

析論美國海軍在印太地區的 「敵火下後勤」

Fighting to Supply the Fight : Assessing Approaches for Overcoming Contested Logistics

作者：艾瑞克·桑德(Erik Sand)為美國「海軍戰爭學院」-海戰研究中心(Center for Naval Warfare Studies)的戰略與作戰研究系助理教授。

譯者：劉宗翰中校。

本篇取材自《美國海軍戰爭學院評論》(Naval War College Review)，第77卷，第2期，2024年春季號，本文屬公開出版品，無版權限制。

提 要：

- 一、美軍已將未來戰場定調為大規模作戰行動，正所謂「三軍未動，糧草先行」，後勤整備的「未雨綢繆」就益顯重要。雖然美國海軍已開始正視此一問題，但實情卻是缺乏系統性的後勤支援架構，這會讓海軍失去作戰先機。
- 二、本文提出「多會更好」、「以效率求效能」、「預測與推送」三種不同方法組成的後勤支援架構，並剖析每種方法的作用與限制，讓軍事幹部能理解後勤支援真正的全貌，以利在戰場上依情勢發展來選擇最佳的應對方法。
- 三、考量當前美國海軍的預算環境，應優先精進「預測與推送」方法，畢竟後勤整備完善與否對於作戰成敗具決定性影響；加上後勤具有鈍重性及繁雜性，並非一朝一夕可成，尤須長期審慎規劃，才能確保美軍在敵火下發揮可恃的後勤支援能力。

關鍵詞：後勤補保、敵火下後勤、美中衝突、主動運補

壹、前言

不管是美國海軍或美軍其他軍種，都一直積極在印太地區從事各項後勤整備，以因應未來可能與中共發生的大規模作戰行動。在情勢升級後，一旦「嚇阻」(Deterrence)失利後，接下來的軍事行動將

需要各項後勤支援，美軍毫無疑問將面對數十年來的巨大後勤挑戰。雖然美軍已開始正視此一問題，但實情卻是缺乏系統性的後勤支援架構，這不僅會讓聯合作戰失利，無法發揮最大的作戰成效，甚至還有可能發生慘重的傷亡後果。¹

本文雖然是以海軍角度出發，但原

註1：Joslyn Fleming et al., "Naval Logistics in Contested Environments: Examination of Stockpiles and Industrial Base Issues," RAND, March 6, 2024, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1921-1.html，檢索日期：2025年4月1日。



表一：美國海軍補給品十大分類概況表

類別	品項	適用方法
第一類	糧秣	優先採「多會更好」，次之為「預測與推送」
第二類	服裝與裝備	
第三類	石油、燃料和潤滑油	
第四類	建築材料	「預測與推送」
第五類	彈藥	
第六類	個人需求用品	優先採「多會更好」，次之為「預測與推送」
第七類	編裝或配賦表內主要裝備	「預測與推送」
第八類	醫療軍品	「以效率求效能」
第九類	修護零件	
第十類	其他方面軍品	「預測與推送」

資源來源：參考“Classes of Supply”，Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Classes_of_supply，檢索日期：2025年4月2日，由譯者自行製表。

理同樣適用於各軍種，撰文架構是先說明美國海軍在「敵火下後勤」(Contested Logistics)可能遭遇的挑戰，接著提出一個由三種不同方法組成之後勤支援架構，也就是「多會更好」(More Is More)、「以效率求效能」(Efficient to Be Effective)、「預測與推送」(Forecast and Push)，並依序剖析每種方法的作用與限制，同時說明各類補給品(如表一)分別適用於哪種方法。此正所謂「後勤為先」，唯有強大的後勤支援能力，才得以確保持續戰力。

貳、後勤在現代戰爭中面臨的挑戰

一、一如「俄烏戰爭」提醒世人一般

，激烈的作戰行動會消耗大量後勤資源，像是火炮彈藥的消耗量就明顯可見。舉例而言，在2023年春季，烏軍每月發射約11萬發155公釐彈藥，還聲稱要不是彈藥補給配合不上，將會使用到五倍數量。²雖然烏國已擬訂計畫要增加彈藥產量，但實情仍是「緩不濟急」，以美國為例，其每月僅生產1萬4,000枚155公釐砲彈，甚至都還不到烏國每月消耗量的百分之十五，³尤其是「標槍」(Javelin)單兵反戰車飛彈、「導引多管火箭系統」(Guided Multiple Launch Rocket System)、「刺針」(Stinger)人員攜行式防空飛彈、「愛國者」(Patriot)防空飛彈(如圖一)等，彈藥消耗與生產之間的失衡情形清楚可見。⁴

註2：Andy Bounds, “Ukraine Asks EU for 250,000 Artillery Shells a Month,” Financial Times, March 3, 2023, <https://www.ft.com/content/75ee9701-aa93-4c5d-a1bc-7a51422280fd>，檢索日期：2025年4月3日。
註3：Sanya Mansoor, “What Ammunition Shortages Mean for the War in Ukraine,” TIME, March 16, 2023, <https://time.com/6263802/ukraine-west-ammunition-shortages/>，檢索日期：2025年4月5日。



「標槍」單兵反戰車飛彈



「海馬斯」多管火箭系統 (HIMARS)



「刺針」人員攜行式防空飛彈



「愛國者」防空飛彈

圖一：「俄烏戰爭」常見武器彈藥

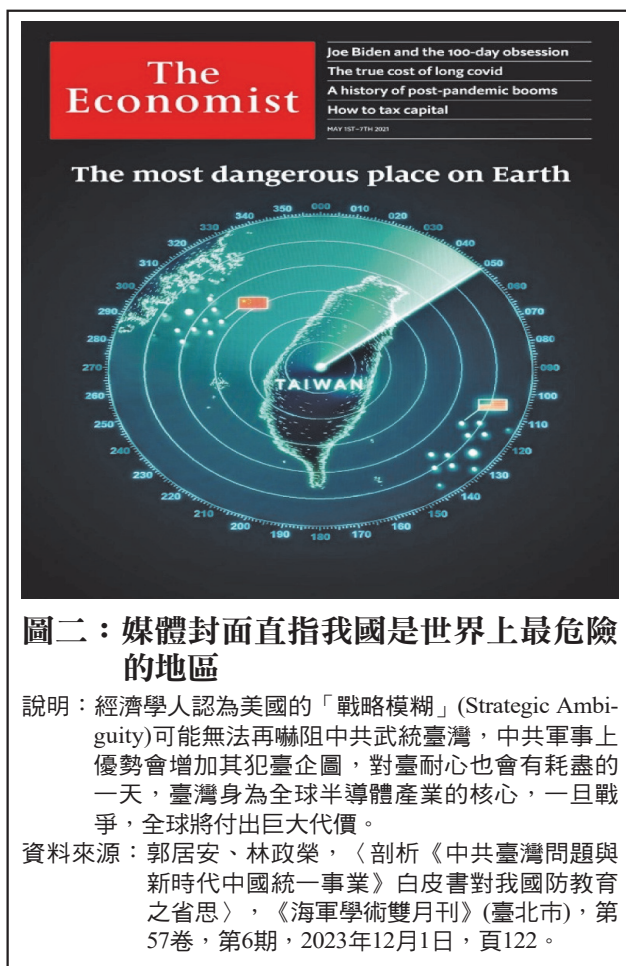
資料來源：參考“Javelin Weapon System,” Lockheed Martin, <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/javelin.html> ; “HIMARS-High-Mobility Artillery Rocket System,” Army Technology, July 7 2023, <https://www.army-technology.com/projects/himars/> ; David Overson, “Army Intensifying Stinger Air Missile Training as Part of New Strategic Initiatives,” January 12, 2018, https://www.army.mil/article/198986/army_intensifying_stinger_air_missile_training_as_part_of_new_strategic_initiatives ; “Patriot Missile Long-Range Air-Defence System USA,” Army Technology, March 1 2024, <https://www.army-technology.com/projects/patriot/> , 檢索日期：2025年4月5日，由作者整理製圖。

二、在「俄烏戰爭」中，僅看烏軍情況就顯見現代戰爭需要的大量後勤需求，美國若與潛在對手-中共發生衝突，不管是海軍或是聯合部隊對後勤的需求，更是不在話下。2022年《美國國防戰略》(Na-

tional Defense Strategy)報告指出，美國潛在對手(指中共)正試圖重塑印太地區秩序，且其已成為美國國家安全最全面、且嚴峻的挑戰。⁵2021年5月美國媒體《經濟學人》(The Economist)雜誌曾以封面

註4：Haley Britzky and Oren Lieberman, “Ukraine Is Burning through Ammunition Faster than the U.S. and NATO Can Produce It. Inside the Pentagon’s Plan to Close the Gap,” CNN, February 17, 2023, <https://edition.cnn.com/2023/02/17/politics/us-weapons-factories-ukraine-ammunition/index.html> , 檢索日期：2025年4月6日。

註5：U.S. Department of Defense, 2022 National Defense Strategy, October 2022, p.4。



圖二：媒體封面直指我國是世界上最危險的地區

說明：經濟學人認為美國的「戰略模糊」(Strategic Ambiguity)可能無法再嚇阻中共武統臺灣，中共軍事上優勢會增加其犯臺企圖，對臺耐心也會有耗盡的一天，臺灣身為全球半導體產業的核心，一旦戰爭，全球將付出巨大代價。

資料來源：郭居安、林政榮，〈剖析《中共臺灣問題與新時代中國統一事業》白皮書對我國防教育之省思〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第57卷，第6期，2023年12月1日，頁122。

直陳「臺灣是世界上最危險的地區」(Taiwan Is the Most Dangerous Place on Earth)，文章指出我國是美、「中」的競技場，儘管沒有條約約束美國必須捍衛臺灣，但中共若對我國動武，測試的是

美國軍力，以及外交和政治決心，這意味著臺海衝突就是美軍未來的作戰情境(如圖二)。⁶

三、由此可見，美、「中」之間若不幸發生武裝衝突，很可能會是數十年來最激烈的戰鬥，根據非機密的兵棋推演指出，美國及其盟友若要協防臺灣，光是前兩週的作戰行動就可能涉及數百艘船艦與數百架飛機。在戰爭模擬過程中，美國與日本的平均戰損為382架飛機、43艘船艦，中共的平均戰損則為155架飛機、138艘船艦；美國自「越戰」以來就未曾歷經類似的空中戰損，再加上這種大量的船艦傷損，則是自「二戰」以來就未曾發生過。⁷

四、如此高強度的美、「中」衝突將需要遠遠超過「俄烏戰爭」的戰場資源，畢竟「俄烏戰爭」主戰場在陸地，但印太地區的衝突恐將涵蓋不同的作戰領域，如陸地、海上及空中等，船艦與飛機將扮演要角。由於機、艦在作戰期間通常以發射飛彈攻擊為主，在大量消耗後所反應出來的是成本高的彈藥、生產速度遠跟不上需求量、運輸與重新裝填也較為困難；⁸不

註6：Jim Garamone, "Defense Official Says Indo-Pacific Is the Priority Theater; China Is DOD's Pacing Challenge," DoD News, March 9, 2022, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/2961183/defense-official-says-indo-pacific-is-the-priority-theater-china-is-dods-pacing/>, 檢索日期：2025年4月9日。

註7：Mark F. Cancian, Matthew Cancian, and Eric Heginbotham, The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan, Center for Strategic and International Studies (CSIS), January 9, 2023, p.87。美智庫CSIS這份「臺海兵推報告指出，若中共在2026年犯臺，不但不會成功，中共海軍也會全軍覆沒，美、日、臺則是「慘勝」，這是進行24次兵推後的結論。

註8：Gidget Fuentes, "Navy Tests Reloading Missiles on Destroyer in San Diego Bay, Open Ocean Tests Tougher Task," USNI News, October 18, 2022, <https://news.usni.org/2022/10/18/navy-tests-reloading-missiles-on-destroyer-in-san-diego-bay-open-ocean-tests-tougher-task>, 檢索日期：2025年4月11日。

僅如此，機艦在油料消耗上也會遠大於地面戰甲車的油耗，如編制14輛「布萊德雷戰車」(Bradley Fighting Vehicles)的裝甲連，若每天越野行駛8小時，戰術怠速時間為16小時，每天約消耗燃油2,330加侖(約11.7公噸)。在2009至2015年間，一艘美軍驅逐艦每日航行平均消耗2萬3,940加侖(約119.7公噸)燃油，這是設定多數航行是在最省油的速度下進行，且戰時的燃油需求必然會更多；以海軍F/A-18F戰機「超級大黃蜂」(Super Hornet)平均每飛行1小時約耗燃油1,100加侖，一趟2小時的任務消耗量為2,200加侖，約相當於一輛「布萊德雷戰車」的日消耗量。⁹

五、機、艦在從事作戰任務時，適時補給至關重要，可是敵軍很容易針對這個弱點發揮。鑑於印太地區的廣大作戰區域，勢必會拉長油料與糧秣的補給線，且補給線過長本就是兵家大忌，除了會耗費大量資源，也容易遭到對手攻擊，讓美軍陷入不利的處境中。就「俄烏戰爭」情況而言，俄國不希望「北約」(NATO)國家涉入戰爭，所以不會去攻擊NATO國家對烏克蘭的補給線；但在美、「中」衝突中不太可

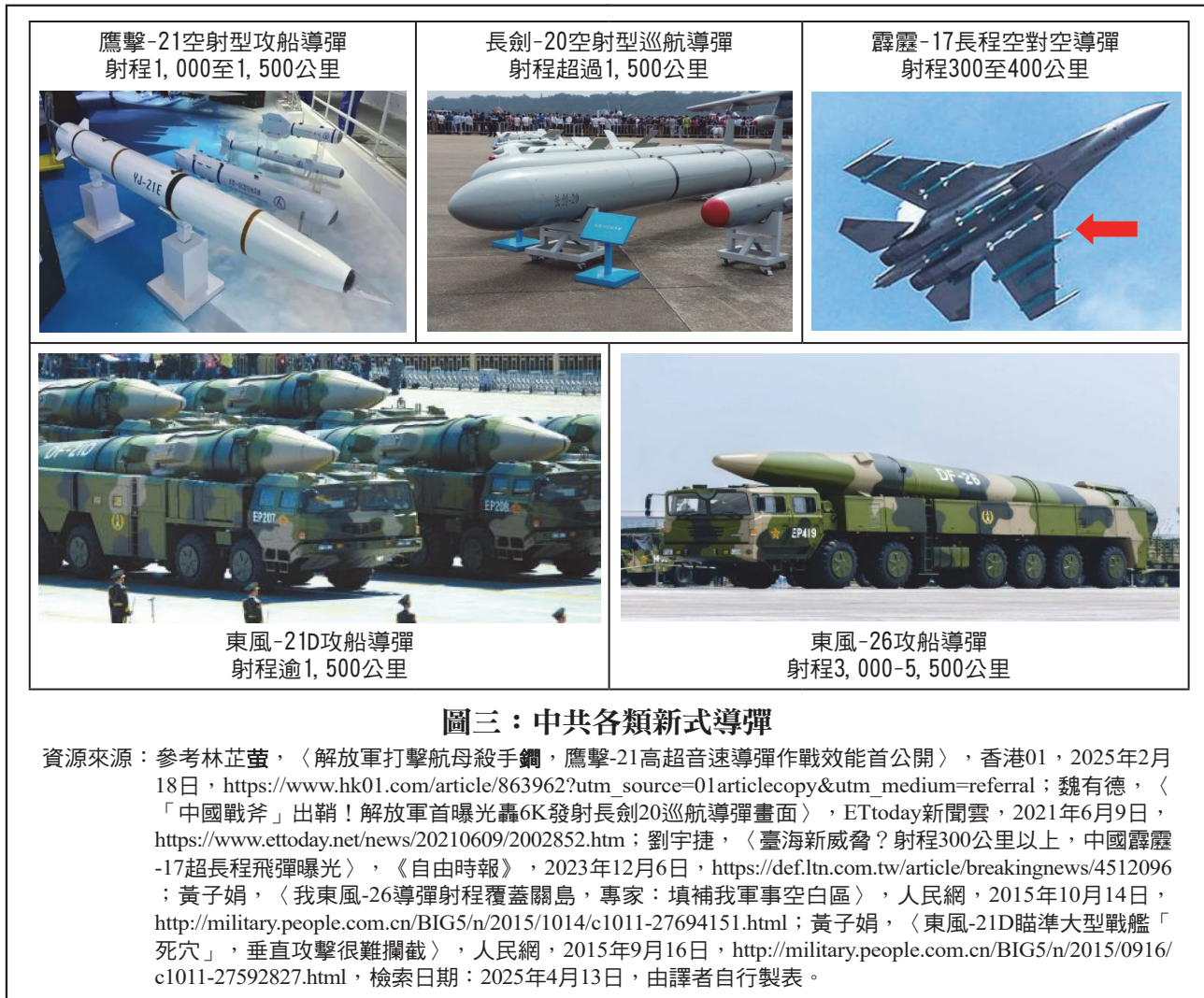
能有這種事情發生，中共極可能會干擾或破壞美國及其盟友的後勤補給。再者，「俄烏戰爭」與印太地區戰場的環境複雜度完全不同，戰區既廣大且距離又遠，長距離運輸與前進運補的需求自然更多；在這種作戰環境下，補給一旦中斷後恢復會更加困難，況且較長補給線也會成為敵方攻擊的重點。

六、此外，中共擁有「鷹擊型」攻船導彈、「長劍型」攻陸巡弋導彈、「東風型」短、中、長程彈道導彈、「霹靂型」空對空導彈，分別能從船艦、陸地及飛機上發射，不僅可以打擊美軍及其盟友的後勤部隊、補給站及保修站，而且也能鎖定作戰部隊與機場進行打擊；其中某些導彈射程甚至可逾中國大陸本土最多達5,500公里(如圖三)。¹⁰不僅如此，中共海軍潛艦已常態化進出「第一島鏈」，除非美軍與盟軍能迅速發現並摧毀潛艦，否則海上補給線將面臨嚴重威脅。

七、通信與後勤兩者也息息相關。遭敵方攻擊造成的通信中斷或損壞，將進一步削弱後勤效能；另通信受限也可能是由自身防護措施所造成，像是美軍在進行「

註9：Michael Johnson and Brent Coryell, "Logistics Forecasting and Estimates in the Brigade Combat Team," Army Sustainment, November-December 2016, p. 30; Ronald Filadelfo, William Komiss, and Jessica Oi, Trends in Operational Fuel Use (Washington, DC: CNA, August 2016), chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjcgiclfndmkaj/https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1021860.pdf; Brett Odom, "Why Sloppy Accounting Is Destroying the U.S. Fighter Inventory," FighterSweep.com, August 28, 2016, https://fightersweep.com/6140/the-real-cost-per-flight-hour-of-military-aircraft/#google_vignette, 檢索日期：2025年4月12日。

註10：U.S. Defense Department, Military and Security Developments Involving the People's Republic of China: 2021 (Washington, DC: Office of the Secretary of Defense, 2021), p. 78。



電磁波管制」(EMCON)程序時，就會限制自身使用無線電與其他電磁發送器，以避免遭敵方偵測。不管是通信中斷、損壞或受限，都將妨礙補給需求的訊息傳送、集結點協調事項，以及軍品損壞與傷亡情況的回報。¹¹

參、後勤支援架構的重要性

一、美軍領導高層已認知與中共發生衝突時，「後勤」(Logistics)將面臨重大挑戰，所以不管是各軍種或是「國防後勤局」(Defense Logistics Agency)、「

註11：Pete Pagano, "Organize Combat Logistics for the High-End Fight," Proceedings, May 2019, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2019/may/organize-combat-logistics-high-end-fight>; Bradley Martin and Christopher G. Pernin, "So Many Questions, So Little Time for Pacific Logistics," RAND, June 23, 2023, <https://www.rand.org/pubs/commentary/2023/06/so-many-questions-so-little-time-for-pacific-logistics.html>，檢索日期：2025年4月14日。

美國運輸司令部」(U.S. Transportation Command)都將「敵火下後勤」(Contested Logistics)列為優先事項。¹²舉例而言，「美國海軍歷史與遺產指揮部」(Naval History and Heritage Command)曾出版《敵火下後勤：太平洋戰爭的後勤維持》(Contested Logistics: Sustaining the Pacific War)乙書，凸顯海軍正從過去歷史尋找解決方法；另「海軍戰爭學院」也不斷探索如何振興其後勤課程，以利培養後勤專業人員所需之知識、技能，並開創有效的後勤支援模式。¹³

二、儘管美軍在如何因應「敵火下後勤」已有一定作為，但相關的實際作法仍混亂不明；雖然效能與效率是後勤定義的要素，¹⁴但在某些界定下，則會讓兩者出現矛盾，像「效能」(Effective)是優先達成戰略目標下，再來考慮成本或資源使用，「效率」(Efficient)則是力求以最低成本與最少資源達成戰略目標。那麼當戰略目標必須要耗費大量成本與資源時，

就會與效率有所違背，美軍過去在效能與效率兩種概念上的模糊性，也曾讓人分不清楚；由此可見，釐清並界定此一概念，不管在任何時刻都相當重要。¹⁵

三、因此，政策成功必須制定完整的概念框架，概念的實用之處在於可以明確區分不同選項，當它發揮這種作用時，就能協助決策者設定或找出優先事項，明確將資源投入最迫切需要之處，以及何時將資源投入其他地方會更為合適。當概念的框架已經存在卻隱晦不明時，這會讓領導幹部容易產生誤解；尤其是在討論類似的概念時，往往會誤以為別人與自己有一致的想法，但實際上並非如此。此外，執行者也可能會因為誤解，卻無意中將工作引導至錯誤方向；而以上這兩種情況都會導致資源的浪費，故概念的正名，確實有其必要。

肆、界定「敵火下後勤」

一、建立概念框架的第一步就是定義

註12：Megan Gully, "Army Focuses on Contested Logistics-a Threat to Enemy," U.S. Army, April 3, 2023, https://www.army.mil/article/265428/army_focuses_on_contested_logistics_a_threat_to_enemy; Irene Loewenson, "How the Marine Corps Is Preparing for Era of Contested Logistics," Marine Corps Times, March 3, 2023, <https://www.marinecorpstimes.com/news/your-marine-corps/2023/03/03/how-the-marine-corps-plans-to-remake-its-logistics-personnel/>; Beth Reece, "Managing Logistics in Contested Areas Is Key to Military Success," U.S. Department of Defense, September 1, 2023, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3513936/managing-logistics-in-contested-areas-is-key-to-military-success/>，檢索日期：2025年4月15日。

註13：Peter C. Luebke, Timothy L. Francis, and Heather M. Haley, Contested Logistics: Sustaining the Pacific War (Washington, DC: Naval History and Heritage Command, 2023)。

註14：Colin Jay Williams, Effectiveness and Efficiency: DLA's 60-Year Quest to Perfect Supply Chain Management (Fort Belvoir, VA: Defense Logistics Agency, September 2021)。

註15：Donald Chisholm, Waiting for Dead Men's Shoes: Origins and Development of the U.S. Navy's Officer Personnel System, 1793-1941 (Stanford, CA: Stanford University Press, 2001)。



後勤的效能是什麼，也就是一個具效能的後勤系統必須滿足下列兩個標準：第一，不應該讓作戰人員因為後勤的限制因素，而讓作戰行動受到限制，理由在於不可能都沒有後勤的限制因素；因為這些因素始終都存在，如國防工業基礎設施的武器生產速度有一定極限、一艘船只能載運有限重量的貨物，且航速也有上限。所以，一個具效能的後勤系統，必須要在預定時間內提供前線作戰部隊所需支援，就算在敵火下的挑戰環境也要「使命必達」。第二，不應該讓高階指揮官因為要處理過多的後勤決策，從而分散對作戰議題的關注。舉例而言，在資源短缺情況下，基層指揮官會相互競爭以優先獲得資源分配，而高階指揮官必須介入其中，裁定資源分配比例。鑑此，一個具效能的後勤系統要能提供足夠資源與決策憑據，從而讓高階指揮官不用持續裁定分配有限資源給所屬單位。

二、後勤系統雖然要解決的是資源不足的根本挑戰，且資源不足本就會限制指揮官的決策，並迫使其不得不就既有資源做分配；若屬於「普遍性」(General)資源不足，會發生的情況是後勤系統資源無法支持預期的作戰行動，若屬於「局部性」(Local)資源不足，會發生的情況是後勤系統資源即使可以滿足眼下的作戰需求，但在特殊情況發生時，就不足以支應特

定戰場的資源需求。當然，指揮官還是要有克服「普遍性」與「局部性」資源不足的權宜作法，也就是藉由統一集中資源來支持優先要完成的任務，並進一步減少對次要行動的資源投入，以解決資源不足問題。

三、當敵人鎖定後勤系統時，後勤面臨的敵情威脅會讓即使在未受外力擾亂下，解決局部性資源不足也會成為一項難事；因此，吾人要儘量避免或降低產能、運量、協調不良及工作摩擦情事等影響因素。至於在無效組織、職權不明確及缺乏經驗情況下，除了加劇局部性資源不足問題外，甚至會導致各類補給品無法及時運補至前線部隊。當後勤供應鏈遭遇敵軍攻擊時，軍品供應與運輸路線會受阻中斷、通信也會遭受干擾無法通聯，施行防護或反擊措施雖然可用以減緩敵攻擊的衝擊，但也會造成作戰人力短缺，因為需要抽調人力進行後勤攻防作為；況且在人員調整變動上，也有可能發生彼此關係摩擦。舉例而言，海軍船艦若以護航編隊行動，就必須等待編隊中的所有船艦在集結點會合後才能啟航，而且航行速度都只能配合最慢船艦的速度前進；尤其儘管防護措施有其存在缺陷，但若完全無防護措施的話，一旦遭遇攻擊，損失將會非常慘重。故「敵火下後勤」必須做好全般規劃與資源運用，才能發揮後勤支援的功能。

伍、有效發揮後勤支援的方式

在敵情威脅下，健全的後勤支援方法可以減緩敵攻擊之影響，因為戰爭總是充滿恐懼、迷霧、摩擦與不確定性；唯有「奪取先機」(Seize the Initiative)或「未雨綢繆」(Take Precautions)，才能克敵制勝。鑑此，艦隊或盟軍必須要在完善的後勤安全保障下，才能順利執行作戰任務；至於如何在「敵火下」有效發揮後勤支援能力，本文提出「多會更好」、「以效率求效能」以及「預測與推送」三種方法，分述如后。

一、「多會更好」(More Is More)

(一)該方法是運用調節過剩資源來解決後勤問題，它是藉由減少普遍性資源不足，以去除會發生優先順序補給的情況，進而解決局部性資源不足問題。換言之，若無法確定敵方欲發動攻擊的地區，就可能需要在所有可能遭攻擊的地區預先儲備物資；當敵攻擊補給線時，就再增運更多補給品，以確保即使遭遇損失，仍有足夠補給品能運達目的地。這種方法的基本要求是要擁有超量的物資與運輸工具；但要做到這點，必須要做的是提升庫存量、工業基礎能力及運輸量能，若能規劃並執行

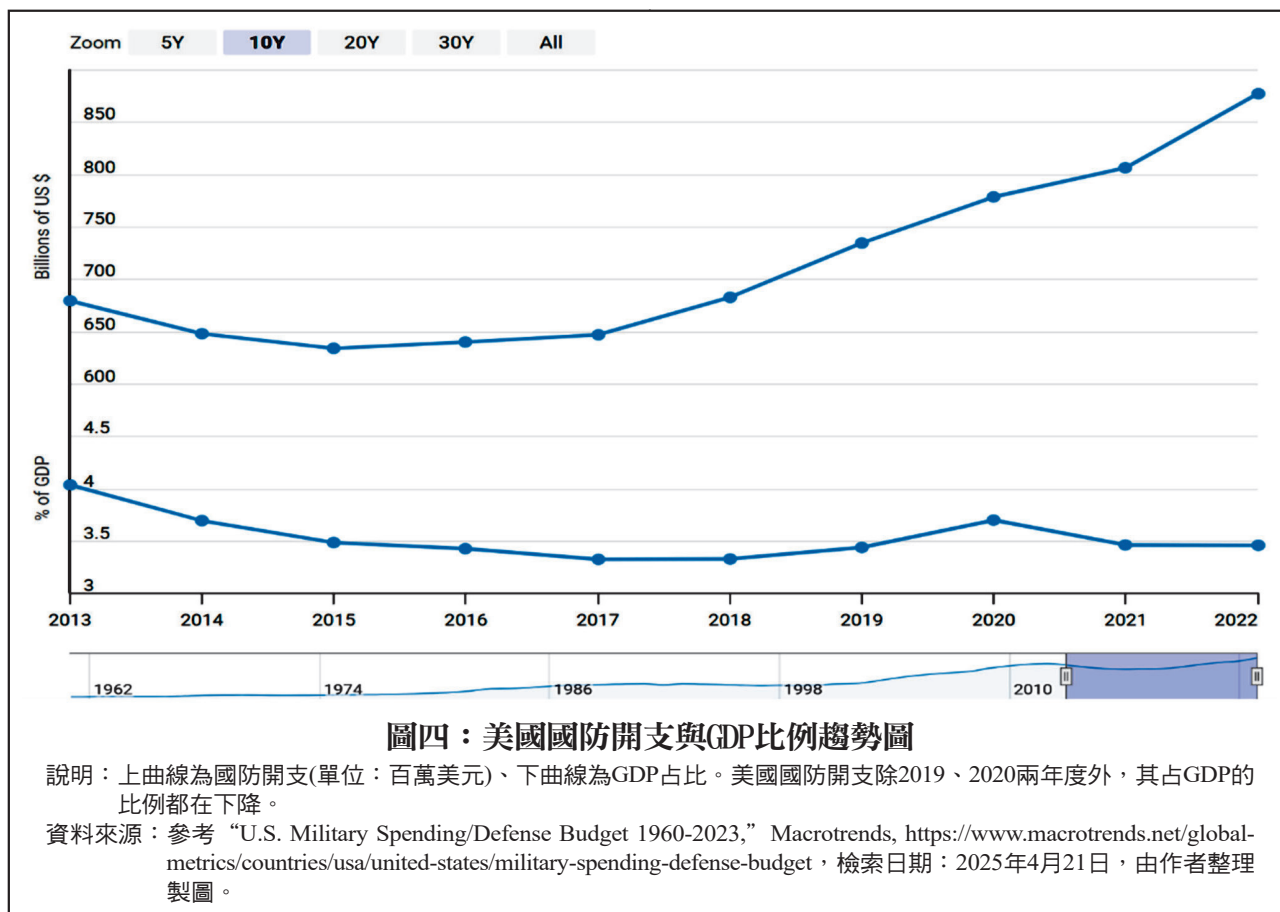
得當，將能最大程度降低因後勤支援不足而導致作戰失利的情事發生。

(二)「多會更好」是曾在「二戰」中所採取的後勤戰略。「大西洋之戰」(Battle of the Atlantic, 1939-1942年)的高峰是1942年，英國當年進口逾1,020萬噸石油，幾乎是1940-1941年間德國石油產量(每年550萬噸)的2倍，也高於1943年德國石油供應的峰值(800萬噸)。1944年隨著「大西洋之戰」結束後的兩年之間，英國仍陸續進口石油累計達2,000萬噸。¹⁶這情況也發生在美國海軍，其在太平洋地區的貨運與運輸船隊從1941年12月的72艘，增加至1943年4月的257艘；¹⁷「二戰」結束時，「太平洋艦隊」有超過1,200艘支援艦、貨運艦、運輸艦和補給艦。¹⁸「多會更好」的優點是以超額量來確保後勤支援充足，不會有匱乏之虞。不過，該方法的缺點是成本高且易形成浪費。況且在美、「中」兩大國戰爭的情境下，所需的超額生產量與運輸量，成本所費不貲，幾乎必然會形成浪費；理由在於若向所有可能的地區配送超額資源來解決後勤支援不足問題，補給量通常會超過實際需求，這會讓運送至目的地的補給品超過需求量，最終形成浪費。

註16：Adam Tooze, *The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy* (London: Allen Lane, 2006), pp. 411-412。

註17：同註13，頁66。

註18：同註13，頁48。



(三)若在未發生戰爭情況下，美國政府是否有足夠預算來支應「多會更好」，恐令人抱持懷疑態度；因為就美國聯邦政府的預算類別與分配來看，「聯邦權衡性支出」(Federal Discretionary Spending)最多只能有一半可用於國防，這比例自1990年代以來大致維持不變。¹⁹況且自2015年以來，國防開支雖在名目上有所增

加，但在過去13年間，除2019與2020兩個年度外，此開支占國內生產毛額(GDP)的比例都在下降(如圖四)。²⁰此外，「共和黨」(Republican Party)在傳統上傾向增加國防預算，近期黨內共識也略顯不足；²¹甚至在2024年的《國防授權法》(National Defense Authorization Act)上，內部分歧已讓黨內陷入對立局面，長達數

註19：Moraa Ogendi and David Wessel, “What Is Discretionary Spending in the Federal Budget?,” Brookings, July 11, 2023, <https://www.brookings.edu/articles/what-is-discretionary-spending-in-the-federal-budget/>，檢索日期：2025年4月20日。

註20：“U.S. Military Spending/Defense Budget 1960-2023,” Macrotrends, <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/military-spending-defense-budget>，檢索日期：2025年4月21日。

註21：Nasrin Abdolali and Daniel S. Ward, “The Senate Armed Services Committee and Defense Budget Making: The Role of Deference, Dollars, and Ideology,” *Journal of Political & Military Sociology*, Vol. 26, No. 2, Winter 1998, p.229。

月的爭論還導致民眾支持率下滑。²²至於當年度的關鍵爭議是美國若要持續向烏克蘭提供軍事援助，²³就要多編列經費用於重建美國武器庫存，才能持續從庫存中拿出武器運送至烏國。²⁴舉這個例子，其實是要說明政治因素會影響美國國會與人民意願，就算不談支持係為一場未知的衝突預先部署超額武器與物資，光是補充耗盡的庫存或是增加部分庫存需求，可能就有一定難度。

(四)即使在政治因素支持足夠的情況下，短期內仍會存在這種「多會更好」方法的窒礙，該方法是假設在一個能提供超額武器、彈藥、物資及運輸量的工業基礎下；若遇到產能不足，一定會阻撓作戰計畫的制定過程。舉「二戰」期間為例，美國從1933年開始進行海軍戰前造船廠與造船業的再投資，接著在1934、1938和1940年都進一步擴大這項支出與建設計畫；然而，即使在這段期間為海軍建造數十艘的

後勤補給艦，也無法滿足艦隊的戰時需求，明顯情況發生在1942年8月，美軍在「瓜達康納爾島戰役」(Guadalcanal Campaign)開始的前幾週。²⁵

(五)在20世紀中葉，美國當時處於工業能力的巔峰，即使如此，仍需要數年的造船投資才能支持1938和1940年下達的擴大產能命令；美國從1940-1941年開始戰爭動員，卻到1943年大量的船艦和軍品補給才開始運送至艦隊，期間已耗費2-3年時間，更何況如今美國的工業基礎產能大幅縮小。儘管戰時後勤工作遠不止建造後勤支援船艦(如補給艦與運輸艦)，但造艦例子可以讓吾人思考，當前(指2021年)美國每年造船量能除10艘軍艦外，還能再建造約10艘的遠洋貨輪(Oceangoing Cargo Ships)。²⁶再者，軍艦的維保若長期處於延誤，這也意味船塢量能不足；²⁷即使有充分的政治高層支持，工業基礎設施也可能無法在沒有長期投資的情況下，滿足為

註22：Briana Reilly, "House Conservatives Torpedo Rule on Defense Spending Bill," Roll Call, September 19, 2023, <https://rollcall.com/2023/09/19/house-conservatives-torpedo-rule-on-defense-spending-bill/>，檢索日期：2025年4月23日。

註23：Connor O'Brien, "House Narrowly Clears Hard-Right Pentagon Funding Bill after Ukraine Aid Carve-out," Politico, September 28, 2023, <https://www.politico.com/news/2023/09/28/kevin-mccarthy-ukraine-aid-pentagon-bill-00118723>，檢索日期：2025年4月24日。

註24：Christina L. Arabia, Andrew S. Bowen, and Cory Welt, U.S. Security Assistance to Ukraine (Washington, DC: Congressional Research Service, August 25, 2023), p.1。

註25：同註13，頁48。該戰役是「二戰」期間同盟國在瓜達康納爾島及其周圍島嶼進行的作戰行動，目標是保護美國、澳洲和紐西蘭之間的運輸航線，也是盟軍在「太平洋戰爭」中開始進行戰略反攻的轉折點。

註26：Loren Thompson, "U.S. Shipbuilding Is at Its Lowest Ebb Ever. How Did America Fall So Far?," Forbes, July 23, 2021, <https://www.forbes.com/sites/lorenthompson/2021/07/23/us-shipbuilding-is-at-its-lowest-ebb-ever-how-did-america-fall-so-far/>，檢索日期：2025年4月25日。

註27：Megan Eckstein, "Ship Repair Delays Increased in 2022 Due to Labor, Material Challenges," Defense News, September 20, 2022, <https://www.defensenews.com/naval/2022/09/20/ship-repair-delays-increased-in-2022-due-to-labor-material-challenges/>，檢索日期：2025年4月26日。



因應大國戰爭而採取「多會更好」的這種超額需求量。雖然在一定程度上可以用對外採購來解決普遍性資源不足，這也確實有其必要性，但要大幅增加採購量來完全消除戰時不斷出現的資源不足問題，其實是有其難度；因為不預期戰事往往會突然發生，況且在戰時時間緊迫壓力之下，採購並不一定就來得及趕上迫切需求。由此可見，「多會更好」方法要從平常就建立量能，否則一旦發生大國爭端的戰事，後勤支援將「無以為繼」。

二、「以效率求效能」(Efficient to Be Effective)

(一)該方法是藉由精準資訊、靈活決策及快速運輸來解決後勤問題。所以在面臨普遍性資源不足情況下，此方法會試圖運用即時資訊，將可用資源集中於最迫切、需求量最大的位置，以優先解決當務之急的局部性資源不足。該方法的運作模式是在極須快速應對的情況下，提供最大的「邊際優勢」(Marginal Advantage)，也就是「多一個」(One More)的概念，其意為只要這個選擇可以得到額外的好處，大於追加付出的成本，就可以多要一個，也就是提前備料的概念。在「以效率追求效能」(Efficient to Be Effective)的方法中，如果「需求」事前已被充分瞭解，則可以提前計畫備用軍品，無需進行調整，這裡的效率並非指降低成本，而是指充分

利用現有資源。

(二)作戰單位向後勤人員提供關於現有物資與預期需求的詳細資訊，然後後勤人員結合這些資訊與即時作戰資訊，進而確定需求優先等級，並將「可用」資源精確或重新分配至最需要的地方。該方法成功的先決條件是必須建立精密的後勤資訊蒐集與傳播系統、一個能夠利用這些資訊做出快速決策的靈活後勤指管系統，並配合各種運輸方式，以利在需要時可以重新分配物資。由此可見，需要投資於通信系統、制定快速運輸方案，及精簡化指管流程。該方法的運作模式是在原本資源下，也就是不額外新增需求情況下，將後勤支援不足的問題降至最低。然而，該方法最大問題在於實際執行時有其難度，它依賴大量即時且準確資訊、快速決策、夠快運輸能力，以及能夠即時將物資從所在地重新再分配至優先等級最高的地區；一旦戰時，執行這種方法上將極具挑戰。即便在沒有敵火威脅的情況下，要在戰區內確保即時且準確蒐集資訊也相當不容易；因為不管是考慮敵因素或是自我限制的通信管制措施，都讓蒐集資訊時無法獲得全般樣貌。

(三)此外，在軍事官僚體系下，要做到快速下達決策也實屬不易，尤其是高階指揮官彼此在競逐資源分配之際，以「二戰」期間的「瓜達康納爾島戰役」為例，

兩棲特遣部隊指揮官凱利·特納(Kelly Turner)上將就指出，「在後勤方案制定與運補事項協調上，幾乎就耗盡參謀們一半精力，也動用指揮部轄下近半數艦艇，導致無暇顧及其他作戰研究與作戰行動。」²⁸由於戰時的資源分配很可能會決定作戰成敗，各級指揮官為確保所屬部隊獲得較優先等級的補給，會盡可能將補給需求向上反應至最高決策層，以確保部隊可以獲得足夠的後勤支援；因此，若缺少一套健全程序來管理這種單位間的競爭，資源競爭很容易導致決策速度放緩。

(四)雖然資訊共享技術對於這種方法可能有所助益，但它的作用實則有限，因為根本問題在於軍事人員組織、授權程序，以及那些由高層決定的事項尚未做好向下授權，所以要做到迅速下達決定有其難度。即使假設資訊完全準確、且決策也能快速完成，但在「印太」這種地理範圍廣闊的戰區中，物資運補仍需耗費大量時間。總括來說，「以效率求效能」的優勢來自於能夠將資源重新分配到最需要的地方，所以時間、速度、距離三個因素的影響最為顯著。

(五)儘管「以效率求效能」的方法試圖藉由靈活應對，以解決局部性資源不足問題，但即使這種方法在最完善的運作下

，也會有其缺失；也就是當問題的根源為普遍性資源不足相當嚴重的情況，該方法只能緩解燃眉之急，不可能一直使用下去，畢竟後勤補給的持續到位才是問題根本解決之道。另外，資訊共享技術雖然能讓指揮官知道多久後彈藥會耗盡，但其無法帶來額外的作戰優勢，該技術在一定程度上可以提前調度，來滿足普遍性資源不足問題，或是將物資集中於最需要的地方，以解決局部性資源不足問題，但最關鍵的還是要有「持續性」後勤運補，才能有效達成支援作戰的目標。

三、「預測與推送」(Forecast and Push)

(一)該方法透過數據預測分析來避免後勤支援不足問題發生，其類似於「以效率求效能」的方法，試圖在普遍性資源不足情況下，運用優先順位與資源集中來解決局部性資源不足問題，只是實現方式為預先解決，而非問題發生時才被動應對。

「預測與推送」的方法是藉由建立未來後勤需求模型，將資源推送至最需要的指揮部、指揮所及前線據點，無須需求單位提出後勤需求。²⁹不同於「多會更好」，「預測與推送」並無法解決普遍性資源不足問題，相比於「以效率求效能」，它的主動前運方式，可以有效減少運輸量的需求

註28：同註13，頁59。

註29：Harrison Schramm, "Prepare for AI-Enabled Future Logistics," Proceedings, November 2021, <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2021/november/prepare-ai-enabled-future-logistics>，檢索日期：2025年4月30日。



；此外，「預測與推送」方法在通信中斷或受阻的環境中，也會比「以效率求效能」的運作來得更好，因為它無須依賴即時數據，主要藉由提前運補物資，以減少補給線過長產生的影響。

(二)這種方法要成功，基本要求是具有一定精確程度以上衝突前數據與模型，才能確保戰時預測的準確性與實用性。運用這種方法需要對數據分析與模型建置進行投資，還要蒐集用於支持模型運作的數據，而數據來源可能是現實世界的數據，以及集結兵棋推演、演習或其他作戰模型的各項數據累積。不過，該方法的缺點在於即使是依規劃好的設計來運作，仍會有後勤運補上的失敗風險，也就是未來後勤需求模型雖然會將資源送往它認為最需要的地方，但必須有等待時間來確認模型的預測是否正確，若預測錯誤，後續可選擇的補救措施將變的極為有限。

(三)由於模型必然依賴來自各方數據組合而成，吾人仍無法排除會有預測出錯的可能。舉例而言，最近一次的大國海上戰爭或是廣義的大國戰爭，已經年代久遠了，若只單純將過去數據輸入訓練模型，可能會讓結果失真，無法運用於現在或未來做為預測現代大國戰爭情況下的後勤需求，也就是說合成數據的最佳估值，部分是基於過去的時空背景，但一定要經過修正，才能適用於當前作戰環境。

陸、權衡並善用三種方法

雖然「多會更好」、「以效率求效能」及「預測與推送」三種方法各有其作用與限制，但彼此間並不會相互排斥，最佳化作法是依當前情況來權衡該採取哪種方法。分述如後：

一、美軍在選用「以效率求效能」方法時，會有助於增加庫存與預測需求，至於此法與「預測與推送」在克服普遍性資源不足問題的作用有限，畢竟資源是有限的，這意味著任何後勤支援策略都需要進行優先排序。因此，當美國海軍在為「敵火下後勤」系統進行投資時，會依當前情況決定該採哪一種方法，才能讓決策被支持並順利執行。若缺乏政治共識來支持增加預算，「多會更好」方法將無法實現，但即使達成共識，也需要耗費多年時間才能見效。值得注意的是，這段空窗期可能會讓對手有可趁之機。「以效率求效能」方法有吸引人之處，若能進一步優化資訊取得與決策程序，更能凸顯其價值所在；但要在後勤支援系統下實施該方法，恐將需要縝密的運補機制協調，而這在作戰環境下將是一大考驗。

二、「預測與推送」方法本身也存在風險，但其若做為後勤支援系統的主要方法或是優先採取的方法，顯然最有可能提升海軍「敵火下後勤」的存活率，所以將

表二：歷史上「修昔底德陷阱」發生概況表

次數	時 期	統 治 強 權 (Ruling Power)	崛 起 強 權 (Rising Power)	結 果
1	15世紀後期	葡萄牙	西班牙	無戰爭
2	16世紀上半	法國	哈布斯堡	戰爭
3	16與17世紀	哈布斯堡	鄂圖曼帝國	戰爭
4	17世紀上半	哈布斯堡	瑞典	戰爭
5	17世紀中到晚期	荷蘭共和國	英國	戰爭
6	17世紀晚期至18世紀中葉	法國	大不列顛	戰爭
7	18世紀晚期至19世紀初	聯合王國	法國	戰爭
8	19世紀中	法國與聯合王國	俄國	戰爭
9	19世紀中	法國	德國	戰爭
10	19世紀晚期至20世紀初	中國與俄國	日本	戰爭
11	20世紀初	聯合王國	美國	無戰爭
12	20世紀初	聯合王國	德國	戰爭
13	20世紀中	蘇聯、法國與聯合王國	德國	戰爭
14	20世紀中	美國	日本	戰爭
15	1940到1980年代	美國	蘇聯	無戰爭
16	1990年代迄今	聯合王國與法國	德國	無戰爭

資源來源：參考：艾利森(Graham Allison)著，包淳亮譯，《注定一戰？中美能否避免修昔底德陷阱(Destined for War: Can America and China Escape Thucydides' Trap?)》(新北市：八旗文化，2018年11月)，頁307，由譯者自行製表。

預算主力投入於數據蒐集與生成過程，如兵棋推演、模擬演練、後勤支援演練等，將有助於提升補給量預測與運補的準確性。該方法當然還要再加上一些對資源的投資，以及指管與運輸的精進；如此一來，基於該方法所建立的未來後勤需求模型就可以克服印太地區相隔距離遠、補給線過長等問題，進而發揮後勤支援的「韌性」(Resilience)。雖然將「預測與推送」定位成海上後勤支援系統應採用的方法，但在不同類別的後勤補保作為之下，如油、補、保、運、衛、彈等，仍有必要分門別類採用最適合方法，才能滿足作戰所需。舉例如後：

(一)「多會更好」最適合用於成本低廉、數量充足及全球廣泛可得的資源，這類補給品項多為食品與油料，所以用此整補方法可能是最佳策略。

(二)「以效率求效能」是要在快速運輸的前提下，將那些數量不多與需要特定保存方式的品項，在最短時間內運送至指定地點；而保修與醫療團隊使用的品項，大多屬於此類，但這類補給品特性並不適合「多會更好」的運補方法，因為不同品項在運送過程的要求與條件並不一樣。採「以效率求效能」方法的好處，是可讓軍品運補保持靈活，以確保在關鍵時刻能發揮最大的作用。



(三)「預測與推送」用於主戰裝備的消耗品項最為合適，透過每日消耗品項的推估，主動運補至前線部隊，以達到「精準後勤」(Precision Logistics)要求，其藉由主動介入與協調平臺，將有關保修、彈藥及油料分配等數據整合至指管鏈，這種基於數據的方法，可讓有限資源的整體效能最大化。

柒、結論

若美軍的「戰爭想定」(War Scenario)中，未來是有可能與共軍在西太平洋海域交戰，誠如「哈佛大學」教授艾利森(Graham Allison)提出的「修昔底德陷阱」(Thucydides Trap)，也就是當崛起強國威脅到現存霸權的統治地位時，將引發一種明顯的戰爭趨勢；而在過去五百年歷史中，總共有16次發生的個案，其中有多達12次最後發生戰爭(如表二)，凸顯發生機率極高。

吾人可以想見其激戰程度將超乎想像，這種大國戰爭會帶來龐大的後勤支援需求，光是需求就已經對當前所有後勤支援系統形成壓力，遑論中共還會採取襲擾後勤運補的諸般手段，進一步惡化美軍後勤支援的各項作為。雖然美軍正在思考如何應對大國戰爭的後勤支援需求，但仍缺乏一個系統性的後勤支援架構；因此，本文提出「多會更好」、「以效率求效能」、

「預測與推送」等三種方法，並說明各自適用的情境。誠然各種方法也都伴隨著風險，不可能「萬無一失」，畢竟戰場是瞬息萬變；然而，考量當前美軍的預算環境，應優先精進「預測與推送」方法，且後勤整備完善與否，對作戰成敗具決定性影響，加上後勤具有鈍重性及繁雜性，非一朝一夕，更必須長期審慎規劃，才能確保美軍在「敵火下」發揮可恃的後勤支援能力。

捌、譯後語

唯有「堅韌」的後勤支援架構，部隊才能發揮戰力以遂行各類型作戰任務。美軍已將未來戰場環境定義為「大規模作戰行動」(Large-Scale Combat Operations, LSCO)，相應的後勤支援模式也必須隨之轉型，才能有效支援作戰行動。有別於後勤研究文章大都只提出一種最佳之道，本文作者提出由「多會更好」、「以效率求效能」、「預測與推送」三種方法組成的後勤支援架構，其用意應是讓軍方高層能理解後勤支援真正的全貌，唯有理解各種方法的作用與限制，才能依情勢發展並採用最適合的後勤支援方法。

近年來，國軍陸續推動多項後勤補保改革，從武器裝備管理與零件供補系統資訊化，乃至服裝供應站委商經營，大幅降低後勤單位與作戰部隊的作業負擔，並提

高維保作業的速度與精確度，這是值得肯定的「與時俱進」改變。一般人對於後勤的印象幾乎都是以適時、適地、適質、適量之供應，達成支援軍隊完成作戰任務，但本文提出各種不同的後勤角度，咸信這種有別於傳統的不同類型思考面向，應可提供國軍不同層級指揮官及後勤幹部參考。相信唯有憑藉智識培養，才能讓國軍幹部做出最佳戰場決策，進而在戰爭中勝出。



作者簡介：

艾瑞克·桑德(Erik Sand)為美國「海軍戰爭學院」-海戰研究中心的「戰略與作戰研究系」助理教授，海軍預備役水面作戰官，曾有9年服役經驗。他的政治學博士學位來自麻省理工學院安全研究項目，研究領域為大國動態、政治經濟安全、官僚政治以及海事議題。

譯者簡介：

劉宗翰中校，國防大學管理學院93年班、政治大學外交系戰略所碩士104年班。曾任排長、《國防譯粹月刊》主編，現服務於國防部政務辦公室暨軍事譯著主編。

左營軍區的故事

海軍指揮參謀大學

民國40年於軍校路成立海軍參謀班，首任班主任為黎玉璽將軍，同年4月16日開學，並訂是日為校慶。民國41年擴編成立海軍指揮參謀學校，民國48年更名為海軍指揮參謀大學。民國56年12月奉命遷駐臺北大直，同時併編「海軍陸戰隊學校指揮參謀班」為「陸戰隊正規班」。

民國58年各軍種參大課程與行政整合統一管理，統併入三軍大學，銜稱更為「海軍指揮參謀學院」。

民國86年海軍指揮參謀學院隨國防大學遷往桃園龍潭武漢校區。民國89年奉國防部令核定國防大學整併編制調整案，將「海軍指揮參謀學院」改制為「海軍指揮參謀學部」隸屬「國防大學軍事學院」。民國95年改稱「海軍指揮參謀學院」，隸屬「國防大學」。民國96年搬遷至八德率真校區現址。(取材自《鎮海靖疆-左營軍區的故事》)

