

景觀敘事對解說內容記憶效果影響之研究—以恆春熱帶植物園為例

張莉欣* 李國基** 廖明毅*** 黃德生****

關鍵字：植物園，景觀敘事，解說，內容記憶

摘要

植物園已被世界各國視為一重要環境教育場所，亦為深具遊憩價值的特殊公園，其中解說是最常見的園區訊息與資訊傳遞的方式。本研究配合解說內容營造景觀敘事場景，並針對主題設計口頭解說，再探討此整合式的環教模式對受測者其對於解說內容記憶效果的影響，結果顯示在解說內容與敘事景觀場景有效的對應下，顯著的提高受測者的學習效果，並且於兩個月後，受測者的學習表現仍高於無景觀敘事場景對應者，但導入景觀敘事元素與否，並不影響受測者對解說內容的記憶保持情形，本研究結果未來可應用於植物園的主題展示區的景觀營造，可以有效的提高學習者的學習成果。

The Effects of Employing Landscape Narratives on the Retention of Interpretation Contents - A Case Study at Hengchun Tropical Botanical Garden

Li-Shin Chang* Guo-Chi Lee** Ming-Yi Liao*** Te-Sheng Huang****

KEYWORDS: Botanical Garden, Landscape Narrative, Interpretation, Content Retention

ABSTRACT

Botanical gardens have been regarded as important sites for environmental education as well as for their high recreational value worldwide. Interpretation for visitors is the most common method employed in botanical gardens to deliver information to visitors. This study investigated the effects on participants' retention of the interpretation contents by including "landscape narratives" into the procedure of the thematic interpretations. The results showed that including the landscape narratives of the thematic settings in an oral interpretation significantly improved elementary students' learning of the information they received. Their learning result was also consistently higher than the control group who did not experience the landscape narratives two months afterwards. However, whether or not including elements of landscape narratives did not show a significant influence on participants' retention of the interpretation contents over time. The results can be applied to the design of thematic areas in botanical gardens to improve visitors' comprehension in the future.

收件日期：2012.09.07；接受日期：2013.06.13

* 逢甲大學建築系及景觀與遊憩碩士學位學程副教授（通訊作者 Email: lschang@fcu.edu.tw）

Associate Professor, Department of Architecture and Master's Program of Landscape and Recreation, Feng Chia University, Taiwan

** 行政院農業委員會技正

Specialist, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan

*** 朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士

Master, Institute of Architecture and Urban Design, Chao Yang University of Technology, Taiwan

**** 紐澤西理工學院都市系統博士

Doctor in Urban Systems, New Jersey Institute of Technology, USA

DOI: 10.3966/101632122014030087011



一、前言

環境教育已被公認為植物園最重要的任務之一，除了因植物園為兼備學術研究、教育、遊憩及保育等多重功能的特殊公園 (Heywood, 1987)，還能達成生物多樣性公約及二十一世紀議程所揭示永續發展之目標，此外環境教育已被公認為植物園最重要的任務之一，因此各國政府與國際機構日益重視植物園之環教角色。Ballantyne et al. (2008) 指出依據國際植物園保育組織 (BGCI) 之統計全世界每年至植物園的遊客數量已經超過二億五千萬人，但大部分的遊客到植物園都是為休憩、賞景、觀賞植物，但植物園也扮演著非正式學習場域之重要角色，在傳達相關植物、棲地與保育的重要性外，也影響遊客的價值觀、態度與行為之形成 (Willison, 1997)。

對植物園而言，如何將一般人較容易感覺無趣的植物與生態相關知識，在愉悅的氣氛裡無形地傳遞給遊客是一項任務亦是挑戰。近十年來博物館的展示手法上已突破傳統，加入了「敘述性的表現手法」作為解說的工具，也就是使用「說故事的方式」來陳述一個事件觀念或主題，使人們產生興趣，並引發觀眾的好奇心 (洪俊源, 2000)。一旦觀眾有了好奇心，對展示的內容就會主動的接觸，進而達到教育的功能 (Carter, 1997)。

植物園可以說是植物活體與標本的博物館，其主要展示空間位在戶外，在國外已有一些位於領導地位的植物園如英國皇家植物園邱園與伊甸植物園計畫，已開始使用景觀敘事的手法於展示區的主題景觀營造上 (張莉欣, 2002)，由英國植物園的教育人員訪談的結果已發現此種主題式的景觀營造的確能與觀眾取得更好的互動與明確的主題訊息傳達，尤其對於學生團體，能取得更好的互動與明確的主題訊息傳達成果 (Chang, 2001)。景觀敘事塑景手法主要用來營造說故事的景觀，景觀敘事常用於主題樂園中如迪士尼樂園之故事場景營造，使遊客有「身入其境」的感覺，意在強化感官知覺的體驗 (Potteiger & Purinton, 1998)。由 Chang et al. (2008) 研究指出將景觀敘事

導入營造植物園解說教育場景，以國小學童為研究對象進行人員解說，在觀賞完模擬影片之後進行知識測驗以評估學習成效。結果顯示，當解說內容與敘事景觀搭配呈現時，學童對於解說內容之理解與記憶情形有顯著的提升效果。然其對於學童之學習與解說內容長期記憶提升是否有所助益，仍未見有所著墨，故本研究之研究目的在於探討加入「景觀敘事」的展示場景，對使用者之長期學習成效與記憶保持情形的影響。

二、文獻回顧

2.1 解說相關理論

2.1.1 解說類型與特質

依 Tilden (1957) 所闡述：解說是一種教育性活動，其目的是透過在經由原始事物的利用，以揭示其意義與關聯，並強調親身體驗及運用說明性的方法與媒體，而非僅傳播事實的知識。解說對於充實遊客之體驗有直接的幫助並使遊客所見所聞超出眼睛所見 (楊明賢, 1999)。Ham (1992) 提出一個好的解說須具備愉悅性、關連性、組織性與主題性等特質。張明洵及林玥秀 (2002) 將解說分為兩大類，即解說員與非人員解說。人員解說服務包括諮詢服務、知性之旅、據點解說、現場表演。非人員解說則包括視聽器材、解說牌誌、解說出版品、自導式步道、自導式車導覽、遊客中心與展示設計。適當的解說媒體，可促進遊客的學習興趣、動機以及對解說內容的注意與記憶能力，當人們積極參與學習過程時，學習效果會比較好。美國視聽媒體專家 Wodsworth 則提出藉由視覺感官學習的比例佔了 70%，而聽覺感官佔了 20%，其餘的 10% 則是藉著其他感官的學習 (李宗薇, 1990)。因此，若能使遊客親自參與，充分利用多項感官學習，以加深其印象，從而引起遊客的認同、支持與合作，則能使解說媒體的運用達到最佳效果。

2.1.2 解說教育之基本理論

本研究藉由行銷傳播學中的傳遞者-訊息-接受者模式、麥古瑞 (McGuire) 資訊處理模式與華格



(Wagar) 之遊客反應階梯圖進行說明，茲將此三模式說明如下：

(1) 傳遞者—訊息—接受者模式 (SMR MODEL)

傳播模式中的回饋迴路 (feedback loop) 所代表的是「傳遞者—訊息—接受者」之原始關係 (羅文坤, 1995)。接受者 (receiver) 對訊息 (message) 所採取的反應，可能是外顯 (可觀察的行為)，也可能是內隱 (不可觀察的) 行為，包括理解、信服、記憶等。傳遞者為了瞭解其傳播訊息被接受的程度及傳達訊息所產生的效果如何，必須從接受者處得到回饋，才得以修正。

(2) 麥古瑞 (McGuire) - 資訊處理模式 (McGuire's information processing theory)

麥古瑞 (McGuire, 1969) 提出「資訊處理模式」對於人態度和行為的影響，該理論認為「假若提供新訊息給人，人將會試著有效率地接收和內化這些訊息，並依其狀態去改變行為。」麥古瑞進一步建議說服他人行為改變的過程包括六個階段，即呈現、注意、理解、信服、記憶、行為，每一階段發生的可能性，決定一個人是否能被說服而表現出預期的行為。若某人經歷前四個階段，則具有可能性去改變其態度，而若要改變其行為，此人則需要經歷六個階段，該理論驗證記憶 (retention) 對於行為改變的重要性，本研究依 McGuire (1969) 所提出的消費者資訊處理模式原圖，重新簡化繪圖如圖 1 所示。

在麥古瑞 (McGuire, 1999) 提出的資訊處理理論中，他提擬了一個矩陣模式解釋溝通/解說的過程，這

個矩陣包括 5 個資訊輸入的變項以及 13 個輸出變項，「圖像」屬輸入變項中的訊息特色，4 個輸出變項包括注意力 (attention) 理解 (comprehension)、回想 (recall) 與依附 (adherence) 則和展現 (Presentation) 的元素有關，McGuire 的概念型架構主要是用在說服與訊息傳達。

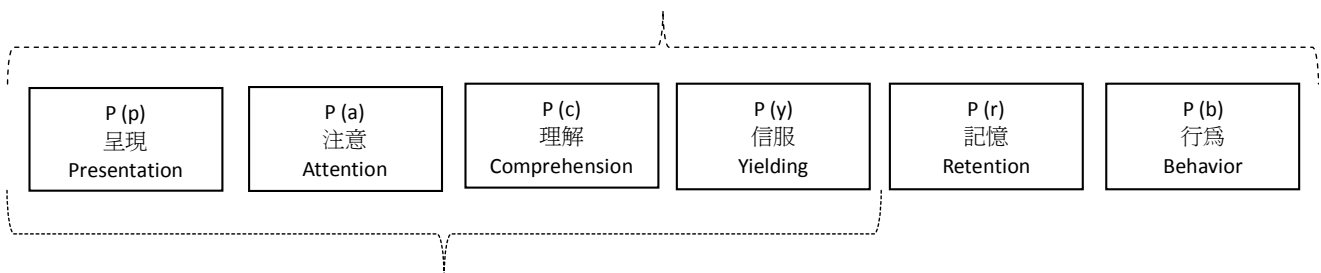
Houts et al. (2006) 探討以圖像再加上些許文字訊息傳達醫療資訊，此法較容易引起病人注意及協助理解醫囑，較不會忘了吃藥及觀察自我的病情，特別對於教育程度不高，文字理解力不足的病人，更可以增加其理解及記憶程度。Levie & Lentz (1982) 及 Levie (1987) 於研究中指出，相較於未有圖像故事書，小孩較喜歡有插圖者，雖然故事書呈現會與故事主題與學習者的特徵會影響反應結果，但加入影音的故事更能引起小孩的興趣，對於真實場景式的附圖反應更佳。故本研究以模擬方式於植物園中建置場景，並配合人員解說的模式，探討訊息的傳遞效果。

(3) 華格 (Wagar) - 遊客反應階梯圖

Wagar (1976) 提出「遊客反應階梯圖」，如圖 2，遊客必須在「較低」層次需求得到滿足後，才會滿足較高層次的需求。遊客對環境正向態度表現情形取決於所接受的解說內容之記憶保留情形，而資訊的記憶情形又影響遊客對環境的態度、行為與對環境尊重意念的培養情形。

許多研究在探討行為的發生與認知及態度的關係，在 Ham & Krumpal (1996) 的研究提出以理性行動理論 (Theory of Reasoned Action) 與計畫性行為理

$$\text{實際購買的可能性} = P(p) \cdot P(a) \cdot P(c) \cdot P(y) \cdot P(r) \cdot P(b)$$



$$\text{關於產品態度改變的可能性} = P(p) \cdot P(a) \cdot P(c) \cdot P(y)$$

圖 1 麥古瑞 McGuire 資訊處理模式 (本研究根據 McGuire (1969) 重繪)



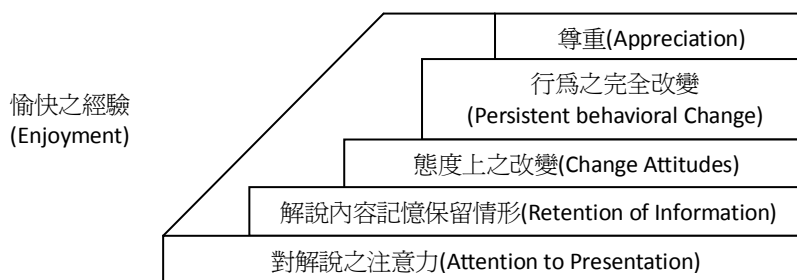


圖 2 遊客反應階梯圖

論 (Theory of Planned Behavior) 評估架構去辨識在自然中訊息是否成功的影響遊客行為。在理性行為論中，行為改變必是先改變一個人的信念，信念代表一個人對行為的控制力，一個人經由邏輯思考的信念產生後，會進而選擇是否採取後續的行為。在計畫性行為理論 (Theory of Planned Behavior)，個人行為中最重要的意圖，再做任何行為前一定會先有意圖，意圖則包括態度 (attitude)、主觀標準 (Subjective norm) 與行為控制 (Perceived behavioral control) (Bright, et al., 1993)。此理論亦呼應於 Wagar (1976) 提出「遊客反應階梯圖」。張莉欣及曾于寧 (2005) 依照「遊客反應階梯圖」，以認知心理學中的「注意理論」，探討遊客與展示空間設計及解說牌設置之關係步道意象營造，結果發現步道意象營造、導引系統及步道型態為影響遊客注意之三大主要成分；而影響遊客注意「解說牌設置」因子則可分為解說牌設置位置、解說牌設計及解說牌設置環境情境三大主要成分。

本研究主要探討的環節在於解說內容的記憶情形，當環境資訊有效的與空間設計與解說內容配合時，並藉由電腦模擬配合人員解說方式使視覺所見的景觀與聽覺所接收的內容產生關聯，以探討受測者的學習表現與記憶成效。

2.2 景觀敘事

「敘事」(narrative) 一詞是指以敘述活動，將一連串發生在某段時間、某個(些)地點、具有因果關係的事件，以表像化的方式來鋪陳描述，即是我們通常所說的「故事」(Bordwell & Thompson, 1993)。楊裕富 (2009) 提出敘事設計理論模式，並指出敘事

設計論是建築美學的一支，並認為在設計創作時，首先設定主題，繼之找出主題、子題與題素轉化為造型元素，最後將主題轉化出來的造形元素作為空間架構，並且在設計逐漸成形的過程中加入由子題與題素所轉化成的造型元素，以成為有故事性的設計作品。Potteiger & Purinton (1998) 認為敘事體也一樣存在於景觀中，景觀敘事 (landscape narratives) 指出了景觀 (landscape) 與敘事體 (narrative) 兩者之間相互作用和相互彼此間的關係。景觀敘事手法結合了當地的景觀，及其背景故事，使故事與景觀形成相互影響的元素，並循著某種系統排列，也可以是具有原始或精心規劃的特質，以各種方式將故事交織並巧妙地蘊藏在景觀中。

Potteiger & Purinton (1998) 在景觀敘事理論之中，將景觀敘事定義為以下三大點：

- (1) 敘事經驗 (Narrative Experience)：以例行程序、規矩、呈現結果；以景觀或配合活動表現出敘述結構。
- (2) 關聯與參照 (Associations and References)：元素在景觀裡變成結合經驗、事件、歷史、宗教、象徵或是其他敘事的形式。
- (3) 記憶景觀 (Memory Landscape)：記憶景觀如：紀念碑、被保存的建築物、宗教、博物館都能使人產生明確的記憶，不論是個人或所謂的公共記憶。

而本研究基於植物園現地的情形、景觀模擬可操作性及研究變項控制的綜合考量，故選擇關聯與參照型為主要模擬的類型。

景觀敘事 (Landscape narratives) 應用在植物園的相關研究相當有限，由 Chang 等人於 2008 年所做的研究指出許多著名的植物園已採用景觀敘事手法，藉



由創造適合說故事的景觀環境來配合解說，最為著名的是英國的伊甸植物園（Eden Project）。為了評估此種以景觀敘事手法促進教育功能之效果，該研究以恆春熱帶植物園作為研究基地，以認知心理學與環境心理學理論為基礎，透過電腦模擬五組不同的含有敘事要素之景觀及其對照，並以國小學童為受測對象，在觀賞完模擬影片之後進行知識測驗以評估學習成效。結果發現，若解說內容與敘事景觀搭配呈現時，學童對於解說內容之理解與記憶情形有顯著的提升效果，同時對於敘事性景觀的偏好也顯著提高。該研究為結合景觀敘事與解說服務的一種參考模式，可應用於改善植物園主題展示設計，以提升解說計畫的有效性並提高遊客對於景觀的視覺偏好（Chang, et al., 2008）。

2.3 展示設計與評估

2.3.1 展示設計

植物園之展示區為園區與遊客接觸與傳遞知識之主要空間，由各國植物園之展示區主題規劃情形可知，植物展示主題之選擇主要與植物相關學門於各時期發展重點及各國的造園特色密切相關（張莉欣，2003）。在相關展示空間之設計上依 Bitgood（1994）所提出的設計方法包括：內容法、美學法、享樂法、寫實法、動手做、社會促進法、個別差異等七種。其中內容法主要強調知識之正確性與完整性；而美學法著重對展示呈現的美感訴求。故本研究整合使用內容法與美學法將選定之景觀主題區進行展區景觀營造，強調具美質之景觀敘事元素與完整的知識內容，並將其傳遞給遊客。

2.3.2 展示評估

在博物館中的展示評估通常包含三個階段（Screven, 1976; Screven, 1990; McManus, 1991），即規劃作業階段的「前置評估」（front-end evaluation），展示進行階段的「形成性評估」（formative evaluation），與展示結束階段的「總結評估」（summative evaluation），執行評估的目的是幫助展示朝所設定之

目標前進，了解該展覽所要傳遞給參觀者的訊息是否成功達成、發生哪些學習活動、民眾滿意程度如何、以及市場行銷改進策略等（Beer, 1987; Chiozzi & Andreotti, 2001）。Bitgood（1994）認為展示成功與否，可利用下列兩種方式判斷，分別為觀眾測量（visitor measurement）和專業評估（critical appraisal）。觀眾測量包括行為測量、知識獲得與情感測量；專業評估則是來自專業評估的專家意見。執行評估的方法則包括使用問卷、深度訪談、觀眾知識測驗、媒體或專業人士回顧、參觀民眾數量等（Patton, 2001）。其中評估知識的獲得，通常需要運用語言和某些訪談或書面紙筆調查，目的在瞭解觀眾到底學到多少，一般的作法是對參觀過特定展示的樣本觀眾進行紙筆測驗（Griggs, 1984）。因此，本研究的展示評估主要是使用知識測驗法與問卷調查法了解使用者的學習狀況。

2.3.3 解說效果評估

解說效果的評估是一個多面向的程序，用以評估解說的品質，因此也是整體解說運作的重要環節（National Association for Interpretation, 1990），解說評估的對象通常包括參訪民眾、解說人員、解說設施以及整體運作的效果（Knudson, et al., 2003），評估的內容包括遊客需求及其行為反應、解說人員傳達的內容與其使用之傳達方法、參觀路徑或解說設施設置是否妥善，以及整體資源投入是否有效率等，其中遊客反應評估為直接且重要的評估方法（蔡惠民，1985；吳鳳珠及林晏州，1995）。

在訊息接受者的特性對影響解說成效之研究方面顯示，遊客之年齡、學歷等變項對解說成效有影響（Kuehner & Elsner, 1978），教育程度越高則學習成效越高，兩者之關係呈現正相關，但與遊客密度、年齡與團體大小並無關係。但於太魯閣國家公園砂礫步道之研究中顯示，包括「年齡」、「教育程度」、「居住地點」、「來遊次數」、「同伴人數」、「行程屬性」、「行程花費時間」、「行前資訊閱讀與否」及「回程地點」等因子均會影響遊客學習效果的程度（葉源鎰及林昂儀，2006）。



在吳忠宏及江宜珍（2003）對國立科學工藝博物館觀眾之研究結果顯示，當觀眾社經背景不同，其參觀動機會有所差異，參觀動機又與解說媒體的滿意度有顯著相關，遊客到科工館之參觀動機主要為「增廣見聞」，若來館動機為「自我成長」者，對於各項解說媒體之滿意度最高且具顯著相關性。Olson et al.（1984）以分層隨機抽法針對四個俄亥俄州的自然景觀區的訪客進行問卷調查，主要採取前後測的方式，探討解說策略對於遊客的知識與對自然保留區管理的概念提升的效果，前測結果發現遊客對自然區的知識與保留態度皆較差，但經過利用解說方法加以訊息傳遞，在後測中對保留區知識與態度的水準有顯著提升的現象，而其中又以採用小冊子與個人服務解說的方式，獲的最大的增進效果。另外在澳洲大堡礁為主題之環境解說研究中發現，以遊客自行填答的問卷方式進行解說成果評估發現，遊客若參與多項解說活動將有助於遊客對於珊瑚礁生態知識的增長，與增加遊客對於珊瑚生態遭受人類活動衝擊的了解（Madin & Fenton, 2004）。

基於以上之前人研究結果，考量受測者本身的特性可能影響解說效果，故本研究選擇以背景單純的國小學生為研究對象，並以人員解說方式進行解說，盡量可能將影響的變項有效的控制，以提高本研究之信效度。

2.4 認知心理學之模式識別

研究人類的認知發展領域中，主要分為兩個學派，分別為以研究心智發展為主的皮亞傑式的認知心理

學，與以研究訊息處理為主的認知心理學（張春興，1994）。當人們接收新的訊息時，首先由感官接受外在的刺激，當刺激作用於人的感覺器官時，便在人腦中引起了一系列複雜的活動，並進而確認所接收到的刺激是什麼或代表什麼。當一個模式作用於人的感覺器官時，便在人腦中引起了一系列複雜的活動。人能夠覺察到模式的存在，把一個模式與另一個模式加以分辨，並進而確認它是什麼，此即為模式的識別。人們運用記憶中已經儲存的信息，對刺激模式作出有效解釋。人的模式識別可以按感覺通道的性質劃分為視覺、聽覺和嗅覺的模式識別等（張春興，1994）。故本研究欲藉以視覺、聽覺之模式傳遞著外部環境之信息給受測者，其中視覺部分以景觀敘事元素作為視覺模式識別的刺激元件，進而促進後續的記憶與行為之產生。

三、研究設計與方法

本研究主要探討的環節在於解說內容的記憶情形，當環境資訊有效地與空間設計和解說內容配合時，再透過電腦模擬影像去配合人員解說方式，使視覺所見的景觀與聽覺所接收的內容產生關聯，以探討受測者的學習表現與記憶成效。依研究目的，研究架構如圖 3 所示。在景觀場景的塑造上主要分為「無導入景觀敘事元素」的控制組與「導入景觀敘事元素」的實驗組，探討「景觀敘事解說」或「一般解說」是否影響受測者的學習情形。故本研究主要以展示評估法中的知識測驗法檢視受測者之學習成效，為了解各變項的關係並依次設計相關對應的測驗題（詳表 1、附錄 1）。

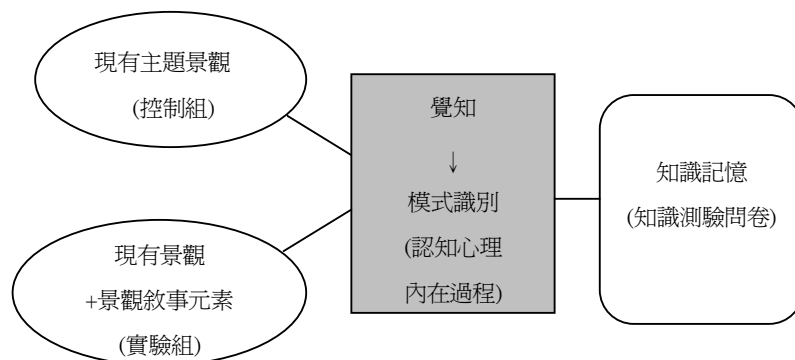


圖 3 本研究之研究架構圖



表1 五大展示區景觀敘事模擬設計與測驗題目分配表

展示區 項目	白榕 展示區	銀葉板根 展示區	棋盤腳 展示區	蘭嶼植物 展示區	民俗植物 展示區
模擬元素類 型與景觀敘 事類型	自然之景觀 元素 (敘事景觀型)	自然之景觀 元素 (敘事景觀型)	依花蕊與果實之特 性與外型製作雕塑 置於景觀 (關聯與參照型)	將實體媒介物置 於展示區 (關聯與參照型)	將實體媒介物置 於展示區 (關聯與參照型)
景觀特色及 對應的解說 主題	白榕的纏勒 現象	銀葉板根的 板根現象	棋盤腳的花朵有數 百根的雄蕊與狀似 肉粽的果實	以蘭嶼原生樹種 作為拼板舟的材 料	以植物作為房舍 建材
景觀敘 事模擬 影片分 布情形	A 組	白榕明顯的纏 勒現象	有模擬 棋盤腳花與果實	有模擬 拼板舟	無模擬 房舍
	B 組	白榕無明顯的 纏勒現象	無模擬 棋盤腳花與果實	無模擬 拼板舟	有模擬 房舍
景觀敘事 對應題目	第 4 題	第 5、8 題	第 10、11 題	第 15、16 題	第 19、20 題
非景觀敘事 對應題目	第 1、2、3 題	第 6、7 題	第 9、12 題	第 13、14 題	第 17、18 題

註1.網底部分為實驗組，而對應無網底者為對照組

3.1 研究假設

依據本研究之研究目的擬定研究假設如下：

- (1) 展示區中置入景觀敘事場景對於學生於環境中學習之知識獲得情形**有影響**。
- (2) 展示區中置入景觀敘事場景對於學生於環境中學習所獲得知識之記憶情形**有影響**。

3.2 基地選擇

本研究之研究基地為兼具寓教於樂功能的植物園。因行政院推動觀光客倍增計畫及全國植物園整建計畫，恆春熱帶植物園亦在整建標的之列，期能成為一世界級之植物園，故本研究以此園為研究基地，研究結果將可以提供園方規劃設計展示區之參考。

由於恆春熱帶植物園植物展示區眾多，為了解植物園中哪些展示區最具恆春熱帶植物園的特色，且最值得介紹給遊客，故於 2005 年 4 月間以訪談法針對植物園中的志工解說員進行訪談，主要希望由解說員平日的解說經驗中，獲得重要的解說主題與解說內容。經過歸納整理訪談所得資料，得知植物園中最值得介紹的五大主題區為白榕、銀葉板根、民俗植物、棋盤

腳與蘭嶼植物等主題區，因此本研究以該五大主題作為實驗中模擬的五大主題展示區，並進行研究相關模擬影片製作與問卷設計。所模擬之影片、解說內容與問卷內容設計於完成後，由恆春熱帶植物園的義工與工作人員確認其完整性與有效性後，進行正式的問卷調查。

3.3 研究對象

因考量受測者本身的特性可能影響解說效果，本研究選擇以背景單純的國小中年級學生為研究對象，除了為避免年紀較長之學生已習得相關知識，另外，學生團體較一般團體背景單純且學習動機較強，藉此將可能影響的外在變項有效地控制，以提高本研究之信度。

為便利研究之執行，本研究選擇具地緣關係之台中市國民小學為母群體。以台中市 68 所國小學生為母群體，抽樣問卷數不得少於 400 份。本研究採叢集抽樣法，抽出永春國小、東海大學附屬國小、南屯國小、台中教育大學附設實驗國小、樹義國小、仁愛國小、中正國小共七所國小，並在各國小內隨機選取三、四年級之中年級學童各一班作為施測對象。於 2005 年 10-12 月

間進行問卷測試。研究刺激媒體影片在抽樣國小之班級內播放，將一個班級學生隨機分成兩群，各班級皆有一半的同學觀看 A 組影片，另一半同學觀看 B 組影片，之後回答同一份問卷，影片觀賞與問卷受測時間約需 30 分鐘，本研究影片僅於前測前播放乙次。

3.4 試驗設計

本研究欲藉由「視覺」與「聽覺」之模式傳遞著外部環境之信息給受測者，故採取實驗法驗證研究假設。其中，視覺部分以景觀敘事元素作為視覺模式識別的刺激元件，進而促進後續的記憶與行為之產生。因現地操作有其實行的困難性，所以本研究利用影像軟體進行實驗景觀場景的模擬，於選定之景觀主題區，整合使用「內容法」與「美學法」進行營造，以強調具美質之景觀敘事元素與完整的知識內容之傳達。

景觀敘事對學習與記憶成效影響之試驗設計，乃以模擬學生參觀植物園時，在解說人員之引領之下參觀植物園，並對特定的主題區進行口頭解說，為本研究試驗設計之基礎。本研究將此過程利用實地攝影，配合電腦模擬各主題區之特定景觀場景，以為景觀敘事實驗組本體，並與對照組（未置入景觀敘事物件部份）相互對照，後配以旁白，呈現此人員導覽過程予受測者，使受測者彷彿置身於植物園中，接受園區所提供之導覽服務。針對影片場景設計、影片旁白設計與問卷設計進行細部的說明如下：

(1) 影片場景設計與模擬

本研究混合使用錄影電腦模擬法與影像合成兩種技法。將選定的各主題展示區，配合口白內容以 JVC GRD230 攝錄放影機現地錄影存成爲 mpeg 格式影片，將所得之影像配合內容加以剪接，另以數位相機拍攝模擬物件與背景，並匯入 photoshop 6.0 與 photoimpact 10 中模擬加入實體景觀敘事之元素，並合成 JPG 檔，將兩個過程加以整合以完成各主題展示區的施測影片。兩套影片差別只有在研究場景的自變項，其餘旁白內容、影片長度及影片內容皆為固定變項。

如表 1 與附錄 1 所示模擬的影像中，「白榕展示區」與「銀葉樹展示區」因其外型本身即具有相當之

特色，故直接以其纏繞現象與板根現象的自然景觀場景呈現；「棋盤腳展示區」為表現其花與果實之特色，則以棋盤腳之果實與花之大型大理石材質雕塑形式置入場景中；「蘭嶼植物展示區」則以與居民生活息息相關之拼板舟置入模擬場景中；「民俗植物展示區」則以利用植物所作成的房舍與魚簍置入場景。除了棋盤腳主題區以外，在置入元素的選擇上以容易引起受測者產生模式識別的物件為主要依據。

上述以加入景觀敘事元素者為「實驗組」，而未加入景觀敘事元素者為「對照組」，為避免強亨利效應（John Henry effect），即因為控制組成員知悉實驗組成員之影片內容不同於對照組，自發性的產生不甘示弱一較長短的心態，造成控制組的成員表現在一般之上（高明，2004）。故將五大展示主題之對照組與實驗組交叉安排於 A、B 兩組影片中，其分配情形如表 1，五個主題區影片總長度約為 10 分鐘。

(2) 影片旁白設計

在影片旁白設計上，主要依據解說員訪談之結果，針對此五大展示區所欲傳達之解說內容，配合影片內容設計旁白，並將相同的旁白分別加入實驗組與對照組影片，使受測者觀看影片就有如親身於植物園中接受植物園提供的解說服務。

3.5 問卷計畫與設計

3.5.1 問卷計畫

本研究的展示評估主要是使用知識測驗法與問卷調查法了解使用者的學習狀況，問卷主要分為前測與後測兩部分進行問卷設計：

(1) 前測問卷

主要是在測試在觀賞影片完後，立即進行問卷測試，以了解解說成效，問卷內容包括：第一部分為主題區知識測驗，第二部分主要是要了解試驗受測者的基本背景。

(2) 後測問卷

後測問卷主要是在測驗在間隔一段時間後，受測者觀看模擬影片與否對知識記憶情形之影響，間隔時



間分別為二週、四週與八週的時間（即測定長時間記憶），不同間隔時間之各次問卷受測對象與前測時之受測者均相同。問卷內容與前測問卷中第一部分之問項相同，而為避免問項問法改變而影響受測結果，故問項內容視為控制變項而不予改變，僅將答案選項或題目作順序上的修改，盡量減少可能產生誤差的可能。另外，若受測者得知要參與某項實驗，會因為投資驗者之所好，會努力表現出更加的成績，所以在各階段問卷再測的過程中，並未告知未來將再對同一份問卷進行測試，盡量避免上述情形發生。

3.5.2 問卷設計

(1) 第一部分：學習成效測驗

本研究以展示評估中的「知識測驗法」，依五個展示區模擬影片，各提出四個解說內容提及之相關知識，設計成三選一之選擇題，以進行測驗，各主題對應之測驗題與答案部分如附錄 1 所示，其中兩題與景觀敘事模擬場景相關，另兩題則設定為與景觀敘事模擬場景無關之問題，即無置入相對應的景觀敘事元素僅以口白內容提供資訊，讓受測者於觀看模擬影片後，即對受測者施以測驗，以測得學生接受景觀敘事解說與傳統解說在吸收相關知識上之學習成效，並於設定的時間，進行後測。其中白榕主題區，在與植物專家做進一步確認後，發現問卷中所設計之題目，僅有一題與景觀敘事場景有關，另三題與模擬之場景無關，故有別於原先所規劃的題數分配。各展示區主題對應問題內容與景觀敘事場景對應題分配情形，如表 1 所示，測驗時間為 20 分鐘。

(2) 第二部分：基本背景

主要是了解受測者之年級、性別、對植物相關知識之興趣、到訪過恆春熱帶植物園與否等基本背景，以為進行受測者同質測試之基本資料。

3.6 統計與分析

在實證研究問卷調查後，以 SPSS 之套裝電腦統計分析軟體，進行卡方檢定 (Chi-square test) 與 t 檢定。各次測驗的題目得分計算方式，則以各展示區景

觀敘事或非景觀敘事相關測驗題各兩題，總分定為 100 分，與以分別計分。於觀看 A、B 組影片受測學生對非景觀敘事題得分之 t 檢定分析時，則以屬於景觀敘事相關問題與景觀敘事無關之題目，總分定為 100 分，予以計分。

四、結果與討論

4.1 樣本描述

本研究針對所抽樣之七所國小之三、四年級學生各一班進行前測問卷調查。由於本問卷於學校教室統一進行測驗，共發出 431 份問卷，回收 431 份，回收率為 100%，另外每一次後測所得之問卷回收率皆在 99.5% 以上。前測問卷中，經剔除填答不完整及重複勾選之問卷後，有效問卷份數為 426 份，總抽樣人數佔全台中市三、四年級學生的 1.29%。其中觀看 A 影片者 212 位，觀看 B 影片者 214 位。

4.2 景觀敘事之解說手法對學習成效的影響分析

本研究以前測五大展示區之知識測驗題各題答對比例，進行交叉分析之卡方檢定。由表 3 可知五大展示區之知識測驗後之成績表現，屬於與景觀敘事無關之題目答對的比例兩組受測者相近，分析結果顯示其學習成效並無顯著差異；而與景觀敘事相關之測驗題部份，其觀看加入景觀敘事場景影片之受測者，在測驗題答對的比例大部分高於觀看無加入景觀敘事場景者，除第 11 與 16 題未達顯著水準外，其餘皆達顯著水準（如表 2）。

綜觀前述之測驗結果分析後發現，受測者在觀看不同場景的解說後其在學習表現上有顯著的差異，且大部分觀看有加入景觀敘事場景的受測者其平均得分高於觀看無加入者。由於記憶是貯存所經驗的事件，並於稍後能夠回想或辨認此事件的心智能力（鍾聖校，1990），因此顯示了觀看有加入景觀敘事場景的學生組別，有將視覺所接收的解說內容貯存於大腦中，並在測驗時能回想與辨認該植物知識的人較多，亦即解說的效果優於觀看無加入景觀敘事場景者，上述研究結果顯示，「研究假設一」大致成立。



表2 五大展示區之學習成效分析表

項目	題號	有景觀敘事組 答對比例(%)	無景觀敘事組 答對比例(%)	X ² 值	P 值
白榕展示區	1	61.8	62.1	0.006	0.939
	2	81.6	82.2	0.029	0.864
	3	53.8	52.3	0.088	0.766
	4	80.2	66.8	10.887	0.004**
銀葉樹展示區	5	51.4	41.5	4.190	0.041*
	6	76.2	77.4	0.085	0.771
	7	80.4	80.2	0.002	0.962
	8	44.9	33.5	5.776	0.016*
棋盤腳展示區	9	41.5	43.5	0.165	0.684
	10	56.1	43.9	7.887	0.019*
	11	60.8	52.3	3.141	0.076
	12	41.5	43.9	0.254	0.614
蘭嶼植物展示區	13	50.5	49.1	0.084	0.772
	14	78.8	77.1	0.173	0.678
	15	83.5	69.2	12.093	0.001**
	16	13.7	8.4	3.011	0.083
民俗植物展示區	17	63.6	57.1	1.866	0.172
	18	66.4	67.5	0.058	0.810
	19	84.1	75	5.441	0.020*
	20	33.6	24.5	4.289	0.038*

註1. 網底部分為解說內容與景觀敘事相關之測驗題

2. 顯著水準：*表 P<0.05，**表 P<0.01，***表 P<0.001。

4.3 景觀敘事之解說手法對記憶保持之影響分析

本研究除於受測者觀看完模擬影片後立即進行相關解說知識的測驗外，且於前測後相隔兩週、四週以及八週再對受測者進行後測，以測得其對相關知識之記憶保持狀況，並以 t 檢定檢測後測成績，了解接受加入景觀敘事元素場景與否，於解說後對於解說之植物相關知識在記憶保持上的差異。

4.3.1 各個主題區景觀敘事場景導入與否之前後測成績分析-針對景觀敘事相關測驗題

比較景觀敘事場景對記憶保持變化的影響，即以 前測、後測成績落差比較，可以發現有加入景觀敘事的平均分數比沒有加入景觀敘事的平均分數下降的幅度小，但並沒有達到顯著水準（如表 3）。如此顯示了觀看加入景觀敘事場景影片的受測者，在記憶保持率上與觀看無加入者差異並不顯著，表示景觀敘事場景並未能提升受測者的記憶保持情形。

4.3.2 後測景觀敘事相關測驗題成績分析

由以上之分析已證實：前測中，觀看加入景觀敘事場景的受測者，其景觀敘事相關測驗題之平均答對比例顯著高於觀看無加入敘事場景者，顯示觀看有加入景觀敘事場景者學習成效較佳。而這樣的情形在經過一段時間後對所學習的知識雖有逐漸遺忘之現象（表 4），但觀看景觀敘事場景解說影片者對解說內容之記憶仍維持高於對照組；在間隔二週、四週與八週的時間後再次測驗，其測驗成績皆高於觀看無加入者，且皆達極顯著水準（P<0.01），顯示促進學習成效至少可以維持八週。

由表 4 與表 5 的結果綜合分析可知，在景觀敘事場景與欲傳達的內容主題相關或有效的配合時，則可以提高受測者之記憶保持情形，但若解說內容與場景元素無明顯關聯則學習表現並無差異存在。因本研究共進行八週，八週後記憶維持狀況是否仍然良好，則待更進一步的探討。



表3 景觀敘事導入與否及不同時間知識記憶情形分析表-與景觀敘事相關題目的得分

測驗間隔	主題區	有景觀敘事組 平均分數變化	無景觀敘事組 平均分數變化	t 值	P 值
前測與間隔兩週 之測驗成績比較	白榕展示區	-2.83	-12.26	1.605	0.109
	銀葉樹展示區	-6.07	-9.00	0.588	0.557
	棋盤腳展示區	-4.13	-6.08	0.413	0.679
	蘭嶼植物展示區	-3.99	-9.35	1.369	0.172
	民俗植物展示區	+0.02	-6.60	1.658	0.098
前測與間隔四週 之測驗成績比較	白榕展示區	-7.08	-13.68	1.056	0.292
	銀葉樹展示區	-7.94	-13.68	1.212	0.226
	棋盤腳展示區	-8.02	-8.56	0.112	0.911
	蘭嶼植物展示區	-4.72	-7.28	0.667	0.505
	民俗植物展示區	-3.05	-6.16	0.666	0.505
前測與間隔八週 之測驗成績比較	白榕展示區	-9.00	-14.15	0.825	0.410
	銀葉樹展示區	-8.88	-14.15	1.109	0.268
	棋盤腳展示區	-9.43	-9.73	0.060	0.952
	蘭嶼植物展示區	-5.90	-9.62	0.956	0.339
	民俗植物展示區	-2.35	-6.58	0.878	0.380

註1.各展示區與景觀敘事有關與無關之測驗題，皆各以總分100分計算之。

2. +代表與成績變高，-代表成績變低。

3. 顯著水準：*表 P<0.05，**表 P<0.01，***表 P<0.001。

表4 各展示主題區之景觀敘事場景元素有關聯題於與前測間隔2、4、8週後測成績分析表

主題區	量測間隔	有景觀敘事組平 均分數	無景觀敘事組平 均分數	t 值	P 值
白榕展示區	觀後立即	80.2	66.7	3.16	0.002**
	2 週	77.5	53.7	5.28	0.000***
	4 週	73.1	52.8	4.48	0.000***
	8 週	71.8	52.3	4.15	0.000***
	銀葉樹展示區	觀後立即	48.1	37.5	2.87
銀葉樹展示區	2 週	42.1	28.7	3.74	0.000***
	4 週	40.1	23.9	5.06	0.000***
	8 週	39.3	23.3	4.89	0.000***
	棋盤腳展示區	觀後立即	58.5	48.0	2.93
棋盤腳展示區	2 週	54.3	41.7	3.43	0.001**
	4 週	50.5	39.4	3.08	0.002**
	8 週	49.1	38.3	3.01	0.003**
	蘭嶼植物展示區	觀後立即	48.6	38.7	3.99
蘭嶼植物展示區	2 週	44.6	29.4	4.94	0.000***
	4 週	43.9	31.5	4.05	0.000***
	8 週	42.6	29.1	4.31	0.000***
	民俗植物展示區	觀後立即	58.9	49.8	3.06
民俗植物展示區	2 週	59.1	43.2	4.96	0.000***
	4 週	55.9	43.6	3.44	0.001**
	8 週	56.6	43.2	3.49	0.001**

註1. 各展示區與景觀敘事有關與無關之測驗題，皆各以總分100分計算之。

2. 顯著水準：*表 P<0.05，**表 P<0.01，***表 P<0.001。



表5 各展示主題區之景觀敘事場景無關聯題於與前測間隔2、4、8週後測成績分析表

主題區	量測間隔	有景觀敘事組平均分數 ¹	無景觀敘事組平均分數 ¹	t 值	P 值
白榕展示區	觀後立即	65.1	65.0	0.15	0.957
	2 週	55.1	60.4	1.71	0.089
	4 週	54.5	56.9	0.72	0.475
	8 週	53.5	55.0	0.45	0.653
銀葉樹展示區	觀後立即	78.3	78.8	0.18	0.855
	2 週	70.8	69.2	0.51	0.612
	4 週	69.0	64.9	1.25	0.213
	8 週	66.9	64.9	0.60	0.548
棋盤腳展示區	觀後立即	41.5	43.7	0.56	0.549
	2 週	39.2	39.0	0.06	0.956
	4 週	38.0	36.0	0.54	0.590
	8 週	38.9	33.4	1.47	0.141
蘭嶼植物展示區	觀後立即	64.6	63.1	0.44	0.660
	2 週	48.6	54.7	1.74	0.082
	4 週	48.8	48.4	0.13	0.895
	8 週	44.8	49.5	1.29	0.198
民俗植物展示	觀後立即	65.0	62.3	0.83	0.410
	2 週	47.4	46.5	0.25	0.803
	4 週	43.8	46.9	0.88	0.378
	8 週	44.1	43.9	0.06	0.953

註1. 各展示區與景觀敘事有關與無關之測驗題，皆各以總分100分計算之。

2. 顯著水準：*表P<0.05，**表P<0.01，***表P<0.001。

驗證「研究假設二」發現，景觀中置入景觀敘事場景對於學生於環境中學習所獲得知識之記憶保持情形：有配合景觀敘事場景展示區受測學生表現在同一個時間點均高於沒有景觀敘事場景的處理；但對於景觀敘事無關的題目，結果則未呈現顯著差異。

五、結論與建議

5.1 結論

本研究在探討景觀敘事應用在植物園解說教育上之功效，是否能讓學生團體在接受解說後，提升其學習成效。藉由模擬植物園展示區場景，以學生觀看有加入景觀敘事場景元素，與無加入景觀敘事場景元素者進行比較，以檢驗觀賞者接受加入景觀敘事元素之解說與無加入之解說其記憶保持率之差異，茲將本研究結果歸納如下：

在解說內容有效的與景觀敘事場景呼應產生關聯性之情形下，受測者對解說內容學習之成效比只有用

植物活體展示來得好，而這些加入的景觀元素結合了某種經驗、事件與觀眾產生了自然的互動，而使其有較佳的學習效果。故根據本研究實驗結果，景觀敘事手法確實可協助植物園解說教育功能的提升。

在三次後測的測驗成績發現，其景觀敘事相關測驗題之平均答對比例，只要觀看加入景觀敘事場景影片者之學習成效皆明顯優於觀看無加入者，顯示景觀敘事場景不僅對觀看後立即測驗的成績有顯著的學習成效，在學習過後經過一段時間依然有相同的效果。觀看景觀敘事場景在學習後之兩週內，受測者遺忘學習內容較少，亦即記憶保持較佳；最後在前測間隔四週及八週的測驗成績發現，學習後經過一段時間，不論觀看有加入景觀敘事場景與否之受測者，對學習的解說知識均有逐漸遺忘的現象，且離學習點越久遺忘情況越明顯。

5.2 建議



透過本研究之研究成果，證實植物園之展示區，若搭配景觀敘事之解說手法，有助於提升學習成效，故在植物園經營管理實務上，建議將景觀敘事手法應用於植物園展示區之設計，以協助解說員在解說時使遊客理解與提升學習成效。以下就植物園在展示區規劃設計上提出幾項建議：

- (1) 植物園之植物展示需跳脫傳統只以植物活體及解說牌誌為主的解說模式，若能師法博物館之展示方式，融入應用景觀敘事手法來配合傳達訊息與教育解說，並搭配人員及非人員解說，如此提供更多元的資訊輸出管道，使遊客不單單只是聽解說員之解說，也能以多種的感官去體驗展示，使植物的展示較生動有趣，進而促進遊客的學習成效，藉以提升植物園的教育功能。
- (2) 景觀敘事場景設置之景觀元素，須選擇明顯有特色、切合主題以及與大眾生活經驗相關之元素為主題，解說成效將會顯著的提升，對於植物園環境教育功能的提升將有很大的助益。
- (3) 為求研究變項的有效控制，故以電腦模擬與學生受測者進行本探索性之實驗研究，未來在實際應用上需再做深入的研究與修正，此為本研究應用上的限制。

植物園之主要客群為一般遊客，對一般民眾而言，植物園為重要的遊憩景點，但相對於其他的主題園區而言，植物園又被認知具有相當突顯的教育功能。若能以多元多樣的手法，提昇展示區的娛樂性、趣味性與美感，將欲傳達之「教育」內涵做一包裝，則有助於解說成效。未來宜配合現地進行實地調查研究，以了解景觀敘事之展示手法對一般遊客之展示空間互動情形及學習效果。

誌謝

感謝國科會補助本文研究。本研究之國科會專題研究計畫編號：NSC93-2313-B-324-003。

參考文獻

吳忠宏，江宜珍（2003）。國立科學工藝博物館觀眾參觀動機與滿意度之研究。《科技博物》，7(1)，35-59。

吳鳳珠，林晏州（1995）。遊客中心解說效果之評估。《戶外遊憩研究》，7(4)，31-48。

李宗薇（1990）。《教學媒體與教育工學》。台北市：師大書苑。

洪俊源（2000）。《敘述性思維模式在博物館展示設計運用之研究—以科博館中國科學廳及科工館中華科技廳為例》。未出版之碩士論文。國立雲林科技大學視覺傳達設計系，雲林縣。

高明（2004）。《教育研究法》。台北市：鼎茂圖書。

張明洵，林玥秀（2002）。《解說概論》。台北市：揚智文化。

張春興（1994）。《現代心理學》。台北市：東華出版社。

張莉欣（2002）。伊甸植物園植物解說手法之介紹與剖析。《造園季刊》，(43)，75-84。

張莉欣（2003）。由歷史角度探討植物園的植物展示。《造園季刊》，(46)，31-38。

張莉欣，曾于寧（2005）。教育展示空間設計因子之研究：以科博館植物園為例。《博物館學季刊》，19(3)，63-87。

楊明賢（1999）。《解說教育》。台北市：揚智文化。

楊裕富（2009）。敘事設計論作為一種建築美學。《建築學報》，(69)，155-168。

葉源鎰，林昂儀（2006）。國家公園解說步道中解說牌示效果之研究—以太魯閣國家公園砂卡礑步道為例。《造園學報》，12(2)，49-72。

蔡惠民（1985）。《國家公園解說系統規劃與經營管理之研究》。台北市：內政部營建署。

鍾聖校（1990）。《認知心理學》。台北市：心理學出版社股份有限公司。

羅文坤（1995）。《行銷傳播學》。台北市：三民書局。

Ballantyne, R., Packer, J., & Hughes, K. (2008). Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice. *Tourism Management*, 29(3), 439-444.

Beer, V. (1987). Great expectations: Do museums know what visitors are doing?. *Curator: The Museum Journal*, 30(3), 206-215.

Bitgood, S. (1994). Designing effective exhibits: Criteria

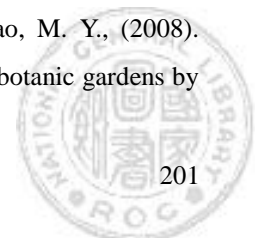


- for success, exhibit design approaches and research strategies. *Visitor Behavior*, 4(4), 4-15.
- Bordwell, D., & Thompson, K. (1993). *Film Art: An Introduction*. NY, USA: McGraw-Hill.
- Bright, A. D., Fishbein, M., Manfredi, M. J., & Bath, A. (1993). Applications of the theory of reasoned action to the national park Service controlled burn policy. *Journal of Leisure Research*, 25(3), 263-80.
- Carter, J. (1997). *A Sense of Place: An Interpretive Planning Handbook*. Inverness, UK: Tourism and Environment Initiative.
- Chang, L. (2001). *The Role of Landscape Design in Improving the Educational Functions of Botanic Gardens in Taiwan*. Unpublished doctoral dissertation. Department of Horticulture and landscape, The University of Reading, Reading, UK.
- Chang, L. S., Bisgrove, R. J., & Liao, M. Y., (2008). Improving educational functions in botanic gardens by employing landscape narratives. *Landscape and Urban Planning*, 86(3-4), 233-247.
- Chiozzi, G., & Andreati, L. (2001). Behaviour vs. time: Understanding how visitors utilize the Milan Natural History Museum. *Curator: The Museum Journal*, 44(2), 153-165.
- Griggs, S. A. (1984). Evaluating exhibitions. In J. M. A. Thompson (Ed.), *The Manual of Curatorship: A Guide to Museum Practice* (pp. 412-422). London, UK: Butterworth.
- Ham, S. H. (1992). *Environmental Interpretation: A Practical Guide for People with Big Ideas and Small Budgets*. FL, USA: North American Press.
- Ham, S. H., & Krumpel, E. E. (1996). Identifying audiences and messages for nonformal environmental education- a theoretical framework for interpreters. *Journal of Interpretation Research*, 1(1), 11-23.
- Heywood, V. H. (1987). The changing role of the botanic garden. In D. Bramwell, O. Hamann, V. Heywood, & H. Synge (Eds.). *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy* (pp. 3-18). London, UK: Academic Press.
- Houts, P. S., Doak, C. C., Doak, L. G., & Loscalzo, M. J. (2006). The role of pictures in improving health communication: A review of research on attention, comprehension, recall, and adherence. *Patient Education and Counseling*, 61, 173-190.
- Knudson, D. M., Cable, T. T., & Beck, L. (2003). *Interpretation of Cultural and Natural Resources*. PA, USA: Venture Publishing.
- Kuehner, R. A., & Elsner, G. H. (1978). *Response of Visitors to the Rainbow Trail: An Evaluation of an Interpretive Area in the Lake Tahoe Basin, California*. USDA Forest Service Research Paper (PSW-131). CA, USA: Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station.
- Levie, W. H. (1987). Research on pictures: A guide to the literature. In D. M. Willows & H. A. Houghton (Eds.), *The Psychology of Illustration Vol. 1. Basic Research* (pp. 1-50). NY, USA: Springer-Verlag.
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustration: A review of research. *Educational Communications and Technology Journal*, 30, 195-232.
- Madin, E. M. P., & Fenton, D. M. (2004). Environmental interpretation in the Great Barrier Reef Marine Park: An Assessment of programme effectiveness. *Journal of Sustainable Tourism*, 12(2), 121-137.
- McGuire, M. J. (1969). An information-processing model of advertising effectiveness. *Proceedings of the Symposium on Behavior and Management Science in Marketing* (p.3). Chicago, USA: The University of Chicago.
- McGuire, W. J. (1999). *Constructing Social Psychology: Creative and Critical Aspects*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.



- McManus, P. (1991). Towards understanding the needs of museum visitors. In G. D. Lord & B. Lord (Eds.), *The Manual of Museum Planning* (pp. 32-52). London, UK: HMSO.
- National Association for Interpretation (1990). *Preparing for the 21st Century: Solving Management Problems through Interpretation*. CO, USA: NAI.
- Olson, E. C., Bowman, M. L., & Roth, R. E. (1984). Interpretation and nonformal environmental education in natural resources management. *The Journal of Environmental Education*, 15(4), 6-10.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. CA, USA: Sage Publications.
- Potteiger, M., & Purinton, J. (1998). *Landscape Narratives: Design Practices for Telling Stories*. NY, USA: John Wiley & Sons.
- Screven, C. G. (1976). Exhibit evaluation: A goal-referenced approach. *Curator: The Museum Journal*, 19(4), 271-289.
- Screven, C. G. (1990). Uses of evaluation before, during and after exhibit design. *ILVS Review: A Journal of Visitor Behavior*, 1(2), 36-66.
- Tilden, F. (1957). *Interpreting Our Heritage*. NC, USA: University of North Carolina Press.
- Wagar, J. A. (1976). Achieving effectiveness in interpretation. *Proceedings of the Southern States Recreation Research Applications Workshop* (pp. 90-105). NC, USA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station.
- Willison, J. (1997). Botanic gardens as agents for social change. In D.H. Touchell & K. W. Dixon (Eds.), *Conservation into the 21st Century: Proceedings of the Fourth International Botanical Gardens Conservation Congress* (pp. 339-344). West Perth, AU: Kings Park and Botanic Garden.
- Ballantyne, R., Packer, J., & Hughes, K. (2008). Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice. *Tourism Management*, 29(3), 439-444.
- Beer, V. (1987). Great expectations: Do museums know what visitors are doing? *Curator: The Museum Journal*, 30(3), 206-215.
- Bitgood, S. (1994). Designing effective exhibits: Criteria for success, exhibit design approaches and research strategies. *Visitor Behavior*, 4(4), 4-15.
- Bordwell, D., & Thompson, K. (1993). *Film Art: An Introduction*. NY, USA: McGraw-Hill.
- Bright, A. D., Fishbein, M., Manfredi, M. J., & Bath, A. (1993). Applications of the theory of reasoned action to the national park Service controlled burn policy. *Journal of Leisure Research*, 25(3), 263-80.
- Carter, J. (1997). *A Sense of Place: An Interpretive Planning Handbook*. Inverness, UK: Tourism and Environment Initiative.
- Chang, L. (2001). *The Role of Landscape Design in Improving the Educational Functions of Botanic Gardens in Taiwan*. Unpublished doctoral dissertation. Department of Horticulture and landscape, The University of Reading, Reading, UK.
- Chang, L. S. (2002). Introduction and analysis on the ways of interpreting living plants collections at site of Eden Project, UK. *Landscape Architecture Quarterly*, (43), 75-84.
- Chang, L. S. (2003). Studies on the ways of plants display in botanic gardens from historical aspects. *Landscape Architecture Quarterly*, (46), 31-38.
- Chang, L. S., & Tseng, Y. N. (2003). Design criteria for educational exhibition spaces: Case study of the Botanical Garden of the National Museum of Natural Science. *Museology Quarterly*, 19(3), 63-87.
- Chang, L. S., Bisgrove, R. J., & Liao, M. Y., (2008). Improving educational functions in botanic gardens by

REFERENCES in English



- employing landscape narratives. *Landscape and Urban Planning*, 86(3-4), 233-247.
- Chang, M. S., & Lin, Y. S. (2002). *Introduction to Interpretation*. Taipei: Yang-Chih Book, Co.Ltd.
- Chang, T. S. (1994). *Modern Psychology*. Taipei: Tung-Hua Publish Company.
- Chiozzi, G., & Andreotii, L. (2001). Behaviour vs. time: Understanding how visitors utilize the Milan Natural History Museum. *Curator: The Museum Journal*, 44(2), 153-165.
- Chung, S. S. (1985). *Cognitive Psychology*. Taipei: Psychological Publishing Co., Ltd.
- Gao, M. (2004). *Educational Research Methods*. Taipei: Ting-Mao Publish Company.
- Griggs, S. A. (1984). Evaluating exhibitions. In J.M.A. Thompson (Ed.), *The Manual of Curatorship: A Guide to Museum Practice* (pp. 412-422). London, UK: Butterworth.
- Ham, S. H. (1992). *Environmental Interpretation: A Practical Guide for People with Big Ideas and Small Budgets*. FL, USA: North American Press.
- Ham, S. H., & Krumpel, E. E. (1996). Identifying audiences and messages for nonformal environmental education- a theoretical framework for interpreters. *Journal of Interpretation Research*, 1(1), 11-23.
- Heywood, V. H. (1987). The changing role of the botanic garden. In D. Bramwell, O. Hamann, V. Heywood, & H. Syngé (Eds.). *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy* (pp. 3-18). London, UK: Academic Press.
- Houts, P. S., Doak, C. C., Doak, L. G., & Loscalzo, M. J. (2006). The role of pictures in improving health communication: A review of research on attention, comprehension, recall, and adherence. *Patient Education and Counseling*, 61, 173-190.
- Hung, C. Y. (2000). *Research of the Applying Model by Narrative Thinking in Exhibition Design —Examples of Chinese Science hall in National Museum of Nature Science and Chinese Science hall in National Science & Technical Museum*. Unpublished Master Thesis. National Yunlin University of Science and Technology, Yunlin County.
- Knudson, D. M., Cable, T. T., & Beck, L. (2003). *Interpretation of Cultural and Natural Resources*. PA, USA: Venture Publishing.
- Kuehner, R. A., & Elsner, G. H. (1978). *Response of Visitors to the Rainbow Trail: An Evaluation of an Interpretive Area in the Lake Tahoe Basin, California*. USDA Forest Service Research Paper (PSW-131). CA, USA: Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station.
- Levie, W. H. (1987). Research on pictures: A guide to the literature. In D. M. Willows & H. A. Houghton (Eds.), *The Psychology of Illustration Vol. 1. Basic research* (pp. 1-50). NY, USA: Springer-Verlag.
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustration: A review of research. *Educational Communications and Technology Journal*, 30, 195-232.
- Li, T. W. (1990). *Instructional Media and Education Technology*. Taipei: Shta Book Company.
- Lo, W. S. (1995). *Marketing and Communication*. Taipei: San-Min Book Co., Ltd.
- Madin, E. M. P., & Fenton, D. M. (2004). Environmental interpretation in the Great Barrier Reef Marine Park: An Assessment of programme effectiveness. *Journal of Sustainable Tourism*, 12(2), 121-137.
- McGuire, M. J. (1969). An information-processing model of advertising effectiveness. *Proceedings of the Symposium on Behavior and Management Science in Marketing* (p.3). Chicago, USA: The University of Chicago.
- McGuire, W. J. (1999). *Constructing Social Psychology: Creative and Critical Aspects*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.





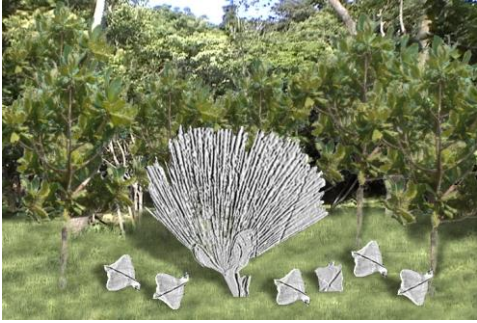



Cambridge University Press.

- McManus, P. (1991). Towards understanding the needs of museum visitors. In G. D. Lord & B. Lord (Eds.), *The Manual of Museum Planning* (pp. 32-52). London, UK: HMSO.
- National Association for Interpretation (1990). *Preparing for the 21st Century: Solving Management Problems through Interpretation*. CO, USA: NAI.
- Olson, E.C., Bowman, M. L., & Roth, R. E. (1984). Interpretation and nonformal environmental education in natural resources management. *The Journal of Environmental Education*, 15(4), 6-10.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. CA, USA: Sage Publications.
- Potteiger, M., & Purinton, J. (1998). *Landscape Narratives: Design Practices for Telling Stories*. NY, USA: JohnWisley & Sons.
- Screven, C. G. (1976). Exhibit evaluation: A goal-referenced approach. *Curator: The Museum Journal*, 19(4), 271-289.
- Screven, C. G. (1990). Uses of evaluation before, during and after exhibit design. *ILVS Review: A Journal of Visitor Behavior*, 1(2), 36-66.
- Tilden, F. (1957). *Interpreting Our Heritage*. NC, USA: University of North Carolina Press.
- Tsai, H. M. (1985). *A Study on Planning and Management of the Interpretative System in National Parks*. Taipei: Construction and Planning Agency, Ministry of Interior Affairs.
- Wagar, J. A. (1976). Achieving effectiveness in interpretation. *Proceedings of the Southern States Recreation Research Applications Workshop* (pp. 90-105). NC, USA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station.
- Willison, J. (1997). Botanic gardens as agents for social change. In D. H. Touchell & K. W. Dixon (Eds.), *Conservation into the 21st Century: Proceedings of the Fourth International Botanical Gardens Conservation Congress* (pp. 339-344). West Perth, AU: Kings Park and Botanic Garden.
- Wu, F. C., & Lin, Y. C. (1995). Evaluating the effectiveness of interpretation in visitor centers. *Journal of Outdoor Recreation Study*, 7(4), 31-48.
- Wu, H. C., & Chiang, Y. C. (2003). Exploring visitors' satisfaction on the interpretive media at National Science and Technology Museum. *Technology Museum Review*, 7(1), 35-59.
- Yang, M. S. (1999). *Interpretation Education*. Taipei: Yang-Chih Book, Co. Ltd.
- Yang, Y. F. (2009). A discourse of narrative design in architecture aesthetics. *Journal of Architecture*, (69), 155-168.
- Yeh, Y. E., & Lin, A. E. (2006). A Study on the effectiveness of interpretation signs in national park interpretation trails-- A case of Skadang Trail in Taroko National Park. *Journal of Landscape*, 12(2), 49-72.



附錄 1 五大展示區模擬內容及問卷題目與解答

	實驗組場景(B 組)	對照組場景(A 組)
白榕展示區		
	問卷題目解答	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 白榕的樹幹非常平滑，從樹幹到氣生根都是<u>灰白色</u>。 2. 白榕靠氣根吸收<u>空氣中的水份</u>。 3. 使氣根急速生長至地面上，慢慢地茁壯，就會變成白榕的<u>支持根</u>。 4. 有的支持根會纏住其他植物的樹幹，並且往下伸展，最後，甚至可能把此植物給勒死，這種現象則稱為白榕的<u>纏勒現象</u>。 	
銀葉樹展示區		
	問卷題目解答	
	<ol style="list-style-type: none"> 5. 熱帶雨林中許多樹木的底部會演化出像板子一樣的，<u>板狀</u>根條， 6. 板根不但可以<u>避免樹木傾倒</u>，增強附著地表外，還可增加樹的呼吸面積。 7. <u>熱帶雨林</u>中有一些又高又大的樹，會發展出一種特殊的構造，來適應又濕又熱，土壤層太薄，而沒辦法支撐樹幹的熱帶雨林環境。 8. 在墾丁恆春熱帶植物園的<u>銀葉樹</u>，即有明顯的板根現象，是台灣最有名的板根樹之一。 	
棋盤腳展示區		
	問卷題目解答	
	<ol style="list-style-type: none"> 9. 棋盤腳的花絲大概在下午七點伸直，隨後盛開，但只在<u>夜晚綻放</u>。 10. 棋盤腳的果實，形狀是寬陀螺形，就像顆有稜有角的大肉粽，所以又被稱為「<u>墾丁肉粽</u>」。 11. 棋盤腳雌蕊只有一枚，而<u>雄蕊則有 400 多枚</u>。 12. 棋盤腳屬於海漂植物，所以在<u>海岸林邊</u>的珊瑚礁上，我們都可以看見棋盤腳的蹤影。 	



蘭嶼植物展示區	實驗組場景(A 組)	對照組場景(B 組)
		
	問卷題目解答	
	<p>13. 蘭嶼位於世界三大熱帶雨林中，島上住民被稱為雅美族，也稱為<u>達悟族</u>。</p> <p>14. 每到六月就會舉辦<u>飛魚祭</u>活動，這也是島上最重要的經濟來源。</p> <p>15. 達悟族男人要搭乘自己手工製作的<u>拼板舟</u>，開始捕捉飛魚的夜間航海。</p> <p>16. 「<u>欖仁舅</u>」是拼板舟最好的中心骨架。</p>	
民俗植物展示區	實驗組場景(B 組)	對照組場景(A 組)
		
	問卷題目解答	
	<p>17. 與生活中息息相關的植物，通稱為<u>民俗植物</u>。</p> <p>18. 在穿的方面，<u>樹皮</u>經過處理，就可以製成衣物。</p> <p>19. 住的方面則利用較<u>堅硬不怕蛀蟲的木材</u>作為房舍的樑柱材料。</p> <p>20. 房舍屋頂牆面則是以<u>五節芒</u>等植物作為覆蓋。</p>	

註1. 各展示區的題目與解答部分：

- 粗體及網底表示：各展示區中「與景觀敘事模擬場景相對應」之題目與答案
- 一般字體表示：各展示區中「非與景觀敘事模擬場景相對應」之題目與答案