

美國新一代「福特」級 航母發展及戰略意涵探討

The Study of the development and Strategic Implications
of US "Ford-class" Aircraft Carriers

海軍陸戰隊上校 盧文豪

提 要：

- 一、2017年7月美國新一代航母「福特」號正式服役，這是繼第一艘「尼米茲」級航母於開始服役後，40餘年來首艘美國海軍新設計的航母。雖然「福特」級航母匯集先進航母科技於一身，有著令人矚目的作戰效能，但由於近年來精準反艦武器與海洋監偵衛星的迅速發展，對航母的威脅與日俱增，加上「福特」號令人咋舌的造價及未來航母編隊所需的高額維持經費，在美國國內產生針對航母實用性的許多質疑聲浪。即便如此，「福特」號的服役透露美國的決策高層仍然堅持發展更堅強的航母戰力，不難看出航母對於美國國家安全中所扮演不可或缺的角色，且具有深層的戰略意涵。
- 二、此外，中共航母對我的戰略效應也不容小覷，因不穩定的兩岸政治環境，使得中共首艘航母「遼寧號」於南海實施的遠海訓練，就能於大陸國內掀起一股「瘋航母」的熱潮。為了將中共航母的戰略效應減至最低，國軍應積極研擬因應之道，並配合政府推動「國防自主」政策，以軍購預算支持臺灣本土國防工業的目標下，審慎運用有限國防預算及資源，仔細評估最能符合目前作戰環境所需的國防投資項目，進以發揮我對敵的最大戰略效應。

關鍵詞：航母、「福特」號、美國海軍

Abstract

1. USS Gerald R. Ford (CVN78), the US new generation carrier, was commissioned formally in July, 2017. This ship is a new design in over 40 years since the last "Nimitz class" carrier was commissioned in 1975. USS Gerald R. Ford has several cutting-edge technologies and the outstanding combat capability. The threat from the rapid development of

the accurate anti-ships weapons and naval ocean surveillance satellites and, moreover, the enormous cost of building Ford-class carrier and maintaining the carrier strike group have inspired many questions regarding the practical of the carriers in the United States. However, even facing those questions, the commission of USS Gerald R. Ford has shown the US decision-makers' determination that the United States still rely on strong carrier's power in the future. Therefore, it is easy to observe that the crucial role of the carriers play in US national security strategy and the strategic implications they possess.

2. In addition, the strategic effects of China's aircraft carriers cannot be ignored. During the time China's first aircraft carrier Liaoning holding drills in South China Sea, it has been an upsurge on China's aircraft carriers in Taiwan due to the unstable cross-strait political environment. Yet, in order to minimize the strategic effects of China's aircraft carriers, our military should develop practical plans to counter actively. Moreover, Taiwan's military also need to comply to the government's "defense independence" policy in the effort of supporting indigenous defense industries by the annual defense budget. Use defense resources with prudent and analyze closely the most suitable defense investment based on present operational environment so as to create our maximum strategic effects against PLA.

Keywords: Carriers, Ford class, US navy

壹、前言

2017年7月22日，美國總統川普在維吉尼亞州諾福克海軍基地出席福特號服役典禮，正式宣告海軍新一代航母「福特」號(USS

Gerald R. Ford, CVN78)加入美國海軍，川普以「向世界發出10萬噸的訊息」來形容「福特」號，強調「美國會越來越強大」¹。川普會如此大動作主持該艦的服役典禮，首要目的當然是藉機宣傳他「美國第一」的施

註1：〈「向世界發出10萬噸的訊息」！美國「福特號」服役〉，自由時報電子報，2017年7月23日，<http://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2140382>，檢索日期：2017年7月30日。



附圖：「福特」號(USS Gerald R. Ford, CVN78) 航母

資料來源：US Navy, “For the 21st Century Gerald R. Ford (CVN 78) is the first new design for an aircraft carrier since USS Nimitz (CVN 68),” US navy mil, http://www.navy.mil/ah_online/ussford/。

政理念。但事實上，這型航母的作戰效能卻更能吸引世人的目光。從1975年第一艘「尼米茲」級(Nimitz class)航母開始服役後，「福特」級(Ford class)航母為40餘年來美國海軍新設計的航母(如附圖)。根據美國海軍所發布的消息，「福特」級航母匯集包括先進的核動力裝置、電磁彈射系統、降落阻攔制動裝置及雙頻雷達等的新一代科技於一身，評估其所產生的作戰效能甚至等於二艘「尼米茲」級航母²。依美國海軍的規劃，這新型的航母未來將逐步接替「尼米茲」級航母，成為美國海軍航母的主力。

除了讓人驚豔的作戰效能，「福特」級航母高達130億美元的造價也令人咋舌。以最後一艘「尼米茲」級航母62億美元的造價來比較，每艘「福特」級航母多花美國納

稅人超過一倍的建造經費。此外，以航母為中心編組的美軍「航母打擊群」造價與維持都相當昂貴，以「尼米茲」級航母編隊為例，包括一艘航母的全壽期與配屬於航母上的航空部隊的費用，加上5艘護航水面艦與1艘核攻擊潛艦與大約6,700位官兵，平均一個「航母打擊群」每天所需的費用大約是650萬美金³，以美軍現編制的11個航母戰鬥群來計算，這筆軍費相當可觀。可以預期未來以「福特」級為中心編組的「航母打擊群」所需花費，對美軍國防預算而言也同樣是一筆沉重的負擔。

2011年底，美國國債自二戰後首次超過美國國民生產毛額(GDP)，宣告美國正式加入與義大利、比利時同列的高負債國家，自此之後美國只能每年以立法來提高國債上限⁴。在國防經費緊縮的情況下，建造與維持航母所需高額的維持軍費，引發對於航母實用性許多的討論。加上近年來精準反艦武器與海洋監偵衛星的迅速發展，在這樣的威脅下使航母易遭受攻擊而更顯的脆弱。因此，美國許多軍事專家學者紛紛提出「航母無用論」，認為航母在這些先進武器裝備的威脅下，花費大量國防經費所組建與維持的航母編隊，要能順利的投射戰力至所望目標將愈趨困難。然而，即使在許多質疑聲浪中，美國的決策高層仍然堅持發展「福特」級航母戰力，不難看出航母對於美國而言，在其國

註2：〈世界上首艘配置電磁彈射器航母正式服役 美：戰力可抵2艘尼米茲級航空母艦〉，中文頭條新聞，2017年7月20日，<https://www.chinatt.news/6444689613255606798.html>，檢索日期：2017年7月23日。

註3：Henry J. Hendrix, “At What Cost a Carrier?,” Center for a New American Security, March 2013, p.5.

註4：〈美國淪落高負債國家 國債規模暴增佔GDP超過100%〉，《蘋果日報》，<http://www.cier.edu.tw/ct.asp?xItem=15345&ctNode=52&mp=1>，檢索日期：2017年7月29日。

家安全戰略中所扮演不可或缺的角色，並且存在著深層的战略意涵。因此，本文期望藉由對於美國航母戰力與「福特」級航母發展的研究，進一步探討美軍組建新一代航母戰力其中的戰略意涵。

貳、美軍航母戰力發展探討

一、美軍航母發展史簡介

美國的第一艘航空母艦「蘭利」號(Langley, CV1)是由一艘排水量5,500噸的運煤船「木星」號(Jupiter, AC3)改裝而來，從而掀開了美國航母的歷史⁵。第二艘航母是1927年12月正式服役的「列克星頓」級，標準排水量為36,000噸，採用了封閉艦艙，飛行甲板長270.8公尺，航速34節，可載機90-120架，與當時英、日同期幾艘由主力艦體改建的航母相比，「列克星頓」級更具有現代航母的特徵，也是當時最強的航母。而美國首艘以航空母艦為專門設計的航母「突擊者」號(Ranger, CV4)是美國第一艘從開始就做為航空母艦設計的航母，排水量只有「列克星頓」級的一半。1933年開工生產的是「約克城」號(CV5)，這是首次使用液壓彈射器的航母，此型共生產3艘(1937年約克城號、1938年企業號CV6和1941年大黃蜂號CV8)⁶。

1940年設計的「埃塞克斯」級航母基本上是「約克城」級的放大版。但這型的設計有兩大優點，一是繼承了美國航母追求全甲

板攻擊的傳統，飛行甲板面積和機庫空間相當的餘裕，二是採用了標準化、通用化的設計思維，不僅方便快速的建造、日後進行改造如再武裝也十分方便。此型艦最後建成總數為24艘，是人類歷史上產量最大的單型主力戰艦。如果說「埃塞克斯」級是美國海軍在二戰時期的標準艦隊航母，那麼45,000噸級的「中途島」級就是為獲取海戰優勢而開發的重型艦隊航母。3艘「中途島」級為美國於1945年前所建造的最大航母，不過因為戰爭提早結束，後續3艘造艦計畫被取消。1952年開工的「福瑞斯特」級是美國海軍第一種實用型超級航母，也是第一種在完工時就安裝了蒸汽彈射器和斜角甲板。1961年服役的「小鷹」級航母小鷹號(CV63)為此型4艘航母的第一艘，這型航母均於60年代服役，是最大一級常規動力航空母艦⁷。

做為美國海軍第二艘核動力艦船(第一艘是「長灘」號核動力飛彈巡洋艦)，1961年完工的「企業」級它的主尺寸、飛行甲板外型、升降機和彈射器與「小鷹」級幾乎沒有差別。原本要建造6艘同型艦，但首艦「企業」號完工時的價格幾乎是「福瑞斯特」級的兩倍，海軍不得已只好繼續建造較便宜的「小鷹」級。所以「企業」級僅有一艘同型艦，並且直到1975年「尼米茲」號(CVN68)服役為止都是海軍唯一的核動力航母。超過半個世紀的服役期間，該艦參加了從越南戰爭到2003年伊拉克戰爭，居功至偉

註5：“USS LANGLEY (CV-1),” NavSource Online: Aircraft Carrier Photo Archive, <http://www.navsource.org/archives/02/01.htm>, 檢索日期：2017年8月16日。

註6：Kennedy Hickman, “World War II: USS Yorktown (CV-5),” Thoughtco, February 14, 2017, <https://www.thoughtco.com/uss-yorktown-cv-5-2361555>, 檢索日期：2017年8月3日。

註7：劉怡，《海上堡壘—現代航母發展史》，臺北，知兵堂出版事業股份有限公司，2013年6月，頁32-50。

表一：美國海軍航母發展概述表

年份	艦型	概述	圖示
1922	「蘭利」號 (USS Langley, CV1)	為美國的第一艘航母，由一艘排水量5,500噸的運煤船「木星」號(USS Jupiter, AC3)改裝而來，於1936年除役。	
1927	「列克星頓」級 (Lexington class)	排水量36,000噸，為美國的第二艘航母，被認為是當時最強的航母，此型航母共建造2艘，1艘於二戰被擊沉，另一艘於1945年除役。	
1931	「突擊者」號 (USS Ranger, CV4)	是美國第一艘從開始就作為航空母艦設計的航母，排水量只有「列克星頓」級的50%，此型航母只建造1艘，於1946年除役。	
1933	「約克城」級 (Yorktown class)	排水量19,800噸，這型艦為首次使用液壓彈射器的航母，此型艦船共生產3艘，「企業」號(USS Enterprise, CV6)為此型於二戰期間唯一存活的航母，持續服役至1947年。	
1940	「埃塞克斯」級 (Essex class)	排水量30,800噸，此型艦最後建成總數為24艘，是人類歷史上產量最大的單型主力戰艦。大多數此型航母服役至1970年代。	
1945	「中途島」級 (Midway class)	排水量45,000噸，此級航母為美國於1945前所建造的最大航空母艦。此型航母最後建成3艘，最後一艘中途島號(USS Midway, CV41)服役至1992年。	
1952	「福瑞斯特」級 (Forrestal class)	排水量60,000噸，是美國海軍第一種實用型超級航母，也是第一種在完工時就安裝汽彈射器和斜角甲板的航母。此型航母最後建成4艘，最後一艘獨立號(USS Independence, CV62)於1998年除役。	
1961	「小鷹」級 (Kitty Hawk class)	排水量60,933噸，為美國建造的最後一級也是最大一級的常規動力航母。此型航母最後建成4艘，最後一艘小鷹號(USS Kitty Hawk, CV63)於2009年除役。	
1961	「企業」級 (Enterprise class)	排水量93,280噸，為美國海軍第一艘核動力航母，原本規劃建造6艘，但由於造價昂貴，最後僅有企業號(USS Enterprise, CV65)一艘，並於2012年除役。	
1975	「尼米茲」級 (Nimitz class)	排水量100,000噸，是二戰後產量最多的航母，共有10艘，也是20世紀末美國海軍最重要的水面艦艇，目前10艘均仍在服役。	

資料來源：作者歸納整理繪製。

。2012年12月美國海軍最後決定讓該艦除役，為了表彰該艦的功績，將第三艘「福特」級航母以同樣命名為「企業」號⁸。

「尼米茲」級航母是美國的核動力標準型航母，海軍最終建造10艘，是二戰後產量最多的航母，也是20世紀末美國海軍最重要的水面艦艇。從技術面來觀察「尼米茲」級航母它的A4W型核反應爐的輸出功率比「企業」號上的舊型號顯著的提升，只需要安裝2座，使其內部空間比「企業」號明顯寬裕，在攻擊力反應速度與活動時間等優勢相當明顯，但困擾它們的依然是造價偏高。1968年的首艦就創下建造總費用18.8億的驚人價格，到了2009年最後一艘「布希」號(Bush CVN77)則整整花了62億美元⁹。而於2009年開始建造的「福特」級航母，是美國海軍計畫接替「尼米茲」級的新一代超級航母，首艦「福特」號已經於2017年7月開始服役，(美國海軍航母發展概述如表一)。

二、美國海軍「航母打擊群」

「航母打擊群」(Carrier Strike Group, CSG)是美國海軍作戰力量的核心和最強大的海上作戰平台，在打擊群編隊中的水面作戰艦艇將擔負起航母的防空、反艦和反潛等作戰任務。在大規模衝突和高度威脅出現時，「航母打擊群」將與水面作戰群和遠征打擊群一起組成「遠征打擊力量」，具備力量投送與保護，以及全方位的打擊能力¹⁰。

「航母打擊群」的前身為「航母戰鬥群」(Carrier Battle Group, CVBG)，它編組最初概念，可追溯到20年代，美軍以戰艦與其他水面艦整合作戰的經驗為基礎。之後在二戰時期，美軍的航母被編成為多個「航母分隊」(CARDIVs)，部署於特遣隊中執行作戰任務，在珊瑚海海戰與中途島海戰中，配屬「航母分隊」特遣隊所產生的作戰效能特別顯著。而在二戰後，由於單一航母所組成的「航母戰鬥群」概念的誕生，「航母分隊」陸續於1973年6月後改編為「航母戰鬥群」。

1992年9月，美國海軍部長、海軍作戰部長和海軍陸戰隊司令共同批准並頒布了《由海向陸—為美國海軍進入21世紀做準備》(From the Sea-Preparing the Naval Service for the 21st Century)戰略白皮書，從而開始了海軍戰略的新轉型。該白皮書對冷戰時期的「海上戰略」進行了許多重大調整，並提出了建設21世紀美國海軍的新框架：(一)由「打海上大戰」變為「對付地區衝突」；(二)由「前沿部署」變為「前沿存在」；(三)由「在海上作戰」變為「從海上出擊」；(四)由「獨立實施大規模海戰」變為「從海上支援陸、空軍的聯合作戰」。這意味著，美國海軍除了執行戰略威懾和海上兵力投送等傳統使命外，必須成為一支與過去有根本區別的海軍，它將「為聯合行動的展開提供海上遠征部隊，應國家的需要而採取

註8：江飛宇，〈美國第3艘企業號航艦確定於2018年建造〉，中時電子報，2016年5月25日，<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20160525006536-260417>，檢索日期：2017年8月15日。

註9：同註7，頁60。

註10：〈「航母打擊群」與「航母戰鬥群」竟不是一回事！〉，環球軍事，2017年1月6日，<https://read01.com/OjnmjR0.html>，檢索日期：2017年7月30日。

由海向陸的行動。」¹¹也由於美國海軍戰略的新轉型，2004年10月「航母戰鬥群」就此改編為「航母打擊群」，名稱由「戰鬥」(Battle)改為「打擊」(Strike)以呼應海軍所提出的新戰略¹²。

就「尼米茲」級「航母打擊群」編隊為例，一般由1艘「尼米茲」級航母、2-3艘防空型巡洋艦或驅逐艦、2-3艘反潛驅護艦、1-2艘攻擊型核潛艇、1-2艘後勤支援艦組成單航母戰鬥群，共有7至11艘艦船所組成，根據戰時的需要，艦艇數量也會相應的增加，組成多航母編隊或是由多個航母編隊組成的特別混編隊。「航母打擊群」的最大威力來自艦載機，「尼米茲」級航母艦載機的配置完整，基本艦上的飛行中隊編制大約65架，其中包括F/A-18E/F「大黃蜂」戰鬥攻擊機中隊(共36-48架)，1個E-2C「鷹眼」預警機中隊(4架)，1個EA-6B「徘徊者」戰術電子戰中隊(4架)，1個S-3B「北歐海盜」固定翼反潛中隊(6架)，和1個SH-3「海王」或SH-60F「海鷹」反潛直升機中隊等¹³。

三、美國海軍航母編制

根據《美國憲法》第十篇「武裝力量」

(Title 10 Armed Forces)第5062條「海軍組織與功能」，規定海軍必須至少維持11艘的航母¹⁴。目前美國海軍航母數量為11艘，包括1975年至2009年陸續服役的10艘「尼米茲」級(CVNs 68-77)及2017年5月交付的「福特」號(Ford, CVN 78)，「福特」號的服役也結束了自2012年12月「企業」號(CVN65)除役後僅有10艘航母的空窗期¹⁵。

美國川普總統任職後宣示要擴張美國的海軍力量，因此美海軍緊接著於次月宣布將艦船數量維持355艘的新目標，包括12艘的航母，比《美國憲法》規定的航母數量還多1艘¹⁶；然而，為了達成這目標還有許多的挑戰，就美國海軍現階段以五年為週期的航母造艦計畫來觀察，按現階段11艘航母的退役年限及未來新航母的接替時間計算，美軍航母的數量將於2040年降至10艘，而12艘航母目標似乎不可能達成，除非將造艦計畫的週期修正為三年，才可能於2034年達到12艘航母的目標¹⁷。

四、「航母無用論」挑戰

美國於1996年臺海危機時派遣兩個航母戰鬥群來回應中共以導彈試射對我國的威脅

註11：馬堯，〈美國又造新型航母〉，《世界博覽》，2017年12期，2017年7月，頁25。

註12：“The Carrier Strike Group”，Navy Data, U.S. Navy, 2011, 〈<http://www.navy.mil/navydata/ships/carriers/powerhouse/cvbg.asp>〉，檢索日期：2017年8月19日。

註13：康拉德 沃斯特著，王志波譯，〈美軍最尖端武器 海軍—美國航空母艦戰鬥群〉(香港：全球防務出版公司，2012年)，頁159-187。

註14：“The United States Code, §5062. United States Navy: composition; functions,” the Office of the Law Revision Counsel, <http://www.uscode.house.gov/browse/prelim@title10/subtitleC&edition=prelim>，檢索日期：2017年8月10日。

註15：Ronald O' Rourke, “Navy Ford (CVN-78) Class Aircraft Carrier Program: Background and Issues for Congress,” Congressional Research Service, June 16, 2017, p.1.

註16：“Hope Hodge Seck, Aboard Ford, Trump Promises 12 Carriers, Record Navy Growth,” Military.com, Mar 2, 2017, <http://www.military.com/daily-news/2017/03/02/aboard-ford-trump-promises-12-carriers-record-navy-growth.html>，檢索日期：2017年8月10日。

註17：Ronald O' Rourke, “Navy Ford (CVN-78) Class Aircraft Carrier Program: Background and Issues for Congress,” p. 2.

。但這也讓共軍上了寶貴的一課，瞭解到如果要能重新獲取在西太平洋的軍事優勢及影響力，必須有能力阻止美國軍力進入該地區，這就是隨後美軍廣為討論與擔憂的中共「反介入/區域拒止」(Anti-access/Area denial, A2/AD)能力。而為了克制美軍的航母戰力，共軍投注大量的資源發展新型的反艦巡弋及彈道飛彈，這些快速發展的武器系統帶來了美軍航母實用性的爭議。2013年美國海軍上校兼戰爭史專家亨德里克斯發表報告指出，隨著國防削支壓力增加、戰爭模式改變，美軍龐大的航空母艦編隊顯得愈來愈大而無當。此建議在全國引起「航母存廢」爭論。他在報告《航母價值為何？》(At What Cost a Carrier?)中指出，製造一艘航母的資金，足夠製造1,227枚中共東風-21D反艦彈道導彈，意味以導彈摧毀一艘航母的成本，遠低於生產航母的成本¹⁸。美國前國防部長蓋茨也早於2010年已提出質疑，認為當他國只有不多於1艘航母時，美國或應考慮在未來30年內削減航母編隊。他表示，隨著導彈及潛艦日漸先進，美國航母60年來在西太平洋的優勢正在削弱，逐漸成為「多餘資產」¹⁹。

的確，近年來因為航母的造價越來越昂貴，但對於先進精準反艦武器卻相對顯得脆

弱，產生了許多對航母作戰效能的質疑。而航母未來的實用性也值得討論，這個在海上的龐然大物，面對逐漸增大威脅，勢必將離目標區域越來越遠，以確保己身的安全。在如此情形下航母是否還能夠順利的將戰力投射於所望的地區，也是應該考慮的問題。舉例來說，以航母艦載機來觀察，新一代「福特」級航母未來部署的主力艦載機F-35C的最大作戰半徑約為1,000公里，而中共的東風-21D反艦彈道飛彈射程至少達到1,500公里，這代表著在中共東風-21D的威脅下，美國航母將無法順利的投射戰力到所望的目標²⁰。而面對這些質疑，負責「福特」級航母發展計畫的莫蘭少將在發表的《21世紀飛躍的海軍》(A Leap Ahead for the 21st-Century Navy)一文中提出反對的意見，他認為縮減美軍航母的戰力將導致美國海上戰力大幅的降低，並稱航母對於達成國家的戰略目標是必要的。他同時也強調只有航母可以將可恃的戰力投射到全球任何一個角落，更重要的是航母同時也證明美軍在全世界的影響力²¹。很明顯的，新一代「福特」級航母的發展及未來逐步取代「尼米茲」級航母的計畫，正透露出美國決策者完全不認同「航母無用論」的觀點，仍然認為航母在國家整體戰略中佔有不可或缺的角色。

註18：Henry J. Hendrix, "At What Cost a Carrier?," Center for a New American Security, March 2013, p.8.

註19：〈美上校「航母無用論」惹爭議〉，文匯網，2013年3月25日，<http://paper.wenweipo.com/2013/03/25/YO1303250011.htm>，檢索日期：2017年8月20日。

註20：Jonathan Broder, "BRODER What China's New Missiles Mean For the Future of the Aircraft Carrier," New Week, Feb 16, 2016, <http://www.newsweek.com/2016/02/26/china-dongfeng-21d-missile-us-aircraft-carrier-427063.html>，檢索日期：2017年8月26日。

註21：Rear Admiral William Moran and Rear Admiral Thomas Moore, U.S. Navy, and Captain Ed McNamee, U.S. Navy (Retired), "A 'Leap Ahead' for the 21st-Century Navy," Proceedings Magazine, September 2012, p. 18-23, <http://www.usni.org/magazines/proceedings/2012-09-0/leap-ahead-21st-century-navy>，檢索日期：2017年7月27日。

參、「福特」級航母簡介

一、計畫執行概況

「福特」號是美國的第78艘航母，也是40多年前「尼米茲」航母建造完成後的第一艘新型航母，也是最昂貴的一艘，總造價高達130億美元。它的命名是為了紀念前總統福特，表彰他對美國政府和美國海軍的付出（二戰時曾在蒙特利號CVL 26航母上服役）²²。「福特」號航母建造始於2009年，原計畫耗資105億美元於2015年完成，以儘快接替2012年屆壽的「企業」號。然而「福特號」卻延至2017年5月交艦，比原計畫晚了32個月，根據美軍的說法，是因為成本超支與建造推遲；更嚴重的是美國海軍可能要再花7.8億美元完成延後的工程、改正缺失和進行測試²³。估計完成所有作戰準備真正部署並執行任務要再往後推4年。

目前美國海軍已經簽訂3艘「福特級」航母，大約420億美元的合約²⁴。（第二艘CVN 79「甘迺迪」號，2014年開始建造，總金額約114億美元，預2024年9月交艦。第三艘

CVN 79「企業」號，於2019年建造，總金額估算約130億美元，預2027年9月交付）²⁵，川普曾經宣稱，像「福特」號這樣大噸位航母未來會有10艘，而根據「福特」級航母50年的全壽期來計算，若以一對一的方式替換，這型航母將服役至少到下個世紀的2110年²⁶。

二、新一代航母科技

「福特」級航母是以「尼米茲」級航母的船體為設計基礎，但這新型航母至少有超過20項的改良，使其具有更佳的效能，如增加戰機起降的新型彈射系統及降落阻攔制動裝置、新的電力系統產生更多的電力、更先進的雷達系統等，根據「CNN」報導，「福特」級航母所配備的觸控導航顯示螢幕，甚至可以執行自動駕駛²⁷；另外在人力方面，因為運用更有效率的系統，操作的編制人員只需要2,600人，比「尼米茲」級節省約600人²⁸。根據美國海軍的預估，50年的全壽限期程中，較「尼米茲」級節省航行與保修經費約40億美元²⁹。

「福特」級航母的隱身性極為優異，艦島不僅低矮，而且被挪到甲板右後端，不僅

註22：許家琳，〈最新型福特號超級航母9月加入美海軍艦隊〉，《大紀元》，2016年4月8日，<http://www.epochtimes.com/b5/16/4/8/n7532572.htm>，檢索日期：2017年8月18日。

註23：〈田思怡，耗資129億美元的怪獸航母！美國「福特號」狂到能自駕〉，《聯合報》，2017年7月22日，<https://udn.com/news/story/10930/2597676>，檢索日期：2017年8月18日。

註24：Allison Barrie, "USS Gerald R. Ford: Inside the world's most advanced aircraft carrier," fox News, July 21, 2017, <http://www.foxnews.com/tech/2017/07/21/uss-gerald-r-ford-inside-worlds-most-advanced-aircraft-carrier.html>，檢索日期：2017年8月16日。

註25：Ronald O' Rourke, "Navy Ford (CVN-78) Class Aircraft Carrier Program: Background and Issues for Congress," p. 15.

註26：Kris Osborn, "The Navy's new USS Ford is slated to deploy in 2021 and will likely go to the Pacific or Middle East," Scout.com, Jul 7, 2016, <http://scout.com/military/warrior/Article/The-New-USS-Ford-Carrier-Will-Likely-Deploy-in-2021-to-the-Middl-101455885>，檢索日期：2017年8月10日。

註27：同註21。

註28：Zachary Cohen, "Sneak peek at US Navy's new \$13B aircraft carrier," CNN, July 22, 2017, <http://edition.cnn.com/2017/07/18/politics/uss-gerald-ford-commissioning-sneak-peek/index.html>，檢索日期：2017年8月11日。

註29：Ronald O' Rourke, "Navy Ford (CVN-78) Class Aircraft Carrier Program: Background and Issues for Congress," p.1.

使戰機起降管制人員有更佳的視野，確保起降過程的安全，也使艦載機有更大的空間執行相關任務。飛行甲板也經過最新的隱身設計，通過使用雷達、紅外線、電磁等隱身手段和措施，使其各方面輻射數值均明顯降低³⁰。以下就其先進的核動力裝置、電磁彈射系統、降落阻攔制動裝置及雙頻雷達等分別探討。

(一)核動力裝置

「福特級」航母配備了2具新型A5W壓水堆核動力(Pressurized Water Reactor, PWR)裝置³¹。這種壓水堆功率大、結構簡單，可產生相當於3倍的「尼米茲」級反應堆的電力³²；並採用直流區域配電結構，使其傳輸功率大、可靠性高、靈活性和通用性良好，可滿足新一代航母全電力推進、電磁彈射器以及高能武器等系統的需求。新系統最大的特點是更加簡單，組件更少且更可靠。與「尼米茲」級的反應堆比較，「福特」級的反應堆在閥門、微管、主泵、冷凝器和發電機等組件的數量上將減少50%。蒸汽產生系統中閥門將少於200個，微管也只有8種規格。這些技術的改進使得新的反應堆，建造更簡單，維護需求減少，人力需求降低。系統安裝到航空母艦時，所需要的空間更小。

反應堆運用更現代化的電力控制，這種技術是在航行中，對反應堆的人力監控和操

作的位置降低到大約20個。由於監控位置減少，隨之而來的是維護需求的大幅度下降，最終使得「福特」級的全體工作人員的總數有所下降。也因為新的核動力裝置所提供充沛的電力，使得航母推進裝置上做出一些重大改進，與推進系統相關的人員將減少大約50%，輔助設施的維護需求將降低近20%，這些都使「福特」級在整體系統的維護費用上節約近20%。這種改進也將航母提供更大的操作效能。

現役的「尼米茲級」航母裝設A4W核動力裝置，每隔7、8年(至多10年)，就必須更換核燃料。而A5W核動力裝置在約50年的服役期內只需要更換一次燃料。據估算，該裝置除可提供龐大的推進功率外，還可以為大型主動相位陣列雷達、機電系統提供充足的電力。得益於該艦動力澎湃的「心臟」，「福特」級具備了裝配電磁彈射器和為雷射武器提供電能的物質基礎。雖然「尼米茲」級航母發電功率並不算小，但仍然難以滿足未來電磁彈射器、新概念武器、先進的升降機等多種新型武器與設備對艦上電力大幅增加的需要³³。

(二)電磁彈射系統

當今世界9個擁有航母的國家中，只有美國、法國和巴西採用蒸汽彈射器，其他國家都採用傳統滑躍起飛方式。美國雖然在

註30：曲銘，〈美「福特號」航母有多強大？陸媒：威懾力超想像〉，《新唐人》，2017年7月22日，<http://www.ntdtv.com/xtr/b5/2017/07/23/a1334741.html>，檢索日期：2017年8月17日。

註31：〈「向世界發出10萬噸的訊息」！美國「福特號」服役〉，自由時報電子報，2017年7月23日，<http://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2140382>，檢索日期：2017年7月23日。

註32：康拉德·沃斯特著，王志波譯，《美軍最尖端武器 海軍—美國航空母艦戰鬥群》，頁44。

註33：〈「福特」號航母即將交付，別小看電磁阻攔著艦系統〉，《石江月防務》，2016年9月5日，<https://read01.com/oJ74Dk.html>，檢索日期：2017年7月22日。

彈射器領域已經遙遙領先，但新型航母卻裝配更先進的電磁彈射器(Electromagnetic Aircraft Launch System, EMALS)。彈射器主要部件是一套線性感應馬達，利用強大電流通過線圈產生的磁場推動滑塊高速前進。彈射器有以下幾個主要特點：電流通過的線圈包裹著銜鐵嵌在彈射軌道的內側，產生強大的磁場；滑塊在強大磁場下高速前進；在滑塊運作的時候，只有滑塊周圍的線圈通電產生強大的磁場，以保證系統的能耗降到最低。

這個新型的彈射器使得部署在航母上的戰機快速的起飛實施戰鬥，而且彈射重量不受限制，既可彈射幾十公斤的輕型無人機，也可彈射30餘噸的重型定翼艦載機。與「尼米茲」級航母使用的蒸汽彈射器相比，新一代電磁彈射器功率更高，可以在100公尺內將飛機從零加速到約300公里/小時，且準備的時間更短，能使艦載機的出動率提高三分之一³⁴。而電磁彈射器不僅能彈射更重的戰機，由於更精準的起飛程序，也可以使飛機減少機件方面的磨損，此外，也因為大幅提升的彈射能力，也使未來艦載機的設計與發展更加的自由且不受限制。

(三) 降落阻攔制動裝置

阻攔制動裝置是航母上用於輔助飛機著艦的裝備，「福特級」航母先進的降落阻攔制動裝置(Advanced arresting gear, AAG)與前一代航母所採用的液壓系統不同採用電

力機械系統。當前「尼米茲」級航母的制動裝置，不能用於現有以及計畫中的美軍無人機，而且需要耗費大量的維護時間與經費。

「福特」級航空母艦上的制動裝置將根據未來飛機的尺寸、重量和動力，作出最好的調整。可以用於更重的飛機，同時也可以用於無人機，在維護上，比「尼米茲」級航母更節省。「福特」級航母的艦載機採用與以前相同的降落程序，降落後艦載機尾鈎住阻攔索。但AAG的先進之處在於其吸收阻攔索能量的部分，AAG的電動馬達不同於「尼米茲」級使用的Mk7型液壓阻攔裝置³⁵。與MK7型阻攔裝置相比省去了設計複雜的液壓傳動裝置，構造相對簡捷很多，在提高系統可靠性的同時降低對人員及維護性方面的需求。與電磁彈射系統相同，先進阻攔制動裝置在設計上，也考慮到當飛機著艦時減小阻攔索對機身的衝擊力。

(四) 雙頻相位陣列雷達

「福特」級航母上所配置的雙頻相位陣列雷達(Dual Band Radar, DBR)共分為兩個部分，第一是SPY-4廣域搜索雷達(Volume Search Radar, VSR)，其次則是SPY-3 X波段多功能雷達(Multifunction Radar, MFR)，兩部雷達各自擁有獨立的發射與接收陣列天線以及屬於前端信號處理的信號接收機、激勵器，然後兩者的雷達前端信號統一輸入信號資料處理器，進行統一的雷達資源管理、目標追蹤等後端資料處理作業，並與艦上

註34：李緣，〈福特號航母創造歷史 電磁彈射成功起降戰機〉，《大紀元》，2017年7月30日，<http://www.epochtimes.com/b5/17/7/29/n9477370.htm>，檢索日期：2017年7月23日。

註35：Allison Barrie, "USS Gerald R. Ford: Inside the world's most advanced aircraft carrier," Fox News, July 21, 2017, <http://www.foxnews.com/tech/2017/07/21/uss-gerald-r-ford-inside-worlds-most-advanced-aircraft-carrier.html>，檢索日期：2017年7月25日。

的戰鬥系統連結，將處理完的雷達整合追蹤資料輸入作戰系統。DBR可滿足艦上需要的所有雷達機能，包括對空與海平面搜索、早期預警、防空自衛及對海對地作戰所需的追蹤與射控相關工作等等。VSR雷達透過大功率及大孔徑天線提供高解析度窄波束，提供遠程預警、高空目標探測、區域防空等，發現威脅之後就把工作交給解析度更高的MFR波段雷達，進行精確追蹤、射控接戰、飛彈上鏈傳輸等工作；此外，MFR也負責水面搜索、導航、航空管制等任務³⁶。

到目前為止，福特號航母是美國海軍所有艦艇中唯一安裝完成VSR/MFR雙波段雷達的艦船，這個雷達系統可以有效的分辨來自低空接近的飛機及飛彈，也可以在追蹤飛機與飛彈的同時，整合艦上的防禦武器及艦載機以因應威脅。在操作與維修保養部分，雙頻相位陣列雷達不需要依賴特定雷達操作及監控人員，大幅減少反應的時間及人為操作的疏失，它由艦上負責指管階層防衛系統的人員來操控。在維修及保養方面，這個雷達採用高度的模組化設計，將維修的時間降低。天線相關組件部分不須從航母外部來處理，而可以從內部來修復，以減少維修的複雜度。最後，這個雷達系統獨特的六面設計，則著眼於將校正與維護的時間及需求減至最低³⁷。

三、作戰效能探討

航母之所以能發揚戰力，所依賴的是部署於艦上的艦載機。雖然在「福特」級航母服役典禮所呈現的艦載機仍以F/A-18E/F為主，但在未來F-35C戰機建構完成後，將成為「福特」級航母艦載機的主力。根據美海軍所發布的訊息，「福特」級航母可搭載75架以上的艦載機中至少有40架該型戰機³⁸。F-35C戰機是艦載型第四代戰機，它是世界上第一架超音速滑跑起飛及攔阻降落飛機，具有強大的目標探測、良好匿蹤和高機動能力，可對各種目標實施遠程精確打擊，並能夠超音速巡航，最大作戰半徑超過1,000公里，F-35C不僅能執行火力打擊任務，而且還能執行偵察任務，通過將自身設置做為作戰數據鏈的一個網路節點，接收來自衛星、預警機、無人機等多種傳感平台的情報向其他平台傳送，從而實施即時戰場信息傳遞³⁹。此外，美國海軍已初步決定將X-47B (Salty Dog)隱形無人戰機裝備到「福特」級航母上。在此之前X-47B已經於「布希」號及「甘迺迪」號航母實施編隊飛行、空中加油與起飛著艦等長時間的測試，以技術上來看，此型無人機已經具備完整的艦上部署條件。X-47B無人機不僅具備隱身性能，而且裝設有精確制導武器、紅外傳感器、合成孔徑雷達等先進設備⁴⁰。而「福特級」航母

註36：“Dual Band Radar (DBR),” Raytheon.com, <http://www.raytheon.com/capabilities/products/dbr/>, (檢索日期：2017年8月10日)

註37：Allison Barrie, “USS Gerald R. Ford: Inside the world’s most advanced aircraft carrier,” Fox News, July 21, 2017, <http://www.foxnews.com/tech/2017/07/21/uss-gerald-r-ford-inside-worlds-most-advanced-aircraft-carrier.html>, 檢索日期：2017年8月10日。

註38：夏雨，〈福特號航母創造歷史 電磁彈射成功起降戰機〉，《大紀元》，2017年7月30日，<http://www.epochtimes.com/b5/17/7/29/n9477370.htm>，檢索日期：2017年8月19日。

註39：楊詩劍，〈進步？進化？—談美國福特級航母首艦福特號〉，《兵器新知》，2016年8期，頁68。

註40：〈「福特」號航母即將交付，別小看電磁阻攔著艦系統〉，《石江月防務》，2016年9月5日，<https://read01.com/oJ74Dk.html>，檢索日期：2017年7月22日。

而2015年的五角大廈的缺陷報告也指出，F-35C在彈射階段時，駕駛艙感受的震動有危害飛行員健康的危險⁴⁴。除此之外，能夠使艦載機出勤率大增的新型電磁彈射系統，也才於「福特」號服役後的幾天宣布首次在艦上測試成功，要完成完整測試似乎還有很長的一段路要走⁴⁵。再加上如電磁軌道砲、雷射武器等裝備也仍在測試階段，還屬於未成熟科技的裝備，即使成功完成驗測，仍然存在與航母系統整合問題。在如此的狀況下，「福特」號要具備全戰力並能部署，在短期之內將不可能，這也說明為何依美國海軍的規劃，「福特」號至少須要再4年才能完成作戰部署準備，而除了龐大的造價外，仍須要再花費7.8億的測試經費的原因⁴⁶，(如表二：「福特」級航母作戰效能諸元表)。

肆、發展「福特」級航母戰略意涵

在先進的衛星圖像與長距離精準飛彈等軍事科技快速發展的狀況之下，航母將無法如以往靠近目標發揮有效的投射戰力，甚至可能受到這些先進武器裝備的威脅，進一步危及艦上官兵的安全⁴⁷。即使如此，美國的高層決策者仍然堅持發展航母戰力，其中的理由其實相當明顯，海軍航母的戰力與美國

的國家安全息息相關，以下就以保護海上利益、維護海上霸權地位、擴大軍事外交效應及維持軍事科技領先等，探討新型「福特」級航母戰力的發展與戰略意涵。

一、保護海上利益

21世紀是發展海洋的世紀，尤其在陸地資源日益匱乏的情況之下，開發海洋是發展經濟的必然驅勢。各國海外利益的相互交錯是新形勢下國家利益的典型特徵，國家海洋利益的擴張，成為各國發展航母的動力。世界上絕大多數國家外貿進出口貨物的70%-80%都是由海運來完成，除了海上運輸，對海底資源的開發也是海洋利益的爭奪點⁴⁸。美國做為全世界第一大經濟體，與國家生存發展至關的利益遍及全球，沒有以航母為核心的海軍遠洋作戰能力將難以肩負重任。

2017年1月9日，美國海軍發布最新《重返海洋控制(Return to Sea Control)》戰略白皮書，期望重新建立冷戰時期的海洋控制權。美國水面部隊司令托馬斯·羅登(Thomas Roden)還進一步解釋說，中、俄海軍力量日漸壯大，給美國海上控制權帶來了嚴峻挑戰，美軍不得不大張旗鼓地重返海上控制權的爭奪⁴⁹。由此可見，美國對於中、俄快速崛起及擴張的海軍軍力可能會危及自己的海洋利益顯得相當憂心，這也不難解釋

註44：江飛宇，〈F-35C艦載戰機遇麻煩 可能要幾年才能解決〉，中時電子報，2017年1月5日，<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20170105005004-260417>，檢索日期：2017年7月30日。

註45：Mark Faram, "EMALS works! Carrier Ford completes first flight operations," Navy Times, Jul 29, 2017, <https://www.navy-times.com/news/2017/07/29/emals-works-carrier-ford-completes-first-flight-operations/>，檢索日期：2017年8月9日。

註46：Jeff Daniels, "Ford Carrier Emblematic of Navy's Struggle with Technology Costs," CNBC, Jul 27, 2017, <https://www.cnbc.com/2017/07/22/ford-carrier-emblematic-of-navys-struggle-with-technology-costs.html>，檢索日期：2017年8月10日。

註47：Henry J. Hendrix, "At What Cost a Carrier?," March 2013, Center for a New American Security, p. 1.

註48：劉宇，〈「航空母艦」構成百問〉(北京：海潮出版社，2012年1月)，頁43。

註49：陳正健、林翠儀，〈中俄擴張海權 美「重返海洋控制」戰略〉，《自由時報》，2017年1月12日，<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/1070492>，檢索日期：2017年7月22日。

為了回應中共在南海地區軍備的擴張，美國不理會中共的警告，頻頻將「航母打擊群」駛入南海，強調美國在該地區的航行自由權。而新一代「福特」級航母的加入，更加拉大美國與中、俄海軍的實力差距，而未來以「福特」級航母為重心的航母編組，將更有效執行保護美國於海外利益的任務。

二、維護海上霸權地位

美國的「航母打擊群」是美國海外利益最強有力的維護者。一旦美國利益受損，美國總統往往想到的第一個問題就是「距離那裡最近的美軍航母戰鬥群在哪裡？」在波灣戰爭、北約空襲南斯拉夫聯盟與阿富汗、伊拉克、利比亞戰爭中，美國航母的輝煌戰績都完美地詮釋了「航母打擊群」的強大作用。而「尼米茲」級航母儘管性能仍保持世界第一，但與俄羅斯、中共、法國與英國等其他國家的航母並無明顯優勢。而「福特」級航母上的新一代武器裝備，使其作戰效能大大領先其他國家的航母，這對美國打贏未來海上戰爭，牢牢把握全球的制海權將有極大意義⁵⁰。

此外，在現代的海戰場上，各海軍強國航母編隊運用的最高境界莫過於「不戰而屈人之兵」，爭取使用航母以震懾敵方，使敵方不敢輕舉妄動，或者不能行動而就範。在很多情況下，隨著衝突的發展和戰事的緊張，美國軍事力量的威懾力度也將不斷加大，

航空母艦派出的數量與力度也隨之增大。波灣戰爭中，從最先趕赴地區的「獨立」號航母之後的僅四個月內，該地區就聚集了7艘航母，這些航母的艦載機，自始至終構成對伊拉克強大的震懾⁵¹。所以，這些也是美國海軍不惜花費龐大的軍費，積極推動「福特」級航母的建造的驅動力之一。在美國前總統歐巴馬任內曾經提過，針對中共軍力不斷的崛起，要把「福特」號部署到太平洋地區，也可以看出美國亟欲鞏固海上霸權地位的戰略考量。

三、擴大軍事外交效應

川普總統在「福特」號的服役典禮上曾說：「『福特』號所到之處能讓盟友安心，讓敵人恐懼發抖，因為大家都知道美國要來了，而且是強勢來臨。」⁵²這段話雖然顯的狂妄，但卻沒人會質疑航母所帶來的軍事外交效應。對美國的盟友而言，美軍「航母打擊群」的出現，象徵著對於自己的支持，更代表著緊密的同盟關係；而對於美軍各作戰區指揮官而言，總是持續要求在自己責任區內有更多的「航母打擊群」以支持該責任區的任務。多年來，美國海軍利用航母執行出訪任務，參與其他國家的軍事演習，為盟邦實施人道救援與災難救助等多重任務，一方面展示自身的軍事實力，另一方面樹立海軍形象及推動軍事外交⁵³。

為了展現與日本與印度緊密的同盟關係

註50：〈10萬噸福特號服役美國跨入航母3.0時代〉，《TVBS》，2017年7月24日，<https://news.tvbs.com.tw/world/749467>，檢索日期：2017年7月29日。

註51：劉宇，〈「航空母艦」構成百問〉，頁33。

註52：曲銘，〈美「福特號」航母有多強大？陸媒：威懾力超想像〉，《新唐人》，2017年7月23日，<http://www.ntdtv.com/xtr/b5/2017/07/23/a1334741.html>，檢索日期：2017年7月30日。

註53：同註51，頁43。

，2017年7月於孟加拉灣所舉行的「2017馬拉巴爾」(2017 Malabar)聯合海上軍演，三國特別協議都派遣自家航母參演，彰顯堅強的同盟關係與強化軍事外交的象徵意義十足⁵⁴。此外，2004年印度洋海嘯、2010年海地地震等與2011年日本地震、海嘯等天然災難，美國都在第一時間派出了航母，進行大量的人道主義救援，搶救災民、運送救災物資、分發食品、藥品、淡水，甚至還為災區進行發電。可以預期的，未來在作戰能力及功能更強大的「福特」級航母陸續替換「尼米茲」級航母的狀況下，美國處理這些軍事外交的議題將更得心應手。

四、維持軍事科技領先

航母本身就是一種尖端技術運用的集成。首先必須具備傑出的造船能力。航母的建造不同於一般大型的運輸艦或戰艦，必須具備先進的艦船設計能力和焊接工藝，造船設備和船塢也都有特別的要求。而建造航母不僅僅是單一的造船能力，還必須有與之相配套的各種武器裝備、電達、電子設備與通信設備等等。而艦載機也涉及許多的尖端科技，包括飛機發動機、彈射技術、空中加油與著艦技術等。這些基本上都是一個國家所生產的電子科技中最尖端的產品。此外，航母的各種系統的整合也展現了一個國家的軟體建設能力，航母的各指揮管制系統、情報信

息收集與處理、分發系統、各系統間整合、平台間網路互通等等的技術，每一項都具有極高的設計要求⁵⁵。

從上世紀60年代「尼米茲」級航母完成設計及建造，加上後期不斷地進行系統的升級改造，使「尼米茲」級所裝備的科技至今仍保有領先的地位。但美軍為確保軍事科技領先地位所發展的新一代武器裝備，「尼米茲」級航母原始設計已經難以跟上腳步，像蒸汽彈射系統以及攔阻著艦系統結構複雜，操控和維護的難度比較大，運行的成本比較高。所使用的A4W型核反應爐已經達到性能極限，發電能力不足，無法為一些高耗能的新型武器裝備提供足夠的電力支援。而且老式動力系統十分複雜，僅管道系統就有超過30種規格的管道。原內部空間預留有限，難以安裝新的作戰系統，很多艙室位置不適當，彈藥轉運和加油流程不順暢，致降低艦載戰機的出勤效率⁵⁶。

「福特」級除了船殼與「尼米茲」類似外，艦上的各種子系統大多經過了升級換代或者優化設計，其作戰效能更是遠遠超過⁵⁷。而「福特」級大量使用的先進航母科技，將使美國的軍事科技處於不敗之地，且不斷向前推進帶動國家整體科技的發展。此外，為了保持和發展美國航母製造工業的實力，就必須保持常態化研發和生產。從「尼米茲

註54：Global Security, "Malabar," Global Security.org, <http://www.globalsecurity.org/military/ops/malabar.htm>, 檢索日期：2017年8月10日。

註55：同註51，頁44。

註56："Nimitz Class Aircraft Carrier, United States of America," Naval-technology.com, <http://www.naval-technology.com/projects/nimitz/>, 檢索日期：2017年8月22日。

註57：劉征魯，〈21世紀的「海空霸主」美國海軍「福特」級航空母艦全解析〉，《坦克裝甲車輛·新軍事》，2016年，第8期，頁47。

」級的最後一艘「布希」號服役後，該廠的航母生產線便陷入停頓，而且持續了4年。如果沒有新的訂單，巨大的生產能力便無法持續，大量熟練的技術工人便有可能流失或失業，這對美國的航母工業絕非好事。所以，美國大力推動建造「福特」級航母也有維持航母造船廠的製造和創新能力的考量⁵⁸。

伍、結語

從近期許多航母運用的例子可以明顯的看出，現代航母比起二戰時期所產生的戰略效應遠遠超過戰術上的運用。簡單的說，現代的航母可以被視為是十足的戰略性武器，被廣泛運用如武力威懾等非戰爭行動上。例如美國總統川普上任後，面對北韓一再飛彈試射的挑釁，通常直接的反應就是派遣「航母打擊群」至朝鮮半島地區對平壤實施軍事威懾，或是派遣航母編隊與南韓實施聯合軍演，以回應北韓的威脅，由此可見航母所能造成的極大戰略效應。當美國新一代「福特」級逐漸接替「尼米茲」級航母完成部署準備後，將使得美軍航母的作戰效能再向前邁進一大步，比起前一代航母所能產生的戰略效應將有過之而無不及。無庸置疑的，縱使「福特」級航母的運用面對日益膨脹軍費的壓力與遠距離反艦精準飛彈逐漸升高的威脅，且為了因應如中、俄等快速崛起海上勢力的挑戰，維護海上霸權地位及確保國家的利益，美國將不可能輕易放棄航母這個與其國家安全密不可分戰略性武器。可以預期的是美國海軍未來將更積極對威脅航母的武器

裝備研擬反制之道，並持續發展與運用航母所擁有可恃的作戰能力，以維護國家利益及達到其戰略目標。

同樣的，2017年1月當中共首艘航母「遼寧」號實施遠海訓練，在大陸國內外政治人物及媒體的推波助瀾下，掀起一股「瘋航母」的熱潮，可以預期中共將更積極發展航母戰力，以靈活運用航母對我所產生的戰略效應。而國軍面對這樣的威脅，應積極研擬因應之道，期將中共航母所能產生的戰略效應減至最低。事實上，我國在於許多軍事科技的發展已經取得相當的進展。例如，在許多剋制中共航母手段的選項中，其中反艦飛彈的研發已經到達一定的水準，如能持續投資發展，未來必將在因應中共航母威脅手段中扮演重要的角色。現階段政府推動「國防自主」政策，以軍購預算支持臺灣本土國防工業，希望能進一步帶動國內相關產業發展的目標。無疑的，這樣的政策及目標將得以大幅提升我國國防工業的自主性，並減少對於他國的依賴。然而，在我國有限國防預算及資源的限制之下，應更審慎評估最能符合目前我國作戰環境所需的國防投資項目，才能持續建構可恃戰力，進而發揮對敵的最大戰略效應。

<參考資料>

一、中文部分

(一) 專書

1. 劉怡，《海上堡壘—現代航母發展史》，臺北：知兵堂出版事業股份有限公司，2013年6月。

註58：同註57，頁48。

2. 劉宇，《「航空母艦」構成百問》，北京：海潮出版社，2012年1月。

(二) 專書譯著

康拉德 沃斯特著，王志波譯，《美軍最尖端武器 海軍—美國航空母艦戰鬥群》，香港：全球防務出版公司，2012年。

(三) 期刊論文

1. 劉征魯，〈21世紀的「海空霸主」美國海軍「福特」級航空母艦全解析〉，《坦克裝甲車輛·新軍事》，第8期，2016年。

2. 崔家駿，〈美海軍艦用雷射武器發展概述〉，《海軍學術雙月刊》，第51卷，第1期，民國106年2月。

3. 楊詩劍，〈進步？進化？——談美國福特級航母首艦福特號〉，《兵器新知》，2016年8月。

4. 馬堯，〈美國又造新型航母〉，《世界博覽》，2017年12期，2017年7月。

二、外文部分

(一) 期刊論文

1. Henry J. Hendrix, 2013/3. “At What Cost a Carrier?,” Center for a New American Security.

2. Ronald O’ Rourke, 2016/1/16. “Navy Ford (CVN-78) Class Aircraft Carrier Program: Background and Issues for Congress,” Congressional Research

Service.

(二) 網際網路

1. Military.com, 2017/5/2. “Hope Hodge Seck, Aboard Ford, Trump Promises 12 Carriers, Record Navy Growth,” Military.com, <<http://www.military.com/daily-news/2017/03/02/aboard-ford-trump-promises-12-carriers-record-navy-growth.html>>

2. Naval-technology.com, 2017/8/22. “Nimitz Class Aircraft Carrier, United States of America,” Naval-technology.com, <<http://www.naval-technology.com/projects/nimitz/>>

3. Jonathan Broder, 2016/2/16. “BRODER What China’s New Missiles Mean For the Future of the Aircraft Carrier,” New Week, <<http://www.newsweek.com/2016/02/26/china-dong-feng-21d-missile-us-aircraft-carrier-427063.html>>



作者簡介：

盧文豪上校，陸軍官校84年班，情報研究班95年班、美聯合作戰參謀軍官班2006年班，美海軍陸戰隊指參學院2009年班、美海軍陸戰隊戰爭學院2017年班，美國海軍陸戰隊大學軍事研究碩士，戰略研究碩士，現服務於國防大學戰爭學院教官。

