小小孩看大世界—讓兒童著迷的博物館經驗

How Children See the World, Creating Fascinating Museum Experience for Children!

劉德祥 國立自然科學博物館科學教育組
Lau, TC Science Education Department, National Museum of Natural Science

每一年，成千上萬的孩童觀眾，在父母親的帶領下，或是跟隨學校的戶外教學，湧進各類型的博物館。當孩童帶著笑容在博物館內四處凝視、觸摸、或好奇地探索時，我們相信孩子們是帶著愉快的心情享受這趟博物館之旅。這也讓許多博物館觀察者認為孩童在博物館的愉快參觀是毋庸置疑的—但他們有在學習嗎？根據澳洲昆士蘭科技大學研究團隊針對孩童在博物館學習的研究顯示，當孩童在博物館接觸到一個想法、一個物件或一個經驗時，學習是可以發生的；而且更指出好玩的經驗往往會促進學習。對博物館教育工作者和展示設計者而言，必須認知到孩子們帶著很多樣的興趣和學習喜好進到博物館。如何採用不同的規劃方式，為孩子們創造一個有助於學習的情境，建立有意義的參觀經驗，的確對這些推廣的工作者帶來不小的挑戰。

本文將先以美國芝加哥兒童博物館近十多年來對兒童期小孩在博物館學習研究發現，提出可以依循的孩童需求設計原則開始，接著介紹兩個曾經在國立自然科學博物館展出的特展：2006年的暴龍SUE國際巡迴展和2014年館內發展的地球的盡頭—南北極展。這兩個特展的共通點是背後有很多科學學理和值得關心的環境議題。在展示手法和內容上，頗為常見以物件為主和比較偏說教性內容。例如許多的恐龍展，最常見的手法莫過於展出許多的化石骨骼標本和深奧難懂的展示文字，雖在視覺上可以得到滿足，但少有研究顯示其學習成效。至於環境議題的展示，其要傳達的訊息是重要的，但內容多屬於抽象性的科學觀念，除了文字和影像外，真的不容易設計出馬上捉住孩童注意力和持續力的展示。因此要設計出讓孩童充滿驚喜、歡樂、疑惑、奇妙和好奇的展示的確是個不容易的任務。

美國芝加哥的芝加哥兒童博物館（Chicago Children Museum）：創造一個結合遊戲和學習的社群

2003年，當芝加哥兒童博物館和所有關係人探討該館的重新發展時，其中一個項目是該館希望成為學齡前非制式學習的佼佼者。該館董事會更視這是一個讓芝加哥兒童博物館成為「兒童博物館的典範（a model of its kind）」的機會。於是該館便結合鄰近的Erikson Institute（著名的兒童期研究所）和其他兩個在非制式學習實務和執行研究上各有專精的機構，一起進行一個為期兩年的研究計畫，報告也於2005

年正式透過兒童博物館學會出版。接下來簡要分享報告中重要的發現。

在這份報告中，最有參考價值莫過於為兒童設計的原則，以及如何運用到實務上的建議。當然在眾多的原則中，首先還是先要定義清楚什麼是兒童期(early childhood)。雖然美國政府的兒童期定義是從剛出生到八歲，但其實問題並不像表面看來那麼簡單。因為在這年齡範圍裏，孩童的心智發育有很大的差別，要發展出有效的活動和展示給差異如此大的孩童，幾乎成為一件不可能的任務。芝加哥兒童博物館最後雖然接受了政府對於兒童期的年齡定義，但實際發展活動和展示時，目標孩童年齡的範圍會比較狹窄些。

定義了年齡層後，接下來的問題是孩童可以獨立學習嗎？兒童期學習文獻顯示與人的社交互動會影響孩童的學習，其中最重要的影響，莫過於家庭成員的互動對孩童有更好的學習成效。因此，博物館活動必須能讓家庭成員或照顧者在學習過程中共同參與，這是任何聲稱支持孩童學習的博物館必須要檢視的一個原則。這個原則會衍生兩方面的思考：首先是博物館如何向成年人溝通孩童學習的價值；其次則是博物館如何協助成人在這過程中扮演稱職的角色。芝加哥兒童博物館希望家庭成員在博物館互動的學習模式能延伸到家庭，甚至擴展到社區等。

學習其實是不易察覺的，為了解學習者的學習成效，教育研究者嘗試發展一些可以檢視學習過程中的外顯行為。例如：哈佛大學早在60年代開始推動歸零計劃(Project Zero)，嘗試研究學習過程中的外顯行為指標，以協助學習者獲得更好的學習成效。這個計劃在前幾年出版了一本名為《讓思考看得見》(Making thinking visible)的書，其中便列出至少十四項與學習有關的外顯行為。該書出版後不久，在美國便有博物館將這些行為指標納入教育活動的規劃。而在芝加哥兒童博物館的原則中，也列出一項「讓學習看得見」。其中更強調孩童的遊戲和學習之間的重要性，該報告先反駁美國在各種標準測驗充斥下，民眾普遍認為遊戲會讓學習分心的說法。報告更呼籲家長、老師和所有關心孩童學習的人，必須深信遊戲是孩子們需要的一種學習，而這種學習更是其他學習的基礎。舉例而言，在非洲草原上玩耍的小獅子群，難道牠們僅止於玩耍嬉戲嗎？如果仔細觀察，當小獅子輕輕咬著玩伴的頸部時，這些遊戲過程中習得的行為跟牠們長大後打獵求生有著密切的關聯。芝加哥兒童博物館更深信遊戲與學習有

這尾巴即是工具
THIS TAIL WAS A TOOL
PUSH HERE

著密不可分的關係，遊戲如同是一種沒有實際結果的問題解決過程。近年來，非常多的教育研究者強調解決問題能力的培養，政府近年來積極推動的創客運動(Maker movement)，基本上也有相似的目的，這些或許就是利用遊戲的豐富趣味與多樣學習的特性吧！報告中也列出很多遊戲和學習的外顯特徵和顯示成人透過遊戲協助學習的行為等，有興趣的讀者可以自行下載報告參考。接下來利用兩個曾經在國立自然科學博物館展出的特展來說明在遊戲中學習之應用。

展示個案一：暴龍 SUE 特展

這是一個由美國芝加哥費氏自然史博物館(Field Museum of Natural History)所發展的國際巡迴展。1990年，一位化石獵人蘇珊·韓德遜在美國南達柯達州的原住民保留地上找到一隻暴龍的化石骨骼，完整性高達百分之九十，並以發現者「蘇珊」命名。但因發現地有些法律上的爭議，導致一連串的法律訴訟。經過一波三折，化石被公開在紐約拍賣，最後在麥當勞和迪士尼兩家企業贊助下，將化石骨骼買下並安置於芝加哥的費氏博物館。期間更有部分複製化石標本移到迪士尼佛羅尼達州的動物王國主題樂園展出。

為了讓更多民眾認識和了解暴龍SUE，特別是暴龍的行為，費氏博物館開發了這個巡迴展，國立自然科學博物館也在2006年引進到臺灣展出。然而這次的策展方向和過去古生物學相關的展示有很大的不同。其主展示部分只有一座原尺寸的暴龍復原骨架，長度超過12公尺，高度也接近4公尺，毫無疑問，這是整個展示的主要視覺焦點。但除此之外，展場沒有其他太多的化石標本了。或許在策展人的想法裡，骨頭就是骨頭，加上有研究顯示，八歲以下的孩童非常喜歡恐龍，並對恐龍有很多的想像。正如前面討論學齡前學習理論時提到的，八歲或更小的孩童的抽象理解力有限，例如這個年紀的兒童絕大多數可能無法從觀察恐龍的骨骼結構，就可以從生物機械學觀點推論出恐龍的移動模式。因此，再多的化石標本和展示文字可能都無法有效幫助孩童了解暴龍的行為。

但恐龍的行為一直讓人著迷，在「侏羅紀公園」電影裡，迅掠龍靠著廚房門上的玻璃窗吐了一口氣，玻璃上馬上出現一層霧氣，導演為什麼要用一整個畫面呈現看起來很平常的動作呢？換句話說，電影裡的恐龍行為有任何科學原理依據嗎？相信這些疑慮多少都會存在許多人的腦海裡。

暴龍SUE特展中三角龍頭部模型，希望孩童可以透過這遊戲式的展示了解恐龍的視覺世界。(攝影：劉德祥)

既然大眾好奇於理解恐龍的生活行為，接下來的挑戰是博物館要如何捨棄傳統以化石為主的展示方式，展出「行為」呢？費氏博物館的解決方法是設計出十座獨立的互動式展示台，每一座展示台呈現一種暴龍的特殊行為，這個顯然是針對孩童所設計的展覽，也注意到造型和高度，整體設計是希望兒童觀眾可以透過參與和展品的互動來了解暴龍的行為。接下來就以兩件展示為例加以說明如何在展示中融入遊戲元素。首先是暴龍的視覺，為了生存，暴龍必須為尋找獵物，而暴龍的獵物如三角龍又是如何察覺暴龍的趨近而做出適當的反應呢？於是這個展示做出一個暴龍頭的模型，在這模型的對面則放置了一座三角龍頭模型，在三角龍頭的背後安裝了一組大約夾角130度的目鏡，只要孩童把眼睛靠上目鏡，就可以觀察到預先放在內部的影像：在茂盛的森林裡，前方正有一隻衝過來的暴龍，相當逼真。此展示的真正學習目標是讓孩童體驗安排在兩側分開

三角龍頭部後面的目鏡和操作說明，按一下右上方的紅色按鈕便可看到模擬恐龍眼睛看到的視野。(攝影：劉德祥)

模擬暴龍短小前肢運動模式的機械手臂裝置，透過實際的體驗可讓孩童對暴龍短小前肢的功能能產生不同的想法。(攝影：劉德祥)

130度角的眼睛如何形成一個較廣闊的視野，這和人類朝向前方的雙眼所形成的視野是有所不同的。不過我相信這階段必須依賴孩童親自體驗，加上父母親或照顧者(Caretaker)加以說明後，才能讓孩童有更好的學習成效。

暴龍SUE特展另一件有趣的展示是與暴龍如何操作其非常短小的前肢有關，這是一件參與性很高的體驗展示。長久以來，民眾和科學家一直對暴龍那對在體型上十分不對稱的前肢感到不解。那麼短小的手到底有什麼用呢？捕捉獵物還是抓癢？又或是在暴龍睡醒時支撐身體站起來用的呢？於是設計者以金屬製作短小的暴龍前肢，並固定在一個直立的展示架上。孩童可以站在預設的位置上，用手捉住

南北極展中的原尺寸座頭鯨充氣模型，讓孩童走進其消化道搬運小氣球，以遊戲方式了解其食性。(攝影：楊中信)

把手，便可操控這短小的機械手臂。孩童在體驗後，便可以理解這短手在操控上的不便與限制。接著同行的成人便可以和孩童討論各種關於短手的說法，經過體驗後，孩童應該會更有能力判斷不同說法是否合理，又或許能提出一些獨特的觀點。誰說遊戲不能幫助學習呢？

展示個案二：地球的盡頭—南北極特展

氣候變遷及全球暖化已經是不爭的科學事實，南北極的冰山正以史無前例的速度融化當中，但仍有許多人抱持著質疑的態度。現代科學博物館必須要持續推廣全球暖化相關議題，以喚醒大家關心地球及人類的未來。過去這種涉及比較多抽象概念的主題，其展示多以科學圖表、大型環境災難影像、多媒體和短片型式呈現，這些展示手法對許多參觀者而言，已經失去新意及吸引力，很難再引起他們的興趣了，何況如果展示的目標觀眾群是學齡前至小學生的話，那策展的挑戰就更大了。不過接著要介紹的展示卻大膽進行實驗性的手法，利用大型充氣動物造型及遊戲方式去介紹這個比較嚴肅的展示主題。

任何生態系統都缺乏不了食物鏈的說明，其中物種的關係由海裡的生產者開始，接著是小型植食性動物的消費者，層次一直往上到達頂級消費者如虎鯨。而在極地環境裡，最大型的濾食性消費者應屬鬚鯨類的座頭鯨。為了讓孩童更深刻的認識這類鯨的食性，展場放置了一個原尺寸的充氣座頭鯨展品，但是牠從口到排泄口的消化道是中空的。在這通道

裏放了許多圓形小氣球，表面印有不同海洋浮游生物的圖像與名字，代表座頭鯨所吃的食物種類。孩子們可以拿著這些小氣球，從鯨的嘴巴一直走到排泄口的位置，模擬鯨的攝取食物和通過消化道的過程。雖然只是一個搬運小氣球的簡單遊戲動作，孩童的參與卻相當高，一直來來回回走了很多趟，並不時向同行者露出愉快和滿足的微笑。透過陪同者說明鯨的食性，孩童能更了解座頭鯨是沒有牙齒，而是過濾性進食的。

談到南北極，我們是怎麼知道在地球的盡頭，居然還有著兩大片生存環境非常嚴峻的土地呢？我們今天能對南北極有所了解，其實必須要感謝那些接近瘋子般的狂熱探險家們的努力，才能讓我們對這遙遠國度有更多的認識。在展示設計方面，展場還保有一些較傳統的設計，如探險家的年表和偉大事蹟等介紹，可是他們永不放棄的冒險精神這種十分抽象無形的概念，又該如何呈現呢？策展人於是做了一座很大的充氣滑梯，一邊是讓孩童往上爬的充

南北極展中以大型充氣滑梯給孩童以遊戲方式體驗探險家不怕危險和艱辛的精神。(攝影：楊中信)

南北極展中另一充氣展品之打擊貪婪，希望孩子透過遊戲了解環境問題的根源，並培養正確的消費觀念與環境倫理的價值觀。(攝影：楊中信)

氣梯子，途中代表著探險過程中所遭遇到的各種困難，等到達最高處時，接下了順著滑梯再溜下來，表示完成了探險任務。同樣地，孩子們對展示的參與性很高，陪同者也不時的向孩童說明探險家所經過的歷程等。事實上，南北極展是一個實驗性很高的展示，採用了許多遊戲式的充氣式展品，藉以提昇孩子們的興趣和參與，並能從遊戲中學習到新的知識、態度與環境價值等。

結論

孩童是博物館重要的參觀者，可是這個時期的孩童正處於生理、心智發展的萌芽狀態，個體之間也有不小的差異，加上不同的文化背景、先備知識和學習動機，這些孩子們如何能在博物館裡獲得最好的參觀經驗，也就是說博物館的展示和活動，如何能因應年幼孩童的學習需求，的確是一大挑戰。針對這個棘手的問題，或許澳洲昆士蘭科技大學研究團隊的研究發現可以提供我們不錯的參考。首先我們必須以孩童為中心，規劃者必須了解學習者已經知道了什麼，再由此發展下去。其次規劃內容必須能鼓勵孩童與同行成人之間有意義的互動，就算是發展給孩童的展示和活動，也要把成人考慮成學習過程中的一個環節，千萬不要讓成人不知所措，更不要把他們放在活動場域外無所事事！又因考慮到孩童間的學習差異，儘量多安排幾個不同的學習切入點，讓不同能力和技能的孩童都能參與。接著千萬不能忘記遊戲的重要性，必須要鼓勵孩童能自己動手做和思考為什麼要這樣做，並能享受遊戲帶來的喜悅。最後記得要讓孩童有機會做自己的選擇，並由孩童掌控自己的學習。

兒童的遊戲充滿了樂趣與開放性，若能掌握遊戲的精髓、知識的轉化、家庭成員的參與或引導，確認孩子們的學習需求和依循有研究支持的原則，讓孩童有一個不錯的博物館經驗，對博物館推廣工作者來說應該不是一個不可能的任務吧！