

友善兒童觀眾的博物館展示——以臺博館「古生物互動體驗」展區為例

Kid-friendly Museum Exhibit : A Case Study of “Paleontology Interactive Experience” Exhibition of NTM

蘇憶如 國立臺灣博物館教育推廣組

Su, I-Zu Education Department, National Taiwan Museum

近年來博物館的展示及教育功能有很大的轉變，透過展示及教育活動傳遞展覽資訊並提供友善觀展場域，讓觀眾經由探索體驗及互動參與的方式學習，而不只是被動地接受訊息，多元的觀點使得博物館展示教育之相關研究有新的理論與思維。為響應國際博物館協會(International Council of Museums，簡稱ICOM)2018國際博物館日主題「超連結的博物館：新方法，新公眾」(Hyperconnected museums: New approaches, new publics)，國內許多設有兒童教育空間的博物館，以「新世代兒童教育」為主題，共同發起「博物館友善親子串聯行動」，自主檢視親子友善服務設施，並以行動倡議辦理跨界論壇或規劃適合親子觀眾的兒童展示，以服務親子及學校團體。另因應國家文化政策「透過科技展現文化的無限可能性」，文化部、教育部與國立故宮博物院均有博物館科技的大型計畫，透過科技運用與加值提升民眾服務。因此國內博物館所嘗試應用科技技術，在展示敘事與互動、提升觀眾參觀經驗及觀眾研究上，透過虛擬實境(Virtual Reality，簡稱VR)、擴增實境(Augmented Reality，簡稱AR)、Beacon、3D掃描等手法，提供觀眾參觀博物館的新體驗，並將科技應用回饋在博物館觀眾研究。

國立臺灣博物館(以下簡稱「臺博館」)107年於古生物館(原土銀展示館)的「臺博古生物大展：生命的史詩與演化共舞」常設展(以下簡稱「古生物演化展」)新增互動展區，配合常設展目標觀眾以兒童觀眾為對象

定位展示主題，從物種滅絕議題關注生物多樣性，導入強調互動性、學習性及具科技創新性的展示體驗，藉由跨域協作等整合方式，融入VR、AR等互動體驗，運用科技展示強化目標觀眾的學習效益及提升服務，提供親子及學童觀眾多元感官的觀展經驗。本文



圖1 規劃與展示結合的教育活動，供親子觀眾共同學習，促進個體與群體間的社會性互動(呂錦瀚 攝)

以「古生物演化展」新增的「博物館驚奇趣：古生物互動體驗」展區為例，從策展及教育活動規劃的面向，分享博物館友善兒童觀眾的構想，以及如何運用展示設計實踐博物館教育功能，達到展示溝通及學習的目的。

博物館兒童觀眾的學習與參觀行為

近年來博物館展示教育的活絡發展，使其與觀眾間的關係有更多元的面貌，博物館成為兼具教育學習、社交的空間，也是親子觀眾及學校團體延伸家庭教育及學校教育的場域(蘇憶如，2014)。越來越多的研究及觀眾調查資料證實透過遊戲及動手操作的方式，有

助於引發兒童觀眾學習的興趣、好奇跟動機，藉由互動方式整合參觀者的看法、記憶、感覺及經驗，讓觀眾與展示單元間，在某種形式上有物理層面的互動，這包括簡單的電腦按鈕、互動式影片或更複雜、多面項的形式。讓觀眾得以語言、文字、親身參與、創作、與他人互動等多元方式，與展覽產生各種互動，希望藉此提供多元學習方式，以刺激觀眾不同的需求(林慧嫻，2001:73)。為提供不同觀眾族群觀展的趣味，博物館透過生活化及趣味性的展示元素，利用展示資源發展教育活動及教材課程，以滿足觀眾獲得知識及體驗學習的需求。

博物館是家庭活動、校外教學及社交休閒的最佳場域，可供觀眾共同學習及促進個體與群體間的社會性互動。兒童觀眾到博物館觀展應是持續學習的體驗過程，透過視覺、聽覺上的刺激學習及可動手操作進行探索活動，故博物館應思考展示教育與啟發學習的重要性，為觀眾創造富有趣味的非正式學習場域¹。博物館教育以主題式學習為主，此與學校教育結構化、連貫性的課程不同。如何將文案腳本轉化為互動展示，將知識、訊息轉化成為兒童觀眾容易接受的語言，是提高其興趣及學習成效的重要因素，故瞭解兒童觀眾的學習及行為模式是策劃兒童展示非常重要的評估因素(蘇憶如，2014)。

展示設計策略——結合科技與互動展示

「古生物演化展」是臺灣首次於修復再利用的古蹟空間內展出古生物大型展覽，展示脈絡以時間軸敘事，詮釋古生物的生命史及演化史，內容涵蓋了「古生代」、「中生代」、「新生代」的物種，經由時間推演至地球環境現況引發觀眾思考環境教育相關議題，透過大量的古生物及恐龍化石、動植物標本等展品，並以空間情境引導觀眾穿越時空認識地球生命演化的奧秘，認識地球生命起源。因展出特暴龍、三角龍及翼手龍

¹ 資料來源：摘錄自張佳玲，2010年6月。「博物館與兒童教育」研習會，國立臺灣史前文化博物館電子報，第181期。



圖2 透過科技展示，讓兒童觀眾扮演古生物學家清修化石，於體驗過程中瞭解恐龍的牙齒構造 (呂錦瀚 攝)

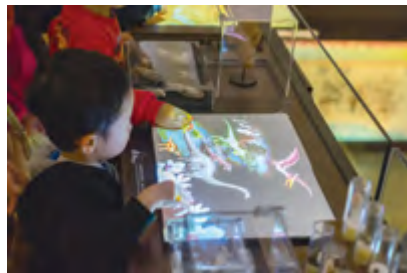


圖3 以親子及學童為目標觀眾的展覽，多有成人觀眾陪同，延伸閱讀可輔助其擔任引導及教學者角色供親子觀眾自主參觀及學習使用 (呂錦瀚 攝)



圖4 結合科技展示，提供兒童觀眾感官體驗，以多樣性展示手法引導兒童觀眾有次序性的觀展及學習 (呂錦瀚 攝)

VR 恐龍望遠鏡觀

— 視覺 + 聽覺

使用VR 擬真的望遠鏡裝置，透過觀景窗帶領觀眾重回白堊紀，觀看距今千萬年前黃河巨龍的龐大身影、生活在草原的翼手龍，以及極具危險的特暴龍從旁邊經過。



圖5 VR 恐龍望遠鏡

化石的秘密

— 視覺 + 觸覺

兒童觀眾透過操作互動裝置啟動動畫，扮演清修化石的古生物學家。研究桌上各式物件及工具，吸引觀眾觸碰、翻閱，引導親子觀眾認識恐龍的相關知識。



圖6 古生物學家研究桌—「化石的秘密」互動裝置 (吳維茜 攝)

實體展件觀察

— 視覺

展示小型實體標本，吸引親子觀眾觀察三葉蟲、菊石、海角百合莖、棘海膽、權杖水晶、嚙齒動物類的門齒等。



圖8 古生物學家研究桌—標本展示

研究紀錄簿

— 視覺 + 觸覺

以電子書呈現古生物學家的研究紀錄簿，各個紀元的恐龍穿梭在書頁之間，觀眾可隨意閱讀，認識恐龍演化的過程及不同時期的生態環境。



圖7 古生物學家研究桌—「研究紀錄簿」動畫電子書 (呂錦瀚 攝)

古老的足跡

— 視覺 + 觸覺

透過體感觸摸陶版上烙印的恐龍足印啟動浮空投影裝置，即可穿越了億萬年的時光，尋找足印的主人。



圖9 古生物學家研究桌—「古老的足跡」浮空投影裝置 (吳維茜 攝)

等多種恐龍化石而有「恐龍博物館」之稱，長期以來廣受學童觀眾喜愛。

新興科技與技術的應用，結合感官體驗與新創技術的互動裝置，提供觀眾在視覺之外，更深刻的五感體驗。進行展示定位時，即以目標觀眾的參觀行為、空間場域特質、深化藏品展示效益等面向進行檢討評估，期望互動展區的規劃能強化及彌補原常設展之不足。有關展示設計策略的定位包含下述面向：

- (一) 展示設計應具有好玩、互動性、提供五感體驗等特質，以多樣性展示手法引導觀眾學習，幫助兒童觀眾有次序性的觀展及學習。
- (二) 以親子及學童為目標觀眾的展覽，多有成人觀眾陪同，延伸閱讀可輔助其擔任引導及教學者角色，供親子觀眾自主參觀及引導學習使用。展示設計若能考量此需求，可強化教育功能的展現，亦可紓解博物館導覽人力有限的困境。
- (三) 因展示空間有限，展示設計可針對重點展品做深度介紹，並融入展覽核心理念，利用角落空間增加延伸閱讀及多媒體展示，以平衡展示單元的比例及展示資訊的完整性，亦提供給成人觀眾閱讀及作為其引導孩童觀眾的參考資訊，滿足不同參觀族群的觀展需求。

透過「五感體驗」強化兒童觀眾的自然史知識

為深化展示效益，博物館借助科技的力量，重現古生物們所身處的環境。「古生物演化展」的目標觀眾主要為親子及學校團體，故互動展區發展具探索性、趣

象群故事放映區

— 視覺 + 體感

以動畫述說象群故事，從新生代早期，古長鼻象適應森林、凍原以及荒地，象群繁複的演化，至冰河時期猛瑪象出現在廣大的陸塊，述說大象跨海來到島國臺灣的過程。



圖12 象群故事體感互動影片放映區 (呂錦瀚 攝)

AR 鯨豚放大鏡

— 視覺 + 觸覺

經由AR 裝置²與鯨豚展品連結，透視鯨豚的體內構造，認識鯨豚的原貌、器官部位，並與鯨豚合影留念，強化親子觀眾的感官體驗。



圖10 AR 鯨豚放大鏡 (呂錦瀚 攝)



圖11「鯨豚骨傳音」互動裝置 (呂錦瀚 攝)

鯨豚骨傳音

— 聽覺 + 觸覺

透過骨傳音聲音體驗裝置，聆聽海洋中齒鯨們獨具特色的聲音。考量展場展品密度較高，不適宜使用指向性喇叭，以手骨傳聲的方式做設計，讓齒鯨的聲音沿著手肘骨傳到耳朵。

² 應用具有虛實整合功能的AR 技術，透過物件辨識與立體定位，將擴增內容的影像映射(Mapping)到實體作品上，使觀眾在展示場域中，透過數位裝置體驗虛擬內容，提供參觀者更多的展品資訊與觀賞趣味。

味性的的展示文本及互動裝置，透過數位體驗裝置，轉化展示內容，與展場內的重要標本連結、對應，讓學童及親子觀眾更深入瞭解古生物的知識。

此展主要結合聽覺、視覺與觸覺，體驗身歷其境的科技展示，透過說故事的方式，將展示腳本結合「故事性」及「知識性」等面向，重要是需有吸引人的展示內容，多媒體設備才能充分發揮優勢。博物館將深厚的自然史研究透過展示手法與科技創意，運用VR、AR、創新3D立體列印技術及體感等數位技術，設計恐龍、鯨豚和象群等互動內容，以現代科技呈現古生物演化及其生活環境，並規劃互動體驗活動，吸引親子觀眾來館參訪。其中單元主題的展示手法也跳脫單一策略的限制，採結合2~3種策略進行展示設計，讓觀眾能透過多樣化的媒介及多種感官的體驗過程進行學習，吸引兒童觀眾探索、參與，豐富他們在視覺、聽覺及觸覺等感受模式。因兒童觀眾對恐龍、鯨豚主題有較高的興趣，在參觀展場建立先備知識後，透過體驗互動裝置，觀眾可在此實踐考古夢，更深度了解展示內容；而數位體驗裝置採多點互動裝置，亦符合團體觀眾參觀需求。

由於觀眾無法穿越時空回到恐龍生存年代，透過虛擬實境(VR)，觀眾可身歷其境地穿越時空觀察恐龍的樣貌及生存的環境，延伸對古生物演化的想像，讓標本展品幾乎貼近真實，為觀眾帶來獨特的互動體驗。但因VR穿戴式裝置³需要人力協助引導觀眾體驗及操作，考量博物館維運人力有限，改以固定式裝置讓民眾自行體驗，雖減低了身歷其境的臨場感，但觀眾可自由操作，提供親子共學、互動的觀展經驗。

教育活動規劃策略

一 規劃與展示設計融合的教育活動

羅育如(2012)在調查國小學童對古生物演化概念學習成效的研究中提到，博物館異於學校教育場域，是

由於其具有較豐富的實物或文物，藉由展示與教育活動互相連結，可以提供觀眾有效的學習，經由博物館解說活動後，學習成效中的認知和情意皆有顯著提升。其建議博物館教育活動應增加學生與展品互動認識的時間，以加深學生學習的印象，亦可配合學校九年一貫的生物教育課程，利用博物館場域和解說資源，提昇學生在情意方面的學習成效。

為引發兒童觀眾的學習興趣，強化對展覽的認知及提高學習效益，教育活動規劃以建構觀眾的先備知識，以及與展品深度連結為構想。有關教育活動規劃的定位及考量包含下述：

- (一) 配合博物館規劃的教育活動，兒童觀眾於觀展前預先建構先備知識，導覽人員再輔以引導解說，能有效引發孩童觀眾對展覽的興趣，亦能獲得全面性的基礎概念，接觸學習新的知識。
- (二) 博物館是教育推廣及延伸學校課程的重要場域，展示主題及活動規劃應與學校課程結合，讓學校可利用博物館場域和解說資源提升學童的學習成效。
- (三) 「恐龍」、「大象」及「鯨豚」等標本展品是學童及親子觀眾極有興趣的主題，增加觀眾與展品互動的機會，可加深學習認知及增加觀展趣味。
- (四) 考量導覽人員人力有限，博物館可規劃培育種子教師，間接將展示資源延伸至學校場域。另如何透過展示設計讓自行參觀的觀眾瞭解展示內容，並協助教師及家長運用展示資源，是展示設計重要的課題。

運用數位科技引導兒童觀眾參與教育活動

兒童的學習行為有一定循序漸進的過程，也有發展上共同的特徵，傳統的博物館學習經驗，以學童到館後由博物館派員解說服務為主，我們無法確定學童到底瞭解多少？運用數位科技引導兒童觀眾參與教育活動，由博物館館員或志工提供協助及解

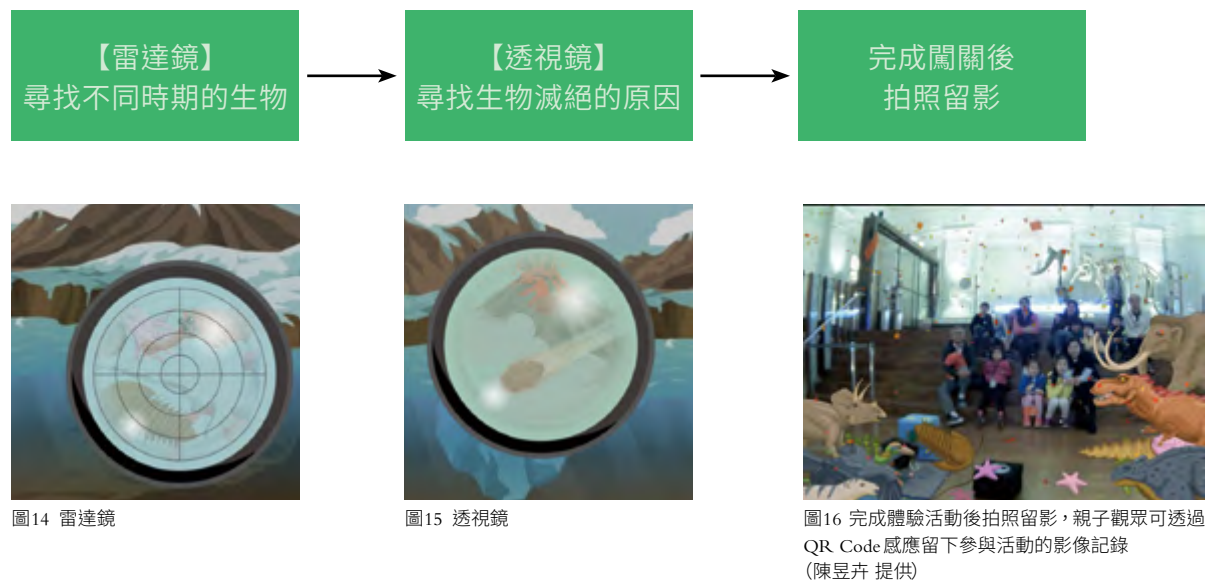
說，學童觀眾因此能更深入瞭解展覽內容，增加學習的效益及趣味性，並從中訓練其自我探索及學習的能力。

奠基於兒童觀眾對「恐龍」主題的知識及學習興趣，博物館於展區內配合展示主軸規劃「地球危機時空旅人」體驗活動，運用數位科技，結合動畫、影像辨識等展示技術，由導覽人員引導親子觀眾以「闖關」方式進行體驗活動，透過「擲骰子」的機制決定時光機抵達的時間點，引導兒童觀眾瞭解不同時期的生物物種及環境變化的原因，經由參與體驗活動，認識地球歷次重大滅絕事件的成因和結果，以及環境劇變與生物的關係。



圖13 以「闖關」方式引導親子觀眾體驗「地球危機時空旅人」活動 (呂錦瀚 攝)

「地球危機時空旅人」體驗活動腳本架構示意說明



展示內容與學校課程連結

「地球危機時空旅人」體驗活動對應「環境教育」議題，活動的學習目標設定在引導親子觀眾認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失，以及社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。有關展示內容對應十二年國民基本教育課程綱要的學習主題說明如表1。

表1 對應十二年國民基本教育課程綱要

學習主題	內容
【環境倫理】 對人的關懷(社會正義、世代正義)、對生命的關懷(動物福利)，及對環境的關懷(生態保育)。從體驗自然環境，擴展到生態保育及環境保護	【環E1】 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命 【環E3】 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地
【永續發展】 人類對工業、經濟、及科技發展的反思與未來發展的規劃；其核心的概念是世代正義與社會正義，而主要內涵是生態環境、社會文化、及經濟發展的平衡考量	【環E5】 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊 【環E6】 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊
【氣候變遷】 了解氣候變遷的成因，以及氣候變遷對於人類、生物之影響	【環E9】 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊 【環E10】 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因
【能源資源永續利用】 了解資源的過度利用會造成資源耗竭，了解資源永續利用的方式	【環E15】 覺知能源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題

資料來源：對應指標引自107年11月「十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域」

培訓青少年導覽員，強化導覽服務及紮根種子教育

(一)「小小古生物導覽員」培訓計畫

「古生物演化展」受親子及學童觀眾喜愛，博物館為強化解說教育的多元性，於2013年起開始招募小小古生物導覽員，培訓國小四至六年級的學童瞭解地球誕生、生命演化、恐龍種類、化石形成等基礎知識，並進行戶外化石考察及解說技巧等訓練，讓他們有機會親近博物館歷史悠久的館藏化石，藉由專業師資的引導，增進口語表達能力及與群眾互動的經驗，透過他們的解說和詮釋觀點傳遞對環境生態議題的重視和關懷。

(二)「青年地球科學家」培訓計畫

為擴展青年參與文化事務的機會，博物館招募「青年地球科學家」，結合「古生物演化展」及「博物館驚奇趣」互動體驗活動，安排在校學生培訓導覽解說、活動執行、服務觀眾等知識與技能，提供環境場域與服務任務，培訓青少年成為博物館推廣展示教育的生力軍。

友善兒童觀眾的博物館展示教育

博物館觀眾在觀展的過程中，與展示的互動涵蓋了理性及感性的情感，透過展示物件、空間情境及互動體驗等展示詮釋，有助於強化觀眾瞭解展示核心理念及產生對話。為強化友善親子觀眾的教育服務，本文建議博物館展示設計應涵蓋下述面向：

用展品說故事—強化標本展品敘事的張力

標本展品是自然史博物館的本質，也是觀眾與展覽溝通的核心物件。博物館和學校資源的差異，在於其擁有獨特、史料收藏完整的標本展品，誠如

Hooper-Greenhill (1994:1050)所說：「如果物件學習的可能性沒有被理解，博物館將無法被好好利用。」(羅育如，2012:4)。「古生物演化展」的明星展品—「恐龍」是真實存在地球上的生物，曾稱霸陸地一億六千多萬年，因經歷滅絕現今只留下化石，是孩童夢想中希望能一窺究竟的物種之一。其能吸引孩童觀眾興趣之處，莫過於其龐大的體型和各種未知的生活方式。把恐龍當成話題，永遠都會得到孩子們的共鳴(林宛萱，2015)。為轉化艱深的詮釋資料，展示設計若能以「說故事」的方式引導觀眾參觀學習，以強化展品敘事的張力，滿足觀眾的好奇心及求知慾，能有效增加觀眾與物件的連結關係。

規劃具五感體驗、互動探索的展示場域

博物館是提供體驗、探索學習的空間，趣味性的展示設計是吸引觀眾的第一步。運用現代科技提供聲音、影像、空間情境模擬等學習環境，透過聽覺、視覺、觸覺等感官，以投影、光影、體感VR等展示媒介呈現，因兼具遊戲及教育功能，兒童觀眾可自行操作互動裝置及輔助教具，增加參與性及學習過程的趣味性，較易引起觀眾的學習動機，同時也可從其互動過程中檢視兒童觀眾的學習成果。

Shedoff(1999)提出所謂「互動力Interactivity」，他列出評量「互動力」的因素就有一項叫做「回饋」，是最直覺的即時互動結果。博物館創造學習環境提供兒童觀眾做選擇、主導、自主的能力，透過具五感體驗、互動探索的展示裝置，引導觀眾參與，取代傳統靜態的陳列展示，因親身參與較易留下深刻記憶及產生親切感，讓觀眾在「淺移默化」的學習情境中獲得知識，以有效的傳遞知識，切合目前博物

館教育注重多元智慧教育趨勢。

透過多層次展示引導兒童觀眾自主學習

為提供不同觀眾族群之觀展需求，透過「延伸閱讀」及「展品說明」可增加展示詮釋的層次及深度，讓不同觀眾族群在觀展過程能選擇學習的廣度，並可作為家長或教師引導孩童觀展的參考資訊。為讓觀眾瞭解物件故事及背景意涵的重要資訊，展品說明須兼顧內容的適讀性(重點摘要、字體大小等)及趣味性，以有效引導觀眾閱讀及互動，避免觀眾走馬看花的參觀行為，並可因應目標觀眾族群設計學習單引導探索展覽，以強化學習效益。

因應親子觀眾觀展需求，提供多元導覽服務

從教育思維出發，博物館展示教育不應只是傳達知識，而是提供探索體驗的素材與機會，作者進行觀眾參觀行為調查時，觀眾多表示展覽解說服務及深度是傳達展覽核心理念的最佳幫手，透過導覽解說，引導觀眾運用觀察、比較等認知方法理解展示物件的背景知識及意涵，可實質強化觀眾的認知及情感體驗。為服務不同觀眾族群，除透過導覽人員解說外，因常設展展期較長，應持續培訓青少年導覽員及種子教師、設置多元語言語音導覽系統，以有效運用博物館珍貴的展示資源。

由展示所衍生的教育活動，因具有連結關係，可提供觀眾與博物館展品進行有效的對話及增加對展示內涵的理解。為強化展示設計與教育活動的連結性，建議教育活動規劃者應於策展階段加入展示設計討論，從博物館教育觀點及執行需求檢視展示設計的適切性，並將展示內容融入教材，避免展示設計與教育推展需求的落差，並配合展示內容規劃帶狀教育活動，

以活化常設展的推廣效益，兼顧展示詮釋及教育功能，充分發揮展示教育的功能。

結語

顏上晴(2004)表示，觀眾已成為博物館決策需考慮的重要環節，博物館的「展示內容」、「展示語言」、「展示手法」及「展示策略」等應是數位應用開發的核心理念。在目前的博物館展示科技發展下，展品資訊與展品本身都很重要……隨著科技技術的發展，許多新科技也被運用到博物館展覽，如何轉化展覽內容成為觀眾容易接受的語言，讓觀眾容易吸收、學習，是規劃兒童展示所面對的挑戰，也是策展團隊及設計者首要的任務。

展示科技的快速發展，使得學習場域不再侷限在教室，而是處處皆為學習空間，為服務親子及學童觀眾，博物館展示設計應著重於強化觀眾的感官體驗，透過標本展品、空間情境模擬、多媒體影音、展示裝置等手法，結合知性教育與感性體驗等多元互動方式增加觀展樂趣。展示設計與教育活動是博物館推展教育的重要環節，若能整合規劃，將展示資源與學校課程主題或時事結合，強化觀眾的五感體驗，將能有效發揮博物館輔助學校教育及推展社會教育的效益。

★手繪圖及圖片提供單位：天工開物股份有限公司
(圖5、8、14、15；頁32左下)

參考文獻
林宛萱。2015。到臺博館土銀展示館看恐龍。康軒學習雜誌。
蘇憶如，2014。博物館兒童展示設計策略——以自然史博物館兒童探索展為例。國立臺灣博物館學刊，第67卷，第4期，頁23-39。
羅育如，2012。國小學童古生物演化概念學習成效之研究：以國立臺灣博物館古生物展解說活動為例。臺灣師範大學生命科學研究所碩士論文。
顏上晴，2004。由觀眾面向探討展示評量指標。科技博物，第8卷，第2期，頁67-89。
林慧嫻，2001。一個適合兒童的互動展示——洛杉磯郡立美術館的「加州現製」展。博物館學季刊，第15卷，第4期，頁71-78。