

甚麼是水下考古

臧振華*

一、水下考古與陸上考古

一般人常將水下考古誤解為水下尋寶，而坊間一些影片描繪潛水人員在沉船中尋找寶物的情景，帶給人們一些浪漫的憧憬，也使得一般人常將水下考古與打撈沉船混為一談。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，水下考古學是一門既有趣又嚴肅的學問，利用潛水裝備與海洋探測科技，藉由調查與發掘淹沒在水下的船隻、遺跡與遺物等，來研究過去人類的歷史與文化。所以，水下考古學基本上是屬於考古學的一個分支，其研究目的及研究的理念與方法，與陸地考古學基本上是一致的。

先從陸地考古學談起，一般認為該研究的目標有三：

1. 建立古代人類和文化的年代學；
2. 重建古代人類的生活方式；
3. 解釋古代文化的變遷。

它所藉以研究的資料，主要是遺物與遺跡；而其所定著的空間就是遺址，是陸地考古學研究的最小空間單位。考古遺址的形成包含兩個主要過程，其一是人類對於物質的行為過程，包含人類製造、使用、丟棄（或遺落）和掩埋的過程，其二是透過人類的活動或自然動力對遺址所造成的轉變過程。

要瞭解這兩個過程所形成的遺址，陸地考古學的研究須從三個方面著手：

* 中央研究院歷史語言研究所研究員



1. 遺址所定著的空間與周遭環境的關係；
2. 遺址內遺物和遺跡的三度空間的位置；
3. 遺物和遺跡彼此間的相關性。

這三者構成了所謂的考古系絡，為考古學研究的核心。所以陸地考古學家除了要調查與發掘遺物和遺跡之外，更重要的是要發現並記錄考古的系絡，以重建古代人類的文化。因此，作為考古學的一個分支，水下考古學所要研究的不只是發現沉船或取得其中的貨品而已，而是要藉由水下的考古資料的系絡來研究與海洋有關的人類文化遺留，包括社會、經濟、政治、宗教等各種層面，以及所存在的環境因素。¹這也是水下考古學與水下撈寶最基本的差別。

二、水下考古學的發展史

考古學源於歐洲，原是泛指研究古代的學問，到了十九世紀中葉以後才產生了現代考古學。它的任務在於根據古代人類活動和生活所遺留下來的遺物和遺跡，來研究古代人類的社會、文化和歷史。這些遺物和遺跡大都埋在地下成為遺址，必須透過調查和發掘才能將之揭露出來。所以，考古學家給人的刻板印象，就是拿著鏟子在土裡挖掘。但是大約從 20 世紀中葉開始，有的考古學家不在陸地上，而是到水下去考古了，此間發展了考古學的一個新領域。

其實早在上古時代，人們就開始想辦法要到水下去。在西元紀元以前的希臘與羅馬時代，人類已經開始嘗試利用各種方法潛入到水底調查或找尋古代的沉船或文物。希臘哲學家亞里斯多德曾寫到：「人們可以將青銅櫃子垂直沉到水中，潛水人員可以利用其中的空氣潛入水中。」這基本上就是潛水鐘的原理。在中國古代也有一些與潛水有關的文獻記載，如《史記》〈秦始皇本紀〉中提及：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，當地土人潛入水中取其中的舊木頭。

¹ 請參見 Renfrew, Colin and Paul Bahn (2004). *Archaeology: Theories, Methods and Practice*. 及 Dean, Martin, Ben Ferrari, Ian Oxley, Mark Redknap and Kit Watson (1996). *Archaeology Underwater: the NAS Guide to Principles and Practice*.

此後，以迄 17 世紀，潛水技術幾乎沒有什麼進展。到了 17 世紀晚期以後，人們發明了簡單的潛水鐘與潛水衣，但主要還是必須依賴輸氣管連接海面供氣，使潛水活動受到了限制。到了 1943 年，兩個法國工程師 Émile Gagnan 與海軍軍官 Jacques-Yves Cousteau 發明了自動空氣壓縮機（水肺）之後，人們終於可以藉著這個工具，實現了在水下自由活動的夢想，也為想要在水下進行考古的人提供了工作的基本條件。

另外，水下考古學的工作也與海洋探測技術有關。在第一次世界大戰之際，由於戰爭的需要，法國物理學家發明了聲納裝置，以用來追蹤潛水艇。這一發明不但給海底探測提供了革命性之發展，也為水下文物或沉船的調查提供了方便的工具。

由於潛水和聲納裝置的發明，到了 1950 年代，在法國已經出現了「水下考古學」這一名詞，強調以考古學的方法研究水下文物或沉船。1952 年法國海軍軍官 Jacques-Yves Cousteau 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活動。進入 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，美國考古學家巴斯對土耳其格里東雅角海域之拜占庭時期沉船遺址，進行考古學的調查和發掘，可以說是水下考古學發展上的重要里程碑。時至今日，水下考古學在世界各地已經相當普遍，並取得了豐碩的成果。²

三、水下考古學研究的資料

地球四分之三的面積被海洋所覆蓋，而在地面上，又有許多河流和湖泊。

史前人類早已在海洋和河湖上航行、捕魚；至今，海上和河湖航海仍然是人類運輸和旅行的主要方式之一。因此，大量人類在水上航行或活動的物質遺存，包括沉船和丟棄於水中的器物，被淹沒在水底；另外還有因水面高度變化或地形的變動而被水淹沒的人類聚落、碼頭、碉堡、其它人造結構物等，以及被水淹沒的文化景觀。比起陸地，這些人類文化的遺存與文化景觀的重要性毫不遜色，在某些方面，可能還有過之。凡此都是水下考古學所要研究的對象。例如，埃及的古老城市亞歷山卓即因地震而造成一部分陷落海

² 請參見 Muckelroy, Keith (1978). *Maritime Archaeology*. Cambridge University Press.



底，而成爲今日一項重要的水下考古研究對象。又如，英國北海在冰期時代曾是一片乾燥的陸地，有許多生物及舊石器時代的人類曾生存其間，當冰期結束，海面上升，許多生物與文化遺瀨都被淹沒在水中，而成爲水下考古學家的研究資源。

四、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，但是它在文化資產保存、學術研究和觀光效益上的重要性卻日漸受到重視。這主要是緣於水下文化遺存所具有的三項特性：

1. 淹沒在水下的人類文化遺存，主要是從史前時代以迄近代人類從事水上航行或活動的遺存，其形體和所蘊含的資訊代表了人類各時期在船舶航行與利用海洋與河湖所發展出的智慧、技術及能力，同時也反映了各時期人類的社會與經濟狀況，如戰爭與貿易。所以，是非常重要的文化資產。
2. 水下文化遺存除了是重要的文化資產之外，由於水下的古代沉船、文物或遺跡，都是「封存」在水底的歷史資料，完整地爲後人提供許多有關當時航海、造船、貿易、工藝技術、農工產品，以及歷史事件等方面之訊息，對人類歷史和文化的研究往往有非常重要的價值，因此有人將之比喻爲「時間膠囊」(time capsule)。
3. 人類對水下，特別是海底有很大的好奇心，除了優美奇幻的水下景緻和千奇百怪的生物，沉船和水下的聚落和城池等，對人類也具有很大的吸引力。因此，以潛水的方式進入水底直接觀看，或以水下博物館的方式展示，都可成爲觀光的重要賣點和資源，有明顯的經濟價值。

五、水下考古研究的步驟與方法

大致而言，水下考古研究包含六個主要的步驟：分別爲計畫研擬與規劃、歷史資訊收集、水下考古調查、水下發掘、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：

1. 計畫研擬與規劃：其目的是要爲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，其他還需要有人員配置、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、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及對於工作區域生態環境之維護計畫。

2. 歷史資訊收集：其目的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、影像記錄及口述歷史等。
3. 水下考古調查：其目的是要發現水下的沉船或其他目標物。一般而言，水下考古調查的方法，包括利用遙感儀器探測、利用潛水人員進行海面下的搜尋，以及利用航空照相或衛星照相。現今最通用的遙感儀器，主要是聲學系統，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）；另外還有無人遙控潛具（Remotely Operated Vehicle; ROV）、自動潛具（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）。這些儀器置放於水中，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。

遙感調查通常可分為兩種方法進行，其一是區塊調查，即在固定之區塊內，以等距之平行線進行調查，平行線之間距通常是 50 公尺。其二是線狀調查，主要是針對線狀目標，在所設定之線狀區帶內進行直線式的調查。

潛水人員搜尋，則是由潛水人員潛入水中進行目視搜尋與辨識。搜尋的方式，按工作的需求，一般包括三種。其一是游泳線式，即先設定基準線，然後由數位潛水人員等距離排列，順著基準線一齊向前搜尋。這種方法可以對調查之區塊進行較全面之調查。另一種方式是走廊式的調查，即將調查區塊，區劃成廊帶，然後在廊帶中，順著廊帶縱線進行調查。第三種方式是圓圈式的調查，即是以固定之點作為中心，然後以此中設定一固定半徑之圓圈。潛水人員可順著此圓圈進行搜尋。這種方式通常是在能見度不佳或有臨時性的任務時使用；有時作為設定圓圈之中心點，可利用工作船所下的錨錠來權充。

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，這只限於潮間帶或較淺的水域。



4. 水下考古發掘：其目的是要將水下的沉船或目標物發掘出水。首先是要將目標物上的沉積物清理乾淨，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，即建立參考點，然後據之布建方格網，網格之大小可從 2m×2m 到 4m×4m，其目的是要便於記錄及取樣。與陸地考古不同的是：水中的發掘，大多利用抽沙機，將抽取之泥沙排放於水流之下方。抽沙過程中如有遺物出現，即需對之進行編號、記錄、測量及照相。

水下考古發掘特別需要記錄的是目標物之系絡關係，包括遺物與遺物之間及遺物與空間環境之間的系絡關係。這對於沉船遺址的發掘尤其重要。正如陸地的考古遺址，沉船遺址也有其形成過程（site formation process）。近二、三十年來，有一些學者對沉船遺址的形成過程做了研究並提出他們的理論。1976 年英國水下考古學家 Keith Muckelroy 首先提出一個系統的模式，用來解釋沉船遺址的形成過程；他認為此一形成過程受到船隻沉沒時的情景，以至於搶救作業與爾後環境因素所造成解體與散布過程的影響。³ 2006 年澳洲水下考古學家 Martin Gibbs 將 Muckelroy 的理論模型加以擴大，認為人類行為過程對於沉船遺址的形成，起著重要的作用。這一過程包括災難前、災難時，以至於災難後船上人員及其他施救人員的實際作為。⁴ 同一年，美國喬志亞大學學生 Lindsey Thomas 利用夏威夷群島的三條木質沉船研究沉船遺址的形成過程。她將這個過程歸因為堆積前的因素（Pre-depositional factors）與堆積後的因素（Post-depositional factors），而這些因素包括物理的、化學的及生物的層面，另外沉船的位置也有一定的影響。⁵

所以，當水下考古學家在研究沉船遺址的時候，必須從各種系絡關係中，來瞭解其形成的過程。如此對爾後有關沉船情境的解釋與復原，可以

³ 請參見 Muckleroy, K. (1976). "The Integration of Historical and Archaeological Data Concerning an Historic Wreck Site: The 'Kennemerland'." *World Archaeology* 7.3: 280-289. 另見 Muckleroy, K. (1978). *Maritime Archaeology*.

⁴ 請參見 Gibbs, M. "Cultural Site Formation Processes in Maritime Archaeology: Disaster Response, Salvage and Muckelroy 30 Years On." *International Journal of Nautical Archaeology* 35.1: 4-19.

⁵ Thomas, Lindsey (2006). "Site Formation Process: Preliminary Study for Wooden Shipwreck in the Northwestern Hawaiian Islands." <http://www.uga.edu/juro/2007/2007papers/lindseythomas.pdf>.

提供重要的資訊。當完成所有記錄之後，水下考古發掘的最後一步工作，便是將遺物利用浮袋運送到工作船上。

5. 出水文物維護與安置：其目的是要以適當的方法，對出水文物加以維護。這項工作其實可以分為兩個階段。一是遺物出水前到出水後到達工作船上這段時間，必須採取立即簡易維護。通常是將出水文物置於水中進行浸泡，以盡量維持接近其原來的保存環境，避免因為保存環境之改變，而使之生龜裂或其他損毀。二是將這些遺物後送到相關之實驗室。在實驗室中，如果文物來自於海中，則最基本的步驟是脫鹽，然後針對材質的不同，對出水文物進行適當地維護。對於金屬類之文物，通常可用電解 (Electrolysis) 或結合其他的方法來清潔其表面及增加其穩定；對於有機類的文物，如皮革和木頭等，則通常使用乾凍法 (Lyophilization) 使其乾燥，但是在使用前要浸泡聚乙二醇 PEG，以防止冷凍所造成的損壞。維護後之文物，必要時可進行修復。維護後達到穩定狀態之出水文物需要有妥當的儲存空間加以安置。
6. 研究、解釋、展示與出版：維護完畢之出水文物，結合研究過程中之各種記錄資料，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，可以進一步規劃展示與出版，充分發揮文化資產、學術研究與文化觀光的價值。

六、水下考古與水下文化資產

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。其概念大約是在二十世紀中葉以後才出現。在這之前，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。但這並不是說人類不知道在大海或河湖中也存有人類的文化遺留。其實在中國與西方的古代文獻中，都記載了遠在 2000 年以前，人們已經在水中發現與打撈古物。只是受限於當時人類的潛水能力，不足以對淹沒在水下的古代文化遺留有較多的認識。到了二十世紀中葉以後，隨著潛水裝置水肺 (scuba) 的發明，人們才開始可以藉由長期間潛入水



中的能力，來發現和打撈各式各樣的古代水下文化遺留，包括古代的沉船、建築物、遺址和藝術品等文物。

然而，這樣的潛水能力，卻給沉沒在水中的古代文化遺留帶來了商業性的打撈者。由於打撈者有興趣的，僅是有價值、可以換取商業利益的東西（如沉船上的貨物和個人珍貴物品等），他們在水中藉助快速、具破壞性的手段來加以取得，因而毀棄了其他不具商業價值，卻可以提供歷史文化訊息的部分，造成了無可彌補的損失。從學術的觀點來看，水下文化遺留的價值，如沉船或遺址，不僅是其中的古物而已，它們的形體、結構、位置與空間脈絡，以及所存在的環境都是「封存」在水底的歷史資料，完整地為後人提供許多有關當時航海、造船、貿易、工藝技術、農工產品，以及歷史事件與環境變遷等方面之訊息，對人類歷史和文化的研究，往往產生非常重要的價值。

由於公眾普遍缺乏這樣的認識，使得水下文化資產長期處於一種無人看管的狀態，成為古物打撈者的樂園。但是這種對於水下文化資產毀壞的情形也逐漸受到有識之士的重視，試圖藉由法律的手段，來加以阻止。英國首先於 1973 年訂定《沉船保護法》(the Protection of Wrecks Act)。該法規定，對英國水域的 50 多處沉船予以保護。爾後在國際上也逐漸出現了保護水下文化資產的努力。1982 年《聯合國海洋法公約》(United Nations Convention on the Law of the Sea) 要求締約國保護海上發現的具有文化資產和歷史價值的物品 (objects)，並為此相互合作。1988 年國際法協會 (ILA) 開始起草水下文化資產公約草案，並於 1995 年將有關草案提交聯合國教科文組織審查。在此之前，國際古蹟與遺址委員會 (ICOMOS—The International Council of Monuments and Sites) 也於 1990 年 10 月在洛桑首先通過了《考古資產保護與管理憲章》(Charter on the Protection and Management of Archaeological Heritage)，其中對考古遺址所作的定義涵蓋了地下與水下的考古遺址。1996 年，該委員會通過了《水下文化資產保護管理憲章》(Charter on the Protection and Management of Underwater Cultural Heritage)，作為《考古資產保護與管理憲章》的補充；其目的是要促進保護及管理內陸水域、近岸、淺海及深海的文化資產，包括沉沒的遺址、建築物、沉船及其所存在的考古與自然脈絡。此後，聯合國教科文組織依據國際法協會 (ILA) 所起草的水下文化資產公約草案，於 1998 年起草了自己的文本，並於 2001 年 12 月 6 日在聯合國教科文組織大會第 31 屆會議通過《聯合國教科文組織保護水下文化資產公約》(The

UNESCO Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage) 並於 2009 年 1 月 2 日正式生效。這是第一個關於保護水下資產的國際性公約，旨在推動上述憲章和公約在全球範圍內的廣泛執行，促請國際上共同保護散布在江河湖海中的歷史資產。⁶

該公約也同時對水下文化資產下了清楚的定義：

1. 「水下文化資產」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跡，例如：
 - (1) 遺址、建築、房屋、工藝品和人的遺骸，以及其考古與自然系絡。
 - (2) 船隻、飛行器、其他運輸工具或上述三類的任何部分，所載貨物或其他物品，以及其考古與自然系絡。
 - (3) 具有史前意義的物品。
2. 鋪設於海底的管線和電纜不應視為水下文化資產。
3. 管線和電纜之外，鋪設在海床上其他尚在使用中的裝置，不應視為水下文化資產。

目前，這個定義已經成為世界各國定義水下文化資產的基準。

⁶ 請參見 Sarah Dromgoole 著、黃永申譯〈「保護水下文化資產公約」的歷史背景、由來與海上救助法—兼論該公約對商業打撈業的影響〉(<http://www.bloglegal.com/blog/cac/800003130.htm#>)。另見傅崑成、宋玉祥(2006)。《水下文化資產的國際法保護：2001年聯合國教科文組織「保護水下文化資產公約」解析》。法律出版社。