

題目：由黃埔建軍論步兵部隊數位化變革應有之努力

作者簡介：

賴國忠少校，中正理工學院專十五期，通校正規班一四〇期，空軍機校電戰班八十一期，曾任排長、副連長、人事官、通信官，現任步校軍聯組教官。

林報斌上士，通校技常班三一期，通校士高班七期，現為步校軍聯組通信小組助教。

提要：

茲黃埔建軍後，秉持著「犧牲、團結、負責」的黃埔精神，完成東征、北伐、剿匪、抗戰等艱鉅任務。正值部隊轉型階段，我們應擷取黃埔建軍成功的精神，並賦予新的時代意義，建立新的觀念，才能將步兵部隊塑建成為一支現代化勁旅。

鄉黃埔建軍之精神對我步兵部隊建軍的啟示：虧培養精神戰力；豐提升人力素質；鄉提高工作效率；鄰以新思維從事訓練；實精實戰備整備；馮追求創新卓越。

爾在近幾次戰爭中，美軍憑藉著數位化變革所展現的軍事力量，創造出輝煌的戰果，各國有鑑於此，也紛紛展開數位化變革，共軍從 1970 年代後期即已展開數位化建軍工程，於第一次波灣戰爭中，曾派遣大批人員赴波灣實地觀察，吸取美軍作戰經驗，使中共對數位化作戰更加重視，加快其部隊數位化腳步。

關我步兵部隊數位化建軍努力之方向：虧加強愛國思想教育；豐持續提升人員素質；鄉建構網狀作戰體系；鄰強化數位安全防護。

壹、前言：

國民革命之初，國父鑑於革命力量僅止於革命黨之奮鬥，而無革命軍之奮鬥，於是決定創辦黃埔軍官學校。黃埔建校之初，只有 500 個學生，500 枝步槍，且學校經費由廣東省財政廳和廣州市政府支領，但常被截留，經費困難，設備簡陋，達於極點。然全校師生共體時艱，排除萬難，上下一心、勤訓精練、士氣高昂，建立了一支有素質、有戰力的勁旅。黃埔建軍後，秉持著「團結、犧牲、負責」的黃埔精神，完成東征、北伐、剿匪、抗戰等艱鉅任務。現國軍部隊正在執行「精進案」，部隊從事數位化轉型，現已完成第一階段「編現合一」，第二階段於民國 94 年 7 月起實施，預計民國 97 年年底完成，達成「軍事轉型、提升戰力嚇阻」目標。正值部隊轉型階段，我們應擷取黃埔建軍成功的精神，並賦予新的時代意義，建立新的觀念，才能將步兵部隊塑建成為一支現代化勁旅。

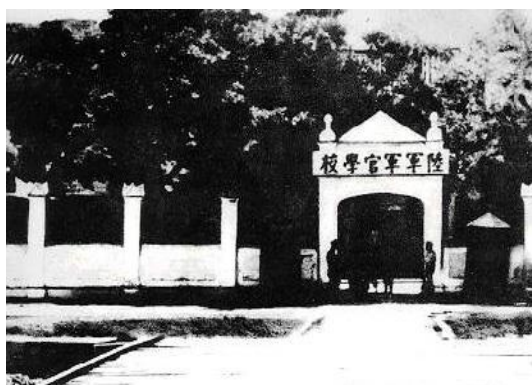
貳、黃埔建軍歷程：

民國初年，國父所著孫文學說、建國方略、建國大綱等思想，北方知者少之。在此時，北京先後所掀起的「新文學運動」、「五四運動」、「新文化運動」震撼全國，他們雖具愛國熱忱，但所提出的「民主」、「科學」、「全盤西化」等，祇是一些空洞口號，而沒有具體可行辦法，對中國固有文化傳統，發生了強烈破壞作用，軍閥割據危害尤大，共產黨亦趁機為亂，黃埔創立以前可謂兵連禍

結，民生凋敝。故民國 12 年，國父乃派 蔣公赴俄考察，蔣公於是年 12 月返國寫成遊俄報告書，並建議：「為求國家強勝，必先統一中國；要統一中國，必先消滅軍閥；要消滅軍閥，必先建立軍隊；要建立軍隊，必先創立軍校」。民國 13 年 1 月 20 日，第 1 次全國代表大會決議，建立軍官學校於廣州黃埔（如圖一），任命 蔣公為軍校籌備委員會委員長（如圖二），選定黃埔島舊有陸、海軍學校為校址¹。

民國 17 年歷經遷校南京，並於潮州、武漢、長沙設分校，民國 38 年 9 月以鳳山為校址復校（如圖三），重振黃埔精神，繼續培植健全的革命幹部²。

黃埔建校迄今，歷屆畢業學生秉承「親愛精誠」校訓，「犧牲、團結、負責」精神，為建軍骨幹，作革命先鋒，在我國近代史中，先後完成東征、北伐、剿匪、抗戰、戡亂等任務，創造輝煌史實。



圖一 黃埔軍校原址

資料來源：<http://www.chinaspirit.net.cn/>



蔣公 校長

圖二 第一屆校長 蔣公

資料來源：<http://www.cmaaa.org/>

¹南加州同學會網，〈步兵軍官學校建校簡介〉，<http://www.cmaaa.org/history.html>，頁 1。

²施世銘，〈黃埔建軍 69 年感言〉《黃埔學術月刊》，第 494 期，民國 82 年 6 月 16 日，頁 2 至 3。



圖三 黃埔軍校於鳳山復校校址

資料來源：<http://www.cmaa.org/>

參、黃埔建軍之精神對我建軍啟示：

回首以往黃埔建軍，可說是筚路藍縷（如圖四），歷經萬難，但先烈先賢以拮据經費，克服重重困難。黃埔建校之後，先後不到4年，便完成國父交付的東征、北伐兩大任務，掃平軍閥，統一全國；繼而贏得抗日戰爭勝利，光復台澎金馬及東北失土，使我國擠於五強之林。其所以能夠以寡擊眾、以少勝多，實賴黃埔精神。今日，正值我步兵部隊轉型之際，昔日黃埔建軍之精神對我建軍的啟示如下：



圖四 黃埔建軍時宿舍一角

資料來源：<http://www.bigate.com/>

茲培養精神戰力：

建軍就是建立戰力，戰力是國家為遂行戰爭而期待可獲得的或可使用的一切力量；所謂戰力是綜合無形要素（精神力）與有形要素（物質力）而成，二者具有相乘關係。精神戰力是革命致勝的關鍵因素，如何建立戰力中的精神因素，應是國軍建軍重心。培養精神戰力主要在於加強官兵思想武裝，確立革命信念，實踐軍人武德，尤其在現階段物質生活提高，年輕人較無法刻苦耐勞，且社會上統、獨意見紛歧，使得有些官兵有畏戰以及不知「為何而戰，為誰而戰」心態，精神戰力渙散無法凝聚，所以，更需培養精神戰力。培養精神戰力最主要應確立「為何而戰，為誰而戰」之基本理念，國軍是中華民國的國軍，不管政黨如何輪替，都不能撼搖我們「為何而戰，

為誰而戰」的中心信念。國軍要「為國家的生存發展而戰」、「為百姓的安全福祉而戰」。簡單的說，誰要侵犯台澎金馬、誰要消滅「中華民國」，誰就是我們的敵人，這一點絕不能有任何的模糊和懷疑。

鄉提升人力素質：

天下強兵在將，強將復得之於學識淵博；現代國防科技，隨時代的進步，而益形複雜。國軍幹部更應體認，惟有充實學識，才能帶動國防軍備。先總統 蔣公在檢討大陸戡亂失敗中，曾經沈痛指出：「我們回顧大陸失敗，固然因素很多，但其中關鍵在軍中高級將校，不瞭解總體戰的重要，更不注意其國際常識的基礎，只知道為軍事而軍事，使軍事陷於孤立，遂招致了大陸的全面失敗³。」「人」是建軍備戰的關鍵因素，國軍建軍之成敗，完全取決於人員素質之能否大幅提升，因此，國軍對「人」的投資，應列為建軍備戰的第一優先。我們要持續精進戰力，除了要努力取得先進武器裝備，在提升人員素質的投資上，也必須挹注更多的心力。具備有新式裝備並不代表就有戰力，所以在新式裝備採購建案的同時，必須提升人員素質，惟有在高素質人才的操作使用下，才能發揮應有的全戰力。優質人員進入軍中後，除了依傳統軍事院校之培育模式，接續投入各個不同的專業領域中或體系中，為確保戰力得以維持與成長，必須不斷的自我充實，加強本職學能及專業素養，以提升人力素質。除了必須自我砥礪與學習外，應積極運用國軍現有相關教育管道（包含各分科與進修教育、電腦相關班隊、外文相關班隊等），亦或結合民間教育之資源，有效規劃開放的學習環境與管道，鼓勵或給予幹部不同的學習壓力，精進與培訓國軍幹部本職學能，以培育出 21 世紀高素質之現代化國軍專業幹部。

爾提高工作效率：

要發揮黃埔軍校的優良傳統與黃埔精神，便要人人守分盡職，並能始終一致，貫徹到底。也就是人人要瞭解自己的職責所在，能夠自動自發，站在自己工作崗位上，主動負責，克盡職守，把自己的工作做到圓滿無缺，進而發揮個人服務的道德觀，能以助人為樂，與人協同一致，通力合作，以提升整體工作效率。我們身為革命軍人，必須體認所負使命的神聖和重大，要認清自己的職守，要對自己多難的國家，作最大的犧牲和奉獻，因為只有自己的努力和自己的雙手與血汗，才能創造出國家輝煌前途。

關以新思維從事訓練：

在高科技時代與變化萬千的現代化戰爭中，我們從事部隊訓練時，對於過去的舊觀念、舊經驗、舊規定與舊作法，不要把它們當成永遠不變的金科玉律，而阻礙我們的進步與突破，必須懂得取捨，揚長去短，更要結合實戰要求，不斷與時俱進。在黃埔建軍當時，即是拋棄舊有訓練思維，配合新式裝備並融入西方新軍事思想，才能成就黃埔勁旅。部隊訓練講求的是求真務實精神，要隨著戰具、戰術、戰法更新，不斷審慎研發創新，不能墨守成規，一味「蕭規曹隨」的承襲與沿用，這樣的訓練不會有進步的，

³同註 2，頁 6。

是經不起戰爭的試煉與考驗的。由於科技的發達，武器日趨精密與昂貴，操作愈趨複雜，且其威力也越大，武器操作不慎的話，輕則造成武器損壞；重則造成人員傷亡。近年來美軍幾次對外戰爭中，雖徵召許多國民兵，在短時間內能熟悉武器操作、團隊默契、戰場景況等，大都是依靠模擬訓練系統。在台灣地小人稠，經濟高度發展、土地密集開發的環境下，可供部隊實兵訓練的場地有限，運用模擬訓練系統、強化部隊訓練工作，確為值得思考的方向。

賽精實戰備整備：

今天面對中共與日俱增的威脅，我們雖一再強調，不與中共從事軍備競賽，但是我們不避戰、也不懼戰的信心和勇氣是堅定的。目前正值「戰力轉型」的關鍵時刻，國軍積極推動各項軍事革新，進行組織再造，確保國軍質的優勢。另應戮力戰備整備，台海兩岸僅一水之隔，平、戰界線模糊，戰火瞬發即至，敵人以精準飛彈、巡弋飛彈，信息戰、電子戰、超限戰，想用拳頭部隊突擊遂行外科手術式的作戰或準武力軍事行動；想用大規模三棲進犯，戰爭的襲擊、破壞和威脅必然一波強過一波，一步一步進逼，故我應精實戰備整備，針對敵情變化、兵要特性、部隊任務、編裝因素以及本身作戰區內所有軍民總力等，反覆研判敵可能進犯行動，據以擬定剋制對策及部隊行動準據，納入作戰計畫不斷演練驗證，進一步才能使作戰計畫更週延。戰備整備永無止境，不可滿足於現況，應不斷改進缺失，平時保持一支足以「立即應變、立即作戰」的戰備部隊，「應變」旨在因敵初動，爭取立即反應時間，奏功於一擊之下，能摧毀、遲滯敵人，將敵恐怖戰與游擊戰消弭於無形。故應急部隊編組應多方面考量敵可能實施「超限戰」方式，以便能即時反應。應急部隊編組應以作戰區為主，納編部隊與編組應健全，如危機處理小組、核生化快速偵檢與消除作業組、人員搶救組、通信架設組、電腦病毒快速排除組、文宣與心理諮商小組、打擊（攻堅）部隊、警戒部隊、後勤部隊，且應將地區特勤隊應納入作戰地區應急部隊編組，以其強猛火力、良好戰技，快速且儘量減少傷亡狀況下弭平恐怖事件。並於每季（或配合萬安演習）擬定課目實施聯合演練，年度採不預警方式實施演練，以求精進。

濟追求創新卓越：

在軍事事務革新思潮的激盪下，現代國防建軍戰備整備已進入立體化、數位化的聯合作戰型態，為貫徹追求卓越與超敵勝敵的理念，也同樣惟有以新觀念、新思維，以及創新的作法，拓展軍人視野，強化專業知能，才能擔負起保國衛民的使命。21世紀是科技日新月異的時代，資訊科技迅速發展與流通，社會多元化的腳步也越來越快，人類正面臨「第三次產業革命」—一個以「腦力」決勝負的「知識經濟時代」。此時，不論是創新思考、批判思考或解決問題之能力，皆是未來的重要基礎能力。創意的產生，就是解決問題的歷程。面對新形勢，步兵官兵都必須體認戰爭型態與場景愈趨複雜與多變；尤以面對共軍軍事威脅的嚴峻考驗，我們應深刻體認建軍備

戰是一場效率、知識與團隊精神相互結合的嚴苛挑戰，在時間的壓力下，人人必須全力以赴，尤應重視研究創新，善用知識管理，透過有效的軍事生產、整理、整合、移轉、分享與實踐等過程，建構具備先進知識與學習能力的國軍團隊，提升國軍整體知識獲得與運用水準，創造超越敵人的知識優勢⁴。

肆、全球軍事數位化變革：

戰爭型態通常在「革命」後出現重大而意味深遠的變化；該類型的革命在歷史上曾出現多次。火藥的發明引發西方世界早期軍事革命；19世紀中葉的工業革命為世界引進了鐵路、電報、蒸汽引擎、來福槍及鐵甲船，並使軍事發生變革。而近年來出現的「機械化作戰」(mechanization of warfare)，亦導致閃擊戰、艦載航空、兩棲作戰以及戰略轟炸等作戰方式的新發展⁵。由戰爭發展的歷程來觀察，最早的戰爭，僅發生在一個定點，敵我雙方在有限的2度空間交戰，慢慢的，戰場的範圍日漸增大，戰場由點至面，接著延伸至空中與水面下。近年來，隨著軍事科技的進步，人類所能控制的範疇逐漸擴大，時間也因此受到壓縮。於是以「空間換取時間」的思維逐漸過時，戰爭將朝「以速度爭取時間」、「以時間掌握空間」的方向來發展。在進入資訊化的時代，「數位化戰場」(如圖五)勢必是未來戰爭的型態。在近幾次戰爭中，美軍憑藉著數位化變革所展現的軍事力量，創造出輝煌的戰果，不僅出乎世人之意料，也遠超過美軍自己戰前的預期。各國有鑑於此，也紛紛展開數位化變革，期能脫胎換骨，不落後於人。茲將英、法、德、美、中共數位化變革敘述如後：



圖五 數位化戰場示意圖

資料來源：步校發展室繪製

茲英國步兵全面數位化發展概況⁶：

英國為了達成全面數位化，共區分為三階段以達成數位化建軍。

第一階段（1997至2001年）：將師以下指揮機構配置資訊裝備，實施縱向數位通信，配備旅級指揮所「戰場管理系統」，並指定一個旅配置「弓箭手」戰術無線系統，結合美國旅級「戰場管理系統」、德國、法國等系統實施先

⁴謝明德，〈發揮創造力-構建優質國軍團隊〉《奮鬥》，第604期，民國93年2月，頁12。

⁵陳克仁譯，〈軍事事務革命〉《國防譯粹》，第27卷第6期，民國89年6月1日，頁37。

⁶新龍環球軍事網，〈英軍的數位化部隊建設〉，http://www.armystar.com/html/new_page_70.htm，頁1。

期驗證，以確定使用者需求及功能，最後才決定使用何種裝備。

豐第二階段(2001至2007年)全面完成基礎建設，數位化設施全面開始服役，以旅級「戰場管理系統」優先配置戰鬥部隊、戰鬥支援部隊及戰鬥勤務支援部隊，使作戰平台一體化，有效實施數位化指揮與管制工作。

鄉第三階段(2007至2014年)英國所有野戰部隊均將裝備「戰場管理系統」。

鄉法國步兵數位化發展概況⁷：

法國步兵從1987年起就開始數位化建軍工作，初期以開發師以上單位之「數位化指揮資訊系統」，於1993年底完成師以上單位指揮數位化，1994年起實施團、營以下部隊「數位化指揮資訊系統」研發，達到縱向及橫向一體化之數位化指揮環境。團、營「數位化指揮資訊系統」採組合式設計，依兵種需求適用於輪、履車及直升機上操作。團、營、連指揮所基本上都由3大系統所組成：

虧「資訊處理系統」：

具有圖形處理能力之計算機、17吋螢幕及彩色列表機。

豐「通信系統」：

第二代綜合戰術通信機具有與軍、民用衛星連接功能，直升機可加裝高頻資訊傳輸系統及超高頻接收機，與各單位資訊構成通聯。

鄉「車輛系統」：

為整合車輛內「資訊處理系統」及「通信系統」之各類裝備，包括車內安裝設施、協調系統、輔助電源、車內通信、遙控操作、車內感應器等設備。團指揮所資訊系統以圖形、文字及數位方式通聯，當團長想要瞭解所屬單位車輛位置及其周圍地形時，透過指揮資訊系統螢幕就可以看到即時影像，經過稍加處理就可以製成圖像式報告供各階層運用，各指揮層級均使用同一系統接收同樣的資訊，迅速掌握最新情資。

蘭德國步兵數位化發展概況⁸：

德國步兵於1980年代即開始對「戰場管理系統」研究，初期建立雛形系統並以此基礎開發「綜合指揮與武器使用系統」，於1994年2月聯合國支援索馬利亞的「維護和平行動」中正式使用，並與美軍系統進行雙向測試，經由實際測試累積經驗後，德國國防部裝備部制定「綜合戰場資訊系統」發展計畫，包括營以下使用的「戰場指揮系統」及武器使用的組合式「指揮與武器系統」，兩大層次系統均透過「指揮與武器核心軟體」及「共用通信協定」達到整體戰場管理。

虧「戰場指揮系統」：

1997年開始研發，1999年正式部署。開發重點在於繼承以往經驗，增購足夠的試驗系統，以滿足研發中心實際需求，加速系統獲得及技術提升。

豐「指揮與武器系統」：

1994年11月開始研製，運用攜帶式「指揮與武器系統」對武器系統控制實

⁷王志傑，〈各國步兵數位化建軍概述〉《步兵月刊》，第431期，民國90年7月16日，頁24。

⁸同註7，頁23至24。

施分析工作，1995 年 10 月改良相關軟體，1996 年完成測試評估，由於經費拮据，德國全面數位化採取分階段重點開發方式進行，初期於 1997 至 1998 年建立一個數位化加強營（使用 55 套「戰場指揮系統」裝配於「豹 II」式主力戰車、「豹式」戰鬥車、救護車、偵察車、核生化偵檢車等特種支援車輛）；另外還採購簡易型裝備配賦步兵及直升機，配合加強營實施實兵測試，將實驗結果轉為確認需求後，於 1999 年採購裝備，以提升部隊數位化能力。

關美國步兵數位化發展概況：

美國步兵長年來有計畫實施數位化建軍研發，由準則探討、整體規劃、實兵驗證、模擬驗證至整體訓練及採購，逐步完成全面數位化建軍，透過其各種軍、民專業研究規劃機制，充分運用科學方法，有系統的建立數位化部隊⁹。美軍步兵第 4 機步師是其規劃組建的第一支數位化部隊（如圖六、七），它現在是美軍乃至全世界裝備最先進的地面部隊，其於第二次波灣戰爭中，因土耳其不答應美軍借道，未能適時投入戰場，於戰爭末期才經由科威特投入作戰，未歷經重要戰鬥，故未能展現其戰鬥效能。1997 年 11 月美軍曾於福德堡國家訓練中心進行了數位化師的作戰模擬實驗，實驗初步證明，數位化師比現有的美步兵師具有更強的作戰能力，其所控制的地區約為 240,500 平方公里，相當於一般師的 3 倍。模擬演習的作戰結果是數位化師在作戰的 4 天時間裡，殲滅 6 個與其對抗的非數位化師，而本身的損失卻非常小¹⁰。美軍雖已是全球數位化部隊先驅，但仍不以此為滿足，目前正加緊催生史崔克旅戰鬥群，成為具有強大戰鬥力之戰鬥體。



圖六 美軍第 4 機步師操作數位化裝備情形

資料來源：<http://news.cetin.net.cn/>

⁹ 同註 7，頁 26。

¹⁰ 王凱，《數字化部隊》（北京：解放軍出版社，1998 年 10 月），頁 98。



圖七 美軍第4機步師操作數位化裝備情形

資料來源：<http://news.cetin.net.cn/>

賽中共數位化部隊發展：

中共於波斯灣戰爭後，鑒於現代戰爭是打高科技的戰爭，而且是以數位化資訊技術為基礎之數位化戰場，因此，每年皆大幅增加國防預算，購買或研製新式裝備，加強其部隊數位化發展。共軍從1970年代後期即已展開數位化建軍工程，於第一次波灣戰爭中，曾派遣大批人員赴波灣實地觀察，吸取美軍作戰經驗，使中共對數位化作戰更加重視，加快其部隊數位化腳步，茲將其部隊數位化發展敘述如後：

虧自動化指揮系統建立

共軍「自動化指揮系統」之發展，係由「總參指揮自動化局」負責構建，自民國67年開始實施第一期工程，民國79年第二期工程大致完成，共軍「總參」與所屬7大軍區司令部及新疆、西藏「省軍司」之指揮自動化網路，並先後於民國81年10月及82年3月各進行一次測試，並依此研訂操作層級與程序。目前正繼續朝向師級以下作戰部隊聯網，並計畫完成「全軍通信機動系統」¹¹。最終將朝指揮設備「規格化、系列化、網路化」的方向發展。自第一次波斯灣戰爭後，中共軍方深刻體認到惟有高機動、高效率的作戰指揮部署方能贏得現代戰爭，因此積極建置光纖通訊網路以爭取戰場資訊優勢，據悉中共目前已完成一百餘萬公里的光纖通訊網路與全大陸「八橫八縱」的傳輸網路基礎，且將建立以太空衛星為主體，地面機動衛星接收站為輔的完整地、空鏈結通信網路。未來將繼續以「信息高速公路」計畫為主軸，運用數位化系統傳遞資訊，並對各軍區建置戰區指揮自動化系統；屆時，共軍可集「指揮、管制、通信、資訊、情報、監視、偵察」於一體，使作戰反應速度提升7倍¹²。

豐研製新型數位化裝備

唐研發太空指管通情數位化裝備

中共認為要建立現代化的C⁴ISR系統，就必須要向太空發展，因為衛星的太空偵察、通信、監視、導航、定位系統是C⁴ISR系統的核心組成部分。現其有偵察衛星、通信衛星、氣象衛星、烽火衛星（能即時提供戰場目

¹¹ <情資通報>《陸總部頒》，民國84年9月20日，頁43至47。

¹² 李敏政，〈中共步兵武器裝備發展之蠡測〉《步兵月刊》，第428期，民國90年4月16日，頁50。

標移動的測地衛星)、電子情報衛星、北斗導航衛星、殺手衛星等系列，對其在精準攻擊的方面有相當大助益，如其具有的最佳解析度衛星資源 2 號，解析度為 9 呎，已能對我大部分軍事目標實施偵察和部分識別¹³。另其偵察衛星或商業衛星影像，可提供「地形匹配」(TERCOM)與「數位影像匹配地區比對」(DSMAC)，使巡弋飛彈的圓周公算誤差少於 16 公尺以下，如果飛行途中合併使用全球定位系統與慣性導航系統，將可進一步使巡弋飛彈的準確度達於圓形公算誤差 10 公尺¹⁴。中共同時也將全球定位系統裝設於其機動發射架上，俾能進一步強化初期參考點並增加飛彈的準確性。以及研究應用「差分全球定位系統」(differential GPS)，作為進一步提高彈道飛彈的另一種準確方法¹⁵。中共現雖已發展有北斗導航衛星，但據學者研究，其只能提供地區內的導航服務，而可能無法提供飛彈系統所需的精準資料¹⁶，判斷未來持續提升衛星導航能力後，將可擺脫美國全球定位系統的箝制，自我掌控定位精度。目前其積極建置太空站(如圖八)，未來若建置完成太空站，可由留駐的太空人進行大規模、連續性的地面目標偵蒐、識別、定位與拍攝等軍事偵察活動，並能強化即時傳輸的能力，將對我部隊集結、部署與部隊運動形成莫大威脅。



圖八 中共載人太空船神舟五號繞行地球情形

資料來源：<http://military.china.com/>

書研發數位傳輸裝備：

端數位照相偵察系統：

成功研製了 BAZ-308 型遠端機動數位照相偵察系統(如圖九)。該系統包括高分辨力、高速無線資料通信傳輸技術、數位信號處理技術、GPS 定位和雷射測距技術等，可遠距離拍攝、目標定位標繪、即時機動無線傳輸、圖像自動拼接、存儲和顯示等諸多功能，滿足偵察情報工作的快速、準確、即時、保密的要求。據報導，該設備已通過部隊使用驗證，並通過了其總參二部組織的「型號裝備軍工產品定型會」，目前

¹³王蜀寧，〈中共衛星發展對我軍事之影響〉《國防雜誌》，第 18 卷第 5 期，民國 91 年 11 月 1 日，頁 90。

¹⁴ Mark A. Stokes 著，高一中譯，《中共戰略現代化》(臺北：國防部史政編譯局譯印，民國 89 年 4 月)，頁 112 至 113。

¹⁵同註 14，頁 124。

¹⁶同註 14，頁 124。

已開始生產，裝備部隊¹⁷。



圖九 中共 BAZ-308 型遠端機動數位照相偵察系統

資料來源：<http://military.china.com>

璣單兵數位傳輸系統：

2002 年 4 月 3 日，其資訊產業部電子第 15 研究所在第 3 屆中共國際國防電子展覽會上展示了一款單兵電腦系統（如圖十），這種單兵電腦系統將圖像資料的蒐集、處理、通信和 GPS 系統集為一體，以先進的即時偵測、快速的無線通信手段，將敵方區域內諸如地形、地貌和人員、裝備及其分佈情況，拍攝成數位圖像資訊，連同 GPS 定位/雷射測距儀實測資料由無線數據機、超短波電臺組成的通信鏈路，傳至指揮中心¹⁸。



圖十 中共單兵電腦系統

資料來源：<http://database.cpst.net.cn/>

¹⁷中華網，〈中國軍隊新一代數位化偵察設備南開問世〉，http://military.china.com/zh_cn/head/83/20050125/12085033.html，頁 1。

¹⁸中國公眾科技網，〈中國單兵電腦系統〉，<http://database.cpst.net.cn/popul/guard/armss/artic/20403105455.html>，頁 1。

濞野戰電腦處理系統：

中共專家運用先進的電磁相容與抗震複合加固技術，已研製成功首台鋼製野戰電腦¹⁹。在2004年第4屆中國國際國防電子展覽會上，浪潮集團之山東超越數控電子有限公司展出了多種軍用加固系列野戰電腦產品²⁰（如圖十一），可支援部隊野戰戰場資料處理。



圖十一 超越數控電子有限公司展出之野金剛攜帶型加固電腦

資料來源：<http://jczs.sina.com.cn/>

効戰場管理系統：

自1990年代迄今，中共已研發完成「野戰自動化指揮系統」及「野戰自動化指揮車」等戰場指管裝備²¹。例如其已設計生產的車載式砲兵指揮所，裏面的設施有衛星電話、大功率電臺（可隨時接收到各種情報資訊）、電腦組成的指揮決策分析系統、伸縮式電子螢幕（可不停地切換顯示），並具有彩色數位地圖可顯示地形地貌圖及電腦參數資料庫與提供輔助決策的有關數據等軟體設備²²。

鄉裝備數位化部隊：

中共軍隊1990年代初開始裝備電腦，目前電腦已配備到基層單位，實現了全軍聯網。電腦的配備和聯網，為中共軍隊數位化部隊發展奠定基礎。2000年共軍已開始嘗試數位化部隊建設，建立若干數位化兵種試驗部隊²³。

鄰癱瘓敵指揮自動化裝備發展：

中共已成立「信息戰模擬訓練中心」，利用高科技模擬技術與設備，營造資訊戰及模擬戰場環境，用以進行對抗演練，而中心內包含專業人員編組及小規模資訊戰模擬部隊，預判在公元2010年前，共軍或將擁有癱瘓指、管、通、情之高難度網路病毒、邏輯炸彈技術²⁴。另具備小型核彈、中子彈技術，

¹⁹ 《解放軍報》（北京），2002年01月13日，版1。

²⁰ 艦船知識網路版，〈浪潮電子公司展出的多種加固攜帶型電腦組圖〉，<http://jczs.sina.com.cn/2004-05-26/1537200232.html>，頁1。

²¹ 謝台喜，〈中共高科技作戰之思維與改變〉《步兵月刊》，第474期，民國94年2月1日，頁14。

²² 顏春露，〈中共部隊數位化發展與我因應作為〉《步兵月刊》，第459期，民國92年11月1日，頁45。

²³ 中華網，〈中國王牌軍建數位元化部隊 加速機械化資訊革命〉，

http://big5.china.com/gate/big5/military.china.com/zh_cn/news/568/20021231/11389960.html，頁1。

²⁴ 《青年日報》（台北），民國89年5月23日，版5。

具備研發電磁脈衝與高能微波武器之能力，可用於強力干擾、摧毀戰機航電系統與反輻射飛彈、干擾各式衛星電子系統，以及大規模摧毀指管通情中心與資訊網路節點等。

伍、我步兵部隊數位化變革努力之方向：

茲加強愛國思想教育：

無形的精神戰力為戰勝敵人的決定性因素，現國內政黨對立，社會充滿不信任感，若國軍弟兄感染到此氣氛，將對戰力形成重大威脅。因此，必須加強愛國思想教育，建立一致的信念，激發全民內憂外患的意識，「為何而戰，為誰而戰」是培養及建立、發揮精神戰力的泉源。國軍在承襲老黃埔「犧牲、團結、負責」的成就和血汗時，也應賦予新黃埔「勇氣、信仰與信任」的使命與願景，「團結」精神的發揮必須建立在「信仰國家體制」及「信仰憲政規範」的基礎上，不會也不能因為領導者的更替而產生國家認同的混淆，進而影響敵我意識的判斷²⁵。另外應培養官兵將對自己的愛，延伸為對鄉土、社會、國家的愛，以「愛家、愛鄉、愛國」為前提，視「保家、保鄉、保國」為最光榮的義務，才可有效發揮精神戰力於極致。

鄉持續提升人員素質：

虧精進幹部本職學能：

幹部本職學能之優劣直接關係部隊訓練成效，部隊幹部有時缺乏鞭策，而怠忽本職學能之增進，致使部隊訓練成效不彰，如部隊近年來配發了許多新式裝備，這些裝備幹部以往可能未學習操作使用過，本身不會操作使用，則無法訓練弟兄正確使用這些裝備，造成這些裝備易損性高，無法發揮其應有效能，故新式裝備配發部隊前，應實施必要講習，強化幹部學能。

豐鼓勵幹部終身學習：

終身學習乃是結合各種專長與才能的個人特質，而其中最重要者係主動的精神。惟有自發性向學，方能全般理解並達成任務，進而發展技能並培養更多才能。主動的精神是教範準則及學校教育所無法培養的，它能激發官兵在未知的挑戰與困難下達成任務。自動自發也能讓官兵在執行新任務時，開發自己的潛能並強化官兵自我體認之意識，磨練其思考與決策能力²⁶。故各級主官應排除各項任務因素，鼓勵所屬幹部參與終身學習，增進其視野。而政策上除補助學費外，亦應將其納入晉升考量，如升中校除應具陸院學資外，也應有碩士學歷；晉升士官長除應具士官長正規班學資外，並應有大學學歷，以上所述雖短期難以達成，但建議應為未來努力之方向，以激勵幹部不斷自我提升。

鄉培養機敏權變幹部：

惟有身心靈活的指揮官，方能迅速掌握戰場不明情勢、適切運用準則，並及時做出決心。故應磨鍊幹部靈活度與應變能力，以對付狡詐詭譎、變化多端

²⁵ 台灣日報網站，〈一樣的 6 月 16 日，1924 年孫文在黃埔致詞，2004 年阿扁在陸官致詞，有感於陳水扁總統以三軍統帥身分，期勉「黃埔精神」應再注入「勇氣、信仰與信任」的談話。〉，

http://www.taiwandaily.com.tw/index01.php?news_top=c2&datechange=2004-06-17，頁 1。

²⁶ Robert D. Schwartzman 著，蕭光霽譯，〈終身學習式的幹部養成教育〉《國防譯粹》，第 31 卷第 5 期，頁 69。

的敵人。除平時精實訓練外，更必須使訓練想定作戰化，符合作戰環境的需求。例如，在實施基礎射擊訓練時，便必須涵蓋所有事項之訓練，包括部隊集合前往靶場、靶場射擊，以及從靶場撤離等。另在部隊開往靶場途中，指揮官可對某支部隊下達各種突發狀況，諸如模擬遭遇核生化武器攻擊、進行人員情報作業、指揮官受創、以及遭遇敵小部隊伏擊等等，這種方式可使一場例行射擊課程，轉變成實戰模擬訓練，有助於培養靈活而應變力強之幹部，並迫其針對艱難險阻謀求解決之道，以利未來能帶領部隊於瞬息萬變之戰場獲得勝利²⁷。

鄰加強幹部資訊教育：

應充分利用民間電腦教育資源，例如與營區附近電腦教學公司簽訂合約，定期開闢相關資訊專長班隊，不斷強化部隊幹部資訊教育訓練，使每位幹部的「戰術素養」與「資訊專長」能夠完整配套，培養既懂戰術亦懂資訊的高素質人才，方能符合未來數位化戰場所需的「數位化戰士」，奠定步兵數位化建軍基礎。

前建構網狀作戰體系：(如圖十二、十三、十四)

要建構網狀化作戰體系，所需經費不貲，不是一時一刻可達成的，故應以有限之經費劃分階段達成，分述如後：

虧近程努力方向：

唐賡續構建「戰術區域網路系統」：

「戰術區域網路系統」現尚未全面構建完成，未構建完成單位，其通信裝備無法全數傳送數位化資料，故應賡續構建「戰術區域網路系統」，期能使各項傳輸數據可即時、完整傳送，並有保密、機動、抗干擾等功能。

書充實資訊基礎建設：

建構網狀化作戰體系，首需加強資訊基礎建設，包括通信網路、電腦設備、軟體程式、資料庫、武器系統介面、資料傳輸安全及保密措施等。而傳輸之數據鏈路(DATA LINK)必需注意傳輸速率、銜接介面、信號格式、品質及通信協定，以確保在不同武器系統介面及作業載台中，能具互通性及資料交換。重要地區指揮所電腦設備以桌上型電腦為主，聯兵旅、營級使用電腦以筆記型電腦為主，以利攜行與快速結合作業；連級則使用掌上型電腦(PDA)，並應具有定位系統功能。這些資訊基礎裝備應納入編裝修訂考量。

泓發展戰場管理系統：

由於科技快速發展，使戰場節奏變快、反應時間縮短、作戰空間變大，使得要求自動化與快速反應時間的標準越來越高，唯有借助戰場管理系統，才能快速處理戰場資訊，掌握致勝先機。現我正處於發展戰場管理系統起步之階段，應依敵情、作戰預備方案、後勤資源、戰場設施，以

²⁷ Colonel Robert B. Brown, 李育慈, <培養機敏權變之官兵>, 《國防譯粹》, 第31卷第7期, 頁102。
第71頁, 共139頁

及敵我雙方武器性能、組織結構、戰術戰法等規劃一完整戰場管理系統，它能結合「指揮管制中心系統」、「情資分析系統」、「戰鬥勤務支援管制系統」、「防空系統」、「電子戰系統」、「火力與支援系統」、「海、空支援系統」、「機動性通信管制系統」、「資訊管理系統」、「資訊安全系統」、「數位化地圖系統」等，方能發揮戰力統合功用，且整個戰場管理系統能使總部—作戰區—旅級—營級—連級—個人形成串聯，使戰場呈現更透明化，以利我軍作戰。然建立一完整之系統非一蹴可幾，尤其是軟體開發過程繁複，考慮之因素、彼此關聯性與變數極多，任一環結與設計失誤，均會導致整體系統開發失敗，故從需求規劃與開發設計就應嚴謹慎重，確依軟體工程法，採用螺旋式設計，先建立雛型系統，爾後依裝備之籌補、科技之進步與設計之改良，逐步建立完整步兵戰場管理系統²⁸。當C⁴ISR系統網路化後，將使橫向聯繫增加，由樹狀指揮體系變為網狀指揮體系，以提高指揮靈活度。

癸 整合聯戰指管機制：

我各軍種通信裝備不盡相同，自成一體系，從第一次波灣戰爭至第二次波灣戰爭，可了解各盟國通信系統整合之重要性，系統整合工作不是各搞各的，是要以作戰的立場思考問題，將C⁴ISR系統與武器系統、戰備戰力整合在一起，故應賡續推動「博勝專案」建置，以衡山系統為核心，將步兵的「陸資」系統、海軍的「大成」系統、空軍的「強網」系統完成網狀通聯，既可獨立運用，又可相互協調。未來系統構建完成後，除可強化聯戰指管功能外，並可全面提升國軍整體戰力，達到戰力整合的功能，在作戰時才能選擇「經濟、快速、有效」的武器殲滅敵人，發揮「一加一大於二的效能」。

致使用貼花系統，彌補戰力間隙：

現我新一代甲車尚在發展中，部隊要獲得具有數位化系統甲車，尚須一段時日，如此，將形成戰力間隙，故應利用商用成品，加以改良其軟硬體設施，以貼花系統方式嵌入我現有車輛中，以彌補戰力間隙。

某編定網狀化作戰準則：

觀念的改變需要從教育著手，要有統一而正確的教育，則需制訂相關準則，使大家充分瞭解網狀化作戰原則、作戰實體所扮演的角色及彼此的互動。更重要的是，讓官兵對未來發展出的資訊、工具與作戰方式產生信心。

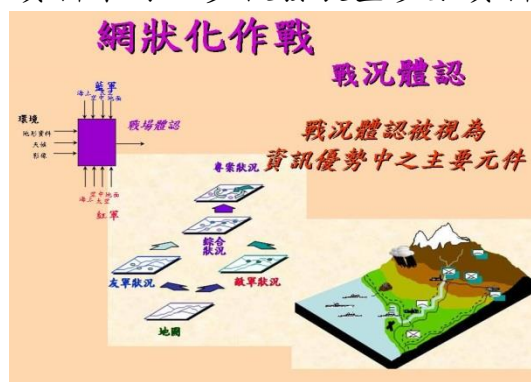
²⁸張志成，〈營指揮機制戰力整合之研究〉《步兵月刊》，第435期，民國90年11月16日，頁8。
第72頁，共139頁



圖十二 網狀化作戰定義
資料來源：步校發展室參數資料



圖十三 網狀化作戰型態
資料來源：步校發展室參數資料



圖十四 網狀化作戰況體認
資料來源：步校發展室參數資料

豐中程努力方向：

唐數位化裝備安裝載台：

我現正發展新一代步兵戰鬥車，戰鬥車必須規劃有數位化裝備，包含有戰場管理系統、戰術區域通信系統、全球衛星定位系統、雷射探測器、戰鬥識別系統等，使能即時分享上級情資，並促進第一線戰場上士兵及武器載台在指揮及管制上的協調聯繫。共享的戰況體認則可達成協同與同步化，強化存活力與加快指揮速度，如此，將能大幅提升部隊效能。

書補強聯兵旅以下部隊情報搜索能力：

聯兵旅以下部隊無現代化偵蒐設備，敵情獲得有限，必需仰賴上級情報提供，影響情報判斷及一致性之戰場認知。故聯兵旅部隊應增配先進偵搜裝備，如《俄羅斯航空新聞網》2003年3月25日報導：美國國防部新型無人機「銀狐」(Silver Fox) (如圖十六)，其重僅9公斤，長2.5公尺，寬1.8公尺，可放置在士兵的背包中攜帶。該機的螺旋槳在前面，而機翼為可折疊式，升限為300多公尺，該機配備有大量的感測器，可實施戰場搜索任務；營連級部隊可研發迷你型無人偵察機補強，如美國之微星飛行器；以色列蚊子微型無人飛行器 (如圖十七、十八)。如此，聯兵旅以下部隊更能提升戰場知覺，增快反應作為。



圖十六 美國發展出的新型小型無人機「銀狐」

<http://www.aeroinfo.com.cn/>



圖十七 美國「微星」飛行器

資料來源：<http://military.people.com.cn/GB/42963/3487279.html>



圖十八 以色列「蚊子」微型無人飛行器

資料來源：kai.iks-jena.de/bigb/mav.html

涵強化人員訓練：

運用技巧改善戰場作業環境的構想是否成功，端賴操作人員運用新工具的能力。美軍 1996 年成立步兵 21 數位化旅，所有官兵重新規劃訓練，包括所有軟硬體裝備的個別訓練，含所有應用分件，如單波道陸空無線電系統、加強定位及報告系統、精密輕型定位系統接收器及徒步士兵系統等，之後再進行組合訓練²⁹。故部隊完成數位化軟硬體建構後，應強化人員訓練，以便能發揮系統最佳效能。

鄉遠程努力方向：

戰力整合最後一階段為單兵數位化，這是歐美先進國家部隊數位化未來的趨勢，我現也有此願景，例如 2002 年 11 月 5 日，我聯勤單位展示了一套自己發展的單兵數位化智慧戰鬥系統「未來戰士」(如圖十九)，其基本配備由武器、頭盔、電腦系統、個人裝備等四種系統組合而成，包括防彈抬頭顯示頭盔、防雷射防護眼罩、夜視鏡、熱像顯示儀、雷射測距儀、敵我識別器、多功能無線通信系統、防彈衣及 T-91 戰鬥步槍等裝備。此外，這套裝備還配備了士兵便攜式數位資訊處理器，使連、營長只要經由電腦便可掌握單兵作戰位置，調度火力支援。此系統可以有效提供進行指揮、管理、通信、偵察、監視等戰場管理決策。未來完成單兵數位化後，將使我部隊戰力大為提升。



圖十九 我聯勤研發之未來戰士系統

<http://www.yahoo.com.tw/>

關強化數位安全防護：

未來，國軍部隊若數位化後，兵、火力與通資結合，資訊、電子戰、電磁脈衝對我之破壞更深，宜有效採取防護措施，其具體做法：

虧指、管、通、資、情、監、偵系統，固定設施地下化、光纖化。

²⁹ 《步兵軍事譯粹選輯第八輯》(桃園：步兵軍事譯粹委員會，民國 89 年 4 月 16 日)，頁 279 至 280。

豐指、管、通、資、情、監、偵系統，機動設施車箱化加裝屏障。

鄉規劃運用軍、公、民營可資運用設施，以維作業彈性。

鄰運用天然地障，規劃作業場所，隔絕或減弱干擾。

實嚴格發射管制，避免敵偵知兵力部署及發射參數。

齎備用器材及儲存媒體，妥儲於地下化掩體或金屬製容器。

齋周詳訓練人員，正確使用通資系統。

懇強化電腦安全防護措施，確保網路安全。

璣加強資訊安全保密觀念，厲行檢查管制措施。

闕精進防護機制，舉行防護演習，確保遭受攻擊後，可使系統迅速恢復正常運作。

陸、結語：

黃埔建軍至今已 82 年，我們除緬懷先烈先賢建軍創業維艱，更應淬礪奮發，承先啟後，積極從事部隊數位化變革，進而以新的戰略、戰術觀念充實自我，迎接時代的新挑戰。傳統軍隊建設係追求以研製射程更遠、精度更高、殺傷力更大之武器，但在現代複雜多變的戰場上，則難以憑藉單一式武器達到致勝之目的。從近年來以美軍為首的數次戰爭中證明，盟軍諸兵種聯合作戰，係以數位化資訊技術貫穿整個戰場，使武器裝備產生橫向技術協同合作，形成整體作戰，以取得戰場優勢。面對中共持續研發、購置數位化裝備，進行部隊數位化建設，我亦應加強提升與發展數位化部隊，才能面對未來之作戰。