

美國海軍俄亥俄級 核子動力彈道飛彈潛艦

著者／翟文中

海軍官校74年班【美國能源部桑蒂亞Sandia國家實驗訪問學者(2002年)】
歷任海軍總部情報署、國防部情報次長室、戰略規劃室與整合評估室服務
現為海軍備役上校

1960年代，美國海軍首型核子動力彈道飛彈潛艦「喬治·華盛頓號」(USS George Washington, SSBN 598)加入艦隊，它可攜行16枚北極星飛彈(Polaris Missile)，同年11月15日，該艦執行了首次為期66天的戰略巡弋任務。其後迄今的漫長歲月中，核子動力彈道飛彈潛艦、陸基彈道飛彈與空軍戰略轟炸機構成了美國核武力量的「戰略三元」(strategic triad)，核子動力潛艦由於具有優異的匿蹤性與機動力，在敵人猝然發起第一擊時具有較高的存活率。在這種情況下，核子動力彈道飛彈潛艦不僅係美國對蘇聯遂行「海基式嚇阻」(sea-based deterrence)的工具，亦是美國整個核武庫存中最重要的戰略資產。

1970年代，隨著現役彈道飛彈潛艦日漸老舊，美國海軍決定發展「俄亥俄級」(Ohio Class)潛艦用以取代「華盛頓級」(Washington Class)與「亞森·愛倫級」(Ethan Allen Class)核子動力彈道飛彈潛艦，同時並將以新一代的「三叉戟」(Trident)潛射彈道飛彈取代服役中的「海神型」(Poseidon)潛射彈道飛彈。依據最初規劃，美國海軍原本計畫建造24艘「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦，隨著冷戰結束與美國國防預算的大幅刪減，遂取消了最後6艘的建造計畫。目前，美國海軍服役中的「俄亥俄級」核子動力潛艦計18艘，其中14艘為彈道飛彈潛艦，4艘改裝為導引飛彈潛艦（這個部份下文將有詳細敘述），除「亨利·傑克遜號」(USS Henry M. Jackson, SSBN 730)係以人名命名外，其餘17艘「俄亥俄級」潛艦均以美國的州名命名。即令當前美國面對的核武威脅不若冷戰時期般嚴苛，然而為了持續保有核子嚇阻能力，首艘「俄亥俄

級」核子動力彈道飛彈潛艦可望服役至2029年左右，其後該級潛艦開始依序除役。

1979年4月，此級彈道飛彈潛艦首艦「俄亥俄號」(USS Ohio, SSBN 726)下水，1981年11月成軍服役；第18艘「路易斯安那號」(USS Louisiana, SSBN 743)則於1996年7月下水，1997年9月納入海軍戰鬥序列（「俄亥俄級」潛艦各艦的下水與成軍日期參見附表）。首8艘「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦編入美國太平洋艦隊，其以華盛頓州的班戈(Bangor)做為母港，後10艘潛艦則配屬於美國大西洋艦隊，其以喬治亞州的國王灣(King's Bay)做為母港。就當前核武部署言，這14艘「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦攜行的核子彈頭數目幾乎佔了美國核武庫存的一半，這些潛艦在執行戰略巡弋任務時，彈道飛彈並未預先設定目標，當任務需要時，國家指揮當局(National Command Authority, NCA)可透過加密的安全通信網路對其下達命令，當潛艦收到攻擊指令後，艦長即依上級指示快速地標定目標並著手進行彈道飛彈發射程序。「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦係美國海軍有史以來噸位最大的核子動力彈道飛彈潛艦，就全球各國海軍不同型式潛艦言，其大小與排水量僅次於蘇聯的「颱風級」(Typhoon Class)核子動力彈道飛彈潛艦。「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦的軍士官兵分成「藍組」與「金組」交替執勤，每組部署週期約100天左右，其中70天海上巡弋，25天泊港進行整備。

「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦的建材為HY-80鋼板，艦體採用圓柱形淚滴流線形設計，可使潛艦安靜地於水下高速航行，最大潛深超過800英呎(244公

尺)。「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦的帆罩位於前部近艦艏部份，其後則是並列的24個飛彈發射艙蓋，此級潛艦的十字尾翼與洛杉磯級(Los Angeles Class)攻擊潛艦相同，兩者皆在水平翼末端安裝了兩片垂直方形的小翼面。此外，該級潛艦艦殼開有三個大型後勤整補用的艙蓋，可加速裝備與武器的吊卸與補給，大幅降低了此級潛艦泊港整備的時間。「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦的最大特色係建造時引用了大量降噪減振技術，使其成為全球最安靜的核子動力潛艦，這項記錄直至「海狼級」(Seawolf Class)核子動力攻擊潛艦服役後始被後來居上。這些新興科技的運用使得「俄亥俄級」潛艦成為全球存活力最高與機動性最強的核子動力潛艦，加上其攜行的24枚「三叉戟」潛射彈道飛彈，就理論言，單單一艘此級潛艦即足以摧毀蘇聯在內的全球任何國家。因此，冷戰時期一個廣為流傳的說法，美國最有權力的兩個人：一為美國總統；另一則為「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦艦長。

「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦主要諸元如下：船長170.7公尺(560英呎)，船寬12.8公尺(42英呎)，吃水11.1公尺(36.4英呎)，浮航排水量16,600噸，潛航排水量18,750噸，最大浮航速率18節，最大潛航速率24節。該級潛艦採用核子動力推進，主機裝備包括1部通用動力公司的S8G壓水式反應器(pressurized water reactor)，2部蒸汽渦輪機，輸出功率60,000匹馬力(44.8百萬瓦)，採用單軸推進，編制人員為155員(含軍官15人)。

「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦配備的各型感測器計有：I/J波段的BPS 15 A/H平面搜索/導航/射控雷達、柯爾摩根(Kollmorgen)光學公司研發的82型與152型潛望鏡、BQR 19主動高頻導航聲納、BQQ 6被動搜索聲納、BQS 13球面陣列聲納、BQS 15主/被動高頻聲

納與BQR 15拖曳式陣列聲納。該級潛艦使用的戰鬥系統為DWS-118與CCS Mk 2 Mod 3(內建UYK 43/UYK 44計算機)，潛射彈道飛彈控制則由Mk 98射控系統負責。此外，「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦配備有WLR-8(V5)電子載收系統、WLR-10雷達預警系統、AN/WLY-1音響載收與反制系統與8具的Mk 2魚雷誘標發射器等自衛裝備。

「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦配備4具533mm魚雷發射管，搭配Mk 118型數位化魚雷發射系統，可用來發射攜行的Mk 48 ADCAP Mod5/6/7各型魚雷。此等魚雷為主/被動歸向或以線導方式控制，彈頭重量267公斤，最大射程50公里(27海浬)，最大工作水深900公尺(2,950英呎)。潛射彈道飛彈則是「俄亥俄級」潛艦配備的最具致命性武器，該級潛艦擁有兩列各12具飛彈發射管的船段，其可攜行24枚「三叉戟」潛射彈道飛彈，此型潛射彈道飛彈具有兩種型式：「三叉戟一型」(Trident I, C-4)與「三叉戟二型」(Trident II, D-5)。最初服役的8艘「俄亥俄級」潛艦配備的是24枚「三叉戟一型」潛射彈道飛彈，其係用來取代先前服役的「海神型」潛射彈道飛彈，兩者的大小尺寸與導引系統幾乎相同，祇是射程由「海神型」的4,600公里增加至7,400公里。「三叉戟一型」飛彈彈長10.4公尺，直徑1.9公尺，圓周公算誤差約為380公尺，配備8具「多目標彈頭重返大氣層載具」(multiple independently targetable reentry vehicles, MIRVs)，每個載具裝載一枚W-76型10萬噸當量的核子彈頭。「三叉戟二型」飛彈彈長13.4公尺，直徑2.1公尺，圓周公算誤差約90至120公尺，至多可攜行14枚(通常則部署12枚)「多目標彈頭重返大氣層載具」(multiple independently targetable reentry vehicles, MIRVs)，每個載具裝載一枚W-88型47.5萬噸當量的核子彈頭，最大射程12,000公里。「三叉戟二型」飛彈採用Mk 6導引系統，係一恆星輔助慣性導引系統(star-sight aided

美國海軍俄亥俄級核子動力彈道飛彈潛艦下水與成軍日期一覽表

艦 名	舷 號	製造廠商	下水日期	成軍日期
俄亥俄號	Ohio, SSGN 726	通用動力/電船公司	1979. 04. 07	1981. 11. 11
密西根號	Michigan, SSGN 727	通用動力/電船公司	1980. 04. 26	1982. 09. 11
佛羅里達號	Florida, SSGN728	通用動力/電船公司	1981. 11. 14	1983. 06. 18
喬治亞號	Georgia, SSGN 729	通用動力/電船公司	1982. 11. 06	1984. 02. 11
亨利·傑克遜號	Henry M. Jackson, SSBN730	通用動力/電船公司	1983. 10. 15	1984. 10. 06
阿拉巴馬號	Alabama, SSBN 731	通用動力/電船公司	1984. 05. 19	1985. 05. 25
阿拉斯加號	Alaska, SSBN 732	通用動力/電船公司	1985. 01. 12	1986. 01. 25
內華達號	Nevada, SSBN 733	通用動力/電船公司	1985. 09. 14	1986. 08. 16
田納西號	Tennessee, SSBN734	通用動力/電船公司	1986. 12. 13	1988. 12. 17
賓夕法尼亞號	Pennsylvania, SSBN 735	通用動力/電船公司	1988. 04. 23	1989. 09. 09
西維吉尼亞號	West Virginia, SSBN 736	通用動力/電船公司	1989. 10. 14	1990. 10. 20
肯塔基號	Kentucky, SSBN 737	通用動力/電船公司	1990. 08. 11	1991. 07. 13
馬里蘭號	Maryland, SSBN 738	通用動力/電船公司	1991. 08. 10	1992. 06. 13
內布拉斯加號	Nebraska, SSBN 739	通用動力/電船公司	1992. 08. 15	1993. 07. 10
羅德島號	Rhode Island, SSBN 740	通用動力/電船公司	1993. 07. 17	1994. 07. 09
緬因號	Maine, SSBN 741	通用動力/電船公司	1994. 07. 16	1995. 07. 29
懷俄明號	Wyoming, SSBN 742	通用動力/電船公司	1995. 07. 15	1996. 07. 13
路易斯安那路	Louisiana, SSBN 743	通用動力/電船公司	1996. 07. 27	1997. 09. 06

inertial guidance system)。當飛彈發射時，高壓氣體將其由潛艦飛彈發射艙中推出，當其離開水面後第一級馬達點火，30秒內飛彈加速至2,750英哩/小時。發射兩分鐘內，彈頭與各級火箭馬達脫離，在地球表面600英哩高空處，彈頭重返大氣層並在導引系統指揮下飛向目標。

1982年1月，美國與蘇聯簽署了「第一階段戰略武器裁減條約」(Strategic Arms Reduction Treaty, START I)，該條約規定「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦每枚飛彈至多祇能部署8具「多目標彈頭重返大氣層載具」。其後，「俄亥俄級」核子動力彈道飛彈潛艦部署的「多目標彈頭重返大氣層載具」更進一步地被限縮在5具範圍以內。換言之，當前美國海軍1艘「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦攜行的核子彈頭數量應在120枚以內。這24枚「三叉戟二型」潛射彈道飛彈可在一分鐘內發射完畢。因此，即令蘇聯能在該級潛艦發射首枚彈道飛彈時偵知其行蹤，惟由於「俄亥俄級」潛艦能在如此短時間內將飛彈發射完畢，蘇聯機艦就算在其附近似乎不具任何意義。由於「三叉戟二型」飛彈具有較佳的嚇阻力與精準度，2000年起美國海軍將原本配備於「俄亥俄級」潛艦的「三叉戟一型」飛彈悉數換裝成「三叉戟二型」飛彈，此項工程已於2008年底執行完畢。

依照美國國防部當前的規劃，首艘「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦於2029年開始除役，取代該級潛艦的新一代核子動力彈道飛彈潛艦每艘達40億美元，美國海軍將有下列兩個選項：其一係在「維吉尼亞級」攻擊潛艦的基礎上發展新一代的核子動力彈道飛彈潛艦；另一選項則在新造潛艦與大修「俄亥俄級」潛艦中擇一方案進行。不管最終選項如何，在未來20年內，「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦仍將單獨肩負起美國戰略嚇阻的重責大任。

核子動力導引飛彈潛艦

2006年2月，美國海軍首艘核子動力導引飛彈潛艦「俄亥俄號」(USS Ohio, SSGN 726)於華盛頓州的班戈海軍基地舉行重返艦隊儀式，再次加入美國海軍艦隊服勤。2006年5月，第二艘核子動力導引飛彈潛艦「佛羅里達號」(USS Florida, SSGN 728)亦於佛羅里達州的梅波特(Mayport)海軍基地再次納入戰鬥序列。此級導引飛彈潛艦的第三、四艘「密西根號」(USS Michigan, SSGN 727)與「喬治亞號」(USS Georgia, SSGN 729)則分別於2006年11月與2008年3月重返艦隊。這4艘核子動力導引飛彈潛艦的成軍，將大幅度地提升美國海軍向岸投射火力的能力，有助其在濱海水域執行對陸攻擊任務。

美國海軍原本有18艘「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦，其主要係用來執行戰略嚇阻任務。1993年1月，美俄兩國簽署「第二階段戰略武器裁減條約」(Strategic Arms Reductions Treaty II, START II)，依據條約規定，2002年起美俄兩國的戰略飛彈潛艦數量將限制在14艘。在這種情況下，美國為了履行條約規定必須將4艘「俄亥俄級」潛艦除役。1994年，美國在「核武態勢評估」(Nuclear Posture Review)報告中指出，美國基於國家戰略考量，14艘配備「三叉戟二型」潛射彈道飛彈的「俄亥俄級」潛艦，即可滿足美國國家安全需要。其後，美國海軍遂規劃以每艘約4億美元的費用(若將核子反應器爐心更換納入，每艘改裝經費將大幅增加至11億美元)，將4艘「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦改裝成為導引飛彈潛艦。2002年11月，首艦「俄亥俄號」入廠開始進行改裝大修，改裝後的該級潛艦主要執行任務計有：對陸打擊、特種作戰、戰場經營、海洋控制及情報、監視與偵察(intelligence, surveillance, and reconnaissance, ISR)。這項改裝工程對於美國海軍

可謂意義深遠，其不僅有效化解了軍備管制條約對美國海軍兵力數量的束縛，更使美國海軍立即擁有可支持全球反恐戰爭遂行的火力載台，這個案例已成為說明美國軍方成功進行國防轉型的最佳典範。

根據美國海軍規劃，核子動力導引飛彈潛艦具有三種不同構型，其可執行任務分述如下：（1）最大打擊構型（maximum strike）：潛艦的3號至24號飛彈發射艙用來部署戰斧巡弋飛彈，每個艙間可容納7枚飛彈，全艦可攜行154枚戰斧巡弋飛彈用來執行攻陸任務，全部飛彈可在6分鐘內發射完畢；（2）打擊/特種作戰構型（strike/special operation force, 2ASDS）：潛艦可攜行66名特種作戰部隊人員；兩具「先具海豹部隊運輸系統」（Advanced SEAL Delivery System, ASDS）分置於1號與2號飛彈發射艙上方；3號與4號飛彈發射艙用來存放特種作戰部隊執行任務使用的裝備與彈藥；5號至24號飛彈發射艙則用來部署戰斧巡弋飛彈，在此構型下，潛艦可攜行140枚戰斧巡弋飛彈；（3）打擊/特種作戰構型（strike/special operation force, 2DDS）：潛艦可攜行66名特種作戰部隊人員；兩具「乾甲板掩蔽艙」（Dry Deck Shelter, DDS）分置於1號與2號飛彈發射艙上方；3號與4號飛彈發射艙用來存放特種作戰部隊執行任務使用的裝備與彈藥；5號與6號飛彈發射艙受到兩具「乾甲板掩蔽艙」及其支援軌道阻斷，通常保持空艙狀態或是做為特種作戰部隊額外的貯存室；7號至24號飛彈發射艙則用來部署戰斧巡弋飛彈，在此構型下，潛艦可攜行126枚戰斧巡弋飛彈。

除部署戰斧巡弋飛彈與攜行特種部隊外，核子動力導引飛彈潛艦的飛彈發射艙尚可做為施放無人飛行載具（Unmanned Aerial Vehicles, UAV）與無人水下載具（Unmanned Underwater Vehicles, UUV）之用。2003年1月，「佛羅里達號」潛艦在代號「巨人之影」（Giant

Shadow）的演習中，即曾搭載數型研發中的無人飛行載具與水下載具進行測試。「俄亥俄級」導引飛彈潛艦擁有的各項優異戰術能力，使其成為具有隱匿性、多樣性與有效性的戰鬥載台，可有效回應美國海軍在全球水域面對的各項挑戰與威脅。由於相較傳統的核子動力攻擊潛艦與彈道飛彈潛艦擁有更大空間，導引飛彈潛艦尚可做為各種嶄新武器、感測器與作戰概念的測試平台，加上其與「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦具有相同構型，在後勤支援與人力訓練上可相互支援，毋須進行額外投資，故可大幅降低此級潛艦的操作與維修成本。

就作戰能力言，導引飛彈潛艦執行特種作戰任務時間可長達90天，遠較核子動力攻擊潛艦所能執行的15天作戰期程為長。由於能長時間對敵方實施情報、監視與偵察等作為，可強化聯合特遣部隊指揮官對全般敵情的掌握。飛彈導引潛艦可攜行「乾甲板掩蔽艙」與「先進海豹部隊運輸系統」，此兩者的輸送能力、航程與安全性均較以往使用的各型水下輸具為優。因此，「俄亥俄級」導引飛彈潛艦毋須冒著擱淺危險接近海岸執行任務，這對維持其本身安全與選擇作業水域均具相當裨益。或許最重要的，1艘「俄亥俄級」導引飛彈潛艦至多可攜行154枚戰斧巡弋飛彈，數量約與1個航艦戰鬥群攜行的120枚至180枚相埒。就此而論，在毋須其他兵力支援情況下，祇需1或2艘導引飛彈潛艦即可單獨地執行戰區階層的對陸打擊任務（2003年，美國攻伊戰爭期間，海軍水面/水下軍艦發射的戰斧巡弋飛彈總數約400枚），節約下來的兵力則可移做其他的任務，這可強化美國決策者因應全球危機的彈性與能力。根據美國海軍估算，由於導引飛彈潛艦攜行的戰斧飛彈數量龐大，故其作戰部署耗費的成本較其他軍艦為低，即以部署一枚戰斧巡弋飛彈為例，「俄亥俄級」導引飛彈潛艦所需的成本僅為其他海軍載台的1/10。換言之，美國海軍將「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦改裝成導引飛彈潛

艦係一個極具成本效益的投資。

如同其前身般，導引飛彈潛艦亦係採用藍/金兩組人員（blue-crew/golden crew）輪流值勤，配合海上人員輪換制度（Sea Swap；指將接班組員運送至潛艦部署的水域進行勤務交接）實施，將可大幅延長其前進部署的駐留時間。美國海軍表示：「俄亥俄級」導引飛彈潛艦在未來20年的服勤歲月中，至少有14年的時間可用來執行前進部署的任務。因此，此級飛彈的在航率高達70%。相較「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦的67%在航率，或是傳統軍艦的23%在航率，沒有任何其他海軍載台可以維持如此高的前進展示比率（forward presence ration）。在運用「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦的後勤支援設施情況下，這4艘導引飛彈潛艦的展示比率高達2.65。換言之，全年任何時刻至少都有兩艘「俄亥俄級」導引飛彈潛艦處於前進部署狀態。

在遲遲未能獲得「軍火艦」（arsenal ship）的情況下，美國海軍將「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦改裝成導引飛彈潛艦，不但填補了無法獲得前者所遺留下的戰力空隙，亦為美國國防轉型提出了一個明確的指引。事實上，美國海軍為了「俄亥俄級」導引飛彈潛艦重返艦隊服勤，亦同步規劃了許多措施與其配合，例如在潛艦司令部編成了4個工作小組，用以處理導引飛彈潛艦服勤的各項作戰、人力與後勤問題。由於此級潛艦可執行對陸攻擊與特種作戰任務，故其可能同時受到戰略司令部、特種作戰司令部、戰區打擊指揮官與聯合部隊指揮官等單位部隊首長的轄制，這有賴發展一套流暢與高度協調的指管機制與其配合。為了達成這個目標，美國海軍當前已在該級潛艦涉及的準則、戰術與指管程序等面向上進行必要的調整。就此而論，「俄亥俄級」導引飛彈潛艦可視為美國國防轉型計畫的先導者，其未來將帶動美國海軍指揮與管制方式的重整，這種

發展符合「2020聯戰願景」（Joint Vision 2000）對轉型下達的定義：「創新並且形成一個願景，將準則、戰術、訓練、支援與科技整合成為一個嶄新的作戰能力」。因此，「俄亥俄級」彈道飛彈潛艦改裝成為導引飛彈潛艦，對各國刻在進行轉型規劃的國防計畫者而言，這不啻是一個值得借鏡與參考的最佳典範。👁️👁️