

一、簡介

配合本處目前正積極進行國立海洋科技博物館養殖工作站標本典藏館及主體館的展示規劃及硬體規劃工作，故前往摩洛哥參加第五屆國際水族館會議，了解目前水族館相關設備的發展趨勢，並拜訪法國自然博物館、英國自然科學博物館等考察標本館的運作管理，順道參訪考察法國、摩納哥及英國的水族館、博物館、海事博物館的展示設計、營運管理及教育推廣活動等。

本次參訪行程安排，除事先報名參加第五屆國際水族館會議外，因為標本館不是一般遊客可以去參觀，所以出發前，透過各種管道與欲參訪的標本館人員聯絡。其他地點則以自行前往參觀為主。特別一提的是，在法國巴黎的行程，蒙台灣駐法代表處劉復生組長事先協助安排法國自然史博物館、科學工藝館的參訪時間。由劉組長及該組戴凡儀秘書陪同前往參訪法國自然史博物館的展覽廳，該館特別安排推廣教育組的 Françoise Lemire 女士熱心的解說導覽，並由戴小姐負責翻譯工作。

此外，在法國自然史博物館標本庫的參訪行程，由台灣海洋大學海生所陳天任教授事先代為安排與收藏組主任 Professor Yves Girault 會談與參觀整個標本庫的機會，並由在該館攻讀博士學位的陳偉全先生負責翻譯。有關魚類標本典藏部分，另隨中研院動物所邵廣昭所長拜訪在該館服務的國際深海魚研究權威 Dr. Seret 帶領解說。英國自然史博物館標本典藏部分，事先在台灣聯絡 Dr. Nigel Fergusson，約好時間去拜訪了解該館的管理及運作。有關牛津大學自然史博物館，則是透過 Dr. Anne C. Crook 安排，去拜訪該館昆蟲組副組長 Dr. George C. McGavin，他也負責該館的推廣教育工作。

表一、參加摩納哥第五屆國際水族會議及英、法博物館參訪行程。

日期	國家 / 城市	參觀行程
11/13	台北	往程
11/14	法國 / 巴黎	往程
11/15	法國 / 巴黎	法國自然史博物館
11/16	法國 / 巴黎	科學工藝館 / 龐碧度科學中心
11/17	法國 / 巴黎	奧塞美術館 / 羅丹美術館
11/18	法國 / 巴黎	法國海事博物館
11/19	法國 / 巴黎 / Nice/摩納哥	往程
11/20	摩納哥	第五屆世界水族館會議 / 報到
11/21	摩納哥	第五屆世界水族館會議 / 研討會
11/22	摩納哥	第五屆世界水族館會議 / 研討會
11/23	摩納哥	第五屆世界水族館會議 / 研討會
11/24	摩納哥	第五屆世界水族館會議 / 研討會
11/25	摩納哥 / 巴黎 / 倫敦	第五屆世界水族館會議 / 閉幕
11/26	英國 / 倫敦	牛津大學自然博物館
11/27	英國 / 倫敦	英國國家海事博物館
11/28	英國 / 倫敦	泰德藝廊現代藝術河濱分館
11/29	英國 / 倫敦	英國科學博物館
11/30	英國 / 倫敦	英國自然史博物館
12/01	英國 / 倫敦 / 台北	返程
12/02	台北	返程

二、第五屆國際水族會議

1. 會議議程：

開會地點：摩納哥 Grimaldi Forum

20 日 報到及歡迎雞尾酒會

21 日 上午開幕及大會簡介

21 日 下午~25 日上午專題報告

25 日 下午閉幕

2. 會議概況：

國際水族館會議每四年舉辦一次，第四屆 1996 年於日本東京舉行，本次為第五屆由摩納哥海洋博物館主辦 Oceanopolis, Nausicaa, 協辦在摩納哥當地舉行。本次計有來自 32 國家 360 位水族館從業人員參加，其中有很多館長親自參加，如美國蒙特利灣水族館館長 Julie Packard，加拿大溫哥華水族館館長 John Nightingale、日本平磯海洋公園塚本博一園長、名古屋水族館內田至館長、上海大洋海底世界白利平館長等。台灣方面，除本處指派一人參加外，還有國立海洋生物館樊同雲博士和該館 BOT 廠商代表姜海先生及沈愷建築師共四人與會。此外還有 40 家水族館相關廠商在會場展示各式大型水水族館所須設備。

大會主旨：在開會致詞中，大會主席摩納哥海洋館館長 Francois Doumenge 特別指出，『大型水族館在專業技術展的推動下，隨時都可聽到又一個大型水族館宣告開始籌建。不只花費更高，其複雜以及吸引人程度都更高，所以本次大會的焦點在--大眾水族館的道德精神，不只在如何建立的考慮，也包括什麼是水族館專業精神的探討。

因為每一個水族館都是獨特的，沒有規範可以強制在水族館施行，以避免阻止創新。但是面對必須經由「傳播知識」、「對環境保護的支持回應」以滿足我們

所背負的各種不同期望，許多劃時代的水族館，提供更有效的管道來掌控他們的影響力，可以當作整個水族館專業界的典範。

此外在水族館學(aquariology)方面，我們得注意在基礎生物學及水族養殖技術的大幅進步下，使水族館得以展示更多的生物。但水族館學仍必須腳步加大，更注意食品工業對觀賞水族市場的控制。另外必須強調大眾水族館和業餘水族之間的關係，因為那是個未來逐漸增加的議題。』

接著大會由摩納哥王子主持正式開幕。

3. 專題報告：

21 日分二部分，口頭報告部分有 (1)總論 (2)水族館之研究及技術。

22 日包括 (1)養殖和繁殖 (2)保育

23 日 水族館新的瞭解及討論

25 日 新的水族館及討論 下午 閉幕。

本次大會口頭報告的種類眾多除了技術及研究性報告外，有不少有關水族館角色及教育活動推動的討論。以下是幾篇比較重要的討論：

水族館概念的演化

Paul van den Sande (歐洲水族館管理者聯盟)以水族館概念的演化為題，指出不論在美國、歐洲或是亞洲，在水族館的概念上有許多雷同之處，近來水族館以使遊客融入人工營造的自然環境為目標。接下來，水族館應該好好的思考她應該扮演的角色。水族館是否應該繼續存在其他的組織裡，還是應該有獨立的水族館同業組織？環境以及保育生物的議題如何在水族館展示？水族館有沒有辦法幫助減小自然環境所受的壓力？這些思維都將主導未來新的水族館概念的形。

水族館在研究上的現況及角色

溫哥華水族館館長 John Nightingale 認為大多數水族館以「教育」為主要理由，把活體養在水族缸中展示，認為活體是最好的老師，只要遊客親眼目睹就可以達到教育效果。但實際上這是一個新的思維，雖然因為蓄養生物在水族箱中，為了好好照顧他們、製作生態缸，自然就有研究的需求產生。所得的結果不只使水族館本身受益，對他們本身的聲望也有正面的效果，最終真的作到「教育」大眾的目的。Nightingale 館長以研究在北美的發展現況為例來說明。

海水觀賞生物執照

來自夏威夷海水水族館組織(council)的 Paul Holthus 博士說明執行海水觀賞生物執照來進行保育時，大眾水族館所應扮演的角色。因為水族館本身須要大量的海洋生物來展示，目前水族館開始關心這些生物的取得方法是否為可永續的。這種負責以及環境考量的想法促使水族生物販賣業者更注意他們提供的產品和方法是否可永續經營的。目前所以極須建立一套國際認證系統，有助於落實目前的這項市場需求。在報告中他提到如產品品質標準的訂立，制定機制來審定這些標準等等。

新的水族館介紹

中國大陸代表報告在 1990 年之前大陸只有青島水族館，但目前已經增加到五十家，增加速度及規模令人嘆為觀止，目前以上海水族館規模最大。法國的 Nausicaa 水族館 Philippe Vallette 館長也提到法國最近水族館的發展趨勢，Nausicaa 水族館是這一波新風潮的先河，以新的展示方式提醒大眾對海洋的關心，更希望水族館、博物館和研究機構能以更有效的方式，使民眾了解。更在 1999 年六月召開第一屆水族館、博物館和海洋中心的國際會議，希望能達成共識，整合這些機構的力量，全面性的推動海洋保育的觀念。此外美國的 South Carolina 水族館、法國的 Oceanopolis 海洋公園和西班牙巴塞隆納的 Planeta Aqua 水族館，都是最近才落成的水族館。

此外來自新加坡 Underwater World 的 Bruce Mackay 以儒艮缸的展示說明，水族缸預定的不同展示種類，牽涉到維生系統要求是不同的，如果沒有預先釐清，最後造成展示效果不佳的情形。蒙特利灣水族館是本次大會的焦點之一，秉持著推廣海洋知識的一貫理念，除 Julie Packarde 館長談論水族館角色的扮演，另外他們也報告如何經由七年的籌備工作規劃一個成功的深海展示，此外 1999 年獲獎的「珊瑚世界探索」是一個完全為兒童設計的活動館，以實例說明，以寓教於樂的形式還是可以把生態保育的觀念帶給觀眾。

在水族館營運方面，有人以「美國第一個失敗的水族館」為題，談該館失敗的原因，以及如何針對遊客市場分析，修改宣傳策略及展示項目，使水族館逐漸轉虧為盈的戲劇化過程。

在保育方面，很多水族館都已經開始嘗試繁殖水族生物，尤其是那些特有的保育種類。水族館美國芝加哥 John G. Shedd 水族館的 Colin d. Bull 探討目前海馬在動物園和水族館的保育情形，他們已經從純消費者改變為積極參與繁殖保育的角色。並希望藉由動物園和水族館的宣導讓更多的人關心海馬的保育問題。德國的 Isabel Koch 小姐和匈牙利的 Elsa Santos，更以他們對葉海龍和藻海馬的繁殖報告來支持上述說法。當然已經列入保育類的海龜，是這個部分的熱門話題。

水族館開始參與保育觀念推廣工作，如希臘的 Rhodes 水族館針對該館每年三十萬的遊客，規劃如何增進參觀者對環境保育的認知，如趣味問答、小型活動及特展等的舉行。

在水族館資訊方面，網路資訊世界的來臨，水族館自然無法置身於外，所以有人提出電子水族館的概念，民眾不只隨時可以從網路查詢水族館展示生物的資料，甚至於目前技術已經容許民眾透過網路餵食水族館中的魚。

水族館維生系統及生物維持方面

鈣常隨著其他微量元素從維生系統流失的問題超乎一般人的印象，由荷蘭的 Piet J. Sondervan 提出他們觀察的數據。臭氧對水質控制的作用，美國的 Joel V.

Johnson 仍提出來討論它的利弊。

在壁報展示方面，本人也以「鸚哥魚從野外到室內」為題參加，探討如何找出鸚哥魚在水族缸成長情形不如野外的問題。其他的壁報，如 Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.介紹日本最近發展出來可自由游動的機械魚、新加坡水族館的儒艮在水族缸活動的錄影帶以及法國 Oceanopolis、義大利 Genoa 水族館等新水族館的介紹。也有不少是舊館重新整修介紹，如匈牙利的 Funchal 水族館、英國利物浦博物館新設的水族館，比利時 Liege 大學水族館的新展示、荷蘭 Burgers 動物園新設的印度太平洋生態園等等。

4.參展廠商方面

參展廠商名錄詳見附件，包括壓克力玻璃製造公司、博物館設計展示公司、水族缸造景材料供應商，魚病及水質控制藥品、3D 電影院承製廠商，大型過濾系統公司，以及世界各地各式各樣的海洋生物活體供應商。其中還包括，可以移動的過濾系統設計，方便用來當水族缸過濾系統清洗時的臨時系統；水族缸定期清洗的潛水裝備等等。

三、自然史博物館參觀

法國國立自然歷史博物館(Museum National D'Histoire Naturelle)

建於 1889 年，1965 年閉館，1985 年整建，重新設計裝修，除保留建築外觀外，並維持原有建築結構，增加夾層及玻璃屋頂，中央挑空，展示集中在一樓大廳及靠牆的各迴廊。使用玻璃或挑高隔間，所以有開闊的中庭。

固定展示以演化為主題，整個館分為三個場景：

生命：奇妙的生命(Life: an amazing spectacle)

演化：令人迷惑的歷史(Evolution: a fascinating history)

人類：最初的地位(Man: a primordial role)

展覽的最後一部分探討已絕種及瀕臨絕種的物種並探討人類對生態的影響。

以下是本館的展示特色：

1. 由天花板下垂的展示架上的東西，都有相對位置圖在電腦中。所以兼具裝飾和展示效果。
2. 館內幾乎每的展示都設置觸控式螢幕，觀眾可以自行去查生物的名字、聲音、生態、食性等更詳細的資料。
3. 歌劇是歐洲傳統文化很深刻的一部分，館內二樓有一個櫥窗佈置成小劇場，以類似歌劇的皮影戲手法說故事。是一項結合傳統藝術的展示。
4. 微觀世界，以放大 800 倍模型展示沙中的生物的微生物。外面則有沙中的比目魚的標本，所以微觀世界的出口是一比目魚的大嘴，以做為比例尺以及表示。
5. 整個館以燈光控制出展場的氣氛，使平凡的浸製標本，在燈光的烘托下，可以引起觀眾的注意。
6. 生物的排列方式以其在棲息地的垂直高度來分。如樹中、樹上、樹下、水表層、水中層以及底棲部分另有以食物鏈構造、以棲息場所區的排列方式。

7. 除標本模型外還有玻璃雕作品，以藝術的方式詮釋生物之美。目前國內已有博物館做同樣的展示方式。
8. 最後一部分展示是人與動物的互動關係，以時空來比較多種不同時代用的方法，如狩獵的原始工具一直到現在所用的槍。

英國自然歷史博物館 (Natural History Museum, London)

哥德式建築外觀，以「學習的熱情」作為整個館的展示精神，原本是大英博物館專門收藏自然史內容的部門，於 1860 年獨立遷出建構而成。分為生命館(Life Galleries)和科學館(Earth Galleries)，以先進互動式的導覽裝置，讓觀眾以輕鬆的方式認識大自然與生命的無窮奧秘。介於自然史和科學博物館之間。也許多結合劇場聲光及展場燈光的效果的展示。

生命館以演化為最主題，介紹物種以及生態，大廳有一座高四公尺、長二十公尺的巨型恐龍模型，相當具有震撼力。展示優點：

1. 聲光效果具佳。
2. 動線設計多變化。
3. 互動設計簡單易操作，以機械式為主，故不易損壞。
4. 特展區設計可以成套租給其他單位使用。(生命的律動用非洲原住民的節奏導引觀眾)
5. 館內多處設有盲人可以觸摸的展示，甚至正規劃一區完全由遊客用手去感覺的展示。

地球館進門的設計特殊，穿過一排代表人類宇宙探索歷史的古典雕像，接著藉由電扶梯，穿過燈光投射星星在鏤空的板塊地球，配合攸遠的音樂，營造一種漫遊太空的感覺，讓遊客從一開始就想要了解地球的奧秘。把觀眾直接引到最上

層，引道遊客由上而下，參觀整個館的展示。館內有許多一般人忽略，但卻存在的地球科學知識，以下是幾個展示例子

1. 浪造成海底沙痕不同，形成不同沈積作用。
2. 水對不同顆粒的沙有篩選作用。
3. 不同沙子粒徑則密度不同。
4. 科氏力對洋流的影響。
5. 湧昇流的現象。
6. 利用機械設計模擬地震強度，讓觀眾實際體會地震強度的不同。
7. 模擬火山爆發。
8. 不同的粒徑，所形成的沙灘坡度不同。
9. 颶風的形成。

使用的展示方法

1. 掀板子。
2. 操作盤。
3. 放大鏡。
4. 觸摸式解釋。
5. 標本和模型交互呈現。
6. 回答問題。
7. 透過望遠鏡看展示使平板的展示多一分趣味。
8. 用人物對話的方式寫解說板。

這是一個透過生動的展示，很成功帶領觀眾學習情緒的博物館。

牛津大學自然史博物館(Oxford Museum of Natural History, Oxford)

牛津大學自然史博物館為典型的維多利亞時代的哥德式建築，中庭挑空，屋

頂有玻璃窗。最早為蒐藏當地發現的恐龍化石，目前的蒐藏包括動物、昆蟲以及地質和礦物的標本。

因為人力不足，該館自十九世紀以來的蒐藏，雖然有三十萬隻標本以上的標本，但資料尚未建立電腦檔，不過在十年前已經重新整理過一次。

摩納哥海洋博物館(Oceanographic Museum, Monaco)

摩納哥海洋博物館建築本身就是建築學中的一大傑出作品，宏偉的矗立在高高的岩礁上，建築高八十五公尺，花了十一年才完工，用了土耳其的方石十萬噸以上。每個樓層從地板到天花板都是以海洋生物為主題來設計裝飾的圖樣。

博物館兩層對外開放，展廳很大，有阿勒拜耳王公收集的海洋哺乳類標本及其他許多海洋生物標本。最大的是一條二十米的鯨魚骨架。展廳內還有專門展示與海洋生物有關的藝術創作，如最近是魚拓展示。其創辦人摩納哥王子亞伯一世(Albert I, Prince de Monaco)的研究船—燕子二號(Hirondelle II)實驗室工作實況，也以實物和蠟像展出。會議廳中循環放映科斯都船長拍攝的影片，廳內裝潢精細，音響效果佳。

水族部位於地下樓層，以走進船艙的感覺來規劃，不只續養的生物從潮間帶到亞潮帶，從沙地到岩礁，也從開放式的大洋回由魚類到深海魚蟹，展示種類更是涵蓋全世界各大洋的海洋生物。是一個歷史悠久的水族館，早期的缸子不大，但各式各樣的不同造型，活潑整個展示場，最近新加入樓層高的展示缸，養鯊魚、時般及其他大魚，是順應最近水族館水缸規模大型化的改變。因為珊瑚取得來源不易，反而促成該館水族部的珊瑚養殖技術獨步全球。下面樓層到海平面約兩千多平方公尺的面積全部是研究人員的實驗室，該館有不少頂尖的海洋生物研究人員。

這是一個展示和研究皆享有盛名的海洋博物館。

英國科學博物館(The Science Museum, London)

科學博物館的目的在讓大眾了解科學的進步，如何增加人類生活的便利。以大量的硬體設備展示數世紀以來，人類在科學上的成就，從早期的蒸氣引擎一直到最新的太空工業科技，展品包羅萬象，在一萬件以上，有古老的汽車、火車、飛機、電腦，甚至發射上太空的火箭，有許多讓參觀者親身體驗的動手裝置，是本館的一大特色。館內的地面樓展示各種引擎、火車頭、車輛、火箭、及導彈設計。一樓是發射台和食物探索區。三樓的飛行實驗室有早期的滑翔翼複製品、現代噴射機，以及可以親自操作的駕駛艙。航海的演進，也是一樓的展示項目，包括船舶模型，各式各樣的導航設備以及港口設施。甚至有模擬的船員課程，可供有興趣的參觀者了解，當一個船員的必備條件及航行時工作項目。也可以去體驗如何把港停進碼頭的步驟。

觀眾群以學生為主，面對這些工業革命後為人們生產的機械大巨人，前來的學子莫不興致勃勃。針對幼兒，本館特別設有一區幼兒遊戲間，幾乎是從小孩子開始會走路，科學博物館就開始提供他可以探索的項目。另設有老師與學生討論的半圓形討論區，完全以學校課外教學場地的需求為設計考量。

英國泰德藝廊現代藝術河濱分館(Tate Gallery of Modern Art at Bankside, London)

前身為 1947 年的電廠，利用其寬闊的空間來展示現代藝術，包括畢卡索、達利、亨利摩爾及霍克尼(D. Hockney)等人的傑作。擅用電廠原有的空間，非常體貼參觀者休息及閱讀的需要，每一層樓均設有幾處休息間，其落地窗戶有的面對大廳中庭，有的可以遠眺附近的景色；位置有些合併在展覽室裡，有些則是獨立的空間。免門票，僅酌收耳機租用及物品保管費，但在入門處明顯處設置捐獻箱，鼓勵參觀者自由樂捐。

該館很積極的傳播美的教育，不只館內有許多義工協助導覽講解，另針對不

同的參觀群結構設計不同的課程，如兒童教室、家庭親子同樂教室、學校班級校外教學教室、成人教室、教師進修教室等等。更積極走向社區，在社區辦各項藝文活動，引導社區民眾親近美術館。此外設置完善的網路資訊室，參觀者也可以自行查閱本館的所有資訊，包括圖書資料；規模很大的販賣部，幾乎囊括所有與現代藝術有關的書籍、海報、紀念品。全館視野最好的頂樓，另有咖啡廳參觀者享用。不論在建築空間、公共設施、遊客管理服務、教育推廣方面，本館都有很完備的制度。

該館利用舊電廠整修的意念，與本館不謀而合，寬敞挑高的建築化為舒適的展示空間，是本館未來努力的目標。而其積極有效的教育推廣方法，也值得本館學習。

三、 標本館蒐藏參觀

法國國立自然科學博物館標本館

共收集十萬瓶以上的標本，單是模式標本就有七千多件，全部儲存在展示館的地下室，共分三層：

硬體設施方面

1. 標本館蒐藏主任對標本館的設施唯一覺得遺憾的是沒有預先規劃升降機，所以目前以推高機代替，所以強烈建議本處未來在標本館設計時，就必須考慮到設置升降機。
2. 標本需要定期更換保存液，所以設計一個集中的酒精小供應站，除了方便換標本保存液外，統一購買省手續、價格又較便宜(因為在法國酒精是管制品，故扣稅重)。
3. 標本庫設有數間工作間，主要是供大標本調閱檢查的地方，也是臨時工把船上帶回來的標本分裝到瓶子裡的場所。

館藏

1. 當初是為了收藏從殖民地帶回的標本所以沒有制定蒐藏方向。所以蒐藏對象包括全世界所有種類。
2. 有很多新種「模式標本」。「模式標本」不外展，但「副模式標本」則公開展示。
3. 魚類標本形式包含骨骼、浸液標本、透明骨骼等。

標本管理

1. 歸類的標本才上架，未歸類的標本放置在準備區。
2. 顏色標註區分乾溼式標本：紅色代表乾式標本和藍色代表溼式標本(酒精浸泡標本)。
3. 溫度控制在 17℃、溼度 55%防止發霉或生蟲。標本館內設置連續型溼度計，以

紀錄館內溼度的變化。

4. 不用昆蟲收藏用的拖盤，避免濕式標本瓶傾倒的問題。
5. 有專責的技士人員負責標本製作及維護，但目前只對館內服務。
6. 有專責人員定期檢查標本溶液的高度，只要不足就馬上添加保存液，以確保標本不會受損。
7. 魚類標本瓶上的標籤以科號(Esmeyer) + 屬名 + 科名 + 標本數。全部標本編號以鍵入電腦中，所以想要查閱的人從網頁就可以查閱。
8. 海洋無脊椎動物收藏，目前尋找較佳的編號方式，原先以採集先後順序編號。
9. 針對不同標本處理的幾個特別方法，如大型標本用桶子裝，標本露出部份用帆布浸溼覆蓋。用小玻璃空心球綁住魚體，使魚體懸浮在液體中，使魚體不易因重力而彎曲變形。
10. 館藏已有的標本種類在採集船上就已丟掉。
11. 海鞘標本不能以酒精存放而應該是福馬林，酒精會損害海鞘標本。

安全管制方面

1. 有專責的警衛人員守衛。
2. 標本庫以刷卡方式進入，不只為了標本庫安全，主要是管控人員進出記錄，以便追查標本流向，
3. 研究人員可以連線電腦查詢所有的標本記錄。
4. 標本庫卡片的授權範圍，只容許研究人員能進入自己研究的區域。
5. 消防設施完善，除偵測器、滅火器等基本設備外，所有鐵門遇火警時，都會自動關閉，但不小心被關在裡面的人仍可以推門逃來，但不可以再進入，除非有授權的卡片。
6. 濕式標本庫利用空調把揮發出來的酒精氣體帶走，基本上整個標本庫列為禁煙區。
7. 研究人員只能在上班的時間刷卡才有效，週末不行，但目前無法解決當有人滯

留在裡頭(安檢人員下班就走)就無法提前發現的問題，目前正設法解決。

英國自然科學博物館標本館

參訪重點在了解該館標本館的運作，僅有一小部分標本蒐藏參觀，該館目前標本並沒有集中存放，而由不同部門各自設標本庫收藏，如昆蟲部有昆蟲收藏，魚類部有魚類收藏。昆蟲部收藏，除濕度控制外，廚櫃以鑰匙管控。另外在緊急應便措施上，特別在珍希標本盒上做記號，如模式標本、達爾文當年所採集的標本等，如遇不可抗拒之天災人禍，這些標本可以即刻辨認而優先搶救。

此外，為了增加博物館經費的來源，該館研究人員除座研究外也積極從事專業標本館顧問的角色。以館方管理標本的豐富經驗，提供各界各式各樣的諮詢服務，舉凡標本鑑定、生物生態資料代詢、甚至於向博物館調借照片或拍攝視聽資料，都有不同的收費標準。當然有興趣學習該館的典藏政策及管理制度，他們也有一套完整的訓練課程，根據顧客的需求及預算排定課程。

雖然有人批評他們商業化的行為，但是他們是此行參訪的標本館間，唯一有系統的把成功經營標本館各種的考量因素整理出來。在經費許可下，本處未來可考慮派員前往，接受密集的標本典藏管理訓練課程。

四、海事博物館參觀

巴黎海事博物館 (Musee de la Marine, Paris)

以法國的海軍建軍及航運史為主，以法國開發海洋、開拓海疆之過程與理念，加上海事科技的發展情形，但漁業部份介紹很少，包括幾個重要的航海事件及船長，裡面收藏有許多的模型船，目前有二千餘件的船舶模型，而且絕大部分都是真跡。當然也有介紹法國先進的造潛艇技術，館內有一個區域完整介紹法國海軍艦艇的演進，包括各式各樣的驅逐艦，航空母艦以潛水艇。以模型的方式描述古時候造船的方法，也有造船結構的模型展示，因為蒐藏齊全，許多參觀者都是特地前來，所以都很用心的觀察每一件模型。在戰艦展示部份有一展示室，分兩個櫥窗，一個是古代船模型，以及上面所用的武器配備另一邊則是現代潛艇所攜帶的魚雷飛彈等實物展示。

本館不只是把航海歷史文物保存展示，加上近年來戰艦以及貨輪的演進，是一個相當有特色的航海文物收藏館。

法國科工館的航海博物館 (Cite des Sciences et de l'Industrie)

以展示退役的潛水艇為主，介紹整個潛艇發展的歷史，展示的空間雖然不大，但遊客動線的設計上，先讓遊客走出戶外，實際走一趟潛艇的內部構造，經由免費提供的隨身導覽語音系統，遊客有機會了解潛艇不同的部分的不同功能。看完潛艇，遊客被引入展示室，類似迴廊的構造很像潛艇狹小的空間，左邊是編年的潛水艇發展史，右邊展示潛艇模型，包括顯示內部構造的透明外殼潛艇。接著有幾個互動的展示，如「深海中聽到的聲音」，上面標有深度以及在不同深度出現的聲音，如蝦子、鯨豚、潛艇等等，觀眾觸摸圖形電腦就會出其聲，另一個特別的展示，是在光線極弱的展示廳，展示用聲納探測深海地形的原理及以影片

出實際運作的情形，此後一個較寬敞的空間，內有電腦可供想要查詢進一步資訊的遊客。有羅盤，以潛望鏡讓遊客看展示廳外的景色，體會潛艇利用它偵查外界的方法。

摩納哥航海博物館 (Musee Naval, Monaco)

面積很小，卻收藏有一百八十件的船舶模型，幾乎都是一層一層密集的放置，很多都是摩納哥王公私人收藏的精品，號稱是歐洲最完整、豐富、精緻的收藏。藉由船舶模型來描述船舶發展史。如橫渡大西洋的提尼爾科 諾曼地大客輪、著名的科斯多船長的加利普索號、也有幾世紀前的帆船和戰艦、世界各國著名的潛艇等等。全館除了潛水艇演進影片撥放區外，都是靜態展示，但精巧的船舶模型，還是很吸引遊客的注意。雖然言語不通，但工作人員的熱心親切，讓參訪該館成為一件很愉快的回憶。

英國國家海事博物館 (National Maritime Museum, Greenwich)

英國當年靠海權建立龐大的帝國，自詡為航海國家，對海事方面資料的蒐集相當重視。位於格林威治公園旁的國家海事博物館，館內收藏及展示從十七世紀以來英國的航海史，依年代順序展示，包括庫克船長、納爾遜將軍的功蹟。室內展覽空間寬敞，以藝廊安排作品的方式佈置，有別於一般傳統的海事博物館，館內收集許多名畫家有關海洋的作品，其他還有包括皇家艦艇、船隻、模型、各種徽章、獎章及有關海事名人肖像畫，利用各式各樣的海軍用品、海洋工藝品、船隻模型、文件、繪畫和船用儀器等，詳實紀錄整個英國海軍史。大門兩側的落地玻璃窗，各安置一個舵及一個車葉。戶外有很廣大的草皮可供遊客散步遊玩。為兼具天文、領航歷史、船舶考古和美術館多元化展式功能的海事博物館。

網址：[//www.nmm.ac.uk/](http://www.nmm.ac.uk/)

五、參訪心得與建議

水族館會議

水族館的魅力已經國內發燒，先後有許多公私立水族館的建立，千禧年第四次海洋環境大會就結合國內的大型水族館，以「把海洋搬到室內」為題，共同討論水族館在國內扮演的角色。雖然水族館只是未來本館用來展示人類利用海洋的活體介紹方式，主要為經濟性魚種，不會牽涉到保育物種的問題。但是擅用水族館的吸引力來引導觀眾探索海洋奧秘的興趣，是本處未來可以加強的部分。

自然史博物館

每一個館的都有獨特的意象傳遞

英法兩國很早就有博物館設置，英國人的實事求是，和法國人的浪漫，不同的民族風格皆反映在他們博物館的展示設計上，但他們都強調一點，就是每一個館的都有獨特的意象傳遞。如法、英國自然史博物館各以引發觀眾「對自然的尊重」，及「學習的熱情」為主體精神。所以即使各種主題的展示手法不一，觀眾被導引的情緒卻是一致的。確立本館想要傳遞的意象，

博物館對知識的傳遞的使命

博物館與美術館的不同在於博物館除了讓觀眾欣賞展示外，也負有對知識的傳遞的使命，當初法國自然歷史博物館重新裝修時，展示設計人員只注重美觀而忽略了展品「知識的傳遞」的功能，但是在館內研究人員的堅持下，以不影響展示效果的方式把「知識的傳遞」成功的含在展示中，如昆蟲的排列重原先只是重美觀的排列，改變為依實際生態習性分布高度佈置他所在的高度。另外把解說版隱藏在一旁休息的坐椅中。

標本的藝品化展示

雖然複製標本有他的方便性，而且在保育物種的聲浪下，那也是一種趨勢，

實體標本具有實體標本的說服力，不是人為精巧的作品可以完全替代，就像法國自然史博物館把已經沒有生命的標本透過排列及燈光的輔助，仍可以展現另一種生命。

特殊團體的考量

展示設計上多一點心思的規劃，就可以兼顧盲人的權利。這也是本處未來不能忽略的項目之一。

善用博物館特展區

預算緊縮式目前世界各博物館面臨的問題，博物館間善用館際合作，可以達到節省經費，甚至於開拓財源的機會，國立歷史博物館推出的各種特展是最佳的例子。本館未來也需要加強與國內外各相關博物館的聯繫。

積極的從事推廣教育

博物館已經從以前被動的等參觀者，演變為積極的去引導民眾來利用博物館，這也是教育部社教司希望各館所努力的目標。未來本館推廣教育必須考量如何來扮演主動的角色。

標本館

專業素養人才的需求

標本館的管理人員必須有專業的素養，法國自然科學博物館就曾發生工作人員把百年以上的老舊的標本丟棄後才發覺該種目前已經滅絕，白白損失了一個珍貴的標本。標本館典藏的每一件標本都是國家的珍貴資產，延攬及培養標本館專業人才，是本處未來的目標之一。

周詳的硬體設備

標本館的硬體設備，牽涉到未來管理的方便性，尤其是搬運和安全工作的有效執行，靠最初的硬體設備的完善，周詳的預先規劃是主要的關鍵。另外為確保標本館珍貴的收藏，也必須及早定立一套標本館危機處理的方式。

海事博物館

傳統的海事博物館只能吸引船舶的愛好者，未來本館在海事方面的展示也可

以考慮透過藝廊化的設計，或是互動式的展示方式，吸引更多的人來了解船舶的奧秘。

可供本館未來參考的展示項目

綜合參觀各館的經驗，整理可供展示的項目

● 海洋科技

1. 船舶及各種水下工具的實體或模型、剖面圖。
2. 船舶製造過程。
3. ROV 水下工作實況。
4. 實體船。
5. 潛水艇的發展史。
6. 艦艇自由導覽。
7. 聲納實際操作方式。
8. 海上通訊
9. 帆船如何乘風航行的原理
10. 模擬開船經驗，包括遭遇風浪的問題、如何衛星定位，如何把船開進港內停靠。
11. 先民至現代之航海史介紹

● 海洋科學

1. 海浪造成海底沙痕不同，形成不同沈積作用。
2. 水對不同粒度的沙有篩選作用。
3. 沙子的粒度與密度不同。
4. 粒徑不同所形成的沙灘坡度不同。
5. 科氏力對洋流的影響。
6. 湧昇流的現象。

7. 地震、火山。
8. 颶風的形成。
9. 海洋沉積的形成。

● 海洋科技與生物知識的結合

1. 聲納受浮游生物干擾得到的假訊號。
2. 在不同深度可以聽到的聲音（包括生物和非生物的聲音），牽涉到人類在海洋不同深度的活動、以及海洋生物在不同深度出現的情形。

● 海洋生物知識

1. 演化：生命的演進
2. 生物系統分類：奇妙的浮游生物、各式各樣造型奇特的貝類、軟骨魚家族等。
3. 基本生物知識：甲殼類和昆蟲的不同處、深海螃蟹在水中藉浮力所以可以無限大、螃蟹在蛻殼時交配、魚的外型與運動方式。
4. 海洋生物棲所：浮游生物日夜的分布深度不同、深海也有螃蟹。
5. 其他趣味性知識：鯨魚隨年齡成長身上的附著物增多、用鼓來模擬槍蝦敲擊的聲音、埋在沙中的比目魚靠偽裝來捕捉獵物。
6. 生態知識：食物鏈、生物的律動（時間對生物活動、遷徙、繁殖、和生長的關係）
7. 微觀世界：如沙粒中的微生物。
8. 生物資源變動與漁業活動的關係。