

博物館展示與十二年國教接軌之研究 — 以海科館「水產廳」為例

施彤煒

國立海洋科技博物館產學交流組組主任

電話:02-24696000分機5010

stw@mail.nmmst.gov.tw

李明霞

基隆市碇內國小教師

電話:02-24581300

shynalee@yahoo.com.tw

摘要

博物館是推動國民終身學習的重要場域，而中小學學生是國家未來發展的重要基石，基此，博物館展示教育與十二年國教無縫接軌，將有助於學子自主學習，而達及終身學習。博物館的教育活動雖然豐富且多元，是否能與學校「正式課程」密切結合？博物館的展示內容雖然深入且專業，是否能與課程綱要能力指標接軌？這個問題，至今尚未有人進行評估與研究。為了促進博物館的功能擴及到國民教育的中小學，特以海洋科技博物館的水產廳為實驗場域，進行博物館與十二年國教接軌的實驗教學研究。本研究以主題展示館之「水產廳」為探討案例，經過與學者專家及第一線授課教師合作，分析「水產廳」策展理念、展示內容、展示項目與中小學教育之課程綱要、教科書文本，作為探討博物館與十二年國教接軌之可行性。

關鍵詞：國立海洋科技博物館、博物館教學、十二年國教、海洋教育

壹、前言

博物館之歷史起源於歐洲，館藏在當時只能說是王室貴族私人的收藏品，限於貴族間賞玩，並不對外開放。由於時代不斷的演進，民主意識抬頭，貴族勢力不斷瓦解，以至於許多物件由原本的貴族收藏，轉而捐贈給國家，成為公有的財產，才有機會與民眾見面。藉由這些物件的研究成果，將物件相關知識介紹給民眾，使得博物館的功能由原始的「物件」典藏，逐漸轉變成具有「展示」、「教育」、「研究」、「蒐藏」，甚至「休憩娛樂」的多元化功能，亦即服務的對象由原本具有特權階級的貴族，逐漸被及各行各業的一般民眾，服務對象極為多元化。在這樣時代的演進下，以服務「人」的目的逐漸成為博物館重要的任務之一。因此，博物館的社會責任日益加重，甚至有學者認為博物館事業的發展是社會發展與社會開發程度重要指標之一。(張譽騰，2003；黃光男，1999)

目前，我國的博物館教育歸屬在終身教育的一環，在教育體制上隸屬於教育部終身教育司，科普教育是博物館教育的主要活動類型，服務對象是以一般國民為主。博物館內進行科普教育的主要活動場域是展示館與教育推廣教室，展示館內的展示內容包含常設展示與特展，教育推廣教室最常被使用作為辦理各類教育推廣活動，兩者皆是博物館從事教育活動最重要的舞台。博物館的常設展示或是特展，除了傳遞知識外，常會結合圖片、模型、標本、影片、互動機構等各類展示方法，並講究燈光氣氛、色彩美學、線條融合等營造特殊環境氣氛，以提升國人的學習興趣與學習效果，這是各級學校無法提供的學習環境。

國內博物館的教育推廣課程與型式極為多元，各館自有其特色主題與風格，有一般最常見的「導覽」形式，有特色主題的課程與營隊活動，或是以家庭親子同遊為目標的體驗、DIY課程，亦或是為服務企業員工成長訓練所設計的服務與環境學習課程等。總而言之，這些活動都屬於「終身學習」，或稱為「非正規」教育課程的學習型態，與傳統「正規」教育型態有別，並沒有密切關聯。

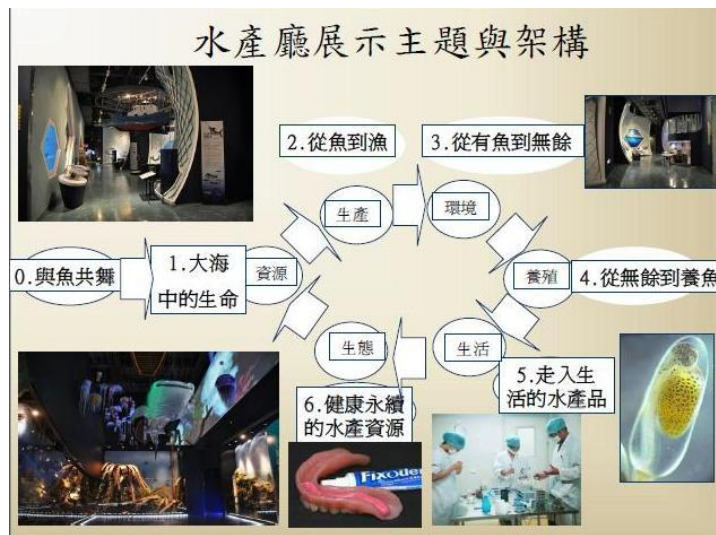
博物館既然有常設展示與特展場域，這些場域提供圖片、模型、標本、影片、互動機構等各類教學資源，可以提升國人的學習興趣與效果。如能建構起博物館科普教育與學校正規教育的橋梁，讓博物館的多種展示物件與設施，成為第一線教師最有效的教學道具，提升學生的學習興趣，是一個值得努力與研究的方向，更是結合博物館「終身學習」與各級學校「正規教育」，特別是十二年國教的合作新模式。國立海洋科技博物館除了要著力在海洋教育的推廣上，更是應該積極與中小學各級教師共同努力建構十二年國教的接軌。

本研究係以國立海洋科技博物館「水產廳」常設展示廳為示例，從「水產廳」之展示構想、主題單元擬定、知識選取與建構，以及如何與十二年國教課綱接軌為例，作為評估博物館「終身學習」與各級學校「正規教育」接軌之可行性。

貳、「水產廳」策展理念與展示主題建構

「水產」係學術專有名詞，包含「漁業」、「水產養殖」、「食品加工」三大傳統科技領域，與海洋生物資源的利用有密切關係，惟一般人對於這三大領域所涵蓋之科學知識與技術相當陌生。考量海科館建館理念是以達到「永續海洋」為目標，也就是說「人」與「海洋」的關係在過去、現在、未來的發展上，應該如何互動。因此在策展過程中，除了考量「水產科學」與「水產技術」知識的傳播外，另特別將「人與海洋互動關係」三要素融入展示內容。

水產廳的展示主題包含「與魚共舞」、「大海中的生命」、「從魚到漁」、「從有魚到無餘」、「從無餘到養魚」、「走入生活的水產品」、「健康永續的水產資源」(圖一)。



圖一、水產廳的展示主題

各展示主題內容簡述如下：

1. 「與魚共舞」：以「魚」的各種古今象形文字貼付在入口處，象徵自古以來，人類及與水產資源有著深厚的淵源。
2. 「大海中的生命」：為一生態造景展示，說明大海中生物資源的多樣性與豐富性（科學知識）。
3. 「從魚到漁」：說明我們如何從研究魚的習性（科學研究）開始，進而發展出各式各樣高效率的捕魚方式（技術發展）而獲取糧食。
4. 「從有魚到無餘」：說明只強調高效率的捕魚方式，以及人類文明所帶來的環境汙染與破壞等種種問題，使得海中生物資源已瀕於匱乏，讓我們不得不反省如何與生物、環境共存的問題。（人與海洋互動關係）
5. 「從無餘到養魚」：面對水產資源逐漸匱乏，養殖水產生物是解決人類糧食不足的有效解決方式之一，讓我們可以知道臺灣的水產養殖種類多樣性（科學知識）及養殖技術（技術發展）在世界的地位。
6. 「走入生活的水產品」：認識存在於我們生活中豐富且多樣水產品及加工技術之原理（科學知識）與方法（技術發展），以及未來發展的潛力與新契機（技術發展）。
- 7 「健康永續的水產資源」：藉由互動遊戲引導，讓民眾從生活舊經驗、慾望形成的過程中，學習如何永續海洋資源。（科學、技術、人與海洋互動關係）

從展示主題的命名與展示順序的鋪陳上，可見到「水產科學」、「水產技術」、「人與海洋互動關係」三要素隱含在主題內。譬如「大海中的生命」單元為生態造景展示，展示海洋生物與生態環境的關係，屬於科學知識的建構。又如「從魚到漁」單元說明從了解魚的生物習性開始，這個階段屬於科學知識的建構；而後發展捕魚技術，這個階段屬於科技知識的建構。再如「從有魚到無餘」單元說明人類過往只思考如何高效率的捕魚方式，已造成對海洋生物資源的破壞，這個階段屬於人與海洋互動關係演進的展示。此種結合「科學知識」、「科技知識」、「人與海洋互動關係」三元素合一的鋪陳展示主題法，實有別於一般漁業文物博物館展示內容，或是其他國內、外博物館的常設展示建構方式。

參、「水產廳」展示內容的知識建構與展項設計構成剖析

將展示理念與內容，透過展示設計手法，如文字、圖版、模型、互動機構等設備，以生動活潑的方式表達出科學知識與技術，是一件不容易的事。「水產廳」展項構面可分類為「生態造景」、「互動機構」、「科學與藝術美感結合」、「團體遊戲」四種，用以詮釋水產科學與技術知識。茲以四類型之展項，搭配知識建構過程舉例說明如下：

1. 「生態造景」：「大海中的生命」展示項目，表達各種生物的活動習性與生態環境的關係。例如大法螺捕食棘冠海星的模型，表達出「吃」與「被吃」的食物鏈關係；耳帶蝴蝶魚群游的模型，表達出生物的群聚習性；清潔蝦依附在海鰻身上的模型，表達出生物間的共生關係。



圖二、生態造景傳達生物習性與生態環境的關係

透過「生態造景」的表達方式，都是屬於模擬實境的立體學習環境，是典型的生態造景展示手法。惟一較不同的是，本展項上方的水母群與潛水人展示物件，可以隨著節目的展演而上下移動，增添動態的參觀樂趣。這是屬於「自然史博物館」類型的展示手法，模擬主題的生態環境，讓參觀民眾好像置身於實境內。



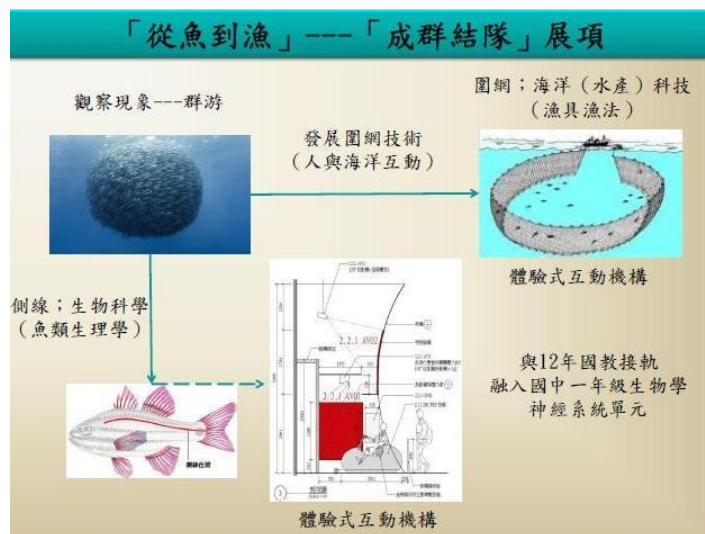
圖三、「大海中的生命」屬於「生態造景」的複合展項

2. 「互動機構」：「從魚到漁」的展示在說明各種不同的捕魚方式，其實都是人類觀察魚的生物習性後，運用智慧而發明出的各種捕魚技術。例如「從魚到漁」之「成群結隊」展項，該展項透過魚會群游的影片，引發民眾生活的經驗為出發點，然後透過展版的文字，呈現問題讓民眾試著去思考「魚為什麼會群游？」「魚群游時難道不會撞在一起而受傷嗎？」引發觀眾的好奇心，並教導民眾如何從觀察生物重複的自然行為，產生自我思辨的能力，誘發求知欲望，進而追求其科學原理。此時，再從展示內容中，說明魚之所以會群游是因為有特別的神經系統稱為「側線」，分布在身體兩側，這是人類沒有的神經系統。「側線」可以感受水的流動與壓力的變化，進而將訊息傳遞到腦，並立即調整彼此間的位置，這種反應非常迅速，

使得魚體可以彼此保持距離，避免碰撞而群游。在這個階段，讓觀眾學會如何思考問題，並學習到科學知識。

第二階段，再度拋出新問題，讓觀眾試著以漁夫的觀點，思考面對一群魚時，要如何將之捕獲利用，以滿足人類的食物需求。憑著觀眾的生活經驗，可用「網子」以「一網打盡」的方式，將魚群全部捕獲。在大海中將魚群「一網打盡」的方式就是使用「圍網」，因此在展項中順勢的以影片介紹什麼是「圍網」的捕魚技術，進而讓民眾更能體會「圍網」技術，再以模型機構展演，讓民眾更加了解「圍網」。

第三階段，則是提供觀眾親自體驗的互動機構，讓觀眾在沒有「側線」的神經系統下，單憑視覺是否可以和魚群游？展項中設計了一台「魚車」，觀眾可以坐在車內，藉由加速與減速、左右搖晃控制方向，面對銀幕上的魚群，挑戰自己是否可以和魚並肩齊游，提高學習科普知識的興趣與效果。



圖四、「從魚到漁」設計構想

這是屬於「科學學習中心」類型的展示手法。「互動機構」可以提供民眾體驗的機會，除增加學習樂趣外，並有加深認知知識的功能，提高學習效果。「水產廳」的「從魚到漁」展示項目，即是導入「互動機構」融入展項的設計。

總之，「從魚到漁」的許多展示單元中，都是在培養觀眾從「觀察現象」探索「科學」與「技術」的思考路徑，並藉由互動機構，提升學習興趣與效果，並在探索問的過程中，提升自主學習能力。



圖五、「成群結隊」展項構成單元

3. 「科學與藝術美感結合」：生命科學的世界裏，處處充滿驚奇，透過挑選讓民眾感到驚奇的知識，結合聲光或是藝術美感，可將原本單調、黑白的科學圖像，變得夢幻美麗，是「科學知識」與「藝術美感」完美呈現的展示。「海洋生命的開始」展示項目，即屬於此類型。該展項所使用的物件，是各種海洋生物的精子與卵子，在掃描式電子顯微鏡觀察下的外型構造。原本都是黑白照片，透過壓克力蝕刻與LED燈源變換光線的展示呈現，可將原本單調的黑白照片，變得夢幻美麗，充滿美感。可讓民眾在良好的環境氛圍下，除了吸收到科學知識外，也培養民眾的美學素養。

博物館另外一個重要的功能，要能涵養民眾的美感。學校教學如能經常使用博物館，必能提升學生的美學涵養。



圖六、「海洋生命的開始」是「科學與藝術美感結合」的展示

4. 「團體遊戲」：這也是博物館教育與學校教育差異之處，博物館展示常為測試參觀民眾學習效果，或是在參與議題回覆的表達成果，經常透過團體遊戲的方式，設計不同問卷讓觀眾回答，再將整體的回覆結果，呈現在遊戲的結果上。「水產廳」的「健康永續的水產資源」展示項目，即屬於此類型。



圖七、「健康永續的水產資源」是導入「團體遊戲」類型的展項

展示單元將8個不同問題，設計成8種不同的互動遊戲，讓觀眾在遊戲中學習知識，或

是驗證觀眾參觀展示廳的學習效果。譬如「如何進行軟絲復育」，在遊戲中必須要採取減少海灣垃圾丟棄、架設竹叢幫助軟絲產卵、減少工廠廢水排放等措施；又如「如何合理使用櫻花蝦資源」，在遊戲中必須要遵守禁漁期的捕撈規定。亦即在遊戲中學習枯燥無味的政令宣導；反覆操作過程中，建立保育與良好的生活習慣，並統整觀眾的學習成效。

肆、「水產廳」展示內容與十二年國教之接軌實驗教學

海科館與十二年國教的接軌分析，得從解析展示廳展示內容與正式課程知識內容競合，以及具有加深、加廣的部分做起。而海科館主題館計有九個展示廳，每個展示廳展示細目高達千餘項，茲因受限於文章篇幅，除博物館策展理念接軌課程綱要的部分，會以海科館的策展理念，以及課程綱要的基本理念做接軌說明，其他關於實驗教學或課程設計部分，分析場域設定水產廳，而學習領域則會以社會學習領域為例。展示內容與十二年國教課綱之連結，說明如下：

一、從博物館策展理念接軌課程綱要

就國民中小學課程綱要觀之，海科館是否能與國民教育無縫接軌，其主題館的展示內容是否能與課程相關，是重要的關鍵。國民中小學九年一貫課程綱要的基本理念提及「跨世紀的新課程應該培養學子具備人本情懷、統整能力、民主素養、本土與國際意識，以及能終身學習之健全國民。」(教育部，2010)，而海科館建館理念，探討「人」與「海洋」從古至今，乃至於未來的互動，以達及「永續海洋」的目標，充分表達出人對環境的人本關懷，而展示內容包含海洋科學知識、海洋技術知識以及人與海洋的互動關係(國立海洋科技博物館，2010)。博物館展示內容提供參觀者科學知識與科學技術統整的智慧，與課程綱要預期培養學科知識、素養、情懷等的全方位能力整合的學生，二者間適能互相呼應。

二、從水產廳展示內容接軌學科內容

課程綱要訂定的社會領域包含地理環境、歷史文化、經濟活動…等知識內容(教育部，2010)，在「水產廳」的展示項目可以發現到有類似的知識內容可提供結合。如：「大海中的生命」，談及海洋地理環境與資源；「從魚到漁」，也談及漁業的歷史與文化；而漁業的經濟活動更是水產廳的展示核心。此外，課程綱要訂定的自然與生活科技學習領域包含生命世界、生態保育、科學研究…等知識內容(教育部，2010)，也能發現類似的結果。如：「從無餘到養魚」，談及開啟海洋的生命機制；「健康永續的水產資源」，也談及科學研究；而生態保育則是「水產廳」的重要議題。更遑論重大議題中的海洋教育，更是與海科館各展廳的展示主題具有高度相關性。從學科性質觀之，國民中小學課程綱要訂定的領域學科與「水產廳」展示內容間，存在著知識共構的高度相關性。

海科館更於102年邀集中小學教師，就高度相關性的學習領域，如社會學習領域、自然與生活科技學習領域，以及重大議題如海洋教育，進一步針對能力指標作內容分析，更發現和展示內容，存在高度相關，據此，可進一步進行實驗性教學，以確認博物館適合與十二年國教接軌的可行性。

經過從博物館的空間特質與中小學教育的學習場域觀察，或是博物館的發展願景與中小學實施課程設計依據的課程綱要的分析，我們找到了推動海科館與十二年國教共構的著力點。

三、從水產廳展示內容接軌課程設計

博物館與十二年國教接軌的重要做法就是從課程設計著手，而與十二年國教接軌的課程設計便是透過教學活動，讓學生在博物館參與教學活動之後，能將精華於展示廳展示內容與正式課程的重要知識概念，內化成為個人的知識。

進行課程設計前，先解析預備傳授給學生的概念知識，本研究受限於文章篇幅，及配合教學可實施性，本篇僅採103年參與海科館研發社群之高年級實驗教學實例做說明。本例採用社會學習領域南一版102年版本，做教材文本分析，以及進入水產廳實施實驗教學的部分展項做連結說明。

(一)正式課程下的能力指標解讀

中小學正式課程實施下的知識概念，源自於解讀課程綱要的領域能力指標的概念與教科書的內容分析。就課程綱要的能力指標而言，本實驗教學預期達成社會學習領域能力指標8-3-2、8-3-3及海洋教育能力指標2-3-1。能力指標可包含名詞部分的知識內容與動詞部分的能力建構，以及整體的情意(陳新轉，2008)。解讀分析能力指標8-3-2「探討人類的價值、信仰和態度如何影響科學技術的發展」、8-3-3「舉例說明科技的研究和運用，不受專業倫理、道德或法律規範的可能結果。」海洋教育能力指標2-3-1「分享水產相關職業(如養殖業、漁撈業等)工作內容與生活型態。」，經分析指標後，形成社會學習領域教學核心的知識概念為，「人類價值與海洋科技」、「海洋科技誤用與濫用」，以及海洋教育融入社會學習領域的教學核心的知識概念為「水產工作內容與生活型態」。

(二)正式課程下的教科書文本分析

就教科書的內容而言，本實驗教學以國小高年級社會領域南一版為教學教材，分析第五冊單元一第二課「海洋與臺灣」文本，例如：「…臺灣擁有綿長的海岸線、廣闊的海域、多樣的海洋生物等海洋自然資源…」、「人們發展出獨特的海洋人文特色；例如：勇於冒險開拓、勤奮工作的海洋精神，捕魚、養殖、造船的漁業技術…」(南一，2013)，核心教學的知識點為「海洋資源」、「漁業技術」。同冊單元二第三課「臺灣的海洋自然環境資源」文本，如：「…臺灣周邊海域有潮流交會，擁有魚貝類、珊瑚、鯨豚等生物資源…」、「…但由於不當的利用，目前面臨過度開發、環境汙染等問題。」(南一，2013)，核心教學的知識點為「愛護自然環境資源」。

(三)正式課程下的能力指標、教科書文本與水產廳展示內容結合之構思

展示內容與正式課程做融入式的結合，得共同將課程綱要能力指標、教科書文本與海科館展示做分析，並透過展示設施提供師生深化學習的體驗機會，使教學活動具有啟發性與有效性。轉化能力指標與分析教科書文本訊息之後，就可以執行與水產廳展示內容的結合構想，以本實驗教學進行社會學習領域南一102年版第五冊單元一第二課，可以產生如後的構思：核心教學的知識點為「海洋資源」，係為指標中「海洋科技與人類價值」的受體，可以和水產廳之「大海中的生命」、「從有魚到無餘」、「從無餘到養魚」做連結；另一知識點為「漁業技術」，即為指標中的「海洋科技」、「水產工作內容與生活型態」，可以和水產廳之「從無餘到養魚」做連結。同冊單元二第三課，核心教學的知識點為「愛護自然環境資源」，係為指標中的「海洋科技誤用與濫用」後的情意表現，可以和水產廳之「從有魚到無餘」、「健康永續的水產資源」做連結。此外，水產廳提供展示的模式、互動機構、視聽影片、圖片、情境造景等設施，有利於實驗教學時，學生得以及時操作、體驗、互動感應、情境模擬。

伍、結論

海科館展示理念以海洋的科學知識、技術知識以及人與海洋的互動關係，以維護世代正義下的永續海洋為終身學習目標，充分表達出人對環境的人本關懷。與中小學課程綱要培養具備人本情懷、統整能力、本土與國際意識，以及能終身學習之健全國民，二者間不謀而合適能互相呼應。

就水產廳展項內容，與高度相關性的學習領域，如社會學習領域、自然與生活科技學習領域，以及重大議題如海洋教育等觀之，不論是分析能力指標的結合度，或是分析能力指標的知識概念，都發現和展示內容，存在高度相關，具有進一步進行實驗教學的可行性。

經過解析教科書文本的知識點，轉化課程綱要能力指標，比對水產廳的展示內容，再與正式課程做融入式的課程設計。教師透過展示設施深化有效的教學，學生透過多元的展示項目，達到趣味學習、體驗學習，使教學活動具有啟發性與有效性。

經過從海科館的空間特質與中小學教育的學習場域觀察，或是海科館的發展願景與中小學實施課程設計依據的課程綱要的分析，以及在海科館展示與正式課程做融入式的課程設計中，我們找到了推動博物館與十二年國教共構的著力點，也更加的確認博物館適合與十二年國教接軌的可行性。

陸、參考文獻

張譽騰(2003)。博物館大勢觀察。臺北：五觀藝術管理公司。

黃光男(1999)。博物館新視覺。臺北市：正中。

國立海洋科技博物館(2010)。國立海洋科技博物館展示設計簡介手冊。基隆市：作者。

教育部(2010)。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北市：教育部。

南一書局(2013)。社會第五冊。臺南市：南一。

陳新轉(2008)。九年一貫社會學習領域課程發展：從課程綱要與能力指標出發。臺北市：心理出版社。