



人工智慧革新： 戰場醫療與軍備整備的未來展望

國防大學運籌管理學系

陳飛帆

無論你身處何種產業、在哪個組織工作、嚮往從事什麼工作，現實是，你都逃離不了AI，它將無所不在。

——美國東北大學商學院院長 大衛·德克雷默 David De Cremer

壹、從隨機應變到順勢而為 ——人工智慧與軍陣醫療

近年來，國際局勢風雲丕變，各種武裝衝突層出不窮，戰爭形態日益複雜。在此背景下，軍事醫療的重要性日漸彰顯，成為戰爭勝負關鍵因素之一。無論是正規戰場還是非對稱作戰，傷病急救、後勤醫療以及心理輔導等環節都直接影響部隊戰力。就以烏俄衝突及以巴戰火為例，前線醫護人員在極端惡劣環境中，利用野戰醫院、移動救護車與高科技通訊設備，實現快速分流與救治。成功救治大量傷者，挽救無數生命。因此，軍陣醫學規劃與迅速應變成為現下軍隊不可或

缺的戰略要素，不僅鞏固整體防禦能力，更持續提升作戰效益。許秀卿、蘇遂龍（2020）曾言及「圖強必須建軍，建軍必須健軍，部隊戰力建構於官兵健康的基礎上，而軍醫是守護官兵健康不可或缺之角色」。¹ 因此，國軍的戰力平日需建基預防保健、公共衛生及傳染病防治等議題之上；在戰時，則聚焦於戰術戰傷急救護與快速後送、有效處置大量傷患等維持戰力與士氣。

而在當前，現代數字化管理、即時資訊傳輸等方面進展，軍事醫療領域持續迎來創新革命。人工智慧、大數據分析、遠程手術及虛擬實境訓練等技術廣泛應用於傷患診斷與治療，顯著提高了救援

1 許秀卿、蘇遂龍，〈國軍軍醫教育現況探討與未來展望〉，《陸軍後勤季刊》，109年第2期，頁31，檢索日期：民國114年2月10日。



資料來源：作者運用Chat GPT以AI、軍陣醫療及軍備整備為關鍵詞所繪製之未來戰場藍圖

效率。自動化醫療系統能在極短時間內精確分析病情，為戰場醫療決策提供科學依據；無人運輸工具則在惡劣環境下運送醫療物資，確保前線支援不斷。各項技術相輔相成，使醫療隊伍在危急關頭迅速反應，將危機轉化為作戰優勢。未來，隨著戰爭形態演變，科技創新正重塑未來戰爭的醫療保障體系，軍醫將依賴數位技術與智能裝備，實現全方位監控與預警，從而使傷患救治更趨精準與高效，穩固軍隊作戰根基。

為了將大量的資料與數據有效的統合運用，人工智慧受重視的程度已不可

同日而語。美國第47任總統川普（Donald Trump）今年1月就任後隨即在23日簽署一項「人工智慧行動計畫」（Artificial Intelligence Action Plan），並宣稱「要讓美國成為AI世界之都」，² 突顯未來美國對科技創新的高度重視；而近期我國工業技術研究院的「眺望2025產業發展趨勢研討會」中強調，³ 生成型AI在病患評估和中風早期偵測等領域的應用，開啟了數據驅動的醫療新篇章，亦反映出政府與產業界積極探索未來發展方向的決心。面對科技變革，新技術不僅促進產業升級，更有望改變醫療模式。

2 紀錦玲，〈川普下令研擬行動計畫 要讓美國成為AI世界之都〉《中央社》。民國114年1月24日，<https://reurl.cc/ZZ5N7V>，檢索日期：民國114年2月10日。

3 游佩芬（工業技術研究院），〈解決短缺的醫護人力〉，2024 IEKTopics，https://ieknet.iek.org.tw/iekrpt/rpt_open.aspx?rpt_idno=366572061，檢索日期：民國114年2月10日。



貳、人工智慧助攻軍醫新時代

細究過去並展望2025年，AI技術在軍事領域的應用已達到前所未有的程度，特別是在戰場醫療與軍備整備方面，展現出革新性的發展。筆者觀察至少有以下幾個趨勢：

一、智能化戰場急救與分診

AI系統將能即時分析來自戰場各類數據，結合士兵的生理指標、環境資訊及戰局動態，對傷情進行快速分級和預警。這樣的系統不僅能幫助現場醫護人員迅速判斷傷者的嚴重程度，還能提前調配資源，縮短急救反應時間，從而大幅降低傷亡率。例如，透過結合可穿戴設備和鏡頭收集數據，AI可在傷者出現初期異常跡象時及時通知後方醫療單位，實現真正的“即刻救援”。而2023年美國俄亥俄州賴特-帕特森空軍基地（Wright-Patterson AFB），就與四家科技公司合作開發AI和機器學習技術，以完成嚴酷環境下的戰鬥醫療分類等艱鉅的工作。⁴

二、遠程醫療與自動化診斷

在現代戰爭中，前線環境極其惡劣且通訊傳輸不穩定，傳統醫療手段常常面臨巨大挑戰。AI驅動的遠程醫療平台能突破地域限制，讓專家透過高精度的診斷系統及時遠程指導現場治療。利用深度學習和大數據技術，這些平台可分析醫學影像、即時監測病患狀態，從而提供精確的診斷和治療方案。未來，無人化醫療單位或機器人手術系統也將在 frontline 得到應用，幫助完成危險環境下的手術任務。例如，以色列國防軍於2024年宣布在前線部署一套AI驅動的遠程診斷平台，能自動分析醫學影像和生命參數，並將診斷結果即時反饋給後方專家，從而在極端環境下實現快速、準確的醫療行為。⁵

三、智能物流與資源管理

戰場醫療資源的分配與物流管理一直是軍事醫療的重大課題。AI算法能根據戰場形勢和醫療需求，精準判斷醫療物資的調度與運輸路線。這種智能化管理不僅能保證亟需藥品、器械等醫療物

4 John Keller, 〈Four research companies eye artificial intelligence (AI) and machine learning for battlefield medicine〉, Military & Aerospace Electronics Magazine, <https://reurl.cc/aZjX2G>. 檢索日期：民國114年2月10日。

5 Alan Chen, 〈多救 380 條命，以色列使用新科技提高傷兵存活率〉, 科技新報, <https://reurl.cc/b3je4l>, 檢索日期：民國114年2月10日。

資在最短時間內送達指定地點，還能透過預測模型分析未來可能的傷亡情況，提前進行儲備與調配，從而提高整個軍事醫療體系的反應速度和效率。

四、智能監控與預警系統

AI技術在數據整合與異常檢測方面具備顯著優勢。結合無人機、衛星以及各種戰場感測器，AI可建立全方位的智能監控網路，對戰場上每一個環節進行即時監控。這不僅有助於追蹤傷患狀態，還能提前預測可能發生的大規模傷亡事件，為軍事決策提供可靠依據。這種預警系統可幫助指揮官在戰局變化時迅速調整戰略，同時也能確保醫療力量的高效部署與運用。

五、智能訓練與模擬演練

AI與虛擬現實（Virtual reality, VR）、增強現實（Augmented Reality, AR）技術的結合將徹底改變軍事醫療訓練模式。利用智能模擬系統，醫護人員可在虛擬戰場中進行多場景、多類型的模擬急救訓練，從而提升應對複雜傷情的能力。這種訓練方式不僅

風險低、成本少，而且可根據不同戰略需求進行定制化模擬，提高了醫護團隊的實戰水平與反應速度。如我國家中山科學研究院研發「戰場傷患智能救助模擬及戰場傷患救護AI訓練模擬系統」，利用VR和AR投影技術，可模擬高速公路車禍現場、隧道內壁爆炸等景象，或戰場上可能出現的直升機、裝甲車、救護車等輸具，藉以模擬戰傷救護技能，並將其訓練評核系統導入AI模型架構；除了有效降低訓練成本，也強化救護訓練效能（如圖1）。⁶



圖1 戰場傷患智能救助模擬及戰場傷患救護AI訓練模擬系統

資料來源：樂聯網

6 樂聯網，〈2023台灣醫療科技展 國防部軍醫局發表多項AI新亮點〉，<https://leho.com.tw/archives/73574>，檢索日期：民國114年2月10日。



六、數據驅動的決策支持

在未來，數據將成為軍事醫療決策的重要依據。AI透過對戰場數據、傷患治療數據以及歷史經驗的深度學習，能建立起精確的決策模型。這些模型可預測傷患的康復情況、醫療資源需求以及戰爭中的醫療風險，從而為軍事指揮官提供量化的決策建議。藉由這種方式，軍事醫療不再僅僅依賴醫護人員的經驗，而是逐步邁向科學化、系統化、精準化管理。

七、倫理與安全挑戰

當然，隨著AI技術在軍事醫療中的廣泛應用，相應的倫理與安全問題也不容忽視。如何保護患者隱私、確保數據安全以及防範AI系統可能被惡意利用，都是未來需要重點考慮的問題。軍事醫療部門需要與技術專家、法律專家以及國際組織密切合作，制定嚴格的安全標準與倫理準則，確保AI技術在提升救援效率的同時，不會引發其他風險。如歐盟理事會於2024年5月22日正式批准《人工智慧法》（Artificial Intelligence Act, AIA）為人工智慧的設計、開發、部署、及使用建立適當的規範，希望法律的確定性能促進該技術的創新，並建立各界對於該技術的信心，擴大其採用，使該技術能

造福人群。⁷

參、結語

在現代戰場環境中，科技與策略的發展對於維持部隊戰力與提升作戰效能至關重要。無論是提升戰場傷患的生存率、優化武器裝備檢測策略，還是軍事醫療體系的智能化，都顯示出戰場作戰需求正朝著更精準與高效的方向邁進。以美軍為例，其經驗揭示快速處置、後送、止血及裝備整備對於提升傷患存活率的重要性，並強調平時的縝密規劃與訓練。此外，面對大規模作戰行動中可能的高傷亡挑戰，發展AI醫療技術已成為重點趨勢，不僅能輔助傷患疏散與決策，還能優化物資供應與戰傷分類，大幅增強戰場救護效率。

同時，武器系統的維護與檢測亦在不對稱作戰中扮演重要角色；而戰時彈藥整備的持續穩定支援亦是作戰成功的關鍵要因。綜觀之，從提升醫療救援能力到精進武器與彈藥管理，這些探討均展現了技術與組織協作的重要性，為未來戰場提供了值得深思的策略方向與發展契機。因此，本期收錄了5篇有關人工智慧革新能

7 資策會，〈歐盟公布人工智慧法，建立全球首部AI全面監管框架〉，<https://reurl.cc/Q5kNe9>，檢索日期：民國114年2月10日。

揭開後勤新篇章的文獻，希冀能為我軍帶來煥然一新的分析，以下分別摘錄各篇文章重點：

一、提升國軍戰場傷患生存率整備作為研析

提升戰場傷患存活率是維繫士氣與戰力的關鍵，需平時規劃並逐步整備。本文彙整美軍經驗顯示，快速處置、後送、止血及裝備整備是關鍵手段，並需加強訓練。面對威脅，我國軍應結合全民防衛機制，落實衛勤整備與資源配置，提升部隊戰時應變能力。

二、不只是演算法：發展聯合醫療人工智慧能力

美軍為防範未來可能的大規模作戰傷亡挑戰，需發展醫療AI能力以應對。美軍首先需建立跨職能團隊，統合專業與標準化數據基礎設施，並研擬低頻寬傳輸方案。醫療AI可支援後送決策、醫療站配置及物資供應，特別是戰傷分類演算法，有助提升戰場救護與戰力再生，亦值得我國軍參考推行相關措施。

三、軍醫與AI：革新未來戰場

本文探討人工智慧在大規模作戰行動(LSCO)中的軍事醫療應用，強調其可透過數據分析提升決策效率、情境感知及資源優化，應對高傷亡與疏散補給挑戰。實驗預測未來作戰可能造成嚴重傷

亡，需借助AI提升疏散與處置能力。AI在診斷、治療及決策上具有潛力，可優化物流供應鏈，但需重視倫理與風險，確保專業監督下的負責開發與應用，以應對未來衝突。

四、探討國軍拖式飛彈物、化性檢測最適策略

在俄烏戰事中彰顯拖式飛彈在不對稱作戰的重要性，國軍需確保其可靠度及延壽效能。本研究運用層級分析法，從「人才培育」、「成本效益」與「後勤支援管理」三構面與九個準則，透過專家意見優化檢測策略。結果顯示，專家多建議採「軍商併維」方案，並強調釋放資源、培育人才及整合後勤管理，以提升飛彈檢測效能，確保戰力持續性。

五、探討戰時軍備局支援國軍彈藥整備之研究-以大口徑彈藥為例

本研究探討軍工廠在戰時如何進行生產轉換與擴大生產以執行彈藥整備，聚焦於大口徑彈藥的生產與檢整。透過文獻分析與層級分析法(AHP)，建立包含「生產新彈藥」、「檢整舊彈藥」與「鑑定舊彈藥」的三大構面及10項關鍵因素。結果顯示，「鑑定舊彈藥」構面中的「人員經驗」與「量具儀器」為關鍵因素，建議以此為最佳發展模式，供後勤決策參考。