



● 作者/Patrick Grabowski ● 譯者/李永悌 ● 審者/洪琬婷

陸路後勤的王道： 鐵路運輸

Moving Military Operations Forward

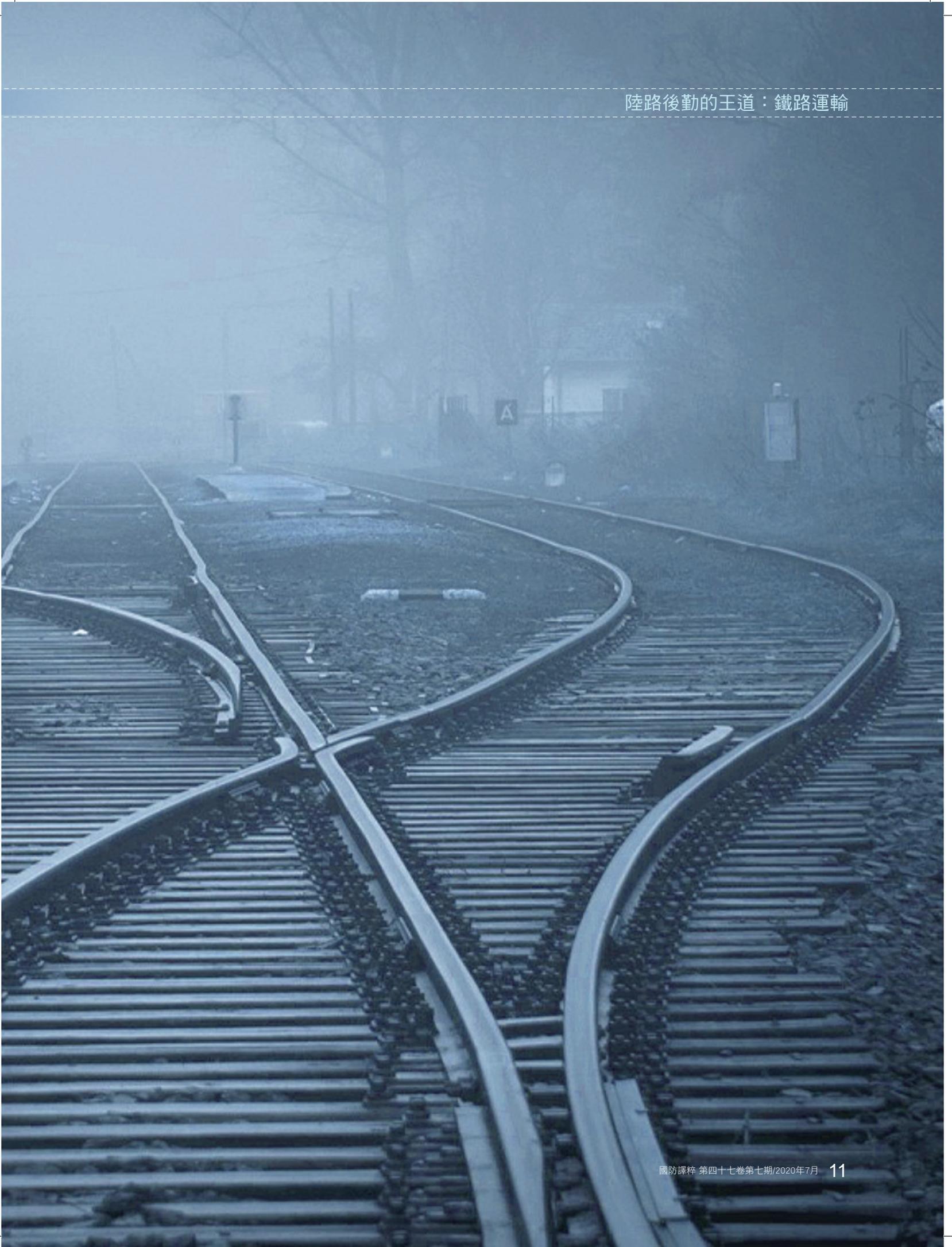
取材/2020年3月美國陸戰隊月報(*Marine Corps Gazette*, March/2020)

美陸戰隊後勤人員意識到維持鐵運軍事作業能量的重要性，並於巴斯托陸戰後勤基地設立鐵運軍事作業訓練學校，透過優質專長班隊廣儲後勤人力，支持部隊指揮官獲得所望戰果。

自 1869年美國州際鐵路完工通車以後，鐵路在連結大西洋與太平洋方面發揮了至關重要的功能。鐵路將貨物運往市場，是作為經濟與工業強權的美國，在進行全球競爭時必要基礎設施。隨著科技日新月異，特別是在戰場中，專業不足的后勤計畫人員將可能低估鐵路現今的價值。無論是在美國國內、外，鐵路的戰略價值持續提供美軍於戰時移動大量物資的靈活彈性；如無意間將鐵路貶抑為過時的工具，喪失其所增益的戰略優勢。¹

美國南北戰爭期間，鐵路首度用於獲取軍事優勢。聯邦軍(Union，簡稱北軍)優越的鐵路基礎設施賦予其後勤優勢，在某些情況下甚至超越了南方邦聯(Confederacy，簡稱南軍)。隨著第一次與第二次世界大戰爆發，鐵路的戰略能量提升，運送數以百萬計的部隊實施前進部署已成為尋常慣例。鐵路運輸十分重要，可用於拖運軍用物資原料如煤炭、鐵礦與鋼鐵，並能將成品運往戰略基地、營區與港口。

二戰爆發時，史達林很快體認到蘇聯若無堅實的鐵路基礎設施，就無法戰勝納粹德軍。於是，蘇聯在俄羅斯、烏克蘭與波羅的海諸國的





遼闊土地上開始建設鐵路。在二戰爆發將近75年後，2015年，普丁仍有效利用此一前蘇聯時代的基礎設施入侵克里米亞。同年，共軍亦不甘示弱，運用其高速鐵路系統，在4小時內將整個旅移動300哩；在驗證此構想後備感自豪，共軍遂於2018年耗費1,120億美元的預算，持續進行高速鐵路基礎設施現代化。共軍目前可在5小時內移動將近1個師的兵力600哩，證明其已具備快速動員能力。

隨著美國全球競爭對手與假想敵能力不斷增長，美軍當務之急，將是以前瞻眼光瞭解假想敵的鐵路創新作為，並有效強化美國自身的鐵路運輸產業優勢。搭配合宜管控措施，鐵路對現代美軍部隊的重要性一如既往。隨著提升運送可見度(In-transit Visibility, ITV)與運用最先進指管系統，鐵路仍是陸上運輸首選。

造就全球後勤感知能量

美國鐵路運輸業的重要特質之一為其全球後勤感知系統。該系統結合了運送可見度感測器，可提供準確的全產業可見度及裝備清點狀況。目前美國鐵路運輸業內部運送可見度感測器為多層配置，且每一臺鐵路車輛皆配備有射頻辨識標籤系統(Radio Frequency Identification Tag System)，業界稱其為自動裝備識別標籤(Automatic Equipment Identification Tag)，該系統可提供各車實際位置、速率、目的地與當前最新狀態。此系統應用於鐵路的優點為其發送與接收單元，可一次追蹤分屬多家運輸業者車輛下的大量裝備。

透過諸如鐵路連線(Railinc)等系統，美國鐵路

業者已具備提供過去軍用運輸資料的能量。此資料可用於部隊機動初期規劃階段，針對特定部隊移動時程與可運輸能量，提供詳盡且實際的資訊。鐵路連線系統類似陸戰隊陸空特遣部隊(Marine Air-Ground Task Force, MAGTF)部署支援系統(Deployment Support System)或海上兵力部署模組(Sea Service Deployment Module)等系統，小至可提供最基層部隊的詳盡資料，大至可蒐整大規模單位機動資料——諸如最近第2陸戰師自美國東岸前往南加州參演陸戰隊陸空特遣部隊作戰演習的機動過程。

近期在M1主戰車自奧巴尼陸戰後勤基地(Marine Corps Logistics Base[MCLB] Albany)運往巴斯托陸戰後勤基地(MCLB Barstow)時，測試了新型的運送可見度感測器，此型感測器可提供更詳盡的資料。利用加裝於特定鐵路車輛的遙測追蹤網站，運輸單位得以追蹤所運裝備。在此趟運輸期間，感測器提供超過2萬5,000筆動態與靜態更新資料。透過運用遙測追蹤網站，運輸單位得以向上級指揮單位詳盡回報戰車位置與運送狀況。此系統透過時間戳(time stamp)即時捕捉行動與位置的所有變化，並可顯示運送物資、鐵路車輛及感測器等各式物品抵達最終交付地點的時間。²

採用多方補給構想

多方補給構想具有彈性、延展性與無法預測等特點。鐵路運輸可透過確認特定路線或行動風險等級，進而將運送物資轉移至替代路線，故具有一定程度的彈性。彈性可儘量降低不利於運輸的潛在風險。此外，由於鐵路以最少量的人員即可



鐵路運輸是全球性作為。(Source: USMC/Immanuel Johnson)

移動大量裝備，人員傷亡風險極低。

藉由長期既有路線與基礎設施，在進行鐵路運輸之前，可輕易偵知鐵路基礎設施是否遭受任何破壞。透過檢驗與試運轉車次，可在短時間內辨識並修復所見缺失或任何蓄意破壞。近期鐵路維護科技、鐵軌保養、維修與感測器的進步已大幅改善鐵路基礎設施的彈性。

鐵路運輸極具延展性。在前往港口裝載時，可考量單位分布情形，裝載各式裝備整合而成的特定包裹，或是成套裝備。透過精準的裝載作為與規劃，可分採多方路線進行小規模運輸，俾確保運送過程順利。運用遙測追蹤器可即時瞭解所運物資的

運送可見度，提供上級指揮單位掌握所有運輸任務的狀況覺知。如此即時運輸資訊讓指揮官得以依據資訊與任務需求，立即變更所運物資之目的地。

將大量裝備運往特定地區，剛開始通常以海運方式將所運物資送至大型進口港。世界各地的主要海港皆設有某種形式的鐵路基礎設施。能夠以他人無法預測的路線規劃並運送裝備，永遠是後勤人員口袋選項之一。例如，歐洲有大於23萬公里(14萬3,000哩)長的鐵路基礎設施，後勤人員得以採多樣方式運輸裝備，並避免使用相同的路線與程序，讓假想敵無可乘之機。自港口開始，將視需求的迫切性與欲移動的裝備數量

決定採用何種運輸方式。

提升後勤持續戰力

在作戰層級，於敵對環境下運用鐵路運輸通常是不智之舉。但在阿富汗反恐戰爭期間鐵路運輸的重要性仍不容忽視。由美國運輸司令部主導的北部補給網(Northern Distribution Network, NDN)，成功將鐵路運輸轉型為支援持久自由作戰行動(Operation Enduring Freedom)之各項作戰行動的重要補給線。火車載著來自美國防後勤局駐德國庫房的物資出發，途經波蘭、烏克蘭、俄國及哈薩克等國，續採鐵運往烏茲別克，再經卡車或飛機運入敵對環境。

利用鐵路進行大規模運輸，有助於加速戰場周邊區域裝備再整補並提升妥善率。如此一來，即可運用其他運輸方式，將物資與裝備適時補給至分散各地的部隊。以此方式運用鐵路運輸，可降低運輸成本與轉運次數，提供作戰人員更有效支援。

可於戰場指揮官任務區內進行裝備整備作業，則是鐵路運



輸的另一項優勢。透過在前線附近預先裝載裝備與集結待運，指揮官即可透過積極的庫存管控方法，有效調節與管理戰備裝備、物資與補給品。

在美國境內的預置與運輸方面，諸如巴斯托與奧巴尼陸戰後勤基地等廠庫，皆可有效投射戰備裝備及物資至境外。巴斯托陸戰後勤基地地位處戰略要地，可於48小時內以鐵路通往5處位處不同地區，並可於進行快速部署時使用的港口。此外，該基地具有多個裝載區(Loading Zone, LZ)，且位於兩大洲際公路的交會處，距離可支援C-130及C-17等運輸機的達格特機場(Daggett Airfield)車程不到10分鐘。南加州後勤機場(Southern California Logistics Airport)距離該基地車程不到45分鐘，擁有2條長9,000餘呎的跑道。巴斯托陸戰後勤基地具備多種能力與管道，可將大量裝備迅速有效運往港口與艦隊陸戰隊。

優化單位以支援持續作戰

為強化單位支援持續作戰，陸戰隊必須視戰備訓練、部署運用、戰力保存以及持續戰力等關鍵項目為優先。在過去數年以來，巴斯托陸戰後勤基地持續進行鐵運軍事作業與基地運作改革，已成為美國國防部最大運輸量的鐵運端點。

為利用鐵路優勢支援美國境內外的陸戰隊，重點必須放在訓練。早在伊拉克自由作戰行動(Op-



利用鐵路進行大規模運輸，有助於加速戰場周邊區域裝備再整補並提升妥善率。(Source: US Army/Keith Anderson)

eration Iraqi Freedom)之前，陸戰隊全軍已實行鐵運軍事作業演練，並經常透過諸如電腦輔助推演(Computer Assisted Exercise, CAX)等工具實施訓練。但在伊拉克自由作戰行動與持久自由作戰行動期間，軍職人員於鐵運端點作業的頻次愈來愈少，而運用平民與合約商實施作業已成為常態，這是因為考量陸戰隊官兵在未執行作戰任務時，可獲得額外休息時間，並避免不必要的傷亡。此外，加上有了應急行動(Other Contingency Operations, OCO)與全球反恐戰爭的經費，在此兩行動進行期間，陸戰隊經常發包給索價不斐的車輛承運商來執行運輸作業。

2013年，因停發應急行動與全球反恐戰爭經費停發，美陸戰隊在運輸經費的運用上變得審慎與節制。在重拾鐵運軍事作業後，陸戰隊很快發現大部分專業知識與經驗已經流失，且建制單位欠缺鐵運軍事作業的能力。2014年，鐵運軍事作業

訓練學校成立於巴斯托陸戰後勤基地，教導陸戰隊人員必要技能，並有效運用鐵路實施運輸。不到三年，陸戰隊司令部的營管暨後勤副司令已認可該校為績優訓練學校。如今，該校具有美軍唯一的中高階鐵運訓練課程，每年在美國國內、外教授數十堂課。該校提供陸戰隊後勤補給專長人員的課程包括：

- 為期14天的鐵運軍事作業基礎班。
- 為期90天的鐵運軍事作業師資班。
- 特戰部隊鐵路阻絕訓練班（與美陸軍特戰司令部及美特戰司令部共同設計，專為境內外美軍特戰人員施訓）。

透過訓練、指導與營區特性分析，該校教官得以為美軍諸多營區引進有效程序，讓鐵運成為更具效益的運輸模式。近期節省時間與成本的大型成功案例包括：為赴阿拉斯加州實施年度訓練的部隊節省600萬美元交通運輸成本、為亞利桑納州尤馬陸戰隊航空基地（MCAS Yuma）設立新訓練場地，

以實施進出基地的武器與戰術機動訓練，以及為海上部署暨補給司令部在進行美國西岸聯戰部署任務期間，減少將近1個月的海上航行時間。

做為能替現役人員進行鐵運軍事作業認證的唯一訓練設施所在地，位於巴斯托陸戰後勤基地的鐵運軍事作業訓練學校，除了上述課程，亦可為部隊實施美軍重要任務清單內鐵運軍事作業項目進行認證。隨著90日師資班的開辦，該校得以對人員進行訓練，讓其在成為合格的鐵運教官後返回原駐地，賦予各建制部隊進行內部訓練的能力。目前在美軍駐歐洲司令部（合署北約組織）及印太司令部均開設相關課程，甚至可依據特定學員與部隊需求量身打造課程內容。

做為美國西岸戰爭儲備的大本營，巴斯托陸戰後勤基地正不斷提升其支援陸戰隊持續戰力所需角色的定位與能力。有了訓練有素且認證在案人員的加入，巴斯托陸戰後勤基地將能維持支援美陸戰隊後勤需求的傳統。³

結論

正如陸戰隊在〈支援21世紀部隊〉（*Sustaining the Force in the 21st Century*）概念中提到，透過所望戰果（end state）回推程序，可「促使美軍後勤體系在指定任務時間內，依單位需求將指定物資運達指定地點，讓部隊指揮官得以超越敵人決策周期」。陸戰隊後勤人員將持續視鐵路運輸為21世紀及時且有效的運輸模式之一；尤其是在移動大規模裝備時，鐵路依舊是陸路後勤的王道。

作者簡介

Patrick Grabowski係美陸戰隊士官長，目前於巴斯托陸戰後勤基地作戰處鐵路作戰科服務。

Reprint from *Marine Corps Gazette* with permission.

註釋

1. Headquarters Marine Corps, *Sustaining the Force in the 21st Century*, (Washington, DC: 2019).
2. Chad C. Hildebrandt, *Rail Operations Supervisor*, (Barstow, CA: Marine Corps Logistics Base, Barstow, 2019).
3. Steve Palmer, "In Transit Visibility of High Value Assets Using Telemetry," *Tactical Edge*, (2019).