

DOI:10.53106/230674382024021131003

本譯文取材自軍事評論線上獨家 (MILITARY REVIEW ONLINE EXCLUSIVE) 〈Automated Systems The Complexity of the Supply and Logistics System of the U.S. Army and the Need for Automation〉，2023年9月出版，屬公開出版品，無版權限制。

自動化系統：美陸軍需要自動化來因應複雜的供應與後勤系統

譯者/劉宗翰

審者/張珈進、李亞偉、馬曉鈴

提要

- 一、借鏡近期COVID-19疫情衝擊與俄烏戰爭之經驗，美陸軍應開始思考供應鏈與後勤作業問題，不能再認為過去在後勤上的成功，未來一定也能持續成功，若陷入這種認知錯誤，將為未來作戰行動帶來嚴重風險。
- 二、美陸軍後勤體系錯綜複雜，雖有各個完整編制各司其職，高層也有陸軍軍品司令部與國防後勤局擔任領頭者，然為有效解決各部隊後勤問題，須將科技引進後勤體系，方能提升後勤效能與效率。
- 三、人工智慧系統將為自動化後勤系統帶來機會，相對也帶來挑戰，這股浪潮已不可逆，美軍已著手探討人工智慧的利弊得失，本文也提出在此過程中將面臨數位化通信安全、合法授權採購、領導者的文化與思維等三大挑戰，是以，國軍後勤單位與幹部也應準備好迎接這個軍事革新的趨勢。

關鍵詞：供應鏈、後勤、人工智慧、自動化

圖片來源：U.S. Army



壹、前言

在過去幾年間，我們目睹COVID-19疫情與隨之而來的供應鏈危機，及俄烏戰爭爆發，其中明顯可見的問題即供應鏈之重要性。¹ 這些變局不僅嚴重影響整個世界，亦改變政府、軍方及私人企業評估其看待供應鏈和網路系統的弱點。

由2022年2月俄羅斯入侵烏克蘭的俄烏戰爭中，已明確說明供應鏈與後勤對軍方之重要性，且因持續性戰事衝突中傷亡不斷增加，相較烏軍不斷成功發

動反攻，俄軍卻一直面臨嚴重的後勤問題，如軍卡與鐵路運輸的供應鏈問題，凸顯俄國的政軍能力未能有效支援戰爭，僅能透過不斷徵兵，希冀從節節敗退的困境中扳回一城。²

值此反思時刻，重點在於應如何更新美陸軍供應鏈和整個後勤作業，以因應新興威脅並致力捍衛美國安全。

美陸軍和整個美軍在直接行動與作戰行動期間，是否作好因應供應鏈問題之準備？美軍在新興科技，如人工智慧、機器學習和區塊鏈科技方面的準備嚴重

- 1 Susan Helper and Evan Soltas, "Why the Pandemic Has Disrupted Supply Chains," The White House, 17 June 2021, <https://www.whitehouse.gov/?s=Why+the+Pandemic+Has+Disrupted+Supply+Chains>; "What's Behind The Global Supply Chain Crisis?," JPMorgan Chase, 25 May 2022, <https://www.jpmorgan.com/insights/research/global-supply-chain-issues>; David Simchi-Levi and Pierre Haren, "How the War in Ukraine Is Further Disrupting Global Supply Chains," Harvard Business Review, 17 March 2022, <https://hbr.org/2022/03/how-the-war-in-ukraine-is-further-disrupting-global-supply-chains>.
- 2 Bonnie Berkowitz and Artur Galocha, "Why the Russian Military Is Bugged Down by Logistics in Ukraine," Washington Post, 30 March 2022, <https://www.washingtonpost.com/world/2022/03/30/russia-military-logistics-supply-chain/>; Emily Ferris, "Russia's Military Has a Railroad Problem," Foreign Policy, 21 April 2022, <https://foreignpolicy.com/2022/04/21/russias-military-has-a-railroad-problem/>; Dasha Litvinova, "Putin's Call-Up Fuels Russians' Anger, Protests and Violence," Associated Press, 26 September 2022, <https://apnews.com/article/russia-ukraine-putin-georgia-estonia-5f0e250b65430b5f2ea9e066f3ccc44c>; Ellen Ioanes, "Here's What We Know About the State of Russia's Military," Vox, 18 September 2022, <https://www.vox.com/2022/9/18/23359326/russia-military-failures-ukraine>; Doug Klain, "Mobilization Can't Save Russia's War," Foreign Policy, 4 October 2022, <https://foreignpolicy.com/2022/10/04/mobilization-russia-ukraine-war/>.

不足，甚至已落後好幾年。

貳、美陸軍後勤供應鏈

據英國雷丁大學 (University of Reading) 教授兼資深軍事戰略家格雷 (Colin S. Gray) 指出，就歷史經驗而言，美軍一直展現出對後勤的精湛掌控。³

在《戰略橋樑》(Strategy Bridge) 軍事網站中，麥克·特林布爾 (Michael Trimble) 與茱蒂·透納 (Jobie Turner) 兩人文章均重申一個觀點，即一般而言，軍史上充滿諸多後勤失敗案例，然研究美國軍史可發現，美國以卓越的後勤能力，多次挽救計畫不善、未周全的作戰決策和戰術錯誤……。自第二次世界大戰結束以來，後勤一直是美軍重要的不對稱優勢。⁴

然近年來後勤體系內的缺陷變得明顯，據智庫蘭德公司 (RAND Corporation) 國家安全供應鏈研究所主

任布拉德利·馬丁 (Bradley Martin) 之說法，在冷戰結束後，後勤規劃人員從強調效能轉向著重效率，表示幾乎沒有物資會長期間閒置，商品皆以最低成本交付；同時，如耗損、分散規劃或再補給點的考慮等因素則演變為成本問題，況且偏向「及時交付」作法並無法在當前世界演變中確切執行。⁵

據美國軍事網站《國防快報》(Breaking Defense) 於2021年11月之報導表示，知名軍事外交政策智庫雷根研究所 (Ronald Reagan Institute) 指出，美軍供應鏈「極為脆弱」，在與中國大陸日益緊密的關係之下，美國需要「製造業的復興」。⁶

前美陸戰隊部隊指揮部 (Marine Corps Forces Command) 約翰·威斯勒 (John E. Wissler) 中將，在美國智庫傳統基金會的專文指出，部隊當前面臨嚴重後勤問題，即軍事後勤在過去超過16

3 Michael Trimble and Jobie Turner, "Asymmetric Advantage or Achilles Heel: Logistics in the U.S. Military," The Strategy Bridge, 14 June 2022, <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2022/6/14/asymmetric-advantage-or-achilles-heel-logistics-in-the-us-military>.

4 Ibid.

5 Bradley Martin, "Military and Defense-Related Supply Chains," The RAND Blog, 22 June 2021, <https://www.rand.org/blog/2021/06/military-and-defense-related-supply-chains.html>.

6 Andrew Eversden, "Army Wants to Help Industry Shore Up 'Risk' in Their Supply Chains," Breaking Defense, 1 March 2022, <https://breakingdefense.com/2022/03/army-wants-to-help-industry-shore-up-risk-in-their-supply-chains/>.

年海外作戰行動中的成功，某種程度上會讓人認為軍事後勤組織將在不斷變化的國家安全環境中持續展現成功，然在一個充滿巨大科技革新的時代中，若無法理解現代化後勤的變革，可能會為現代化軍力帶來不幸的噩耗（如表一）。⁷

美陸軍的軍品需求種類眾多，又須

考量其年限等問題，故擁有世界上最複雜的供應鏈之一，維護工作主要由陸軍軍品司令部（Army Materiel Command）與國防後勤局（Defense Logistics Agency）負責，二者是陸軍中具有國防工業基礎的主要窗口（如表二）。^{8、9}

表一 美軍面臨的後勤問題與解決方案

後勤問題	解決方案
- 高階軍事領導人在國會聽證上都只強調作戰現代化，鮮少有人提及現代化後勤能力的需求，而且後勤為作戰基礎，敵人一定會盡可能破壞美軍後勤體系運作。 - 後勤核心職能區分：補給、保修、部署與運輸、醫療或衛生勤務、後勤、工程及作戰合約支援等，其複雜度要比全球性企業來得複雜，唯有不斷精進，才能在不斷演變的戰場環境下生存。 - 後勤具有備用備援及複雜性，非短時間可以完成整備，如美軍在伊拉克戰爭的前置後勤整備就為期6個月之久。 - 以往在後勤的成功思維，認知在未來也會同樣成功，這種錯誤認知是美軍一大危機。	- 混合後勤（Hybrid Logistics）概念，即結合新舊技術之運用，為分散部署部隊提供精準的後勤支援，這種支援模式非以往由中央提供大規模的勤務支援，而是透過小規模各節點來提供。 - 這種概念成功關鍵在於須整合各相關方能力，如各勤務部門、聯軍夥伴國、跨部會、民間企業及地主國等。此外，後勤防護力與幹部教育訓練更是不可或缺，才能達成此一目標。 - 本文所提出的AI自動化後勤系統為架構在混合後勤（Hybrid Logistics）概念下的作法。

資料來源：本譯文整理

7 John E. Wissler, “Logistics: The Lifeblood of Military Power,” The Heritage Foundation, 4 October 2018, <https://www.heritage.org/military-strength-topical-essays/2019-essays/logistics-the-lifeblood-military-power>.

8 Army Materiel Command, <https://www.amc.army.mil/>, (Search Date: 5 November 2023).

9 Defense Logistics Agency, <https://www.dla.mil/>, (Search Date: 5 November 2023).

表二 陸軍軍品司令部與國防後勤局簡介

單位 區分	陸軍軍品司令部	國防後勤局
職掌	美陸軍軍品司令部是美陸軍的主要司令部之一，為陸軍主要物資管理單位，提供從聯合戰略支援區至戰術接觸點所需的各項軍品，以支持在各種衝突範疇中的作戰行動。	國防後勤局為美國國防部部長辦公室編制下的單位，旨在向各軍事部門（美陸軍、海軍和空軍）、作戰司令部及其他國防和聯邦部門，提供全球性後勤支援，同時也向各州政府組織、外國政府和國際組織提供後勤支援。
編制	▪ 現任司令為查理斯·漢米爾頓 (Charles R. Hamilton) 陸軍上將。 ▪ 下轄17萬5,000名軍文職和承包商員工，範圍及於50個州和150多個國家。 ▪ 下轄單位計有陸軍化學材料部、陸軍後勤資料分析中心、陸軍承包指揮部、陸軍航空與飛彈指揮部、陸軍支援指揮部、陸軍通信電子指揮部、陸軍設施管理指揮部、聯合彈藥與致命軍品壽限管理指揮部、地面運輸與配送指揮部、陸軍戰車—車輛與武器系統指揮部、陸軍財務管理指揮部、陸軍安全援助指揮部。	▪ 現任局長為蜜雪兒·斯庫比奇 (Michelle C. Skubic) 海軍中將。 ▪ 下轄2萬6,000名軍文職人員，範圍及於48個州和28個國家。 ▪ 下轄單位計有航空部、軍品處理部、配送部、能源部、部隊支援部、地面與海上部、中央與特戰司令後勤部、歐洲與非洲後勤部、印太後勤部。
駐地	阿拉巴馬州麥迪遜郡 (Madison County) 紅石兵工廠 (Redstone Arsenal)	維吉尼亞州貝爾沃堡 (Fort Belvoir)

資料來源：Army Materiel Command & Defense Logistics Agency

參、美陸軍後勤體系如何運作

美陸軍後勤與供應鏈系統幾乎可說是錯綜複雜，在國防與安全基礎設施中充斥著人力資源流動與成千上萬家合約商，當前後勤體系已變得相當笨重。

在2008年伊拉克戰爭高峰期間，第6步兵團第2營第B連的官兵即面臨這種現象，誠如二級廠修復組長克雷·格莫拉雷斯 (Craig Morales) 上士所言，「對我們而言，最大挑戰是在不更換零件的情況下完成修復，因為實際在保修作業時

往往無零件可供更換」，¹⁰甚至該單位在尚未面臨實戰洗禮時就已出現這種情形，「即使是最關鍵零附件，待料時間往往須達五天，這讓修護人員僅能對零附件本身做維修，而非像以往保修作業一樣直接更換新的零附件」（如圖一）。¹¹

此種複雜性亦體現於民間國防企業與軍方之間的關係，誠如物流作家麥克·

布魯斯特（Mike Brewster）在《富比士》（Forbes）網站上撰文指出，「儘管軍方明顯認為經由外包可提升諸多後勤事務的效率，但也擔心民間企業在這些重要軍事任務上的涉入程度」。¹²近期相關案例為2022年俄羅斯在入侵烏克蘭期間，便一直被類似問題所困擾，即民間企業佔的比重愈重，在戰時受影響程度愈高。¹³以下



圖一 關鍵零附件待料時間長，讓修護人員僅能對零附件本身做維修，而非直接更換新的零附件

資料來源：DoD

10 David Turner, “Bradley Mechanics Keep Missions on Track,” Army.mil, 17 July 2008, https://www.army.mil/article/10955/bradley_mechanics_keep_missions_on_track.

11 Ibid.

12 Mike Brewster, “The Military-Logistics Complex,” Forbes, 5 June 2008, https://www.forbes.com/2008/06/05/military-logistics-outsourcing-tech-logistics08-cx_mb_0605brewster.html?sh=60fbbadd59c3.

13 David Axe, “The Russian Army Depends on Civilians to Keep It Supplied. This Could Be a Problem in Ukraine,” Forbes, 14 January 2022, <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2022/01/14/the-russian-army-depends-on-civilians-to-keep-it-supplied-this-could-be-a-problem-in-ukraine/?sh=bfec7d472e37>.

補充說明俄烏戰爭中，俄羅斯的後勤問題（如表三）。¹⁴

儘管伊朗與中共這類國家的補給與供應線在發展及執行上並不完善，但這不代表美國就因此擁有比它們更好的優勢；¹⁵換言之，若敵人的後勤能力不佳，並非意味著與之敵對的一方具有最先進或更優越的能力，反之，其也可能正面臨急需支援或調整的情況。誠如智庫、前後勤軍官及專業陸軍後勤人員等所著之文獻指出，美陸軍供應鏈並非安全有效。¹⁶

表三 俄烏戰爭中俄羅斯的後勤問題

項次	俄羅斯的後勤問題
1	雖具備後勤能力，但因規劃不佳，未能正確評估後勤支援量能，導致無以為繼。
2	誤判為一場短期戰爭，很快就耗盡關鍵物資，其中落差在於低估烏國的抵抗能力，因此認為不需要、也未備妥充足的後勤支援能量。
3	補給線暴露於烏國的飛彈系統威脅之下，無法有效防護前運補給的安全。
4	不良的保修與補給問題，加以後勤人員無法有效補實且訓練不足，在某種程度上，後勤不良已註定作戰將無以為繼。
5	面對國際的經濟與武器制裁，俄國軍民營製造或生產武器的量能銳減，並無法有效因應一場長期戰爭。

資料來源：RAND

14 Bradley Martin, D. Sean Barnett, and Devin McCarthy, “Russian Logistics and Sustainment Failures in the Ukraine Conflict”, RAND, 1 January 2023, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2033-1.html.

15 Omar Lamrani, “Iran’s Conventional Military Capabilities,” New Lines Institute for Strategy and Policy, 9 July 2020, <https://newlinesinstitute.org/strategic-competition/irans-conventional-military-capabilities/>; Laura Brickman and Kinling Lo, “ ‘Surprising Shortfalls’ in China Military Logistics Suggest Lack of Conflict Readiness: US Analysts,” South China Morning Post, 20 July 2022, <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3185863/surprising-shortfalls-china-military-logistics-suggest-lack>.

16 James Kennedy and Kris Hughes, “New Logistics Ideas for a Complex World,” Military Review 97, no. 3, (May-June 2017), pp. 82–88, <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/May-June-2017/New-Logistics-Ideas-for-a-Complex-World/>.

肆、美陸軍後勤弱點

就美陸軍後勤體系而言，複雜性顯而易見，也因其錯綜複雜，導致一個區域出現運作不良，其餘體系也會連帶受影響，甚至引發重大時間延誤情形。由此可見，後勤體系不健全或未經審慎規劃，將讓從採購火炮零件到為戰鬥部隊提供如食物和水等基本物資時，發生數天或數週的延誤。

包含政府和軍事官員並由前民營企業高階主管主持之國家安全與美國製造競爭力工作組(Task Force on National Security and U.S. Manufacturing Competitiveness)在智庫雷根研究所的報告提出以下四項戰略建議：

- 一、藉由重新調整現有美國聯邦教育資助計畫，以擴大雇主在職業培訓中的角色，進而使高中畢業生獲得技能證書，且美國製造商應承諾在未來十年資助50萬名技術學校和學徒計畫的應屆畢業生。
- 二、美國聯邦政府須建立與民營企業雇主、州或地方政府合作的能力，以利為國內重要的製造商和基礎設施營

造資本流動性和低資本成本的環境。

- 三、更新《國防生產法》以實現關鍵製造設施的整體解決方案，如放寬STEM（科學、技術、工程及數學）人才簽證的批准、支持直接計畫項目融資、加速辦理許可證申請程序，及對員工培訓的投資。

- 四、美國應建立一個新論壇，以促進有關成長、資料管理、技術標準及供應鏈安全等議題的合作。¹⁷

該報告主要用意為處理涉及民營國防企業在軍備物資採購與國會在法律層面的當代責任，整體而言雖非針對美軍，卻也凸顯許多直接影響美陸軍供應線的現況問題。若能依循該報告之建議，將有助於大幅提升陸軍後勤體系的運作能力，並有效減少後勤複雜性與鈍重性。

詹姆士·甘迺迪(James Kennedy)與克里斯·休斯(Kris Hughes)兩人為擁有多年經驗的保修軍官，同時也擔任美陸軍指揮參謀學院教官，兩人在2017年5-6月《軍事評論》某文中，提出美軍應精進創新後勤體系之方法，如建立聯合後勤參謀軍官的經管，使這些軍官不會受到那些熟悉聯合軍事任務者的知識缺口所影

17 David McCormick et al., “A Manufacturing Renaissance: Bolstering U.S. Production for National Security and Economic Prosperity”, (Washington, DC: Ronald Reagan Institute, November 2021), pp. 9–11, <https://www.reaganfoundation.org/reagan-institute/centers/peace-through-strength/task-force-on-manufacturing-competitiveness/>.

響，「因此他們能更快速有效為任務做出貢獻，並從先前聯合任務經驗提供新視角與見解，此外他們還瞭解其他軍種運作方式，並將陸軍能力適切整合至聯合作戰行動之中」。¹⁸

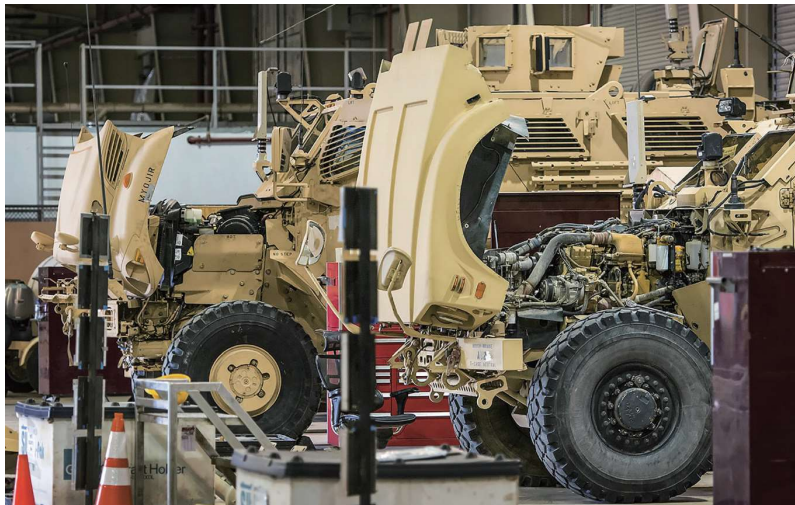
此種經管將能結合常態部署部隊，「由於該型態的部隊官兵大多數都可待在同一個單位，優點在於可維持其獨特技能、減少永久性駐地變更（Permanent Change of Station）的成本，並培養一群擁有單位特有戰術、技術與程序（Techniques, Tactics, Procedures）經驗的核心幹部」，至於後續政策執行應為授權美陸軍軍品司令部對下轄指揮部提供一定預算的陸軍作業資本基金，以確保承包指揮部（Army Contracting Command）的合約官能迅速因應軍品壽限問題，或是戰區內人道援助與災害救濟的支援需求。¹⁹

此外，還有部分精進建議雖與

美陸軍切身相關，但也有助於其他領域，如持續為辛勞工作官兵提供更好的家庭生活、協助培養具備全方位能力的後勤軍官，及有效精簡採購的複雜程序。然在一個依賴人與實體安全的後勤體系中，面對不斷數位化的世界，必然且需要的是更加自動化的方法（如圖二）。

伍、數位時代

無庸置疑的是，美陸軍供應鏈需要升級以因應下一場的大規模衝突。在這個新的數位時代，我們享有新科技益處



圖二 精進合法授權採購，才能及時獲得後勤所需的零組件與軍品，進而達成後勤支援作戰之目標

資料來源：U.S. Army

18 Ibid 16, pp. 83–84.

19 Ibid 16, pp. 86, 88.

的同時，應適時利用這些系統並將之用於改善當前的後勤系統，如將人工智慧（Artificial Intelligence，以下稱AI）與機器學習（Machine Learning，以下稱ML）科技用於軍車的維護與監測系統，為改善當前陸軍後勤體系最可靠方法之一。

為更好地理解陸軍後勤體系，可將之類比成人體，舉例而言，車輛透過內部感測器察覺外部情況，道理就如同人對時間與空間的感知，而車輛監控系統如大腦般管理車輛各部運作，以確保運作品質和是否需要提供協助。再者，感測器將外部資訊反饋到AI介面的電腦，AI系統將讀取整個系統的資訊，並根據耗損壽限以理解駕駛的操作慣性，或記錄各部位零件的損壞時間。當我們可研判某部位零件何時損壞時，便能自動並及時訂購所需零組件，並將其運送至所需要的地方。

AI系統主要用於優化車隊的整備能力，除使所有車輛均能運作正常外，還能使零件故障到零件更換的程序變得更有效率。然為實現此目標，須在很大程度上信賴AI，儘管AI系統仍無法完全取代人在後勤體系中的角色，卻能取代人的部分作

為，如執行分析、申請與配送貨物，及將相關資訊輸入電腦。換言之，藉由ML的學習技術和程式編碼，電腦將有能力自行學習相關程序，只要將核心功能與運輸時間等資料輸入，系統便能自行規劃出一個最佳的物品配送訂單（如表四）。²⁰

陸、數位化更新的挑戰

在數位化更新後勤系統方面，即美陸軍後勤體系與供應鏈在轉型更自動化或數位化時，將面臨確保數位化通信安全、精進合法授權採購、領導者的文化與思維轉變等三個主要困難，分述如後：

一、確保數位化通信安全

在數位通信安全防護方面，不僅是美陸軍後勤，同時也是任何公司、機構或產業的物流過程中一個重要面向，因為在任何過程中，尤其是在後勤或物流方面，各方與個人之間適當通信為確保系統運作的關鍵。

美軍技術系統若遭惡意組織或個人的攻擊或滲透，將破壞美國對外的軍事或情報服務，嚴重時甚至將使美軍官兵因誤判而傷害戰友。於俄烏戰爭爆

20 Everett Bud Lacroix, “Future of Army Logistics | Exploiting AI, Overcoming Challenges, and Charting the Course Ahead,” U.S. ARMY, 1 August 2023, https://www.army.mil/article/267692/future_of_army_logistics_exploiting_ai_overcoming_challenges_and_charting_the_course_ahead.

表四 運用AI系統的優點與隱憂

優點	隱憂
▪ AI系統可改革供應鏈管理、優化資源分配和及時支援，以及強化後勤決策能力，美軍應將此科技能力與相關準則做整合，如「聯戰準則4-0號：聯合後勤」、「陸軍野戰手冊4-0號：支援作戰」、「陸軍準則4-0號：支援」，且根據研究報告指出，運用AI系統可增加約二成（或以上）的效率。 ▪ AI系統能分析龐大資料並預測未來趨勢和資源分配需求，以確保所需軍品在適當時間出現在適當地方，如在修理戰甲車時，如何讓關鍵零組件及時送達，恢復裝備妥善，將攸關作戰行動的推展。 ▪ 藉由AI系統，後勤指揮官在平時模擬不同戰場環境的後勤作為，在戰時可獲致及時情資或後勤圖像，以因應不斷變化的戰況而快速下達決策。	▪ 過度相信AI系統，可能會忽視在複雜與不可預測環境下人的經驗和直覺，這存在一個風險，即AI科技可能形成虛假的安全感，導致人的過度自信而犯下戰略錯誤。 ▪ AI系統的實行將需要重大成本，如軟硬體設施的升級和後續的維護更新，可能會超過潛在好處，況且考量預算分配的優先順序，也將是一大限制因素。 ▪ AI系統的防護力也是一個問題，若後勤體系形成由AI為主導者，敵人勢必將以網路攻擊的破壞手段，使系統癱瘓，所以網路安全的可靠性不可或缺。 ▪ AI系統所下達的錯誤決策並無法究責，相關責任仍應由人來承擔，人為決策的適時介入將成為軍方訓練的一個重要課題。

資料來源：U.S. ARMY

發初期，美陸軍部部長克里斯汀·沃穆思（Christine Wormuth）在一次演講中提及俄軍使用手機的行為。由於俄軍使用的智慧型手機與行動基地臺通訊安全等級低，一旦違規使用極易遭烏軍鎖定、攻擊，以烏克蘭東部頓內茨克馬克耶夫卡（Makiivka）地區的一處俄軍軍營為例，

該次死亡人數高達89人（如圖三）；²¹並表示「美軍須思索儘可能降低部隊在戰場上的信跡，因為未來戰場環境將是高度透明」。²²若美陸軍與國防部決定將後勤體系大部分轉型為科技化，則在數位通信安全上就應研擬更為健全與創新的方案，而且考量後勤系統在所有軍事事

21 Ivan Noyabrev, (4 January 2023), “Death toll in Makeyevka increases to 89—Russian Defense Ministry,” TASS Russia News Agency, <https://tass.com/russia/1558841>.

22 Jon Harper, “Ukraine-Russia War Teaching US Military a Lesson about Secure Communications,” FedScoop, 31 May 2022, <https://www.fedscoop.com/ukraine-russia-war-teaching-us-military-a-lesson-about-secure-communications%E2%82%AC%91/>.



圖三 俄軍違反通訊禁令使用手機後果

資料來源：TASS

務中的重要性，其須成為國防科技系統架構中最受保護的部分。

二、精進合法授權採購

唯有精進合法授權採購，方能採購並獲得後勤所需之零組件與軍品，關於法律面的擴大保護，可置重點於《國防生產法》(Defense Production Act) (如表五)。²³具後勤經驗的美海軍前情報官鮑勃·紐金特(Bob Nugent)在《國會山報》(The Hill)發表個人評論時指出，「DPA是專門為突發動員所設計」，這意味著一

旦發布國家軍事緊急狀況，美軍能力尚無法有效因應「戰事初期激增的軍品需求」。²⁴這種情況與雷根研究所的報告所重申觀點極為相似。

此問題之解決方案主要涉及政策與實行兩方面。由政策角度而言，確保《國防生產法》為最新狀態並以為人所理解之方式運作，方能真正成

為美陸軍後勤供應鏈問題之解方。儘管這項工作主要是美國國會的職責，但國防部方面可在此領域持續提出請求。前美國國防部官員如比爾·格林沃爾特(Bill Greenwalt)、傑理·麥金(Jerry McGinn)、克里斯托弗·澤伯(Christopher Zember)等人敦促，「各方應避免做出會影響有效運用《國防生產法》的改變，並建議五角大廈與國會應進行開放對話，方能取得共識並處理當前妨礙該法有效運用的各種不當限制；另須確保未來任何改

23 Anshu Siripurapu, "What Is the Defense Production Act?," 22 December 2021, <https://www.cfr.org/in-brief/what-defense-production-act>.

24 Bob Nugent, "The Military Supply Chain Is National Infrastructure—and It Needs Attention," The Hill, 22 July 2021, <https://thehill.com/opinion/national-security/563871-the-military-supply-chain-is-national-infrastructure-and-it-needs/>.

表五 美國《國防生產法》簡介

制定原因	《國防生產法》係為因應韓戰而於1950年9月8日頒布的美國聯邦法律，該法自制定以來持續為國會授權通過，最近一次為在2019年國防授權法案中通過，法律有效期至2025年。
功用	- 授權美國聯邦政府於緊急狀態時調動民間企業相關產品與生產的權力，以因應如戰爭、災害及恐怖主義等情事。此外，也引導民間企業與美國聯邦政府簽訂自願契約，以防範為國外企業併購而損害國家安全。 - 授權總統依法要求民間企業優先處理與國防相關的政府合約與訂單，也授權使用貸款、直接購買及各項激勵措施來提高關鍵商品和基本材料生產。

資料來源：本譯文整理

變，將不會削弱國防部快速有效申請合理國防需求的能力」。²⁵藉由軍方與政府決策高層之間的合作，《國防生產法》將煥然一新，足以適應未來衝突將面臨的科技問題，並有助改善美陸軍後勤補給體系。

三、領導者的文化與思維轉變

最後，如何使資深與新進領導幹部共同有效運用這套自動化後勤供應鏈，將是在精進陸軍後勤過程中最大的挑戰。再者，科技層面仍存在挑戰，即對實施如AI、ML、區塊鏈、大數據等科技，或許會存在認知上基本錯誤，因為這類科技用語在軍語中本就不常見，自然不易為人理

解，若是讓未能精通或全般理解系統、技術或流程的人員來制定政策，結果可能是一項不完整或無效政策。鑑此，我們需要的領導者是願意付出心力於官兵政策，或願意聽取專家與基層官兵意見，因為他們已花費寶貴時間研究相關問題。

至於以自動化系統或AI主導軍事事務，對許多官兵和資深士官而言，可能是一種文化震撼，因為許多人的認知大多受到科幻媒體報導所影響，儘管內容往往與事實相去甚遠，但已使越來越多人對高科技領域產生負面理解與看法。由於對這些科技系統存在預設、誤解的概念，導致無論是軍方與民間高層均不太傾向將AI

25 Bill Greenwalt, Jerry McGinn, and Christopher Zember, “The Defense Production Act Is Helping Rebuild the US Industrial Base. Let’s Keep it That Way,” Defense News, 15 June 2022, <https://www.defensenews.com/opinion/commentary/2022/06/15/the-defense-production-act-is-helping-rebuild-the-us-industrial-base-lets-keep-it-that-way/>.

或ML整合至後勤化物流系統。²⁶ 故改變軍方或政府高層運用新興科技的思維將是困難挑戰，除非有人願意聆聽新意見並接受改變，否則將難以實現此目標。

柒、結論

綜觀軍史，軍事行動之成敗往往是由後勤支援的長期持續力所決定，姑且不論美軍作戰官兵的貢獻，在一場持久的作戰衝突中（當前俄烏戰爭是一個明顯案例），若戰區作戰司令部無法將必要軍品送至戰場，勢必將使軍事行動陷入停滯，前線官兵將更容易受到敵攻擊或蒙受嚴重死傷。由此可見，在美陸軍後勤流程中引進自動化與更多技術標準化至關重要。

伴隨全球環境變得更為科技化，軍方具備前瞻視野則更為重要，要知道，2030年的作戰概念在2070年、2080年或2090年的戰爭中不會是最有效。唯有將科技進展與觀念引進後勤，方能使最脆弱的美陸軍後勤體系在未來衝突中具備防護能力。

自動化或AI科技將為後勤注入一股新生命力，如何善用各項科技將後勤體系打造為更具效能與效率的「科技後勤」，將成為國軍後勤幹部的重要課題，這也是軍隊競爭力與致勝之關鍵。我們可師法民間企業的「智慧物流」模式，將資通科技引進物流產業，使採購、運輸、倉儲、配送等各環節運作資訊化，並整合供應鏈的物流、金流與資訊流；另透過感測器、無線射頻辨識（RFID）技術、全球定位系統（GPS）等讓物流更自動化或智慧化。「Logistics」在民間指的是物流；在軍方則為後勤，兩者屬性相近，意味著民間企業優點可為軍方所用，但引進後重點在於如何調整或改良為適合軍方後勤的模式，將考驗國軍後勤幹部的智慧。

譯者簡介

劉宗翰中校，政治大學外交系戰略研究所碩士畢業，陸軍後勤學校正規班98年班。曾任經理官、保修官，現為國防部政務辦公室史政編譯處編譯官。

26 Daniel G. Dieter and Elyse C. Gessler, "A Preferred Reality: Film Portrayals of Robots and AI in Popular Science Fiction," *Journal of Science & Popular Culture* Vol. 4, No. 1, (April 2021), pp. 59–76, https://doi.org/10.1386/jspc_00025_1; Stephen Cave et al., "Portrayals and Perceptions of AI and Why They Matter", (London: The Royal Society, November 2018), <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-narratives/AI-narratives-workshop-findings.pdf>.