

後勤支援能量培訓——專業士兵訓練及作戰後勤現代化態勢

Training the Professional Soldier: Bridging Inexperience and Sophisticated Warfighting Technologies; Sustainment Modernization: Posture for Multi-Domain Operations Capable Force in 2028

朱凱麟/譯

提要

- 一、「戰爭的工具，只有知道如何使用才有價值」，新銳尖端武器系統愈趨複雜的今日，單位與野戰級專業後勤人員之訓練工作，則日益具有挑戰性，運用科技與技術提升訓練效率，並且專注於所需目標，強化因材施教之個別化訓練，是提高新職專長訓練成效，以及擴展在職訓練深度之現代方針。
- 二、美陸軍運用科學與技術已逐步完成現代化優先事項整合，建構關鍵面向之作戰後勤支援實務，並設定里程碑檢核點，審視目標戰力是否已然準備就緒，以應對未來這些一觸即發的多領域作戰，其中分布式交互學習即是為了提升作戰與後勤人員準備就緒程度，其效率也是尚未與時俱進又千篇一律的訓練內容所無法達成的。
- 三、國軍教戰總則揭櫫：研究發展乃軍隊進步之動力；當前科技強軍與自主國防時代潮流，我陸軍如若善用技術，輔助實作訓練及專業技術培訓，將能快速培養後勤專業人員所需之知識、技能以及作戰後勤支援行動模式，有效支援現代化整體作戰後勤維持目標。

關鍵詞：作戰後勤、分布交互模擬、專業士兵訓練

圖片來源：U.S. Army Europe photo by Spc. Joshua Leonard



壹、前言

「訓練系統的遠大目標是讓戰鬥人員在心理上作好準備，以平常心應對異常與意外，並在一切皆處於不平衡的狀況時，讓她／他保持鎮定」，近代區域衝突事件顯示，作戰型態與步調皆與傳統戰爭截然不同。美陸軍自2018年創立未來司令部，設定2028年及2035年達成多領域作戰整備就緒之目標，持續發展並運用科技力量，提升現代化部隊戰力，從準則、組織、訓練、物資、領導力、人員、設施及政策等面向著手，並且已有具體成果；其中，擴增實境與交互分布模擬訓練持續扮演關鍵性角色。

二戰名將「沙漠之狐」隆美爾戰訓箴言：“The best form of welfare for the troops is first-rate training.”「對軍隊而言，第一流的訓練就是最棒的福利！」此可謂亙古不變、歷久彌新！美陸軍聯合軍備支援指揮部為因應多領域作戰需求，在「以人為本」核心精神之中，後勤維持作戰戰能持續追求轉型，力求實現戰術至戰略支援領域，能夠達成一體化、持久性及敏捷性互聯之後勤能量。

以下援引〈訓練專業士兵：彌補經驗不足與複雜之作戰技術〉及〈後勤維持現

代化：2028年多領域作戰能力之態勢〉，闡述運用科技來提升專業技術人員訓練之實務輔助作法，以及精進後勤維持工作之現代化方案，提供後勤領導幹部培植後勤支援能量參考。

貳、專業士兵訓練

Training the Professional Soldier:

Bridging Inexperience and Sophisticated Warfighting Technologies¹

隨著美陸軍採用多領域作戰，其訓練暨準則司令部 (U.S. Training and Doctrine Command, TRADOC) 必須調整訓練方式與輔助手段，以肆應愈趨複雜之武器系統後勤支援工作以及不斷增加之資訊量，而美陸軍現役武器系統先前早已特別強調此項需求。諸如，最新M1A2艾布蘭戰車之單位級技術手冊包含4卷，共計高達4,674頁，相較於克勞塞維茨 (Carl Von Clausewitz) 歷久不衰的《戰爭論 (On War)》，僅佔該M1A2戰車技術手冊字數七分之一。以史為鑑，未來武器系統只會變得愈加複雜且愈來愈具挑戰性，而可用以訓練單兵學習武器系統操作與維護之時間卻是愈來愈少 (如圖一)。

1 Michael Hefti, “Training the Professional Soldier: Bridging inexperience and sophisticated warfighting technologies,” *U.S. Army Sustainment*, July-September 2021 issue, p.26-31.



圖一 訓練專業士兵，以學習新式武器裝備系統之操作與後勤支援²

不管做什麼或者用什麼方法，都應該記住，戰時的新兵被編入作戰中隊，入營倉促、訓練不足；若你給予他們長矛，對訓練不足的他們而言，大多數人手裡卻只是握著棍子，而強臂末端的直劍既單純又可怕。

——亞當·杜·皮克，戰鬥研究³

現代士兵普遍均具有高智商，而這已

成為全志願役部隊之外顯標誌，此乃因充分善用了技術的進步，習慣了培訓以及專業化文化之因素，就類似於已具備執照之職業護士、已擁有技術士證照之專業技術人員，以及其他各行各業之精工巧匠等。然而，因為單位無法在一夕之間完成這些專業人員之培訓及認證，卻也使其變成美陸軍的致命弱點。假如俄羅斯、中國

2 同註1。

3 亞當·杜·皮克 (Charles Jean Jacques Joseph Ardant du Picq) 為19世紀中葉之法國軍官及軍事評論家，其著作後來受其他理論家評析，對法國軍事理論具有深遠影響；曾參與克里米亞戰爭、普法戰爭等，獲頒榮譽軍團勳章、維多利亞女王勳章及奧斯曼帝國第四級軍事勳章等。

大陸、伊朗或朝鮮當前的競爭策略，導致了大規模作戰行動，美陸軍將會需要一個已經建立就緒且能夠有效支援的認知學習環境，以利於複雜的武器裝備上替代執行訓練工作。然而，若美陸軍訓練暨準則司令部及聯合軍備支援指揮部（U.S. Combined Arms Support Command, CASCOM）不發展出可用於快速傳輸認知資訊之系統，那麼新到部的士兵們將會體現亞當·杜·皮克有關「士兵訓練不足的代價」之警世箴言：「…若你給予他們長矛，對訓練不足的他們而言，大多數人手裡卻只是握著棍子…」。

作為現有合成訓練環境（Synthetic Training Environment）之一部分，美陸軍訓練暨準則司令部計畫執行辦公室已開始整合「擴增實境（Augmented Reality, AR）」技術，以將其作為「綜合視覺擴增系統」之一部分，亦即IVAS（Integrated Visual Augmentation System），並預計於2021年部署運用。綜合視覺擴增系統使用擴增實境技術顯示武器光學狀態、作戰兵力位置、友軍與敵軍地點、夜視能力，以及臉部識別與文字翻譯等。然而，新的IVAS僅專注於戰場能力，卻忽略了平臺在分散式後勤維保需求環境中之關鍵性應用，以及

對於低比重、高專業技能群集之交叉培訓需求。

有二件事實足以說服美陸軍訓練暨準則司令部及聯合軍備支援指揮部，應透過擴增實境技術加速後勤維保培訓之應用與精進。相較於傳統訓練方法，擴增實境藉由為士兵產生記憶深刻之實作經驗、基於個人技術水準與能力之個別化課程，以及提高知識轉移速度，來達到整體性強化需求項目之培訓實效。其次，擴增實境透過強化士兵學習動力、部隊訓練計畫之有效性，以及獲得修理複雜武器系統所需之專門技能，進而提升培訓工作效率。

美陸軍向來要求其專業人員應具備專業知識，如同詹姆斯·基特菲爾德（James Kitfield）在1997年出版《Prodigal Soldiers（浪子兵）》一書中闡明：⁴美陸軍能夠從1940年至1973年徵兵，但卻無法徵獲經驗，而這正是美陸軍在未來戰爭中將再次重新學習的教訓。隨著合成訓練環境不斷發展，美陸軍訓練暨準則司令部及聯合軍備支援指揮部必須將擴增實境視為一種工具，透過需求項目訓練及提升訓練效率，來彌補人員經驗不足之狀況，以及複雜武器系統之後勤維保需求。

4 詹姆斯·基特菲爾德（James Kitfield）為美總統研究中心（CSPC）高級研究員，曾於巴爾幹、伊拉克及阿富汗等衝突地區深入報導，並獲得無數獎項；著作《War & Destiny》及《Prodigal Soldiers》。

一、確依實需落實培訓

就訓練新作戰技能方面，美陸軍訓練學校經常落後於作戰部隊。美陸軍訓練暨準則司令部指揮官羅伯特·康恩（Robert W. Cone）少將在2013年2月發表於《軍事評論》之文章〈建立新的訓練文化〉提出了解決之道，建議應針對實際需求運用新興技術來落實培訓，從而減少訓練學校與作戰部隊之間的延滯落差問題。擴增實境是當今最新的技術之一，得以最大程度減少裝備實際部署與訓練學校之間的知識差距。擴增實境幫助士兵產生記憶深刻之實作訓練經驗，依據個人技術水準與能力進行個別化訓練，而與傳統訓練方法相比，大幅提升了知識轉移速度；是故，能夠有效達成依據實際需求落實培訓之功效。

一般而言，專業士官體系經常性提供實作訓練，以減少訓練學校培訓的延滯落差問題；然而，當前系統卻降低了新兵訓練品質。由於操作層級接裝訓練（Operator New Equipment Training, OPNET）與野戰層級維保接裝訓練（Field-Level Maintenance New Equipment Training, FLMNET）常與訓員的歷練與經管週期不一致，因此新兵經常會錯過培訓的需求時

間點。即使文職培訓教官認證乙名專業士官為訓練師資，該專業士官任職時間亦很少超過3年。每一個月均會有新兵分發到部隊，但無論委外認證專業培訓教官多麼敬業，依舊鮮少能夠提供比照操作層級與野戰層級維保接裝訓練團隊一樣水準之實作訓練。專業士官訓練師資若能結合擴增實境技術，將能提供新兵持續性實作訓練與所需專業指引，而非僅是落後於單位與野戰層級訓練之下，使用技術手冊、投影片簡報等平面資料來學習而已。

擴增實境軟體運用圖像識別技術，於抬頭顯示器顯示技術手冊指令，同時在實際裝備上產生數位圖層。訊息與指令之疊加，透過與真實環境共同交互作用，來提供訓員學習，從而有效減低人員認知負荷，而非像導師僅在一旁觀看。2009年，研究人員使用擴增實境技術，在LAV-25裝甲運兵車內訓練海軍陸戰隊員；⁵研究發現，相較於使用傳統電腦或平板電腦，當運用擴增實境技術時，海軍陸戰隊執行裝備維保勤務之整體速度提升了37%。如同由教練培訓一樣，擴增實境運用多重感官設備，在重點需求處提供互動式體驗，進而能有效提高工作熟練度。

個別化訓練亦是很重要的，此乃因為

5 美軍八輪裝甲車，由通用動力地面系統公司（General Dynamics Land Systems）量產，搭載能力：3操作+6武裝乘員，配賦武器M242-25公厘機砲、M2-50重機槍，現仍屬美陸軍主力裝甲戰鬥車種。

持續性戰備整備模型與新式的區域同步戰備整備暨現代化模型，並未考慮到在不同時間點加入訓練週期、且原具有不同技能與訓練水準之單兵個別狀況。更麻煩的是，由於新技術之複雜性，需要更多稱職之專業教官，以致於美陸軍必須依靠委商程序，來為專業培訓工作提供協助，這亦導致過於普遍性之標準化訓練，而無法著眼於個人專業知識與技能水準之提升；然而，擴增實境能夠透過基於個人技能水準與能力之互動式、個別化、以學習者為中心之培訓與回饋，有效解決這個問題。以學習者為中心之訓練，增強了訓員內在動力，並允許受訓士兵按照自己的步調快慢來進行學習。隨著擴增實境，培訓教官更能夠提升自我能力以追蹤訓員學習進度，而訓員亦能獲得更適合自己之訓練模式，來提升整體技術培訓水準。

擴增實境亦能使士兵於虛擬武器裝備維修作業環境中進行試驗，提供測試渠等專業技術水準之功能。士兵與擴增實境系統互動，在進行實際武器裝備維修工作前，即可在虛擬實境模型中，練習維修作業要領。運用虛擬模型，士兵可選擇對其個人更有意義之方式來操縱武器裝備，不僅能更改虛擬模型之位置、大小、外形，甚至可將虛擬模型分解開來，並重新組裝。此類學習試驗，可在新兵意外觸犯代價高昂之錯誤之前，即先行給予回饋，並

且因材施教、個別化幫助訓員學習武器系統維修技術。

此外，相較於傳統訓練模型，擴增實境技術加快了技術資訊之知識轉移速度。從認知心理學之角度來看，運用「某項作業的學習，以利促進學習第二項工作」之快慢，可衡量學習的轉移速度。若是有關於專業技術訓練時，知識轉移所衡量的，則是士兵將多少技術訓練成果應用在其工作上，而這樣的知識轉移，如何影響其爾後之工作績效。多項研究結果顯示，擴增實境能有效進行知識轉移，同時達到所期望之效果，並且證實了提升專門技術運用之有效性。

無論是經驗不足抑或經驗豐富之技術人員，皆能夠藉由擴增實境，提升渠等對於技術資訊之認知處理技能及知識轉移。2018年，乙項針對波音737發動機進氣系統維修之研究顯示，運用擴增實境技術之專業維修技術人員，相較於使用紙本印刷技術手冊，在執行進氣系統組裝之速度上，提升了17%，並因其有效減少錯誤率，使整體組裝品質更提高了24%。藉由更快的知識轉移，士兵們將能夠更快地完成武器系統維修作業及減少錯誤率，並降低個人與團隊訓練期間之潛存風險。

無論是在承平時期或者衝突期間，作戰部隊均不能僅依靠專長訓練單位，將專業後勤維修技術人員投送至所需之處，在

職訓練仍然是學習專業技能之重要成分，而這必然在未來的大規模作戰環境中發生。此時，擴增實境可在需要時立即提供在職訓練，同時縮小專長訓練單位與作戰部隊雙方，對於武器裝備後勤維修需求之訓練差距。

二、提升效率

個人與團隊協同訓練之需求，使當今培訓環境愈來愈緊迫。2015年統計顯示，美陸軍G-3/5/7職員只有220日的時間可供其進行專長培訓，並達到訓練合格且準備就緒。但實際上，此種訓練卻需要超過366日始能達成目標。即使像「每年需要34天來進行維修作業」這種試圖將問題具體化的敘述，卻亦顯示出嚴重的不確定性，實際上，每個史崔克（Stryker）戰鬥營每年需要80多日用以進行半年期與一年期維保勤務，⁶ 而這個尚不包含非計畫性維修、配賦武器及通信系統之維保作業需求時間。介於武器裝備後勤維保，與核心作戰任務訓練之間應有的平衡，突顯了交叉培訓士兵，以獲取低比重、高專業技能之方法，以及運用輔助工具之實需。

儘管工業時代的培訓方法是有效的，惟仍不如資訊時代之方法與工具來得更

有效益。工業時代訓練方法本身是有問題的，因其極少能夠吸引或得以維持現代「數位原生族」士兵之注意力。紙本資料的說明、圖表與其他書面計畫之使用，延長了訓練所需時間，並且僅允許被動的技術訊息知識轉移。使用此類靜態材料，說明了為何歷來工業時代的訓練作法，皆運用外在附加動力，例如測驗成績不及格、某個課程被當或必須重修等方式，來強迫訓員努力參與學習。而在當今資訊時代之培訓模式，比工業時代尋求更多內在動力。若士兵喜歡使用擴增實境技術作為輔助工具，則其更能自發地採取行動來進行學習與訓練。自主性學習動機仍然是至關重要的，因為對士兵們而言，在步調迅速之環境中，直接監督無法永遠存在，並且提供立即性學習輔助。

動機，除了在後勤維保效率方面扮演重要角色之外，擴增實境更能藉由減少維修時間與錯誤率來提升整體效率。減少錯誤率可為美陸軍節省後勤維持資金，而更快速之維修時間，則意味著可進行更多團隊訓練。2013年，康恩少將（General Cone）在《軍事評論》發表〈建立新的訓練文化〉文中宣稱，2020年美陸軍必須善

6 美21世紀新式八輪裝甲車，由通用動力地面系統公司（General Dynamics Land Systems）量產，搭載能力：2操作+9武裝乘員，配賦武器105公厘戰車砲/120公厘迫擊砲、M2-50公厘重機槍、MK19-40公厘榴彈發射器、MK44-30公厘機砲、M240-7.62公厘通用機槍，兼具防護力、火力及機動力之主要裝甲戰鬥車。

用技術，來實現更快速、更有效之培訓模式。康恩少將認為，美陸軍訓練暨準則司令部虧欠指揮官們更好的方法，幫助其在工業時代之後的任何環境中，能更有效進行訓練，不僅是使用表格或100張投影片簡報這樣的工業時代訓練模式。而現在，不出十年光景，美陸軍已可實現康恩少將所預見之人員培訓型式。擴增實境軟體持續進化，升級為綜合視覺擴增系統整合硬體，將有效減少印製紙本技術手冊，並縮短武器裝備維保維護所需時間。

擴增實境亦同步提升了裝配速度，許多民間研究人員探討擴增實境技術，測試在相近作業效率下，增加維修作業深度與組裝要求標準。在一項研究中，受試者使用擴增實境技術來組合二維與三維拼圖，另運用電腦螢幕組合另一組不同的拼圖；研究結果顯示，使用擴增實境之受試者明顯更快完成拼圖。另一研究要求7名先前並無任何相關經驗之工程專業學生組裝RV-10飛機之12項零組件，結果顯示，相較於使用傳統紙本手冊所花費之時間，在擴增實境技術輔助下，所有受試者均展現出更快速之組裝速度。

隨著美陸軍提高武器系統複雜性與「黑盒子(Black Box)」技術，維修技術人員將須在戰場中快速且正確修復複雜的最終項目與零組件，而非等待可直接更換的備份件出現。許多研究顯示，運用擴增

實境技術可強化電路板維修作業；而飛機發動機專業技術人員可藉以提高17%之組裝速度，以及提升24%整體組裝品質。另一研究探討電子主機板組裝作業，發現使用擴增實境之受試者完成組裝之速度，較其他人員更快60%。另一項類似研究顯示，擴增實境受試者的主機板組裝速度提高20%，且組裝錯誤率更降低50%。隨著「黑盒子」技術在美陸軍變得愈加普及，未來在遠征作戰環境中，維修作業勢將變得更加快速且確保更高品質。

三、小結

隨著美陸軍未來司令部領導人持續關注於2035年準備就緒之武器系統，渠等必須置重點於維持已經開發完成之技術。美陸軍訓練暨準則司令部及聯合軍備支援指揮部必須發揮主導作用，以利發展後勤維保訓練及強化維修作業效率，以支持未來作戰部隊所需技術。而2035年後勤維保需求，很可能包含提升的「黑盒子」技術、電路板、機器人以及需要遠征維修之無人操作裝備。無法與作戰士兵一同前進並且支援後勤維保之部隊，將會缺乏作戰能力、減少作戰持續時間，並徒增作戰風險，尤其是處於當前備受爭議之供應鏈中。

誠然如此，美陸軍領導人必對擴增實境等新技術抱持懷疑態度。正如1979年時，唐·史塔瑞(Donn A. Starry)上將

在美陸軍指揮參謀學院對各級領導者所言，⁷ 科技本身無法贏得下一場戰爭，而這樣說是「純粹的胡說八道」——這些話語記錄在《繼續前進！唐·史塔瑞上將選集》中。然而，現代戰爭已證實，戰鬥力為作戰提供了勝利之餘地，而當今的戰鬥力乃是來自於士兵與技術之結合。高階領導者期許，專業士官體系能強化所屬作為終身學習者與專業人士所應有之專業知識及技能，然而，這些高階領導者在訓練通報 7-22.7 號中認為，士官指南指出「…現代士兵攜帶之武器裝備在技術上更先進，需要知識、關懷與技能，才能成功使用。」儘管對技能與知識之要求不斷提高，惟高階領導者卻仍繼續將個人訓練責任交給所屬團隊領導幹部，亦即最初階且缺乏經驗之基層人員。由於美陸軍訓練暨準則司令部及聯合軍備支援指揮部領導者專注於多領域作戰，致力將人員能力所及範疇最大化，而未來將與美陸軍現代化戰略同等重要，或更甚之。

儘管這似乎是一個似是而非的悖論，但技術確實有助於最大程度擴增人類能力所及之領域，而其中一項原因即是因為科技快速發展，以及在資訊時代下，對於

戰場生存所需知識之重視。民間公司早已運用新技術，並發揮擴增實境功效作為技術優勢及強化人力資產。例如，美國梅賽德斯-賓士公司（Mercedes-Benz）領導階層表示，爾來已於高達 383 家經銷商之培訓課程以及技術支援服務中，運用擴增實境技術，使該公司技師能運用擴增實境來完成維修工作，除非他們需要其他額外幫助，此時，系統便能使其與遠端技術專家連線，執行進一步技術諮詢作業。

未來科技令人莫測高深；然而，對於後勤維保訓練要求標準的提升，絕對是肯定的。資訊時代之技術，諸如：擴增實境，允許使用新興科技（如現行綜合視覺擴增系統或其他硬體系統）彈性擴展培訓工作。正如美陸軍訓練暨準則司令部準則 525-3-1《美陸軍 2028 年多領域作戰》所預期一般，作戰部隊可能會「…必須在缺乏上層持續性或即時支援之狀況下，分散地進行持久作戰」。若不專注於精進新銳尖端武器系統之後勤維保訓練工作，並且妥善運用輔助工具，則當面臨大規模作戰行動或需投入大量經驗不足的士兵進行作戰，以肆應衝突事件的時刻，將會導致更嚴重的作戰失敗風險。經驗不足之士

7 唐·史塔瑞（Gen. Donn A. Starry）係美陸軍四星上將，曾任美陸軍訓練暨準則司令部（U.S. Training and Doctrine Command, TRADOC）、打擊司令部（U.S. Strike Command, STRICOM），參與越南戰爭，獲頒銀星勳章、傑出飛行十字勳章、美陸軍及國防部傑出服役勳章等。

兵，在缺乏持續性後勤維修支援之情況下進行作戰，則必須使在作戰前線的自己先擁有維修複雜武器系統正常運作之專業技能。若無法落實推展新式後勤維保培訓方法以及妥善運用輔助工具，諸如：擴增實境，那麼部隊將再次以其親身經歷之風險，來驗證亞當·杜·皮克所說的警示箴言。

參、後勤維持現代化

Sustainment Modernization: Posture for Multi-Domain Operations Capable Force in 2028⁸

美陸軍聯合軍備支援指揮部正在進行什麼工作，使後勤維持部隊能夠肆應多領域作戰（MDO）之挑戰？為了得到這個問題的答案，我們與兩位關鍵性美陸軍後勤維持部隊領導人進行以下面談：美陸軍聯合軍備支援指揮部前指揮官

羅德尼·弗格少將（Maj. Gen. Rodney D. Fogg），⁹ 以及美陸軍聯合軍備支援指揮部副指揮官米歇爾·多納修准將（Brig. Gen. Michelle K. Donahue），他為推行現代化工作的副指揮官（DCG）以及兼任軍需署署長（Quartermaster General, QMG）職務。¹⁰

提問：

作為美陸軍聯合軍備支援指揮部指揮官，您主要關注領域向來聚焦於美陸軍參與現代化活動時，持續指導該指揮部支援大規模作戰行動（LSCO）。請問您如何看待這些挑戰，以及聯合軍備支援指揮部如何發揮組織功能，以幫助美陸軍肆應這些挑戰？

弗格少將：

部隊現代化是美陸軍聯合軍備支援指揮部的4項首要優先工作之一。其他分

8 Headquarters Department of the Army, PB 700-21-03 Army Sustainment. (Washington: U.S. Army, 2021).

9 羅德尼·弗格少將（Maj. Gen. Rodney D. Fogg）於2018至2021年7月期間擔任美陸軍聯合軍備支援指揮部指揮官，負責訓練與領導者發展工作，並為聯合與遠征部隊提供後勤維持支援。曾任第13遠征支援指揮部指揮官與軍需指揮官，現任職美陸軍裝備司令部（U.S. Army Materiel Command），負責後勤與作戰之副參謀長。

10 米歇爾·多納修准將（Brig. Gen. Michelle K. Donahue）自2020年5月起擔任美陸軍第56任軍需指揮官，負責平、戰時一般性軍需（不含彈藥與醫療）、食品、燃料、空投、飲用水、沐浴及運輸等供補勤務，並每年負責對超過2萬名士兵及文職人員（含其他軍種或國家）進行專業軍事教育訓練；此前曾任美陸軍部HQDA G-8及第16後勤維持旅指揮官。

別為準備就緒(Readiness)、領導者發展(Leader Development),以及改革與效用(Reform and Influence)。這些項目並不相互排斥,而是共同努力實現美陸軍對作戰後勤維持之要求。從某種意義上來說,透過這些優先工作,美陸軍現代化已經融入到聯合軍備支援指揮部的每一項主要活動中。

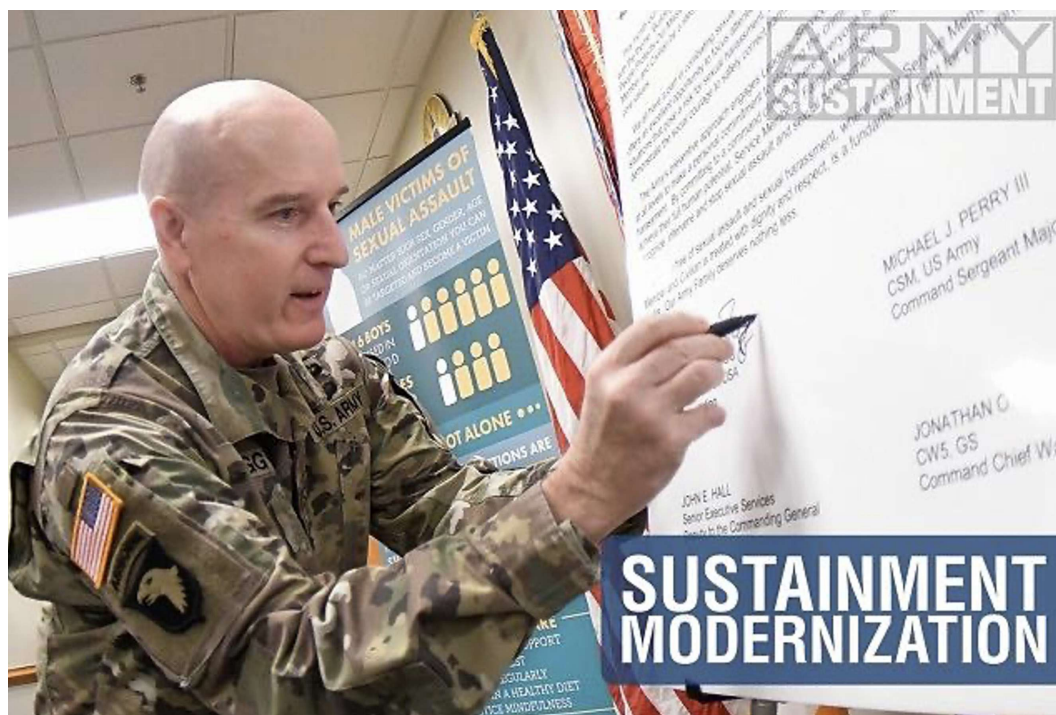
在具體的部隊現代化執行計畫方面,我們始終將後勤維持活動與美陸軍高階領導人的指導與準則修訂相結合,因為後勤維持現代化工作必須與美陸軍現代化戰略同步推進(如圖二)。因此,隨著我們在該領域獲得進展,同時與關鍵性的相關指揮部以及工作人員密切合作,以確保雙方的努力能夠相輔相成,並達成所期望之成果。這些相關單位包含了美陸軍訓練暨準則司令部、聯合軍備中心(U.S. Combined Arms Center, CAC)、未來司令部(U.S. Army Futures Command, AFC);裝備司令部(U.S. Army Materiel Command, AMC)、美陸軍部(HQDA)G1、G4、G8,負責採購、後勤與技術之美陸軍助理部長(ASA(ALT))、部隊司令部(U.S. Army Forces Command, FORSCOM)、後備役聯軍指揮部(U.S. Army Reserve Command, USARC)、勤務組成指揮部(U.S. Army Service Component Commands, ASCC)以及特種作戰指揮部(U.S. Army Special

Operations Command, ASOC)。

最初,美陸軍野戰手冊《作戰行動》(FM 3-0)之發展即是一項重大準則變革,推動聯合軍備支援指揮部的主要工作,並將美陸軍任務重點從反叛亂轉移至大規模作戰行動。此種通用性準則的轉變,導致所有作戰部隊職能產生了若干實際操作的挑戰,或者說是17項缺口。聯合軍備支援指揮部頒布了美陸軍最高指導原則《後勤維持作戰》(FM 4-0),作為與《作戰行動》配套之指導準則,並對上述17項缺口,諸如:燃料、機動性、裝備維護、物資管理及通信等方面,進行廣泛分析以設法精進。

為了因應在上述缺口分析中所發現的準則修編內容與實際能力不足,我們隨著對後勤維持部隊進行現代化改造的同時,亦在準則、組織、訓練、物資、領導力、人員、設施及政策(DOTMLPF-P)等各項領域中,亦進行了全面且綜合性之努力。

在組織領域中,由於新準則推動美陸軍原本以作戰旅為基礎的標準模組化型態,轉為以師為中心的作戰模式,我們亦積極投入了後勤維持部隊結構的組織變革,以滿足以師為導向之作戰型態。在這方面最關鍵的成果是創建出分配給每個師的師級後勤維持旅(Division Sustainment Brigade, DSB)及其師級後勤維持支援營(Division Sustainment



圖二 美陸軍聯合軍備支援指揮部前指揮官羅德尼·弗格少將簽署FM 4-0《後勤維持作戰》¹¹

Support Battalions, DSSB)，且這些後勤部隊正在部署中。後勤維持的缺口，迫使我們必須發展並且執行很多組織變革，諸如：在既有支援連油料排增編10萬加侖的燃料運補能量、物資管理人員，以及成立裝備維保團隊。

在物資領域中，我們繼續與未來司令部(U.S. Army Futures Command, AFC)及其他相關單位保持密切合作，以找到維持大規模作戰行動及多領域作戰，所有需求物資的解決方案，更重要的，是我們正在

運用自動化技術與通信系統所做的關鍵性工作。聯合軍備支援指揮部是美陸軍正在發展新型組織融合與現代化企業業務系統(Enterprise Business System, EBS)行動主軸的領導者。我們全力參與業務流程再造，並引領有關用戶體驗、使用者界面以及人員培訓等工作。其中，後勤維持戰術網絡仍在進行現代化改造中，以確保在運用機器學習與人工智慧的同時，能夠將所需的後勤維持資訊，匯集至指揮所電腦運算系統(Command Post Computing

11 同註6。

Environment, CPCE) 之中。這些努力將使後勤維持工作得以透過我們作戰與支援平臺鏈結的資料,更清楚預見及瞭解戰場情況,在網路防護環境中,能夠為各層級作戰指揮官達到近乎即時之預測性決策分析。

正如之前提到的,領導者發展(簡稱L領域)向來是我們的另一項首要任務,而我們在這方面的努力,已經達到與培訓、教育以及人事管理同步。我們專注職業生涯評估,諸如:營級與上校階層指揮職評估計畫,以及職涯認知評估學程。此類評估工作在人才管理計畫中扮演至關重要的角色,因為可以同時幫助各個領導者了解其優勢與需要改進之處。與此同時,我們亦向我們的士兵提供「如何領導」之訊息,清楚傳達後勤維持人員在多領域作戰中所需要的知識、技能以及行動模式,尤其是在以資訊為根基來執行決策的這些領域。

我們還提升了許多課程的嚴謹性,諸如後勤維保基礎軍官領導課程,以及針對戰士任務與技能的重點訓練,同時強化在具挑戰性與高度致命之作戰環境中,如何因應必須提供大量後勤支援之重大挑戰。

提問:

制度變革與您為戰備整備所做的這些現代化工作,有甚麼樣的關聯性?

弗格少將:

我們無法使用軍隊體制中的舊流程與舊系統,卻期望產生有效並且能夠長久維持的作戰效果。而得以成功改革,並且建構優先工作的基礎前提,是我們已經從內部完成變革並重塑聯合軍備支援指揮部的組織,以實現兩個基本目標:依據作戰環境變化速度,調整我們後勤支援的解決方案,並且使整個後勤維持以作戰指揮官為中心來運作。

我們已經轉變訓練發展組織及相關流程,使課程能夠跟上作戰型態變化步伐,並且創立後勤物資整備局(Logistics and Materiel Readiness Directorate),將相關部門整合起來,以獲得更加緊密的組織職能。當然,由於美陸軍未來司令部的成立,我們也進行了一些重大的組織重整,未來將繼續努力,以確保我們的現役部隊整合局(Fielded Force Integration Directorate)與美陸軍未來司令部的能量發展整合局(Capabilities Development Integration Directorate)之間,不會產生落差,以避免阻礙整體現代化的進程。我們還特意安排了幾個培訓發展職位,成立培訓技術部(Training Technology Division),協助訓練暨準則司令部,在創新與高速數位化培訓方案等方面進行發展。此外,我們正準備在美陸軍後勤大學中,創立一個領導人才培養小組,以利我

們能更有效率地將這領域所有成員的各種倡議與想法同步整合起來。

除了組織重整，我們還透過與政府、產業、社區以及學術界之領導者及合作夥伴接觸，以尋求更多方式，來達成更廣泛的變革。例如，我們積極協助訓練暨準則發展司令部建立新的培訓資源模式，現行模式即是長期而精細的過程，努力提升我們的訓練，以適應美陸軍更快速的現代化工作。同時，我們正與聯合軍備中心密切合作，以獲得模式審認，亦即資源分布式學習(Distributed Learning, DL)，在降低美陸軍總體成本的同時，仍可持續擴展並維持創新學習功能。接下來，為獲得分布式學習功效的相關數據，強化某些透過後勤維持課程所取得的成果，我們正準備對進階及高級領導者核心課程導入數位化指引。在我們與聯合軍備中心的合作中，亦提升程序及團隊等相關指標，以有效追蹤訓練發展工作。在自動化領域，我們正與眾多戰略夥伴合作，將醫療後勤與預置物資整合至我們後勤的企業資源規劃(美陸軍全球作戰支援系統Global Combat Support System-Army, GCSS-A)之中，同時實現單機操作模式。與民間大學建立學術合作夥伴關係，協助篩選合適人員，接受進階的供應鏈管理與數據分析訓練。此外，仔細檢視在職訓練計畫及附屬關鍵程序，例如：那些與企業業務系統

(Enterprise Business System, EBS)相關，而能夠協助業務整合之項目，皆同步納入檢討。

整個「改革與效用」所努力的共同目標，即是透過獲取更快的解決方案，以及在更有意義之處努力創新，來實現現代化工作。

提問：

準則、組織、訓練、物資、領導力、人員、設施及政策之變更，將如何解決大規模作戰行動之差距，並進一步使後勤維持部隊做好準備，以滿足2028年具備多領域作戰能力部隊之需求，並且最終為2035年達到多領域作戰準備就緒部隊來奠定基礎？

多納修准將：

正如弗格少將所指出的，為了維持具備多領域作戰能力的部隊，美陸軍聯合軍備支援指揮部一直以來專注於更新後勤維持準則，使我們的後勤部隊編制現代化、提高新職訓練與專業軍事教育的嚴謹度，以及對未來作戰部隊進行驗證，使其部隊型態設計與概念，得以滿足多領域作戰就緒部隊的實際需求。

在過去的24個月裡，我們仍一直專注於解決弗格少將所提及，要在未來戰場上獲致勝利的關鍵燃料、機動性、維護及通信設備之差距。

在短期內，我們正投資於散裝燃料能力，特別是幾英里以上的初期設置燃料分配系統，以及散裝戰術與管路運輸燃料分配系統，以利增加歐洲司令部與太平洋司令部戰區內陸燃料分配需求。此外，我們一直專注於提高分配供補能力，以實現大規模作戰行動所需，以師為中心的組織設計。諸如：最近在美陸軍歐洲與非洲戰區所部署的增強型重型裝備牽引車與拖車，可用來為我們最重型之作戰平臺，有效增加前進部署能力、靈活性及作戰範圍。我們將繼續部署模組化泵浦、燃料及槽體架，以提升自戰區分配至戰術接戰點之速度。我們亦持續在聯合戰備訓練中心（Joint Readiness Training Center）與第41板運連進行「前導—跟隨車隊自主運補能量」作戰測試，以利最終能將此運補能量部署至各戰區編配之輪型車輛運輸連。

透過部署下一代車輛測試裝置，以及改善維修支援設備的耐用度，我們已對裝甲旅戰鬥隊的作戰平臺診斷能力進行了現代化改造。為保持此一態勢，我們將在未來5年內，繼續對接戰點的後勤維持系統進行現代化改造—諸如：武器系統維修站設備或滅火充填系統。

最後，藉由部署現代化企業業務系統，與下一代作戰勤務支援作業節點，以及努力將後勤支援分析決策工具，整合至指揮所電腦運算系統等方式，努力達成具

有彈性與有效整合之後勤維持任務指揮架構，並將幫助後勤維持部隊指揮官溝通協調，同步達成後勤維持成效。

著眼於未來，後勤維持作戰職能持續追求轉型，以實現自前端戰術至戰略支援領域達成一體化、持久性及敏捷性互聯之後勤工作，同時於各領域皆展開競爭。我們正在為全自主與半自主之空中、地面及海上運補能力，以及混合電能等方面創造適合條件，及時完成關鍵性現代化工作，以利確保未來作戰行動的規模與節奏。

通用型戰術輸具等倡議計畫—即代表我們當前重型輸具運輸平臺之整合—將善用最佳商業實務，降低採購成本，並運用「預示暨預測性後勤維保（Prognostic and Predictive Maintenance Logistics, PPMxL）」、進階駕駛員輔助系統以及自動駕駛科技等可行方案，來支援多領域作戰行動。此外，對於戰術電源、食物及水源之投資，將調整需求數量，以提增整個戰場的作戰持久力。

提問：

到2028年以前，在準則、組織、訓練、物資、領導力、人員、設施及政策等方面，是否仍有任何可預期性的不足或者窒礙需要解決？

多納修准將：

以下我將重點介紹目前在聯合軍備支援指揮部執行中的重要工作。

隨著美陸軍變更為以戰區性編配後勤整備及現代化模式，後勤維持部隊必須繼續與我們以師為中心之旅戰鬥隊的相同速度來進行現代化。我們正與美陸軍部訓練部門及美陸軍部隊司令部密切合作，定義後勤維持設施設備進行現代化需求的相關模型參數。

在當前的財政環境下，我們無法讓每個後勤維持單位都配備現代化設施設備，某些單位可能只會接收新式訓練模組，而將傳統裝備移交出去。此作法將需要修正我們的戰備整備政策，以達到與縮減裝備單位修正編裝表 (Modified Table of Organization and Equipment, MTOE) 所編制裝備保持一致，同時亦不減少該單位執行戰時任務所需人力，因其在戰區是使用美陸軍預先部署的裝備。

我們必須與預備役部隊 (Reserve Component, RC) 夥伴保持整體戰力整合，並使部隊與作戰計畫保持一致，以滿足早期進入戰場的後勤維持需求。為確保對任務要求所應有的認知與瞭解，以及為使早期部署的整體部隊戰力，達到整備就緒狀態，這些「防禦者系列」動員預備役部隊所付出的努力，就是至關重要的。

最後，我們必須訓練在分離破碎的戰

場環境中，有效支援作戰部隊。努力推動我們的企業業務系統現代化，整合人工智慧與機器學習，並在我們的後勤維持戰術網絡中建立深度與彈性，而這對於要在備受挑戰的領域中支援作戰人員是絕對必要的。

提問：

您身為美陸軍第56任軍需署署長，同時兼任推行現代化的聯合軍備支援指揮部副指揮官，是如何均衡協調與轉換您的職務角色？

多納修准將：

作為美陸軍第56任軍需署署長與財經學校校長，我負責整合軍需部隊能量發展，以及準則、部隊結構、訓練、領導者發展與需求物資解決方案，同時專注於所有92系列軍職專長人員 (Military Occupational Specialty, MOS) 的人事經管與職涯發展，最後，此職務等同於代表美陸軍部後勤處執行官，負責有關食品計畫、膳食烹飪計畫、入伍新兵訓練計畫、卓越供補計畫、野戰散裝燃料計畫以及喪葬事宜等。而作為聯合軍備支援指揮部負責現代化工作推展的副指揮官，我主要關注整體後勤維持部隊的能量發展與需求物資解決方案。此外，我們與美陸軍未來司令部跨職能團隊，以及31+4現代化計畫是完全連

結在一起的，以確保未來戰場上的可持續性。無數的維持計畫（預示暨預測性後勤維保、機器人、人工智慧、應急生產等）將在「2028年檢核點」匯聚，以一種前所未有的速度與實現能力，將我們推向未來。以上這兩個職務角色，就其能量與裝備發展領域都是一致的，使我們能夠推行高階後勤維持領導者的主要計畫，並為「2035年目標戰力」設定需求預算與計畫條件。作為第56任軍需署署長，不同之處在於我主要關注訓練與發展，同時作為橫跨整個超過十一萬名軍需士兵，及美陸軍部後勤處主導的任務之中，一位關鍵的支持者。

提問：

美陸軍2028年與2035年的軍隊，將與當今軍隊截然不同。您對我們將在未來十年加入軍旅行列的年輕士兵們有什麼建議？

多納修准將：

柯林·鮑爾曾經說過：「夢想無法藉由魔法而成真；它需要汗水、決心及努力來達成。」隨著在未來十年不斷改造我們的軍隊，努力工作及奉獻精神是絕對必要的。目前我們正在協助聯合軍備中心，重新構想後勤維持的組織設計，以支持新的師級概念。在需要提升決策速度並減少對後勤維持資源分配的依賴程度時，我們對人工智慧以及生產能量等新技術投入巨

大賭注，我們正在改變多領域作戰準則，同時更新部隊的新職訓練教學計畫，以滿足未來戰場需求。這份清單將持續確保我們對競爭、衝突或面臨危機的後勤維持部隊，進行正確的現代化改造。

提問：

我們在迎向2035年及其後的後勤維持現代化方向是什麼？

弗格少將與多納修准將：

首先，我們與聯合軍備中心保持同步，重新設計我們的組織，以支援聯合強制進入（Joint Forcible Entry）、師級滲透、砲兵、騎兵，以及殺傷力與機動旅戰鬥隊。透過未來司令部後勤維持部門、聯合參謀部及美陸軍部後勤處，我們正在推進「聯合競爭後勤概念（Joint Concept of Contested Logistics, JCCL）」¹。其中，投入大量時間與未來司令部後勤維持部門，共同起草後勤維持職能化構想（U.S. Army Functional Concept for AFC-Sustainment），並且與競爭後勤聯合構想、2028年檢核點戰力要求，以及我們的科學與技術優先事項整合在一起，包含以下6個關鍵後勤維持分部：（1）分析決策工具／診斷、預測與數據整合；（2）先進電力解決方案／能源後勤；（3）水資源替代方案；（4）積層製造（3D列印）；（5）自

主性補給；(6)彈藥。我們在這些領域的活動，包含努力減低各項需求，諸如：混合動力與全電動車輛、美陸軍替代能源方案、人工智慧應用以及強化配送能量。未來，將持續與各領域夥伴通力合作，在近期與中期努力提升效率，同時追求革命性的技術進步，以滿足長期需求。最終，當同步達成投資、試驗以及開發這些能量，將會徹底改變未來我們在多領域戰場上，遂行作戰與後勤支援的方式。

最後，人仍然是我們的當務之急——用「以人為本 (People First)」的心態來領導士兵，仍是致勝的核心關鍵。正如我們第37任美陸軍參謀長暨第18任參謀長聯席會議主席馬丁·鄧普西上將所建言：¹²每位領導者都需要以「戰士的心、移民的樂觀以及僕人的靈魂」來領導。雖然後勤維持作戰能力永遠都是至關重要的，但我們必須不斷遵循共同的美陸軍價值觀——用你的頭腦，但跟隨你的心；確保多樣性與包容性，放下身段並卸除防備，勇敢冒險，以及促進彼此信任。若致力於這一點，就可確保我們的團隊在整體現代化的過程中，能夠有效支持作戰部隊。

12 馬丁·愛德華·鄧普西 (Gen. Martin E. Dempsey) 為美陸軍四星上將，曾任美陸軍參謀長及參謀長聯席會議主席，曾參與伊拉克及波灣戰爭，獲頒美陸軍傑出服役勳章及美國防部傑出服役勳章等。

肆、結論

我陸軍地面部隊CM34 30公厘機砲裝步戰鬥車陸續撥交部隊完成作戰部署，其延續40公厘榴彈CM32裝步指揮車及CM33裝步戰鬥車優異性能，可謂新一代國防自主典範，不日亦將接裝「地表最強戰車」M1A2T，而航空部隊AH-64E APACHE阿帕契攻擊直升機與UH-60M BLACK HAWK黑鷹通用直升機更屬世界頂尖科技軍武行列。要徹底發揮作戰武器系統效能，維持高妥善率與可用度，端賴後勤人員之技術專業與適切支援模式，時值世界環強努力運用科技力量，提升軍備整備及專業訓練之時代，能夠有效運用輔助技術，用以延伸並強化交互實作能力，即能在全球軍事現代化態勢中，找到適合自己的定位，從戰略、戰術、戰法及戰技等各層面，逐步而具體達成作戰後勤支援之目標。

譯者簡介

朱凱麟中校，中正理工學院兵器系94年班，國防管理學院後勤管理正規班99年班，運籌管理碩士班102年班，飛訓部航空補保軍官班104年班，現任職於陸軍航空基地勤務廠航材補給庫庫長。