



親子觀眾在科學博物館恐龍廳中之 參觀偏好、口語互動與行為特性之研究

靳知勤

私立東海大學 教育學程中心

(投稿日期: 86 年 9 月 30 日, 接受日期: 86 年 11 月 27 日)

摘要：本研究旨在藉質性研究法，運用科學博物館中恐龍廳之非制式學習情境，探討親子觀眾於其中所顯現的參觀學習特性、對不同類型展示的參觀偏好、親子觀眾和展示品間互動的行為類型及其發生頻率、以及成員間之語言互動內涵等項目。研究結果顯示親子觀眾的參觀重點集中於以操作式、演劇模擬式及影片式展示為主的項目，並配合以若干靜態展示，組成整個參觀行程，故在參觀動線組合上具有多樣化呈現的現象。親子觀眾與各展示間發生直接互動之時間僅略多於總停留時間之半，其中的口語互動及進階參觀行為之誘發，深受展示品在設計時所欲表露之意涵及其呈現方式的影響。由於親輩多未具備專業性之知識，故其口語說明多屬直接告訴子輩所參觀項目的名稱；或依面板文字以適合子輩發展階段的用語或擬人化語句加以描述。此外，在參觀方法方面的導引，涵蓋較少。親輩主動以發問引導及討論的型式，則未具顯著地位。

由親子參觀團體在恐龍展示廳的動線多樣化呈現，顯示科學博物館得能提供其殊途學習組合與設定多元學習目標的特性。作者綜合定義此種能夠提供這兩個特性的學習情境為組合型學習情境 (Organizable learning environment)；本研究於文末亦分別就科學博物館、學校教師以及學生家長等三方面，提出建議。

關鍵詞：親子，科學博物館，學習情境，科學學習，非制式教育。

前 言

依據建構主義的學習觀點（郭重吉，1995; von Glaserfeld, 1989），學生是主動的學習者，學習是一段概念改變的歷程，因此晚近在教與學之中，有關對師生角色的界定亦有所修正。身為教師已不宜以全然傳遞知識做為教學的重心，而在策略上乃益形重視學生

的先備知識與個人特質。然雖學童的學習係以學校體系為主流，依循制式化的課程、學制以及時程規範學習安排的做法，並在此架構中藉著學習環境中的社會性，以一主動參與者的角色從事學習；然而事實上，學生也在課外的其他時間，藉著不同的情境從事廣泛的學習。也因此 Lucas (1983) 指出一個人一生中的絕大部份時間都必須要在學校之外從事學習。而

Solomon (1987) 也強調社會層面的刺激對於學童或個人在從事學習時的影響。這些來自於制式教育之外的管道包括了各類型博物館、大眾傳播媒體以及以社區為基礎的教育活動安排。有鑒於此等途徑在近年內的蓬勃發展，藉由非制式的科學學習安排 (Informal science settings) 與學校教育相互配搭，以更為全面涵蓋性的取向，共同協助學童建構其科學學習，並從而在社會中推展科學教育理念的構想，乃逐漸被教育學者所認同 (ASTC Newsletter, 1994; Crane, Nicholson, Chen, & Bitgood, 1994; Igoe, 1993)。

在上述各類得能提供非制式學習機會的場所——如博物館、動物園、科學中心及天文台等機構，由於擁有豐富的展示及教育資源，因此也被認為是社區內的教學資源中心 (Drake, 1992)。對於學區內學校師生而言，這些機構得以提供一個絕佳的校外教學的場所，使得學校內的課程教學能夠與實物、模型或標本相互印證，俾使學生藉由獲得第一手的學習經驗，以加強其學習效果。而學童若能在課外時間從事參觀，對於培養科學之相關認知與態度，亦將有正面的效益。Tamir (1990) 在整理若干相關的研究結果後，得到證據指出，在學校內的教室教學後，若能配合實施後續之博物館、動物園以及野外參觀等教學參觀活動，對於學生的學習成效將有明顯的助益。而這種活動除由教師帶領外，與學童具有最密切關係的父母家人，若能參與適當引導則影響尤大。

吾人如從社會教育多元化的觀點衡量，非制式的學習安排非僅能補充民衆經由正式學校教育之不足，甚且能更進一步引導全民培養從事終身學習的習慣與能力。根據邱天助 (1990) 的整理，社會教育與學校教育之間具備了互補、合作與對立的特質。由於社會教育體系的存在，使得學校教育未能涵蓋的面向得以藉由非制式的教育途徑予以補足。學校師生團體從事集體性的教育參觀，藉以擴充正式教學的範疇之外 (靳知勤, 1995, 1997)，許多組

成各異的團體觀眾前來從事主動的參觀活動，其中的親子團體非但在參觀人數上佔有相當的比例 (Alt, 1980; Laetsch, Diamond, Gottfried, & Rosenfeld, 1980)，因具有強烈的學習動機，且能在親子間發生較頻繁的互動作用，對於補充學童經由學校制式管道獲得相關知識之不足，頗有助益。以國立自然科學博物館參觀觀眾的組成為例，在寒暑假期間的參觀夥伴以與家人同來的最多，佔 53.2%；至於在學期之中，由於學校師生團體居參觀組成之大宗，故單純與家人同來之比例下降，但仍佔全體觀眾 19.1% 的比例，顯見博物館參觀中親子團體的特性 (劉幸真, 1992)。而在一項針對遊樂事業影響博物館營運之研究 (國立自然科學博物館, 1994) 結果顯示，與其他遊樂區相較，前往自然科學博物館參觀的動機，以求知及與家人共處二者最高，且分別亦高過其他遊憩區在同一動機項目的得分。由此觀之，以屬非制式教育一環之科學博物館所擁有之豐富資源，無論是內部的蒐藏研究，或是呈現於公眾的展示或教育，如能善加運用，均能滿足身居社會教育機構的此一功能。

基於博物館教育功能發展上的社會意義，博物館的參觀活動將有助於學生在就學過程中，及早覺知博物館對個人學習及其人生歷程中的意義。而在某些科學性議題的接觸上，博物館的教育亦具開拓學童資訊來源領域的特色與意義。以學童建立對恐龍相關之認知為例，筆者 (Chin, 1997) 亦曾發現在台灣缺乏實物化石標本，藉以營造一個學術探究的情境，甚且在我國各級教科書中對此議題著墨均少的狀況下，台灣學童對於恐龍仍充滿高度喜好之情與接觸此一議題之興趣。顯然科學博物館的參觀提供了學童在有限的制式教育資訊來源、以及一般大眾傳媒 (包括電視、電影、報章、雜誌的報導等) 的途徑外，一個相對上較具系統化的學習管道。而由學童的參觀學習過程中所發生的事件與實例，若能配合情境予以歸納與分析，則可窺知社會因素對學童學習特定科學

性議題的影響。

就博物館參觀的目的與團體結構而言，親子團體在成員互動與學習安排方面，掌握了較學生團體為高的彈性；如果能夠予以妥善的規劃與引導，非但有助於學童學習效益的提昇，並能協助成人觀眾認知其教育責任，與培養其運用教育策略與資源的能力。是以本研究乃以科學博物館學習情境為中心，利用恐龍廳的各類型展示為媒介，藉親子團體觀眾參觀此一在科學領域中具備特殊學習意義的區域，探討下列問題：

(一)親子觀眾對不同類型展示的參觀偏好如何？

(二)親子觀眾和展示品間互動的行為類型及其發生頻率為何？以及

(三)親子成員間之語言互動內涵等。

藉此，一方面明瞭親子觀眾在科學博物館中從事科學性參觀的行為傾向與學習動機的現狀，另一方面則期能獲致針對恐龍學習議題中，科學博物館提供情境對學童的影響，以做為承繼先前研究 (Chin, 1997) 的後續發展。而本研究之主要目的，旨在藉上述研究課題的觀察與分析，提供科學教育學者思考學校、社教機構與家庭三方面對學童科學學習的影響，以及就結合三者在科學教育上的功能，對學童與成人雙方科學素養的提昇提出可行之建議。

文獻探討

一、恐龍議題在學童學習科學中之角色

自從 1841 年，恐龍 (Dinosaur) 一詞首先被英國的古生物學家 Richard Owen 命名以來，恐龍一直就以其充滿神秘的色彩，以及富有傳奇的故事及魅力，一方面吸引自然學者進行科學性的探索，另一方面也驅使一般的社會大眾以其業餘愛好者的立場及觀點，對與恐龍相關的議題從事資料的蒐集與知識架構的建立。因而，在市面上乃有許多相關的出版書籍

與刊物，分別從科學專業與一般興趣等兩大方向，來滿足不同取向人士的需求 (Benton, 1992; British Natural History Museum, 1979; Lambert & the Diagram Group, 1990; Norman, 1985; 1991)。而另以大眾傳媒為例，Steven Spielberg 根據美籍作家 Michael Crichton 的原著—「侏羅紀公園 (Jurassic Park)」一書所改編而成的商業電影，亦曾在全球引發過一陣恐龍的旋風；當此熱潮未減，曾幾何時，在 1997 年一部名為「侏羅紀公園—失落的世界 (Jurassic Park — Lost world)」的影片，更挾前集威力，在台灣這個不曾發現恐龍化石，以及中小學教科書並未對此議題著墨過多的情況下，再顯大眾之風潮。

實則恐龍自完全滅絕至今已有六千五百萬年，對於世人對此議題維持如此高度的興趣，Gardom 和 Milner (1993) 以一博物館教育者的觀察指出下列三點原因：

(一)恐龍是一群何其特別的生物，充滿著傳奇的色彩，足以滿足人們在日常生活之中，一如想像著傳說中的怪獸時所獲得的興奮與樂趣。

(二)因為恐龍已全然滅絕而不存活於現今之地球，是以每當人們在談論著恐龍議題，或是從事與恐龍相關的研究時，並不會有如面對現存生物一般的懼怕傷害它們而心懷罪惡之感。

(三)人們對恐龍的知識仍極有限，許多新的證據仍不斷出土，以致科學社群對恐龍相關的概念架構仍時有修正。此種情境正足以提供科學家及一般大眾興起對恐龍議題從事探索的渴望。

在有關恐龍議題提供學童從事學習的可行性上，學者分別從不同的角度給予建議。有從認為可以做為學童認識自然科學領域的敲門磚 (Barba, 1995)；有針對其多樣性的特質，而認為應能使學童認知自然界中維持生態歧異的重要性與生態保育的意義 (Chin, 1997)；而

在科學過程技能方面亦有學者指出在介紹恐龍的相關資訊時，不應只是著重於片斷知識的獲得，而應融入一些探究式的活動以培養學童探索的能力與習慣（李春生，1993）。以恐龍在一般大眾風靡的程度，以及大眾傳播媒體的推波助瀾，若能將恐龍議題應用在學童的科學學習，則將有相得益彰的效果。

二、博物館情境與學童之學習

在二十世紀內，博物館的社會角色曾經經歷了幾次的變遷：由早期被視為蒐藏的重鎮，除了開放陳列品之外並無特殊的教育活動，而後逐漸地發展對大眾的教育活動，而時至近代則更又強調民衆的普遍參與，以及對博物館的持續利用，也因此博物館對於參與對象學習目標的達成，有了較強烈的要求，而博物館至此則已被認同為一個學習的場所（Ito, 1991）。在博物館內，舉凡蒐藏品、展示品或相關活動，都能吸引不同年齡、不同志趣與不同能力的觀眾，故而博物館已然成為社區中一項重要的教育資源（Drake, 1992），分別提供社會大眾與學區師生從事學習的機會。

當博物館已被認知為一個教育機構之後，吾人則必須進一步思索博物館如何藉與正式學校教育的角色區隔，以發揮它的教育功能。博物館教育的對象乃是前來參觀的觀眾，其中包括了學生團體、家庭觀眾及一般大眾。由於有學生觀眾的參與，博物館乃和學校產生了關係；又由於有成人觀眾，博物館又必須和社區相結合。因之，博物館教育與學校教育之間雖有在社會上的分工，但兩者卻也非全無連接。惟雖「學習」是博物館與學校之間共同的教育目標，但是在兩者之間仍有差異。Bitgood (1988) 曾就制式教育與非制式教育在下列各方面之異同加以比較：

1. 在學習歷程中的刺激方面：

學校制式教育提供視覺（教科書）及語言（講述）等方式的刺激，協助學習者能有較長的時間接觸各類教材的機會，

在教學中並由教師主導講述的重點，並較偏重於以文字符號做表徵，以達成教學目標。反觀非制式教育歷程主要運用視覺刺激（例如：展示品、面板說明），以較短時間接觸教材，學習歷程主要由學習者本身所主導，學習中並能直接接觸實物。

2. 在學習環境方面：

學校教育中的學習多在固定的教室內環境發生，此一環境具備了高度結構化的特性。相對的，非正式的學習環境則因學習者所參觀展示的過程而不斷的改變，且此環境中呈現出較高的變異度。

3. 在學習反應方面：

在學校環境中，學生學習行為的發生過程是由教師所安排，且被嚴謹的控制。在此環境中所做的評量也有較一致的標準，學生的學習成效被嚴謹的查驗。至於非正式的學習行為則是呈現較為輕鬆的面貌，通常是由學習者自己來決定參觀的過程。過程中，學習者可以決定參觀的項目外，並可觸摸若干展示品，及與他人交談討論。在這種環境中首重學習者的主動參與，而並不強調對參觀過程的監控。

4. 有關社會性的接觸方面：

學校中的師生互動關係呈現出結構化的現象，較少家庭親輩介入的機會，但可維持同儕間的接觸，學習中常無社會情境的配合。相形之下，在非制式教育環境中的師生互動較少，同儕間互動亦不多，惟親子間可藉參觀而共同學習，比起學校環境，這其中的學習有較多的社會因素包含在內。

5. 在學習過程方面：

學校中所提供的學習過程通常具有強迫學習的性質，此一特性顯現於近程及長程的學習成效上，所運用的策略有增強、學習代價（Response cost）以及

懲罰等。而非制式的情境則鼓勵自發性的學習，學習者得以自行選擇所需的經驗，若學習成效不如理想，也不會有明顯的後果。整個歷程所適用的策略常是正面的鼓勵，比方說學習樂趣、探索經驗、社會互動等，而內在動機的誘發尤被重視。

6. 在教學目標方面：

學校教育比較偏重利用已編定的課程獲致一定份量的“學習量”(Quantity of learning)，在教學活動中可培養學生文字、語言表達及分析等方面的能力。非制式情境則注重學習經驗品質的提昇，尤其是學習樂趣的體會，並期能達成學習者樂於從事學習與建立正確態度的目標。

7. 在學習者方面：

在學校中從事學習的學生來源，受限於年齡與學業成績等因素；然而非正式的環境則無此限制，各年齡層以及教育程度的學習者都能參與。

此外，Lucas (1983) 在探討制式與非制式對科學學習的影響時，指出校外經驗 (Out-of-school experience) 這種非制式的學習是奠定學生科學素養的來源之一。而 Jackson (1989) 也強調由於近年來學校教育對主動學習觀念的重視，以及要求第一手經驗的獲得與對資訊的掌握，故而影響了博物館教育的方式；也因此而特別重視學習者本身諸如：學習興趣與偏好、學習者先備知識等因素的配合。就此，Galbraith (1990) 曾建議提供結構化或非結構化的系列課程以滿足觀眾的學習需求。又由於博物館中的實物是一種極佳的教育媒體，滿足教育的基本原則與理念，因而博物館得以提供極佳的教學情境，以無價的實物讓學童在指導下，產生學習。學生在博物館的學習經驗，應由被動的「看與學」、「聽與學」提昇至較主動的「做與學」、「角色扮演」及「寓教於樂」(Fun with a serious purpose)

等層次 (Greenglass, 1986)。

藉由以上的比較，吾人得以知悉學校教育與非制式教育機構所提供的教育機會與特性，是得以並行不悖相輔相成的。而若站在協助建立學童科學學習之立場，非僅是學校與博物館二者間關係的維繫，從而提供學童非制式教育場所的學習經驗，如何鼓勵家庭之親子因素融入學童的此類經驗中，則亦屬重要之課題。

三、以博物館情境為基礎之親子研究

根據 Borun, Cleghorn 和 Garfield (1995) 對博物館內與親子團體相關研究所做的整理顯示，此類研究的重點包括 1. 對親子團體參觀行為的觀察研究，2. 親子間或性別間之角色，以及 3. 親子團體的學習策略等。而 Dierking 和 Falk (1994) 亦曾從 1. 親子觀眾在非制式學習安排中的行為，諸如親子成員間的互動，時間分配，及博物館參觀計畫之安排等項；以及 2. 親子團體的學習本質兩方面進行文獻的評析。在文中研究者歸納各相關研究後，將「親子團體」定義為至少同時包括成人及兒童觀眾各一位的社會團體 (A "family" group as a social group containing at least one child and one adult)，惟因親子團體間在組成型態及人數上差距頗大，故為便於有系統的從事資料蒐集的工作，各相關研究亦只將研究的對象限定在少於四名成人或五名兒童的團體。至於在博物館中如何界定所謂的「學習」，Falk 和 Dierking (1992) 亦指出由於在非制式的學習安排為一富含多重感官刺激之環境 (Multisensory environment)，親子觀眾在此環境中所參觀的展示乃是自由選擇的，因此在探討所謂學習的發生時，應多加考量非制式環境中的物理與社會特性，以及在其中誘發學習動機的因素。因之，乃建議應賦予非制式環境內之學習較寬廣的定義，以使親子觀眾的學習經驗能由社會性、物理性、智識性以及情意性等面向加以考量。

有關在博物館中親子觀眾參觀行為的相關

文獻方面，Hilke 和 Balling (1985) 發現親子觀眾的行為中，有 66% 在從事有關資訊的獲得與傳遞的工作；並有另外 5% 的比例乃是就此資訊與其他成員分享過去的經驗。Lakota (1975) 亦從觀察研究中發現在親子團體中多為成人選定參觀項目，這可能緣於成人就其所熟悉的項目做選擇，以利於其面對兒童提問時能夠解答；或是成人單純就兒童的興趣加以選擇，惟無論是何原由，兒童則對與展示品間的互動程度具有決定性之影響。這些互動程度則是以吸引度 (Attracting power) 一即一展示品吸引觀眾的頻率，以及持續度 (Holding power) 一即與一展示品發生互動的時間加以衡量。這些互動性的行為則又包括了閱讀面板說明、與成員討論展示品或實際操作互動性的展示等。在 McManus (1987) 的研究結果顯示，親子團體的成員間有較長時間的對話，且在展示品前停留的時間也較久。

Diamond (1986) 曾以美國的兩處科學中心：Lawrence Hall of Science 及 Exploratorium 內的親子觀眾為對象，觀察在團體內所發生的社會互動，對團體內成員與展示間互動的影響。她發現大多數親子觀眾在參與性的展示前，並不事先閱讀操作說明。他們通常先自我操弄一段時間後，若無結果但對展品仍有興趣，方才轉而閱讀操作說明。一般而言，兒童比成人喜歡操作展品，而父母則傾向於閱讀圖表與面板。在 Koran, Koran, Dierking 和 Foster (1988) 的研究中也得到相同的結果，並指出此乃與兒童對於新奇的事物常保高度的好奇心，以及兒童並未如成人般被傳統博物館對展品請勿動手的規範所制約有關。

至於在有關親子觀眾的博物館參觀行程安排方面，Dierking 和 Falk (1994) 指出影響觀眾行程安排的因素包括觀眾所具備與該展示相關的知識與經驗、參觀的動機以及興趣等。而時程的分配則可概括為下列四個時期：1. 導入期 (Orientation phase) 約 3-10 分鐘，2.

專注參觀期 (Intensive exhibit viewing) 約 25-30 分鐘，3. 瀏覽期 (Exhibit cruising) 約 30-40 分鐘，以及 4. 預備離去期 (Preparation for departure) 約 5-10 分鐘。而 Falk (1991) 在先前的研究中對親子觀眾參觀博物館的時程也歸納出類似的四個階段 (Orientation, intensive looking, exhibit cruising, and leaving taking)。

Bitgood (1993) 在研究團體參觀對建立博物館經驗的影響時，指出在進行展示規劃時，應同時考量團體觀眾與展示品兩方面的因素。團體因素所須被注意的項目包括有：團體中成人與兒童的性別、組成份子、人數、年齡層及參觀計畫；至於在展示設計方面則有展示內容、面板文字與展示組成結構等項目。就展示設計對親子間學習的影響，Blud (1990) 的研究結果也顯示互動性的展示設計，對於營造一個有利於親子間建構式討論的環境頗有助益。Cone 和 Kendall (1978) 則發現親子觀眾在展示品前停留的時間，與成員彼此間的語言互動，及事後對展示品內容的記憶之間具有高度的相關。Laetsch 等 (1980) 也認為親子成員間在博物館中，就展示品所從事之社會性互動及資訊的分享，有助於個人將展示與所反映的自然現象加以連結。Koran, Lehman, Dierking-Shaefer 和 Koran (1983) 曾將展示品分為靜態式、實體造景式以及參與式等類，隨後研究親子觀眾在與這幾種展示品所發生的學習行為間，有無顯著的差異；結果發現學習行為與親子的性別、兒童的年齡、發問及解說行為以及上述之展示類型有關。Falk (1983) 藉由隱藏式攝影機觀察學童針對互動性展示的參觀行為，並在參觀後進行與參觀項目有關的紙筆測驗，隨後比較參觀中所表現的行為與測驗的成績後發現，學習成效與行為之間具有高度的相關。Ostlund, Gennaro 和 Dobbert (1985) 亦曾指出親子觀眾參觀博物館時，若能擺脫傳統的隨機選擇性，而予以結構化的安排，則將更能顯現出學

習的成效。

述及在博物館中的學習成效評量，若是過於重視在博物館內有關知識的獲得，則易傾向於設計一些結構式的安排，以促進學童知識領域的學習；惟博物館參觀經驗中自主性的體會，是乃個中精髓所在，唯有保持這種自由的特性，方能引發在情意領域中更深入的感受。故而當在情意方面的動機獲得誘發後，博物館自然也會是一個從事認知領域學習之所在。

研究方法

一、研究對象

本研究係以國立自然科學博物館生命科學廳中之恐龍展示區，作為觀察研究的情境。凡在此一非制式學習安排內所發生之親子團體的參觀路徑、展示項目、以及參觀過程中所顯現的行為，均屬本研究中觀察記錄的對象。為便於研究之實施，本研究所界定的親子團體乃是在參照相關文獻後 (Dierking & Falk, 1994)，以至少包含成人及兒童各一位，且其成人以不超過四人及兒童最多不過五人之團體作為研究的樣本；而本研究中所謂之兒童，則指小學生及學齡前之幼兒而言。

二、研究區域說明

由於科博館之恐龍展示廳為生命科學廳中「生命的起源及演化」展示動線之一環，因此觀眾在參觀時得以依循整體之展示理念，將演化史中前後之序列事件相互串連；然而又因生命的演化動線在恐龍廳處的設計，起始於一由展示櫥窗所組成之單向式通道，繼之以一開闊的展示大廳，為能觀察觀眾在展示區中的停留及移動方式，故供做蒐集研究資料的對象乃略去位於首端幾個展示的穿過式動線規劃之部份，而以觀眾在進入整個開闊式的大廳中的反應為本研究中所稱「恐龍展示廳」的範圍（圖 1）。在恐龍展示廳內的展示項目共有 21 項，本研究在正式蒐集資料前，首先參考了原

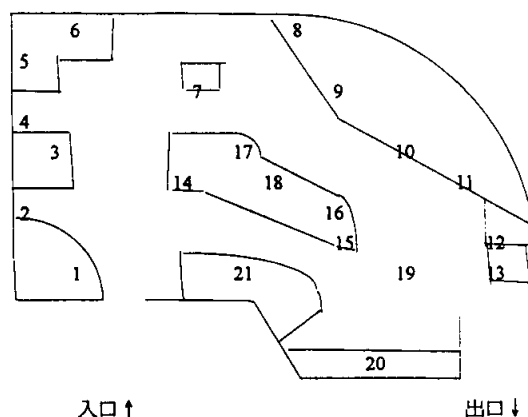


圖 1：恐龍廳中各展示之配置圖
註：圖中數字代表之展示名稱請參照表 1

展示規畫之理念，並在此研究樣區內，對若干親子觀眾團體就其參觀行程、所參觀項目所持續之時間與參觀時所表現的行為與對話內容等項進行觀察與記錄。綜合此一先導研究 (Pilot study) 所得之初步結果，本研究樣區的展示若依其展示設計的方式區分，可包含以下四種類別：

1. 靜態展示（例如：面板說明、模型等），
2. 動手操作式展示（例如：電腦遊戲、動手操作與現象觀察等），
3. 演劇式展示（擬人化演劇），以及
4. 影片放映等。

而本展示區中所包含的 21 種展示，若依在展示規畫中所欲呈現的概念又可予以區分為：

1. 生殖與育幼（包含卵生的證據、恐龍化石的挖掘、散步的母子與弱肉強食等四個單元主題），
2. 食性（包含恐龍的種類、食肉的恐龍、草原大決鬥、食草的恐龍等四個單元主題），
3. 構造與功能，（包含背著聚熱片的恐龍、流星鎚及殺手鏟等三個單元主題），
4. 演化與發展（包含向天空發展、駝鳥般的恐龍等二個單元主題），

5. 大小、種類與反應（包含遲鈍的巨無霸、迷你恐龍、試試恐龍的反應、身材懸殊的親戚、及恐龍的大腳印等五個單元主題），以及
6. 概念統合區（包含成為恐龍專家、誰來晚餐等二個單元主題）等五大部份（表1）。

然綜觀上述各項概念之呈現，實則以表現恐龍族群在生態、生理等各種因子之多樣特性為主要訴求。至於經由參考相關文獻及先導研究之所得，供做記錄親子觀眾間參觀行為的類別則

包括1.口語互動，2.觀看展示品，3.閱讀面板說明，4.照相，5.觸摸展示品，6.攀爬展示品，7.操作，8.做記錄，9.重返參觀等9項。

三、資料蒐集

本研究採現場非參與性觀察與記錄之方式蒐集研究資訊。為顧及親子觀眾前來參觀的比例以寒暑假期間較高，得便資訊之獲得，故乃利用暑假期間由研究人員分別由一週中之週間日（Weekdays），選定週三上午與週五下

表1：恐龍廳中展示所涵蓋概念主題與呈現方式

主要概念	單元主題	展示項目	呈現方式
生殖育幼	卵生的證據 恐龍化石的挖掘 散步的母子 弱肉強食	1. 原角龍a 2. 恐龍的發現d 3. 盜龍a 4. 恐龍的誕生d	個體模型 影片 個體模型 影片
食性	恐龍家族 食肉的恐龍 草原大決鬥 食草的恐龍	5. 恐龍的家族史及分佈a 6. 暴龍的頭骨a 7. 暴龍攻擊五角龍a 8. 三角龍的頭骨a	面板說明及圖表 化石模型 模擬情境模型 化石模型
構造與功能	背著聚熱片的劍龍 流星鎚 撒手鐮	9. 劍龍a 10. 真板頭龍a 11. 恐爪龍攻擊高櫛齒龍a	化石模型 個體模型 靜態實境模擬
演化與發展	向天空發展 鴟鳥般的恐龍	12. 阿奇學飛d 13. 似雞龍a	影片 個體模型
大小、種類與反應	遲鈍的巨無霸 迷你恐龍 試試恐龍的反應 身材懸殊的親戚 澡盆般的腳印	14. 圓頂龍骨架a 15. 細頸龍a 16. 恐龍的反應－敲擊圓頂龍尾巴b 17. 恐龍的種類a 18. 圓頂龍解說板a 19. 恐龍的腳印a	化石模型 個體模型 動手操作與觀察 面板說明 面板說明 模型
概念統合	成為恐龍專家 誰來晚餐	20. 有關恐龍的遊戲b 21. 恐龍的晚餐c	電腦遊戲 動態角色模擬與演劇

註：a－靜態展示，b－動手操作式展示，c－演劇式展示，d－影片展示

午，以及週末日 (Weekend) 中之週六下午，一週共三個時段，以每時段二個半小時為單元進行資料蒐集工作，資料蒐集全期共歷經六週。

資料蒐集的原則以研究人員位於該展示廳入口處，當遇到一組親子觀眾進入時，即予以追蹤記錄。記錄之項目包括：該組成員所參觀的展示品名稱，在不同展示品前所停留的時間，以及成員間在不同展示品前所發生的參觀行為等。對同一展示，若同組親子觀眾於參觀動線中有重返參觀的現象，則其吸引度仍僅記為一次，且參觀時間一即持續度採以合併計算；惟一展示品獲得重返參觀的次數，亦可隨同吸引度與持續度之外，做為反映該展示吸引觀眾之另一指標。此外，本研究並先備妥展示廳平面圖，以便研究人員註記成員們在恐龍展示廳中的行進路徑。當研究者完成一組觀眾的觀察記錄，亦即該組成員離開恐龍廳時，乃重新回到入口處等候下一組親子觀眾的出現，至於在本研究樣區參觀時間不足 2 分鐘的團體，則視做無效樣本，予以棄去；若同組親子觀眾於展示廳之參觀過程中，分裂成為兩個次團體，並觀看不同之展示時，研究者記錄的對象則採以包含子輩或較多人數之次團體為主。本研究蒐集所得的有效樣本共計 200 組親子觀眾，由表 2 中組成分佈可知，參觀科學博物館的親子觀眾仍以 1 至 2 位成人帶領 1 或 2 位兒童為多，成人或兒童超過 3 人的組數均少。

本研究除了上述行為類別以及參觀路徑的記錄外，研究者並記錄親子間所發生之口語對話內容，為補足追蹤記錄時間之匆促，研究者並以事後撰寫觀察心得筆記及於其它時段專門針對親子觀眾間之口語互動進行觀察與記錄。

四、資料分析

在研究區域中追蹤記錄每一個展示所得之基本資料，包括其吸引度 (AP) 與持續度 (HP) 兩項。以此數據為基礎，再計算 AP 與 HP 兩者之乘積，以此三者做為 21 個展示間相互比較受到親子觀眾青睞的依據。

在質性資料的分析方面，則包括親子觀眾的參觀路徑以及對參觀特定展示時所發生的 1. 口語互動，2. 觀看展示品，3. 閱讀面板說明，4. 照相，5. 觸摸展示品，6. 攀爬展示品，7. 操作，8. 做記錄，9. 重返參觀等 9 項行為類別所發生的頻率記錄。至於在研究中經由觀察所得之筆記及親子觀眾間的對話則依據質性資料分析之方式，予以歸納分析。研究所得並運用不同來源之資料進行三角校正，在研究發現中除藉引述觀察筆記及口語內容外，並且配合量化的數據，加以呈現，以增加本研究結果之效度。

五、研究限制

本研究係運用恐龍廳此一開放之空間，藉不同時段觀察記錄所得之資訊，試圖描繪親子觀眾的基本形貌，其中所獲得的研究資料包括

表 2：本研究中 200 組親子觀眾之組成

組成配對形式 (人數)		組數	組成配對形式 (人數)		組數
成人	兒童		成人	兒童	
1	1	25	2	1	46
1	2	32	2	2	52
1	≥3	15	2	≥3	17
			≥3	≥1	13

了質性與量性兩部份。在量化的數據方面，亦僅以本研究之六週時程所得，由於非制式學習環境中之社會情境所受影響之變數甚多，本研究在量化數據的重現性仍受觀眾總數多寡以及短時期觀眾人潮之分布所影響，故而本研究量性資料之目的主要在支持研究發現中不同類別展示吸引觀眾的相對程度。此外，由於各組親子觀眾中的組成互異，本研究不易以量化資料呈現不同年齡兒童的展示偏好及口語與非口語之行爲特性，而採質化資料呈現之。

研究發現

一、由親子觀眾參觀所呈現的吸引度與持續度之高峰分佈，得知其參觀重點集中於以操作式、演劇模擬式及影片式展示爲主的核心項目，並配合以若干靜態展示，組成整個參觀行程

本研究根據 200 組親子觀眾的參觀行為，計算而得各個展示品的吸引度 (AP)、持

表 3：親子觀眾參觀恐龍展示廳之不同類型展示之吸引度與持續度

展示類別	展品名稱及編號	吸引度 AP(組數)	等級	持續度HP (秒)	等級	AP×HP	等級	重返 參觀數
靜態展示	1. 原角龍	73	6	35.1	10	2562.3	7	5
	3. 盔龍	60	8	34.6	11	2076.0	10	3
	5. 恐龍的家族史	5	21	21.2	17	106.0	21	0
	6. 暴龍的頭骨	49	10	31.2	13	1528.8	11	2
	7. 暴龍攻擊五角龍	19	17	13.9	21	264.1	20	0
	8. 三角龍的頭骨	15	20	22.5	16	337.5	18	0
	9. 劍龍	36	11	25.3	14	910.8	13	0
	10. 真板頭龍	101	4	40.6	9	4100.6	5	11
	11. 恐爪龍攻擊高櫛齒龍	56	9	44.5	7	2492.0	8	6
	13. 似雞龍	17	19	41.2	8	700.4	14	2
	14. 圓頂龍骨架	36	11	31.6	12	1137.6	12	1
	15. 細頸龍	24	15	18.1	19	434.4	17	2
	17. 恐龍的種類	18	18	18.7	18	336.6	19	0
	18. 圓頂龍解說板	22	16	24.5	15	539.0	15	0
	19. 恐龍的腳印	27	14	16.6	20	448.2	16	3
動手操作式 展示	16. 恐龍的反應—敲擊圓頂龍尾巴	72	7	52.4	5	3772.8	6	0
	20. 有關恐龍的遊戲	90	5	602.1	1	54189.0	1	10
演劇式展示	21. 恐龍的晚餐	191	1	89.3	3	17056.3	2	49
影片展示	2. 恐龍的發現	34	13	61.6	4	2094.4	9	0
	4. 恐龍的誕生	139	2	92.4	2	12843.6	3	5
	12. 阿奇學飛	113	3	47.4	6	5356.2	4	2

續度 (HP) 以及此二者乘積 ($AP \times HP$) 等三項因子的數值，並以之做為個別指標予以排序 (表 3)。

再而分別整理出位居於前六位的展示項目，詳如表 4 中所列的 8 項展示。其中所有的操作式 (2 項)、演劇模擬式 (1 項) 以及影片 (3 項) 的展示均包含於這 8 個項目之中。惟靜態展示僅有 2 項入圍，在全部 15 項靜態展示中所佔有的比例相對的低落。在表 5 中分別以 AP 及 HP 為指標對四種類型展示所作的分佈統計，亦可窺知在靜態展示呈現方式與他類方式，對於親子觀眾影響程度的差異。

若將表 3 中各種展示項目依其展示特性，計算靜態展示、動手操作式展示、演劇式展示及影片展示等四大類別的 AP 與 HP 之平均值 (表 6)，得知四者中演劇式展示吸引最多組數的親子觀眾，靜態展示的平均則最低。換言之，平均 100 組親子觀眾中，有 17 組觀看靜態展示，40 組操作遊戲，47 組觀看過影片，而看過恐龍的晚餐演劇的則高達 95 組。在持續度方面，以動手操作式展示最高，雖然其平均吸引度僅列居第三，但參與這類展示操作的親子觀眾操作時間均比參觀其他類型展示所消耗的時間要長得多。

若以 AP 為例，在全部 21 項展示總計 1187 次的參觀次數中，位居前 6 名展示為 62.1% (737 次)；其中居首的「恐龍的晚餐」演劇式展示由於設計中包含多項感官之刺激，故而吸引了最多的組數，其 AP 值最高 (191 次) (見附錄)。而真板頭龍 (AP: 101, HP: 40.6) 雖屬靜態展示但因採行模擬動態之展示手法，以姿態之傾向透露出強烈的內蘊意涵，足能引發觀眾的思考及共鳴，故其 AP 及 HP 均較其它靜態展示為高，而其 AP 值反能凌駕「恐龍的發現」影片與「恐龍的反應」操作式展示而列居第 4 位。相較之下，其它靜態展示並無動態暗示或情境模擬的用意，除位於恐龍廳入口處的原角龍展示因居地利之便躋身 AP 值之第 6 位外，各該 AP 及 HP 之平均值都偏低。「恐龍的反應—敲擊圓頂龍尾巴」操作式展示的 AP 值僅列居第 7 位，乃因整體設計上不易產生動作的連結性之故，然其 HP 與 $AP \times HP$ 則仍躋於第 5 與 6 位。

次就以 HP 值為指標的排序而言，在 1354.8 秒的總數中，前 6 名展示的佔有率達 69.0% (945.0 秒)，略高於前述以 AP 值排序的比例。其中「有關恐龍的多媒體遊戲」所佔有的時間最多 (602.1 秒)，遠遠高於

表 4：吸引親子觀眾參觀恐龍廳之前六項展示——以吸引度與持續度為指標

展示項目	類 型	AP	HP	$AP \times HP$
恐龍的晚餐	演劇式展示	1	3	2
恐龍的誕生	影片	2	2	3
阿奇學飛	影片	3	6	4
真板頭龍	靜態展示	4	9	5
有關恐龍的遊戲	多媒體遊戲	5	1	1
原角龍	靜態展示	6	10	7
恐龍的發現	影片	13	4	9
恐龍的反應—敲擊圓頂龍尾巴	操作式展示	7	5	6

表中數字表示在各種不同衡量指標下於 21 展示中所居的排名

表 5：親子觀眾參觀恐龍廳各類型展示之吸引度與持續度次數分佈

指標/展示類型	靜態展示	影片	操作式展示	演劇式展示
AP(次)				
< 25	7	0	0	0
25-50	4	1	0	0
50-100	3	0	2	0
> 100	1	2	0	1
HP (秒)				
< 30	8	0	0	0
30-50	7	1	0	0
50-90	0	1	1	1
> 90	0	1	1	0

表 6：不同展示類別之吸引度與持續度比較

展示類型	AP (次)	HP (秒)	AP × HP
靜態展示	35.2	27.5	968.0
動手操作式展示	81.0	327.2	26503.2
演劇式展示	191.0	89.3	16056.3
影片展示	95.3	67.1	6394.6

第二位的「恐龍的誕生」影片(92.4 秒)。而依此指標，則無任何一項靜態展示入圍前 6 名。「恐龍的發現」影片在此標準下雖以 61.6 秒入圍第 4 名，但該影片的 AP 值只有 34 次，遠低於另兩項屬同類之影片展示。至於「有關恐龍的遊戲」及「恐龍的晚餐」演劇式展示的 HP 值均高，除係其適逢觀眾離開本區前的最後展示，觀眾在此可獲得深入探究之機會，故使親子在結束參觀之前能夠擁有一個統整複習的機會外，其設計本身亦具遠途吸納觀眾之效；非僅如此，其所顯現之 AP × HP 指標值之排名亦高。

吾人若再以 AP × HP 衡量，前六名展示總和的比例更高達 85.9% (97318.1/113286.6)，遠甚於前兩項指標的計算值，由此比例則更足以說明這 6 項展示在恐龍展

示廳參觀中所居之核心地位。以上述就比例所做的分析而論，在恐龍展示廳中的親子參觀行為實則以表 4 中所列舉的 8 項展示為核心，並配合以其它若干次要靜態展示組成其整體的參觀流程。

表 7 所示為一由父子三人（大兒子小學高年級，小兒子小學中年級）所組成的個案團體（個案 62）之參觀行程，在此做為個案實例予以引述，以加強佐證：

在整個行程中，父子三人就表 3 所列舉的 8 項展示中，僅有「阿奇學飛」影片未加以觀賞，在他們所參觀的 10 項展示中，就包含了表 4 中所示之 7 個核心項目；且對這 7 項展示的參觀時間，足足佔了總參觀時間的 97%（911 秒/938 秒）；若改採以 (AP × HP) 所做排序之前 6 項展示為衡量標準，其

表 7：個案 62 參觀恐龍展示廳之動線與所參觀展示之持續度

參觀序	展示品名稱及編號	呈現方式	持續度HP(秒)	主要概念
1	2. 恐龍的發現	影片	221	生殖與育幼
2	1. 原角龍	模型	8	生殖與育幼
3	4. 恐龍的誕生	影片	227	生殖與育幼
4	6. 暴龍的頭骨	化石模型	12	食性
5	5. 恐龍的家族史及分佈	面板展示	5	食性
6	8. 三角龍的頭骨	化石模型	10	食性
7	10. 真板頭龍	模型	5	構造與功能
8	16. 敲擊圓頂龍尾巴	動手操作與觀察	35	大小種類與反應
9	21. 恐龍的晚餐	動態模擬與演劇	155	概念統合
10	20. 有關恐龍的遊戲	多媒體電腦遊戲	260	概念統合

比值亦達 72% (682 秒 /938 秒)。在參觀過程中，原角龍、暴龍的頭骨、恐龍的家族史及分佈、三角龍的頭骨、真板頭龍等 5 項所佔的參觀時間偏低，其中真板頭龍與原角龍展示屬於所謂之核心組成項目，其餘 3 個展示則均非表 4 所列之核心項目；由前述表 3 所有樣本的參觀項目排名，以及個案中參觀偏好與所佔時間比例之分析，均支持親子觀眾在恐龍展示廳之參觀行程，確由核心項目配合少許之他項展示所組成。

二、親子觀眾在恐龍展示廳中口語互動及進階參觀行為之誘發，與展示品項之意涵及呈現方式相關

根據前導研究及文獻整理所歸納之下列 9 項行為類別，做為本研究記錄親子團體對不同類型展示品的行為反應形式及頻率的依據：

1. 口語互動 (Verbal communication)
2. 觀看展示品 (Observation)
3. 閱讀面板說明 (Reading label text)
4. 照相 (Picture-taking)
5. 觸摸展示品 (Touching the exhibit)
6. 攀爬展示品 (Climbing on the exhibit)
7. 操作 (Operating exhibit design)

8. 做記錄 (Taking the note)

9. 再次參觀 (Return to visit)

吾人若依表 1 中就 AP × HP 值的排名，將 21 項展示品分別排列後，再而與其個別所誘發的行為項目及次數對照 (表 8)，可歸納出如下七點：

1. 整體而言，當 AP × HP 值逐步增加時，實際發生行為類別項數與可發生之行為類別項數之比值亦有增加之趨勢。
2. 涵蘊意義的展示項目，例如真板頭龍及恐爪龍攻擊高櫛齒龍，其誘發行為之效能 (以出現行為之項數與頻率為指標) 高於如三角龍頭骨及劍龍等類單純之靜態展示。
3. 若干行為則僅出現於特定類型之展示項目中，例如照相發生於真板頭龍、恐爪龍攻擊高櫛齒龍、劍龍及恐龍的晚餐等展示前，其中又以真板頭龍展示被當做照相背景的次數最多；尤其是其更屬唯一吸引子輩觀眾攀爬其上之行為的展示品，其被觀眾觸摸的次數亦多。以操作及影片為主的展示並無面板說明，故亦無觀眾閱讀解說文字的行為發生，閱讀面板文字此一行為乃受此限而多出現一般的靜態展示上。

4.在恐龍的反應－敲擊圓頂龍的尾巴操作型展示前，所發生的親子間口語互動不如預期。由結果看來，就此展示親子所

共同從事的探究活動並不夠深入，仍然停留於最初步的嘗試錯誤方式，在各操作組成單元間的邏輯關連未加深入探

表 8：不同展示類型所引發的親子行為反應之分佈示例

展示類型示例	AP×HP	1 (說)	2 (看)	3 (讀)	4 (照)	5 (摸)	6 (爬)	7 (操)	8 (寫)	9 (再)	R
X<2000											
5 恐龍的家族史	106.0	<u>1</u>	0	<u>5</u>	<u>0</u>	0	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	2/5
7 暴龍攻擊五角龍	264.1	<u>0</u>	<u>19</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	0	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	2/6
8 恐龍的種類	336.6	<u>16</u>	0	<u>18</u>	<u>2</u>	0	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	3/5
15 細頸龍	337.5	<u>12</u>	<u>24</u>	<u>9</u>	<u>0</u>	0	0	0	<u>0</u>	<u>2</u>	4/6
19 恐龍的腳印	434.4	<u>27</u>	<u>21</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>23</u>	0	<u>0</u>	<u>3</u>	4/6
8 三角龍的頭骨	448.2	<u>8</u>	<u>15</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	4/7
18 圓頂龍解說版	539.0	<u>5</u>	0	<u>22</u>	<u>0</u>	0	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	2/5
13 似雞龍	700.4	<u>9</u>	<u>17</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>2</u>	4/7
9 劍龍	910.8	<u>31</u>	<u>36</u>	<u>18</u>	<u>23</u>	<u>0</u>	0	0	<u>1</u>	<u>0</u>	5/7
14 圓頂龍骨架	1137.6	<u>30</u>	<u>36</u>	<u>0</u>	<u>28</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>1</u>	4/6
6 暴龍的頭骨	1528.8	<u>29</u>	<u>49</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>0</u>	0	0	<u>3</u>	<u>0</u>	5/7
2000<X<4000											
3 盔龍	2076.0	<u>12</u>	<u>60</u>	<u>27</u>	<u>36</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>3</u>	5/7
2 恐龍的發現影片	2094.4	<u>12</u>	<u>34</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>0</u>	2/4
11 恐爪龍攻擊高櫛齒龍	2492.0	<u>25</u>	<u>56</u>	<u>4</u>	<u>16</u>	<u>0</u>	0	<u>40</u>	<u>0</u>	<u>6</u>	6/8
1 原角龍	2562.3	<u>32</u>	<u>73</u>	<u>18</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>5</u>	5/7
16 恐龍的反應敲擊圓頂龍的尾巴	3772.8	<u>34</u>	<u>72</u>	<u>0</u>	<u>41</u>	<u>0</u>	0	<u>54</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	4/6
X>4000											
10 真板頭龍	4100.6	<u>101</u>	<u>101</u>	<u>12</u>	<u>93</u>	<u>78</u>	<u>6</u>	0	<u>1</u>	<u>11</u>	8/8
12 阿奇學飛影片	5356.4	<u>24</u>	<u>113</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>2</u>	3/4
4 恐龍的誕生	12843.6	<u>51</u>	<u>139</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>5</u>	3/4
21 恐龍的晚餐	17056.3	<u>141</u>	<u>191</u>	<u>35</u>	<u>22</u>	<u>0</u>	0	0	<u>0</u>	<u>49</u>	5/6
20 有關恐龍的遊戲	54189.0	<u>31</u>	<u>36</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0	<u>64</u>	<u>0</u>	<u>10</u>	4/5

註：X=AP×HP，AP：吸引度（次），HP：持續度（秒），

R：（實際發生總類別項數/可發生之類別項數）。

1：口語互動，2：觀看展示品，3：閱讀解說面板，4：照相，5：觸摸展示品，

6：攀爬展示品，7：操作展示品，8：撰寫記錄或作業，9：再次重返參觀。

表中阿拉伯數字下加底線代表該展示預期可誘發是項行為。

索。可能係因圓頂龍的骨架、圓頂龍的解說面板以及敲擊圓頂龍尾巴等三個展示的位置分佈不夠集中，觀眾在此或可以視覺感受圓頂龍之龐然，但在環繞了一圈之後，並不易發覺配合說明的解說面板，以明瞭其展示目的，又以鐵鏈位於尾端，雖有聲源以引導觀眾前來按鈕，但就後續之燈泡亮起以確認其圓頂龍之遲鈍恐更不察覺；此實乃觀眾在此等項目間所做之統合成效受制於相關項目之配置所致。

5. 就多媒體電腦遊戲所發生的親子間口語共商現象，所佔比例有限，在 90 組中僅有三分之一（31 組）發生親子相互討論一同遊戲的現象，其餘三分之二則呈現獨立操作的情況。
6. 雖然影片操作式及演劇式展示的可發生類別之行為項目受限於其展示特性，例如其無面板可供閱讀，無觸摸之意義等因素，但其實際發生總類別項數與可發生之類別項數行為項目之比值仍較之其他類型的展示明顯高出許多。
7. 值得一提的是在觀察的 200 個有效樣本中，僅有具有面板說明的靜態展示才有子輩觀眾從事寫作業或記錄的行為，其他有關動態方式的呈現手法反而未有著墨的狀況，究其原因應是與面板上有具體的文字可供直接抄錄，或許是與學

童對於將所觀察之事項轉換為文字並加以描述的能力不足有關。至於在親輩這方並未發現有如是之記錄行為，似乎此類撰寫記錄的現象仍受子輩的學校功課導向，而影響其如是作為。

三、由親子觀眾與各展示間發生直接互動之時間僅略多於總停留時間之半，透露親子參觀中結構化程度較低與其自主之特性

由 21 項展示的 $AP \times HP$ 值總和 113286.6 除以 200 組觀眾，得到 566.4 秒—即 9.43 分鐘—乃表樣本觀眾與展示品發生直接互動的時間為 9.43 分鐘。若以觀眾在此展示廳中的平均總停留時間 15.75 分鐘除之，觀眾在恐龍展示廳的參觀行程中有 60% 的時間發生在與展示品進行較為深入的互動上（亦即去除其他不足 5 秒的瀏覽性的參觀項目，以及在展示場中漫步的時間）。這個結果足以顯示有 40% 的時間，觀眾是處於一個極輕鬆且自由的狀態，究其參觀的特性並非是完全由十分結構化的行程所組成。

表 9 呈現親子觀眾對恐龍廳中六大主要概念之參觀時程的比例分佈。在六個概念中，除「生殖與育幼」概念參觀的平均時間為 97.9 秒外，接續的「食性」概念僅有 11.2 秒，至於其他「構造與功能」、「演化與發展」及「大小種類與反應」等三項概念所佔的

表 9：親子觀眾對恐龍廳中六大主要概念之參觀時程比例與各概念呈現方式之次數分佈

主要概念	$S = \sum(AP \times HP)$	$(S/A) \times 100\%$	$(S/200) \text{ sec}$	a	b	c	d
生殖與育幼	19576.3	17.2	97.9	2	2	0	0
食性	2236.4	1.9	11.2	4	0	0	0
構造與功能	7503.4	6.6	37.5	3	0	0	0
演化與發展	6056.6	5.3	30.3	1	1	0	0
大小種類與反應	6668.6	5.8	33.3	5	0	1	0
概念統合	71245.3	63.1	356.2	0	0	1	1

註：a—靜態展示，b—影片展示，c—操作式展示，d—演劇式展示， $A=113286.6$

平均時間，均介於 30 至 40 秒之間。「食性」概念偏低，實與其純屬靜態展示，且性質又未若「構造與功能」展示中之多元化呈現有關。而其他概念的展示項目中，又均包含了操作式或影片展示，故維持了一定比例的參觀時間。第六項亦即末項概念中，雖僅有兩項展示單元，但因在設計中採統合先前概念之意圖，故而觀眾在此區停留的時間，超過整個與展品間互動的時間六成之多。

四、多數親子觀眾的參觀流程符合左向動線原則；惟相較於影片及靜態展示之呈現格局受限於休止狀態或平面化聲像之特性，位於右向動線之演劇化展示的聲光刺激及恐龍間擬人化對話，除吸引絕大多數 (191 組) 親子觀眾外，並為導致右行動向之主要原因

依據「國立自然科學博物館生命科學廳展示簡介」中「恐龍時代」分冊中的說明，恐龍展示廳的規畫實係以左向動線，循表 3 中所列之序列展示連貫而成。在本研究所觀察的 200 組親子觀眾中有 154 組進入此展示廳之後，採左向動線行之，佔 77% 的比例。循右向而行者則僅有 46 組 (23%)，其中多數係受恐龍的晚餐展示啟動時所打出的光線、恐龍偶的對話聲、或是受簇集於該展示前的觀眾群

所吸引，乃有此右行之行為。以個案 31 (表 10) 為例：

當一位母親帶著讀小學的女兒進入恐龍廳時，女孩聽到恐龍偶的對話聲，就很興奮的向聲源跑去，媽媽則慢條斯理的在後跟著。來到展示前，兩人安靜的傾聽恐龍的對話，聽完後母親根據面板上的說明，向孩子 (配合著手勢) 介紹左邊是吃肉的恐龍，右邊是吃草的恐龍。看完後兩人轉到附近的電腦多媒體遊戲區，但因無空位乃路過旁邊的恐龍腳印模型處看了一眼，隨後又徘徊於測試圓頂龍反應的按鈕處、恐爪龍攻擊高櫛齒龍展示前、以及阿奇學飛影片旁，待了一段時間，當影片演完後，二人又走到遊戲區，仍無座位，此時母女只好站在一旁，看著別人玩著遊戲，母親並以手指著螢幕解釋給正在玩遊戲的小朋友及自己的女兒聽。不一會兒，旁邊的恐龍偶又開始了它們的對話，女孩又跑到那展示前，聽了其中的部份內容。

綜觀個案 31 的整體參觀行程與動線，一起始即受恐龍的晚餐對話聲音之誘導，致有右行之選擇。隨之而來的參觀選項乃依是之影

表 10：個案 31 參觀恐龍展示廳之右向動線示例

參觀序	展示品名稱及編號	呈現方式	持續度 HP(秒)	主要概念
1	21 恐龍的晚餐	動態模擬與演劇	83	概念統合
2	20 有關恐龍的遊戲	多媒體電腦遊戲	5	概念統合
3	19 恐龍的腳印	模型	2	大小種類與反應
4	16 敲擊圓頂龍尾巴	動手操作與觀察	18	大小種類與反應
5	11 恐爪龍攻擊高櫛齒龍	模型	7	構造與功能
6	12 阿奇學飛	影片	38	演化與發展
7	20 有關恐龍的遊戲	多媒體電腦遊戲	86	概念統合
8	21 恐龍的晚餐	動態模擬與演劇	21	概念統合

響，而均在恐龍的晚餐展示周圍各展示間循環，並從中選擇其所意欲深入參觀或操作的項目。以個案 31 為例，母女二人在看過恐龍的晚餐展示後，實則在旁找到極有意義的操作遊戲，惟十分無奈的來回等了兩次都沒有空位，在第二次媽媽只好自己充當解說員，一邊看著別人在玩些甚麼，一邊告訴自己的孩子這個遊戲的重點。整個動線的範圍實則以恐龍的晚餐及與恐龍相關的遊戲區為核心，其他的參觀項目以等候核心項目的參觀與操作權之釋放有關，當遊戲區座位再次不可得時，一受恐龍偶對話的影響，女孩又前去觀看，最終並以此結束了此區的參觀。對於這對母女而言，恐龍的晚餐之對話首先引導了他們此行異於多數團體的動線，隨後又因發現遊戲區的誘人，更緊緊的扣住了她們的參觀重點。以致在整體參觀中，自然的疏漏了在另一半展示場中的系列單元展示。

恐龍的晚餐之展示非僅因其恐龍偶群在餐桌前的戲劇性組合，況且以整體聲、光及對話內容吸引一群基本觀眾，群集於展示之前的情境效果，更足以累積更加多量且為持續而來的參觀人群。吾人若就非操作型動態性呈現之展示的兩種類型--即此一演劇式展示與影片展示一的平均持續度及與其本身所呈現的長度加以比較（表 11），可得知親子觀眾觀看三項影片的平均時間與呈現時間之比值分別為：1. 恐龍的發現—28%，2. 恐龍的誕生—53%，以及 3. 阿奇學飛—53%，三者之總平均比例則為 48%。然恐龍的晚餐之該項比例則為

136%，後者顯然高於前者甚多，除顯示觀眾真正停留觀賞完一段影片的不若觀看完演劇的多之外，更由演劇式展示的比例超過 100%，得知重覆或重返參觀此一展示的組數亦多。

此外，相較之下，由表 8 知恐龍的發現、恐龍的誕生與阿奇學飛三項影片發生討論與實際參觀該影片的比例分別為 12/34 (35%)、51/139 (36%) 及 24/113 (21%)，與多媒體電腦遊戲的數值相近 (31/90, 34.4%)，有高達 74% 的親子團體在恐龍的晚餐展示前有相互交談或討論的行為發生，顯見其誘導口語溝通的功能高於影片甚多。

恐龍的晚餐演劇式展示之 AP 與 HP 值均高，且實際發生之參觀行為與可發生之參觀行為的比值亦高，惟因該展示處之面板說明吸引親子觀眾的組數僅有 35 組，與 AP 值之 191 組相去甚遠，此一結果應與該展示在聲光劇情內容等各方面吸引觀眾，以致因過度轉移注意力之集中方向，故而在閱讀面板文字的比例乃有偏低的現象。

除由以上的量化資料得知演劇式的展示較之單純之影片展示，其吸引觀眾與誘發觀眾從事較深入之參觀行為的效能較高外，就質性觀察記錄與動線追蹤結果亦足供佐證，比方說前述之個案 31 所示之流程，即知該母女二人就恐龍的晚餐與恐龍相關遊戲二者均發生重返參觀的行為。至於下例個案 125 則為在恐龍的晚餐前停留多時，持續再次參觀的實例：

表 11：三種影片與一種演劇式展示之持續度與呈現時間之比例

展示類型	呈現時間（秒）	HP（秒）	（HP/呈現時間）× 100%
恐龍的發現影片	220	61.6	28%
恐龍的誕生影片	175	92.4	53%
阿奇學飛影片	90	47.4	53%
恐龍的晚餐演劇	65	89.3	136%

一對年約三十餘歲的父母帶著一雙子女，男孩約五歲大，而女兒約三歲，當他們看完一次恐龍間的對話之後，在恐龍偶回復到停止不動的當兒，一雙幼兒仍要求爸媽繼續留下來，它們在暫歇的時間內以矮小的身子倚在欄杆前，兩雙眼睛睜的大大的，注視著前方的這幾隻恐龍，看著場景內的燈光何時再度亮起，這些恐龍何時將重新啓動，再講一次剛才他們所聽過的對話。這時有其他正在展示廳中參觀的觀眾看到有人聚集在此一展示前，也因好奇而紛紛靠攏過來，看看有些甚麼新的花樣。等了一段時間後，有的觀眾沒看到恐龍有啥動靜，乃離開這個展示繼續它們的參觀行程。不過這對小兄妹仍非常忠實的等候在欄杆前，張著眼睛小妹妹還叫嚷著：講話啊！等了一會兒就像是劇場序幕般的，一盞黃澄澄的燈光亮起，這幾隻像是沉睡過一晌的恐龍偶們微微的移動了一下身子，這時，小兄妹高呼：動了！動了！其他一些在場內的觀眾也疾步趨前而來，也有剛才進入恐龍廳的觀眾，看到有燈光，有聲音，還有一群人圍觀，也紛紛前來湊熱鬧。

在這段觀察筆記中，除了顯示出該個案團體中的一對兄妹，其從事繼續參觀的動機及行為外，由個案所處之情境，亦可窺得於參觀的同時，已有其他的觀眾也同樣的在等待恐龍偶的對話。他們之中有的是如同這對兄妹般的，在恐龍的晚餐展示前，做持續的再次參觀；有的則是在恐龍偶靜止時，看到人群聚集而靠攏過來。而在恐龍偶啓動對話之際，也吸引了其他在展示場內的觀眾前來；他們有的是已在恐龍廳內停留一段時間，有的則是方才進入恐龍廳，就受到恐龍偶對話，以及人群簇擁的吸引。由這一連串有關恐龍的晚餐如何吸引觀眾

的描述，可知該項演劇式的展示設計，實具凝聚觀眾吸引力之效果。

綜合言之，雖然絕大多數的親子觀眾在恐龍展示廳中遵循左向動線，以若干核心展示配合以其它靜態展示，組成其參觀行程，惟因恐龍的晚餐演劇式展示具有多元感官刺激之效果，隨時能吸引現場觀眾轉移參觀重點而前來此一展示，如前所述，有在親子觀眾一入場之初即發生誘導作用者，亦有如觀眾於場內任何地點受其吸引而前來觀看者，故其實為恐龍展示廳內影響親子觀眾參觀動線，並以此形成不同形態之參觀組合之重要因素之一。

五、親子團體參觀中所從事的口語導引，顯現在內容及方法兩方面

(一)與參觀內容有關的口語互動

親子觀眾於參觀恐龍廳中之展示時，在口語上所發生的互動內涵顯現出自由而低度結構化的特質，且其口語的內容均不夠深入，親輩多以面板上所呈現之簡要的說明文字為依據做較淺顯的發揮，以描述所觀看到的狀況或是簡單的說明所看到恐龍或構造的名稱。表 12 所示為一對父子（個案 45）的整體參觀行程，後文中節錄有關其從事原角龍、暴龍的頭骨及三角龍的頭骨之觀察筆記，可窺知其涵蓋內容淺顯的特性：

一個年約三十多歲的父親，帶著一個約四歲的男孩進入恐龍展示廳後，就在左側的第一個展示--原角龍前觀看。一開始父親很詳細的看著面板，一邊指著小恐龍及蛋解釋給小男孩聽：

這是恐龍寶寶剛從蛋裡頭孵出來的情形，旁邊這一隻是已經長大的恐龍。

此時，男孩一邊看一邊聽著爸爸的說明，隨後兩人向展示廳內直行至暴龍的頭骨處，父親又說道：

這是暴龍的頭骨，你看它的牙齒很尖，而且很粗。

小孩聽了聽，似乎沒有太大的興趣，兀自走到三角龍的頭骨前，爸爸跟上前去說：

這是三角龍的頭骨。

由這段父親的口語說明可以窺知，解說的內容均屬簡要的描述，並無長篇大論的形式。由在暴龍與三角龍的頭骨前所停留的時間僅有 5 至 6 秒，更足以說明父子兩人對這兩個展示所採取的通過式 (Walk-through) 參觀形態。只不過與其他個案不同的，是個案中的父親在短短的逗留時間內，仍會簡單的告訴孩子“這是甚麼恐龍”、“這是恐龍的甚麼部位”、以及“這個部位的特徵”等訊息。不過或許是父親考量到孩子年紀太小的緣故，在這兩個展示前，他均未說明展示所欲呈現的概念——亦即它們的牙齒與食性之間的關連。

事實上，親輩在展示場中的口語陳述多根據子輩發展之成熟度而行之，且因係針對幼童故多採擬人化的口語模式。譬如一對父母在「恐龍的誕生」影片前向年僅約三歲的男孩（個案 173），介紹影片中有關小鴨嘴龍誕生時，成龍護幼與偷蛋龍偷食恐龍蛋的內容時，使用到爸爸、媽媽與寶寶等人類社會中所用到的稱謂——

母親：爸爸正在準備一個洞洞，讓媽媽生蛋蛋啦！它們就會有小寶寶了！

母親一邊看著解說板一邊說：

你看！媽媽要生寶寶了，然後鋪在床上喔，恐龍才不會痛啊！…你看媽媽肚子痛痛了，好可憐喔！

爸爸這時插嘴說：

那是鴨嘴龍，有沒有……喔！有人來偷蛋了！

這時爸爸唉呦的叫了一聲，因為他看到蛋被偷走了。

母親問兒子：誰是壞蛋？

兒子沒有回答，媽媽繼續說：

太過份了！它把蛋打破了，然後把蛋吃掉了，看到了沒有？

爸爸：鴨嘴龍看到了！

媽媽：真是壞蛋！鴨嘴龍來了，要來修理它（偷蛋龍）了！有沒有？哎呦！這個壞蛋，被爸爸媽媽看到了，要來修理它了！…趕快跑啊！（媽媽激動的說）

此時影片演到父母恐龍去追偷蛋龍。

媽媽說：喔！爸爸媽媽都是保護小朋友的，有沒有那壞蛋就被咬

表 12：個案親子觀眾（個案 45）參觀恐龍展示廳之動線

參觀序	展示品名稱及編號	呈現方式	持續度HP(秒)	主要概念
1	1 原角龍	個體模型	38	生殖與育幼
2	7 暴龍的頭骨	化石模型	6	食性
3	8 三角龍的頭骨	化石模型	5	食性
4	16 恐龍的反應 一敲擊圓頂龍尾巴	動手操作與觀察	22	大小種類與反應
5	10 真板頭龍	個體模型	19	構造與功能
6	21 恐龍的晚餐	動態角色模擬與演劇	92.5	概念統合

死翹翹了！…你看它不會動了，…（蛋）剩下一顆而已，…

此時小恐龍從蛋裡頭蹦出來了。

母親：好可愛喔！

爸爸：眼睛好大喔！（此時母親也欣喜的笑著）

由以上記錄中，得知有關對影片故事情境化的說明外，親輩亦藉口語表達——例如：以壞蛋比喻偷蛋龍的行為，描述剛誕生的恐龍是可愛的，並適時的闡明自然界中動物的護幼行為等，來流露其個人所賦予附加之價值意義，例如：

當一位母親帶著年約五歲的幼兒（個案 82），看到恐爪龍攻擊高槲齒龍時，指出恐爪龍的生性殘暴、欺負弱小，孩不要效法它對其它個體的供擊行為。她說：

這隻恐龍好壞，會欺負別的恐龍，欺負別人是不可好的行為，我們不要學它。

雖然只是一個單純的參觀活動，但對於親輩與幼兒間的溝通而言，因為具體情境的需要，使得某些父母會在口語中採行故事編輯的方式，一方面便於他們與幼小的孩子們取得溝通的管道，二方面也藉所營造情境中的價值判斷，表現出對子輩的期望及教導。因之，對於僅僅以“這是甚麼？”的取向與孩童從事口語互動的親輩而言，幼兒之所得將多傾向於片斷的資訊，或許幼兒以其對新奇事物的好奇，或能將各種恐龍的名稱及知識留存於其記憶體之中；然以情境式及擬人化的編輯模式，則在認知類資訊的獲得之外，仍可獲致與生活面相互配合的學習。這種學習雖與展示主題不見得密切相關，更且有不符科學邏輯與認知之情事，但是對於幼兒來說，反而具備豐富的意義，並能提供其運思更為廣闊的議題。

至於在子輩這方主動發出的口語內容，則表現在 1. 針對其有興趣的展示項目，詢問親輩“這是甚麼？”的問題，2. 主動將自己的感受以讚嘆式的口吻分享給親輩知道，以及 3. 建議親輩一同前去觀看某一展示等三方面。譬如說個案 117 的這組親子觀眾在恐龍展示廳內參觀時，忽然聽到來自恐龍的晚餐的恐龍對話聲，孩子便拉著媽媽趕快到該展示前觀看——

孩子：媽媽妳看那邊！媽媽走我們趕快去看！

這時媽媽也沒作聲就跟著孩子一起趕到恐龍的晚餐展示前，

孩子：這有好多隻恐龍耶！它們還會說話耶！…媽媽！那一隻恐龍叫甚麼？

媽媽：這隻叫暴龍。

孩子：這隻暴龍講話的樣子好兇喔！

又以個案 45 為例，由於見到恐龍的晚餐展示前，有三五位觀眾聚集，孩子乃跑了過去，父親於是跟著過去。此時的恐龍偶是靜止的，父親四處在找感應器卻不得；一會兒恐龍開始說話了，父親隨著不同的恐龍說話，一隻隻的介紹給孩子聽，並一邊以手勢指著說到的恐龍——

父親：這隻巨腳龍是吃樹的，它們長的又高又大；這隻是暴龍很兇，會吃其他的恐龍。

孩子：暴龍吃東西的樣子好可怕！

父親：這隻小的是一種像老鼠一樣的動物！

這個父親所知道的巨腳龍吃植物以及暴龍吃其他的恐龍，實則也因他在敘述時，一邊也閱讀了面板文字所致。另例個案 39 中的母親與年約幼稚園大、小班幼兒各一，在觀看同一展示時，也從面板上得到正確的資訊——

小班女孩問道：媽媽它們在講甚麼

呀？

媽媽不太好意思的回答說：不知道

耶！

女孩又拉著媽媽問：這隻恐龍是吃肉的？還是吃草的？

媽媽看了看面板後，指著一隻恐龍說：面板上說它是吃草的！

面板上的說明的確提供了她直接而扼要的資訊，來答覆孩子的問題。綜言之，由於親輩多未具備專業性之知識，故其說明多屬直接告訴子輩所參觀項目的名稱；且若有描述，其內容絕大多數乃是照著解說面板文字加以口述而已，至於較深入的知識闡述則多付諸闕如。此外，在參觀時與子輩從事討論及親輩主動以發問引導的型式，在親子間的口語互動中則未具顯著地位，而親輩主動告知及針對“這是甚麼？”問題所做的簡單回答的情形較多。親輩在以問題導引或是回應子輩提問之技巧方面仍有待加強。

(二)與參觀方法相關的口語互動

親子間與參觀方法有關的口語互動，表現在親輩帶領子輩操作方法或導引其觀察技巧等方面。以敲擊圓頂龍的尾巴之展示而言，有一按鈕供觀眾按下，以觀察恐龍的反應速率，若干親輩在此展示前則做了較詳細的說明與引導。以個案 96 為例：

一位母親在圓頂龍展示前，自己先按部就班的按下紅色按鈕，並導引她就讀國小低年級的男孩觀察恐龍頭頂上的燈泡亮了，其間並對中間所經歷時間的意義做了簡單的解釋。

媽媽：來！我們來看這個鐵鎚敲恐龍的尾巴會怎麼樣？

媽媽按下按鈕，並叫孩子抬頭注意圓頂龍的頭頂——

媽媽：弟弟！你抬頭注意恐龍的頭上有甚麼變化！

此時小朋友遵照媽媽的指示，把頭抬

起兩眼凝視圓頂龍的頭部。不一會兒燈泡亮了，孩子呼叫：

燈亮了！

媽媽這時開始向孩子說明敲擊尾巴與頭頂燈亮間的關連——

媽媽：弟弟！你的腳被東西打到會不會痛？

孩子：會！

媽媽：所以啦！這隻恐龍的尾巴被打了一下，它跟你一樣也會痛，可是因為它的身體太大了，從尾巴到頭好遠喔！所以這個被敲了一下的感覺，送到頭部讓恐龍感覺到痛的時間就比較長。…（你）要不要試試看？

孩子自己按了一下鈕，又再一次抬頭看了看恐龍頭上的燈亮。此時媽媽取下手錶交給孩子，令其計算由按鈕（亦即鐵鎚敲擊尾巴）至燈泡亮起所需的時間。孩子乃聽命再按一次鈕，同時眼睛也盯著手中的錶計算起點，之後隨同手中的錶朝恐龍頭部的方向高高的舉起，看到亮燈時錶中秒針所指的刻度後，便告訴媽媽秒針走了一格多一些。

雖然以一個低年級的國小學生，要了解從按下按鈕導致鐵鎚敲擊恐龍尾巴後，到恐龍頭頂的燈泡亮起所經過時間長短的意義，並不是一件簡單的事，但最起碼她的母親從旁做了示範與說明。

另一個孩子（個案 140）就沒那麼幸運，雖然也是與父母一同前來，但是到了此一展示前，孩子首先被從按鈕旁擴音器內所發出的指示說明所吸引，於是跟著對按鈕產生好奇，想要試試看到底這個按鈕有甚麼用處，乃用力的拍打按鈕好幾下。孩子在操弄的同時，並未依照口語及面板說明的指示，且未察覺在按鈕這個動作之後，事實上有燈泡亮的後續事

件；而他的父母在一旁也只是不經意的看著孩子的舉動而未見有任何的指導與說明。孩子在經歷了一段時間的試誤之後並沒能發現按鈕的功能。

實則大多數小於國小低年級的幼童，在此看到按鈕亦復好奇的持續觸動，有的在觸壓時還會東張西望，觀察有什麼反應發生，但在感官未接收到任何的訊息變化後乃自行離去，有的則只是一味的碰觸而無任何的觀察動作。由於這個測試恐龍神經傳導及其反應速率的設計，由按下按鈕之尾部至可觀察到的標的——亦即圓頂龍頭頂上的燈泡亮起，在距離上長達七、八公尺，而由刺激開始至反應發生的時間差則有七秒之久，在這個空間與時間兩者間均呈現空檔的情況下，若無親輩或解說員加以引導，一般國小幼童亦無從建立恐龍與展示設計間的邏輯關係。

另以恐爪龍攻擊高櫛齒龍之展示為例，在展示下方有一按鈕可供觀眾在按下後觀察到恐爪龍透視後銳利的爪子結構，惟在面板文字上均未註明按鈕的意圖。吾人若由表 8 所示得知，雖在 56 組參觀本展示的親子觀眾中，有 40 組曾經碰觸過此一按鈕，然而其中在此展示前交談的卻僅有 25 組，且其大多數的口語互動與該展示所欲凸顯之爪子內部構造無有關連。實則有許多子輩乃是因好奇而予以碰觸，在按下按鈕之後，只見燈光乍起，聚焦在爪子的構造上，本欲吸引操弄者的觀察重點，惟由研究過程中發現，親子觀眾間並未以此作為交談的主題。其實對國小以上的學童而言，在沒有親輩的說明下或可窺知此聚焦展示的用途與意義，但對學齡前的幼兒而言，對此按鈕的碰觸絕大多數均屬操弄探索之本性所使然，若無親輩的引導，他們並未必然能明白聚焦後的觀察意義。

惟表 12 的個案 45 則顯現出親輩未加導引的另類意義，同樣的是以敲擊恐龍的尾巴展示為對象，個案中的父親將男孩帶在一旁，自己一語不發，觸動著按鈕，並利用自己的手錶

口中念念有詞的，計算自敲擊圓頂龍的尾巴到頭頂燈泡亮起的時間，他算了算秒數——1、2、3、4……數完後帶著孩子就走，在整個過程中只有父親參與了活動，對於一旁的男孩是否了解也未過問。一如前文中所述及的這個男孩僅約四歲大，而此操作型展示所牽涉到的變項太多，變項之間的關係又過於複雜，對一般幼童而言實不易理解。與其因概念困難而生疑惑，反不如在展示廳中之類似項目上，僅由親輩從事獨立的學習活動，以增進成人本身對科學概念的相關認知。

親輩就所觀察的項目給予子輩描述式的說明，事實上也扮演了強調所須觀察重點的角色。比方說在前述個案 45 中的父親對某些展示所做的描述——

◎這是暴龍的頭骨，你看它的牙齒很尖，而且很粗。

◎這是恐龍寶寶剛從蛋裡頭孵出來的情形，旁邊這一隻是已經長大的恐龍。

雖然他沒有也無必要對四歲的幼兒指出暴龍的牙齒形態與食性間的關係，但是由他的描繪，孩子自然在觀看暴龍的頭骨時也將目光集中到牙齒這個易被忽略的地方。而父親就原角龍誕生的展示所做的形容，也點出了恐龍卵生的習性以及展示中所呈現的長大後的恐龍與剛孵出的小恐龍。這些簡單的描述對於幼童參觀展示時的收穫將更甚於得到有關“這是甚麼？”的資訊。

結論與建議

一、結論

(一)綜觀 21 項展示品中，所有的操作式、模擬演劇式以及影片的呈現方式均列居參觀最多之前 6 位之中，靜態展示的參觀比例則相形低落。若再驗諸參觀中之組成項目，則可知親子團體係以上述核心之項目

為主，輔之以若干靜態展示組成參觀之流程。

(二)由親子參觀行程中真正與展示發生互動的時間所佔比例為 60% 之事實得知，親子觀眾在博物館中的參觀有其自由而輕鬆的一面。而由過程中易受周圍情境的影響而選擇參觀項目的現象，足見其參觀所具備之隨機與好式的特質。

(三)就親子參觀中所誘發的行為類別與頻率而言，多元媒介式的展示誘發親子參觀時的可能行為及實際發生之行為類別，均較靜態展示為多；且其實際發生此類行為之組數亦較多。

(四)絕大多數的親子觀眾在恐龍展示廳中之行進方向符合原先規畫之左向動線，並如前述之以若干核心展示配合以其它靜態展示，組成其參觀行程。惟因位居展示廳入口右方之「恐龍的晚餐」演劇式展示，具有多元感官刺激之效果，隨時能吸引現場觀眾轉移參觀重點而前來此一展示，故其實為恐龍展示廳內影響親子觀眾參觀動線，並以此形成不同形態參觀組合的重要因素之一。

(五)親子觀眾於參觀恐龍廳展示時之口語互動，其內容均不夠深入。親輩多以面板上所呈現之簡要的說明文字為依據做較淺顯的發揮，以描述所觀看到的狀況或是簡單的說明所看到恐龍或構造的名稱。

(六)親輩在展示場中的口語陳述亦多根據子輩發展之成熟度而行之，若係針對幼童則多呈現擬人化的口語模式。就親輩與幼兒間的溝通而言，因為具體情境的需要，使得某些父母會在口語中採行故事編輯的方式，一方面便於他們與幼小的孩子們取得溝通的管道，二方面也藉所營造情境中的價值判斷，表現出對子輩的期望及教導。

(七)而子輩這方主動發出的口語內容，則表現在 1. 針對其有興趣的展示項目，詢問親輩“這是甚麼？”的問題， 2. 主動將自己的

感受以讚嘆式的口吻分享給親輩知道，以及 3. 建議親輩一同前去觀看某一展示等三方面。

(八)親子間與參觀方法有關的口語互動，則表現在親輩帶領子輩操作方法或導引其觀察技巧等方面，惟此類之口語互動則較少發生。

二、討論與建議

(一)針對科學博物館規畫之建議：

1. 在展示規畫方面

科學博物館在規畫一獨立且環繞一中心概念之展示區時，若欲提供多元感官刺激以吸引親子觀眾參觀，應考量親子觀眾參觀時程與其興趣取向兩方面之因素，從整體規畫中所顯現之多元刺激為之，而非一味藉賦予各單項展示多元之刺激，而平頭式的增加各展示的被參觀率，如此則將忽略了各項展示間整體搭配與組合的功能。故而整個展示廳中的設計，除依據組成概念的連貫性予以排列之外，應考量觀眾自由選擇的特性，藉各展示間不同之設計手法之搭配組合，以營造一個足以提供多元組合的參觀環境。

2. 在輔助資訊的提供方面

親子觀眾來到科學博物館參觀雖然具有其自由與隨機選擇之特性，惟為達成科學教育認知領域之目標，除前述之展示規畫途徑外，科學博物館方亦應設計導覽手冊或參觀活動單。此類教育資源之開發應配合展示區之整體性，以達成整合性目標為要，而非提供片斷知識之學習。

3. 在提供進階學習機會方面

科學博物館不應僅以觀眾之踴躍參觀為滿足，科學活動與研習機會的提供實屬觀眾由浮面的參觀中，進階至了解博物館教育本質與其社會意義之關鍵因素。

故而科學博物館應針對不同對象（例如親子、學童及教師）規畫各類科學活動與研習（靳知勤、段曉林、高慧芬，1997），以使其發展成為具備持續運用博物館資源之習慣與能力的國民，進而推而廣之影響周遭民衆對學習的觀念與作法。

(二)針對學童家長之建議：

1. 由本研究結果知親子觀眾在恐龍展示廳中自由組合其參觀行程。而恐龍相關展示之多元化呈現方式，提供誘發不同參觀行為組合的多樣性機會。親子觀眾即使是參觀過一次同樣的展示廳，在隨後的重返博物館的參觀經驗中，亦有其它的組合方式持續的吸引親子觀眾做後續性的互動發展。為此，親子得以從中獲致重複參觀同一展示區，但呈現出不同組合風貌的經驗。故而家長應屏除單一次參觀之朝聖心態，在參觀中宜發掘新意，以建立與子輩間互動以及後續再返參觀之基礎。而在後續的重返博物館的參觀活動中，原先不經意瀏覽過的展示項目，反可獲得再次發掘其內涵，並得窺其堂奧之作用。
2. 雖然 Ostlund, Gennaro 和 Dobbert (1985) 曾指出親子觀眾參觀博物館時，若能擺脫傳統的隨機選擇性，而予以結構化的安排，則將更能顯現出學習的成效；惟根據本研究發現，親輩於科學博物館情境中顯現參觀之多元組合模式，仍一本博物館之自由參觀特性而生，若親輩初次入館即要求結構化其參觀行程，則反不能體感博物館教育之本質，且親輩本身亦恐缺乏相關之背景，對從事結構化之參觀恐力有未逮。故而作者建議仍應藉陶養親子共同喜愛博物館環境著手，以誘發其再返參觀之動機，使親輩於此過程中亦逐步建立基本認知，以做為自行規畫後續結構化參觀

之基礎。在規畫參觀活動時，親輩可以透過自由鬆散的全面性參觀中，藉情意的感受，進入恐龍廳的展示或博物館中的其他單元，繼而漸次發展出對不同概念或主題單元較為深入的參觀與認識，並得到不同的參觀組合模式，以協助建構學童個人之博物館經驗。

3. 親輩或師長的共同參與及其伴隨子輩營造情境的過程，對一個已然固定的展示編排具有重啟其脈絡的功能。非僅賦予再次參觀的基本理念與意義，同時也因呈現給孩童不同的情境架構，致使親子及師生間得以跟隨個人成長而構築新的參觀經驗。此亦顯現出多樣化組合，對提供其興趣的持續及激勵探究精神的養成，深具正面意義。成人的自我學習活動亦可藉親子同遊中同時發生，在同賞一展示品時親子間亦可有不同層次的體認，或甚而在接觸與孩童發展階段較遠的展示設計時，姑且讓孩童保持一個自由空間，而並未必對任何的展示品均要加以詳細解說，故在此時親輩乃可擁有空檔，用於從事較為專注的觀察與學習。
4. 本研究發現在親子間的口語互動方面，其品質並不夠深入，通常是最簡單的描述，或是以面板文字為基礎，從事覆述給子輩聽的工作。至於在參觀方法方面的導引，涵蓋較少。依據親輩的擬人化口語內涵，其多有自我設計情境的傾向，此誠屬帶領子輩參觀如科學博物館般之非制式情境的創意作法。Diamond (1986) 在 Lawrence Hall of Science 及 Exploratorium 內發現大多數親子觀眾操作參與性的展示時，並不事先閱讀操作說明。他們通常先自我操弄一段時間後，若無結果但對展品仍有興趣，方才轉而閱讀操作說明。而本研究中亦發現兒童對操作性展示亦採

取隨意操弄之行爲，而無有目的之探索與觀察。有鑒於此，親輩實應從旁給予適時的協助與引導。此外，對於兒童而言，親輩對在參觀中以問題做為導引的帶領取向，應可激發孩童較為廣闊的思考空間，惟親輩的此項技能仍須多加精練，以適合不同背景及年齡子輩的需求。如果能培養國小教師及學童之家長獲得編輯一故事架構 (Story-line) 之能力，相信對建構一個能讓幼童融入的參觀情境，至爲重要。而在參觀展示時對特殊習性或形態加以口語說明，將有助於孩童掌握參觀重點，雖不見得要求在操作技能及複雜的邏輯關係上從事立即的連結，但最起碼能使孩童在單純的對恐龍名稱的記誦之外，獲致更多元且具體的恐龍概念。而這也正是學者在時值恐龍熱潮之際，十分關心的提醒孩童的老師及家長，在提供恐龍知識時，切勿忘卻培養孩童推理能力 (李春生，1993)。

5. 對於有關恐龍的相關認知方面，家長除應利用恐龍廳展示之參觀經驗，一方面提供情意上興趣傾向的增強，另一方面則以具體的模型或呈現手法讓孩童將由各種平面媒體或聲像資料所得之訊息，從而與具體之物象相互依附，以強化此項學習的效果。

(三) 針對學校教師之建議：

現今我國之教師帶領學童從事博物館之參觀，仍多以配合學校課程之教學爲目的 (靳知勤，1995)，如此之目標設定或導因於學校課程之擁擠，然若在此結合雙方資源之過程中，教師未能提示博物館情境之獨特性，則此般的學習將仍只限定於學校教育之延伸，而無擴充學生及早認知學習的宏觀意義之宏旨。故而教師本身對於上述有關非制式教育中的意義與本質及其運用策略，自應先有一基本的素養與能

力，俾能於學校教學中發揮影響示範之效果。教師宜透過與非制式教育情境之接觸與應用，進而參與相關之研習活動，養成是項能力。而教師對於學生家長也須建立共同教導與學習的觀念與作法，例如舉辦與親子同訪博物館的學習活動，將學校教學與家庭教育相互結合，一方面提供家長了解學童的學習狀況，二方面則相輔相成藉此達成成人教育之部份目標。

三、結語

綜合論之，由恐龍展示廳的動線多樣化呈現，顯示出科學博物館得能提供親子參觀團體殊途學習組合與設定多元學習目標的特性。研究者總結此種能夠提供這兩個特性的學習情境，予以定義爲組合型學習情境 (Organizable learning environment)；而具備這方面整合及設計能力，使能達成若干特定之學習目標的帶領者 (例如教師、解說員或父母等) 則稱爲組合者 (Organizer)；至於組成參觀團體的成員則稱做參與者 (Participators)。組合型學習情境對於學童學習不啻爲一可資多元應用的環境，而教學活動設計者實應具備對情境的認知、對資源及其運用策略的認識與能力，而尤爲要者乃是組合者對其在教育上整體應用的理念認知、與對學童於此情境中從事學習之宏觀目標信念的建立。凡此瑣瑣大端，一方面除須藉親子與師生這方主動覺醒之外，科學博物館亦當舉辦親子活動及研習，鼓勵親子共同參與，以使親輩亦得能養成對博物館之正確認識，從而從事與其子女共同學習一同成長的歷程。不惟可做爲子輩學習中之最佳夥伴，亦能充當學童耳濡目染，養成持續性主動學習之範例。

誌 謝

本研究蒙國科會經費補助 (NSC85-2511-S-178-001)，審查委員惠賜寶貴意見，特此誌謝。

附錄：恐龍的晚餐談話

- 巨腳龍：我們草食者一天要吃半頓多的植物，你瞧！我們可是長得越來越高大
- 暴龍：是啊也越來越遲鈍，越來越笨！哼！一天到晚成群結隊到處閒逛，還...
- 巨腳龍：不錯！我們是成功的，我們不是好好的存在活了上億年了嗎！而且...
- 暴龍：別開心，依我看哪！你們活不久的，只有強壯的才能存活，像我們肉食者行動敏捷，聰明機伶，那天就把你們全給宰了吃掉。
- 巨腳龍：你以為你多聰明啊如果把我們全都吃光了，到那時候啊！你們就甚麼也沒得吃了，只好自相殘殺自己吃自己。
- 大帶齒龍：你瞧它們說的我或許是小了點，又習慣在晚上偷偷的溜出來捕食，但是我可是披了皮毛生氣勃勃的溫血動物，其實像它們那麼頑固，只知道照著老方法過日子，我們當然會活的比它們更好。

參考文獻

1. 李春生 (1993)：灌輸恐龍知識時勿忘學生推理能力的培養。科學教育月刊，165，14-21，64。
2. 邱天助 (1990)：社會教育活動方案設計。台北：心理出版社。
3. 郭重吉 (1995)：建構主義與科學教育的革新。科學教育學刊，3(2)，213-224。
4. 靳知勤 (1995)：教師對從事科學博物館教學之目標認知與實施方式之探究。第一屆數理教學及師資培育學術研討會論文彙編，394-423。彰化：國立彰化師範大學。
5. 靳知勤 (1997)：教師對科學博物館教學資源認知、運用之現況與障礙。教育研究資訊，5(4)，101-118。
6. 靳知勤、段曉林、高慧芬 (1997)：科學博物館實施教師研習之理論探討與規畫研究。科學教育學刊，5(1)，85-110。
7. 劉幸真 (1992)：國立自然科學博物館觀眾調查報告。博物館學季刊，6(2)，1-8。
8. 國立自然科學博物館 (1994)：遊樂事業對博物館營運影響之研究。台中：國立自然科學博物館。
9. Alt, M. B. (1980). Four years visitor surveys at the British Museum (Natural History) 1976-1979. *Museum Journal*, 80, 10-19.
10. ASTC Newsletter (1994). Informal science education efforts on rise, but their impact remains unclear, study suggest. *ASTC Newsletter*, 22(3), 1,3.
11. Barba, R. H. (1995). *Children's tacit and explicit understandings of dinosaurs*. Paper presented in 1995 Annual Meeting and Conference for National Association of Researching in Science Teaching in San Francisco, April 22-25, 1995.
12. Benton, M. (1992). *Dinosaur and other prehistoric animal fact finder*. New York: Grisewood & Dempsey Ltd.
13. Bitgood, S. (1988). *A comparison of formal and informal learning*. Technical Report No. 88-10. Jacksonville, AL., U.S.A.: Center for Social Design.
14. Bitgood, S. (1993). Social influences on the visitor museum experience. *Visitor Behavior*, 8(3), 4-5.
15. Blud, L. (1990). Social interaction and learning among family groups visiting a museum. *Museum Management and Curatorship*, 9, 46-51.
16. Borun, M., Cleghorn, A., & Garfield, C. (1995). Family learning in museums: A bibliographic review. *Curator*, 38(4), 262-270.
17. British Museum of Natural History (1979). *Dinosaurs and their relatives*. U.K.: Cambridge University Press.
18. Chin, C. C. (1997). Taiwanese elementary students' perceptions of

- dinosaurs. *Proceedings of National Science Council, Republic of China, Part D : Mathematics, Science, and Technology Education*, 7(1), 24-37.
19. Cone, C. A., & Kendall, D. (1978). Space, time and family interaction: visitor behavior at the Science Museum of Minnesota. *Curator*, 21, 245-258.
20. Crane, V., Nicholson, H., Chen, H., & Bitgood, S. (1994). *Informal science learning: what research says about television, science museum, and community-based projects*. U.S.A. : Research Communications Ltd.
21. Diamond, J. (1986). The behavior of family groups in science museum. *Curator*, 29(2), 139-154.
22. Dierking, L. D. & Falk, J. H. (1994). Family behavior and learning in informal settings: a review of the research. *Science Education*, 78(1), 57-72.
23. Drake, C. S. (1992). Museums in the community--an education resource museum. *UNESCO*, 44(2), 96-99.
24. Falk, J. H. (1983). Time and behavior as predictors of learning. *Science Education*, 67, 267-276.
25. Falk, J. H. (1991). Analysis of the behavior of family visitors in natural history museums : The National Museum of Natural History, Washington, D.C. *Curator*, 34(1), 44-50.
26. Falk, J. H. & Dierking, L. D. (1992). *The museum experience*. Washington, D.C. : Whalseback Books.
27. Galbraith, M. W. (1990). The nature of community and adult education. In Galbraith, M. W. (ed.) *Education through community organization*. San Francisco : Jossey-Bass. Pp89-92.
28. Gardom, T. & Milner, A. (1993). *The Natural History Museum Book of Dinosaurs*. London : The Natural History Museum.
29. Glaserfeld, E. von (1989). Learning as a constructive activity, in : C. Janvier's *Problem of representation in teaching and learning maths*. USA : Hilldale.
30. Greenglass, D. I. (1986). Learning from objects in a museum. *Curator*, 29(1), 53-66.
31. Hilke, D. D. & Balling, J. D. (1985). *The family as a learning system : An observational study of families in museums*. Unpublished manuscript, Smithsonian Institution, Washington, D.C.
32. Igoe, K. (1993). Advancing the educational role of museums. *ICOM News*, 1(2), 8.
33. Ito, T. (1991). Opening up museums to the people. In *Educational activities of museums*. Asian Cultural Centre for UNESCO. pp.36-43.
34. Jackson, T. (1989). Reaching the community:modern art and the new audience. In Eileen Hooper-Greenhill (ed) *Initiatives in museum education*. pp.16-17.
35. Koran, J. J. Jr., Lehman, J., Dierking-Shaefer, L., & Koran, M. L. (1983). The relative effects of the pre- and post-attention directing from a "walk-through" museum exhibit. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(4), 341-346.
36. Koran, J. J. Jr., Koran, M. L., Dierking, L. D. & Foster, J. (1988). Using modeling to direct attention in a natural history museum. *Curator*, 31(1), 36-42.
37. Lambert, D. & the Diagram Group (1990). *The dinosaur data book, facts and fictions about the world's largest creatures*. New York: Avon Books.
38. Laetsch, W. M., Diamond, J., Gottfried, J. L., & Rosenfeld, S. (1980). Children and family groups in

- science centers. *Science and Children*, 15, 14-17.
39. Lakota, R. A. (1975). *The National Museum of Natural History as a behavioral environment*. Unpublished manuscripts, Smithsonian Institution, Washington, D.C.
 40. Lucas, A. (1983). Scientific literacy and informal learning. *Studies in Science Education*, 10, 1-36.
 41. McManus, P. (1987). It's the company you keep. -The social determination of learning-related behavior in a science museum. *International Journal of Museum Management and Curatorship*, 53, 43-50.
 42. Norman, D. (1985). *The Illustrated Encyclopedia of Dinosaurs*. U.S.A. : Salamander Books Ltd.
 43. Norman, D. (1991). *Dinosaurs!* London: Boxtree Ltd.
 44. Ostlund, K., Gennaro, E., & Dobbert, M. (1985). A naturalistic study of children and their parents in family learning courses in science. *Curator*, 22(8), 723-741.
 45. Solomon, J. (1987). Social influences on the construction of pupils' understanding of science. *Studies in Science Education*, 14, 63-82.
 46. Tamir, P. (1990). Factors associated with the relationship between formal, informal and non-formal science learning. *Journal of Environmental Education*, 22(2), 34-42.

Family Groups' Visit to a Dinosaur Gallery in a Science Museum--Behaviors, Preference, and Verbal Communications

Chi-Chin Chin

Center of Teacher Education, Tunghai University

Abstract

This study explored family groups' informal learning experiences at a science museum. It was specifically designed to investigate: (1) their visiting behaviors, (2) their preferences for exhibit styles, and (3) their verbal communications among group members while visiting a dinosaur gallery. The result showed that films, hands-on, and simulative exhibits established much more attracting power (AP) and holding power (HP) through the gallery than static exhibits. Family groups utilized their own visiting track patterns through the gallery based mainly on "core exhibits" and a few static exhibits. Therefore, family groups could experience diverse track patterns upon return visits. The average time period family spend interacting with exhibits was 60%. This ratio indicates that the nature of the visit was relatively unstructured. This study also found the frequency of verbal communications and the advanced visiting behaviors were induced by the special representations embedded in the exhibits. Because the parents, like most of the public, were relatively un-informed about the concepts in the exhibits they usually told their children the names for the exhibits or gave explanations based on the text provided paraphrased to the developmental stage of their children. Interactive strategies like questioning and discussion were rarely used. Based on the findings of study, this article provided recommendations for science museums, school teachers and parents to utilize the informal science settings more effectively.

Key words: family group, informal learning environment, science learning, science museum, museum study.