

國防譯粹

NATIONAL DEFENSE DIGEST

◆ 中華民國一一四年七月

◆ 第五十二卷第七期

◆ 國防部發行



提升 招募成效

- 美國國防部放寬體檢門檻以吸引青年從軍
- 美陸戰隊後備部隊人人都是招募力量
- 美空軍2025年招募目標
- 停止自言自語：論現代的軍人招募
- 替代性人力戰略：維持聯合部隊戰鬥成效



Midnight 電動垂直起降機



(Source: Archer Aviation)

Archer Aviation公司於2020年著手研發午夜(Midnight)電動垂直起降機(All-Electrical Vertical Takeoff and Landing Aircraft, eVTOL aircraft)，矢志打造低成本、低噪音的都市型空中運輸機。該機配置12具發動機，主翼後方6具為垂直起降專用固定式發動機，前方6具為前進飛行與垂直起降雙用傾斜發動機。此外，本款全電動飛機配備6組獨立電池組，最高時速241公里、最大酬載456公斤、最大起飛重量3,175公斤，可搭載1名駕駛與4名乘客。2021年12月16日，雙座模型機成功完成首次試飛。未來，可能成為美國國防部首次採購的電動垂直起降機。預計劃於2025年通過美國聯邦航空總署(Federal Aviation Administration, FAA)認證，投入空中運輸任務。

Barrett 班用支援步槍系統

Barrett公司研發班用支援步槍系統(Squad Support Rifle System, SSRS)已參與美陸軍精準槍榴彈系統專案(Precision Grenadier System Program)競標。班用支援步槍系統外觀與步槍相仿，全長34吋、重達13餘磅、射程35至500碼。此外，採用半自動射擊模式，配備Vortex公司X-157光學瞄具與5發裝彈匣，可精準打擊、快速裝填及機動支援友軍部隊。整體來說，班用支援步槍系統克服傳統40公厘槍榴彈鈍重性高、射速慢、裝填不易及曲射發射等缺點。未來，裝填不同類型彈藥後，將可遂行反裝甲、限制空間戰鬥及反無人機等多元任務。

(Source: Barrett)



Report

● 本刊所登載文章皆為譯文，內容不代表本部立場

國防譯粹月刊 NATIONAL DEFENSE DIGEST

編輯室語

出生人口持續下降與青年價值觀改變之挑戰，使美軍近年面臨招募困境，為解決此問題，必須從制度、溝通及戰略等方面重新檢討強化。美國國防部研擬逐步放寬入營體檢限制，藉以增加服役機會；美陸戰隊則藉由激勵措施與簡化行政程序，鼓勵後備役人員參與招募活動，並利用其具備之地緣關係與社會經驗，充分發揮招募潛能；美空軍則採取招募員擴編、社群媒體推廣及各種方案，期能擴展各類招募管道，獲得優質人才。

不僅如此，美軍內部亦有主張應深入瞭解年輕族群想法，改變社會大眾對軍人既有的刻板印象，並詳實傳遞各項從軍福利與職涯發展訊息，持續與社會接軌取得鏈結，使從軍成為具有吸引力之就業選項；此外，國防機構亦必須順應人口結構變化實況，妥採適當方案，諸如提升現有兵力素質、滾動調整訓練標準及研擬未來軍隊轉型模式。

有鑑於此，本期以「提升招募成效」為專題，譯介美軍對兵力招募的建議與改進措施，期使讀者對相關議題有更深之認識。本期譯文另包括 ■第三島鏈對美軍之重要性 ■強化美陸軍野戰砲兵戰力 ■聯合反制小型無人飛機系統辦公室的關鍵角色 ■共軍是否高估人工智慧的潛力？ ■愛爾蘭能確保歐洲西側安全嗎？ ■後勤創新與火力提升，全期共計11篇，敬請讀者指教。

——編輯室

發行人：孫立方

總編輯：吳貞正

副總編輯：吳馥琰、孫弘鑫

主編：丁勇仁

副主編：黃坤銘、謝榕修、周佳穎

美術指導：張進龍

編輯人員：劉宗翰、黃依歆、林敏

出版者：國防部政務辦公室

地址：臺北市中山區北安路409號

電話：(02)8509-9545

傳真：(02)8509-9547

Email：mndmhd@mail.mil.tw

著作財產權人：中華民國國防部

創刊日期：中華民國63年1月

發行日期：中華民國114年7月

GPN：2006300041

ISSN：1560-1455

本刊保留所有權利。

欲利用本刊全部或部分內容者，

須徵求著作財產權人同意或書面授權。

目錄

CONTENTS

點選篇目可跳至文章

專題報導：提升招募成效

美國國防部放寬體檢門檻以吸引青年從軍

美國國防部放寬體檢門檻標準，透過縮短病史追溯年限等手段，吸引青年從軍，以應對招募困境，提升招募成效。

美陸戰隊後備部隊人人都是招募力量

本文主張美陸戰隊應善用後備部隊支援招募工作，藉由激勵措施與簡化行政程序，使後備役人員參與相關活動，進而提升招募成效。

美空軍2025年招募目標

美空軍持續朝著2025會計年度招募目標邁進，結合擴編招募員、社群媒體創新及各項計畫等推廣方式，期望能維持良好招募成效。

停止自言自語：論現代的軍人招募

美國國防部在招募上面臨嚴峻挑戰，應深入瞭解年輕族群的想法並透過多元社群網路之互動，打破年輕人對從軍的刻板印象。

替代性人力戰略：維持聯合部隊戰鬥成效

美國人口結構發生變化，雖然提升身心素質與彈性調整服役標準皆屬可行作法，但轉型成小規模的高科技部隊或許才是美軍最佳解方。

戰略與國際關係

第三島鏈對美軍之重要性

若美「中」發生衝突，美軍戰略將是鞏固第一與第二島鏈美軍常駐軍事基地，並須考量於第三島鏈建立前進基地，以支援應急作戰。

軍種作戰

強化美陸軍野戰砲兵戰力

野戰砲兵曾是美陸軍戰鬥主力，然其規模與戰力逐漸萎縮。烏俄戰爭凸顯砲兵重要性，美軍野戰砲兵須全面升級，重拾戰場之王榮耀。

軍事事務

聯合反制小型無人飛機系統辦公室的關鍵角色

美國國防部成立聯合反制小型無人飛機系統辦公室，面對與日俱增的無人載具威脅，研擬因應作為。

中共研究

共軍是否高估人工智慧的潛力？

共軍推動人工智慧軍事改革，藉此爭取未來戰場主導權，美國與盟國必須嚴密監控共軍發展趨勢，策擬因應對策。

區域情勢

愛爾蘭能確保歐洲西側安全嗎？

儘管愛爾蘭奉行不結盟政策，但加入北約共同確保歐洲安全，應該才是最上乘的選擇。

科技武器

後勤創新與火力提升

本文深入剖析砲兵火力支援背後之後勤體系，探討自動化補給、專用車輛及機動性對維持高射速與戰場生存力之關鍵影響。



● 作者/Gina Cavallaro

● 譯者/章昌文

● 審者/周佳穎

美國國防部放寬體檢門檻 以吸引青年從軍

DoD Eases Medical Hurdles To Encourage Young Recruits

取材/2025年1月美國陸軍月刊(ARMY, January/2025)

美國國防部已放寬超過50項原先足以讓有志從軍的徵募青年喪失從軍資格之體檢條件限制。

這項成果幫助數千名先前不符合資格的青年得以服役，使各軍種(包含美陸軍)能應對招募困境。

2022年，體檢附增紀錄先導計畫(Medical Accession Records Pilot)開始實施，旨在因應青年健康狀況的變化，透過縮短「曾經罹患某些疾病」(如注意力不足過動症[Attention Deficit Hyperactivity Disorder])的追溯年限，讓原本體位不合格的青年能夠從軍。

美國國防部軍隊徵募政策處處長(Director of Military Accession Policy)



美國國防部放寬體檢門檻，使更多有志青年得以從軍，提升招募成效。(Source: US Army/William Carraway)

賀蘭德(Katie Helland)在記者會中提及，17至24歲年齡層中，近77%的青年若未放寬體檢門檻，將不符合服役資格，因此該先導計畫「有助於擴展」招募成效。

2024年初，體檢附增紀錄先導計畫列出38項放寬體檢門檻之條件，現今已增加至51項。賀蘭德指出：「我們正在評估縮短相關條件追溯年限的可行性。」

美國國防部發言人福爾西(Jade Fulce)表示，2022年7月至2024年8月間，有超過9,900名申請者透過該計畫才符合服役體位，其中57%成功入伍。

福爾西說道，舉例來說，該先導計畫近期新增規定，對患有閱讀障礙等學習障礙的青年放寬門檻，從原本在14歲之後有病史就會被視為不合格，如今放寬在過去一年內無病史即可。另一項新增內容則與患有氣喘、反應性呼吸道疾病或運動誘發支氣管痙攣等症狀的青年有關。對於在13歲後曾罹患這些疾病的青年不再取消服役資格，僅追溯過去四年病史。

美陸軍新兵徵募指揮部(U.S. Army Recruiting Command)指揮官戴維斯



美國威斯康辛州(Wisconsin)麥考伊堡(Fort McCoy)駐地指揮官麥森吉爾(Stephen Messenger)上校身穿野戰服，向所屬新兵逐一道賀。(Source: US Army/Scott Sturkol)

(Johnny Davis)少將表示，透過高階領導幹部推動「歷史性變革」與積極把握契機的招募人員，陸軍成功達成2024會計年度招募目標。

戴維斯在新聞記者會上說道：「我們見證了歷史性的變革，這些變革為陸軍帶來了令人難以置信的積極動力。」

戴維斯指出，美陸軍採取多項新方案與措施，旨在應對招募困境，「其方案大約歷經一年的時間整合，並持續推展」後，在2024年初展現成效。

在強調美陸軍於2024會計年度成功招募5萬5,000名新兵，並將1萬1,000餘員納入延緩入伍名單之時，戴維斯也提醒道：「我們尚未完全脫離困境，但我們仍全力以赴地達成今年與未來的任務。」

在這些方案中，戴維斯最為嘉許美陸軍對招募人員與其家庭的投資，以及不遺餘力的提升招募成效。

這包括新的評估與選拔程序，用以挑選最適合擔任招募人員的官兵，並在美陸軍招募與留營學院增添兩週的課程。戴維斯表示，陸軍也關注招募



2024年美陸軍成功招募5萬多名新兵，但未來仍須全力以赴達成募兵任務。(Source: USAN/Matt Hecht)

人員的家庭，協助他們適應遠離主要軍事基地的生活。

戴維斯亦強調招募人員的獎勵性加給，包括晉升從美陸軍招募課程畢業的士官，以及對成功徵募的部隊提供獎勵的轉介計畫。

戴維斯說道，為解決新兵入伍時的體檢問題，美陸軍在全國33個入營服務站(Military Entrance Processing Station)增派了60多名體檢人員。戴維斯表示，與2023會計年度相比，體檢次數增加了6,000多人次。

戴維斯提到為期三週的未來官兵預備課程(Future Soldier Preparatory Course)成效顯著，該課程旨在幫助新兵達到美陸軍嚴格的學術與體能標準；「盡你所能」活動與其他行銷策略的回歸；向勞工市場與高等教育領域擴大招募對象；數位就業網站的應用；以及運用人工智慧協助辨別最佳人才的徵募全方位先導計畫(Recruit 360 pilot)之啟用。

2025會計年度，美陸軍的目標是招募6萬1,000名新兵與簽訂1萬名延緩入伍合約。

版權聲明

Copyright by the Association of the U.S. Army, all rights reserved. Not to be reproduced without permission of AUSA.





(Source: USMC/BLAKE GONTER)

● 作者/Dilan Swift and Daniel Schweitzer

● 譯者/黃國賢

● 審者/丁勇仁

美陸戰隊後備部隊人人都是招募力量

Every(Reserve) Marine a Recruiter

取材/2025年1月美國海軍學會月刊(*Proceedings*, January/2025)

針對美軍所面臨的人才招募危機議題，先前已多有著述加以探討。如何選拔適切人才加入美軍以應對國家日益加劇的威脅，是一項亟需關注的國家安全挑戰。所幸，美陸戰隊迄今仍能達成招募與留任目標，然鑑於地緣政治時時處於不穩定狀態，因此仍須尋求維持此等招募動能的有關方法。¹ 想要做到這一點，便有賴於創新的措施和相關資源，這類措施與資源往往遭到忽視且未能充分運用。陸戰隊後備部隊(Marine Corps Reserve)即為此種資源之一。若能給予激勵且解除行政束縛，後備部隊便能發揮其整體招募潛能，確保美陸戰隊穩定達成招募任務。

◎徵募站案例研究

本文選取一個標準的徵募站(Recruiting Station, RS)作為樣本，並以其過



美陸戰隊招募員互相交流，其在陸戰隊的招募作業中扮演至關重要的角色。

(Source: USMC/Victoria Ross)

往卓越的招募績效作為案例研究。該站(以下稱樣本站)由50名美陸戰隊員組成，階級從下士到少校，招募範圍涵蓋20個市鎮。本案例研究訪談所蒐集的實際數據均以匿名方式加以保密。透過本案例研究可凸顯出招募人員面臨的現實和障礙，相關因素陳述如下：

- **服役傾向：**根據蘭德公司(RAND) 最近向國會提出的報告顯示，美國人的服役傾向正處於前所未有的低點，僅有10%，但樣本站的招募人員認為問題癥結不在於此。² 他們反映了兩個主要的招募障礙：(1)民眾對陸戰隊的軍旅生涯與發展普遍沒有概念，以及(2)由於不同學校對軍事招募活動的開放程度不同，以致難以全面接觸潛在可招募的人口。
- **直接銷售方式：**樣本站的招募人員投入大量時間進行「直接銷售」——打電話、發簡訊給潛在招募對象，並在各自負責的區域宣傳招募工作。³ 2024會計年度招募成果顯示，透過陌生電話行銷(Cold Call)成功率為0.2%；社交媒體互動成功率為1%；家庭訪問成功率為10%；區域宣傳成功率為16%。⁴ 從大約每四次辦公室持續面談可以成功達成一次招募簽約的比率來看，成功率接近25%。由此可知：招募人員愈能親自與潛在的招募對象接觸，招募成功的可能性就愈高。
- **間接銷售方式：**雖然互動式招募宣傳能夠為徵募站創造30%的簽約績效，但這是最耗時的方法，也被其他兩種間接銷售的綜合成效所超越：延緩入伍方案(Delayed Entry Program)和招募協助方案(Recruiters Assistance)。參與延緩入伍方案的準陸戰隊員若能在入伍前成功推薦他人加入陸戰隊，即可獲得晉升為一等兵的獎勵。2024會計年度樣本站的延緩入伍方案推薦案量占有簽約總數的27%——這是第二高且最節省時間的招募方式。此外，招募協助方案則

是運用被分配到徵募站協助招募的現役陸戰隊員(在休假期間協助當地徵募站的陸戰隊員)，其招募成果則是占簽約總數的20%，是案例研究中第三有效的方式。⁵

- **支持性活動：**根據美陸戰隊徵募指揮部(Marine Corps Recruiting Command)制定的準則，招募人員應將60%的時間用於「生產性」活動，30%用於「支持性」活動，10%用於「非生產性」活動。隨著美國國防部推動醫療篩檢工具Genesis軍事健康系統(Military Health System Genesis)，導致醫療和行政作業需求增加，招募人員如今須花費更多時間進行此類支持性活動，例如幫助潛在招募對象蒐集醫院和學校的醫療與行政文件。⁶ 雖然這對每位招募人員所造成的影響各異，但樣本站的陸戰隊員平均須花費40%的時間在這些支持性活動上。當這些活動與所有「非生產性」活動結合起來時，樣本站的招募人員最多只能花費一半的時間用於開發與完成潛在對象的簽約事宜。

雖然案例研究中的招募人員仍能完成目標，但數據及第一線經驗卻呈現充滿挑戰的現實。首先，招募人員把大部分時間都耗費在與自身專業能力無關的任務上，例如陌生電話行銷或協助潛在對象查找文件，而非區域拜訪、家訪或專注於更合適的對象。其次，其他兩種間接銷售方式(延緩入伍方案及招募

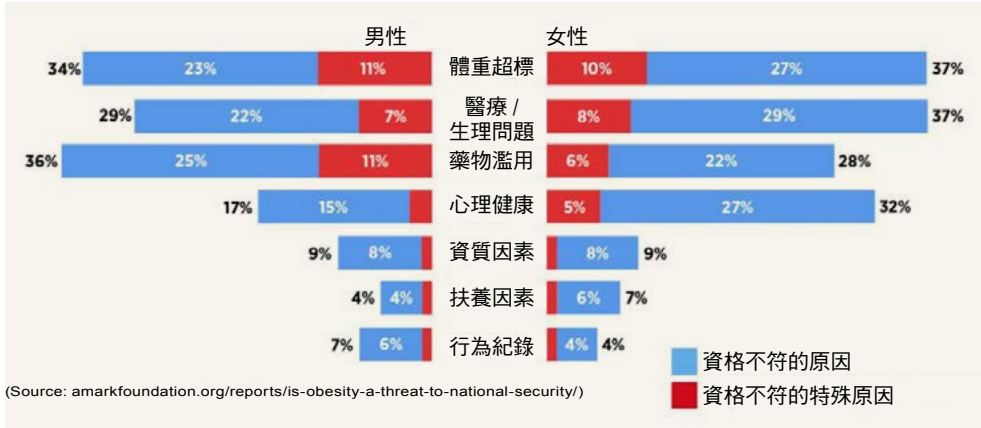


招募人員歡迎加入美陸戰隊延緩入伍方案的新成員。該方案中的準陸戰隊員可透過推薦新人給招募人員來獲得獎勵，並獲晉升為一等兵。樣本徵募站2024會計年度的延緩入伍方案推薦人數占所有合約的27%。(Source: USMC/Collette Hagen)



官兵在健身博覽會實施招募，亦屬間接銷售之一環。(Source: USN/Samuel Osborn)

協助方案)的推薦，是樣本站確保潛在對象完成簽約最有效的招募方式之一。美陸戰隊必須找出方法，讓招募人員能夠專注於關鍵環節：找到並簽下高素質、高意願的招募對象。



◎尚待開發的潛能：美陸戰隊後備部隊

美陸戰隊後備部隊包含超過6萬4,000名個人備便後備役(Individual Ready Reserve)隊員及3萬2,000名精選陸戰隊後備役(Selected Marine Corps Reserve)隊員。他們分布於美國47個州、華盛頓哥倫比亞特區(Washington, D.C.)、波多黎各(Puerto Rico)等共計230個後備單位之中。⁷ 這些陸戰隊員深植於當地社區，可能在小型企業工作、就讀社區學院和大學，甚至有時是企業老闆。目前，他們有三種方式可以協助陸戰隊的招募任務，但欠缺足夠的誘因。

- **招募支援官(Recruiting Support Officer, RSO)**：招募支援官是分派至陸戰隊徵募指揮部地區層級的個人動員(Individual Mobilization Augmentee, IMA)分遣隊精選後備役軍官。相關人員後續分派至特定徵募站，擔任教育推廣聯絡人員協助地區事務，並且成為戰力加乘因子(Force Multiplier)以協助所在地區。他們的服務模式為每月一個週末，每年兩週的支援時間。⁸
- **延役(Extended Active Duty)**：後備部隊中的上等兵至三等士官長可延長現役兩至三年，須參加基礎招募員課程(Basic Recruiters Course)，其後以全職方式派任至指定徵募站工作，並享有現役軍人的薪資與基本房屋津貼(Housing Allowance)。⁹
- **適當勤務命令(Appropriate Duty Orders)**：無論所屬單位為何，後備役陸戰隊員若參加任何支援招募相關活動，皆可得到無給薪退休積分(Non-

paid Retirement Points)。¹⁰

儘管這些方式立意良善，但仍存在不足與缺陷。例如，招募支援官能發揮的作用相對有限。通常，一個徵募站只有一名後備役陸戰隊員擔任此職缺。這意味著該名後備役招募官每年僅提供38天支援。¹¹此外，此方式也無法激勵徵募站區域內的其他後備役軍人，願意協助招募任務。

對大多數表現優異的後備役軍人來說，延役對他們的吸引力並不高。他們大多在學業或職場表現優異，不太可能耗費三年去履行每週6至7天、總時數達70小時的工時。這樣的機會成本過高。

最後，無給薪退休積分也無法成為有效的激勵措施，許多後備役軍人只會履行最低服役要求(通常為六年)，並無長留久任至符合退休條件的打算。因此他們對累積退休積分的措施並不感興趣。在樣本站中，原本預計透過後備役軍人轉介的合約有3%，但最終實際簽約的人卻是少之又少。¹²

美陸戰隊需要更具創新性的方法。若要發揮後備部隊的潛力協助招募指揮部達成任務，關鍵在於適當地激勵後備役軍人增加投入時間，並排除目前阻礙其提供協助的行政障礙。

◎解決方案：夥伴導向招募

在民間產業中，公司通常會撥出高額預算用於行銷與直接銷售活動。公司投入大量時間、金錢與精力，直接向消費者投放廣告，同時基層銷售代表們透過大量電話和電子郵件活動來開發並篩選潛在客戶。這種作法與美陸戰隊現行招募方案中的某些要素類似，成本高昂、耗時且效率低下。而另一種擁有更強大潛能的方式，則被稱作夥伴行銷或通路行銷。¹³

在夥伴或通路行銷中，公司尋找其他企業、機構或受信賴的



後備軍人亦可在徵募站協助招募工作，減輕招募員工作壓力。圖為教育班長引導新兵完成報到手續。(Source: USMC/Sarah M. Grawcock)



美陸戰隊透過樂隊展現其士氣，藉此吸引有意願從軍之青年。(Source: USMC/Scott Jenkins)

代理人，幫忙行銷、廣告及開發潛在客戶。這些夥伴會將預先篩選過、符合「理想客戶特徵」的合格客戶介紹給主辦公司的資深銷售團隊，主辦公司的團隊便可專注於促成這些成功機率高的交易。作為激勵措施，合作夥伴可獲得部分銷售額作為轉介獎金。

透過徵募指揮部與後備部隊間之合作夥伴關係，美陸戰隊應可順利採行此一概念。後備役軍人可與當地的徵募站採取以下方式展開合作：

- **開發與篩選潛在對象：**許多後備役軍人自小在自己的社區土生土長，對當地情況瞭若指掌。這份熟悉，加上自身良好聲譽，能夠幫助各區開發潛在對象。例如，一位畢業於鄰近高中的後備役軍人，可能會與該校的美式足球教練、管樂隊指導或輔導老師保持聯繫，而這層關係可望帶來穩定的潛在對象。同時，就讀當地社區大學的後備役軍人，也能向同窗傳遞有關美陸戰隊可能的就業機會與信息。只要接受一些簡單的培訓(非常容易安排)，後備役軍人便可在第一線協助開發符合基本服役資格的人員，替招募員節省篩選申請者的時間。
- **支持性活動：**徵募分站通常會參與當地就業博覽會、高中體育賽事或其他設有資訊攤位和引體向上設施的活動。後備役軍人可以協助輪值這些攤位、聯絡可能有意願的申請者，以及其他相關的支持性工作。

要發揮此種潛能，須有兩項改變：

首先，徵募指揮部應向各徵募站及地區分站提供額外經費，以激勵後備役陸戰隊員提供支援。舉例而言，可針對直接促成簽約的績效作為，發放轉介金或獎金，抑或補助他們參加招募訓練，使他們能夠磨練專屬於招募工作的技能。有獎勵的任務主要應與後備役軍人藉其個人人脈、區域宣傳、電話訪問、電

子郵件或社群媒體接觸潛在招募對象有關。此外，部分經費也可用於補助後備役軍人協助促成合約的各項支持活動。

為此，美陸戰隊應研議將後備役軍人的薪酬及退休積分的配發單位，從原本限於原隸屬的精選後備役單位及地區個人動員分遣隊加以脫鉤。徵募站指揮官應獲得授權，根據其需求與條件，可對參加徵募站主辦後備役陸戰隊招募訓練的人員，以及直接促成入營簽約的後備役軍人，核發額外訓練期間(Additional Training Period)有薪獎勵。¹⁴

其次，陸戰隊後備單位間之行政障礙也必須予以消除。現行政策或程序並未允許某單位的後備役軍人，同時參加另一個單位的訓練或「工作」以獲得薪酬。美陸戰隊後備指揮部(Marine Corps Forces Reserve)及人力暨後備事務部門應排除此類不必要的障礙，使後備役陸戰隊員能依據臨時額外勤務命令，派遣到任何屬於徵募指揮部所屬地區的個人動員分遣隊。這些命令將使後備役軍人同時隸屬於兩個單位：一個是其原本所屬的精選後備役單位或個人動員分遣隊，另一個是與當地徵募站相關聯的個人動員分遣隊。如此一來，各徵募站便能從同一個陸戰隊後備役人力資源庫，調度所需支援。

舉例來說，假設有一位居住在加州爾灣(Irvine)並在當地就讀大學的後備役陸戰隊員，隸屬於彭德頓營(Camp Pendleton)第4輕裝甲偵察營A連，同時又與橘郡(Orange County)徵募站(因為他居住於該區)有所聯繫。當不在第4輕裝甲偵察營進行訓練或上課時(例如暑假期間)，該後備役陸戰隊員就可以協助橘郡徵募站的招募員。當他瞭解激勵措施能夠補償他所付出的時間，他便會利用個人人脈，識別並篩選潛在候選人。他也會協助撥打電話、區域宣傳，並將所有潛在對象交給徵募站負責簽約的人。然後他能執行特定個案的支持活動，協助招募人員加速潛在對象的簽約流程。他的努力使徵募站能夠減輕現役招募人員負擔，帶來高品質的潛在對象。

後備役軍人不僅能發現可簽約的潛在對象，更名為招募人員營造條件，讓他們專注於高效率、高成功率的任務。

◎充分發揮後備部隊的招募潛能

因應當前的招募挑戰，後備部隊已做好強化現役部隊的準備。儘管面臨重層障礙，但美陸戰隊擁有創新和調適能力的傳統，必定能夠在動蕩的局勢中繼續前行。

透過適切的激勵措施與政策，遍布各地的美陸戰隊後備組織便可將陸戰隊的直接銷售招募方式轉變為效率更好、效能更高的合作夥伴招募方式，從而締造更多的潛在招募對象與簽約機會，同時也讓現役招募人員的時間獲得更好的運用。陸戰隊後備人員的招募潛能，正待充分發揮。

作者簡介

Dilan Swift少校為美陸戰隊後備役步兵軍官，現任第4輕裝甲偵察營作戰官，也是ActZero公司的幕僚長兼銷售營運主管，該公司是一家以人工智慧為基礎的網路安全新創企業。

Daniel Schweitzer少校為美陸戰隊後備役後勤官兼招募支援官，也是賽默飛世爾科技(Thermo Fisher Scientific)公司的生物製程專案總監。

Reprinted from *Proceedings* with permission.

註釋

1. U.S. Marine Corps Manpower & Reserve Affairs, “Marine Corps Crushes Fiscal Year 2024 End Strength with Historic Retention, Recruitment Success,” press release, 23 September 2024.
2. Beth J. Asch, *Addressing the Recruiting Crisis in the Armed Services: Insights from Research* (Santa Monica, CA: RAND, 11 May 2023).
3. 「區域宣傳」是指身著軍裝的招募人員在責任區域內四處遊走，並主動接觸個人，邀請他們加入陸戰隊。
4. 所有成功率的計算標準為：某項特定活動，能成功促成一次面對面的辦公室面談。
5. 數據來自樣本徵募站 2024會計年度活動分析。
6. Irene Loewenson and Geoff Ziezulewicz, “The ‘Genesis’ of Today’s Recruiting Crisis: A New System and Old Medical Records Are Slowing the Influx of Volunteers, Recruiters Say,” *Military Times*, 10 April 2023.
7. Congressional Research Service, “Defense Primer: Reserve Forces,” *In Focus*, 22 November 2024.
8. U.S. Marine Corps, *Guidebook for Recruiting Station Operations*, Procedural Guidebooks vol. 3 (Washington, DC: Headquarters, U.S. Marine Corps, 2015).
9. U.S. Marine Corps, MarAdmins Number 192/23: “Extended Active Duty Recruiting Incentive Program,” 14 April 2023.
10. U.S. Marine Corps, Marine Corps Order 1001R.1L: “Marine Corps Reserve Administrative Management Manual (MCRAMM),” 23 December 2015.
11. 美陸戰隊後備役人員每年必須參與24天的例行訓練及14天的年度訓練，才能符合服役標準。
12. 這些數據來自某個樣本徵募站的2024年度活動分析。
13. Aja Frost, “The Ultimate Guide to Channel Sales,” Hubspot.com, 26 June 2017.
14. 額外訓練期間是一種可發給陸戰隊後備役人員的有薪命令。各後備指揮部每季會獲得一定數量的額外訓練期間配額，每一個額外訓練期間代表四小時工時與薪資。





(Source: USAF/Ava Leone)

● 作者/Chris Gordon ● 譯者/劉慶順 ● 審者/周佳穎

美空軍2025年招募目標

Air Force's 2025 Recruiting Goals 'All Trending in the Right Direction'

取材/2025年2月25日美國空軍暨太空軍月刊網站專文(Air & Space Forces Magazine Online Exclusive, February 25/2025)

美空軍與太空軍現正逐步實現2025會計年度招募目標，空軍部高層招募官員表示，在經歷數年的挑戰後，美空軍仍維持良好的招募成效。

空軍徵募中心(Air Force Accessions Center)暨空軍徵募勤務隊(Air Force Recruiting Service)指揮官阿姆海因(Christopher R. Amrhein)准將，接受《美國空軍暨太空軍月刊》採訪時表示：「空軍與太空軍所有部隊的招募成效均已達到或超前今年此時應達成之目標。」

阿姆海因補充道：「徵募工作的基礎非常穩固。我認為現在拍板說我們已達成2025年的招募目標可能有點為時過早，但我可以告訴你一切都



2025年5月，美空軍與美太空軍總計九百多名軍校畢業生投身軍旅。(Source: USAF/Dylan Smith)

朝著正確的方向發展。」

2024年9月，美空軍徵募勤務隊宣布提高2025年的招募目標：須招募3萬2,500名空軍現役、7,600名空軍後備役、8,679名空軍國民兵及800名太空軍。

2024年9月，阿姆海因向記者表示，現役部隊的招募目標是「有挑戰性的」，後來現役部隊招募目標增加至3萬3,100名。

阿姆海因在最近一次的採訪中表示：「在年中增加員額極為罕見，但這次增幅相當大。」

在數年前，美空軍——與其他軍種一樣——經歷招募低潮；2022年勉強達成招募目標，而2023年卻是多年來首次未達成現役招募目標。

然而，過去18個月以來，整體趨勢轉為正向。2024會計年度，美空軍現役部隊招募目標是2萬7,100人，最終總計2萬7,139名新進空軍士兵接受基本軍事訓練(Basic Military Training)，已超出原定目標。2024年，空軍其他部隊招募人數也有所成長：例如，空軍國民兵的招募人數增加了37%。

阿姆海因指出：「這結合訓練，包括推廣與社群媒體方面的創新，以及一些資源的投入。」

阿姆海因表示，舉例來說，為了提升今年的招募人數，空軍額外增派了277名招募人員，且其中多數人已於2024年10月1日會計年度開始時加入徵募行列。

阿姆海因說道：「這速度相當快。我們幾乎已完成277名招募人員的職前訓練，並將他們派遣到各地。」

同時，阿姆海因也將之歸功於與外部組織的多方接觸，以及美空軍各單位的加強合作，這使得招募人員能夠獲得各地基地與指揮部的支持。

阿姆海因表示：「這不只是社群擴展，而是同步的社群擴展……不僅在地方層級，也在聯隊層級，也包括主要司令部(Major Command)層級，甚至是空軍總部(Headquarters Air Force)層級。」

阿姆海因身為新成立之美空軍徵募中心暨空軍徵募勤務隊的指揮官，負責管理空軍、太空軍、軍官訓練學校(Officer Training School)及新成立之准尉訓練學校(Warrant Officer Training School)的人員招募工作。另外，亦負責管理預備軍官訓練團(Reserve Officers' Training Corps, ROTC)，此為培育空軍軍官最大的搖籃，以及初級預備軍官訓練團(Junior Reserve Officer Training Corps, JROTC)，這是一項不具服役義務的青年發展計畫，但許多高中生在加入空軍之前都會先參加該計畫。

阿姆海因指出：「儘管沒有萬靈丹，但我認為我們已經找到了正確的方法，而且都在發揮作用。這些努力以極好的狀態結合在一起。延伸範圍與認知程度仍是我們首要解決的戰略問題：對空軍與太空軍任務的認知程度。而現在，隨著將預備軍官訓練團納入指揮體系，我們可以統一對外宣傳與擴展，傳達為國家服務的機會。」

美空軍擴大了延緩入伍方案(Delayed Entry Program, DEP)的



初級預備軍官訓練團旨在培養學員的領導能力、團隊合作及軍事紀律。

(Source: Alaska National Guard/Alejandro Peña)



2025年5月16日，美空軍阿姆海因准將與一名申請延緩入伍方案的青年談話。(Source: USAF/Michael Washburn)

人數，該方案允許役齡公民加入美軍，但延後成為現役身分。據空軍表示，運用該管道的人數超過1萬3,000人，這是自2015年11月以來最多的一次。

阿姆海因說道：「延緩入伍方案申請人數一直呈現上升趨勢，而且還在持續上升。」

2025年，美太空軍招募目標為800人，與空軍相比微不足道，但由於現役太空軍官兵人數僅為9,800人，因此這些努力產生了重大影響。雖然目前由空軍徵募勤務隊負責太空軍的招募作業，但阿姆海因表示現在正努力「建立一個專責的太空軍招募單位，並將發展成為一個中隊」，使太空軍官兵能夠招募下一代成員。

阿姆海因表示：「目前，他們正在組建真正的太空軍招募員，我認為還有很多機會去思考，『未來會怎麼發展？我們如何以不同的方式為太空軍進行人才管理？』。」

阿姆海因表示，美太空軍招募目標較少，但並不會掩蓋其重要性。

阿姆海因指出：「是的，招募人數確實較少，但若錯失一個人，就會造成莫大損失，因此我們目前必須全神貫注於招募任務。」

版權聲明

Reprinted by permission from *Air and Space Forces Magazine*, published by the Air and Space Forces Association.





(Source: USN/Stuart Posada)

● 作者/ Richard R. Bell, Elizabeth Goldsmith, Robert Martinez, and Donghyun Lee

● 譯者/蕭光霽

● 審者/周佳穎

停止自言自語：論現代的軍人招募

Stop Talking to Yourself: Military Recruiting in the Modern Age

取材/2024年第四季聯合部隊季刊(*Joint Force Quarterly*, 4th Quarter/2024)

從軍與否深受個人對軍隊之觀感影響。近期證據顯示，年輕人對於軍隊持有負面觀感，且美國國防部(Department of Defense, DoD)亦苦於與青年族群進行有效溝通。¹美國國防部在招募符合《國家安全戰略》(*National Security Strategy*)所需之必要素質與技能人才上，面臨嚴峻的挑戰，負責軍職人員政策的國防部副助理部長(Deputy Assistant Secretary of Defense)米勒(Stephanie Miller)曾強調這項挑戰的嚴重性，直言兵源短缺將構成「前所未見之任務缺口」，嚴重衝擊國家兵役制度推展。²

解決年輕人不願從軍的問題，需要細心瞭解影響他們對於軍隊觀感之因素。在數位平臺上散布的錯誤資訊與選擇性資訊分享，降低年輕人志



2024年8月21日美國加州彭德頓營區(Camp Pendleton)陸戰隊基地(Marine Corps Base)第一階段射擊訓練(Table One Course of Fire)期間，美陸戰隊第2新兵訓練營Fox連教育班長歐喬亞(Alberto Ochoa)中士導正新兵射擊動作。
(Source: USMC/Sarah M. Grawcock)

願留營從軍之意願。美國國防部無法成功向青年族群推廣的原因如下：對於Z世代(1995年至2004年出生者)欠缺瞭解、基於現行法規而無法蒐集數據，以及對於如何運用新媒體之觀念過於狹隘。「新媒體」廣義上的定義主要是與社群網路有關的具互動性與互聯性線上通訊系統，包括Facebook、X(原Twitter)、Instagram、You-

Tube、部落格及網路論壇等平臺。

本文主張美國國防部在招募工作上遭遇嚴重阻礙，係因其與目前青年族群溝通方式不適切所致。透過新媒體與社群互動來凸顯從軍的益處，軍方能以更貼切、真實且資訊豐富的方式呈現自我，進而提升招募成效。本文將探討現今招募青年族群所面臨的諸多困難，討論美國國防部目前的限制，並為在新媒體環境中推展兵役制度所遭遇之挑戰提供改進建議。

◎定義問題

年輕人對軍隊之觀點係由諸多因素共同形塑，其中包括媒體、個人經驗及社會輿論。這些因素對於是否決定投身軍旅有著重大影響。關於美國年輕人從軍意願的數據中凸顯出其對從軍之重要顧慮如後：³

- 70%受訪者因受傷或喪命風險裹足不前。
- 65%受訪者考量罹患創傷後壓力症候群或其他心理問題之可能性而不願從軍。
- 58%受訪者因無法與家人及朋友相處而不考慮從軍。
- 46%受訪者因志不在此而不從軍。
- 40%受訪者因厭惡軍中生活方式而排斥。

將上述顧慮與Z世代步入職場時所面臨既有的恐懼相比：生活成本持續攀升、失業、心理健康及如何在工作與生活間維持

健全平衡。這些擔憂讓許多Z世代對未來抱持悲觀態度，進而推遲人生重大決定，並傾向過著節儉生活。因此，年輕人不認為從軍是個合理之職業選項亦不足為奇。值得注意的是，與X世代相比，Z世代自願從軍的比例從13%降至9%，⁴ 且對美軍之信心從2020年的72%，降至2023年的60%。⁵ 此趨勢凸顯出社會與現役軍人間之關聯日漸脫節。

新媒體逐漸把軍隊描繪成加劇Z世代焦慮的存在，而非一個可以從事專業、學習新技能及賺取優渥薪資的職業機會。這種新媒體構成的體系，加劇有關軍方之錯誤資訊與刻板印象，並迎合眾人對軍方既有的認知偏見。美加州大學聖塔芭芭拉分校資訊科技暨社會中心(University of California's Santa Barbara Center for Information Technology and Society)報告指出，人們之所以會相信錯誤或虛假報導，是因為其迎合大眾既有的共同想法。⁶ 社群媒體故意助長不實報導的傳播，因為其成本低廉，真確性難以驗證，且社群網路往往具有「同溫層」現象，亦即社群中的人們多半抱持著相同想法。相較於其他網路平臺，社群媒體顯然最能影響消費者購買物品的決定，因為其能有效呈現社群中其他人的意見，此亦稱之為社會證明(Social Proof)現象。⁷

美國國防部徵募所面臨之挑戰，主要係因為其對青年族群採用不合時宜的傳遞戰略，再加上年輕世代對軍隊的體驗與瞭解不足，使得情況更雪上加霜。此挑戰讓人們得以判斷，年輕人對從軍缺乏興趣，究竟是其價值觀與紀律觀念相較於前幾世代已有轉變，還是各軍種無法調整招募戰略，以適應社會變遷與科技導向的環境。⁸ 為填補差距，我們認為美國國防部必須調整其招募戰略，以因應Z世代具體的顧慮與需求。

◎建議

第一項戰略是軍方必須停止自言自語。鑑於年輕人對從軍之憂慮，至關重要的是美國國防部亟需徹底改革其傳達訊息方式，使之更符合青年族群的興趣與價值觀。近期美陸軍與美空軍針對Z世代青年推出的廣告，無意間將焦點著重於軍中的生活層面——如遭受身體傷害、心理壓力及與親人分離等可能性——反而加深他們原有的顧慮。⁹

上述廣告似乎更適合已在服役或有意從軍者，顯示出軍方錯失與更廣泛的聽眾建立連結的機會。為更有效吸引年輕人，至關重要的是呈現從軍對他們最具吸引力的優勢，例如財務健全與教育，並將軍隊塑造成為個人成



美空軍透過航空展，讓民眾體驗與瞭解軍中生活。(Source: US Air National Guard/Tony Harp)

長與培養專業之途徑，同時以委婉的方式回應他們對受傷、壓力及軍中生活的擔憂。

另外，軍事術語的運用與戰鬥角色的過度強調，恐會疏遠不熟悉軍隊的年輕人，從而無法吸引毫無軍事關聯之族群。¹⁰ 使用軍事術語並強調戰爭，會讓人以為其訴求對象是服役中的軍職人員。

為能更有效的與年輕聽眾建立連結，各軍種必須重新思考如何建立其形象。目標應跳脫傳統的軍人形象，轉變為全方位的視野進行觀察，涵括專業、個人及學術發展等層面。透過分享在軍中成長蛻變與淬鍊韌性的故事，有助於改變既有認知，突顯從軍之正向價值與益處。

增加有意願從軍的人數，需要採用長期且細膩的作法。各軍種須以值得信賴之方式，區別對從軍的誤解與合理的擔憂。如此一來，美國國防部就能扭轉其局勢，讓從軍之風險轉變為益處。採取能夠反映出年輕人期望之真實敘事作法——如購屋、教育、旅遊、同袍情誼及領導統御與自信心等意想不到的收穫——有助於讓從軍成為不錯的就業管道。藉由傳遞真誠與鎖定特定族群之訊息，軍方可以強化其自身形象，使從軍成為具有吸引力且獲益匪淺的職業選擇。

為提升對軍隊的認知與參與，軍方應採取現身說法之方式，善用現役軍人、退伍軍人及其多元網路之影響力。儘管考慮從軍的人數下滑，退伍軍人依然很可能建議其熟識親友加入軍隊，而與軍方有所關聯者會更有意願從軍。¹¹ 因此，投入長期計畫，使退伍軍人重新與社會取得銜接，應能獲得顯著成效，藉此可擴展民眾對從軍的理解與體驗機會，亦有助於與雙親及老師等具有影響力之人士增進聯繫。

關鍵行動方案包括：

- 強化與退伍軍人的互動：與退伍軍人事務部及退伍軍人組

織合作，展現退伍軍人多元的成就，並強調從軍之優點，例如教育資源、優渥薪資及穩定收入。¹²

- 實施部隊見習(Military Internship)與導師計畫(Mentorship Program)：提供短期見習並成立導師計畫，讓年輕人認識軍人職涯發展與軍中生活方式，以有別於傳統的角度展現軍隊任務角色與發展機會。¹³
- 加強雙親與具有影響力者之推廣：研究顯示雙親對軍隊之態度與子女從軍的意願有顯著關聯，藉由此研究結果，加強對雙親與教育工作者的推廣與宣傳，以培養具有影響力的關鍵人士。¹⁴

藉由以上方案，軍方即可展現從軍能夠提供之多元且獲益良多的職涯發展途徑，更有效地與有意從軍者與對其有影響力的人物互動接觸。

◎結論

各軍種與民眾之間日漸疏遠，再加上新媒體傳播之限制，使得各軍種面臨難以將從軍塑造成為對當今年輕人具有吸引力就業選項的挑戰。透由改善新媒體之運用，並加強社群互動，軍方即能創造與分享可吸引年輕人關注之故事，從而重塑Z世代對從軍的印象。

上述重點作法可以轉變Z世代對於從軍之看法，在解決其顧慮的同時，亦將投身軍旅作為不錯的職業選擇。深入理解，並結合數據分析來瞭解年輕人的觀點，將軍方招募戰略與下一代青年之價值觀及關注重點互相契合至關重要。

版權聲明

Reprint from *Joint Force Quarterly* with permission.

註釋

1. U.S. Navy, *Recruiting and Retention Efforts in the Defense Department*,” Senate Armed Services Committee, 117th Cong., 2nd sess., September 21, 2022, <https://www.navy.mil/Press-Office/Testimony/display-estimony/Article/3169293/senate-armed-services-hearing-on-the-recruiting-and-retention-efforts-in-the-de/>.
2. Mark Crow, Office of Economic and Manpower Analysis, U.S. Military Academy at West Point, telephone interview, February 2, 2024; U.S. Navy, *Recruiting and Retention Efforts in the Defense Department*.
3. “Fall 2022 Propensity Update,” Department of Defense Office of People Analytics, August 21, 2023.
4. Dontavian Harrison, “Secretary of the Army Christine Wormuth’s Remarks to the 2022 AUSA

- Opening Ceremony,” U.S. Army, October 10, 2022, https://www.army.mil/article/260969/secretary_of_the_army_christine_wormuths_remarks_to_the_2022_ausa_opening_ceremony_october_10_2022as_prepared.
5. “Confidence in Institutions,” Gallup, 2024, <https://news.gallup.com/poll/1597/confidence-institutions.aspx>.
6. “Why We Fall for Fake News,” University of California Santa Barbara Center for Information Technology and Society, n.d., <https://cits.ucsb.edu/fake-news/why-we-fall>.
7. Shpresa Mehmeti-Bajrami, Fidan Qerimi, and Arbëresha Qerimi, “The Impact of Digital Marketing vs. Traditional Marketing on Consumer Buying Behavior,” *HighTech and Innovation Journal* 3, no. 3 (2022), 326–340, <https://www.hightechjournal.org/index.php/HIJ/article/view/296/pdf>.
8. Crow, telephone interview.
9. Matthew Cox, “Army Launches New ‘Warriors Wanted’ Campaign Aimed at Generation Z,” *Military.com*, October 19, 2018, <https://www.military.com/dodbuzz/2018/10/19/army-launches-new-warriors-wanted-campaign-aimed-generation-z.html>.
10. “USA Triathlon Partners With Air Force Special Warfare as Official Partner of Excellence,” USA Triathlon, February 15, 2024, <https://www.usatriathlon.org/articles/news/usa-triathlon-partners-with-air-force-special-warfare-as-official-partner-of-excellence>; “Pay and Benefits,” U.S. Air Force, <https://www.airforce.com/pay-and-benefits>.
11. “Facts and Figures,” U.S. Army Recruiting Command, n.d., https://recruiting.army.mil/pao/facts_figures/.
12. Christine Moorman, Megan Ryan, and Nader Tavassoli, “Why Marketers Are Returning to Traditional Advertising,” *Harvard Business Review*, April 29, 2022, <https://hbr.org/2022/04/why-marketers-are-returning-to-traditional-advertising>; Matthew F. Amidon, “Veterans May Be Key to Solving the U.S. Military Recruitment Crisis,” *Military Times*, August 23, 2022, <https://www.militarytimes.com/opinion/commentary/2022/08/23/veterans-may-bekey-to-solving-the-us-military-recruitment-crisis/>; Paul Sherbo, “Countering Negative Stereotypes of Veterans,” *VA News*, January 11, 2011, <https://news.va.gov/1164/countering-negative-stereotypes-of-veterans>。退伍軍人受教育的程度較高：89%退伍軍人具有高中學歷，而一般民眾僅占81.6%；且25%退伍軍人具有學士學位，而一般民眾僅占19%。此外，退伍軍人之收入比一般民眾收入中位數高出5%，且較不受貧窮之苦(5.6%退伍軍人生活貧苦，而成年民眾占10.9%)。
13. Charles Eesley and Yanbo Wang, “Social Influence in Career Choice: Evidence from a Randomized Field Experiment on Entrepreneurial Mentorship,” *Research Policy* 46, no. 3 (April 2017), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.01.010>.
14. Jennifer Lee Gibson, Brian K. Griepentrog, and Sean M. Marsh, “Parental Influence on Youth Propensity to Join the Military,” *Journal of Vocational Behavior* 70, no. 3 (June 2007), <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2007.03.002>.





(Source: USAF/Matt Porter)

● 作者/Shawn M. Cook, Andrew Hall, and Todd Spanton

● 譯者/周敦彥

● 審者/黃坤銘

替代性人力戰略： 維持聯合部隊戰鬥成效

Developing Alternative Manning Strategies to Maintain the Combat Effectiveness of the Joint Force

取材/2025年第二季聯合部隊季刊(*Joint Force Quarterly*, 2nd Quarter/2025)

人力資源仍然是打造有效戰鬥部隊的基石。不幸的是，潛在志願役兵源的服役意願正持續下滑。¹ 無論就生理或心理層面而言，符合現行招募標準的人口比例都明顯減少。² 這個問題最終導致美軍面臨招募危機。2023年，美軍招募人數比目標短缺4萬1,000人。受影響最嚴重的是美陸軍，其現役部隊人數降至1940年以來的最低水平。³ 戴維斯(Johnny Davis)少將在參議院軍事委員會發言時表示：「此招募危機絕非一朝一夕形成，自然也無法在短期內解決。」⁴ 儘管新興科技進步有助於減輕人力負擔，但在可預見的未來，仍然需要軍人親赴險境執行作戰任務。

阻礙招募的主要因素是美國公民身心健康狀況不如以往。⁵ 2020年，美

國國防部認為僅有23%的年輕人符合服役資格，但在2013年卻是29%，人數比例明顯下滑(見圖1)。前述期間人數比例下降的主要原因，是潛在志願役兵源的體格與心理產生狀況的比例攀升。2020至2023年，潛在志願役兵源因複合因素不符招募標準的比例更自31%飆升至45%。這些數據顯示潛在志願役兵源持續萎縮。面對潛在兵源持續萎縮，軍方必須調整部隊結構，或是從日益萎縮的兵源中招募更多生力軍。

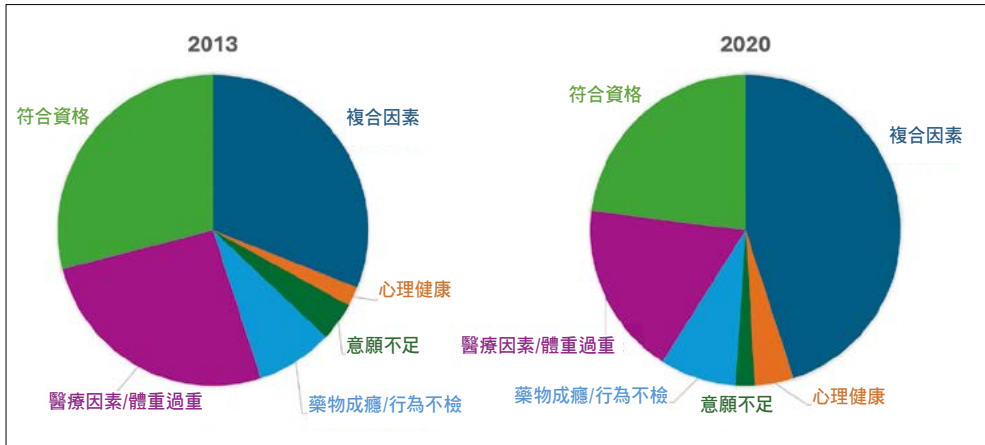


圖1：身心健康狀況對照表

要在日益縮減的潛在兵源中招募更多的人會更加困難。很大程度上，軍隊招募人數下滑可歸咎於社會大眾對軍方觀感的惡化。2016至2021年間，軍方都達成年度招募目標數。然而，到了2022年，下滑趨勢開始浮現，當年軍方僅完成90%的招募目標數。2023年，此趨勢持續惡化，當年招募達成率降至84%。

2024年的初步數據顯示，這種下滑趨勢仍在持續，招募目標數達成率僅81%(見圖2)。2023年，蓋洛普(Gallup)民調揭露招募人數下滑的一個主要原因。調查顯示，美國民眾對軍方的信心顯著下降，從2011年78%的高點驟降至2023年60%以下(見圖3)。這種信任度下滑的趨勢與身為美國人的自豪感減退相互呼應，表示對身為美國人感到極度或非常自豪的人，從2014年的85%下降至2023年不到67%。16至24歲青年中，認為自己可能投身軍旅的比例，也從2014年超過15%下降至2023年不到9%。這些數據顯示，潛在兵源不斷減少。國家自豪感與對軍方信任的雙重下滑，正是導致美國青年服役意願低落的重要因素。

單純透過提高薪資扭轉大眾對軍方觀感不佳，並不是唯一的解決方

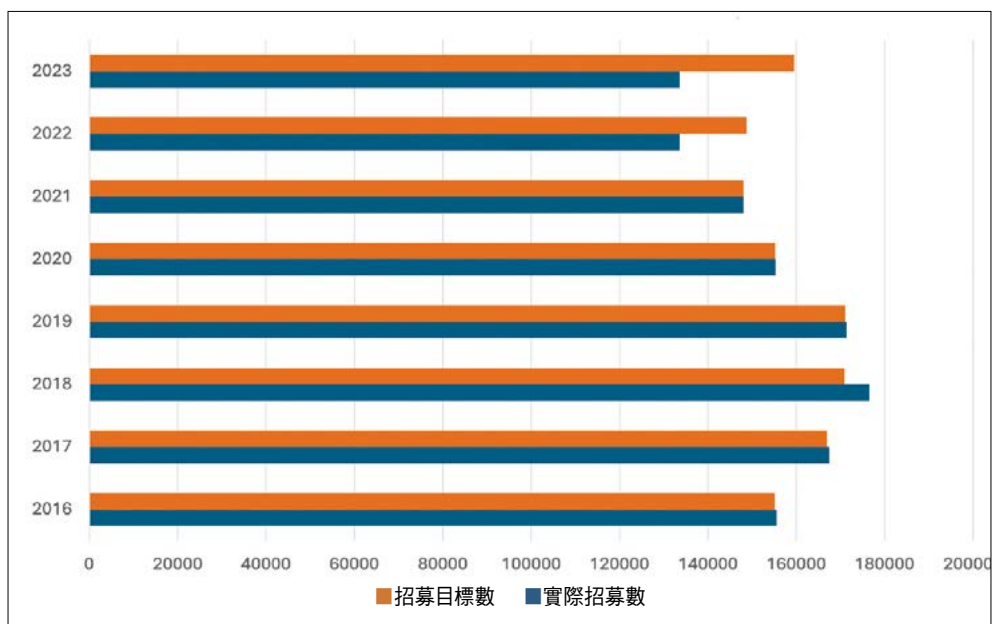


圖2：實際招募數與招募目標數(2016至2023年)

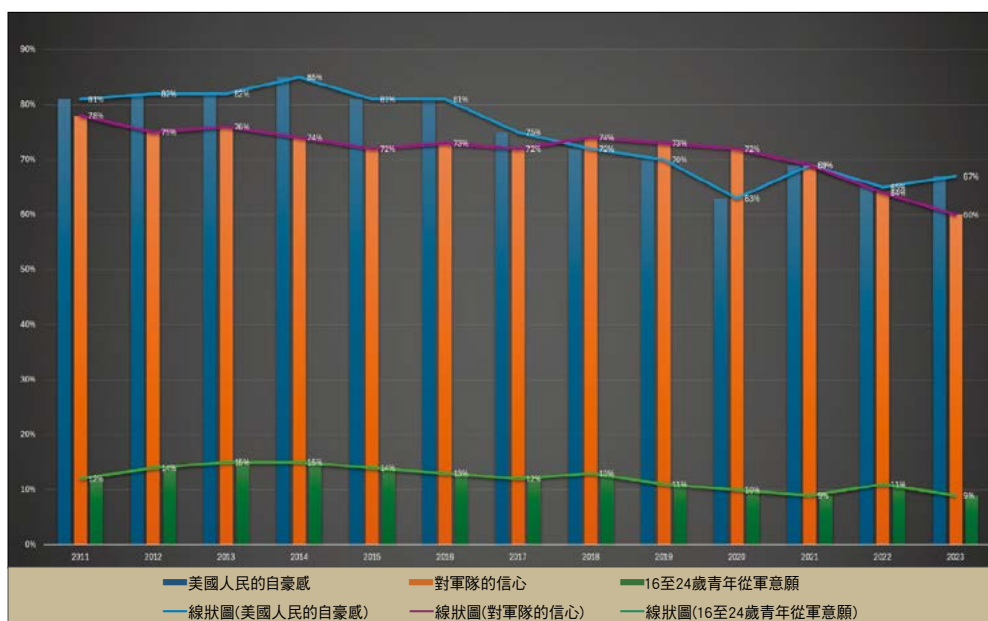


圖3：美國人民的自豪感、對軍隊的信心及從軍意願

案。截至2020年為止，美軍薪資水平相較於民間企業極具競爭力。⁶ 進一步調高薪資可能弊大於利。雖然提高薪資可能提升招募成效，但薪資與工作效率並無確切關聯。最終結果可能導致軍方人力成本高昂，部隊官兵卻缺乏動力。同時，民間企業也提供許多經濟發展的機會。昔日極具吸引力

的《美國軍人權利法案》(G.I. Bill)以大學學費補助當作服役誘因，如今已失去優勢，因為許多公司也提供部分或全額大學學費補助。諸如科技巨頭亞馬遜、金融機構富國銀行及連鎖餐飲業星巴克都提供這種福利。⁷

軍隊仍然需要人力資源，因此必須做出調整，以確保擁有足夠的人手來維持運作。相對優渥的薪資確實有助於招募與留任，但軍方高層無法直接調整薪資結構，此舉亦非最佳作法。⁸ 各軍種可以修改招募與績效標準、改善公民生理與心理健康素質，或是調整軍隊規模與戰力配置。本文探討三種因應之道與相應影響。最終，透過尖端科技強化小規模部隊，或許才是最佳解決方案。

◎提升人員素質

我們確實能夠改變群體行為或矯治行為問題。行為動量理論(Behavioral Momentum Theory)闡述人們對預期改變的反應與抗拒。⁹ 簡而言之，透過不同程度的強化手段克服改變的阻力，從而改變行為。舉例來說，軍方快速訓練新兵，達到符合服役的體能與行為標準。¹⁰ 然而，基本訓練是一段封閉、受控且相對短暫的過程。若要長期改變個人行為與生理狀態，難度則大幅提升。若缺乏持續強化措施，人員極易回歸原有行為模式。

培育與維持公民體能素質的優勢在於能打造更具持久戰力的部隊。雖然，目前尚無明確證據顯示個人體能水平與部隊整體表現有直接關聯，但眾所周知的是，普遍體能不良會導致部隊效能折損。¹¹ 維持體能標準已證實能有效預防代謝症候群與降低醫療成本。¹² 體能良好也會提升個人軍事職能表現。¹³ 若提升個人體能既能改善工作表現又可節省開支，那麼理論上全員體能達標的單位，其任務執行效能理應更高，醫療支出也應更低。可惜的是，儘管這項假設看似理想，但要實現具體效益所需投入的成本卻難以估算。為了維持健康行為模式所需的強化措施本身也需要付出代價。

提升體能素質所費不貲且曠日持久。要讓體能欠佳的群體在服役期間維持良好狀態，需要持續不斷的努力。例如，透過一年飲食控制與運動維持減重成效是可以達成的目標。但不幸的是，若中途放棄，不出數年，幾乎所有人都會回復原有行為模式與身體狀況。¹⁴ 雖然，軍方確實要求人員達到軍種體能標準，並透過定期鑑測驗證成效。但這種鑑測是有一定成本的。個人必須花時間訓練，軍種也必須花時間評核。如果部隊兵力短缺或必須迅速擴增，那麼提升與評估新兵體能將占用寶貴時間。為了確保全面



雖然體能與部隊表現並非正相關，但體能不佳確實會拖垮戰力。(Source: USMC/Francisco Angel)

達標所投入的努力與成本，最終可能得不償失。¹⁵ 此外，為了確保人員合格就必須設定未達標的後果。那些未通過鑑測的人可能會被淘汰，過往訓練與經驗都將付諸東流。

就如同透過改變行為來提升體能表現一樣，治療行為健康問題雖能增進效能，卻無法根除潛在問題。心理健康失調者必須持續追蹤病情，而執行部署任務期間的環境變化，可能會加劇原本問題。在遠征作戰環境中，醫療服務與支援體系相對匱乏。此外，遠征環境本身就會造成高度心理壓力，對心理健康有負面影響，這可從心理健康相關的後送比例居高不下得到印證。¹⁶

◎適應現有兵源

過去幾個世代以來，美國公民的生理與行為健康出現重大變化。雖然，透過長期行為改變改善生理狀況實屬可行，但成本高昂且成功率偏低。與其耗費資源試圖改變民眾體質，以符合傳統要求與戰力標準，更務實的作法是因應當前實況，調整軍種對兵源的要求。

就好處而言，適應現有兵源與提升兵源素質恰恰相反。適應兵源較容易

補充人力，降低訓練與鑑測成本。重大衝突中，可能需要迅速補充大量兵源填補損傷或增強戰力。與其提升人員素質，不如將現有訓練時間專注於工作表現。歷年來，軍方均會調整標準應對補充人力需求，而這並不會明顯削弱軍事能力。

理論上，適應現有兵源可能導致軍事戰力下降。軍方訂定生理與心理健康標準，判定人員是否具備服役資格。訂定這些體位標準的前提，是假設未達標者無法勝任軍事職能或導致削弱作戰效能。¹⁷ 有一些證據顯示，男女比例不同的單位——意謂存在生理差異——表現也有所不同。¹⁸ 儘管存在這些差異，針對不同群體調整標準的作法仍是可接受的。¹⁹ 此外，身體質量指數(Body Mass Index, BMI)這類的生理數據或許能預測體能鑑測成績，但成績並不一定如實反應軍事任務執行實況。²⁰ 然而，行為健康問題衍生的醫療資源損耗確實可能削弱部隊凝聚力。在遠征作戰環境中，行為健康問題是疾病相關後送案例的主因。²¹ 若部隊中有較高比例的行為健康症狀患者，則可預判人員流失率將會上升。

降低體能與心理健康標準既有可量化的優點，也存在理論上缺陷。人數較多的軍隊相比於人數較小的軍隊，在某些情況下可能更具優勢。然而，理論上存在一個臨界點，當大型軍隊的生理與心理素質退化到一定程度時，其戰力反而不如規模較小的軍隊。不過，若軍隊反映總體人口狀況，其素質應不至於退化到如此程度。以色列國防軍的徵兵制度要求所有以色列公民服兵役，這展示了一個國家如何調整服役標準以滿足多元情況。²² 但美軍身為世界強權，小型區域強國的作法未必能如法炮製。

◎轉型為小規模的高科技軍隊

打造小規模的高科技軍隊是第三個選項，也可能是最可行的方案。此一選項同時解決體位不合格與兵源縮減所帶來的挑戰。最終，美國軍隊變得更有效率，不僅節省成本，還能提高軍人薪資、強化國防能力。這種作法重質不重量，善用尖端科技、精簡作業流程及具備戰略前瞻性。本節將探討維持較小規模軍隊的優勢與劣勢，以及如何運用尖端科技維持強大軍事能力。

小規模軍隊的優勢在於可降低軍人薪資與福利的成本。軍方根據職務需求與任務，遴選符合資格的高素質人員。這種篩選方式可以減少甚至取消那些原本用於確保人員符合標準的各類計畫。例如，太空軍提高體能要

求標準，因此省去體能鑑測相關成本。²³ 留營率也可以維持。所節省的成本可以轉用於薪資、福利、裝備及最新科技。此外，亦可維持一支強大國民兵與預備部隊，以因應突發人力需求。雖然，國民兵與預備部隊的招募也會受到相同的社會趨勢影響，但由於服役負擔較輕，較能吸引有志之士加入。

小規模的高科技部隊存在脆弱性，兵力投射能力也有所限制。若無法立即補充戰損，任何單位或人員損失的衝擊都會擴大。高科技裝備正常運作時極具價值，但也可能故障或性能衰退。²⁴ 小規模部隊將限制美國在國際事務的影響力，對需要大量兵力的全球維和行動也力有未逮。目前，在全球170多個國家，美軍作戰司令部部署超過20萬名現役軍人。²⁵ 小規模部隊將影響美國維持這種作戰節奏的能力。小規模軍隊往往高度仰賴國際聯盟與合作夥伴維持防衛能力。雖然，此舉有助於國際合作，但同時也隱含一定程度的依賴風險。

自主科技的進步使轉型為小規模的高科技部隊變得可行。其中一個例子是自主車隊的整合。傳統上，軍用車隊通常由15至20輛車組成，每輛車至少配置2名人員，整體任務需要30至40名官兵共同執行。搭配自主車輛後，車隊能以更少人力完成相同任務，不僅降低人員傷亡風險，還能騰出人力執行其他任務。²⁶ 這種自主能力整合已成功拓展至各個領域，包含無人飛行系統、機器人戰鬥車輛、無人水下載具，以及決策支援的人工智慧。伴隨自主化作戰趨勢，未來作戰環境可能只需少量高技術官兵即可。

軍隊員額雖可精簡，但將需要新型態的專業人力。複雜自主載具發生故障時，必須由具備相應技能的人員進行修復。對手必然會針對弱點發動網路攻擊。維持這些全新科技需要全新技能與訓練課程。此類人員主要依靠知識而非體能，因此可以藉此放寬服役生理條件。如此一來，那些生理與心理健康標準較高的軍事職務，便可聚焦日漸縮小的兵源進行招募。

隨著軍方面臨招募環境變遷，包括公民榮譽感下降、對軍事機構信心減弱，以及潛在兵源生理與心理條件下滑等挑戰，這些尖端科技為人力短缺問題提供強而有力的解方。科技解決方案使軍隊在面對複雜現代戰爭環境，以及人口與社會趨勢不斷變化之際，仍能維持作戰效能與戰備狀態。

◎結論

美國人口結構正在發生變化，軍方必須隨之相應調整。軍方可以選擇提

升現有兵源素質、調整標準適應兵源，或是兩者結合，透過科技打造精簡軍隊。無論軍方選擇何種方案，最終都必須以現有兵力執行作戰任務。推動大規模且長期的行為改變可能投資報酬率偏低。適應兵源，維持一支規模龐大、素質平庸的部隊亦非理想方案。最佳方案是建立一支小規模、高科技的軍隊，並依據任務需求彈性調整人員素質標準。

建議採取作法是精簡規模且科技強化的軍隊。面對符合標準且願意服役人數不斷縮減的情況，規模較小的軍隊更能維持較高的招募標準。這種著重專業化、快速部署能力及科技優勢的小型軍隊，兼具作戰靈活性與成本效益。小規模兵力潛在的脆弱性是一個問題，必須透過強化國際夥伴關係與健全預備兵力加以緩解。此種混合模式可確保堅實國防機制，符合整體社會發展目標，從而培養持續作戰能力與韌性的軍隊，應對當代與未來挑戰。

作者簡介

Shawn M. Cook美陸軍中校為美國中央司令部(United States Central Command, USCENTCOM)工程官。

Andrew Hall美空軍中校為美國中央司令部一般外科醫師。

Todd Spanton美陸軍中校為美國中央司令部人力資源軍官。

Reprint from *Joint Force Quarterly* with permission.

註釋

1. Office of People Analytics, Joint Advertising Market Research and Studies, Department of Defense, “Spring 2022 Propensity Update,” April 2022, <https://jamrs.defense.gov/portals/20/documents/yp52spring2022publicreleasepropensityupdate.pdf>.
2. Hui Zheng and Paola Echave, “Are Recent Cohorts Getting Worse? Trends in U.S. Adult Physiological Status, Mental Health, and Health Behaviors Across a Century of Birth Cohorts,” *American Journal of Epidemiology* 190, no. 11 (2021), 2242–55, <https://doi.org/10.1093/aje/kwab076>.
3. Davis Winkie, “Army Numbers Smallest Since WWII—What Units Face Cuts in 2024?” *Army Times*, December 28, 2023, <https://www.armytimes.com/news/yourarmy/2023/12/28/army-numbers-smallest-since-wwii-what-units-face-cuts-in-2024/>.
4. Jim Garamore, “Chiefs Discuss Military Recruiting Challenges at Committee Hearing,” *DoD News*, December 7, 2023, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3610846/chiefs-discuss-military-recruiting-challenges-at-committee-hearing/>.
5. Thomas Novelly, “New Study Finds Even More Young Americans Are Unfit to Serve,” Military Officers Association of America, September 30, 2022, <https://www.moaa.org/content/publications-and-media/newsarticles/2022-news-articles/new-study-finds-even-more-young->

- americans-are-unfit-to-serve.
6. Troy D. Smith et al., *An Updated Look at Military and Civilian Pay Levels and Recruit Quality* (Santa Monica, CA: RAND, 2020), https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR3200/RR3254/RAND_RR3254.pdf.
 7. Jennifer Calonia, “10 Employers That Pay for College Tuition,” *Forbes*, August 4, 2022, <https://www.forbes.com/advisor/student-loans/jobs-that-pay-for-college/>.
 8. Beth J. Asch et al., *Cash Incentives and Military Enlistment, Attrition, and Reenlistment* (Santa Monica, CA: RAND, 2010), https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2010/RAND_MG950.pdf.
 9. John A. Nevin and Timothy A. Shahan, “Behavioral Momentum Theory: Equations and Applications,” *Journal of Applied Behavior Analysis* 44, no. 4 (2011), 877–95, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3251288/>.
 10. Harris R. Lieberman et al., “Positive Effects of Basic Training on Cognitive Performance and Mood of Adult Females,” *Human Factors* 56, no. 6 (2014), 1113–23, <https://doi.org/10.1177/0018720813519472>; Jace R. Drain et al., “The Effectiveness of Basic Military Training to Improve Functional Lifting Strength in New Recruits,” *The Journal of Strength and Conditioning Research* 29 (2015), 173–7, <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001072>.
 11. Heikki Kyröläinen et al., “Physical Fitness, BMI, and Sickness Absence in Male Military Personnel,” *Occupational Medicine* 58, no. 4 (2008), 251–6, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn010>.
 12. Marcus M. Cranston et al., “When Military Fitness Standards No Longer Apply: The High Prevalence of Metabolic Syndrome in Recent Air Force Retirees,” *Military Medicine* 182, no. 7 (2017), e1780–6, <https://doi.org/10.7205/milmed-d-16-00253>.
 13. Tommi Ojanen et al., “Effects of Task-Specific and Strength Training on Simulated Military Task Performance in Soldiers,” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, no. 21 (2020), 8000, <https://doi.org/10.3390/ijerph17218000>.
 14. Wayne C. Miller, “How Effective Are Traditional Dietary and Exercise Interventions for Weight Loss?” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31 (1999), 1129–34, <https://doi.org/10.1097/00005768-199908000-00008>.
 15. Laura A. Talbot et al., “Cost Effectiveness of Two Army Physical Fitness Programs,” *Military Medicine* 178, no. 12 (2013), 1353–7, <https://doi.org/10.7205/milmed-d-13-00118>; Brandon L. Garrett and Gregory Mitchell, “Testing Compliance,” *Law and Contemporary Problems* 83 (2020), 47, <https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4975&context=lcp>.
 16. Andrew Hall et al., “Relative Risk of All-Cause Medical Evacuation for Behavioral Health Conditions in U.S. Central Command,” *Military Medicine* 189, nos. 1–2 (2024), e279–84, <https://doi.org/10.1093/milmed/usad306>.
 17. Paul R. Sackett and Anne S. Mavor, eds., *Assessing Fitness for Military Enlistment* (Washington, DC: National Academies Press, 2006), <https://nap.nationalacademies.org/read/11511/>.
 18. Center for Military Readiness, *Marine Corps Force Integration Plan—Summary*, <https://cmrlink.org/data/sites/85/CMRDocuments/USMCSept.10fourPGSummaryWISRR.pdf>.
 19. Ellen Mitchell, “Army Approves Reduced Physical Fitness Standards for Women, Older Soldiers,” *The Hill*, March 23, 2022, <https://thehill.com/policy/defense/599459-army-approves-reduced-physical-fitness-standards-forwomen-older-soldiers/>.

20. Joseph R. Pierce et al., “Body Mass Index Predicts Selected Physical Fitness Attributes But Is Not Associated With Performance on Military Relevant Tasks in U.S. Army Soldiers,” *Journal of Science and Medicine in Sport* 20 (2017), S79–84, <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.08.021>.
21. Andrew Hall et al., “Differences in Disease Non-Battle Injury Between Combatant Commands,” *Military Medicine* 188, nos. 7–8 (2023), e2414–18, <https://doi.org/10.1093/milmed/usac413>.
22. Stuart A. Cohen, “The Israel Defense Forces (IDF): From a ‘People’s Army’ to a ‘Professional Military’—Causes and Implications,” *Armed Forces and Society* 21, no. 2 (1995), 237–54, <https://doi.org/10.1177/0095327X9502100205>.
23. Rachel S. Cohen, “Here’s the Space Force’s Plan to Ditch Annual Fitness Testing,” *Air Force Times*, March 18, 2022, <https://www.airforcetimes.com/news/your-air-force/2022/03/18/heres-the-space-forces-plan-to-ditch-annual-fitness-testing/>.
24. Tegg Westbrook, “The Global Positioning System and Military Jamming,” *Journal of Strategic Security* 12, no. 2 (2019), 1–16, <https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1720&context=jss>.
25. Niall McCarthy, “All the Countries Worldwide With a U.S Military Presence,” *Forbes*, March 28, 2017, <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2017/03/28/allthe-countries-worldwide-with-a-u-s-military-presence-infographic/>.
26. Rajesh Uppal, “Militaries Thrust on Autonomous Convoys or Vehicle Swarm Technology for Building Autonomy-Enabled Future Force,” *International Defense Security and Technology*, July 5, 2022, <https://idstch.com/geopolitics/united-states-army-and-lockheed-martin-demonstrate-autonomous-convoy/>.





(Source: Shutterstock)

● 作者/Frederick “Andy” Cichon ● 譯者/余振國 ● 審者/丁勇仁

第三島鏈對美軍之重要性

Learn from the Fall of the Philippines: Prepare the Third Island Chain

取材/2024年12月美國海軍學會月刊(*Proceedings*, December/2024)

如果美「中」之間爆發戰爭，美國在印太地區的戰略將仰賴其於第一與第二島鏈上建立已久的基地(包括關島、日本及南韓)以部署駐軍，並在菲律賓群島、巴布亞紐幾內亞(Papua New Guinea)及密克羅尼西亞(Micronesia)建立新的基地。美國在加入第二次世界大戰後不久就在菲律賓嘗到挫敗，證明了當無法確保對空中和導彈攻擊的防禦時，想要達成這項戰略就可能極具挑戰性。這導致美國不得不在脆弱度較低的第三島鏈上建立新的基地。

如今，美國必須預判哪些既有基地容易遭受攻擊，並調整自身戰略，置重點於在戰爭開始後發展新基地，而非僅強化既有基地，同時準備在競相爭奪的環境及其周邊地區迅速建立遠征前進基地(Expeditionary Advanced Base)。



1941年「死亡行軍」期間，日本官兵在巴丹(Bataan)看守美國戰俘。第二次世界大戰菲律賓戰役中，有近10萬名美軍被俘。在這場戰役中，美國被迫必須從遙遠的夏威夷開展作戰。(Source: Naval History and Heritage Command)

◎2023年的想定

美國印太司令部(IndoPaCom)下轄各軍種作戰部隊指揮官，都在密切關注中共最早將於2027年對臺動武的可能性，並已制定相關戰略與構想，以反制中共的軍事戰略、戰術及兵力。¹其中包括美海軍的分散式海上作戰(Distributed Maritime Operations, DMO)、美陸戰隊的兵力設計(Force Design)、美陸軍的多領域轉型戰略(Multido-

main Transformation Strategy)，以及美空軍的太平洋空軍2030戰略(Pacific Air Force Strategy 2030)。美國印太司令部正在該地區對其軍事部隊進行強化與部署，美陸軍正在加強關島的防空和飛彈防禦，美空軍正計劃整修位於菲律賓和馬利安納群島(Marianas)的機場，美國海岸防衛隊正在帛琉專屬經濟海域(Exclusive Economic Zone)展開作業，美海軍正在探索在巴布亞紐幾內亞建立基地的可能性，澳大利亞則在達爾文(Darwin)持續部署陸戰隊輪調兵力。²

《美國海軍學術月刊》(Proceedings)於2023年發表「2026年戰爭」假設想定，作為美國海權計畫(American Sea Power Project)的一部分。在這份想定中，中共將對前兩個島鏈中駐日本與關島的美軍發動先制打擊，以阻止美國干預中共對臺灣的侵略。³就如同日本於1941年12月對駐珍珠港與菲律賓美軍發動的先制打擊，以及於1942年2月對駐新加坡英軍發動的襲擊。這份2026年的想定中假設中共的彈道飛彈和巡弋飛彈攻擊將對美軍造成嚴重損失。在這假定的損失包括指揮幕僚人員、航空母艦及機場，這些都是美軍應對中共侵略至關重要的支柱。

遺憾的是，美國為2026年對中共作戰的準備，與其於1941年對日本作戰的準備十分類似，尤其是在陸基空中攻擊範圍內的脆弱基地計畫。

◎準備在菲律賓作戰

現代的中共更加依賴其陸射彈道飛彈，而非陸基轟炸機。1941年，位

於西南太平洋的盟軍都在日本陸基轟炸機的轟炸範圍內，這包括了菲律賓與新加坡，而這些轟炸機在攻擊機場和軍艦方面表現出色。儘管日本的航艦艦載飛機能夠攻擊陸基轟炸機航程之外的地區，特別是對珍珠港和錫蘭(Ceylon，今斯里蘭卡)進行的攻擊，但最具決定性損失的戰場，還是在菲律賓、新加坡及荷屬東印度群島(Dutch East Indies)，這是因為日本的陸基轟炸機能夠更頻繁地進行航程更遠的任務。

1941年12月，美國預判日本將襲擊美軍的印太地區部隊，並對菲律賓進行增援。美海軍將其太平洋艦隊從舊金山轉移至夏威夷，並對亞洲艦隊(Asiatic Fleet)基地增派足夠的人員和物資，以支援菲律賓佳美地海軍基地(Cavite Naval Base)29艘潛艦的作戰。美陸軍則對位於菲律賓克拉克機場(Clark Airfield)的遠東空軍增援，其中近一半為最先進的轟炸機和戰鬥機。在106架最新型P-40戰鷹(Warhawk)戰鬥機的保護下，麥克阿瑟(Douglas MacArthur)上將的部隊戰略部署於菲律賓且獲得補給。美陸軍航空軍的B-17飛行堡壘轟炸機準備轟炸當時位於臺灣的日本基地，亞洲艦隊的潛艦也準備好攔截西太平洋的日本兩棲登陸部隊。⁴ 但狀況的發展卻不如預期。

儘管美軍無法確定太平洋艦隊能否解救被圍困的菲律賓，但美軍於1941年對菲律賓的增援，使得美國戰爭部(War Department)和麥克阿瑟上將相信美軍可以抵禦日本的進攻，並打擊鄰近的日本基地和航運。1941年11月21日，修訂後的彩虹計畫(Plan Rainbow)擴大了駐菲律賓美軍的任務範圍。⁵ 除了保衛菲律賓沿海的疆域外，麥克阿瑟的陸軍和陸軍航空軍還要支援美海軍攻擊日本的海上交通線(Sea Lines of Communication, SLOC)和軍艦，對鄰近的日本部隊和基地進行空襲，並與澳大利亞、英國及荷蘭的軍隊合作來防衛他們的部隊和領土。



數艘美海軍艦艇停泊在關島海軍基地港灣內。美國因臺灣問題可能與中共發生戰爭，在為這場戰爭作準備時，美國應優先改善在第二島鏈的防空與飛彈防禦，因為中共的陸射彈道飛彈的效果，很可能與第二次世界大戰期間日本的陸基轟炸機一樣有效。(Source: USN)

◎挫敗的影響

美國在菲律賓的挫敗對盟軍的戰爭投入產生了三個影響：

- 首先，在日本入侵的第一週，美陸軍遠東航空軍(Far East Air Force)遭殲滅，以及美海軍亞洲艦隊實施撤離，這使日本幾乎沒有遭遇到任何抵抗，軍隊就能在菲律賓與荷屬東印度群島登陸。
- 其次，美海軍亞洲艦隊由於缺乏規劃和配套補給措施，以致未能順利轉移至荷屬港口。這也妨礙了該艦隊與其餘美國、英國、荷蘭及澳大利亞軍隊整合以形成馬來亞阻障(Malay Barrier)來牽制日本。此外，這還導致了盟軍於1942年巴里巴伴(Balikpapan)、佛羅雷斯海(Flores Sea)、巴東海峽(Badung Strait)、爪哇海(Java Sea)及巽他海峽(Sunda Strait)等戰役的最終失敗。⁶
- 第三，一旦盟軍海空軍被擊退到印度洋的錫蘭、南太平洋的澳大利亞及中太平洋的夏威夷，日本就會在西南和南太平洋的戰略要地建立基地，以威脅通往澳大利亞的海上交通線。其中包括聯合艦隊(Combined Fleet)於1942年4月襲擊錫蘭的英國皇家海軍、1942年5月計劃入侵莫士比(Moresby)港及1942年8月企圖在瓜達康納爾(Guadalcanal)島建立機場，這些行動對美國及其盟友都是重大挫敗。

當時的美國無法從菲律賓威脅日本位於臺灣的基地，也無法從關島威脅日本位於特魯克(Truk，今楚克)的駐軍，而是被迫從遙遠的夏威夷進行作戰。美國還必須在第三島鏈——所羅門群島(Solomon Islands)與巴布亞紐幾內亞——進行戰爭開始前所未曾計劃的額外戰役。儘管這些戰役對於阻止日本切斷澳大利亞與美國間之海上交通線是必要的，但在這些戰役中的海戰和兩棲作戰損失的船隻、海軍官兵及陸戰隊員，對美國而言依然是相當高昂的代價。雖然美國於1942年的珊瑚海海戰(Battles of the Coral Sea)和中途島戰役獲勝對於阻止日本的攻勢作戰至關重要，但美國於1942年4月在萬那杜(Vanuatu)的桑托島(Espiritu Santo)建立海軍前進基地，對於支持美國在所羅門群島和巴布亞紐幾內亞戰役中的持續作戰也是不可或缺。

日本在將印太地區前線向前推進至南太平洋後，美國就會需要新的基地支持其作戰。首先，由從東加(Tonga)和斐濟(Fiji)發航的巡洋艦與驅逐艦護航艦隊油船所組成的運補部隊，於1942年2、3月在拉包爾(Rabaul)、薩拉毛亞(Salamaua)及萊城(Lae)的空襲中為美國航空母艦特遣部隊提供補給，亦在後續美國的珊瑚海勝利中提供補給。其次，1942年5月，美海軍



1941年，美海軍啟建中途島海軍航空站(左圖)，該站成為美海軍於第二次世界大戰期間的主要前進基地之一。美海軍續於1942年建立桑托海軍基地(右圖)。如果臺灣爆發戰爭，美國必須準備好在第三島鏈迅速建立戰略前進基地，以支援南太平洋的應變戰役。(Source: US Naval Institute Photo Archive)

於桑托島建造了第一個海軍前進基地，作為瞭望塔作戰(Operation Watchtower)——即盟軍入侵瓜達康納爾島——指揮機構的所在地。美海軍艦艇在瓜達康納爾島海戰前後，都在此實施維修與補給。第三，美海軍新的勤務戰隊(ServRons)開始服役，增派至已建立之小型前進基地，以配合盟軍在太平洋的作戰節奏。其中包括1943年11月駐紮在富納富提(Funafuti)海軍前進基地的第4勤務戰隊所屬之油船、艦隊油船(Fleet Oilers)、彈藥艦、補給艦、浮動船塢(Floating Docks)及修理艦(Repair Ships)。⁷

這些新的前進基地及勤務戰隊建立在第三島鏈戰略位置，涵蓋夏威夷、美屬薩摩亞(Samoa)、斐濟及紐西蘭一帶，相較於戰前部署在第一與第二島鏈上的基地，更不易遭受攻擊，並能為盟軍在南太平洋的所羅門群島及巴布亞紐幾內亞戰役提供必要的支援。

第二次世界大戰期間，美軍因無法對部署菲律賓的大規模部隊進行防衛與增援，導致重大損失與挫敗，而如2026年假設想定所述，此情可能再次發生在駐關島與日本的美軍身上。在當今的戰爭中，中共的彈道飛彈與巡弋飛彈有可能對駐紮關島與日本的美空、陸及海上兵力造成類似規模的損失。

◎整備第三島鏈

除非能確定美軍能夠從第一與第二島鏈各基地進行防禦及作戰，否則印太司令部應考量採取類似美海軍尼米茲(Chester Nimitz)上將於第二次世界大戰期間使用之戰略。這將涉及美國在第三島鏈迅速建立堅固且具韌性的前進基地，以支援南太平洋的應變戰役。

美陸戰隊必須擁有專屬的防空系統來防衛遠征前進基地作戰，美陸軍需

要更多的愛國者(Patriot)與薩德(THADD)飛彈系統連來保護關島與日本。⁸美國需要優先改善關島與日本的防空和飛彈防禦設施，確定在與中共發生敵對行動開始之前(或之後)所須建立前進基地之位置，並編組足夠的美空軍與美海軍兵力增援既有基地。在改善防空和飛彈防禦的考量時，不可輕忽中共的其他軍事戰力。

1941年12月，日本使用陸基和艦載飛機對美國基地與部隊進行先制打擊，此舉造成日本迅速攻占關島和威克(Wake)島，孤立菲律賓且最終使其投降，並迫使美國改變其戰略。為了防止在當今美國海上力量計畫所提出的想定中出現這種損失，美國印太司令部需要在中共發動攻擊之前，加強美軍在第一與第二島鏈的防空和飛彈防禦能力，並準備在第三島鏈建立前進基地。

作者簡介

Frederick “Andy” Cichon曾任美海軍水面作戰軍官，現役期間於多艘艦艇與參謀單位服務，包括擔任皇家澳大利亞海軍海上作戰中心的空戰計畫協調官，以及美海軍軍令部長的參謀，負責美海軍對澳大利亞、中國大陸、臺灣、南韓及越南之國際交流。

Reprinted from *Proceedings* with permission.

注釋

1. ADM John C. Aquilino, USN, Statement of Admiral John C. Aquilino, U.S. Navy, Commander U.S. Indo-Pacific Command: U.S. Indo-Pacific Command Posture, U.S. Senate Armed Service Committee, 20 March 2024.
2. Aquilino, Statement; CWO Sara Muir, USCG, “U.S. and Republic of Palau Sign Agreement to Strengthen Ties With New Chapter In Maritime Security and Stewardship in the Pacific,” U.S. Indo-Pacific Command, 29 August 2023.
3. CDR Paul Giarra and CAPTs Bill Hamblet and Gerard Roncolato, USN (Ret.), “The War of 2026: Phase III Scenario,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 149, no. 12 (December 2023).
4. Louis Morton and Center of Military History, *The Fall of the Philippines: World War II*, 50th anniversary commemorative ed., vol. 5-2-1 (Washington, DC: Center of Military History, U.S. Army, 1993, 42–46.
5. Morton, *The Fall of the Philippines*, 64–67.
6. Samuel Eliot Morison, *History of United States Naval Operations in World War II*, vol. 3, *The Rising Sun in the Pacific, 1931–April 1942* (Urbana and Chicago, IL: University of Illinois Press, 1948), 332, 347, 358.
7. CDRE W. R. Carter, USN (Ret.), “Seron Ten,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 74, no. 2 (February 1948).
8. LCDR Frederick “Andy” Cichon, USN, “Missiles . . . from the Shore,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 147, no. 1 (January 2021).





● 作者/R.D. Hooker Jr. ● 譯者/張彥元 ● 審者/丁勇仁

強化美陸軍野戰砲兵戰力

It's Time to Boost Artillery

取材/2025年1月美國陸軍月刊(*ARMY*, January/2025)

野戰砲兵——戰場之王——長期以來一直是美陸軍聯合兵種部隊的中堅骨幹，在大多數陸軍的戰爭與戰役中發揮了決定性作用。然而，近幾十年來，由於經費刪減、裝備採購失敗，以及國際安全環境的變遷，砲兵這個兵科逐漸式微。

今日，在烏俄戰爭的戰場上，砲兵的主導地位已證明，在大規模作戰行動與主要戰區戰爭的時代，其重要性更甚以往。現在已到了讓戰場之王重返榮耀的時刻。

1989年，美陸軍野戰砲兵曾擁有多達218個營，包括8吋與175公厘火砲的現役部隊。當時軍屬砲兵指揮官為將級軍官，而陸軍準則核心中，軍屬砲兵之任務是提供增援火力。1990至1991年波斯灣戰爭(Persian Gulf War)期間，美陸軍共有43個野戰砲兵營投入戰鬥，建制裝備包含火砲與火箭，此外還有7個美陸戰隊砲兵營參戰。相關單位為作戰勝利具有重大貢獻。



2022年6月14日達蘭達拉演習(Exercise Darrandarra)中，美陸戰隊進行火炮射擊演練。(Source: DIVIDS)

◎裁軍

冷戰結束後的1990年代，砲兵部隊遭到大幅裁減，迄1999年，現役與後備役砲兵組成部隊僅剩141個營。與此同時，砲兵連的編制火炮也由每連8門減為6門。911事件之後，砲兵編制進一步遭到裁減。2011年，現役部隊中僅剩61個戰術野戰砲兵營。

師屬砲兵遭到裁撤，而直接支援砲兵營則縮編改隸「模組化」旅級戰鬥部隊。在這樣的架構下，砲兵部隊官兵經常臨時充任步兵或運輸部隊，而單位幹部則編入「非致命效果」(Nonlethal Effects)小組擔任資訊作戰官。儘管現役部隊仍保留了五個「火力旅」(Fires Brigades)，但卻鮮少真正執行其主要任務。即使是在反叛亂作戰的環境下，許多著名的機動部隊指揮官也曾公開批評砲兵單位戰力流失。如今，當今世代的野戰砲兵軍官對如何遂行集火射擊之經驗極為有限，而野戰砲兵部隊的整體結構則處於萎縮狀態。

與俄羅斯陸軍稍作比較，即能看出美陸軍所面臨的困境。俄羅斯地面部隊配備重砲，數量充足，擁有火炮、火箭及飛彈單位，其射速與射程皆超越美軍系統。俄軍的機動旅下轄不只一個，而是三個砲兵營(兩個火炮

營、一個火箭營)，並由師級與軍級單位提供強大的火力支援。俄軍沒有對應美軍M119 105公厘牽引榴彈砲的裝備，該型火炮是美陸軍輕裝步兵旅砲兵營之主力火炮。俄軍之火砲部隊則為122公厘或更大口徑之火砲。美陸軍在火力與火炮數量上已明顯居於劣勢。

◎火炮系統對比

對各國砲兵系統的比較，進一步凸顯了美陸軍所面臨的問題。目前，美陸軍已將現役重裝旅原先之M109A6換裝為M109A7帕拉丁(Paladin)155公厘自走榴彈砲系統，持續改良此款經典的武器系統。M109A7使用標準彈藥時，射程為22公里，若使用火箭輔助彈頭(Rocket-Assisted Projectile, RAP)射程可達30公里，最大射速為每分鐘4發。相較之下，德國的155公厘PzH2000(Panzerhaubitze 2000)射程可達40公里(使用火箭輔助彈頭時為54公里)，射速高達每分鐘10發。南韓的155公厘K9射程相同，射速為每分鐘6發。

中共的PLZ-05 155公厘自走榴彈砲使用標準彈藥時，射程為39公里；使用火箭輔助彈頭時，射程可達50公里，射速為每分鐘8發。俄羅斯的152公厘2S35射程達40公里，使用火箭輔助彈頭時可達80公里，僅需3人操作，且其射速驚人，每分鐘可發射約15發。簡而言之，美國的主要盟邦與主要對手，在火炮系統性能上均已全面領先。

美陸軍必須做得更好。

美陸軍輕裝部隊所使用的牽引式火炮系統也存在類似問題。美軍第82空降師、第11空降師、第101空降師(空中突擊)、第10山地師及第25步兵師下轄的旅級戰鬥部隊，各有一個野戰砲兵營，其裝備包括12門M119A2 105公厘牽引榴彈砲與6門M777A2 155公厘牽引榴彈砲(師級單位並無野戰砲兵)。M119A2砲班人員為7員，最大射程為14公里(使用火箭輔助彈



第173空降旅319空降野戰砲兵團第4營傘兵，於德國格拉芬韋赫訓練區(Grafenwoehr Training Area)進行實彈射擊演習，發射M777A2榴彈砲。

(Source: US Army/Miriam Schraml)

頭時為19.5公里)，射速為每分鐘3發。M777A2砲班人員為8員，射程可達24公里，使用火箭輔助彈頭時可達40公里，射速為每分鐘2發(此外，美軍現役7個史崔克旅級戰鬥部隊之砲兵營各配備18門M777A2)。

◎現代化替代方案

在無人機主導戰場的時代，牽引式火炮系統無論是在「進入陣地」(準備射擊)或變換陣地的速度上都顯得遲緩，這在面對由無人飛行載具導引之高效反制火力時構成嚴重弱點。目前現有之替代選項包括：法國的凱薩(Caesar)、捷克的達納(Dana)，以及德國的RCH 155等，皆為輪型、具機動力之152公厘或155公厘自走砲系統；其射程更遠、殺傷力更強，射速也高於美軍現役之105公厘系統。這些系統進出陣地的速度均優於美軍之牽引式火炮，因而具更高的存活力；其設計優化用於輕裝步兵編隊，且可透過空運運輸。相較於美軍之牽引式系統，M119需7人操作、M777則需8人操作，而歐洲系統最多僅需2至5人即可操作。

美陸軍各軍配屬之砲兵旅擁有強大之火箭砲兵，包括履帶式多管火箭發射系統(以下簡稱MLRS)與輪型高機動砲兵火箭系統(以下簡稱HIMARS)。這些系統殺傷力強、射程遠、精準度高，且具完整之機動性，因此較牽引式火炮更具戰場存活力。然而，火箭砲兵主要用於深入敵陣遂行縱深打擊高價值目標，如指管中心、後勤節點及高層級火箭砲兵目標，並非用於對機動旅提供密接支援。

美陸軍現役部隊中，除機動旅中的直接支援砲兵營外，並無其他火炮單位(原訂2024年部署至重裝師的XM1299增程砲兵營計畫已遭取消)。各軍下轄一個砲兵旅，配備履帶或輪型火箭砲兵系統。陸軍國民兵仍保有8個野戰砲兵旅，配備混合編裝之M109A6、M777A2、HIMARS及MLRS系統(包括14個砲兵營)，但這些部隊在海外戰役初期可能無法即時投入戰場。

◎正確的方向

近年來，美陸軍領導層已採取若干措施，試圖解決部分問題，包括重建師級砲兵指揮機構，並支持未來系統之研發經費。然而，目前的重點則在於部署未來科技，特別是極長程精準打擊火力之戰力。這個方式或許正確，但仍須謹慎研究。多年來，陸軍雖已部署射程更遠的火箭輔助彈頭，但由於成本高昂，其使用受到嚴格限制。各軍種幾代以來均有相同的趨



挪威莫爾賽爾夫(Malselv)的寒冷天氣演習中，第11空降師第2步兵旅級戰鬥部隊(空降)與挪威陸軍的官兵及戰鬥車輛為盟軍提供安全防護。(Source: US Army/Avery Cunningham)

勢，亦即發展數量較少但更為昂貴的系統與彈藥；這些彈藥在衝突開始之初可能即會迅速耗盡。陸軍必須對此保持警惕。

極長程火力將為美陸軍增添目前所欠缺之打擊戰力，但也勢必將促使陸軍展開與空軍及海軍之跨軍種競爭，而這兩個軍種數十年來早已配備長程打擊飛機與巡弋飛彈。傳統上，陸軍指揮官的重點在於戰術與作戰層級縱深火力運用，以主導戰場形勢(通常以攻擊直升機與火箭砲兵系統之射程為界)，而更深層的打擊任務則由聯合部隊指揮官負責。

若美陸軍冒險進入此一領域，則有必要釐清相關的運用概念、空域管制、火力干擾排除、指揮與管制架構，以及其他諸多準則層面的議題。

與此同時，現役部隊當前亟需更多、性能更佳的砲兵部隊，每個軍應增加一個砲兵旅，並在師級建置一個一般支援任務之155公厘砲兵營(1980年代中期，一般支援砲兵營於「86師」重組計畫中裁撤)。

經與他國系統之效能比較後，久經考驗的M109應由性能更優的後繼方案取代。隨著師級砲兵指揮機構的重建，隸屬的砲兵營也將回歸，這將再次可直接支援所屬機動旅，亦可於必要時集中火力，正如以往作法。

◎重大改造

野戰砲兵亟需重大升級；此需求自2002年十字軍砲兵系統(Crusader Ar-



編配第1裝甲師的M109A6帕拉丁自走榴彈砲於德州布利斯堡(Fort Bliss)戰備部署演習期間，實施夜間駕駛訓練。(Source: US Army/Eric Kenstner)

tillery System)被取消後即長期遭到忽視。當時這個具革新性的系統保證將提供更高的射速、更強的殺傷力、更遠的射程、較佳的精確度、更少的操作人員及更好的機動性。廉價衛星定位科技、發射藥、冶金技術、無人飛行載具及微型炸藥的進步，意味著野戰砲兵正處於由區域火力打擊轉為精準打擊單一目標的轉型邊緣。這是一場真正的革命。

這些升級必須以可承受的價格實現，以確保維持性、訓練及可更換性。

最重要的是，輕裝旅與師級單位中的野戰砲兵裝備均已嚴重過時，射程與殺傷力均顯不足，且因使用的老舊牽引系統，進入與撤離陣地速度較慢，這在面對潛在對手時是致命弱點。

一如過去，「戰場之王」在未來的戰場上仍佔據核心地位。讓我們為其提供所需的工具，以確保其能夠作戰取勝。

本文改編自作者於2022年1月發表於美國陸軍協會陸權論文，標題為《主要戰區戰爭：美國陸軍的挑戰》(*Major Theater War: Challenges for the U.S. Army*)。

作者簡介

R.D. Hooker Jr.美陸軍備役上校曾於科索沃(Kosovo)與西奈半島(Sinai)擔任傘降步兵營營長，並於巴格達擔任傘降步兵旅旅長。他最新的著作為《高地：和平與戰爭中的領導力》(*The High Ground: Leading in Peace and War*)。

Copyright by the Association of the U.S. Army, all rights reserved. Not to be reproduced without permission of AUSA.





(Source: US Army/Paul Won)

● 作者/David Stewart and Paul Lushenko

● 譯者/尤采菲

● 審者/黃坤銘

聯合反制小型無人飛機系統辦公室的关键角色

Countering Small Drones: Office Works Toward Joint Solutions to Growing Threats

取材/2025年1月美國陸軍月刊(ARMY, January/2025)

自2016年開始對抗恐怖組織伊斯蘭國的行動以來，美國國防領袖即開始將無人機(尤其是小型無人飛機系統)視為美軍重大威脅。舉例來說，在美國中央司令部責任區，也就是美軍與伊斯蘭國殘餘勢力作戰的地區，小型無人飛機系統甚為猖獗。

這些無人機不到1,300磅，可在低於1萬8,000呎的高度、以低於時速250英里的速度飛行。無人機多樣的靈活性，使對手能以極低代價擾亂美國軍事行動，攻擊人員目標，形塑不對稱作戰優勢。

2020年，美國國防部成立聯合反制小型無人飛機系統辦公室(Joint Counter-Small Unmanned Aircraft Systems Office, JCO)，專責應對小型無

人飛機系統與日俱增的威脅。自那時起，小型無人飛機系統日益眾多、更加致命，強化該辦公室協助聯合部隊緩和直接威脅的關鍵角色。

同時，無人機在陸、海、太空等其他領域及美國本土迅速普及。鑑於此致命威脅迅速竄升，聯合反制小型無人飛機系統辦公室枕戈待旦，蓄勢待發協助聯合部隊面對全領域無人機戰爭的新興挑戰。

◎危險日增

不只非洲各地，包括地處亞塞拜然西南的納哥爾諾-卡拉巴赫地區(Nagorno-Karabakh)、加薩走廊及烏克蘭等地區衝突中，小型無人飛機系統已扭轉攻守局面，反映出聯合反制小型無人飛機系統辦公室所肩負的使命與要務。

小型無人飛機系統大範圍擴散，導致一場全球性的混亂。與資金雄厚、整合大型武裝無人機(如土耳其製TB-2拜拉克塔[Bayraktar]無人機)的國家相反，不少非國家行為者(包含恐怖分子)運用小型無人飛機系統遂行作戰。中國大陸製大疆無人機等商用無人機，不僅廉價，也易於轉變成武器。有些專家甚至宣稱，小型無人飛機系統能讓恐怖分子模仿國家級軍事能力與軍事行動。

不僅如此，小型無人飛機系統愈來愈常搭載人工智慧擴充功能，引發人們對於無人機群與「殺人機器」的恐懼，這種無人機應用可能癱瘓美國國防，也可以自主定位、追蹤及攻擊目標。不過，小型無人飛機系統的應用並非僅限於空中與衝突地區，在其他領域也擴散得非常快速，特別是陸上與海上，甚至威脅美國本土的關鍵基礎設施。

◎四大要務

聯合反制小型無人飛機系統辦公室肩負四大要務，此四項要務使本辦公室得以加快發展相關戰力，並導入全新作戰概念，以應對小型無人飛機系統的各项挑戰。

首先，聯合反制小型無人飛機系統辦公室先確保聯合部隊、盟國及夥伴國瞭解小型無人飛機系統發展所造成之威脅。再來，該辦公室就可扮演整個反制小型無人飛機系統這個龐大機構的「鏈結」，確保其需求能夠驅動創新、靈活獲取資金。第三，協調現行武獲權責單位，促成反制小型無人飛機系統的解決方案。最後，相關努力用以支援戰鬥人員。上述四項要

務詳細說明如後。

◎瞭解環境

2020年，聯合反制小型無人飛機系統辦公室擬定與執行美國國防部反制小型無人飛機系統戰略(Department of Defense Counter-Small UAS Strategy)，並因應作戰環境變化，滾動修正戰略內容。全新戰略以2020年戰略為基礎，專注兩個主要面向。

第一，全新戰略強調「發射前」緩解措施。這些措施是由美國特種作戰司令部進行全球協調，目的是要及早辨識威脅，針對有能力擴散小型無人飛機系統的組織網路，擬定外交、經濟或致命反制手段。

第二，全新戰略為聯合部隊反制無人系統戰略(Counter-Uncrewed Systems Strategy)創造有利態勢。此法之目的是要聚焦發展相應戰力，應對各領域無人系統的威脅，並根據能否即時辨識無人機威脅、作戰半徑及風險程度，設定大範圍參數來測定戰略效益(如嚇阻能力)。

◎連結整體機構

為實施這些戰略，聯合反制小型無人飛機系統辦公室扮演橋梁，連結多方利害關係者。關於本土防衛，該辦公室簡化政策、軍方、聯邦機構及執法機關權限，以減緩小型無人飛機系統對美軍人員與設施的衝擊。再者，聯合反制小型無人飛機系統辦公室在美國國家安全會議代表聯合部隊，可同步整合全政府資源，降低小型無人飛機系統對美國本土的威脅。

目前，聯合反制小型無人飛機系統辦公室依據其上開角色，刻正實施規劃、爭取預算與執行發展沙盤演練，俾於2025年3月，召集高階軍官共同推演研究美國軍事設施防護可行方案。此一舉動將對如何保護其他重要美國基礎設施帶來影響，而這正是美國國防部複製者計畫2(Replicator 2)意欲解決的問題。



美國路易斯安納州強森堡(Fort Johnson)訓練期間，第75突擊兵團第3營官兵發射一架彈簧刀無人機。(Source: US Army)

複製者計畫2旨在國會撥款後的24個月內，加強重要資產防護，反制小型無人飛機系統威脅。

此外，聯合反制小型無人飛機系統辦公室整合美國盟國與夥伴國的反制小型無人飛機系統諸般行動。根據《美國國家安全戰略》與不斷變化之威脅，聯合反制小型無人飛機系統辦公室指導數個作戰司令部：中央司令部、美國歐洲司令部、美國印太司令部及美國北方司令部，目前已取得幾項重要進展：

- 為達成中央司令部的作戰需求，聯合反制小型無人飛機系統辦公室建立反制小型無人飛機系統原型裝備與訓練課程；無人機攻擊後，部署快速反應小組進行鑑識分析；協調情報部門支援反制小型無人飛機系統作戰。
- 在歐洲地區，聯合反制小型無人飛機系統辦公室扮演主導的角色，同步整合北大西洋公約組織會員國反制小型無人飛機系統的相關措施。2024年9月，聯合反制小型無人飛機系統辦公室主導位於荷蘭境內的作戰演練，驗證北大西洋公約組織反制小型無人飛機系統準則。另外，在聯合反制小型無人飛機系統辦公室主導下，與英國進行射擊控制整合，有助於未來雙邊合作。
- 透過美國國防部國防安全合作局(Defense Security Cooperation Agency)居中協調，聯合反制小型無人飛機系統辦公室對臺灣反制小型無人飛機系統之武裝部隊提供建議，協助擬定國家級戰略，以進一步支援區域安全。
- 聯合反制小型無人飛機系統辦公室與美國國防部國防創新小組(Defense Innovation Unit)合作，支援北方司令部作戰需求，保護美軍軍事設施與美國關鍵基礎設施。該辦公室與創新企業、新創公司簽訂契約，加速軍方運用商用科技。2024年3月，北方司令部司令吉洛特(Gregory Guillot)上將向參議院軍事委員會表示，在美國本土，小型無人飛機系統使用愈加頻繁，此情況「在可預見的未來，對於軍事設施與其他關鍵基礎設施構成安全風險」。

◎加速促成解決方案

聯合反制小型無人飛機系統辦公室攜手美陸軍快速能力暨關鍵科技辦公室(Rapid Capabilities and Critical Technologies Office)、國防創新小組



隨著小型無人機的威脅日益遽增，美空軍透過反制小型無人機演習進行偵測與防禦演練。(Source: US Air National Guard/Brigette Waltermire)

及各軍種相關單位，不斷提供反制小型無人飛機系統解決方案，加速提升作戰人員專業能力。

自2021年起，聯合反制小型無人飛機系統辦公室開始攜手業界進行多次性能展示，公開反制小型無人飛機系統能力發展狀況與武獲進度。例如，美國境內數次示範中，該辦公室測試先進精準殺傷武器系統(Advanced Precision Kill Weapon System)——這種雷射導引火箭可有效打擊小型無人飛機系統。這些展示激勵美陸軍、空軍及海軍，採購適合自身軍種的先進精準殺傷武器系統衍生構型，以低成本手段減緩小型無人飛機系統衝擊。

然而，反制小型無人飛機系統尚無萬靈丹。聯合反制小型無人飛機系統辦公室運用現有武獲權限建立重層防衛機制，以反制小型無人飛機系統。前述重層防衛意在保護多領域各級部隊，同時對抗各類型無人機。重層防衛是根據小型無人飛機系統的方位、高度及距離，運用非致命與致命手段予以打擊，進而確保美軍人員與設施安全。

◎支援戰鬥人員

重層防衛具有三重緊密相連的保護措施。第一層防衛意在延伸反制小



第75突擊兵團第1營官兵執行反制無人飛行器訓練。(Source: US Army)

型無人飛機系統的作戰半徑，大多為非致命性能力組成。例如，聯合反制小型無人飛機系統辦公室出資籌建的各軍種(如海軍)電子戰能力。此項戰力與類似的被動手段會混淆小型無人飛機系統，迫使無人機無法順利擊中目標。

小型無人飛機系統接近後，第二層防衛根據無人機最新方位、高度及距離，實施「軟殺」(Soft Kill)攻擊。這層防衛由微波武器與高能雷射組成。例如，中央司令部陸軍史崔克(Stryker)戰鬥車頂部的雷射武器。整合前述幾種解決方案，目的是要破壞小型無人飛機系統內部元件，使其無法順利攻擊目標。

最後一層防衛則是要對小型無人飛機系統實施「硬殺」(Hard Kill)攻擊，主要整合各類直射武器系統。這些武器包含車載與人攜式機槍，以及小型、平價飛彈，例如由Ku波段雷達系統啟動的郊狼(Coyote)飛彈。

這些防護層由前進區域防空指揮管制(Forward Area Air Defense Command and Control)系統同步整合，而該系統係由聯合反制小型無人飛機系統辦公室出資籌建。鑑於反制小型無人飛機系統的可用時間極短，聯合反制小型無人飛機系統辦公室刻正著手將人工智慧整合至前進區域防空指揮管制系統。如此一來，操作人員可快速生成目標鎖定選項，供指揮官下達決策，進一步優化反制小型無人飛機系統作業流程。

為保護美軍設施與關鍵基礎設施，聯合反制小型無人飛機系統辦公室鼓勵採取系統性作法，以強化型、模組化及可擴充的防衛系統與武器酬載，納入複製者計畫2。

◎學習計畫

為使這些努力能持續不懈，聯合反制小型無人飛機系統辦公室刻正著手舉辦準則、組織、訓練、教材、領導統御、教育、



聯合反制小型無人飛機系統大學首次舉辦為期兩週之反制小型無人機操作課程。(Source: DIVIDS)

人員、設施及政策等面向的相關活動。這些計畫將可讓聯部隊應對預期與非預期威脅，其中包括其他領域與美國本土的無人機威脅。

目前，聯合反制小型無人飛機系統辦公室著手設計一項學習計畫，內容涵蓋未來研究與兵棋推演，作為大規模戰鬥行動與美國本土反制小型無人飛機系統作業之參據，前述研究結果將納入該辦公室戰力組合評鑑內容。此份文件提供聯部隊有關反制小型無人飛機系統的最新資訊，並指出作戰罅隙，也是後續擬定各類解決方案的重要參考資料。截至目前，上述評鑑流程已多次重申發展下一代反制小型無人飛機系統飛彈(Next Generation Counter-Small UAS Missile)之需求。

聯合反制小型無人飛機系統辦公室也攜手美陸軍火力卓越中心(Fires Center of Excellence)與聯邦調查局，期能於奧克拉荷馬州夕爾堡(Fort Sill)的聯合反制小型無人飛機系統大學(Joint Counter-Small Unmanned Aircraft University)，以及未來的國立反制小型無人飛機系統訓練中心(以阿拉巴馬州紅石兵工廠[Redstone Arsenal]為預定地)推動相關訓練。此作為可確保美軍、執法單位、美國盟國及夥伴國互通有無，掌握威脅狀況，瞭解可用方案，精通戰術、技術及程序。



美國喬治亞州摩爾堡訓練期間，第75突擊兵團第3營官兵準備發射一架第一視角無人機。(Source: US Army)

無人機將會對美軍人員與設施持續造成威脅。聯合反制小型無人飛機系統辦公室不僅有助於聯合部隊因應小型無人飛機系統的嚴峻威脅，也扮演聯合部隊及早因應未來挑戰的重要角色。聯合反制小型無人飛機系統辦公室擬定聯合部隊在各領域應對無人系統的反制作法，這也將塑造未來無人機作戰的樣貌。

作者簡介

David Stewart少將為美國國防部陸軍部作戰、計畫、訓練次長室(Office of the Deputy Chief of Staff for Operations, Plans and Training)聯合反制小型無人飛機系統辦公室暨陸軍部火力管理辦公室(Department of the Army Management Office-Fires)主任，具備澳大利亞坎培拉大學(Canberra University)與美陸軍戰爭學院(U.S. Army War College)戰略研究碩士學位，曾任德州布利斯堡(Fort Bliss)第32陸軍防空飛彈指揮部指揮官。

Paul Lushenko中校為聯合反制小型無人飛機系統辦公室首席戰略官，榮獲美國西點軍校2005年榮譽畢業生殊榮，具備康乃爾大學國際關係博士學位，曾任美陸軍戰爭學院特種作戰部主任與助理教授，合著《無人機戰爭的正當性：評估大眾看法》(*The Legitimacy of Drone Warfare: Evaluating Public Perceptions*)一書。

Copyright by the Association of the U.S. Army, all rights reserved. Not to be reproduced without permission of AUSA.





(Source: Alamy/Imaginechina)

● 作者/Koichiro Takagi ● 譯者/黃文啟 ● 審者/黃坤銘

共軍是否高估人工智慧的潛力？

Is the PLA Overestimating the Potential of Artificial Intelligence?

取材/2025年第一季美國聯合部隊季刊(*Joint Force Quarterly*, 1st Quarter/2025)

目前，共軍正運用人工智慧企圖打造世界一流軍隊。共軍稱以人工智慧為基礎的武器系統運用概念為「智能化」，此亦為近年中共軍事改革的重點。¹ 2022年10月16日中國共產黨第二十次全國代表大會上，習近平致詞中三度提到智能化一詞，並矢志加速提升共軍成為世界一流軍隊。² 2017年第十九次全國代表大會上，對智能化隻字未提。中共研究人員聲稱，共軍善用人工智慧進行智能化將可超越美軍。³

共軍並非唯一主張人工智慧潛力無窮的機關。2017年5月，美國國防部前副部長沃克(Robert Work)亦曾表示，人工智慧可能會改變戰爭本質。⁴ 共軍是否也像沃克一樣，相信人工智慧甚至會徹底改變戰爭本質？抑或共軍高估人工智慧潛力？共軍是否真的想要運用人工智慧強化戰力？此舉是否真的可行？事實上，某些美國專家表示，中共理論家忽略人工智慧與自主系統的既



2018年1月3日，習近平視導河北保定中央戰區師級部隊。
(Source: Alamy/Xinhua/Li Gang)

存弱點，過度高估其能力。⁵

本研究回顧《解放軍報》探討共軍人工智慧應用相關文章，試圖瞭解共軍運用方式。接著，檢視共軍認為人工智慧軍事用途的可行方案與限制條件。共軍是否忽略人工智慧的問題與脆弱性？抑或共軍對前述脆弱性了然於心，但仍對人工智慧潛在發展孤注一擲？藉由通盤檢視這些觀點，方能驗證共軍以人工

智慧為重點的軍事改革是否可行。

本研究檢視《解放軍報》的軍事理論文章、中國共產黨中央軍委會官方刊物，以及2023年1月至12月的所有公開軍事理論文章(約370篇)，蒐羅2022年10月習近平提及智能化一詞後的所有公開資料。《解放軍報》為歷史悠久的官方權威媒體，每週二、四通常都會刊登四篇軍事理論相關文章。

◎共軍將如何使用人工智慧？

2023年，《解放軍報》刊登370篇文章，其中132篇提及智能化或人工智慧軍事應用。這代表共軍對該項主題的諸多討論。許多文章都指出人工智慧有效應用的四大領域：

- 狀況覺知(10篇)
- 軍事決策(40篇)
- 無人武器(27篇)
- 認知領域作戰(14篇)⁶

除此之外，某些文章也探討軍事訓練、後勤及武器發展等人工智慧應用方式。

狀況覺知：戰場狀況覺知係指瞭解敵我部隊狀況、諸如天氣與地形等戰場環境，以及戰鬥進程的種種變化，這些都是各級指揮官下達決心的基本要件。孫子曰：「知彼知己，百戰不殆。」正確狀況覺知是勝利的關鍵。

現代戰爭中，情資蒐集系統包含衛星、有人與無人載具，以

及陸基與水下雷達及感測器。這些系統的形式與數量不斷增加。現代戰爭也運用網際網路與其他來源的各種公情資料。除此之外，這些情資蒐集裝備所傳送的資料量也不斷擴大——例如，衛星攝影解析度遠高於以往。

人工智慧最適合處理如此龐大的資料。就記憶與運算能力方面，人工智慧遠優於人類。因此，可以快速提供可靠且精準之資訊，滿足今日與未來的複雜戰場狀況覺知需求。⁷

截至目前為止，數據過載——大量無法處理的數據——已成戰場狀況覺知的難題。人工智慧可以減緩數據過載問題，並強化情資處理能力。⁸ 隨著科技進步，未來戰爭將同時涉及多個領域，而人工智慧可藉由蒐集、整合及分析複雜戰場數據，增強人類認知能力。此外，ChatGPT等大型語言模型的強大語言分析能力，可以即時從公情資料中萃取有用資訊。⁹

軍事決策：許多文章主張，運用人工智慧可加速各級指揮官下達決策。¹⁰ 運用人工智慧快速下達決策，可望在戰場上快速行動與取得先制。¹¹ 某些文章主張，人工智慧也可以透過快速、精確、彈性及靈活地控制與投射火力，進而在現代複雜的戰爭環境中發揮效用。¹² ChatGPT等大型語言模型也可運用於某些基本工作項目(如數據分析與自然語言處理)，以協助各級指揮官與提升決策品質。¹³

其他文章也探討運用人工智慧預判戰場狀況，支援人類決策行為。¹⁴ 人工智慧可預判戰場指揮官某些行動的成功公算與成效，同時針對高風險且低效果的行動提出修正與精進建議，進而確保部隊達成戰場所望目標。此外，人工智慧可以即時掌握所有戰鬥部隊與武器數據，精確預判戰場狀況，同時適時針對兵力部署提出修正建議。¹⁵ 然而，某些文章則指出現有人工智慧仍有其限制，尚無法完全取代人類。¹⁶ 因此，現有人工智慧的預期目標，是協助撰擬、模擬及優化作戰計畫。¹⁷

雖然現有人工智慧有某些限制，但某些人認為人工智慧導向的決策行為可以分階段發展。¹⁸ 在第一階段，人工智慧可以用於改善人類決策品質。例如，深度學習可以運用大型語言模型，分析大量歷史戰爭案例。在作戰前任務分析過程中，各級指揮官可以詢問大型語言模型有關歷史上類似戰爭的分析結果。¹⁹

在第二階段，人工智慧可以應用於作戰計畫策定過程。這意謂著大型語言模型依據指揮官指示，產製偵察計畫、火力計畫，甚至完整作戰計畫。在第三階段，人工智慧可應用在計畫作為至作戰執行的整個過程。在此一

階段，人工智慧將主宰所有戰場決策作為。²⁰

人工智慧後續很可能會達到第三階段目標。²¹ 人工智慧參加美國律師資格考試，所得成績高於90%的考生，且人工智慧在美國生物學奧林匹亞競賽中，表現更優於99%的參賽者。在研究所能力鑑定考(Graduate Records Examination, GRE)的語言考試成績，達到近乎完美的程度。同樣地，人工智慧很可能比多數指揮官更優秀。²²

除此之外，未來可能會有某些情況，只有人工智慧可以打敗人工智慧。²³ AlphaGo軟體透過數百萬真人對弈的深度學習，最終擊敗人類棋手。另一方面，AlphaZero則是透過數百萬次系統與系統對弈同步演進，在沒有學習任何人類知識的條件下擊敗AlphaGo軟體。同樣地，人工智慧毋須學習人類戰爭經驗，也可以預測未來戰爭。²⁴ 換言之，未來人工智慧將可以瞭解敵人在複雜多變戰場情況下的潛在企圖與可能行動。

然而，在今日複雜戰場中，戰場資訊網路節點數量極其龐大，還有無數互動同時進行。因此，某些人認為達成數分鐘甚或數秒一次的學習率，以跟上戰場節奏，需要龐大運算能力，而只有量子運算可滿足此一需求。²⁵

無人武器：許多文章指出，未來戰爭將運用更多無人系統。例如，多足、四足及雙足人形機器人已投入協助戰場官兵。不同於人類，這些人形機器人沒有生理限制、不受情感左右、可以適應各種危險環境，同時能長時間工作、毋須睡眠或休息。²⁶ 無人武器通常比人員操作武器更小且更匿蹤，使得這些武器適用於奇襲。無人武器加上人工智慧，可在複雜戰場環境中靈活自主運用，達到更廣泛的奇襲效果。²⁷ 自主無人系統也可深入敵境，執行重要目標攻擊。²⁸

無人武器可以在人員操作武器無法運用的區域長時間使用，諸如高山與深海。無人武器執行的深海戰鬥可以打破傳統海戰規則。²⁹ 運用自主無人武器群控制深海，然後從深海攻擊海面目標，將創造出能挑戰海上優勢兵力的全新作戰方法。³⁰ 無人武器也可節省人力資源，同時能用於監控與保護中國大陸綿延的邊境。³¹ 某些文章指出，使用人工智慧可以提升精準打擊的準度與速度，因為其能強化目標偵測、精準標定及武器導引技術。³²

不僅如此，共軍正試圖編組運用大量無人武器。這些武器雖然僅具備有限個別戰力，但整合運用人工智慧的各式功能無人武器網路，可以將人工智慧凝聚成集體智慧。³³ 這將構成一個以個別互動為基礎的分權式與自力組織行為，類似鳥群或蜂群的生物群體。此種集體智慧後續可以實現戰鬥

系統的湧現現象(Emergent Phenomena)，同時建立沒有任何單一人工智慧可擁有的分散式智慧。³⁴

另一方面，某些人認為，未來戰爭不僅包含運用高科技武器的正規戰，也有使用低科技武器的非正規戰。因此，緊密協調運用無人與有人的正規與非正規戰十分重要。³⁵ 還有一些文章則主張，在高強度正規戰中，從補強雙方缺陷的角度觀之，混用有人與無人武器可發揮作用。³⁶

某些文章討論到無人武器失控的危險。某篇文章堅持必須極力預防設計與生產缺陷，同時點出武器完全脫離人類控制的缺點。同時，文中示警包含人工智慧在內的先進科技是一把雙面利刃，使用時必須權衡優缺點。

認知領域作戰：共軍認為，認知包含人類知識、經驗、意識、情感及心理等層面，認知領域作戰的目標是在戰爭中扮演主動角色的人類。³⁷ 在資訊時代，網路媒體、廣播、電視、報紙及雜誌都被用來左右人類認知，而非採取暴力手段。不僅如此，在人工智慧時代(運用人工智慧)，諸如人腦-電腦介面等先進科技已開始發展。³⁸ 目前，社群媒體也成為認知領域的主要戰場。³⁹

許多文章都提出有關認知領域作戰的類似方法。⁴⁰ 惡意性論述與假訊息可以影響目標受眾情感，包含改變人類價值觀，以及扭轉輿論風向與控制行為。⁴¹ 認知領域作戰也發展出各種運算法，依目標受眾的裝置類型採取相應深偽作為，製造心理與情感的內在衝突。此外，這種方法可以使用大數據分析社會族群認知，以控制與引導民眾意識。⁴²

精準鎖定目標是認知領域作戰的重要環節。⁴³ 認知領域作戰的資訊等同實體領域行動的彈藥。藉由分析大量網際網路數據，就有可能設計出適合目標的有效彈藥。⁴⁴ 不僅如此，認知領域作戰可以比照西方國家企業界作法，透過瞭解顧客網際網路瀏覽歷史、購物紀錄等資訊，再傳遞符合顧客需求的廣告。⁴⁵ 認知領域作戰會先瞭解目標特徵，再依特徵攻擊目標，以持續發揮影響力。在此種情況下，諸如ChatGPT等大型語言模型在分析輿論、擷取重要資訊，同時依據資訊捏造訊息等方面非常有用。⁴⁶

◎以人工智慧為基礎之軍事訓練、後勤作業及武器開發

許多文章都指出，人工智慧未來可藉由促進合理且有效之訓練規劃，以及豐富訓練內涵，達到提升訓練效率的目標。⁴⁷ 人工智慧可以協助分析部隊訓練狀態，降低撰擬訓練計畫所需人力，並即時產出精準適切的訓練計

畫。⁴⁸ 此外，運用人工智慧的訓練裝備，可以建構仿真的虛擬戰場環境。藉由蒐集與分析大量訓練參數，就可高效管理訓練進度與品質。⁴⁹ 諸如ChatGPT等大型語言模型可用於提升訓練效能。藉由輸入各種訓練參數，此種模型可累積訓練經驗並將其分享給各部隊，而此種模型也可自動創造具體訓練項目與想定，提升訓練效能。⁵⁰

某些《解放軍報》文章指出，人工智慧可以提升後勤支援作業效率。隨著科學與技術發展，戰場空間大幅擴張，而許多戰鬥部隊必須分散部署，導致後勤支援作業更為多元複雜。⁵¹ 在此種條件下，諸如補給品存量、實際使用數量、運補路線及運補單位等方面數據的深度學習，可以自動預判補給品需求，產製最佳補給品運補計畫。⁵² 同樣地，人工智慧可高效維修武器系統。⁵³ 考量後勤本身就是一個運算科學——運算愈精密，效率與效能就愈高——因此應用人工智慧於後勤作業有重大益處。⁵⁴ 《解放軍報》某些文章也指出，人工智慧有助於武器開發。⁵⁵ 大型語言模型可以建立機器人控制程式碼，此種程式碼可讓武器產製流程更為精確，還可以降低勞力成本，提高武器研發效率。

◎共軍對於人工智慧潛力與限制條件的看法

人工智慧的危險與限制條件：諸多《解放軍報》文章針對人工智慧軍事運用的危險提出廣泛論點，提及無人武器失控，以及違背人類操作者意圖的風險。假如人工智慧的訓練數據出現意外或人為偏差，亦有發生功能失常的風險。無人武器增加戰爭中意外執行第一擊的風險。軍事行動速度可能超過政策決策者下達決心的速度，導致危機失控，戰爭情勢意外升高。暴力衝突可能會更常發生違反戰爭道德原則與國際戰爭法規定的情況。⁵⁶

某些文章也探討到諸如ChatGPT等大型語言模型的限制條件。⁵⁷ ChatGPT基本上是一種深度學習工具，此種工具需要大量高品質訓練數據，訓練過程無法發掘錯誤，也無法即時更新。ChatGPT僅依據訓練集(Training Set)的機率分布，透過大量訓練數據與強大運算能力，預判下一個可能出現的文字。因此，軍事作戰特殊性限制了它的應用效果。⁵⁸ ChatGPT對於非屬訓練集的軍事領域，只能提供隨機答案。不僅如此，敵人可採取諸如資料污染等惡意性攻擊亦屬風險。

還有某些人主張，人工智慧仰賴數據亦為弱點。⁵⁹ 機器學習需要大量標記數據。在軍事行動中，大量情資都是來自於偵察與載情，但這些數據都

無法標記。⁶⁰ 此外，敵人的欺敵與偽裝作為亦造成真假數據混雜、難辨真偽。⁶¹ 還有，複雜戰場環境隨時會有大量異常數據。⁶² 同樣地，多領域作戰的複雜互動也會導致數據扭曲失真。⁶³ 讀取不完整數據的困難度，往往導致人工智慧錯誤學習。

現有深度學習與增強學習方法，基本上都是設法在各種異質數據進行關聯性比對的數據導向運算法。因此，從複雜軍事行動中的不完整錯誤數據找出關聯與規律，本身就存在限制。⁶⁴ 此種情況將增加運用人工智慧遂行未來作戰的複雜性。⁶⁵ 民間的深度學習與機器學習方法頗有成效(如網際網路數據分析、語言辨識、影像辨識及自主駕駛等)，但在軍事作戰應用仍面臨限制。⁶⁶

某些人主張，因為人工智慧沒有像人類一樣的意識，不瞭解戰爭法律與規則，且毫無倫理、道德或同理心，所以十分危險。⁶⁷ 在複雜戰場環境中，有人深怕此種系統失控，對無辜百姓進行無差別屠殺。基於此一理由，人們應更為關注人工智慧的法律與倫理問題，並透過人為監控規範人工智慧的行為。⁶⁸

由現有電腦科技觀之，人工智慧發展終究有其限制。因此，在科技奇異點(Technological Singularity，譯註：人工智慧的智慧能力超越人類的時間點)到來前，人工智慧仍然只能繼續模仿(而非超越)人類智慧。在可預見的未來，人類仍然主宰戰場。⁶⁹ 換言之，人類仍是戰爭勝負的決定性因素。⁷⁰

人工智慧的潛力：在認清前述廣泛問題後，為何共軍仍認為自己可以達成人工智慧驅動之軍事改革呢？那是因為共軍相信人工智慧可以帶來全新戰爭形式。

現有人工智慧單純是一堆神經網路參數。毫無意識且無法瞭解結論背後的動機與因果關係。然而，假如數據量與神經元數量夠大且運作模式極度複雜，量的變化可能會促成質的改變，



2015年1月21日，習近平視察雲南省昆明二砲部隊基地，聽取單位軍事歷史簡報。(Source: Alamy/Xinhua/Li Gang)

導致系統具備某些全新的神奇功能。⁷¹ ChatGPT運用的訓練集比過去人工智慧多無數倍，最後反應能力彷彿人類的事實，就足以充分證明這點。因此，必須從人工智慧創造全新戰爭形式的觀點思考，而非僅聚焦人工智慧現狀，進而低估其未來發展潛力。⁷²

未來戰爭中，人工智慧將可控制無人武器自主作戰，以及尋找與攻擊人類無法察覺的敵軍弱點。⁷³ 如此類型的戰爭將運用全新戰術，過程極度複雜性、節奏快速且顛覆人類常識。⁷⁴ 未來，人工智慧會快速自我升級，衍生既有常識與戰爭理論無法解釋的情況。⁷⁵

在眾多新戰爭型態的參考文獻背後，是一流軍隊設計戰爭，而二流軍隊被動因應的概念。⁷⁶ 從此一觀點視之，設計全新戰爭形式是成為世界一流軍隊的先決條件。設計戰爭形式必須具備辨別敵人弱點、發揮自身優勢的遠見，以及採取不對稱作為。⁷⁷

沒有任何一種系統是萬靈丹。探索系統之外的世界，尋找更高層次且更廣泛的出口，才能找出超凡的解決方案。⁷⁸ 在二十世紀初期的倫敦，馬車仍是人類主要運輸工具。當年，街道上有30萬匹馬，道路兩旁堆積如山的馬糞釀成嚴重社會問題。這個原本似乎無解的問題，隨著汽車問世、馬車淡出後，隨即迎刃而解。許多傳統戰爭所遭遇的問題，隨著運用人工智慧所創造的全新戰爭形式問世，同樣也可能不再是問題。⁷⁹

◎結論

共軍非常瞭解人工智慧的危險與限制條件，廣泛探討無人武器失控、偏差訓練集造成故障、意外引發先制攻擊導致情勢升高，以及違反戰爭倫理等風險。這些論點極為類似美國的文章中所述及人工智慧風險與限制條件。⁸⁰ 共軍瞭解人工智慧的既存問題，同時也知道以人工智慧為核心的軍事改革，可能奠基於過度高估此全新科技。

過度高估全新科技潛力的軍事理論，最終往往以失敗收場。例如，1920年代，曾出現高估飛機潛力的極端理論。在義大利杜黑(Giulio Douhet)等人鼓吹下，戰略家主張戰略轟炸可以恐嚇敵國百姓。因此，單靠飛機就足以屈服敵人意志，達成所望戰略效果。然而，第二次世界大戰期間，沒有任何一個國家因為戰略轟炸直接投降。不僅如此，攔截敵機的武器系統(如防空砲與雷達)也隨之問世。盲目相信全新武器潛力，導致單靠飛機贏得戰爭的極端理論最後不攻自破。



2016年11月1日廣東省珠海第11屆國際航空暨航天展中，展示中國大陸製彩虹-5偵打一體無人機與掛載飛彈。(Source: Alamy/Imaginechina)

此類理論失敗的源自於高估全新科技潛力，且堅信全新科技可左右戰爭勝負，具備戰略影響力。戰爭千緯萬端、錯綜複雜，單一全新科技不會對戰爭有無限影響。低估此類複雜性且過度相信單一全新科技的理論，未來都將失敗。

共軍對於人工智慧軍事應用的觀點可以一段話總結，亦即「一流軍隊設計戰爭、二流軍隊被動應對戰爭」。此外，點出人工智慧將跳脫傳統智慧與規則，創造全新戰爭形式。不難想見，共軍想要設計全新戰爭形式，自行訂定規則打贏美軍。

一支訂定全新規則的軍隊可以獲致壓倒性勝利。第二次世界大戰初期，德國旋風式橫掃法國，取得戰爭勝利，就是此種思考邏輯的例證。這場勝利來自於德國閃擊戰的創新軍事理論，而這項理論的核心科技就是戰車。⁸¹ 當年，法國許多戰車的性能都比德國好。⁸² 然而，從第一次世界大戰之後，法國從未曾修訂軍事理論，持續將戰車視為步兵的支援武器。因此，法軍根本無法反擊德軍以戰車為主的裝甲師，從阿登森林(Ardennes Forest)發動閃擊戰。

同樣地，配備人工智慧能力的共軍，可能會運用自行設計之全新規則，突穿未來美國與盟國的阿登森林。然而，不要忘記，1920年代，德國發展閃擊戰理論時，戰車才剛問世。因此，美國與盟國必須密切注意人工智慧發展潛力，並推廣相應軍事理論。同時，密切監控中共對於人工智慧軍事應用的相關研究。

作者簡介

Koichiro Takagi(高木耕一郎)一等陸佐為日本自衛隊統合幕僚監部聯五(防衛計畫部)防衛課防衛班長。

Reprint from *Joint Force Quarterly* with permission.

註釋

1. *NIDS China Security Report 2021: China's Military Strategy in the New Era* (Tokyo: National Institute for Defense Studies, 2020), 2, https://www.nids.mod.go.jp/publication/chinareport/pdf/china_report_EN_web_2021_A01.pdf.
2. 〈習近平：高舉中國特色社會主義偉大旗幟，為全面建設社會主義現代國家而團結奮鬥——在中國共產黨第二十次全國代表大會的報告〉，新華社，2022年10月25日，<https://interpret.csis.org/translations/hold-high-the-great-banner-of-socialism-with-chinese-characteristics-and-strive-in-unity-to-build-a-modern-socialist-country-in-all-respects-report-to-the-20th-national-congress-of-the-communi/>。
3. *NIDS China Security Report 2021*, 2.
4. Sydney J. Freedberg, Jr., “War Without Fear: DepSecDef Work on How AI Changes Conflict,” *Breaking Defense*, May 31, 2017, <https://breakingdefense.com/2017/05/killer-robots-arent-the-problem-its-unpredictable-ai/>.
5. Ben Noon and Chris Bassler, “Schrodinger’s Military? Challenges for China’s Military Modernization Ambitions,” *War on the Rocks*, October 4, 2021, <https://warontherocks.com/2021/10/schrodingers-military-challenges-for-the-chinas-military-modernization-ambitions/>.
6. 劉海江，〈體系化推進新域新質作戰力量建設〉，《解放軍報》，2023年2月22日；吳瑕、馬建朝、夏侃，〈構建因應時代發展的作戰體系〉，《解放軍報》，2023年1月17日；季自力、陳虹，〈展望智能化作戰新圖景〉，《解放軍報》，2023年1月3日。
7. 陳龍、王鳳春、葉培思，〈前瞻智能化戰場態勢認知〉，《解放軍報》，2023年3月27日。
8. 陳佳琳、徐琚、李山，〈讓人工智能為認知對抗賦能〉，《解放軍報》，2023年4月20日。
9. 沈弼龍，〈大模型技術的軍事應用〉，《解放軍報》，2023年4月11日。
10. 高凱、史學強，〈找準指揮控制「優先級」〉，《解放軍報》，2023年5月18日。
11. 高峰、喬林，〈透視「兵貴神速」新要義〉，《解放軍報》，2023年7月20日。
12. 戴雪嬌、張永勇，〈如何實現動態聚優〉，《解放軍報》，2023年12月21日；高凱、張佳豪，〈注重打擊時敏目標〉，《解放軍報》，2023年6月6日；高凱、張旺紅，〈著力提升火力戰效能〉，《解放軍報》，2023年2月28日。
13. 胡曉峰，〈ChatGPT：我們該怎麼看〉，《解放軍報》，2023年3月21日；胡玉山，〈作戰+ChatGPT：會撞出什麼樣火花〉，《解放軍報》，2023年3月21日。
14. 許世勇、李濤，〈切實增強戰場預判能力〉，《解放軍報》，2023年3月30日。
15. 許世勇、李濤。
16. 劉奎、姚池，〈前瞻指揮信息系統智能化趨勢〉，《解放軍報》，2023年12月21日。
17. 劉奎、姚池。
18. 毛煒豪，〈眺望AI時代的戰爭〉，《解放軍報》，2023年5月25日。
19. 毛煒豪。
20. 毛煒豪。

21. 毛煒豪。
22. 毛煒豪。
23. 毛煒豪。
24. 毛煒豪。
25. 毛煒豪。
26. 王永華，〈關注人形機器人軍事運用〉，《解放軍報》，2023年6月13日。
27. 趙先剛、蘇艷琴，〈無人智能作戰有那些優勢〉，《解放軍報》，2023年1月12日。
28. 趙先剛、蘇艷琴。
29. 馬培浩，〈呼之欲出的深海空間作戰〉，《解放軍報》，2023年2月14日。
30. 馬培浩。
31. 岳貴雲、徐坤、岳乾鑫，〈建設強大穩固的現代邊海空防〉，《解放軍報》，2023年7月6日。
32. 王昱棠，〈辯證看待精確打擊〉，《解放軍報》，2023年6月20日；董文靜、杜冰杰，〈智能化導彈「智」在那裡〉，《解放軍報》，2023年8月17日。
33. 常書杰，〈如何打通無人智能作戰堵點〉，《解放軍報》，2023年2月21日。
34. 常書杰。
35. 孫建軍、陳小鵬、余非，〈盤點未來戰場作戰新趨勢〉，《解放軍報》，2023年6月20日。
36. 陳建平，〈有人/無人機協同作戰優勢何在？〉，《解放軍報》，2023年4月11日。
37. 劉海江，〈把準深化認知域作戰研究的關鍵〉，《解放軍報》，2023年4月25日。
38. 劉海江。
39. 段文靈、劉甲立，〈社交媒體戰場上的認知對抗〉，《解放軍報》，2023年2月2日。
40. 李曉陽，〈智能傳播：認知域作戰的重要場域〉，《解放軍報》，2023年4月18日；陳東恒、許炎，〈生成式AI：認知對抗的新武器〉，《解放軍報》，2023年4月4日；黃彥龍、吳穹、蔣日烈，〈智能算法：認知域作戰的制勝利器〉，《解放軍報》，2023年3月21日；劉海江，〈把準深化認知域作戰研究的關鍵〉。
41. 劉海江，〈把準深化認知域作戰研究的關鍵〉。
42. 劉海江；黃彥龍、吳穹、蔣日烈，〈智能算法：認知域作戰的制勝利器〉。
43. 卜江、蔣日烈，〈如何實現認知域作戰精準打擊〉，《解放軍報》，2023年3月16日。
44. 卜江、蔣日烈；夏曉，〈計算宣傳：認知域作戰的新武器〉，《解放軍報》，2023年2月28日。
45. 李曉陽，〈智能傳播：認知域作戰的重要場域〉。
46. 毛煒豪，〈從ChatGPT看人工智能軍事應用〉，《解放軍報》，2023年4月13日。
47. 李方文，〈提升訓練數智化水平〉，《解放軍報》，2023年8月8日。
48. 周健，〈讓智能化助力訓練管理〉，《解放軍報》，2023年6月15日。
49. 周健。
50. 沈弼龍，〈大模型技術的軍事應用〉。
51. 周銘浩、范鵬、焦玉恒，〈前瞻智能化戰爭後勤保障方式〉，《解放軍報》，2023年2月7日。
52. 張廣勝、田玲，〈生成式AI如何影響未來戰爭〉，《解放軍報》，2023年4月18日。
53. 姜相爭、郭彬，〈提升智能化維修保障能力〉，《解放軍報》，2023年12月19日。
54. 鍾飛，〈主動後勤謁議〉，《解放軍報》，2023年8月15日。
55. 沈弼龍，〈大模型技術的軍事應用〉。
56. 羅兆成，〈關注智能化武器裝備運用風險〉，《解放軍報》，2023年1月5日。

57. 曾子林，〈冷靜看待生成式AI軍事應用〉，《解放軍報》，2023年5月23日。
58. 曾子林。
59. 顧靜超、張永亮、王光雷，〈脆弱性：智能化作戰體系「阿喀琉斯之踵」〉，《解放軍報》，2023年5月16日。
60. 王海、李柔剛，〈認清軍事大數據個性化特徵〉，《解放軍報》，2023年5月16日。
61. 王海、李柔剛。
62. 王海、李柔剛。
63. 顧靜超、張永亮、王光雷，〈脆弱性：智能化作戰體系「阿喀琉斯之踵」〉。
64. 王海、李柔剛，〈認清軍事大數據個性化特徵〉。
65. 王海、李柔剛。
66. 王海、李柔剛。
67. 李玉焱、楊飛龍，〈辯證看待機器智能〉，《解放軍報》，2023年9月28日。
68. 李玉焱、楊飛龍。
69. 毛煒豪，〈從ChatGPT看人工智能軍事應用〉。
70. 胡建新，〈算法缺陷「不可不察」〉，《解放軍報》，2023年8月17日。
71. 毛煒豪，〈眺望AI時代的戰爭〉。
72. 毛煒豪。
73. 毛煒豪，〈AI戰：值得關注的新作戰模式〉，《解放軍報》，2023年6月20日。
74. 毛煒豪，〈AI戰：值得關注的新作戰模式〉。
75. 毛煒豪。
76. 劉顯峰、王永華，〈從科技視角設計未來戰爭〉，《解放軍報》，2023年9月21日。
77. 劉顯峰、王永華。
78. 張西成，〈從「倫敦難題」自然破解說起〉，《解放軍報》，2023年7月20日。
79. 張西成。
80. James Johnson, "AI, Autonomy, and the Risk of Nuclear War," *War on the Rocks*, July 29, 2022, <https://warontherocks.com/2022/07/ai-autonomy-and-the-risk-of-nuclear-war/>; James Johnson, "Delegating Strategic Decision-Making to Machines: Dr. Strangelove Redux?" *Journal of Strategic Studies* 45, no. 3 (April 2020), <https://doi.org/10.1080/01402390.2020.1759038>; Michael C. Horowitz, Lauren Kahn, and Laura Resnick Samotin, "A Force for the Future: A High Reward Low-Risk Approach to AI Military Innovation," *Foreign Affairs*, May/June 2022.
81. MacGregor Knox and Williamson Murray, *The Dynamics of Military Revolution, 1300–2050* (New York: Cambridge University Press, 2001).
82. John Baylis, James J. Wirtz, and Colin S. Gray, eds., *Strategy in the Contemporary World: An Introduction to Strategic Studies*, 3rd ed. (Oxford: Oxford University Press, 2010). Reprint from *The Diplomat* with permission.





(Source: Irish Defence Forces)

● 作者/Patrick J. Smith

● 譯者/李永悌

● 審者/謝榕修

愛爾蘭能確保歐洲西側安全嗎？

Celtic Security in the Atlantic: How Does Ireland Secure Europe's Western Flank?

取材/2025年第1季美國聯合部隊季刊(*Joint Force Quarterly*, 1st Quarter/2025)

2024年夏天，芬蘭前總理萬哈寧(Matti Vanhanen)對芬蘭議會發表一場發人深省的演說，萬哈寧在演說中警告俄羅斯將繼續動用「大規模殘暴的軍事力量追求其虛幻目標」。此外，萬哈寧承認歐洲安全環境出現「根本性變化」。¹ 莫斯科在北極與波羅的海地區的強勢行動與入侵烏克蘭之舉，讓赫爾辛基(Helsinki)深信加入北大西洋公約組織(North Atlantic Treaty Organization, NATO，以下簡稱北約)成為戰略要務。儘管歐洲已集中力量大幅加強支援基輔，但歐洲西部邊陲地帶仍處境危急。連接歐洲與北美洲的重要海底基礎設施恐將在愛爾蘭水域遭到陰謀破壞。俄羅斯轟炸機與主力艦經常威脅都柏林的海上航線與空中走廊。因此愛爾蘭也必須認識歐洲安全情勢的根本性變化。為確保歐洲西側安全，愛爾蘭必須加入北約。

愛爾蘭自由派知識分子領袖奧圖爾(Fintan O'Toole)表示：「愛爾蘭與西方過從甚密，無法置身事外。」² 愛爾蘭積極維護國際秩序，並從中獲益良



2024年10月31日，愛爾蘭時任副總理兼國防部長馬丁檢閱第125步兵營部隊，該部隊即將部署黎巴嫩參與聯合國駐黎巴嫩臨時部隊(United Nations Interim Force In Lebanon)。(Source: Irish Defence Forces)

多。該國支持聯合國的人道援助、醫療、維和任務及氣候倡議，並重視新聞自由與自由市場；其城市因吸引亞馬遜(Amazon)、谷歌(Google)等跨國企業進駐而享譽全球。³ 惟愛爾蘭對於在促成其經濟實力、外交影響力及文化聲譽的體系中扮演積極安全角色，卻抱持保留態度。目前此一體系的安全與繁榮，取決於愛爾蘭是否加入同盟。

愛爾蘭必須致力嚇阻俄羅斯的侵略行動，並保護支持大西洋與全球公域的關鍵基礎設施。愛爾蘭的獨特地理位置使其處在「全球網路的關鍵節點」。⁴ 俄羅斯於愛爾蘭沿海與空域的活動對此一戰略重心構成威脅。若愛爾蘭加入北約，即可支援北約實現保護歐洲的重要海底基礎設施、西部空中航線、海上交通線及與北美相連的海上航道。

對愛爾蘭而言，歷來加入北約一直是不可行的政治議題。1914年，愛爾蘭中立聯盟(Irish Neutrality League)以簡潔有力的文字總結都柏林的外交政策：「我們既不效命英王，也不侍奉德皇。」⁵ 愛爾蘭建國初期在新芬黨(Sinn Féin)的領政之下，讓都柏林走上不結盟之路。對此一新興共和國而

言，這成為「在世界舞臺表達主權」的有力方式，並賦予都柏林成為「外交超級大國」的獨特地位。⁶ 遍地危機的歐洲大陸上有著一系列規模龐大驚人且彼此敵視的條約與同盟關係，但愛爾蘭對此一向置身事外。都柏林因扮演和平斡旋者的角色而嶄露頭角，而超然的立場也讓愛爾蘭免於捲入災難性的海外冒險行動。不結盟政策「讓愛爾蘭官兵從未占領阿富汗、轟炸利比亞，或訓練發動政變的馬利軍隊」。該國試圖成為「道德權威」，而非軍事強權。⁷

芬蘭也同樣自詡為全球衝突仲裁者、「和平倡導者及對話的橋梁」。第二次世界大戰後80年以來，芬蘭人一直致力追求烏托邦式的「國家和平共處」。傳統的國際安全規範被芬蘭視為專屬於大國的危險競爭。芬蘭人與愛爾蘭人一樣，認為「處於重要地緣戰略位置的小國不應捲入」俄羅斯或北約的勢力範圍。外交政策以「克制為最高原則」。⁸

然而，蒲亭(Vladimir Putin)的戰略願景，包括對烏克蘭的熱戰、軍事化的經濟體系及對大西洋陣營的敵意，帶來不利安全情勢。俄羅斯既非「懷有專制權力野心的經濟夥伴」，亦非在權宜共存下的政治異類。⁹ 俄羅斯對歐洲地區的野心已付諸軍事行動。芬蘭與俄羅斯的邊界共832英里，由於對安全情勢變化十分敏感，最終因自身安全而加入北約。¹⁰ 惟目前俄羅斯軍事準則顯示，莫斯科傾向避免對北約各國領土發動正面攻擊。取而代之的是，俄羅斯將於其周邊地區尋找戰略弱點。¹¹

有鑑於此，愛爾蘭仍是大西洋安全體系中薄弱的一環。無論愛爾蘭是否奉行不結盟政策，莫斯科都能(而且確實正在)利用愛爾蘭海、空域的安全漏洞威脅歐洲。為解決這項弱點，都柏林面臨兩個選擇：一是加入北約，一是與華府達成重要的非北約同盟協議。

◎歐洲西側的風險

「跨大西洋電纜」：若說北約是西方的脊梁，則縱橫交錯的大西洋海底電纜就是其神經系統。數十條自北美延伸至歐洲的海底電纜連結著全球最大的經濟中心。每天有高達10兆美元的資金在這兩大洲之間流動，有97%的洲際數據傳輸仰賴這些電纜。該網路支援外交與軍事機密通信。¹² 私人與政府機構亦倚賴其頻寬。這些「現代世界仰賴的動脈」一旦遭到破壞，必將招致災難性的後果。通信中斷將衝擊全球市場，網際網路服務可能會無限期停擺。¹³ 即便網路未被完全切斷，盟國間之協調也將受到嚴重干

擾。企業與國防衛星的能量有限，幾乎無法作為可靠的備用裝置。¹⁴ 俄羅斯的戰略皆已考量這些後果。

俄羅斯軍事準則明確要求「在衝突初期即迅速摧毀關鍵基礎設施」。¹⁵ 這種作法旨在瓦解指揮與管制系統，破壞盟國間之合作，並引發非戰鬥人員間之恐慌。即便不與北約發動地面戰爭，「俄羅斯亦能標定關鍵基礎設施……並造成經濟損失，藉以嚇阻外部勢力介入區域衝突，此為莫斯科準則中的重大構成要素」。¹⁶ 此作法將破壞歐洲與美國聯繫，並引發整個歐洲在作戰時的混亂。

大西洋海底電纜的起點與終點，皆位於世界最強大海軍所在的水域。在無法不引起美國或英國注意的現實條件下，鮮少有敵人會考慮攻擊此一網路。此海域的海上交通、海軍巡邏及沿海感測器皆相當密集，加上衛星涵蓋範圍無遠弗屆，任何海上入侵行動都會迅速引起這兩大強權的警覺。然而，在通往愛爾蘭西南方水域，有75%的跨大西洋海底電纜自西大西洋海盆(Western Atlantic Basin)延伸至凱爾特海(Celtic Sea)的大陸礁層。¹⁷ 由於此處水深90公尺，且位於愛爾蘭的專屬經濟海域(Exclusive Economic Zone, EEZ)，這些海底電纜極易受到干擾。¹⁸

莫斯科已投入資源強化破壞或癱瘓該地區電纜網路的能力。專家估計俄羅斯北方艦隊已在北大西洋海域部署多達50艘艦艇，「繪製盟軍海底關鍵基礎設施位置圖」，此為克里姆林宮「水下偵察計畫」的一環。¹⁹ 破壞海底電纜並不困難。芬蘭國際事務研究所(Finnish Institute of International Affairs)的麥納瑪拉(Eoin McNamara)提出警告，這些電纜「在許多方面都相當脆弱」。他接著指出：「只需要幾艘老舊艦艇，搭配艦艇維修設備，即可切斷電纜。」²⁰ 在這些由老舊艦艇組成的小型艦隊當中，莫斯科還維持一批無人潛航載具。專家認為，這些裝備能破壞電纜，以及「記錄、複製或竊取數據」，並有助於企業與軍事諜報。莫斯科亦正研發侵入海底電纜網路管理系統的技術，一旦系統遭其入侵，暗中破壞者即可以滑鼠進行「單鍵擊殺」(Kill Click)，並在指定時間癱瘓網路。²¹ 2023年，全年皆有人觀察到懸掛俄羅斯國旗、配備海底電纜切割設備的艦艇，在愛爾蘭西岸數英里外已知電纜位置的上方巡邏。²²

「格陵蘭—冰島—英國缺口」：俄羅斯北方艦隊以「研究」艦艇、傳統主力艦及潛艦共同執行定期巡邏任務。²³ 此舉帶來第二項安全隱憂：俄羅斯海軍活動並不侷限於在大西洋海床實施拖網作業的各式老舊艦艇。

2022年2月，莫斯科在愛爾蘭專屬經濟海域內發起完全規模的艦隊兵棋推演。²⁴直到有愛爾蘭科克(Cork)地區的漁船至俄羅斯艦隊附近干擾其行動，才讓莫斯科感到難堪而暫停演習。愛爾蘭國防軍巡防艦為數不多，在保衛海岸線時已倍感吃力，更遑論要保衛北大西洋的大片海域。



俄羅斯空軍經常侵犯愛爾蘭主權與管制空域，圖為Tu-95熊式戰略轟炸機。

(Source: Shutterstock)

俄羅斯意圖利用自格陵蘭、冰島之間延伸至英國、長達500英里的海域，這片海域被稱為格陵蘭—冰島—英國缺口(Greenland, Iceland, and the United Kingdom Gap, GIUK Gap，以下簡稱GIUK缺口)。北約的戰略要務是取得此航道內的優勢，此航道仍是北約的「跨大西洋橋梁」。惟即便是小而靈活的海軍，在此亦可建立戰術縱深。俄羅斯艦艇可能在接近愛爾蘭沿岸、遠離盟軍感測器監視之處巡邏。北方艦隊可在衝突開始時即制止、阻撓或摧毀重要的美國跨大西洋海運。西方國家地面目標也極易遭受來自後方的攻擊。例如，配備口徑(Kalibr)攻陸飛彈的俄羅斯艦艇可自愛爾蘭附近的「安全水域攻擊各類北歐與西歐目標」。²⁵事實上，有人發現俄羅斯海軍格里戈洛維奇上將級(Admiral Grigoryevich)巡防艦在向基輔發射首波口徑飛彈前一個月，就曾航經愛爾蘭海域。²⁶

此外，俄羅斯空軍經常侵犯愛爾蘭主權與管制空域。在與北約的衝突中，愛爾蘭的空中走廊將使俄羅斯有機會攻擊英國境內的盟軍船運或港口設施。Tu-95熊式(Bear)戰略轟炸機、偵察機及其他各式戰術飛機仍持續進行挑釁行動。²⁷由於缺乏軍用雷達或適當攔截手段，愛爾蘭眾議院(Dáil)只能依靠與倫敦簽訂



附圖：愛爾蘭周邊海底電纜

數十年之久且效力薄弱的安全條約確保其空域安全。挑釁者會測試英國皇家空軍(Royal Air Force, RAF)的反應時間，且測試時通常會關閉應答器，此舉對愛爾蘭上空繁忙的航線構成威脅。跨大西洋飛航交通約有90%航經都柏林空域。²⁸ 有時民航班機必須停飛或改道以避免碰撞。英國戰鬥機飛行員有時會收到愛爾蘭民用雷達的有限資訊，並據此資訊進行攔截。惟攔截行動進行時顯得遲緩且易於預測。²⁹

◎愛爾蘭的安全缺失

俄羅斯部隊幾乎可以自由進出都柏林的主權區域，而這些公然入侵之舉可說明愛爾蘭在這些領域的能力不足。愛爾蘭海軍的編制僅有四艘小型巡

防艦。2023年時這四艘艦艇大多停泊在港內，至2024年時預計僅有兩艘巡防艦可執行任務。³⁰ 愛爾蘭時任國防部長馬丁(Micheál Martin)在訪問大西洋理事會(Atlantic Council)時，懷疑愛爾蘭自身是否能真正完整保衛其沿海水域。³¹

愛爾蘭在空防方面幾乎同樣無助。其規模有限的空軍，欠缺「空中認知圖像」：亦即自外圍雷達站取得，涵蓋各空域內所有飛機的所有資訊。愛爾蘭空域為其領土面積的六倍。³² 由於沒有軍用雷達，愛爾蘭空軍飛行員只能像英國飛行員一樣受限於民用資料。就戰術而言，愛爾蘭空軍幾乎無法與第四代戰鬥機抗衡。愛爾蘭的攔截能力僅由一個中隊12架皮拉圖斯(Pilatus)PC-9教練機組成。螺旋槳驅動的PC-9教練機只能「對慢速移動飛機」進行「預先計劃」攔截，而針對的目標也僅限於「諸如賽斯納(Cessna)等小型客機或低速低高度飛行直升機」。³³

愛爾蘭眾議院與選民皆已意識到這些缺失。近期調查指出，有59%愛爾蘭受訪者支持增加國防支出。³⁴ 愛爾蘭眾議院在因應烏克蘭戰爭而啟動的諮商論壇中承諾，至2028年國防支出將增加50%(16億歐元)。該論壇也促使愛爾蘭決策者在三軍部隊各層級推動「實質改革」。³⁵

愛爾蘭在積極修補防衛缺口的同時，俄羅斯侵略也讓前述的英國-愛爾蘭軍事合作關係浮上檯面。為了維持不結盟的表象，以及外在與倫敦保持距離，都柏林與英國已暗中就一系列防禦協議進行協商。遺憾的是，這些協議定義不明，並且將根據實際情況決定是否施行。由於雷達涵蓋範圍有限，再加上於擁擠的民航機航線上追蹤目標，英國皇家空軍的反應能力受到挑戰。³⁶ 鑑於都柏林海軍實力不足，海上應變措施也同樣不明朗。惟隨著俄羅斯的艦艇與轟炸機逐漸逼近凱爾特海域與其上空，愛爾蘭對倫敦支援的需求已日益迫切。北約架構下的集體防衛最終可提供愛爾蘭更強大的能力，而且比愛爾蘭與倫敦達成的秘密協議更加可行。

愛爾蘭國內民意對北約支持已經激增。自俄羅斯入侵烏克蘭以來，有近半數全國性民調受訪者表達支持加入北約。³⁷ 愛爾蘭學界與政治領袖對於「向北約靠攏」表現得日益積極活躍，目前正持續討論與審視愛爾蘭外交政策。³⁸ 然而反對此一思潮的意見主要來自右翼人士。儘管如此，面對莫斯科軍事挑戰與「歐洲化」(Europeanization)帶來的文化衝擊，以及諸如「天主教民族主義與殘餘的反帝國主義」等，於背後驅使愛爾蘭隱世自處的動力正逐漸式微。³⁹ 甚至連新芬黨在俄羅斯入侵烏克蘭後也都支持金援



2024年2月26日，北約軍事委員會主席包爾(Rob Bauer)上將在愛爾蘭進行正式訪問時檢閱部隊。(Source: NATO)

烏克蘭。⁴⁰

有人認為愛爾蘭中立其實只是假象。正如愛爾蘭前總理費茲傑羅(Garret FitzGerald)暗示：「我國的『傳統中立』其實是『刻意營造出來的神話』。」⁴¹ 歷史上愛爾蘭在對抗來自歐洲威脅時已證明其勇氣。愛爾蘭參與第二次世界大戰證明愛爾蘭人民堅定支持對抗這些危險。四萬愛爾蘭公民應召加入駐歐英國武裝部隊參戰。⁴² 愛爾蘭機場、港口及訓練場供盟軍之陸軍與空軍進駐，並進行演習。正如某位歷史學家曾指出，愛爾蘭是「友善的中立國」。⁴³

由當前的觀點可看出，若跨大西洋基礎設施、民用航空或歐洲領土遭受毀滅性攻擊，愛爾蘭將無法承受指責與承擔責任。若愛爾蘭對莫斯科視而不見，將有害其作為經濟、民主及文化中心的地位。最後，加入北約是避免此一局面的最有效途徑。

◎與北約整合

加入北約才能讓愛爾蘭真正於其防守鬆散的空域與海上航線嚇阻俄羅斯侵略行動。有效嚇阻能透過「具可信懲罰性的反應備選方案」降低「攻

擊成功的可能性」。分析師莫納罕(Sean Monaghan)認為有效嚇阻具有兩個要素：偵測能力與實際駐防。⁴⁴ 在北約支持下，愛爾蘭可採取三項重要的反制措施嚇阻俄羅斯侵略：一、建置整合式雷達系統，削弱俄羅斯透過GIUK缺口海域東側投射武力的能力；二、以快速且大量的戰鬥機攔截俄羅斯軍機飛越領空；三、在跨大西洋海底電纜附近海域進行海軍巡邏。

冰島的模式可作為愛爾蘭加入北約的良好開端。冰島在歐洲西北側有「超乎實力」的表現。⁴⁵ 該國並沒有現役軍事部隊，但已透過北約成功嚇阻俄羅斯在GIUK缺口海域西側與北極空中走廊的行動。由於其精簡的防衛態勢，雷克雅維克(Reykjavik)投入的國防支出僅占國內生產毛額0.06%。⁴⁶ 愛爾蘭加入北約無須立即投入相當於國內生產毛額2%的國防預算，並可在不進行全面動員或不壓垮其有限工業基礎之情況下，逐步強化其象徵性的防衛能力。例如，冰島的四座雷達站總價值約2,000萬美元——這對都柏林未來四年的財政而言完全游刃有餘。⁴⁷

「整體防空系統」：雷克雅維克部署四座偵測範圍重疊的雷達空中監視站，並構成整體防空系統(Integrated Air Defense System, IADS)。各雷達站可監控範圍250英里的空域，並建構完整的空中認知圖像。這些資料將匯入北約的整體防空暨飛彈防禦(Integrated Air and Missile Defense)系統與聯盟空中作戰中心(Combined Air Operations Center)。這些節點共同為盟軍的跨大西洋戰鬥機、轟炸機及飛彈作戰提供指揮與管制功能。整體防空系統僅由12名冰島海岸防衛隊(Icelandic Coast Guard)隊員負責操作，使冰島與北約完整防空及飛彈防禦體系整合。⁴⁸ 儘管冰島沒有空軍，卻能追蹤敵方的發射活動，導引飛彈鎖定目標，並引領戰鬥機進行攔截行動。雷達涵蓋範圍能嚇阻空中入侵，而整體防空系統也提供一套可為愛爾蘭所用的能力，而無須投入昂貴的信跡處理空中載臺。藉此獲得的空中認知圖像資料，還能为民航飛行增添一層安全保障，追蹤可能突然偏入民航機飛行航道的轟炸機。

「盟軍戰鬥機之保護」：對北約而言，應付空域入侵，以戰鬥機接戰仍是強而有力的嚇阻作為。近年來俄羅斯轟炸機一經攔截後即迅速被逐出盟軍空中走廊。⁴⁹ 但愛爾蘭可對抗傳統戰鬥機或高空轟炸機攻擊的手段卻少之又少。儘管冰島同樣無法獨立完成這些任務，卻受到北約空中警戒任務的保護。在偵知敵機數分鐘內即有來自特定國家的飛機輪流進行「先遣應變」之攔截任務。⁵⁰ 同時，瑞典、芬蘭、丹麥及挪威等國已將其共計250



2013年8月7日，愛爾蘭海軍巡邏艦尼亞姆(LÉ *Niamh*)號於斯凱利格群島(Skellig Islands)執行巡邏任務。(Source: Irish Defence Forces)

架作戰飛機結合成為「可用於規劃與執行北大西洋空中作戰的整體管理架構」。⁵¹ 愛爾蘭的領空可能也將迅速納入此一強大的多國戰鬥機保護範圍。如此一來，將減輕英國皇家空軍的區域戰術需求，也能在愛爾蘭空域建立已驗證有效的安全架構，並避免因與倫敦私下達成協議而引發政治反彈。

「常設北約海洋支隊與關鍵海底基礎設施協調小組」：愛爾蘭加入北約後，將有常設北約海洋支隊(Standing NATO Maritime Group, SNMG)可保衛愛爾蘭岌岌可危的水域。常設北約海洋第1支隊(SNMG Group One)平時對大西洋海運線進行例行巡邏。該支隊是「北約展現集體防衛決心的重要工具」。⁵² 美國、法國、英國及西班牙將執行水面巡邏與P-8巡邏機飛行任務，以嚇阻俄羅斯侵犯盟軍海域。諸如常設北約海洋第1支隊等北約特遣部隊，在各個處境危急的愛爾蘭海域將享有行動自由。該支隊擁有優越海底破壞偵測能力，在應付此一挑戰時具有獨特的價值。愛爾蘭近期已研發多功能海洋監視艦艇，可反制水下威脅，並提供一系列對愛爾蘭專屬經濟海域至關重要的技術：「此艦艇將致力於保護海底電信電纜及油氣管線……並將擔任操作遙控自主式舷外系統時的『母船』，進行水下監視與

海底作戰。」⁵³

北約亦正為海洋國家發展反制海底威脅的全方位方法。關鍵海底基礎設施協調小組(Critical Undersea Infrastructure Cell, CUIC)就是典型的例子。2023年2月該小組成立，其任務是「協調盟國活動，透過促進與民間產業的接觸，將軍方與民間相關人士齊聚一堂……並透過聯合偵測與反應，更有效地保護關鍵海底基礎設施」。該小組還開發一系列有助於系統韌性(System Resiliency)的選項。⁵⁴ 愛爾蘭在關鍵海底基礎設施協調小組的架構之下，將擁有使其產業、政府及國家安全領導人能與夥伴國家共同合作，確保地區經濟與軍事命脈的直接管道。愛爾蘭還可透過推動改良且具韌性的海底架構來增強嚇阻力。

◎主要非北約盟友的選擇

有人認為加入北約對愛爾蘭而言是難以實現的目標。愛爾蘭保守派雖然支持烏克蘭，但對加入北約的立場尚未軟化。⁵⁵ 愛爾蘭仍可在不涉及《北大西洋公約》第五條的情況下，成為歐洲脆弱邊界地區的壁壘。作為美國的主要非北約盟友(Major Non-NATO Ally, MNNA)，愛爾蘭可在無損於其不結盟立場的情況下，於其空域與領海實施嚇阻。

愛爾蘭可透過主要非北約盟友的地位掌握安全關係主導權。夥伴國可簽署瞭解備忘錄或「其他正式協議」以規範合作範圍。愛爾蘭可根據這些條款調整自己的嚇阻作為。主要非北約盟友的稱號代表「強而有力的象徵」，但並不「包含任何安全承諾」。⁵⁶ 如此一來，愛爾蘭就能在不受北約政治動盪影響的情況下，武裝自己並開展行動。愛爾蘭將透過美國專業知識強化自身防衛能力，進而實現「戰略自主」，同時拒絕派兵至遙遠地區及避免參與大規模訓練演習。⁵⁷

愛爾蘭可將經費用於採購、維護及操作低成本、高效益的感測載臺，例如國內整體防空系統，以及無人空中與潛航載具。鑑於人力招募不易與對傳統安全體系的抗拒，以感測器為基礎的架構頗適合愛爾蘭國防軍。獲得主要非北約盟友的地位後，愛爾蘭將有資格自美國獲得物資、補給、裝備及合作研究的貸款。⁵⁸ 若將國防重點放在輕型、機動且具數位功能的感測器，愛爾蘭即可透過「偵測進行嚇阻」。⁵⁹ 至少對許多人而言，將愛爾蘭部隊納入北約的意願並不高。相反地，愛爾蘭可繼續獨立處理安全問題。

同為主要非北約盟友的摩洛哥，可作為愛爾蘭與美國建立夥伴關係的良

好實例。摩洛哥橫跨歐洲「南側」，其戰略重要性遠超過其國土面積所示。⁶⁰ 摩洛哥緊鄰直布羅陀(Gibraltar)海峽，並與阿爾及利亞(Algeria)接壤，是確保海上航線安全與打擊國際恐怖主義的重要西方夥伴。⁶¹ 摩洛哥採行議會君主制(Parliamentary Monarchy)，其經濟、農業及能源部門皆仿效西方制度。然而加入永久性的歐洲同盟，在政治上對摩洛哥人與馬格里布(Maghreb)地區的鄰國而言皆無法接受。這並不妨礙摩洛哥充分善用與盟友間之安全協定、軍事演習及夥伴關係。都柏林亦可在政治上展現同樣彈性，同時在歐洲周邊地區發揮最大能力。

摩洛哥為負責監督地中海安全的常設北約海洋第2支隊(Maritime Group Two)提供海上支援。北約與摩洛哥海軍進行人員交流，並共同執行諸如優秀水手(Brilliant Mariner)等北約反應部隊(NATO Response Force)演習，以及如積極奮進行動(Active Endeavor)等反恐攔截演習。⁶² 摩洛哥還與八個北約國家海軍共同參與海上衛士行動(Operation Sea Guardian)。這項演訓旨在建立觀察「主要海上交通線上的海上交通、蒐集生活模式數據」及空中攔截等的作業互通能力——這些能力皆適用於西大西洋安全。⁶³ 愛爾蘭可在不加入北約或進行全面整合訓練的情況下支援常設北約海洋支隊，並可挑選時機請求常設北約海洋支隊至其水域活動。

為反制俄羅斯軍機飛越領空，主要非北約盟友協定讓地主國得以支援具戰略性質的美軍部隊。美陸軍第82空降師快速反應部隊是北約重要的戰略部隊之一。由於俄羅斯傭兵組織瓦格納集團(Wagner Group)進駐非洲沙赫爾(Sahel)地區，美國傘兵部隊透過參與一系列由摩洛哥主辦、名為非洲之獅(African Lion)的演習，執行聯合強制進入作戰(Joint Forcible Entry Operation)。⁶⁴ 或許都柏林適合類似但較不具侵略性的安排。為嚇阻俄羅斯入侵空域，有數個北歐國家在加入北約前曾安排美國B-2幽靈(Spirit)戰略轟炸機的飛越任務。⁶⁵ B-2轟炸機擁有無可匹敵的核子與匿蹤能力，可對具敵意的行為者傳達明確無誤的訊息。同時此型雙座式轟炸機在愛爾蘭機場的戰術特徵較小(肯定比空降旅與隨行的航空聯隊來得小)。另一個可行的選擇是以海狼(Seawolf)級攻擊潛艦定期造訪愛爾蘭港口，如此一來可在不引起過多注意又能引發最少政治反彈的情況下，有效嚇阻惱人的俄羅斯潛艦巡邏行動。

就政治層面而言，主要非北約盟友的身分讓摩洛哥能擁有美國安全支持、最大政治自由及最小義務。事實上，在北約部隊與摩洛哥部隊進行訓

練、演習及合作的同時，拉巴特(Rabat，譯註：摩洛哥首都)當局仍與莫斯科維持雙邊合作。2023年12月，俄羅斯於聖彼得堡舉行的高峰會上承諾降低小麥價格，以減輕北非乾旱帶來的影響。兩國仍持續進行外交與經濟合作。⁶⁶ 對都柏林而言，愛爾蘭與美國的雙邊協議可與北約的作業互通性開啟大門，並維護其外交信譽。

◎結論

主要非北約盟友地位有其優勢。換言之，愛爾蘭可利用美國貸款整修老舊巡防艦、發展國防產業，或提升其海、空感測器。美國產業專家能協助培養愛爾蘭的國防基礎，使其具備保衛歐洲側翼的能力。愛爾蘭也能利用美國戰略部隊的短期部署遂行嚇阻。匿蹤轟炸機與核子潛艦不僅能對莫斯科傳遞強烈訊息，而且或許比向英國求援更加可行。單一美國軍機與艦艇的進駐，亦可在無須投入大型後勤軍事設施的情況下增進美國支援。參與北約常設海上演習，也是在不損害不結盟立場的情況下，表達對莫斯科不滿的有利方法。總之，成為主要非北約盟友是能讓盟軍可介入愛爾蘭海域，同時又不會對莫斯科釋出敵意。

儘管前述措施具有這些優點，但加入北約仍是確保西大西洋安全的最有效途徑。首先，當前的威脅環境反映出該地區的「急迫性」。⁶⁷ 俄羅斯不太可能再次冒險發動地面入侵，尤其是入侵行動有可能遭遇盟軍集中力量反制。鑑於對烏克蘭的戰術平衡與俄羅斯歷來多變的進攻歷史(例如1939年芬蘭戰爭)，莫斯科欲打擊的可能是側翼上易攻擊的高價值目標。

歐洲無法等候都柏林有條不紊地建立保衛西大西洋所需要的空中與海上安全架構。即便美國給予最慷慨的貸款，也無法促使愛爾蘭國防產業立即交付戰鬥機、雷達及艦艇。加入北約將使愛爾蘭空域與海運線一夜之間納入北約責任範圍。歸根究底，此舉的政治利益比想像中還要多。相較之下，國債激增與國防支出大規模增加對社會所造成的衝擊，可能遠比北約中隊在愛爾蘭外海空域巡航所造成的無形影響更加深遠。

其次，愛爾蘭可調整對空中與海上入侵的因應作為，而無需政治上與倫敦進行具有爭議性的幕後交易。愛爾蘭將因歐洲集體安全而受益。這有助於在國際上支持愛爾蘭眾議院，成為真正有能力管理自身安全的

政府。同時，愛爾蘭建構的任何軍事能力皆會因加入北約而增強。儘管整體防空系統的構想頗具吸引力，但雷達偵測只有在以戰鬥機與飛彈攻擊追蹤目標時才能發揮功效。

加入北約成為會員國後，必須長期持續投入西大西洋防務。儘管常設北約海洋支隊的戰術與戰略價值無庸置疑，但只有在都柏林提出要求時才會巡邏愛爾蘭水域。若愛爾蘭加入北約，將立即獲得全天候一系列所需要的不尋常水下威脅能力，以及可飛越偵測不列顛諸島上空的戰略轟炸機。即便愛爾蘭強硬派對加入北約仍有所猶豫，卻也無法否認阻止俄羅斯轟炸機高速衝入擁擠的民航機航線極為重要。鑑於當前二元對立的安全局勢、愛爾蘭的安全弱點顯而易見及這些弱點導致面對區域內強大侵略者時漏洞百出，加入北約以確保歐洲安全，將是愛爾蘭在政治與財政上最負責的作法。

作者簡介

Patrick J. Smith美陸軍少校為駐喬治亞州史都華堡(Fort Stewart)的第3步兵師第2裝甲旅級戰鬥部隊後勤官。

Reprint from *Joint Force Quarterly* with permission.

註釋

1. Sebastian Glassner and Annalena Fuchshuber, "Between NATO and Non-Alignment: How to Understand the 'U-Turn' in Finnish Foreign Policy," *Journal of International Affairs* 75, no. 2 (Spring/Summer 2023), <https://jia.sipa.columbia.edu/content/between-nato-and-non-alignment-how-understand-u-turn-finnish-foreign-policy>.
2. Colin Gannon, "Ireland Should Resist the Pressure to Join the Western Military Bloc," *Jacobin*, July 19, 2023, <https://jacobin.com/2023/07/ireland-nonalignment-neutrality-nato-us-european-union-war-foreign-policy>.
3. Andrew Cottey, "Why Ireland Matters for European Security," *Strategic Europe*, November 7, 2023, <https://carnegieendowment.org/europe/strategic-europe/2023/11/why-ireland-matters-for-european-security?lang=en>.
4. George Allison, "Ireland Must Be Responsible for Its Own Maritime Security," *UK Defence Journal*, December 23, 2023, <https://ukdefencejournal.org.uk/ireland-must-be-responsible-for-its-own-maritime-security/>.
5. Gannon, "Ireland Should Resist the Pressure to Join the Western Military Bloc."
6. Tom Clonan, "Joining NATO Doesn't Benefit Ireland, but That Doesn't Excuse Poor Defence Spending," *The Journal*, June 19, 2023, <https://www.thejournal.ie/readme/ireland-military-neutral-6095042-Jun2023/>.
7. Gannon, "Ireland Should Resist the Pressure to Join the Western Military Bloc."
8. Glassner and Fuchshuber, "Between NATO and Non-Alignment." 芬蘭認為，莫斯科對其重

視的「以條約為基礎的合作，甚或人類尊嚴」根本漠不關心。萬哈寧的觀察認為，加入北約是保衛芬蘭主權、支持理念相近鄰國的最有效方法。芬蘭與愛爾蘭一樣，曾將歐盟視為「參考、溝通及安全的主要架構」。惟鑑於烏克蘭議題在公眾心中的重要性，芬蘭人也認識到只有北約能提供「真正的安全保證」、資源、武裝及壓倒性的美國火力。

9. Glassner and Fuchshuber.
10. Kostya Manenkov and Sergei Grits, “Newest NATO Member Finland Starts Building Fence on Russian Border,” *PBS News*, April 15, 2023, <https://www.pbs.org/newshour/world/newest-nato-member-finland-starts-building-fence-on-russian-border>.
11. Lee Willett, “NATO Steps Up Response to ‘Clear and Present’ Undersea Infrastructure Risk,” *Naval News*, May 16, 2023, <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/05/nato-steps-up-response-to-clear-and-present-undersea-infrastructure-risk/>.
12. Colin Wall and Pierre Morcos, “Invisible and Vital: Undersea Cables and Transatlantic Security,” *Center for Strategic and International Studies*, June 11, 2021, <https://www.csis.org/analysis/invisible-and-vital-undersea-cables-and-transatlantic-security>.
13. James Griffiths, “The Global Internet Is Powered by Vast Undersea Cables. But They’re Vulnerable,” *CNN*, July 26, 2019, <https://www.cnn.com/2019/07/25/asia/internet-undersea-cables-intl-hnk/index.html>。海底電纜有一部分係由國家行為者(例如美國國防部)持有與維護，其餘大多由一群區域性與全球性企業所擁有。例如谷歌16條、臉書(Facebook)12條、微軟(Microsoft)5條、亞馬遜5條等公司，這些公司在越洋通信的利益中皆占有一席之地。
14. Lane Burdette, “2034 and the Threat of Russian Submarine Cable Sabotage,” Albritton Center for Grand Strategy, Texas A&M University, May 2021, <https://bush.tamu.edu/wp-content/uploads/2021/05/Burdette-CGS-FINAL.pdf>.
15. Willett, “NATO Steps Up Response to ‘Clear and Present’ Undersea Infrastructure Risk.” 2022年2月，俄羅斯對烏克蘭網路與電力的攻擊即足以印證此一構想。
16. Sean Monaghan et al., *NATO’s Role in Protecting Critical Undersea Infrastructure*, CSIS Briefs (Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, December 2023), https://csiswebsite-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/2023-12/231219_Monaghan_NATO_CUI.pdf?VersionId=6Usacn9I0OIKjF6t4s4XhehMIVROp74W。西方防衛架構的強項並不在於消耗戰。北約準則要求延遲來自東方的攻擊，直到美國能夠將其壓倒性的作戰武力部署於歐洲大陸為止。由俄羅斯的空中與海上活動可看出其目標在於破壞盟國與美國間之聯繫。
17. Eoin Drea, “Ireland Is Europe’s Weakest Link,” *Foreign Policy*, November 8, 2022, <https://foreignpolicy.com/2022/11/08/ireland-military-neutrality-russia-ocean-communication-energy-infrastructure-sabotage/>.
18. “Simply Blue Energy Launches Offshore Ireland Wind Farm Project,” *Offshore Magazine*, July 6, 2020, <https://www.offshore-mag.com/field-development/article/14178971/simply-blue-energy-launches-offshore-ireland-floating-wind-farm-project>.
19. “Russia ‘Actively Mapping’ West’s Critical Undersea System, NATO Warns,” *Irish Times*, May 3, 2023, <https://www.irishtimes.com/world/2023/05/03/nato-warns-russia-is-actively-mapping-west-s-critical-undersea-systems/>.
20. The Upfront Team, “Why Are Subsea Cables off Ireland Causing Continental Concerns?” *RTE*, November 10, 2023.
21. Wall and Morcos, “Invisible and Vital.”

22. “Russia ‘Has Plan to Sabotage North Sea Windfarms, Cables,’” *Irish Times*, April 19, 2023, <https://www.irishtimes.com/world/europe/2023/04/19/russia-has-plan-to-sabotage-north-sea-windfarms-cables/>.
23. 「俄羅斯『規劃破壞北海風電場與海底電纜』。」2023年4月，有人看見兩艘懸掛俄羅斯國旗的艦艇烏姆卡(Umka)號與巴赫特米爾(Bakhtemir)號，在距愛爾蘭加威(Galway)沿岸數英里處進行「異常運動」(兩艦艇皆裝有海底電纜切割設備)。當時這兩艘艦艇正在一條新開通的海底電纜上方徘徊。數艘愛爾蘭艦艇緩緩出港追蹤這兩艘入侵艦艇；兩艦艇旋即轉向南方，朝其原定工作目的地——赤道幾內亞(Equatorial Guinea)前進。待愛爾蘭艦艇返回其駐地，俄羅斯艦隊隨即調頭繼續深入探查愛爾蘭海域。數週後，有人發現了四艘俄羅斯軍艦——其中一艘配備口徑巡弋飛彈——於愛爾蘭水域沿海底電纜路徑航行。2023年12月，有人發現一艘「名義上」為俄羅斯籍的水面艦艇在距離科克地區沿岸12哩海域出沒。愛爾蘭國防軍旋即請求英國支援。英國的空中與海上部隊在進行攔截行動時，發現該艦艇正伴護一艘俄羅斯潛艦。
24. “Report: Russian Sub Probes Ireland’s Defenses, Loiters off Cork Harbor,” *The Maritime Executive*, December 12, 2023, <https://maritime-executive.com/article/report-russian-sub-probes-ireland-s-defenses-loiters-off-cork-harbor>.
25. Nick Childs, *Gauging the Gap: The Greenland–Iceland–United Kingdom Gap—A Strategic Assessment* (London: International Institute for Strategic Studies, April 2022), <https://www.iiss.org/sv/research-paper/2022/05/gauging-the-gap-the-greenland-iceland-united-kingdom-gap-a-strategic-assessment/>.
26. Sophie Boulter, “Will Ireland’s Neutrality Survive Putin’s Aggression?” Center for European Policy Analysis, November 10, 2023, <https://cepa.org/article/will-irelands-neutrality-survive-putins-aggression/>.
27. Edward Burke, “What Are Russian Bombers Doing in Irish Airspace?” *Irish Times*, March 10, 2020, <https://www.irishtimes.com/opinion/what-are-russian-bombers-doing-in-irish-airspace-1.4197785>.
28. Niall O’Connor, “Ireland’s Air Policing Security Failure and How the British System Keeps Their Skies Safe,” *The Journal*, May 13, 2023, <https://www.thejournal.ie/ireland-air-policing-irish-air-corps-raf-royal-air-force-6064833-May2023/>.
29. Burke, “What Are Russian Bombers Doing in Irish Airspace?”
30. “Only Two Irish Ships Available to Go to Sea,” BBC, August 24, 2023, <https://www.bbc.com/news/articles/cprwlpdv04lo>.
31. Tim Martin, “Ireland Will ‘Never Be in a Position to Engage’ in Antisubmarine Warfare: Defense Minister,” *Breaking Defense*, February 9, 2023, <https://breakingdefense.com/2023/02/ireland-will-never-be-in-a-position-to-engage-in-antisubmarine-warfare-defense-minister/>.
32. O’Connor, “Ireland’s Air Policing Security Failure and How the British System Keeps Their Skies Safe.”
33. O’Connor.
34. Olafimihan Oshin, “Russia-Ukraine War Shifts Irish Opinion on NATO Membership: Poll,” *The Hill*, March 27, 2022, <https://thehill.com/policy/international/europe/599943-russia-ukraine-war-shifts-irish-opinion-on-nato-membership-poll/>.
35. Cottey, “Why Ireland Matters for European Security.”
36. Ray O’Hanlon, “RAF Forced to Intercept as Russian Bomber Planes Enter Irish Controlled

- Airspace,” *Irish Central*, February 9, 2017, <https://www.irishcentral.com/news/raf-forced-to-intercept-as-russian-bomber-planes-enter-irish-airspace>.
37. Shawn Pogatchink, “Poll: More Irish Want to Join NATO in Wake of Ukraine Invasion,” *Politico*, March 27, 2023, <https://www.politico.eu/article/poll-more-irish-want-to-join-nato/>.
 38. Barry Whyte, “Michael D. Higgins Exclusive: Ireland Is ‘Playing with Fire’ in ‘Dangerous Drift’ Towards NATO,” *Business Post*, June 17, 2023.
 39. Gannon, “Ireland Should Resist the Pressure to Join the Western Military Bloc.”
 40. Connor Gallagher, “Is Sinn Féin Softening on Neutrality?” *Irish Times*, June 10, 2023, <https://www.irishtimes.com/culture/books/2023/06/10/is-sinn-fein-softening-on-neutrality-mary-lou-mcdonald-would-reject-such-an-assertion-but/>.
 41. Gallagher, “Is Sinn Féin Softening on Neutrality?”
 42. Brian Girvin, “The Forgotten Volunteers of World War II,” *History Ireland*, 2024, <https://historyireland.com/the-forgotten-volunteers-of-world-war-ii/>.
 43. Gannon, “Ireland Should Resist the Pressure to Join the Western Military Bloc.”
 44. Monaghan et al., *NATO’s Role in Protecting Critical Undersea Infrastructure*.
 45. Megan Eckstein, “Iceland Embracing Its Strategic Location by Supporting NATO Air Defense,” *USNI News*, October 24, 2018, <https://news.usni.org/2018/10/24/iceland-embracing-its-strategic-location-though-supporting-nato-air-defense-hosting-us-planes>.
 46. “Funding NATO,” NATO, Last Updated July 26, 2024, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_67655.htm. 2%的承諾主要是盟國之間反映其「意願」的「承諾」。
 47. Cottey, “Why Ireland Matters for European Security.”
 48. “Iceland’s Role in NATO Integrated Air and Missile Defense System,” Allied Air Command, 2016, <https://ac.nato.int/archive/2016/icelands-role-in-nato-integrated-air-and-missile-defence-system>.
 49. “Danish Air Force Intercepts Russian Bombers Headed to Dutch NATO Airspace,” Reuters, August 14, 2023, <https://www.reuters.com/world/europe/danish-air-force-intercepts-russian-bombers-headed-dutch-nato-airspace-2023-08-14/>.
 50. Vivienne Machi, “German Air Force Rushes to Iceland in ‘Rapid Viking’ Drill,” *Defense News*, July 28, 2023. 2023年7月，德國在快速維京(Rapid Viking)演習期間展示其有能力在數小時內緊急派遣一支歐洲戰鬥機中隊飛越冰島。
 51. Gerard O’Dwyer, “Nordic Nations Move to Link Air Forces Into 250-Strong Aircraft Fleet,” *Defense News*, March 24, 2023.
 52. Joshua Tallis, “NATO’s Maritime Vigilance: Optimizing the Standing Naval Force for the Future,” *War on the Rocks*, December 15, 2022, <https://warontherocks.com/2022/12/natos-maritime-vigilance-optimizing-the-standing-naval-force-for-the-future/>.
 53. Joe Saballa, “British Navy Receives First Undersea Surveillance Ship,” *The Defense Post*, January 20, 2023, <https://thedefensepost.com/2023/01/20/british-navy-surveillance-ship/>.
 54. Monaghan et al., *NATO’s Role in Protecting Critical Undersea Infrastructure*.
 55. Pat Leahy, “Sinn Féin Drops Pledges to Withdraw from EU and NATO Defence Arrangements,” *Irish Times*, May 13, 2023.
 56. “Major Non-NATO Ally Status,” Bureau of Political-Military Affairs, U.S. Department of State, January 20, 2021, <https://www.state.gov/major-non-nato-ally-status/>.
 57. Matthias Bauer, *The Impacts of EU Strategy Autonomy Policies—A Primer for Member States*

- (Brussels: European Centre for International Political Economy, September 2022), <https://ecipe.org/publications/eu-strategy-autonomy-policies-impact/>.
58. “Major Non-NATO Ally Status.”
 59. Monaghan et al., *NATO’s Role in Protecting Critical Undersea Infrastructure*.
 60. Federico Borsari, “Ignore NATO’s Southern Flank at Your Peril,” Center for European Policy Analysis, August 11, 2022, <https://cepa.org/article/ignore-natos-southern-flank-at-your-peril/>.
 61. R. Clarke Cooper, “As Qatar Becomes a Non-NATO Ally, Greater Responsibility Conveys With the Status,” Atlantic Council, March 3, 2022, <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/menasource/as-qatar-becomes-a-non-nato-ally-greater-responsibility-conveys-with-the-status/>.
 62. Philip Breedlove, “NATO’s Naval Forces Conducting Important Missions Every Day,” Atlantic Council, October 3, 2013.
 63. Tom Dunlop, “NATO Conducts Maritime Patrols Near the Strait of Gibraltar,” *UK Defence Journal*, January 1, 2024, <https://ukdefencejournal.org.uk/nato-conducts-maritime-patrols-near-the-strait-of-gibraltar/>. 摩洛哥也是北約國防教育加強計畫(Defense Education Enhancement Program)的受益者，該計畫旨在「培養國防能力與建設機構」，並向不結盟民主國家提供「量身打造的實際支持」。
 64. David Vergun, “U.S. Uses Holistic Approach in Africa Relations, General Says,” *Department of Defense*, March 2, 2023, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3316721/us-uses-holistic-approach-in-africa-relations-general-says/>.
 65. Astri Evardsen, “Increased Allied Military Presence in Iceland,” *High North News*, September 6, 2023. 在輪調至中東地區期間，美陸軍軍機於愛爾蘭善農國際機場(Shannon International Airport)加油時，曾讓數千名官兵下機。儘管愛爾蘭在政治與作戰層面上與反恐戰爭仍有一段距離，但美軍的出現仍讓愛爾蘭民眾無法接受。
 66. Abdellah Erraji, “Morocco, Russia Seek to Boost Bilateral Relations,” *Morocco World News*, December 1, 2023, <https://www.moroccoworldnews.com/2023/12/359267/morocco-russia-seek-to-boost-bilateral-relations>.
 67. Clonan, “Joining NATO Doesn’t Benefit Ireland, But That Doesn’t Excuse Poor Defence Spending.”





(Source: Oshkosh)

● 作者/Tim Fish ● 譯者/趙炳強 ● 審者/謝榕修

後勤創新與火力提升

Generating Mass Fires: It's Logistics Stupid!

取材/2024年5-6月德國軍事科技雙月刊(*Military Technology*, May-June/2024)

在高強度衝突背景下，軍隊必須發展持續支援砲兵火力的能力，以遂行攻勢與守勢作戰。將大量彈藥快速運補至前線部隊至關重要，否則火砲射擊將被迫暫停，給予敵軍進犯之機會。本文將概述彈藥再補給領域之最新進展。

對於即將來臨的大國競爭時代，以及與實力相當敵手爆發戰爭的潛在風險而言，所謂的西方國家顯然準備不足。政治人物們仍在適應此種嶄新局面，而多數人仍未意識到必須發展新國家戰略與軍事能力的急迫性，以應對不斷變化的地緣政治局勢。

烏俄戰爭清楚凸顯儲備較大規模各類軍事裝備的重要性。由於意識到精準飛彈與火砲彈藥的消耗速度極高，因此軍需儲備是重中之重。火砲系

統需要維持較高的射速，而這亦代表軍隊需要更多彈藥。

2023年由Defence iQ主辦，於慕尼黑舉行的未來砲兵(Future Artillery)會議中，各項估計顯示俄羅斯每日發射三萬至七萬發砲彈，而烏克蘭每日則平均發射約5,000發砲彈。西方軍事專家正在烏克蘭協助烏軍學習如何更有效運用火力形塑戰場，同時進行快速機動，在達成作戰效果的同時，降低彈藥消耗量。

烏克蘭已接收多種射擊155公厘自走榴彈砲(Self-Propelled Howitzer, SPH)系統之援助，其中包括M109帕拉丁(Paladin)、PzH 2000、Zuzana 2、AS90、凱撒(Caesar)、弓箭手(Archer)及RCH 155。另有牽引式火炮如M777(155公厘)與L119(105公厘)。此等系統均能補強烏軍原有之蘇聯時代牽引式火炮與自走榴彈砲編制，其使用152公厘、122公厘及130公厘的彈藥，而目前實戰中效果最佳者，為155公厘高爆彈藥。

由於彈藥消耗量極大，美軍正加倍擴增155公厘火炮的產能，惟仍需時間。2024年2月，美國國防部表示，迄今已替烏克蘭近200門火炮提供200萬發155公厘彈藥。

◎持續砲擊、火力不間斷

在地面作戰中，必須在滿足火力與機動的戰術需求下，將彈藥自庫儲區快速、安全地運送至前線火炮陣地，並完成自走榴彈砲裝填。由於先進感測器(特別是安裝於無人系統上)提供更強的監視能力，執行再補給任務亦變得愈加危險。

軍需補給(亦稱為第五類[Class V]補充)通常由配備起重機與吊鉤的後勤卡車運輸，以運送臺板裝軍品。德國國防採購機構BAAINBw的發言人向《德國軍事科技雙月刊》表示，德國聯邦國防軍(Bundeswehr)目前使用德曼公司(MAN)15噸八輪軍用多用途後勤卡車系列與賓士烏尼莫克(Unimog)兩噸四輪卡車執行彈藥分配。

美陸軍則採用奧希科什(Oshkosh)公司生產的M1074A1臺板裝載系統(Palletized Load System, PLS)十輪卡車，並另開發專用之重型高機動性戰術卡車(High Expenditure Mobility Tactical Truck，以下簡稱HEMTT)A4多管火箭發射系統(Multiple Launch Rocket System，以下簡稱MLRS)後勤卡車，可將飛彈補給至前線。HEMTT A4 MLRS配備一具車載起重機，載重量達5,400磅(約2,450公斤)，用於卸載MLRS的彈藥。

英陸軍則使用加強型臺板裝載系統(Enhanced Pallet Load System, EPLS)，搭載於萊茵金屬曼恩軍用車輛公司(Rheinmetall MAN Military Vehicles，以下簡稱RMMV)生產的HX八輪卡車上。2024年2月，RMMV英國分公司獲得一份500輛HX臺板裝載系統八輪卡車之採購合約，價值3.82億英鎊。

其他國家則將各型履帶或輪型裝甲人員運輸車改裝為軍品運輸用途。這些車輛能運送各式彈藥，如120公厘戰車彈藥、飛彈與火箭彈、中口徑火砲彈藥、步槍彈藥、手榴彈及其他武器。

◎特殊彈藥補給

多數自走榴彈砲均配備專用彈藥再補給車，可在裝甲防護下將155公厘火砲彈藥直接運送至砲陣地，並進行自動重新裝填，以保護砲班人員且加速再補給作業。

負責生產M109與M992的貝宜系統公司(BAE Systems)戰鬥任務系統部門(Combat Mission Systems)業務發展副總裁米勒(Jim Miller)向《德國軍事科技雙月刊》表示：「射速的高低完全取決於再補給速度。」

履帶式M109的彈藥補給由M992彈藥補給車提供支援。M992與M109採用相同底盤與驅動系統，因此具備相同的機動性，可以相同速度穿越相同地形。

由於M992與M109一致的行駛距離與部署能力，因此履帶式M109無論行進至何處、占據何種發射陣地，都能確保獲得穩定的彈藥補給，這就是大多數自走榴彈砲專用彈藥補給車的運作邏輯。

美陸軍為每門M109配備一輛M992，使每門火砲皆擁有專屬的彈藥補給車，惟實際情況是否依此安排，則由各級指揮官自行決定如何對其砲兵連進行再補給，且並非所有M109之使用國家都遵循該配置原則。

另一款唯一與M109相似的補給平臺，為南韓韓華集團(Hanwha)專為南韓陸軍K9雷霆(Thunder)自走榴彈砲所設計生產之K10彈藥補給車。該車採用與K9相同的底盤，可攜帶104發155公厘火砲彈藥與504個發射藥包，以每分鐘10至12發的速率進行裝填，能在5分鐘內完成K9全彈藥補充。目前該公司也正為澳大利亞陸軍量身打造K10裝甲彈藥補給車，用以支援其AS10與AS9系列的K9自走榴彈砲。



奧希科什M1075臺板裝載系統正在卸載彈藥，供南韓哈維營區 (Camp Hovey)駐韓美陸軍的第82野戰砲兵團第1營A連使用。圖為官兵裝載M109A6帕拉丁自走榴彈砲與M992野戰砲兵支援車(Field Artillery Support Vehicles, FASV)火箭彈藥。(Source: US DoD)

◎彈藥再補給之自動化

米勒表示，為了支援不間斷之火砲射擊，美陸軍目前正在發展多項構想，以針對M992彈藥補給車之運作方式進行改良。

米勒解釋道，美陸軍現階段之構想，是讓M992可自動將火箭彈藥推入M109藥室中，以持續利用M992的庫存維持穩定射速。當M992的火箭彈藥用罄，必須進行補充時，M109便切換為使用內建彈藥艙之火箭彈藥，該彈藥艙可容納約90發火箭彈藥與3枚精準導引彈藥(Precision-Guided Munition, PGM)。待M992返回陣地後，便能再次補給彈藥架，使射擊持續不間斷。

美軍也正在研究一種自動化程度更高之新型輸送系統，以期提升射速。

出乎意料的是，當M109與M992首次導入美陸軍時，M992其實原本就搭載一套X-Y輸送帶系統，配備可伸入M109尾部藥室的機械臂。不過，該系統並非全自動操作，因為彈藥仍需由人員從彈藥架上卸下並置於輸送帶上，再由輸送帶送至藥室中。此系統的優點是可讓乘員不必離車，於再補給過程中獲得裝甲保護。

然而，這套系統被認為過於笨重，並未帶來明顯的補給速度優勢。有些部隊改以人工搬運火箭彈藥，效率反而較高。此外，若兩輛車未完全分

離即移動位置，有時會造成設備損壞。美陸軍最終對該輸送帶感到不滿，因此一直使用人工搬運之作業方式。

◎發展停滯

自2019年起，美陸軍啟動一項名為大口徑彈藥再補給(Large Caliber Ammunition Resupply，以下簡稱LCAR)的計畫，旨在與汽車產業中的小型企業合作，研發機器人與自主技術。該系統希望能實現車輛間全自動彈藥再補給，人員完全不必接觸彈藥。

然而，相關技術從未被美陸軍正式採納，LCAR計畫也從未轉型為正式建案計畫。不過米勒表示，貝宜系統公司運用其在美海軍朱瓦特級(Zumwalt)驅逐艦上的155公厘先進火砲系統裝填技術經驗，作為M992對M109再補給的構想參考。貝宜系統公司並與汽車業者合作，共同開發機械手臂之設計。

雖然相關設計尚未進入原型階段，但米勒表示：「當我們完成準備向陸軍展示這套系統時，我們認為這就會是他們所需的解決方案，並可透過自動化克服舊式X-Y輸送帶系統的種種限制。」

然而，在現今作戰環境下，利用輸送帶在車輛間移動單發彈藥仍面臨諸多問題。

此類輸送系統要求M109與M992在整體射擊任務期間均須進行機械式連接，才能逐發推送彈藥。這種車輛固定連接方式會降低機動性，無法快速轉移陣地，這在第一輪射擊後即遭敵偵獲鎖定的現代戰場環境中非常危險。甚至可能在還未射擊前(放列時)就遭情監偵無人機提前發現。

米勒表示：「以往你若要引起敵軍注意，必須先火砲射擊，敵軍再用搜索雷達或聲波測距來推算你的位置並予以反擊。在敵人還沒反擊前，砲班仍可安然無恙；即便開火，也還有幾分鐘可轉移陣地。」

米勒補充：「但現在面對持續性監控，只要你進入戰場，可能在展開攻擊前就遭敵偵獲與鎖定，甚至遭到擊殺。火砲必須隨時機動，短暫停留、迅速射擊後立即脫離。機動性愈高，生存率愈高。」

◎機動性是關鍵

牽引式火砲雖具射程優勢，但機動性較差、移動緩慢。烏克蘭戰場已充分顯示這種限制。據米勒所述，這類火砲須構築陣地與實施偽裝，砲班進



2017年2月，隸屬美陸軍第82野戰砲兵團第2營的一輛M992野戰砲兵彈藥補給車，於伊拉克摩蘇爾(Mosul)西部的哈馬姆-阿利爾(Hamam al-Alil)將彈藥運補至戰術集結地區，以支援美軍攻勢。(Source: US DoD)

行射擊後須立即轉移，以免被敵軍鎖定。

這凸顯出機動性與隱(掩)蔽能力的重要性。若自走榴彈砲後方還連接彈藥補給車，等同兩輛車一起行動，更難以隱匿與存活。

多數裝甲車輛的彈藥均儲存於砲塔後方，並設有防爆板以保護車內人員。火砲的設計也大致相同。

米勒表示：「真正的效益，在於能一次搬運不只一發彈藥……是否能設計成彈藥艙交換的方式呢？」

米勒認為，若可將四至六發彈藥組成如步槍一般的彈藥艙且自動補給，就能一次運送更多彈藥，進而提升射速。此舉可讓火砲「多發射擊」，可立即做出反應，而非一次射擊一發彈藥。

「彈藥補給車可迅速接近，於火砲後方掛載可拆式彈藥艙，然後迅速撤離。」

這可使火砲本身執行射擊任務，不須等待彈藥補給車快速補充彈藥。

「這是我們正在嘗試的轉型方式。快速進入陣地、在駐止間快速更換彈藥艙。然後火砲可立即轉移至下一個射擊陣地，彈藥車則可撤離以取得更多彈藥。」

設於澳大利亞的機器人公司ECLIPS Logistics發展出一套自動化再補給



2022年，由ECLIPS展出的自動化再補給機械處理系統概念驗證車，該車曾在澳大利亞布里斯本(Brisbane)舉辦的地面部隊(Land Forces)展覽中公開展示。(Source: Tim Fish)

機械處理系統(Automated Resupply Mechanical Handling System，以下簡稱ARMHS)，並於國防创新中心(Defense Innovation Hub, DIH)第二期專案中獲得資助以進行概念驗證。ARMHS能支援澳大利亞陸軍K10裝甲彈藥車，自動裝填與卸載155公厘砲彈與發射藥系統。

ECLIPS Logistics公司總經理謝伊(Matthew Shea)向《德國軍事科技雙月刊》表示，他「有信心未來會持續投資ARMHS，以發展原型系統，進而將此概念商業化，使用機器人處理彈藥補給作業」。



K10彈藥再補給車透過自動輸送帶，為K9雷霆自走榴彈砲補充155公厘火炮彈藥。美陸軍的M992野戰砲兵支援車已不再使用此功能。(Source: Hanwha)

◎飛彈運補

奧希科什防衛公司計畫長威廉斯(Pat Williams)強調，後勤車輛在支援彈藥補給時，機動性至關重要。威廉斯表示，「烏克蘭的持續衝突，顯示出後勤系統在支援作戰行動中所扮演的關鍵角色，以及能迅速部署至艱困與偏遠地區的價值。奧希科什防衛公司明白，執行這類任務的車輛須特別設計，才能滿足現代戰鬥的嚴苛要求且確保生存力。我們不斷致力研發兼顧越野機動性與防護力的次世代科技。」

◎結論

儘管這些作為尚未全面實現，但也顯示出M992現代化的可能方向，並提供一個概念，說明科技能協助達成何目標，以及在戰術、技術與程序(Tactics, Techniques and Procedures)持續發展的同時，科技如何有助於改善作戰行動。

作者簡介

Tim Fish常駐紐西蘭，定期為《德國軍事科技雙月刊》深入剖析區域性，以及陸軍與海軍為主之相關議題。

Reprint from *Military Technology* with permission.



本期詞語彙編

- 延緩入伍方案(Delayed Entry Program)
- 個人動員(Individual Mobilization Augmentee, IMA)
- 戰力加乘因子(Force Multiplier)
- 延役(Extended Active Duty)
- 基本軍事訓練(Basic Military Training)
- 軍官訓練學校(Officer Training School)
- 預備軍官訓練團(Reserve Officers' Training Corps, ROTC)
- 遠征前進基地(Expeditionary Advanced Base)
- 專屬經濟海域(Exclusive Economic Zone)
- 海上交通線(Sea Lines of Communication, SLOC)
- 修理艦(Repair Ships)
- 火箭輔助彈頭(Rocket-Assisted Projectile, RAP)
- 整體防空系統(Integrated Air Defense System, IADS)
- 整體防空暨飛彈防禦(Integrated Air and Missile Defense)
- 聯盟空中作戰中心(Combined Air Operations Center)
- 重型高機動性戰術卡車(High Expenditure Mobility Tactical Truck, HEMTT)
- 精準導引彈藥(Precision-Guided Munition, PGM)

新書預告

未來軍備革新

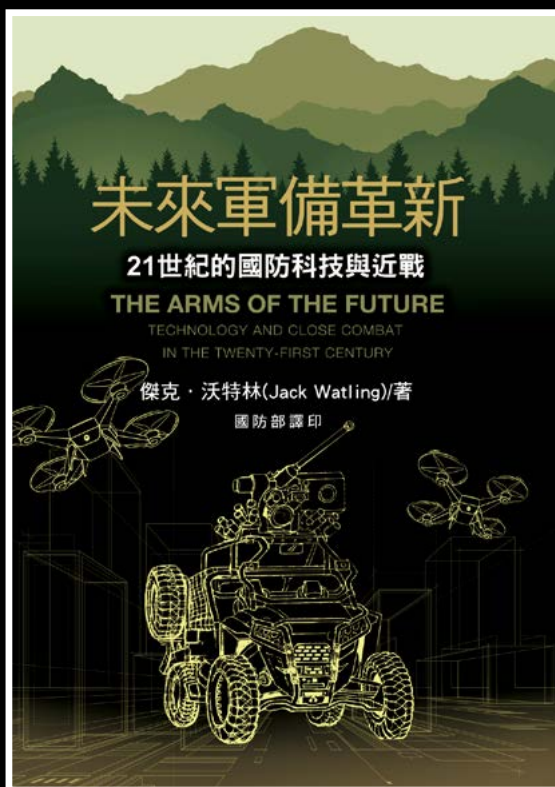
21世紀的國防科技與近戰

THE ARMS OF THE FUTURE

TECHNOLOGY AND CLOSE COMBAT IN THE TWENTY-FIRST CENTURY



- 從感測器融合彈藥與自主武器到地面移動目標指示雷達，再到雷射測震儀與人工智慧，由於現代化科技重新形塑21世紀軍方的作戰方式，戰爭武器刻正歷經快速轉型。
- 《未來軍備革新：21世紀的國防科技與近戰》乙書分析新穎武器系統問世正如何形塑戰場上的風險與契機，本書引用作者深入的實際觀察與實驗，娓娓道出各國軍方為維持競爭力而必須克服的作戰挑戰。
- 此時北約各國正值提高國防經費，且俄羅斯入侵烏克蘭引發何謂打一場真正的現代化戰爭的問題，作者不僅檢視可派上用場的武器，並探討如何在戰場上加以應用與發揮，俾在未來戰爭裡存活下來並戰無不勝。



傑克·沃特林(Jack Watling)是英國皇家聯合三軍研究所地面戰資深研究員，投身英國和盟國軍方廣泛的兵力發展與作戰分析，在烏俄戰爭期間親赴烏克蘭，伊斯蘭國潰敗期間現身伊拉克，也曾走訪馬利、盧安達，乃至於深入戰場前線。沃特林博士於2021年與Nick Reynolds共同撰寫“War by Others’ Means: Delivering Effective Partner Force Capacity Building”。

發行單位：國防部政務辦公室