

● 作者/Joel R. Powers and Byron R. Harder ● 譯者/趙炳強 ● 審者/劉宗翰

美陸戰隊模擬訓練系

Marine Corps Ground Training:

The Efficacy of Simulations in Marine Corps Ground Training

取材/2019年6月美國陸戰隊月報(*Marine Corps Gazette*, June/2019)

除了實兵訓練外，模擬訓練系統也成爲一種訓練主流，模擬訓練可設定各種作戰場景並讓官兵重複訓練，甚至減少因訓練所產生的意外風險。然而，模擬訓練系統需與軍種訓練計畫相結合，並不斷更新軟硬體設施以符當前作戰環境，如此才能真正獲得訓練之效益。

遠征戰鬥準備是美陸戰隊的必要條件，需全體官兵進行扎實訓練。

(Source: DoD/ Rome M. Lazarus)

統之效用



陸戰隊員一向是美陸戰隊的重心，也是身為戰鬥人員致勝的關鍵。陸戰隊員能批判性思考、巧妙創新，以及有能力適應複雜環境與應付狡猾敵人，一直都是陸戰隊在任何環境條件下致勝的關鍵因素。

——奈勒上將

《美國法典》第10卷中規範，美陸戰隊責任是成為國家首要的戰備遠征部隊。人們對陸戰隊的託付與期許，是永遠「在國家最艱困時候做好作戰準備。」陸戰隊隊史中處處可見這樣的例子，他們嚴守此一使命，同時願意調適和創新，這些調適與創新不但拯救了生命，也實現了關鍵的國家安全目標。經過近幾年的陸地作戰後，陸戰隊仍是一支有能力、善戰及相對經驗豐富的部隊。然而，隨著現今威脅演變與出現新型態威脅，陸戰隊必須調整其訓練思維，才能有效為未來做好準備。

如果沒有持續制度性投入海軍與遠征聯合兵種的能力，並堅定專注於訓練陸戰隊最寶貴的資源：「每位陸戰隊員」，則累積的戰鬥經驗可能會迅速削弱。在嚴峻動盪的戰略環境中，陸戰隊必須不斷尋求在廣泛的任務組合中，實現有效、安全及具成本效益的訓練方法。在所有層級的訓練方式中，若能將地面模擬、模擬設施和新興技術解決方案完全整合至陸戰隊遠征軍參謀、乃至火力組和每位官兵身上，就能使陸戰隊實現前述目標，並在日益複雜的全球安全環境中掌握「不確定中的確定性」。

戰鬥準備和機動重點

遠征戰鬥準備是美陸戰隊的必要條件，這需要

整個部隊進行扎實訓練。戰鬥準備是由各種屬性與因子相輔相成，並經過發展與整合而成，尤其是領導統御、教育、經驗、個人戰技訓練、軍職專長熟稔程度、威脅知識、個人與單位戰術、部隊運用考量因素及武器系統熟練程度。其強化方式可透過參與實際作戰行動；然而，以這種方式獲得的戰鬥準備，必須以相當大的風險或成本來實現，往往只能在不同環境背景中偶然或零星地產生，而且也難以完全複製或隨著時間繼續維持下去。

在一個作戰環境中獲得的戰鬥經驗，並不一定能完全轉化為不同的作戰環境所用；同樣地，潛在敵人對科技、資訊，以及新式戰術、技術與程序(Tactics, Techniques, Procedures, TTP)的適應使用，也能迅速抵銷美軍過去或近期戰鬥經驗的優勢，因此需要能快速調適和普及至整個部隊的經驗教訓。戰爭仍是一種違反意志的暴力互動，無論在何種作戰領域，深諳這門藝術的作戰人員，都能直覺地理解戰爭反覆和循環的本質。戰鬥準備始終包含體能要求、精神和道德上的彈性、戰術戰法的熟練；瞭解敵人的政治、文化、社會、軍事結構及歷史；一貫採取堅實、漸進、技能導向的訓練方案，這些都是為了讓單位或兵力在預期的聯合軍種或兵種作戰環境中做好準備。

此外，在多維度與多領域(通常是同時在多種層



戰鬥準備包含了單兵的技能訓練。(Source: USMC/Kerstin Roberts)

級)中，不管是陸戰隊的個人或全體都必須比敵人更加迅速，尤其是在實體、時間、空間及認知的機動上，這些因素都主宰著未來戰場的成敗。這種更廣泛的哲學標準，必須作為陸戰隊訓練標準、作戰心態及戰鬥準備方法的基礎。吾人必須運用每個可能的時機，將這些思維灌輸到每位陸戰隊員身上。

模擬訓練在駐地訓練環境中的角色

調整駐地訓練以因應新興威脅，是各方面戰鬥準備的基礎，也是建構與維繫部隊能力、因應最

可能和最危險的當前和未來挑戰之基礎。陸戰隊在進行戰鬥準備時，領導幹部會評估官兵可能遇到的潛在威脅、任務範圍，以及最有可能遭遇的環境。然後，為因應預期條件下的威脅，他們會針對單兵、單位駐地、部署前訓練等量身定製訓練重點，進而完成例行、關鍵或是協同任務所需之技能。

任何的訓練想定或環境，都無法為個人或單位提供足以比擬戰爭中將面臨的風險或壓力，畢竟官兵在訓練中不會面對那些真正善於思考的敵人。陸戰隊一直都致力於從事真實、高要求體

能表現的實兵訓練想定，俾利為戰鬥做好準備。但實際上，實兵駐地訓練的模擬元素和面向，一向是基於戰力保存需求，況且也無法在駐地完全複製戰鬥威脅、戰場環境條件或是當地的危險因子。陸戰隊不斷在尋找適當方式，將實體壓力結合具挑戰性的駐地訓練想定，來發展迅速思考、處變不驚、必要韌性，以利模擬嚴格的分散式機動戰法。透過真實、以績效為基礎的建構式訓練和戰備方法，陸戰單位可逐步將訓練活動從單兵、集體，推展到如陸戰隊陸空特遣部隊(Marine Air Ground Task Force, MAGTF)的層級，並嘗試複製預期的戰場環境，以達成「寓戰於訓」(train like we fight)的目標，另能針對一系列可能的作

戰場景進行準備。

模擬訓練對於維持訓練優勢的價值

如今，軍隊能利用地面模擬訓練系統來模擬預期的作戰環境和場景。經模擬的訓練事件可為個人與團體提高執行戰術行動、參謀作為、程序和流程的熟練程度，並在各想定的決策下有效精進實際執执行程序與立即行動。模擬訓練也能讓陸戰隊員在進一步利用真實環境學到的技能和經驗之前，更有效地排練、視覺化，以及預測在單兵、參謀和單位層級之間，離散敵我行動所可能引致的潛在結果。

模擬訓練並不是萬靈丹，它通常無法複製陸戰



陸戰隊在進行戰鬥準備時，領導幹部會先評估可能潛在威脅、任務範圍及遭遇環境後，才會針對訓練內容規劃重點。(Source: USMC/Caitlin Brink)

隊員的戰鬥和疲勞等傳統生理要求。然而，精心設計的模擬訓練能非常有效地複製精神壓力、營造決策挑戰，以及用來測試陸戰隊員是否有能力以漸進或非線性方式來因應不預期的刺激。模擬訓練若作為野戰訓練的先期訓練或與野戰訓練相結合，就能提高經驗上的熟練程度，同時減輕傳統的駐地訓練限制，例如訓練範圍空間與能力的限制、環境問題、武器系統維護、用兵成本，以及難以承擔的個人或單位訓練風險。

透過地面模擬系統或模擬設施來增加重複訓練次數，通常可降低成本與作戰風險，也能在更短時間內提高個人與團隊的認知技能、技術熟練程度、通信程序及識別決策能力。模擬訓練與傳統訓練計畫的整合，可強化單位作戰能力和戰備程度，同時提高個人與小部隊的熟練程度和維持共通技能的能力。模擬訓練能使用劇本(以確保針對特定訓練目標)或自由發揮(以創造性、會思考的對手來挑戰訓練對象)，專注於初始訓練或進行矯正作為，並透過調整環境變數來提高壓力，以

及在進行實兵訓練活動之前逐步建立信心。模擬訓練還可用於從事試驗，訓練因危險程度高而不適合現場訓練的項目，也可測試行動方案、遂行任務預演，或為地處偏遠的獨立單位提供整合訓練。儘管模擬訓練要求會因不同的作業範圍而異，但這些潛在優勢卻與陸空特遣部隊的所有要素息息相關。

執行現況

現行的陸戰隊地面模擬訓練系統，已為陸戰隊員提供許多執行各種戰術任務、程序預演及立即行動的訓練機會，這些訓練都是量身訂做且可重複執行的場景。受訓人員以反應小組的方式進行參與，除了可支援參謀訓練外，也能發展可強化後續實兵訓練的決策技能。虛擬實境(Virtual Reality, VR)與擴增實境(Augmented Reality, AR)功能的迅速發展，¹並以嶄新方式跟數位化3D模型和環境互動，這為陸戰隊提供許多強化訓練的實用機會。虛擬實境與擴增實境能有效輔助正規的軍職專長學校教育，並在作戰

部隊中提供具成本效益、可部署的技能維持方案。² 受訓人員可從仿真的虛擬系統模型上執行關鍵的實作修護程序預演，這些模型能將艦船上的空間視覺化，可預演登艦程序，以及驗證登艦計畫、裝載，甚至是模擬與目標接戰。持續性軍種驗證並辨別現有訓練的落差，以及可透過虛擬實境與擴增實境訓練解決方案來強化關鍵技能，這些作法極為重要，因為可使目前的模擬能力與部分任務教練儀(part task trainers)之效益最大化。

隨著地面模擬訓練系統與訓練計畫進行完全整合之後，在整個陸空特遣部隊中無縫融合真實和模擬訓練的能力，將提高全體部隊的集體訓練效率和作戰效能。透過模組化、開放式系統途徑來聯繫現有與未來的模擬訓練能力，並把模擬元件重新建構為軍種導向的架構，將可在陸空特遣部隊中實現更高度的整合和訓練準備。如此可為特定陸戰隊任務中的傳統陸戰隊遠征單位或特種陸空特遣部隊預先部署訓練制度，減少相關的時間、成本及風險；

但如果沒有投入資源進行發展和實施互通性解決方案，上述目標終將無法實現。若要發展成熟穩健的「陸戰隊綜合訓練環境」(Marine Corps Synthetic Training Environment, MCSTE)，需要各級單位願意接受現有模擬與新興技術中固有的訓練潛力，也要致力於以創新方式運用資源，並讓陸戰隊以更完善準備來面對嚴峻衝突的考驗。多年來，除了陸戰隊以外，美軍的其他軍種也持續挹注於「實彈(兵)、虛擬暨建構式訓練」(live, virtual and constructive [LVC] training)整合計畫，諸如「海軍持續性訓練環境」、「陸軍實彈(兵)、虛擬暨建構式整合架構」(其下一代替方案為「綜合訓練環境」)，以及「空軍分散式任務作戰網路」。雖然「陸戰隊航空隊分散式訓練環境」提供橫跨各種飛行模擬器的整合式訓練，且陸空特遣部隊「戰術作戰模擬系統」(Tactical Warfare Simulation)也能利用聯戰和其他軍種網路來支援分散式參謀訓練，惟目前陸戰隊尚未對陸空特遣部隊所有單位進行投資計畫，³因此陸空

特遣部隊在訓練與指管系統之間的分散式、整合式訓練能量仍未建立。

行動願景

美陸戰隊目前所處的戰略轉折點，就是如何運用地面訓練系統和新興技術來實現、強化及維持戰備狀態。雖然目前處境是僅能匯集有限的財政資源、面臨執行分離和分散式的作戰需求，以及訓練與技能維持經證實植基於科技與模擬設施，但這卻產生了獨特的訓練機會和解決方案，也能以嶄新和令人振奮方式來運用陸戰隊的獨創性。

陸戰隊第36任司令鄧福德(Joseph F. Dunford, Jr.)上將便在其2015年計畫指導中指出：

陸戰隊對訓練系統的投資，將反映在準備戰鬥方面的優先順序，以及與訓練和戰備標準的完全整合。我期盼陸空特遣部隊的所有單位，都能在適當的地方廣泛使用模擬設施。我的用意是讓陸戰隊員在實戰前的模擬戰場中，先遭遇最初的戰術和道德困境。

第37任司令奈勒(Robert B. Neller)上將則在第01/2016號「要旨命令」：《前進接觸》(ad-



模擬訓練是訓練陸戰隊員的良好契機，可強化渠等在遭遇戰鬥時的立即反應能力。(Source: USMC/Alexa Hernandez)

vance to contact)中回應了此觀點：

我們必須掌握當前整個部隊與訓練機構所做的工作，現在就整合這些行動，並將其納入一條運用新興技術和未來機遇的前進道路。於此同時，我們將努力利用虛擬暨建構式的訓練環境和工具，來訓練主要下級指揮部及直屬單位，著重於領導幹部的培養。透過技術的實踐，我們將提升各個單位能完成的訓練量：在精神與實體壓力的環境下，為所有陸空特遣部隊單位「增加訓練的重複率」。

陸戰隊面臨明顯的挑戰是，接受這些任務並將地面模擬訓練適當整合至各部隊和陸空特遣部隊的訓練中：磨練力量並使資源利用最佳化，同時也提升所有陸戰隊員的決策、信心和戰技。教育與訓練指揮部(下稱教訓部)目前在團體的訓練方法中，更新修訂與模擬整合相關的政策和訓練指導。教訓部指揮官在2017年頒布《地面訓練模擬實施計畫》(Ground Training Simulation Implementation Plan)，以說明短、中、長期願景，期建立更完善且聯合的「陸戰隊綜合訓練環境」。陸戰隊系統指揮部(Marine Corps Systems Command)和教訓部在2018年對「陸戰隊實彈(兵)、虛擬暨建構式訓練環境」的替代方案進行了分析，這個關鍵一步象徵著未來將建立全面獲得計畫以推展訓練系統互通性，期建立軍種層級能力所使用的工具與設施。教訓部的「教育訓練能力處」(Training and Education Capabilities Division)目前正在確定陸戰隊實彈(兵)、虛擬暨建構

式訓練環境的最終正式能力需求、擬定更全面的「陸戰隊綜合訓練環境活動計畫」(MCSTE Campaign Plan)，並制定相應的陸戰隊命令，以改善治理和統一作為，促進陸戰隊綜合訓練環境發展和運作。

教訓部的「陸戰隊陸空特遣部隊教育訓練標準處」(MAGTF Training and Education Standards Division, MTESD，下稱「特遣部隊教訓處」)已大幅擴張「模擬器評估工作小組」的能量，將政策修訂流程跟地面訓練和戰備手冊中的現有模擬功能完全整合。這項工作涉及模擬能力與特定訓練和戰備事件的協調，也橫跨陸戰隊地面部隊的分析工作，並有利於實現模擬和實兵訓練活動之間的適當平衡。隨著訓練成本的繼續增加(特別是彈藥方面)，正確的平衡將確保陸戰隊能持續充分掌握主要地面武器系統和常規聯合兵種的運用情況。目前，地面模擬訓練尚未能充分滿足地面部隊的要求，甚至是特定單位的受訓人員也是如此。然而，在進行實兵訓練之前，善用受訓人員的潛力，能顯著提高個人和單位的戰備程度，使單位指揮官能優先考慮實兵訓練和戰備活動的特定面向，以更佳方式實現最大的戰備優勢。

為了支援此種作為，特遣部隊教訓處已實施並正在發展一個地面訓練管理小組之程序，旨在透過部隊找出訓練落差、弭平部隊間的共同差距，並在教訓部和整個陸戰隊內密切合作，透過能力開發和計畫、專案規劃、預算編列及執执行程序等來彌補這些不足之處，以利找出物質和非物質的解決方案。地面訓練管理小組之程序，在概念上是以「航空訓練系統地面訓練管理小組」之成

功模式為基礎，並在陸戰隊地面部隊中，以作戰顧問小組與訓練和戰備工作小組(T&R Working Group)來擔任強化和支援的角色。該小組可提供指揮官、直屬代理人及其他部隊領導幹部一個絕佳機會，還能在一個經常性的部隊論壇中分享訓練窒礙、探索差距和根本原因、提出假設解決方案及改善訓練的想法。地面訓練管理小組是一種理想的、基於訓練的方式，可用於思考和找出訓練落差；這些落差可透過現有或新興的實彈(兵)、虛擬暨建構式解決方案獲得緩解。他們也能推動由部隊所主導的教訓處支援計畫，以利在陸戰隊的訓練和戰備手冊中精進模擬訓練的編纂。

最近，特遣部隊教訓處制訂了一份《地面模擬訓練參考手冊》(Ground Simulation Training Reference Manual, GSTRM，下稱《地面模訓手冊》)，該手冊可為未來要受訓的領導幹部(班級含以下)和模擬訓場的施訓教官，提供跟訓練和戰備手冊一樣功用的共同參考資料，這些參考資料可教育使用者，讓其進一步發展執行模擬訓練的能力。值得注意的是，《地面模訓手冊》將為小部隊領導幹部導入標準化的訓練方法，此方法涵蓋全般訓練活動面向，包含規劃、簡報、執行、歸詢及記錄，也跟訓練和教育系統方法息息相關。該規劃工具旨在與使用者的訓練和戰備手冊協同使用，可望為陸戰隊員和施訓教官提供一個「同步平



陸戰隊的訓練方式正朝向模擬訓練與實兵訓練平衡發展。(Source: USMC/Sepulveda Torres)

臺」，以改善訓練的協調、準備及整合作為。透過有效率的「訓練次數和組數」(reps and sets)，該平臺也能讓陸戰隊員在心理和程序上做好準備。作戰部隊可前往教訓部特遣部隊教訓處的Sharepoint入口網站，再經由地面模擬訓練資源的連結存取《地面模訓手冊》。

未來展望

美陸戰隊向來以積極接納和引領變革而聞名，尤其是其堅定不移地致力於訓練執行和戰鬥準備方面，也更積極努力爭取戰術上的輝煌成果。在此方面，陸戰隊領導幹部唯有擁有所需的專業知識與道德，才能訓練並使陸戰隊員完全發揮潛力。為了體現制度性創新和個人機智的驕傲傳承，所有領導幹部都應努力運用此種潛力來提高單位戰備程度，詳細瞭解現有模擬訓練和新興技術所具備的巨大潛力。

唯有如此，當前的領導幹部才能協助提供資訊，推動陸戰隊重要的訓練轉型，並在機會來臨時將文化慣性轉變為創新動力，同時鼓勵官兵和小部隊領導幹部，試著在其訓練計畫作為中擁有更大的自主性。當前世代的陸戰隊員非常善於在綜合環境中思考和表現，身為領導幹部應擁抱並運用他們這種天生的能力和技巧，這些能力並不會有害於實兵訓練，反而能積極用來強化訓練效果。

所有的陸戰隊成員都必須睿智地行動，接受資深領導幹部的指導，並把握將模擬訓練納入單位訓練計畫的機會；先從作為訓練輔助開始，而最終要成為在駐地和部署時，據以執行初始和維持

訓練的一部分。模擬訓練永遠不會完全取代傳統的實兵訓練方法；然而，在模擬訓練有效地與實兵訓練機會相結合，或是以提升陸空特遣部隊熟稔程度的方式，跨部隊進行聯合訓練時，地面模擬訓練、各模擬器和新興的沉浸式技術，在現今財政嚴峻和對侵佔行為敏感的環境中，可提供有利訓練條件和明確戰術優勢。

模擬訓練系統之使用可提供不同想定的體驗，包含增加重點任務的演練次數、發展立即行動回應能力、鍛鍊思考過程、進行預演並驗證流程和標準作業程序、增強戰況體認，以及做出最佳化決策。結合陸戰隊綜合訓練環境內現有和新興的實彈(兵)、虛擬暨建構式能力，將可縮短陸空特遣部隊的訓練時間，支援更多陸空特遣部隊的戰備訓練與戰技維持，並使單兵和小部隊層級能對空地能力有更全面的理解。模擬訓練系統也將成為另一種手段，可用來維持慣常性訓練與建立作戰關係，同時也能在艦上部署期間提供維持高難度技能訓練的機會。但是，陸戰隊綜合訓練環境能力的整合和改進，將需要資深領導幹部進行某些困難的資源抉擇。傳統而言，華府決策高層一向對於戰鬥系統較為重視，訓練系統則相對弱勢。但隨著戰鬥系統日趨複雜，愈來愈依賴殺傷力的整合，且在訓練場內也更加難以運用；因此，模擬訓練系統便成為戰鬥整備中一項更重要的資產，尤其應該將訓練系統的投資視為節省成本的一種方式，而不是看成增加和維持殺傷力的有效機制。

隨著全球兵力派遣的增加，停留時間仍是一項挑戰，在駐地可供訓練的「閒置時間」隨之減少，



無論是在何種作戰領域，作戰人員都能理解戰爭的本質 (Source DoD/Tyler S. Dietrich)

如何透過有效整合現有技術和新興技術，睿智地進行訓練，這並非只是一種新潮的想法，而是更為迫切的需要。唯有將模擬訓練整合到駐地訓練，並利用新興技術大範圍的支援單兵、單位及陸空特遣部隊的技能發展和維持，才能使陸戰隊更有效因應內外部之訓練挑戰和限制，最終滿足日益不確定和不穩定安全環境之迫切需求。

作者簡介

Joel R. Powers係上校退役陸戰隊直升機飛行員，現為「教育與訓練指揮部陸戰隊陸空特遣部隊標準處」文職人員。

Byron R. Harder博士係陸戰隊砲兵中校，現為模式模擬顧問，同時也在「教育與訓練指揮部教育訓練能力處」內擔任科長。

Reprint from *Marine Corps Gazette* with permission.

註釋

1. Schneider and Schlereth, “Augmented/Virtual Reality,” Ohio Department of Transportation, (Online: October 2018).
2. 訓練系統計畫協調官目前開發了一項名為「行動火力支援訓練者」(Mobile Fire Support Trainer)的擴增實境訓練系統，並規劃在整體作戰部隊和選定的正式學校進行訓練。
3. 美陸戰隊在《初始能力文件》(Initial Capabilities Document)中指出陸戰隊員在實彈(兵)、虛擬暨建構式訓練上的落差問題，該文件在2010年由「陸戰隊需求監督委員會」(Marine Requirements Oversight Council)批准頒布。許多受資助的計畫旨在提供模擬訓練系統，但不提供跨系統、實彈(兵)、虛擬暨建構式領域或是地理位置的整合式訓練。