



# 新型態高科技戰爭的 趨勢與變化

作者／沈明室 上校

## 提要

受到資訊科技突飛猛進的影響，資訊大量運用於軍事領域，使軍事作業、作戰行動與武器系統的效益跳躍式提昇。從波士尼亞的戰爭開始，美軍對於資訊化戰爭的掌握與執行更加成熟，使戰爭出現了新的型態。雖然戰爭型態的變化蔚成一股全球性的風潮，但在各國的發展受到歷史傳統與地緣戰略等因素的影響，出現了不同的面向與趨勢，所以在瞭解新型態戰爭的趨勢變化之後，必須掌握新型態戰爭的核心，針對我國遂行新型態戰爭的強點與弱點，強化弱點的防護力，提昇強點成為獲取重大戰略利益的決勝武器，才能主導戰爭形勢，作最佳的戰爭準備。

## 前言

戰爭型態與軍事科技的發展息息相關，遠從拿破崙戰爭結束之後，歐洲因為擁有40年的和平時間，加上工業革命的成果有長足的進步，因此當戰爭再起，新式科技登場，使戰爭型態呈現出現代化的樣貌。例如日益精準的槍砲帶來更大的傷亡；軍隊以火車及輪船代步，能夠更精準的掌握大型的遠征軍事行動；戰地攝影傳播出戰爭的殘酷，使得輿論可以監視戰爭的進行。而從不同時期的戰爭內涵可以看出，因為軍事科技的發展，

使得戰爭型態與使用武器產生不同的變化，而且冷兵器時代，戰爭型態的變化最為緩慢，隨著工業革命之後，科技的演進愈快，軍事科技的進步愈迅速，戰爭武器發展更是突飛猛進，使戰爭型態產生極大的改變。

1991年波灣戰爭的爆發，美軍從越戰失敗之後的軍事革新，獲得實際驗證的機會。藉由資訊整合提昇聯合作戰的功能與效益，使以美國為首的聯軍輕易的擊敗軍力號稱排名世界第三的伊拉克軍隊，此次戰爭也被視為新型態戰爭的發軔。①從美軍在波士尼亞

① 也有學者持不同觀點，如Kaldor就認為新戰爭應該從波士尼亞戰爭開始。Mary Kaldor著，陳世欽譯，新戰爭（台北：聯經出版公司，2003年），頁41。

戰爭、科索沃戰爭、美阿戰爭及美伊戰爭中的表現也可以看出，美軍對於資訊化作戰的運用，已經趨於成熟，使高科技戰爭出現了新的型態。

## 新型態高科技戰爭的變化趨勢

以2003年美軍在伊拉克所發動的戰爭來看，美軍對於高科技在戰爭與軍事上的運用與上次波灣戰爭相比，已經產生重大的改變。高科技戰爭意味著運用先進的科技，尤其是資訊科技，將之整合於軍事作戰行動的戰爭，而因為高科技的運用，也使戰爭不論在型態、影響與戰略戰術的運用等都產生新的變化。本文擬以美軍在伊拉克所從事新型態高科技的戰爭為研究範疇，探討歸納出下列新型態高科技戰爭的變化趨勢。

### 一、戰爭影響範圍的模糊化

在傳統的局部戰爭中，主要是以火力打擊和兵力機動作戰為指標，戰爭範圍有明顯的地域性。而在資訊化戰爭中，雖然仍使用火力打擊和兵力機動作戰，但資訊攻防作戰的範圍卻擴大為全面性，而沒有前後方的差別。而且，資訊化戰爭也愈來愈直接對敵國政治、經濟、軍事等核心目標及戰略目標實施有重點的精準打擊，達成以小戰獲取大勝的目的。

然而以資訊戰為基礎的新型態戰爭因為資訊傳播速度增快，使局部戰爭的影響範圍容易擴散到全球。因此，不論在全球任何角落所發生在的局部戰爭，其影響範圍不會受到地域的阻隔，反而呈現出全球性的發展。如美伊戰爭的戰爭勝負影響中東地區的石油產量，連帶使全球與石油有關的產業發展受到影響，而發動戰爭的美國因為戰爭成敗所

引起的經濟波動，連帶影響全球各地的股市與經濟發展景氣，牽動了世界經濟發展和國際政治鬥爭的敏感神經。另外像一些突發性的事件和特殊的戰爭，如「九一一」事件和美阿戰爭，更是震撼全球並且對國際戰略格局產生深遠影響的重大事件。職是之故，大國之間在盡可能避免大規模戰爭的前提下，軍事力量仍然在國際事務中發揮牽制或制約性作用，一場限制性的新型態戰爭仍會產生重大國際影響。

### 二、平時與戰時分界的模糊

由於資訊化戰爭的高科技性，戰爭前的兵力集結，國際外交的合縱連橫，以及戰爭資源的籌畫準備，已經不盡然是發動戰爭前循序漸進的必要步驟，因為戰爭的突然性，使戰時與平時之間的明顯分界模糊與淡化。

眾所周知，現代戰爭時期的機械化戰爭是以火力打擊和兵力出擊為戰爭主要特徵，資訊化戰爭則有其截然不同的形式。在戰爭發起階段，可能會不預警的先發起資訊攻擊，而在兵力出擊與火力打擊之前，比較隱匿的網路戰與電子戰就已先行展開，甚至在未進入戰爭之前就已經遂行攻擊。所以，被攻擊方難以從資訊攻擊中作出敵軍是否開戰和判斷本國是否需要轉入戰爭狀態。

另一方面，恐怖主義攻擊成為國家安全重要威脅之一，但恐怖主義攻擊的隱匿化與非傳統化，常使一般習於戰場作戰的軍隊難以有效發揮作戰效益，必須結合警備治安武力，才能對藏匿於民間暗處的恐怖主義者展開反制。恐怖主義結合犯罪與各種破壞的作戰方式，使平時與戰時分界更為模糊。例如911事件之後，美國所展開的新戰爭中，有許多必須透國際合作來封鎖恐怖主義組織網

絡，如要杜絕恐怖主義的財政來源，更需要整合軍隊與政府的功能。

以美伊戰爭為例，在戰前，美英聯軍早已對伊拉克展開軍事打擊的行動，並利用南北禁航區限制伊拉克軍機與地面防空雷達的活動，特戰部隊早已在伊拉克境內從事大規模毀滅性武器的搜索，甚至進行了長達半年多的先期作戰，所以伊拉克早已處於准戰爭狀態，平時與戰時分界的意義不大。對多數的恐怖襲擊等特殊的作戰方式而言，也是如此，恐怖主義攻擊所造成的陰影，無時無刻不籠罩在人們心理，反而在平時造成更大的恐懼。從美阿戰爭和美伊戰爭也可以看出，不僅開戰的時機難以界定，而且結束戰爭的時間也不是一廂情願的。美軍雖已攻佔伊拉克全境，但後續的戰後重建與回教激進份子的恐怖攻擊，使美軍傷亡人數遠超過正規戰爭的傷亡人數，②美軍及其他各國維和部隊至今仍然深受游擊戰襲擾之苦，即可印證。

### 三、戰爭型態的多元化

隨著軍事科技資訊化程度的提高，許多

傳統作戰武器也提昇作戰效率，戰術運用也隨之調整。③網路中心戰(Network Centric Warfare, NCW)、④網電一體戰等新的作戰形式陸續出現，逐漸改變和取代傳統的作戰型態。以資訊科技為核心的新作戰方式，強調參戰兵力與火力的整合，任何具體的作戰方式，不論規模大小，都須具備聯合作戰的內涵，不論偵察監視、指揮控制、火力打擊與後勤支援等行動，都必須是步調一致的。⑤執行資訊化作戰的部隊必須是多功能的，不同作戰方式的行動準則差異性日漸縮小。從波灣戰爭之後，有學者認為未來戰爭將是高科技的現代化戰爭，所以空中武力與精準打擊等作戰型態將主導一切，因此地面作戰已經沒有太大的必要，陸軍部隊也已經變得無足輕重。事實上，戰爭就是雙方武裝力量甚至國力的對抗，而非單一的作戰樣式就能決定戰爭的勝負。反而因為資訊科技的運用，使得原本許多作戰效益不高的作戰方式，因為資訊可以整合原有條塊分割，垂直分布的軍事組織運作方式，縮減作戰行動時

② 根據美聯社報導，一直到2004年1月為止，美軍共有522名軍人死亡，2590名軍人受傷。其中有363名死於有敵意之攻擊行動，159名死於無敵意之攻擊行動，英軍則有57人死亡。若從2003年5月1日美國總統布希宣布重大軍事行動終止計算，美軍共有384人死亡，其中248死於敵意行動，136人死於非敵意行動，足見在平時維和行動中美軍傷亡人數遠比作戰期間要多。The Associated Press, "U.S. Troop Casualties for January," 3 February, 2004, [http://www.usatoday.com/news/world/iraq/2004-02-03-jan-casualties\\_x.htm](http://www.usatoday.com/news/world/iraq/2004-02-03-jan-casualties_x.htm).

③ 如美軍的A-10攻擊機雖然年代久遠，飛行速度不快，但經過資訊整合之後，能夠與特戰部隊、直昇機與高空偵蒐無人飛機結合成為美軍城市戰的攻堅利器。在戰術方面，美軍所發展的戰術資訊資料鏈，是美軍掌握資訊優勢的重要手段之一。參見沈明室，「美伊戰爭對美國軍事戰略的影響與展望」，從政治作戰構面析論美伊戰爭（台北：政治作戰學校軍事社會科學研究中心，2003年），頁273。另外美軍所使用的Link-16可在指揮控制系統與飛機、飛彈等武器系統平台之間以及各作戰單元之間傳輸各種戰術數據資訊，有效連接資訊源、指管中心與武器系統平台，共同分享戰場資源。「淺析伊拉克戰爭中美軍網路中心戰」，（北京：國防科技），18期，2003年，引自中國日報網，<http://202.130.245.40/chinese/junshi/428550.htm>，2003年10月24日。

④ 網路中心戰也被譯為網狀化作戰，本文統一用網路中心戰的譯名。

⑤ 即使連美軍也未必能夠完全整合，有時候因為戰場環境的特殊性與突如其來的戰況演變，而使預想的聯合作戰行動出現狀況。根據美軍出爐的後勤檢討報告，美伊戰爭中，就因為第一線作戰行動進展過快，使後勤補給無法銜接，後勤支援作業效率不高。New York Times, 3 February, 2004.

間。另一方面軍事科技因為資訊的運用，使得作戰方式推陳出新，衍生出許多創意性的戰法。

### 四軍種作戰任務的聯合化

軍事組織原先依照軍隊作戰區域的不同與功能區分為不同的軍種，在長遠的現代戰爭中，一直是不同軍種各自獨立作戰，或是依照地理環境遵循一定的接戰程序。通常在海空軍作戰告一階段之後，地面作戰才正式展開。或是在地面決戰過程中，以有限的海空軍武力，支援地面部隊作戰。為了解決不同軍種之間文化差異與指揮管制不協調的問題，兵種協同或是軍種的聯合作戰一直是現代國家培育作戰軍官的重要課題。甚至在海軍及陸軍方面，也會建立屬於軍種本身的空中武力及海上武力，如海軍航空部隊、陸軍航空部隊，這些部隊成立的目的都是希望能夠更緊密與提高聯合作戰的效果。

目前，世界主要國家軍隊的海軍都具備不同規模的空中力量和陸戰力量，陸軍也會加強空中作戰力量，但是軍種聯合作戰的關鍵就在於指管通資情監偵的整合。因此，在資訊化戰爭中，參與作戰的武力很可能由原本以作戰區域及平臺的區分，轉變為以作戰任務為主要編組依據。即按區域和任務，對空中、陸地、海上部隊實行聯合作戰一體化的編組，使軍種編制的壁壘被打破，完全由聯合作戰的指揮機構主導。執行作戰的武力則以小型多功能聯合兵種部隊為基本戰略單位，根據遂行任務的要求，以模組化的方式靈活編成作戰部隊。⑥目前，加拿大軍隊已

經取消軍種體制，實行按區域任務編組部隊的聯合體制。而美軍近年來試驗編組的各類聯合特遣部隊，也使軍種體制與角色受到影響，軍種功能的聯合化顯示出未來軍隊體制編制建設的方向，使「每戰必聯」成為未來作戰的趨勢。

軍種作戰任務的聯合化意味著未來任一作戰任務不再透過軍種指揮，而是由一個聯合作戰指揮部遂行指揮，而且執行地面作戰的部隊不完全屬於陸軍，可能會包括海軍陸戰隊、海軍航空部隊、不同軍種的特戰部隊、空軍反飛彈或空中火力支援協調軍官等，空中武力也不僅限於空軍，陸軍及海軍的航空部隊也必須與空軍實施密切協調的空中作戰任務，所以聯合作戰任務完全是以武器性能、戰術需求與作戰效果來衡量兵力編組，所以必須採取軍種聯合的作戰編組方式。

### 五不同作戰系統的整合化

在作戰系統的整合中，不論是後勤支援系統、火力打擊系統與作戰指揮系統等都是同等重要。資訊化戰爭呈現出非接觸性、非對稱性與非線性的戰爭型態，因此，要形成「三非作戰」的優勢，不同作戰系統的整合將是重要關鍵。美軍在美伊戰爭中藉由網路中心戰的概念，成功整合了不同的作戰系統。（如附表）網路中心戰涉及三個範疇內的網路聯結，一個成熟的網路中心戰運作，具備以下三種特性：在實體範疇方面，所有的兵力要素都必須連結成為完整的網路，以獲得穩固而沒有間隙的連結與協同作戰行

⑥ 美軍正研究以模組化的方式將常備的旅級部隊與靈活的裝甲師或國民兵旅級部隊編組，部署於任務地區，可以強化陸軍與其他軍種的協同作戰能力。「美新型陸軍構想：組建小而美的模組化部隊」，中國網，2004年3月10日，<http://202.130.245.40/gate/big5/www.china.com.cn/chinese/junshi/501866.htm>。

附表 美軍以網路中心戰整合的作戰系統

| 項次 | 系統名稱                      | 重要組成系統                                                   | 功能                                                                     |
|----|---------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 一  | 21世紀旅及旅以下作戰指管系統(FBCB2)    | 電腦、GPS接收器和通信介面。                                          | 提供旅以下指揮官及小部隊與單兵有關敵我位置、收發作戰命令和後勤需求數據、提高戰場感知能力、目標識別等。                    |
| 二  | 戰術網際網路(Tactical Internet) | 陸軍三個通信系統(機載無線電、增強型定位報告系統和移動用戶設備),包括無線電、通信衛星、手機、光纖電纜、交換機。 | 戰術用戶的緊密聯繫,提供語音、數位、圖像和即時視頻傳輸,可以遂行文電傳送、網路管理與安全、電子郵件等服務,將戰地情報和命令傳送至各戰術單位。 |
| 三  | 全球指揮與管制系統(GCCS-J)         | 結合各軍兵種指管系統、無人飛機、地面衛星感測器而成。                               | 將獲得資訊傳送到圖像與情報綜合系統,協助指揮官分析作戰情報數據,管理目標情報資料及規劃作戰任務。                       |
| 四  | 戰區部署聯合指管系統(DJCCS)         | 計算機資訊共用平台。                                               | 召開視訊會議、上網收發郵件,可在機動情況下監控作戰行動進展,隨時瞭解作戰狀況,及時下達作戰命令。                       |
| 五  | 聯合火力網(JFN)                | 由戰術利用系統(TES)、全球指管系統(GCCS)、聯合作戰圖像處理系統(JSIPS)組成。           | 提供即時互動資訊、感測器控制、目標形成、任務計畫制定以及作戰毀傷評估,在10分鐘之內識別及打擊敏感目標。                   |
| 六  | 戰術輸入系統(TIS)               | 透過陸基與海基的機載感測器平台無線電路接收數位圖像。                               | 情報人員可以用點擊方式分析圖像,獲得重要資訊,標記潛在目標。                                         |
| 七  | 協同作戰能力系統(CEC)             | 由數據分化系統和協同作戰處理器組成。                                       | 結合航母戰鬥群所裝載的目標探測系統、指揮控制系統與武器系統,使各型軍艦共用所獲資訊,作戰系統突破單艦的限制。                 |
| 八  | 戰術數據資料鏈(TDL)              |                                                          | 可在指管系統與飛機、飛彈等武器系統平台間及各作戰單元間傳輸各種戰術數據資訊,有效連結資訊源、指管中心與武器系統平台,實現戰場資源共享。    |

(作者製表)

動；在資訊範疇方面，軍隊分享、存取及保護資訊的能力可以超越敵人，能夠建立及維持資訊優勢。軍隊在此範疇內所具備協調合作能力，可經由比對、合併與分析的程序，提昇資訊優勢；在認知範疇方面，軍隊必須具備發展高品質的覺知與分享覺知的能力，而且軍隊有發展包括指揮官意圖在內的共同理解能力，並具備作戰自我同步的能力。換言之，軍隊因為具備上述三種範疇的能力，所以可以因為戰鬥空間同步效果的提昇、指揮速度加快與殺傷力、存活率及反應力的增

加而提昇戰力。因此，網路中心戰可以因為作戰系統的整合，大幅提昇軍隊作戰能力，可以快速及有效的運用資源完成上級所賦予的任務。因為軍隊不同系統整合能力的提昇，具備以資訊品質取代資訊數量的能力，以及以資訊流通取代人員與物質流通的能力，將可使軍隊更快速適應動態環境的變遷。

不同的軍種與兵種，甚至不同的戰略單位，亦可以用資訊建構單一的作戰系統。不論是人事支援與行政系統、情報整合系統、

作戰計畫與火力支援系統與後勤支援系統，都可以透過資訊化的方式，快速處理大量戰場情報與資料，提昇系統作戰與執行效率。而在單一系統建立之後，不同系統之間可以透過通信介面的整合，運用網路中心戰的概念，結合更高層級指管系統，形成「多重系統之系統」(System of System)，使不同作戰系統與作戰單位之間形成縱橫的連繫與整合，大幅降低戰場摩擦，撥開戰爭迷霧。

在美伊戰爭中，美軍以網路中心戰為核心，借助靈敏高效的數位化網路，將資訊收集、指揮管制與通信、火力打擊三大系統融為一體，縮短了從偵察發現目標、形成作戰命令到打擊摧毀目標的時間。網路化的作戰結構提高了資訊共用的水準，增強戰場狀況感知能力，加快指揮與決策速度，強化作戰協同，增強武器系統的殺傷能力，部隊的生存能力，從而可以提高作戰效能與縮短戰爭進程。因此美軍在美伊戰爭中，因為網路化結構得以整合不同作戰系統，實踐真正的陸海空軍及陸戰隊一體的聯合作戰，並得以有效實施空地協同作戰。

#### 六 資訊控制權決定戰場主動權

主動權是軍隊作戰勝利的要素之一。在高科技戰爭或是資訊化戰爭中，戰場主動權主要表現在資訊領域，資訊優勢的掌控決定軍隊是否掌握主動權的關鍵。

資訊優勢(Information Superiority)是指在資訊範疇下有利於己方的一種不平衡狀態，若能夠獲得正確資訊，並以正確型態於正確時間傳給正確的人，同時阻止敵人運用相同的能力，就可以獲得資訊優勢。資訊優勢也是一種和某一對手抗衡時，創造相對資訊有利條件的能力，這種資訊有利條件就是

擁有超越對手決定性資訊的有利條件。在伊拉克戰爭中，美國之所以能在極短時間決定攻擊機會目標，並在發動空襲後的第二天，不忌憚伊拉克軍隊可能的空中攻擊或戰術飛彈攻擊，出人意料地發動地面進攻，最主要的原因就在於美軍已經絕對性的掌握了戰場的資訊優勢。

事實上，從波灣戰爭之後，美國就已經利用各種現代科技將伊拉克戰場區域內所有的地理、人文、兵要資訊做最詳細的偵蒐與監控，也從未停止對伊拉克指管通情系統的打擊。在戰爭爆發前，美軍的各類軍事衛星加強了對伊拉克的偵察監視，並採用其他各種高科技手段與方式進行偵察，搜集情報資訊。戰爭發動後，美國動用了GPS IIR8和「國防衛星通信系統」ⅢA3在內的數十顆軍用衛星和部分商用衛星，衛星總數大約100多顆。(1991年波灣戰爭中，美國動用了70餘顆衛星，科索沃戰爭和美阿戰爭中，美國也只動用了50多顆衛星。)並以10多顆偵察衛星以及「伊克諾斯2」(IKNOS 2)等商用遙感衛星對伊方的軍事行動進行著嚴密監視；KH-12光學成像衛星、「長曲棍球」雷達成像衛星等俯視著整個伊拉克戰場；「大酒瓶」等電子偵察衛星時時監測著伊拉克無線電信號。

在伊拉克戰場上，美英聯軍構建了功能強大的戰場資訊化網路。數位化設備將指揮、控制、通信、電腦、情報、監視和偵察(C<sup>4</sup>ISR)等網路系統聯成了一個有機的整體，從而使陸基、海基、空基、天基的作戰平臺能和各類人員做即時作戰資訊的交換，並可以用各類作戰資訊，形成了支援各種作戰活動的多種資訊空間戰場。通過高度透明



的資訊化戰場，美英聯軍能夠獲取所需要的各類靜態和動態的作戰資訊，而能即時地傳遞和處理。資訊的獲取已經達到了精確化、即時化的程度。

由於掌握了資訊優勢，美英等國在伊拉克戰場也就掌握了戰爭的主動權，因此，戰爭全程的作戰規律與步調基本上仍掌握在美英手中，伊拉克因為沒有資訊主動權，基本上是被動地承受美英的空襲，其飛機不敢輕易升空作戰，就連地面作戰行動也因為指揮管制的中斷，而沒有大規模戰役出現。

### 七、無人化戰爭的趨勢

無人化戰爭是指由於資訊科技以及遙測科技的突飛猛進，使得以往必須由人工操作或派遣人員至危險地區實施偵蒐的任務，交由無人飛機或機器人代為運作。1991年波灣戰爭時，美軍開始大量使用無人飛機協助地面作戰行動。如美國海軍曾以「先鋒」無人飛機在陣地上空約4,000公尺，以機上的紅外線偵測儀拍攝地面目標的圖像，並將之傳到指揮中心，以此數據作為海軍艦砲射擊的參考。陸軍則是在「阿帕契」攻擊直升機攻擊之前，先以無人飛機沿飛行路線實施偵察，航空部隊在根據這些傳回圖片選定最安全的飛行路線，對目標進行猛烈攻擊。在2001年的美阿戰爭中，美軍則大幅運用可以滯留高空的「全球之鷹」無人飛機實施偵察，以提供目標區之詳細資料。當目標初步確定之後，則派出特戰部隊進一步偵察目標情報，傳回指揮中心，作為是否攻擊的參考。另一種型式的無人飛機「掠奪者」(predator)則掛載地獄火飛彈，用來攻擊領導階層與高價值的目標，使無人飛機的任務與角色在美阿戰爭中的重要性大為增加。

在美伊戰爭中，無人飛機的運用更為普遍，由於美阿戰爭的使用經驗，在美伊戰爭中，無人飛機不論在偵搜、精準攻擊、目標監視等功能都大為提昇。其中共有十型無人飛機運用在伊拉克戰場上，因為此型無人飛機的運用符合了倫斯斐(Donald Rumsfeld)高科技軍隊作戰的觀點。其主要的運用方式在以「掠奪者」於戰爭出其進入伊拉克境內以便偵測伊拉克的地對空飛彈設施，並傳送目標給聯軍情監偵體系，以便壓制伊拉克的防空體系。另外，美軍在軍的階層也運用傳統的「獵人」(Hunter)無人飛機加掛反裝甲飛彈，執行攻擊敵軍戰車的任務。

戰爭無人化的趨勢除了反映戰爭中具備高科技作戰能力的戰士是寶貴的資產，不能輕易犧牲之外，因為無人化趨勢使武器系統避免心理因素影響，更能提昇精確度，成為未來發展趨勢。

### 八、戰爭透明化

無論戰爭的型式與手段如何變化，戰場地理空間與戰場狀況的透明化是達成戰略目標的基礎。從戰史中可以發現，戰場地理環境的認識與運用可以說是戰略決策與贏得勝利的基礎。約米尼(Antoine Henri Jomini)就曾言：「戰略是在地圖上進行戰爭的藝術，是研究整個戰區的藝術。」所以名將拿破崙都會將地圖隨身攜帶，以充分瞭解其部隊所處時空的狀況，作為決策的參考。在資訊化時代的戰場上，已經不是只靠個人透視戰場能力來作戰場決策，而是必須依靠資訊結合三度空間，加上時間來進行作戰指揮的規劃。

在資訊化戰爭中，可以藉由資訊的整合，將不同的情搜單位所獲得的戰場資訊，

同步傳輸至不同作戰單位，以透視整個戰場。例如美軍在波灣戰爭期間只能瞭解戰區內15%的重大情況，但在美伊戰爭期間，美軍已經能夠瞭解戰區10萬平方公里內的大部分即時情況。實際上，透視整個戰場並非真正的目的，只是一種手段，希望使戰場透明化而能消除戰場迷霧，以控制戰場，進而控制戰爭。美軍在美伊戰爭期間大量運用C<sup>4</sup>ISR系統的強大功能，藉由目標情報同步傳輸分享，空中武力正確引導與監控，大幅節約了火力打擊的時間。例如美軍從監測感應器發現目標到作戰平臺實施打擊所需要的時間，從波灣戰爭期間的10個小時，縮短到美伊戰爭僅需10分鐘即可完成攻擊任務。而且在美伊戰爭期間，美軍的中央司令部有7個大型的顯示幕，每2分30秒就會更新一次畫面，提供完整的資訊，使指揮官能透視戰場，掌控全局。

因此，誰掌握了戰場地理空間資訊，戰場地理環境與部隊狀況透明一覽無遺，而且可以透過同步畫面，將相關範圍內的友軍及敵軍動態做出更加準確的評估。因為戰場透明度占優勢者可以趁敵方對戰況瞭解的緩慢，迅速透過主動的作戰指揮與管理，操縱整個戰場，在有利的狀況下進行決戰。而這種戰場透明化資訊的掌握優勢，不僅象徵不對稱的資訊優勢，更可以成為軍事強國的新嚇阻戰略。

### 九制空權的優先性

20世紀戰爭方式最大的變革就是從平面戰爭發展成為立體戰爭，因為空中飛行載具的發明，使得空中武器得以逐步實現。1921年杜黑在《制空權》一書中提出的「空中戰場是未來戰場中的決定性戰場」的結論，證

諸爾後的戰爭型態，尤其是在高科技戰爭中，在20世紀80年代以來的多次高科技局部戰爭中得到完全的驗證。空權意謂著「一個國家在空中及太空作戰的總體能力」，這樣的能力還包括制空權及運用空優的能力。雖然空權不能單獨贏得戰爭，但是海軍與陸軍如果沒有空優與空中指揮，要想擊敗敵軍，贏得戰爭，將會是緣木求魚。

美軍在科索沃戰爭中大量運用空戰手段，並號稱北約有史以來最大規模的空戰，也是美國自第二次世界大戰以來，規模及強度僅次於越戰及波灣戰爭的第三大戰略空中武力運用。然而這次空中武力運用在區域衝突的結果扮演了關鍵性地位，但未達成迫使米洛塞維奇(Slobodan Milosevic)屈服的初期目標，甚至在某段期間整個空中武力行動淪為缺乏明確目的的實驗性轟炸，也證明單獨使用空中武力還須配合其他戰略因素，才能達成重大戰略目標，尤其是以推翻政權作為目標的戰爭。儘管如此，並不意謂著，空權或制空權就必須居於次要的地位，因為從美伊戰爭可以發現制空權優先性的觀點仍然正確，甚至空權的爭奪已經從空中戰場更向上延伸到太空戰場。

在美伊戰爭中，美、英等國動用空軍和海軍的各型飛機1,200餘架、無人駕駛飛機200餘架、各種功能的衛星100餘顆，加上800枚巡弋飛彈，在戰區內結合C<sup>4</sup>ISR系統，主導戰爭進程，與地面部隊聯合作戰攻占伊國全境，瓦解了伊軍隊、推翻海珊政權的任務。美伊戰爭雖然在空中戰場並沒有進行任何意義的攻防交戰，但美國空軍航太司令部的各類衛星為各個戰場、特別是空中戰場，提供了具有決定性意義的資訊支援。即使在



沙塵暴最高峰期間，美軍仍能對伊拉克軍隊採取空中攻擊行動。特別是美軍在空中平台和太空平台之間緊密地聯繫，初步實現的空天一體的作戰方式。<sup>⑦</sup>美伊戰爭中的空中進攻作戰實質上是一種藉由太空衛星平台密集資訊支援下的空中作戰行動，<sup>⑧</sup>而且反飛彈作戰也必須依賴太空中衛星的預警情報，才能有效爭取反制時間，與精準目標情報。在空天一體的作戰方式下，空中戰場對戰爭的進程和結局顯示出更明顯的主導性與決定性作用。

制空權是美、英軍隊制勝的決定性條件，美、英在開戰前主宰空中優勢，逐步削弱和打擊伊拉克空軍和地面防空力量，開戰之時已經完全掌握制空權，開戰後短時間掌握了絕對制空權，使參戰地面部隊與海上部隊沒有空中顧慮和地面防空重大威脅，所以才能同步從空中及地面同時開戰，並充分掌握戰場主動與自由。因此，從美伊戰爭中美軍對於空權的運用顯示出：制空權在未來戰爭中仍是戰場主動權的先決條件，且將逐漸發展為空中與太空一體化的空權，所以遠端精確空中火力是達成戰略目的的主要手段。無可避免的，空中與太空一體作戰已經成為空軍編成和作戰方式的基本趨勢，空天戰場將成為新的戰略制高點，但必須以資訊化作為整合的支撐。

## 十 精準打擊與精準運輸

工業時代的戰爭，由於精準度不足，所以往往會以大量的火力來彌補。但是空中武力的大規模轟炸與砲兵集群射擊，雖然可以造成恐怖與震撼效果，但是戰爭損耗成本相對提高，也容易造成平民的傷亡。遂有論者認為大規模的空中轟炸，有可能激起敵國反抗的士氣，反而適得其反。<sup>⑨</sup>但是精靈炸彈及各項精準導引設備的出現與迅速發展，使美軍能夠在波灣戰爭期間摧枯拉朽般的摧毀伊拉克軍事實力，成為資訊時代精準打擊的先驅。

工業時代無法克服的科技障礙，藉著電腦科技、全球定位系統、先進感應器、數位地圖與先進的通信網路，使許多武器與彈藥都能具備精準打擊的能力。這樣的能力連帶影響以往對武器使用的戰術與顧忌，例如敵國平民對於攻擊所能承受的程度，第一線友軍對於誤擊所能承擔的風險，本國民眾因為武器精準效能提高，減少誤傷而提高對戰爭的支持等。<sup>⑩</sup>另外，精準打擊所產生的震撼與威懾效應，符合不戰而屈人之兵的需求，可以使敵方放棄抵抗，屈從於己方的意志，容易達成戰爭的政治目的。最後，精準打擊的可控制性，可以掌控戰爭的規模，創造戰機，而且可以造成敵系統的癱瘓，改變戰場力量對比，形成對自己的有利態勢。在波灣

⑦ 空天一體作戰主要藉由情報資訊網實現「共享戰場態勢圖」。美國空軍航太司令部以多種偵察監視衛星和預警指揮機提供了90%的戰略戰術情報；美國空軍的「全球之鷹」無人駕駛偵察機則監視著巴格達和其他戰略要地的伊軍動態，為地面軍隊作戰提供及時準確的戰術情報。

⑧ 美軍地面部隊在遇到伊軍地面部隊的抗擊和阻擾時，可以立即呼叫空中滯留待命戰機火力支援，實現了「空地一體」；從中央司令部收到隨機目標情報到空中待戰的B-1轟炸機精準炸中目標僅需48分鐘。這樣成功運作的關鍵在於以空中及太空的平台為主，整合戰區C<sup>4</sup>ISR系統而成。

⑨ 在波灣戰爭之前部分反對空中攻擊論者即抱持此種觀點。Thomas A. Keaney, Eliot A. Cohen, *Revolution in Warfare? Air Power in the Persian Gulf* (Annapolis: Naval Institute Press, 1995).

⑩ Robert R. Leonhard, *The Principles of War for the Information Age* (New York: Presidio Press, 1998).

戰爭中，精準打擊的彈藥僅有7%，科索沃戰爭的比例提高到35%，美阿戰爭的比例提高到60%，最後在美伊戰爭中的比例則提高到80%，而且在戰爭之初，幾乎全部使用精準打擊武器，可說是史無前例，也將成為未來的趨勢。

軍事運輸屬於後勤的問題，後勤支援的延誤與錯誤可能會影響戰爭的成敗。<sup>⑪</sup>在資訊化戰爭中亦然，因此必須強調在資訊化環境中能夠執行精準運輸的能力。由於美軍採用遠程兵力投射的方式，由美國本土或其他地區將兵力投射到衝突地區，在人員與補給物品項目繁雜的情況下，如果沒有藉助可以執行自動化計畫與大規模運輸的資訊系統，恐怕難以完成精準的後勤補給任務。尤其在攻勢作戰當中，部隊的位置經常在改變，如果藉助全球定位系統，補給單位很快就能掌握第一線部隊位置，很精準的實施補給運輸任務。美伊戰爭期間，就曾發生由於第一線部隊進展過快，使得修護補給部隊無法跟上隨伴支援，導致因為遇到伊軍伏擊而被俘虜。<sup>⑫</sup>另外美軍因為後勤補給銜接不上，造成第一線部隊曾發生一天只吃兩餐的情況，以及英軍彈藥缺乏的情況，更證明資訊化作戰狀況下，雖然可以透過各種資訊系統協助物流管理與申請補給，但在戰況瞬息萬變的情況下，精準的軍事運輸挑戰性很高。

另外，精準運輸也包括精準動員(Precision Mobilization)，也就是以精準動員取代工業時代集中軍隊的動員制度，所以必須建立預備役部隊作為可以立即支援作戰的

人才庫。換言之，就是指依靠資訊科技和資訊的資源對兵員動員及物力動員實施精準控制的一種動員模式。精確化動員能夠精確的推知戰爭中的動員需求，減少不必要動員消耗。但是因為戰爭中始終存在一些不確定的因素，所以不可能達到完全精準的判斷。因此，美軍在美伊戰爭中，將數位化手段、衛星通信科技、網路技術等都納為動員的有效手段，形成精準化動員的基礎。另外在戰前，美軍也先後進行各項演習，從模擬演練中取得與實際戰爭實況極為相近的各種動員數據，作為徵召的依據，以縮減戰爭需求量與動員供給量的差異。

## 結論

由於美國在波灣戰爭以後的國力愈增，軍力愈強，許多戰略家或學者都會很好奇，何以一個在越戰中倉皇撤兵的國家，會在十餘年後，重新在亞洲立下一個新的戰爭典範。而在波灣戰後所興起軍事現代化的風潮，席捲全世界，即連武器規格與戰略戰法與西方國家差異甚大的共產國家，也不得不受到影響，極力學習美軍作戰經驗。

在波灣戰爭的基礎下，美國進行了一系列新的軍事變革，即一般通稱的軍事事務革命。在資訊科技迅速發展的帶動下，大量軍事作業與武器系統因為資訊的運用，使作戰效益急速擴增，新的武器與新戰法產出的時序間隔越來越短，軍事科技革命已經不足以形容資訊化戰爭型態的變化，甚至軍事現代化的演進，未出現革命性的變化而出現突變

⑪ 拿破崙因為後勤補給的問題，所以比較不青睞包圍戰法，因而發展出對敵採取殲滅戰的構想。馬丁·克雷維爾德原著，國防部史政編譯局譯，戰爭的補給（台北：國防部史政編譯局，民國83年），頁37。  
⑫ 在美伊戰爭開打後第三天（2003年3月23日），美國海軍陸戰隊第一師507保修連的救濟車，因迷路誤入敵陣，遂被伊軍俘虜。

的情況，進而造成戰爭型態與結構的變化。

在資訊化戰爭中，雖然在戰爭型態出現了戰爭影響範圍的模糊化，平時與戰時分界的模糊，戰爭型態的多元化，軍種作戰功能的聯合化，不同作戰系統的整合化，資訊控制權決定戰場主動權，戰爭無人化趨勢，戰爭透明化，制空權的優先性，精準打擊與精準運輸等十項不同的變化。但是新型態戰爭的發展，受到各國歷史傳統與地緣戰略等因素的影響，在各國會有不同的面向與趨勢，所以在瞭解新型態戰爭的趨勢變化之後，不能只針對戰爭的形貌做一廂情願的詮釋與模仿，必須掌握新型態戰爭的核心，針對我國遂行新型態戰爭的強點與弱點，強化弱點的防護力，提昇強點成為獲取重大戰略利益的決勝武器，才能主導戰爭形勢，作最佳的戰爭準備。

## 參考資料

- 一 Alberts. David S., Garstka. John J., Hayes. Richard E., Signori. David A., Understanding Information Age Warfare, Washington DC: Command and Control Research Program (CCRP), DOD, 2001.
- 二 Arquilla. John, Ronfeldt. David, Networks and Netwars: The Future of Terror, Crime and Military, CA, Santa Monica: RAND, 2001.
- 三 Berkowitz. Bruce, The New Face of War: How War Will Be Fought in the 21st Century, New York: The Free Press, 2003.
- 四 Burger. Kim, "US Army in 'Good Shape' for War," JDW, 5 March 2003, p.3.
- 五 Chairman of the Joint Chief of Staff, Joint Vision 2020, Director for Strategic Plans and Policy, J5, Strategy Division, Eashington, DC: U.S. Government Printing Office, June 2000.
- 六 Clark. Wesley K., Waging Modern War: Bosnia, Kosova, and the Future of Combat, New York: Public Affairs, 2001.
- 七 Daso. Dik, "United States Air Force 'air power' Theory and Doctrine: Lessons and Leaps," in S. Peach and D. Gates edited, Air Power for the New Millennium, Lancaster: CDISS Bailrigg Study no.4,9, 1999.
- 八 Keaney. Thomas A., Cohen. Eliot A., Revolution in Warfare? Air Power in the Persian Gulf, Annapolis: Naval Institute Press, 1995.
- 九 Lambeth. Benjamin S., NATO's Air War for Kosovo: A Strategic and Operational Assessment, CA. Santa Monica: RAND, 2001.
- 十 Leonhard. Robert R., The Principles of War for the Information Age, New York: Presidio Press, 1998.
- 十一 Libicki. Martin C., The Mesh and the Net, Washington D.C.: NDU Press, 1995.
- 十二 New York Times, 3 February 2004.
- 十三 Office of the Assistant Secretary of Defense, Information Superiority: Making the Joint Vision Happen, Command, Control, Communications & Intelligence, Washington DC: Pentagon, November 2000.
- 十四 The Associated Press, "U.S. Troop Casualties for January," 3 February 2004. [http://www.usatoday.com/news/world/iraq/2004-02-03-jan-casualties\\_x.htm](http://www.usatoday.com/news/world/iraq/2004-02-03-jan-casualties_x.htm).
- 十五 Washington Post, "Republican Guard Units Move South from Baghdad, Hit by US Forces

- Big Convoy Is Pounded by Air strike," 27 March 2003, p.1.
- 六何兵、袁桂林，「世界新軍事變革催生精確化動員」，北京：解放軍報，2004年1月5日。
- 七李志光，「戰場透明：新的威懾戰略」，北京：解放軍報，2003年12月24日。
- 八沈明室，「美國在阿富汗反恐戰爭的軍事戰略」，蘇進強主編，美國反恐戰爭：台灣觀點，台北：台灣英文新聞公司，2002年，頁235。
- 九沈明室，「美伊戰爭對美國軍事戰略的影響與展望」，從政治作戰構面析論美伊戰爭，台北：政治作戰學校軍事社會科學研究中心，2003年，頁267、273。
- 十邵振庭、胡健明、單峰，開風之先的空權論，北京：軍事科學出版社，2001年，頁59。
- 十一姜春良主編，軍事地理學，北京：軍事科學出版社，1995年，頁3。
- 十二馬丁·克雷維爾德著，國防部史政編譯局譯，戰爭的補給，台北：國防部史政編譯局，民國83年，頁37。
- 十三張元偉、張敬山編，再現拿破崙戰爭藝術，北京：軍事科學出版社，2000年，頁76。
- 十四Mary Kaldor著，陳世欽譯，新戰爭，台北：聯經出版公司，2003年，頁41。
- 十五陳振中，「從伊拉克戰爭看二十一世紀的戰爭基本原理」，北京：光明日報，2003年4月8日。
- 十六董文先，「空權的運用伊戰啓示錄(-)：放棄空天戰場必吃敗仗」，北京：中國國防報，2003年6月25日。

- 十七鄧曉寶，「戰爭形態演變新趨向」，北京：中國國防報，2003年7月31日。
- 十八穆榮彬、卞曉陽，「火力戰：從概略向精確跨躍」，北京：中國國防報，2003年10月9日。
- 十九蕭占中、劉昱旻，智能武器與無人戰爭，北京：軍事誼文出版社，2001年，頁185。
- 二十羅相德，「陸軍變革的核心問題」，北京：解放軍報，2003年11月25日。
- 二十一蘇進強編，九一一事件後全球戰略評估，台北：台灣英文新聞公司，2002年。

## 作者簡介

沈明室上校，陸軍軍官學校正54期、陸軍步兵學校正規班286期、政治大學東亞所碩士84年班、陸軍指揮參謀學院87年班。曾任排長、連長、人事官、營長、外事連絡官。現於政治作戰學校政治研究所攻讀博士。