

美國海軍「康乃狄克號」核潛艦水下碰撞海事案剖析

The Analyzation of USS Connecticut Suffered Underwater Collision

海軍中校 陳彥名

提 要：

- 一、部隊戰力發揮有賴平時裝備保養與人員訓練積累，而海軍艦船若發生事故，不僅造成人員、財產損失，更影響戰力。2005年，美國海軍潛艦「舊金山號」在夏威夷附近海域，因海圖未標註含有水下山脈的資訊而擦碰，造成人、裝受損；2021年10月，美艦「康乃狄克號」核潛艦在潛航時也發生擦撞海底的海事案件。事件發生的原委，值得海軍深入探討，並引以為鑑。
- 二、由美軍調查報告中檢視本起海事案件，係因航行計畫製作不良，以致艦船駛入未經探測的海域，且值更人員對於測深儀的異常變化未採取相應的措施，終造成憾事發生。再從風險管理的角度檢視，事前若是有充分的人員訓練與周詳計畫，應能避免此次事件發生。
- 三、美軍在這場事故後，除了處分相關人員外，也對海軍海外部署機制、測深儀的效能與潛艦使用之「船舶管理系統」(VMS)進行通盤檢討，期能對艦隊航行安全有所提升。另一方面，我海軍官兵亦可由美軍此次潛艦事故中獲得警惕，期勉各級幹部能夠記取教訓，避免類似海事危安案例發生。

關鍵詞：潛艦、美國海軍、風險管理

Abstract

1. The key to whether the naval combat power can be carried out is the “safety” of equipment and training in peacetime. Therefore, daily personnel training and equipment maintenance are the priorities of the navy. In 2005, the USS San Francisco grounded s near Hawaii because the chart without underwater mountains information, causing serious damage to the bow sonar; 16 years later, In October 2021, the submarine “Connecticut” had another accident during its voyage. The “ins and outs” of the related incident are worthy of discussion by naval colleagues and lessons

learned.

2. By viewing the US investigation, due to the poor voyage plan, the “Connecticut” was sailed into the unexplored sea area at high speed, and the measures (for the abnormal changes of the sounder) taken by the personnel on duty were not enough to cause regrets. To take a look with risk management, If the ship’s personnel could have prevented one of these oversights, the tragedy would not have happened.
3. After the accident, the U.S. Navy not only punished the captain, vice-captain, COB(Chief of Boat) and the persons on duty at that time, but also revised overseas deployment mechanism and the effectiveness of sounders. A comprehensive review of the system (Vessel Monitoring System) is carried out, which is expected to improve the safety of fleet navigation. On the other hand, our navy take lesson learns from this accident. We wish this would never happen on us and people taught by experience.

Keywords: Submarine、US Navy、Risk management

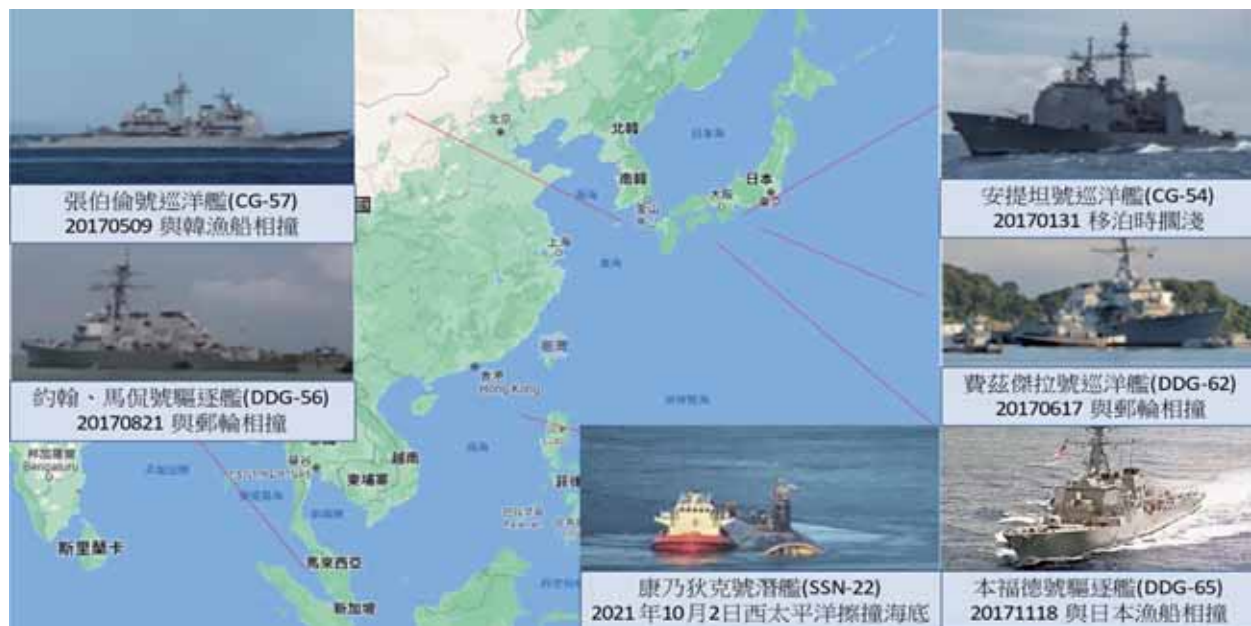
壹、前言

海上執行任務均存在風險，稍有不慎便肇生重大意外，俗話說：「行船走馬三分險」，海軍前輩更告訴我們：「行船走馬處處險」。美國國防部及海軍在2017年「第七艦隊」(The 7th FLEET)連續發生多起海上事故後(如圖一)，立即實施相關調查及裝備、制度檢討，並做了許多補強措施與規定改變；但僅事隔5年，意外卻發生在美軍戰力最強的「海狼級」(Sea Wolf)核潛艦上，確實令人意外。翻開近期潛艦失事的案例，2005年時就有「舊金山號」核潛艦在夏威夷附近海域因海圖上圖資未載有水下山脈的資訊而擦碰，造成艦艏聲納嚴重受損，調查報告即指出：「如果艦長和他的值更團隊遵守必要

的程序並採取謹慎的航行作法，擦碰很可能避免」。¹一般潛艦自出港潛航後，便在水下依靠自身的聲納設備做為航行之耳目，因此在資訊獲得有限前提下，極度依賴從艦長至每一位值更官兵「戰戰兢兢」的履行職責。

細數其他各國潛艦失慎的案例，輕則帆罩或舵翼受損，重則沉入海底永不見天日(如表一)。當前美軍「海狼級」潛艦被認為當代性能最佳潛艦之一，造價達30億美金(折合臺幣960億)，具備「靜音能力強」、「聲納偵測精準」和「高速前進」等特性，且使用噴射泵推進器，水面航行速率18節，水下最大速率35節。然而即使是現代設備最精良的水下載台，卻仍在2021年10月初發生「康乃狄克號」(USS Connecticut, SSN-22)核潛艦在西太平洋海域擦撞海底山脈；而此

註1：“COMMAND INVESTIGATION OF THE APPARENT SUBMERGED GROUNDING OF SAN FRANCISCO(SSN 771) APPROXIMATELY 360NM SOUTHEAST OF GUAM THAT OCCURRED ON 8 JANUARY 2225(U)”, U.S. Navy, 03 FEB 2005, https://topex.ucsd.edu/pub/sandwell/sub_crash_2/uss_sanfrancisco_sub.pdf, 檢索日期：2022年12月7日。



圖一：美國海軍2017-2021年於西太平洋發生海事案一覽表

資料來源：參考吳羿菽，劉俊豪，〈對美海軍新式航行值更做法之我見〉，《海軍學術雙月刊》（臺北市），第54卷，第5期，2020年10月1日，頁7；John H. Pendleton, “NAVY READINESS Actions Needed to Address Persistent Maintenance, Training, and Other Challenges Facing the Fleet”, GAO, September 7, 2017, <https://www.gao.gov/assets/gao-17-798t.pdf>, 檢索日期：2022年12月7日，由作者彙整製圖。

次事故，究竟肇因為何，同樣值得我海軍深入探究，並援為案例參考。

本文以美方所做《「康乃狄克號」水下碰撞調查報告》(Command Investigation of the Apparent Striking of a Submerged Object by USS Connecticut)為基礎，²並從風險管理角度出發，分析本次潛艦肇事背後原因，更從潛艦之值更制度、水下測深機制、人員航行計畫制定與執行紀律做分析，並探討其中的風險管理預防機制，俾做為本軍執行各項高風險工作時之借鏡，俾減少海事案件肇生，這也是撰寫本文最主

要的目的。

貳、「康乃狄克號」潛艦海事案件經過

艦船能夠安全的運作，有賴艦上各部位的全力配合。而2021年10月2日發生的「康乃狄克號」核潛艦於西太平洋擦撞海底山脈事件，在經過逾6個月的調查後，美方正式公布報告結果；雖然仍有部分內容未完全澄清，但關心此事件的各國家仍能從調查內容中一窺事件發生原委。本事件官方調查報告中多次引用《美國海軍作業規範》(U. S.

註2：RDML Christopher J. Cavanaugh, “COMMAND INVESTIGATION OF THE APPARENT STRIKING OF A SUBMERGED OBJECT BY USS CONNECTICUT (SSN 22) WHILE UNDERWAY IN THE U.S. SEVENTH FLEET AREA OF OPERATIONS ON 2 OCTOBER 2021”, U.S. Pacific Fleet, N01SEC ,20 APR 2022, pp.8-10, <https://www.cpf.navy.mil/Portals/52/Downloads/FOIA-Reading-Room/2022/uss-connecticut-01-command-investigation.pdf?ver=rw0qss5nLD2f0RBoLaP0xw%3d%3d>, 檢索日期：2022年11月26日。

表一：2003-2021年各國重大潛艦事故一覽表

		
時間	事件	海事肇因
2003. 10. 25	美艦「哈特福德號」(USS Hartford)浮航時於義大利「撒丁島」(Sardinia)以東的淺水區擱淺。	未注意水深。
2005. 1. 8	美「舊金山號」(USS San Francisco)於夏威夷附近高速潛航撞上水下山脈, 1名士兵死亡。	海圖沒有資訊及未注意深度變化。
2012. 10. 13	美艦「蒙彼利埃號」(USS Montpelier)與「聖哈辛托號」(USS San Jacinto)在美國東部海域相撞。	演習中未遵循潛望鏡深度操作程序。
2009. 3. 20	「哈特福德號」與兩棲船塢運輸艦「新奧爾良」號(USS New Orleans)在荷姆茲海峽相撞。	於狹窄水道中同一方向行駛。
2013. 1. 10	美艦「傑克遜維爾號」(USS Jacksonville)在波斯灣撞上不明的船隻, 失去了一具潛望鏡。	未避碰。
2017. 11. 16	阿根廷「聖胡安號」潛艦(ARA San Juan)及其44名船員在聖豪爾赫灣地區失蹤。	未知的內部問題。
2021. 4. 24	印尼潛艦在魚雷實彈射擊演習後沉沒。	未知的內部問題。
2021. 10. 2	康乃狄克號潛艦於西太平洋擦撞海底山脈。	人為因素

資料來源：參考Charles Digges, "Italy furious after US Navy tried to cover up sub accident" bellona, 2003/11/13, https://web.archive.org/web/20120122113055/http://bellona.org/english_import_area/international/russia/nuke_industry/co-operation/31750; Kathleen Koch, U.S. sub that hit bottom heading for repair dock, CNN, 2003/11/18, <https://edition.cnn.com/2003/US/11/18/damaged.nuclear.sub/index.html>; BROCK VERGAKIS, Navy: Human error led to submarine collision, sandiegouniontribune., JUNE 10, 2014, <https://www.sandiegouniontribune.com/sdut-navy-human-error-led-to-submarine-collision-2014jun10-story.html>; 孫宇青, 〈印尼潛艦確定沉沒 53官兵恐陪葬〉, 自由電子報, 2021年4月25日, <https://news.ltn.com.tw/news/world/paper/1445081>, 檢索日期：2022年12月7日, 由作者綜整製圖。

NAVY REGULATIONS)與《潛艦組織章程》(Submarine and Organizational Regulation Manual)內容(因屬美海軍內部文件，內容未能完全呈現)，並進行人員責任釐清；³清楚發現該艦在海外部署前，就曾發生擦碰碼頭的意外，而遭到上級糾正。此外，該艦在接受校閱改良的狀況也並不佳，而2021年7月開始服勤後，隨即於10月2日在西太平洋(詳細碰撞海域，報告中未披露)執行一項「人道救援轉移任務」(Humanitarian Evacuation Transit)，因計畫航線誤失、測深儀及值更人員的錯誤舉措，終導致憾事發生。綜整肇案相關細節內容，臚列說明如下：⁴

一、海外部署前(2019年9月9日至2021年5月21日)

(一)上級檢查狀況

2019年9月，該艦完成大修後的海上試航，10月執行「戰備提升訓練」(Combat Readiness Evaluation)，並曾參與「極地操演」(ICE Exercise)任務。⁵2020年7月，海軍「潛艦訓練中心」(Submarine Training Facility, STF)為該艦進行「中期訓練」(Intermediate Pre-Deployment Train-

ing)，隨後「第五潛艦發展中隊」(Submarine Development Squadron 5, CSDS-5)以書面方式「譴責」(Counseled)艦長，並強調艦上缺乏督導、訓練，卻仍自我評估良好。隔年(2021年)2月，「CSDS-5」再度發出正式信函，指出艦上改進狀況不佳，且不願意接受回饋等意見⁶，凸顯艦上整合訓練亟待提升。

(二)碼頭擦撞事件

1. 2021年4月14日，「SSN-22」在西岸聖地牙哥的「洛馬」基地(POINT LOMA)內靠泊時與碼頭擦撞，對於這起事件的調查報告指出，該艦航行計畫與航行紀律未達標準、幹部指揮沒有效率，起伏不定的表現導致一連串的錯誤。「第五潛艦發展中隊」(CSDS-5)也因為此次碼頭擦撞事件，為該艦進行為期一週的「補強訓練」(即【海外部署前提升(Pre-Overseas Movement Evaluation, POMEVAL)】)，包含危險識別、風險轉移與基本的值更職責等，且在事件發生後也對該艦艦長、副艦長、航海官與值更官進行了行政懲處。⁷

2. 到了5月21日，美海軍「太平洋潛艦

註3：「美國海軍作業規程」：U.S. NAVY REGULATIONS, 1990；「潛艦組織章程」：COMSUBLANT/COMSUBPACINST 5400.49, Submarine and Organizational Regulation Manual；同註2，頁57。

註4：RDML Christopher J. Cavanaugh, "COMMAND INVESTIGATION OF THE APPARENT STRIKING OF A SUBMERGED OBJECT BY USS CONNECTICUT (SSN 22) WHILE UNDERWAY IN THE U.S. SEVENTH FLEET AREA OF OPERATIONS ON 2 OCTOBER 2021", U.S. Pacific Fleet, N01SEC, 20 APR 2022, pp.8-10, <https://www.cpf.navy.mil/Portals/52/Downloads/FOIA-Reading-Room/2022/uss-connecticut-01-command-investigation.pdf?ver=rw0qss5nLD2f0RBoLaP0xw%3d%3d>，檢索日期：2022年11月26日。

註5：美國「國防新聞」6日報導，兩年一度的美國海軍「2020北極圈冰上演訓」(ICEX 2020)，兩艘美軍核潛艦與盟國人員合作，在為期3週的訓練中強化極地任務執行能力，演習的「主角」為海狼級潛艦「康乃狄克號」和洛杉磯級潛艦「托雷多號」(SSN-769)，兩艦將與來自5個國家的百餘名人員合作，鍛鍊極地任務執行能力。蘇尹崧，〈美「2020北極圈冰上演訓」展開 強化極地任務能力〉，《青年日報》，2020年3月7日，<https://tw.stock.yahoo.com/news/美-2020北極圈冰上演訓-展開-強化極地任務能力-160000080.html>，檢索日期：2022年12月2日。

註6：同註2，頁19。

註7：同註2，頁53。

指揮部」(Commander, Submarine Force, U.S. Pacific Fleet, COMSUBPAC)在評估該艦已能被部署於「第三艦隊」⁸(屬任務編組)，並且要求「CSDS-5」會同「第74特遣隊」(CTF-74)指揮部在該艦部署後第4-6個月之間進行「期中檢驗」(Mid-Deployment check Ride)，同時由督導官隨艦檢視艦上操作有無符合部署標準。

綜上所述，可以發現「康乃狄克號」在海外部署前，就普遍表現未臻理想，同時顯示該艦內部管理與訓練仍有待加強，此不穩定的現狀，也為日後的海事案埋下「禍根」。

二、海事經過

(一) 撞擊前12小時

1. 2021年10月1日0900時(該艦出港時間，報告中未載明)，該艦受命執行一項「人道救援轉移任務」，⁹隨即由艦長(Commander Officer, CO)、副艦長(Executive Officer, XO)、航海助理(Assistant Navigator, ANAV)¹⁰、聲納情報士官長(Acoustic Intelligence Specialist Chief Petty Officer)、士官督導長(Chief of Boat COB)¹¹與航行班值更官(Officer of the

deck, OOD)¹²就該航行計畫進行討論；會後艦長向「第74特遣隊」提出「裝備物資需求」(Material Messages)，就在該艦前往沖繩(Okinawa)的途中，艦上修正了航行計畫並增加航速到16節。

2. 10月2日凌晨0115時，航海士記錄到測深儀並未探測到一個應該有的水深資料，¹³卻未有進一步的行動及回報，0145時與0200時也未探測到水深(艦船航行時，每15分鐘應測定船位及測深一次)，0323時副艦長擔任「艦長職權執行官」(Command Duty Officer, CDO)¹⁴，在0424時助理航海士擅自指示值更的航海軍士(QMOW)在「船舶管理系統」(Vessel Monitoring System，以下稱VMS)上移除紅色的「禁止進入區」(STAY-OUT)顯示圖層。

(二) 撞擊前2小時至發生撞擊時

1. 在0500時，艦長舉行例行會議時，作戰安全官(Operation Security Officer, OSO)¹⁵並未有明確的提報該艦的船位與航行計畫，而艦長當時也未要求該官員履行他的職責，似乎本次會議是聊備一格的「官樣文章」。

註8：「第三艦隊」負責西太平洋水域任務。陳彥名，〈美國太平洋艦隊航艦打擊群淺析-以第七艦隊為例〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第54卷，第4期，2020年8月1日，頁115。

註9：關於該艦的啟航時間官方報告中並無提及，僅能推斷該艦是在航行途中受命執行此任務。

註10：助理航海士負責幫助航海官有關航行計畫與導航的相關事項。並且每天檢查航行的船位紀錄和擬訂等行政工作。

註11：士官督導長承襲艦長之命，並確保艦上水手們都能有效率的訓練和培養。不管在政策執行上，以及士氣、福利、職務認同、紀律、訓練都是士兵們的導師。

註12：艦長指定航行值更官負責艦船航行，他必須為航行安全和更佳的艦船操縱負責。

註13：航海軍士職責：如果對船位懷疑，他應該馬上告訴值更官、航海官、助理航海士，QMOW亦應定時的監看測深儀的讀數並辨識出底部深度變化，當測深儀水深和海圖水深不一致時，應該告訴值更官和航海官。

註14：當艦長不在時其可以任命一位軍官履行艦長的職權，CDO監督和指導航行值更官有關艦船操縱的安全事項，當航行時艦長職權執行官應該對目前的戰場狀況保持警覺並確保航行安全。

註15：在艦長需要的時候，他可以任命一位作戰安全軍官主要負責安全操作事項，作戰安全官負責艦上所有操演經驗教訓以及任何與航行計畫和風險管理有關的支援及協調事項。

2. 在0518-0540時，航海軍士回報測深儀水深與海圖水深誤差百分之十(依規範水深少於1,000呎【約1,828公尺】，且誤差百分之十以上就必須回報)¹⁶，但他卻未記錄下這些水深變化，而值更官(輪機官)亦未就這些水深資料研判船位態勢，也未回報給艦長。在事件後的訪談中，該軍士(QMOW)表示測深儀所量到的水深迅速的減少，且比海圖上標示的水深還淺，但損害已經造成。

3. 當值更官確認迅速遞減的水深後，他曾詢問是否測深儀被不明物堵住了(SPIKED)，但潛航官當時並沒有意識到測深儀的深度可能比測到的深度還要來的淺，這些都是危機發生前的訊號，卻都被相關幹部有意、無意的忽略。

(三) 撞擊前2分鐘

0616時，航海軍士發現測深儀信號變為「微弱」(Barely Faint Trace)，以致幾乎無法參考運用，於是與航海助理和值更官討論將測深儀改為「非安全模式」並嘗試測深(依照訪談報告，值更官曾試圖向艦長取得「非安全模式」的測深許可，但因時間因素來不及執行)。在0618時聲納督導員回報發現了一個艦艏的目標，研判為海中生物。¹⁷當研判為海生物時，艦體已發生劇烈震動，舵手控制前翼上滿角，啟動碰撞警報，值更官下達深度160呎，但潛航軍士(Chief of the Watch, COW)並沒有聽到深度160呎這個

指令，且電子計程儀失去作用，緊接著聲納值更人員回報艦艏球型陣列聲納效能嚴重受損。

三、海事發生後的狀況處置

(一) 深度控制與保持動力

1. 0619時潛艦艦身角31度，¹⁸潛航軍士(COW)報告即將浮出水面，並努力維持深度平衡和保持前翼上滿角，¹⁹同時請各值更人員回報損害狀況，及準備主水櫃排水(準備上浮前的基本動作)，艦長進入控制室(潛艦於潛航時，操控艦船的部位)，運用艦內1MC廣播通知全艦，艦船受到碰撞亦要求人員回報損害狀況，潛艦這時已上升到深度36呎(距水面12公尺)。

2. 0619時值更官下達停俾以減緩上升的速度，0620分時該艦取得GPS信號並與水下計程儀的船位比對，發現船位偏北約1,200碼(1,097公尺)，此時COW嘗試排出輔助水櫃的水(潛艦的下潛和上浮動作，運用控制水櫃的水來完成，若僅完成小幅度的深度控制，可運用輔助水櫃來保持深度即可)，但是該艦平衡泵似乎受損，0620時升起2號潛望鏡，射控值更人員和聲納督導在潛望鏡深度下，再次進行船位校正的工作。0623時速率為0節，復因輔助水櫃的水無法順利排空，深度又繼續增加，潛航軍士遂建議動用洩水泵排出輔助水櫃的水，以加速穩定深度，值更官先是以「三分之二」動力前進，後續又

註16：呎(Fathom)，也稱托，1呎為6英尺，約等於1.8288公尺。

註17：同註2，p.37。

註18：「艦身角」即潛艦中軸線與水平面之間的夾角，如果要做快速而又需比較大的深度變化，就要改變艦身角。該艦艦身角31度為極可能浮出水面之狀況。

註19：潛艦係運用艏艉翼板和舵控制潛艦上浮、下沉等操作，前翼上滿角為潛艦由深到淺的操作。顏君強，楊洪儒，〈潛艦基本構想與設計〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第51卷，第6期，2017年12月1日，頁108。

增速到正常巡航速度。²⁰0624時，因深度升至74呎並且在增加中，艦長指示緊急排空主水櫃（屬控制艦體上浮、下潛的重要水櫃）的水。²¹

（二）損害控制

由於無預警的碰撞，使得艦上人員備感緊張和壓力，中間也發生了兩起損壞事件，所幸都處置得宜，概述如下：

1. 烹用油品翻倒：

0625時，艦體準備回到水面時，輪機值更人員誤報引擎室推進系統管路油管破裂；但經輪機值更官(Engineering Officer)詳細檢查，確認係存放在走道上的5加侖烹調食用油翻倒，致流入機艙下層，一場虛驚卻也凸顯航前及航行期間活動物品檢查固定的重要性。

2. 洩水泵過熱起火：

0630時，潛航軍士(COW)啟動洩水泵並向艦外排出10,000磅（約等於4.5噸）的海水時，值更官升起「高數據電信桅」(High Data Rate Mast)開始提供對外通訊，並立即向「第74特遣隊」(CTF-74)指揮部進行損害初步報告。0641時，值更人員回報#2洩水泵馬達過熱，0710時，該馬達冒白煙並引起電器火；0715時火勢撲滅，損害未進一步



圖二：美艦「康乃狄克號」受損返港照片

資料來源：參考Sam LaGrone, "Investigation: USS Connecticut South China Sea Grounding Result of Lax Oversight, Poor Planning", usni, 2022/05/24, <https://news.usni.org/2022/05/24/investigation-uss-connecticut-south-china-sea-grounding-result-of-lax-oversight-poor-planning>, 檢索日期：2022年12月7日，由作者綜整繪製。

擴大。0730時艦體上浮到水面，品質保證官(Quality Assurance Officer, QAO)接更，此時指揮權轉由駕駛臺(Bridge)指揮。

3. 當艦長指示主水櫃持續低壓排水時，²²指揮部已收到「康乃狄克號」遇險的狀況，「CTF-74」立即指示該艦駛返關島，該艦遂在浮航的狀況下，以10-15節速率航行（潛艦最大優勢即在潛航階段，對無須充電的核動力潛艦而言，浮航確實是萬不得已的選擇）。10月7日，美國海軍對外正式發布新聞稿說明該艦狀況，2310月8日該艦抵達關島靠

註20：美國海軍潛艦常以術語來表示俾速。「all-ahead flank」：緊急情況下極速前進、「all-ahead full」：全速前進(最大巡航速度)、「all-ahead standard」：正常巡航速度、「ahead two-thirds」：用2/3動力慢速前進、「ahead a third」：用1/3動力慢速前進、「all stop」：停俾。

註21：潛艦的下潛和上浮動作，運用控制水櫃的水來完成，若僅完成小幅度的深度控制運用輔助水櫃來保持深度；當潛艇浮航狀態需要下潛或下潛狀態需要上浮到水面的時候，則透過主水櫃(Main Ballast Tank, 簡稱MBT)開啟主排氣閥來下潛或經壓縮空氣注入主水櫃排水上浮。關振清，《下潛！下潛！中華民國海軍潛艦部隊之創建》(臺北：高手出版社，2011年)，頁256。

註22：Richard Pikelney, "The Fleet Type Submarine Online Submarine Air Systems", Maritime Park Association, OCT 2013, <https://maritime.org/doc/fleetsub/air/chap5.php>, pp.28-29, 檢索日期：2022年12月7日。

註23：Sam LaGrone, "UPDATED: Attack Submarine USS Connecticut Suffers Underwater Collision in South China Sea", USNI, October 7, 2021, <https://news.usni.org/2021/10/07/breaking-attack-submarine-uss-connecticut-suffers-underwater-in-pacific>, 檢索日期：2022年12月7日。

泊，並開始相關調查、修復工作，以恢復戰備。²⁴

四、受傷狀況

(一) 人員

因為突然的撞擊力量，造成該艦11位人員受傷，其中2員傷勢較嚴重，分別是物資補給員(Maintenance Material Management Coordinator, 3MC)頭部撞擊，以及值更官(輪機官)的肩胛骨骨折，其他人的傷勢較為輕微。

(二) 裝備

在靠泊期間，潛水作業員發現主水櫃內有石頭(顯示當時遭受撞擊力道之大難以想像)、艦艏聲納護罩則在浮航航行時脫落(受損狀況，官方並未說明)；至於艦艏聲納護罩脫落、內部實際受損狀況均不明(如圖二)。另調查小組確認「康乃狄克艦」的深度探測系統為可用的狀態，且美海軍官方目前均未公布實際維修所需時間和金額。

參、肇事原因檢討

針對本次海事案件，美方的報告中指出有2項重大「人為疏失」(Human Error)²⁵，首先是人員訓練不佳且未按照規範值勤；其次是航行計畫有嚴重的瑕疵。²⁶以下就該艦航行班人員簽證的狀況與航行計畫，逐項分析說明如后：

一、值更人員

(一) 人員過往訓練紀錄不佳

本次水下碰撞與該艦在2021年4月碼頭擦撞案的檢討，都指向是值更團隊一系列的錯誤所造成的。本次水下任務期間，值更官在辨識到危險後未立即採取決定性的行動，且艦長缺乏主動參與；雖然該艦曾進行了一項安全訓練，配合指揮部律定之「提升計畫」(Pomeval)和期中檢查，儘管有著合於標準的表現，但缺乏外部的持續審查和督導機制。調查報告內容亦指出，艦長、副艦長、士官督導長和其他的領導幹部，未能每天都保持這樣的合格水準。²⁷

(二) 航行班人員組成與素質分析

1. 軍官組成：

該艦航行班區分三個時段的固定更，分別是輪值2330-0730(艦上稱「艱難者」【HARDER】，這時段就是一般所稱夜班)、0730-1500(「觸發者」【TRIGGER】)以及1530-2330(「咆嘯者」【GROWLER】)，該艦所有的值更人員都是合格的；惟發生事故的航行班為「艱難者」(HARDER)。²⁸

2. 士官組成：

美軍的士官資歷通常「三等」為1-5年、「二等」與「一等」為5-8年、士官長為8年以上；²⁹但發生事故時之「艱難者」航行班整體資歷略顯年輕。航海軍士甫於2021年5月5日合格，值更班之航海助理(Navsup)資歷，也比其他兩個航行班的航行經驗略顯生

註24：目前仍無法得知該艦詳細損壞裝備、修復狀況及金額。同註2，頁38。

註25：同註2，頁45。

註26：同註2，頁38。

註27：同註2，頁13。

註28：艱難者(HARDER)、觸發者(TRIGGER)、咆嘯者(GROWLER)均為該艦航行班的暱稱。

註29：“ITS CAREER PATH”，LaDR, January 2022, https://www.cool.osd.mil/usn/LaDR/its_e9.pdf，檢索日期：2022年11月26日。

表二：「康乃狄克號」航行班組成與時段一覽表

值更班	艱難者(HARDER)	觸發者(TRIGGER)	咆嘯者(GROWLER)
時 段	2330-0730	0730-1530	1530-2330
值更官 (OOD)	輪機官(Engineer) 2020/9/5派任	航海官(Navigator) 2019/9/4派任	兵器長(Weapon officer) 2020/8/21派任
潛航官 (DOOW)	ITSCS 二等資訊電子士官長	MMACS 二等輪機士官長	MMA1 輪機軍士(一等)
航海助理 (NAVSUP)	ETV3 電子技術員(三等)	ETVC 三等電子技術士官長	ANAV 航海助理士
航海軍士 (QMOW)	ETV2 電子技術員(二等)	ETV2 電子技術員(二等)	ETV3 電子技術員(三等)

說明：資訊系統技術員(Information Systems Technician, ITS)；電子技術員、航海員(Electronics Technicians, Submarine, Navigation, ETV)；輪機軍士(Machinist's Mate Auxiliary, MMA)。

資料來源：參考RDML Christopher J. Cavanaugh, "COMMAND INVESTIGATION OF THE APPARENT STRIKING OF A SUBMERGED OBJECT BY USS CONNECTICUT (SSN 22) WHILE UNDERWAY IN THE U.S. SEVENTH FLEET AREA OF OPERATIONS ON 2 OCTOBER 2021", U.S. Pacific Fleet, N01SEC, 20 APR 2022, PP.8-10, <https://www.cpf.navy.mil/Portals/52/Downloads/FOIA-Reading-Room/2022/uss-connecticut-01-command-investigation.pdf?ver=rw0qss5nLD2f0RBoLaP0xw%3d%3d>, 檢索日期：2022年12月7日，由作者綜整製表。

嫩(如表二)，但這無法做為肇案歸究責任的主因，卻可做為艦艇規劃航行班組合的參考。

二、航行計畫擬定

由調查報告中顯示，該艦有3個可能的原因導致撞擊海底山脈，其一是航行至未經測量的海域；其二是潛艦的船位誤差導致偏離航道卻未察覺；第三則是計畫和值更人員一連串的誤失，導致潛艦航行進入了危險區卻「渾然未覺」。分析說明如下：

(一) 航行至未經測量過的海域

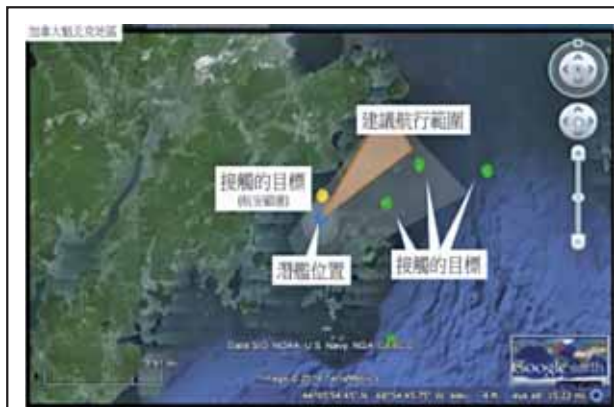
1. 暫定的航路未標示危險區：

(1) 艦長在沒有航海官的參與下，逕自在「船舶管理系統」(VMS)上同意一個新的標準圖層，而這條暫時的航路並沒有讓艦上其他軍官如作戰長(OPS)或作戰安全官(OSO)參與，並提供充分的建議；而航海官、助理航海士也無法以他們目前的經驗與知識來審

視這航行計畫的合宜性；甚至包含艦長在內，都無法確認和正確的標示至少10處位於航線附近的危險區。尤其在航線附近有2處比《指揮官安全操作系統》(Commanding Officer Safe Operating Envelope, CO-SOE)所規範的操作深度還要淺的淺水區。³⁰由於決定使用一條暫時的航路，但卻沒有更新整個航行計畫和謹慎地「預期船位」(Plan of Intended Movement, PIM)，導致了撞擊事件發生。

(2) 艦長在約詢時表示：「這條暫時的航線是他的「指揮官企圖」(Commander's Intent)」，但卻沒考慮到四周的危險區。資料顯示該艦在航行計畫的最南端上，並未標示「危險水域」(Underwater Hazard/Danger)，亦未在海圖上標示為「禁止進入區」(STAY-OUT)。由事後的訪談中，艦長明

註30：在2007年時因為先前潛艦的一些意外事件，潛艦部門發展了「COSOE」做為艦長的作戰企圖表達工具，「COSOE」可以給值更官一個不含糊的可操作範圍，這些範圍內的操縱都不用額外請准艦長的許可，「COSOE」圖層包含速率和深度限制，也包括了一些水深警告的數值。



圖三：美軍指揮官安全操作系統示意圖

說明：「COSOE」提供了一個視覺化的工具來協助潛艦航行安全，圖上藍色點為潛艦位置，其他接觸的目標為黃色與綠色的點；灰色透明圖層為「COSOE」展示圖層，黃色三角錐狀範圍即為「COSOE」建議潛艦的航行區域。

資料來源：參考Jennifer Danczyk, Paula, Jacobs, Capt. Wayne Thornton, Stephanie Kane, Mike Farry, Visualizing Constraints and Awareness of Submarine Maneuverability and Detectability, sciencedirect, 23 October 2015, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978915005491?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=748d4c29f9a6073c，檢索日期：2022年12月7日，由作者綜整繪製。

白表示：「他通常會要求標示這些禁止區，而值更官和值更小組也應該要掌握這件事」，由此處明顯表示出該艦幹部間普遍存在的「應注意而未注意」的心態(如圖三)。

2. 航路上缺乏水深資料：

約詢助理航海士時，他表示「船舶管理系統」(VMS)可以顯示哪裡是未經探測的海床，然而在助理航海士畫出之航路上，部分區域在「船舶管理系統」上顯示該處未經探測；然他卻堅信海圖上的水深是「完美的」(Excellent)，而且實際水深會比海圖還要深。至於艦長和航海官並不明瞭在VMS上探測與未探測之水深資料正確與否，還錯誤的認為還有另一種「加密的水深資料」(MATT

，報告中無更完整資訊)，³¹而在他們航行路徑上都有，此處又是一個「自以為是」的錯誤。

3. 修正的航線與被取消的圖層：

由本案事後報告中指出，「康乃狄克號」並沒有對這條暫時的航路進行研究和審認(包含艦長在內)，當這條航路輸入VMS後，艦長也並未詳細檢視；顯示該艦航線於VMS臨時修訂後，缺乏完整審認的機制(這確實違反了潛艦標準作業規範)。另外，最重要的是該艦「船舶管理系統」(VMS)中「未探測區域」(Non-Surveyed Areas)圖層選項竟被航海軍士取消，因此沒有人發現該艦正航經未經探測過的水域。當值更人員在撞擊前1小時確認航線違反「COSOE」標準，後續值更人員處置又欠妥當，這一連串人為疏失，終究導致憾事的發生。

(二) 偏離航道

在「康乃狄克號」艦回至潛望鏡深度取得GPS信號與水下計程儀的船位相比，發現偏北了1,200碼，如果是規劃的航道附近存在危險的水域，但卻沒有顯示在海圖上時，一丁點船位的偏差都可能造成致命的傷害，而該艦肇生的海事案件，再次印證船位偏差造成的嚴重後果。

(三) 值更誤失導致進入危險區

1. 未安排額外的人力：

在《美國海軍航行實務》(The American Practical Navigator)這本書內提到，在大範圍缺乏等深線的地區作業時，測深儀使用的頻率更應在規範的程度以上。³²當你

註31：MATT，為一種加密的向量水深資料，在該艦碰撞的海域正巧缺乏屬應該加密的水深資訊。

註32：National Geospatial-intelligence Agency (COR), Nathaniel Bowditch, "The American Practical Navigator", Createspace Independent Pub (US), 2015/02/20, p.60。

想要驗證海圖的正確性時，碰巧測深儀出現不合理的數值，此時更應該小心謹慎；尤其當船位接近危險區時，更應該增加人力或採取其他補強措施，以彌補可能誤入之風險。值更官在事後的訪談也表示，他認為可能實際的水深比測深儀所量測到深度還淺，但他並未採取進一步的作為，也沒有考慮把速度降下來。此處又凸顯善用值更人力、謹慎小心的控制航向和速率，確保船位在計畫航線內，確實十分重要。

2. 對不正常水深的處置：

美國海軍在2007年時為潛艦操作安全發展出《指揮官安全操作系統》(COSO)，對值更官航行可以操作的安全範圍，均有明確規定，「黃色水深」(Yellow Sounding)指的是操作範圍內可航之淺水水域水深，「紅色水深」(Red Sounding)指的是該潛艦可以操作的龍骨下最淺水深(可以是黃色水深的一半或是100呎，約183公尺)，³³當值更官意識到目前處於接近「紅色水深」時，應該斷然的採取措施避免撞擊海底。另「第五潛艦發展中隊」(CSDS-5)在「期中檢驗」時還有對艦上的官兵進行了測深儀故障、「紅色水深」與「黃色水深」等演練；然事件發生當時，操演人員面對「黃色」與「紅色水深」時，並未深究為何會有不正常之水深狀況出現，此處也顯示該艦在人員訓練上仍有值得檢討之處。

肆、美軍對事件之檢討

檢視美軍完成的調查報告，可以發現前述一連串的錯誤，若阻止了誤中的任何一項

，皆不足以造成此次嚴重的事故；但也正是一連串錯誤的累積與容許，加上不堅持「標準作業程序」(SOP)，導致了這次海事案件。以下針對美軍官方調查之檢討概況，摘陳說明如后：

一、對航行計畫審查的檢討

(一) 正、副主官

1. 根據《美國海軍規範》(U. S. NAVY REGULATIONS)，艦長是航行安全的最終負責人(這點在我國海軍亦同)。該艦艦長不能讓他的船保持於高度標準上、沒有利用機會自我檢視和提升、沒有完善的教育他的團隊，而且艦長自我評估和轉移風險的舉措都失敗；同時他沒有履行他的職責，並為撞擊當天的航行計畫做一個完整充分的檢視，凸顯他「怠忽職責」。

2. 副艦長理應分擔艦長的責任，但該艦副艦長卻未能協助艦長維持艦上訓練水準、執行一個有效率的自我檢視、提升並且轉移風險；且身為一位安全管理執行者，他並沒有質疑他的值更團隊所有的錯誤行動、也未對航行計畫提出糾正，同樣是明顯失職。

(二) 值更官

航行值更官負值勤期間安全和良好合宜的艦船操作，該艦職務官員(肇案係輪機官)沒有恰當的處理及解決錯誤；在發現危險時，沒有採取立即的措施以避免撞擊，也是導致了這場海事發生的肇因之一。

(三) 航海軍、士官

1. 美海軍授權航海官(本軍通常由副艦長兼任航海官，此與美軍略有不同，該艦編制有航海官)負責艦上航行安全相關事務。

註33：同註2，頁19。

該艦航海官卻審查了一份不完整和不安全的航行計畫，並提供給艦長請求認可；若能稍微審查航行計畫，就會發其中的錯誤百出，而他的失職最終導致了「SSN-22」這次海底撞擊事件發生。

2. 助理航海官身為全艦最具航海經驗者，卻準備了一份漏洞百出的航行計畫，當值更團隊詢問為何測量水深與海圖不符時，他也沒有明確的提供根本問題解答，甚至給予值更團隊愚蠢的意見，要求移除在航線附近的禁止進入區域，這個資訊在值更團隊必須修正航線時，是急需立即獲得的資料；而這個錯誤同樣讓撞擊事件無可避免的發生。

3. 一般軍艦上的航海軍士主要的職責同樣也包含負責航行安全，該艦的軍士卻產製了一份不安全的航行計畫，又很不恰當的修正一條暫時航線，完全違反了潛艦標準作業程序；雖然後來航海軍士發現了一些錯誤，但是他還是聽從助理航海官的指導，愚蠢的刪除了「船舶管理系統」(VMS)上的禁止進入區域。正是因為一份無法正確執行的航行計畫，讓航海軍士無法專心的監看測深儀的數據，或是在測深儀讀數顯示正駛向淺水區時，無法給值更官一個清楚的建議。航海軍士的錯誤雖然係由外在環境所導致，但仍間接促成這次碰撞事件。

(四) 作戰軍官

1. 依美軍調查報告中，該艦的作戰長對撞擊事件並沒有認定「有罪」(Not Culpable)，³⁴雖沒有參與航行計畫的審視和航行

計畫會議，因此會議中決定以16節的速度行駛時，他也未對其提出質疑；且也沒有機會懷疑艦長後來任何加速的決定。從事件經過檢討，該艦作戰長功能幾乎被邊緣化。再從另一角度檢視，若艦艇上有任何幹部受到漠視而未能發揮它原本的功能，將使艦上承受失去該功能的風險。身為指揮者有必要確保艦艇每個成員都有其職責及工作價值。

2. 作戰安全官(Operation Security Officer)同樣未在撞擊事件中被認為「有罪」，因為艦長也沒有授權他獨力監看和審視艦船的航行計畫；然對潛艦的編制而言，他同樣沒有發揮指揮職務上應有的功能，此點同樣值得海軍做為警惕。

本次事件從人事及職務上檢視肇事疏責，對我海軍而言，確實不應容許任何一位幹部在艦艇上是「可有可無」的角色；而這次海事也是任何一位艦上幹部都應「引以為鑑」的最佳案例。

二、限制水域下人力的運用

(一)雖然已確認使用海圖，但航線附近卻未標示危險區域，而艦長、副艦長與值更官應該很清楚他們正接近限制的水域；另為確保在限制水域內的航行安全，該艦應該編組一個進入限制水域的航行班部署，增加相關人力以避免任何可能的風險。當值的航海軍士專注在確認避免進入海圖上的危險區時，他沒有足夠的時間和精力正確的監控測深儀上的數字，包含他未能將測深儀轉換到淺水模式，且撞擊前的一些深度數據也都明確

註34：美軍在這起事件中由於對領導階層失去信心，解除了艦長、副艦長及士官督導長職務，其餘如航海官、當時值更官、航海助理、航海士在報告中則是建議受到「非司法性懲罰」(non-judicial punishment，屬於一種較輕的犯行，授權軍隊指揮官直接對下屬的違法行為處以懲罰，而無須軍事法庭審判)。

預告他應該轉換模式，但航海軍士卻都沒做到，此原因猶待公布確認。

(二)值更官和航海軍士都對於儀器測得的水深缺乏敏銳度，也太過自滿，甚至未考量到如此高速情況下測到的深度可能不準確，同時存在可能的碰撞風險；尤其航海軍士就有數次沒有由測深儀取得水深資料，也沒有按照「艦長常令」(CO's Standing Orders)規範內容去做。³⁵此項疏失在調查內容中可說是「付之闕如」，這些都是值得後續公布更多細節後，再做深入探討。

三、測深儀操作和設備提升

檢視調查報告內容，在該艦靠港後，海事調查團隊檢查該艦測深儀狀況是正常可用的；但在事發前，測深儀卻發生沒有顯示應該要有的測深數據或是正確的深度。對此，調查報告中提出建議：³⁶

(一)修訂操作程序指引

艦長應發布「暫時的行政命令」(Temporary Standing Order, TSO)為值更團隊提供航行指引。當「前底測深系統」(指艦艏測深)無法於深海測深模式運作時，應轉換回非安全模式來獲得深度，而且重點是在高達24節的速率下，依賴前底測深只比後底部測深系統增加1-2秒的反應時間(該艦前、後部均具備測深儀)，而艦上人員反映測深系統的「不可靠」(Unreliable)，凸顯了值更團隊的錯誤認知與不遵守既有的SOP程序。

(二)測深儀軟體更新

在確認到一個測深的數據與海圖不相符時，助理航海官與值更的航海軍士均應嚴格的檢視在航路上的測深儀數據並研判趨勢，但該艦航海軍士並沒有提出正確的建議，若能藉由軟體更新來改善這個問題，提出告警的聲音或自動轉換模式，則可避免人為的錯誤。因此調查小組建議「潛艦指揮部」(Submarine TYCOMs)³⁷儘速升級潛艦底部聲納測深系統之底部測深演算法，因為即使在撞擊之前測深儀數據明顯快速地減少，但測深儀並沒有因深度快速減少而發出任何警告。此處顯示的雖是技術問題，但也代表系統軟體定期升級對航行安全的重要性。

(三)建議VMS系統增設相關功能

海圖上「禁制區」應該不允許使用者取消，並應添加海底資料信心度選項，除將地圖的危險區標示於系統中，使得使用者不必再費心力去圈選和判斷危險區之距離；另報告也建議VMS系統能從盟國與友軍方面取得更多可靠的資料，尤應優先針對資料量少的海域水文蒐集，特別是美軍潛艦經常出沒及操作的區域，以避免類似事件再度發生。

四、海外部署機制檢討

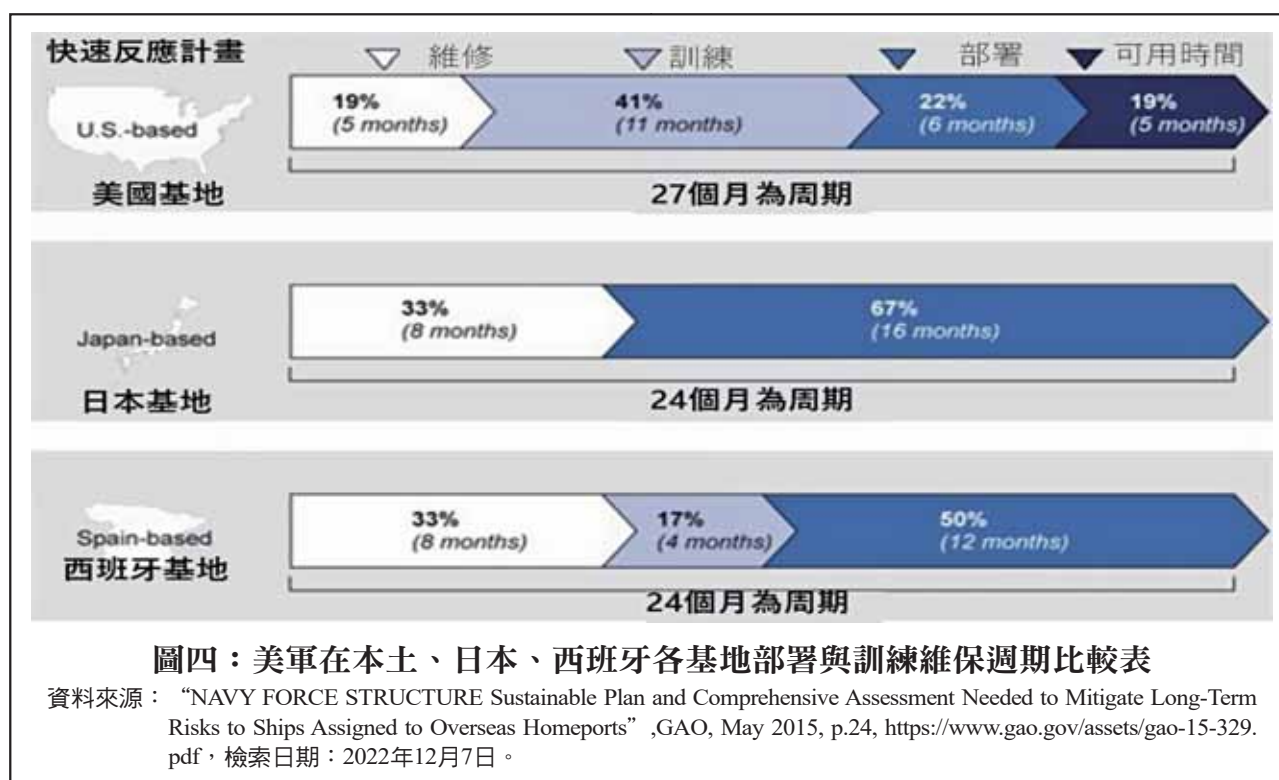
(一)美軍調查小組建議經由這次的經驗與教訓，除重新檢視訓練機制和確認可納入部署之流程，並再次檢討2007年提出之「艦隊戰備訓練計畫」(Fleet Readiness Training Plan, F RTP)這個模式是否可以滿足艦艇訓練與戰備任務的平衡。³⁸因為在這

註35：「艦長常令」係潛艦艦長提醒航行期間值更人員的注意事項。同註2，頁46-47。

註36：同註2，頁53。

註37：各作戰區下轄類型作戰指揮部，如潛艦作戰指揮部即屬之。陳彥名，〈美國太平洋艦隊航艦打擊群簡析-以第七艦隊為例〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第54卷，第4期，2020年8月1日，頁115。

註38：“Surface force training manual (COMNAVSURFORINST 3502.1D)”，Department of NAVY, 2012/5/9, <https://navytribe.com/wp-content/uploads/2015/11/comnavsurforinst-3502-1d-1.pdf>，檢索日期：2022年12月26日。



計畫實行後，美國海軍確實減少了在母港訓練與保養的時間，以增加海外保養和訓練的週期，理論上海外部署每6個月（依過去的統計，通常會延長到8-10個月），就會回到母港進行人員和裝備的休整，但不同基地之間又會有所差異。分析指出，停泊在本土的艦船，一年之中有百分之二十二的时间在部署（含執行戰備任務），其餘的時間則為訓練和保養；相對的，停泊在西班牙基地則有百分之五十的時間在部署，而日本基地的船艦更高達百分之六十七時間在部署（含執行戰備任務）；卻只有百分之三十三的時間在維修，凸顯海外部署訓練的機會與時間明顯被壓縮（如圖四）。

（二）即使以能遂行海外駐軍為出發點的美軍「戰備訓練計畫」（FRTP）存在許多的優點，例如可以和海外的盟友建立較長的互助夥伴關係、減少艦船往來駐地和母港的時間，並加強美軍在海外的軍事力量，俾強化快速反應區域局勢；但美國「問責局」（U. S. Government Accountability Office, GAO）分析指出，美國各戰區會極盡所能地將艦船可供作戰天數最大化，因而刪減訓練和休整的時間；³⁹此外，因為艦艇部署於海外，使得平均每艘艦船訓練和保養的費用增加了百分之十五（其中包含移居海外而補貼官兵的費用）。⁴⁰畢竟高強度的戰備需求，卻因海外訓練和維修廠人力與設施有限的狀況，

註39：“NAVY FORCE STRUCTURE Sustainable Plan and Comprehensive Assessment Needed to Mitigate Long-Term Risks to Ships Assigned to Overseas Homeports”, GAO, May 2015, p14, <https://www.gao.gov/assets/gao-15-329.pdf>, 檢索日期：2022年12月26日。

註40：同註23，頁17。

使艦艇單位都面臨人員訓練低落，裝備損傷報告增加的情形，對以戰訓本務為重的海軍官兵而言，此點同樣值得省思與參考。⁴¹

五、美軍的人力和睡眠問題

(一)根據「問責局」(GAO)的一份報告顯示，美軍持續面臨人員不足和工作過多的問題，艦隊人力數低於需求總數約百分之十五，致只有百分之十四的人能夠履行7小時以上的足夠睡眠政策；⁴²而無法履行的原因歸咎於人力不足，或無符合的需求人力素質，或增加的工作限制等。在2017年時美軍「費茲傑羅號」(USS Fitzgerald)和「馬侃號」(USS John S. McCain)在西太平洋發生碰撞海事事件後，海軍就明確指示，指揮官應制定最低7小時睡眠時間，且將連續工作班次限制在不超過8小時，並將每日工作時數限制在不超過12小時。⁴³

(二)儘管規定「立意良善」，但執行卻「出入甚大」。海軍人員們仍然沒有得到足夠的睡眠，只有約百分之十四的幹部獲得了建議的7小時或更長時間的睡眠；卻有百分之六十七的幹部獲得5小時或更短的睡眠。⁴⁴雖然潛艦在值更上採取的是固定更制，但也無證據顯示，所有在2330-0700這一更勤值更人員在上更前，已獲得足夠的睡眠時間；然統計報告指出的是一個普遍性的問題，盡量保障人員休息時間的政策雖然良善，但壓

縮人員休息時間的原因泰半是過多的工作和過少的人力資源問題。

其實不管在美國或我國海軍，人力和工作平衡問題未妥善解決前，威信艦艇官兵休息時間終究無法完全獲得保障；但這也永遠不能成為肇生海事的藉口。此點確實值得所有艦隊官兵思考並借鏡。

伍、省思-代結語

「風險」是由潛在損失的可能性及嚴重性所組成，這些損失是由具危險性的狀況，經由各項誤失單獨或累計所造成。一般人對危險的認知都不完全相同，而不同的認知則會影響我們面對狀況所做的決定。錯誤的認知容易增加誤失的機率，甚至有時會肇生重大傷亡狀況；任何單位及個人(泛指指揮職人員)如果無法有效的管控風險，就會在裝備、人員生命及作戰能力上，付出昂貴的代價，以下提出幾點省思提供艦隊官兵參考：

一、任何時候都應注重安全

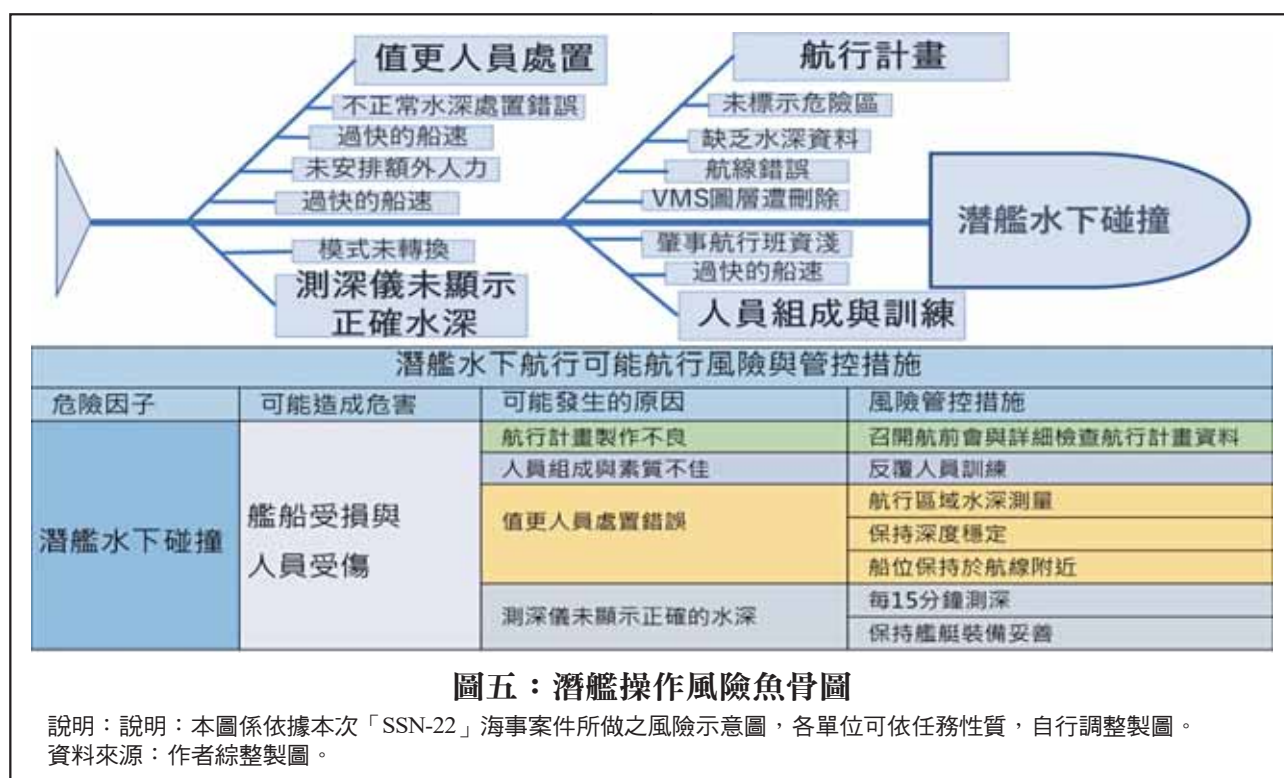
2021年10月1日0900時「康乃狄克號」在進行完任務會議結束後，艦長向上級提出了物資維修的需求，因而更改了航行計畫，而這臨時的舉動為所有問題之來源所在。船艦在水下速度達到16節的高速，而航海官與助理航海卻沒有注意到航線四周的危險區域，更把船舶管理系統上的禁制區功能取消，

註41：調查報告指出「康乃狄克號」艦長就任的784天中，有527天被部署在海外，257天在母港。同註2，頁10。

註42：“Additional Efforts Are Needed to Manage Fatigue, Reduce Crewing Shortfalls, and Implement Training(GAO-21-366)”, GAO, May 27, 2021, <https://www.gao.gov/products/gao-21-366>, pp.6, 檢索日期：2022年12月2日。

註43：吳羿菽，劉俊豪，〈對美海軍新式航行值更作法之我見〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第54卷，第5期，2020年12月1日，頁7。

註44：By JENNIFER H. SVAN, STARS AND STRIPES, May 28, 2021, <https://www.stripes.com/branches/navy/2021-05-28/Navy-needs-to-do-a-better-job-managing-fatigue-among-sleep-deprived-sailors-1598296.html>, 檢索日期：2022年11月26日。



使該艦一步步地駛向危險區域，猶如一台高速過彎的火車。或許臨時修改的航線與航速能夠符合該艦未來的任務所需，但「欲速則不達」，倉促之下接受的任務更要小心謹慎。「墨菲定律」(Murphy's Law)告訴我們，「只要是可能會出錯的事，就一定會出錯」。要想防止風險，就必須消除所有發生風險的可能，才能真正獲得安全。

二、永遠保持謹慎懷疑的態度

面對未知的海域，即使是政府部門印製的海圖，仍可能有疏漏的狀況。肇生這起事故的「人禍」就在於對海圖過分相信，以至於面對未經探測過的海域，當測深儀連讀數顯示深度急遽變淺之際，仍未獲得妥善處理；而艦長和副艦長也對於航行計畫內容缺乏審視與懷疑。因此，我海軍各單位在面對未

知的任務時，最佳的態度就是永遠保持懷疑的態度，也將每次任務都當做「第一次」執行般「戒慎恐懼」，才能細心的處理可能面對的風險。

三、持續做好人員訓練

戰備訓練良窳是任務成功基石，唯有平常勤訓精練，遇到突發狀況時才能依照事前演練不假思索地處置，即使如美軍具有先進設備及航儀，卻也因人為疏失導致海上事故及損失；因此，各級部隊不能忽略訓練的重要性，尤其是基本人員簽證訓練，如若長期忽視正確的程序與步驟，都可能埋下未來災難的禍根。海軍官士兵平日戮力於各項戰備整備工作，因此危安風險到處潛藏；故平時就應將作業人員的風險危安情境訓練納入重點項目加強要求，方能降低任務危安係數，

減少骨牌效應發生。

四、檢視風險管理周延性

(一)當「康乃狄克號」艦上人員因值更紀律不佳，加上低品質的航行計畫，導致了這場碰撞發生。此也確實凸顯近年來美國海軍艦隊勤務強度過高，致使船員身心俱疲，亦降低了士氣以及值勤水平，其間因素可能也會相互影響。然經由這次事件檢討，我們可以知道，即使在時間緊急情況下，安全措施一樣不可以鬆懈。

(二)從風險管理角度來看，高速潛航在未知的海域，本身就有存在極大的風險，如果存在測深儀未顯示正確水深，加上航行計畫、人員訓練素質不佳與值更人員處置錯誤，一連串的錯誤沒有被阻擋下來，危險也就瞬間產生。⁴⁵因此，各級幹部對每次任務前均應仔細檢視任務全程準備，並辨識出風險因子完成管控措施準備，並落實建立「操作風險魚骨圖」(如圖五)，並於任務執行前提出相應的精進管制措施，以減少災害發生機

率，才能落實風險管理、降低航、危安事件發生。

綜合言之，本次事件仍有諸多謎團未解，且相關懲處亦未明確公布，凸顯任何戰訓危安事件都有一定發生邏輯，絕非憑空發生；而事後調查更是一段漫長、周延的「抽絲剝繭」過程，需要謹慎完整的檢視所有資訊，絕非「一蹴可幾」，如此才能避免得到武斷或不周延的結論。期望海軍能以美軍海事案例為鑑，提醒各級幹部落實「程序、步驟、要領」等標準作業程序(SOP)執行，強化監督、考核程序，更要有敢於承擔的勇氣，才能帶領團隊克服挑戰、達成任務。 錨

作者簡介：

陳彥名中校，海軍軍官學校96年班、國防大學海軍指揮參謀學院107年班。曾任成功級艦作戰長、海獅軍艦通信官、海軍東引基地指揮部參謀主任、海軍146艦隊作戰官，現服務於海軍146艦隊部。

註45：張智仁，〈從風險管理面向探討海軍飛地安管控作為〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第53卷，第1期，2019年2月1日，頁79。

老軍艦的故事

太倉軍艦 DE-24



「太倉艦」是美國Dravo Corp造船公司建造，命名為「Bastwick」，編號為DE-103，在二次大戰曾參加多次重要海戰。

民國37年12月同「太和艦」等3艘同型艦由美國根據中美海軍贈艦協定在Norfolk正式移交我國，我海軍於接收該艦後立即成軍，命名為「太倉」，編號DE-24，在美接受短期的成軍訓練後，於民國38年3月21日返抵左營港。該艦被編為第一艦隊第十四戰隊，負責巡弋及護航等任務，亦多次參與激烈海戰，全艦官兵英勇表現足為典範。服役民國25年後由於艦體結構及大部份機件均已老舊不堪使用，維修困難，且部份武器裝備已不合乎現代戰爭之需求，於民國62年1月1日光榮身退。(取材自老軍艦的故事)