

觀察、體驗—身歷其境的學習 以國立科學工藝博物館情境設計為例

Learning with an Impression of Experiencing the Scene:
A Case Study in the National Science and Technology Museum

王薏瑛 國立科學工藝博物館 公共服務組

Wang, Yun-Ying Visitor Services Division, National Science and Technology Museum

“博物館不要忽略生活化和娛樂化的詮釋與溝通，要創造情境，使有心的初學者能在共同目標的氣氛下一同進行學習。

善用博物館的每一部分提升觀眾學習，將整個博物館視為一個舞台，作為觀眾轉換學習經驗的場域。

Falk and Dierking, 2000

前言

博物館是一個提供民眾學術研究、教育或休閒的非營利教育文化機構，具有典藏、研究、教育、展示以及娛樂等功能，其目的為：教育國民(Educate)、提供娛樂(Entertain)以及充實人生(Enrich)。

有別於一般的制式教育，博物館為典型的非制式教育機構。舊金山探索館前館長歐本海默(Frank Oppenheimer)認為，博物館是提供教育觀光的重要場所，觀眾參觀博物館時就如同搭火車旅行一樣，自己決定目的地以及是否要趕赴下一站，跟學校必須漸進以及連貫的課程相比，博物館教育的性質是自由、情境是多元的、學習是較愉悅的。觀眾在博物館透過直覺及親身經驗的環境，將學習串連整合在一起，不僅提升學習效能也使學習變得輕鬆且愉快。因此和教室比起來，博物館教育是一種較靈活而富變化之

三度空間的實物教育型式，而且具備自願參與的、娛樂性的、能促進主動學習的特質(張譽騰, 1987)。

隨著經濟的發展以及生活型態的改變，當前博物館已經日趨大眾化。而博物館為了與其他休閒場所競爭以爭取觀眾之青睞，其展示設計已從早期的以「展品」為主，轉以「使用者」為主(user-centered design)之設計思潮，希望透過全方位的情境教育模式建置，提供觀眾多元有趣的學習情境，藉由觀察與體驗以擴充生活經驗，並增進適應生活環境之能力。

國立科學工藝博物(以下簡稱科工館)於1997年開館營運，2003年時任館長顏鴻森(現任國立成功大學副校長)為使常設展示廳一新耳目，爭取經費於展示廳中建置體驗設施，並建議以利用聲光、影音的互動體驗展示手法，取代一般傳統的博物館展示方式，而後在歷任館長的支持與推動下，不論是善用既有的環境、空間、設備或新增展示等，都希望能透過模擬情境之建置以及「寓教於樂」的展示體驗，讓觀眾不僅感受情意、學習技能，更增進知識認知的學習(圖1)。

本文以科工館為案例，說明與分享如何利用園區、建物、展示、體驗設施等之規劃與設計巧思，提供民眾一處以輕鬆、休閒、境教為底蘊，透過觀察與體驗，啟發民眾科學興趣，學習科學知識的場域。



圖1 博物館自由、愉悅的學習情境，多元、有趣的活動體驗，讓小朋友以休閒、輕鬆心情從中學、做中學，處處有驚喜、事事皆學習。(鄭春翔 攝)

情境～讓學習變有趣

早期傳統的學校教育中，老師是知識的傳授者，學習是一連串刺激與反應的過程，類似填鴨式的教學方式，學生所得之知識過於統一、制式與僵化，因此訓練出一批精良的考試機器，但是卻無法善用所學以解決生活中所遭遇的問題。教育哲學家杜威(John Dewey)認為「教育即生活」、「教育即成長」、「教育即經驗的改造」，他認為最好的學習，是從實際行動中獲得知識，因此倡導「從做中學」(learning by doing)。

情境學習(situated learning)強調學習是人與情境雙向互動的歷程，知識、技能與情意的建構，在人與情境互動中產生，學習者應用所學的知識，以解決問題與適應環境(圖2)。由於現今各國教育皆強調

並重視知識的活用，情境學習已成為教育課程與教學設計的重要元素。由於環境對人的行為有強烈的「暗示性」——也就是環境會說話，因此在情境塑造的教學環境下，大大提升了學習者的學習樂趣，並激發與增進學習者發現問題與自我學習的能力。所謂情境就是「氛圍」，而「氛圍」的製造可讓整個環境具有「情緒」效果，提升參與感、強化專注力、增進學習效益。

然而情境學習所主張的讓學習融入真實情境之中，在現實的教育環境中受限於教室空間，要讓學習者體驗不同的學習情境是不可能的，因此將情境式學習環境概分為實質環境與情境環境，一般而言，提供學習情境的方式為：直接進入真實情境中



圖2 科工館兒童科學園—夢想號展示廳中，以巨型船隻建構小水手體訓情境展示空間，小朋友從互動遊戲中檢測其肌力、肌耐力、柔軟度、爆發力與敏捷性等體能狀態。(王蕓瑛 攝)



圖3 樂活節能屋的斜屋頂朝南傾斜23.5度，為臺灣獲取太陽能最好的角度，有助於提升屋頂上太陽能光電板的產電量能。(鄭春翔 攝)

學習、以人工方式模擬情境學習、以電腦多媒體或超媒體模擬情境中學習等三種。Hein(1994)將建構教育的觀念引入現代博物館，強調展場應是讓觀眾(學習者)建構屬於自己知識的教育場域。科工館運用情境式的環境與展示設計，讓觀眾融入設計情境中，透過輕鬆、自然、有趣的方式，學習生活技能與科學知識。

情境教育～科工館俯拾皆是

教育是博物館重要功能之一，但博物館不同於學校制式教育，博物館沒有固定的授課對象、上課教室、課程教材、教學模式與評量等，而是透過情境設計或實境運用，讓觀眾從各種不同主題安排中，用沉浸、觀察、探索、體驗等方式進行學習，以啟發思考、獲得知識、解決問題、適應環境、促進發展以及增進幸福。

現今許多觀眾把到博物館參觀當作是一種休閒生活的享受，因此博物館在經營策略上可朝向以漸進、不妨礙觀眾尋求歡樂的方式，提升觀眾對展示相關議題知識與知覺技巧(Stillman, 1990)的認知與學習。科工館用以作為與觀眾溝通的媒介工具，不僅止於展演活動，而是將整個博物館館區都視為是可以當作教育的教材與場域，因此不論是靜態展示或動態活動，大至環境、建築，小至告示說明，都是教育傳遞的型態與媒介。

教育就是生活，學習者可以愉悅的方式從生活觀察與體驗中獲得學習，這就是博物館不同於學校，所特有的「靈活而富於變化之三度空間的實物教學」所營造出的學習效果。科工館秉於建構「科技生活化、生活科技化」之綠博館組織願景，結合情境學習理念運用真實情境、模擬情境以及虛擬情境等三種方式，激發民眾探索科學的興趣、培養科學精神與態度、提升國民科學素養與能力。以下就前述三種方式，列舉科工館於情境學習理念之實踐與運用。

一、真實情境：直接進入真實情境中學習。

我們每天生活所處的環境就是一種真實的情境。科工館利用其所處的環境、建物、設備以及在情境中共同參與的社會化過程，讓民眾從中啟發思考、建構知識、分享經驗與訊息，據以學習到解決問題的方法。其運用案例如下：

1. 樂活節能屋：在經濟部能源局指導並結合科工館教育理念，由工業技術研究院執行建置，於科工館南館園區中「樂活節能屋」矗立其中(圖3)。這座節能屋整合建築設計、外殼節能、高效率設備以及潔淨能源使用，以「住的樂活」為設計出發點建造而成之實體建築，是一座省能、環保、綠化又舒適的節能建築，並獲得國內黃金級綠建築認證，透過實體建築展示各種節能綠建築概念，是南臺灣第一座住屋節能展示館，呈現未來環保綠建築之趨勢。

節能屋在建築設計上採坐北朝南，以外廓、垂直及水平遮陽等設計，可減少約50%的熱能進入，節能量約為10%，同時選用太陽能量穿透率小的玻璃材質，可阻絕約40%熱量進入室內，節能量約為30%，於2011年開幕時曾舉辦入住體驗活動，經報名篩選後選出新婚夫妻、銀髮族、志工及種子教師等17組家庭入住體驗。入住體驗結束後，每一組家庭都將拿到一張低碳生活能源帳單，以了解入住期間的各項用電趨勢，以及太陽光電的使用比例，透過各種能源使用趨勢圖及數據，了解為何節能屋的節電量可達70%，並能將能源使用態度及習慣帶回家庭生活中，以輕鬆、學習、改變的方式，讓民眾了解節能低碳生活的方式與意義。

2. 綠屋頂：科工館身為科技應用教育博物館，面對氣候變遷及極端氣候日趨急遽的情況下，科工館響應抗暖化及推動節能不遺餘力，近年來針對節能規劃了一系列措施，不僅陸續更換或建置省能設備，更將觸角伸向館外，進行屋頂綠化，有效降低室溫。

2009年科工館於大銀幕電影院入口處上方的屋頂，在不破壞原有屋頂結構下，將綠色植被栽種到這片屋頂上，妝點出一片頗具詩意的「綠屋頂」(圖4)。這片綠屋頂不僅可增加綠地面積，還能達到節能降溫的效果。據估計，屋頂綠化後的室內溫度比綠化前約可降低攝氏3度，同時這片「綠屋頂」預估未來40年間，約可吸附18萬公斤左右的二氧化碳，除了可減省科工館的能源用量，亦可作為宣導與推廣節能減碳的示範點。

3. 教育解說/宣導牌：科工館占地18.37公頃，館區前身為高雄市6號公園，整個園區除了致力提供民眾一處綠意盎然的休憩場域外，也藉由植栽解說牌的設置，發揮環境自然的教育功能。

自然教育意指人在環境中自然生成的一項教育，學習者本身於自然環境中，經由直接的觀察與體驗

以增擴個人之知識領域、提昇生活之情趣，激發環境保護之思想，進而達到推行綠化與愛護自然之目的。

全館園區植栽約為43種，1,500餘株，利用解說牌設置方式(圖5)，透過淺明的圖文解說方式介紹植栽的樹種與特性，以推動環境自然教育。解說牌為環境綠化增添理性魅力，並進而發揮環境教育之功能，達到博物館處處學習之目標。

科工館廣闊、安全的庭園，提供了社區民眾晨昏活動的最佳空間，目前約計有24個戶外活動社團登記使用庭園空間進行社團活動，同時也是鄰近民眾休閒與運動的好去處。由於園區寬廣同時管理維護安全且清潔，因此成為許多社區民眾攜帶家裡動物寶貝運動的最佳場所，然而為了維護園區環境衛生品質及民眾安全，除了遛狗密集時段，派遣保全巡邏人員進行排遺清理及繫狗鍊勸導外，也在園區入口處設置教育宣導牌(圖6)，透過解說牌的提醒，讓民眾獲得一致的見解與共識，共同關注與愛護園區環境安全與衛生品質，真正領略一處兼具自然、生命、健康、和諧的綠色庭園，有賴於每一個使用者一起維護與愛護。宣導牌豐富了整個環境的生活教學內涵，並維持良好的環境衛生與秩序。

二、模擬情境：以人工方式模擬情境學習。

情境教學源起於情境認知(situated cognition)、情境學習(situated learning)理論，強調學習是處於建構知識的情境過程中，知識學習是蘊含在學習情境與學習活動中(Brown et al., 1989)。

展示設計的哲學是「為觀眾創造促進學習的最佳情境」(陳慧娟, 2003)。因此為了配合展示主題內容並創造觀眾身歷其境的感覺，模擬情境是展示設計製作常見的手法之一。科工館情境模擬運用案例如下：

1. 靜態情境模擬：展品不再只是放在展示平台或櫥櫃中展出，而是將展品原本所處的相關場景以模擬方式搭配呈現，不僅提供展品本身的知識訊息，



圖4 「綠屋頂」具有質量輕、成本低、維護少之特色，除可達到建築隔熱降溫效果外，也有助於淨化都市的空氣汙染。(王藝瑛 攝)



圖5 科工館為園區植栽加「名牌」，透過簡明的介紹，讓民眾認識在地植物種及其生長特性。(王藝瑛 攝)



圖6 設置教育宣導牌，提醒動物飼主繫狗鍊及清理動物排遺，以維持園區休憩環境品質，及避免因未繫狗鍊可能造成衝撞所衍生之傷害。(王藝瑛 攝)



圖7 矗立於街角的紅色電話亭，是許多人年輕或年幼時的街景印象，讓人彷彿走進時光隧道，勾起無數往日生活中的點滴回憶。(王藝瑛 攝)

還可能擴展相關歷史、環境、發展、應用的知識連結。科工館對於情境模擬之運用，茲以下列實例說明之。

科工館2011年在教育部經費支持下，與我國電信產業龍頭的中華電信股份有限公司，歷經3年的規劃與研究，共同合作推出了「電信@臺灣」常設展示廳，完整呈現臺灣電信130年來的發展歷程。對於百餘年的電信發展，除了珍貴歷史物件的陳列展示外，也運用情境布置方式重現1950年代矗立於街角的早期電話亭(圖7)，觀眾透過環境氛圍、物件、圖像等製造出來的情境，以貼近其生活經驗的方式，與展示進行自在且愉悅的溝通與學習。

2007年衛生署疾病管制局為了宣導傳染病防治觀念，與科工館合作建置南臺灣首座疫病防治常設展



圖8 洗搓搓、洗搓搓! 伸出小手跟著影片學習正確洗手五步驟，趕走病毒保健康。(王藝瑛 攝)

示廳—「防疫戰鬥營」，以有趣、互動、寓教於樂的展示手法介紹登革熱、腸病毒、愛滋病、結核病、H5N1 流感等傳染病的防治觀念。展場中有一處專為幼童設計的洗手台(圖8)，擬真的情境讓小朋友在影片的引導下，一起學習正確的洗手五步驟：濕、搓、

沖、捧、擦，並培養正確的洗手習慣以對抗病毒為健康把關。

情境模擬與布置是博物館常見的展示設計手法，藉由情境的設置可重現歷史場景，帶人穿越時空回味美好的記憶或領略不同的風情，引發觀眾情感的投注、激發其探索與學習的興趣，並進而達到教育的功能。

2. 動態情境體驗：Suchmon(1987)提出情境行動(situated action)的觀點，強調知識中的許多概念或規則，必須透過真實的經驗來了解，於實際行動參與中理解真正的含意，若脫離情境，學習就變成一場抽象符號的遊戲。例如，地震的震級，如果沒有真實的體驗，數字只是符號無法理解與感受。



圖9 脫下鞋子、穿上雨衣，您準備好了嗎？歡迎來到風雨體驗屋，體驗從1級的軟風(0.3~0.5公尺/秒)到10級的狂風(24.5~28.4公尺/秒)，以及大豪雨等級(每24小時累積雨量達200毫米以上)的雨量。(王藝瑛 攝)



圖10 要親近海洋才能認識海洋，拿起船槳開啟一趟航海之旅。在大海航程中尋找紅色旗子進行問題闖關，並利用船槳點選海面上的「O」、「X」作答，考驗觀眾對海洋相關問題的瞭解。(王藝瑛 攝)

科工館自2004年起，陸續於常設展示廳中配合展示廳之主題建置體驗設施，希望觀眾藉由實際的參與體驗，豐富生活經驗並從中建構並獲得相關知識。例如，在「災害與防治」展示廳中，設有地震體驗屋，觀眾可以體驗臺灣921地震的威力，並從體驗中學習地震防災的應對措施與知識技巧；在「水資源利用」展示廳中，設有風雨體驗屋，讓民眾能親身體驗10級陣風、300毫米大豪雨的情境，感受自然界風與雨的驚人力量(圖9)；在「航空與太空」展示廳中，設有月球漫步體驗，藉由特殊的裝備在虛擬實境互動體驗中，跟玉兔在月球上賽跑，體驗僅有地球1/6重力的行動感。

科工館總計有13項體驗設施，觀眾透過實際的參與、互動與體驗，能加深觀眾對於各種科學知識與現象的認識與了解。

三、虛擬情境：

以電腦多媒體或超媒體模擬情境中學習。

有些情境受限於教學現場或展示場域難以具體重現或真實體驗，有賴於電腦與網路的出現，為部分情境教學所面臨的瓶頸帶來了一些新的契機。透過電腦與多媒體的結合與設計，觀眾透過虛擬情境擁有一趟真實生活中難得的體驗，並從互動過程中獲得知識與經驗的學習。

在「氣候變遷」展示廳中，「同舟共遊航海去」互動展示單元(圖10)，觀眾透過動畫影片以及特製的船槳裝置設備讓民眾來一段海洋之旅，航行過程中回答有關海洋的相關問題，成功答題以拯救海中載浮載沉的動植物，從任務挑戰中認識與學習有關海洋在全球氣候的調節和穩定上所扮演的角色。

此外，你想體驗駕駛IDF飛機升空攔截、緊急降落，享受衝上雲霄的快感嗎？在「航空與太空」展示廳中的「戰機飛行體驗模擬機」(圖11)，擁有與IDF




圖11 機艙內擬真的飛行儀表與抬頭顯示器影像，以及模擬操縱桿、方向舵踏板、油門手柄等，讓觀眾體驗操控飛機的真實感。(王藝瑛 攝)

相同的儀表與性能，結合廣達150度水平視角之弧形螢幕及立體音效，猶如身歷其境實際操控飛機般，體驗一場緊張刺激的空中之旅。虛擬技術的創新與發展，增加了學習的豐富性、可能性與趣味性。

「情」、「境」交融樂學習

博物館透過真實環境與情境展示設計，讓每一個觀眾的參觀過程，如同參加一場戲劇演出的旅程，旅途中做自己的主人，行經每一個情境可自行規劃學習內容、進度、深度與廣度，同時用愉悅、輕鬆、自由的方式與情境對話交流，互動過程中交織出一幕幕或有趣、或美麗、或動人、或溫馨、或發人省思的博物館故事情節，而訊息與知識就在情與境的美好交會下，有些如靈光乍現，有些則成為觀眾深刻的記憶。

博物館的優勢在於擁有多元豐富的环境場域及主題內容，輔以情境學習理論之運用，不僅能讓觀眾從參觀過程中獲得知識的學習，更希望激發觀眾思考與探索的能力，並提升全民的科學素養。 

參考文獻：

- 陳慧娟(2003)：溝通策略與博物館展示設計。博物館學季刊，17(1)，43-60。
- 張譽騰(1987)：科學中心教育活動之規劃。博物館學季刊，3(1)，21-26。
- Brown, J. S., & Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), pp.32-42.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*. NJ: Rowman & Littlefield Pub Inc.
- Hein, G. E. (1994). The Constructivist Museum. In E. Hooper-Greenhill (Ed.), *The Education Role of The Museum*. London and New York: Routledge.
- Stillman, D. B.(1990). Living History in an Art Museum. *Journal of Museum Education*, 5(2), 8-10.
- Suchman, L.A. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. New York: Cambridge University Press.