

步兵近期重要活動

■ 行政院退輔會馮世寬主委蒞部視導



■ 指揮官黃少將致贈臨陣當先紀念品



步兵季刊第 282 期稿件內容簡介

本期計刊載：機步排藉模擬接戰系統提升訓練成效之研究、俄軍第一次入侵車臣戰爭之研究、風力對狙擊槍遠距離精準射擊影響之研究、藉合理冒險訓練提升戰鬥心理素質之研究、藉跳躍訓練輔助傘兵著陸安全之研究、對特定性別以亦師亦友方式輔導其機制之權能與盲點等 6 篇，內容概述如下：

小部隊戰鬥訓練研究

機步排藉模擬接戰系統提升訓練成效之研究

文/陳建江士官長

班為最小的戰鬥單位，排則具有較完整指揮組織的戰鬥編組，機步營各營一個機步排輪訓，編配一個特種作戰班至本指揮部實施分梯輪訓，藉由步兵訓練指揮部之專業師資、完整的訓練場地、輔助訓練裝備與健全之訓練評鑑機制，以強化排、班長在各種狀況下協同作戰的能力，有效健全機步營戰鬥下轄戰鬥單位之戰力，使機步營在執行戰鬥任務時，能以運用靈活的排班為戰鬥主體，配合兵監專門為機步營與幕僚開設的指參班，兩種訓練班隊相互結合，可有計畫的逐步強化機步營戰力，有效執行戰鬥任務。

戰史（城鎮作戰）研究

俄軍第一次入侵車臣戰爭之研究

文/溫盛宇少校

第一次車臣戰役中，俄羅斯錯估了對解決車臣問題艱難，首先是出兵草率，倉促應戰，戰術運用嚴重失誤，高級將領意見分歧，軍事行動不統一，決策優柔寡斷，軍事行動不堅決，作戰準備不足，指揮協同混亂，缺乏其他手段的有效配合，敵情判斷失誤，忽視外交與言論導向的作用，政府與軍隊的政治宣傳效率低，俄軍的通資訊部署位置較遠，無法對車臣的電視、廣播及通信實施有效的遮斷；導致戰爭初期，戰事進展緩慢。車臣軍面對俄軍從北、東與西方發起的攻擊，並非如俄軍預想中只有小兵力做輕微抵抗，而是利用城鎮防守之利，給予俄軍迎頭痛擊，車臣軍隊的各項作為對本軍未來城鎮作戰以小搏大深具參考價值。

遠距離射擊訓練研究

風力對狙擊槍遠距離精準射擊影響之研究

文/郭晉愷少校

當前彈道學研究發展，計算不同彈藥於各距離風偏值較精確的方法即稱為「學理風偏公式」，其必須取得「槍口初速與實際到達目標距離所需飛行時間」兩種參數，因將彈道係數與外在環境因素(空氣密度)納入考量，為相對科學之風偏計算方式，作為導入國軍狙擊手訓練之重要方法。狙擊彈道理論涵蓋範圍甚廣，本文僅針對對外彈道影響最大的「風力」進行研究，期能夠使讀者能立即感受到

「科學化練兵」帶來的直接幫助，也試圖導正羈絆狙擊手多年，對於彈道研究「學而不用、用而不知」之困境，讓每位狙擊手都具備高超之射擊技術。

戰鬥心理素質研究

藉合理冒險訓練提升戰鬥心理素質之研究

文/李振林少校

心理素質」(Mental quality)指人與生本能具有決定活動能力的特質狀態，包含後天道德、教育及價值觀產生的認知行為，在軍事領域上，戰鬥意志和紀律觀念，能達成任務的精神特質，即稱為「戰鬥心理素質」。當前許多國家認為軍人的「心理素質」是作戰勝負的關鍵因素，因此紛紛投入領域上的研究，多數認為最難訓練的部份就是克服恐懼。本研究探討國軍心理素質訓練現況外，並著重於現行訓練窒礙問題分析，及提供「冒險訓練」訓練方向與戰鬥心理素質強化，平時戰訓耳濡目染，制約官兵戰鬥意志反射與發揮。

戰技訓練安全研究

藉跳躍訓練輔助傘兵落地能力之研究

文/陳怡芳中尉、賴志銘少校

傘兵的落地動作，會使用到大量的下肢肌群，提升下肢肌力是可以減少落地衝擊造成的傷害，下降速度將導致著地時使身體受有強大衝擊，肌力訓練除可同時強化肌力與肌耐力，亦有助於提升落地後接續戰鬥之能力，並減少疲勞與運動傷害。為了防止傷害發生，平時基礎訓練實屬重要，從事高強度訓練前必先接受基礎動作能力訓練，應避免不正確姿勢接受訓練。訓練中若訓練動作控制力不足可能使關節動作幅度不夠、局部肌力不足、靜態及動態穩定度欠佳等，相關問題將影響任務成效。當控制能力評鑑發現不足時，應先暫時停止運動專項訓練，將姿勢及控制力先行矯正，才可做較完整的高強度或功能性訓練。

特定心輔對象-譯稿

對特定性別以亦師亦友方式輔導其機制之權能與盲點

文/黃于玲上士

師友關係式輔導是以經驗與專業技能為基礎，而非性別。這意味著師友關係式輔導機制是一種工具，是用於彰顯應持續推動超越性別、種族與國籍差異者的一種制度與價值觀。本文旨在探討特定性別師友關係式輔導機制的優缺點，並環繞在理解特定性別需要輔導的議題、包容因性別差異困境處理方式與建立值得信賴的特定性別師友輔導機制等三個主題。

機步排藉模擬接戰系統提升訓練成效之研究

作者士官長教官/陳建江



士官學校領導士官 85 年班，專科學校士官長正規班 34 期，曾任班長、副排長、連士官督導長、資訊士、硬體維護士、分隊長、區隊長、中隊長；現任陸軍步兵訓練指揮部戰術教官組教官。

提要

- 一、班為最小的戰鬥單位，排則具有較完整指揮組織的戰鬥編組，機步營各營一個機步排輪訓，編配一個特戰班至本指揮部實施分梯輪訓，藉由兵監專業師資、完整訓場、輔訓裝備與健全之訓測機制，以強化排、班長在各種狀況下協同作戰的能力，使機步營在執行戰鬥任務時，能以運用靈活的排班為戰鬥主體，配合兵監專門為機步營與幕僚開設的指參班，兩種訓練班隊相互結合，可有計畫的逐步強化機步營戰力，有效執行戰鬥任務。
- 二、機步戰鬥車分別配賦火力強大的 30 機砲與 40 榴彈機槍，每車均有紅外線偵測儀，可全天候偵測與攻擊敵軍，另為強化特種狀況下協同作戰能力，編組特戰班，使正規部隊與特戰部隊相互嫻熟特性、能力與限制，以貫徹小群、多路向攻擊目標接敵，以小部隊為單位遂行戰鬥，尤其是城鎮戰最複雜多變，通常在觀測、射界、通信、指揮均受限下作戰，以完整的排級單位施訓，是培養戰鬥默契的最佳途徑。
- 三、訓練方式特強調日夜連貫對抗方式，排長作為無特別限制，教制令約制相對降低，將機步排與特戰班結合，磨練幹部戰場情報整備、指揮程序、戰鬥程序與訓後回顧（AAR）機制，檢視優缺點詳實彙整紀錄，作為爾後演習施訓參考，以奠定部隊實戰技能。

關鍵詞：機步排、實戰化訓練、實兵對抗、實兵雷射模擬接戰系統、訓練成效。

壹、前言

本部於 108 年 11 月起新增「機步排輪訓與機步營長、幕僚指參班輪訓」兩個班隊，是以為戰而訓為目標，均以戰鬥專精項目為主，排除所有通識課程，以兩個機步排分別編組各一個戰班，採同時施訓，分組對抗，以戰鬥過程與戰鬥節奏律定訓練時間規劃，對抗時，全員都必須配賦實兵模擬接戰系統，訓練時間是不分晝夜以戰鬥過程為主要考量，兩個機步排實施對抗方式，戰鬥作為採攻防對抗、日夜連貫施訓，排長作為無特別限制，教制令中有關制令部分約制事項相對降低，將機步排與特戰班結合，用戰鬥車輛配賦之紅外線偵測儀，以高低差、距離等設定，偵測相互間以遮障物隔離人、車所散發之熱能，以表格式紀錄敵軍動態參數，可降低敵軍來自空中與地面之熱影像偵測，提高戰場存活率，鑑測過程全程由教官編組「戰鬥訓練中心」利用「儀表示多功能統合雷射模擬交戰系統」，監控兩個機步排戰鬥兵、車輛配賦武器、砲兵、雷區、核生化、武器交戰效果，啟動單兵通信裝置，可將單兵定位資訊立即傳輸至戰控中心，另透過 12 個偵測模組接收感應雷射編碼，將單兵狀態、殺傷值及戰損結果等相關資料傳輸至控制器儲存，單兵背帶上有揚聲模組，可運用 IWS 聲音及 LED 提示單兵交戰狀態，如偏彈、命中、擊殺陣亡等，使單兵能修正射擊與運動聯繫的效果。於訓練後依據系統紀錄實施訓後回顧(AAR)及問卷調查回饋訓員最真實感想，以作為訓練檢討之重要參考。期望本研究使機步排與特戰班瞭解訓練實戰化重要性，能精益求精強化機步營戰力。

貳、機步排概況

目前機步部隊依計畫陸續換裝新型輪型戰鬥車，其武器裝備精良，各單位持續實施接(換)裝訓練，新武器新裝備在作戰運用上，無論機動力、偵蒐力、指通力、防護力、打擊力、夜戰與野戰防空能力均大幅度增強，藉由兵監專業師資並檢驗小部隊戰力運用之能力，是持續推動之重要工作，其編組概況如下。

一、機步排編裝概況

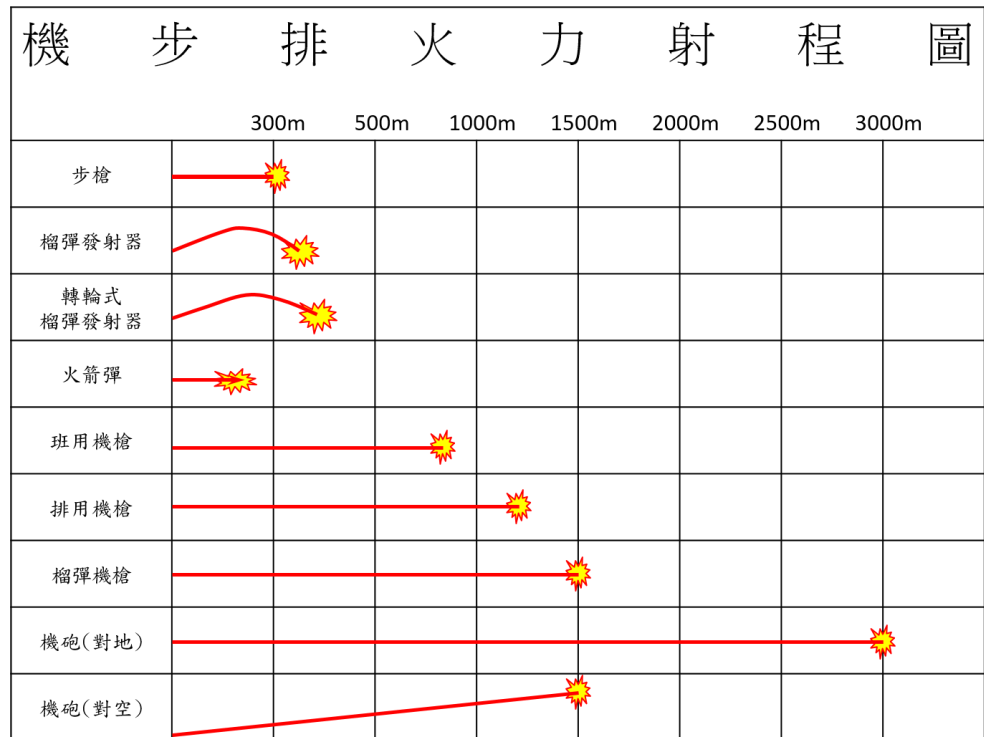
班為步兵最小戰鬥單位，機步排則為連之一部，有較完整之指揮編組，具有機動力、火力、防護力、偵蒐力、彈性編組與靈活通信等特性，可適度增加若干其他兵種部隊，依任務特性遂行近戰與夜戰，運用靈活戰力殲滅敵人；攻擊時，於上級火力支援下，藉接敵運動殲滅敵人，防禦時，於有利地形編組陣地，以工事、欺敵、偽裝與綿密火力殲滅敵軍於陣地前，另可擔任搜索、警戒、掩護、連絡、突擊、滲透、破壞及反裝甲等任務。¹

二、編組

機步排其編組為排部、機步班 x3，單兵配賦武器有步槍、榴彈發射器、轉輪式榴彈發射器、班用機槍、反裝甲火箭彈、手榴彈等，另車裝遙控槍塔配備榴彈機槍、同軸機槍，砲塔配備機砲、同軸機槍、車長機槍等，有效射程 300~3000 公尺(對空 1500 公尺)，射擊能力表。(如表一)

¹ 陸軍機械化步兵排、班作戰教範，國防部陸軍司令部頒行，民國 106 年 9 月 25 日，頁 1-1。

表一 機步排火力射擊能力表



資料來源：作者自繪。

三、能力與限制

(一)能力

- 1.噪音低可秘匿企圖藉快速機動力投入戰鬥或脫離戰鬥。
- 2.具備輕裝甲防護力與強大火力，可執行攻防戰鬥任務。
- 3.與陸航部隊相互編組可實施地空整體作戰。
- 4.可於化生放核狀況下執行戰鬥任務。
- 5.有紅外線偵測裝備特適宜夜間作戰。

(二)限制

- 1.需要一定之後勤支援以發揮持續戰力。
- 2.無空中火力掩護時，戰力運用與發揮將受一定之限制。
- 3.通信受干擾時，不易指揮掌握。

四、年度內主要施訓類別

(一)駐地訓練

在駐地時，除持續強化單兵與多人操作武器裝備專長外，並實施「內防突變、外防突襲」之應變制變任務，另配合年度定期之戰備任務訓練、基地訓練、三軍聯合作戰訓練、漢光演習實兵演訓等。

然駐地訓練時因訓場缺乏變化與科目較為單一，缺少假想敵實施對抗演練，搜集之經驗數據難滿足作戰實需，另駐地任務繁瑣，易受干擾造成訓練效果較低，不易培養實戰之默契。

(二)基地訓練

年度依計畫流路進訓測考中心實施「專精管道」，經普測評鑑戰力合格後，即進入連、營訓測階段，過程中對抗假設敵，以臨機方式下達各種狀況與自由統裁，並配賦實兵接戰系統，戰力運用與射擊命中率，戰鬥參數均可有效驗證，大幅增加訓練實效。

(三)三軍聯合訓練

三軍聯訓基地聯合作戰測考，採全員實兵之實彈操演，以固定訓場及靈活想定，並兼顧實彈射擊安全下，部署防禦陣地與相關目標靶，將各類型之目標靶當成營聯合攻擊之假設敵，主要驗證空中、砲兵與全營火力、可有效達成空地聯合攻擊之實戰化要求。

參、訓練實戰化之重要性

戰場上瞬息萬變，加上各種戰場壓力如惡劣環境、天候、恐懼、睡眠不足、時間壓力等，均會影響作戰效能，因此在訓練上越貼近實戰景況及環境，對於部隊的抗壓性及適應性則是越有幫助，美軍要求“Train as you fight, fight as you train.”²也就是「戰鬥中需要什麼，部隊就訓練什麼」，且全年、全員、全裝、全訓、整年備戰，藉完整之訓練目標與流程強化實戰要求，但國軍久訓不戰，缺乏實戰經驗是不爭的事實，茲以嚴肅態度面對問題、解決問題將影響實戰化項目概述如下。

一、戰場壓力對於作戰效能的影響

訓練實戰化主要目的在使軍隊上從指揮官下至士兵，都能在惡劣的戰場環境及高壓力下，有效執行任務與遂行作戰，而長久未經過作戰驗證的軍隊更是需要，因為長期處於和平狀態，軍隊訓練容易重形式而不重視戰場務實，最後導致不知道怎麼訓練或忘記訓練的目的及標準，形成知其然，不知其所以然之窘境，更無法驗證訓練效果，將使戰力逐漸下降；戰場充滿恐怖、危險、詭譎多變之突發狀況，會形成難以承受的恐懼感或面臨隨時會失去作戰夥伴的壓力，而影響判斷決策。

有效的戰力發揮通常仰賴作戰經驗的累積，會形成直覺式的射擊與運動聯繫之反應動作，達成排、班長的作戰要求，亦即所謂的戰鬥效能；³而戰場壓力，諸如遭敵軍攻擊、伏擊、狙擊、火力轟擊等以致深陷險境等戰鬥壓力，或是長時間無法睡眠、連續的戰鬥任務、持續精神緊繃等或面臨崩潰之壓力，⁴對於長期未經實戰洗禮的部隊，是一定會面臨到的，而這些壓力將會使軍隊的作戰效能大為降低最終遭致嚴重戰損與戰敗。

二、適應戰場壓力訓練方式

克勞賽維茲（Clausewitz）曾道：一名士兵，不管他的軍階為何，不應該

2 謝游麟，〈共軍實戰化訓練之研析與體認〉，《海軍學術雙月刊》（台北市，海軍學術雙月刊社）第五十三卷第四期，民國 108 年 8 月 1 日，頁 43。

3 湯瑪斯·布里特（Thomas W. Britt）、卡爾·安德魯·卡斯楚（Carl Andrew Castro）、艾米·艾德勒（Amy B. Adler）；邱明瀚翻譯，《軍事成效 Military Performance》，臺北市，民國 98 年 7 月，頁 126。

等到戰爭爆發才開始接觸戰場的情況，他第一次碰到這樣的場面時，該是多麼的驚恐與困惑。如果他先前遭遇過這樣的場面，即使只有一次，也會感到比較熟悉。

也就是應該藉由訓練，使官兵能在有比較足夠的知識技能與心理準備狀況下面對戰場。而如何訓練才能有效的增加戰場抗壓？必須區分「作戰訓練」與「壓力訓練」，訓練主要目的是戰技的習得與保持，而壓力訓練主要目的是要準備好能夠在高壓力下維持表現效能。⁵德里斯科與強斯敦（Driskell, Willis & Copper, 1998）發展出一套整合式的壓力訓練方法，稱為「壓力承受訓練」（Stress exposure training, SET），整合式的壓力訓練必須達到三個目標：

- （一）提高熟練度：就是資訊提供，訓練必須提供受訓者基本的知識，令其知道在表現環境中必須面對的壓力、壓力症狀以及可能的壓力效果。
- （二）傳授高度表現的技能：也就是技能習得，訓練必須融入專門的技能訓練，提供必要的技能，例如認知控制技能、生理控制技巧、過度學習（操練、操練、再操練）、心智練習、決策訓練、提高彈性（避免解決問題方式僵化）等，如此方能在壓力環境中維持有效的表現。
- （三）練習技能與建立自信：亦即應用與練習，訓練必須使受訓者可以漸進地接觸高度壓力的環境，練習真實情況中所需要的技能，並且建立其執行任務的自信心。

因此壓力訓練必須針對戰場情境，仔細分析需求後，才能決定需要訓練什麼樣的技能，會面對何種類型的壓力以及發展哪些訓練內容。⁶

三、美軍訓練實戰化概況

美軍訓練概念，是以連以下單位配合雷射接戰系統實施對抗，再到同一旅營級單位以不同兵科之混和兵種實施對抗演習，⁷在訓練環境規劃上，在 2015 年建構整合式訓練環境（Integrated Training Environment, ITE），2018 年已開始朝向 ITE 下一代版本 STE（Synthetic Training Environment）合成訓練環境，透過建置虛擬「地球」平台，可在此虛擬環境中模擬未來可能會作戰的任何地點，並在實際部署前為該地區的地形做好準備，美國防部希望未來所有單兵在真正上戰場之前，至少經歷過 25 次「不流血」戰鬥，以提升實戰水準，並降低戰場 PTSD（Post-traumatic stress disorder，創傷後壓力症候群，因此執行上述訓練環境規劃與建置。⁸

除了實際的 ITE 訓練環境及 STE 虛擬戰場環境建置外，為使部隊實際體驗真實的戰場惡劣環境、壓力、混亂、疲勞等狀況，基地訓練仍是美軍在實戰化訓練上非常重要的一環，自 2014 年起，旅級（含）以上部隊每三年半內需至少進行一次大規模對抗演訓，其中約 80% 的旅級部隊至少會實施到兩次。⁹

⁵同註 3，頁 209~210。

⁶同註 3，頁 210~216。

⁷邱雅熙、蘇益龍，〈簡介：美軍當前訓練體系暨科技化訓練〉，《陸軍學術雙月刊（第五十六卷第 571 期）》，民國 109 年 6 月，頁 33。

⁸同註 7，頁 33、34、35。

⁹同註 7，頁 40。

美軍三個戰備訓練中心為歐文堡國家訓練中心（National Training Center, NTC）、波爾克堡聯合戰備訓練中心（Joint Readiness Training Center, JRTC）與設在德國的聯合多國戰備中心（Joint Multinational Readiness Center, JMRC），其中 NTC 與 JRTC 為美軍重要的實戰模擬訓練基地，都是以類似中東地區地形氣候相似的訓練場，甚至建構了與當地一樣仿真建築物、街道、伊拉克裔假想部隊扮演百姓、自殺炸彈客等，而 NTC 又駐有美國陸軍第 11 裝甲騎兵團（11th Armored Cavalry Regiment），目前為美國陸軍最主要的假想敵部隊，¹⁰提供訓練部隊有效的擬真實戰訓練，¹¹而 JRTC 則致力於當前及將來面臨的衝突與範圍提供每年 10 個旅級（BTC）單位、陸軍國民警衛隊和預備役部隊實施高度現實與高壓力的實戰化訓練（如圖二-三）¹²。

為達接近客觀、實戰化的敵我交戰狀況，減少人為主觀影響，部隊全程均穿戴「多功能整合雷射模擬交戰系統(Multiple Integrated Laser Engagement System)，簡稱 MILES」實施演訓，裝置可配戴於人員及載具上，並以雷射模擬武器射擊，加上極度擬真的場景、情境，主要目標是進訓的部隊能夠對於最新戰場實況，甚至是未來可能發生的戰況，提早做準備並調整戰術作為，以符合訓練如同作戰 Train as you fight, fight as you train.¹³的要求，進而使部隊產生更強的技能與信心。



圖二：參演部隊穿戴 MILES 系統

資料來源：<https://www.facebook.com/NTCFortIrwin/videos/1084524531585956/>(檢索時間：2020/10/11)

¹⁰Neil C. Morrison，〈11th Armored Cavalry Regiment History〉，<http://www.blackhorse.org/11th-armored-cavalry-regiment-history/>。(檢索時間：2020/10/11)

¹¹NTC，〈A look at the enemy, 11th ACR〉，<https://youtu.be/yOKHYncUDGA>。(檢索時間：2020/10/11)

¹²Joint Readiness Training Center，U.S.ARMY，〈Joint Readiness Training Center〉，<http://www.army.mil/standto/archive/2018/08/13/>。(檢索時間：2020/10/11)

¹³Melody Everly，U.S.ARMY，〈Train as you fight, fight as you train〉，http://www.army.mil/standto/article-amp/189059/train_as_you_fight_fight_as_you_train。(檢索時間：2020/10/24)



圖三 參演部隊穿戴 MILES 系統

資料來源：<https://www.facebook.com/NTCFortIrwin/videos/1084524531585956/>(檢索時間：

2020/10/1

肆、機步排訓練編組與整備

機步排以全員、全裝實施實戰化訓練，由單兵、伍、班、排之戰鬥準備與戰鬥作為，對抗過程中可透過系統紀錄過程與行跡，並且經由系統的感應顯示戰損，茲將訓練情形概述如下。

一、訓練目標與程序

運用 2 個完整機步排，納編特戰分遣隊，驗證著重於「機步排戰鬥教練」與「城鎮戰綜合演練」；特戰部隊實施「輪型甲車系統簡介」、「遙控槍塔系統簡介」，並於綜合訓練週同步實施「兩軍攻防演練」，全程運用實兵模擬接戰系統，採兩軍攻防對抗模式，使官兵在戰場仿真狀態下交戰，過程由教官透過雷射接戰系統與評分表，檢驗機步排兵力編組、火力運用與部隊指揮之靈活性，戰力實施綜合評鑑。

二、訓練編組與規劃

(一)訓練編組

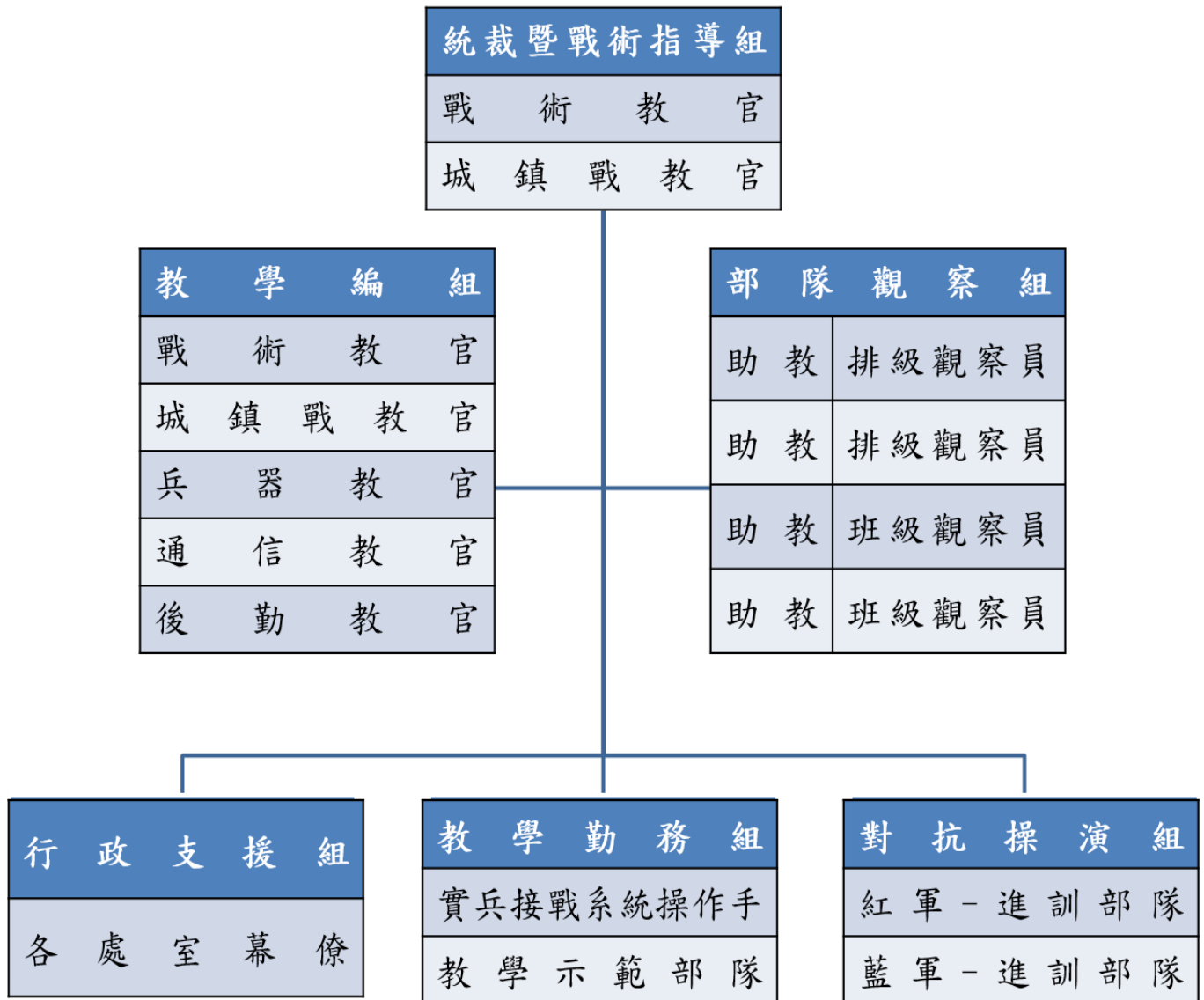
主要以戰術及城鎮戰教官為主，另兵器、特業教官針對相關需求課程實施輔導訓練，為使部隊能持續擴訓及強化訓練師資，由進訓部隊遴選具備小部隊師資班或相關專長資格人員，納編為助教，由教官輔導訓練規劃與擔任觀察員。(如表二)

(二)訓練規劃

規劃 2 週課程，第 1 週為基礎暨組合訓練，依機步排基本戰術需求，置重點於部隊指揮程序(TLP)、實彈射擊、城鎮戰基礎訓練、小部隊戰鬥、戰

場救護及戰場抗壓及行動後檢討等，第 2 週為實兵攻防對抗，採實戰化訓練方式，營造模擬戰場環境，依受命後動作、作戰整備、戰術機動、偵察情報蒐集、兩軍攻防對抗、特種作戰（襲擊、伏擊、擾亂、破壞）及夜間滲透捕伏摸哨等，藉此磨練排、班長指揮與靈活戰術思維，另可俱備兵種協同作戰概念，並落實行動後檢討 AAR，針對訓練優缺點加以分析，提出具體精進做法，以務實提升部隊訓練成效。

表二 機步排訓測編組表



資料來源：作者自繪。

三、機步排專精訓練概要

「機步暨特戰排專精訓練」，各梯次均實施訓練紀實與問卷回饋，另外針對編裝組織、武器裝備、小部隊戰術運用等實施驗證與發掘問題，以提供準則編修與裝備研發相關參考數據，其訓練規劃為機步排輪訓以實兵接戰系統模擬戰場壓力，採實戰化訓練方式提升戰場抗壓，並運用行動後檢討作為精進訓練成效之工具。（如表三）

表三 機步排專精訓練攻防教練指導計畫

目的	使機步排戰鬥時嫻熟各種狀況處置要領，磨練排(班)長之指揮掌握與狀況處置能力及部隊執行任務默契，肆應狀況靈活應變，以遂行戰鬥。		
演練事項	一、防禦 狀況一：授命後動作 狀況二：部隊調動 狀況三：防禦準備 狀況四：警戒陣地戰鬥 狀況五：主陣地帶戰鬥 狀況六：防護射擊／陣內戰 狀況七：脫離戰鬥／火力追擊 二、攻擊 狀況一：授命後動作 狀況二：部隊調動 狀況三：攻擊準備 狀況四：攻擊實施 狀況五：障礙破壞與通過 狀況六：攻擊頓挫/衝鋒發起 狀況七：鞏固與整頓/脫離戰鬥	要求重點	一、磨練機步排與特戰班成員攻防戰鬥相互合作協戰技巧。 二、伍、班、排長戰鬥間指揮管制要領。 三、排、班長於突發狀況下之判斷與決心處置能力。 四、接敵運動及防禦準備之要領。 五、於核生化狀況下之攻擊行動及防護技術。 六、敵空中威脅下對空射擊要領。 七、對敵小部隊之戰鬥要領。 八、乘車戰鬥與下車戰鬥之要領。 九、戰鬥中通信聯絡指揮傳達之要領。 十、戰鬥中對於傷患急救處置要領。 十一、夜間作戰遂行任務能力。
實施方式	一、分段演練：各種狀況單獨演練並實施行動後檢討，針對有缺失部分再行演練，始更換下一狀況。 二、實兵對抗：區分藍、紅兩軍實施對抗，指導官以上級、友軍身份適時發佈輔助狀況，誘導演習部隊適切處置各種狀況，並以實兵模擬接戰系統模擬交戰傷損狀況。		

資料來源：作者自行調製。

四、實兵模擬接戰系統簡介

第一代「雷射接戰實兵系統」建置於 95 年，係以步兵類型實施籌建，模擬士兵直射武器火力交戰實況，並納入基地部隊訓測運用，續於 104 年提出新一代「實兵模擬接戰系統」需求，於 107~108 年間完成建置於步訓部及南、北測考中心，供營級(含)以下地面部隊進行實兵對抗演練。¹⁴現訓練用之戰鬥訓練中心(Combat Training Center, CTC)採用「儀表式多功能統合雷射模擬交戰系統 INSTRUMENTABLE-MULTIPLE INTEGRATED LASER ENGAGEMENT SYSTEM (I-MILES)」，機步排訓員配賦儀表式多功能統合雷射模擬交戰系統，係利用雷射光高指向性光束，幾乎是不會擴散的特性，利用雷射發射器與接收器，紀錄單兵與班排的戰鬥作為，透過雷射編碼，確認單兵與敵軍之射擊與運動，並將參數傳輸戰控中心，其雷射感測距離與武器有效射程一致，

¹⁴張國達，〈城鎮作戰訓練中雷射接戰系統運用效益之研究〉，《步兵季刊》(第 270 期)，2018 年，頁 1。

概況如下：

一、系統功能

- (一)可執行攻擊與防禦的基本模式或其他小部隊之交戰方式模式。
- (二)可提供連級部隊於實兵模擬訓練中達到下列狀況：
 - 1.模擬輕兵器與戰鬥車輛的直射武器戰鬥效能。
 - 2.模擬砲兵、雷區、核生化等區域性武器效果。
 - 3.藉由 AAR(After Action Review)訓後回顧系統提升部隊訓練經驗。
 - 4.達到實戰前有效提升部隊指揮管制與基本作戰能力。

二、裝備組成簡介

(一)單兵雷射偵測模組：(如圖四)

- 1.雷射偵測背帶。
- 2.頭盔雷射偵測帶。
- 3.背帶控制器。
- 4.單兵通信裝置。



圖四 單兵雷射偵測模組

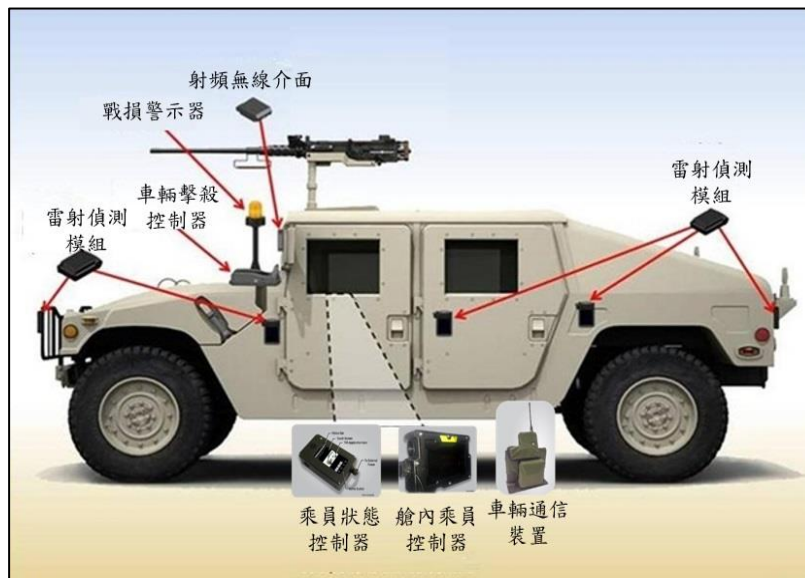
資料來源：步兵訓練指揮部課程教材

其運作原理，是在完成安裝電池後裝備會實施自我檢測，可由控制器顯示相關資訊，背帶及頭帶偵測模組可透過 12 個偵測模組接收感應雷射編碼，並將人員狀態、殺傷值及戰損結果等，相關資訊傳輸至控制器儲存，當單兵通信裝置啟動時，則可將上述狀態及人員定位資訊一併發送至戰控中心加以儲存，另背帶上有揚聲模組，可運用 IWS 聲音及 LED 提示交戰狀態，如偏彈、擊中、擊殺陣亡等數位資訊。

(二)車輛雷射偵測模組，包含：

- 1.雷射偵測模組。
- 2.車輛擊殺控制器。
- 3.乘員狀態控制器。
- 4.艙內乘員控制器。
- 5.射頻無線介面。
- 6.戰損警示器。
- 7.車輛通信裝置。

主要安裝雷射偵測模組於國軍戰甲車輛，包含：戰車、中型戰術輪車、輕型戰術輪車、1.25T 載重車、裝甲人員運輸車、裝甲指揮車、八輪甲車等。運作方式與單兵雷射偵測模組略同，運用各項偵測設備及控制器運算，並藉由戰損顯示器顯示交戰結果。(如圖五)



圖五 車輛雷射偵測模組

資料來源：步兵訓練指揮部課程教材

(三)單兵武器雷射發射裝備，包含：



圖六 小型雷射發射裝置



圖七 虛擬扳機

資料來源：步兵訓練指揮部課程教材

單兵武器雷射發射裝備主要於國軍單兵所使用之武器，如：T91 步槍、班用機槍、T74 排用機槍、50 機槍、66 火箭彈、T85 榴彈發射器、轉輪式榴彈槍、T93 狙擊步槍以及 45 手槍等。能發射內含個人識別碼（PID）、彈藥種類、發射時間及其他資料之雷射，虛擬板機為部份無空包彈或模擬彈藥之武器運用。

(四)車輛雷射發射裝備，除小口徑同軸機槍發射裝置與小型雷射發射裝置相同外，另包含：

- 1.大型雷射發射裝置。(如圖八)
- 2.射控介面模組。(如圖九)
- 3.ZED 連線器。(如圖十)
- 4.音響產生器。(如圖十一)



圖八 大型雷射發射裝置



圖九 射控介面模組

資料來源：步兵訓練指揮部課程教材



圖十 ZED 連線器



圖十一 音響產生器

資料來源：步兵訓練指揮部課程教材

伍、訓練成效

一、全員全裝按編制進訓、奠定排戰鬥實戰化基礎

為使部隊熟悉操作編制武器裝備，在駐地即要完成專長評鑑、包含操作、基本保養與後維作業，使進訓部隊專心在戰力運用，有效精進戰鬥指揮、敵情偵察、部隊計畫作為與管制，在使用模擬系統狀況下培養戰鬥默契，實施戰鬥互助，進訓部隊在無預設教制令管制之下，以高度創意運用排與特戰班之整體戰力，無論攻擊或防禦均能按敵情偵搜、分析研判，確定敵可能行動，設定各項反制作為，教官以最少之干涉，方能凝聚機步排與特戰班之小部隊戰鬥作為與向心力、降低排之戰損與重創敵軍，經由模擬系統紀錄與觀察要項，公布單位優缺點，作為改進之參考，能有效增進團隊榮譽感與強化實戰化基礎。

二、運用實兵模擬接戰系統，掌握訓練狀況與相關參數

為達訓練實戰化效果，進訓單位除了依據編裝採實兵、實裝外，另外人員及裝備全面佩掛、安裝實兵模擬接戰系統，實兵對抗階段彈藥分配依照每日基本攜行量攜行，使每位成員均能充分體驗戰時負重重量，並體驗戰鬥過程中戰鬥體適能負擔之強度，進訓官兵在全程監控狀況下，體驗敵情威脅下小部隊實戰景況，更能使官兵弟兄融入戰場景況與敵戰鬥，經由戰鬥參數反映出兵火力運用與創意是否合宜，可有效加強戰備訓練深刻印象。

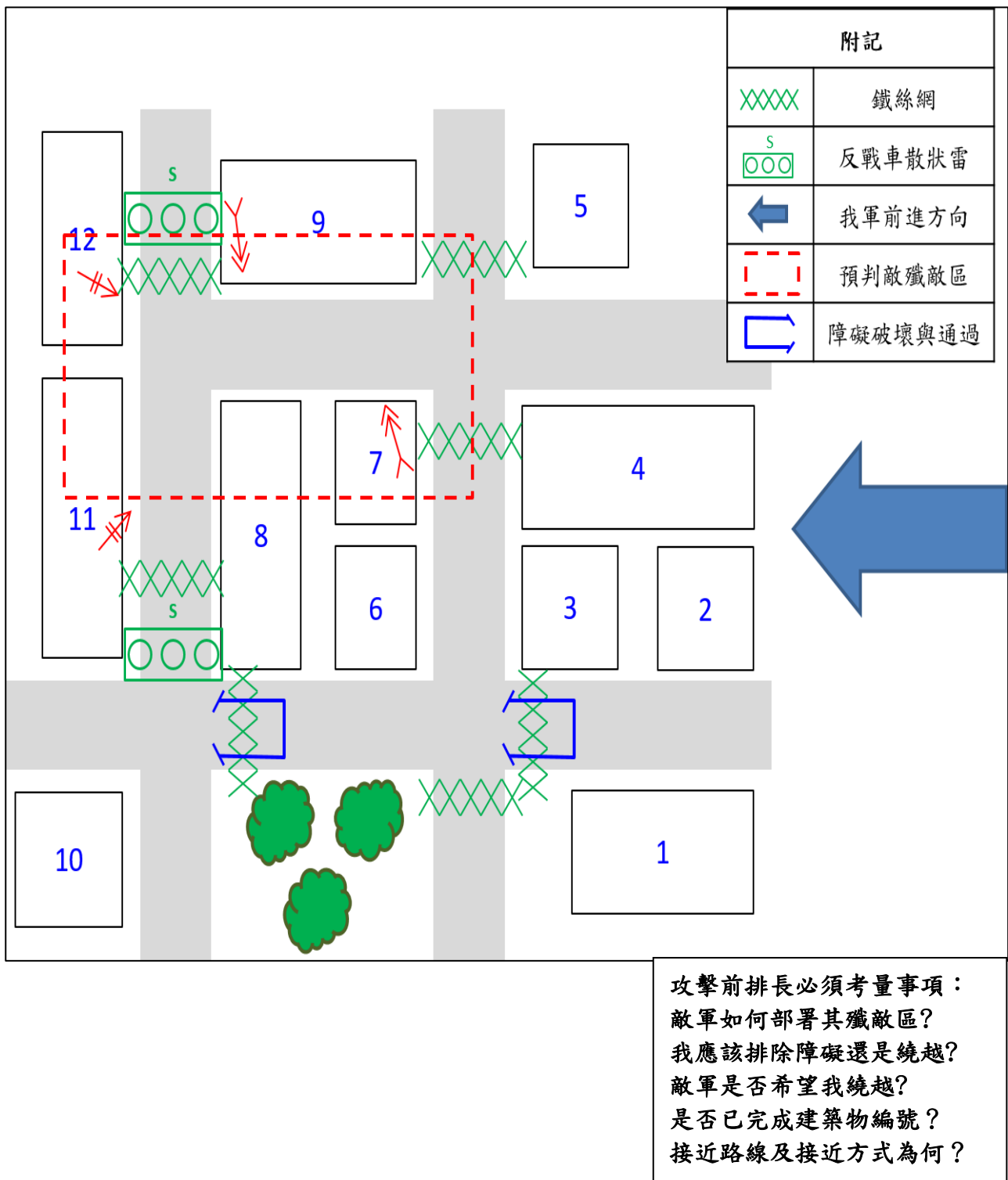
三、強化班、排長基層幹部判斷思維能力

以往在戰鬥教練訓練上，大多是以幾乎固定模式實施，有既定的處置要領及報告詞、既定的前進路線、既定的假想敵位置及數量，甚至是已知的結果，但缺乏進一步的模擬實戰場景，容易造成基層幹部狀況處置套舊有模式，缺乏臨機偵搜與分析判斷應變能力。透過實戰化對抗訓練方式，讓領導幹部依照戰場景況實際運用「部隊指揮程序（TLP）」，¹⁵訓練其獨立思考、判斷是真實景況或敵人之欺敵作為及執行能力，磨練戰場抗壓適應力並能擬定出具體、合理可行之行動方案。

四、專業教官實施計畫評鑑、評估兵火力運用可行性

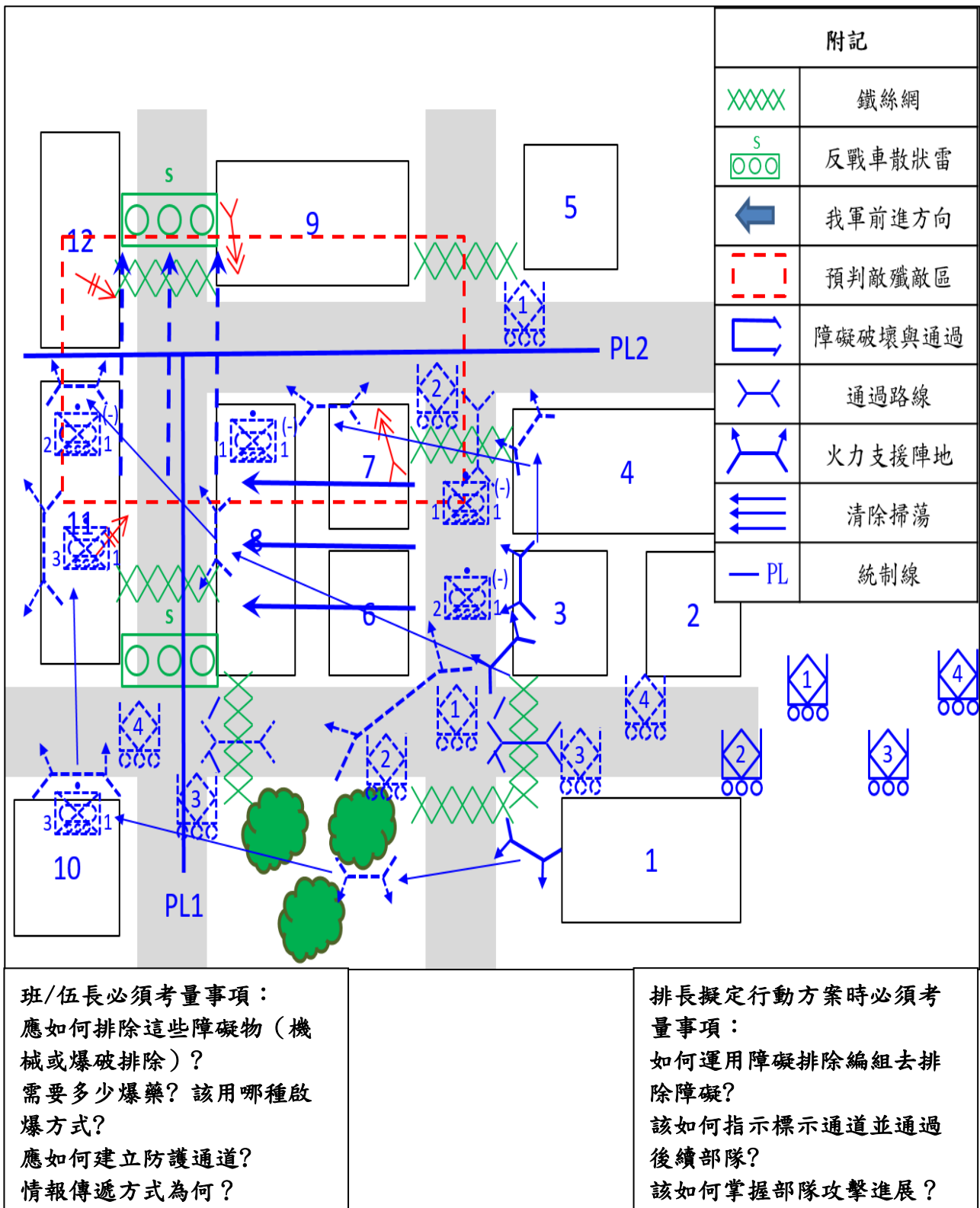
藉由教官制定訓練目標，並參考美軍小部隊實戰戰術運用，要求機步排長、班長與甲車車長依據戰場情報準備需求實施現地偵察(圖上研究)與計畫作業，並嚴格要求圖資層層疊套，尤以強化城鎮戰鬥行動方案為優先（如圖十二~十五），要求與友軍陣地位置，火力射擊指向均須保持安全距離以防止發生誤擊友軍情事，教官逐案實施驗證以遴選出符合機步排任務需求項目，先驗證基本功，再觀察創意作為之可行性，鼓勵受訓部隊在符合上級作戰任務前提下，能激發創意，運用更好的方式達成任務。

¹⁵陸軍指揮參謀組織與作業教範(第三版)，國防部陸軍司令部印頒，104年12月2日，頁2-1-23。



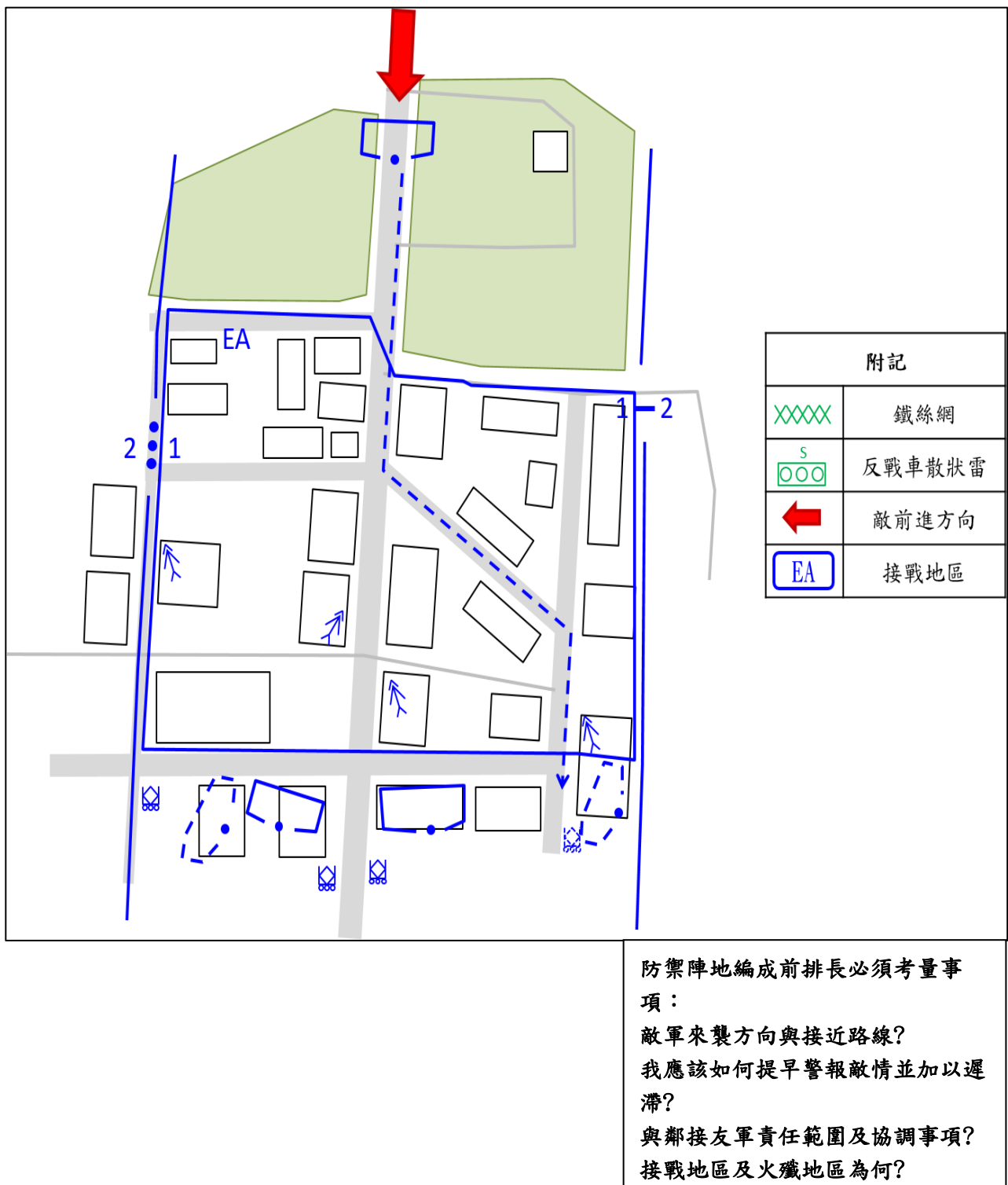
圖十二 機步排街道方型區敵兵力部署分析圖

資料來源:作者自繪。



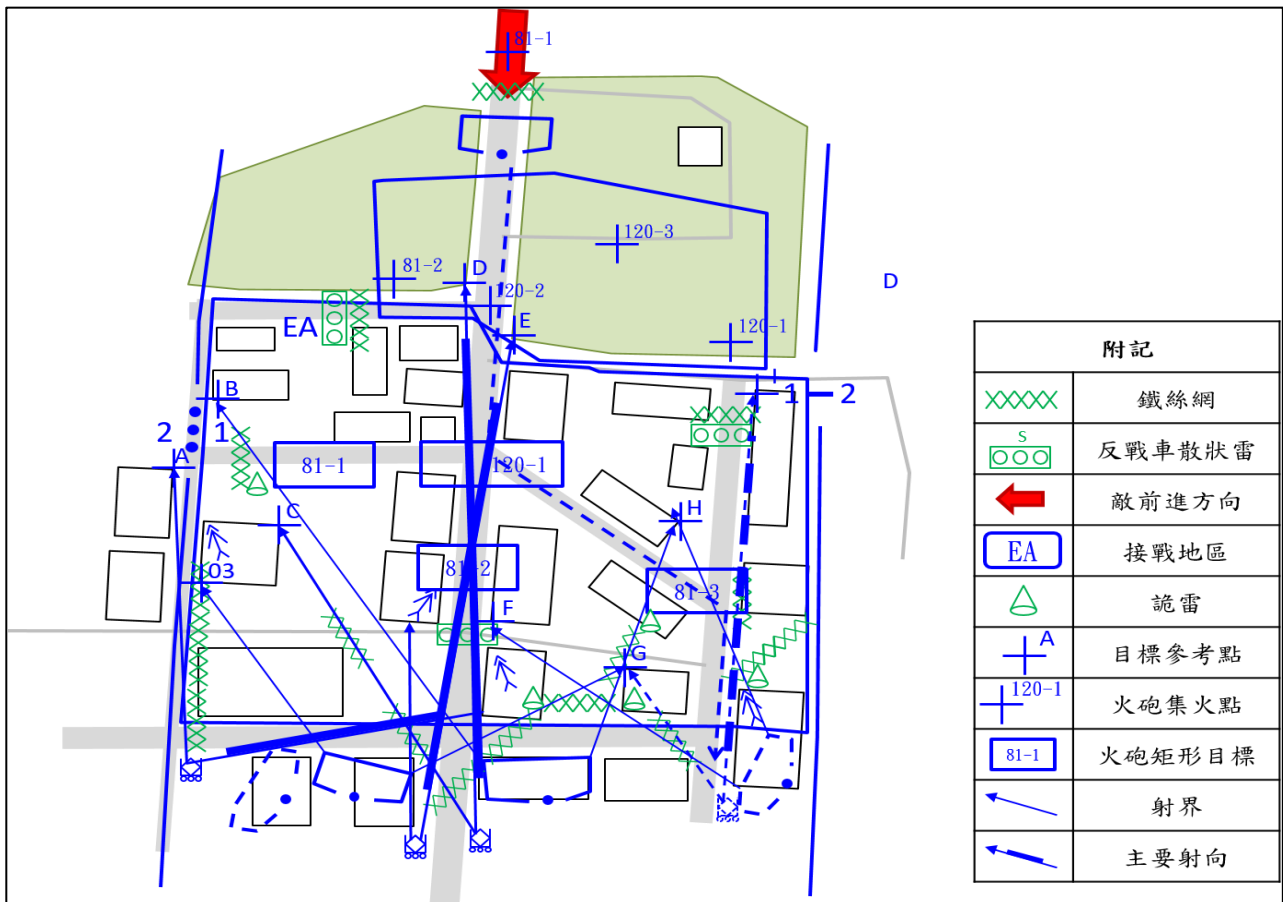
圖十三 機步排城鎮方型區攻擊行動方案示意圖

資料來源：作者自繪。



圖十四 機步排城鎮防禦陣地配置示意圖

資料來源：作者自繪。



防禦陣地編成時排長必須考量事項：
 如何有效運用阻絕與雷區使敵破壞隊形與消耗兵力？
 各種火力是否有效配置與標定？
 指揮通信聯絡是否建立？
 戰況有利該如何？不利時又該如何？

圖十五 機步排城鎮防禦火力運用與阻絕障礙配置示意圖

資料來源：作者自繪。

五、防患敵軍空中偵察（攻擊）、驗證欺敵與偽裝效果

共軍吉林一號衛星辨識率粗估可達 0.72 公尺，其預定在 2030 年發射 138 顆同等級衛星，屆時可發揮全天時、全天候、全譜段數據獲取和全球任意點 10 分鐘以內再訪能力，¹⁶另共軍空軍定翼機、陸軍直升機、無人飛行載具的發展已達世界先進水準，敵軍對我軍地面目標的偵測是可以到達在高空發現目標群，在中低空詳細辨別、確認與描述目標性質，掌握攻擊時機與要求效果。因此，在本次機步排訓測評鑑，平日訓練與期末對抗，所有行政支援與小部隊戰鬥過程一律要求分散隊形，視地形概況詳細計算甲車間隔與距離，防敵空中偵測，同時以偽裝破壞甲車原有之形體，並藉覆蓋物與掩體建築物分散熱源與隱藏熱源，進入甲車射擊陣地要消除輪痕與破壞影像，務求發揮戰力

¹⁶施玟仔，〈軍事行動無所遁形-軍用偵察衛星效能之研析〉，《步兵季刊》（第 265 期、高雄市、步兵季刊出版社），民國 106 年 8 月 1 日，頁 2。

保存能力。

六、增配特戰小組、磨練攻防作戰時特戰之運用

排長依據 40 榴彈機槍車、30 機砲車、機步班與特戰小組針對地形特性、敵軍動態、預設計畫目標實施集分火射擊規劃，設定多個戰甲車殲敵區之反裝甲攻擊計畫，並實施兵力混合編組，驗證排長對於特戰小組在不同戰況下運用之靈活性，無論警戒、搜索、攻擊、防禦等戰鬥方式，機步排長與特戰組長均要嫻熟雙方特性、能力與限制，作戰準備時提出達成任務之意見具申，得以使戰力相互融合充分發揮。

七、強化近距離戰鬥射擊與限制空間戰鬥靈活度

城鎮作戰為重要之小部隊戰鬥型態，特戰小組可先期破壞敵之作戰準備，並派遣狙擊手佔領有利狙擊陣地，掩護排由城鎮外圍向核心區前進時之戰鬥，使戰鬥車輛均能佔領有利陣地掩護機步班戰鬥，本次專精訓練要求範圍無論近距離戰鬥射擊之慢速瞄準射擊、快速瞄準射擊、快速瞄準射殺、快速反應射擊，每位單兵動作要領均攝影存證列為後續檢討，以檢驗部隊駐地時射擊訓練成效，置重點於持槍姿勢、射擊姿勢、運動要領、瞄準點選定要領、射擊彈藥發數控制、彈匣更換要領、射擊保險開關控制，尤其是單兵基本動作越要嚴格檢視，另對於單兵、雙人、伍、四人於街道、限制空間內之戰鬥位置變換、交互掩護方式，支配點建立，檢視移動間、走位、目標識別、武器指向、射擊順序等均要反覆驗收，再配戴模擬接戰系統實施成效評鑑，方能有效發揮小部隊在城鎮作戰之效能。

八、強調晝夜間作戰連貫性，驗證戰鬥準備強度與周延性

戰場上，機步排交戰雙方往往會利用部隊最疲累或最鬆懈的時機發起猝然攻擊，以達到突襲、奇襲效果，或是利用各種手段，擾亂、破壞彼此的作戰整備及部署，爭取對己方有利之機，因此在訓練規畫上，要求部隊在第一週即實施野外露營，適應戰場環境下作息，在實兵對抗週，更以連續想定，24 小時敵情不間斷，稍有鬆懈未提高警覺，即有可能暴露行蹤或陣地位置，接著而來的可能是敵小部隊襲擾或遭敵砲擊，而原本在實施的作戰整備或部署行動就無法順利執行，增加任務執行困難度，也有可能因警戒、陣地配置不佳，遭敵滲透而被破壞高價值目標，可充分考驗部隊戰鬥整備及作戰意志。

九、藉由短期密集訓練培養部隊戰鬥默契

機步班、特戰小組、40 榴彈機槍戰鬥車、30 機砲戰鬥車與特戰輕型戰鬥輪車，其機動、偵蒐、火力、防護功能非常強大，在接敵戰鬥時，面臨的戰場景況瞬息萬變，必須倚靠良好的戰鬥默契執行任務，才可充分運用各種戰鬥技巧上陣殺敵並靈活指揮調度，機步排因有不同配賦武器、載具、通信裝備等，須適應戰場環境與敵情執行乘車與下車戰鬥，且有不同的戰鬥隊形運用與變換，再再都需要藉由擬真的狀況與反覆訓練培養更好的戰鬥技巧與默契，並且必須達到在壓力下仍可正常執行任務。

十、訓練科目與裝備操作驗證

採全員實兵實裝訓練，故可針對各項武器裝備於作戰中之運用效能以及

各作戰階段處置要領與準則相對應實施驗證，如戰鬥間指揮通信措施、人員下車戰鬥後與甲車間之指揮聯絡、車裝觀測系統（紅外線、熱顯像）於各種環境下之效能、偽裝效果驗證、戰術戰場救護、阻絕、工事、詭雷與火力相互配合實施編組與運用等，均可藉由實際操作與參數分析以實施驗證，對於爾後依據相關經驗數據，實施小部隊戰術運用有很大實質助益。

十一、培養兵種協同作戰觀念

納編特戰分遣隊，以小隊方式配合機步排執行任務，可使兵種之間了解彼此能力與限制，在規劃任務階段能靈活運用戰術，更重要的是教育官兵弟兄應以「任務為導向」，摒除本位主義，始能發揮整體戰力。

十二、強化行動後檢討（AAR）機制

沒有絕對完美的行動，必須從基層部隊開始建立起這個觀念，因此不管在執行任務或是訓練後，都應該重新檢視，找出優缺點並尋求具體可行的更好方式，持續精進訓練。

陸、訓練成效分析

問卷回饋係經以初期輪訓乃至於後續之專精訓練部隊實施，其中問卷有關於實兵接戰系統運用統計狀況，分類統計結果。（如表四）

表四 機步排輪訓部隊問卷調查表

問卷項目	問卷人數	同意人數	不同意人數	同意百分比	不同意百分比
可否增加戰鬥臨場感	648	598	50	92.28%	7.72%
系統前置作業繁瑣		264	384	40.74%	59.26%
系統安裝套件複雜		260	388	40.12%	59.88%
接戰系統裝備操作不熟悉		229	419	35.34%	64.66%
是否因設定安裝繁瑣影響使用意願		368	280	56.79%	43.21%
是否有效幫助實戰化訓練		591	57	91.20%	8.80%

資料來源：作者自繪。

一、問卷回饋人數 648 員，包含 8 個不同單位 18 個機步排及 6 個特戰分遣隊（結至投稿前仍持續針對各梯次持續實施問卷調查），分析要項如下：

- (一)可否增加戰鬥臨場感部份，有 92%認同，主要為以空包彈射擊聲光效果及煙硝味、有交戰戰損結果，狀況處置亦因敵情同時增加困難度，較以往訓練方式大幅提升臨場感。
- (二)是否有效幫助實戰化訓練部份，有 91%認同，在提升了臨場感同時，亦會使人員在有敵情狀況下處置預期或不預期的真實場面，可有效磨練官兵判斷決心處置能力。
- (三)另外必須注意到的是系統裝備的問題需要改進，因為有 35%至 40%的人員認為裝備的前置作業、安裝及操作不熟悉不便利，導致影響了 56%的人員使用裝備的意願。
- (四)人員訓練感想部份，多數接受實戰化訓練反應均認為比較符合為戰而之

目標，且心得回饋大多為正向，如凝聚官兵弟兄的向心力、受訓過程穫良多、充分感受到戰場的壓力、了解本身還需要加強訓練之處、雖然苦雖然累但訓練是開心的！

二、觀察報告暨精進作法研討

在訓練過程中除了由教官實施紀錄機步排訓練表現外，另編組部隊具備小部隊師資相關專長人員擔任助教及觀察員，針對訓練要項中相關優缺點及驗證結果實施研討，並提出課程修正方案，列舉項目如下：

- (一)訓練過程中可發現部隊當前現況，並建議返回駐地後實施擴訓及修改駐地訓練課程，朝任務需求導向發展，以符合戰時任務。
- (二)裝備效能部份，找出效能不彰或缺乏操作訓練之處，並且可針對操作模式或構造提出研改參數。
- (三)對於小部隊所需之各項技能、訓練方式及準則驗證，實施研討並修訂。
- (四)有關實兵接戰系統裝備效能部分，應持續投注經費修改精進，如戰損顯示不夠直接，對抗過程中無法即時得知是否有遭擊中，音效無法有效傳遞，戰傷救護處置無法顯示部位，虛擬板機運用易形成誤擊或裝備感應不良等，若能依照使用經驗與需求研改，則可有效增加訓練成效與模擬戰場環境。

柒、結語

國軍缺乏實戰經驗是不爭的事實，為了解決這個問題，有許多客觀現實的問題必須要面對，台灣本島地狹人稠缺乏大型訓場、部隊人力素質與結構、部隊實戰化訓練危安問題，雖然都是問題，但在規劃訓練目標與過程時，即以科技裝備強化組合訓練成效結合傳統單兵專長訓練驗證，使部隊戰力得以鞏固，另在實戰化訓練方面，以排為單位實施全天候戰鬥之戰力驗證，有效提升機步連、營實戰化基礎，機步排為小部隊戰鬥最佳組合之有機體，可靈活運用在不同之天候與地形，發揮攻擊與防禦之戰鬥能力，全天配戴實戰模擬系統，可將計畫命令，偽裝與欺敵相關作為、戰場偵查、戰鬥期間臨場感、戰鬥壓力、行動軌跡、戰鬥成果，將戰鬥行動經由實戰模擬系統轉化為參戰雙方戰鬥參數，藉由分析、評鑑人員傷亡、裝備損耗、戰鬥補充相關戰鬥參數，審視優劣成敗相關作為，兵監以完整之訓練資源提供部隊施訓，作為部隊駐地訓練成效驗證與強化實戰訓練經驗，為機步連、營三軍聯合實彈演習奠定基礎，亦為聯合防衛作戰實戰化解決相關問題，以有效強化各項戰備整備。

參考文獻

- 1.謝游麟，〈共軍實戰化訓練之研析與體認〉，《海軍學術雙月刊》（第五十三卷第四期，台北市、海軍學術雙月刊社），民國 108 年 8 月 1 日。
- 2.林逢春中校，〈從中共朱日和聯戰演訓基地對臺針對性作為論我因應之道〉，《陸軍學術雙月刊（第五十三卷第五四九期、桃園市、陸軍學術雙月刊社）》，民國 105 年 8 月號。
- 3.張國達，〈城鎮作戰訓練中雷射接戰系統運用效益之研究〉，《步兵季刊》（第 270 期、高雄市、步兵季刊社），2018 年 11 月。
- 4.邱雁熙、蘇遂龍，〈簡介：美軍當前訓練體系暨科技化訓練〉，《陸軍學術雙月刊》（第五十六卷第 571 期、桃園市、陸軍學術雙月刊出版社），民國 109 年 6 月。
- 5.陸軍機械化步兵排、班作戰教範，國防部陸軍司令部頒行，民國 106 年 9 月 25 日。
- 6.湯瑪斯·布里特（Thomas W. Britt）、卡爾·安德魯·卡斯楚（Carl Andrew Castro）、艾米·艾德勒（Amy B. Adler）；邱明瀚翻譯，《軍事成效 Military Performance》，臺北市，民國 98 年 7 月。
- 7.陸軍指揮參謀組織與作業教範(第三版)，國防部陸軍司令部印頒，民國 104 年 12 月 2 日。
- 8.吳銘，〈軍事訓練也要講辯證法〉《中共軍報》，2018-07-18，
www.mod.gov.cn/big5/2018lbbz/2018/-07/18/content_4820353.htm。(檢索時間：2020/9/19)
- 9.自由時報，〈自己國家自己救 嚴德發：戰訓整備都要實戰化〉，
<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2522647>。(檢索時間：2020/9/19)
- 10.軍聞社，〈蔡英文總統臉書：仗要怎麼打部隊就怎麼練〉，
<https://mna.gpwb.gov.tw/post.php?id=9&message=99425>。(檢索時間：2020/9/19)
- 11.中共國防部，〈中共的軍事戰略〉，
http://www.mod.gov.cn/big5/regulatory/2015-05/26/content_4617812.htm。（檢索時間：2020/10/10）
- 12.中共國防部，〈中央軍委舉行 2018 年開訓動員大會 習近平向全軍發布訓令〉，
http://www.mod.gov.cn/big5/v/2018-01/03/content_4801409.htm。（檢索時間：2020/10/10）
- 13.中共軍網，〈中央軍委 2019 年開訓動員令〉，
http://www.81.cn/big5/jwzb/2019-01/05/content_9397071.htm。（檢索時間：2020/10/10）
- 14.韓劍，〈選準破除和平積弊發力點〉，《中共軍報》，

- http://www.81.cn/jfjbmap/content/2018-07/31/content_212167.htm。(檢索時間：2020/10/10)
15. Neil C. Morrison, 〈11th Armored Cavalry Regiment History〉, <http://www.blackhorse.org/11th-armored-cavalry-regiment-history/>。(檢索時間：2020/10/11)
 16. Joint Readiness Training Center, U.S.ARMY, 〈Joint Readiness Training Center〉, <http://www.army.mil/standto/archive/2018/08/13/>。(檢索時間：2020/10/11)
 17. Melody Everly, U.S.ARMY, 〈Train as you fight, fight as you train〉, http://www.army.mil/standto/article-amp/189059/train_as_you_fight_fight_as_you_train。(檢索時間：2020/10/24)
 18. 中共國防部, 〈第一個合同戰術訓練基地：拉開共軍訓練現代化的大幕〉, http://www.mod.gov.cn/big5/education/2017-07/10/content_4785171.htm。(檢索時間：2020/10/23)
 19. CCTV, 〈《軍事紀實》為了勝利—全軍實戰化訓練巡禮：塵戰朱日和(上)〉, <http://tv.cctv.com/v/v1/VIDE1448463000116614.hjml>。(檢索時間：2020/10/11)
 20. KKnews, 〈不打仗怎麼提高部隊戰鬥力中美俄：靠雷射〉, <http://kknews.cc/military/3avo9p8.amp>。(檢索時間：2020/10/23/)
 21. South Korean Military Channel, 〈Realistic War Game AT Korea Combat Training Center (KCTC)〉, <http://youtu.be/vj3rcOBhqt8>。(檢索時間：2020/10/23 日/)

俄軍第一次入侵車臣戰爭（城鎮作戰）之研究

作者/溫盛宇少校



陸軍官校正 80 期，步兵正規班 361 期畢業；曾任排長、副連長、中隊長；現任步兵訓練指揮部兵器組教官

提要

- 一、車臣共和國戰略位置此地自古以來就是兵家必爭之地，建築型態也是以軍事為主要考量，首府格洛茲尼即是以堡壘方式建構，以反制戰爭的威脅，兩次的車臣戰爭堪稱是二戰後最為殘酷的地面作戰，車臣為追求自由與獨立，趁蘇聯解體時，在西方國家暗中支持下，由杜達耶夫(Dzhokhar Dudayev)領導，宣布脫離俄羅斯聯邦，此舉引起俄羅斯的重視，為保持主權完整、防止發生連鎖分離效應逕自出兵。
- 二、俄羅斯在葉爾欽(Boris Yeltsin)執政時下達出兵車臣，雖然俄軍遭到重創，但是對於鞏固俄羅斯的統一起了重要作用，但從軍事視角來觀察，俄羅斯雖軍力強大，但無法對戰場有充分認知，蒙受重大的戰損，但兩軍交戰戰場在車臣，車臣雖然勝利但也屬於慘勝，並時時擔憂俄軍軍事威脅與報復。
- 三、本研究是針對第一次車臣戰爭，俄羅斯自持蘇德戰役勝利的光榮，大軍浩浩蕩蕩準備嚴厲懲戒車臣，其作戰整備鬆散整體軍事作為均輕視車臣軍，反觀車臣掌握整體形勢、因地制宜、因敵致勝之戰爭法則，善用在西方國家退休之雇傭兵，將城鎮作戰優勢作為發揮的淋漓盡致，讓我們看到以小搏大，以弱敵強之作為，可有效爭取到戰爭優勢，免遭到俄軍的茶毒，對城鎮作戰深具參考價值。

關鍵詞：車臣、高加索、城鎮戰、杜達耶夫

壹、前言

1979-1989 年蘇聯入侵阿富汗後，於 1994 年 12 月又發動車臣戰爭，最終以慘勝收場，車臣為一小自治國，但面對俄軍浩浩蕩蕩的陸海空與戰術導彈部隊，絲毫未見怯戰，反而是俄軍以輕率的態度懲戒車臣，結果陷入一場苦戰，本篇研究係以第一次車臣戰爭為主要範圍，研究車臣軍以全國資源對抗俄軍，從戰場經營、戰力編組、戰術運用、戰鬥作為等，將極端弱勢之軍力，缺乏空中火力掩護之下，逐步誘導俄軍戰、甲車陷入街道、巷戰與特種作戰之困境，車臣軍完全掌握戰場控制權與主導權，由劣勢逐步形成優勢，車臣軍的各項作為對我地面部隊深具啟發意義，未來共軍犯台在地面決戰階段最後就是城鎮作戰，共軍要在時間、空間與戰力上，同時分區都要形成絕對優勢一舉攻略，本部策訂城鎮作戰小部隊戰鬥作為時，即能參考車臣軍在敵優我劣之作戰環境下，將傳統作戰、特種作戰與游擊戰法相結合，逐步掌控優劣轉換之情勢，而各項戰鬥行動，引導優勢敵軍進入我預設戰場，集中火力達成速決殲滅之效果，以支撐戰術之要求，而車臣部隊的各項戰鬥作為，深具參考價值的。

貳、車臣介紹

一、地理環境

車臣共和國是俄羅斯聯邦北高加索聯邦管區下轄的一個自治共和國，¹⁷ 車臣面積大約 1 萬 7 千平方公里，共有 13 個州，其首都為格羅茲尼(Grozny)，其在俄文的語意是可怕、恐懼、威脅的意思，其建築型態是以堡壘方式建構的，其建築要求無論地上物或地底結構都是為了強化防守的功能，因此形成易守難攻的建築體系；車臣的地理位置位於高加索地區與南方的亞美尼亞高原共同構成一個山地樞紐地帶，可連接南俄草原、小亞細亞半島、伊朗高原與兩河流域(底格里斯河、幼發拉底河)。¹⁸

高加索地區有三個國家，分別是：喬治亞、亞美尼亞、亞塞拜然。喬治亞首府第比利斯是高加索地區的交通中心，亞塞拜然首府巴庫則為裏海最大港口、外高加索最大城市，是荷蘭殼牌石油誕生地：19 世紀末 20 世紀初世界一半石油來自此地。然而高加索地區缺乏交通孔道將東西方連接起來，此區域的重要性由此可知，而車臣自古以來即因戰略位置重要是兵家必爭之地。高加索地區能源儲藏豐富，其地理位置深具戰略價值可以控制黑海與裏海，

¹⁷ 佟鑫、魯瑞海著 〈第一次車臣戰爭評析〉《戰役戰爭》(北京)，民國 99 年 6 月，頁 34。

¹⁸ 高加索山位於歐亞交接處，為歐洲第一高峰。西臨印古什共和國、東連達吉斯坦共和國，南與格魯吉亞相鄰、西北則為斯塔夫羅波爾邊疆區。

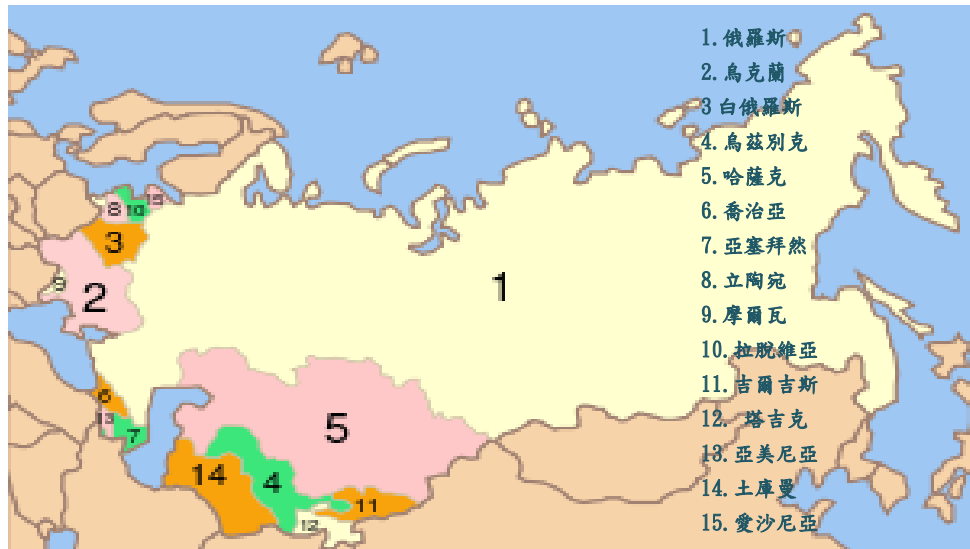
是扼控歐亞兩洲互通時之重要位置，向北直達俄羅斯；向東一直可以抵達中國大陸；向南可經伊朗-阿富汗-巴基斯坦至印度；向西經黑海直抵歐洲。¹⁹裏海地區已探明石油儲存量高達 1500~2000 億桶，其中巴庫油田是主要石油產區，被稱作為第二個中東。除此之外俄國的黑海艦隊（主基地位於克里米亞港口賽凡堡）經土耳其控制的博斯普魯斯海峽，可通達地中海，另俄羅斯海軍利用敘利亞軍港塔爾圖斯，使其勢力可延伸至中東地區。高加索通道是俄羅斯與中東間狹窄的陸路通道，其地形在軍事價值上可阻擋俄國北方勢力南下，其周邊國家因地緣政治、宗教、民族性、能源爭奪，形成錯綜複雜的國際關係。

二、歷史背景

車臣人為北高加索地區之民族，車臣民族的形成是歷經無數次戰爭荼毒下存活者，原本居住在山區，分成若干個區域，13 世紀時遭蒙古毀滅性的侵襲，14 世紀末又遭帖木兒軍隊的蹂躪，直到 15~16 世紀時欽察汗國（又稱金帳或大帳汗國為蒙古四大汗國之一）解體後，車臣人才開始移居到捷列克河及其支流松日河和阿爾貢河的平坦河谷一帶。尤於長年居住在山區，加上屢遭外族的侵略，因此民族形成的時程較為緩慢，直到 16 世紀封建制度開始萌芽時，民族才漸漸形成。²⁰1991 年 12 月 25 日，蘇聯解體後獨立出 15 個新的國家分別為：立陶宛、喬治亞、愛沙尼亞、拉脫維亞、亞美尼亞、烏克蘭、摩爾瓦、白俄羅斯、亞塞拜然、烏茲別克、吉爾吉斯、塔吉克、土庫曼、哈薩克、俄羅斯。（如圖一）在蘇聯解體後，其勢力退到高加索山脈以北之平原地帶，以俄國的角度來看大高加索山以北稱為內高加索，該地區如今屬於俄國聯邦的達吉斯坦、車臣、印古什與北奧塞梯等國都分布於這個地區。

¹⁹張建勛〈制約美國在外高加索戰略利益的俄羅斯因素探討〉《西伯利亞研究》（北京），民國 98 年 4 月，頁 230。

²⁰陳延琪、胡紅萍，《車臣跨世紀的反恐戰爭》，（新疆人民出版社，民國 93 年），頁 26。



圖一 蘇聯解體後獨立出 15 個國家

資料來源: 壹讀網站 <https://read01.com/RnQDde0.html#.YB-2yegzaUk> 檢索時間 (110 年 9 月 1

三、宗教信仰

車臣共和國位在高加索地區，因位於中東與俄羅斯間的中間地帶，因此，自古以來就是強權國家軍事爭奪的地區。自西元第7世紀開始就有阿拉伯人前往傳教，9至12世紀曾被波斯帝國統治，13至15世紀為蒙古欽察汗國，15至18世紀為鄂圖曼土耳其帝國所統治。²¹雖歷經多國統治但仍維持氏族部落的傳統型態，大概分為150多個宗族。於16世紀開始伊斯蘭教傳入北高加索，逐漸影響車臣的宗教信仰，車臣傳統上信仰回教與俄羅斯的東正教屬於不同的宗教派別，到了19世紀，車臣民族大多數人信奉伊斯蘭教。²²因宗教信仰不同就成為與各民族間衝突與矛盾的重要因素。

四、主要作戰地區概述

車臣戰爭初期主要的作戰地區是在首都格洛茲尼，(如圖二)它位於車臣共和國的中央，面積大約3千2佰平方公里，其形狀概略為長方形，以米努特卡廣場為中心，有6條主要道路分別向外連通；郊區房屋零星，城市周邊房屋密集，城鎮中心多為9樓以上高樓建築，並有四通八達的地下通道及蘇聯時期修建的防空避難所。²³城鎮中心地面建築物高大稠密，地下通道錯綜複雜，攻擊一方不易發揮遠距離支援，另外裝甲車輛因街道狹窄，機動性及靈活性降低，容易遭到守軍的伏擊，防守的一方可利用建築

21.劉宇軒著《車臣、新疆與菲南之分離意識與恐怖主義活動—文明衝突在伊斯蘭文明斷層線之再檢視》(民國103年6月)，頁34。

22侯艾君，《車臣始末》(北京：世界知識出版社，民國94年)，頁12。

23馮秋國〈城鎮地下設施軍事價值之研究〉，《步兵季刊》(高雄，步兵季刊社)265期，民國104年，頁13。

物編組防禦陣地，利用地下通道，靈活變換陣地；並運用樓層、街道和地下設施，可以編組立體狙擊網，可對攻擊方造成嚴重的戰損。



圖二 車臣首都格羅茲尼

資料來源：截自Google衛照圖檢索時間（110年9月1日）

參、車臣與俄國關係

一、沙皇時期的民族同化、隔離政策

18 世紀開始，俄國積極推動向南方地區擴張的國家戰略，在擊敗鄂圖曼帝國後，俄國的勢力擴張至北高加索。1818 年俄國南征高加索，為永久佔領車臣領土，實行碉堡政策。²⁴被征服後的車臣地區多有暴亂，因亞歷山大·伊萬諾維奇·巴米亞京斯基(Alexander Lvanovich Bamiatinski)平定暴亂，成功於 1860 年建立政權。1867 年，俄國對車臣人開始施行暴政，激起大規模反抗，車臣地區復亂。1875 年，亞歷山大·帕夫諾維奇·斯維斯圖諾夫(Alexander Pavlovich Svistunov)率軍隊至車臣實施大量屠殺，這造成車臣各氏族之間被分化成為親俄和反俄兩大派系。1877 年車臣及達吉斯坦因反抗暴政而起義，抗俄之車臣人近乎滅絕。從 18 世紀開始，俄羅斯欲征服高加索地區的態勢漸趨明顯，經過好幾年的高加索戰爭，俄羅斯在 18 世紀中期征服了北高加索西部地區，開始了俄羅斯的統治，19 世紀初隨著格魯吉亞、亞塞拜然和卡拉巴赫先後臣服於俄羅斯，沙俄更加緊對北高加索各民族的武力征服。

二、蘇聯時期高壓統治

²⁴同註 4，頁 4。

蘇聯建國以後，車臣與高加索山區相關共和國一起併入了蘇聯，1936 年史達林(Joseph Stalin)為了把車臣與印古什地區分離出來，單獨建立了一個車臣-印古什蘇維埃社會主義自治共和國。二戰時在 1940-1943 年間，車臣與印古什共和國曾在德國支持下進行反抗蘇聯當局的行動。在德軍被擊敗之後，1944 年蘇聯把和德國人合作過的車臣人遷徙去了中亞地區，此即扁豆行動。²⁵這些活動本來只是少數人所為，但是蘇聯政府藉口車臣民族集體叛變、出賣祖國，對車臣實行民族整體遷移，將 38.7 萬車臣人遷移到哈薩克、中亞與西伯利亞。²⁶

在蘇聯政府統治期間頻繁變更民族自治區，不重視培養少數民族幹部，強制車臣與全蘇聯同步實行集體化，強迫民族遷移。史達林在二戰之後定下了一個規矩，就是車臣地區的最高地方領導人，一定不能由車臣人擔任，此情況一直持續到戈巴契夫(Mikhail Gorbachev)上台。戈巴契夫允許了之前被遷徙的車臣人返鄉，並讓車臣人擔任地方最高領導人。

三、蘇聯解體後之影響

1989 年後蘇聯政局劇烈動盪，民族分離主義勢力在車臣、印古什和北奧塞梯-阿蘭等高加索地區迅速擴張，車臣和北奧塞梯-阿蘭等自治共和國均有因分離而發生流血衝突事件。

自從蘇聯政權解體以後，俄羅斯聯邦的不少成員，特別是外高加索地區的共和國，都希望像鄰近的喬治亞、亞美尼亞與亞塞拜然一樣享有獨立的地位，再加上過去在前蘇聯統治時期，受到高壓的統治，使車臣人要求民族獨立和反俄羅斯的呼聲越來越高。

俄羅斯為維持領土完整，尤其是內高加索地區內的共和國，除了車臣，還有印古什-阿蘭共和國和韃靼斯坦共和國對於獨立運動也蠢蠢欲動，如果車臣獨立，可能導致其他共和國群起效尤，就算沒有也會對該地區增加不穩定因素。俄羅斯還有一個重大的戰略利益考量，就是維持對北高加索的控制，並將影響力深入擴展到南高加索地區，以防止美國經由聯合喬治亞與亞美尼亞對俄國在地緣政治上的圍堵，並防止美國操控裏海的石油生產；所以車臣如果獨立，俄羅斯的核心戰略利益將會受到重創。²⁷

²⁵扁豆行動:部分車臣人在二次世界大戰期間與德軍合作，甚至參加德軍，蘇聯因此所進行的強制人口轉移活動，大概 50

萬人被驅逐出他們國家，強轉移至中亞，大概有 15 萬人在遷移中死亡。

²⁶同註 4，頁 8。

²⁷許菁芸、宋鎮照〈地緣政治與國家主權的關係研究-以車臣和科索沃獨立省思臺海兩岸問題〉，《政治學報 56 期》，(台北)，民國 102 年，頁 68。

肆、戰前情勢與參戰兵力

一、民族意識

車臣本是俄羅斯的一個自治共和國，位於俄羅斯西南部的北高加索地區，面積不足二萬平方公里，人口約一百萬名，是車臣民族的主要居住地。車臣人信奉伊斯蘭教，性情剽悍。俄羅斯通過多年的高加索戰爭，才於 1864 年把車臣併入俄羅斯版圖，然而因長期的抗爭，也使車臣與俄羅斯產生很深的民族矛盾。²⁸車臣民族獨立運動的出現有其歷史、經濟等方面的原因，其與 20 世紀 80 年代下半年戈巴契夫的改革密切關聯。其政治改革上的開放，導致蘇聯政府內各加盟共和國要求獨立的聲浪造成一股民族分離運動風潮，直接激發蘇聯境內長期受到壓制的各個大小民族與部落之情緒。²⁹

二、俄羅斯政府的強硬態度

俄國在 20 年代強制車臣與全蘇聯同步實行集體化，卻沒有考慮他們的傳統習俗和固有的生活方式，破壞了當地的社會組織和經濟生活，引發人民的激烈反抗，導致車臣地區有一直斷斷續續對蘇聯政府的反抗。從 1929 年到 1930 年間車臣發動了反蘇聯政府的暴動，最後被強力鎮壓，致車臣地區損失大量人口。

30

三、西方世界的介入

越來越多的俄羅斯學者強調西方間諜活動在車臣危機中所起的作用，這種活動是西方對俄羅斯既定戰略的一部分。俄國部分學者認為美國的外交政策目的，在俄羅斯邊境製造麻煩，使俄羅斯被迫經年累月處理這些問題，而遏制俄羅斯的崛起。西方媒體常常有反俄立場，其慣常做法是，攻擊俄羅斯軍隊在車臣踐踏人權。這些情形在一定程度上會有，但是，這些報導充滿偏見，也有許多誇大與不實。³¹

四、車臣革命領導人

杜達耶夫出生於車臣人被流放的年代，他出生幾個星期後，全村就被整個流放到哈薩克，從小目睹和經歷了車臣人的悲慘生活，在重新返回車臣之後，杜達耶夫加入軍隊，從飛行員升到轟炸機中隊指揮官，一路升到轟炸機師師長，軍階為少將。³²1990 年 5 月，杜達耶夫提前退休，隨即回到

28王承宗、〈車臣戰爭與車臣問題〉《問題與研究季刊》，（新竹），民國 89 年，頁 2。

29同註 5，頁 36。

30同註 6，頁 47。

31龍晔生〈困擾俄羅斯聯邦的車臣問題〉，《民族論壇雜誌社》，（湖南），民國 98 年，頁 35。

32同註 4，頁 26。

車臣開始從政，並很快得到了幾乎所有車臣民眾的支持。（如圖三）



圖三 杜達耶夫

資料來源: https://twgreatdaily.com/1d-G_WsBmyVoG_1Z2TeH.html 檢索時間（110 年 9 月 1 日）

五、宣布獨立

1990 年 11 月 23 日到 25 日，在徵得車臣共和國最高蘇維埃的同意後，召開了由共和國境內的民族組織、社會組織、生態組織、最高蘇維埃代表以及境外車臣人代表，所組織的「車臣人民全民族代表大會」。11 月 25 日，代表大會通過宣言，宣佈了國家主權，並通過決議，請求共和國最高蘇維埃批准宣言。1991 年 10 月 27 日，車臣人民全民族代表大會不顧蘇維埃和俄羅斯的反對，主辦了車臣總統與國會的選舉投票，杜達耶夫獲得 85% 的選票，當選首任車臣總統。在此後的幾個月之中，杜達耶夫得到了國內大多數穆斯林的支持。11 月 9 日，杜達耶夫宣誓就任車臣總統。他隨即要求俄羅斯撤出駐車臣的所有部隊和政府機構，並同時宣布脫離俄羅斯。³³此時正值蘇聯解體後的政治動盪時期，莫斯科方面尚無暇顧及車臣問題。

六、戰爭起因

反對杜達耶夫解散國會和個人獨裁的車臣反對派，組成了民兵開始多次

33 毛鑄倫著〈俄羅斯與車臣的統獨之戰〉《海峽評論》，（台北），民國 84 年 2 月，頁 8。

攻擊車臣首府格羅茲尼，但是敗在杜達耶夫強大的軍力之下，車臣事實上已經在俄國軍力進入之前就已經陷入了內戰。反對杜達耶夫獨裁的反對派，開始呼籲俄軍進入車臣維和。加上克服憲政危機後的葉爾欽實力空前強大，終於有了力量與時間處理車臣問題。在這樣的情況下，葉爾欽政府於 1994 年 12 月 3 日發布《告車臣人民書》，（如圖六）呼籲車臣人民行動起來，推翻杜達耶夫政權。次年 10 月 3 日，俄軍的武裝直升機就配合了車臣反對派武裝的軍事行動，在此之後俄軍也開始向反對派提供軍事顧問和重武器援助。不過反對派之間協調混亂，內部矛盾重重，最終在 11 月 26 日對車臣首府格羅茲尼的進攻中被杜達耶夫的部隊擊敗。11 月 29 日，葉爾欽發表措辭強硬的《致車臣共和國武裝衝突參加者的呼籲書》，限車臣內戰雙方 48 小時內放下武器，否則「就將在車臣全境動用（俄羅斯）國家擁有的全部力量和手段制止流血，保護俄羅斯公民生命、權利和自由，在車臣共和國恢復憲法法制、法規與和平」。反對派自然執行了葉爾欽的命令，但是杜達耶夫拒絕執行，並且呼籲所有伊斯蘭國家不能對車臣的處境置之不理。儘管多數俄羅斯人民都反對內戰，但是俄羅斯與杜達耶夫方面最後的談判還是在 12 月 5 日正式破局。

七、雙方參戰兵力

交戰雙方，俄羅斯是由正規部隊、內衛部隊與邊防部隊組成的聯合武裝；車臣是由共和國衛隊、民兵和雇傭兵組成的武裝部隊，兩方兵力或是裝備，有著極大懸殊。俄羅斯動用陸、海、空軍和邊防、內衛部隊兵力共約 6 萬餘人，陸軍編組 5 個摩托化步兵師、3 個摩托化步兵團、空降及陸軍航空兵等部隊；海軍有太平洋艦隊的海軍陸戰隊團、波羅地海艦隊及北方艦隊各一個海軍陸戰隊營；空軍有戰鬥機、轟炸機和戰鬥直升機各一個團；邊防及特種部隊等。俄軍主要武器裝備計有戰車、步兵戰鬥車及裝甲運輸車共計 2221 輛、火炮 388 門、飛機 80 餘架、直升機 60 架及戰術導彈等高效能武器。車臣主要有四支武裝部隊，總統衛隊約 200 餘人；正規部隊約 4000 人，由杜達耶夫直接指揮；獨立的民兵組織約 6、7 萬人及其他雇傭兵約 6000 人，（其中大部分曾經在阿富汗與俄軍長期作戰的老兵、冷戰結束後曾經在歐洲與亞洲服役過的歐洲退伍軍人、部分是脫離俄羅斯獨立的東歐國家的射擊選手，這些人視戰爭如遊戲，流血當成流汗特別驍勇善戰，有部分曾在美軍三角洲與海豹特種作戰部隊服役退伍軍人，其每日薪水可以高達 1000 美金以上，若射殺俄軍另有高額獎金可領）這些雇傭兵裝備齊全，有豐富的實戰經驗，加上車臣民眾支持，作戰能力遠比蘇軍想像得強。車臣軍主要武器計有步兵戰鬥車 108

輛、戰車 70 餘輛、反裝甲武器 590 具、火箭炮 30 門、火砲 160 餘門及防空系統 40 套。³⁴非制式班是車臣軍的編組，可納編 2 員攜帶 RPG-7 火箭彈，或者是 RPG-18 反裝甲榴彈發射器、機槍兵、狙擊手(SVD 狙擊步槍)、步槍兵、彈藥兵及彈藥兵，以 25 人編成一個小組，75 編成為一個單位，並配有 1 個迫擊砲班。³⁵

伍、第一次車臣戰爭

第一次車臣戰爭發生於 1994 年 12 月至 1996 年 8 月，是蘇聯與車臣之間的一次軍事衝突。俄羅斯於 1994 年 12 月 11 日，在蘇聯政府和以杜達耶夫為首的車臣非武裝談判破裂後，俄羅斯政府決定出兵解決車臣獨立問題。³⁶

一、俄羅斯缺乏軍事實力作後盾的和談

俄羅斯初期的想法是以強大的軍事壓力迫使車臣當局放棄獨立，解散非法武裝，如果無法達成，再以實施軍事行動。俄羅斯在施壓與和談間，著重在和談，對於以政治解決車臣問題寄於過大希望，導致戰爭初期軍事行動缺少決心，給車臣部隊調整部署、動員軍事力量、加強防禦時間，增加爾後作戰的難度。

二、戰爭發動

1994 年 12 月 10 日，聚集於邊境附近的俄軍越過邊境，兵分三路向車臣首府格羅茲尼逼近，第一次車臣戰爭開始。³⁷俄羅斯國防部長格拉契夫(Pavel Grachev)揚言稱戰爭在 12 月 20 日前便可結束。為此次作戰專門成立的「聯邦聯合部隊」主要由來自俄軍北高加索軍區的摩托化步兵組成。俄軍基本上沿用了蘇聯時期的軍事系統，士兵和低級軍官大部分役期只有兩年，毫無城市作戰和反游擊作戰經驗的新兵。而且俄軍服役採用的是車輪戰法，部隊在聯邦聯合部隊服役一段時間後就會被調走，換上新的部隊，導致根本無法積累實戰經驗。在意識到這個問題後俄軍便開始匆忙地在全國範圍內搜刮有城市作戰經驗的精銳部隊，以至於最後甚至連俄羅斯海軍陸戰隊和特別用途機動單位這樣本身和正規野戰沒有關係的部隊都被編入了聯邦聯合部隊。

車臣空軍力量在開戰幾小時內便被俄空軍殲滅。隨後地面部隊兵分西北、西、東個方向 3 路向格羅茲尼進攻。³⁸（如圖四）俄軍原本計劃通過一場快速

34海運，李靜傑主編《葉利欽時代的俄羅斯》（北京市：人民出版社，民國 90 年）。

35奧力克(Olga Olikar)作；曾祥穎翻譯《車臣戰爭 1994-2000：城鎮戰之經驗教訓》（臺北市：國防部部辦室，民國 95 年），頁 48。

36同註 4，頁 33。

37同註 1，頁 35。

38王金貨〈兵伐格羅茲尼-欲速則不達的第一次車臣戰爭〉《戰場風雲》（北京），民國 95 年，頁 37。

戰爭迅速平定車臣武裝。然而，蘇聯解體後，因為經濟困難，俄軍普遍士氣低落彈藥短缺，加上出發前俄軍戰備普遍不足，官兵紀律鬆散，缺乏作戰經驗。組織領導層也十分混亂，彼此缺乏統一的調度協調。很多俄軍部隊還遭到當地群眾阻攔，部分軍車甚至遭到搶劫，場面十分尷尬。俄軍低劣的質素在戰前就已暴露無遺。在車臣武裝一連串半游擊式的反擊作戰，俄軍居然損失嚴重。由於缺乏訓練，俄軍炮兵無法有效執行精確的打擊任務，不得不依賴於大量使用火箭炮和集束炸彈這樣的武器來進行無差別地毯式轟擊。這直接導致了大量車臣平民傷亡招引嚴重民怨與憤恨。



圖四 俄軍向格羅茲尼進攻圖

資料來源: 截自 Google 衛照圖，作者自繪。

三、關鍵戰役-格羅茲尼戰役(1994 年 12 月 11 日~1995 年 2 月 6 日)

(一)合圍格羅茲尼(1994 年 12 月 11 日~26 日)

1994 年 12 月 11 日凌晨，俄軍 238000 人從西北、西與東三個方向同時向格羅茲尼機動。12 月 18 日零時，俄羅斯政府最後通牒時限過後，車臣反抗軍仍不放棄武裝，俄軍開始對格羅茲尼外圍的防禦陣地及市區重要目標實施全面性空襲。12 月 19 日，俄地面部隊在強大火力支援下，開始對格羅茲尼外圍陣地發起攻擊。12 月 23 日，俄軍對格羅茲尼東部重鎮發起猛攻，殲滅車臣武裝分子 1000 餘人，其他部隊也逐步從西及北面向格羅茲尼前進。12 月 26 日形成對格羅茲尼，東、西、北三面和圍之勢。

(二)強攻格羅茲尼(1994 年 12 月 27~1995 年 2 月 6 日)

1944 年 12 月 27~30 日，俄空軍和炮兵對據守格羅茲尼市區的非法武裝實施火力攻擊，其地面部隊從北、西和東面三個方向收縮包圍，12 月 31 日凌晨，俄軍以戰車和裝甲車組成的第一梯隊在地空火力支援下，從東、

西、北三個方向像格羅茲尼市區發起攻擊。³⁹但是俄軍協同不力，加上通信聯絡中斷，整個強攻行動頓時陷入混亂狀態，俄軍沿著街道向市中心推進的裝甲車輛大部分被摧毀，長時間在被包圍的狀況下進行戰鬥。1月7日，俄軍改變攻城戰術，由步兵和傘兵組成的第一梯隊再次發起攻擊，逐步向總統府推進，面對俄軍新一輪的攻擊，車臣軍不斷進行反擊，雙方在市區內展開激烈的巷戰，進行逐屋的爭奪。9日，俄軍控制了格羅茲尼三分之一的地區，並完全封鎖了總統府。杜達耶夫見大勢已去，倉皇撤離。1月13日，俄軍奪佔車臣政府大樓。1月19日俄軍攻佔總統府。（如圖五）2月6日，俄軍控制格羅茲尼東南部，切斷車臣軍進出該市的主要道路。

（三）俄軍攻佔其他重要市鎮及清除殘餘軍事勢力（1992年2月22~6月13日）
格羅茲尼戰役後，車臣軍繼續重新佈署兵力和裝備，為長期爭戰準備。他們將主要兵力和裝備集中在車臣的東部和東南部地區。1995年2月下旬至4月初，俄軍繼續對車臣軍控制的其他地方展開攻擊。6月13日，俄軍攻佔了車臣南部最後一個大據點，俄軍在車臣的大規模軍事行動宣告結束。



圖五 戰後之車臣總統府被火力攻擊狀態

資料來源: <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%BD%A6%E8%87%A3%E6%80%BB%E7%BB%9F%E5%BA%9C>

³⁹同註1，頁35。

四、車臣的戰術

戰前車臣在首都格羅茲尼就以做足了防禦準備，依據俄羅斯的資料準備，在俄軍進城至少 3~4 個月之前，就開始從事格羅茲尼德作戰準備。這段期間他們完成作戰計畫、劃分責任地區、實施部隊訓練及建立有效的通信手段。⁴⁰車臣軍隊戰前主要依市區建築、街道、地下街道等設施構築許多獨立又可相互聯繫得堅固陣地，防禦體系和火力配置，全市共有 4000 多個射擊陣地和秘密據點，利用市內的地下通道設置了完備的交通壕體系，其防禦兵力可沿交通壕迅速移動。⁴¹車臣軍對自己的城市瞭若指掌，攜帶的武器相對輕便(輕機槍、手榴彈、反裝甲武器)更大大增加了機動性，這就是他們的中心戰術。車臣軍會換穿紅十字會的制服，近距離探測俄軍動態，甚至換裝成平民，取得俄軍信任帶俄軍通過城鎮，其實是將俄軍帶入先期預設的伏擊區，(如圖六)車臣軍的伏擊部隊在除掉戰、甲車輛的同時，狙擊手與機槍兵同時殲滅支援的步兵。車臣人也採取影響輿論的手段，由於俄國並未嚴格限制地區內新聞記者的活動，尤其是戰鬥中俄軍火力免不了擊中住宅、學校及醫院造成大量無辜百姓傷亡，使用相機拍下並傳至各國報社，致俄軍看起來特別慘無人道，車臣人則顯得像是無辜的受害者。⁴²



圖六 第一次車臣戰爭中俄軍遭遇預設伏擊示意圖

資料來源: <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%BD%A6%E8%87%A3%E6%80%BB%E7%BB%9F%E5%BA%9C>

⁴⁰同註 19，頁 45。

⁴¹同註 11。

⁴²同註 22。

五、戰爭後期與結果

1996 年 8 月 6 日，車臣武裝發動第三次格羅茲尼反擊，對駐守城市的俄軍內務部隊發動突然襲擊，並於 20 日徹底擊退前來增援的俄軍，重新奪回了格羅茲尼。8 月 31 日，俄軍在國內壓力和大選逼近下，葉爾欽和車臣簽署停火協定。第一次車臣戰爭正式結束。

第一次車臣戰爭最終俄羅斯以失敗收場。根據官方數字，俄軍死亡人數為 3826 人，傷者 17892 人，另有 1906 人失蹤。此次戰爭亦導致車臣超過 10 萬平民死亡，大量設施遭嚴重破壞，俄羅斯最終卻未能鎮壓車臣武裝部隊。⁴³在此後 3 年，儘管車臣仍為俄羅斯共同體的其中一員，但實質上卻享有獨立的諸多權利。

陸、俄軍誤失

一、俄軍作戰觀念陳舊，仍停留在二戰時期

俄軍仍以二戰末期之作戰觀念，對防禦部署嚴密的城市，俄軍以一部牽制，主力部隊則繞越通過，對於公開宣布不設軍事防務的城市，則浩浩蕩蕩以整齊編隊進入該城市，俄軍即是以此觀念判斷車臣不會在格洛茲尼部署強大軍力，因此，有了先入為主的觀念，即未能嚴格針對格洛茲尼城鎮特性與街道巷戰作戰方式，作好各種作戰準備與應變作為；所以當俄軍進入格洛茲尼時，部隊編組方式是以戰車為前導，騎兵與步兵緊跟其後，俄軍因觀念落後，嚴重影響城鎮作戰準備與後續兵力編組規劃，以致戰車在城鎮街巷缺乏步兵掩護時，遭到車臣守軍以反裝甲武器對其車隊頭尾部同時發起攻擊，致戰車部隊場面失控陷入混亂局面，而失去了應有的作戰效能，所以俄軍想以強大軍力嚇阻格洛茲尼守軍，卻發生始料未及的影響與戰損。

二、城鎮作戰觀念保守落後，仍以小規模之反恐作戰為主流

俄軍之特戰部隊在 1940-1950 年間曾經詳細研究過城鎮作戰型態，但到了 1980 年代（1979 年 12 月至 1989 年 2 月蘇聯入侵阿富汗），歷經 10 年的戰爭，俄國國力由勝轉衰，俄軍在阿富汗亦無大規模城鎮作戰勝利經驗與教訓，而漸漸將城鎮作戰型態，發展為小規模的反恐作戰，而非大規模全面性的戰爭。全國野戰部隊班、排、連戰術訓練基本時數 151 小時，其中只有 5-6 小時排入城鎮戰鬥訓練，也沒有專為城鎮作戰而編寫的準則可供遵循，所以城鎮作戰無論在觀念與部隊訓練上均呈現出落後的現況。而城鎮作戰中最有作戰效能的狙擊手，俄軍在 1952 年就已將國家狙擊手學校關閉，並將狙擊手訓練的權責下降至團級部隊，其相關作為與訓練效率均大打折扣，在部隊新陳代謝狀況下，士兵在城鎮作戰經

⁴³許湘濤，《俄羅斯及其周邊情勢之研究》，（台北，秀威資訊科技股份有限公司，民國 97 年），頁 106。

驗傳承上發生斷層，二戰後入營的士兵仍以開闊地形兩軍對抗方式接受訓練，以致面對城鎮爆發全面性的戰鬥時，就顯得毫無作戰效能。

三、戰略戰術均輕視敵軍，情報誤判遭到守軍重創

俄軍由格拉契夫上將主導攻擊格洛茲尼計畫，計畫要求在 12 月 7-9 日完成對格洛茲尼的包圍，當俄軍實施戰略機動行經北高加索地區時遭遇到當地居民襲擾，直至 12 月 26 日才抵達包圍格洛茲尼的位置，各部隊晚了將近半個月，作戰計畫被迫修正，另在戰前先完成格洛茲尼的包圍該城「封死」(Sela)，但對於城南缺口始終未能如願。發起攻擊前之地圖因數量嚴重不足，大部分的比例尺也不符城鎮作戰使用，在情報蒐集上對格洛茲尼的防禦整備情形也嚴重誤判，以為守軍會不戰而撤到城外，俄軍可以在不遭抵抗下而進入格洛茲尼，所以各部隊間連絡與協調，無線電大部分都直接開放使用明語對話，俄軍所有計劃與行動都在車臣守軍監聽狀況下運作，俄軍因強烈抵抗而傷亡慘重也就不意外了。

四、訓練不良與缺乏協調，肇發多起嚴重誤擊事件

俄軍非常依賴 Su-24M 攻擊機，因其可以在惡劣天候與夜間出勤，其飛行高度在 4000-5000 公尺，可攜帶傳統炸彈與精準導引炸彈，俄軍大量使用傳統炸彈，因協調不良經常發生誤擊到己方的地面部隊，另因作戰訓練紀律鬆散俄軍地面部隊只要看到移動目標就開槍，夜視鏡在火光、霧氣與煙幕之中觀測效果欠佳，再加上地圖不精確要求火力時，使得戰場陷入一片混亂誤擊事件如雪上加霜，在混亂之中隱伏在建築物或地下掩體中之車臣守軍，用 RPG 將戰車或步兵戰車車隊，先擊毀最前方與最後一輛，再逐一攻擊動彈不得的戰鬥車輛，部分受困的步兵以受損之甲車當掩體，反而因車體爆炸而遭到重創，而車臣守軍射擊陣地均經過詳細偵查與計算，在俄軍戰車砲的俯仰角射擊不到的位置上，俄軍因訓練不良反將戰場掌控權交到車臣軍手中，車臣軍利用俄軍無線電操作手對裝備的陌生，趁機發送假情報，讓俄軍陷入困境與預設攻擊目標，讓俄軍吃盡苦頭。

柒、對我城鎮戰鬥之省思

車臣軍在格洛茲尼猶如甕中捉鱉讓俄軍吃足了苦頭，嚴密的戰場經營重創俄軍，雖然俄軍已攻抵總統府，但戰爭猶在持續，且讓俄軍陷入城鎮困境越陷越深，戰損日益增加，車臣軍的各項作為是值得我最後決戰的步兵部隊有很深刻的省思與借鏡，經整理幾條城鎮作戰規則，納為參考俾供遵循。

一、本軍未來城鎮作戰，共軍是由海上登陸與空降而來，後續兵力與後勤補給則是由我港口與機場增援，要針對敵人在不同之時空環境下，其如何到達戰場?探討其可能形成之強點與弱點，應避開其強點，打擊其弱點，利用敵人在時間、空間與戰力運用上形成之弱點，給予強大打擊，並將其弱點持續擴大，變成

致命性的弱點，讓其主力在戰線推進上，形成不可逆之差距，暴露出戰略側翼，影響其整體計畫執行，失去戰場主動性與掌控性。

二、共軍在登陸作戰直前，會針對先前情報蒐集之火力預定攻擊編排目標表，實施強大火力打擊，以癱瘓我 C4ISR 系統與三軍主戰部隊，此際我應進入先期準備地下掩體，避其火力打擊，以確保戰力完整，待其火力超越或以掩護登陸部隊上岸時之火力支援時，利用敵火空隙盡早與敵接觸，以降低其支援火力對我造成之危害，

三、城鎮作戰若無經過嚴密的戰場經營與謀略設計，則敵我利益則概略相同，若經詳細城鎮作戰戰場情報整備與作戰資源運用，城鎮防禦期作戰利益將倍數成長，守備一方將可以掌控主動權與戰鬥節奏，讓敵軍越陷越深無法自拔。

四、策訂城鎮防禦作戰計畫除了使用軍事地圖外，另要參考行政區域圖、捷運工程地下設施工程圖、城鎮下水道分布圖、甚至旅遊風景圖都可以做輔助，總之要越詳細越好，並且要嚴格實施現地偵察，在兵力部署上才不會有空隙與弱點。

五、戰場經營要達到令敵怯步之標準，每一個敵人想要攻擊的目標與路線，都要預設好武裝直升機、戰車、甲車伏擊區，要以欺敵作為或火力迫使敵人空地戰力分離、武裝車輛人車分離、戰鬥部隊與戰鬥支援部隊分離、戰鬥部隊與後勤支援分離，絕不能讓敵人以戰鬥隊或特遣隊，完整戰力進入利害轉換區，以利我分區逐次殲滅。

六、城鎮作戰要編組成以排、班為單位的據點，從單兵、多人操作武器、戰鬥車輛都需要針對上方、四週完成射擊陣地規劃與火網編成，每個據點要能夠相互支援，形成據點群戰鬥體系，並利用據點兵力遭敵強大火力壓迫時，防止被敵軍包圍殲滅，可以在向核心據點撤退之路線上規劃若干伏擊區，即是將優勢敵軍誘導至伏擊區或城鎮街巷死角迫敵蝟集而殲滅之，。

七、要在敵人可能設置灘頭堡、空投堡之內，預設秘密爆破點或據點，當敵軍戰鬥部隊向前推進時，其指揮所、通信中心、後勤輜重，在戰鬥部隊與戰鬥支援部隊所形成的戰線掩護之下，開使開設與作業，我在秘密爆破點與據點潛伏人員，應密匿企圖、看破好機、偵察敵軍部署之弱點，利用夜暗與敵軍極度疲憊之際，優先以爆藥、火箭、火炮攻擊敵人之油彈囤儲區、通信中心、指揮中心，造成敵人後方連鎖性的爆炸，（或以無線電回報火炮攻擊目標，可行直接觀測與修正）在攻擊作為上要極盡巧思、發揮創意、出敵意表，方能造成敵軍頭尾不相連，載舟艦往返運補之時間內重創敵軍，無法支援第一線部隊作戰。

八、兵力部署要找喇叭口也就是敵人要先集中通過的地形或地貌，然後才能分進與展開。兵力部署要在街道的一側部署，避免火網交叉傷到自己，另設計逃脫

路線時不要穿越馬路避免形成明顯被攻擊目標。

九、實施小部隊編組步槍兵、機槍兵，配賦反裝甲火箭或飛彈成一個小組，若干小組配賦一個狙擊手，可以指導步兵發現敵軍攻擊方向。城鎮防禦不特別強調側翼包圍、後方迂迴，而是要找敵人的弱點窮追猛打。

十、分析研判校園運動場、大型集會廣場及任何可能停直升機得位置，都要完成對直升機攻擊的準備。必要時可以消除軍人特徵、換成百姓服飾直接偵查敵軍活動狀態與薄弱之處。另迫擊砲組要完成若干射擊陣地偵察與陣地構築與不同目標區之計畫火力支援計畫，要有打一陣子就變換陣地作戰準備。

十一、隨時蒐集敵軍違犯戰爭法的慘忍照片，轉交上級統一發布引起國際友我國家輿論的同情與支持。

十二、檢視戰場與清掃戰場至為重要，要詳細觀察傷亡敵軍，頭部中彈確定，防護頭盔染血，若一時無法確定是否死亡，應採取斷然之防護措施，以確保自身與友鄰之安全。預防敵人清醒後朝我通過部隊後方射擊。另在時間有餘裕時間，必要時可在戰場周邊設計觸碰引發手榴彈，妨礙其戰場救助與製造戰場恐懼心理。

捌、結語

在第一次車臣戰役中，俄羅斯錯估了對解決車臣問題艱難，首先是出兵草率，倉促應戰，在戰術運用也有嚴重失誤，高級將領意見分歧，軍事行動思想不統一，決策優柔寡斷，軍事行動不堅決，作戰準備不足，指揮協同混亂，缺乏其他手段的有效配合，敵情判斷失誤，忽視外交與言論導向的作用，政府與軍隊的政治宣傳效率低俄軍的通資訊部署位置較遠，無法對車臣的電視、廣播及通信實施有效的遮斷；導致戰爭初期，戰事進展緩慢。車臣軍面對俄軍從北、東與西方發起的攻擊，並非如俄軍預想中只有小兵力做輕微抵抗，而是利用城鎮防守之利，給予俄軍痛擊。車臣是一場局部戰爭，俄羅斯的經濟與軍事實力遠非車臣可比擬，俄羅斯憑藉著優勢戰力，佔領了車臣大部分地區，但是頻於應付非法武裝的反擊和各種恐怖攻擊人質挾持事件，在國內外各方壓力下，與車臣簽署停火協議和宣佈撤軍，而結束了第一次車臣戰爭。現代戰爭是很複雜的，不再是單單的武力取勝，包括經濟與外交，可能更加需要的是出兵的正當性，才能在國際取的支持，配合正確的作戰計畫，才能取得完全勝利。

參考資料

1. 佟鑫、魯瑞海著〈第一次車臣戰爭評析〉《戰役戰爭》(北京)，民國 99 年 6 月。
2. 張建勛〈制約美國在外高加索戰略利益的俄羅斯因素探討〉《西伯利亞研究》(北京)，民國 98 年 4 月。
3. 陳延琪、胡紅萍著《車臣跨世紀的反恐戰爭》(新疆人民出版社，民國 93 年)。
4. 劉宇軒著《車臣、新疆與菲南之分離意識與恐怖主義活動—文明衝突在伊斯蘭文明斷層線之再檢視》(民國 103 年 6 月)。
5. 侯艾君著《車臣始末》(北京：世界知識出版社，民國 94 年)
6. 許菁芸、宋鎮照〈地緣政治與國家主權的關係研究-以車臣和科索沃獨立省思臺海兩岸問題〉，政治學報 56 期，民國 102 年。
7. 馮秋國〈城鎮地下設施軍事價值之研究〉，《步兵季刊》(高雄) 265 期，民國 104 年。
8. 王承宗著〈車臣戰爭與車臣問題〉，《問題與研究季刊》，(新竹)，民國 86 年。
9. 龍晔生〈困擾俄羅斯聯邦的車臣問題〉，《民族論壇雜誌》，(湖南)，民國 98 年。
10. 毛鑄倫著〈俄羅斯與車臣的統獨之戰〉《海峽評論》，(台北)，民國 84 年 2 月。
11. 海運, 李靜傑主編《葉利欽時代的俄羅斯》，(北京市：人民出版社，民國 90 年)。
12. 王金貨〈兵伐格羅茲尼-欲速不達的第一次車臣戰爭〉《戰場風雲》(北京)，民國 95 年。
13. 奧力克(Olga Olikier)作；曾祥穎翻譯《車臣戰爭 1994-2000：城鎮戰之經驗教訓》(臺北市：國防部部辦室，民國 95 年)。
14. 許湘濤著，《俄羅斯及其周邊情勢之研究》，(台北：秀威資訊科技股份有限公司，民國 97 年)。

風力對狙擊槍遠距離精準射擊之影響

作者/郭晉愷少校



陸軍官校正 99 年班，步訓部正規班 356 期、美國步兵軍官高級班 17-2 期，曾任排長、副連長、連長、中隊長，現任職於陸軍步兵訓練指揮部戰術組教官。

提要

- 一、傳統的狙擊手著重在「精打細瞄」，以概略的經驗參數作為彈道修正依據；但現代狙擊手想要「遠距狙擊、首發命中」，強調的則是依據彈道理論數值的「精打細算」。
- 二、我國狙擊手因無法自行選擇彈種或調整初速，加上風具有「難以準確判讀風速與風向、難以準確判讀不同距離之風速與風向、風速與風向經常改變或突然出現陣風或無風」等特性，使風偏成為遠距離射擊影響彈著點之最大不確定因素。
- 三、狙擊小組如何累積風速與風向判讀的經驗，減少判斷誤差，做出較精確的風偏修正，是狙擊手與觀測手必須共同努力的課題，也是提高命中率最有效的方法之一。
- 四、當前彈道學研究發展，計算不同彈藥於各距離風偏值較精確的方法即稱為「學理風偏公式」，其必須取得「槍口初速與實際到達目標距離所需飛行時間」兩種參數，因將彈道係數與外在環境因素(空氣密度)納入考量，為相對科學之風偏計算方式，作為導入國軍狙擊手訓練之重要方法。
- 五、狙擊彈道理論涵蓋範圍甚廣且礙於文章篇幅，本文僅針對對外彈道影響最大的「風力」進行研究，期使讀者能立即感受到「科學化練兵」帶來的直接幫助，也試圖導正羈絆狙擊手多年，對於彈道研究「學而不用、用而不知」之困境。

關鍵詞：狙擊、遠距離射擊、精準射擊、彈道、風偏修正、風力

壹、前言

「狙擊手須將射擊環境中的常數確實掌握，而不可掌握之變數，則將之最小化」

—戰術組資深狙擊教師備役上校石錫卿

國軍狙擊手競賽項目逐年精進調整難度，不再只重視射手靜態且單一之射擊技術，而是增加更多符合戰場環境與接戰情境的戰術要求，舉凡負重後不定距應急射擊、城鎮變換陣地射擊(如矮牆、孔洞、室內空間、懸吊、屋頂等運用)、濱海環境下不定距目標遮障射擊...等項目，其均可與實戰環境及彈道理論相互結合。然而可惜的是，國內相關著作及翻譯書籍不多，加上國內產學單位之實務經驗、專業教材對象受限，這方面資訊獲得實屬不易。導致目前國軍狙擊手在關於「彈道學」議題上的獨立思考能力不足，多僅知其然，而不知其所以然，更難以將其活用於與時俱進的競賽項目或未來真實戰場環境中。

傳統的狙擊手著重在「精打細瞄」，以概略的經驗參數作為彈道修正依據；但現代狙擊手想要「一擊必殺，首發命中」，強調的則是依據彈道理論數值的「精打細算」。

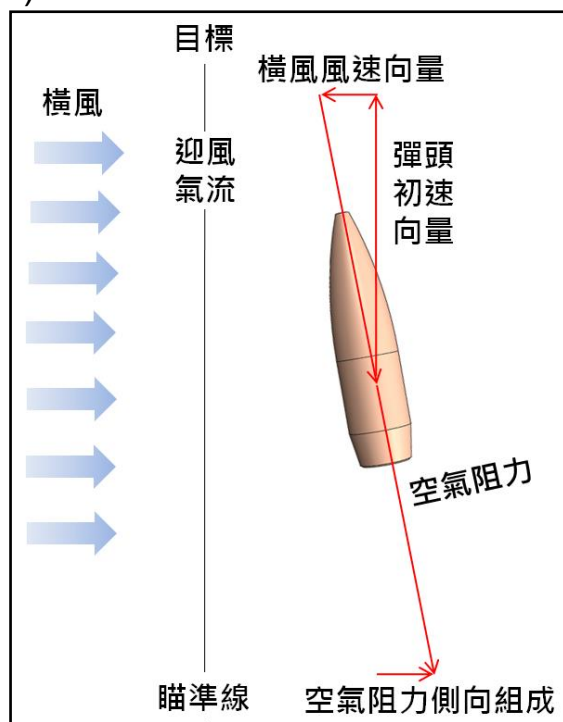
我國狙擊手在過去，常被窄化地認為是部隊中具備對「特定距離與目標」精準射擊能力的射手，事實上這只是基礎能力，更重要的是狙擊手是否具邏輯推理與演算能力，如此才具備培養成為一位能實施「中、遠距離」不定距精準射擊、合格狙擊手的潛力。而過程中所需的演算，講的正是「狙擊彈道」的應用。如何適時且準確判斷距離、風速與其他環境因素並做出必要調整，或針對當前射擊之戰術條件做出應變制變，進而讓手上的槍彈於中、遠距離上仍能發揮首發命中的最大效用，是擔任狙擊手共同的難題、也是極須正視的課題之一。

然而，由於狙擊彈道理論涵蓋範圍過廣，且經常伴隨複雜公式、數學與科學，加上彈道本身，一切發生的太快、無形勝過有形，讓人難以想像與捉摸，以致漸漸被狙擊手敬而遠之成為神秘科學。但終究，彈道是存在宇宙萬物中不變的物理定律，是一門錙銖必較的科學，即使狙擊手不瞭解而未考慮或刻意忽略計算外在環境對彈道的真實影響，這些因素仍將對狙擊手屏氣凝神扣下扳機後的每一顆子彈發揮不良作用。故本文就以對外彈道影響最甚之「風力」進行深度探討，試圖導正羈絆狙擊手多年，對彈道「學而不用、用而不知」之困境。

惟因國造T93K1狙擊槍與國造TC94狙擊彈部分彈道參數受限，為使本文能遂行各種風偏學理探討，主要數據均係透過美國彈藥製造商Hornady與槍械製造商Trasol等公司開發之彈道計算軟體，以及在全球測風儀具領銜地位的Kestrel公司，其生產之型號5700 Elite測風儀內建彈道計算功能等工具，搭配近似國造TC94狙擊彈參數後演算獲得，值供參考應用。

貳、風力對狙擊彈道之影響

一般人通常認為風偏是彈頭受風吹動橫向偏移產生。然而實際上，風偏之產生，是因子彈受橫風影響改變飛行航角(如同風向計箭頭指入風向原理：The bullet weathervanes into the oncoming airflow.)，加上彈底阻力沿著彈軸於重心後方拉動，故偏航角產生後，有助於加速彈尖偏離瞄準線(Line of sight)飛行，進而產生風偏。⁴⁴(如圖一)



圖一 子彈受風力影響產生偏航角示意圖

資料來源：作者自行調製，參考 Bryan Litz, 《Applied Ballistics for Long Range Shooting》(U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2015), P77. (調製日期 2021 年 8 月 26 日)

風速越大、偏航角越大，風偏值也越大。在相同環境因素下，相同口徑彈藥，其彈道係數越低、⁴⁵空氣阻力越大，彈速衰減越快，相同射程內飛行時間較長，受風影響較甚，風偏值因而較大。所以欲減少風對彈道的影響最直接的方法就是使用彈道係數較高的彈藥或提高原彈藥初速。然而大部分情況下，我國狙擊手無法自行選擇彈種或調整初速，加上風具有「難以準確判讀風速與風向、難以準確判讀不同距離的風速與風向、風速與風向經常改變或突然出現陣風或無風」特性，使風偏影響成為遠距離射擊影響彈著點改變最大的不確定因素。⁴⁶

⁴⁴ 美軍狙擊手訓練教範 TC 3-22.10, 2017 年，附錄第 C-8 頁。

⁴⁵ 彈道係數(BC, Ballistic Coefficient)，為衡量彈頭所受到空氣阻力大小的係數，或指某特定彈頭其所能克服空氣阻力之能力，由彈重、截面密度、阻力係數三者計算而來。彈道係數高低不能全然代表彈藥之優劣，彈道係數越高相較低之彈頭，僅能說明其風阻較小，較能維持初速，以致初速與動能衰減較慢(相同距離上能有較高之殘餘速度與動能)，最重要的是彈道墜落值以及風偏修正值較小(即測距、測風誤差容許值較大)，適合進行遠距離精準射擊，而與侵徹力或殺傷效能無關。

⁴⁶ 關於狙擊距離定義，雖無文獻精確定義，然就常數而論，實可區分為：短距離(0-300 公尺)、中距離(300-600 公尺)、遠距離(600-1000 公尺)及超遠距離(1000 公尺含以上)。

所以狙擊小組如何累積風速與風向判讀的經驗，減少判斷誤差，做出較精確的風偏修正，是狙擊手與觀測手必須共同努力的課題，也是提高命中率最有效的方法。觀察美國步槍協會(NRA)年度舉辦的 2 英哩(3.2 公里)超遠程射擊競賽(KO2M, King of 2 Miles)，能更加深刻體會風偏修正的重要性。在這個早已超出現代精準彈藥的最大有效射擊距離上，除了考驗射手極高度穩定射擊能力外(最遠目標 3.08 公里，目標大小 121x152 公分，換算精度要求為 1.36MOA)，⁴⁷相對地距離、風速與風向等環境因素對彈著的影響相當劇烈，只要些許誤差就能使彈著差之千里。故歷年競賽隊伍均採團隊合作方式，除射手本身必須具備優異的射擊水準外，更需仰賴彈道學家與風偏專家從旁提供適時且精確的修正。(如圖二)



圖二 由美國 Applied Ballistic 公司領軍的團隊獲得 2017 年 KO2M 競賽冠軍
資料來源：Applied Ballistics 公司 YouTube 頻道影片〈Derek Rodgers King of 2 Miles Final Run 2017- 2 Mile Hit〉。(檢索日期 2017 年 7 月 15 日)

以美造 M24 狙擊槍射擊 M118LR 彈藥(175 格令)為例，依據美軍 1998 年 3 月彈藥諸元資料〈M118LR Specification Dates〉，其精度在 1000 碼為 1-1.4MOA，約 14 英吋(36 公分)範圍內。Lake City Army Ammunition Plant 則以固定槍架於 1000 碼測出 1.15MOA，約 12.09 吋(30.7 公分)之精度。在幾乎無風的環境或小於 1 哩風的判斷誤差下，1000 碼距離射擊 50 公分(20 吋)目標，由美國陸軍狙擊學校與陸戰隊狙擊學校測得之命中率分別高達 99.8%與 95.5%，⁴⁸然而在 5 哩風的環境條件或判斷誤差下，500 碼即低於 90%、900 碼約 30%、1000 碼更低於 25%。⁴⁹由此可見，風力對精準度與命中率的影響甚鉅。故狙擊

⁴⁷ MOA(Minute of Angle)，中文稱角分，為角度單位，1 角分相當於 1/60 度(即 0.0166 度)。以英制單位計算，該角度放射狀延伸至 100 碼所形成之夾角(弦長)為 1.047 英吋寬，換算為公制單位即 100 公尺所形成之夾角(弦長)為 2.9 公分寬，故當敘述某槍枝具 1 角分精度，即代表該槍枝於 100 公尺平均散佈面大小能小於 2.9 公分直徑圓。2 角分則為 5.8 公分，以此類推。因其角度量極小，被軍事大量用於衡量槍枝精度或調整瞄準鏡修正風偏與射角之單位。

⁴⁸ Maj. John L. Plaster, 《The Ultimate Sniper》(U.S.A., Paladin Press, 1993), P141-142.

⁴⁹ Bryan Litz, 《Accuracy and Precision for Long Range Shooting》, P36.

手對於風速判斷若大於以下測風誤差容許值，將使國造 T93K1 狙擊槍於該射程上產生超過 25 公分的水平偏差量，導致彈著偏離 50 公分寬之典型目標(平均人體肩寬)形成脫靶。故為確保各射程內均能保有最大命中率，狙擊手應設法控制測風誤差(或稱該彈藥之風速容許能力)，作者以 Kestrel 5700 內建 Elite Ballistics 彈道計算功能模擬近似 TC94 狙擊彈(平均初速每秒 808 公尺)之彈道參數，提供參考如下：

200 公尺，小於正負 25 哩風。

600 公尺，小於正負 2.5 哩風。

300 公尺，小於正負 11 哩風。

700 公尺，小於正負 1.8 哩風。

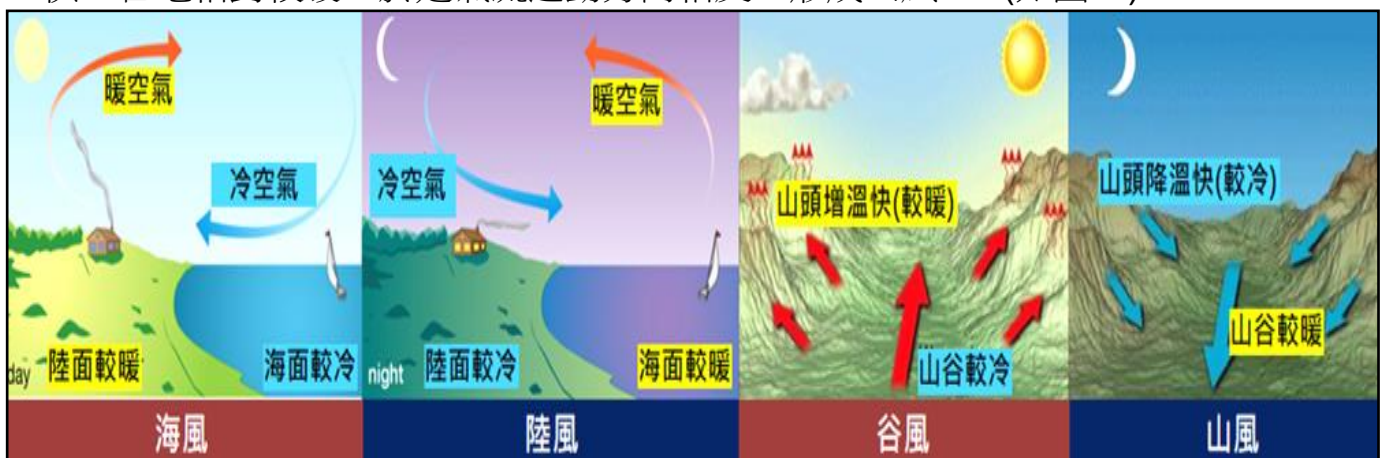
400 公尺，小於正負 6 哩風。

800 公尺，小於正負 1.2 哩風。

500 公尺，小於正負 3.8 哩風。

參、風速與風向判讀方法

狙擊手若能了解風的形成與空氣流動模式，有助於正確判讀局部風之風向。在氣象學定義中，風是因氣壓在水平方向的差異使空氣從高壓區流向低壓區而產生。而局部風的生成則來自於局部地區氣壓梯度差異產生的小尺度風或因地形作用或鄰近地區的地表成分不同使地表加熱不平均造成溫度與氣壓差異而產生。如海陸風，多發生在夏季的沿岸地區，因白天陸面加熱比鄰近的海面強烈許多，陸面上方空氣變熱、膨脹、上升，產生低壓區，海面上氣壓較高的冷空氣於是向陸面流動，形成海風。通常在中午前開始發展，下午至傍晚最甚。入夜後，情況剛好相反，此時陸面降溫比海面快，陸面較冷、海面較暖，風因此反向流動形成陸風。另山谷風亦有異曲同工之妙，白天時，山頭受陽光照射加熱較快產生低壓區，谷地氣壓較高的冷空氣於是向山頭移動形成谷風；入夜後，山頭降溫較快，谷地相對較暖，於是氣流運動方向相反，形成山風。⁵⁰(如圖三)



圖三 風的形成與運動模式

資料來源：Military Strategy 與 Encyclopedia Britannica, Inc.(檢索日期 2021 年 7 月 19 日)。

⁵⁰ 范賢娟譯，Frederick K. Lutgens 著，《觀念地球科學-天氣》(台北市，遠見天下文化，民國 107 年 6 月)頁 6-7。

另外，即時動態氣象預報程式(如 Windy APP)亦能顯示全球各地局部風之平均風速與風向，惟預測週期以 3 小時為單位，且每日僅更新兩次(付費後能縮短預測週期與更新時間)。雖在適當操作下，經常能與實際風況相吻合，但仍建議狙擊手，僅能將其作為初步了解所在地區概略風況之輔助工具，實際風況之判讀，仍應以現地觀察、測量為主。(如圖四)



圖四 即時動態氣象預報程式(Windy)

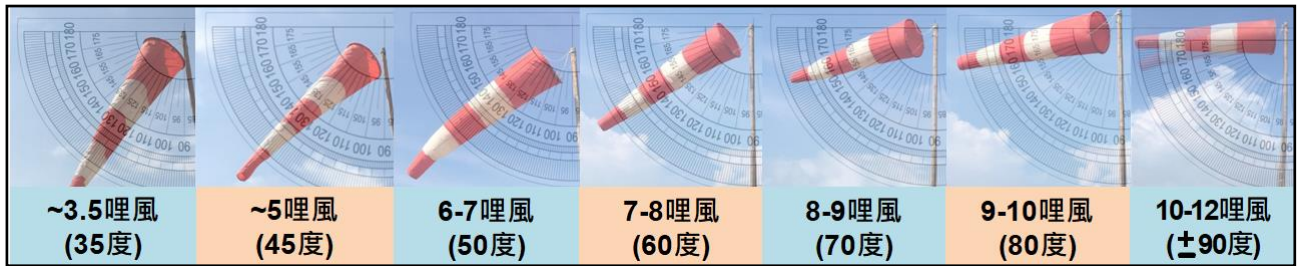
資料來源：作者自行調製，底圖截自 Windy 應用程式之操作畫面。(2021 年 8 月 26 日)

為能進一步觀察所在地區即時風況並判讀出準確之風速與風向，一般常用方法有測風旗、測風儀、熱擾流與植物/環境觀察法與煙硝觀察法等，依序說明如後：

一、測風旗(Wind Flag)

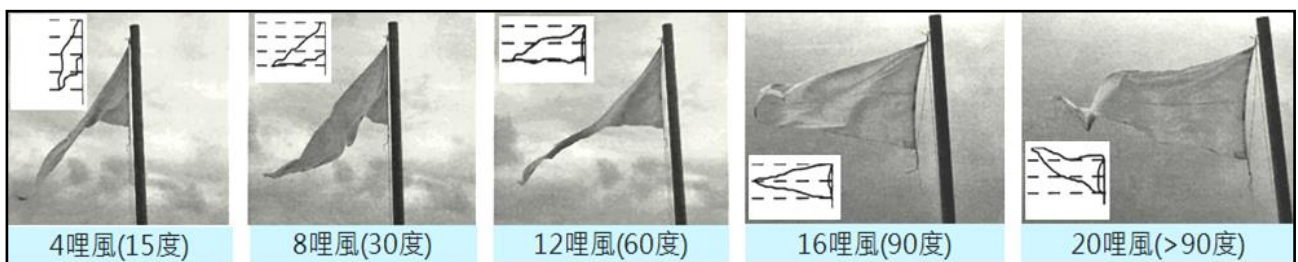
對於一般已知距離之射擊與遠距離射擊競賽，通常使用具標準大小與顏色的測風旗進行測風(形式、尺寸與材質，甚至濕度均會影響準確度)。然而，除非風向旗在靶場內各距離綿延佈置、自然界之植物於各距離內均有生長適合觀測風速與風向之種類，否則定距上之測風旗最多也只能局部且概略測得風速與風向，建議實際於測風旗下方以測風儀同步測得真實風速再發展角度對照表並推算合適之常數，因應不同形式、尺寸、材質，絕非單一常數 4，如

航空、建築用標準風筒(俗稱鯉魚旗)經實測常數如下：大於 50 度約 8-8.5、45 度為 9、小於 45 度適用 10。(如圖五)。此外，射擊用標準三角測風旗角度代表之風速，(如圖六)亦提供參考運用。



圖五 航空、建築用標準風筒與其對應風速示意圖

資料來源：作者自行調製，2020 年 9 月 3 日。



圖六 射擊用標準三角測風旗與其對應風速示意圖

資料來源：作者整理，參考 Linda K. Miller/Keith A. Cunningham，《The Wind Book for Rifle Shooter》，第 7 頁。(檢索日期 2021 年 7 月 19 日)

二、測風儀(Weather Meter)

測風儀是狙擊手戰場上能最準確測得風速與風向的工具之一，但唯一缺點是僅能測得所在位置之風況(能以藍芽接收小型氣象站回傳參數的版本例外)。由於目前市售軍用測風儀一般均具備測量海拔高度、大氣壓力、溫度、溼度及密度高度等功能，Kestrel 5700 Elite 甚至內建 Applied Ballistics 彈道計算功能，是狙擊手裝備清單中不可或缺的一項工具。(如圖七)



圖七 測風儀是狙擊手裝備清單中不可或缺的一項工具

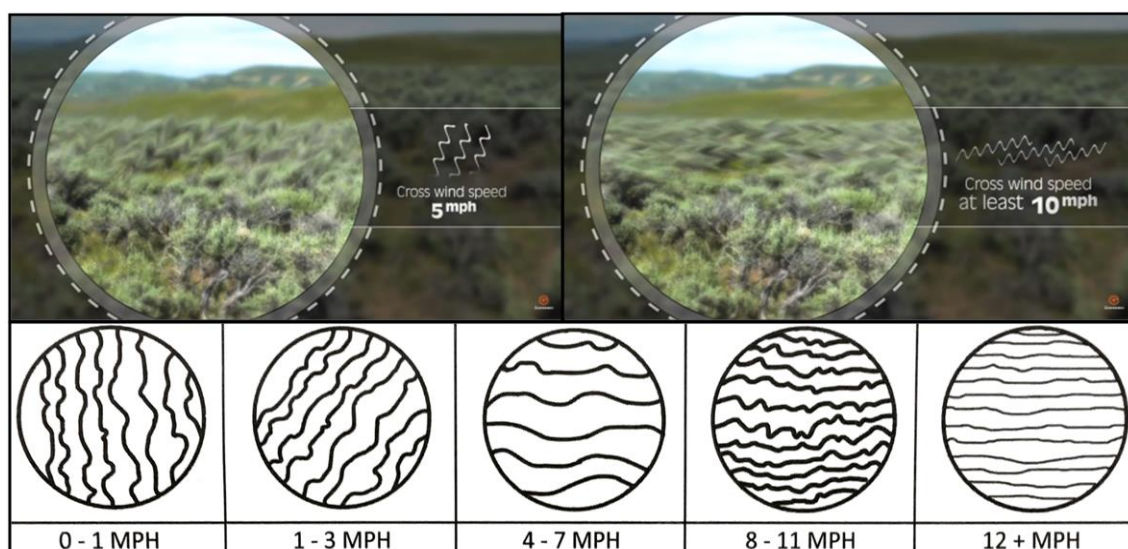
資料來源：www.kestrelballistics.com 網站。(檢索日期 2021 年 7 月 19 日)

除了可藉此獲得準確之環境與彈道參數外，也是狙擊手能夠比對、判斷出目標區風速大小的一個重要指標。當要使用 **Kestrel** 測風儀測量風速時，至少須監測 **5-10** 秒，以獲得該時段內之平均風速及最大、最小風速，以作為合理參考。如欲測量風向，則依據美國陸軍 **2017** 年狙擊手訓練教範 **TC 3-22.10** 附件第 **C-10** 頁解釋，須注意：「不可將其簡單的指向能產生最大風速的方向來判斷，這是一般常見的錯誤；而應藉著指向能讓風扇完全靜止的方向來獲得。」此外，測風儀亦可當作初學者練習風速判讀的最佳工具，建議隨身攜帶，當任何時候發現有明顯風勢產生時，可先觀察周邊景物或以肌膚感受，預測可能之風速大小，再取出測風儀量取正確數值，初期誤差可能高達正負 **2-3** 哩風，但隨著大量練習誤差極可能控制在正負 **1** 哩風內(美國陸軍 **2017** 年狙擊手訓練教範 **TC 3-22.10** 中明訂合格狙擊手必須有小於 **2** 哩風速之判讀能力)。更進階者，可以兩人一組，一人於射擊區以肉眼、狙擊鏡或觀測鏡等各種輔助手段先判讀風速，另一人於目標區後以測風儀測量並透過無線電即時回報風速，反覆練習並比對造成判讀誤差之因素，無形中能有效精進狙擊手風速判讀之能力。

三、熱擾流(Mirage)

熱擾流是指因地表上升之熱氣流(**Heat Wave**)或空氣層中存在不同密度與溫度變化而導致光線產生折射、使所觀看之景象如海市蜃樓般(即 **Mirage** 單字原意)的一種現象。⁵¹由於熱擾流影像容易受風影響而使流動方向、角度甚至波紋密度大小產生細微變化，故可藉由觀察熱擾流的狀況，概略判讀風速與風向，為一種相較實用的方法，各種擾動的波紋大小與角度所代表之風速如圖八所示。一般最適合在小於 **10** 哩風之環境條件下使用，但當風速大於 **12** 哩甚至 **15** 哩時，因熱擾流流動角度已完全平行地面，難以再判斷出任何差異而不適用。此外，也可以將熱擾流之流速與人類運動速度相比(或者與周邊人員移動速度相比)，流速看似(或符合)慢行者為 **2-3MPH**、看似(或符合)正常步行者為 **3-4MPH**、看似(或符合)慢跑者為 **7-8MPH**、看似(或符合)快跑者則為 **10-11MPH**，作為風速判讀之參考。

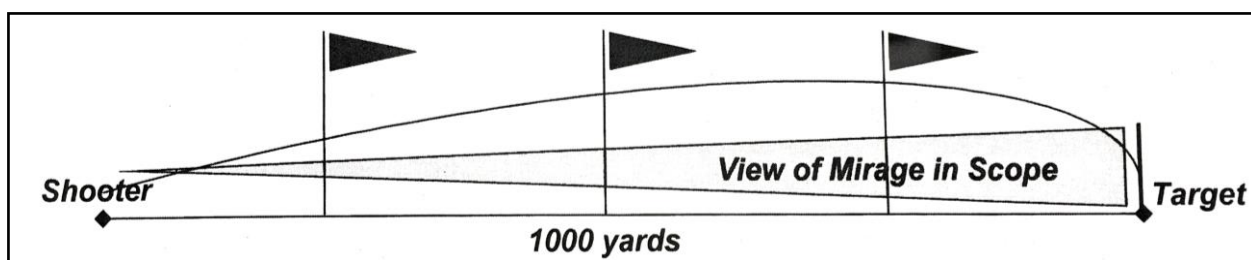
⁵¹ Ryan M. Cleckner, 《Long Range Shooting Handbook》(U.S.A., North Shadow Press, 2016), P249.



圖八 熱擾流影像與各種風速示意圖

資料來源：作者整理，參考 Gunwerks 公司 YouTube 頻道影片〈Determining Wind Speed and Direction〉與 SightMark-Sniper Date Book，第 7 頁。（檢索日期 2021 年 7 月 19 日）

為了能進一步清楚觀測到熱擾流，一般建議使用 14 倍以上之觀測鏡或雙目望遠鏡(因倍率越高越容易在相對低溫的環境下觀獲熱擾流影像)。且觀測時，應將焦距調整螺逆時針旋轉約 1/16 至 1/8 轉，使焦距調整至目標或背景前方，此時目標將略微模糊(換言之，即聚焦在實際將影響彈道飛行的空間內)，當調整到熱擾流影像能最清楚觀測時，便可藉此判斷目標區前方空間內之概略風況。當時間充足，建議應按此要領額外觀測「近端處」之熱擾流差異，以因應不同風況，作出綜合判斷。須特別注意的是，由於觀測鏡倍率越高、視界越小，此時透過鏡內所觀測之熱擾流影像，將不能完全代表彈頭飛行全程所遭遇之風況。故當射程越遠、最大彈道越高，便越須適時觀察鏡外(特別是瞄準線上方)之熱擾流差異，適時予以調整或增加風偏響數。(如圖九)



圖九 遠距離射擊彈道(飛行軌跡)與鏡內熱擾流之關係圖

資料來源：Linda K. Miller/Keith A. Cunningham，《The Wind Book for Rifle Shooter》，第 6-7 頁。（檢索日期 2021 年 7 月 19 日）。

最後，若當狙擊手無法透過熱擾流變化敏銳判斷風速差異時，建議將熱擾流作為判斷風向之輔助手段之一，以免弄巧成拙導致風速判讀誤差過大，影響命中率。美國知名風偏專家 Emil Praslick III 於受訪時及美國陸軍 2017 年狙擊

手訓練教範(TC 3-22.10)附件第 C-11 頁均曾提及一個判斷局部風風向的實用技巧：「可原地轉動觀測鏡觀察熱擾流流動之方向，直到熱擾流呈現垂直流動時(Boil)，則此時觀測鏡前方延伸之虛線即代表風向角度。」提供參考運用。

四、植物/環境觀察法(Plant Life/Observation of Natural Objects)

擅長遠距離射擊的獵人或軍方狙擊手通常藉由自然環境中之花草樹木等植物進行測風，特別是當目標周邊剛好有獨立明顯的植物或適合觀察風速之景物時，此觀察法能彌補測風儀或熱擾流之不足。然而，前提是狙擊手必須熟知各種不同風速下特定植物或景物所對應之狀態。故建議以測風儀大量練習紀錄，調製適合自己之風速對照表，(如表一)為作者參考曾獲多項國際射擊比賽冠軍 Linda K. Miller 與具 25 年遠距離射擊教練美軍備役上尉 Keith A. Cunningham 所合著之《The Wind Book for Rifle Shooter》與美國陸軍特種狙擊野戰教範(FM3-05.222)等書內容後重新調製，提供讀者參考運用。

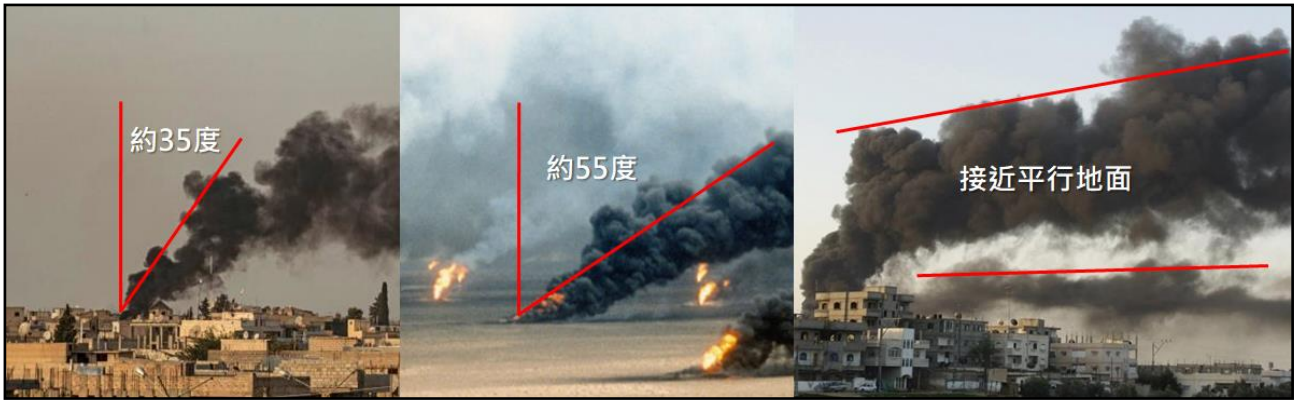
表一 風速對照表-植物/環境觀察法

原文術語	風速(MPH)	植物/環境觀察狀態	圖示
	0-1	平靜近似無風，白煙裊裊升起	
	1-3	臉上似乎感覺到輕柔微風，白煙緩慢飄動	
Gentle	4	臉上可感覺到微風吹拂，小草、樹葉開始晃動	
Moderate	8	感覺明顯陣風，樹葉、細枝、長草持續搖晃	
Fresh	12	較強陣風吹拂，小枝幹開始搖晃 紙張、塵土隨風捲起	
Strong	16	強勁陣風吹拂，小樹開始搖晃	
Very Strong	20	超強陣風吹拂，大樹開始搖晃，水面出現波紋	

資料來源：作者整理，參考 Linda K. Miller/Keith A. Cunningham，《The Wind Book for Rifle Shooter》，第 6-7 頁及美軍特種狙擊野戰教範(FM3-05.222)第 3-62 頁。(檢索日期：2021 年 7 月 19 日)

五、硝煙觀察法(Smoke Method)

狙擊手可藉由觀察戰場上常見之煙硝飄散角度與方向作為風速與風向判讀之指標，惟測量時須量取 90 度垂直線至煙硝上端之夾角，以維客觀。依據美國陸軍 2017 年狙擊手訓練教範(TC 3-22.10)附件第 C-14 頁資料指出：「當夾角小於 45 度時，風速約小於 4 哩、等於 45 度時，風速約 5-10 哩、接近平行地面時，風速約 11-20 哩。」(如圖十)



圖十 煙硝飄散角度示意圖

資料來源：作者自行調製，參考 <http://www.unep.org/news-and-stories/story/fog-war> 及美軍狙擊手訓練教範(TC 3-22.10)第 C-14 頁（檢索日期：2021 年 7 月 19 日）。

肆、風偏修正方法

一、傳統風偏公式(Conventional Wind Deflection Formula)

在測量或觀察得知風速後，可由傳統風偏公式求得以 MOA 為單位之風偏修正值。而傳統風偏公式計算方式為：距離(百公尺)乘以風速(哩/每小時, MPH)後，再除以一個距離常數(Range Constant)。其中，距離與風速皆可由狙擊手以各種方法與手段實際測得，而距離常數則為考量該彈藥實際產生風偏值大小，經換算與簡化後之經驗數值。(如圖十一)

美軍之所以選用 M118LR 彈藥作為 M24 狙擊槍制式彈藥除了高精度與穩定的彈道表現外，更重要的原因是美軍發現 M118LR 狙擊彈在學理上，以初速每秒 2650 英呎(每秒 807 公尺)發射時，1000 公尺內各距離內距離常數均近似於“10”。⁵²就實戰考量，該常數確實能有利於射手以心算計算修正值(如 600 公尺，8 哩風，幾乎不須思考即能得知修正值為 4.8MOA)，但 M24 狙擊槍搭配 M118LR 狙擊彈在有效射程內，距離常數均概為 10 係彈道學中少有的例外。事實上，不同彈藥在不同距離上本應有不同之距離常數，如將 M118LR 狙擊彈初速降低為每秒 2580 英呎(每秒 786 公尺)時，距離常數於 100-300 公尺仍為 10，但 400-700 公尺便降低為 9，800-1000 公尺則需改用 8。⁵³另作為人員殺傷用途的北約 7.62 公厘 M80 普通彈(同我國 7.62 公厘機槍彈)，其槍口初速約每秒 2750 英呎(每秒 840 公尺)，彈頭重量僅 147 格令，因彈道表現與 M118LR 狙擊彈截然不同，故距離常數也完全不同。如在 100-500 公尺為 15，600 公尺為 14，700-800 公尺為 13，900 公尺為 12，1000 公尺為 11。

如此，傳統風偏公式的計算就會變得既複雜又費時，且因常數通常以每百

⁵² Anthony Cirincione II, 《Long Range Precision Rifle》(U.S.A., Paladin Press, 2013), P72.

FM 3-05.222, 《Special Forces Sniper Training and Equipment》(Headquarters Department of the Army, 2003), P3-63.

⁵³ Michael Haugen, 《Modular Sniper Data Book》(U.S. Tactical Supply, Inc., 2004), PS-255-J.

公尺為一間格(甚至存在無法套用距離常數的模糊空間)，故即便距離常數正確，所計算獲得之風偏值也難以完全精確。我國目前國造 TC94 狙擊彈所使用之距離常數完全與 M80 普通彈相同，研判應為早年準則編定時引用資料錯誤而沿用至今。⁵⁴然而，錯誤的距離常數加上傳統公式本身計算費時，導致狙擊手難以活用甚至學而不用之處境、更衍生過度倚賴大量射擊蒐集經驗參數之訓練偏失。

傳統風偏公式	
MOA風偏修正值=	$\frac{\text{距離(百公尺)} \times \text{風速(哩/每小時, MPH)}}{\text{距離常數}}$

圖十一 傳統風偏公式

資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。

二、學理風偏公式(Theoretical Wind Deflection Formula)

縱觀當前彈道學研究發展，計算不同彈藥於各距離風偏值較精確的方法為學理風偏公式。(如圖十二)其必須取得「槍口初速與實際到達目標距離所需飛行時間」兩種參數，並計算該彈頭在實際空氣中與真空假設條件下，飛行到達該特定距離所需之時間差(Lag Time)，最後再將風速(以每秒公尺為單位)乘以該時間差，即可獲得符合學理之風偏值(單位：公尺)。⁵⁵由於實際到達各距離所需飛行時間受槍口初速高低影響，而飛行時間差多寡又與彈速衰減速率相關，且由彈道係數與外在環境因素(空氣密度)所主宰，故為一考量周密且實際衡量彈藥能力、彈道特性與環境因素之風偏計算方式，亦為本文欲導入國軍狙擊手訓練之實用風偏修正方法。

學理風偏公式	
$\text{學理風偏量(公尺)} = \text{風速(公尺/秒)} \times (\text{飛行秒數} - \text{真空飛行秒數}) \times \text{風向係數}$ 註：1MPH=0.447M/S	

⁵⁴ 經查證，美軍雖於 1988 年即採用 M24 狙擊槍，然其於 1989、1992、1994 甚至 2012 年出版之相關準則內，仍充斥以 M80 普通彈數據作為 M118LR 狙擊彈距離常數或傳統風偏公式提供 M80 普通彈之距離常數，附件之風偏對照表經逆向換算卻是 M118LR 狙擊彈距離常數「10」...等混亂現象，直至 2017 年美國陸軍推出最新狙擊手訓練教範(TC 3-22.10)才全面改用 Kestrel 彈道計算方法教導狙擊手如何求得正確風偏修正值並輸出風偏對照表，另教導當戰場上無科學儀器或紙本對照表可供使用時，如何運用符合科學之簡化風偏公式(Short Wind Formula)實施應急計算。

⁵⁵ 資料來源：Fredrik C. Jonsson, 《Maritime Sniper Manual》(Paladin Press, 2010), P15.

圖十二 學理風偏公式

資料來源：作者自行調製，參考 Fredrik C. Jonsson 所著《Maritime Sniper Manual》，（檢索日期：2021 年 7 月 19 日）。

另由公式可知，在使用相同口徑彈藥前提下，如能提高槍口初速以減少實際到達各距離所需飛行時間、提高彈道係數或者位於高海拔(低空氣密度)之環境條件下射擊，使彈速衰減幅度小，則能有效縮小飛行時間差，亦即代表相同風速影響下，其風偏修正值將較小。(如表二)即依照此方法，以近似國造 TC94 狙擊彈之模擬彈道(平均初速每秒 808 公尺)，搭配適我國標準環境(密度高度 750 公尺)之射表輸出條件，透過 Kestrel 5700 內建 Elite Ballistics 彈道計算功能調製而成之風偏對照表，提供參考運用。

表二 國造 T93K1 狙擊槍特定距離風偏對照表

修正值 距離(公尺)	國造 TC94 狙擊彈：實測平均初速 2650fps(808m/s)、10MPH 橫風(4.47m/s)						
	飛行 秒數	真空 飛行秒數	飛行 時間差	10 哩風偏 值(公分)	10 哩風偏 值(MOA)	10 哩風偏 值(響數)	10 哩風偏 值(米位)
200	0.267	0.248	0.019	8.5	1.5	3	0.4
250	0.340	0.309	0.031	13.9	1.9	3.8	0.6
300	0.417	0.371	0.046	20.6	2.4	4.8	0.7
350	0.496	0.433	0.063	28.2	2.8	5.6	0.8
400	0.579	0.495	0.084	37.5	3.2	6.4	0.9
450	0.665	0.557	0.108	48.3	3.7	7.4	1.1
500	0.756	0.619	0.137	61.2	4.2	8.4	1.2
550	0.850	0.681	0.169	75.5	4.7	9.4	1.4
600	0.949	0.743	0.206	92.1	5.3	10.6	1.5
625	1.000	0.774	0.226	101.0	5.6	11.2	1.6
650	1.052	0.804	0.248	110.9	5.9	11.8	1.7
675	1.106	0.835	0.271	121.1	6.2	12.4	1.8
700	1.161	0.866	0.295	131.9	6.5	13	1.9
725	1.217	0.897	0.32	143.0	6.8	13.6	2
750	1.275	0.928	0.347	155.1	7.1	14.2	2.1
775	1.334	0.959	0.375	167.6	7.5	15	2.2
800	1.394	0.99	0.404	180.6	7.8	15.6	2.3

資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。

三、10 哩風換算基準表(10-MPH Wind Conversion Table)

在參考美國陸軍特種狙擊野戰教範(FM3-05.222)及風偏、遠距離射擊等專業書籍後，發現狙擊手或專業射手一般會先將子彈在各距離上受 10 哩全值橫風影響下所需調整的 MOA 或米位風偏值列出，並搭配右偏流修正量(Spin

Drift)，製成 10 哩風換算基準表(10-MPH Wind Conversion Table)。⁵⁶通常透過彈道計算軟體計算獲得(而彈道軟體背後的演算方法即為學理風偏公式)，且多以每百公尺射程為間格，但仍可視需求縮小間格大小，(如表三)為作者自行調製之國造 T93K1 狙擊槍 10 哩風換算基準表，即因提高命中率考量，600 公尺前，以每 50 公尺為一間格，600 公尺後，以每 25 公尺為一間格，提供詳細運用。使用方式說明如下：以射擊 600 公尺目標為例，可得知 10 哩全值橫風將可使彈著點向右或向左偏移 5.3MOA(即須調整 10.6 響或應急修正改變瞄準點 1.5 米位)。此時，如實際判斷之風速僅為 4 哩全值橫風，則將修正值(10.6 響或 1.5 米位)直接乘以 0.4，得到 4 哩風環境下所須調整之修正量(4.2 響或 0.6 米位)。因學理風偏公式為「單純乘法」之算式，故無論以 10 哩風偏值為基準，依實際風速比例進行風偏值換算，或者先將 10 哩風偏值乘以風向修正係數再換算風速大小...等不同之計算步驟，均不影響風偏修正值之結果。

表三 國造 T93K1 狙擊槍 10 哩全值風換算基準表

國 造 T 9 3 K 1 狙 擊 槍 1 0 哩 全 值 風 換 算 基 準 表								
彈道輸入參數								
彈徑：0.308 英吋 彈重：175 格令 G7 彈道係數：0.243 平均初速：每秒 808 公尺 纏度：每轉 11.22 英吋 海拔高度：100 公尺 溫度：攝氏 29 度 相對濕度：80% 大氣壓力：1012hPa 密度高度：750 公尺 風速：10MPH 緯度：北緯 23.4 射向：135 度								
距離 (公尺)	風偏值 (公分)	風偏值 (MOA)	風偏值 (響數)	風偏值 (米位)	合併右偏 值(公分)	合併右偏 值(MOA)	合併右偏 值(響數)	合併右偏 值(米位)
200	9	1.6	3.2	0.5	0.5	0.1	0.2	0.03
250	14	1.9	3.8	0.6	1	0.1	0.2	0.04
300	20	2.3	4.6	0.7	1.7	0.2	0.4	0.06
350	28	2.7	5.4	0.8	2.5	0.2	0.4	0.07
400	38	3.3	6.6	1.0	3.6	0.3	0.6	0.09
450	49	3.7	7.4	1.1	4.8	0.4	0.8	0.11
500	61	4.2	8.4	1.2	6.3	0.4	0.8	0.13
550	76	4.8	9.6	1.4	8	0.5	1	0.14
600	92	5.3	10.6	1.5	10	0.6	1.2	0.17
625	101	5.6	11.2	1.6	11.1	0.6	1.2	0.18
650	111	5.9	11.8	1.7	12.3	0.7	1.4	0.19
675	121	6.2	12.4	1.8	13.5	0.7	1.4	0.2
700	131	6.5	13	1.9	15	0.7	1.4	0.21
725	143	6.8	13.6	2.0	16.4	0.8	1.6	0.23
750	155	7.1	14.2	2.1	18	0.8	1.6	0.24
775	167	7.4	14.8	2.1	19.6	0.9	1.8	0.25
800	180	7.8	15.6	2.3	21.4	0.9	1.8	0.27
825	195	8.2	16.4	2.4	23.3	1.0	2	0.28
850	209	8.5	17	2.5	25.3	1.0	2	0.3
875	225	8.9	17.8	2.6	27.5	1.1	2.2	0.31

⁵⁶ Ryan M. Cleckner, 《Long Range Shooting Handbook》(U.S.A., North Shadow Press, 2016), P252.

900	241	9.2	18.4	2.7	30	1.1	2.2	0.33
925	258	9.6	19.2	2.8	32.2	1.2	2.4	0.35
950	276	10.0	20	2.9	34.7	1.3	2.6	0.37
975	295	10.4	20.8	3.0	37.4	1.3	2.6	0.38
1000	314	10.8	21.6	3.1	40.2	1.4	2.8	0.4

■本表使用說明：

1.計算公式：

(射程對應 10 哩風偏值 x 風速倍率 x 風向修正係數) +或- 合併右偏值=修正響數或米位。

2.合併右偏值係指各距離內因彈頭右旋產生之右偏移與北緯 23.4 度之科氏力之水平影響(無論射向均產生右偏移)，故將兩者合併以利快速、準確修正風偏。

3.遇環境因素劇烈改變或移動目標造成之水平偏移量，須另外計算。

4.本表係針對國造 T93K1 狙擊槍與 1/2MOA 調整量狙擊鏡之教學、訓練目的設計，各單位不同槍種、彈藥與環境須另外調製，切勿混用。

資料來源：作者自行調製，2021 年 9 月 15 日。

四、新距離常數(New Range Constant)

而依據表二、表三之風偏科學計算結果，可逆向推算傳統風偏公式中真正符合國造 TC94 狙擊彈彈道特性之距離常數，(如表四)。狙擊手務須熟記，以備在無風偏對照表可查詢時之緊急情況下使用。

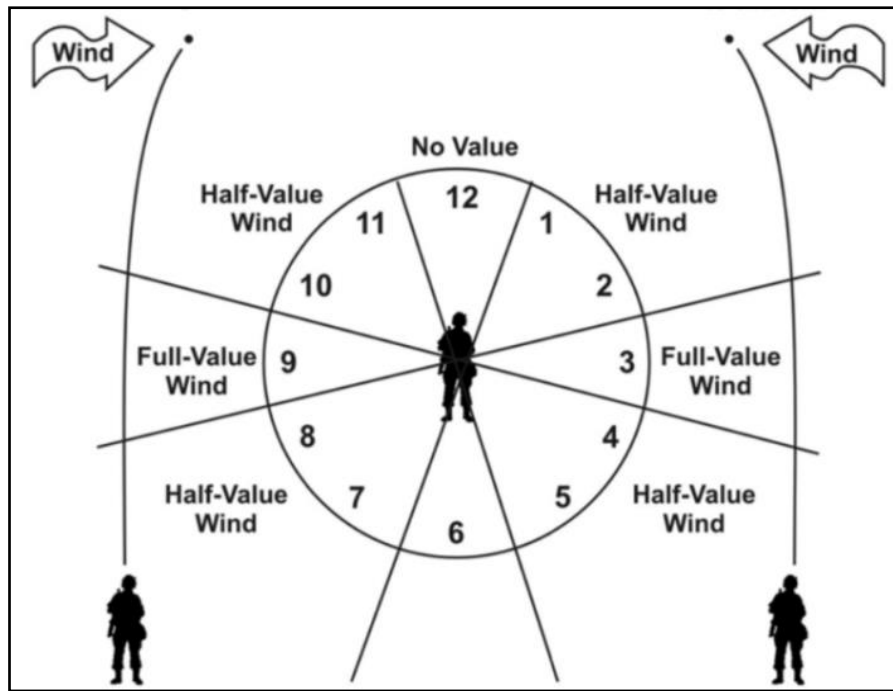
表四 國造 TC94 狙擊彈風偏修正-新距離常數表

原廠平均初速 2550fps(778m/s)		實際平均初速 2650fps(808m/s)	
射程	新距離常數	射程	新距離常數
100-600 公尺	10	100-400 公尺	13
600-800 公尺	9	400-600 公尺	12
800-900 公尺	8.5	600-750 公尺	11
900-1000 公尺	8	750-1000 公尺	10

資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。

五、新風向修正係數(Wind Direction Factor)

由於不同風向對風偏程度的影響不同，狙擊手除了必須盡可能判讀風速大小外，還需要考量風向修正係數之問題。參閱國內外狙擊手訓練準則，可發現均採用簡化之鐘錶法，即將 3、9 點鐘視為全值風(風偏值乘以 1)，6、12 點鐘視為不修正(風偏值乘以 0)，其餘 1-2、4-5、7-8、10-11 皆可視為半值風(風偏值乘以 0.5)。(如圖十三)



圖十三 傳統簡化之風向修正係數(鐘錶法)

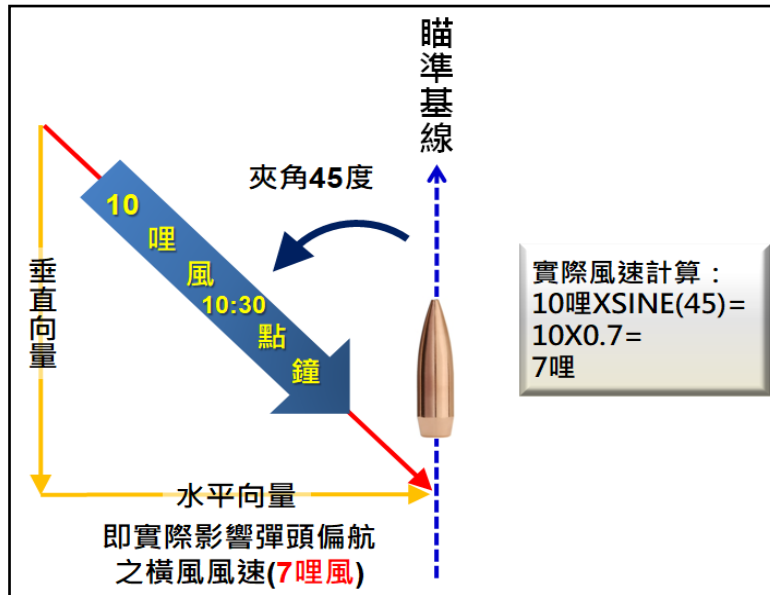
資料來源：美國陸軍特種狙擊野戰教範(FM3-05.222)，第 3-60 頁。(檢索日期：2021 年 7 月 19 日)

然而，鐘錶法之常數為經簡化以便於狙擊手實施野戰計算之經驗值，在距離近與風速小之條件下確實可行，但一當射程增遠、風速升高時，將無法支撐狙擊手勝任中、遠距離精準射擊之角色。原因在於鐘錶法之常數與學理上不同風向對風偏之真實影響存有落差(而此差異即是美國知名風偏專家 **Emil Praslick III** 口中超遠程射擊之奧秘)。我們都知道 3、9 點鐘的風必須全修正，因為風向與瞄準基線完全垂直形成橫風，對彈頭偏航必然有最大的影響；6、12 點鐘的風不修正，因為風向與瞄準基線平行形成順/逆風，對彈頭偏航的影響為零。然而，真實情況是我們很少會遇到完全垂直於或平行於瞄準基線的風向，當風向與瞄準基線存在夾角時，必須以合力概念將該股風力分解成垂直向量與水平向量兩股分力，此時垂直向量上該股分力因與瞄準基線平行故對彈頭偏航幾乎沒有影響；僅剩水平向量上該股分力因與瞄準基線垂直，等於實際影響彈頭偏航之橫風風速，故將風向與瞄準基線之夾角帶入三角函數 **SINE** 即可換算水平向量上之橫風風速(**Cross Wind Component**)。⁵⁷ (如圖十四) 為例，該 10 哩風之風向為 10：30 點鐘(即與瞄準基線存在 45 度夾角)，以該角度帶入三角函數 **SINE**，可得知風向修正係數為 0.7，再將 10 哩風乘以 0.7，即可得知實際影響彈頭偏航之橫風風速為 7 哩，故最後以 7 哩風查詢風偏對照表或帶回傳統風偏公式計算所得到之風偏修正值，將能符合科學與實際風偏修正所需。比較與鐘錶法之差異，以上表三：「國造 T93K1 狙擊槍 10 哩風換算基

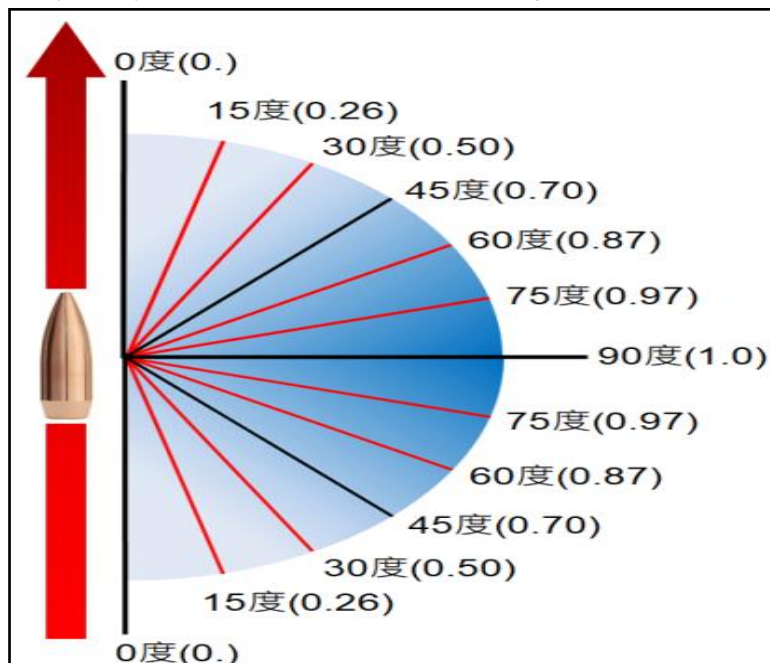
⁵⁷ Bryan Litz, 《Applied Ballistics for Long-Range Shooting》, P62-63.

準表」為例，600 公尺相差 18 公分、800 公尺相差 36 公分。

常用風向修正係數如下：夾角 90 度為 1(全修正)、75 度為 0.97、60 度為 0.87、45 度為 0.70、30 度為 0.50、15 度為 0.26、0 度為 0(不修正)，⁵⁸狙擊手務須熟記並運用。特別的是，美軍亦已於 2017 年時將狙擊手使用多年之鐘錶法修改成符合科學之真實風向修正係數，並編寫進 TC 3-22.10 狙擊手訓練教範內。⁵⁹(如圖十五)



圖十四 實際風速水平向量計算示意圖
資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。



圖十五 符合科學之風向修正係數
資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。

⁵⁸ Fredrik C. Jonsson, 《Maritime Sniper Manual》(Paladin Press, 2010), P15-16.

⁵⁹ 美軍狙擊手訓練教範 TC 3-22.10 附錄 C(2017 年)。

由於風速與風向對風偏修正值計算結果影響均甚大，故狙擊手除了應設法控制測風誤差外，更務必使用真正符合不同風向對彈道產生真實影響之風向修正係數進行風速換算，最後求得之風偏修正值，將較傳統方法精確，進而提高中、遠距離之首發命中率。⁶⁰(如表五)

表五 濱海狙擊 5-20 哩風偏修正對照表

濱海狙擊5-20哩風偏修正對照表(適用國造T93K1狙擊槍及美造M24狙擊槍)														
陸軍步兵訓練指揮部少校教官郭晉愷1090903調製														
射程 (距離公尺)	5哩-響數 (MOA*2)		7.5哩-響數 (MOA*2)		10哩-響數 (MOA*2)		12.5哩-響數 (MOA*2)		15哩-響數 (MOA*2)		17.5哩-響數 (MOA*2)		20哩-響數 (MOA*2)	
	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°
	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°
300公尺	3	2	4	3	5	4	7	5	8	6	10	7	11	8
	3	1	4	2	5	2	6	3	8	3	9	4	10	4
350公尺	3	2	5	4	7	5	8	6	10	7	11	8	13	9
	3	1	5	2	6	3	8	3	9	4	11	4	12	5
400公尺	4	3	6	4	8	5	9	7	11	8	13	9	15	11
	4	2	5	2	7	3	9	4	11	4	12	5	14	6
450公尺	4	3	7	5	9	6	11	8	13	9	15	11	17	12
	4	2	6	3	8	3	10	4	12	5	14	6	16	7
500公尺	5	4	7	5	10	7	12	9	15	10	17	12	20	14
	5	2	7	3	9	4	11	5	14	6	16	7	18	8
550公尺	6	4	8	6	11	8	14	10	17	12	19	14	22	16
	5	2	8	3	10	4	13	5	16	7	18	8	21	9
600公尺	6	4	9	7	12	9	16	11	19	13	22	15	25	18
	6	2	9	4	12	5	14	6	17	7	20	8	23	10
射程 (距離公尺)	5哩-米位		7.5哩-米位		10哩-米位		12.5哩-米位		15哩-米位		17.5哩-米位		20哩-米位	
	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°	 90°	 45°
	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°	 67.5°	 22.5°
300公尺	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	1	0.75	1.25	0.75	1.5	1	1.5	1
	0.5	0	0.5	0.25	0.75	0.25	1	0.5	1	0.5	1.25	0.5	1.5	0.5
350公尺	0.5	0.25	0.75	0.5	1	0.75	1.25	0.75	1.5	1	1.75	1.25	2	1.25
	0.5	0.25	0.75	0.25	1	0.5	1	0.5	1.25	0.5	1.5	0.5	1.75	0.75
400公尺	0.5	0.5	0.75	0.5	1	1	1.5	1	1.5	1.25	2	1.25	2.25	1.5
	0.5	0.25	0.75	0.25	1	0.5	1.25	0.5	1.5	0.5	1.75	0.75	2	0.75
450公尺	0.5	0.5	1	0.75	1.25	1	1.5	1	2	1.25	2.25	1.5	2.5	1.75
	0.5	0.25	1	0.5	1.25	0.5	1.5	0.5	1.75	0.75	2	0.75	2.25	1
500公尺	0.75	0.5	1	0.75	1.5	1	1.75	1.25	2	1.5	2.5	1.75	2.75	2
	0.75	0.25	1	0.5	1.25	0.5	1.5	0.75	2	0.75	2.25	1	2.5	1
550公尺	0.75	0.5	1.25	1	1.5	1	2	1.5	2.5	1.75	2.75	2	3.25	2.25
	0.75	0.25	1	0.5	1.5	0.5	2	0.75	2.25	1	2.5	1	3	1.25
600公尺	1	0.5	1.25	1	1.75	1.25	2.25	1.5	2.75	2	3	2.25	3.5	2.75
	0.75	0.25	1.25	0.5	1.75	0.75	2	1	2.5	1	3	1.25	3.25	1.5

資料來源：作者自行調製，2021年7月19日。

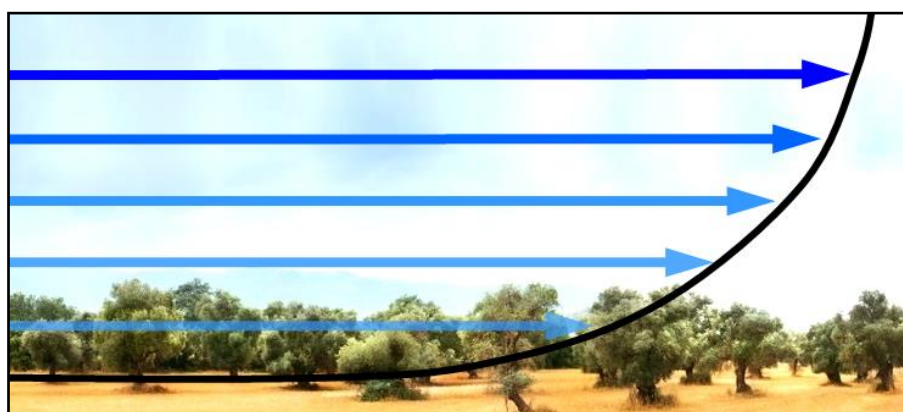
⁶⁰ 資料來源：Maj. John L. Plaster, 《The Ultimate Sniper》(U.S.A., Paladin Press, 1993), P351.

上表五為作者針對濱海環境特別設計之風偏修正對照表，完全依照上述之科學方法調製而成，能滿足濱海環境風速與風向多變之特性，提供參考運用。

伍、進階風偏修正

一、風速梯度考量

風速因受地表摩擦力(Friction)影響而呈現風速梯度狀態(Wind Gradient)，通常越靠近地表的風越容易受地面之地物與植被等干擾導致風速較上層風慢。(如圖十六)



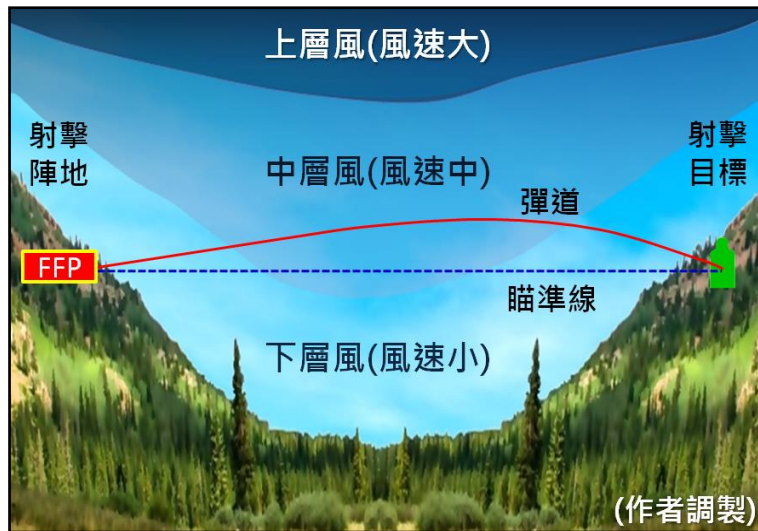
圖十六 風速梯度示意圖—通常距離地面越高、空氣流動速度越快

資料來源：作者自行調製，參考 SightMark-Sniper Date Book，第 5 頁。(調製日期：2021 年 8 月 26 日)

以 10-20 呎(約 3-6 公尺)風層高度為例，其上層風速約為下層風速之 1.5-2 倍。故一般 600-800 公尺射擊時，因彈道所涵蓋的風層高度通常小於 3 公尺，⁶¹狙擊手不宜聚焦在觀測過高的植物狀態上，以 4.5 公尺高的大樹為例，若其上方樹葉、細枝持續搖晃，可合理判斷風速應約為 8 哩，然而其下方目標之實際風速可能僅約 3-5 哩，此時狙擊手若以樹木上方風速實施風偏修正，將可能高估風速，使射彈無法有效命中。另當實施 800-1000 公尺或超遠程(1000 公尺以上)射擊時，因彈道飛行所涵蓋的高度落差較大(通常大於 3 公尺或 5 公尺)，此時狙擊手若以地表風速實施風偏修正，將可能低估風速，使射彈無法有效命中。上述兩例，雖無法實質量化，但足以凸顯狙擊手須將風速梯度納入考量的重要性。

或者當狙擊手從山谷地形之一側向另一側射擊時，因實際地勢起伏與陡峭程度不同，彈道也可能同時跨越上、下層風。此時，狙擊手亦須了解如何判斷兩者之風速落差並將可能造成之差異納入風偏修正考量。(如圖十七)

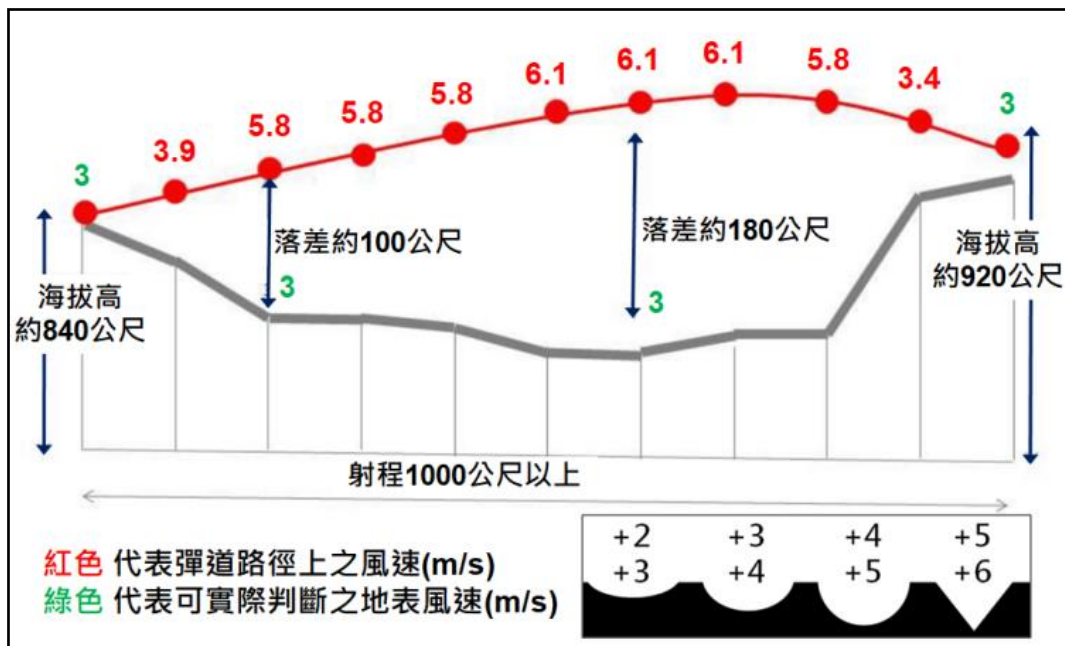
⁶¹ 依據 TC23.14 美軍陸軍狙擊手訓練手冊，美軍 M24 狙擊槍各射程之最大彈道高(Maximum Ordinate)分別為：500 公尺(55 公分)、600 公尺(84 公分)、700 公尺(125 公分)、800 公尺(176 公分)、900 公尺(245 公分)、1000 公尺(327 公分)，其最大彈道高一般約產生於射程之 3/5 處。



圖十七 山谷地形射擊時，彈道跨越不同風層時其風速差異示意圖

資料來源：作者自行調製，參考 Tiborasaurus Rex 美軍退役狙擊手 YouTube 專業頻道內圖片。(調製日期：2021 年 8 月 26 日)

(如圖十八)為挪威 THLR 公司生產之狙擊手輔助工具—測風卡(Wind Wiz)中關於上述情況下射擊之示意圖，其充分顯示出因不同地勢起伏或山谷陡峭程度，彈道飛行過程所受到的實際風速大小與地表上實際可判斷/測得之風速大小差異關係。另右下角圖示之數據(+2~+6)則代表因不同地勢起伏或山谷陡峭程度，射擊時可能所需增加之風偏修正響數，然而 THLR 公司也強調，圖中數值並非實際彈道參數，僅供原則性參考。狙擊手必須自行發展、蒐集符合個人使用槍枝與彈藥之適用參數。



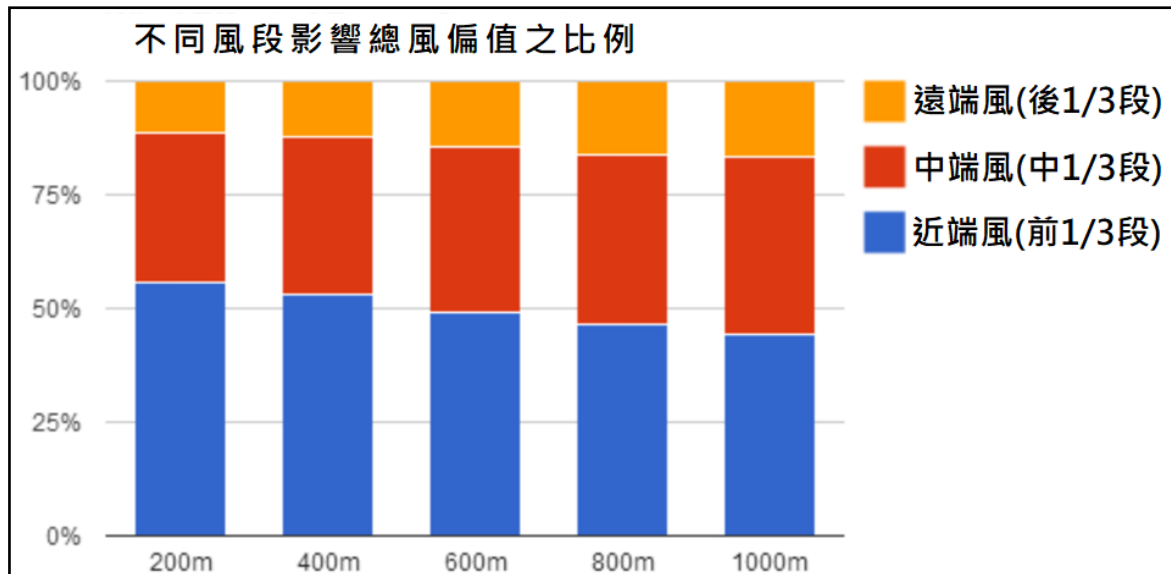
圖十八 山谷地形射擊時，彈道跨越不同風層時其風速差異示意圖

資料來源：作者自行調製，參考挪威 THLR 公司生產之狙擊手輔助工具—測風卡。(調製日期：2021 年 7 月 19 日)

二、近/中/遠端風考量

對於近/中/遠端風(Near/Midway/Far Wind)之範圍界定，大部分射手多以射程之三等分來定義，如射擊 600 公尺時，0-200 公尺為近端風範圍、200-400 公尺為中端風範圍、400-600 公尺為遠端風範圍。少部分射手則習慣不論距離定義，直覺將射擊周邊能感知的風稱作近端風、射程中間距離上能觀測到的風稱作中端風、目標區周邊(特別是被彈面)能觀測到的風稱作遠端風。在了解範圍界定後，接著進一步來探討長期飽受爭議「近/中/遠端風何者對遠距離射擊彈道影響較大？」之問題。在參考多方文獻後發現其支持者說法各異，但似乎均有其道理。支持近端風者，其理由為彈頭於近端處因飛行尚未穩定，故一樣的風速造成之偏航角較大，導致飛行至遠處時彈道改變較大。支持中端風者，其理由為彈頭於該射程時飛行高度較大，因一般上層風風速較大，故對彈道影響較大。支持遠端風者，其理由為彈頭飛行至末端，初速已大幅降低，對照近、中端風之相同距離內，飛行時間較久，受風力影響必然較大。然而，若從中取出可信度較高之風偏研究相關文獻，則有支持近端風影響大於遠端風之傾向。如 Kestrel 公司生產之 5700 Applied Ballistic 測風儀，其在彈道使用手冊中表明：「槍口附近的風通常對飛行中之彈頭有最劇烈的影響。」另 Kestrel 公司官方網站專欄報告〈Where does wind matter?〉更直接以.308(175 格令)SMK 彈藥為例，指出不同射程上近/中/遠端風對總風偏值之影響比例，如射擊 200 公尺時，射程前 1/3 段風影響總風偏量 56%、中 1/3 段風影響 33%、後 1/3 段風則僅影響 12%，若改射擊 1000 公尺，前、中、後 1/3 段風之影響比例則依序為 44%、39%、17%，故以「近端風為影響風偏值最大之風段，而中端風影響也不應忽視，且隨著距離增遠影響比例還會增加。一般而言，1000 公尺內，總風偏值有 80%以上均由前 2/3 射程之風況所決定」之結論作結。⁶²(如圖十九)

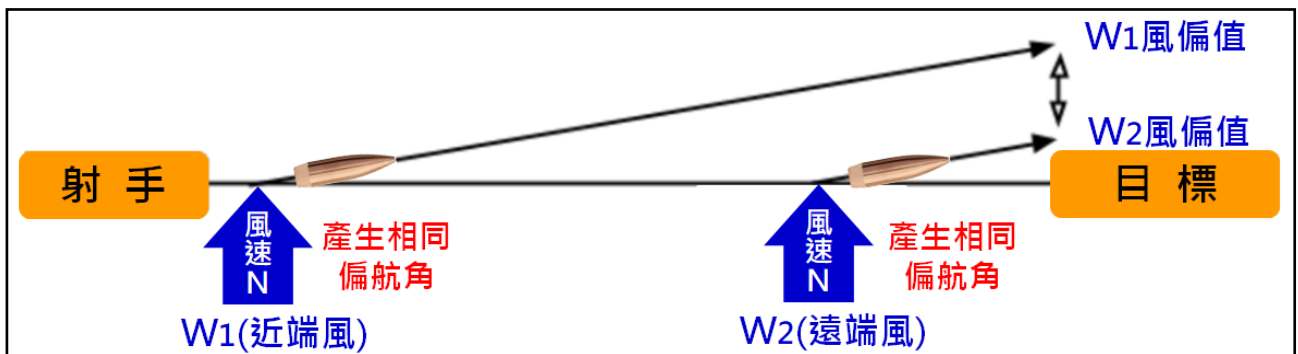
⁶² Dan Periard, 《Where does wind matter?》, Kestrelinstruments.com 專欄報告, P3-4.



圖十九 不同風段影響總風偏值之比例

資料來源：Kestrel 公司官方網站專欄報告〈Where does wind matter?〉(檢索日期：2021 年 7 月 19 日)。

對此現象，其內文之解釋與本篇開頭觀念相互呼應，即：「子彈飛行時受風影響，係因改變飛行航角而形成風偏；而非整顆彈頭受風橫向吹移形成風偏。」(如圖二十)假設 W1 近端風與 W2 遠端風兩者風速(N)均相同，故其對彈頭產生之偏航角均應相同，則因 W1 近端風影響較早，到達目標前飛行距離遠，產生之風偏值較大；W2 遠端風影響較晚，到達目標前飛行距離近，最終之風偏值自然較小。」



圖二十 近/遠端風對風偏影響差異說明圖

資料來源：作者自行調製，參考 Kestrel 公司官方網站專欄報告〈Where does wind matter?〉(檢索日期：2021 年 7 月 19 日)。

另就作者觀點，所謂近/中/遠端風應非一特定範圍，可視該彈藥彈道性能而定。如同一般對於射程之界定：近程(Close Range)為 0-300 公尺、中程(Medium Range)為 300-600 公尺、遠程(Long Range)為 600-1000 公尺、超遠程(ELR, Extended Long Range)為 1000 公尺以上，或許適用多數 7.62 公厘口徑之輕型狙擊槍，但對於 .338 或 .50 等較大口徑之狙擊槍而言，要能精準射擊 1000 公尺目標並不困難，故改以「子彈進入次音速影響後距離(1340fps)」

來界定該彈藥之超遠程距離則較為適切⁶³。以國造 TC94 狙擊彈特性為例，近端風，可概指產生於彈頭出槍口後，從不穩定狀態進入完全穩定階段兩者距離間的風，約 0-200 公尺範圍；中端風，可概指產生於彈頭從進入穩定階段後到準備進入次音速影響前兩者距離間的風，約 200-700 公尺範圍；至於遠端風，則概指產生於彈頭開始進入次音速影響後至初速降低於音速前(最大有效射程)兩者距離間的風，約 700-950 公尺範圍。進一步以 Trasol 彈道計算軟體模擬演算 TC94 狙擊彈射擊 800 公尺目標，分析不同距離範圍受近/中/遠端風影響之結果亦可發現：近端風範圍 0-200 公尺距離佔總射程 25%，但單就 10 哩橫風在這段距離內產生的風偏即佔 800 公尺總風偏 32%(風偏比大於射程比)；中端風範圍 200-700 公尺距離佔總射程 63%，10 哩橫風產生的風偏佔 800 公尺總風偏 62%(風偏比概等於射程比)；遠端風範圍 700-800 公尺距離佔總射程 12%，10 哩橫風產生的風偏僅佔 800 公尺總風偏 6%(風偏比小於射程比)。上述三者之百分比高低，凸顯其相對重要性，也更加支持近端風影響大於遠端風之論述。

然而，熟悉風速判讀並具大量遠距離射擊經驗之美國應用彈道學家 Bryan Litz 則表示其個人觀點：「It depends.(應視情況)。」原因為：「長期以來射手們習慣測量並修正各種可控與不可控變數，對於風也一樣。我們希望建立一個可以適應所有情況的風偏修正方法，然而事實卻不然。任何以近端或遠端風單一計算方法進行的修正，結果可能比不修正來的糟糕。」以國造 TC94 狙擊彈射擊 600 公尺人形目標為例，假設 0 至 500 公尺處經判斷約為 6 點鐘、10 哩之順風，僅 500-600 公尺目標區標準風筒不斷向右飄動約 60 度(判斷約為 9 點鐘、8 哩之橫風)，以具備多重風偏演算功能之彈道軟體計算可得知，其風偏修正值約向左 0.95MOA(其中有 0.65MOA 為右偏流影響，代表 500-600 公尺內 8 哩橫風僅能微幅影響彈頭產生約 0.3MOA 之偏移)。若目標區風筒改成向左飄動約 60 度，其修正量減少為向左 0.35MOA。同此情形，如果射手以傳統彈道觀點將目標區所觀測之風向與風速判定其為「遠端風」並認為其對彈道影響較大，而以「遠端風」進行單一計算與修正，無論以傳統風偏公式、新距離常數或 10 哩風換算基準表...等方法，風偏修正值至少需向左 4-4.25MOA，遠大於上述實際所需之修正量，勢將造成脫靶。

三、多重風偏修正考量

多重風偏修正係狙擊彈道學中難度較高的演算技術之一，在查閱國內外大量專業書籍後發現該議題鮮少就實用價值被深入探討過(僅簡述而未提供方法)。主要原因係風本身具瞬息萬變特性加上戰場目標多具時效性，狙擊手難

⁶³ Bryan Litz, 《Applied Ballistics for Long-Range Shooting》, P173.

有機會進行此般複雜的計算，即便完成計算也不見得能獲得預期的效果。但在真實射擊環境中，特別是身處城鎮地區欲跨越多重街區實施遠距狙擊、依山傍海之地區甚或崎嶇山谷等地形間，仍可能遭遇多重風偏影響。故本節僅略述多重風偏修正觀念並提供可行之估算方法，供必要時參考運用。

我國現階段狙擊手之所以無法科學、有效地計算多重風偏修正，主要是各種計算風偏的方法中，並沒有一個可以獲得特定範圍風況影響下之風偏公式，故本節提供之方法係依據具有多重風偏演算功能之 **Trasol** 彈道計算軟體以逆向推算獲得。以多重風偏 0-300 公尺(3 點鐘，8 哩風)、300-700 公尺(無風)、700-800 公尺(8 點鐘，10 哩風)之特殊環境射擊 800 公尺目標為例，參考表六，可利用右方欄位「C」與「D」矩陣查詢適用 800 公尺射程距離內、以 10 哩橫風為基準之 MOA 修正值。如 0-300 公尺(3 點鐘，8 哩風)之風偏值，以 D0 對向 C3 可得一數值「3.8」，其值代表國造 TC94 狙擊彈於 0-300 公尺受 3 點鐘，8 哩風影響於 800 公尺射程上之風偏值為 3.8MOA，因風向使彈著偏左故值為負，又因風速 8 哩，須再將-3.8MOA 乘以 0.8 約可得-3。300-700 公尺無風不修正。至於 700-800 公尺(8 點鐘，10 哩風)，則以 D7 對向 C8 可得 0.45，又因風向為 8 點鐘(正後方向射手左方所夾角 60 度)，故須再將 0.45MOA 乘以風向係數 SIN(60) 即 0.87 約可得 0.4MOA，因風向使彈著偏右故值為正。另考量 800 公尺右偏流影響約 1MOA，該多重風偏值為-3+0.4+1= -1.6MOA(彈著偏左)。(如表六)

表六 國造 TC94 狙擊彈 500-800 公尺多重風偏修正速查表

國造TC94狙擊彈多重風偏修正(10哩橫風基準)速查表(單位：MOA)																	
A \ B	0	1	2	3	4	5	6	C \ D	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0		1.3	2.5	3.5	4.4	5.1	5.5	0		1.3	2.6	3.8	5	6	6.9	7.5	8
1	1.3		1.2	2.2	3.1	3.8	4.2	1	1.3		1.3	2.5	3.6	4.7	5.5	6.2	6.7
2	2.4	1.1		1	1.9	2.6	3	2	2.5	1.2		1.2	2.4	3.4	4.3	5	5.4
3	3.3	2	0.9		0.9	1.6	2	3	3.6	2.3	1.1		1.2	2.2	3.1	3.8	4.2
4	4	2.7	1.6	0.7		0.7	1.1	4	4.6	3.3	2.1	1		1	1.9	2.6	3.1
5	4.4	3.1	2	1.1	0.4		0.4	5	5.5	4.2	3	1.9	0.9		0.9	1.6	2
A-B：適用500公尺 C-D：適用700公尺								6	6.2	4.9	3.7	2.6	1.6	0.7		0.7	1.1
B-A：適用600公尺 D-C：適用800公尺								7	6.6	5.3	4.1	3	2	1.1	0.4		0.45

備註：(1)右偏流500M-0.5MOA；600M-0.6MOA；700M-0.8MOA；800M-1MOA；
(2)本表依據Trasol彈道計算軟體演算後調製而成。

資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。

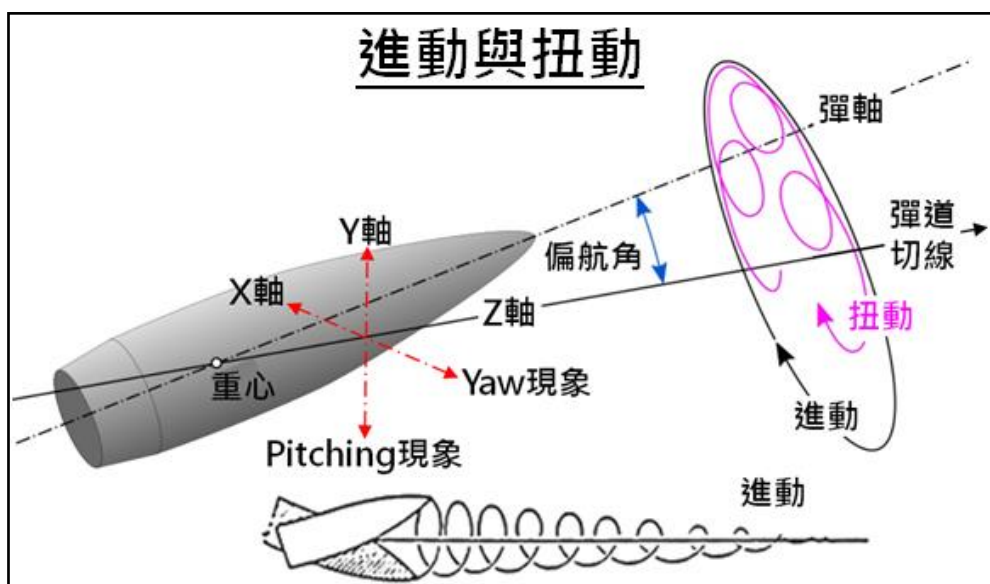
四、風偏補正效應考量

當遇到以下條件：如近端風風向與中/遠端風向相反、或者當射程距離遠右偏流影響較明顯且同時出現風速較小之右橫風時、或者風向與目標運動方向相同時(如右橫風、目標向左運動)...等情況，兩者修正量互相抵銷，可能會出現不須調整響數或改變瞄準點的特殊情況，稱「補正效應」(Offsetting or No Correcting

Situation)。所以無論修正風偏或彈道，應考量各方面可能存在之補償因素，不可以單一因素考量斷然做出調整。就以官方確認狙擊人數 166 名並被譽為美國史上最致命的狙擊手——已故海豹突擊隊第三小隊士官長克里斯·凱爾(Chris Kyle)觀點為例，其曾於「美國狙擊手」一書中敘述到關於風偏修正的實用觀念，節錄如下：「在多數射擊情況下，我會依高度調整，不會依風勢調整。簡而言之，風勢瞬息萬變，每當我要依風勢調整時，風勢又變了。下降高度就不會亂變。不過在戰場上，通常沒有時間微調，要就開槍，不然就等著中槍。」

五、橫風跳動考量

左右橫風對右旋或左旋彈頭之彈道，除水平方向外，亦會產生垂直方向之高低影響，此現象稱橫風跳動(Aerodynamic Jump 或 Crosswind Jump)⁶⁴。此現象由於較難理解，使多數人匪夷所思而選擇忽略這個真實存在的風偏修正議題。作者特地多加著墨釐清如下：因彈頭出槍口時偏航角較大，須藉由彈體高速旋轉並飛行一段距離後始可進入飛行穩定階段(即彈軸之偏航角以進動與扭動方式逐漸變小之過程)，(如圖二十一)，此時若因槍口近端處有足勁且持續之橫向風，將使彈頭原規律運動受到干擾，彈軸進而不斷擺動尋找平衡點，以恢復飛行之穩定，但過程中每次的擺動因彈體旋轉與橫向風綜合之作用力(即風阻)，使偏航角在垂直方向(Pitching)的改變量略大於水平方向(Yaw)，最後額外產生貌似彈頭跳動之垂直彈道偏移量。猶如桌面上穩定旋轉之陀螺，若用手指不斷輕觸陀螺側方，陀螺亦將產生晃動又旋即恢復穩定，反覆這個過程，也終將導致陀螺軸部位置產生垂直方向之明顯位移。



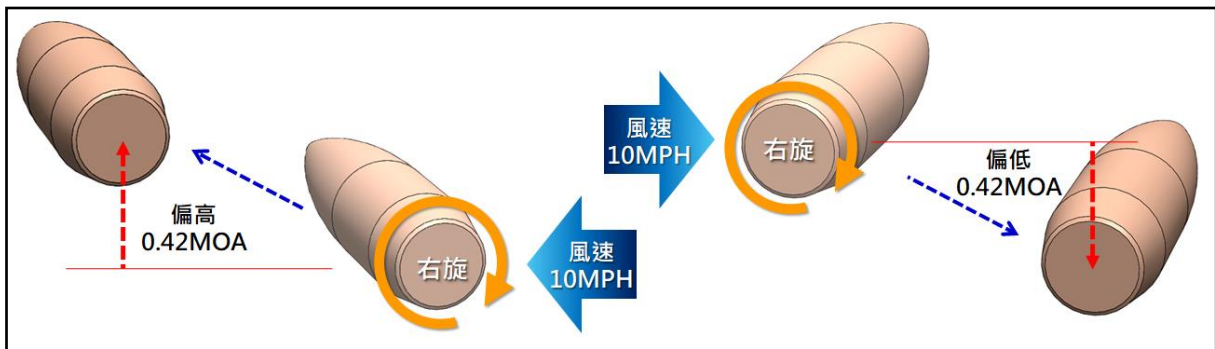
圖二十一 彈頭出槍口進動與扭動現象示意圖

資料來源：作者自行繪製，2021 年 7 月 19 日。

對右旋彈頭而言，由右向左橫風使彈頭向 10 點鐘偏移(偏高)，由左向右

⁶⁴ 依軍備局 205 廠彈藥專家表示，「橫風跳動」一詞在學理上又可稱為「空氣動力偏移跳動。」

橫風則使彈頭朝 4 點鐘偏移(偏低)；對左旋彈頭而言則相反，由右向左橫風使彈頭向 8 點鐘偏移(偏低)，由左向右橫風則使彈頭朝 2 點鐘偏移(偏高)⁶⁵。至於實際偏移量為何？參考美國以生產風偏修正輔助工具為主的黑熊彈道公司(Black Bear Ballistics)官網(www.dopedisc.com)可下載橫風跳動 Excel 自動計算檔案，輸入符合國造 T93K1 狙擊槍與 TC94 狙擊彈之參數後(米勒穩定係數 Miller Stability Factor 為 1.99、彈長-英吋 Length of Bullet in inches 為 1.22、口徑-英吋 Diameter of Bullet in inches 為 0.308)，可得知由右向左 10 哩橫風將使彈頭於 1000 公尺內各距離偏高約 0.42MOA，由左向右 10 哩橫風則偏低約 0.42MOA，即 800 公尺處已產生近 10 公分之偏差。(如圖二十二)當風速為 20 哩，可將偏移量乘以 2，風速為 6 哩風則將偏移量乘以 0.6，以獲得近似值。另補充美造 M107 狙擊槍搭配 M33 普通彈(661 格令)參數為：1000 公尺內各距離均約 0.4MOA。

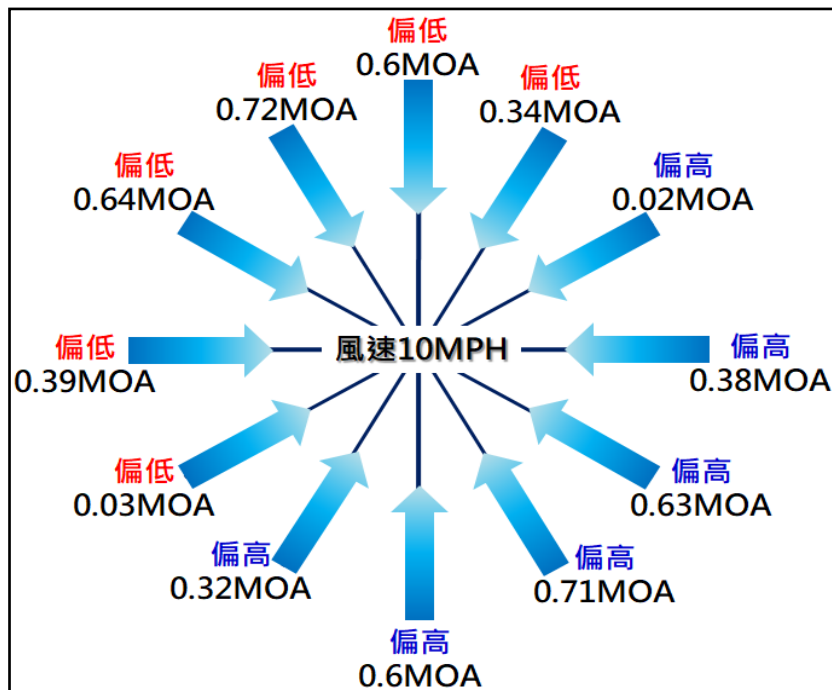


圖二十二 國造 T93K1 狙擊槍橫風跳動示意圖

資料來源：作者自行繪製，2021 年 7 月 19 日。

若風向來自非 3、9 點鐘方向(橫風)，而改來自 1、2、4、5...等其他鐘點方向，此時因存在順風/逆風(使彈道偏高或偏低)與影響值減弱之橫風跳動等綜合因素，致使高低影響產生補正或加乘效應，建議直接以彈道軟體模擬求得必要修正值。以近似 TC94 狙擊彈彈道模擬 800 公尺射擊，風速每小時 10 哩，風向來自各整點鐘時(即每 30 度)，其最後之修正值均不盡相同，可知其中補正或加乘之複雜程度(如圖二十三)。

⁶⁵ Fredrik C. Jonsson, 《Maritime Sniper Manual》(Paladin Press, 2010), P17.



圖二十三 橫風跳動因風向產生產生補正或加乘效應

資料來源：作者自行調製，2021 年 7 月 19 日。

故橫風跳動實際之修正，通常以小口徑精準步槍於近距離實施射擊競賽、中口徑精準狙擊步槍於中、遠程射擊縮小目標或大口徑精準步槍實施超遠程(ELR)射擊競賽時且近端風距離上(200公尺內)有風速大於10哩之均質橫風產生時，優先納入考量。

六、風偏修正之其他考量

為了達到狙擊手能於遠距離首發命中之要求，最後補充兩點說明：其一，雖然風偏理論將6、12點鐘視為不修正，但就彈道學觀點而言，6點鐘方向風為順風子彈初速衰減勢必較12點鐘方向之逆風情況下慢，代表相同射程內，彈著點高度勢必有所差異。故就遠距離精準射擊考量，雖不調整風偏，仍須考量垂直調整。以近似國造TC94狙擊彈模擬彈道為例，在10哩風速下，射擊800公尺目標，順風(6點鐘)彈著將偏高0.5MOA，逆風(12點鐘)則偏低0.5MOA。

其二，因學理風偏值係透由實際衡量彈藥能力、彈道特性與外在環境等因素計算而來，故空氣密度大小亦將影響風偏值程度。當空氣密度較大時，相對空氣阻力大，使彈速衰減快，相同射程內飛行時間較長，受風影響較甚，風偏值因而較大；反之，則相反。以Trasol彈道計算軟體模擬近似TC94狙擊彈彈道為例，當射擊環境與歸零環境兩者密度高度相差250公尺時(密度高度高，空氣密度小，風偏值較小；反之，則相反)，在10哩橫風影響下，600公尺處風偏量相差約0.2MOA(3.5公分)、800公尺處風偏量相差約0.3MOA(7公分)，影響看似甚小。但若改以美軍常用標準環境(密度高度50公尺)與較適我國標

準環境(密度高度 750 公尺)輸出射表之 10 哩橫風風偏值相比，600 公尺處則相差近 10 公分、800 公尺處甚至相差超過 20 公分。由此可見射表輸出時天候環境設定基準之重要性，故需以所在地區長年之天候為基準輸出風偏射表(對照表)，以降低風偏值受空氣密度影響之程度與誤差。

陸、結語

狙擊首在「遠距離精準射擊」，為「歪打正著」的數理算計，因「彈道」易受外在因素干擾而變化多端，是門不易學透、內化的學問，更難轉化成實用技能，就算是射擊高手也鮮少能嫺熟箇中奧秘。狙擊任務為達軍事行動順遂的關鍵戰力，各軍事強國莫不投入大量人力、財力，發展高精準度槍彈及科技輔助裝置，除可「先利其器」外，更欲彌補狙擊手訓練不易之困境。而這些「智能」精品，如測距儀、彈道計算機、紅外線感測器、智能彈頭等，對處瞬息萬變戰場並非萬靈丹，因為要完全達到，輕量化、高可靠、遠精準、避干擾、快運算、低價位等完善需求，實非易事，就強如美軍也難一蹴可及。況且，當上述「智能」裝備在戰場上損壞或遺失而無法即時提供射擊參數時，狙擊手終究仍得回歸人工「算計」。而能否「算計」正確的方法無他，惟有運用奠基於科學之「狙擊彈道理論」才能成功讓手上的狙擊槍、彈於遠距離發揮首發命中的最大效用。

本文係作者經蒐整衆多美軍現役、退役狙擊手、彈道專家所編相關研究書籍，並結合本身教學訓練實務與實彈驗證結果後撰寫而成，期能成為狙擊手欲專研「彈道算計」的最佳秘笈。更盼能藉此拋磚引玉，邀請各界軍警好手，共同努力研究、學習職務上所必須獲得之知識與技能，達到狙擊手於有效射程內理應「一擊必殺」的真實境界。惟狙擊彈道理論涵蓋範圍甚廣且礙於文章篇幅，本文僅先針對對外彈道影響最甚的「風力」進行探討，期使讀者能立即感受到「科學化練兵」帶來的直接幫助。然而，為能達到遠距離首發命中之目的，吾人尚須了解「大氣壓力、溫度、相對濕度、密度高度、降雨與霧」等外在環境因素、以及「重力、旋轉偏移與科氏力」等影響彈頭飛行的作用力...等，均係對彈道影響甚大且值得狙擊手努力學習、納入射擊考量之因素。「學海無涯勤是岸」，希望以此共同砥礪策進、持續專研深入。

參考文獻

1. 郭晉愷,《狙擊彈道學 第三版》(高雄市,陸軍步兵訓練指揮部,民國 110 年)。
2. 余奎麟,《海軍陸戰隊狙擊手訓練手冊》(桃園縣,國防部海軍司令部,民國 100 年)。
3. 陸軍步兵訓練指揮部 譯,《102 年狙擊手機動協訓課程講義》(高雄市,陸軍步兵訓練指揮部,民國 102 年)。
4. 陸軍特指部狙擊連主編,《狙擊手冊》(桃園縣,陸軍特指部狙擊連,民國 106 年)。
5. 《TC-94-7.62 公厘狙擊彈測試資料》,(高雄市,軍備局第 205 兵工廠,民國 100 年)。
6. 陸軍官校機械系主編,《武器系統》(高雄市,陸軍官校機械系,民國 92 年)。
7. 郭正祥,《輕兵器設計技術手冊》(高雄市,聯勤第 205 廠,民國 75 年)。
8. 徐聲亮,《輕兵器彈藥設計技術手冊》(高雄市,聯勤第 205 廠,民國 75 年)。
9. 克里斯凱爾 著,高紫文 譯,《美國狙擊手》(台北市,高寶國際有限公司台灣分公司,民國 104 年)。
10. TC 23-14, 《US Army Sniper Training Manual》(U.S.A., Headquarters Department of the Army, 1988)
11. FM 23-10, 《Sniper Training》(U.S.A., Headquarters Department of the Army, 1994)
12. FM 3-05.222, 《Special Forces Sniper Training and Equipment》(U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2003)
13. FM 3-22.10, 《Sniper Training and Operations》(U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2009)
14. TC 3-22.10, 《Sniper》(U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2017)
15. Maj. John L. Plaster, 《The Ultimate Sniper》(U.S.A., Paladin Press, 1993)
16. Mike R. Lau, 《The Military and Police Sniper》(U.S.A., Precision Shooting Inc, 2000)
17. Michael Haugen, 《Modular Sniper Data Book》(U.S. Tactical Supply, Inc. , 2004)
18. Linda K. Miller& Keith A. Cunningham, 《The Wind Book for Rifle Shooter》(U.S.A., Paladin Press, 2006)

藉冒險訓練提升戰鬥心理素質之研究

作者/少校李振林



政戰學院專 91 年班，政訓中心正規班 324 期；曾任排、連、營輔導長、心輔官；現任步訓部一般組教官

提要

- 一 「心理素質」(Mental quality)指人與生本能具有決定活動能力的特質狀態，包含後天道德、教育及價值觀產生的認知行為。而軍事領域上，軍人忠於國家認同，對敵作戰時，展現的認知精神、戰鬥意志和紀律觀念，能達成任務的精神特質，即稱為「戰鬥心理素質」。當前許多國家認為軍人的「心理素質」是作戰勝負的關鍵因素，因此紛紛投入領域上的研究，希能發展出有效的訓練方式，藉以克服戰場壓力與後續官兵身心問題。而研究顯示，多數認為最難訓練的部份就是克服恐懼。
- 二 國軍於 96 年起也為此發展訓練，主要區分室內的「心理素質訓練」以及室外的「合理冒險訓練」與「戰場抗壓訓練」等三大教育，加強官兵心理素質抗壓，而合理冒險訓練及戰抗館是目前國軍主要的訓練項目，較具挑戰冒險程度，亦是本篇探討部分。然官兵在受教時，雖與實際作戰的貼近感受仍有差距。因此，如何達到近似戰場恐懼克服的心理訓練，是本文所望的研究核心。
- 三 文中除探討國軍心理素質訓練現況外，並著重於現行訓練窒礙問題分析，及提供「冒險訓練」訓練方向與戰鬥心理素質強化、恐懼刺激克服、擬真戰場抗壓等相關訓練之配套措施，希望讓訓練多元化並盡可能不受設備、空間限制，而達到同樣效果，藉平時戰訓普及化耳濡目染，制約官兵戰鬥意志反射與發揮。

關鍵詞：冒險訓練、心理素質、戰鬥心理素質

壹、前言

戰鬥精神士氣，是軍人戰鬥時最基本的心理要求！沒有戰鬥心理素質
仍然只是一群拿著槍砲的沒用男人！

柯爾 施密德(Kurt Schmid)前德國陸軍上尉 1923-1988(1943-1950 間經歷二戰所
撰寫出的戰鬥檢討報告)

現代戰爭雖少了刺刀插入人體血流一地的搏殺場景，但高精密尖端武器殺傷力強，所產生的心理震懾，不亞於任何戰爭。英阿戰爭為例，英軍官兵在戰場產生的心理障礙比例佔 5%-10%；以黎戰爭時，前 6 天戰鬥中，以軍產生的心理壓力減員，比戰傷總數還多 100 人。⁶⁶美軍研究統計也顯示，在 2003-2010 年間執行伊拉克戰爭時期，有超過 1000 多名曾自我傷害，占因任務死亡率 28% 以上；另外，從伊拉克與阿富汗戰場返國的美軍官兵，高達 20% 罹患創傷後壓力症候群(Post-Traumatic Stress Disorder PTSD)或是出現自殺、憂鬱症、酗酒與藥物濫用等問題，顯示戰場壓力對個人心理狀態及整體戰力影響甚深。同樣在美軍過往的作戰經驗中，戰場壓力之反應占了所有傷亡一半以上，官兵作戰時因負面心理所產生的傷害不亞於敵人的砲火。⁶⁷美國及其他國家自二戰後，返鄉的軍人戰時悲慘感受衍生了許多社會問題，即使多年心理復建治療，也未見成效，這使各國認知薪資和先進武器並不能確保旺盛的士氣與高昂的戰鬥力，所以自 1980 年起，相當重視「軍人精神狀態的相關研究」，對新時代的官兵心理素質提出更多樣、更高的訓練要求。⁶⁸

事實上，我國相當重視這種心理訓練發展，當前軍隊中所推動的心理素質抗壓訓練，源起於英國海軍二戰時，聘用德國籍科漢(Kurt Hahn)對官兵實施「離開甲板訓練」，從事山地、叢林非制式性的「冒險訓練(Adventure training)」，藉以鍛鍊官兵戰場所需的精神，期在戰鬥中能發揮實質作戰意志力至為重要。⁶⁹故文中試圖從人的心理反應研究以及當前國軍訓練現況探討，嘗試提出精進方向與建議，藉此多元輔助，增益抗壓訓練，使部隊未來面對真實戰場時，確實發揮有效戰力。

貳、戰鬥心理素質

良好的心理素質與拼鬥精神，並非軍人專利，某種程度上把生活或職場比作戰場，只有具備強大抗壓的精神，才能打勝生活中每種問題，得到更好的品質與自身價值，更何況是面對戰場生死搏鬥的軍人。每個人的性格特質本就不一，假使先天適應性已差，後天的教育訓練就必須多元方式確實建構，才能克服戰場上不預期的突發恐懼與狀況，達成任務。因此，想要強化心理素質就必須先了解其真諦，才能追求後續的戰鬥精神力。

⁶⁶中共解放軍報-融媒體，2021/03/27。〈心理行為訓練不可少〉，《每日頭條》，〈<https://kknews.cc/zh-tw/history/xvo666g.html>〉。

⁶⁷羅晴芸、陳依翔，2020/12。〈從美軍戰場壓力管控機制探討國軍戰場抗壓作為〉，《陸軍學術雙月刊》，第 56 卷第 574 期，頁 66。

⁶⁸華志揚，《陸軍部隊心理訓練方法之研究》(新竹：中華大學科技管理研究所碩士論文，2005)，頁 16。

⁶⁹中華民國國防部，《國軍心理素質訓練參考資料》(台北：總政治作戰局，2007 年 12 月 1 日)，頁 1-3。

一、何謂心理素質

這一詞廣泛運用在各界，如運動員、演員、員工心理素質等，但目前仍未有明確解釋，在我國教育部重編國語辭典中，對「心理」的解釋泛指人的精神、思想、情感等內心活動，而對於「素質」則解釋為本質、特性。⁷⁰係指人具有的特質，所決定的活動能力及狀態，屬於所造成的後果樣態，產生後續給人的印象、感受、社會評價等。構成因素有生理、心理（人格）、智力、道德行為與價值觀相互作用的認知表現，包含先天遺傳與後天教育，表現在各種生命、生活或職業的行為。⁷¹

而教育是影響「心理素質」關鍵因素，美國教育學家杜威：「生活即教育」認為目標在獲得對處理事情的經驗與智能，就是以生活經驗，來「觀察—經驗—判斷—成長」的循環過程，強弱是可透過訓練來改變。⁷²電影或現實生活，都曾見過比賽最後關頭逆轉勝的運動員、在眾人質疑下侃侃而談的企業家、在手術房進行急救的主治醫師。不同的職業、遭遇的這些人都有相同的特質，就是冷靜、果決。如果能力與經驗決定了一個人優秀與否，那大多數情況下，強大心理素質則能培養傑出人物，成為必要條件。⁷³心理素質潛存人格特質之要素，對事物影響所產生的行為認知與反應，包括精神自律、情緒控管、恐懼抗壓、挫折容忍及自信等，但多數研究認為「克服恐懼」是最難訓練的部份。也應對本文將探討軍人面對戰場生死恐懼的心理問題。

二、何謂戰鬥心理素質

戰爭的現實是隨時面臨生死一瞬間的恐懼，本質是殘酷與血腥，軍人如何積極戰鬥拚搏求生又能順利達成所望任務，勢必需要強大的抗壓精神才能從容應處戰場變化。這是基於國家與民族感情，發揮在戰爭中的個人意志、戰鬥作風和紀律觀念，體現在軍事領域中各行為、階級及組織的精神信念，即稱為「戰鬥心理素質」(Combat mentality)。⁷⁴也是國軍所稱「戰場心理」，參戰人員因其年齡、戰場經驗、職責、個性、教育及戰場境遇，所引起之特種心理狀態與反應。⁷⁵結合國家情感與英勇行為融合的凝聚力。⁷⁶

回憶軍旅生活中最感到痛苦的是入伍訓及軍校新生時期，便是磨練戰鬥心理素質的基礎，這套教育方式在戰場上獲得無數次的驗證。透過讓士兵與新生感受到強烈而不友善的敵意與艱苦環境，刻意營造出龐大的心理壓力、考驗耐受力的極限。最後，當壓力到達頂峰時，再給予釋放的空間，透過這種洗禮反覆訓練，既不會造成過度創傷，又能循序漸進提升官兵心理抗壓。⁷⁷一個國家和平太久，

⁷⁰同註 4，頁 1-3。

⁷¹沙蓮香，1999/12。〈關於「人的素質」研究的一些想法〉，《人的素質(1999)論文集》。中國：人民大學。頁 25-34。

⁷²林興禮，2007。《心理素質訓練課程參考資料》。台北：總政治作戰局。

⁷³Aron，2021/03/27。〈邁向成功的格鬥課，談運動、心理素質訓練與自我探索〉，《WordPress》，〈<https://aronhack.com/increase-mental-strength-by-fighting/>〉。

⁷⁴互聯網，2021/03/28。〈何謂戰鬥精神？〉，《互聯網》，〈<https://zh-hant.hotbak.net/key/%E4%BD%95%E7%82%BA%E6%88%B0%E9%AC%A5%E7%B2%BE%E7%A5%9E.html>〉。

⁷⁵國防大學軍事學院，《國軍軍語辭典》（臺北：國防部，2004 年），頁 3-6。

⁷⁶邱伯浩，2006 /06。〈精神戰力是克敵致勝的關鍵因素〉，《青年日報》，第 6 版，頁 3。

⁷⁷廖哲偉，2018 /05。〈歷經嚴格訓練 鍛鍊鋼鐵意志〉，《奮鬥月刊【柳營點滴】》，775 期，頁 79。

軍人容易喪失血性，喪失不畏死精神。經常聽到「和平兵不會打仗」的言論，其實這句話某些程度上是對的，因和平時期很難有炮火紛飛和槍林彈雨的實戰環境供官兵體驗。⁷⁸而戰爭型態從未改變危險緊張、殘酷壓抑及死亡威脅，所以瞭解作戰時的精神限制，探究成員心理問題與功能，找出對應訓練方式，是關鍵的戰力發展指標。

參、實戰造成心理變化

曾任西點軍校心理教授的戴夫·葛司曼（Dave Grossman）指出，在戰爭中最常令官兵心理受創原因，不是受傷疼痛的程度，而是同上所述，遭受他人不友善的對待、感受明顯敵意。所以為確保官兵戰場前強韌作戰意志，各國軍事至今仍不斷透過許多訓練實驗，刻意讓其同等感受，除考驗心理耐受壓力極限與反應外，也主要從研究實戰經驗的心理變化，試圖找出克服戰場恐懼的對症教育方式。

一、戰場恐怖環境累積心理壓力

古今中外歷史上發生於種族、部落、城邦、王國、民族及教派等各種群體之間的戰爭，不勝枚舉，是人類面臨衝突行使武力解決問題的一種行為。就連平民、小孩，儘管沒有捲入戰鬥，然因戰爭所引發挨餓、喪親、染病、流離失所等效應，受到嚴重創傷，甚至隨著成長也無法平復，呈現精神疾病的盛行率大約介於 40-50%。除了直接遭遇戰爭或恐攻的生還者，其他也有間接受到人際關係與媒體的影響而形成。以美國的 911 事件中，造成近 3,000 人死亡的恐怖攻擊現場，透過媒體傳播後，民眾或小孩平均看過 3 小時以上有關報導。經調查，有 35% 呈現一個以上的壓力症狀，47% 的深深擔心自己的安危，影響人格結構、認同形成、適應機制等負面壓力極深。⁷⁹更遑論戰場第一線軍人而言，美軍對戰場壓力定義涵蓋直接來自戰場危險與其他軍事任務所產生的生、心理問題。不論是平時還是戰時，任何型式軍事行動均影響官兵，而持續面對戰場環境、長時間艱鉅訓練或家庭分離，這些壓力源在上戰場後更顯壓迫。即使戰事結束，壓力仍存在。

經統計，在高強度環境下連續作戰 60 天的士兵，最後有高達 98% 的人會出現精神創傷的症狀，最主要的原因，在於他們整天暴露在敵人最不友善的敵意中，強烈到會威脅自身生命；無止境的恐懼、死亡和高壓，最後擊垮意志，造成戰場精神創傷。⁸⁰而有機會回家的士兵，卻經歷著比死亡更可怕的戰後心理傷害。據統計，參與過戰爭的美軍士兵約有 230 萬人，但約有 40% 以上的士兵回國後，都產生生活適應障礙或憂鬱症，需接受心理治療，甚至有 4% 嘗試以極端方式傷害自己與他人，可見戰事不僅造成人民傷害，更帶給前線軍人帶來痛不欲生的心靈創傷，延續於戰後人生生活。⁸¹

⁷⁸軍武次位面，2018/06/13。〈解放軍近 30 年沒打過仗，士兵見到血腥場面如何避免慌張？〉，《每日頭條》，〈<https://kknews.cc/military/283lkzy.html>〉。

⁷⁹曾文志，2020/02/03。〈「暴力與和平的矛盾」—如何和孩子談戰爭與恐怖主義(上)〉，《逍遙心理》，〈<http://theory.people.com.cn/BIG5/n/2014/0121/c40531-24178601.html>〉。

⁸⁰同註 12，頁 79。

⁸¹心理周刊，2017/04/12。〈戰爭之痛——美軍士兵的心理歷程，戰後的恐懼比死亡更可怕〉，《每日頭條》，〈<https://kknews.cc/military/jjzoeq.html>〉。

二、實戰危險引發潛在恐懼

美軍研究敘述，戰場上的空氣充滿各種硝煙、血腥、燒焦甚至是屍臭等等不同比例所混和出來的氣味，周遭的空氣讓官兵難以正常呼吸，每個作戰指令執行都是艱辛。而槍砲、爆破、咒罵、尖叫、命令聲、此起彼落震耳欲聾，讓耳朵與大腦塞滿刺耳感，並感受天搖地動、沉重、急促、孤立、時間暫停，痛苦如度日如年，所聞所見鮮血與屍塊都將一輩子烙在腦中。⁸²電影《狙擊手》、《比利林恩的中場戰爭》中都有對士兵戰後回憶的心理描述，恐懼、矛盾、亢奮、懼怕、自責，幾乎是每位士兵的心理歷程。⁸³如影隨形折磨官兵心智，最常見為精神緊繃下，耗費體力導致傷亡、癱瘓等。甚至喪失作戰能力、逃避、自我傷害與過度警戒，以至於喪失信心，顯現出無助、抑鬱、感官遲鈍、失語、呆滯等恐懼行為。⁸⁴因此，從未上過戰場的士兵一旦上了真實戰場，面對血肉橫飛、槍炮轟隆的場景時，幾乎會直接崩潰，甚至忘了平時訓練的保命技能，做出一些危險舉動。可怕的甚至無心戀戰，著名甲午戰爭研究學者戚其章生前撰文指出甲午戰爭，中國戰敗絕非偶然因素，其中北洋海軍消極行動正是與將領群體的怯戰心態有著極大關聯。戰爭中官兵如產生絕望、膽怯、怕死等內心，必然坐失良機直至一敗塗地。⁸⁵

三、面對死亡威脅心理變化

美國心理學者喬治·凱利(George Kelly)⁸⁶認為「死亡」與「活著」無法並存，「活著」代表「自身的存在」，當察覺到「死亡」，就代表「自身的存在」被改變或消失，所以將「死亡威脅」定義為「即將發生個人核心角色結構完全改變的覺察。」因為死亡威脅而引起的情緒，會有「死亡恐懼」與「死亡焦慮」，丹麥哲學家齊克果認為「恐懼」是「害怕某種東西」，而「焦慮」則是「害怕什麼東西都沒有」。套用同樣定義，那麼「恐懼」就是「害怕死亡相關的事」，而「焦慮」則是「害怕因死亡而什麼都沒有」。如果無法緩衝死亡覺察所帶來的焦慮，連帶的影響很可能會產生心理異常，成為痛苦的根源。⁸⁷情形若發生於戰場上，成敗的將是一個國家存亡。

(一)死亡威脅情緒反應

臨床醫學上，美國精神科醫生庫伯樂·羅絲(Elizabeth Kubler-Ross)曾分析，把病人接到死亡訊息後的反應分為五個行為，依序分別為：⁸⁸

⁸²余毓珍，2013/10。〈國軍軍事心理訓練的回顧與展望〉，《陸軍學術雙月刊》第49卷第531期。

⁸³同註17。

⁸⁴同註2，頁69。

⁸⁵張勇、劉紅霞，2014/09/23。〈甲午戰爭北洋海軍官兵存"必死"怯戰"等不良心態〉，《人民網-軍事頻道》，〈<http://military.people.com.cn/BIG5/n/2014/0923/c1011-25717964.html>〉。

⁸⁶喬治·凱利 George Kelly (April 28, 1905 – March 6, 1967) 美國心理學家、心理治療師、與教育家。學說著名假定「人即科學家」。科學家的工作在試圖預測並控制現象，一般人也一樣，透過「產生理論、驗證假設、權衡實驗證據」試圖為日常生活現象進行預測與控制。引自施琪嘉，2010/02/27。〈George Kelly [喬治·凱利]〉，《心理學》，〈<https://www.psychspace.com/psych/viewnews-823>〉。

⁸⁷洪桐隆，2013/07/10。〈第一篇理論篇-第二章死亡威脅〉，《生死心理學課程》，〈<https://blog.xuite.net/hikaru.chu/blog/116841252>〉。

⁸⁸陳瑞波，2020/08/18。〈對喪失及死亡威脅的反應 Reaction to bad news and life threatening conditions〉，《舒緩醫療護理系列》，〈<http://www.victorchan.com.au/new-blog/tag/%E5%B0%8D%E6%AD%BB%E4%BA%A1%E5%A8%81%E8%84%85%E7%9A%84%E5%8F%8D%E6%87%89>〉

1. 否認或否定 (denial)，不能接受此事實。
2. 憤怒 (anger)，無奈不能理解。
3. 討價還價或協商 (bargain)，病人或家屬內心期望以其他的事或物，交換這不幸的事實，例如給錢、求神、問卜等
4. 憂鬱 (depression)，心情陷入谷底。
5. 接受或接納 (acceptance)，最後領悟到自艾自憐也是無濟於事時。

上述這些心理過程並不一定按照順序發生，也非每一個人必定經歷，但卻是經常遇到的狀況。會有如此大的情緒反應，在於不可預知的死亡恐懼，戰爭就是如此，其次是對失去的恐懼，生命值得珍惜的人、事、物，在死亡時都會全部消失，人擁有越多，丟掉的也越多，恐懼越大；再者對分離恐懼，如捨不得的人事物；以及對死亡形貌及過程的恐懼，對死亡形貌瞭解多來自電影或電視媒體，害怕過程中會相當掙扎痛苦，最後為未了的心願或來不及補救的事而感到遺憾。⁸⁹

(二)戰場威脅心理影響

電影《敦克爾克》開場白，死亡！死亡！死亡！離得如此近，追的如此緊！面對死亡的恐懼，讓人崩潰膽怯，當求生慾望逐漸增強時，最後剩下本能支配自己。面對這種壓力可能激發人的潛力轉換，做出平時做不到甚至不敢做的事，例如電影中那個換了英軍軍裝，混入英軍逃生的法軍，從極端危險的環境下，回到安全環境時，所要面臨的心理問題更多。一心想逃亡，到了火車上就開始為逃亡以及總以為別人在指責他們懦弱，而感到羞愧、緊張與慌亂。其實這也是在戰後官兵易得到的心理疾病「創傷壓力症候群」，膽怯、自責與恐懼怯戰心理交互影響，如果任由這種想法發展下去，就很容易罹患。⁹⁰現今我國還未實際經歷戰爭行為，很多心理變化都還是未知數，但可想的畢竟平時面對死亡恐懼就令人不寒而慄了，更何況是戰場生死一瞬間的情境。

四、罹患創傷後壓力症候群之官兵

官兵因作戰而產生的壓力與精神創傷，常是許多健康議題的研究方向，其中創傷後壓力症候群 (Post traumatic stress disorder，英文簡稱為 PTSD) 就是重大病因，因此疾病嚴重影響部隊作戰效能以及後續社會適應弊病，許多電影也據此拍攝，2014 年《美國狙擊手：美國軍事史上最致命狙擊手的自傳》，改編自克里斯凱爾 (Chris Kyle) 自傳，他精準的槍法拯救了許多美國士兵的性命，擁有「傳奇」的稱號，卻得了創傷後壓力症，讓戰後回歸家庭生活，適應完全格格不入。⁹¹它是一種嚴重的心理疾病，多數是因為直接經歷，或親眼目睹駭人事件所引發，包含瀕臨死亡的威脅、綁架、兇殺、戰爭、天然或人為災難、嚴重身體傷害、虐待或性暴力等。甚至有時光是「得知」親密的家人或朋友遭受創傷事件，都可能引發。⁹²

⁸⁹柯俊銘、王興耀，1998 /01。〈瀕臨死亡病人的心理反應〉，《高醫醫訊》，第 17 卷第 8 期，頁 17。

⁹⁰影史志，2018/01/31。〈通過《敦克爾克》聊聊戰爭與心理〉，《每日頭條》，
〈<https://kknews.cc/psychology/3e2evpg.html>〉。

⁹¹何志培，2016 /05。〈從《美國狙擊手》談創傷後壓力症〉，《高雄醫師會誌》，第 24 卷第 2 期，頁 140。

⁹²美的好朋友，2019/04/22。〈創傷後壓力症候群 (PTSD) 的症狀、治療與預防，醫師完整說明〉，

通常病人會出現回憶、害怕、焦慮、嚴重恐懼等情緒反應，無法控制地想起創傷，伴隨生理反應，失眠、口乾、呼吸不順、喉嚨異物感、胸悶、胸痛、全身無力、頭痛、頭暈、拉肚子、尿急、心悸等，維持超過一個月甚至更長時間，會嚴重影響到病人工作及人際關係，甚至出現藥物或酒精濫用的情形。⁹³症候有三種典型症狀反應，分別是創傷經驗再現反覆重回腦海；刻意逃避麻木可能事件的人、事、時、地、物；以及過度警覺變得無法專心、易怒、失眠、甚至衝動自傷；其他症狀，如負向認知及情緒、聯想障礙、對創傷事件認知扭曲而責怪自我或他人、情緒低潮、疏離他人等行為。⁹⁴而最早關於症候群的醫學文獻可回溯到美國南北戰爭時期，直到一、二戰，甚至越戰，都有相當多的關注與討論。許多學者研究越戰退伍軍人或戰俘，顯示 1,167 位越戰退伍軍人，發現常有夢魘與睡眠障礙問題；124 位曾被關納粹集中營猶太人的精神狀態，高達 96% 有睡眠障礙，83% 有夢魘；二戰中，被日本軍隊拘禁的 41 位軍人，約 9 成有睡眠障礙與重複惡夢，遭受大屠殺的倖存者，其夢魘甚至持續 50 年之久。以 DSM-III⁹⁵ 為診斷研究標準來看，疾病影響盛行率相當高，而在性侵、戰爭、監禁和屠殺的倖存者，也有高達 35-50% 的盛行率。經歷重大創傷，對任何人而言都是很痛苦的，短時間內出現回憶、噩夢、嚴重焦慮、再度回想等狀況，其實是人之情。⁹⁶

戰爭是可怕回憶的嚮往，人並不會真正的被苦難所擊潰，真正擊潰人的是適應兩種截然不同生活方式的心理過程。一些士兵在退伍後會想念戰爭生活，而和平生活環境反而是種不安，所以一些美軍士兵在退役後會成為犯罪率較高的群體之一。⁹⁷但隨著時間經過，與良好的自我照護，多數人終能恢復。只怕這些症狀持續惡化，持續了幾個月甚至幾年，並干擾社會功能，將是個人與家庭的遺憾。

肆、合理「冒險訓練」施訓要領

「冒險訓練」(Adventure training)起源於英國戶外教育興起以及軍事的「離開甲板訓練」。而將這種挑戰作為教育創始者，一位是貝登堡 (Baden Powell) 是當今大家所熟知的童子軍運動的創始人。另一位是猶太裔德國人科漢 (Kurt Hahn)，他於 1941 年在英國創辦了外展訓練學校 (Outward Bound School)，也就是冒險(探索)教育的發展源頭。⁹⁸海軍遂延攬德國籍的柯漢 (Kurt Hahn) 訓練海軍官兵，以降低傷亡率。柯漢訓練計畫，並非透過「甲板訓練」來強化海軍官兵戰時所需的

《medpartner》，〈<https://www.medpartner.club/ptsd-introduction/>〉。

⁹³健康百科，2017/05/08。〈什麼是創傷後壓力症候群？〉，《康健知識網》，〈<https://kb.commonhealth.com.tw/library/370.html>〉。

⁹⁴心聲專文，2014/08/02。〈面對救災挑戰、調適心理壓力〉，《莒光園地》，〈<https://gpwd.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=513&p=3448>〉。

⁹⁵《精神疾病診斷與統計手冊》(The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders，簡稱 DSM) 由美國精神醫學學會出版，是一本在美國與其他國家中最常使用來診斷精神疾病的指導手冊。第一版 (簡稱為 DSM-I) 於 1952 年出版，為因應退伍軍人症候群改編而成。當中列有 60 種不同的精神疾病。自出版以來，歷經五次改版 (II、III、III-R、IV、IV-TR)。

⁹⁶同註 28。

⁹⁷同註 17。

⁹⁸有各種不同的名稱，英軍綜稱為「冒險訓練」(Adventure Training)，並發展為國際性的「探索教育」、「外展訓練」(Outward Bound)；美軍通稱「冒險教育」(Adventure Education)，美國現在已將「冒險教育」發展為五大領域。引自曹天瑞、陳穆螢，2001/06/01。〈探索教育在台灣發展之初探〉，《公民訓育學報》，第 10 期，頁 179。

各種專業技能，反將官兵「離開甲板」，帶到山野叢林，讓官兵滑雪、跳傘、浮潛、溯溪、登高山、涉險溪及通過危橋的「山地訓練」，認為「培養官兵的勇氣、膽識和頑強的意志力」，對於克服戰爭的恐懼心理暨提高野外的生存能力，有積極正面幫助，強化自信心、團隊合作、求生意志等能力，在 1982 年英阿福克蘭群島戰役中更實證了冒險訓練效益。⁹⁹後來也發展到教育界、心理治療與犯罪行為矯治、企業組織與非營利組織等領域，運用協助啟發學生、企業組織社會適應、學習真實的面對自己，發現自我價值及團結凝聚。

同樣我國部隊中，平時就是不斷結合軍事演訓，實施有計畫、目標的心理訓練活動，使戰時保持穩定的心理狀態。¹⁰⁰而合理冒險訓練是國軍心理素質訓練其中一環，透過「提升個人自信力、增進團隊凝聚力、克服戰場恐懼力」等三個階段課程，區分室內的「心理素質訓練」教育，先從適應恐懼，藉由活潑實作的團隊活動，提升精神戰力，再至室外的「合理冒險訓練場」與「戰場心理抗壓模擬訓練館」，分別藉由設施(如高空獨木橋、滑索、跳躍平台等)，訓練官兵克服恐懼挑戰，後續利用模擬室內戰場情境，以班或小組戰鬥方式，操作由燈光、視覺及聲音效果模擬出戰場現況的「戰抗館」，讓官兵體驗真實戰場恐懼，磨練反應及指揮，要領區分如下。¹⁰¹

一、施訓目標與要領

國軍目前訓練模式，想要達成預期的效果，很多實質內容仍顯不足，這套訓練模式應要能有連貫性，貼近實戰情緒體驗，例如「心理素質訓練」易被官兵解讀為團康活動，而達不到所設定的訓練成效，其中緊張及恐懼就是關鍵的情緒訓練目標。¹⁰²恐懼(Fear)是人類與生俱來的情緒感受之一，成因於預期與不預期的狀況下，將面臨受傷、痛苦或損失(Injury、Pain、Loss)所珍愛(人、事、物)之故，而讓人害怕的想法或概念；程度則跟當事人認知該事件對其傷害力而定。但這也是人類自我保護的一種防衛機制，免受野獸、敵人與危機的侵擾，因為必須想辦法克服存活。¹⁰³

在談論增強心理素質的書籍中，心理調適與運動是最常提到的兩類。運動則是多數人普遍較能接受的方式，但要營造出高強度心理壓力的情境，如網球或跑步，似乎也沒辦法有效模擬緊張、恐懼與危機感。同樣軍事訓練論點上，認為增強素質的對抗性和競爭性，受訓者才能像實戰一樣自主對抗，迫使在「緊張、壓力、恐懼」中提高訓練的積極主動，改變四平八穩、危機憑想像、摒棄虛假形式的氛圍，訓練中引入對抗，受訓者才能看出平時訓練時的自然反應，驗證出真實力。¹⁰⁴因此，有學者提出「格鬥」這類方式，同樣具競爭對抗性，這詞雖然沒有嚴謹的理論基礎，卻從演化的角度切入，綜合感受這些情緒的反應訓練。因可能產生有關生理與心理上損傷的風險，而有「害怕」反應，人類應具備這能力，沒

⁹⁹林英傑，2009。《陸軍合理冒險訓練教範》。桃園：陸軍司令部。

¹⁰⁰同註 10，頁 3-6。

¹⁰¹同註 2，頁 76。

¹⁰²同註 2，頁 80。

¹⁰³曾慧佳，1997/06。〈害怕與恐懼的研究〉，《國立臺北師範學院學報》，第 13 期，頁 267。

¹⁰⁴胡堅、孫冬，2014/01/21。〈軍事訓練實戰化如何深化〉，《中國共產黨新聞網-解放軍報》，〈<http://theory.people.com.cn/BIG5/n/2014/0121/c40531-24178601.html>〉。

有的最後幾乎都被淘汰。如原始人類遭遇野獸時，因恐懼機制啟發，而迅速作出反應，閃躲或逃跑；不具備這種反應的話，結果就是被吞食。因此，恐懼機制也一直存在我們的基因中。

戰場生死一瞬間的殘酷，軍事能力要求上，不論是相對應的心理冒險訓練，課程內容包含「時間急迫」、「恐懼壓力」、「不可預期」、「競爭緊張」及「風險容許」等訓練限制要領，¹⁰⁵因為這些條件存在危機克服的能力教育，是戰場上不可獲缺的心理要素，因此如何精進訓練方式與輔助措施是刻不容緩的研究方向。

二、全員官兵普訓

目前國軍合理冒險暨戰場心理抗壓模擬的訓練場地，由於訓練師資人力與場館安全限制，目前尚未實施兩項評鑑。鑑此，欲克服無法普訓之遺憾，就「合冒訓練」建議可依訓練程度深淺，增強同性質多元操作方式或同意義課程，達到克服恐懼與凝聚力之目標；而戰場抗壓模擬館則因仿照實戰景象教育，可列為進階教育，排定全軍流路，基礎項目實施訓練乙次，或同樣實施其他臨戰訓練配套教育。

三、素質分類編組施訓

上述主流課程雖略具風險，而訓練範疇與體驗都在容許安全管控下，因此操作上，尚未依據素質差異性實施訓練，但仍有無法克服之官兵，畢竟仍有冒險性質，如同攀岩、急流泛舟、洞穴探索及水肺潛水等活動，參與過程中有受傷甚至生命危險可能，因此參與者可能會經歷強烈的生、心理激發。如呼吸急促、手心冒汗或心跳加快等，激發程度比一般活動還要高，伴隨著情緒上強烈反應，如害怕、焦慮等。但好處是隨著參與經驗增加，克服過後，參與者對於認知反應會有比較正面的評量。¹⁰⁶話雖如此，每個人素質與態度在接受這類訓練的感受仍不盡相同，所期望達到抗壓效果也會打折扣，學者認為參與這類「戶外冒險休閒概念模式」的參與者，通常會有入門(introduction)、發展(development)和承諾(commitment)三個階段來表示行為涉入(behavior involvement)的程度，一個人參與的頻率愈高、技巧和經驗愈多、活動中的決策較主動性、誘因是較內在(自我實現)、活動中的危險較高以及較偏愛自然活動環境，這樣的人屬於承諾的涉入階段；相反的，參與的頻率低、技巧和經驗很少、活動中的決策較是由被動決定、誘因是較外在(他人看法、規範限制)、活動危險低且是參與者自覺危險，屬入門的涉入階段，程度界定在中間部位，屬發展程度。¹⁰⁷

基此，考量人的素質差異，可保持分段練習，循序達標教育，採取分類編組，可從研究中歸列的意願、經驗、誘因、決策控制或環境挑戰來做分類，抑或以訓

¹⁰⁵運動競賽的特性，競賽中所可能導致的各種大小意外，在「合理的危險」下，意即參賽者遵循比賽規則而為的行為，如還是造成法益損害，就應該認定符合該項比賽，法律規範所能「容許風險」，因這些在社會上具有正當性，且富危險的活動，是基於參賽者認識這一活動的危險性，而且同意比賽，除非有違背比賽規則的例外(違反善良風俗，如生死格鬥)發生，否則不具違法性。運動員參與競賽也因為「概括性承諾」，而阻卻傷害罪成立。引自司法院，2021/07/23。〈比賽時，把對手踢到烏青，會照成傷害罪嗎？〉，《FACEBOOK 司法院網頁》，〈<https://www.thenewslens.com/article/130746>〉。

¹⁰⁶洪翊芳、廖主民，2005/06/01。〈參與冒險性休閒的心理歷程〉，《中華體育季刊》，第十九卷第三期，頁17。

¹⁰⁷同註38，頁267。

練器材的強弱度，區分入門基礎、中階強化及高階挑戰，以促進官兵心理素質的訓練要求。

四、訓練過程劃分

現訓練方式著重在引領教育且時數不足，僅能初階而未能進階討論，或由授課者實施宣教，導致訓練成團康或休閒活動，若施教者未在活動後對過程意義，提示教育官兵，必然無法有效官兵戰場抗壓力之體會。¹⁰⁸有學者認為參與這種冒險性休閒是有階段性的，每個階段有其不同的心理影響，涉入歷程基本分成五個階段。¹⁰⁹

- (一)第一階段：稱為「吸引 (attraction)」，認為冒險性休閒具有「克服困難」(respond task-related stimuli) 和「承受責任」(accept responsibility)的特性，參與者是否能在充滿感官刺激的環境中，完全自主承受決策和執行責任。
- (二)第二階段「認知評價 (cognitive appraisal)」，在這個階段個體會評量自己的能力與活動的危險程度，包括了失敗會損傷有價值事物(財物及生命)及身體、社會或自尊上可能性的傷害知覺。如果評估失敗可能性大，無法勝任該活動，會產生負面的評價結果，如威脅、恐懼、或焦慮感。
- (三)第三階段「決策 (decision-making)、驅(approach)或避(withdrawal)」，也就是個體是否繼續參與的決定，受到傾向 (disposition) 和經驗所影響，取決個體的成就動機。
- (四)第四階段「表現經驗 (performance experience)」，在參與冒險性活動時的心理經驗，也就是說參與者活動中能有專注感覺，也能控制不過度害怕或興奮，表現很好，未來就比較有可能會繼續參與，反之則不確定。
- (五)第五階段「直覺-反映的評量」，參與者會去體驗活動經驗的意義以及獲得原因，評量是立即、直覺的，會對表現進行成功或失敗歸因，影響參與的持續度和結果，成功歸因會為自己的能力認定而有正面評價，並將冒險經驗引用到生活中，改變了生活的態度和價值觀，遇到困難時也會努力克服。

伍、具體施訓項目

然而「合理冒險訓練場」及「戰場心理抗壓模擬訓練館」在依據上述條件歸結，這樣的訓練因訓場、訓量不足，恐懼張力未深，且設備多處於安全限度下可預期性的模式，類似單項大型體能設備操作，能量尚屬不足。其次戰抗館的訓練，官兵多僅進入以「體驗」的心態來瞭解戰場環境的惡劣，未針對臨場心理反應分享檢討，心態感受上較難持久，對嚴謹刺激與反應作用效果不大。¹¹⁰感官同時要接受多種恐懼危險並且又要施展戰技與敵交戰，保住性命完成任務，這絕非可輕易做到，如果沒有經過相同性質的訓練，難以依靠熟練反射與下意識來執行，立論很簡單，因為必須有心理變化(恐懼、緊張、不預期、專注與否)條件存在，才能訓練大腦適應思考與對應處置。¹¹¹軍事訓練應有意識、目的地培養軍人在緊張

¹⁰⁸同註 2，頁 80。

¹⁰⁹同註 41，頁 19。

¹¹⁰同註 2，頁 80。

¹¹¹陳怡全，2009/12。〈死亡威脅對服從之影響：奇魅領導及命令特性之調節效果〉。復興崗學報 95 期。頁 53-80。

激烈、危險勞累的作戰活動中，順利完成任務所需要技術與心理素質。¹¹²因此，經由上述論述素質建構要件，對於訓練要素提供配套建議。

一、冒險訓練配套輔助

恐懼的性質，一般分為事物型(面對蛇、蜘蛛、蟲、水、火等)、情景型(面對特定情景強烈的不安)和生理反應型(對於自身身體不適)三大類，軍中訓練屬情景型方向，但有些場景很危險可能也不容易遇到。除外，要實現某些特定事物和環境，使人產生恐懼反應再加以克服訓練，也非常困難和昂貴，甚至需很多成本建造與維護。¹¹³因此，建議建置幾點同性質、效果的訓練課程，取代現有設施及訓量。

(一)枕木互助操作

團隊的凝聚力，有賴精確戰場互助訓練方式，美軍海豹部隊認為枕木體能訓練(Log physical training)就是訓練官兵互助基礎，在於它傳遞出兩種情況密集的「脆弱感」與深度「相互連結」。首先，脆弱面，是帶給人的痛苦是至高，90分鐘的操練剛開始30秒，肩膀的負重就已發熱，但當還要熬1個半小時，心理壓力會產生極大脆弱而懼怕。所謂相互連結，就是每位隊員都必須在正確的時間運用正確的力度，才能夠協調出一致的動作。但只要其中成員一隻手指的時間點沒有抓好，即使只差了1秒，也會因重量壓肩而感到痛苦。因此，當隊友絆倒或失誤時，可以感覺得到重量的變化。做得不好時，枕木會掉落滾動、受訓者會彼此爭吵，而且情緒高漲。有人無力時身旁的隊友調整施力，以保持平衡與穩定；有人手滑，隊友立即會彌補這份落差，不斷透過枕木的纖維對話，來來回回進行著。這種穿透每位成員默契與包容訓練，就是要團隊了解任務的達成，就必須隨時留意彼此，沒有比忽視他人更為嚴重過失。¹¹⁴對提高團隊的默契度相當重要。因戰場上，領導者要隨時與連上官兵們接觸，要用嚴肅的心去注意彼此的戰鬥士氣，成員戰場互助是勝仗的關鍵。¹¹⁵

(二)格鬥反應訓練

恐懼導致人的新陳代謝發生變化，處於危險中時，身體會以某種方式做出反應，幫助人到達安全感受，所以它是個人內部報警系統。而格鬥反應訓練運動，如：菲律賓棍術(又稱Kali)可使用單棍、雙棍，也可以替換成空手，用於日常生活防身時，可以拿雨傘、圍巾、原子筆等容易取得的物品，(如圖一)抑或拳擊、跆拳道、角力等是多人推崇很好戰勝恐懼的訓練，(如圖二)如不克服恐懼，實戰或比賽時，就很難正面與對手交鋒，也難發揮出60%的正常水平。¹¹⁶格鬥對抗時的恐懼，是一項考驗意識、心理、技術、反應、體能、作風等綜合性的訓練。¹¹⁷邏

¹¹²林興禮，2005/01/16。〈訓練方式決定士官兵戰場心理〉，《青年日報第3版》，〈<http://www.youth.com.tw/db/epaper/es001001/eb0162.htm>〉。

¹¹³楊培臣，2021/07/12。〈功能(嚴肅)遊戲：治療恐懼症的一劑良藥〉，《寧教授網路空間》，〈<https://zh.m.wikipedia.org/wiki/%E6%81%90%E6%87%BC%E7%97%87>〉。

¹¹⁴一流人，2019/09/02。〈為什麼他們特別強，「海豹部隊」跟一般特種兵差在哪？〉，《遠見-職場生涯》，〈<https://www.gvm.com.tw/article/68068>〉。

¹¹⁵Kurt Schmi 著，陳東龍 譯，〈戰鬥士氣第一部-連長戰鬥記〉，《戰記》，第35期，2020年9月，頁36。

¹¹⁶綜合格鬥世家，2019/12/16。〈關於格鬥恐懼感？你需要了解的一切〉，《天天要聞》，〈<https://kknews.cc/news/8zrrj8e.html>〉。

¹¹⁷尚曉峯，2018/08/11。〈搏擊實戰對抗，從克服恐懼開始〉，《每日頭條-資訊》，〈<https://kknews.cc/zh->

輯推演更可以套用在格鬥上，如高手動作前都會思索模擬，力求迅速制敵。¹¹⁸相當值得列為心理素質抗壓課程。



圖一：菲律賓魔杖是一項格鬥運動，可以使用單棍、雙棍

資料來源：武甲 Martial Armour，2021/03/27。〈邁向成功的格鬥課，談運動、心理素質訓練與自我探索〉，《WordPress》，(檢索日期：2021 年 8 月 30 日)



圖二：拳擊運動克服恐懼

資料來源：綜合格鬥世家，2019/12/16。〈關於格鬥恐懼感？你需要了解的一切〉，《天天要聞》，(檢索日期：2021 年 8 月 30 日)

(三) 野營求生冒險

野外求生，除了靠訓練、裝備，還要有堅定求生意志，積極想辦法征服恐懼、焦慮、飢餓、疲勞、失眠及厭煩等一切障礙。過程中強迫學習，如何保持健康、避開環境危險以及醫治自己。過程中最大的兩個危險，一個是對舒適的渴望，一個是消極的態度。事實上，它比、天氣、地形等緊急危險情況，更能影響求生意志的結果。¹¹⁹因此，個人素質的強弱佔有絕對因素，可在訓練中不斷實踐、應用

tw/news/3oy88eg.html〉。

¹¹⁸同註 8。

¹¹⁹小炮兵，2018/10/15。〈野外戰鬥生存手冊〉之第一章求生意志（上），《每日頭條-資訊》，〈<https://kknews.cc/news/8zrrj8e.html>〉。

生存基礎技能，減少對未知情境恐懼。¹²⁰與軍事領域，同需體能要求的運動賽事，足以證明實效，2017 年英格蘭足球賽曾上演 16 強賽的大黑馬暫居第 3 的哈德斯菲德，教頭華格納（David Wagner）分享致勝原因，竟是季前到瑞典無人島進行「荒野求生秘技」把全隊帶到瑞典的無人島，讓球員回到最原始的世界，野外 3 天，沒電、沒手機、沒網路，甚至連食物都沒有，就一定得和其他人合作，這讓球員們彼此更了解，默契加倍。¹²¹(如圖三)



圖三：哈德斯菲德季前到瑞典無人島進行求生特訓

資料來源：李弘斌，2017/02/18。〈英格蘭足總盃將上演 16 強賽，本季大黑馬英冠聯賽暫居第 3 的哈德斯菲德〉，《中時電子報綜合報導》（檢索日期：2021 年 8 月 30 日）

二、恐懼實境訓練

戰場環境猶如「舞台」，戰況猶如「劇情」，兩者營造了一幕弱肉強食的生吞劇。唯有構建與實戰相近的「舞台」，透過將受訓者引入「舞台」進入「劇情」，才能適應駕馭戰場的能力。¹²²和平來之不易，不能說為了練兵而去打仗，但是總有手段能夠模擬真實的戰場環境，讓士兵通過訓練獲得戰場上臨危不懼的心理素質。美軍特種部隊為強化官兵戰場抗壓能力納入一般軍事訓練之中。且採用模擬訓練法、合理冒險訓練法等，運用電子、雷射光等現代技術及模擬設施，創造出近似實戰訓練環境。¹²³(如圖四)

¹²⁰熊貓愛旅行，2016/11/14。〈SURVIVAL-野外求生〉，《每日頭條-資訊》，〈<https://kknews.cc/news/g2b3n5l.html>〉。

¹²¹李弘斌 報導，2017/02/18。〈英格蘭足總盃將上演 16 強賽，本季大黑馬英冠聯賽暫居第 3 的哈德斯菲德〉，《中時電子報綜合報導》，〈<http://www.youth.com.tw/db/epaper/es001001/eb0162.htm>〉。

¹²²同註 39。

¹²³同註 47。



圖四：美國國民警衛隊特種部隊進行模擬傷員救治

資料來源：軍武次位面，2018/06/13。〈解放軍近 30 年沒打過仗，士兵見到血腥場面如何避免慌張〉，《每日頭條》(檢索日期：2021 年 8 月 30 日)

另美軍也會讓每位學員體驗一些讓人疼痛的嚇阻性裝備，如為讓軍人學會如何正確使用胡椒噴劑與泰瑟槍(電擊槍)，(如圖五)軍方特地舉辦訓練課程，讓受訓者親身體驗熱辣度及電擊威力。並強調所有訓練在風險可控範圍內，都要親身體驗某些武器恐懼特性與傷害，並實際訓練靈活反制，學會控制是核心關鍵。

124



圖五：受訓者親自體驗泰瑟槍的威力。

資料來源：林詩玲(Military Footage Archive - MFA 授權)，2021/05/04。〈輪流被電翻！身中「泰瑟槍」秒崩潰大吼-美軍驚人訓練曝光〉，《三立電子報》(檢索日期：2021 年 8 月 30 日)

共軍也有膽量訓練，如新兵墳地夜宿，或去墓碑上文字抄錄，此外包括訓練信任射擊和炸藥包傳遞等危險度極高的科目，甚至使用「戰場創傷模擬人」模擬

¹²⁴林詩玲，2021/05/04。〈輪流被電翻！身中「泰瑟槍」秒崩潰大吼-美軍驚人訓練曝光〉，《三立電子報》，〈<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=934355>〉。

實戰環境。這種假人系統完全按照真實的人體製造，假人內部設置了模擬血管、臟器以及創傷截面，看上去血淋淋的，十分逼真，能夠對軍醫和士兵造成足夠大的心理壓力。¹²⁵(如圖六)



圖六：戰創模擬人擁有五臟六腑

資料來源：軍武次位面，2018/06/13。〈解放軍近 30 年沒打過仗，士兵見到血腥場面如何避免慌張？〉，《每日頭條》(檢索日期：2021 年 8 月 30 日)

俄軍心理強化訓練同樣過程中還要通過各種的障礙，也認同逼真環境可以全面提升士兵的心理素質，增強心理承受能力，從而提高的打贏能力。¹²⁶(如圖七)



圖七：演練場到處設置令人反胃和恐怖的場景，受訓者體驗激烈戰鬥場面。

資料來源：鼎盛軍事，2019/01/15。〈動物內臟讓軍人們處於緊張的氣氛中，俄羅斯用一恐怖場景訓練士兵〉，《每日頭條》(檢索日期：2021 年 8 月 30 日)

然貼近實戰化的訓練，需要專門的場地、設備及其他輔助條件，對國軍而

¹²⁵同註 13

¹²⁶鼎盛軍事，2019/01/15。〈動物內臟讓軍人們處於緊張的氣氛中，俄羅斯用一恐怖場景訓練士兵〉，《每日頭條》，〈<https://kknews.cc/zh-tw/military/985r4j5.html>〉。

言，可能推廣難度較大。比如血腥殘酷的假物、假人，其仿真程度高，製造程序繁瑣，也需長期維管經費，如真要推動，可能只配發到部分部隊。因此，對此項提出輔助建議：

(一)設置戰場情境教室

啟發可比照 103 至 104 年，當時陸軍為了維護軍紀安全預防機先，讓官兵可深刻體會酒駕、毒品等危安行為的嚴重性，而指示各單位廣設情境教室，現今部分單位仍會透過設計各類違法犯紀情境，藉由實際體驗，將守法重紀觀念深植官兵警惕。¹²⁷因此，同樣比照設置「戰場情境教室」，先以影帶教學，收錄製作當前各國參戰實際影片，藉由戰場實況血腥殘酷，透過視聽覺感官衝擊下，解說攻、防作戰時，可能遭遇的危險景像，預先建立戰時心理輪廓，影片亦可增列為戰場抗壓初級教育，為進入輪訓抗壓館之前奏，先期篩檢適應不良之人員，實施持續觀察與檢測。

(二)訓場布置恐怖戰場景物

貼近實戰化的擬真場地，除現行的兩座戰場抗壓館，模仿此科技化建置，但仍屬教育能量普遍不足。因此，另議以戰略層級為單位，選定特定訓場(戰鬥教練場)，依據各站狀況屬性建立，在裝置充斥槍、砲、炸射擊音效或實況氛圍下，輔以假人、死屍及血跡，讓受訓者處於詭異、恐懼、緊張、不安氣氛，實境操作。

三、強化戰場心理抗壓

國軍兩座「戰場心理抗壓模擬訓練館」設計多個關卡，讓受訓官兵，在強力 BB 彈搭配煙霧、毒氣的虛擬戰場中，設置砲擊、震動、煙硝味、屍臭、逐屋戰鬥與反登陸作戰場景，模擬真實戰場，著重於戰鬥情境，間接訓練官兵戰場抗壓力。¹²⁸目前戰抗館部分士兵認為如在恐懼感及震撼效果未能逼真顯現，效果仍然有限。¹²⁹擬在容許風險上，提供相關配套作法：

(一)隨機調換，擬真訓練景況設計

狀況可變化不同場景建置，意即作戰歷程不變，進入各障礙地區之難易度能有所變化，例如待命集結區即遭敵軍襲擊，另毒氣感受區設置大量障礙(爆炸樹倒、假屍體、濺血)、夜間戰場區設置壕溝、陷阱或灘岸戰鬥區擺放模擬屍塊等，不同劇本場景可隨機組合變化，跳脫學員受訓經驗或口耳提示，增添警覺危機與臨場應變。另受訓前加入警告用語，以及受訓後體驗懲罰機制(電擊、落水)，增加情景緊張、謹慎融入狀況，提升恐懼克服情緒。

(二)結合虛擬實境功能，遊戲輔助

可參考美國陸軍開發一款功能(嚴肅)遊戲(Serious games)，名為《America's Army》，目的是當新兵在步槍靶場或障礙訓練中遇到困難時，會要求新兵玩《America's Army》，完成遊戲關卡。隨著計算機技術和虛擬現實技術的飛速發

¹²⁷孫建屏，2020/03/12。〈【陸軍南訓中心】反毒防酒駕 情境教育效果佳〉，《青年日報-國防焦點》，〈<https://news.gpwd.mnd.mil.tw/news.aspx?ydn=026dTHGgTRNpmRFEgxcbfdIqFnzB9aVI4ooMjsJzE7nF%2fB8Zoq46mHk2om5r5rtjr4Gr8BjsQj52z97xaZi11om6TYpbUWXaoot7NjNBgY%3d#void>〉。

¹²⁸同註 2，頁 77。

¹²⁹華視新聞，2021/05/04。〈編列逾 16 億！國軍新設 5 處戰場抗壓館〉，《LINE TODAY》，〈https://liff.line.me/1454987169-1WAXAP3K/v2/article/gOnZyp?utm_source=lineshare〉。

展，研究人員把這款功能遊戲發展為新興領域。功能遊戲的虛擬現實暴露療法（VRET）成有效恐懼治療方法，藉助於虛擬現實技術，通過計算機生成的虛擬環境代替真實環境，藉逼真影像、聲音、I/O 裝置和其他之感測裝置，給使用者一種身臨其境的感覺，其目的是給予官兵虛擬恐懼之刺激，達到與 OST(暴露療法)相同訓練效果，這款虛擬實境遊戲可以考慮納入設置。¹³⁰

四、持續戰場表現考核

美軍在戰場壓力控管有一套全方位行為健康支持計畫，範疇不僅適用於戰場環境，也包含所有軍事作戰與部署。目的在於增強單位凝聚力與戰鬥力，以面對高壓力的作戰環境，並使創傷後成長(Posttraumatic Growth, PTG)狀況最大化。不只包括官兵本身，也涵蓋其延伸支援系統(含重要關係、家庭與外在資源)。它也是一個全面程序已確認官兵、雇員與他們家庭成員需要面對的挑戰，與確保他們能在部署全程做好準備與維持。另外對於官兵的生、心理、智力與人際健康，能完善其任務表現與預防壓力的負面影響，能使官兵迅速回到工作崗位。這與國軍平時每月對人員舉止考核如出一轍，借助輔導與評估，有問題者持續追蹤關懷，行為上由保防安全，有特殊情況者立即反應。對戰場上保持人員行動考核敏感度，確保達成作戰任務的核心關鍵。

五、導引多元醫療治療

國軍平、戰時有整合軍中及民間醫療制度之能量，運用輔導技巧，輔以量表及科學儀器實施壓力檢測、評估，協助官兵瞭解戰場特性，減低戰場壓力，平時以重大事件心理衛生工作（如部隊演訓、意外傷亡、地震、空難、風水火災及重大疫情等）較貼近於戰時運用，除成立心理衛生中心外，過程透過各種心理量表、「救援經驗統整」團體或「國軍心率變異(HRV)分析紀錄儀」等各類型之篩選，如經評估無法重新投入救災任務或發現創傷精神疾病徵兆，即後送中心或國軍地區醫院實施專業諮商或分類身心醫療診治。¹³¹戰時同樣形式採取後送、遠離戰場等處置作為，讓具有再戰人員重回戰場，而創傷後壓力症候群的治療，需要精神科醫師協助，提供個別化治療。常見的治療方法可分為心理治療與藥物治療，另外有些其他特殊的治療方式，如動眼減敏重整療法、藝術治療及放鬆訓練。¹³²

¹³⁰同註 48。

¹³¹國防部政戰學院。〈國軍心理衛生輔導工作教則〉，國軍準則-專業-政戰 11，106 年 12 月 13 日，頁 5-16。

¹³²同註 27。

陸、結語

人是有感情的動物，易受到外在景物的刺激，而陷入感性與理性間的擺盪，與正反合價值觀的思考，二次世界大戰時在太平洋上佩萊利烏島上，一名美軍士兵擊斃了一名日軍士兵，這名美軍士兵從他的口袋之中，翻出了日軍士兵全家溫馨的合影照片，照片上有他的妻兒，而這名日軍士兵卻已死亡，當時這名美軍士兵內心的想法會怎麼發展呢？會是戰勝的喜悅，還是看見一個家庭破碎的無奈，或是自認自己必須承擔家庭破碎的原罪，若這名士兵沒有良好的心理素質訓練，其想法可能受到家庭教育或宗教信仰的影響，而朝那個方向去延伸，是正面或反面難以探索，所以心理素質是要經過訓練的，才能養成「勇敢面對事實」的態度。而國軍的戰場抗壓心理訓練的目的，在於使官兵長期接受適切訓練，當面臨真實戰場，才能迅速反應、適應環境、發揚戰力，尤其愈接近戰場情境的模擬訓練，愈能清楚當前國軍實力程度。畢竟缺乏實戰經驗是不爭的事實，但武力的建置卻是必要防衛作為，用以預防戰爭，並非挑起戰端。鑑此，貼近戰場刺激與反應特質，設置相關訓練輔助設備或器材，反覆習以為常的訓練，戰力才能因應國家未來不可預期的侵略戰事，有效發揮。

藉跳躍訓練輔助傘兵著陸安全之研究

作者/陳怡方 中尉

專業軍官班 109 年班、國立屏東科技大學休閒運動與健康研究所碩士研究生，現任陸軍運動科學研究中心教官。



作者/賴志銘 少校

大學儲備軍官班第五期、動員管理正規班 102 年班、體幹班 110 期、正修科技大學休閒與運動管理研究所碩士、曾任排長、副連長、體育官、現任陸軍運動科學研究中心教官。



提要

- 一、跳基本傘兵約從高度 380 公尺出艙門、開傘、下降至落地，其中在最後降落地面時，須在一個不穩定的氣流及地形下，降落在陌生的空降場，而在觸地的極短瞬間，是傘兵較容易引發受傷與發生意外的動作，故對部隊戰力有很大的影響。
- 二、增強下肢肌力、肌耐力、爆發力及協調性，可保持良好的最大肌力對於傘兵落地動作技巧有很大的幫助。當最大肌力不足時，肌肉本身往往無法勝任跳傘降落時強大的衝擊，容易造成下肢的嚴重傷害，在傘兵基本訓練中，加入跳躍訓練以提高人員的肌力、身體協調性、反應及敏捷性，並利用科學化訓練以達到預期效果。
- 三、為減少跳傘人員落地時發生傷害，故藉運用『跳躍訓練』的方式來提升傘兵落地之能力，增加傘兵對跳傘訓練的安全性，有效提高特種作戰部隊整體跳傘安全，強化國軍整體戰力，減少危安疑慮。

關鍵字：跳傘、跳繩、跳躍訓練

壹、前言

傘兵的落地動作，會使用到大量的下肢肌群，提升下肢肌力是可以減少落地衝擊造成的傷害，下降速度將導致著地時使身體受有強大衝擊，肌力訓練除可同時強化肌力與肌耐力，亦有助於提升落地後接續戰鬥之能力，並減少疲勞與運動傷害。為了防止傷害發生，平時基礎訓練實屬重要，如訓練不確實易造成飄出空降著陸區或空降著陸時發生危安意外影響後續任務執行。所以從事高強度訓練前必先接受基礎動作能力訓練，應盡量避免使用不正確姿勢接受訓練。訓練中若訓練動作控制力不足可能使關節動作幅度不夠、局部肌力不足、靜態及動態穩定度欠佳等，相關問題將影響任務成效。當控制能力評鑑發現不足時，應先暫時停止運動專項訓練，將姿勢及控制力先行矯正，才可做較完整的高強度或功能性訓練。本文重點強調訓練方法不必刻意追求單一性與最佳性，而是提供多元性，施訓時所適用之方法於學理與實務上可相互加分不互相違背，方能使訓練循序漸進有效成長。¹³³

貳、傘具及跳傘訓練介紹

一、傘具介紹

(一) 基本傘：國軍傘兵目前使用的是美制 T-10B 降落傘，(如圖一)其傘衣結構簡單，是直徑約 10 公尺的圓形傘，頂部有一個排氣孔。T-10B 的傘蓋形狀完全對稱，沒有風的影響時，就會垂直下墜。T-10B 傘具在空中具有有限度操縱能力，雖可以拉動降落傘繩索調整飄動方向，但整體而言，還是「哪邊跳出，哪邊著地」，沒有太多移動位置的空間。¹³⁴而降落傘的滯空浮力是來自人體帶著下降過程的阻力，還不算水平及其他的風力方向速度，為在落地後要防止風過大，會將人員拖走，故須於落地後迅速實施收傘動作，以防止被強風拖走。¹³⁵



圖一 美制 T-10B 降落傘

資料來源 <https://bluefrogw.pixnet.net> (檢索時間：民國 110 年 3 月 26 日)

¹³³ 何立安，《抗老化你需要大重量訓練》，(台北市：遠流出版社，2020 年 6 月)，頁 143。

¹³⁴ 跳傘學問大，<http://M.xuite.net>，(檢索時間：110 年 3 月 26 日)。

¹³⁵ 每日頭條，想當空降兵，<http://www.kknews.cc>(檢索時間：110 年 9 月 18 日)。

(二)MC-1 降落傘：增加降落傘操縱性的方式，就是讓傘蓋的外型不對稱，如此在下降過程中，跳傘者才有「挪移」降落傘的能力，例如：鐵漢傘。¹³⁶(圖二)



圖二 MC-1 降落傘

資料來源 <https://www.ydn.com.tw> (檢索時間：民國 110 年 3 月 26 日)

(三)方塊傘：(如圖三)雙層傘衣形成一個盒狀氣囊，降落傘張開時有導傘會將主傘拉出。方形傘的形狀呈長方形，最大特色是具有雙層傘衣，上下之間形成一個氣囊。傘具下降過程中，空氣由前方縫隙灌入氣囊，從後方縫隙排出，因此形成前進的推力。方傘的抗風力遠比 MC-1 這種不對稱圓傘更強，抗風性約可達時速 35 公里。¹³⁷



¹³⁶ 同註 2。

¹³⁷ 《跳傘訓練教範第二版》(國防部陸軍司令部，97 年 11 月 6 日)，頁 2-15。

圖三 方塊傘

資料來源 <https://www.ydn.com.tw>（檢索時間：民國 110 年 3 月 30 日）

二、地面訓練介紹

成為一名合格的傘兵，於上飛機正式跳傘前學員除基礎體能訓練，需要通過 5 大關卡考驗，依序分別為「跳台側滾」、「機身訓練」、「擺動著陸」、「吊架訓練」及「跳塔訓練」，並由跳傘訓練教官組教官判定合格後，才能獲得上機的資格。要成為一名合格傘兵，除通過上述基本訓練，尚必須完成 5 次的基本跳傘，才能掛上傘徽，成為特種作戰部隊之傘兵。¹³⁸此篇則以傘兵落地訓練為主，故僅介紹跳台側滾及擺動著陸項目。

（一）「跳台側滾」訓練(如圖四)

跳台側滾訓練之目的，在使學者熟練空降時各種不同方向之滾翻動作，適應各種風向及地形，靈活運動避免傷害，以確保空中跳傘時之安全，¹³⁹跳台側滾分別運用前腳掌、小腿外側、大腿外側、臀部一側及背部肌肉等身體肌肉群較結實部位，逐次抵銷著陸時的瞬間衝擊力，又因著陸當下風向因素影響，學員在此站訓練將區分前後左右 4 方向，以及前滾右、前滾左、側滾右、側滾左、後滾右及後滾左 6 個動作，以確保空降著陸安全。¹⁴⁰



圖四 跳台側滾

資料來源 <http://yun-news.com>（檢索時間：民國 110 年 3 月 26 日）

¹³⁸ 同註 6，頁 2-46。

¹³⁹ 青年日報，《傘兵訓練揭密》，<http://www.ydn.com.tw>，（檢索時間：110 年 3 月 26 日）。

¹⁴⁰ 同註 6，頁 2-70。

(二)「擺動著陸」(如圖五)

使跳傘者實際體會傘具在擺動中著陸之衝力，並練習如何利用跳台側滾訓練所習得之五點著陸要領，來減少衝撞力，以避免著陸時造成傷害。¹⁴¹



圖五 擺動著陸

資料來源 <http://yun-news.com> (檢索時間：民國 110 年 3 月 20 日)

參、跳傘與下肢訓練之重要性

傘兵是以空降到戰場或主要任務目的地為作戰方式，利用空中掩護於目標空中進行滲透，其特點裝備輕、機動性高，能快速與秘密的接觸目標；藉由人體各種動作肌肉收縮的效果，使骨骼肌產生彈性、興奮性、延展性及收縮性，這四項特徵在跳傘訓練期間身體共同運作，透過精密設計的專業訓練，即可達到強化骨骼肌功能的動態能力。

一、優質戰鬥體適能對跳傘之重要性

傘兵訓練中的跳傘是一個高強度訓練、高風險任務，在許多戰史中傘兵擔任深入敵軍後方實施戰略性會師，讓敵軍陷入兩面或在側翼遭威脅下作戰，為空降部隊之主要任務，故空降訓練中需要強化體能區分上肢、下肢、核心及心肺等能力，本篇僅針對傘兵下肢訓練實施研討。傘具主要分為主傘及副傘，其重量主傘約 13 公斤、副傘約 6 公斤，另外實施基本傘需跳滿五次，其中一次需在身體左側固定步槍後實施跳傘，步槍重約 3 公斤，故裝備重量約 20-25 公斤左右；如果在不正確的姿勢下又加重重量的情況下從高空降落，下肢或脊椎恐肇生嚴重傷

¹⁴¹ 同註 6，頁 2-70。

害。

跳傘於落地時，下肢為最主要肌群為股四頭肌，然傘兵實施落地不僅僅是高處落下，在落地前會因風向及氣流等環境因素，導致落地時有許多不確定因素，必須訓練迅速且正確的落地與滾翻，使減少高空下墜帶來的衝擊，故在訓練中不單單只是訓練肌力、肌耐力，還必須訓練肌肉神經協調性，並置重點介入由膝關節與髖關節之間的訓練，以提高傘兵落地之安全性。

二、強壯下肢可降低著陸傷害機率

根據美軍制定《陸軍體能訓練標準》參加跳傘訓練學員，必須依照 17-21 歲年齡組標準才能通過考核，男性為 2 分鐘 42 下伏地挺身及 53 下仰臥起坐，3.2 公里 15 分 54 秒；女性為 2 分鐘 19 下伏地挺身及 53 下仰臥起坐，3.2 公里跑 18 分 54 秒為標準。¹⁴²多數的人會將肌肉訓練重點放在上半身的訓練，而忽略雙腿的訓練，試想如果雙腳瘦弱的話如何支撐強壯的身體重量，所以維持強壯的下肢肌群，可減少跳傘著陸帶來的傷害。

訓練重點要有效且有用，就教學者的立場，關鍵則在於讓傘訓學員身上起作用，一份訓練計畫中，訓練的動作若不能反應出預期成效，此訓練將沒有意義，¹⁴³而訓練計畫的設計就在於確實讓跳傘著陸準備所需要的能力，要達成跳傘安全落地這項目標的方法，就是積極鍛鍊跳傘著陸會使用到的肌肉，也就是針對任務檢視特定肌群的計畫。

有個概念叫做「專項運動訓練」，照字面意思來說，強調針對一項運動的體能訓練，最好依照執行該項任務時需，去模擬它要的動作，並加以分解其專項動作，如果該項運動是衝刺短跑、慢跑、走路，那訓練就應該分別是衝刺短跑、慢跑與走路等才合理；¹⁴⁴跳傘任務為負重下跳傘著陸後再執行戰鬥任務，所以訓練中應要有徒手蹲、徒手跳、徒手蹲跳至負重蹲跳及多方向滾翻動作與技巧訓練。

肆、下肢訓練方式

針對傘兵跳傘任務重點為高處落下後再迅速實施滾翻，然下肢訓練有許多方式，故在此介紹運用跳繩、落地訓練及增強式訓練方式，來提升傘兵落地安全成效。

一、跳繩訓練

¹⁴² 探秘美軍傘兵學校，想跳傘先過體能關，www.chinanews.com：(探索時間：110 年 9 月 18 日)。

¹⁴³ 麥克波羅伊，《功能性訓練聖經》(台北市：臉譜出版社，2017 年 9 月)，頁 26。

¹⁴⁴ 同註 11，頁 32。

跳繩在許多運動項目中最常被拿來提升肌耐力、爆發力、跳躍力、敏捷性、協調性等能力，為了提高訓練的效率，在訓練方法上也必須要有所改良。¹⁴⁵跳繩運動是屬於介入生活型態的運動方式，意即在日常生活中，可以隨時隨地利用時間來增加身體活動的機會。此種方式也就是一種累積性的運動型態，取代傳統每天實施長距離、長時間的跑步。累積性運動是利用生活瑣碎的時間，藉由短時間多次數的方式，長期下來可改善身體協調能力，像這種少量多次的累積性運動對於規律運動的習慣養成，對跳傘訓練人員是有一定效果的。另外，也有許多文獻認同跳繩運動能增強訓練者的心血管、呼吸和神經系統的功能。跳繩基本上是相當劇烈的高衝擊運動，亦需要技巧，不過也有多種低強度、低衝擊的跳繩技巧，¹⁴⁶可應用在循環訓練中，設計為其中一項，另外跳繩的繩子除了可以跳躍，亦可以拿來實施伸展運動的輔助器材。

二、著陸訓練

有 60%的運動傷害是因為不當著陸而造成，關於基礎進階運動表現，跳躍與落地在《運動傷害完全復健指南》一書中提出，落地動作經常被訓練者忽視。訓練者花了很多時間訓練盡可能跳的又高、又遠、又快，但對於如何減速好讓身體可以吸收下墜時所造成的力量，僅花費極少時間去注意。¹⁴⁷為確保傘兵落地時的安全，必須建構安全落地的能力並同時在旁協助指導訓練。關於落地相關傷害，關節是主要造成傷害的因子之一。如果髖、膝、踝三個關節排列良好，它們就可以傳遞、分散作用力並不造成傷害。然後，當關節的排列不佳，我們就會得到偏離軸心的傷害，會在單次的動作下造成組織傷害，或是隨著時間慢慢累積成慢性損傷。跳躍的研究顯示，在前十字韌帶撕裂的共通點就是膝蓋外翻，而造成原因不外乎單腳或雙腳的膝蓋在落地時向內偏。這些動作會使前十字韌帶突然承受異常高的重量，同時也會導致髖關節的動作出現問題。落地時膝蓋外翻的現象，其問題可能並非來自膝關節本身，而是來自足部或踝關節。若踝關節在足部落地時向內塌陷，使踝關節倒向身體的中線，則膝關節也會跟著踝關節一起往內偏移。

148

「深蹲不正確，不可負重深蹲」，如缺乏技巧的訓員在負重之下深蹲，根本就是在做傷害的訓練，訓員如果在動作模式欠佳的狀況下直接實施負重落地訓練，更加容易肇生落地時下肢或脊椎的傷害，這個情況可能就是許多跳傘人員下

¹⁴⁵ 謝明達與邱文信，〈跳繩訓練介入對國小排球選手專項體能之影響〉，《國立臺中教育大學教育學院體育學系碩士論文》，2017年6月，頁3。

¹⁴⁶ 林貴福，《客製化運動處方》，（台灣：禾楓出版社，2017年5月），頁6-8。

¹⁴⁷ 蘇法松，《運動傷害完全復健指南》，（臺北市：臉譜出版社，2020年），頁20。

¹⁴⁸ 山姆伯伯，〈基礎進階運動表現〉，<http://www.unclesam.cc>，頁1-2。（檢索時間：2021年2月2日）。

肢或脊椎受傷的原因。因此，應該給予訓員「靈活」式的訓練或將深蹲動作做到完美的熟練，以避免後續增加強度及重量會帶來的傷害。

三、增強式訓練

在空降訓練中心的地面訓練，第 1 站的跳台側滾高度為 120 公分，動作是訓員從 120 公分的高度跳下，跳下後立即實施滾翻的動作，在此從高處落下之動作至為重要，因結合落下跳躍 (drop jump) 是各種增強式訓練中，已經普遍被用來訓練的方式之一，利用高台落下跳躍的增強式訓練動作是訓員自高台上跳下，著地後迅速的再跳起。

落下跳躍訓練有許多不同的高度可以選擇，教官通常會依照不同的訓練目的來調整跳台的高度，落下跳躍訓練高台的高度是反應在人體肌肉、關節與肌腱上的力量。一般認為使用越高的跳台，其訓練強度越大，然而過去研究証實，並非在越高的跳台落下跳躍能有較佳的助益。¹⁴⁹每位訓員對於所能承受的以及適合訓練的強度並不一致，而神經肌肉的訓練必須是依照個人化的訓練方式，增加跳躍訓練次數可以有益協調與下肢肌力等能力。

由許多研究結果發現，連續垂直蹲跳訓練可以有效地改善我們跳躍的爆發力與落地的衝擊力，特別是低強度、高反覆的訓練，更可以降低跳躍落地的衝擊力，¹⁵⁰因此推論跳傘訓練中，運用增強式訓練方法，可以預防傘兵訓練在跳躍落地時減少發生嚴重下肢傷害機會。

伍、傘兵訓練建議處方

官兵在作戰的環境下，進行、完成多種軍事任務，為達成任務必續提高體能訓練以強化實戰能力。因此，在設計訓練課程中應講求實戰化，目的是營造一個實戰空間及環境，使官兵可以在逼真的實戰化訓練場上，將體能戰技練成本能化，使戰鬥技巧滿足小部隊作戰需要，首先要進行專項(跳傘)體能訓練，遵循訓練的規律性，持續創新體能訓練多元模式，不斷強化(監控強度)訓練質量，保持良好身體狀態，注重科學性和安全性，以提升整體成效。¹⁵¹

一、身體素質檢測分析

身體素質分析時可以在訓練前納入規劃，先行實施健康體能綜合評估後測驗國軍三項基本體能，另可使用身體數值分析作為依據，可了解個人各項身體狀況如體脂率、骨骼肌重、BMI 等多項數據，以及增加 Yo-Yo Test 折返跑(心肺能

¹⁴⁹ 王宇涵，〈使用不同個人化高台評估落下跳躍之表現〉《華人運動生物力學期刊》(第 7 期)，2012 年 10 月，頁 222。

¹⁵⁰ 陳彥廷，〈增強式訓練對瞬發力影響之探討〉《2010 年國立屏東大學論文》2010 年，頁 77。

¹⁵¹ 吳榮福，〈軍人「戰鬥體能」訓練發展之研究〉《步兵季刊》第 277 期，(高雄市、步兵季刊社)，2020 年，頁 5。

力)、2 公尺左右折返跑(協調性)，並實施下肢肌力測驗(可使用六角槓、標準槓硬舉或負重深蹲)作為先期測驗之數據統計，(如表一)藉由檢測及分析傘兵身體各部位的能力，有利補強較弱的肌群與運動項目排定訓練課表。

表一 身體素質檢測項目

檢測肌群	檢測項目	成績
下肢肌力	六角槓	公斤
敏捷性	20 秒反覆側步	次
心肺耐力	Yo-Yo Test	公尺
協調性	5 分鐘跳繩	下

資料來源：筆者自行製表

二、傘兵訓練

各部隊在駐地有行政與後勤補保等工作，官兵較無完整的訓練時間，需規劃可用的訓練時間，達到有效率的訓練目標，使訓練過程具有事半功倍之預期效果。所以運用科學化訓練為前提，訓練時監控個人的訓練強度，於先期排定訓練目標及訓練週期等要素，在律定個人或團隊之訓練處方，在排定訓練處方需考慮以下幾點。

(一) 運動頻率

頻率是指每週運動需多大的強度與持續時間，美國運動醫學會(American College of Sports Medicine, [ACSM], 2009)建議每週要從事 3 至 5 天的有氧運動；惟世界衛生組織(World Health Organization)認為，原每週 333 來說(每週 3 次運動，每次 30 分鐘、心跳達 130 下以上)，考量到群體效果，建議修正為 533，每週運動 3 次提高至 5 次，其中 2 次建議為肌力訓練；另於國軍各級部隊「基本體能測驗週期」要求，全體官兵應養成運動「357」習慣，每次 30 分鐘，每週運動 5 天，每次運動達最大心跳數 70%，(簡易計算公式為最大心跳=220-年齡)以培養良好運動習慣。¹⁵²

針對傘訓課程每週訓練 5 天，每天從早到晚的訓練課表，體能強度將可有效達到標準，筆者認為再增加肌力及跳躍技巧訓練項目，應可更加強化安全情況。

¹⁵² 國軍訓練管理系統，<http://atmors.mil.tw>，(檢索時間：110 年 9 月 22 日)。

(二) 運動強度

運動強度是促成生理適應與改善心肺適能的重要因素，但同時也是造成運動傷害的主要原因。運動強度測量的方法計有：心跳率、耗氧量、時間、距離、重量、自覺量表等方式，通常以心跳率來表示。運動強度之定義，可稱為運動的激烈程度，運動強度判斷可以用心跳率、心跳較快，能量就消耗越大，運動較費力，就表示運動較激烈。

(三) 訓練時間與要求

運動強度設定後，依此強度持續運動所需時間，稱為運動持續時間，依ACSM(2009)的建議，一般建議每次運動持續時間最好介於 20-60 分鐘，最少要 20-30 分鐘對心臟血管功能具有強化效果，重視運動前 5-10 分鐘的熱身運動與最後 5-10 分鐘的緩和運動，這個運動週期方算完整。在傘訓過程中，必須思考訓練持續時間及訓練中休息時間，另須掌握人數及場地的問題，避免多人等待、少人操作情況，如有需要在訓練過程前、中、後再做適當的調整，以提高訓練品質。

(四) 運動類型

選擇運動種類或項目，如長跑、重量訓練等不同的運動項目，應事前的評估自身狀況應適用於何種器材以利提升自我體能，不同的運動項目，會引起身體不同的反應，如重量訓練的效果，主要在於肌肉的發達；有氧性運動訓練（如長跑）的效果，主要的影響在於心肺耐力的提升，傘兵人員必須是二者兼具。在部隊的訓練上，教官注重戰術動作，甚少注意到科學與藝術的部分，身為體育專業教官，必須要有創造力，能根據學員的任務與目的，對運動的反應來調整原先的運動處方，該處方得同時兼具科學性和藝術性兩種方式就能讓運動處方個人化，也能增加學員長期持續與身體活動與運動，並使其成為訓練生活化的部分。¹⁵³

三、 下肢輔助訓練方式

(一) 跳繩

跳繩是運動普遍風行的運動項目之一，也是一般運動選手善用的方式，跳繩不受場地約束且可達到全身性運動效果，對於傘兵訓練而言，可在學習或訓練上增進其學習動力與效率，跳繩運動是以手持繩子的兩端把手，同時並用雙腳跳躍的持續活動，要達到跳繩運動的和諧，需手腳協調才能順利進行。理論上看似簡易，實際上跳繩運動的完整展現同時需要具備許多能力。如當進行跳繩運動時，手腳必須同時運作，透過眼睛與腦部間相互反應，配合良好的節奏性，方能支持

¹⁵³ 林貴福，《體適能評估與運動處方》(台北市：禾楓出版社，2020 年 2 月)，頁 3-10。

穩定的動作表現。跳繩對於訓練傘兵著地時，雙手操作傘繩，同時雙腳落地後滾翻動作是有幫助的，能發展下肢的平衡感、韻律感、協調性、敏捷性以及肢體的速度感，另亦有助於發展肌肉的肌耐力。甚至在身體進行跳躍動作及落地時，可以減少或避免對下肢產生嚴重傷害。¹⁵⁴在傘訓初期時給予適當的跳繩訓練，有助於身體肌肉與骨骼的生長，也能改善身體肌群及心肺耐力，進而能使運動有好的表現。

(二)深蹲與跳躍

徒手深蹲或單腳蹲、側蹲等方式，可當成熱身與肌力鍛鍊，對傘兵著陸是很好的訓練方式之一，可以提升內收肌群的動態柔軟度與增進肌力；另在實施跳躍及落地的訓練時要衡量跳躍的次數或跳躍的強度，最常見的就是計算雙腳著地的次數，許多的增強式計畫的缺點，是要求高強度的多次落地，應改用減少次數，但每一次落地都要有很好的標準，並循序漸進的增強強度。¹⁵⁵在訓練跳躍落地時需要求安靜，動作合乎標準的增強式訓練是不會發出聲音的，如發出聲音無法安靜落下，表示離心肌力不足，又或者鍛鍊不當，此時必須做的事就是降低障礙物的高度或再次調整人員動作，惟有跳上去後可以安靜的落下，訓員才能有效增強的訓練。¹⁵⁶

四、練習落地姿勢

第一步：練習原地的落地姿勢先採兩腳直立，雙手往前擺，隨後手臂及臀部快速的往後擺，所以應該會覺得股四頭肌、豎脊肌有伸展的感覺，不是膝蓋周圍。(如圖九)



圖九 站姿落地

¹⁵⁴ 同註 16，頁 18。

¹⁵⁵ 同註 11，頁 264。

¹⁵⁶ 同註 11，頁 266。

照片來源：筆者自行拍攝

第二步：模擬起跳後落下的落地動作學會原地落地姿勢後，接下來我們可以模擬起跳到空中後的落地動作，但不是真得起跳，只是模擬。預備動作是手臂往空中延伸，後腳跟提起，然後快速進到落地姿勢。(如圖十)



圖十 站姿提踵落地

照片來源：筆者自行拍攝

第三步：加入重心轉移的元素進行跳箱動作是往上往前跳，所以在這個步驟中去練習重心往前移後，立即做出落地姿勢。注意，不是請你盡力往前跳，只是身體重心往前落下即可。當你能夠掌握到第三步的動作，其實就可以開始進行



跳箱的練習。(如圖十一)

圖十 站姿提踵落地

照片來源：筆者自行拍攝

攝

依照上述步驟來練習，每個動作可以練習 2~3 組，每組 5 次，在熟悉之後，就可以適度增加難度。

五、增強式訓練

發展爆發力的方式之一為增強式訓練，增強式訓練由小跳躍、跳高等動作組成，這非常依賴肌肉與肌腱的伸展收縮週期，以改進反應的肌力，¹⁵⁷增強式訓練是訓練肌力的一種形式，主要是由各種不同的跳躍組成，這些運動經常需整合運用，以增強肌肉表現的品質，¹⁵⁸在訓練中傘兵可以針對任務目標的需求而調整各種不同的增強式訓練處方，常見的動作包括單腳、雙腳、跨步跳及深蹲跳等方式。

增強式訓練可引發多種神經肌肉適應，這些適應與增強的伸展-收縮循環的功能相互作用，從而增強了運動表現，將增強式訓練整合納入訓練計畫，使運動表現的各種不同層面皆有所增強。(如圖十二)我們可以運用跳箱或適當高度的平台上跳上越過，(如圖十三)重點在落到地面時，藉由重力與速度來增加相關肌群的運用，立即的連續跳躍，惟必須建構在安全的基礎下，循序漸進的透過提高高度及做不同的變化，來訓練落地的動作訓練及緩衝技巧。¹⁵⁹



圖十二 箱上落下跳起

照片來源：筆者自行拍攝



圖十三 連續跳

照片來源：筆者自行拍攝

增強式訓練本質上是高強度的，若強度低於特定值以下，可能會無法獲得預期的訓練刺激，避免訓練單調性和厭倦感等因素，在安全狀況下，適當的漸進

¹⁵⁷ National Strength and Conditioning Association, 《戰術肌力與體能訓練》(臺北市：禾楓出版社，2019 年 7 月)，頁 13-2。

¹⁵⁸ 安東尼·特納與保羅·康福特，《調控力量》(新北市：楓書坊出版社，2020 年 5 月)，頁 293。

¹⁵⁹ 林晉利與萬明岳，《運動員增強式訓練解剖精解》(台北市：旗標科技出版社，2019 年 2 月)，頁 68。

式訓練及變化，是有效提升增強式訓練的關鍵因素。高強度訓練需要你毫無保留的付出所有的力量，每一下都得提出強韌的意志力與專注力做為支持，而且不允許失敗，在做動作的同時也在磨練自己的毅力，自己應該要隨時保持高度專注力以避免受傷。¹⁶⁰身為專業的體育教官在對訓員規劃與阻力訓練時必須要有全方面的思考，每一個環節都不應該遺漏，為了提供傘兵有效的訓練刺激，應適時的調整訓練處方，以達短時間、有效率之訓練。

每次的訓練和活動都可以調整改變強度，為訓員檢視狀況並修正，找到一個合適的訓練方式，有助於延續接下來的訓練，並可以透過漸進式的修正，以滿足部隊不斷變化的身體狀況，當決定需要的運動模式，安排在適當的訓練要素上，可以根據以下條件區分組別，以利調整修正動作。¹⁶¹

第一組：為尚需要基礎知識且體格較差的人，需要更仔細的監控人員。

第二組：為一般正常的人員，程度及狀況正常之人員。

第三組：為目前優秀之人員，可再觀察是否可擔任小老師或再細膩指導，將動作盡量做到完美。

表二 建議訓練週期化課表

週期		第 1 週	第 2 週		第 3 週	第 4 週
週 期	階段	基礎期	準備期		巔峰期	演習任務期
	肌力	解剖適應	最大肌力／肌肥大		轉換專項肌力	維持
	耐力	有氧耐力	無氧耐力		轉換專項無氧	維持
訓練 原則		解剖適應期	肌肉生長期	最大肌力期	轉換專項	維持
		徒手肌力訓練、多次數輕強度、強化肌肉耐力	單項負重訓練、中強度、增進肌肉肥大	增強功能訓練、少次數高強度、提升最大肌力	強化任務動作項目所需的肌力(爆發力或肌耐力)	熟悉作戰任務動作(維持爆發力或肌耐力)
訓練 項目	晨 間	1.跳繩熱身 2.3-5 千公尺慢跑	1.跳繩 60% 2.間接/循環訓練	1.快速跳繩 80% 2.間接/循環訓練(含跳躍訓練)	1.快速跳繩 85-95% 2.間接/循環訓練(含跳躍訓練)	從事模仿任務 動作之體能

¹⁶⁰ 麥克·馬修斯，《科學化鍛鍊全書》(台灣：采實文化出版社，2021 年 3 月)，頁 296。

¹⁶¹ 林貴福，《客製化運動處方》(台北市：禾楓書局，2017 年 5 月)，頁 3-13。

	下午	1.跳箱動作訓練 2.下肢肌力 15-20RM，3-5 組	1.增強式跳箱訓練 2.下肢肌力 8-12RM，3-5 組	1.增強式跳箱訓練 2.下肢肌力 1-3RM，3-5 組	1.增強式跳箱訓練 2.下肢肌力 1-3RM，3 組	
強度		50-60%	60-80%	80-90%	80-100%	60~70%
1.傘兵地面課程以原有各項體能訓練為主，僅建議增加訓練項目提供參考運用。 2.下肢訓練可依單位選擇適當之器材(如六角槓、硬舉、啞鈴、壺鈴、水桶等負重器材)。 註：RM=最大肌力次數						

資料來源：筆者自行製表

就筆者認為傘兵訓練已有相當完整的訓練處方及課表，上表(如表二)僅此建議於課餘時間或在熱身過程中、後增加輔助訓練可以增加下肢協調性、靈活性、肌力、肌耐力等能力提升，讓訓練朝向多元化、趣味化、科學化及個別化之目標。

六、 停止訓練

會痛就不要做，這句話說起來簡單，但聽不下去的人大有人在，我們不是在做忍耐痛苦的訓練，所以當身體會發生疼痛訊號時，就應該停下來檢查動作過程中哪裡需要修正。如果感覺到疼痛時，是身體在警告動作可能錯誤，應停下調整、降低強度，或是修正姿勢，也可考慮換其他的訓練方式達到一樣的訓練目的。

陸、結語

由跳繩、跳躍及增強式訓練可以發現，針對跳傘所需之敏捷性、肌耐力、平衡、反應速度、移動速度等專項動作，都可經過上述訓練達到有效的提升。因此，跳傘人員的專項體能訓練，可以藉由跳繩及跳躍式訓練增進跳傘任務所需之戰術肌力，成為一種可行且有用的訓練方式。由此得知，跳繩與跳躍訓練對於平衡協調肌力、耐力、敏捷性、平衡有相當大的提升。因此，建議跳傘人員在入學時增加身體素質檢測，了解自身體能狀況，並依照體能能力分組，在訓練時增加跳繩當作熱身，適量增加跳箱、小跳躍、跳高等動作訓練，藉以達到多種的神經肌肉適應，以便身體下肢協調、敏捷、肌力、爆發力等能力，以減少跳傘所帶來的下肢傷害。增強式訓練是一種鍛鍊肌耐力、爆發力的模式，而近年來這種訓練應用相當盛行，也於此訓練中獲得能力的提升。軍人有許多任務與民間體育都與肌耐力、爆發力息息相關，並期望藉此訓練提升能力。故筆者建議運用跳繩及增強式訓練，藉以提高跳傘人員下肢各方面之能力。後續建議增加測力版、肌電貼布等相關科學儀器測出跳傘人員戰術動作或訓練前中後的各相關數據，以支撐訓練成效。

參考文獻

- 一、 麥克波羅伊，《功能性訓練》(臺北市：臉譜出版，2017年9月)。
- 二、 林貴福，《客製化運動處方》(臺北市：禾楓書局，2017年5月)。
- 三、 林貴福，《體適能評估與運動處方》(臺北市：禾楓書局，2020年2月三版)。
- 四、 山姆伯伯，〈基礎進階運動表現〉，<http://www.unclesam.cc>，(檢索時間：110年2月2日)。
- 五、 陳彥廷，〈增強式訓練對瞬發力影響之探討〉《國立屏東大學論文集》，2010年。
- 六、 王宇涵，〈使用不同個人化高台評估落下跳躍之表現〉《華人運動生物力學期刊》，2012年。
- 七、 陳俊鈞，〈傘兵訓練揭密〉《青年日報》，2019年09月。
- 八、 安東尼·特納、保羅·康福特《調控力量》(新北市：楓書訪文化出版社，2020年5月)。
- 九、 麥克·馬修斯，《科學化鍛鍊全書》(台灣：采實文化出版，2021年3月)。
- 十、 劉亦陞、謝伸裕，〈單次長時間與多次短時間運動對能量消耗之影響〉，《體育學報》，2007年。
- 十一、 李育銘、李恆儒，〈前十字韌帶重建運動員的功能性表現與穿戴護膝之成效〉《國立臺灣師範大學未發表之碩士論文》，2014年。
- 十二、 黃耀宗，〈從運動對健康促進的觀點探討身體活動的測量與運動強度制定〉《大專體育》，2003年。
- 十三、 李志峰，〈設定正確的運動強度—論析運動強度的側量方法與應用〉《政大體育研究》，2013年。
- 十四、 馬怡鴻，〈重量訓練與跳繩訓練對籃球選手下肢動力之影響〉，《國立體育大學未發表之碩士論文》，2009年。
- 十五、 沈建國、黃榮松，〈國小學生活動空間大小與健康體適能之探討〉《體育學報》，2001年。
- 十六、 馮道正，〈跳繩訓練對國中生健康體適能的影響以桃園縣力迴龍國小為例〉《2007年輔仁大學未發表之碩士論文》。
- 十七、 陳志強、劉立宇，〈跳繩訓練對青春早期女童跟骨骨質密度之影響〉《學術研討會論文集》，2011年。
- 十八、 廖介佑，〈跳繩運動對國小羽球選手基本體能上的影響〉《國立台南師

範學院未發表之碩士論文》，2004 年。

十九、張碧娥，〈跳繩指導活動隊低年級學童協調性的影響〉《國立臺南大學未發表之碩士論文》，2006 年。

二十、《跳傘訓練教範第二版》(國防部陸軍司令部，97 年 11 月 6 日)，頁 2-46。

二十一、每日頭條，想當空降兵，[http:// www.kknews.cc](http://www.kknews.cc)(檢索時間：110 年 9 月 18 日)。

二十二、探秘美軍傘兵學校，想跳傘先過體能關，www.chinanews.com：(探索時間：110 年 9 月 18 日)。

二十三、國軍訓練管理系統，<http://atmors.mil.tw>，(探索時間：110 年 9 月 22 日)。

對特定性別以亦師亦友方式輔導其機制之權能與盲點

(The power and pitfalls of gender-specific mentorship)

●MAJ. KRISTYN FELIX、MAJ. EBONY THOMAS



作者：克里斯汀·費利克斯 少校、艾波尼·湯馬斯 少校

譯者：黃于玲 上士

士官高級班 35 期；曾任無線電話士、組長、
台長現任陸軍步兵訓練指揮部特業組通化小組教

官。

取材/2021 年 4 月美國陸軍月刊(ARMY，January/20120)

Tuesday, June 23, 2020

Mentorship is a critical investment tool that should be used to cultivate the strength and diversity of the Army. To sustain the talent of a workforce, organizations invest in their people through formal and informal mentorship. The Army thrives because of its diversity of talent, and mentorship is critical to ensure diverse leaders within the ranks.

2020 年 6 月 23 日，星期二

師友關係式輔導機制是為因應陸軍培養軍事實力與多元化關鍵性的投資工具。各層級組織透過正式與非正式師友關係式之機制以輔導其所屬人員，以確保其工作能順暢推動與運作。陸軍的成長茁壯，依靠擁有多元化才能之官兵，而師友關係式輔導機制，對確保各層級具備多元化的領導者是至關重要的。

The Army defines mentorship as “a voluntary and developmental relationship that exists between a person with greater experience and a person with less experience, characterized by mutual trust and respect.” Successful and experienced military leaders take time to personally develop subordinate leaders to ensure the next generation of leaders is ready. 美陸軍準則對師友關係式輔導定義為：「在極具豐富經驗與經驗匱乏者之間，輔導與被輔導者基於信賴與尊重，自願性培養與發展相互間之關係。」一個成

功且經驗豐富的軍事領導者，會親自運用時間培養下級領導者獲得專業與人格成長以確保下一代領導者做好領導作為相關準備。

Mentorship is not based on gender, but on experience and skills. This implies that mentorship is a tool that should be used for development that promotes continuity of an institution and values that transcend differences of gender, race and national origin.

Is there a need to have formalized female group mentorship programs in this era of the Army? In this article, we will discuss the pros and cons of gender-specific mentorship.

The viewpoints are organized around three topics: gender-specific topics, inclusion and trust.

師友關係式輔導是以經驗與專業技能為基礎，而非性別。這意味著師友關係式輔導機制是一種工具，是用於彰顯應持續推動超越性別、種族與國籍差異者的一種制度與價值觀。

對於身處於女性官兵已可派任戰鬥兵科及任務的年代，陸軍是否必須有一特定形式的女性師友關係式輔導團體規劃？本文旨在探討特定性別師友關係式輔導機制的優缺點，並環繞在理解特定性別需要輔導的議題、包容因性別差異困境處理方式與建立值得信賴的特定性別師友輔導機制等三個主題。

Gender-Specific Topics

理解特定性別需要輔導的議題

Women-specific issues are not the only basis for mentorship groups, but they can often take the forefront because it is much easier to address women's issues with other women. There are issues men will never go through, such as menstruation, pregnancy, postpartum depression, hair regulations and others. New mothers have professional and personal hardships that are not easily understood by men. Intangibles such as postpartum depression or the changes the female body goes through after pregnancy might not be easy to talk about with men. Almost instinctively, women are able to help other women.

由於女性對女性較易抒發相關女性難言之隱的觀點，藉由女性這個特定性別問題著手入門師友關係式輔導機制，可更加容易理解如何看待其他需要師友關係式輔導機制的團體。有些女性問題男性從未經歷過，如經期、懷孕、產後抑

鬱、女性長髮整理相關規定和其他女性特有問題。新手媽媽所面臨育兒專業問題與個人艱辛程度是男性難以想像與理解的。又如產後抑鬱的症狀或因懷孕身體狀況變化而難以捉摸，面對男性更是難以啟齒，而大多數女性基於同理心亦會對其他女性伸出援手。

While gender-specific groups provide a safe space to discuss personal issues, they also promote segregation in the Army and allow soldiers to remain ignorant of others' issues. Soldiers react to uncomfortable situations differently, and their reactions may cause a rift between them. Male and female soldiers should learn how to communicate with each other regardless of the topic. This is a must on the battlefield, in training and in everyday garrison operations. 提供多元化下特定性別族群一個安全空間以討論隱密問題，會助長部隊中對不同性別的隔閡，甚至默許不同性別官兵對其他特定性別有關問題的潛存。儘管部隊官兵對不同性別之差異性，會因引發問題的情況而產生彆扭不安，其反應會因人而異，但這些反應卻可能引起不同性別對解決問題心態發生分歧。在面對其他人視而不見的諸多問題上，男女官兵應摒除性別差異所產生的成見，學習如何相互溝通，因為不管是在戰場、訓練場或駐地執行日常任務，順暢的溝通仍是必要條件。

If male and female soldiers do not build trust from the beginning, it can be disastrous in combat. Discussing topics that might be uncomfortable for the opposite sex can also be a great learning tool. The discussions will inform decisions in their present and future positions and build candor and empathy in senior leaders. 如果男女性官兵未能在初始即建立相互信賴感，將導致戰鬥時慘痛後果。異性間討論性別相關話題或許會令人不自在，但卻是一個重大工具，有助於他們在目前與未來的職務上，做出適當的決定，並建立他日當上領導者後，能以坦誠態度與同理心來面對。

Inclusion(包容)

包容因性別差異困境處理方式

Women face unique challenges in the military and often have no one to discuss them with. Gender-specific mentorship groups provide an outlet for women who need assistance or guidance who don't feel comfortable addressing their issues with men. Professionally, women in the Army are at a disadvantage because there are fewer women than men in almost every duty station and unit. Discussing hardships with someone who does not understand what you are going through can be tough. A woman might bring up what she perceives to be a sensitive issue and a man might brush it off as a minuscule issue. While neither side is at fault, there is a difference of opinion.

婦女在軍中面對許多獨特的挑戰，經常得獨自面對而無處發抒與諮商。師友關係式輔導機制可以給那些需要協助或者面臨必須由男性指導如何處理有關女性相關議題會感到不舒服自在的人，提供一個表達出口與商議管道。由於陸軍幾乎所有執勤的地點與單位，都是女性少於男性，因此在專業軍事領域上婦女會處於劣勢地位。在和不理解她們曾經經歷過哪些事項的人一起討論面臨的困境，是很艱難的。女性或許會提出她認為察覺到有關軍事專業上的敏感問題，但男性可能會認為是件微不足道的小事，而嗤之以鼻。由於兩性之間存在不同觀點，因此，也不易論定是非與對錯。

This difference could lead to more hardships for a woman. An example that many women have encountered is going back to work after having a child. There are many intangible issues that arise when a mother is separated from her child that men do not necessarily relate to. While this is a huge issue for women, men could easily brush it off because they might not understand. If the same issue was brought up in a gender-specific mentorship group, it could be discussed openly, and positive solutions could come out of the meeting.

如此的差異可能會讓女性更加辛苦。舉例來說，許多婦女都遇過產後重返職場的困擾，即母親與她的小孩分離，這衍生出許多男性未必能體會的問題。對女性來說上述是一個重大難題，但男性可能不當一回事，因為他們無法理解。若同樣的議題，在師友關係式輔導機制團體中提出，則可以公開討論，並可從中得到正面的解決方案。

For some, there is a negative connotation surrounding the report of a Sexual Harassment/Assault Response and Prevention (SHARP) incident. By reporting, younger women might think they will be labeled in a negative way. Some of the biggest hurdles women face in the Army are SHARP- and equal opportunity-related. Women relate to women on these subjects because they have a basic understanding of how a situation is created and all the issues that surround it. Often, senior female leaders are able to use their experience and knowledge to influence how younger women think about how women are perceived. When it comes to sexual assault and harassment, women are capable of arming other women with tools to combat this type of behavior.

有時候，舉報遭性騷擾或暴力(侵害)事件(SHARP)，會引來異樣眼光。一旦事態走漏，年輕的女性可能認為自己會被貼上負面標籤。婦女在軍中面臨的最大難題中，即是性騷擾/性暴力(侵害)與兩性平權等相關問題，婦女對這些議題能夠感同身受，因為她們瞭解問題原因及其後果。通常資深女性領導者能透過經驗與知識，開導年輕女性官兵如何正確看待相關事件，因此當遭遇性暴力(侵害)與性騷擾事件時，她們才能鼓足勇氣，起身對抗此類行為。

On the other hand, promoting gender-based mentorship groups implies women in the Army are not seen as equals or integrated. It is

important to continue to push the limits of integration so women do not retreat into separation and segregation.

但從另一方面來說，提倡特定性別師友關係式輔導機制，意味著在陸軍中的婦女未受公平及對等的待遇。為了不使婦女們因男女無法平權而產生隔閡，持續推動突破婦女融合的藩籬，事關重大。

In 2015, a case study on gender integration by the U.S. Army Training and Doctrine Command Analysis Center concluded that women should be integrated into combat arms jobs and units. By 2016, women were integrated into combat arms jobs. The Army continues to move in a positive direction; separate but equal in actions and deeds demonstrates an antiquated mindset, promotes gender bias, and does not promote inclusion and togetherness, which ultimately undermines trust.

2015 年，美國陸軍訓練與準則指揮部，針對性別融合的研究案例，其結論：戰鬥兵科相關單位與任務，不應將女性官兵排除在外；到了 2016 年，女性官兵已被允許派任戰鬥官科及任務。雖然陸軍繼續積極朝上述改革方向前進，但男女官兵之間仍同工不同酬，軍方表現出的過時心態，加劇了性別偏見，無助於促進包容與團結，最終造成損害的是官兵之間的相互信任。

Trust(相信)

建立值得信賴的特定性別師友輔導機制

At times, men and women have different problems best addressed by someone who understands from their point of view. Gender-focused groups enable discussions to focus on the finer details of what it means to be a man or woman in the Army. For many women, it is much easier to discuss professional and personal issues with other women.

No woman wants to portray weakness to the team, which makes female to female mentorship an absolute must for those who are looking for help. While men and women fill the same positions in the Army, women make up just 15% of the service. Women in gender-specific mentorship groups can relate to each other's professional and personal hardships and address gender-specific issues and perceptions that arise in the Army. In 2013, a brigade commander at Fort Bragg, North Carolina, started a gender-specific mentorship program because he felt more comfortable with women addressing women's issues. This is a pragmatic way of mentorship. The brigade commander knew he wasn't able to provide mentorship at the level the female soldiers needed, so he enlisted the assistance of female senior leaders. On the other hand, Army Regulation 600-100: Army Profession and Leadership Policy states, "Trust is the bedrock of our profession." There are plenty of ways to develop leaders through mentorship, but an all-female or all-male group mentorship program might reinforce negative perceptions and biases of gender, hinder professional development and diminish trust. The exception to gender-focused group mentorship is for initial entry trainees. It is probable that their values and norms may not initially align to Army organizational culture. Gender-based mentorship helps inculcate and transition young soldiers into the Army. Without trust, there is no profession.

有時，藉由瞭解男女性官兵對於看問題視角不同的人，去解決男性與女性間不同的問題，是最佳處理的方式。特定性別的輔導機制，可讓討論聚焦在陸軍男女性官兵，所在意的性別定位等敏感細節上。沒有任何女性願意向所屬團隊，訴說自己的弱點，因此對於許多女性官兵而言，與其他女性討論職業與個人問題要容易許多，此時對尋求幫助的人來說，女性對女性進行輔導，實屬必要。

雖然男女官兵在陸軍皆可擔任相同職務，但女性只占陸軍成員的 15%。婦女在特定性別師友關係式輔導組中，可觸及彼此在專業與私領域上的艱辛之處，並處理特定性別在軍中引發的身份與定位問題。2013 年，位於北卡羅萊納州布拉格堡的一位旅長，認為由女性處理女性官兵的問題較為妥適，因此，啟動特定性別師友關係式輔導計畫，在當時是相當務實的作法。這位旅長知道以他的位階與專業，無法提供女性官兵所需師友關係式的輔導，因此他向高階女性指揮官尋求協助。另一方面，「陸軍條例 600-100:陸軍專業與領導統御政策」指出：「信任乃是軍事專業的根基」。可透過師友關係式輔導機制的許多作法，來增進官兵的領導能力，但相對的完全由女性或男性組成的師友關係式輔導計畫，可能會加劇官兵對性別偏見的負面看法、阻礙專業發展並降低信任度。由於新入伍士兵的價值觀與行為舉止，一開始並不符合陸軍的組織文化，因此，上述人員並不在陸軍特定性別師友關係式輔導關注目標之中。基於性別的師友關係式輔導機制有助於年輕官兵的培育，並將其轉變為軍隊所需之人才。所以沒有信任，就無法培養出專業戰士。

The Army must have a progressive mindset and a culture of trust to win our nation' s wars. In 1948, President Harry Truman' s Executive Order 9981 integrated military services based on race. That same year, Congress passed the Women' s Armed Services Integration Act granting women permanent status in military service. These presidential and congressional initiatives required racial and gender barriers be removed within the American military. To promote gender-based mentorship groups implies we are no better than we were before 1948. It is important to continue to push the limits of integration so the Army does not retreat into separation. The Army must see women as equals and allow people to choose how they want to be mentored.

軍隊必須擁有進取的心態與值得信任的文化，才能贏得戰爭，保家衛國。1948年，杜魯門(Harry Truman)總統的 9981 號行政命令通過，取消兵役制度中的種族隔離。同年，國會通過了《武裝部隊婦女服役法案》，賦予婦女從軍的永久地位；這些總統與國會簽署通過的法案，要求消除美軍內部的種族與性別隔離。現在倡導成立以性別為導向的師友關係式輔導機制，代表我們並未比 1948 年以前的作法，更為細膩。而為了讓陸軍不要退回到種族隔離的作法，持續突破性別融合的極限，事關重大，因此軍隊必須平等對待婦女，並允許官兵選擇所要的輔導措施。

All soldiers and leaders need access to professional and personal support in order to advance their professional and personal goals. This support may be tailored as a group for a gender or other specification such as race or national origin. Mentorship is a personal topic, and it' s not "one size fits all." As your career progresses, you will have different needs, and the way you receive and give mentorship will change. The time and resources you commit to gender-specific groups, or not, is up to you.

所有的官兵都應得到專業與個人的支援，讓他們的事業與個人的目標，得以實現。這種支援可以取決於性別或其他標準，例如:以種族或國籍的方式，量身訂製。師友關係式輔導機制事關個人私密議題，不會是一體適用。隨著階級及職務升遷的同時，你將面臨不同的需求，在師友關係式輔導機制中接受或給予諮商指導，是會隨時空因素改變。因此，是否要將時間與心血投入特定性別輔導組，取決於你自己。

Being part of a mentorship group is an individual choice and must be treated as such. Friends and colleagues will most likely have a different perspective on mentorship, and that is OK. Mentorship is about developing yourself and those around you. The goal is to

ensure both men and women have a safe space to discuss issues, challenge critical thinking skills and progress as leaders.

加入師友關係式輔導小組，係個人的選擇且須一本初衷。朋友與同事，對師友關係式輔導機制的看法，或許與你不同，但無傷大雅。師友關係式輔導機制係用來啟發自己與周遭人士，其目標是確保男女官兵有安全空間，用以討論公私議題，挑戰批判式思維的辯論技巧並獲得前瞻性進步。

Regardless of your choice to join or not join a gender-specific mentorship group, it is your choice.

因此，不管你是否參與特定性別師友關係式輔導機制小組，這都是您的選擇。

「步兵季刊」徵稿簡則

- 一、徵稿題材以戰史研究、地面作戰戰術戰法、未來作戰形態發展、步兵未來編裝研究、前瞻步兵未來發展、步兵武器未來規劃、先進國家高效能步兵裝備武器研析、軍事行動指揮程序、戰場情報整備、共軍軍武發展概況、共軍相對性敵情威脅研究與可提升步兵建軍備戰具參考價值稿件均歡迎踴躍投稿。
- 二、本刊發行時間為每年 2、5、8、11 月；歡迎踴躍投稿。
- 三、文稿以自行創作為主、譯稿（請附原文並取得授權證明）每期 1-2 篇，譯稿內容需符合本刊發行宗旨；文稿不作連續性刊登，以確保文章之完整，並嚴格限制一稿多投；另本刊以兵科專業研究為範疇，對於尚未公開之機敏性資料請勿納入。
- 四、來稿一經刊登，著作財產權即歸本刊所有，作者須簽署著作授權書及機密訊聲明與著作授權同意書，以利國家圖書館與其他資料庫業者擴大推廣與利用。
- 五、件格式為：題目、作者簡介、提要、前言、本文（分成若干段落）、結語、參考文獻。
- 六、來稿力求精簡，字數以 8 千字以內為原則，盡量避免超過 1.2 萬字，提要約 400 字(條列式)。
- 七、接獲投稿稿件及由主編實施篩選與過濾，符合本刊之宗旨與基本要求標準之稿件，依屬性與專業領域即進入審查程序，分別為匿名雙審-複審-審定(由發行人核定)，以力求稿件周延與完善。
- 八、請使用 WORD 軟體編排（新細明體 14 號字、雙面列印），版面編排為 A4 紙張直向、橫打、行間設為“固定行高” 22pt、版面上下左右各空 2cm、字體為標楷體 14pt。
- 九、文中如有引用他人著作內容，請於註釋中詳列出處，並在該文句後以 **Word”插入/參照/註腳”方式隨頁註**。譯稿必須註明出處、原文標題、原作者姓名、頁碼等，並附上原文影本及授權同意書。
- 十、來稿請於文末詳細註明：現任單位、級職、姓名、學／經歷、通訊地址、身份證字號及連絡電話等資料，以利本刊代為申請（寄奉）稿酬、申報所得稅及連絡用。個人基本資料將妥慎保管，不做其他用途。

十一、投稿請將檔案寄 OWA〈宮欽同〉或鳳山郵政 90680 附 4 號信箱步兵季刊社收。(或高雄市鳳山區鳳頂路 1000 號步兵季刊社宮主編收)文稿一經刊登，將從優致贈稿酬。

十二、本刊已於 95 年起改發行電子期刊，並刊載於國防部全球資訊網(民網)→軍事刊物網頁中，網址為：<https://www.mnd.gov.tw>。

十三、本社對來稿有權刪改。抄襲稿件經原作者檢舉屬實，則由投稿人自負法律責任，本社並列入未來拒絕刊載記錄。

十四、本刊發行之稿件內容、圖片與表格未經本社之授權，不得任意引用、抄襲或挪作其他刊物運用。

稿件編排格式：

○○○楷體、粗黑、居中 作者／姓名 階級

兩吋照片〈軍便服結領帶〉置於左上角，
作者簡介：學歷、經歷、現職。〈作者簡介
放在照片右邊〉

提要(條列式) 18pt 粗黑

一、○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

○○○○○〈通常 3-4 點說清楚即可〉

關鍵詞-14pt 新細明體

壹、前言-18pt 粗黑

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

貳、本文

一、○○○○○ (次標題 14pt，不要加粗)

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

○

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。

(一)○○○○○

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。

(請避免使用到 1.2 阿拉伯數字之排序)

○○○○○○○-22 標

備註：

- 版面設定：A4 紙張縱向、橫打，上下左右邊界各 2 公分。
- 中文為新細明體體字型、英文為 Times New Roman 字型。
- 題目：20pt 字。
- 提要、前言、本文、結語、參考文獻等大標題皆為 18pt 字，加粗。
- 「註釋」是以隨頁註 (Word：插入/參照/註腳) 方式標示。「參考資料」則可於文末斟酌列出。
- 英文原文及縮寫格式：(英文原文，縮寫)，例：微型系統技術室(Micro-System Technology Office, MTO)。
- 圖片名稱與資料來源均置於圖片下方。
- 表格名稱置於表上方，資料來源置於表下方。

步兵季刊註釋撰寫注意事項

- 一、本刊採用之文稿，引註均須詳列資料來源，請採用隨頁註方式，以利讀者查閱資料來源。如引註係轉引自其他書籍或論文，則另
 - 一、他人著作，且未以任何形式出版、投稿及發表於其他刊物或研討會，並同意著作財產權於文章刊載後無償歸屬陸軍步兵訓練指揮部(下稱貴部)所有，且全權授予貴部將文稿進行重製及以電子形式透過網際網路或其他公開傳輸方式，提供讀者檢索、下載、傳輸、列印使用。
 - 二、著作權聲明：本人所撰文章，凡有引用他人著作內容者，均已明確加註並載明出處，絕無剽竊、抄襲或侵害第三人著作權之情事；如有違反，應對侵害他人著作權情事負損害賠償責任，並於他人指控貴部侵害著作權時，負協助貴部訴訟之義務，對貴部因此肇致之損害並負賠償責任。
 - 三、文稿一經刊載，同意《步兵季刊》採用創用 CC  「姓名標示-非商業性-相同方式分享」3.0 版臺灣授權條款，授權予不特定之公眾利用本著作，授權機制如下：
 - (一)姓名標示：利用人需按照《步兵季刊》指定方式，標示著作人姓名。
 - (二)非商業性：利用人不得為商業目的而利用本著作。
 - (三)相同方式分享：若利用人將他人著作改變、轉變或改作成衍生著作，必須採用與本著作相同或相似、相容的授權條款、方式，始得散布該衍生著作。
- 授權條款詳見：<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/tw/>
- (四)論文內容均未涉及機密資訊，如有違反規定，本人願接受應有處分。
 - (五)授權人（即本人）：（親簽及蓋章）
 - (六)身分證字號：
 - (七)連絡電話：
 - (八)住址：

中 華 民 國

年

月

日