

## 「效能作戰論」對空權影響及近期發展

舒孝煌

國防智庫籌備處副研究員

### 摘 要

經歷過 1991 年第一次波斯灣戰爭、1999 年科索沃空襲、2001 年阿富汗「持久自由作戰」、2003 年「伊拉克自由作戰」、2010「奧德賽黎明作戰」、以及近期打擊伊斯蘭國作戰，顯示美國空軍新型態作戰概念的成功，此一概念被稱為「效能作戰」(Effective-Based Operation)，也是 20 世紀由機械化轉變至資訊化的軍事事務革命成果。「效能作戰」雖然是空軍有關如何進行作戰的概念，但是近期發展也對美國的軍事戰略產生影響。

近年美軍雖未再使用「效能作戰」一詞，然此名詞已寫入美國空軍最新準則之中，並深深影響美國空軍的作戰模式，且仍在新的美國官方刊物上一再被提出討論。本文擬嘗試討論「效能作戰」理論、其對空中作戰的改變及對空權影響、科技發展及軍事事務革命與「效能作戰」的關係，並檢討「效能作戰」概念的近期發展。

**關鍵字：**效能作戰（基於效果作戰、效基作戰）、空權、效能途徑

## 壹、前言

經歷過 1991 年第一次波斯灣戰爭（沙漠風暴作戰）、1999 年科索沃空襲、2001 年阿富汗的持久自由作戰、2003 年第二次波斯灣戰爭（伊拉克自由作戰）的成功，使美國空軍作戰概念產生極大變化。新型態的作戰概念被稱為「效能作戰」（Effective-Based Operation），<sup>1</sup>此一作戰概念與「軍事事務革命」（Revolution of Military Affairs）有相當密切的關係，也是 20 世紀由機械化轉變至資訊化的成果，亦為近半世紀來空權論者努力為空中作戰找尋定位的努力。

美軍作戰理論經常推陳出新，「效能作戰」一詞在 2008 年後美軍幾乎不再使用。近年流行的「空海整體戰」（Air-Sea Battle）也在 2015 年被美軍正式以「全球公域聯合介入與機動」概念（Joint Concept for Access and Maneuver in the Global Commons, JAM-GC）取代，不過 2013 年《美國空軍雜誌》（*Air Force Magazine*）一篇文章指出，「效能作戰」並未消失，它已融入美國空軍的教範或準則之中。<sup>2</sup>

本文首先介紹「效能作戰」理論的源起；接著討論從戰略轟炸對空權影響；第三、介紹「效能作戰」的理論家；第四、軍事科技進步對「效能作戰」的影響；第五、軍事事務革命與「效能作戰」；第六、「效能作戰」概念的檢討以及近期發展情況；最後並在結論中作一總評。

## 貳、「效能作戰」理論

「效能作戰」是美軍新一代的作戰理論，「效能作戰」是指「運用協同、倍增與累積的全範圍的軍事及非軍事能力，在對敵人作戰時獲得預期的戰略結果或效果。」<sup>3</sup>另一項定義則指出，「效能作戰」是「由一

---

<sup>1</sup> 「效能作戰」為國軍軍語，坊間出版品譯為「基於效果作戰」或「效基作戰」，見 98 年版國軍軍語辭典，138 頁「Effect-based operation」條目。

<sup>2</sup> John T. Correll, “The Assault on EBO: The Cardinal sin of Effects-Based Operations was That it Threatened the Traditional Way of War”, *Air Force Magazine*, January 2013.

<sup>3</sup> David B. Lazarus, “Effects-Based Operations and Counterterrorism”, *Air Power*, 2007, p148.

系列相互協調的動作組成，用以塑造盟友、敵方及中立國平時、危機及戰時的行為。」<sup>4</sup>這一系列相互協調的「動作」，可能包括空中攻擊，但也包括其他軍事行動，以及除戰鬥之外，其他「平時、危機、戰時」的行動。

美國聯合作戰司令部（US Joint Forces Command）《快速決定性作戰概念》白皮書 2.0 版將「效能作戰」定義如下：「『效能作戰』是透過戰略、戰役及戰術層次，以協調、加強效果及累積方式，運用所有軍事與非軍事力量，獲得期望的戰略效果或對敵人造成期待效果的過程」。<sup>5</sup>白皮書中指出，為了應付未來的作戰環境與威脅，必須改變實施聯合作戰的方式，學習配合運用其他的力量及手段來遂行作戰任務。

「效能作戰」是認知領域的行動，如同約翰鮑依德（John Boyd）的「觀察、定位、決策、行動」（Observe、Orient、Decide、Act cycle loop，OODA loop）循環一般，觀察者要看到某項動作、進行分析，並轉化為對態勢的感知，最後在決定或行為間進行循環。<sup>6</sup>

「效能作戰」有如下幾項特點：

一、「效能作戰」是空權在作戰中運用的進一步發展。「效能作戰」的理論家，也是空軍作戰的計劃者，對空權的運用有新的詮釋。

二、「效能作戰」與軍事事務革命密切相關。一項或許多項軍事技術的革命並不會對軍事產生重大變革，除非改變運用的技術或方法、欲達成的目標、以及此目標與運用手段間的聯結。

三、「效能作戰」改變作戰運用的概念，取代傳統徹底摧毀敵人的殲滅戰，或是拖垮敵人的消耗戰，使戰爭思維改觀。

歷史上，軍事作戰本質一直沒有太大改變，軍事力量的目的在摧毀

---

<sup>4</sup> Edward A. Smith, *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis, and War*, US DoD Command and Control Research Program, November 2002, XIV.

<sup>5</sup> *A Concept For Rapid Decisive Operations*, U.S. Joint Forces Command J9 Joint Futures Lab, P6.

<sup>6</sup> Edward A. Smith, *Ibid*, CH.4.

敵人有生力量，克勞塞維茨在《戰爭論》第一章便開宗明義指出，戰爭是強迫敵人遵從我方意志的「力」的行動。<sup>7</sup>如果要贏得一場戰爭的勝利，首先要擊敗敵國的軍隊，其次是佔領敵方國家，再來是擊垮敵人的戰鬥意志。他後來將戰爭分為兩類，一是「為了殲滅敵人，毀滅其政治生存」，另一類則是為了削弱敵人達到足夠程度。<sup>8</sup>

對於一次大戰和二次大戰的血腥消耗戰深惡痛絕的李德哈特認為，戰略的完美境界是要產生決定性戰果，而不要經歷嚴重的戰鬥，若是條件許可，並可達成戰略上的結果，並不需要透過毀滅敵人來完成。<sup>9</sup>為達大戰略的目的，軍事工具只是決策者各種工具的其中一種。孫子兵法主張不戰、慎戰和勝戰，強調先勝、全勝和戰勝，萬不得已開戰時，要使雙方的損失都減少到最低限度。孫子兵法也說「善用兵者、屈人之兵而非戰也、拔人之城而非攻也、毀人之國而非久也」。

德普圖拉准將在討論「效能作戰」時，推崇孫子及李德哈特的戰略觀念，即在有利情況下以更快速度及更小代價來獲得勝利。事實上，「效能作戰」也不是新鮮名詞，歷史上的名將及政治家都嘗試掌控敵人的思維及行動，而不僅僅是擊敗對手。主張間接路線的李德哈特也提到空中攻擊的問題，他曾說一個具有決定性的空中攻擊，對戰敗國的損壞要比延長戰爭要輕。他認為對工業中心的空中攻擊，很難獲得立即具有決定性的效力，只是另一種形式的消耗戰，殺傷力較小但破壞力卻較大，而且今天的敵人可能是明天的盟友，因此應使永久性傷害減到最低程度。<sup>10</sup>因此若按李德哈特的看法，空中攻擊也算是一種「間接路線」。

## 參、由戰略轟炸到「效能作戰」：空權理論的改變

「效能作戰」的出現和空權的進步有極為密切的關係，甚至有人認

---

<sup>7</sup> Clausewitz, *On War*, 鈕先鍾譯，《戰爭論》上集，（臺北：軍事譯粹社），1980年3月，頁110。

<sup>8</sup> 巴芮特，〈戰爭論的淵源〉，收錄於鈕先鍾譯，前揭書，頁57。

<sup>9</sup> B.H. Liddell Hart, *Strategy: The Indirect Approach*, 鈕先鍾譯，《戰略論：間接路線》，（臺北：麥田出版公司），1996年6月，頁401。

<sup>10</sup> B.H. Liddell Hart, 前揭書，頁444。

為「效能作戰」是過去戰略空權理論另一種型式的復甦。從誕生開始，空權便將在未來戰爭中扮演重要角色。1917 年德國轟炸機轟炸倫敦，1918 年英國率先成立獨立的英國皇家空軍，英國空軍元帥湯申德以及其他戰略轟炸擁護者，都將飛機視為是一種可以直接攻擊敵方心臟的革命性武器，由空軍來執行戰略轟炸，可以減少類似一次大戰那樣的傷亡<sup>11</sup>。1921 年美國陸軍航空隊在實驗中成功以轟炸機擊沈戰鬥艦；同一年，杜黑的《制空權》出版；1927 年米契爾的《空中國防論》（*Winged Defense*）出版，這些「先知」都預告了空權時代的來臨。

早期空中武力的任務多是為了支援地面作戰，並保護地面部隊不被空中攻擊，於是有空優的出現。但空權先知們並不以保護地面部隊遂行任務為滿足，而希望空軍成為能夠獨力作戰的軍種。因此在空軍尚未成為獨立軍種的年代，空軍是否有能力完成一場戰爭，亦或是成為其他軍種的輔助工具，就一直是爭論的話題。杜黑在其《空權論》中便主張，一、飛機是一種具無比攻擊潛力的工具；二、空中攻擊的目標不是軍事設施，而是人口中心的轟炸，如此才能粉碎平民的士氣。<sup>12</sup>空軍若要獲得勝利，不一定需要擊敗敵人空軍，穿越敵人防空網，攻擊敵方生產、交通及運輸中心，一樣可以獲得戰爭的勝利，這是空權論先驅追求的目標，即以空軍單一軍種獲得戰爭的勝利。不只杜黑、米契爾、英國空軍元帥湯申德等戰略轟炸擁護者，都視飛機是一種可以直接攻擊敵方心臟的革命性武器，減少一戰塹壕戰那樣的傷亡，德國空軍元帥戈林也希望德國空軍能獨立打贏對英國的戰爭，只是當時的技術能力有限，無法達成理想。

由於追求以空中作戰獲致決定性戰果，導致戰略轟炸的出現。不過早期的飛機要執行直接轟炸敵國本土的任務，仍是力有未逮；而戰略轟炸究竟是直接攻擊軍事目標較有效，還是攻擊敵國的工業中心、人口中心較能挫敗敵人，也一直是爭議話題。德國發動大規模空襲的不列顛之戰，無法擊敗英國，而英美對軸心國的轟炸，從僅限於軍事目標擴及到都市，在擊敗敵人民心士氣和作戰意志上也曠日廢時，也造成大量的平

<sup>11</sup> Phillip S. Meilinger, *Airwar: Theory and Practice*, (London: Frank Cass, 2003), pp78-79.

<sup>12</sup> 鈕先鍾，《現代戰略思潮》，（臺北，黎明文化事業公司，1985 年 6 月），頁 118-120。

民傷亡，<sup>13</sup>例如二次大戰時盟軍對德國及日本地毯式轟炸造成的血腥殺戮，戰略轟炸難辭其咎。由於轟炸技術差，不得不以數量與集中的方式來減少本身機隊損失，並獲得較大戰果，而且常因選擇目標錯誤而收效有限，聯軍也誤判德國對人民的控制力及抵抗意志，因此在二戰時盟軍打算依賴城市目標進行轟炸來結束戰爭，也成為不可能。後來大君主作戰開始時，對德國交通網及能源設施的攻擊，才在削弱德國抵抗能力上真正產生效果。這已說明一件事，即摧毀目標與產生效果之間不一定成比例。

依據美國戰後的《戰略轟炸調查報告書》，此種對平民目標及工業的轟炸收效並不如預期，反不若切斷海運的效果來得大。<sup>14</sup>而在歐洲，諾曼地登陸時對德軍工業目標的轟炸，也還不若直接攻擊交通線所造成遲滯效果來得直接。大範圍的摧毀能力，到原子彈出現時達到極致。直到 1945 年 8 月，美國以 B-29 轟炸機在廣島及長崎各投下一枚原子彈，加上蘇聯正式對日宣戰，才促成日本的投降，同時也宣告核子時代的來臨。<sup>15</sup>

在美國空軍成立前的 1945 年，還在戰爭部（Department of War）麾下，由陸軍航空隊（Air Corps）升格為半獨立地位（不歸陸軍參謀長管轄，其司令可參與參謀首長聯席會議，首任司令為阿諾德〔Gen. Henry L. Arnold〕）的陸軍航空軍（US Army Air Force, USAAF），為了在太平洋發揮對日本戰略攻擊的效果，就已在太平洋將原來直接受華盛頓指揮的第 20 航空軍，擴大成立陸軍戰略航空軍（USASTAF）。<sup>16</sup>美國空軍成為獨立軍種後，延襲二戰時的作戰模式，戰略空軍與戰術空軍成為美國空軍兩大組成要素，也是其兩大主要任務：戰術空軍的任務是空優及支援，戰略空軍主要則是戰略任務。美國的主要戰略核子武力分三部分，分別是戰略轟炸機、陸基彈道飛彈、以及核子動力彈道飛彈潛艦，前兩

---

<sup>13</sup> 鈕先鍾，《第二次世界大戰》，（臺北：黎明出版公司，1979 年），頁 772-782。

<sup>14</sup> *US Strategic Bombing Survey*, 1947, US DoD。

<sup>15</sup> 同前註，頁 791-804。

<sup>16</sup> Bill Yenne, *The History of The US Air Force*, (Greenwich: Bison Books Corp, 1984), p150.

者屬於空軍，後者屬於海軍，陸軍則被摒除在戰略核武之外。<sup>17</sup>但由於戰略核武的毀滅力是如此巨大，因此其主要任務變成是「嚇阻敵人」而不是真的去攻擊敵人，<sup>18</sup>這也使得戰略空軍成為冷戰時代的重要政治工具，而不是軍事工具。

弔詭的是，武器效力增大到某種極限時，因為人道主義以及對人類文明被摧毀的恐懼，也自動限制了這種武器的使用。冷戰時期戰略空軍的任務是擔負核子打擊任務，但當冷戰結束，長程戰略轟炸機不再需要擔負警戒任務，技術進步使得傳統上對戰略性及戰術性武器的區分不再那麼清晰，而因為大規模毀滅不符人道原則，戰略設計者也得思考和以往不同的武力運用方式。在越戰時，戰略空軍的 B-52 便經常擔任轟炸北越部隊的戰術阻絕任務，而不是原先被賦予的核子穿透打擊任務。<sup>19</sup>

## 肆、空權運用新發展：「效能作戰」理論家

結合資訊科技的精確導引技術出現，使空中戰略攻擊呈現與以往不同的面貌，因為空中攻擊可以精準擊中目標，不需為了增加擊殺率而擴大投彈數量，僅用有限的彈藥就可以擊中設定的目標，不會產生附帶的傷亡，不會傷及平民或非軍事設施，過去需派遣大規模轟炸機隊投擲數百噸彈藥的作戰方式，現在只需數架戰鬥機，投擲數枚雷射或衛星定位武器便能達成摧毀效果。

「效能作戰」改變戰爭的節奏、制定戰爭計畫的方式，替代過去以大規模摧毀為基礎的運用武力概念，重新界定「集中」的概念，改變任務計畫遂行的方式，不再需要大規模兵力的集結與調度，更強調武力投遞及遠征的概念，並且要求部隊組織架構改革，以遂行「效能作戰」。

由於技術的變革、作戰效能的大幅改進，更重要的是，以精確化攻擊取代過去的大規模戰略轟炸，力量的浪費變成力量的節約，有彈性心

---

<sup>17</sup> Bill Yenne, *ibid.*

<sup>18</sup> 鈕先鍾，《現代戰略思潮》，頁 123。

<sup>19</sup> David R. Mets and William P Head, *Plotting A True Course: Reflections on USAF Strategic attack theory and doctrine*, 趙宏斌譯，《空中用兵紀實》，（臺北：國防部史政編譯室，2005 年 10 月），第 3 章。

靈的戰略家們開始想像和以往不同的空權運用方式。1991 年波斯灣戰爭之前，中央司令部要求空軍制訂一份有關進攻伊拉克的戰略空中計畫，約翰沃登上校及他的小組揚棄原來的「空地作戰」(AirLand Battle) 準則，根據他在 1988 年《論空戰：作戰計畫》的想法，制定一套戰略空中計畫，直接攻擊伊拉克，迫使伊拉克撤出科威特，中央司令部司令史瓦茲科夫及參謀首長聯席會議主席鮑威爾隨即批准這個計畫，只是鮑威爾要求加上對伊拉克地面部隊進行空中攻擊的戰術計畫。迅雷作戰 (Instant Thunder) 隨之成形，<sup>20</sup>其理念之一就是分階段直接對敵人施加武力，以產生對多國部隊政治及軍事目標有助益的特定效果。但早期計畫仍是基於摧毀，後來改變的方式是基於效果，每個目標以使其停止發揮作用為滿足，而非完全摧毀，這使得空戰計畫因而重擬。不過「效能作戰」的計畫過程很複雜，需要計畫人員和情報人員合作，藉以確定要對何目標打擊才能發揮其效果。

「效能作戰」以及新的空權概念得以出現，有三位重要人物，包括約翰鮑依德、約翰沃登 (John Warden III)、以及德普圖拉准將 (David A. Deptula) 等人，約翰沃登是鮑依德的門徒，德普圖拉在第一次波灣戰爭時是沃登迅雷小組的成員之一，因此他們的思想有連貫及一脈相承的關係：

### 一、約翰鮑依德與其理論

約翰鮑依德創立空戰的「能量機動性理論」，他也是美國 1980 年代空戰戰鬥機 F-15 和 F-16 的催生者。鮑依德主張透過創造出人意表的作戰及戰略形勢，打垮敵人指揮部的精神及意志；要達到此一目標，便要以比敵人更快的速度或節奏進行作戰，鮑依德認為，人類的理性行為都可以用「觀察、定位、決策、行動」四個不間斷的循環週期 (OODA loop) 來描述，<sup>21</sup>勝利的關鍵在於交戰雙方在 OODA 循環中，以較對手更快的速度及更高的準確性來進行 OODA 循環，並切入敵人的 OODA 循環，

<sup>20</sup> John T. Correll, "The Strategy of Desert Storm", *Air Force Magazine*, Jan. 2006, pp26-33, from <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/inatl/longterm/fogofwar/wargoals.htm>

<sup>21</sup> John R. Boyd, "A Discourse on Winning and Losing," Air University, August 1987; Edward A. Smith, "Network Centric Warfare: Where's the Beef?" The Information Warfare Site, February 2000. Retrieved Sep. 06 2007, from <http://www.iwar.org.uk/rma/resources/ncw/smith.htm>.

阻斷敵人與外部環境的聯繫，使其做出錯誤判斷，此一混亂便會造成敵方心理及抵抗意志的崩解。

## 二、約翰沃登三世與其理論

約翰沃登三世是約翰鮑依德的信徒，也是波斯灣戰爭空戰計畫的主持人。他詳細考察癱瘓敵人整套系統的問題，在 1995 年的一篇文章「論空戰」(The Enemy as a Systems) 中提出「五環論」模型，<sup>22</sup>將敵人視為有機的系統，在中心為領導階層 (Leadership)，向外依序是有機要素 (Organic Essentials)、基礎設施 (Infrastructure)、人民 (Population)、以及野戰部隊 (Fielded Military Forces)。空中力量的目的在摧毀敵人的精神意志，由於空中作戰能力的精進，空軍可以實施併行作戰，同時或選擇性對這五環目標進行打擊，使其失去作用，從而造成戰略癱瘓。

而繼續打擊或停止打擊目標，主要取決於對目標打擊效果的評估，若系統停止效用，例如發電廠不再運轉，則停止打擊，是否完全摧毀並不重要。為了達成快速主宰，因此在併行攻擊時要運用武力同時攻擊敵人系統中的所有目標，而非依序打擊，如能同時擊中，便可產生控制敵方系統的預期效果。如果不能一次攻擊所有目標，則應先攻擊每個目標群中最有影響力的目標點。

## 三、德普圖拉准將

德普圖拉 (David A. Deptula) 所提出的「效能作戰理論」，主要重點在於：一、「效能作戰」代替消耗戰及殲滅戰，改變對力量的運用概念；二、「效能作戰」雖傾向使用新科技，也要繼續運用現有的武器系統；三、要開發「效能作戰」的潛力，部隊就要改革組織。<sup>23</sup>

他認為，「效能作戰」有如下四個特點：

### (一) 攻擊順序變成併行推展

在過去的空戰中，必須順序運用兵力，逐個摧毀目標，以挫敗敵人

<sup>22</sup> John A. Warden III, 'The Enemy as a System', *Airpower Journal*, Spring 1995, P42.

<sup>23</sup> David A Deptula, *Effects-Based Operations: Change in the Nature of Warfare*, (Arlington, Virginia: Aerospace Education Foundation, 2001), pp17.

的防空力量，再打擊到真正希望打擊的目標，<sup>24</sup>依序是預警雷達、機場、作戰中心、防空砲火等，為攻擊下一個目標鋪路，價值最高目標也是防禦最嚴密的目標，需要花更多的時間。過去攻擊地面目標時為了減少己方損失，必須先進行防空制壓作戰，攻擊地面目標有其順序性。

為了達成戰略癱瘓（**Strategic Paralysis**）效果，作戰計畫必須改變，為了達成具體的成果，制訂出動架次的計畫需要改變。摒棄傳統兵力集結、部署、逐次推進、最後決戰的順序作戰，採用探測敵情、部隊進入、打擊、奪取或摧毀目標、決戰同時展開的併行作戰。1991 年的波斯灣戰爭，第一天攻擊目標就達到 152 個，包括巴格達的指揮中心掩體、衛星接收站、通訊設施、機場防空飛彈、化學毒氣設施及化學武器庫、儲油槽，美國空軍戰機一共出動 1,300 餘架次，攻擊目標數較二戰時美國陸航軍的第 8 航空軍在 1942—43 年間所攻擊的目標數還多。

在併行作戰中，需充分利用三維來達成，即時間、空間及戰爭層次。在時間軸線上，前 90 分鐘內打擊 50 個目標，前 24 小時有 150 個目標；在空間軸線上，伊拉克全境均納入打擊；在領導層次的軸線上，從國家領導人到作戰部隊的領導人都處於攻擊下。

## （二）快速主導戰場（**Rapid Dominance**）

打破戰略、戰役和戰術級軍事行動的區分，儘可能直接獲取戰略效果。使敵人重要節點失去效能，對敵人的重要目標造成大規模的致命癱瘓，而非摧毀敵人。癱瘓敵人的概念並非始於波斯灣戰爭，但過去的空中打擊技術無法達成此一效果，一直到越戰及以阿戰爭，打擊機群都需用大規模編隊以突穿嚴密的防空網，攻擊機群還需搭配擔負電子干擾及防空制壓任務（**SEAD**）的機隊。直到精確導引武器出現，提高成功機率，加上匿蹤戰機的出現，進一步確保作戰效果的達成。<sup>25</sup>

## （三）以效果代替摧毀

從集中兵力及火力轉變成集中效果，優先打擊會對戰爭進程與結局

---

<sup>24</sup> David A Deptula, *Ibid.*, pp3-4.

<sup>25</sup> David A Deptula, *Ibid.*, p8.

產生重大影響的時間敏感性目標。過去的戰爭方式是「基於摧毀」，目的在摧毀敵方軍事經濟及政治目標，但在「效能作戰」中，空中攻擊的目標和以往有很大的不同，過去主張空權的「先知」們認為平民的精神是脆弱而不堪一擊，二次大戰時的戰略轟炸常以城市為目標；如今的作戰則是「基於效果」，只要產生能達成作戰目的的效果，空中攻擊任務即算告一段落，毋需再浪費彈藥，或攻擊與作戰任務無關的目標。

（四）把敵人看作系統或整合系統，只需要控制和癱瘓，而不需要消耗和摧毀。

在進行「效能作戰」的計畫時，空軍的計畫人員必須和情報人員合作，確定對敵人系統產生什麼效果，才能有效實現作戰的政治及軍事目標，這取決於實際目標的價值、敵人易受攻擊的程度、目標本身及武器系統的能力，發揮打擊這些目標的預期效果。<sup>26</sup>

## 伍、軍事科技與「效能作戰」

《新戰爭論》（War and Anti-War）將戰爭分成三波。第一波戰爭是白刃相見的搏鬥，背景是農業社會<sup>27</sup>。第二波變動是工業革命所造成，武器裝備可以大量生產，戰爭造成的毀滅也達到空前水準，除了投在廣島及長崎的 2 枚原子彈外，戰略轟炸也造成大量平民傷亡。<sup>28</sup>克勞塞維茲的「戰爭是推展至極限的暴力行為」在工業時代的戰爭中被實現。工業時代戰爭強調火力，武力是對稱的：例如戰車對抗戰車、飛機對抗飛機、潛艇獵殺潛艇，李德哈特說戰爭中的問題都是二元性的，戰爭是雙方參與的事件，攻擊對方時，一定也要預防對方攻擊。<sup>29</sup>

資訊時代帶動第三波戰爭，其核心為知識電腦化，<sup>30</sup>這一波新戰爭

<sup>26</sup> David A Deptula, *Ibid.*, pp12-13.

<sup>27</sup> Alvin & Heide Toffler, *War and Anti War: Survival at the Dawn of the 21<sup>st</sup> Century*, 傅凌譯，《新戰爭論》，（台北：時報出版，1994 年 1 月 15 日），頁 44。

<sup>28</sup> 同前，頁 49~53。

<sup>29</sup> B.H. Liddell Hart, *Strategy: The Indirect Approach*, 鈕先鍾譯，《戰略論：間接路線》，頁 414。

<sup>30</sup> Alvin & Heide Toffler, 頁 90。

型態始於 1991 年的波灣戰爭。<sup>31</sup>由於精確導引技術、匿蹤技術，加上資訊化在空中作戰的運用，使與過去戰略轟炸等完全不同面貌的新空戰理論成形。透過對空中的預警管制（AWACS）及對地面的雷達偵測（J-STAR），美軍清楚掌握戰場狀況並進行精確打擊，武器平臺間可以互相鏈結並傳遞資訊，以快速瞄準並標定目標，在第一次攻擊時便可摧毀目標，比過去動輒需出動數百到數千架次，需投下上百噸彈藥才能摧毀一個目標，已是差異甚大。波斯灣戰事成功對美國後來軍事武力的運用影響深遠，科索沃、阿富汗及第二次波斯灣戰爭，美國再度以更先進的空中武力獲得空前的勝利。

「效能作戰」是新一波軍事技術革命與新空權作戰概念的結合，其中的關鍵項目，一是精準導引武器、二是匿蹤技術、三是資訊化技術在戰場的運用、四是網狀化作戰。

#### 一、精準導引武器的出現：

在李德哈特的時代，軍事能力很少能以最小的摧毀達到巨大效果，為了摧毀敵人的抵抗能力及意志，戰爭的進程不得不逐步推進，直到敵人屈從為止。但如果能夠達到控制敵人的目的，不但戰爭的進程可以縮短、戰爭規模可以縮小、毀傷的數量及面積都可以減少。戰爭的終極目的不是摧毀敵人有生力量，而是強制讓情況出現對己方有利的結局，是達成效果而非摧毀系統。

早期空軍無法達成對敵人有效控制的原因，第一，缺乏能夠精準投擲到目標的武器，不得不以大範圍的摧毀能力加以彌補。第二，必須將大量資源用在壓制敵人愈來愈有效的防空，第三，沒有作戰（Operational）層次的概念來集中力量達成有效控制，而非摧毀敵人以達軍事目標。<sup>32</sup>

第二次世界大戰時，德國便已在使用運用無線電導引及慣性導引的飛彈。美國空軍在 1965 年時開始秘密研發一種低成本，可以掛載在戰鬥機上的導引炸彈，任務代號為「鋪路」（PAVE）。<sup>33</sup>越戰可以說是空軍

---

<sup>31</sup> Alvin & Heidi Toffler, 同前註。

<sup>32</sup> David A Deptula, Ibid., p17.

<sup>33</sup> PAVE 為美國空軍電子系統發展計畫泛稱的縮寫，全稱為「精確航電導引裝備」

戰略轟炸概念轉變的開始，過去不講究精準、狂轟濫炸式的對地攻擊受到強烈批評，而精準武器的出現也改變空中戰略打擊的方式。第一次使用雷射導引的「鋪路刀」(PAVE KNIFE)系統是 1968 年，第 8 戰術戰鬥機聯隊的 F-4D 戰機從泰國烏汶 (Ubon) 起飛前往越南作戰。最知名戰例是轟炸河內市內跨越紅河的保羅杜莫 (Paul Doumer) 大橋，該橋長一哩以上，有多達 19 個橋孔，由於橋上鐵路是河內到海防唯一的交通線，因此戰略地位重要。在 1967 年中，F-105 戰鬥轟炸機群便轟炸過三次，第一次攻擊架數為 36 架，第二次為 21 架，第 3 次為 50 架，全部使用傳統炸彈，已成功炸垮部分橋樑，但每次都被修復。1972 年 5 月 10 日，16 架 F-4 戰機出擊，8 架配備光電導引炸彈，另 8 架配備雷射導引炸彈，雷射導引炸彈表現良好，直接命中大橋橋孔，使得該橋交通完全斷絕，直到 1973 年停止空中攻擊後，才再度修復通車。<sup>34</sup>

精確導引武器出現，才使空中攻擊的進程有所變化，戰爭的摧毀力雖然增加，但因為對目標攻擊的精準度也大幅提升，使得過去要以數量優勢來中和敵人抵抗及增加對目標摧毀機率的作戰方式得以改變。在第二次世界大戰期間，美國陸軍航空軍要動用 1,000 架 B-17 轟炸機，裝載 9,000 枚炸彈，才能達到波斯灣戰爭中一架 F-111 戰機和一枚炸彈可以達到的效果，其原因就在於「精確」。二戰時期的傳統炸彈誤差圓周 (CEP) 約 900 公尺，雷射導引炸彈的誤差圓周則僅有 3 公尺，而且還在降低中，這使得空軍在轟炸時得以將損失和傷亡降到最低限度，另外，由於成功概算增加，使得空軍在轟炸時得以高命中率來抵銷對數量的要求。

2003 年的伊拉克自由行動中，精準導引武器的數量大為增加，精準武器的運用更為成熟，打擊效果更精準。<sup>35</sup>同時由於戰場指揮管制、情報偵蒐等技術的大幅進步、無人機的投入戰場，戰損評估技術的精進，使精準打擊的效能及反應速度要較 1991 年倍增。而且美軍並未承襲第

---

(Precision AVIONICS Vectoring Equipment)，例如「鋪路」(Paveway) 泛指雷射導引炸彈，「鋪爪」(Pave Paws) 指長程相位陣列預警雷達。

<sup>34</sup> Alfred Price, 'Bridge Busting', *Air Force Magazine Online*, Vol. 76, No. 12, at <<http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Pages/1993/December%201993/1293bridge.aspx>>.

<sup>35</sup> Bob Archer, *US Air Force: The new century*, (Leicester: Midland, 2000), pp140-143.

一次波灣戰爭的做法，在空襲完成後才進行地面戰，而是空地合一，陸空並進，空中攻擊除了打擊重要目標外，也與地面部隊協同，將敵軍部隊殲滅。除了空襲發揮實際摧毀及震懾的效果外，美軍也使用心理攻勢，「打擊」部隊士氣，發揮重大的作戰效果。<sup>36</sup>

## 二、匿蹤技術的運用

「效能作戰」成功的關鍵，與航空技術發展一日千里要佔相當分量，首先是戰鬥機載彈量提升，飛機在第一次世界大戰時投入作戰後，技術一日千里，越戰時的 F-4E，載彈量幾乎等於二次大戰的 B-17 轟炸機。1978 年首次飛行的 F-16，原先設計做為輕戰機，後來演變成全功能戰機，其載彈量也幾乎追上 F-4E。

更具革命性的運用當屬匿蹤戰機的出現。雖然欺騙敵人防空網，使我方得以遂行轟炸任務的技術，幾乎是扮隨著雷達的出現而成長，為了欺騙敵人防空系統、但更重要的是匿蹤技術應用在飛機構型的設計上。第一架運用匿蹤技術的戰鬥機是 1978 年服役的 F-117。<sup>37</sup>從此匿蹤設計成為此後新作戰飛機設計的準則。

匿蹤技術可使我方飛機不易被敵方防空雷達查覺，使原來要投注在防空制壓作戰的兵力可以省略，以攻擊其他更關鍵的目標，使得「效能作戰」中併行作戰的理念得以實現。在 1991 年的波灣戰爭中第一天的空中攻擊中，一次攻擊巴斯拉地區的典型攻擊任務，需要 41 架飛機的編隊，其中實際執行攻擊任務的是 4 架美國海軍的 A-6 和 4 架英國空軍的龍捲風戰機，但為了確保其任務順利，擔任防空火力壓制的任務編隊就需要 29 架飛機，包括擔任誘餌的無人機、偵測敵方雷達的 F-4G、進行隨伴干擾的 EA-6B，以及防空制壓的 F/A-18，又要加上護航的 F/A-18，使得總編隊達到 41 架飛機，攻擊 3 個目標點。但另一批機隊以 20 架 F-117 組成，共攻擊 37 個瞄準點，數量還不到一半，目標覆蓋率卻可達

---

<sup>36</sup> Kevin M. Woods, Michael R. Pease, Mark E. Stout, Williamson Murray & James G. Lacey, *Iraqi Perspectives Project: a View of Operation Iraqi Freedom from Saddam's Senior Leadership*, US DoD, March 24, 2006, pp59-61. At <<http://www.jfcom.mil/newslink/storyarchive/2006/ipp.pdf>>.

<sup>37</sup> Bob Archer, *Ibid*, pp124-125.

到 12 倍。<sup>38</sup>而且更重要的是，因為實施併行作戰，使得空襲的「效果」得以大符提升。

### 三、資訊技術的進步；

1991 年的波斯灣戰爭，說明了資訊時代的戰爭開始成形。由海上發射的戰斧巡弋飛彈，由戰機投擲的雷射導引炸彈，以精確的命中率擊中被預先設定的重要陸上目標，但沒有附帶的傷亡，此外，戰場的「前線」概念也在波斯灣戰爭中消失無蹤，美國空軍的戰機及轟炸機、從水面艦艇或水下潛艦所發射的巡弋飛彈，都可進行長程而精確的攻擊，前線可以在敵人的任何地方，敵人的任何行動、任何隱藏的位置，都在美軍先進偵測系統的掌握之中，當然也就在美國空中武力的打擊範圍內。

情報對於「效能作戰」至關重大，結合長距離偵測、無人飛機 UAV 及其他偵測平臺及技術，以及快速的資料鏈傳遞，使過去偵測、發現目標、辨識並標定、攻擊、評估的時間較過去大為縮短，從二戰時的數周到僅需數小時，反應能力更為快速。

### 四、網狀化作戰的運用

「網路中心戰」(Network Centric Warfare, NCW)，國軍稱為網狀化作戰，與「效能作戰」同為美軍新一代作戰概念，兩者有密不可分的關係。「網狀化作戰」主要指美國國防部或軍隊組織的運作模式，是改進軍事能力，使軍事行動能夠實現某戰略或戰術目標的手段。「效能作戰」則是網狀化作戰此一「手段」的目的，是一種運用力量的方法，將作戰目的是基於對目標（軟目標或硬目標）的摧毀（基於摧毀）轉變為對敵方作戰效果的摧毀（基於效果）。

資訊能力在軍事事務革新上扮演舉足輕重的角色，同時並奠定「網狀化作戰」的基礎，「網狀化作戰」將使未來作戰由「以武器平臺為中心」轉換為「以網路為中心」。「網狀化作戰」確保「效能作戰」的成功，<sup>39</sup>網狀化作戰指透過資訊科技鏈結偵測系統、武器載臺及指管通情

---

<sup>38</sup> David A Deptula, *Ibid.*, p9.

<sup>39</sup> Milan N. Vego, *Ibid.*

(C<sup>4</sup>ISR) 等功能建立情資共享機制，提供部隊共同作戰圖像，建立一致的戰場空間認知，並使部隊作戰指揮管制協同以及且同步化。<sup>40</sup>資訊能力不但大幅提升傳遞及處理訊息的效率外，也強化單位間合作的運作關係，大幅提昇整體運作效能，提供決策與領導階層更精確地掌握狀況與快速遂行指管作為。<sup>41</sup>

網狀化作戰為「效能作戰」成功提供四個要素：多樣性、靈活性、協同性、知識動員。多樣性使指揮官將各種不同類型，在地理上極度分散的力量加以「鏈接」(Link)，以準確編排任務，並加強這些任務的衝擊效果；靈活性使可分享感知(awareness)及加快指揮速度的網路化部隊，能適應對手的靈活性；協同性是指對於情資及指揮意圖能同步瞭解，藉以協調不同層次及不同領域的複雜動作，達成整體效果。知識動員則指更充分利用知識及專長，以便為決策提供最快最有效的支持。

## 陸、軍事事務革命與「效能作戰」

「效能作戰」是真正的「軍事事務革命」(Revolution of Military Affairs)，因為它不僅是技術的轉變，而是引起空軍作戰的基本變革。夏吉爾·里茲文(Sharjeel Rizwan)指出，新的工具和作戰的過程，例如資訊戰、「網狀化作戰」，「指管通情資監偵」系統(C<sup>4</sup>ISR)等基於資訊技術的新戰爭概念，導致新一波的軍事事務革命，戰略設計者在決策時則必須考慮經濟、政治、軍事及資訊等方面。<sup>42</sup>在未來戰爭中，武器平臺的性能將不再完全以火力來評斷，而需由其所搭載的感測器、通信鏈路、電子系統及監視系統的性能來決定。湯馬士魏區(Thomas J. Welch)也指出，軍事事務革命是由於技術轉變使新的裝備引進，並結合組織及作戰的轉變而引起，從而造成戰爭上的基本變革。對軍事事務革命來說，

---

<sup>40</sup> D. S. Alberts J. J. Garstka, & F. P. Stein, *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*, (Washington D.C.: CCRP Publication Series. 1999), p88.

<sup>41</sup> 陳勁甫、邱榮守、舒孝煌、滕昕雲、唐興家，《從現代戰爭中「網狀化作戰」運用與發現－對臺澎防衛作戰啟示》，國防部，2007年12月10日，頁15-44。

<sup>42</sup> Sharjeel Rizwan, "Revolution in Military Affairs", from <http://www.defencejournal.com/2000/sept/military.htm>

重要的並非革命發生的時間，而是該項轉變的廣度。<sup>43</sup>

技術的變革並不必然引進軍事事務的革命。美國國防部淨評估辦公室已退休的前主任馬歇爾（Andrew Marshall）曾指出，「軍事事務革命」是先由新技術創新運用改變戰爭本質，並結合軍事準則、作戰、以及組織概念的戲劇性轉變，從基礎改變軍事作戰的本質及指揮。<sup>44</sup>所有成功的科技性軍事事務革命都具有三個要素：科技、準則及組織。即使一種革命性的武器出現，也不足以造成軍事事務的革命，<sup>45</sup>除非將此一項或一系列變革擴展至作戰準則、模式、部隊組織編裝、甚至整個作戰樣貌上的重大變化，才會引發軍事上的重大革命。

成功的軍事事務革命若只是在戰術層次獲得勝利，也不足以產生重大的戰略效果，甚至改變戰爭樣貌，例如雖然戰車是第一次大戰出現在英國，但是二次大戰時卻是德國發展了閃擊戰的概念。軍事事務革命也可能以舊技術配合新的作戰觀念來呈現，如游擊戰或恐怖主義攻擊。<sup>46</sup>

因此，如果只是將精準導引武器運用在戰場、結合資訊科技，但不改變作戰的遂行、運用新一代武力的方式、改變運用武力的技巧、程序、組織等等，不能算是真正的軍事事務革命。若不改變運用精準武器的方式，充其量只是減少彈藥的消耗，並不會發生什麼革命。

在「軍事事務革命」下，戰爭的進行與過去的區別在於：

#### 一、資訊將成為重要的戰略資源

---

<sup>43</sup> Thomas J. Welch, "REVOLUTION IN MILITARY AFFAIRS: One Perspective", Institute for National Strategic Studies National Defense University, at <[http://www.ndu.edu/inss/books/Books\\_1997/Strength%20Through%20Cooperation%201997/stcch6.html](http://www.ndu.edu/inss/books/Books_1997/Strength%20Through%20Cooperation%201997/stcch6.html)>.

<sup>44</sup> D. O. Maddrell, *Quiet Transformatino: The Role of the Office Net Assessment*. (Washington DC: National Defense University War College, 2003), p5.

<sup>45</sup> Richard O. Hundley, *Past Revolutions, Future Transformations: What can the history of Revolutions in Military Affairs Tell Us About Transforming the U. S. Military?*，國防部史政編輯局譯，《軍事事務革命與美軍轉型》，（台北：國防部史政編輯局，2001年1月），頁37-40。

<sup>46</sup> Edward A. Smith, *Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis, and War*, US DoD Command and Control Research Program, November 2002, xxvi-xxvii

資訊具有快速傳播、多方共用、用之不竭的特性，可操縱和控制戰爭中的物質和能量，大大提高作戰效能。資訊既是戰力倍增器，也是殺傷力量。未來指揮官將首先運用攻勢性資訊戰手段，如精確導引武器、電子干擾飛機、電磁脈衝武器、電腦病毒等攻擊敵方資訊系統，影響或破壞其決策機制和程式，同時保護自己資訊和資訊系統不被對方破壞。資訊戰也將具有戰略嚇阻作用。未來軍隊的計算能力、通訊頻寬及可靠性、即時偵察能力、電腦模擬和訓練等資訊和知識因素，也像陸軍的裝甲旅、海軍的航艦打擊群、空軍的飛行聯隊一樣，成為衡量軍事能力的重要因素。

## 二、有區別地、精確地運用力量的

近 200 年來，軍方及工程師一直設法提高武器殺傷力，研製出核生化武器等大規模殺傷性武器。但因為政治或人道等諸多理由，擁有這類武器的國家都不願輕易使用，所以武器的發展轉向避免大規模殺傷，追求高精度的和有效的殺傷，並在戰爭中有區別以及精確地使用武力，縮小政治影響，使決策者能夠靈活地使用外交和武力兩種手段，達到政治和戰略目的。

未來精確導引武器與先進的偵察系統、指揮管制系統相結合，精確打擊敵人的武力和要害，在戰爭爆發時用於發動突襲，在快速多變的戰鬥中打擊戰術目標，破壞或阻止敵人組織有效的反擊行動，避免大規模集結兵力和武器進行消耗式的作戰。

## 三、協同與聯合作戰要求更高

未來戰爭複雜多變，要求建立由多種系統組成的大系統，這是現階段任何單一軍種或兵種都無法做到的。為了協同作戰，各軍種要在更高指參層級上整體化，創立聯合作戰的軍事學說，建立聯合研究中心、聯合武器採購機構，進行聯合訓練和演習。

## 四、非線性戰場和非接觸式戰鬥

軍事革命將使得未來戰爭變成同時、連續在整個戰區縱深，甚至整個敵國領土上進行，前方和後方的界線模糊，戰場將變成流動、非線性

或無戰線狀態，成為海、陸、空、太空連為一體的多維戰場。時空觀與以前迥然不同，非接觸式戰鬥成為主要作戰模式：在戰場上，兵力部署儘量遠離戰區，從本土、鄰國或海上發動空中和飛彈攻擊；在戰術上，部隊位於敵人武器射程以外，利用 C<sup>3</sup>I 系統把散布在各地的火力集中到要攻擊的目標上。

## 五、指揮管制體系網路化

借助 C<sup>3</sup>I 系統，傳統縱向指揮層次將減少，橫向聯繫增加，由樹狀指揮體系變為網狀指揮體系，利於提高指揮的靈活性，發揮各級指揮官的主動性及創造性，提高協同作戰的能力和效果，並提高生存能力。

## 柒、最近的發展：效能途徑的作戰

「效能作戰」對美國空軍作戰發生極重大的影響，一篇報告也指出，德普圖拉對美軍作戰理論改變的重要性，堪與米契爾（Billy Mitchell）相比擬。美國在 2001 年「持久自由」作戰、2003 年「伊拉克自由」作戰等多項作戰獲得成功，其聯合目標判定小組及空軍作戰準則都反映了「效能作戰」理論的影響。<sup>47</sup>而在 2011 年以後因阿拉伯之春，在中東發生一系列的基本教義派革命中，北約介入利比亞內戰，但僅動用空中力量保護反抗軍的武裝活動，此項被稱為「奧德賽黎明」（Operation Odyssey Dawn）的作戰幫助推翻格達費政權，僅有極少的附帶毀傷，北約完全沒有部署地面部隊，由精確打擊所累積戰果，協助反抗軍獲致勝利。<sup>48</sup>

然而推翻格達費之後，美國或北約都未能在利比亞扶植一個能有效統治的政府。2014 年伊斯蘭國（ISIS）在敘利亞及伊拉克境內的興起，也是因為伊拉克缺乏強有力的中央政府，以及敘利亞多年內戰形成權力真空地帶所引起，這多少也說明空中作戰的侷限性，以及需要一項「效能戰略」。

近期美國的空權雖然在歷次作戰發揮重大效果，然而空權並非作戰

<sup>47</sup> Col. Merrick E. Krause(USAF, retired), “Airpower in Modern War”, *Air & Space Power Journal*, May-June 2015, pp.42-56.

<sup>48</sup> “Allies and Airpower in Libya”, *Parameters*, Vol.42, Spring, 2012, p.63 & p.71.

的全部，此一以空權為基礎的作戰，也引起其他軍種的反彈；在中東進行的反恐戰爭中，很大一部分是特種作戰。由於「效能作戰」引起不少爭議，2008 年 8 月時，時為聯合作戰司令部司令的陸戰隊詹姆斯馬提斯上將（Gen. James Mattis）宣稱聯戰司令部不再開發此一概念，他認為「效能作戰」概念與電腦模擬軟體及系統化的分析，無法提供他實質的利益。美國空軍曾批評他敵視此一概念，而「效能作戰」的罪過是，它威脅到所有傳統的作戰方式。

不過，2013 年《美國空軍雜誌》（*Air Force Magazine*）一篇文章指出，「效能作戰」並未消失，它已融入美國空軍的教範或準則之中，但新的字眼是「效能途徑的作戰」（Effects based approach to operations，EBAO），這意指一種「思考方式」，而不是被當成一項特定戰略。<sup>49</sup>

例如，2014 年修定的美國空軍準則中有關 Annex 3-60「目標標定」（Targeting）條目中指出，目標標定是考慮作戰需求及能力下，選擇及為目標排定優先順序，並符合相稱性反應的過程，目標標定是空軍作戰藝術的要素。目標標定包含在致命及非致命行動及效果中，空勤人員應該在整個軍事行動的範圍內運用目標標定過程，目標標定需運用「效能途徑的作戰」，尋求實質摧毀之外的第一次效果，與資訊有關的能力，包括在資訊環境下的工具、技術以及活動等，傳統的空軍非致命性作戰，包括人道救援行動，也都會用到相關原則，以獲得所希望達成的效果。

50

2012 年美國空軍準則 Annex 3-0「作戰及計畫」也對「效能途徑的作戰」作了說明，美國空軍計畫人員根據「效能途徑」對國家目標及指揮官意圖進行全盤的計算，指揮官要瞭解，戰場勝利不代表戰爭勝利，要瞭解整體作戰環境，整合所有國家權力工具（Instruments of national power, IOPs）用於軍事努力上，並避免採用機械式或簡化式的途徑來遂行戰爭。「效能途徑的作戰」是一項「作戰被計畫、執行、評估、並採用以影響或改變系統及能力，以達成所希望獲得的效果」。「效能途徑的

<sup>49</sup> John T. Correll, “The Assault on EBO: The Cardinal sin of Effects-Based Operations was That it Threatened the Traditional Way of War”, *Air Force Magazine*, January 2013, p.54.

<sup>50</sup> USAF Doctrine Update on Annex 3-60, “Targeting”. February 28, 2014.

作戰」與其他準則所討論的基本戰略或要素具有共通性，它不僅僅是一種計畫的方法論，而是一項對作戰的思考方式，可為整體的設計、計畫、執行及評估提供指引。重要的概念包括：

一、作戰是由達成所望目的而驅動，包括目的或目標國家，這裏必須強調效果，而不是由部隊或是能力來定義。

二、指揮官要瞭解他們必須處理相互作用的問題，不是用工程或清單可以解決的。

三、人為因素、戰爭中的摩擦（friction）、戰爭之霧永遠不可能排除。

四、問題沒有停止的規則，永遠沒有正確的解決方案，指揮官永遠在尋求「較好」或「較糟」的方案，並且解決一項問題，往往導致發生另一個新問題。

五、指揮官企圖將選項最大化，因此思考整合運用所有可用的軍事手段及其他的國家權力工具，以求在一項給定的戰略議題中獲致持續利益。

六、指揮官運用致命及非致命手段，透過擊殺與非擊殺方式，以獲得所望效果。

該準則也指出，不要被「基於效能」字眼所拘泥，這樣很容易被誤會為是要達成某項目標或成果，「基於效能」已廣泛為美國空軍內部所理解，因此這項途徑可用以補足或協助促進對過去軍事作戰或戰略的一般性思考。這項演進使此一概念已不僅是一項作戰的概念，而成為具有「戰略」層級的理論。<sup>51</sup>

另外，在未來的作戰中，美國所依賴的高科技優勢正不斷被對手追趕，美國空軍若要維持這種優勢，未來的規劃包括：

一、數量與高科技要有適當的平衡：美國空軍可能會與東亞的對手

---

<sup>51</sup> USAF Doctrine Annex 3-0 Operations and Planning, “The Effects-Based Approach to Operations (EBAO), November, 09, 2012.

交戰，不僅需要最先進的戰機，也需有一定的數量規模，即使 F-22 具有極高的空戰交換率，但總會有一些陳舊的米格機突破防線，擊敗數量劣勢的美軍，因此最先進的戰機，也需要達到一定數量的規模。

二、情報：情報本身即是一種作戰能力，最先進的武器，若沒有目標的精確數據，也無法發揮戰力，數據鏈及自動決策工具是美軍打擊時間敏感性目標的重要部分，在「作戰雲」(Combat Cloud) 時代，射手本身也會成為感測系統的一部分，要破除現代戰爭的迷霧，就需更準確地分享情報。

三、精確性：包含多種意涵，包括資訊、技術、時機、傳輸、位置、匿蹤、目標標定、武器運用及效果，要設法獲得最精確的訊息，獲得最佳的成功，但要儘量降低自身的風險。<sup>52</sup>

## 捌、結論：對「效能作戰」概念的檢討

### 一、「效能作戰」不會改變戰爭型態

「效能作戰」和網路中心戰不能替代軍事力量，其功用是用以提供軍事力量的效能和作用。未來武器更依賴資訊而非火力的強悍，但不表示火力不再重要。<sup>53</sup>1991 年的波斯灣戰爭仍是第二波戰爭和第三波戰爭重疊，美軍在伊拉克所投擲炸彈，85%都是傳統炸彈，但在另一方面，F-117 及精準導武器專門對付重要目標，波灣戰爭頭 24 小時的對地攻擊中的 44%作戰目標都由 F-117 負責，說明匿蹤飛機加上精準導引武器所能達到的效果。2003 年的持久自由行動雖有 68%是導引武器，但也有 32%是無導引武器，包括攻擊面目標的 CBU-87 及 CBU-99 集束炸彈、通用彈藥，以及大量的機砲以遂行火力支援。<sup>54</sup>這說明戰場上除了大量運用精準打擊以攻擊重要目標以外，在其他「傳統」的作戰任務中，還是有大規模殺傷或火力支援的需求。

---

<sup>52</sup> Col. Merrick E. Krause, *ibid*, pp.51-53.

<sup>53</sup> Edward A. Smith, *Ibid*, XXXi-xxxiv

<sup>54</sup> Anothony H. Cordesman, *The Iraq WarL Strategy, Tactics, and Military Lessons*, 國防部譯，《伊拉克戰爭》，(台北：國防部部長辦公室，2006 年 6 月)，頁 38-42。

在可見的未來，不論「效能作戰」概念如何發展，戰爭的暴力本質並不會改變，戰爭仍是流血的衝突，要屈服敵人的意志，仍需依賴火力以摧毀敵人的戰鬥能力。若軍事事務革命持續進展，可能再改寫未來戰爭型態，例如戰爭不需再流血、未來的導能武器不用讓敵人流血，便使其屈服，或達成「效能作戰」，未來戰爭型態仍將持續改變。

## 二、「效能作戰」是基於空權的作戰理論嗎？

空權運用的爭論似乎從飛機誕生開始便並未停歇。其爭論在於空權實行的方式，以及空權和其他軍種間的爭議。約翰沃登及羅伯派普（Robert Pape）兩人在 1990 年代便經常論辯運用空權的方式，沃登的「五環論」模型認為要針對敵人五環的重心加以打擊，其關鍵是掌握空優，派普則相信要透過戰區空中武力而非戰略空中武力，與地面部隊同時對敵方施加壓力才能發揮作用。空中武力可以截斷敵方運輸補給體系及預備隊，分割敵人部隊並加以殲滅。

空權與其他軍種之間的歷史爭議，到兩次波斯灣戰爭仍然持續，「效能作戰」將戰場的主角交給空軍，其他軍種包括陸軍、海軍甚至海軍陸戰隊變成陪襯角色，批評者認為該一理論是空權論者的復辟，捍衛者則認為這是快速達成決定性戰果的唯一途徑。德普圖拉認為，在聯合作戰情況下，「效能作戰」理論不是只有空軍才能執行。美軍近年來強調聯合作戰，聯合作戰意指在特定情況下運用最有效的力量，聯合並不是說在每次作戰時一定要用到所有軍種，或是平均使用所有軍種。<sup>55</sup>但絕大部分打擊任務都是由空軍進行。

## 三、「效能作戰」是否適用每個國家

2003 年美英聯軍在伊拉克是佔有極大優勢的，空中部隊的飛機架數（包含海空軍等軍種）在伊拉克最多時達到 1,663 架，幾乎所有美軍戰機都能投擲精準導引器。而在 1991 年波斯灣戰爭後，美國在伊拉克上執行長達十年的南方監視及北方監視任務，使得 2003 年持久自由作戰時，美英聯軍完全掌握伊拉克的空優，伊拉克空軍幾乎沒有起飛執行

---

<sup>55</sup> David A Deptula, *Ibid.*, p23.

過任務，美國的空戰計畫得以排除空優作戰。但是這並不表示美國的空權在未來的戰爭中都能夠無往不勝，其他國家的空軍同樣也都會追求自己的精準打擊能力，或是反制精準打擊的能力，從 2014 年開始的打擊 ISIS 作戰，由於可能遭遇敘利亞配備的先進俄羅斯防空飛彈攻擊，美國首度派遣情況覺知能力極佳的 F-22，雖不具對地打擊能力，然而可以協助友軍戰機對付敵人的先進防空武器。

戰爭是一種敵我雙方二元互動的進程，兩次世界大戰以及冷戰時期敵我雙方的實力是對稱。在冷戰結束後所發生的戰爭，敵我雙方基本上是呈現二元實力不對稱的情況，「效能作戰」所面臨的不對稱，是敵方居劣勢而我方居優勢，不對稱的情況是敵我雙方的二元，兵力呈現不對等的情况。挑戰者也會具有同樣能力，這是一個交互作用，我方獲得軍事上的進展，敵方也會同樣有所作為以改進自己的軍事能力，迫使我方加以因應。飛機導引武器智慧化已是未來空軍的趨勢。美國出售給盟邦的飛機，也幾乎都具有先進精準武器的投擲能力、先進目標標定莢艙，具備或計畫升級為可以合成孔徑模式瞄繪目標區圖形能力的主動電子掃描雷達(ASEA)，例如近年新加坡、韓國及沙烏地阿拉伯獲得的 F-15E 衍生型，或以色列、新加坡、阿拉伯聯合大公國所獲得的 F-16I 或 F-16E/F 等。中共近年在彈道飛彈精準度上有大幅提升，空軍也開始配備長射程型的精準導引武器如巡弋飛彈等，美國空軍已面臨強大挑戰，「效能作戰」在對抗具有同樣能力的對手時是否仍能發揮效果，將很難預料。

#### 四、「效能作戰」是充滿爭議的概念

「效能作戰」遭致許多批評，與「目標」概念相比，「效果」概念是模糊不清的，效果一詞很難寫進準則或教範中，或以一個具體的地理位置予以標示，支持者也沒有區分直接效果及間接效果，而要預測一項實際行動所能產生的效果也有相當困難。<sup>56</sup>批評者也認為，「效能作戰」純粹基於數學的計算，而預測效果及實際戰果間也仍有相當大落差。而目標的重心也不能孤立於其他目標來單獨考量。「效能作戰」對情報的依賴也相當大，甚至攸關其成敗。另外，「效能作戰」和陸上作戰或特

---

<sup>56</sup> Milan N. Vego, 'Effects-Based Operations: A Critique', *Joint Forces Quarterly*, Issue 41, 2nd quarter 2006, pp51-53.

種作戰亦難結合。<sup>57</sup>

#### 五、「效能作戰」只能贏得勝利而不能獲致和平

美國前國防部長倫斯斐 2006 年在陸軍學院演講時承認，美國在思想戰爭中的分數只能拿 D 或 D-，美國並沒有全力運用新的傳播工具，如 E-MAIL、BLOG、視訊、脫口秀等等，美國應該改善和全世界溝通的方式，特別是在全力反恐時，美國應該強調這不是西方對回教的戰爭，而是對抗一小撮極端暴力分子的戰爭。<sup>58</sup>

大戰略的目的在謀求戰後的長治久安，空戰雖在波斯灣取得快速且決定性勝利，但是否達成戰略效果，也就是建立長久的和平與穩定，顯有極大爭議。阿富汗至今動盪不已，伊拉克新政府是否能長治久安、甚至成為阿拉伯世界的支柱，仍有待考驗，所以有人認為美國應該實施「效能戰略」(Effects-based Strategy)，運用各種政治、心理、經濟等手段，與國際恐怖主義以及其背後的激進伊斯蘭教義展開意識型態及地緣戰略上的競爭，並爭取絕大多數溫和阿拉伯國家及人民的友誼，此一戰略的重要性將不下於冷戰時期美蘇的競爭。<sup>59</sup>

(本文為作者個人意見，不代表本部政策立場)

---

<sup>57</sup> James N. Mattis, “USJFCOM Commander’s Guidance for Effects-based Operations”, *Joint Forces Quarterly*, Issue 51, 4<sup>th</sup> quarter 2008, p107.

<sup>58</sup> Donna Miles, “Rumsfeld: U. S. Needs Improvement to Win War of Ideology”, *American Forces Press Service*, March 28, 2006.

<sup>59</sup> David B. Lazarus, *Ibid.*, p147.

# Effective-Based Operation: The Effect to Modern Air Warfare Strategy

Hsiao-Huang Shu

Associate Research Fellow  
Office of Defense Studies, MND

## Abstract

After being validated in the 1991 Gulf War, the 1999 Kosovo air strikes, the 2001 Operation Enduring Freedom in Afghanistan, the 2003 Freedom Operation in Iraq, the 2010 Operation Odyssey Dawn, and recent operations against the Islamic State, the new type of operation concept of the United State Air Force, namely the Effective-Based Operation, has been proved successful. Marking an achievement of military reform from mechanization to informatization in the 20<sup>th</sup> century, the Effective-Based Operation is not only an operation concept for the US Air Force but has also influenced the military strategies of the US military as a whole.

Although the term is no longer in use by the US military, the Effective-Based Operation has been written into the latest doctrine of the US Air Force and continues to be mentioned in the latest US official publications, given its profound influence on the service's operational patterns. This article tries to discuss changes in the theory of air power and the theory, foundation, problems and limits, and the recent development of the Effective-Based Operation.

**Keywords:** *Effects Based Operation, Effects based approach to operations, EBO, EBAO*