

如何發揮「火力支援協調功能」之研究

壹、作者：徐茂松 備役中校

貳、單位：陸軍飛彈砲兵學校戰術組

參、審查委員：

王東祿上校

王道順上校

陳富城上校

王述敏上校

季忠勤中校

肆、審查紀錄：

收件：98 年 03 月 03 日

初審：98 年 03 月 05 日

複審：98 年 03 月 06 日

綜審：98 年 03 月 09 日

伍、內容提要：

- 一、聯合作戰概念與發展思維為當前軍事發展的前導，國軍應立足於全球化國防安全與兩岸尚未解除敵對狀態，堅實聯合作戰效能，構建具備聯合作戰能力的可恃戰力。
- 二、國軍必需建構「遠距縱深作戰」及「同步聯合接戰」能力，以達成「源頭嚇阻、海空攔截、泊灘岸殲滅」之目標。
- 三、火力支援協調「機制」，應包括：人員編組、作業工具、武器系統、目標獲得手段與作業程序（含火力申請程序、管制程序、協調程序與目標處理程序）。
- 四、自動化射擊指揮系統佈署使用後，將所有射擊目標，透過戰術射擊指揮系統實施目標分配及處理，並交付技術射擊指揮系統實施射擊任務管制、分配及命令下達，必需藉各種有、無線通信手段傳輸數據，提昇火力支援效能。
- 五、一個透明化的戰場，指揮官與參謀所看到的應該是整合性的共同作戰圖像，故應全面擷取、交換與運用即時的戰場資訊，供指揮官做出決策及兵火力運用參考。

如何發揮「火力支援協調功能」之研究

作者:戰術組雇員教師徐茂松

提要：

- 一、聯合作戰概念與發展思維為當前軍事發展的前導，國軍應立足於全球化國防安全與兩岸尚未解除敵對狀態，堅實聯合作戰效能，構建具備聯合作戰能力的可恃戰力。
- 二、國軍必需建構「遠距縱深作戰」及「同步聯合接戰」能力，以達成「源頭嚇阻、海空攔截、泊灘岸殲滅」之目標。
- 三、火力支援協調「機制」，應包括：人員編組、作業工具、武器系統、目標獲得手段與作業程序（含火力申請程序、管制程序、協調程序與目標處理程序）。
- 四、自動化射擊指揮系統佈署使用後，將所有射擊目標，透過戰術射擊指揮系統實施目標分配及處理，並交付技術射擊指揮系統實施射擊任務管制、分配及命令下達，必需藉各種有、無線通信手段傳輸數據，提昇火力支援效能。
- 五、一個透明化的戰場，指揮官與參謀所看到的應該是整合性的共同作戰圖像，故應全面擷取、交換與運用即時的戰場資訊，供指揮官做出決策及兵火力運用參考。

壹、前言：

綜觀近代戰史與世界軍事先進國建軍發展趨勢，現今正處於軍事革新高峰期，多數軍事學者紛紛提出「聯合作戰」概念與發展思維。時值軍事轉型之際，國軍面對全球化國防安全與中共武力威脅的雙重挑戰，應積極的探討如何落實火力支援協調作業訓練，堅實聯合作戰效能之措施，以構建具備聯合作戰能力的可恃戰力。

回顧 19 世紀中葉工業革命，出現了蒸氣引擎、來福槍取代長矛、刀劍，第二次世界大戰之後，由於機械化思想演進，使閃擊戰、兩棲作戰乃至戰略轟炸成為戰爭發展新方向；而今隨著資訊時代的來臨，在波灣戰爭中即發現，多國部隊善用資訊科技與精密導航、導引的精準攻擊，使得戰鬥力倍增。第二次波灣戰爭，更是進一步的朝向資訊化、數位化及聯合作戰概念發展演進。^{註1}依據國家安全會議所公佈「國家安全報告」，明確揭示我國應加速國防轉型，建立質精量適之國防武力。^{註2}就其內容分析，國軍規劃聯合作戰構想概念，係以構建「遠距縱深作戰」及「同步聯合接戰」能力，以達成「源頭嚇阻、海空攔截、泊灘岸殲滅」為目的^{註3}；其主要手段，即藉由 C⁴ISR 戰場管理系統，有效整合戰力，期能達到「聯合作戰部隊一體化」、「聯合戰力發揮同步化」、「聯合作戰部隊支援快速化」之目標，使原來互不隸屬的各軍(兵)種部隊，整合成為一支密切協調、相互依賴的聯合部隊型態。雖然，聯合作戰不只是兵、火力運用的整合，惟欲達成上述目標，是否能發揮「火力支援協調功能」，必然是主要因素之一。

如同亞當皮克(Ardant Du Picg)所言：「作戰工具唯有瞭解其如何運用時，方有價值」。本文主要在探討陸軍部隊各級火力支援協調組，如何從觀念、編組方式、演訓測考、教育訓練及作業工具等要項，檢討研究發揮火力支援協調功能之道，以為建軍備戰之參考。

註1 余永章，「探索近代的戰爭型態與思維之演進」，憲兵半年刊，第 64 期，民國 96 年 3 月 20 日，頁 57

註2 中華民國 95 年國防報告書，台北：國防部，頁 139

註3 余永章，「美軍聯戰架構對國軍聯點作戰發展之啟示～以 SWOT 分析觀點」，國防雜誌雙月刊，第 22 卷第 4 期，民國 96 年 8 月 1 日，頁 57

貳、美軍火力支援協調機制概況

美軍擁有龐大且多元化的攻擊載台，為能有效運用各種型態的支援火力，在各階層則依據任務性質納編所需之作戰、情報相關參謀及火力支援代表，成立「火力支援協調機構」(Fire Support Coordination Element, FSE)以支援作戰。就美軍火力支援協調機制特性說明如下：

一、火力支援系統之組成：

就美軍而言，聯合火力支援是由三個系統組成，分別是目標獲得(Target Acquisition, TA)、指揮管制(Command and Control, C2)及攻擊資源(Attack Resources)^{註5}。「目標獲得系統」是藉由情監偵各單位組合而成，包括第一線機動艦隊、情報單位、特種偵查作戰及衛星系統等，以提供即時準確的目標情資給「火力支援協調中心」；「指揮管制系統」(火協機構)則是將獲得的目標情報做有效合理的分配，並按計畫指揮管制所編配的射擊單位對目標射擊；「打擊資源系統」是指可以摧毀目標的攻擊手段，通常包括空對地(Air to Surface)、地對地(Surface to Surface)的火力載台及電子戰相關設施。

二、火力支援協調機構編組與作業特性：

(一)編組：

美國陸軍「火力支援指管機構」主要是指「火力支援組」(FSE)，本機構建立在營、旅、師及軍級，主要職責是對地面作戰指揮官提供聯合火力支援、目標分配、空中密接架次及後勤考量提出建議^{註6}。其各階層火協機構開設與主要職責如附表一：

(二)作業特性：

美軍各層級火協機構與作戰中心採『蜂巢式』合併在同一個帳篷，強調「在共同工作平台」下作業；因此，情資、狀況傳遞及協調、連繫作業容易，加上多樣化高科技偵蒐手段，使戰場透明化，並於執行前經多次模擬與評估火力計畫，可有效避免火力誤擊及浪費。各層級指揮所火力支援組編組如附圖一～四：

^{註5} 韓岡明，〈探討美軍軍種火力支援協調機制〉《國防雜誌》，第二十一卷第四期，國防大學，民國94年4月，頁68。

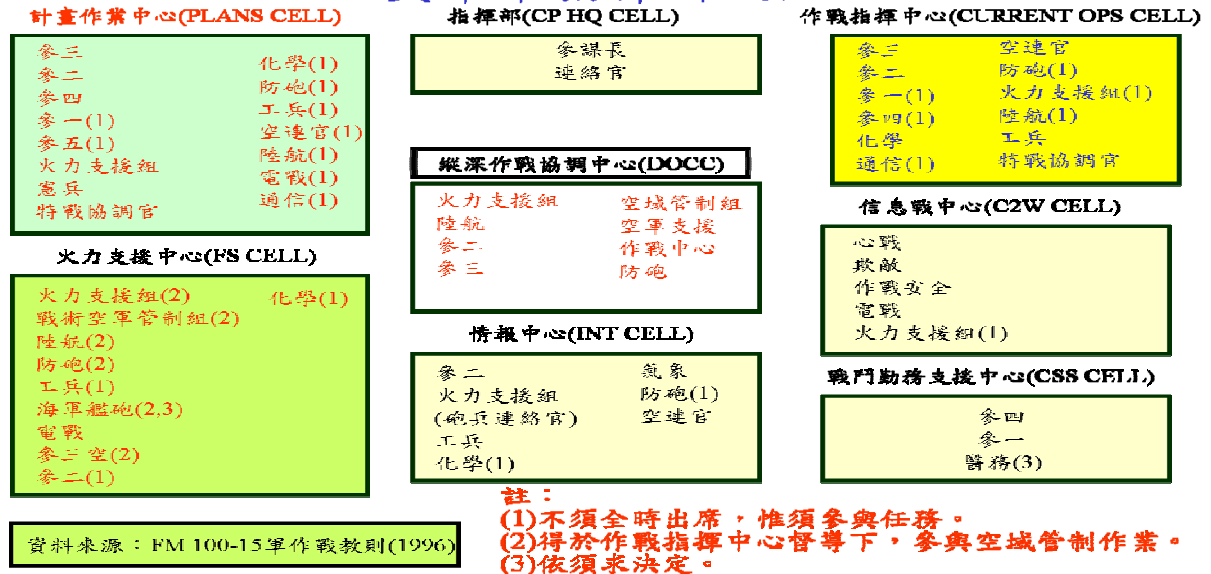
^{註6} 美軍聯合出版物 Joint Pub 3-09 “Doctrine for Joint Fire Support” (華府，美軍參謀首長聯席會議，1998年5月)，P.GL-6。

附表一：

階層	火協機構	開設方式	主要職責
軍級以上	戰場協調組 (Battlefield Coordination Detachment, BCD)	由作戰、計畫、情報及縱深作戰協調組 (Deep Operation Coordination Cell, DOCC)等四個部門組成。	情資及作戰數據交換，協調、提供支援需求、空域使用管理與戰區空運整合。
軍級	火力支援組 (Fire Support Element, FSE)	協同參二、三及相關幕僚、火力支援單位代表，於軍指揮所開設火力支援中心(Fire Support Cell)	對地面作戰指揮官提供聯合火力、聯合火力支援、支援分配、空中密接支援架次分配及後勤考量等提出建議。
師		協同參二、三及相關幕僚、火力支援單位代表，於師指揮所內開設火力支援組。	
營		與作戰、情報共同開設，並無明顯區隔。	
連	連火力支援協調官 (Fire Support Officers, SOs)	依需要派遣	執行「火力支援組」有關的任務。

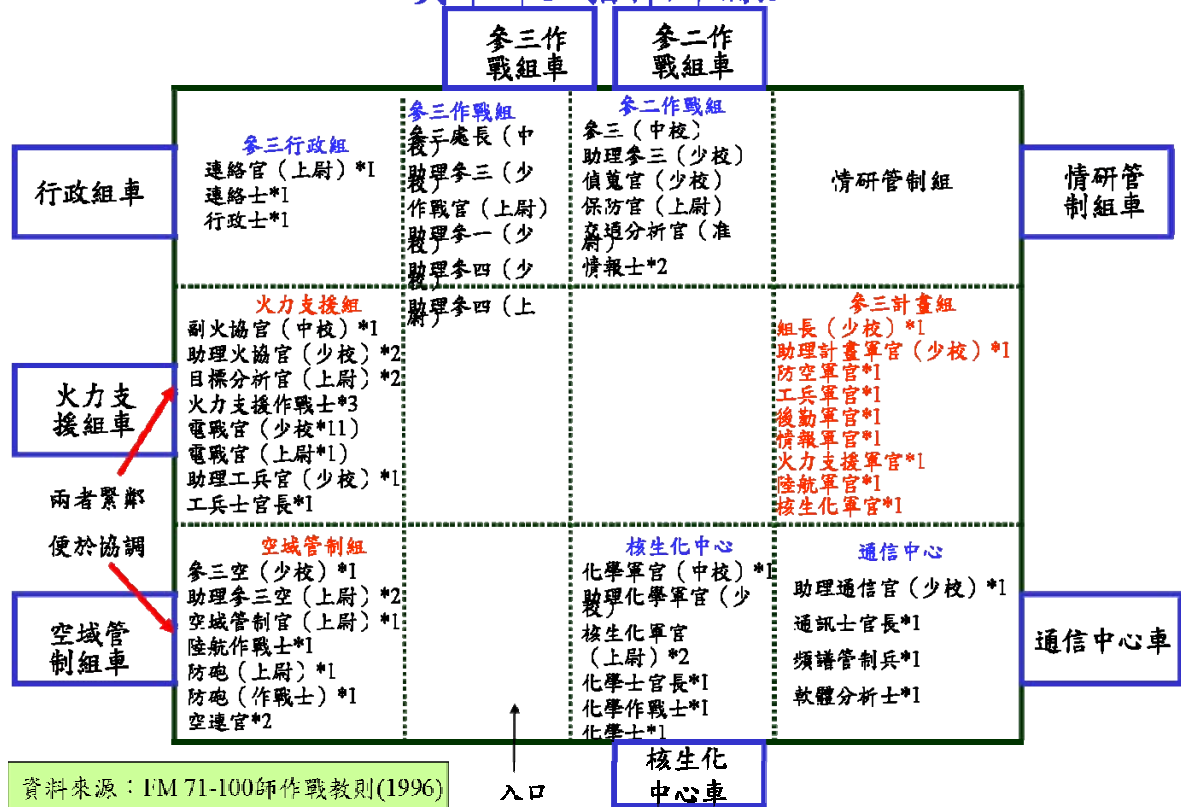
附圖一

美軍軍指揮所編組



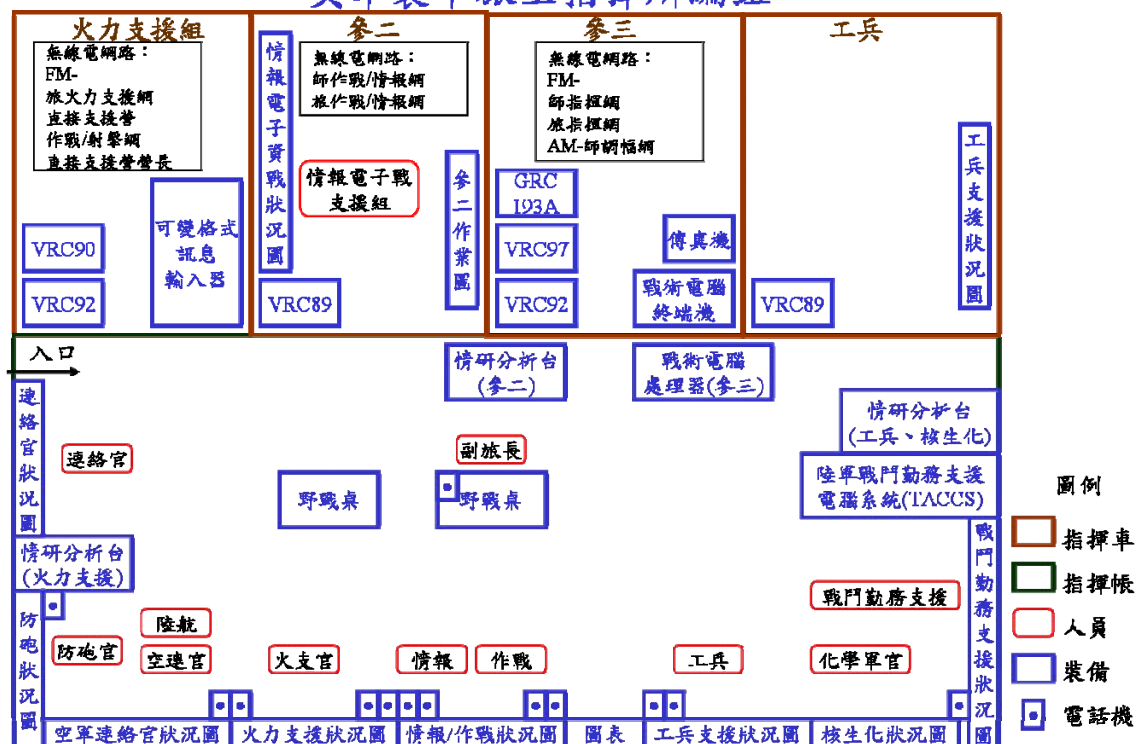
附圖二

美軍師主指揮所編組



附圖三

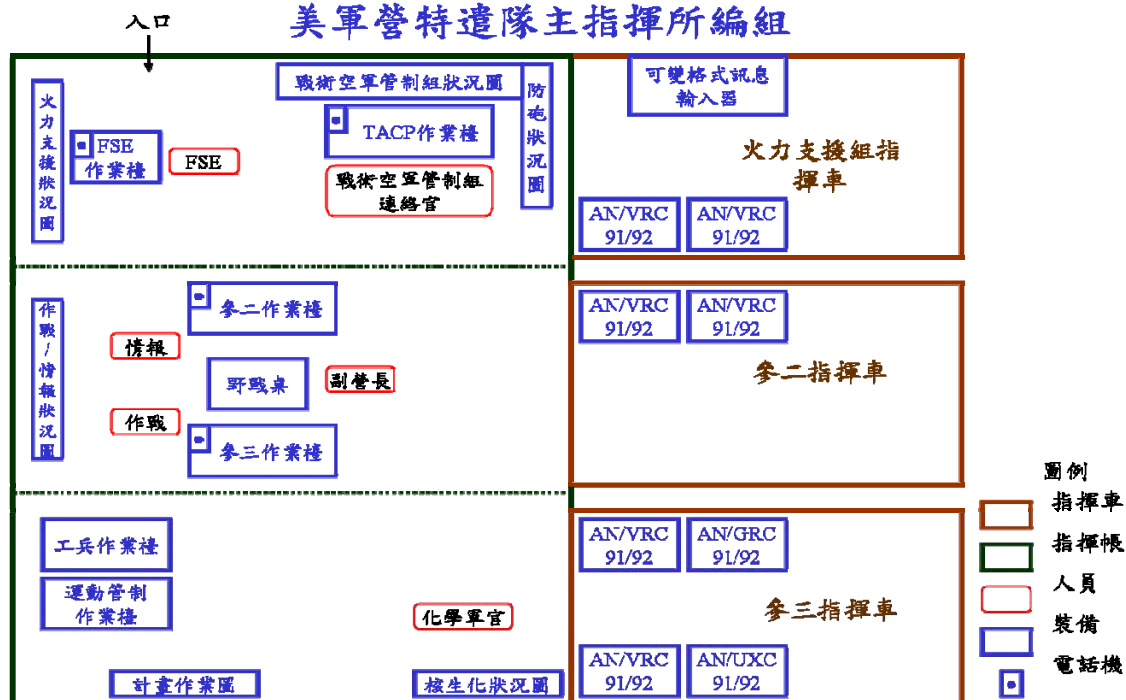
美軍裝甲旅主指揮所編組



資料來源：FM 71-123裝甲旅教則(1992)

附圖四

美軍營特遣隊主指揮所編組



資料來源：FM 71-123裝甲旅教則(1992)

三、美軍落實火力支援協調訓練之作為：

(一)主官參與、系統支援：

近年來，多次與友軍共同執行本軍演訓觀察、分析報告（AAR）之任務，令人驚訝的是，友軍負責聯合火力支援之人員，大多不是砲兵軍官，經多次研討，瞭解美軍主官、主管均會親自指導火力運用、參與目標處理作業，並有火力支援系統支援，所有火力計畫執行前必先經由系統實施評估，並協調修訂後執行，確保火力計畫之可行性。

(二)編組固定、持續訓練：

美軍火力支援協調機構人員編組，採「專職化」之「任務編組」，且各火力支援單位代表，定期參與受支援部隊訓練，以美軍太平洋總部為例，其海空軍連絡官、前進管制官(約兩百餘人)平時即行進駐，持續參與訓練，有效提昇作業能力。

(三)密切協調、有效整合：

以共同作戰圖像(COP)、共同戰術圖像(CTP)為整合戰力基礎，並將指揮所以「蜂巢式」方式開設，將各作業組集中於一處，參謀作業均經密切協調，有效達成戰力整合之目的。

(四)測考仿真、如臨戰場：

歐文堡訓練中心，為美軍考驗部隊實戰能力試鍊場，其本土部隊每十八個月必需輪訓乙次。「採取實兵仿真對抗」、「以對抗牽引訓練」、「從訓練中發掘問題」為歐文堡最大特色。為達成上述目標，歐文堡內建置一支從生活作習、武器裝備、戰術戰法均比照敵軍之對抗部隊，對抗採取背對背、沒有預案、全程導調的仿真對抗，立足於「真打」的對抗方式，使歐文堡起了「磨刀石」的作用，有效磨練進訓部隊，就如同一名參加過美伊戰的士兵所言：「在戰場上所遇到的狀況，我們早歐文堡得到訓練與經驗」。

(五)網狀鏈路、指管靈活：

樹狀作戰架構，斷其一枝阻其一部、斷其主幹全部癱瘓，因此，發展網狀作戰架構為必然趨勢。美軍藉各種「專家系統」建構網狀化作戰架構，並在網狀鏈路支持下，達到靈活指管之目標。

參、國軍火力支援協調作業現況檢討

綜觀近代兩次波灣戰爭、科索沃及阿富汗戰爭，C⁴ISR 戰場管理指揮自動化系統，提供了即時情報資與共同戰場圖像，藉三軍聯合火力實施精準打擊，使戰場上呈現作戰節奏快速、無固定戰線、不分前後方等特質。換言之，由於作戰資訊能交流於各作戰單位中，單一軍(兵)種作戰將無法達成預期之作戰效益，必需發展整合性網狀作戰架構，方能滿足作戰需求。

所謂火力支援協調「機制」，理應包括：人員編組、作業工具、武器系統、目標獲得手段與作業程序（含火力申請程序、管制程序、協調程序與目標處理程序）。近幾年來，本軍為精進火力支援協調機制，配合精實案、精進案組織變革，在人員編組、作業程序、指管程序等方面，同步實施調整，並在各級長官指導下，就歷次演、訓、測觀察所見，雖有些許進步，但並未能完全發揮應有之功能，達到整合三軍聯合火力，支援作戰任務遂行的目標。現就本軍「火力支援協調機制」所見缺失，檢討如後：

一、觀念不一致、名詞未統一、影響整合作為

就國軍現存觀念而言，多數人總以為「火力支援協調」是陸軍部隊需求，且大部份部隊指揮官總是把火力支援協調的責任歸究於「砲兵」，使得各級指揮官對於火力運用與協調作業鮮少指導，僅於決心簡報後宣示決心及作戰構想，再責成火協官召開火協會議，規劃作戰全程火力運用，分配火力與攻擊目標後完成計畫，忽略了情報、指參與火力支援協調作業的配合，往往導致兵火力運用無法密切結合；而且此一錯誤觀念的影響，亦造成訓練未能落實，致使火協功能未能完全發揮，影響整體戰力。

另外，有關「火力支援協調」部份名詞因軍種差異、使軍簡稱或「慣用語」，造成部份名詞未統一，例如：「空中安全走廊」、「飛彈安全走廊」及「基地安全走廊」等三者功能是一樣的，惟在不同準則卻使用不同名稱，容易混淆不清，影響整合作為。

二、人員編組未能固定，訓練成果不易維持

現行各級火力支援協調組，雖採任務編組方式編成，惟納編人員

與派遣單位，均有準則加以律定，不應出現濫竽充數現象。就去年度(96年)各重演訓觀察所見，多數部隊指揮官隊未予重視，甚至部分主官仍存在火協作業人員由砲兵幹部自行編成之錯誤觀念，且作業程序均不了解，當然也就無法同步考量人員退補及輪調狀況，致火力支援協調組人員無法固定、任意更換，訓練成果自然維持不易，作業能力無法提昇，影響火力支援協調任務甚鉅。

三、部隊訓練忽略火力支援協調作業

「持續訓練」為提昇火力支援協調作業能力之不二法門，換言之，各級部隊必需以「火協專精管道」訓練成效為基礎，並在「駐地訓練」、「專精管道訓練」階段持續加強訓練，以滿足基地測考與年度各項演訓需求。惟就駐地督訪所見，各部隊鮮有遵此要領實施訓練，除個人編組與職掌與設施開設不熟捻外，對於火力支援協調作業認知，亦僅侷限於兵棋推演(或作戰會議)實施後，召開火協會議即可；實際上火協機制運作，必須配合各作戰階段與兵力部署與火力運用調整，隨時隨地實施火力協調與作業，並執行相關安全管制措施(如空中安全走廊、禁射區等)，以達落實避免誤擊作為；而部隊訓練卻往往忽略持續性火力支援協調作業程序運作與管制作為，造成火力支援協調作業訓練之落空，無法維持、精進訓練成效。

四、測考、演訓想定火力支援協調作業素材不足

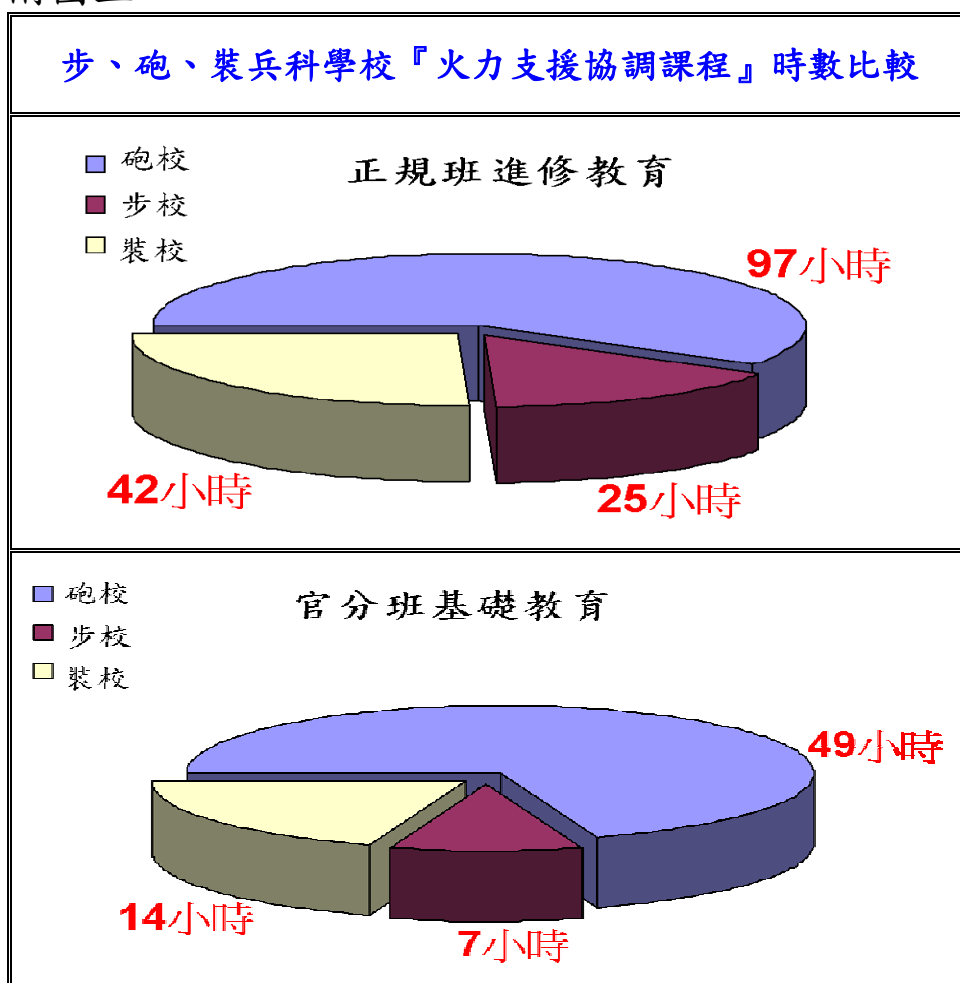
戰場仿真程度，決定是否能誘導參演部立足於「真打」，各部隊指揮官在參謀協助下，處置戰場上可能發生之狀況，達到預期訓練目標。就國軍現行測考、演習則以想定與後續狀況發佈，決定戰場仿真程度。就觀察戰備任務訓練、旅指揮所對抗及各測考中心所使用想定與指導計畫所見，大多偏重戰鬥程序與兵力運用之描述，未結合軍事決心策定程序與戰場情報準備作業，適時提供火力支援協調作業所需素材，尤其是幾乎沒有目標情報，且各節次狀況設計無法連貫，各相關演練事項(如海、空、陸航火力申請作業與執行或砲兵火力要求)、處置作為及要求重點亦交代不清，人員無所依循，各單位火力支援協調作業素材(指導計畫)，各附件(如決心支援圖解、協同計劃管制表、高價值目標表、有利目標分析表、攻擊指導表)內容不足，使指揮所兵棋

推演準備事項不足，火力支援協調作業流於形式，欠缺完整素材，作為演練依據，成效不彰，不言可喻。

五、火力支援協調課程，未能延深至深造教育

陸軍各級火力支援協調組需以情報、作戰參謀為核心，納編各火力支援單位代表所組成。然就各兵科學校基礎教育及進修教育火力支援協調課程比較，除砲兵軍官可獲較完整訓練外，其他兵科軍官訓練，明顯不足，步、砲、裝兵科學校『火力支援協調課程』時數比較如下附圖五^{註7}：

附圖五



再者，國防大學陸院為培養營級以上主官及參謀、戰院則為培養旅級以上主官與參謀，但在戰術(略)想定課程比較偏重兵力運用，未同步要求落實「火力支援協調作業」，無法銜接兵科學校火協課程，以致學員雖有「聯合作戰觀念」，卻無「火協作業指導能力」，這也是目

^{註7} 〈97 年度班隊規劃及課程設計〉(陸軍司令部)，步、砲、裝各兵科學校提報資料。

前旅、營級主官對於火力運用均無法指導、不會指導，火協作業流於形式的根本原因。

六、射擊指揮自動化系統尚未建置完成，作業費時：

國軍藉「博勝案」建構自動化指、管系，可透過共同作戰圖像與迅速的資訊流通，提昇戰力整合效能。惟博勝案並未鏈結作戰分區(含)以下階層，因此仍需依賴本軍自行開發之「戰術射擊指揮系統」，方能提昇作業速度與指管能力，惟目前該系統尚未建置完成，仍依賴人工作業與傳統之語音通信，實難支持「目標獲得→情報處理→協調作業→實施攻擊」需力求同步之作戰方式。

肆、發揮火力支援協調功能之具體作為

一、革除錯誤觀念，主官親自指導火力運用

聯合作戰為現代戰爭中武力戰必然之型態，故兵、火力運用乃一體之兩面，「火力運用是砲兵的事」這個錯誤觀念一定要革除，部隊指揮官務必親自指導目標處理及火協作業，如此兵火力運用才能密切結合。

本校火協專精管道及砲兵營基地訓練，明定旅、營主官需編組機動指揮所參與火協訓測，並加重火協成績配比，列入主官戰力值重要考評；另新任旅級主官於上任前一週選定一日至砲校由戰術組組長（專業教官）說明火協運用概念，達到能指導、會運用之目標，以有效提昇火協訓練成效。

二、強化火協師資、落實火力支援協調作業教育，提昇作業能力

陸軍為具體提昇火協成效，由砲訓部規劃火協專精管道訓練，藉輔導與訓測方式，提升火協個人職能、系統操作、狀況演練作業能力，並建立所有射擊要求及攻擊手段均應透過火協機構管制運用之觀念，以發揮火協功能。

各階段訓練重點與具體作法是以聯合作戰發展趨勢思考戰訓問題，本「分層負責、持續訓練」原則，將「個人專業職能」、「火力支援協調組開設」、「指參、情報與火協作業結合」及「狀況推演」納入砲校火協專精管道訓練、駐地訓練及專精管道訓練，並將訓練成效延伸至兵科與三軍聯訓基地，並於完訓後，返回駐地執行戰備任務訓練，落實「為戰而訓、戰訓結合」之要求。

另強化各部隊火協師資，砲校除在軍官分科基礎教育與正規班進修教育規劃適當的火協課程外，並於每年召訓聯合火力參謀軍官班（三週）、火力支援協調軍官班（五週）及火協專精管道（兩週）等班隊提供部隊火協師資及部隊訓練所需（如表三）；故步、裝校應重新檢討課程基準，著重旅、營層級兵種協同作戰之火力支援協調教育，增加火協課程時數，並完成火協師資培育與編組，在「強化師資素質、統一觀念作法」後，才能有效提升火協教育成果。

表三：

班隊	召訓對象	培訓目標	訓期
聯合火力參謀軍官班	中校科長以上及軍團參謀	培養軍團、旅級火力支援協調機構專業軍官	三週
火力支援協調專業軍官班	現任或預備接任火協人員	培育旅、營級火力支援協調機構專業軍官及海空援組合講習師資	五週
火協專精管道	部隊旅、營火協編組成員	奠定兵科基地測考及進訓三軍聯訓基地基礎，提昇本軍兵種協同、軍種聯合作戰能力。	兩週

基於前述，國防大學各指參學院亦應增加火力支援協調相關課程時數，除將火協課程納入時數外，另於期末兵推想定增加火協狀況，學員亦應編組火協職務，以落實「火力支援協調作業演練」；同時建議請國防大學檢討規劃開設旅（含）以上指揮官層級聯戰（火協）班隊，將火力運用與協調作業觀念由上至下、脈絡一貫，如此必能有效提升火力支援整體運作成效。

三、檢討指揮所開設模式，使情報、作戰與火力運用作業密切結合

一個透明化的戰場，指揮官與參謀所看到的應該是整合性的共同作戰圖像，故應全面擷取、交換與運用即時的戰場資訊，供指揮官做出決策及兵火力運用參考^{註8}。以往因野戰防空能力不足，為避免形成過大的目標，本軍指揮所開設通常區分情報、作戰、通資電、行政與火協等五大中心，且保持適當疏散距離。因此，常受限於缺乏共同作戰圖像，造成只有作戰與情報中心能瞭解即時戰場景況，其它各中心未能同步作業，影響聯合(協同)作戰成效甚鉅。本軍各作戰區野戰防空部隊成立後，已大幅提昇野戰防空戰力，應具備重要目標防護能力，尤其是指參作業程序修訂後，各參作業均應密切合，故應深切檢討指揮所開設方式，使情報、作戰與火力運用作業密切結合。

四、落實編組人員管制，滿足年度訓練、測考與演訓需求

^{註8} 王立民，〈論傳統與平行火力支援之研究〉，（陸軍砲兵學術季刊第117期），陸軍砲兵訓練指揮部91年5月1日，頁54。

各單位應依準則律定各層級火協機構人員編組，依權責執行，由軍團管制旅，旅管制營方式，檢討各級火協編組成員未來需求及退補狀況，先期預劃啣接人員，並送訓本校之聯合火力參謀軍官班、火力支援協調軍官班，以儲備火協師資。尤其陸軍砲兵連絡官分別擔任旅助理火協官及營火協官，單位若缺員，則無法慣常支援部隊開設火協，將嚴重影響營火協運作，火協訓練形成落空，故砲兵連絡官應視為高級專長人員，單位編現比應保持滿編以落實訓練。軍團、旅級（砲指部）必須建置火協專業教室，於駐地（專精管道）訓練期間及每週四火協訓練日，提供進訓部隊運用，強化火協編組成員職能訓練，並奠定兵科基地及三軍聯訓進訓基礎。

檢討歷次漢光演習所得參數，地面防衛作戰階段，海、空軍均尚有支援能力；因此對各打擊旅、作戰分區派遣連絡官為必然的趨勢，惟受現編制員額限制，連絡官無法於平時即常駐受支援部隊，建議由海、空軍聯（艦）隊檢討，採慣常支援方式派遣連絡官，參與平時訓練與演習，培養專業能力，以滿足作業需求。

五、確保通、資、電充份支援火力支援協調作業

本軍各級火力支援協調機構，現階火力指管仍使用語音傳輸，在戰場快速變化狀況下，無法掌握戰場監偵與火力支援單位，即時完成情報傳遞與火力指管，未來自動化射擊指揮系統佈署使用後，將所有射擊目標，透過戰術射擊指揮系統實施目標分配及處理，並交付技術射擊指揮系統實施射擊任務管制、分配及命令下達，必需藉各種有、無線通信手段傳輸數據，提昇火力支援效能。尤其是未來購進「先進野戰砲兵戰術指管系統」（Advanced Field Artillery Tactical Data System, AFATDS）後，如何整合戰術射擊指揮系統、AFATDS 及博勝案介面，如何確保通、資電能適網狀化作戰架構，應先期考量規劃，以加速統合火力支援手段。

六、儘早佈署火力支援作業自動化系統，強化火協作業速度

自古至今，所有有組織的軍事作戰行動，「情報監偵」、「指揮管制」與「通信聯絡」等作為，均為指揮與參謀作業人員主要工作。在作戰節奏快速的戰場，為求指揮速度、計畫作為、火力協調與火力投射更

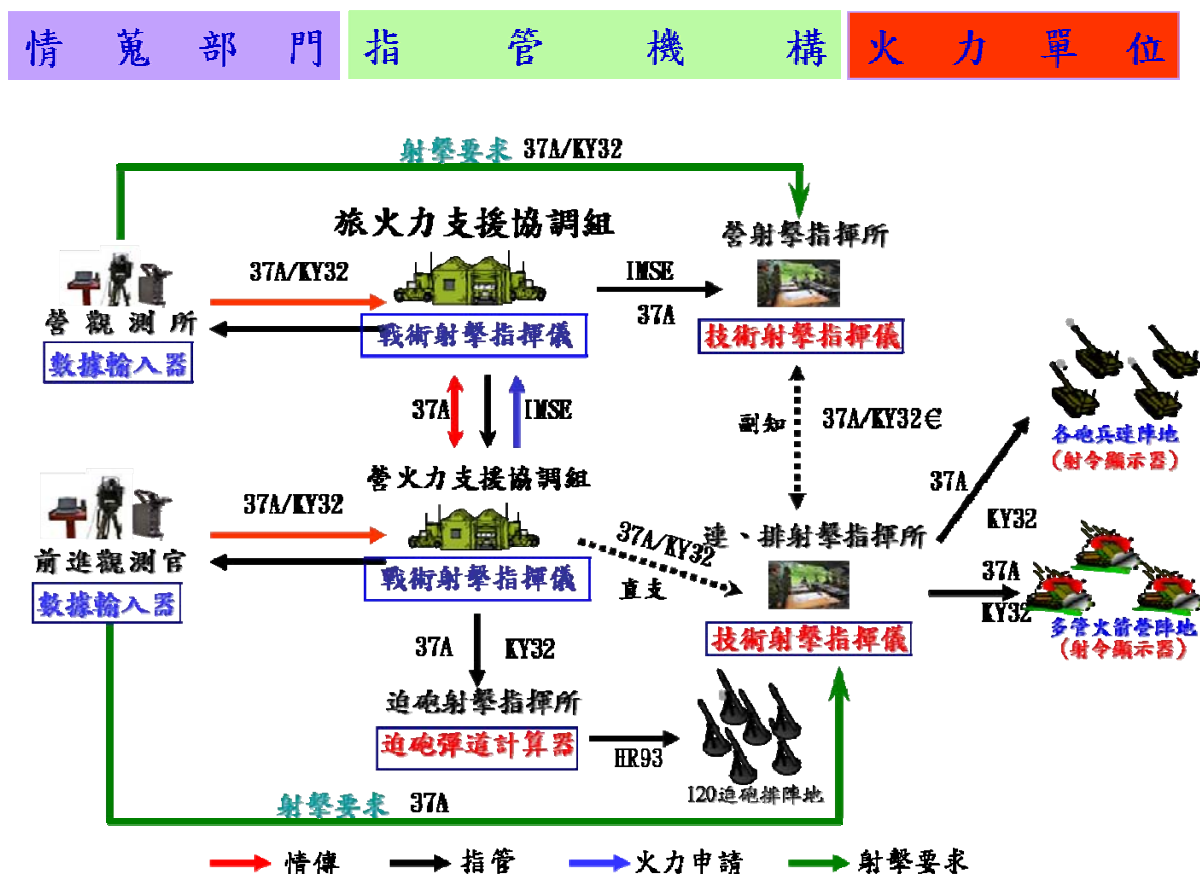
快速；資料分析、武器精度與目標分配更精準，自動化作業乃必然之趨勢。國軍博勝案部署已接近完成的階段，為使作戰區以下各層級能迅速接軌，應加速射擊指揮自動化系統之研改，儘早佈署使用，以利支持指管作為，快速、精準攻擊能力。

伍、射擊指揮自動化系統發展與運用

一、系統架構：

砲兵射擊指揮資訊化系統，主要區分兩大部分：『戰術』及『技術』射擊指揮。透過此兩種系統，將火協機制火力分配及砲兵觀、通、測、射、砲等技術加以整合，完成砲兵射擊指揮自動化處理。另一方面，戰術射擊指揮系統定位為作戰分區(旅)至戰鬥營指揮所中火力指管系統，對下必須控管各型地面管式火箭、火炮及 120 口徑迫擊砲，因此於 95~97 年系統分別與中科院目前研發之次系統進行系統介面整合，包含了中科院製「機動戰場管理系統」、雷霆火箭所使用的「連射擊指管系統」及本校併案研發的「迫擊砲彈道計算器」等，完成以旅為架構運用模式，如圖六。

圖六：射擊指揮系統架構示意圖



「戰、技術射擊指揮系統」採用模組化軟體架構和分權化的處理策略，具高效率、高存活性、靈活、機動、易於保修等特性。由於戰技術系統原為各自發展，因此在使用介面、程式開發及維護上都不盡相同，本校為便於戰、技術系統維護及教學，程式開發以螺旋式發展

為概念，使兩套系統操作介面及資料處理觀念實施整合，目前整合介面暨有目標管理表單、通信設定平台、37A 無線電通連平台、地圖資訊平台等，已達到相輔相成之成效。

二、系統功能簡介

戰技術射擊指揮系統期發展初衷在於提昇火協作業時效、增進目標處理速度與精度，在不變更既有火力支援指揮關係、準則和戰術的條件下，運用數位化、資訊化設備提供戰場指揮官更充裕的戰場資訊，並適時下達決心，以火力主導戰場。在功能方面，戰、技術射擊指揮雖有共通的目標處理表單及傳輸介面，唯因設置考量不同各具不同之功能；表六為戰術射擊指揮儀功能表；表七為技術射擊指揮儀功能表：

表六：戰術射擊指揮儀功能表

系 統 名 稱	功 能	說 明	備 考
戰 術 射 擊 指 揮 儀	1. 圖資管理功能	1. 建立數位化地理資訊協助指揮官掌握戰場景況 2. 依據戰場狀況繪製作戰透明圖 3. 儲存各作戰計畫使用之圖資 4. 記錄、顯示各火力支援單位位置	
	2. 計畫指揮與管制	1. 掌握火力單位狀況 2. 繪製線段以行作戰管制 3. 接受(調製)各作戰計畫之作戰透明圖，以供調製火力支援狀況圖	
	3. 目標處理與分配	1. 目標處理指導設定 2. 目標重複刪除管理 3. 最佳攻擊手段建議	
	4. 火力支援功能	1. 火力支援計畫擬定 2. 砲兵火力計畫調製 3. 反舟波火力計畫訂定	
	5. 後勤支援管理	依據各部隊任務執行情形，掌握彈藥使用狀況	

表七：技術射擊指揮儀功能表

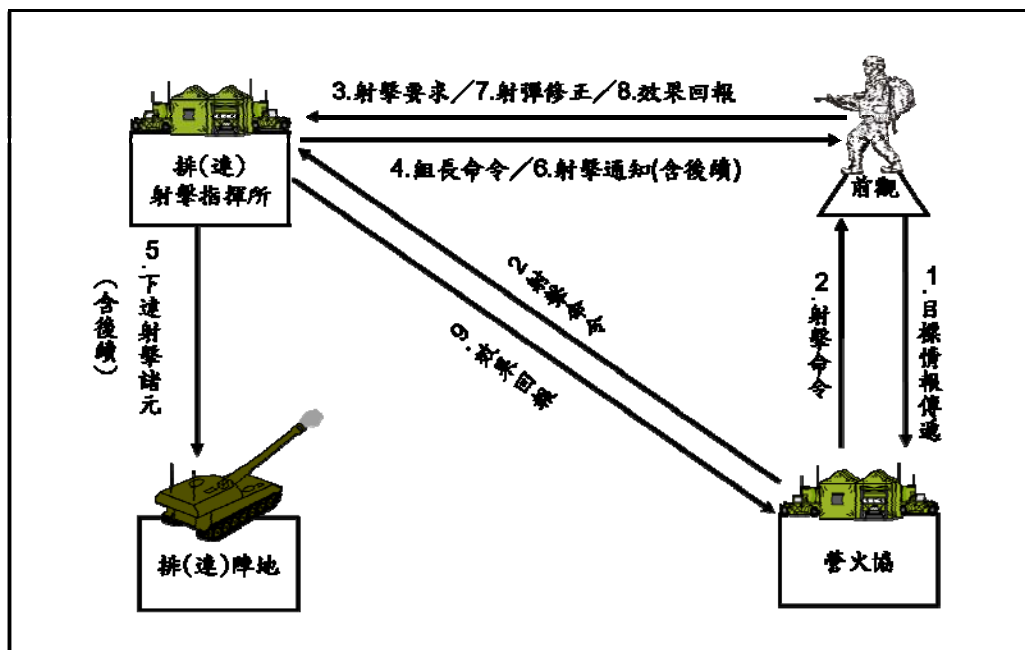
系 名	統 稱	功 能	說 明	備 註
技 術 射 擊 指 揮 儀		1. 射擊任務管理與分配	接受並執行戰術射擊指揮儀射擊命令，可針對射擊任務實施任務分派，下令實施集火射擊或面積射擊	
		2. 檢驗射擊處理	可實施精密檢驗、平高檢、陸山精檢等，並配合氣象修正、原級校正等作業增加砲兵射擊精度。	
		3. 特殊射擊方式處理	執行水上目標、特種彈藥及彈幕射擊等功能。	
數 據 輸 入 器		1. 報告觀測官位置	及時獲得觀測官位置同時回報至戰術射擊指揮儀	
		2. 目標獲得與射擊要求	1. 實施目標搜索與標定 2. 傳遞目標情報與射擊要求	
		3. 射彈觀測觀測與修正	1. 執行指揮所要求之各種檢驗射擊。 2. 實施射彈修正報告。	
射 顯 示 器	令 器	1. 報告陣地準備情形	依陣地準備報告表及時回報陣地位置及準備情形。	
		2. 射擊任務管理	接收射擊命令與射擊資料處理。	

三、系統運用

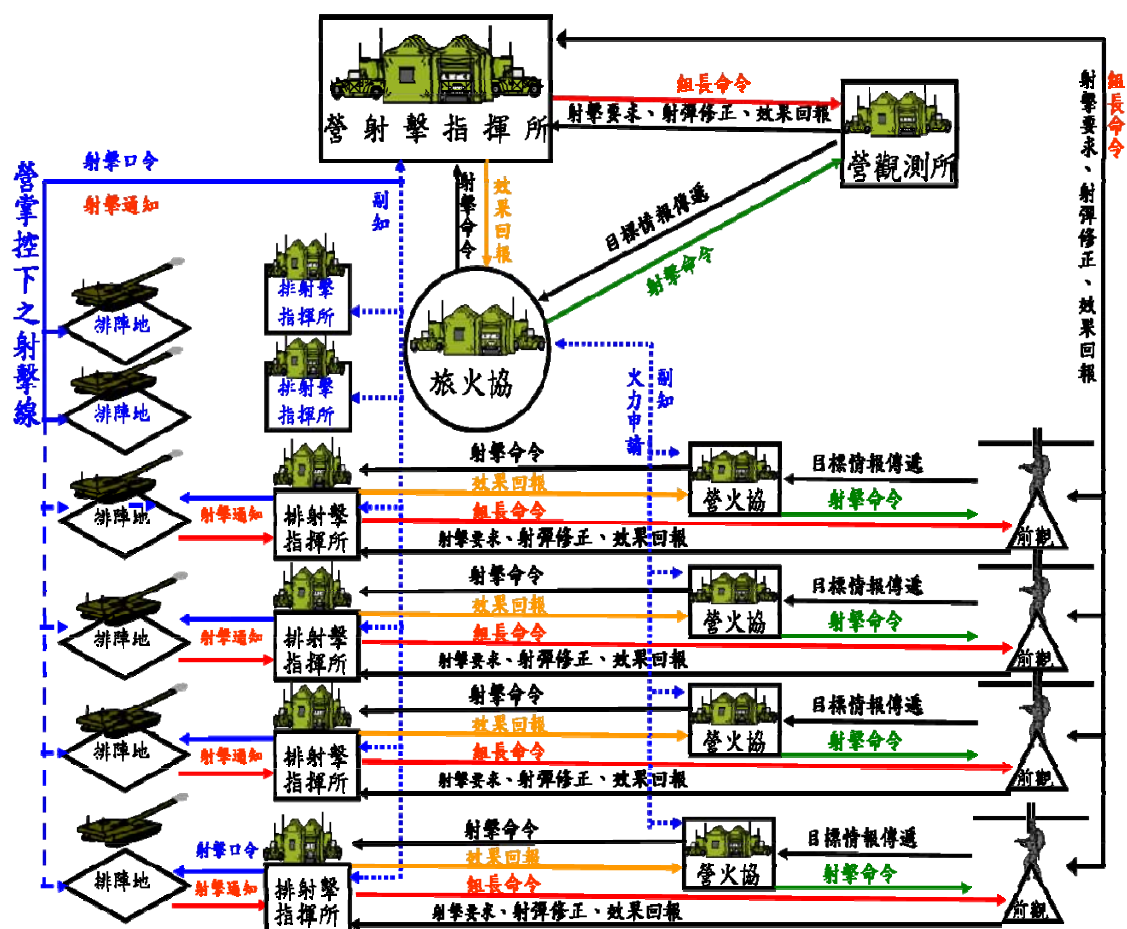
(一)火力支援射擊之執行

系統需結合指參作業程序、目標處理作業與火力支援協調作業執行射擊任務，自動化處理作業是將目標情報輸入前觀系統，傳送至戰術射擊指揮儀，以行目標處理及火力分配，下達射擊命令至技術射擊指揮儀，計算射擊諸元後，下達至砲兵陣地實施射擊，現階段自動化射擊指揮程序如圖七、圖八：

圖七：直接支援射擊指揮程序示意圖



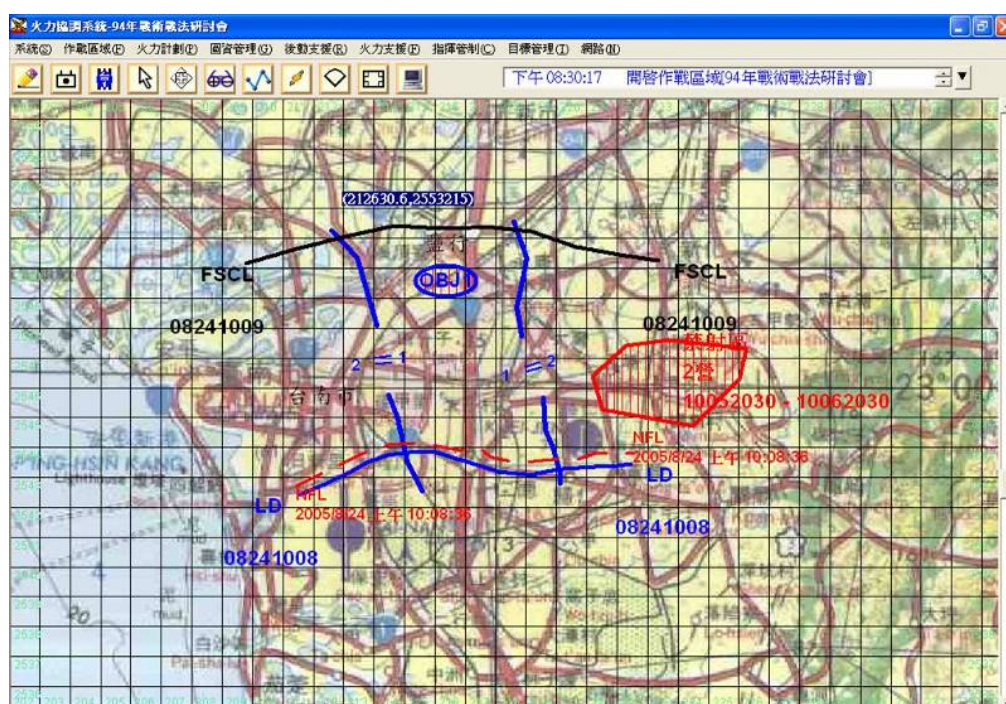
圖八：一般支援（慣常支援模式）



(二)戰場狀況監控：

系統具備掌握戰場空間之能力，圖九是狀況圖範例，顯示我軍（藍色）、敵情目標（藍色十字），管式砲兵、火箭、迫砲之射擊能力，計畫射擊目標，及「戰術圖形」如空中走廊、空域協調區（ACA）、禁射線、地境線及攻擊發起線等，以利指揮官能精確追縱火力支援之狀況。

圖九 狀況圖(範例)



(三)目標指導處理

目標處理指導包含目標過濾功能，目標價值判斷功能，及檢查火協措施，並提供最佳攻擊建議。因此系統具備下列功能表單以確認指揮官之指導，高價值目標表、有利目標表、攻擊指導表及目標重複警示器以供操作者便於目標處理。

(四)火力分配

戰技術射擊指揮系統具備分散式架構資料庫，系統失去任何單一或群組的電腦不導致整個系統崩潰的缺陷，並且可由上級或下級取代並接替原工作，如營射擊指揮所遭損毀，則可律定其中任一個排技術射擊指揮系統接替、任一戰鬥營火協遭受摧毀後，可由旅火力支援協調組直接掌控；倘若數據通信中斷時，可結合人工作業以語

音傳遞，單機電腦輸入仍可維持數據紀錄作業。藉此特性，系統可適度的將火力作更靈活分配。

四、系統發展之瓶頸-數據化通信架構窒礙

在運用數位化系統作戰中，建立完備的通信鏈路，強化資料交換能力，是成功遂行並達成作戰任務之要件。礙於現階段國軍數據無線電系統尚未獲得，且陸區(IMSE)節點僅配發至砲兵營級，因此無線數據通信是國軍必須先期克服的重大難題，就系統而言，經檢討目前使用 KY-32 有線電交換機及網路伺服器或未來中科院研發之加密式無線網路模組等替代方案，以供尚未獲得數據化無線電裝備前之運用，並維持部隊戰備演訓及基地測驗。

五、未來願景

陸軍司令部鑑於先前各型武器系統及指管軟體研發皆不相容之問題，於今年 2 月份提出發展「三軍指管軟體的概念」，並招集各兵監學校教官實施作戰架構研擬，並統一定資料訊息格式，交付於中山科旋研究院、聯勤各廠庫及相關研發單位奉行，俾利未來系統整合作業之便利性。「砲兵射擊指揮自動化系統」未來在共通的訊息格式下交由中科院通資所統籌發展，納入「三軍指管作戰系統」的一環，以期國軍未來自動化作戰的理念早日達成。

陸、結語

隨著冷戰結束，全球戰略環境的轉變，軍事事務革命如浪潮般湧現。20 世紀的戰爭思想由機械化演進到閃擊戰、兩棲作戰與戰略轟炸；邁入 21 世紀伴隨資訊化時代的來臨，資訊科技與精密導航、導引的精準武器，使得戰鬥力得以倍增，聯合作戰的觀念蓬勃發展。

回溯國軍精實案、精進案組織調整過程，在「量適、質精、戰力強」基本原則指導下，「精進火力支援協調機制」聲浪不絕於耳，在各級長官指導下，本部從準則編修、教育訓練與訓測驗證等各方面不斷努力，試圖提昇本軍火力支援協調作業能力，也獲得一定成效，惟仍無法完全健全完整的機制，滿足作戰需求。個人以為應朝下列方向努力，使火力支援協調功能得以發揮：

- 一、建立由上而下聯合作戰（協同作戰）準則發展機制，編組具備整合軍、兵種能力與條件之人材，長期務實發掘問題、面對問題、解決問題，真正找出軍、兵種聯合作戰關鍵節，嚴禁各自閉門造車，專責專職完成符合國軍現狀與能力所及的三軍聯合作戰準則。
- 二、賦予各部隊指揮官火力支援協調作業訓練責任，建立明確考核制度，重賞重罰，使各級部隊指揮勇於面對火力支援協調作業，持續保持訓練，提昇作業能力。
- 三、演訓、測考應配合狀況發展，結合戰景狀，適當納入火力支援協調作業所需素材（尤其是目標情報），並建立完整的火力管制機制，在適當時機、地點發佈狀況，誘導參演部隊實施情傳、目標處理與火力支援協調作業（包括協調與指管），下達攻擊命令，並藉指裁機制，即時裁定、發佈效果與戰損，以觀察部隊參謀之研判與指揮官之處置，使火力支援協調作業更趨完善。
- 四、編組專業人材，儘速將本戰術射擊指揮系統與博勝介面整合，使自動化作業更加完整。