

精粹案後作戰區野戰防空部隊運用效能之探討

作者：姚祐霆、任仲夫

提要

- 一、中共國防預算不斷增加，綜合國力持續大幅成長，至今未放棄武力犯臺，國人絕不能忽視中共對我之威脅，唯有厚植國防實力才是保障臺海和平的根本之道。
- 二、在實施「精粹案」後，各作戰區的陸軍野戰防空兵力縮減，筆者觀察作戰區執行平、戰時任務可能產生之影響，提出具體建議，以期能在臺澎防衛作戰階段時，提升指管通情效能，有效確保防護目標及地面部隊低空空域安全，達成作戰區重要防護任務。
- 三、筆者從組織結構調整後來探討作戰區陸軍野戰防空部隊運用效能，瞭解其定位、權責與作戰防護能力，並據以提供未來各級部隊指揮官運用防空部隊之建議。

關鍵詞：精粹案、野戰防空、作戰區防空運用

前言

近年兩岸關係在政府的努力下逐漸改善，臺海情勢漸趨緩和，但中共國防預算不斷增加，綜合國力持續大幅成長，至今未放棄武力犯臺，並在沿海部署飛彈，國人絕不能忽視中共對我之威脅，唯有厚植國防實力才是保障臺海和平的根本之道。¹中共近年軍事高科技化的發展越趨成熟，空軍亦朝向隱形戰機、無人機及天空一體之發展，使得空中監偵能力及遠距精準打擊能力已大大超越目前我國所擁有的防護能力，然而在實施「精粹案」後，各作戰區的野戰防空兵力大幅減少儼然成為事實，要如何能因應中共持續發展空軍的強大威脅，實為各作戰區刻不容緩的重要課題。

國軍自民國 100 年起至 103 年底執行「精粹案」，依據敵情威脅、國家安全情勢、總體資源分配及募兵制推動等相關因素規劃，組建能滿足未來戰爭需求之國防組織。²目前陸軍野戰防空部隊之兵力結構調整已成型，武器及指管系統仍逐步換裝提升，然對於其運用與火力整合正於熟悉磨合階段，未來作戰區勢必要統合運用三軍短程防空兵火力，才能有效掩護作戰區內之重要防護目標，但受限於地區防空作戰中心(AAOC)作戰管制諸多限制，導致接獲指管任務後，

¹ 《中華民國 102 年國防報告書》(臺北市：國防部，102 年 10 月)，頁 22。

² 《中華民國一〇二年四年期國防總檢討》(臺北市：國防部，102 年 3 月)，頁 50。

作戰區不易整合，造成作戰區指揮官常有「權責劃分不清」的窘境。

作戰區之陸軍野戰防空兵力，肩負全作戰區之低空防空任務理所當然責無旁貸，但在募兵制的大力推動下，也間接增加了戰訓以外的諸多任務，要如何有效執行戰訓任務及平時要務，亦成為目前陸軍野戰防空部隊之一大考驗，筆者即從組織結構調整後來探討對作戰區陸軍野戰防空部隊運用效能，以瞭解其定位、權責與作戰防護能力，提供未來各級部隊指揮官運用防空部隊時之參考。

本研究目的分析作戰區陸軍野戰防空部隊經過「精粹案」定編後，對於作戰區執行平、戰時任務可能產生之影響，並提出具體建議，以期能在臺澎防衛作戰階段時，提升指管通情效能，始能有效確保重要防護目標及地面部隊低空空域安全，達成作戰區重要防護任務。

當前敵情威脅分析

1990 年波斯灣戰爭後，一改傳統戰爭的常貌，中共鑑於現代尖端科技在波灣戰爭中的主導地位，探索高技術武器對作戰產生的影響，重新審視其以往的軍事理論及作戰觀念，並對現代條件下的作戰手段、方法提出變革。

然而中共國防預算多年維持高度成長，除兩岸軍事失衡外，也引發了週邊國家疑慮與戒備，近年更著重於新的軍事戰略方針形式，對於本身武器裝備現況、現代戰爭的特點及戰場條件的不同，強調快速打擊關節、絕對優勢武力、科學性戰爭、爭奪「三權」等現代化作戰的特性，並致力於許多高技術及現代化武器的發展與使用，如大幅的使用電子專業部隊及垂直空降部隊，並再三強調爭奪三權(制空、制海及制電磁權)的重要性。

另按中共 2015 年《中國的軍事戰略》白皮書所述，地面部隊提升跨區機動作戰能力，海軍從事戰備巡邏遠海訓練，空軍戰轟機實施遠程暨海洋飛訓，並藉演訓時機，將作戰縱深大幅延伸，對外展現共軍現階段作戰能力已達第一島鏈，並朝印度洋及第二島鏈擴展。³

假使中共積極擴張第二島鏈發展，勢必先要能控制第一島鏈，因此，對臺動武並非不可能。若是中共發起武力犯臺，不論是採取全面進犯或封鎖行動，很可能都會先對臺灣發動空中進攻戰役。⁴以下即針對中共當前威脅形態及對我作戰區之威脅進行分析。

一、共軍攻臺行動分析

³ 《中華民國 104 年國防報告書》(臺北市：國防部，104 年 10 月)，頁 39。

⁴ Roger Cliff、John Fei、Jeff Hagen、Elizabeth Hague、Eric Heginbotham、John stillion 著，《21 世紀中共空軍用兵思想》(臺北市：國防部譯印，民國 98 年 1 月)，頁 251。

依據美國蘭德智庫於 2011 年出版《21 世紀中共空軍用兵思想》⁵及美國國家戰院於 2012 年出版《The Chinese Air Force-Evolving Concepts, Roles, and Capabilities》⁶兩書論述，資訊暨電子戰攻擊為中共發起攻臺的初期戰，目的為癱瘓或削弱我政府及國防資訊與通信系統，並干擾我預警與通報系統，以開創海上部隊及登島部隊有利作戰態勢。而連續性的空中攻擊行動則是為了達成上述目的所採取的必要行動，此一行動將貫穿作戰全程。《美國 2010 年中共軍力報告書》提出中共對臺可能行動包括四種：一為「海上孤立與封鎖」，二為「有限武力或高壓強制選項」（不對稱作戰方式，如點穴戰、殺手鐮），三為「空中及飛彈作戰」，四為「兩棲入侵」。⁷而其中「兩棲入侵」行動與我陸軍遂行防衛作戰為直接關係，因此，本節次僅就第四種「兩棲入侵」之攻臺行動進行分析。

共軍為了要達成「兩棲入侵」之重要行動，在行動發起前必定會想方設法開創登陸有利態勢，筆者將共軍攻臺作戰大致歸納出三階段，分別為「導彈制三權」、「空中戰役與轟炸」、「多層雙超登陸」等三階段，其預判兵力、目的及類型如表一所示。

（一）導彈制三權：中共各型導彈種類繁多，從短距離戰術彈道飛彈到射程達數千公里之洲際彈道飛彈皆有，導彈攻擊的目的為達成防空制壓，癱瘓我空防機制，使短時間不能恢復，為空中戰役製造一個安全的環境，使共軍空軍及海軍航空兵可以奪取制空權。⁸美國蘭德智庫評估，共軍若以同時對我發射 100 枚以上戰術常規導彈，可以突破「愛國者」及「天弓」系統之飛彈防禦體系，且多數飛彈可有效打擊我固定式飛彈與預警雷達陣地、機場等設施。⁹導彈攻擊除了可獲取制空權外，另外可利用其遠射程、高精度及威力大之特性對海上船艦及航空母艦實施摧毀攻擊，為頗具軍事價值之攻擊手段。

另外一種導彈攻擊方式就是搭載「電磁脈衝彈頭」實施攻擊，以癱瘓艦艇、雷達、通信及指管通情相關設備。電磁脈衝武器可分為「弱核爆電磁脈衝彈頭」與「非核爆電磁脈衝彈頭」兩種。一般而言，前者是利用導彈投送「低核當量核子彈頭」對大的地面目標區產生強大的電磁脈衝損毀效果，後者是以導彈或巡弋導彈在目標區附近引爆「炸藥式爆炸電磁脈衝彈頭」，用以攻擊小面積目標

⁵ 《21 世紀中共空軍用兵思想》（臺北市：蘭德智庫出版、國防部印譯，民 101 年 9 月），頁 209。

⁶ 《The Chinese Air Force-Evolving Concepts, Roles, and Capabilities》，US National Defense University，2012 年，頁 325。

⁷ Office of the Secretary of Defense，《Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2010》，頁 51。

⁸ 《The Chinese Air Force-Evolving Concepts, Roles, and Capabilities》，US National Defense University，2012 年，頁 338。

⁹ 《21 世紀中共空軍用兵思想》（臺北市：蘭德智庫出版、國防部印譯，民 101 年 9 月），頁 252。

與活動目標。¹⁰

(二)空中戰役與轟炸：在共軍實施導彈數波攻擊過後，緊接而來的就是飽和式的空中攻擊及戰役轟炸，目的就是為了確保擁有絕對的空優並創造兩棲登陸及空機降之有利環境。我灘岸守備陣地、空機降場為主要轟炸目標，砲兵陣地、指管及通信節點、防空及反艦飛彈陣地、陸航基地、雷達陣地亦為選擇轟炸對象，區域範圍可達孤立登陸地區為目的。¹¹電戰干擾機及殲六無人機會伴隨共軍空軍現代化戰機共同行動，干擾我防空及預警雷達運作，並導引其陸基、空射反輻射飛彈及反輻射無人機攻擊我各型防空雷達。¹²如此舉動，便可徹底癱瘓我空軍戰力及防空戰力並削弱我反登陸能力。

(三)多層雙超登陸：「多層」是運輸機空投空降突擊部隊在先，搭配後續到來的直升機機降部隊，再由掠海飛行的氣墊船和地效飛行器載運重裝陸戰隊進行突入攻擊，建立陣地並鞏固戰果。「雙超」是指超視距換乘、編波、突擊，以及超越灘頭的上陸與著陸。¹³儘管共軍的空中攻擊都如預期順利，但仍然需要最後的登陸階段，才能真正控制臺灣全島，也正因如此，中共在發展其軍事力量時，一直將兩棲登陸作戰及登島作戰相關的武器裝備發展，列為發展要項。

表一 共軍兩棲作戰階段表

作戰階段	目的與兵力	目標類型
導彈制三權	運用戰術導彈及巡弋飛彈，獲得制空、制海、制電磁權。	長程預警雷達、中長程防空陣地、機場。
空中戰役與轟炸	運用無人機及航空兵，奪取制空權、掃蕩預想著陸區。	指管中心、通信中心、機場、海岸防禦陣地、砲兵陣地
多層雙超登陸	運用兩棲空降部隊及航空兵，奪取空機降場及登著陸場	空機降場、一線陣地、砲兵陣地

資料來源：筆者自行整理繪製

¹⁰《崛起東亞》（臺北市：勒巴克顧問有限公司出版，民98年9月），頁86。

¹¹《The Chinese Air Force-Evolving Concepts, Roles, and Capabilities》，US National Defense University，2012年，頁339。

¹²《21世紀中共空軍用兵思想》（臺北市：蘭德智庫出版、國防部印譯，民101年9月），頁254。

¹³《崛起東亞》（臺北市：勒巴克顧問有限公司出版，民98年9月），頁98。

圖一 多層雙超示意圖



資料來源：作者繪製

二、共軍空中威脅分析

共軍為了打贏局部戰爭，必然需要擁有一支高強度、大力度，能進行持續性武力投射能力的空軍，所以不難推估共軍所需要組成如此兵力之規模，並且這將會是共軍未來發展的方向。在《美國 2010 年中共軍力報告書》中也已明確指出，中共已積極的向國外購買先進武器裝備與技術，並預判 2020 年敵情威脅包括了定翼機、旋翼機、戰術彈道、反輻射與巡弋飛彈及無人飛行載具等。以下即針對即將面臨的空中威脅進行分析，以供我防空部隊未來應採取作為之參考依據。

(一)整體空中戰力威脅：2011 年 11 月 11 日中共試飛殲 20 隱形戰機，引起國際間的高度關注，殲 20 的問世不僅代表共軍武力又向前一步，也代表兩岸軍事力量差距加大以及未來兩岸戰爭型態勢必也必須改變，而此種隱形戰機何時能加入戰鬥序列，亦為我國必須關注之事項。因此我們可以知道，在空中戰鬥方面共軍擁有許多強大的戰鬥機、無人載具及精準打擊能力，影響了我制空權的掌握，對我守勢作戰產生巨大威脅。下表為共軍各型定翼機對於我威脅之整理：

表二 共軍主要定翼機威脅分析

運用區分	機型	威脅分析	對地面部隊威脅方式
戰鬥機	SU-27	1. 具遠距對空接戰能力。 2. 可同時導引兩枚空對空導彈攻擊兩個目標。 3. 主要以中高空戰為主。	傳統武器對地面攻擊

	SU-30	1. 為長程打擊戰機。 2. 可同時導引兩枚空對空導彈攻擊兩個目標。 3. 可執行對地精準及反潛攻擊任務。	精準武器對地面攻擊
	殲-10A	1. 超視距攻擊。 2. 戰場阻絕、對地攻擊。 3. 追 10 打 6 之空戰攻擊。	傳統武器對地面攻擊
	殲-10B	1. 具遠距對空接戰能力。 2. 雷達反射截面小，不易被偵測。 3. 具備電子對抗能力。	傳統武器對地面攻擊
	殲-11B	1. 類似 SU-30 功能。 2. 追 8 打 4 之空戰攻擊。 3. 可執行對地及對空、艦作戰。	精準武器對地面攻擊
	FC-1	1. 超視距攻擊。 2. 中低空機動、近距離纏鬥。 3. 精準對地及對空、艦作戰。 4. 以對空作戰為主。	精準武器對地面攻擊
戰轟機	殲轟-7	1. 殲擊護航、戰場支援。 2. 對地及對海上艦艇作戰。 3. 攻擊縱深目標、交通樞紐、基地、集結點等目標。	精準武器對地面攻擊
轟炸機	轟-6	1. 遠距精準導彈打擊。 2. 對海監控、反艦任務。 3. 低油耗、大航程。	精準武器對地面攻擊
	轟-6K	1. 長程精準投射導彈攻擊。 2. 低油耗、大航程。 3. 可執行對地及對海作戰。	精準武器對地面攻擊
運輸機	運-9	1. 可搭載 106 名武裝傘兵跳傘。 2. 可裝載兩輛裝甲運兵車執行戰場空投。 3. 可執行空中預警、電戰干擾、反潛巡邏。	投射兵力載具
無人載具	無殲-6	1. 遠距攻擊 2. 消耗飛機及防空火力	消耗防空彈藥
	長空-II 型	1. 超音速無人機。 2. 偵察、電子干擾。 3. 消耗飛機及防空火力。	消耗防空彈藥

	哈比	1. 反雷達攻擊無人機。 2. 摧毀地面雷達之自主式無人武器。 3. 摧毀制壓防空部隊。	精準武器對地面攻擊
--	----	--	-----------

資料來源：作者自行整理

(二)對作戰區之空中威脅：作戰區可能面臨之空中威脅，不外乎為定翼機及旋翼機的攻擊，其中又以旋翼機對我作戰區之地面部隊危害較大，而在共軍實施多層雙超的登陸行動中，旋翼機扮演者極為重要的角色，由於旋翼機有優於定翼機之操控性能、較長的滯空時間、強大的夜戰以及偵搜能力，再加上精密制導武器之進一步發展，經過強化之裝甲以及裝彈能力，使武裝直升機成為具有強大殺傷力的空中戰車。下表為共軍目前主要作戰的旋翼機。

表三 共軍旋翼機性能表

機種	區分	最大航速	最大航程	可飛行時間	對我直接威脅
雲雀式 SA-316	多用途	220 公里/小時	480 公里	2hr	否
直 8	多用途	266 公里/小時	830 公里	3hr	是
直-9	多用途	285 公里/小時	860 公里	3hr	是
松鼠式 AS 350	多用途	234 公里/小時	666 公里	3hr	是
直-11	多用途	234 公里/小時	666 公里	3hr	是
黑鷹式	多用途	268 公里/小時	550 公里	2hr	否
米-8	運輸型	220 公里/小時	450 公里	2hr	否
米-17	運輸型	240 公里/小時	570 公里	2hr	否

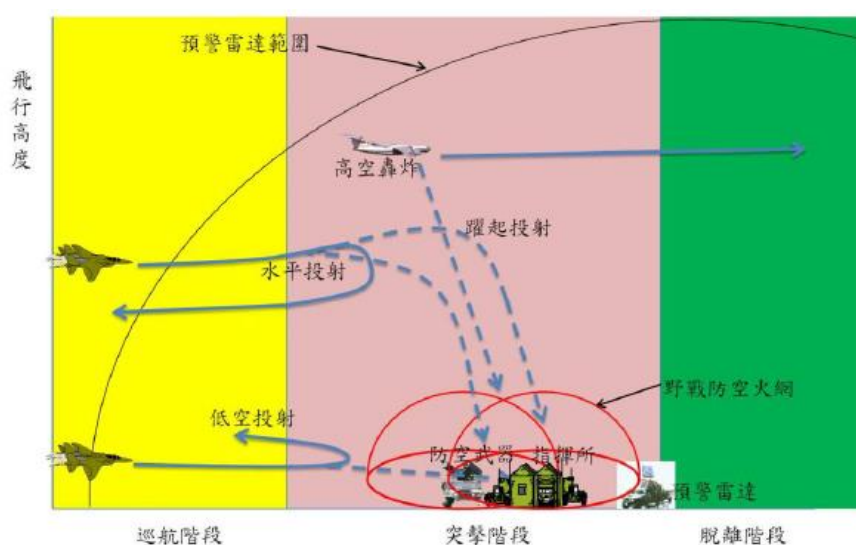
資料來源：筆者自行整理

綜合上表我們可以知道，在登陸作戰階段如果共軍出動上述這些旋翼機，勢必需要一些基地當作旋翼機的補給點，以滿足作戰全程需要航行的距離，也就不難理解我各機場的重要性了。以下另針對作戰區可能面臨定翼機及旋翼機之攻擊情形作一分析，以供野戰防空部隊防護方式參考：

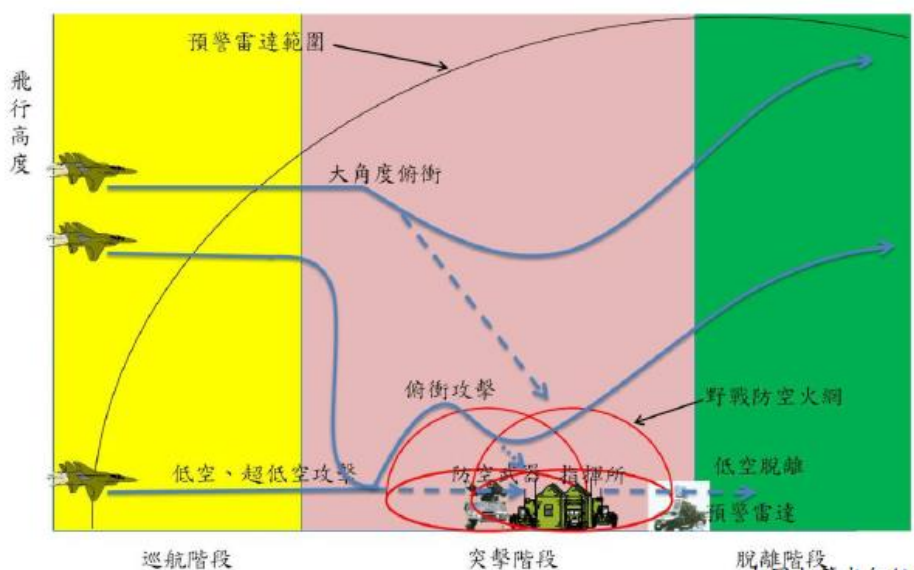
1. 定翼機攻擊航路分析：定翼機攻擊我目標方式大概可分為：精準武器攻擊(圖二)及傳統武器攻擊(圖三)兩種方式，其中我野戰防空部隊僅可在定翼機使用傳統武器攻擊時實施有效攔截。

2. 旋翼機攻擊航路分析：旋翼機多採超低空及地貌飛行，並伺機對我實施躍起攻擊，此時最有效之防護方式就是在其對我目標實施攻擊前將他攔截。攻擊方式如圖四所示。

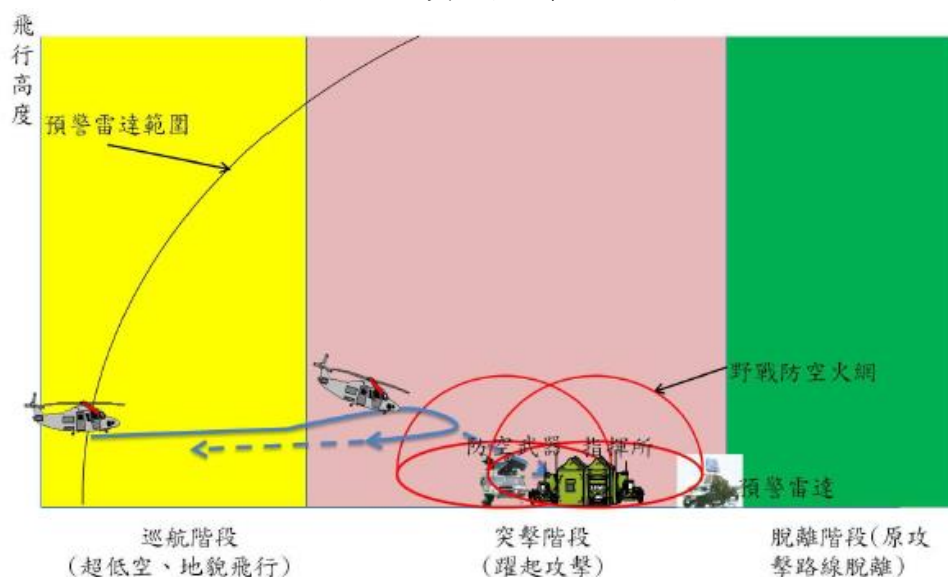
圖二 精準武器攻擊航路圖



圖三 傳統武器攻擊航路圖



圖四 旋翼機攻擊航路圖



資料來源：圖二至四由筆者參考《先進武器戰術大解剖(二)》(臺北：茉莉出版事業公司編，民國 84 年 12 月 1 日)，第 45 至 47 頁製作。

(三)導彈威脅研析：共軍若以導彈對我實施攻擊，應會選用短程之彈道導彈，針對我具有反擊戰鬥能力之空軍機場、飛彈基地、軍港以及後勤補給基地等進行先期破壞，在未進行空中、海面接戰前，發揮阻滯或掌握控制權。在許多的公開資料中，並沒有共軍的導彈相關數據，如短程彈道導彈精度、可用彈頭類型、擁有的發射架數量、發射後重新裝載時間等，因此筆者只能針對可能對我攻擊之導彈能力做概略分析：

表四 共軍短程彈道導彈分析表

區分	射程(km)	彈頭(kg)	CEP (m) ¹⁴	影響範圍程度
東風-11	280~350	800	600	大
東風-11A	350~530	500	600	大
東風-15	600	500	300	大
東風-15A	600	600	30~45	小
東風-15B	600	600	5	小

資料來源：筆者自行整理

三、作戰區防護目標分析

綜合上述敵情分析，我作戰區存在了極大的空中威脅，作戰區內之政治、經濟、軍事、心理等各種重要目標，皆是共軍選擇打擊的目標。因此，考慮共

¹⁴ CEP(circular error probable)：圓概率誤差。以目標為圓圈，武器命中此圓圈的機率達一半以上，則此圓圈的半徑則為 CEP。

軍攻臺之空中威脅，各作戰區對防護目標之分析大致整理如下表五：

表五 作戰區防護目標分析

攻擊方式	攻擊目標類型	可防護部隊
短程彈道導彈	雷達站、中高空飛彈陣地、軍港、機場、指管通信中心、總統府、地方政府、發電廠、科技園區、交通樞紐	中高空防空部隊、海港防空部隊
以定翼機攻擊	高山通信站台、雷達站、中高空飛彈陣地、指管通信中心、機場、發電廠、科技園區、交通樞紐	中高空防空部隊、陸軍野戰防空部隊、海軍短程防空部隊、空軍短程防空部隊
以無人載具攻擊	通信節點、雷達站、機場、指管通信中心	中高空防空部隊、陸軍野戰防空部隊、海軍短程防空部隊、空軍短程防空部隊
以旋翼機攻擊	機甲部隊、砲兵陣地、海岸堅固工事、中高空飛彈陣地	陸軍野戰防空部隊、海軍短程防空部隊、空軍短程防空部隊

資料來源：筆者自行整理繪製

精粹案後陸軍野戰防空部隊窒礙分析

精粹案後對作戰區之陸軍野戰防空部隊產生諸多之窒礙因素，經筆者分析彙整後如表六所示，大致歸類為「組織結構」、「指管能力」、「防護效能」及「戰術運用」等四項因素，其相關分析內容如下：

表六 精粹案陸軍野戰防空部隊窒礙分析表

分析區分	窒礙因素
組織結構	防空戰術作業難度提高，單位任務調節性須強化。
指管能力	陸軍指管機構減少，作戰區須加強整合陸、海、空三軍指管機構。
防護效能	須克服防空間隙問題

資料來源：筆者自行整理繪製

一、組織結構

依國防部「精粹案」政策指導，各作戰區將老舊的管式槍砲野戰防空兵力實施裁撤，原有之防空群裁撤後，為了要保持 TAAOC¹⁵ 之功能，群級裁撤同時於砲指部增設防空組來取代其功能；而各外離島之防空兵力縮減，就組織結構而言確實達成了「組織型態與兵力結構現代化」¹⁶ 之目標。然作戰區內防空部隊仍須負責以往防空群存在時之災害救援、防空配訓、基地、戰演訓等各項任務，使得以往可由多個防空營調節分配之情況，變為現僅能由相對數量較少的飛彈連輪流出任務之窘境，對於同是野戰部隊任務之負荷來說，陸軍防空部隊顯得更為吃重。

二、指管能力

中華民國一〇二年四年期國防總檢討中已明確指出，指管機制需整合主要指管與情監偵系統數據鏈路，建構自動化防空指管系統、制定指管共通作業環境，以強化戰場管理、指管情傳及早期預警能量。¹⁷ 故作戰區指管機制應以此為發展目標。

聯合空中作戰中心(JAOC/ACC)透過防情自動化指管系統，指揮管制作戰區內之 TAAOC 及地區防空作戰中心(AAOC)，而原防空群負責開設之 TAAOC 改由防空組負責其任務執行，除管制所屬下轄之陸軍防空營作戰中心(AAOC)遂行防空作戰外，亦負有作戰區三軍短程防空兵火力部署、空域管制建議及防空兵力運用規劃之責。目前三軍短程防空部隊於經常戰備時期，分屬不同軍種管制，故地區防空作戰中心(AAOC)指揮官均與聯合作戰中心(JAOC/ACC)建立通信連絡，並接受其指揮管制與獲得遠程防情，同時對下建立通信，並依軍種制定之接戰規定，遂行防空作戰任務；全面作戰階段生效，聯合防空作戰機制中止後，須依作戰區指揮官之作戰構想調整三軍之短程防空兵力，並以作戰區防空作戰中心(TAAOC)之自動化指管系統對作戰區內之三軍短程防空部隊行射擊管制，但目前作戰區內之海、空軍僅可仰賴現有電路實施通聯，自動化指管能力有待提升，以此種情況而言，尚未完全達成「指管共通作業環境，以強化戰場管理、指管

¹⁵ TAAOC(作戰區防空作戰中心)：負有監控與執行防情傳遞、接戰指管等防空作戰及協助火協機構空域管制作業。

¹⁶ 《中華民國一〇二年四年期國防總檢討》(臺北市：國防部，102 年 3 月)，頁 22。

¹⁷ 《中華民國一〇二年四年期國防總檢討》(臺北市：國防部，102 年 3 月)，頁 37。

情傳及早期預警能量」之國防目標。

三、防護效能

依聯合防空作戰指導，各作戰區指揮官賦予防空部隊之任務，主為互作戰全程統合運用三軍短程防空兵火力，掩護作戰區各階段重要防護目標及地面部隊低空空域安全；精粹案裁減前，各作戰區均可大範圍的有效涵蓋重要防護目標，惟因應「精粹案」，三軍短程防空部隊兵力縮減，且海空軍短程部隊於經常戰備時期仍依軍種指導，遂行要塞(港、地)防空；因此，在各作戰區兵力減少但防護目標未減少的情況下，各作戰區陸軍野戰防空部隊僅能以現有兵力加大防禦範圍，力求獲得最大之防空涵蓋面積。簡單來說就是讓現在的防空部隊負責搜索警戒的區域更大，敵情反應時間變得更久，亦更容易產生防空間隙。

四、戰術運用

砲指部防空組為作戰區短程防空作戰最高指揮機構，戰況需要時，依令指揮三軍短程防空兵(火)力遂行作戰；防空排為戰術運用基本單位，應避免分割運用，以維持最低限之相互支援與火力重疊，發揮有效防空火力。通常 1 個防空排級單位可支援 1 個營級戰鬥部隊作戰。¹⁸考量作戰區防空重要防護目標優先順序及可用防空兵力，砲指部防空組負有統籌規劃作戰區短程防空兵(火)力運用及指揮所屬野戰防空砲兵部隊作戰之責。¹⁹基此運用原則，各作戰區將國防部賦予之重要防護目標做排序分析並列舉防護清單，再將可用之陸軍野戰防空兵力作一適切部署，以優先滿足高排序目標之安全，相對來說，沒安排防空部隊掩護之重要防護目標，僅能依靠自己的建制對空武器來建立自身之防空能力。

對作戰區防空運用之影響

經過前段分析可知道，精粹案執行後各作戰區已有效達成政策目標，而作戰區也因應精粹案將野戰防空部隊完成了任務調整，但對其相關的運用也產生了些許的影響，以下筆者個人針對「組織結構」、「指管機制」、「防護效能」、「戰術運用」等四項因素，分析其所造成作戰區防空運用之影響，期能提出具體解決辦法。

一、戰術作業不易，任務調節困難

(一)防空戰術作業難行：以目前砲指部防空組人力編制來說，不論平戰時均可滿足 TAAOC 之專責戰備輪值；但防空組亦肩負作戰區三軍短程防空兵火力

¹⁸ 《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則(第二版)》(桃園：陸軍司令部：民 98 年 3 月 24 日)，頁 1-2-12。

¹⁹ 《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則(第二版)》(桃園：陸軍司令部：民 98 年 3 月 24 日)，頁 1-1-2。

部署規劃、空域管制建議、防空兵力運用擬訂及防空計畫策定等，但若以防空組目前編組，尚無法滿足防空戰術作業所需之相關幕僚編組，如人事、作戰、後勤等，要在平時及戰時擔任此重責大任，著實不易執行，使得防空軍事決心策定作為變成作戰區難行項目之一。

(二)任務調節困難：以陸軍野戰防空部隊來說，由於兵力縮減，但災害防救、配訓、基地、戰演訓任務等工作並未因此而減少，以目前兵力遂行全作戰區之任務，兵力明顯不足，且對於作戰區執行防衛作戰時期運用防空兵力來說，亦喪失迅速轉用部署應有的彈性；且防空營編制之連絡官僅足夠平時演訓配訓，或戰時擔任跨區增援及直接支援任務時之派遣，若要派遣連絡官至作戰分區時，砲指部防空組也無輪值 TAAOC 之額外人力，此情形亦為嚴重問題。

二、防空指管效能有限

作戰區防禦範圍廣大，而防空部隊所需防護之防護目標更因應作戰階段改變亦會適時改變，防空部隊能否有效遂行指揮管制將直接影響防空作戰成敗，故「通信」對防空部隊而言特別重要。在戰時，對於所有空中目標，除了要能在極短的時間內迅速提供「早期預警」，準確地辨識敵方威脅種類，採取最適切的手段予以反制外；更重要的是，也要能識別我方的軍、民用定、旋翼機、通用直升機、無人飛行載具等航空器之活動，避免誤擊，確保其飛航安全，適時安全地落地整補或到達所望地點，發揮地空整體戰力。目前作戰區內之陸軍野戰防空部隊僅接受唯一的陸軍地區作戰中心(AAOC)指揮管制，然防空部隊受限於通信裝備能力下，僅能使連指揮所(CP)與 AAOC 保持特定距離，超出此特定距離將中斷指揮管制。因此，精粹案後產生指管機制之影響大致有以下幾點：

(一)TAAOC 指管效能有限：作戰區防空作戰中心(TAAOC)於聯合防空作戰機制中止後，聯合作戰中心(JAOC/ACC)將賦予其責任，指揮作戰區內三軍短程防空兵力遂行防衛作戰任務，確保作戰區防護目標安全，然 TAAOC 目前之指管系統尚未能納入指管海、空軍之 AAOC，故於戰時作戰區無法調整海、空軍之短程防空部隊之兵力部署及射擊指揮，將嚴重影響防區內防護目標安全，此情形使自動化指管機制效果不彰。

(二)陸軍 AAOC 效能不足：精粹案後作戰區僅剩陸軍 AAOC 可指揮管制作戰區內之陸軍野戰防空部隊，而防空部隊於作戰區部署通常為分散且任務需要遂行獨立作戰時，常與營 AAOC 之距離超過無線電通聯距離，以致遠程防情無獲得

來源，僅能使用建制之預警雷達或防情負載波提供之近程防情實施對空接戰，導致防空部隊對於空中目標接戰產生反應不及情況，而錯失接戰時機。另外，若作戰區欲實施跨區增援時，也會造成陸軍地區 AAOC 無法及時接管受增援部隊，使增援之防空部隊無法納入作戰區防空指管，該單位必須遂行獨立作戰，而造成作戰區無法統合發揮防空戰力。

三、地面部隊防空掩護不足

作戰區要能有效遂行臺澎防衛作戰，地面部隊能否在作戰範圍內轉用兵力是重要關鍵，因此，在防衛作戰時期，野戰防空部隊能否有效掩護砲兵部隊及機甲部隊之兵力運用自由是必須的。精粹案後野戰防空兵力大幅縮減，於防衛作戰時期要轉用兵力掩護地面部隊安全的同時，又要同時掩護政、經、軍、心等重要目標，對於作戰區而言，防空兵力儼然不足。假設裁撤前野戰防空部隊均可全區域掩護重要防護目標，精粹案裁撤防空兵力縮減，可掩護防護目標數也相對減少，效能亦降低。如此一來，作戰初期野戰防空部隊必定優先掩護高重要性的固定設施與飛彈陣地等，當作戰階段轉換為必須掩護地面機動及支援地面部隊反擊作戰時，將可能出現兵力不足以調度及防空部隊變換陣地未及的情形，易形成防空掩護間隙。

四、防空掩護選擇受限

野戰防空作戰的掩護方式可分為「要點掩護」、「區域掩護」、「隨伴掩護」三種，採用何種掩護方式也是依照上級所賦予的任務而決定。²⁰各作戰區之野戰防空部隊在未獲得 JAOC 授權由作戰區指揮前，均是以掩護國防部賦予之重要防護目標為主，而作戰區亦必須將國防部所賦予之清單，優先納入作戰區需掩護之項目。

精粹案前各作戰區野戰防空部隊對於作戰區所賦予的重要目標均可全數涵蓋掩護，而在精粹案後防護能力大幅縮減，相對於重要防護目標僅可有限度涵蓋掩護，使得重要性比序高者優先獲得野戰防空部隊之掩護，因此，除了突顯重要防護目標賦予的適切性外，更使得野戰防空部隊作戰掩護彈性受到了限制。示意圖如圖五、圖六。

小結：經上述探討我們可知，精粹案對作戰區野戰防空部隊執行作戰任務，對「防護效能」影響最鉅，其次為「戰術運用」及「指管機制」。

²⁰ 《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民 98 年 3 月 24 日)，頁 5-1-4。

圖五 區域掩護示意圖



圖六 要點掩護示意圖



資料來源：作者繪製

具體運用建議

野戰防空部隊之戰術運用，須依據任務、防空作戰指導，考量敵情威脅程度、戰術、武器、我可用防空部隊及戰場情報準備，構成防護目標、地區之綿密防空火力，支援地面部隊作戰。²¹故野戰防空部隊在執行掩護任務時，多是仰賴防空部隊具有高度的機動力，才可有效在時間急迫下到達所望地點，掩護地面部隊行動及設施安全。以下就針對筆者個人在野戰防空部隊的歷練及曾經在兵科學校擔任過防空教官的教學經驗，提出下列幾項建議：

一、調整 TAAOC 人員編組

砲指部防空組目前雖有編制少校情報官及尉級作戰幕僚，但目前仍無法滿足需派遣連絡官及防空戰術作業之人員，建議在目前無法新增編人員的情況下，將作戰科防空官改編至防空組，以符合工作專長及本質學能，更有利作戰區防空計畫策修訂、連絡官派遣及 TAAOC 日夜班輪值等，除此之外，未來也將有足夠人員管制作戰區內之海、空軍短程防空部隊，使作戰區真正能達成於全面作戰階段管制三軍短程防空部隊之目標。

二、增設專責陸軍 AAOC

在波灣戰爭中已經印證伊軍過度集中管制防空部隊，使地區指揮官行動未得到充分授權，而導致失敗。²²以此觀之，若想要使防空部隊充分授權實施作戰，部隊指揮官作戰時能否暢通其指管就成為關鍵。各作戰區目前雖以現有之防空兵力實施防禦部署，但指揮其防空作戰之機構就相對性重要，其指管機構必須

²¹《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民 98 年 3 月 24 日)，頁 5-1-1。

²²郭文進、黃天民，〈第二次波灣戰爭美伊防空作戰之研析〉《砲兵季刊》，130 期，民 94 年第 3 季，頁 100。

要能肆應我國防空部隊遂行各種階段防衛作戰之各種狀況，因此，為了達到此目的，建議各作戰區先全面檢視防衛作戰全程防空部隊部署之區域範圍，並建立數個專責之防空指管機構，然後規劃指管責任地境範圍，當野戰防空部隊機動作戰至該指管機構範圍內，則主動報備接受其機構防情指管，如此方能確保作戰全程空中情資可順利傳遞予各野戰防空部隊。

三、修改防情系統並無線傳輸至防空部隊

陸軍野戰防空部隊於作戰區內作戰具備迅速佔領、機動部署之作戰條件，連指揮所也必須因此常常撤收變換，對於遠程防情須依靠無線電方式傳輸，惟即使傳輸再迅速確實也會造成些許延遲，相對的降低了具備遠程防情系統 AAOC 的指管能力，對此，建議可修改自動化指管系統硬體，使防空連指揮所具備接收 AAOC 之遠程防情能力，以致不會降低部隊機動能力；並同時修改指管系統連結鏈路，將海、空軍之短程防空部隊統一納入作戰區，使作戰區平時可實施間接指管三軍短程防空部隊，戰時也能達到直接指管之目的。

四、陸軍戰鬥部隊建構防空能力

參照美軍第二次波灣戰爭之防空編組，美軍各師級部隊均編制建制短程防空飛彈營，其中機械化步兵師考量機動特性而搭配復仇者系統，空騎、空降師則搭配復仇者及肩射式防空系統，其目均為使師級部隊於地面作戰中能充分利用野戰防空部隊來增加其行動性。²³相較於國軍的編制，精粹案後陸軍野戰防空營為砲指部直屬單位，由作戰區統一規劃運用，野戰防空營之能力僅足夠掩護重要防護目標，機步旅及裝甲旅於作戰時僅能依靠本身之部隊防空能力，為要確保機甲部隊可順利執行任務，建議需增強其自身之防空能力，不論是新增防空連或排編制於機甲部隊中，或建置人攜式防空飛彈，最重要是要能使地面部隊指揮官得到充分授權，以使防空部隊能即時因應地面部隊戰況而調整部署。

五、研究彈砲混合編組之防空部隊

參酌世界先進國家野戰防空武器編組，美軍採「彈砲混裝」及「單一飛彈」兩種編組方式，日本採「飛彈、自走快砲混編」方式，而國軍防空部隊則規劃採「單一飛彈編組」。依筆者觀察，野戰防空武器採「單一飛彈編組」有其限制因素，以下就野戰防空武器編組、作戰效能建議如下：

²³郭文進、黃天民，〈第二次波灣戰爭美伊防空作戰之研析〉，《陸軍砲兵季刊》，130 期，民 94 年第 3 季，頁 87~90。

(一)防空武器編組

1. 採單一飛彈編組

優點	缺點	備考
(1)射程遠，防護面積大。 (2)具射後不理功能，可持續接戰。 (3)戰力強，有高度殺傷力 (4)紅外線導引及追熱裝置，可追擊敵機。 (5)可有效攻擊高速飛行戰機。 (6)能在敵機武器射程外攔截敵機。 (7)機動力強、部署迅速。	(1)敵飽和攻擊，易產生防空間隙。 (2)地面自衛能力不足。 (3)組成需花費昂貴價格。 (4)電子戰環境下易受干擾。 (5)紅外線導引易受天候影響及熱焰彈反制。 (6)戰場補保較困難	單一飛彈編組係指防空武器全部使用飛彈。

2. 採彈砲混編系統編組

優點	缺點	備考
(1)彈砲長短相輔，功能可互補。 (2)敵電子反制下，快砲仍能發揮戰力 (3)快砲可對地射擊，增加防空部隊自衛能力。 (4)可同時攻擊不同空域，不同性質之空中目標。 (5)敵空中飽和攻擊時不易產生火力間隙。 (6)快砲價格較飛彈低廉可節約經費。 (7)增加戰術運用彈性。	(1)快砲射程近，近距離防護小。 (2)增加防空部隊教育訓練、後勤補保複雜度。	「彈砲混編」係將分屬不同載具及射控系統之飛彈、快砲因應作戰與戰術運用需要實施混合編組，旨在使飛彈、快砲系統發揮「長短相輔、功能互補」功效。

基於上述野戰防空武器編組及作戰效能分析，以「彈砲混編」系統最佳，其次為「單一飛彈」系統。以下僅就野戰防空部隊「彈砲混編」編組方式作一說明：

(1)「營混編」係將防空營所轄各防空連配賦不同類型之防空武器，作戰時因應戰術運用需要實施彈砲混和編組謂之。

(2)「連混編」係將防空連所轄各防空排配賦不同類型之防空武器，作戰時因應戰術運用需要實施彈砲混和編組謂之。分析整理如下表七。

表七 野戰防空部隊「彈砲混編」編組方式分析表

野戰防空部隊「彈砲混編」編組方式分析表			
區分		營混編	連混編
作戰效益	利	營為基本戰術運用單位，統籌指揮作戰效益高可依防護目標性質、大小，選擇適當編組，戰術運用彈性大。 適宜平、戰時野戰防空任務遂行。	平、戰時彈砲混和作戰配合度強。
	弊	若以連單一武器使用時，無法發揮長短相輔功能。	對防護較大目標無法選擇編組，運用彈性小。
後勤補保	利	連級武器型式一致，補保支援容易。	
	弊	營級須增編補保專長人員。	連級具有兩種武器系統補保支援較困難。 營、連級須增編補保專長人員。
教育訓練	利	連級武器一致教育訓練易實施。	連、排級彈砲混和作戰教育訓練容易實施。
	弊		連級有兩種不同武器系統，專長教育訓練較困難。
指管系統	利		指管統合較容易。
	弊	兩種武器之單位同時指揮時，指管較複雜。	
結論	野戰防空部隊彈砲混編以「營混編」型態較佳，其次為「連混編」。		

資料來源：作者繪製

(二)作戰效能分析：野戰防空部隊若採「營混編」其防空武器編配(作戰效能)分析。

營混編防空武器編組分析表		
武器編組	作戰效能	
	優點	缺點
彈砲比例1：1 (飛彈連1) (快砲連1)	1. 一部飛彈車及一門快砲編組為一個射擊單位，彈砲功能可互補。	1. 防護面積小。 2. 無法應付戰場上大量高速戰機。

	2. 電子反制下快砲仍可發揮戰力。 3. 相互支援部署可消除防空死角。	3. 持續接戰空中目標數較少。 4. 防空武器數量少，戰力較弱。
彈砲比例2：1 (飛彈連2) (快砲連1)	1. 可同時接戰較多空中目標(飛彈具射後不理功能) 2. 殺傷力強(飛彈有較高殺傷力) 3. 較能應付戰場上大量快速飛行戰機。 4. 防護面積大。	1. 快砲射程短，無法同時消除二部飛彈車上空之射擊死角 2. 野戰防空部隊地面自衛能力較弱。 3. 建構成本較昂貴。
彈砲比例1：2 (飛彈連1) (快砲連2)	1. 野戰防空部隊地面自衛能力較強 2. 相互支援部署可消除防空死角。 3. 電子反制下仍可發揮相當戰力。	1. 快砲射程近，防護面積小。 2. 無法應付大量高速戰機。 3. 持續接戰空中目標數減少
結 論	營混編採彈砲比例2：1編組方式為最佳，其次為彈砲比例1：2次之，再其次為彈砲比例1：1。	

資料來源：作者繪製

六、人攜式野戰防空武器肆應城鎮作戰

隨著國家經濟蓬勃的發展，西半部多已建構成高樓林立的城鎮，而相對於敵航空器的高空偵察，城鎮反而提供極佳的隱蔽與掩蔽，輕型部隊部署於城鎮內也不易被察覺，因此建議，可採購或自行研製人攜式防空武器，利用其輕便、攜行容易之特性，將其部署於建築物的平台、屋頂或是獨立大樓高樓內，都可對敵航空器形成極大威脅，使城鎮內之地面部隊可專注於城鎮內作戰，確保地面部隊於城鎮戰中之行動自由。

結語

在各種演訓中，運用「陸航空中攻擊」通常是戰鬥中為求扭轉戰局最常用之攻擊方式，但唯一能快速有效解除此攻擊威脅的只有野戰防空部隊，基此，陸軍須提升「野戰防空」於地面作戰的重要性，而防衛作戰時地面部隊要能行動自由，必須要以野戰防空部隊爭取局部空優。

作戰區要確保地面部隊用兵之自由，野戰防空部隊是地面部隊戰力保存之憑藉。陸軍的建軍雖受到主觀條件制約，近期難有大幅成長，但是，面對未來作戰環境不斷改變，要如何提升防空的质量，將有限的「復仇者」、「檳樹」與「雙聯裝」等野戰防空戰力整合，發揮其最大功效，是身為國軍野戰防空人員必須持續努力的目標。

參考文獻

中文部分

- 一、《21 世紀中共空軍用兵思想》（臺北市：蘭德智庫出版、國防部譯印，民 101 年 9 月）。
- 二、《國軍聯合防空作戰指揮教則》（臺北市：國防部，民 96 年 12 月）。
- 三、《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則(第二版)》（桃園：陸軍司令部，民 98 年 3 月 24 日）。
- 四、Steve Crawford 著，西風譯，《世界軍用直升機大全》（臺北市：旗林文化出版社，民 102 年 4 月）。
- 五、石泰然、姚佑霆、葉俊賢，〈陸軍野戰防空部隊轉型後運用規劃之研究〉《砲兵季刊》，155 期，民 100 年第 4 季。
- 六、吳心洋、曾文杰，《臺海兩岸軍用直升機》（臺北市：全球防衛雜誌社，民 90 年 7 月）。
- 七、李鳳，《共軍高技術局部戰爭中「城市進攻戰鬥」》（北京：解放軍出版社出版，民國 93 年 5 月）。
- 八、金振遠，〈城鎮作戰野戰防空運用之研究〉《砲兵季刊》，民國 94 年 9 月。
- 九、徐國成、張保良、黃錦明，〈高技術空襲與防空〉（北京：國防大學出版社，民國 93 年 2 月）。
- 十、《中華民國 102 年國防報告書》（臺北：國防部國防報告書編纂委員會，2013 年）。
- 十一、《中華民國 104 年國防報告書》（臺北：國防部國防報告書編纂委員會，2015 年）。
- 十二、張利華、邱達雄，《高技術條件下局部戰爭一戰役反空襲戰法研究》（北京：國防大學出版社，民國 93 年 6 月）。
- 十三、張建邦、林中斌，《二〇一〇中共軍力評估》（臺北：麥田出版社，民國 99 年 6 月）。

- 十四、張恕仁，〈共軍航空兵對地攻擊能力分析與我軍應有作為〉《陸軍學術雙月刊》，民國 98 年 6 月。
- 十五、郭文進、黃天民，〈第二次波灣戰爭美伊防空作戰之研析〉《砲兵季刊》，130 期，民 94 年第 3 季。
- 十六、陳寶餘，《陸軍野戰防空之研究》（桃園：三軍大學，民 86 年 9 月）。
- 十七、蔡翼、蘭寧利、李貴發、劉遠忠、韓岡明、王長河、黃俊銘，《崛起東亞》（臺北市：勒巴克顧問有限公司，民 98 年 9 月）。
- 十八、龍德群、葉可蔚，〈臺澎島嶼防空作戰中飛彈運用之研究〉，發表於「中華軍事學術研究會」（民 85 年 9 月）。
- 十九、謝台喜，〈陸軍野戰防空與聯合防空關係之探討〉《陸軍學術雙月刊》，第 452 期，民國 98 年 1 月。
- 二十、韓慶貴，《21 世紀作戰樣式》（北京：新華出版社，民 90 年 7 月）。
- 二十一、叢信滋，《高技術條件下反空降作戰研究》（北京：國防大學出版社，民國 92 年 6 月）。

英文部分

- 一、《The Chinese Air Force-Evolving Concepts, Roles, and Capabilities》，US National Defense University，2012。
- 二、《Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2010》，Office of the Secretary of Defense。

作者簡介

姚祐霆中校，陸軍官校正 88 年班、野戰防空正規班 187 期、國防大學陸軍指參學院 101 年班，歷任排長、連長、營長、砲校教官，現任職國防大學陸軍指參學院戰術組教官

任仲夫少校，指職軍官 91 年班、砲校正規班 192 期、國防大學陸軍指參學院 105 年班、南台科技大學高階主管企管碩士，歷任排長、連長、防空官、砲校教官、副營長。現為國防大學陸軍指參學院學員。