

作者簡介：

鄧坤誠少校，中正理工學院專十五期，化校正規班四十二期，曾任排長、副連長、射線官，現為步校軍聯組聯二小組教官。

張鈴蘭士官長，通校女士官班一期，通校士高班五期，後備學校正規班十三期，現為步校軍聯組通信小組助教。

提要：

鏖戰爭已進入精密科學的範疇。每增加一種武器，以及每一種創新而複雜的戰爭藝術，都使得整軍經武的複雜度大為增加。

鄉科技改變了戰爭，戰爭提升了新科技，科技與戰爭相互影響。戰爭型態已朝向虧武器裝備高科技化；豐全天候、全方位、全縱深立體作戰；鄉高效能聯合作戰；鄰非接觸作戰；實非對稱作戰；齣非線性作戰。

蘭中共自第一次波灣戰爭後，著手「打贏高科技條件下的局部戰爭」的方向整備，積極建構偵察衛星、資訊戰力、精準導引攻擊武器等，並積極師法美軍作戰型態轉變戰術戰法，對我步兵部隊作戰構成嚴重威脅。

關針對中共未來戰爭轉型我步兵部隊因應之道：虧建立機動指揮系統；豐強化部隊偽裝作為；鄉精實應急作戰整備；鄰規劃步兵部隊轉型；實積極夜戰整備作為；齣加速通信裝備換裝；齣規劃替代機動路線：

懇強化聯合作戰作為。

壹、前言：

西方兵聖克勞塞維茲曾說：「每一個時代都有其獨特的戰爭型態；每個時代都會有其獨特的戰爭理論⁵⁹」。而掌握未來戰爭型態的發展，亦是掌握未來戰爭勝利的重要關鍵要素。現代武器之構造，無論結構、射控、推進．．等諸單元，均包含了各類科技的結晶。舉凡機械、材料、電腦、光電、通訊、動力．．等，換言之，科技為武器發展之基礎。由於科技的日益發展，加上世界各國不斷實施軍事競賽，許多不斷突破傳統的軍事武器被使用於戰場，已改變以往步兵部隊作戰型態，本文旨在探討未來之作戰型態、中共科技武器發展與對我步兵作戰之影響、未來我步兵部隊精進之道，期能使步兵部隊掌握轉型契機，建構優質戰力。

貳、科技引發軍事革命⁶⁰：

美國於1959年出版了「當代的軍事與工業革命」(The Military and Industrial Revolution of Our Time)一書、英國出版「軍事技術革命」(The Military Technical Revolution)一書、富勒(J. F. C. Fuller)著「1789年至1961年的戰爭行為：法國革命、工業革命與蘇聯革命對戰爭與戰爭行為影響之研究」(The conduct of War 1789-1961:A study of the Impact of the French,

⁵⁹ 《中華民國九十三年國防報告書》(台北：國防部編印，民國93年12月出版)。

⁶⁰ 林湧偉，〈中共「新軍事革命」的意涵與形成背景〉，中興大學全球和平與戰略研究中心，

<http://cgps.nchu.edu.tw/modules/wfsection/article.php?articleid=270>。

Industrial and Russian Revolutions on War and Conduct)一書，其均為探討科技引發軍事革命發展史，而集此著述之大成者應推克列維德(Martin Van Creveld)所著的「西元前 2000 年迄今之科技與戰爭」(Technology and War from 2000 B.C. to the Present Day)一書。一般學者認為自 14 世紀以來似乎已發生數次的軍事革命；綜括如附表一：

附表一：軍事革命發展史

| 時 間 | 軍 事 革 命 事 件 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 世紀 | 步兵革命(Infantry Revolution)；長弓之使用 |
| 15 世紀 | 火藥革命(Gunpowder Revolution)；步槍及火炮之使用 |
| 16 世紀 | 堡壘革命(Fortress Revolution)；新型防禦工事之建造 |
| 17 世紀 | 荷蘭、瑞典之戰術改革(線性戰術之使用) |
| 17-18 世紀 | 海上作戰革命(Sea Warfare Revolution)；風帆船艦與艦砲之使用 |
| 18 世紀 | 法國大革命(The Great French Revolution)；法國軍事改革—拿破崙革命(Napoleonic Revolution)總動員作戰型式之運用 |
| 18-19 世紀 | 工業革命(Industrial Revolution)；武器裝備互換零件標準化之大量生產、蒸汽動力機械之運用 |
| 19 世紀 | 地面作戰革命(Land Warfare Revolution)；鐵路與電報之運用於地面作戰 |
| 19 世紀後期 | 海軍革命(Naval Revolution)；渦輪引擎、長射程線膛砲裝備的金屬殼船艦之使用 |
| 20 世紀 | 第一次世界大戰、第二次世界大戰；發展出聯合兵種協同作戰、擴張戰果戰術、戰略轟炸、無限制的潛艦作戰、航艦作戰、兩棲作戰 核武革命(Nuclear Weapon Revolution)；核子武器之使用 資訊革命(Information Revolution)；資訊科技之使用 |
| 21 世紀 | 武器朝向智慧化、無人化、微型化發展；作戰型態朝向非對稱性、非接觸性、非線性、高效能聯合作戰發展 |

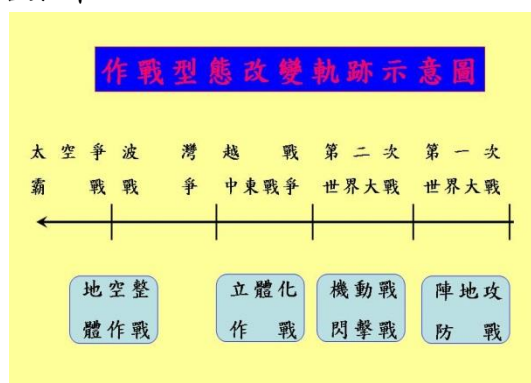
資料來源：

1. Williamson Murray, "Thinking About Revolutions in Military Affairs", Joint Force Quarterly, Summer 1997 (No. 16), http://www.dtic.mil/doctrine/jel/jfq_pubs/1416pgs.pdf；彭恆忠，論「軍事事務革命」，國防譯粹月刊(台北)，第 25 卷第 6 期，87.6，頁 6、10。

2. Strategy and Force Planning Faculty, 戰略與兵力規劃(下冊) (Strategy and Force Planning), 黃淑芬等譯(台北：國防部軍務局, 87.5), 頁 209-217。
3. Randall Whitaker, 「談軍事革命」(The Revolution in Military Affairs), 高一中等譯(台北：國防部軍務局, 87.2), 頁 186。
4. 國防部史政編譯局譯, 軍事革命, (台北：國防部史政編譯局, 83.9)。
5. 蘇志榮編, 跨世紀的軍事新觀點, (北京：軍事科學出版社, 1997.1), 頁 16-18。
6. 朱小莉、趙小卓, 美俄新軍事革命, (北京：軍事科學出版社, 1996.9), 頁 4-6。

參、科技改變作戰型態：

科技改變了戰爭，戰爭提升了新科技，科技與戰爭相互影響。現代戰爭作戰型態已由以往的第一次世界大戰之陣地攻防戰轉換至現今的高效能聯合作戰（如圖一），其主要特點如下：



圖一 作戰型態改變軌跡示意圖

資料來源：鄭舜元，〈建構聯合作戰指揮管制概念之研究〉《陸軍月刊》，第 472 期，民國 93 年 12 月 1 日，頁 77。

炫武器裝備高科技化：

虧太空化：

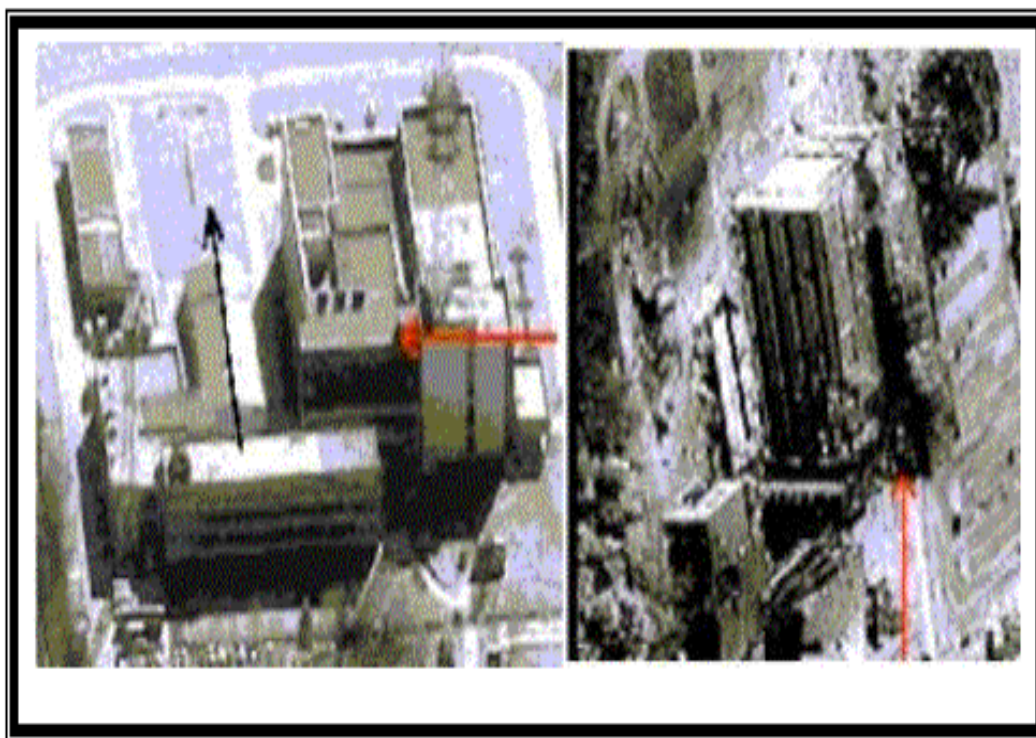
戰爭的型態使人們體會出地形高地不如空中高地，空中高地不如太空高地，太空控制權不只衛星，尚含有化學火箭、雷射光束、各型偵察、摧毀的設備，可看出軍事太空化的未來趨勢(如圖二)。自從 1957 年 10 月 24 日世界第一顆人造衛星發射後，航太技術取得了突飛猛進的發展。衛星依其特性具有如照相、通信、電子監偵、資源探測、導航定位、氣象資料等功能，近數十年來其服務於戰爭的角色越來越重，幾乎是無戰不使用衛星。美國陸軍野戰教範 100-6 號「資訊作戰」篇指出：太空相當於今日的高地，而衛星系統則提供了關鍵資訊。美國陸軍運用太空系統以強化兵力部署、偵測實施、提供預警、填補資訊間隙、降低脆弱性以及加速進入作戰區的速度(如圖三、四)。太空系統亦可提供穩定的通信、可靠的情報及天氣資訊以及可靠與正確的定位資料。衛星系統提供的聯接性強化了美國陸軍的彈性、敏捷性及戰鬥指揮；另亦可使美國陸軍辨

識關鍵性事件、影響決策程序、強化戰場情報準備以及在戰鬥空間內支援總兵力的部署⁶¹。2003年第二次波灣戰爭，美軍在戰爭中共投入各類衛星100多顆，可說是近幾次高科技局部戰爭中使用衛星最多的一次。戰爭中，部署在太空的各型衛星為美英聯軍參戰部隊提供了全面的偵察、監視、通信、預警、導航、氣象等重要的作戰支援。這些衛星不僅實現了戰場資訊的即時傳輸，整個戰爭期間，戰場上90%以上的資訊是衛星提供的。由於軍事有衛星的強而有力支援，美軍對伊拉克的軍事和戰略目標實施了不間斷的精準攻擊，獲得了十分明顯的戰場效益⁶²。



圖二 軍事太空化是未來趨勢

資料來源：<http://www.sina.com/>



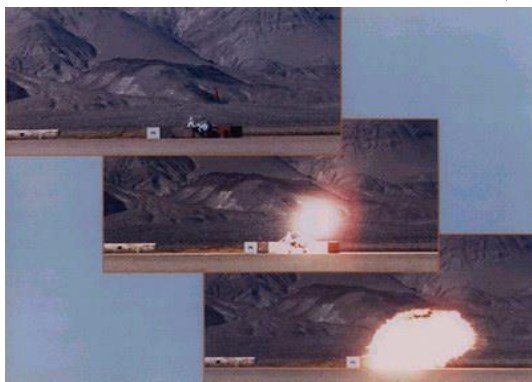
圖三、四美國衛星系統於「科索沃戰爭」中，拍攝之建築物被攻擊前後景象圖
資料來源：<http://www.chinamil.com.cn>

豐打擊遠距與精準化：

⁶¹ Brad Baehr 等著，劉廣華譯，〈太空管制作戰與美國陸軍〉《國防譯粹》，第29卷第7期，民國92年7月1日，頁63~64。

⁶² 賈鳳山，〈“制太空權”：高科技戰爭的制高點〉《中共同防報》，2003年8月26日，網路版。

遠距及精準化將使戰鬥行為簡化，彈藥將朝「一個彈頭、一個目標」方向發展，精準打擊可避免平民無謂死亡及資源消耗，減低戰爭帶給人們的負面影響及戰後重建困難，因此精準及遠距發展將持續扮演重要角色。據統計，在第二次世界大戰中，航空炸彈的命中率概為 7%，大口徑艦砲為 1%~3%、魚雷為 15%，也就是說，有 85% 的彈藥未能命中目標，在「一次波灣戰爭中，美軍向伊拉克的重要目標發射了 288 枚戰斧巡弋飛彈，其中有 259 枚命中目標，命中概率高達 89% 以上。美軍所使用的雷射導引炸彈，其轟炸圓形公算偏差 (CEP) 僅為 1.5 公尺；而一般普通炸彈的 CEP 為 300~700 公尺⁶³。第二次波灣戰爭時，由美軍所領導的聯軍以精準導引武器實施先制攻擊（如圖五），摧毀指、管、通、資、情、監、偵系統（如圖六），使伊軍戰力瞬間蒸發於無形，其部隊無法依照上級命令實施有組織作戰，如據伊拉克共和國衛隊的一名上校軍官透露，開戰的最初 2 天，他們的部隊還能收到作戰命令，但在美、英飛機的攻擊下，到第 3 天，他們的部隊就再也無法收到上級作戰命令。



圖五 美軍 JDAM 精準導引飛彈驗證情形



圖六 第二次波灣戰爭中被炸毀的伊拉克通信中心

資料來源：<http://www.people.com/>

鄉隱形化：

為捕捉敵人，戰場佈滿各式各樣感測裝備，幾乎使戰場透明，難以隱藏。如今，科技使得隱形技術突破，改變掩蔽、偽裝、隱蔽的欺敵方式，配合精準武器提升目標摧毀率及本身的存活率，波灣戰爭後此一趨勢已成各國追求目標。隱形飛機將改變美軍戰機的構成。2000 年空軍 F-117 隱形飛

⁶³郭修煌主編，《精準導引技術》（北京：國防工業出版社，1999 年 8 月），頁 7。

機(如圖七)只佔空軍戰鬥機總數是 2.5%;到 2012 年,如果按計劃購買, F-22 與 F-117 將佔空軍戰機的 22.5%,如果加上 F-35「聯合攻擊戰機」,隱形飛機將佔美軍戰機的絕大比例。儘管美國在隱形技術和武器系統方面已經處於領先地位,由於嚴格保守隱形技術秘密,美軍在今後一段時間內還將繼續保持領先地位。隱形飛機已經發展到第 3 代,從「鑽石型」外形、「飛行翼」外形發展到高速高機動與隱形相結合型。現隱形技術正向軍艦、戰車、飛彈、固定設施(包括機場)、軍服等領域擴展(如圖八)。現有許多戰術飛彈採用了部分隱形技術,如英國「風暴影子」是除美國外最具代表性的隱形巡弋飛彈。在艦艇方面,美國和瑞典研製了真正隱形艦艇「海影」和「維斯比」,德國、日本、以色列、俄羅斯等國一些艦艇也都採取了部分隱形技術⁶⁴。以第一次波灣戰爭為例,美軍以其研製的 F-117 隱形戰機襲擊伊拉克各重要軍事設施,該機出動架次僅佔此戰役所有戰機攻擊架次的 2%,但卻成功地摧毀了 40%的攻擊目標,甚至該機在完成投彈後之 30~40 分鐘,伊拉克防空雷達仍無法掌握其行蹤, F-117 隱形戰機成功的作戰效能,引起世界各國爭相研發各類型隱形武器,隱形化隱然已成為高科技武器裝備發展之潮流⁶⁵。



圖七 F-117 隱形戰機投彈情形

資料來源：<http://www.holloman.af.mil/photos/117pho.html>



圖八 隱形技術已廣泛運用於各種裝備中

資料來源：<http://www.people.com/>

⁶⁴ 中國軍網,〈美國隱形技術和武器系統的發展〉,
http://www.chinamil.com.cn/site/ztpd/2004-09/07/content_3186.htm。

⁶⁵ 《21 世紀高科技局部戰爭大趨勢》(北京:中共國防大學出版社),頁 55。

鄰資訊化：

現代戰場的管理、指揮、情蒐工作龐大而繁雜，自動化處理設備益顯重要性，美國在波灣戰爭中立即標定目標運用有效火力達到精準摧毀，顯示資訊化處理使兵力及火力適時做出最有效運用，說明資訊化趨勢無法迴避。戰爭型態不是戰爭要素的靜態的簡單組合，而是一個動態的縱橫交織、多維一體、緊密銜接的複雜網路，把陸、海、空、天、電，以及國內外的各種作戰能量、偵察能量、後勤能量和各種戰略資源緊密聯繫在一起，使指揮官、指揮中心與部隊之間具備了「即時情資分享，即時指揮管制」。在第一次波灣戰爭中，多國部隊建立了包括 118 個機動衛星地面站、12 個商用衛星終端、81 台交換機、329 條話音線路和 3 條文電線路的互聯通信網，每天處理 70 萬次電話和 15.2 萬份電報，使用 3 萬種無線電頻率⁶⁶，建構一完整且一致的資通網路，以提供語音、傳真、數據、影像等各式通資服務，滿足戰訊情資及各式高速多媒體訊號，以有效整合各軍種戰力（如圖九）。



圖九 經由資訊裝備整合，可有效提升部隊戰力

資料來源：<http://www.sina.com/>

實智慧化：

科學技術的發展是推動武器裝備更新的基本動力。新世紀之初，儘管戰場上陸、海、空三軍武器裝備的發展仍然是新舊並存的局面，但科技不斷的進步，必然會加快武器裝備的發展步伐，以高度自動化和人工智慧為核心的新武器的研製日益受到重視。在第二次波灣戰爭中，美軍經由運用智慧化的指揮控制系統和武器系統，把以往戰場上用幾小時甚至更長時間才能完成的作業，壓縮到幾分鐘甚至幾秒鐘之內，使作戰進程幾乎與決策時間同步，做到了即時發現、即時指揮、即時打擊、即時機動、即時整補。還有一個值得重視的趨勢就是智慧型武器裝備的超微型化。美國麻省理工學院採用先進的奈米技術研製出的超微型機器人，其如像螞蟻般大小，能飛、能爬、能潛水，具有很強的破壞能力。一些專家預測，到 21 世紀中葉，與蝴蝶、蜻蜓、蒼蠅（如圖十）、蝗蟲等昆蟲一模

⁶⁶袁文先，〈資訊化戰爭形態與作戰樣式〉，中國軍網，
http://www.chinamil.com.cn/site1/ztpd/2004-09/08/content_3650.htm。

一樣的機器人將會大批問世。由於智慧型武器裝備具有超傳統的作戰效能，因此，各國都把這類高科技武器裝備列為傳統武器發展的重點之一⁶⁷。



圖十 體積迷你之機器蠅

資料來源：<http://www.sina.com/>

鄉全天候、全方位、全縱深立體作戰：

現代監偵、定位、導引與夜視裝備之遠程精準功能，及資訊戰、電子戰、地空整體作戰之高度發展，已使作戰空間由陸地、海洋、空中延伸到太空，使得現代戰爭，邁向全天候、全方位、全縱深立體作戰⁶⁸。

爾高效能聯合作戰：

現代海、空軍武器性能大為提升，可實施精準破壞攻擊，及支援助地面部隊快速投射，軍、兵種聯合作戰在高科技自動化系統整合下，更能發揮高度效能。故現代戰場用兵，特應優先癱瘓敵指管系統，破壞其聯合作戰關鍵結構，瓦解敵作戰能力或殲滅敵有生力量⁶⁹。

關非接觸作戰：

非接觸作戰，是指交戰雙方在不直接接觸條件下的作戰行動，在高科技戰爭中，非接觸作戰將佔主導地位，它是軍事偵察技術和軍事通信技術高度發展，作戰武器視距外打擊能力增強的必然產物，也是軍事理論指導必然結果，影響未來作戰行動、作戰過程及結果。非接觸作戰的視距外作戰和空中打擊已成為高科技戰爭初戰之新模式，更符合時間短、傷亡小、耗資少等作戰要求⁷⁰。自越南戰爭以來，世界上發生的現代化戰爭，沒有一場戰爭採用短兵相接、陣地對抗等傳統近戰方式。巡弋飛彈攻擊、視距外作戰、空戰、空襲戰、飛彈戰等多種作戰的非接觸作戰，實際上已取代近距離交戰方式，而成為當前重要的作戰方式⁷¹。

賽非對稱作戰：

不對稱作戰概念之產生，最早是波灣戰爭後，美軍於 1991 年所提出的一種

⁶⁷ 賈鳳山，〈未來戰爭智慧化：軍隊戰鬥力提升關鍵〉，新浪網，<http://jczs.sina.com.cn>，2003 年 11 月 18 日。

⁶⁸ 劉榮傳，新世紀我陸軍現代化之展望，國防雜誌，第 16 卷 9 期，民國 90 年 3 月 16 日，頁 4。

⁶⁹ 同註 11，頁 5。

⁷⁰ 蘇志榮編著，跨世紀的軍事觀點（北京：軍事科學出版社，1998 年 1 月），再版，頁 163~164。

⁷¹ 同註 12，頁 163。

作戰理論，當時係以不對等作戰稱之。其意義為「不同類型部隊之間的交戰」，如空軍對海軍、空軍對陸軍、海軍對陸軍的作戰⁷²。及至 1993 年又改為「非對稱作戰」其意義為「以己方強大的政治、經濟及科技力量組合，創造優越的壟斷戰場環境，再以三軍聯合，使用快速的科技武器、裝備，用最快的速度重創敵軍達成作戰目的⁷³。」大約到 1996 年左右，美國突然發覺全球難覓對手，於是又塑造一個企圖挑戰美國「以沒有遵循公平戰鬥準則，包括所有作戰及戰略方面的奇襲，以及不按照美國規劃的武器使用模式來遂行戰爭」的非對稱作戰假想敵⁷⁴。

虧「低度」非對稱作戰：

軍隊面對優勢對手時，可以運用「低度」非對稱作戰，避免與敵進行公開的部隊對部隊戰鬥，而是仰賴運用打跑（擾亂）戰術、欺敵行為、偽裝、疏散，於各種複雜地形採行游擊戰或恐怖行動。彼等常會拖延衝突，運用意志力或耐力的非對稱，及其本身容忍痛苦與支付代價的毅力贏得戰爭⁷⁵。

豐「高度」非對稱作戰：

當一支部隊面對劣勢敵軍，或是在必須降低傷亡時，就會採取「高度」非對稱作戰，使用優勢科技、資訊、訓練、領導統御，以及運用其優勢或限制作戰的傷亡。二次大戰德軍的閃擊戰以及第一、二次波灣戰爭多國聯軍的快速作戰，皆屬此一範疇⁷⁶。

濶非線性作戰：

現代高科技戰爭，已沒有「線」的限制，戰爭一旦開打，前後方、正側面，只要有軍事目標存在，都可能發生戰鬥。擁有高科技武器裝備優勢的一方，致力的是非接觸性遠距離作戰和非線式戰場作戰，從戰爭實戰來看，精準打擊、全縱深作戰、視距外作戰、飛彈戰、電子戰、資訊戰等作戰方式，將是未來作戰之方式⁷⁷。美軍把同時在對方全縱深遂行戰鬥的方式稱為非線性作戰，利用對方防禦區域的翼側、間隙，廣泛實施迂迴包圍，切斷對方前後聯繫，從整體上癱瘓對方防禦體系的作戰，就是非線性作戰⁷⁸。

參、中共對未來戰爭轉型整備：

由於高科技武器發展，使中共作戰觀念轉為打贏高科技條件下的局部戰爭，共軍也不斷探尋新的戰術戰法，其對未來戰爭轉型整備如下：

鏖太空作戰：

中共於波斯灣戰爭後，鑒於現代戰爭是打高科技戰爭，而且是以數位化信息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

⁷² 美軍 1991 年頒發第 1 號聯合出版物「美國武裝部隊的聯合作戰」。

⁷³ 美軍 1993 年出版第 3 號聯合出版物「聯合作戰要綱」。

⁷⁴ 美國 1998 年戰略評估。

⁷⁵ 余永章，〈「中共發展不對稱作戰對台海軍事安全之啟示」〉《國防雜誌》，第 18 卷 6 期，民國 91 年 12 月 1 日，頁 98。

⁷⁶ 同註 17。

⁷⁷ 同註 12，頁 163~164。

⁷⁸ 王啟明、陳峰，〈打贏高科技局部戰爭——軍官必讀手冊〉（北京：軍事誼文出版社，1998 年 8 月），頁 389。

製新式裝備及研發太空指、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，因為使用衛星的太空偵察、通信、監視、導航、定位系統是C⁴ISR系統的核心組成部份。中共發展太空偵察已有30多年的歷史，從1975年11月26日成功的發射第1顆返回式遙測偵察衛星以來，現已先後發射了17顆（如圖十一），經過多年的發展，目前已獲得突破性的進展，最近研製成功的光電耦合感測器數位相機，解析度達到1公尺，並具有對地真實傳輸技術，也就是偵察衛星在實施偵察時，地面可即時收到真實的成像情報。更重要的是，中共還突破了星載合成孔徑雷達關鍵技術，並具有不受氣候和日照的影響，能穿透雲霧甚至地表與植被，偵察到地下隱藏目標的能力⁷⁹。另於1999年11月進行神舟號首次試射（如圖十二）；2001年1月進行的第2次測試；2002年3月及12月，中共再度發射神舟3、4號，並且攜帶科學假人並增加太空船的酬載量。這兩次的成功為2003年10月15日的載人飛行奠定基礎⁸⁰。預判2007年左右將突破載人太空船與太空飛行器（如軌道艙）的交會，技術操練成熟後建立太空實驗室，進而至2020年前後達成建造長期載人太空站⁸¹。



圖十一 中共偵察衛星組裝情形

資料來源：<http://www.china.com/>



圖十二 中共神舟式太空船

資料來源：<http://www.sina.com/>

⁷⁹林長盛，〈「中共太空指管通情系統」〉《全球防衛雜誌》，1997年9月，頁53。

⁸⁰周永旭，〈分析神舟五號升空 佈建中共全球情蒐戰力〉，東森新聞網，
〈<http://www.ettoday.com/2003/10/15/706-1528399.htm>〉

⁸¹應天行，〈中共載人行天計畫發展之近況、前景與效益〉《國防雜誌》，第17卷第8期，民國91年2月1日，頁69。

鄉遠距攻擊作戰：

第一次波灣戰爭中的巡弋飛彈、導引炸彈等帶給中共強大建軍思維衝擊，其軍事專家得出結論：「遠距精準導引武器的快速發展與大量使用，使得遠距縱深攻擊的武力已成為高科技戰爭的基本作戰手段，而近戰殲敵則只是戰爭結尾的一小部份」，因此，中共積極研製新型飛彈並加強現有飛彈之效能及精準度。英國「詹氏飛彈與火箭雜誌」指出，共軍已完成第3代陸射「東海10型」巡弋飛彈試射，射程可達1,500公里，衛星導引技術可使其精確度達到10公尺以內；主要威力在其能以低於雷達偵測之高度貼近地（海）面飛行，如改由空中發射，其戰力威脅範圍可進一步擴大（因可攜帶500公斤高爆彈頭）⁸²。判斷中共未來會朝向可裝載多型式彈頭發展，如集束彈頭、碳纖維彈頭、石墨彈頭、電磁脈衝彈頭、燃料空氣彈頭、鑽地彈頭等（如圖十三），以有效打擊各類型目標。



圖十三 美軍戰斧巡弋飛彈可更換多種彈頭

資料來源：<http://jczs.sina.com.cn/2005-08-06/0922310977.html>

爾高效能聯合作戰：

第一次波灣戰爭後，共軍深刻體認到僅靠單一軍、兵種作戰已不可能在高科技戰爭中獲勝，只有三軍密切協同的立體作戰才能剋敵制勝。在中共進行深化訓練改革中，首先改革的課題就是三軍合同訓練，近年來為培養三軍合同作戰能力，在思想意識、指揮體制、訓練制度、通信聯絡等方面作了相當大的改革。如建立大協同觀念，改變三軍協同以陸軍為主、海空軍為輔的傳統思維，確立陸海空大協同的現代觀念；成立三軍協同訓練中心，使陸海空三軍指揮官能一起辦公，作為合同作戰訓練的大腦，領導指揮三軍協同作戰訓練；建立統一的三軍合同作戰訓練計畫，每月舉行部隊參謀長聯席會議，檢查督導各部隊落實情況；以統一規劃、統一建設、統一使用、統一管理的辦法，用無線、有線、微波、衛星等多種手段把三軍指揮機構鏈接在一起，實現三軍聯網通信聯絡和指揮自動化⁸³。中共為增進其高效能聯合作戰能力，於2005年8月18~25日與俄羅斯在海參威、山東半島及黃海等地舉行代號為「和平使命——2005」的聯合軍演（如圖十四、

⁸²陳建銘，〈立法院質詢內容〉，行政院網站，<http://210.69.7.199/qa/300000000s5622001023.htm>。

⁸³謝台喜，〈中共高科技作戰之思維改變〉《陸軍月刊》，第474期，民國94年2月1日，頁20。

十五、十六)，此次聯合軍演可說是 21 世紀以來中俄第 3 次聯合軍演，但不論就軍演之層次、演練之課目、參演之軍、兵種及人員、武器、裝備等，都是歷年來之最，可以說是精銳盡出，共軍趁此機會強化與俄軍的資訊化作戰能力。此次軍演中共除了實際參加演習的相關部隊外，中共中央軍委會還全面動員共軍參與，各大軍區、軍、兵種的領導人都實地觀摩，目的無非在增進各級將校現代化戰爭思想，為全面提升共軍現代化作戰觀念奠定基礎⁸⁴。



圖十四 中俄聯合軍演登陸搶灘作戰情形

資料來源：http://www.wpeu.net/photo/dry_run/dry_20.jpg



圖十五 共軍直升機配合步兵部隊實施地空整體作戰

http://www.wpeu.net/photo/dry_run/dry_24.jpg



圖十六 俄軍士兵使用反裝甲武器情形

http://www.wpeu.net/photo/dry_run/dry_9.jpg

⁸⁴張如倫，〈中共聯合軍事演練之意涵〉《陸軍學術雙月刊》，第 485 期，民國 95 年 2 月，頁 5~11。

關電子作戰：

中共 1957 年起設有電子專業單位，至 1982 年正式成立電子作戰部隊，1984 年並聘請一批曾在福克蘭執行電子戰任務的英國軍事專家，協助中共部隊建立現代化的電子戰戰術觀念，同時更在以色列電子戰專家的全力協助下，分別在北境與東南沿海建立一道電子牆，以阻絕境外威脅，並彌補共軍長期以來管制盲點⁸⁵。另於「九五計畫」期間，建立戰備通信網路，以太空衛星為主體，地面衛星接收站為輔⁸⁶，整合太空至地面立體化的電子情報偵察系統。此外，中共積極加強電子對抗演訓，如民國 87 年「北劍 98」、「陸空協同演習」、「機動 3 號」、「紅藍軍實兵對抗演習」、「渤海 98 反空襲演習」、「9810 反干擾對抗演習」；民國 88 年「南字 10 號」、「北方 99」、「西部 99」、「廣字 20」、「前進 99」、「933 艦隊聯合演習」、「成功 9 號」、「新三打三防」、「高原 99」、「9911 演習」；民國 89 年「科技練兵」、「神鷹 2000」、「三對三實兵對抗」、「鷹擊 34」、「東方 2000」、「中南 2000」、「首都防空」⁸⁷；民國 90 年「東山島之解放 1 號」等演習，從這些演訓中，可看出其訓練重點乃以空地一體作戰、軟殺傷與電子對抗 C⁴ISR 等合成戰役訓練為主，並經常以「假想想定操演」反復灌輸其部隊電子戰觀念與實作經驗，以提高部隊戰時應變能力，進而能奪取電子戰場主控權。民國 90 年「東山島之解放 1 號」演習第一階段就是信息戰演練，運用「電子示假、智能欺騙、精準打擊等高科技裝備、新技術、新戰法」，實施聯合電子對抗演練，顯示中共近年來對電子戰之發展有相當之成就，預判未來共軍在電子戰方面，不但具有防禦能力，亦將具有主動攻擊能力⁸⁸。

賽資訊作戰：

中共各兵種、科研機構對資訊戰理論之研究不遺餘力，近年來積極推行並落實於 1997 年步兵實兵演練與驗證中。另由「軍區信息作戰與訓練指導要則」建立作戰程序，組織「軍區計算機網路防護與攻擊技術研究小組」，及提出資訊對抗戰法，顯示中共對資訊戰相應之軍備、建制與作戰準則，現正逐漸形成配套中⁸⁹。目前，中共資訊戰力之優勢主要為衛星通信、偵察技巧、及非核子戰術性電磁脈衝武器（EMP），中共也已對電磁脈衝破壞指管中心電子設備的攻擊，進行評估與試驗，研判非核子電磁脈衝武器已具成果⁹⁰。依照我國防單位推估，中共在 2005 年已可對我構成實際資訊戰之威脅⁹¹。

濟夜攻與突擊作戰：

⁸⁵陳東龍，《中共軍備總覽》（台北：黎明文化出版社，民 89 年 11 月），頁 204。

⁸⁶同註 25，頁 14。

⁸⁷詹德行，〈中共空軍電子戰力研究〉《陸軍月刊》，第 449 期，民國 92 年 1 月 1 日，頁 56。

⁸⁸謝台喜，〈對中共東山島演習之評述〉《陸軍月刊》，第 439 期，民國 91 年 3 月 1 日，頁 27。

⁸⁹林海清，〈資訊戰與國家安全〉《國防雜誌》，第 17 卷第 6 期，民國 90 年 12 月 1 日，頁 50。

⁹⁰《聯合報》（台北），民國 88 年 8 月 13 日，版 15。

⁹¹〈國防部長唐飛，國防部施政報告〉，民國 88 年 11 月 1 日，頁 9。

1996年8月，中共北京軍區調集相關部隊在河北地區實施夜間作戰訓練，其參演士兵均配備夜視系統，在戰場電視偵察系統及無人偵察機配合下，以迅雷不及掩耳之勢，對敵等指揮所各目標完成奇襲任務，足見共軍對夜間奇襲作戰訓練與裝備訓練及裝備器材整備之重視⁹²。

肆、中共戰力轉型整備對我步兵部隊之影響：

茲重要設施將無所遁形，戰力保存困難：

衛星解析度一般而言，20公尺或更大之空間解析度主要應用於天然資源之分析，1至10公尺之解析度供軍事偵察，至於小於1公尺者則可用作軍事系統之技術分析。中共目前具有最佳解析度的資源2號，其解析度為9英尺，已能對我大部分軍事目標實施偵察和部分識別⁹³。中共發射的神舟5號雖然只會在太空中停留90分鐘，但是在太空船與軌道艙分離之後，擁有推進系統的軌道艙將繼續停留在太空最多達8個月，其軌道艙是由2具相機組成的太空偵察系統，它能提供解析度估計約5英尺的地面影像⁹⁴，解析能力強。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，我部隊重要設施、指揮所、橋樑、通信設施等，若未做好偽裝欺敵措施，則將無所遁形，戰力保存困難。

鄉作戰預警時間縮短：

基於中共積極更新高科技武器裝備系統，不僅部隊行動日趨隱密與快速，亦使我敵情掌握倍增困難，中共近年來之建軍重點，係以應付具有突發性、快速性、高技術性特點之局部戰爭與突發事件為著眼，擷取第一次波灣戰爭經驗後，已加強「空地一體作戰」、「快速反應」、「大縱深立體作戰」以及「夜間作戰」、「氣墊船之使用」之高難度演訓，並獲致相當成效，假如其能隱蔽我之掌控，將使我陷於無預警或預警甚短之不利態勢。

爾精準導引攻擊力增強，可對我實施關節打擊：

第一次波灣戰爭中，太空裝備不僅在通訊、偵察、資料傳輸、目標的修訂，甚至武器的導引等均扮演了舉足輕重的角色。在科索沃戰爭後，將目標傳至駕駛艙的技術也有長足的進步，衛星偵察的即時資料，可藉由電子郵件傳送至轟炸機，轟炸機便可依據機上的數位地圖與全球定位系統，在飛行途中便可訂出攻擊計畫⁹⁵。中共未來太空系統經整合後，將具有偵察能力強、定位能力精準、資料傳輸即時、目標可即時修正等優勢，再配合其各型東風飛彈（如圖十七）、巡弋飛彈（如圖十八）、與其空軍及海軍航空隊的戰鬥機可能擁有精準導引武器，將可對我步兵指揮所、通信設施實施精準攻擊，癱瘓我戰力；並能隨時隨地對其地面部隊提供精準且適時火力支援，

⁹²同註25，頁20。

⁹³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，頁88~90。

⁹⁴21世紀環球報導，〈神舟5裝CCD相機1.6米解析度用於軍事偵察〉，<http://mil.21dnn.com/5051/2003-2-26/228@700875.htm>。

⁹⁵John A Tirpak 著，趙宏斌譯，〈精準作戰的現況與發展〉《國防譯粹》，第27卷第7期，民國89年7月1日，頁13。

摧毀我集結或運動中之部隊。



圖十七 中共東風 31 型飛彈

資料來源：<http://www.people.com/>



圖十八 中共紅鳥一號巡弋飛彈

資料來源：<http://www.people.com/>

關積極戰力整合提升其戰力，對我威脅日益增大：

中共近年來積極發展偵察衛星、通信衛星、衛星導航定位衛星、無人偵察機、電戰預警機，且現已完成總長一百餘萬公里的光纖通訊工程及建立全大陸「八橫八縱」的傳輸網路基礎，並已研發完成「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，正進行戰略指揮系統的研發與部署，除此之外，並全力研發各種火力系統之軟體技術，其中尤以射擊指揮程序及計算電腦的普遍運用，顯露其戰力整合企圖⁹⁶，對我步兵部隊威脅日益增大。

賽軟硬癱瘓我方指管系統，影響我部隊管制與作戰能力：

中共癱瘓我指管系統硬體攻擊，可由核子武器（含中子彈）、電磁脈衝彈、陸射型的陸攻巡弋飛彈、長程火炮（箭）、陸軍航空精準攻擊系統、戰術空軍之精準戰鬥機所組成，將可對我指管體系進行摧毀，迫使我步兵守備部隊與機動打擊部隊陷於獨立作戰，無法有效相互支援，我若未有效規劃反制遠程火力系統與 C⁴ISR 系統防護，將於戰爭開始即喪失此能力。另外其可以電腦病毒武器癱瘓我指管系統，影響我部隊管制與作戰能力。

濇電子戰干擾部隊指揮掌握：

中共積極發展電子戰科技，主要為干擾及癱瘓我 C⁴ISR 系統，由第一次、第二

⁹⁶同註 27，頁 245。

次波灣戰爭可看出，伊拉克 C⁴ISR 系統被美軍癱瘓後，上級與各部隊難以有效連絡，無法組織出系統戰力，以致兵敗如山倒。

伍、針對中共未來戰爭轉型步兵部隊因應之道：

茲建立機動指揮系統：

在戰爭中，指揮所往往是敵人「第一擊」的目標，故若我指揮所被先期摧毀，則戰力必然迅速瓦解。我之步兵各旅、營級指揮所尚未能完全機動車載化，架設與撤收還需一段時間，故應以研發中之八輪甲車為基礎，衍生出適合我步兵（機步）旅、營級指揮所的指揮車，以便能隨時機動，躲避敵太空偵察及結合精準導引武器之攻擊，確保指、管、通、情系統暢通，戰力得以適時發揮。

鄉強化部隊偽裝作為：

太空偵察系統雖然有一定的偵察的能力，但是地面部隊只要有良好的偽裝隱蔽，太空偵察系統將難以發揮功用。以營舍偽裝為例，為避免敵衛星偵測我營舍重要設施如油庫、彈庫、掩體及鋼棚之所在，故需進行營舍偽裝。各兵舍及油庫、彈庫頂樓，應利用各類廢油桶植栽或以簡易的盆栽實施綠化，以達偽裝效果；對於營區內的掩體、鋼棚及半遮蔽掩體的偽裝而言，應該架設網格架配合爬藤類植物來強化偽裝，而偽裝以不妨礙任務執行、與現地景觀一致為原則。固定性設施偽裝，以天然材料為主，人工材料為輔；移動性設施偽裝，以人工材料為主，天然材料為輔。作戰工程興建，應將「偽裝措施」列為整體工程設計專項，一併規劃，同步完成⁹⁷。另外，若能配合誘餌、假目標（如圖十九）與裝備偽裝等措施（如圖二十），則更能迷惑敵之太空偵察系統。現我步兵部隊偽裝完成後，有時會派遣直升機實施空中反覘，以作為偽裝改進之依據，但事實上還是不夠的，因直升機偵測的效果與太空偵察系統所配賦的偵察設備還是有所不同，致使陣地偽裝仍無法隱蔽敵先進太空科技的偵測。故應時常購買高解析度商用衛星照片，以作為精進偽裝能力之依據。



圖十九 設置假戰車實施欺敵

資料來源：<http://www.sina.com/>

⁹⁷宋英鶴，〈戰力保存之研究〉《89年第三次軍事學術研討會》，頁16。



圖二十 武器裝備配合現地偽裝
資料來源：陳勝文繪製

爾精實應急作戰整備：

臺海兩岸之間僅一水之隔，平、戰時界限模糊，戰火瞬發即至，敵人可能以精密飛彈、巡弋飛彈、超限戰，或用拳頭部隊突擊遂行外科手術式的作戰及準武力軍事行動。故我們應針對敵情變化、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戰力等，研判敵可能進犯行動，擬定剋制對策及部隊行動準據，並納入作戰計畫不斷演練驗證，才能促使作戰計畫更為周延，應急戰備水準更加提升。

關規劃步兵部隊轉型：

臺灣近年來工商業發展快速，城鎮密佈，顯見未來台澎防衛作戰之城鎮作戰勢不可免。城鎮高樓林立，建築物密集，死角多，不利高科技大型武器運用，有利於防衛一方守勢作戰。為能於城鎮作戰中剋敵制勝，應善加利用「正和奇勝」作戰思維，將步兵轉型特戰化，以精準狙擊、快速運動、靈活游擊，達成防衛作戰使命。

賽積極夜戰整備作為：

現代戰爭趨勢係以夜戰為成敗主要關鍵，因夜戰可持續擴大晝間攻擊所獲致之成果，掌握勝利契機。現我部隊夜視器材籌補期程過長，致夜視器材不足，且後勤補保作業繁瑣，使裝備妥善率偏低，進而影響我步兵部隊夜戰訓練。故步兵部隊應積極夜視器材整備，落實夜戰訓練，並講求人員、裝備、訓練三者互相結合，以提升部隊夜戰戰力。

濟加速通信裝備換裝：

敵電子戰裝備日新月進，現我部隊之通信裝備尚未全面完成換裝，現行VRC-12系列通信裝備反電子戰能力薄弱，故我應加速更新部隊通信裝備，強化我反電子戰能力。另應持續搜整敵電子戰裝備發展與戰術戰法，掌握通信裝備換裝時機，以免形成反電子戰戰力空窗期，予敵可乘之機。

輸規劃替代機動路線：

作戰講求時效，作戰前敵可以偵察衛星配合精準攻擊，破壞我橋樑，遲滯我機步部隊運動與後勤支援運補時間，所以各部隊應對作戰地區內重要河川、道路、替代道路、既設便引道等相關資料，實施實地踏勘、調查，建立必須輔助資訊，以為戰時運用依據。作戰時，若主要橋樑遭破壞，則可

依此資訊選擇通行性良好，橋樑遭破壞機率低、地障少之道路，實施小群多路機動，若無適當道路可替代，則儘速實施架橋作業，確保機動路線暢通。

類強化聯合作戰作為：

虧建構聯戰指揮機制：

未來的戰爭必然為高科技作戰，步兵部隊與各軍、兵種之聯合行動日益複雜，要在複雜的多維作戰環境中，將各軍、兵種予以整合，實施統一指揮確有困難，因為各軍、兵種都有自己的特殊性，在建制上無隸屬關係，相互不存在指揮與被指揮的組織型態，故聯合作戰 C⁴ISR 有效運用與建立，影響聯合作戰成敗至鉅。因此，在系統與技術之整合發展上，應具有共同架構，確保系統之互通性與相容性，構建通資系統也應以指揮部為核心，融合一切資訊與通信系統設施，構成綿密之網（鏈）路體系，以利傳輸資訊、統一指揮及管制與整合三軍戰力，以增進作戰指揮效能⁹⁸。

豐提升聯戰指參作業學能：

自基礎以迄深造教育，課程設計應以著眼聯合作戰觀念之培養，尤以進修、深造教育戰術想定更應以聯合作戰為主軸，將軍、兵種聯合作戰觀念及作為融入戰術想定狀況，以提升學員聯合作戰指參作業學能，以肆應聯合作戰之需要。

陸、結語：

現代戰爭之勝負，科技雖非「絕對」影響因素，但多少是佔有「舉足輕重」角色，誰能掌握「科技」型態的改變，主導戰爭，正是「制人而不制於人」，誰就能獲得戰場勝利。自第一次波灣戰爭後，即積極實施裝備現代化、建構完整 C⁴ISR 系統，並藉由與中俄之聯合軍演，提升其作戰能力，對我步兵部隊造成極大威脅。我應藉由中共武器發展，研判其未來作戰型態，及早採取相關因應作為，方能有效達成防衛使命。

⁹⁸鄭舜元，〈建構聯合作戰指揮管制概念之研究〉《陸軍月刊》，第 472 期，民國 93 年 12 月 1 日，頁 81。