

步兵近期重要活動

- 國內各大媒體專訪本部-教官實施訓練概況說明



- 國內各大媒體專訪本部-單兵障礙通過與射擊



步兵季刊第 285 期稿件內容簡介

本期計刊載：由彈道專家 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、日本發動戰爭動機與當時戰略環境之研究、中共藉新冠肺炎疫情擴大推動認知戰之研析、由生物力學-探討手榴彈門窗投擲準確度之研析、小兵立大功-靈敏無人機器載具、藉準則研修、精進教學課程編排流程-提升士兵運用認知導向，精進射擊方法等 6 篇，內容概述如下：

狙擊射擊訓練研究

由彈道專家 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 文/郭晉愷少校

本論述藉由美國彈道學家 Bryan Litz 所提出的射彈散佈理論，驗證我國狙擊手訓練方法，是讓學者能理解彈著點散佈特性，並在針對國防部狙擊手競賽核心測項目，能強化射手自身對「射擊精度」的要求，作者鑽研彈道理論精密的計算後，合理的提出一個適用國軍野戰狙擊手作為精準射擊能力評估的新式標準，讓狙擊手的訓練進入科學化的程序，並建構出精密的彈著散佈標準，以詳細的參數為規範，如同射擊界的一句至理名言：「先求精度、再求準度 (Precision First, then Accuracy.)」。或者可以翻譯成「精度為準度之母」，無論何者，都能充分表達為何精度對狙擊手的重要性，這是作者耗時鑽研探討這個議題的原因，希望對狙擊訓練能產生實質幫助。

防衛作戰戰備整備

日本發動戰爭動機與當時戰略環境之研究 文/高旻生先生

日本在亞洲發動侵略戰爭，曾經對中華民國、蘇聯、亞洲國家 (泰國除外)、對美國等宣戰或不宣而戰，這都是經過詳細布局與精算過的，本篇研究重點放在日本發動戰爭的動機與當時的戰略環境，再推算未來台灣海峽若發生戰爭，日本會持甚麼態度？近年來日本積極推動將太平洋與印度洋之戰略體系合併在一起，並將國家軍事戰略範圍由領土界限，向外推至維護實際利益之「利益線」，這是一條模糊的軍事界限，日本軍力強大時，利益線可以盡量外推，軍力受到壓縮時，可退回到實際管轄的領土界限，我國即在這條模糊的利益線之內，我國之安定性是印太戰略安全樞紐，即所謂我國有事即全世界有事即具備此意涵，作者詮釋與引申深具戰略參考價值。

敵情研究

中共藉新冠肺炎疫情擴大推動認知戰之研析 文/李振林少校

中共在黨內宣傳部專責監督各部門管理之媒體與輿論，並主導意識形態方向與目標，新冠肺炎病毒持續演化已快三年，我國無論在病毒演變、醫療資訊、防護作為等項目，都與友我國家發展出良好互助與友誼，這讓中共產生焦慮與不安，因此在政治、經濟、國際組織都極力

阻斷我發展實質性外交，更處處打壓我國在國際間不得有任何活動空間，同時策動各類型媒體、社群平台上發動所有威脅與利誘的力量，對我猛打認知戰，只要有關我與大陸有關的溝通，就是鎖定在一中框架內，不然就是「以疫謀獨」本文即在剖析其作法與意涵，以利我採取反制作為，內容深具參考價值。

運動科學研究

由生物力學-探討手榴彈門窗投擲準確度之研析 文/盧俊男士官長

本篇將手榴彈野戰投擲門窗項目，依據生物力學原理，以數據化呈現學者肌力展現出手榴彈投擲初速，這種速度到達目標距離會形成一條拋物線，這可以分析投擲出手點之角度，若均符合力學要求，則可以有效命中目標；用科學數據來分析學者適用之種種參數，在軍隊教學編組人數較多之情況下，難將每位學者都充分使用到，但是對於運動天分較欠缺之學者即可納入訓練對象，將其訓練成果實施前後對照，即可發現以科技化與數據化分析來要求學者是有很高之成效，是應該早日實現的訓練方式，雖然過程中要了解生理狀態、力學原理、器材準備、數據分析等似乎較為麻煩，但是多數學者都理解科學化訓練，對部隊訓練與戰力提昇將是一大進步，其價值性深值期待。

戰術戰法研究（譯稿）

小兵立大功-靈敏無人機器載具 文/林冠良士官長

高科技發展快速，通信衛星、戰場感測、敵我識別、大數據系統、網路頻寬、傳輸速率、與自動化操作系統的整合即可有效發展無人機器載具，現今發展之無人飛行載具、無人地面載具、無人作戰艦艇與其他困難環境下使用之無人操作器材等項目發展快速，並且在戰場有很高的作戰效能；無人機器載具由單一化、編組化到智慧化使用，此一過程係由人與機械、機械與機械、人-機械-人工智慧三者完美結合，未來無人機器載具運用空間、時機、方式有很大強化空間，尤其是智慧化能大量減少人工操作，快速消滅敵軍威脅，發揮小兵立大功的預期功效。

射擊訓練（譯稿）

藉準則研修、精進教學課程編排流程-提升士兵運用認知導向，精進射擊方法

文/蔡思筠上士

美軍新兵上戰場沒有任何實戰適應期，戰場真實景況在部隊訓練時要完整的納入，士兵體會戰場就和訓練場場景一模一樣，這就是新兵以認知導向為訓練目標，再加上職務之專業訓練完成後就可以上戰場，以致發生新兵到了戰場一片驚恐失措傷亡率特高；本篇翻譯稿件意涵即是本此宗旨，將新兵訓練與戰場景況完整結合，是以射擊訓練為範例，重新調整新訓課程編排流程，針對攜行武器方式、12種射擊姿勢、複雜環境下交戰、近距離戰鬥、換彈匣方式等都納入訓練與評鑑，本篇稿件對我強化新兵訓練課程調配深具參考價值。

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

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。2015 年榮獲世界盃 CQB 極限射擊大賽總冠軍，並以 1 分 18 秒 99 紀錄保持至今，著作：軍事內部書籍《狙擊彈道學》一書。現任職於陸軍步兵訓練指揮部狙擊組教官。

提要

- 一、我國狙擊戰力發展近年來突飛猛進，已從傳統高度依賴經驗參數（固定已知目標—精打細瞄）之作法，導向成為高度講究科學彈道數據（隨機未知目標—精打細算）之作為。然而，在各單位積極發展、驗證與推動狙擊彈道學理應用的同時，鞏固狙擊手最基礎的精準射擊能力也是不可忽略的一環。否則將本末倒置，使彈道應用成效難獲立竿見影之效。惟我國狙擊戰力發展至今尚無一套完整的「射彈散佈理論」文獻，使得部分狙擊手對精準度與射彈散佈存在過時觀念，侷限了狙擊手遠距離狙擊戰力之發揮。
- 二、本文旨在引進美國彈道學家 **Bryan Litz** 於其著作《**Modern Advancements in Long Range Shooting**》一書所提出的射彈散佈理論，以此為據並考量我國野戰狙擊手實際作戰訓練需求，將其規劃成為一項能有效診斷狙擊手是否具備實戰射擊能力的評估方法與新標準。
- 三、本文所發展之狙擊手精準射擊能力評估與鑑定標準，已於民國 111 年起正式納入本部狙擊手訓練班期中、期末測驗考核項目之一，可視為培養一位合格狙擊手應具備的最低要求門檻。各單位資深狙擊手不應以此為限，亦應持續精進自身射擊能力，設法發揮「槍、鏡、彈」武器系統整合的極致，將射彈散佈大小控制在最小的可控制範圍內，則進一步追求更深奧的科學彈道應用（彈道預測與射彈修正）才能相輔相成，獲致實效。

關鍵詞：狙擊手、彈道學、射彈散佈、精度

壹、前言

科學彈道之應用，是狙擊手欲求突破遠距離精準射擊瓶頸，必先精通的重要方法。國軍狙擊戰力發展近年來可謂突飛猛進，已從傳統高度依賴經驗參數（固定已知目標—精打細瞄）之作法，導向成為高度講究科學彈道數據（隨機未知目標—精打細算）之積極作為。然而，為能提升各單位狙擊手對中、遠距離上任意目標均能達到「首發命中」的實質效果，各單位除必須持續發展、驗證與推動狙擊彈道學理並靈活善用各種先進科學儀器、裝備外（如測速儀、測距儀、測風儀、彈道計算機...等），也有必要回過頭重新檢視狙擊手目前的精準射擊能力是否能達到有效命中遠距離目標所應具備的合理要求。而目前最好的射擊評估辦法，便是在 100 公尺近距離上實施精準射擊並藉彈著群實際的散佈特性來衡量其能力優劣。惟我國狙擊戰力發展至今，尚無相關文獻與方法能對射彈散佈進行有效預測，甚有部分狙擊手尚存有：「100 公尺 3 發精度能打在 1MOA 內，理論上 800 公尺 3 發精度也可以打在 1MOA 內」的過時觀念，而不再精進本身的射擊能力與技術。此現象侷限了狙擊手遠距離狙擊戰力之發揮，為我國目前狙擊手訓練可以精進的方向之一。本文即是作者在此動機下，專研國外先進彈道學理及相關文獻並透過大量實彈驗證後，提出的一個符合我國野戰狙擊手訓練需求且具體可行的「精準射擊能力評估」辦法，供各單位狙擊手訓練參考運用。

貳、基本名詞定義

為有利讀者閱讀，茲將與本文後續探討相關名詞定義說明如下：

- 一、**準度（Precision）**：依據美國彈道學家 Bryan Litz 所著《Modern Advancements In Long Range Shooting》13 頁定義為：單一射彈或一彈著群之平均彈著點與瞄準點的離散程度（如下圖一）。
- 二、**精度（Accuracy）**：依據美國彈道學家 Bryan Litz 所著《Modern Advancements In Long Range Shooting》13 頁定義為：不論準度，單就一彈著群本身散佈的密集程度（如下圖一）。



圖一 精度與準度關係示意圖

資料來源：[http : bergerbullets.com](http://bergerbullets.com).（檢索日期 2022 年 2 月 16 日）

三、角分(MOA): 原文縮寫為 MOA (Minute of Angle), 為角度單位, 1 角分相當於 $1/60$ 度 (即 0.01666 度)。以英制單位計算, 該角度放射狀延伸至 100 碼所形成的夾角差 (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 2.91 公分寬 (本文將其省略為 2.9 公分)。故當敘述某槍枝具 1 角分之精度時, 通常指射擊 3 發 (5 發) 以上之彈著群, 於 100 公尺處之散佈大小 (最遠兩發之兩點中心連線距離) 能小於 2.9 公分、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。(如圖二)



圖二 以數學解釋 100 公尺 1 角分之夾角大小及 MOA 刻劃鏡示意圖

資料來源: 作者自行調製 (2022 年 2 月 16 日)

四、米位(MRAD): 又稱毫弧度角, 原文縮寫為 MRAD (milli-radians), 與 MOA 同為角度單位。因一個圓周 360 度等於 6283 米位, 故 1 米位相當於 0.0572975 度, 亦即 3.438MOA (因 1 度等於 60MOA)。米位和 MOA 的應用一樣, 在某個距離下可以用來表示特定的高度或寬度。1 米位在 100 公尺所形成的夾角差 (弦長) 相當於 10 公分、1000 公尺相當於 100 公分。由於換算方便, 因此軍用瞄準鏡或望遠鏡之鏡內刻劃常以米位為單位, 便於射手估算目標距離或實施射彈修正。(如圖三)

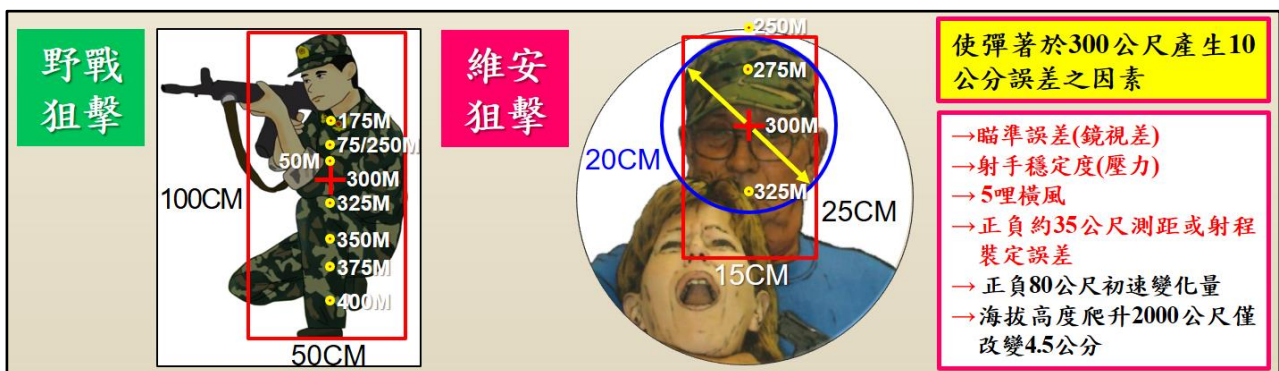


圖三 以數學解釋 100 公尺 1 米位之夾角大小及米位刻劃鏡示意圖

資料來源: 作者自行調製 (2022 年 2 月 16 日)

五、**狙擊射程定義**：關於現代狙擊距離定義，雖然目前無文獻精確定義，然就經驗常數而言，實可區分：**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**含以上為超遠距離（**ELR, Extreme Long Range**）。之所以如此劃分，著實有彈道上的意義，依序說明如下：

(一)近距離（0-300 公尺）：現代步槍或狙擊槍為能滿足中、遠距離射擊需求，使用之彈藥通常以高於音速 **2.5-2.7 倍**之超音速姿態飛行，因此 **300 公尺**內飛行時間極短（通常介於 **0.4-0.5 秒**），受外在環境因素影響甚小，即便是對彈道影響最甚的風，通常也需要大於 **10 哩**才有機會造成脫靶。加上此距離內，射擊散佈精度高且彈道高低變化小，故就實戰需求而言，可對任一目標以直接瞄準中心點之方式射擊，達到快速命中效果，為能發揮直射武器彈道低伸特性之有效射程，又被稱作直射距離（**PBR, Point Blank Range**），惟實際效果仍須視彈道能力或目標大小而定（彈道越低伸或目標高度越高，則直射距離越遠）。以最常見的**.308（175 格令）SMK** 彈藥特性為例，野戰狙擊手典型接戰目標為平均 **100 公分**高，以跪姿或低姿態躍進之人形目標，則將表尺裝定於 **300 公尺**，可對 **400 公尺**內目標實施直射；然而，若以維安狙擊手角度，其典型目標為平均 **20X25 公分**大小的頭形目標，則無法實施直射，需針對個別目標測距並裝定表尺始可達到精準命中之目的。（如圖四）



圖四 因應不同任務與目標，近距離內直射效果將不盡相同

資料來源：作者自行調製（2021 年 10 月 27 日）

(二)中距離（300-600 公尺）：對多數步槍、狙擊槍彈藥而言，此距離內彈道變化幅度開始增大，射手必須開始重視測距誤差控制與彈道裝定問題否則若無法給予槍管正確之射角，彈道將無法獲得適當之墜落補償值（**BDC, Ballistic Drop Compensations**），進而使脫靶機率加大（射程裝定錯誤彈道將明顯忽高忽低）。然而此距離內，彈頭受溫度、大氣壓力與相對溼度等外在環境因素之影響尚不明顯，只要表尺

裝定正確，在無風的環境下，即便射手未即時修正上述環境因素問題，多數情況仍可有效命中目標，故 600 公尺通常也是狙擊手欲使用某標準環境下，具固定彈道參數之射表的最大臨界距離。最後，500-600 公尺通常也是各種仰賴精準彈道參數之應用射擊，如移動目標射擊、應急修正射擊、轉槍面射擊...等之有效射程上限。

(三)遠距離 (600-1000 公尺)：對多數步槍、狙擊槍彈藥而言，此距離內彈道受槍口初速變異量 (MVV, Muzzle Velocity Variation，此變異量包含初速標準差¹與最大散佈²)、重力、風力、溫度、大氣壓力與相對溼度等內、外在因素影響，將變得較為明顯，如未能適時修正很可能造成脫靶。而且在此距離上，因射擊時槍面些許的傾斜角度控制與槍管因地形的俯仰角度影響、以及彈頭旋轉偏移 (Spin Drift) 與科氏力 (Coriolis) 等因素對彈道的影響程度也開始加大 (如圖五)。以國造 T93K1 狙擊槍搭配 TC94 狙擊彈之模擬彈道 (平均槍口初速每秒 808 公尺) 為例：

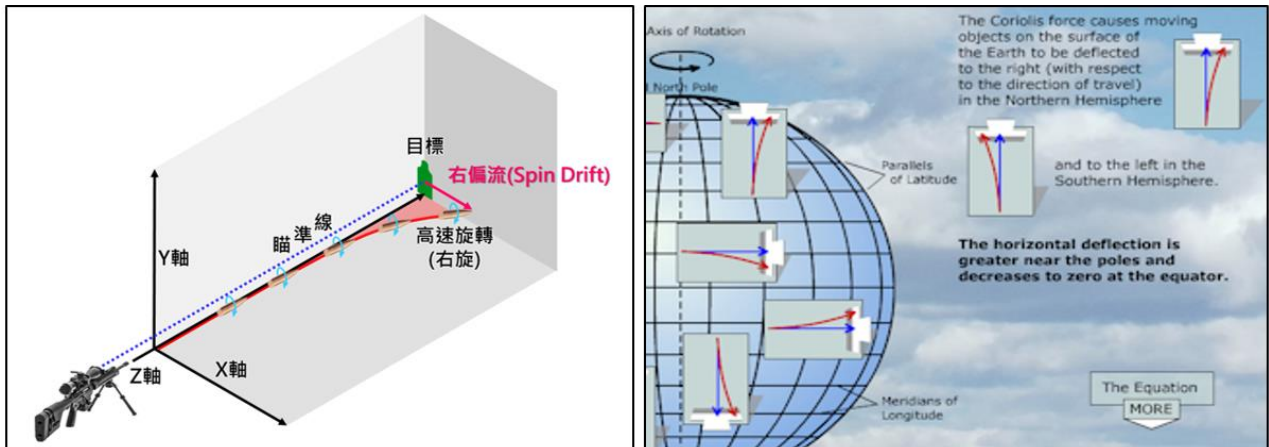
1. 就每秒正負 6 公尺之槍口初速變異量 (即低劣彈藥品質界定上限) 而言：於 600 公尺將產生約 11 公分之高低變化、800 公尺約 24 公分、1000 公尺約 47 公分。
2. 就傾斜角度影響而言：600 公尺傾斜 1 度約偏移 7 公分、傾斜 2 度約偏移 14 公分、傾斜 3 度約偏移 21 公分將近脫靶；800 公尺傾斜 1 度約偏移 15 公分、傾斜 2 度約偏移 30 公分造成脫靶，距離越遠傾斜角影響越大。
3. 就俯仰角度影響而言：600 公尺俯仰 10 度約使彈道偏高 5 公分、800 公尺俯仰 10 度約偏高 10 公分、1000 公尺偏高近 20 公分。
4. 就彈頭旋轉偏移而言：600 公尺約偏右 8 公分、800 公尺約偏右 16 公分、1000 公尺約偏右 32 公分。

¹ 所謂標準差 (SD, Standard Deviation)，是統計學中衡量一組數據平均離散程度的指標。射手得知初速標準差大小的實質意義為：第一，標準差越小、初速變化越小、外彈道表現越穩定。第二，可預測隨機射擊 1 發，其初速落在「平均初速」正負 1 倍標準差的機率約為 68%、落在正負 2 倍標準差的機率為 95%、落在正負 3 倍標準差的機率為 99.7%。一般取平均初速正負 2 倍標準差作為預測，便能涵蓋絕大多數可能產生的初速。如某槍枝平均初速為 810m/s，標準差為 5m/s，則可預測該槍隨機射擊 1 發，有 95% 的機率初速將落在 800-820m/s 的範圍內。另依據 Bryan Litz 所著《Accuracy and Precision for Long Range Shooting》一書第 272 頁定義：關於初速標準差之控制，小於或等於每秒正負 10 英呎，為手工精密裝填之彈藥品質；小於或等於每秒正負 15 英呎時，為工廠精密生產之彈藥品質；大於每秒正負 20 英呎時，則為低劣之彈藥品質。另其亦歸納，對大部分遠距離射擊彈藥而言，初速誤差若能控制在每秒正負 10 英呎內時，等同於 1000 碼處產生 0.5-1MOA 不可控制之垂直散佈 (彈道高低落差)。

² 槍口初速最大散佈 (ES, Extreme Spread)，為衡量彈藥穩定性或極端表現之主要參考數值，以 110 年國軍狙擊手競賽第一類狙擊手使用的 M33 .50 口徑普通彈為例，經本部實測槍口初速最大散佈可達 21 公尺，此不可控制因素將於 1000 公尺上產生約 60 公分不可控制的彈道高低變化。故美國實用彈道學家 Bryan Litz 於《Applied Ballistics for Long Range Shooting》一書第 188 頁建議，就遠距離射擊目的而言，槍口初速最大散佈不宜超出每秒 30 英呎 (即約 9 公尺)。可見我國目前使用之狙擊槍、彈素質與先進國家標準尚有精進空間。

5. 就科氏力影響而言：受科氏力影響之水平偏移量，無論槍口朝向何方，800 公尺約偏右 3.3 公分、1000 公尺約偏右 6 公分、垂直偏移，朝東（朝西）射擊，800 公尺約偏高（偏低）約 7.5 公分、1000 公尺約偏高（偏低）約 15 公分。

綜合上述觀點，以 600 公尺作為中、遠距離之劃分，確實有其彈道上的意義。



旋轉偏移：右旋之膛線賦予彈頭高速旋轉維持飛行穩定，同時也改變了空氣動力，使得彈頭必然產生右偏移(左旋膛線則左偏移)。一般而言，在相同距離上，其偏移量約為科氏力影響4-5倍。

科氏力影響：因地球自轉產生之慣性力使得原直線運動之彈道產生路徑偏移之現象，北半球無論槍口朝向何方射擊，影響均偏右；南半球則均偏左。通常需超過1000公尺才會產生明顯之影響。

圖五 子彈右旋偏移與北半球科氏力影響示意圖與附加說明

資料來源：作者自行調製（2021 年 9 月 16 日）

(四)超遠距離（1000 公尺含以上）：對大多數狙擊彈藥而言，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，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；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、變化莫測的風速風向，甚至因地球自轉產生的科氏力影響等因素，都已經到了失之毫厘、差之千厘的程度，已非如同 300-600 公尺中距離上，射手心存僥倖、刻意忽略彈道修正都還能幸運命中目標。因此，超遠距離射擊前彈道考量因素相當眾多，射手若未能將上述因素納入修正考量或設法降低其影響，將對超遠距離之精準度產生極不利之結果。另外，對當前各國常見軍用狙擊彈藥而言（.308 Win、.300 Win Mag.、.338 Lapua Mag.以及.50 BMG 等），彈頭於 1000 公尺前後，殘餘速度將低於每秒 408 公尺（穿音速影響）或每秒 340 公尺（次音

速影響)，使得彈道模擬輸出之參數準確度與彈頭本身之飛行穩定性均大幅度下降，欲實施精準射擊愈加困難。而彈頭飛行之殘餘速度低於每秒 408 公尺開始進入穿音速影響之距離，也是美國彈道學家 **Bryan Litz** 欲重新定義現代狙擊超遠距離之標準，因此不同彈藥能力將產生不同之超遠距離界定。

參、射彈精度限制與測量方法

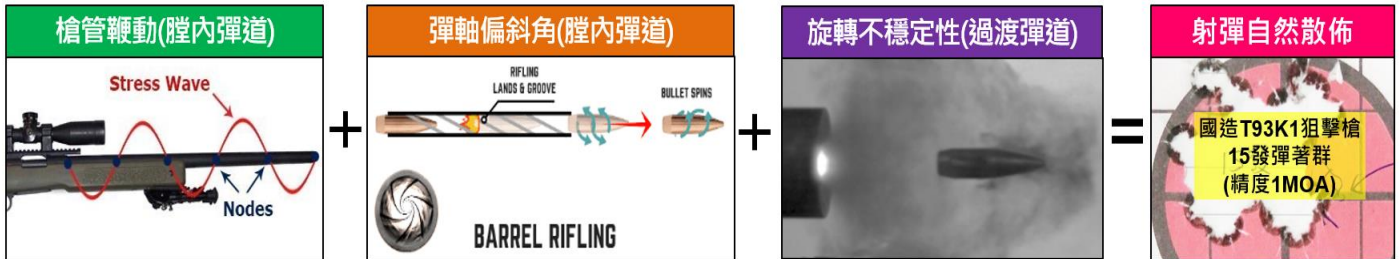
一、射彈精度限制

射彈精度為一彈著群本身散佈的密集程度。射彈越密集、精度越高；射彈越散、精度則越低。只是，相信大部分狙擊手都可能會有一個疑問，那便是：「為何在科技與工藝水準已經非常進步的當代，狙擊槍的精度仍然無法做到每一發都能重疊的程度？」其主要原因不單只是槍械或彈藥本身的設計構造、加工精度或品質管控等問題，其實背後還牽扯很多彈道限制因素，進而使射彈於膛外產生不可避免的偏差，最終在各距離上呈現出不同的彈著群大小。茲將各種可能的潛在影響因素說明如下：

- (一) 現代狙擊用精準彈藥為了降低空氣阻力，滿足遠距離飛行需求，彈頭設計通常具流線彈尖、細長彈身與船尾彈底等特徵，雖然能夠飛行得更遠，但也因此更不容易維持飛行全程之穩定性，必須仰賴膛線賦予彈頭極高的轉速來維持彈頭不致失衡、翻滾，彈頭在高速旋轉的過程中遂可能於空氣中飛行同時存在某種動態不平衡的現象 (**Imbalance**)，是為射彈於膛外偏差的潛在原因之一。
- (二) 又若彈頭之彈形部(彈面)在嵌入陽膛線起始端(逼坡)瞬間，因兩者間距離匹配關係使彈頭進入槍膛產生非常微量的偏斜角(即 **Bullet Jump**，空進距離學理之探討重點)，即使彈徑與膛徑兩者匹配十分嚴密，因彈頭殼可能存在之彈性與塑性變形，彈軸與槍管軸線也很難在極其短暫的內彈道運動過程中(一般約 0.001-0.0013 秒)達到完美地同軸(**Misalignment**)，是為射彈於膛外偏差的潛在原因之二。
- (三) 又若彈頭在飛離槍口前完全沒有任何偏斜、彈軸與槍管軸線也達到完全同軸，但因為彈頭飛離槍口瞬間，火藥氣體因燃速高於彈頭之槍口初速，勢將早一步溢出槍口並形成一高壓區，彈頭穿越過程可能因此對彈道產生非常微妙的影響(即 **Transition Ballistic**，過渡彈道學理之探討重點)，是為射彈於膛外偏差的潛在原因之三。
- (四) 甚至，槍管在射擊瞬間因火藥燃燒之高壓氣體、後座力及震波產生的高頻擺動，即使擺幅極小，也可能造成射彈方向改變(即 **Barrel Whip**，槍管鞭動學理之探討重點)，是為射彈於膛外偏差的潛在原因

之四。

綜合上述各種可能造成射彈「不可控制」偏差的潛在原因，我們便能理解為何即便射手射擊能力再高超、瞄準再精細、據槍再穩固、使用的槍枝與彈藥再精良、甚至把所有可能影響精準度的因素控制在很小的誤差範圍內，射彈終究還是不可避免產生一定程度之散佈程度(如 1MOA、0.75MOA、0.5MOA...)，而且呈現出圍繞彈道中心，一種看似可以控制卻又隨機性的自然散佈現象。而此散佈面的範圍大小，即所謂之精度。(如圖六)

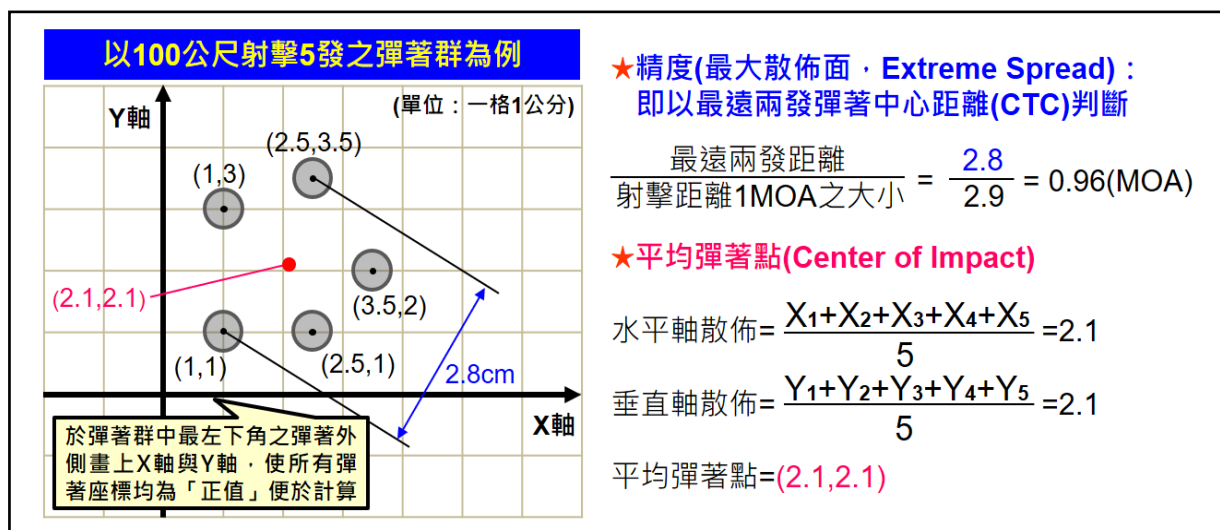


圖六 各種可能造成射彈「不可控制」偏差的潛在原因示意圖

資料來源：作者自行調製（2022 年 5 月 16 日）

二、射彈精度測量方法

傳統上，射手欲了解射擊精度（彈著散佈面）大小，通常可藉測量該彈著群中散佈最遠的兩顆彈著中心距離（CTC，Center to Center）來判斷，又稱最大散佈面（ES, Extreme Spread，後文均簡稱 ES）（如圖七），由於該方法不考慮實際射擊發數多寡，無論射擊幾發，永遠都是藉其中 2 顆射彈來決定一彈著群之整體表現（這樣的抽樣數在統計學上過低，如射擊 5 發僅抽樣 2/5、射擊 10 發僅抽樣 2/10...），故以此方法測得之數值，將難以客觀呈現所有彈著點的實際散佈特性，容易產生「一竿子打翻一船人」的現象，較不具代表性。

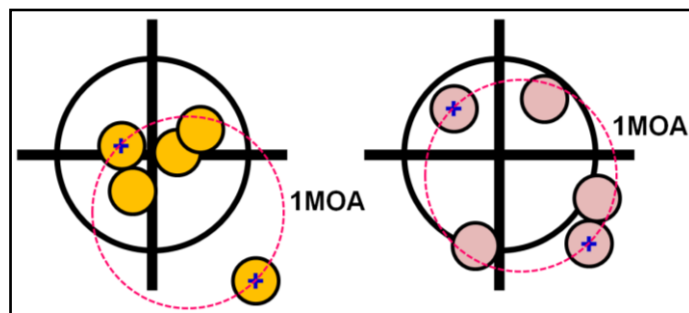


圖七 最大散佈面與平均彈著點人工計算方法

資料來源：作者自行調製（2022 年 2 月 16 日）

以下圖八為例，兩個 5 發彈著群精度均為 1MOA 標準，很顯然的左邊的

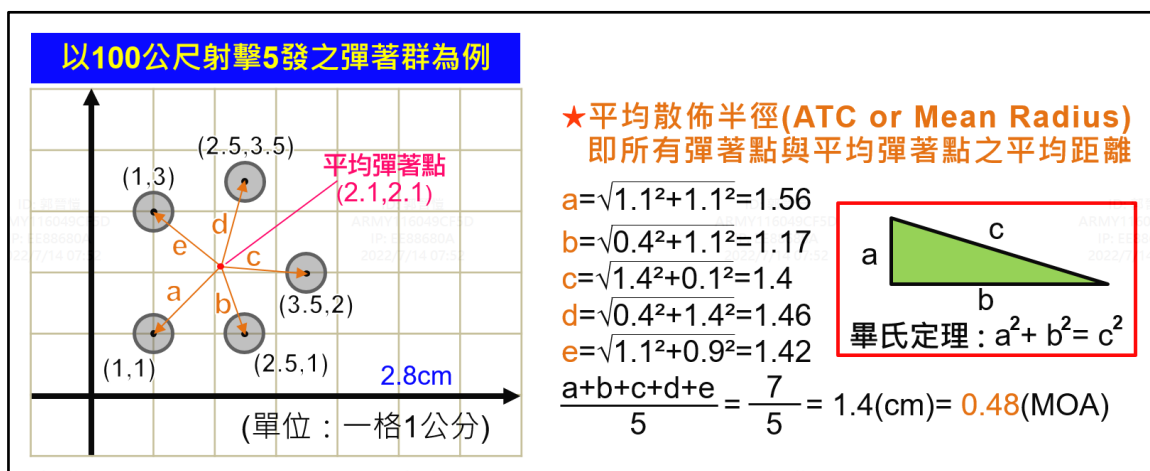
彈著群散佈程度明顯較右邊彈著群來的密集，但又有一顆明顯偏右下，以至於很難明確說出兩者散佈狀況真正差異到多少？



圖八 兩散佈密集程度明顯不同之 1MOA 彈著群示意圖

資料來源：作者自行調製（2022 年 2 月 16 日）

為了更客觀診斷彈著點的實際散佈特性，經查證國外精準射擊專家與國內廠製單位做法，通常會改採另一種更精密的測量方法，即計算彈著群的平均散佈半徑（MR, Mean Radius 或稱 ATC, Average to Center，後文均簡稱 MR），其係指某彈著群中所有彈著與平均彈著點之平均距離，計算方法如下圖九所示。由於 MR 考量到該彈著群每一射彈實際與平均彈著點之關係，與 ES 相比，較能客觀且具代表性地呈現彈著群的實際散佈特性。



圖九 平均散佈半徑人工計算方法

資料來源：作者自行調製（2022 年 2 月 16 日）

然因計算 MR 時，需先計算該彈著群之平均彈著點，如果僅射擊 3 發計算還算簡單（如步槍歸零常用的分角線法或邊線平分法），但如果超過 3 發，一次 5 發、10 發甚至 20 發時，不僅無法用 3 發的方法求取外，且人工方式計算也相當複雜，可謂費力又費時（方法如圖七所示），故為求效率，建議可以智慧手機下載 SubMOA、Ballistics X 等精度測量軟體搭配使用。如下圖十，即為作者以國造 T93K1 狙擊槍於 100 公尺實際射擊 5 發之彈著群，透過 SubMOA 免費軟體計算得到該彈著群 ES 與 MR 之範例，該群精度為 0.98MOA、平均散佈半徑為 0.41MOA，亦可將其視為 100 公尺歸零品質之最低標準。此外，透過軟體計

算還有一個額外的好處，便是獲得平均彈著點（POI, Point of Impact）與瞄準點（POA, Point of Aim）之偏差量，進而提升歸零品質。如下圖十右下角黃色方框顯示，可得知目前該彈著群平均彈著點與瞄準點的關係為：高低偏低 0.5 公分（不到 0.2MOA）、方向居中（0mm Right），就國造 TS95 狙擊鏡設計其高低/風偏調整螺每響修正量均為 0.5MOA 的條件來說，已達到應有之歸零品質。



圖十 作者以國造 T93K1 狙擊槍於 100 公尺射擊 5 發彈著群測量範例

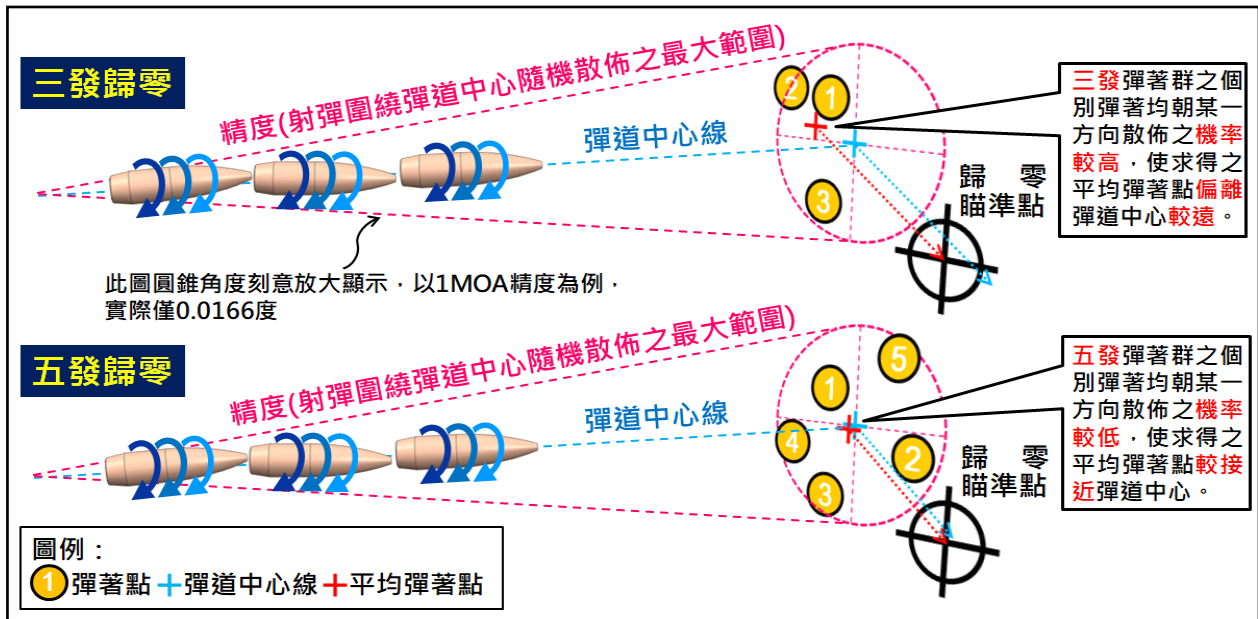
資料來源：作者自行調製（2021 年 10 月 28 日）

肆、傳統精準射擊能力評估問題

我國傳統狙擊手訓練，通常以 100 公尺射擊 3 發之彈著群散佈大小來衡量某狙擊手之射擊精度或某槍彈之精度表現。在如此的訓練模式與思維下，我們經常會聽到射手說：「把槍可以打出 1MOA（甚或更佳）的精度！」只是若有機會進一步詢問對方下列問題時：「這是幾發打出來的精度呢？」、「每次打都這樣嗎？還是十次只出現一次？你是指打最好的那一次嗎？」…很高的機率，原本從射手口中自信說出的這一句話將不再成立。原因在於，傳統的方法僅以 1 個 3 發彈著群來斷定一種槍彈或一位射手具有射擊 1MOA（甚或更佳）精度的能力，其實裡面著太多「運氣成分」與「不確定因素」。這樣的衡量方式並無法有效且客觀地呈現出真實的狀況。這也是為什麼狙擊槍、精準步槍（或加裝瞄準具的一般步槍）等較要求精準度並依賴彈道應用的武器，通常會採 5 發 1 彈著群來實施歸零校正的原因。³畢竟歸零是透過觀察一彈著群之平均彈著點與瞄準點兩者間的距離來換算修正量並實施調整，在射彈採隨機性圍繞著彈道中心自然散佈的前提下，3 發彈著群之個別彈著均剛好朝向某一特定方向散佈之機率相較 5 發彈著群來的高，故僅射擊 3 發若不幸上述巧合發生，不僅會讓射手誤以為射擊精度相當高外，據此計算出來的平均彈著點，反而還會偏離真正的彈道中心較遠，若受限於彈藥而未能再進行一次驗證，此既存之錯誤，將可能使後續中、遠距離射擊時，產生彈道計算機所預測之響數無法與實際彈道所需吻合之問題。

³ 依據美國陸軍 2019 年頒布的新式步槍射擊鑑定標準(TC3-20.40)，連一般步槍也一改傳統 3 發歸零方式。其要求在歸零前必先完成 25 公尺 5 發精度測試(Grouping)，其中 4 發能散佈在 4 公分內始為合格(目標為 3 公分內)，確認射手射擊穩定度與一致性均符合標準後才會進入歸零階段且後續歸零均採 5 發 1 群實施彈著修正。

(如圖十一)毫無疑問的，射擊 3 發彈著群所形成的散佈面通常較小，但不代表這就是能斷定該槍彈的平均精度或射手規律的射擊能力依據。是否能用更可靠的方法來解決傳統訓練上既存的問題？即為本文研究重點所在。



圖十一 3 發與 5 發歸零主要差異示意圖

資料來源：作者自行調製（2022 年 5 月 16 日）

伍、Bryan Litz 射彈散佈理論介紹

美國彈道學家 Bryan Litz 於其著作《Modern Advancements in Long Range Shooting》一書所提出的射彈散佈理論，是實際觀察統計美國國內 238 位競賽級板凳射手（Competitive Benchrest Shooter）於 1000 碼內各距離之射彈散佈數據並透過分析發展而來，在無其他因素影響前提下，可有效預測 1000 碼內不同距離、不同射擊發數可能的射彈散佈面大小。而板凳射擊競賽相當重視且著重於追求最佳精度與散佈面，因此通常會使用特製托架與沙包實施穩固依托，藉以消除射擊過程中的人為影響。（如圖十二）雖然與軍隊的野戰狙擊手相比，有著裝備上的差異，但倘若狙擊手也能於射擊時妥善運用兩腳架與沙球實施穩固依托，實際上所需的射擊技巧與彈著散佈差異特性並不大。故就作者個人觀點，在無其他更具系統的理論被證實之前，Bryan Litz 的射彈散佈理論暫時可以滿足狙擊手訓練所需。茲將其主要內涵說明如下：



圖十二 美國板凳射擊（Benchrest Shooting）示意圖

資料來源：<http://bulletin accurateshooter.com> 及 <http://shoot-on.com>（檢索日期 2022 年 2 月 16 日）

一、衡量槍彈精度或射手素質之方法

依據美國彈道學家 Bryan Litz 於《Modern Advancements in Long Range Shooting》一書第 11 頁所述，其明確指出：一次射擊 5 發，連續射擊 5 次（5 Groups of 5 Shots）並觀察射彈散佈平均表現，是目前最能客觀衡量某一槍枝、彈藥所能呈現出之精度或衡量某位射手素質之方法。畢竟，要能連續射擊 5 發散佈面還能小於 1MOA，甚至連續射擊 5 群，所有個別精度或平均值仍然小於 1MOA，光憑「運氣」是絕對難以達到的。甚至，有些時候，其為了區分出不同手動裝填方式（如發射藥與底火形式、彈頭填壓深度…等差異）對精度產生的真正差異，還會用到 10 次的 5 發彈著群來確認。因此，就鑑定一位狙擊手射擊能力目的而言，以一次射擊 5 發連續射擊 5 群的方式，是目前綜合考量槍管壽命、彈藥成本與實質效益...等因素下的最佳方案。

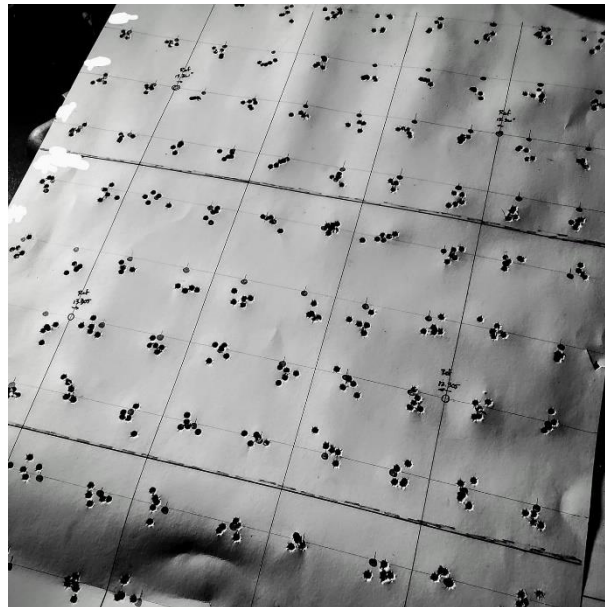
二、射彈發數與精度大小之關係

通常射擊發數越多，越能顯示出槍枝彈藥真正的精度能力，但相對地散佈面往往也會變得更大。其不同射擊發數與彈著群散佈大小之關係，可參考美國彈道學家 Bryan Litz 於《Modern Advancements in Long Range Shooting》一書第 8 頁所提出之大數據理論，其數值係原作者經大量實彈射擊驗證後統計而來，相當具有參考價值。（如圖十三、圖十四）如此一來，狙擊手便能在辨識不同射擊發數的彈著群精度時，有更合理的換算依據。如某位射手原本使用某槍枝於某距離上射擊 5 發精度為 1.25MOA，則在相同條件下，改要求一次射擊 10 發，理論上精度將增大為 1.55MOA，即 1.25MOA 乘以 1.24 倍（5 發與 10 發彈著群散佈關係）。

		Extend group to this many shots						
		2	3	4	5	10	20	30
		Scale Factor						
Shots in group	2	1	1.35	1.57	1.73	2.15	2.50	2.70
	3		1	1.16	1.28	1.58	1.85	1.99
	4			1	1.10	1.36	1.59	1.72
	5				1	1.24	1.45	1.56
	10					1	1.17	1.26
	20						1	1.08
	30							1

Table 1.1. Growth in group size based on number of shots.

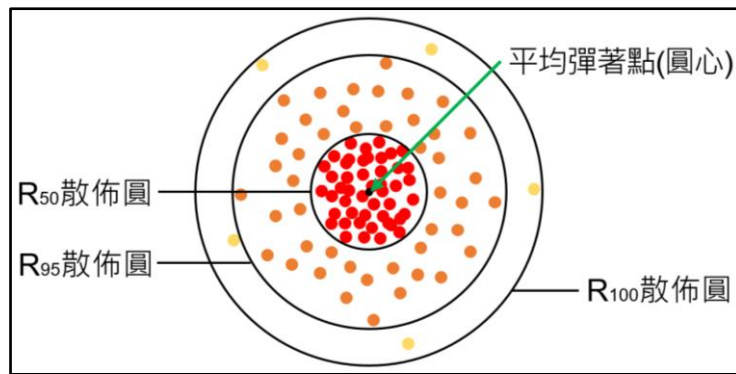
圖十三 Bryan Litz 不同射擊發數之彈著群散佈大小換算理論
 資料來源：Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume II》
 (U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2016), P8. (檢索日期 2021 年 9 月 16 日)



圖十四 Bryan Litz 射彈散佈理論實彈驗證一景
 資料來源：自〈Bryan Litz Ballistics〉官方臉書下載 (檢索日期 2021 年 9 月 16 日)

二、平均散佈半徑與 R95 散佈圓之關係

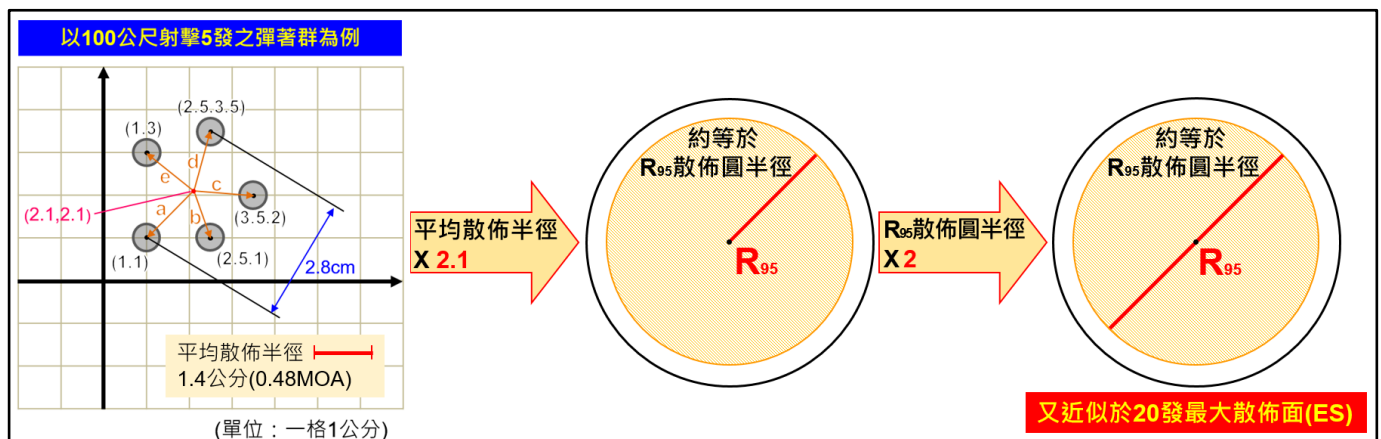
美國彈道學家 Bryan Litz 於其著作《Modern Advancements in Long Range Shooting》一書第 9-19 頁中指出，如果想透過 **MR** 預測彈著群可能的 **ES**，可以將 **MR** 乘以 **2.1**，即可得到 **95%**散佈圓半徑（通常以 **R95** 表示，即理論上射擊 100 發將有 95 發射彈將散佈在以該半徑所構成的圓圈範圍內，如圖十五）。



圖十五 R95 散佈圖示意圖

資料來源：作者自行調製（2022 年 5 月 16 日）

因此只要將 **95%散佈圓半徑**再乘上 **2**，即可獲得 **95%散佈圓直徑**。而此散佈面大小，經 Bryan Litz 實際統計美國國內 238 位競賽級板凳射手（Competitive Benchrest Shooter）於 1000 碼內各距離之射彈散佈數據，發現通常射擊 20 發時，射彈散佈面就已經非常接近 95%散佈圓（即得到 **20 發最大散佈面**”近似於” **R95 散佈圓**之結論），完整的計算步驟如圖十六所示。



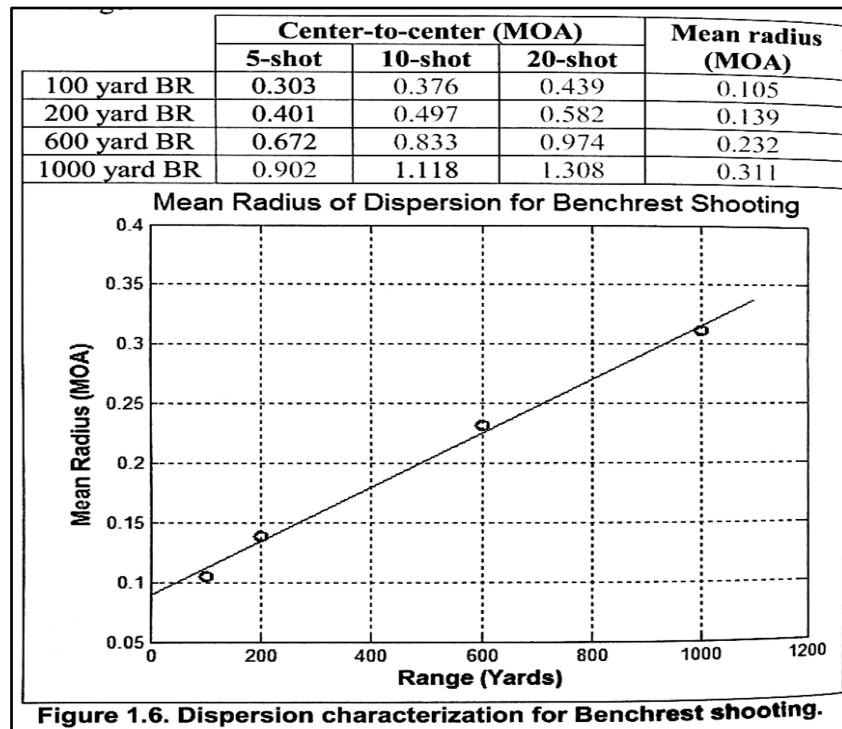
圖十六 平均散佈半徑與 20 發最大散佈面關係示意圖

資料來源：作者自行調製（2022 年 5 月 16 日）

此外，美國彈道學家 Bryan Litz 也指出：MR 會隨著射擊發數增加而增大，但改變的程度遠不如 ES。也就是說當使用 MR 衡量精度時，即使只有少數射彈數，也較能夠預測出當改以較多射彈數射擊時可能之表現（如可藉 100 公尺 5 發之彈著群來預測於不同距離射擊 20 發可能的 ES）。而 Bryan Litz 也在大量統計美國國內 238 位競賽級板凳射手數據後發現，在高度穩定的射擊表現下，MR 在 100 碼到 1000 碼距離內，竟意外地呈現線性分佈，其每百碼距離的增減率約為 **0.023MOA**。⁴也就是說，假設某一特定發數的彈著群（無論 3 發、5 發甚或 10 發）於 100 碼 MR 為

⁴ 資料來源：Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting-Volume II》，P24.

0.35MOA，則可預測該相同發數彈著群於 300 碼處的 MR 將可能增加為 0.396MOA ($0.35+0.023\times 2$)，反之，則為遞減。(如圖十七)



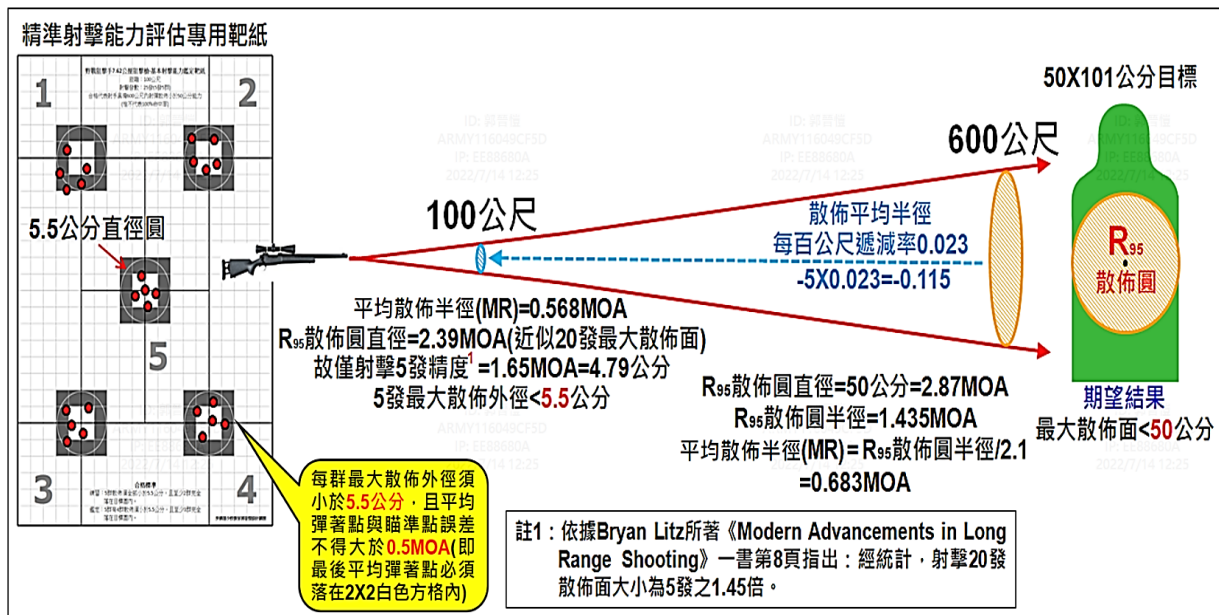
圖十七 Bryan Litz 不同射擊發數之彈著群散佈大小換算理論

資料來源：Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume II》(U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2016), P18. (檢索日期 2022 年 7 月 29 日)

對此，作者曾於民國 111 年 3 月初率「狙擊手師資種能複訓班」進行 Bryan Litz 射彈散佈理論驗證。在完整蒐集所有訓員 100 公尺 5 發 5 群之平均 MR 後，先個別換算每一個人於 500 公尺一次射擊 10 發可能之散佈面大小，再進行 10 發實彈驗證。最後驗證結果：38 員訓員於 500 公尺上的 10 發散佈面均符合 Bryan Litz 理論計算結果，且實際散佈面大小僅約理論散佈面之 80%，提供讀者運用時參考。

陸、Bryan Litz 射彈散佈理論應用—新式狙擊手精準射擊能力評估與鑑定

作者在充分理解 Bryan Litz 所提出之射彈散佈理論後，特地考量國軍野戰狙擊手實際作戰訓練需求，將其理論發展規劃成一項能有效診斷狙擊手是否具備實戰射擊能力的評估方法與標準。請參考圖十八圖示說明並搭配附件一精準射擊能力評估專用靶紙下載使用。



圖十八 野戰狙擊手—精準射擊能力評估示意圖

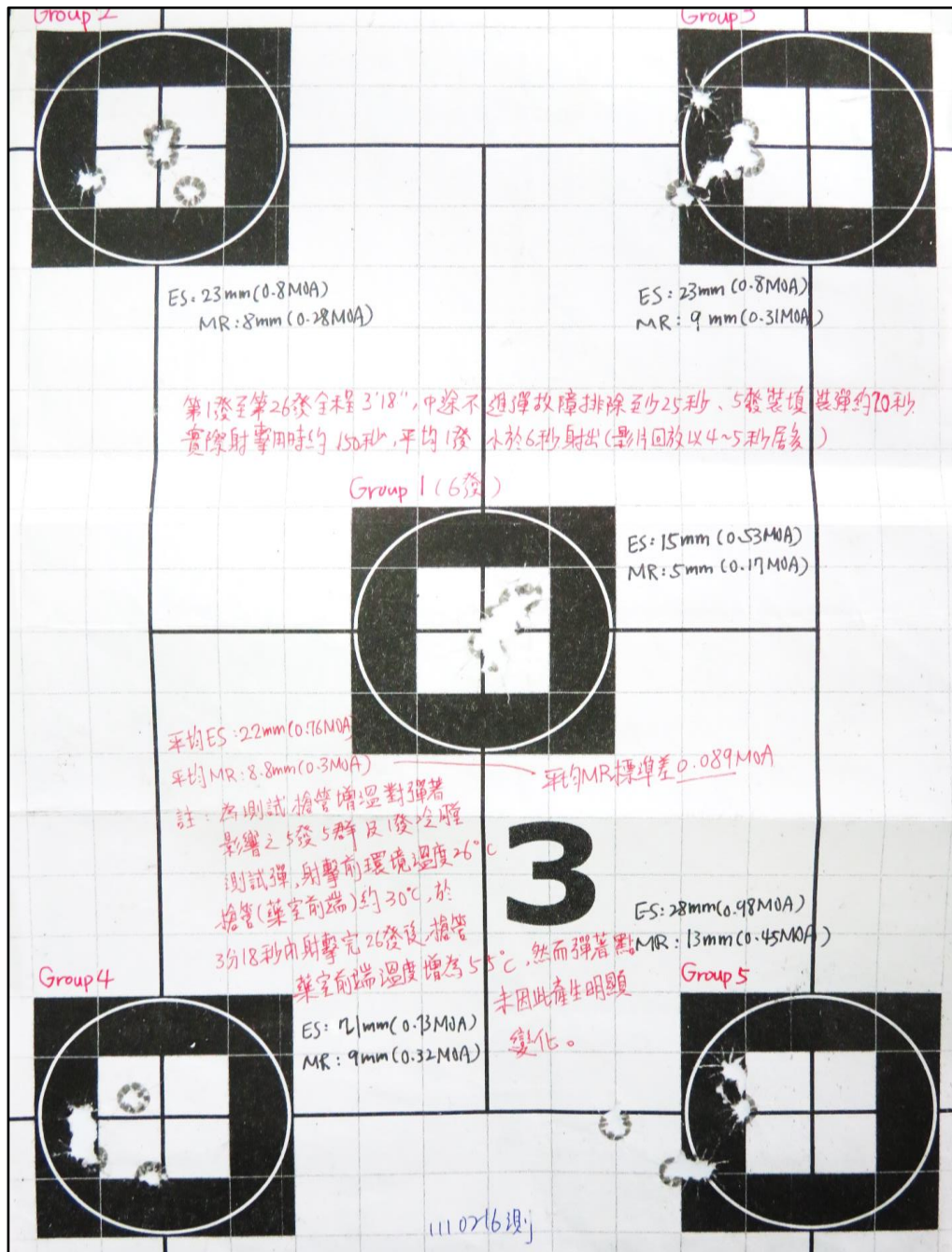
資料來源：作者自行調製（2022年3月14日）

其理念在於：希望藉此一射擊評估狙擊手是否具備於 **600 公尺** 處將所有射彈（至少 **95%**）之散佈面控制在小於 **50 公分** 範圍內之能力。透過理論逆向計算，最後可得知只要在 **100 公尺** 距離將每一個 **5 發** 彈著群的最大散佈外徑控制在小於 **5.5 公分** 直徑圓範圍內，即可達到此一目的（不妨稱之為 **5555 理論**）。須特別注意的是，為了便於射手能在靶場直接以游標卡尺或直尺測量測結果，這裡所要求的 **5.5 公分**，是指最遠兩發彈著的彈孔外側距離。故只要散佈面能控制在此大小內，即等同該射手具備 **5 發** 射擊小於 **1.65MOA** 精度之能力。惟此設計未將「外在環境」因素納入考量，故不能代表 **600 公尺** 上即能獲得 **100% 命中率**。相關使用說明如下：

- (1) 本項目僅適用 **7.62 公厘** 口徑精準步槍或狙擊槍，如欲以其他口徑槍枝進行射擊能力評估，需重新考量其平均接戰目標大小與距離（戰鬥需求），再逆向計算 **100 公尺** 距離上可能之標準。
- (2) 必須完成精確歸零後始可實施。
- (3) 射速要求一期望目標：手栓式狙擊槍每 **5 發** 彈著群必須在 **30 秒** 內完成（約 **5-6 秒** 射擊 **1 發** 之射速）；半自動精準步槍每 **5 發** 彈著群必須在 **20 秒** 內完成（約 **3-4 秒** 射擊 **1 發** 之射速）。最低訓練門檻：每 **5 發** 彈著群必須在 **50 秒** 內完成（即 **10 秒** 射擊 **1 發** 之普通射速）。
- (4) 精準度要求一期望目標：手栓式狙擊槍 **5 個 5 發** 彈著群最大散佈外徑均須小於 **5.5 公分**（半自動精準步槍為 **6.9 公分**），且每群平均彈點與瞄準點誤差不得大於 **0.5MOA**（即平均彈著點必須落在專用靶紙 **2X2** 白色方格內），始為合格。可藉此檢視射手射擊能否持續維持射擊穩定

與一致性。最低訓練門檻：5 個彈著群中，可容許 2 群各發生一次失誤，惟該 2 群扣除最差 1 發後，其餘 4 發彈著群仍可小於 5.5 公分要求（半自動精準步槍仍為 6.9 公分），且平均彈著點與瞄準點誤差仍不得大於 0.5MOA。

- (5)每群間隔時間不得低於 90 秒，除可供射手適度休息恢復專注力外，亦可避免因連續射擊槍管溫度驟增、熱傳導率或槍管鞭動等規律改變，使彈著產生不必要之偏移，更可避免槍膛磨耗加速而降低槍管壽命。圖十九為作者刻意以國造 T93K1 狙擊槍搭配國造 TC94 狙擊彈進行的極端溫度測試：全程不休息，以 4-6 秒射擊 1 發的速度，於 150 秒內完成 5 發 5 群共計 25 發的射擊。結束後測量藥室前端對應之槍管外部溫度至少增加攝氏 25 度，然而，除了 3 群因 TS95 狙擊鏡視差無法完全消除與人為問題明顯左偏外，所有彈著群平均彈著點均未發現有任何因槍管溫度驟增而產生的高低變化。
- (6)射擊後若發現彈著群之平均彈著點有明顯偏移（尤其是射手尚不習慣本鑑定要求之射擊節奏而未能專注於精準射擊應該注意的細節），不應與歸零混為一談，必須另外射擊確認正確彈著點與瞄準點關係、再實施調整。
- (7)除依上述要求判定是否合格外，亦可將每個彈著群透過精度測量軟體（如SubMOA、Ballistics X 等）分別計算出 MR，再將 5 個 MR 平均作為該名射手的整體表現。此時搭配作者調製之「100 公尺 5 發平均散佈半徑於各距離最大散佈面換算表」（表一），即能有效預測該射手素質在不同射程上的可能產生的 ES，作為預判命中率大小之參考，使遠距離射擊前能更具信心。以圖十九作者實際射擊靶紙為例，平均 MR 為 0.3MOA，故可以預測以目前作者的射擊水準，在 800 公尺完全無風的狀態下，理論上應具備將 20 發射彈散佈面控制在 44.9 公分內的能力。另就作者實務教訓經驗，以目前國造「槍、鏡、彈」系統的整合能力而言，射手 5 發 5 群平均 MR 應以追求控制在小於 0.45MOA 為期望目標、小於 0.3MOA 為終極目標。
- (8)如果射手還想更進一步的掌握每一次的射擊能力評估是否有更細緻的差異，建議可額外計算 5 個 MR 的標準差（SD），如能將標準差控制的越小，則即便某兩位射手的平均 MR 大小均相同，在射擊相同發數的條件下，標準差較小的那位射手，其彈著散佈將具有更密集的潛力。



圖十九 作者「狙擊手精準射擊能力評估」實測結果
資料來源：作者自行拍攝（2022年2月16日）

表一 100 公尺 5 發平均散佈半徑於各距離 20 發 (R95) 最大散佈面預測換算表

100 公尺 5 發平均散佈半徑於各距離 20 發 (R95) 最大散佈面預測換算表						
平均散佈半徑 (MR) (單位：MOA)	射程 (單位：公尺)					
	500	600	700	800	900	1000
0.1	11.7	15.7	20.3	25.4	31.1	37.4
0.15	14.7	19.4	24.6	30.3	36.6	43.5
0.2	17.8	23.0	28.8	35.2	42.1	49.6
0.25	20.8	26.7	33.1	40.0	47.6	55.7
0.3	23.9	30.3	37.3	44.9	53.1	61.8
0.35	26.9	34.0	41.6	49.8	58.5	67.8
0.4	30.0	37.6	45.9	54.7	64.0	73.9
0.45	33.0	41.3	50.1	59.5	69.5	80.0
0.5	36.1	44.9	54.4	64.4	75.0	86.1
0.55	39.1	48.6	58.7	69.3	80.5	92.2
0.6	42.1	52.3	62.9	74.2	85.9	98.3
0.65	45.2	55.9	67.2	79.0	91.4	104.4
0.7	48.2	59.6	71.4	83.9	96.9	110.5
0.75	51.3	63.2	75.7	88.8	102.4	116.6
0.8	54.3	66.9	80.0	93.6	107.9	122.7
0.85	57.4	70.5	84.2	98.5	113.3	128.7
0.9	60.4	74.2	88.5	103.4	118.8	134.8
0.95	63.5	77.8	92.8	108.3	124.3	140.9
1.0	66.5	81.5	97.0	113.1	129.8	147.0
1. 表內數值單位為公分。 2. 藍色字體代表最大散佈面可控制小於 25 公分，為最有利精準射擊之高標準；綠色字體代表最大散佈面約可控制在 25~50 公分之一般標準；橘色字體代表最大散佈面已大於 50 公分，若射手無法達到此標準，將不利於相對應射程上獲得預期有效命中效果。紅色字體則代表最大散佈面已大於 100 公分，為最差之情況。						

資料來源：作者自行調製，參考美國彈道學家 Bryan Litz 於《Modern Advancements in Long Range Shooting》一書第 11 頁之彈著散佈理論調製而成。(2022 年 3 月 14 日)

柒、結語

良好的精度與準度同為狙擊手能否成功命中遠距離目標的兩大關鍵要素，缺一不可。本文詳細介紹如何有效測量精度並合理運用美國彈道學家 Bryan Litz 所提出的射彈散佈理論，無非是希望我國狙擊手均能正確理解射彈散佈特性並在針對國防部狙擊手競賽核心測項積極訓練同時，也能強化射手自身對「射擊精度」的要求。另藉由該理論合理地提出一個適用國軍野戰狙擊手作為精準射擊能力評估的新式標準，其目的在使射手於 100 公尺具備以貼近實戰射速射擊 5 發精度小於 1.65MOA 之能力，如此便可確保 600 公尺 R95 散佈圓能 100% 落入標準人形目標大小 (50 公分直徑圓) 內，可視為一位合格狙擊手應具備的最低要求門檻。各單位狙擊手仍應持續精進自身射擊能力，設法發揮「槍、鏡、彈」武器系統整合的極致，將射彈散佈大小控制在最小的可控制範圍內，則進一步追求更深奧的

科學彈道應用（彈道預測與射彈修正）才能獲得實質成效。如同射擊的一句至理名言：「先求精度、再求準度（Precision First, then Accuracy.）」。或者可以翻譯成「精度為準度之母」，無論何者，均能充分表達為何精度對狙擊手的重要性，而這也是為何作者願意花了這麼多的時間與篇幅深入探討這個議題的原因，希望對讀者能產生實質幫助。

惟須補充說明的是，雖然精度與準度兩者同等重要，但通常 **600 公尺以上** 遠距離射擊時，準度的好壞，往往才是使命中率產生明顯升降的主要原因。尤其當射擊目標越大、射程越遠，提高精度對命中率的助益便不再像近、中距離上射擊小型目標來的顯著。參考美國彈道學家 Bryan Litz 所著一書《Applied Ballistics for Long Range Shooting》第 321 頁指出：「以初速每秒 792 公尺射擊 .308 (175 格令) SMK 彈藥，即便其他因素都控制在很小的範圍內（測風誤差 1 哩、測距誤差 1 公尺、初速標準差每秒 10 英呎），將精度從 1.5MOA 精進至 1MOA，800 碼命中 IPSC 標準靶的機率僅提升約 2%（95% 提升至 97%）、1000 碼約 5%（77% 提升至 82%）；再從 1MOA 精進至 0.5MOA，800 碼約可再提升 2%（97% 至 99%）、1000 碼約 4%（82% 至 86%）。」

因此，狙擊手在追求鍛鍊 **100 公尺** 近距離精準射擊能力的同時（本文重點），也不應忽視科學彈道應用的重要性（可參考作者於步兵季刊第 282 期所投稿之〈風力對狙擊槍遠距離精準射擊影響之研究〉一文及 283 期所投稿之〈以彈道學理論研究超遠距離精準射擊之奧秘〉或作者所著《狙擊彈道學》一書），務必精研並充分理解狙擊彈道學中的每一個實用知識與技術。倘若狙擊手能膽大心細、實事求是地加以活用，方能體會「精準並濟」的精神，最終達到「遠距命中」的實質境地。



圖二十 本文所介紹之「新式狙擊手精準射擊能力評估與鑑定」方法，已於民國 111 年起正式納入本部狙擊手訓練班期中、期末測驗考核項目之一。

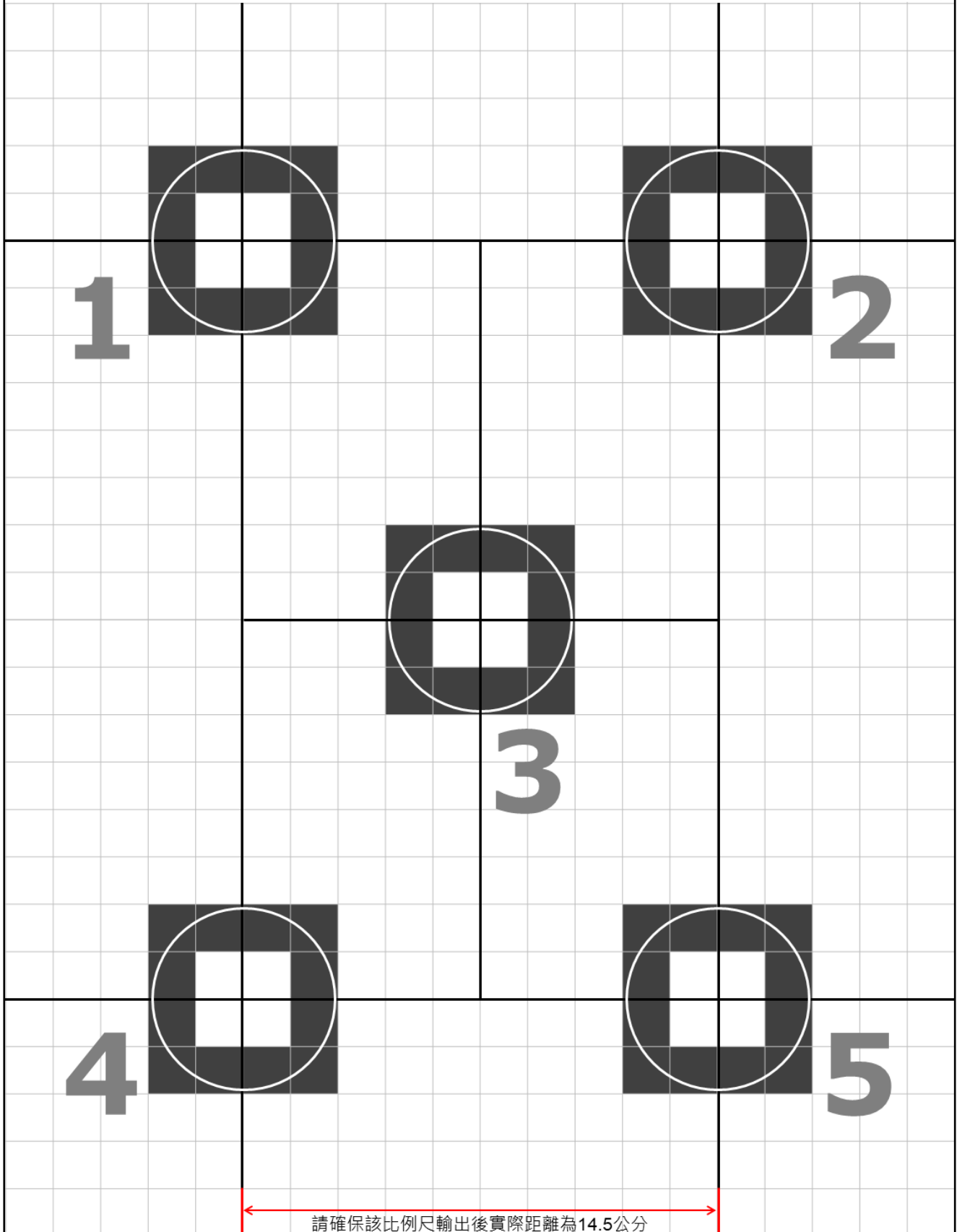
資料來源：作者自行攝影（2022 年 2 月 17 日及 3 月 16 日）

捌、附件一精準射擊能力評估專用靶紙

7.62公厘輕型狙擊槍100公尺精準射擊專用靶紙

歡迎掃描右方QR Code下載原始檔案並以A3大小輸出(1方格0.5MOA)

(陸軍步訓部少校教官郭晉愷設計)



參考文獻

1. 郭晉愷，《狙擊彈道學—第四版》（高雄市，陸軍步兵訓練指揮部，民國 111 年 7 月 12 日編印）。
2. 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）。
3. 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）。
4. 《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）。
5. 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）。
6. 郭正祥，《輕兵器設計技術手冊》（高雄市，聯勤第 205 廠，民國 75 年）。
7. 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）。
8. TC 3-22.10, 《Sniper》（U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2017）
9. Bryan Litz, 《Accuracy and Precision for Long Range Shooting》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2012）
10. Bryan Litz, 《Applied Ballistics for Long Range Shooting》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2015）
11. Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume II》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2016）
12. Bryan Litz, 《Ballistic Performance of Rifle Bullet- 3rd Edition》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2017）

日本發動戰爭動機與當時戰略環境之研究

作者/高旻生



國軍電戰班 94 年班、陸院情參班 99 年班、軍事情報學校情研班 102 年班、國立高雄科技大學電機系工學士、國立高雄大學財經法律系法學士、國立中山大學政治學研究所碩士；曾任連長、情報官、作戰官、情報教官，現任陸軍官校政治系兼任教師。

提要

- 一、中共崛起衝擊區域安全，這可從共軍近期在臺海、東海及南海海域的軍事動作可見端倪，致美日緊盯建立防線防堵中共勢力東擴太平洋。台灣身處防線戰略要點，極具戰略價值，因此，中共攻台與否，涉及美日出兵協防議題，當然也牽動東北亞及日本西南離島的安全與區域穩定。然而，中共崛起所引起國際局勢的改變雖是巨大，但未必會發生戰爭。
- 二、回溯二戰時期，日本之所以會對中國發動戰爭，是因為當時中國在軍備上相對孱弱，再加上日本國內資源貧瘠，面臨經濟破產，戰爭或許是當時日本政府最佳的選項。然而，現在的日本已不同於二戰，反戰已是全民共識，更何況日本現正面臨老年化社會，勞動力人口下降，近年更因 COVID-19 疫情肆虐，故難以部署足以侵略他國之大規模陸上兵力與海、空攻擊武器。
- 三、現今中美兩國鬥而不破，看似對抗，其實高度克制，避免擦槍走火，因此，台海尚無開戰可能。惟近年來中共軍機擾台已成常態，造成台海海域的不安定性，卻是不爭的事實，美日亦譴責中共挑釁，直言會協助台灣建立自我防衛能力確保台海安全，但始終未承諾出兵協防台灣。
- 四、就當前戰略環境，日本沒有發動戰爭的可能性，除非是中共為攻台而侵入日本西南離島或在美國協防台灣的前提下，出兵協助美軍，否則應不會主動發動戰爭。但不管美日是否會在中共攻台時提供協防，我國都應持續提升不對稱戰力，並強化社會對抗中共威脅的韌性，以為因應。

關鍵詞：協防台灣、戰略環境、台海戰場、發動戰爭

壹、前言

中共在地緣政治上與周邊國家衝突不斷，日本是受其影響的國家之一。現今的中共在外交上已鄙棄韜光養晦，反倒是力行「戰狼外交」，以外交逼迫與威脅橫行國際社會，並對與我國友好的國家施加壓力脅迫與台斷絕外交關係。日本是中共鄰國，與台友好，自然倍感威脅，再加上日本曾於 1930 年代發動侵華戰爭，造成難以抹滅的民族仇恨，現中共建政後整軍經武有成，在軍事及經濟上都已達一定實力抗美。因此，日本在美中新冷戰的時代氛圍，

¹都在思考如何自處，這可由中共攻台出兵協防台灣的議題上可見端倪。的確日本官方迄今沒有正式表明是否會出兵協防我國，而且從近期日本政府對中俄的外交反應，相較美國劍拔弩張的氣焰，很明顯日本不願與之交惡。由此可知，今日日本沒有發動戰爭的動機，但可能會在美軍台海戰場上提供後勤支援，更何況美國迄今亦尚未明確表達會派兵協防台灣。

近年兩岸軍力日趨失衡，中共對台軍事壓力有增無減，引發美日嚴重關切，因此，美日時常在外交場合呼籲要和平解決兩岸問題，並進一步譴責中共對台軍事威脅，甚至美國更表明會採取一切威懾和外交手段，確保中共不會侵台。然而迄今，美日兩國雖因應台灣突發事態有草擬美日共同作戰計畫，卻始終沒有作出若中共武力犯台會出兵協防台灣的承諾，對我國而言，美日兩軍的協防對我軍在防衛作戰上能增加我軍勝算，也會對中共造成相當壓力。另觀察日本政府近期的談話，對於協防台灣一事，現任岸田內閣態度始終隱晦不明朗，對是否協防台灣存有疑義，因此，本文以當前戰略環境分析日本發動戰爭協防台灣的可能性為研究主軸，大膽推敲日本的想法。

本文以古鑑今先分析日本在二戰戰略環境發動戰爭的動機，對照今日，是否有足夠動機「主動」對中開戰；又或者可能會在何種條件下「被動」對中開戰。²但不管美日是否會在中共攻台時出兵協防，或僅是提供防禦軍備物資給台灣自我防衛，我國都應持續提升不對稱戰力，並強化社會對抗中共威脅的韌性，以為因應。

¹美國近期在對抗中共的軍事行動中，不斷與周邊國家強化關係，並派遣航艦與印度、澳大利亞、日本等國海軍在亞太海域舉行聯合軍演。日本海上自衛隊現正積極將直升機驅逐艦出雲號(Izumo)「航艦化」，以建立艦載機航空兵力。美中對抗的新冷戰時代氛圍已形成，歐美各國海軍艦艇陸續在中共海域航行、演訓，中共為避免單打獨鬥的窘境，便拉攏俄羅斯共同抗衡美國及其盟邦。2021 年 10 月中旬，中俄聯合海軍艦隊航行通過日本北海道、本州之間的津輕海峽(Tsugaru)，繞行日本東部太平洋海域之後，接著通過九州南方大隅海峽(Osumi)進入東海，引起日本政府高度關注。參自宋玉寧，〈中俄海軍艦隊「包圍」日本〉，《軍事家》(臺北市)，第 448 期，全球防衛雜誌社有限公司，民國 110 年 12 月，頁 16-17。

²依目前「美日防衛指南」的規定，未來只要美國判斷是緊急事態須採取軍事行動時，日本可用合作的名義自動參戰而不限於自衛。參自況正吉，〈日本軍事外交政策變革之研究－以安倍政權對美「避險政策」為例〉，《台日法政研究》(臺中市)，第 5 期，國立勤益科技大學日本研究中心，民國 110 年 6 月，頁 197-198。

貳、二戰日本發動全面戰爭的戰略環境分析

1930 年代，日本時值處於經濟危機，國內大量企業破產、銀行倒閉，以致有相當多的人民長時間處於飢餓狀態，國家陷入混亂，一度瀕臨全民暴動的邊緣，此時天皇及政客便想利用戰爭來轉移災難。再者，日本當時有近 8000 萬人口，但卻處於領土狹小，缺乏一切物質資源的島國，因此，想藉由戰爭求得生存與發展。³簡言之，日本是一個島國資源匱乏相當依賴進口，為了國家長遠生存發展，而有向外擴張的野心。在 19 世紀初至二戰初期，日本周邊國家國力大多處於積弱不振，因而形成鄰國孱弱而日本強盛的局面，⁴於是從 1894 年與清廷的甲午戰爭、1904 年與沙俄的日俄戰爭至 1931 年侵略中國東北，最後於 1937 年全面發動侵華戰爭，這突顯日本過去曾希望藉由發動戰爭，來掠奪鄰國資源以達快速發展國內經濟之目的。由此可知，日本過去發動戰爭的動機不外乎就是掠奪資源，以滿足國家高速工業化發展的消耗需求，因此，當日本經濟開始下滑，國內政經狀況不佳，本身國內資源又出現短缺現象時，就必須注意日本欲藉機發動戰爭的可能性。然而，目前日本周邊國家如中共、俄羅斯、南北韓等國，其軍力已非 1939 年二戰初期那般羸弱，反而在軍力的發展上使日本倍感威脅，尤其是中共的崛起更令日本戒慎恐懼。

另外，日本之所以在二戰初期能發動戰爭，其實與當時的戰略環境有關，是當時的環境提供了日本發動戰爭的絕佳契機。當時日本是工業大國，擁有完善的工業體系，軍工企業更是發展迅速，航空母艦、戰機、艦艇及戰車等軍備相較周邊國家，幾乎無可匹敵，自然就產生了發動戰爭掠奪他國資源的想法，再加上日本當時軍國主義盛行，連續幾場「以小克大」的對外戰爭都取得勝利，更是令軍方及國內百姓產生無比民族自信，因此，會發動戰爭自然就不足為奇了。由此可知，日本發動戰爭的動機就是國內資源不足，難以支撐工業化的快速發展，所以就掠奪他國能源，尤其是以石油為目的，發動一場又一場的戰爭。但隨著 1941 年日本對美國宣戰，引發太平洋戰爭後，整個戰略局勢發生變化，日本的國力自此開始走下坡，最終在 1945 年成為戰敗國。

分析原因，為何日本非得向美國宣戰，而落得難以收拾局面導致戰敗的下場，其實並非表面單純的政客私利與軍方的狂妄自大，而是符合當時利益的兩難決定。就當時的選擇與考量而言，首先我們來談扭轉日本局勢的美國當時的立場為何，其實一開始美國對日本侵略鄰國的行徑在一定程度上是姑息和縱容，甚至在

³每日頭條，2017，〈東條英機說出了日本發動世界第二次大戰的真實動機與無奈〉，<https://kknews.cc/history/nml4mlq.html>，檢索日期 2021 年 12 月 2 日。

⁴劇多，2021，〈二戰日本為什麼非要發動全面戰爭呢？〉，<https://www.juduo.cc/club/7088776.html>，檢索日期 2021 年 11 月 22 日。

二戰初期兩國關係還不錯，當時日本發動戰爭所需很多戰備物資及軍備都是向美國購買，尤其是侵華戰爭所需的戰略資源石油，也是美國提供。美國在二戰初期為日本侵華戰爭提供了大量的軍需物資，這也是日本之所以能持久作戰的主因。⁵美國一向奉行國家利益至上，權衡美日當時的國家戰略，其實不難理解美國為何會提供軍需物資給發動戰爭的日本，這隱含美國對當時戰略環境的利己盤算，同時又可提振國內經濟需要，確實沒必要與日本交惡，但事實上此時美國已對未來可能的利益衝突預作準備，即美國對日本早已有所防備。

從這件事情上面可以看出，美國考慮的角度完全是從自己利益出發，根本沒考慮過這樣出售軍備給日本會給被侵略國家帶來何種後果。直至二戰後期，因日本採取南進太平洋戰略，觸及美國既存利益，以致對日本施行石油禁運，造成日本的石油儲量嚴重不足，國內一度陷入恐慌，在美日無法達成有效談判下，日本遂於 1941 年向美國開戰。由此可知，日本當時並無意願與美國開戰，甚至是希望美國能繼續提供軍備及石油，但因國內軍方與民意的裹挾，最終被迫與美國全面開戰。⁶

綜上所述，我們可以得知，日本曾經重創清朝及沙俄，之後更與德義兩國成為二戰時期的法西斯軸心國，其在強盛之後所發動戰爭的動機與目的，不外乎就是掠取他國資源，以滿足國內消耗與軍力的增強。總之，地狹人稠沒有資源，致連生存都有問題，就給了日本發動戰爭的動機。另從二戰初期美國出售軍備給日本，以滿足其發動戰爭需要，後來又對日本施行經濟制裁及石油禁運，不外乎就是一種「自利」的表現，以致日本最後對美宣戰。可見，美國從二戰至今，考慮的永遠都是自己的利益，置他國的命運於不顧，這無疑是美國盟友的悲哀。以古鑑今，當日本國內陷入經濟危機、政治因素作祟及資源短缺，再加上軍國主義催化，是很可能會為發動戰爭，以轉移日益劇烈的矛盾，作為日本鄰國的中共、俄羅斯、南韓、中華民國等國，乃至於東南亞諸國家都應從歷史中總結教訓，關注日本國內政經局勢的發展。

參、現階段日本發動戰爭的動機與戰略環境分析

日本與中共及俄羅斯分別有釣魚臺(日稱尖閣諸島)與北方四島(俄稱南千島

⁵ 日本侵華期間，美國政府對日軍在華暴行雖不時發出聲明譴責，但美國商人一樣繼續把戰略物資賣給日本賺取暴利，等於間接支援日本的對華侵略，而政府則保持態度一貫事不關己態度，無意為中國與日本直接作戰。直至 1941 年世界局勢惡化，日本對東南亞的威脅日益增加，侵害到美國利益，美日關係才明顯惡化，最後日本對美宣戰。參自齊錫生，2011，《劍拔弩張的盟友太平洋戰爭期間的中美軍事合作關係，1941-1945》，臺北市：中央研究院，頁 1。

⁶ 壹讀，2021，〈珍珠港事件：到底是日本的偷襲，還是美國的陰謀？〉，<https://read01.com/aLaNLmL.html#.Yaro89BBY3A>，檢索日期 2021 年 12 月 4 日。

群島⁷)的領土主權問題。除此之外，尚有距離台灣不遠海域之沖繩列島及與那國島等日本離島，日本將上述島嶼視為中共攻台對日國土的空間威脅。又中共攻台直前必然會與俄羅斯、北韓軍事合作，進而影響日本及南韓出兵介入台海戰場的意願。由此可知，今日會觸發日本發動戰爭的動機，不外乎就是涉及領土的問題。簡言之，日本與中共存在釣魚台領土⁸及是否協防台灣的問題；而與俄羅斯則有北方四島的領土爭端問題，這些都可能因政治誤判，而引發局部戰爭。回顧二戰時期，日本之所以會對中國發動戰爭，是因為當時中國在軍備上相對羸弱，再加上日本國內資源貧瘠，面臨經濟破產，故非法入侵中國掠奪資源，藉以緩解經濟危機，但這卻為中國帶給了極大的浩劫與災難。然而，今日的中共與俄羅斯國力已非 18 世紀末日本以小克大的清朝與沙俄，所以縱使因領土問題與其發生爭執而有開戰的動機，但綜觀今日戰略環境也不必然會對中俄發動戰爭。

再者，今日的日本國內情況與 1930 年代截然不同，人口正在減少，經濟表現良好，就業率低於 3%，民間與政府有相當的外匯，所需資源均可向國外購得，民眾無虞匱乏，因此，須藉發動戰爭掠奪資源的理由，已不復存在。即便因中共崛起威脅，也不至於會對中發動戰爭。但是即便如此，日本和周邊國家，尤其是中共及俄羅斯，在海洋或他國領土發生小規模軍事衝突的可能性，不能說完全不存在。美國是一個將日本帶往戰爭方向的不確定因素，因為中共與美國彼此存在政治隔閡，尤其中共近期因南海、新疆人權及香港治理等問題，與美國隔空交火，甚至美國對即將到來的北京冬奧予以外交抵制，這都突顯兩大國的不信任。台灣是美國防堵中共勢力東進太平洋的戰略要點，當中共攻台而美國決定出兵協防時，日本勢必會因美國對中共開戰而被動參戰。

現在的日本已不同於 1930 年代的日本，反戰已是全民共識，更何況日本現正面臨老年化社會，勞動力人口下降，近年更因 COVID-19 疫情，致財政緊張，難以部署足以侵略他國之大規模陸上兵力與海、空攻擊武器。⁹自此，真正想鼓

⁷北方四島（ほっぽうよんとう）（俄稱南千島群島 southern kurile）是俄羅斯牽制日本的戰略要地之一，其包括擇捉島、國後島、色丹島及齒舞群島等四個島嶼，目前由俄國占領中。對於北方四島領土主權爭議，日本方面主張以 1855 年俄日簽訂的雙邊貿易邊界條約為依據，要求歸還北方四島，並以此作為與俄方簽訂和平條約的條件，但俄方不同意，致北方四島領土爭議迄今懸而未決。參自新頭殼 Newtalk，2021，〈岸田文雄主張對日俄爭議島嶼主權稱須解決領土問題〉，<https://newtalk.tw/news/view/2021-10-12/650029>，檢索日期 2021 年 12 月 17 日。

⁸依《中國大陸領海及毗連區法》第二條規定，中國大陸領土包括大陸、台灣及其包括釣魚島在內的附屬島嶼、澎湖群島、東沙群島、西沙群島、中沙群島與南沙群島，以及一切屬於中國大陸的島嶼。因此，在中共「一中原則」視台灣為其一部分領土的認知下，臺灣海峽是由台灣與大陸兩個領土所形成的海上通道，性質上是一內海。參自顧志文，〈由克赤海峽法律地位衝突論臺灣海峽通行權問題〉，《問題與研究》（台北市），地 60 卷第 4 期，國立政治大學國際關係研究中心，民國 110 年 12 月，頁 160-161。

⁹大紀元，2021，〈中共加大武力威脅矢板明夫：攻台機率很低〉，<https://www.epochtimes.com/b5/21/12/5/n13418240.htm>，檢索日期 2021 年 12 月 7 日。

動戰爭，不外乎就是有極端民族主義意識型態之人，但這些人已非當前主流派，對發動戰爭的動機可說無法引起共鳴。由此可知，日本不可能主動發動戰爭，主因是無法得到國內人民的支持，此外當前戰略環境也迥異於二戰時期。以下針對當前戰略環境，提出分析說明如下：

一、對美國言

日本於本州、沖繩地區都有美國空軍基地，另在橫須賀、佐世保的港口亦有美海軍進駐，因此，當中共發動侵台戰爭時，倘美軍最終決定出兵，極可能會從上述港口基地派兵馳援，屆時日本將因駐日美海、空軍的協防，被迫參戰。不過本文認為美日協防方式，還是會以提供軍備援助為主，出兵可能性不高。日本對中共發動戰爭協防台灣，其中一個因素便是因美國而起，因為一旦美國決定派兵協防台灣，其參戰部隊應會就近由駐日美軍兵力擔任，屆時日本就必須允許美軍從駐日基地起航對中發動戰爭，此時日本將形同參戰一般。現今日本依《美日安保條約》已成美國忠誠盟友，要挑戰美國霸權地位微乎其微，且日本在進入 21 世紀面對美國戰略的調整及中共海軍軍力迅速提升突破第一島鏈走向遠洋的軍事活動上，日本竭力加強美日同盟，拉攏美國並積極介入亞太安全事務，這其中當然包括臺海海域，來增加自己的影響力。由上可知，日本已無向美國開戰的動機，甚至希望美國信守安保條約確保日本安全。¹⁰

二、對中共言

中共近年加強對我國施壓力道，不斷派機進入我防空識別區(ADIZ)，甚至跨越海峽中線實施軍演，攻台之說甚囂塵上，我軍則積極「備戰」以對。¹¹對中共而言，台灣問題事關中共主權和領土完整，涉及其核心利益，因此，中共一再正告美日等國，慎重妥善處理涉台問題。日前美國相關官員及議員相繼訪台及在國會陸續通過相關友台法案，可見美國民意偏向支持台灣不被中共併吞，而且基於圍堵中共東進太平洋的戰略考量，當前美國介入台海戰爭可能性很大，一旦美日協防我國，就等同日本對中開戰。

此外，「釣魚台¹²」亦是可能引發中日軍事衝突的潛在風險之一，中日台

¹⁰同註二，頁 196、208。

¹¹中央社，2021，〈邱國正：台海情勢嚴峻若開戰處處都是戰場〉，<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202112080048.aspx>，檢索日期 2021 年 12 月 8 日。

¹²中日釣魚台領土主權爭議問題：1885 年，日本擬以「無人島」為藉口設立國標予以兼併，被時值清朝政府警覺故以時機不宜，決定暫緩。1895 年 1 月，日本利用中日甲午戰爭清廷大敗之際，秘密決議竊占釣魚台列嶼，但未對外公開。二戰後，本列嶼隨琉球交由美國託管。1968 年，由於聯合國專家推測其海域蘊藏大量油氣，因涉及龐大海洋利益，中日台對於釣魚台主權之爭開始浮現。1972 年，美國將本列嶼行政權隨琉球交還日本，激起我國政府及中共當局抗議，爭議至今未解。2021 年在 2 月 1 日中共開始實行《海警法》後，中共時常派遣海警船進入釣魚台列嶼（日本稱尖閣群島），令中日在釣魚台的主權爭議情勢愈趨惡化。參自中華民國外交部，202

三方對於釣魚台主權的問題，我國的立場與策略是以和平方式解決釣魚臺列嶼主權爭議，而交涉談判的原則是「主權在我、擱置爭議、和平互惠、共同開發」，¹³相較我國上述溫和作法，中共則較為激烈，常派遣海警船駛入釣魚台海域，中日兩國時常就釣魚台領土主權歸屬互相叫囂，不斷升高區域衝突。所幸目前兩國都能相互克制，基本上都是藉由外交管道去解決，因此，目前日本尚無會因釣魚台領土主權問題而向中共發動戰爭的可能性。不過，面對中共的崛起，日本為制衡中共，近年來仍不斷強化國防力量，加快軍事裝備更新，通過解禁集體自衛權，¹⁴讓自衛隊的海上活動範圍擴及全球，以因應北韓飛彈威脅與中共島嶼主權爭端的不確定性。¹⁵

三、對俄國言

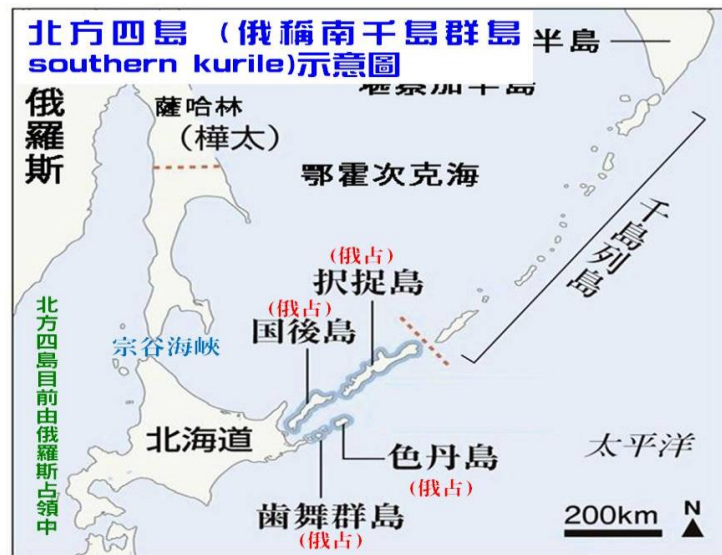
俄羅斯與日本在北方四島的領土爭端上已長達近百年一直懸而未決(北方四島位置示意圖，如附圖一)，隨著時間的推移，去(2021)年因日本前外交官何東哲夫(Akio Kawato)一項封鎖俄羅斯大陸和日本北方四島之間兩個主要海峽的提議，讓日俄間沉寂已久的領土爭議又再度浮上檯面。該提議內容是冀望藉由日本軍艦封鎖上述兩個海峽(宗谷海峽及津輕海峽)，一方面可切斷俄羅斯通往北方四島的運補動脈，展現出日本具有封鎖海峽切斷俄國向北方四島後勤支援的能力，另一方面也可迫使俄羅斯正視日俄領土爭端問題，早日返還北方四島給日本。當然這樣激化北方領土問題的主張，並未獲得日本政府的重視，僅為一些學者的建言，但卻代表日本政界人士一直以來潛在的思維。

1，〈釣魚臺列嶼爭議簡析〉，<https://www.mofa.gov.tw/cp.aspx?n=213>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。自由時報，2021，〈囂張！中國嗆日本：別幻想我們會停止派船到釣魚台〉，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3466133>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。

¹³中華民國外交部，2021，〈釣魚臺列嶼爭議簡析〉，<https://www.mofa.gov.tw/cp.aspx?n=213>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。

¹⁴日本新安保法規定，一旦美國等盟友受到武力攻擊，當日本處於存亡危機事態，就可派遣自衛隊提供後方支援，此舉改變原來只能被動防衛的自衛隊交戰權，亦即日本新安保法鬆綁和平憲法對自衛隊的動武限制。參自 BBC NEWS，2016，〈日本正式實施新安保法解禁集體自衛權〉，https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world/2016/03/160328_japan_defence_law，檢索日期 2021 年 12 月 24 日。風傳媒，2015，〈讓你看得懂「解禁集體自衛權」日本安保法案 Q&A〉，<https://www.storm.mg/article/65824?page=1>，檢索日期 2021 年 12 月 24 日。

¹⁵同註二，頁 210-211。



圖一 北方四島位置示意圖

資料來源：1.大紀元時報，2018，〈北方四島歸屬安倍希望「領土紛爭止於吾輩」〉，
<https://hk.epochtimes.com/news/2018-12-05/46734677>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。
 2.本圖之圖名、海域名稱與補充說明為作者所後製。

再者，針對北方四島領土問題，日本新任首相岸田文雄曾於去(2021)年 10 月議會中強調：「必須解決領土問題，不將此一問題留給後代」。由此可知，日俄間北方四島領土爭議是日本對俄發動戰爭的潛在風險，而且近年因俄羅斯在島上部署先進的反導系統，招致日本抗議不滿，這都有可能激化此一動機。然而，俄羅斯軍力已今非昔比，縱使目前刻正深陷「俄烏戰爭」中，但仍具反制日艦封鎖的能力，甚至可以與日開啟全面戰爭，日本經濟勢必會受到極大影響，這是日本就此爭端要發動戰爭直前要評估的代價。

四、對北韓言

當中共已預作攻台準備，基於戰略考量，可能會唆使北韓擾動朝鮮半島，或是將中程彈道飛彈對準日本本土駐日美軍基地，藉以牽制美日等國外軍介入台海戰場，因此，北韓局勢發展及台海戰事與日本有密切關係。由上可知，當朝鮮半島發生戰爭，日本必然無法置身事外，反而會因受到北韓飛彈威脅影響，在美日韓同盟的前提下，被動與北韓產生軍事衝突(北韓彈道飛彈對日射程威脅，如附圖二)。再者，在北韓眼中，二戰後日本向來與美國處在同一陣線，因此，中共攻台戰爭，美日若出兵協防，將牽動北韓對日的攻擊，而日本也會被動反擊，形成戰爭狀態。



圖二 北韓彈道飛彈對日射程威脅示意圖

資料來源：

- 1.轉角國際，2017，〈無危機感的日本，如何面對北韓威脅？〉，https://global.udn.com/global_vision/story/8663/2437728，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。
- 2.本圖之圖名、基地名稱與補充說明為作者所後製。

總之，日本必須認清事實，倘若因中共攻台而使北韓處於戰爭狀態，¹⁶其敵方非僅美軍而是聯合國部隊，日本、南韓兩軍必定參與其中，無法置身事外，這一點可從目前美國現任總統拜登在處理是否會派兵協防烏克蘭抵禦俄羅斯入侵一事，可看出端倪。¹⁷由此可知，美軍不會單方面派兵協防他國，必然會與其他盟國共同出兵，而日本在新安保法規定下不得不參加聯合國軍隊，對北韓開戰。

綜上所述，1930 年代日本會侵略中國及東南亞國家，甚至敢向當時強國美國開戰，有其存在背景。其實當時中美日三國彼此之間存在因果關係，一切戰爭起源始於美國，因為美國當時正處於經濟大蕭條，因此限制日本產品進口，結果就導致依賴對美出口的日本頓時陷入經濟危機。再加上日本本身缺乏石油等資源，經濟面臨崩潰，在人口增多而四處充滿失業的狀況下，當時日本國民生活艱苦，此時對軍國主義興起及通過發動戰爭以解決當前國家危機，自然不會刻意去反對。因此，國內主流民意就在軍方與政客的煽動下，大力轉向支持政府對外發動戰爭，以奪取他國資源及土地來滿足自己，而此時孱弱的中國便順理成章成為被侵略對象。¹⁸時至 1941 年因日本南侵太平洋

¹⁶北韓是中共對抗美國最重要意識形態的盟友之一，因此中共與美國在北韓關係上的戰略利益是互動的，北韓對中共戰略利益不論是空間戰略緩衝國，還是牽制外軍介入國內事務，都具有一定重要性。參自翁羅素(Russell Ong)，2011，《中共與美國的戰略競爭》，臺北市：國防部政務辦公室，頁 163-165。

¹⁷中央社，2021，〈烏克蘭面臨入侵威脅拜登：不會派兵嚇阻俄羅斯〉，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202112090045.aspx>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。

¹⁸日經中文網，2019，〈日本還會再次發動戰爭嗎？〉，<https://zh.cn.nikkei.com/columnviewpoint/column-special1/3>

島國，直接侵害美國利益，美國開始制裁日本，以致八成石油被美國施以禁運，國內經濟及軍備陷入無油可用的窘境，再加上當時軍方及民意過於自大狂傲，未正確評估當時國際戰略環境，在與美談判破裂後，旋即向美國宣戰，為自己敗戰埋下伏筆。

肆、日本協防台灣可能性分析

今日中美新冷戰時代氛圍儼然形成，日本夾在兩強之間已難以置身事外，臺海安全問題更是牽動中美日三國的敏感神經。日本已故前首相安倍晉三於去(2021)年12月1日在台北發表的「新時代台日關係」視訊演說中，提出「臺灣有事等於日本有事，甚至等於日美同盟有事」的主張力挺臺灣，¹⁹這是一項牽涉中美日的重大戰略觀點，但因其不是日本外交代表，言論不代表日本政府的立場，反倒是新任首相岸田文雄任命的外務大臣林芳正卻是親中派的，²⁰及日前其內閣對中共攻台協防問題僅稱「一定準備撤僑」等語，未提及出兵協防台灣，可知日本政府對於力挺台灣一事還是會考慮兩岸因素，不會貿然與中共為敵。與此同時，日本國內相關人士亦呼籲政府要正視中共軍力發展，自衛隊須升級飛彈防禦系統，並具備敵基地攻擊能力，強調要為「台灣有事」預作準備。由此可知，日本對於中共攻台及與美國共同協防台灣的議題因涉及是否對中開戰，所以目前日本政府的說法保留相當彈性，以不得罪中美兩國為主，但同時又必須展現力挺台灣。可見，日本在不同的戰略環境下，會審時度勢，尋找最有利於自己的方案，並避免對未來發展帶來負面影響，而台海問題便是一例。

近年來，中共在台灣周邊軍事活動日益活躍，中共海警船多次進入釣魚台周邊海域，致引發中日區域緊張，尤其是在2012年2月日本片面將釣魚台列嶼「國有化」後，中共就積極派遣公務船在該海域巡弋，以致日本更有危機意識的關注台海安全議題。2021年2月中共修訂《海警法》賦予公務船能在海上對外國船艦動武的權利，之後便開始頻繁進入釣魚台列嶼海域，此舉引起日本擔憂，深恐因中共《海警法》相關執法要件規定不明，可能會加劇釣魚台周邊區域緊張。因此，在面對來自中共咄咄逼人的威脅，日本相關官員陸續向政府提出示警，要求加強軍備，以為因應。同時針對兩岸問題也開始據以提出對策，並陸續舉辦有關

5409-2019-05-29-05-00-10.html?start=1，檢索日期2021年12月6日。

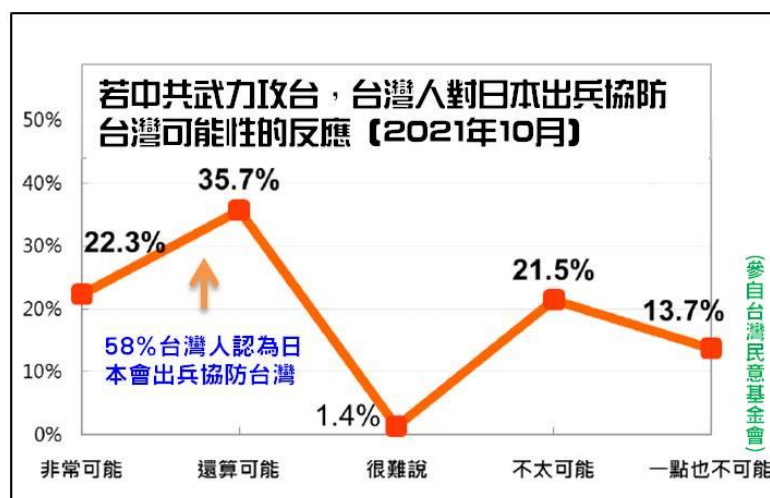
¹⁹日本已故前首相安倍晉三於2021年12月1日提出「台灣有事，即日本有事，也就是美日同盟有事」之戰略觀點，隨即遭中共外交部嚴正抗議，並召見日本大使交涉此事。嗣後同年12月7日安倍晉三再度針對「台灣有事」的定義提出解釋：不侷限武力攻台，尚包括大規模網路攻擊及打擊台灣國民迎戰的意志所引發的混亂局勢。參自NOW news 今日新聞，2021，〈「台灣有事」恐危及日美安倍晉三：不侷限於武力侵攻〉，<https://www.nownews.com/news/5467740>，檢索日期2021年12月9日。

²⁰李忠謙，2021，〈李忠謙專欄：當日本打算全力挺台灣—安倍所謂「台灣有事就是日本有事，就是日美同盟有事」〉，<https://new7.storm.mg/article/4083008>，檢索日期2021年12月5日。

臺海安全相關議題的研討會，一致主張若中共攻台，美日應一同協防台灣，以維護台日利益。

如此看來，似乎是因我國向來與日友善，我方有難日方必定前來相助，乍看之下，的確具備協防我國之意，但是本文認為日本真正的戰略考量是中共攻台引發台海海域戰爭之時，中共為牽制日韓偕同美軍介入台海戰場，一定會與俄羅斯、北韓合作，唆使北韓在朝鮮半島挑起戰端，俄羅斯在日本北方四島有所動作，如在島上大量部署先進反導系統，藉以分散美日韓等國兵力，減少或阻止外軍介入台海戰場。

再者，臺灣海峽是日本石油運補重要航道，一旦台灣落入中共控制，則台海猶如中共領土內海，勢必威脅日本正常石油航運，屆時可能會重現二戰石油短缺情況，嚴重衝擊國內經濟。²¹由此可知，就算日本願意出兵協防台灣，也是為了自己利益著想。歷史總是相似，二戰期間日本就是因為石油短缺，才會鋌而走險，與美國開戰，最後戰敗，付出極大代價。然而，今日雖日本自衛隊依舊擁有強大軍力，可與中共解放軍抗衡，但是否有必要抗中，日本官方始終對此不願公開表態，但我國人民卻大多相信中共侵台時日本會協防台灣(台灣人對日本出兵協防台灣可能性反應，如附圖三)。²²



圖三 台灣人對日本出兵協防台灣可能性反應

資料來源:1.風傳媒，2021，〈台灣民意基金會民調拜登掛保證有效！台人樂觀「美軍協防台灣」〉

²¹中央社，2021，〈台灣有事就是日本有事日議員倡美日台防衛機制〉，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202109080094.aspx>，檢索日期 2021 年 12 月 5 日。

²²根據台灣民意基金會今(2021)年 11 月 2 日公布的一項民意調查顯示，若中共武力侵台，約有 58% 的國人相信日本會出兵協防台灣(民調數據如下：22.3% 台灣人認為「非常可能」，35.7% 認為「還算可能」，17.1% 認為「不太可能」，11.4% 認為「一點也不可能」)。然而，卻有日本學者分析有六成日人不願為台而戰。參自風傳媒，2021，〈台灣民意基金會民調拜登掛保證有效！台人樂觀「美軍協防台灣」創新高〉，<https://www.storm.mg/article/4023683>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。

威脅日本，俄羅斯也會趁機在北方四島增加部署大量先進反導系統，藉以影響美日同盟兵力介入台海戰場。總之，日本今日環境已不同於二戰時期，再加上和平憲法及國內民眾普遍反戰，縱使新安保法規形同解禁集體自衛權，但在行使武力上仍受國內輿論相當大的反彈，更遑論對外發動戰爭，可見日本出兵協防臺灣不是那麼輕易地決定，要評估中俄北韓三國聯動開戰之權衡利弊得失。

由上可知，縱由具政壇影響力的已故前首相安倍晉三提出「台灣有事，即日本有事，也就是美日同盟有事」的戰略主張，因涉及兩岸複雜因素，要如何表態至今日本政府仍語焉不詳。不過這的確是一項重大戰略觀點表達，倘以後能受重視，廣泛討論形成政策，不可諱言，這將有利未來台日關係的維持。總之，假定中共真的攻台，美軍有可能出兵協防嗎？這將是日本是否協防的關鍵。本文認為美日出兵協防可能性極低，應會以軍備援助方式替代。不可否認，現今兩岸情勢確實相當嚴峻，因此，我軍惟有強化戰備，讓中共評估倘若攻台，其所受損傷將會比想像中的還大，或許他們就不敢輕易開啟戰端，同時我軍也不要一直寄望美日同盟軍會來協防，畢竟協防牽涉複雜的國際政治，非我國能掌控，所以我軍隨時要有「應戰」的準備，枕戈待旦。

參考文獻

- 一、齊錫生，2011，《劍拔弩張的盟友太平洋戰爭期間的中美軍事合作關係，1941-1945》，臺北市：中央研究院。
- 二、翁羅素(Russell Ong)，2011，《中共與美國的戰略競爭》，臺北市：國防部政務辦公室。
- 三、顧志文，〈由克赤海峽法律地位衝突論臺灣海峽通行權問題〉，《問題與研究》(台北市)，第60卷第4期，國立政治大學國際關係研究中心，民國110年12月。
- 四、宋玉寧，〈中俄海軍艦隊「包圍」日本〉，《軍事家》(臺北市)，第448期，全球防衛雜誌社有限公司，民國110年12月。
- 五、況正吉，〈日本軍事外交政策變革之研究－以安倍政權對美「避險政策」為例〉，《台日法政研究》(臺中市)，第5期，國立勤益科技大學日本研究中心，民國110年6月。
- 六、每日頭條，2017，〈東條英機說出了日本發動世界第二次大戰的真實動機與無奈〉，<https://kknews.cc/history/nml4mlq.html>，檢索日期2021年12月2日。
- 七、劇多，2021，〈二戰日本為什麼非要發動全面戰爭呢？〉，<https://www.juduo.cc/club/7088776.html>，檢索日期2021年11月22日。
- 八、壹讀，2021，〈珍珠港事件：到底是日本的偷襲，還是美國的陰謀？〉，<https://read01.com/aLaNLmL.html#.Yaro89BBy3A>，檢索日期2021年12月4日。
- 九、新頭殼 Newtalk，2021，〈岸田文雄主張對日俄爭議島嶼主權稱須解決領土問題〉，<https://newtalk.tw/news/view/2021-10-12/650029>，檢索日期2021年12月17日。
- 十、大紀元，2021，〈中共加大武力威脅矢板明夫：攻台機率很低〉，<https://www.epochtimes.com/b5/21/12/5/n13418240.htm>，檢索日期2021年12月7日。
- 十一、中央社，2021，〈邱國正：台海情勢嚴峻若開戰處處都是戰場〉，<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202112080048.aspx>，檢索日期2021年12月8日。
- 十二、中華民國外交部，2021，〈釣魚臺列嶼爭議簡析〉，<https://www.mofa.gov.tw/cp.aspx?n=213>，檢索日期2021年12月18日。
- 十三、自由時報，2021，〈囂張！中國大陸嗆日本：別幻想我們會停止派船到釣魚台〉，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3466133>，檢索

日期 2021 年 12 月 18 日。

- 十四、BBC NEWS 中文網，2021，〈俄羅斯日本南千島群島爭端 日本前外交官建議海上封鎖〉，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/56450940>，檢索日期 2021 年 12 月 17 日。
- 十五、中央社，2021，〈烏克蘭面臨入侵威脅拜登：不會派兵嚇阻俄羅斯〉，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202112090045.aspx>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。
- 十六、日經中文網，2019，〈日本還會再次發動戰爭嗎？〉，<https://zh.cn.nikkei.com/columnviewpoint/column-special1/35409-2019-05-29-05-00-10.html?start=1>，檢索日期 2021 年 12 月 6 日。
- 十七、NOW news 今日新聞，2021，〈「台灣有事」恐危及日美安倍晉三：不侷限於武力侵攻〉，<https://www.nownews.com/news/5467740>，檢索日期 2021 年 12 月 9 日。
- 十八、李忠謙，2021，〈李忠謙專欄：當日本打算全力挺台灣—安倍所謂「台灣有事就是日本有事，就是日美同盟有事」〉，<https://new7.storm.mg/article/4083008>，檢索日期 2021 年 12 月 5 日。
- 十九、中央社，2021，〈台灣有事就是日本有事日議員倡美日台防衛機制〉，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202109080094.aspx>，檢索日期 2021 年 12 月 5 日。
- 二十、風傳媒，2021，〈台灣民意基金會民調拜登掛保證有效！台人樂觀「美軍協防台灣」創新高〉，<https://www.storm.mg/article/4023683>，檢索日期 2021 年 12 月 18 日。
- 二十一、風傳媒，2021，〈兩岸開打，日本願協防台灣？學者：22 萬自衛隊要有「這前提」才敢動〉，<https://www.storm.mg/article/3567165>，檢索日期 2021 年 12 月 8 日。
- 二十二、BBCNEWS，2016，〈日本正式實施新安保法解禁集體自衛權〉，https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world/2016/03/160328_japan_defence_law，檢索日期 2021 年 12 月 24 日。
- 二十三、風傳媒，2015，〈讓你看懂「解禁集體自衛權」日本安保法案 Q&A〉，<https://www.storm.mg/article/65824?page=1>，檢索日期 2021 年 12 月 24 日。

中共藉新冠疫情擴大推動認知戰之研析

作者/少校李振林



政戰學院專 91 年班，政訓中心正規班 324 期；曾任排長、連、營輔導長、教準部心輔官；現任本部一般組教官。

提要

- 一、2019 年底，中國大陸武漢地區發生第一起武漢肺炎感染案例開始，中共政府便於 2020 年初大規模且嚴厲封鎖民眾行動，後因疫情處理趕不上病毒傳播速度，而在世界各地爆發蔓延，受到各國嚴厲指責。中共為了澄清疫源的責任，不顧一切利用各種外宣手段推卸切割，企圖導引疫源的發生是美國及其他國家想對其誣陷，甚至妄想型塑是疫情下的救世軍，想利用國際話語權重建世界新秩序，擴張認知影響力。
- 二、中共因此不斷強化國、內外輿論風向，運用「切斷記憶、操縱心理、改變思想」等三大策略步驟，持續對我國、美國及世衛等三個主要會影響自身國際地位的國家組織進行認知操作，目的是為達到「由負轉正，提振國家聲望」等六項戰略。但這樣倒果為因的作法，對歐美先進國家，反而適得其反，但是對貧窮落後需要援助的國家，亦有一定之效果。
- 三、新冠病毒肆虐期間，當我國陷入資訊與疫苗無來源時，中共卻提出對我各項援助方案，但都是設定在有前提與條件之下，也就是藉由援助方案將我國貶為地方，中共為中央，以往還會以「中華台北」名稱來遮掩，現在直接不掩飾了，擺明以地方稱呼，所以在文件簽署上設下層層障礙，並將無法援助責任推給我國；值此之際，中共的善意就是每天派出大量戰機，在我國東南國境航空情報識別區肆意挑釁。國人應認清中共就是要消滅中華民國，在時間上更加急迫，在手段上更加粗暴，全國百姓應認清事實，堅定愛國立場，斷然駁斥任何錯誤之認知，以避免陷入香港之窘境。

關鍵詞：武漢肺炎、新冠病毒、認知作戰

壹、前言

湖北省武漢市在 2019 年底，發生世界第一例具有高度傳染性之新型肺炎（世界衛生組織稱新型冠狀病毒疾病，正式名稱 COVID-19，

¹以下以新冠疫情、肺炎簡述），初期因染疫比例高、擴散快、無特效藥，體弱人員有很高致死率。使得中共在 2020 年初即在武漢市執行大規模嚴厲封鎖，因世界各國派駐在武漢官方、商務、旅遊、學生等人員，因在春節連續假期，導致直接或間接方式將病毒大量擴散，已逐漸呈現出一發不可收拾的局面，以致歐美國家部分非理性暴力行為已成為常態性發生，同年 3 月世界衛生組織（World Health Organization，WHO，以下簡述世衛）正式宣布為全球性大瘟疫（Pandemic）。²中華民國不是世界衛生組會員國，因此相關政策與防疫公衛資源，均無法即時獲得，而我國又與大陸近在咫尺，兩岸民間過往甚密，病毒闖我國境大門極可能就是第一優先國家，而在陷入資訊被孤立的情境之下，關閉國門與口罩停止外銷就成為第一道防線，當國際輿論對中華民國處境深表擔憂之際，中共卻表示願意支援，但前提是「北京是中央政府，中華民國是地方政府」，也就是藉機強推「一個中國」，當然被我政府斷然拒絕以政治脅迫當交換條件。

我政府部門因防疫作法務實，獲得國際評鑑成效優異國家，但中華民國在疫苗取得資格上受到嚴格限制，所以世界各國開始打疫苗防疫時，我國卻仍陷在被孤立的狀態之下，靠友我盟國援助部分疫苗，在數量上不夠全體國民施打，編列經費也買不到，此時，北京卻築起「一中政策」高牆，利用媒體與網路，廣拓反對言論防火牆、放縱愛國小粉紅，將責任全推給中華民國政府，不按地方向中央申請之程序，在購買國名稱上阻擾我國疫苗取得。中共藉疫情期間，採用軟硬兼施，對內、對外、對美、對世衛、對我國之認知政策，該軟、該硬、該守、該放，由北京至地方、由官方至民間，由官方媒體至民間網路，口徑一致、作法一致、內容一致，對我中央政府極力抨擊，民間極力拉攏，利用認知作戰挑戰國人的認知判斷與經驗智慧，這是不智與不合理的。人道援助是普世價值與生存權的展現，這些理念刻劃在我國每位民眾腦海之中，不論是大陸汶川大地震、日本大海嘯以及南亞大海嘯等，國人都是感同身受，無條件踴躍捐輸不落人後，但相反有條件、有前提的援助，會令國人產生中共是沒有同理心，要藉疫苗強推「一中」認同上的勒索，激起國人認清中共所作一切都是在搞統戰，而適得其反。

貳、何謂認知作戰

「認知作戰」(Cognitive Warfare)的內涵並非新創，而是新瓶裝舊酒的名詞，也是所謂的宣傳戰，帶輿論風向的心戰喊話，「謊話重複千遍即會成為真理」³是

¹英文 Coronavirus disease 2019，縮寫 COVID-19，由 corona(冠狀)、virus(病毒)和 disease(疾病)，其因出現的 2019 年作為名字一部分。來源：〈肺炎疫情世衛組織解釋正式命名新冠肺炎「COVID-19」緣由〉，《BBC NEWS 中文網》，2020 年 02 月 12 日，〈<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-51471935>〉（檢索日期：2022 年 6 月 10 日）。

²普麟。〈從肺炎疫情的國際輿論操作，看中共宣傳系統的升級與轉變〉，《關鍵評論》，2020 年 05 月 18 日，〈<https://tfc-taiwan.org.tw/articles/5085>〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

³李怡，〈謊言大師戈培爾〉，《經濟通》，2018 年 02 月 02 日，

宣傳的金科玉律。用於戰爭中則是要發揮潛移默化功能，目的要凝聚民心，提振士氣，標榜合理性，爭取認同，尋求盟友支援，弱化敵方意志。「不戰而屈人之兵」一直為古今中外軍事家所推崇。傳統戰場主要是在物理空間進行，而隨著戰爭的不斷演變和科技提升，當前新型態的戰爭，已逐漸避免熱戰，早已在網路世界不停的交鋒。⁴

依據美國華府智庫「詹姆士頓基金會」(Jamestown Foundation)指出，認知作戰在廣義上屬於心理戰的範疇，與中共 2014 年提出贏得「制腦權」的認知操作相同。認知是心理學名詞，指個體概念、感知、想像、判斷等心理活動，進而產生對事物認同與否，對事物獲得相關知識與詮釋，一種社會化過程。⁵運用「腦科學、心理學、語言學、傳播理論和資訊理論等跨領域研究，從思維領域的情感、意志、信仰和價值觀等無形空間因素，如領導統御、士氣、團結性和訓練程度等，經由介入參與者的思想傳遞，透過推理影響決策領域」。⁶就目的而言，美國國家民主基金會定義為「利用爭議資訊，破壞社會既有網路及深化對立。」⁷與中共的「心理戰」、「輿論戰」和「法律戰」所謂「三戰」相當類似，透過「感知操縱」、「切斷歷史記憶」，使目標接受傳達之新價值、意識形態，藉由「改變思維」及「解構象徵」以挑戰國家認同等四項。⁸

運用方式則常搭配資訊及實體操作所發生的衝突，形成現今混合戰(hybrid warfare)，情緒作用更強烈。主要透過實體「事件」(Event)真、假狀況，編造或趨近正當法理性，運用影像、聲音、語言、文字及肢體動作等資訊傳遞，經由新聞報導、政府公報、書籍、傳單、電影、網路、廣播、電視、海報與漫畫等資訊(輿論)平台散播，影響目標閱聽人及民眾認知，資訊密集出現反覆強化。但認知戰資訊會有隱蔽性、強迫性和腐敗性，才會到「影響力作戰」，如中共跟外國的學校老師簽協議，要求不能談論法輪功；或是隱蔽資助外國學者等。因此，嚴格來說，確定攻擊者是誰、目標受害者是誰，才能確認這是認知戰，否則可能反為口水戰。⁹

認知戰發展歷程，以前的心戰是利用空飄、喊話、廣播瓦解敵方陣營的士氣，是國共戰爭政治作戰的一環。是一種沒有戰場邊界的較量，逾越了物質和精神的界線，不分平、戰時，可在不同的領域、範圍，包括軍事上的戰略、戰役與戰術方面，以及上至國家階層(政治、外交、經濟、文化)的大戰略。¹⁰隨著網路與資訊

〈<https://www.etnet.com.hk/www/tc/diva/art/oneminreading/36020>〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

⁴林正愷，〈中共認知戰操作策略與我國因應作為〉，《桃園：國防雜誌》，第 36 卷第 1 期，2021 年 3 月，頁 2。

⁵張光球，〈俄烏都在認知戰 誰能辨真偽〉，《聯合報》，2022 年 04 月 12 日，

〈<https://udn.com/news/story/7339/6231942>〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

⁶同註 4，頁 2。

⁷德國之聲。〈台灣本土疫情延燒 大陸藉機發起「認知作戰」？〉，《聯合新聞網》，2021 年 05 月 22 日，

〈<https://udn.com/news/story/6656/5478036>〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

⁸林建東，〈中共對臺認知空間作戰之研究以共軍機艦擾臺為例〉，國防大學戰爭學院 110 年班(軍事專題研究，110 年 7 月 30 日)，頁 7。

⁹賴昀，〈沈伯洋最新研究：認為「藍綠都很爛」的年輕人最容易受假資訊影響〉，《國會無雙》，2021 年 08 月 22 日，〈<https://musou.watchout.tw/read/TEwGF1Bbr4EutbAuO2Te>〉(檢索日期：2022 年 4 月 20 日)。

¹⁰黃柏欽，〈新戰爭型態下臺澎防衛作戰心理作戰研究〉，《110 年國軍心戰專題研究論文集》，(台北：國防部政治局，2021 年)，頁 9。

行動的普遍化，政治議題、社會行動、國家決策及軍事組織等活動，讓民眾參與變得更簡單，也助長了認知戰的進行，甚至變成恐怖、極端主義、混合戰最佳的宣傳平臺和管道。種種目的，都是為了改變目標對象思維進而改變行為。¹¹因此，我國也不排除中共利用受年輕人歡迎的社交軟體，如 Instagram、Dcard、抖音或小紅書等，針對年輕民眾散播戰爭恐懼資訊。¹²

參、新冠疫情事件

一、病毒傳播緣起

據美國亞利桑大學生研所科學家沃洛貝(Michael Worobet)研究報告，疫情感染者最初推測是在 2019 年 12 月中共大陸武漢華南海鮮市場，(如圖一)零號病人經食用市場所販賣的動物肉品-狸(Racoon)或透過身上病毒傳染後，感染到人身體內，隨後在各地擴散。¹³但世衛專家小組指出，當前可取得的資料顯示，也有可能是蝙蝠。這跟世衛 2021 年造訪中共後的研究結論類似。但最新調查仍無定論，主要原因是缺少來自中共的資料與調查上的不配合，所以不能準確查出病毒一開始如何傳染給人類。¹⁴



圖一：華南海鮮批發市場。(中新社)

資料來源：楊昭彥譯，〈世衛小組：缺少中國大陸資料 COVID-19 疫情源頭難解〉，《中央社外電》，2021 年 02 月 24 日。

中共在染疫過後 3 個多星期才通報世衛，而且淡化處理，一直拖延到 2020 年 1 月 20 日才通報人傳人；甚至到了 1 月 23 日才宣布武漢市嚴密封鎖。由於拖延時間太久，造成疫情失去調查時機與失控，隨之多個城市嚴厲防疫作為，最

¹¹曾怡碩，〈不對稱作戰：認知作戰的途徑〉，《國防情勢特刊-不對稱作戰的演變》，第 3 期，2020 年 07 月，頁 22。

¹²李冠成，〈中共近期對台煽動戰爭恐懼三部曲〉，《國防安全雙週報》，第 43 期，2021 年 12 月，頁 39。

¹³德國之聲，〈肆虐人間兩年新冠病毒究竟來自何方學界最新共識指向這個來源〉，《風傳媒》，2021 年 12 月 12 日，〈<https://www.storm.mg/article/4094462>〉(檢索日期：2022 年 7 月 7 日)。

¹⁴楊昭彥譯，〈世衛小組：缺少中共資料 COVID-19 疫情源頭難解〉，《中央社外電》，2021 年 02 月 24 日，〈<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202206100011.aspx>〉(檢索日期：2022 年 7 月 7 日)。

後也肆虐全球，疫源的問題也越發複雜。¹⁵然而，有關肺炎可能來自武漢病毒實驗室的言論爭議不斷，眾說紛紜。最早提出此論述是知名政治人物是美國共和黨參議員湯姆·科頓（Tom Cotton），他在 2020 年 1 月底就提出「武漢生物實驗室內有致命病毒」的說法。¹⁶中共公部門爭相辯駁，其外交部發言人趙立堅在網路-推特(Twitter)上指出：「新冠病毒可能是由 2019 年 10 月訪問武漢的美國軍人帶進來的美國疾病。零號病人是什麼時候在美國出現的？美國要透明！公開數據！欠我們一個解釋！」此舉引起美國總統的不滿，並提出要世界衛生組織(WHO)再次進行調查與追究責任。¹⁷除了美、中兩國相互指控大打病毒「口水戰」之外，澳洲科學家約翰·麥肯齊（John S. Mackenzie）認為極可能是多次跨物種傳播。¹⁸因此，疫源實情至今仍無一致見解。

二、疫情影響範圍

首當其衝即是各國生活作息方式紛紛改變，採取保持社交距離措施，以降低人與帶原者的接觸，以防範感染範圍擴大。由於社會不安持續漫延，維持關鍵基礎設施如能源、水、醫療、通訊等設施正常運作則更顯重要，因此，調整分時、異地、遠距、視訊上班、會議、上學等逐漸成新工作型態。¹⁹而國外旅遊、商務禁令，更是影響社交工作最直接變化，在各國紛紛採取封閉國境、居家令等政策，對產業、經濟與貿易造成巨大衝擊，世界經濟陷入負成長，對此，各國反中情緒益趨強烈。²⁰皮尤研究中心（Pew Research Center）調查顯示，在英國、德國、荷蘭、瑞典、美國、韓國、西班牙與加拿大等國，對中共的負評升至十多年來的最高點，並要求為疫情負責，反讓中共外交回應轉趨強烈與對抗，頻繁在社交媒體上斥責發言，被稱為「戰狼外交」。強勢傳播中共戰勝國內疫情的言論、弘揚共產制度之優越性，打造是引領全球抗疫新形象。然而，儘管在「說好中共故事」的海外文宣上花費巨大，不承認任何疏失，所以更導致外國民眾對中共印象大打折扣。²¹

三、當前疫情變化

截至 2022 年 5 月底全球已超過 5 億 2 千多萬人確診，更導致高達 620 萬人死亡；而我國目前病例約 360 萬例，死亡數約 6,400 人。²²而新冠病毒也以不同類型多種類變異，最普遍的就是奧密克戎(Omicron)變異株，當前各種變體之母；另一個則是德爾塔(Delta)變異株，症狀被許多醫師都比喻為重感冒，所

¹⁵曾怡碩，2020/09。〈中共在武漢肺炎疫情下進行影響力作戰〉，《國防情勢特刊-武漢肺炎特輯》（桃園：國防大學），第 1 期，頁 5。

¹⁶何蕙安。〈「新冠病毒源頭」的不實資訊 成各國輿論戰新武器〉，《台灣事實查核中心》，2021 年 02 月 24 日，〈<https://tfc-taiwan.org.tw/articles/5085>〉（檢索日期：2022 年 6 月 10 日）。

¹⁷王宏仁等 4 員，〈中共援助國際疫情成效及西方「究責」問題動向研析〉，《政策報告 No. 109004》，（台北：亞太和平研究基金會，2020 年 7 月），頁 3。

¹⁸〈肺炎疫情：政治紛爭下，全球科學家如何看武漢起源論和病毒溯源〉，《BBC NEWS 中文網》，2020 年 5 月 12 日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/science-52613218>。（檢索日期：2022 年 4 月 09 日）。

¹⁹杜貞儀，2020/09。〈疫情與資通訊關鍵基礎設施維運防護〉，《國防情勢特刊-武漢肺炎特輯》，第 1 期，頁 21。

²⁰李哲全，2020/09。〈武漢肺炎的衝擊與世界秩序展望〉，《國防情勢特刊-武漢肺炎特輯》，第 1 期，頁 3。

²¹〈新冠疫情、戰狼外交與中共國際形象：民調顯示世界多國對華惡感飆升〉，《BBC NEWS-中文網》，2020 年 10 月 06 日，〈<https://www.rfa.org/cantonese/news/virus-08062021070722.html>〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

²²中華民國，《疾管署官網》，2022 年 05 月 24 日，〈cdc.gov.tw〉（檢索日期：2022 年 5 月 30 日）。

幸現有疫苗很大的程度發揮保護作用。²³也因一方面疫苗覆蓋率提升，以及病毒變異，使得死亡率與重症率都偏低，漸趨出現類流感樣貌。²⁴我國因 99.7%以上是屬於輕型症狀或無症狀，防疫策略持續以「減災」為目標，是「重症清零、有效管控輕症」，而非全面清零；更非放任式「與病毒共存」。因此，現階段目標，提升疫苗覆蓋率，增加快篩檢驗試劑、抗病毒藥物整備，兼顧經濟發展與國民正常生活。²⁵相較中共大陸，應對 2021 年末再起的疫情，祭出更強硬的社會管控手段。強達「社會面清零」目標，對於人民生活與經濟活動影響甚為嚴重，讓隔離者失去情感上的支撐，使被隔離者與家屬之身心產生極大負擔。²⁶

肆、中共推動認知戰主要目標

習近平於 2020 年 1 月 7 日指示「針對疫情要做好宣傳教育與輿論引導」，其關鍵就是「佔據主動、有效影響國際輿論。」²⁷中共將美國視為對疫情源頭最大「打壓者」，外交政策不只著眼於「挽回被蒙上陰影的大國形象」以及兩強權國際地位之爭，更是一種體制優劣之分。²⁸世衛始終暗中支持中共的對抗政策，中共趁 2020 年初疫情稍緩之時，除多邊援助外，3 月並向世衛捐款 2,000 萬美元，藉此加深對國際組織影響力，成為推動正面形象之關鍵。²⁹中共認知戰主要的操作場域，除對我國外，對美國及國際組織等目標，在策略上逐漸走向熱戰，且策略分為「切斷資訊記憶；操縱認知心理；改變思想範式(Paradigm)，³⁰不斷循環。」等三大步驟。³¹基此，將從中探討中共在疫情時期，對我國等三個目標對象，認知戰運用方式及其目的企圖，以能從中獲得啟示。

一、對美國方面

作為究責中共疫情打壓者，美國發現與中共政府關係密切的駭客 APT41，³²是代表官方最主要的網路攻擊組織，其滲透攻擊手法包括偽裝成美國政府單位寄

²³BBC。〈新冠病毒變異株：「超級變體德爾塔克戎」和奧密克戎我們知道些甚麼〉，《BBC-NEWS 中文網》，2022 年 02 月 16 日，〈<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/science-60393045>〉（檢索日期：2022 年 4 月 09 日）。

²⁴梁元齡。〈新冠肺炎症狀比較表 Delta、Omicron 症狀跟感冒怎麼分？〉，《康健雜誌編輯部》，2022 年 06 月 11 日，〈<https://m.commonhealth.com.tw/article/85684>〉（檢索日期：2022 年 4 月 09 日）。

²⁵吳典觀。〈蔡總統：新中華民國模式 兼顧經濟與防疫〉，《青年日報綜合報導》，2022 年 04 月 07 日，〈<https://www.ydn.com.tw/new/newsInsidePage?chapterID=1495269&type=highlight>〉（檢索日期：2022 年 4 月 08 日）。

²⁶鄧巧琳，〈近期中共疫情再起觀察〉，國防安全即時評析-第 297 號，2022 年 1 月 18 日，頁 2。

²⁷同註 2。

²⁸同註 17，頁 8。

²⁹同註 17，頁 13。

³⁰「範式」可比喻為潛意識中安裝好的心理程序，意即日常慣常的行為作息模式及思維，就像對自己制約的人生框架，除非對思考方式做出目的性的改變，且強制不斷循環，即會淺移默化目標影響。資料來源：〈妳為什麼要恐懼從改變範式做起〉，《icalm 愛平靜》，2020 年 03 月 24 日，〈<https://www.icalm.org/>〉（日期：2022 年 6 月 10 日）。

³¹同註 4，頁 10。

³²中共駭客集團，於 2012 年開始活躍於全球網路，Fire Eye(現在的 Mandiant)，在 2019 年指出是由中共共產黨贊助的組織，美司法部曾指控他們對中華民國及美國等國家進行網路間諜行動。資料：陳曉莉，〈中國大陸駭客集團 APT41 曾入侵美國至少 6 州政府網路〉，《iThome》，2022 年 03 月 09 日，〈<https://www.ithome.com.tw/news/149785>〉。

送釣魚電子郵件、進行阻斷服務攻擊、勒索軟體攻擊，以及散布不實消息等。³³國際社群平臺「臉書」(Facebook) 母公司「Meta」近日揭露證實，所屬網路安全與間諜威脅防堵部門調查，發現全球至少 7 個實體單位，正對全球逾百個國家、約 5 萬名其所屬用戶，從事「網路傭兵」行為，受雇進行駭客任務或其他濫用權利行為；其中多個單位位於中共大陸，背後存在特定雇傭關係，旨在監控境內自由記者、政治異議人士與人權運動家等，與攻竊疫情傳播、病毒生物實驗等密切訊息，藉以切斷變造資訊源頭。³⁴

此外，中共任其全球境外外交部門、官媒與採編人員合力創造出的聲量，運用西方社會慣用之推特，以及大陸企業「抖音」對外輸出版 TikTok 等社群媒體，展開強力「焦點式」的大外宣，如新華通訊社在 2020 年 4 月發文，「北京抗疫勝利，對照美國慘狀，是國內民眾力挺公共安全與秩序先於個人自由表現」，抑或利用日本、歐美等境外社群媒體，聚焦式宣傳社會民生物資搶購短期亂象，相對地凸顯出中共疫情治理得當形成反差形象，作為在地協力內、外輿論傳播。³⁵根據美國華府智庫下屬的「保衛民主聯盟」(Alliance for Securing Democracy) 指出，中共使館與外交官在推動「戰狼外交」之下，積極在西方及境外社群平台發文。2019 年 5 月起，中共外交部持續開通推特(Twitter)，當時僅有約 40 個帳號及社群，但一年後已大幅上升至 135 個，更可發現一些帳戶似乎沈寂數月，忽然活躍起來，之前是發布動漫與 K-Pop 等非政治主題，卻搖身一變投入政治討論。這是行動者先以非政治主題吸引追蹤者，再逐漸灌輸政治主題，多是直接攻擊批評中共抗疫言論或國家，操縱對美國及西方國家抗拒(resistance)的認知內容。³⁶

從普遍認為疫源是湖北華南海鮮市場為例，為了與疫源極力切割，中共外交部發言人不斷洗風向，質疑是美軍帶到武漢，引發美方強烈抗議，美國總統川普(Donald Trump)及國務卿龐培歐(Mike Pompeo)斷然否認，直稱該病毒就是「中共病毒(Chinese Virus)」兩國官員也是舌戰頻頻。³⁷2020 年 2 月下旬，更趁有利風向捕風捉影，引用日本電視台節目報導，美國疾病管制與預防中心(CDC)承認有 1 萬起流感死亡與新冠病毒有關。立即 3 月 12 日公布兩篇主張美國是病毒起源的網站文章，鎖定美國 CDC 主任芮培德(Robert Redfield)發布影片，焦點式宣稱「疾控中心主任被抓了，現形」、「可能是美軍把疫情帶到武漢」、「美國欠我們一個解釋！」。(如圖二)推特在中共國內被封鎖，但推文卻在國內社會強力發酵，微博瀏覽數超過 3 億次，也受芬蘭、紐西蘭等國外媒體轉載，在國際曝光，企圖洗腦一般民眾思想範式。³⁸

³³歐錫富，〈中俄運用灰色地帶手法〉，《國防雜誌》，灰色地帶衝突特輯第 2 期，109 年 6 月 5 日，頁 18。

³⁴社論，〈中共網攻危害全球團結共抗威脅〉，《青年日報》，2021 年 12 月 22 日，

〈https://news.gpwwd.mnd.mil.tw/tw/News/ugC_News_Detail.aspx?ID=584503〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

³⁵曾怡碩，〈中共認知作戰〉，《國防院 2020 中共政軍發展評估報告》，第 12 章，2020 年 12 月 31 日，頁 225。

³⁶同註 16。

³⁷NOWnews。〈美中推特互嗆！美國務院發言人大戰華春瑩：是中華民國先警告世衛的〉，《財訊》，2020 年 03 月 24 日，(<https://www.wealth.com.tw/articles/bd1c83b2-cada-4f87-afa9-2c5bb2e549de>) (檢索：2022 年 3 月 10 日)。

³⁸同註 16。



圖二：中共外交部發言人趙立堅在 2020 年 3 月 12 日發的一系列
質疑新冠病毒來自美國的中英推文的其中一篇／引用推特

資料來源：何蕙安。〈「新冠病毒源頭」的不實訊息成各國輿論戰新武器〉，《台灣事實查核中心》，2021 年 02 月 24 日，（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

無獨有偶，為大力分散焦點趁勢亂槍打鳥，2020 年 3 月推播「義大利也是疫情發源地」可能論點，義大利《頁報》(Il Foglio)專欄作家-馬蒂雅·法拉雷西 (Mattia Ferraresi) 及本人反駁指出，名醫雷穆齊 (Giuseppe Remuzzi) 接受美國公共電台訪問的一段話，提到某些北義醫生在 2019 年 11、12 月已注意到一些奇怪的肺炎案例，比外界得知中共疫情爆發的時間更早，中共用誤導、影射的方式斷章取義，目的只是為了對內、外的政治宣傳，是利用政治手法操弄科學事件的最壞示範。³⁹(如圖三)



圖三：中共官媒大幅引述義大利名醫雷穆齊說法，直指義大利是武肺發源地。雷穆齊 (Giuseppe Remuzzi) 憤怒澄清，「病毒當然是中共來的，這是斷章取義的惡意扭曲」。

³⁹即時新聞。〈武漢肺炎〉假的！義大利作家揭「中共援助防疫」真相〉，《自由時報》，2020 年 04 月 13 日，〈網址 <https://tfc-taiwan.org.tw/articles/5085>〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

資料來源：即時新聞。〈武漢肺炎〉假的！義大利作家揭「中共援助防疫」真相〉，〈自由時報〉，2020年04月13日。

二、對我中華民國方面

中共利用兩岸疫情爭議，對我國認知作戰攻勢未從鬆懈。中共《中評社》1月27日趁勢發表評論「中華民國口罩產能供應充足，卻針對性的禁止出口馳援大陸，執政政府連抗疫都要染上這麼強烈的政治色彩，後續兩岸關係堪憂。」而我國學者也曾撰稿指出，當中共處處打壓國內時，為何就未挺身而出，當國家為了應付內需而禁止出口就大肆批評，是「虛偽」行為，相關論點在兩岸網友間發酵，但事實上我國的口罩主要出口國是日本，而中共則是國內最大的口罩進口國。同樣在疫情嚴峻之時，各國派出專機從武漢撤出僑民，但因兩岸關係緊張，溝通機制中斷，兩地官方針對派機就有不同說法。國台辦對「撤僑」隻字未提，說明時只稱「台胞」，因為「撤僑」是國與國間的外交手段，若中共答應等於間接承認「中華民國」。⁴⁰

而在2021年中旬國內本土疫情再度爆發後，中共國台辦數次表示願協助我打擊疫情，發言人朱鳳蓮加碼表示，支持上海復星代理的德國BioTech「復必泰」（台灣稱BNT，港澳名稱為復必泰，歐美稱輝瑞疫苗）疫苗提供，「要不是執政當局百般阻擾，只要沒有人為或政治障礙，捐贈基本上不成問題」。美國哈佛大學中國大陸研究中心研究員南樂（Lev Nachman）對此事件分析中共在認知操作上，「其一兩岸在參與國際公共衛生本就是國際議題，北京不希望中華民國是以國家形式出現，其二中共正在形塑（frame）自己為善行者，而我國若拒絕其協助，會被視為不能為人民著想的不理性的治理。」新加坡《聯合早報》評論員楊丹迅稱「疫情提供北京向我國籠絡民心、進行統戰的契機，當執政政府防疫不力導致疫情暴發，與聲稱站在中華民國一邊的美國，卻沒有提供一劑疫苗，反而是北京施以溫暖的援手。」⁴¹

我國鴻海集團負責人郭台銘，在疫情開始延燒之際，於2021年5月底提出向政府申請採購BNT疫苗，政府當時表示，無法同意循「復必泰」在港澳的銷售模式進行採購。（如圖四）「國防院」的蘇紫雲博士向BBC分析稱，原因是中華民國將在合約中將被視為「大中華地區」，進而等同港澳地位。從以上兩岸爭議事端，可想而知，北京一直在觀察民心變化，如何藉著疫情議題向我國進行「統戰」，削弱政府政策與施政，中共無所不用極捏造事實、打壓地位、情感勒索、聚焦宣傳及放大對立的操縱認知不勝枚舉。

⁴⁰李宗憲。〈武漢肺炎：由中華民國口罩禁令引發的一場兩岸論戰〉，《BBC 中文》，2020年01月27日，〈網址 <https://www.bbc.com/zhongwen/trad/chinese-news-51296645>〉（檢索日期：2022年7月10日）。

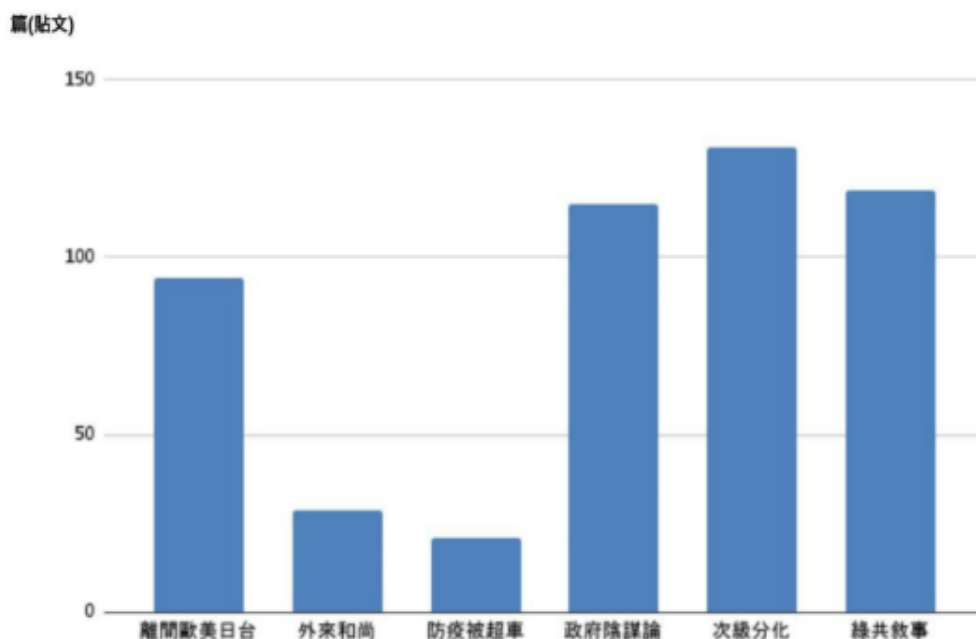
⁴¹呂嘉鴻。〈台灣疫情：中國大陸稱願意提供疫苗抗疫 中華民國陸委會回應稱「統戰手段」〉，《BBC 中文》，2021年05月27日，〈<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80396/post/202004280002/>〉（檢索日期：2022年7月07日）。



圖四：台積電董事長劉德音、鴻海董事行郭台銘接受府方邀約與蔡英文總統會面，被視為 BNT 疫苗採購的重要轉折點。

資料來源：〈台灣 BNT 採購大戲曲終人未散 疫苗為何牽扯兩岸敏感關係〉，
《BBC 中文網》，2021 年 07 月 16 日。

其次提到實質認知輿論操作手法上，多以導引網路資訊為主，國內研究曾發現使用境外 IP 帳號傳遞內容訊息的總數高達 686 個，共發表 3,155 篇疫情、1,583 篇疫苗相關文章；IP 所屬國家最多為美國（29.7%），其次中共（26.7%）和日本（9.6%）。分析出八卦板過去幾個月疫情認知戰的樣貌，運用敘事邏輯和情緒渲染來框架疫苗現象，如：誇大 AZ、Moderna 等進口疫苗不良作用、錯誤詮釋死亡率的關聯性、人民疫苗選擇權剝奪等，故意引向輿論破壞我國社會裂隙，製造政府防疫施政壓力。⁴²（如圖五）



⁴²蔡榮峰，〈激化情緒對立的口水戰-PTT 八卦板疫情輿論分析〉，國防安全即時評析 209 號，2021 年 7 月 16 日，頁 5。

圖五：活躍帳號議題立場長條圖

資料來源：蔡榮峰，〈激化情緒對立的口水戰-PTT 八卦板疫情輿論分析〉，

國防安全即時評析第 209 號，2021 年 7 月 16 日。

有趣的是，中共國家互聯網資訊辦公室(簡稱國家網信辦)2021 年 10 月公布有關網路用戶帳號規定，2022 年 3 月後嚴格要求各社群平臺應以顯著方式，展示用戶 IP 位址屬地。隨後，抖音、快手、小紅書、今日頭條、知乎等，均推出「網路帳號 IP 位址顯示」功能，且為強制執行，本意為減少冒充、惡意造謠、蹭流量等不良行為，確保傳播內容真實透明，卻反而抓到旅外網紅、創作者，時常傳播外國負面事端、用以破壞該國形象的貼文，用戶 IP 位置卻在中國大陸國內。如英國那些事兒，在廣東；法國問事，在陝西；此外，自稱愛國網紅的 IP 位置，老是大談對中共政府事件處理政策均表支持的卻在國外。

這些現象在我國發現到多起類似案例，中共社群「帝吧」在網路「四處出征」反華、台獨份子，花蓮縣 37 歲男子尹 00 與大陸裔配偶劉 0，2016 年開始利用「帝吧中央集團軍」、「帝吧根據地」等臉書社群散布防疫不實資訊，並以 20 多個假名申請多個分身帳號，擔任臉書帝吧社團最高權限管理人，劉 0 也偽造假 IP 及「紀林楓」等假身分向臉書申請帳號，於 2020 年 1 到 3 月疫情期間放假消息，干擾我國防疫政策。⁴³(如圖六)學者認為這些動作，多半是中共「利用金錢、經濟、隱私蒐集等各種壓力迫使私人作自我審查」，這些舉措是對言論自由嚴重的侵害，為我國日後必須關注的態樣。⁴⁴



圖六：花蓮縣 37 歲男子尹 00 建立臉書「帝吧中央集團軍」等社群

資料來源：王錦義。〈散布謠言 帝吧在台管理員判 3 個月〉，《自由時報》，111 年 5 月 8 日，〈檢索日期：2022 年 6 月 10 日〉。

⁴³王錦義。〈散布謠言 帝吧在台管理員判 3 個月〉，《自由時報》，2022 年 5 月 8 日，〈網址 <https://tfc-taiwan.org.tw/articles/5085>〉(檢索日期：2022 年 6 月 10 日)。

⁴⁴林志潔。〈網軍、大外宣、過濾訊息...一個台灣教授看中共言論管制：最有影響力的侵害是，送錢送到對方仰賴你〉，《今周刊》，2020 年 04 月 28 日，〈網址 <https://www.bustoday.com.tw/article/category/80396/post/202004280002/>〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

三、對國際組織方面

世衛(WHO)曾被指責從疫情爆發之初，就屈服於北京試圖掩蓋事實之疑慮，過於信任中共，2020年1月28日還有人指責該秘書長譚德塞(Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus)在宣布全球衛生緊急事件上時間太晚。另外不顧中共疫情傳染初期隱瞞人傳人事實，更離譜讚揚抗疫有方。⁴⁵(如圖七)從中共認為世衛(WHO)是掌握國際話語權發聲管道之一，不僅常年定期捐贈經費支助，更支持譚德塞的競選。所以疫情以來，世衛組織便時常公開力挺中共，曾發聲「名稱很重要，可以防止不準確或帶有污名化影響」、「我們最大敵人不是病毒，而是恐懼、謠言及污名化」。更表達「對中共政府防疫能力充滿信心」、「甚至反對針對中共實施旅行和貿易等限制」等這類代表性之發言，這些代表性之言論，讓中共對內來強化其抗疫作為的正當性，對外在國際爭取份量的話語權。⁴⁶

以疫情命名爭議為例，2020年2月WHO正式將此命名為COVID-19或中文「新冠肺炎」，中共政府也以反歧視與反污名為由，要求媒體與機關正確名稱，避免歧視連結，從法理角度支持世衛命名立場，藉指責國際假借疫情污名化為己發聲。⁴⁷而當確診數大幅下降之時，認為當前有機會控制疫情，拒絕將全球爆發提升為「大流行」(pandemics)。⁴⁸甚至透過國際組織或人物的威信進行認知操控，「強調新冠肺炎遲早會發生，中共只是先出現、先犧牲，藉以轉移疫源資訊等質疑。」⁴⁹其次是中共開始輸出口罩裝扮「恩人」，對內宣稱是向義大利等國捐贈醫療物資，但義大利外交部證實，這些並非免費援助，而是政府花錢所購買。另在多起辯解事件中強調：「世衛是協調推進全球抗擊疫情的核心力量，對各國應該鼓勁，而不是洩勁，應支持，而非拆臺。」甚至聯合國秘書長古特雷斯也鼓舞中共，表示當下「不實資訊疫情」(misinfo-demic)正在全球蔓延，蓄意攻擊抹黑「中」方抗疫努力、對外援助，會有越來越多國家認同大陸的立場。」，改變究責方向。⁵⁰世衛或許也有難處，對於疫調的進行，必須指望中共的合作，但實際卻不容易得到完整性之配合。等到一年之後，2021年1月國際專家才能前往大陸武漢市進行調查，而且還必須與中方合作，調查結論中方如不認可，報告還不能單方面公布。⁵¹可見中共對國際組織強權介入威脅性，已讓各國不可不防。

⁴⁵赫海威。〈世衛組織為何被批為「中國大陸衛生組織」？〉，《紐約時報中文網》，2020年04月09日，〈<https://cn.nytimes.com/world/20200409/trump-who-coronavirus-china/zh-hant/>〉(檢索日期：2022年7月07日)。

⁴⁶黃兆年。〈疫情下中共的對臺作為與對外宣傳〉，《台灣事實查核中心》，2021年02月24日，〈<https://tfc-taiwan.org.tw/articles/5085>〉(檢索日期：2022年3月10日)。

⁴⁷同註2。

⁴⁸同註4，頁12。

⁴⁹同註17，頁15。

⁵⁰顏建發。〈從 COVID-19 (武漢肺炎) 疫情看 中共大陸的「大外宣」走向崩壞之途〉，《展望與探索》，第18卷第5期，2020年05月，頁14。

⁵¹安德烈。〈世衛組織與中國複雜關係再受聚焦〉，《線上電台》，2021年03月30日，〈<https://www.rfi.fr/tw/%E5%B0%88%E6%AC%84%E6%AA%A2%E7%B4%A2/%E8%A6>〉(檢索日期：2022年3月10日)。



圖七：在日內瓦的世衛組織總幹事譚德塞(前右一)。評論家稱世衛對中共過於信任。

資料來源：赫海威。〈世衛組織為何被批為「中國大陸衛生組織」？〉，《紐約時報中文網》，

2020 年 04 月 09 日，（檢索日期：2022 年 6 月 10 日）。

而中共為了想藉助更多國外聲援，不惜多邊施惠援助，如當中共醫療團隊飛往塞爾維亞進行協助時，塞爾維亞總統 Aleksandar Vucic 還激動到親吻中共五星旗，首都貝爾格勒的街道還出現了大量印有「感謝您習大哥」的看板，並對外大肆推崇與宣傳。⁵²(如圖八)秘魯全國記者協會（National Association of Journalists of Peru）秘書長萊內茲（Zuliana Lainez）卻警惕「我們必須以憂慮的眼光看待這些事情，它們不是免費的。」中共媒體宣傳和疫苗計畫，它的支持帶有附加條件，包括債務及聯合國決議法案投票支持態度與國家。⁵³



圖八：塞爾維亞首都貝爾格勒街道印有「感謝您習大哥」的看板。

資料來源：普麟。〈從肺炎疫情的國際輿論操作，看中共宣傳系統的升級與轉變〉，《關鍵評論》，2020 年 05 月 18 日，（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

⁵²同註 2。

⁵³國際新聞中心。〈中共企圖取代 BBC 及 CNN《紐時》曝大外宣計畫內幕！〉，《青年日報》，2021 年 05 月 11 日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3527501>〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

伍、運用企圖與目的

認知戰運用不僅是確立目標與所望目的，更要設法透過爭議事件，聚焦資訊框架擴散影響，抗疫至今，中共任何內、外宣資料焦點幾乎圍繞，「病毒是近百年以來人類最廣的全球大流行病」、「是突如其來，來勢洶洶的疫情天災」、「在全球持續蔓延，國家爭分奪秒搶救生命、遏制疫情」、「視人民生命健康第一位」等措詞，絕口不提疫源實況，鋪天蓋地報導政府防疫作為及顧左右而言他的切割責任，甚至無理追究他國疫責。⁵⁴目的無非以宣傳機器對內穩固民心、對外扭轉負面觀感，掌控自身政權的穩定性及奪回國際地位既有聲望，以下逐項分析。

一、對抗國際輿論，乘機漂白譴責

中共初期從疫情隱匿、演變成處置不當的「加害者」，中共是透過不斷反向抹黑美國及其他國家，自己是這場疫情的最大「受害者」自居，然後釋放醫療資源，試圖轉變形象，扮演控制疫情的模範生，即以「市恩」的方式進行對外援助。這是中共獨立學者吳強曾提出概念。「市恩」一詞源自古漢語，指以私惠取悅於人，視為一種「拉關係」的傳統治理過程，並再強調「命運共同體與國際合作」，藉對外援助，另掩飾部分國家是要實際收費的真實景況。⁵⁵而宣傳「美國軍人傳毒」的無根據論述，是利用俄羅斯與伊朗在一邊敲鑼打鼓，乘機推動國內反美論調，盡速擺脫「武漢病毒」不好的名稱，以獲得國際間高尚的地位。⁵⁶

二、團結一致對外威脅利誘，爭取穩固政權永久地位

分析指出這是北京政權在八九-六四天安門事件以來遇到的最大危機。雖然為控制疫情採取了嚴厲封控等措施，但做法上引發許多爭議，主要目標是擔憂人民的憤怒、民變、或者是政權執政能力的懷疑，北京為轉移人民關注的焦點，一向被中共視為西方霸權與帝國主義代表的美國，理所當然被設定為首要外部敵人。美國華爾街日報（Wall Street Journal）刊登一篇帶有歧視性的評論題為「中共是名符其實的『亞洲病夫』（China is the Real Sick Man of Asia）」發表後，中共外交部隨即大肆抨擊其帶有種族歧視、惡意抹黑、詆毀北京的防疫努力。此類政治宣傳操作，被譽為召喚內部民族主義，挽回並鞏固因疫情而下滑的政權統治正當性的外溢效果（spill-over effects），近似一種「內需」導向（domestic-induced）對外宣傳。這和習近平於2021年2月3日主持政治局常委會時指示相符「要做好宣傳教育和輿論引導工作，講好中共抗擊疫情故事，展現團結一心，抗疫強大力量。」⁵⁷

2020年12月6日，瑞士《時報》（Le Temps）發表「大陸百姓為何不討厭他們的政府？」（Pourquoi les Chinois ne haïssent-ils pas leur gouvernement?），指出中共國際形象因疫情等外交問題而下滑，但許多國內民眾對政府的支持度反而有增無減。如2018年8月所成立的「中共互聯網聯合闢謠平台」，在疫情後，該平台成立「疫情防控闢謠專區」，提供人民查詢資訊是否真實。各大搜尋引擎與官

⁵⁴尚曉敏，〈《抗擊新冠肺炎疫情的中國行動》白皮書〉，新華社，2020年06月07日，頁3。

⁵⁵同註17，頁8。

⁵⁶同註16。

⁵⁷同註46。

媒（如 China Daily）亦有相關謠言專區。但觀察其查核機制與報告，除部分與人民生命財產相關，不涉及價值判斷的內容較為客觀外，其餘報告皆為中共辯護任何不利政府訊息，如掩蓋數據、外國指控等，皆被判定為「謠言」。透過提供人民低敏感度的訊息，以貼近方式增強政治宣傳效果，偷渡具政治目的之內容，鞏固政權的戰略敘事。⁵⁸

2020 年 12 月 8 日大陸官方媒體《環球時報》刊登與此篇原文意旨大相逕庭的譯文，直接刪除原作者對北京政府政治宣傳與監控人民等指控。可見在中共網路社群媒體上，經過人為潤飾、「三分真，七分假」的假訊息屢見不鮮，包含官方媒體「帶風向」的言論。展望 2022 年，秋天登場的中共共產黨第 20 次全國代表大會(二十大)將是政壇關鍵的大事。習近平大權獨攬永久執政所造成的負面影響已漸漸浮現，其中包括反習近平勢力敢怒不敢言，尤其經過疫情事件，凡事都靠頂層管理，導致基層功能嚴重萎縮，在處理重大公衛、突發事件時顯得遲緩，如何妥善後續民意抗爭，是穩固政權必要關鍵。⁵⁹

三、順勢對弱國大搞統一戰線，增強對國際影響力

中共黨中央設置宣傳部，主導政治思想文宣與意識形態掌控，對外的大外宣，最初「中共夢」、「中共模式」、「一帶一路」、孔子學院、G2、「中共製造 2025」等，都是國際媒體耳熟能詳，是營造意識憧憬的成功樣板。而疫情肆虐極可能造成中共的經、政、社、文、外、軍出現結構性直線下降的反轉點。因此，自 2020 年 3 月以來，瘋狂的利用外交與網路暗批西方民主體制並宣傳自身「抗疫」成功，順勢運用自家推廣的一帶一路相關國家，實施對外援助如向東南亞國協、拉丁美洲、非洲地區派出醫療隊，擴展政治成本與軟實力，以在國際間增加影響力，有效改善對外關係，彌補因疫情擴散而重創的「大國形象」，降低國際社會的負面評價與對外政策的再次推廣。⁶⁰雖然能在第三世界獲得一定之效果，引發中共針對經濟體質較弱的國家大搞統戰之疑慮，因此在歐美先進國家反而適得其反，網路戰仍接連不斷。

四、以偏概全詆毀民主效能，藉機對照威權專制封控效率

美國國務院「全球參與中心」（Global Engagement Center, GEC）指出，中共與俄羅斯、伊朗等國都在增強假訊息及反美陰謀論的傳播，輿論目標是削弱民主社會下民眾對於民主、自由的信念、激化社會對立，進而懷疑民主制度的功能性，不如專制體制的強制性。⁶¹相比 2014 年伊波拉病毒蔓延之際，美國當時召集了數十個國家組成聯盟以共同對抗病毒，而今新冠病毒在全球擴張之時，美國卻未採取類似領導工作，反由中共透過電視會議召集數十個國家官員，分享疫情的資訊及自身抗疫經驗與教訓。因此，當中共國內在疫情趨緩時，立即啟動「大外宣」系統，旨在向世界展現專制體制的時效性及大國承擔防疫責

⁵⁸陳穎萱，〈中共假訊息「事實查核」做賊喊抓賊？〉，國防安全即時評析第 101 號，2020 年 12 月 23 日，頁 3。

⁵⁹文東，〈年終報導：前瞻中共 20 大習近平續任之路滿部絆腳石〉，《美國之音》，2021 年 12 月 21 日，

〈<https://www.voacantonese.com/a/report-challenges-facing-xi-jin-ping-ahead-the-ccp-s-20th-national-peoples-congress-in-2022/6363221.html>〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

⁶⁰同註 50，頁 10。

⁶¹王亞秋，〈中共抗疫成功的背後是一場人權悲劇〉，《MSNBC》，2021 年 01 月 26 日，〈<https://www.hrw.org/zh-hant/news/2021/01/26/377695>〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

任的擔當性是責無旁貸的強國作為。⁶²另透過官方媒體「環球時報」外宣強調，歐洲國家沒有能力採取與中共相同防控之相關措施，意圖政治宣傳證明共產黨專政優於以美國為首之西方民主制度。⁶³

但事實上，政體性質並非以控制疫情的短期效果來檢視與驗證，並當成制度優劣性的評鑑要素。美國學者瑞秋・柯蘭菲德(Rachel Kleinfeld)認為「即使政治人物意圖利用這場危機，來宣揚自己屬意的政治模式，但目前沒有任何紀錄顯示成效和政體之間，有著強烈的相關性。」比如專制政體國家中，就屬新加坡表現優異，伊朗及其他專制國家卻做得相當差。同樣的，有些民主政體國家，像是義大利和美國走得跌跌撞撞，南韓、德國和中華民國等其他民主國家，卻表現得可圈可點。⁶⁴在分析中，這些國家能夠有效控制疫情，成功的關鍵在於先前有類似危機處理經驗、社會高度互信與配合政府的防疫政策，才能有效維持複雜的防疫工作；政府對社會的管制成功與否，取決於自發性的服從，而非監禁式強制執行。因為民主和專制政體一樣，都樂於侵犯公民隱私權；就算專制獨裁者也要學習民主政治人物的風範，對公眾反應與意見表達深感興趣，而不是藉機灌輸國際對立與仇恨，乘機拉攏一方當成政治成本。⁶⁵

五、冬奧期間貫徹防疫決心，對國際媒體行銷防疫樣板

為塑造疫控超前部署的國家優越論，中共外交部便開始對外強調「採取了最徹底、最嚴格的防控舉措，很多舉措遠超出國際衛生條例要求，必能達到根絕疫情之承諾」，用以舒緩國內外質疑聲浪。隨著官方聲稱國內疫情逐漸緩和，陸續對外釋出「外國疫情控制比中共差」的消息，藉以塑造防疫優於其他國家。通過數次顧左右而言他的「拐點」，多次召開記者會，塑造大國決心達成世界抗疫典範。⁶⁶更藉時值冬奧舉辦之時，企圖凸顯成功樣板，在當時面臨疫情萌發、外交抵制(參加)雙重夾擊下，中共在只剩一個月時間之距，要求與冬奧比賽相關的工作人員與來自世界各地的運動員需要接受隔離泡泡，除非完全接種疫苗，否則將面臨 21 天的隔離期，每天接受檢疫，必須始終佩戴口罩。奧運組織委員會媒體部負責人趙衛東表示，北京已經「有信心如期辦理，也做好了充分的準備」。⁶⁷(如圖九)經多方面對外宣傳，焦點吸引國外主流媒體，為在國際氛圍下，展示克服困境的大國氣度格局與能力，取得他國信任支持，如肯尼亞主流媒體《民族報》刊文「高度評價中共為舉辦一屆安全精彩的冬奧會，所作的不懈努力和取得的矚目成果。採取綜合措施嚴密有效的疫情防控體系。」；以及路透社援引「國際奧委會主席巴赫的話稱，面對疫情挑戰，北京冬奧籌辦工作進展平穩順利，是一個

⁶²同註 17，頁 14。

⁶³鄭懿君。〈整理包／中共隱匿疫情還發動大外宣討讚美 歐美齊聲說不〉，《中央社》，2020 年 04 月 15 日，〈<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202004155003.aspx>〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

⁶⁴Ivan Krastev 著，劉道捷 譯，《後疫情時代的關鍵趨勢》(台北市：三采文化，2020 年)，頁 45。

⁶⁵同註 64，頁 47。

⁶⁶同註 46。

⁶⁷簡嘉佑。〈疫情加國際抵制 中共勉力辦冬奧〉，《聯合新聞網》，2022 年 01 月 05 日，〈<https://udn.com/news/story/7331/6011967>〉(檢索日期：2022 年 3 月 10 日)。

奇蹟。」；同樣巴西國家通訊社指出「北京冬奧將採嚴格的疫情防控，全面維護各國運動員。」⁶⁸



圖九：在外交抵制與國際疫情升溫的壓力下，中共稱有信心能夠順利舉辦冬奧。

(Photo by Peter Burgess on Flickr under C.C. License)

資料來源：陳穎萱，〈中共假訊息「事實查核」做賊喊抓賊？〉，國防安全即時評析第 101 號，2020 年 12 月 23 日。

六、打壓我國安政策與經濟成果，最終意圖消滅中華民國

在嚴峻的疫情肆虐下，中共不忘對我國嚴厲打壓攻勢，以守住「一中」最高指導方針，持續軟硬兩手策略。硬策略方面，如嚴格主導武漢包機返臺方案，堅持由中共東方航空單獨執行，可以看出對臺作為的主要避免我國比照世界各國「撤僑」的聯想，逾越「一中原則」的疑慮。與此同時，亦在兩次包機之間，多次將後續包機的拖延責任歸屬歸咎於我國執政者，並大肆內外宣揚。⁶⁹甚至斥責我國全面暫停大陸居民赴臺，使陸生在中華民國各高校開學前無法返校，片面強調因防疫罔顧陸生就學權利。反觀中共，儘管疫情嚴重讓經濟社會生活受到影響，但仍一如既往重視關心中華民國學生。⁷⁰其次，持續外交系統阻撓我國加入世界衛生組織（WHO）。曾對此發布聲明：「中華民國參與世衛組織技術性活動，必須在中共認同之「一中原則」下，經過兩岸協商後做出安排，並經中方同意」，並質疑我國執政黨利用疫情趁火打劫，在世衛組織涉及我國之問題上的政治盤算和操弄，企圖「以疫謀獨」拓展所謂中華民國「國際空間」。⁷¹最後，更在疫情持續升溫之際，多次對我國實施軍機繞臺等「武嚇」作為。

軟策略方面，大打經濟與民族融合牌，說明兩岸同胞因發揮守望相助共體時艱的親情，從經濟來看，更是心繫一命，當中華民國經濟保持增長時，是在大陸臺胞與臺企的貢獻、兩岸產業鏈、供應鏈紐帶密不可分。以 2021 年 1-11 月，兩

⁶⁸宋岩。〈世界期待中共，中共做好了準備〉，《人民日報》，2022 年 01 月 04 日，〈http://www.gov.cn/xinwen/2022-01/04/content_5666264.htm〉（檢索日期：2022 年 3 月 10 日）。

⁶⁹同註 46。

⁷⁰大陸委員會，〈第貳篇：中共大陸對臺政策資料-國臺辦：在中華民國高校就讀大陸學生的正當權益應得到合理保障〉，大陸工作參考資料，2021 年，頁 106。

⁷¹同註 70，頁 109。

岸貿易同比增長 13.8%，中華民國向大陸出口 1212 億美元，增長 15.6%，而大陸進口我國 377 億美元，增長 8.4%。⁷²兩岸貿易中順差達 1277.3 億美元，雙邊貿易額達到 2356.9 億美元。認為事實充分說明，兩岸唯有加強合作，中華民國經濟發展離不開大陸，而在大陸臺胞、臺企的有力推動發展，中華民國經濟與人民才能實質獲益受惠。⁷³顯見如此文攻與武嚇雙管齊下，對我國構成軟、硬威脅壓力，促使在不違背「一中原則」的大框架下，讓國人陷入認知上的誤導與錯亂。將邏輯上不存在的因果關係串成「最大簡單化」的說法，就是我國「執政者擅長政治鬥爭與欠缺治理能力」的「因」，導致「政策失敗，生靈塗炭」的「果」，內建符碼「不接受九二共識」，鑲嵌在「德不配位，弔民伐罪」。⁷⁴

陸、對我省思與啟示

中共利用疫情之偶發性與一定會結束之必然性，在開始與結束之間尋找對其國安發展有利之際遇，大打兩手策略，硬策略目標放在我中華民國中央政府，軟策略目標放在台商、台企、台青，透過組織宣傳部與國防部，推動硬的更硬，軟的更軟相關政策，不放棄任何打壓與拉攏機會，積極推動「一中」認知作戰的運用，我全體國民必須有所警惕與防範，相關維護與反制如下。

一、中華民國存在法理事實，絕不受微利侵蝕與抹滅

依據蒙迪維多國家和義務公約(1934年12月26日生效, Montevideo Convention on the Rights and Duties of States)規定，第一條：「作為一個國際法所承認之國家應具備以下資格：(1) 常住人口；(2) 界定的領土；(3) 政府；(4) 對外能與其他國家建立關係的能力(外交)。」⁷⁵中華民國自 1912 年建國迄今，直到中央政府 1949 年遷移至臺灣，我政府相關政權與存在事實，決不是因為「中華民國」退出聯合國會員國之後，我中華民國憲法、國號、國旗、國歌、領土、軍隊、國民、主權、治權就消失殆盡了，現今我中華民國擁有民選的合法執政中央政府，目前約 2300 萬的人民，常駐於台澎金馬實際領土，以及尚有 14 個邦交國與無數個駐外經貿代表處、文化辦事處等外交組織。四項條件皆符合國際法，主權獨立國家的存在事實，不容否認與侵犯，法理上更從未受中共政權管轄治理，儘管中共通過內部自行訂定「反分裂國家法」，然該法也不見容於國際社會。

在國際現實不利於我環境之下，我應積極發展科技與經濟實力、拓展實質外交，以國家實力提高國際競爭力，捍衛「中華民國」存在事實，在認知作戰上時刻著力，運用各式社交平台與粉專推播，直接擴大資訊效應，主導認知戰目標與行動，因此，不論是國家名稱或加入國際組織，應嚴正文宣「中華民國」資訊，明確對中共武力威脅視為「侵略(Invasion)」行為，已非號稱異中求同之本質，彰顯聲稱中共正義典範的謊言行為，加深國際對其行徑之反認同感，認清共產專制

⁷²同註 70，頁 148。

⁷³同註 70，頁 161。

⁷⁴張宇韶。〈假訊息又趁疫情而入？為「中共疫苗」鋪路的認知作戰〉，《鳴人堂》，2021 年 03 月 20 日，〈<https://opinion.udn.com/opinion/story/12561/5471811>〉（檢索日期：2022 年 3 月 25 日）。

⁷⁵皮筋兒 Journey。〈中華民國沒有教你的事（上）：國際法中的「國家四要素」其實沒有「主權」〉，《關鍵評論》，2021 年 03 月 08 日，〈<https://opinion.udn.com/opinion/story/12561/5471811>〉（檢索日期：2022 年 3 月 25 日）。

主義企圖以兩手策略併吞我國。

二、國軍彰顯國旗、國歌，奠定全民國防戰力基礎

中華民國國旗是代表國家民族意識的鮮明標識，國歌則是代表國家凝聚民心、促進團結的精神發揮，有著重要的歷史意義，更象徵一個國家的立國精神，要認識一個國家，就必須先認識該國國旗，愛國更要從敬重、紀念國旗開始，進而歌頌國歌，藉由潛移默化愛護認同。因此，增進國家認同，須從對國家、國旗識別作常態性愛護與規範活動、會議等儀式性開始唱國歌，讓軍民皆能習慣這片領土是需要共同彼此保護的認知與歸屬，並以愛與包容、信任的價值信念，使各種不同意見都可以獲得尊重。⁷⁶這也代表我們國家一路走來，實踐民主自由的辛苦及可貴，而旗幟與國歌正是展現對這些為國家犧牲奉獻的先烈精神與文化歷史。軍人的天職是保家衛國，需要配合各種節慶或重要活動，呈現國旗常態認同與飄揚，於平時軍服穿著即張貼國旗標幟臂章，彰顯愛國是全體國軍共識，表達為中華民國生存發展而戰與為百姓生活福祉而戰之事實理念，建構全民國防基礎，強化戰鬥無形力量。(如圖十)



圖十：中華民國國軍國旗臂章

資料來源：青年日報 facebook 粉絲專頁(檢索日期：2022 年 06 月 28 日)

三、堅持民主自由價值理念，駁斥一黨專制永久政權

人權組織「自由之家」2022 年發布的《2021 年世界自由度報告》直指，全球自由民主正在衰退，並做出「威權主義已較過去更加大膽」的結論。⁷⁷最深刻的變革，則是與自由社會如何看待中共政權構成的威脅有關，不再侷限於地區，而是全球性的，其對人類自由迫害更甚於前蘇聯，這股威脅的根源，是受意識形態驅使、以建立全球霸業為目標的共產主義暴政。在誓言「中華民族偉大復興」

⁷⁶ 〈不同的愛國〉，外國倫看台灣，2019 年 11 月 22 日，〈網址 https://www.usa-taiwan.com/2019/11/blog-post_96.html〉(檢索日期：2022 年 07 月 07 日)。

⁷⁷ 青年日報社論。〈堅持人權價值 捍衛民主自由〉，《青年日報》，2022 年 04 月 19 日，〈網址 https://news.gpwd.mnd.mil.tw/tw/News/ugC_News_Detail.aspx?ID=590139〉(檢索日期：2022 年 7 月 10 日)。

願景的同時，中共也利用種族隔離、歐威爾式（Orwellian）⁷⁸監控、鎮壓、審查及秘密警察等手段，殘害自己國內異議份子。儘管令人難以接受，這些卻是不爭的事實。

如今，主要強權美國對這些事實看法一致，拜登政府也是持相同態度。這對我中華民國來說，做為一個主權獨立的國家，在自由和獨裁的全球競賽中更是舉足輕重。愈來愈多國家也意識到，中華民國只是中共開始侵略全球的第一步。兩岸關係的重要性不只是中共塑造「一中」的合法性，更是強迫我國成為北京管轄的一部分，中華民國雖是島國，卻擁有堅強實力，可以在世界整體戰略體系之中發揮重要性作用。唯有自己的人民堅定做出選擇，才能決定國家的方向。⁷⁹

要知道，現代武裝衝突不論大小，民意支持與否是決定任務成敗的重要關鍵，面對戰爭威脅，我國陸委會曾在 2021 年 4 月公布例行民調，顯示民眾認為中共對我政府與民眾不友善態度，分別升高至 76.6%、61.5%，達近 15 年來新高。高達 9 成以上民眾不贊成中共「一國兩制」主張（90.0%），反對武力威脅中華民國（90.5%）及不認同對我外交打壓（91.5%）；甚至 9 成以上主流民意反對中共對我負面作為。⁸⁰從這次疫情爆發後，「#Taiwan Can Help」（#臺灣能幫忙）的主題標籤迅速爆紅。無論是保護人民健康、守住國家防線或維護人民基本自由，我國確實幫得上忙，也正在幫忙。可見民眾只要願意堅定捍衛國家民主立場，或許在一場全球流行的疫情當中，做好該做的事持續進步，就是讓世界認識我國最好的方式，正如世界需要我國，我國亦需要積極走向世界。

四、運用當前教育宣傳元素，瞭解認知作戰全貌

日前為提供民眾面臨軍事危機及可能發生的災難時，相關緊急應變資訊，國防部配合政策公布《全民國防手冊（範本）》，(如圖十一)內容參考世界各類手冊，並導入災害及戰爭等可能威脅編纂而成，期藉由圖像化設計與要點式清晰說明，提升民眾面對緊急狀況時的應變觀念。我國安單位證實中共「認知作戰」再度啟動，為深化我國內部矛盾，策動部分人士在 LINE、Facebook 等社群管道帶起風向、散播不實訊息，藉此增加大眾對政府的不信任感。現今政府也一直在假訊息各面向的防治上面，不管從識假、破假、抑假、到懲假，都有相關的作為，民眾面對各式訊息，除要有自我防護機制，更要透過教育學習，認識當前認知作戰意涵與訊息辨識。如果每個人都有識別基礎，假訊息的攻擊就會大減。⁸¹

⁷⁸英國作家，艾里克·亞瑟·布萊爾(Eric Arthur Blair)創作用的筆名喬治·歐威爾(George Orwell)。在他舉世聞名的小說《1984》(Nineteen Eighty-Four) 提到這個用法，平常作為交流用的語言，成了無法闡述真相的溝通媒介，反而架空了人民與事實之間的橋樑。資料來源：呂國維。〈比起假新聞，浸泡在「歐威爾式」言論環境，對真相才是更大傷害〉，《關鍵評論》，2021 年 07 月 30 日，〈網址 <https://www.thenewslens.com/article/154310>〉(檢索日期：2022 年 7 月 10 日)。

⁷⁹余茂春。〈臺灣的意義〉，《自由時報》，2022 年 01 月 09 日，〈網址 <https://talk.ltn.com.tw/article/paper/1494819>〉(檢索日期：2022 年 7 月 10 日)。

⁸⁰大陸委員會，〈第壹篇：兩岸政策重要聲明及文件「一中原則」不是保障健康安全的藥方〉，大陸工作參考資料，2021 年，頁 44。

⁸¹李秉芳。〈中共藉疫情「認知作戰」深化台灣內部矛盾，府院黨：假消息視同病毒積極消滅〉，《關鍵評論-政治》，2021 年 05 月 19 日，〈<https://www.thenewslens.com/article/151198>〉(檢索日期：2022 年 7 月 10 日)。

因此，建議運用當前即將普及分發民眾的全民國防手冊，內容增修對認知作戰之認識，同樣搭配生動活潑插圖，盡量以「懶人包」的內容陳述，以提供不同年齡層民眾容易參考理解，並結合案例實況，讓民眾意會，當前中共以此效對我國影響程度與滲透情形，以建立相關應變處置觀念。而軍事教育上，則運用當前網路社交通訊軟體，結合國軍現行推動 Line 意見交流社群或群組，組織單位內人員，傳遞國際情勢文宣教育。由上而下文宣指示傳遞，標題式「國際事件與兩岸情勢」意要內容，讓官兵即刻了解當前國際事件或境外認知作戰滲透伎倆，維護國家安全。



圖十一：全民國防手冊範本公布 深化民眾應變觀念

資料來源：傅啟禎。〈全民國防手冊（範本）公布 深化民眾應變觀念〉，《青年日報》，2022 年 04 月 13 日，（檢索日期：2022 年 7 月 10 日）。

五、正確公布社會突發事件，防範中共散播錯誤資訊

訊息流向的影響與管控，在中共專制體制下，是國家當作對內、外認知操控的工具，對負面或不利資訊進行封鎖不足為奇，從疫情事件，官方推特分析來看，「正能量」及「抗疫成果」的貼文數，遠高於「疫情說明」的數量，強調引導輿論方向優於疫情資訊透明的重要性。憑藉對媒體焦點敘事掌控，顯現專制較優的防疫效率。⁸²然而，現今為實現清零，還是抵擋不了人民對封控的抗爭，但儘管民眾集體抗議藐視人權，仍敵不過公安強押把人帶走。大陸法律學者童之偉近日發文，指責官方「非法」與「無權」，文章亦被迅速遭刪除與禁言，中共使用高額經費實施病毒篩檢仍難全面清零。隨著強力管控措施，但做法失靈、民怨擴大，民眾民主意識也逐漸覺醒。⁸³

面對中共如此善用輿論認知操作，不僅不能真實善待自己國內人民，對境外的影響滲透性更無孔不入。疫情之亂，延燒出許多正、反兩面不同看法，

⁸²同註 50。頁 13。

⁸³寰宇安全，〈批上海攻堅防疫違法 學者遭禁言〉，《青年日報》，2022 年 05 月 10 日，〈https://news.gpwwd.mnd.mil.tw/tw/News/ugC_News_Detail.aspx?ID=591624 2022/05/10〉（檢索日期：2022 年 06 月 27 日）。

更甚極端攻擊言論造成對立衝突、帶領情緒風向及刻意聚集多數認知。而當前民眾的閱覽資料均受到限制，（中共有最大的圖書館與書局，卻沒有最多的藏書量，與書局上架販售書）容易陷入同溫層效應，表示大部分的人願意花更多的時間在自己立場相同的言論，並與之互動，而不是花更多的時間，去傾聽理解與自己不同的，或是對立的言論。⁸⁴在開放的民主國家，如何對各種事端包容不同意見合法存在，是言論自由的價值，而主導國家政策的政府與軍事發展的國防部，更應對訊息來源全般接受與審查，才能從中去化解對立面的資訊誤解部分，與事實查核，進而正確公布事件實況，防範中共散播造假資訊，影響我國公眾認知。這也是現今我國政府健全多管道事實查核機制，以擴大因應中共認知戰衝擊的基礎與能量，進而提供軍、民對消息識別管道，以及養成訊息求證習慣是當前教育目標。

六、兩岸互動實例列入學子教育，辨明利益與政治誘惑

為統一中華民國，中共長年投入大量資源，爭取我國青年對中共的認同。從 2005 年「反分裂國家法」通過後，中共各統戰及對臺部門有計畫性地擴大與我國青年學生的交流，由政府部門釋出優惠措施，對我年輕人極力拉攏。2017 年拋出「一代一線」，從讓利措施轉化成社會融合，針對我國「青年一代」與「基層一線」給予接近中國大陸人民同等待遇，欲吸引青年學子赴中發展及就學。截至目前，國台辦授牌設立 78 家海峽兩岸青年就業創業基地和示範點，提供實習就業機會、輔導培訓、申請創業資金等。不過，多半淪為蚊子基地，還曾發生我國年輕人向中共官方申請後，拿到數十萬元就跑回國。⁸⁵

然這也仍抵擋不了中共持續對我青年學子積極統戰效應，2022 年第二十屆海峽青年論壇在 7 月 14 日中國大陸廈門登場，中共邀歷屆參與論壇我國青年「回家」敘舊，宣傳在大陸成功發展經驗，大陸也一如既往，提供我青年在大陸學習、就業、創業、生活提供更多便利措施。大陸全國青聯副主席傅振邦並於論壇上，宣讀習近平對參與論壇的我國青年回信。新華社指出，這封信是回應 50 名參加本屆論壇的我國青年陳述在大陸學習、工作、生活的經歷和感悟。陸委會表示，中共將我國青年視為統戰重點對象，持續加大拉攏赴陸，意圖提升對中國大陸認同感。⁸⁶信中，習近平雖稱「將一如既往為兩岸青年互學互鑑創造良好條件」，惟陸方教育部自 2020 年 4 月 9 日，片面中斷陸生來臺就學，迄未恢復及提供我青年「優惠措施」，僅是進行樣板宣傳，伺機吸納我方優秀人才，填補其經濟發展之缺口，「交流促統」目的昭然若揭。⁸⁷

此外，中共近年也著手打造「樣板臺青」及培訓我國網紅，例如漳州的閩南師範大學曾開設優秀中青年臺胞訓練班，課程包含學習習思想、閩南語課程等，以期達到「以臺引臺」效果；還以官方資源支助網紅所拍影片，多以讚頌「祖國」

⁸⁴李坤翰，〈同溫層裡又暖又舒服，為什麼要刻意讓自己認知失調？〉，《關鍵評論》，2017 年 08 月 29 日，〈網址 <http://www.thenewslens.com/article/77420>〉（檢索日期：2022 年 06 月 10 日）。

⁸⁵陳鈺馥，〈民主防衛須強化 遏阻中共同路人〉，《自由時報 焦點評論》，2022 年 07 月 19 日，〈<https://news.ltn.com.tw/new/politics/paper/1528312>〉（檢索日期：2022 年 07 月 19 日）。

⁸⁶陳政錄、廖士鋒，〈習向台青喊話 將提供更多便利〉，《聯合報》（台北），2020 年 03 月 16 日，版 A9 兩岸。

⁸⁷陳鈺馥，〈習發布「給台青的信」 陸委會批統戰〉，《自由時報》，2022 年 07 月 19 日，〈<https://news.ltn.com.tw/new/politics/paper/1528311>〉（檢索日期：2022 年 07 月 19 日）。

偉大、說好中國故事、分化我國社會為主。⁸⁸面對少數我國青年加入中共統一戰線，協助境外敵對勢力對國內宣傳，政府須強化民主防衛機制，尤以提升各個學校通識教育上，對兩岸相關往來項目，實況優劣案例，列為輔助教學教材，以供在學青年學子見識參考，慎防日後赴陸遭不軌利誘企圖，明辨諸多是口惠實不至政治誘惑，認清中共「詐騙」真面目。

柒、結語

中共現正如火如荼般在造神，他們已淡忘了毛澤東文化大革命、生產大躍進等等強人政治對大陸造成的嚴重傷害；現中共已推翻政治局常委設下 7 上 8 下的潛規則，另為了防範共產黨總書記、國家主席、中央軍委會主席，三體合一的領導人，權力集中過度在一個人身上，而憲法上有了任期兩期的限制，現在又要持續推動取消連兩任任期之限制，其國內無反對黨、無反對勢力可以制衡，國家機器由一人操控，從小學教科書就開始研究習語錄，所以大家在認知上都認為黨的決策是合理的，14 億的總人口數，竟然都沒有質疑的言論，這若是在民主國家只可能對宗教上共同信仰的「神」是沒有質疑的，但只要是人，尤其政府官員推動的政策，無論再好都會有一定之反對言論，只是在極權國家反對勢力在隨時等待時機反撲奪權，中共在 2022 年 11 月份就要舉辦共產黨全國代表大會選出黨中央總書記，尤其在本次會議要辦理總書記第三次連任，當面對強大的反對力量在暗處蠢蠢欲動，就藉由美國眾議院議長裴洛西訪台，(2022 年 8 月 2 日深夜 11 時至 3 日下午 5 時)，隨即於 4 日 13 時 56 分開始對台發射 11 枚東風導彈與各重要港口實施武力封鎖，5 日宣布展開一連串實彈射擊軍演，此一舉措，對外深具宣示性效果，對內則有打壓潛在反對勢力，轉移經濟惡化之注意力，所以軍演具有聚焦實質效果，也就沖淡了全國百姓對於全代會廢止「廢除幹部領導職務終身制」所造成之種種疑慮與實質影響；就連新疆異議份子被集中管控，在信奉回教的國家中也無相對性譴責言論或抗議舉動，由此可知，中共打認知戰無論對國內國民或國外相關國家都是非常經驗的，投注在認知戰的資源也是非常巨大的。認知戰就是溫水煮青蛙，藉逐漸加溫麻痺生理感知能力，一旦感知到面臨抉擇的臨界點時，就好像趙高獻給秦二世一隻鹿，指稱是馬，並詢問臣子這是鹿還是馬一樣。2014 年 4 月海南-博鰲論壇時，某影星成 O 被問及對文化與自由的看法時表示，「有自由好？還是沒自由好？我現在已經很混亂。太自由了，就變成香港今天這個樣子，很亂；而且變成台灣這個樣子也很亂。我慢慢覺得我們中國大陸人需要管的。」⁸⁹難道這位影星不知自由是普世價值嗎？但是為什麼會在眾人面前挑戰這個普世價值，脫口說出大陸人是要被管的。若未來當我中華民國有部分國民發出像這位港星一樣言論時，讓認知麻痺開始不理性之際，就是中共要放棄和平手段動用武力之時，今天居住在大陸地區的居民，意識形態受到了共產主義長期約制，民主與自由範圍都是來自於北京政權施放的長度，大內宣、大外宣，戰狼、小粉紅，都在鋪天蓋地替北京政權塗抹粉飾，中共掌握到媒體與話語權的優

⁸⁸同註 85。

⁸⁹隨鄉，〈隨鄉：成 O 侮辱中國大陸人〉，《大紀元自由廣場》，2009 年 04 月 21 日，〈<https://www.epochtimes.com/b5/9/4/21/n2501697.htm>〉(檢索日期：2022 年 07 月 19 日)。

勢，我國全體國民應該深植民主自由信念，有效駁斥中共認知作法，年輕人應認清中共在階段發展上所給予的誘惑，不給中共任何武力戰的時機與藉口，以確保中華民國之永續發展。不論是中共的認知戰、資訊心理戰、制腦權還是話語權，認知戰已成為整體戰略的核心。

從疫情的變化，中共利用當前資訊科技發達的新媒體環境，以低強度、低成本的非軍事行動攻擊目標國新聞、言論自由弱點，透過媒體進行資訊的箝制、認知心理的影響、思想的改變，製造有利態勢，造成備戰國的挑戰。對我國而言，北京當局沒有認清中華民國存在的事實，更在防疫合作上刻意升高對立、無的放矢。罔顧中華民國 2,300 萬民眾健康權益、百般阻撓我參與國際組織，近期更加大政軍威脅，掩蓋其內部治理缺失所造成的全球危機。並且透過操作認知外宣來強化國內民眾對政府的認同及信任、鞏固統治正當性的目的依舊未改變，在全球引發的效應，證實中共的宣傳機器在此次疫情的輿論操作已提升更為多元與細緻。所以，既然認知戰反映當前國際資訊、科技發展下的戰爭模式，為此，我國應跳脫舊有的「戰爭」傳統觀念與思維，加強國際互助，政府與民眾的互信，軍民之間的互賴，強化訊息管理與查證能力，運用整合性、創新不對稱戰法，取代防制假訊息的戰術守勢作為，才能有效因應認知戰的攻勢發展。

由生物力學-探討手榴彈門窗目標立姿 投擲準確度之研析

作者/盧俊男士官長



指職士官班 92 年班，士官長正規班 36 期，體幹班 98 期，曾任班長、副排長，助教、教官，國立高雄師範大學體育研究所(在學中)，現任職於陸軍步兵訓練指揮部運動科學推廣中心體育教官。

作者/周書逸中尉



107-2 梯志願役預備軍官班、國立高雄師範大學體育學系學士、國立高雄大學運動健康休閒學系在職專班(在學中)、現任職於陸軍步兵訓練指揮部運科中心教官。

提 要

- 一、手榴彈破片殺傷力高，現代作戰中有關城鎮攻防戰，或是近距離戰鬥時都能發揮良好的殲敵效果，因此，手榴彈投擲訓練為單兵訓練重要核心項目之一，然而在門窗項目經統計命中率較低，即使是受過嚴格訓練的官兵，也難以維持既有的訓練成效。
- 二、從運動力學角度研究手榴彈出手角度，是利用三維空間¹中的拋物線運動，帶入運動學模型進行計算其結果：出手時的仰角會因投擲速度呈負相關，若投擲速度低於 12.048 公尺/秒，手榴彈則無法飛行至門窗框底下沿，當投擲速度介於 12.048 至 13 公尺/秒之區間時，出手位置宜在 30 至 45 度之間進行調整；當投擲速度大於 13 公尺/秒，此時出手仰角在 20 至 30 度區間之間實施修正即可，計算速度與投擲角度可知，提升命中率的要素有三項分別是，出手時的初始速度、水平投擲角度以及投擲仰角等。
- 三、運動學理正確動作無誤，但是到了戰場會有不同的壓力與恐懼，會對肌肉會產生一定之影響，強調以力學原理控制投擲技巧，嫻熟之後就可以降低有關於肌肉記憶、心智練習、增壓訓練、投彈應變等相關訓練之壓力，隨時隨地都能以生理產生之直覺完成正確投擲動作，精準命中目標。

關鍵詞：手榴彈、投擲、運動力學、精準度

¹ 三維座標系統中，選定三條互相垂直的平面，一般會選擇 x 軸及 y 軸是水平的，z 軸垂直往上。

壹、前言

手榴彈傳統投擲訓練方法是以反覆訓練、熟能生巧，在錯誤中探索正確動作要領，以逐次提高命中目標的比率，投擲要領係是照經驗法則降低錯誤率，但是這種方法缺少運動科學理論基礎，無法將人體生理與投擲運動表現完整結合，且容易產生運動傷害。本研究是以運動生物力學（sports biomechanics）為訓練研究基礎，選擇較不易控制之手榴彈野戰投擲「門窗」為訓練項目，藉由下肢、軀幹、上肢完整力量結合，使身體之協調性、敏捷性、柔軟度、肌肉、骨骼、關節的運用，都能符合生物力學理論之要求要領，也就是將傳統訓練方式，導入運動科學理論相關範圍，如此，將可以使每一次投擲訓練都能符合人體力學，將施力範圍、施力點、投擲點逐漸累積出大腦之「肌肉記憶」²（Muscle Memory），訓練越嚴格、越正確、越持續，肌肉記憶時間就會維持的越久，手榴彈野戰投擲命中率就會相對提高，若能再運用攝影機記錄訓練過程，以慢動作逐段解析動作要領，強化學者對投擲動作之基本認知與回顧檢測，雖然耗時耗工，但運用科技培訓講求的就是有憑有據、有對有錯、相互對照、分段檢視、實事求是，本篇研究即是本此理念以生物力學理論為標的，降低訓練過程錯誤率與提升正確率，當作推廣到其他軍事訓練項目的參考模式，使訓練時間做有效率的分配，以達到預期訓練目標。

貳、與手榴彈投擲有關之運動科學理論

普遍認為投擲只需要強大的上肢力量，就能將器械擲遠，然而並不是這樣，整個投擲過程是需要由墊步、滑步與身體旋轉等技術，透過下肢、軀幹和上肢的所有力量結合，方能有較佳的運動表現，因此，投擲運動是全身性的運動，要有爆發力，還需要有速度、柔軟度、協調性及敏捷性等特點。³

一、運動生物力學

人類自從電子計算機(電腦)發明後，各類學科快速發展並增加許多新興學科，增加的主要原因是由於不同領域理論的整合，創造出許多不同的新興學科，例如：運動生物力學是以生物學架構與力學理論結合，是一門研究人體運動的新興學科，它結合運動、生物學與力學。早期人體運動力學(Kinesiology)是指人體運動學或運動機能學以解剖學觀點加入體力學與數學運算，觀察人體運動中肌肉、骨骼、關節的槓桿效率，較常用在復健醫學中，而國外有一些體育相關系所即以此(Kinesiology)為體育系名稱。

二、動力鏈之原理

² 肌肉記憶是屬於內隱記憶的一種，它指的是人在一段時間內重複做出技術、過程、與如何的記憶，久之大腦就會記住這一動作，最終人能在不用多想的情況下就能做出此一動作，如球類運動、鍵盤輸入、密碼輸入等。

³ 林佳瑩，〈投擲項目專項特質之探討〉《文化體育學刊》，第31輯，西元2020年10月，頁54。

投擲動作屬於動力鏈的動作，而動力鏈的傳動是以近端至遠端的順序為原則，當肢段將動力傳遞至下一個相連的肢段後，先前的肢段即進入定速或減速的階段，可以讓末段肢段有效發揮先前傳遞的動力，並達到最大角速度。

⁴身體各肢段在投擲動作中均扮演重要角色，克服慣性、產生加速度及對抗反作用力，最終將完整的動力鏈產生之動力傳遞至出手端點。

三、肌肉記憶與記憶消失

經過體育專項訓練的人應該都聽過肌肉記憶(Muscle Memory)就算已有一段時間沒運動，肌肉一樣記得幾個月前養成的肌力，在此喚醒你的肌肉記憶。你可能多年沒碰滑雪板，卻也記得如何滑雪，長大後就不再練體操，卻也還記得如何側手翻。

「肌肉記憶」⁵就是能讓你的身體從中斷處找回感覺的能力，但你的肌肉實際上並沒有記住任何東西，而是由「大腦」記下這些運動技能。相同的道理，「肌肉記憶」是因為先前累積的訓練經驗，讓過程變得更有效率，知道該如何控制身體行動；使肌肉收縮、聚集肌纖維，這過程就叫作「程序記憶」，基本上就是透過一再重複的動作來儲存特定運動神經任務的記憶，例如騎腳踏車，學會了就不會忘記。

四、肌肉記憶如何對應停止訓練

近年來受到新冠疫情影響，許多健身房或訓練場館都關閉中及消毒中，對有計畫訓練的人影響甚大，很多人可能都會擔心，若這段期間減少重訓運動，甚至停止訓練(Detraining)，會對身體造成影響嗎，這個課題往往在運動科學研究文獻都經常拿出來討論，因每個人在漫長的運動階段總會因為一些困難發生而不能持續訓練，例如：健康、傷患、家庭或工作因素等，研究指出完全停止訓練 2-3 星期以上，可能就會讓我們的肌肉力量明顯減少。

五、肌肉量(Muscle Mass)

(一) 肌肉在停止訓練後首 2 星期會顯著變小，主要是肌肉內的醣原儲備(glycogen

store)下降，使伴隨的水份體積減少所致。

(二) 肌蛋白纖維流失在停訓 2-3 星期後會變得明顯，使肌肉出現萎縮(atrophy)。

六、力量(Strength)

最大肌力一般可維持最多 3-4 星期，往後就會明顯的下跌，這與肌肉橫

⁴ 彭賢德、彭賢順、與彭賢勝，〈三種不同重量鉛球站立式投擲之投擲臂生物力學分析〉《大專體育學刊》，第 9 卷 2 期。

⁵ 同註 2

肌肉記憶又稱「表觀遺傳學(Epigenetics)」是 1980 年代逐漸興起一門學科，是在研究孟德爾遺傳學遺傳法則，不相符的許多生命現象過程中逐步發展起來的。這些變化可能通過細胞分裂而得以保留，並可能持續幾代。

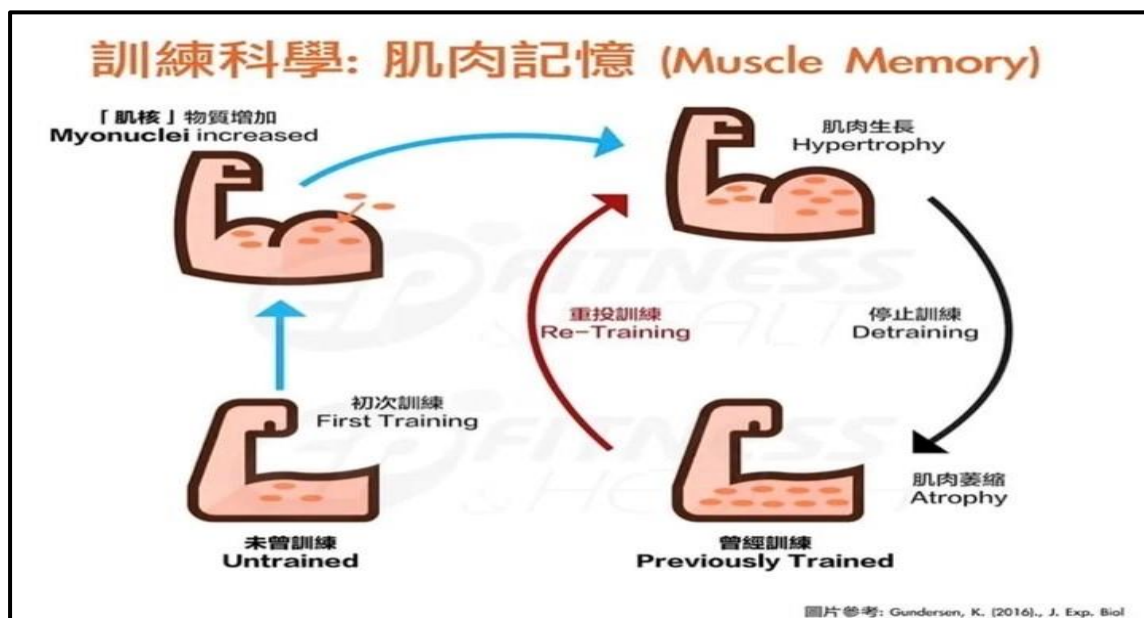
切面面積(cross sectional area)縮小和缺乏神經系統刺激有關。

七、耐力(Endurance)

初學者的耐力表現約可維持約 2 個星期，但會在第 4 個星期後倒退至原先標準，高水準運動的最大攝氧量(VO_{2max})則會在停止訓練後約第 4 星期下跌約 6-20%。

八、肌肉粒線體(mitochondria)

微血管密度，有氧酵素和心肺功能皆會顯著下降，因此我們在可行情況下應保持一定的運動量，以維持健康體格，如不方便外出，可進行居家運動，並計算消耗之能量需要調整飲食量，避免攝取過高熱量以致肥胖，即便運動計畫暫時停止，人體的肌肉具有「記憶性」(Muscle Memory)這概念很早就已在運動員和教練間流傳，但科學界對細胞原理一直無法精確瞭解，直至 2016 年，挪威學者 Kristian Gundersen 於其研究中發表嶄新理論，指出肌肉纖維透過訓練，會從周邊活躍的衛星細胞(satellite cells)中取得一種名為「肌核」⁶(Myonuclei)的功能物質，當我們停止訓練一段時間，肌肉纖維會萎縮，這些過往訓練增生出來的「肌核」卻依然會保留在肌肉內，(如圖一)可長達數十年甚至永久，故只要我們恢復正常訓練，肌肉蛋白合成(muscle protein synthesis,MPS)速度也會最快，容易重回之前的水準狀態。



圖一 肌肉記憶

資料來源：EP Fitness & Health 運動科學 香港(檢索時間 2022 年 5 月 1 日)

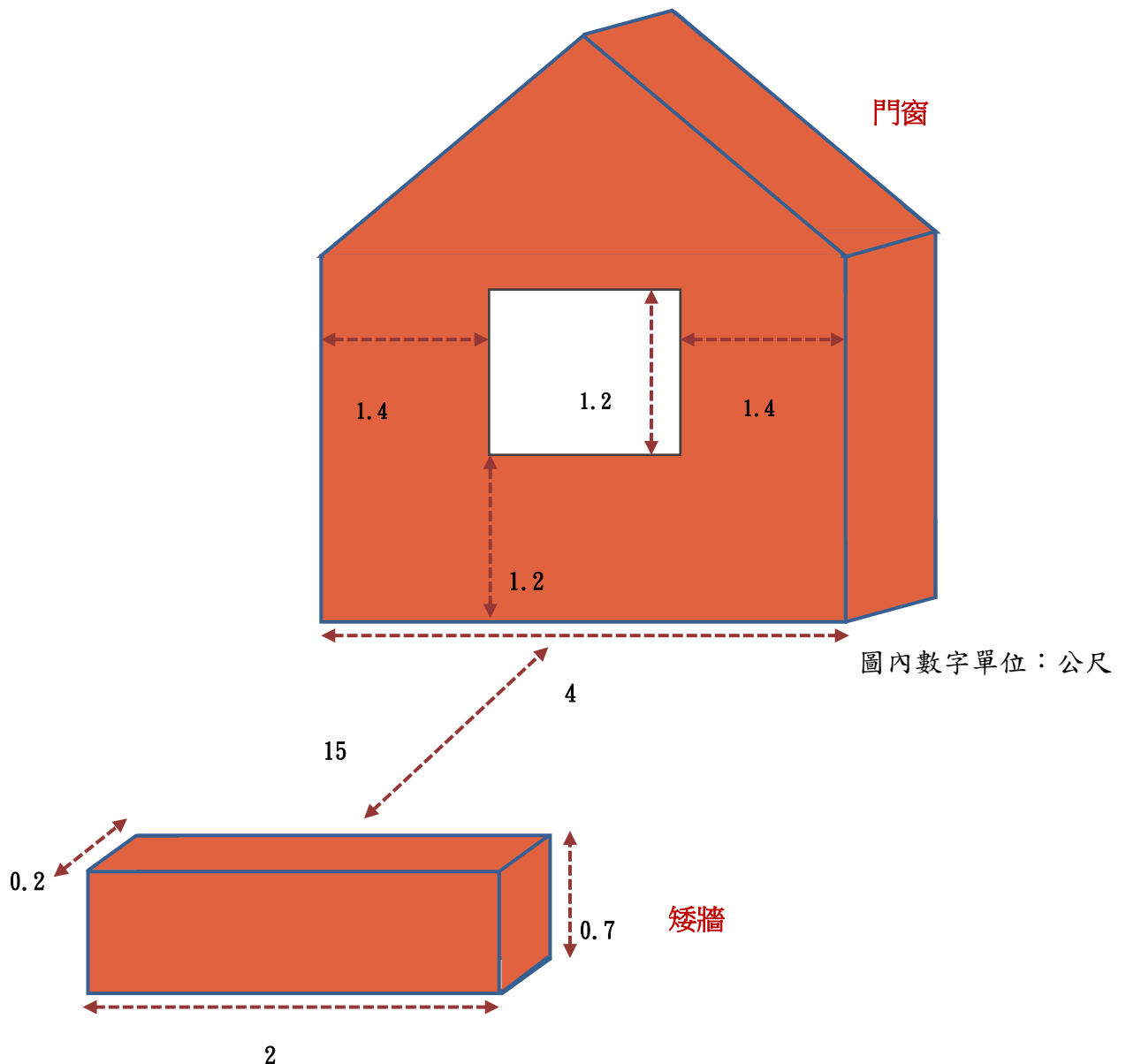
參、門窗場地規格與投擲要領

⁶ 肌核是肌肉的細胞核，而細胞核是一個細胞的控制中心，當肌肉因重量訓練而增大，一個肌核其控制的範圍因此變大，身體會製造更多肌核，讓肌肉可以繼續變大，有趣的是，2013 年的老鼠實驗發現：當停止施予實驗組老鼠睪固酮後，當初與肌肥大一同增加肌核似乎不會跟著肌肉一起流失，而是繼續存在，雖然肌肉大小已經縮小到跟其他肌核較少的控制組老鼠一樣時，但開始訓練後牠們的增肌速度會比其他老鼠快上許多。

門窗投擲是手榴彈野戰投擲項目之一，其餘包含交通壕、機槍掩體、迫砲掩體、散兵群等 5 站投擲項目，主要是訓練學者利用各種地形、地物、結合基本投擲姿勢與要領，實施投彈訓練磨練學者在不同目標下之投準技術。

一、門窗規格

本研究以國軍門窗投擲鑑定測驗場地之規格標準，單兵在矮牆（掩體）後方距離門窗 15 公尺，窗戶的面積為 1.2x1.2 公尺，窗戶距離地面最近距離為 1.2 公尺，窗戶兩側牆壁各距離為 1.4 公尺，矮牆長、寬及高度分別為 2 公尺、0.2 公尺及 0.7 公尺，。(如圖二)



圖二 門窗項目相關規格
資料來源：筆者自行製作

二、手榴彈規格與握彈要領

(一) 手榴彈規格

國軍現用練習手榴彈為國造 MK1A1 式練習彈，彈體高約 11.5 公分，直徑約 5.5 公分，鐵質、橢圓形成龜紋狀 48 裂片、中空、彈體左側及尾部開圓孔、重量約 580~600 公克。(如圖三)



圖三 國造 MK1A1 式訓練用手榴彈

資料來源：筆者自行製作

(二) 握手榴彈要領

國造 MK1A1 式訓練用手榴彈，彈體成橢圓形，握手榴彈時通常以右(左)手，虎口向上張開，將手榴彈置於掌心，以虎口緊握保險板向下壓，再以手指環握手榴彈體，使手榴彈與手掌要完全密合，要有握緊但又不會不舒適的感覺(使用左手投手榴彈時，握手榴彈方法一樣，惟取下安全插銷時應轉手腕，使手榴彈引信之頂部向下)。(如圖四、五、六)



圖四 右手握彈

資料來源：筆者自行製作



圖五 左手握彈

資料來源：筆者自行製作

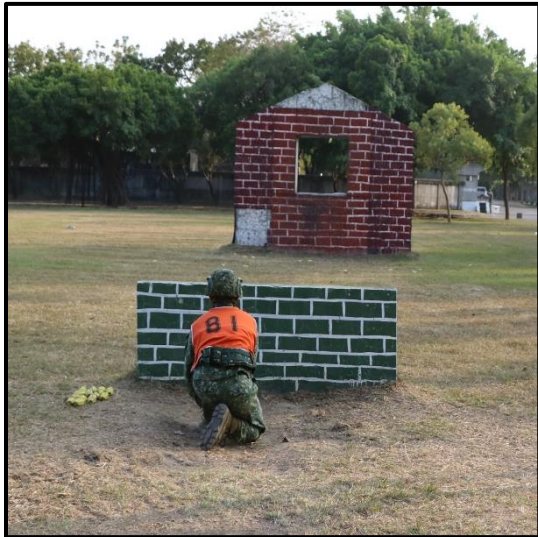


圖六 左手握彈

資料來源：筆者自行製作

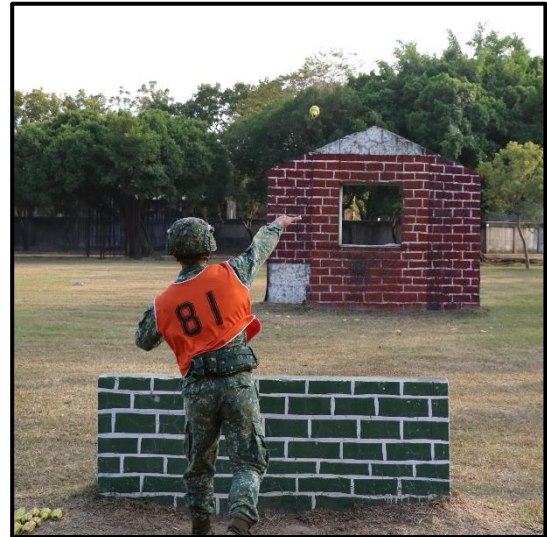
(三) 投擲要領

單兵以戰鬥蹲姿在待命投擲線後方，報告編號及姓名後按戰鬥動作進入掩體後方，以伏進運動方式前進至適當投手榴彈位置，將步槍平放右側地面，取手榴彈後將身體變換成投擲姿勢、右(左)腿上抬，左(右)手掌撐地，利用左(右)手掌及右(左)手肘之力量將身體撐起，同時左(右)腳向前一步，完成投擲跪投預備動作，待準備動作調整適當，按照跪姿或立姿投彈要領一氣呵成完成投彈動作，(如圖七、八)投彈後迅速臥倒右手握取槍身，以低姿勢退離掩體。



圖七 跪投姿勢

資料來源：筆者自行製作



圖八 立投姿勢

資料來源：筆者自行製作

(四)要求標準

門窗每人投擲 2 發，第 1 發命中 100 分，第 2 發命中 70 分，如第一發命中不再投擲第 2 發，2 發均未命中目標零分計算。

肆、生物力學與手榴彈門窗投擲相互關係

根據國軍近戰戰技手冊，垂直目標(如門窗)投擲弧度應小，方能加大接觸面，進而提升命中率。因此，將以投擲角度與投擲速度來討論投擲技術之應用。

一、投擲應用動作

投擲動作最重要的是肢體空間移動的序列性以及角動量⁷的傳遞，藉由類似甩鞭的動作效應，使近端肢段得以傳遞角動量，並利用旋轉半徑減少的現象，使末段肢段得到加速度進而將彈體投出，有效增進彈體速度及投擲距離。

這動作即屬於動力鏈的動作，投擲者先蹬足將地面之反作用力向上傳達，

⁷在物理學中，角動量是與物體的位置向量和動量相關的物理量，當系統所受合外力矩為零時系統的角動量保持不變，角動量 ω (轉速)，即 r (半徑)越小，能產生越大 ω (轉速)。

臀部關節順勢扭轉再將此一動力傳遞至腰部，腰部以逆時鐘方向旋轉，並轉體傳遞動力至肩部，肩部轉動挺胸再帶動手臂，手臂由上臂前壓加速，此時前臂與手腕產生向身體後方伸展之後擺作用，當上臂順利完成作用後就開始往反方向移動，同時前臂開始向前加速揮臂以承接來自上臂傳遞的動力，而後手腕開始加速壓腕，此時前臂已減速，加上指尖瞬間出力壓手榴彈，使手榴彈旋轉投出，達成在整段投擲過程中肢段動作一連串的角動量傳遞，越大的肩膀角速度就可產生越大的上半身張力。⁸藉由精確地調整關節旋轉的角度，讓動力鏈節點連接得宜，便能讓末段肢體完全發揮先前傳遞的動力並穩定投擲軌跡，進而提升整體投擲的精準度，且單兵投擲過程中，需穩定肩胛骨以及手腕關節，讓主動肌、拮抗肌、協同肌三者相互作用，使加速期與餘勢動作期能和諧的配合傳遞投擲動能，在投擲加速過程中，肌肉共同收縮作用較強，容易造成投擲的不穩定，故在投擲時穩定軀幹及腕關節較出力加速投擲是很重要的。⁹

二、發力過程與投擲點

根據研究指出，投擲手榴彈時，當肩關節與肘關節的角度愈接近水平時，手榴彈與身體中心軸之距離愈遠，故手榴彈彈體的速度會愈快。然而，手榴彈門窗投擲是一項要求精準度的戰鬥技能，因此，投擲時應減少肘關節的角度，以降低手臂末端所產生的左右水平位移，進而增加投擲時方向的穩定性。

¹⁰

三、投擲速度是影響投擲距離的重要因素

要增加投擲速度，第一是快速身體移動(或旋轉)，第二是後腳蹬地發力，第三是爆發力，第四是最後用力的延伸臂上；而在專項能力上要注意速度訓練與快速力量之訓練，以提高投擲者的動作速度為主，並強調快速用力能培養快節奏投擲的神經反應，上肢關節角度、速度與手榴彈瞬間速度與投擲距離之相關性，投擲物體離旋轉中心越遠，所得到的角速度也就越大。¹¹

四、手榴彈拋物線與落點

手榴彈門窗投擲之運動學，藉由力學分析以及手榴彈投擲彈道分析，能提升單兵投擲手榴彈門窗項目之精準度，手榴彈投擲動作為三維投擲運動，(如圖九)，假設環境造成的擾動以及阻力極小，可以省略風所造成之方向修

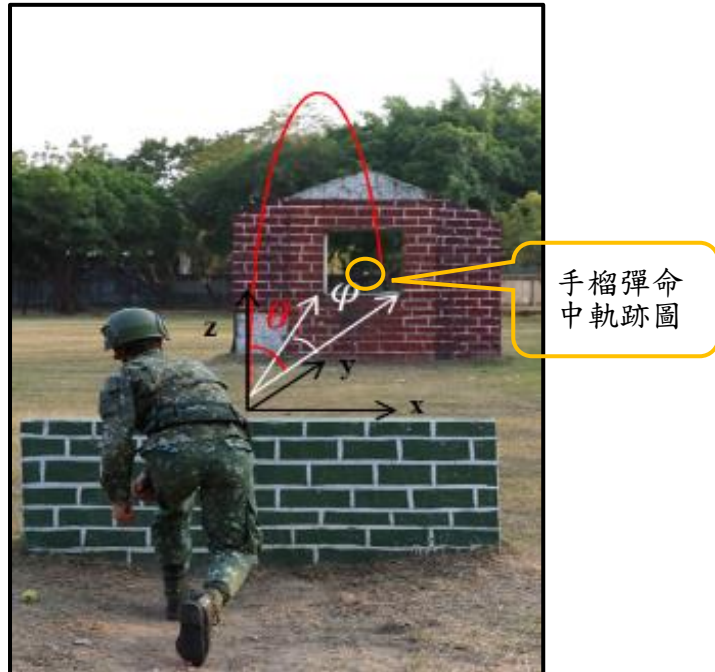
⁸ 彭賢德、彭賢順、彭賢勝，〈旋轉式鉛球投擲技術之探討〉《教練科學》2003

⁹ 劉于詮、陳協鴻、與歐明威，〈手榴彈與棒球投擲加速與餘勢動作其主動肌與拮抗肌共同收縮之分析〉《國立體育學院論叢》，第16卷3期，西元2005年12月，頁151~164。

¹⁰ 王士豪、鍾璧年、陳太正、與黃國揚，〈手榴彈散兵群目標投擲與基本投擲之運動學比較分析〉《輔仁大學體育學刊》，第十期，西元2011年5月，頁263~265。

¹¹ 黃國揚，〈手榴彈投擲動作之運動學分析〉《國防大學通識教育學報第六期》西元2016年7月，頁171-187。

正，並且經身體動力鏈傳動後，會產生一個瞬間的拋擲速度(V)，而從背部肌群的擱抗收縮，經由手臂的肌群形成加速，最終到手腕指節影響出手角度，我們以垂直的仰角(θ)¹²以及水平投擲角度(φ)來表示，分析 XY 平面的運動軌跡及 YZ 平面的運動軌跡，逐一進行討論其有效命中門窗的限制條件。



圖九 立姿投擲動作要領
資料來源：筆者自行製作

五、XY 平面投擲運動分析(如圖十)

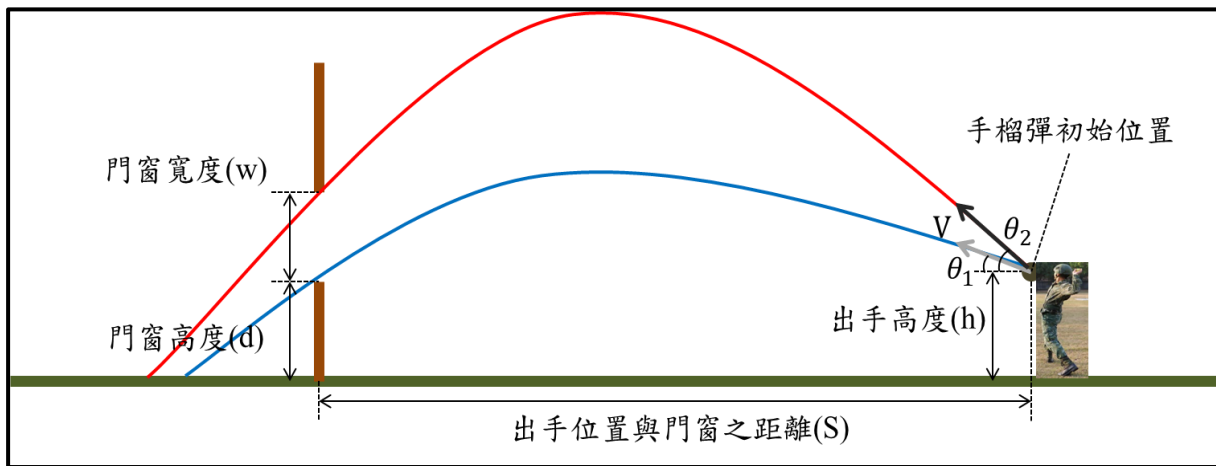
在水平方向中，可有效投入門窗的限制條件為 φ 角必須落在門窗左右的範圍內，假設投擲者站立於門窗正前方，且定義投擲者正面的 φ 角度為 0 度， w 為門窗寬度， S 為手榴彈出手位置與門窗之距離，藉由基本三角函數可以算出水平投擲角度 φ ¹³的範圍：

$$-\tan^{-1}\left(\frac{w}{2S}\right) \leq \varphi \leq \tan^{-1}\left(\frac{w}{2S}\right) \quad (1)$$

六、YZ 平面投擲運動分析

¹² 即 Theta，第八個希臘字母，數學上常代表平面的角。

¹³ Phi，第二十一個希臘字母，數學、物理中的角度（與 θ 共同）。



圖十 手榴彈門窗投擲之飛行路線示意圖

來源 筆者自行繪製

圖八為手榴彈門窗投擲之飛行路線示意圖，為求出投擲者以出手速度 V^4 投擲時，使手榴彈能有效命中門窗之出手角度 θ 的範圍，本文假設投擲出去後，手榴彈可以剛好從門窗下緣位置躍過的拋物線角度為 θ_1 ，而最高有效出手的拋物線角度為 θ_2 ，可推知當出手角度範圍介於 $\theta_1 < \theta < \theta_2$ ，¹⁵此時手榴彈便可以精準地落在命中目標內，同理 S 為手榴彈出手位置與門窗之距離、 h 為手榴彈出手高度、 d 為門窗高度， w 為門窗寬度，並假設手榴彈在飛行過程中不受任何阻力影響。

本篇研究門窗投擲鑑定測驗場地為規格標準，投擲者位置與門窗之距離 (S) 為 15 公尺、門窗高度 (d) 為 1 公尺，門窗寬度 (w) 為 1.2 公尺。手榴彈出手高度 (h) 為參考國防醫學中心團隊統計之數據，因為每位單兵投擲習慣的不同，造成出手高度會有些許的差異，故本文以我國役男體型，平均身高 1.68 公尺，來當作出手高度的參考標準，以此背景來進行計算，並假設手榴彈在飛行過程中受到阻力影響極小，不會影響其運動軌跡，故我們計算此速度區間內之有效命中門窗投擲仰角¹⁶的理論值。以上述參數進行考量後，最低出手速度 V_{min} 需大於 12.048 公尺/秒，小於此投擲速度為無效投擲，從下表內可知手榴彈投擲速度與有效出手角度呈現負相關，當投擲速度越大，拋射出去的仰角就要越小，且有效投擲範圍區間從 7~9 度，縮小成 4~5 度，很容易稍有不慎便偏離有效投擲區。(如表一)

表一有效命中門窗的理論投擲角度

¹⁴ 即 Velocity，是描述物體運動快慢和方向的物理量。

¹⁵ 即速度最小值 (Velocity minimum)，物理學上常以 V_{min} 表示。

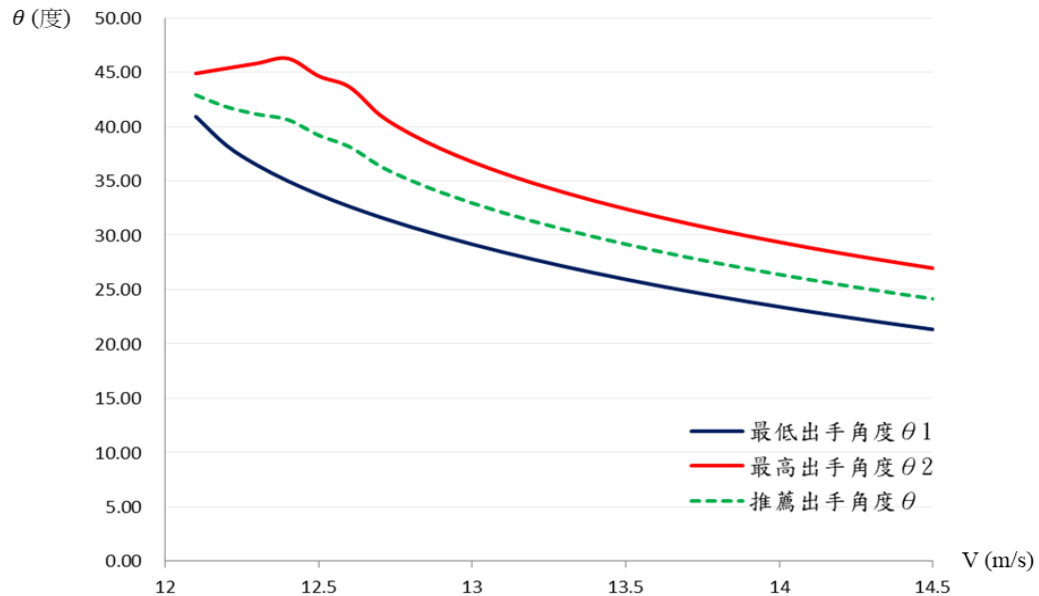
¹⁶ 即 Theta，第八個希臘字母，數學上常代表平面的角。

手榴彈投擲速度(m/s)	最低出手角度 θ_1	最高出手角度 θ_2
12.1	40.909	44.887
12.2	38.247	45.357
12.3	36.433	45.815
12.4	34.978	46.262
12.5	33.737	44.641
12.6	32.643	43.641
12.7	31.659	41.042
12.8	30.760	39.307
12.9	29.931	37.923
13	29.160	36.745
13.1	28.439	35.707
13.2	27.760	34.775
13.3	27.120	33.924
13.4	26.512	33.139
13.5	25.935	32.410
13.6	25.385	31.727
13.7	24.859	31.086
13.8	24.356	30.479
13.9	23.873	29.905
14	23.409	29.359
14.1	22.963	28.838
14.2	22.534	28.340
14.3	22.119	27.864
14.4	21.719	27.407
14.5	21.333	26.968

資料來源 筆者自行繪製

為求出推薦投擲角度，我們將最高出手角度以及最低出手角度相加後取平均，並將數據以綠色虛線表示(如圖十一)，從圖中數據可以清楚發現到，在進行門窗手榴彈投擲時，基本上出手仰角必須小於 45 度，當投擲速度介於 12.048 至 13 公尺/秒時，以 30 至 45 度區間的仰角順著拋物線進入門窗，而當投擲速度大於 13 公尺/秒，則仰角落在 20 至 30 度範圍內，由此可知隨著投擲初速度不斷加大，出手的仰角也須同時修正，減少其拋物線的仰角，用較低的拋物線軌跡通過，才可有效的命中投擲目標。(這就像棒球投手以直球

與曲球進壘所需要的拋物線角度一樣，直球快但進壘時拋物線角度較平、投曲球時速度慢進壘時拋物線幅度較大)。



圖十一 不同投擲速度下有效出手角度分析

圖片來源 筆者自行繪製

而實際操作時，我們以單眼相機(EOS 7D Mark II, cannon)在手榴彈投擲的標準場域拍攝運動軌跡，當以較慢速度出手時，手榴彈飛行初始速度，約為 11~13 公尺/秒，飛行軌跡會形成較高的拋物線，(如圖十二)此時的投擲仰角約為 40~45 度的區間，而若要以較快的投擲速度進行投擲時，飛行初始速度約為 13~14 公尺/秒，飛行軌跡則會是以較低的拋物線軌跡進入門窗。(如圖十三)



圖十二 手榴彈門窗高仰角投擲之飛行軌跡

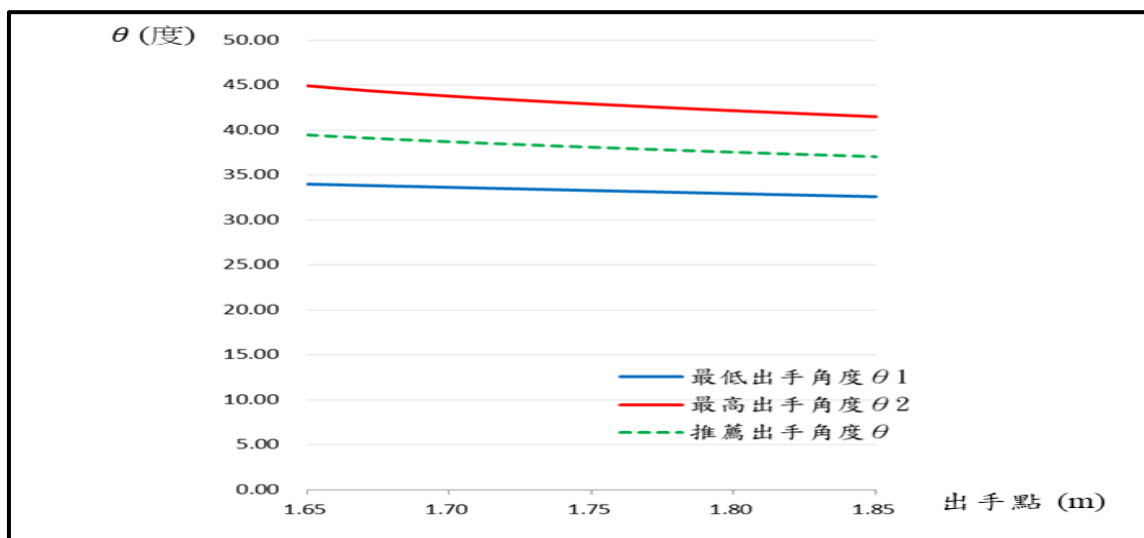
資料來源 筆者自行繪製



圖十三 手榴彈門窗低仰角投擲之飛行軌跡

資料來源 筆者自行繪製

一般體位的單兵來進行試算，單兵出手平均速度為 12.5 公尺/秒，得出最低有效出手角度為 $\theta_1 = 33.737^\circ$ ，最高有效出手角度為 $\theta_2 = 44.641^\circ$ ，因此建議投擲仰角為 39 度，此投擲角度較容易命中目標。過去經驗中，感覺不同出手位置會影響最終的飛行結果，於是本文固定投擲速度，以平均速度 12.5 公尺/秒來進行試算，其餘參數固定，帶入命中門窗的限制條件，計算其所需的出手角度，(如圖十)所示，以國人身高主要分布的區間，從 1.65 公尺到 1.85 公尺分別計算；結果顯示：不同出手點對於門窗投擲的角度不會有大幅度的修正，修正範圍皆小於 5 度內，此因素並非為主要因子，出手角度的選擇以及出手的瞬間初始速度是至關重要的。(如圖十四)



圖十四 不同出手點-有效出手角度比較

資料來源 筆者自行繪製

伍、強化肌肉記憶維持訓練成效

「肌肉記憶」¹⁷就是能讓你的身體從中斷處找回感覺的能力，但你的肌肉實際上並沒有記住任何東西，而是由大腦記下這些運動技能，「不斷重複某個特定動作時，就會訓練到肌肉神經系統，最後中樞神經系統就能在不經大腦思考的情況下，學會流暢且協調地進行該動作」。

一、動作要正確，避免造成肌肉錯誤記憶

有句話是當局者迷，旁觀者清，單兵手榴彈投擲訓練動作，要先由教官分析單兵身高、體重、肌力與身體之協調性，找出適合該員之手榴彈飛行速度與適當之拋物線，以找出最好的出手角度，由教官在旁邊輔導檢視學者姿勢是否正確與動作要領錯誤項目與發生之機率，必要時可以藉由攝影機攝影動作過程，以慢速播放檢視動作之正確性，往返數次，一次、一次慢慢檢討修正，找出學者習慣性錯誤出現的時機點與出現機率，這樣或許會很麻煩，但是一個一個慢慢調整投彈動作要領，使投彈動作穩定與正確，久而久之學者之大腦與肌肉就會形成投彈正確動作之簡單記憶，當然要形成深刻記憶是有一定之困難度，不可將學習重心一直放在手榴彈投擲項目，本篇講求的是科技訓練方法與要領，讓讀者知道正確學習理論基礎與訓練實況完整結合，是適用在單兵射擊與運動聯繫整體環節的每一個分項動作，這是以正確為原則，讓單兵訓練能達到紮實的要求。

二、訓員多、場地有限，影響投擲訓練次數問題

若單位因手榴彈投擲場地受限的關係，其實還有很多種方式可以加強練習，可運用簡易式門窗、輪胎堆疊、投擲網、環形投擲，避免少人操作，多人休息，其中環形投擲一次可達多人投擲訓練，運用不同投擲姿勢及投擲目標，採用輪帶式的訓練方式，亦不會造成訓練枯燥乏味，均可達到訓練能量。(如圖十五、十六)

¹⁷ 同註 5



圖十五 環形投擲訓練方式
資料來源 筆者自行繪製



圖十六 投擲網、移動式門窗
資料來源 筆者自行繪製

三、藉影像錄製修正投擲姿勢

現在 3C 器材與操作技術發達，許多戶外運動者都喜歡使用 GoPro 運動攝影機，(任何攝影器材都可以拿來運用)可將運動攝影機架設在投擲者及門窗目標的全貌，從出手角度到門窗位置，(如圖十七)紀錄持續投擲數發，依投擲人員能力而定，亦

可分析回放，有命中門窗的投擲角度，跟沒有命中門窗投擲門窗的角度，運用攝影機的回放方式矯正投擲者，正確的出手角度以及最佳命中門窗的投擲角度。



圖十七 運動攝影機
資料來源 筆者自行繪製

四、以拉力帶、壘球降低肌肉記憶消失速度

1. 雙人一組取適當間距，後面人員擔任指導員（通常以能將拉力帶維持直線），投擲者動作，身體重心在後，後腳屈膝，投擲之手向後伸緊握拉力帶。依蹬地、扭腰、挺胸、轉體、揮臂、壓腕等動作順序操作，並依投擲動力鏈之順序，使用學生導師法逐次相互檢查糾正(如圖十八)，可用於輔助修正投擲姿勢不良者之動作。(其要領熟悉後獨自將拉力帶架設穩固的位置，即可自行練習)



圖十八 拉力帶降低記憶消失

資料來源 筆者自行繪製

2. 以籃、排、藥球實施近距離揮臂投擲動作，做全身性投擲訓練，藉拋接球方式，訓練投擲協調性，增加爆發力，同時達到負重訓練之效果，另外也可用棒壘球，實距離投遠及投準練習，以手套互相傳接練習投準，也能輔助野戰投擲目標，當投準訓練，操作時採多球適量訓練，連續實施投擲動作，後面發球人員擔任指導者，協助操作者投擲動作及調整投擲姿勢。(如圖十九)



圖十九 棒壘球投擲降低記憶消失

資料來源 筆者自行繪製

陸、結語

軍人就像專業運動員，須掌握生理狀態並配合熟練的投擲技巧，才能在戰鬥時發揮殲敵效果，手榴彈門窗投擲主要仰賴身體動力鏈的連結以及手腕控制投擲精準度，投擲目標的遠近高低或投擲目標速度上的快慢，皆仰賴著手指壓腕的精密動作調整，因此建議接受戰力評鑑或實戰戰鬥時，都可運用本文建議之投擲方法為基礎勤加練習，若臂力較強的學員，建議壓低出手角度來進行投擲，身體盡可能面相投擲目標，穩定軀幹便可有效的控制水平角度的不穩定性，而臂力較小的學員，建議採取高拋物線投擲策略，因投擲時會借力下半身的動力鏈傳動，容易會有下半身不穩定的狀況，進而影響水平角度的控制以及整體投擲的順暢性，建議投彈離手瞬間讓身體軀幹面相投擲門窗，穩定肩胛骨，降低投擲動作的不穩定因子，並勤加練習使身體記憶出最適合自身的投擲姿勢，有效率的提高命中目標的比例，未來各級幹部都可以研究以科技方法納入訓練課程，以降低傳統訓練耗時無參數作訓練改進之依據。

參考文獻

- 一、陳建汎，〈手榴彈投擲動作之運動學分析 - 不同經驗投擲者之比較〉，國立體育大學碩士論文，西元 2003 年。
- 二、石昇文、羅國誠、與王苓華，〈棒球投手投擲手部之生物力學〉《大專體育》，第 104 期，西元 2009 年 10 月。
- 三、吳炫政、與林裕量，〈軍事體育訓練學理基礎之探討-手榴彈投擲〉《國防大學通識教育學報》，第七期，西元 2017 年 6 月 1 日。
- 四、黃國揚，〈手榴彈投擲動作之運動學分析〉《國防大學通識教育學報》，第六期，西元 2016 年 7 月。
- 五、林佳瑩，〈投擲項目專項特質之探討〉《文化體育學刊》，第 31 輯，西元 2020 年 10 月。
- 六、彭賢德、彭賢順、彭賢勝，〈三種不同重量鉛球站立式投擲之投擲臂生物力學分析〉《大專體育學刊》，第 9 卷 2 期，西元 2007 年 6 月。
- 七、劉于詮，陳協宏與歐明威，〈手榴彈與棒球投擲加速度與餘勢動作期主動肌與拮抗肌共同收縮之分析〉《國立體育學院論叢》，第 16 卷 3 期，西元 2005 年 12 月。
- 八、國防部陸軍司令部，《近戰戰技手冊》（桃園縣:陸軍司令部，西元 2006 年）。
- 九、王士豪、鍾璧年、陳太正、與黃國揚，〈手榴彈散兵群目標投擲與基本投擲之運動學比較分析〉《輔仁大學體育學刊》，第十期，西元 2011 年 5 月。
- 十、Gundersen,K(2016).Muscle memory and a new cellular model for muscle atrophy and hypertrophy. The Journal of Experimental Biology,219(2),
- 十一、劉于詮，鄭元龍，陳五洲，〈陸軍新兵體型、運動習慣和自覺能力與手榴彈投擲距離相關性之研究〉《國立體育學院論叢》2005 年，16 卷 1 期。
- 十二、黃紹仁、陳帝佑、涂瑞洪、彭賢德、卓世鏞、洪得明、陳重佑、林槐庭、林威秀、吳鴻文，〈運動生物力學理論與應用〉二版，臺中市；華格那企業發行，出版日 2014 年 9 月
- 十三、彭賢德、彭賢順、彭賢勝，〈旋轉式鉛球投擲技術之探討〉《教練科學》2003 年 6 月。

SMARTER ROBOT SWARMS COULD CHANGE WARFARE

小兵立大功-靈敏無人機器載具群

STEVEN PARK

作者：史帝芬・派克

譯者/林冠良士官長



士官正規班 37 期；曾任職通信士、班長、副排長，現任陸軍步兵訓練指揮部特業組通化小組教官。

取材/2021 年 8 月美國陸軍月刊(ARMY，August /2021)

前言

Different types of robots suit different missions. For instance, an airborne robot might skillfully maneuver around obstacles better than a ground robot, but a ground robot might have more energy to travel longer distances.

不同型式的無人機器載具，可適應不同的任務；例如，飛行無人機器載具超越各式障礙物的靈活性就優於地面無人機器載具，但地面無人機器載具卻擁有較長距離運動的能力。

Army leaders believe the next stage of warfare will necessitate the support of mixed robot teams that can dynamically adapt to environmental challenges. But for different types of autonomous robots to work together, they need a core strategy that tells each team member how to move, plan and communicate. The Distributed and Collaborative Intelligent Systems and Technology Collaborative Research Alliance (DCIST CRA), a program managed by the U.S. Army Combat Capabilities Development Command Army Research Laboratory, aims to fill that technology gap. 美國陸軍領導階層相信：下一階段的戰爭，將會需要可靈活適應戰場環境挑戰，混合型無人機器載具的協助，方能扭轉戰局，克敵制勝。但要整合這些不

同型式的自主性無人機器載具並發揮功用，需要一套能讓其成員有效的對機器載具發號施令、計畫及溝通的核心策略。

美國陸軍戰鬥能力發展司令部所屬的研究實驗室刻正推動一項，名為分散式協同智能系統暨科技合作的整合計畫(DCIST CRA)，用以填補此項新興科技與傳統之間的落差。



上下圖示：一支由 40 架無人機構成的飛行機器載具群，在美國加州-艾爾文堡國家訓練中心的演習中接受測試。

本文

“A lot of Army-relevant road maps and autonomy strategy documents for multidomain operations rely on heterogeneous mixes of air and ground autonomous systems,” said Brett Piekarski, DCIST collaborative alliance manager. “We’ve done a lot of good work in the Robotics Collaborative Technology Alliance and the Micro Autonomous System[s and Technology] Collaborative Technology Alliance, but the place where we haven’t worked in is collaborative systems. That’s the thread that we see as the next long pole in the tent to enabling Army future concepts.” The collaborative technical alliances are partnerships among the Army, private industry and academia that focus on the rapid transition of innovative science and technology for application to Army needs.

據美國陸軍戰鬥能力發展司令部合作聯盟專案經理布瑞特・皮耶卡斯基(Brett Piekarski)指出：雖然我們在機器載具及微型自主性系統合作聯盟上頗有進展，但若干與支援多重領域作戰有關的軍用地圖及獨立性圖資，係依賴空中及地面圖資混合系統，但此系統本身既存之差異性為目前我們有待改進之處，亦是我們促成陸軍未來作戰概念實現之法寶。另科技合作聯盟與陸軍、私人產業及學術界，彼此為伙伴關係，渠等則專注在陸軍運用新創科技所需的快速轉型。

Partnered with leaders in academia across the nation, the DCIST CRA endeavors to spearhead the science that extends the reach, situational awareness and operational effectiveness of human-robot teams against multidomain threats in complex and contested environments.

分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫(DCIST CRA)與全國學術精英機構合作，竭力引領人員與無人機器載具團隊，期能在激烈及複雜環境中對抗多重威脅時，能及時將此科技能力延伸至戰場實地、情境覺知及作戰效率上。

The DCIST program specializes in research on distributed intelligence, heterogeneous group control, and adaptive and resilient behaviors as well as in cross-disciplinary experiments that incorporate aspects of all three research areas. Given the sheer size and scope of the program, the combined progress being made under the collaborative research alliance could significantly accelerate the rate at which the Army achieves technological superiority on the future battlefield.

分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫，係擅長研究分散式智慧、異質群組控制以及具備適應性與彈性行為等能力，並藉整合上述三個領域各項細節之跨

領域實驗。鑑於此計畫的全盤規模與範圍，研究合作聯盟的整合進展，將大幅提升陸軍在未來戰場上掌握科技優勢的速度。

As evidence of this potential, a DCIST team within the Adaptive and Resilient Behaviors Division of the program presented a new framework for distributed intelligence at this year's IEEE International Conference on Robotics and Automation (IEEE stands for the Institute of Electrical and Electronics Engineers). Supported in part by Boeing Co., this latest milestone in the DCIST program introduced a new approach to distributed information-gathering called Distributed Local Search, which optimizes the trade-off between information gain and energy cost for heterogeneous robot teams.

有鑑於該實驗的潛能，分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫所屬的適應性與彈性行為研究小組，於本(2021)年在電機及電子工程師協會針對機器化與自動化的國際會議上，提出分散式智慧的新計畫架構。獲得波音公司的部分支持，此一劃時代的分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫，引介一項稱為分區局部搜索的新型分散式情報資料蒐集手段，有助於不同性質的機器載具團隊在權衡情報資料酬報與人力付出之取捨時，發揮最大作用。

“Most of the current approaches have been to basically send out a team where robots myopically search like ants trying to find the closest food they can locate,” said George Pappas, professor of electrical and systems engineering at the University of Pennsylvania and team lead for DCIST. “One of the challenges for us is to determine how to make the robot swarm more strategic as a team and think more longer term and look for targets that are farther out. This is the first real push toward considering factors like energy costs, which introduces a new class of optimization problems to address.”

賓州大學電機系統工程教授並擔任分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫小組負責人的喬治・帕柏斯(George Pappas)表示：目前大部分作法是派出操作團隊至所望地點，然後讓機器載具像螞蟻在近處尋覓食物般執行搜索任務。然而我們面臨的挑戰之一，即是如何讓機器載具群體成為有效率的作戰團隊，並思考未來如何讓它們尋獲位於遠方的目標，而不是只會在近處尋覓，如此才是衡量成本資源付出與發揮最大功能的首要考慮之處。



圖示：戰士們利用科技優勢在複雜及獨立自主的環境中進行溝通。

Balancing Energy, Performance

得失之間

In order to accomplish important Army missions, autonomous robot teams need a strategy that maximizes the capabilities of each member of the swarm without wasting energy or time on unnecessary actions.

為了達成陸軍交付的重要任務，自主機器載具團隊需要一套能讓每一部機器載具發揮最大效能，而不會浪費時間與人力在非必要行動上。

A centralized approach may offer a large degree of control over the robot swarm, but having one command station direct the behavior of the robots leaves the operation vulnerable to a single point of failure.

集中指揮或許可對機器載具組作最大程度之掌控，但讓單一指揮單位掌握所有機器載具，卻有把雞蛋全部放在同個藍子內的缺點與風險。

A distributed approach where each robot plans its own motions demonstrates greater resilience to such risks, but a complete lack of coordination will lead to redundant movements that drain the team's resources.

分散式手段能讓每一機器載具自主行動，享有最大彈性並能避免前述風險發生。若完全缺乏有效的協調，卻可能導致無關緊要的行動，虛耗掉團隊的寶貴資源。

In 2014, DoD funded researchers from top universities to create a new kind of information-gathering strategy that enables autonomous robots to make smart decisions in the long run instead of chasing after short-term benefits. In response to this challenge, Pappas and his team initially devised a new approach in the form of a coordinate descent algorithm, where the robots plan their actions one at a time.

2014 年美國國防部贊助來自各頂尖大學的研究員，研擬情報資料蒐集的新方法，使自主機器載具不只是追求階段性的短期效益，而是能從長遠方面做出明智的決策。為能有效解決此項挑戰，帕柏斯教授及所屬團隊著手以協調式下降演算法，設計一套程式，讓所有載具一次只能執行一個行動。

In this approach, the first robot plans its own motion to minimize uncertainty from its own perspective, then shares this information with the second robot in the team. The second robot takes the first robot's plans into account when it makes its own plans, which guarantees the second robot will not go in the same direction the first robot plans to go. The second robot then passes the information to the third robot, which takes into account what the first two plan to do.

在此種手段中，第一部機器載具規劃其行動時，會自行斟酌並減少行動的不確定性，然後將此一資訊分享予團隊中第二部機器載具。後者會在規劃自身的行動時，將前者的規劃列入考慮。如此，便能確保第二部機器載具不會重蹈第一部機器載具所規劃的方向。然後第二部機器載具，再將此一資訊傳遞給第三部機器載具，並將前二部機器載具的規劃列入考量範圍。

“It's called ‘coordinate’ because each robot is like a different coordinate, and we're ‘descending’ because we're minimizing the uncertainty by proceeding with one robot at a time,” said Nikolay Atanasov, assistant professor in electrical and computer engineering at the University of California, San Diego and a principal investigator for the DCIST program. “And the interesting part about this algorithm is that we can prove that this kind of decentralized planning will perform at least 50% as well as the optimal centralized performance even in the worst-case scenario.”

聖地牙哥加州大學助理教授，同時也是分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫首席研究員的尼克萊•阿塔納索夫(Nikolay Atanasov)表示：此一模式被稱為

協同行動，係因為每一載具皆是不同的協同行動者，而我們則是藉由一次只對一部載具下達指令，以減少不確定性的逐降式指揮。而且此種演算指令最有意義的部分是，我們確認分散式規劃模式，即使在最惡劣狀況下也有 50% 的任務達成率，相較集中指揮模式在最佳狀況下之達成率，也不遑多讓。

Exploratory, Economical

探索與效益之間

Distributed Local Search builds on top of the coordinate descent approach by factoring in the trade-off between energy and uncertainty reduction, a key element in real-life missions that most information-gathering algorithms tend to neglect.

分區局部搜索建立在協調式下降模式上，係將人力付出與減少不確定性之間的酬報列入考量，此乃是實際執行情報資料搜集任務時之關鍵要素，亦是常被忽略之處。

“We want agents to be more exploratory so that they can acquire information and reduce uncertainty as a team, but we also want them to be economical about their resources, whether that is their battery or the amount of time they have,” Pappas said. “This new algorithmic challenge on how to balance both in a scalable way across many robots is one of the key innovations that we are pursuing with our colleagues as part of the DCIST program.”

帕柏斯教授表示：為了獲取所望情報資料，我們期待各單位在探索如何獲取所望情資並減少其不確定性的同時，亦期望他們在其資源管控上能更節約實惠，如電池容量效能與探索研製可運用的時間。此外，施行這項大量用於權衡整個機器載具投資與報酬的新式計算挑戰，亦是身為分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫全體研究團成員所追求的關鍵創新作法之一。

With Distributed Local Search, individual robots communicate with their teammates on a regular basis and recommend smarter trajectories for the team as members obtain more information about their surroundings. During each brainstorm session, the robots evaluate proposed movements based on their knowledge about the environment and determine whether the energy costs of their future actions will outweigh the potential information gain. Once all the robots come to an agreement, the swarm swiftly adopts the updated team plan.

採用分區局部搜索的作法，讓各別機器載具能持續與其機群成員溝通，建議精算過之航路，讓群體乃至各別機具能獲取周遭更多情資。在每次的腦力激盪研討會議上，機器載具會依據它們對環境的認知，來評估其耗費的能量是否與所得情報資料價值相符，以及是否繼續進行後續的動作。一旦所有機器載具取得共識，機器載具群組即靈巧採用最新的團隊計畫。



圖示：隸屬美國陸軍第一騎兵師第一裝甲戰鬥隊的偵察員薩切利・布里雷中士，在立陶宛的訓練任務中正準備發射掠奪者無人機。

“The solutions generated by the swarm are much more physically realizable and much more meaningful,” Pappas said. “This research is not just about how to get robot teams to move from one place to another but also how to get them to learn things about the environment, about the adversary and about each other—that’s the new frontier.”

帕柏斯教授指出：如此，機器載具群組所採取的方案，會更具體可行且不同於以往。另外，本研究不僅是讓機器載具由一地移動至另一處，同時也是讓機器載具感測環境變化，知天、知地亦能夠知己、知彼，讓情報蒐集作為及作戰方式進入嶄新的境界。

Muddy Side, Windy Side

風雨展信心

To illustrate the power behind Distributed Local Search, the DCIST researchers performed a computer simulation that placed ground and aerial robots in an environment divided in half with a muddy side and a windy side. Ground robots had to expend more energy to move on the muddy side, while aerial robots had to use more energy to fly on the windy side. Once equipped with the Distributed Local Search algorithm, the ground robots learned to search for targets on the windy side while the aerial robots learned to stay on the muddy side.

為了展現分區局部搜索的實力，分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫的研究員進行了電腦模擬測試，將地面機器載具及飛行機器載具分別安置在一半泥濘地形及一半強風的環境中。地面機器載具需要耗費更多的能量方能在泥濘地形中通行，同時飛行機器載具亦得使用更多能量，始能飛越強風地區。一旦配備了分區局部搜索的程式，地面機器載具可以感知搜索位於強風地區的目標，而空中機器載具則順勢在泥濘地形區上空執行搜索任務。

“We can see that, over time, the Distributed Local Search algorithm finds solutions which assign the aerial robots and the ground robots to the areas that respectively optimize their movements,” Atanasov said. “In contrast, myopic algorithms would only try to maximize information gain and fail to take motion costs like the mud and wind conditions into account.”

隨著時間的推移，我們見證了分區局部搜索程式的效能，解決問題的方法即是派遣地面機器載具及飛行機器載具，分別至它們各自最能發揮效能的地區。阿塔納索夫教授指出：反之，如果採用近距離搜索模式，它們只在乎最大量獲取情報資料，而不會將泥濘地形及強風等狀況的通行代價，列入考量。

Just as teamwork plays a crucial role in mission success for soldiers on the battlefield, the ability for robot swarms to jointly devise and modify a plan during the mission serves as a major technological advantage for the Army. This revolutionary artificial intelligence (AI) behavior framework could lead to development of large-scale robot teams that can quickly adapt to unexpected mission threats and intelligently formulate an appropriate counterresponse.

就像士兵在戰場上，團隊合作係任務成功的關鍵要素，無人機器載具群組執行任務時擬訂及修正計畫的能力，成為陸軍的主要科技優勢。此一人工智慧行為架構有助於研發出，可以快速調整不預期方面之敵情威脅，並可靈巧地擬定適當的反制手段的大規模機器載具群組。



圖示：一架小型無人機飛越美國猶他州的杜格威試驗場。

“The ability of intelligent autonomous systems to collaboratively plan in highly dynamic situations will open the doors for the Army to consider and employ robot teams in increasingly complex missions and operational environments,” Piekarski said.

皮耶卡斯基指出：智能型自主系統在瞬息萬變的動狀況下協同計畫的能力，將為陸軍面對繁雜任務及艱困作戰環境時，仍能思考與部署機器載具團隊，創造克敵制勝契機

For the Army, solutions such as Distributed Local Search represent only one of countless breakthroughs within this technical thrust of the DCIST program.

對陸軍而言，像分區局部搜索這樣的解決方案，只是象徵在分散式協同智能系統暨科技合作整合計畫的科研專案，無數的突破性進展中的一項。

Striving for Autonomy

自主性的展現

Jonathan Fink, the Army lead for the Adaptive and Resilient Behaviors Division, said some of the brightest minds in academia are working diligently with Army researchers to tackle the most challenging, Army-relevant problems in robust, multiagent autonomous behavior.

陸軍適應性與彈性行為研究小組負責人喬納森・芬克(Jonathan Fink)指出：一些學術界的頂尖學者正孜孜不倦地與陸軍研究人員，為了解決與陸軍無人機器載具相關問題，最具挑戰性的多智能體自主性行為等問題。

“There is work at the University of Pennsylvania where researchers are looking at how to use machine learning to accelerate the computation behind wireless communication between autonomous agents across networks,” Fink said.

芬克表示：賓州大學正負責一項任務，該校研究人員觀察如何透過網路，讓無人機器載具以無線通訊，學習在自主性機器載具間，加快電腦運算速度。



圖示：美國陸軍第 25 步兵師的步兵及工兵人員在夏威夷雪弗堡地下作業訓練任務中，共同操作一具地面無人機器載具。

“We’re also investing new techniques to enable communication in the presence of jamming technologies. We have the algorithmic tools that allow us to do the autonomous planning for these agents, but the end goal for a lot of this work is figuring out new ways to accelerate or improve the scaling of those algorithms so that they perform well even with a large number of agents.”

我們也研發新技術讓通信手段在受到干擾時，仍能有效運作。另我們的數據處理工具，讓我們能執行機器載具的自主性計畫行為，但這些工作的最終目標係找出加快或改進處理大規模數據的新方法，如此在無人機器載具數量增大時，仍能正常運作。

The DCIST CRA presents a range of technological milestones, but for Piekarski, the true value of the program stems from how its research targets the specific needs of the U.S. military in order to achieve dominance over its adversaries.

分散式協同智能系統暨科技合作的整合計畫勾勒出新科技的里程碑，但對皮耶卡斯基經理而言，該專案的價值來自於這些研究，如何符合美軍的特定需求，以超敵勝敵。

Unique Environment

特殊境遇

While robotics and AI technologies produced by commercial industry may satisfy the needs of the average consumer, soldiers on the battlefield face a uniquely challenging environment in which they won't have guaranteed access to global communications, infrastructure or other resources.

私人企業所生產的機器載具及人工智慧，雖然可滿足一般客戶的需求，但戰場上的軍人卻要面對嚴苛的環境，且不見得有全球通訊、基礎設施及其他資源可予支援。

“This focus on the complexity of Army-relevant missions, unique operational environments and adversarial settings drives the research to develop data sets and fundamental methods that extend commercial approaches beyond where they may fail under these Army constraints and conditions,” Piekarski said. “It helps identify technology gaps that would not normally be addressed by commercial market drivers and use cases.”

皮耶卡斯基另指出：本項專注於陸軍所屬任務複雜性、獨特作戰環境與料敵從寬的專案計畫，驅動研發案朝數據機及商業運算基本方法等方向，但若未將陸軍的限制條件列入，往往會功虧一簣。因此本專案，有助於確認軍方與商業供需雙方，通常不會注意到的科技差距。

To many of the contributing researchers outside DoD, the DCIST program provides them with an opportunity to help soldiers in their own meaningful way.

對許多非屬國防部而學有專精的研究者而言，分散式協同智能系統暨科技合作的整合計畫，提供渠等奉獻所學，造福官兵的機會。

“There are many, many collaborative efforts that are available to many of us researchers out there, but the DCIST program is unique in that it is one of the very few programs that can steer the research community toward problems that have a national impact on the security and safety of the nation,” Pappas said. “I’m very optimistic that, in a five-year horizon, we will be able to see large teams of land and air vehicles performing long-term missions over large areas.”

對研究人員而言，眾志必然成城，但分散式協同智能系統暨科技合作的整合計畫，雖是眾人集思廣義，卻是悠關國家安全及福祉的少數特殊案件。帕柏斯教授表示：我個人甚感樂觀，五年內我們將可見到大規模的地面及空中無人機器載具群組，在廣闊地域執行長時程任務。

Steven Park is the science adviser for the Public Affairs Office, U.S. Army Combat Capabilities Development Command (DEVCOM) Army Research Laboratory,

Maryland. Previously, he was an Oak Ridge Associated Universities Journeyman Fellow under the DEVCOM Army Research Laboratory chief scientist.

史帝芬・派克

美國馬里蘭州陸軍戰鬥能力發展司令部所轄陸軍研究實驗室公共關係室科技顧問。渠任職目前職務之前，曾擔任橡樹嶺大學俱樂部國家實驗室的首席科學家。

藉準則研修、精進教學課程編排流程-提升士兵運用認知導向，精進射擊方法

(Improved Doctrine , Improved POIs Improved Soldiers:
Using a Cognitive Approach to Refine Marksmanship
Methodology)

●作者/ADDISON OWEN 艾迪生歐文

作者/ RUSSELL THORN 羅素索恩

譯者/蔡思筠上士

士官長正規班 109-1 期；曾任兵器修護士、輕重兵器督導士，
現任陸軍步兵訓練指揮部特業組後勤小組教官。

取材/2021 年 1 月美國陸軍月刊(ARMY , January/2021)



The hard lessons learned from nearly 20 years of sustained combat operations, coupled with a number of studies aimed at improving Soldier performance and lethality, triggered orders to overhaul the U.S. Army weapons training strategy, associated doctrine, and methodology. This overhaul was centered on the innate cognitive ability within each Soldier. These changes are catalysts for building the modern Infantry Soldier and have enabled the 198th Infantry Brigade (One Station Unit Training) to refine its programs of instruction (POIs). The U.S. Army is now equipped with a more versatile and lethal Infantry Soldier who is ready to “fight tonight.” While recent Infantry Soldier graduates have been indoctrinated with this updated methodology, it is essential that all operational units continue to ingrain this new methodology and strategy within all Soldiers, Military Occupational Specialty (MOS) immaterial.

本篇文章將藉由最近 20 年的持續作戰行動中吸取到的慘痛教訓，結合上許多旨在提高士兵表現和殺傷力的研究報告中，啟動了美國陸軍武器射擊訓練策略與相關準則及方法的改革。這次改革的重點是著重於每位士兵與生

俱來的認知能力。這些調整是建立現代步兵的催化劑，並使第 198 步兵旅（一站式訓練）能夠完善其教學課程編排(POIs)。使美國陸軍擁有更全能、更具殺傷力的步兵，可隨時投入戰鬥。雖然近期結訓的士兵已經被灌輸了這種革新的方法，更重要的是所有作戰部隊的士兵都必須接受軍事專業(MOS)訓練時，持續運用這種新方法和策略。

A Needs-Based Holistic Assessment

需求整體評估

Numerous studies aimed at gaining an honest assessment of Soldier proficiency levels have been conducted in recent years. Doctrine writers and training development teams found the most merit with the studies that assessed overall Soldier marksmanship proficiency levels and those that examined Soldier cognitive ability.

近年來，已經進行了許多對士兵熟練程度的誠實評估之研究。準則編修和訓練發展團隊發現，針對士兵進行全面性的射擊精準度及檢驗士兵認知能力評估的研究最有價值。

Above, a Soldier in Infantry One Station Unit Training with the 198th Infantry Brigade fires his weapon during marksmanship training. Photo by Markeith Horace

上圖是第 198 步兵旅接受一站式訓練中的士兵進行在射擊訓練。馬基思·霍勒斯 (Markeith Horace) 攝影



A 2013 National Research Council of the National Academies study titled “Making the Soldier Decisive on Future Battlefields” was conducted due to “recognition by the U.S. Army that a great disparity exists between the decisive overmatch capability, relative to prospective adversaries, of major U.S. weapon systems (such as tanks, fighter aircraft, or nuclear submarines) and the relative vulnerability of dismounted soldiers when they are operating in small, detached units (squads).”¹ The study concluded that “an essential principle for achieving overmatch capabilities is to recognize that integrating the human dimension with materiel advances is at the core of all TSU (tactical small unit) improvements.

美國國家科學院國家研究委員會 2013 年進行了一項題為“讓士兵在未來戰場上具有決定性”的研究，原因是“美國陸軍意識到，美國主要戰略性武器對戰爭的決定性和強敵戰力（例如戰車、戰鬥機或核潛艇數量）與士兵在小部隊（班）戰鬥時的脆弱性存在巨大差異。”該研究得出結論“實現勝敵能力的一個基本原則是發現將人因與先進裝備相結合，是所有小部隊戰鬥精進的核心。

A Program Executive Office for Simulation, Training, and Instrumentation study in 2014 titled “Squad Overmatch Study: Training the Human Dimension to Enhance Performance” further supported the importance of the human dimension with respect to warrior skills training. The study stated that “integrating cognitive skills development into warrior skills training, leveraging Foundation Training and Practical Application, and using enhanced training devices will produce more cohesive and consistent squads having improved human performance — thus, filling a significant gap in Army readiness.” The results clearly indicated that at the time of the study Soldiers lacked the requisite higher-level cognitive understanding required to survive and win during large-scale combat operations (LSCO) within multi-domain operations, and the U.S. Army needed to address this shortcoming within its training methodology.

2014 年模擬、訓練及裝備執行辦公室，進行了一項研究 “小部隊戰勝研究：以精進表現、人因領域” 進一步支持人因領域在戰技訓練項目的重要性。該研究指出，“將認知發展整合到戰技訓練中，運用基礎訓練和實際訓練並使用增強型訓練設備，將使在人因領域強化後的小部隊更具凝聚力與一致性，提高小部隊戰鬥力—以彌補陸軍戰備方面顯著不足之處。” 其結果清楚的發現在研究期間，士兵在多領域作戰環境下執行大規模作戰行動時(LSCO)，有關生存和取勝所需要更高層次的認知與理解，美國陸軍需要在其訓練方法中解決這一缺憾

Several studies on marksmanship proficiency also yielded similar findings of shortcomings within the Army weapons training strategy. An Army Research Institute (ARI) study in 2014, titled “Marksmanship Requirements from the Perspective of Combat Veterans — Volume II: Summary Report,” surveyed 1,636 leaders across 14 different branches to identify perceived weapons proficiency requirements. These requirements included some skills that were not reflected in the previous carbine qualification course of fire such as engaging moving targets, firing from different positions, changing magazines, and discriminating between friendly forces, enemy forces, and noncombatants.

有幾項關於射擊熟練程度的研究，發現陸軍武器訓練策略也有類似的短缺。

2014 年陸軍研究所(ARI)的一項研究題為“從退伍軍人的觀點看射擊技術要求——第二卷：其總結報告中”，針對 14 個不同部門的 1,636 名指揮官進行調查，以確認他們對配賦武器操作之熟練程度。這些項目包括一些在之前的卡賓槍射擊評鑑課程中沒有體現出來的技能，例如移動射擊、位置變換射擊、更換彈匣，以及區分友軍、敵軍和非戰鬥人員。

The sentiments of the 2014 ARI study were validated by data and reports coming from the operational force. A Fiscal Year 2017 report from the 82nd Airborne Division highlighted trends from ranges with an enduring mission focus to conduct Table VI qualification.

Across the entire division, the average “cold qualification” for Paratroopers with the M4 carbine was 25.44 out of 40 engagements under the previous Table VI.5 It is reasonable to assume that similar statistics can be found across units throughout the U.S. Army, clearly validating the concern which triggered the initial 2013 National Research Council study on Soldier decisiveness.

依據作戰部隊的數據和報告中證實了 2014 年陸軍研究所的觀點。第 82 空降師的 2017 年報告中強調了以持久任務前，進行第六表射擊簽證的靶場數據。在整個師中，配賦 M4 卡賓槍傘兵第四表射擊的平均合格率為“25.44”以 40 次射擊為基準。可以合理地假設，在美國陸軍各部隊中都可以找到類似的統計資料，這清楚地證實 2013 年國家研究委員會啟動士兵決勝能力的初步研究。

A Paradigm Shift: Integrated Weapons Training Strategy

模式轉變：整合武器訓練策略

This small sample of studies provides a snapshot of the concern over a lack of Soldier cognitive development and lethality. In response, the Army set out to overhaul the entire weapons strategy for both individual and mounted platforms. One of the early outputs of this overhaul mission was the release of the inaugural version of Training Circular (TC) 3-20.0, Integrated Weapons Training Strategy (IWTS). The ultimate intent of the TC was to

provide an overarching, integrated, and standardized training strategy for U.S. Army maneuver brigade combat teams (BCTs).⁶ With a principal target audience of trainers, planners, master gunners, and commanders, TC 3-20.0 provides the training path strategy for weapon, system, and unit proficiency.

這個小範圍研究顯現了士兵在認知發展及殺傷力不足的議題。陸軍著手對單兵操作和車載武器的訓練方法進行改革。這次改革任務的早期成果之一，是出版了訓練通報(TC) 3-20.0 的首版，即整合武器訓練策略(IWTS)。訓練通報的最終目標是為美國陸軍機動旅作戰隊提供具主要整合性及標準化的訓練策略。訓練通告 3-20.0 的主要以訓練員、規劃人員、砲長和指揮官為對象提供武器、系統和部隊熟練度的訓練策略。

TC 3-20.0 highlights numerous overarching critical principles that guide the IWTS methodology. The significance of this is depicted within the six individual tables in which live rounds are not fired until Table IV, with preceding tables being reserved for preliminary marksmanship instruction (Table I), pre-live-fire simulations (Table II), and drills (Table III). This is a significant paradigm shift for commanders. All echelons are now required to conduct this training prior to Table VI qualification. Furthermore, the existence of Table II indicates that aspects from the Squad Overmatch Study from 2014 were integrated into the IWTS to maximize virtual systems. The use of virtual systems should be a key indicator to commanders that the Army is fully committed and vested with both time and resources in the human dimension and the enhancement of overall performance.

訓練通報 3-20.0 強調諸多整合武器訓練策略方法之關鍵原則。這一點的重要性分別在射擊科目中進行了描述，其中直到第四表才射擊實彈，初步射擊指導第一表、模擬射擊第二表、空操訓練第三表。這對指揮官來說是一個重大的模式轉變。現在要求所有部隊在第六表鑑定射擊之前此訓練。此外，第二表的存在說明了，從 2014 年小部隊對抗研究的各個項目，都被納入整合武器訓練

策略之中，以擴大虛擬系統之運用。 虛擬系統的運用是指揮官訓練策略中的關鍵指標，表明陸軍在人因領域及整體表現精進作為上全力投入時間與資源。

How to Plan and Prepare for Individual Weapons Training 如何規劃和準備個人武器訓練

While TC 3-20.0 provides the overarching training strategy, leaders will also need to reference TC 3-20.40, Individual and Qualification - Individual Weapons. This TC provides the nuts and bolts for building a unit training plan for individual weapons. TC 3-20.40 is comprised of four overarching chapters that provide key information that must be applied when training all individual weapon systems.

雖然訓練通報提供了主要訓練策略，但領導者仍需參考訓練通報 3-20.40，個人和合格簽證 - 個人武器。 該訓練通報提供單位就個人操作武器訓練計畫的基本要素。 訓練通報 3-20.40 由四個主要章節組成，提供了在訓練所有個人操作武器系統時必須應用的關鍵資訊。

Chapter One — Individual Weapons Training — provides users with insight into how the IWTS is synthesized into other weapons, systems, platforms, maneuver echelon training strategies, and the table structure.

第一章-個人操作武器訓練-讓運用對象深入瞭解整合武器訓練策略如何與其他武器、系統、平台、作戰部隊訓練策略及射擊科目組成。

Chapter Two — Unit Training Plans — provides the structure for developing a unit plan as well as a detailed description of a marksmanship master trainer (MMT). This enables unit MMTs to synthesize commander's guidance into a detailed training plan and timeline that will serve as a planning and preparation guide. Chapter two also includes a detailed description of how an MMT can address a number of critical skills to include communications, force protection, battle drills, and other various warfighting skills in an

integrated unit training plan. This enables commanders to buy back time and alleviates concerns with the required time investment.

第二章 - 單元訓練計畫 - 提供了製定單位計畫的架構以及射擊教練 (MMT) 的詳細內容。這使單位射擊教練能夠將指揮官的指導化為詳細的訓練計畫和時間表，同時也可作為規劃和準備指南。第二章還詳細敘述射擊教練如何訓練通信、部隊安全、部隊演習等關鍵技能，和其他各種作戰技能納入部隊綜合訓練計畫，這使指揮官能夠在短時間提升訓練成效。

Chapter Three provides leaders with guidance on range requirements to develop plans which facilitate effective training events for individual small arms weapons training, qualification, and sustainment. The details listed in this chapter enable trainers to proof ranges and ensure all targets and scenarios meet the standard for each course of fire.

第三章為領導者提供有關靶場要求的指導，就個人操作武器訓練、合格簽證、後勤維修，訂定有效的訓練項目，促進針對單一小型武器訓練、資格認證和維持有效的訓練活動。本章列出的詳細內容使培訓教官能認證靶場規格，並確保所有射擊目標和想定都能符合各射擊科目的標準。

Chapter Four covers duties, procedures, planning, and preparation for executing small arms live-fire ranges. Arguably the best features of the chapter are the sections covering detailed descriptions of range support personnel and medical evacuation procedures.

While useful for any end user, this critical information can mitigate the gap of both knowledge and experience in junior officers and NCOs typically charged with the conduct and safety of a small arms range.

第四章涵蓋實施小型武器實彈靶場的職責、程序、規劃和準備。本章的最佳特點是涵蓋射擊靶場維護管理人員和醫療後送程序相關範圍的詳細描述。雖然對任何人都有用，但這些關鍵資訊可以減少資淺軍官和士官擔任小型武器靶場安全人員在知識和經驗之不足。

While not all encompassing, TC 3-20.40 in many ways can be considered the go-to document for planning and conducting individual skills training density, and it should be a staple in every range box and company leader's inventory of doctrinal publications.

雖然不是包羅萬象，訓練通報 3-20.40 在許多項目都可以被認為是規劃和開展單兵技能訓練強度的首選文件，它應該要納入靶場公告內容及準則，讓部隊指揮官做為指導的教範。

Upgrading the Individual Weapon Training Circular 升級單兵武器訓練通告

The final component of the ongoing overhaul to weapons training strategy and training and education updates are the TCs for each respective weapon system. In order to address the human and cognitive dimensions sought by Army leadership, an upgrade to the instructional methodology for employment of each individual weapon system was required. While this article does not have time to cover each individual system, TC 3-22.9, Rifle and Carbine, will be reviewed due to the commonality of the M4 carbine across most formations.

武器訓練策略與教育訓練持續改革的最後一塊拼圖，是各式武器系統專屬的訓練通報。為了解決陸軍領導階層在人因和認知領域的壅礙，各單一武器系統專屬的教學方法是必備要素。雖然本文沒有時間介紹每樣單一的武器系統，但鑒於 M4 卡賓槍在大多數部隊中屬於通用武器，我們將對訓練通報 3-22.9，步槍和卡賓槍進行回顧。

The Army introduced its dramatically overhauled approach to weapon system employment with the implementation of TC 3-22.9. Significant in this new employment strategy was the introduction of the shot process and the functional elements of the shot process. The shot process outlines an individual engagement sequence that all firers — regardless of the weapon employed — must consider during an engagement. This process

encompasses all assessments, decisions, and actions leading up to the firing of the weapon. It also shows that Army and doctrine writers restructured marksmanship methodology with consideration for the Soldier cognitive process.

陸軍透過訓練 3-22.9 通報，引進對武器系統使用進行全面改革的方法。這一新的使用策略重要之處在於射擊程序及要點的介紹。射擊程序中概述了單兵射擊任何武器時考慮的要素。這個過程包括導致射擊前的所有評估、決定和行動。還說明陸軍和準則編修人員在考量士兵認知過程的情況下重新構建了射擊方法。

The shot process is broken down into three phases: pre- shot, shot, and post shot. The need to break away from the fundamentals of marksmanship was derived from knowledge gained through real-world combat experience and a far more combat-centric approach to marksmanship. The advantage of this paradigm shift in approaching marksmanship not only produces more lethal shooters but lends to the innate cognitive ability in each Soldier. For example, a Soldier utilizing an optic estimates the distance to a standard 40x19.5-inch E-Type silhouette as 400 meters. After building a position and engaging, the Soldier observes the round impact slightly to the left of the target. Through the understanding of the shot process, the Soldier calls the shot as the shot breaks, prior to observing the round impact just to the left of the target. Through a higher order understanding of complex engagements and an estimated no value wind call based on visual observation, the Soldier assesses a lapse in trigger control. Rather than adjusting his hold on the target, the Soldier re-engages using the proper application of the shot process and successfully neutralizes the target. While the shot process is absolute, the functional elements of the shot process are simultaneously independent and interdependent variables that directly correlate to any successful engagement, depending on the engagement and associated considerations.

射擊過程分為：射擊前、中、後三個階段。階段劃分係藉由為實戰經驗及作戰導向的射擊訓練來達成。這種模式轉變的優勢是可以產生更多的特等射手，而

且可以增強每位士兵對戰場的知識與技能。例如，士兵運用光學原理 40x19.5 英寸為 400 公尺，在調整姿勢並瞄準後，士兵觀察標準靶的輪廓估算距離。通過對射擊過程的理解，士兵在射擊同時，並在彈體擊中目標前即判斷出彈著點偏左。通過對複雜環境的理解，士兵評估觸發控制的失誤，士兵藉由無風力偏差影響的目視判斷，得出扣擊板機產生的失誤。士兵更新使用正確的射擊程序而非調整目標瞄準位置。雖然射擊程序是不變的，但射擊程序的要素同時是獨立和相互影響變數，均直接影響所有的成功射擊機率，具體取決於參與和相關考慮。

The functional elements of the shot process — stability, aim, control, and movement — should not be confused as mere replacements for the fundamentals of marksmanship. At the core of the shot process is a holistic system of weapons handling and a target engagement sequence aimed at supporting a host of learning styles and experience levels. For example, a Soldier assesses an engagement at 150 meters and begins his or her shot process with assessing stability. The environmental considerations, enemy capabilities, on-hand equipment, ability level, and kinesthetic awareness are among several factors to consider when assessing the required stability when building a position. In this case the Soldier must assess the requisite amount of stability to successfully engage a target at 150 meters. Therefore, stability in conjunction with aim, control, and movement can be altered based on the complexity of the engagement based on the surrounding dynamics and atmospherics.

射擊程序其要素是包含穩定性，瞄準與外部控制及動作，不應被混淆為射擊基本原理的替代品。射擊程序的核心是武器操作機制及目標接戰程序用以支援學習方式及經驗分層，與多元的學習方式，並經由標準的接戰序列。例如，一名士兵在 150 公尺處開始評估一次射擊，並從穩定性開始評估其射擊過程。在評估調整射擊姿勢時所需的穩定性，環境因素、敵人威脅、配賦裝備、能力和感覺反應是幾個需要考慮的因素。在這種情況下，士兵必須評估如何成功的在 150 公尺處命中目標，營造所需要的穩定性。因此，可以觀察周圍環境和氣候

因素所形成的接戰複雜性，來調整影響射擊穩定有關的瞄準動作、外部控制及動作。

Without a comprehensive understanding of TC 3-22.9 and the overall shot process methodology, Soldiers will fail to meet the standard within the updated rifle qualification outlined in TC 3-20.40. This Table VI course of fire includes shortened target exposures, additional firing positions, and seamless transitions requiring magazine changes. Considering the increased pace of the updated qualification, Soldiers must now process information quicker and possess the ability to perform several tasks at a level of automaticity. Similar requirements have been built into the other individual weapon system qualifications within TC 3-20.40. These updates give further notice to leaders that the Army demands Soldiers who possess metacognitive skills and creative problem solving skills.

如果不能全面了解訓練通報 3-22.9 和整體射擊程序與方法，士兵將無法達到訓練通報 3-20.40 中最新步槍射擊要求標準。第六表之射擊程序包括:縮短目標曝光時間、變換射擊姿勢、射擊不中斷的提前下更換彈匣。考量到最新要求標準的步伐加快，士兵現在必須更快地處理資訊，並能毫不遲疑完成多項任務。訓練通報 3-20.40 中的其他單一武器系統標準認證中，也包含了類似的要求。這些革新進一步提醒指揮官，陸軍需要具備認知技能和有創意地解決問題的士兵。

Finally TC 3-22.9 features a number of critical upgrades from the previous rifle and carbine manual. Included are upgrades such as the six carry positions, 12 firing positions, complex engagements, drills, ballistics, and ammunition. All of these updates are nested within the previously mentioned IWTS within TC 3-20.40 and are paramount to Soldier success.

最後，訓練通報 3-22.9 號對現使用的步槍和卡賓槍操作手冊進行了許多關鍵性的升級。例如:6 種武器攜行方式、12 種射擊姿勢、複雜環境的交戰、演習方

式、彈藥和彈道學。所有這些更新內容都適用前面所提到的訓練通報 3-20.40 中的整合武器訓練策略，對於成功訓練好士兵是至關重要的。

Everyday Strategies to Amplify Training Success

擴大訓練成功的日常策略

These TCs provide clear and predictable training glide paths that enable units to plan efficiently and effectively. This weapons training strategy can be further amplified with a few successful tactics, techniques, and procedures (TTPs) and tools aimed at augmenting Soldier training.

這些訓練通報提供清晰，且可以預測的訓練評鑑，使部隊能夠有效率的進行規劃。這項武器訓練策略可以透過一些成功的戰術、技術和程序以擴大訓練成效。

TC 3-22.9 Appendix D, Drills, features a set of given drills that should be performed on a regular basis. These dry-fire drills help reinforce weapons employment techniques, and like physical training should be performed on a daily basis. Drills are critical to ensuring that Soldiers can manipulate a given weapon at a level of automaticity, thus enabling them to focus on the shot process and fully maximize their given cognitive potential, and can be augmented by a number of critical training aids.

訓練通報 3-22.9 附錄 D，訓練，包含一組訓練流程律定應按時進行的特定訓練。這些訓練有助於加強武器操作技術，並且應該每天持續進行訓練。訓練對於確保士兵能夠毫不遲疑操作武器是至關重要地，使士兵能夠專注於射擊過程，充分發揮他們的認知潛能，使用關鍵性的訓練輔助器具。

Some of the training aids utilized to amplify training already exist within the U.S. Army inventory. The AN/PEM-1 Laser Borelight System (LBS) is a tool often neglected by units prior to conducting zeroing procedures. A little-known feature of the LBS is the

pulse setting which enables a brief activation of the laser through the rifle bore. While the LBS does not account for the external ballistics of ammunition, efforts have been made in the commercial sector to develop a target that accounts for the ballistics of various types of ammunition. When the LBS is used in conjunction with an M150 Rifle Combat Optic (RCO) M855A1 dry-fire target, Soldiers can receive hundreds of additional dry-fire repetitions with feedback allowing them to assess the shot process. The use of smart sensor rail systems provides feedback on weapon movement throughout the shot process. These simple rail attachment sensor systems provide Soldiers with real-time data feedback which enables them to analyze and diagnosis a Soldier's shot process in both the dry and live-fire settings. Sensor system tools allow units to have virtual system feedback in any environment and better enable cognitive learning.

美國陸軍現役中已有一些用於擴大訓練的訓練輔助工具。AN/PEM-1 雷射光校正系統 (LBS) 是一種在執行歸零射擊前經常被單位忽略的工具。雷射校正系統的一個鮮為人知的功能是脈衝設置，它可以通過步槍快速發射雷射。雖然雷射校正系統不必考慮彈藥的外部彈道學，但商業部門已努力開發出一套程式，以解釋各種彈藥射擊時彈道學理論上的差異性。當雷射光校正系統與 M150 步槍瞄準鏡 (RCO) M855A1 空槍射擊目標結合使用時，士兵可以接收數百次額外的空槍射擊資訊，並提供回饋，讓他們能夠評估射擊過程。智能傳感器導軌系統的使用，可在整個射擊過程中提供有關武器連動的回饋。這些簡單的軌道附件傳感器系統為士兵提供實質數據回饋，使他們能夠分析和診斷士兵在空槍和實彈射擊環境中的射擊程序。傳感器系統工具允許在任何環境中獲得虛擬系統回饋，並強化認知學習。

Conclusion

結論

Soldiers must be ready to step into any assigned role within their unit with the assumption that they may have little to no time to integrate within a formation and receive additional training on an assigned weapon system. While the U.S. Army Training and Doctrine Command is building better Soldiers, it is the responsibility of all Army units to continue to integrate the new and improved marksmanship and weapons training strategy. It is imperative that the IWTS and new approaches to lethality are ingrained into each Soldier. 士兵必須做好心理準備接受部隊賦予的任何指定職務，他們可能沒有足夠的時間銜接職務特性，並接受有關編制武器系統的訓練。而美國陸軍訓準部的宗旨即在培養更好的士兵，所有陸軍部隊都有責任繼續整合和改進武器射擊訓練策略。各種武器訓練策略和提升致命性的新方法，必須根植於每位士兵心中。

「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