種，但是國家政治體制、價值觀與意識形態有很大的差距，尤其在軍事領域，北韓的軍武威脅對南韓造成嚴重的安全挑戰。北韓擁有龐大的常備部隊，經常性的軍事演習與飛彈射擊，形同對周邊國家的挑釁行為，導致區域的緊張局勢升級，同時對南韓的安全產生直接威脅，特別是北韓發展核武和相關的導向技術，並進行多次核試驗和飛彈射擊，北韓聲稱擁有可以打到南韓以及其他地區的核武能力，因此北韓的核計劃涉及國際事務與對外交往關係，對亞太國家的安全構成嚴重威嚇。再者，北韓領導和官方媒體，經常對南韓進行言論攻擊和貶低民主價值，其發表的激進和威逼性言論，亦加劇區域的對立和不安。面對北韓的核武威脅，南韓深化與周邊國家的合作，透過外交途徑和多邊談判，包括與美國、中共、

5 林穎佑，〈時代的眼淚或真實的謊言？反介入／區域拒止戰略的再檢視〉，收錄於李大中主編，〈崛起的中國：台灣戰略新抉擇〉，（新北市：淡大出版中心，2018年9月），頁215。

6 張君堯，〈偵查北韓飛彈活動！美日韓計畫串聯雷達「即時分享數據」〉，《聯合新聞網》，2023年5月12日，<https://udn.com/news/story/6809/7160083>，檢索日期：2023年5月28日。

俄羅斯、日本及其他國家的接觸，以尋求解決之道。同時南韓也加強國家防禦能力、盟友進行聯合軍事演習、加強情報蒐集和分析，與美國進行軍事合作和部署防禦系統，並積極推動朝鮮半島無核化，以共同應對北韓的核武威脅。基此，北韓的軍事威脅必須以國際視角切入，而中共在解決這個問題上扮演著重要的角色，中共是北韓主要對外交往和經濟夥伴，在政治與軍事上也具有一定程度的影響力，北韓軍事威脅需靠中共的代理制衡方能見效。

然而，中共的影響力可能受到多項原因的限制，包括中共和北韓之間的複合關係、國際社會對中共施壓的程度，以及其他國家的角色和立場等，皆會間接影響北韓的行動與態度。2022年9月在美國籌組下的「晶片四方聯盟（Chip 4）」⁷，擬議與其他國家在新興科技的創新進行合作，並對中共進行戰略脫鉤，⁸中共藉北韓施加軍事壓力做為的報復。2023年3

月北韓5天內3次試射飛彈，⁹是對美日韓三角同盟的示威，美國印太戰略也成為促使中俄朝三國更加團結的原因，在北京默許下的北韓飛彈試射，也將成為日韓更為棘手的問題。

三、在美俄之間的競合抉擇

南韓前總統文在寅政府時期，雖在口頭上支持基輔並呼籲擁護烏克蘭主權，但在制裁俄羅斯實際的作為上，卻無明確的軍事行動。以往南韓是美國印太戰略的追隨者而非領導者，俄烏戰爭期間透過非政府組織和民間組織，發起慈善救援和人道主義，極力避免在軍事上與俄國針鋒相對，針對武器輸出的敏感議題，始終游移於戰略模糊與清晰的擺盪。南韓的主要擔憂是來自莫斯科的潛在反擊，無論是在經濟上，或是在俄國對朝韓關係方面的支持。朝韓關係多年來一直停滯不前，首爾與平壤的充分和解還有很長的路要走，因此莫斯科的支持是非常必要的。文在寅拒絕向

7 在2022年7月美國通過《晶片與科學法案》之前，曾有人提議組建一個由四個國家組成的聯盟，目標是實現半導體供應鏈的多元化。如今由美國、臺灣、日本和韓國共同努力組成的Chip 4聯盟，目的是在政策實施方面進行合作，以支持成員國持續製造晶片，並對全球半導體供應鏈產生重大影響。“Meet the Chip 4 Alliance,” Cadence System Analysis, <https://resources.system-analysis.cadence.com/blog/meet-the-chip-4-alliance> (Accessed 2023/8/20)

8 Emily S. Weinstein, Alice Oh, and Boyoung Kim, “Strengthening ROK-United States Science & Tech Partnership on Critical Technologies Dialogue #1: Exploring US and South Korea’s Prospects and Challenges in AI and Robotics,” Pacific Forum, August 24, 2022, <https://pacforum.org/wp-content/uploads/2022/12/US-KOR-Tech-1-AI-Key-Findings.pdf> (Accessed 2023/8/18)

9 〈北韓試射洲際彈道飛彈5天內第3次〉，《中央通訊社》，2023年3月16日，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202303160032.aspx>，檢索日期：2023年6月15日。



烏克蘭發送致命武器是可以預見和理解的，南韓這時的作為尚不足以讓莫斯科將首爾列入「不友好名單」。然而，2022年7月南韓提供給波蘭約980輛戰車、648門榴彈砲和大約50架戰機，¹⁰則讓烏克蘭直接得到來自於波蘭的軍備武器，引起俄國的潛在敵意。

此外，尹錫悅的競選外交政策聲明，致力於使南韓成為「全球關鍵國家」，基於這個前提，即使對俄制裁將產生經濟的負面影響，尹錫悅仍需維持目前的作為，展現首爾的全球性角色。除此之外，美國和歐盟可能會加強對俄制裁，首爾認為有義務支持這些措施，以提升民主自由陣營的地位。另南韓也密切關注普丁的核邊緣政策，及對北約和烏克蘭產生的影響，俄國核威懾戰略所產生的心理戰效果，也將成為朝對韓核武心戰威懾的觀察標的。根據2023年4月牙山政策研究所（The Asan Institute for Policy Studies）對1,000名成年人進行的民意調查，有64.3%的南韓民眾認為，須發展核武應對北韓的核武

威脅。¹¹同月，尹錫悅訪美表達發展核武意願，美國突然明白，安撫人心的言辭和姿態不再起作用，如果它想勸阻南韓放棄製造核彈，就必須拿出一些具體實在的東西，後續美國同意定期向南韓部署美國核潛艇，並讓南韓參與其核規劃。¹²顯然，南韓在美俄之間的競合已逐漸偏向美國，而立場的失衡將成為尹錫悅政府在處理俄韓關係新的難題。

四、歷史記憶與政黨制約

首先，韓日關係糾結於二戰的歷史傷痕，兩國外交關係難解，在美國斡旋下，親美的尹錫悅與日本和解，推行二戰期間日本強徵勞工的「第三方」代賠方案，卻引起國內反彈聲浪，甚至被批為日本「開脫罪責」。其次，2023年5月日本海上自衛隊「濱霧」號（朝霧級，舷號DD-155）飛彈護衛艦懸掛「旭日旗」駛入韓釜山海軍作戰基地，參加南韓政府主導的多國海上演習，引發國內抗議，對南韓來說，日本使用「旭日旗」的歷史就是日本吞併朝鮮半島的歷史，是對南韓民族獨立

10 江飛宇，〈波蘭大手筆採購韓國坦克與大砲 總價 1752 億〉，《中時新聞網》，2022 年 8 月 29 日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20220829004367-260417?chdtv>，檢索日期：2023 年 8 月 16 日。

11 “Over 60 pct of S. Koreans support own nuclear armament: poll,” Yonhap News, April 06, 2023, <https://en.yna.co.kr/view/AEN20230406010300325> (Accessed 2023/8/15)

12 〈尹錫悅訪美：美韓達成重要核武協議〉，《BBC 中文網》，2023 年 4 月 27 日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-65291817>，檢索日期：2023 年 8 月 16 日。

和國家主權的侮辱。¹³ 而韓日的歷史糾紛向來是第一島鏈戰略的脆弱點，長年以來在「強徵勞工」與「慰安婦」等各項議題，韓日兩國各自礙於民意無明顯共識，相對造成政治與軍事交往關係的滯礙。因此，東亞複雜的地緣政治環境與歷史糾葛，造成南韓在對外交往不得不得考量的必要條件。

2022年春季皮尤研究中心（Pew Research Center）的調查顯示，在接受調查的19個國家中，65%的成年人表示，在他們的國家，支持不同政黨的人之間存在強烈或非常強烈的分歧。在南韓大約十分之九的成年人表示，支持不同政黨的人之間存在強烈衝突，其中約49%表示，這些衝突非常強烈，¹⁴ 凸顯其國內意見分歧嚴重。此外，2022年尹錫悅雖勝出總統大選，惟僅以0.7%的微小差距勝選，民意並不穩固且在野黨仍然在國會保有過半席次的優勢條件，顯見國會多數制約將成尹錫悅推動政策的阻力。而在應對中共的交往策略尤其敏感，印太戰略又為核心

利益，後續有關於南韓印太戰略的推動，自然會引發國內不同政黨的批判與抗頡，成為執政矛盾與民眾對立的潛在危機，後續有關於美「中」合作的各項議題，必然會面臨更大的內部阻力，進而拉大印太戰略認同與對抗的級距。

參、南韓在印太地區的戰略轉變

國家在權力增長的過程受到許多因素影響，包括：彼此的權力差距、對手國內政治因素、自身或對手的地緣戰略位置，及國家互動以後對於彼此外交行為的傾向等。¹⁵ 隨著美國太平洋戰略的調整、國際現勢轉變與國家利益需求，南韓在印太地區的戰略亦隨之做相應調整，分述如下：

一、小群多邊集團合作

南韓的戰略態勢正在發生重要變化，直接體現在朝韓關係或透過美朝關係折射出來，從南韓軍備武器的投資和戰略部署，表明分擔更大的國際防衛責任、外交結盟與支持聯盟利益。這些現象反映了威脅認

13 李志良，〈日艦公然掛軍國主義旭日旗停靠韓港口 韓網民怒批：無視國民感受！〉，《Newtalk 新聞》，2023年5月30日，<https://newtalk.tw/news/view/2023-05-30/873466>，檢索日期：2023年7月30日。

14 LAURA SILVER, “Most across 19 countries see strong partisan conflicts in their society, especially in South Korea and the U.S.,” Pew Research Center, NOVEMBER 16, 2022, <https://www.pewresearch.org/short-reads/2022/11/16/most-across-19-countries-see-strong-partisan-conflicts-in-their-society-especially-in-south-korea-and-the-u-s/> (Accessed 2023/8/12)

15 陳麒安、吳崇涵，〈南韓在美國與中國之間的避險戰略〉，《問題與研究》，（臺北市），第61卷第2期，2022年6月，頁4。



知的轉變或重新平衡的意圖。事實上，南韓正在製定防禦理論，試圖利用不對稱手段為首爾帶來優勢，並利用具有心理和戰略影響的「小拳頭」來實現「蝴蝶效應」，以創新的方式使用精確打擊，同時利用南韓的地緣戰略地位，產生更大的影響力。¹⁶

2023年4月14日美日韓代表在美國華盛頓，舉行第13屆「三邊防衛對話」(Defence Trilateral Talks)，¹⁷ 聚焦對北韓的嚇阻力道與臺海局勢；6月第20屆香格里拉對話(The Shangri-La Dialogue)，持續推動《日韓軍事情報保護協定》(General Security of Military Information Agreement, GSOMIA) 更積極的關係，¹⁸ 凸顯南韓、日本、美國三邊的合作關係逐步進展。其次，南韓也藉由「北約四國亞太合作夥伴」會議(Asia-Pacific partners, AP4)，深化歐

洲盟友的北約夥伴模式。¹⁹ 第三，SFPIIP參與美國領導的環太平洋軍演，及太平洋龍(澳大利亞、加拿大、日本、南韓、美國)聯合海上演習，加強軍事鏈結，且SFPIIP揭示南韓將逐步擴大與澳大利亞、印度、日本和美國之間的四方安全對話(Quadrilateral Security Dialogue, Quad)的合作。第四，2023年5月29日至30日尹錫悅在首爾主持首屆南韓-太平洋島國峰會，強化南太平洋島礁的影響力。²⁰ 同年5月蒙古、南韓和美國在蒙古烏蘭巴托市(Ulaanbaatar City)舉行首次的三方會議，蒙古和美國表示支持南韓，為實現朝鮮半島無核化、和平和繁榮而提出的「大膽倡議」的目標，三方表示願意定期在各自國家輪流舉行蒙韓美三方會議。²¹ 綜上顯見，尹錫悅希望透過重新啟動或建構全方位的多邊合作來增強威懾

16 Brad Glosserman and S. Paul Choi, "Don't Lose Sight of Changes to South Korea's Defense Posture," *The Diplomat*, November 13, 2019, <https://thediplomat.com/2019/11/dont-lose-sight-of-under-the-hood-changes-to-south-koreas-defense-posture/> (Accessed 2023/8/7)

17 Reuters, "US, Japan, South Korea to hold missile defence exercises to deter North Korea threat," *The Economic Times*, April 15, 2023, <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/us-japan-south-korea-to-hold-missile-defence-exercises-to-deter-north-korea-threat/articleshow/99505374.cms> (Accessed 2023/8/10)

18 Colin Clark, "US, Japan, South Korea announce push to boost missile defense data sharing," *The Breaking Defense*, June 03, 2023, <https://breakingdefense.com/2023/06/us-japan-south-korea-announce-push-to-boost-missile-defense-data-sharing/> (Accessed 2023/8/10)

19 David Scott, "SOUTH KOREA'S INDO-PACIFIC PIVOT STRATEGY," *Pacific Forum*, PacNet 14, February 15, 2023, pp. 1-3.

20 "President Yoon to chair 1st summit with Pacific island nations," Ministry of Foreign Affairs, Republic of KOREA, May 31, 2023, https://www.mofa.go.kr/eng/brd/m_5674/view.do?seq=320825 (Accessed 2023/8/7)

21 "The Launch of the United States-Mongolia-Republic of Korea Trilateral Meeting," U.S. Department of State, June 2, 2023, <https://www.state.gov/the-launch-of-the-united-states-mongolia-republic-of-korea-trilateral-meeting/> (Accessed 2023/8/7)

力，南韓與各國小群多邊合作聯盟隱然成形，旨在透過強化友盟的連結，在地緣政治上產生多重嚇阻效果與操作避險戰略，並謀求增強戰略自主性。

二、增加軍費與軍購

各國執行地緣戰略時，國家既需要支援性機制，也需要制約性機制，國家對外政策的兩大工具即外交與軍事，正是存在於該層面。²² 南韓在國防預算方面，2018年文在寅政府國防預算增長7%；2019年預算增長8.2%，根據《2020-2024年中期國防計劃》，政府用於軍力改進計劃的預算為103.8兆韓元（約776億美元），年均增長10.3%。²³ 後續2023年南韓國防預算達到57兆143億韓元（約426億2300萬美元），比2022年國防預算增長4.4%，其中防衛能力改善費占16兆9169億韓元（約126億4700萬美元，成長1.3%）、戰力營運費占40兆974億韓元（約299億7660萬美元，成長5.7%）。

²⁴ 其次，計畫從2023年至2028年，添購20架最新款匿蹤F-35A戰機，數量將從原本40架增長至60架。第三，斥資5,600億韓元（約4億1865萬美元），將在各個部隊和空域部署不同功能的「監察型無人機」，並且也將積極研發通訊中繼無人機、無人機群應用控制技術，還計畫在2027年開始部署一支無人機部隊。²⁵ 因此，從2018年開始，南韓即有計畫性的增加國防預算，2023年更是達到高峰。

最後，為應對北韓核彈威脅，南韓「韓國型三軸體系」預算增加9.4%，編列5.25兆韓元（約39億2488萬美元），包括打擊北韓導彈發射裝置的「殺傷鏈系統」（Kill Chain）、攔截來襲導彈的「韓國型導彈防禦系統」（KAMD）和打擊北韓指揮部的「大規模打擊報復作戰計劃」（KMPR）。²⁶ 再加上依據國家安全形勢和戰略需求的評估，南韓將全面啟動部署薩德的軍事基地，尋求更多的「薩德反飛

22 普拉迪普·喬罕、普拉比爾·德、古爾普利特·庫拉納等著，張春燕、王淑君、蔣筱然、曾祥裕等譯，《印太夥伴關係：實現經濟與海洋合作的利益》，（新北市：華夏出版有限公司，2021年3月），頁250。

23 Brad Glosserman and S. Paul Choi, "Don't Lose Sight of Changes to South Korea's Defense Posture," PacNet #59, November 15, 2019, pp. 1-2.

24 羅翊成，〈南韓軍費增至1.37兆！研發攔截導彈嚇阻北韓 欲添購20架F-35A戰機〉，《ETtoday新聞雲》，2022年12月24日，<https://www.ettoday.net/news/20221224/2407827.htm#ixzz84IsRhSy7>，檢索日期：2023年7月30日。

25 周子馨，〈南韓5年國防預算飆破8兆台幣 砸135億抗北韓無人機〉，《TVBS新聞雲》，2022年12月28日，<https://news.tvbs.com.tw/world/2002734>，檢索日期：2023年7月30日。

26 吳賜山，〈南韓2023國防預算編列逾57兆韓元 增長4.6%〉，《Yahoo新聞網》，2022年8月30日，<https://tw.news.yahoo.com/南韓2023國防預算編列逾57兆韓元-增長4-6-090116269.html>，檢索日期：2023年8月20日。



彈系統」(THAAD)，從而限制北韓威脅該國的能力。²⁷綜上所述，南韓在軍購方面採取積極措施，以提升其國防能力。此外，南韓政府也持續增加國防預算，用於改善軍事基礎設施、現代化軍備、培訓和人員福利等方面。面對北韓的核武和彈道飛彈發展，以及中共背後的布局操作，南韓必須做好充分準備，增加軍費與軍購只是提升國家軍事實力的一環，另在軍事合作、友盟關係、聯合軍演等，仍須採取多重措施來保護自身的安全和利益。同時，這些措施需要不斷調整和更新，以應對不斷變化的安全環境和威脅。

三、安全領域向西方集團靠攏

印太部分國家治理機能弱化，以擊不斷增強的排他性保護主義，使得國家治理不得不訴求民族主義，或是走向更為激烈的極端主義，再加上區域內軍備競賽，軍事領域缺乏透明度和信任感，使本區域的安全情勢越來越惡化，因此也對外逐漸導向結盟性的靠攏，呈現集團對抗的情勢。2022年美日韓關係有明顯的提升，三方

領導人參加北約峰會，中共外交部表示不滿，指此舉體現「印太北約化」及「北約印太化」的趨勢。²⁸2023年尹錫悅訪美，以反對改變臺海現狀、放棄發展核武的自衛權，與簽訂排除南韓電動車補貼案、晶片相關法案等，隱性的不平等經貿協議，換來美國核保護傘的承諾，雙方所稱強化「延伸性威懾」(Extended Deterrence)也就是美國明白表示核武將運用於嚇阻，或北韓對南韓實質的核武攻擊。²⁹當前美國也積極整合印太雙邊防務，在安全領域拉攏日、韓兩國，並借鑑整合北約經驗，企圖打造「東亞北約」的聯盟體系，同時也可窺見東亞地區雙邊與多邊合作機制，在美國主導下逐漸走向整合道路，藉以圍堵中共、嚇阻北韓。

尹錫悅訪美結果起初獲得南韓國內歡迎，但後續的社論，評論該協議最重要的結果是，將中共和俄羅斯變成南韓「事實上的對手」等社論，徒增雙邊的緊張關係，壓縮自己的戰略迴旋空間。此舉無疑凸顯尹錫悅在安全領域已向西方集團靠

27 Debalina Ghoshal, "Missile Defense in South Korea: Will President Yoon Heed China's Concerns?," *China Brief*, Volume: 23 Issue: 10, June 2, 2023, pp. 21-23.

28 李哲全著，〈中美競爭與印太戰略展望〉，沈明室、特建宇主編，收錄於《2022 印太區域安全情勢評估報告》，(臺北市：五南圖書出版股份有限公司，2022年12月)，頁20-21。

29 Jennifer Ahn, "Evaluating Extended Deterrence at the U.S.-South Korea Summit," *Council on Foreign Relations*, May 2, 2023, <https://www.cfr.org/blog/evaluating-extended-deterrence-us-south-korea-summit> (Accessed 2023/8/16)

攏，同時為 SFPPIP 揭示的「全球關鍵國家」突出地位做好準備。南韓在全球和地區事務中，想要擁有更大的發言權與影響力，就必須承擔更多的責任和付出更多的成本，而且尹錫悅需要讓南韓民眾相信這條道路的價值，³⁰ 而美國也趁勢緩解南韓境內，日益高漲的發展核武民意，進而創造美國更大的戰略空間，與南韓經濟的高度依賴，淡化「中」韓之間的經貿連結與政治籌碼，顯見南韓與西方國家聲稱價值理念的認同，事實上也不過是基於實惠利益的聚合而已。因此，在不斷變化的戰略環境背景下，威懾與利誘一直是敵對國家之間，在權力秤台上的平衡籌碼。然而，權力動態不是沿著線性路徑移動，結盟關係的發展正在加速流動性和影響力，從而導致威懾與利誘需求發生變化，成為戰略環境與反應循環之間的動態交換。

肆、對南韓實惠發展的利益策略

南韓是一個出口導向的經濟體，國家利

益包括保護國家安全與促進經濟發展，政府在國內外的各個領域須制定相應的政策和措施，並與其他國家和國際組織進行合作，南韓提出 SFPPIP 就是對於國家實惠發展的利益策略，析論如下：

一、有限敵意下的涉入交往

SFPPIP 揭示，大陸不是地區秩序的破壞者，而是「在印太地區實現繁榮與和平的重要夥伴」。相比之下，拜登政府的印太戰略報告稱大陸為「挑戰」，美國國家安全戰略將大陸列為「競爭對手」，且對美國而言，臺灣的地理位置與在印太戰略中的角色，為美國提供長期、非對稱戰略優勢，在這個框架下，臺灣就是美國的戰略資產。³¹ 日本 2022 年發布的國家安全保障戰略報告，將大陸稱為「前所未有的最大戰略挑戰」。³² 顯見，各國基於本身的戰略需求而對大陸有不同的解讀，渠等核心利益複合卻不意味著完全重疊，自然延伸不同的交往策略。其次，SFPPIP 同時指出，印太地區佔南韓出口的 78%，但沒有提到大陸是南韓迄今為止最大的

30 Mason Richey, "South Korea's presidential election aftermath: Ukraine as test for a global pivotal state," PacNet #16, March 18, 2022, pp. 1-3.

31 卜睿哲著，周佳欣、劉維人、廖珮杏、盧靜等譯，《艱難的抉擇：台灣對安全與美好生活的追求》，（臺北市：遠見天下文化，2021 年 6 月），頁 430。

32 Tsun-yen Wang, "South Korea's Indo-Pacific Strategy Report and Its Regional Implications," Prospects & Perspectives, No. 7, February 1, 2023, <https://www.pf.org.tw/en/pfen/33-9912.html>.



出口目的地，佔南韓出口的 27%，儘管在 COVID-19 大流行期間有所下降，但大陸對南韓的經濟發展仍至關重要。³³2022 年 5 月南韓在 228 項核心進口產品中，對美國、大陸和日本的進口依賴度很高（約 90% 以上），其中 172 項產品從大陸進口（佔 75.5%），從日本和美國進口分別有 32 種（佔 14%）和 24 種（佔 10.5%）。其中 133 種核心產品從大陸進口佔 95.4% 以上，顯示關鍵核心產品已過度依賴於大陸。³⁴

隨著中共越來越強硬的經濟壓迫，尹錫悅意識到經濟依賴性，希望透過印太戰略，改變經濟基礎來扭轉這種「危險依賴」，因此主張「穩定和有彈性的供應鏈」，代表南韓已重新思考供應鏈的多元性，而此也衝擊美韓同步不同調的核心利益問題。基此觀之，尹錫悅雖支持美國的印太戰略，但不一定等同於支持美國與大陸的衝突。在彼此有限敵意的交往條件下，為保持既有收益或達成戰略目標，政策操作就必須基於本身的核心利益，在不

同領域做適當的涉入，以獲取優勢相對收益，正如權力秤台的兩端，雙方合理估算己方與對方的條件不斷加碼，運用威懾與利誘，最後逼迫對方妥協於己方的所望目標或達到己方的戰略目的。因此，對於己方的行為必須作出合理的選擇，而這種有限敵意下的交往策略，亦須考量各個領域適當的涉入程度，來做為加碼的標的。

二、對抗與對話需雙重兼顧

敵人是一個主觀的概念，具體的敵意程度可能會隨著時間、軍力和政治形勢的變化而有所不同，政治和外交可以在改變國際交往關係和地域穩定方面發揮作用。在國際政治的場域設定共同目標，才能讓性質各異的國家在其中進行合作，進而維護區域秩序，因此中等國家常須以對抗與對話的雙重兼顧來維繫國家利益。南韓應保持清醒的戰略判斷，從國家的根本利益出發，避免美日朝中俄等各國坐收漁利，並全面認識區域國家矛盾分歧與共同利益並存的現實，將安全領域的互動界定於有限度的競合，而非全面對抗。³⁵ 因此，南韓

33 Niklas Swanström, "South Korea's Indo-Pacific Strategy: Ambitions and Reality," Prospects & Perspectives, No. 11, February 24, 2023, <https://www.pf.org.tw/en/pfen/33-9939.html>.

34 黃松勳，〈韓國重點產品進口過度依賴中國 需思考供應鏈的多元性〉，《科技產業資訊室》，2022 年 7 月 8 日，<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=19349>，檢索日期：2023 年 5 月 20 日。

35 曾祥裕，《印度海洋安全戰略：政策規劃與實踐》，（新北市：華夏出版有限公司，2021 年 6 月），頁 353-356。

SFPPIP 支持美國的戰略同時，亦須與中共保持良好關係，方能獲得最大利益。當前印太地區的軍事同盟有別於二戰時期，共同對抗共產主義的擴張，各國有不同的防務目標，且又複合著軍事以外的領域，因此各有不同的相對自主需求，自然也會產生出不同的戰略選項及行動。

美日韓因集體防衛需求，將走向更為緊密的軍事夥伴關係，但這並不意味著南韓徹底放棄中共，南韓制定 SFPPIP 不僅是印太戰略的立場宣示，也具有政策說明與闡釋的作用，其內文揭示：南韓包容性的印太戰略不會針對或是排除任何特定的國家，並以「打造以規範和規則為基礎的區域秩序」等九大核心為努力方向，倡議發展成為「全球樞紐國」（Global Pivotal State Initiative）。³⁶ 綜觀全文，南韓並未表明任何特別排斥或打擊的國家，卻又隱喻區域內的強權國家對全球安全環境的挑戰。同時，不但表達擺脫二戰期間受侵略遺緒的決心，又表示主導整個亞太區域秩序的願望。以軍事立場觀之，其九大核

心顯然已超越傳統的陸上安全觀，擴展海洋安全意識，並藉由加強頂層設計，統籌海權與陸權納入國家總體戰略，為「全球樞紐國」提供支撐。此外，對抗與對話的綜合運用，更可壓縮敵對勢力隨意解讀或惡意詮釋原本意涵，甚至對外劃清底線，藉以爭取戰略主動權，創造區域安全的有利條件，基此更顯南韓須兼顧區域內，與各國對抗及對話的重要性。

三、避險戰略突破困境成為爭取對象

避險戰略常是基於自身風險的考量，以合理的行動成本達成實惠收益，因此選擇利益最大化與風險最小化的可行方案。南韓在東北亞的國際政治賽局，不必然是徘徊於美「中」之間的零和選擇，應該利用避險戰略突破艱難的困境抉擇，操作權力秤台昇華戰略運用，成為國際社會的主動者，成為美「中」亟欲爭取的對象。以臺海戰爭為例，世界上臺灣對抗中共最有豐厚的經驗，能對南韓提出最有利的策略選項，平時則應加強情報交流與意見交換，而針對可能的臺海戰爭，有 64.5% 的南

36 南韓印太戰略揭示之九大核心努力為：建立以規範和規則為基礎的區域秩序、合作促進法治與人權、強化核武擴散與反恐合作、擴大全面性安全合作、加強關鍵科技領域合作、建立經濟安全網路、強化氣候變化和能源安全區域合作、促進相互了解與交流。Sarabjeet S Parmar, "REPUBLIC OF KOREA'S STRATEGY FOR A FREE, PEACEFUL, AND PROSPEROUS INDO-PACIFIC," National Maritime Foundation, January 5, 2023, <https://maritimeindia.org/republic-of-koreas-strategy-for-a-free-peaceful-and-prosperous-indo-pacific/> (Accessed 2023/8/13)



韓受訪者同意，南韓應為美軍在臺灣的緊急行動，提供直接或間接支持。³⁷ 若置南韓身於臺海戰爭之外，僅採取外交譴責、象徵性的經濟制裁，以及提供美軍的後方補給等作為，給予臺灣最低限度的淺層支持，³⁸ 一旦臺灣被中共吞併，中共將獲得第一島鏈的絕佳戰略位置，不但在政治、軍事與經濟上可以得到大幅的提升，南韓接下來將面臨更為嚴峻的印太戰略情勢。

設若發生臺海戰爭，南韓的核心利益不是援助臺灣，而是防範朝鮮假借機會，趁勢對南韓發起進攻，或趁美國無暇兼顧之際，北韓加快其飛彈和核能力的發展。2022年8月美國眾議院議長，南希佩洛西訪問臺灣後，金正恩向北京發出「聲援信」，這就是朝鮮在臺海發生衝突時，可能支持中共的戰略信號。³⁹ 因此，維持臺海權力秤台的平衡亦是南韓不得不考量的戰略現實，更甚者，利用臺灣提升南韓在印太地區的重要性，成為美「中」印太戰略布局的爭取對象，從中獲得更高的相對收益。因此，南韓須持續提升國際能見度

與戰略價值，並展現參與國際事務的能力與意願，而臺海兩方的發展趨向將會成為南韓印太戰略的自變項與依變項，而臺灣將成為「中」韓關係戰略競合的中介變項。

伍、結語

中等國家在國際社會上常為強權之間的「承軸」（Linchpin），承擔國際政治的相應責任，在制定國家戰略時需考量地緣政治、外在威脅、經濟實力和國家核心利益。東亞複雜的區域安全情勢，南韓需要美國的軍事庇護，面臨美國在印太地區軍事部署的調整，南韓不得不增加軍費與軍購，進而在安全領域愈加向西方集團靠攏。然而，尹錫悅在尋求安全合作的過程中，迫於美國壓力與日本在二戰期間的歷史糾紛進行和解，卻又勾勒出南韓民眾的歷史記憶與受到在野政黨制約，造成執政困境。對外關係的經營，抑制北韓軍武威脅需要中共的代理制衡與俄國的淡化處理，但由於南韓的戰略模糊逐漸轉向清晰，對波蘭

37 Sungmin Cho, "South Korea's role in a Taiwan contingency: Indirect but essential," PacNet #68, December 27, 2022, pp. 1-2.

38 Denny Roy, "South Korea Will Stay Out of a Taiwan Strait War," The Diplomat, March 21, 2023, <https://thediplomat.com/2023/03/south-korea-will-stay-out-of-a-taiwan-strait-war/> (Accessed 2023/8/15)

39 Sungmin Cho, "South Korea's role in a Taiwan contingency: Indirect but essential," PacNet #68, December 27, 2022, pp. 1-2.

軍售、配合歐盟制裁俄國、反對改變臺海現狀等一系列行動與發言，無疑地間接破壞「中」俄對於南韓的保守立場，南韓在國際政治上的競合已逐漸偏向美國，而立場的失衡將成為尹錫悅在東亞經營戰爭面的新難題。為應對國際現勢的動態轉變，南韓逐步對外建構小群多邊集團的聯盟、積極加入區域合作機制、推動自由貿易協定，並透過 SFPPIP 推廣在國際社會的形象和影響力，各項小群多邊合作聯盟隱然成形，企圖在地緣政治上操作避險戰略，並產生多重嚇阻效果，而這也凸顯戰略環境與反應循環之間的動態交換。

在東亞地區中共多方面介入國際組織與全球外交事務，試圖扮演有異於美國自由、民主普世價值的另一個仲裁者，但卻又以強勢的軍力與政治影響力，左右東亞各國的交往願意。再者，中共愈發強硬的政治經貿脅迫，促使中等國家在美「中」兩國之間無法保持等距外交，美國媒體《新聞週刊》鼓吹在東亞建立「經濟北約」（Economic NATO）的概念，就是為了應對中共的複合式經貿脅迫，經濟夾雜政治、軍事的潛在敵意。當前南韓的實惠利益必須扭轉，對於中共「危險依賴」的經濟制約，重新思考市場、供應鏈、地緣政治、

經濟發展與軍事威脅的連動關係，而這也將衝擊美韓兩國各自的核心利益問題。因此，操作避險戰略的同時，亦需考量權力秤台上的相對自主需求，並合理估算他方行為，方能為己方行為做出合理選擇。

再者，南韓在多方的交往策略，必須考量對抗與對話的雙重兼顧，以宏觀的角度全面認識區域國家的矛盾分歧與共同利益，並將之界定於有限度的競合，而非全面對抗。因此，南韓對於美國印太戰略或「中」俄交往，不應是完全的扈從或抗衡，而應是基於理性，合理估算己方與對方的條件，抉擇利益最大化與風險最小化的可行方案。此外，南韓在東亞的國際賽局，不必然是侷限於美「中」之間的零和選擇，昇華權力秤台的運用更能突破艱難的抉擇，成為區域安全的主動者。最後，臺灣的對抗經驗與地緣政治，是南韓不得不考量的政治現實，倘若操作得宜，南韓將從中獲得更高的相對收益，成為各方亟欲爭取的對象，維護國家安全與區域穩定，進而成為「全球樞紐國」。

你想好要改變了嗎？

Are you ready to change?

著者／江佳靜 Jiang, Jia-Jing

現職 海軍一六八艦隊汾陽艦戰情官

一、選擇

小時候，每逢周末外公會開著小漁船和爸爸一起出海釣魚，而我只能在岸邊目送著外公和爸爸在晨光熹微之時駛著小船遠去，「我好想去啊！」想去看看港外那澎湃而無盡的大海，感受徜徉於大海的滋味。升上高三的我面臨了對未來的嚴峻抉擇，當時的我並不排斥軍校，在與父母討論過後決定報考軍校，又因對海洋的嚮往選擇了海軍官校，就這樣當朋友們開心地放著近兩個月的畢業假時，我帶著忐忑又興奮的心情進入了海軍官校。進校前我曾無數次的問自己對需要離家求學和與一群陌生人密集相處的軍校生活能否把握，那時的我想得太簡單一股腦地覺得我能行，直到真正進到學校，下了車，揹著沉重的

行李揮著手和爸爸說再見之後，此時的我已無法回頭，因為這是我的選擇，再苦再難我都必須忍下來。

為期一週的調適週，儘管生活緊湊而忙碌，我仍認為我可以撐下去，但當我一聽到電話的那頭傳來爸爸的聲音時，我已止不住淚水，彷彿百年未見爸媽以及對家的思念瞬間淹沒了我的心，我強忍著激動，述說這幾天發生的事，但爸爸還是聽出了我的脆弱與不安，當下他並沒有戳破而是鼓勵著我繼續堅持，因為他知道這是我必



▲一年級懇親會青澀的我

須經歷的磨練，所以即便心疼也絕不能心軟，我也真的咬牙撐了下去，並帶著這份堅毅開始了更為艱難的入伍訓練。

二、低潮

入伍訓的兩個月可以說過得非常充實，並沒有一開始想的這麼困難，那時因為擔任連上軍械班的團領，每天比別人早出發去開槍房，比別人晚回來休息，雖然辛苦，但這個特別的職務讓我有特別的動力，儘管很累但還是會很開心地去做，因這個職務讓我有機會在部隊面前發號施令，召集著入伍生同學們排隊、簽名、領槍，也讓我有機會承受嚴厲的連長所指示的任務與必須達到的要求，也藉此與連上的同學，甚至是班長、排長都相處得不錯，入伍訓結束的時候還真的有點捨不得，真的很開心有這段回憶和經歷。

結訓後我們滿心期待著返校，殊不知走進海軍官校後卻是一連串噩夢的開始。海官不同於陸官的規定讓所有人必須重頭學起，什麼都不懂的我們，整天的生活作息是由四年級學長姐協助管理著，每天行程

滿檔，需要完成的事比想像的多更多，同儕與學長姐的壓力自四面八方而來，迫使著每個人提起十八倍的精神迎戰每一天。那時候我遇到了特別的教官，他是應科系的系主任 - 正期八十九年班施詠嚴教官，後來我加入了他旗下的應科專題，原本期望著自己能因此成為官校裡有著不一樣經歷的學生，卻是踏入了無止盡的黑暗中，坦白說，那時候端上的生活過得非常糟糕，每天被學長姊指正，當時的我感到萬念俱灰，覺得自己做什麼都錯，卻不知從何改變，就這樣一天天度日如年地到了二年級上學期，我加入了應科系，卻退出了專題，如今想來是多麼地可笑，彼時心中只有萬百句對自己的責罵與鄙視，甚至不



▲二年級時和海研三號一起出海採樣

敢告訴爸媽我退出了專題，這是我入官校以來最低潮的時候，我讓他們失望了。

然而如臨深淵的我看到網路上有句話說：「人生沒有永遠的逆境，谷底的路再怎麼樣都是往上爬」，彷彿是在告訴我是時候做出改變了，這時候才知道不是我不知從何改變，而是我沒有度過難關的決心與跳出荊棘的勇氣。我將世間所有嘈雜屏蔽，認真思考什麼才是我內心真正想做的和能做的，於是我把自己歸零，重新面對所有的困境，既然退了專題那就好好的專心過生活，慢慢地隊上生活穩定了，課業上也得到教官和同學們的肯定，一切的一切已步上軌道。

三、成長

升上三年級成為了次高班的我生活變得比以往輕鬆許多，很感謝一二年級充滿磨難的生活能有好的結束，甚至成為使我成長養分。三年級的兵器系統學是大家都感到頭痛的共同科目，我也不例外，但例外的是我很感謝它讓我變得不一樣。上下學期是不同教官，在這個學科中我學到了三

件事，第一是學到關於武器和雷達系統的理論知識；第二是學到如何掌握不同教官對報告的不同要求，第三也是最重要的，我了解許多關於我國和各國的武器裝備及不同的戰術戰法，而不是身為官校生卻對軍事科技一知半解。

2021 及 2022 年，連續兩年我參加了物理辯論比賽，第一年參加英文組的，其實一開始就知道不容易，除了要設計實驗、做出結果、提出結論，還要把這些轉成英文與對手進行答辯，這是多麼嚴峻的挑戰阿！經過幾個月的努力終於到了比賽的時候，但因為疫情的關係只能採線上視訊競賽的方式舉辦，缺少直面對手的緊張感讓我至少放了一半的心，即便如此結果還是沒能贏得比賽，起初認為我們已經準備



▲三年級時到文化中心舉辦物理演示的活動

的很充分，比賽當下看到對方的表現才深深感受到自己與對方的差距與不足，除了物理實驗上的呈現不夠完整外，還有對方一口流利的英文對比我們的破英文真是讓我們覺得望塵莫及。雖然這次沒拿到獎項但得到不少寶貴經驗也是有價值的。第二年我們有幸再次參加物理辯論，有了去年比賽的經驗，我們知道要朝哪些方向去準備，再加上這次參加中文組，想著應該不會再贏不了了吧，結果還是輸了。連續兩年都失利了代表著我們還有許多的進步空間，感謝柏勳教官給我們機會對外參賽表現自己，雖然結果不盡理想，但透過與外校對手相互切磋與學習，確實成長很多。

三年級的我們也正式的接掌系學會的職務與責任，舉辦了許多的活動，如：中山大學參訪、高科大籃球賽、成大南化盃、高科大入校參訪、文化中心物理演示、系所評鑑、植樹節活動、系上介紹影片競賽等等。其中我印象最深刻的是去年 12 月 23 日配合學校聖誕點燈活動由應科系邀請高科大的老師及學生入校交流參訪的活動，那時的我其實並無什麼特別的工作，但我卻非常期待和興奮，因為難得有機會

能將海官介紹給外人，努力的把我們的客人從接進來到送出去都接待地非常到位，從早到晚的活動結束後應科系的大家雖然各個疲憊不堪，臉上卻流露著無比地滿足與對系上滿滿的認同感，我也藉此次活動認識了幾位朋友，真的是收穫滿滿。

講到這裡覺得自己身為應科系的一員真的滿幸運的，有一群非常給力的系學會辦理一個比一個更精彩的活動，還有一群無限支持和配合的應科家人，全力參與活動也全力支援公差，尤其是有一群超級棒的教官，全心為我們每個學生著想，從不吝嗇地用他們所擁有的資源為我們找尋各種能展現自己的舞台，不求什麼，只求我們每個人能成為一位允文允武的兵科軍官。

四、艦訓

今年的暑訓是我們年班第一次的艦訓，還記得剛來的第一天大伙懷著忐忑的心情，揹著沉重的行李上船，還好有學長姐的幫助才緩解了初來乍到的不安。艦訓第一週慢慢摸索船上的種種，第二週開始每週都有出海任務，雖然大家都說海象很



穩，但我還是暈船了。航行期間我們分成航三班在駕駛台值更，因為什麼都不會，一直覺得值更的四個小時非常痛苦難耐，後來我們輪流到各部位向不同的學長姐學習值更工作，我也因此認識了很多學長姐，在生活上也受到他們許多的照顧，雖然在航行時暈船讓我很痛苦，但值夜更時的時光是我最快樂也最珍惜的，尤其是兩位值更官學長：飛彈長及艦務長，他們都會在值更時教我們許多的軍官本職，也分享了許多的經驗，每次都覺得收穫滿滿，也期待著下一次的值更。記得有次我們到官廳參加軍士官團教育，會議內容真的是滿深奧的，那時最深刻的感受是原來軍官的知識儲備需要如此豐富，尤其是艦長與老作的想法更是令人佩服，還有當天下午

的航前會也是，第一次見識到原來航前準備是多麼的不容易。

六週不長也不短一個多月的時間學到也見識到許多人事物，體驗到艦艇上的生活作息以及一名合格海軍軍官必備的本質學能與責任，我認為這就是艦訓的意義所在，不要求學會多少東西，而是讓我們提前看清即將任初官的自己還有哪些不足，然後盡可能的利用在學校所剩不多的時間更加精進自己。

五、結論

每段經歷和光陰的逝去，總會給你留下一些東西，讓你有所感悟，這樣才算白過。從剛入校到現在已邁入第四年了，回



▲四年級鼓號樂隊，我是號組唯一的女生，身高矮人一截但我盡力做到最好。

顧跌宕起伏的官校生活，從一開始不知如何面對困難與挑戰，到後來慢慢地用行動證明我的價值，也收穫大家認同，這期間地百般試煉與緩慢進步，是別人看不見也無法代替的，但我知道，我努力了，哪怕旁人看不見，時間總會看見。

成長之路必定坎坷，改變也絕不輕鬆，柏勳教官常講一句話：「這個世界唯一不變的就是變」，成長之路必定坎坷，改變的過程也絕不輕鬆，若你不去面對，它就一直出現在你生活中的每個地方，所以無所畏懼地直面，你也才有機會長成你想要的樣子。

有句話說：「弱者安於現狀，強者不畏挑戰」，進軍校前的我如弱者般享受著舒適，但進軍校後的我被各種困難挑戰踢出了安逸，於是狠下心逼自己與這些變化直球對決，在歷經學業、物理辯論競賽、系上各種活動的磨練後，有了現在不同於以往的自己。

我改變了，也持續自我成長中，那你呢？你想好要改變了嗎？



寫給無名勇者～未來的輪機長們 (2- 學習規劃) 最忌管窺蠡測自喜，著眼牝牡驪黃之外

Dedicated to the Nameless Heroes - The Future Chief Engineering Officer shall avoid being complacent due to a narrow perspective and shallow knowledge, and taking pride in superficial discoveries

著者／許智勇 Hsu, Chih-Yung

經歷 左營後勤支援指揮部修護主任

現職 國立高雄科技大學輪機工程研究所碩士班研究生

說明過動機選擇的重要性與初步心靈滋養之後，在第二階段的話題，我想提供一些學習規劃給各位參考，區分為築基、內化與活用三個區塊並引用易經智慧的四大層次當成後續掛階成為軍官後的生涯規劃，首先用三個區塊來比喻官校四年的學習重點安排：

一、築基：官校一、二年級的重點在扎根確實，軍事院校對科學中的機械、工程領域相較民間研究機構顯得不足，值得慶幸的是，現今的年代有了網際網路，相當方便，善用科技所帶來的便利，奠定牢不可破的輪機工程基礎，往後軍旅生涯中將受益自己年輕時的奮戰，也建議利用時間反思所學知識尚待提升之處，不斷進修，與民

間同步，進而接軌國際。

具體的方法是爭取機會參加校外交流，如若因為環境因素無法參加實體活動，也可以以其他方式擴展所處的知識圈，包含利用電子郵件或社團，強迫接觸不同的專業，可以是語言(文法、聽說能力、寫作)、專業學習(軟體運用、程式語言或是未來趨勢論壇)，爭取出國參訪機會，最少也可以透過網路查詢先進國家的海軍目前的工作重點，套句時下的話，讓未來的你感恩此刻堅持奮戰的自己，別讓多年後的你，有機會空留遺憾，請務必牢記在心，很多事情是當處於人生階段體力、腦力最佳之時沒有全力去追，就一輩子也做不到了，所以做

個勇敢的追夢人吧！

二、內化：今日我們所熟知的專業知識，未來都將可能變成無用之物，假若我們停止學習新事物、新技能，生命將就此凝滯。可怕的是遠離知識便等同貧窮，也將使自己陷入張口無語，執筆忘字的危機。

有了海岸礁石的存在才有澎湃的海浪產生，生命也因有了困境的洗滌而更顯堅韌穩健。三年級的官校生，一方面有了二年的官校磨練，對環境、未來乃至於學習方向都有自我的期許與看法。

另一方面，承受最高班學長姐遠航期間，接掌學生指揮權的重擔，值得欣喜也更應期待，少了頭頂上那層保護傘，看到的世界肯定不同，道理像是養兒方知父母恩，或許在你們青春的年月中還沒到經歷養兒育女的時間，但離開家庭才知原來世界和你想的不一樣，沒有學長姐的日子是最好的學習，尤其在時間安排、平日常規推動、學生部隊的例行與夜間值更紀律的要求，從人員管制、人力分配、領導管理到離營宣教，全都是給了你們這群即將當家的最高班，一個實習改進的機會，難得的機會

中別忘了捉住 3C 的學習重點，分別是 Communication(翻譯為溝通，交際，傳達，傳播)；Courage(翻譯為勇氣，膽量)；Creative(翻譯為具創造性的，有創意的)

試著思考代理實習幹部期間，年班所領導的官校學生部隊的運作，在訊息傳遞上、在個人領導管理的勇氣以及創新改革上的還有什麼可以方法可以更好，別說沒有，因為沒有最好、只有更好不能只是口號，落實在實際生活之中，成為具有創造性思維的人是重要的，這些都會是接掌指揮權後對官校生能做的改變。

三、活用：要有所成就，出發之始就要有明確的目標，經常性的反省、檢討、修正和調整，讓錯誤成為過去式，通過官校前三年的磨練，四年級學生的特點，在於有足夠的經驗可供檢討改善，也有未知的將來等待規劃，投身職業軍人的選擇本身便是一個長遠的投資計畫，如果能夠，利用畢業前和服務艦隊的學長姐約個時間，喝個咖啡，一起吃個飯聊聊艦隊生活會是個不錯的選項。

如何轉化思緒為具體行動力，將經驗這個最珍貴的資產傳承給學弟妹，是



畢業生離校前一個重要的責任，其中讓心曠路寬的方法叫做轉念，意思是透過本身的經驗，以文字、語言的方法流傳，使得學弟妹們可以少走一些彎路，因為，將來服務艦隊的同事們，有一大群便是來自同校的學長姐、學弟妹，遠航的經歷對返國後的你必然形成影響，當然不見得全是正面的，也許是瞭解到本身學識的不足而決定繼續在學術上專攻進修，或者是對海洋產生一種敬畏而更加篤定捍衛海疆是一生職志，不論如何，奔赴海洋之日即將到來，嶄新名字也將是艦隊新血輪，還是請你記住，決定你往後際遇的不是命運，而是你看待遭遇的態度，專業能力可以學習，但面對外境的態度要比其他能力來得重要多了。揮別學生生涯，選擇了輪機伴隨往後任官的軍旅，那麼你需要花些時間明白海棉理論的應用，先要瞭解的是學習的開始在倒空，在坦白面對自己與承認不足，以往所學，無論是同儕相處或是學業學習，忘記四年官校生活，特別是最後一年，擦掉神仙、老虎、狗的神話色彩，回到人間用放空、放軟、多用腦的心境，面對等在前頭的挑戰。

聊完了官校的學習重點安排，在話題進入任官後的生涯規劃前，先和未來輪機長們談談一些觀念：

一、下棋的啟發：多數人應該都下過棋，無論是中國象棋、跳棋或是圍棋，這些活動都有一個共同點—用未來的想法規劃未來，要能夠贏得全局，便要能比對手更快想到接下來的好幾步棋路，先發致勝或後來居上那些關於技術層面的運用，就像前面提到臨別母校前的重點-活用，千萬別走回頭路，以前的學長姐不一定是對的，因為，裝備壽限不同、時空環境改變，任務型態也已經調整，走出屬於自己的路並捍衛自己的主張。

二、等待的指令：管理者和被管理者的不同，向來引發許多的討論，不變的是立場的對峙，進入職場之前，你必須清楚的是，你會從一個接受指令的人，成為一位發號施令的主管，而且必須要為這些命令的執行成果負責。所以一改由等待下一個指令，修調被動模式成為主動出擊，是轉化學生身分成為官員的重要心理歷程。

三、語言的能力：這裏所談的包含母語和外語，之前我們談過語言、文字的重要和力量，我想用一些實際的例子

來強化這樣的說法，中華文化源遠流長，古老詩詞之美與小說散文著作豐富，是一輩子也學不完，

以下分享一些優美詩詞，大家可以感受一下古人寫景狀物的能力，感受文字穿古越今的力量，其中有描述自然、書寫聲音和傳達樂器技能的，希望激起閱讀古文，致敬先人智慧的風潮。

節錄唐代白居易的琵琶行供賞析，其中輕攏慢捻抹復挑，傳神的描述琵琶彈奏技能，再如銀瓶乍破水漿迸，鐵騎突出刀槍鳴到東船西舫悄無言，唯見江心秋月白，無可挑剔的傳達聲音的寧靜和豪壯。

千呼萬喚始出來，猶抱琵琶半遮面。
轉軸撥弦三兩聲，未成曲調先有情。
輕攏慢捻抹復挑，初為霓裳后六么。
大弦嘈嘈如急雨，小弦切切如私語。
嘈嘈切切錯雜彈，大珠小珠落玉盤。
間關鶯語花底滑，幽咽泉流冰下難。
冰泉冷澀弦凝絕，凝絕不通聲暫歇。
別有幽愁暗恨生，此時無聲勝有聲。
銀瓶乍破水漿迸，鐵騎突出刀槍鳴。
曲終收撥當心畫，四弦一聲如裂帛。
東船西舫悄無言，唯見江心秋月白。

再如北宋詩人蘇軾的《念奴嬌·赤壁懷古》的詩句，意境壯闊

大江東去，浪淘盡，千古風流人物。…亂石穿空，驚濤拍岸，卷起千堆雪。江山如畫，一時多少豪傑。…羽扇綸巾，談笑間，檣櫓灰飛煙滅。故國神遊，多情應笑我，早生華發。人生如夢，一尊還酹江月。

另外，出自元代戲曲作家關漢卿的詞句「…我是個蒸不爛、煮不熟、捶不匾、炒不爆、響噹噹一粒銅豌豆…」，對形容詞的掌握與用法是不是令人折服呢！

語言的影響力是不分種類的，外語的部分也是相同，以英文舉例，能善加利用詞性，則表達將更為豐富、精彩，同樣的一句話，由簡單到豐富

Girls play games.

(女孩們玩遊戲)

Girls are playing games.

(女孩們正在玩遊戲)

Lovely girls are playing video games happily.

(可愛的女孩們正快樂地玩電子遊戲)



Thousands of lovely girls are playing video games very happily. (成千上萬可愛的女孩們正非常愉快地玩電子遊戲)

After class thousands of cute boys are playing games quite happily on the playground.

(下課後，上萬個可愛的男孩在操場上開心地玩樂)

你不用像語言學家一樣，知道咽、喉在發音上的差異，也不用瞭解會厭、軟骨等發音器官的專有名詞，但需要知曉的是語言的學習過程應該是像母語一樣，回想小時候，我們學習語言的順序不就是從聽到說，然後才學會閱讀，最後才是寫作，在教育制度下，因為考試將重點放在讀寫，好一點可能把聽力也納入學習重點，但是學了十多年的外語卻說不出口，成了許多人的痛。

我沒有速成的方法也不會魔術，但是可以提供另一個思考的角度讓大家參考，在學習方法上，試著以創新方式，跳脫已經用了好多年的學校教科書的框架，因為不合宜的方法真的不會因為試了很多次就變成適合的，我的建議如下：

1. 在學習單字的同時，建議一併學習相關的同義詞和反義詞，不要一直背單字，尤其不要漫無目的的背字典、單字書，因為學習的重點是知道單字的用法與詞性，以後能夠實際使用，與世界各地人士交談比較重要，真要背誦的話就背英文的範例句型，往後可以透過改變同詞性的單字套用而擴展自己的詞彙量，比方說你會下列這句話 what should I say?，那麼你可以更改動詞而成 what should I read? 或 what should I do? 等等，也可以更改人稱或疑問詞，where should I go? Which can he take? 藉由造句的練習，對實際應用也會比較有幫助。

2. 時間足夠的話，瞭解來源出處或單字、俚語典故可以加深印象，舉個簡單的例子，predict 這個字是由字首 pre- 加上字根 -dict- 的字。其中字首 pre- 具有 before(在 ... 之前) 的語義，字根 -dict- 表示 to say 說，合起來便有預知的意思，也可以加上字尾改變詞性而成另一個字，加上名詞字尾 -or, -ability, -ion, 就形成 predictor(預言者)、prediction(預言)、predictability(可預言)、加上形容詞字尾 -ive, -able,

就形成 predictive(預言性的)、predictable(可預言的)，當然還有許多不同的組合，利用學習字首、字尾、字根的方式，讓自己在面對陌生單字時，有能力可以猜測字義，快速倍增學習成果。

3. 其他的方式還有閱讀圖文相輔的繪本，以左右雙腦並用的方式學習、諧音法、聯想法、回音法、以及由簡入繁的妝點法 (如同之前舉例的英文造句方式) 或是由具體至抽象的練習，從日常所能看到、聽到的名詞開始認識等等，重點其實就是要養成習慣，那怕每天只是十分鐘，但堅持的力量如同水滴穿石。

4. 分享英文中二則趣事

A. stressed 與 desserts

這兩個英文字在字形和字義都有很奇特的關係。是什麼呢？兩個英文字的中文意思分別是緊張，壓力；甜食，甜品，好像扯不上什麼關係啊！再看一下，仔細觀察 stressed 和 desserts 不就分別是對方的反序寫法嗎？

所以，Stressed is just desserts if you can reverse. 壓力就是甜食，只要你能反向思考，各位未來的軍旅之中，必然將會

有許多挫敗和壓力，但如同前面提醒要善用轉念、易位思考，你們的生命中會比較容易出現「甜食」，選在四年級之後任官之前談這個話題，除了要叮嚀凡事換個角度看之外，別忘了在跌倒之處，左右觀望不同的景色。

B. word 與 world

這兩個英文字也有特殊的關係，又在搞什麼神秘呢？兩個英文字的中文意思分別有諾言、承諾以及領域、世界，要表達的是當承諾迎向世界的時候，他們之間還差了一個 L，這個 L 就是 learn(學習)、language(語言)，永遠不要停止學習，也永遠不要忘記語言溝通的力量。

5. 語言學習總結：

中外語言不同，其中明顯差異的是外形、語音，中文字是形音義並重，外語比較偏向拼音。但其核心是不變的，通常沒聽完整句話不太容易明白對方想表達的意思，中文的你、你好、你好好三個詞組分別代表不同意思，如果在對方想表示「你好認真呀！」，在說到「你好」時，便回話「你好」，不也是挺尷尬的嗎，所以聽完整句話是重要的，另一個寓意是要老軌們綜觀全局，再行研判，切不可斷章取義、武斷行事。



英文也一樣，單字中 window 和 widow 只有一個字母之差，但在意義上卻是天差地別，所以發音、拚寫不重要嗎？否則傳遞給對方的與對方接收的訊息將可能完全不同，想像外國人到菜市場向商家說要買「睡覺」，而他想說的是「水餃」的場面，各位務必謹記不知為不知，避免鬧笑話，以下一些簡單的英文看看你清楚的認識幾個，Blue film 可不是藍光片，white lie 能夠直接說是白色謊言嗎，難道謊言還有分顏色嗎，a green hand 又是代表什麼呢，簡單的單字也能有不同的語義。Air the room, water the flower 當動詞用又是什麼意思呢？拿起你的手機，上網查查，答案只要幾秒鐘就有。

希望大家可以經過逐次提煉、尋找脈絡、找到邏輯分類，進到更深層次，最終瞭解整體結構的大方向，在語言學習或是工作經驗累積，都有好的發展。

接續引用易經智慧的四大層次：潛龍勿用，見龍在田，飛龍在天，亢龍有悔：用以說明未來軍旅的變化。人生起伏不定，沒有人會永遠居高臨下，現實生活中也沒有所謂的一帆風順，《周易·乾卦》卦辭寫道：「初九，潛龍勿用。九二，見龍在田，利見大人。九三，君子終日乾乾，夕惕若，厲無咎。九四，或躍在淵，無咎。

九五，飛龍在天，利見大人。上九，亢龍有悔。」，借用其中潛龍勿用、見龍在田、飛龍在天、亢龍有悔作為未來官場仕途的參考。

●**潛龍勿用**：暗指蛟龍蟄伏潛藏，不為人知，隱喻事物發展之始，各項準備經驗相較不足，應當謹慎，不可輕動，亦多半韜光養晦，是一種蓄勢待發的備便狀態。

初任官的少、中尉階段，應當努力打好各種基礎，工作之餘不間斷的加強複習基礎學科，積極推動週遭同事樂於學習，團隊共同學習是一股不容輕視的力量，主動建構所需環境，透過讀書會、示範觀摩與經驗分享的方式，推動群體進步，將有利組織迎接未來研修製程工藝銜接，無縫無痛扛下國艦國造的歷史責任。

●**見龍在田**：翻譯白話為龍出現在田間，有利於大德之人出來治事。見龍在田，利見大人也可譯成：真龍在田間，看到一個道德品質高尚的人會肅然起敬。進階到上尉、少校階的軍官，累積了一些經驗，準備發光發熱，但試想你手中握有的資料，學得的技能可能是久遠以前或接艦返國時的資訊，除了理論性學

理少有變化外，有些事因應時空環境變化，而不再適用，比方裝備停產，技術老舊，所以，輪機長們平時除了研修輪機專業外，也應該同步接觸多方面性質相異的資訊以吸取不同領域新知，結合工作實務與學校所學理論，秉持質疑、確認、修正的精神與團隊成員共同探討，以確保裝備妥善的必然發展方向，而非賭博式的猜想故障點，應當骨子裏具有預判未來運用效益與擬定改善目標的能力。

善用初官生活的見聞，對整體的學習方向或艦艇裝備運轉檢視的重點應該都已熟記於心，既是如此，日後努力的重點便是確立方向，面子不重要，但是，裏子很重要，少校、上尉階的你，可能是一級艦的輪機官員或是二、三級艦的輪機長，獨立思考、管理團隊的能力都時刻運用於日常工作之中，利用航行時間瞭解各裝備運作情形，溫度、壓力、轉速、流量是否均在設計的上、下限定值之內以及非可量化的行政庶務相關專業議題，防險標誌是否完整，經常改善，紀錄不足，結合工作特性彙整資訊，提供同船其他管道軍、士官幹部教育訓練之用。

● **飛龍在天**：多借指人生際遇順利、仕途

得意、位居高位。處在這個境界的人們應該經常反思個人成就是依靠他人輔助抬轎，因此應當時刻常懷感恩、持盈保泰。

中、上校軍官是大多數人軍旅生涯之巔，高階校級軍官的規劃重點建議放在博識多學以及嫻熟技能，這個階段裏，不論是環境適應、專業見解都具有能夠發揮所學實際應用於職場上，將所見所聞導入軍事後勤作業驗證執行成果的能力，善加利用網路資源擴大接觸其他領域研究進度、學術界、產業界現今發展研究的主要方向與輪機專業期刊等議題，彙整資源供艦隊維保研究分析應用。

另值此政府大力推展國艦國造政策之際，期望老軌們對輪機工程領域再深入研究，致力外語能力的提升將有助你不受限語言，直接閱讀原文能減少因翻譯所產生的語意差異，希望目標設定於完成必要學資取得後，仍持續強化自我本職學能，並積極參與攻讀更高的學位，以運用所學對海洋事務、輪機工程甚或環境生態保護推展略盡個人心力。

因應國防自主政策，未來的修艦工作可能與自動控制、程式改編、軟體判讀、機電整合或微機電系統 (Micro Electro



Mechanical System，簡稱 MEMS) 相關，針對智能動力、電力監控、預警及海洋污染防治、能源有效利用等議題都應該要有深入探討的能力，思索著如何強化電子化、自動化與透明化，結合當今科學技術將後勤能力再度拉昇。

這個時期的你們，若有機會投入研究領域持續深造，相信將有非凡的收穫，並在未來會有相當的成就，但請切記，晉升到中、上校的階級，表示在軍旅生涯過了十五、二十年了，開闊心胸，別只用過時的修護技術和本身的經驗傳承，以艦艇平均壽期計算，你小官時所學的技术、艦型，應該也步入另一個尾聲了。

把所關注的重心推移到十年後會發生的事，因為屆時主要的領導層次，會是現階段你所看到的初中階幹部，開始培養後續學弟妹接班，你不太可能還有很多個十年，持續推動重要事物需要的是同一方向、腳步，怎麼讓其他人和你知道的一樣多，甚至超過所知，回到前面的重點，善用語言、文字的力量。

●**亢龍有悔**：意為居高位的人要戒驕，亢：至高的；悔：災禍。人一旦位居高位或接掌權利，往往容易得意忘形，甚至樂極生悲，提醒自己物極必反，過於放縱

不知節制將招致禍端，悔恨莫及。處於至尊之處，應自律持戒，避免再度龍困淺灘。這在輪機階段裏，說的應屬將官以上的階層，我等你跟我分享。

所以，《周易·乾卦》象傳記述：「潛龍勿用，陽在下也。見龍在田，德施普也。終日乾乾，反復道也。或躍在淵，進無咎也。飛龍在天，大人造也。亢龍有悔，盈不可久也。」言簡意賅，說盡人生百態。其內容所揭示的人生智慧極為寶貴，一旦飛龍在天，如何避免落入亢龍有悔，關鍵之處在於平常心。建議大家經常思考，讓自己保持謙下穩健。從軍為官路途十分長遠，小火慢燉、細水長流應當會是最佳的選項。

認清熟悉工作本職、彼此瞭解相互協調、實在做事圓滿工作。避免驟然起落才是王道。從進入官校開始接受軍事化教育訓練，歷經不同職務與修習軍事課程，在所處時代最精良的軍艦歷練了損管官、輪機官，也有機會在各級艦擔任輪機長，所有的職務都是最好的安排。

校級軍官是整個軍旅生涯最重要也最具挑戰的時段，或曾任職於後勤支援指揮部，因而熟悉艦船的維保作業流程與整體支援架構範疇，或在艦艇任務派遣的最高指揮、後勤保修綜理單位乃至於本軍最高

指揮機構，甚至是國防部歷練過參謀、主管等屬性不同的職務，再回顧個人從軍史，如何就平日累積的專業知識及經驗資料庫流傳給後期學弟妹，以提升整體後勤補給品質效率，促使工作推展的質與量均能最佳化。

撰寫文章或許是值得考慮的方式之一，分享如何兼顧工作與家庭，或是國外完訓後的策進建議，又或是實驗研究有所發現，經常性的思考—我怎麼樣可以讓學弟妹更超卓，給他一條魚，不如給他一根釣竿並教會他釣魚更來得有益，這些道理我們都懂，不是嗎？那就一起努力吧。

在這個階段的尾聲，還是要再次強調，當一個輪機長，一定要有自己的想法，而且清楚的知道自己的為什麼，為什麼換裝備、為什麼建議駕駛臺用車調整，為什麼…，如果沒有想法，也沒有依據，那就是碰運氣了也就等於在賭博，對於船上將來的故障排除與裝備平均故障時間、後勤分析都是唱高調了，把時間花在「準備迎接未來的事」，你之所以與眾不同，在於思維能力、在於邏輯推理的能力。

除錯是管理之本，也唯有不斷的除錯，改善現況才可以帶著團隊走向更好的境界，你大概很難看到一個沒被水嗆到過的游泳選手，可能也沒見過不曾被電過的水

電工，所以，要能發光發熱之前，肯定有一段不為人知的苦與痛，當你有機會成為教練 - 一個推手的時候，那就別忘了容許錯誤的重要性，只要不是蓄意的，都值得尊敬、值得鼓勵。

階級只是個符號也只會是短暫的，我在不同場合，一再重複強調「不要用自己有限的經驗，判斷別人無限的可能」，便是鼓舞新生，用創意迎向未來，學如逆水行舟，不進則退；心似平原走馬，易放難收。步調慢而踏實驗證的結果會是快而高效，學習如何學習是一項無止境的功課，如何訓練形成式思考(內化成自我特色)，需要的是深度思考，以不同面向思考，不要受限於標準答案，一旦心寬廣了，境界就不同了。

借用「流水之聲可以養耳、青禾綠草可以養目、觀書繹理可以養心、彈琴寫字可以養指、逍遙杖履可以養足、靜坐調息可以養性」與輪機長們分享，萬物靜觀皆自得，處處留心皆學問，一沙一世界、一花一天堂，用心觀察週邊事物，也能有許多新的發現。👉👈



對共軍無人機 在台灣周邊海空域運用研究

Research on the Utilization of PLA Drones in the Maritime and
Airspace Surrounding Taiwan

著者／陸文浩 Lu, Wen-Hao

中國文化大學國家發展與中國大陸研究所博士

現職 中華經略國防協會研究員、中華戰略學會副研究員、陳守仁孫學研究中心助理研究員

摘要：

本文統計 2018 年至 2023 年 6 月底，累積 5 年多共軍使用軍用無人機，在台灣周邊海空域執行各項任務資料紀錄。共軍無人機出現在台灣周邊空域，2018 年 1 次、2021 年 3 次、2022 年上半年 1 次。隨著，美國眾議院前議長裴洛西抵台後，2022 年下半年經統計，共計瞬間增至 111 次。2023 年上半年隨著蔡英文總統在美會晤美眾議院議長麥卡錫，無人機出現次數更增至 146 次。共軍無人機活動空域從東海單架，逐漸與運 -8 反潛機輪替執行海上目標監視及和各型特種機聯演、朝與戰、轟機群、空中聯合作戰與支援行動至環繞台灣東部全區，顯示共軍對於未來各類型無人機，運用在台海戰事愈來愈重視，並且手段多元。

關鍵詞：KVD-001、TB-001、彩虹 -4、BZK-005、BZK-007、無偵 -7

壹、前言

從去（2022）年 8 月 2 日至 3 日美國聯邦眾議院議長裴洛西（Nancy Pelosi）

率多位美國國會重量級議員抵台訪問，獲得國際媒體前所未有的矚目。¹裴洛西抵台後不久，中共新華社授權公告，共軍將於 8 月 4 日 12 時至 7 日 12 時在台灣島

1 國際傳播司，〈美國聯邦眾議院議長裴洛西訪問台灣獲國際媒體大幅報導〉，《中華民國外交部》，2022 年 08 月 04 日，https://www.mofa.gov.tw/News_Content.aspx?n=95&sms=73&s=98254。

周邊六個地區同步進行軍演。提醒有關船隻和飛行器不要進入上述海域和空域，形同裴洛西離台後封鎖台灣三天。² 雖前述期間，我外島金門與馬祖等陸續有發現大陸無人機活動，但依據我外島駐軍與媒體訊息，僅為民間小型無人機襲擾。

筆者紀錄，發現從去年裴洛西訪台後，首次發現共軍東部戰區 8 月 4 日起在宮古海峽至台灣花蓮以東一帶空域往返、9 月份逐漸大膽運用「軍事用途無人機」（以後簡稱無人機），繞過宮古海峽，抵進台灣東北至花蓮以東空域、台灣西南（以下簡稱西南）等空域活動。迄今（2023）年 4 月 7 日我總統蔡英文女士，結束自出訪中南美洲返台中途在美國雷根圖書館與現任眾議院議長麥卡錫會晤後返台。次（8）日上午共軍同步已實施軍演開啟，並立即宣佈 4 月 8 日至 10 日在台灣海峽、台島北部、南部及東海空域，組織「環台戰備警巡」和「聯合利劍」演習。³

今年 4 月 27 日、5 月 2 日與 11 日，運

用無人機進行逆、順時鐘的環島繞台行動。情況異常，此議題引發個人對此發展，產生高度的研究興趣與關注。雖然，有關解放軍議題的探討，由於涉及軍事機密，資料蒐集獲得不易。筆者，為解決前述之研究限制，取材日本防衛省統合幕僚監部（以下簡稱日防衛省）、國內外新聞媒體等，加上我國防部自 2020 年 9 月 17 日起在官網設置「即時軍事動態」，主要著重於西南空域部分，⁴ 提供每日共軍動態，或大陸媒體適時的公佈，可望獲得部分疑惑的解決。因此，筆者運用歷史與文獻分析法，試圖以歷史關鍵節點的敘事發展變化、轉化為區域與數量等變化統計分析。釐清近年共軍發展多種形式之軍用無人機的情況下，經常出現在台灣周邊海空域活動的無人機種類、任務性質、動態與可能行動等研究為主，並提出我方因應之道與其未來台海戰場運用的後續發展，以提供對此領域有興趣者參考，其餘文內以外之中共無人機則不予列入討論。

2 陸文浩，〈尚青論壇〉裴洛西訪台代價？共軍明起軍演鎖台 3 天〉，《中時新聞網》，2022 年 08 月 03 日，〈<https://www.chinatimes.com/opinion/20220803000104-262114?chdtv>〉。

3 周彥好，〈中共 3 天環台軍演對我空運、航運影響 交通部回應了〉，《聯合新聞網》，2023 年 04 月 08 日，〈<https://udn.com/news/story/10930/7084574>〉。

4 黃昭妍，〈國防部今增「台海周邊空域空情動態」 中國軍機威脅一次看〉，《上報》，2022 年 08 月 04 日，〈https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=24&SerialNo=150875〉。



貳、近年共軍無人機動態（無人機活動區域統計表 1-3）

一、從韜光養晦到有所作為行動

2018年4月18日日防衛省稱，共軍BZK-005在東海空域。這是首次使用無人機在台灣周邊空域，現蹤東海，測試意味濃厚之外；從2018年5月至2022年2月間未見日方反應前述情況。

2021年8月24日日方認為可能是共軍TB-001在東海空域。25日BZK-005、26日TB-001先後和運-9情報收集機、運-9巡邏機各1架，從東海經宮古海峽進入西太平洋後折返；24至26日中共東部戰區海軍052D型驅逐艦淄博號/156、052C型驅逐艦鄭州號/151、054A型護衛艦益陽號/548由東海進入西太平洋；據英國「伊麗莎白女王」號航母打擊群（CSG21）24日表示，與美、日、荷蘭4國軍艦，在沖繩以南的菲律賓海進行「貴族聯盟」（Noble Union）演練，「支持與志同道合的國家的互通性，再次證明英國航母靈

活的打擊能力。」⁵2021年8月起首次發現共軍無人機與有人機特種機型協同執行對外艦之監偵任務，也不排除與遠海編隊進行情傳任務。

二、2022年進入至聯戰監視行動

（一）、KVD-001

據大陸媒體報導，2020年陸軍第71集團軍陸航旅曾組織直升機跨海突擊演練，以無人機高空偵察鎖定目標後，引導武裝直升機發射導彈準確攻擊海上靶標。⁶陸軍第76集團軍某陸航旅協同某合成旅的進行防空演練，期間地面部隊運用無人機、偵察車、甚至人員激光照射等聯合方式，引導武直-10發射對地導彈射擊。⁷陸軍第83集團軍空中突擊旅，以無人機引導多機型直升機進行射擊訓練。⁸9月11日我國防部稱KVD-001，在台灣海峽中線北段越線。後續迄今年6月份，均無發現該型無人機出現。

（二）、TB-001

8月30日日防衛省發現TB-001由東海經宮古海峽進入西太平洋轉至日本與那國

5 弗林，〈英美日荷軍艦在沖繩以南海域聯合訓練〉，《聯合新聞網》，2021年08月25日，<<https://www.rfi.fr/tw/%E4%BA%9E%E6%B4%B2/20210825-%E7%BE%8E%E6%97%A5%E8%8B%B1%E8%8D%B7%E8%BB%8D%E8%89%A6%E5%9C%A8%E6%B2%96%E7%B9%A9%E4%BB%A5%E5%8D%97%E8%81%AF%E5%90%88%E8%A8%93%E7%B7%B4>>。

6 壹劍破天，〈KVD001無人機曝光：引導武直“A導B射”快打快撤〉，《軍事天地》，2021年03月02日，<https://bbs.creaders.net/military/bbsviewer.php?trd_id=1535482&language=big5>。

7 同註6。

8 同前註。

嶼與台灣以東空域間盤旋後折返，活動區域位於我花蓮佳山基地相對位置。由於隸屬中共空軍使用，前者有可能窺探我東部空軍戰力部署；另9月8日我國防部發現共軍TB-001在台海中線北段越線，12月6日在西南空域。

(三)、彩虹-4

9月17日我國防部彩虹-4與運-8反潛機，在西南空域。9月21日與TB-001及運-8反潛機、運-8技偵機在西南。11月6日與殲轟-7、蘇愷-30、殲-11等，在台海中線北段越線。12日與殲-10機群、BZK-005、運-8反潛機、BZK-007在西南。18日在台海中線南段越線。25日在西南、27日在台海中線北段越線。

12月7日彩虹-4與殲-10在台海中線北段越線。21日在西南、25日與殲-11機群、蘇-30機群，在台海中線北段越線；美國總統拜登12月23日正式簽署「國防授權法案」，包含對台軍援、軍售以及台美交流事務，引發中共強烈不滿。共軍隨即在25日宣佈，針對「美台升級勾連挑釁」進行軍演，當日共機71架次在台海週邊活動，其中47架次跨越台海中線，

進行聯合戰備警巡，以及聯合火力打擊演練，對台武力威嚇。⁹由於彩虹-4已經取得實戰經驗，成為軍售他國要項。此刻前者出現時機、空域、與有人機同框、聯合戰備警巡與火力打及演練等，勢必也成為共軍做勢威懾美台外交合作新創舉。

(四)、BZK-005

8月4日日防衛省發現BZK-005由東海經宮古海峽進入西太平洋至台灣東南、共軍演習禁航區五附近盤旋後折返；TB-001進入西太平洋後繞至台灣東部、禁航區四附近盤旋後折返；不明無人機1架由東海至禁航區三盤旋折返。我國防部4日傍晚稱，共軍自下午1時56分起至下午4時止，區分數波次向台灣北部、南部及東部周邊海域，共發射11枚東風系列彈道導彈。¹⁰由於出現時機正逢共軍導彈射擊期間，增添無人機任務多元性。

9月9日我國防部BZK-005與殲轟-7、殲-16、運-8反潛機各1架在西南。10日BZK-005與運-8反潛機在前述空域、12日BZK-005同前區。16日BZK-005與殲-16等在台海中線南端越線。21日BZK-005與殲轟-7、蘇愷-30等，在台海

9 鏡新聞，〈共機繞台軍演 嗆美「國防授權法案」友台〉，《鏡新聞》，2022年12月26日，<<https://www.mnews.tw/story/amp/20221226rep001>>。

10 中央社，〈國防部：中共向台灣周邊海域發射11枚東風飛彈 國軍啟動防禦系統【更新】〉，《中央社》，2022年08月04日，<<https://www.cna.com.tw/news/aip/202208045003.aspx>>。



中線北段越線。24日BZK-005與運-8技偵機、運-8反潛機在西南。28日BZK-005與運-8反潛機、TB-001、彩虹4在西南。

10月2日BZK-005與彩虹-4、運-8技偵機在西南、9日BZK-005在台海中線南段。13日、28日BZK-005與運-8技偵機在西南、21日、29日BZK-005在西南。27日BZK-005在西南；另有部分殲-16機群在西南。

11月14日日防衛省發現BZK-005與運-9情報收集機、運-9巡邏機，由東海經宮古海峽進入西太平洋往東北，在日本沖繩以東空域盤旋後折返；日美澳印等海軍11月8至15日在日本關東地方以南的太平洋進行「馬拉巴爾」(Malabar)聯演，美出動雷根號航母，總計14艘軍艦參演。¹¹

11月6日BZK-005與殲-16機群在西南。10日、21日BZK-005與運-8反潛機在西南。15日BZK-005與運-8遠干機、運-8反潛機在西南。16日BZK-005與殲-10機群在西南。29日BZK-005在西南。

12月3日、7日、22日BZK-005與運-8反潛機在西南。8日BZK-005與殲-11機群，在台海中線北端越線。9日、10日BZK-005在西南空域。20日BZK-005與運-8反潛機、運-8遠干機、運-8技偵機在西南。25日BZK-005由西南飛往巴士海峽折返。27日BZK-005與運-8遠干機、運-8技偵機在西南。31日BZK-005與運-8反潛機，在西南，BZK-007在西南短程飛行。

(五)、BZK-007

3月16日日防衛省發現共軍BZK-007在東海空域，可見中共對於該區域東海油氣田海上目標監視的重要性。

9月5日我國防部發現共軍BZK-007與運-8遠干機、運-8反潛機各1架在西南空域，11日BZK-007與運-8技偵機在西南，9月15日、22日BZK-007在前述空域。23日BZK-007與殲-16機2架次在西南。

10月12日BZK-007與運-8反潛機、運-8技偵機在西南。26日BZK-007與殲-16機群、運-8反潛機、運-8遠干機在西南。

¹¹ 中央社，〈日美澳印海上聯合軍演 雷根號航艦等14艦參與〉，《中央廣播電台》，2022年11月09日，<<https://www.rti.org.tw/news/view/id/2149992>>。

11月17日BZK-007與殲-10機群、運-8遠干機、運-8反潛機在西南。19日BZK-007在西南。

12月2日BZK-007在西南，8日BZK-007與殲-11機群、運-8反潛機、運-8遠干機、殲-10與殲-16機群等在西南。19日BZK-007與運-8遠干機在西南。30日BZK-007（短航）與運-8反潛機（往外長航）在西南，兩者形成短、長程海上監視。

(六)、無偵-7

9月15日我國防部無偵-7與殲-16機群、運-9通信對抗機，接近東沙島之東北空域。23日無偵-7在西南。10月26日無偵-7與殲-16及殲-11等機群在西南。11月6日無偵-7與空警-500機在西南。9日無偵-7在前述空域。

12月10日無偵-7與轟-6、空警500等，靠近東沙島東北台灣防空識別區邊緣。美國總統拜登23日簽署「國防授權法案」，共軍於25日在台灣周邊海空域，進行聯合戰備警巡與聯合火力打擊演練；其中無偵-7與殲-16機群、空警-500在台灣西南執行前述任務。從2022年9月份起，

這具有戰略層級的高空無人開始現蹤於台灣西南至南海一帶空域。

三、2023年從聯戰到繞台島全域

(一)、TB-001

1月11日我國防部發現TB-001與蘇愷-30機群在台海中線北段越線。1月29日TB-001與運-8技偵機在西南。

4月8日TB-001與運-8反潛機、殲-16機群及轟-6K機群，齊力在西南，另共艦9艘次；其中蘇愷-30、殲-11、殲-10等機群、運-9通信對抗機及運油20機同空警500各1架次，分在台海中線北、中、南端越線、西南空域進行「環台島」戰備警巡。¹²4月9日TB-001與彩虹-4在台海中線北端越線，另蘇愷-30、殲-11等機群在接近我馬祖之台海中線越線、殲-10機群在台海中線中端越線、運-8反潛機與殲-16機群在西南、殲-10機群與運-9通信對抗機及空警500，在接近東沙島東北之台灣防空識別區邊緣、殲-15艦載機群，在台東以東之台灣防空識別區邊緣，表示共軍南部戰區航母「山東號」在防空識別區外。4月10日TB-001與蘇愷-30機群，在台海中線北端、殲-10與

12 陸文浩，〈尚青論壇〉一張圖看清楚中共環台軍演部署，〈中時新聞網〉，2023年04月09日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20230409001416-262114?chdtv>>。



殲 -11 等機群，在接近我馬祖之台海中線北段越線、殲 -16 機群在台海中線中端，另 BZK-005 與空警 200，運 -8 反潛機及轟 -6 機群在西南、運 -8 遠干機與空警 500 及運油 -20 各 1 架，在接近我東沙島東北之防空識別區西南邊緣。總統蔡英文在美東時間 4 月 5 日過境美國洛杉磯與眾議院議長麥卡錫（Kevin McCarthy）會晤引發中共震怒。¹³ 總統於 4 月 7 日晚返台後，8 日一早共軍東部戰區新聞發言人施毅陸軍大校稱 4 月 8 日至 10 日，「東部戰區按計劃在台灣海峽和台島北部、南部、台島以東海空域組織「環台島戰備警巡」和「聯合利劍演習」。¹⁴

4 月 16 日 TB-001 在西南，另殲 -11 機群在西南。27 日 TB-001 無人機由西南經巴士海峽過台灣台東以東、往北航行、繞經台灣花蓮以東、日本與那國嶼、我釣魚台空域後、往東海空域、台海中線北端返回浙江與福建交界處，由下往上、逆時鐘，共軍無人機繞台第一次繞全台。BZK-005 與前者無人機由西南經巴士海峽往台灣台東以東空域後折返。蘇愷 -30 機

群在台海中線北端越線、蘇愷 -30 機群與殲 -10 機群，在台海中線中段越線、BZK-005 在台海中線南端越線，殲 -16 機群擔任戒護、運 -8 反潛機與運 -8 技偵機，在西南併飛往外延伸。

（二）、彩虹 -4

2 月 22 日我國防部發現彩虹 -4 在西南。2 月 23 日彩虹 -4，由廣東東南經西南國際空域、巴士海峽、台灣東南國際空域、進入西太平往北後折返，23 日國軍偵獲共機 36 架次，擾台規模愈來愈大；其中有殲 -11 與殲 -10 各 2 架、TB-001、殲 -16 機群、運 -8 反潛機及 BZK-005 各 1 架，分在台灣海峽北端、中端、南端、西南國際空域等 12 架次、共艦 6 艘次；22 至 23 日媒體大肆報導，我國安會祕書長顧立雄、外交部長吳釗燮首次突破中共外交壓力，進入美國官方機構與美方高層進行會談前向國際媒體大秀示意照片等引發共軍威懾。¹⁵

3 月 3 日彩虹 -4 在台灣海峽南端、與 TB-001 在西南往外延伸，併飛。另運 -8 反潛機與兩架無人機併飛，由台灣西南經

13 周子馨，〈蔡麥會後圍台軍演又來！共軍宣佈「環台島戰備警巡」演習〉，《TBVS 新聞網》，2023 年 04 月 08 日，<<https://news.tvbs.com.tw/world/2090550>>。

14 同註 12。

15 陸文浩，〈尚青論壇〉美台國安密會？共軍威懾出重手〉，《中時新聞網》，2023 年 02 月 25 日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20230225001760-262114?chdtv>>。

巴士海峽進入西太平洋，往台灣東南空域後折返。首次發現兩架無人機協同，並與反潛機併飛。27日彩虹-4在我馬祖之台海中線越線，31日彩虹-4與蘇愷-30在台海中線北段。

5月11日彩虹-4由台海中線北端，我釣魚台附近空域、經台灣與日本與那國嶼、接近台灣台東以東防空識別區邊緣轉入巴士海峽、到台灣以南防空識別區邊緣轉西南、續經台海中線南端進入大陸境內。由上往下、順時鐘，是共軍無人機第三次環繞台灣東部空域；另TB-001無人機1架，從台海中線南端經西南、經台灣以南之巴士海峽空域轉台灣東南空域折返。再者，BZK-005由台灣海峽南端經西南、台灣以南防空識別區邊緣出、復轉進經巴士海峽到台灣南南東防空識別區邊緣折返。蘇愷-30與殲10等機群、分在台海中線北段、南段越線。另殲-16戰機1架在我東沙島東北之台灣防空識別區西南邊緣襲擾，運-8遠干機1架在西南空域。

(三)、BZK-005

1月19日日防務省發現BZK-005先在東海盤旋後進入宮古海峽進入西太平洋轉東北至日本沖繩東南空域折返。5月15日BZK-005由東海往東南向，接近宮古

海峽後折返。

1月5日、7日我國防部發現BZK-005與運-8反潛機在西南。8日BZK-005首次同天使用3架，台海中線三段三批：第一批，BZK-005、殲-11與蘇愷-30等機群，在接近我馬祖列島外之台海中線越線。第二批，殲-11機群與BZK-005，在台海中線中段越線。第三，殲-16與殲-10等機群在台海中線南段越線；殲-16機群在台灣西南空域。另BZK-005首次協同轟-6機群，由廣東汕尾東南空域經西南空域過巴士海峽、進入西太平洋往台灣東南之我綠島以東空域後折返（指向菲律賓賓海）；另發現轟-6機群出現在我東沙島東北空域經巴士海峽入西太平洋之我蘭嶼東南空域後折返（指向關島）。空警-500在接近我東沙島東北之西南國際空域，推斷擔任無人機與轟6機群空中指揮與目標引導。另據我外交部，1月8至12日由巴拉圭眾議院議長羅培斯（Carlos María López López）攜成員共3員首度來訪。12日、20日BZK-005在西南，26日BZK-005在西南與反潛機併行，飛行距離是反潛機的一半。30日BZK-005與運-8遠干機在西南。31日BZK-005與BZK-007聯合、運-8遠干機及運-8反潛機在



西南。

2月1日BZK-005單獨在西南之我防空識別區南南西方邊緣目標觀測與情傳，可能擔任後者運-8反潛機與運-8電偵機齊飛、殲-16戰機群居中，在西南，空警-500、殲-16及殲-11等機群東沙島東北均併行。12日BZK-005與運-8反潛機在西南。17日BZK-005由西南經巴士海峽往台灣東南之西太平洋空域後折返，運-8反潛機在西南策應；2月17日我國國防部公佈共機24架次、共艦4艘次，在台灣周邊海空域活動；其中彩虹-4、殲-10與殲-11及殲-16等機群、運-8反潛機，分在台海中線北端、中段、南端以及西南空域活動；2月14至17日，先後有巴拉圭共和國總統、貝里斯總理夫人、聖文森及格瑞那丁外交、外貿、區域統合暨僑務部長彼德絲、美國國防部負責中國事務的副助理部長蔡斯等國外訪問團抵台訪問。¹⁶2月25日BZK-005與運-8偵偵機在西南。27日BZK-005與運-8反潛機在西南併飛。3月3日BZK-005與殲-11機群，在台海中線北端越線。

3月5日、20日、21日BZK-005與運-8反潛機在西南。14日BZK-005與運-8反潛機、彩虹-4在西南併飛後，至我防空識別區以南邊緣、至巴士海峽進入西太平洋後折返，另無偵-7與殲-16機群在我東沙島東北方之西南併行而飛。17日BZK-005與殲-16機群在台灣海峽南端越線後，BZK-005經西南空域、巴士海峽進入西太平洋往台灣南南東空域後折返，另BZK-007與運-8反潛機在西南併飛，另殲-16群在我東沙島東北擔任策應；共軍東部戰區已經在此空域有能力，進行戰機與軍用無人機聯合空中火力打擊任務。¹⁷

4月3日BZK-005在台海中線南端另與殲-16機群及運-8反潛機在台灣西南策應。4日BZK-005與運-8反潛機在西南。11日BZK-005與殲-16機群在台海中線南端。14日BZK-005在台海中線南段。24日BZK-005在西南。28日BZK-005在台海中線南段與運-8反潛機1架在西南、殲-10機群與蘇愷-30戰機1架，在西南短程警戒。

5月1日BZK-005與運-8反潛機在台

16 陸文浩，〈尚青論壇〉共機又擾台直指美國蔡斯？〉，《中時新聞網》，2023年02月20日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20230220001999-262114?chdtv>>。

17 〈西方國家不斷打破禁區，解放軍加大巡台力度，無人機已成最大亮點〉，《搜狐》，2023年03月21日，<https://www.sohu.com/a/657203314_121450480?scm=1102.xchannel:325:100002.0.6.0&spm=smpc.channel_248.block3_308_NDdFbm_1_fd.1.1679474032255qyd0H3l_324>。

灣西南，2日BZK-005由東海經我釣魚台附近空域、台灣與日本與那國嶼間空域、台灣以東空域、台灣東南點防空識別區邊緣、轉入巴士海峽、台灣南南西防空識別區邊緣、轉向西南空域、台海中線南段進入接近福建與廣東交界處返回大陸境內。由上往下、順時鐘，共軍無人機環繞台灣東部第二次；另蘇愷-30機群在台海中線北段越線、殲-10機群在台海中線中段越線、殲-16機群在台海中線南端越線、運-8偵察機與運-8遠干機及運-8反潛機，在西南空域一起併飛。肯定從時間點上，與當天美國25家軍火商來台訪問、媒體報導主要與「無人機技術和生產」等合作議題有關。¹⁸5月10日BZK-005在西南。

5月20日BZK-005由西南經巴士海峽往台灣東南、以東空域後折返，直-9艦載反潛直升機1架，在台東以東空域。殲轟-7機、蘇愷-30機群與TB-001、殲-11機與殲-10等機群，分在接近我釣魚台西北空域、台海中線北、中、南段越線活動，

計有共機24架次、共艦5艘次在台灣周邊海空域活動。前述針對我總統蔡英文5月20日就職滿7周年。¹⁹

5月25日BZK-005在西南、另1架BZK-005，在台灣以南之巴士海峽至台灣東南空域擔任目標監視與通信情傳任務，直-9反潛直升機1架，在台灣東南之防空識別區邊緣。殲-16機群從我東沙島北北東之台灣防空識別區進入，經西南，巴士海峽後折返；前者殲擊機群伴護轟-6機群對海打擊群，從前述空域經巴士海峽進入台灣東南之西太平洋折返；另運-9通信對抗機1架，擔任轟-6機群空中支援之對敵通信干擾等任務。空警-500預警機1架，在我東沙島東北方進行上述之空中指揮與對海空目標引導。美軍雙航母出港，共軍增兵台海，加大對美海上監控和警戒。²⁰

6月1日BZK-005在台海中線南段，運-8反潛機在西南。7日BZK-005在西南，25日BZK-005在台海中線南段往外延伸。27日BZK-005在接近台海中線南

18 陸文浩，〈尚青論壇〉東北亞很鬧 共軍機艦出海繞不停，〈中時新聞網〉，2023年05月04日，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230504005209-262114?ctrack=pc_opinion_headl_p03&chdtv>。

19 陸文浩，〈尚青論壇〉台菲海巡聯演 共軍無偵7來摸底，〈中時新聞網〉，2023年05月21日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20230521002430-262114?chdtv>>。

20 〈美軍雙航母出港，解放軍增兵台海，加大對美海上監控和警戒〉，〈搜狐〉，2023年05月26日，<https://www.sohu.com/a/679124830_121450480?scm=1102.xchannel:325:100002.0.6.0&spm=smcpc.channel_248.block3_308_NDdFbm_1_fd.1.1685095092943FqjWbEs_324>。



段往東南延伸飛行。30日BZK-005、運-8反潛機由接近福建與廣東交界處經西南、巴士海峽、往台灣東南空域後折返。

(四)、BZK-007

1月4日我國防部發現BZK-007與運-8遠干機在西南。1月17日BZK-007與運-8技偵機、運-8反潛機，在西南，一起併飛。1月18日、19日BZK-007在西南。

(五)、無偵-7

1月1日、2日日防衛省發現，無偵-7連續兩天由東海經宮古海峽進入西太平洋轉至日本宮古島以南空域盤旋折返。

3月16日我國防部發現，共軍無偵-7機2架與殲-16戰機2架在我東沙島東北之台灣防空識別區，另運-8技偵機在西南。

4月14日無偵-7在接近我東沙島東北之西南之台灣防空識別區邊緣。15日無偵-7與轟-6機2架次，在接近我東沙島東北之台灣防空識別區西南邊緣。17日無偵-7無人機2架次，在接近我東沙島東北之台灣防空識別區，沿著識別區邊緣由左往右後折返，運-8技偵機與運-8反潛機在西南併飛。

5月6日無偵-7在我東沙島東北方由台灣防空識別區西南邊緣往東南向邊緣飛出，另運-8遠干機在西南、卡-28艦載反潛直升機1架在西南、運-9通信對抗機1架，由台灣以南防空識別區邊緣駛進，經巴士海峽往東北方進入西太平洋後折返原進入處離開。5月9日我國防部公佈共機進入西南及東南空域15架次；其中運-8技術偵察機、運-8遠干機、運-8反潛機各1架，在西南國際空域。空警-500、殲-16機群，接近我東沙島東北空域。特別的是，轟-6機群由西南經巴士海峽繞進西太平洋，在台灣東南、接近台灣防空識別區邊緣進出後折返。殲-16機群擔任護航經巴士海峽出口折返。無偵-7由我東沙島東北之台灣防空識別區西南往南南西邊緣折返，殲-16機群擔任戒護。可能與美菲兩國空軍又於5月1日至12日進行「雷霆對抗」(Cope Thunder)第1階段演習。²¹美國海軍在官方推特公開「緬因號」俄亥俄級核動力彈道導彈潛艦，4月底從關島出發，5月9日前後抵達菲律賓海進行部署。近期，該潛艦浮出水面，接受「海種馬」(CH-

21 陸文浩，〈尚青論壇〉共軍多型無人機 台海試身手〉，《中時新聞網》，2023年05月13日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20230513000089-262114?chdtv>>。

53) 運輸直升機空中滯留機降補給作業。²²

5月10日、16日、17日無偵-7由我東沙島以北進入台灣防空識別區西南邊緣、指向菲律賓呂宋島西北空域；其中16日運-8反潛機在台灣西南、17日直-9反潛直升機1架在台灣以南防空識別區邊緣。5月18日、26日、29日無偵-7由我東沙島北北東之台灣防空識別區西南、往東南防空識別區南南西邊緣駛離後折返至防空識別區西南邊緣立即向南飛行離開防空識別區邊緣；其中26日有殲-16戰

機1架在後區邊緣戒護、29日運-8技偵機在台灣西南。

6月8日無偵-7與殲-11與殲-16等機群、運油-20機2架、轟-6機4架、運-9通信對抗機2架，由我東沙島東北之台灣防空識別區邊緣進入往巴士海峽進入台灣東南後折返，空警-500機2架，在我東沙島東北至以東一帶空域之台灣防空識別區。6月9日起美國海軍航空母艦「尼米茲號」(CVN-68)與「雷根號」(CVN-76)，與包括美軍神盾巡洋艦「安提坦

表1：無人機活動區域統計表

	2018年 4月	2021年 8月	各空域總計		2022年 3月	各空域總計
台海中線北				台海中線北		
台海中線中				台海中線中		
台海中線南				台海中線南		
巴士海峽				巴士海峽		
宮古海峽				宮古海峽		
繞台東上半				繞台東上半		
繞台東下半				繞台東下半		
聯合作戰				聯合作戰		
聯合特種後勤		TB-001-1次 BZK005-2次	TB-001-1次 BZK005-2次	聯合特種後勤		
繞東全區往上				繞東全區往上		
繞東全區網下				繞東全區網下		
台灣西南				台灣西南		
東海空域	BZK005-1次		BZK005-1次	東海空域	BZK007-1次	BZK007-1次
各型各計次	BZK005-1次	TB001-1次 BZK005-2次	TB001-1次 BZK005-2次	各型各計次	BZK007-1次	BZK007-1次
總計次	1次	3次	4次	總計次	1次	1次
無人機聯合		1次		無人機聯合		

資料來源：日本防衛省統合幕僚監部、中華民國國防部即時動態網站、論文敘事資料等，作者自行彙整。

22 同註 19。



號」(CG-54)、海自護衛艦「出雲號」(DDH-183)、法國海軍多任務巡防艦「洛林號」(D657)，與皇家加拿大海軍巡

防艦「蒙特婁號」(FFH-336)等4國海軍在菲律賓海進行聯合演習。²³

6月15日、26日、28日無偵-7由我

表2：無人機活動區域統計表

	2022年 7月	8月	9月	10月	11月	12月	各空域總計
台海中線北			KVD001-1次 TB001-1次 BZK005-1次 BZK007-1次		彩虹4-2次	TB001-1次 彩虹4-2次 BZK005-2次	KVD001-1次 TB001-2次 彩虹4-4次 BZK005-3次 BZK007-1次
台海中線中							
台海中線南			BZK005-1次	BZK005-1次	彩虹4-1次		彩虹4-1次 BZK005-2次
巴士海峽							
宮古海峽					BZK005-1次		BZK005-1
繞台東上半		TB001-2次 BZK005-1次					TB001-2次 BZK005-1次
繞台東下半							
聯合作戰			BZK005-3次 BZK007-1次 無偵7-1次	BZK005-1次 BZK007-1次 無偵7-1次	彩虹4-1次 BZK005-2次 BZK007-1次	彩虹4-2次 BZK005-1次 BZK007-1次 無偵7-2次	彩虹4-3次 BZK005-7次 BZK007-4次 無偵7-4次
聯合特種後勤			彩虹4-2次 BZK005-2次 BZK007-2次 無偵7-1次	彩虹4-1次 BZK005-3次 BZK007-2次	BZK005-2次 BZK007-1次 無偵7-1次	BZK005-6次 BZK007-3次 無偵7-1次	彩虹4-3次 BZK005-13次 BZK007-8次 無偵7-3次
繞東全區往上							
繞東全區網下							
台灣西南			TB001-1次 彩虹4-2次 BZK005-5次 BZK007-5次 無偵7-2次	彩虹4-1次 BZK005-6次 BZK007-2次 無偵7-1次	彩虹4-2次 BZK005-6次 BZK007-3次	彩虹4-1次 BZK005-9次 BZK007-5次	KVD001- TB001-1次 彩虹4-6次 BZK005-26次 BZK007-15次 無偵7-3次
東海空域							
各型各計次	KVD001- TB001- 彩虹4- BZK005- BZK007- 無偵7-	KVD001- TB001-2次 彩虹4- BZK005-1次 BZK007- 無偵7-	KVD001-1次 TB001-2次 彩虹4-4次 BZK005-12次 BZK007-9次 無偵7-4次	KVD001- TB001- 彩虹4-2次 BZK005-11次 BZK007-5次 無偵7-2次	KVD001- TB001- 彩虹4-6次 BZK005-11次 BZK007-5次 無偵7-1次	KVD001- TB001-1次 彩虹4-5次 BZK005-18次 BZK007-6次 無偵7-3次	KVD001-1次 TB001-5次 彩虹4-17次 BZK005-52次 BZK007-25次 無偵7-11次
總計次	0次	3次	32次	20次	23次	33次	111次
無人機聯合			2次	1次	1次		

資料來源：日本防衛省統合幕僚監部、中華民國國防部即時動態網站、論文敘事資料等，作者自行彙整。

23 陸文浩，〈尚青論壇〉美偵察機抵近偵察東海共軍動態》，《中時新聞網》，2023年06月15日，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230615001911-262114?ctrack=pc_opinion_headl_p03&chdtv>。

東沙島東北台灣防空識別區邊緣往東沙島以東台灣防空識別區南南西空域遠離。27日無偵-7在接近我東沙島東北之台灣防

空識別區邊緣，由西北往東南後，駛離台灣防空識別區，又折返往西北方，回原駛入處離境。

表3：無人機活動區域統計表

	2023年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	各空域總計
台中線北	TB001-1次	TB001-1次 BZK005-1次	彩虹4-1次	TB001-2次 彩虹4-1次	TB001-1次 彩虹4-1次		TB001-5次 彩虹4-3次 BZK005-1次
台中線中			彩虹4-1次	BZK005-1次	BZK005-1次		彩虹4-1次 BZK005-2次
台中線南			彩虹4-1次 BZK005-1次	BZK005-3次	BZK005-2次		彩虹4-1次 BZK005-6次
巴士海峽							
宮古海峽	BZK005-1次 無偵7-2次				BZK005-1次		BZK005-2次 無偵7-2次
繞台東上半							
繞台東下半		彩虹4-1次 BZK005-1次	BZK005-1次	BZK005-1次	TB001-1次 BZK005-4次	無偵7-1次 BZK005-1次	TB001-1次 彩虹4-1次 BZK005-8次 無偵7-1次
聯合作戰	TB001-1次	TB001-1次 BZK005-1次	彩虹4-1次 BZK005-1次 無偵7-3次	TB001-2次 BZK005-2次 無偵7-1次	BZK005-3次	無偵7-1次	TB001-4次 彩虹4-1次 BZK005-7次 無偵7-5次
聯合特種後勤	TB001-1次 BZK005-3次 BZK007-2次	BZK005-6次	TB001-1次 彩虹4-2次 BZK005-4次 BZK007-1次 無偵7-1次	TB001-1次 BZK005-4次 無偵7-1次	BZK005-4次 無偵7-2次	BZK005-1次 無偵7-1次	TB001-3次 彩虹4-2次 BZK005-22次 BZK007-3次 無偵7-5次
繞東全區往上				TB001-1次 第一次全區	BZK005-1次 第二次全區		TB001-1次 BZK005-1次
繞東全區網下					彩虹4-1次 第三次全區		彩虹4-1次
台灣西南	TB001-1次 BZK005-5次 BZK007-4次	彩虹4-1次 BZK005-5次	TB001-1次 彩虹4-2次 BZK005-4次 BZK007-1次 無偵7-3次	TB001-2次 BZK005-3次 無偵7-3次	BZK005-6次 BZK007-4次 無偵7-11次	無偵7-1次	TB001-4次 彩虹4-3次 BZK005-23次 BZK007-9次 無偵7-18次
東海空域							
各型各計次	TB001-4次 彩虹4- BZK005-9次 BZK007-6次 無偵7-2次	TB001-2次 彩虹4-2次 BZK005-14次 BZK007- 無偵7-	TB001-2次 彩虹4-8次 BZK005-11次 BZK007-2次 無偵7-7次	TB001-8次 彩虹4-1次 BZK005-14次 BZK007- 無偵7-5次	TB001-2次 彩虹4-2次 BZK005-22次 BZK007-4次 無偵7-13次	TB001- 彩虹4- BZK005-2次 BZK007- 無偵7-4次	TB001-18次 彩虹4-13次 BZK005-72次 BZK007-12次 無偵7-31次
總計次	21次	18次	30次	28次	43次	6次	146次
無人機聯合	1次	1次	3次	2次			

資料來源：日本防衛省統合幕僚監部、中華民國國防部即時動態網站、論文敘事資料等，作者自行彙整。



參、近年共軍出動無人機種類與分析

一、無人機種類（諸元如附表 4）

（一）、KVD-001

採用車載彈射的起飛方式，²⁴ 隸屬中共陸軍航空兵。具備遠端通信中繼、戰場偵察監視、目標照射引導等功能，可以延伸陸航通信指揮通信鏈路，為陸航地面指揮所與空中編隊提供指揮通信中繼接力，有效提高陸航部隊的遠端指揮能力。²⁵ 中共陸軍運用此型無人機，提供陸軍偵查兵、砲兵部隊、合成營（班排連等）、陸軍航空兵部隊等用兵單位偵察與通信中繼等任務。

（二）、TB-001

由四川騰盾科技公司研製，一款具備偵

察與攻擊的「察打一體」功能無人機。²⁶ 原始設計用途是作為民用商業無人機，可作為氣象觀測、物資空投等，軍用可掛載多種 AR 系列空對面飛彈、滑翔炸彈等攻擊機，並可隨著海航其他機種共同演訓。²⁷ 隸屬空軍的 TB-001 無人機，代號「雙尾蠍」。²⁸ 最大的載重量為 1.2 噸，比彩虹 4B 重 3 倍，²⁹ 可以去摧毀地面目標和武裝人員。³⁰ 屬於大型遠程高空無人機，探測精度高，留空時間長，作戰半徑遠，可承擔戰場偵察、資訊傳輸、通信組網等多樣化任務，供指揮中心情報分析和指揮控制。³¹

（三）、彩虹-4

已發展 7 類 30 餘型功能，含跨光電類、雷達類、通信類、雷射雷達、相機類、磁探類、氣象類等，其中實用者以海洋（監

24 簡湘滢，〈頭一次！全新解放軍無人機首度擾台 陸媒：配合解放軍陸航部隊演練〉，《Newtalk 新聞》，2022 年 09 月 12 日，<<https://newtalk.tw/news/view/2022-09-12/815393>>。

25 YS，〈接連四種無人機飛越台海 台首發現解放軍 KVD-001〉，《悅傳媒》，2022 年 09 月 12 日，<<https://www.upbeatmediahk.com/%E5%85%A9%E5%B2%B8/13455/%E6%8E%A5%E9%80%A3%E5%9B%9B%E7%A8%AE%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F%E9%A3%9B%E8%B6%8A%E5%8F%B0%E6%B5%B7%E5%8F%B0%E9%A6%96%E7%99%BC%E7%8F%BE%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8DKVD-001>>。

26 〈TB-001「雙尾蠍」現身東海〉，《IDF 經國號 - 空防與軍事新聞》，2021 年 8 月 26 日，<<https://www.airdefensenews.com/post/tb-001%E3%80%8C%E9%9B%99%E5%B0%BE%E8%A0%8D%E3%80%8D%E7%8F%BE%E8%BA%AB%E6%9D%B1%E6%B5%B7>>。

27 同上註。

28 甘若水，〈甘若水：「雙尾撐」無人機緣何受青睞？〉，《思考香港》，2021 年 09 月 02 日，<<https://www.thinkhk.com/article/2021-09/02/51209.html>>。

29 〈TB001 無人機現身東海，3000 公里外殲殺敵人，御用攝影師有點忙〉，《頭條匯》，2023 年 06 月 25 日，<<https://min.news/military/6ec4d0d06a361fdeb730d0870275cda.html>>。

30 同上註。

31 同註 28。

測) 應用。³² 既可以執行戰場偵察任務，搜集敵方作戰資訊，進行超視距預警，也可以對敵方目標進行導彈攻擊。該機機頭下方配備有偵察系統，兩側機翼下各有兩個武器掛載裝置，可掛載導彈或精確制導炸彈。³³ 可攜帶 345 公斤重的彈藥，加上北斗衛星定位系統，可進行多目標打擊，堪稱「察打一體」的無人機。³⁴ 由中國航太科集團十一院所屬航太彩虹公司開發製造，³⁵ 目前，巴基斯坦、伊拉克、沙烏地阿拉伯、阿聯酋、緬甸和約旦都裝備彩虹-4，³⁶ 是現有外銷與實戰經驗最佳的無人機。

(四)、BZK-005

一種具有隱身能力、中高空遠程無人機和美國著名的 RQ-4「全球鷹」相似。³⁷ 機身前部的凸起的整流罩內可安裝衛星通信天線，機頭下部可掛載光學 / 紅外吊艙及合成孔徑雷達，機翼根部具有多個重掛點，可以掛載多種武器彈藥。³⁸ 也可以根據不同的任務需要，裝載不同性能或類型的偵察 / 監視設備，遂行光電偵察、雷達偵察、電子偵察、通信中繼、環境監測、大地測量等軍、民用任務。³⁹ 更能夠提供所活動空域下這些海域水面和水下艦船、潛艇及其他水上目標的位置、航跡、坐標等資訊。⁴⁰ 此型無人機是目前在台灣周邊空域出現頻率最高者。

-
- 32 樊羽璋，〈“魔改版”彩虹4無人機亮相中國航展，創下一項新紀錄〉，《環球網》，2021年09月30日，<<https://mil.huanqiu.com/article/44yWLG0gSHJ>>。
- 33 演兵場，〈一張圖裡至少出現了5架！國產彩虹-4無人機現身東部戰區陸軍演兵場〉，《網易》，2023年01月04日，<<https://www.163.com/dy/article/HQ8C6UDR0515DHOR.html>>。
- 34 台視新聞網，〈「察打一體」可掛彈！中國彩虹4無人機繞台飛行〉，《yahoo！股市》，2023年5月12日，<<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E5%AF%9F%E6%89%93-%E9%AB%94-%E5%8F%AF%E6%8E%9B%E5%BD%88-%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E5%BD%A9%E8%99%B94%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F%E7%B9%9E%E5%8F%B0%E9%A3%9B%E8%A1%8C-120536255.html>>。
- 35 〈彩虹-4無人機將應用於四川森林防火〉，《蜂評網》，2022年04月08日，<<https://www.fengbau.com/archives/16351>>。
- 36 笑天，〈印媒：巴基斯坦接收4架彩虹4無人機 對印度威脅極大〉，《新浪軍事》，2019年01月29日，<<https://mil.sina.cn/zm/2021-01-29/detail-ikftssap1689156.d.html>>。
- 37 〈似美全球鷹、掠奪者！翼龍、BZK-005無人機首亮相〉，《天天要聞》，2023年06月26日搜尋，<<https://www.bg3.co/a/si-mei-quan-qiu-ying-lue-duo-zhe-yi-long-bzk-005wu-ren-ji-shou-liang-xiang.html>>。
- 38 謝仁禮，〈解放軍 BZK-005 再闖西南空域 國軍防空飛彈全程監控〉，《yahoo！股市》，2023年6月2日，<<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8Dbzk-005%E5%86%8D%E9%97%96%E8%A5%BF%E5%8D%97%E7%A9%BA%E5%9F%9F-%E5%9C%8B%E8%BB%8D%E9%98%B2%E7%A9%BA%E9%A3%9B%E5%BD%88%E5%85%A8%E7%A8%8B%E7%9B%A3%E6%8E%A7-013129696.html>>。
- 39 邱越、黃子娟，〈北航長鷹無人機首次亮相第十二屆中國航展【2】〉，《人民網》，2018年11月09日，<<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2018/1109/c1011-30392297-2.html>>。
- 40 老虎影談，〈國航：BZK-005 與我國海軍海上集成監視系統〉，《每日頭條》，2016年12月01日，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/96899z8.html>>。

(五)、BZK-007

中共軍方利用低成本的民用技術，從輕型飛行器改裝，將駕駛艙更換成一個大型衛星天線，可將拍攝的數據同步傳輸

在幾千公里以外的戰情中心，⁴¹ 主要任務應該主要是光電偵察，⁴² 民用機構運用在遙感勘測作業。⁴³ 此型無人機在今年上半年度出現在台海周邊，與去年下半年相比

表4：共軍主戰台海無人機諸元

型號	KVD-001	TB-001「雙尾蠟」	彩虹-4	BZK-005「長鷹」	BZK-007	無偵-7「翔龍」
機長		10 公尺	8.5 公尺	10.35 公尺		14.33 公尺
翼展		20 公尺	18 公尺	18 公尺		24.86 公尺
機高		3.3 公尺		2.5 公尺		
產品性能		最大起飛重量 2800 公斤	最大起飛重量 1300 公斤	最大起飛重量 1500 公斤	最大起飛重量只有 700 公斤	載荷 650 公斤，正常起飛重量是 7.5 噸
最大航程		6000 公里	3500 公里			
最大航時	10 小時	35 小時	40 多個小時	40 小時	16 到 24 小時	
最大速度	140 公里	300 公里/小時	235 公里/小時	130-180 公里/小時	230 公里/小時	750 公里/小時
使用升限		8000 公尺	8000 公尺	8000 公尺		2 萬公-5 萬公尺
功能	遠端通訊中繼、戰場偵察監視、目標照明導引之用	戰場偵察、資訊傳輸、通信組網等多樣化任務，供指揮中心情報分析和指揮控制，且兼具偵察及作戰功能	陸地和海上執行高空偵察、空地打擊任務而設計的，武器射程可達 5000 公尺。	偵察任務和搜集情報。可執行通信中繼、偵查、攻擊等軍事任務，或測繪及貨物運輸等民用任務	主要任務應該是光電偵察	邊境偵察、領海巡邏等任務，具備對戰區級目標長時間監視、偵察、情報蒐集的功能，能為戰機或反艦導彈突防突擊提供有力支撐
使用單位	陸航部隊	空軍		海軍航空兵		海軍航空兵
設計生產		中航工業集團成都飛機設計所 四川騰盾科技公司研發	中國航太科技集團生產	中國北京航空航太大學無人機研究所開發 中航工業哈爾濱飛機工業集團生產	中國貴州航空工業集團	成都飛機設計研究所研發 貴州航空工業集團生產
圖示						

資料來源：參考《頭條匯》、《聯合早網》、《ETtoday新聞雲》、《天天要聞》、《蜂評網》、《大公網》、《東網》、《自由電子報》、《四川騰盾科技有限公司》、《科技新報》、《悅傳媒》、《壹讀》、《文匯報》、《新華網》、《香港01》、《思考香港》、《每日頭條》、《知乎》、《中央社》、《網易》、《人民網》、《新浪軍事》、《當代中國》、《上報》、《太報》、《中華人民共和國國防部》、《洞傳媒》、《中時電子報》等，作者自行彙整。

- 41 吳賜山，〈這次是軍用無人機！解放軍 9 機逾中線 BZK-007 無人偵察機首次現身〉，《yahoo！新聞》，2022 年 9 月 5 日，<<https://tw.news.yahoo.com/news/%E9%80%99%E6%AC%A1%E6%98%AF%E8%BB%8D%E7%94%A8%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F-%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8D9%E6%A9%9F%E9%80%BE%E4%B8%AD%E7%B7%9A-bzk-007%E7%84%A1%E4%BA%BA%E5%81%B5%E5%AF%9F%E6%A9%9F%E9%A6%96%E6%AC%A1%E7%8F%BE%E8%BA%AB-120102899.html>>。
- 42 楊勝雲，〈解放軍 6 種無人機巡航台海背後：「為高品質解決台灣問題而做準備」？〉，《洞傳媒》，2022 年 9 月 19 日，<<https://taiwandomnews.com/%E5%85%A9%E5%B2%B8/34076/>>。
- 43 南國軍情，〈台軍首度公開確認解放軍 BZK007 無人機戰巡台海，台戰機已無力應對〉，《網易》，2022 年 09 月 05 日，<<https://www.163.com/dy/article/HGHN0M2K0515DICI.html>>。

下降，可能實用性不高的因素。

(六)、無偵-7

擁有兩種偵察手段，一是戰術和戰略傾斜遠距偵察，可實現遠距離、傾斜、大區域範圍地海面戰場區域的偵察探測，另一種是臨空垂直偵察，憑藉搭載的各種設備對目標進行長時間的精確偵查探測，精度更高，但是容易進入敵方防空網路。⁴⁴海軍型可以給東風-21D等反艦彈道導彈，發揮一個前沿觀察作用，引導導彈攻擊航母、以及中大型等高戰鬥力之水面目標。雖然航程只有7000公里，不如美軍全球鷹，但是用在第一島鏈之拒止支援足夠。⁴⁵而此戰略層級的無人機，今年上半年度出現於台海周邊空域已經超越去年下半年度出現次數。

二、種類運用分析與可能行動

(一)、情監偵通信中繼

日方首次於2018年4月首次發現有中共海軍BZK-005現蹤於東海空域，依據無人機具有空中對海偵察與巡邏性質，從活動之空域推斷可能擔任，以往中國海監運-12飛機，對東海油氣田海空目標監

偵。

從2021年8月24至26日首次發現有中共海軍BZK-005與中共空軍TB-001協同海軍航空兵運-9情報蒐集機與巡邏機，聯合對英國航母打擊群與美、日及荷蘭等四國軍艦，在沖繩以南海域聯合演練進行監偵任務；期間可能也對從東海進入西太平洋的共軍東部戰區淄博號/156遠海訓練編隊，對前者推斷無人機，進行海空目標偵察與識別、警戒與情傳與通信中繼等任務。

今年發現中共無人機由下而上、由上而下，經台灣以東空域，此飛行航線，有似中共作戰艦沿著台灣以東經日本與那國嶼。與台灣之間水域上或下。推斷共軍無人機有進行觀察次航線我海軍動態。依據統計表，2022年下半年有TB001-2次、BZK005-1繞台灣東部上半圈與活動區域之相對位置，不排斥偵照我空軍駐花蓮佳山基地。2023年上半年有TB001-1次、彩虹4-1次、BZK005-8次、無偵7-1次等繞台灣東部下半圈與活動區域之相對位置，不排斥偵照空軍駐台灣志航基地。前

44 自在吃辣椒的喵醬，〈中國裝備志——無偵7大型無人機〉，《知乎》，2023年01月04日，<<https://zhuanlan.zhihu.com/p/596398747>>。

45 空天力量，〈解放軍海軍無偵7官宣，2萬米高空，島鏈以外，引導東風21直撲航母〉，《網易》，2023年04月03日，<<https://www.163.com/dy/article/l1DSR03K0553DWCY.html>>。



我兩個區域之沿岸軍事設施與兵力部署等現況，也可能羅列在內。

(二)、反潛巡邏機輪替

2022年3月1日共軍運-8反潛機在南海失事，⁴⁶造成機組成員官士約十人死亡。自5月3日首批日本訪問團抵台，有人反潛機重新投入西南國際空域巡弋任務，⁴⁷共花63天、2個月重整。對於前述之遠距偵巡與遠海反潛任務，易造成機械疲乏衍生意外事故。由於艦載反潛直升機可與大型作戰艦協同進行機艦反潛任務，並鑑於作戰艦在海上可執行一個月以上任務等，在特定海區進行長期反潛與偵察任務，因此向俄購之卡-28與國產直-9艦載反潛直升機運用，較優於運-8反潛機。⁴⁸

由於運-8反潛機具有海上目標監視、巡邏及反潛任務，隨著反潛機失事造成人員死亡之舉，初步研究觀察迄今另有中大型作戰艦配備艦載反潛直升機直-9、俄

製卡-28進行機艦反潛與海域巡弋任務之外，⁴⁹運-8遠干機、⁵⁰運-8技術偵察機、運-8電偵機等，短期與運-8反潛機輪替，執行在台灣西南海空域之海空目標偵察與巡邏，此模式也延續迄今。

另共軍思考無人機發展多元、人員與裝備籌組經費少、出任務準備期程短、行動速度快、效率佳，無須擔心人員傷亡等，故發現2022年8月裴洛西訪台後，頻密地與運-8反潛機等特種機型，輪替在台灣西南至巴士海峽、甚至台灣東南，進行海上目標監視與巡邏及電子偵蒐。

(三)、戰轟機忠誠僚機

2022年12月25日起共軍運用彩虹-4與殲-11、蘇-30戰機群等在台海中線北段；另無偵-7與殲-16戰機群、空警-500在我東沙島東北空域活動，針對美國總統拜登23日正式簽署「國防授權法案」，包含對台軍援、軍售以及台美交流事務等威懾，進行聯合戰備警巡與及聯合火力

46 陸文浩，〈共軍反潛機過勞 南海暫休兵？〉，《中時新聞網》，2022年03月27日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20220327000966-262114?chdtv>>。

47 陸文浩，〈尚青論壇〉注意！中共海軍進行實戰化演練〉，《中時新聞網》，2022年05月06日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20220506002244-262114?chdtv>>。

48 陸文浩，〈尚青論壇〉注意！共軍卡-28艦載機首度現蹤我東部海域〉，《中時新聞網》，2022年11月26日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20221126000079-262114?chdtv>>。

49 陸文浩，〈尚青論壇〉變招？共軍偵潛任務大陣仗機艦接手〉，《中時新聞網》，2022年04月23日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20220423001418-262114?chdtv>>。

50 陸文浩，〈卯上美菲肩並肩 中共「拿敵練兵」？〉，《中時新聞網》，2022年04月02日，<<https://www.chinatimes.com/opinion/20220402000032-262114?chdtv>>。

打擊演練。首次發現有共軍無人機，協同有人戰機在我台灣周邊空域執行聯合演訓，主戰無人機成為共軍戰、轟機忠誠僚機。經統計 2022 年下半年，共軍無人機與戰、轟機協同訓練，計有彩虹 4-3 次、BZK005-7 次、BZK007-4 次、無偵 7-4 次，總計 18 次；2023 年上半年，計有 TB001-4 次、彩虹 4-1 次、BZK005-7 次、無偵 7-5 次，總計 17 次。從前兩者變化，發現無人機與有人機進行聯訓，BZK007 無人機未來可能不會再納入聯演要角，並會以 TB001、彩虹 4 等察打一體無人機、可引導東風反艦導彈之無偵 7 等三型為主。共軍並使用無人機在台灣海峽中線北、東、南段之接近接近我馬祖、福建南日島、泉州、漳浦等四段，伺機與有人機協同聯合進行火力突擊演練。

(四)、協同特種電戰機

大陸媒體報導共軍在 2021 年 8 月底，東海艦隊海軍航空兵就派出 BZK-005 與運 -8 反潛巡邏機、運 -9JB 電子偵察機聯手行動，執行海空偵察、巡邏、監視等任務，可有效提高對周邊態勢的監控力度與效率。⁵¹ 對此，驗證筆者推斷當月 25 日至 26 日共軍先後使用 BZK-005、TB-001 協

同運 -9 情報收集機、運 -9 巡邏機各 1 架等進行無人機與有人機聯合空中對英美日荷 4 國軍艦（伊麗莎白女王號航母）在日本沖繩以南的菲律賓海進行「貴族聯盟」演練目標偵察與識別、警戒與情報傳與通信中繼等任務。由於當時，有共軍東部戰區 052D 型驅逐艦淄博號 /156、052C 型驅逐艦鄭州號 /151、054A 型護衛艦益陽號 /548 等遠海編隊立即由東海進入西太平洋，不排除前述有人與無人提供戰場態勢訊息予 156 海軍編隊以為因應。

由於運 -9 機型屬於中共海軍航空兵管轄，日方曾先後於 2021 與 2022 年先後與中共海軍 BZK-005 與空軍 TB-001，協同海軍運 -9 情報蒐集機與巡邏機，對多國在西太平洋聯合演訓進行海上目標觀測與信號截收，另可能執行無人與有人機同步資料比對任務。

經統計 2022 年下半年，共軍無人機與特種電戰機協同訓練，計有彩虹 4-3 次、BZK005-13 次、BZK007-8 次、無偵 7-3 次，總計 27 次；2023 年上半年，計有 TB001-3 次、彩虹 4-2 次、BZK005-22 次、BZK007-3 次、無偵 7-5 次，總計 35 次。從前兩者變化，發現無人機與有人機

51 同註 28。



進行情監偵方面的聯訓有增加，主力以 BZK005 為主、具有高空戰略之無偵 7 活動空域南海與怪異航跡觀之，均不排除與偵察南海活動美軍船艦或偵察機類型有關。

(五)、多架無人機協同

近兩年觀察到，多型無人機可能執行聯合偵察任務，有 2021 年 8 月 1 次、2022 年 9 月 2 次、10 月與 11 月各 1 次、2023 年 1 月及 2 月各 1 次、3 月 3 次、4 月 2 次等，目前看似出現的機率還不多，可能對於多型無人機聯合行動，推測還在磨合期間與尋求相互合作之契機。

依據文內蒐集與分析發現，共軍運用無人機僅執行目標偵察與巡邏、或與有人機協同，還未達到執行攻擊任務。但如果那天多架無人機掛彈，仿效先幾年轟 -6 機群掛彈環繞台灣東部全域南北走向時，將有可能被取代。

(六)、觀測目標與引導

2021 年陸軍第 80 集團軍陸航旅多架武直戰鬥直升機與無人機的協同訓練。⁵² 無人機先奔赴作戰地域，在高空對可疑目標進行偵察識別、跟蹤、監視，並將資料

實時回傳至塔台指揮組。以「A 導 B 射」攻擊模式，以引導多架直升機迅速鎖定目標，進行模擬攻擊。⁵³ 而前述所報導之無人機型，即為 2022 年 9 月 11 日我國防部發現 KVD-001，在台海中線北段越線之機型，當時未發現戰鬥直升機在海面上空。這是這兩年，唯一一次發現有中共陸航使用的無人機活動，但如果此型無人機已經量產部署於我外島之大陸沿岸一線中共陸軍合成營、砲兵、偵查兵等，將對我外島馬祖、烏坵、金門等構成潛在威脅。

2022 年 8 月 4 日共軍運用 BZK-005 由東海經台灣東部空域至東南、共軍演習禁航區五附近盤旋後折返；另不明型號、TB-001 由東海飛抵台灣東北禁航區三、東部禁航區四附近盤旋後折返；推斷，對當日共軍發射東風系列彈道導彈進行目標觀測與海空警戒任務。由於 TB-001「雙尾蠍」、BZK-005「長鷹」為共軍察打一體能力，隨著以往的航跡、活動海空域，未來將可能執行前述海域對海執行火力打擊。

(七)、實戰化聯合演練

共軍東部戰區於今年 4 月 8 日至 10 日

52 蘇子牧，〈解放軍新無人機公開可引導武直「A 導 B 射」攻擊〉，《洞傳媒》，2021 年 3 月 3 日，<<https://taiwandomnews.com/%E5%85%A9%E5%B2%B8/6123/>>。

53 同上註。

在台灣海峽和台島北部、南部、台島以東海空域進行「環台島戰備警巡」和「聯合利劍演習」。4月8至10日運用TB-001、彩虹-4、BZK-005等無人機與蘇愷-30、殲-10、殲-11、殲-16機等機群，分在台海中線北段、中段、南段越線；另與殲-16機群、運-8反潛機及轟-6K機群、轟-6機群在西南、運-8遠干機、運-9通信對抗機與空警500及運油-20機，在我東沙島東北空域等進行「環台島戰備警巡」。殲-15艦載機群，在台東以東之台灣防空識別區邊緣、共軍南部戰區航母「山東號」在防空識別區外，進行艦機協同演練與艦載機起降訓練，以及火箭軍部隊模擬對台遠程精準打擊等觀之，短期間仍無法達到整體火力打擊。對於，多數量無人機配合或主動第一擊突擊我軍，仍需要時間觀察。

肆、共軍無人機我方因應與未來發展

一、我方因應對策

(一)、硬擊截殺

中庸有句話：「以其人之道，還治其人

之身。」、兵法也有句：「以敵為師」。無人機艦車人等多元任務之發展與應用，將成為未來戰場戰術上以減少人員傷亡、發展研發量產經費不大、量多質精為最大考量的新趨勢。因此，我方應發展，具初級目標偵察與空中制海對陸打擊、到空中攻擊與截擊有、無人機之軍用無人機以為因應。

在前述未獲量產至我三軍部隊部署前，我空防雷達與觀測等情監偵手段，須注意由大陸沿岸平行位移往台灣小型光點與訊號。證明大陸標榜有匿蹤效果的BZK-005無人機等，仍屢屢遭我方偵獲辨明。對此，我方在發現共軍無人機時，應立即走內線、進行無線電發射管制，防我當面共軍技偵單位偵獲；對共軍入我領空與禁航區等，採用防空火力打擊。⁵⁴就無人機活動之政軍與重要設施附近開啟防空機槍、快砲、各型防空飛彈，予以備便之外，順便借機演練我軍快速反應與應急軍事部署。

再者，依據近年俄軍在國際空域，運用啟動戰機後燃器、施放照明彈等，迫使美軍MQ-9無人機改變航向、航道等策略；甚至我可思考對於共軍中低空無人機，採

⁵⁴ 參考，胡健生、羅衛兵、張倩，〈小型無人機技術與應用〉（西安：西安電子科技大學出版社，2022年1月），頁156-158。



用螺旋槳式飛機利用熟鍊飛行員與提升飛行技巧精進期間，實施併行監控或利用輕型武器予以擊毀。

(二)、軟殺干擾

無人機艦車等載具，主要關鍵在於操作者，利用地面站或車及船體等載台系統，運用通信設施對無人載具進行任務運作。因此，操作者與無人載具之間構成聯繫的訊號，是完成任務先決與重點要素。對於防禦者面向，如何切斷操作員對無人載具的指揮訊號傳輸中繼，則成為我方主要關注的焦點。

偵蒐無人機通信數據鏈參數，以利後續我方對於侵犯我領空之共軍人無人跡，進行數據鏈的干擾與欺騙、衛星導航定位信號的干擾，⁵⁵亦可以阻礙其無人機對外、對周邊友軍、海空軍與火箭軍等提供戰場情報的即時傳輸。我方則研發或使用，定位測向無人載具訊號源、立即進行訊號頻率搜索、定頻干擾，使得對方操作者，無法對無人機進行任務指揮與後續任務之遂行。

只要能達成將無人機與地面控制站、或

中共所稱指揮方艙間的通信訊號切斷，使無人機無法進行任務之外，也要預防對方已經預料在斷訊後，無人機還能執行自體系統預先設定好的路線與任務，也需要把無人機接受北斗導航衛星訊號給中斷等考量。因此，我方需要研發，快速偵測共軍無人機參數與干擾槍、以及干擾器，甚至研發及考量捕網槍，以對不明無人機進行擄獲回收，我方運用逆向工程，尋求破解共軍無人機研發與參研之依據。

二、共軍未來發展

(一)、多型無人機聯戰

有鑑於去年3月1日共軍運-8反潛機在南海失事，造成機組全員罹難，使得共軍思考運用多型無人機適時與運-8反潛機等各類型特種機種進行台海周邊巡邏。

據大陸媒體今年6月26日報導，近期在西北腹地某試驗基地，首次3架國產「雙尾蠍」(TB-001)無人機滿掛載各型導彈進行空中密集編隊飛行。由於沒有飛行員在空中的直觀感受，無人機編隊飛行的操作難度很大。⁵⁶可見，前述試驗區域是在生產者，中共四川騰盾科技公司基

⁵⁵ 同上註。

⁵⁶ 湯喆、吳傑、田鋒、林靜希、陳鈺潼、宋建業、于婷婷、鄧凱、員雪鵬、王界文、葛航，〈3架雙尾蠍無人機掛彈編隊飛行〉，《央視軍視微博》，2023年06月26日，<<https://weibo.com/6189120710/N77qOh6DH>>。

地。推斷未來此舉將擴及台海場域，我方不可不事先提前推演預擬反制。

從近年共軍在台灣周邊已經運用二架同型或不同型搭配進行聯合演練、近期中共官媒發布，以上上述稱三架無人機掛載多型彈進行聯合編隊、其關注國際多無機協同控制、日間聯合行動等情勢觀之，未來共軍將朝運用不同類型多數量之無人機編組，逐漸往模擬近年在台海周邊空域曾經進行有人機群與組合，執行空中突擊作戰群、對海打擊群、空中電子戰與支援群等空中聯合火力打擊編組、甚至夜間執行任務之趨勢發展。

(二)、無人機艦消耗戰

由於共軍參考歷次美軍以精確空中、遠距制導等火力打擊、以及無人機之運用在戰場經驗。未來兩岸戰事不幸發生時，共軍在去年 8 月、以及今年 4 月兩次的對台武力展示的態勢。首波、或者是前幾波，將在火箭軍導彈與陸軍火箭砲等以精確打擊及密集火網，對台狂轟我政軍重要據點後，有可能運用察打一體無人機或攻擊型無人機，消耗我空軍前幾波防禦之有人機隊、或無人機。甚至，無人機以忠誠多型僚機模式，消耗我空軍戰機數量。消耗我空軍戰機數量。

(三)、剩台海中線往返

從去年 8 月後迄今，共軍無人機已經在我當面之福建沿海台灣海峽中線北 x1、中 x2、南 x1 段等四線突擊，抵近台灣西部鄰接區、台灣西南、巴士與宮古海峽、台灣東部花蓮與台東附近空域、以及繞台全區等執行任務。目前僅剩台灣海峽中線還未發現有無人機由南往北、或由北往南，執行台灣海峽中線有人機戰備巡弋與對外軍機軍艦之監控。預料，隨著共軍軍用無人機的優勢發展，推斷未來將考量執行台灣海峽南北往返之機、艦伴護與察打任務，並進而跨台海中線以東，對我台灣西部進行抵近巡航任務。

伍、結論

從本文近五年共軍無人機活動區域統計表，發現共軍使用無人機在我台灣周邊海空域，從最初之目標監偵，到與運 -8 反潛機、以及運 -8 型其他特種機型輪替在台灣西南空域、甚至進入西太平洋，抵達台灣東南活動。隨著，美日軍事同盟國家海空兵力抵近台灣東部與經巴士海峽往來西太平洋、南海，引起共軍在前述區域與宮古海峽等兩線之海空戰略通道，積極地

欲向外延伸其防禦。

因此，共軍在 2022 年下半年使用無人機總計約 111 次，直到 2023 年上半年度、1 至 6 月總計約 146 次。無人機運用的多元化，也逐漸從聯合海空特種機型、朝向聯合戰、轟機群到空中聯合火力打擊與突擊演練、到環台灣島全區繞上、繞下。這些都是有衍變進程，最終可能朝取代有人機聯合繞台作戰與支援執行首波、或前幾波對台動武策略；這轉變的過程，也包含機、艦協同，我必須審慎擬定因應計畫與實際演練。

而文內之共軍主戰無人機，也隨著其對外軍售、實戰經驗，以及多元任務類型，持續改良與精進，此如彩虹 -5 與無偵 -8 等戰術、戰略型軍用無人機。據信，共軍隨著前述演練已能夠掌握聯戰技巧後，將進一步朝掛載各型對空制海飛彈、炸彈與反潛魚雷等發展。俟無人機與有人機、或多無人機整合戰力，將成為我方持續關注之要。

最後，台海無人載具與戰力趨勢已經成為亞太關注的焦點，對此我政府應全力整合無人機、各專業領域人才，集中火力研發我國產各類型軍民兩用無人機，並延攬我空軍退役戰鬥機飛行員予以培訓成為

無人機操作員。以因應未來台海空中較勁時，我有足夠兵員與載具以維護我領海領空安全。

陸、參考文獻

(一)、專書

胡健生、羅衛兵、張倩，〈小型無人機技術與應用〉（西安：西安電子科技大學出版社，2022年1月），頁156-158。

(二)、官方文件

日本統合省幕僚監部，2023/07/08搜尋。〈報導發表資料〉，《日本統合省幕僚監部》，<<https://www.mod.go.jp/js/press/index.html>>。

即時軍事動態，2023/07/08搜尋。〈中共解放軍臺海周邊海、空域動態(xxx年xx月xx日)〉，《中華民國國防部》，<<https://www.mnd.gov.tw/PublishTable.aspx?Types=%E5%8D%B3%E6%99%82%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%8B%95%E6%85%8B&title=%E5%9C%8B%E9%98%B2%E6%B6%88%E6%81%AF>>。

(三)、網際網路

2021/08/26。〈TB-001「雙尾蠟」現身東海〉，《IDF經國號-空防與軍事新聞》，<<https://www.airdefensenews.com/post/tb-001%E3%80%8C%E9%9B%99%E5%B0%BE%E8%A0%8D%E3%80%8D%E7%8F%BE%E8%BA%AB%E6%9D%B1%E6%B5%B7>>。

2022/04/08。〈彩虹-4無人機將應用於四川森林防火〉，《蜂評網》，2022年04月08日，<<https://www.fengbau.com/archives/16351>>。

2023/03/21。〈西方國家不斷打破禁區，解放軍加大巡台力度，無人機已成最大亮點〉，《搜狐》，<https://www.sohu.com/a/657203314_121450480?scm=1102.xchannel:325:100002.0.6.0&spm=smpc.channel_248.block3_308_NDdFbm_1_fd.1.1679474032255qyd0H3l_324>。

2023/05/26。〈美軍雙航母出港，解放軍增兵台海，加大對美海空監控和警戒〉，《搜狐》，<https://www.sohu.com/a/679124830_121450480?scm=1102.xchannel:325:100002.0.6.0&spm=smpc.channel_248.block3_308_NDdFbm_1_fd.1.1685095092943FqjWbEs_324>。

2023/06/25。〈TB001無人機現身東海，3000公里外履殺敵人，御用攝影師有點忙〉，《頭條匯》，<<https://min.news/military/6ec4d0d06a361fdeb730d0870275cda.html>>。

2023/06/26搜尋。〈似美全球鷹、掠奪者！翼龍-005無人機首亮相〉，《天天要聞》，<<https://www.bg3.co/a/si-mei-quan-qiu-ying-lue-duo-zhe-yi-long-bzk-005wu-ren-jishou-liang-xiang.html>>。

YS，2022/09/12。〈接連四種無人機飛越台海 台首發現解放軍KVD-001〉，《悅傳媒》，<<https://www.upbeatmediahk.com/%E5%85%A9%E5%B2%B8/13455/%E6%8E%A5%E9%80%A3%E5%9B%9B%E7%A8%AE%E7%84%A1%E4%BA%B9%E6%A9%9F%E9%A3%9B%E8%B6%8A%E5%8F%B0%E6%B5%B7%E5%8F%B0%E9%A6%96%E7%99%BC%E7%8F%BE%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8DKVD-001>>。

中央社，2022/08/04。〈國防部：中共向台灣周邊海域發射11枚東風飛彈 國軍啟動防禦系統【更新】〉，《中央社》，<<https://www.cna.com.tw/news/aip/202208045003.aspx>>。

中央社，2022/11/09。〈日美澳印海上聯合軍演 雷根號航艦等14艦參與〉，《中央廣播電台》，<<https://www.rti.org.tw/>>。

- news/view/id/2149992>。
台視新聞網，2023/05/12。〈「察打一體」可掛彈！中國彩虹4無人機繞台飛行〉，《yahoo! 股市》，<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E5%AF%9F%E6%89%93-%E9%AB%94-%E5%8F%AF%E6%8E%9B%E5%BD%88-%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E5%BD%A9%E8%99%B94%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F%E7%B9%9E%E5%8F%B0%E9%A3%9B%E8%A1%8C-120536255.html>。
- 弗林，2021/08/25。〈英美日荷軍艦在沖繩以南海域聯合訓練〉，《聯合新聞網》，<https://www.rfi.fr/tw/%E4%BA%9E%E6%B4%B2/20210825-%E7%BE%8E%E6%97%A5%E8%8B%B1%E8%8D%B7%E8%B%8D%E8%89%A6%E5%9C%A8%E6%B2%96%E7%B9%A9%E4%BB%A5%E5%8D%97%E8%81%AF%E5%90%88%E8%A8%93%E7%B7%B4>。
- 甘若水，2021/09/02。〈甘若水：「雙尾撐」無人機緣何受青睞？〉，《思考香港》，<https://www.thinkhk.com/article/2021-09/02/51209.html>。
- 老虎影談，2016/12/01。〈國航：BZK-005與我國海軍海上集成監視系統〉，《每日頭條》，<https://kknews.cc/zh-tw/military/96899z8.html>。
- 自在吃辣椒的喵喵，2023/01/04。〈中國裝備志——無偵7大型無人機〉，《知乎》，<https://zhuoanlan.zhihu.com/p/596398747>。
- 吳賜山，2022/09/05。〈這次是軍用無人機！解放軍9機逾中線 BZK-007無人偵察機首次現身〉，《yahoo! 新聞》，<https://tw.news.yahoo.com/news/%E9%80%99%E6%AC%A1%E6%98%AF%E8%BB%8D%E7%94%A8%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F-%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8D%E6%A9%9F%E9%80%BE%E4%B8%AD%E7%B7%9A-bzk-007%E7%84%A1%E4%BA%BA%E5%81%B5%E5%AF%9F%E6%A9%9F%E9%A6%96%E6%AC%A1%E7%8F%BE%E8%BA%AB-120102899.html>。
- 周子馨，2023/04/08。〈蔡麥會後團台軍演又來！共軍宣佈「環台島戰備警巡」演習〉，《TBVS新聞網》，<https://news.tbvs.com.tw/world/2090550>。
- 周彥鈞，2023/04/08。〈中共3環台軍演對我空運、航運影響 交通部回應了〉，《聯合新聞網》，<https://udn.com/news/story/10930/7084574>。
- 空天力量，2023/04/03。〈解放軍海軍無偵7官宣，2萬米高空，島鏈以外，引導東風21直撲航甬〉，《網易》，<https://www.163.com/dy/article/11DSR03K053DWCY.html>。
- 邱越、黃子娟，2018/11/09。〈北航長鷹無人機首次亮相第十二屆中國航展【2】〉，《人民網》，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2018/11/09/c1011-30392297-2.html>。
- 南國軍情，2022/09/05。〈台軍首度公開確認解放軍BZK007無人機戰巡台海，台戰機已無力應對〉，《網易》，<https://www.163.com/dy/article/HGHNM2K0515DICI.html>。
- 笑天，2019/01/29。〈印媒：巴基斯坦接收4架彩虹4無人機 對印度威脅極大〉，《新浪軍事》，<https://mil.sina.cn/zm/2021-01-29/detail-ikftssap1689156.d.html>。
- 國際傳播司，2022/08/04。〈美國聯邦眾議院議長裴洛西訪問台灣獲國際媒體大幅報導〉，《中華民國外交部》，<https://www.mofa.gov.tw/News_Content.aspx?n=95&sms=73&s=98254>。
- 陸文浩，2022/03/27。〈共軍反潛機過勞 南海暫休兵？〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20220327000966-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2022/04/02。〈上月美菲肩並肩 中共「拿敵練兵」？〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20220402000032-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2022/04/23。〈尚青論壇〉變招？共軍偵潛任務大陣仗機艦接手〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20220423001418-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2022/05/06。〈尚青論壇〉注意！中共海軍進行實戰化演練〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20220506002244-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2022/08/03。〈尚青論壇〉裴洛西訪台代價？共軍明起軍演鎖台3天〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20220803000104-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2022/11/26。〈尚青論壇〉注意！共軍卡-28艦載機 首度現蹤我東部海域〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20221126000079-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2023/02/20。〈尚青論壇〉共機又擾台直指美國蔡斯？〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230220001999-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2023/02/25。〈尚青論壇〉美台國安密會？共軍威懾出重手〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230225001760-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2023/04/09。〈尚青論壇〉一張圖看清楚中共環台軍演部署〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230409001416-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2023/05/04。〈尚青論壇〉東北亞很鬧 共軍機艦出海繞不停〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230504005209-262114?ctrack=pc_opinion_headl_p03&chdtv>。
- 陸文浩，2023/05/13。〈尚青論壇〉共軍多型無人機 台海試身手〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230513000089-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2023/05/21。〈尚青論壇〉台菲海巡聯演 共軍無偵7來摸底〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230521002430-262114?chdtv>。
- 陸文浩，2023/06/15。〈尚青論壇〉美偵察機抵近偵察東海共軍動態〉，《中時新聞網》，<https://www.chinatimes.com/opinion/20230615001911-262114?ctrack=pc_opinion_headl_p03&chdtv>。
- 壹劍破天，2021/03/02。〈KVD001無人機曝光：引導武直"A導B射"快打快撤〉，《軍事天地》，<https://bbs.creators.net/military/bbsviewer.php?trd_id=1535482&language=big5>。
- 湯喆、吳傑、田鋒、林靜希、陳鈺潼、宋建業、于婷婷、鄧凱、員雪鵬、王界文、葛航，2023/06/26。〈3架雙尾蠟無人機掛彈編隊飛行〉，《央視軍視微博》，<https://weibo.com/6189120710/N77qOh6DH>。
- 黃昭妍，2022/08/04。〈國防部今增「台海周邊空域空情動態」 中國軍機威脅一次看〉，《上報》，<https://www.upmedia.mg/news_info.php?type=24&SerialNo=150875>。
- 楊勝雲，2022/09/19。〈解放軍6種無人機巡航台海背後：「為高品質解決台灣問題而做準備」〉，《洞傳媒》，<https://taiwandomnews.com/%E5%85%A9%E5%B2%B8/34076/>。
- 演兵場，2023/01/04。〈一張圖裡至少出現了5架！國產彩虹-4無人機現身東部戰區陸軍演兵場〉，《網易》，<https://www.163.com/dy/article/HQ8C6UDR0515DHIOR.html>。
- 樊羽璋，2021/09/30。〈「魔改版」彩虹4無人機亮相中國航展，創下一項新紀錄〉，《環球網》，<https://mil.huanqiu.com/article/44yWlg0gSHJ>。
- 謝仁禮，2023/06/02。〈解放軍BZK-005再闖西南空域 國軍防空飛彈全程監控〉，《yahoo! 股市》，<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E8%A7%A3%E6%94%BE%E8%BB%8D%bz-005%E5%86%8D%E9%97%96%E8%A5%BF%E5%8D%97%E7%A9%BA%E5%9F%9F-%E5%9C%8B%E8%BB%8D%E9%98%B2%E7%A9%BA%E9%A3%9B%E5%BD%88%E5%85%A8%E7%A8%8B%E7%9B%A3%E6%8E%A7-013129696.html>。
- 簡湘濤，2022/09/12。〈頭一次！全新解放軍無人機首度擾台 陸媒：配合解放軍陸航部隊演練〉，《Newtalk新聞》，<https://newtalk.tw/news/view/2022-09-12/815393>。
- 鏡新聞，2022/12/26。〈共機繞台演演 嗆美「國防授權法案」友台〉，《鏡新聞》，<https://www.mnews.tw/story/amp/20221226rep001>。
- 蘇子牧，2021/03/03。〈解放軍新無人機公開 可引導武直「A導B射」攻擊〉，《洞傳媒》，<https://taiwandomnews.com/%E5%85%A9%E5%B2%B8/6123/>。

淺論潛艦設計

A Brief Discussion on Submarine Design

著者／郭俊毅 Kuo, Chun-Yi

現職 海軍造船發展中心研究發展官

潛艇的由來最早可追溯到 15 至 16 世紀，正式文獻部分則是在 16 世紀時被紀錄，而到了 17 世紀時，由於潛艇在軍事上的價值已經被發掘，故開始用於軍事戰爭，惟囿於當時水密設計、硬體技術、導航設備及下潛安全性等尚無法得到保證，因此初期出航時大多長時間處於浮航狀態，作戰時也多用於自殺性攻擊（即綑綁炸藥在前端並撞擊敵方船艦，與其同歸於盡），故設計上也沒有太多的優化及考量，從第一次世界大戰開始一直到第二次世界大戰末期，潛艦外型依舊與水面艦的形狀相仿，如德國 U-21 型潛艇（圖 1）及美國鯊魚號（圖 2）等等都是如此。

但隨著鋼材強度增強、銲接工法進步、裝備耐用性提升、偵測裝置發明、通訊設備改善等技術逐步完善，相關水下航行的



圖1：德國U-21型潛艇

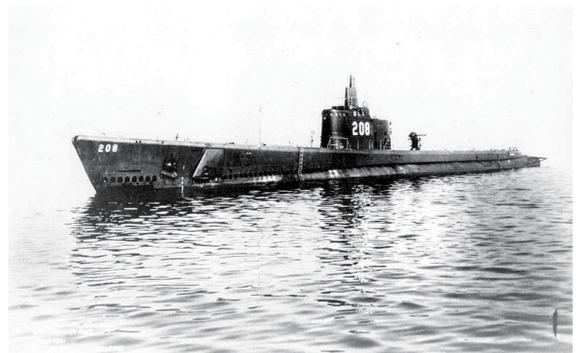


圖2：美國鯊魚號

必要條件也漸漸得到滿足，故潛艦已逐漸走向長時間潛航的狀態，這時相對應的設計問題也開始產生，即外型構造不同會影響下潛深度、耐壓性及速度，因此外型亦

隨之實施優化，進化成較為流線之形狀，如美國於 1953 年建造之研究潛艦青花魚號 (Albacore)(圖 3)，即美國首艘使用淚滴型外型船體之潛艦，此後世界各國大多



圖3：美國青花魚號

仿其外型，亦成為現代各式潛艦外型之基礎。

現代潛艦外殼構型不論如何設計，為了滿足流線需求，一定至少有部分船段是用到雙殼構型，但是還是會依所佔比例區分為單殼、雙殼和混殼三大類型(示意圖如圖 4、實體照片如圖 5)。

單殼型潛艦特點為外型較為簡化，主要部分為直筒狀壓力殼直接裸露於海水中，肋骨部分採內肋設計(因此艙內空間布置及利用較為麻煩)，惟艏、艉部分為獲得流線及提供聲納、大軸、舵翼及主壓載水

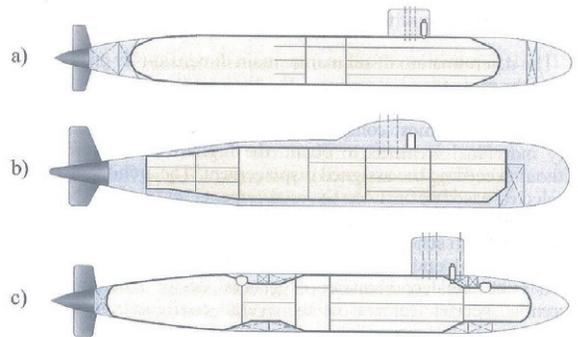


圖4：船體型態示意圖(a：單殼、b：雙殼、c：混殼)

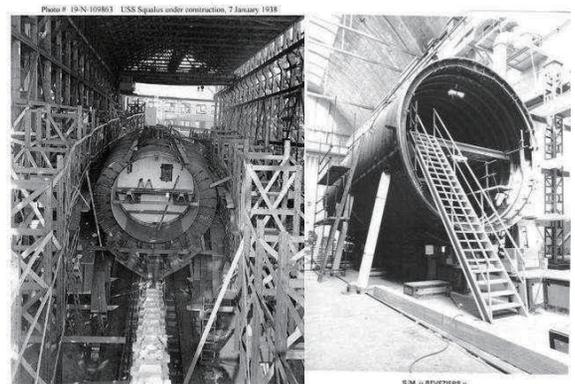


圖5：船體型態實體圖(左雙殼、右單殼)

櫃等用途，依舊會採部分雙殼，而此優點為大幅降低潛艦建造複雜程度(中段均為單殼故較無接合問題)，但相對犧牲其外型流線(非理想淚滴流線型)。

雙殼潛艦因外型主要以易於塑形的軟板結構完全包覆壓力殼，易於製造成更理想的流線外型，且因外殼及壓力殼間仍有空間，故肋骨部分採外肋設計(因此艙內空間布置較為簡單)，具有較佳水下流場與

運動特性，但同時也造成外殼與壓力殼之間結構接合及布置相對複雜。

混殼型潛艦則介於單殼與雙殼之間，即單殼與雙殼區域所佔比例相當，故在性能、結構及防護等部分均介於單殼及雙殼之間，簡而言之就是取一個折衷的設計，上述船體構造型態之主要差異比較如表 1 所示。

另各國現役潛艦外型不外乎淚滴流線型與圓柱流線型兩大類，其數學式如圖 6 與圖 7 所示，其中淚滴流線型之外型數學模式如圖所述又分為有 / 無平行舢體 (Parallel midship body) 之差別，其具有極佳水下流場與運動特性，但壓力殼製程難度較高 (即上述之雙殼設計)；而圓柱形壓力殼則是在前後端包覆流線型外殼結構，以提供聲納、大軸、舵翼及壓載水櫃

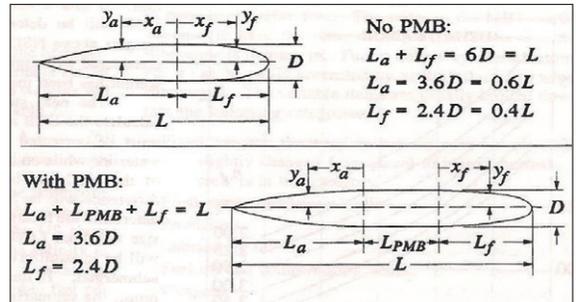


圖6：淚滴流線型數學式

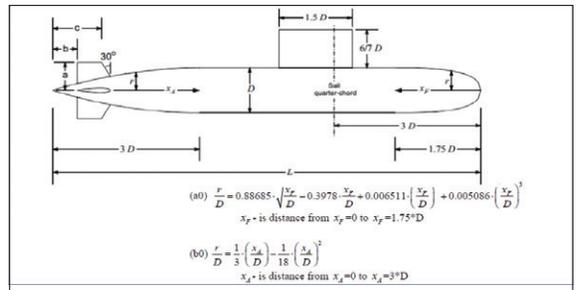


圖7：圓柱流線型數學式

等用途，製程相對單純 (即上述之單殼設計)。

以國家政策的觀點來看，「國艦國造」勢在必行，目前也已配合產、官、學界的

表1：單、雙、混殼型優缺點比較

項次	項目	單殼型潛艦	雙殼型潛艦	混殼型潛艦
1	流體性能	非理想流線型，流場特性較不利	理想流線型，流體特性較佳。	仍可設計為理想流線型。
2	直徑(船寬)	直徑較小。	直徑較大。	介於單雙殼之間。
3	結構	僅壓力殼一層，結構重量較輕；壓力殼呈圓柱型，製程難度較低。	具外殼與壓力殼雙層，因此結構重量較重；且非圓柱型壓力殼較多，製程複雜度較高。	可依需求強化重要艙間結構，重量介於單雙殼之間。
4	肋骨	採內肋，艙內空間布置利用較不便。	採外肋，艙內空間布置利用較佳。	部分採內肋，部分採外肋。
5	防護	水下噪音較大、爆震碰撞防護較低。	水下噪音較小、爆震碰撞防護較高。	重要裝備船段多以雙殼製作，故噪音亦較小。

合作針對水面艦及潛艦的國造案戮力推動中，因此未來海軍在造艦領域上的人才需求肯定會倍增，而海軍官校的船舶機械學系在徐慶瑜系主任及各個老師的領導下，不只能夠學到流體力學、動力學、靜力學、材料力學等在業界都很重要的學科，更特別的是從學生時期就有機會接觸的艦船設計的概念，可說是非常難得的經驗，如能善用學校現在擁有的豐富教材資源（材料試驗機、研磨拋光機、硬度試驗機、霍普金森桿、水壓實驗室等），即早開始涉獵有關的專業知識及技術能量，相信畢業後無論是在艦面還是輪機領域都能夠發揮所長，為「國艦國造」政策及海軍建軍整備盡一份心力。🇦🇺

參考文獻

1. 徐慶瑜、梁卓中、鄧作樑、陳俊良、阮海英，〈環向內肋及外肋加勁圓筒形壓力殼承受水下爆震負荷之動態反應研究〉，第二十三屆中華民國振動與噪音工程學術研討會，2015年6月27日。
2. 梁卓中、徐慶瑜、蔡品呈，〈船艦結構及裝備承受水下爆震波之動態反應〉，大葉大學機械與自動化工程系碩士論文，2014年6月。
3. 羅光閔、馬友友，〈失圓壓力殼非線性挫曲強度之研究〉，國立高雄科技大學造船及海洋工程系碩士論文，2018年6月。
4. 羅光閔、黃郁超，〈潛艦外殼對壓力殼爆震防護能力之研究〉，國立高雄海洋科技大學造船及海洋工程所碩士論文，2010年7月。
5. 顏君強、楊洪儒，〈潛艦基本構想設計〉，海軍學術雙月刊第51卷第6期，2017年12月。
6. 台船公司，〈潛艦國造研究案－抗暴震模擬分析報告〉，2019年9月。
7. 《110年國防報告書》（臺北市，國防部），2021年10月。



學生 專欄

Midshipmen Column

各位海軍官校季刊的讀者，大家好！

相信大家都發現季刊現在以嶄新的面貌，呈現在讀者眼前。為配合國家雙語政策的推動，本刊特別推出一個全新的短篇專欄，主題含括海軍歷史、傳統、戰史、及新武器與載台的介紹，希望大家會喜歡並不吝賜教。

Dear readers of the Naval Academy Quarterly Journal,

Greetings to all! I believe you have noticed the Quarterly Journal's brand new appearance, now presented before your eyes. In line with the promotion of the national bilingual policy, we have introduced a new short column in this issue. The themes covered include naval history, traditions, wars and campaigns fought by our navy, and introductions to new weapons and platforms. We hope you will enjoy it and kindly provide us with your valuable feedback.

Best regards,

Capt. Yung-Guang Cheng
Chief Instructor of Military Studies
Chinese Naval Academy



海軍官校歷史

The History of Naval Academy

著者／郭雨書 Kuo, Yu-Shu

海軍官校正期 114 年班學生

The beginning of modern navy education

In 1866, a shipyard was established in Ma-wei Harbor, Fujian Province, and founded a school that was the first naval school as well as the first modernized academy. In the Chinese History, named Fu-Zhou Ma-Wei Naval School. It means naval education was officially launched. After that, several naval schools were established in various harbors along the China coast.

The “New Navy”

In the year of 1946, the Navy Headquarters was established with the aim of building

a national navy under united command. In 1947, the government founded the Chinese Naval Academy; following the educational regulations of the United States Navy to cultivate modern naval officers. On February 21st, 1949, the Academy was relocated to Xiamen and then to Zuo-Ying on September 26th of the same year, where it remains to this day. On October 17th, 1950, it was officially designated as the anniversary of the Academy.

Learn to be a leader

Starting from January of 1955, a system called Learning Cadre; was implemented,



where senior class midshipmen were selected to serve as intern officers in the student Brigade. Graduating students from the Class of 1954 were also granted bachelor's degrees, approved by the Ministry of Education. Now, the Midshipmen Brigade comprised of a 4-year college education regular officer class, a 2-year Noncommissioned officer class, a 1-year Professional class, and Reserved Officer Training Corps. Since Class of 1967, graduating students were sent to various countries along with several ships been assigned as Midshipmen Cruising and Training Squadron to promote diplomatic relations, force demonstration, cruising training, and comforting overseas compatriots. So there is a saying that: "Join the Navy, to See the world" .

Academic studies

Currently, the School of Academic Studies of the Academy consists of six major departments: Marine Science, Marine machinery, Applied Science, Electrical Engineering, Information Management, and Applied Foreign Languages. The Two-year junior college specialized classes include Navigation, Marine Engineering,

Communications and Electronics, and Enterprise Management. There are also military related courses and physical training courses been taught under the School of Military Studies, such as the Tactical Section, Marine Engineering Section and Physical Fitness Section. In addition, General Education Center aims to enrich the content of basic education and cultivate sound leadership skills. Regardless of the chosen department, the aim is to enable us, the midshipmen, to acquire knowledge during our studies and make contributions to the Navy in the future.

To cultivate the first class talents, to build the top rank Navy

The education of naval officers continues to improve, with a steady focus on excellence and advancement in terms of teaching facilities, educational methods, and faculty. Graduates of the Naval Academy, whether during their service in the navy or after returning to civilian life, have demonstrated outstanding performance in each field. After all, the quality of education of the Academy will influence the future development of both the Navy and the Republic of China.

海軍軍官教育之濫觴

西元 1866 年，福建馬尾設立船廠，船廠設學堂即為我國第一所海軍學校，名為福州馬尾船政學堂，亦是中國第一所現代化大學，而海軍教育亦正式展開。之後，沿海各地分別設立不同的海軍學校。

新海軍的問世

民國 35 年海軍總司令部成立，為建設一支全國性的新海軍，36 年政府創立「海軍軍官學校」，採用美國海軍教育規制，培育現代海軍軍官。38 年 2 月 21 日南遷廈門，同年 9 月 26 日遷校左營迄今，並於 40 年核定每年 10 月 17 為本校校慶紀念日。

學習成為一個領導幹部

民國 44 年元月起，實施高年班領導低年班，即所謂學習幹部制度。從最高年班學生依照學習階段，輪番擔任不同層級的學習隊職官，訓練學生從不同角度學習領導統御。另獲教育部核定畢業學生自民國 43 年起授予學士學位。經過數次學制修訂，現在學生總隊一共有下列

四個班隊：四年制正期此外，自 56 年班起，應屆畢業生每年均有機會至不同的邦交國實施敦睦遠航，達成遠航訓練、宣慰僑胞、展示國威及敦睦邦誼之使命。故有加入海軍，看見世界之譽。

學校教育體系

目前學校一般學科部設有海洋科學學系、船舶機械學系、應用科學學系、電機工程學系、資訊管理學系及應用外語學系六大學系；二專班設有航海科、輪機科、通信電子科及企業管理科四大科別，還有戰術組、體育組、通識教育中心等教育部門，無論選擇了什麼科系，目的都在於讓我們這群莘莘學子在求學中吸取知識，在未來為海軍有所貢獻。

培育第一流的人才、建設第一等的海軍

海軍軍官教育持續精進，無論就教學設施、教育方法、教學師資，本校均朝向卓越、精進的目標穩步前進。歷屆畢業校友，無論於其服務海軍期間，亦或退伍返歸社會，均有傑出表現。故海軍官校教育品質的良窳，將牽動海軍與中華民國的未來發展。



海軍精神 - 忠義軍風

Navy Spirit - Loyalty and Military Excellence

著者／李宗濤 Li, Zong-Yun

海軍官校正期 115 年班學生



During the Battle in the waters of Kinmen Liao-Luo Bay in August 23, 1958, our navy underwent multiple engagements with PLA naval forces, fully demonstrating the spirit of overcoming odds and working together, and annihilating the enemy in a remarkable display before the world. Throughout the operation, the most representative and renowned achievement was on September 2nd, known as the September 2nd Taiwan Strait Spirit; This not only embodies the spirit of the navy but also represents the exemplary tradition of the navy. The specific deeds and spirit demonstrated are as follows:

1. Spirit of Overcoming Odds: On September 2nd, 1958, during the Battle of Kinmen, the navy ship Tuo-Jiang; achieved a major victory by sinking five

enemy ships and severely damaging two others. It fully demonstrated the dauntless spirit of overcoming odds. Despite being in a disadvantaged position, the Tuo-Jiang ship displayed a composed and courageous combat spirit in the intense battle, demonstrating a resolute and determined will. This is a concrete manifestation of the navy traditional spirit that will forever be recorded in the annals of naval history.

2. Spirit of Venturing into Danger: In the Battle of September 2nd, every officer and soldier of the navy embraced the determination to sacrifice, fully utilizing both tangible and intangible combat capabilities. They broke through the enemy barrage of shells and intricate networks of fire, successfully completing the transport and supply missions,

thereby consolidating the defense forces of Kinmen.

3. Spirit of Unity and Cooperation: During this battle, the officers and soldiers of the Tuo-Jiang ship fought bravely, remaining calm in the face of danger and refusing to retreat even when injured. They exemplified the spirit of unity and cooperation by protecting American warships and engaging enemy vessels in intense combat. For instance, Gunnery man, Tang, Jin-Sheng, who was injured and was immediately replaced by Sergeant Liang, Fu-ze. When Liang, Fu-ze was also wounded, Private Dong, Ye-li stepped forward to take his place but tragically sacrificed his life after being hit. Lieutenant Chen, Ke-rong, the medical officer, provided medical treatment for the wounded in the officer quarters. Unfortunately, he was shot and suffered injuries to his legs and abdomen. Despite falling to the ground, he rose again with unwavering determination to personally attend to the wounded. Despite blood pouring from his lower body, he continued to provide treatment until he fainted due to excessive blood

loss, ultimately sacrificing his life after an hour. This courageous spirit of standing together and fighting bravely, disregarding his own pain, serves as a model for the officers and soldiers of our navy.

4. Spirit of Mutual Assistance and Cooperation: The Navy Task Force 62 Southern Patrol Fleet played a crucial role in this important transport and escort mission. The Wei-Yuan, Tuo-Jiang, and Liu-Jiang ships escorted the American warship to Kinmen. Although each ship had different missions, they supported each other and cooperated when facing attacks from enemy torpedoes and gunboats, jointly annihilating the attacking enemy and ultimately achieving a splendid victory. Particularly, when the Tuo-Jiang ship had completed unloading and was preparing to return to the fleet, it suddenly detected enemy boats approaching the American ship carrying foreign journalists on the radar screen. The Tuo-Jiang ship immediately turned around and engaged the enemy at full speed. While the Tuo-Jiang engaged in



fierce combat, the Wei Yuan and Liu-Jiang ships also encountered attacks from enemy fast boats. The familiar naval forces swiftly destroyed the enemy boats, and Captain Yao, Dao-yi led his ship to aid the Tuo-Jiang, ensuring its safe retreat. The Danyang and Xinyang ships also rendezvoused to provide pumping and rescue assistance for the flooded Tuo-Jiang ship. The Wei Yuan and Liu-Jiang ships also assisted in disengaging from the battle and returning to base.

The Battle that took place at Kinmen on August 23rd was a battle that reversed history and determined the survival of our

nation. The magnificent achievements of the September 2nd naval battle fully exemplifies the navy traditional spirit. The exceptional performance of the Tuo-Jiang ship in this battle earned it the honor of receiving a Tiger Flag from President Chiang Kai-shek, the highest honor for navy personnel. This is not only the greatest honor for the officers and soldiers of the navy but also led to the establishment of September 2nd as Navy Taiwan Strait Victory Memorial Day, representing the profound significance of the Taiwan Strait Spirit that will be perpetually recorded in the glorious history of the navy.

民國 47 年八二三砲戰，我海軍在金門料羅灣海域歷經多次海戰，充分發揮以寡擊眾、同舟共濟的精神，殲滅來犯之敵，在世人眼前做了一次最佳的展示。作戰全程，海軍以 9 月 2 日一役戰果輝煌、最具代表性，是謂：「九二臺海精神」，不僅僅是海軍精神的發揚，也是海軍優良傳統的典範，其具體事蹟及精神表現如後：

1、以寡擊眾精神

民國 47 年 9 月 2 日，金門料羅灣海戰

大捷，海軍沱江艦創下了單艦擊沉敵艦五艘，重傷 2 艘之戰果。充分發揮了「以寡擊眾」大無畏的精神。以當時的作戰情況，沱江軍艦雖居於劣勢，但在激烈的戰鬥中，表現出的是沉著勇敢的戰鬥精神，與前仆後繼、奮不顧身的決心和意志。這是海軍傳統精神的具體表現，將永留海軍史冊。

2、冒險犯難精神

海軍在九二臺海戰役中，全體官兵無不抱以犧牲的決心，充分發揮有形與無

形戰力。在敵人如雨的彈林、交織的火網中，衝破了敵人的彈群封鎖，圓滿達成運補任務，鞏固金門的防衛力量。

3、同舟共濟精神

此役，沱江艦全體官兵英勇奮戰，臨危不亂、負傷不退，本同舟共濟精神，為掩護美艦與敵艇激戰；又如主砲旋迴手槍砲下士唐金生負傷，砲長槍砲中士梁福澤立即接替；又負傷，接殼手理髮一兵董業立立即上前代替，旋即中彈殉國；醫官陳科榮中尉於官廳為傷者包紮治療，不幸中彈，他的兩腿及腹部均遭炸傷，隨即倒地，然猶負創而起，親為傷者包紮，唯下肢血流如注，治療到第四人時，終因失血過多而昏厥，延一小時餘殉職；這種同舟共濟、英勇奮戰，不顧自己傷痛的英勇精神，實為我海軍官兵之典範。

4、互助合作精神

海軍六二部隊南巡支隊，擔任此次重要的運補護航任務，由維源、沱江、柳江三艦編成護航支隊護送美艦前往金門。雖然各艦任務不同，但遭遇共軍魚雷與砲艇襲擊時，均能相互支援，互助合作痛殲來犯之敵，終於獲得輝煌勝利。尤以當沱江艦轉駁美軍顧問團駐金門組

長等一行完成卸載，正回航準備歸隊時，忽於雷達螢光幕上，發現敵艇群正向卸載中外記者的美堅艦接近，沱江隨即轉向，全速接敵。當沱江艦全速接敵慘烈搏鬥時，維源、柳江兩艦亦遭遇敵快艇圍攻，該批敵艇遭我艦悉數殲滅後，姚道義支隊長不暇喘息，率艦高速來援，使重創的沱江艦得以安全撤離，丹陽、信陽兩艦亦同時會合，為多處進水的沱江艦抽水施救，維源、柳江兩艦亦分別協助沱江艦脫離戰場，返回基地。

八二三砲戰是一場扭轉歷史的戰役，作戰期間在我海軍及陸戰健兒的英勇執行前線運補任務，並確保我補給線暢通的狀況下，使得我駐守金門的十萬大軍得以維繫堅強的戰鬥意志，並最終取得決定性的戰果，贏得此一關鍵戰役。沱江軍艦在這次戰役中英勇盡責的優異表現，更蒙先總統蔣公頒授榮譽虎旗一面，這不僅是海軍官兵最大的殊榮，同時也是訂定9月2日為海軍臺海勝利紀念日，及光輝永載史冊的「臺海精神」。





海軍軍史館徵集

海軍早期文物

文件、照片、器物、圖冊、
旗幟、衣物等

歡迎捐贈，請洽本刊

徵稿簡則

- 一、本刊為海軍綜合性刊物，提供本校教官(師)、學生及本軍學術研究寫作園地，藉以促進研究風氣，培養術德兼備及具發展潛力之海軍軍官，達成本校教育使命，其宗旨如下：
 - (一)研究自然科學、管理科學與人文科學等科學新知，啟發人文哲學思想與建軍理念。
 - (二)研究海軍科學、作戰、戰術與戰具等海軍知識，提升國防科技，切合海軍「建軍備戰」、「教育訓練」之目標。
 - (三)報導海軍學校教育政策、活動、典型人物介紹及生活資訊報導等。
 - (四)砥礪學生品德與忠貞節操，培養並推廣本軍寫作與研究之風氣。
- 二、來稿以創作為主，且優先選登，或譯作以不超過每期篇幅50%為限，來稿內容應慎防涉及軍事機密，並恪遵保密規定；請勿一稿兩投或抄襲。
- 三、來稿以五千字至八千字為度，如原文過長，得由本社考量分期刊出。
- 四、來稿請以稿紙橫寫或A4紙張直式橫書印製，字跡務請繕寫清楚或附電子檔案，如附圖片請以清晰為要，電子圖檔解析度300dpi以上以利印刷，稿末請加註姓名、身分證號、學歷、經歷、現職、聯絡電話及地址；譯作請另附原文影本。
- 五、本刊對文稿有刪改權，投稿一律不退還，稿酬從優，每千字680元至1020元，圖片一幀270元，以不超過每期預算為原則，一經採用，未經本社同意，不得翻印、抄襲或挪作其他運用（請自行至本校全球資訊網／行政單位／教務處／著作權授權書，下載「海軍軍官季刊著作授權書」後，併同稿件寄達本校。）
- 六、來稿請寄左營郵政90175號信箱「海軍軍官季刊」收，或逕送本社。
- 七、凡學術型稿件請依以下“註釋體例”纂稿：
 - (一)所有引註均需詳列來源，如引註係轉引其他論文、著作，須另行註明，不得逕自錄引。
 - (二)專著須依次列出作者、(譯者)、書名、出版書局、出版年份、(版次)、頁碼。格式如下：
中、日文專書：作者，《書名》，(出版地：書局，年月)，頁X-X。
西文專書：Author's full name，Complete title of the book，(Place of publication：Publisher，Year)，P.X or PP.X-X
 - (三)論文、雜誌、期刊等須依次列出作者、篇名、編輯者、書名、出版地、出版書局、出版年份、(版次)、頁碼。(期刊出版地、出版者可省略)格式如下：
中、日文論文：作者，〈篇名〉，編輯者，《書名》，(出版地：書局，年月)，頁X-X。
西文論文：Author's full name，Title of the redactor，Complete title of the book，(Place of publication:Publisher，Year)，P.X or. PP.X-X。
 - (四)第一次引註須注明完整之資料來源，第二次以後得採一般學術論文之省略方式，為全文使用方式應相同。

813

左營郵政 90175 號信箱

海軍軍官學校 (海軍軍官季刊編輯) 收

郵票黏貼處



海軍軍官 讀者意見調查

A. 本期刊物哪些文章或題材合乎您的興趣且內容令您滿意？

B. 您希望本刊後續選擇以哪些題材為主題？

C. 您覺得本刊全新改版之之整體編輯設計、編排方式是否令您滿意？

滿意 尚可 不滿意

意見： _____

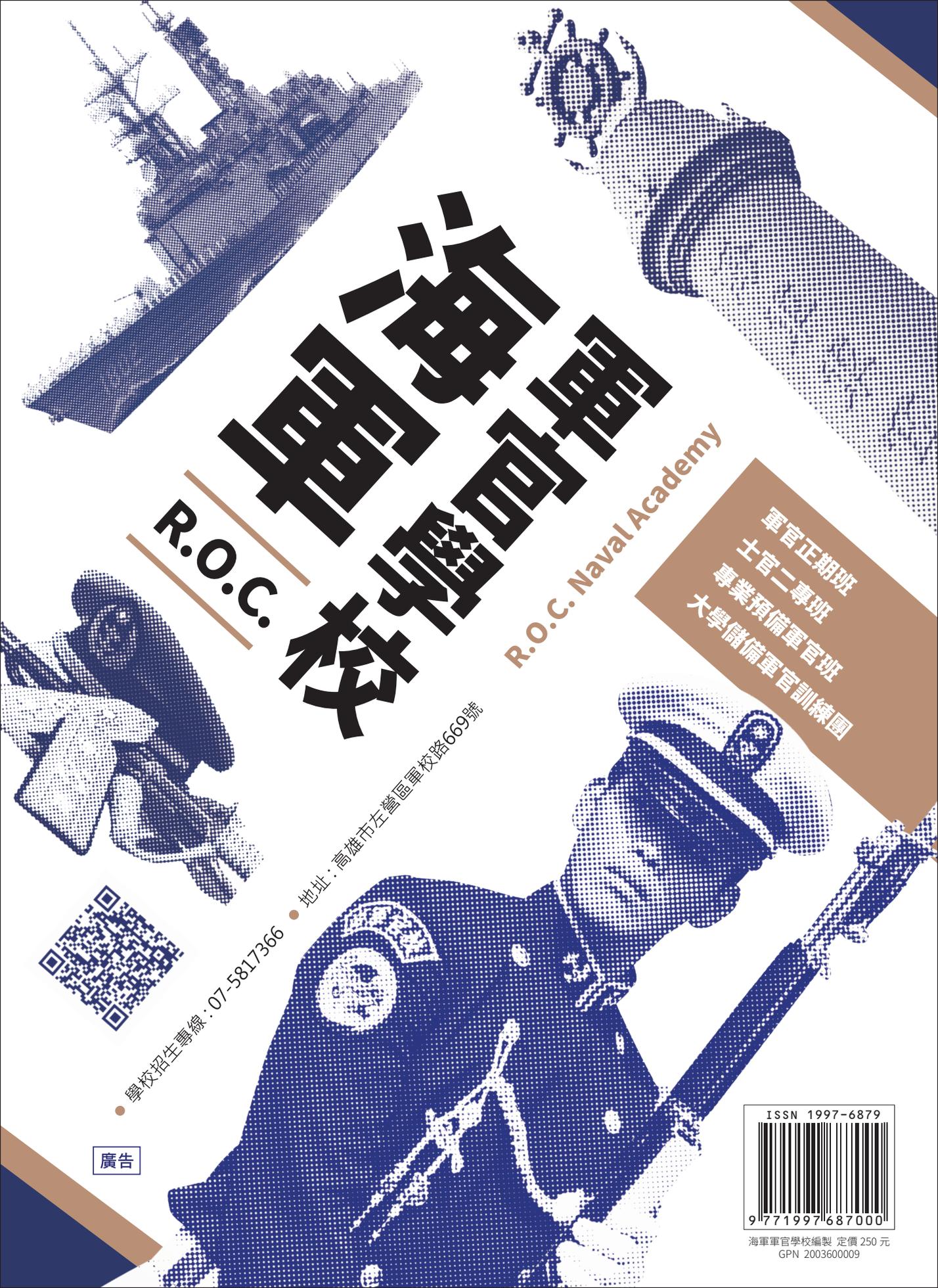
D. 本刊吸引您閱讀的原因是 (可複選)

可增進新知 可供資料蒐整 與本身職務相關 文章內容引人入勝

其他原因： _____

基本資料 (本欄僅為統計之參考，請放心填寫)

姓名 _____ 職業 _____ 職務 _____ 電話 _____



R.O.C. 海軍官校

R.O.C. Naval Academy

軍官正期班
士官二專班
專業預備軍官班
大學儲備軍官訓練團

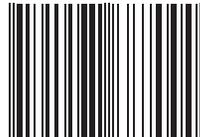
● 地址：高雄市左營區學校路669號

● 學校招生專線：07-5817366



廣告

ISSN 1997-6879



9 771997 687000

海軍軍官學校編製 定價 250 元
GPN 200360009