

生物多樣性與物種保育的社會教育

- 國立自然科學博物館中的學習風格與展示

王維梅¹ 周文豪²

國立自然科學博物館科學教育組

國立自然科學博物館動物學組

一、前言

生命之豐富源自其多變化，地球之美麗源自生命形式之多樣與複雜，人類之生存則建立於自然界生態系之平衡與協調。基於小至對人類生命存亡之警覺，大至對整個地球村與自然界的珍視，「物種保育」一如「環境保護」成為現代人的切身要務。「生物多樣性」也隨著物種保育的聲浪成為學術界、教育界之熱門課題之一。在知識界極力從不同的角度闡釋生態維護的重要性，並強調人乃大自然之一小部分的時代背景下設立的國立自然科學博物館(以下簡稱科博館)，其肩負的使命是超越傳統觀念且多元的，除了對自然物與人類學遺物進行收藏與研究，為生物多樣性留下見證；在社會教育或終身教育的職責上，以「人與自然」為總主題，透過以溝通模式為架構之系統式展示手法，連結觀眾參觀學習的認知取向，順應個人之學習行為與生活經驗，營造學習情境，以 STS (Science-Technology-Society；靳知勤、劉冠任，1998) 理念推展之教育活動，讓觀眾用心探索人類與自然萬物相互依存的關係。基於此，生物多樣性的社會教育工作在國立自然科學博物館中醞釀開展。

二、溝通模式的系統性展示

自從一九三〇年代開始，博物館由最初萌芽期的展品陳列，擴張至展示、教育、蒐藏、研究四大功能。迄今，透過展示的學習更是展示規劃設計過程中不可輕忽之目標設定。英文中的 Display、Exhibition、Show 等均表示展示，而中文的陳列或展示則意味著將「物」公開展現以告示大眾。在以溝通模式的系統性展示手法中，設計師（訊息傳遞者）在特定的展示環境中藉由展示媒介將訊息傳遞出去，由參觀者（訊息接收者）利用五官來接收訊息，和設計者達成溝通的目的（楊中信，1997）。溝通基本上就是一種意見的轉達和意義的分享，而對展示而言，展示本身就是一個溝通過程，設計師透過如活體展示、人員演示、植栽陳列的有生命媒介體或如解說面板的平面媒體、模型 - 立體媒體、電腦 - 資訊媒體、按鍵 - 機械媒體、影像、錄音 - 影像媒體等無生命媒介體與觀眾完成溝通。這種系統性展示手法在博物館界已蔚成風尚，只是，因應各展示主題、各種資源特色而有所變化。科博館在民國七十二年籌備之初，即已決定運用此一展示手法，在整體展示內容規畫上，所擬訂關於「人與自然」、「物種保育」、「物質與能」等之展示幾達全部展示之 40%（林政行，1992），其中關於生物多樣性

與保育的永久性展示如表（一），爾後陸續推出的相關特展如表（二）。茲謹就溝通模式系統性展示的發展與教育學習效果相關之溝通要件引舉一二說明如下：

（一）設計師的認知與定位：

展示溝通過程中，設計師是與觀眾（收訊者）接觸最主要的發訊者。傳統的博物館早就有生物多樣性的展示，卻多以繁多的物種標本來鋪陳，而且多以分類學為主軸。這類展示設計由館長或研究人員主導，依照彼等之專長或興趣，擇定展示主題，將文物標本公開陳列，徒然落入史密森機構的古德（B. Goode）所謂的「有效的展示」-每一教導性的標籤，搭配一項精心挑選的標本作為其插圖（Miles, 1993）。早期這種強調權威、學術性決策的展示規劃作業，直至展示發展後期，內容與展示手法大致底定，始允許教育人員參與，然彼等意見之影響力及被重視程度顯已式微，自然無法真正發揮展示效果。在永久展示完成之後，科博館的展示工作以特展為重心。特展的形成

常基於一個社會議題或某些特殊自然現象，其規模小但主題鮮明，這類展示須要更多的闡釋能力與見解，此時科博館的展示規劃採取團隊型決策，除了預算及整體方向之外，其餘各節不再只由館長或研究人員憑己好或專精決定一切，而改由「計畫發展人員」統籌規劃，在此模式之下，由展示人員、研究人員及教育人員，就各自專長之領域及立場，以團隊的型態共同參與展示設計。當前科博館所採行的展示規劃合作型決策，從概念形成、內容擬訂、以至設計與活動之細部規劃等，都經過慎密的討論與溝通。如此將設計師的定義範圍擴大為一個包含學術、設計、教育與資訊等人員的設計團隊，

不再只是一二個研究人員為首的傳統做法，一直是科博館規劃展示設計的特色。然而團隊決策並非群龍無首，在理念分歧時，計劃經理的認知成為左右展示面貌的關鍵。科博館在早期為因應黑面琵鷺被射殺引起社會對“生物保育”或“經濟發展”孰重孰輕的爭議而倉促決定推出黑面琵鷺特展，規劃設計乃以合作型決策模式中的計劃經理為主軸，曾就幾項有趣的爭議焦點展現對物種保育理念的堅持，為爾後相關主題或作業引燃值得思考的火花。

表一、科博館有關生物多樣性及與物種保育教育之永久展示

展示主題	展示地點	內容摘要
植物的演化	生命科學廳	現今植物的多樣性
恐龍時代	生命科學廳	古代爬蟲類的多樣性與輻射適應
恐龍爭言	生命科學廳	以人格化的恐龍喚起保育意識
滅絕	生命科學廳	討論物種保育與滅絕事件
哺乳類的演化與適應	生命科學廳	哺乳類的多樣性
糧食與人口	生命科學廳	自然資源的利用與保育問題的探討
彩色世界	生命科學廳	以色彩勾勒生物多樣性

大自然的聲音	生命科學廳	多樣的動物透過演化展現不同的發聲方式，與生物多樣性的延續息息相關
藥草園	中國醫藥戶外區	植物的多樣性與永續利用
台灣南島民族	中國科學廳	闡述人與自然的密切關係
生態隧道（微觀世界）	地球環境廳	動物適應的多樣性
芸芸眾生	地球環境廳	世界生態體系（以加拿大凍原、中國東北溫帶林、東非稀樹草原、婆羅洲紅樹林、加拉巴哥海岸、美國索諾蘭沙漠、哥斯大黎加雨林為例）及物種的多樣性
台灣自然生態	地球環境廳	台灣生態體系（以大甲溪口海岸、蓮華池闊葉林、鞍馬山霧林、南湖圈谷為例）及物種的多樣性
四季	環境劇場	生物多樣性的舞台與時變化
活體展示及標本	自然學友之家	台灣的動植物多樣性

表二、科博館有關生物多樣性與物種保育教育之特展

特展名稱	內容摘要
黑面琵鷺特展	批判經濟超越物種保育的價值觀
社會性昆蟲特展	社會性昆蟲的多樣性與社會生物學
鼠疫特展	闡述金門島生態體系的干擾與鼠疫的關係，喚起民眾的環境意識
人與鼠特展	台灣產老鼠的種類多樣性、習性以及鼠類危害防治
豬年豬展	野生動物的利用及畜牧業發展
虎年虎展	有關虎的生物學、人類學及物種保育
真菌特展	真菌的多樣性以及永續利用的問題
台灣特有種鳥類特展	台灣鳥類多樣性的形成與特有種的保育意涵
龜展	龜的演化適應及台灣龜類的保育問題
牛年特展	野生動物的利用及畜牧業發展

(二)展示目標（傳遞訊息內容）的確定：

科博館從業人員雖然體認其在生物多樣性及物種保育的社會責任，亦能隨著社會脈動而隨機籌製相關特展，但成功的展示要先將其教育目標及可觀察到的觀眾行為清楚明確地定義出來。這項原則科博館曾在籌備黑面琵鷺特展時遭到挑戰。籌備中，館

內同仁出現二種截然不同的意見，一方認為展示目標單純定位在「傳遞及補充民眾關於黑面琵鷺的生物學知識」，以免超越本館社教機構平和、知識性的立場，捲入環境保護與社經衝突的紛爭。另一方則在同意不介入紛爭原則下，不僅止於提供生物性知識教導，更應以「自然科學博館關心自然史發展」的立場，為全世界只剩下兩百多隻的黑面琵鷺的存亡保育請命，而且這應是特展的第一訴求。經過反覆討論，最後決定在研究自然史為職志的理念下，以「自然史的傷口」為主體，確定了該次特展的目標與訴求，除了向民眾揭示黑面琵鷺的傷口，象徵性地指出人類的傷口也在那兒，也更進一步引導民眾如何療癒這個傷口，使大自然及整個生態體系更穩定、和諧與平衡（周文豪，1993）。

事實上，這樣一隻黑面琵鷺標本就成就一次特展，正實證了科博館在邁向以展示教育為主要社會功能的道路上，如何切合當代生物保育的思潮，發揮展示學習效果（王維梅，1993；顏重威，1993）。在 269 位有效問卷中，關於「看完展覽後之感想」之問項（可複選三個答案），148 位（55%）表示要尊重其他生命，114 位（42.3%）表示要保護黑面琵鷺，82 位（30.4%）表示了解生態平衡的重要。這樣的小型調查，也約略實證了設計團隊擬定的展示目標確實能傳遞到參觀者的心中。

(三)展示設計（傳遞訊息管道）的選擇：

展示媒介體是設計師傳遞訊息所使用的管道，而參觀者藉由五官來接收展示訊息，單從展示媒介體一次元素來看，漢寶德(1990)表示：「在一個多元價值的社會中，並沒有最理想的展示型態，只能找到一種為大多數人喜歡的型態而已」。他也曾說明：「現代的展示，貴重的展品並不重要，而重視觀眾的參與，在根本上，展示品先要具有吸引力，供觀眾樂於接近它們，然後再考慮如何用聰明的方式去傳達知識，使觀眾在數十秒鐘內發生興趣，得到啟發」（漢寶德、1989）。

一如館內各項展示，黑面琵鷺特展採用時下先進的強調與觀眾互動的展示媒介體，諸如標本、解說面板、電腦遊戲、漫畫、視聽節目等等，絕大部分自然無異議通過，較費心、具爭議性的倒是最基本的媒介體 - 標本，如何表達「自然史的傷口 - 曾文溪口事件」的展示主體，這件鳥的標本究竟應如何呈現？

看法 A：應恢復黑面琵鷺活生生的樣子，配合巨幅的海灘實景照片。

看法 B：配合展示目標，顯現傷口的姿態更能符合展示訴求。

其實這兩種看法由不同的學習類型的特點來考量，均無不當。美國加州柏克萊大學藝術博物館的皮特曼(B. Pitman)曾在一次演說中提出四種學習類型：(1)想像的學習者（詢問為什麼）；(2)分析的學習者（握有事實，詢問這是什麼）；(3)常識的、問題解決的學習者（詢問它是如何運作的）和(4)動態的學習者（詢問它會變成什麼）(Cassels, 1996)。當然，並非每位觀眾只是單一類型的學習者，在針對「自然保育」發人省思與審視的議題，當時我們選擇看法 B 的展現手法，以期更能突顯類型(1)與(2)的學習，讓觀眾真正經驗運用觀察，想像、思考與比較，對黑面琵鷺的存亡，自然界的平衡產生

更具體的自我反省的工作。

開展後，在 269 位有效問卷中，179 位（66.5 %）觀眾於進入展場，第一眼看到的是黑面琵鷺，而開放式的問答顯示「因為牠放置的地方很顯眼」、「牠是事件主角、有知名度」以及「旁邊有很明顯的『自然史的傷口』字樣的說明」等，而此三項原因之比例不相上下。195 位（72.5 %）觀眾選擇黑面琵鷺作為印象最深刻的展品，大多數表示因為「它被打傷，很可憐，需要被保護」。由此看來，設計團隊為如何擺放鳥標本的決定是正確的，琵鷺確實為「自然史的傷口」特展的主題目標作了最好的詮釋。

人與人的溝通是雙向性的，亦即接收訊息之後，收訊者要將反應傳遞回去給發訊者，而在溝通模式為架構的展示手法中，比較難達成的就是這段收訊者的「回饋」過程。許多博物館會利用觀眾訪談、問卷調查、追蹤觀察等方式進行評估，但這類工作涉及有效樣數與人力、物力、時間等連鎖問題，因此，科博館於一九八七年首次採用電腦多媒體這項有畫面、有聲音、觀眾可選擇作答遊戲的媒介體時，讓觀眾利用其視覺、聽覺、觸覺等感官器官進行回饋過程。我們先由「作麵包，我也會 - 酵母菌」的試作，實用檢討後，同年二月十三日至九月十五日展出的「台灣社會性昆蟲」特展中正式推出電腦多媒體節目，通過卡通主角 - 小蜜蜂，為觀眾介紹社會昆蟲這個大家族：組織、溝通、舞蹈、益智問答 - 腦筋急轉彎六個部分，全長廿分鐘，七十個畫面，十二分鐘旁白、六個音效、十首電腦背景音樂，這是電腦媒介體首次進入科博館展示溝通作業，也為爾後之如台灣特有種鳥類特展、台灣自然生態展、虎年虎展、牛年牛展... 等展示教育開展更大的空間，為本館展示學習之設計提供更多直接且具體的參考資料。在黑面琵鷺特展調查中，電腦節目為受歡迎展示之第二位，在「台灣特有種鳥類特展」中，展示單項持續力比較「電腦節目以 79 秒高居第一」，總觀察時間分配指數單項中，電腦亦以佔總觀看時間之 17 % 居次（首為 18 %）。

(四) 影音媒體 - 語音導覽系統之運用

在展示溝通學習的過程中，參觀者利用五官接收設計師通過展示媒介體傳出之訊息。吳江山（1995）引述費索（M. Fessel）的見解認為人類的資訊 65 % 來自眼睛，25 % 來自耳朵，10 % 來自其他器官。舉此看來，展示解說面板、圖像實物等視覺接收的媒介體被大量使用乃理所當然，而隨展示設置之按鍵式、感應式或話筒式解說錄音媒體被採用，甚至攜帶式錄音機以特別增強某一項或某一區特定展示自然有其解說教育功效，然而以往之錄音導覽，有前一位使用者無興趣或沒時間聽完，而後來者被迫由中途接收，效果大打折扣，或必須依設計師主觀選定之展品而設定之參觀路線循序聆聽，頗覺被迫學習之不快。因此，民國八十一年科博館開始探察運用以自由選定項目及時間，真正自我導覽的語音導覽系統（INFORM），並於民國八十三年正式在中國科學廳及地球環境廳的特定展示中使用，其中關於生物多樣性展示部分如表三。

表三、科博館有關生物多樣性與物種保育教育之語音導覽

展品名稱	內容摘要
進入奇秒的世界	眾生相如何呈現在大自然間，導引進入生命演化奧祕的大千世界
早期的海洋生物	繽紛的海洋生物早就形成
最早的森林	泥盆紀的森林底層是個萬物叢生的生態系，當時節肢動物甚為多樣
種子植物	各類種子植物在各種不同的生息環境中像爆炸般地演化，成為息息相關的植物群落
飛行的爬蟲類	中生代當鳥類尚未繁茂時，多樣的飛行爬蟲類在空中佔盡優勢
滅絕	滅絕是自然現象，但人為的滅絕則須避免
野生動物的危機	長久以來的環境變遷引發的野生動物滅絕的問題
承繼一個有生命的地球	我們如果不再關心我們的環境，拯救我們的地球，它就會像一顆長了黴菌的蘋果一樣逐漸腐爛。我們要承繼什麼蘋果，大家一起來思索
我們的地球	地球46億年的歷史裡，若以一年來看，生命的多樣性始於八月，而人類在歲末出現，對地球的影響卻已超乎往昔的億萬年
芸芸眾生	地球上有多樣的生態體系，其間也有多樣的生物，它們除了適應外在的生息環境，物種之間的關係也密不可分
台灣自然生態	台灣因為有高聳的山脈，孕造多樣的生態體系，呈現垂直的分佈；其間，各種物種相互依存著
加拉巴哥海岸	加拉巴哥群島與演化論的淵源相當深厚。於今，生物透過演化的過程，形成如今的生物多樣性
婆羅洲的紅樹林	紅樹林是生長在鹽水溼地的生態系。紅樹林的各樹種本身有適應惡劣環境的生存策略，而其他多樣的生物也有賴紅樹林提供豐富的有機質與庇護所

(五)展示場學習情境之設定：

在溝通模式展示設計中，展示環境、參觀者與展示媒介體三者的交集處是最佳展示效果區（楊中信，1997）。一個良好的展示環境包含展場中適切的溫度、空氣、光線、溼度、聲音與空間等條件，既不會干擾觀眾的參觀，且能使參觀者身心各方面維持良好狀況，充分使用感官接收訊息。教育本就是認知、情意、技能三種目標之結合，在符合參觀者生理、心理狀況下，激起其情意認同，敞開認知學習通道，方能達到展示

學習的教育效果。因此，科博館在經費充足、規劃慎密的先天條件下創造了符合國際標準的展示場，並視各類展示需要，加入刺激感官學習的情境條件。

(1)以地球七大主要且特殊的生態系為主題之芸芸眾生展示區中，以視野所見的大壁畫，組合各種模型和標本，佈置出一個個逼真寫實的生態造景（Diorama），讓觀眾如臨各地奇景，體會世界之大，無奇不有，生物多樣之美妙，進而產生憐惜自然萬物之情。傳統的生態造景止於視覺的激化，為了擴大感官層面的刺激，生態造景的設計在科博館有重大的改變與昇華，哥斯大黎加雨林展示是世界上第一座走入式的雨林造景。展示中，除了植栽造景、背景繪畫表現出該地區內繁茂、高大的樹，林冠幾無空隙，底部也有大片的藤叢與攀緣植物的場景，讓觀眾能深刻的感覺生物多樣性的存在。同時，本展示利用出入口二道玻璃門與其它空間隔離而自成一區，以空調來表現熱帶雨林高溫之特色，而且展場中不時播放該區鳥類、動物的鳴叫聲，參觀者一進入該區，完全有如親臨濃密、溫濕的熱帶雨林。

(2)黑面琵鷺特展是一項營造展示環境甚為獨特的例子，在設計過程中，對展示主體 - 琵鷺射殺事件之展現情境的營造引起相當的爭議。

看法 A：沙灘應保持其自然原貌，在標本附近噴上紅色，以符合自然體驗教育學家柯內爾（Cornell，1989）所提出之學習順序，亦即先激起熱忱，刺激心門，並進而產生參與感，讓觀眾對琵鷺產生珍愛之熱情，也對問題興起認同感。

看法 B：整個砂灘全噴成紅色，因為

1.改變整個展示場表達對事件無奈、傷痛之灰黯、悲情氣氛。

2.紅色本身有激化效果，對激起熱忱應有催化作用，而局部漆紅比全面漆紅更強調觀眾不喜歡的血腥場面。

3.本特展之中除標本本身較具向外，其餘原即持抽象和幾何化的展示手法，局部漆紅將增強其寫實性，與原設計特性不合。

最後，設計團隊採納看法 B，將沙灘全面噴紅。在針對「第一眼」看到紅色的沙灘的 15 位觀眾進行了解，有 7 位認為它很顯眼，1 位認為它很刺眼，1 位認為怵目驚心，1 位認為它不像沙灘，1 位表示不知道是什麼特別的原因。至於在對這個特展印象最深刻的展示選題中選擇「紅色沙灘」的 13 位觀眾中，除了表示因為沙灘很大、很漂亮外，5 位表示因上面的黑面琵鷺，而興起要愛護動物，1 位表示沒看過這樣的沙灘，1 位表示琵鷺的血流滿整個沙灘。以上的發現，雖然樣本數不多，但至少顯示了紅色沙灘的展場情境確實已由不同的角度傳遞出反應各異的教育訊息或價值觀。

(3)台灣特有種鳥類特展

民國八十四年十一月，科博館提出「特有種鳥類生態畫展」之構想，八十五年六月決定推出科學教育性之「台灣特有種鳥類特展」，八十六年元月獲上海自然博物館捐贈八種與台灣特有種鳥類親緣接近的鳥類標本、十六種外型相似的大陸鳥類標本(雌雄

各一)，共計 48 隻立姿標本供展。展示理念包含 1.台灣特有種鳥類的文化意義；2.特有種鳥類的學術意義；3.特有種的保育意義。結果，這場由藝術層面（畫展形式）出發逐漸發展成科學性展示的特展，卻因自然物的展示材料（鳥巢、鳥蛋等）不足，又走回以保育教育情意方向為主軸，朝藝術方向的展示型態。習慣于以大量、豐富的自然物陳列或模擬自然生態造景方式的自然史展示手法的科博館觀眾是否能接受，如何反應，在籌展及展出過程中就衍生諸多爭議（陳慧娟，1998）。

憑心而論，這項特展對觀眾之吸引力、持續力、教育性引起爭議之原因，「展示自然物不足」影響並不大，重要的是設計取向及展場氛圍之營造。展示故事循四大主題發展，以設計意念呼應，空間與動線各自獨立，無順序關係，以形成具備「自由」、「獨立」、「開放」參觀學習特色之展示環境。展示內容意涵儘量以空間、材質結構、色彩或重點器物隱喻四大主題分別以不同材質的天幕和地表孤立在展場中，象徵島嶼；以內置台灣鳥種及大陸鳥標本之堆砌鳥籠，形成裝置藝術品，表現出特有種形成過程中之隔離意涵。關於「人力介入自然」的意涵，則以人造的材質、幾何的結構，設計的色彩表現出人力創造的物質世界，大大不同於自然界圓融的生命感受（陳慧娟，1998）。

在充滿隔離的孤獨、悲情的訴求展場氛圍中，各展品以象徵或暗示的手法，訊息的分析不再以表面的內容為對象，而鋪陳在面前的問題就在抽離具體事物後之意識型態，與觀眾在無言中溝通交談。其對觀眾之吸引力、持續力與教育性自然與觀眾之背景知識、興趣意向、學習類型而有別，比起傳統上提供觀眾由具體觀察、比較思考的實務學習，本項展示設計有更大的變數。

(4)活體展示

活體展示能提供真實的外型展現以及動態的肢體語言，成為生命展示媒介體中最符合柯內爾（Cornell，1989）的自然體驗教育中學習順序的第一階段：激起熱忱之學習誘因與潛力。許多兒童博物館或自然史博物館逐漸以活體飼養或主題演示方式呈現。

1.幼兒科學園

科博館在民國七十五年一月開始至今，專為四至八歲學前兒童設立之幼兒科學園，一直都維持活體展示，包括彈塗魚、蟑螂、螞蟻、變色龍...等，讓具備具體學習特點之幼兒由實際觀察中享受生物多樣的趣味。

2.生態觀察隧道

設計「微觀世界」展示區之「生態觀察隧道」內有廿二個型態各異的活體觀察箱（如蜥蜴、蛇、魚、珊瑚礁...等）觀眾可利用手邊的攝影機，自行控制開關，在自由、隨意、沒有時間壓力的參觀狀況下，觀察各種生物的細微構造與動態。

3.特展中之活體展示

科博館自民國八十三年至今推出之鼠年特展、牛年特展、真菌特展、龜展等，都分別于展場中安置不同之活體展示，提供觀眾於文字解說以外，添加對生物多樣性的

事實與認知。

4.自然學友之家

設於科博館之自然學友之家中設置「水中生物觀察區」，由兩個大小不同的水族箱構成，大的為目測區，其中包括聚藻、田字草、水王孫、水蕨等水生植物，及鬥魚、孔雀魚等魚類，彰顯沉水植物、浮水植物或浮葉植物之特徵與差異，魚類豐富之外型變化與覓食方法等，在在讓觀察者體會出淡水域生物多樣性之巧妙。小的水族箱為「實驗區」，觀眾可作自由的顯微鏡觀察，看看肉眼可見或不可見的藻類、水中輪蟲、水蚤等微生物的多采多姿。

四、建構主義的博物館教育

建構主義的學習理論(Constructivist learning theory)乃指學習者依據自身的學習建構其知識 (Hei, 1996)。對博物館而言，則是提供觀眾可觸摸、可思考的情境，提供不同的學習方式，包括與感官資料互動及建構自己的世界，鼓勵分享與發現。科博館的教育活動設計逐漸以建構主義為基本原則，包括：

- 1.使用感官輸入和將其建構出意義的主動學習過程。
- 2.從學習中學會學習。
- 3.學習的活動發生在心靈和生理的活動。
- 4.學習與語言有關。
- 5.學習是一種社會活動。
- 6.學習者需要發展先前之知識，以建構新知識。
- 7.學習是有脈絡的，無法與生活分開。
- 8.需要花時間去學習。
- 9.動機是學習的要素之一。

科博館將以上各項原則應用於發展教育課程的工作上，各有不同的表現與效果。

(一)動手作活動

除了展場設計時安排操作式之互動展示媒介體，科博館另行安排與展示相關可思考可觸摸、各具學習目標、適用對象各異之動手作活動(表四)。如恐龍廳展示 - 以立體方塊組合，磁板拼圖進行之恐龍「愛現」競賽，恐龍印畫創作。以實現建構主義學習理論之第一及第三點，參與式的學習及用心、用手的學習活動。

表四、科博館相關於生物多樣性與物種保育之動手做活動

項目名稱	推出時間
動物及昆蟲胸針製作	75.7.22~8.30 週六
可愛的動物	75.10~12 週日
顯微世界	75.10~12 週三
可愛恐龍大會師	79.4.4 兒童節
蝴蝶鱗粉轉印	79.7.10~8.25 週日
蜜蜂、螞蟻立體模型製作	80.7.13~9.15 週六
蜜蜂蜂巢與紙黏土製作	80.7.13~9.15 週六
鏡片下的奧秘	81.1.3~3.30 週日
恐龍走馬燈	81.3.28~4.5
恐龍印畫創作	81.6.27~8.23 週三
彩色變形龍	81.6.27~8.23 週六
鳥類的足跡	82.1.1~3
彩貼恐龍	82.4.14~6.27 週三
立體恐龍模型	83.1.1~1.3
彩繪昆蟲	84.5~6 月 週六
塑造昆蟲	84.7~9 月 週日
恐龍骨架拼圖	85.3.29~4.4
寒武紀的生物	85.11.3~24 週日
真菌創意王	86.18,19,22
常見野花野草押花	88.1.10

(二)展示活動單

科博館設計的展示活動單與生物多樣性保育教育相關者如表五。活動單設計原則由內容上看乃引導觀察與學習，而非評量觀察與學習的結果。透過各問題的關聯性，民眾可掌握整個活動的主題與目標，正確掌握展示的精髓與意義。活動單的設計也著重啟發，引導出延伸思考與探討的興趣與空間；在彰顯建構主義學習理論中的第二點「由學習中學會學習 - 包括建構意義（即學習）和建構意義的體系」，要求觀眾參觀的時候學習如何去學習，使用原理原則時開始了解組織的原理原則的理念(Hei, 1996)。

至於活動單的問題設計原則之一乃針對展示之物或像，由直接的用心觀察、操作或體驗切入，避免透過展示文字的學習活動，滿足建構學習之第三點「學習活動是心靈和生理的活動」。原則之二：先觀察或操作再找出與生活經驗的關聯性，與先前學習的關聯性或各問題彼此間之關聯性，則符合建構學習之第六點「需要知識以便學習」。

及第七點「學習是有脈絡的」。目前科博館的活動單大力向學校團體及家庭觀眾推廣，正是建構學習中的第四與第五點，學習是一種透過語言（討論）及社會性活動（親子、團體共同參與）的活動過程的最佳實踐。

表五、科博館有關生物多樣性與物種保育教育之活動單

名稱	展示區
我們是親戚嗎？為什麼長的這麼不一樣？	哺乳類的演化與適應
牠們住在什麼地方呢？我們是兄弟嗎？	哺乳類的演化與適應
你為什麼這樣大？我為什麼這樣小？	哺乳類的演化與適應
動物的顏色與生存	彩色世界
植物的陸上婚禮	植物的演化
飛飛飛	生命征服天空
生命的演化	生命科學廳
牠們為什麼在這裡	芸芸眾生

五、以STS理念推行博物館內生物多樣性保育教育

昔日科學博物館（或自然史博物館）傳統以主題單元為中心，作為展示教育規劃之取向。近年來，因應科學教育界大力提倡以科學（Science）- 技術（Technology）- 社會（Society）（STS）為主體的科學教育理念，藉以結合與學生個人生活經驗相關之主題單元，並以學生主動建構其學習歷程為策略，培養具備科學素養及批判思考與創意的能力，並能作完善決策及解決問題之未來公民（靳知勤、劉冠任，1998）。科博館亦因應此一現代教育思潮，於既定之展示之外，規劃、修正其展演教育活動，融入STS理念，以期強化社會的科學教育功能。

茲就與生物多樣性及保育相關者試舉其一二，略述如下：

（一）配合社會脈動與時事之特展

黑面琵鷺特展、鼠疫特展、豬年迎豬特展、人鼠之間特展、牛年特展、虎年特展等，均試圖反應人與自然互動、自然生態平衡的相關議題。

（二）以當代最新的科學發現為依據製作之科學新知展

科學新知特展「病毒基因使蚊子解除武裝」、「SOS - 危險時，角蟬寶寶們如何向媽媽求救」、「恐龍與鳥的恩恩怨怨」等，以最新的科學研究成果為設計藍本，結合館內相關標本與模型，無論是由內規劃或說明面板文字，均考量實務資源之展現，與一般觀眾生活經驗結合及學習者切身的感受等STS取向。

（三）展示區與劇場教室結合之解說教育

解說人員與觀眾直接溝通之能力與效果在博物館教育功能中舉足輕重，地位自然

無庸置疑。一般說來，解說方式及內容除因解說員本身之知識背景、興趣、能力、性向有關外，大致可依內容導向或觀眾經驗導向之比重不同而各異。科博館解說員一則未有充裕接受完整訓練，二則尚未具備 STS 教育理念，因此解說多以內容為導向，極少能提出互動，結合觀眾自身既有之知識與生活經驗。研究人員在加強解說員 STS 理念訓練之時，嘗試將與觀眾生活相關主題之展示資源統整引導觀眾作自我導覽式的建構學習。

例 1.以芸芸眾生中「婆羅洲紅樹林」展示區，展現位於海陸交界的何口與海岸線上的紅樹林生態系，複雜而獨特，以此為起點，將觀眾由世界觀帶回本土的紅樹林，進入「紅樹林」劇場教室，探討紅樹林的定義，生長環境，台灣紅樹林分布情形及種類，紅樹林的生理特色及紅樹林在生態功能及環境保育功能上之重要性。

例 2.以台灣自然生態展示區「大甲溪口海岸」展現遊走在水陸邊緣變化無常的空間，沙礫滯留在廣闊的河海交界處，一片荒寂，只有鹽生草澤錯落其間的生態景觀，認識該處之生物形色為起點，引領觀眾進入「溼地 - 誰的家」劇場教室探討何謂溼地，台灣各重要溼地生態保護區之位置，溼地存在的功能，建立保護溼地維護物種多樣性之觀念。

(四)劇場教室之運用

劇場教室之譯名源自英文 Classroom/Theater。科博館建館之初即認真就(1)本館乃非正式教育機構；(2)建構主義的學習，及(3)自然體驗教育三方面的特色來考量，選擇在芝加哥 Robert Crown Health Center 採行評譽甚佳之劇場教室來進行展示之外的教育工作。由民國八十二年八月開放至今，已可看出其具備比觀眾自行觀看展示品更直接觸摸、觀察比較及操作的實物學習機會。再說，與解說員（教育活動設計師之一）直接對話、溝通、彈性又多元的互助方式對觀眾進行特定主題、目標之學習吸引力、持續力、及開創力，都是一般固定展示無法比擬的。而在面臨 STS 現代教育洪流之際，劇場教室之彈性空間已如前述更見威力、科博館劇場教室關於生態多樣性保育教案如表六。

表六、科博館有關生物多樣性與物種保育教育之劇場教室節目

課程名稱	教室主題
蝴蝶哪裡去了	物種保育
無家可「龜」	物種保育
有趣的真菌	物種保育
漂亮的寶貝 - 貝類的秘密	瀛海探奇
從化石看哺乳動物的特徵	足下寶藏
紅樹林	人與環境
溼地 - 誰的家	人與環境
森林的悲歌	人與環境
梅花鹿 VS 貓熊	人與環境

六、多元化自導式博物館學習

廣義而言，博物館的學習是自由的自導式學習，而嚴格地說，博物館中的教育或學習可分為正式的學習與非正式的學習兩大類。前者即有計劃性、確定目標之學習，如研習班、定期演講及其他定期活動等，後者即如即興式參觀、試探性參與演示、劇場表演活動、解說導覽等。科博館成立開放之後，如同世界各大博物館，積極推動前述可歸類於正式學習之教育活動，後因欲因應觀眾的科學知識背景不一、學習動機各異、學習行為不均之明顯歧異之下，推動科學教育及環境教育，乃以柯內爾（Cornell）之順流學習法為基準，採用多元化之教育活動方式，期以先激起觀眾之熱忱，繼而集中注意力，參與學習，並分享啟發。而觀眾在適合己身學習意願、行為、溝通方式下可進行自我導向式學習。在成人教育中，自我導向學習通常被視為一種協助過程，在此過程中，教師運用多種策略，使學習者靠自己學習的知覺與技能，達成「終身學習」的目標（黃明月，1997）。要促進學習者自我導向式的學習必須學習者有相當的準備度、學習情境的妥善規劃及促進者（教師）從旁協助等三方面配合。博物館最能著力的則是學習情境的規劃及協助學習的具體做法，包括提供安排並管理學習所須的多元化資源、鼓勵並幫助發展正向的學習態度，促進討論、詢答的技巧，使用廣泛、多樣的學習技術與支持性工具，以維持學習者的興趣等。在前文所述正式的學習之外的非正式學習情境中之自我導向式學習的教育活動中，比較特別且廣受觀眾歡迎的為戲劇表演。霍庇斯（Forbes，1990）認為，戲劇內容與展示產生對照之效，可以在觀眾心中留下強烈的衝擊，增強觀眾對展示之感受能力。事實上，藝術類與歷史性的博物館，較常利用戲劇的手法來引導觀眾關心特別的議題，進一步了解展品的內容（Clive and Wilson，1988）而在兒童博物館中，劇場的運用也被證實為最有效的教育活動（Forbes，1990；曾瑞蓮，1998）。科學類博物館因為特定的性質，較少運用戲劇表演，只在演示或解說活動中穿插較戲劇化的手法。不過，以戲劇方式詮釋展示品正日益受到重視，表演者要扮演展示品或展示主題與觀眾對話之橋樑。科博館於民國七十八年中秋首次以教育人員演出短劇的方式介紹月球的基本知識，為同年十二月推出之科學實驗劇場暖身。之後，科博館更陸續推出適合夜間或全黑室內演出之黑光劇場、紙影戲等，其中與生物多樣性保育相關的戲碼如表七，也嘗試邀請觀眾參與演出，並鼓勵「由扮演角色不斷發問」（in role “question”）的新表演形態，以刺激觀眾的回應。由經驗中，戲劇的詮釋技巧對觀眾而言是最令人難忘的，這種詮釋方式對維持觀眾的吸引力、注意力及持續力較有效，也較能免除觀眾對展示主題知識不足之恐懼與不安，進行訊息的接收與學習。

表七、科博館有關生物多樣性與物種保育教育之戲劇節目

活動名稱	活動內容及方式	活動期間
恐龍大選活動 「政見發表會」	教育人員化妝成各式各樣的擬人化恐龍以政見發表的方式介紹各種恐龍的特徵與習性。	80.03.29 4.7
黑光劇場 「環保篇」	以螢光布偶及佈景在黑暗的舞台中演出，探討環境保護及生態系及物種保育的問題。	81.01.01 1.5
黑光劇場 「戲說恐龍」	以螢光布偶及佈景在黑暗的舞台中演出，介紹恐龍的多樣性與特性。	82.4.3 4.11
紙影秀 「昆蟲秀場」	以手動操作的昆蟲紙偶，利用皮影戲的原理在漂亮的舞台上演出，介紹各種昆蟲的習性與特徵。	84.07.01 9.30
偶劇秀 「恐龍再現」	以恐龍與各式動物造型的紙偶，利用皮影戲的原理以人手操作在漂亮的舞台上演出，介紹動物與生存環境的關係，藉以強調物種保育的重要性。	85.03.31 4.7
龜展偶劇秀 「一言難盡」	以烏龜與各式動物造型的布偶，利用人手操作在漂亮的舞台上演出，探討人類破壞環境影響動物生存的現況。	87.8.8 11.29

七、結語

在終身學習理念愈來愈受到重視，我國教育體系也正式提出終身教育的呼籲的當下，科博館作為一個非正式教育場所，在終身學習中所扮演的角色自然益發重要。而「生物多樣性與保育」教育的議題小則關係人類存亡，大則影響自然生態之平衡與協調。民眾透過學習獲得的不應只有片段的、單一的、主題式的認知，而是懷抱對生物界、自然界之大愛情義與懂得如何珍惜、保護之技能，這些都將不僅止於由單一展示、解說詮釋或教育活動而達成，如何統整科博館的展示資源，以 STS 理念為出發點，協助觀眾自由地建構意義（學習），珍愛萬物與自然，將是今後科博館同仁必須面對的課題。

八、參考文獻

- 王維梅 1993 「黑面琵鷺特展」落幕之後 博物館學季刊 7(2): 83-92。
- 林政行 1992 國立自然科學博物館之環境教育 博物館學季刊6(3): 77-79。
- 周文豪 1993 記自然史的傷口-「黑面琵鷺特展」的籌製兼談國立自然科學 博物館的社會責任 博物館學季刊 7(2): 63-69。
- 吳江山 1995 展示設計 台北縣：新形象。
- 陳慧娟 1998 「台灣特有種鳥類特展」觀眾調查 - 自然史展示和一場思考 博物館學季刊 12(3): 41-52。
- 黃旭 1993 誰殺了黑面琵鷺？一次特展中展示設計的多向詮釋 博物館學季刊 7(2): 75-81。
- 黃明月 1997 博物館與自我導向學習 博物館學季刊 11(4): 31-36。
- 曾瑞蓮 1998 魔術師的袋子裡有什麼？ - 記國立科學工藝博物館開館巡迴親子活動 博物館學季刊 12(4): 37-42。
- 靳知勤、劉冠任 1998 以STS理念推展科學教育 - 非制式教育環境中的可行策略 博物館學季刊 12(3): 91-100。
- 楊中信 1997 以溝通模式為架構之系統性展示手法理論 博物館學季刊11(2): 1-10。
- 漢寶德 1989 展示設計家的條件 博物館學季刊3(4): 1。
- 漢寶德 1990 多元的展示觀 博物館學季刊4(2): 1。
- 顏重威 1993 一隻標本的特展 博物館學季刊 7(2): 71-74。
- Cassels, R. 1996 高新建譯 1997 博物館的學習風格 博物館學季刊 11(4): 37-43。
- Clive, S. L. and L. Wilson. 1988. Communication the message. *Journal of Education in Museum* 9: 14-17.
- Cornell, J. 1989. *Sharing the Joy of Nature: Nature Activities for All Ages*. Dawn Publications. Nevada City, California.
- Forbes, M. 1990. Museum Theater in a children Museum. *Journal of Museum Education* 15(2): 10-12。
- Hei, G. E. 1996 林彩岫譯 1997 建構主義的博物館學習理論 博物館學季刊11(4): 27-30。
- Miles, R. 1993. Exhibiting learning. *Museums Journal* 1993(May): 27-28.