

運用航特部隊提升砲兵作戰效能之研究

壹、作者

徐茂松 雇員教師

貳、單位

陸軍飛彈砲兵學校戰術組

參、審查委員（依初、複審順序排列）

張自治上校

何康濂上校

李志虎上校

郭智文中校

肆、審查紀錄

收件：101 年 07 月 06 日

初審：101 年 07 月 12 日

複審：101 年 07 月 16 日

綜審：101 年 08 月 15 日

伍、內容簡介

近幾年砲兵部隊無論是射擊指揮、測地作業、指通能力、火砲（箭）射程等方面均有長足的進步，惟在目標獲得、射彈觀測與修正及精準攻擊能力等三方面，仍有待努力。砲兵與航特部隊同為本軍地面火力支援之骨幹，換言之，兩者若能發揮「戰術層面一行動密切配合、火力相輔相成；戰鬥層面一技術相互支援、降低敵軍威脅」之效果，必能確保作戰任務之達成。本文就航特部隊與砲兵部隊之作戰支援，探討如何提升作戰效能，供雙方幹部參考。

運用航特部隊提升砲兵作戰效能之研究

作者：徐茂松教師

提要

- 一、世界各主要國家建軍趨勢均往三大方向發展：其一、組織扁平、兵力精減；其二、藉軍事事務革命改變軍隊素質；其三、講求軍種聯合作戰，提升部隊戰力。
- 二、砲兵與航特部隊為本軍地面火力支援之骨幹，換言之，兩者若能發揮「戰術層面一行動密切配合、火力相輔相成；戰鬥層面一技術相互支援、降低敵軍威脅」，必能確保聯合（協同）作戰任務之達成。
- 三、本軍成立「陸軍戰術偵搜部隊」（Army Tactical Reconnaissance Group, ATRG），大幅提升近海偵蒐、戰損評估、射彈修正、通訊中繼及地面防衛作戰情蒐等能力。
- 四、AH-64D 長弓型攻擊直升機，可藉由先進資料數據機（Improved Data Modem, IDM）傳輸訊息給我砲兵部隊，運用此即時情資，進行高效益目標攻擊、更新我軍部隊位置、規劃禁射區並避免誤擊情事發生。
- 五、近幾年砲兵部隊無論是射擊指揮、測地作業、指通能力、火砲（箭）射程等方面均有長足的進步，惟在目標獲得、射彈觀測與修正及精準攻擊能力等三方面，仍有待努力。
- 六、地空整體作戰發展趨勢，包括「統合密接空中火力支援」、「戰場監視與戰鬥範圍擴大」、「陸航部隊已成為機動打擊主力」、「具備全時與多功能作戰能力」，未來砲兵部隊如何與航、特部隊密切配合，關係著地、空火力的整合，實為當前重要之課題。

關鍵詞：火力支援、協同作戰、空中觀測

壹、前言

綜觀第二次世界大戰至第一次波灣戰爭前，世界各國建軍思想幾乎受美國及蘇聯所左右，這種現象隨著第一次波灣戰爭結束而改變。近幾年世界各主要國家建軍趨勢多往三大方向發展：其一、組織扁平、兵力精減；其二、藉軍事事務革命改變軍隊素質；其三、講求軍種聯合作戰，提升部隊戰力。¹國軍基於上述發展趨勢，近年來除持續進行精減組織、提升戰力之軍事事務革命工程外，亦不斷的強化聯合（協同）作戰能力，期能建立量小、質精、戰力強之勁旅。

砲兵與航特部隊為本軍地面火力支援之骨幹，換言之，兩者若能發揮「戰術層面一行動密切配合、火力相輔相成；戰鬥層面一技術相互支援、降低敵軍威脅」，必能確保聯合（協同）作戰任務之達成。國軍自精實案、精進案至精粹案幾次的戰力改造，砲兵部隊組織、編裝均有部份調整，在目標獲得、射擊指揮、測地作業及指揮管制等方面，均有效提升作業能力，惟「射彈觀測與精準攻擊」兩方面，仍有待提升。

陸軍航空、特戰部隊編裝，近年來多次變革，朝向可獨立或聯合地面部隊遂行單一或多元性戰鬥、戰鬥支援與勤務支援任務，就其編裝特性與能力而言，實為執行砲兵部隊對縱深地區目標射擊射彈觀測與修正之最要手段之一。本文旨在探討「如何運用航特部隊，適時支援砲兵所需之協助，提升作戰效能」為主軸，期能藉以誘發廣泛討論「陸軍戰術偵蒐大隊無人駕駛飛機」、「特戰六人小組」與航空旅各型直升機運用於「目標獲得」、「射彈觀測與修正」及「精準攻擊導引」等作業要領，提升砲兵作戰效能。

貳、航特部隊編裝特性與能力簡介

近年來，本軍為提升地空整體作戰與近海偵蒐、戰損評估、射彈修正、通訊中繼及地面防衛作戰情蒐等能力，逐年換裝各式新型直升機，除現有航空旅、特戰群外，另成立「陸軍戰術偵搜部隊」（Army Tactical

¹曾祥穎，〈論未來聯合火力支援協調之重要性—以美軍「森蚺作戰」為例〉《陸軍學術雙月刊》（台北）第 501 期，陸軍司令部發行 97 年 10 月，p55。

Reconn-aissance Group，ATRГ），使其戰力大幅提升。為使砲兵幹部嫻熟航特部隊編裝、特性，就其所轄「戰術偵察大隊」、特戰六人小組及新型直升機，簡介如后。

一、陸軍戰術偵搜大隊

下轄數個中隊，每個中隊下轄偵搜區隊與支援區隊，就其任務、系統組成及性能諸元摘列如后。

（一）任務²

1.經常戰備時期

- （1）執行本（外）島之陸上目標、海上船隻監偵作業、廣域偵搜、不明目標識別、影像情報及早期預警，並支援國軍各項戰演訓任務，可擔負中繼通信等作業，有效延伸偵蒐與通信距離。
- （2）災害防救支援任務，依國軍聯合作戰指揮中心（以下簡稱JOCC）命令派遣兵力，執行搜索、監偵與搜援行動。

2.防衛作戰時期

- （1）各戰術偵搜中隊於戰時，依駐地位置支援各作戰區實施情報蒐集
- （2）應急作戰階段：各作戰區依指揮官重要情報需求，派遣無人駕駛航空器系統（以下簡稱UAS）執行全天候遠距離敵情偵蒐、通信中繼及監視等任務。
- （3）全面作戰階段：依JOCC命令，由各作戰區管制、運用UAS，掌握即時戰場景況、瞭解敵我態勢，並能迅速、正確、有效採取反應與反制作為，包含全天候執行近海偵蒐、戰損評估、射彈修正、通訊中繼及地面防衛作戰情蒐等任務。

（二）系統組成與性能諸元

陸軍戰術偵搜大隊所使用之無人飛行載具（銳鳶機）全系統組成與性能諸元分述如后。

1.系統組成

（1）載具

²《陸軍戰術偵搜部隊（ATRГ）指揮教則（草案）》（台北：國防部陸軍司令部發行，民國 101 年 5 月），pl-1-1。

內含光電酬載及通信中繼酬載，每架機各X套。

(2) 地面導控系統

包括地面導控站、起降操控台、可攜式影像接收站及情資後傳系統。

(3) 支援系統

內含飛行模擬器、保修模擬器、相關裝備之運裝車輛及地面支援裝。

2.性能諸元

具有全球衛星導航定位、多種導控模式及自動飛行、歸航能力，能執行目標偵蒐／定位、戰場監控、戰損評估及通信中繼等任務。裝備性能諸元如表一。³

表一 銳鳶機系統裝備性能諸元表

項次	項目	性能
1	最小起飛距離	260公尺
2	最大速度	170公里／時
3	最大滯空時間	12小時
4	偵蒐裝備	CCD紅外線光學攝影機
5	最大起飛總重	327公斤
6	最大酬載	73公斤
7	翼展長度	8.7公尺
8	全長	5.3公尺
9	高度	1.6公尺

本表由作者參考《陸軍戰術型無人飛行系統（UAS）操作手冊》繪製

³《陸軍戰術型無人飛行系統（UAS）操作手冊》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，民國100年6月14日），頁21-28。

二、特戰六人小組

為因應未來作戰環境與任務需要，特戰部隊正積極朝向「小型、多能、模組化、全天候作戰之專業精銳部隊」轉型發展，⁴依層級概可區分特遣隊、戰鬥隊、分遣隊、分隊與小組。

其中以特戰六人小組最適合遂行火力指管之任務（砲兵與艦砲射彈觀測與修正、密支機指管與導引），其編組以六大核心職能（前觀、前管、爆破、狙擊、通信、情報）編成，其職掌詳如表二。⁵

特戰六人小組與砲兵部隊協同作戰方式，主要藉由其小組目標情報之獲得，提供目標相關資訊予砲兵部隊，補強砲兵部隊對於目標情報獲得不足，增進我砲兵部隊對於目標攻擊精準力提升，進而提供友軍部隊有效且強大的火力支援。

表二 航特部隊特戰六人小組編組掌表

區 分	職 稱	職 掌
1	小 組 長 兼 前 觀	負責指揮全組執行任務，必要時協助砲兵射彈觀測與修正
2	作 戰 兼 前 管	建議組長全組所需之火力及配置位置，依要求指揮、引導密切支援之飛機
3	情 報 兼 爆 破	提供情資、爆破及各項工兵專業，給予組長正確之決心下達
4	通 信	提供通信專業技能，定時與上級通連
5	救 護	緊急戰場救護並隨時掌握全隊身心狀況
6	狙 擊	任狙擊手及負責作戰地區、社情資調查並製作心戰品及散發

本表由作考《陸軍特戰部隊指揮教則》自行繪製

⁴《陸軍特戰部隊指揮教則第一版》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，98年3月27日第一版），頁1-1-2。

⁵《特戰連訓練教範》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，98年3月4日），頁2-2-3。

三、AH-64D 攻擊直升機

美國陸軍於 1993 年底將 AH-64A 性能全面提升，代號為 AH-64D 阿帕契攻擊直升機。性能提升重點在改善飛行員作戰效率，並使其具備網狀化作戰、多目標接戰及惡劣天候戰之能力。就該型直升機之「長弓火控雷達、性能諸元、通電及數據傳輸簡介如下。⁶

（一）長弓火控雷達（Fire Control Radar, FCR）

長弓雷達與一般空用雷達不同的地方，是以毫米波為主的多功能雷達，能有效處理地形的回波，而其低旁波瓣天線設計以及低發射功率，不易被敵人偵測，最適合用於超低空飛行的直升機上。長弓雷達具備下列三種功能模式：

1. 空中目標追蹤模式（Air Targeting Mode, ATM）

為長弓阿帕契提供了獨特的空中威脅預警及自衛能力，ATM 能在 8 公里最大範圍內持續 360 度之搜索，利用脈波都卜勒波形，對滯空與飛行中之直升機及定飛機進行偵測、定位、分類，排定攻擊優先順序，並能過濾掉活動的地面目標。

2. 地面目標追蹤模式（Ground Targeting Mode, GTM）

當飛行員開啟 GTM 掃瞄後，對 50 平方公里的範圍進行掃瞄只需 6 秒鐘，飛行員就可以從戰術情況顯示器（Tactical Situation Display, TSD）上看到所有被偵測的目標（最多可達 256 個），自動排定 16 個最優先攻擊目標，並可由飛行員修改其優先順序，16 個目標確定，飛行員可連續發射 GM-114L 雷達導引式地獄火飛彈進行攻擊。

3. 地形描繪模式（Terrain Profile Mode, TPM）

在能見度不良的貼地飛行期間，TPM 提供航行的輔助，可測量 2.5 公里內地形的俯仰角度，並用深淺不同的色彩顯示地形高低，讓飛行員選擇最佳的接敵路線。當惡劣天候對目視距離造成限制時，雷達資料可以增強飛行員夜視系統的顯示，並提供障礙物預警，以警告飛行員注意飛行中的危害，雷達的信號處理與分類能力，可將偵測到的障礙

⁶張明德，〈AH-64D 的發展與現況上篇〉《尖端科技》（台北）尖端科技雜誌第 273 期，尖端科技雜誌社發行，民國 96 年 05 月，第 30 頁

物，諸如高壓電塔、建築物等人造物體，顯示出障礙警告符號。

（二）性能諸元

AH-64D 攻擊直升機配備 M-203E-1 30mm 單管鏈式機關砲、AGM-114L 地獄火飛彈及響尾蛇或刺針飛彈，具備「多目標接戰」與「射後不理」能力；該機最大空速可達 365 km/hr，作戰半徑可達 150 km，其性能較現有之 AH-1W 攻擊直升機更為優異，AH-64D 長弓型攻擊直升機性能諸元如表三。

表三 AH-64D 長弓型攻擊直升機性能

區 分	性 能	
全長	17.7m （含主迴旋翼）	
翼長	4.9m	
全高	3.87m	
引擎（horse power）	2 × GE T701C 渦輪軸發動機（1,660 馬力）	
最大起飛重量	10,107kg	
最大空速	365 km/hr	
巡航空度	276 km/hr	
作戰半徑	150 km	
續航力	611km	
最高升限	6,400 m （最小載重）	
掛載	機砲	M230 30mm 機砲（1200發、射速600-650發/分）
	導彈	AGM-114地獄火（16枚） AIM-92刺針（4枚）或 AIM-9響尾蛇（Sidewinder）（2枚）
	火箭彈	Hydra 70（76枚）

同註釋 6

(三) 通信與電戰系統

AH-64D攻擊直升機配備AN/ARC-201A VHF 跳頻保密無線電機、ARC-220A 高頻無線電機、RT-8103 TALON U/V雙頻無線電機及CAGE 兵種協同匣道環境系統等通信與電戰裝備(詳如附表四)，提昇通連與保密功能，並主動針對敵軍雷達偵測主動進行反制，提供飛行員戰場上「可能威脅源」之預警與防護，有效提升戰場存活率。

表四 AH-64D 攻擊直升機通、電系統裝備型式統計表

AH-64D攻擊直升機通、電系統裝備型式統計表	
系統名稱	裝備型式
通信系統	1.AN/ARC-201A VHF 跳頻保密無線電機 2.ARC-220A 高頻無線電機 3.RT-8103 TALON U/V雙頻無線電機 4.AM-7531/URC 功率放大器 5.IFM-10 AM-7189A 功率放大器 6.CAGE 兵種協同匣道環境系統
數據系統	MD-304 (IDM) 改良式數據機
電戰系統	1.敵我識別器 2.AN/APR-39C (V) 2 雷達預警系統 3.AN/AVR-2B雷射預警系統 4.AN/AAR-57 飛彈近迫預警系統 5.AN/ALQ-136 (V) 7 雷達干擾系統 6.ALQ-144C (V) 3 紅外線干擾器

同註釋 6

（四）數據鍊路

AH-64D 攻擊直升機，配備一具 MD-1295/A 改良式資料數據機（Improved Data Modem, IDM），傳輸速率每秒 16,000 位元，且訊息格式也與空軍應用程式發展協定（Air Force Application Program and Development, AFAPD）、砲兵的先進野戰砲兵戰術資料系統（Advanced Field Artillery Tactical Data System, AFATDS）、陸戰隊的戰術資料系統（Marine Tactical System, MTS）、空軍的航行資料鏈（Intra-flight Data Link）、航空兵的空中目標傳輸系統（Airborne Target Handover System, ATHS）相容，即代表著砲兵、陸戰隊、空軍及其他直升機都能藉由 IDM 的傳輸，互相分享情資，掌握戰場最新情勢。⁷ 爾後 AH-64D 攻擊直升機可藉由 IDM 與砲兵部隊 AFATDS 鍊結，砲兵部隊目標情報獲得能力將大為提升，亦可除藉由長弓雷達所提供之戰場即時情資，更新守備部隊位置（提供座標），規劃禁射區，可避免砲兵部隊誤擊之情事發生；在擔任砲兵協同作戰空中指揮管制時，可將灘岸目標情資迅速傳輸至砲兵射擊指揮所，以利砲兵部隊實施精準打擊，此一作戰運用方式改變，將有利於我軍部隊於作戰中取得優勢獲取勝利。

⁷張明德，〈AH-64D 的發展與現況上篇〉《尖端科技》（台北）尖端科技雜誌第 273 期，尖端科技雜誌社發行，民國 96 年 05 月，第 30 頁。

參、砲兵部隊現存限制因素之檢討

自本軍執行「精實案」起，砲兵部隊始終以「兵力少、火力強」為目標，歷經多年戮力經營，無論是射擊指揮、測地作業、指通能力、火炮（箭）射程等方面均有長足的進步，惟在目標獲得、射彈觀測與修正及精準攻擊能力等三方面，仍有待努力，檢討如后：

一、目標獲得能力不足

「目標獲得電子化」—建立主自性機動目標雷達始終是砲兵部隊建軍遠景之一，惟國防預算受限及建案優先排序，至今尚未能籌建，故陸軍目標獲得仍以砲兵傳統觀測系統為主要來源，除了缺乏夜視能力外，其觀測距離最多 20 公里（若考量地球曲度，平均觀測距離概約 7 公里），以致中、遠程目標獲得能力猶感不足。（砲兵部隊編制觀測器材性能諸元如表五）

二、觀測作業無法配合火炮（箭）射程

目前砲兵部隊火炮射程已遠超過觀測能力範圍，以現有 M109A5 自走砲為例，其射程可達 30 公里，更遑論雷霆 2000 多管火箭系統，射程遠達 45 公里，更突顯砲兵觀測能力之不足，已無法滿足「手、眼協調」之基本需求，嚴重影響砲兵對縱深目標攻擊之效果。

三、缺乏精準攻擊能力

本軍先前所採購之「銅斑蛇」雷射導引彈，均已逾壽限，在未持續採購狀況下，現已無法滿足部隊配賦；且用以導引之「雷射定位指示器」AN/PAQ-1（GLLD）亦因功能衰退，目前已無法使用，若必須執行精準攻擊任務時，必須仰賴陸航戰搜直升機執行導引任務。換言之，目前砲兵部隊幾乎沒有精準攻擊能力，就未來作戰發展趨勢而言，如何彌補此一缺口，實為重要之課題。

四、自動化射擊指揮系統與新型直升機無法鏈結

承前頁所述，AH-64D 攻擊直升機可藉由 IDM 與砲兵部隊 AFATDS 鍊結，惟目前本軍砲兵部隊並未廣泛配賦先進野戰砲兵戰術資料系統（Advanced Field Artillery Tactical Data System，AFATDS），在自動化射擊指揮系統訊息格未整合前，恐將無法與新型直升機無法鏈結，執行數據

傳輸，影響資料傳遞速度。

表五 砲兵部隊編制觀測器材性能諸元表

區 分	性 能 諸 元	主 要 用 途
TS-71 式望遠鏡	一、放大倍率：8 倍 二、視界率：8 度	供人員搜索敵情 與實施地形偵察 ，並測量概略水 平角與高低角
TS-83A2 式 夜視望遠鏡	一、放大倍率：1 倍 二、觀測距離：月光下 300 公尺； 星光下 150 公尺	供駕駛及單兵近 距離搜索行動時 使用
TS-84A 式夜視望遠鏡	一、放大倍率：1 倍 二、觀測距離：月光下 300 公尺； 星光下 150 公尺	供駕駛及單兵近 距離搜索行動時 使用
TS-84A1 式 夜視望遠鏡	一、放大倍率：4 倍 二、觀測距離：月光下 600~1000 公尺；星光下 400 公尺	供各級指揮官遠 距觀測與目標搜 索
CS/PAS-2A (A1) 雷射觀測機	一、倍率：6 倍 二、測距範圍：210~19995 公尺 三、精度：±5 公尺	射彈觀測與修正 及測量目標精確 位置
TT-77A 輕便型雷觀機	一、倍率：6 倍 二、測距範圍：80~20000 公尺 三、精度：±5 公尺	射彈觀測與修正 及測量目標精確 位置

資料來源：作者參考《砲兵觀測教範》自行編繪

肆、航特部隊支援砲兵作戰之檢討

砲兵與航特部隊同為本軍（陸軍）可發揮「先期接戰、縱深攻擊」之重拳，如能發揮相輔相乘之效果，必可使戰力備增。近幾年來，本軍重大演訓亦將航、特部隊納入演訓，惟實兵操演課目未將砲兵部隊與航特部隊協同作戰納入重要驗證訓項規劃，以致此一重要課題均止於準則條述原則探討，未能藉由演訓獲得重要參考數據，發掘執行窒礙，慎研因應作為與研究新戰法。基於提升砲兵與航特部隊協同作戰效能，僅就教學、演訓與測考所見，檢討如后。

一、目標獲得方面

由於砲兵部隊目標獲得能力受限，中、遠程目標情報除依賴友軍雷情與空軍空中偵察外，亦可藉由航特部隊之戰術偵搜大隊、戰搜直升機與特戰部隊獲得，惟仍存在下列問題。

（一）陸軍戰術偵搜大隊

- 1.目標情報定位精度不足以支持精準攻擊之需求。
- 2.運用方式及申請程序雖已建立，惟運用模式、申請程序與協調作為未具體建立。
- 3.UAS配備可攜式影像接收站提供部隊接收即時影像，惟各作戰區均為掩體化指揮所，若未先期完成掩體外天線及傳輸線建置，屆時將無法有效提供指揮官及各中心即時情資。目前迅安系統所使運之通資鏈路，是否能鏈結仍有待驗證。
- 4.各作戰區共同作戰圖像-迅安系統，搜索雷情均以點方式標示（紅色為敵、藍色為友、黃色為不明），判明仍依賴人員以其經驗值或以設定之參數判定，戰時對大批登陸船團僅能依平日所建之「共軍戰術圖解卡」判定目標性質、種類，而空軍偵照機、衛星空照亦難以提供即時性支援。
- 5.地面部隊長程火力執行攻擊後，難以確認攻擊效果。
- 6.國軍對於UAS僅建立裝備操作及空域管制等作業程序，尚未擬定運用方式及申請程序供各單位運用。

（二）戰搜直升機

1.目標獲得精度待驗證

由於依賴陸航偵蒐之區域，多為地面觀測人員觀測範圍之外，若該目標必須由砲兵火力攻擊，除了使用空中觀測外，亦可藉由砲兵實施「不經試射效力射」之方式實施攻擊；惟因缺乏實際作業與實彈射擊經驗，現行陸航 OH58-D 所偵獲之目標情報，對運動中目標持續監控能力與精度，是否能滿足砲兵部隊執行「不經試射效力射」之精度需求，仍有待後續演訓中執行驗證。

2.安全管制困難

在縱深地區戰鬥，除可藉安全管制措施避免我方火力誤擊外，敵軍地面及防空火力威脅亦是造成任務遂行之最大障礙。

3.作業程序未建立

現行準則中明確律定陸航直升機可執行目標獲得任務，亦規定砲兵營陣地附近必須選擇、開設「降落場」，換言之，陸航部隊與砲兵部隊協同作戰理應有「標準作業程序」，以規範自受領任務、任務提示、命令下達至完成任務之作業程序。

另於 AH-64D 直升機獲得後，籍由其 AN/APG-78 長弓火控雷達（FCR）採取「地面目標追蹤模式」（GTM）可在 6 秒鐘內於 50 平方公里範圍獲得 256 個目標，這些目標可自動交付導引式地獄火飛彈攻擊之外，亦可交付受支援部隊情報中心處理之，其作業程序與目標精度仍尚待建立與驗證。

（三）特戰部隊

「特種偵搜」及「火力導引」為特戰部隊之核心職能，⁸迄今相關準則並無明確規範特戰兵力與砲兵、空中、艦砲火力協同作戰之時機、指管方式與通連手段等。

歷次演訓特戰部隊雖多次以實兵參與，但礙於操演方式，未能實際驗證其目標獲得精度與情報傳之速度、距離等參數，相關準則、教範亦未具體規範其運用程序與協同作戰方式。

二、空中觀測方面

⁸ 《陸軍特戰部隊指揮教則》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，民國 98 年 3 月 27 日），頁 1-1-2。

砲兵部隊觀測作業受地球曲度及地形、地物之影響，平均觀測距離概為 7 公里，因此必須依賴航特部隊實施空中觀測或特戰六人小組滲透至敵後執行射彈觀測與修正。單就「能觀測到彈著、提出修正報告」而言，上述作為是可以彌補砲兵觀測距離之不足，惟若考量戰場景況與協同作戰訓練現況，仍可發現下列問題。

（一）敵軍地面及防空火力嚴重威脅任務機之安全

運用空中觀測之目標，通常均位處敵後縱深地區，縱使任務機採取「地貌飛行」，尋求地現地物之掩護，惟在野戰防空武器系統日益精良的戰場上，對執行空中觀測之任務機仍然是有高度風險與嚴重威脅存在。

（二）空中觀測訓練不足，作業生疏

航空旅各型直升機均可遂行空中觀測任務，惟除了運用 UH-1H 通用直升機可配合搭載砲兵觀測官（士），執行觀測任務外，餘各型直升機均須由飛行員兼負射彈觀測與修正之責，即使在先進之定位定向系統協助下，若缺乏足夠之實彈觀測訓練，無論是射擊要求、射彈觀測與修正報告，作業上必然是生疏的。

三、指管通連方面

AH-1W 攻擊直升機及 OH-58D 戰搜直升機由副駕駛擔任觀測員，運用飛機上 ATHS（Air Target Handover System 空中目標傳輸系統），可要求/協定執行兩個砲兵射擊任務、傳送觀測報告（Spot Report）、戰果評估（Battle Damage Assessments）與戰損（Casualty）報告，惟本軍地面部隊目前並無目標傳輸系統相關接收系統，加上飛機上無線電機均不具跳頻、加密，故僅能使用 GRC-406 對空無線電機及 37 系列跳頻無線電機（定明模式）實施語音通連。因此，未能與砲兵戰術射擊指揮自動化系統鏈結，必須透過人工操作，影響射擊速度甚鉅。

由於特種作戰部隊，由於其組織型態不同於正規部隊，並沒有完整之建制通資系統，現行火力支援協調組相關空援、艦管、砲兵

火力之無線電網路規劃均未納網，遂行任務指管通連不易。⁹

四、特戰小組觀測訓練方面

若在戰場上發現某一個目標，必須使用砲兵射擊，惟目標位置已超出其觀測人員觀測範圍，且考量敵軍防空火力威脅，無法冒然使用直升機執行空中觀測時，運用特戰小組滲透至敵後，執行射彈觀測與修正為最佳方案。

在現行準則中，吾人可了解上述的方案，惟並未律定運用特戰六人小組執行前觀任務之作業程序（前管亦同），如何下達作業命令？目標位置？攻擊時間？通連如何建立……等都是問題，尤其射彈觀測與修正，為專業之技能，對基本彈道原理、射擊指揮操作程序、彈藥效能與觀測要領均須接受專業訓練，目前本校並未開班召訓，執行任務能力有待驗證。

伍、精進航特部隊支援砲兵作戰具體作為

「地空整體作戰」為現代化陸上作戰之必然型態；其主要目的為共同達成地面作戰部隊之主要任務。地空整體作戰時，地、空部隊通常在彼此視距外同步、縱深遂行戰鬥，與一步一趨之協同作戰差異甚大。¹⁰綜觀地空整體作戰發展趨勢，其包括「統合密接空中火力支援」、「擴大戰場監視與戰鬥範圍」、「陸航部隊已成為機動打擊主力」、「具備夜戰與地貌飛行的作戰能力」，未來砲兵部隊如何與航、特部隊密切配合，關係著地、空火力的整合，實為當前重要之課題，僅就個人意見，臚列如下。

一、儘速制訂無人駕駛航空器系統運用標準作業程序

本軍戰術偵搜大隊所屬之無人駕駛航空器系統（Unmanned aerial system, UAS）為本軍目前偵搜距離最遠之工具，國防部日前已頒佈「國軍無人駕駛航空器系統空域管制作業規定」與「國軍無人駕駛航空器系統空域管制作業程序」，未來該系統應以「戰術偵搜中隊」型態分別部署於北、中、南地區以利平、戰時任務遂行與轉換。就現況而言，其

⁹ 《陸軍特戰部隊指揮教則》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，民國 98 年 3 月 27 日），頁 1-5-57。

¹⁰ 劉豐荃，〈新攻機成軍地空整體作戰成效〉，《航特部 99 年戰法研討會》，（台南：陸軍航特指揮部，民國 99 年 9 月），頁 1-15。

系統本身作業程序已多次驗證，惟戰術運用之作業程序（類似海、空援申請作業程序）卻尚未策頒，業管單位應儘速制訂，並藉各項演訓、測考執行驗證與修訂，以為運用之依據。

二、運用無人駕駛航空器系統協力射彈觀測

UAS目獲精度雖然無法滿足砲兵執行不經射試效力之需求（誤差須小於50公尺），但可在持續觀測目標情況下，以空中觀測方式修正彈著，其作業程序如下。

（一）砲兵部隊提出支援申請。

（二）透過火力支援協調組完成空域使用與空域管制協調作業。

（三）飛行前任務提示

1.受支援部隊指揮官（砲兵營）告知任務指揮官（MC）砲兵陣地區域之位置、檢驗點、集火目標、指示目標所用之基準點、修正射彈所使用之基準線、可疑之目標及所需搜索之地區等。

2.任務指揮官（MC）召集載具外部操作員（EP）、載具內部操作員（VO）、酬載操作員（PO）實施飛行前任務提示。

（四）透過「可攜式影像接收站」獲得目標情報與定點諸元。

（五）射擊指揮所下達射擊命令。

（六）透過「可攜式影像接收站」獲得觀彈諸元。

（七）依修正諸元進行效力射，並透過「可攜式影像接收站」監視射擊效果，進行戰果評估。

（八）返航降落，解除空域管制。

三、明確律定 UAS 運用方式

（一）平時

1.執行救災任務

包含民間、軍種失事搜救、災區勘查、年度兵要勘查、機動路線、集結區勘查、通信中繼...等等。

2.定期訓練

納編操作人員、空中觀測官、地物研判官等專業人員，參與本軍各項演訓，並結合救災及作戰指管機制實施申請、指管及情資傳

送等聯合操作。

（二）戰時

1.情報蒐集

為 JOCC 直接管制情蒐部隊，國土防衛作戰階段，應以中隊之型態交各作戰區作戰管制，彌補雷達間隙，為運用於敵主登陸地區，地區內各部隊可依需要提出情蒐申請。

2.火力支援

擔任火力攻擊引導及攻擊效果回報。

3.通信中繼

地面部隊通信裝備易受地形限制，無法有效構連，建議可同時執行戰場監偵及通信中繼兩項任務，提高使用裝備使用率。

四、慎選空中觀測運用時機，強化空中觀測作業訓練

運用陸航直升機支援砲兵部隊執行射彈與修正任務時，應透過火力支援協調組，協調掌握敵防空部隊活動狀況，適時以火力制壓其防空火力，並完成空域管制協調作業，以維護任務機之安全。

另應藉兵科學校基礎教育、進修教育及部隊駐地訓練，強化空中觀測作業技能、情傳速度，加快射擊速度、減少任務機滯空時間，降低敵軍防空火力威脅與戰損。

五、整合地空通資系統、建立數位化指管鏈路

AH-64D 攻擊直升機接裝後，其無線電機具跳頻無線電機功能，另具 MD-1295/A Improved Data Modem (IDM) 先進資料數據機，與先進野戰砲兵戰術資料系統 (Advanced Field Artillery Tactical Data System, AFATDS) 資料格式相容，故砲兵部隊採購同款無線電機，方可即時互相分享情資，掌握戰場最新情勢。

在現通資與射擊指揮系統方面，仍存在信息格式不相容之落差，應納入本軍「國軍地面部隊 C4ISR 通資系統」加以整合，以提升聯合（協同）作戰能力。

六、制訂特戰部隊與砲兵協同作戰程序，落實協同作戰訓練

特種作戰部隊依執行務之不同，可擔負戰略、戰術層級之特種作戰

或協力正規作戰。¹¹其功能包括：戰場感知（情、監、偵）、火力導引（目獲、前觀、前管）、機動阻絕（快反制變）與戰力倍增（削弱敵軍、策應友軍）等。其中「火力導引」之功能與砲兵部隊息息相關，也是砲兵與特戰部隊技術上相互支援之具體作為。

特種作戰部隊為國防部之戰略預備隊，在國軍聯合作戰指揮機制下，遂行特種作戰任務。¹²在國土防衛作戰階段，依令支援作戰區遂行防衛作戰任務，就其編裝特性而言，可協力砲兵部隊執行「目標獲得」與「射彈觀測」，惟目前無其運用、申請與協調作業程序，作戰區以下部隊缺乏作業之依據，例如：命令如何下達、目標如何賦予、行動協同、通資整合等均須明確規範與律定。

另外，「火力導引」為航特部隊重要「核心職能」之一，惟近幾年實兵演習，並未規劃操演課題，因此，是否有能力遂行此一任務，實有待驗證，特戰部隊亦應強化「觀測人員」之射彈觀測訓練，以提升協同作戰能力。

陸、結語

火力為主宰戰場無可取代的手段，指揮官在部隊接戰後，改變戰場優劣態的憑藉，火力支援協調的範圍也由傳統的曲射火力，擴大到「致命火力與非致命火力」均須納入。近幾年來，航特部隊戰力不斷的成長，阿帕契長弓型攻擊直升機服役後，本軍將成為少數單一軍種擁有兩種攻擊直升機國家之一。由其本島幅員受限、縱深短淺，在戰場上如何發揮航特部隊戰力，提升聯合作戰效能，擴大其應有之綜效（synergy），符合「兵力經濟」之原則，實為必須深思之課題。

僅就近幾年觀察演訓所見，火力支援協調與整合，幾乎是核心議題，但如何運用砲兵火力與航特部隊協同作戰，是升聯合火力效能立場，建議如下：

- 一、落實兵種協同作戰訓練，奠定聯合作戰之基石。
- 二、基地測考應考量恢復空中觀測課目，並規劃特戰部隊觀測專長人

¹¹同註7，頁1-3-30

¹²同註7，頁4-1-2

員配訓，以磨練砲兵與航特協同作戰程序，驗證觀測射彈與修正之能力。

三、儘速制訂無人駕駛航空器系統（Unmanned aerial system, UAS）運用申請作業程序，並籍各項演訓、測考執行驗證與修訂，以為運用之依據。

四、兵科學校旅階層想定課程，應檢討規劃與航特部隊協同作戰相關課，使學者熟練兵種特性、能力與運用方式。

五、修訂陸軍部隊火力支援協調作業手冊，於作戰區火力支援協調組（空中火力支援小組）增編戰術偵搜大隊連絡官，並於平時定期參與訓練，以利協調作業。

參考文獻

一、曾祥穎，〈論未來聯合火力支援協調之重要性—以美軍「森蚺作戰」為例〉《陸軍學術雙月刊》（台北）第 501 期，陸軍司令部發行 97 年 10 月。

二、《陸軍戰術偵搜部隊（ATRG）指揮教則（草案）》（台北：國防部陸軍司令部發行，民國 101 年 5 月）。

三、《陸軍戰術型無人飛行系統（UAS）操作手冊》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，民國 100 年 6 月 14 日）。

四、《陸軍特戰部隊指揮教則第一版》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，98 年 3 月 27 日第一版）五、《特戰連訓練教範》，（桃園：國防部陸軍司令部印頒，98 年 3 月 4 日）。

五、張明德，〈AH-64D 的發展與現況上篇〉《尖端科技》（台北）尖端科技雜誌第 273 期，尖端科技雜誌社發行，民國 96 年 05 月。

六、劉豐荃，〈新攻機成軍地空整體作戰成效〉，《航特部 99 年戰法研討會》，（台南：陸軍航特指揮部，民國 99 年 9 月）。



作者簡介：

徐茂松教師，陸官校正 76 班，陸軍砲兵
飛彈學校野砲正規班 159 期曾任觀通組
長、輔導長、連長、作戰官、教官，現
任職於陸軍飛彈砲兵學校戰術組。