

近期重要活動

軍團指揮官呂中將向部長顧立雄說明實彈操演概況



部長顧立雄慰勉天馬操演參演部隊



步兵季刊第 294 期稿件內容簡介

本期刊載：由公開來源情報（OSINT）-判斷共軍合成營作戰運用基本模式、機步連攻擊調製行動方案圖解之研究、以步槍射擊敵軍低空無人機-探討最佳彈道學理，聯兵營煙幕運用時機與要領之研究、梳理情緒與約制框架墊高存在價值等五篇摘要如下。

公開來源情報分析

由公開來源情報（OSINT）-判斷共軍合成營作戰運用基本模式 文/呂秉洋中校

蒐集成營戰備演訓等公開來源情報（OSINT），透過交叉比對與判斷分析，作者梳理出合成旅（營）在作戰運用上之基本樣態，以拋磚引玉提供有興趣之讀者共同集思廣益，以提高真實性與參考價值。

強化基層指參能力

機步連攻擊調製行動方案圖解之研究 文/楊鎮瑜士官長

作者跳脫傳統思維框架，以美軍部隊指揮參謀作業程序，細膩規劃攻擊行動方案作業要領及注意事項，能有效強化基層連長基本素養。

步槍彈道理論運用

以步槍射擊敵軍低空無人機-探討最佳彈道學理 文/郭晉愷少校

以步槍射擊敵軍低空、慢速或滯空之無人機，作者依據步槍彈道飛行軌跡詳細計算出最佳彈道交會點，有效解決在缺乏無人機反制裝備下，合理可行之應變作法。

運用煙霧支援戰鬥

聯兵營煙幕運用時機與要領之研 文/王進發少校

隱匿企圖與位置可施放煙幕，觀測微小煙幕噴流可爭取敵軍火箭或飛彈攻擊下存活機率，煙幕效能廣泛端視運用時機與技巧，本篇有深入論述。

穩握兩性平等際遇

梳理情緒與約制框架墊高存在價值 文/李彥儀少校

如何在兩難之間做出抉擇，是現代人須共同面臨的問題，尤其是關鍵時刻，稍有不慎即容易陷入責難或內疚，作者以女性身分娓娓細訴，心得理念值得參考。

由公開來源情報（OSINT）-判斷共軍合成營作戰運用基本模式

作者/呂秉洋中校、蘇建瑀少校



陸軍官校 ROTC 95 年班、步訓部正規班 355 期、國防大學陸軍指參學院 106 年班；曾任排長、副連長、保養排長、連長、訓練官、參謀主任、營長，現任職於陸軍步兵訓練指揮部一般組組長。



專業軍官班 101 年班、步訓部正規班 369 期、曾任區隊長、人事官、經補官、中隊長、連長，現任職於陸軍步兵訓練指揮部一般組教官。

提 要

- 一、蒐集成營戰備演訓等公開來源情報（OSINT），透過交叉比對與判斷分析，過濾出重要參考因素，作者自行梳理出合成旅（營）在作戰運用上之基本樣態，以拋磚引玉提供有興趣之讀者共同集思廣益，資料量越豐富正確性就越高；未來若透過人工智能協助分析，資料處理量將具備繁瑣與量大之功能，惟本篇稿件尚不具備 AI 化此一特性，只能以人工處理相關資料，但又容易陷入認知與理解上的問題，作者盡量將觀點單純化，竭力過濾誤區或盲點，以提高真實性與參考價值。
- 二、共軍為強化「全域作戰」的理論，依五大戰區之環境以及任務劃分，編裝發展現代化、信息化武器裝備，建構出陸軍輕、中、重與兩棲等合成部隊，其戰備訓練依據，便源自軍事準則的編修發展。
- 三、本篇主要以探索合成營作戰運用範圍與基本模式為主軸，依據網路、公開書籍與期刊等資訊而研析，限制自我想像空間，將運用模式縮限在共軍犯臺時地面作戰樣式探討，然實際作戰會因各種因素而有所變化，則不在研究範圍之內。

關鍵詞：中共軍改、合成旅（營）、戰役（術）學、火藍刀鋒、實戰化訓練

壹、前言

渡海登島作戰是共軍最不容易實施大規模實戰演訓的一種作戰方式，為理解陸軍合成營之戰術運用，經檢視共軍《陸軍戰役學》、《戰術學教程》以及《合成營戰鬥》等從上至下之軍事書籍，藉以瞭解其作戰目的、企圖及方式，解析出合成營如何依循其上級戰略指導，進而延伸之戰術、戰法運用。在知識爆炸時代，傳媒發達，運用 Chat Gpt¹可快速協助蒐集相關資料，AI 化雖然有很大便利性，但敵軍亦會將軍事威脅的來源與具體作為，由顯性藏匿進隱性空間，並散布假資訊充斥在傳媒與網路世界，另 Chat Gpt 對未發生的事務，目前仍不具備邏輯推理與判斷的功能，對各種分析與決策的品質會有一定之影響，而本文便結合上述書籍與公開來源情報，實施相互對照，降低各種假資料之影響，提供讀者個人閱讀後之見解及重點解析。而共軍在準則編撰上較少使用圖片、符號、圖像、與表格來表達內容精義。因此，對準則所述之文字的理解與基本認知易產生一定之落差，但是作戰運用是有一定之邏輯性的，如作戰任務就須達成首長之企圖為首要考量、運輸能量決定兵力數量、指揮幅度有關編組部隊之通資電平台與性能、火力支援有關武器位置與射程、後勤能量有關作戰時間之長久或短暫等，這些都是基本通則，作者套用此一模式，建構出共軍合成部隊運用基本模式，提供國軍幹部分析敵軍合成營兵力運用時的參考，企盼相關資料具有一定之運用價值。

貳、有關軍事教育公開書籍

共軍國防大學依參與地域、部隊規模、影響程度等因素，將戰場劃分為「戰爭、戰略、戰役、戰術與戰鬥」等級別，各相關層級的作戰企圖都是環環相扣的。現以共軍「合成營」戰鬥作為研究基準，我們理應考量到上二級之指揮官企圖，故需從「合成旅」戰術理論以及「集團軍」戰役層級等相關準則著手研究，以理解層級之關聯性以及戰鬥行動的制定來源。

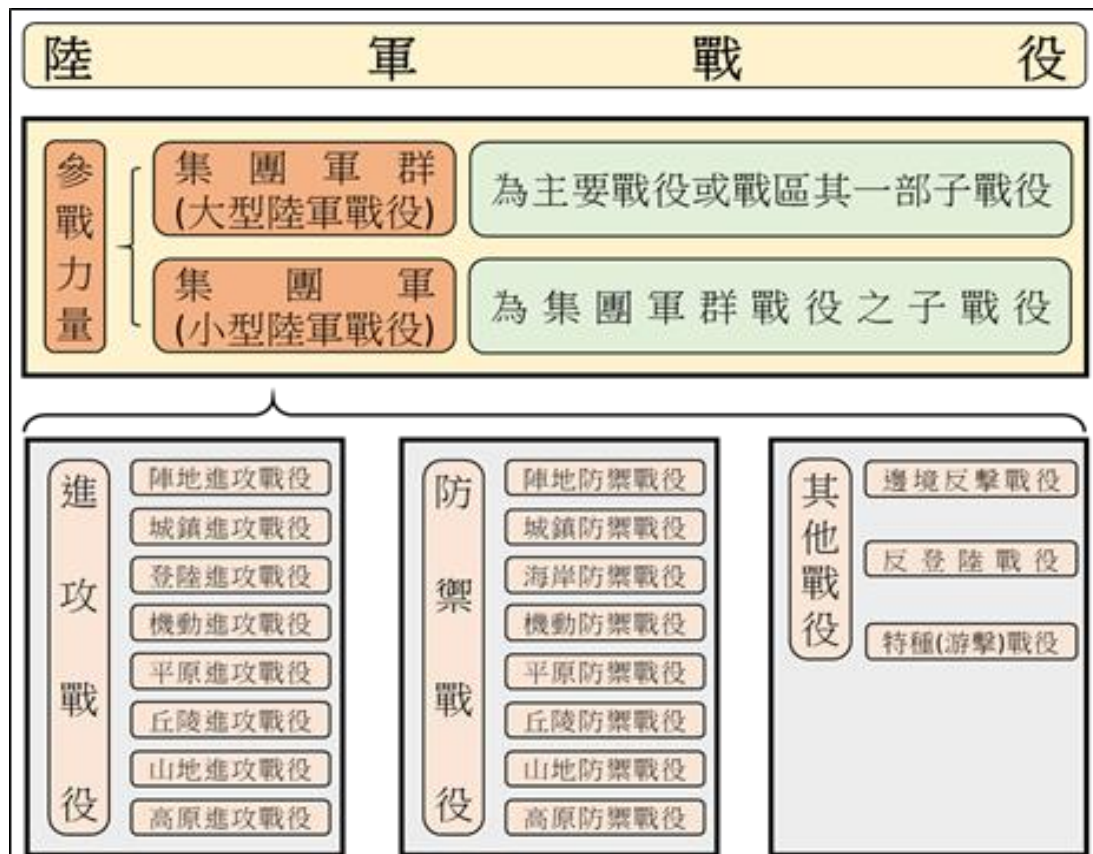
一、陸軍戰役學教程（主要戰役企圖與目的）（如圖一）

在此主要簡述其陸戰場²定義、戰役分類、進攻戰役等內涵，使讀者大致上能與後面內文相呼應，明白各層級之關係，其餘不多加贅述。此以東部戰區為例，對臺作戰為其主要任務，下轄三個集團軍，攻臺時編成作戰集群（集團軍群），為大型陸軍戰役主要參戰力量，依序以具備兩棲、輕、中型合成旅之集團軍組織登陸與陣地進攻，再以中、重型合成旅為主之集團軍組織機動及城鎮進攻等多重小型陸軍戰役，使各集團軍能因應不同戰役類別之基本要求與戰法來訂定決心與計劃，並組織確保整體戰役遂行。³

¹ Chat Gpt，聊天機器人，會生成類似人類會寫出來的文字。能自然地回答眾多問題、精通許多學科，就像個私人導師一樣。在此文章要舉例為，運用類同 Chat Gpt 之軟體，能大量產出資訊，但正確性不高。參自：天下雜誌，〈Chat Gpt 是什麼？6 個關鍵問題一次看〉，<http://www.cw.com.tw/article/5123907>，（檢索日期：113 年 3 月 26 日）。

² 敵對雙方在陸上進行作戰活動的戰場，主要指一定的地域及其相關的空域，有的也包括相關的海域。

³ 傅秉忠，《陸軍戰役學教程》，北京，軍事科學出版社，2013 年 1 月。頁 37-40。



圖一 陸軍戰役分類關係圖

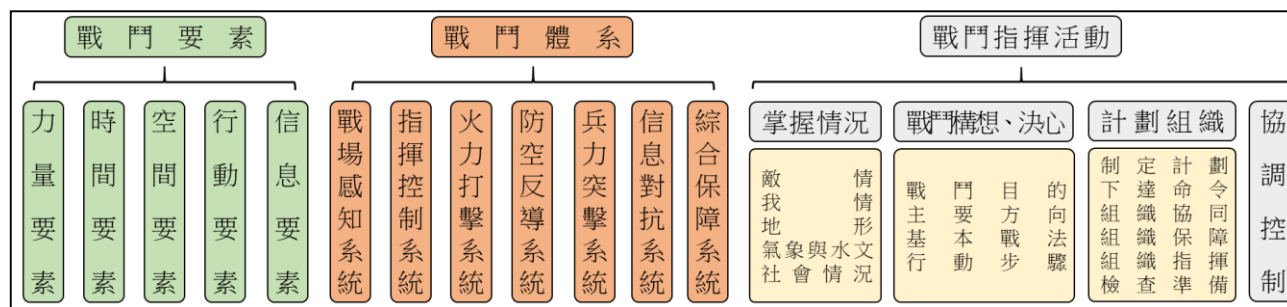
資料來源：作者自製整理。(依共軍陸軍戰役學教程繪製)

二、戰術學教程（戰鬥前的計畫作為）（如圖二）

主要為指導旅、營戰術層級單位，實際從事戰鬥行動之學術理論。除了不切實際的戰鬥文學內容外，重點在於細部說明戰鬥需考量力量、時間、空間、行動、信息五種戰鬥要素，以及所應具備戰場感知、指揮控制、火力打擊、防空反擊、兵力突擊、信息對抗、綜合保障七項系統之建構，最後以計畫策定整合執行之。⁴

簡言之，合成旅（營）為實際從事戰鬥之單位，在戰役發起前，需要詳細計算敵我參戰兵力（力量）、戰役致勝時機（時間）、戰場多維性與天候、地形條件（空間）、攻防（行動）與敵、我情資（信息）等要件，進而決定進攻或防禦之兵力部署與作戰態勢；並依合成部隊擁有各兵種特性，編成偵察分隊（戰場感知）、指揮所（指揮控制）、火力分隊（火力、防空打擊）、裝甲與步兵分隊（兵力突擊）、電戰分隊（信息對抗）以及保障分隊（綜合保障）等任務分隊；最後運用一連貫類同「指參作業程序」的參謀作業，來確立作戰計畫而執行。

⁴ 邵杰，《戰術學教程》，北京，軍事科學出版社，2013年1月。頁60。



圖二 戰術學教程重點圖例

資料來源：作者自製整理。

參、公開來源情報（OSINT）概況

共軍目前計8至10個訓練基地，其中以「三界」、「確山」、「朱日和」等3處為較大之合同戰術訓練基地，能藉由各種複雜地形、城鎮、基礎設施等地貌結構，提供兵種協同作戰訓練，滿足合成部隊進行基地訓練各項科目；而其眾多演習科目中，陸軍以「跨越、火力及利刃」等演習名號最為著名。⁵

近年共軍透過媒體大力宣揚其軍事改革後的作戰能力，現以2022年1月在CCTV7 國防軍事上的紀實影片－「火藍刀鋒」，⁶作為合成旅、營戰術運用之驗證依據。該片以共軍第80集團軍由山東（濰坊）駐地跨越千里以上距離，在完成半年以上的基地訓練，前往北疆演習場－「朱日和訓練基地」，進行紅、藍軍對抗演練為開頭，說明共軍經常演習之科目一大規模「跨越」戰區演習。

其中，由78集團軍（長春市）-某旅合成1營擔任藍軍角色，在基地中扮演假想敵（中華民國國軍），根據影片說明該營已擔任對抗的角色達8年以上時間，對我軍戰術運用進行持續性研究，能模擬我軍之戰術行動，藉以訓練對台陸上作戰行動；另80集團軍某合成旅則擔任紅軍進攻角色，以3個營級兵力對假想敵藍軍進行攻防對抗，不難看出共軍仍以攻防戰力比3：1的數據模式完成訓練，也可以驗證共軍攻臺行動時，需具備較強大之兵、火力支撐作戰。

影片初期，以80集團軍某合成旅從駐地出發，運用梯隊、分隊方式進行戰術機動，向戰術位置（集結地區）前進。過程中，由藍軍扮演地區百姓干擾紅軍機動，在此，就能說明紅軍為境外作戰的角度進行任務，從此判斷為模擬陸上作戰階段過程，進行兵力轉移時，受到我國武裝民眾干擾情境；待進入到集結地區後，戰事便正式開始啟動。（如圖三）

⁵ YOUTUBE，〈建設世界一流軍隊！獨家探訪解放軍多個軍事訓練基地 詳細解讀實戰化演習背後的奧秘！〉，<https://youtu.be/xlHisY2zkOU>，(檢索日期：112年5月10日)。

⁶ YOUTUBE，〈火藍刀鋒：直擊解放軍合成旅紅藍對抗全過程！多種戰術全方位呈現！「國防故事」|軍迷天下〉，<https://youtu.be/w6G9XUaQBWo>，<https://youtu.be/TD6f7j0zkY8>，(檢索日期：112年5月10日)。



圖三 跨越戰區機動行軍

資料來源：同註14。

首先，合成旅先以偵察營進行「信息戰」，主要目的就是要取得敵軍砲兵陣地、指揮所及通信中心等一級目標（高價值目標），作為指揮官下達「進攻方向」和「兵力部署」的決心關鍵。此段，能證實戰場初期的信息化，為開創有利戰機之主要關鍵，偵察部隊除了使用電偵及無人機等裝備偵搜外，不惜透過兵力損耗，深入敵境，並用佯攻、誘餌等諸般手段，獲得敵軍資訊，只為再行確認敵軍部署，以便完成「火力戰」火力引導、狙殺敵指揮官等任務。（如圖四）



圖四 信息戰與火力戰為作戰重要關鍵

資料來源：同註14。

當信息戰與火力戰打響戰場節奏後，即是「機動戰」的到來。紅軍在偵察部隊脫離戰場後，將主戰兵力區分為前沿攻擊群及縱深攻擊群等營級戰術群單位，劃分為破障、驅警、突破、衝擊等分隊。前沿攻擊群由合成3、4營分別擔任主、助攻部隊，以驅離藍軍警戒部隊以及奪占藍軍前沿陣地為目的。影片中，以3營為第一梯隊－突破分隊，以1個營兵力強擊藍軍1個連，由營長指揮部隊，率先派遣2組破障暨驅警分隊，分由1個工程排、2個戰車排及1個機步排組成，分向藍軍左右兩翼同時發起攻擊，在攻擊頓挫及停滯情形下，派遣預備隊強行突破敵前沿陣地，在犧牲了1個營兵力後，終為後方攻擊第二梯隊開闢進攻路線。

紅軍合成4營擔任第二梯隊－衝擊分隊，在合成3營突破攻擊基礎下，超越合成3營，續向藍軍發起攻擊，卻不如預期戰果，陷入藍軍預想殲敵區，慘遭全殲結果。紅軍的前沿攻擊群也遭全數被殲滅，僅殘存剩縱深攻擊群1個營之兵力，至此，則結束上午對抗。此段，能看出共軍依循準則戰術戰法，將部隊區分第一梯隊前沿攻擊群與第二梯隊縱深攻擊群，每個攻擊群都以1至2個營兵力組成各種任務分隊來執行作戰任務，而一個完整的攻擊行動，預計在4至6小時完成；另外，有趣之處在於，藍軍以沼澤地做為防禦袋口，形成預想殲敵地區。此舉引人發想，看似本軍運用臺灣地形的水田、漁塢等地形，做為「機動防禦」的類戰術作為。

最後，下午則進行攻防轉換。紅軍僅以1個營兵力擔任鞏固即有戰果之殘存部隊，占領藍軍陣地，進行防禦；藍軍則同以1個營兵力進行衝擊（反擊）。全程對抗過程，對照共軍攻臺模式及本軍的防衛作戰，似乎能以此做為基層部隊之借鏡參考，深入研究營級戰術反制之基本。（如圖五）



圖五 機動突擊戰鬥全程

資料來源：同註14。

肆、問題探討

共產國家所有的公開傳媒幾乎都是替國家與執政當局服務的，企圖利用媒體營造國家強大、百姓安居樂業的景象，在軍事方面亦同，但是看熱鬧與看門道是有差異性的，看門道就要多方比較，前後對照。例如觀察合成營的戰力與運用，最重要的就是有關指管情監偵的能量，這是聯合戰力發揮的主要關鍵；另有關公開影片部分，部隊有番號有代號，軍艦有舷號，戰機有編號，亦有人物受訪等林林總總，自然能夠解析出其特性與規避之問題，惟用心與用腦，才能強化邏輯概念與推理能力，自然能探索出重要訊息。

一、合成部隊是為適應未來何種作戰型態下產物？

共軍合成營在「裝、編、訓」方面都已透過基地、演訓等相關驗證，應具備一定之成熟度，在編裝上，將營級基本戰術單位，調整成為兼顧獨立與聯合作戰之聯合兵種型態，廢除過去單一化的兵種編制，重視模組化編成的方式，大幅強化合成營偵搜（無人機）、兵種聯合（步兵、砲兵、裝甲等）、信息化處理（參謀組）以及支援保障（救護、補給、保修等）之編制單位。在裝備上，為使能與編制相呼應，故於強化精準打擊、反裝甲戰力、城鎮作戰、夜間作戰能力及勤務支援與聯合作戰所需之指揮、資電、管制、情報、監視、偵察等戰力能環環相扣。以輕型合成營為例，除了主戰車輛能配合特殊地形，分別部署猛士突擊車、山貓全地形車等車型外，亦依戰鬥單位屬性與特性，分別賦予不同型式之直、曲射武器種類與數量，在火箭發射器就有步兵、工兵與化學兵等種類區分，也更能適應戰鬥行動，達到預期作戰效能。⁷

此種編組模式具有靈活、機動性強大之功能，適合區域面積較小之戰鬥模式，若面臨大型會戰，部隊戰力陸續投入，則不易產生決定性的效果。合成旅的戰力相較早期共軍師級部隊，首先在後勤支援方面，師有強大的支援能量，投入戰場會有一定之穩定性，對戰線的推進或威脅的解除，具有對某一方面作戰具有決定性的效果。其次是空中力量的運用，各合成營都申請運用，由師、旅集中運用在決勝點上，形成戰略上的突破，還是一般性的戰術成果突破，都是值得再探索與研究的。

二、有關共軍準則發展的問題

『戰略部署』是建構國家整體安全與穩定戰略環境的關鍵要素。戰略則是連結政治與軍事、手段與目的的媒介，是一個國家如何最佳化建構自身安全之理論。而現今戰場『信息』將是戰爭的主題，透過信息作用，降低戰爭迷霧，戰略、戰役、戰術之間的關係將相對緊密，各軍兵種更能加以融合，更呼應共軍學者所指『軍事理論和軍事技術是驅動軍事現代化的雙輪』。⁸但是缺乏實戰經驗以及時代的進步下，部隊素質以及軍事準則的發展並未周全。隨著時代進步，軍隊革命化、正規化、現代化建設的腳步不斷加快，共軍也不落人後，借鏡各國軍事發展，尤其更以美國為目標，普遍地進行了適應現代條件下戰役作

⁷ 呂秉洋，〈從編裝觀點析共軍「輕型合成營」作戰效能〉，《步兵季刊》，高雄鳳山，第291期，2024年2月。頁15

⁸ 張明睿，《強軍夢-中國大陸軍事現代化進程與意涵》，〈臺灣國際研究季刊〉，第13卷，第2期，2017年。頁12。

戰的理論和研究，總結出許多行之有效的戰法和經驗，從戰略、戰術、戰鬥直至戰技等角度，出版了大量理論方面的著作及教材，形成完善的學科體系，也透過編裝、訓練、演習逐步驗證修訂，進而提升各級部隊軍事素養。⁹

共軍師承俄軍將近一甲子，由戰機氣動佈局、戰艦匿蹤外觀、戰車砲塔型態，可以觀察出共軍對俄軍軍事制度與武器信任度已在下降之中，但是本身軍事科技又無法作全面性的突破。所以若要做根本上的轉型，沒有大規模的軍事專家的進駐指導與關鍵技術授權，是很難在短期內到位的，試想若是將美軍與共軍航空母艦上所有配賦之艦載飛行器，武器、裝備（含 C4ISR）、彈藥、後勤補給（檢測儀器與維修裝備），相關之作戰、訓練準則、技術書刊、操作手冊、保修手冊，全部以紙本列出，將會呈現出何種景況與想像空間，作者不做優劣臆測，但讀者想像在空間上，優劣兩端砝碼向那個方向傾斜，相信論斷是會趨向一致，這不是暗中貶抑敵軍，而是在真實表述缺乏實戰經驗下的準則，（尤其是準則編撰，是不是用鮮血、生命、智慧、經驗、澆灌而成的有機體）是否經得起戰場殘酷的考驗，是值得等待與觀察的。

三、準則與高科技作戰尚未有效連結發揮聯合戰力

共軍準則將作戰階層劃分戰爭、戰役、戰術與戰鬥等 4 級。再針對作戰特性發展出特種作戰、合同作戰、聯合作戰及合成營戰鬥等多項準則，但多本準則內文重複性高，專業用語缺乏一致性，且幾乎全以文字來表達，內容幾乎沒有表格、圖像來輔助讀者理解與認知。所以要充分理解其意涵與效果驗證將備受考驗。例：共軍《戰役學》提出進攻基本戰法有依托要點，機動殲敵；一點突破，捲擊殲敵；多點破襲，先耗後殲；多點突破，向心攻擊；並列突擊，分割殲敵；立體阻割，聚敵一部；鉗形突破，合圍殲敵；以進制進，避實擊虛；圍攻城點，調打援敵；圍三闕一，誘殲守敵¹⁰等多項戰法，看似戰法多樣化。然在其他的戰術教程書籍，營級以下的戰術運用則顯得單一死板，都只有簡單的強攻、襲擊、穿插、分割等運用方式，缺乏軍兵種聯合作戰邏輯理念。

而共軍屢屢在網路公開臺灣的軍事基地位置與野戰部隊番號，並自訂先期火力攻擊計畫表，概約 200 餘個攻擊目標，在登島作戰先期即以火力摧毀癱瘓我指管系統、監偵系統、機場、要港與有生力量，也就是期望運用大量的海、空與火箭軍等強大火力支援地面作戰，以求降低後續地面作戰士兵大量傷亡。但在共軍所釋出相關演訓紀實影片中，仍可發現作戰過程未能如準則所要求以強大密集火力引導攻擊，尤其是戰術空軍與陸航直升機的地空火力支援，說明其仍然在傳統作戰中探索如何全面走進高科技作戰型態之中。

四、基地演訓貼近實戰

「實戰化訓練」源起於美軍，其中以 1980 年便成立的「歐文堡國家訓練中心」最為著名，講求仿制真實戰場的作戰環境、假想敵還原敵軍部隊編制裝備、戰術戰法與作戰程序，作戰條件較實況更為險峻，近乎實戰壓力及反應，

⁹ 全球政治評論，〈解放軍的現代化與戰略文化：『積極防禦』的戰略思想與解釋架構〉，《學術論文》，第 50 期，2015 年。（檢索日期：113 年 2 月 20 日）。

¹⁰ 傅秉忠，《陸軍戰役學教程》，北京，軍事科學出版社，2013 年 1 月。頁 15、29-30、98-101。

在實兵實彈模擬對抗的臨戰訓練強度下，消磨弱勢砥礪優勢。¹¹美軍之所以能夠成功實施實戰化訓練，其中，最重要就是他的師資大部分是來自戰場上表現最優秀的軍官或士官，各個都能適應戰場環境與克服敵人威脅，將身經百戰之戰鬥經驗直接傳授給要到戰場報到之士兵，讓戰士報到時就可以適應戰場險峻環境，不會增加報到的困擾與承擔新兵傷亡的風險。共軍原就擅長在部隊中表揚標竿戰士，成為所有戰士的表率，讓全體士兵向他學習，亦有表現優異的標竿部隊，全體接受黨組織的表揚。因此，一個連內會有優秀士兵，一個營內會有一個標竿連，一個旅會有一個標竿營，依此類推，但這畢竟無法有效形成制度性的強化戰力。

所以，在 1986 年便仿效美軍成立「確山訓練基地」，更在 1999 年因應波灣戰爭的現代化作戰模式，將「朱日和訓練基地」修築成最大的聯合作戰實驗場。其中，針對臺灣模擬作戰地形環境，像是仿中華民國總統府、高速公路高架橋及多種建築型態；編成「最強藍軍」，研究模擬我國軍戰術運用，擔任假想敵軍；運用接戰系統達成實戰化訓練，藉以磨練攻臺行動。¹²這是共軍訓練部隊的優點，但是內行人是看門道，不是看武裝部隊如何強大，射擊如何準確，因為眾所周知，（要是武器裝備精良在國際現貨市場早就有搶先預購）畫面可以剪接；沒有看到的是 C4ISR 系統的運用，夜間作戰，聯合作戰的效能，當然這是可以理解的，因為發展到這種戰力運用的境界，還有很漫長的路要走，畢竟夜視裝備與敵我識別系統都是價格非常高昂的。

五、聯合指揮與管制的問題

合成營編制戰鬥（步兵、裝甲兵、航空等）、戰鬥支援（砲兵、防化等）以及勤務支援（勤務、醫務等）等多兵種特性，整個營級的軍、兵種協同、情報偵察、資訊處理、後勤保障、立體作戰等能力，營造出不同層次的聯合編組型態；作戰時更仰賴跨軍種（海、空軍）之支援，看似作戰能力達到全面性，但共軍營級指揮官，每天都要學習新武器新裝備，了解操作特性、能力與限制，但在軍（兵）種聯合作戰等戰術運用，對海空軍與其他兵科運用熟悉度，雖其效法美軍建立營級參謀制度，但複雜的參謀作業，非一朝一夕能熟稔，且共軍有關軍（兵）種專業、聯戰思維欠缺，部隊協調不順及所轄合成分隊協同不當等問題，一再突顯，致合成戰力無法有效發揮。¹³在實戰的指揮管制及部隊運用上，短期內難跟上其改革強軍的步伐。¹⁴因此，如何於『5 個不會』¹⁵中重新思考：如何想像真實戰場景況、理解上級意圖、下達作戰決心、學會擺兵布陣及

¹¹ 每日頭條，〈直擊歐文堡「國家訓練中心」：美軍「戰爭機器」由此出爐〉，<https://kknews.cc/military/nplp8b2.amp>，（檢索日期：112 年 5 月 15 日）。

¹² 中國大陸新聞網，〈揭秘解放軍三大軍事訓練基地：朱日和科技含量最高〉，<https://www.chinanews.com.cn/mil/2014/10-09-6659622.shtml>，（檢索日期：112 年 5 月 15 日）。

¹³ 高旻生，〈中共陸軍合成旅、營兵力編組模式之研究〉，《步兵季刊》，高雄鳳山，第 274 期，2019 年。頁 11-12

¹⁴ 解放軍報，〈能力升級，從營主官開始〉，https://www.81.cn/jfjbmap/content/2022-03/15/content_311318.htm，（檢索日期：112 年 5 月 15 日）。

¹⁵ 五個不會：不會判斷形勢、不會理解上級意圖、不會定下作戰決心、不會擺兵布陣、不會處置突發情況。參自：謝游麟，〈共軍實戰化訓練之研析與體認〉，《海軍學術雙月刊》，第五十三卷，第四期，2019 年。（檢索日期：112 年 5 月 15 日）。頁 46。

處置突發情況等課題，是未來共軍需審慎理解的問題。

六、演訓基地重視兵種協同，軍種聯合作戰需再觀察

共軍綜合訓練基地實施整併，並興建大型複合式訓練基地，可進行師旅級規模協同作戰訓練及跨區基地化演練，針對基礎、戰術及戰役訓練等。大型綜合性的合同戰術訓練基地共有 8 個，分為內蒙古朱日和、河南確山、安徽三界、寧夏青銅峽、甘肅山丹、四川大涼山、吉林洮南及廣西鹿寨等地。¹⁶各基地建設及用途均不同。上述提到「確山、朱日和」為例，雖同屬合同戰術基地，但朱日和以模擬我國作戰地形為主，並成立假想敵部隊模擬相關戰術運用實施對抗，而確山則以特種、反恐等演練為主軸，致使共軍雖試圖從多方面、多領域、多層次提升實戰化訓練水準，具體作為包括在指揮員訓練、跨區訓練、對抗訓練、遠航訓練、基地訓練、模擬訓練、整飭訓風及戰鬥精神等方面多管齊下，惟受制基地形式、地形、場地大小等，僅能實施單一軍種特性演練，¹⁷其海空軍基地與陸軍訓練基地在距離上，很難完整並全程配合訓練，年度內僅有少部分短期的登陸作戰演習，其成效不易累積。然『沒有練武之地，就沒有用武之地』，中共雖腹地廣闊，且訓練基地仍嫌不足，訓練場地是落實訓練目標重要的基礎，盡可能使訓練場地與作戰環境相一致、設施建置與條件相一致、各項功能與訓練任務相一致，部隊才能融入實戰環境，官兵才更能接受實戰鍛鍊。¹⁸共軍鑒於當前各訓練基地存在體系結構不合、編制不足、硬體條件不佳及建設落後等問題，近年要求各軍種加速推動訓練基地轉型，以滿足「遠程異地、同步導控」之聯合戰役規模演訓需求。各式基地名稱及用途如（如表一）

¹⁶ 輕新聞，〈呂琪：解放軍訓練基地-解密中國大陸三大練兵場〉，<http://www.iltnews.hk/news/12824>，（檢索日期：113 年 2 月 1 日）。

¹⁷ 謝游麟，〈共軍實戰化訓練之研析與體認〉《海軍學術雙月刊》，第五十三卷，第四期，2019 年。（檢索日期：112 年 5 月 15 日）。頁 48。

¹⁸ 同註 17。頁 52。

共軍訓練基地名稱及各式用途

中共解放軍三軍聯合訓練基地及合同戰術訓練基地位置示意圖



項次	名稱	建設要況暨用途
1	廣東汕尾聯合訓練基地	屬灘岸沿海地形，並發現模擬我臺灣西部海岸之建築、碉堡等環境，主要承接各軍部隊進行聯合登陸作戰演練，另轄有南塘演訓場（砲兵火力打擊訓練）、福建東山大埕灣場區（海訓）及捷勝場區（海訓），近期設有室內訓練、海上、陸岸裝卸載區，以提供部隊訓練與考核。 ¹⁹
2	內蒙古朱日和聯合訓練基地	占地約 1,066 平方公里，屬沙漠、草原地形，可容納 4 個旅級部隊進訓，並建有模擬我博愛特區建物之城鎮戰訓場，主要承接合成部隊戰術訓練與跨區實兵演習等任務，2021 年起進行新能源工程建設，以解決基地與駐訓部隊用電不足問題。 ²⁰
3	安徽三界綜合訓練基地	占地約 280 平方公里，屬山地、峽谷地形，部份模擬我臺灣中部山區地形，可容納 3 個旅級部隊進訓，為共軍首個合同戰術訓練基地，主要承接合成部隊要點奪控、立體作戰演練，2020 年起設有北斗、雷射定位資訊，配合頻寬傳輸、光纖及全軍軍事通信網，以提升訓練及通信效能。 ²¹
4	雲南馬龍綜合訓練基地	為新整合合同戰術訓練基地，屬高原、山地地形，可容納 2 個旅級部隊進訓，主要承接合成及特種部隊演訓任務，近期擴建實彈射擊場區，以強化射擊訓練力度。 ²²
5	寧夏青銅峽綜合訓練基地	屬高原、峽谷地形，可容納 3 個旅級部隊進訓，主要承接砲兵、防空兵部隊火力打擊訓練，2021 年起進行鐵運路線延伸工程，以提升裝甲突擊車、坦克及火砲等裝備進駐之輸運能量。 ²³
6	四川大涼山綜合訓練基地	屬高原嚴寒環境（海拔 3,500 公尺），可容納 1 個旅級部隊進訓，主要承接部隊進行高寒山地及特種作戰訓練，近期持續擴建實彈射擊場區，以訓練部隊適應高原寒地射擊能力。 ²⁴
7	新疆庫爾勒綜合訓練基地	占地約 1,200 平方公里，屬高原、沙漠戈壁及湖泊地形，可容納 1 個旅級部隊進訓，主要承接遠程火箭（遠火）部隊打擊及高原環境下作戰等訓練，近期進行鐵運路線

¹⁹ 新浪軍事網，〈解放軍七大軍區訓練基地曝光，海空二炮仍保密〉，<https://www.mil.sina.cn/zqjg/2014-10-09/detail-iavxeaf4033765.d.html>，（檢索日期：113 年 2 月 3 日）。

²⁰ 亞洲週刊，〈沙場大閱兵亮劍朱日和〉，<https://www.yzzk.com/article/details/專題報導/2017-32/1501733663659>，（檢索日期：113 年 2 月 1 日）。

²¹ 今日頭條，〈第一個合同戰術訓練基地：三界訓練基地〉，<https://m.toutiao.com/article/6441277646230782478/>，（檢索日期：113 年 2 月 5 日）。

²² 人民網，〈海軍陸戰隊首次舉行三岳叢林實兵對抗演習〉，<https://military.people.com.cn/BIG5/n/2015/0918/c1011-27602538.html>（檢索日期：113 年 2 月 8 日）。

²³ 澎湃，〈中俄聯演-演習有何亮點看點？〉，<https://m.thepaper.cn>（檢索日期：113 年 2 月 1 日）。

²⁴ Wikiwand，〈中國大陸人民解放軍陸軍大涼山合同戰術訓練基地〉，<https://www.wikiwand.com/zh-tw>（檢索日期：113 年 1 月 30 日）。

	地	延伸工程，以提升裝甲突擊車、坦克及火炮等裝備進駐之輸運能量。 ²⁵
8	河南確山綜合訓練基地	占地約 880 平方公里，屬丘陵、河溝等山林地形，可容納 2 個旅級部隊進訓，主要承接多兵種遠程機動、山地攻防、特種及反恐作戰等演練，2019 年起展開基地模擬戰場複雜電磁環境、光電對抗模擬系統等項目建構工作，以提升訓練成效。 ²⁶
9	吉林洮南綜合訓練基地	占地約 700 平方公里，屬草原地形，可容納 2 個旅級部隊進訓，主要承接合成、砲兵、防空及陸航等部隊實兵對抗演練，且持續擴建實彈射擊場區，以強化射擊訓練力度。 ²⁷
10	廣西柳州鹿寨合同戰術訓練基地	位於廣西壯族自治區柳州市鹿寨縣，隸屬於中國人民共軍南部軍區的陸軍訓練基地，自組建後經常用於舉辦跨區演練。 ²⁸

表一 共軍訓練基地名稱及各式用途

資料來源：作者自製整理。（參考註 23 至 32 資料繪製）

伍、判斷戰術運用基本模式

「合成營」是陸戰場上的「初級合成單位」，同時具備「獨立」及「聯合」作戰基本「戰術分隊」。²⁹是共軍在戰場上主要的突擊力量，最後獲取戰果的主要單位，鑒於共軍準則多以文字呈現，作者就理解意涵與深度，並參考來源公開情報資料，相互交叉過濾、對照後，以下每張示意圖都是作者自行調製成作戰示意圖，繪製成合成營戰鬥基本樣態，其過程中或許會有某些理解方式易陷入以國軍思考觀點來實施判斷，其真實度與可靠度無法達到100%，特予以說明。

一、戰鬥任務

合成營在作戰時，被分別任「上級編成內遂行戰鬥」以及「遂行獨立戰鬥」下遂行作戰任務之合成營任務。（國軍的用語就是「聯合作戰」與「獨立作戰」的意思）作戰任務計有「機動突擊」、「占領控制」、「迂迴穿插」、「堅守抗擊」、「特種襲擊」、「機降破襲」以及「境外警戒」等七種，主要是考量作戰規模及企圖等因素，進而由上級指揮官分別賦予。其中內容除境外警戒任務較屬特例外，³⁰其餘項目區分『納編上級支援部隊遂行戰鬥任務』及『遂行獨立戰鬥下』等兩種任務圖例及說明。

（一）納編上級支援部隊遂行戰鬥任務

1.機動突擊

在火力突擊基礎下，以摩托化機動和遠距離大縱深的快速機動作戰下，並在直（間）瞄的火力打擊、兵力快速突擊下摧毀敵指揮、戰鬥支援及勤務保障之系統。（如圖六）

²⁵ 人民網，〈探秘陸軍庫爾勒某合同訓練基地〉，<https://military.people.com.cn/BIG5/n/2018/c1011-30209525.html>（檢索日期：113 年 1 月 15 日）。

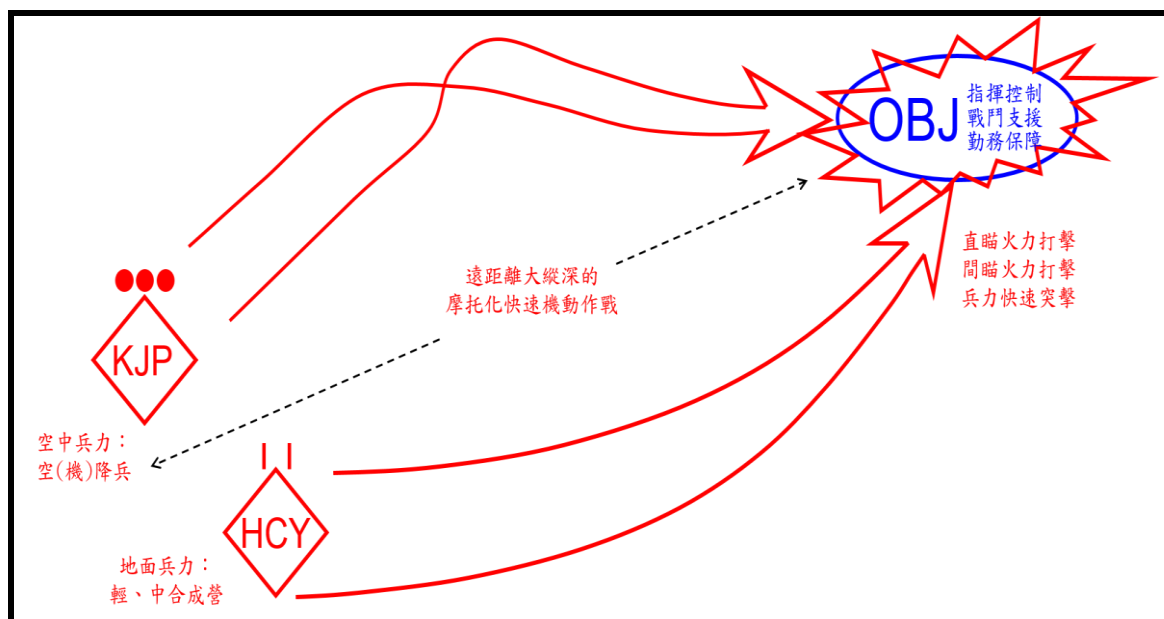
²⁶ baike，〈中國大陸人民解放軍陸軍大涼山合同戰術訓練基地〉，<https://m.baike.com/wiki/確山合同戰術基地>（檢索日期：113 年 1 月 31 日）。

²⁷ 新浪軍網，〈中俄軍演俄方先遣組抵達吉林洮南訓練基地〉，<https://mil.news.sina.com.cn/p/2003-07-10/0747558358.html>（檢索日期：113 年 2 月 2 日）。

²⁸ 聯盟百科，〈中國大陸人民解放軍陸軍鹿寨合同戰術訓練基地〉，<https://zh.unionpedia.org/中國人民解放軍陸軍鹿寨合同戰術訓練基地>（檢索日期：113 年 1 月 30 日）。

²⁹ 喬忠偉、湯中良，《陸軍合成營戰鬥》，北京，軍事科學出版社，2014 年 8 月。頁 1-5。

³⁰同註 29。頁 24-26。

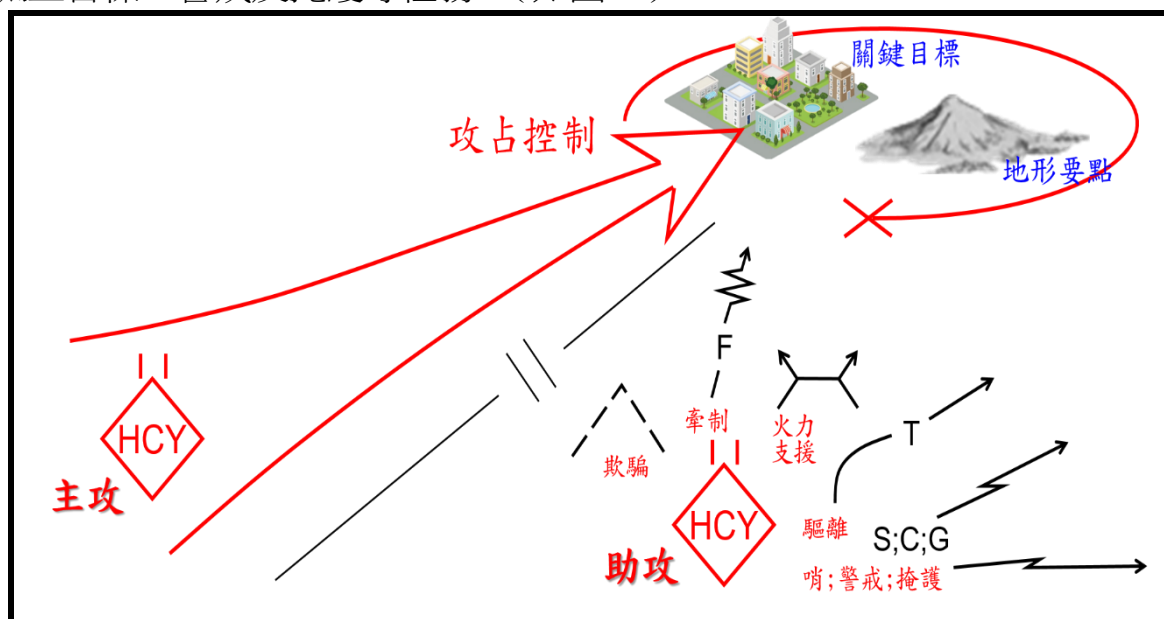


圖六 機動突擊示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

2. 占領控制

在上級賦予任務為占領控制狀況下，擔任其主、助攻之角色。主攻明確攻擊目標，迅速攻占控制關鍵地形和目標；助攻，則實施火力支援、牽制、欺騙、孤立目標、警戒及掩護等任務。(如圖七)

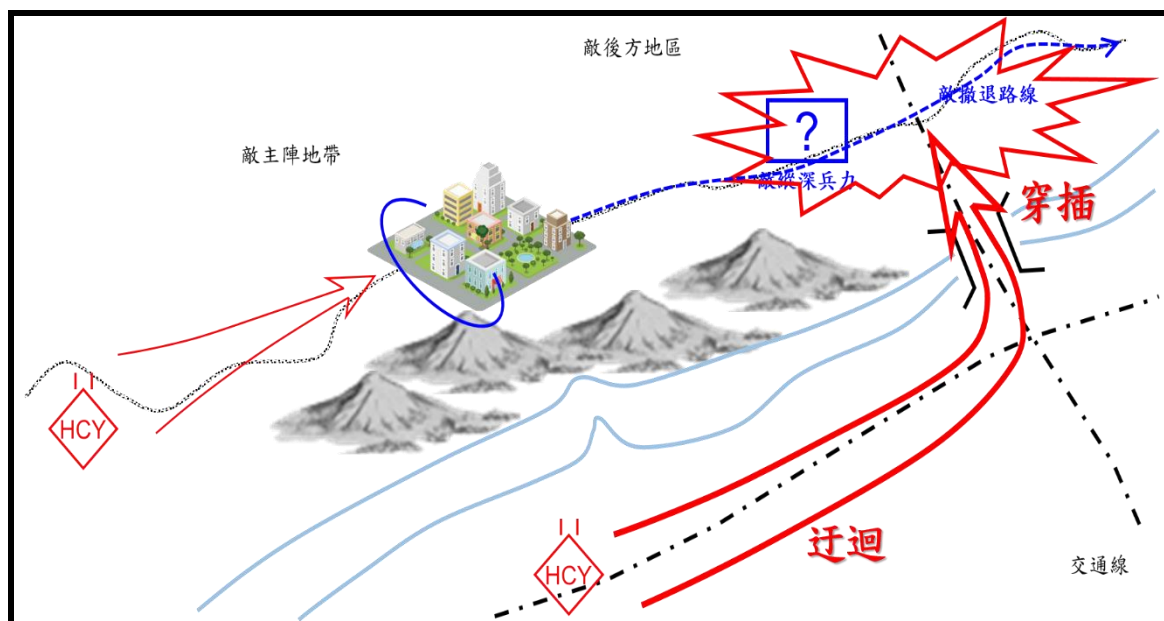


圖七 占領控制示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

3. 迂迴穿插

在上級和友軍支援下，利用地形、地物及天候等條件，在距離短捷、地形隱蔽、道路便於機動、敵情威脅小的條件下，快速隱蔽直插敵縱深翼側地域，目的為破壞縱身重要作戰，遮斷敵軍退路、阻敵增援、消滅有生力量。(如圖八)

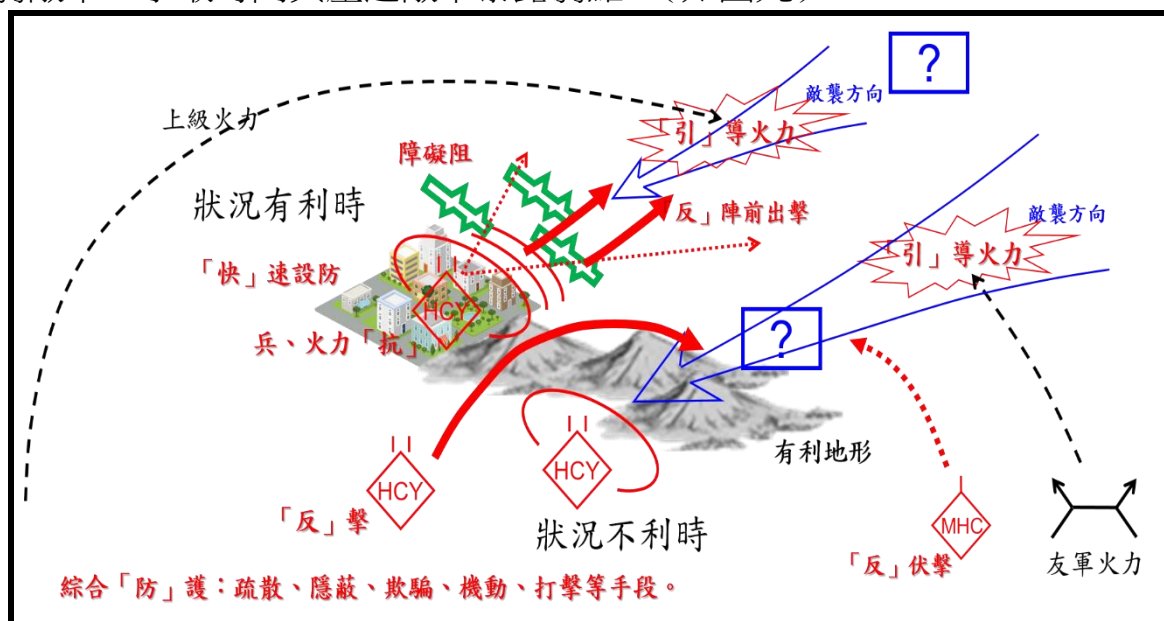


圖八 迂迴穿插示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

4.堅守抗擊

利用地形和防禦的有利條件，形成主要防禦方向及要點，保持『快』、『抗』、『引』、『反』、『防』的行動下，分區重點構成全縱深區域防禦體系，擊敗或削弱敵軍，爭取時間與壓迫敵軍暴露弱點。(如圖九)



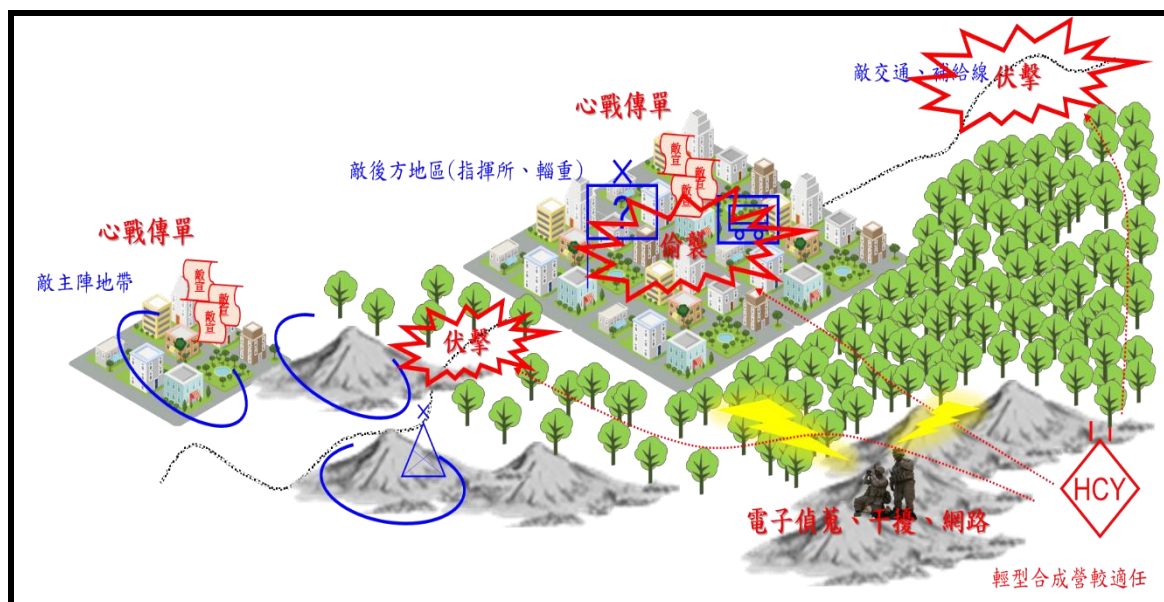
圖九 堅守抗擊示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

(二) 遂行獨立戰鬥

1.特種襲擊

以偷襲、伏擊、電子戰、網路戰、心理戰等非正規作戰手段，對敵縱深或後方實施破襲、襲擾、引導打擊等手段。目的為摧毀敵指揮控制、關節要點、高技術武器、後方重要補給等系統。(如圖十)

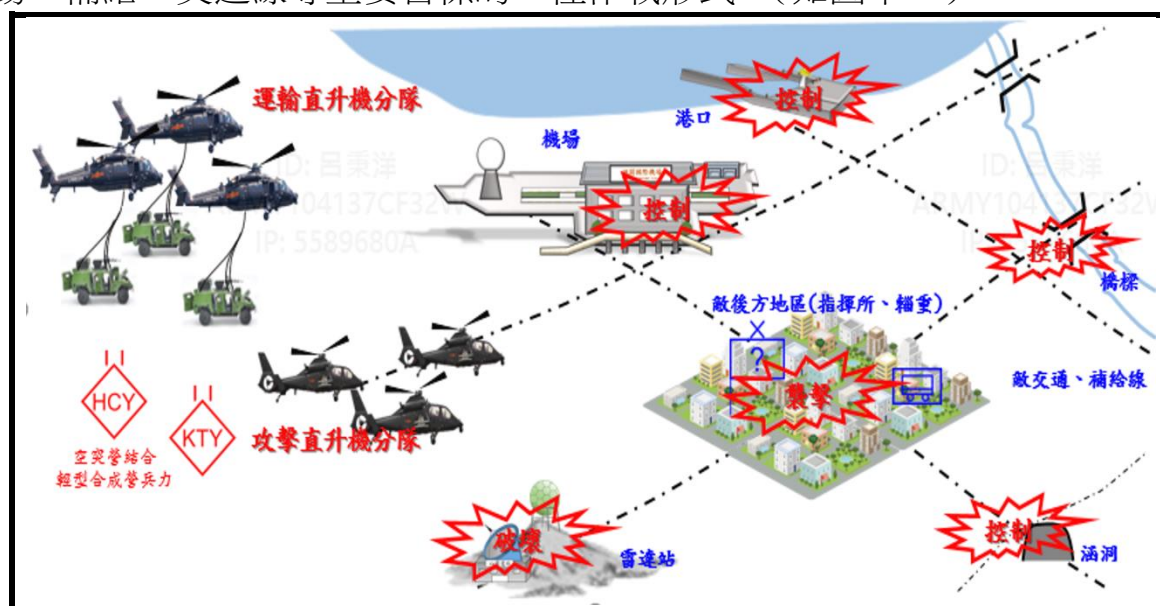


圖十 特種襲擾示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

2. 機降破襲

編成『攻擊直升機分隊』及『運輸直升機分隊』執行空中火力支援、空運（投）等作戰任務，突進預定地區摧毀敵指揮機構、通信樞紐、電戰設施、機場、補給、交通線等重要目標的一種作戰形式。(如圖十一)



圖十一 機降破襲示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

二、戰術基本模式

合成部隊主要執行「島嶼奪控」、「通道封控」、「縱深襲擊」、「要點防禦」以及「城鎮進攻」等5種戰鬥樣式。戰鬥樣式看似與戰鬥任務的用語容易使人混淆，在此作者將其解讀為作戰型態與定位，主要是指出在這些戰鬥樣式的整體作戰過程中，合成營可以被賦予上述機動突擊、迂迴穿插等多項戰鬥任務。以下就作者自行假設地形為範例，供讀者參考運用。³¹

³¹同註 29。頁 36-54。

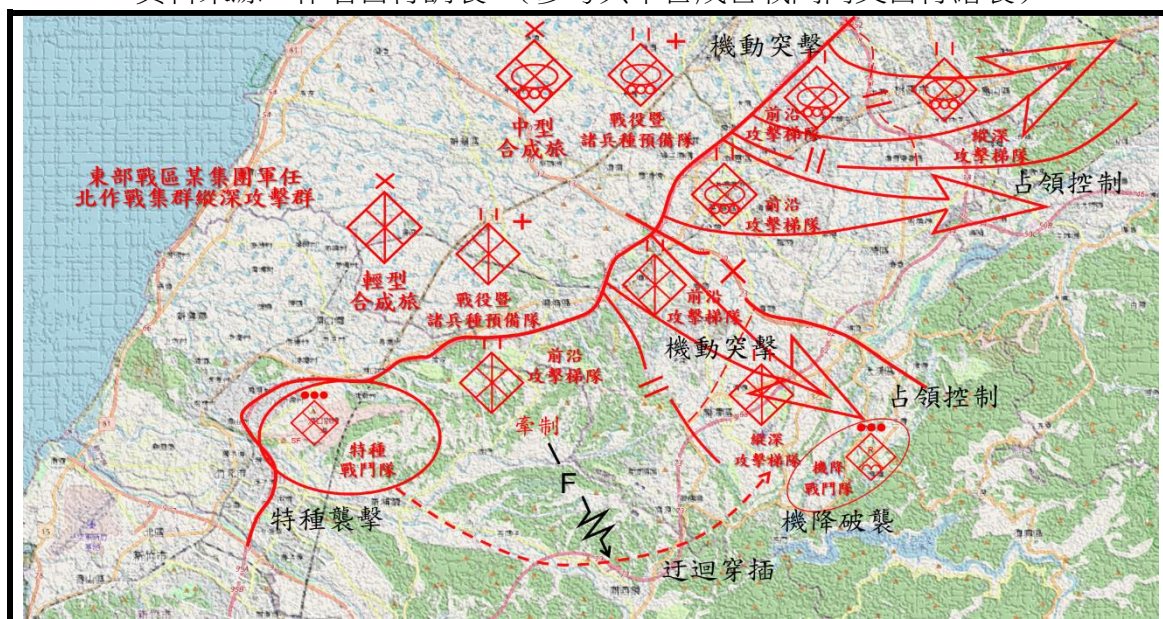
（一）島嶼奪控

以『首戰即決戰、速戰速決』為目的，快速裝載上船、航渡、搶灘上陸、建立登陸場、奪敵縱深要害目標，並配合信息戰鬥、火力打擊、破障、突擊上陸及抗反等聯合作戰，發揮信息主導、火力主戰之方式發揮優勢，整體致勝，使之『過得去、破得開、登得上、奪得了』。(如圖十二、十三)



圖十二 島嶼奪控示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

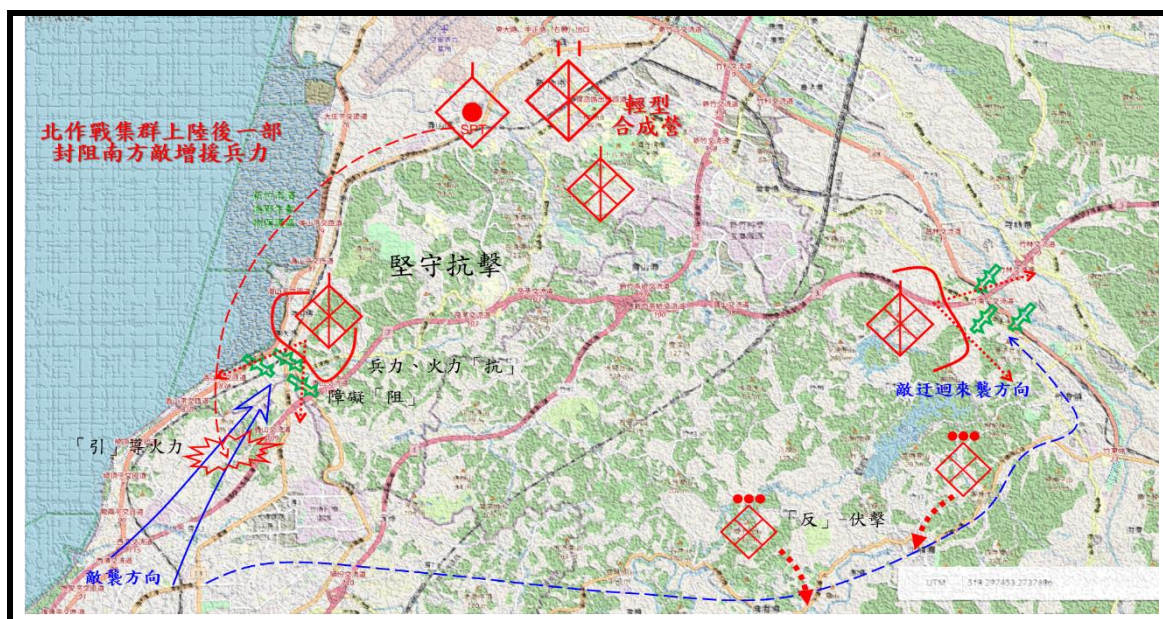


圖十三 島嶼奪控示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

（二）通道封控

此階段主要集中主要力量守點控道，加強翼側和間隙地保障，並運用廣泛機動火力，適時機動兵力，以獨立、頑強方式堅守陣地，防止敵迂迴、滲透及立體攻擊。(如圖十四)

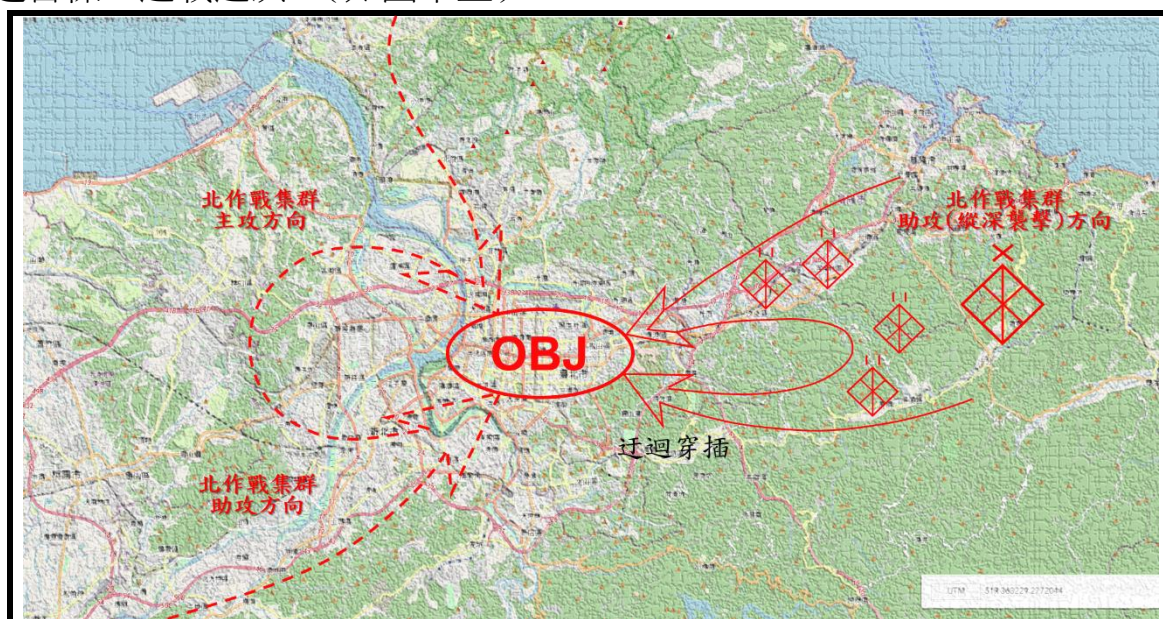


圖十四 通道封控示意圖

資料來源：作者自行調製。（參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製）

（三）縱深襲擊

此階段因目標距離較遠，且於敵後獨立作戰，受敵威脅大，致指揮、協同和保障複雜及隱蔽行動企圖困難，故須周密計畫與充分準備，並快速隱蔽接近目標，速戰速決。（如圖十五）

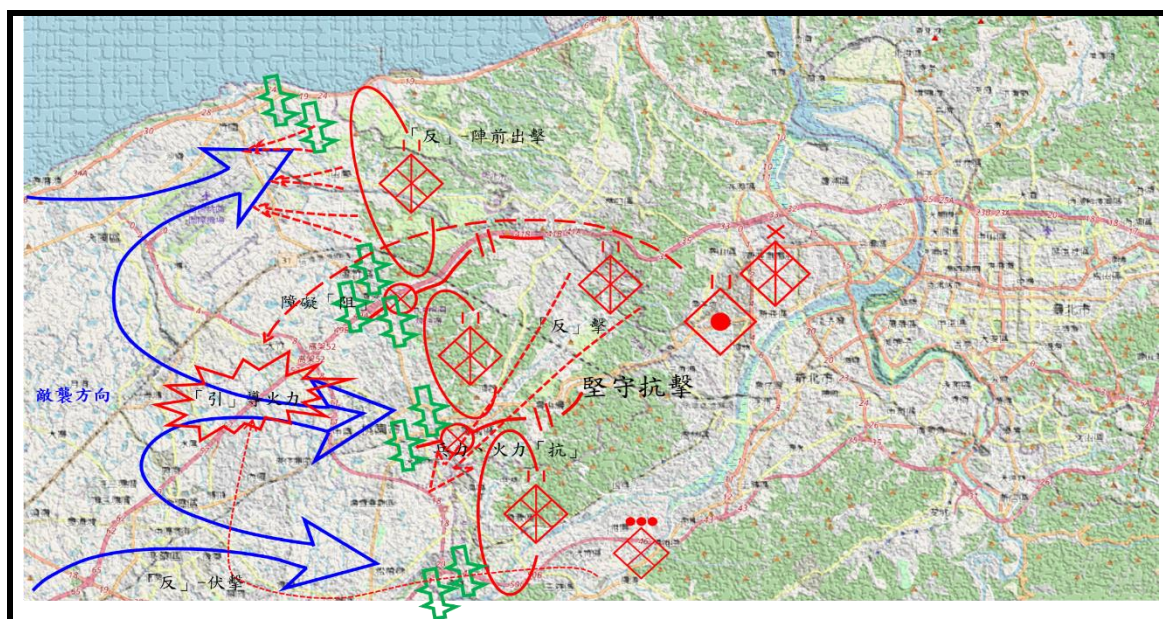


圖十五 縱深攻擊示意圖

資料來源：作者自行調製。（參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製）

（四）要點防禦

此階段為固定之防禦地域，有良好之依托，且時間充裕，便於構成完善防禦之體系，然尚須實施重點設防，嚴密組織保障，形成堅定、靈活、有效之指揮，並以攻助防，積極殲敵，才能有效形成整體威力，提高防禦戰鬥能力。（如圖十六）



圖十六 要點防禦示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

(五) 城鎮進攻

此階段為城鎮進攻，『城鎮』具有分割兵、火力之優勢，導致隊形易被割裂，行動常獨立，更因建築物毗連，容易造成觀測、通聯不便、協同困難，甚至巷戰、堡壘戰頻繁、激烈，突破難度大、攻堅任務重。故須周密組織，充分準備，除接戰前持續不斷發揮認知作戰，實施政治攻勢，攻城攻心外，更須集中優勢，攻占重要建築物並實施大膽穿插，膠著近戰殲敵，才能有效發揮奪控結合之優勢，排除上述之困難。(如圖十七)



圖十七 城鎮進攻示意圖

資料來源：作者自行調製。(參考共軍合成營戰鬥內文自行繪製)

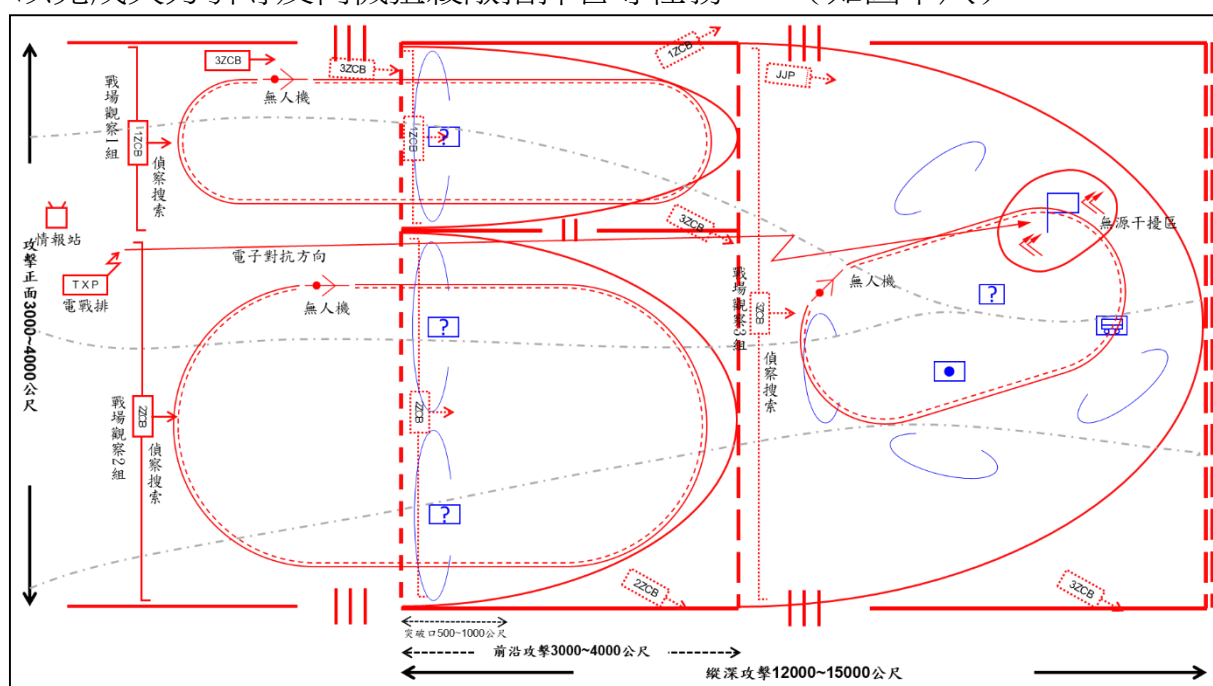
三、戰鬥過程圖解

已經得知合成營在作戰時的任務與角色定位後，接續瞭解合成營為藉達成目的，應採取何種手段亦或作戰行動程序，下述結合共軍《作戰標圖》準則，

調製合成營戰鬥接戰程序，以供讀者參考。

（一）偵察引導行動（信息戰）

也可稱為信息戰或資訊戰，³²在合成營攻擊時，通常運用偵察排、狙擊排、電子對抗排等單位組成偵察分隊，配賦無人飛行載具系統、無線電探測與其他電子監視等設備。在戰鬥部隊作戰前先行採取偵察行動，先以電子對抗排進行電信號源、雷達偵搜及干擾，用以確認我軍活動區域；接續以偵察排無人機進行遠程偵察或擔任誘餌，透過空偵或誘敵防空武器接戰等作為，再以信息感應器、目標定位器及衛星定位儀提供後方情報單位處理，完成地形、兵力部署和陣地配置等因素分析，並標繪目標座標及潛在威脅；確認後，由地面偵搜及狙擊排等武裝人員，徒步奔襲至戰場前沿、縱深目標區，執行觀測、監視、捕捉敵俘等行動，欲取得敵指揮所、砲陣地及通信樞紐等重要一級目標，以完成火力引導及伺機狙殺敵指揮官等任務。³³（如圖十八）



圖十八 合成營偵察引導行動戰術圖解

資料來源：作者自製整理。（依共軍作戰標圖準則繪製）

（二）信火打擊行動（火力戰）

本階段講求縱深性、全程性、高效性及多樣性等，期使控制戰場空間，破壞我機動戰力和指管體系，摧毀和癱瘓對方作戰體系，削弱對方作戰能力，創造機動戰有利條件。而近年來追求「偵察－火力」一體化，在信息戰取得戰場透明後，運用各兵種遠程、超視距導彈及地面火砲等各種火力進行綜合火力打擊。其中合成營級火力主要則由上級、航空兵支援火力以及火力支援連（機槍排、82mm 速射迫擊砲排及 120mm 迫榴砲排），配合機動作戰單位完成任

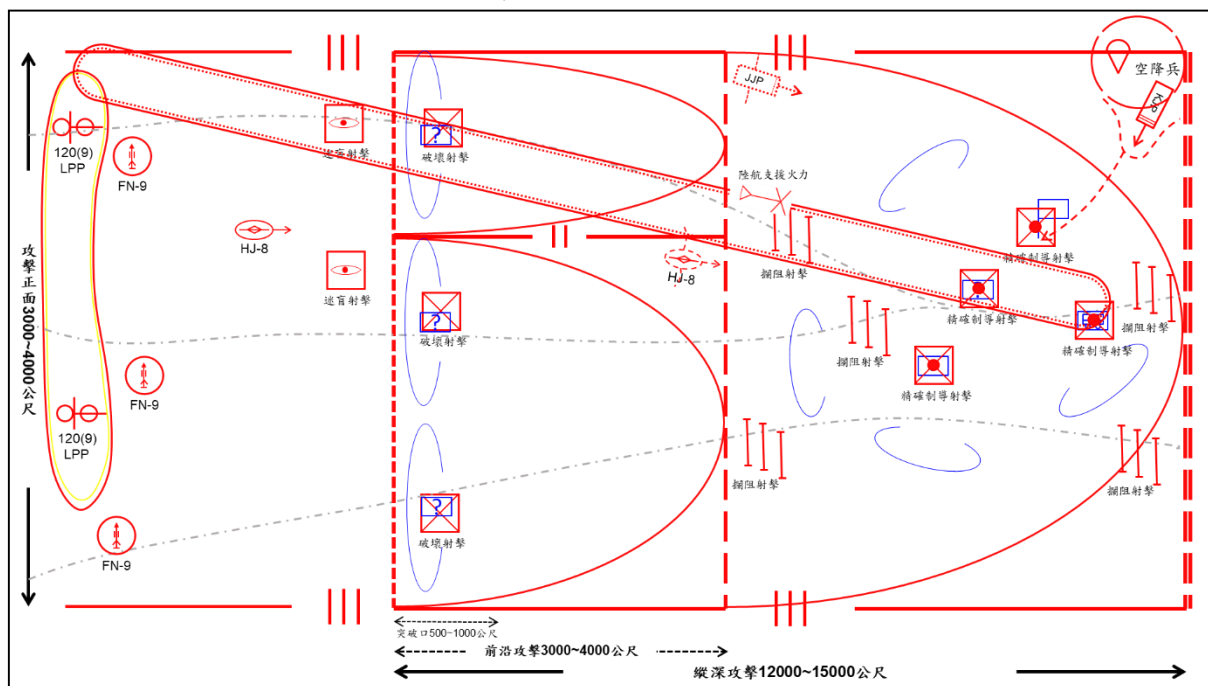
³² 資訊戰：軍事行動中，運用戰略溝通、聯合跨部會協調、公共事務、軍民作業、網路戰、資訊確保、電子、心理戰、情報、軍事欺敵、作戰安全及關鍵領導幹部接觸等手段，影響、干擾、阻絕或篡改敵決策，以達自我防護之目的。參自準則，《國軍軍語辭典(九十二年修訂本)》(臺北：國防部)，2004年3月，頁9-3。

³³ 參自《ATP 7-100.3 中共戰術(初稿)》(美國國防部)，2021年8月；喬忠偉、湯中良，《陸軍合成營戰鬥》，北京，軍事科學出版社，2014年8月。頁19-20。

務編組，運用防空系統、曲射火力支援單位編成 1-2 個火力分隊，彌補機動作戰單位之火力，運用密集突擊、大力遮斷、火力拔點、火力反擊、火力封鎖及火力佯動等方式，對敵實施迷盲射擊、破壞射擊、精確制導射擊、攔阻射擊等手段。³⁴

（三）破襲戰鬥行動（癱瘓戰）

合成營將組織 1 至 2 組「破襲分隊」秘密滲透至敵縱深或後方重要軍事目標，突然行打擊、破壞或為遠程火力行目標引導的戰鬥行動，藉以占領敵指揮所、砲兵（導彈）陣地、敵彈藥庫、油庫等重要目標，癱瘓敵指揮或補給系統，為策應主力行動創造有利機勢。（如圖十九）



圖十九 合成營信火打擊與破襲戰鬥行動戰術圖解

資料來源：作者自製整理。（參考共軍作戰標圖準則繪製）

（四）機動突擊行動（機動戰）³⁵

機動戰的核心上講求「進攻」，目的在於「占領」及「控制」，唯有地面部隊才能完成。採主動性出擊的作戰模式，透過所有可用兵、火力等手段，涵蓋運用陸、空等全域性戰場空間，打擊運動、駐止、攻防等各種狀態下之敵軍，迫使其調動部署，以尋求不斷殲敵之戰機，為創造最終取得戰爭勝利條件。整體區分創造及捕捉戰機、開進展開、發起攻擊、殲敵作戰、反空降、連續作戰等多項主要行動。³⁶其中，創造及捕捉戰機、開進展開概同與本軍的作戰前整備、行軍機動與戰術展開，也包含前述的信息戰及火力戰；比較值得深究則是在火力戰結束後，發起攻擊直至連續作戰之兵力攻擊階段，而合成營進攻戰

³⁴ 張玉良、郁樹勝、周曉鵬，《戰役學》，北京，解放軍國防大學出版社，2006年5月；喬忠偉、湯中良，《陸軍合成營戰鬥》，北京，軍事科學出版社，2014年8月。頁20-21

³⁵ 機動：機動乃在確保機密下審機乘勢，把握戰機，依高速運動，適時將部隊投向於所望之方向，藉以迅速改變敵我相對之戰力，而置敵人於最不利之地位，並使敵人無時間改變此種不利形勢，直至徹底戰勝敵人為止。參自準則，《國軍軍語辭典(九十二年修訂本)》(臺北：國防部)，2004年3月，頁6-55。

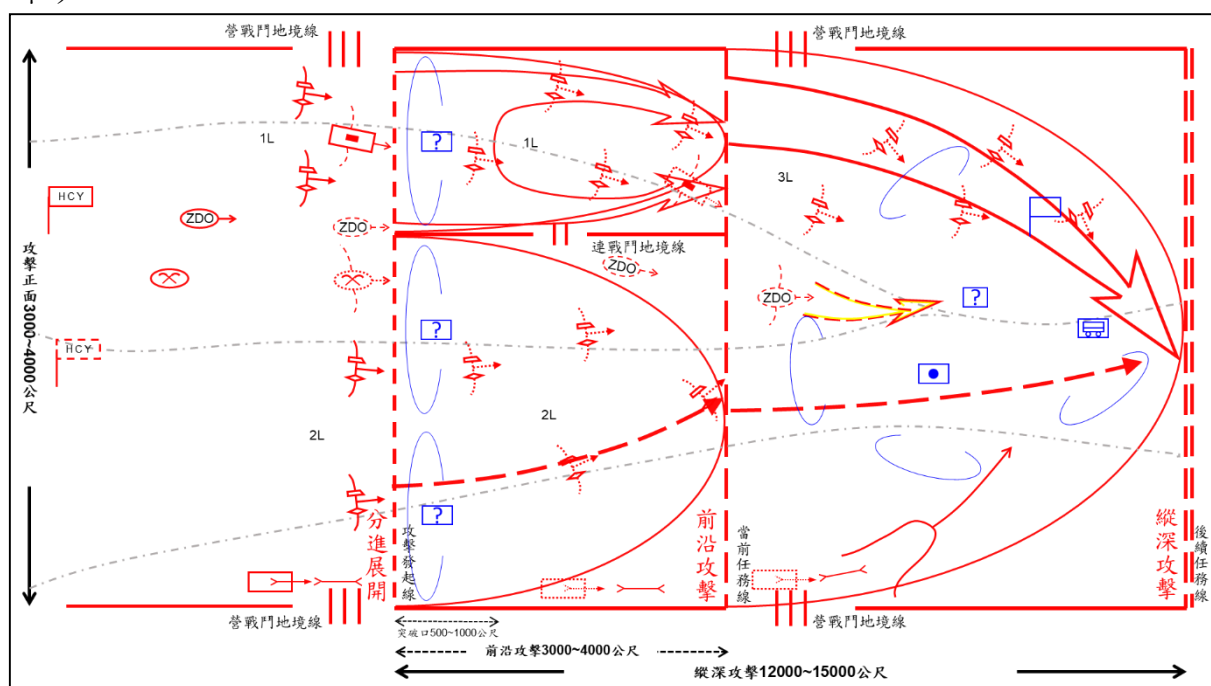
³⁶ 同註10。

1. 前沿攻擊隊

2.縱深攻擊隊及預備隊

3. 諸兵種預備隊與其他保障部隊

分以砲兵、反裝甲、防空、防化、工兵、特戰等戰鬥支援部隊編成火力、防空、防化、破障、空突及迂迴穿插等分隊，主在梯隊後方跟進，以諸般手段支撐前線戰鬥；另運用已滲透敵境人員及空降特種兵等行奇兵作戰，配合航空兵及砲兵火力，形成立體包圍，阻斷敵後援部隊，並直擊敵縱深指揮系統。合成營除火力連構成火力分隊外，營部連及保障連之建制特業排組亦編成防化及破障等分隊，從事偵察情報、通信、工程、偽裝、交通、大規模殺傷武器、氣象水文、測繪、戰場管制、物資、衛勤、經費、運輸、武器裝備損壞預計、維修等作戰行動；另配合滲透及特戰友軍，完成立體縱深包圍之效。（如圖二十）

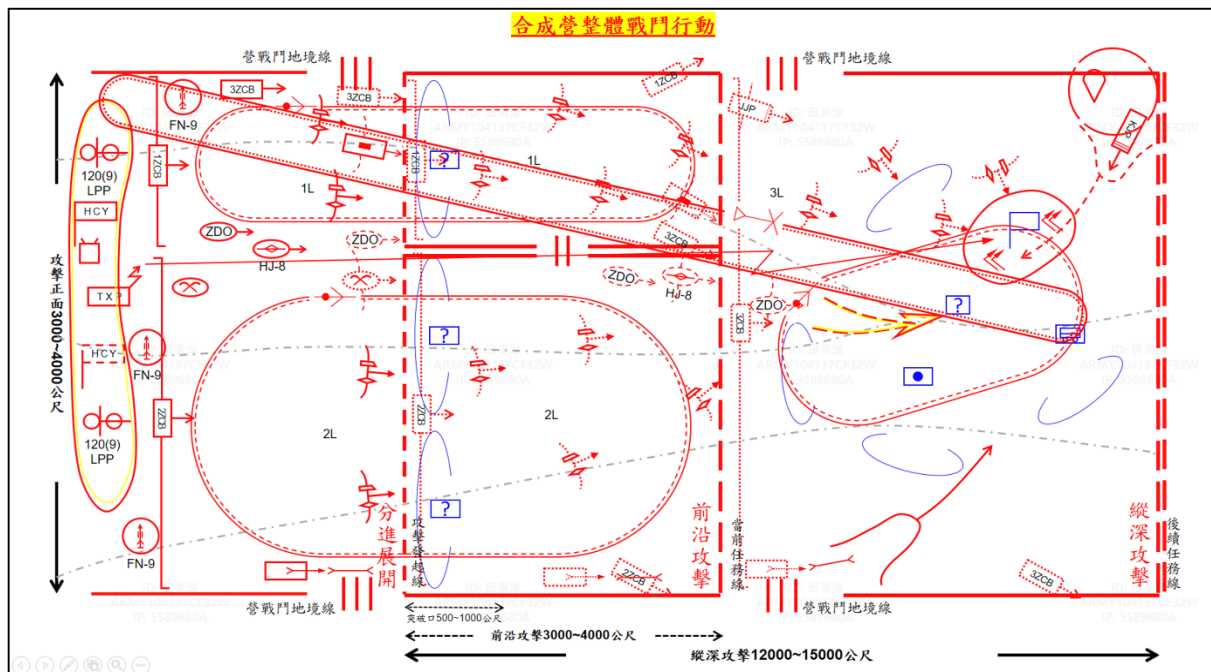


圖二十 合成營機動突擊行動戰術圖解

資料來源：作者自製整理。(參考共軍作戰標圖準則繪製)

（五）堅守防禦行動（防禦戰）

在機動戰過程中，攻擊部隊可能面臨「作戰持續力下降」與「敵發起逆襲作戰」等狀況，致攻擊頓挫，陷入停滯不前。因此，進攻同時講求「以防助攻、攻防兼施」原則，以必要之防禦為輔助攻擊行動，就已奪取之敵軍陣地及有利地形為基礎，轉攻為守，鞏固即有之戰果，伺機再行攻擊行動。³⁷（如圖二十一）



圖二十一 合成營整體進攻戰鬥戰術圖解
資料來源：作者自製整理。(參考共軍作戰標圖準則繪製)

陸、結語

中途島戰役美軍尼米茲上將任用年輕之羅切福特與艾德溫·湯瑪士·萊頓上尉，正確判斷出日軍海軍主力將攻擊中途島，這是優秀情報官將情報判斷發揮到極致。而現在資訊爆炸、科技發達，人類智能與人工智能的優勢環境正在快速轉移之中，人工智能會不斷融合與重組，透過計算力堆疊出無數案例，持續擴充資料庫總量，數量越大就可以將邏輯推理上的偏差量降到最低，這不是未來式，而是現在快速進行式；所以我們知道共軍的問題，共軍當然自知，並會革新與精進。然國軍幹部亦會有盲點與誤區，對戰場想像缺乏真實性，對外力支援會過於樂觀，敵軍沒有作戰經驗，國軍也是沒有作戰經驗，敵軍素質差，但他有14億人當分母，而我國人力資源僅千萬，在數量上就非常懸殊了，我們應當自知而警惕；因此，審慎再審慎才是應該有的態度，作者構思合成營戰術運用基本模式，此場景前提即是我國已不再能夠掌握海空局部優勢，地面部隊已不是完整編制與完整戰力，戰場已是殘垣斷壁，百姓哀鴻遍野，作戰物資缺乏已是常態，此時敵軍發動登陸作戰，作者即是在不透明狀況下，盡量判斷出明確的。本篇研究是以「勿恃敵之不來，恃吾有以待之；無恃其不攻，恃吾有所不可攻也。」的態度，來撰擬其戰術運用基本模式，讓步兵部隊戰場與戰備演訓時都能有所根據，讓部隊訓練成果具有高度價值性。

³⁷ 同註 10。

參考文獻

- 一、《國軍軍語辭典(九十二年修訂本)》(臺北：國防部)，2004 年 3 月。
- 二、參自《ATP 7-100.3 中共戰術(初稿)》(美國國防部)，2021 年 8 月。
- 三、傅秉忠，《陸軍戰役學教程》，北京，軍事科學出版社，2013 年 1 月。
- 四、邵杰，《戰術學教程》，北京，軍事科學出版社，2013 年 1 月。
- 五、張玉良、郁樹勝、周曉鵬，《戰役學》，北京，解放軍國防大學出版社，2006 年 5 月。
- 六、喬忠偉、湯中良，《陸軍合成營戰鬥》，北京，軍事科學出版社，2014 年 8 月。
- 七、高旻生，〈中共陸軍合成旅、營兵力編組模式之研究〉，《步兵季刊》，高雄鳳山，第 274 期，2019 年。
- 八、呂秉洋，〈從編裝觀點研析共軍「輕型合成營」作戰效能〉，《步兵季刊》，高雄鳳山，第 291 期，2024 年 2 月。
- 九、張明睿，《強軍夢-中國大陸軍事現代化進程與意涵》，〈臺灣國際研究季刊〉，第 13 卷，第 2 期，2017 年。
- 十、謝游麟，〈共軍實戰化訓練之研析與體認〉《海軍學術雙月刊》，第五十三卷，第四期，2019 年。(檢索日期：112 年 5 月 15 日)。
- 十一、全球政治評論，〈解放軍的現代化與戰略文化：『積極防禦』的戰略思想與解釋架構〉，《學術論文》，第 50 期，2015 年。(檢索日期：113 年 2 月 20 日)。
- 十二、天下雜誌，〈Chat Gpt 是什麼?6 個關鍵問題一次看〉，<http://www.cw.com.tw/article/5123907>，(檢索日期：113 年 3 月 26 日)。
- 十三、YOUTUBE，〈建設世界一流軍隊！獨家探訪解放軍多個軍事訓練基地詳細解讀實戰化演習背後的奧秘！〉，<https://youtu.be/xIHisY2zkOU>，(檢索日期：112 年 5 月 10 日)。
- 十四、YOUTUBE，〈火藍刀鋒：直擊解放軍合成旅紅藍對抗全過程！多種戰術全方位呈現！「國防故事」-軍迷天下〉，<https://youtu.be/w6G9XUaQBWo>，<https://youtu.be/TD6f7j0zkY8>，(檢索日期：112 年 5 月 10 日)。
- 十五、每日頭條，〈直擊歐文堡「國家訓練中心」：美軍「戰爭機器」由此出爐〉，<https://kknews.cc/military/nplp8b2.amp>，(檢索日期：112 年 5 月 15 日)。
- 十六、中國大陸新聞網，〈揭秘解放軍三大軍事訓練基地：朱日和科技含量最高〉，<https://www.chinanews.com.cn/mil/2014/10-09-6659622.shtml>，(檢索日期：112 年 5 月 15 日)。
- 十七、解放軍報，〈能力升級，從營主官開始〉，https://www.81.cn/jfjbmap/content/2022-03/15/content_311318.htm，(檢索日期：112 年 5 月 15 日)。

機步連攻擊調製行動方案圖解之研究

作者/楊鎮瑜士官長



迫擊砲領導士(120 砲)10 期，步兵學校士官高班 37 期，士官長正規班 45 期；曾任觀測士、班長、副排長；現任步兵訓練指揮部戰術教官組教官。

提要

- 一、攻擊時要達到以「火力引導攻擊」之目標，在「戰場管理」上必須要有一定之配合條件，才能具備這樣的能力，連長必須徹底了解營長企圖與攻擊命令，將「戰場情報準備 Intelligence preparation of the Battlefield IPB」、「指揮參謀作業程序,MDMP 與連以下部隊指揮程序,TLP」融會貫通運用在戰鬥區域內，本篇研究訴求就是連級指揮官要在此基礎之上，依營級指揮官企圖與決心範圍內懂得調製攻擊行動方案，並由營級討論整合成營級攻擊行動方案，以利各項戰鬥支援、火力支援、勤務支援之執行，使攻擊行動更加有效率。
- 二、本研究內容盡量降低對機步連編制武器裝備之敘述，著重在連長授命後現地偵察之後，按程序實施行動方案調製，有效劃分各排級戰鬥責任區域與戰鬥地境線，並將攻擊發起線、前進統制線、前進限制線、攻擊目標…相關管制措施明確告知排長，排級幹部亦須調製攻擊指揮管制相關圖解，使攻擊過程中全連每一位官兵都能深入了解攻擊計畫相關要求，戰鬥進展方能有效率的瓦解敵軍防禦體系與殲滅敵軍。
- 三、機步連已配賦雷射望遠鏡、偵察型無人機與甲車的紅外線偵測儀都可以有效發現敵軍動態，未來「地面部隊指揮管制系統」之「機動指管電腦」、「機動部隊手機」配發部隊基層幹部後，現調製之要圖均可有效轉換地理座標，連攻擊時即能在上級與本身編製之火力引導下實施攻擊，並能夠大幅度降低誤擊的機率，使本軍地面部隊「戰場管理效能」更加符合戰場實際需要。

關鍵字：火力引導攻擊、戰場情報整備、攻擊計畫、行動方案圖解、戰場管理效能

壹、前言

國軍無實戰經驗是無可爭辯的事實，也因為長期與國際間缺乏軍事演訓交流，尤其是地面部隊，在年紀較長的退伍軍人記憶之中，在戰術作為或作戰會議都只要將既有之程序與格式完成，其作戰準備也就算完成了，在以往這種做法是不會有爭議的，只要在指定時間內有條理的表達，通常督考官也不會有太多的督考意見，這種傳統模式在現代戰爭中，其作戰實用性甚低，而現代化地面作戰要講求戰場管理要有各項參數經得起論證，而連級戰鬥行動方案圖解，連長就要具備「戰場情報準備」基本能力，這是一套情報分析思維，以「界定戰場空間、分析作戰地區、評估敵軍威脅、研判敵軍可能行動」等4個步驟進行，並將資料分析研判成果提供我軍作戰中心兵力與火力運用之重要參考；¹所以本篇研究所調製之行動方案圖解，絕非連長主觀意識自行調製，而是連級基層幹部要具備「戰場情報準備」及「指揮參謀作業程序,MDMP 與連以下部隊指揮程序,TLP」之基礎能力，而營長在下達攻擊命令之前，營部幕僚會將當前重要情報資料明確提供連級相關幹部，以利各連策劃攻擊計畫，連長即是在這樣的環境與背景之下調製行動方案圖解；讀者在概略明白相關作戰準備程序之後，方能將思維引導進入本研究課題，就不會因為程序與認知上的陌生，而有難以理解的突兀感。

連長調製攻擊行動方案圖解看似非常麻煩，實際上是有一定之「對接架構」的，也就是攻擊準備位置至攻擊目標、攻擊發起線、攻擊發起時間、營、連戰鬥地境線、前進統制線、前進限制線，這是上級賦予的，連長下達指示後各排、班長、81 迫擊砲排長與其他幹部，都要針對自己的任務與負責的區域，由單兵射擊圖卡調製至班、排長都要調製攻擊圖卡，這樣才能上下級部隊完美對接，有問題立即協調指示或修正，當全連、所有裝甲運兵車輛車長與駕駛都通盤明瞭與確認攻擊命令與協調指示內容，這樣的攻擊才會有效率，對敵人造成極大的壓制與殲滅，也可以大幅度降低被各型火炮火力支援時誤擊的機率。這就是良好的戰場管理、營連長可以有效降低敵軍威脅，以火力引導兵力推進的速度，控制好戰鬥節奏，營連長都可以在機動指管電腦中指揮管制部隊攻擊行動，所有火力支援與勤務支援部隊，都有機步連攻擊進展與座標，因此，有了這些作為無論火力支援、勤務支援、可以即時有效執行，這就是完全以實戰為背景必須要完成的重要作戰準備，可以彌補國軍缺乏實戰經驗中，有關戰場管理最重要的一部分，其效能是可以大幅度提高攻擊任務達成的能力。

¹ 高旻生，〈旅營級戰場情報準備作業要領及其內涵之研究〉《步兵季刊》第270期2018年10月（高雄市 步兵季刊社）頁1。

貳、任務與編組

機械化步兵連通常執行的任務及武器能力與限制實施簡略性介紹，對於未來即將配賦的「機動指管電腦」「機動部隊手機」未在論述範圍。

一、任務²

機步連為營之一部，通常以戰鬥隊之編組方式實施戰鬥。其任務在協同其他兵種部隊發揮整體戰鬥效能，執行地面各種類型之戰鬥方式，藉火力與近戰殲滅敵軍，屈服敵之戰鬥意志。

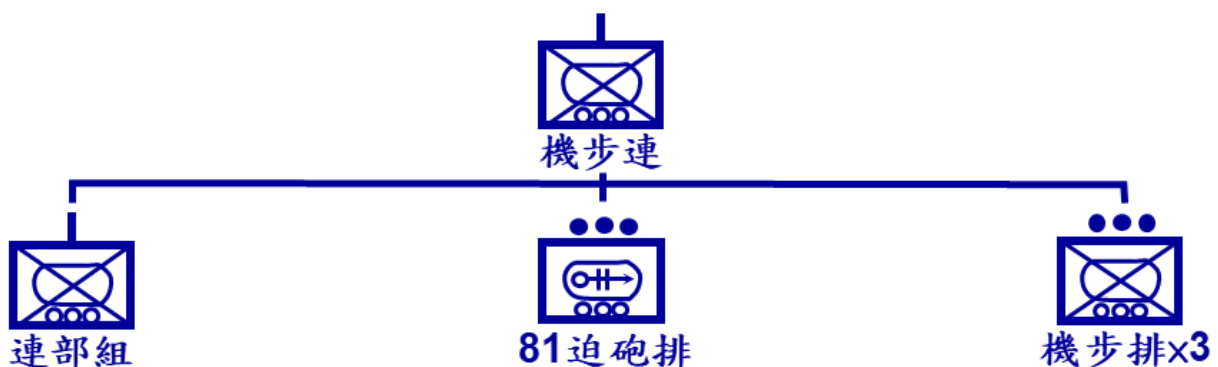
二、編制³

機步連之建制由連部、機步排(三)，81 迫擊砲排(一)編成。(如表一)

(一)連部區分為指揮組與行政組。

(二)81 迫擊砲排為連之建制支援火力。

表一：機步連組織系統表



參考資料：作者自行整理

三、建制武器諸元

(一)步槍

有效射程達 400 公尺(結合光學瞄準鏡可達 600 公尺)，⁴通常以直射為主，但須與鄰接徒步人員射擊線成 360 度警戒配合射擊與運動連繫加上隊形運用發揚火力，並利用天然、人為地形地物或現地等設施，以最佳射界與隊形交互掩護射殺所在之敵，並依戰鬥需求可配備刺刀、光學瞄準鏡、熱顯像儀、雷射指標器、強光手電筒、反射擊瞄準鏡。

² B 方準則，《FM 3-21.21 SBCT Infantry Battalion (APR 03)》，〈2003 年 4 月頒行〉，頁 1-6。

³ 同註 2，頁 1-15、1-16、1-17。

⁴ 宋玉寧，《國軍武裝》〈勒巴克顧問公司，民國 96 年 11 月 20 日〉，頁 277。

(二)班用機槍

有效射程達 800 公尺，⁵可隨戰鬥進展及隊形轉換彈性使用，初期隨戰況在友鄰之步兵伍掩護下，佔領有利地形編組射擊陣地發揚火力，掩護徒步組戰鬥前進攻佔目標，並以火力封鎖周邊要道或於敵陣地設施或建築物外緣隱密地形警戒，依狀況管制與火力轉移效能實施集火與分火射擊方式，對敵軍實施射擊。

(三)近程反裝甲火箭彈

有效射程「固定目標 200 公尺、活動目標 150 公尺」，⁶通常隨戰鬥進展在友鄰步兵伍掩護下，遂行反裝甲任務或射擊敵多人操作武器、武裝直昇機與無人機，並對水泥築牆區後方隱匿敵人有良好摧毀效果。

(四) 40 公厘轉輪式榴彈槍/榴彈發射器

射擊距離「面目標 375 公尺、點目標 150 公尺(40 公厘轉輪式榴彈槍)⁷」及「面目標 350 公尺、點目標 200 公尺(T85 榴彈發射器)⁸」，通常隨戰鬥進展在鄰接徒步人員掩護下，以增強反裝甲火力，射擊敵多人操作武器、工事、堅固陣地、指揮官、密集人員或掩蔽部內目標。

四、40 公厘榴彈機槍車型裝甲運兵車

40 公厘榴彈機槍車型裝甲運兵車之遙控槍塔，⁹配賦 40 公厘榴彈機槍、7.62 公厘同軸機槍，可有效發揚火力，快速摧毀不同目標，增加火力支援時之彈性，達到火力急襲與奇襲效果。其車裝武器之火力可快速機動支援下車徒步戰鬥人員，提升攻擊戰鬥間火力與掩護伍、班戰鬥前進。每輛裝甲運兵車都配賦 16 管煙幕彈發射器增加隱蔽效果。

五、30 公厘機砲車型裝甲運兵車

本裝甲運兵車以 30 公厘機砲為主要武器，¹⁰同時配合 7.62 公厘同軸機槍、熱像儀等次系統，具備全天候戰鬥能力，發揚密集且準確火力，可使用於以下幾項：

- (一)可摧毀敵輕裝甲武器裝備載具。
- (二)對多人操作武器及密集部隊行摧毀射擊。
- (三)制壓或擊滅利用建築物頑抗之敵人。

⁵ 同註 4，頁 286。

⁶ 同註 4，頁 297。

⁷ 同註 4，頁 291。

⁸ 同註 4，頁 284。

⁹ 同註 4，頁 230、231。

¹⁰ 同註 4，頁 328、329、330、331。

(四)實施火力搜索。

(五)30 公厘機砲射擊目標優先順序：輪型甲車、履帶甲車、多人操作武器、堅固工事、低空飛行器及海上目標等。

(六)7.62 公厘同軸機槍及 7.62 公厘車長機槍以持續、有效火力，消滅敵多人操作武器及密集散兵；亦可用以射擊敵輜重車輛、火炮陣地、小型艦艇、低空慢速飛機、無人機等目標。

(七)具有全天候之觀測系統，可執行目標偵察、獲得與傳遞情報等情報蒐集作為。

六、車裝 81 迫擊砲

最大射程 3,600 公尺、最小射程 100 公尺為連級建制火力，¹¹具有裝甲防護力與快速機動力迅速占領陣地，且可摧毀、破壞遠距離之點目標(多人操作武器)，利用高爆榴彈壓制面目標(聚集中的部隊)，適宜對遮蔽物後及死角內目標射擊，通常配合上級的戰防設施與火力，對敵戰、甲車輛實施破壞性攻擊，以強大之破壞及殺傷力，於短時間內發揚高度火力支援各步兵排戰鬥，封鎖其增援與接近路線。

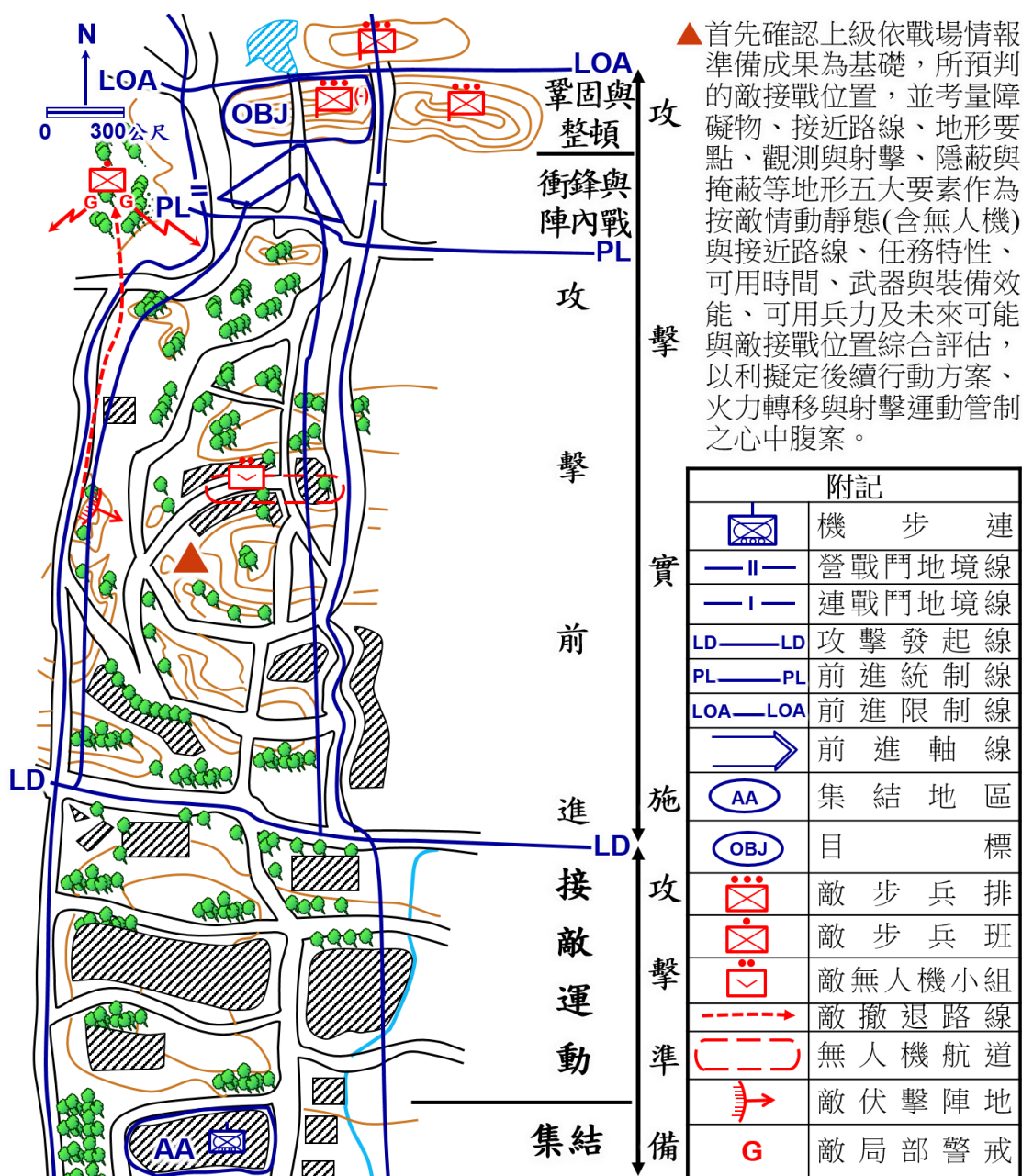
參、攻擊行動腹案考量之重要因素

通常在連(營)部隊指揮程序中，有關行動方案係考量敵情威脅、可用時間、地形狀況與可用兵力等因素執行攻擊任務，可藉由偵察實施有利之火力編組與機動管制，以利後續殲滅敵主戰兵力。攻擊時初期的接敵運動及爾後發起攻擊、佔領目標與整頓態勢，應考慮兵力主要行動、火力移轉時機、射擊目標與運動之管制措施等，其原則以採取快速作戰節奏與能夠相互火力支援的射擊與陣地變換，建立合理可行的行動方案，並能打擊敵軍行動，截斷敵增援退路，其要領如後：

一、確認營級作戰範圍與接敵路線

連(排)於指示之戰鬥範圍內擬定攻擊時心中腹案，首先要以上級之戰場情報準備(Intelligence preparation of the Battlefield, IPB)作業成果為基礎，確認敵接戰地區，依攻擊階段研判敵警戒與火網方向、動靜態兵力(含無人機)位置、數量、種類及阻絕設置與接敵路線，以決定未來可能與敵軍接戰的位置，並配合攻擊時各種狀況與戰鬥行動，藉周邊有利地形或堅固建物，建立具有彈性之編組方式、以連續火力、實施攻擊；並在詳細的計畫、統一協調行動、分權指揮下，持續快速攻擊，撕裂敵軍防禦體系，殲滅敵軍有生戰力。(如圖一)

¹¹同註 4，頁 212、213。



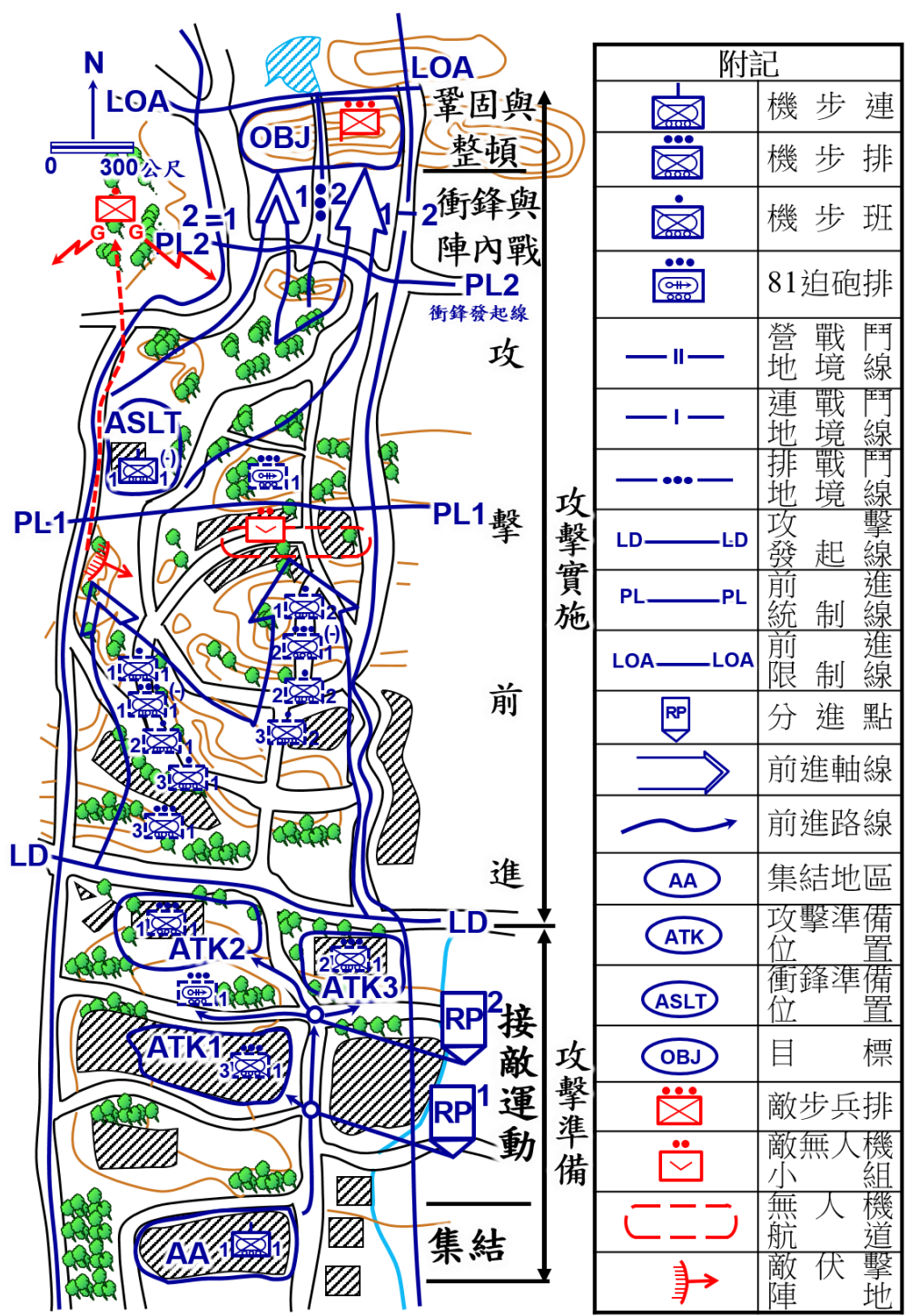
圖一 攻擊時各階段作戰範圍與前進軸線示意圖

資料來源：作者自行調製

二、兵力運用戰鬥行動

機步連通常在執行攻擊任務時，其兵力、火力與預備隊在運用上具有很大彈性，在不同的攻擊階段時，通常以一部兵力擔任助攻部隊，其位置概為利用有利地形與要點，藉由火力實施拘束或吸引敵增援兵力，可達到協力主攻排戰鬥進展之目的；連以加強排擔任主攻部隊，以形成攻擊之重點，位置於重要地形的主幹道與重要設施等要點接近路線，其編組能相互支援與掩護，以連營迫擊砲火力集中運用與射擊奪取任務目標；擔任營預備隊(連)時，除增

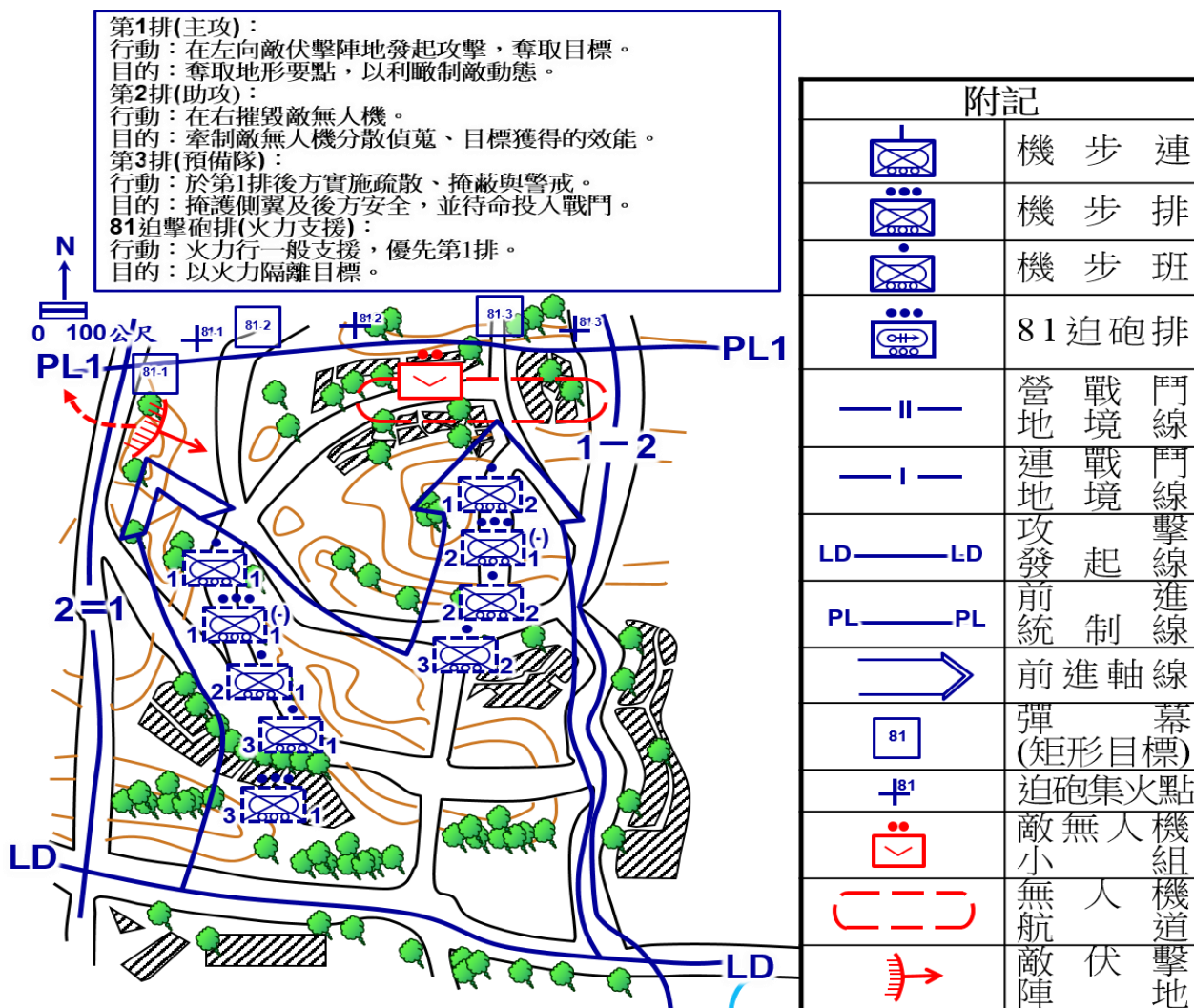
援或接替主攻戰鬥行動外，並應積極隨戰鬥進展迅速運動至可能接戰位置，且利於部隊警戒及對敵觀測與射擊之隱蔽與掩蔽處，確保後方與側翼安全，並依狀況待命發起攻擊。因此，本篇針對擔任主(助)任務類型實施研究，機步連按戰鬥程序區分接敵運動、攻擊前進、衝鋒與陣內戰等階段實施研析：(如圖二)



圖二 攻擊階段兵力運用示意圖
資料來源：作者自行調製

(二)攻擊前進

攻擊前進須充分發揮火力與不間斷作戰節奏，且依據敵警戒與火網配置、地形、可用兵力、地區內支援武器及可資運用要點等要素，通常選擇於主要道路網、重要路口周邊地形，同時充份運用直、曲射火力分配、轉移與運動的掩隱蔽路線等可律定射擊與陣地轉移的位置，並同時考量任務、敵情、地形與地物的利用、兵力編組等因素。¹⁴(如圖四)助攻(排)部隊通常距離配合主攻(排)部隊附近敵警戒(含無人機)或伏擊陣地附近要點的路線，以連火力能支援範圍內，並與上級警戒可相互連絡等拘束及牽制敵增援兵力；主攻(排)部隊通常在可瞰制敵機動路線，並有重要地形可占領周邊，藉既有設施或可資運用要點選擇射擊陣地轉移位置；預備(排)隊通常於主攻部隊後方適當位置，力求疏散、掩蔽，其位置選擇有利地形與重要路口，且能掩護連側翼及後方安全，並於作戰決定性時機投入戰鬥；連觀測點應盡可能選擇隱、掩蔽良好、可指揮、觀測與射擊控制的戰鬥位置，以利掌握部隊火力分配及律定射擊管制措施。



圖四 攻擊前進兵力運用構想示意圖

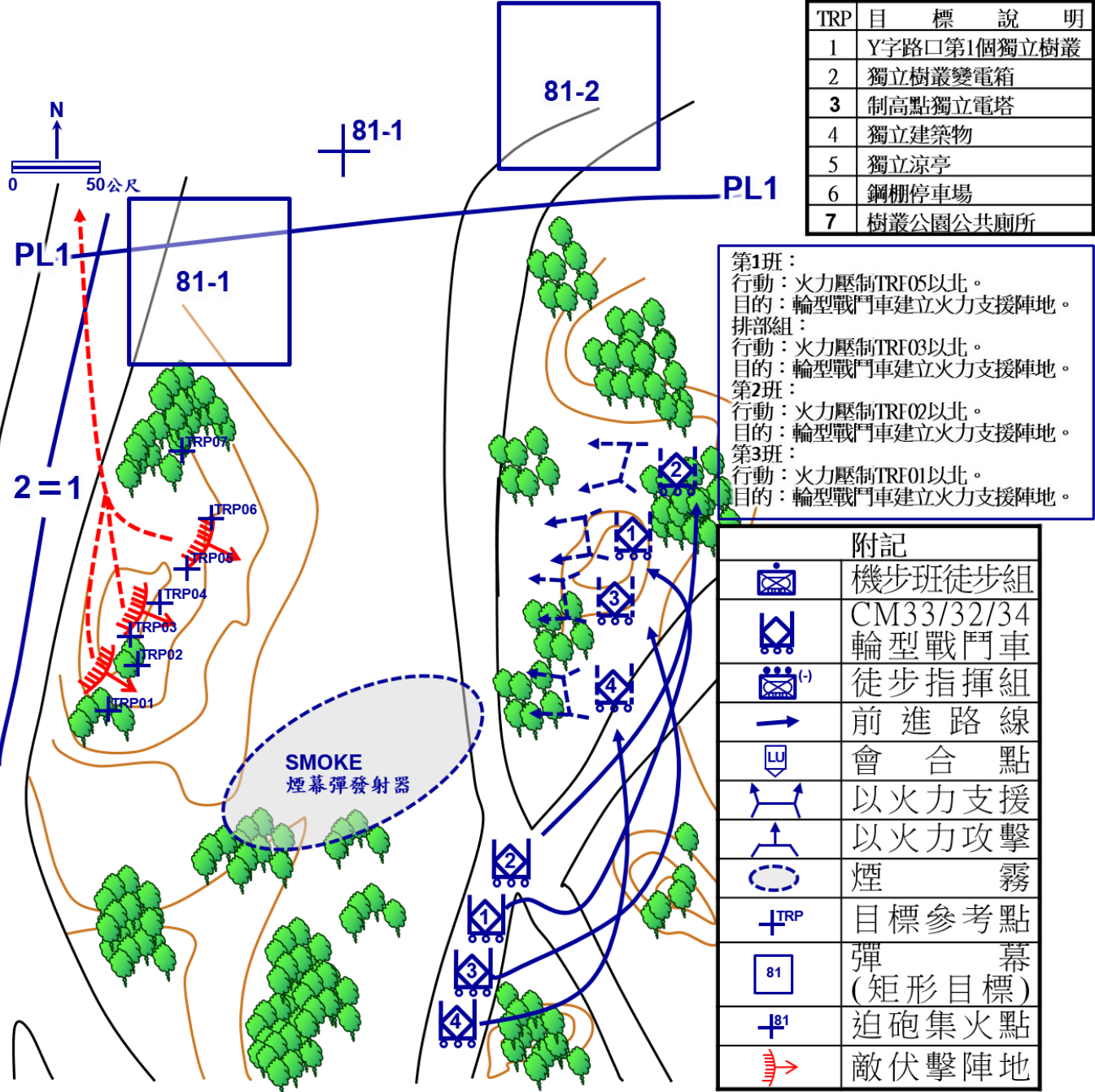
資料來源：作者自行調製

¹⁴同註2，頁4-7、4-8。

連長為了使這階段作戰行動更加清楚前後關係，通常還會於戰鬥過程中發展未來接戰所屬部隊任務主要行動方案來考量：

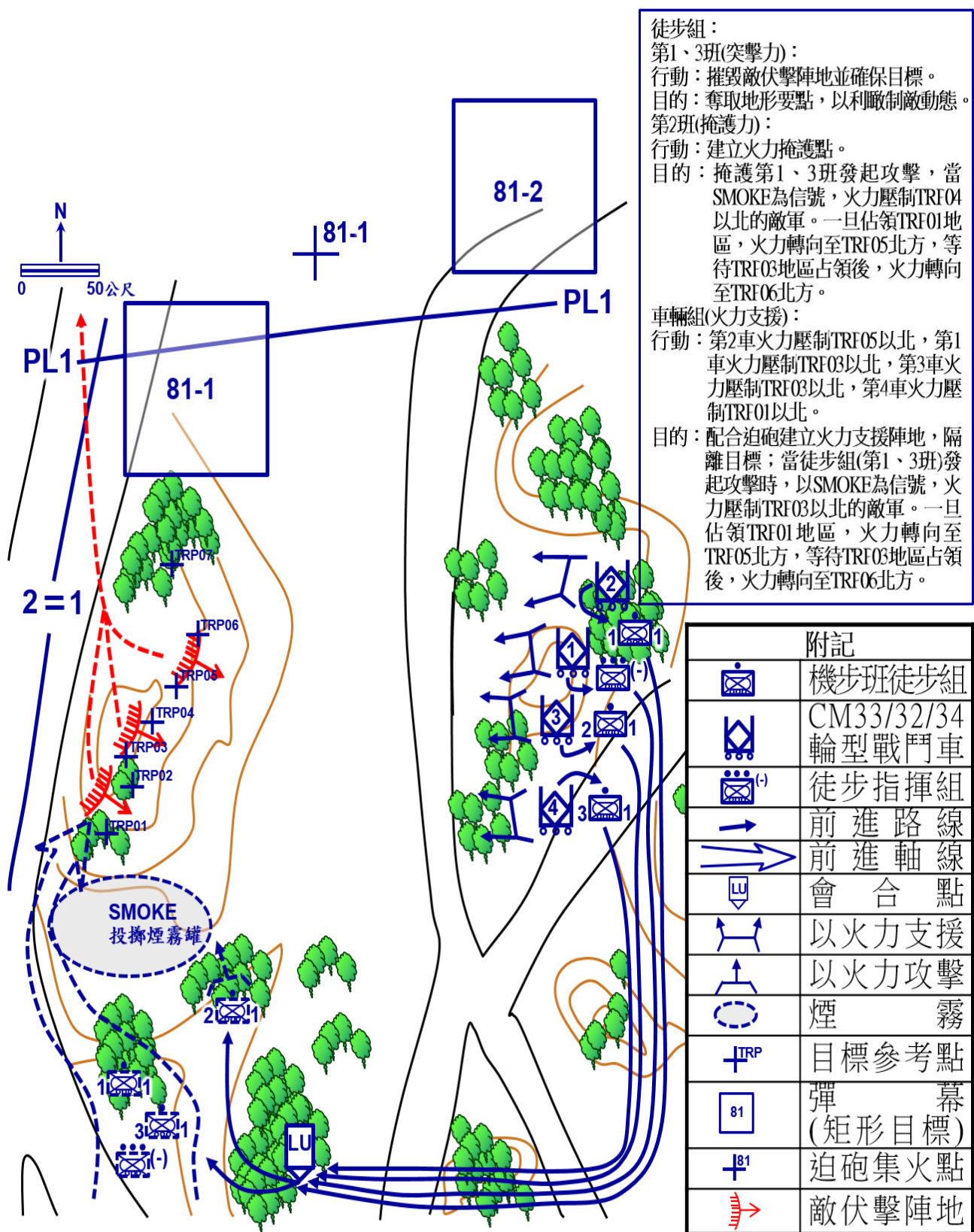
1.連主攻排(遭敵伏擊的行動)

藉由快速機動，並運用車裝火力(30 公厘機砲、40 公厘榴彈機槍)、煙幕發射器掩護下，至有利射擊與陣地轉移位置，或在時間充裕下利用地形(掩體、堅固建物、可掩蔽的地物地貌)進入火力支援陣地建立集火點，並配合徒步組火力與隊形運用，逐次依不間斷戰鬥節奏、調整管制火力分配與迫砲火力消除死角，對敵伏擊陣地實施攻擊，以火力封鎖、摧毀敵陣地與設施。(如圖五、六)。



圖五 戰鬥時可能遭敵伏擊陣地第 1 階段行兵力運用示意圖

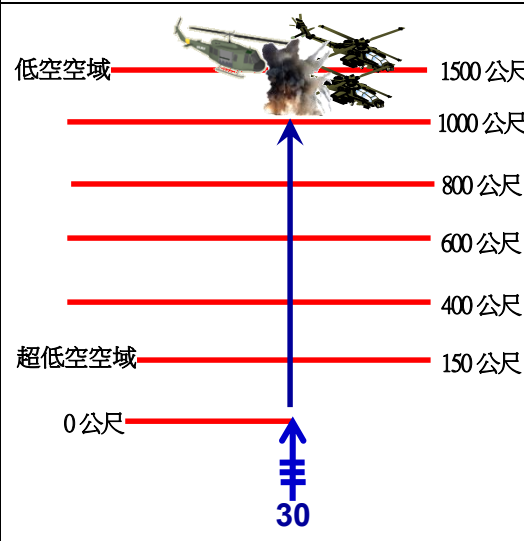
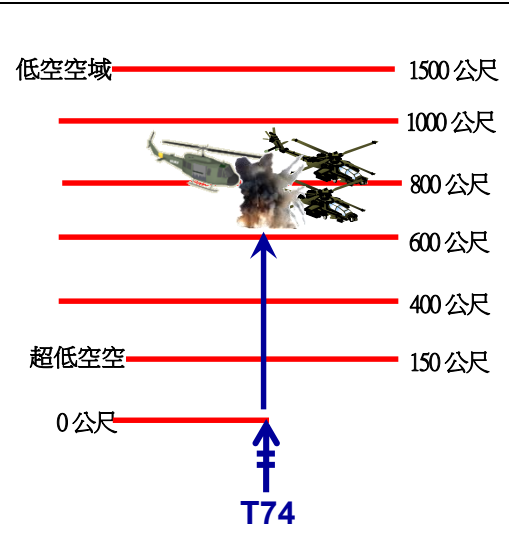
資料來源：作者自行調製



2.連助攻排(防空火力規劃)¹⁵

防空作戰為部隊防空，屬野戰防空之一環，應對周邊空域地區，包括超低空(高度 150 公尺以下)與低空(150-1500 公尺)範圍¹⁶，進行持續不斷監視與警戒，並運用乘車、下車戰鬥隊形，包括對空監視與警報系統律定，以及對空射擊部隊編組、空中火網構成等，尤以對無人機偵察或敵直升機射擊最為重要。(如表二)排(射擊單位)對空火網，以其戰鬥隊形實際展開幅度之中心為基準，以 1500 公尺(30 機砲)射距向四周行 360 度射擊且具備高度機動性，能夠快速轉移位置，避免被敵目標鎖定遭受危害，當尚未與敵接觸時，應完成對空射擊準備，(如圖七、八)若與敵戰鬥中之部隊，通常不實施對空射擊，但發現敵機對我攻擊時，應立即射擊。

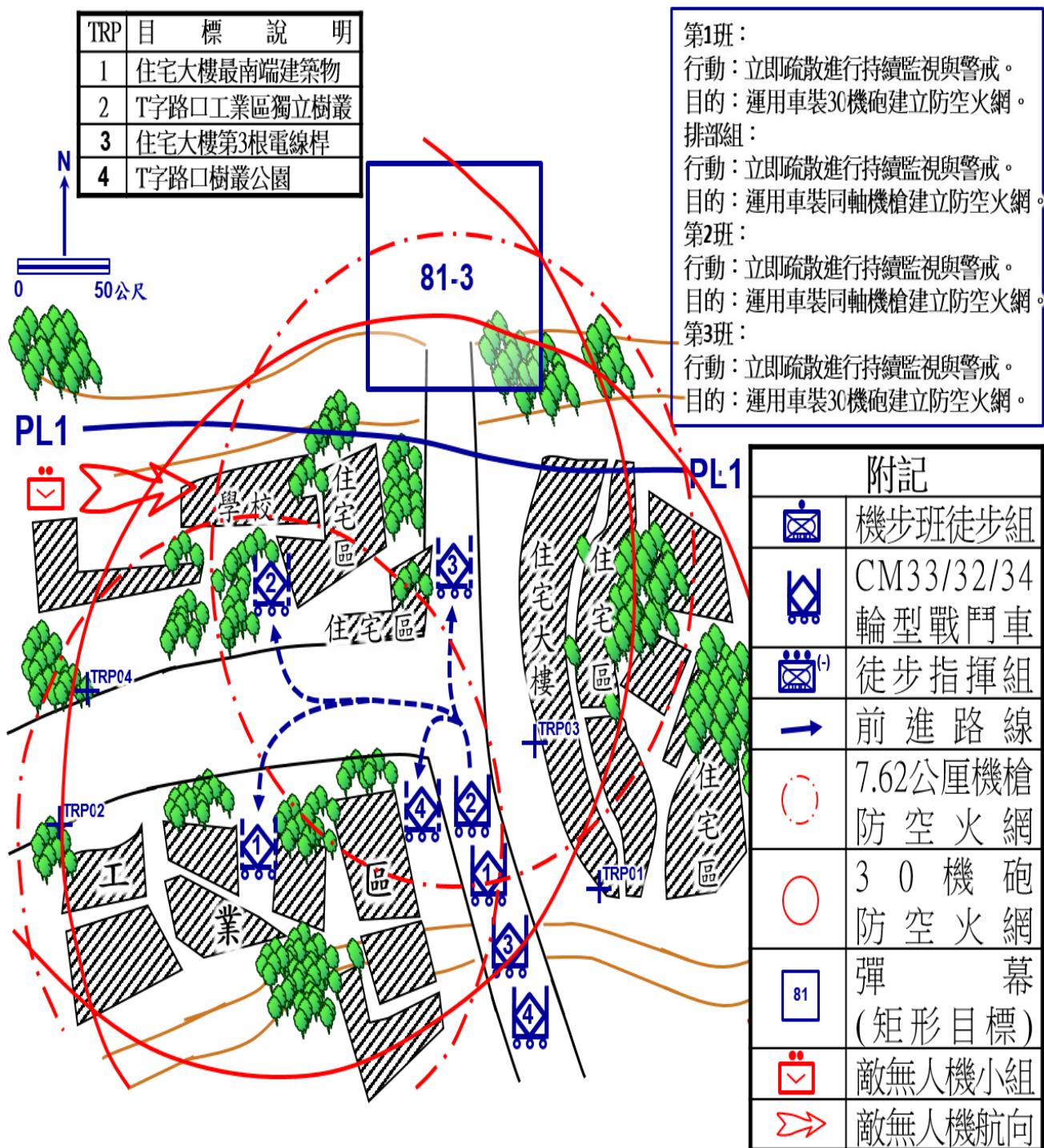
表二：車裝 30 機砲、同軸機槍及車長機槍對空射擊目標說明表

目標種類 圖解說明	無人機、武裝直升機、低空飛行器	
示 意 圖		
註 記	對空 1500 公尺內對敵無人機、武裝直升機及低空飛行器實施射擊。	對空 800 公尺內對敵無人機、武裝直升機及低空飛行器實施射擊。

參考資料：作者自行調製

¹⁵同註 2，頁 8-29、8-30。

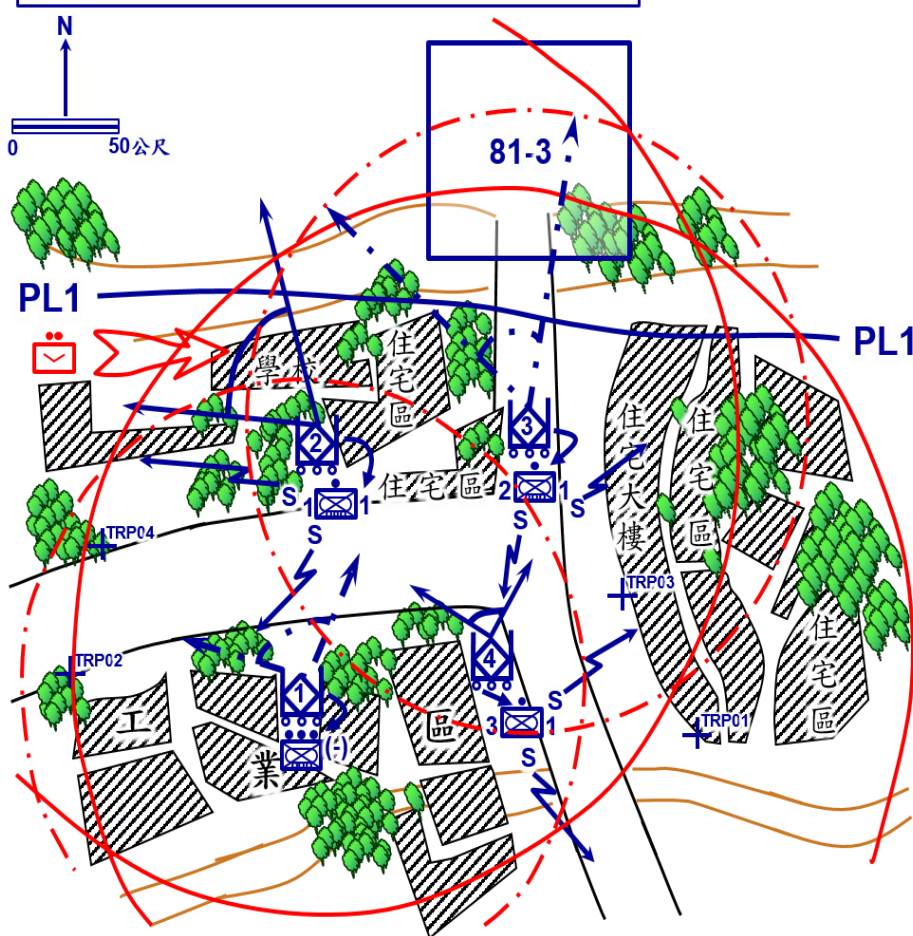
¹⁶曾鴻鏗，《國軍準則-作戰-步兵-2-1-33-陸軍據點群作戰教範(第一版)》〈國防部陸軍司令部印頒，民國 103 年 7 月 2 日〉，頁 2-21。



圖七 戰鬥時第1階段防空火力運用構想示意圖

資料來源：作者自行調製

徒步組：
 第1班：
 行動：向TRF04、TRF02警戒。
 目的：建立地面警戒。
 第2班：
 行動：向TRF03警戒。
 目的：建立地面警戒。
 第3班：
 行動：向TRF01警戒。
 目的：建立地面警戒。
 車輛組：
 行動：完成對空射擊準備，並持續對空監視與警戒。
 目的：運用車裝30機砲、同軸機槍建立防空火網。



附記	
	機步班徒步組
	CM33/32/34 輪型戰鬥車
	徒步指揮組
	前進路線
	7.62公厘機槍 防空火網
	7.62公厘機槍 防空監視範圍
	30機砲防空 火網
	30機砲防空 監視範圍
	前(後)衛警戒
	彈幕 (矩形目標)
	目標參考點
	敵無人機小組
	敵無人機航向

圖八 戰鬥時第2階段防空火力運用構想示意圖

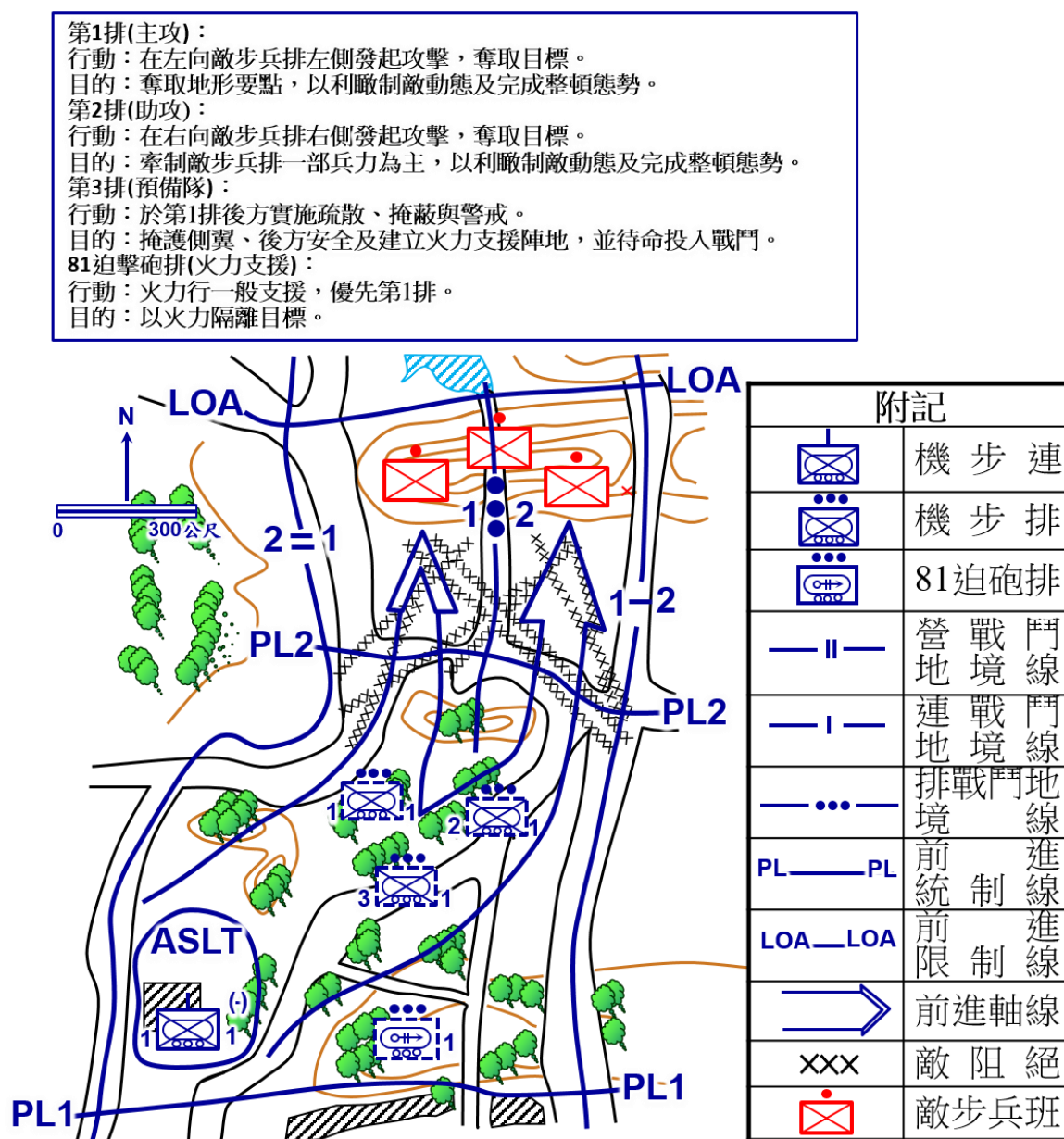
資料來源：作者自行調製

(三)衝鋒與陣內戰¹⁷

衝鋒與陣內戰是敵我雙方戰鬥的最後階段，為敵主要關鍵兵力所在位置之範圍，須考量敵軍主陣地帶的弱點與側翼間隙部位(含敵軍障礙阻絕種類、壕溝、側防機關、戰防武器陣地及其他多人操作武器位置)及敵軍可

¹⁷同註 12，頁 6-19、6-34。

能逆襲路線等條件，¹⁸(如圖九)通常會選定至目標適當距離隱蔽且掌握整個攻擊地區、觀測敵情動態及隱匿行動的衝鋒準備位置，並有重要地形、地物可資占領及天然屏障依託的周邊選定射擊與陣地轉移位置與前進路線，以充分發揮直、曲射火力分配、轉移的效能，按各階層武器效能特性、射擊與陣地轉移時機、相互支援掩護措施、破障方式、地形死角等重點要領，運用建制內目視火力管制措施、射擊管控手段與快速作戰節奏等戰鬥要素結合地區內支援火力即逐次延伸射程，利用彈幕引導步兵攻擊，並相機將火力指向於最危害我衝鋒部隊之目標及阻止敵之增援與補給，以形成重點殲敵於大部預定位置。



圖九 衝鋒與陣內戰兵力運用示意圖
 資料來源：作者自行調製

¹⁸同註2，頁4-9、4-10。

連長依照戰場情報準備(Intelligence preparation of the Battlefield, IPB)評估地形、敵主力目標動態意圖來調製敵可能行動圖解，進而考量敵、我雙方能力與限制來制定兵力運用心中腹案，亦可使爾後沙盤推演或下達命令更完整且合理可行：(如圖十)

第1排(主攻)：

行動：在左向敵左翼發起攻擊，奪取目標。

目的：奪取地形要點，以利瞰制敵動態及完成整頓態勢。

第2排(助攻)：

行動：在右向敵右翼發起攻擊，奪取目標。

目的：牽制敵步兵排一部兵力為主，以利瞰制敵動態及完成整頓態勢。

第3排(預備隊)：

行動：建立火力支援陣地，初期第1、2排發起攻擊，火力向TRF04、TRF05範圍制壓。當第1排佔領TRF03地區、第2排佔領TRF06地區停止射擊。

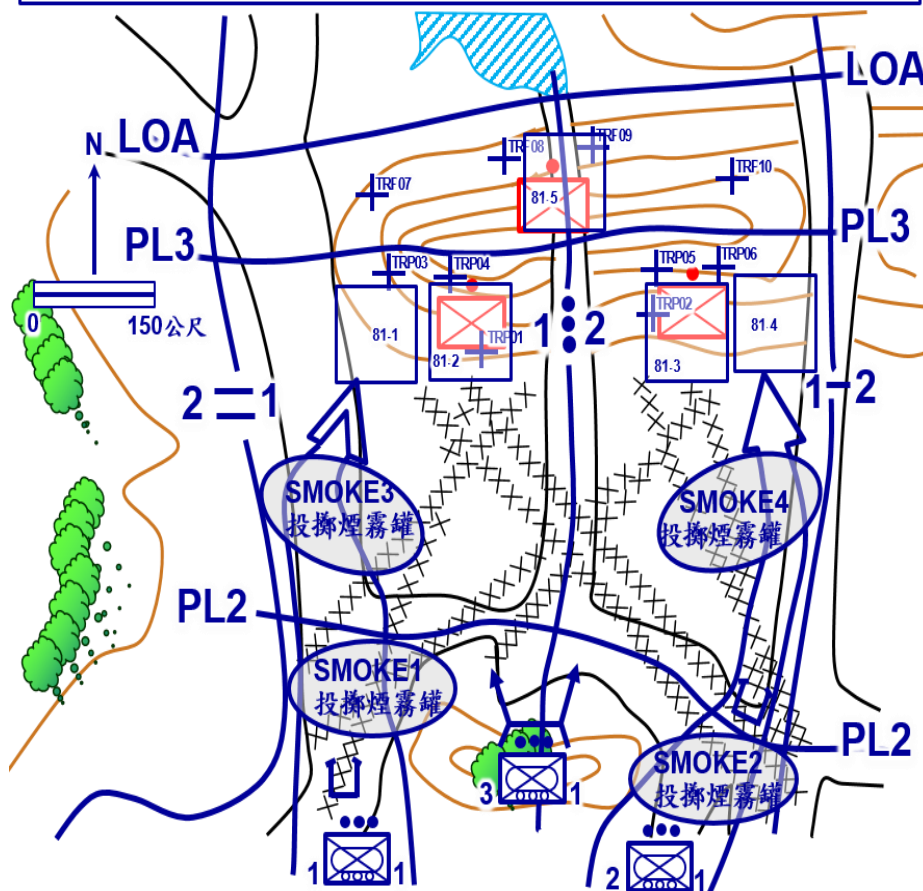
目的：建立火力支援陣地，並掩護側翼、後方安全及待命投入戰鬥。

81迫擊砲排(火力支援)：

行動：第1、2排攻擊前火力向彈幕81-1、81-2、81-3、81-4制壓，攻擊後火力向彈幕81-5制壓。當第1排佔領TRF01地區、第2排佔領TRF02地區停止射擊。

目的：以火力隔離目標。

TRP	目 標 說 明
1	山坡獨立涼亭
2	黃土小路周邊獨立休息站
3	高壓電塔
4	變電箱
5	黃土小路周邊獨立建築物
6	獨立樹叢附近涼亭
7	廟宇
8	公共廁所
9	樹叢附近公園
10	步道入口



附記		
PL—PL	前 統 制	進 線
LOA-LOA	前 限 制	進 線
→	前 進 軸 線	
↕	以 火 力 支 援	
↗	以 火 力 攻 擊	
○	煙 霧	
+TRP	目 標 參 考 點	
□	障 礙 物 破 壞 通 過	
81	彈 幕 (矩 形 目 標)	
81	迫 砲 集 火 點	
XXX	敵 阻 絕	
⊗	敵 步 兵 班	

圖十 佔領任務目標時兵力運用示意圖

資料來源：作者自行調製

三、建立行動與戰鬥程序

戰鬥程序與行動程序須涉及敵我雙方地域性相關的任務特性、敵情、地形、部隊能力及可用時間而定，以決定敵警戒位置(含無人機偵察)、未來可能與敵接觸事項，其火力範圍應標示目標參考點、¹⁹集火點、彈幕區，以確認直、曲射武器火力範圍，藉由火力轉移分配、射擊管制、火力支援陣地轉移等措施與預想敵軍接戰位置實施偵察及沙盤推演(預演)，並建立有效的殲敵接戰程序，迫使敵軍處於不利狀態，集中火力，達到有效殲滅敵主戰兵力。

肆、戰鬥隊形與火力編組

戰鬥隊形為增進小部隊在戰鬥中，有效發揮整體戰力之各種組合方式，其間隔與距離應考量地形地貌與敵軍威脅，並便於警戒與發揚火力，²⁰將士兵、裝甲運兵車作有戰鬥效能之編隊，以發揮機動、速決與近戰火力殲敵特性，並賦予不同武器主要射向與責任區域，使其長短相輔、曲直互用以形成有效火殲區消滅敵軍，下列為各種隊形運用與火力編組要領說明。

一、火力區域劃分要領

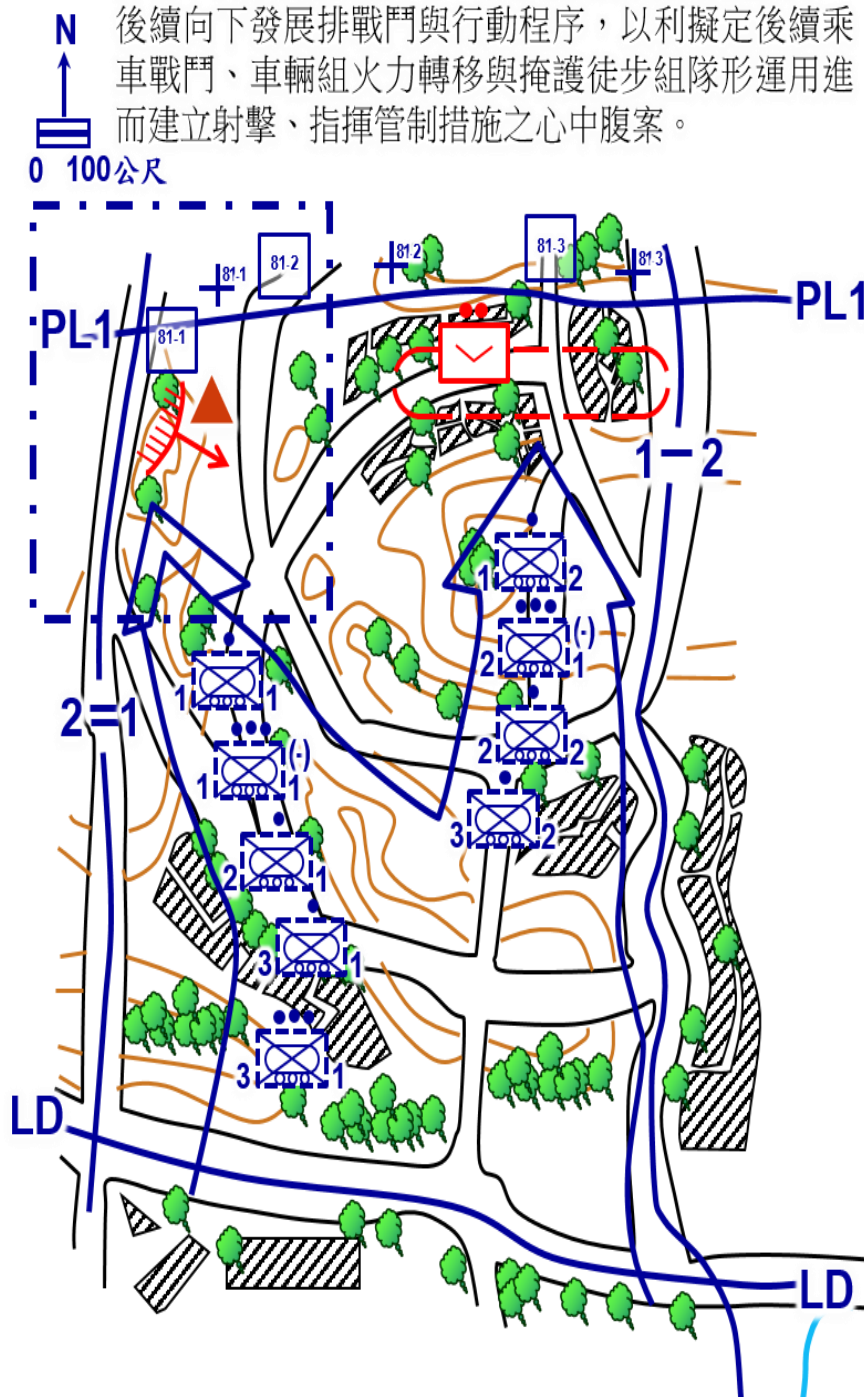
機步連(排)攻擊的區域須由上級所分配之作戰地境範圍，藉由偵察地形、考量武器效能(建制、友軍、上級)、敵動、靜態與可能行動分析，按任務、敵情、地形、射擊與陣地轉移、接近路線透過沙盤推演與未來可能與敵接觸、接戰的事項實施綜合評估，並發展所屬部隊作戰任務、敵情配合指揮掌握、火力分配結合危險射界²¹與管制作為及賦予各排(車)責任區域，依目標性質種類與其位置決定預設敵突破口位置，其火力範圍應標示目標參考點、集火點、彈幕區確認連(排)火力區域，同時隨規劃之戰鬥進展(階段)，使敵人處於劣勢保持自身戰場優勢，運用火力引導攻擊行動的方式，藉以建立有效行動與戰鬥程序，使敵軍在此預設火制地帶截斷增援及削弱戰力，以利爾後警戒、火力發揚及隊形(含乘車、下車)變換。就火力編成重點要領說明如下：(如圖十一、十二)

¹⁹(美)斯通伯格(Stoneberger.B.A)修訂，《戰鬥指揮員野戰指導手冊》中國大陸輕工業出版社翻譯，民國95年6月》，頁120。

²⁰同註12，頁6-18。

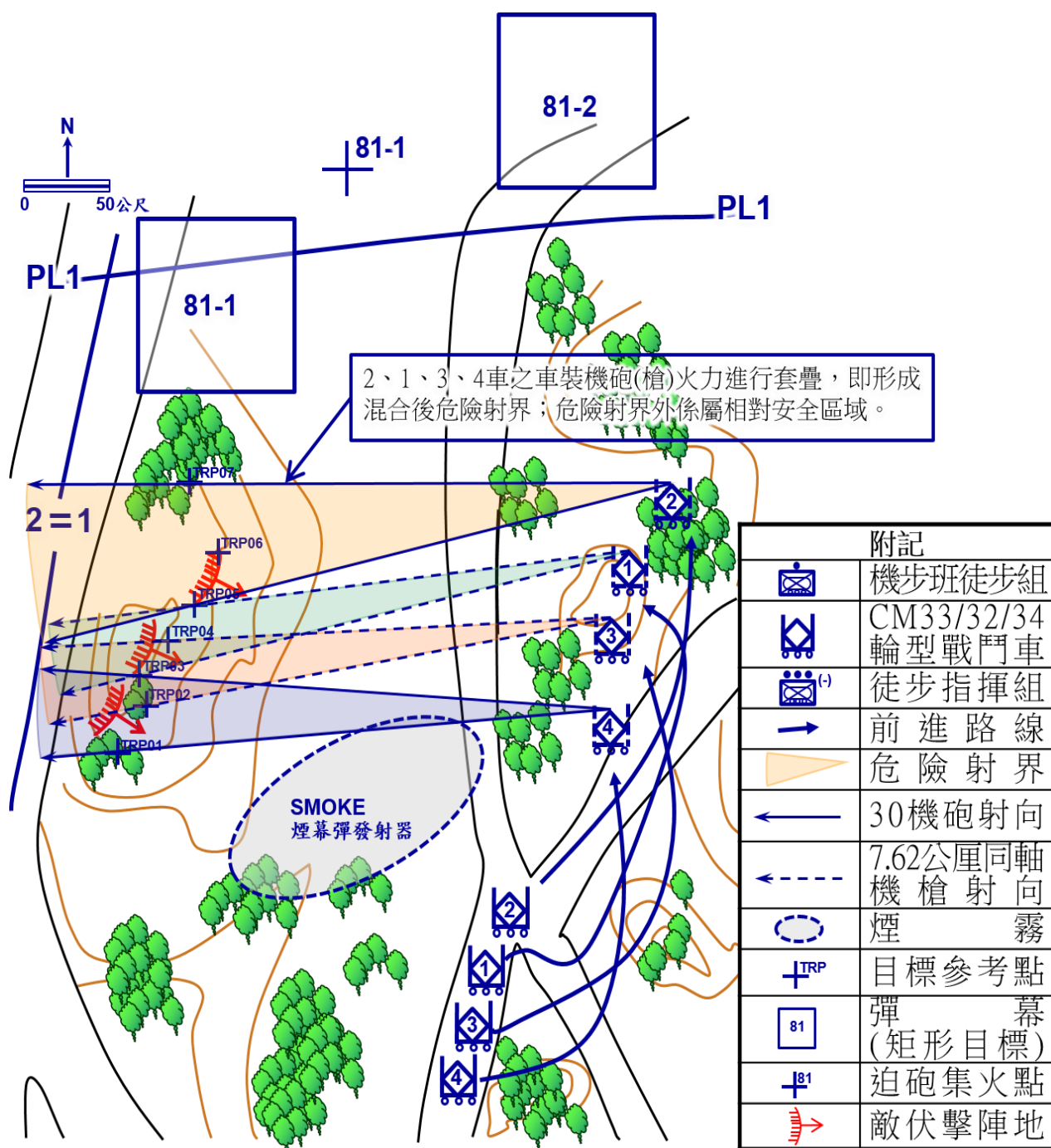
²¹B方準則，《Range Safety》，〈2014年4月頒行〉，頁385-63。

▲考量障礙物、接近路線、地形要點、觀測與射擊、隱蔽與掩蔽等地形五大要素，按敵情動態(含無人機偵察)目的、射擊與陣地轉移、接近路線及各排火力覆蓋區域(危險射界)結合未來可能與敵接戰事項綜合評估，先決定迫砲彈幕、集火點截斷敵增援退路，後續向下發展排戰鬥與行動程序，以利擬定後續乘車戰鬥、車輛組火力轉移與掩護徒步組隊形運用進而建立射擊、指揮管制措施之心中腹案。



附記	
	機 步 連
	機 步 排
	機 步 班
	81迫砲排
	營 戰 鬥 線 地 境 界 線
	連 戰 鬥 線 地 境 界 線
	攻 擊 線 發 起 線
	前 進 線 統 制 線
	前 進 軸 線
	彈 幕 (矩形目標)
	迫砲集火點
	敵無人機組 小無人機道
	無 人 機 道
	敵 伏 擊 地

圖十一 火力與危險射界區域示意圖-1
資料來源：作者自行調製

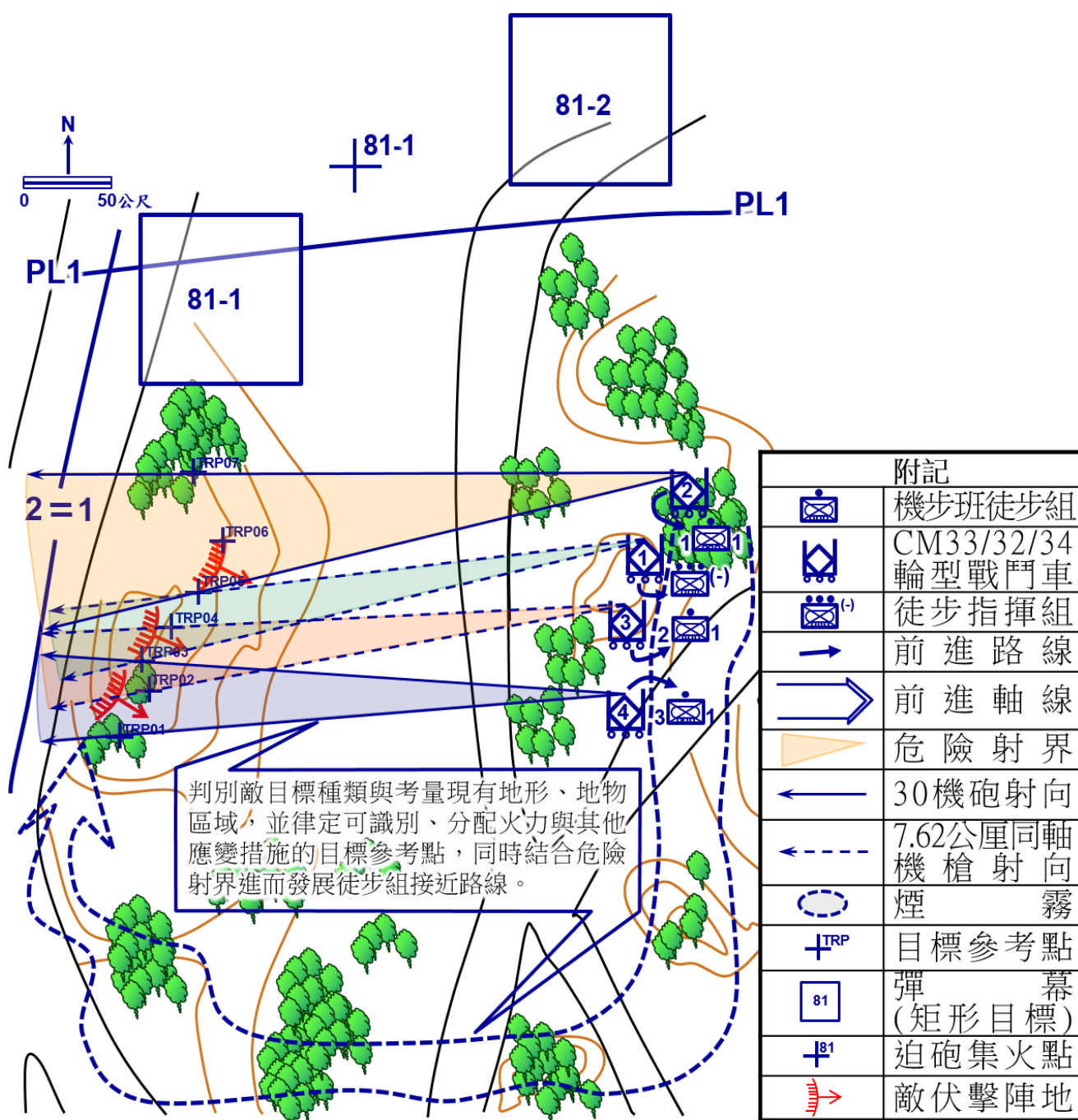


圖十二 火力與危險射界區域示意圖-2

資料來源：作者自行調製

二、火力編組重點

強調快速至有利發揚火力位置之機動方式，藉由現有地形特性(掩體、建物、任何可遮蔽的地形地物)進入射擊陣地建立火力編組、控制危險射界，同時配合徒步組火力、隊形運用及射擊與陣地轉移，逐次判別敵目標種類與戰鬥進展不斷調整火力分配與申請迫擊砲火力截斷敵增援退路，立即對敵實施火力封鎖形成火殲區配合徒步組接近路線摧毀敵關鍵兵力與設施。(如圖十三)

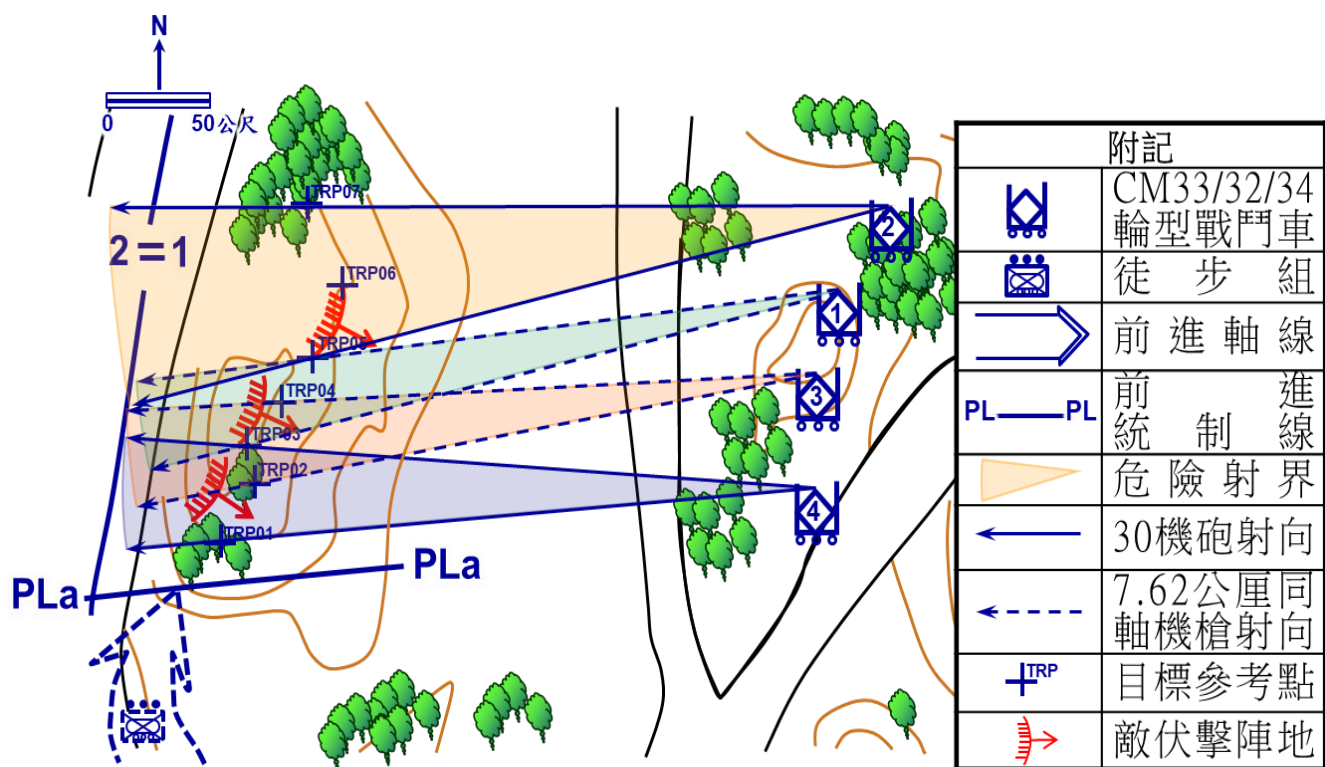


圖十三 火力編組與危險射界運用示意圖

資料來源：作者自行調製

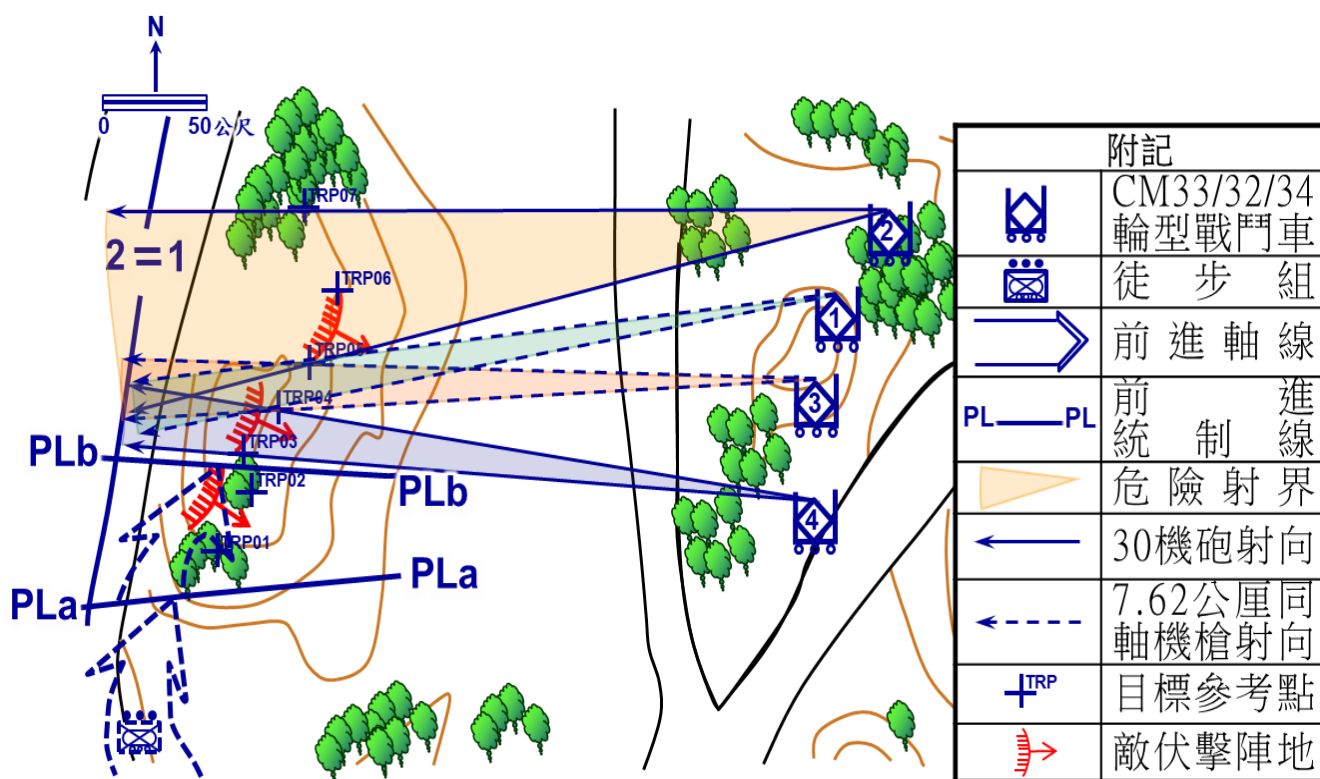
三、火力、統制線分配及消除死角

依敵情、火力編組、視界、地形型態框定危險射界後，其餘範圍屬相對安全區域，部隊即可實施躍進，且須熟悉部隊武器射擊狀況與特性，必要時加大危險射界範圍，可運用射向轉移、選擇有效目標參考點與律定前進統制線，進而創造安全運動空間、射擊與陣地轉移的管制消除死角及應變措施建立有效戰鬥及行動程序。(如圖十四、十五、十六、十七)



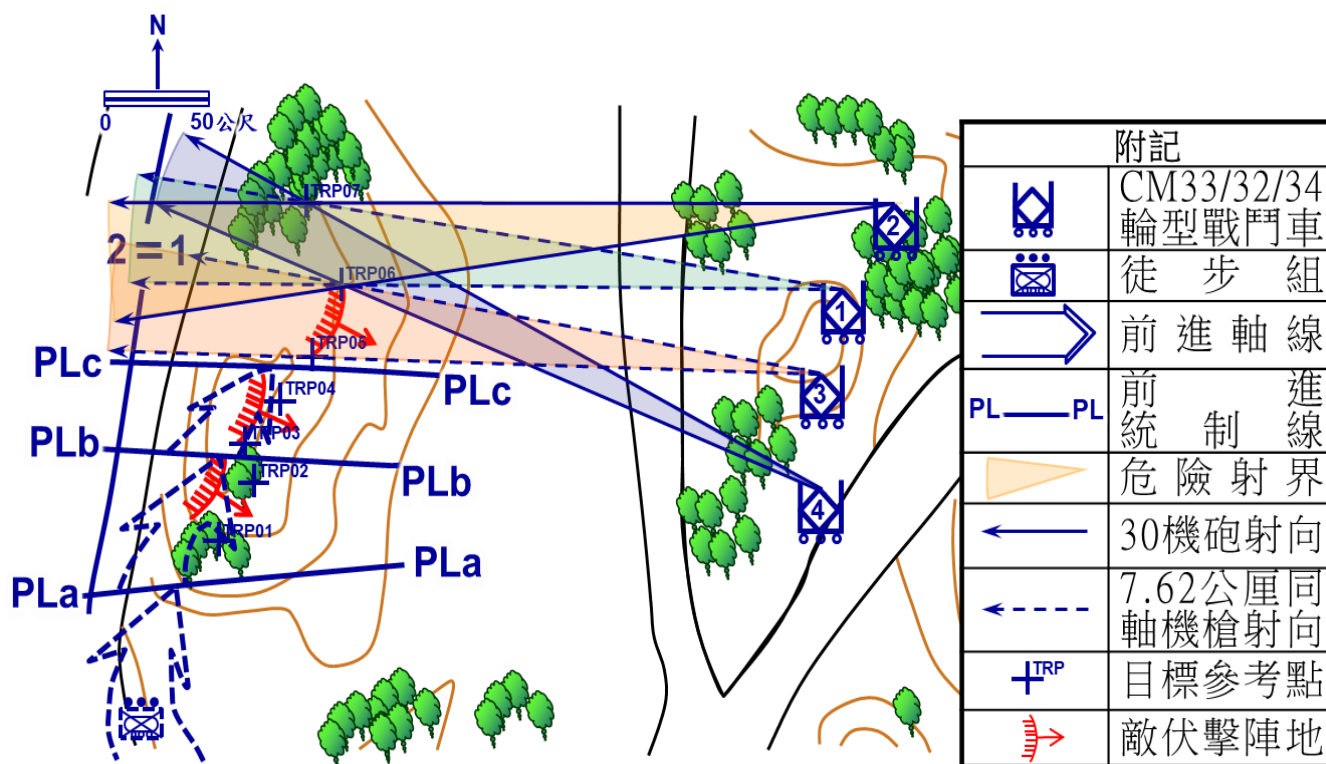
圖十四 火力、危險射界、統制線運用示意圖-1

參考資料：作者自行整理



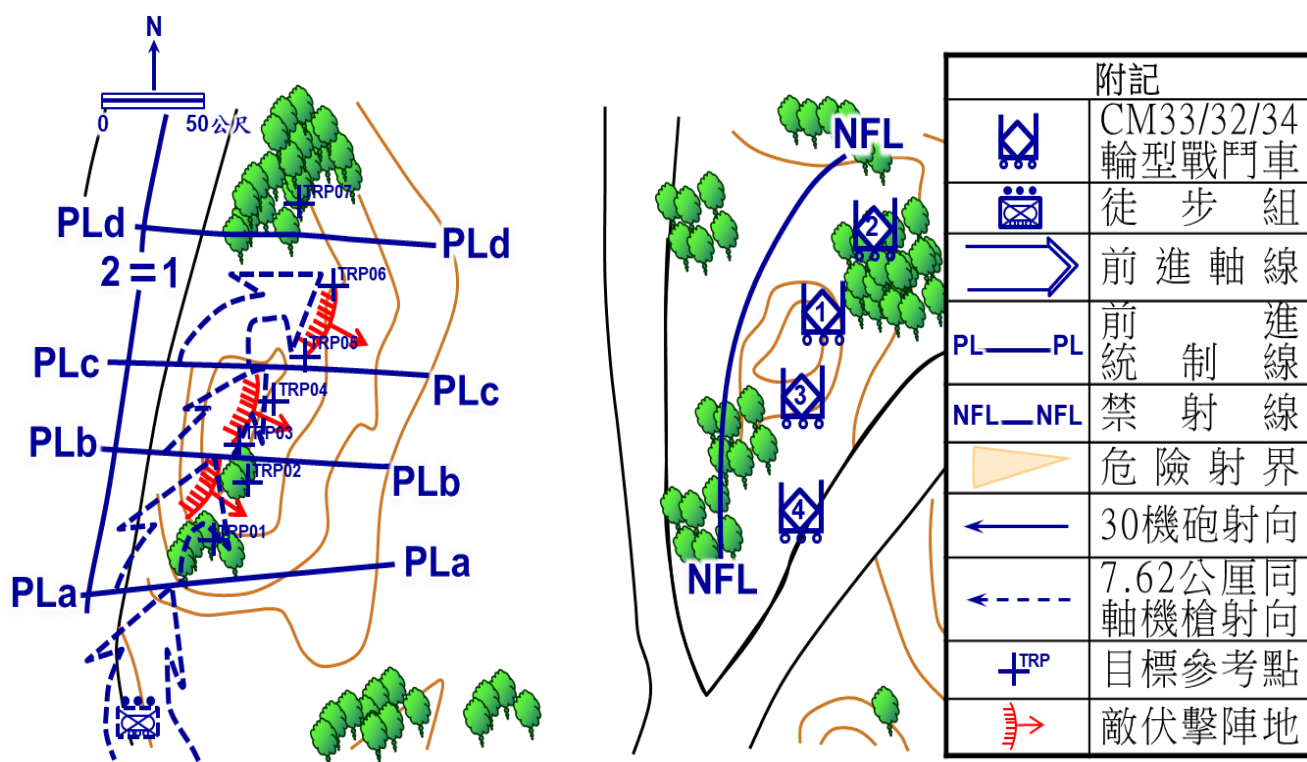
圖十五 火力、危險射界、統制線運用示意圖-2

資料來源：作者自行調製



圖十六 火力、危險射界、統制線運用示意圖-3

參考資料：作者自行整理



圖十七 火力、危險射界、統制線運用示意圖-4

來源資料：作者自行調製

四、火力轉移與運動要領

連(排)長必須利用地形特性、狀況判斷有效區分集火與分火變換射擊之時機、危險射界範圍結合統制線運用手段與敵目標，按任務、敵情動態再依照武器編制特性實施火力分配與射擊措施管制，並賦予各排(車)火力支援區域。針對敵情威脅(含無人機偵察)，先期完成榴彈與穿甲彈彈藥準備，以保持火力運用彈性，隨戰況進展利用射擊陣地前推，及乘車與下車戰鬥要領相互火力轉移與掩護，同時以火力掩護的方式配合火力支援陣地變換時，發揮「動對動」、「動對靜」射擊要領，不可因陣地變換時造成火力中斷，尤須保持警戒注意敵反裝甲武器之威脅，以達到同區同時，橫向隔離，運用危險射界概念，框定部隊安全區域後，遂行小部隊戰鬥。

伍、調製行動方案圖解要領

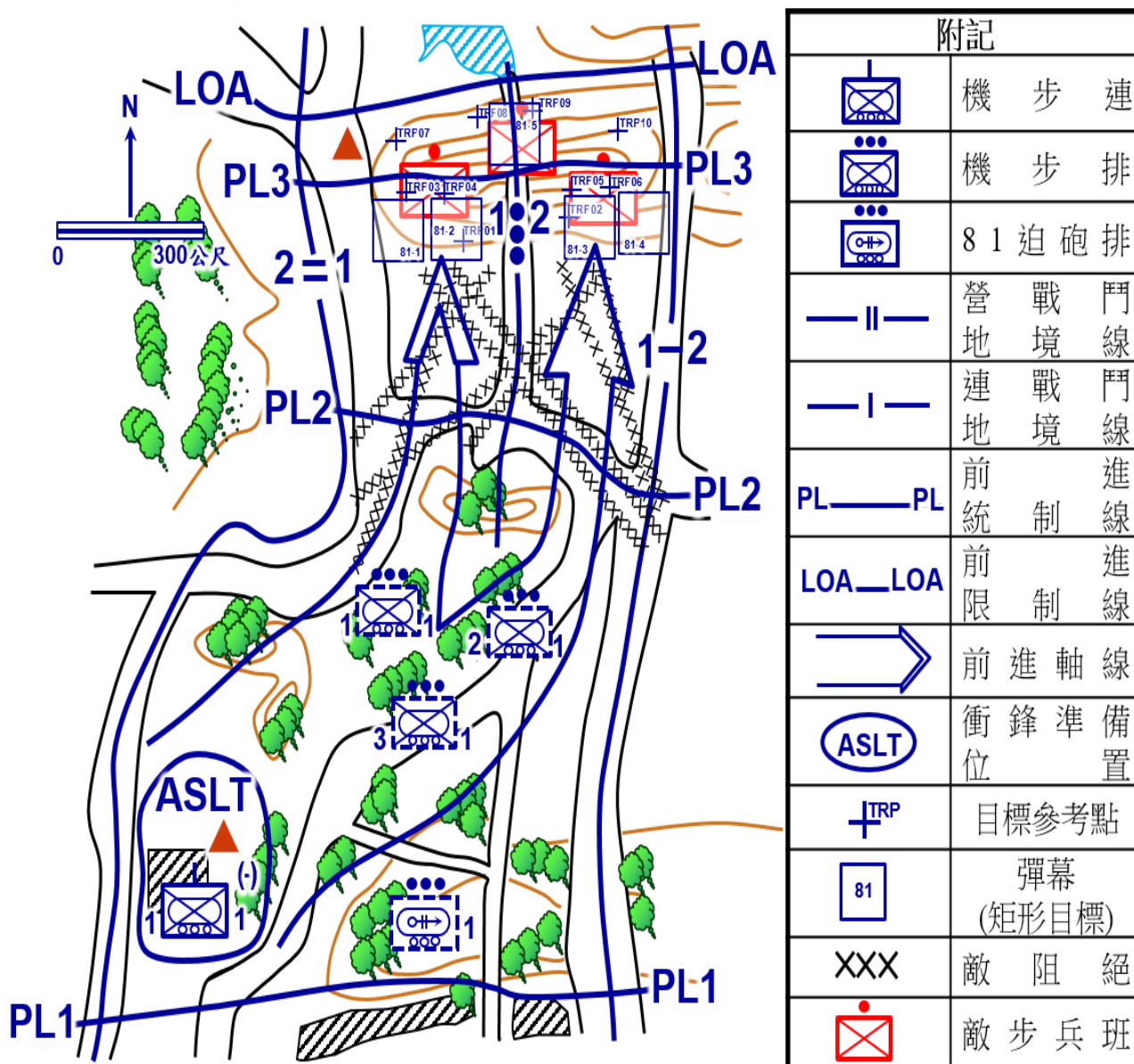
行動方案圖解須依據各排建制武器效能諸元與地形相結合，按任務特性、敵情(序列、編組、動態)與未來可能影響的作戰要素實施調製，並與鄰接友軍戰鬥作為相互配合，以消除火力死角，同時賦予射擊主要射向與危險射界範圍，使其長短相輔、曲直互用形成安全運動火力空間，藉以完成合理可行的行動方案。

下列說明調製行動方案圖解重點要領：

一、責任區域確認

連長對各排乘車與下車隊形的運用須考量各階層武器火力分配運用效能、射程、貫穿力及裝甲運兵車機動性分配責任射擊區域、射擊與陣地轉移位置，進而向下律定排、班射擊區域建立有效危險射界範圍及框定部隊安全區域形成可遂行作戰之責任區域來調製行動方案圖解，且按任務、敵情、地形死角特性、接近路線、掌握火力分配與轉移及律定射擊管制措施等重點要領，結合火力與運動等戰鬥要素形成攻擊重點，藉由集火、分火射擊時機重點、指揮掌握應變作為與措施，透過偵察與未來可能與敵接觸及接戰的事項實施綜合評估，增加火力運用彈性，以及配合火力射擊轉移要領與管制賦予各排責任區域，依據目標種類威脅與位置隨戰鬥進展，使敵陷入不利態勢，集中火力優勢，殲敵大部於預想火殲區域，以利爾後警戒與掩護、連絡、火力運用作為及隊形(含乘車、下車)變換。(如圖十八)

▲行動方案圖解調製步驟主要考量各階層武器火力分配運用效能、射程、貫穿力及裝甲運兵車機動性分配責任射擊區域、射擊與陣地轉移位置等因素，按任務、敵情、地形死角特性、接近路線、掌握火力分配與轉移及律定射擊管制措施等重點要領，藉由集火、分火射擊時機重點、指揮掌握應變作為與措施，透過偵察、沙盤推演與未來可能與敵接觸及接戰的事項實施綜合評估，以利建立目標參考點與直、曲射火力控制措施、建立有效危險射界範圍與創造安全運動空間。

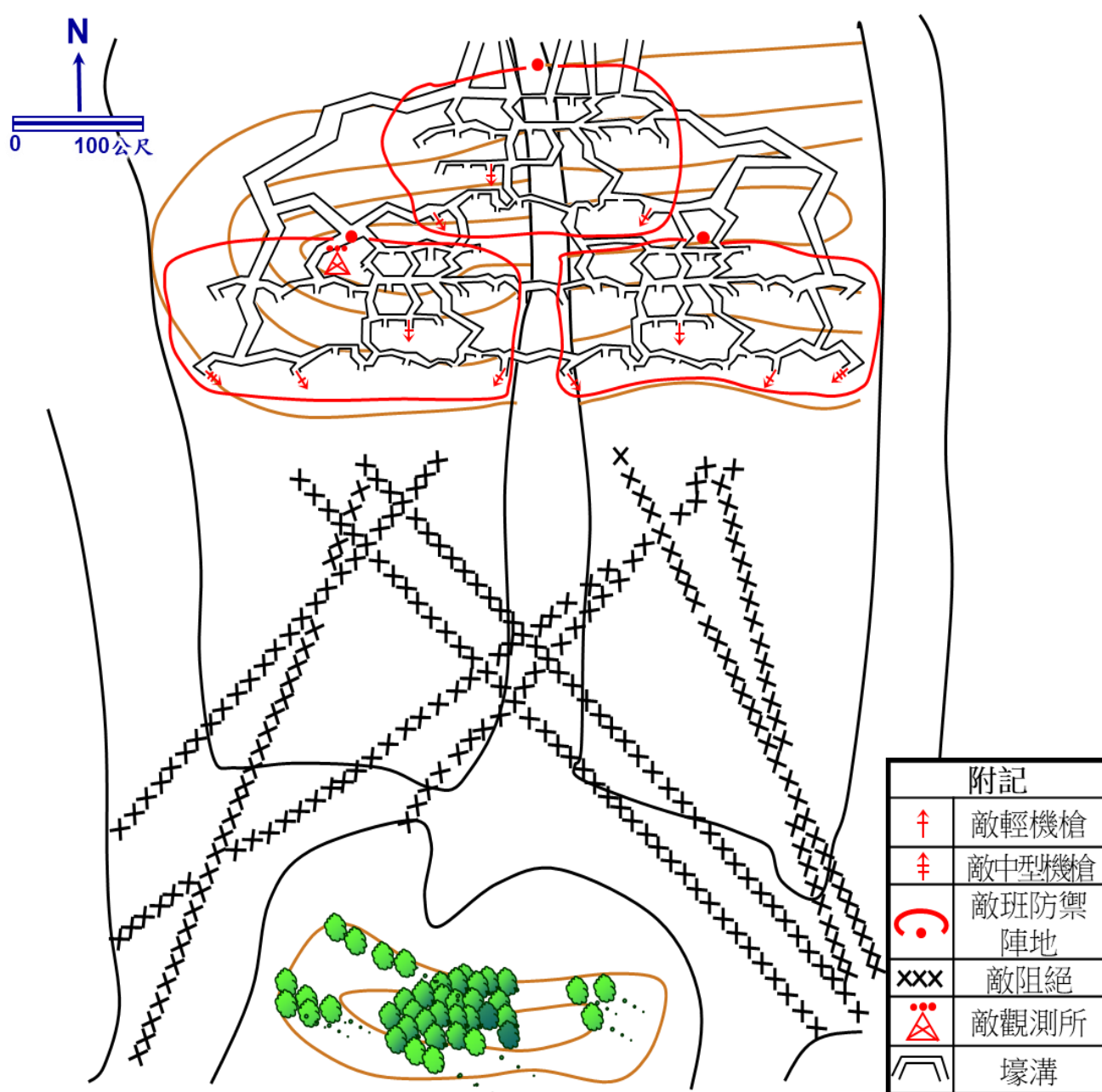


圖十八 火力分配、轉移與管制之責任射擊區域示意圖

資料來源：作者自行調製

二、偵察目標

利用一切現有上級與自身情報、圖資和手段偵察獲得敵軍的第一手重要資訊。地形特性和陣地的構成與結構、隱掩蔽地點以及其他在地圖分析時不斷出現的情報資料，都會對計畫作戰產生行動方案有重要影響；隨時對目標區域進行偵察，以獲得用於繼續制定計畫與後續跟所屬沙盤推演、研擬行動方案的重要資訊，如敵前進(逆襲)路線、監視哨、側防機關與火砲陣地位置等各種情資。(如圖十九)

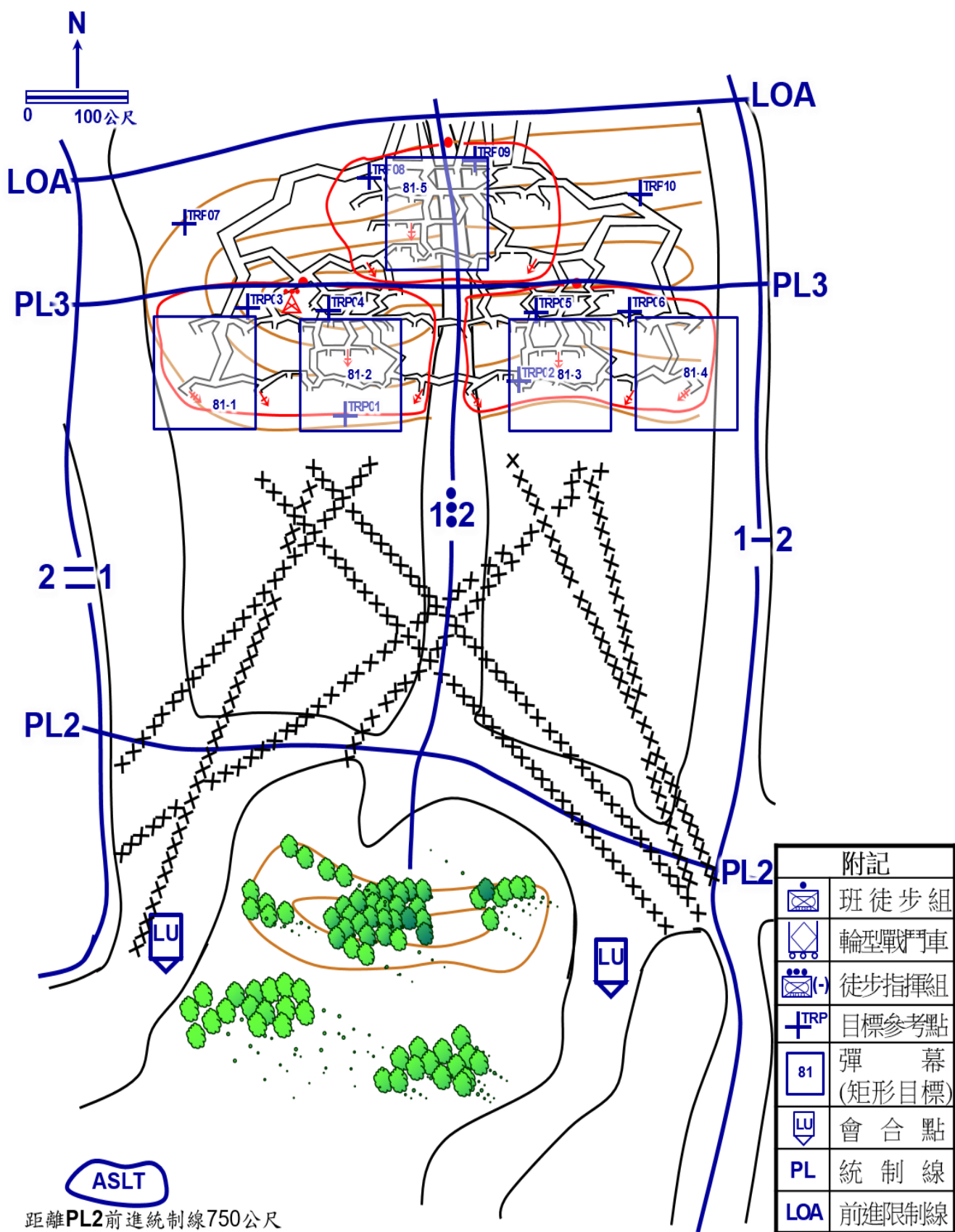


圖十九 上級無人機偵察與自身情報、圖資和偵察手段獲得敵陣地示意圖

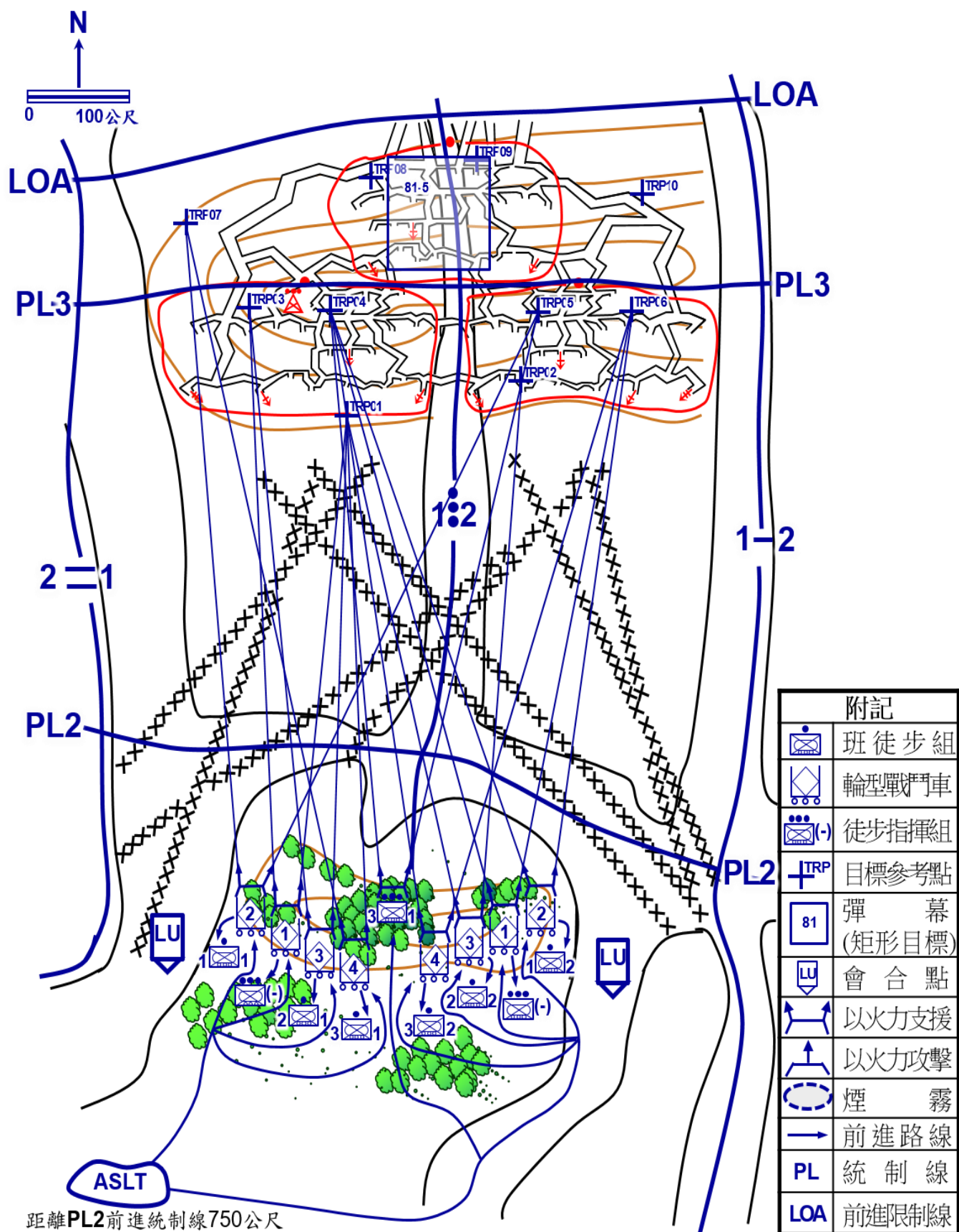
資料來源：作者自行調製

三、調製圖解重點與火力封鎖

行動方案圖解是一張以圖像化方式結合聯合作戰符號、地形型態、戰鬥作為的要圖，其目的是記錄與繪製地形地物特性及責任射擊區內目標所需的數據參數，依偵察手段、標定危險射界(目標參考點、彈幕點、集火點)範圍與框定部隊安全機動空間後，於責任射擊區內標註火力死角與規劃後續火力編組(含警戒、接戰、掩護、殲敵有利位置)，整合建制各層級火力完成連(排)行動方案，以直曲射武器火力分配、轉移時機與部隊機動彌補彼此火力死角，以及透過所獲情(圖)資運用對目標性質種類與地形特性分析，按任務重點、敵情動態、射擊與陣地轉移、接近路線配合上級支援火力或建制迫砲封鎖敵軍路線、鄰接部隊協調及未來影響作戰因素綜合研判對目標實施火力封鎖形成重點殲敵，並同時管制火力分配措施與各排轉移區域，以利爾後指示各排警戒、接戰、火力轉移、隊形(含上、下車)運用及配合鄰接部隊作戰。(如圖二十至二十六)

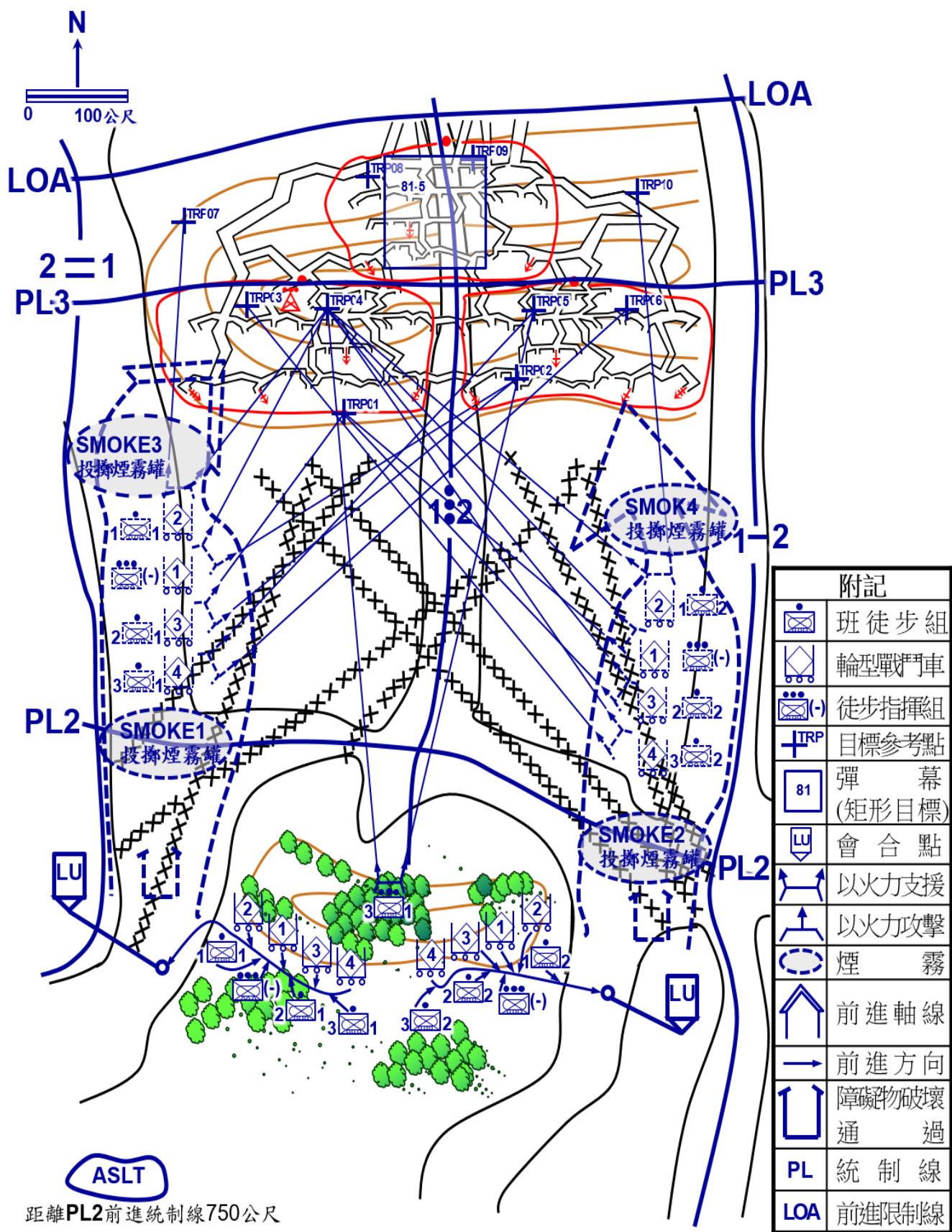


圖二十 佔領任務目標階段行動方案要圖解-1
資料來源：作者自行調製

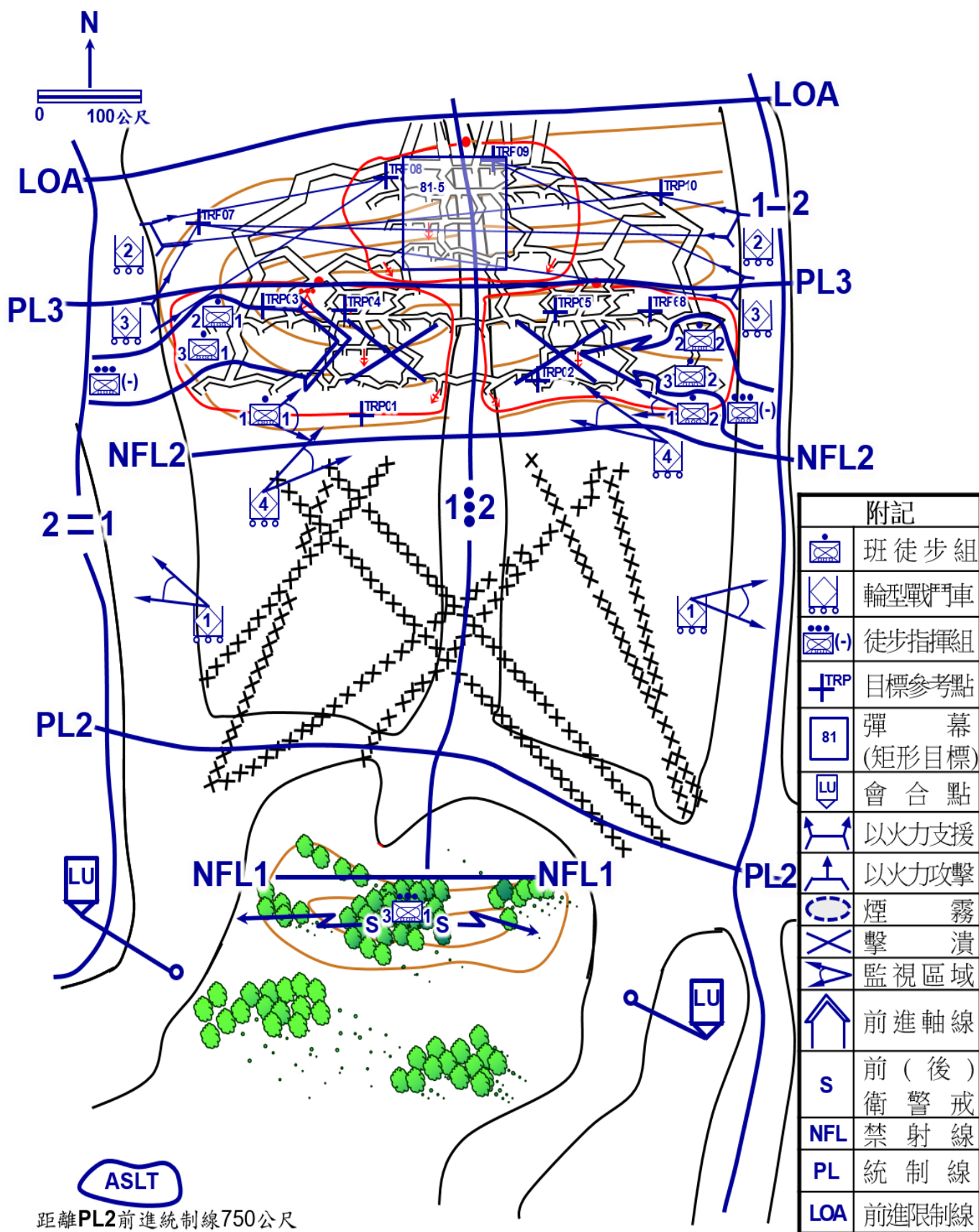


圖二十一 佔領任務目標階段行動方案要圖解-2

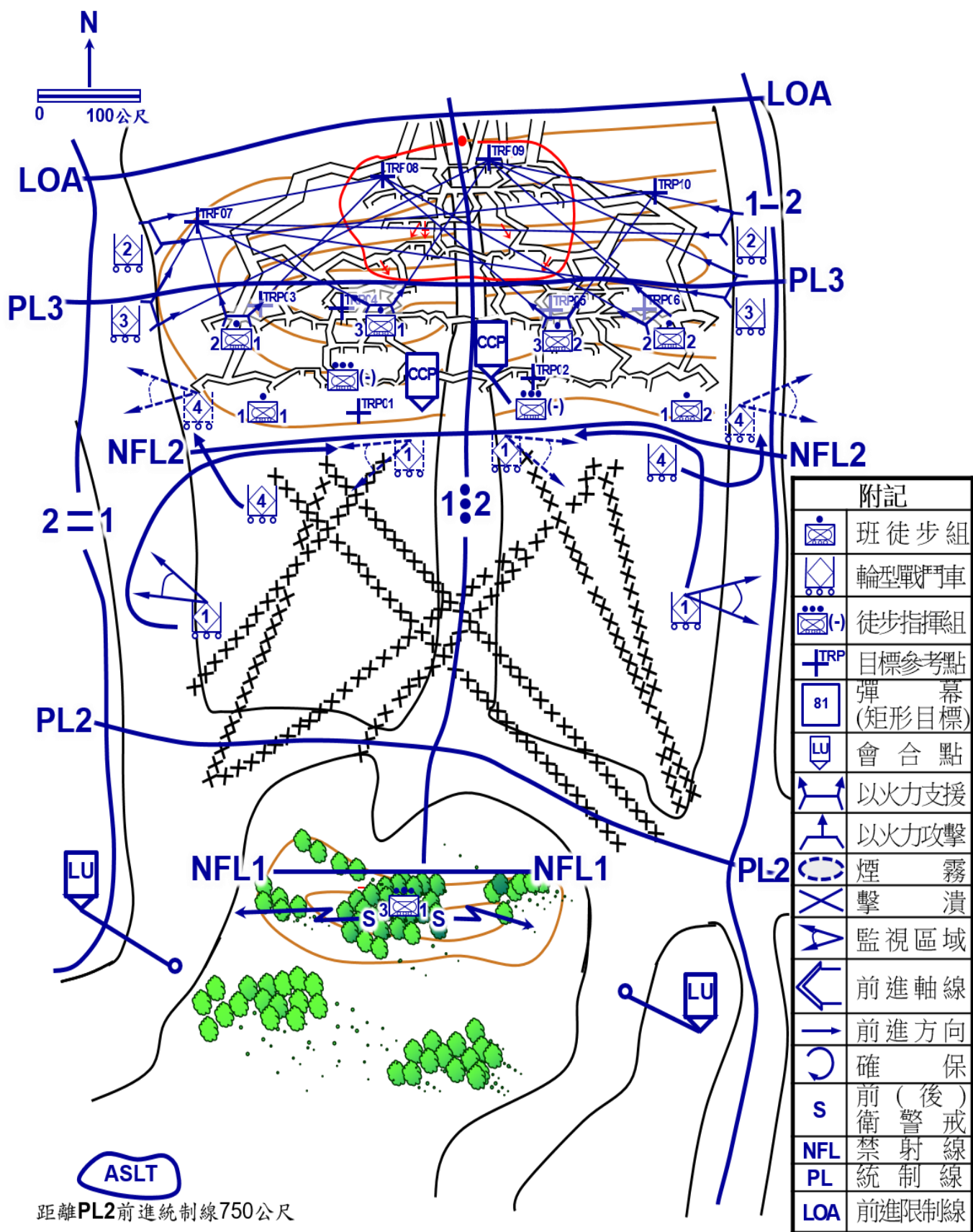
資料來源：作者自行調製



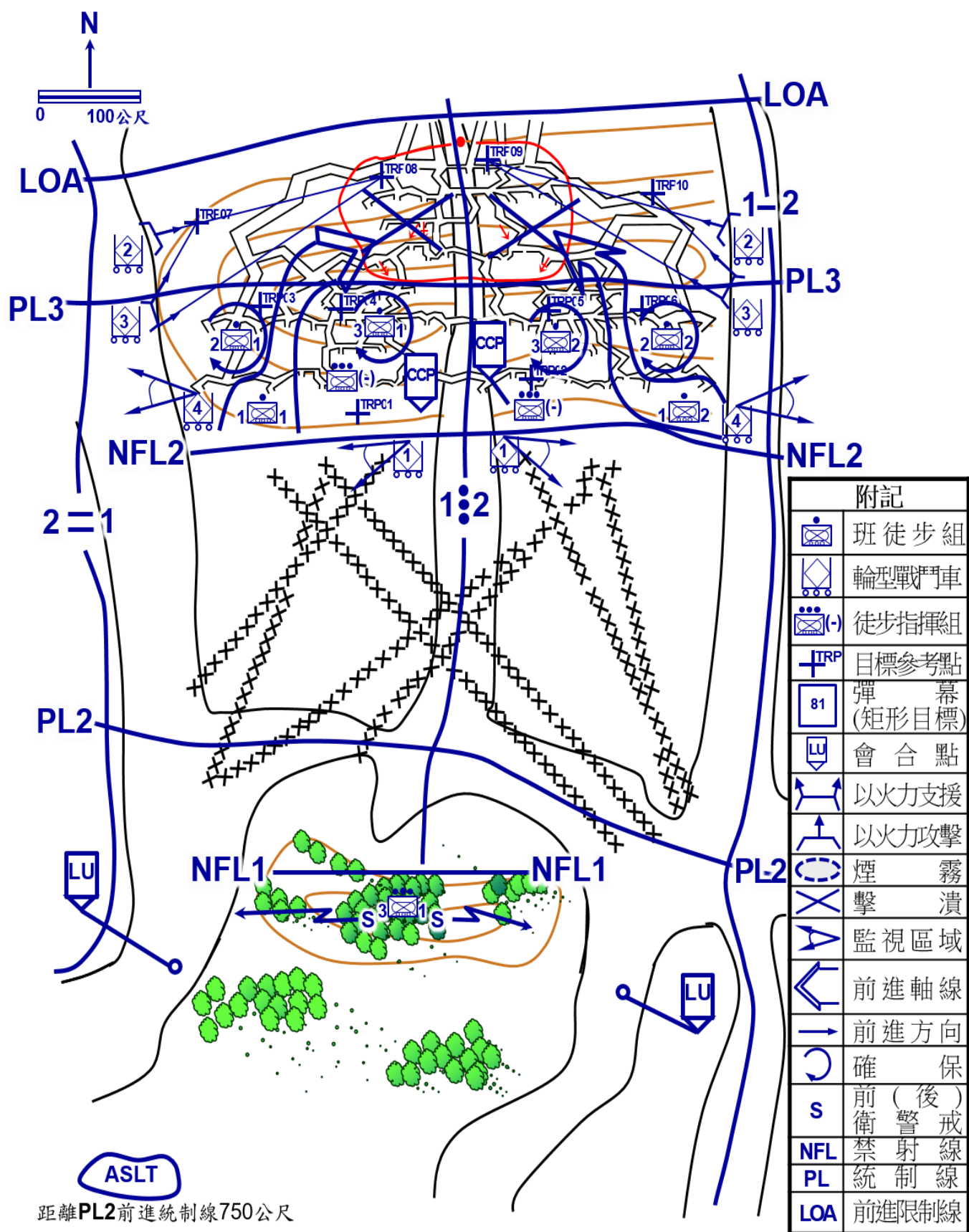
圖二十二 佔領任務目標階段行動方案要圖解-3
資料來源：作者自行調製



圖二十四 佔領任務目標階段行動方案要圖解-5
資料來源：作者自行調製



圖二十五 佔領任務目標階段行動方案要圖解-6
資料來源：作者自行調製



圖二十六 佔領任務目標階段行動方案要圖解-7
資料來源：作者自行調製

四、集火、分火射擊時機與手段

藉由各階層聯戰符號、上級與自身律定各排作戰地境內區域、地形型態、戰鬥與行動程序，按所運用的偵察手段(含任務特性、敵情威脅、地形地物利用、可用時間、可用兵力)與擬定心中腹案等作為調製連行動方案圖解，律定攻擊階段未來與敵接觸及接戰各種狀況下火力轉移擊時機、分配要領及目標指示，並管制掌握集火與分火射擊命令下達、運用射向轉移、選擇有效曲、直武器射擊參考點與律定管制線。危險射界區域按任務、敵情與目標性質種類再依照武器效能與射界範圍實施分配與管制，並依標定射擊死角賦予 81 迫擊砲或申請上級火網支援區域，以框定部隊運動安全區域及保持火力支援運用彈性。

陸、強化作法

雖然是資訊化時代，幹部的頭腦要資訊化，但是小部隊戰鬥要講求實地、實兵，藉射擊、近戰格鬥殲滅敵軍，所以幹部要用手用腦調製戰鬥圖解，就要從軍圖閱讀、定向越野，各項交會法計算，讓地圖資料與營級頒發的戰場情報整備資料、攻擊作戰計畫相關管制要求與界定之戰場作完整結合，這才會具有實際功效，沒有作戰相關的參數做佐證所調製出的圖解，是沒有參考價值的也等於廢紙一張；調製作戰要圖就是對重要目標、基準點、協調點、攻擊發起線、戰鬥地境線、統制線、限制線、禁射線都要正確座標與位置，並加上輔助說明，具備這些基本要求調製出的圖解才具備戰鬥價值，戰鬥部隊層級越低，相關戰鬥管理與指示就要越明確，幹部應本此認知強化作業能力。

一、強化繪製要圖能力

從上級戰場整備資料與幹部實施偵察的地形圖資或軍用地圖直接實施圖上偵察與探討以來，連、排、班幹部缺乏運用「要圖調製」實作要領與對地圖實施圖上偵察的內心分析方式，因作戰地區環境複雜性增加，因此，部隊幹部須透過藉由對各類地形的偵察手段，隨機實施徒手調製之能力幾乎是非常弱化，甚少會依現地要點按比例與戰鬥地境線所賦予的範圍繪製要圖之習慣，而且所有地形型態特性與重點資訊幾可說完全來自軍用地圖，憑個人認知去理解地形，便常會有不確定性與誤判。所以對於各基層與幹部，應強化現地繪圖能力，如此不僅可以提昇對地形認知，更能使各層級幹部熟悉地形現況的變化進而推斷敵情威脅對作戰影響產生實際感受，以產生直覺判斷、獨立思考的能力與心中計畫腹案。

二、考量地形地貌特性、敵軍威脅、戰鬥隊形與火力支援作為

部隊機動時，在所預定射殺敵人危險射界範圍內，同時框定安全運動區

域考量利用地形、地物尋求隱、掩蔽之路線前進，並須觀測沿途可供作為射擊與陣地轉移位置(掩體、可資運用建物、任何可掩蔽的要點設施)，以便適時運用，掌握迫砲、機砲(機槍)配置要領，發揮裝備、武器最大效能，律定火力、射擊管制手段結合統制線及射擊參考點(目標參考點、彈幕點、集火點)消除死角。應培養幹部地形偵察分析能力，研判迫砲、裝甲運兵車未來火力支援陣地位置，進而完成半遮蔽陣地佔領、火力轉移與分配、建立乘車與下車戰鬥隊形安全運動空間等，以待有利時機對敵軍實施攻擊，重創敵軍關鍵結構。

三、建立攻擊目標優先順序

連(排)長必須瞭解敵裝備能力限制及特、弱點，藉由強化地形特性分析與目標偵察、指示，奠定火力發揚與轉移、危險射界概念、部隊運動安全空間的基礎，目標種類射擊的選定、分配與指示要從平時駐地訓練去培養，在戰鬥間必須加強地、空高效益目標²²的判斷與選定，使所有乘員於車上戰鬥射擊或下車戰鬥射擊時，都能行有效射擊訓練，從目標識別、射擊口令、移動瞄準、射擊修正與射擊判斷都是必須學習的方向，且對我危害最大的目標實施摧毀時，須考慮彈藥數量，慎重的分配射擊武器種類、射擊方式與隊形運用要領，以行有限火力攻擊敵目標充分發揮武器效能。

四、用敵人防禦時的思考邏輯，策定戰鬥應變、反制作為

行動方案圖解是以上級戰場情報準備作業成果為基礎結合計畫的心中腹案，再將連(排)長平時訓練成果與培養的實務經驗呈現在其中，再整個作戰行動過程須經過詳盡規劃且越周全、越嚴密越好，掌握在連(排)長構想與計畫之內，因此，「行動方案圖解」是連、排、班長共同實施分析、研討、修正後的結果，也就是在共同的作戰地境內戰場空間下，敵軍在什麼時間？什麼地點位置？兵力種類與類型？何種火網配置與火力型態？何種警戒與防禦配置？預想攻佔何種目標？而針對敵可能行動與靜、動態變化，要考量敵軍防禦的陣地編成、兵力配置、火網結合阻絕與接戰地區運用等行動要項以火力所產生的危險射界封鎖，再依地形型態特性建立安全接近路線配合統制線、隊形與破障編組之運用，以危險射界範圍外之安全運動空間逐次截斷敵增援退路，以直射武器、迫砲火力與區域內上級支援火力配合射擊與陣地轉移，期達到重創敵主力關鍵結構，也就是在戰力運用上須主動積極創造優勢持續施壓在敵行動的接戰路線，接戰路線的範圍空間契合連(排)長的作戰思

²²王偉賢，《國軍準則-專業-情報-2-0-05-陸軍戰場情報準備作業教範(第三版)》〈國防部陸軍司令部，民國 105 年 11 月 21 日頒行〉，頁 4-20。

維與行動過程，以作為主力投入時機的重要參考，所以「行動方案圖解」就是建構有利的接戰路線最重要的要素，基層幹部都要學習如何調製行動方案圖解，這也是作戰行動中主要思維過程，各級幹部都應深入研究探討，以奠定未來觀察戰場變化進而討論出最佳行動方案。

柒、結語

連、排、班長等基層幹部執行攻擊任務時要以敵軍靜態部署與動態調動、地形地貌特性、部隊能力與編制、可用時間與單位任務特性講求務實，且與敵戰鬥通常即是地面部隊進入決戰階段，尤其在攻擊準備對兵力運用、地形地物利用與火力危險射界轉移運用結合部隊安全運動空間規劃越詳細越好，連(排)長要將編制步槍、機槍、車裝武器、近程反裝甲火箭彈賦予射擊區域配合曲射武器並律定統制線管制運動消除死角，親自運用偵察等作為與手段，依警戒、接戰、掩護、殲敵等戰鬥程序檢視單位各鄰接排、班與伍兵間重疊區域是否能涵蓋射擊區域，用以調製行動方案圖解與調整武器射向，並考量上級、友軍直(曲)射、空中火力，整合建立有效危險射界轉移範圍及框定部隊運動區域，透過任務研討、沙盤推演及未來可能與敵接戰事項，有效完成兵力運用計畫，藉由各狀況處置要領的演練、火力轉移與運動連繫的演練，以熟悉集火、分火方式、危險射界轉移要領及射擊與陣地變換時機，達到快速消滅重點目標；當攻擊戰鬥開始時，勿因一時頓挫或威脅即放慢作戰節奏，戰鬥越艱苦即是敵人承受壓力越大之時，連、排、班長心理上之堅定即可逐漸掌控穩定之攻擊進展，同時要針對敵軍動態，快速觀測，適切指揮控制、分權管制及火力轉移保持彈性，在戰力運用上積極創造有利優勢，以破敵為目的。未來配合正在建置之「戰場管理系統」所提供即時的戰場情況，包括敵我位置、部隊運動、火力支援與後勤狀況等圖像座標等資訊與指令，用以整合即時情報收集與分析的資料、有效指揮掌握及協調各作戰單位(上級、友軍)的行動結合行動方案圖解圖像化思維，大大提高戰場上決策效率保持戰場優勢。

參考文獻

- 一、高旻生，《旅營級戰場情報準備作業要領及其內涵之研究》〈步兵季刊第270期2018年10月〉。
- 二、B方準則，《FM 3-21.21 SBCT Infantry Battalion (APR 03)》〈2003年4月頒行〉。
- 三、宋玉寧，《國軍武裝》〈勒巴克顧問公司，民國96年11月20日〉。
- 四、于宙，《國軍準則-通用-001-國軍軍語辭典》〈國防部，民國93年03月15日頒行〉。
- 五、曾鴻鏗，《國軍準則-作戰-步兵-2-1-33-陸軍據點群作戰教範(第一版)》〈國防部陸軍總司令部印頒，民國103年7月2日〉。
- 六、(美)斯通伯格(Stoneberger.B.A)修訂，《戰鬥指揮員野戰指導手冊》〈中國大陸輕工業出版社翻譯，民國95年6月〉。
- 七、B方準則，《Range Safety》〈2014年4月頒行〉。
- 八、王偉賢，《國軍準則-專業-情報-2-0-05-陸軍戰場情報準備作業教範(第三版)》〈國防部陸軍司令部，民國105年11月21日〉。

以步槍射擊低空無人機-探討最佳彈道學理

作者/郭晉愷少校



陸軍官校正 99 年班，步訓部正規班 356 期、美國步兵軍官高級班 17-2 期，曾任排長、副連長、連長、中隊長。著有軍事內部專業書籍《狙擊彈道學》一書。現任職於陸軍步兵訓練指揮部狙擊組主任教官。

提要

- 一、無人機的廣泛和創新運用，對地面部隊所帶來的威脅，已顛覆傳統戰爭型態之認知，使得各國積極研究無人機在戰場上各種可能戰術運用的同時，也不得不積極尋求各種可行的反制手段。惟各種反制的武器、裝備都有優、缺點與截然不同的能力差異和限制，迄今尚無「萬靈丹」可應付所有可能的威脅，故絕不得偏愛或偏廢其一。
- 二、近年來大陸民眾頻繁使用民用型無人機跨海飛入金門守備區上空實施空拍，挑釁意味濃厚。我國防部隨即頒布〈國軍無人機侵擾應處作為指導〉，同意可運用干擾槍或 7.62 公厘口徑以下輕兵器等，適宜武器及彈藥，採軟、硬殺併行手段予以擊落。本文即是思考若單兵在戰場上無干擾槍使用時，應具備什麼樣的射擊認知與能力？試圖以多年從事狙擊彈道學理研究與彈道驗證實務經驗，探討以 5.56 公厘（小口徑）步槍反制低空小型無人機之可行性與最佳彈道學理。
- 三、本研究建議將 5.56 公厘（小口徑）半自動步槍搭配「特殊彈道」，作為有限度射擊低空小型無人機的一個反制手段，雖因為國內實彈射擊靶場對空射擊有較嚴格之限制，未能以實彈進行驗證，但受益國內目前彈道計算機與應用技術已趨成熟，故仍具有相當高的參考價值，期藉拋磚引玉，將「可行方案」推廣到部隊參考，使未來每位單兵在面對無人機威脅時，即便當下沒有反制裝備，仍保有一個可能擊落無人機並即時停損傷害的應變手段。

關鍵詞：無人機、彈道、T112 步槍、烏俄戰爭

壹、前言

部長顧立雄在 113 年 9 月 19 日宣布：「2025 年全面推動近戰格鬥，T112 步槍配賦瞄準具，預定 114 年至 117 年撥發部隊 8 萬餘枝」，此一公開說明，陸軍基本戰力將大幅精進。¹回顧近年來兩岸間軍事狀況緊繃時，大陸地區有心人士即利用民族主義高漲之時，乘機使用民用型無人機，跨海飛入金門烈嶼、大膽島、二膽島、獅嶼等上空囂張挑釁，衛哨兵在威脅判斷上因裝備與經驗之不足，僅能以石頭丟擲無人機的畫面，再由新聞媒體剪輯公開傳播，引發群眾訕笑國軍衛哨兵以原始人舉動處理無人機，此一默許大陸民眾擅自替解放軍解套強出頭跨越法律紅線之行徑，導致國際與國內輿論除給予譴責外，並出現國軍對大陸無人機處置作法與能力的質疑。國防部雖立即撥發無人機干擾槍給前線部隊使用，並頒發〈國軍無人機侵擾應處作為指導〉：「可運用干擾槍或 7.62 公厘口徑以下輕兵器等適宜武器及彈藥，採軟、硬殺併行手段予以擊落。」但是在沒有專業射擊技術指導的前題下，實彈射擊易淪為無效射擊。作者便是在此背景下，產生以三軍通用武器「步槍」（含 T91、T112 步槍）探索射擊無人機彈道學理之興趣。研究成果除提供有興趣讀者作為彈道研究參考外，更希望協助地面部隊於戰場上，²可靈活應用並做為反制無人機的應急重要手段之一。

貳、適用射擊對象與接戰距離分析

一般低空飛行器、無人機，為避免與直升機之空域衝突，飛航高度大多設限在 400 公尺以下，且通常有經驗的操作手為避開高樓建築（經查詢台灣大樓資料中心 2024 年統計數據，全台樓高超過 100 公尺的大樓多達 630 餘棟，超過 200 公尺則僅有 10 棟），以及考量國內常見鳥類飛行高度約落在 400-1000 公尺間，為確保飛航安全，一般多選擇於 200-400 公尺高度間飛行。在如此高的空域，欲以傳統直射武器對這麼小的動態目標實施射擊，顯然是力不從心且徒勞無功的，況且科技製造出來的問題應該用科技的方法來解決，可使用導能雷射武器（DEW, Directed Energy Weapon）或射頻干擾（RFI, Radio Frequency Interference）等先進裝備應處。

然而，並非所有無人機都是在這樣高的空域飛行，觀察烏俄戰爭中地面部隊最常遭遇的無人機種類多為商規的「多軸旋翼」無人機，其憑藉著成本低廉、獲

¹ 吳書緯、游凱翔，「顧立雄：2025 年全面推動近戰格鬥 T112 步槍配瞄準鏡」（中央社 2024 年 9 月 19 日台北市）<https://www.cna.com.tw>（檢索時間 113 年 9 月 19 日）

² 對空中活動目標射擊應符合「五不打」原則，即無敵意不打、看不見不打、打不中不打、背我飛行不打、戰鬥間不妨礙我主任務不打。

得容易、操控便利等優點，加上體積小、噪音低、發動機功率小等特性，不易遭敵雷達偵測或遭紅外線探測設備發現，³被雙方大量用來執行偵蒐敵情與攻擊等任務。尤其是運用可掛載攻擊型彈藥的無人機，幾乎完全顛覆傳統的戰爭模式，⁴對地面部隊造成極嚴重的威脅。不過這類無人機在掛載攻擊型彈藥後，因投擲的精準度不高，經常必須涉險將飛行高度設定在低於 200 公尺，以提高命中目標的機率。又若無人機之偵察目標上方有良好的隱掩蔽，也可能迫使其降低飛行高度來改變觀測視角以獲取情報。

綜上所述，無人機還是有不少低空飛行的時機，而這也剛好給了傳統直射武器一個能施展身手的機會。⁵而這類型無人機，就美國國防部對無人機分類定義來說，屬於第一類無人機，統稱「小型無人機（SUAS，Small Unmanned Aircraft System）」，也是本次研究中作者所鎖定，較適合以直射武器進行火力反制之主要射擊對象。因此，本文將聚焦在探討如何透過彈道應用來提高以直射武器射擊「200 公尺以下」低空飛行「小型無人機」之命中率。

參、適用射擊武器分析

有了上述射擊目標與 200 公尺合理的接戰距離概念後，在眾多編制直射武器中，小至手槍、衝鋒槍、散彈槍、步槍，大至各式輕、重機槍與狙擊槍，各種武器都有著截然不同的裝備性能、彈道特性及殺傷效果，應當用什麼武器來射擊無人機較為適合呢？就作者觀點而言，宜以具備「高初速、可半自動射擊、重量輕易攜帶的 5.56 公厘（小口徑）步槍」為首選。茲將主要理由說明如下：「高初速」—可縮短子彈因飛行時間對動態目標所造成的彈著偏差、「半自動」—可行快速且連續的控制射擊，以密集的火力提高命中率、「重量輕易於攜帶」—可增快部署與反制速度，並提高槍口轉向的彈性與穩定性，大幅增加追瞄的能力。

³ 依據 Warren W. Choi & Olivia A. Garard 著，黃文啟譯，〈如何反制小型無人機〉一文第 56 頁所述：「商用小型無人機大多數都是採低空、慢速、體積小，以致於讓擅長偵測更大型、更快速航空器的現行雷達系統難以掌握其動態。」

⁴ 參考《青年日報》，由李華強所譯〈小型無人機威脅增，構思反制策略（上）〉一文所述：「無人機已成為近年來衝突中不可或缺的要角，其不僅能突破傳統防空武力重重阻攔、深入敵境攻擊、掌握敵最新動態，甚或遭擊毀時，亦無我方人員損傷顧慮，可調低成本、高效益且戰力強之戰場利器；惟考量其擴散程度與後續影響，尤以小型無人機最值關注。」

⁵ 美國陸軍退役少校約翰·斯賓塞（John Spencer），國際公認的城鎮戰、軍事戰略、戰術專家，曾於 2022 年 12 月針對烏俄戰爭發表《城市防禦者迷你手冊：保衛城市的戰略和戰術》一書，其內針對防禦者如何反制無人機議題，給出了以下的總結與建議：「防禦者通過集火和挑選適當的瞄準點，小口徑武器可以用於抵禦速度慢的飛行器（如直升機和飛機）或無人機上。另如果防禦者經過訓練，了解對飛行器和無人機的適當交戰技術…則防禦者可以使用小口徑武器擁有有效的防空能力。」



圖一 烏俄戰爭中烏克蘭士兵以步槍射擊無人機之真實影片截圖

資料來源：左圖截自 Dailymail 臉書短片〈Ukrainian soldier shoots down Russian drone with rifle near Donetsk〉；中圖截自 The Sun Youtube 頻道影片〈Ukrainian soldier shoots down Russian drone with rifle〉；右圖截自《我不做英雄：一個台灣人在烏克蘭的戰爭洗禮》一書作者陳晞臉書（檢索日期 2024 年 4 月 18 日）

此觀點可從近期烏俄戰爭的回顧中得到部分驗證，由於雙方於戰爭中大量使用無人機作為偵察與攻擊手段，因此，我們有機會看到第一線士兵以步槍反制無人機的真實畫面，並觀察到用來反制無人機的直射武器，多以配賦光學瞄準鏡的小口徑步槍為主。（如圖一）

至於為什麼不選擇其他武器？主要是因為手槍及衝鋒槍初速低、射程短、準度差，較不具備彈道低伸的優勢，所以不在探討的範圍之內。其他武器，如狙擊槍，射擊精度高，且可搭配高倍率瞄準鏡行精細瞄準不會更好嗎？如機槍，可搭配曳光彈實施多發點放射擊，以「掃深射」⁶持續追瞄目標方式射擊，直至命中不是會更好嗎？又如散彈槍，只要槍口概略指向目標射擊一發，即可用複數彈丸所形成的散佈面來涵蓋目標，行高效攔截不會更好嗎？以上方法似乎都可以更有效地擊落無人機，且乍聽之下好像都可行，但實際上我們必須額外考慮到其他因素，如狙擊槍加裝瞄準鏡後，倍率過高致觀測視界受限，不見得對動態目標實施追瞄時會有優勢。以美造 Night Force 公司 5-25x56 F1 狙擊鏡為例，以最低 5 倍率瞄準時，100 公尺視界為 5.7 公尺、最高 25 倍率瞄準時，100 公尺視界為 1.45 公

⁶ 依據陸軍總司令部於中華民國 89 年 3 月 1 日頒行之《輕兵器射擊教範（二）機槍、排戰鬥射擊》第 4-112 至 4-115 頁，機槍射擊操作分類可區分：定射、掃射、深射、掃深射，其中掃深射係指對斜向運動目標之射擊，每 1 次點放，須同時變更槍口之方向和高低，使被彈面前後、左右部分重疊，涵蓋全部目標。

尺，對近距離目標實施瞄準時，目標極容易因槍身些許晃動便離開視界範圍外。縱使可以瞄得到目標，射手也可能因高倍率，觀瞄效果過於清晰，容易產生欲等待「完美瞄準圖」的堅持，而錯失「極短暫」的射擊時機。另狙擊槍射擊後座力較大，即使射手能有穩固依托，射擊速率也很難控制在 2 秒內射擊 1 發，無法達到如同 5.56 半自動步槍以快速連續火力增大命中率的效果；機槍則因全自動射擊後座力難以控制、因槍口跳動過大進而造成射彈散佈面擴大，難以形成濃密彈束之效果，也就是說，即使有曳光彈指引射彈方向，能否命中還必須仰賴一些運氣。此外，狙擊槍與機槍重量動輒 8 公斤甚或 10 公斤以上，若因無人機移動速度過快或位置變換過大，必須立即變換姿勢或轉移射向實施大角度射擊，射手的反應速度必定受重量影響而顯得笨拙與遲緩；至於散彈槍，雖有效射程需視使用何種彈藥而定，一般概可區分鳥彈（Birdshot）、鹿彈（Buckshot）及重頭彈（Slugshot），通常一次所能發射的彈丸數越多，彈丸出槍口後失速也越快，故射程越短，且往往不及 100 公尺。⁷

在綜合考量之下，以 5.56 公厘（小口徑）半自動步槍搭配視野較大、可縮短瞄準時間並減少瞄準誤差之「低倍率瞄準鏡」或「反射式瞄準鏡」⁸，為單兵欲以直射武器擊落無人機眾多選項中之較佳武器組合。至於為何不主張直接搭配目前市面上最新的尖端科技，如 Smartshooter 公司所生產的 Smash 2000L/3000 智能瞄準鏡？（如圖二）其透過 AI 智能技術將「目標偵測、鎖定、追蹤、測距、彈道補償與擊發控制」等功能整合於一身，使單兵都有機會成為神射手，且官方數據又標榜可有效擊落 200 公尺內的小型無人機，這不正好完全符合作者所推論出的接戰距離嗎？主要理由在於，這類型瞄準鏡屬於精密光電設備，除購置與維護成本極高外，使用時易受環境因素影響與電池限制（其電量可待機 72 小時或支持 3600 次智能感控射擊），短時間內還難以全面普及成為各國軍用步槍的主要瞄準具，且射擊無人機所需的操作程序過於精細，就目前官方釋出的影片都只是有滯空、呈現靜止狀態的小型無人機（或以大小相近的飄浮氣球模擬）擊落，故作者推測其對於真實戰場上，多數以高速飛行且具攻擊能力的自殺式無人機，研判也難一舉命中目標。

⁷ 參考陳唏所著《我不做英雄——一個台灣人在烏克蘭的戰爭洗禮》第 206 頁所述：「散彈槍成本便宜，但想要擊中無人機並不是一件容易的事，射手需要大量的練習，有玩過飛靶就會知道是多麼不容易的一件事，無人機的難度只會更高，而且散彈槍的有效射程只有 50-100 公尺，大部分有經驗的操作手很少會飛到這麼低」。

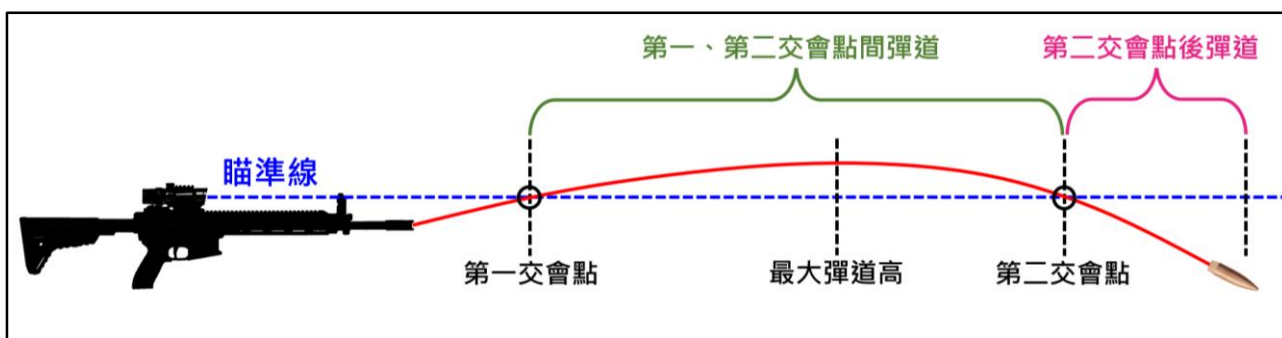
⁸ 反射式瞄準鏡：俗稱為內紅點，不同於機械瞄準具（準硯）必須以兩點連成一線方式方能構成瞄準線，內紅點僅需以一點（光點）便可實施瞄準，可大幅縮短瞄準與射擊準備時間，因瞄準迅速，故有「快瞄鏡」之名。又因其瞄準鏡內的光點明亮，射手可雙眼睜開實施瞄準，提高戰場環境感知能力與快速反應射擊速度。加上無倍率設計，視野寬廣，25 公尺距離內實施點放或全自動控制射擊，射手僅需緊盯光點確保光點在槍枝震動下不溢出目標範圍，便可有效命中，故受到各國特戰軍警單位高度青睞。



圖二 Smartshooter 公司 Smash2000L/3000 智能瞄準鏡射擊無人機功能展示
 資料來源：截圖自 SMARTSHOOTER 官方 Youtube 頻道〈SMASH to counter ground and UAS threats〉及〈C-UAS Elimination The Netherlands 2020〉兩段影片並佐以文字說明（檢索日期 2024 年 10 月 1 日）

肆、射擊無人機基本彈道學理探討

在確定適合的接戰武器之後，接著進一步探討彈道的問題。首先，我們必須先了解彈道是一條緩升驟降的拋物線，與瞄準線在不同距離時會產生不同關係。在第一交會點與第二交會點之間，彈道在瞄準線之上，如欲使彈著命中理想高度，理論上須減少瞄準鏡響數或將瞄準點瞄低。通過第二交會點後，彈道在瞄準線之下，欲使彈著命中理想高度，則須增加瞄準鏡的響數或將瞄準點瞄高，且隨著飛行距離越遠，彈道墜落幅度越大，則所需調整瞄準鏡的響數或改變瞄準點的幅度（即所需補償的角度）也就越多。（如圖三）



圖三 步槍彈道與瞄準線於各距離關係示意圖
 資料來源：作者自行調製（2024 年 5 月 17 日）

因此，以精準射擊的概念來思考射擊無人機的可行性是不切實際的，畢竟在天空中幾乎沒有任何參考點可提供射手判斷目標的正確距離，射手不太可能知道需要改變多少瞄準點或瞄準鏡需要裝定多少響數？才能獲得正確的彈道補償量。更何況目標可能無時無刻都在移動，以目前市售無人機最大水平飛行速度可以達到每秒 25 公尺左右，⁹準確知道目標距離對射擊並無太大幫助。

其次，了解彈道學理的人，都知道射擊角度不同將對彈道產生不同影響，影響的主要原因在於，子彈飛行至目標所受到「地心引力垂直作用影響距離」會受到「俯仰角度改變」而改變。故當射擊角度越大，地心引力垂直作用影響距離將越縮短，彈道將較於水平狀態下射擊時為高，且角度射擊的距離越遠，偏高的程度越多。（如圖四）

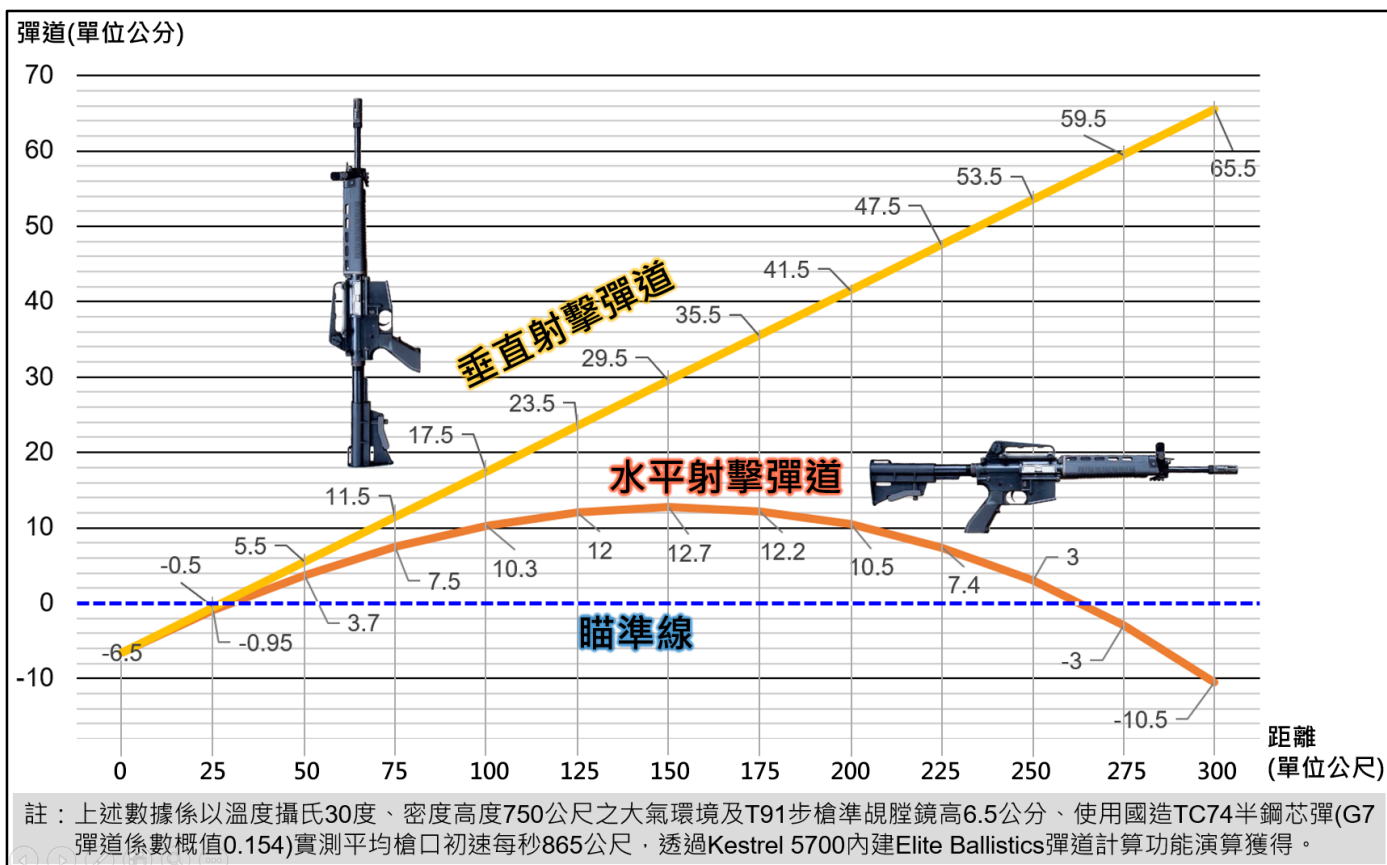


圖四 角度射擊彈道影響示意圖

資料來源：郭晉愷，《狙擊彈道學 第三版》（高雄市，陸軍步兵訓練指揮部，民國 110 年 8 月 26 日），第 32 頁。（檢索日期 2024 年 5 月 17 日）

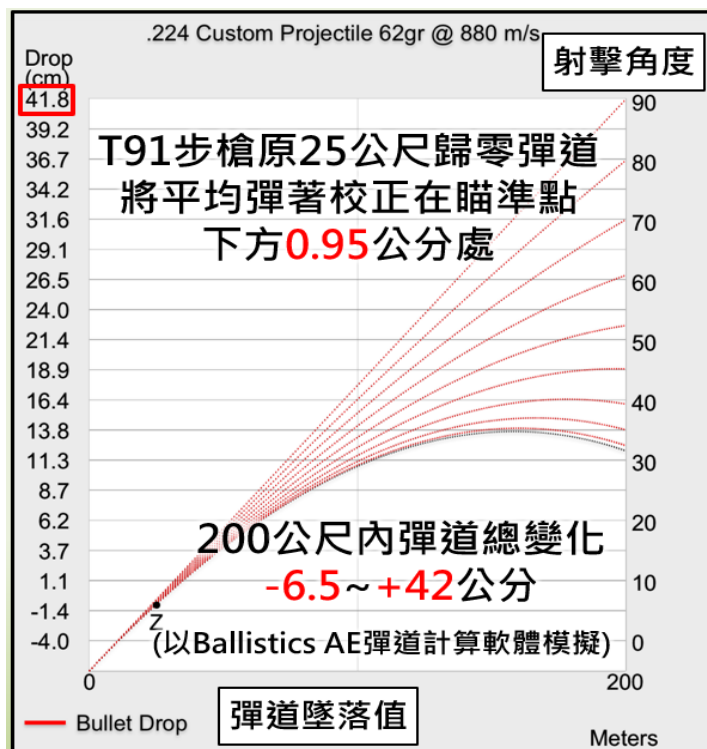
因此，在射擊無人機時，如射擊角度明顯改變，彈道將受其影響而產生變化，彈頭將不再遵循原本的彈道曲線飛行，所以彈道計算的問題將變得更為複雜。尤其是當槍口以向上 90 度方式仰射時，地心引力對彈道的影響作用幾乎是零，彈頭將筆直地沿著歸零時我們所賦予槍管的初始仰角飛出，會比水平射擊時更早通過瞄準線，所以當子彈到達無人機所在位置時，已明顯高出瞄準線太多，預期的命中率將大幅下降。（如圖五）

⁹ 以中共中央電視台報導共軍演訓畫面中，曾經出現過的民用無人機——大疆（DJI）Matrice 600 Pro 及 Matrice 300 RTK 兩機型為例，其官方技術參數顯示兩者最大水平飛行速度分別為每秒 18 公尺與 23 公尺。



圖五 水平射擊與垂直射擊彈道差異示意圖

資料來源：作者自行調製（2024 年 10 月 6 日）



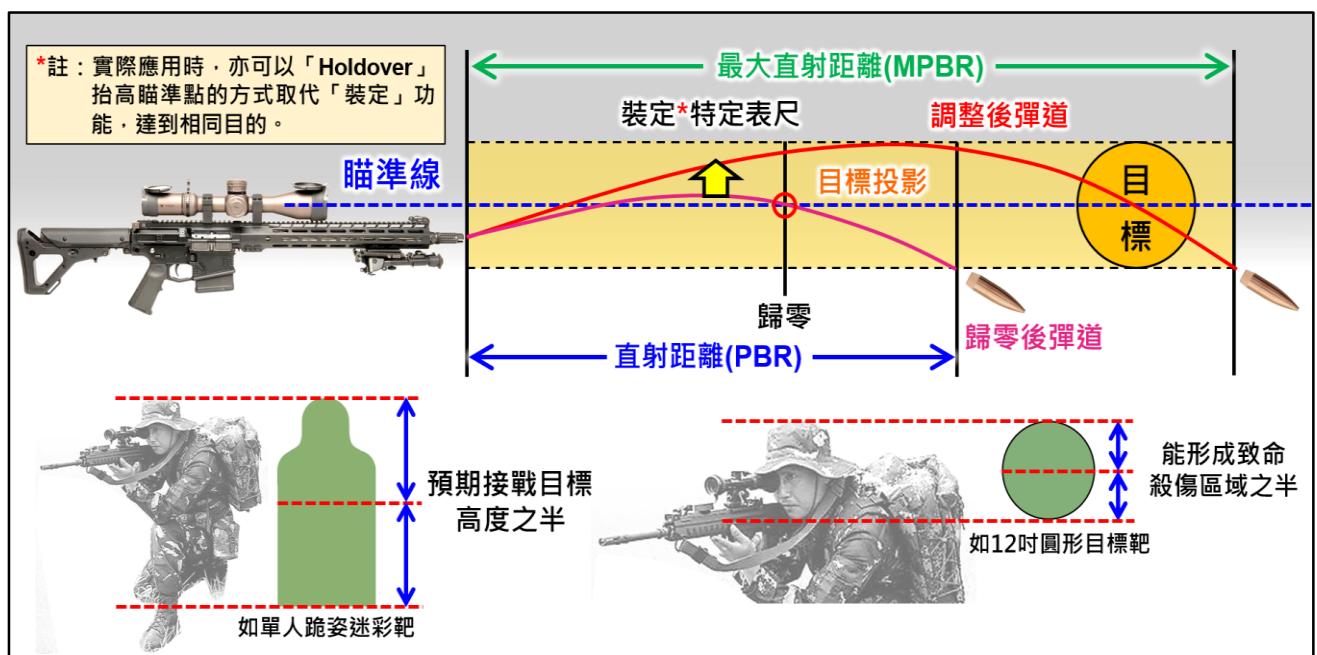
圖六 T91 步槍機械瞄準具原 25 公尺歸零彈道 200 公尺內以不同角度射擊之效果

資料來源：作者自行調製（2024 年 4 月 18 日）

以目前 T91 步槍機械瞄準具 25 公尺歸零彈道為例(將平均彈著點校正在瞄準點下方 0.95 公分處)，透過 Ballistics AE 彈道計算軟體內建角度射擊計算功能演算(操作路徑：CALCULATIONS→Trajectory by Angle)，我們可以看到彈道實際飛行的軌跡在 200 公尺內，將會在瞄準線下方約 6.5 公分到上方 42 公分範圍內變化(視仰角而定)，顯然這樣的彈道無法有效支撐我們用來快速擊落體積較小的無人機。(如圖六)

伍、射擊無人機最佳彈道學理探討

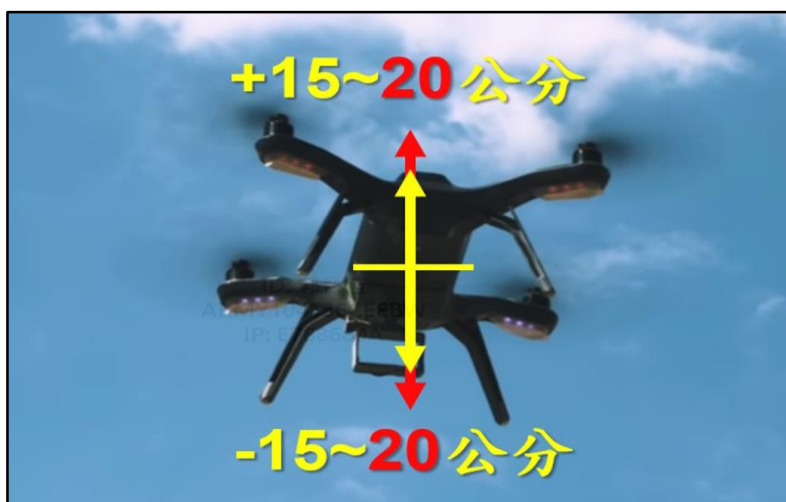
為了解決上述彈道變化與彈道補償的問題，作者建議可以應用「直射表尺」技術，(如圖七)把握 5.56 公厘步槍彈道在近距離極為低伸之特性，規劃一個特殊的表尺裝定，使彈道變化在 200 公尺預期的接戰距離內，無論以何種角度射擊，其高、低變化量均不會超過預期接戰目標高度之半，以民用型無人機常見尺寸 30-40 公分為例，則務必確保彈道既不高出瞄準線 15-20 公分，也不致低於瞄準線超過 15-20 公分。(如圖八)



圖七 直射表尺示意圖¹⁰

資料來源：作者自行調製(2024年9月15日)

¹⁰ 所謂直射表尺(PBZ, Point Blank Zero)，經作者蒐整國外相關資料，將其精神重新闡述為：「槍枝歸零完畢後，彈道變化在某射程範圍內，既不高出、也不低於瞄準線一定程度(通常不超過射手預期接戰目標高度之半或目標上能形成致命殺傷區域之半)，故理論上只要目標在此射程範圍內，射手應急時可忽略彈道變化，直接瞄準目標中心射擊，快速命中形成有效殺傷或予以致命擊殺。」符合上述彈道特性的射程範圍，稱為直射距離(PBR, Point Blank Range)；裝定某特定表尺後，彈道的高低變化量，剛好能符合預期接戰目標高度之半或目標上能形成致命殺傷區域之半的最大限度，則此彈道所能涵蓋的全部射程，稱為最大直射距離(MPBR, Maximum Point Blank Range)。



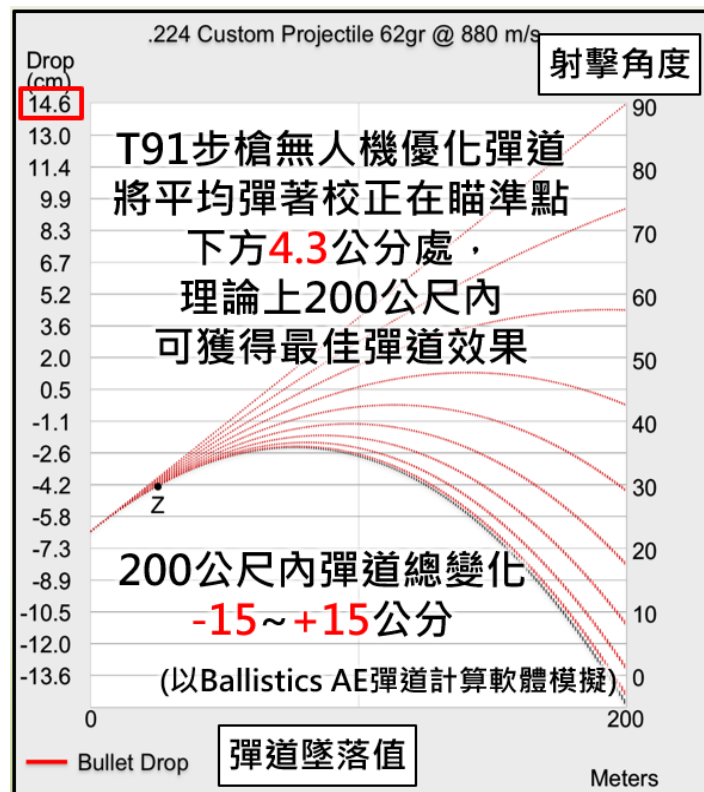
圖八 射擊無人機最佳彈道示意圖

資料來源：作者自行調製（2024 年 5 月 17 日）

有了直射表尺之應用概念，我們便可透過彈道計算機，計算出一個理論上能更有效擊中無人機的「特殊彈道」並對瞄準鏡做出適當的響數調整，使得步槍彈道在 200 公尺內，無論以任何角度射擊，都能盡可能地貼近瞄準線飛行。

以國造 T91 步槍為例，如能在 25 公尺歸零時，將平均彈著點校正在瞄準點下方「4.3 公分」（以 T91 步槍機械瞄準具或搭配 TS91B 式瞄準鏡¹¹時，膛鏡高度 6.5 公分、使用國造 TC74 半鋼芯彈射擊時，平均槍口初速每秒 880 公尺…等狀態為基準，安裝其他型式瞄準具或使用其它彈藥須另外計算），則可以將任何角度射擊的影響降到最小，200 公尺內理論上將會有最低伸的彈道特性。同樣以 Ballistics AE 彈道計算軟體內建角度射擊計算功能演算（操作路徑同前），射角在 45 度以下時，彈道與瞄準點的關係只在 -15~-1 公分間變化；射角在 45 度以上到 90 度時，彈道與瞄準點的關係也還能控制在 -6.5~+15 公分間。（如圖九）而此彈道變化數值（總變化量 -15~+15 公分），對一個大小約 30-40 公分的民用型無人機而言，射手幾乎不太需要去思考目標實際的距離為多少？應該要瞄高一點還是瞄低一點的問題，只要能確認目標概略在 200 公尺目視可及的範圍內，哪怕射手在無人機進迫的過程必須將射角從接近平射，到將槍口抬起成為仰射，又或是當無人機盤旋至陣地上空時，槍口必須直接指向頭頂上方，都可以達到幾乎不用改變瞄準點的直射效果。如果無人機飛行的更近，該特殊彈道在 100 公尺距離內的總變化量甚至只有 -6.5~+4 公分（約一個拳頭大小），幾乎可以完全省去對彈道變化的顧慮，而是將瞄準點對到目標的質量中心（Hold Center Mass）就直接開槍。在此科學數據的支撐下，必將增大射手對於命中目標的射擊信心。

¹¹ 國造 TS91B 式瞄準鏡：由軍備局第 401 廠所生產，為固定 5.2 倍率之步槍專用瞄準鏡。因 T91 步槍建案時並無配發瞄準鏡，故 TS91B 式瞄準鏡係以訓練裝備名義採購，且僅針對部分特定人員，目前絕大多數部隊未配賦是項裝備。



圖九 T91 步槍無人機優化彈道於 200 公尺內不同射角所形成之效果

資料來源：作者自行調製（2024 年 4 月 18 日）

當然，這樣的方法，絕對不是要求讀者在歸零時，校正一個對射擊無人機最有利的彈道，如此恐捨本逐末、不切實際，畢竟適合射擊無人機的彈道，是綜合考量所有射角可能產生的彈道影響後，取「水平射擊與垂直射擊」兩極端條件下，彈道變化在 200 公尺內均不會大於一個民用型無人機常見尺寸 30-40 公分之半的理論值，在步槍一般常見的射擊條件（水平射擊 300 公尺內人形目標），這樣的彈道設定顯然是不理想的（以上述作者建議的 T91 步槍射擊無人機特殊彈道為例，在正常水平狀態下射擊，100 公尺彈道將偏低約 3 公分、200 公尺將偏低約 15 公分、300 公尺將偏低約 50 公分…彈道均有偏低甚或過低的傾向）。

取而代之的是，希望讀者能以「調整瞄準鏡響數」的方式來實現無人機彈道應用，比如 T91 步槍準則要求的原始歸零彈道是將平均彈著點校正在瞄準點下方 0.95 公分處，則在歸零完畢後，以理論值的方式透過高低調整螺將彈著點下修至瞄準點下方 4.3 公分處。如槍上搭配某一型式瞄準鏡，其修正量一響為 0.5MOA，¹²且我們知道 0.5MOA 在 25 公尺處的響數修正量約為 0.36 公分，則

¹² MOA (Minute of Angle)：中文譯作角分，為角度單位，1 角分相當於 1/60 度（即 0.0166 度）。以英制單位計算，該角度放射狀延伸至 100 碼所形成的夾角差（弦長）為 1.047 英寸寬，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（通常省略記為 2.9 公分）。因其角度量極小，被軍事大量用於衡量槍枝精度、測距或作為光學瞄準鏡的響數修正量單位。如敘述某槍枝具 1 角分之精度時，通常指射擊 3 發（或 5 發）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 角分則能小於 5.8 公分，以此類推。若敘述某瞄準具響數修正量一響為 0.5MOA，則修正一響理論上彈著點在 100 公尺的移動量約為 1.45 公分（2.9 公分除以 2）、25 公尺的移動量約為 0.36 公分（1.45 公分除以 4）。

將高低調整螺向下調整 9 響（彈著向下 9 響 $\times 0.36$ 公分=3.24 公分），理論上即可將平均彈著點下修至瞄準點下方 4.2 公分處，得到一個相當接近射擊無人機的彈道。也就是說我們只要記住，當需要射擊無人機時，只須快速地將高低調整螺向下調整 9 響即可（惟射擊完畢後務必立即將表尺復歸為個人的戰鬥表尺）。

陸、射擊無人機彈道學理

針對 T91 步槍即將汰舊換新，作者為新型步槍性能測評人員之一，為確保該武器功能，兵監與造兵單位經常實施意見交換，以利生製單位依陸軍作戰需求研發新一代步槍，提供部隊戰鬥時使用。經廣泛蒐集部隊多年使用 T91 步槍之經驗與回饋，並與使用者充分溝通，最終在能滿足作戰需求各項性能指標的前提下，成功開發 XT112 新型步槍，經作戰測評與生產單位反覆修正下，終於評鑑合格，正式定名為 T112 式步槍。（如圖十）

為了確保新型步槍能應付現代戰爭無人機頻繁出現在戰場上的常態現象，新槍在瞄準功能上做出必要的強化，使其具備對無人機可快速瞄準的功能。在戰鬥部隊準備獲得新槍之際，準則、操作手冊及相關配套都已大致完成，作者亦將該型新槍對空射擊無人機之研究成果，與 T91 步槍之研究成果同步發表，以利部隊獲得新型步槍後，在對空射擊技術上能夠完美銜接，讓部隊射擊訓練之基本知識與技能在未獲裝備前即可具備，並能有所依據與參考。



圖十 T112 步槍全系統為基層部隊注入新戰力
資料來源：作者自行拍攝（2024 年 8 月 27 日）

一、T112 新型步槍

T112 步槍在功、性能，從精準度、可靠度、壽期、射擊後座與平衡感、人因工程舒適性與人槍介面操作便利性、再到模組化與擴充性…各方面，均已能媲美西方國家 5.56 公厘先進步槍水平。實測精度明顯優於標準數據（3.5MOA），搭配光學瞄準鏡，600 公尺平均命中率，在風況穩定的條件下，甚至能與使用狙擊彈的 7.62 公厘半自動精準步槍相當。後座力明顯降低、槍口跳動較小，近距離兩發點放密集具戰鬥效率。顛覆傳統 T65K2/T91 步槍形式的射擊選擇鈕，射手彈指之間即能快速切換各種射擊模式，有利於射擊控制與發揚火力。其他人因工程與人槍操作介面優化：如考量左、右手射手操作需求的雙邊設計（包含拉柄、彈匣卡榫、射擊選擇鈕與槍機卡榫…等）、額外設置於機匣右側，能有利射手簡化清驗槍程序與加快雙進彈故障排除的槍機固定鈕、能幫助射手更省力、更順暢扣引扳機的曲面設計、能增快裝彈速度，特別加大的彈匣井（Magazine Well）斜口設計、能減少上下機匣間隙，提高精度的安槍穩定器…等，使參與測評的射手、專家，對生製單位研發團隊匠心獨具的設計給予肯定。為了增強 T112 步槍命中人體目標之殺傷效果與擊中抗彈板等硬質防護目標之侵徹力，不排除優先開發 5.56 公厘增強型步槍彈（如美軍 M855A1 彈藥或相同規格或具同等能力之彈藥）¹³，以肆應現代戰爭威脅。更重要的是，T112 步槍同時解決了國軍射擊訓練長期以來最為人爭議，沒有光學瞄準鏡的問題，全系統包含四倍光學瞄準鏡、反射式瞄準鏡（內紅點）與三合一雷指器，不僅能提升國軍官兵基礎戰力，同時也能提早規劃各種彈道應用作為的可能：包含如何計算全系統瞄準鏡最適用之歸零彈道、設計 TS112 近戰瞄準鏡內之彈道補償刻劃（詳細設計理念與功能參考附件）及提高射擊無人機之成效…等。

二、T112 新型步槍無人機彈道之應用

為了使國軍官兵在使用新一代 T112 步槍時，能有更適宜的無人機彈道應用，作者特地協請軍備局生產製造中心將此概念納入設計優化考量項目之一，相關具體應用作法敘述如下：

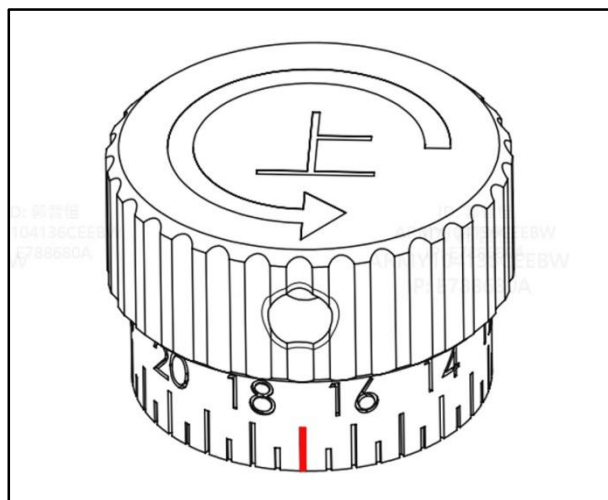
¹³ M855A1 彈藥：美國陸軍於 2010 年 6 月開始逐次將全軍使用逾 25 年的 M855 彈藥更換為 M855A1 彈藥，其彈頭重量雖維持原 62 格令（約 4 公克），然在槍口初速、動能、精度、殺傷力與侵徹力等各方面表現均較 M855 彈藥為佳。彈頭結構區分鋼芯、銅芯及彈頭殼三個部分，採彈頭殼由後向前包覆銅芯與鋼芯之特殊設計，射擊人員目標時，彈頭在命中目標瞬間即因鋼芯與銅芯互相擠壓原理，使彈頭殼產生爆裂與分離的擴大殺傷效果，從而提高對人體組織的破壞力；並透過增加鋼芯重量與刻意讓鋼芯頭外露方式來提高面對硬質目標之貫穿效果，經測試可於 350 公尺處貫穿 1 公分低碳鋼板，整體侵徹力約為 M855 彈藥的 2.1 倍。

(一) 就 TS112 近戰瞄準鏡而言：(其外型參考圖十與圖十一)

TS112 近戰瞄準鏡是一款「四倍」固定倍率之光學瞄準鏡，主要針對高低調整螺及鏡內刻劃兩部分加入對應之彈道應用巧思。在高低調整螺方面，作者透過計算得知在原廠設定的歸零彈道基準下，額外將高低調整螺下修 10 響後，就能產生射擊無人機的最佳彈道，因此，基於滿足使用者射擊時快速接戰需求，遂將高低調整螺順時鐘轉動 10 響的刻劃線塗上紅漆以利於識別，(如圖十二)使其具備快速調整且簡易之「防呆設定」，調整完畢後即可以十字中心圓點實施瞄準與射擊，200 公尺內無論以何種角度射擊，彈道總變化量僅介於-13~+16 公分之間，100 公尺距離內的總變化量僅介於-6.7~+4.7 公分，完全符合彈道最佳化的設定(參考圖十六，應急手段 1 示意圖)。

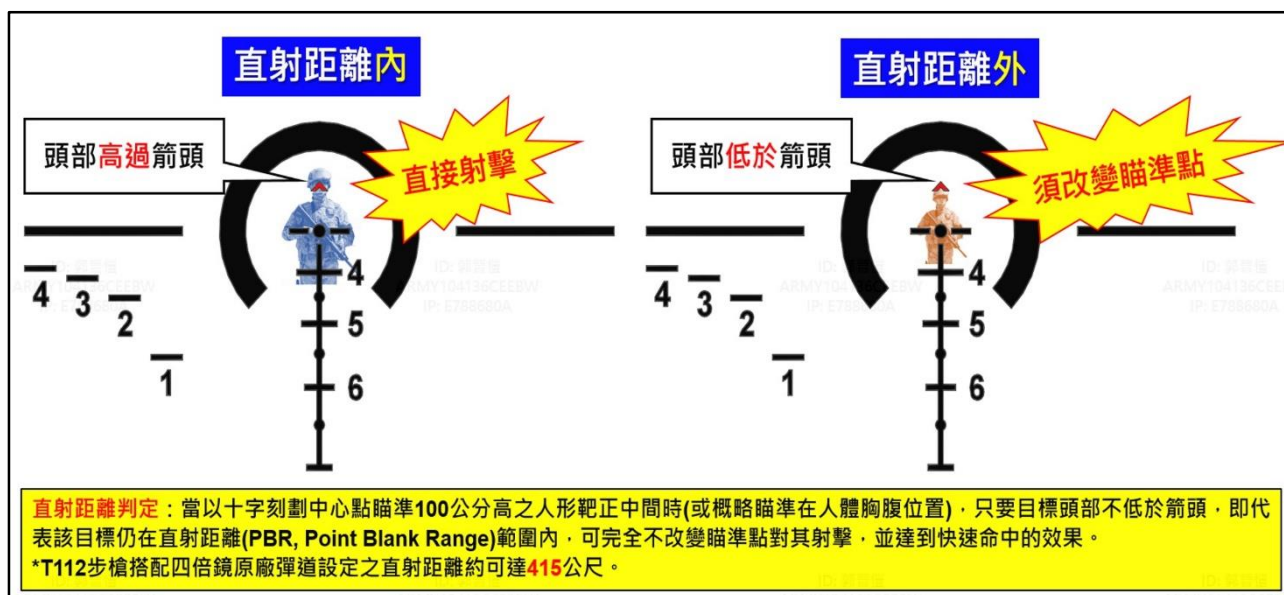


圖十一 國造 T112 步槍搭配 TS112 近戰瞄準鏡示意圖
資料來源：作者自行拍攝(2024 年 8 月 27 日)



圖十二 國造 TS112 近戰瞄準鏡高低調整螺無人機射擊刻劃線示意圖
資料來源：軍備局生產製造中心第 401 廠提供(檢索日期 2024 年 6 月 6 日)

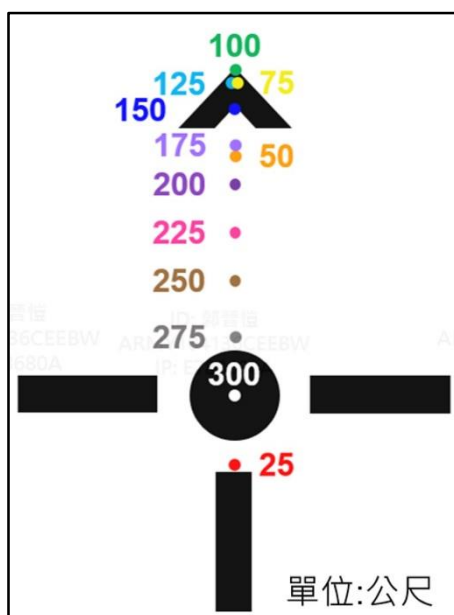
在鏡內刻劃方面，十字中心圓點上方設計有一個「倒 V 箭頭」，該箭頭具備諸多彈道應用功能，主要功能是主瞄點瞄準人形目標的胸口部位時，判定目標是否仍在 415 公尺直射距離內的一個指標。若目標頭部高過箭頭，代表目標距離在 415 公尺之內，可直接射擊、若目標頭部在箭頭之下，代表目標距離在 415 公尺之外，則必須改以適當距離之射程刻劃實施瞄準。(如圖十三)



圖十三 國造 TS112 近戰瞄準鏡直射距離判定示意圖

資料來源：作者自行調製（2024 年 9 月 11 日）

其次，該「箭頭」尖端處，同時也是新槍完成歸零後，彈道在射手從瞄準鏡看出去的視野內，飛行軌跡的最高點，(如圖十四)可作為彈道遮障射擊可行性判定的指標，如：射擊前，瞄準線上方有障礙物遮蔽部分視線(如城鎮中可能的場景，瞄準線上方出現交通號誌、廣告看板、高架橋、陸橋、涵洞、加油站頂棚、裸露的鋼構建築、遮陽(雨)棚架…等)，但十字絲仍然可以正常瞄準目標，此時，如果障礙物的下緣，遠在箭頭之上，代表彈頭完全不可能擊中障礙物，射手可不加思索地進行射擊，且理論上能如期命中目標。反之，如果障礙物下緣低於箭頭，那麼子彈很可能會飛到一半就被障礙物攔阻掉，而無法順利命中目標，射手有思考彈道遮障問題的必要。(如圖十五)

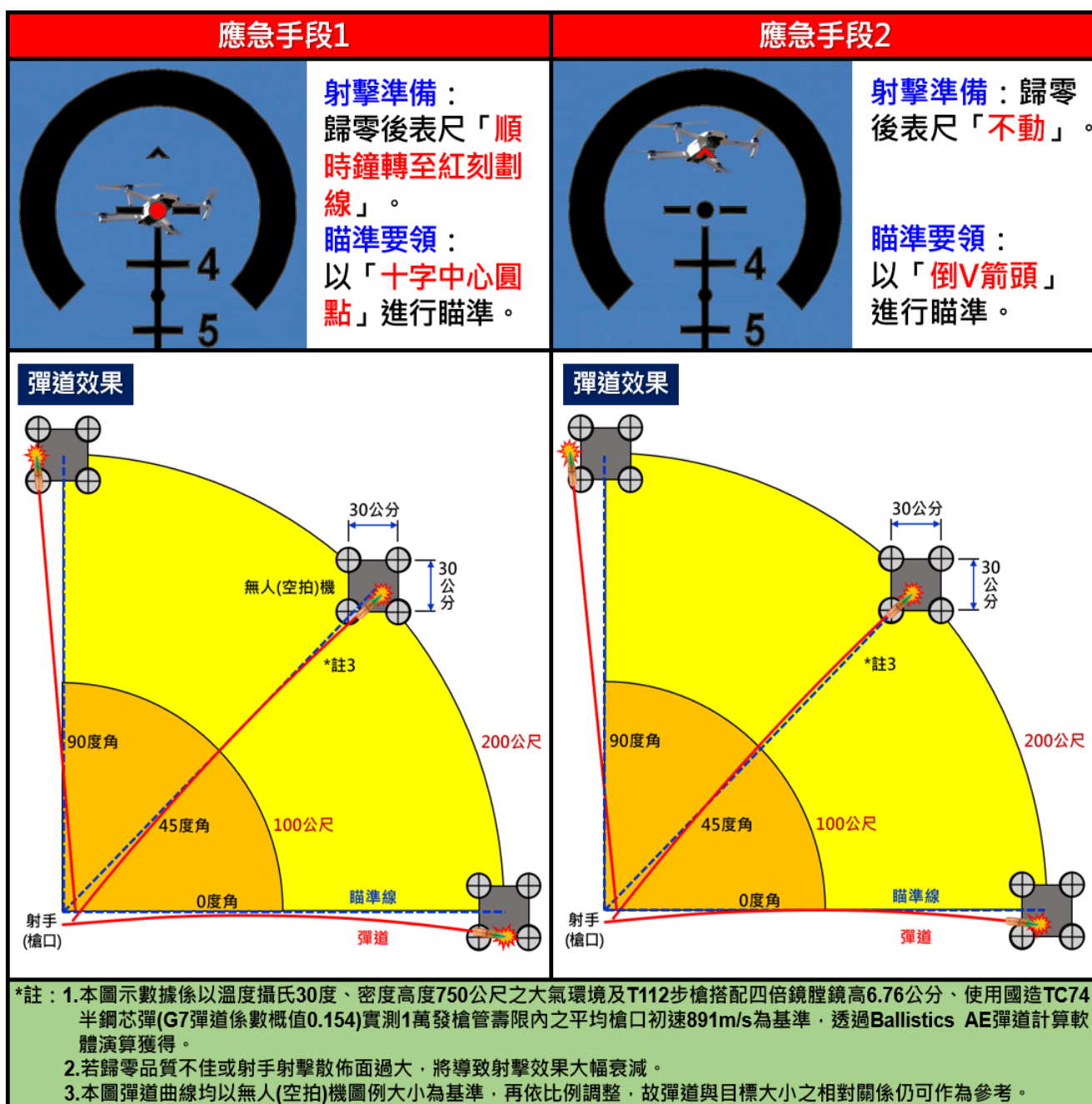


圖十四 國造 T112 步槍搭配 TS112 近戰瞄準鏡，歸零後各距離彈道高示意圖
資料來源：作者自行調製（2024 年 9 月 11 日）



圖十五 國造 TS112 近戰瞄準鏡—彈道遮障射擊可行性判定示意圖
資料來源：作者自行調製（2024 年 9 月 13 日）

最後，該「箭頭」尖端處恰巧也是能產生無人機射擊彈道的輔助瞄準點，也就是說，在與無人機遭遇時，射手可以完全不用調整響數，而是直接以「箭頭」瞄準即可行快速射擊，200 公尺內無論以何種角度射擊，彈道總變化量僅介於-9~+20 公分之間，尚能符合彈道不高出或低於瞄準線 15-20 公分之要求。100 公尺距離內的總變化量僅介於-6.7~+6.7 公分，雖略比「將高低調整螺下修 10 響」的方式為多，但同樣能滿足優化彈道射擊無人機之目的。（如圖十六，應急手段 2 示意圖）



圖十六 T112 步槍搭配 TS112 近戰瞄準鏡射擊無人機彈道應用示意圖

資料來源：作者自行調製（2024 年 4 月 18 日）

如射手都未使用上述任一方法，而直接以原廠設定的歸零彈道搭配十字中心圓點進行瞄準，則 200 公尺內彈道的總變化量將多達-7~+45 公分，明顯無法滿足無人機射擊需求。故上述兩種應用手段，均可優化射擊無人機彈道，使彈道變化幅度縮小約 45%，進而提高命中機率。

（二）TS112 反射式瞄準鏡：（如圖十七）

由於反射式瞄準鏡無倍率，欲以其瞄準 200 公尺距離上，大小僅約 30-40 公分的民用型無人機難度較高，故在無人機彈道應用規劃時，作者直接以 100 公尺距離為主要考量，經作者研究目前反射式瞄準鏡原廠所預劃的

歸零彈道設定，除了能滿足在有效射程內彈道變化量能最適合單兵快速接戰外，恰巧在 100 公尺內也可形成令人滿意與最佳的無人機射擊彈道。經計算，無論以何種角度射擊，100 公尺內的彈道總變化量約介於-7.4~+9.5 公分之間。

雖然再額外調整高低響數能獲得更好的彈道效果（可以使彈道總變化量再縮小約 30%），然而考量到反射式瞄準鏡的高低調整螺調整不易（必須將帽蓋旋開再以帽蓋上之凸點扣入柱螺內始可調整），硬是要追求最佳學理彈道有本末倒置之虞，且以現況所能產生之彈道足以滿足急迫接戰所需。簡單來說，只要射手未來能依原廠所提供的歸零彈道完成精確歸零，在不得已必須向無人機射擊的任何時機，射手完全不須做任何調整，直接以紅點瞄準無人機中心位置，理論上 100 公尺內便可獲得良好的彈道效果，大幅提高射擊命中信心。



圖十七 國造 T112 步槍搭配 TS112 反射式瞄準鏡示意圖

資料來源：作者自行拍攝（2024 年 8 月 27 日）

柒、結語

所謂知識就是力量，很多你認為不可能的事，就是因為未能探索認知誤區或執行盲點的約制，造成一般人連突破想像的勇氣都沒有，若提到使用步槍想要擊落無人機，大部分人的直覺都會認為不可能，或者會認為運氣夠好才有機會碰得上，但在作者所設定的相關條件之下，將基本知識與彈道學理深研窮究後，用步槍擊落無人機是很有可能。尤其是現代科技進步，彈道計算機與相關參數蒐集儀器的使用已相當普遍，目前國軍狙擊手已有足夠的手段能透過演算，獲得各種情況下彈道的飛行軌跡或射擊的預期彈著點（包含環境影響因素亦可最大程度排除），且經作者大量實彈驗證，所獲得之數值幾乎都能與實際彈道結果相符。

不過，彈道計算機能否有效應用的前提，不單只是仰賴射手是否具備精湛的射擊技術而已，更重要的是，射手有沒有辦法以非常嚴謹的態度來完成槍枝的歸零與校正？否則，本文所探討的所有數據，最後將完全無法與射擊實況結合，淪為「我明知道，卻做不到」的窘境。（關於如何有效歸零，建議讀者可參考作者投稿於《步兵季刊》第 289 期〈以統計與彈道學理論探究槍械精確歸零之奧祕〉一文）總結本文，作者建議將 5.56 公厘（小口徑）半自動步槍搭配「特殊彈道」，作為有限度射擊低空小型無人機的一個反制手段，雖然受到國內訓場環境限制，尚未有機會完成實彈射擊驗證，但基於作者投入彈道學理研究多年，以及在射擊實務經驗上所獲得之信心，仍決定將現階段研究成果彙整成文章，在新型步槍即將量產撥發之際，先期將相關彈道應用原理提供給官兵做射擊運用之重要參考資料。當然，最終目的還是希望儘快獲得重視與支持，並透過教育訓練、傳播等各種手段，將此項知識與技術普及到每位國軍官兵身上，使其未來於戰場上遭遇無人機威脅時，即便當下沒有任何科技裝備，能癱瘓其導航或阻斷其影像傳輸，也能以身上最容易獲得、最可靠的步槍，透過彈道靈活運用，保有一個合理可行且能有效擊落無人機，即時停損傷害的應變手段。

國造TS112式近戰瞄準鏡—彈道補償刻劃(BDC)設計概念與功能說明

資料來源：步訓部狙擊教官組郭晉愷(1131013更新)

300公尺瞄準效果：十字刻劃中心點為瞄準點亦為彈著點，另將快瞄環套於人形靶上緣，可確保理論彈道命中目標底緣上方**40公分**(利於訓練)

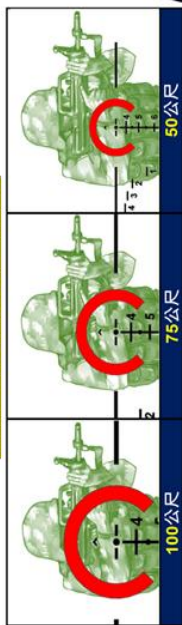
100公尺彈道高+12.5公分(箭頭尖端亦為100公尺歸零時預期的彈道落點)(利於訓練)

十字刻劃中心點射程裝定為**300公尺**，300公尺內最大彈道高位於175公尺(+17公分)

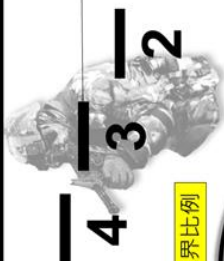
中心圓點1.2MOA，利於遠具精準射擊瞄準

水平輔助線

直射距離判定：當以十字刻劃中心點瞄準100公分高之人形靶正中間時(或人體胸膛位置)，只要目標頭部不超出箭頭尖端處，即代表該目標仍在直射距離(PBR, Point Blank Range)範圍內，可不改變瞄準點即行射擊。*此彈道設定直射距離約可達**415公尺**。



快瞄環100公尺內瞄準效果



刻劃與視界比例

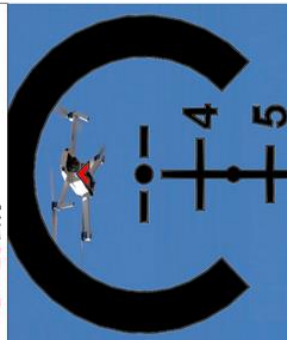
測距刻劃系統2
(以平均頭高30公分設計)
最多可測至400公尺

測距刻劃系統1
(以平均肩寬50公分設計)
最多可測至700公尺

300~700公尺彈道補償刻劃
(每50公尺設有一瞄準點或一刻劃線)

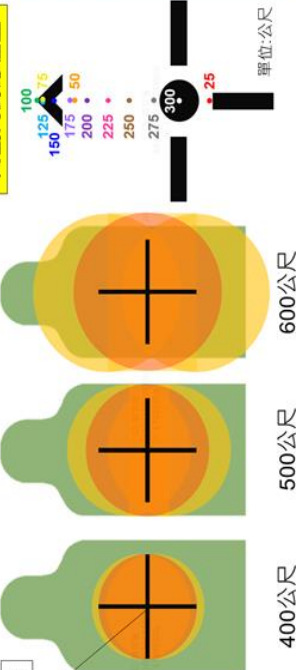
無人機應急射擊刻劃與預期效果

- 100公尺內各種角度彈道變化量 -6.7~+6.7公分
- 200公尺內各種角度彈道變化量 -9~+20公分



槍管書線—萬發內彈道預期效果

300公尺內彈道於刻劃內對應位置



175公尺瞄準效果



75公尺瞄準效果



瞄準要領：以快瞄環上緣切齊肩線即可命中目標正中間
理論彈道可命中目標底緣上方**40公分**處(利於訓練)

單位:公尺

參考文獻

1. 郭晉愷，《狙擊彈道學—第五版》（高雄市，陸軍步兵訓練指揮部，民國 113 年 2 月 1 日編印）。
2. Warren W. Choi & Olivia A. Garard，黃文啟（譯），〈如何反制小型無人機〉《國防譯粹》，第四十五卷第七期，國防部政務辦公室，2018 年 8 月。
3. 李華強（譯），〈小型無人機威脅增 構思反制策略（上）〉《青年日報》，2024 年 3 月 5 日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1656805&type=forum>。
4. 李華強（譯），〈小型無人機威脅增 構思反制策略（下）〉《青年日報》，2024 年 3 月 6 日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1657129&type=forum>。
5. 〈精進技術與研發反制無人機攻擊〉《青年日報》，2019 年 9 月 19 日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1179549>。
6. 陳晞，《我不做英雄：一個台灣人在烏克蘭的戰爭洗禮》（新北市，遠足文化事業股份有限公司燎原出版，2024 年 6 月）。
7. 鍾志東，〈中共無人機侵擾外島營區警訊不容小覷〉《國防安全雙週報》，第 6 2 期，2022 年 9 月 9 日，頁 2。
8. TC 3-22.10, 《Sniper》（U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2017）
9. TC 3-22.9, 《Rifle and Carbine》（U.S.A., Headquarters Department of the Army, 2016）
10. Bryan Litz, 《Accuracy and Precision for Long Range Shooting》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2012）
11. Bryan Litz, 《Applied Ballistics for Long Range Shooting》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2015）
12. Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume II》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2016）
13. Bryan Litz, 《Modern Advancements in Long Range Shooting- Volume III》（U.S.A., Applied Ballistics, LLC, 2022）

聯兵營煙幕運用時機與要領之研究

作者/王進發少校



中正理工學院 95 年班，曾任排長、保養組組長、化學技術官、連長、後勤官，現職-步訓部特業組通化小組教官。

提 要

- 一、近年來國際間區域衝突與戰爭不斷發生，在複雜的作戰環境下，各式精準導引武器廣泛的使用是取得戰場優勢的重要方法。觀察俄烏戰爭爆發迄今，烏軍運用精準導引系統之標槍反裝甲飛彈、刺針防空飛彈等武器，當被攻擊對象觀察到飛彈筒後焰火或煙霧，還來不及閃避就遭摧毀，在戰場上取得輝煌的戰果。反觀我軍若處於這樣殘酷的作戰環境中，怎麼有效率運用高效能武器，以確保戰力優勢，成了我軍戰鬥時須持續精進的目標。
- 二、現國軍防衛作戰講求「戰力防護貫穿作戰全程」，聯兵營編制為實施獨立作戰能力，可在特定時空下申請作戰管制化學兵之煙幕排或配賦煙幕施放裝備。煙幕的適時使用，能在戰術行動中發揮極大之功效，降低敵軍精準武器之準確度，以確保我軍戰力防護之目的。
- 三、我軍煙幕作業受限於傳統之編制裝備與操作模式、天候與地形的限制，伴隨著導引系統日新月異，發煙裝備在性能上仍有再提升的空間。平時部隊訓練因受到環保意識的影響，在種種惡劣條件下，煙幕作業長期未受到作戰部隊指揮官之重視與運用，長期為之，恐已嚴重影響至部隊不會運用的景況。本研究在於透過戰史的例證，探討聯兵營透過建制內煙幕裝備的運用時機、方式、要領，並與化學兵專業煙幕部隊的互相配合，期能在戰場上開闢安全走廊，確保地面部隊戰力完整。

關鍵詞：作戰環境、精準導引、煙幕施放要領、安全走廊

壹、前言

武器演變不斷的在「矛與盾」相互競爭之間發展，隨著精準導引武器日益進步，煙幕技術亦不斷的更新及研發。縱觀歷史上重大戰役及演習，二次世界大戰蘇德戰爭中，蘇軍在聶伯河施放煙幕進行掩護，使德軍 2300 多架次的空中轟炸只有 6 枚炸彈命中目標；1972 年越南戰爭中，美空軍對越南富安發電廠投擲數十枚雷射導引炸彈，越共使用煙幕實施掩護，導引炸彈全部偏離目標，僅有一枚落在電廠圍牆附近；1991 年波灣戰爭中，聯軍除了在登陸突擊戰及沙漠作戰中，不斷運用煙幕作業支持其戰術行動外，並於沙國邊境部署多套具有抗可見光及抗紅外光機動煙幕發煙裝備，以干擾伊拉克飛毛腿飛彈的攻擊；1993 年美軍於索馬利亞首都摩加迪休與當地武裝民兵爆發軍事衝突時，索馬利亞民兵燃燒廢棄輪胎，靠黑色濃煙來做為標示美軍位置的方法；2021 年中俄聯合軍事演習中，共軍參演部隊在攻擊戰鬥中發射煙幕彈以達到遮蔽效果，上述案例都能顯示出煙幕作業對妨礙敵軍觀測與射擊與標示位置是具有良好的成效的。聯兵營為基本之戰術單位，在其現有編裝中，主戰裝備不論是戰車或是輪型戰鬥車，均有隨車之煙幕發射系統，戰時至少攜行 4 次(含)以上作業量之煙幕彈、下車戰鬥時人員隨身攜帶數枚手拋式煙幕罐，並依戰況需要與任務編組，可以作戰管制煙幕排，適時實施機動煙幕作業，以具有戰術掩護效能。本篇研究內容系探討如何利用制式煙幕發射器及煙幕罐等裝備與化學兵專業部隊相互配合，透過煙幕作業時機與要領的探討在各種作戰態勢中實施煙幕作業，以期降低敵軍精準導引飛彈或武器對我威脅，達到基本戰力防護開創後續有利作戰機勢之目標。

貳、煙幕裝備介紹

古代軍事用途設有烽火台，遇狀況燃燒木料形成火光與製造狼煙可快速傳遞訊號，在現代戰爭煙幕亦是支援作戰重要裝備，煙幕如劍的雙鋒，戰時如運用的適切可以爭取戰力運用空間。在戰場上雖不具殺傷力，然其遮蔽效應卻能提供指揮官更大之戰術運用彈性。¹利用適當的煙幕作業可於各種時機達到遮蔽敵軍觀測、標示敵軍位置及掩護我軍陣地的目的，聯兵營及化學兵專業部隊主要煙幕裝備實施說明：

¹ 《化學兵煙幕部隊訓練教範》(桃園市，國防部陸軍司令部，111 年 12 月 7 日)，頁 1-1。

一、煙幕罐煙幕

煙幕罐可長時間產生大量白色或灰白色煙幕，為聯兵營各級戰鬥部隊指揮官用來產生小地區煙幕遮蔽的主要方法。有時亦可在水面上使用煙幕罐，如國造 63 式六氯乙烷浮游煙幕罐。(如圖一)煙幕罐或 TC89 白色煙幕塊通常以人工預置，(如圖二)如情況緊急亦可從車輛及直升機投擲或將其固定在裝甲車輛及輪型車輛外部使用。²

二、榴彈炮煙幕

野戰砲兵營為聯兵營火力支援骨幹，能運用六氯乙烷及紅磷砲彈，對遠距離目標提供快速煙幕，以遮蔽敵之觀測及目標獲得與導引系統，或孤立分離敵軍。其運用方式依遮蔽時間、目標大小可分成要點、區塊及地區煙幕三種。

三、戰甲車煙幕發射器煙幕

聯兵營主要作戰單位由戰車連、機步連組成，其主戰裝備分別為 M60A3 與 CM11 戰車、CM 系列各式履帶型與輪型步兵戰鬥車，而戰甲車煙幕主要在可能遭遇到敵軍反裝甲飛彈威脅時，可迅速以小型煙幕進行遮蔽，各式戰車上均搭載 M239 煙幕發射器，可發射 UKL8A3 紅磷煙幕彈及 M76A1 防紅外線煙幕彈，(如圖三)、(如圖四)；各式戰鬥車搭載 M243 以及 T85 煙幕發射器等多種型式，在車體兩側設置 8 至 16 管不等之發射器^{3 4}，(如圖五)、(如圖六)都能適時適地發射煙幕彈形成屏障，以安全脫離現場。



圖一：TC63 浮游煙幕罐

²同註 1，頁 5-31。

³《CM21 國造履帶裝步戰鬥車操作手冊》(台北，陸軍後勤司令部，91 年 6 月)，頁 7-4。

⁴《T85 煙幕彈發射器操作、單位、野戰及基地保修暨補給手冊》(台北，陸軍後勤指揮部，108 年 9 月 30 日)，頁 1-1。

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範



圖二：TC89 白色煙幕塊

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範

四、車輛引擎煙幕

車輛引擎煙幕施放系統(VEESS)，係利用車輛引擎排氣系統來蒸發燃料產生煙幕，控制柴油流入排氣管，藉排氣管壁(金屬)高溫，造成柴油不完全燃燒，而產生濃密的白色煙幕，隨廢氣排出車外，目前為我軍 M60A3 及 CM11 戰車特有之系統，其功能為遮蔽敵之觀測、掩蔽戰鬥車輛位置。⁵



圖三：UKL8A3 紅磷煙幕彈

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範

⁵ 《陸軍 CM1112 戰車操作手冊(第二版)》(桃園，國防部陸軍司令部，103 年 7 月 31 日)，頁 3-21。



圖四：M76A1 防紅外線煙幕彈

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範



圖五：M243 煙幕發射器

資料來源：筆者自行製作



圖六：T85 煙幕發射器

資料來源：筆者自行製作

五、機械發煙器及渦輪發煙機煙幕

M3A3 機械發煙機及 M56 渦輪發煙機為化學兵部隊編制發煙裝備，通常配賦在煙幕部隊，為支援聯兵營之主要化學兵部隊(如圖七)、(如圖八)。此兩種裝備都可以添加霧油來產生稠密的白色煙幕，對電磁頻譜近紅外線之部分可見光產生一定的遮蔽效果，而渦輪發煙機需要再添加石墨粉，可有效遮蔽防遠紅外光部分煙幕。



圖七：M3A3 機械發煙器

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範



圖八：M56 渦輪發煙機

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範

參、環境對各類型煙幕的影響

煙幕施放後，即與空氣混合，其效果將隨氣層而變化，故煙幕與氣候及地形關係密切，因而在煙幕作業時，必須利用風、位溫梯度、降水、溫(濕)度，雲層等氣象諸因素，配合煙幕作業技術，產生不同煙幕狀態，達到煙幕支援效果。

一、氣候之影響

舉凡風、氣溫、濕度、雲、降水及霧等均可對煙幕的形成產生影響，發煙時除可利用野戰測候裝備自行測量外，亦可請求友軍單位提供氣象情資，故在作戰地區內平時應透過(國軍氣象中心、空軍氣象聯隊、大氣海洋局、軍情處等)廣泛蒐集氣象資訊，即時獲得精確氣象資料，以利煙幕作業。⁶

(一) 風：風對煙幕作業之影響最大，影響之因素包含風速及風向，風速決定煙幕作業所須位置、距離、器材及霧油之數量。風向決定煙幕必須在何處施放及向何處移動，而不同的風速對各類型煙幕之影響亦不同。(如表一)

(二) 氣溫：氣溫之影響主要為「位溫梯度」，位溫梯度係指距地面 0.5 公尺與 4 公尺間之氣溫狀態，以 4 公尺高之氣溫減 0.5 公尺高之氣溫所得值決定。位溫梯度可分為位溫逆增⁷、位溫無梯⁸及位溫直減⁹三種狀態，影響煙幕之穩定性。

⁶ 《化學兵煙幕部隊訓練教範》(桃園，國防部陸軍司令部，111 年 12 月 7 日)，頁 3-1。

⁷ 位溫逆增：溫度差大於 1.4°C，氣溫隨地面高度增加而增加。

⁸ 位溫無梯：溫差在 1.4°C(含)至 -1.4°C 之間，上下冷熱相若。

⁹ 位溫直減：溫度差小於 -1.4°C，氣溫隨地面高度增加而減低。

(三) 濕度：煙幕微粒可吸收空氣中的濕氣，進而提高微粒大小及濃度，提升煙幕效果。以黃磷及紅磷煙幕為例，隨著濕度之提升，煙幕之濃稠度亦隨之增加。

(四) 雲：雲係產生於數百公尺至數萬公尺高空，從天空雲層狀況，即可判斷是否有利煙幕作業。若天空為雲遮蔽時，大氣相對穩定，通常有利煙幕的形成。

(五) 降水：降雨能降低能見度，稀薄的煙幕在降雨期間可增加隱蔽效果。降雨期間，煙幕因吸收降雨，易接近地面並延伸形成大地區煙幕。微雨、小雨及中雨有利於煙幕作業實施，惟大雨(含以上)則不利煙幕作業。

(六) 霧：霧之產生與溫度及濕度有關，因此對煙幕作業具有一定之影響。霧之種類可分為輻射霧、平流霧、蒸氣霧、鋒面霧及山坡霧等。

表一：風速對各煙幕類型影響

煙幕類型	較佳風速	影響
霧油煙幕	每小時 8-20 公里	風速超過每小時 32 公里時不利施放，易造成破碎、撕裂及煙幕間隙。
紅磷煙幕	低於每小時 17 公里	容易擴散成柱狀煙幕。
六氯乙烷煙幕	1.風速小於每小時 7 公里 2.風速超過每小時 24 公里	1.煙幕會上升 2.煙幕成撕裂狀
發煙器煙幕	每小時 8-20 公里	效益最佳

資料來源：筆者自行彙整

二、地形之影響

煙幕主要是依靠空氣的流動性來運行，而風會受地形與地貌的影響，煙幕能否對特定地區形成有效遮蔽，實與地形有著密不可分之關係。局部之地形風，則不受大地區氣候之影響，此種風之形成，係由熱或重力所引起，由於熱效應與自然界之轉變，使地形能影響地面氣流及風層，且能改變風的正常方向。

(一)山地及平坦地形之影響

1.山地對煙幕作業之影響

高低起伏之丘陵與高地會使煙幕趨向分流，煙幕不僅圍繞著丘陵及高地旋轉，

且可能會由其上方越過。大的丘陵或不規則地形，通常會產生強勁的橫向氣流，使煙幕逐漸擴散，並使煙幕產生破洞、破碎與不均勻現象。

2. 平坦地形及水面對煙幕作業之影響

在大面積平坦之地形及水面上，每股煙流有較長距離可以擴散，並與其他的煙流產生混合作用；因此，在煙幕均勻階段將產生更大之下風距離。

(二) 障礙對煙幕作業之影響

障礙物，如小樹林與建築物，會製造出分裂煙流，再使其匯合而掩蔽更大的地區，且最後形成一個均勻之掩護幕。對煙源而言，此均勻的掩護幕比在開闊地形發展得更為快速及緊密。在林木茂盛的地區，亦等於充滿大量障礙，此為發煙器操作最有利之典型地形。

(三) 山谷及海岸地形之影響

1. 山谷對煙幕作業之影響

於山谷地區實施煙幕作業時，煙幕狀態除受當時地區天候因素影響外，亦受山谷地形之影響，其中以山風及谷風影響甚大。白天時所產生之風向，係由山谷吹向山頂，入夜後則由山頂吹向山谷。

2. 海岸地形對煙幕作業之影響

夏季時陸地溫度較海洋為高，風多自海洋吹向陸地。冬季時陸地嚴寒，所以風自陸地吹向海洋。此對煙幕於海岸地區的運用與作業影響甚大。¹⁰

三、煙幕類型

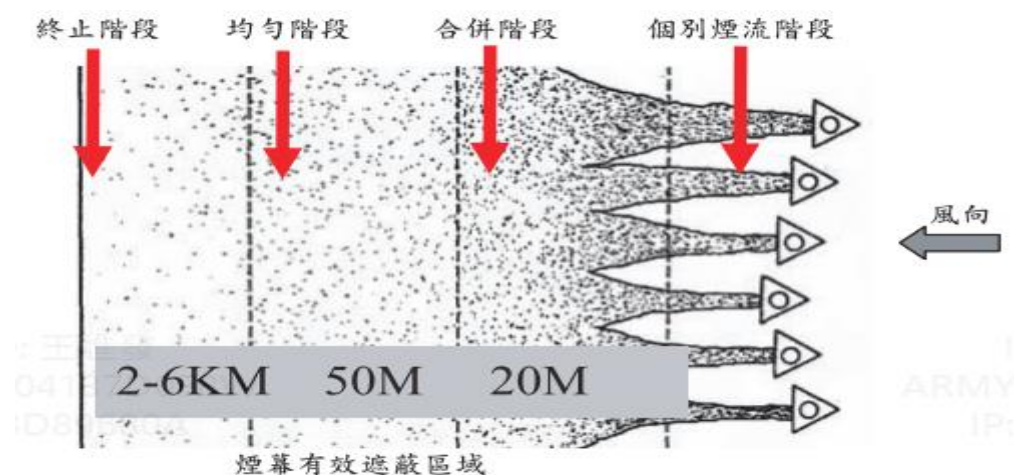
煙幕是屬於被動式的防禦作為，主要的功能是妨礙敵軍觀測並掩護我軍安全。在科技日新月異的環境下，配賦光電導引系統的武器或裝備被廣泛使用在戰場上，因為煙幕可以干擾、降低或遮蔽敵人想要鎖定的目標、標定、導引，只要指揮官能有效運用煙幕，控制與運用戰場空間的機率就會大幅度提高，爭取優劣形式轉換。¹¹

煙幕於何時施放？施放的範圍、施放的種類是煙幕作業成功支援作戰的重要因素之一，煙幕的產生可分為個別煙流、合併、均勻及終止四個階段。(如圖九)¹²故在聯兵營作戰中，應該思考如何在各個時期實施合適的煙幕作業，降低敵精準導引武器對我的損害，以利我軍戰力確保及戰鬥任務的執行。

¹⁰ 《化學兵煙幕部隊訓練教範》(桃園市，國防部陸軍司令部，111年12月7日)，頁3-22。

¹¹ 辛毓民，〈煙幕在創新/不對稱作戰發展之研究〉《化生放核防護半年刊》(桃園市)，第109期，民國109年3月，頁71。

¹² 《化學兵煙幕部隊訓練教範》(桃園，國防部陸軍司令部，111年12月7日)，頁5-8。



圖九：大地區煙幕形成圖

資料來源：化學兵煙幕部隊訓練教範

我國是標準的海島型國家，在防禦作戰時首先一定要確保各級「指管通資情監偵」系統不被敵軍的中、遠程導彈或武器破壞，避免在戰場上失去主導權，如此，將無法有效整合戰力，任由對手各個擊破，因此，煙幕遮蔽作業是非常重要的。¹³遮蔽煙幕可分為平面與垂直遮蔽。平面遮蔽之煙幕亦即俗稱大地區煙幕，依受支援部隊指揮官對能見度要求標準，可分為「霧煙」及「毯煙」兩種；垂直煙幕則為一般所稱之「幕煙」。

(一)霧煙

施放於我軍作戰地區，主要是用在妨礙敵軍空中及地面對我之觀測。其煙幕之最佳濃度，以我軍運用可見光觀測時，在 50 到 150 公尺距離內之小型車輛，能有效識別敵我與車輛型式為原則，此一濃度既可妨礙敵軍觀測，又不會對我友軍行動造成不便。

(二)毯煙

毯煙與霧煙的用途概略相同，能見度在距離上是從 0 到 50 公尺以內，可能會干擾到近紅外線攝影。因為這種煙幕不利於部隊運動及作業，且可能會妨礙到友軍的戰術行動，故一般多用於我軍活動較少之地區。

(三)幕煙

幕煙是一種濃密且形狀呈垂直發展的煙幕。適合施放於友軍及敵軍陣地之間，可構成妨礙或降低敵地面對我友軍陣地觀測之能力。因幕煙並非直接施放於友軍陣地的上方，所以不會妨礙友軍的行動。

¹³ 趙子堯，〈新一代煙幕戰力需求之研究〉，《化生放核防護半年刊》(桃園市)，第 102 期，民國 102 年 2 月，頁 52-53。

肆、聯兵營運用煙幕之時機與要領

敵軍對我重要地區具有嚴重的威脅時，煙幕作業勢在必行，前俄羅斯陸軍機械化步兵營中校營長格奧爾基·費多羅維奇的分享中，我們施放煙霧就是要遮蔽敵人的指示器與我方被瞄準重要裝備之間的直視鎖定。如果我們在這個要命的幾秒鐘馬上變換位置，敵人的指示器就有可能因為這個救命的煙霧而被遮蔽，無法持續直射而有較高脫離鎖定的機會，¹⁴文中顯示出煙幕對於直射武器的掩護是具有良好的效果的，而施放時機是非常重要的。我聯兵營下轄機步連，每班都配賦 4 次作業量之煙幕彈，可持續約 20-30 秒遮蔽時間，有利部隊快速進入或退出遭敵軍可能攻擊位置實施遮蔽，各種顏色的煙幕手榴彈共配賦 24 顆，持續運用可以爭取約 4-5 分鐘的遮蔽時間，在有限的資源下掌握煙幕作業施放的最佳時機，消除煙幕作業易產生忽濃忽淡可能之間隙，期使遮蔽不間斷，煙霧產生的效益達最大化。

一、施放用途與時機

(一)遮蔽敵人觀測

在現代化高科技的作戰環境中，地面偵察部隊之偵察效果可以充實指揮官所需要的敵情動態發展，用眼睛或配戴觀測儀器來測量方位、距離更可以即時回報前線狀況，適時採取反制措施。所以在接敵運動時，宜運用煙幕實施戰鬥支援，在重要地區施放煙幕確保我戰力之安全，或在草擬欺敵計畫時，施放若干「偽煙」以欺敵騙敵軍，誤導敵軍攻擊方向，可有效降低敵軍砲兵或飛彈對我之威脅。

(二)標示敵人動態目標

美軍在 1993 年索馬利亞首府摩加迪休戰鬥，當地武裝民兵看似烏合之眾毫無紀律與組織，但實際卻承襲以往接受美軍之軍事訓練與武裝游擊作戰之經驗，掌握城鎮戰鬥時，有效掌握戰場動態發展之能力，已超出美軍的基本認知，讓美軍吃足了苦頭，如設置道路障礙以孤立美軍、利用地區民間之播音系統指揮武裝民兵戰鬥調度，其中最具代表性的便是利用燃燒廢汽車輪胎，藉大量又濃又黑的燃煙來標識美軍位置，¹⁵這顯示出煙幕在戰場上具有明顯的標示作用，並且可以以煙幕的大小來標示敵軍的兵力數量。所以我聯兵營對於敵軍可能乘直升機空中機降之地區，結合我地區守備部隊設置的障礙，遮蔽著陸場位置及阻礙敵機降作戰，以及掩護我掃蕩部隊發起攻擊。我聯兵營監偵排在攻擊準備及攻擊實施等階段，於前方及側翼密切監視敵軍，發現敵軍後即可施放標示煙幕，利於主力部隊反制。

¹⁴ 陳東龍，《戰記：參戰軍官首度開口解釋現代戰爭》（東愷出版社，第 53 期），頁 25。

¹⁵ 田正義，〈美軍摩加迪休戰鬥經驗與教訓之研究〉，《步兵季刊》（高雄市），第 263 期，民國 106 年 2 月 1 日，頁 15。

(三)掩護我軍陣地

運用煙幕實施欺敵及干擾，適時開闢安全走廊，風向有利時掩護重要道路及橋樑，有利部隊機動及展開，變換及佔領陣地。並依攻擊進展及部隊狀況，掩護我重要設施安全、隱匿我軍行動、妨礙敵軍作戰效能，提供我軍於作戰進程中安全之保障。

二、施放要領

共軍軍事偵察衛星、北斗衛星、低軌衛星、無人偵察機及網路 5G 數位影像傳輸等高科技設備所偵察影像解析度高，傳輸速度又快，具備提高戰場透明度之能力，我軍動態狀況將更加容易被偵測、定位與攻擊。我各種戰鬥部隊如何在作戰任務中，避免遭敵軍空中攻擊威脅並提高戰場存活率，每次的作戰行動都必須要認真思考與謀略。在面對地面守備部隊廣正面防禦產生之空隙及偽裝、欺敵手段相關問題，可運用戰場風向狀況有利時，實施煙幕作業正可以提供聯兵營安全走廊的開設，降低敵軍空中的威脅，協助聯兵營兵力調動與運用，以下為煙幕作業對於各項戰術行動運用概況。

(一)行軍集結

敵軍空中武力攻擊是聯兵營最大的生存威脅，其中以戰術行軍時最容易遭到敵空軍或武裝直升機運用反裝甲武器發動攻擊。故在擬定行軍計畫時，重點除了放在行軍長徑、時長等問題外，預判與敵軍可能發生不預期戰鬥時，先期判斷敵軍主力概略位置，配合聯兵營之戰鬥進展，針對天候、風向、地形要點、敵軍可能位置決定施放煙幕的方式。¹⁶我軍應該隨時防範敵空中偵察與攻擊，煙幕排之渦輪發煙機適合機動發煙，在天候狀況許可下，9 具渦輪發煙機可產生橫寬約 2,570 公尺，可涵蓋下風距離約 4,750 公尺，約 12 平方公里的範圍，另在嚴密戰場情報準備的前提下，可能遭受敵軍攻擊的主要路線上，先期預置煙幕罐施放煙幕彌補煙幕間隙，妨礙敵精準武器攻擊；次要路線上同步施放多處偽煙以模糊敵軍之判斷。

(二)掩護重要陣地

戰力維護是我軍在作戰初期中最重要的計畫，除疏散、各項掩體掩護及偽裝等方式外，煙幕可提供大範圍的遮蔽效果，在 1944 年第二次世界大戰時英、美軍陸戰隊在安琪奧灘頭登陸，受到德軍火炮強烈的轟擊，後續遂運用煙幕構成一條寬約 3-5 哩之煙幕地帶，成功將重要地形及部隊運動等全部遮蔽，終能保持

¹⁶ 吳孝謹，〈機步營行軍路線遴選要領之研究〉，《步兵季刊》(高雄市)，第 270 期，民國 107 年 10 月 29 日，頁 2。

灘頭不失；故平時應該針對天然及副產遮蔽資材(廢機油、汽車機車輪胎、塑膠類易燃品等)實施囤放備用，作戰開始時即能快速針對指揮所及重要陣地實施煙幕掩護。

(三)遭遇戰鬥

由 1993 年的索馬利亞的摩加迪休之戰中得知煙幕具有良好的標示功能，情報的蒐集至關重要，各種方式的戰場情報如能盡早獲得，將提供指揮官後續的用兵決策。遭遇戰鬥時可利用煙幕去標示敵軍位置及兵力大小，再利用無人機發現敵人正確座標，實施鎖定攻擊，但是城鎮作戰中各種的訊號混雜，敵軍動態若無法立即傳遞及回應，煙幕標示正可立即以最簡單的方式來傳遞消息。

(四)攻擊作為

攻擊基本方式區分為包圍、迂迴、突穿與正面攻擊等 4 種。其方式運用依任務、地形(交通網狀況)、可用時間、敵我狀況等因素而適宜選擇之。¹⁷煙幕作業在此處應著重在主要作戰部隊的攻擊正面及砲兵陣地向前變換時為主，除煙幕部隊的機動發煙外，另外可以施放 M1 及 M5 式六氯乙烷煙幕罐約 5 至 22 分鐘的小範圍煙幕，AN-M8 六氯乙烷手榴彈可遮蔽約 2 分鐘的小地區煙幕，彌補化學兵部隊發煙機煙幕的空隙，均適合砲兵陣地快速轉移，避免敵地面直視偵察，更可以利用偽煙以隱真示假，模糊我軍的主力方向，使敵軍無法研判我軍的作戰企圖，讓進攻的手段更為多樣化。

(五)防禦戰鬥

防禦基本方式區分為陣地防禦與機動防禦兩種。陣地防禦係以阻止敵人之攻擊為目的，機動防禦在伺機以反擊行動與敵決戰，以摧毀敵人之反擊。¹⁸陣地防禦方面因為採取多兵固守陣地，故煙幕作業首先應該以主防禦陣地及預備隊為主，可利用煙幕作業實施大範圍煙幕，以避免遭敵軍的空中威脅；機動防禦則因採取少兵固守要點，多兵機動，故煙幕作業應以預設拘束陣地周遭之機動打擊部隊為主，戰甲車之 M239 煙幕彈投射器可快速發射遮蔽範圍約 110 度的煙幕，快速進出戰場，使敵軍無法得知我軍企圖，將敵軍在預想殲敵地區擊滅之。

(六)反空、機降戰鬥

煙幕具有破壞地形的功能，作戰中敵軍除了正規登陸之外，後方的空機降場亦是我煙幕部隊可以廣泛運用的時機。在韓戰中，煙幕被應用於反制直升機作戰，北韓使用煙幕迫使美軍的武裝直升機必須高飛而暴露，以降低對地面之威脅；

¹⁷ 《陸軍基本戰術教則(草案)》(桃園，國防大學陸軍學院，民國 110 年 10 月 28 日)，頁 5-102 頁。

¹⁸ 《陸軍基本戰術教則(草案)》(桃園市，國防大學陸軍學院，民國 110 年 10 月 28 日)，頁 7-161 頁。

地形狀況如果受到煙幕掩護將使敵軍無法清楚了解現地情形，敵空中機動部隊即無法實施機降作為，可減輕我軍後方部隊壓力。

(七)欺敵作為

煙幕掩護可以讓敵人無法確定我軍意圖，早在我國三國時代孔明草船借箭案例中，孔明利用夜暗濃霧視線不佳的狀況下，成功擄獲曹操部隊大量弓箭，達到消耗敵軍武器，強化我軍的作戰能量。各項的軍事作為中往往強調先行決定我軍最佳行動方案，確認敵軍的反應作為，然後再實施我軍的反制，如果可以讓敵軍無法得知我軍行動，甚至使敵軍發生誤判，將可獲取獲勝的先機。

(八)化學兵專業部隊支援

煙幕掩護可以改變地形、地貌原有之功能，藉遮蔽、干擾使敵軍觀測效果大幅度將低、難辨識、難鎖定、難以精確攻擊，減低敵軍空中攻擊或空(機)降部隊對我軍產生危害，¹⁹所以聯兵營應與煙幕部隊隨時保持聯繫，煙幕部隊須配合作戰計畫，並針對風向、風速隨時修正適當的煙幕施放位置，運用上可採用渦輪發煙機實施機動發煙，在風向有利的狀況下掩護主力進入戰術位置、部隊分進、展開及陣地轉移，機械發煙器因機動性較差適合陣地發煙，可運用於遮蔽我方重要防護目標及反空(機)降，如需開設大範圍機動安全走廊，為確保煙幕遮蔽效果，遮蔽範圍必須大於被掩護目標三至五倍，所以機動發煙與陣地發煙可以合併實施，以擴大煙幕效果。

¹⁹ 彭文俊，〈防衛作戰煙幕部隊運用之編裝探討〉，《陸軍 109 年化學兵戰術戰法研究》(桃園市)，民國 109 年，頁 5。

伍、結語

在不對稱戰力基礎上及科技日新月異的環境下作戰，降低敵軍對我的觀測與射擊是我聯合兵種部隊戰鬥中非常需要的掩護。煙幕可做為攻擊通過發起線時敵軍砲兵火力對我射擊的掩護，亦可做為防禦時遮蔽敵軍觀測與射擊的最佳屏障，是反制敵精準武器攻擊的最佳選擇，具有降低敵導引武器的精準度，使其無法有效鎖定攻擊目標及減輕損害等，作業時透過敵情資動態的獲得，掌握煙幕作業的時機，可增加進攻的效率及防禦的強度，是評估煙幕支援任務成敗的關鍵。煙幕作業在編裝及現有裝備上還有調整及強化的空間，煙幕發射技術亦要精進，以因應各式合成孔徑雷達及紅外線/毫米波複合式導引等相關技術發展，況且我國地形狹長，海岸線後即是城鎮密部地區，煙幕作業極易受到城鎮地形風切的影響，煙霧要均勻分布是有一定之困難的，要在戰鬥地區實施大面積煙幕作業，它的前置作業將會複雜多變，無形中增加了許多潛在困擾。未來的作戰中光電導引武器的類型與數量只會持續增加，聯兵營平時應透過各項演習時機增加與煙幕部隊互相編組，充分了解化學兵部隊能力與限制，未來可藉由煙幕技術的研發精進，結合無人飛行載具來施放，大幅提升機動性並有效降低戰損，透過戰場環境的經營、煙幕資材囤儲備用、發煙線及戰術位置的調整選定及精實的訓練，可使聯兵營於作戰狀況下提升煙幕作業的效能，以利防衛作戰中有效發揚戰力。

參考文獻

- 一、《化學兵煙幕部隊訓練教範》(桃園市，國防部陸軍司令部，111 年 12 月 7 日)。
- 二、《CM21 國造履帶裝步戰鬥車操作手冊》(台北市，陸軍後勤司令部，91 年 6 月)。
- 三、《T85 煙幕彈發射器操作、單位、野戰及基地保修暨補給手冊》(台北市，陸軍後勤指揮部，108 年 9 月 30 日)。
- 四、《陸軍 CM11/12 戰車操作手冊(第二版)》(桃園市，國防部陸軍司令部，103 年 7 月 31 日)。
- 五、辛毓民，〈煙幕在創新/不對稱作戰發展之研究〉《化生放核防護半年刊》(桃園市)，第 109 期，民國 109 年 3 月。
- 六、趙子堯，〈新一代煙幕戰力需求之研究〉，《化生放核防護半年刊》(桃園市)，第 102 期，民國 102 年 2 月。
- 七、陳東龍，《戰記：參戰軍官首度開口解釋現代戰爭》(東愷出版社，第 53 期)。
- 八、田正義，〈美軍摩加迪休戰鬥經驗與教訓之研究〉，《步兵季刊》(高雄市)，第 263 期，民國 106 年 2 月 1 日。
- 九、吳孝謹，〈機步營行軍路線遴選要領之研究〉，《步兵季刊》(高雄市)，第 270 期，民國 107 年 10 月 29 日。
- 十、《陸軍基本戰術教則(草案)》(桃園市，國防大學陸軍學院，民國 110 年 10 月 28 日)。
- 十一、彭文俊，〈防衛作戰煙幕部隊運用之編裝探討〉，《陸軍 109 年化學兵戰術戰法研究》(桃園市)，民國 109 年。

梳理情緒與約制框架墊高存在價值

少校教官/李彥儀



專業軍官班 100 年班、軍官正規班 103 年班；曾任排長、副連長、情報官、連長、後勤官，現任職於步兵訓練指揮部兵器組少校教官。

生命要有意義，人生要有目標，才能創造出存在的價值，人的一生好像很長，但與浩瀚的宇宙長河相較，卻又短暫無比，要有一條通往人生目標的務實軸線引導我們前進，每天克盡職責努力打拼，循規蹈矩認真工作，無非就是要創造存在的價值，但是我們要如何來定義自己的能力、形象與目標，這就是要靠不斷努力與適時修正才能遠離失落與挫折，隨著人生歷練經驗與智慧的增加，逐步墊高存在價值與人生目標。

我是一個軍人，父親也是退休軍人，我的先生、哥哥都是軍人，我現在的朋友圈大部分也都是軍人，軍隊與我有著深厚的不解之緣，所以對軍人的認識是歷久彌新深層久遠的，我對軍職充滿榮耀，我勇於任事，願意承擔與負責，不因女力的先天約制而有所推卸或降低強度與標準，這是我的人生目標，但是現實與理想總是有一段差距，隨著年齡與閱歷增長，實務經驗的累積，人生正面與負面情緒好像總在互相較勁，開心的時間好像總是比較短，煩惱憂慮的時間比較長，這就是我要探索與平衡的目標，讓不易掌握的正面與負面情緒，能積極導向良性循環的預期結果。

隨著醫療科技日新月異，無論是坊間有關預防醫學及治療癌症的書籍，或是得到癌症後相關養護方法等資訊均透過電視、網路等媒體快速傳播，充斥在人們的日常生活之中，現在雖然癌症已經不是絕症了，並非無藥可醫治，只要早期發現再透過專業化的療程及相關飲食調配，將可以有效控制癌症擴散與逐步縮小範圍，其可控性將能適時延長患者壽命，但是醫藥費用卻很驚人，會讓許多來自小康家庭的患者家屬深陷苦惱之中，即使用盡存款也不易支應龐大之醫療費用。以筆者為例，父親得到癌症之後如要按照醫院專業判斷與接受完整的治療程序，每月至少須要使用10萬元以上的醫藥費用，（這還不包含住院病

房與其他生理需要耗材項目)並且還不保證醫療結果的絕對性，所以父親考慮到子女可以運用存款實在不足以支應持續性龐大開銷，而又不見得一定會打包票恢復健康，又想到化療可能副作用種種原因，在多方考慮之下父親當機立斷表達不願意接受化療，其實是考慮龐大醫療費用會壓得我們喘不過氣來，而影響到我們正常的生活。所以父親就以健保支付方式，使用一般性之治療方法，在外加一些我們可以承擔的醫療輔助，就這樣往返醫院定期回診。

大約在爸爸得病一年之後，因為一般性的感冒而引起發燒，一到醫院就直接住進加護病房，住院不到一星期病情就急轉直下，最終因多重器官衰竭而宣告不治，父親病故帶給家人的衝擊與影響非常大，身為子女的我只能忍住悲傷，打起精神以照顧母親的身心健康為優先目標，另要處理治喪事宜，在家庭、工作，照顧小孩多頭蠟燭一起燒，首先要決定的就是辦理喪事主辦者是誰，也就是諸多事宜狀況下，禮儀公司對家屬主要的「接洽」家屬是誰?我們是以三人工作性質為主要考慮範圍，基於現手頭工作可調整之彈性，採取「兩權相害取其輕、兩權相利取其重」之基本原則，我目前擔任教官在課程排定上似乎有較大的彈性空間，預判短期內也不會有甚麼重大突發事項，因此，決定由我專心主事，或許有人在潛意識中會有些許的不解，難道沒有其他人可以參與其中了嗎?若是女力當頭這責任也太重了吧!當然這不是我個人的事，老公、我與哥哥三人都是軍人，他們倆人的工作有任指揮職與繁忙度更高的狀況下，工作期程較無彈性又忙得不可開交，他們能作的是就是維持家庭生活正常化與母親健康維護，為使複雜工作單純化，這期間工作區分對外與對內，劃分為幾個大區塊，反正，有限的時間分頭進行，將家人必須同時到禮儀社的入殮、頭七超渡、慈悲藥師寶懺、告別儀式等先期排定，而父親過世我們共同見解就是不要勞師動眾，低調、莊嚴、慎重方式實施告別儀式，喪事期間我們一家人同時也試著在工作和家庭中盡量取得平衡，將有限的時間做最有效率的安排，所以腦海中隨時隨地都在思考、聯絡、計畫、協調、修正，有甚麼事!該怎麼做?還有甚麼事!是我漏掉了沒有做?整個過程中有很多潛規則要遵守，而該怎麼做都是禮儀人員怎麼講，我們就怎麼配合的做，看似簡單，但總是讓人睡不好、吃不好、腦海中就是不安、焦慮、緊張、擔心這、擔心那，內心一直平靜不要來。

在我的印象之中小時候家庭生活並不優渥，父母親總是忙於工作，我和哥哥則是在外公家由外公、外婆照顧其生活起居，父母雖然工作忙碌，每天下班後一定會到外公家關心我和哥哥的生活起居與學習狀況，通常會很晚才返回自

己住處休息，這樣成長模式一直持續到我們升高中，直到父親軍職退伍才把我和哥哥接回來家中直接照顧。在成長的過程中，父親的教育方式以品德為重，嚴格要求我們兄妹待人接物要有禮貌、為人處事要有規矩，正因為如此影響了我們長大後人格的發展，養成守時守信，不與人計較及負責任的人生態度。

我會選擇軍職這份工作，就是受到父親的影響，父親經常鼓勵我從軍，一方面可以實現經濟獨立及行動自由，改變女性傳統依附的角色，享受內心豐盈感所帶來的快樂；所以決定若不在年輕時苦一陣子，人生才不會苦一輩子的心理，勇往直前踏上大多數年輕女生不願意走的路。下部隊後我被分發至新訓單位，在這裡奮鬥了九年，期間擔任過幕僚及主官職，後來也順利結婚生子，第十年時調職新的單位-步兵訓練指揮部，在剛適應新環境和學習新專長的情況下，聽到父親得到癌症的病況，經醫生檢驗通知是血癌（又稱白血病，白血病不同於普通癌症，因為是全身性疾病，因此沒有分幾期的必要性¹），頓時因毫無心理準備猶如晴天霹靂不知所措，雖然現在癌症不一定是絕症，但家人還是擔心疾病治療過程的痛苦及面對死亡的恐懼。

還記得剛入伍時，對於人生規劃目標就是單一、無雜念服役滿二十年後立即退伍，享受漫長餘命，帶著家人到風景名勝地區去旅行。這是因為小時候因為媽媽說沒有多餘的錢，所以每個求學階段的畢業旅行從未參加過，如今當自己有能力就會想把以前沒辦法做到的宿願一一實現。由於筆者和先生都是職業軍人，公婆也因為年紀太大無法照顧小孩，所以委由自己父母親幫忙照顧，可惜人算不如天算，當筆者從軍邁入第十年時，父親就因病撒手人寰，當下除了要處理父親的後事、工作被迫暫停外、立即面臨小孩的照顧問題與安撫母親的身心健康狀況。我們都知道「人最終都必然要離開的道理」，但在死亡面前我們是如此的弱小與卑微，想要拉遠與死亡的距離好像一點力都使不上來，想做點什麼卻又好像都做不到位，這時我才醒悟人為何會這麼渺小又脆弱，這時的我深深感悟到對生命延續的無力感，同時又要適應新的工作環境與內容，現實的多重壓力猛烈襲來，讓我無法招架內心感到惴惴不安與喘不過氣。

當病人被告知診斷病情報告時，可能是門診階段，或在住院的時候，下一步就要開始評估治療方法，譬如說是否要開刀或化療？這個決定將影響到往後的生活和治療方向，這時就需要落實醫病共享決策（Shared Decision Making；

¹ 癌症問康健，〈血癌治療主要 3 方式！血癌治療存活率、治療費用、分期治療〉，
<https://cancer.commonhealth.com.tw/article/440>。（檢索時間：民國 113 年 7 月 8 日）

SDM)。²簡單來說，醫病共享決策指的是以病人為中心，讓醫生提出專業的醫療決策前，可以依照病人自身的偏好和價值觀，透過互相討論，在眾多選項內選出最佳的醫療方式。

自從父親得到癌症後每月會定期至醫院回診實施血液檢驗，雖然沒有進行化療，但透過家屬、病人和醫生三方共同討論之後，平日仍需服用由健保補助的新式藥物來抑制癌細胞擴散，由於還在試驗階段，所以無法確定病情是否可停止惡化？看到父親有嗜睡、脖子腫大及免疫力下降等症狀，決定和家人提前討論並建立基本共識，如果父親不幸離世，工作與家庭該以何者為優先？腦海中浮現必須考量考慮現實狀況，在不退伍的情形下，最好的選擇是暫時留職停薪，因為上有母親，下有孩子，單靠先生一人的薪水不足以支付整個家庭的開銷。還記得有一天父親在房間跟我叮嚀道：「他不知道自己還剩下多少時間，可親眼看著主建（長孫）上幼稚園以及我晉升少校，希望我可以安心工作，他和母親會照顧好孩子」。沒想到言猶在耳卻事與願違。

父親感冒發燒至高雄榮民總醫院急診，因剛好遇到新冠肺炎盛行期間導致病患暴增住院病床不足，所以急診大廳外原本寬敞的座位區全部變成臨時急診室，病患躺臥在病床上，各床之間僅用簾子稍微隔出空間，整體感覺好像沒有什麼隱私。由於平常我們都在上班，只有假日有空才能去探視父親，還記得那天是星期六中午，我送飯過去的時候，父親吊著点滴坐在病床上看報紙，看起來精神還不錯，心裡想過幾天應該可以出院了。沒想到幾天後病情急轉直轉進加護病房，當我再次探視時，父親已經陷入半昏迷狀態，因為疫情關係，醫院一天只開放中午時段三十分鐘，讓一位家屬入內探視，當我來到床前呼喚父親時他吃力的打開眼睛，但是眼神渙散、瞳孔有稍微放大現象，我知道他有反應，他聽的到！接著我忍住情緒顫抖地跟他說：「爸爸，你放心，我會好好照顧媽媽和弟弟的！」，話才說完再也按捺不住自己愁苦的情緒，淚水不住地緩緩落下。

探視完回家的路上，心情久久無法平復，到家後梳洗一下準備休息，就接到母親的電話，顫抖地哭著說：「你爸過世了！」。隨即我就一路上一邊騎車一邊哭著去醫院，陪同母親和哥哥辦理父親的後事，在處理後事的過程中我沒有在母親面前哭過，或許是軍人的個性使然，現在的我只想做母親的依靠，也要實踐對父親的承諾！在父親住院的這段時間，我時常向部隊請假，也有告知組

² 方俊凱、蔡惠芳，《傾聽情緒：罹癌長輩與家屬的心理照顧》（台北市：博思智庫，民 107 年 1 月），頁 33。

內長官和同事，他們都能體諒，希望我能以家庭為重。父親過世之後，思考許久毅然決定先留職停薪半年，等到小孩上幼稚園，比較好照顧之後我再復職，這樣既能夠顧到家庭，也能夠保留工作。

父親告別式當天香煙繚繞伴著經文，靈堂高掛著父親遺照，案台上擺飾鮮花祭品在天上人間親情告別的禮儀典禮上，筆者不斷控制自己的心情，避免在情緒潰堤下朗讀祭文，避免造成父親魂斷夢迴心靈上有所罣礙，不放心我們子子孫孫安心向另個空間轉世，內容如下：「謝謝爸爸的長官、朋友，愛護我們的叔叔、伯伯、阿姨們，您放下手邊工作不辭辛勞，來參加爸爸的告別式，送父親人生的最後一段路，相信父親在天之靈一定充滿感謝，彥儀僅代表媽媽、及所有家人對各位叔叔、伯伯、阿姨、長官及所有好朋友，致上最高及誠懇的謝意」。今天是爸爸在他人生的最後一段里程，將要永遠跟著最篤信的佛祖去修行的日子，希望爸爸心無罣礙，照見五蘊皆空，度一切苦厄，佛祖已消除您全部的病痛、罪過與苦難、一路好走，我們會承擔起照顧媽媽的責任，您所擔心與憂慮的事都請放下，願有來生，能夠在茫茫人海之中續結親情之緣。

今天是您人生的終點站，您可以自信、榮耀、光彩的下車了，我想分享一些令我們緬懷與追思的事蹟，與我們無限的感念與謝意。我爸是一個很稱職的父親，不管是照顧家庭上、在工作上還是與人相處的態度上，都是用盡心思真誠以待。記得從小時候爸爸每天工作回來都很累，很辛苦，可是我從來沒有聽到他的抱怨與不滿，記得有次爸爸下班還沒來得及換下工作服，就趕來學校接我下課回家，而不懂事的我，卻脫口而出對爸爸說好臭，他也笑笑沒有責備我，直到現在我還對當時的場景記憶猶新，每當我想起這件事，內心總是感到很無知、很幼稚，欠爸爸一個道歉，爸爸對不起，願您原諒我的不懂事，你跟媽媽省吃儉用的養大我們兄妹倆，雖然生活沒有很富裕，卻從未在我們的成長過程中缺席。而因為爸爸建議，讓我們兄妹都踏上軍人這個行業，更能體會爸爸的辛勞，也以爸爸為榮。讓我最不舍的是爸爸在血癌確診後，為了讓我沒有工作上的顧慮與煩惱，還繼續幫我照顧孩子，爸爸，您有看到嗎？最愛的孫子來送您了，上次回到家他還開心的叫著爺爺找遍了往日足跡，天真的他卻不瞭解您已經跟佛祖去遠方修行了。藥師佛祖已賜寶藥驅離所有病痛，爸爸您已經無病無痛可以無憂慮無罣礙的在西方世界和爺爺、奶奶、外婆相聚了！您也不用擔心媽媽和陽世子孫，我和哥哥及您的女婿都會用心的照顧他們，您也要庇佑我們平安健康。如果有來世，希望我們依然是一家人，也祈求上天，讓我們的

緣分不要斷，這輩子沒還完您的恩情，下輩子、下下輩子，再讓我們好好報答您，親愛的爸爸，一路好走…。這三年來我盡量在工作上處於忙碌的狀態，不讓自己有閒暇時間去思念已故親人，累了就上床睡覺，卻總在夜深人靜魂斷夢迴之際，哀泣悲傷像巨浪翻騰在寧靜之中把我吞噬，這種悲傷與孤立的情境，想吶喊卻又發不出聲音，無聲的吶喊，顯得非常孤立無助，唯一感覺就是滾熱淚水不停的在臉上滑落。

父親的離開是早在預料之內的事，雖然已經做好了心理準備，但還是花了大約2-3年的時間，理性才說服感性，心情才逐漸平和，時間沖淡了記憶與悲傷，但是獨處時哀傷的結點還是化不掉，只有依靠現實的忙碌與時間的催促，讓自己快速整理心情回歸工作與家庭的框架之中。每個人隨著時間的推移，擔任的角色會有所不同，例如求學時代我是一位學生（身分）、父母的小孩（親子關係）；出社會後我是一位軍人（職業）、孩子的媽媽（親子關係）及妻子（配偶），受到職業的影響，造成我在面對突發事情的處理態度上，理性、感性的較勁與平衡始終在內心掙扎，但也認清惟有快速完成優先處理事項為主，才能夠將複雜多變的問題爭取餘裕有效迎刃而解。

天下無不散的宴席，生命中止也就是病痛苦難的解脫，時光飛逝，不知不覺父親已經離開我們三年了，除此之外，外婆及外公也分別在大前年和去年相繼離世，所以在撰寫這篇文章時，除了回想之前和父親在世時相處的點滴，也重新好好正視並且整理自己的心情。總而言之，人生就是一直不停的在做選擇，而且必須在所有選項中排出優先順序，選擇最符合現況的項目去執行，這期間如果沒有家人、朋友、同事及長官的支持，就會陷入掙扎難熬的負面情緒。從網路影片中，看到莊子說「為終其所天年，而中道之所夭於釜斤，此材之患也。」這句話是意謂父母在年老臨終之前，家中子女越能幹，通常會受到的傷害也越深，為什麼呢？因為有經濟實力的子女通常會承擔經濟實力較弱的兄弟或姊妹，漸漸大家也就認為理所當然，當這個能幹的子女，逐漸發現其他人意興闌珊沒有意願參與父母病亡喪葬之事，甚至埋怨、挑剔四起，所以莊子說兄弟姊妹就像山中的樹木，越珍貴的樹種，越容易遭到盜伐難成參天巨木，而一般樹種沒經濟效益也就順利成長，父母走了子女因緣際會各奔東西，沒有甚麼特定重要日子，也就冷了、淡了，來往機會也就沒了。想到這句話的意涵竟然沒有在我身上發生呢！我始終找不到適當的解釋與認知，但是極有可能就是我們都是軍人的關係，大家的價值觀都很接近，對事務的處理理念也不會太分歧，

向心高於離心，凝聚大於擴散，長輩走了，子女都還在軍中這個大家庭中努力打拼，陪伴與鼓勵是非常重要的，不管在工作或家庭上遇到挫折，都可以互相傾訴，夫妻的關係可以讓彼此更緊密，是工作上互相打氣的夥伴，也是家庭中體貼溫柔的好丈夫、好太太。親人離開，留下來的我們，不要急著讓自己忘記，讓親人存在我們的記憶，他們的愛將永遠留在我們的心中。

「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。