



北極環境大使的禮遇 淺談小白鯨照護

文圖／唐川禾 國立海洋生物博物館生物馴養組 助理研究員

【上圖組合】小白鯨(*Delphinapterus leucas*)溫和討喜的模樣博得許多民眾的青睞，其實牠與白鯨記(The Whale)中描述的白化抹香鯨(sperm whale)完全不同。雖然牠們可能都是5000萬年前一種小型哺乳類(Indohyus)演化而來，分類上都同屬哺乳類中的鯨目齒鯨亞目(Cetacea Odontoceti)，但分別屬於一角鯨科(Monodontidae)與抹香鯨科(Physeteridae)。

【下圖組合】水族館飼養的小白鯨需由專屬的飼育員與獸醫師細心照料，如同父母照顧小孩一般，必須每天仔細觀察小白鯨身體狀態與行為舉動。



「動物園與水族館協會」持續增訂出版展示生物照護執行上有關的工具書。

小白鯨訴說家鄉愁

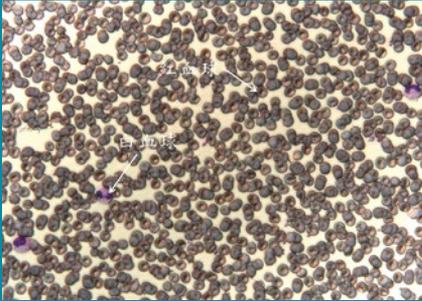
博物館展示隨科技發展益加多元，從手繪特徵、生物標本到照片影像與活體，近年更開始運用資訊科技的虛擬實境來進行。展示內涵也隨社會觀念思辨的改變而有不同的價值與功能，從早期滿足好奇心，到引發靈感發想，催化生物學、仿生學等科技發展，乃至於對全球環境變遷問題的呼籲，使得區域性特色生物成為原生環境的代言「人」，扮演著與人類社會對話的環境大使，觸發人類日常活動對環境危害的反思，例如：暖化改變北極環境對小白鯨生存的影響，提醒著地球另一個角落的生命正承受著人類對環境危害所產生的惡果。

小白鯨(*Delphinapterus leucas*) 英文俗名“Beluga”源自於俄文白色之意，是北極海域周邊文化重要的元素，為當地人重要的食物來源，鯨皮則是製作雪地皮靴(muktuk)的主要材料。18至20世紀中持續大規模捕鯨活動以及北極自然環境的惡化，例

如：海洋污染、人類活動干擾等，導致小白鯨族群瀕臨滅絕。然而隨著人類社會對小白鯨的認識與其處境的了解，逐漸產生對其保護的意識，目前國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN)已將小白鯨列入易危級動物保護名單，其貿易行為受到華盛頓公約(Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES)規範。

小白鯨照護措施規劃

小白鯨的照護的確挑戰很大！是一種需要整合多種專門知識與技術的動態工作，動物園與水族館協會(Association of Zoos and Aquariums)建議召集包括生物學家、獸醫、營養學家、生殖生理學家、動物行為學家與研究人員等領域專家學者共同會商，就欲展示之生物，彙整照護與管理上最新的科學知識、技術與經驗，擬訂其照護手冊，提供完整的生物基



【小白鯨血液抹片】透過顯微鏡可直接觀測血球形態與數量。

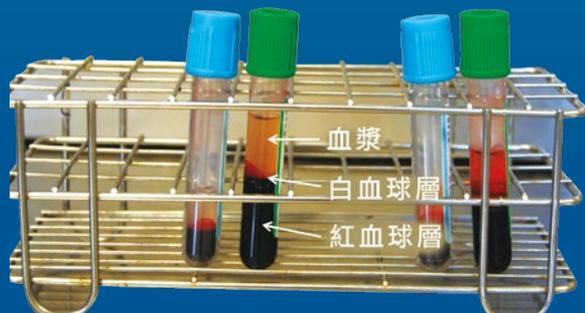
本背景知識、眷養照護建議以及最佳執行方式，確保照護措施與動物福利為最高等級。

飼育環境條件與安全性的部分，須列出適於展示生物的環境物化條件以及該避免的危害因子。對於社交環境營造則須考慮展示生物群的數量與結構，注意同種個體間，乃至於新個體引進以及他種展示生物的影響。在動物行為管理上須提供適切的訓練，為後續健檢與醫療措施預作準備，對於心智生物須特別考量環境豐富化的需求。有了完整的照護品質控制規劃後，如何評估照護措施執行成效與後續改善精進則是另一個重點，健檢與醫療即包含在此部分，其執行過程從生物捕捉、保定與搬移方式，醫療視診與診斷測試項目，檢疫隔離與疾病治療管理，乃至於疾病預防措

施都須清楚載明。另外，動物園與水族館協會特別強調須透過研究來釐清、開發以及更新生物照護上的不確定因素或執行方式，以期充實展示生物相關知識與增進照護效能。

小白鯨健康診察-照護的品質保證

如同照顧小孩一般，仔細觀察小白鯨行為舉動配合生理參數進行分析，讓我們可以判斷動物行為改變可能的原因或提早發現照護上可能不足的地方，可作為照護工作執行上的反饋，也是小白鯨照護上的核心工作之一。海生館裡的小白鯨每月的例行健檢項目除了身體表徵視診外，抽血檢驗是診斷其生理代謝狀態的主要依據，透過研判血液學與血漿生化學檢測項目的變化，獸醫團隊即可診斷小白鯨身體各個器官與生理系統運作是否正常。小白鯨血液檢測工作執行過程與我們上醫院健康檢查大致相似，獸醫師須配合飼育員協助完成抽血，取得的血液樣本會就檢測項目要求進行前處理與保存，然後再分別就血檢項目進行測定。傳統血液檢驗可透過血球形態、數量與成份(例如：血紅素)等分析判斷小白鯨造血與血細胞功能有否異常，血漿內特定蛋白酵素以及代謝物的分析結果則可作為判斷特定器官亦或生理系統運作情形的依據。



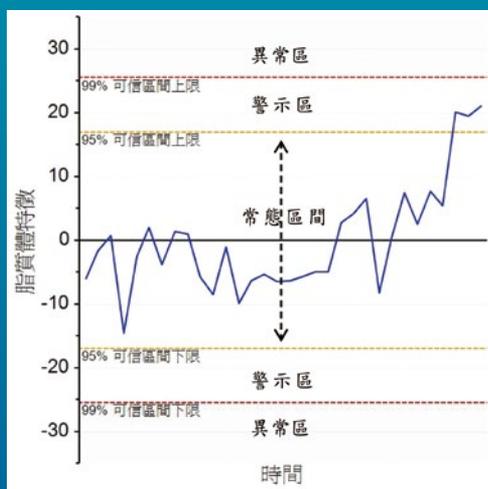
離心後的小白鯨血液樣本。看似淡褐色透明的血漿組成的檢測分析結果，藏有許多小白鯨身體健康條件的訊息。

小白鯨進階健檢-現代生物學技術的應用

我們必須認知到傳統醫學上的限制，使得目前臨床醫療診斷仍然存在一定程度的不確定性，不過這些問題卻也刺激相關研究的進展，近年來檢測分析技術突破所帶動的現代生物學發展即是一例。例如：透過轉錄體(transcriptome)分析，可全面地呈現基因表現情形，能獲知血液中白血球分化、發育等造血功能運作情形，乃至於白血球生理表現也都能完整呈現。血漿代謝體(metabolome)組成可視為生物體內的生理氛圍，提供系統性的生物代謝資訊，包括生理節律、環境變化或疾病等所引起的改變，如同指紋一般可用來判斷特定之生理、代謝或疾病狀態，並可顯現健康異常臨床前的代謝調變，可作為早期健康風險預警的工具。整合不同體學(omics)分析結果，能夠全面性地了解生物系統運作情形，使得諸如預防醫學或客製化醫療得以實現，甚而於未來可結合資訊科學，透過資料庫與生物模型達成自動化健診與健康風險分析。海生館很早就開始利用脂質體學(lipidomics)技術研究

小白鯨血漿脂質體組成，長期記錄的脂質體正常變化可作為代謝或生理異常預警的基準，讓獸醫師能夠在小白鯨健康條件出現狀態的初期即獲得警示，以提早採取補救措施避免演變成嚴重臨床症狀。

科學教育人員身處社會大眾與科學對話的介面，除確實傳達科學知識啟發認知外，過程亦須符合社會價值觀的要求。隨著社會價值與觀念的演進，水族館展示生物所帶來的正反面聲音持續互相衝擊，一面苦思如何增進正面效益，另一方面又須降低過程中所衍生的矛盾。對博物館而言，展示與動物照護的科研精進與執行方式提升，自是一個持續反思的過程！



瞭解小白鯨血漿脂質體背景值之長期變化，將可用於提早察覺生理代謝異常狀態。