

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

植物園解說教育模式建立與景觀敘事應用潛力評估之研究

Establishing models for the interpretation and education in botanic gardens and study on the application potential of landscape narrative

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 96-2415-H-324-006-SS2

執行期間：96年8月1日至98年7月31日

計畫主持人：張莉欣

共同主持人：

計畫參與人員：嚴新富、邱尚美、王瑋增、余虹嫻、陳怡陵、劉兆漣、
邱鴻杰

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：朝陽科技大學 都市計畫與景觀建築系

(98年8月1日已正式更名為景觀及都市設計系)

中華民國 98 年 10 月 31 日

摘要

本研究旨在以電腦模擬與實景建置的方式，探討植物園展示區導入景觀敘事手法對於團體遊客的學習成效影響；並進行兩者的教育績效評估，得知景觀敘事手法對於主題訊息傳達的有效性，以供國內植物園整建或設置展示區前的參考之用。本研究採實驗研究法以國立自然科學博物館植物園為研究對象，對實驗標的展示區進行景觀敘事場景之模擬及現地實景建置，針對台中市八所國小之三、四年級學童共 695 位，隨機的將其分為四組，進行影片及現地導覽的解說活動實驗，二組實驗組分別觀看有加入景觀敘事場景的解說影片及現地實景；另二組對照組則分別觀看未加入景觀敘事場景的影片及現地實景，在解說活動結束後，配合問卷調查於實驗後立即測驗。

主要研究成果如下：

- 一、景觀敘事應用於植物園展示解說，可以有效的提昇有動機學習者之學習成效。
- 二、景觀敘事應用於植物園展示設計，可以提昇觀眾對場景的趣味性、吸引力及景觀偏好評值。
- 三、使用者之學習成效與其對場景的景觀視覺評值有顯著的正相關。
- 四、由電腦模擬景觀敘事展示區的影片測驗結果，可以推知使用者於現地場景時的解說教育成效及視覺感受。
- 五、建立植物園教育展示空間建置及解說系統設計之最適模式
- 六、初步提出景觀敘事認知心理學之架構圖

【關鍵字】植物園、解說教育、景觀敘事

Abstract

The objective of this research is to explore how the learning efficiency of group learners is affected by employing landscape narratives through both computer simulation and on site scene creation in botanic gardens. The study also compared the effects of both treatments on learning effectiveness. The results would be valuable for creating or remodeling a new display area in botanic gardens in order to have better message sending efficiency.

The empirical research was undertaken at the Botanic Garden of National Museum of Natural Science. The theme display areas targeted in the study were created by both computer simulation and real site creation. Total 695 school children of grade 3-4 were randomly selected from elementary schools of Taichung to participate in this study. These pupils were randomly divided into four homogeneous groups. Two groups of pupils watched display areas from simulated film with either adding landscape narratives elements or not in the scenes; similar treatments were also created on site and guided by interpreter for the remaining two groups of pupils to experience them. Four groups of pupils were then given evaluation test and questionnaire survey to determine the effectiveness of the landscape narratives.

The main findings of the research include:

1. When the interpretive content was well associated and matched with the narrative landscape, the comprehension and retention of content was increased significantly for both simulated film and on-site treatment.
2. The results also indicated that interests, attractiveness and visual preference of narrative landscape scenes for both receiving simulated film and on-site treatment were increased.
3. Learning efficiency of pupils shows significantly positive correlation to visual preference in both the simulated film and on-site treatment.
4. Simulated film shows comparable effects to real site scene. The results are valuable for evaluating message sending efficiency and visual preference of display areas by computer simulation before real site creation.
5. The research has proposed an ideal model for setting display areas with interpretation system for botanic gardens
6. The studies has generated preliminarily cognitive model for landscape narratives.

【keywords】 botanic gardens, interpretation, landscape narratives

目 錄

摘要	1
壹、緒論	4
貳、文獻回顧	8
參、研究設計與操作手法	26
肆、研究結果與討論	37
伍、結論與建議	73
六、計畫成果自評	81
七、參考文獻	82

98 年國科會計畫期末報告

植物園解說教育模式建立與應用潛力評估之研究

— 以景觀敘事與解說媒體為研究標的

計畫編號：NSC 96-2451-H-324-006-SS2

本研究基於 93 年國科會計畫之探索性研究結果，進一步著重於景觀敘事實際應用於植物園的可能性探討，由塑造實際主題區景觀敘事場景，以觀察敘事場景與遊客的互動情形，並延伸討論組合使用其他媒體（解說牌）的解說效果，茲將本計畫之成果報告呈現如下。

93 年國科會計畫：景觀敘事應用於恆春熱帶植物園解說教育功能之研究(國科會計畫編號：NSC93-2313-B-324-003-)所資助探索性先期研究成果業已經發表於國際期刊(Landscape and Urban Planning, Impact factor 2.029)，發表相關資訊如下：

Chang, L.S., Bisgrove, R. J. and Liao, M.Y. 2008. Improving Education Functions in Botanic Gardens by Employing Landscape Narrative. Landscape and Urban Planning. 86(3-4):233-247. (SSCI/SCI) (97.05)

本研究亦為邱尚美之碩士論文，邱尚美為本案之碩士兼任助理，研究受本國科會計畫經費之支持。

邱尚美 2009 景觀敘事應用於植物園之解說效果評估 碩士論文 朝陽科技大學 建築與都市設計研究所

壹、緒論

第一節 研究動機

植物園為兼備了學術研究、教育、遊憩及保育等多重功能的特殊公園 (Heywood, 1987)，為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，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。

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，於無形中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，1999），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, 1998）。

倘若植物園戶外展示區亦能朝向「博物館化」，意即除了利用活體植物展示外，也加入景觀敘事的表現手法來引起遊客興趣，則其吸收解說知識的程度應能提高。由廖明毅（2006）及 Chang 等人（2008）之研究結果發現，景觀敘事應用於植物園主題區之景觀設計，可以顯著的強化植物園之解說教育效果，導入景觀敘事元素之場景的視覺偏好亦顯著較高。為求研究變項的有效控制，故選以電腦模擬法與學生受測者為對象，進行探索性之實驗研究，而在實際應用上是否確實有效，需再做深入的研究並提出修正，以確認其應用價值。

有鑑於此，本研究除欲再次驗證景觀敘事解說手法對於主題訊息傳達的有效性，及對使用者吸收解說知識的影響外；也希望瞭解景觀敘事手法實際應用於植物園的潛力，因此將以電腦模擬與實際場景解說進行教育績效比較，並提出植物園展示空間設計之模式。

第二節 研究目的

環境教育已被公認為植物園最重要的任務之一，在景觀敘事手法實質導入展示設計後，是否可以提昇植物園使用者之學習成效，為本研究主要探討之課題。根據前述之研究動機，茲將本研究目的分述如下：

- 一、探討一般植物活體解說與景觀敘事解說手法對於展示主題訊息傳達的效果，及其對使用者學習成效的影響。
- 二、瞭解植物園展示空間實際導入景觀敘事元素後，對於使用者的景觀視覺偏好影響。
- 三、探討使用者觀看景觀敘事電腦模擬及現地場景解說的學習成效差異，評估能否以此景觀模擬模式，作為未來植物園主題區導入景觀敘事元素的先期教育績效評估之用。
- 四、瞭解於植物園展示場景中，影響使用者學習成效的因素，並繪製一景觀敘事的訊息傳遞架構圖，以供未來植物園展示區解說效果及規劃設計時之參考。

第三節 研究方法與流程

基於本研究之研究目的，透過相關文獻蒐集探討以釐清研究重點；接著進行研究設計，藉由現地問卷的實測及行為觀察進行實證分析，最後對本研究提出結論與建議。本研究採用的研究方法如下：

一、文獻回顧法

本研究歸納整理之文獻包括：

- （一）、解說教育之相關理論，以瞭解遊客心理及解說資訊傳遞及處理的模式
- （二）、景觀敘事之定義、原理及敘事類型的關係
- （三）、認知心理學之模式識別、注意理論等相關理論文獻

- (四)、國外相關植物園利用景觀敘事手法之展示設計實例
- (五)、展示評估之方法
- (六)、景觀視覺模擬技術、工具與方法

二、訪談法

藉由研究標的植物園之相關展示空間文獻，選定最吸引遊客之主題展示區，並訪談植物園之植物組主管及園區解說人員，進行展示主題選定及解說內容的研擬。

三、實驗研究法

依據選定之主題展示區，設計景觀敘事解說場景，並建置敘事場景之模擬實驗，實驗對象為學生樣本與一般民眾，並進行實證研究之知識測驗與觀眾行為觀察。

四、資料整理與統計方法

於實證研究問卷調查結束後，以 SPSS 套裝軟體 (12.0 版本) 進行統計分析，主要採用描述性統計、卡方檢定、獨立樣本 t 檢定與 Pearson 相關性分析，進行研究數據統計分析。

透過上述方法，本研究之研究流程及步驟，如下圖 1-1 所示。

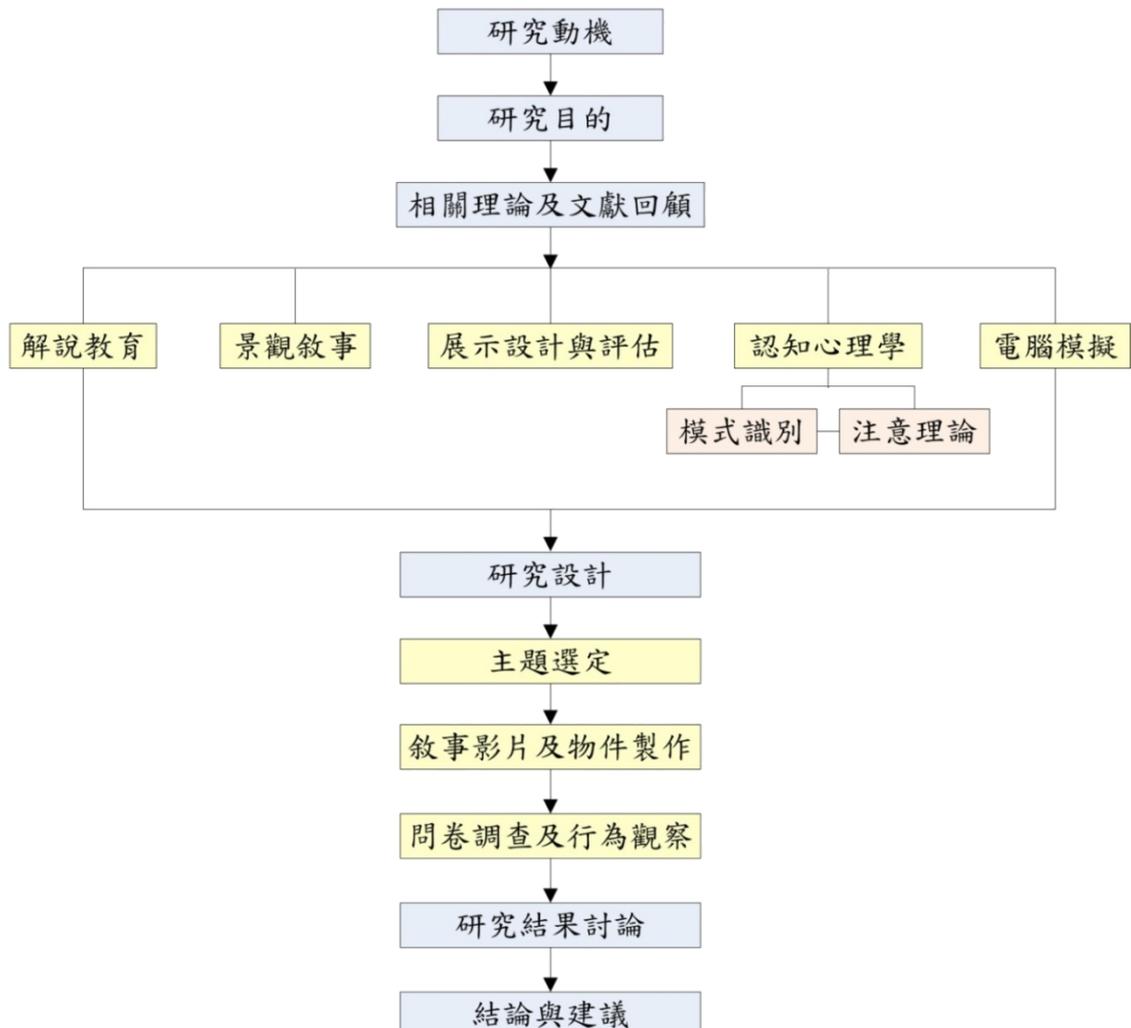


圖 1-1 研究流程圖

第四節 名詞釋義

經由相關文獻之整理，本節將針對研究後續使用之名詞作以下之定義。

一、植物園(Botanic Garden)

植物園屬於具有教育目的、並以植物展示為主的一種特定公園(凌德麟，2003)，其收集各種植物種源，可成為植物世界的縮景園及活體百科書(張莉欣，2003)；並從事環境教育、休閒遊憩及種源的蒐集、記錄保存、復育與保育等科學研究。植物園亦利用各種景觀設計手法與環境模擬方式，將植物及其相關知識傳遞給大眾，是寓教於樂的植物展示空間(曾于寧，2004)。

二、景觀敘事(Landscape narratives)

景觀敘事主要是由景觀與敘事體聯結成一個對於觀者有意義的場景或大尺度地景，此景觀可以是人為構築或自然景觀。敘事體可以於設計時導入一些可以產生意義關連與參考的物件，或是與過去的經驗與記憶可以產生呼應的說故事性或參照與關聯的景觀，以使景觀與觀者產生互動關連，可以用於教育景觀的形塑或解讀，亦是解說方式的一種。

三、解說(Interpretation)

解說指利用多種媒體將環境中有關環境生態、宗教、哲學、自然科學、教育、文學以及藝術等等訊息傳達給人們的過程。其目的在引起人們對環境特色之注意與瞭解，進而產生個人體驗、知識及價值觀。

四、解說牌(Interpretation Panels and Labels)

解說牌為解說媒體之一種，乃透過文字與圖片之使用，將訊息呈現於多種平面材質上之解說媒體，其包含方向標示名牌、解說牌、指引牌…等。人們可經由自行閱讀方式，瞭解自然環境或展示物品之相關知識，是解說媒體中最常被使用的類型。

五、學習成效(Learning Efficiency)

學習成效是判斷學習成果的指標，學習者參與學習活動一段期間後，在某種形式之評量上的表現，其結果乃是為了讓學習者知道自己的學習狀況，並做為學習者與授課者改善的依據(林傑毓等人，2006；蔡華華、張雅萍，2007)。本研究所界定之「學習成效」即指受測者在植物園參與解說活動後所習得的相關解說知識。

六、趣味性(Interestingness)

興趣是一種動機，是內在趨向性的行為表現，教師利用適當的教學資源，並藉由各種教學活動、媒體的呈現、操作，引發學生對學習的事物產生內在選擇的學習態度(蘇素華，2008)。本研究界定之「趣味性」是指受

測者對於植物園戶外展示區的解說場景感到有趣，進而引發學習的興趣。

七、吸引力(Attraction)

Leiper (1990) 認為吸引力是一種內在的吸引力量，而這種力量將影響遊客行為；活動的各項特色因素，為主要吸引遊客前往參加活動的驅動力，包含活動內容本身及週邊環境特性等兩項因素 (Saleh and Ryah, 1993)。綜合上述，本研究界定之「吸引力」是指受測者注意到植物園戶外解說場景，並使其產生前往一探究竟的過程。

八、景觀偏好(Landscape Preference)

景觀偏好是一連串人與環境交互作用下所產生的結果，其產生偏好的過程，乃由景觀知覺開始，最後進行景觀評價而產生景觀偏好；由於經驗與個人對環境的認識有關，因此隨著經驗各種不同的環境，會產生個人對環境場所的知覺偏好 (李素馨, 1995)。本研究所界定的「景觀偏好」是指受測者對於植物園戶外展示區解說場景的喜好情形。

貳、文獻回顧

本文將針對解說教育、景觀敘事、認知心理學、展示設計及展示評估、及電腦視覺模擬等相關理論進行文獻探討，茲分述如下：

第一節 解說相關理論

一、解說的目標

「解說」就解說者方面而言，可以說是教育的過程；而就受解說服務人來說，解說是一種學習的過程，又因為解說往往在現場實施，而不是坐在學校教室裡聽課，所以也稱之為非正式的學習 (張家銘, 2003)。解說的目的是要讓學習者 (參觀者) 在認知、情意和技能上有所收穫，所以從事解說者，必要充分認識學習與溝通的理論和技巧，了解人類認知的發展過程，以及不同行業族群的經驗、態度和習性，以及掌握對象學習新知或新技能的吸收能力，如此才算是成功的解說 (林志興, 1999)。

二、解說的定義

依 Tilden (1957) 所闡述：「解說是一種教育性活動，其目的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，而不僅僅傳播事實的知識。」

楊明賢 (1999) 也提出：「解說是將某特定區域內的自然和人文環境特性經由各種媒體或活動方式傳達給某些特定的對象 (如遊客、學生…等)；解說亦是實踐自然保育和環境教育的最佳途徑。」根據世界各主要的環境保育組織的界定，對於「解說」或「環境解說」有以下的定義：

(一)、「解說是一種教育活動，將天然景觀、歷史活動及手工藝品等藉由媒體向大家皆繫資產的意義與環境的關係。」

(二)、「解說是一種溝通人與其環境之間概念的過程或活動，用以啟發人對環境之知識與瞭解，以及其於環境中所扮演之角色。」

(三)、「環境解說是一種溝通環境知識之意識交流、手段與設施之綜合體，目的在於引起環境問題之思量及討論，而產生環境改革行動。」

張明洵、林玥秀(2005)認為：「解說是運用各種媒體傳達溝通的一種教育性活動，它藉由許多的媒介使訊息的傳遞者與接受者有所互動。」如教師利用各種的教具、教材以及不同的教學方式、場地，將知識技能傳遞給學生；電影導演則藉由編劇、配樂、攝影、演員、道具等將其心中的意念傳達給觀眾。所以教學或看電影也是一種傳送者(教師、導演)傳達知識訊息予接受者(學生、觀眾)的解說過程。

國內專研解說的學者吳忠宏先生(2001)則認為：「解說是一種訊息傳遞的服務，目的在告知及取悅遊客並闡釋現象背後所代表之含意，藉著提供相關的資訊來滿足每一個人的需求與好奇，同時又不偏離中心主題，期能激勵遊客對所描述的事物產生新的見解與熱誠。」

解說對遊客而言，是一種學習與激發創造性的活動；對管理單位而言，是一種訊息傳達及資源管理的工具；對生態環境而言，是一種教育及保育的策略。解說不僅是人與人的交流，更是人與自然環境的對話；藉由解說，我們能更加瞭解自身所處的環境，以及在環境中應扮演的角色。

三、解說基本理論

解說不僅是一種教育活動，也是知識內容傳遞的過程，本研究藉由行銷傳播學中的傳遞者—訊息—接受者模式與麥古瑞(McGurie)資訊處理模式進行說明(羅文坤，1995)，茲將此二模式說明如下：

(一)、傳遞者—訊息—接受者模式(SMR MODEL)

「傳播」一詞是由拉丁文「Communis」一字轉化而來，原義是指「共同」或「共通」(Common)。因此，傳播可以視為「一種建立傳送者與接受者之間共同性或一致性的過程」(Schramm, 1955)。當我們的訊息(message)成為某人認知的一部分(或與他的認知領域一致)時，就表示我們與某人之間產生了傳播行為。除非兩者之間有這種訊息與認知領域間的連結，否則傳播不可能發生(羅文坤，1995)。傳播模式中的回饋迴路(feedback loop)所代表的是「傳遞者—訊息—接受者模式」之原始關係(羅文坤，1995)。傳播者為了瞭解其傳播訊息被接收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。

傳播可以定義為：「傳送者或來源(sender or source)將一種訊息(message)透過通徑(channel)傳送給接受者(receiver)，而共享一種消息、意見或觀念的過程」(羅文坤，1995；Pierssene',1999)。傳播過程可以用一種最簡單的模式來說明，如圖 2-1 所示。

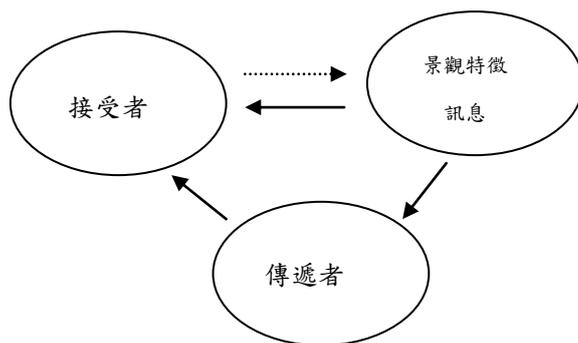


圖 2-1 傳播過程模式 (Pierssene', 1999)

「傳播者」也可以說是傳播系統中的來源，因為他蒐集並傳遞訊息給接受者，為了確使傳播達到預期效果，訊息必須具有三項特性（羅文坤，1995）：

- 1、它必須引起接受者的相當注意力。
- 2、它必須是傳播者與接受者兩方面所共同理解的。
- 3、它必須激起接受者的某種需求，並建議他們滿足這些需求的適當方法。

(二)、麥古瑞 (McGuire) 資訊處理模式

McGuire 提出「效果層次」的模式以解析資訊傳播的過程，在此理論中傳播過程包括六個階段即呈現 (presentation)、注意 (attention)、理解 (comprehension)、信服 (yielding)、記憶 (retention)、行為 (behavior)，如圖 2-2 所示。

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。訊息在特定情形下呈現給接受者的可能性為 $P(p)$ ，而訊息接受者也在某特定情況下注意該訊息 $P(a)$ ，以此類推後態度產生改變的可能性歸因於「理解」 $P(c)$ 、「信服」 $P(y)$ 「記憶」 $P(r)$ 之各階段發生的可能性，而態度的改變也會影響記憶及行為的改變，所以態度、記憶及行為成為傳播成效的測量標準（羅文坤，1995）。

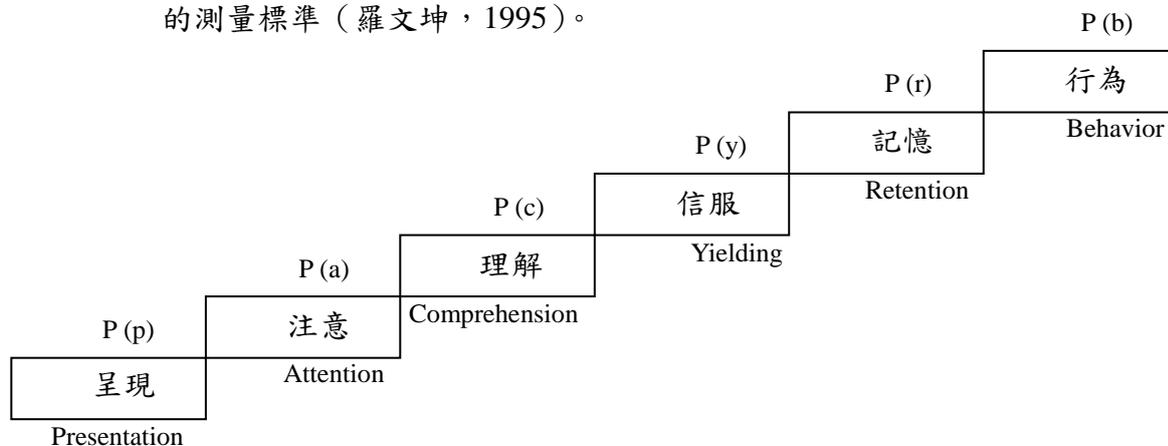


圖 2-2 麥古瑞 (McGuire) 資訊處理模式

四、解說特質與解說媒體類型

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 (Interpretation is pleasure), 關連性 (Interpretation is relevant), 組織性 (Interpretation is organized), 主題性 (Interpretation has a theme) 等特質。

凡是傳達某種內容的物理性媒介都可稱為媒體。解說媒體主要是指:「將解說訊息、主題, 傳達給遊客的方法(Methods)、裝置(Devices)及工具(Instruments)」(楊明賢, 1999)。

美國著名的解說學家 Grant W. Sharpe 在 1982 年所出版的《環境解說》一書中, 將解說媒體分成人員 (伴隨) 解說以及非人員 (非伴隨) 解說兩大類:

(一)、人員解說 (Personal or Attended Services)

即利用解說人員直接向遊客解說有關的各種資源訊息, 通常又可分为資訊服務、活動引導解說、解說講演及生活劇場解說等四種。

(二)、非人員解說 (Nonpersonal or Unattended Services)

非人員解說即是利用各種器材或設施去對遊客說明, 而不經由解說人員直接接觸遊客的解說服務方法, 根據 Sharpe (1982) 的分類, 又可分为視聽器材、解說牌誌、解說出版品、自導式步道、自導式汽車導遊及展示等六種。

因此, 綜述 Ham 所提, 本研究認為一個高品質的解說設計應包含: 與主題相關聯的解說內容, 加上搭配主題的景觀設計, 最後配合解說人員將知識內容在愉悅的氣氛中傳達給遊客。

五、解說對象與遊客心理

解說的對象主要係指遊客而言, 然而遊客的組成類型或其個人的社經背景等, 皆影響解說活動採用的方式, 因此對解說對象及心理有所瞭解, 更有助於解說活動進行 (楊明賢, 1999):

(一)、就遊客本身而言

- 1、當人們積極參與學習過程時, 學習效果會比較好。
- 2、盡量運用多項感官時, 學習效果會更好。一般認為一個人學習的途徑, 自其聽到的只佔 10%, 來自其讀到的佔 30%, 來自其目睹實情事物的佔 50%, 若是其親自做過的, 則 90% 都會記下來。
- 3、新的學習是基於既有的知識上。

(二)、就解說方式而言

- 1、由人們自己發覺事物的真相, 會產生特別、鮮活的興奮與滿足。
- 2、來自第一手直接經驗的學習效果最好。
- 3、使用不同的方法可增進其學習效果。

不少中外學者亦對於教學媒體的功效做過研究, 歸納人類獲得經驗的途徑, 視覺經驗佔 40%、聽覺經驗佔 25%, 視聽經驗結合, 則可高達 70%。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)。日本學者末武

國弘的研究，使用視聽方法能使學習到的訊息在記憶中停留較久（李宗薇，1990），與只使用視覺或聽覺器官比較，更有顯著的差別。因此，充分利用遊客親自參與，加深其印象，從而引起遊客的認同、支持與合作，使解說媒體的運用達到最佳效果。

六、解說教育相關研究

傅元幟、林晏州（2004）提到，現在的植物園已經開始逐漸轉變，各種多樣化的設施及服務也漸漸的普及，且幾乎都開始進行教育工作；服務中心也提供各種課程及設計多樣化的內容，使民眾在植物園除了可欣賞自然之美，亦能達到學習的目的。國內相關研究也指出，植物園除了利用解說牌誌、解說出版品（折頁、手冊…等）等傳達相關知識訊息外，利用景觀敘事、教具箱等解說教學方式亦逐漸興起所示（鍾莉文，2003；劉碩琦，2003；廖明毅，2006；Farmer, et al., 2007；Chang, et al., 2008）。

由前人對於「解說教育」的研究中，採取的學習方式有可攜式教具箱的主題解說、流水學習法及景觀敘事法等，並以前述學習方式與一般解說方式做對照，研究結果皆顯示較一般解說方式來得佳。根據相關理論，推估其可能原因為：

- （一）、利用特別的活動設計，集中學生的注意力，讓學生在教學活動中能有較專注的學習態度，也就是當其積極參與學習過程時，學習效果會比較好。
- （二）、除了利用口述（聽覺）之外，搭配有關解說內容之實物媒介（視覺），即使其運用多項感官學習時，學習效果會較好。
- （三）、若解說內容與媒介能和學習者過去經驗與知識相連結，即「新的學習是基於既有的知識上」，則學習效果也會較好。

因此，綜合以上原因可得知，植物園於解說活動時，若能有與解說內容相搭配的展示物件輔助活動進行，意即使遊客除了利用聽覺進行知識汲取外，更能在解說的同時，利用視覺目睹與解說主題相關之展示物件，則遊客吸收解說訊息的程度應也會提高。

第二節 景觀敘事相關理論

一、敘事（narrative）的定義：

“narrative”一詞作「故事」、「敘述」或「敘事」解說。“narrative”與另一詞“narration”雖均指故事，但二字的用法有別：“narration”指故事之敘述、經驗或一連串事件之講述，著重於故事之結構及敘述方式；而“narrative”主要是指所述之事，將真實之事件或經歷以連續及有趣之故事方式敘出者（梁實秋，1984）。

Bordwell and Thompson 認為，「敘事」（narrative）一詞是指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，將此以表象化的方式來鋪陳描述，即是我們通常所說的「故事」（story）（曾偉楨譯，1996）。

敘事本質上也是語言的一種形式，詹姆士·布利頓（James Britton）和亞瑟·

柏畢 (Arthur Applebee) 提出兩種語言的互動—即溝通型 (transactional) 和表演型 (spectator)。溝通型是有一定的規則決定它的形式和內容，有關科學、數學或真實事件都屬於溝通型語言；表演型的語言，就是像詩一般的語言(黃孟嬌譯，1998)。故本研究探討之敘事結合景觀的手法，即是屬於溝通型語言的表現形式之一。

敘事幾乎等同於故事，它幾乎存在於所有時空中，和人類的一般行為裡，它被使用於教育人們、鼓舞人心，和記錄歷史事件，以維持、傳遞文化風俗(Collins and Copper, 1997)。人們據以捕捉經驗，也藉此來學習(Crag, 2003)。當敘事變成是一種載具或媒介，便能促進學生學習和教師的教學。Wright (1995) 和 Collins and Copper (1997) 也提出故事具有：增進聆聽、說、讀、寫的流利；提高對語言的注意；學習溝通；增加語彙等作用。在一般的教學中，故事是常被使用的，也有其必要的功用 (曾筆文，2005)。

二、景觀敘事 (Landscape narrative) 的定義：

“景觀敘事”此名詞則是指景觀元素和敘事的雙邊關係與互動 (Potteiger and Purinton, 1998)。在景觀敘事中，景觀不僅僅是故事的背景環境，景觀本身也是一種更迭變換的事件與過程，孕育它自我的故事。有兩種方式可以將景觀敘事轉換到設計實務中，一方面敘事可以使用明白彰顯的說故事的景觀來傳達訊息，並且在地景之中創造或是建構景觀使之內蘊人類之集合記憶(圖 2-3)；或者是運用景觀本身因為自然作用所逐漸形塑的特色進行敘事 (Potteiger and Purinton, 1998; Rakatansky, 1992)，本研究暫將後者定義為「自然型景觀敘事」，如圖 2-4 所示。



圖2-1 俄亥俄州市中心的克里夫蘭中央市場因為建設雅各布的球場公園而被破壞。為了保存居民對市場的記憶，藝術家們在紅陶土上貼上收集來的歷史照片和鑄造市場的水果和蔬菜。



圖2-2 Byxbee 公園(位於加州，Palo Alto 市)地面被風蝕形成的土墩。

在景觀規劃的過程掌握住景觀的潛在性和可以詮釋的元素，如樹、石塊、土壤、天氣或任何自然元素的成分，即可以用於塑造敘事體的象徵。Potteiger and Purinton (1998) 在景觀敘事理論之中，將景觀敘事定義為以下三大點：

- (一)、敘事經驗 (Narrative Experience)：以例程序、規矩呈現結果；表現出敘述結構，例如：節慶、移民、旅行日記或失戀經驗。

(二)、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。

(三)、記憶地景 (Memory Landscape)：紀念碑、被保存的建築物、宗教、博物館等都能使人產生有明確的記憶，不論是個人或所謂的公共記憶。記憶地景可以再分為以下六項：

- 1、敘事體的裝置與主題概念 (Narrative setting and Topos)
- 2、景觀敘事的藝文作品 (Genres of Landscape Narrative)
- 3、敘事過程 (Processes)
- 4、敘事景觀 (Interpretive Landscapes)
- 5、敘事體以形式呈現 (Narrative as Form Generation)
- 6、說故事景觀 (Storytelling Landscape)

張莉欣 (2003) 認為景觀敘事為：將景觀構築成故事中的場景，使解說過程順暢並增進遊客之瞭解與記憶。關聯與參照型 (Associations and References) 的景觀敘事手法，即利用景觀塑造連接了參觀者的經驗及其所瞭解的事件或歷史，將參觀者帶領到模擬的情境中以求達到身歷其境的體驗，並增強其感受性 (Potteiger and Purinton, 1998)，博物館的展示中也常利用類似手法 (張莉欣, 2003)。本研究探討及後續實驗研究的景觀敘事手法亦是屬於關聯與參照類型的。

三、景觀敘事案例及其特質

依據 Potteiger and Purinton (1998) 之區分方式，景觀敘事包括「敘事經驗」、「關聯和參照」及「記憶景觀」等類型，關聯與參照類型的景觀敘事不一定為記憶性景觀，但是景觀中必須有一些元素和經驗、事件或其他敘事相關，表 2-1 為景觀敘事之案例及其特質說明。

表2-1 景觀敘事案例

類 型	案 例	說 明
關聯與參照型 景觀敘事		<p>美國—The "Depression Bread line" 蕭條時期，排隊領取救濟品的窮人隊伍。</p> <p>英國—伊甸植物園 (張莉欣, 2002) 與葡萄生產相關的神話故事。</p>
關聯與參照型 景觀敘事		<p>英國—伊甸植物園 (張莉欣, 2002) 一熱帶貨櫃船船頭</p>

		<p>英國—伊甸植物園 (張莉欣, 2002)</p> <p>木材、藤條與竹子所編造的典型亞洲的農舍景觀主體，加深參觀者對當地植被與人文風物的瞭解。</p>
<p>記憶地景</p>	 <p>燒毀前</p>  <p>燒毀後</p>	<p>英國—伊甸植物園 (張莉欣, 2002)</p> <p>一巨大的黃蜂 (Bumble Bee) 實體放大的雕塑，活靈活現的成為視覺的焦點。</p> <p>1996 年 12 月，被燒毀的小酒吧，至今仍被保留下來。</p>
	 	<p>美國—Natchez Trace Parkway</p> <p>古代交通所造成的深凹槽揭示了一個美國最古老的道路。今日之遊客可以透過戶外教學、騎自行車、露營等體驗這個國家風景區。</p>

(資料來源：Potteiger and Purinton, 1998；本研究彙整)

綜合上述，本研究認為景觀敘事至少應包含下列幾項特質：

- (一)、能引起視覺感官的注意。
- (二)、隱藏一些有跡可循的元素 (如：破衣服、附有 Natchez 舊時意象圖片之解說牌…等)。
- (三)、多為易懂、可辨認的元素，即能依據現有的知識、經驗去認知一個物件或刺激 (如：動物、船、房舍、食物等與日常生活相關的)
- (四)、敘事體若與週邊場景呼應，較能傳達訊息傳遞的效果 (如：中央市場附

近的道路傢俱、伊甸植物園展示…等)

因此，在後續篩選或置入景觀敘事物件時，亦應考慮上述幾點特質，方能提昇訊息傳達的效果。

四、景觀敘事相關研究

國內相關利用景觀敘事觀點及手法的研究層面頗廣泛，有(1)利用景觀敘事手法分析博物館展示設計的說服力；(2)運用景觀敘事觀點探討文化觀光發展策略；(3)利用景觀敘事手法導入植物園展區設計，探討其對遊客解說學習成效及記憶的影響等等，詳如表 2-2 所示。

表2-2 景觀敘事之相關研究

作者	文章名稱	研究內容
黃建昭 (1992)	由認知取向探討解說原則之研究－以塔塔加遊憩區為例	此研究主要目的在嘗試應用「認知取向」為理論基礎，探討人類的知覺、注意理論、記憶的運作與訊息處理模式，並提出以下結論： 1. 由「特定情境意象」著手，提昇遊客之激發水準，動用更多的感官來注意解說訊息。 2. 運用眼、耳、鼻、口及膚覺等感官，以立體方式體驗環境的刺激，延長訊息停留的時間。 3. 在「閱讀理解」的訊息處理過程中，以「故事法」理論、「標示作用」及「過去經驗與知識」連結大腦的記憶單元，形成遊客的環境知覺。
洪俊源 (1999)	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	此研究是以「敘述性思維模式」來分析博物館的展示設計，將所採用的案例作敘述性模式的分析；並從案例理論分析中，了解敘述性思維在展示設計的運用性，並進一步分析出敘述性思維的說服技巧。
莊惠如 (2005)	由景觀敘事的觀點探討林圯埔的文化觀光發展策略研究	此研究以「景觀敘事」與「文化觀光」為主要理論觀點，藉由論述林圯埔地區景觀敘事的故事性假設，經過訪談相關竹產業觀光景點的規劃過程，獲得了景觀敘事在發展林圯埔文化觀光當中扮演著重要角色，不但具有發揮地區獨特性的故事植入手法，也讓遊客對於地區竹產業文化發展上有更深的認知，更具有推動文化觀光的潛力。

作者	文章名稱	研究內容
廖明毅 (2006)	景觀敘事應用於恆春熱帶植物園解說教育之研究	此研究旨在探討以景觀敘事手法應用於植物園解說教育上對遊客的學習成效的影響。本研究採實驗研究法以恆春熱帶植物園為研究對象，對植物園展示區進行景觀敘事場景之模擬，並搭配旁白解說製成影片。研究成果為： 1. 景觀敘事應用於植物園解說，可有效提高有學習動機的遊客之學習成效。 2. 景觀敘事應用於植物園展示區場景設計，可提昇遊客對展示區的吸引力、趣味性以及景觀偏好評值。 3. 景觀敘事應用於植物園展示區展示場景，雖未能提昇觀眾的記憶保持率，但在學習過後的二週、四週以及八週，觀看有景觀敘事場景影片者仍有較佳之學習成效。
Chang, et al. (2008)	Improving educational functions in botanic gardens by employing landscape narratives	本研究以恆春熱帶植物園為研究標的，探討評估景觀敘事手法對於植物園展示教育成效的影響。由研究可得知，當解說內容能呼應的敘事場景做搭配，將有助於觀眾對解說訊息的理解；研究結果亦顯示，景觀敘事用於植物園解說場景除了能提高觀眾的學習成效外，其對場景的視覺偏好亦會增加。

景觀敘事手法的應用，亦常見於環球影城 (Universal Studio) 或迪士尼世界 (Disney World) 等主題園，此種利用景觀即為空間背景，以便於故事描述的手法，在近十年來博物館的展示上也能窺見 (張莉欣, 2002)。

博物館加入了「敘述性的表現手法」作為解說的工具，來陳述一個事件觀念或主題，使人們產生興趣，並進而引發其好奇心。若敘述的主題能與人們過去經驗或知識產生關聯，則其接受解說訊息的程度也會相對提高。

徐明福 (2000) 亦曾提及，觀眾參觀展示若多只受單一刺激便容易疲乏。植物園若單純以活體植物為展示，搭配展示之媒介過於單調，且設計上較無突破及新意，所以在展示教育傳達部分較薄弱，以致較無法引發觀眾之學習興趣。以植物作為展示之主體，同樣須顧及教育性、互動性、知識與資訊之傳達，更應引起群眾興趣，所以由博物館的展示手法之引用與植物展示結合也許是可行之路徑。

第三節 認知心理學相關理論

一、認知心理學之模式識別 (pattern recognition)

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)。皮亞傑認為認知發展是由個人心智成長和環境交互作用中產生，因此包含認知結構、認知功能及認知內容等三個要素。所謂「認知結構」是由經驗組織而成的抽象形式，是建構在個人活動與物體反應的長期交互作用過程中。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，此即為模式識別。

模式識別是現代認知心理學一個重要的研究領域，人的信息加工（或訊息處理）是從模式識別開始，沒有對刺激模式的識別，就沒有對信息的儲存和進一步的處理（鍾聖校，1990）。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，模式識別亦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）。本研究欲藉由視覺、聽覺之模式傳遞外部環境訊息給受測者，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，始能促進後續的記憶與行為之產生。

在現代認知心理學中，知覺與識別的概念是緊密的聯繫在一起的，人們對熟悉事物的重新知覺，稱為識別或再認（recognition）。在這個意義上，對一個熟悉的模式的知覺，就是模式識別，它要求人們將輸入的刺激模式與頭腦中已有的模式進行匹配，並運用已有的知識經驗對輸入的感覺信息作出解釋；在知覺一個完全陌生的事物時，人們不能在記憶中找到現成的模式，但他同樣要用已有的知識經驗對輸入的信息作出解釋。

二、認知心理學之注意理論

「注意」是將外在環境的刺激帶入人類的主觀意識中，使人們能夠調整自己的行為（鍾聖校，1990）。故可將解說視為一種外在訊息，這些訊息透過圖片、聲音、光影、動作、文字等的傳遞來刺激遊客，使遊客對於解說訊息產生「注意」。

（一）、注意在教育上的意義

鄭昭明（2004）提及，注意與學習兩者關係是非常密切的。

- 1、這種關係的最低層次是：沒有注意就沒有辨識、學習與記憶。
- 2、第二層次的關係是：如果對一個記憶單位給予八秒鐘的注意，則必定能長久的保存在記憶裡。這兩層次的關係指出，要使一個人學習某些東西，必須使其注意這些東西的存在（Simon, 1986）。
- 3、第三層次的關係是：注意事物的關鍵所在，才能有效學習。
- 4、第四層次的關係是：如何提高學生注意的動機，以增進學習。這個問題對中、小學生的學習特別重要，因為這個年齡層的學童在學習上的一個主要障礙是不能專注課業、容易分心。

（二）、有趣事物的理論（a theory of things interesting）

如果提高注意力必須提高注意的動機，則我們需要一個有趣事物的理論，只有有趣的事物才能引起人去注意它（鄭昭明，2004）。

Berlyne (1965) 曾指出，人與動物常對不太簡單、也不太複雜的事物最感興趣，這些事物也是最能引起注意、投注於注意的事物。一件事物相對於個體智力以及其過去的經驗而言，如果是過於簡單，則此事物裡面沒有新的成分可學，此事物只會引起厭煩，不會感到興趣的。相反的，如果一件事物過於複雜，則個體不能從中發覺任何的型態，不曉得應注意哪些部分，因此也會感到厭煩。Berlyne的看法告訴我們，只有比個體的經驗與能力稍為困難或複雜一點的事物，才能引起注意與感到興趣，因為稍為努力就能發現其中的新事物或解決一個問題，是最能使學生感到興趣而投注注意的。

綜合上述，在後續解說知識傳達方面，應不宜過於困難，因為有趣的事物才能引起觀眾興趣；此外，本研究欲實驗解說的主體（即置入的景觀敘事元素），在感官上應要能引起參觀者的注意，否則無法引起注意，訊息可能稍縱即逝，也就沒有後續模式識別及學習記憶等行為產生。如圖2-5所示，若景觀敘事元素能引起觀眾注意，則其就能依個體既有的知識經驗，透過視覺、聽覺模式識別等途徑來獲得訊息，並將其儲存於記憶中，而此記憶又可依外部刺激的強度、與生活經驗連結的程度及後續複習的頻度，決定該記憶的保持率。

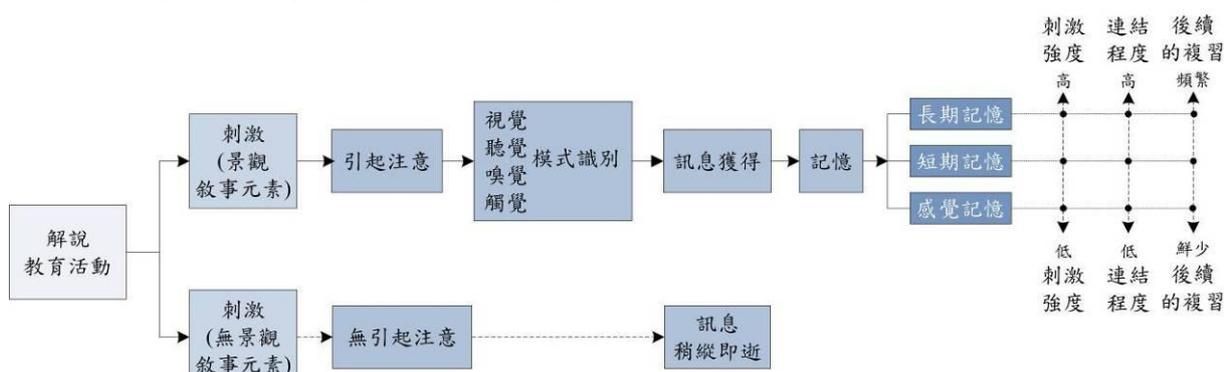


圖2-3 對外部刺激的處理模式

資料來源：本研究繪製

第四節 展示設計

一、植物園展示特色及展示空間分類

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之重點及各國的造園特色密切相關（張莉欣，2003）。

一般稱植物展示是在特定的空間內，將植物本身及其相關知識，透過某種方式，將相關資訊傳遍給大眾（林錦屏，1999）。植物園的植物展示依其展示環境之設施有無，可分為室內展示與室外展示。而植物園之植物展示類型深受植物相關學科發展史與各地方與各時期造園景觀風格的影響，依其展示的類型可以分為植物科學分類組合、植物地理組合、生態環境模擬組合、景觀組合型、植物特性及利用組合型與綜合組合等（王行健，1993；張莉欣，2003）；其中植物地理組合包括平面的地理分布（例如亞洲、美洲、歐洲等分布），及垂直的地理分布，

例如熱帶、溫帶、寒帶等（賴明洲，1993）。如表2-6所示，台灣植物園多以「利用組合型與綜合組合」及「植物科學分類組合」之類型居多，幾乎所有的植物園都不只包含一種展示類型，但大致與人類生活息息相關（利用組合型與綜合組合），也不偏離最初設置植物園，將其按科學分類分組進行收集之研究目的。

表2-3 台灣植物園展示主題分析表—植物展示類型

植物園名稱	植物展示類型					
	植物科學分類組合	植物地理組合	生態環境模擬組合	景觀組合型	植物特性	利用組合與綜合組合
台北植物園	●			●		●
恆春熱帶植物園	●	●				●
嘉義植物園(山仔頂植物園)						●
嘉義植物園(埤子頭植物園)	●					
新化國家植物園(新化林場)						●
雙溪熱帶樹木園				●		
扇平森林生態科學園	●		●			
福山植物園	●					
蓮華池藥用植物園						●
嘉義植物園(四湖海岸植物園)					●	
高雄市凹仔底原生植物園		●	●	●		
國立自然科學博物館植物園		●	●	●		
仁山植物園		●		●		
下坪熱帶植物園						●
太麻里海岸植物園					●	●
台東原生應用植物園					●	●

（資料來源：本研究製作）

植物的展示必須考慮到展示的目的、展示主題，並搭配適切的解說場景設施。楊明賢（1999）提及，一個小而精緻的展示空間往往更能吸引遊客的注意與興趣，好的展示須有實物作為例證，實物不僅可以增加空間的立體感，也可以給遊客一個真實而非虛構的感覺。本研究欲利用置入與展示主題相關之實物的展示設計手法，應有助於遊客將主題場景設施與解說內容作聯想、搭配，進而達到學習教育的效果。以下即為國外導入景觀敘事手法作為展示空間設計之實例。

二、植物園景觀敘事的場景塑造實例

在英國伊甸植物園（表 2-7 A）之潮濕熱帶植被區，一進入溫室，於蒼綠的綠葉中，一色彩綠色潮濕熱帶貨櫃船船頭（Humid tropics cargo ship）矗立眼前，巨大量體與鮮明的色彩成為了遊客的視覺焦點（表 2-7 B），此乃當地的藝術家 David Kemp 為此潮濕熱帶植被區所塑造的大型藝術品，其旁的黃色香蕉貨櫃與大船錨宣告著熱帶的水果、橡膠、可可、咖啡與香料是經由海運輸往世界各地，香蕉的植株與所生長的環境在此手法之烘脫下格外的搶眼，參觀者在被吸引靠近

之後也更容易將目光投注配置其旁所栽種的植物與相關的植物產品上（張莉欣，2002）。

另外，馬來西亞熱帶植物展示區，以木材、藤條與竹子所編造的典型亞洲的農舍景觀主體，週邊植物配置則依居民日常生活利用之頻度以草屋作為圓心向外作同心圓的安排，越接近屋舍的植物越為常用，依序為草藥、花卉、蔬菜如白菜，芋頭及果樹等當地居民日常賴以為食的植物，其間亦穿梭著該氣候區才有的小型動物與昆蟲，創造生動又動態的景致，也吸引遊客一探究竟，更加深參觀者對當地植被相與人文風物的體驗與瞭解（表 2-7 C）（張莉欣，2002）。

在西非區的次主題區中，除可見到常利用的咖啡、可可樹以外，將廢輪胎利用為護坡材料，旁邊栽植著橡膠樹（Rubber tree）正也是利用造景的手法將橡膠樹此主角與以其為原料的產品巧妙的配置在一起（表 2-7 D），以此述說植物如何有利於人類生活（張莉欣，2002）。

在暖溫帶氣候區中，在作物與栽培（Crop and cultivation）此主題下展示地中海地區所栽培與生產的蔬果如無花果、橄欖樹、海棗等與歐美人士日常生活息息相關的作物，其中的葡萄栽培除展示生產棚架與栽植方式，還特別請威爾斯當地藝塑家 Tim Shaw 為一段與葡萄生產相關的神話故事塑造故事中的主角 Dionysus（希臘葡萄神）的雕塑品，並使其整合入景觀中（表 2-7 E），讓景觀協助娓娓的述說這一段故事，並讓遊客看到此一塑像即有想靠近的慾望，再由解說設施將此故事分享與遊客，並領著人們回想古代的人類文明（張莉欣，2002）。

在戶外的植物展示區中，一巨大的黃蜂（Bumble Bee）實體放大的雕塑，活靈活現的成為視覺的焦點，除吸引人前往一探究竟外，讓參觀者有機會仔細觀察蜜蜂的細部構造並與其拍照留念（表 2-7 F）。藉由景觀塑造將植物與授粉者的主題展示極為有效的彰顯，並使遊客對於其旁所栽種的金魚草、茴香與萬壽菊其對應之不同授粉者長舌大黃蜂（Long-tongued Bumble Bee）、短舌甲蟲（Short-tongued Flies Beetle）和短舌家蠅（Short-tongued Hover Flies）經由解說牌之介紹有初步的認識（張莉欣，2002）。

表2-4 英國伊甸植物園景觀敘事的場景塑造

		
A.伊甸植物園的泡泡溫室	B.熱帶貨櫃船船頭	C.典型亞洲的農舍景觀

		
<p>D.廢輪胎作為護坡材料</p>	<p>E.與葡萄生產相關的神話故事</p>	<p>F.巨大黃蜂實體放大的雕塑</p>

由張莉欣（2002）對於英國伊甸植物園之展示手法的剖析能得知，展示區若置入能使人產生視覺聚焦、或與該主題配合、相關之展示品，更能吸引遊客前往一探究竟，且通常這些主題區多成為人潮絡繹不絕的區域，在遊客願意主動接近展品（場景）的情形下，解說知識就自然地於無形中悄悄傳達出去。

本研究之實證地點（國立自然科學博物館植物園）目前尚屬於以傳統的活體植物來進行解說，如遇背景條件或所學領域不同，可能造成解說人員與遊客間之認知差異，若其亦能師法國外成功之植物展示手法（如上述伊甸植物園案例），則不僅能使解說過程更加順暢，也能建立起“說者”與“聽者”間之溝通橋樑。

第五節 展示評估

為了獲知展示是否發揮效果，或該效果的影響有多明顯等問題，對展示進行評估是必要的。漢寶德（1995）提到要把展示教育的研究成為一種精緻的科學，就要能掌握到展示品、展示方法、導覽技術等對觀眾的反應，因此可以調整展示，達到預期的目的。

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 measure）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；而專業評估是來自專業評估的專家意見。展示設計是為了對觀眾產生影響，那麼觀眾觀點就應受到重視，觀眾測量（visitor measure）中之行為測量必須在實際現場中測量展示之吸引力、持續力（觀看時間）、痕跡測量、社會影響等（Korn, 1989）。各種觀眾測量方法詳述如下：

一、行為測量：

- （一）、吸引力（Attraction power）：此為決定展示能否獲取觀眾注意的基本評量方法。吸引力是計算在某特定展示前停留駐足的觀眾人數的百分比。
- （二）、持續力（Holding time）：評估持續力是基於觀眾需停下腳步，至少觀看一段時間，才能獲得訊息。展示能否持續吸引觀眾的注意，是訊息傳播出去的關鍵，亦是評量展示成功與否的方法。
- （三）、痕跡測量（Trace or decay measure）：在反應產生後，即便經過一段時間，有時也可能觀察到反應所留下的一些具體證據。

- (四)、社會影響 (Social impact)：評估展示與團體成員間社會互動的情形如何。社會影響測量包括：詢問問題、提供團體中其他成員知識、產生指認、教導等。

二、知識測量：

以記憶情形評估觀眾對於展場之回憶與指認展示知識的能力，亦即理解力。岳美群 (1988) 認為最常見的三種展示評估方法為：大量取樣的調查、觀眾行為之觀察、紙筆測驗。有許多方法也可以用來測量一個人的記憶程度，依鄭昭明 (2004) 所提，常見的有下列的一些方法：

- (一)、直接測驗 (direct test)：包含再認 (recognition) 與回憶 (recall，包括自由回憶、序列回憶¹、按序回憶²、線索回憶)
- (二)、間接測驗 (indirect test)

1、知覺辨認 (perceptual identification) 測驗

有關記憶的研究發現，在某些測驗情境下，記憶的使用是無意識、無覺知的。譬如，Jacoby (1983) 的研究中，大學生在練習一個列表的文字之後，接受了「再認」與「知覺辨認」的測驗，實驗結果發現，測驗字是列表字比測驗字是新字，產生了較佳辨認的效果。此結果被解釋為，相對於新字，列表的字有先前的練習，對後來的辨認產生了正性的重複促發的效果 (repetition-priming effect)。此效果的內涵是，文字在先前的練習所產生的記憶，有助於它後來的辨認，但這種記憶的使用是不知不覺或無意識的。

2、殘字辨認 (word-fragment identification) 測驗

3、字幹填充 (word-stem completion) 測驗

4、重學或再學 (relearning)

吳春秀 (1996) 也認為，幾乎所有社會科學的研究方法都可以用於觀眾研究，主要之展示評估方法有六種，包括：問卷調查法、行為觀察法、知識測驗法、訪談法、實驗法與團體討論。而評估知識的獲得，通常需要運用語言和某些訪談或書面紙筆調查，目的在於瞭解觀眾到底學到多少，一般的作法即是對參觀過特定展示的樣本觀眾進行紙筆測驗 (Griggs, 1984)。

鄭昭明 (2004) 提到，可利用「再認」、「記憶」等測驗來測量一個人的記憶程度，雖然兩者不盡相同，但它們共同的特徵是須對測驗的事物有「意識」或有「覺知」，意即有「注意」的行為產生，如此才能對其做出判斷及理解，而有後續學習、記憶等行為產生 (可參見圖 2-2，麥古瑞的資訊處理模式)。這也與 Hungerford and Volk (1990) 的研究中提到，環境教育的關鍵組成成分之一即為：「為學習者提供精心設計和深入探索的機會，使其能對環境達到某種程度的注意

¹ 序列回憶：此種回憶方式，不僅要把記得的項目寫出來，且須把項目放在正確的系列位置上面，例如，一個項目如果是一個列表的第五個項目，則應把此項目放在答案的第五個位置上面，才算正確。

² 按序回憶：此比序列回憶的要求更為嚴格；不只要把所記的項目寫在正確的位置上，而且在回憶時，必須先回憶列表的第一個項目，然後依序回憶第二、第三，直到最後一個項目。

或察覺，以促進預期行為的表現」有相似之處。

在鍾莉文（2003）、劉碩琦（2003）、廖明毅（2006）、Chang 等人（2008）等相關的解說服務效果研究中，針對傳統解說服務（僅針對植物活體或解說主題本身）與有加入景觀敘事手法（廖明毅，2006、Chang, et al., 2008）或教具箱（鍾莉文，2003）等解說手法的比較實驗，並採紙筆知識測驗檢視其效果。因此本研究將採取知識測驗（量化）為主，並配合行為觀察（質化）的方式來施行一般植物解說與景觀敘事手法解說的效果評估，以輔助量化資料的分析說明。

第六節 電腦視覺模擬

一、電腦視覺模擬應具備之原則

由 Sheppard（1989）所提出電腦視覺模擬必須具備之五大原則，如 2-5 表所示，包括清晰度（Clear）、趣味性（Interesting）、合理性（Legitimacy）、代表性（Representative）與正確性（Accurate）等。

表2-5 電腦視覺模擬必須具備之五大原則

原則項目	內 容
清晰度 (Clear)	模擬的呈現應是清晰可辨識的，並非模糊而令人產生錯誤的判斷。
趣味性 (Interesting)	模擬的結果應具有吸引觀賞者興趣的能力，特別是在一連串的模擬評估中，會產生重複，類似或太多的刺激，而失去觀賞者的興趣，造成評估的誤差。
合理性 (Legitimacy)	在建立及使用模擬作為分析、判斷、溝通的工具時應遵守合理性原則，如此才能真實反應模擬的意義，而非為了商業利益，故意誇大模擬的效果，如此便容易誤導觀賞者，而產生相反的效果。
代表性 (Representative)	模擬視點的選擇應該選擇地區較典型的景觀，亦即模擬所呈現之景象應經過分析後足以代表地區景緻、意象且能引發當地居民共鳴的景點。
正確性 (Accurate)	模擬的意義應具體的反應規劃及設計的目的，以供評估、溝通，故模擬應實際去反應周圍環境尺度的關係，以合理正確的方式展現出來。

（資料來源：Sheppard, 1989；廖明毅，2006）

二、電腦視覺模擬技法種類

由於媒體展現的方式是日新月異，已不再侷限於圖面的表達及實體模型的應用，但因時間及金錢上的限制，如何針對模擬的對象選擇最有效的模擬方法及技術，則因目的不同，而有所不同，以下是幾種常用的電腦視覺模擬方法介紹及特性比較（表 2-6）。

表2-6 電腦視覺模擬技法歸納表

方法	內容說明	適用情形	特性比較
電腦影像編修法	傳統的方法係將攝影沖洗後之相片，經由彩色掃描器處理成數位影像圖檔；再利用影像編修軟體（如Photoshop、Photo Impact）進行表面材質、色彩、解析度或是特效處理等元素置換之模擬。利用此法所編修的影像，可以真實的反應出欲模擬之景觀中的環境及景象。	街道景觀、自然景觀地區模擬、立面改善模擬	擬真性：佳 操作性：容易 適用性：佳
電腦繪圖與3D模型	現今的電腦繪圖軟體大致可分為2D平面繪圖及3D立體繪圖，如AutoCAD、ArchiCAD、FormZ等，利用3D模型配合色彩、光線、材質、貼圖、動態模擬路徑等功能，可以模擬任何真實環境中的場景，亦可針對特定項目如植栽、建築物量體、日照陰影等進行模擬表現。	都市景觀視覺模擬、街道景觀	擬真性：尚可 操作性：適中 適用性：差
電腦模型與相片合成	將3D電腦模型輸出成影像圖片，透過影像處理軟體與真實照片加以合成及修飾。這種方法由於能兼具速度以及真實感的考量，可模擬工程前後之視覺景觀，對於評估設施物對環境景觀造成的衝擊影響特別有效。	視覺衝擊評估、景觀視覺模擬	擬真性：佳 操作性：適中 適用性：佳
錄影電腦模擬法	利用攝影機或數位錄影機，根據事先劃定之視欲圖與觀景路線進行實地錄影，將所錄製之影像轉換成可供電腦讀取之影片格式，再經過剪裁處理，就可以呈現一動態連續性並與視覺體驗較接近之實景影片。	街道景觀、交通路線或車輛模擬	擬真性：佳 操作性：容易 適用性：佳
虛擬實境	虛擬實境（Virtual Reality, VR）即是利用電腦模擬一個三度空間之虛擬環境，並提供一個擬真的視覺、聽覺甚至觸覺等感官模擬，使人可以置身於此虛擬環境中「活動」如同真實世界一般。	室內空間、單棟建築物、街道景觀	擬真性：佳 操作性：困難 適用性：佳

（資料來源：蕭朝明，1999；廖明毅，2006）

三、相關電腦視覺模擬前人研究

相關前人研究（廖明毅，2006、Chang et al., 2008）為利用錄影電腦模擬法配合電腦影像編修法的方式，製作景觀敘事測驗影片，研究結果顯示有加入景觀

敘事之模擬場景可顯著提昇學習成效及視覺美質。該模擬方式優點在於能忠實呈現環境特質，大幅減少模擬空間所花費的時間，唯測驗影片呈現之視覺連續性皆有進步空間。故本研究亦選擇「錄影電腦模擬法」配合「電腦影像編修法」的方式，針對解說場景的真實性與視覺連續性進行改善，進一步的探討戶外主題展示區較適用的視覺模擬法。

參、研究設計與操作方法

第一節 研究內容與研究架構

本研究以景觀敘事的手法導入植物園的展示區中，旨在探討景觀敘事解說對於觀眾的學習成效影響，並以電腦模擬與實際場景解說測試觀眾在學習成效及對展區視覺偏好的差異，因此可將研究概分為三部份進行。首先為「主題選定」，主要運用認知心理學中之模式識別與注意理論，析出「與人(含原住民)日常食、衣、住、行、育、樂相關主題」，以鎖定可與觀賞者產生關聯性互動(即興趣的引起)的主題類型；接著為針對選定之主題，設計導入景觀敘事元素的實驗影片，並同時製作現地所需之景觀敘事展品；最後則為探討在有景觀敘事場景解說及一般植物活體解說下，對於觀眾學習的效果，以瞭解「景觀敘事」手法應用於植物園展示區對於解說教育的潛力，本實驗流程如圖 3-1 所示。

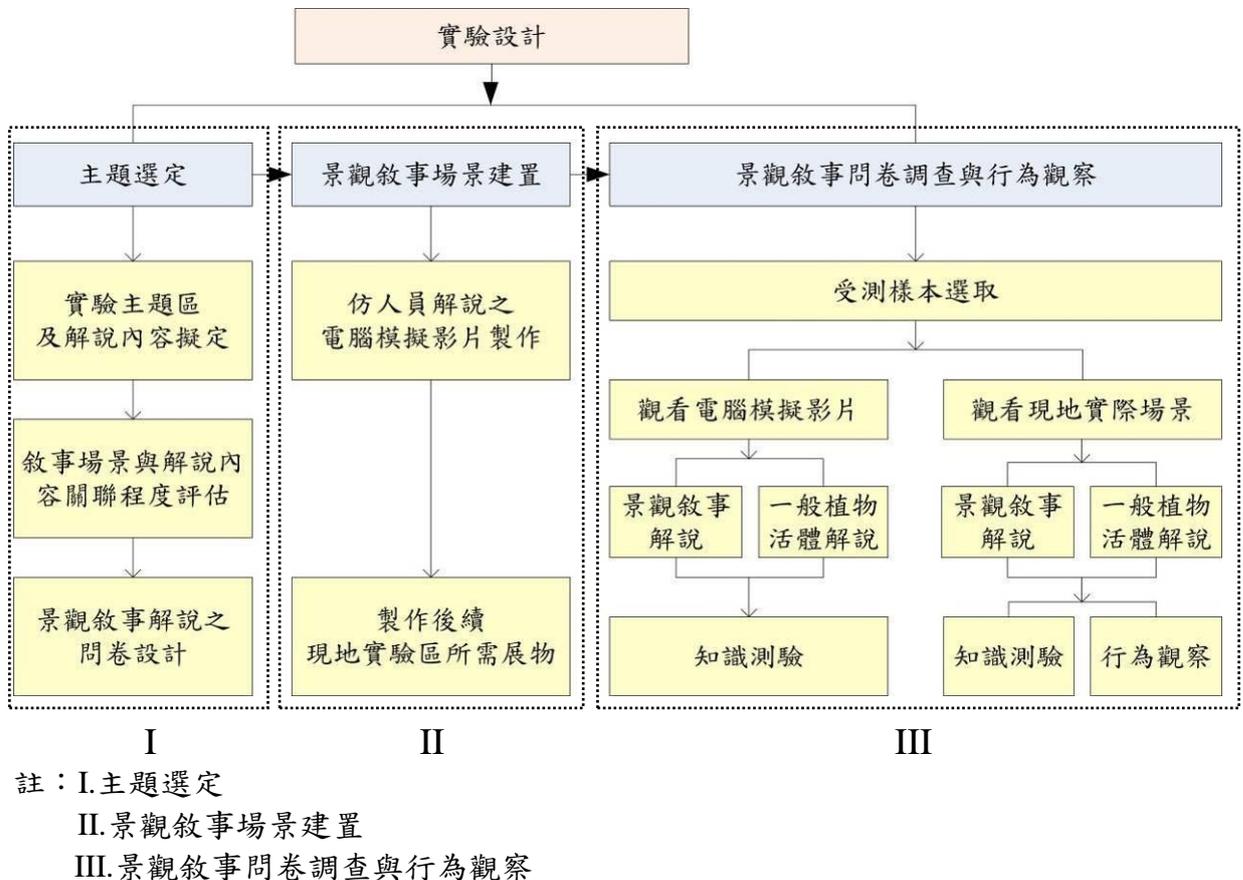


圖3-1 實驗設計流程圖

第二節 實證地點

「都會型」植物園除具相當的遊憩功能外，對鄰近的學校而言，是相當重要的環境教育場所，檢視目前台灣之都會型植物園，包括台北市的「台北植物園」、嘉義市的「嘉義樹木園」、台中市的「國立自然科學博物館植物園」。本研究因地利之便，且因科博館為教育部的下屬機關，教育為科博館植物園的主要目標，故選擇「國立自然科學博物館植物園」為現地實驗研究之對象（圖 3-2）。由於目前實驗標的植物園的戶外主題區尚屬以活體植物展示之模式進行解說，本研究將探討若仿科博館展示常見之「敘事」手法於植物園戶外展示空間形塑敘事景觀，是否更能提昇解說教育及提升植物展示空間的吸引力。

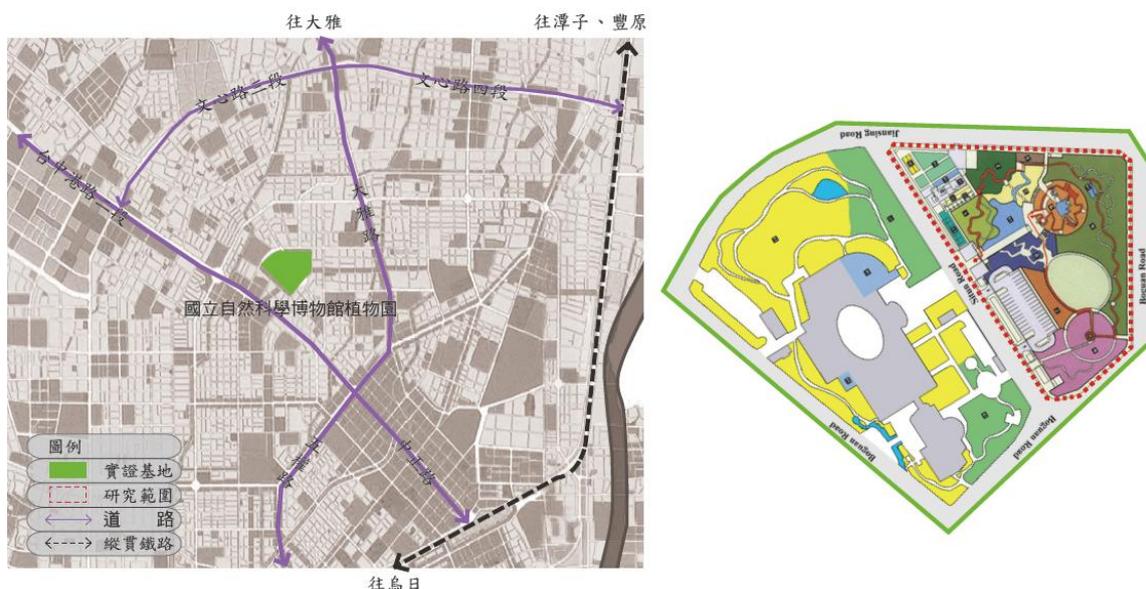


圖3-2 實證基地國立自然科學博物館位置及研究範圍

第三節 研究變項與研究假設

一、研究變項

(一)、自變項-解說手法：

- 1、加入景觀敘事物件之模擬影片。
- 2、原景觀呈現之模擬影片。
- 3、加入景觀敘事物件之現地場景。
- 4、原景觀呈現之現地場景。

(二)、依變項

- 1、實驗主題區解說內容知識測驗之成效測試。
- 2、場景之趣味性評值。
- 3、場景之吸引力評值。
- 4、場景之景觀偏好評值。

(三)、控制變項

- 1、視高：各實驗區模擬影片與現地場景之觀看高度皆為一般人

之 1.5 公尺視高。

- 2、解說的時間長度：觀看模擬影片組別與現地參觀組別之實驗長度盡量控制相同；為降低解說時間長短可能造成的結果差異，各實驗區解說時間控制誤差在 3 分鐘以內。
- 3、解說旁白：觀看模擬影片組別之解說旁白各組一致；現地參觀組別之各實驗區的解說旁白因實際的狀況較難全面掌控，盡量控制相同。

(四)、實驗限制

- 1、人為因素：本研究雖欲儘量控制變因，但由於現地測驗組於戶外，研究員仍需展現自然之解說情形，對受測者作適當地解釋，因此較無法採取如室內影片組別之「背誦式」解說，可能產生現地組受測者在理解解說訊息方面較影片組佳。
- 2、自然因素：室內與室外測驗組別之受測環境（降雨、溫度、噪音、蚊蟲叮咬等）較無法一致，因此為降低實驗受自然因素干擾，選擇晴天之時測驗，其它可能導致實驗結果之誤差，亦盡量排除之。
- 3、觀眾互動因素：現場孩童可能產生與展品的互動或碰觸，而有發問問題之情形，必要時需對其做回應，但盡量控制不過度著墨，已達控制變因之效果。

二、研究假設

圖 3-3 為本研究之架構圖，根據研究假設，如列各假設中的變項內容、測量尺度及其檢定方法列於表 3-1。

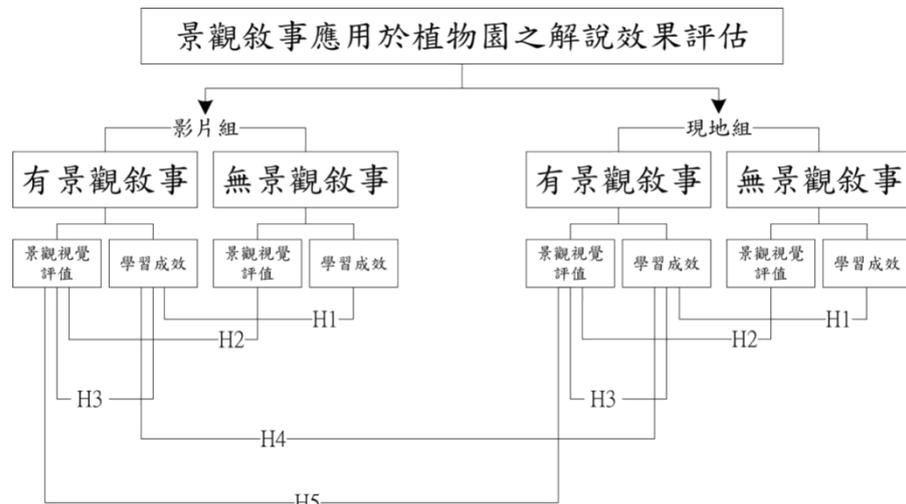


圖3-3 研究架構圖

表3-1 研究假設及對應之檢定方式一覽表

假設	研究假設內容說明	變項名稱	變項內容	測量尺度	檢定方法
H1	受測者觀看有加入與未加入景觀敘事場景之模擬影片與現地景觀，對學習成效有差異。	自變項	模擬影片、現地展示場景	類別尺度	t-test
		依變項	學習成效	等距尺度	
H2	受測者觀看有加入與未加入景觀敘事場景之模擬影片與現地景觀，其對場景的景觀視覺評值有差異。	自變項	模擬影片、現地展示場景	類別尺度	t-test
		依變項	景觀視覺評值	等距尺度	
H3	觀看有加入景觀敘事場景之模擬影片與現地景觀受測者，其學習成效與對場景的視覺景觀評值有相關。	自變項	景觀視覺評值	等距尺度	Pearson 相關性 分析
		依變項	學習成效	等距尺度	
H4	觀看有加入景觀敘事物件之模擬影片與現地景觀，兩組受測者的學習成效沒有差異。	自變項	有導入敘事物件之模擬影片與現地場景	類別尺度	t-test
		依變項	學習成效	等距尺度	
H5	觀看有加入景觀敘事場景之模擬影片與現地景觀，兩組受測者的景觀視覺評值沒有差異。	自變項	有導入敘事物件之模擬影片與現地場景	類別尺度	t-test
		依變項	景觀視覺評值	等距尺度	

第四節 主題選定

本節主要為選定欲實驗之植物園展示主題區，因此將其分為：實驗主題區選定及解說內容的擬定；主題場景與解說內容的關聯程度評估；及植物園景觀敘事解說之問卷設計等三部份進行，如前圖 3-1 之實驗流程所示。

一、實驗主題區選定及解說內容擬定

(一)、目的

以科博館植物園的戶外展示區為基礎，主要藉由回顧相關展示研究的文獻及訪談植物園有關展示解說的人員，析出「與人（含原住民）日常食、衣、住、行、育、樂相關主題」，以能與觀賞者產生關聯性互動（即興趣的引起）的相關主題類型為主。

(二)、對象選定：科博館植物園主管、園區解說人員及解說義工。

(三)、研究方法：採用「文獻回顧法」、「深度訪談法」、「隨機抽樣法」、「問卷調查法」。

1、「文獻回顧法」

以文獻回顧法進行植物園之展示相關主題篩選，選出能引起觀賞者興趣之主題區，由張莉欣與曾于寧(2005)之研究得知，植物園中最吸引遊客的主題區前五名分別為熱帶雨林溫室、隆起珊瑚礁區、海岸林生態

區、特展室及蘭嶼生態區。本研究主要以「戶外展示區」為研究對象，因熱帶雨林溫室及特展室皆為室內展示區，故不在研究範圍內。因此選定之實驗主題區為隆起珊瑚礁區、海岸林生態區及蘭嶼生態區等三大分區。

2、「深度訪談法」

針對以上所選定之主題區，本研究於2008年04月28日與科博館植物組主管進行深度訪談，進行園區之隆起珊瑚礁區、海岸林生態區及蘭嶼生態區的實驗主題選定與解說內容方向之擬定，以認知心理學之「模式識別」理論為基礎，析出較可以使人產生模式識別之關聯主題，共初選五處實驗主題（表3-2）。本研究在實驗設計上，採「展示空間有導入景觀敘事物件→展示空間無景觀敘事物件→展示空間有導入景觀敘事物件...」方式編排，如表3-3所示，目的為探討景觀敘事元素的導入與否，對於遊客學習成效的差異。

表3-2 初選實驗主題、地點與對應之解說內容一覽表

主題	「津田氏大頭竹節蟲」	「黃槿」	「蘭嶼拼板舟」	「蘭嶼竹芋」	「棋盤腳」
敘事物件置入地點	 林投葉中  圓木平台上  圓木平台旁	<p>無人造物件置入。直接利用現有植物活體進行解說，如：黃槿的心形葉與其植物運用面。</p>	 欖仁舅前方  本區入口處  番龍眼樹前方	<p>無人造物件置入。直接利用現有植物活體進行解說，如：蘭嶼竹芋的長橢圓形葉片及其生長環境特性。</p>	 本區入口右側  本區入口左側  棋盤腳樹旁
解說主題內容	<ol style="list-style-type: none"> 棲息形態 動物生理 	<ol style="list-style-type: none"> 黃槿用途 黃槿特性介紹 	<ol style="list-style-type: none"> 製船材料樹種 傳統祭典活動（飛魚祭） 	<ol style="list-style-type: none"> 蘭嶼竹芋用途 蘭嶼竹芋特性介紹 	<ol style="list-style-type: none"> 棋盤腳分布、名稱由來 果實外觀、特性、別名

3、「隨機抽樣法」、「問卷調查法」

根據表3-3之訪談結果，製成問卷形式（詳見附錄一），該階段為得知：（1）園區解說人員及解說義工對於初擬景觀敘事主題的選擇（2）各主題之初擬解說方向對於國小學生的適宜程度評估及（3）園區內尚有哪些展示主題是具代表性，有潛力發展成景觀敘事場景者。

以隨機抽樣的方式，抽取園區解說人員及近一、二年皆有負責解說

活動的義工，主要採「半封閉式問卷」（內容詳見附錄一），並輔以訪談方式進行，選擇適合景觀敘事電腦模擬及後續設置實際場景之地點，及各主題下適宜之解說內容。

(四)、資料分析方法：

以 SPSS 統計軟體（12.0 版本）進行統計分析，主要採用描述性統計及次數分配統計方法。

二、敘事場景與解說內容關聯程度評估

(一)、評估目的

為瞭解導入之景觀敘事場景，與其解說內容的相關配合程度，該階段藉由具設計專業背景之學生（因其長期接受設計訓練，故應能評估與解說內容較符合之敘事場景），施測敘事物件與解說主題內容的關聯程度評估，以更加提昇解說知識的傳遞效果。

(二)、對象選定

本研究因地利之便，因此該階段受測對象為朝陽科技大學—都市計畫與景觀建築系四年級學生。

(三)、研究方法：採用「實驗法」、「問卷調查法」

1、「實驗法」

將欲導入景觀敘事物件之三區實驗主題（為津田氏大頭竹節蟲、蘭嶼拼板舟及棋盤腳果實；另兩區則安排直接以植物本身特色做解說），利用 Photoshop CS2 影像編修軟體各製作三個模擬影像，搭配各個實驗主題解說內容製成問卷形式。

2、「問卷調查法」

針對具設計背景之朝陽科技大學學生施作「敘事模擬場景與解說內容關聯程度評估」的問卷調查，目的為測試導入之景觀敘事場景元素與其對應之解說內容的關聯性，並將結果進行分析，各實驗主題中以關聯程度最高的場景，分別導入影片進行後續電腦模擬的製作。

(四)、資料分析方法：

以 SPSS 軟體（12.0 版本）進行統計分析，主要採用次數分配及描述性統計方法。

三、植物園景觀敘事解說之問卷設計

依照針對具景觀設計相關背景學生所作之「敘事場景與解說內容關聯程度評估」問卷結果，分別將各場景與主題內容關聯性最高的模擬影像安排導入於實驗組場景中；接著於各實驗主題區各提出四個解說內容提及之相關知識，其中兩題與景觀敘事場景相關；另兩題則設定為與景觀敘事場景無關之問題，製成以選擇題呈現之學習成效測驗問卷，以瞭解景觀敘事解說手法對於觀眾學習成效之影響。

本研究將該問卷內容共分成三部份：第一部份為受測者的基本資料填寫；第二則為得知學習成效的測驗題部分；第三部份為針對實驗展示區，受測者對各場

景的景觀視覺評值，以得知景觀敘事場景的導入與否，對於受測者觀看場景的趣味性、吸引力或景觀偏好等評值是否有差異。

第五節 景觀敘事場景建置

一、仿人員解說之電腦模擬影片製作

(一)、目的

該階段為建立一景觀模擬影片，以為植物園主題區導入景觀敘事元素之先期教育績效評估之用。針對問卷調查所選定之各主題區景觀敘事場景及解說內容，仿人員解說的方式，製成電腦模擬影片。

(二)、研究方法：採用「錄影電腦模擬法」配合「電腦影像編修法」

根據前人研究之分析結果（廖明毅，2006、Chang, et al., 2008），本研究選以「錄影電腦模擬法」配合「電腦影像編修法」的方式進行模擬敘事場景，將所選定的主題進行展示區景觀敘事場景模擬，並仿人員導覽解說的方式配以旁白解說，以探討景觀敘事場景的解說成效。

本研究與廖明毅（2006）、Chang 等人（2008）所做之景觀敘事應用在解說教育之研究不同點在於：該研究為探索型的實驗，故未對所導入的元素進行事前篩選，在景觀敘事元素上只區分為導入元素與否，且由先前的研究過程中發現，導入元素的形式可能會影響受測者產生模式識別之效能，繼而影響後續的實驗研究結果。

故本研究除欲再次驗證景觀敘事的導入與否對受測者學習效果之影響外，將以不同元素的形式、色彩、材質等物件元素導入敘事景觀中，探討其解說成效（即受測者對於解說內容之瞭解程度）。由相關研究結果顯示，當解說內容與解說場景有關連性，則對於使用者的學習效果有明顯的促進作用。本研究旁白內容部份為控制變因，影片製作時，即針對景觀敘事場景相關的內容進行設計，下列則為模擬影片製作之操作流程（圖 3-4）。

(三)、電腦模擬影片步驟

- 1、利用 3ds MAX 繪製景觀敘事物件原型—津田氏大頭竹節蟲、蘭嶼拼板舟及棋盤腳果實。（該部份為由本校協助製作物件的人員提供）
- 2、於植物園現地研擬解說動線，並以 SONY W80 數位相機進行實驗主題區之取景與拍攝，完成後以 MPG 影片檔存於電腦中。
- 3、擷取欲放置敘事物件的影片場景，以 1 秒的速率擷取一張，並將其存成 JPG 照片檔。
- 4、以 Photoshop CS2 影像編修軟體，將擷取之照片與敘事物件原型合成為景觀敘事解說場景，並存成 JPG 照片檔。
- 5、利用 Ulead VideoStudio 影片製作軟體，將合成完之照片匯入現地拍攝的影片中，並於影片中加入解說旁白，後以 MPG 格式存成實驗用之解說影片。

6、依據景觀敘事物件導入的有無製作對照組與實驗組實驗影片（對照組影片：無導入敘事物件；實驗組影片：有導入敘事物件），目的為得知景觀敘事解說手法對於使用者的學習成效影響。



圖3-4 景觀敘事模擬影片之製作流程

二、實驗用之展示物品製作

(一)、目的

本研究欲進行景觀敘事電腦模擬與現地場景解說的教育績效比較，瞭解能否以電腦模擬的方式，推測現地受測者觀看加入景觀敘事元素展示區後的學習成效，以供未來植物園建置展示區時之參考，因此於製作電腦模擬影片之際，即可同步進行實際展示物品製作事宜，展品協同製作人員為朝陽科技大學設計研究所之2名學生，其負責協助製作津田氏大頭竹節蟲與棋盤腳果實敘事物件。

實驗所需的另一物件—蘭嶼拼板舟，因其製作需投注大量人力物力資源，且又恐製成之成品無法傳遞正確的知識內容（因製作的人員可能為非蘭嶼當地造舟者），基於上述因素，本研究則以自費購買的方式取得該物件，以利後續實驗進行。

第六節 景觀敘事問卷調查及行為觀察施行

該階段之實驗設計分成觀看電腦模擬影片及觀看現地場景兩部份，主要研究對象為國小三、四年級學生。針對國小學生進行觀看景觀敘事電腦模擬影片及現地場景後之問卷調查；並以現地觀察法對其進行解說學習過程之質性記錄。

一、植物園景觀敘事解說之受測樣本選取

(一)、目的及研究對象選定

本研究之目的為探討景觀敘事手法應用於植物園解說教育上之學習成效，根據前人研究得知，參觀植物園的遊客依遊園時學習動機強弱區分，分為學習動機較弱的遊客（如個人、家庭旅遊的遊客），及學習動機較強的遊客（如學生、社團等團體遊客）。在這些遊客中，會請植物園安排解說人員導覽的學生團體，其學習動機相對較強，因此本研究設定以學生群體為主要之研究對象；而學生群體亦分為大學、高中、國中與國小，其中為避免年紀較長之學生已習得相關知識，故選擇以國小學童為對象。又國小學童則有高年級、中年級與低年級之分，經調查高年級同學已習得相近之相關知識；又恐低年級同學因文字與理解力上的差異，影響實驗結果，廖明毅(2006)與 Chang 等人(2008)之研究則是依此設定研究對象；再者，漢寶德（2000）認為，有些特定的觀眾，雖

然不能代表全面的意見，卻因為與植物園有特殊的關係，園方似乎有必要特別注意；舉例來說，自然科學博物館植物園之團體遊客幾乎一大半都為國小學童，基於以上原因，故本研究擇以國小中年級（三、四年級）學童為樣本進行調查。

(二)、研究方法：採用「隨機抽樣法」

1、「隨機抽樣法」

受測對象為「國小三、四年級學生團體」，本研究因地利之便，故由台中市 68 間國民小學中³，以「隨機抽樣」方式抽選出 8 所小學，再由此 8 所小學中，各選取 3 個班級（總共 24 個班級，約 700 人的學生樣本）。為配合實驗研究的設計及控制受測樣本的均質性，再將每一班學生分為四組（圖 3-5），本研究選出之 8 所國民小學及班級如表 3-3 所示，再將學生隨機分為四組，再經過同質檢定以確認分組的均質性，。

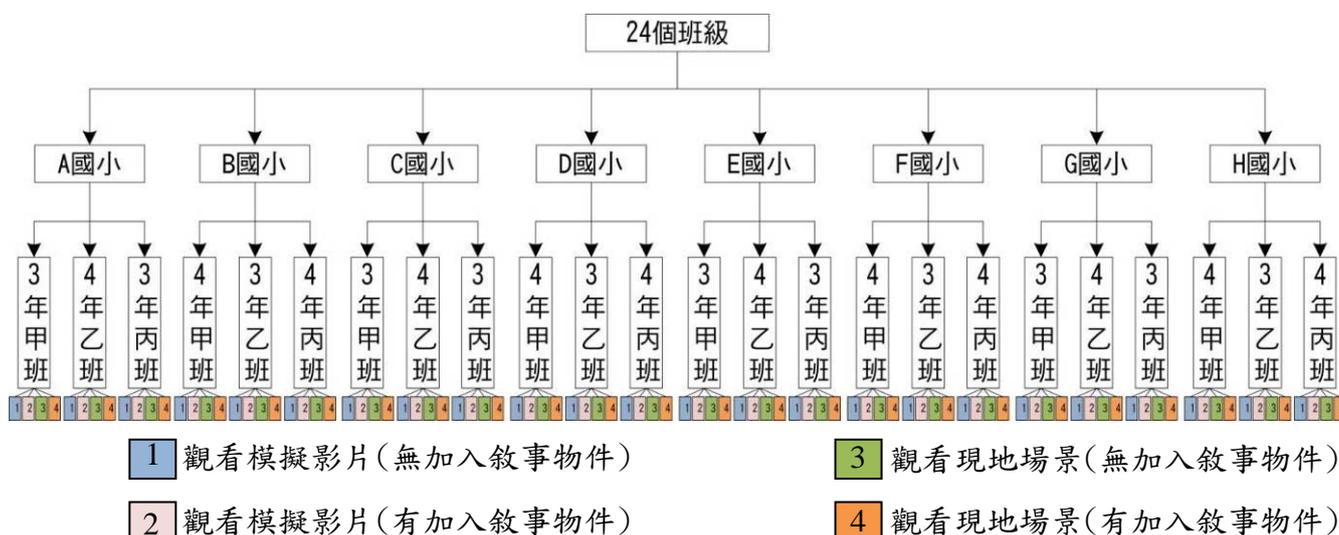


圖3-5 受測樣本選取

³ 資料來源：台中市政府教育處 <http://www.tceb.edu.tw/new/>

表3-3 本研究抽樣之國小及其班別

學校名稱	座落區位	班別	學校名稱	座落區位	班別
大智國小	東區	四年一班	國光國小	南區	四年二班
		四年二班			四年五班
		四年四班			四年六班
信義國小	南區	三年三班	省三國小	北區	三年一班
		三年五班			三年三班
		三年十二班			三年五班
賴厝國小	北區	四年五班	何厝國小	西屯區	三年四班
		四年十班			三年五班
		四年十二班			三年六班
重慶國小	西屯區	四年一班	文昌國小	北屯區	四年三班
		四年二班			四年五班
		四年五班			四年六班

(三)、資料分析方法：

以 SPSS 軟體 (12.0 版本) 進行統計分析，主要採用描述性統計及卡方檢定 (交叉表) 方法，以得知各組受測樣本間之背景條件是否具有差異性。

二、問卷調查—觀看仿人員解說之電腦模擬影片部分：

(一)、研究方法：採用「知識測驗法」

受測對象將於植物園室內空間進行觀看電腦模擬影片部分的問卷調查。各小學班級被分配到 1、2 組的同學 (前圖 3-5)，將於視聽教室內分別進行觀看電腦模擬影片。兩組影片之解說內容皆相同，差別在於影片中景觀敘事場景的置入與否 (表 3-5)，觀看結束即施行知識測驗，以瞭解在一般植物活體解說及有景觀敘事場景的解說下，對於學生學習的效果。

三、問卷調查—觀看實際展示物品部分：

(一)、研究方法：採用「知識測驗法」、「現地觀察法」

1、「知識測驗法」

受測對象將於植物園室外空間進行觀看現地場景部分的問卷調查。各小學班級被分配到 3、4 組的同學 (前圖 3-5)，將於植物園現地實驗區分別進行觀看現地解說場景。先進行有加入景觀敘事展示物品的解說活動及問卷調查 (第 4 組)；之後將展示物件移除，再進行無加入景觀敘事展示物品的解說活動與問卷調查 (第 3 組)，以瞭解景觀敘事場景的導入與否，對於學生學習的成效。

下表 3-5 則為四組受測學生觀看主題解說場景時，景觀敘事物件的置入分配情形。

表3-4 景觀敘事物件置入情形一覽表

組別		主題	津田氏 大頭竹節蟲	黃槿	蘭嶼 拼板舟	蘭嶼竹芋	棋盤腳
觀看 模擬 影片	無敘事物件 (第1組)		無置入	一般解說	無置入	一般解說	無置入
	有敘事物件 (第2組)		有置入	一般解說	有置入	一般解說	有置入
觀看 現地 地場 景	無敘事物件 (第3組)		無置入	一般解說	無置入	一般解說	無置入
	有敘事物件 (第4組)		有置入	一般解說	有置入	一般解說	有置入

2、「現地觀察法」

於實驗現地以觀察法觀察及質性記錄受測學生在解說過程中，與展示空間（景觀敘事展示場景）的互動情形，藉以瞭解景觀敘事場景對於學生進行解說活動時的可能影響，以輔助問卷測驗之量化結果說明。

四、展示空間一般遊客行為觀察

為利用非參與式觀察法，在不干擾觀眾參觀的前提之下，觀察觀眾之行為(研究對象為針對一般觀眾)，並且分別針對「津田氏大頭竹節蟲」、「蘭嶼拼板舟」、「棋盤腳」各導入景觀物件，主要目的為觀察每個場景中導入景觀物件之後與原本場景之間所產生之行為，每個場景觀測人數為五百人並以文字記錄觀眾參觀行為，以獲知觀眾與展示場景互動關係。

肆、研究結果與討論

本研究欲嘗試以景觀敘事作為提昇植物園戶外展示區解說教育成效的手法，探討科博館植物園展示區若導入景觀敘事元素，是否能提高遊園觀眾之吸引力，進而使其對展示場景感到興趣而願意主動接近、學習相關解說知識。本章就（一）、主題選定；（二）、景觀敘事場景建置；及（三）、景觀敘事問卷調查及行為觀察施行三大項結果分述如下。

第一節 主題選定

本研究實驗主題的選定主要以相關植物園展示研究的文獻，及與研究標的植物園相關人員訪談、施行問卷所得之結果；亦針對具設計專業背景之大學生進行評估實驗主題與解說內容的關聯程度，以利建置實驗模擬的場景。

一、實驗主題區選定及解說內容選定

本研究於 2008 年 05 月 14 日、17 日於科博館植物園中進行實驗主題選定的問卷調查，主要受測對象為園區之解說人員及解說義工。問卷調查結果以：（一）、基本背景描述；（二）、「津田氏大頭竹節蟲」敘事物件之置放地點及解說內容適宜程度；（三）、「黃槿」之解說內容適宜程度；（四）、「蘭嶼拼板舟」敘事物件之置放地點及解說內容適宜程度；（五）、「蘭嶼竹芋」之解說內容適宜程度；（六）、「棋盤腳果實」敘事物件之置放地點及解說內容適宜程度及（七）、園區其他尚具代表性之展示主題呈現。

（一）、基本背景資料描述

該階段之受測樣本共 25 名，其中男性為 12 名（佔 48%），女性為 13 名（佔 52%）。在「解說人員類別」方面，25 名中有 3 名為科博館植物園之正式解說人員，解說年資為 4 至 8 年；其餘 22 名為解說義工，解說年資為 1 至 19 年不等，其中以 5 年居多。受測樣本年齡介於 32 歲至 63 歲之間，平均為 50 歲。在「職業背景」方面，以軍公教居多（40%），其次則為家管（36%）及其他職業（12%），詳如表 4-1 所示。

表4-1 受測樣本基本背景資料

性別	樣本數(人)	百分比(%)
男	12	48.0
女	13	52.0
解說人員類別	樣本數(人)	百分比(%)
正式解說人員	3	12.0
解說義工	22	88.0
職業背景	樣本數(人)	百分比(%)
軍公教	10	40.0
農漁牧	0	0.0
工商	1	4.0

自由業	2	8.0
家管	9	36.0
其他	3	12.0

(二)、「津田氏大頭竹節蟲」物件之置放地點及解說內容適宜程度

由表 4-2 得知，於「隆起珊瑚礁區」置入「津田氏大頭竹節蟲」敘事物件，地點之適宜程度平均值較高為圓形木平台上（3.60 分）；而解說「棲息型態」、「動物生理」等內容，對於國小學生之適宜程度介於「普通」至「適合」之間（3.32~3.64 分）（表 4-3）。

(三)、「黃槿」之解說內容適宜程度

由表 4-3 得知，於「隆起珊瑚礁區」解說「黃槿」活體植物，「樹種用途」、「樹種特性介紹」等解說內容對於國小學生之適宜程度介於「普通」至「適合」之間（3.48~4.00 分）。

(四)、「蘭嶼拼板舟」物件之置放地點及解說內容適宜程度

由表 4-2 得知，於「蘭嶼生態區」置入「蘭嶼拼板舟」敘事物件，地點之適宜程度平均值較高為欖仁舅前方（3.48 分），而「製船材料樹種」、「蘭嶼傳統祭典活動」等解說內容，對於國小學生之適宜程度介於「普通」至「適合」之間（3.76~3.88 分）（表 4-3）。

(五)、「蘭嶼竹芋」之解說內容適宜程度

由表 4-3 得知，於「蘭嶼生態區」解說「蘭嶼竹芋」活體植物，「樹種用途」、「樹種特性介紹」等解說內容對於國小學生之適宜程度介於「普通」至「適合」之間（3.32~3.72 分）。

(六)、「棋盤腳果實」物件之置放地點及解說內容適宜程度

由表 4-2 得知，於「海岸林生態區」置入「棋盤腳果實」敘事物件，地點之適宜程度平均值較高為棋盤腳樹旁（3.76 分），而「樹種分布、名稱由來」、「果實外觀、特性、別名」等解說內容，對於國小學生之適宜程度介於「普通」至「適合」之間（3.84~3.92 分）（表 4-3）。

表4-2 各實驗主題敘事物件置放地點適宜之程度

「津田氏大頭竹節蟲」-置放地點			
場景照片			
	林投葉中	圓形木平台上	圓形木平台旁
適宜評分	3.24	3.60	2.92

表 4-2 各實驗主題敘事物件置放地點適宜之程度 (續)

「蘭嶼拼板舟」- 置放地點			
場景照片			
	攬仁舅前方	蘭嶼區入口處	番龍眼樹前方
適宜評分	3.48	2.52	2.72
「棋盤腳果實」- 置放地點			
場景照片			
	本區入口右側	本區入口左側	棋盤腳樹旁
適宜評分	2.96	2.96	3.76

註：「非常不適合」：1分；「不適合」：2分；「普通」：3分；「適合」：4分；「非常適合」：5分。

表4-3 各實驗主題解說內容對於國小學童之適宜程度

「津田氏大頭竹節蟲」-解說主題			
	主題類型	棲息型態	動物生理
	適宜評分	3.64	3.32
「黃槿」-解說主題			
	主題類型	樹種用途	樹種特性介紹
	適宜評分	4.00	3.48
「蘭嶼拼板舟」-解說主題			
	主題類型	製船材料樹種	蘭嶼傳統祭典活動
	適宜評分	3.88	3.76
「蘭嶼竹芋」-解說主題			
	主題類型	樹種用途	樹種特性介紹
	適宜評分	3.72	3.32

表 4-3 各實驗主題解說內容對於國小學童之適宜程度 (續)

「棋盤腳」-解說主題			
	主題類型	樹種分布、 名稱由來	果實外觀、 特性、別名
	適宜評分	3.92	3.84

註：「非常不適合」：1分；「不適合」：2分；「普通」：3分；「適合」：4分；「非常適合」：5分。

由上述資料顯示，與專家訪談所得之各主題解說方向對於國小學生皆為適宜可行的，且其適宜程度較高者多為與人之食、衣、住、行、育樂或生活經驗相關者：如黃槿、蘭嶼竹芋等民俗植物用途（黃槿葉可為粿葉之用，蘭嶼竹芋枝桿可編織為竹籃）、或是蘭嶼製作拼板舟材料樹種、棋盤腳特殊的名稱由來…等。以上五區實驗主題的解說內容適宜程度之平均值亦提供後續安排解說內容時比重之參考依據。

(七)、園區其他尚具代表性之展示主題

下表如列本研究選定之主題區；並由問卷調查中，整理解說人員及義工認為園區其他尚具代表性之展示主題，如表 4-4 所示：

表4-4 本研究選定之主題區及園區其他具代表性之展示主題

展示區	戶外或室內展示區	展示主題
隆起珊瑚礁區	戶外展示區	林投、津田氏大頭竹節蟲
	戶外展示區	黃槿
蘭嶼生態區	戶外展示區	欖仁舅、蘭嶼拼板舟
	戶外展示區	蘭嶼竹芋
海岸林生態區	戶外展示區	棋盤腳
中部低海拔區	戶外展示區	變色葉樹種、殼斗科植物介紹
北部低海拔區	戶外展示區	水生植物 三楠介紹
熱帶雨林溫室	室內展示區	大王花、亞馬遜河魚及箭毒蛙

因表4-4提及之展示區為熱帶雨林溫室（室內展示區不在本研究實驗範圍內），或者離選定之實驗區域較偏遠之地區（圖4-1■處），為有效控制實驗時間，因此實驗區域以原選定之隆起珊瑚礁區、蘭嶼生態區及海岸林生態區為主。該階段確定之實驗主題、對應之解說內容及解說主題配比（共分成植物與人類、植物與生態及植物分類特徵三面向），詳如圖4-1及表4-5所示。

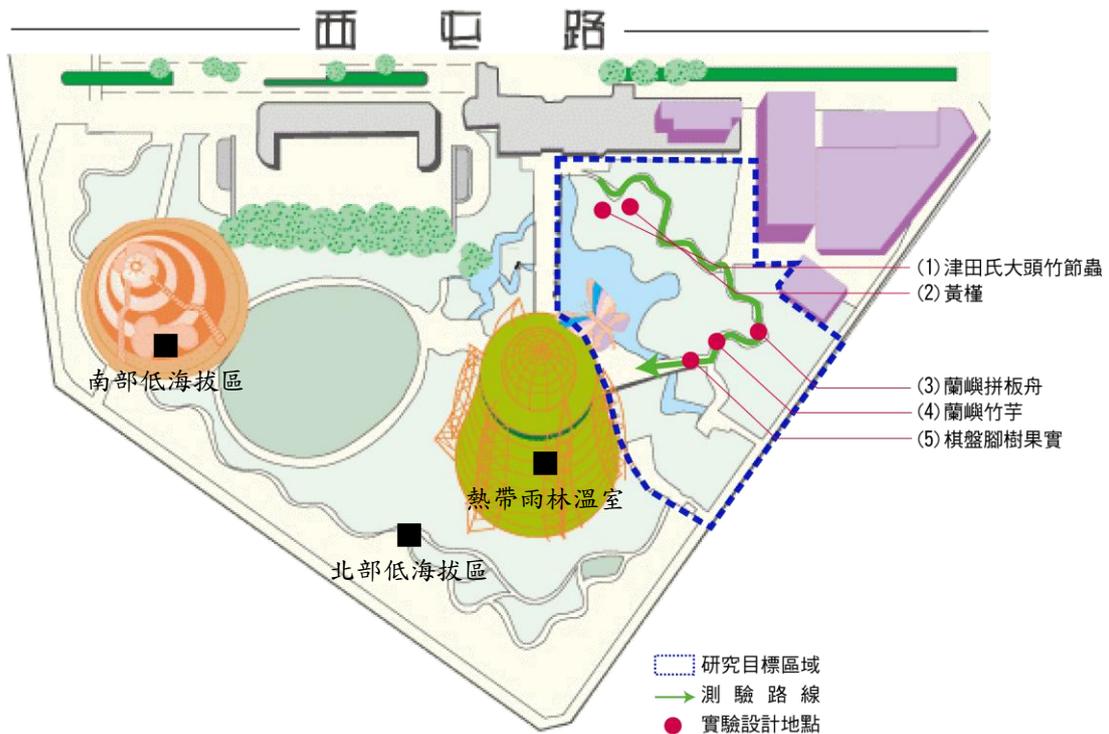


圖4-1 實驗主題區分佈及導覽動線

表4-5 確定之實驗主題、地點與對應解說內容一覽表

實驗主題	物件置入地點	解說內容方向	解說主題配比
津田氏 大頭竹節蟲	 圓形木平台上	1.棲息形態 2.動物生理	植物與人類：5% 植物與生態：90% 植物分類特徵：5%
黃槿	無(利用植物本身之特色做解說)	1.黃槿用途 2.黃槿特性介紹	植物與人類：70% 植物與生態：0% 植物分類特徵：30%
蘭嶼拼板舟	 攬仁舅前方	1.傳統祭典活動 (飛魚祭) 2.製船材料樹種	植物與人類：95% 植物與生態：0% 植物分類特徵：5%
蘭嶼竹芋	無(利用植物本身之特色做解說)	1.蘭嶼竹芋用途 2.蘭嶼竹芋特性介紹	植物與人類：60% 植物與生態：0% 植物分類特徵：40%

表 4-5 確定之實驗主題、地點與對應解說內容一覽表 (續)

實驗主題	物件置入地點	解說內容方向	解說主題配比
棋盤腳	 棋盤腳樹旁	1.棋盤腳分布、名稱由來 2.果實外觀、特性、別名	植物與人類：5% 植物與生態：0% 植物分類特徵：95%

二、敘事場景與解說內容關聯程度評估

針對植物園解說人員與義工施測之「主題選定」問卷調查所得到的結果，將欲導入敘事物件的主題展示區各設計三個模擬場景（如表 4-6 所示，由於黃槿及蘭嶼竹芋展示區為利用現有植物本身之特色做解說，故無模擬場景的設計），並針對朝陽科技大學具設計專業背景之大學生施行敘事模擬場景與解說內容的關聯程度評估，問卷研究結果以：（一）、受測者基本資料；（二）、「津田氏大頭竹節蟲」、「蘭嶼拼板舟」、「棋盤腳」之敘事場景與解說內容關聯程度分析呈現。

表4-6 各實驗主題模擬影像對照表

主題	敘事模擬場景		
津田氏大頭竹節蟲	 場景1	 場景2	 場景3
蘭嶼拼板舟	 場景4	 場景5	 場景6
棋盤腳	 場景7	 場景8	 場景9

(一)、受測者基本資料

本研究於 2008 年 5 月間針對朝陽科技大學都市計畫與景觀建築系四年級學生進行問卷調查，得有效問卷共 34 份。受試者中，男性有 14 位（佔 41.2%），女性有 20 位（佔 58.8%），平均年齡為 22 歲。

(二)、「津田氏大頭竹節蟲」、「蘭嶼拼板舟」、「棋盤腳」三個主題區敘事場景與解說內容關聯程度分析

由表 4-7 得知，於「津田氏大頭竹節蟲」實驗主題區，受試者認為與該區解說內容較具關聯性之影像為「場景 2」（平均分數 3.18 分）；在「蘭嶼拼板舟」主題區，與其解說內容較具關聯性之影像為「場景 6」（平均分數 3.59 分），而在「棋盤腳」之實驗主題區，受試者認為與該區解說內容較具關聯性之影像為「場景 8」（平均分數 3.59 分）。

表4-7 各實驗主題敘事場景與解說內容關聯程度

「津田氏大頭竹節蟲」			
場景編號			
	場景1	場景2	場景3
關聯程度評分	3.15	<u>3.18</u>	3.00
「蘭嶼拼板舟」			
場景編號			
	場景4	場景5	場景6
關聯程度評分	2.15	3.50	<u>3.59</u>
「棋盤腳」			
場景編號			
	場景7	場景8	場景9
關聯程度評分	2.85	<u>3.59</u>	2.97

註：「非常無關聯性」：1分；「無關聯性」：2分；「普通」：3分；「有關連性」：4

分；「非常具有關連性」：5分。

三、植物園景觀敘事解說之問卷設計

將經由針對植物園解說人員、及朝陽科技大學學生施行的「主題選定」與「敘事解說場景與解說內容的關聯性評估」問卷後，將其結果導入景觀敘事解說問卷中。相關場景及測驗題的設計如表 4-8 所示。

表4-8 景觀敘事場景與學習成效測驗題目對應表

實驗主題區		津田氏大頭竹節蟲	黃槿	蘭嶼拼板舟	蘭嶼竹芋	棋盤腳
項目						
類型		關聯與參照型	一般場景解說型	關聯與參照型	一般場景解說型	關聯與參照型
敘事元素		將實體媒介物置於實驗區	自然之景觀元素	將實體媒介物置於實驗區	自然之景觀元素	將實體媒介物置於實驗區
實驗組	影片+有敘事	(+) ¹ 景觀敘事場景(津田氏大頭竹節蟲放大模型)	(-)一般植物活體解說場景	(+) 景觀敘事場景(蘭嶼拼板舟縮尺模型)	(-) 一般植物活體解說場景	(+) 景觀敘事場景(棋盤腳果實放大模型)
	現地+有敘事					
對照組	影片+無敘事	(-) ² 一般植物活體解說場景	(-)一般植物活體解說場景	(-) 一般植物活體解說場景	(-) 一般植物活體解說場景	(-) 一般植物活體解說場景
	現地+無敘事					
學習成效問卷	與解說內容相關，且與景觀敘事場景相關之測驗題	第 2、4 題	第 7、8 題	第 10、12 題	第 13、14 題	第 17、18 題
測驗題號分配	與解說內容相關，而無相對應景觀敘事場景之測驗題	第 1、3 題	第 5、6 題	第 9、11 題	第 15、16 題	第 19、20 題

註：(+)¹表“有加入”景觀敘事場景；(-)²表“無加入”景觀敘事場景

在「關聯與參照型」的景觀敘事類型主題區(如上表 4-8)，放置能引起遊客視覺注意的實體媒介物，主要為讓其能一方面聽取解說知識；一方面亦可目睹與知識相關之展示物品，使遊客能有較多對應解說內容的畫面，進而瞭解解說人員欲傳達之訊息；在「一般場景解說型」的主題區中則直接利用植物本身之特徵元素或能與人生活經驗相關的植物應用面進行解說。

因本研究為得知景觀敘事場景對於受測者之學習成效影響，因此在「關聯與參照型」景觀敘事主題的試題設計上，各皆以兩題與景觀敘事場景有關；另兩題則與敘事場景無關分配；由於「一般場景解說型」的「黃槿」及「蘭嶼竹芋」主題區並無置入敘事物件，因此試題的分類則為解說內容與現有場景有關或與現有場景無關之方式分配。各主題區詳細的對應問題內容如表 4-9~4-13 所示。

表4-9 「津田氏大頭竹節蟲」解說內容與問卷題目解答詳細表

	實驗組場景	對照組場景
		
津 田 氏 大 頭 竹 節 蟲	文字描述旁白(解說內容)	
	<p>津田氏大頭竹節蟲，簡稱為大頭竹節蟲，是台灣十八種保育類昆蟲之一，主要分佈在恆春半島。牠們繁殖後代都是以「孤雌生殖」¹進行，到目前為止還沒有發現雄性竹節蟲，因此被暱稱為「母系社會」而倍受珍貴。</p> <p>牠的體長約 12 公分，體色為綠色²，攝取的食物以林投葉為主。食量不大，一天咬食 4~6 次，其餘的時間大多棲息在林投葉面中間的凹溝處³，靠著多刺的葉子來保護自己，因為牠休息時的姿態就好像一匹馬騎在林投葉上，所以恆春半島的當地居民又稱牠為「林投馬」。除此之外，當牠們遇到天敵的時候，還會從胸部背側⁴噴出乳白色類似薄荷味道的液體來嚇跑敵人。</p> <p>大頭竹節蟲的卵非常大顆，呈黑褐色橢圓形，十分類似糞便；所以有時卵和糞便會一起堆積在林投葉下。由於其分布範圍狹窄，近年來又因大部分棲地被破壞、捕捉壓力大，族群數量已有銳減現象，因此極需被保護。</p>	
	題目與解答	
	<p>1. 「津田氏大頭竹節蟲」因為有何種生殖特性而備受珍貴？ <input type="checkbox"/>無性生殖 <input type="checkbox"/>雜交 <input checked="" type="checkbox"/>孤雌生植</p> <p>2. 「津田氏大頭竹節蟲」的體色是哪種顏色？ <input checked="" type="checkbox"/>綠色 <input type="checkbox"/>暗紅色 <input type="checkbox"/>黑色</p> <p>3. 「津田氏大頭竹節蟲」除了攝食外，其餘時間多棲息在哪裡？ <input checked="" type="checkbox"/>葉子的凹溝處 <input type="checkbox"/>葉子的底部 <input type="checkbox"/>土壤裡</p> <p>4. 「津田氏大頭竹節蟲」遇到天敵時，會從哪個部位噴出乳白色的液體來嚇跑敵人？ <input type="checkbox"/>頭部 <input checked="" type="checkbox"/>胸部背側 <input type="checkbox"/>腹部</p>	

註:粗體為各實驗區中與景觀敘事相對應之題目與解答

表4-10 「黃槿」解說內容與問卷題目解答詳細表

	實驗組場景	對照組場景
		
黃 槿	文字描述旁白(解說內容)	
	<p>黃槿原產台灣，是一種海邊防沙、防風、防潮的優良樹種，在全省海濱⁵或村落附近經常可見。黃槿生長很快速，四季皆會開黃花，以春夏為最盛期，花的形狀像羽毛球⁶一樣，其黃花內暗紅色的雌蕊，在早期可當孩子的指甲油，不花半天可是弄不掉！</p> <p>黃槿在海邊算是最高大的植物，尤其是那特大號的心形⁷葉子，最大可達30公分，加熱後可散發出特殊的香味，所以在早期農村時代，塑膠袋還未像現在如此「猖獗」時，它曾是阿嬤炊粿的襯底材料，將葉子墊在粿或糕餅下，放在蒸籠中一起蒸，蒸妥後可直接托著粿葉吃，既方便又不會黏手，因此有人又叫它「粿葉樹」。另外，在以前農業社會中沒有衛生紙，常會用黃槿葉來代替⁸，因此有「以後到海濱不必帶衛生紙」之趣談。</p> <p>除此之外，黃槿樹皮的纖維可以製成繩索；嫩葉及花也可供食用，可炒食或煮食，口味都不錯。</p>	
	題目與解答	
	<p>5. 在哪裡經常可以找到「黃槿」的蹤跡？ <input type="checkbox"/>平原 <input type="checkbox"/>高山 <input checked="" type="checkbox"/>海濱</p> <p>6. 「黃槿」花的形狀像什麼呢？ <input checked="" type="checkbox"/>羽毛球 <input type="checkbox"/>乒乓球 <input type="checkbox"/>棒球</p> <p>7. 「黃槿」的葉子非常大，它的形狀為？ <input type="checkbox"/>橢圓形 <input checked="" type="checkbox"/>心形 <input type="checkbox"/>長方形</p> <p>8. 在以前農業社會中沒有衛生紙，常常會用「黃槿」的哪個部位來代替？ <input type="checkbox"/>花朵 <input type="checkbox"/>樹皮 <input checked="" type="checkbox"/>葉子</p>	

註：粗體為各實驗區中與景觀敘事相對應之題目與解答

表4-11 「蘭嶼拼板舟」解說內容與問卷題目解答詳細表

	實驗組場景	對照組場景
		
蘭 嶼 拼 板 舟	文字描述旁白(解說內容)	
	<p>在蘭嶼，每年的五月是飛魚產卵的季節，到了六月就會舉辦飛魚祭⁹活動，這也是島上最重要的經濟來源。每年此時，太陽一下山，島上達悟族的男人就要搭乘自己手工製作的拼板舟¹⁰，開始捕捉飛魚的夜間航海。</p> <p>等到飛魚祭一結束，七、八月間就是造船的季節。達悟族的造船工藝也是嚴守傳統的，從形式、選材到製作方法，都要依照古法製作。他們利用島上樹木，創造出堅固又美觀的拼板舟，如：「欖仁舅」作為船體的中心骨架；「番龍眼樹」為船底的龍骨材質；「蘭嶼木薑子」則為船側的座板等。船體由21~27塊不同木板組合，以木釘¹¹銜接固定，從頭到尾沒有用到半根鐵釘，所以不會有生鏽的問題。</p> <p>船體顏色以紅／黑／白¹²波浪紋彩繪船身，突顯當地文化特色，而船上細緻的雕紋與圖案，有代表眼睛的同心圓紋及象徵英雄的人形紋，具有避邪作用，讓船隻在大海航行時免於災難，據說若船上皆畫有波浪、人形與船眼等三種圖騰符號，則表示這條船有經過下船儀式，將會獲得海神的祝福。</p>	
	題目與解答	
	<p>9. 每年六月，蘭嶼島上最重要也是主要經濟來源之一的活動為何？ <input type="checkbox"/> 豐年祭 <input type="checkbox"/> 矮靈祭 <input checked="" type="checkbox"/> 飛魚祭</p> <p>10. 蘭嶼達悟族的男人都搭什麼工具到海上捕魚？ <input type="checkbox"/> 帆船 <input checked="" type="checkbox"/> 拼板舟 <input type="checkbox"/> 獨木舟</p> <p>11. 達悟族捕魚用的船都是以什麼材質的釘子來銜接固定？ <input checked="" type="checkbox"/> 木釘 <input type="checkbox"/> 鐵釘 <input type="checkbox"/> 鋼釘</p> <p>12. 達悟族捕魚用的船都是什麼顏色？ <input type="checkbox"/> 綠／紅／黃 <input checked="" type="checkbox"/> 紅／黑／白 <input type="checkbox"/> 白／綠／藍</p>	

註：粗體為各實驗區中與景觀敘事相對應之題目與解答

表4-12 「蘭嶼竹芋」解說內容與問卷題目解答詳細表

	實驗組場景	對照組場景
		
蘭 嶼 竹 芋	文字描述旁白(解說內容)	
	<p>台灣山地盛產竹、籐，因此各原住民族群多以竹、籐為材料，編織成各種日常生活用的盛器，大的如背筐、籐筐，小的如飯盒、首飾盒。編籃雖然是各原住民族群普遍具有的技藝，但都有自己特殊的傳統形式表現和技法。</p> <p>我們現在看到的蘭嶼竹芋，原產於廣東、臺灣蘭嶼等地，多分布在森林底層較潮濕¹³及避風的地方，葉子呈長橢圓形¹⁴，開白色¹⁶花。當地原住民常會利用它的枝桿¹⁵，劈成細條狀來編織籃子或小型的器物。</p> <p>像蘭嶼島上的達悟族，編織器物的主要材料有三種，分別為野生的水籐、山林投及蘭嶼竹芋。除了利用它們編織各種背籠、飼料籠、首飾籠外；也會編成各種服裝飾品，如籐盃、籐製背心...等。籐盃是達悟族男性參加戰鬥或喪禮時所戴；籐製背心根據取用的材料而有區別，分成蘭嶼竹芋編成的背心和水籐編成的背心。</p>	
	題目與解答	
	<p>13. 「蘭嶼竹芋」多分布於什麼樣的環境？ <input checked="" type="checkbox"/>潮濕 <input type="checkbox"/>寒冷 <input type="checkbox"/>乾燥</p> <p>14. 「蘭嶼竹芋」的葉子形狀為何？ <input type="checkbox"/>正方形 <input type="checkbox"/>心形 <input checked="" type="checkbox"/>長橢圓形</p> <p>15. 蘭嶼當地原住民通常都會利用「蘭嶼竹芋」的哪個部位來編織器物？ <input type="checkbox"/>葉子 <input checked="" type="checkbox"/>枝桿 <input type="checkbox"/>花</p> <p>16. 「蘭嶼竹芋」的花是什麼顏色的呢？ <input checked="" type="checkbox"/>白色 <input type="checkbox"/>黃色 <input type="checkbox"/>粉紅色</p>	

註:粗體為各實驗區中與景觀敘事相對應之題目與解答

表4-13 「棋盤腳」解說內容與問卷題目解答詳細表

	實驗組場景	對照組場景
		
棋 盤 腳	文字描述旁白(解說內容)	
	<p>恆春半島的地質和氣候都非常特殊，因而蘊育出和台灣其他地區不同的植物系，其中最著名的，就是墾丁之花——「棋盤腳」。棋盤腳的名稱，來自於它與眾不同的果實外貌。因果實形狀像圍棋的桌腳而被稱為棋盤腳，它可以隨海水漂流，而傳播到遠方，所以在海岸林邊的珊瑚礁上，我們常可看見棋盤腳的蹤影。</p> <p>棋盤腳的果實，形狀是寬陀螺形，末端尖尖的，底部方方的，由側面看，就像顆有稜有角的大肉粽，所以又被稱為「墾丁肉粽」¹⁷，但可別看它狀似笨重的果實，它可是會「游泳」的，因此棋盤腳屬於「海漂型」¹⁸植物。棋盤腳的花期為4月至11月，最盛開的時期在夏天，它的花朵大，雌蕊只有1枚，而雄蕊則有400多枚¹⁹，花絲大概在下午七點伸直，隨後盛開，但只在夜晚綻放，花朵色彩艷麗，就像煙火一樣。隔天清晨雄蕊與花瓣，不須枯萎，就會掉落。</p> <p>因為棋盤腳只在「夜裡開花」²⁰，達悟族人稱呼它為「魔鬼花」，也因此有它的地方，就不願靠近。</p>	
	題目與解答	
	<p>17. 恆春當地居民戲稱「棋盤腳」果實為什麼？ <input type="checkbox"/>恆春豬腳 <input checked="" type="checkbox"/>墾丁肉粽 <input type="checkbox"/>恆春菱角</p> <p>18. 「棋盤腳」的果實具有什麼特性，所以可傳播到遠方？ <input checked="" type="checkbox"/>海漂特性 <input type="checkbox"/>落地生根特性 <input type="checkbox"/>飛行特性</p> <p>19. 「棋盤腳」的花蕊有一枚雌蕊，而雄蕊約有多少枚？ <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>50 <input checked="" type="checkbox"/>400</p> <p>20. 「棋盤腳」的花多在什麼時間開放？ <input type="checkbox"/>早上 <input type="checkbox"/>下午 <input checked="" type="checkbox"/>夜間</p>	

註：粗體為各實驗區中與景觀敘事相對應之題目與解答

第二節 景觀敘事場景建置

將由向相關人員購買之「蘭嶼拼板舟」物件（圖 4-2）與朝陽科技大學設計研究所學生協助製作的景觀敘事物件成品（圖 4-3、4-4），導入實驗場景與影片模擬設計中，並如列四組受測組別於影片及現地展示區中所見之解說場景於表 4-14 中。



圖4-2 「蘭嶼拼板舟」敘事物件成品



圖4-3 「津田氏大頭竹節蟲」敘事物件成品



圖4-4 「棋盤腳果實」敘事物件成品

如表 4-14 所示，在「津田氏大頭竹節蟲」主題區，放置放大版的「津田氏大頭竹節蟲」模型（長約 150 公分），解說林投與其之間的生態關係；在「黃槿」及「蘭嶼竹芋」主題區，直接以植物本身具特色之元素，如台灣民間將黃槿葉做為炊粿之襯底材料或蘭嶼竹芋的枝桿可供原住民編織器物…等與人生活相關之方面進行解說；在「蘭嶼拼板舟」主題區，放置「蘭嶼拼板舟」的縮尺模型（長約 150 公分），解說製作拼板舟所需樹種及船身圖騰包含的意義；最後「棋盤腳」主題區則放置放大版的棋盤腳果實（直徑約為 45 公分），解說該樹種名稱由來及其果實與花的特性。

表4-14 四組受測者觀看之各展示區實驗場景

組別 主題	影片+無敘事組	影片+有敘事組	現地+無敘事組	現地+有敘事組
津田氏大頭竹節蟲	 因此被暱稱為「母蟲社會」而倍受珍貴	 因此被暱稱為「母蟲社會」而倍受珍貴		
黃槿	 另外，在以前農業社會中以前個地區，不會用黃槿葉來代茶	 另外，在以前農業社會中以前個地區，不會用黃槿葉來代茶		
蘭嶼拼板舟	 等到飛魚祭一結束，七、八月間就是造船的季節	 等到飛魚祭一結束，七、八月間就是造船的季節		
蘭嶼竹芋	 我們現在看到的蘭嶼竹芋，原產於廣東、臺灣、蘭嶼等地	 我們現在看到的蘭嶼竹芋，原產於廣東、臺灣、蘭嶼等地		
棋盤腳	 但可別看它狀似笨重的果實，它可是會「游泳」的	 但可別看它狀似笨重的果實，它可是會「游泳」的		

註：由於「黃槿」及「蘭嶼竹芋」展示區為觀看現有植物活體解說，屬自然型的景觀敘事，因此實驗場景皆相同。

第三節 問卷調查及行為觀察施行

一、受測樣本之同質性分析

在進行植物園景觀敘事解說之問卷調查前，為求觀看影片場景與現地場景之國小受測學生的均質性，降低可能因個人背景造成的實驗誤差，本研究進行調查受測樣本背景條件的事前作業，結果以：(一)、基本背景描述；(二)、各組別受測者之性別、參觀植物園頻率及對植物相關知識的興趣同質分析來呈現。

(一)、基本背景描述

總受測人數共 695 位，其中男生 362 位，女生 333 位；在「參觀科

博館植物園的頻度」方面，受測者到園參觀的次數以「偶爾」最多（佔45.5%）；在「對植物相關知識的興趣」方面，大多數受測者皆對其具有興趣（表4-15）。

表4-15 基本背景描述

	變數項目	樣本數(人)	百分比(%)
性別	男生	362	52.1
	女生	333	47.09
參觀科博館植物園的頻度	從未	60	8.6
	很少	229	32.9
	偶爾	316	45.5
	經常	90	12.9
對植物相關知識的興趣	非常沒興趣	21	3.0
	沒興趣	19	2.7
	普通	209	30.1
	有興趣	203	29.2
	非常有興趣	243	35.0

(二)、各組別受測者之性別、參觀植物園頻率及對植物相關知識的興趣同質分析

由於本研究之實驗設計，需將受測樣本分為兩組觀看電腦模擬影片；另兩組則觀看現地景觀敘事場景，因此將各國小受測學生依據「性別」、「參觀科博館植物園的頻度」及「對植物相關知識的興趣」等背景條件，均質地分為四組。將影片組與現地組受測者分別進行卡方同質性考驗（交叉表）後，皆未達顯著水準，表示受測樣本間之背景條件為無差異（表4-16、4-17），可以進行後續相關之統計分析。

表4-16 受測者基本背景條件之同質性分析—1

性別同質分析										
變數項目	第1組(人)	第2組(人)	合計	X ² 值	P值	第3組(人)	第4組(人)	合計	X ² 值	P值
男生	89	89	178			95	89	184		
女生	85	83	168	0.012	0.915	80	85	165	0.344	0.593
合計	174	172	346			175	174	349		
參觀科博館植物園頻度分析										
變數項目	第1組(人)	第2組(人)	合計	X ² 值	P值	第3組(人)	第4組(人)	合計	X ² 值	P值
從未	17	15	32			14	14	28		
很少	53	58	111			61	57	118		
偶爾	86	77	163	1.236	0.744	72	81	153	1.382	0.710
經常	18	22	40			28	22	50		
合計	174	172	346			175	174	349		

表 4-16 受測者基本背景條件之同質性分析-1 (續)

對植物相關知識的興趣同質分析								
變數項目	第 1 組 (平均值)	第 2 組 (平均值)	X ² 值	P 值	第 3 組 (平均值)	第 4 組 (平均值)	X ² 值	P 值
興趣 評分	3.91	3.85	1.519	0.823	3.91	3.94	2.167	0.705

表 4-17 受測者基本背景條件之同質性分析-2

性別同質分析										
變數項目	第 1 組 (人)	第 3 組 (人)	合計	X ² 值	P 值	第 2 組 (人)	第 4 組 (人)	合計	X ² 值	P 值
男生	89	95	184			89	89	178		
女生	85	80	175	0.344	0.593	83	85	168	0.012	0.915
合計	174	175	349			172	174	346		

參觀科博館植物園頻度分析										
變數項目	第 1 組 (人)	第 3 組 (人)	合計	X ² 值	P 值	第 2 組 (人)	第 4 組 (人)	合計	X ² 值	P 值
從未	17	14	31			15	14	29		
很少	53	61	114			58	57	115		
偶爾	86	72	158	4.263	0.234	77	81	158	0.133	0.988
經常	18	28	46			22	22	44		
合計	174	175	349			172	174	346		

對植物相關知識的興趣同質分析								
變數項目	第 1 組 (平均值)	第 3 組 (平均值)	X ² 值	P 值	第 2 組 (平均值)	第 4 組 (平均值)	X ² 值	P 值
興趣 評分	3.91	3.91	0.570	0.966	3.85	3.94	1.036	0.904

註：1. 第 1 組（觀看無敘事影片組）；第 2 組（觀看有敘事影片組）；第 3 組（觀看無敘事現地組）；第 4 組（觀看有敘事現地組） 2. 顯著水準 *表 p<0.05, **表 p<0.01。

二、植物園景觀敘事解說之問卷調查與受測者行為觀察

本研究於 2009 年 3 月 18 日至 27 日，上午 9 點至下午 3 點 30 分間，針對台中市大智國民小學、信義國民小學、賴厝國民小學、重慶國民小學、國光國民小學、省三國民小學、何厝國民小學及文昌國民小學之三、四年級學生（共 24 個班級）進行觀看景觀敘事模擬影片及現地場景之問卷調查（問卷內容詳見附錄三），其中三年級有 9 班；四年級有 15 班，以遊覽車的交通方式接送受測者及其班級導師至科博館植物園。總問卷發放數共 695 份（觀看模擬影片 346 份、觀看現地場景 349 份），回收 695 份，回收率 100%，其中剔除答題不完整或重複勾選的無效問卷後，共得有效問卷 685 份。問卷調查結果以：（一）、植物園展示區加入景觀敘事解說手法對於學習成效之影響分析；（二）、景觀敘事解說手法對於景觀視覺評值之影響分析；（三）學習成效與景觀視覺評值之相關性分析；（四）「影片組」與「現地組」學習成效及景觀視覺評值分析及（五）景觀敘事解說活動之

質性紀錄呈現。

(一)、植物園展示區加入景觀敘事解說手法對於學習成效之影響分析

本節為探討景觀敘事解說手法的導入對於受測者學習相關知識的成效影響。在各個展示區中，將與敘事場景相關的兩題目分數加總平均；另兩題與敘事場景無關題分數亦加總平均，以獨立樣本 t 檢定統計方法進行分析，茲將各展示區之學習成效分述如下：

1、「津田氏大頭竹節蟲」展示區學習成效分析

如表 4-18、4-19 所示，在「津田氏大頭竹節蟲」展示主題中，第 2、4 題為與景觀敘事場景相關的對應題；第 1、3 題則為與場景無關題。

(1)、觀看影片場景組

表4-18 「津田氏大頭竹節蟲」展示區學習成效分析－觀看影片組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
2	「津田氏大頭竹節蟲」的身體是哪種顏色呢？				
4	「津田氏大頭竹節蟲」遇到天敵時，會從哪裡噴出乳白色液體來嚇跑敵人？	66.18	78.24	-3.628	0.000**

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
1	「津田氏大頭竹節蟲」因為有何種生殖特性而備為珍貴？				
3	「津田氏大頭竹節蟲」除了攝食外，其餘的時間大部份都棲息在哪裡？	65.00	75.00	-2.646	0.009**

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

由表 4-18 結果顯示，影片組受測者在該展區的四題問項之學習成效皆有顯著差異。第 2、4 題由於實驗的設計，一組受測者觀看無導入景觀敘事元素的影片場景，另一則觀看有導入敘事元素的場景，研究結果顯示觀看有導入津田氏大頭竹節蟲（以下簡稱為大頭竹節蟲）敘事物件的受測者，試題平均答對分數皆比觀看無置入敘事物件者高，且達顯著水準；由結果亦可得知，由於該昆蟲實體放大模型的置入，受測者能記得該題對應解說訊息（大頭竹節蟲綠色的身體、牠是由“胸部背側”噴出乳白色的液體來嚇跑天敵）的比例也較高。

如表 4-18 所示，由於兩組受測樣本在第 1、3 題皆觀看無導入景觀敘事元素的影片場景，在受測者背景條件同質的情況下，理應無顯著差異，推測其有顯著差異的原因可能為雖解說到與敘事場景無關的內容，

然「有敘事物件」組別受測者觀看的場景中仍然有津田氏大頭竹節蟲敘事物件的存在（圖4-5），其可能因為此物件的置入而提昇了受測者的注意力及學習興趣，而能有較佳且達顯著水準的學習成效。



圖4-5 津田氏大頭竹節蟲展區影片場景

(2)、觀看現地場景組

表4-19 「津田氏大頭竹節蟲」展示區學習成效分析－觀看現地組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
2	「津田氏大頭竹節蟲」的身體是哪種顏色呢？				
4	「津田氏大頭竹節蟲」遇到天敵時，會從哪裡噴出乳白色液體來嚇跑敵人？	66.57	83.53	-5.226	0.000**

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
1	「津田氏大頭竹節蟲」因為有何種生殖特性而備為珍貴？				
3	「津田氏大頭竹節蟲」除了攝食外，其餘的時間大部份都棲息在哪裡？	63.66	74.28	-2.822	0.005**

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

由表 4-19 結果顯示，觀看現地解說場景的受測者在該展區四題問項之學習成效亦皆有顯著差異。在第 2、4 題中，一組受測者觀看無敘事元素導入的現地場景，另一組則觀看有導入敘事元素的場景，研究結果顯示，「有敘事物件」組別的受測者在觀看與解說內容相關的敘事場景後，其對於該測驗題有較佳且顯著促進的學習成效，因有置入與解說內容相關聯的敘事物件，且於現地，解說人員能利用該敘事物件使解說過程進行得更為順暢，並能明確的指出大頭竹節蟲各部位的生理特徵（圖 4-6），傳遞正確的解說訊息予受測者，而使其能有較高且顯著的學習成效。



圖4-6 津田氏大頭竹節蟲展區現地場景

在表 4-19 的在第 1、3 題中，兩組受測者雖觀看相同皆無導入敘事元素的解說場景，但結果卻有顯著的差

異，推測其原因可能為本研究雖欲盡量控制變因，但由於在現地場景中，又需自然的執行解說過程，當受測者對細節（如第 1 題的孤雌生殖特性）進行追問時，仍會適切加上口語解釋；加上「有敘事物件」組別由於有大頭竹節蟲物件的輔助，在引起對解說場景的興趣之後，因而有較高的學習成效。

2、「蘭嶼拼板舟」展示區學習成效分析

在「蘭嶼拼板舟」展示主題中，第 10、12 題為景觀敘事相關的對應題，第 9、11 題則為與敘事場景無關的試題，如表 4-20、4-21 所示。

(1)、觀看影片場景組

表4-20 「蘭嶼拼板舟」展示區學習成效分析－觀看影片組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
10	蘭嶼達悟族的男人都搭什麼工具到海上捕魚？	77.65	91.18	-4.663	0.000**
12	達悟族捕魚所用的船都是什麼顏色的呢？				

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
9	每年六月，蘭嶼島上最重要也是主要經濟來源之一的活動是什麼呢？	89.12	92.35	-1.340	0.181
11	達悟族捕魚用的船都是以什麼材質的釘子來銜接固定？				

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

由表 4-20 結果顯示，兩組觀看「蘭嶼拼板舟」影片解說的受測者在「與敘事相關題」中的學習成效有顯著差異；於「與敘事無關題」則無差異。在第 10、12 題中，一組受測者觀看無導入敘事場景的影片解說，另一組則觀看有敘事場景導入的解說，雖解說內容（達悟族捕魚用的船為「拼板舟」；其船身顏色為紅、白、黑色）為受測者於學校中已習得的相關知識，但由研究結果得知，觀看有置入蘭嶼拼板舟敘事物件的受測組別，其學習成效能更佳且達顯著水準。

在表 4-20 第 9、11 題中，兩組受測者皆觀看無導入敘事元素的影片場景，因此在背景條件同質的情況下，兩者於該題的學習成效皆無差異。由解說過程得知，蘭嶼島上的「飛魚祭」為受測者於學校教學中已習得的知識，由於該測驗題內容涉及到與其個人的知識有關聯，因此即使在無敘事元素的輔助下，受測者亦能勾選出正確的答案，且「有敘事

物件」組別受測者的試題平均分數較「無敘事物件」組別者高些，推測其原因可能為雖然講述到與敘事場景無關聯的解說內容，但由於場景中仍有拼板舟敘事物件的存在（圖 4-7），使得受測者能較專心聆聽解說訊息之故。



圖4-7 蘭嶼拼板舟展區影片場景

(2)、觀看現地場景組

表4-21 「蘭嶼拼板舟」展示區學習成效分析－觀看現地組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
10	蘭嶼達悟族的男人都搭什麼工具到海上捕魚？	82.56	95.09	-4.990	0.000**
12	達悟族捕魚所用的船都是什麼顏色的呢？				
題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
9	每年六月，蘭嶼島上最重要也是主要經濟來源之一的活動是什麼呢？	89.53	91.91	-0.949	0.343
11	達悟族捕魚用的船都是以什麼材質的釘子來銜接固定？				

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

由表 4-21 結果顯示，觀看「蘭嶼拼板舟」現地場景的兩組受測者於「與敘事場景相關題」的學習成效有顯著差異；於「與敘事場景無關題」則無差異。在第 10、12 題中，一組受測者觀看無導入敘事元素的現地解說場景，另一組則觀看有敘事元素導入的場景，研究結果得知，觀看有置入拼板舟敘事物件的受測者，其試題答對分數較高且達到顯著水準；亦顯示有了敘事場景的輔助，能增加受測者記得解說內容（達悟族捕魚用的船為“拼板舟”；其船身顏色為紅、白、黑色）的比例較多，而能有較佳的學習成效。

在表 4-21 第 9、11 題中，兩組受測者皆觀看無導入敘事場景的解說，由研究結果得知，兩者之學習成效並無差異，由於此試題內容亦與受測者之舊有知識相關聯，顯示其能利用本身既有的知識能力去識別一項刺激（即模式識別），因此也能有較高的學習成效。

3、「棋盤腳」展示區學習成效分析

在「棋盤腳」展示主題中，第 17、18 題為與景觀敘事場景相關之題號，第 19、20 題則為與敘事場景無關題，如表 4-22、4-23 所示。

(1)、觀看影片場景組

表4-22 「棋盤腳」展示區學習成效分析－觀看影片組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
17	恆春當地居民戲稱「棋盤腳」的果實為什麼？				
18	「棋盤腳」的果實具有什麼特性，所以可以傳播到遠方？	81.18	88.82	-2.525	0.012*

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
19	「棋盤腳」的花朵有一枚雌蕊，而雄蕊約有多少枚？	74.71	74.71	0.000	1.000
20	「棋盤腳」的花多在什麼時間綻放的呢？				

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

由表 4-22 得知，觀看「棋盤腳」影片場景的兩組受測組別於「與敘事場景相關題」的學習成效有顯著差異；「與敘事場景無關題」則無差異。在第 17、18 題中，一組受測者觀看無導入敘事元素的解說場景，另一組則觀看有敘事元素導入的場景，研究結果顯示兩者之學習成效有顯著差異，「有敘事物件」組別的受測者在觀看加入了棋盤腳果實的敘事場景後，於此測試題有較佳且達到顯著水準的學習成效，由於受測者能觀看到棋盤腳如肉粽般的果實及其具有的「海漂特性」特徵（圖 4-8），而有較多的聯想空間之故。



圖4-8 棋盤腳展區影片場景

如表 4-22 所示，在第 19 及 20 題中，兩組受測者皆觀看無導入敘事場景的影片解說，由結果得知，兩者之學習成效並無差異。由於實驗場景中並未置入與「棋盤腳花朵」相關的敘事元素；且實驗前已得知測驗期間非棋盤腳之花期，因此展示區中無與該解說內容相呼應的敘事場景，推估此可能為受測者無法對「棋盤腳花朵有 400 多枚雄蕊」及「花朵於夜間綻放」留下印象的原因。

(2)、觀看現地場景組

表4-23 「棋盤腳」展示區學習成效分析－觀看現地組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
17	恆春當地居民戲稱「棋盤腳」的果實為什麼？				
18	「棋盤腳」的果實具有什麼特性，所以可以傳播到遠方？	50.29	77.75	-7.520	0.000**

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		無敘事物件組	有敘事物件組		
19	「棋盤腳」的花朵有一枚雌蕊，而雄蕊約有多少枚？	50.87	61.27	-2.474	0.014*
20	「棋盤腳」的花多在什麼時間綻放的呢？				

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

由表 4-23 得知，觀看「棋盤腳」現地場景解說的受測者於該展區四題問項之學習成效皆有顯著差異。在第 17、18 題中，一組受測者觀看無導入敘事元素的解說場景，另一組則觀看有敘事元素導入的場景，研究結果顯示，兩者之學習成效有顯著的差異，有觀看棋盤腳果實敘事元素的受測者，其試題平均分數比無觀看物件者高，且達顯著水準。由於在場景中置入放大的棋盤腳果實試圖引起受測者注意，使其能將焦點放在果實及周邊的海濱環境（圖 4-9），並配合解說訊息的傳達，使受測者能將所聽所見相呼應，而達學習目的。



圖4-9 棋盤腳展區現地場景

如表 4-23 所示，在第 19、20 題中，兩組受測者皆觀看無導入敘事場景的現地解說，在背景條件同質的情況下，研究結果顯示「有敘事物件」組別的受測者在該試題平均分較高，兩者的學習成效有顯著的差異。推測其原因可能為雖解說到與敘事場景無關的「棋盤腳花朵」內容，但由於場景中仍有棋盤腳果實的存在，較能引發受測者的學習熱忱，也因此可以有更多的聯想空間之故，如其能利用學校課堂所教授的植物生長過程（開花→結果實→果實落下隨海水漂流→遇適宜環境長成新植株），將整個解說場景的訊息運用已有的知識將其吸收再轉化為新的知識，意即新的學習是建立在舊有的知識上面（楊明賢，1999）。

4、「黃槿」展示區學習成效分析

在「黃槿」展示主題中，由於該展示區為以現有植物活體來進行解說，並無置入景觀敘事元素，因此在下表 4-24 及 4-25 中，無論影片組

或現地場景組之受測者，其皆觀看相同的解說場景。

(1)、觀看影片場景組

表4-24 「黃槿」展示區學習成效分析－觀看影片組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		影片組 1	影片組 2		
7	「黃槿」的葉子非常大，請問它的形狀為？				
8	在以前農業社會中沒有衛生紙，常常會用「黃槿」的哪個部位來代替？	72.65	75.00	-0.668	0.505

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		影片組 1	影片組 2		
5	在哪經常可以找到「黃槿」的蹤跡？				
6	「黃槿」花的形狀像什麼呢？	74.71	79.71	-1.467	0.143

如表 4-24 所示，觀看影片解說場景的受測者於「黃槿」展示區各試題問項的學習成效皆無差異。在第 7、8 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容相關的影片解說（利用黃槿之心形葉進行解說），研究結果顯示，兩者之學習成效無差異，但試題分數皆有偏低的情形。推測其學習成效偏低的原因可能為影片場景的觀看距離，由於場景拍攝時的距離較有限且固定（圖 4-10），因此可能無法如於現地場景般，受測者能近距離接觸解說場景，因而使得學習成效偏低的緣故。



圖4-10 黃槿展區影片場景

在表 4-24 第 5、6 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容無相關的影片解說場景，研究結果顯示，兩者之試題平均分數無顯著差異。由於在影片設計中，沒有與解說內容相關的「海濱環境」及「羽毛球狀的花朵」（於實驗進行前，已得知施測其間非黃槿之花期）場景，使得受測者可能無法將解說場景與解說訊息作聯想之故。

(2)、觀看現地場景組

表4-25 「黃槿」展示區學習成效分析－觀看現地組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		現地組 1	現地組 2		
7	「黃槿」的葉子非常大，請問它的形狀為？				
8	在以前農業社會中沒有衛生紙，常常會用「黃槿」的哪個部位來代替？	85.76	89.31	-1.400	0.163

表 4-25 「黃槿」展示區學習成效分析－觀看現地組（續）

題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		現地組 1	現地組 2		
5	在哪經常可以找到「黃槿」的蹤跡？	69.19	73.41	-1.187	0.236
6	「黃槿」花的形狀像什麼呢？				

如表 4-25 顯示，觀看現地解說場景的受測者於「黃槿」展示區各試題問項的學習成效上皆無差異。在第 7、8 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容相關的現地場景，結果顯示，兩者之學習成效皆無顯著差異。在相同的解說內容及場景安排下，觀看現地場景受測者於該題的學習成效皆比影片組受測者佳（如表 4-24 與表 4-25 的第 7、8 題），推測其原因可能為，由於在展示區現地，受測者可近距離的觀看及接觸場景元素，致使解說感受較影片組受測者深，而有較佳的學習成效；也因為該解說內容能與受測者的生活較具關聯性，有了與人相關的生活故事導入於解說中，受測者能對比較感興趣，也能專心聆聽（圖 4-11），更有受測學童欲體驗黃槿葉子作為衛生紙的效用。在與受測者愉悅的互動過程中，也悄悄的將解說訊息傳遞出去，而提昇其之學習成效。



圖4-11 黃槿展區現地場景

在表 4-25 第 5、6 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容無關的現地場景，由於在現地中並無與解說內容相呼應的場景出現，因此研究結果顯示，兩者之學習成效皆較低。

5、「蘭嶼竹芋」展示區學習成效分析

在「蘭嶼竹芋」展示主題中，由於該展示區為以現有植物活體來進行解說，並無置入景觀敘事元素，因此在下表 4-26 及 4-27 中，無論影片組或現地場景組之受測者，其皆觀看相同的解說場景。

(1)、觀看影片場景組

表4-26 「蘭嶼竹芋」展示區學習成效分析－觀看影片組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		影片組 1	影片組 2		
13	「蘭嶼竹芋」大多分布在什麼樣的環境？	65.29	69.71	-1.165	0.245
14	「蘭嶼竹芋」的葉子是什麼形狀的呢？				
題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		影片組 1	影片組 2		
15	蘭嶼原住民通常都會利用「蘭嶼竹芋」的哪個部位來編織器物？	52.65	50.00	0.817	0.414
16	「蘭嶼竹芋」的花是什麼顏色的呢？				

由表 4-26 得知，觀看影片解說場景的受測者於「蘭嶼竹芋」展示區試題問項的學習成效上皆無差異。在第 13、14 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容相關的影片場景，研究結果顯示，兩者之學習成效皆無顯著差異。該題為直接利用蘭嶼竹芋與其周邊「潮濕、避風」的環境來進行解說，由於影片無法呈現真實情況予受測者，因此兩者於該題之學習成效皆偏低。

在表 4-26 第 15、16 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容無關的影片場景，研究結果顯示，兩者之學習成效偏低。由於在解說影片中無該植物「白色」的花（實驗研究期間非為蘭嶼竹芋之花期）或利用其枝桿編織而成的器具可供受測者產生聯想對照，可能使該解說訊息較易為受測者所忽略，而有試題平均分數低落之故。

(2)、觀看現地場景組

表4-27 「蘭嶼竹芋」展示區學習成效分析－觀看現地組

題號	題目	與敘事場景相關題			
		平均分數		t 值	P 值
		現地組 1	現地組 2		
13	「蘭嶼竹芋」大多分布在什麼樣的環境？	65.99	71.10	-1.382	0.168
14	「蘭嶼竹芋」的葉子是什麼形狀的呢？				
題號	題目	與敘事場景無關題			
		平均分數		t 值	P 值
		現地組 1	現地組 2		
15	蘭嶼原住民通常都會利用「蘭嶼竹芋」的哪個部位來編織器物？	54.07	55.20	-0.309	0.758
16	「蘭嶼竹芋」的花是什麼顏色的呢？				

表 4-27 顯示，觀看現地解說場景的受測者於「蘭嶼竹芋」展示區相關內容問項的學習成效上皆無差異。在第 13、14 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容相關的現地解說場景，由研究結果得知，兩者之學習成效無顯著差異。於實驗現地中，研究人員直接利用蘭嶼竹芋的分類特徵及其生長環境進行該題的導覽解說，雖有相關場景的輔助，但可能由於該解說內容無法引發受測者的學習熱忱，使其無法集中注意力於活動過程中，而有學習成效偏低的情形。

在表 4-27 第 15、16 題中，兩組受測者皆觀看與解說內容無關的現地場景，由結果得知，兩者之學習成效無顯著差異，由於場景中無可與解說內容產生呼應的元素，且解說內容為與受測者生活經驗或知識較無直接關聯，因此可能為導致學習成效偏低之原因。

6、五大展示區學習成效之綜合分析

本研究於五大展示區，針對受測者觀看解說場景的學習成效假設為：「受測者觀看有加入與未加入景觀敘事場景之模擬影片與現地場景，對學習成效有差異」。因此如表 4-28、4-29 所示，在與敘事場景相關題中，「關聯與參照型景觀敘事」主題（為津田氏大頭竹節蟲、

蘭嶼拼板舟及棋盤腳展示區)由於觀看場景內容不同(一組為有導入景觀敘事場景者;另一組則無導入敘事場景),故兩組受測者學習成效的研究假設為有差異;而在與敘事場景無關題中,由於觀看的內容相同,皆為無導入景觀敘事場景,因此學習成效之假設為無差異。

在「一般場景解說」主題(黃槿及蘭嶼竹芋展示區)中,由於該主題皆以現有活體植物場景進行解說,因此不論在哪一試題,受測者觀看之解說場景皆相同,故該學習成效之研究假設為無差異。茲將影片組與現地組受測者於五大展區的綜合學習成效分述如下。

(1)、觀看影片場景組

表4-28 五大展示區學習成效之綜合分析表—觀看影片場景組

與敘事場景相關題			
類型	展區名稱	P 值	與研究假設相符與否
關聯與參照型 景觀敘事	津田氏大頭竹節蟲	0.000**	符合
	蘭嶼拼板舟	0.000**	符合
	棋盤腳	0.012*	符合
一般場景解說型	黃槿	0.505	符合
	蘭嶼竹芋	0.245	符合
與敘事場景無關題			
類型	展區名稱	P 值	與研究假設相符與否
關聯與參照型 景觀敘事	津田氏大頭竹節蟲	0.009**	不符合
	蘭嶼拼板舟	0.181	符合
	棋盤腳	1.000	符合
一般場景解說型	黃槿	0.143	符合
	蘭嶼竹芋	0.414	符合

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

如表 4-28 所示,綜觀影片組受測者於五大展示區之學習成效分析,除「與敘事場景無關題」中的「津田氏大頭竹節蟲」展示區與研究假設不符外,其餘皆符合假設。推估其原因可能為,雖問項為與景觀敘事場景無關題,但由於實驗組場景中仍有敘事物件的存在,可能使得該組受測者有較高的學習熱忱來參與解說活動,而有顯著的學習成效之故。

(2)、觀看現地場景組

表4-29 五大展示區學習成效之綜合分析表—觀看現地場景組

與敘事場景相關題			
類型	展區名稱	P 值	與研究假設相符與否
關聯與參照型 景觀敘事	津田氏大頭竹節蟲	0.000**	符合
	蘭嶼拼板舟	0.000**	符合
	棋盤腳	0.000**	符合

表 4-29 五大展示區學習成效之綜合分析表－觀看現地場景組（續）

與敘事場景相關題			
類型	展區名稱	P 值	與研究假設相符與否
一般場景解說型	黃槿	0.163	符合
	蘭嶼竹芋	0.168	符合
與敘事場景無關題			
類型	展區名稱	P 值	與研究假設相符與否
關聯與參照型 景觀敘事	津田氏大頭竹節蟲	0.005**	不符合
	蘭嶼拼板舟	0.343	符合
	棋盤腳	0.014*	不符合
一般場景解說型	黃槿	0.236	符合
	蘭嶼竹芋	0.758	符合

註：顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

如表 4-29，綜觀現地場景組受測者於五大展示區之學習成效分析，除「與敘事場景無關題」中的「津田氏大頭竹節蟲」、「棋盤腳」展示區與研究假設不符外，其餘皆符合假設。因本研究於導覽活動過程中，為展現自然的解說氛圍，會以較口語化而非「背誦」的方式進行解說；加上雖然問項為與景觀敘事場景無關之試題，但因實驗組（有導入敘事元素者）的測驗場景中仍有「大頭竹節蟲」及「棋盤腳」果實敘事物件的存在，其較能引起受測者的注意，而能專心聆聽相關的解說訊息，可能因此而有顯著差異的學習成效。

（二）、景觀敘事解說手法對於景觀視覺評值之影響分析

本節為得知景觀敘事場景的導入與否，對於受測者觀看場景的景觀視覺評值是否有影響，主要以獨立樣本 t 檢定統計方式進行分析，因「黃槿」與「蘭嶼竹芋」展示區皆無導入景觀敘事場景，因此無構成分析探討的基礎，茲將另三大展示區之景觀視覺評值分述如下：

1、「津田氏大頭竹節蟲」展示區景觀視覺評值分析

如表 4-30 所示，在「津田氏大頭竹節蟲」展示區中，觀看有加入景觀敘事元素的影片及現地場景受測者，其對於展示場景的趣味性、吸引力及偏好程度皆比「無敘事組」的受測者高，且達顯著水準；另外，觀看有景觀敘事現地場景的受測者，可能由於能近距離的接觸敘事元素，其景觀視覺評值亦較觀看有敘事場景的影片者高些。因此，利用導入放大版的大頭竹節蟲敘事物件（圖 4-12），不僅能引發受測者的注意力，由結果可得知，其亦能提昇觀賞者對於展示區的景觀視覺評值。



圖 4-12 津田氏大頭竹節蟲展示區場景

表4-30 「津田氏大頭竹節蟲」展示區之景觀視覺評值分析表

觀看影片場景				
變數項目	無敘事物件組	有敘事物件組	t 值	P 值
展示場景趣味性	2.39	3.83	-14.334	0.000**
展示場景吸引力	2.44	3.83	-13.254	0.000**
場景偏好程度	2.23	3.96	-15.726	0.000**
觀看現地場景				
變數項目	無敘事物件組	有敘事物件組	t 值	P 值
展示場景趣味性	2.23	3.86	-16.102	0.000**
展示場景吸引力	2.28	3.84	-14.399	0.000**
場景偏好程度	2.20	3.95	-15.780	0.000**

註：1.顯著水準 **表 $p < 0.01$ 。

2.趣味性、吸引力及偏好程度評值分別為 1~5。

2、「蘭嶼拼板舟」展示區景觀視覺評值分析

如表 4-31 所示，在「蘭嶼拼板舟」展示區中，觀看有導入景觀敘事元素的「有敘事組」受測者，其對於展示場景的趣味性、吸引力以及偏好程度皆比「無敘事組」的受測者來得高，且達顯著水準；另外，觀看有景觀敘事現地場景的受測者，其對於展示區的視覺評值亦比觀看有敘事場景的影片者佳，推測可能原因為，由於在現地解說場景中，受測者能較接近敘事元素，因此對於場景有更深入的體驗之故。由研究結果得知，於該解說場景中置入了蘭嶼拼板舟的縮尺模型（約 150 公分，如圖 4-13 所示），使得原本較乏味無趣的植物相關知識與解說場景，在敘事元素的輔助下，而能有較高的學習成效及景觀視覺評值。



圖4-13 蘭嶼拼板舟展示區場景

表4-31 「蘭嶼拼板舟」展示區之景觀視覺評值分析表

觀看影片場景				
變數項目	無敘事物件組	有敘事物件組	t 值	P 值
展示場景趣味性	2.08	4.07	-19.392	0.000**
展示場景吸引力	2.04	4.29	-23.298	0.000**
場景偏好程度	1.94	4.15	-21.169	0.000**
觀看現地場景				
變數項目	無敘事物件組	有敘事物件組	t 值	P 值
展示場景趣味性	1.92	4.14	-23.410	0.000**
展示場景吸引力	1.97	4.28	-24.314	0.000**
場景偏好程度	1.88	4.14	-22.287	0.000**

註：1.顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。2.趣味性、吸引力及偏好程度評值分別為 1~5。

3、「棋盤腳」展示區景觀視覺評值分析

如表 4-32 所示，在「棋盤腳」展示區中，觀看有加入景觀敘事元素的影片組及現地組受測者，其對於展示場景的趣味性、吸引力及偏好程度皆比「無敘事組」的受測者高，且達顯著水準；但該展區與「津田氏大頭竹節蟲」及「蘭嶼拼板舟」展示區的視覺評值相異處為，觀看有景觀敘事現地場景的受測者，其對於展區的視覺評值比觀看有敘事場景的影片者要低些。因由實驗過程中發現，有些觀看現地景觀敘事場景的受測者，其於該展示區中曾表示「棋盤腳的放大版果實猶如一只綠色的塑膠袋」（圖 4-14），推測其可能為使觀看果實敘事物件的受測者對於展區視覺評值稍低之原因，僅管如此，受測者對於該區有加入景觀敘事元素的場景視覺評值仍屬高者。



圖4-14 放大版棋盤腳果實物件

表4-32 「棋盤腳」展示區之景觀視覺評值分析表

觀看影片場景				
變數項目	無敘事物件組	有敘事物件組	t 值	P 值
展示場景趣味性	2.24	4.02	-17.383	0.000**
展示場景吸引力	2.19	4.01	-17.471	0.000**
場景偏好程度	2.12	4.06	-17.542	0.000**
觀看現地場景				
變數項目	無敘事物件組	有敘事物件組	t 值	P 值
展示場景趣味性	2.26	3.99	-16.919	0.000**
展示場景吸引力	2.20	3.99	-16.955	0.000**
場景偏好程度	2.13	4.10	-18.324	0.000**

註：1.顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

2.趣味性、吸引力及偏好程度評值分別為 1~5。

4、三大展示區之景觀視覺評值綜合分析

本研究於三大展示區，針對受測者觀看解說場景的景觀視覺評值假設為：「受測者觀看有加入與未加入景觀敘事場景之模擬影片與現地場景，對視覺景觀評值有差異」，由表 4-33 結果顯示，影片組與現地組受測者在觀看有加入關聯與參照型景觀敘事元素的場景後，其對於展區場景的趣味性、吸引力及景觀偏好平均評值皆比「無敘事組」受測者高。在「津田氏大頭竹節蟲」、「蘭嶼拼板舟」及「棋盤腳」展示區中，「有敘事物件組」受測者觀看有加入關聯與參照型景觀敘事的場景，可能因為有相關聯的解說場景可使受測者能將解說訊息與其做對照呼應，藉由敘事場景的建置使受測者能吸收較多的解說知識，因為對其而言這些訊息是易懂的，學習上較有趣、無負擔，相對地也提昇景觀視覺評值。

表4-33 三大展示區之景觀視覺評值綜合比較表

「津田氏大頭竹節蟲」展示區				
變數項目	影片場景組		現地場景組	
	無敘事 物件組	有敘事 物件組	無敘事 物件組	有敘事 物件組
展示場景趣味性	2.39	3.83	2.23	3.86
展示場景吸引力	2.44	3.83	2.28	3.84
場景偏好程度	2.23	3.96	2.20	3.95
「蘭嶼拼板舟」展示區				
變數項目	影片場景組		現地場景組	
	無敘事 物件組	有敘事 物件組	無敘事 物件組	有敘事 物件組
展示場景趣味性	2.08	4.07	1.92	4.14
展示場景吸引力	2.04	4.29	1.97	4.28
場景偏好程度	1.94	4.15	1.88	4.14
「棋盤腳」展示區				
變數項目	影片場景組		現地場景組	
	無敘事 物件組	有敘事 物件組	無敘事 物件組	有敘事 物件組
展示場景趣味性	2.24	4.02	2.26	3.99
展示場景吸引力	2.19	4.01	2.20	3.99
場景偏好程度	2.12	4.06	2.13	4.10

註：趣味性、吸引力及偏好程度評值分別為1~5。

(三)、學習成效與景觀視覺評值之相關性分析

本節為得知觀看有加入關聯與參照型景觀敘事場景的受測者，其學習成效是否會因對於場景的趣味性、吸引力及景觀偏好評值較高，而有較佳的學習成效，因此該部份之研究假設為：「觀看有加入景觀敘事場景之模擬影片與現地景觀受測者，其學習成效與對場景的視覺景觀評值有相關」，主要以 Pearson 相關性分析方法，進行探討「津田氏大頭竹節蟲」、「蘭嶼拼板舟」及「棋盤腳」展示區的學習成效與景觀視覺評值之相關分析，如下列所示：

1、趣味性評值與學習成效相關性分析

由表 4-34 結果顯示，除影片組的「津田氏大頭竹節蟲」展示區學習成效與「趣味性」評值無顯著相關性外，其餘皆符合假設，由於植物園若以傳統的活體植物為展示，或者搭配展示之媒體過於單調，在展示教育傳達部分則相對薄弱，以致較無法引發觀眾之學習興趣（徐明福，2000）。因此本研究藉由導入與解說內容相關的敘事元素，試圖增進受測者之學習成效與視覺評值，研究結果顯示，學習成效與受測者對於場景的趣味性評值兩者間有顯著的相關性存在。

表4-34 景觀敘事相關題學習成效與「趣味性」評值之相關分析

組別	展示區	學習成效	平均得分	相關係數	P 值
影片 場景	津田氏大頭竹節蟲	72.21	3.11	0.067	0.220
	蘭嶼拼板舟	84.41	3.08	0.188	0.001**
	棋盤腳	85.00	3.13	0.110	0.042*
現地 場景	津田氏大頭竹節蟲	75.07	3.05	0.164	0.002**
	蘭嶼拼板舟	88.84	3.03	0.212	0.000**
	棋盤腳	64.06	3.13	0.267	0.000**

註：1.顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

2.趣味性評值平均得分為 1~5。

2、吸引力評值與學習成效相關性分析

由表 4-35 結果顯示，觀看有加入景觀敘事元素的影片及現地場景組受測者，在三大展示區的學習成效與「吸引力」評值皆有顯著的相關性。鄭昭明（2004）提及，「注意」是攸關外在刺激（解說主體）能否為人類大腦所接收，而引起後續模式識別、儲存及記憶的關鍵，因此解說場景必須能吸引受測者的目光，如此才能促進其學習行為的發生，進而有效提昇學習成效。由研究結果顯示，有加入關聯與參照型景觀敘事元素的場景，受測者對其之「吸引力」評值皆高，且與學習成效有正向且顯著的相關性存在。

表4-35 景觀敘事相關題學習成效與「吸引力」評值之相關分析

組別	展示區	學習成效	平均得分	相關係數	P 值
影片 場景	津田氏大頭竹節蟲	72.21	3.13	0.139	0.010*
	蘭嶼拼板舟	84.41	3.16	0.164	0.002**
	棋盤腳	85.00	3.10	0.138	0.011*
現地 場景	津田氏大頭竹節蟲	75.07	3.06	0.153	0.004**
	蘭嶼拼板舟	88.84	3.13	0.194	0.000**
	棋盤腳	64.06	3.10	0.272	0.000**

註：1.顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

2. 吸引力評值平均得分為 1~5。

3、景觀偏好評值與學習成效相關性分析

由表 4-36 結果得知，在三大展示區中，受測者的學習成效與其對於場景的「景觀偏好」評值有顯著的相關性。由於景觀偏好是一連串人與環境交互作用所產生的結果，是觀賞者對景觀加以評價的一種主觀心理判斷的歷程，它源自於每個人基本人格特質、社會情境及實質環境（王小璘，1999），在展區中，有關聯的場景能與解說內容相呼應，輔助受測者汲取相關知識，因為對其而言，這些解說訊息是易懂的，而形成「對於展區的景觀偏好評值愈高，學習成效也就愈好」的佳境。

表4-36 景觀敘事相關題學習成效與「景觀偏好」評值之相關分析

組別	展示區	學習成效	平均得分	相關係數	P 值
影片 場景	津田氏大頭竹節蟲	72.21	3.10	0.171	0.002**
	蘭嶼拼板舟	84.41	3.04	0.147	0.007**
	棋盤腳	85.00	3.09	0.038	0.112*
現地 場景	津田氏大頭竹節蟲	75.07	3.08	0.141	0.009**
	蘭嶼拼板舟	88.84	3.01	0.135	0.012*
	棋盤腳	64.06	3.12	0.261	0.000**

註：1.顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

2.景觀偏好评值平均得分為 1~5。

(四)、「影片組」與「現地組」學習成效及景觀視覺評值分析

1、「影片組」與「現地組」受測者學習成效分析

本研究目的為希望透過電腦模擬景觀敘事解說活動的方式，以供國內植物園建置主題展示區前的先期教育績效評估之用，因此實有必要將觀看景觀敘事場景之影片組與現地組受測者的試題及視覺評值平均分數做一分析比較，以得知室內及室外空間的受測者在面對相同的解說場景配置時，於學習成效和景觀視覺評值上是否會有相近的趨勢，而能具有未來實際應用的代表性。本研究於該部份的假設為：「觀看有加入景觀敘事物件之模擬影片與現地場景，兩組受測者的學習成效沒有差異」，主要以獨立樣本 t 檢定進行統計分析。

由表 4-37 結果顯示，在「與景觀敘事相關題平均分數」中，兩組於「棋盤腳」展示區的學習成效有顯著差異。推測「棋盤腳」展示區達到顯著水準的原因可能為：因於此區現地置入之棋盤腳果實敘事物件無法自然出現在使用者行經動線之視域中，因此雖有導入敘事場景，但卻可能因無法在觀者視域中清楚可見，而影響學習成效；加上現地組受測者受到的干擾可能較室內影片組多，因較無法有效的控制研究變因，使得學習成效較低而達到顯著差異。

表4-37 「影片組」與「現地組」試題答對平均分數分析表—有敘事物件組

		與景觀敘事相關題平均分數分析				
敘事 類型	展示主題	影片+有敘事 平均分數(分)	現地+有敘事 平均分數(分)	t 值	P 值	與研究 假設相 符與否
關 聯 型	津田氏大頭竹節蟲	78.24	83.53	-1.906	0.058	符合
	蘭嶼拼板舟	91.18	95.09	-1.926	0.055	符合
	棋盤腳	88.82	77.75	3.868	0.000*	不符合

註：1.顯著水準 *表 $p < 0.05$ ，**表 $p < 0.01$ 。

2.「影片+有敘事」表為觀看有加入敘事物件之影片受測組。

3.「現地+有敘事」表為觀看有加入敘事物件之現地受測組。

2、「影片組」與「現地組」受測者景觀視覺評估分析

本研究於該部份的假設為：「觀看有加入景觀敘事物件之模擬影片與現地場景，兩組受測者的景觀視覺評估沒有差異」，主要亦以獨立樣本 t 檢定統計方法進行分析。

由表 4-38 結果得知，在三大展示區中，觀看景觀敘事影片場景與現地場景的受測者，其對於展區的視覺評估皆無顯著差異，符合本研究之假設。因此由結果可以推論，在相同的景觀敘事場景設計下，受測者於室內或室外觀看實驗展區場景，皆能呈現無差異的看法與感受。

表4-38 「影片組」與「現地組」景觀視覺評估分析表—有敘事物件組

主題及評估		組別	影片+ 有敘事	現地+ 有敘事	t 值	P 值	與研究假 設相符 與否
津田氏 大頭竹節蟲	趣味性		3.83	3.86	-0.315	0.753	符合
	吸引力		3.83	3.84	-0.144	0.886	符合
	景觀偏好		3.96	3.95	0.111	0.912	符合
蘭嶼拼板舟	趣味性		4.07	4.14	-0.728	0.467	符合
	吸引力		4.29	4.28	0.057	0.955	符合
	景觀偏好		4.15	4.14	0.029	0.977	符合
棋盤腳	趣味性		4.02	3.99	0.237	0.813	符合
	吸引力		4.01	3.99	0.177	0.860	符合
	景觀偏好		4.06	4.10	-0.362	0.717	符合

註：1.顯著水準 *表 $p<0.05$ ，**表 $p<0.01$

- 2.趣味性、吸引力及偏好程度評估分別為1~5。
- 3.「影片+有敘事」表為觀看有加入敘事物件之影片受測組。
- 4.「現地+有敘事」表為觀看有加入敘事物件之現地受測組。

(五)、景觀敘事解說活動之質性紀錄

在解說活動的質性紀錄部份，於解說過程中可發現，在對應有景觀敘事場景的實驗展示區前，比較容易引起受測者的目光注意及興趣，其能專心聆聽解說訊息，研究員也較能控制解說場面；一旦解說內容無相對應的景觀敘事場景配合，受測者大多興趣缺缺或呈現無法理解、想像的情境。茲將各景觀敘事主題區，受測學生與展示空間互動的情形描述如下：

1、「津田氏大頭竹節蟲」展示區

本研究於該展示區的解說場景，置入了放大版的津田氏大頭竹節蟲展品。在解說活動過程中，多數實驗組受測學童皆會伸手觸摸津田式大頭竹節蟲的展示模型；或者是詢問與解說主題相關的問題，例如：「大頭竹節蟲是如何躲藏在林投葉面中間的凹溝處？」、「牠用來嚇跑敵人的白色液體有毒嗎？眼睛碰到會不會瞎掉？」...等。透過多感官（聽覺、視覺、觸覺）的學習途徑，受測者能記得較多的解說訊息，也能有較高

的學習成效。反之，觀察觀看沒有置入津田氏大頭竹節蟲敘事物件的對照組學生，在導覽活動進行時，雖然看似能認真的聽取解說內容，但受測學生卻較容易四處張望，通常需要解說人員多次的說：「小朋友們有注意在聽嗎？」才能再次引起他們的注意。

2、「蘭嶼拼板舟」展示區

在該展示區中，本研究置入了蘭嶼拼板舟的縮尺展示品（約為實體一人舟的二分之一大小）。受測學童在解說活動的過程中，亦會伸手觸摸展示模型，並表示「想要坐到拼板舟裡，體驗達悟族人的捕魚生活」，雖然展示之蘭嶼拼板舟無法容納學生乘坐其內，但已經激發出受測者的學習與體驗的熱忱，相對地其就能對解說的訊息內容有較高的注意及吸收情形；而觀察觀看沒有置入蘭嶼拼板舟敘事物件的受測學生，其注意力皆較無法集中在解說的主題中，因解說現地沒有能與解說內容相呼應的場景出現，受測者便容易覺得解說訊息乏味無趣，反而是臨近該展區名稱特殊的「臭娘子」解說牌誌，更引起對照組學生的興趣。

3、「棋盤腳」展示區

本研究於該展示區，置入了放大版的棋盤果實於解說場景中，可能由於該敘事物件的放置地點距離受測者較遠，無法使其能與展示空間有更多的互動情形。但於解說過程可觀察得知，觀看有置入棋盤腳果實物件的受測者，其較沒有置入物件的受測者，更能專心於聽取相關解說內容，解說場景中若沒有能與解說內容相互關聯參照的展示物件，便難以掌握受測者的動向。由此可知，展示區導入敘事元素後，其既為景觀中的一部份，也能輔助解說人員傳達更詳盡的知識訊息，進而提昇受測者之理解程度。

第四節 行為觀察結果

針對五個場景分別觀察觀眾之行為，其中於「津田氏大頭竹節蟲」、場景三「蘭嶼拼板舟」、場景五「棋盤腳」、導入景觀物件加以觀察之間行為關係，結果如下表所示：

表 4-39 展示空間一般觀眾行為觀察

場 景	觀 看 距 離	性 質	觀察結果	觀察條件	
				吸 引 力	持 續 力
無 導 入 景 觀	一 公 尺 以 內	個 人	場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	短
			有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	短
			觀眾本身具有一定的目的(如:認識植物)。	無	長
			直接經過。	經常發生	
	團	場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	短	

物件	體	有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	短		
		針對所看到加以討論。	無	短		
		無任何特色直接經過。	經常發生			
	一公尺以外	個人	場景本身具有特色(如:植物開花結果、四季變化、動物棲息等等)。	有	短	
			場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	短	
			有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	短	
			觀眾本身具有一定的目的(如:認識植物)。	無	長	
			直接經過。	經常發生		
		團體	場景本身具有特色(如:植物開花結果、四季變化、動物棲息等等)。	有	短	
			場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	短	
			有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	短	
			針對所看到加以討論。	無	短	
			直接經過。	經常發生		
	導入景觀物件	一公尺以內	個人	場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	長
				有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	長
觀眾本身具有一定的目的(如:認識植物)。				有	長	
具有引誘的設施(如:景觀物件、解說牌等等)。				有	長	
直接經過。				偶爾發生		
一公尺以外		團體	場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	長	
			有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	長	
			具有引誘的設施(如:景觀物件、解說牌等等)。	有	長	
			針對所看到加以討論。	無	長	
			無任何特色直接經過。	偶爾發生		
			直接經過。	偶爾發生		
一公尺以外		個人	場景本身具有特色(如:植物開花結果、四季變化、動物棲息等等)。	有	長	
			場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	長	
			有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	長	
			觀眾本身具有一定的目的(如:認識植物)。	無	長	
	具有引誘的設施(如:景觀物件、解說牌等等)。		有	長		
	無任何特色直接經過。		偶爾發生			
	團體	場景本身具有特色(如:植物開花結果、四季變化、動物棲息等等)。	有	長		
		場景本身有特殊狀況發生(如:動物經過等等)。	有	長		
		有觀眾聚集的時候(2人以上)。	有	長		
		具有引誘的設施(如:景觀物件、解說牌等等)。	有	長		
		針對所看到加以討論。	有	長		
		直接經過。	偶爾發生			

由表 4-39 可明顯看出場景無導入景觀物件時通常無法造成觀眾注意(吸引

力)與停留(持續力)行為，經常發生觀眾直接經過，由其在停留(持續力)行為上最為明顯，雖然停留(持續力)但時間都很短暫，在觀看距離都以一公尺以外為主，主要因為觀眾都只注意大的東西並不會去注意小東西，然在觀察過程中發現場景中如要達到以上條件本身必須具有特色(如:四季變化、開花結果)才會引起觀眾之注意(吸引力)與停留(持續力)。

而在場景導入景觀物件時能引起觀眾注意(吸引力)與長時間停留(持續力)，在觀看距離都以一公尺以內為主，主要因為受到景觀物件的影響導致觀眾更深入的了解與觀察，然在觀察過程中發現景觀物件在本身尺度、形式、位置及場景相關性非常重要，必須考慮物件本身所想要敘述的重點及內容，才能達到訊息傳遞的首步。

由此可知在沒任何物件導入的情況下，場景除本身特色之外並沒有足夠吸引觀眾停留(持續力)的誘因，所以導入物件能增加對觀眾吸引力並且間接拉長停留(持續力)時間，對未來建議希望在規劃時能將本身所具有的特色考慮列入考量，可以有效的吸引一般觀眾的注意，接續才可能有學習行為的產生。

伍、結論與建議

本研究旨在希望能建立一景觀模擬模式，以為未來植物園主題區導入景觀敘事元素前之先期教育績效評估之用，因此以室內電腦模擬影片與室外現地場景建置的方式同步進行國小三、四年級學生的導覽解說，於參觀後即以知識測驗的評量方式評估，並探討受測者在接受傳統植物活體解說及有置入與解說內容相關之景觀敘事場景的解說下，對於其吸收知識與學習成效的影響；再者瞭解敘事場景的導入能否增加受測者對展示區的景觀視覺偏好，而連帶地提昇學習成效；最後則為評估觀看影片組及現地場景組受測者之學習成效及其對展區的視覺評值，兩者是否呈現無顯著差異的情形，而能具有未來應用的實景代表性，茲將本研究結果歸納如下，並提供建議以供後續植物園展示設計相關研究之參考。

第一節 結論與討論

本研究針對景觀敘事手法應用於植物園戶外展示區的實際解說效果提出結論，茲分述如下：

一、景觀敘事解說手法能提高學習成效

漢寶德(2000)曾提及，展示的最外層只是一個有趣的外表，這是吸引觀眾駐足的主要原因，在其駐足之後，開始投入展示之情景中，此時必須產生娛樂性的效果，以便誘導觀眾發生深入的興趣、得到滿足，而在其中學到的知識或體會的思想才是展示最主要的目標。展示需要能引起觀眾駐足、投入，才能更深入場景中而得到其所欲傳達的知識訊息。經由研究結果得知，在五大實驗展示區的測驗題中，觀看「有加入」景觀敘事場景的組別，試題答對平均分數大致皆比觀看「無加入」景觀敘事場景的組別

高，且皆達顯著水準，鄭昭明（2004）提及，若對一個記憶單位給予八秒鐘的注意，則能長久保存在記憶中，本研究在模擬影片時即以此作為依據，雖無法得知實驗解說內容是否能長久存於受測者記憶中，但對立即的回憶是有顯著的助益。

在「一般場景解說型」主題的「黃槿」及「蘭嶼竹芋」展示區中，利用植物本身的分類特徵或能引起觀眾興趣的生活故事，如黃槿葉為阿嬤炊粿的襯底材料或可充作衛生紙之用；蘭嶼竹芋的枝桿是達悟族人編織器具用的材料…等內容進行解說，因為 Susan Engel 認為：故事不只充斥於孩子和成人的日常生活，在他們的內心世界也同樣佔有很大的份量（黃孟嬌譯，1998）；有了與人生活息息相關的故事加入，受測者吸收解說知識的程度也能提高。由研究結果中亦發現，若解說主題為與受測者之現有知識或生活經驗較無關聯性（例如植物的葉形或花色等分類特徵）；或者於展示區中沒有能輔理解說內容的相關場景，其試題答對平均分數都有偏低的趨勢，除非該植物特徵具有相當的特殊性，毋須解說人員特別提及使得觀者「被動的」注意，如廖明毅（2006）於恆春熱帶植物園研究中實驗的「白榕」及「銀葉樹」展示區，同樣皆為利用植物活體進行解說，但因其有自然明顯的纏勒現象與板根現象，是真實景觀中的一部份，也是觀者視域範圍內能清楚見到的；又如 Potteiger and Purinton（1998）及 Rakatansky（1992）認為，像如此“運用景觀本身因為自然作用所逐漸形塑的特色”，進行解說，才能達到「景觀敘事」的條件（圖 5-1），而能使觀賞者主動接近及留下深刻印象之故。因此自然型的景觀敘事元素並不一定處於景觀中就能達到敘事的功能，應該還要細分為：此自然特徵是否在觀者視域範圍內很明顯或具獨特性；抑或是需經由解說人員告知而我們才會特別去「注意」到。因此本研究認為，景觀敘事物件或自然景觀敘事元素都不會小到起不了建構景觀整體視覺場景的效果，否則其就非景觀敘事，而僅是一般的植物分類特徵（圖 5-2）。



圖5-1 銀葉樹明顯的板根現象
（資料來源：廖明毅，2006）



圖5-2 本研究之蘭嶼竹芋
展示區

在「關聯與參照型景觀敘事」主題的「津田氏大頭竹節蟲」展示區中，置入了該昆蟲的實體放大模型來引起受測者的好奇心及注意，由於受測者在注意到該敘事物件而解說人員尚未開始說明前，多數皆將大頭竹節蟲誤

認為是螳螂或蚱蜢等類似的昆蟲（如圖 5-3），因此本研究試圖讓受測者於似曾相似又無法確切辨認的氛圍下，先引發其之好奇心及注意，再娓娓道出欲解說的主題，而在講述到與敘事場景呼應的解說內容時，因有相關聯的場景能增進解說過程的順暢性；也能輔助受測者瞭解該訊息，而反映出較高的學習成效。



圖5-3 螳螂、蚱蜢及津田氏大頭竹節蟲之外型

在同樣為「關聯與參照型景觀敘事」主題的「蘭嶼拼板舟」展示區中，主要為解說製作該船所需要的樹種材料，及蘭嶼島上傳統飛魚祭典活動的相關知識內容，欲藉以與人類生活相關的真實事件，來引發受測者之興趣。因此本區置入了蘭嶼拼板舟的縮尺敘事物件（一人舟實體的二分之一大小，約 150 公分）於製作其中心骨架的欖仁舅（*Nauclea reticulata* Havil.）植物前方，藉由不同面向的主題切入，來引發受測者的好奇心，使其能對原先可能較覺乏味無趣的植物知識，有另一種學習吸收的途徑。雖於解說過程得知，該主題的相關訊息內容多為受測者於學校課堂中已習得，但研究結果顯示，有蘭嶼拼板舟敘事物件輔助解說的國小受測者，其皆比觀看未導入拼板舟場景的學生有更顯著的學習成效；且在有加入敘事物件的展示場景中，更能引發受測者聯想到其他問題，如：達悟族原住民是如何利用拼板舟來捕捉飛魚、或者製作拼板舟的植物要從哪裡取得、為什麼要用這些樹種…等等，藉由敘事場景能讓其在原有的解說內容之外，還能有其他相關的議題討論，而使得導覽解說體驗更為充實。

在「棋盤腳」展示區中，於棋盤腳樹下的人工型海岸區域旁置入了放大版的棋盤腳果實敘事物件，主要為解說該植物果實的特殊外觀、海漂特性或其他分類特徵等內容，藉由實物放大版的果實敘事物件來吸引受測者注意。研究過程發現，在實驗設計中，雖然解說物件放置的位置距離學生稍遠，致使其於該主題的試題平均分數偏低；但結果顯示，有觀看棋盤腳果實物件的受測者，其學習成效皆高於未觀看此物件者。該展區與皆有置入敘事元素的「津田氏大頭竹節蟲」及「蘭嶼拼板舟」展示區相異之處為，觀看此兩處展示區的現地組受測者，其學習成效皆比影片組佳；然「棋盤腳」展示區則是影片組的成效較高，本研究在場景設計中，放置約比原果實尺寸大 10 倍的敘事物件於展區中，可能由於雖已有放大，但該物件在場景視域中構成的大小仍不及影片中來的明顯；因為在影片中，受測者觀看的是本研究聚焦 (focus) 的模擬場景，可能因此產生不大相同的結果之故。由研究結果可推知，若能適當地調整敘事主體在觀者視域範圍中的比例，

則應更能提昇其學習成效。

綜述觀看影片與現地場景組受測者於五大展示區的學習成效，在影片組方面，植物園戶外展示區導入景觀敘事的解說手法，確實能提昇觀眾的學習成效，這也與廖明毅（2006）利用電腦模擬景觀敘事場景的方式，針對國小學生進行學習成效探討所得之研究結果相呼應；在現地組方面，受測者由於可以較貼近解說場景，而更能有顯著的學習成效與深入的體驗感受。因此本研究推論，受測者在觀看景觀敘事影片場景後之學習成效若能達到研究預期的效果，當實際物件置入於現地場景中，將有更顯著的教育成效。

二、導入景觀敘事解說場景能提昇景觀視覺評值

在解說場景的景觀視覺評值方面，由研究結果得知，受測者在觀看有導入景觀敘事場景的展示區，其對於展區之趣味性、吸引力、景觀偏好等視覺評值皆較高，且達顯著水準。解說主體在視覺上要能引起觀者注意，因景觀敘事物件的導入使受測者能較注意到解說場景；也由於場景與解說內容的關聯性搭配得宜，受測者對其產生了較佳的景觀視覺評值。

由張莉欣、曾于寧（2005）於科博館植物園教育展示空間設計因子之研究結果得知，在植物園中，影響遊客重遊與否的最大因素是「整體展示空間的設計」，因此場景的展示配置為能否引起遊客興趣或注意的重要因子，設置得當的展示區能提昇觀眾對場景的偏好，也能增加其再次重遊的意願。以本研究有導入敘事場景的展示區來說，展示主體的配置應位於觀者視域範圍內可見之處，能使其觀賞到主體的全貌，且應避免在離觀者視高過於上方或過於下方之處設置敘事場景，否則可能如「棋盤腳」展示區般，由於敘事物件距離觀者遠，在視域範圍內比例小、不易引起注意；且果實物件位於下方之海岸空間，並沒有自然的出現在使用者視域中，反而較無法達到預期的效果。

三、學習成效與景觀視覺評值有顯著的相關性

Cornell（1989）認為：「學習必須激起熱忱及注意力，才能有所啟發」，因此本研究置入了與解說場景相關聯的景觀敘事物件，試圖引起受測者的注意，使其能專心於聆聽解說。由研究結果得知，分析比較的「津田氏大頭竹節蟲」、「蘭嶼拼板舟」及「棋盤腳」展示區中，受測者對於場景的「趣味性」、「吸引力」及「景觀偏好」評值與其學習成效皆達顯著的相關。

本結論與廖明毅（2006）針對恆春熱帶植物園導入景觀敘事解說所研究之結果略有不同，由於本研究有針對敘事模擬影片的場景連續性做些許修正，使其能更趨於真實的解說情形，推估可能因此使受測者的視覺評值提高，也連帶地提昇了學習成效。

四、影片組與現地組受測者之學習成效、景觀視覺評值有相似的趨勢

該部份為探討「影片組」與「現地組」受測者答題平均分數及對展區視覺評值的差異，以瞭解未來能否以電腦模擬展示場景的方式，推估植物

園建置主題展示區的先前教育績效評估之適用性，因為展示是很昂貴的設施（漢寶德，2000），因此，實有必要進行展示區建置前的觀眾評估。

在影片組與現地組受測者的學習成效方面，由研究結果得知，比較分析的三大實驗區中僅「棋盤腳」展示區具顯著的差異性，推估其原因可能為電腦模擬與現地實際體驗有落差，由於在影片中，受測者觀看的為本研究模擬之敘事物件特寫畫面，其於景觀場景中佔有較大的比例，受測者也能聚焦其中；而在現地場景中，受測者觀看的場景視域更大，五官採入大腦分析之資訊更加複雜，因此遺漏解說人員欲傳達的訊息，而形成現地組受測者之學習成效與影片組有顯著的差異；而其餘二區的分析結果，皆符合預期的效果，顯示影片與現地受測者的學習成效有相似的情形；在展示區的景觀視覺評值方面，三大展示區亦符合研究假設的結果。因此從結果可以推論，由電腦模擬展示區的方式來推估現地使用者的學習成效及景觀視覺評值應是可行的方式，其不僅可以預先得知教育成效，而能適當地調整展示方式及內容，減少不必要的建置成本浪費，也達到植物園「教育」的目的。

五、景觀敘事場景能引起一般觀眾的注意，景觀敘事物件的置入可以吸引一般遊客對於展示物品的注意與興趣，但單靠景觀敘事物件的置入，若無配合相關解說媒體的置入，則無法達到傳遞訊息的效果，意即置入的物件僅是景觀的一部分，可以吸引人的目光與停留，但一般觀眾是無法單獨解讀展場的內涵，所以嚴格來說稱不上是敘事。

第二節 應用建議

本研究嘗試再驗證以景觀敘事作為提昇植物園戶外展示區解說教育成效的手法，研究結果發現其為有效且可行的方法；且利用電腦模擬的方式亦能大致推估建置現地展示區後之教育成效，以下就植物園展示區在規劃設計時提出幾項建議：

一、經由實驗設計到實證研究，本研究提出植物園於整建或規劃展示區時的重點流程步驟以供參考：

- (一)、確立欲說明的主題，並以認知心理學之「模式識別」理論於其中析出“與人食衣住行育樂等生活相關的元素內容”，以可使觀賞者能產生模式識別、或是認知上的連結，進行切入主題的設計；
- (二)、利用電腦模擬的方式，於選定的主題中導入景觀敘事物件，該物件在展區景觀中應佔有能引起“注意”的比例，或者有特殊外型、色彩多樣等；
- (三)、進行景觀敘事物件與解說主題內容的呼應、關聯程度評估；
- (四)、進行觀眾評估測試，以電腦影片的方式呈現展示區的模擬場景，藉由多次的測試，應能從觀眾的評估結果中得知該展示區的教育成效為何，而能進行展區的修正設計，在反覆的測試及修正下，以求在

建置實景主題展示區後，能達到最佳的教育效果為目的。

二、除由相關文獻、理論得知景觀敘事多具備的特點外，由研究結果亦發現諸些因素也會影響觀眾的學習成效，茲將各點彙整如下，並繪製一景觀敘事的訊息傳遞架構圖，以供植物園展示設計時之參考：

(一)、景觀敘事解說主體需要能引起觀眾注意，在該場景的視域範圍中應有基本的尺度，以本研究較成功的「津田氏大頭竹節蟲」及「蘭嶼拼板舟」展示區結果來預測，評估導入之敘事主體面積，在與觀者距離 1 公尺的情形下，其至少應為場景的 30% ~ 40% 倍（如圖 5-4、5-5 所示，為在與觀眾距離 1 公尺的情形下）。



圖5-4 津田氏大頭竹節蟲於場景中之比例



圖5-5 蘭嶼拼板舟於場景中之比例

(二)、由相關文獻 (Berlyne, 1965、鄭昭明, 2004) 得知，只有比個體的經驗與能力稍為困難或複雜一點的事物，才能引起注意與感到興趣，因為稍做努力就能發現其中的新事物或解決一個問題，因此能使觀眾感到興趣而投注注意。

(三)、欲解說的景觀敘事主體應離觀眾 1 ~ 1.5 公尺內，最好在其視域範圍內能見之處 (圖 5-6、5-7)，過於上方、下方或隱蔽皆非良好的設置及解說地點，因有可能造成觀眾無法明確觀看到解說主體 (圖 5-8)，而使其容易忽略該區欲傳達的解說訊息。

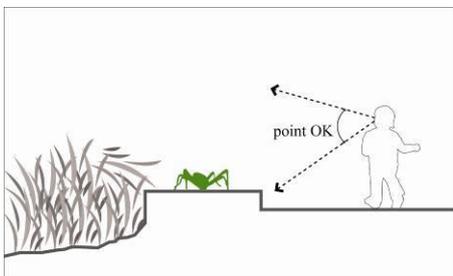


圖5-6 津田氏大頭竹節蟲展區

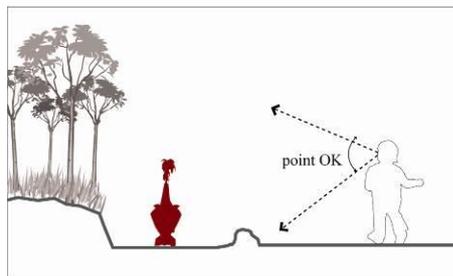


圖5-7 蘭嶼拼板舟展區

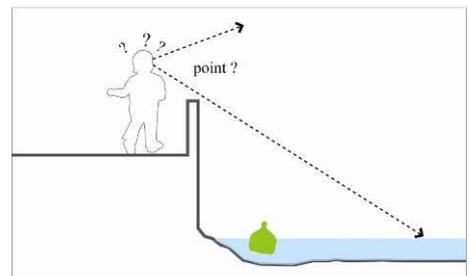


圖5-8 棋盤腳展區

(四)、景觀敘事主體應能與周邊環境相互呼應，使其能帶領觀眾進入模擬的情景中，以求達到身歷其境的體驗感受。

(五)、景觀敘事主體應能與觀眾生活經驗相關聯，或能依其現有的知識去

認知、產生模式識別。

- (六)、在自然型景觀敘事場景中，若無法析出與人生活較具關聯性的主題內容，僅能解說植物的分類特徵，除了針對特定屬性（如背景為從事與植物相關工作之學生、教師等）的遊客外，否則解說主體的大小比例，應能「自然」出現在觀眾視域範圍內，且能引起觀眾的好奇心（如植物明顯的纏勒現象或板根現象）。

如圖 5-9，景觀敘事共可分成記憶地景、敘事經驗、關聯與參照型景觀敘事三種，本研究以第三種為對象，進行植物園解說教育成效的實驗研究。在關聯與參照型景觀敘事的「置入型」方面，其敘事體應能與觀眾在同一平面，並於視覺上能感受的到，這是引起觀眾注意的先決條件；接著在引發注意後，該敘事體若能為與觀眾生活經驗相關或者比其個體能力稍為複雜一點的事物，都較能啟發觀眾的興趣，有了學習的熱忱，自然的對解說人員傳達的訊息就更為有吸引力，而在愉悅、身歷其境的場景中吸收相關知識。有展示物品存在，因其為景觀中的一部份，可以加強觀眾之注意與記憶；有圖像式的空間與連結的主題內容，則更可以有助於教育的進行。

而在「自然型」方面，除了需具備與「置入型」景觀敘事相同的基本條件外，其還應具有顯眼的特徵或現象，才較能引起觀眾注意。因為自然型景觀敘事為利用植物本身特有的特徵，來「自然」引起觀者的注意，其不像「置入型」關聯與參照型敘事般，導入精心設計的人工物件以引起觀眾注意，由於植物園仍以活體植物展示為主，若無法具備特殊的敘事元素或與人生活經驗相關的事件，則恐容易為觀眾所忽略；但若能引起其注意及興趣，在解說人員的導引下，或許也能使觀眾對此留下深刻印象。

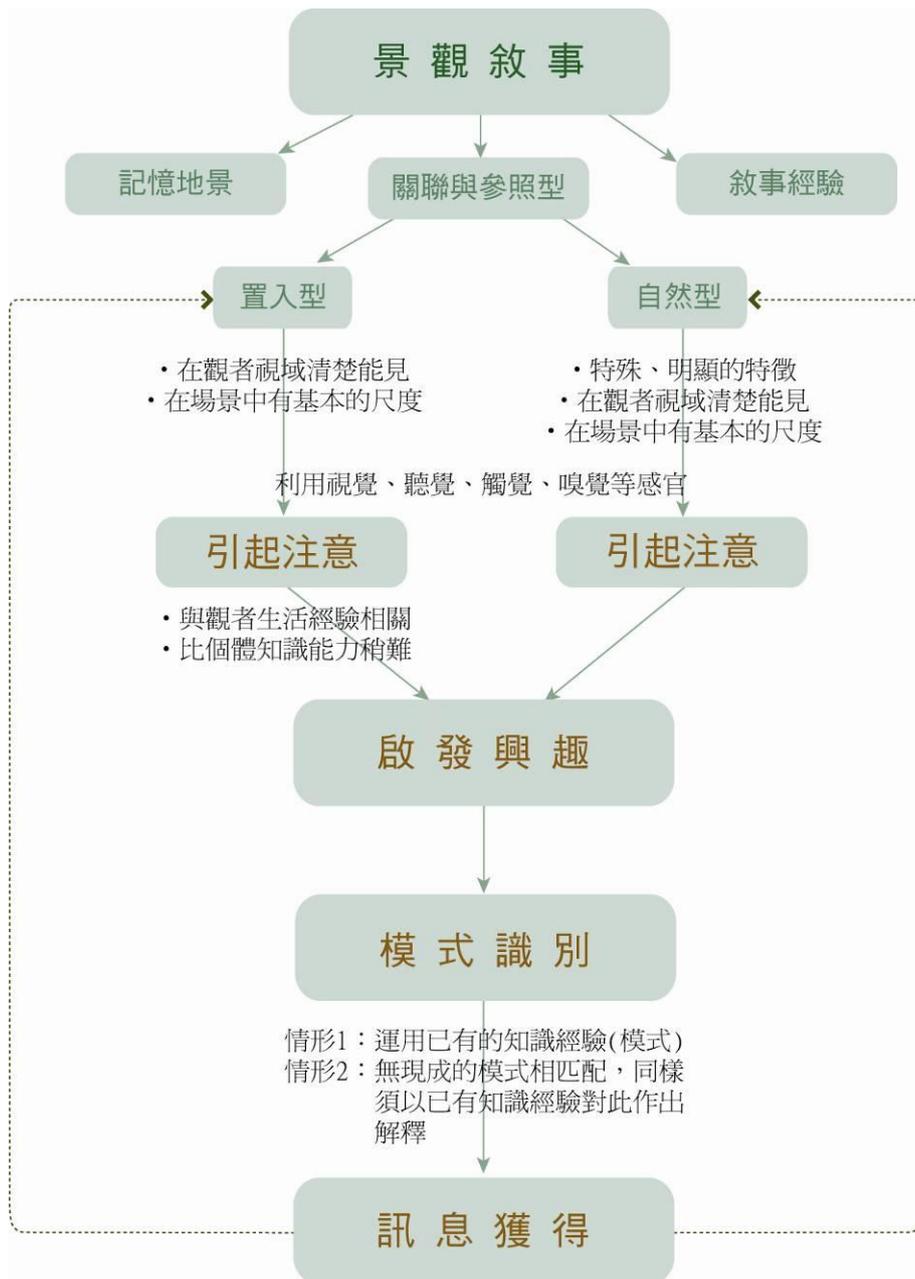


圖5-9 景觀敘事的訊息傳遞架構圖

第三節 後續研究建議

經由本研究之結果得知，植物園戶外展示區若導入景觀敘事解說手法，有助於提昇觀眾之學習成效及展區的視覺偏好，然研究仍有值得後續再研究探討之處，故提出幾點後續研究建議如下所示：

- 一、在展示場景方面，由於本研究建議的解說主體與場景的面積比例僅為推測，並無實際論證與研究支持，因此建議未來可行解說主體的大小對於使用者學習成效影響的研究，以提供相關展示設計者參考之依據。
- 二、在解說媒體方面，本研究主要以解說人員為傳達解說訊息的媒介，但在無安排解說導覽的情況下，遊客於植物園戶外展示區最常使用的解說媒體即為解說牌（曾于寧，2004），亦應滿足到其他層面遊客（如個人、家庭等鮮少安

排園區導覽的散客)的需求，因此建議可將本研究製作之景觀敘事物件搭配不同的解說牌形式，例如將一般式或互動式的解說牌設置於場景中，並可以行為觀察法計算遊客的停留時間，以瞭解景觀敘事場景與一般活體植物場景對於遊客的「吸引力」及「持續力」，必要時可對其施以知識測驗。

三、在展示評估方面，由於植物園參觀對象廣、遊客年齡層多元，且本身既有知識的情形亦不相同，例如同一敘事物件在面對不同的解說對象時，本研究針對國小三、四年級學生所擬之解說內容可能有無法適用的情形，如何能符合廣泛遊客的需求，在解說內容與解說媒體之應用上應再作更深入的研究。

第四節 研究實際效益

一、本研究將過去實驗室模擬法所獲得的成果，以現地實驗的研究方法進行驗證，以建立植物園主題展示區之較佳設計原則。未來國內有許多植物園將進行整建，此研究結果將有助於展示空間的規劃設計工作之進行，以提升教育績效之目的。

二、本研究結果顯示模擬之展室場景具相當的實景代表性，未來可以於主題展示區設置之前，進行模擬測試，以預先了解所置入景觀敘事元素的有效性，並確認導入物件尺寸的景觀吸引力與景觀效果。

三、本研究整合機關(含國科會的經費支持與科博館專業協助)與學校人力與資源，將研究結果直接導入應用於科博館植物園，試驗中所置入的展示實際物件，獲得觀眾不錯的評價，本研究之展室物件已留予科博館植物園繼續展示使用，以使研究的側項效益更形顯著。

四、盡量整合本校各系(包括設計研究所與視覺傳達設計系)的資源，自行製作展示導入物件，使最多的師生因操作本計畫而有所受惠於技術與理論的成長與印證。

陸、計畫成果自評

本研究將先前受 93 國科會計畫資助所得的研究結果，由先前以電腦模擬之場景建置方式，轉成實際場景建置研究，由研究的過程中，更透析景觀敘事之認知心理學架構及提出景觀敘事物件應具備的基本特質，並藉以提出植物園設置新展示區時導入景觀敘事場景的流程與建議，故本研究在實際理論與應用上，皆符合預期並有良好之展獲，本研究之研究成果未來應有潛力可以在發表在期刊上。

七 參考文獻

1. 王行健，1993，國家植物園入口區與台灣植物園區之設計，東海大學景觀學研究所碩士論文，台中。
2. 王鑫，1995，戶外教學發展史及思想之研究，行政院國科會專題研究計畫成果報告，pp.3-45。
3. 王小璘，1999，"都市公園綠量視覺評估之研究"，《設計學報》，第4卷第1期，pp.61-90。
4. 方潔玫譯，Joseph Cornell 著，1994，《共享自然的喜悅》，張老師文化事業，台北，pp.4-49。
5. 李宗薇，1990，《教學媒體與教育工學》，師大書苑，台北。
6. 李素馨，1995，"環境知覺和環境評估"，《規劃設計學報》，第1卷第4期，pp.53-74。
7. 林志興，1999，"解說技巧"，東部史前文化考古暨解說人才培訓營，文建會。
8. 林錦屏，1999，"室內生態園系統應用於科技博物館植物活體展示之研究"，東海大學景觀學研究所碩士論文，台中。
9. 林傑毓、莊春蘭、郭莉雯、林漢瓊，2006，"網路學習方式、學習評量方式與醫療人員網路學習成效之關係"，《人文暨社會科學期刊》，第2卷第1期，pp.41-50。
10. 吳春秀，1996，"博物館觀眾研究—以故宮博物館玉器陳列室為例"，國立臺灣師範大學社會教育學系碩士論文，台北。
11. 吳忠宏，2001，"解說在自然保育上的應用"，《自然保育季刊》，第36期，pp.6。
12. 洪俊源，1999，"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"，雲林科技大學視覺傳達設計學研究所碩士論文，雲林。
13. 徐明福，2000，《台灣建築史展示館規劃之研究》，國立台灣歷史博物館籌備處。
14. 凌德麟，2003，"植物園之設計原則"，《造園學季刊》，第49期，pp.59-66。
15. 莊惠如，2005，"由景觀敘事的觀點探討林圯埔的文化觀光發展策略研究"，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，台中。
16. 梁實秋，1984，《遠東實用英漢辭典》，遠東圖書公司，pp.691、855，台北。
17. 張春興，1994，《教育心理學 三化取向的理論與實踐》，東華書局，台北。
18. 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》，第43期，pp.75-84。
19. 張莉欣，2003，"由歷史角度探討植物園的植物展示"，《造園季刊》，第46期，pp.31-38。
20. 張家銘，2003，"解說理論與解說員的角色定位"。地方文化館北區輔導團人

才培育計畫課程，財團法人慈林教育基金會。

21. 張明洵、林玥秀，2005，《解說概論》，揚智文化，台北，pp.5。
22. 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》，第 19 卷第 3 期，pp.63-88。
23. 曾偉禎譯，Bordwell, D. & Thompson, K. 著，1996，《電影藝術：形式與風格》，麥格羅·希爾國際出版社，台北。
24. 曾于寧，2004，"教育展示空間設計因子之研究—以科博館植物公園為例"，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，台中。
25. 曾肇文，2005，"敘事探究對敘事教學的啟示—理念與實例"，《新竹教育大學學報》，第 21 期，pp.75-109。
26. 黃建昭，1992，由認知取向探討解說原則之研究—以塔塔加遊憩區為例，逢甲大學建築及都市計畫研究所碩士論文，台中。
27. 黃孟嬌譯，Susan Engel 著，1998，《孩子說的故事—了解童年的敘事》，財團法人成長文教基金會，台北。
28. 楊明賢，1999，《解說教育》，揚智文化，台北。
29. 傅元幟、林晏州，2004，"植物園之規劃與功能之研究"，《造園季刊》，第 49 期，pp.35-40。
30. 廖明毅，2006，"景觀敘事應用於恆春熱帶植物園解說教育之研究"，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，台中。
31. 漢寶德，1995，"展示評量的科學"，《博物館學季刊》，第 9 卷第 1 期，pp.1。
32. 漢寶德，2000，《展示規劃：理論與實務》，田園城市，台北。
33. 蔡華華、張雅萍，2007，"學習動機對學習成效之影響—以領導行為為干擾變數"，《中華管理學報》，第 8 卷第 4 期，pp.1-17。
34. 鄭昭明，2004，《認知心理學—理論與實踐》，桂冠圖書，台北。
35. 劉碩琦，2003，"流水學習法與一般解說教學法之比較研究—以下坪植物園國中生之戶外教學為例"，國立彰化師範大學生物學系碩士論文，彰化。
36. 賴明洲，1993，"國家植物園規劃及可行性研究"，行政院農業委員會，台北。
37. 鍾聖校，1990，《認知心理學》，心理學出版社股份有限公司，台北。
38. 鍾莉文，2003，"主題式解說對國小學童環境知識及環境態度之影響—以可攜式教具箱為例"，中國文化大學觀光事業研究所碩士論文，台北。
39. 藍雲，2006，"認知論觀點的哲學根源及心理研究現狀"，《人文暨社會科學期刊》，第 2 卷第 2 期，pp.1-12。
40. 羅文坤，1995，《行銷傳播學》，三民書局，台北。
41. 蕭朝明，1999，"電腦視覺模擬輔助都市設計審議之可行性研究—以台南車站特定區為例"，國立成功大學建築研究所碩士論文，台南。
42. 蘇素華，2008，"提昇非資料處理科學生學習電腦興趣之行動研究"，輔仁大學教育領導與發展研究所碩士論文，台北。
43. Armstrong, J., & Impara, J., 1991, "The impact of an environmental education

- program on knowledge and attitude", *The Journal of Environmental Education*, Vol. 22, No. 4, pp.36-40.
44. Berlyne, D., 1965, "Structure and direction in thinking", New York: Wiley.
 45. Bitgood, S., 1994, "Designing Effective Exhibits: Criteria for Success, Exhibit Design Approaches, and Research Strategies", *Visitor Behavior*, Vol. 9, No. 4, pp.4-15.
 46. Cornell, J., 1989, "Sharing the Joy of Nature: Nature Activities for All Ages ", California: Down Publications, Nevada City.
 47. Collins, R. & Cooper, P. J., 1997, "The power of story", Scottsdale: Gorsuch scarisbrick publishers.
 48. Carter, J., & Terrace, C., 1998, "The Darwin Technical Manual for Botanic Gardens, Interpretation". In: Leadlay, E., & Greene, J. (eds.), *Botanic Gardens Conservation International (BGCI)*, London, UK, pp100-108.
 49. Crag, C. J., 2003, "Narrative inquiry of school reform: Storied lives, storied landscapes, storied metaphors", Information Age Publishing Inc.
 50. Chang, L. S., Bisgrove, R.J. and Liao, M.Y., 2008, "Improving educational functions in botanic gardens by employing landscape narratives ", *Landscape and Urban Planning*, Vol. 86, No. 3-4, pp.233-247.
 51. Griggs, S.A., 1984, valuating exhibitions, in. Thompson, J.M. A., Bassett, D.A., Davies, D.G., Duggan, A.J., Lewis, G.D., and Prince, D.R. (eds), " *The manual of curatorship: A guide to museum practice*", Butterworth, London, UK, pp.412-422.
 52. Gigliotti, L., 1990, "Environmental education: What went wrong? What can be done? ", *The Journal of Environmental Education*, Vol. 22, No. 1, pp.9-12.
 53. Gardner, H., 1993, "Frames of mind : the theory of multiple intelligences", New York, New York: BasicBooks.
 54. Heywood, V. H., 1987, "The changing role of the botanic garden". In: Bramwell, D., Hamann, O., Heywood, V. and Synge, H. (eds.), *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy*, Academic Press, London, pp.3-18.
 55. Hungerford, H. R., & Volk, T. L., 1990, "Changing learner behavior through Environmental Education" , *The Journal of Environmental Education*, Vol. 21, No. 3, pp.8-21.
 56. Ham, S.H., 1992, "Environmental Interpretation: a Practical Guide for people with Big Ideas and Small Budgets ", North American Press, USA, pp.232.
 57. Hartig, T., Kaiser, E., & Bowler, E., 2001, "Psychological restoration in nature as a positive motivation for ecological behavior", *Environment and Behavior*, Vol. 33, No. 4, pp.590-607.
 58. Jacoby, L. L., 1983, "Perceptual enhancement: Persistence effects of an

- experience", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 9, pp.21-38.
59. James Farmer, Doug Knapp, and Gregory M. Benton, 2007, "An Elementary School Environmental Education Field Trip: Long-Term Effects on Ecological and Environmental Knowledge and Attitude Development ", *The Journal of Environmental Education*, Vol. 38, No. 3, pp.33-42.
 60. Korn, R., 1989, " Introduction to evaluation: Theory and methodology ". In D. Berry & S. Mayer (eds.), *Museum education history. theory and practice*, Virginia: The National Art Education Association, pp.219-238.
 61. Knapp, D., 2000, "The Thessaloniki Declaration: A wake-up call for environmental education? ". *The Journal of Environmental Education*, Vol.31, No.3, pp.32-39.
 62. Leiper, Neil, 1990, "Tourism Planning: An Integrated and Sustainable Development", New York: Van Nostrand Reinhold.
 63. Potteiger, M. and Purinton, J., 1998, "Landscape narratives design practices for telling stories", New York: John Wiley & Sons.
 64. Pooley, J., & O'Conner, M., 2000, "Environmental education and attitudes: Emotions and beliefs are what is needed", *Environment and Behavior*, Vol. 32, No. 5, pp.711-723.
 65. Rakatansky, M., 1992, "Spatial Narratives", in J Whiteman, J Kipnix and R Burdett (eds) *Strategies in Architectural Thinking*, Chicago and Cambridge, Massachusetts: Chicago Institute for Architecture and Urbanism and The MIT Press.
 66. Simon, H. A., 1986, "The role of attention in cognition", In S. L. Friedman, K. A. Klivington, & R. W. Peterson(Eds.), *The brain, cognition, and education*, New York: Academic Press.
 67. Sharpe, G.W., 1982, "Interpreting the Environment", New York: John Wiley & Sons.
 68. Sheppard, S. R. J, 1989, "Visual Simulation: A User's Guide for Architects", *Engineers and Planners*, New York: Van Nostrand Reinhold.
 69. Saleh,F.,& Ryah,C., 1993, "Jazz and knitwear : Factors that attracts to
 70. festivals", *Tourism Management*, Vol. 14, No. 4, pp.289-297.
 71. Tilden, F., 1957, "Interpreting Our Heritage", Carolina, University of North, Carolina Press.
 72. Wright, A., 1995, "Storytelling with children", New York: Oxford university press.