

從電影『海豹神兵』 談海軍急需的作戰利器

著者／鄧元黎

海軍官校69年班
南非海軍指揮參謀學院1996年班
歷任海軍大岡艦艦長、海軍遠陽艦艦長

壹、前言

海軍一向是高科技的軍種，古今中外均是如此！從600年前西班牙的「無敵艦隊」到今天「縱橫全球」的美國海軍均是如此！海上作戰要出其不意也罷、集中優勢兵火力也罷，除了靠指揮官的卓越領導暨全員の紮實訓練外，最大的靠山之一就是科技了！近日看了美國人拍的軍教片『海豹神兵/Act of Valor』，其源自於真實的作戰紀錄，內容十分感人且其內所結合的戰術、戰具與戰技均可為本軍之師，筆者看後深有所感，基於曾為海軍一員，故提出下列淺見，供海軍與陸戰隊各層級暨有興趣之相關人員參考。

貳、『海豹神兵』所使用的作戰利器

中華民國海軍一向以標榜美式訓練、美式裝備為傲，大的方面看上去的確如此，但細看之後確又發現相差甚遠！美國是大國，美國海軍是大海軍，在許多面向上是無法相提並論的，但同我們一樣走美式路線的以色列就又大不同了！片中我們可以看到美國海軍「海豹/SEAL」

特戰部隊使用的較特殊的戰具包括有「無人飛行載具/UAV」、突擊隊專用舟艇、火力支援快艇、單兵整合式鏈路暨通訊設備（含衛星電話）、夜視裝備和特戰部隊所使用的各式槍械；當然片中所含的高科技裝備還包括艦上的、潛艦上的、飛機上的、陸上的指揮、管制、通信、情報、監視、偵察（C4ISR）等重要裝備與系統。

過去十數年，我海軍/國軍也不斷的在努力提升指揮、管制、通信、情報、監視、偵察（C4ISR）的能力，成果豐碩且也十分具有成效，『博勝』專案就是最佳例證！但仍如前所述，我們畢竟國力有限、國防預算有限，各軍種需求又無限，因此只能顧到重點，個人認為海軍急需補強的部份可分成「無人飛行載具//小(微)型無人飛行載具」、繫留式空中監視系統暨夜視裝備等3項，這些都是非常重要的監視與偵察系統，都是非常重要的戰力倍增（Force Multiplex）系統，各系統不僅可單獨運作，更可相互整合在情報系統下完成情資融合作業，對提供三軍聯合作戰、海軍作戰、反恐作戰、特種作戰或是救災、救難任務都十分的重要。

在執行與提供上述各項作戰與救災、救難任

務時，這三種監視與偵察系統均能單獨或是協力共同提供聯合作（特）戰部隊於所處作戰空間內，對友軍、敵軍與作戰環境提供充份的作戰環境認知（Situation Awareness），這三種監視暨偵察系統多可自動操作各種感測器以完成其任務暨功能。

參、『海豹神兵』中所使用的作戰利器-「無人飛行載具//小(微)型無人飛行載具」

自1982年以色列在貝卡山谷之役開始運用「無人飛行載具/UAV-Unmanned Aerial Vehicle」，其後1991年波斯灣戰爭、1996年波士尼亞維任務、阿富汗戰爭、2003年第二次波斯灣戰爭到迄今的「反恐」戰爭中「無人飛行載具」均有極為優異之表現，亦一再證實此一裝備之多功能、多任務性與實用性。雖目前國防部已實驗性的裝備中科院研發的「中翔二號」並配署於陸軍各「戰區」，但由以往S-2T機配屬空軍，而由海軍作戰管制的痛苦經驗和教訓來看，是行不通的，海軍一定要有自己的無人飛行載具中隊，完全由海軍自己主導主控才是最佳方案！

若海軍未來可部署戰術型UAV、陸戰隊部署小/微型UAV，除可有效逐行本軍情蒐任務，監視（控）海域之目標動態，提供即時目標辦認情報，大幅延長與增加預警範圍與時間外，亦可因此戰力倍增裝備之獲得大幅提升我制海作戰戰力與陸戰隊特種作戰戰力以及反恐作戰、或是救災、救難等各型任務。

UAV在未來勢必有著更多的作戰運用與發展空間，無人飛行載具基於以往在各國應用的輝煌記錄並配合現代科學工藝所創造的驚人科技力量，UAV在世界各國海軍的新增力量將會有著下列多種的戰術運用，且可與海軍各型載台執行協同作戰（請參考圖1），茲就UAV可從事之各類型作戰任務概述如後：

一、水面作戰：

水面作戰中UAV可擔負傳統上飛機所擔任之超視界水面目標之搜索、識別與標定，並藉由光學系統、雷達裝備與鏈路將目標資料送到攻擊艦上或是陸上之作戰中心以供指揮官決心下達；同時於水面艦發射遠程飛彈攻擊敵人海上或岸上目標時，UAV亦可對目標提供破壞程度與戰損評估資料。

二、空中監視任務：

空中監視為一廣範任務之統稱，其內容可含括下列多項的綜合性任務：

1. 防範走私、偷渡，若本軍使用UAV更可監控週邊海域狀況，更可將現場情形經由鏈路傳至「海巡署」的任務艦，共享情資；當然更可傳給陸戰隊、陸軍、空軍、軍事情報局、國家安全局等國防暨國安單位共同使用，以提供其各自用兵之參考！

2. UAV可替代水面艦擔任偵巡與哨戒任務並執行海域偵察、護油、護漁等任務，以節約主戰兵力之耗用。

3. 反恐暨搜索與救難任務之現場觀測、目標確認與協助蒐索與協同。



圖1 UAV任務功能與類型說明

- ◎水面作戰
- ◎空中監視
- ◎電子作戰
- ◎特種作戰
- ◎反恐作戰
- ◎國士安全

- TUAV: Tactical UAV (戰術型無人載具)
- MAE/HAE: Medium/High Altitude Endurance UAV (中/高 高度、長滯空型無人飛行載具)
- VTOL: Vertical Take-off UAV (垂直起降無人飛行載具)
- UCAV: Uninhabited Combat Air Vehicle (無人戰鬥機)
- Small//Micro UAV: 小型//微型無人飛行載具)

2. 一組以五架UAV所組成的無人飛行載具分遣隊，大約僅需25員軍官、士官與士兵，其偵蒐能力遠大於同數量的水面作戰艦數十倍甚或百倍；因此相對的人力精簡與便宜的價格也是無人飛行載具的眾多優點之一。

三、指、管、通、情、資、監、偵

(C4ISR) 與電子戰 (EW) 任務:

經由不同載台之終端機、空中資料鍊路、保密器、地面雷達站、及在空UAV機載裝備，UAV將可擁有高效率的指、管、通、情、資、監、偵 (C4ISR) 與電子戰作業之能力。長期以來本軍及多數國家的水面作戰艦均缺乏可從事遠距離偵蒐、遠距離即時目標標定、岸轟火力修正與戰損評估的有效手段，當碰到類似問題時均需借助空軍或是更高階層國家層級單位的協助，方可達到此類戰術需求。上述長久以來所一直存在的的問題，將可非常有效的以無人飛行載具予以克服，其理由如下：

1. 無人飛行載具經歷多年的發展，其上可搭載的感測器包括有：可見光攝影機、前視紅外線裝備 (FLIR) 及合成孔徑雷達 (SAR-Synthetic Aperture Radar) 等偵蒐設備 (如圖2)，可滿足海戰戰場的需要。

3. 具有垂直起降能力的無人飛行載具 (請參考圖3) 將可從驅逐艦級軍艦上的飛行甲板上予以施放；美軍現階段使用中的垂直起降型無人飛行載具已具有13000英呎的最大飛行高度、150節的空速、200-300磅的感測器酬載 (Payload)、110哩的作戰半徑及3小時的在戰術位置 (On Station) 時間；未來的垂直起降機型將具有200哩的作戰半徑及12小時的在戰術位置時間；非垂直起降型無人飛行載具因業已經歷多年的發展其性能更遠優於垂直起降型無人飛行載具 (請參考表1)。

4. 水面艦U/VHF通訊因受地球曲度的影響，UHF通訊距離最多僅20餘哩，無人飛行載具可擔任通訊中繼載台的任務而大大的倍增了通訊的距離。

5. 無人飛行載具可從事許多重要海域與作戰區初期的監視任務、高風險任務與必要的相關任務，以減少海、空軍的任務負荷與高價機、艦的嚴重損失。

6. 無人飛行載具在戰場上的存活率，因UAV的雷達橫截面積（RCS）非常小，約僅等於一般反艦飛彈的RCS，故存活率遠大於海空軍之各型機艦。

7. 海軍水面火力支援、超視界目標標定(OTH)、監視、偵察、戰損評估、戰場狀況認知(Situation Awareness)、通訊暨電子戰等任務，各型UAV均可大顯身手。

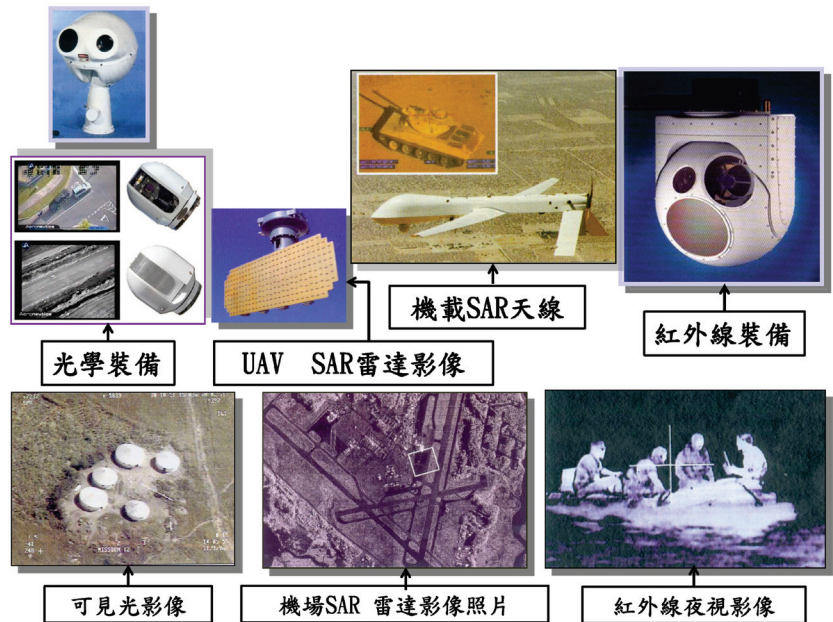


圖2 UAV機載各式偵蒐裝備說明圖

8. 由於遠攻武器的優勢射程及遠程精確火炮的發展，使得無人飛行載具協助「戰場管理」的使用需求更行急迫。

9. 陸戰隊部署小型UAV對陸戰隊的特戰部隊作戰或是兩棲作戰或是反恐作戰、或是救災、救難等各型任務的偵蒐都有決定性的戰術優勢和價值，在『海豹神兵』一片中更是一覽無遺！



圖3 各型UAV型式說明

『海豹神兵』一片中，美軍使用了兩型的UAV，其一為掠奪者(Predator)式UAV、另一型屬小型的UAV，掠奪者(Predator)式UAV，十餘年前本軍幾乎成功購得，掠奪者(Predator)式

UAV在美軍阿富汗「反恐」戰爭中與2003年第二次「波斯灣」戰爭中，均立下諸多汗馬功勞且戰績輝煌、戰功彪炳，可靠度更歷經長達10餘年的實戰驗證，其能力與可靠度無懈可擊！本軍仍應努力尋求獲得此型無人飛行載具。

表1 各型UAV性能基本資料

UAV型式\規格	全長暨 翼展(公尺)	酬 載 (Payload)	滯空時間	飛航模式	酬載裝備型式
全球之鷹 (Global Hawk)	14.8 × 35.4	889 公斤	40小時以上	預設陸徑+慣性導 航+GPS導航 +地面導控	合成孔徑雷達 紅外線 系統 光 學 系統 電子偵測系統
掠奪者 (Predator)	8.2 × 14.9	204公斤	>40小時	GPS導航+慣性導航 +地面導控	紅外線 系統 光 學 系統 **短承飛彈**
搜索者 II 型 (Search II)	5.8 × 8.5	120 公斤	20小時	GPS導航 +地面導控	紅外線 系統 光 學 系統 電子戰 裝備
軌道器//Orbiter (小型UAV)	1 × 2.2	1.5 公斤	1.5小時	地面導控 (15公里以內)	紅外線 系統 光 學 系統 **單兵攜帶**
卡斯伯/Casper 250 (小型UAV)	1 × 2.2	約1公斤	1.5小時	地面導控 (10公里以內)	熱影像光學系統
鷹眼/Eagle Eye (垂直起降 或 矩場起降 UAV)	1.73 × 4.63(高)× (旋翼直徑)	120公斤	8小時	GPS導航+ +地面導控	合成孔徑雷達 紅外線 系統 光 學 系統
加拿大CL-327 (垂直起降UAV)	1.8 × 4 (高)× (旋翼直徑)	100公斤	6.25小時	GPS導航+慣性 +地面導控	紅外線 系統 光 學 系統 電子戰 裝備
Wasp Block II (微 型UAV)	15公分 ×41 公分	約200 g	45-60分鐘	地面導控 (4公里以內)	光學系統
無人戰機 X-47B (美海軍UCAV)	8.5 × 8.46 公尺	2,212 公斤	2,278公里 (作戰半徑)	預設陸徑+慣性導 航+GPS導航 +地面導控	1. 各型空用飛彈 2. 2003. 2. 23第一次 試飛

至於海軍或陸戰隊所欲部署的戰術型UAV，則以最早期由以色列研發，後由美、以聯合製造且大量部署的「搜索者II型/Searcher II」UAV為佳；然中科院研發的「中翔二號」亦已達相當水準，為求國防自主，亦是上上之選！陸

戰隊若要部署小型UAV，則可依其作戰需求與後勤體系能量，參考美軍海豹部隊或其它國家特戰部隊使用之型式，擇優以軍售方式購入，以期快速縮短獲得之時程。

肆、繫留式空中監偵系統-飛船系統 (Aerostat)

繫留式空中監偵系統 (Aerostat) 雖然在『海豹神兵』一片中未出現，但在片尾海豹分遣隊前往美國-墨西哥邊界肅清恐怖分子時，卻一定有擔綱大任！大家都知道，美國人非常頭痛美墨邊界4000公里邊界線上無止無盡的毒品走私、人蛇集團、槍械偷運與防不勝防的恐怖分子滲入美國，所以美國政府發了大批的心血、人力、資源和金錢在這條邊界防線上。

美墨邊境線上的防禦不是平面的，而是立體的！毒品走私份子、人蛇集團、槍械偷運者與防不勝防的恐怖分子會從海、陸、空三度空間立體的潛入美國！會從飛機、潛艇、快艇、車輛、地道等所有的地方與你想的到，或是你根本想不到的方式、時間與地點潛入美國，所以美國人使用了一種非常有效的監視與偵察系統監控美墨邊境，這個系統就叫做『繫留式空中監偵系統 (Aerostat)』，目前除美國外，以色列也是大量使用此系統的國家。

這個系統最早是運用在海軍作戰上，在第一次與第二次世界大戰時，美、英、德各國海軍均曾大量運用（飛船(Airship)）執行海軍反潛作戰、早期預警、搜救、空中偵照與偵雷等主要戰術任務。今天繫留式空中監偵系統/飛船系統 (Aerostat) 可安裝通信網路、各型空用雷達、電偵裝備、光學系統、紅外線夜視系統並藉由資料鏈路（如Link-11/16）系統、地面站、保密器(Cypher)、敵友識別器暨各種信號情報(SIGINT)裝備等與各作戰中心或相關地面

戰情中心、控制節點相互結合！如此即可賦予此系統非常高效率的偵蒐能力並對所屬責任區內所有的海、陸、空目標獲得即時的監視與偵察 (Surveillance & Reconnaissance) 效果，況且此系統具有無懈可擊的「高度優勢」和「低操作成本」優勢！

繫留式空中監偵(飛船)系統運用了繫留式的大型飛船，可將前述各式偵蒐裝備上升至一萬五千英尺(或更高)之高空，偵測距離視各型裝備之限制而定，如為雷達等主動式裝備其範圍約為150-250哩、如屬被動式裝備像電偵系統則最遠甚至可達1000哩的偵測距離，除可大範圍的監控敵人或不法份子所用的各式載具，更可達早期預警、先知先覺、先發制人、勝兵先勝之目的！當然此系統美國海軍也大量的部署並使用於其艦隊與地理上的扼制點(Chock Point)，以大幅提升其電子、電信、雷達等主、被動式系統之偵測距離及對掠海巡航飛彈的早期偵蒐、預警及目標標定（請參考圖4）。

伍、『海豹神兵』中所使用的作戰利器-「夜視裝備」

“夜視裝備”看起來不起眼，和大型系統與昂貴的高科技裝備相較之下更是小巫見大巫，相形失色，但是如果沒有“夜視裝備”或“夜視系統”的話，太陽公公一下山，那敵我優勢有可能瞬間改變！在盲目戰鬥中，我們可以很容易的想像到自己身處黑暗中的情形，陸上作戰短兵相接時，雖然知道敵人就在身邊但卻看不到他，那種恐懼感是何等的令人驚駭！近代資訊技術的發展和武器科技與工藝發展的迅速

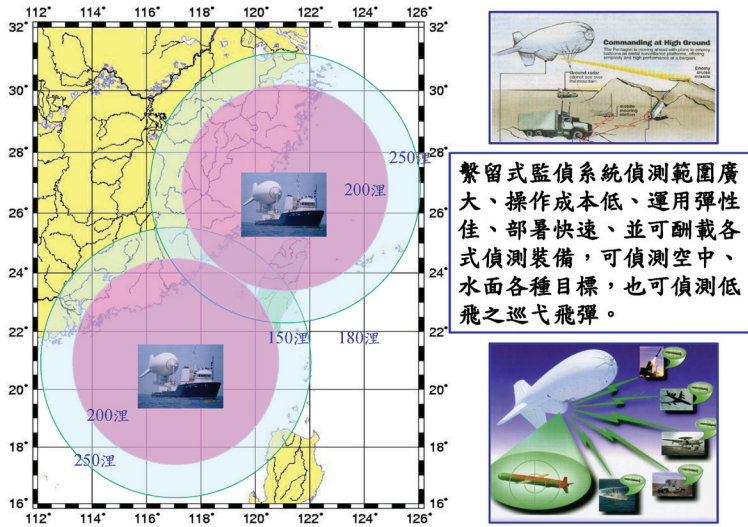


圖4 繫留式空中監偵系統佈署與偵測能力說明圖

夜視裝備（通常指的是夜視鏡或是夜視系統），是透過光學科技，強化黑暗中光源運用的科技產品，通常用於軍事用途，但目前在救災救難等民防上或消防上也有十分廣泛的被運用！夜視鏡可以分為下列幾種(請參考圖5)：

一、微光夜視鏡/夜視系統

微光夜視鏡利用夜間目標反射的低亮度的自然光，將其增強放大到幾十萬倍，從而達到適於肉眼夜間進行偵察、觀察、瞄準、車輛駕駛和其它戰場作業的能力，最早美國軍方在「二次大戰」末期即已開始研發和使用；因微光夜視儀是利用夜間的自然光進行工作，因此能較好的隱藏自己，對從事特殊工作的單位如：軍事、特戰、緝毒、緝私、夜晚監控、保全的應用等、它都是最合適的。



圖5 各種夜視裝備說明圖

進步，已大幅的改變了陸、海、空三軍的作戰方式，“夜視裝備”及“夜視系統”在近20年的各類型作戰中以及反恐作戰、或是救災、救難等各類型任務中，更是舉足輕重！夜視裝備的使用，使得黑暗不再且接踵而來的就是輝煌的勝利與任務圓滿完成的喜悅！

二、主動式紅外線夜視鏡/夜視系統

主動式紅外夜視鏡向外發射紅外線光束，照射目標，並將目標反射的紅外線圖像轉化為可見光圖像，從而進行夜間偵察，軍事上主要用於夜間瞄準、飛機戰車的駕駛與偵察照相等；這種裝備的優點是：不受目標照明度的限

制，全黑情況下可以進行偵蒐、觀察且效果良好、價格便宜，但是觀察距離近，在觀察時很容易被對方發現，從而暴露自己，軍事上現已很少採用。

三、紅外線熱影像夜視鏡/夜視系統

紅外線熱影像夜視鏡的工作原理是根據：凡是高於絕對溫度零度（-273℃）以上的物體，都有輻射紅外線的物理現象、利用目標和自然界背景紅外線輻射的差異，來發現和識別目標。由於各種物體紅外線輻射的強度不同、從而使火箭、飛機、戰車、車輛、動物等均可清晰地予以識別且較不受夜暗、雲、煙、霧及樹木等障礙物所影響，白天和夜晚都能工作，是目前最先進的夜視觀測器材。


四、雷射夜視儀/夜視系統

雷射夜視鏡和主動式紅外線夜視鏡的工作原理相似，只不過觀測距離更遠，可達到好幾公里以上，一般主要是用來監控如：基地、油田、礦區、廠區、漁場、林場、果園等場所和領域。該設備適於全天候使用，尤其是漆黑的夜間最為理想。

伍、結語

自從2001年美國911事件後，作戰類型又多了「反恐」作戰；近年再因全球「極端」氣候的影響，世界各地又天災不斷！因此各國的軍事作戰任務領域都把「反恐」和「救災救難」納入主要的平戰時重點任務，然這二類任務的成

功必須依賴以監視暨偵察所獲得的現場情資為憑據再經由各級指揮官或專業人員分析後，才能得到即時的環境全景資料及戰場戰術全景資訊，能如此方可使得軍方各級指揮官(含國安、警、消系統)方可充分的了解戰地/災地現況並認識戰場與瞭解戰場，如此才能夠具有執行任務的能力與優勢。

『海豹神兵/Act of Valor』這部電影所看到的內容，不僅可供尉、校級官員做為「軍官團」教育的教材，更可做為官校、技術學校與陸戰隊學校各相關班次的教材或教學參考資料；「前事不忘、後世之師」，希望我們海軍艦隊與海軍陸戰隊均能不斷的精進戰術、戰具、戰力，成為攻無不克、戰無不勝的鋼鐵勁旅！ 

參考文獻

- 1 詹式(UAV)年鑑2009年版。
- 2 以色列Searcher II系列UAV相關資料(www.Israeli-Weapons.com)。
- 3 洛克希德-馬丁公司偵照系統部門(M&DS)網頁資料
www.lockheedmartin.com。
- 4 鄧元黎；海軍軍官月刊17卷4期(87年8月)飛船的作戰運用。
- 5 鄧元黎；海軍學術月刊34卷1期(89年1月)艦隊需要明亮的眼睛。
- 6 鄧元黎；海軍學術月刊36卷6期(91年6月)談監視與偵察的重要性。
- 7 余世英；海軍學術月刊46卷2期(101年4月)無人飛行載具於艦艇單位之戰術運用。