

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別:考察)

「海洋生物物種遺傳基因庫保存與規劃」
美國西岸考察報告

服務機關:國立海洋生物博物館

出國人職 稱:科學教育組助理研究員 研究助理

姓 名:陳勇輝 許美雲

出國地區:美國西岸

出國期間:九十一年十一月十三至十一月二十三日

報告日期:九十二年二月二十二日

I6/
CO9>00839

系統識別號:C09200839

公務出國報告提要

頁數: 7 含附件: 否

報告名稱:

海洋生物物種遺傳基因庫保存與規劃

主辦機關:

國立海洋生物博物館

聯絡人/電話:

林忠孝/08-8824544

出國人員:

陳勇輝 國立海洋生物博物館 科學教育組 助理研究員
許美雲 國立海洋生物博物館 科學教育組 研究助理

出國類別: 考察

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 11 月 13 日 - 民國 91 年 11 月 20 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 22 日

分類號/目: I6/生物學 I6/生物學

關鍵詞: 水族館 基因庫

內容摘要: 本次考察對象主要美國西部沿岸著名的水族館，目的在了解水族館對活體生物的養殖與展示技術的觀念與想法，藉此對本館未來從事「海洋生物物種遺傳基因庫的保存的」規劃有所助益。行程總共參訪加州蒙特利灣水族館、聖地牙哥海洋世界中的企鵝館、加州大學聖地牙哥分校Scripps 海洋研究所所屬的水族館及拉斯維加斯的鯊魚礁水族館，總共四所。結果發現有研究機構支援的水族館對海洋生物的保育及活體物種的保存都有較長遠及周詳的考慮，且都會在展示之前所投入大量的研究人力與經費，研究該物種所處的生態環境之後 才會作整體完整的呈現；反之，商業氣息較重的水族館，如鯊魚礁水族館則以商業噱頭為主。除此之外，前者水族館重視大眾教育的推廣，希望藉水族館的展示，喚起大眾使用海洋資源所應負的保育責任，而後者的水族館並沒有如此重視教育方面的工作，唯獨海洋世界的企鵝館自行繁衍企鵝對企鵝的基因庫的保存貢獻良多，是較特殊的例子。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目次

摘要	1
目的	3
過程	3
心得與建議	7

摘要

本次考察對象主要美國西部沿岸著名的水族館，目的在了解水族館對活體生物的養殖與展示技術的觀念與想法，藉此對本館未來從事「海洋生物物種遺傳基因庫的保存的」規劃有所助益。行程總共參訪加州蒙特利灣水族館、聖地牙哥海洋世界中的企鵝館、加州大學聖地牙哥分校 Scripps 海洋研究所所屬的水族館及拉斯維加斯的鯊魚礁水族館，總共四所。結果發現有研究機構支援的水族館對海洋生物的保育及活體物種的保存都有較長遠及周詳的考慮，且都會在展示之前所投入大量的研究人力與經費，研究該物種所處的生態環境之後才會作整體完整的呈現；反之，商業氣息較重的水族館，如鯊魚礁水族館則以商業噱頭為主。除此之外，前者水族館重視大眾教育的推廣，希望藉水族館的展示，喚起大眾使用海洋資源所應負的保育責任，而後者的水族館並沒有如此重視教育方面的工作，唯獨海洋世界的企鵝館自行繁衍企鵝對企鵝的基因庫的保存貢獻良多，是較特殊的例子。

本文

目的

水族館或博物館除了具有教育展示的功能外，尚負有保育水生生物的責任，也就是需要研發海洋生物活體的人工完全養殖技術，除了展示的目的外，也因為目前仍有許多的生物並無法單由單一基因，在實驗室內以人工的環境下，培養成獨立的生命體。因此，在生物種類因人為或天然的災害而瀕臨絕種命運之際，水族館的人工養殖技術的開發與進步，成為維繫該種生物生免於絕種的關鍵條件。此次美西之旅就是要參觀幾所美國西部著名水族館/博物館以了解館內展示及人工養殖的技術及觀念，以便將來本館內飼養相類似的生物種類時，能對其養殖技術有所充分的了解。此趟行程總共參訪四所水族館：蒙特利灣水族館、拉斯維加斯孟達拉灣飯店中的鯊魚礁(Shark reef)水族館、加州大學聖地牙哥分校 Scripps 海洋研究所 Stephen Birch 海洋水族館及聖地牙哥海洋世界主題樂園中的企鵝館。

過程

蒙特利灣水族館位於蒙特利灣半島上，原來是魚類的加工廠，後來才改建成當今的風貌，館內最著名的展示為加州巨大海藻林，是以馬尾藻為主要展示，水缸高兩達兩層樓高，缸中除了馬尾藻外，尚飼養許多當地的魚種，唯獨海獺並未與海藻林飼養在同一水缸，據解說

人員表示海獺會破壞海藻，降低整體的展示效果。館內的工作人員亦表示關於海藻林的人工飼養方面，館方投入了大量的研究人力與物力，先行研究海藻林的生態，除了將其由外海移植入館內的人工環境中之外，還設計抽取式的人工造浪機用於製造來回震盪的波浪，雖然表面上看起來是模擬海岸的海浪拍打海岸的情景，但是背後真正的目的卻是因為馬尾藻葉面吸收營養鹽的速度快速，波浪的作用在於不斷地更新葉表面上的營養鹽，以防止營養鹽的供應不至於中斷，影響馬尾藻成長。日間館方為了提高水的清晰度，增加展示的效果，因此會將汲入缸內的海水事先加以過濾，閉館之後，則直接將海水抽入並不過濾，除了補充馬尾藻的營養鹽之外，更將天然環境中的浮游生物直接送入缸中，提供給其中的魚類利用。由於海藻的成長需要大量的光線，因此水缸頂部乃是採透天開放式的設計，直接模擬海藻的自然生態，但為防止鳥類偷襲缸中的魚類，因此也特別設計鳥線，並使其又於缸頂，以阻隔海鳥的侵害。頂部特別設定噴水設備，持續不斷地將水灑在水表面，以防止大型海藻生長在水表面的葉面因長時間暴露於烈日之下而曬傷。由此可見，想要保存任何單一種活體生物，需要多方面且細心地考慮，方可成功地以人工方式進行活體的展示與遺傳基因的保存。

位於拉斯維加斯的鯊魚礁水族館為一所商業氣息重的水族館，館

內展示的重點是以掠食者的生物種類如鯊魚、亞馬遜河的食人魚、泰國的淡水鱷魚等為吸引遊客，水族箱內的背景布置，並不以呈現原始自然生態，卻使用古代皇宮藝術的背景為佈置的主軸，有些缸內都刻意放置希臘式宮殿中的斷椽殘柱，讓人宛如置身於海底城中，而非進入自然的海洋世界，並不考慮飼養生物在生態上的需求，完全以玩弄商業噱頭的手法，讓遊客進入一個如冒險電影中充滿危險的神秘世界一般，並無一點生物保育的做法或是任何的學術價值可言。

剛到加州大學聖地牙哥分校 Scripps 海洋研究所所屬的 Stephen Birch 水族館之際，首先印入眼簾中的竟是一隻躍出水面的抹香鯨，與本館內的鯨魚池廣場所展示的抹香鯨有幾分相似的地方。水族館的前身為一個只有 19 個水箱的小型水族-博物館 (aquarium-museum) 旨在對於大眾分享 Scripps 海洋研究所的在加州海岸生物調查研究的成果，水族館的角色是作為該海洋研究所的對大眾的發言人，並希望藉此引起大眾對使用海洋資源所應負的責任，希望大眾能因了解海洋的奧秘與美麗之後，能對海洋生物的保育工作略近一份心力。此觀念提醒未來在規劃本館內的「海洋生物物種遺傳基因庫保存」的計劃中，需要將大眾教育的部分導入，因為社會大眾沒有認同此種保育的觀念，投入再多的研究經費於生物物種基因的保存，可能也趕不上因為人為因素所造成對物種滅絕的速度。

筆者所參觀的新館完成於 1992 年，但是該館建館歷史至今已經超過 100 年，館內特別將百年來的具有歷史性意義的事件作一特展，讓大眾能了解海洋研究所發展的歷史與水族館在其中的成長情形與所擔任的角色，並由此喚醒大眾對海洋應負的保育責任，此種規劃與創見，可看出當初創見者宏大的眼光，頗發人深思。Stephen Birch 水族館內水族箱活體的展示主要依加州沿岸的生態分區，展示手法採呈現原自然環境生態為主，並以魚類為主要展示種類，其他無脊椎動物為輔，每一種的展示生物水缸旁，都有詳細的生態說明。除了活體展示之外，建築物有大半的空間是以推廣海洋學中四大領域中的主要理論為主要訴求：如潮汐形成的原理，海底漂移學說等主要理論的觀點，館內處處都是以教育為主的設計，館內有專職的教育部門人員，負責與學校團體來館參觀的科教活動，教育活動與刊物可謂非常興盛。

聖地牙哥海洋世界(sea world)是一個以海獸表演為重點的海洋主題樂園。雖然海洋生物的展示並非園區的重點，但其中的企鵝的展示館卻是相當特別。園方從 1977 年開始，即嘗試自行以人工方式繁殖企鵝，歷經多次失敗後，目前園內的人員已經可以由孵化、小企鵝的飼育養成，至成體的繁殖為止，都能確實掌握企鵝生活史中的關鍵技術。如今園內的規模終於由當初的三十幾隻繁衍至今將近 400 多隻，

對於企鵝遺傳基因的保存貢獻良多。目前企鵝館內總共繁衍六種企鵝，館外的水池中則飼養另一種亞熱帶企鵝，有趣的是園方特意立牌指正大眾以為只有南極才產企鵝似是而非的觀念，算是在商業的主題樂園中對大眾教育較重視的例子。園區內也有水族館，但並沒有明確的生物生態的解說，所選的種類則屬於色彩鮮豔外型特殊的生物，談不上任何海洋生物保育教育的推廣，甚至水族館入口的虛擬水族缸內，特意放進玻璃製品的生物，並以燈光光線的變化來增加展示的精采性，其目的可能旨在吸引遊客入館參觀而已，並非有任何特殊的意義。

心得與建議

綜合而論，水族館的展示是否與海洋生物保育有關，端視其背後的目的而定；以商業利益為主導的水族館海洋生物推廣教育的實質內容上明顯地不足，因此談不上所謂的活體物種遺傳基因的保存的意義。反之有研究機構支持的水族館如蒙特利灣水族館與 Stephen Birch 水族館都為了要呈現生物生態展示，投入的大量的生物生態研究，並將其應用於生物的展示，在科技未達到可以任意複製各式各樣的生物之前，水族館人工繁養殖的技術，對海洋生物的保育工作有極大的幫助，除此之外，水族館的展示同時也能教育社會大眾，喚起大眾對海洋生物保育的所應付的責任。