

出國報告（出國類別：考察）

## 第六屆世界水族館會議考察報告

服務機關：國立海洋科技博物館籌備處

姓名職稱：施彤煒 助理研究員

派赴國家：美國

出國期間：九十四年十二月三日至十二日

報告日期：九十四年二月二十八日

# 目 次

一、摘要	-----3
二、前言	-----4
三、目的	-----5
四、過程	-----7
五、心得與建議	-----14
六、結論	-----20
附圖	
附錄	

## 一、摘要

第六屆世界水族館會議 (6<sup>th</sup> International Aquarium Conference) 由蒙特利水族館主辦，在美國加州蒙特利市舉行，本次與會人員超過 600 人。會議內容可分成「making connection」、「inspiring conservation」、「charting the course for the future」三個主題，廣泛討論了有關水族館生物飼養技術與復育計畫、科學教育推廣活動、未來營運方式與介紹新設立的水族館。

歐美與日本之水族館已進行水族生物繁養殖技術研究，逐漸在生物保育與生態維護上貢獻心力。科學教育活動已不限於以水族館為舞台，擴張到以館外之自然環境為活動背景。美國的水族館人員，甚至遠到非洲貧窮地區，教授人民水族生物採集技術，參與改善當地居民生活水平之活動，有點類似我國農技團之角色。未來水族館之經營方向仍將持續與環境保育理念結合，水族館館員應會更積極扮演水族生物研究與保育、推行科學教育活動之角色，而非單純以營利為追求目標。

此外，水族館所能發揮之功能似乎亦不限於扮演研究與教育推廣之角色，由於館內有許多「天然生態展示」，而且水族館建築之獨特外型常常成為地標，會誘發周圍社區有形與無形之改造風潮。

中國水族館起源較晚，但是由於開放政策與經濟能力之崛起，水族館正在全國如雨後春筍般的興建，可以預期中國的水族館數目與相關產業會更蓬勃發展。惟中國水族館之經營主體是民間，以「獲利」為營運目標，尚未扮演科學教育與研究之角色。又、第七屆世界水族館會議已由中國取得主辦權，將於 2008 年在北京水族館舉行。

## 二、前 言

國立海洋科技博物館（簡稱本館）之籌建包含「海洋科技展示館」、「海洋環境、漁業與水產養殖館」、「海洋生態展示館」、「潮境海洋研究中心」、「行政與科學教育中心」、「海洋劇場」等主要項目，屬於綜合型博物館興建計畫。其中「海洋生態展示館」展示內容為展現台灣東北海域特有海洋生態、生物為主的展示館，內容包含東北海域之深海生物。為減輕政府人事負擔，充分運用社會資源，並配合政府「促進民間參與公共建設」政策，本館依照不同展示館之屬性，目前將籌建計畫融合「BOT+OT」之招商策略，即「海洋生態展示館」、「海洋劇場」等設施委由民間投資興建，「海洋科技展示館」、「海洋環境、漁業與水產養殖館」、「行政與科學教育中心」、「潮境海洋研究中心」等設施由政府出資興建完成後，將展場一併交由民間公司營運。而研究中心、教育與行政等部門，仍由公部門負責營運管理，以負起「教育、研究、蒐藏」等博物館應具備之任務與功能。

然而，未來公部門（以展示、教育、研究、蒐藏為主）與私部門（以營利為主）之合作模式如何發展？兩者相互之間的權利與義務關係如何存續？「營利」與「研究、教育」之屬性是否可以在博物館共存？國內至今尚未發展出一個實際且令人滿意之「公私合作」營運模式。又，未來博物館之硬體與軟體計畫之演進如何？實應該多參加國際研討會議，作為本館籌建與營運之參考資料。

世界水族館會議為每四年舉辦一次的國際水族館會議，本年度為第六屆，預定在12月5日至10日在美國蒙特利水族館舉行。本處已經在年中時接獲會議訊息，礙於籌建業務與教育推廣活動繁重，一直猶豫是否持續參加研討會議。惟本會議係屬國際性會議，內容包含水族館經營、科學教育活動、水族管理技術與生物飼養等相關議題，是一個收集有關水族館硬體與軟體資訊重要的會議，亦為建立館際合作之重要溝通平台。本次會議中特別設有博物館（含水族館）從事環境保護與教育活動、生物保育計畫、未來博物館（水族館）營運方式發展、公部門與私部門經營博物館模式等議題，供世界各地博物館（水族館）之從業人員研討，相互交換心得，因此提出出國考察計畫。

### 三、目 的

本次出席會議之目的包含探求各國水族館籌建狀況、現在與未來水族館營運業務發展方向、蒐集有關規劃「海洋生態展示館」參考資料、了解各國水族館水族生物飼養狀況、吸收水族館科學教育推廣活動經驗。

就水族館籌建與未來營運業務而言：本館為政府最新投資興建之博物館，並擬將展示館委託民間機構經營。籌建業務有必要收集博物館之硬體與軟體資訊、未來營運發展趨勢、以及世界各國公部門與私部門之合作模式等訊息，以作為海科館目前籌建與招商作業、與未來博物館營運之重要參考資料。

就蒐集「海洋生態展示館」之規劃資料而言：水族館機電與維生系統係屬維持水族生物生長環境重要設施，水族館會議中均有維生系統發展技術、最新設備與管理方式等討論議題。本次會議另設有系統設備廠商展示攤位，可以了解到最新式的機電與維生系統設備產品，可作為將來籌建「海洋生態展示館」之參考資料。

就生物收集與蓄養技術而言：潮境工作站目前已收集生物種類約 123 種，活體隻數超過一千五百隻，具有小型水族館的規模。參加會議，有助於吸取各館生物蓄養經驗與技術。本站最具有特色之生物為採捕於龜山島海域之深海生物，是目前台灣首度有計畫性的收集與蓄養深海生物的機關。研究人員正進行深海生物試養嘗試，除了作為本館未來展示生物項目、發展深海生物研究計畫外，並可將研究成果轉化成科學教育活動資料。目前已評估可在人工環境下蓄養超過一年的深海生物有 16 種，已作為科學教育推廣的展示生物。第六次水族館會議場所為蒙特利水族館，該館亦從事蒙特利海灣之深海生物研究與蓄養，可藉這次會議，彼此交流深海生物蓄養技術。

就吸收科學教育推廣活動而言：本次會議內容包含博物館從事環境保護與科學教育、未來科教活動經營發展方向等議題，可以作為本館擬定營運計畫之參

考資料。

因此，參加本次世界性的水族館會議，應可收集各館之營運與技術資料，將對本館籌建作業與現行之教育推廣活動有相當助益。

## 四、過 程

世界水族館會議為每四年舉行一次的國際性會議，第四屆在日本葛西臨海水族園舉行，第五屆在摩洛哥水族館舉行，第六屆世界水族館會議（6<sup>th</sup> International Aquarium Conference）由美國加州蒙特利水族館主辦，地點是在蒙特利市中心的Portola Plaza Hotel舉行，本次與會人員超過600人。會議的行程表如下：

一、會議日期：2004年12月5日至12月10日

二、會議行程：

12月5日

報到、歡迎晚會、影片欣賞、水族館參觀

12月6日

報到、開幕式、研討會、影片欣賞、壁報展、攤位展

12月7日

研討會、影片欣賞、壁報展、攤位展

12月8日

研討會、影片欣賞、壁報展、攤位展

12月9日

研討會、影片欣賞、壁報展、攤位展

12月10日

閉幕式、影片欣賞

大會舉行地點在蒙特利市中心之” Monterey Conference Center”，該會議中心位於” Fishermans Wharf” 旁。Monterey 市是一個小鎮，市中心除了觀光飯店、禮品店、小餐廳、小型海事博物館、海軍紀念館、漁人碼頭商店區與廣

場、居民住宅外，沒有其他公司行號，只有一般住家。我很好奇問了現場的志工人員，居住在這個小鎮的人都是以何種行業維生。她們很清楚的告訴我，這個小鎮是個觀光與退休人員居住的高級區域。每年到了新年、暑假與觀光季節才會充滿人潮，其他時間都是安靜、悠閒的環境，沒有太多工作機會。需要工作的年輕人都居住在城外，有大半的人員從事農業工作，並不在城裏工作。漁人碼頭商店區旁的兩個小港口，” Fisherman’ s Wharf” 與” Municipal Wharf” ，停靠的都是遊艇，並非一般的漁船。探聽之下才知道這個區域是禁止漁撈行為，為海獅的保護區。

由於少有公司行號，因此步調相當悠閒，市容整齊精緻，環境清幽，又有美麗的海岸休閒步道，的確是一個相當高級的住宅區。也因為房價太高了，許多年輕人都買不起，因此當地的議員極力催促政府開發新社區，以抑制不合理的房價飆漲。

第一天的行程包含報到、歡迎式、影片欣賞、水族館參觀，這些都是免付費的活動，另有觀光景點旅遊，但此類活動是必須另外付費的。由於會議地點並不在蒙特利水族館內，因此許多人利用第一天的空檔抽空參觀水族館。歡迎晚會是在飯店一樓會場舉行，餐點簡單，與會人員無拘束式的自由交流，氣氛輕鬆、愉快。由於會場屬於開放式的空間，沒有固定式的桌椅，當歡迎會完畢後，便成為參展廠商展覽商品的地點，空間之使用相當靈活。

主要的報告均集中在 2 月 6 日到 2 月 9 日發表，從上午八點至下午七點，時間相當緊湊。除了會議外，大會亦安排了幾次餐會，部分餐會是由贊助廠商捐助。其中的一次晚上的餐會是在蒙特利水族館舉辦，利用水族館之水槽展示當作背景用餐，的確是很有風味。本次會議議題可區分為生物飼育與維生系統技術開發、科學教育活動、水族館經營三大類，本報告將針對議題中值得提出討論的部



分提出，與大家分享經驗。

## 生物飼育與維生系統技術開發

歐美早期水族館是以捕捉野外水族生物，蓄養於人工環境之水槽中，以滿足人類參觀之慾望。然而，此種營運方式引起隨後繼起的大規模商業性捕捉行爲與環境破壞，卻導致水族生物萬劫不復的命運。因此，歐美水族館之經營，已經屏除此種思維模式，取而代之的是推行環境生態保育觀念，從事水族生物繁殖、養殖、捕捉技術研究，以減少生物死亡率，甚至積極參與生物保育活動。此種演進，已經跳脫早期純粹是以滿足人類參觀慾望爲唯一思維方式。

未來，水族館仍會扮演不同於一般商業行爲之角色，不只是純粹捕捉生物、滿足人類參觀慾望、介紹水族生物知識的地方，更會進一步積極扮演維護生態環境、保育水族生物的角色。因此，投入水族生物飼育與相關技術開發研究，以減少水族生物死亡率，甚至進行復育活動，都是未來水族館應該發揮的功能。如果只是一昧地以商業利益爲唯一考量，單純利用水族生物謀取利益，水族館的成立恐將成爲水族生物最大的墳場，並對環境生態保育活動造成衝擊。

除了投入生物飼養、繁殖、捕捉技術之開發外，本次會議在維生系統技術開發之討論內容較少。比較特殊的內容，是介紹有關維生系統材料使用的報告。維生系統是水族館飼養水族生物，維護水質條件的心臟，良好的維生系統設計與運作，直接影響到水族生物的健康。由於許多水族生物屬於海中生物，海水極易腐蝕維生系統的鋼材，因此在市面上的馬達、管材、樓梯、螺絲等設備或料件，均是以防腐蝕爲優先之考量。惟目前通用於維生系統之材料，如水槽、爬梯、甚至馬達均選用 FRP、PVC 材質，以減少機件的耗損與水質之穩定。但是最大缺點是這些材料並不符合環保材質，只能當垃圾丟棄，而且在製造過程中所產生的物

質，會對環境造成傷害。因此 TJP Inc. 人員在本次會議中提出了使用環保材質製造維生系統零件之主張，避免目前維生系統因大量使用無法回收之材料而對環境產生嚴重衝擊之現況。並建議改善維生系統之運轉功率，以及減少操作人員所受到之傷害，如減低噪音等建議，設計出一個符合「綠色環保」的維生系統 (green-design life support system)。

## 科學教育推廣

以展場為舞台的科學教育活動只是博物館與民眾互動的基本活動，大家都一致贊成現在博物館的科學教育活動不只有此種形式，舉辦各種研習營、種子教師培訓營都是進階性的科教活動形式。在本次有關科學教育推廣活動方面，夏威夷的 Marine Aquarium Council (MAC) 機構針對目前太平洋地區之水族貿易現況提出分析報告。因為水族觀賞生物之市場需求量很大，引發觀賞水族貿易之興起。然而只考慮經濟效益之結果，造成許多海域之水族生物驟然減少，非法捕魚方式，如使用氫酸鉀、電魚等方式採補下，生態環境遭受破壞，有引發水族生物滅絕之趨勢。MAC 提出「專業認證」之構想，受到當地政府之支持。MAC 開闢許多水族生物採補技術訓練課程，倡導業者如何正確的採補水族生物，推銷生態保育之觀念，希望引導業者有秩序的使用資源，減緩當今資源破壞現狀，並達到永續資源之目的。MAC 希望未來能夠與公立水族館密切配合，輔導水族貿易業者接受課程訓練，提供認證服務，以達到生態保育之目的。這一種認證管理制度之實行，亦被認為是科學教育推廣的延伸。

其他有關科學教育活動報告，包含針對小孩所做有關活動的調查結果、參與生態環境營造之活動、或是提倡民眾注意環境生態保育之觀念等內容，並沒有跳脫出傳統科學教育推廣活動之模式。

## 水族館未來之營運

綜合來自世界各地水族館業者等相關單位之報告，未來水族館的營運應跳脫以營利為唯一目的經營方針，積極扮演推廣環境保護、生態保育的角色、肩付起研究、教育之角色，甚至具有引發社區總體營造、形成觀光景點之功能，而且水族館或是博物館不應只是靠展示場地作為與民眾互動的唯一場所。

日本大阪海遊館設立了「The Osaka Aquarium Research Institute of Iburi Center」(OBIC；大阪海遊館胆振研究中心)，這個機構的成立目的包含有支援大阪海遊館展示所需生物之蓄養作業。這個部門亦兼負許多教育推廣課程，以支援當地海事職校學生、觀光客之教學課程。

日本福島水族館推出「行動水族館」之教育推廣課程，此計畫是由日本文部省所支持。「行動水族館」(Aquaravan) 包含 600 與 350 公升水槽，搭配 250 公升觸摸槽，每個水槽有獨立的維生與控溫系統。藉由「行動水族館」科學教育計畫，已經支援了福島縣的教育推廣活動。

西班牙 Aquarium Finisterrae 人員認為水族館應更關心有關館外生態保育之議題，該館設置有專線電話，解答民眾有關生態保育問題之疑惑，回應社會大眾對科學知識之需要。譬如，有油輪擱淺在近海，原油大量漏出而污染海岸時，該館人員便會隨時追蹤海岸污染之狀況，利用平時館內設置之專線，來回答民眾疑惑，並且積極參與相關活動。

德國建築師 Sergei Tchoban, Angela 提出水族館之興建，很容易成為一個地區之地標，甚至是一個觀光地點。NPS Tchoban voss GBR Architekten BDA 事務所，在水岸旁邊設計了一個複合式的飯店，結合會議中心、辦公室、集合住

宅、商店、餐廳，並且在飯店中庭設計了一個垂直圓柱式的大型水槽，並設有垂直升降梯，可以邊欣賞水族景觀到達飯店屋頂。這個設計引起了市民的好奇，又因為開發區域位於水岸邊，因此結合水岸之規劃，成為市民休憩聚集的場所，當然也成為旅客觀光的景點。

英國倫敦動物學會 Heather Koldewey 表示，水族館與動物園具有相同的特質，飼養許多動物，在經營的方向上，一定要結合環境與生態保育理念才可以。將來在設立新的博物館或是水族館的時候，博物館與水族館專業人員、教育推廣人員、研究人員就應開結合，從早期階段參與館物籌建規劃。

美國國立田納西河岸博物館與水族館 (The National Mississippi River & Aquarium) 的展示內容從包含美國的歷史、文化、密西西比河流域之自然生態，並延伸到水裏之生態。因此整館的營運上，把握該館具有的歷史、文化、生態之資源與特色，進行科學教育活動。

美國 New England Aquarium 之 William Spitzer 提出了一項更積極的做法，認為 integrating education (進階式的科學教育) 應該包含環境保育與研究相連在一起。如以金字塔的造型來作比喻的話，一般的參觀民眾位在金字塔的最底層；學校等團體的參觀活動則是在底層之上；館方舉辦的各種研習活動位於學校等團體之參觀活動之上；如博物館開辦各種資格認證課程等活動，則位於研習活動之上層；博物館訓練志工，使這些志工有效成為研究或教育人員之助理，有能力支援博物館之各階層的科學教育活動，位於金字塔的頂層。

其他有關水族館未來營運之介紹，包含新設立水族館之介紹、水族館與景觀營造之討論、如何激勵館員等管理性研究內容、以及水族館間應加強合作，針對瀕危生物進行復育等議題，因內容比較不具有特殊性，不在此贅述。

## 參展場商之資訊

本次會議提供四十個攤位給予廠商參展，參加展示廠商所提供之商品內容包含有系統設備商品、海洋生物生態相關出版品、視聽設備、活體與飼料等產品，亦有從事海洋生態保育團體之攤位，推銷他們的出版品與活動。

在系統設備商品方面，廠商所展售之設備與儀器，鮮少有新型或是改良產品問世，如現場展售之 FRP 馬達、無軸封馬達、壓克力缸面清洗設備、蛋白質除沫機等設備，均為在市場已經販賣多年之產品。水族館內或是養殖場內常用之有關維生系統抽水馬達所發出之噪音是讓人很頭痛之問題，本人一直想尋找低噪音值之馬達，如 40-50dbs 以下之馬達，在此會場上仍無法獲得此類馬達之訊息。與現場人員交談後，獲知如此低噪音之馬達可能尚在研發中。

在海洋生物生態展售品上，廠商所展售的科教產品仍是以書籍、簡介、光碟視聽、卡片、小型紀念品等形式為主，與以往並無太大差異。視聽設備上，以 Nippura 公司所擺設的球型、平面等壓克力造型之銀幕較受到矚目。在活體、飼料、藥品與營養添加劑之展售攤位上，並無特殊之新產品或是新品種出現。

## 五、心得與建議

本次出席會議之目的包含探求各國水族館籌建狀況、現在與未來水族館營運業務發展方向、蒐集有關規劃「海洋生態展示館」參考資料、了解各國水族館水族生物飼養狀況、吸收水族館科學教育推廣活動。因此在此依不同的內容分類，提出幾項建議。

### 就水族館籌建與未來海科營運業務而言

當今歐美水族館之經營已經從最古早的單純捕獲野外水族生物，移至水族館展示，以滿足參觀者慾望，進化成以保育生態環境為宗旨，進一步積極從事生態保護教育之研究、教育與社會公益機構，而非以追求利潤為唯一目標。歐美水族館之設立者，有些是個人或企業的捐贈，譬如美國將設立的 Georgia Aquarium 是由美國一位企業家個人捐贈的，建設金額為兩億美金。博物館與水族館的社會地位，似乎已被賦予必須具有「社會公益」的角色，其教育活動包含科學教育、環境保育與研究等活動。在亞洲地區，或許是社會發展階段之關係，要期望個人或是企業捐贈設立博物館、水族館，進行社會公益活動，可能還要等待一段時間。

未來台灣的水族館與博物館要以何種面貌呈現？她本身應擔負的任務為何？特別是目前仍由政府支持的國家博物館與水族館，是否仍要守住傳統的存在價值觀念，即發揮「展示」、「研究」、「教育」、「典藏」之任務？還是放手由民間經營，藉由市場機制運作，而讓博物館自然衍生出新的面貌？是值得大家關注的問題。其實，亞洲的日本與韓國一樣面臨相同的問題，受限於政府經費逐漸縮減之情況下，原本屬於政府機關之單位，已逐漸轉型為法人單位。日本的國立大學、研究機構譬如中央水產試驗所、國立博物館，譬如東京國立博物館等機構都已經法人化，但法人化後的這些機構，仍然必須負起社會教育與研究之機能。

目前，由以營利爲主要思惟的私人企業來經營博物館或是水族館之情況，很難期待台灣的博物館能夠發揮「研究」、「展示」、「教育」、「典藏」、「育樂」、「休憩」之功能。因此如由政府來主導「研究」、「展示」、「教育」、「典藏」之區塊，而將比較容易營利的「育樂」、「休憩」交由民間來發揮的話，似乎是一個可以發展的模式。

本館爲政府最新投資興建之博物館，考量上述現狀後，由政府來主導「研究」、「展示」、「教育」、「典藏」之區塊，而將展示館委託民間機構經營，以及把比較具有商業投資誘因的水族館部分交由民間投資興建與經營，即所謂「BOT」搭配「OT」之模式。現今世界博物館之營運模式，有政府支援的博物館與水族館，有純有民間投資的博物館與水族館、以公辦民營方式的水族館，其背後目的不外乎爲節省政府人事開支爲其主要考量之一。但是不管是何種經營模式，在目前或是將來，民眾對於博物館或是水族館之期待，仍脫離不了必須扮演社會公益、環境保護與生態保育之角色。特別是水族館或是動物園等以蓄養生物爲展示內容的機構，如果不負起科學教育、生態保育之責任，徒以營利爲主要考量的話，不但將成爲地球生物的墳場，並且勢必會遭受民眾、甚至國際組織的批判而無法經營下去。

因此，以目前國內企業與社會發展之成熟度而言，政府有必要藉由公權力之介入，主導博物館與水族館之發展方向，將「展示」、「研究」、「教育」、「典藏」等教育及研究性質之任務仍由公部門來推行，而將可以提供娛樂、休閒與等營利之部門委託企業經營，並將企業營利所得之合理盈餘，投資在有關教育與研究工作上，讓博物館與水族館持續扮演教育與研究之機構，避免國家的博物館或是水族館淪爲「主題樂園」的遊樂場。

就蒐集「海洋生態展示館」之規劃資料而言

水族館必須扮演環境保護與生態保育之角色，因此規劃與展示水族館所在

地的生態環境將是水族館發展方向。如果水族館內的展示只有國外或是其他地區的生態、生物展示，未來在經營上將會產生困難，特別展示生物取得之困難度將會提高。本館「海洋生態展示館」規劃以台灣「東北海域」為中心之展示方向應很正確，未來若與研究或是產業機構共同進行合作、試驗，將會提供更多有關區域的生態知識與資源，作為科學教育活動的重要教材。

水族館機電與維生系統係屬維持水族生物生長環境之重要設施，本次水族館會議中雖然有維生系統發展技術報告、產品展售等攤位。但能提供的參考的新資料並不多見，與原先的期望有相當之差距。

生物收集與蓄養技術方面，潮境工作站目前已收集生物種類約 123 種，活體隻數超過一千五百隻，具有小型水族館的規模。本站最具有特色之生物為採捕於龜山島及台灣東北海域之深海生物，是目前台灣首度有計畫性的收集與蓄養深海生物的機關。日本的水族館，譬如東京的葛西臨海水族園、福島水族館、名古屋水族館對於深海生物之蓄養均已具有規模，值得持續與這些水族館進行交流。美國的蒙特利水族館雖仍持續深海生物之研究，但原本設於水族館內之深海生物展示主題已經更換，故未見於水族館內。

蒙特利水族館之館內展示與四年前（2000 年）相差不大，新設立的「鯊魚藝廊」取代了原有的「深海生物藝廊」。同時，擴大了「水母藝廊」展示規模。蒙特利水族館除了在展示內容的表達相當簡明扼要外，展場的氣氛營造與精緻程度相當高。走在新設立的兩個展示參觀走道上，有如參觀藝術展覽館一般，這是目前國內博物館或是水族館不易呈現的氣氛。其他有關蒙特利水族館的展示內容與規劃，請參照本處八十九年度「國立海洋科技博物館籌備處北美博物館考察計畫報告」之內容。

就吸收科學教育推廣活動而言

未來，博物館的經營模式，應可結合社會大眾之力，共同進行研究、典藏、或教育的活動，讓博物館發揮更有效的教育與研究功能。因此，有關教育推廣活



動應包含不同之層次，有如金字塔一般。本次會議中，美國 New England Aquarium 之 William Spitzer 發表「integrating education, Conservation and Research」，認為進階的科學教育應包含保育與研究，也提出了「金字塔」之概念，與筆者之看法類似。筆者在本處「九十四年度潮境工作站營運報告書」中提出，「推行技術志工在職訓練計畫，讓民眾參與有關生物飼養、技術維護等知識，係屬深入推動本處科學教育活動之課程，亦可提昇本處教育推廣活動之深度」。目前在本處潮境工作站進行科學教育推廣活動，如週間中、小學與週日一般民眾導覽活動，係屬於在金字塔的底層。底部第二層，是舉辦各類營梯活動、種子教師訓練營等短期活動。底部第三層則是屬於更專業的教育推廣活動，本階層所參與之民眾除了接受更專業的教育訓練外，他們更能投入博物館之營運，讓博物館發揮更大的教育或是研究功能，譬如志工訓練與服勤制度之實施，便是屬於本層次的科學教育活動。

不以博物館為舞台的科學教育活動，如生態、文化等戶外之科學教育活動亦為未來科學教育的一環。而與水族生物保育的活動，甚至可以與產業活動相結合，建立民眾「永續生態與環境」之觀念。美國 Pittsburgh Zoo and PPG Aquarium 之人員甚至參與援助非洲貧窮地區教授人民水族生物採集技術，改善生計之活動，有點類似我國農技團所扮演之角色。

夏威夷的 Marine Aquarium Council (MAC) 機構所提出的認證機制，與筆者有相似的看法，即博物館亦可藉由扮演認證機構之角色，推行環境保護與生態保育之觀念。

### 中國水族館之發展現況

相較於歐美水族館多半是屬於非以營利為唯一目的之組織、日本的水族館之經營本體包含有政府經營、政府出資經營、民間出資等多樣化的經營模式、與

台灣的水族館包含由民間經營、以及由政府監督，民間經營之模式，中國水族館業的經營主體相當單純，全部都是民間投資興建。

由於開放政策之實施與經濟持續發展，中國水族館如雨後春筍的在各地興建，預測未來幾年內水族館之數目仍會持續增加。目前水族館之經營者全部都是企業向政府租地，自行興建水族館營業。以上海、武漢、北京等大都會區的水族館經營為例，其門票介於人民幣 180 到 260 元之間，此種收費標準已與歐、美、日水族館無異。這些水族館的經營業者表示，中國水族館等相關產業之未來發展仍相當具有前景，而且門票、餐飲等都是收取現金，不會有倒帳的問題。加上配合周圍環境景觀之經營，如開闢風景遊樂區、鳥園等設施之相輔相成，對於提高企業知名度、增加國內就業機會、休閒與居住環境改善等營利以外之投資效益極大。如同經營者之感想：「經營水族館業，不但企業有面子，更有裡子。」

然而，當仔細探討中國水族館經營業者的思維時，可以了解到這些業者是以取得最大企業利益為經營方針，對於何謂「水族館」、「博物館」應扮演的「教育」、「典藏」、甚至「研究」等屬於「公益」任務的角色從未思考過。即當前中國水族館之性質，係屬遊樂設施之主題性樂園層次，並未思考「水族館」或是「博物館」應有之內涵。

台灣與中國之水族館經營剛起步，民間經營心態尚停留在以獲取最大商業利益為經營宗旨，係屬於歐美早期發跡之階段。如何早日跳脫此種經營模式，與現代歐美水族館接軌，實為政府與博物館從業人員應該多努力之方向。中國已取得第七屆（2008 年）世界水族館會議之舉辦權，對中國而言是一件很高興的事。然而中國之水族館業發跡很晚，目前是以營利為目的之經營模式，與歐美水族館兼負研究、教育、與公益活動之經營思維相比，實有相當大的差異。相信在 2008 年的時候，此種想法仍不會有太大變化。

同屬華人世界的台灣，是否有意爭取第九屆（2016年）世界水族館會議之舉辦權？屆時國內水族館之營運也應發展到一定的成熟度，或許是一個爭取主辦的良好時機。

### 其他心得與建議

本次開會地點與蒙特利水族館所在位置不同，而且有段距離，無法步行前往。如果會議地點與水族館位置相同的話，可以讓與會人員利用空閒的時間參觀水族館。

會議場位於地類似我國傳統的禮堂，即一個大講台，與一個開放大空間，並非大型固定式的會議中心，如國父紀念館、中正紀念堂之表演廳，因此空間之使用彈性極大。但是會場上的影音設備齊全，可隨時架設必要的視訊機械設備。此種空間可隨時依需要改成展覽廳、宴會廳、表演廳或是演講廳。本館亦可設置此類型的會議廳，以容納三、四百人左右的空間場所，以作為將來舉辦或是租借作為大型會議與活動使用。至於固定式的座椅的會議室，考量使用空間需要與頻度，建議規模以不超過 150 人為原則。

基隆距離大台北地區不遠，八斗子地區又位於基隆市郊，如果藉由海科館的設立，帶動整碧砂、八斗子港周遭區域的都市計劃更新、推展，將「基隆港、正濱漁港、和平島、海洋大學、碧砂港、八斗子、海科館」連成一脈，無疑是一次提昇基隆濱海都會區域建設、居民文化水平之最佳機會。然而，此種區域整合發展計畫，需要中央與地方政府齊心協力才能順利推展。

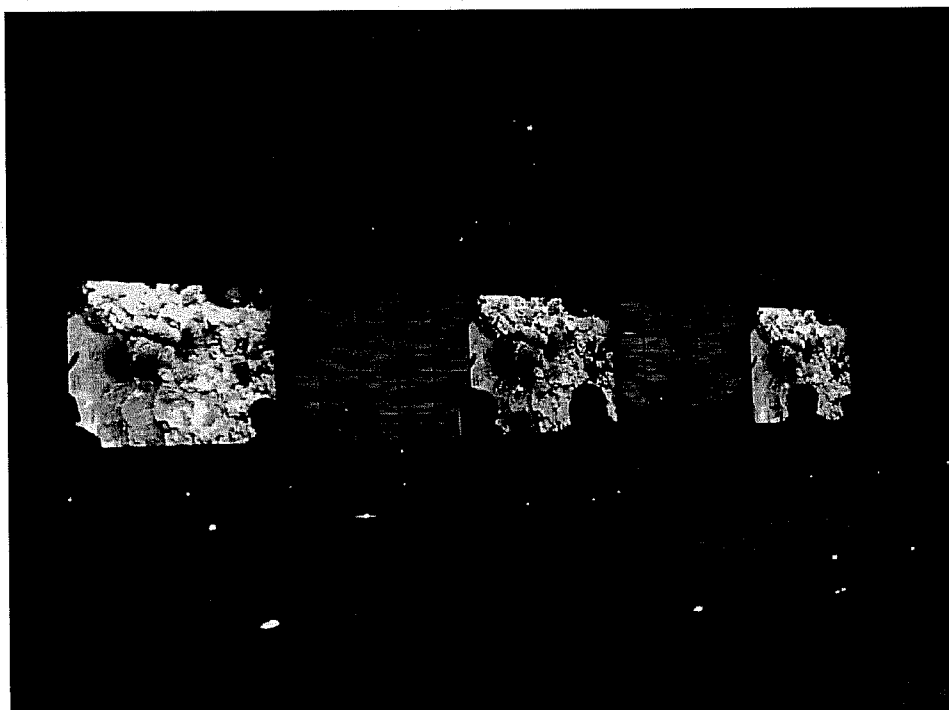
## 六、結 論

綜合言之，每四年舉行一次的世界水族館會議是值得參與的，因為參加此會議可以與來自世界各地從事水族館營運之人員交流，了解世界水族館營運之現況與發展方向，並彼此交換心得，達到館際交流之目的。特別是歐美水族館之經營已經從單純捕獲野外水族生物，滿足人類觀賞慾望之經營模式，轉化成肩負起推行生態與環境保育概念、進行水族生物研究、復育活動之任務，的確是亞洲水族館業者值得參考之對象。目前亞洲國家之水族館經營現況，只有日本已開始進行水族生物研究、推行生態與環境保護觀念，在中國、香港、韓國、新加坡等亞洲國家，由於起步較晚，因此水族館之經營方針仍是以營利為主要目標。因此，為與世界水族館交流，了解營運、科教活動、研究等水族業務之發展趨勢，有必要定期派員參加世界水族館會議。

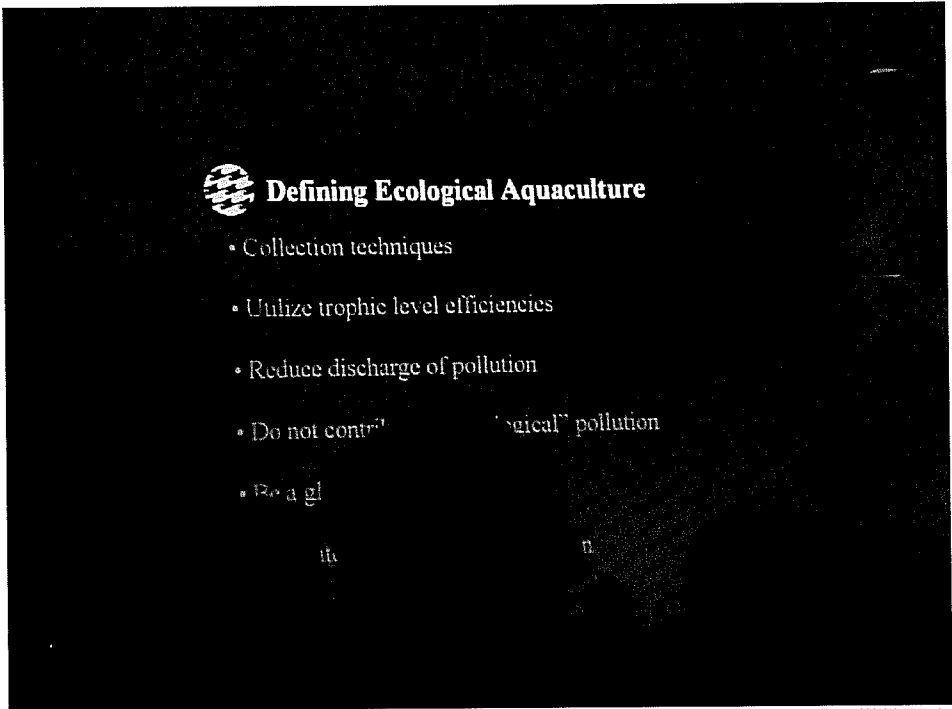
# 附 圖



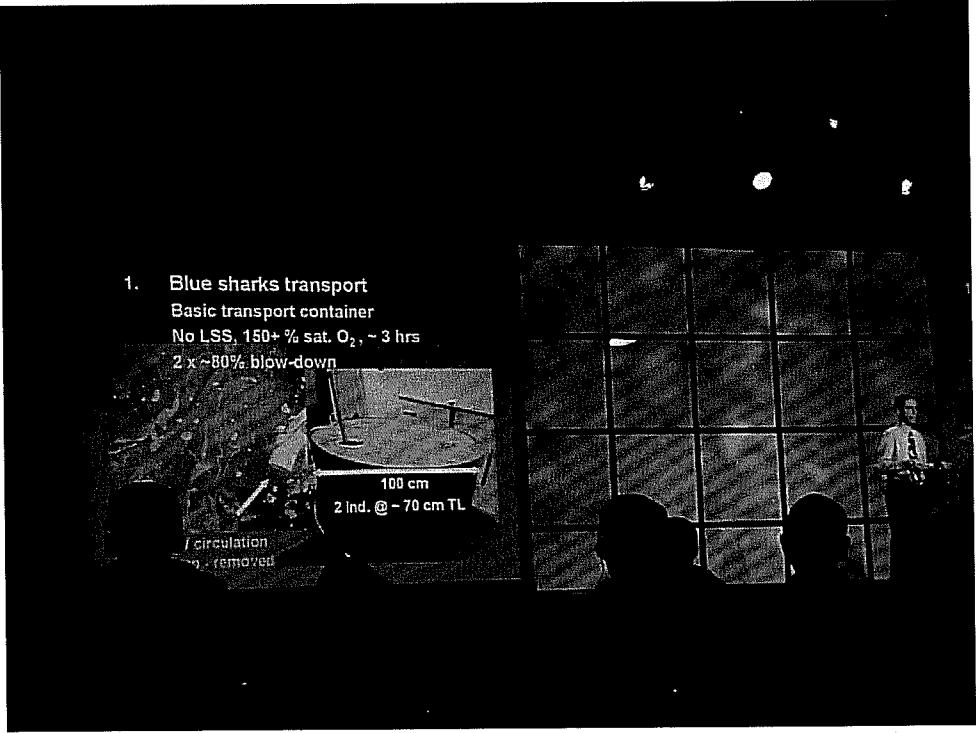
6IAC 會議大螢幕



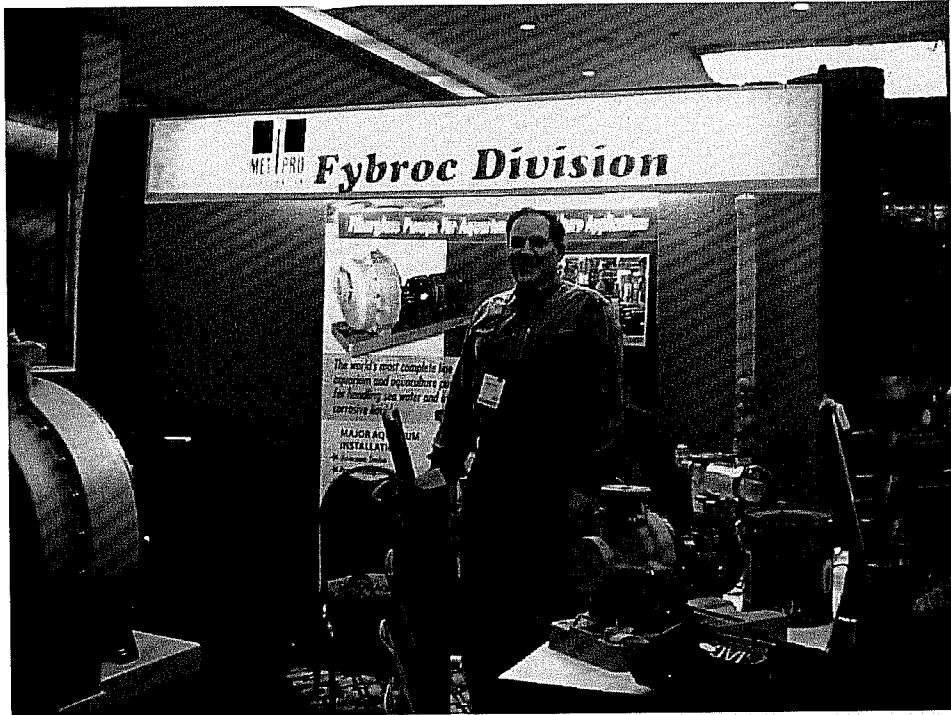
6IAC 特別來賓座位



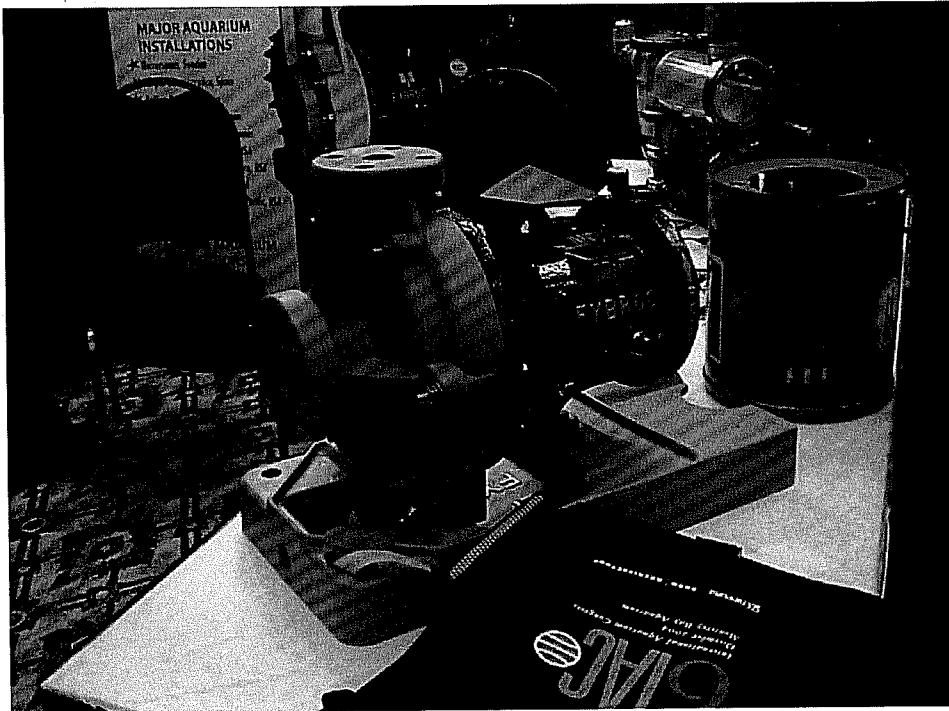
大螢幕側邊簡報螢幕



大螢幕側邊簡報螢幕

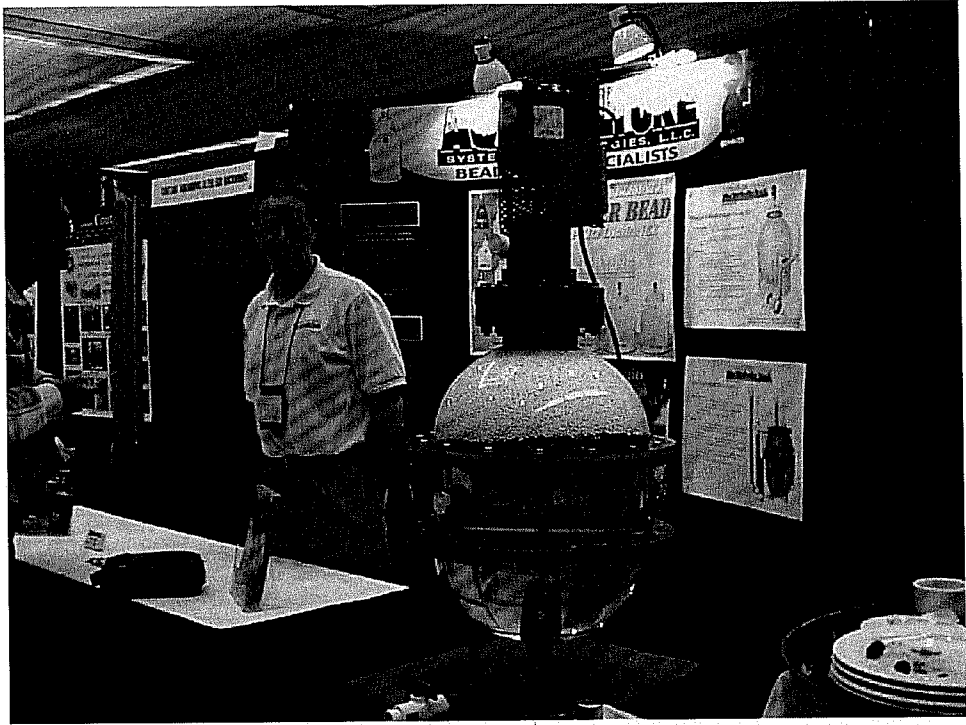


FRP 馬達展售攤位

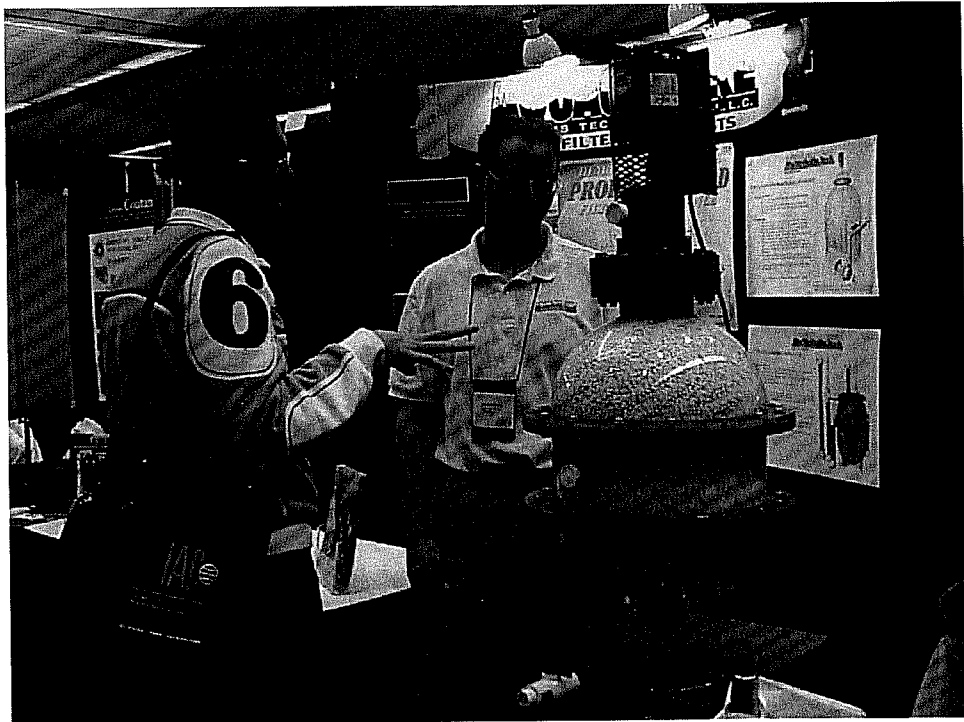


FRP 馬達

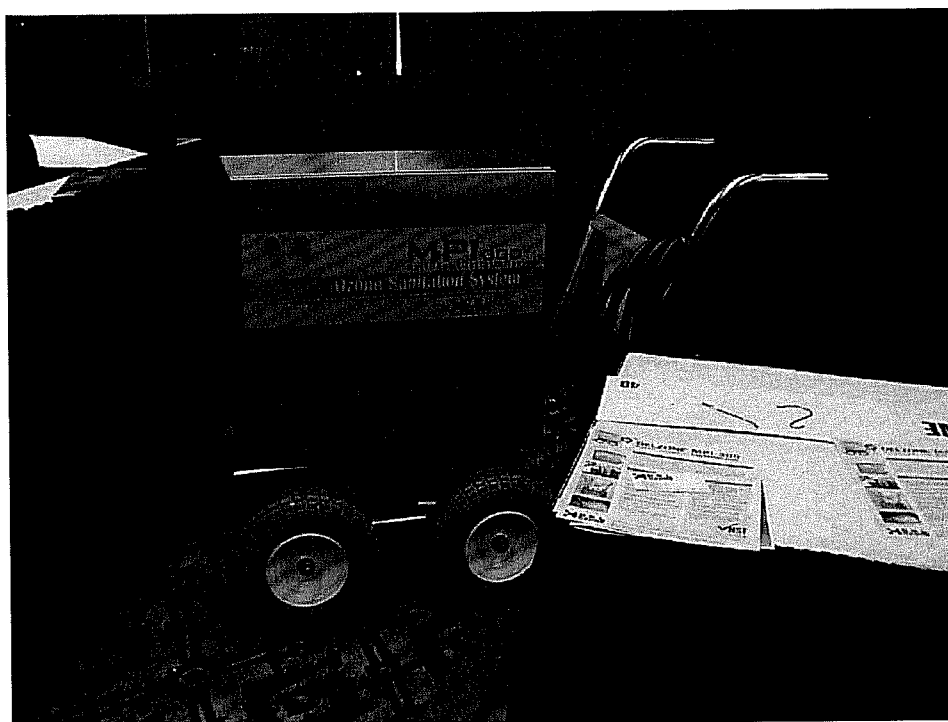




PVC 粒子砂率機



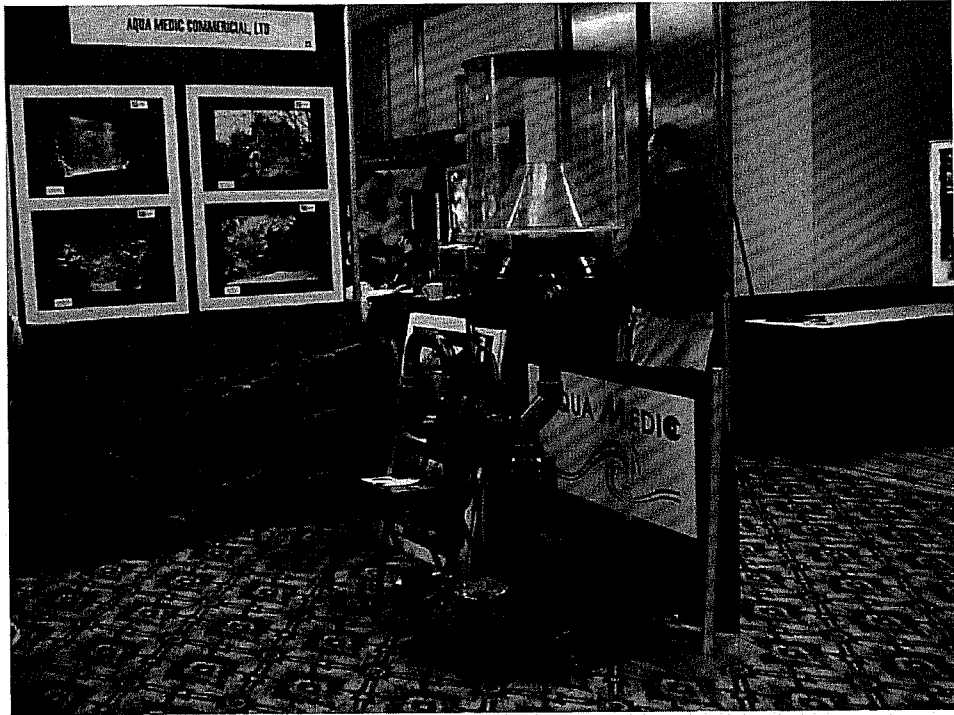
PVC 粒子砂率機逆喜狀況



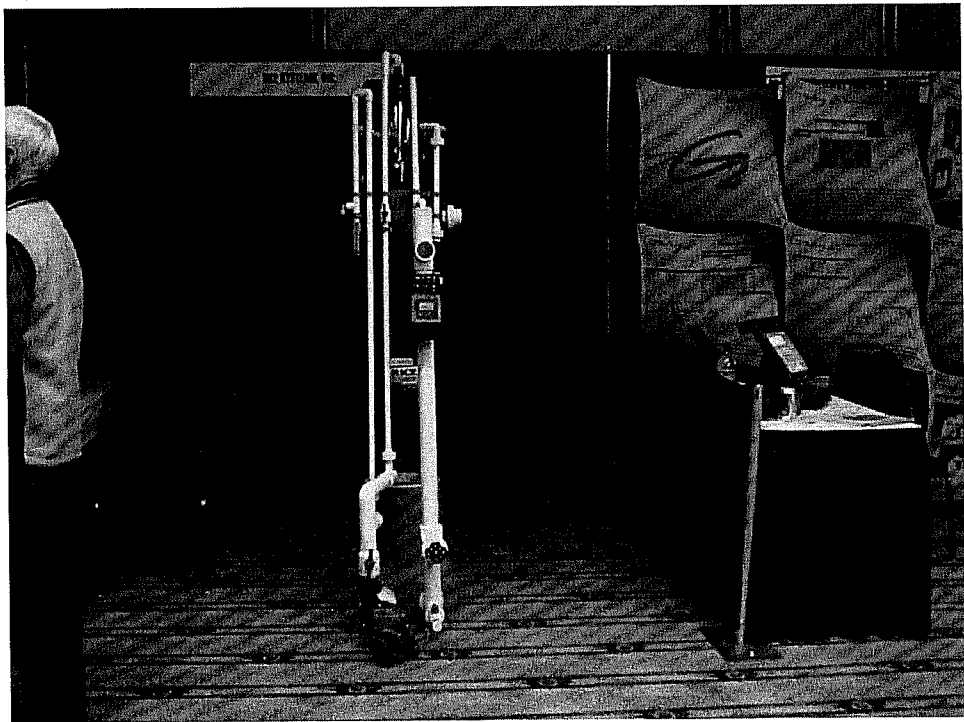
臭氧機



馬達前過濾裝置



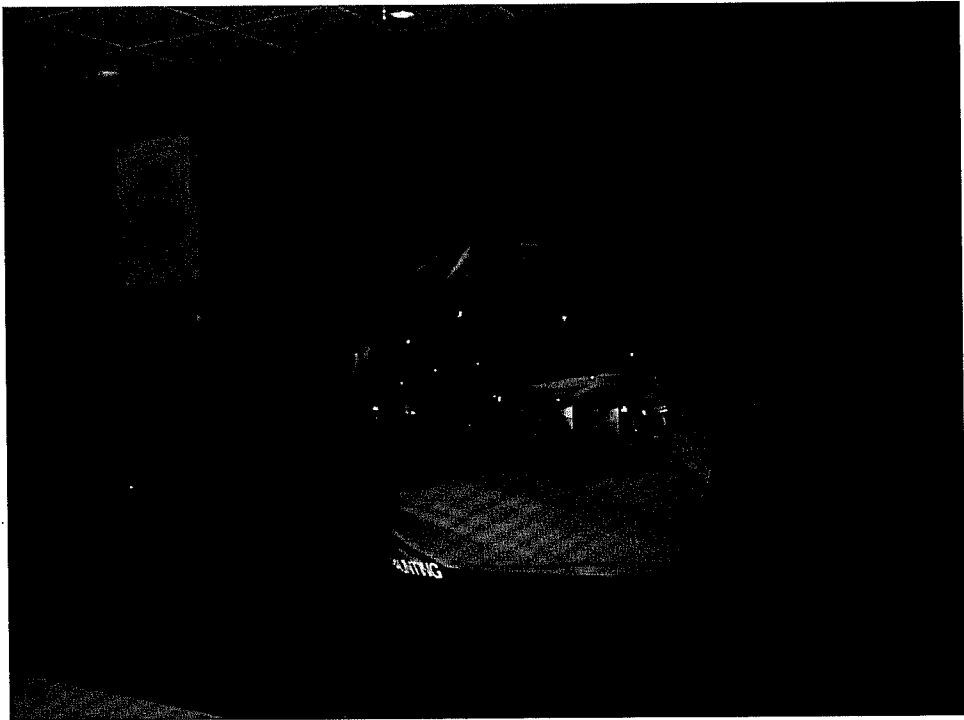
蛋白質過濾器



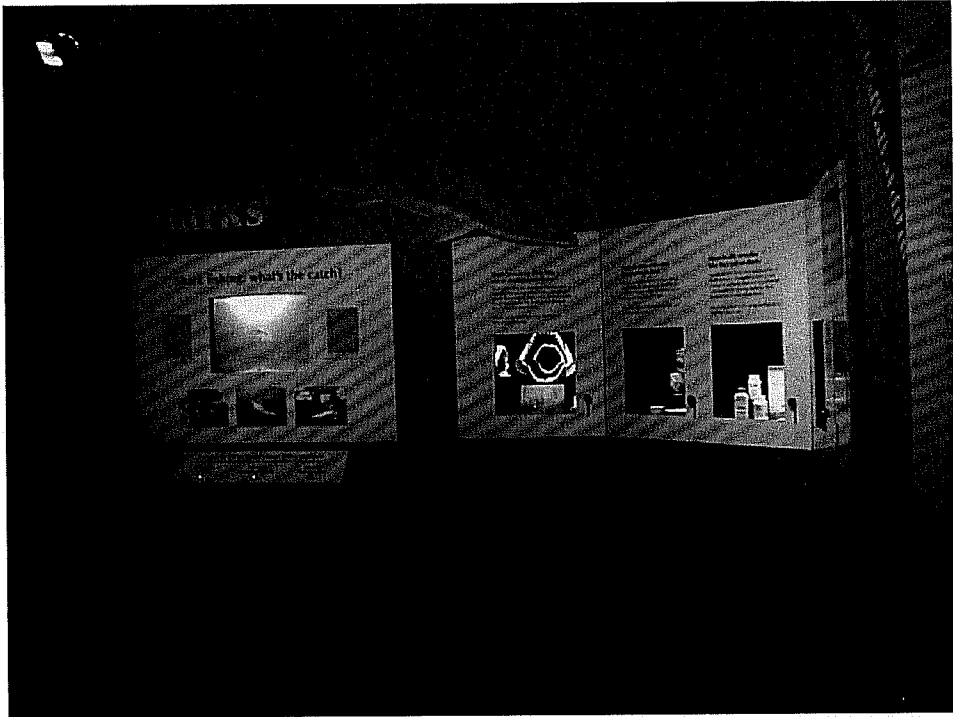
蛋白質過濾器



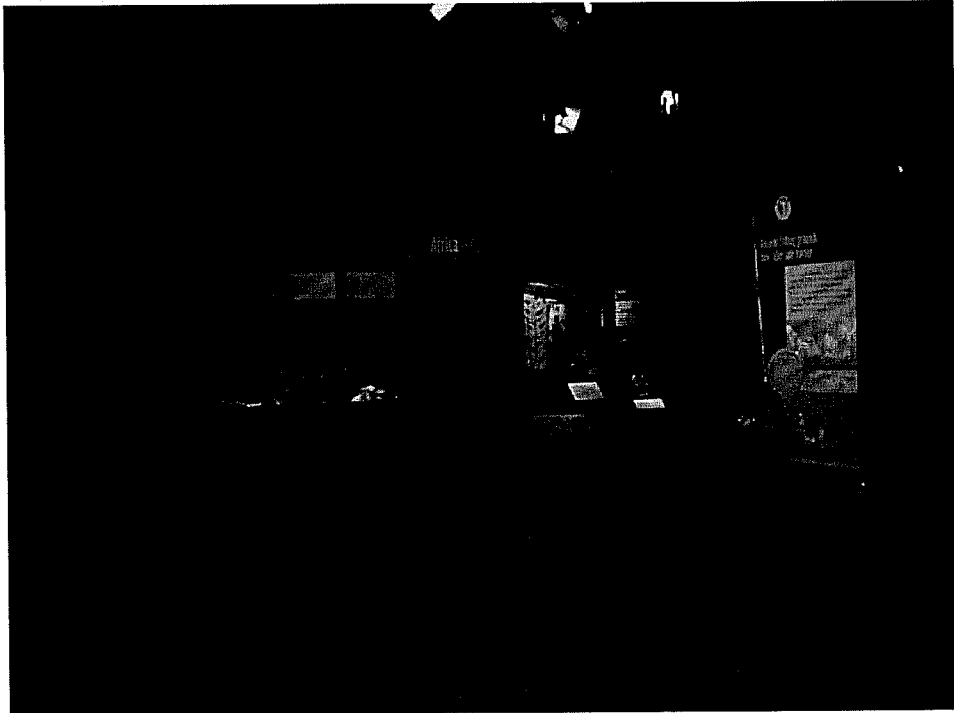
電動方向轉換閥



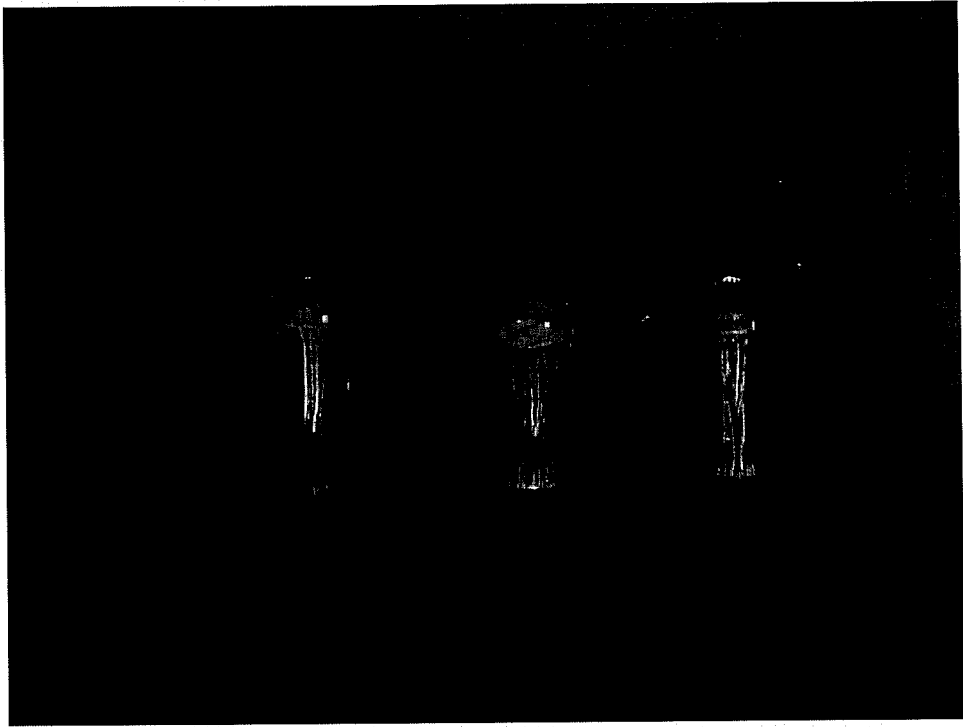
壓克力造型視聽螢幕



鯊魚展示藝廊---鯊魚的牙齒



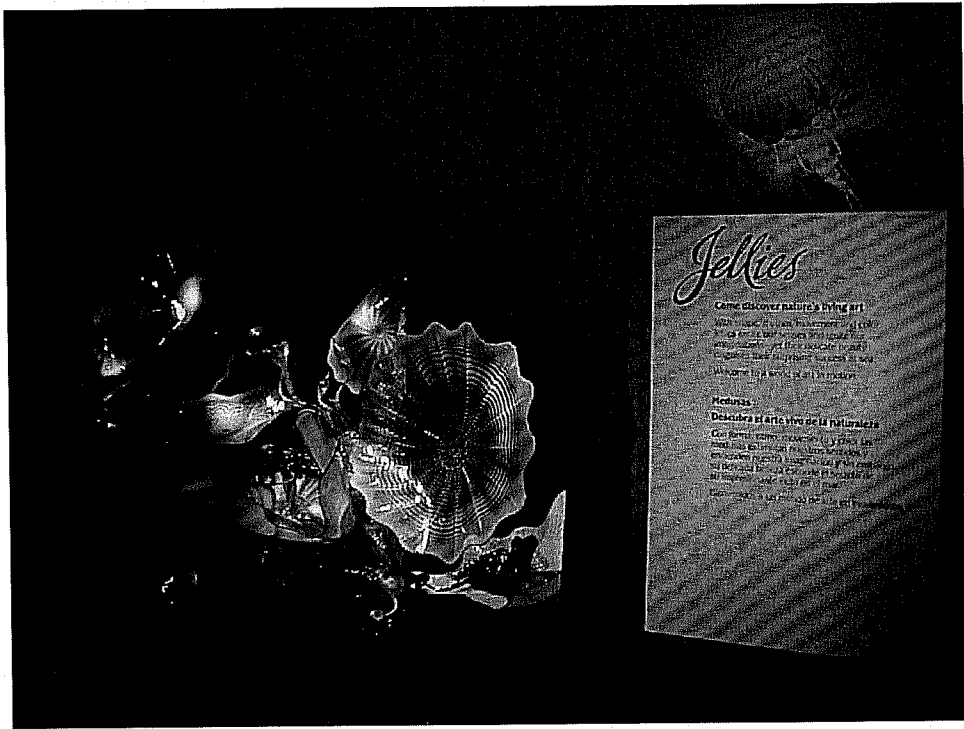
鯊魚展示藝廊---鯊魚的牙齒



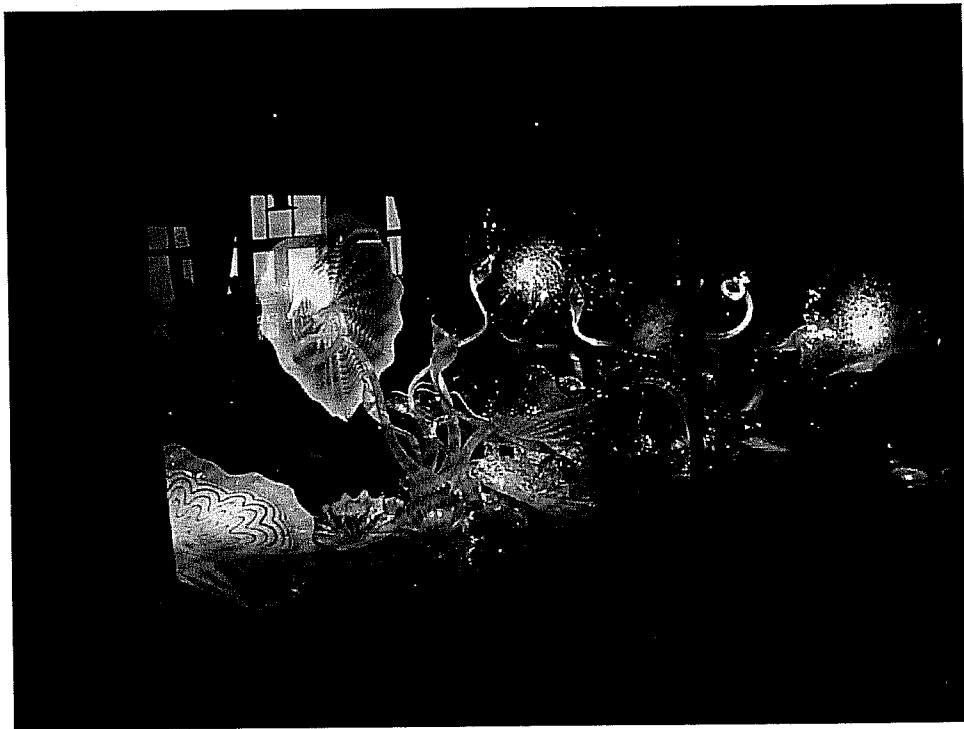
水母展示藝廊



活體水母展示藝廊



水母展示藝廊---玻璃藝術製品



水母展示藝廊---玻璃藝術製品

# 附 錄

(請參考紙本報告書)

全文完