

活動剪影

近期重要活動

指揮官陳少將主持民國113年7月份晉任典禮(一)



步兵季刊第 293 期稿件內容簡介

本期刊載：恭賀黃埔百年校慶以犧牲團結負責精神再創新猷、探討高效能增程狙擊槍未來發展之研析、行穩致遠面對新型體能戰技向科技化轉型之概述、因應科技高度發展要求機敏快捷分散式指揮所：戰場指揮速度需高度提升、車輛運輸意外事故：陸軍必須減少車輛人為肇事等五篇摘要如下。

黃埔軍校百年校慶

恭賀黃埔百年校慶以犧牲團結負責精神再創新猷 文/陳麒丞中校

十年樹木，百年樹人；6月16日是黃埔建校100周年慶典，犧牲團結負責精神可有效凝聚國軍無形戰力，八年對日抗戰中充分展現「以弱勝強」獲取最後的勝利；現國軍以無畏精神面對中共軍事打壓，定能以承先啟後、繼往開來精神確保國家安全。

狙擊作戰效能提升

探討高效能增程狙擊槍未來發展之研析

文/郭晉愷少校

工欲善其事，必先利其器，作者針對狙擊槍之有效射程，作分析與比較，以對下一代狙擊槍之性能規格提出個人觀點，期待國內軍工產業能快速升級，滿足狙擊部隊作戰需要。

體能訓練穩步轉型

行穩致遠面對新型體能戰技向科技化轉型之概述 文/張家麒中校

作者依據軍隊類型多樣性，執行任務性質不一，對體能要求標準會有所差異，因此推動新型體能訓練須審慎態度面對，以避免發生「未蒙其利，先受其害」情事。

強化戰場管理效能

因應科技高度發展要求機敏快捷分散式指揮所：戰場指揮速度需高度提升

文/林勉德中校

戰術部署要分散，戰力運用要集中，這是要靠強大的戰場管理機制，才能發揮戰場指揮速度，本篇譯稿即是闡述此一事實與理念。

軍事運輸安全防險

車輛運輸意外事故：陸軍必須減少車輛人為肇事 文/賴佳和上士

軍中車輛肇事多屬人為因素，美軍分析車禍原因，主要是駕駛受訓時間，主官要親自參與培訓，強化駕駛安全防護教育，方能有效提升軍事運輸安全。

恭賀黃埔百年校慶以犧牲團結負責精神再創新猷

作者/陳麒丞中校



陸軍指職軍官 92 年班、步兵訓練指揮部正規班 345 期、國防大學陸軍指參學院 104 年班、管理學院資源管理及決策研究所 111 年班；曾任區隊長、連長、大隊長、訓練官、作戰參謀官、後勤參謀官、研究教官，現任職於步兵訓練指揮部作戰研究發展室副主任教官。

「怒潮澎湃，黨旗飛舞，這是革命之黃埔！主義須貫徹，紀律莫放鬆，預備做奮鬥的先鋒！打條血路引導被壓迫民眾。攜著手、向前行，路不遠、莫要驚。親愛精誠，繼續永守，發揚吾校精神，發揚吾校精神。」這是黃埔軍校之校歌，其精神與意涵引領中華民國國軍，以親愛精誠為基礎，犧牲、團結、負責之黃埔精神，為戰勝敵人之精神戰力與目標。

黃埔軍校建立後，復因建軍備戰需要，陸續成立各軍種軍事學院與兵科專業學校，將國軍在教育訓練與作戰準備體系上，建構成秉傳統、立目標、具思想之精銳勁旅，在面對歷史之洪流與劫難時，能夠積極主動以「拋頭顱、灑熱血」之奮戰精神，確保國脈民命綿延不絕，奠定國家永續發展之根基，這是每位黃埔男兒之具體實踐。國父孫中山先生以「安危他日終須仗，甘苦來時要共嘗」叮囑，其先烈及前輩們將「以國家興亡為己任，置個人死生於度外」之責任感與生死觀，當成終身奉行之圭臬，用「犧牲小我、完成大我」之大無畏精神，用無數身家性命護衛中華民國走過 113 個年頭，勾勒出一部以弱對強英勇奮戰之黃埔軍校史，輝映出中華民國光輝燦爛之建國史。（如圖一）



圖一 國軍捍衛中華民國永續生存與發展

資料來源:同註 1

國父建立中華民國後，推動建國方略、建國大綱，將國家發展律定為軍政、訓政到憲政三個階段，而軍政時期推動時，中央政府在國防實力上受制於地方派系所轄軍隊，因此，當時成立黃埔軍校受中央政府直接指揮之軍隊是有其必要性與急迫性，隨著歷史潮流演進，今(113)年6月16日適逢是「黃埔建校一百週年校慶」。而中華民國第16任總統賴清德先生親臨主持黃埔建校一百週年校慶，這是在歷史上呈現具有意義非凡且盛大隆重之象徵。

總統致詞時，回顧黃埔百年校史，強調「中華民國在哪裡，黃埔精神就在那裡」，說明陸軍軍官學校(以下簡稱官校)成立時，適逢國家危亡、內外交迫；然為建立民有、民治、民享之民主共和國，踏上東征、北伐、剿共、抗戰之征途，以展現不怕苦、不怕難、不怕死之大無畏精神。官校自民國十三年於廣州黃埔肇創，隨著發生國共內戰，為保存戰力，國民政府於民國三十八年播遷來臺，翌年於高雄鳳山復校，共同歷經八二三砲戰大小戰役，軍民團結一致，成功守護。近年來，面臨天災地變之侵害，如九二一大地震、020六地震、八八水災等天然災害，在一次又一次生死與共、同島一命之相互扶持下，中華民國儼然在臺澎金馬落地生根，黃埔精神更是開枝散葉。(如圖二、三)



圖二、三 總統賴清德校閱軍校典禮部隊並接受軍禮致敬

資料來源:同註 1

總統勉勵全體官生「中華民國在哪裡，黃埔精神就在那裡。」，秉持「為中華民國生存發展而戰、為臺澎金馬百姓安全福祉而戰」才是真陸官，沒有這份雄心壯志就是假黃埔，全體師生要體認新時代之最大挑戰是面對中國強勢崛起，破壞臺海現狀、把併吞臺灣及消滅中華民國，視為其民族偉大復興，新時代之最高使命是勇敢承擔守護臺灣、護衛臺海和平穩定之重責大任。¹

回顧黃埔肇創初期筭路藍縷，帝制時代已逾兩千年甫結束，中華民國推行民主體制尚未完整，然民主絕非一蹴即成，須經過教育、訓練、培養及在錯誤當中慢慢地修正，一步一步推動，而當前貧窮、落後及內憂外患，真可謂千瘡百孔；常言之「中興以人才為本」及「十年樹木、百年樹人」，正是印證國家整體發展是以人為本，人是國家發展最重要、最基本之元素，人之素質首重於教育培訓，而我國之軍事教育就是以黃埔軍校為根基。

唐太宗在魏徵逝世後，感嘆道「以銅為鏡可正衣冠，以人為鏡可明得失，以古為鏡可知興替」。回顧黃埔軍校肇創初期歷經內憂與外患，正是軍閥割據與日本侵華時期。1924 年 國父孫中山先生應北洋政府邀請北上共商國是，陳炯明乘機發動叛亂，國民政府以黃埔軍校全體官兵為骨幹，在 1925 至 1926 年完成東征，並為爾後北伐大業奠定根基；另鑑於日本軍國主義積極擴張，謀我日亟，而國民政府本於「攘外必先安內」之原則，於 1928 年 10 月時，中華民國順利完成統一，也為其對日抗戰爭取到「十年國家黃金建設」最佳之作戰準備時間。

當時我國整體軍事戰力與先進國家比較是處於相對衰弱之地位，就中、日兩國軍事力量比較，我國陸軍約 200 萬兵力、海軍總排水量約 6 萬噸、空軍飛機約 300 架；日本陸軍約 448 萬兵力、海軍總排水量約 190 萬噸、空軍飛機約 2,700 架。日本軍隊之數量龐大、軍隊體制完整、武器裝備性能優異及官兵訓練精良；就軍事實力言，當時各先進國家中是位居最前端；因此，兩國之整體國力、戰爭潛力、軍隊力量之差異性呈現非常懸殊。

綜觀中外戰史探索勝利之關鍵與契機，恰是國家在苦難中方能培養與彰顯優異之中興人才，當時以黃埔軍校為骨幹之各級優秀卓越指揮官，其素質在國內均是一時之選之青年才俊；對日抗戰時期，以空間換取時間之持久作戰指導當中，策定整體軍事戰略規劃與做法時，擁有這些年輕優秀之軍人才是將持久作戰能夠落實重要因素之一。當時蔣中正委員長、何應欽、張自忠、蔣百里、王俊與德國顧問團法肯豪森²（法肯豪森對中央政府提出關於應付時局對策之建議書，內

¹ 程嘉文、鄭煒，「賴：首戰即終戰是投降」《聯合報》A1〈台北市、聯合新聞網 udn.com〉（檢索時間民國 113 年 6 月 17 日）

² 藍巧瑋，「中華民國與德國在大陸時期軍事交流之回顧」《步兵季刊》〈高雄市〉、第 281 期、步兵季刊社、民國 110 年 8 月，頁 9。

含日軍侵華我國軍事策略之建議）等戰略情勢分析專家，針對我國地理條件、兩國整體形勢與持久作戰及未來發展之策略，主動選定於長江口發起會戰，這是國軍推動持久作戰時最重要之決策之一，此為 1937 年 8 月 13 日發動震驚國際之淞滬會戰，亦稱八一三戰役。

戰役中，國軍陸續投入約 70 餘個師級部隊、40 餘艘軍艦、250 架戰機，國軍當時最精銳中央軍校教導總隊與 36、87、88 三個德式編制師級部隊；因此乃為國家正處於生死存亡之際，全國軍隊發揮大團結，會戰初期兵力即全部投入戰場。日軍在同年 11 月 15 日為能在戰略上取得優勢，以陸戰隊在杭州灣發動登陸作戰，發揮陸海空三軍聯合作戰之威力；國軍側翼立即有遭到截斷及被殲滅之威脅，雖然前仆後繼、英勇奮戰，仍因人員傷亡慘重，最後以失敗收場告終。

此一戰役將黃埔「犧牲、團結、負責」精神充分展現無遺，國軍在戰略情勢上粉碎日軍「三月亡華」之狂妄目標，在軍事戰略上取得驚人之成果，將日軍侵華之戰略軸線改成由東向西之方向，形成仰攻方式進行作戰，機械化主力部隊由華北平原調向華中與華南地區，讓其陷入我軍預先規劃持久作戰之地理環境中（山地、河川、湖泊、橋樑及濕地，不利於機械化部隊機動），讓中日兩國優劣形勢逐漸轉換利於我持久作戰之戰略態勢；此役，為對日抗戰爾後勝利奠定關鍵性根基。

國家建軍備戰即是為確保國家安全與永續發展，軍人執干戈以衛社稷，勝利與失敗即是關係到國家生存與滅亡。因此，勝利是無可取代之，因為失敗即代表滅亡，故為能爭取最後之勝利，付出的代價必須舉全國之力，同心同德，人不分男女老幼、地不分南北東西，將一切物力、財力國家整體資源都投入戰鬥。

在 1947 年 5 月 20 日政府公布對日作戰傷亡人數，國軍師級以上將軍傷亡 2 百餘人，陸軍總共陣亡、負傷、失蹤 321 萬 1,419 人；空軍陣亡 4,321 人，飛機遭摧毀 2,468 架，海軍艦艇幾乎全毀。自 1929 至 1933 年中央軍官學校畢業約 25,000 名軍官，而這些軍官於 1937 年 7 至 11 月期間約 1 萬名犧牲（淞滬會戰期間），³以如此慘痛高昂代價，終於轉換了日軍由北向南的戰略攻勢軸線，被迫改為由西向東沿著長江流域仰攻的不利局面，為長期對日抗戰打下最後之勝利之基礎。（如圖四、五）

³ 中華民國大陸政府 <https://www.rocmgov.org>（檢索時間民國 113 年 7 月 3 日）



圖四、五 陸軍軍官學校「犧牲、團結、負責」精神薪火相傳

資料來源:同註 1

黃埔軍校創校初期，正適逢國民政府處境艱辛，缺乏先進國家奧援之時期，因此有「聯俄容共」之政策，而黃埔軍校當時連武器來源極為缺乏，僅能分由廣東兵工廠自產步槍、日製三八式步槍與俄製莫辛納甘等步槍籌獲；另外，因為中央政府無法絕對控制地方政府，形成中央力量小，地方力量大，也為未來國家後續發展埋下難以預測變數，更因地方與中央兩軍之間勾心鬥角與暗中較勁，將個人利益置於國家利益之上，不斷內耗，進而使共產黨於夾縫中有乘機坐大之機會（擬訂一分抗日、兩分應付、七分壯大之對日作戰策略）。對日抗戰勝利之後，國家國力大傷，百廢待舉，共產黨在蘇共之扶持下快速壯大，而國民政府痛失民心，國軍兵敗如山倒，導致大陸山河變色，國民政府播遷來臺。

我們都知道團結之重要性，只有團結才能凝聚國家整體戰力，一致對敵與對外，然第二次世界大戰時，日軍雖然軍力強大，但日軍也不是沒有問題，日本軍隊內部始終存在著嚴重之陸、海兩軍軍種對立問題，其軍種發展與觀點，甚至嚴重影響政府發展與決策之方向，為戰爭埋下隱憂，導致戰後無條件投降之下場。以上論述皆印證「團結合作」之重要性，若當時國軍全體官兵以中華民國國家發

展為前提與目標，就無「寧漢分裂」與日後大陸美好河山遭共產黨之荼毒。若日本沒有軍種嚴重對立問題，其軍事上整體布局與發展動向，對第二次大戰之影響與變數，或許會有不一樣之局面。

今日黃埔軍校持續發揚「犧牲、團結、負責」精神，它不是歷史之遺跡與產物，而是人類文明進步之動力，因為貫徹「黃埔精神」即是實踐「團結互助合作精神」，而這是「三軍聯合作戰」之基礎，沒有互助精神容易勾心鬥角，兩相對照下一進一退，產生反差是嚴重退步與內耗。鑑於中共軍事力量快速崛起，對我中華民國原以文攻武嚇方式，不斷地施壓，強化操作軟硬兼施之和戰兩手策略；而現在更透過頻繁軍事演習，並藉由軍事力量壓縮我國海空域現狀，讓戰爭之恐懼深植人心；另加大對臺工作，透過兩岸各平臺與人士，推進交流統戰。

中華民國是民主、自由、法治之國家，軍隊早已不是政黨可以控制或當成對付政敵之工具，已達成「軍隊國家化」之憲政目標，在軍隊體系中亦無區分中央軍或地方軍，或受誰所控制之軍種及將領等。國軍是忠於中華民國憲法與全體國民，其定位與角色是不容質疑之，而總體實力來自於廣大之民間力量，全民國防是支持國軍防衛作戰最主要依靠與來源，國家發展過程中，無論是教育、科技、經濟、體育等整體人力素質整齊，整體經濟產值令世人刮目相看。

在國防上，國軍已成功轉型以志願役為軍隊骨幹，每一位官兵均來自於民間，國軍朝向建構一支量小、質精及戰力強之堅實勁旅。近年來，國防預算大幅增加，國軍有形之新銳戰力快速躍升，而在強化無形之戰力上，以發揚黃埔精神與光榮傳統，以犧牲、團結、負責精神為基礎，培養全體官兵嚴明之軍紀與高昂之士氣，營造同甘共苦、生死與共之理念，各級指揮官均具備「跟我來、臨陣當先」之指揮道德與勇氣，肩負起保衛臺澎金馬安全，中華民國永續生存發展與全民生活福祉之建軍備戰核心目標。

環顧寰宇中華民國正處於國際新勢力對抗之關鍵位置上，從國際政治造成之自由與專制之兩極對抗，民主與共產分執權力變數之兩端，而世界各國已不斷地向陌生領域開發與探索，亦充滿未知危機且隨時可能快速發生。國家形勢處於「山雨欲來風滿樓」之緊張時刻，然多數國人對此潛在威脅抱持著「有風無雨」之認知與觀念。值此，國軍面臨新時代嚴酷考驗，亦處於結構重組新之戰略環境，除肩負著保家衛國重責大任外，更應落實建軍備戰工作，亦絕對不能將忽視當成避險工具，須有敏感性及前瞻性之基本認知；進而如何策定防衛作戰之戰略最高指導原則，讓共軍雖挾優勢武力發動三軍聯合登陸之際，即陷入國軍預設之優劣形勢轉換戰略規劃之中，進而不敢輕啟戰端。

《後漢書。卷七〇、鄭孔旬列傳、旬彧》「潁川，四戰之地也。天下有戰，常

為兵衝。」亦作「四戰之國」(無險可守，四面受敵之地方)⁴而「潁川」就是現在中國大陸之河南省禹州市，它的位置介於黃河與淮河流域間，該地區內有潁水、汝水、涇水等數條河流穿越，東北方為鄭州市、東南方為許昌市、西北方為洛陽市，在先秦時代即為政治、文化、經濟重要發展地區，亦為南北交通要衝，三國初期曹操將兵力駐紮在許昌，潁川即為軍事衝突重要地區之一。《商君書·兵守》「四戰之國貴守戰」《史記·卷八〇·樂毅傳》「趙，四戰之國也。其民習兵，伐之不可。」⁵也作四戰之地。」

我中華民國在軍事強國全球戰略布局時，臺灣之地緣政治具有牽一髮動全身之敏感性，其地理位置介於西太平洋第一島鏈之樞紐地帶，可扼控西太平洋向印度洋進出之重要航道，及控制臺灣海峽等戰略航道，在全球軍事戰略布局而言，這就是標準的「四戰之地」。當四面受敵時無廣大之戰略縱深、無天險可守，無後路可退，在如此嚴苛之生存條件之下，僅有將國軍與全體國民武裝成鋼鐵勁旅，以維護和平善意為基點，保家衛國為目標，建構強大之戰力，方可具有能力爭取更好之生存條件。

2022 年之俄烏戰爭，「北約東擴」⁵僅是俄羅斯入侵烏克蘭之藉口與說詞，俄羅斯為能在歐洲尋找較佳之出海口，曾經引發過多少次戰爭，甚至藉北約東擴蒙蔽國際間視聽；而烏克蘭為能加入歐盟與北約，在整體國安條件無法配合下，卻犯下嚴重之戰略錯誤，烏克蘭位置位於北約國家與俄羅斯、白俄羅斯之中間地帶，介於兩強國家中間之緩衝區，其國家整體政策應避免主動挑釁及被動挨打、避免將戰禍引入國境內作戰、避免給俄羅斯找到藉口，進而以懲罰心態發動作戰、避免在沒有必勝條件下作戰。

烏克蘭政府之戰略錯誤，致軍民傷亡慘重，國家殘破不堪、經濟凋零，在整體國力不足之狀況下，甚至為期戰爭延續四處尋求援助，在境內已然變成武器彈藥推陳換新之消耗場，而死傷多是烏克蘭之軍民百姓，國家領土與重要資源多數遭侵占，餘未遭佔領部分亦是一片殘破，國家整體之元氣大傷。《孫子兵法》「兵者，國之大事，死生之地，存亡之道，不可不察也。」俄烏戰爭爆發後，烏克蘭陷入慘境，兵凶戰危，砲火無情，家園殘破、國家成為廢墟；而俄羅斯亦遭受嚴重地影響，產能幾乎無法滿足戰爭需求，原本是共產國家領頭羊，如今國家整體實力大幅衰弱。

2002 年美國總統布希之國情咨文，將伊拉克、伊朗與北韓支援恐怖主義之政權，

⁴ 國家教育研究院，成語典 <https://dict.idioms.moe.edu.tw> (檢索時間民國 113 年 6 月 25 日)

⁵ BBCNEWS 烏克蘭局勢:北約擴張為何如此敏感?俄羅斯為何不惜一戰?2022 年 5 月 26 日 <https://www.bbc.com/tra> (檢索時間民國 113 年 6 月 25 日)

定位為邪惡軸心，危害世界和平。⁶而在 2022 年俄烏戰爭中，美軍印太司令部司令海軍阿奎利諾上將表示，以中國大陸、俄羅斯、伊朗及北韓等國正逐漸形成新邪惡軸心。⁷而我國在地緣政治上已面臨此一集團帶來威脅與挑戰，戰爭導火線正以不同形式逐漸向我國靠近。美國巴頓將軍說：「戰士沒有選擇戰場之權利」，而保家衛國最好條件就是具有一定之強大實力，正所謂「毋恃敵之不來，恃吾有以代之」。古往今來，弱肉強食是不變之法則，唯有建構超強國力才具備生存之條件，方能降低遭侵略與併吞之可能。

回顧黃埔百年校史，以黃埔軍校為骨幹之軍隊正是忠於「民有、民治、民享之中華民國」，隨著國軍官兵奮勇抗敵及犧牲奮鬥下，終於結束兩千多年來帝制時代之陰影與影響，爭取中華民國為真正之「亞洲第一個民主共和國」，民國初期奉行民主體制，而在當時卻是羸弱的，民主須靠鮮血維護與灌溉，讓它慢慢成長茁壯，而國軍以親愛精誠凝聚共識與軍力，以「犧牲、團結、負責」為軍事行動指標，更在對日本軍國體制下，展開八年長期抗戰，最後終於獲得勝利。而勝利所代表之重要意義，是全民共同維護「中華民國生存發展而戰，為臺澎金馬百姓福祉而戰」，是為國家犧牲奮鬥方能前仆後繼，更是體現「我死則國生」最崇高之忠貞志節。

今日我中華民國全體國民享有民主與自由之生活方式，正是政府遵行民主之規範與步驟，逐步推動民主過程與健全法治基礎。國軍忠於國家與憲法早已是不爭之法理事實，軍事任務執行是藉由高尚之指揮道德與生死氣節之價值觀，肩負起捍衛家園及保鄉保土之重責大任；而黃埔百年校史是歷史長河之一小段，黃埔軍校畢業學生適逢軍政時期之內憂外患，他們站在歷史轉變之關鍵點上，成功失敗、犧牲存活，其「犧牲、團結、負責」之共同精神與信念，創造歷史篇章之際遇與價值。北宋理學家張載：「為天地立心，為生民立命，為往聖繼絕學，為萬世開太平。」期待以此精神，再創下一個光輝燦爛百年光明遠景，是吾輩效法黃埔先烈先賢應有之志願與理想。

⁶ 「邪惡軸心」是美國總統喬治.沃克.布希於 2002 年 1 月 29 日在他的國情咨文中所發表的看法，意旨支持恐怖主義的國情咨文中明確指出的國家包括：北韓、伊朗、伊拉克。

⁷ 美國之音粵語網〈美國官員警告以中國大陸為首的新邪惡軸心正在浮出水面〉<https://www.voacantonese.com>（檢索時間民國 113 年 6 月 25 日）

探討高效能增程狙擊槍未來發展之研析

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。著有軍事內部專業書籍《狙擊彈道學》一書。現任職於陸軍步兵訓練指揮部狙擊組主任教官。

提要

- 一、本軍狙擊戰力建構多年至今雖已具成效，惟武器、彈藥仍與北約 7.62 公厘標準口徑規格等齊，射擊遠距離目標時殘餘動能不足且精準度表現欠佳，即使配賦先進光學瞄準鏡，仍難以突破至 1000 公尺以上之射程限制。反觀共軍近年積極組建狙擊戰力，除發展 .338 口徑(8.6 公厘)與 .50 口徑(12.7 公厘)輕、重型狙擊槍，亦發展 35 公厘/40 公厘狙擊榴彈槍，編配智能光學瞄準鏡最大有效射程可達 1800 公尺，對我威脅提升。為消彌雙方戰力差距，建購高效能增程狙擊槍已成為重要途徑，亦是突破超遠距離射擊的瓶頸，提升國軍狙擊戰力的必要作為。
- 二、目前國際間最為常見的軍規增程狙擊槍主要口徑有二，分別為 7.62X67 公厘的 .300 Win Mag. 彈藥與 8.6X70 公厘的 .338 Lapua Mag. 彈藥；未來籌獲增程狙擊槍與相對應之精準彈藥，能將國造 7.62 公厘現役狙擊槍(T93/T93K1/T108 等型式)之有效射程從原有的 800-1000 公尺，提升至 1200-1300 公尺，甚至 1500 公尺(含)以上，同時保有足夠之命中率與殺傷效能，以縮短與共軍狙擊槍射擊距離之差距。
- 三、針對國外先進超遠距離狙擊槍與彈發展現況，實施說明與介紹並就其於超遠距離射擊上可能產生之狙擊效能，與適應本島地面戰場效益進行分析，並提出高效能增程狙擊槍未來發展之觀點，期能先行奠定兵科專業論述基礎，藉集思廣益擴充思考範疇與細膩度，以供未來換裝之參考。

關鍵詞：狙擊槍、遠距離射擊、彈道、有效射程

壹、前言

現代狙擊射擊距離定義，¹超過 1000 公尺以上可稱為超遠距離，對大多數 7.62 公厘口徑之彈藥而言，彈頭飛行超過 1000 公尺時，彈道本身對各種可控制或不可控制的內、外在影響因素，²已經到「差之毫釐、失之千里」的程度，已非如同 300-600 公尺中距離射擊時，射手心存僥倖、刻意省略彈道修正都還能幸運命中目標。因此狙擊手能否將各種內、外在影響因素納入射彈修正考量或設法降低其影響，為超遠距離射擊能否首發命中或獲得合理命中率之關鍵。

本軍於民國 109 年導入國外先進彈道計算理論並由作者率先完成軍事內部參考書籍《狙擊彈道學》一書編寫，經多年教學訓練、師資種能培訓，各單位狙擊手現均已落實科學化練兵並能正確運用彈道計算機及相關輔助科技裝備（如測風儀、測距儀與測速儀...等），加上本部於狙擊手訓練班及司令部年度鑑測所推行之新式射擊能力評估與鑑定等相關作為，強化對射擊基本功的要求（可參考作者於步兵季刊第 285 期所投稿之〈由美國彈道學家 Bryan Litz 射彈散佈理論-論證國軍狙擊手精準射擊能力評估與鑑定作為〉一文），基本上各單位狙擊手對 1000 公尺內任何不定距離目標已能具備「首發命中」之精準射擊能力，惟受限於北約國家 7.62 公厘狙擊槍彈效能限制，對 1000 公尺以上之超遠距離目標，即使狙擊手再精通狙擊彈道應用、射擊能力再精湛，命中率仍難以穩定維持在 50%以上。（如圖一）雖作者曾嘗試以國造 T93K1 狙擊槍搭配先進光學瞄準鏡（美造 Night Force 5-2X56 可變倍狙擊鏡）對 1280 公尺超遠距離目標實施射擊，並且達到 5 發命中 3 發的驚人效果，³（如圖二）然在其他類似條件的測試中，不曾再出現如此高之命中率，顯然僅為特定時空下霎時出現之紀錄，並非當前國造 7.62 公厘狙擊槍彈現況所能規律達成之效能。如要突破超遠距離射擊現狀之困境，僅有從武器、先進瞄準系統、彈藥性能方面有效提升，才能解決本質上的問題。

作者在此研究動機下，試圖以多年熱衷兵器與彈道研究心得，針對國外高效

¹ 關於現代狙擊距離定義，雖然目前尚無文獻精確定義，然就經驗數據而言，概可區分：0-300 公尺為近距離（Close Range）、300-600 公尺為中距離（Medium Range）、600-1000 公尺為遠距離（LR, Long Range）、1000 公尺（含）以上可稱為超遠距離（ELR, Extreme Long Range）。

² 影響超遠距離射擊精準度的內、外在因素很多，如射擊時槍面的傾斜角度與槍管的俯仰角度、射手本身的射擊能力（瞄準誤差與射擊穩定度）、測距與射程裝定誤差、測風與風偏修正誤差；或是槍枝彈藥本身的精度散佈、槍口初速變異量；彈頭因高速旋轉產生的右偏移量（又稱右偏流）；受到不同空氣密度與飛行阻力（包含海拔高度、大氣壓力、溫度與相對濕度）產生的彈道變化、以及變化莫測的風速與風向，甚至是射擊所在地的緯度與射向不同，在地球自轉因素下所產生的科氏力影響等。

³ 為何作者用「驚人的效果」來形容，因為目前 7.62 公厘口徑狙擊槍在戰場上最遠的狙殺紀錄距離為 1250 公尺，由美軍狙擊手 James Gilliland 於 2005 年 9 月在伊拉克使用 M24 狙擊槍搭配 Leupold M3A 式 10 倍狙擊鏡及 175 格令的 M118LR 狙擊彈所創的紀錄。另經 Kestrel 5700 Elite 測風儀內建彈道計算功能計算，作者所使用的國造 TC94 狙擊彈在當日射擊環境下（攝氏 32 度），子彈飛行速度於 875 公尺處左右即低於音速（一般彈頭進入次音速飛行後，命中率將大幅降低，在學理上已沒有探討有效射程的實質必要），1280 公尺能有 5 發命中 3 發的效果，實則驚人。

能超遠距離狙擊槍與彈發展現況，實施說明與介紹，並就其於超遠距離射擊上可能產生之狙擊效能，與適應本島地面戰場效益進行分析，進而提出本軍高效能增程狙擊槍未來發展之觀點，期能先行奠定兵科專業論述基礎，再藉集思廣益，使未來所獲得之戰具能具備實用、高效、超越敵人之目標。



圖一 作者曾率狙擊手訓練班部份學員進行 1000 公尺遠距離射擊驗證
資料來源：作者自行調製（2023 年 4 月 26 日）



圖二 作者曾率狙擊手訓練班部份學員進行 1280 公尺超遠距離射擊驗證
資料來源：作者自行調製（2023 年 12 月 15 日）

貳、高效能狙擊戰力(戰具)發展概況

一、美軍發展概況

美軍自二戰以來便長期於海外征戰，累積了大量實戰經驗，然而越戰的慘痛教訓中，越共狙擊手在叢林及城鎮戰中襲擊美軍的戰法，讓美軍充分感到腹背受敵、草木皆兵的恐慌心理，重創美軍部隊及士氣，迫使美軍高階將領重新思考狙擊手的角色及重要性。美國海軍陸戰隊於 1977 年成立偵蒐狙擊手（Scout Sniper）學校，陸軍則至 1987 年始在喬治亞州-摩爾堡（原本寧堡）⁴陸軍步兵學校正式成立狙擊手學校（USASS），專責美國陸軍地面部隊狙擊手之訓練。（如圖三）



圖三 美國陸軍、陸戰隊狙擊手學校訓練實況

資料來源：自 Youtube 影片<US Marines Scout Sniper Training>與<Marine Sniper Training>截圖（檢索日期 2021 年 11 月 9 日）

上述兩所狙擊學校的狙擊手訓練均非常重視「科學化練兵與實戰化訓練」原則，並藉由配賦先進與持續改良之槍枝、彈藥、光學瞄準器材等科技裝備，累積彈道參數與經驗，大幅提升狙擊手遠距離射擊精準度，使其狙擊手如虎添翼，屢在波灣戰爭、阿富汗戰爭與反恐作戰中扮演影響戰況之不對稱關鍵戰力角色，奠定戰勝先機。而其所配賦裝備與訓練模式，成為世界各國狙擊部隊爭相仿效的對象。

除了落實教育訓練、提升裝備質量與透過大量實戰積累經驗外，美軍是透過每年定期舉辦國際狙擊手競賽，（如圖四）來驗證各單位所培訓之狙擊手是否具備良好的戰場適應性與存活力，驗證高科技裝備是否具備良好的環境適應性。藉各國前來參賽以促進良性的狙擊戰力增長。近年，美軍更整合美國國內狙擊、彈道專家智慧結晶與資源，將最新科學彈道觀念與實用射擊技術注入部隊狙擊手訓練，再次將美軍狙擊手在全球領先的指標推到另一個新的高峰。

⁴ 摩爾堡（Fort Moore），位於美國東岸喬治亞州西南部，佔地約 1600 平方公里，自 2005 年裝甲兵學校整併入步兵學校後，該基地名稱由步兵學校更銜為機動作戰訓練中心(Maneuver Center of Excellence)，基地約可容納 12 萬現役、備役、退役人員及官兵眷屬。平時任務主要負責步兵及裝甲兵之軍、士、官兵之基礎訓練(包含軍官初級班與高級班)，以及空降(Airborne)、突擊兵(Ranger)、狙擊手(Sniper)等專長訓練。2023 年，為紀念已故哈爾·摩爾將軍(Harold Gregory Moore Jr.)，更名為摩爾堡（Fort Moore）。



圖四 2024 年美國舉辦國際狙擊手競賽實況

資料來源：U.S. Army Maneuver Center of Excellence 臉書官方發佈照片（檢索日期 2024 年 4 月 12 日）

二、共軍發展概況

共軍長期偏重滿足常規軍事需求，裝備指標體系與考核方法均借鏡、延續自俄羅斯模式，85 與 88 式狙擊槍雖然能滿足指標要求，但射擊精度要求標準不高，於 100 公尺射擊 5 發彈藥一群的平均全數彈藥散佈範圍直徑小於 12 公分（4.12MOA）、800 公尺射擊 5 發彈藥一群的平均全數彈藥散佈範圍直徑小於 105 公分（4.51MOA）。⁵車臣戰爭後（1994 年及 1999 年）觀察到狙擊手於現代戰爭中之效能，並透過各類國際活動、交流、競賽（如俄羅斯國際軍事比武競賽、鋒刃國際狙擊手競賽），（如圖五）發現與歐美國家有巨幅落差，2000 年時開始厚植狙擊戰術及彈道學等專業學術研究能量，整建現代狙擊編制外，更挹注大量資源研發新式武器裝備，如各種口徑狙擊槍、彈藥、日夜間光學瞄準具及智能光學瞄準具...等。經 20 年來不斷探索與研發其成效豐碩，對我威脅與日俱增，已有必要重新檢視、衡量共軍狙擊戰力。



圖五 共軍長期透過參與國際活動、交流、競賽培植狙擊戰力

資料來源：自人民網(<https://www.military.people.com.cn>)〈鋒刃—2023 國際狙擊手射擊競賽落幕〉一文下載（檢索日期 2024 年 4 月 18 日）

⁵ 吳安律，〈不可忽視的差距—極需奮進的國產狙擊武器系統〉《輕兵器》雜誌，2007 年 11 月（上）期，第 16 頁。

近年來，共軍更是直接借鏡西方戰史發展經驗，重點發展空（機）降、特種作戰、快速突擊等部隊作戰能力，期於未來登島作戰時，搭配新型登陸載具，於渡海登島作戰中對我重要目標實施重點打擊，癱瘓我重要作戰體系。其中狙擊戰力應用，除可對我重要政治、軍事人員實施狙殺外，亦為特種作戰分隊擔任偵蒐、情報獲得、火力掩護行動中之主要手段，攸關其整體行動成敗關鍵。故在狙擊戰具開發上有不少新建樹，從有效射程 400-600 公尺的 5.8 公厘狙擊槍（如 CS/LR3 式）；到有效射程 800-1000 公尺的 7.62 公厘狙擊槍（如 CS/LR4 式、JS 式、CS/LR35 式）；再到有效射程可達 1500 公尺（含）以上的 8.6 公厘狙擊槍（如 QBU202 式）（如圖六）、12.7 公厘重型狙擊槍（如 M99 式、QBU10 式、NSG-50 式）及用途廣泛、破壞力極強的 QLU-11 式 35 公厘/LG5 式 40 公厘狙擊榴彈槍等。



圖六 共軍已發展出射程可達 1500 公尺以上的 8.6 公厘增程狙擊槍

資料來源：騰訊新聞網(<https://view.inews.qq.com>)〈為了壓制 7.62，8.6 公厘狙擊步槍已交裝部隊，戰術壓制作用極佳〉一文下載（檢索日期 2024 年 4 月 18 日）

其中 12.7 公厘重型狙擊槍及 35 公厘/40 公厘的狙擊榴彈槍均可搭配智能光學瞄準系統，（如圖七）使得最大有效射程甚至可到達 1800 公尺，⁶若使用多功能彈種與相關高科技偵蒐裝備，其狙擊戰力將能夠適應登島戰鬥時全地形、全天候之作戰環境，殊值我軍深思與警惕。

⁶ 依據中國大陸兵器工業第二 208 研究所發行之《輕兵器》雜誌，於 2016 年 10 月刊所載之〈LG5 型 40mm 狙擊榴彈發射器系統〉一文，其內表述：「LG5 型狙擊榴彈發射器系統可使用 BGJ5 型狙擊破甲殺傷彈、BGL3 型殺傷彈、BGL3A 型空炸殺傷彈、BGH1 型殺傷燃燒彈、BGR1 型燃燒彈…等，在 800 公尺距離內可對有生目標進行殺傷，對輕型裝甲等目標實施破甲，對隱蔽在障礙物後方的目標實施精確的定高、定距空炸清除，必要時可將腳架架設到工事建築或特定地形地勢的最高位置進行抵肩射擊，射程可達 2300 公尺以上，以進行火力覆蓋。」惟因 LG5 型為外銷型，故作者未將其最大有效射程列入衡量共軍狙擊戰力參考。



圖七 共軍部分狙擊戰具藉搭配智能光學瞄準具提升超遠距離射擊能力
資料來源：作者自行調製（2022 年 2 月 16 日）

二、本軍發展概況

目前聯兵營（機步營）狙擊組的主要戰具為國造 T93K1 手栓式狙擊槍，（如圖八）性能雖佳、精度高、有效射程可達 800 公尺，但其構型設計是仿美軍 80 年代之 M24 狙擊槍，相較於現代新的槍型就顯得較重且重心配置欠佳，已難以符合現代城鎮作戰快速機動需求，進而影響到狙擊組部署運用之彈性，且自 103 年撥發使用迄今已超過 10 年，武器彈藥射擊數量即將或已超過槍管最大壽限，將會影響精度與遠距離射擊效益。所以為提升狙擊組中、遠距離精準射擊與快速掩護射擊能力，於民國 000 年完成國造 T108 半自動狙擊槍撥發，提供狙擊組觀測手使用，（如圖九）經強化狙擊戰力後獲得明顯增長；惟其所配賦之美造 NF 5-25 可變倍率狙擊鏡，觀瞄的效果遠優於 T93K1 狙擊槍上之國造 TS95 式 10 倍狙擊鏡，以致目前狙擊小組內射手與觀測手所配賦之戰具因新舊關係，在主從角色與武器性能搭配上避免造成落差，國造 T93K1 狙擊槍相較之下更有換裝提高效能之急迫性。



圖八 國造 T93K1 手栓式狙擊槍
資料來源：作者自行拍攝（2023 年 12 月 15 日）



圖九 國造 T108 半自動狙擊槍
資料來源：作者自行拍攝（2023 年 12 月 15 日）

目前聯兵營（機步營）狙擊組所使用之彈藥為國造 TC94 狙擊彈，規格型式為 7.62X51 公厘，彈頭重量為 175 格令⁷，整體上與美造 M118LR 狙擊彈規格略同，屬「人員殺傷」專用彈，其彈道性能與初速表現穩定，符合美軍規範（平均槍口初速約每秒 808 公尺，標準差正負 9 公尺內），精度亦能滿足野戰狙擊手 800 公尺內狙擊任務；惟其 G7 彈道係數，⁸經本部實測結果近似 0.219，將其基本之彈道數據與美造 M118LR 狙擊彈相比（平均槍口初速約每秒 808 公尺、G7 彈道係數 0.243），美造 M118LR 狙擊彈於 700 公尺後各距離之彈道墜落值遠小於國造 TC94 狙擊彈。以 Kestrel 5700 Elite 測風儀內建彈道計算功能演算，700 公尺至少相差 30 公分、800 公尺至少相差 50 公分、900 公尺至少相差 80 公分、1000 公尺至少相差 130 公分。經與軍備局第 205 廠專家訪談，研判係因 TC94 狙擊彈與美造 M118LR 狙擊彈彈形設計與公差控制之差異⁹，（如圖十）以致彈道係數低，加上發射藥燃燒速率也不同，終使內、外彈道效能稍低於 M118LR 狙擊彈。

⁷ 格令(Gr., grains)：為重量之單位，1 格令等於 0.0648 公克。

⁸ 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，由截面密度(Sectional Density)、阻力係數(Form Factor)兩者計算而來。彈道係數高低不能全然代表彈藥之優劣，彈道係數越高，相較於較低之彈頭，僅能說明其風阻係數較小，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與風偏量修正值較小(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。

⁹ 美造 M118LR 彈頭重量可控制在 0.2 格令、彈頭長度 0.007 公厘內；國造 TC94 彈頭重量可控制在 1 格令、彈頭長度 0.2 公厘內，由此可知國造 TC94 彈頭重量控制是美造 M118LR 的 5 倍，尺寸將近是美造 M118LR 的 30 倍。



圖十 國造 TC94 與美造 M118LR 狙擊彈彈形差異比較

資料來源：作者自行調製（2023 年 12 月 15 日）

若再將國造 TC94 狙擊彈與本文所欲探討的增程狙擊彈、也是當前歐美各國新世代狙擊槍選用的主流彈種相比（如 7.62X67 公厘的.300 Win Mag.彈藥與 8.6X70 公厘的.338 Lapua Mag.彈藥），彈道性能落差將更巨大。故整體而言，國造 TC94 狙擊彈 800 公尺後殘餘動能與初速明顯不足，無法有效勝任 800 公尺以上之遠距離狙殺任務，為現階段國造輕型狙擊槍彈之不足，也是目前聯兵（機步）營狙擊組射程遲遲無法突破 1000 公尺門檻之主要技術上的障礙。

參、增程狙擊槍性能分析

目前國際上最為常見的軍用增程狙擊槍主要口徑有二，分別為 7.62X67 公厘的.300 Win Mag.彈藥與 8.6X70 公厘的.338 Lapua Mag.彈藥，（如圖十一）依序說明如下：



圖十一 由左至右分別為 7.62X51、7.62X67、7.62X63 及 8.6X70 公厘彈藥

資料來源：取自 www.thefirearmblog.com 網站〈SOCOM Chooses .300 Norma Magnum for ASR〉一文（檢索日期 2024 年 4 月 18 日）

7.62X67 公厘的.300 Win Mag.彈藥，最早是由美國 Winchester 公司於上個世紀 60 年代所開發，在約 60 年的發展歷程中，憑藉著彈道低伸、抗風性能佳，且外彈道表現穩定之特性，廣受各國將其運用於競賽、軍事與狩獵用途上，致使越來越多彈藥製造商投入生產。經查目前國際上有使用 7.62X67 公厘的.300 Win Mag.彈藥作為軍事用途的國家至少有美國陸軍（M2010 ESR 手栓式狙擊槍）、美國陸戰隊（MK13 Mod-7 手栓式狙擊槍）及德國陸軍（G22A2 手栓式狙擊槍）。其彈藥規格與國軍目前所使用的 7.62X51 公厘狙擊彈，就口徑來說看似相同，然而.300 Win Mag.彈藥的彈殼長度比北約 7.62X51 公厘彈藥更長（長 16 公厘），可裝填的火藥量更多，因此，能獲得更高的槍口初速與槍口動能，整體外彈道表現較好、彈道補償能力也較高，可大幅提升遠距離射擊之命中率與中距離快速應急射擊之補償能力。引用已故海豹突擊隊第三小隊士官長克里斯·凱爾（Chris Kyle）於《美國狙擊手》一書中之觀點，節錄如下：「點 300 是刻意設計的稍微重一點（美軍使用的為 190 格令），發射出來的子彈像雷射，超過 1000 碼的目標，都能輕鬆命中。射擊較近目標時，不用擔心必須校準太多，調在 500 碼射程，能打中 100-700 碼的目標，不用太擔心必須微調。我用點 300 殺的人最多。」此即充分說明了.300 Win Mag.彈藥優越的彈道補償能力。

至於 8.6X70 公厘口徑之.338 Lapua Mag 彈藥，其最早是由芬蘭 Lapua 彈藥製造商開發，推廣迄今已逾 30 餘年，雖發展較.300 Win Mag.彈藥來得晚，但因其同樣具備彈道低伸之特性、且外彈道表現（尤其抗風能力與彈道補償能力）更優於.300 Win Mag.彈藥，近年廣受歐美軍警特勤單位及遠距離精準射擊競賽射手使用。美國陸軍或陸戰隊雖未正式編裝使用，但部分特勤單位（如美國海軍三棲特勤隊，俗稱海豹部隊）已採用並經實戰驗證，另加拿大陸軍使用之 C14 Timberwolf 手栓式狙擊槍與英國陸軍使用之 L115A3 手栓式狙擊槍亦採用 8.6X70 公厘口徑，並曾投入阿富汗的軍事行動中，被英軍證明是十分有效的武器。¹⁰

就公開的資料顯示，目前世界最遠狙殺紀錄排名中，第 5、12、13 名即是由.338 Lapua Mag 彈藥搭配先進增程狙擊槍所創下的，其成功狙殺的距離分別為 2475、1920、1853 公尺，（如圖十二）是目前超遠距離射擊彈藥新起之秀，更是先進國家在追求狙擊槍輕便靈活與遠距精準，平衡兩種互相矛盾需求之新選擇（重量比口徑更大的 12.7 公厘狙擊槍要輕且後座力也較容易控制，但外彈道性能卻遠優於北約 7.62X51 狙擊彈、甚至使用部分彈道係數較高的彈頭時，終端效能可與北約 12.7 X99 公厘的彈藥並駕齊驅）。以下就殺傷動能、有效射程及命中率分別實施探討：

¹⁰ Andrew White，黃文啟譯，〈殲敵於無形：狙擊槍與狙擊鏡〉《國防譯粹》，第四十二卷第十期，國防部政務辦公室，2015 年 10 月，第 95 頁。

世界當前「超遠距離」狙擊紀錄排名(僅列出2000碼以上紀錄)								
排名	狙擊手	狙擊手國籍	時間(月,年)	發生地(國家)	使用槍型	使用彈藥	使用發數	狙擊距離
1	Viacheslav Kovalskyi	烏克蘭	Nov. 23	烏克蘭	Horizon's Lord	12.7X114mm HL	查無	3800公尺(4156碼)
2	匿名	加拿大	May. 17	伊拉克	McMillan Tac-50	Hornady A-MAX .50	查無	3540公尺(3871碼)
3	匿名	澳洲	Apr. 12	阿富汗	Barrett M82A1	NM140F2 Grade A.	查無	2815公尺(3079碼)
4	匿名	烏克蘭	Nov. 22	烏克蘭	XADO Snipex Alligator	14.5X114mm	查無	2710公尺(2964碼)
5	Craig Harrison	英國	Nov. 09	阿富汗	AI L115A3	.338 Lapua Magnum	Tgt1: 3發 Tgt2: 1發	2475公尺(2707碼)
6	Rob furlong	加拿大	Mar. 02	阿富汗	McMillan Tac-50	Hornady A-MAX .50	3發	2430公尺(2657碼)
7	Arron Perry	加拿大	Mar. 02	阿富汗	McMillan Tac-50	Hornady A-MAX .50	查無	2310公尺(2526碼)
8	Brian Kremer	美國	Oct. 04	伊拉克	Barrett M82A1	Raufoss NM140 MP	查無	2300公尺(2515碼)
9	Carlos Hathcock	美國	Feb. 67	越南	Browning M2 MG	.50 BMG	2發	2286公尺(2500碼)
10	匿名	南非	Aug. 13	剛果民主共和國	Denel NTW-14.5	14.5X114mm	查無	2125公尺(2324碼)
11	Nicholas Ranstad	美國	Jan. 08	阿富汗	Barrett M82A1	.50 BMG	查無	2092公尺(2288碼)
12	Chris Kyle	美國	Aug. 08	伊拉克	McMillan Tac-338	.338 Lapua Magnum	1發	1920公尺(2100碼)
13	Christopher Reynolds	英國	Aug. 09	阿富汗	AI L115A3	.338 Lapua Magnum	查無	1853公尺(2026碼)

圖十二 目前世界「超遠距離」狙擊紀錄排名（僅列出 2000 碼以上紀錄）
資料來源：作者自行調製，排版參考 The Longest Sniper Kills in History/Statista/Defense spending and arms trade/2017.（2024 年 4 月 18 日）

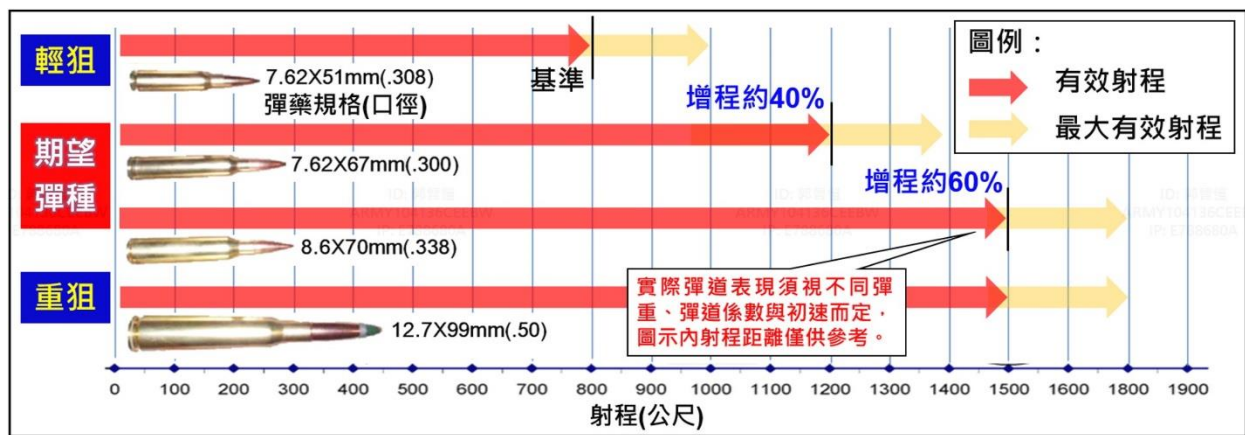
一、殺傷動能

無論 7.62X67 公厘的.300 Win Mag.彈藥還是 8.6X70 公厘的.338 Lapua Mag.彈藥，其動能大於本軍現行 7.62 公厘狙擊彈，以國造 T93K1 狙擊槍所用之國造 TC94 狙擊彈，其發射彈頭重 175 格令（11.34 公克）為例，槍口動能約 3700 焦耳，飛行至約 610 公尺處殘餘動能即低於 1360 焦耳。¹¹相較之下，美國陸軍使用的.300 Win Mag.彈藥型式為 A191（MK248 Mod 0），槍口動能約 4975 焦耳，飛行至 880 公尺尚能有 1360 焦耳之殘餘動能、陸戰隊使用的.300 Win Mag.彈藥為 MK248 Mod 1，槍口動能約 5760 焦耳，飛行至 1120 公尺尚能有 1360 焦耳之殘餘動能，能力更優於美國陸軍的 A191 彈藥。至於彈頭重 250 格令（16.2 公克）的.338 Lapua 彈藥，槍口動能更可高達 6550 焦耳，飛行至 1220 公尺尚能有 1360 焦耳之殘餘動能（.338 Lapua 彈藥動能為國造 7.62 公厘狙擊彈 1.8 倍、.300 之 MK248 Mod 1 彈藥為 1.55 倍、.300 之 MK248 Mod 0 彈藥為 1.34 倍），故使用增程彈藥理論上能提高遠距離的殘餘動能，增大命中目標後的侵徹力與殺傷及破壞效果。

¹¹ 1360 焦耳（1000 呎磅）為國際上用來衡量彈頭能否完全擊穿人體軀幹（含骨骼）所需的基準動能。

二、有效射程

美國陸軍使用的.300 Win Mag.彈藥 A191（190 格令），約於 1206 公尺射程後彈藥飛行速度就完全進入次音速，¹²為學理上有效射程；陸戰隊使用的.300 Win Mag.彈藥 MK248 Mod 1（220 格令），約於 1395 公尺射程後彈藥飛行速度亦完全進入次音速，為學理有效射程；至於彈頭重 250 格令（16.2 公克）的.338 Lapua 彈藥，約於 1650 公尺射程後彈藥飛行速度才進入次音速，故有效射程又更遠。相較之下，國造 T93K1 狙擊槍發射彈頭重 175 格令（11.34 公克）之國造 TC94 狙擊彈，約在 850 公尺射程後彈藥飛行速度便進入次音速，學理有效射程較短，故使用增程彈藥理論上能延長有效射程約 40 至 60%。（如圖十三）



圖十三 增程狙擊槍有效射程預期效果示意圖

資料來源：作者自行調製（2024 年 3 月 22 日）

三、命中率

依據美國彈道學家 Bryan Litz 所著《Accuracy and Precision for Long Range Shooting》一書中，曾將美軍各狙擊系統之彈藥進行分析。其研究結果指出美陸軍 M110 SASS 半自動精準步槍於 1100 碼（1005 公尺）射擊 75x45 公分之人形目標理論命中率約為 60%；若以 XM2010 ESR 手栓式狙擊槍射擊 190 格令重之.300 Win Mag.彈藥時，至 1300 碼（1188 公尺）仍可保有相同之理論命中率；若改用 300 格令重之.338 Lapua Mag.彈藥，則可延伸至 1500 碼（1371 公尺）仍保有相同之理論命中率。故使用增程彈藥理論上能增加超遠距離射擊之命中率。

¹² 彈頭於空氣中以超音速進入次音速飛行時，因壓力中心與馬格勒斯力改變且開始遠離重心，造成彈頭進動與扭動（Nutation and Twist）現象遽增，使彈軸無法穩定維持在彈道切線上，偏航角加大空氣阻力隨之加大，影響子彈飛行穩定度與命中率，嚴重時甚至造成翻滾與橫彈，故彈頭進入次音速飛行之距離（約每秒 340 公尺），可作為軍用單兵武器「有效射程」訂定之參考，即該武器超出此射程後，即使殺傷動仍足夠，因命中率大幅降低，已沒有探討有效射程的實質必要。

肆、增程狙擊槍之戰鬥效能評估

觀察俄烏戰爭變化可知，現代戰爭需特別重視情監偵及目標獲得能力，透明化戰場對地面作戰已帶來巨大挑戰。無人機、便攜式防空飛彈及手持式反裝甲武器等廉價裝備的大量使用，使得直升機及低空飛行的近距離空中支援與傳統主戰裝備，乃至於集中式的指揮及後勤體系之脆弱性顯露無疑。傳統主戰部隊須結合適當戰術戰法，配合其他部隊或武器的聯合掩護運用，方能提升其存活率。

狙擊組於防衛作戰中，可扮演「不對稱作戰之關鍵戰力之一」，除可輔助先進科技裝備擔任地面情監偵及目標獲得任務外，亦可反制敵無人機地面導控人員、狙擊手、地面偵搜、破障、肩射防空、便攜式反裝甲武器、指揮通信與後勤作業等操作人員；藉其作戰特性及靈活部署，運用於有利時空，可有效支援主力部隊在遂行地面作戰時，癱瘓或阻滯敵攻擊，狙擊進犯敵軍重要成員。若本軍未來能順利籌獲新型增程狙擊槍，依戰場環境（如圖十四）與作戰進程可能產生之效益評估如下：



圖十四 我國各型態戰場環境示意圖

資料來源：作者自行調製（2024 年 4 月 18 日）

一、灘岸/濱海地區戰鬥

可趁敵軍初登陸無堅固掩體防護時，針對其指揮、通信、多人操作武器等高價值目標實施精準射擊，造成其指揮體系混亂，迫使敵軍因心理恐慌而忙於疏散、展開，增加敵軍於我火線下運動之時長，增加我軍火力射擊機會，加大敵之傷亡，挫敗敵之士氣，以增加在灘岸曝露風險機率。然我國屬海島型氣候，南北又橫跨熱帶與副熱帶季風區，濱海地區風速與風向多變，射擊環境敏感，若能獲得新型增程狙擊槍，其彈藥因具較高之彈道係數（為衡量彈頭抗風能力之表現），彈道補償能力佳，可降低風偏修正值並減少彈道墜落程度，戰場環境適應力強，大幅提高射擊命中率。

二、城鎮地區戰鬥

因應作戰地區環境改變，未來主要接戰地區勢必以城鎮為掩護。待狙擊部

署官及接戰區(EA)之概念厚植後，狙擊戰力可藉城鎮地形適切部署，擔任前、側、後方警戒、掩護或火力支援角色，藉遠距精準火力，狙殺高價值目標；除造成戰場恐懼效果外，亦可針對機場、港口、城鎮巷道等實施火力封鎖，並遂行反狙擊作戰，分斷敵軍並造成其兵力前後分離，以利我各個擊破。尤其我國城鎮建築高度密集、櫛比鱗次，且廠房、商業、住宅合併，彈道飛行過程中障礙因素較多(概可區分槍口障礙、彈道障礙與目標遮障等)，若能獲得新型增程狙擊槍，其彈藥因為能形成彈道低伸、動能大、侵徹力佳，較不受射擊空間限制、建物遮蔽與角度因素影響。尤其增程狙擊槍所使用增程彈如：7.62X67 公厘(.300 Win Mag.)或 8.6X70 公厘(.338 Lapua Mag.)等，其彈道在直射距離上有著相當大的優勢，極佳之彈道補償能力，有助於狙擊手於城鎮環境以相同表尺對 600 公尺內目標實施快速接戰，大幅提高命中率及擊殺率。

三、野地(縱深地區)作戰

當野戰環境運動範圍較為廣闊時，利於狙擊手發揮遠距離之狙擊射擊，以執行遠伏、誘伏、蟄伏與敵情偵蒐等任務；並可利用天然性之阻絕掩體實施精準射擊，癱瘓敵指揮、後勤設施影響其攻擊持續力，同時打擊敵軍士氣。配合部隊戰鬥時，則可以阻敵突穿與向兩側擴張，並協助逆襲戰鬥發起。台灣地形南北狹長，中央山脈南北縱貫，以致平原地區幅員大小與縱深均受到約制。視戰況推移之需要時，狙擊組可伺機轉移縱深地區，因山地地形相較陡峻且海拔高度變化大，此時更須倚賴 600 公尺以上之遠距射擊能力。若能獲得新型增程狙擊槍，可減少高處(角度)射擊時理論所需之補償值，使狙擊組即使潛伏於山區深處，仍能發揮精準致命的狙殺能力。

伍、未來發展需求研議

一、戰具換裝需求明確

共軍近年積極組建狙擊戰力，其編裝發展均仿效美軍作法，不僅發展.338 口徑(8.6 公厘)與.50 口徑(12.7 公厘)輕型、重型狙擊槍，同時也發展 35 公厘/40 公厘狙擊榴彈槍，搭配智能光學瞄準鏡最大有效射程可達 1800 公尺，對我威脅提升。本軍狙擊戰力建構多年至今雖已具成效，惟武器、彈藥仍與北約 7.62 公厘標準口徑規格概略相等，當狙擊遠距離目標時，因彈藥之殘餘動能不足會造成精準度表現欠佳，即使配賦先進光學瞄準鏡，仍不足以突破到 1000 公尺以上之射程距離。為消除敵我因戰具不同所衍生之戰力差距，建購新型增程狙擊槍已成為我軍提升狙擊戰力之當務之急，也是攸關國軍狙擊戰力能否成為有效嚇阻敵軍之重要關鍵因素之一。

二、籌獲增程效能裝備

狙擊組因具備「任務獨特」、「遠距精準」、「機動靈活」、「秘匿奇襲」、「彈藥種類多、破壞性高」、「效果廣泛」、「全天候作戰」等特性，是強化本外島不

對稱作戰中，嚇阻共軍不敢肆意而為，維護國軍基本安全之關鍵戰力。惟其中「遠距精準」命中目標理想之散佈面問題，受限於國內軍工產業研製期程長且獲得時間無法確定，目前唯有透過建置「具增程效能」之新式戰具一途來提升。如能順利獲得與歐美先進國家增程狙擊槍效能相同之武器系統及先進夜視裝備，再搭配狙擊手成套裝備內相關高科技偵蒐裝備，將能充分發揮全天候偵蒐狙擊戰力，期以最小之成本獲致最大效益。

三、口徑選用/使用分配

因應敵情威脅及國際狙擊戰力發展趨勢，建議選用「後座力適中」且具「增程效能」的 7.62X67 公厘(.300 Win Mag.)或 7.62X63 公厘(.300 Norma Mag.) 麥格農增程彈¹³作為新型增程狙擊槍之主要口徑，俾能將國造 7.62 公厘現役狙擊槍(T93/T93K1/T108 等型式)之有效射程從原有的 800-1000 公尺，提升至 1200-1300 公尺，甚至 1500 公尺(含)以上，以縮短與共軍相同口徑狙擊槍射擊距離之差距。另考量增程狙擊槍管壽限¹⁴通常僅為 7.62 公厘口徑之半、甚或更少，如 7.62X67 公厘(.300 Win Mag.)的槍管壽限約為 2000-2500 發、7.62X63 公厘(.300 Norma Mag.)槍管壽限僅約 1100-1200 發，傳統 7.62X51 公厘(.308 Win)槍管壽限則約有 5000-6000 發)，為避免不必要的訓耗減短使用年限，建議可參考美軍作法，同時採購 7.62X51 公厘槍管與槍機作為狙擊手階段訓練之用或視任務選用，以維護增程狙擊彈槍管壽限並節約訓練成本(7.62X51 公厘彈藥成本僅約為增程狙擊彈之半)或增大任務彈性。

四、武器構型精進方向

建議軍備局生產製造中心第 205 廠以美國巴瑞特公司生產之 MK22 模組化狙擊槍(如圖十五)及英國 AI 公司所生產之 AX MK3 模組化狙擊槍(如圖十六)作為主要研製標的，另參考美國陸軍 M2010、陸戰隊 MK13 Mod-7 等先進狙擊槍設計優點，改善 T93 老舊之槍身介面與人因工程設計，再搭配先進可變倍米位系統狙擊鏡提升觀瞄距離與快速接戰效率，研製一款能符合本軍所需之下一代高效能增程狙擊槍。

¹³ 7.62X63 公厘(.300 Norma Mag.) 麥格農增程彈是由美國彈藥公司 Norma Ammunition 於 2012 年所開發，雖不在本文「增程狙擊槍之射擊效益分析」的探討項目內，然因其與本文所介紹的 7.62X67 公厘(.300 Win Mag.)彈藥相比，在「彈道低伸特性」、「最大有效射程」、「射擊精度」等方面都略勝一籌，且「後座力」數值又幾近相同，在如此優勢下，2017 年美國特種作戰司令部(USSOCOM)將其作為 MK22 先進狙擊步槍(ASR, Advanced Sniper Rifle)標準彈藥、2022 年美國陸軍亦將其作為 MK22 精準狙擊步槍(PSR, Precision Sniper Rifle)標準彈藥。可以預判未來將有更多國家會選擇作為增程狙擊槍之彈藥，亦可能成為本軍未來評估彈藥時的選項之一。

¹⁴ 狙擊槍槍管壽限(Barrel Life)定義通常以「精度」為主要考量，故此處所指的槍管壽限是指可維持在最佳精度(Peak Accuracy)狀態之最大射擊發數。



圖十五 美國巴瑞特公司生產之 MK22 模組化狙擊槍

資料來源：自 <https://www.gunbroker.com> 網站〈Barrett MRAD MK22: Multi-Caliber Bolt Action Sniper Rifle〉一文下載（檢索日期 2024 年 4 月 18 日）



圖十六 英國 AI 公司所生產之 AX MK3 模組化狙擊槍

資料來源：自 <https://www.thefirearmblog.com> 網站〈Nes Rifles From Accuracy Internation〉一文下載（檢索日期 2024 年 4 月 18 日）

五、武器獲得與考量因素

國造 T93K1 狙擊槍槍管壽限為 6000 發，各部隊狙擊組經多年基地、演訓、鑑測集訓及年度鑑測等戰訓任務，經詳閱槍歷書多數槍枝射擊累計彈藥發數已達 3000-5000 餘發不等，少部分單位武器甚已嚴重超過壽限，高達 8000 餘發。在兩岸情勢日益嚴峻且共軍極力發展現代狙擊戰具增長戰力，以及國軍狙擊戰力鑑測朝實戰化發展、鑑測強度及難度逐年提升，各單位必然持續積極投入戰備訓練的前提下，現行國造 T93K1 狙擊槍在 3 至 4 年內因訓練消耗，將瀕臨槍管最大壽限。

經了解，目前軍備局生產製造中心第 205 廠尚未具備「增程狙擊槍」相關科研經驗，增程狙擊槍之槍管與槍栓必須承受較高之膛壓（傳統 7.62X51

公厘之狙擊彈膛壓約為 62000PSI、7.62X63 公厘之.300 Norma Mag.增程彈藥膛壓約為 63800PSI)，故相關機構、材質均須要重新設計開發，且需經過關鍵技術、材料及結構與人因工程發展等研製流程及作戰測評，參照該廠以往研製案所需時間，初步評估需耗時 5-6 年，始能達到 TRL8¹⁵水準以滿足本軍需要。另開發全新之增程彈藥更是曠日廢時，參照國造 TC94 狙擊彈研製經驗，當年即使直接仿造美軍 M118LR 逆向工程，最終也是歷時約 8 年之久才成功研製出精度高、外彈道表現穩定之成熟產品並建立完整生產線。

故綜合上述因素考量，未來相關裝備獲得方式究竟應採國內委製（國防自主）或者按照軍售體系（國外採購）模式獲得，作者先不作政策性之評斷，惟不可否認的是，「建立國內自行研製生產能量」與「爭取外購獲得新式武器裝備」填補戰力間隙，兩者都是非常重要的。無論最終以何種方式獲得，都必須儘早啟動，唯有進入相關作業程序，問題才會接續浮出，用兵與軍工雙方也才能有機會共同研商，尋求最佳解決方案。

六、夜間戰力維持與裝備選用

在作者所著《狙擊彈道學—第五版》一書中所提到有效射程之定義：「在環境因素影響甚小條件下，射手能對常態接戰目標（具特定大小）實施有效瞄準與穩定射擊，並可獲得預期命中率與殺傷或破壞效果之最大距離。」（參考附件一）可以得知，所謂有效射程不單只用命中率與殺傷力兩者來衡量，而必須考量到射手與武器裝備之觀測、瞄準能力，因此，上述提及增程狙擊槍有效射程可遠達 1200-1500 公尺，僅為日間且在天候狀況良好的條件下之理論數值，當進入夜間環境時，有效射程將直接受到夜視鏡目標辨識最遠距離的限制；以目前國軍現行狙擊槍專用夜視鏡 AN/PVS-22 型為例，其在微弱星光條件下，人員辨識能力最遠可到約 400 公尺、1/4 月光條件下僅及 650 公尺，代表夜間時最大有效射程可延伸至 650 公尺，與日間 800 公尺差異雖不大（僅衰減約 20%），然未來配賦增程狙擊槍後，倘若未能一併將使用迄今已超過 10 年，且光放管因年久功率已衰退之 AN/PVS-22 型夜視鏡升級，則日夜間之有效射程衰減便可能高達 40-50%，如此即使狙擊手配有利器也未必能成為戰場上的戰力倍增器，必然得牽就夜視器材效能，而遞減狙擊手秘匿、遠距奇襲之優勢。所以未來應一併換裝在微弱星光條件下，人員辨識能力可及 800 公尺以上、1/4 月光條件下可及 1000 公尺以上之新式槍用夜視鏡（如美軍最新 PVS-30 型或同等級裝備），確保夜間戰力之發揮。

¹⁵ 技術備便水準（Technology Readiness Level, TRL）為評估相關技術成熟度之標準，作為判斷是否有足夠之技術能力自行研發之依據。其從基礎研究至作戰系統發展區分 9 個等級（TRL 1~9），工程發展之系統原型通過研發測試評估（DT&E）後，執行小批量生產，並在作戰環境下通過初期作戰測試評估（IOT&E），確認每項技術達到技術備便水準（TRL）第 8 級的水準。

陸、結語

多年來國軍建構狙擊部隊已具有明顯可用新銳之戰力，民國 109 年本部狙擊教官組成功導入先進彈道計算理論後，經教育推廣、師資種能培訓，目前各狙擊部隊之狙擊手已能正確運用彈道計算機與相關輔助裝備，並以科學化教育嚴格驗證相關狙擊訓練。在這樣的訓練助益下，我們確實成功地將國軍狙擊手的最大接戰距離，從學理上的 800 公尺，向前延伸並牢牢鞏固在 1000 公尺上下。只是，如果還想將有效接戰距離大幅度地推至當前敵情威脅所能觸及的最遠射程（以共軍狙擊發展現況來說，其能力保守評估至少可及 1300-1500 公尺），甚至超過敵方能力所及之範圍，為國軍狙擊手創造勝兵先勝之距離優勢，就不是再靠嚴格之「加強訓練、改善技術」來突破武器裝備學理極限的問題。也就是說，要突破當前「超遠距離」射擊之限制，唯有從武器、彈藥等軍工研發與材質的問題上著手，直接汰舊換新達到目的，別無他法。因此，本軍狙擊戰力欲獲得提升，還有賴各層級能先建立「沒有先進的彈藥，就不會有高性能的武器；沒有先進的武器，就不會有強大的戰力」之共識。決策單位務必積極籌購具備增程效能之狙擊武器系統、精準彈藥及觀測、瞄準輔助裝備（尤其是目獲效能更好之槍用夜視鏡），提供給各部隊狙擊組使用。否則，狙擊手徒有精湛的射擊技術與野戰技能，卻沒有能讓狙擊手事半功倍的科技裝備支撐，當未來與敵軍狙擊手戰場對峙時，也就無法佔有「觀測得到，就打得到」的戰具優勢了。

「有效射程」名詞解釋(舊義與新解)——以國造T91步槍搭配TC74鋼芯彈為例

武器可能預期準確射擊而可獲得傷亡或損害效用之距離。

— 國軍軍語辭典，民國92年修訂版 —

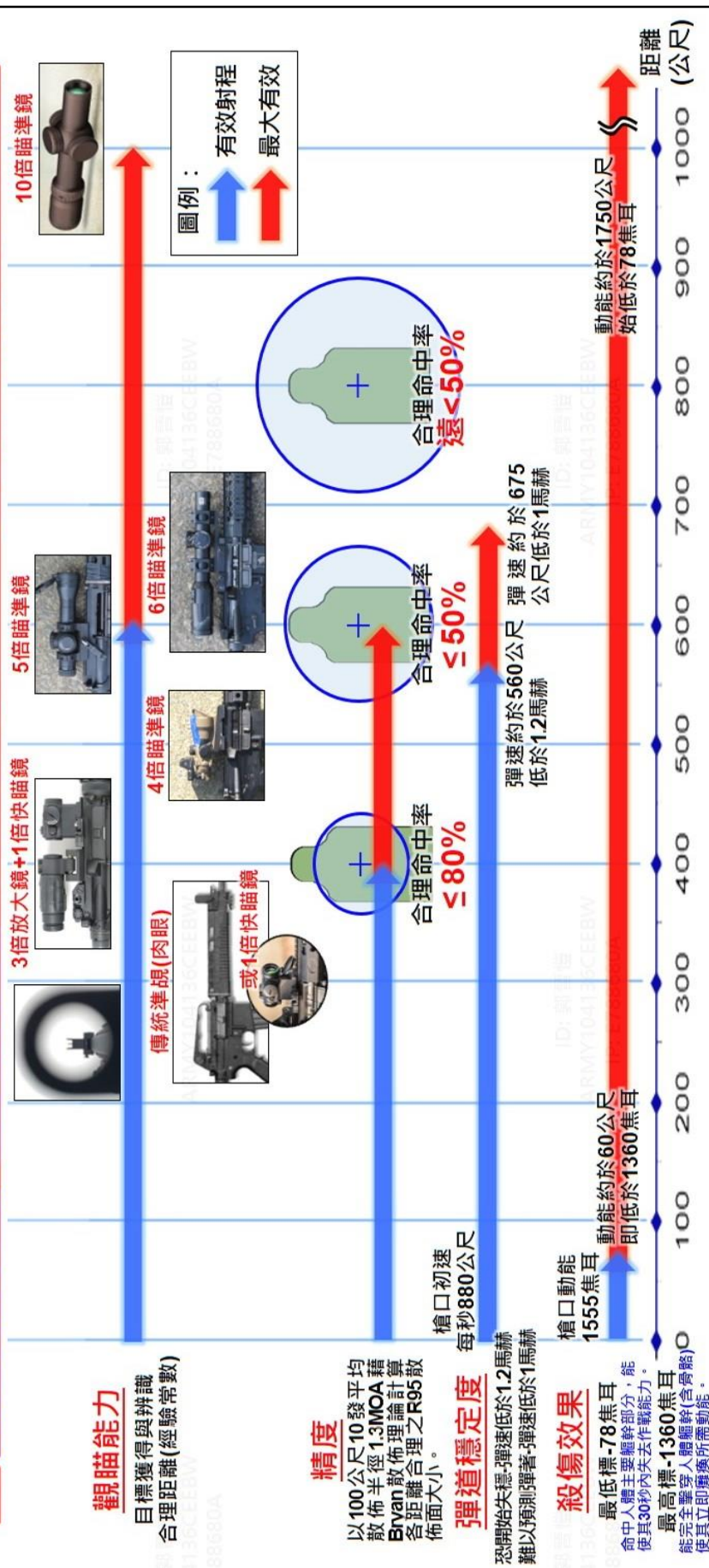
舊義

步槍對單人散兵所能精確射擊之距離(通常言，其^命中率達百分之五十)，且槍彈能造成傷亡與損害之謂。

以規定的射擊姿勢與方法，對典刑目標達到規定的射擊精度和足夠的終端效應的最大射程。

—陸軍步兵武器系統需求規格資料，軍備局第205廠，年份不詳

在環境因素影響甚小條件下，射手能對常態接戰目標（具特定大小）實施有效瞄準與穩定射擊，並可獲得預期命中率與殺傷或破壞效果之最大距離，謂之。——步兵訓練指揮部郭登愷教官，民國111年



參考文獻

1. 郭晉愷，《狙擊彈道學—第五版》（高雄市，陸軍步兵訓練指揮部，民國 113 年 2 月 9 日編印）。
2. 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）。
3. 郭正祥，《輕兵器設計技術手冊》（高雄市，聯勤第 205 廠，民國 75 年）。
4. 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）。
5. Andrew White，黃文啟譯，〈殲敵於無形：狙擊槍與狙擊鏡〉《國防譯粹》，第四十二卷第十期，國防部政務辦公室，2015 年 10 月。
6. 卜榮宣，《世界輕武器 100 年》（北京市，國防工業出版社，2004 年 11 月）。
7. 吳安律，〈不可忽視的差距—極需奮進的國產狙擊武器系統〉《輕兵器》雜誌，2007 年 11 月（上）期。
8. 賀亮、賈景濤、王海紅，〈橫空出世：中國大陸 CS/LR4 型 7.62mm 高精度狙擊步槍系統〉《輕兵器》雜誌，20011 年 9 月（上）期。
9. 毛慶龍、沙金龍，〈中國大陸第一軍用大口徑狙擊步槍—QBU10 式 12.7mm 狙擊步槍〉《輕兵器》雜誌，2012 年 9 月（上）期。
10. 羅衛、王浩聖，〈DBT10 式 12.7mm 狙擊彈〉《輕兵器》雜誌，2012 年 8 月（上）期。
11. 何春生、舒發，〈YMA09 式 12.7mm 狙擊步槍—測瞄合一白光瞄準鏡〉《輕兵器》雜誌，2012 年 8 月（上）期。
12. 張雨翔，〈LG5 型 40mm 狙擊榴彈發射器系統〉《輕兵器》雜誌，2016 年 10 月（上）期。
13. Jean-Pierre Housson, 《From Sniping to Heavy Sniping》（Military Technology, Aug./2006.）
14. TC 3-22.10, 《Sniper》（U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2017）
15. TC 3-22.9, 《Rifle and Carbine》（U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2016）
16. Bryan Litz, 《Accuracy and Precision for Long Range Shooting》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2012）
17. Bryan Litz, 《Applied Ballistics for Long Range Shooting》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2015）
18. Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume II》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2016）

19. Bryan Litz, 《Ballistic Performance of Rifle Bullet- 3rd Edition》(U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2017)
20. Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume III》(U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2022)

行穩致遠面對新型體能戰技向科技化轉型之概述

作者/張家麒中校



體育專業軍官班 99-1 年班，陸軍步兵訓練指揮部正規班 358 期，國立高雄大學運動健康與休閒碩士，曾任體育教官、航特部體育官、陸軍八軍團體育官，現任職於陸軍司令部戰備訓練處體育官。

提要

- 一、新型體能戰技屬於部隊訓練由傳統模式向科技化轉型非常重要的一環，考量國軍官兵訓練銜接避免產生銜接問題或不預期可能之運動傷害，因此，區分階段穩健轉型是必要之過程，政策下達要合理可行，有一定之彈性空間，但最終都是以滿足各軍兵種戰時生理與心理之實際需要，所以在轉型理念上穩定重於速度，本篇就是以此為基礎，針對部隊實際現況，推動向科技化目標穩步前進。
- 二、驗證項目為：站姿力量投擲、負重拖曳、連續 3 下硬舉、T 型俯地挺身、平板撐體、抓背測驗、坐姿體前彎、壺鈴平舉、仰臥捲腹、20 公尺漸進式折返跑等 10 個項目，並依鑑測項目生理恢復、訓練期程規劃、場地與器材、師資種能、驗證時間、醫療能量及問卷調查等實施評估。
- 三、國軍體能測驗需考量部隊特性，符合各軍種作戰要求，以健康體適能身體組成(體脂肪測量)、肌力、肌耐力、心肺耐力及柔軟度為基礎，進而達到競技適能項目：速度、爆發力、平衡、敏捷、協調、反應等身體適應，故年度體測維持現行測驗制度，區分上肢肌群、核心肌群及心肺耐力等 3 類，並評定出分數換算標準，以讓人員訓練可依分數制定目標，循序漸進提升體測成績。

關鍵詞：年度體能鑑測、體適能訓練、多元訓練

壹、前言

體能戰技訓練由傳統向科學化轉型，必須秉持「實戰需要與逐步適應高科技高技術條件下部隊訓練」之目標，必須考量部隊任務屬性與兵源獲得實際狀況，轉型過程力求穩健，不在時間壓力與未完成全面準備下，貿然推動新型體能戰技全面轉換；因此，在訓練方法與效能測驗上，從民國 82 年起已實施五次演進，期望將傳統反覆操作之訓練方式引進到科學化訓練模式，循由淺入深，從認知到基本再逐步向核心項目推動，也就是重視肌力、肌耐力、心肺耐力、柔軟度、爆發力、速度、協調、敏捷、平衡、反應等身體技能。¹運動科學化在範圍與內涵上是非常廣博與專業的，要有堅實的學理基礎，能夠兼顧部隊之能量與限制，不致陷入「未蒙其利、先受其害」之窘境，作者針對國軍軍種特性、編制任務之個別性、差異性與性別生理上之區分，基於國軍具有複雜、多樣的限制與要求，論述要領以探索國軍體能戰技訓練方法最佳化、效能化、目標化之「體能戰技訓練策略」，期望在此大環境中將體能戰技訓練，鋪墊出「部隊實需、行穩致遠」具體可行的做法，避免走錯路與走冤枉路；藉由不同部隊類型，實施新型體能戰技訓練成效驗證，參考相關數據實施目標與關鍵成果分析，以健全評鑑機制與完整配套作法，奠定「科技化練兵」之基礎。

貳、發展沿革與執行現況

目前測驗模式，是針對 59 歲以下現役人員，管制每年需至國軍鑑測站(13 處)實施體能鑑測乙次，並區分男、女及年齡層計算成績，以判定合格標準。

一、體能測驗制度演進

在民國 82 年以前概略都是以傳統之訓練模式，強調「勤訓苦練」反覆訓練，熟能生巧，缺少運動科學參數為基礎之學理與論述，藉由國軍體能戰技運動大會每年在高雄鳳山陸軍步兵學校辦理競賽，其競賽項目即涵蓋當時要求之體能戰技項目，國防部鑒於當時整體訓況與再精進之考量，逐漸引進以運動科學為基礎之訓練項目，區分五個階段時間及針對士兵鑑測權責實施調整。²(如表一)

¹ 葉美玲、蘇俊賢，〈國軍體能戰技運動性疲勞之探究〉《文化體育學刊》，台北市、2018，頁 1-16。

² 曾俊華，〈國軍基本體能測驗項目與參照標準適切性之研究〉(台北市、福星圖書出版社，民國 89 年 7 月)，頁 1

表一 國軍體能鑑測模式歷次調整一覽表

國軍體能鑑測模式歷次調整一覽表			
時間	測驗內容		測驗模式
民國 82 年	仰臥起坐(1 分鐘)		駐地施測
	折返跑(4×15 公尺)		
	引體向上(屈臂懸垂，上校階為俯地挺身)		
	3000 公尺徒手跑步(女子 2400 公尺徒手跑步)		
民國 97 年	俯地挺身(2 分鐘)		軍官、士官 鑑測站施測 (士兵在駐地測驗)
	仰臥起坐(2 分鐘)		
	3000 公尺徒手跑步		
民國 106 年	俯地挺身(2 分鐘)		軍官、士官 鑑測站施測 (士兵在駐地測驗)
	仰臥起坐(2 分鐘)		
	多元選項 (4 選 1)	3000 公尺徒手跑步	
		800 公尺游走	
		5 公里健走	
		5 分鐘跳繩	
民國 108 年	俯地挺身(2 分鐘)		軍官、士官 鑑測站施測 (士兵在駐地測驗)
	仰臥起坐(2 分鐘)		
	3000 公尺徒手跑步		
民國 112 年	上肢肌群 (3 選 1)	俯地挺身(2 分鐘)	鑑測站 統一施測 (不再實施分數 換算)
		壺鈴平舉(2 分鐘)	
		引體向上/(屈臂懸垂)	
	核心腹部 (2 選 1)	平板撐體	
		仰臥舉腹	
	心肺耐力 (5 選 1)	3000 公尺徒手跑步	
		5 公里健走	
		5 分鐘跳繩	
		20 公尺漸進式折返跑	
		800 公尺游走	

資料來源：筆者自行調製

(一)體能鑑測在民國 82 年時是在各駐地實施測驗，項目計 1 分鐘仰臥起坐等 4 項，惟各軍種司令部考量軍種特性需求及受傷風險，自行針對鑑測項目實施調整，導致鑑測標準不一，官、士、兵因項目經常調整，效果與目標不易掌握。

(二)民國 97 年分別在桃園、臺中、新竹、雲林、臺南、高雄、屏東及花蓮成立 9 處國軍體能鑑測站，統一整合鑑測項目為：俯地挺身、仰臥起坐及 3000 公尺徒手跑步等三項，每年管制軍、士官至鑑測站測驗，士兵則由各部隊體育官編組鑑測官於部隊駐地考核自測，另考量外離島及偏遠地區因交通不便，故於每季體能戰技驗證時，編組鑑測官以人工巡迴鑑測方式執行。

(三)民國 108 年第二季實施外島體能巡迴鑑測時，發現金防部體能成績集體造假案件，故取消人工體能巡迴鑑測模式。

(四)因巡迴鑑測模式所產生人工體能鑑測有造假之可能及考量外離島官兵因鑑測而舟車勞頓，因此於民國 111 年時於金門、馬祖、澎湖、臺東等外離島成立國軍體能鑑測站，以健全鑑測標準及避免官兵因交通往返發生事故。

(五)於 112 年起，為提倡多元運動，原「基本體能」調整為「國軍體能多元訓練」，區分上肢肌群、腹部核心、下肢肌力(含心肺)及柔軟度(不列入成績)等 4 類 13 項實施，另柔軟度不納入成績評鑑；成績則由原訂各級距分數換算，改依青年期 (29 歲以下)、壯年期(30-44 歲)、中年期(45 歲以上)等三個年齡層，制定鑑測標準，並僅以合格與否來區分，不再評定分數；³另從 113 年起國防部公布各項目成績換算表，各鑑測成績依年齡層及測員操作次數、時間評核成績。

二、基本體能暨項目成效

針對 112 年度調整訓項為體能多元訓測，整體成效為 85%，符合部頒要求標準(85%)，證明國軍體制改革一年，部隊已經可以適應多元訓測方式，惟新增項目平板撐體、壺鈴平舉及 20 公尺折返跑成效介於 90%至 95%較佳，另腹部核心項目-仰臥捲腹成效僅 44%較差，可見上述 4 項標準除仰臥捲腹外，其餘較易，國防部針對上述 4 項標準再實施微幅修正，並以調整後標準及模式執行，持續蒐整鑑測成效評估，提供後續國軍體能測驗標準滾動修正。⁴

參、新型體能試行驗證暨執行注意事項

國防部規劃針對各類型不同項目實施試行驗證，改變以往僅以肌耐力模式實施測驗，除上述因標準需修調之 4 個項目，另再增加站姿力量投擲、負重拖曳、連續 3 下硬舉、T 型俯地挺身、抓背測驗、坐姿體前彎等項目，⁵合計 10 項

³ 徐慶帆，〈112 年國軍體能訓測實施規定〉，國防部，民國 111 年 12 月，頁 11~23。

⁴ 徐慶帆，〈國軍體能訓測項目調整暨鑑測權責下授實施計畫〉，國防部，民國 112 年 4 月，頁 1~3。

⁵ 賴志銘，〈近戰戰技手冊〉(國防部陸軍司令部，民國 109 年 10 月)，頁 5-278~5-289。

來統計蒐集各部隊數據，修訂常模標準，並在安全、科學化測驗模式下完成驗證流程，作為國軍執行體能鑑測所需參據。

一、執行階段區分⁶

(一)試行驗證階段

辦理「國軍體能訓測項目調整成效驗證」規劃講習，邀集各軍種司令部體育官、運科中心、軍團(防衛部)體育官及驗證部隊訓練主官，了解驗證執行規劃及注意事項。針對各軍種及類型部隊實施「國軍體能訓測項目調整成效驗證」，並由軍種運動科學推廣中心教官納編部隊培訓師資實施輔導及協助驗證。

(二)數據蒐整階段

由軍種運動科學推廣中心針對驗證部隊成效，完成分析報告及建立新增測驗項目分數換算級距。

(三)呈報結果階段

由國防部邀集司令部、軍種運科中心及專家學者召開研討，檢視測驗過程及標準是否符合部隊實際需求，並完成評估。依據試行階段成效與評估研討，研擬體能訓測政策及執行作法。

二、驗證準備及預期成效考量項目

於試行驗證時必須考慮鑑測項目的順序、訓練期程規劃、場地與器材、師資種能、驗證時間、醫療救護及問卷調查等相關重要事項，以符合客觀、科學與公正下評估國軍體能執行之效果。

(一)鑑測項目生理適應恢復時間⁷

人體有三個管道支持訓練的進行，分別是磷化物、乳酸及有氧系統，這會製造運動所需要的能源(ATP-腺嘌呤核苷三磷酸)，並依強度不同，使用的能量系統也有所區別，而直接影響到休息時間，磷化物系統的運動休息比為 1:20；乳酸系統的運動休息比為 1:3；有氧系統的運動休息比為 1:1，而試行驗證各鑑測項目及測驗強度、能量恢復時間。(如表二)

⁶ 徐慶帆，〈國軍體能訓測項目調整及鑑測權責下授驗證計畫〉，國防部，民國 112 年 6 月，頁 1。

⁷ National Strength and Conditioning Association、G.Gregory Haff、N.Travis Triplett，《肌力與體能訓練》(禾楓書局有限公司，西元 2017 年 8 月)，頁 3-2~3-16。

表二 鑑測項目能量恢復系統表

鑑測時各個項目休息恢復時間表					
項次	鑑測項目	生理適應	運動時間	能量系統	休息調節
1	3 下硬舉	最大肌力	5-10 秒	磷化物系統	2-4 分鐘
2	站姿力量投擲	爆發力	1-3 秒		
3	負重拖曳	無氧動力及敏捷	90-300 秒	乳酸系統	5-15 分鐘
4	T 型俯地挺身	肌耐力	60-120 秒		3-6 分鐘
5	平板撐體				
6	坐姿體前彎	柔軟度	3-5 秒	-	-
7	抓背測驗			-	-
8	壺鈴平舉	肌耐力	60-120 秒	乳酸系統	3-6 分鐘
9	仰臥捲腹		30-60 秒		2-4 分鐘
10	漸進式折返跑	心肺耐力	240-480 秒	有氧系統	4-8 分鐘

資料來源：筆者自行調製

各部隊實施體能訓練或測驗時，應依照運動生理學及運動訓練法等運動科學化方式，適當安排訓練及休息時間，不僅能提升體能訓練上的效益，也能減少訓練傷害的風險。

經試行驗證 3 下硬舉等 10 項鑑測項目時，依國防部指導各驗證部隊編排梯次及師資人數，驗證人員在各項鑑測後的休息時間均超過上表所列，故在運動科學的理則下蒐集各項數據，驗證之成果具高度參考價值。

(二)訓練整備及期程規劃

國防部為考量試行驗證安全及統一試行驗證方式標準一致，責由步兵訓練指揮部於 1 個月前針對試行驗證部隊辦理示範觀摩，置重點於動作要領要求及訓練、測驗規定、場地配置、器材擺設、驗證流程及危安防險，以完善驗證準確度及完整性，依管制時間在 1 個月前完成驗證人員篩選，針對各項驗證事故及痼疾人員實施評估，將高風險人員排除，並由各部隊體育官針對場地布置及器材檢整預檢；平均訓練時間約 2 至 3 週，每週 3 天利用下午體能活動時間(1600 至 1800)時實施。

各部隊於驗證前完成訓練及自行測驗，惟試行驗證訪查及問卷調查反映，各部隊驗證人員針對新增項目三下硬舉及負重拖曳等項，表示訓練期程過短，人員對於項目尚不熟悉，身體肌肉及肌力也尚未留存深刻生理記憶及承擔肌肉

負荷，故檢測成效與美陸軍標準相比較低。

(三)驗證場地與器材

鑑測場地必須以平坦場地為主，試行驗證多以 500 障礙場及空曠草地為主要布置場地，所使用空間平均約為 80*25 平方公尺，試行驗證各場地，大部分無法以室內空間為主要場地施測，故驗證時則須考量危險係數，調整時間或調借場地，以符合測驗規範，統計應注意問題如下：

試行驗證多數都沒有適當的人工草皮(負重拖曳)，亦無適切室內空間可供使用，都是規劃在室外場地，較易受傷及受到天候因素影響。

驗證時另需考量軍種及特性，有些部隊於執行驗證時，場地會重複使用，容易發生重疊使用；海軍部隊因任務關係，無固定靠岸地點，且艙間空間狹小，無法於艦艇上擺放此驗證訓測器材，另各碼頭附近及營區無適當大小且安全之草皮場地可執行，負重拖曳與 20 公尺折返跑等項目執行難度較高。（如圖一）



圖一 體能試行驗證示意圖

資料來源：筆者自行攝影

試行驗證器材 1 套計有計力波墊 8 片、六角槓 1 個(20 公斤)、槓片 140 公斤 1 組、5 公斤藥球 1 顆、量尺 2 副、碼表 1 顆、計數器 1 顆、雪橇(含槓片)40 公斤 1 組、18 公斤壺鈴 2 顆、10 公斤壺鈴 1 顆、三角板 1 組、音響 1 組，1 套所需金額約 50,000 元，所屬之營級部隊共需 5 套(1 連 1 套)，以符合部隊駐地訓練能量。⁸(如圖二)

⁸ 同註 6，頁 7。



圖二 新式體能驗證所需器材

資料來源：筆者自行攝製

試行驗證各器材能量均無法符合各營 5 套器材配比(1 連 1 套)，為達蒐整數據目的，各相關器材是由旅以上層級之部隊或指揮部實施統一調撥、自購與向作戰區調借，以利完成驗證執行，驗證目前國軍爆發力訓練器材能量需再增加。(如表三)

表三 體能試行驗證器材統計表

體能試行驗證器材統計表(營級統計)			
驗證部隊	器材	調借器材	合計數量
000 旅聯兵 0 營 00 連	1	4	5
000 旅步 0 營步 0 連	1	4	5
002 大隊 0000 隊	1	5	5
000 後備指揮部	1	5	5
00 化兵群 00 營 0 連	0	5	5
00 指揮部 00 連	1	4	5
0 支部整修所	0	5	5
00 旅步 0 營 0 連	3	2	5
000 艦隊 00 軍艦	2	3	5
000 機動 0 中隊	2	3	2
0 聯隊 0 大隊 00 中隊	3	2	5
0 指部 0000 課	2	3	5
000 旅 00 營 0 連	3	3	6
000 第 000 中隊	3	3	6

資料來源：筆者自行調製

試行驗證部分為六角槓、負重雪橇、藥球等器材規格、大小、重量，因為是早期在規格均尚未統一之前就已經自行購買的，所以部分呈現出不一致的狀況，以致僅能針對試行驗證管制總重量達到驗證標準，且要求操作動作符合要領規範，避免影響數據失真及操作危安。

(四)鑑測及訓練師資種能

試行驗證執行之師資是以營級為單位作分類統計，以最少派遣 10 員執行(不含支援協助驗證工作人員)，各部隊會因為戰演訓任務支援或納入抽測人員，故人力調派是由旅或作戰區、指揮部層級統合協助管制及派遣。

驗證模式各部隊都是以鑑測官編組交替方式實施，惟試行驗證增加無氧動力、最大肌力等項目，驗證之前由步訓部針對鑑測組長辦理勤前講習，後續由軍團層級辦理擴大訓練及軍種運科中心觀察教官實施任務提示，並特別要求安全注意事項及測驗人員姿勢調整。

試行驗證訓練師資，由體育官納編戰技師資編成，於鑑測前 2 週進駐部隊協助訓練，避免驗證因師資及準備不足情況，致人員訓練未充分，導致驗證危安，以利試行驗證受測人員動作要領及模式，均符合鑑測標準，驗證數據方具參考價值。

(五)驗證流程、時間及人數控管（如表四）

試行驗證區分上、下午實施，並考量身體恢復，依能量系統回復時間長短，每站休息間隔約 5 至 15 分鐘，並依最大肌力、爆發力、無氧動力、肌耐力、心肺能力等順序實施，以完整評估受測驗證最大能量，以求數據準確及公正性。

表四 國軍體能訓測項目驗證順序表⁹

國軍體能訓測項目調整及鑑測權責下授驗證順序表				
時段	項次	體能類型	測驗項目	生理適應
上午	1	下肢肌力	連續 3 下硬舉(公斤)	最大肌力
	休息至少 15 分鐘			
	2	爆發力與協調性	站姿力量投擲(公尺)	爆發力
	休息至少 15 分鐘			
	3	下肢肌力	負重拖曳(秒)	無氧動力及敏捷
	休息至少 15 分鐘			
	4	腹部核心肌力	平板撐體(秒)	肌耐力
	休息至少 15 分鐘			

⁹ 同註 6，頁 13。

	5	上肢肌力	T 型俯地挺身(下)	肌耐力
中午休息(能量恢復)				
下午	6	柔軟度	抓背測驗(公分)	柔軟度
	休息至少 5 分鐘(非疲勞性)			
	7	柔軟度	坐姿體前彎(公分)	柔軟度
	休息至少 5 分鐘(非疲勞性)			
	8	上肢肌力	壺鈴平舉(下)	肌耐力
	休息至少 10 分鐘			
	9	腹部核心肌力	仰臥捲腹(下)	肌耐力
	休息至少 10 分鐘			
	10	心肺耐力	20 公尺漸進式折返跑 (級數)	心肺

資料來源：摘自國軍體能訓測項目調整及鑑測權責下授驗證計畫

驗證以受測部隊各站所花費之平均時間，並依所使用器材數量及波次實施，計算出驗證每個人所使用時間。（如表五）

表五 國軍體能訓測項目驗證順序表

驗證項目分項使用時間	
項目	個人驗證概約使用時間
3 下硬舉	1 分 51 秒
站姿力量投擲	1 分 18 秒
負重拖曳	4 分 22 秒
T 型俯地挺身	2 分 12 秒
平板撐體	2 分 30 秒
坐姿體前彎	1 分 7 秒
抓背測驗	31 秒
壺鈴平舉	2 分 24 秒
仰臥捲腹	2 分 12 秒
漸進式折返跑	11 分 25 秒

資料來源：筆者自行調製

本次驗證依各站使用時間(不包含調節時間)，評估 1 個人驗證約需 29 分 20 秒。

(六)醫療救護

試行驗證各健康管理中心人員均納入編組協助驗證，營級部隊之健康管理中心無編制醫官，故驗證安全維護是由 EMT-1 人員編組擔任，體檢表審定責由作戰區醫官負責。試行驗證時僅旅級部隊編制醫官(醫療專長)，另少數部隊沒有救護車編制，而由軍團(指揮部)協助調派。(如表六)

表六 體能試行驗證醫療能量統計表

體能試行驗證醫療能量統計表		
驗證部隊	有編制醫官	未編制醫官
000 旅聯兵 0 營 00 連	V	
000 旅步 0 營步 0 連		V
002 大隊 0000 隊		V
000 後備指揮部		V
00 化兵群 00 營 0 連		V
00 指揮部 00 連		V
0 支部整修所	V	
00 旅步 0 營 0 連	V	
000 艦隊 00 軍艦		V
000 機動 0 中隊		V
0 聯隊 0 大隊 00 中隊	V	
0 指部 0000 課		V
000 旅 00 營 0 連		V
000 第 000 中隊		V

資料來源：筆者自行調製

肆、驗證項目動作要領及標準¹⁰

一、連續 3 下硬舉

(一)動作要領

預備動作，兩腳開立，兩膝微曲下蹲，挺胸收下顎，身體重心微向前傾，雙眼視線 45 度角注視地面，腰背打直雙手握住六角槓的握把。開始時，雙臂打直運用下肢力量向下踩(蹬)，將六角槓提起至大腿中段，成站立姿勢，再恢復成預備姿勢，完成這整個動作過程算是 1 下，要連續操作 3 下。

(二)要求標準

六角槓重量的區分:男性從 65 公斤至 160 公斤；女性從 55 公斤至 110 公斤，必須在 3 分鐘內完成，取最佳成績登載。（如圖三）



圖三 連續 3 下硬舉
資料來源：近戰戰技手冊

二、站姿力量投擲

(一)動作要領

預備動作，兩腳直立，與肩同寬、腰部正直，雙手屈肘抱藥球置於胸前。開始時，兩膝微屈向下蹲，挺胸、背部挺直，將藥球移在兩腿間，藉雙腿下肢瞬間伸展向上挺直時所產生的力量，兩手將藥球由下而上迅速越過頭部向後方拋出。

(二)要求標準

以站姿動作向後方投擲藥球 3 次，第 1 次實施練習，取 2、3 次成績(最佳投擲距離)，限時 3 分鐘內完成。（如圖四）

¹⁰ 同註 6，頁 3-6。



圖四 站姿力量投擲

資料來源：近戰戰技手冊

三、負重拖曳

在平坦空曠的草地上實施，區分為 5 個階段總距離 250 公尺。

(一)動作要領

第 1 階段-衝刺跑：雙腿蹬地向前衝刺 25 公尺往返，共 50 公尺。

第 2 階段-負重拖曳：托著 40 公斤雪橇(含槓片)，雙手緊握拖曳帶，髖伸屈膝，肩胛後收肘伸直，運用腿部力量推蹬地面拖曳衝刺 25 公尺往返，共 50 公尺。

第 3 階段-側併步：由後腳推蹬、前腳提起使身體橫向側併步 25 公尺往返，共 50 公尺。

第 4 階段-壺鈴搬運：雙手抓握 2 個壺鈴(各 18 公斤)於身體兩側，保持平衡向前衝刺 25 公尺往返，共 50 公尺。

第 5 階段-衝刺跑：同第 1 階段。

(二)要求標準

全程於 4 分鐘內完成，預備時面向前方臥倒，第 1 趟衝刺、第 2 趟負重 40 公斤拖曳、第 3 趟側併步、第 4 趟抓握 2 個壺鈴共 36 公斤實施搬運、第 5 趟衝刺，每趟來回 50 公尺，共計 250 公尺。

四、平板撐體

(一)動作要領

預備動作是呈俯臥姿勢，以雙手肘撐地，雙手握拳或掌心平貼地面緊靠，雙手肘略為外張，雙腳併攏或打開一腳掌之寬度。

開始時，雙手、腳協力將身體撐起，收緊肩胛、臀部及腹部，使身體保持一直線，持續維持這個正確姿勢，計算至結束時間使用秒數，並將紀錄登載為成績。

(二)要求標準

未依動作要領操作，口頭警告一次，第二次即測驗停止。（如圖五）



圖五 平板撐體

資料來源：國軍體能訓測實施規定

五、T 型俯地挺身

(一)動作要領

預備動作，俯臥於地面，雙手屈肘置於肩膀兩側，手指朝前，雙腳與肩同寬或併攏腳尖抵地。

開始時，雙臂出力，將身體推撐向上，手肘挺直，雙膝不觸地，保持肩腰臀腿一直線，呈俯撐姿勢，隨即雙手屈肘，身體向下，使胸口碰觸地面，恢復預備姿勢，隨後將雙手側平舉，再恢復預備姿勢，即為 1 次動作。

(二)要求標準

於 2 分鐘內完成，每完成一次動作，須將雙手掌平舉，然後再回到原本的姿勢，反覆屈伸計次。

六、抓背測驗

(一)動作要領

預備動作，抓背測驗受測者使用站姿以慣用手置於同側肩膀後方，掌心朝背部。檢測時，另一手掌心向外從下背向上延伸，雙手盡量靠近或交疊，測量中指觸碰交疊距離計算。

(二)要求標準

測量兩手中指距離，無法碰到距離為負分，雙手交疊處則為正分。

七、坐姿體前彎

(一)動作要領

預備動作，受測者坐於地面，雙腳打開與肩同寬，膝蓋伸直，腳尖朝上，腳跟底部與基準線切齊。開始時，雙手直臂，中指互疊向前延伸至極限，暫停

兩秒，中指觸碰處即為成績。

(二)要求標準

計操作 2 次，取最佳成績實施登載。

八、壺鈴平舉

(一)動作要領

聞預備口令時，兩腳打開約與肩同寬，屈膝下蹲，約與地面平行，上體保持正直，兩手下垂正握壺鈴(10 公斤)後，兩腿挺直順勢將壺鈴提起。開始時，雙手屈肘將壺鈴向上提拉至胸前，同時兩大臂約與肩同高，隨即再將壺鈴放下，恢復預備姿勢，為一個完整動作，並計次 1 下。

(二)要求標準

2 分鐘內，以正確姿勢完成次數為成績。

九、仰臥捲腹

黏貼兩條內緣間距 11.4 公分標示線於力波墊上，設置專用音訊檔(提示音為每分鐘 40 拍)及播音設備。

(一)動作要領

聞預備口令時，仰臥於墊上收下顎且頭部不著地，雙手伸直置於大腿外側，指尖輕觸第一條標誌線內緣，雙腳屈膝成 90 度，腳應觸地。聽到第一聲提示音時，利用腹肌收縮，使雙手指尖前滑觸及第二條標示線，並維持該動作待下一提示音響。聽到第二聲提示音時，恢復預備動作，完成上、下動作計算 1 次，完成個人最大反覆次數。

(二)要求標準

未依動作要領操作，口頭警告一次，第二次即測驗停止。

十、20 公尺漸進式折返跑

設置兩條相距 20 公尺的跑道，寬度視人數適當調整。

(一)動作要領

聞預備口令時，兩腳站立於端線後方準備。聞開始口令時，聽到提示音響後出發，跑向 20 公尺對向端線，至少須單腳觸(越)線，提示音再次響後，雙腳須於端線後方，以此線為出發基準快跑向另一端線。

(二)要求標準

測驗時以趟數為計算標準，跑過去為 1 趟，返向為第 2 趟，並依提示音響實施操作，若無法在下一個提示音響前抵達，則計失敗 1 次，但是仍應該跑到端線後方，繼續操作，累計達 2 次失敗，即終止測驗，最後以完成趟數列計成績。

伍、新增驗證項目執行成果

本次驗證參照美陸軍體能鑑測項目，新增驗證項目依權責下授計畫區分六類型，增加下肢肌群、爆發力及柔軟度等 3 類，並分別針對不同類型部隊實施驗證，以作為驗證時相互對照，並完成驗證項目數據蒐集，經整理分析後擬定訓測標準。試行驗證部隊，扣除無法驗證事故人員(受訓、痼疾、懷孕分娩、退伍調職、BMI 超標、血壓未過、確診未滿 1 個月、任務支援、婚、喪假)，上午分依 3 下硬舉、站姿力量投擲、負重拖曳、T 型俯地挺身、平板撐體順序實施，下午依抓背測驗、坐姿體前彎、壺鈴平舉、仰臥捲腹、20 公尺漸進式折返跑順序執行驗證。(如表七)

表七 國軍體能驗證項目統計表

國軍體能驗證項目統計表		
項次	體能類型	體能測驗項目
一	上肢肌群	T 型俯地挺身(新增)
		引體向上(女性屈臂懸垂)
		壺鈴平舉
二	下肢肌群	連續 3 下硬舉(新增)
		負重拖曳(新增)
三	爆發力與協調性	站姿力量投擲(新增)
四	腹部核心肌群	平板撐體
		仰臥捲腹
五	心肺耐力	3,000 公尺跑步
		5 公里健走
		5 分鐘跳繩
		20 公尺漸進式折返跑
		800 公尺游走
六	柔軟度	坐姿體前彎
		抓背測驗
合計		6 類 15 項

資料來源：筆者自行調製

一、試行驗證部隊¹¹

- (一)陸軍：戰鬥、戰支、勤支及外島地區等部隊。
- (二)海軍：艦艇、陸岸及陸戰隊等部隊。
- (三)空軍：飛行聯隊、修護、防砲及戰管等部隊。
- (四)憲兵、資通電軍及後備等部隊。

二、驗證項目成效

本次驗證標準分依國軍 112 年體測規定標準及美陸軍體適能鑑測標準實施評定及登載。

(一)新增體能訓項成效分析：

- 1.3 下硬舉合格率 97.2%。
- 2.站姿力量投擲合格率 65.5%。
- 3.負重拖曳合格率 68.5%。
- 4.T 型俯地挺身合格率 69.1%。
- 5.總合格率：3 下硬舉 97.2%最高，餘 3 項均未達 70%。

(二)現行多元體能訓項成效分析：

- 1.平板撐體合格率 87.8%。
- 2.壺鈴平舉合格率 88.4%。
- 3.仰臥捲腹合格率 44.6%。
- 4.20 公尺折返跑合格率 83.1%。
- 5.抓背測驗合格率 83.3%。
- 6.坐姿體前彎合格率 49.4%。

(三)本次驗證成效年度多元選項訓測項目均與鑑測站合格率相近，故針對新增平板撐體等 4 項實施標準調整，而 20 公尺折返跑參照運動生理學「最大攝氧量」等級表實施趟數換算¹²，並以此數據整理各鑑測項目年齡層人數落點分析及 PR 值百分等級數作為參考，以制定多元選項訓測項目成績標準換算表。(如表八)

¹¹ 同註 6，頁 2。

¹² 林正常，《運動生理學》(臺北市：師大書苑出版社，西元 2011 年)，頁 336。

表八 體能驗證項目成效落點分析統計表

體能驗證項目成效落點分析統計表							
項目	最多人數落點			項目	最多人數落點		
	年齡	男	女		年齡	男	女
3 下 硬舉 (公斤)	18-29 歲	均為 61~65 公斤	均為 51~55 公斤	壺鈴 平舉 (下)	18-29 歲	41~45 下	31~35 下
	30-44 歲				36~40 下	21~25 下	
	45 歲以上				21~25 下	11~15 下	
站姿 力量 投擲 (公尺)	18-29 歲	6.6~7.0 公尺	4.1~4.5 公尺	仰臥 捲腹 (下)	18-29 歲	16~20 下	11~15 下
	30-44 歲	7.6~8.0 公尺	3.4~4.0 公尺		30-44 歲		6~10 下
	45 歲以上	6.6~7.0 公尺	0~3.3 公尺		45 歲以上	11~15 下	
負重 拖曳 (秒)	18-29 歲	121~135 秒	166~180 秒	漸進 式折 返跑 (趟)	18-29 歲	57~64 趟	41~48 趟
	30-44 歲		181~195 秒		30-44 歲	49~56 趟	25~32 趟
	45 歲以上	136~150 秒	256~270 秒		45 歲以上	25~32 趟	9~16 趟
T 型 俯地 挺身 (下)	18-29 歲	26~30 下	7~10 下	抓背 測驗 (公分)	18-29 歲	5~7 公分	5~7 公分
	30-44 歲	11~15 下	0~6 下		30-44 歲	2~4 公分	
	45 歲以上	16~20 下	7~10		45 歲以上		8~10 公分
平板 撐體 (秒)	18-29 歲	91~110 秒	71~90 秒	坐姿 體前 彎 (公分)	18-29 歲	26~30 公分	36~40 公分
	30-44 歲	71~90 秒			30-44 歲		26~30 公分
	45 歲以上		51~70 秒		45 歲以上	21~25 公分	31~35 公分
附記	年齡層依照國軍體能訓測實施規定區分青年期(29 歲以下)、壯年期(30-44 歲)及中年期(45 歲以上)。						

資料來源：筆者自行調製

陸、體能訓測項目研改調整

推動新型體能戰技訓練最重要考量問題就是「平穩轉換」，這除了身體上生理調適的問題，更重要的是全體官兵在炎炎夏日高溫度、高濕度可能產生的影響，尤其是國軍官兵在招募時，面對「少子化」對國軍招募造成很大的影響，因此，對於 BMI 值之要求標準，具有一定之寬鬆性，所以用審慎與嚴格的態度來

面對有關重量上之項目，可能會引發適應上的問題，是有一定之必要性，應避開容易造成運動傷害的項目為前提實施評估與規劃。

一、年度體能鑑測項目調整

體能是指身體面臨狀況所能適應的能力，主要區分為兩種體能型態類型，第一種為針對身體基礎能力的健康體適能，包含身體組成(體脂肪測量)、肌力、肌耐力、心肺耐力及柔軟度，主要是評定是否能達到身體適應的基本要求。第二種為追求優越技術表現的競技體適能，包含速度、爆發力、平衡、敏捷、協調、反應、無氧動力等表現，¹³現行國軍年度體能鑑測模式是以符合健康體適能為基礎實施測驗，且影響年度晉升、受訓、調職等官兵之權益，較符合大部隊現行需求模式，而本次新增試行驗證項目是以爆發力、最大肌力、敏捷、無氧動力等型態為基礎測驗項目，較符合年度體能戰技測驗表現，且較針對陸軍地面部隊執行，與海上環境所需體能素質不符(針對心肺耐力)，經上述綜合評估表現，訓練與測驗是區分兩個面向來執行。

(一)年度體能測驗

- 1.維持現行制度區分為三類型，以上肢肌群、核心肌群及心肺耐力等三種類型型態實施測驗，並實施多元選擇方向，以符合各軍種作戰需求，另更改評定模式，加入分數標準表換算，而非僅以合格與否顯示，且柔軟度不納入成績評鑑。
- 2.體能測驗維持每月駐地實施 1 次，且年度須完成鑑測中心評定合格，測驗模式以較少器材且徒手可操作模式實施，避免部隊因器材、場地不足，影響訓練及測驗。

(二)新增訓測項目規劃

- 1.針對試行項目連續 3 下硬舉、負重拖曳、站姿力量投擲及 T 型俯地挺身等較符合戰場實需動作，且運動能力較近似競技體適能需求，以兵科戰技為主，因與原本國軍戰技項目「戰鬥體適能」與訓練方式雷同，所以建議可以取代戰鬥體適能，並納入體能戰技驗證項目實施。
- 2.新增加的訓測項目如果須要納入抽測，可於體能戰技驗證實施，每 1 季實施 1 次，於各部隊器材、場地較易統一調整規劃，並以戰鬥部隊為主要驗證對象，驗證後成效逐級向上彙整呈報備查。

¹³ 謝文英、鄭朝政，〈藉賽訓結合強化「運動員戰士」身體素質之研究〉，《陸軍學術雙月刊》2020，277 期，頁 3。

二、士兵體測權責向下修正

參考國軍官士兵現員額總數量，體能鑑測站計有陸軍專科學校等 13 處，每日大約可測驗 2,180 員，扣除演習、戰技驗證及國定假日，平均每人年度可報進 2.5 次，針對人事晉升人員，常因鑑測報進量不足，影響幹部晉升權益，故士兵體能鑑測調整由旅級編組體能戰技師資實施測驗，並將成績呈報軍團級簽奉將級主官備查，以降低國軍體能鑑測中心負荷量，可使每人年度體測報進率提高。

三、體能鑑測編組

(一)指導組：由鑑測中心所處之部隊主官(管)擔任鑑測中心主任，指導鑑測中心全般事宜，部隊副主官(業務主管)擔任鑑測中心執行長，協助督導、指導鑑測中心全般事宜。

(二)鑑測組：由體育官(或具體育專業之人員)擔任鑑測組長及鑑測官；負責執行鑑測、檢錄及各測驗項目全般事宜。

(三)監察組：由部隊監察官(可由指定人員代理)針對驗證全程完成監測及受理申訴事宜，以維鑑測公平。

(四)醫療組：由部隊健康管理中心具醫師執照人員擔任，依受測者年度體檢表及醫療紀錄(例如：診斷證明書、複檢紀錄等)實施審查及研判鑑測風險程度，並完備緊急醫療救護整備等相關作業。

(五)資訊組：負責鑑測中心資訊系統管理及網路維護事宜。

以目前現行鑑測中心編組，均由各部隊鑑測站轄管部隊人員任務編組組成，於人力規劃部分，鑑測組助測人員均無正式編缺，故目前均採支援編組，後續可視評估及人力狀況，以專責編組支援體能鑑測執行，提高鑑測專業度，降低測驗風險危安。

四、年度體能鑑測標準表制定

依據上述評估，113 年體能鑑測標準，以上肢肌力、核心肌力及心肺耐力等 3 類型實施，柔軟度採推廣的方式施行，並以試行驗證項目，人數落點最多為級距標準制定，並搭配 PR 值，計算百分等級數 30%，來換算合格分數，使官兵可訂定個人訓練目標，依循序漸進原則提升個人成績。

經上半年度體測成效統計及問卷調查，以仰臥捲腹成效較差，且反映難度較高，而平板撐體、壺鈴平舉及 20 公尺折返跑成效較高，且較多人問卷調查設定為優先選擇測驗，故建議仰臥捲腹標準下修、平板撐體、壺鈴平舉及 20 公尺折返跑標準微幅調修。

柒、結語

體能戰技訓練與評鑑的調整，就國軍而言是關係到整體戰力的基本品質，而國軍戰力是國力展現時最重要的項目，因為與戰爭勝利與失敗，國家生存與滅亡的關鍵，因此行穩才能致遠，絕不能貿然形成決策，肇發未蒙其利，先受其害的疑慮與可能，這都不是國軍官兵與國人所樂見，因此，作者深入探討依循驗證與檢討之完整過程，國軍體能鑑測現行測驗需考量部隊不同特性，並符合各軍種訓練考量規劃，以健康體適能中所需身體基本能力適應，故年度體能測驗仍維持現行測驗制度，區分上肢肌群(俯地挺身、單槓、壺鈴平舉)、核心肌群(仰臥捲腹、平板撐體)及心肺耐力(3000 公尺跑步、5 公里健走、800 公尺游走、5 分鐘跳繩、20 公尺漸進式折返跑)等 3 類，採多元驗證方式選擇，並評定出分數換算標準，以讓人員訓練可依分數制定目標，循序漸進提升體測成績，另考量新增驗證試行項目(3 下硬舉、站姿力量投擲、負重拖曳及 T 行俯地挺身)以爆發力、最大肌力及無氧動力為主，且較符合戰場動作實況，惟較適合於地面部隊實施，故新增為駐地訓練項目，並以戰鬥部隊為主，另逐步添購相關器材，有效降低訓測期間之不安定性、消除風險危安，再逐步推廣至全軍及各類型部隊。

參考文獻

- 一、葉美玲、蘇俊賢〈國軍體能戰技運動性疲勞之探究〉《文化體育學刊》，第 26 期，西元 2018 年 4 月。
- 二、曾俊華，《國軍基本體能測驗項目與參照標準適切性之研究》，民國 89 年 7 月。
- 三、徐慶帆，〈112 年國軍體能訓測實施規定〉，民國 111 年 12 月。
- 四、徐慶帆，〈國軍體能訓測項目調整暨鑑測權責下授實施計畫〉，民國 112 年 4 月。
- 五、賴志銘，《近戰戰技手冊》，民國 109 年 10 月。
- 六、徐慶帆，〈國軍體能訓測項目調整及鑑測權責下授驗證計畫〉，民國 112 年 6 月。
- 七、National Strength and Conditioning Association、G.Gregory Haff、N.Travis Triplett，《肌力與體能訓練》，西元 2017 年 8 月。
- 八、林正常，《運動生理學》，西元 2011 年 2 月。
- 九、謝文英、鄭朝政，〈藉賽訓結合強化「運動員戰士」身體素質之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第 277 期，西元 2020 年 8 月。

THE NEED FOR SPEED: Technological Advances Require Agile Command Post

因應科技高度發展要求機敏快捷分散式指揮所：

戰場指揮速度需高度提升

MAJ. (P) CHRIS PEGG, ILLINOIS ARMY NATIONAL GUARD
LT. COL. PHILIP SMITH

克里斯 佩格少校，伊利諾州陸軍國民兵

菲利普史密斯中校

Thursday, May 25, 2023

2023 年 5 月 25 日

譯者 林勉德中校



專業軍官班 100 年班、步訓部正規班 102 年班、國防大學陸院指參班 110 年班、國立屏東大學會計系學士、私立義守大學工業管理研究所碩士；曾任連長、中隊長、補給官、作戰官，戰術組教官、現任步兵訓練指揮部教勤營營長。

The proliferation of drones, long-range artillery and precision missiles is forcing the Army to evolve a key component of the battlefield—the command post. The large, concentrated, tent-based command and control systems that sprawled across the landscape in Iraq and Afghanistan are too easily targeted and attacked using new technologies, rendering them vulnerable in the future operating environment.

由於新科技技術發展快速，使無人機、遠程火砲和精準制導彈藥於戰場上運用激增，迫使陸軍必須發展戰場作戰上關鍵組成部分-指揮所以因應之。遍布於伊拉克和阿富汗各地的大型、集中以帳篷為基礎搭設的各類指揮管制中心或系統很容易被上述新技術瞄準和攻擊，使它們在未來的作戰環境中變得異常脆弱。

Today, commanders are dismantling the tent-based command post and disaggregating it into more mobile—and therefore more survivable—nodes. This achieves two goals. First, it makes command posts harder to detect, find

and target. Second, it disperses command elements so the enemy cannot eliminate them all with a single devastating strike.

如今，各級指揮官正在屏除帳棚式指揮所，並將其轉化為更具機動性且更具存活能力的指揮作業節點。這實現兩個目標。首先，它使得指揮所更難被偵測、發現和被瞄準攻擊。其次，指揮所各作業組分散配置，使敵軍無法透過一次毀滅性的打擊就將指揮所徹底消滅。

This change is supported by leaders in the field. Lt. Gen. Xavier Brunson, I Corps commanding general, noted during an event in October at Joint Base Lewis-McChord, Washington, that “this nodal concept allows us to be in the contact layer, to be present and distributed in the theater, so that we remain agile, resilient, survivable and scalable.”

這樣的分散式指揮管制節點，獲得了戰場上各級指揮官的支持。第1軍團指揮官賽維爾布倫森中將於10月份在華盛頓路易斯－麥科爾德聯合基地舉行的一次活動中指出“這個節點概念使各層級指揮所能夠在戰場上有效指揮各部隊，並保持機敏、彈性、存活率和擴展性。”

The success of an agile and mobile command and control concept in a dispersed environment will rely on a staff's ability to confer, share data and make decisions. This creates a greater dependence on network connectivity, made more challenging by the Army's current multiple and ephemeral hub-and-spoke architectures across several networks. Hub-and-spoke architecture is not conducive to a rapid-mobility fight in an island-hopping campaign or across a continental land mass. Being anchored to spools of wire, fiber optics, multiple heavy server stacks and trailer-mounted satellite terminals demands time and personnel, which inhibit mobility of the command and control infrastructure.

在四散的戰場環境中機敏且具高度機動的指揮管制概念能否成功，將取決於參謀群能協商、共享資訊和做出決策能力。這就造成了對網路連接更大的依賴性，而陸軍目前跨（多重網路且因任務組成短暫的中心化）組織架構使這一問題變得更具挑戰性。中心化指揮架構不利於跳島式戰役或橫跨歐亞大陸兵力部署的快速機動作戰。將網路電纜、光纖系統、多個大型網路伺服器架疊並固定安裝於車載衛星終端器上需要花費時間與人力，而這正限制了指揮管制設施的機動性。

Reducing Physical Requirements

Cloud computing and data management can be employed to reduce these physical network requirements and enhance survivability and mobility of distributed command nodes. Hybrid cloud computing, which uses off-premises resources in concert with geographically local computing, allows commanders to balance resiliency in disconnected, intermittent and low-bandwidth environments with the size, weight and power and cooling requirements of on-premises server stacks collocated with the command and control nodes. This hybrid approach can speed emplacement and displacement, decrease power demands and reduce the need for dedicated stacked server platforms.

對物理性實體網路需求予以減量

運用雲端資訊處理技術與數據資料庫管理，可以減少對於實體網路之需求，並提升分散式指揮管制節點的存活率與機動性。混合雲端運算將外在雲端運算資源與現地實體電腦運算作業作協作使用，使指揮官能在指揮管制節點內部所需伺服器架疊排列時所需大小規格、重量、電源功率和系統冷卻要求等，與指揮管制節點位於網路斷開連結(斷線)、資料傳輸斷斷續續不穩定和網路頻寬太低的環境中，去取得平衡，以回復彈性運用資訊網路相關資源。這種混合方法可以加速指揮所開設及移轉，降低電力需求並減少對專用堆架伺服器平台的需求。

Cloud computing also allows redistribution of staff positions in the close area, reducing the command post footprint associated with the need for a workstation, planning space and sustainment requirements for personnel and endpoint systems. As defined in Army Doctrine Publication 3-0: Operations, the close area is the portion of a commander's area of operations where most subordinate maneuver forces conduct close combat. For example, in a division's area of operations, it is the area assigned to a brigade combat team.

雲端運算功能還可讓於近接作戰區域(與敵第一線部隊直接作戰區域)的參謀重新分配位置，減少指揮所內部工作電腦、計畫作為空間和人員與終端系統維護需求之場域，降低指揮所暴露風險。如同美陸軍準則 3-0：作戰一書中的定義，近接區域是指揮官連續作戰全程戰場架構區域的一部分，多數下級部隊仍以部隊機動作戰方式運用直接、間接火力與敵於陸地上直接實施近接作戰。例如，在一個師級作戰區域的戰場架構上，近接作戰區域通常會分配給旅級戰鬥群去執行。

A prudent data management system utilizing a hybrid cloud approach can help compensate for reduced staff in the close area and permit command operations to occur at a global scale. This will enable the Army to deliver a mobile and dispersed command post to the division, the Army's unit of action through the foreseeable future.

利用混合雲端資訊處理方法的審慎資料管理系統，可以幫助近接作戰區域內參謀人員不利的影響，並允許在全球資訊網絡範圍內進行指揮作戰。這將使陸軍執行作戰行動的部隊能夠預見，爾後師級部隊能夠提供一個機動力強且是分散式的指揮所機構。

Enacting a dispersed and mobile command post concept will not be a simple matter of adopting new technology. It also will involve changes in how a commander approaches the operations process and integrates novel solutions to improve mobility and survivability in a distributed environment. As always, it is the soldier who will implement the new command post concept and put the Total Army on the path toward mission success.

實施分散式機動指揮所節點的概念，並不是僅僅採用資訊網路新技術就可運作那麼簡單的事情。它還包含了如何因應現代四散的戰場環境下，整合新穎的解決方案去提高部隊機動力與存活能力，而必須對現有作戰程序流程(計畫-準備-執行-評估)與作業步驟作相關調整與改變。一如既往，軍人將貫徹新的分散式指揮所節點概念，引導全軍走向任務成功的道路。



A soldier with the 35th Air Defense Artillery Brigade talks to higher headquarters during an exercise in South Korea. (Credit: U.S. Army/Sgt. Josephus Toldt)

第 35 防空砲兵旅的士兵在南韓演習中與上級通話。(圖片來源：美國陸軍/約瑟夫斯·塔德圖德中士)

Global Access

The hybrid cloud approach opens new opportunities for configuration and architecture needed at echelon. Units expected to remain in garrison potentially no longer would need physical server stacks, lessening or eliminating the need to configure and maintain them. Cloud computing architecture is still designed as a hub-and-spoke model, but unlike the current server stack capability, the cloud “hub” is accessible globally. Conceptually, only a singular entity is needed for the echelon. The endpoints, or command post nodes, continue to be the spokes, enabling the nodes to disperse farther than can be achieved using current wired solutions. Cloud computing enables access to required data, even in distributed operations.

全球數據資料庫

混合雲端資訊處理方法，為各個指揮層級所需的配置和架構開啟了新的機會。當部隊預計於駐防地留置時間不會很久時，將會對於實體網路伺服器架疊需求，從而縮小化或盡量剔除配置和維護它們的需要。雲端資訊處理運算架構仍然被設計為中心輻射化模式，但與目前的伺服器架疊功能不同，雲端「中心」是可在全球範圍內存取的。從概念上來說，各個指揮層級只需要一個單一實體。電腦終端或指揮所節點仍然持續透過無線輻射與中心連結，使指揮所各節點能夠比現行以有線網路形成指揮所網路通聯的距離分散更遠。因此，即使實施分散式指揮作戰，雲端運算功能依舊可提供數據資料庫的存取。

Units currently supporting rapidly changing operational mission sets are utilizing and demonstrating how software designed for a cloud implementation is benefiting the commander and their staff. In one case, a division tactical command post dispersed, and before the tents, tables and chairs were set up, the staff was able to start collaboration on assigned common operating tools.

目前支援快速變化的作戰任務的各級部隊，正在執行實現雲端作業而設計的軟體實施示範，以使指揮官及所屬參謀在戰場指揮中受益。在一個案例中，一

個師的戰術指揮所分散了，在帳篷、桌椅搭好之前，參謀人員就可以開始就分配的共同作業工具分別執行任務。

Consistent View

Cloud resources also allow for a constant, consistent view of the operational environment, from home station to the edge of battle. With the advent of civilian technologies such as commercial satellite connections and 5G, there come improvements in connectivity and shortened latency. Additionally, given the diverse nature of these technologies, it is difficult to block or deny all of them simultaneously.

戰場共同圖像

雲端資源還可以讓指管系統主機站臺的網站首頁資訊，到最偏遠戰鬥部隊終端資訊有持續性之戰場共同圖像可以運用。伴隨著商業衛星提供資訊連結和 5G 系統等民間技術的出現，資訊網路連接不穩定與常延遲等問題亦獲得改善。另外，有鑒於這些民用技術多樣化的性質，欲同時阻止或阻斷這些技術的運用決不是容易的事。

Given that these technologies are becoming more available around the globe, accessing them could enable the military to digitally disperse within the civilian infrastructure. In addition, reducing network infrastructure through cloud implementation results in a smaller physical and electronic signature footprint across the command post.

鑒於這些技術在全球範圍內變得越來越廣泛，獲取這些技術可以使軍方在民用基礎設施內進行數位化分散式指揮。此外，透過實施雲端資訊處理系統減少網絡基礎設施，就可運用較小型的電腦網路實體和電子簽章運作在各級指揮所之間。



Soldiers work together during a command post exercise at Fort Carson, Colorado. (Credit: U.S. Army/Spc. Joshua Zayas)

科羅拉多州卡森堡指揮所演習時，戰士們共同作業。

(圖片來源：美國陸軍/pc. Joshua Zayas)

A segmented hyperscale cloud pilot capability has been demonstrated at the corps and subordinate levels to reduce command post standup time. The design also seamlessly supports multiple geographic locations, providing a global common operating picture. However, hyperscale cloud computing itself is not a stand-alone solution. The Army must be able to run software seamlessly in on- or off-premises environments to maintain local resilience and meet global demand.

曾於各軍團與其下轄所屬各層級間，試驗性的使用一部分超大規模雲端計算功能，來減少各指揮所等待命令與資訊傳輸時間，該試驗還規劃了當支援使用多重不同的地理位置時可一體化的呈現地理圖資，提供全球通用的操作畫面。然而，超大規模雲端運算本身並不是一個獨立的解決方案。陸軍必須能夠在軍事體制內或軍事體制外環境中無縫運行軟體，以維持作戰當地的適應性並滿足全球性軍事需求。

The Army is seeing success with application of cloud computing for training across the Army. At echelon, staffs can train on the same common operating picture system, pulling the system from the cloud, instead of struggling across

disparate server hardware. The goal for cloud computing is to reduce the risk associated with a loss of services and continuity of operations. It ensures that when a unit is reestablished on the network, it has immediate access to data to continue operations.

陸軍通過雲端運算處理實施陸軍指揮所訓練看起來是成功的。各指揮層級參謀可以通過共同作戰圖像平台進行培訓，從雲端運算處理系統中拉出作戰資訊系統運行，取代在不同的伺服器硬體間資料傳輸各項問題間處理之掙扎。雲端處理系統運作目標在降低網路中斷傳輸服務和造成戰場資訊傳輸斷斷續續等相關風險，確保當某些部隊需重新建網路時，可立即存取雲端數據資料庫以利後續作戰。

Datacentric¹ Approach

As operational commanders stress the importance of data access at the point of need and sharing data with joint service partners and allies, a datacentric environment is a top priority for Army senior leaders. In a February 2022 message to the force, Secretary of the Army Christine Wormuth outlined six objectives to guide the way forward. Her second objective is to ensure that the Army becomes “more data-centric and can conduct operations in contested environments, which will enable our ability to prevail on the future battlefield.”

指揮所網路模型中心模式改以數據資料中心的模式

由於作戰指揮官承受著在必要時機點上，需立即存取資料以及與聯合後勤合作夥伴和同盟友軍共享資料重要性的壓力，因此，以建置數據資料中心模式的環境，是陸軍高階領導幹部的首要任務。在 2022 年 2 月發給部隊的資訊中，陸軍部長克莉絲汀·沃穆斯略述六個目標的大綱指導，如何將傳統指揮所資訊傳輸方式，改由數據資料中心的發展方向。她的第二個目標是確保陸軍變得“更多的數據資料中心，能夠在有爭議的複雜環境中執行軍事行動，這將使我們有能力在未來戰場上取得勝利”。

Datacentricity and data management also enable the Army of 2030 to exercise global, distributed command and control. A benefit is the opportunity to reduce

¹ Data-centric 的意思是以數據資料為核心，與 Model-centric 程式碼為核心不同，以資料為中心的方法是關注數據資料本身資訊，並希望透過數據資料組織產生更準確的模型。即其程式碼與模型是固定的，以改善數據資料庫為主，收集更多數據資料、做數據資料清理、合成、增強的方法。

the physical staff footprint in the close-area fight by reallocating noncritical staff capacities and redistributing them across command and control systems.

以資料中心為本和數據資料管理，還使 2030 年陸軍能夠進行全球分散式指揮管制。好處是有機會減少參謀人員於近接區域內戰鬥時所需空間位置，依照非關鍵性參謀的能力，透過指揮管制系統重新規劃其相關設施節點。

Convergence is essential in the distributed command and control environment. This concept involves the convergence of talent, tools and data in the right place and at the right time to improve the commander's decision-making abilities.

想法趨向於一致的觀點在分散式指揮管制環境中是極其重要的。這個概念包括於正確的地點和時間上，融合了相關專業人員意見、戰具運用和相關戰場即時資訊資料，來提升指揮官下達決策的能力。



A soldier in a Stryker armored vehicle from the 2nd Battalion, 3rd Infantry Regiment, prepares for a live-fire exercise rehearsal during an exercise in Thailand. (Credit: U.S. Army/Spc. Christopher Wilkins)

在泰國的一次演習中，第3步兵團第2營一名士兵在史崔克裝甲車上，準備實彈射擊演練。
(圖片來源：美國陸軍/克里斯多夫 威爾金斯士官)

For example, data warfare teams, while not necessarily needed in a forward command and control node, are needed to meet a commander's decision-making information requirements. They converge what information is needed, determine how it can best be visualized and deliver the data at the right place

and time so it can be used to direct resources, apply effects or provide direction and leadership to the organization.

例如陸軍數據資料作戰團隊雖然不需要出現在戰地前沿指揮管制節點，但必需滿足指揮官的決策資訊需求。他們匯集必要的作戰資訊，確定如何將其作成最好的視訊畫面，在正確的地點和時間提供相關作戰資訊資料，以利指揮官可直接指揮各項作戰資源，達成所要之成效或用來提供其對組織的指導方向與領導統御。

A datacentric approach also can improve protection of the command post. The traditional 24-hour predictive battle rhythm is a risk to the survivability of distributed command and control nodes. Enemies can detect elevated emissions spikes, which alert them to possible action and can help them pinpoint and target the location of a command and control node.

以資料為中心的方法還可以強化指揮所的防護。傳統 24 小時預習推演戰場節奏的方式對分散式指揮管制節點的生存能力構成威脅。敵人可以透過科技偵測到電磁輻射升高排放熱源或紅外線峰值，這會使其意識到我方正在做資訊指揮所作業而透過這些高峰值位置，採取精準目標攻擊我每一個指揮管制節點。

In the future, managing data through a dashboard² to simplify and standardize operations could enable a command node to manage its operational emissions so they blend in with civilian infrastructure. This could lower detection and improve survivability of the command and control node.

未來，通過簡易型和標準化操作模式，利用戰情室大屏幕視覺化儀表板，管理資料庫可以使管制節點能夠管理其操作排放，以便他們與民用基礎設施融為一體。這可以減少遭敵軍偵測並提高指揮和控制節點的生存能力。

² Dashboard 一種類似互動智慧型電子白板作為戰情室(各指揮管制節點)使用，是一可將各種數位資訊呈現為可視覺化工具，用於呈現、監控和分析敵我雙方各類型與不同層級部隊相關資訊化數據，通常以圖形、流程圖、圖表、組織圖、圖解、表格等方式呈現相關數據資訊於一大屏幕上，讓使用者可快速理解複雜戰場場景和判斷，並從中獲得洞察問題與處理方式核心以為決策之依據。

Survivable Nodes

The Army cannot return to the command and control processes of the past 20 years. Cloud computing reduces the need for cumbersome large server stacks that are difficult to sustain and protect. Cloud computing also could allow staff processes to integrate artificial intelligence algorithms and machine learning to conduct predictive analysis of imagery, detect patterns in enemy sensing and enable predictive sustainment. Reducing the human in the loop minimizes the physical staff presence needed in the close-area fight, which ultimately leads to more survivable command and control nodes, reduced sustainment needs and lower nodal emissions in the enemy contact layer.

各指揮管制節點存活率提高

陸軍不能再走 20 年前指揮管制作業流程的回頭路。雲端訊息處理運算減少對難以維持和保護的繁瑣大型伺服器架疊的需求。雲端訊息處理運算可以允許參謀作業程序整合 AI 人工智能演算規則系統與人工智能相關設施，習得如何就大屏幕上之整合資訊進行對戰場即時現況與未來預測性的分析，察覺敵軍對我方實施偵測模式以使我原預測的持續作戰能夠進實施。減低參謀人員於近接戰鬥時必須來回的接近第一線，使指揮管制節點各指揮所作業組能獲得更強生存力，減少支撐前線作戰需不斷出現於第一線附近次數，以降低敵對我運用各不同層面偵測我指揮所各節點高排放峰值。

Distributed command and control for the Army of 2040 should not be restricted to specific areas of operations but should be viewed as connected and synchronized nodes from home station to the edge of the battlefield. The capacity to achieve global reach is imperative toward the convergence of data at the commander's—or decision-maker's—point of need. This can occur from the mobile command platform, nontactical vehicles, fixed civilian infrastructure and even aboard joint, interagency vessels. The air and space domains also must be considered viable mediums for effecting global command and control processes.

2040 年陸軍分散式指揮不應侷限於特定的作戰區域，而應被視為從駐地到戰場邊緣的連結和各指揮管制節點協同作戰。實現全球覆蓋的能力對於指揮官(或決策者)的決心點進行整合資訊數據至關重要。這可以透過機動式指揮平台、非戰術性車輛、固定民用基礎設施甚至聯合跨機構船隻上進行。空中和太空領域也必須被考慮為全球指揮管制作為程序有效實施的中介手段。

Regardless of the platform, venue or location, the operations process is successful when a staff has the right talent, the right tools and data access to provide a commander with actionable information.

無論是使用共同作業平台、集合於一個集會地點或位置，當參謀人員具備有專業的智識才能、使用合適正確的工具和必要資料存取權限，來為指揮官提供以分析且可運用的資訊時，軍事行動(作戰)程序就能成功實施。

As the Army prepares for the future operating environment, current threats and opportunities make command post transformation critically important. Adapting the Army's technologies and processes to mobile, agile nodes will untie commanders and their staffs from static systems and enhance their ability to fight and win wherever the future demands.

當陸軍為未來的作戰環境準備時，當前的威脅和契機使得指揮所轉型變得至關重要。使陸軍的作戰技術和程序適應具機動性、機敏快捷的指揮管制節點，將使指揮官及其參謀人員從原靜態指揮所作業方式的束縛中解脫，並提高他們在未來需要的任何地方作戰和獲勝的能力。

Maj. (P) Chris Pegg, Illinois Army National Guard, is the command post/distributed command and control lead for the Network Cross-Functional Team, Aberdeen Proving Ground, Maryland, serving in a full-time capacity for the Army National Guard. Previously, he was the executive officer for the Mission Training Complex at Fort Leavenworth, Kansas.

***作者

克里斯.配格少校，伊利諾州陸軍國民兵，是馬里蘭州-阿伯丁試驗場網路跨職能團隊的指揮所/分布式指揮和管制負責人，全時服務於陸軍國民兵。此前，他曾擔任堪薩斯州來文沃斯堡任務訓練中心的副主任。

Lt. Col. Philip Smith is the Network Cross-Functional Team's data system development officer. Previously, he served as the division automation management officer for the 10th Mountain Division. He also served as the chief

network engineer at the Defense Intelligence Agency and the Directorate for Intelligence, Joint Staff.

飛利浦.史密斯中校是網路跨職團隊的數據系統開發官員。此前，他曾擔任第 10 山地師-師自動化管理官。也曾擔任國防情報局首席網路工程師及聯參情報主管。

TROUBLE IN TRANSIT: ARMY MUST REDUCE VEHICLE MISHAPS

車輛運輸意外事故：陸軍必須減少車輛人為肇事

BRIG. GEN. ANDREW HILMES

布里格.創.安德魯.希爾姆斯

譯者:上士 賴佳和



士官高級班第 109 年班；歷任輪型車輛保養修護兵、輪型車輛保養修護士，現任陸軍步兵訓練指揮部特業組後勤小組教官。

Thursday, April 22, 2021 2021 年 4 月 22 日

取材自/2021 年 4 月份美國陸軍月刊

A battalion was conducting a field training exercise in preparation for a combat training center rotation. The unit trained on tasks including brigade support area defense, displacement and reestablishment. The battalion commander ended the exercise on the sixth day, and the unit prepared to redeploy to the cantonment area.

曾經有一個營級部隊正準備進入戰鬥訓練中心，在輪訓之前實施野戰演訓，演練行動項目包含有旅勤務支援地區防禦警戒、後勤設施轉移和重新開設等。營長於第六日結束演習並讓部隊準備回到原營區駐地。

The commander directed four M1120A4 trucks to make two convoy movements, both led by the transportation platoon leader. Without a convoy or movement briefing, the convoy made the first 90-minute movement to the cantonment area, dropped its cargo and returned to the brigade support area.

該營長指示由運輸排排長帶領 4 輛 M1120A4 重型戰術輪型卡車，以車隊來回 2 次完成運送演訓裝備器材等物資。在沒有向營長實施車隊編組與部隊運動

規劃簡報下，車隊即實施第一次時間長達 90 分鐘，當運輸車隊抵達駐地，卸下車載物品後即返回勤務支援地區。

As the convoy made the second trip, using the same crews and vehicles, the third truck blew a tire. The driver slowed and pulled to the side of the road, but, due to limited visibility from heavy dust, the operator of the fourth truck did not see the vehicle in time to stop. Despite steering hard to the left, the fourth truck ran into the rear of the disabled vehicle, resulting in fatal injuries to the commander of the fourth vehicle.

當同一組人車進行第二次車隊運輸時，車隊第 3 輛車突然爆胎，駕駛即刻放慢車速並將車停靠於路邊，但由於前車行駛中揚起的塵土影響了後車的視線能見度，第 4 輛車駕駛未能發現前車狀況及時停車。雖已急速向左急轉彎煞停，但還是追撞上了第 3 輛故障車輛的尾部，導致第 4 輛車車長受到重傷。

Risk Factors

This scenario is a real-world mishap that mirrors many others investigated by the U.S. Army Combat Readiness Center (USACRC) at Fort Rucker, Alabama. Heavy dust limited visibility. Vehicles were not adequately spaced and traveled too fast for conditions. The unit driver training program did not include progressive training or convoy operations. Leaders did not properly conduct troop-leading procedures or convoy briefs, or practice dynamic risk management. The collision happened at the end of a long day on the last day of a field problem. Additionally, all four vehicles should have been deadlined by operator manual standards, and the convoy's only communication was by personal cellphones.

風險因子

上述真實的車輛事故場景與阿拉巴馬州拉克堡的美國陸軍戰備中心(USACRC)所調查的諸多車輛意外事故相似。車隊行駛中的揚塵影響後車視線能見度、車速過快且未能保持速限下應有之車距；該單位駕駛訓練過程未循序漸進或者未受過車輛編隊行駛駕訓；指揮官亦未正確按部隊指揮程序實施任務規劃或者未實施車隊執行任務前簡報；或針對執行任務之車長、駕駛實施任務遂行中即時動態可能意外風險管控之行車安全教育。此野外車輛碰撞意外事故發生於漫長的訓練期程的最後一日演訓結束前；此外，駕駛 4 輛車的駕駛依作業手冊標準已是最後一天可駕駛這些車輛，且車隊惟一通訊方式乃透過個人手機實施連絡。

This mishap started hours before the collision—and it happened in late spring, which has emerged as the Army's riskiest time of year for tactical motor vehicle operations.

其實這場車輛意外在碰撞前幾個小時就注定要發生了，因為此件意外事故發生於春末，這個時間點是陸軍部隊一年中發生車輛戰術機動時最危險的時期。



Two heavily damaged M1120A4 trucks await recovery following a collision during a field training exercise. At the time of the mishap, heavy dust conditions limited visibility. A truck commander was killed in the collision. (Credit: U.S. Army/Michael Barksdale)

兩輛嚴重受損的 M1120A4 重型戰術輪型卡車在野戰演訓中發生碰撞後等待修復。由於車隊行駛揚塵使後方車輛駕駛能見度受限造成碰撞事故。一名車長在碰撞事故中喪生。（圖片來源：美國陸軍/Michael Barksdale）

Deadly Mishaps

Tactical motor vehicle mishaps are the biggest killer of on-duty soldiers. Yearly statistics prove that these mishaps are deadlier than any other type, with 55 soldiers killed in the past five years alone. USACRC recently conducted a comprehensive, as yet unpublished, review of tactical vehicle mishaps since the beginning of fiscal 2015 and found key trends.

致命車輛意外事故

戰術機動時輪型車輛意外事故是執勤中士兵的最大殺手。每年統計的數據證明，這些戰術機動輪型車輛發生車輛意外事故，其致命性遠比其他類型的意外

事故來的高。單單近 5 年就有 55 名軍人因此喪生。美國陸軍戰備中心 (USACRC) 近期對 2015 年財政會計年度開始以來，進行全面性，包含未公開的戰術輪型車輛意外事故實施發生意外當時資料之審視回顧，發現了意外發生的主要走向。

A majority of the study period's tactical vehicle mishaps occurred during routine, uncontested, small-unit vehicle movements along roadways and trails, not cross-country or collective-level maneuver training. In other words, these mishaps happened while soldiers in single vehicles or small formations were simply driving from one location to another. Tragically, each mishap was preventable.

而針對上述期間所研究，發現大多數戰術輪型車輛，會意外發生通常是單位例行性、習慣性地運用少部分車輛編組小型車隊，執行只須於道路或小徑上實施運輸任務才發生，而非越野或依部隊層級編組縱隊、梯隊、單位實施機動訓練時發生車輛意外。換句話說，當執行任務的士兵認為只是單駕駛一輛車或少數車輛編隊的其中之一去執行兩點間簡單的運輸任務時，就容易發生車輛意外事故，而可悲的是，每一件事務發生都是可事先預防的。

The Army safely conducts high-risk training and missions, including collective live-fires and airborne operations, every day. These signature events are likely decisive operations for the units conducting them, carefully planned, rehearsed and executed with significant consideration given to risk management. However, we are losing soldiers in supporting and shaping operations where relatively lower risk levels remain improperly mitigated.

陸軍部隊每日為了包含各部隊實彈集火射擊，以及空降作戰在內等高風險訓練與任務能安全的執行，上述訓練與任務來自其單位在精心策畫、推演和執行作戰計畫中一併考慮各項具有重大風險管理，所得可能具決定性作戰行動必須實施且具有標誌性之戰術訓練項目與任務。然而我們在面對較低風險等級的勤務支援和型塑戰場之協力作戰方面士兵正因車輛意外傷亡人數方面並未獲得適度降低。

Another noticeable trend is that cumulative fatal mishaps within the third quarter of each fiscal year were significantly higher than the other three quarters. More specifically, May and June accounted for 28% of fatal mishaps during the study period. In effect, nearly a third of the Army's tactical vehicle mishaps are occurring over a mere 16% of the fiscal calendar annually.

另一個值得注意的趨勢是，每一財政會計年度的第 3 季的累積致命事故明顯高於其他 3 季。更具體地說，每年 5 月和 6 月發致命車輛事故的事件就佔

此次研究期間總致命事故的 28%。實際上，每年陸軍重型戰術輪型車輛事故中近三分之一的發生僅佔財政會計日曆的 16%。

There are a number of plausible theories for this “third-quarter spike.” This article will provide recommendations and share USACRC’s existing loss-prevention tools that leaders may employ to stop this trend. Experience proves that when leaders are aware of the hazards, they apply greater command emphasis to mitigate the risk.

Examine this problem, arrive at your own conclusions and become part of the solution.

對於這種於年度“第 3 季度飆升”的車輛意外事故，有許多似是而非的理論混淆了視聽。本文將提供建議並分享美國陸軍戰備中心 (USACRC) 現有的損失預防的措施，可讓各級指揮官用來阻止這一趨勢持續發生。就以往經驗證明，當各級指揮官意識到危機意外可能影響任務執行時，常會加強其指揮力度以減輕風險。審查出問題癥結所在，並將結論所處置之作為成為解決方案之一部分。

Increased OPTEMPO

Several factors immediately come to mind when analyzing a recurring, almost seasonal, problem. USACRC’s first consideration was increased operational tempo (OPTEMPO). Many Army National Guard and U.S. Army Reserve units execute annual training during the third quarter. Unsurprisingly, these units account for 10% more third-quarter fatal mishaps (30%) than any other quarter. As OPTEMPO increases and more miles are driven, there is a corresponding rise in fatal accidents. However, this argument is more nuanced than it seems.

作戰節奏多寡與車輛肇事關聯性

當分析車輛事故問題會在特定季節性中反覆出現時，內心自然會立即出現幾個可能產生車輛事故風險因子。而美國陸軍戰備中心 (USACRC) 首先考慮到的是作戰節奏(OPTEMPO)的次數強度增加。因為美軍許多國民兵和陸軍預備役部隊都在會計年度第三季進行年度訓練。不出所料，這些單位在第 3 季度發生的致命事故(30%)比任何其他季度都多 10%。隨著作戰節奏(OPTEMPO)的次數強度和行駛里程的增加，致命事故也會相應增加。然而，這個論點依所看到的表徵現象好像是這麼一回事。

USACRC's review of the Army's annual total mileage determined that the third quarter is only the second-highest quarter for miles driven each year. The Army drives an average of 5 million more miles (80 million) in the fourth quarter than the third (75 million). Despite this increased OPTEMPO and corresponding elevation of risk exposure, the fourth quarter saw a 30% decrease in fatal vehicle mishaps during the study period. Greater exposure and OPTEMPO do not explain the spike as a whole. We must find and consider other factors.

而美國陸軍戰備中心 (USACRC)對陸軍年度內總里程的審查，卻確定了第 3 季度只是每年行駛里程第 2 高的季度。陸軍在第四季度比第 3 季度（7500 萬英里）平均多行駛 500 萬英里（8000 萬英里）。因此儘管作戰節奏(OPTEMPO)的次數強度有所增加，風險暴露理應也相應增加，但對五年期間所研究的是，在第 4 季度的致命車輛事故減少了 30%。巨量的風險暴露和作戰節奏(OPTEMPO)的次數強度並不能完整解釋整體的車輛事故飆升問題的。我們必須找尋並考慮其他風險因子。

Personal Distractions

USACRC also evaluated the effect of personnel turbulence during “PCS season.” Permanent change-of-station moves typically ramp up each June, when an average of nearly 9,000 soldiers report to new duty locations.

人事輪調干擾車輛機動作業

美國陸軍戰備中心 (USACRC)還評估了“人員駐地輪調(PCS) 季節”期間人員更替所造成的影響。每年的六月，通常會因任務或職務需求實施調動至其他基地或駐地的人員會大量增加，在這期間平均有近 9,000 名軍人到新的執勤地點報到。

A summer-heavy personnel transition cycle makes sense. It's easier on families, allowing children to complete the school year before moving, and presents an opportunity for soldiers to take leave during favorable weather in conjunction with relocation. However, similar to all operational transitions, personnel transitions, particularly those of leaders at all echelons, present risk that must be carefully managed.

美軍以夏季為實施密集的人員輪調週期是考慮軍人家庭因素，讓孩子在搬家前完成當年度學年教育，並且有較好天氣可實施搬遷與休假合併的機會。然而，

與其他營運事業單位人事業務交接一樣，人事調動與交接，尤其是各級幹部、指揮職的調整調動，都存在無交接或交接不確實之風險，必須謹慎管理。

The Army's junior and midgrade NCOs are at the tip of the spear and critical to successful execution of motor vehicle operations. It is their responsibility to conduct troop-leading procedures for small-unit missions and enable success. However, it is not uncommon for NCOs to depart an assignment or position without their replacement in place. Often, a junior NCO is required to serve as an “acting” leader until a permanent replacement arrives.

陸軍的初階和中階士官是執行困難與危險行動中擔任先鋒與承擔任務風險最大的一群人，對於能成功地執行車輛機動作業至關重要。他們的責任乃在運用部隊指揮程序步驟為小部隊任務策定計畫並使之能達成任務。然而，士官們在無人交接下便停止緣機動車輛作業任務的執行或離職或的情況並不少見。因此通常，初階士官被要求暫時“代理上階職務”執行或領導原任務遂行，直到該職務新任人員報到為止。



A military convoy makes its way through the rain at Fort McCoy, Wisconsin. (Credit: U.S. Army/ Scott Sturkol)

威斯康辛州麥考伊堡，軍車車隊在雨中前行。（圖片來源：美國陸軍/Scott Sturkol）

We must place the same level of emphasis on these NCO transitions as a change of command, or we assume more risk. Without a managed transition between two leaders, we are not only missing an opportunity to transfer

established standing operating procedures, but also individual soldier details such as driver certifications and performance history.

我們必須設身處地為這些代理職務的士官實施任務上的指揮權轉移，否則我們將承擔更多風險。如果不能有效掌控管理離職與接替職務兩位領導人的任務交接，不僅只是失去一個應按原建立的交接程序而已，而是還會失去單一特殊駕駛士兵的駕照認證與其曾有的駕駛行車紀錄。

Failures in Leadership

Leaders not enforcing standards, not conducting rehearsals or convoy briefings, or not conducting proper troop-leading procedures contribute in some form to more than 70% of catastrophic vehicle mishaps annually. Therefore, those NCOs serving in an acting capacity require even more attention and oversight, and we must set conditions for success by certifying them to perform enhanced leadership tasks. Deliberate transition plans concluding with an outbrief two echelons up are a good start to reducing the risk profile associated with personnel turbulence.

失去效用的領導

每年因領導幹部未依標準流程執行、不實施預演排練或行車前安全簡報，或正確的運用部隊指揮程序步驟策劃，導致造成 70%以上重大傷亡之車輛意外事故。因此對那些代理職務的士官們需要投注更多的關注與監督，我們必須透過一個認證方式來確認低階職務代理人對其任務所需領導能力已提升到可執行之狀況來為部隊車輛機動安全創造成功條件。先行透過向高兩層級實施已經過深思熟慮規劃的任務交接簡報是好的開始可降低因人事調動所產生的風險。

Inadequate driver training programs continue to factor into most Army tactical motor vehicle mishaps. More than 80% of USACRC investigations identify issues with driver training and/or absence of proper qualifications documentation. When drivers are not trained to standard and increase their miles driven, the risk profile is enlarged.

駕訓課程規劃不足是導致大多數陸軍戰術機動車輛意外事故持續存在的一項風險因子。美國陸軍戰備中心 (USACRC)調查確認超過 80%駕駛訓練存在有問題和/或者缺乏適當的經過認證的證照文件。當相關駕駛未依標準駕訓課程實施訓練和增加其長途里程駕駛訓練，則風險可能將會擴大。

The September 2019 update to Army Regulation (AR) 600-55: The Army Driver and Operator Standardization Program sets clear standards for effective driver training programs to reduce mishaps. Among other changes, it establishes a progressive training model that ensures drivers are fully— not just minimally—qualified to operate their assigned vehicles.

2019 年 9 月陸軍法規 (AR) 600-55 更新了部分條文：陸軍駕駛員和重型機械車輛操作員標準化課程設計中訂定了明確的課程基準，以為有效的駕訓課程設計減少車輛事故發生。除了部分條文修訂更新外，此次還新增了漸進式的模式化課程設計條例，以確保駕駛受完駕駛訓練後，完全具備有操作其所被分配到車種駕駛的資格，而不是最低標準可以開車而已。

Likewise, fatigue almost certainly plays a role. At least 30% of soldiers directly involved in third-quarter tactical vehicle mishaps during the study period were on duty for over 12 hours. Longer daylight periods sometimes push limited visibility training further into the day.

同樣，疲勞肯定會造成影響安全駕駛的風險因子之一。於上述研究期間於第 3 季發生戰術車輛意外事故的士兵，至少有 30%是因為執勤時間超過 12 小時之關聯性。因晝長夜短的關係，有時會將原本一天有限度的訓練時間給拉長。

Unmitigated, this places additional strain on soldiers awake since dawn. Given that most tactical vehicle mishaps occur during routine, uncontested movements on roadways, fatigue is a likely contributor to inattention, complacency and haste.

這無疑給部隊生活必須黎明即起的軍人增加額外的疲憊壓力。鑑於大多數戰術車輛事故發生是在單位例行性、習慣性地運用少部分車輛編組小型車隊，執行只須於道路上實施運輸任務，疲憊很可能是導致面對臨時緊急狀況下，精神與注意力無法集中、過度自信和草率處理狀況重要原因。

Accident Reduction

So, how do we prevent a third-quarter spike not only this year, but in years to come? There are four key actions to overcoming this trend:

減少事故發生建議

那麼，我們如何能在今年度起至未來年度防止第 3 季度致命車輛事故飆升現象？下列有四項關鍵作為可解決季節性車輛事故飆升趨勢：

Commanders must be involved in their driver training program—commander involvement is foundational to the Army’s collective training and operations. The recent update to AR 600-55 requires commanders to interview, select and train their unit’s drivers. Driver selection is one of a company commander’s most important duties, and applying rigor to the selection process of both drivers and vehicle commanders will prevent mishaps. Battalion command teams must validate their programs, ensuring the programs are progressive in nature to prepare drivers for expected operational conditions, not just paved roadways. Brigade command teams should verify unit compliance with AR 600-55 and refine as necessary (Appendix J to AR 600-55 is a useful checklist).

1. 指揮官必須參與挑選這些接受駕訓課程的人員-指揮官親自參與選訓人員是陸軍集訓和作戰行動的基礎。新版 AR600-55 法規要求指揮官必須約談、挑選和先期教育他們單位預備擔任駕駛人員。駕駛的遴選是連長最重要的職責之一，對駕駛和車長的遴選過程進行嚴格的篩選，可以防止事故的發生。營指揮督導小組必須驗證他們的駕訓課程設計，確保駕駛訓練過程性質是漸進式的，以使駕駛能為預期的作戰條件做好準備，而不僅僅是單純的道路駕駛訓練。旅指揮督導小組應驗證部隊是否符合 AR600-55 法規規劃執行並根據現況實際所須實施精進（AR600-55 的附錄 J 是一個有用的驗證檢查清單）。

Junior leaders must be trained as vehicle and serial leaders. Proper execution of troop-leading procedures in movement planning and execution is risk management. Good procedures result in identified hazards, conduct of multiple rehearsals, identification of unserviceable equipment and other actions that increase safety. Great units create leader-development opportunities and programs to ensure junior leaders have the needed tools to succeed.

2. 初級領導者必須接受車輛和與車輛相關系列的領導職能培訓。以正確的部隊指揮程序步驟實施部隊機動規劃與執行就是風險管控。良好的程序步驟可以事先辨識風險項目、實施多次事前預演、檢查出無法正常運轉的裝置設備和其他提高安全性的措施作為。優秀的單位會開創提升領導幹部發展歷程的機會與規劃，以確保初級領導者擁有成功所需的職能與工具。

Dynamic risk management must be emphasized and discussed throughout operations, especially those lasting beyond a few hours. Leaders tend to do their best risk management

when planning major operations. They develop and discuss deliberate (and lengthy) risk assessment worksheets during execution of troop-leading procedures. However, the further they get from their final rehearsal, environmental changes, soldier fatigue and materiel issues increasingly factor into operations. Leaders must understand and appreciate the need for holistic risk assessment as conditions change and different forms of fatigue set in. Start by asking, “What has changed, and what are the three most dangerous things we are about to do?”

3.必須在整個車輛機動行動過程中強調和討論動態風險管理，尤其是持續數小時以上的運輸風險。領導幹部在規劃重大作戰行動車輛機動運輸時往往會盡最大努力進行風險管理。他們在實施部隊指揮程序期間制定並討論深思熟慮的（且冗長的）風險評估管制工作表。然而，隨著最後預演終了、任務地區環境變化、士兵疲憊心態和武器裝備問題就會越來越多地影響到車輛機動之行動。隨著情況的變化和不同形式的疲憊困乏心態出現，領導幹部必須理解並認知進行整體風險評估的必要性。首先要問：“發生了什麼變化，我們將要做的3件最可能發生危險的事情是什麼？”

Knowledgeable leaders must be present where the risk is. Battalion commanders and command sergeants major are almost never eyewitnesses to mishaps. It is also rare for company commanders or first sergeants to witness mishaps. Why? They have the knowledge, experience and authority to stop mishaps before they happen. But obviously, command teams cannot be everywhere. All junior leaders should have the authority to stop unsafe acts. While experience will come with practice and repetition, leader certification programs will provide them with the knowledge to know what right looks like. Junior leaders are the crucial link to tactical vehicle safety.

4.具有專業知識與豐富經驗的領導幹部必須帶隊出現在風險所在之地，但營長、營士官督導長幾乎從未親眼目睹車輛意外事故。同樣地連長、連士官督導長目睹車輛意外事故的情況也很少見。為什麼？他們擁有專業知識、處理經驗和領導權責，可以在事故發生之前將其制止。但顯然，指揮職幹部不可能無處不在。因此所有低階下一級領導幹部都應賦予權責制止不安全行為。雖然經驗是透過實踐和不斷重複接觸獲得，但領導幹部認證計畫可以為他們提供專業知識，讓他們知道什麼是正確的。初級領導幹部是戰術車輛機動運輸安全的關鍵環節。

USACRC has multiple tools available to help soldiers and leaders prevent these and other mishaps. The Joint Risk Assessment Tool, Army Readiness Assessment Program and

Driver's Training Toolbox, all available at <https://safety.army.mil>, are long-standing products proven to help reduce risk at every level.

美國陸軍戰備中心(USACRC)有多種工具可以幫助士兵和領導者預防這些和其他事故。聯合風險評估工具、陸軍戰備評估計劃和駕駛員培訓工具箱均可在 <https://safety.army.mil> 網站上獲得，這些是經證明有助於降低各個級別風險的長期產品。

The center also recently added Small Unit Leader Cards to its repository, which are designed to be a quick reference for junior leaders making the real-time decisions described above.

該中心最近還在其儲存庫房中新增小部隊指揮官可隨身攜行的領導卡片，旨在為初級領導者做出上述即時決策時能提供快速參考。

While there are many more tools available on our website, USACRC's most valuable resource is its people. USACRC stands ready to assist commanders in the field. Reach out if you need support or have successful programs and processes we can share. Saving lives is a team effort, and USACRC is part of your team.

雖然我們的網站上提供了更多工具，但美國陸軍戰備中心(USACRC)最寶貴的資源是其人員。美國陸軍戰備中心(USACRC)隨時準備協助戰地指揮官。如果您需要支援或有我們可以分享的成功計畫和流程，請聯繫我們。拯救生命需要團隊的努力，而美國陸軍戰備中心(USACRC)是您團隊的一部分。

* * *

Brig. Gen. Andrew Hilmes is commanding general of the U.S. Army Combat Readiness Center, Fort Rucker, Alabama, and director of Army Safety. Previously, he was deputy commanding officer-maneuver, 3rd Infantry Division, Fort Stewart, Georgia, and before that, he was executive officer to the commander of U.S. forces in Operation Resolute Support, Afghanistan. He earned his commission as an armor officer at the U.S. Military Academy, West Point, New York, graduating in 1995.

作者

布里格.創.安德魯.希爾姆斯將軍是阿拉巴馬州拉克堡美國陸軍戰備中心的指揮官兼陸軍安全部主任。此前，他是喬治亞州-斯圖爾特堡第3步兵師副機動指揮官，在此之前，他是阿富汗堅決支持行動中美軍司令的執行官。他於1995年畢業於紐約西點軍校獲得軍銜，擔任裝甲軍官。

「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。