

KNOWLEDGE
FEAST SERIES

知 識 饗 宴

● 臺灣海域考古

● 主講人 / 臧振華 2011年3月29日



臧振華 博士

臧振華教授是考古學者，美國哈佛大學博士，目前擔任中央研究院歷史語言研究所研究員、人文社會研究中心考古學研究專題中心執行長，以及清華大學人類學研究所合聘教授。他的研究興趣主要是臺灣、華南與東南亞等地區的史前文化，所研究的課題包括文化互動與變遷、聚落形態、社會結構，出版及編輯專書10餘本、研究報告30餘本，發表論文一百多篇。曾獲得國科會傑出研究獎、吳三連獎及石璋如先生考古學紀念講座等榮譽。

他也熱衷於將考古學應用於社會服務，曾於2002年到2006年擔任國立臺灣史前文化博物館館長，並經常協助政府執行文化資產保存的工作。所主持「臺南科學園區考古計畫」，獲選為國科會「50科學成就」。自2006年9月以來，為推動及發展國內的水下考古學研究，接受行政院文化建設委員會委託，主持臺灣海域水下文化資產調查計畫。目前亦為中華水下考古學會的理事長，引導民間力量協助保護水下文化資產。

甚麼是水下考古？

從鐵達尼號說起

談水下考古前，先從鐵達尼號說起。羅斯（凱特溫斯蕾（Kate Elizabeth Winslet）飾演）與傑克（李奧納多·狄卡皮歐（Leonardo DiCaprio）飾演），在詹姆斯·柯麥隆（James Francis Cameron）所執導的電影「鐵達尼號」（Titanic）一片中所演出的愛情故事，其纏綿悱惻的情節，贏得不少觀眾感動的眼淚，不但追平了奧斯卡得獎最多項的紀錄，也為發行這部片子的二十世紀福斯和派拉蒙電影公司賺進了18億美元的票房。該片是改編自二十世紀初鐵達尼號郵輪傳奇海難的真實事件。

鐵達尼號是一艘超級的郵輪，船長259公尺，最大船寬28公尺，是當時世界上最新、最大的郵輪，結合了先進的造船科技與精湛的藝術設計，裝潢得富麗堂皇，有如一座金碧輝煌的「海上浮宮」，被認為是「不會沉沒的鐵達尼」。但是令人意想不到的，就在她意氣風發地展開處女之航，從英國南安普頓到美國紐約的途中，於1912年4月14日晚上11時40分撞上了冰山，船身破裂進水，撐了2個多小時，於次日凌晨2時20分，終於斷裂成兩半，沉入4,000公尺深的北大西洋中，使1,500多名船員與乘客成為海上的亡魂¹。

¹ http://en.wikipedia.org/wiki/RMS_Titanic

鐵達尼號沉沒之後，在海底默默地沉睡了七十多年，直到1985年9月，由美國伍茲霍爾海洋研究所（Woods Hole Oceanographic Institution）的巴勒（Robert Ballard）及法國海洋探測研究所（French Research Institute for Exploitation of the Sea）的密希爾（Jean-Louis Michel）所率領的調查團隊，以聲納探測儀器在加拿大紐芬蘭東南約600公里的海域發現了她的殘骸（圖一），並確定了座標位置。但是這個發現卻帶來了盜寶者的覬覦。1987年，一支探勘隊從該沉船遺址中拿走了許多物件，後來又有一支私人探勘隊從沉



圖一：1985年9月，由美國伍茲霍爾海洋研究所的巴勒及法國海洋探測研究所的密希爾所率領的調查團隊，以聲納探測儀器在加拿大紐芬蘭東南約600公里的海域發現了鐵達尼號的殘骸。（圖片來源：Courtesy of NOAA/Institute for Exploration/University of Rhode Island. http://www.noaanews.noaa.gov/stories2007/images/titanic_bow_2004.jpg）



船中打撈出1,800件零件、器皿，以及罹難者的衣物和飾品等。這些物品的大部份因為鐵達尼號的盛名而變成待價而沽的商品。這也引起了國際社會開始關切保護鐵達尼號的問題，並簽署共同協議²。

鐵達尼號電影，以尋寶者布洛克企圖從鐵達尼號沉船上打撈稀世珍寶「海洋之心」作為引子，串連出一齣動人的愛情故事，再加上逼真及壯觀的海難場景，深深地打動了觀眾的心弦，使鐵達尼號成為世界上最有名的一條沉船。但是這部電影也產生了一個負面作用，那就是讓社會大眾對水下考古產生了浪漫的憧憬，誤以為水下考古就是水下尋寶。

水下考古不是水下尋寶

將水下考古當作是水下尋寶，是一個誤解。其實，水下考古是一種技術，也是一門學問，正式的名稱應該是「水下考古學」（underwater archaeology），也有人稱之為「海洋考古學」（maritime archaeology）或「航海考古學」（nautical archaeology）。這三者之間，有人將之視為同一件事情之不同名稱，也有人認為其著重點仍有差別。但是無論如何，水下考古學是利用水下探測技術及潛水行動，在海洋、河流和湖泊中調查和發現人類的文化遺留，並盡量以非破壞性或最有利於保存的方式進行研究分析，以瞭解和重建人類過去的歷史與文化。這些文化遺留除

² Peter H. Oppenheimer and Ole Varmer, Implementing the international agreement to protect RMS Titanic.

了沉船之外，還涵蓋所有其它與人類活動相關的遺物及遺跡。所以，水下考古學基本上是屬於考古學的一個分支，其研究的理念和方法與陸域考古學並無二致，所差別者主要是研究的場域與技術而已。據此可知，水下考古與水下撈寶最基本的不同是在於前者是以研究與保護為目的，而後者則是以商業利益為動機。

水下考古學的發展

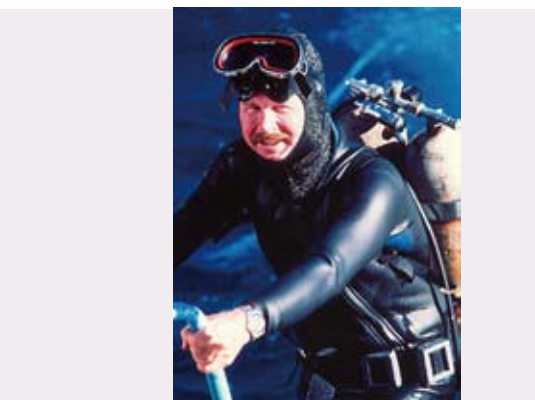
地球表面有百分之七十以上都是河、湖和海洋。遠從上古時代，人們就對水下充滿了好奇，想要潛到水下去。希臘與羅馬時代，人類開始試圖利用各種方法潛入到水底調查或找尋古代的沉船或文物。兩千多年前的希臘哲學家亞里斯多德（Aristotle），即在他的著作中寫到：「人們可以將青銅櫃子垂直沉入水中，利用其中的空氣潛水³。」這基本上就是現代的潛水鐘原理。在中國，潛水的歷史也超過兩千年。《史記》〈秦始皇本紀〉記載：秦始皇帝聽說泗水中有周代的銅鼎，就命令千人潛入到泗水中尋找。另外在《後漢書》〈南蠻西南夷列傳〉中也有記載：邛都有一個城市陷落成大湖，當地土人潛入水中撈取其中的舊木頭。

此後，潛水技術幾乎沒有什麼新的進展，一直到十七世紀晚期以後，才有人發明了簡單的潛水鐘與潛水衣，主要是以氣管連接到海面來供應氧氣。不過，這種裝備限制了潛水活動的範圍。到了1943年，法國海軍軍官古斯杜（Jacques-Yves Cousteau）（圖二）與工程師加南（Émile

³ Lee H. Somers, *History of Diving: Selected Events*.



圖二：水肺的發明者Jacques-Yves Cousteau



圖三：水下考古學的先行者 George Fletcher Bass
（圖片來源：<http://www.antiquity.ac.uk/projgall/fontolan324/>，
攝影者：Jonathan Blair）

Gagnan）發明了自動空氣壓縮機（水肺）之後，人們終於可以藉著這個新的發明，實現了自由潛水的夢想。從此人們可以不受拘束的在水中活動，並因而達成到水中考古的願望。1950年代，在法國首先出現了「水下考古學」（L'archéologie sous les mers）這一名詞，強調以考古學的方法研究水下文物或沉船。1952年古斯杜首先在馬賽附近發掘 Grand Congloué 號沉船。1956年，瑞典海洋歷史博物館也開始將水下考古列為經常性的活動。到了1960年代，以考古學方法所進行的水下文物的調查工作紛紛出現，其中，美

國考古學家巴斯（George Fletcher Bass）（圖三）對土耳其格里東雅角（Cape Gelidonya）海域之拜占庭時期沉船遺址，進行正式的考古學調查和發掘，是水下考古學發展上的重要里程碑⁴。

⁴ Keith Muckelroy, 1978, *Maritime Archaeology*.

水下考古學的重要性

水下考古學發展至今，才不過半個多世紀，但是它在學術研究、文化資產保存和觀光效益上的重要性卻日漸受到重視。這是因為水下考古學的研究對象主要是水下的文化遺留，包括自古以來人類從事水上航行或活動而沉沒水中的物品、船隻，掉落湖中或海中的飛行器，以及因為自然環境變遷而被水淹沒的碼頭、碉堡和漁堰等海岸設施，甚而是人類的聚落、城市和文化景觀等。這些文化遺留隨著沉入水中或被水淹的那一刻，而在時間上「定格」，有如「時間膠囊」（time capsule）般，不但具有絕對的年代標尺，而且將許多不同的資料貯藏在一起，可以提供有關當時航海、造船、貿易、工藝技術、農工產品，以及歷史事件等方面之第一手資訊，對人類歷史和考古的研究有非常重要的價值，同時也是人類文化資產中不可或缺的部分。

此外，水下考古學也有助於水下文化資產的教育及觀光發展。由於透過水下考古的發現及廣大媒體的傳播，人們對於水下文化資產越來越有興趣，因而可以發揮教育的作用，引導社會大眾對水下文化資產產生正面的認識。同時，水下考古所發現的船隻、飛行器、水下的聚落和城堡等，在不會遭受破壞的條件下，也可對民衆開放，規劃為水下博物館、水下考古公園，或水下遊憩區，成為觀光休閒的景點，產生經濟的效益。

水下考古與水下文化資產保存

水下考古學基本上是考古學的一個分支，是一項學術

研究。但是由於水下文物經常具有重要的文化資產價值，因此水下考古學也具有保存水下文化資產的性質。

水下文化資產顧名思義，就是指淹沒在水中的文化資產，這是相對於地上文化資產的一個文化資產類型。水下文化資產的概念大約是在二十世紀中葉以後才出現。在二十世紀中葉以前，人們所保護的文化資產，包括古蹟、遺址、古物和文化景觀等主要是存在於地面上的，到了二十世紀中葉以後，隨著潛水裝置水肺的發明，人們才開始可以藉由長期間潛水的能力，來發現各式各樣的古代水下文化遺留。

然而，這樣的潛水能力，卻給沉沒在水中的古代文化遺存帶來了商業性的打撈者。由於他們有興趣的，僅是具有高金錢價值，可以換取商業利益的東西（如沉船上的貨物和藝術品等），必須藉助於快速和破壞性的手段⁵來加以取得，因而有可能毀棄了其它不具有商業價值，卻可以提供歷史文化訊息的部分，造成了無可彌補的損失。

有鑒於公眾普遍缺乏這樣的認識，使得水下文化遺產長期處於一種無人看管的狀態，成為古物盜撈者的樂園，聯合國教科文組織於2001年10月15日至11月3日在巴黎所舉行的聯合國第31屆大會中通過《聯合國教科文組織保護水下文化遺產公約》（The UNESCO Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage），並於2009

⁵ 例如對船體的爆破。

年1月2日正式生效。這是第一個關於保護水下遺產的國際性公約，旨在推動在全球範圍內的廣泛執行，促請國際上共同保存與維護水下文化遺產，同時促進研究的專業化及水準的一致性，並發揮公眾教育與觀光遊憩的效益。

這個公約對水下文化遺產一詞⁶作了清楚的定義：

「水下文化遺產」係指部分或全部位於水下，週期性地或連續性地存在至少100年，具有文化、歷史或考古性質的所有人類生存的遺迹，例如：

- (1) 遺址、建築、房屋、工藝品和人的遺骸，及其考古與自然的脈絡。
- (2) 船隻、飛行器、其它運輸工具或上述三類的任何部分，所載貨物或其它物品，及其考古與自然的脈絡。
- (3) 具有史前意義的物品。

目前，這個定義已經成為世界各國定義水下文化資產的參考基準。

水下考古研究的步驟與方法

水下考古學的研究一般包含6個主要的步驟：第一是計畫研擬與規劃，第二是歷史資訊蒐集，第三是水下考古調查，第四是水下發掘，第五是出水文物維護與安置，最後是研究、解釋、展示與出版。以下略作說明：

⁶ Underwater Cultural Heritage 一詞通常被翻譯作「水下文化遺產」，與國內所使用的「水下文化資產」同義。

（一）計畫研擬與規劃

是要為爾後的水下考古工作提供一個清楚的藍圖。因此，計畫內容必須包括研究的目標、研究的問題、研究時程、各階段研究的策略、步驟與方法，其它還需要有人員配置、安全措施規劃、法律要件之滿足、船隻與裝備之準備、補給之規劃及經費來源等等。另外，在規劃中不能或缺的是：對於調查或出水文物之維護計畫，及對於工作區域生態環境之維護計畫。

（二）歷史資訊蒐集

是要蒐集研究地區或目標物的歷史背景資料及找尋調查的線索。歷史資訊的範圍很廣，包含政府檔案、書籍、報紙、地圖、影像紀錄及口述歷史等。

（三）水下考古調查

是要發現水下的沉船或其它目標物。一般而言，水下考古調查的方法包括利用遙感儀器探測、利用潛水人員進行水面下的搜尋，以及利用航空照相或衛星照相。現今最通用的遙感儀器包括：側掃聲納（Side Scan Sonar; SSS）、多音束測深系統（Multi-beam System; MB）及地層剖面儀（Sub-bottom Profiler; SB）；另外還有遙控載具（Remotely Operated Vehicle; ROV）、自動水下載具（Autonomous Underwater Vehicle, AUV）、磁力儀（Magnetometer; MAG）、水中定位系統，以及差分式全球定位系統（DGPS）。在調查時將其中一些探測儀器置放

於水中，由工作船拖曳，並以電纜線將訊號傳遞到架設於船上的主機，並可透過電腦螢幕來呈現訊號的影像。

潛水人員搜尋，則是由潛水人員潛入水中進行目視搜尋。按工作的需求，有不同的搜尋方式。至於航空照相或衛星照相，主要是利用飛機或人造衛星所拍攝之影像，來發現水中之沉船或人造結構物，不過只限於潮間帶或較淺的水域。

（四）水下考古發掘

是要將水下的沉船或目標物發掘出水。發掘的方法，首先是要將目標物上的泥沙或沉積物清理乾淨，所使用的工具主要是壓力水槍。待目標物清理乾淨後，即可展開發掘。發掘的方法與陸地考古基本上是一樣的；首先是要建立參考點，然後依據參考點，布建方格網，以便於紀錄及取樣。與陸地考古不同的是：水中的發掘，主要是利用抽水機，將抽取之泥沙排放於水流之下方。在其過程中如果有遺物出現，即須進行編號、紀錄及測量與照相。水下考古發掘特別需要紀錄的是目標物之脈絡關係，包括遺物與遺物之間及遺物與空間環境之間的脈絡關係。此點對於沉船的發掘尤為重要。水下考古學家在研究沉船的時候，必須從各種脈絡關係中，來瞭解它的形成過程。如此對爾後有關沉船資訊的解釋與復原，可以提供重要的資訊。

當完成所有紀錄之後，水下考古發掘的最後一步工作，便是將遺物利用浮力袋運送到水面的工作船上。

（五）出水文物維護與安置

是要以適當的方法，對出水文物加以維護。這項工作其實可以分為兩個階段。第一階段是遺物出水後，必須採取立即簡易的維護。通常是將出水文物置於水中進行浸泡，以盡量接近其原來的保存環境，避免因為保存環境之改變，而使之產生龜裂或其它損毀。第二階段是將這些遺物後送到相關的文物維護實驗室。在實驗室中，如果文物是來自於海中，則最基本的步驟是脫鹽，然後針對材質的不同，進行適當的處理與維護，必要時可進行修復。維護後達到穩定狀態之出水文物，則需要有妥當的儲存空間加以安置。

（六）研究、解釋、展覽與出版

維護完畢之出水文物，結合研究過程中之各種紀錄資料，可以展開各方面之研究。研究的成果可以幫助解釋水下考古的具體發現及其意義，同時，可以進一步規劃出版與展覽，充分發揮文化資產保存、學術研究、社會教育與觀光休憩的價值。

臺灣海域的考古

臺灣海域的水下文化資產

臺灣的面積只有約36,000平方公里，但是由於其四面環海，所涵蓋的海洋疆域，為陸域面積6倍，達到約18萬平方公里。所以臺灣是一個不折不扣具有廣闊近海水域的島嶼國家。對於水下考古而言，這一廣闊的海域由於人文歷

史與自然環境的因素，可能蘊藏著相當豐富而多樣性的水下文化資產，主要包括：臺灣海峽在陸地時代所遺留下來的人類活動遺存，海水面升降所淹沒的古代人類聚落或活動的遺址，以及古代沉船等。

（一）臺灣海峽在陸地時代所遺留下來的人類活動遺存

據地質學研究，臺灣海峽在15,000年前還是乾燥的陸地，當時生活在此一地域之人類與動物，留下了一些遺物與遺跡。過去漁民曾在澎湖水道（Penghu Channel）中撈到屬於更新世的大型哺乳動物化石，包括貉（*Nectereules procyonoides*）、熊（*Ursus arctos*）、最後鬣狗（*Crocota ultima*）、虎（*Panthera tigris*）、馬（*Equus sp.*）、豬（*Sus sp.*）、四不像鹿（*Elaphurus menziesianus*）、臺灣斑鹿（*Cervus (Pseudaxis) taevanus Blyth*）、德氏水牛（*Bubalus teilhardi*）、楊氏水牛（*Bubalus youngi*）和古菱齒象（*Palaeoloxodon sp.*）等⁷。它們的年代以鈾系法^{230Th}測定分別為1.1萬、1.8萬及2.6萬年前，代表當時這些動物可能即是在那裡生活，其中還可能有當時人類的獵物；據何傳坤報導⁸，澎湖動物群中發現有智人（*Homo sapiens*）股骨及有人工砍痕的四不像鹿的鹿角。1987年福建東山文化館也徵集到一批從福建東山島海域撈起的更新世哺乳動物化石，和一件經鑒定為更新世晚期或全新世早期的人類右側肱骨化石⁹。

⁷ 胡忠恆、陶錫珍，《澎湖群島動物化石專集》。何傳坤，〈水下考古與臺灣陸橋動物群〉。

⁸ 同上註何傳坤文。

⁹ 曾五岳，〈“東山人”化石的年代與價值〉。



（二）海水面升降所淹沒的古代人類聚落或活動的遺址

進入全新世以後，有多次海退和海進的海水面波動，今日的臺灣海峽水面下，很可能存有當時的人類聚落的遺址。例如，地質學者推測，位於澎湖西南方的「臺灣海堆」在海退時即可能露出水面，成為大陸東南沿海新石器時代的居民向臺灣移居的陸橋¹⁰，其上極可能保存人類活動的遺存。又臺灣西部和澎湖群島邊緣海域，有廣大的潮間帶或淺灘，亦可能發現因海岸線變化所淹沒的古代人類生活遺址。

（三）古沉船

臺灣海峽魚類資源豐富，加上具有地利之便，自古以來即是舟楫輻輳之所。唐宋以後，大陸東南沿海逐漸開發，至北宋時人口快速增加，造成一部份人向海外求發展；另外，唐代以後，商品生產日益發展，國際貿易興起，大陸沿海的口岸如泉州、廣州和揚州都成為與海外貿易的大港，商旅往來頻繁，所以來往於臺灣海峽的船隻為數甚多。宋元時期，泉州港的海外交通更為發達，外國商船雲集。到了明代以後，泉州與菲律賓和南洋之間的貿易變得更為頻繁，澎湖水域被正式開闢成為中菲貿易的重要航線，縮短了兩地間航行距離；大量的中國陶瓷器和絲綢等貨物，經由澎湖海域運往菲律賓和南洋。臺灣海峽雖有舟楫之便，但亦是一處險惡之洋，特別是在澎湖群島海域，礁石羅布，行船者每有不慎，即易觸礁，造成無數船難。

¹⁰ 蔡保全，〈東山陸橋及臺灣最早人類〉。

文獻資料提供了臺灣海峽豐富的沉船記錄。達維遜（James Davidson）在《福爾摩沙島的過去與現在》（The Island of Formosa, Past and Present）（1903）一書中，列出清季道光和光緒間，在臺灣海峽遇難的西方船隻即有八十餘艘。黃衡五統計從雍正7年至道光18年間，臺灣海峽一帶就有86艘哨船和公務商船遭難沉沒¹¹。楊麗祝和劉靜貞也曾經根據清朝檔案文書和有關外國史料中關於澎湖海域的船難記錄加以統計，發現單是清朝康熙至光緒年間，在澎湖海域遭難的中、外船隻，就有近百隻之多¹²。而這些檔案記載，只是爲人所知的部份，實際的數目可能還不只此。在清朝的一兩百年間，就有如此多的沉船，如果加上其它各時代的沉船，臺灣海峽的海底毫無疑問應該有如一座大的沉船博物館。最近文化建設委員會委託中央研究院湯熙勇研究員執行「臺灣附近海域水下文化遺產歷史研究計畫」，從相關歷史資料與文獻整理中，建立了16至18世紀臺灣附近海域約500筆的沉船記錄；惟湯熙勇相信實際的沉船數，應超過此一數目¹³。

臺灣西海岸沿海港口和溪流入口處，特別是雲林和嘉義沿海一帶，也經常有漁民因爲拖網捕撈魚蝦而從海中撈到古物，主要是古陶瓷，包括浙江、江西、福建等窯所產的碗、盤、碟、杯、匙、瓶、爐等，其時代涵蓋宋、元、

¹¹ 黃衡五，〈臺灣海峽沉船事件之記錄〉。

¹² 楊麗祝、劉靜貞，〈清代澎湖海難事件的探討〉。

¹³ 湯熙勇，《臺灣附近海域水下文化遺產歷史研究計畫成果報告書》。

明、清等朝；此外也有古炮、古錢幣和船錠，偶而出現石器和玻璃器。這些文物之所以會出現在臺灣沿海，據推測主要原因是與臺灣海峽的航行頻繁與海難有關。此外，文獻資料顯示，在東沙環礁上也存在為數甚多的古沉船¹⁴。

這些沉沒在臺灣海域的古代人類文化遺存，無疑都是極為珍貴的文化資產，同時也是「定格」在水底的歷史資料，具有重要的學術研究價值，推測透過這些課題的研究，可以在許多重要的歷史課題上，發揮關鍵性的作用。

臺灣水下考古的啟動

為了保護這些珍貴的水下文化遺產，中央研究院歷史語言研究所接受文化建設委員會的委託，從2006年起正式啟動臺灣的水下考古工作，首先進行水下考古種子人才及出水文物保存科學人才之培訓（圖四），隨即以澎湖海域作為起點，展開臺灣海域的水下文化資產調查，迄今已進入第6年。水下文化資產所要調查的對象，涵蓋所有具歷史文化價值的目標物，而不以《聯合國教育科學與文化組織保護水下文化遺產公約》所定義的100年為限¹⁵。調查工作的內容與步驟主要有以下數項：

¹⁴ 邱文彥等，《東沙海域古沉船遺跡的調查研究》。陳政宏，〈臺灣海域沈船記錄之分析〉。

¹⁵ 《聯合國教育科學與文化組織保護水下文化遺產公約》所定義的100年僅為一方便的數字，目前世界上許多國家均以文化資產的實際價值作為參考標準，而不拘泥於年代數字。



圖四：2007年文建會委託中研院史語所舉辦水下考古種子人才培訓課程

（一）劃定調查敏感區

在茫茫大海中進行水下考古調查，必須確定調查的範圍，否則有如大海撈針，漫無頭緒。因此，首先依據歷史文獻資料中的古代海上航線和船難紀錄、耆老和相關人士的訪談訊息，以及礁岩與海流等環境資訊，劃定水下考古調查敏感區，在敏感區內進行密集的調查（圖五）。

（二）執行調查

調查的方式包括使用儀器探測（圖六）及潛水人員目視搜尋（圖七）。前者是與中山大學海洋科學院劉金源教授所領導的海下探測團隊合作，利用側掃聲納、多音束測深系統、地層剖面儀、遙控載具、磁力儀等海中探測儀器，以及水中定位系統進行水下目標物之探尋與記錄。後者則是由考古人員潛入水中進行有系統的目視搜尋，並對所發現的目標進行目視辨識、測繪與記錄，以及文物樣本



圖五：在調查敏感區內進行密集的調查，藍色線是調查船的航行軌跡。

的採集。調查程序分為初勘、複查、精查、驗證及辨識4個階段：

1. 初勘：目的乃在於「不錯失所有可能之目標物」。因此，作業過程中，首先利用水下探測儀器，儘可能將海床上及海床下目標物之初級影像顯現出來。
2. 複查：經由各類儀器所得之初級影像的分析比對，將可能具有文化遺址價值的影像進行複查。
3. 精查：針對經過複查的影像及其精準定位，選定目標物直接利用遙控載具或潛水人員進行目標物攝影。
4. 驗證及辨識：由水下考古人員對水下目標進行測量、紀錄，並進行屬性特徵及保存狀況的驗證，並採集有助於辨識的樣本。

（三）辨識資料蒐集研究

配合水中調查所獲得目標物的資訊，進行相關的文獻、檔案及口述訊息的蒐集與研究，以加強辨識的結果。



圖六：水下考古調查所使用的儀器與船隻



圖七：潛水人員調查目標物及編隊搜尋

（四）出水文物保存維護

對出水文物進行立即的維護，以避免因為保存環境的改變而產生的損壞。並送交文物維護實驗室進行後續維護與修復處理。

（五）價值評估及建議

依據調查及研究資料，對所發現目標物進行文化資產價值之評估，以作為向主管機關提出採取保存維護及教育推廣措施之依據。

臺灣水下考古的發現

臺灣的水下考古團隊從人才培訓到團隊組成，經過5個年頭，終於有了初步的成果。截至2011年底，已經在澎湖及臺灣西南海域調查了8處敏感區，發現了目標物165處，其中經過驗證的共64處，主要是沉船，

其他還有更新世晚期大型哺乳類動物化石、船貨、飛機殘骸、船錨、砲彈、鐵質油櫃及疑似水雷等。其中有8個沉船目標物已經辨識確認，分別為清代中國船隻2艘、19世紀英國船1艘、日本船5艘，以及更新世晚期動物化石分布地點1

處。下面僅舉數例略作介紹：

（一）宋代沉船越窯青瓷船貨

水下考古團隊在澎湖白沙島海域發現相當數量的越窯青瓷（圖八），分佈在海域約1公里範圍，由潮間帶起至水深27米之間，從標本分布範圍、數量及產品屬性分析，初步推定是屬於最遲不晚於北宋時期的沉船遺物；除進行採集調查外，也進行潛水搜索，但目前僅發現越窯青瓷遺物，還未發現船體，推測可能已被海沙所覆蓋，或可能已經流失。



圖八：澎湖所發現大量越窯青瓷器破片

根據燒造工藝以及紋飾推定，這批瓷器可能為浙江上林湖等窯址所生產的青瓷器。後續的研究將對漢人拓殖澎湖的年代或澎湖海域作為貿易航線等問題的釐清，將有所助益。

（二）清代木質沉船

位於空殼嶼西南方海域，由於該處礁岩潛藏於海面下，風濤險惡，行船極易誤觸礁岩而發生船難。在水深約25米處發現大批散落的清代陶瓷文物，包括大量的磚瓦、彩瓷碗及青花碗、杯和盤；另外也發現木質船體殘骸（圖



圖九：在空殼嶼海域所發現的清
朝木殼船殘骸及瓷器



圖十：英輪Bokhara沉船上所發現
的墨西哥銀幣，上排圖示之銀幣為
漁民過去所打撈出水者。

九）。依據對陶瓷器紋飾特徵的比對研究，推測該船應為清代中、晚期來自閩南一帶的木質貿易船。

（三）英輪Bokhara號沉船

位於澎湖姑婆嶼海域。水下考古團隊在水深310米處發現許多沉船的殘骸，包括圓形器物、銅管、圓形玻璃窗框、銅手把及銅門栓等，另外，也發現沉船上的物品，包括釉盤、玻璃瓶殘器、石碑及兩枚1877年的墨西哥銀幣（圖十）。經過對出水文物的比對及查證文獻資料與口述歷史，確認為英輪Bokhara號的沉船。該船身淨重24,360噸，船長269.06米，屬鐵殼汽輪（圖十一），1892年10月10日從上海帶參加板球比賽的選手航行返回香港途中遭遇颱風，被吹往沙子海島（Sand Island，即姑婆嶼）附近



圖十一：英國輪船Bokhara原貌（圖片來源：http://en.wikipedia.org/wiki/File:SS_Bokhara.jpg）

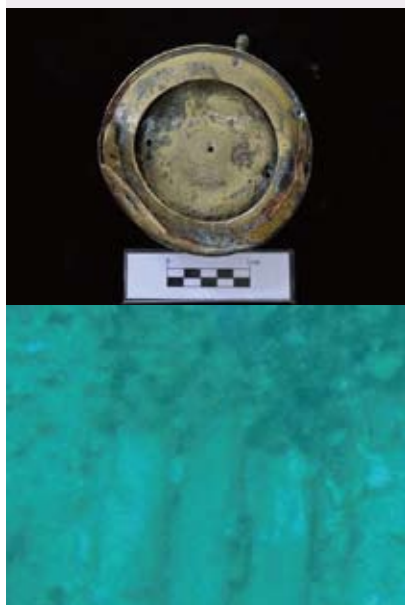
觸礁沉沒。此事件當時曾引起國際媒體的重視，包含倫敦時報及紐約時報等媒體都大篇幅報導，之後英國捐款興建燈塔，並在姑婆嶼興建「英輪遇難紀念碑」。

（四）廣丙艦

位於澎湖將軍嶼海域，水深約15米，經過細密的調查（圖十二），在海床上陸續發現沉船的遺物，包括日式青花瓷片、白釉瓷盤殘器、刻有「五二*造兵廠」字樣的機砲、多式槍彈、砲彈、正面有「London」及底面有中文楷書「參号」標記的羅徑（圖十三）、銅條，以及木質船板殘骸等。經查證相關文獻及檔案，並比對文物，初步認定此一沉船殘骸應即清代著名的戰艦—廣丙艦（圖十四）。該艦為清光緒年間福州馬尾造船廠所建造的一艘現代化魚雷巡洋艦，1891年4月11日下水，1892年4月25日竣工，隸屬清代廣東水師。艦體一部份為木造，艦身長262.5呎、寬30.5呎、排水量1,030噸。



圖十二：廣丙艦調查水下布方作業



圖十三：廣丙艦殘骸上發現的羅經及成排砲彈

1894年9月17日廣丙艦北上被編入北洋水師參加中日甲午海戰，於1895年2月17日被日軍俘獲，隨後被編入日本艦隊，



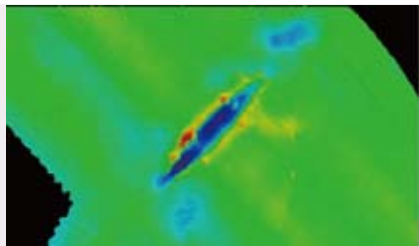
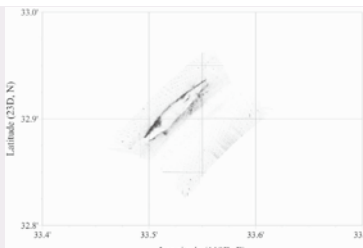
圖十四：廣丙艦原貌（圖片來源：http://big5.china.com/gate/big5/news.china.com/zh_cn/history/photos/11025921/20050802/12536907_5.html）

並於1895年5月於廣島吳港造船部進行整備，換裝武器。1895年12月21日在澎湖島南部海域因遭遇風暴而觸礁沉沒。廣丙艦的首任管帶（艦長）為林承謨，任職期間為1891年4月26日至1892年秋，第二任管帶為程璧光，任職時間為1892年秋至1895年2月17日。程璧光於北洋艦隊覆沒後，轉而參

加國民革命。民國成立後，一度任北洋政府之海軍總長。所以，廣丙艦在中國近代史上是一艘具有重要歷史意義的沉船。

（五）淺香丸

位於馬公港內，水下考古團隊在初勘時即以多音束測深系統在水深15到19米處發現一可疑目標物，幾乎沉埋在海床下，只有部分露出海床，再以側掃聲納及多音束測深儀進行多次掃描（圖十五），肯定為一艘100多公尺長之沉船。經過潛水人員持續進行約1年的調查，發現各式沉船遺物，包括各式子彈、對空機



圖十五：側掃聲納（左）及多音束測深儀（右）所測得淺香丸在水下之訊號影像

砲、軍鞋、單孔望遠鏡（圖十六）、雙孔望遠鏡、燃料用石碳，以及各船隻機件等，證明這是一條二次世界大戰期間的日本軍艦。透過日本海軍檔案及澎湖耆老訪談，最後確認她是被日本海軍徵調的運輸艦淺香丸。

淺香丸是昭和12年（1937年），由日本三菱長崎造船製造，是日本郵船赤城丸級貨物船五艘的第三艘。昭和15年（1940年）4月被日本海軍徵調入籍，並擔任運輸艦使用，第一任艦長為海軍大佐（上校）柳沢蔵之助。昭和19年（1944年）10月12日在馬公港被美軍戰機擊沉。該船的年代雖然晚近，但是屬於在臺灣所遺留有關於第二次世界大戰重要的戰爭遺產。



圖十六：淺香丸上所發現的單孔望遠鏡

臺灣水下考古的展望

我國水下考古的開展，雖然在時程上要比鄰近國家遲了一些，但是「亡羊補牢，猶未為晚」，過去幾年在文建會的支持下，水下考古工作已經取得了相當不錯的成果。只要政府能夠將發展水下考古和維護水下文化資產，作為推動海洋政策的重要工作之一，下定決心、按部就班，持續地推動和執行，以臺灣周遭海域水下文化資產之豐富，相信在不久的未來，我國的水下考古，定能產出更為豐富的成績。

檢討過去5年所執行的水下考古計畫，自然還存在需要繼續改進之處，主要有3點：

（一）海床下目標物的調查

目前水下考古調查所發現的目標物主要是在海床之上，但是依據地層剖面儀所得到的訊號顯示，有若干目標物是沉埋在海床之下，而其中或更具有文化資產價值或年代更久遠者，對於此部分目標物的驗證與辨識，以目前之設備與人力，還力有未逮。

（二）海床上被覆蓋目標物的處理

大部分海床上的目標物已經全部或部分被沉積物或珊瑚礁等附著物所覆蓋，在進行辨識之前，必須要先清除這些覆蓋物，不但需要巨大的人力與時間，同時也需要具備適用之工具與設備，以至於影響到驗證及辨識工作的速度和效果。

（三）深水目標物的調查

目前潛水人員以水肺潛水所能到達的水深大約在30米左右，



圖十七：中研院水下考古團隊合照（後排左三為本文作者）

對於水中探測儀器所發現更深水域的目標物，則還無法進行潛水驗證與辨識，因此有必要改善潛水設備，加強混合氣技術潛水的能力，以增加深水調查的可能性。

除了上述調查工作所實際遭遇的問題，對於水下考古在臺灣的長期發展，謹提出以下幾項建議：

（一）繼續培養水下考古人才

水下考古團隊養成不易，臺灣水下考古工作經過過去5年之操作，已經建立之國內水下考古團隊之雛形（圖十七）。相較於國際上其它國家，這一發展已經相當快速而良好，惟人才之培育非朝夕之事，有必要持續進行。

（二）延續國家政策

保護水下文化資產，深耕海洋文化既是我國海洋政策的重要成分，政府對於水下考古的發展應該持續支持。目前我國的水下考古是由主管機關以逐年委託研究計畫的形式來執行，但是鑒於水下考古工作是團隊性和長期性的工作，並需要有專業經驗的累積與傳承，有必要設置類似法國水下考古中心或中國大陸國家文物局水下考古中心那樣固定性的組織或單位來負責推動與執行，才能永續發展。

（三）持續水下考古調查

臺灣周邊海域廣闊，目前的成果僅限於澎湖及部分臺灣西南海域，未來仍須持續在沿岸海域擴展調查範圍，完成較為全面性的水下文化資產普查。

（四）加強出水文物之維護能力

出水文物的維護與發現同樣重要，對於各類出水文物的保存、維護與修復，還需要繼續累積經驗與知識；同時對於水下文化資產的現地保護，亦應未雨綢繆，研擬有效之方法。

（五）儘速完成保護水下文化資產的立法

水下考古與水下文化資產保護，涉及法律規範及行政程序，目前文化部¹⁶已經提出「水下文化資產保存法草案」，應儘速完成立法程序，以便有所遵循。

¹⁶ 文建會於民國101年5月20日改制為文化部。

（六）水下文化資產納入環評

國內水域開發案件日漸增多，任何水域之開發行為都應該納入文化資產環境影響評估的範疇，以避免破壞水下文化資產。

（七）促進國際合作，引進民間力量

水下考古與水下文化資產保護，技術複雜、所需人力與財力甚大，對於特殊目標物之調查可與國際團隊進行合作。在制度與法令允許下，亦應引進民間力量參與。

（八）加強教育宣導及展示推廣

國內對於保護水下文化資產之教育宣導仍甚缺乏，有必要持續宣導以收教育推廣之效。另外，對於所發現之水下文化資產，在沒有破壞之虞的條件下，可開放潛水觀光，鼓勵民衆接近水下文化資產。

參考文獻

1. 王玉喜（1988），〈東山島發現史前人類遺骨和動物化石〉，《化石》1988:1。
2. 何傳坤（2011），〈水下考古與臺灣陸橋動物群〉。《科學發展》2011年2月，458: 32-37。
3. 邱文彥等（2005），《東沙海域古沉船遺跡的調查研究》。內政部營建署委託辦理計畫報告。
4. 胡忠恆、陶錫珍（1993），《澎湖群島動物化石專集》。澎湖縣文化中心。

5. 陳政宏（2006），〈臺灣海域沉船記錄之分析〉，《中國造船暨輪機工程師學會會刊》，55: 1-19
6. 曾五岳（1989），〈“東山人”化石的年代與價值〉，《化石》1989(2): 1-2。
7. 黃衡五（1956），〈臺灣海峽沉船事件之記錄〉，《臺南文化》5(2): 78-85。
8. 湯熙勇（2009），《臺灣附近海域水下文化遺產歷史研究計畫成果報告書》。行政院文化建設委員會文資總管理處籌備處委託研究計畫成果報告。
9. 楊麗祝、劉靜貞（1989），〈清代澎湖海難事件的探討〉，《澎湖開拓史：西臺古堡建堡暨媽宮城建城一百週年學術研討會實錄》。澎湖縣立文化中心，275-307。
10. Keith Muckelroy（1978），*Maritime Archaeology*. Cambridge University Press.

網路資料

1. Oppenheimer, Peter H. and Ole Varmer, *Implementing the international agreement to protect RMS Titanic*. http://www.gc.noaa.gov/documents/gcil_titanic_article.pdf
2. Somers, Lee H., *History of Diving: Selected Events*. www.divinghistory.com/somers.pdf
3. Courtesy of NOAA/Institute for Exploration/University of Rhode Island. http://www.noaanews.noaa.gov/stories2007/images/titanic_bow_2004.jpg
4. <http://www.antiquity.ac.uk/projgall/fontolan324/>
5. http://search.eb.com/titanic/01_01.html