

國立台東大學教育系（所）

碩士論文

指導教授： 陳嘉彌 博士

台東縣民眾對科普活動展演
滿意度及未來需求之研究



研 究 生： 紀淑玲 撰

中華民國九十七年七月

國立台東大學
學位論文考試委員審定書

系所別：教育系(所)教育行政碩士在職專班

本班 紀淑玲 君

所提之論文 臺東縣民眾對科普展演活動滿意度及未來需求之研究

業經本委員會通過合於 ☒ 碩士學位論文 條件
☐ 博士學位論文

論文學位考試委員會：

盧俊宏

(學位考試委員會主席)

黃志修

潘嘉彌

(指導教授)

論文學位考試日期：97年 07月 07日

國立台東大學

附註：1.一式二份經學位考試委員會簽後，送交系所辦公室及註冊組或進修部存查。

2.本表為日夜學制通用，請依個人學制分送教務處或進修部辦理。

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 教育 系(所)
教育行政 組 96 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。
論文名稱：台東縣民眾對科普活動展演滿意度及未來需求之研究

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單 位
☒	☐	國家圖書館
☒	☐	本人畢業學校圖書館
☒	☐	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

☐同意 ☐不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請文號為：_____，請將全文資料延後半年再公開。

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
			✓

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：陳嘉彌 (親筆簽名)

研究生簽名：郭 沛 玲 (親筆正楷)

學 號：1795006 (務必填寫)

日 期：中華民國 97 年 7 月 21 日

1.本授權書(得自 <http://www.lib.nttu.edu.tw/theses/> 下載)請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。

2.依據 91 學年度第一學期一次教務會議決議:研究生畢業論文「至少需授權學校圖書館數位化，並至遲

誌 謝 辭

衷心感謝指導教授陳嘉彌恩師、感謝口考委員黃惠信校長、口考委員盧俊宏老師、振明老師、智皓學長弟弟、惠玲學姐妹妹、永名、珮鈴、外子.....，所有支持鼓勵、「鞭策」我成長的人，訓練或磨練，一切的一切，銘記於心。

萬幸，自始至終。



台東縣民眾對科普教育活動展演 滿意度及未來需求之研究

作者：紀淑玲

國立台東大學 教育系所

摘 要

本研究旨在了解台東縣民眾參與科普活動後之滿意度及未來需求，以期提供未來辦理者參考。研究工具為自編問卷及半結構訪談，問卷資料為 418 份有效樣本，以描述性統計分析，並自參與民眾，以立意抽樣 10 人進行訪談。

本研究發現：民眾參與科普活動後之滿意度部分，不論就整體滿意度及各分項滿意度，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。就身分為教師之民眾而言，科普活動對教學創意、教學方式有提升之滿意度，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。就民眾之不同背景而言，無論身分為學生、教師、學生家長、社會人士，不同年齡、居住地區、性別、活動屬性、及參加次數，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

民眾參與科普活動之未來需求部分，認為課程內容應增加有趣而生活化的科學主題、與民眾互動的機會、場次、宣傳、魔術、實際操作、遊戲等份量，道具、佈置應增多增大，配合使用電腦及有座位的場地，視場地之不同安排課程內容與進行方式，考慮利用假期辦理，活動間應有間隔休息及未來活動辦理應作系統性的統籌規劃設計。

關鍵詞：科普、滿意度、需求

A Study of Satisfaction and Future Needs for Popular Science Demonstration of Taitung County's People

Shwu-Ling Chi

Abstract

The study was made to investigate the satisfaction and future needs of Taitung County's people who participated in popular science demonstration activities, and it would offer referential opinions for those who will hold similar activities in the future. The study got 418 valid samples through the questionnaire composed by the researcher. It was analyzed by descriptive statistic and gave semistructural interviews to 10 persons by purposive sampling from the attendants after participating in the activities.

In satisfaction regard, the study showed that the persons of satisfactory responses were more than those of unsatisfactory responses no matter whether whole or separate satisfaction. As for the satisfaction of the teachers, the persons of satisfactory responses were more than those of unsatisfactory responses in regard of promoting the teaching creations and methods. Regarding the different background from students, teachers, parents or social persons, the numbers of the satisfactory responses were higher than those of unsatisfactory responses, so as to the distinction of age, resident districts, sex, attribution and times of joining the activities.

In future needs regard, considering increasing the interesting and lively scientific subjects in the courses, chances of interactions with people and the quantity of frequency, wide publicity, magic, hands-on operate and games should be necessary. Moreover, the equipments and properties should be enlarged and increased and should match up with the use of the computers, and the place should be with seats. Also, arranged the contents and the ways of the proceeding for the courses depending on different places. In addition, holding the activities on holidays, arranging the break time interval and overall planning and designing systematically for the future activities should be considered as well.

Keywords: popular science, satisfaction, needs

目 次

第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 待答問題.....	4
第四節 名詞釋義.....	5
第五節 研究範圍.....	6
第二章 文獻探討.....	7
第一節 現代科普.....	7
第二節 科普、科普（文化）行銷與市場調查.....	13
第三節 科普的教育性與展演的教學效益.....	16
第四節 科普與多元文化教育權益的公平性.....	22
第五節 科普活動的補救性.....	25
第三章 研究設計與實施.....	28
第一節 研究方法.....	28
第二節 研究工具.....	28
第三節 研究架構與實施程序.....	31
第四節 分析方法.....	34
第四章 資料分析與討論.....	35
第一節 民眾基本背景資料之分析.....	35
第二節 民眾各分項滿意度資料之分析.....	37
第三節 科普對教師未來科學教學創意及方式滿意度資料之分析.....	41
第四節 不同背景變項民眾整體滿意度資料之分析.....	42
第五節 民眾未來需求資料之分析.....	46
第六節 民眾訪談資料之分析.....	51
第七節 討論.....	78

第五章 結論與建議.....	84
第一節 結論.....	84
第二節 建議.....	86
參考文獻.....	89
一、中文部分.....	89
二、西文部分.....	91
附錄.....	92
附錄一、專家學者參與問卷初稿修正之名冊（依姓氏筆劃為序）	92
附錄二、科普活動問卷調查表.....	93
附錄三、訪談大綱.....	95



表 目 次

表2-3-1	比較正規（式）學校教育與科普教育活動之差異.....	20
表3-2-1	問卷內容之分項滿意度與問卷題目對應表.....	29
表3-2-2	科普活動半結構訪談大綱之分項主題與問題對應表.....	31
表3-3-1	「科普活動問卷調查表」問卷收發表.....	33
表4-1-1	台東縣民眾背景變項統計表(N=418).....	35
表4-2-1	民眾對參與之科普活動各項滿意度統計表(N=418).....	37
表4-2-2	民眾對參與科普活動之分項滿意度結果統計表(N=418).....	40
表4-3-1	教師對參與之科普活動有助於未來科學教學創意及嘗試不同教學方 式滿意度統計表（N=59）.....	41
表4-3-2	教師對參與之科普活動有助於未來科學教學創意及嘗試不同教學方 式之滿意度結果統計表（N=59）.....	41
表4-4-1	不同背景民眾對科普活動之整體滿意度統計表.....	42
表4-5-1	對本次科普活動意見摘要表.....	46
表4-5-2	對類似活動未來需求摘要表.....	48
表4-5-3	未來需求意見統整表.....	49
表4-6-1	訪談對象基本資料表.....	51

圖 目 次

圖 3-3-1 研究架構.....	32
-------------------	----



第一章 緒論

本研究旨在探討台東縣民眾對近年來在該地區推動之科學普及(以下簡稱科普)展演活動參與後的滿意度及未來需求等，並以文獻探討作為理論基礎，訪談部分該地區民眾參與後之相關看法，以期提供未來辦理科普活動時參考。本章依次說明研究動機、研究目的、待答問題、名詞釋義及研究範圍。

第一節 研究動機

「科學(技)為興國之母」；科學對現代的國家社會有著全方位的影響。而國民的科學素養，亦即擁有優質的科學文化人，攸關現代國家的整體競爭力提升，因此，普及科學知識技能及提升全體國民之科學素養的科學教育，現代國家無不將其列為重要教育施政方針(趙又慈，2006)。

對推動科學教育而言，學校確為重要場域和機制。然而日常的生活經驗中，科學概念與科技的原理技巧其實無處不有，科學的探索與學習可以在任何地方、為任何人所進行(Lunn, 2002)，因此若能使科學的學習貼近生活，亦即將科學概念與科技的原理技巧轉化設計成生活化及趣味化的小單元學習活動，使民眾瞭解及激起其參與和學習的興趣，讓科學教育能從學校走進生活，此即科普教育活動推廣的重要關鍵與作用。不僅能輔助學校實施科學教育之不足，也能擴大及充實全民科學素養學習的機會，此即科普教育活動對正式學校科學教育之輔助(補救性)。事實上科普和學校體制內進行的科學教育的目的應不相同，由於目的的不同，科普傳達的訊息設計，則應跳脫科學教育傳遞科學知識的嚴謹性，改採讓民眾「喜聞樂見」的呈現方式(趙雅麗，2005；柯籙晏，2003)，讓科普訊息能擴大其影響族群，同時深化民眾對科學的意識，達成真正「普及」的效果。

國內目前主要的科普推廣機構，包括政府非營利機構，例如國立台灣科學教育館、國立自然科學博物館及國立科學工藝博物館等、政府單位經費補助辦理之科普活動計畫，例如行政院國家科學委員會（以下簡稱國科會）、教育部及各地方政府等、大學所設的科學研究中心及民間組織，例如東元科技文教基金會、奈米科技 K-12 教育發展中心、遠哲科學教育基金會及救國團等。上述部分機構雖有輔助偏遠地區學校到館參觀、或直接在偏遠地區推廣科普教育活動等服務，然而或受限於地區性位置或經費資源之限制，其活動之舉辦仍多數集中於都會地區。而台東縣雖處在經濟邊陲的弱勢地區，文化及社經背景普遍不及都會地區；儘管刺激及資源較少，當地民眾之週遭生活經驗，仍然處處充滿科學知識技能的原理和技巧，若能有適當及熱心的專業人士設計、統整、及推廣一些與生活經驗有關的科學活動，例如生活化及趣味化兼具、教育性的科普活動展演，必能刺激該地區民眾瞭解及引發其參與學習科學的興趣，並進而充實提高科學素養。因此，科普活動在台東地區的推廣，可說具有相當的教育性及教育權益、教育資源分配的公平性。

為能有效縮短城鄉之間科學資源分配差距的公平性考量，近年來例如國科會、教育部、當地地方政府、各級學校及民間組織等，亦已挹注經費或專案計畫活動，積極介入差別性輔助台東縣的科普教育活動推廣；例如 2005 年國科會科學志工團隊計畫：「科學趣味化：高峰經驗多－文化不利地區校園趣味科學演示」、2006 年教育部地方創造力教育計畫：「科學校園－科學趣味化，高峰經驗多」、2007 年國立台東大學移動學習館、2007 年國科會：「台東地區 Σ (Sum) 科學遊戲與科技傳佈」計畫、2007 年教育部地方創造力教育計畫：「趣味科學創意活動工作坊」、2007 年台東縣成功區幼稚園親職教育：幼兒科學教育及台東縣 2007 年資優教育方案：「資優兒童科學營」、台東縣豐里國小 2007 年歲末才藝分享會、台東縣救國團樂活趣味科學體驗營等。上述計畫活動部分已執行完成，尚有部分尚在執行中。然而上述科普活動的成效究竟如何？尤其是相對於台灣其他地區而言，處在較偏遠而弱勢的台東縣民眾，在政府及各單位投入相當的專案計畫經費後，對上述科普計畫或活動參與後之滿意度及未來需求究竟為何，以便未

來對政府及各單位已挹注的專案或計畫經費作進一步的成效評估－即投入與產出的結果，是否真能有效提升台東縣民眾的科學知識技能或科學素養，並期望本研究之結果能對未來科普活動的成效評估及推廣提供建議。

在現代經濟市場中，「行銷」所扮演的角色愈形重要。行銷最初雖是由商界衍生而來的，但其概念和工具，也同樣能適用於非營利性行為（黃光男，1997），故除了對具體的產品及服務消費外，亦適用於抽象的經驗、益處、滿意度（例如參與科普教育活動後之市場調查）。Armstrong 和 Kotler（2004）主張行銷範圍中的行銷(Marketing)或推廣(Promotion)，應包括公司與顧客間「所有的」溝通或作為。鄭勵君（1998）界定行銷在於：「徹底了解顧客，徹底認識顧客，因而使得產品或服務能夠切合顧客的需求，而能不推自銷(Sell Itself)」。故本研究嘗試以行銷角度，將生活化及趣味化兼具、教育性，而非屬學校正式教育模式的計畫性科普活動視為科學教育推廣之「產品」，因此此類型科普活動推廣可視為文化行銷之一種。遺憾的是，針對此類文化行銷「產品」之滿意度及未來需求意見的市場調查，探查文獻後，包括全國碩博士論文網、期刊論文索引等資料庫，在網路上搜尋 Yahoo 及 Google 等相關之調查研究，國內似少有人對此研究多所關注。

中國之《科學技術普及法》已於 2002 年 6 月通過，相較於台灣並無相關科普法令，中國科普法令之制定，確實提供其國內推廣科普強而有力基礎。而在本研究所作的科普相關文獻研究中，相對於國內為數較少之研究（除科普書籍相關研究較為豐富之外），中國學者所做的科普文獻研究，可說是甚具豐富性和前瞻性，或可為國內未來的科普發展提供重要的參考價值。故亦將整理若干中國學者對科普的概念意義看法、現代科普內涵及現代科普發展趨勢的探討，期對未來國內科普的發展，提供另一層面的參考。

第二節 研究目的

茲將本研究之主要目的條列敘述如下：

- 一、瞭解不同背景之台東縣民眾參與科普活動後之滿意度。
- 二、瞭解台東縣民眾參與科普活動後之未來需求。
- 三、依據研究結果，提出建議，以期對未來科普活動推廣提供參考。

第三節 待答問題

根據上述之瞭解台東縣民眾參與科普活動後滿意度及未來需求的研究目的，提出本研究之待答問題：

一、台東縣民眾參與科普活動後之滿意度方面

首先將民眾之身分區分為學生、教師、學生家長及社會人士，再就民眾之背景，依不同年齡、居住地區、性別、參加活動屬性及其參加次數等，分別瞭解其滿意度情形。茲將其分述如下：

- (一) 學生參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (二) 教師參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (三) 學生家長參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (四) 社會人士參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (五) 不同年齡之民眾，參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (六) 不同居住地區之民眾，參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (七) 不同性別之民眾，參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (八) 參加不同活動屬性之民眾，參與科普活動後之滿意度情形為何？
- (九) 不同參加次數之民眾，參與科普活動後之滿意度情形為何？

二、台東縣民眾參與科普活動後之未來需求方面

台東縣民眾參與科普活動後之未來需求意見為何？

第四節 名詞釋義

壹、科普

科普，照字面語義解釋，就是科學普及，是讓科學技術脫離菁英階層、讓民眾能理解和利用科學技術而最終達到科學技術文化普及的有意識活動。科普教育活動，則是以表演式、趣味式、操作式等方式作為主要科學教育活動方式。本研究所指稱的科普，內容上，應包括教育民眾科學知識技能，及提高民眾科學素養，性質上，屬於非正式學校教育，對象上，則是對一般非專家的民眾作科學的傳播，且所謂一般非專家的民眾，是指參與本研究針對之已執行或尚在執行之科普活動計畫的台東縣民眾，以提升其科學知識技能或科學素養。

貳、科普文化行銷

科學既屬於人類文化的範疇，科普教育活動，即屬於一種文化行銷（推廣）。若將科普教育活動視為「產品」，行銷的對象是民眾，民眾在參與科普教育活動之前是目標顧客，參與科普教育活動之後則是學習者，也就是說，參與科普教育活動之前，必須運用行銷的方法來吸引說服他們，而參與科普教育活動之後，以教育的方式潛移默化，達成科普文化行銷科學知識技能及提高民眾科學素養的目的。本研究主張的科普文化行銷，是指針對台東縣民眾而言，為瞭解、教育、滿足、確認、設想該地區參與者（民眾）的滿意度及未來需求，而有效的使用市場問卷調查及訪談，可增進未來該地區民眾的參與量、了解其滿意度及是否有其他未來實際需求，進一步辨認出潛在目標參與者。

第五節 研究範圍

壹、研究對象

國內目前主要的科普推廣機構，包括政府非營利機構、政府經費補助之活動計畫、大學所設的科學研究中心及民間組織推廣等。若以科普教育活動展演的地點而言，除科學博物館、科學教育館（屬於政府非營利機構）外，尚包括在學校（或其他特定的場所）舉辦之科普研習活動、社區中心、街頭或其他公共場所等。

由於科學博物館等，多位於都會地區，且其對民眾之服務，或受地區性位置限制，仍以定點為主要方式，對照於本研究主題：探討台東縣民眾對科普活動展演之滿意度及未來需求而言，本研究之範圍未涵括科學博物館等之定點式科普教育推廣活動，而將以其他科普展演地點（主要為移動式學習）作為研究對象，亦即聚焦在台東縣的學校（或其他特定場所）舉辦之科普研習活動、社區中心、街頭或其他公共場所進行之科普展演活動。若以目前在台東縣已執行或尚在執行中之 2007 年國科會：「台東地區 Σ (Sum) 科學遊戲與科技傳佈」計畫、2007 年教育部地方創造力教育計畫：「趣味科學創意活動工作坊」、2007 年台東縣成功區幼稚園親職教育：幼兒科學教育及台東縣 2007 年資優教育方案：「資優兒童科學營」、台東縣豐里國小 2007 年歲末才藝分享會、台東縣救國團樂活趣味科學體驗營等六項科普計畫教育活動等論之，其活動之地點、方式因合於研究之範圍，故本研究將以參與上述科普活動之台東縣民眾的滿意度及未來需求作為研究對象。

貳、研究資料

在量化方面，主要以台東縣民眾參與上述活動時，所填答之「科普活動問卷調查表」滿意度結果，作為蒐集資料範圍。在考量研究目的與時間之後，以非機率抽樣中之便利抽樣法進行抽樣。在質性方面，則採立意抽樣方式，對部分該地區民眾參與上述活動後，以半結構式訪談其滿意度及未來需求，及與本研究文獻探討主題相關之看法，以進行整理分析。

第二章 文獻探討

本章針對研究動機及研究目的，整理相關的文獻與研究，以奠定本研究的理論基礎。全章共分五節：第一節探討現代科普，第二節探討科普、科普文化行銷與市場調查，第三節探討科普的教育性與展演的教學效益，第四節探討科普與多元文化教育權益的公平性，第五節探討科普教育活動的補救性。

第一節 現代科普

科學知識既是一種結構嚴謹的知識系統，其中若涉及艱澀的專業術語、複雜的概念，往往讓社會大眾無法親近。因此，把科學的知識、觀念與態度普及到一般社會大眾的工作十分重要（趙又慈，2006），此即科普教育活動推廣的重要關鍵與作用。

科普的意義，在國外曾經歷過由「知識的傳播」(Diffusion of Knowledge)到「科普」(Popularization of Science)到「公眾理解科學」(Public Understanding of Science)的發展過程。科普，照字面語義來解釋，就是科學普及。現代的科普意義，是讓科學技術脫離菁英階層、讓民眾也能理解和利用科學技術而最終達到科學技術文化普及化的有意識活動。是利用普及媒介（即科普活動），透過表演式、趣味式、操作式等，作為主要教育活動方式(Runco, 2004)，向民眾傳播科技知識、科學思想、科學方法、和科學精神的活動。現代科普作為科技傳播的一部分，是連接科學和民眾的仲介與橋樑。

然而，現代科普的內容，究竟是普及科學知識技能？或亦包括提升民眾的科學素養？現代科普的性質，是屬於正式學校教育或非正式學校教育的範疇？現代科普的對象，是指專家間的科學傳播，或者是對一般非專家的民眾？還是另有其他相關指涉？因此對於現代「科普」一詞，仍有釐清的必要。

壹、國內學者之論述與看法

科學教育學者魏明通和吳大猷先生表達科學教育的含義時，均談到科學教育有二層不同的工作，第一層屬於學校科學教育的部份，主要在啟發學生對科學的求知興趣、引導其了解科學的基本觀念、養成研究的習慣及邏輯的思考，而第二層的科學教育，則是社會的科學教育層面，在於培養並提高全民科學素養(Science Literacy)，讓非鑽研科學領域的人，具有基本的知識，並對科學方法的意義有所認識（魏明通，1997）。

上述所言之第一層學校科學教育部份，教育學生學習科學知識技能，是學校科學教育課程的主要內容及前提，並藉以啟發學生對科學的求知興趣、引導其了解科學的基本觀念、養成研究的習慣及邏輯的思考，而第二層社會的科學教育範圍，即全民科學素養教育（柯籙晏，2003）。因此，科普既以普及科學為目的，而科學教育包含科學知識技能及科學素養教育，則現代科普的內容，應包括教育民眾科學的知識技能，及提高民眾的科學素養。

其次就推廣科學教育而言，學校確是重要場域和機制。然而日常的生活經驗中，科學概念與科技的原理技巧其實無處不有，因此若能使科學的學習貼近生活，亦即將科學概念與科技的原理技巧轉化設計成生活化及趣味化的小單元學習活動，使民眾瞭解及激起其參與和學習的興趣，讓科學教育能從學校走進一般生活，不僅能輔助學校中實施科學教育之不足，也能擴大及充實全民科學素養的學習機會。由此意義來看，本研究中所稱的科普（教育活動），其功能應在於補充正式學校的科學教育，故性質上應屬於非正式學校教育。

事實上現代科普和學校體制內進行的科學教育應不相同，學校科學教育的重點在於科學能力的養成，而科普教育的重點，則在於科學觀念的建立與科學態度的養成（柯籙晏，2003）。由於目的的不同，科普傳達的訊息設計，則應跳脫科學教育傳遞科學知識的嚴謹性，改採讓民眾「喜聞樂見」的呈現方式（趙雅麗，2005），讓科普訊息能擴大其影響族群，同時深化民眾對科學的意識，達成真正普及的效果。

趙雅麗（2002）整理眾學者對科普的看法，其認為現代科普的目的有別於基礎科學能力的養成、亦有別於各科學學門內的專精訓練，其重點在於培養科學觀念的建立與態度的養成，以形成一種面對科學的思維背景，並構成科學發展的社會共識，並定義科普為「將科學知識向大眾進行傳播」。柯籙晏（2003）提出科普是提供給非科學專家科學知識，其定義科普為：將科學知識傳播給非專業社會大眾。綜合上述兩位學者的看法，現代科普的對象，應是對一般非專家的民眾作科學的傳播。

此外Menon（2005）亦曾對所謂「一般非專家的民眾」作區別。主張科普的對象若僅指稱為一般民眾(General Public)，則將陷入科普的幻影(Ghost)，其認為科普的方向應導向對特定的民眾群(Specific Public)，而非一般民眾，否則將影響不同特定團體或個人對科普的接受程度，且一般民眾的概念無法反應出所有大眾的異質性與多樣性。而所謂「一般」(General)，則詮釋意義太廣而不夠明確，故其主張建立該「特定民眾群」的科學科學知識技能或科學素養，才能有效推廣科普。

綜上所述，現代科普教育應及範疇，在內容上，應包括教育學習者科學的知識技能，及提高全民科學素養。在性質上，應屬於非正式學校教育。在對象上，則是對一般非專家的民眾作科學的傳播，而所謂建立該「特定民眾群」的科學知識技能或科學素養，則是本研究中指稱的科普教育活動以專案或計畫方式推廣的有力根據。

此外，在科普相關文獻研究中，相對於國內為數較少之研究（除科普書籍相關研究較為豐富之外），中國學者所做的科普文獻研究，可說是甚具豐富性和前瞻性，或可為國內未來的現代科普發展提供重要的參考價值。故下文中，將整理若干中國學者對科普概念意義的看法、現代科普內涵及現代科普發展趨勢的探討，期對未來國內科普的發展，提供另一層面的參考。

貳、中國學者看法

一、科普概念意義

中國五、六十年代的用法是「講解科學知識」，八十年代的用法是「公眾理解科學」，在中國1996年2月7日召開的全國科學技術普及工作會議將科普定義為「科學技術普及」；當今的定位則是「科學傳播」。當然也有人反對用科學傳播取代科學普及，主要理由是科普概念已被普遍認同，沒有必要再賦新詞。持「科學傳播」論的北京大學哲學系教授吳國盛認為，名詞之爭反映出科普觀念正在日益豐富。

吳國盛（2000）進一步說明科普的「科學傳播」概念，以刻劃其特徵：第一，由科學普及的單向傳播過程，走向雙向互動過程。第二，科學傳播活動把自己定位於一種文化建設活動。第三，科學傳播是科學與人文交互融合的過程。

翟立原（2003）亦對科普概念下界定，其認為科普要能用通俗易懂的方式翻譯科學原理，以化簡科學家的工作。要能教會大眾不僅瞭解科學發現、技術發明知識本身，還應瞭解它的過程及從中提煉出的科學方法、科學思想、科學精神。要能提高大眾對科學的鑑別和鑑賞能力，以減少荒謬現象對大眾身心健康的毒害。也要把推進科學（通過技術）的實際應用，看成貼近社會、貼近大眾、貼近生活的重要職責。

二、現代科普內涵的探討

翟立原（2003）把科普的概念放在了現代的意義上來思考，其主張科普必須滿足大眾的需求才有生命力。科普不是沒有需求，而是有效滿足大眾需求的供給不足。

何祚庥（2001）對於滿足大眾需求的現代科普提供了「四性」的見解；即科普工作需要結合當代老百姓所關心的問題，給予一定的回答，此為科普工作的第一個特點，此特點如果不掌握住，科普工作就沒有生命力，就會變成學院式的內容，這是科普工作的第一個特性：時代性；第二個特點，就是科普的對象是有各種不同層次的，科普工作要看對象，科普的內容要多樣化、多元化、多層次，要雅俗共賞，如果不對自己的對象有比較準確的研究，科普工作就做不好：這就是

現實性；第三個特點，科普必須生動活潑有趣味性，做到好聽、好看、好玩；第四個特點，科普還要有科學性，科學性倒不一定是引經據典，反覆推敲各種實驗數據是否可靠，這種很嚴密的科學證明，不可能用科普來做。但是科普也一定要有科學性，可以向公眾講解對科普概念基本知識的理解，對科學研究過程的理解或者說是對一些科學方法、科學精神的理解，否則就不能吸引人，就不能讓人家信服。

諸大建（2001）指出，中國科普走向新時代的挑戰之一，就是要立足於提高老百姓的生活質量（物質的和精神的），解決老百姓最感興趣的問題。人民群眾需要科普，是基於他們要解決日常生活中碰到的科學疑難，要滿足這方面的需要，科普就要做到「三個有」，第一，要有用；第二要有趣；第三要有理。

李大光（1996）認為，傳統科普是只重科普，不注意完整的公眾科學素養提高的工作模式，例如：自上而下，不注重調查研究，沒有自下而上的資訊反饋；且由於不瞭解公眾的態度和對資訊的需求情況，因此遺漏的資訊，即沒有被接受的多，此為一種粗放的科普。

綜上所述，無論中國學者對科普的概念意義是公眾理解科學、科學技術普及或是科學傳播，重要的是，必須將科普的概念放在現代的意義來思考。真正滿足大眾需求的科普，不是沒有需求，而是必須有效供給（翟立原，2003）。而科普活動的特性，依何祚庥（2001）及諸大建（2001）的看法，必須符合時代性、現實性、趣味性、科學性、要有用及要有理等特性，也為現代的科普發展，提供了非常簡單卻相當重要的架構。此外，李大光（1996）的看法，以為科普若不注重調查研究，沒有自下而上的資訊反饋，且由於不瞭解公眾的態度和對資訊的需求情況，因此遺漏的資訊，即沒有被接受的多。遺憾的是，目前國內的科普發展，似的確如其所說的，是「一種粗放的科普」。故在資源分配、刺激等已較弱勢的台東地區，尤其必須審慎評估科普教育活動的經費投入及推廣（或行銷），亦即應有自下而上的資訊反饋，也必須了解該地區民眾的對科普活動的態度（滿意度）和未來需求意見，此亦呼應了本研究主題之重要性。

三、現代科普發展趨勢

（一）科普全球化和個性化的結合，是現代科普發展必然趨勢

從科普的歷史的角度可以得知，建立一個龐大的科技傳播行業，是一個全球化的需求；另外科學技術的發展必然產生以科學技術的迅速傳播和國際交流為基礎的「全球化」特徵。「個性化」是因為各國的文化差異、經濟差異、科技發展水平的差異，以及各國對於科學素質的認識和對提高國民素質方面採取的措施不同，必然帶來不同的個性。所以現代科普的發展必然體現全球化和個性化的綜合特徵。

（二）科普進入社會系統的工程，也將成為現代科普發展的必然趨勢

在 21 世紀知識經濟的社會裡，政治、經濟、社會的協調發展，都是要以科學技術為基礎的。科學技術普及作為經濟、科技發展的基礎，作為綜合國力的象徵，作為國民素質的體現，必然需要社會各國領域的共同投入，整體推進。現在各國都把提高國民素質當成基本國策，所以加大政府關注力度，也是各國政府共識的眼光。

（三）網絡時代是現在科普的重要趨勢

由於資訊通訊、網絡（路）等新媒介的發展，科技研究成果可以立即得到普及；由於普及的迅速，使科技研究的循環過程也大大縮短，使科普與科學技術研究逐漸融為一體，這些情況將使科技水準在全社會範圍內顯著上升，促進了國民素質的迅速提高（柳南奎，2001）。

綜上所述，現代科普發展的趨勢，例如全球化和個性化的結合、進入社會系統的工程及網絡（路）時代等未來發展方向，或可為國內未來的科普發展，提供重要的參考價值。

此外，《中華人民共和國科學技術普及法》已於2002年6月通過，相較於台灣並無相關科普法令，中國科普法令之制定，確實提供其國內推廣科普強而有力基礎。或可參考中國的建制科普法令，以期提供國內科普發展一套可行有效的遵循機制。

第二節 科普、科普文化行銷與市場調查

壹、行銷的意義

行銷的意義，在於有效的執行預定的政策或目的，也是一項推展業務的方法，當然更是一種社會過程。Kotler在1986年指出：「行銷是一種社會過程。藉此過程的個人或團體，經由創造和交易彼此的產品與價值，「而獲得所需要和欲求者」，其中「需要、慾望和需求，產品、價值和滿足，交易和交換的市場，以及行銷和行銷者」，便成為過程完成的激素（引自黃光男，1997）。而Armstrong和Kotler（2004）主張行銷範圍中的行銷或推廣，方法上為運用組合式的促銷或推廣，所以應包括公司與顧客間「所有的」溝通或作為。本研究中將引用上述文獻作為科普教育活動專案或計畫行銷推廣的參考基礎。

誠如Peter Drucker所言：「行銷是以最後結果而觀之的整個組織的事業整體，換言之，也是在顧客觀點中的事業整體。」（引自黃光男，1997）。此外，鄭勵君（1998）界定行銷在於：「徹底了解顧客，徹底認識顧客，因而使得產品或服務能夠切合顧客的需求，而能不推自銷（Sell Itself），它是一種人性的活動，經由交換的程序，以指向人性需要與慾望的滿足為目的。」。行銷最初雖是由商界衍生而來的，但其概念和工具，也同樣能適用於非營利性行為（黃光男，1997）。故除了對具體的產品及服務消費外，亦適用於抽象的經驗、益處、滿意度（例如參與科普教育活動後之市場調查）。

貳、科普文化行銷與市場調查

此外如黃光男（1999）所指出的，博物館作為啟發人類知識的文化殿堂與國家文化指標的象徵，所擔負的重要任務，使文化行銷工作有具體實現的機會，且博物館已由傳統角色：被動傳播文化，轉變成適應現代趨勢：即重視主動行銷文化的角色。而科普教育活動的目標，則在於民眾科學觀念的建立與科學態度的養

成（柯籙晏，2003）。無疑的，科學觀念、科學態度屬皆於文化的範疇，此所以科普的行銷亦屬於文化行銷之一種。

如何將科普教育活動放在市場上，這是本研究中「科普文化行銷」一詞的由來，可以說是一個科普文化交易和互惠的過程。企業行銷理念的核心，在於把顧客的需求和期望放在最重要的位置（黃光男，1999），因此，如果能將科普教育活動的專案或計畫視為一種非營利性的推銷科普行為，且將參與科普教育活動的民眾視為顧客，那麼科普教育活動的專案或計畫就應該學習企業界，創造參與科普教育活動的民眾滿意價值高的產品，以做為一種交易的手法。此外，若將科普文化行銷視為科普教育活動的專案或計畫和參與科普教育活動的民眾間的一座橋樑，藉由這座橋樑的溝通，科普教育活動的專案或計畫得以將其作為與視野，分享給參與科普教育活動的民眾學習與體驗，此即闡明瞭行銷的本質：行銷絕非是惡俗的、短視近利的推銷手段，而是一種關於如何認識參與民眾（顧客）、瞭解其未來需求，進而吸引他們參與科普教育活動的專案或計畫的方法學，在方法學的背後，存在著本研究之對象：科普活動的專案或計畫的價值和理想，才足以有效驅動民眾和未來參與者的熱情。

在近代的工業社會，生產技術極為發達，資本累積相當雄厚，各種產品的種類及數量均大為增加，消費者已有充分的餘地選擇適合本身所需要的產品。因此過去生產者決定市場供需的「賣者市場」已逐漸轉變為消費者決定市場供需的「買者市場」。目前生產者所面臨的問題，已經不是自己逕行決定生產的產品如何行銷，而是如何瞭解消費者的需要，然後再配合這個需要從事生產及行銷活動，也唯有遵循這個原則的生產者，才能立足於買者市場中。然由於消費者之人數眾多，並且散佈在各地，要確切的瞭解他們隨時可能發生變化的需要，除非使用科學化的特殊調查方法，實不易做到。此即前述之以科學方法調查消費者需要的手段：市場調查之所以被逐漸採用逐漸發展之原因（楊和炳，2001）。

若再以「行銷研究」的角度來看；根據美國行銷協會的定義，商業性的行銷研究(Marketing Research)是一種透過資訊將消費者、顧客、民眾與行銷者連結的功能，資訊用來確認與定義市場機會和問題；產生、修正和評估行銷行動，監測

行銷績效，和改進對行銷過程的瞭解（洪順慶、李小梅、余佩珊，1997）。根據此一定義，對照於本研究之主旨，可知科普文化行銷研究的範圍很廣，也包括許多活動，例如調查現在參與科普教育活動民眾的滿意度或未來需求意見，即屬於必要的活動之一。因此，針對現在參與上述活動民眾或參與者的滿意度及未來需求意見的市場調查，就是科普文化行銷研究中簡單但很重要的一種型態。

科普文化行銷是一種對科普活動進行的過程、科普活動任務確定的一種持續一貫的工作，而其行銷的對象是民眾，民眾在參與科普活動之前是顧客，參與科普活動之後是學生，也就是說，參與科普活動之前，必須運用行銷的方法來吸引說服他們，而參與科普活動之後，以教育的方式潛移默化，以達成科普文化行銷的目的。因此，行銷的過程或是行銷的工作，是為瞭解民眾、教育大眾，滿足、確認參與者的滿意度、未來需求，此即市場調查及架構整體行銷研究的必要性。綜而論之，科普活動與民眾有著互相依存的關係，良好的互動，科普活動才有其存在的意義。

因此，科普文化行銷對推廣科普教育活動專案或計畫既是很重要的任務。在市場開發與拓展的任務與使命前提下，必須採用行銷的手法，其首重市場分析，因為瞭解多元化社會的市場需求，方能如行銷導向般的做正確準備。除此而外，為因應「顧客滿意行銷」趨勢的來臨，可得知市場目標民眾更在意服務的「滿意度」。因此，有效的使用行銷，可增進民眾的參與量與滿意度，並進一步辨認出潛在目標參與民眾，而藉由市場調查，科普活動的專案或計畫可針對研究目標參與民眾，得到一個較為完整清晰的輪廓，同時可以幫助現在或未來的科普活動專案或計畫的執行者：改善設備、增進效率、增進成效、瞭解目標參與民眾、增加目標參與民眾人數、向贊助者或其他人證明觀點、證明開支之正當性或尋求資金（林潔盈譯，2002）。

綜上所述，可知市場調查在行銷中扮演角色的重要性，科普文化行銷，本質上屬於行銷的一種，因此有必要在台東縣民眾參與科普活動後，進行市場調查，以瞭解當地民眾（買者或顧客）對整個科普教育活動（產品）參與後的滿意度及

未來實際需求意見究竟為何，以便未來評估活動（計畫經費）成效，並提供未來辦理此類型活動之參考，此即本研究之主要目的。

第三節 科普的教育性與展演的教學效益

壹、科普活動的教育功能

中國學者翟立原（2003）認為，就科普的功能而言，應包括教育功能、文化功能、娛樂功能和潛在的經濟功能等，而教育功能應是科普最主要的功能。中國共產黨的十六大報告提出「要大力發展教育和科學事業」，並明確指出：「教育是發展科學技術和培養人才的基礎」，這就明確賦予了教育在科普中的重要地位和作用。科普，主要指的是科技知識的傳播，科學精神的弘揚，科學方法、技能的普及和科學思想的啓迪等。實際上，如果從科普的教育功能所要達到的目標——培養公眾的科學文化素質來看，其本質上就是一種教育活動。

翟立原進一步指出，如果從教育整體的觀念來看，科普的方式可分為正式教育方式和非正式教育方式。毫無疑問，正式教育是科技知識傳播，科學精神弘揚，科學方法、技能普及和科學思想啓迪的主渠道。但由於正式教育中科技課程的相對滯後，在科技、經濟和社會飛速發展的今天，以非正式教育方式進行的科學技術普及，由於目標的廣闊性和靈活性，也日益顯示出其重要性。就廣闊性而言，它體現在可以為所有的公眾，特別是青少年提供所需要的任何科普內容。而其靈活性，則保證了可以隨科技的發展隨時調整目標，為每個民眾提供具有時效性並呈個性化的科普內容。

貳、科普活動的教育性

施明發（2000）在《如何規劃博物館教育活動》一書中主張：教育的意思可從狹義與廣義兩方面來界定。狹義的教育就是所謂的正式教育(Formal

Education)，而廣義的教育則包含正式教育與非正式教育(Informal Education)。就狹義觀點而言，教育幾乎等同於學校教育：有一定的教育組織、有固定的場所、有一定的師資、有一定的教育對象、並有規範化的教育內容。就廣義觀點而言，教育是成熟者對未成熟者所施予的影響，包括行為模式與意識型態，這種影響的產生不一定需要固定的場所、師資、教材或師生關係，此即提供了屬於非正式教育的科普活動教育性的基礎。

此外，施明發（2000）亦對「博物館教育與非教育的判別標準、何者是教育、又何者不是教育」提出自己的看法；其引用 Richard Peters 提出的三個評判準則(Criteria)，用以區分教育與非教育活動，在此亦據以分析科普活動的教育性：

一、合認知性

教育是一種事實認知的過程，教育不可顛倒是非，要合乎知識邏輯。科普活動所提供的科學知識與技能，合於知識事實或真假判斷，當然也屬於一種合乎認知性的教育活動。

二、合價值性

教育是一種價值傳遞與創造的過程，所謂價值雖是個人的選擇，沒有一致的標準，但是每一個社會隱然都有一組主流價值及道德標準，所以價值要有適切性與合理性，不但是所欲的而且應該是可欲的(Disired and Desirable)，不可違背情理，不可用不合理的手段來滿足價值需求。科學既對現代的國家社會有著全方位的影響，國民的科學素養，亦攸關現代國家的整體競爭力提升；則科普活動所強調的科學觀念建立與科學態度養成，當然符合現代社會的主流價值與道德標準。

三、合自願性

教育過程中的兩極，一個是教育者，一個是學習者，也就是教育的主體與客觀。如果比較兩者孰輕孰重，傳統的看法比較強調教育者一方，而現代教育的主張則是強調學習者才是教育的主體。因為教育不可以由教育者一味的向學習者灌輸，必須順應學習者的身心發展階段，在學習者自動自發、身心條件也能配合的情形下，始能實施教育活動。科普活動性質上既屬於廣義教育中的非正式教育；

民眾出於自願性而自由參與，並不受正式教育的形式限制，因此科普教育活動當然符合以學習者為中心的合自願性教育。

科普活動既符合 Richard Peters 對教育的三個評判準則，若準此而分析之，則可用以說明科普活動之合教育性。

施明發(2000)進一步指出，美國博物館協會(American Association of Museum)曾於《卓越與公平》(Excellence and Equity-Education and the Public Dimension of Museums)報告中提出：「博物館的參觀經驗除了可以培養世界公民在多元社會中的生活能力，也可以協助其在面臨挑戰時能找到解決之道，這些都屬於廣義的教育經驗」。而現代博物館的各項互動式的科學展示或展演，亦極富教育性和娛樂性，可以提供民眾相當的生活學習樂趣(Hughes, 2001)。因此，博物館教育乃屬於廣義教育中非正式教育之一種。

綜上所述，本研究所探究的主題：科普教育活動，性質上其活動進行方式非屬於需要固定的場所、師資、教材或師生關係的正式教育，而應為非正式教育。其計畫的目標，既在於民眾科學觀念、知能的建立與科學解決問題態度的養成，期能將科學教育的知識及技能從學校帶進社區生活之中，讓學童及民眾體認科學就在生活週遭，進而提昇該地區學童及家長對科學教育與活動有新的認知和體驗，展演方式上，亦採用富教育性和娛樂性的互動式，故本質上應與博物館科普教育一樣，皆屬於廣義教育中非正式教育之一種。

參、正式學校教育 vs. 科普教育活動

就教育目標而論：正式的教育例如學校教育，可以透過完整的課題、選擇合格的教師、安排固定的時間與場所、制定標準化的評量工具等，來實現各個領域的教育目標。而科普活動之計畫目標，既在於民眾科學觀念、知能的建立與科學解決問題態度的養成，期能將科學教育的知識及技能從學校帶進社區生活之中，讓學童及民眾體認科學就在生活週遭，進而提昇該地區的學童及家長對科學教育與活動有新的認知和體驗。故科普活動之設計與實施，當能提供包含前述認知、技能、情意三個領域的學習目標，從豐富個人科學知識、增進個人科學（技）能

力、到讓個人生活上的學習內容更具娛樂等。

就課程而論：正式學校教育中所指的課程，依教育學者的看法是指學習者在學校安排與教師指導之下，為達成教育目的所從事的一切有程式的學習活動與經驗（施明發，2000）。而科普活動依計畫而進行的種種活動、目標及組織的歷程和安排，都是為了實現其清楚的或隱含的教育計畫目標：即為民眾科學觀念、科學知能的建立與解決問題的科學態度養成所規劃設計，由計畫執行者依據計畫目標與參與活動民眾的需求，完成整套課程的設計。

就教育對象而論：正式學校教育對象，主要是依照教育法令規定的應受教育的學生。而科普教育活動中的教育對象，為因應當地民眾特殊的地理因素，可能包括各就學階段學生、學生家長、社區內居民及對該地區學校教師，提供若干有關科學教學資源與刺激，故其對象甚為廣泛，只要當地社區民眾有興趣或意願，皆可依自己的意願而自行參與，而形成較具彈性但較正式學校教育對象鬆散的參與觀眾，因此與正式學校教育的編班制度是極為不同的。

就教法而論：學校教育裡使用不同的方法來達成其教育目的，這些方法包括練習教學法、思考教學法、演講法、觀察法、啟發法、問題教學法、自學輔導法、團體活動教學法、設計教學法、欣賞教學法、發表教學法等等，基本上有的方法重視思考，有的方法重視練習，有的方法重視欣賞。這些方法也都可以或已經運用在科普活動的教育情境中。

但是科普教育活動的教育方法有一些正式學校教育所沒有的特性，科普教育活動的參與者依靠自己的興趣學習，以獲得個人意義的經驗。計畫活動的進行方式設計，不僅生活化且具多樣化、趣味化而遊戲化，其較不重視知識的累積，而重視思考的技巧，重視概念發展與問題的解決，故為寓教於樂的教育方法。

綜上所述，科普教育活動是屬於廣義教育中的非正式教育。性質上，是生活化、多樣化的教育，是趣味化、遊戲化啟發、誘導、寓教於樂的教育。無論從活動推展之相關理念、教育的三個評判準則(Peters, n.d.)或從目標、課程、教育對象：民眾、教法等教育的主要要素來看，科普教育活動都符合教育性的意涵。

再就教育的一般內容要素來分析，若以對象、內容、時間、方法、場所及評量等面向（施明發，2000）予以討論，正式學校教育與非正式教育之主要差異處，在於正式學校教育因受教育法令之限制，故無法作較具彈性的調整。科普教育活動既屬於廣義教育中的非正式教育，茲以表 2-3-1 歸納整理教育的一般內容要素等面向，予以概略比較正式學校教育與屬於非正式教育的科普教育活動之差異：

表 2-3-1 比較正式學校教育與科普教育活動之差異

項目 \ 教育方式	正式學校教育	屬於非正式教育的科普教育活動
1.對象（Who）	依照教育法令規定的應受教育的學生	各就學階段學生、學生家長、社區內居民及對該地區教師
2.內容（What）	在學校安排與教師指導之下，為達成教育目的所從事的一切有制式內容的學習活動與經驗	由計畫執行者依據計畫目標與參與活動民眾的需求，完成整套課程的設計，例如採「表演式」、「演講式」、「操作式」等多樣化內容
3.時間（When）	依照教育法令規定的一定學制	依照計畫活動辦理的時間，參與者可依需要隨時加入或退出
4.方法（How）	主要是講授式	活動方式之設計不僅生活化且具多樣化、趣味化而遊戲化，為寓教於樂的教育方法
5.場所（Where）	不能自由出入之教室	可自由出入之活動場地、例如公共場所、人潮較多之處
6.評量（Evaluation）	主要是紙筆測驗或集中定期考試	由參與者自己審思評估收穫，亦為本研究之所欲探究的目的

肆、科普展演的教學效益

教學效益指的是達到教學目標的策略、方式、途徑，即指如何有效教學，使學生達到預定的教育目標（林進材，2000）。生活化及趣味化兼具、教育性的科普展演的活動目標，即在刺激參與民眾瞭解生活中的科學知識、引發其參與學習科學的樂趣，並進而充實及提升參與者的科學素養。就策略、方式、途徑而論之，在下文中將就科普展演的活動設計理念及活動方式，予以具體分析科普展演的教學效益：

一、科普展演活動的設計理念

科普教育活動既屬於廣義教育中的非正式教育，活動進行的方式即與正式教育的教學設計有別，其主要是以展演的方式進行活動設計。所謂展演，照字面語義來解釋，即為以展示、演講或表演等方式，進行整體科普推廣（或行銷）活動。

若以國內目前主要的科普推廣機構來分析，包括政府非營利機構、政府單位經費補助辦理之科普計畫、大學所設的科學研究中心及民間組織等，其科普展演的主要活動設計理念，茲摘要分析如下：

（一）遊戲中學科學

遊戲是人的天性。若是學習像遊戲，則每個人都可以學得很愉快，並且從遊戲中可以學得更多，更能加深其印象，亦是親近大眾的最佳方式之一。

（二）體驗式學習

不以教學者為中心，參與者才是教學的主體。從教學者引導之過程，經由提問而得到反思內省及批判的刺激，習得新的知識及概念，並內化於自我的認知結構中。希望民眾透過體驗式學習科學，能夠更自在的看待及思考科學活動的意涵。只要在日常生活中肯花些時間去注意生活的經驗，去除「科學是科學家才能做的工作」的刻板印象。

（三）動手做

依 John Dewey 強調「實作」之理念而動手做，並結合體驗式學習，將「動手做」的過程連結到思考及反省的經驗學習圈。以貼近生活的學習為出發，結合動手實際操作，讓參與民眾能從實際操作建構出自己的科學知能。

（四）建構式學習

透過體驗式學習、遊戲中學科學及動手做實際操作，各種探索式學習，期能讓參與民眾從中建構屬於自己的科學知識，建構出自己解決問題的方法，並期能提升參與者的科學素養。

二、科普展演的活動方式

再以國內目前主要的科普推廣機構之活動方式來分析（王明仁，2005），具體而摘要言之，可概分為表演式、演講式與操作式三種：

（一）表演式

科普專家或表演主持人以「角色扮演」方式帶領民眾做遊戲，亦或可搭配現今學習者最喜歡的魔術戲劇表演方式，一方面傳遞科普知識，另一方面導入與此

科普知識有關的操作活動讓參與者遊戲，使參與者由操作中結合故事敘說內容，因而了解某個科學（技）概念，並期能激起民眾對科學學習的熱情。

（二）演講式

邀請科普專家或表演者進行內容包括相關科學史或原理介紹，並採雙向互動對話的故事形式，期使其科學學習具有連貫性及加深其記憶。

聽故事是一般民眾少不了的生活樂趣及學習的重要管道之一。透過故事的情節敘述，「真實」的呈現給民眾，可以讓民眾學習到科學發展的知識、技術與歷程，且故事的影響力常是深遠而長久的，因此透過隱含科學教育的故事方式，既可以培養民眾正確的科學觀，亦可有效提升其科學素養（王郁昭、鄭英耀、王靜如，2003）。

（三）操作式

由科普專家或表演者，在參與者在觀看表演或聆聽演講後，帶領示範進行實地操作的體驗。參與者之後便能利用順手可及之物，隨時練習其技巧，並回顧、瞭解其科學原理。

花蓮縣政府（2007）之花蓮縣地方創造力教育兒童科學與創意體驗營計畫曾指出：「教學本身就是一場秀。教師若有著豐富的學識背景，但缺少了吸引學生的動力時，學生的學習成效也會打折扣」。因此，利用多元理念及方式設計之生活化及趣味化兼具、教育性的科普展演，即在為達到刺激參與民眾瞭解生活中的科學知識、引發其參與學習科學的樂趣，並進而充實及提升參與者的科學素養的科普教育活動目標。不論就為達到教學目標的策略、方式、途徑而言，可謂具有相當的科學普及教育（教學）效益。

第四節 科普與多元文化教育權益的公平性

台東縣的民眾組成頗具多元性，不但經濟弱勢、少數族群占全地區人口比例偏高，是全國最弱勢的地區（陳淑麗、熊同鑫，2007）；而台東地區眾多弱勢民

眾的存在，亦需要其他優勢民眾的尊重與包容，需要社會公平正義的鼓勵。因此多元文化教育在此地區顯得特別重要。故有必要以多元文化教育的觀點切入，探討該地區民眾之教育權益的公平性。

壹、多元文化教育權益的公平性

行政院教育改革審議委員會提出的教育改革總諮議報告書(1996)指出：「多元文化教育的理念，在於肯定人的價值，重視個人潛能的發展，使每個人不但珍惜自己族群的文化，也能欣賞並重視各族群文化與世界不同的文化。在社會正義的原則下，對於不同性別、弱勢族群、或身心障礙者的教育需求，應予特別的考量，協助其發展。」，明白揭示了我國政府對於多元文化教育的理念、目標與實踐的原則。

多元文化教育的興起，係從多族群國家開始發展，現在已經變成世界性的教育改革運動。整體而言，多元文化教育的發展，不外乎弱勢族群意識覺醒、文化多元主義對同化主義的質疑、後現代主義對教育現狀的反思等等因素相關(張建成，2000；張文軍，1998)，強調民主平等與多樣化的教育服務理想。因此，在經濟弱勢、少數族群占全地區人口比例偏高的台東地區，政府單位為有效拉近城鄉差距和平衡資源分配，在該地區亦已投入相當的計畫或專案經費，即為順應世界性的教育改革趨勢，亦使得弱勢而居民組成多元的台東地區民眾的教育權益及公平性逐漸得到應有的重視。

貳、科普與多元文化教育權益的公平性

為配合台灣社會多元社會發展的需要，迎合國際社會變遷的趨勢，台灣的教育應該持續(除正式學校教育之外)發展非正式教育，例如科普教育活動等面向，以建構台灣多元文化教育的理想願景。

若就教育機會均等的角度而言，政府如何在正式學校教育與非正式教育，例如科普教育活動等之系統資源或經費上做合理的分配，正是建構台灣終身學習社

會及拉近城鄉差距的首要課題。有鑑於台灣終身學習方案與邁向學習社會白皮書十四個行動方案的推展，亦有必要針對眾多的弱勢學習議題加以反思，以檢視台灣教育政策（包括科普）的內涵及實質成效。其所面臨的具體議題，就是有關多元文化地區，例如台東地區眾多弱勢學習者教育權益的公平性問題。

此外，《憲法》第159條明文規定，國民受教育的機會一律平等，《教育基本法》亦開宗明義揭示學習權的保障。然而對於眾多的弱勢學習者而言（例如台東地區），勢必存在著更多教育不利因素，此可從微觀與宏觀層面所面臨的問題予以分析（吳文琴，2005）：

一、微觀層面的問題

正式學校教育之供給有限、辦理方式缺乏彈性、教學內容不符弱勢學習者需求、教學方法未能符合弱勢學習者學習特性、師資未有專業訓練等。

二、宏觀層面的問題

弱勢學習者教育未受有效重視、未完成相關立法、未有專責機構、缺乏協調聯絡的組織、民間團體未能積極參與、評鑑工作有待進行。

多元開放教育的理念，讓教育機會均等成為民主國家保障國民基本人權的主要途徑之一，然而很多人誤以為公平就是給每個人一樣的機會和內容，過度強調形式上和內容上的平等。學者Rawls在正義論中以兩項正義原則說明公平或平等的意義，第一項是平等的自由權原則，強調每個公民擁有平等的自由權利及對人同等的尊重；第二項原則包括機會平等與差異原則，機會平等原則強調每個公民享有的機會得以發展自己，這是形式上的平等，在落實機會平等的原則時，需要依賴公平的權宜政策來彌補差異，即是差異原則（吳明清、沈珊珊、林新發、許勝雄、張煌熙，1996）。英國1967年的Plowden Report就提出「積極性的差別待遇」（Positive Discrimination），即要求政府應該提供積極的介入幫助教育上的弱勢者彌補（補救）其與一般人的差異，也是差異原則的表現。因此先天立足點的不平等唯有依靠積極性的差異原則，才能落實真正的機會均等（引自洪麗瑜，2001）。

綜上所述，科普教育的推廣實施，雖屬世界性的趨勢，但比起正式學校教育，卻往往被定位為邊際角色，尤其在偏遠而弱勢的台東縣，由於刺激及資源較少，

且針對弱勢學習者學習特性而言，科普活動對正式學校科學教育更有補救性的功能，所以近年來政府單位如國科會、教育部、地方政府、學校及民間組織等，亦已挹注提供專案或計畫經費，積極輔助台東地區之科普教育活動推廣。因此，此類型活動在弱勢而居民組成多元的台東地區推廣或行銷，可視為一種「積極性差別待遇」的介入，亦即使多元文化教育權益的保障，更具公平性的表現。

第五節 科普活動的補救性

一般所謂的補救性的教學(Remedial Instruction)，指的是一種診療教學模式(Clinical Teaching)，針對學生的學習困難進行診斷，並依診斷結果設計適性課程，以達到補救的效果（任懷鳴，2005）。然而本研究中所指的補救性，其意義應為針對弱勢學習者學習特性及其需要，提供正式學校教育外之其他學習機會。

若以洪儷瑜（2001）對弱勢學習者之研究來看，其主張弱勢學習者為環境不利因素所致的弱勢，包括單親、隔代教養、貧戶、沒有戶籍、僑生、原住民、駐外返國、大陸來台、父母之一為外國人、受虐兒等十類。依據適應困難的相似度，大致可分家庭環境不利、文化殊異、原住民等三類弱勢學習者。

針對弱勢學習者學習特性與需求而言，例如居住在台東縣的民眾中，屬於上述定義的家庭環境不利、文化殊異、原住民等三類弱勢學習者之比例甚高。因此台東縣，相對於台灣社會，可以說是相對偏遠而弱勢的地區，也因而迫切需要積極性的差別教育機會提供及介入，期待提升當地民眾生活中的學識與素養，以提升國家整體人力的素質。而其中科學知識技能與科學素養，有待科普活動的推廣實施，此即生活化及趣味化兼具、計畫性而非屬學校正式教育模式的科普活動的補救性。

若再以上述科普教育（計畫）活動之性質來探究：

一、增潤學校科學教育的課程設計

屬於正式學校教育之外的活動課程設計，以進行科學增潤課程的學習，應能激發學生潛能，即此類科普活動，對於正式學校教育之外的科學學習具有補救性之明證其一。

二、生活化、活潑化與人性化等多元化理念與方式

正式學校教育往往無法與生活結合，學生背誦許多與生活無關的知識，這是他們對課程興趣低落的重要原因之一。抱持科技始終來自生活的理念，以學生身邊的問題或事物，做為探究題材；研發活潑的方式，與歐、美先進國家「Hands-on」的學習方式相似、進行自己動手做的趣味科學活動，幫助學生甚至是在不知不覺中，即可學習到重要的科學概念(Tlili, Cribb, & Gewirtz, 2006)，是非常人性化的學習方式，即此類科普活動，對於正式學校教育之外的科學學習具有補救性之明證其二。

三、多元化方式可刺激學生成功經驗與內在學習動機

生活化、趣味化、遊戲化的科普教育方式，不但可以創造許多學習的高峰經驗與成功經驗，而且也可以強烈刺激學生的內在學習動機，即此類科普活動，對於正式學校教育之外的科學學習具有補救性之明證其三。

四、趣味化內容可達到內化與類化的功能

動手做趣味科學，應不只是趣味而已。由於學習內容有趣，比較容易被學生記憶與吸收，而形成學生科學知能架構的一部分，達到「內化」作用。知識經過內化，學生在日常生活裡，若遇到類似情況，便能觸類旁通廣加運用，產生「類化」的功能，即此類科普活動，對於正式學校教育之外的科學學習具有補救性之明證其四。

五、學校間的交流合作辦理科普，可確實補充科學教育

偏遠地區由於特殊的地理位置，有非常高的比例屬於一百人以下的小型學校。學校之間若能充分交流合作辦理科普研習活動，結合各校優勢，統合人力、物力資源，互通有無，可確實補充正式課程外的科學教育，以提升學生科學基本

知識技能與科學素養，即此類科普教育活動，對於正式學校教育之外的科學學習具有補救性之明證其五。

此外，相對於台灣其他都會地區，較為弱勢而偏遠的地區尚且包括例如：澎湖、金門、花蓮等地，在上述地區所推動之科學教育和科普活動，例如：澎湖縣的「2005輔助南部八縣市偏遠地區中小學校之科技教育」，金門縣的「2007年南台灣及金門離島科學營推廣計畫-南台灣。涸島。科學e級棒」計畫、「愛閱科學人」科學活動研習、奈米科技K-12人才培育計畫－奈米科學營，花蓮縣的「2007花蓮縣地方創造力教育兒童科學與創意體驗營」計畫、花東偏遠原住民族地區中小學校-「光與通訊」科技教育之紮根(C類)等。考量對偏遠地區必要之「積極性差別待遇」而言，因此近年來政府單位例如國科會及上述各地方政府等，對該地區之科學教育及科普活動等，亦已挹注提供專案或計畫經費。若以其活動設計目的及過去活動的成果看來，確實應已對正式學校教育之外的科學知識技能學習及科學素養的提升，其補救已具有相當成效。

在探究了現代科普、科普及科普文化行銷與市場調查、科普活動的教育性與展演的教學效益、科普與多元文化教育權益的公平性、科普教育活動的補救性之後，由於目前國內少有對此類型科普教育活動參與者的活動滿意度與參與實際意見、未來需求之相關研究，因此有必要針對原已處在相對偏遠的台東縣民眾，以實際參與該地區科普活動的參與者作為研究對象，施予問卷調查，以了解其滿意度及相關意見；並輔以較具深度的半結構式訪談參與該活動之台東縣各階層民眾，以了解政府經費投入之後與產出的成效，其是否真能有效提升台東縣民眾的科學知識技能或科學素養。亦即，在政府投入相當的專案計畫經費後，對已執行或執行中之計畫活動「產品」之滿意度究竟如何，及當地民眾對此類型之科普活動「產品」之未來需求意見，以便對政府已挹注的專案或計畫經費作進一步的評估。並期望本研究之結果能對未來科普活動推廣提供建議。

第三章 研究設計與實施

本章共分四節，依序說明本研究之研究方法、研究工具、研究架構與實施程序及分析方法。

第一節 研究方法

本研究之研究方法，除文獻分析外，擬採用問卷調查法及半結構訪談法。為達到研究目的及回答待答問題，透過參考市場調查普遍所採用的模式自編「科普活動問卷調查表」，探知台東縣民眾，包括學生、教師、家長及社會人士等，對近年來相關單位在該地區所推動之科普活動展演的滿意度及未來需求意見等。再透過半結構訪談，較深入了解民眾參與該科普計畫活動後的滿意度及未來需求意見：即對已執行完成或執行中之科普教育活動之品質、數量足夠度、感想、收穫或其他意見等作探討，再探知其對科普活動之教育性及展演的教學效益、教育權益公平性、對該地區之正式學校科學教育之補救性等看法，及未來參與意願、未來需求意見等，以期對未來之科普活動推廣提供參考建議。

第二節 研究工具

本研究之研究工具包括：量化部分，參考市場調查普遍所採用的模式，以自編的「科普活動問卷調查表」進行滿意度及相關意見調查；質性部分，以半結構訪談，了解部分民眾參與科普計畫活動後之未來需求或其他意見等作探討，以對其未來需求做進一步了解，並以文獻探討作為理論基礎，訪談部分該

地區民眾參與活動後之滿意度、未來參與意願、或有其他未來需求意見等，以補實量化資料不足之處。茲說明如下：

壹、問卷部分

一、問卷編製流程

首先從相關文獻理論的探討分析著手。以本研究所界定之現代科普性質、內容、對象、科普文化行銷與市場調查之相關性等作為理論依據，同時參酌國內外相關市場調查之滿意度調查，再依照本研究的設計與範圍，擬製「科普活動問卷調查表」初稿。

問卷題目擬定完成後，為考量理論與實務兼具，請目前在台東地區就讀之國小、國中及高中（職）學生各 5 位試填，並就語意不明之處予以修改，力求語句清晰易懂。之後徵詢專家（見附錄一）之意見看法後，設計反向題 2 題，分別在第 10、13 題，將有疑義或不適當處予以修正，以建構本問卷之專家效度，最後編製成正式問卷（見附錄二）。

二、問卷內容

本研究所採用之「科普活動問卷調查表」內容中，各分項滿意度與問卷題目對應情形，如表 3-2-1 所示：

表 3-2-1 問卷內容之分項滿意度與問卷題目對應表

本研究之主題	台東縣民眾對科普活動展演滿意度及未來需求之研究	
分項滿意度	對應題目	備註
基本背景資料	1.、2.、3.、4.、5.、6.	台東地區民眾背景變項
整體滿意度	7.	
活動內容難易度適中	8.	
專業技巧及流暢度	9.	
服務態度	10.	反向題
流程安排	11.	
活動場地安排	12.	
表演及演講部分科學知識或學習興趣之提升	13.	反向題
實際操作部分科學知識或學習興趣之提升	14.	
整體有助於啟發過去的科學舊經驗	15.	
整體有助於未來科學知識或經驗的學習	16.	
未來還願意參加類似的活動	17.	

表 3-2-1 問卷內容之分項滿意度與問卷題目對應表（續）

本研究之主題	台東縣民眾對科普活動展演滿意度及未來需求之研究	
分項滿意度	對應題目	備註
願意介紹親友或同學參加類似的活動	18.	
清楚說出本次活動欲傳佈的科技名詞或概念	19.	
對本次活動其他意見	20.	開放性問題
對類似活動之未來需求	21.	開放性問題
對未來科學教學創意之幫助	22.	具教師身分者需另加作答此題
對未來教學工作可以更勇於嘗試不同於以往的教學方式	23.	具教師身分者需另加作答此題

貳、訪談部分

一、訪談實施方式

依據研究目的、待答問題及文獻探討內容，並就問卷題目無法深入部分擬定訪談大綱（見附錄三）；再自填答問卷之民眾中，為求訪談之深度，以立意抽樣選取訪談對象，徵詢其受訪意願及留下聯絡方式。先以電話告知訪談大綱，並約定訪談方式、時間及地點，實施時間為本研究之研究對象：台東縣部分民眾參與該地區之科普展演活動後，每次訪談時間為 30 至 60 分鐘，並再運用電話做為雙方意見交流連繫工具，補強訪談內容。

由於在進行訪談過程中，隨時將配合實際狀況的需要，對訪談問題作彈性調整，故所採用的訪談法類型屬於半結構式的訪談。而訪談資料整理方式為面對面訪談模式，採用錄音方式蒐集訪談內容，並視情形解釋題目意義，或再次詢問以了解其回答真義，並運用電話做為雙方意見交流連繫工具，補強訪談內容，再予以轉譯逐字稿。

二、訪談內容

本研究半結構訪談的內容中，分項主題及問題對應情形，如表 3-2-2 所示：

表 3-2-2 科普活動半結構訪談大綱之分項主題與問題對應表

本研究之主題	台東縣民眾對科普活動展演滿意度及未來需求之研究	
分項主題	對應問題	備註
一、基本背景資料	1.身分為學生（國小、國中、高中職、大專以上）、家長（父親、母親、其它親屬）、教師（任職於幼稚園、國小、國中、高中職、大專及大學）？ 2.年齡？居住地區？性別？參加活動屬性？參加次數？	台東地區民眾背景變項
二、進一步了解活動舉辦情形	1.參加活動的原因？ 2.對過去該地區之科普教育活動品質、數量足夠度、感想、收穫？ 3.喜歡這個活動嗎？較滿意表演及演講部分或操作部分？或其他哪一部分？ 4.是否曾參與類似的科學普及教育活動？時間？地點？印象及收穫如何？	
三、對是否有效幫助其科學學習（具教育性及教學效益）之看法	科普教育活動是否有助於您的科學（知識技能）學習？或提升科學素養？	
四、對科普教育活動之積極差別待遇（具公平性）看法	1.在台東縣，若與都會地區作比較，在教育權益及教育資源部分，您認為主要差異為何？ 2.科普教育活動在本地區之推廣，您是否覺得有助於教育權益及教育資源分配的公平性？	
五、科普教育活動對正式學校科學教育之輔助（具補救性）之看法	1.就您的經驗，學校在科學普及教育方面的課程規劃及推動，您的印象或感想如何？是否有哪一方面需要改進？ 2.在社區辦理的本類型科普教育活動，是否能對正式學校的科學教育提供加強或補救？哪一方面？	
六、了解其未來參與意願、未來需求意見	對未來辦理的類似活動，是否有再參加之意願？或未來的需求及其它意見？	

第三節 研究架構與實施程序

壹、研究架構

本研究主要在探知台東縣民眾對近來在該地區所推動之科普活動展演的滿意度，及針對本研究之研究文獻主題：科普活動之教育性及展演的教學效益、公平性、對偏遠地區之正式學校科學教育之補救性，及其未來參與意願、未來需求或其他意見等作較具深度之探究。根據研究目的、待答問題以及科普相關理論與文獻探討，茲擬定研究架構，如圖3-3-1所示：

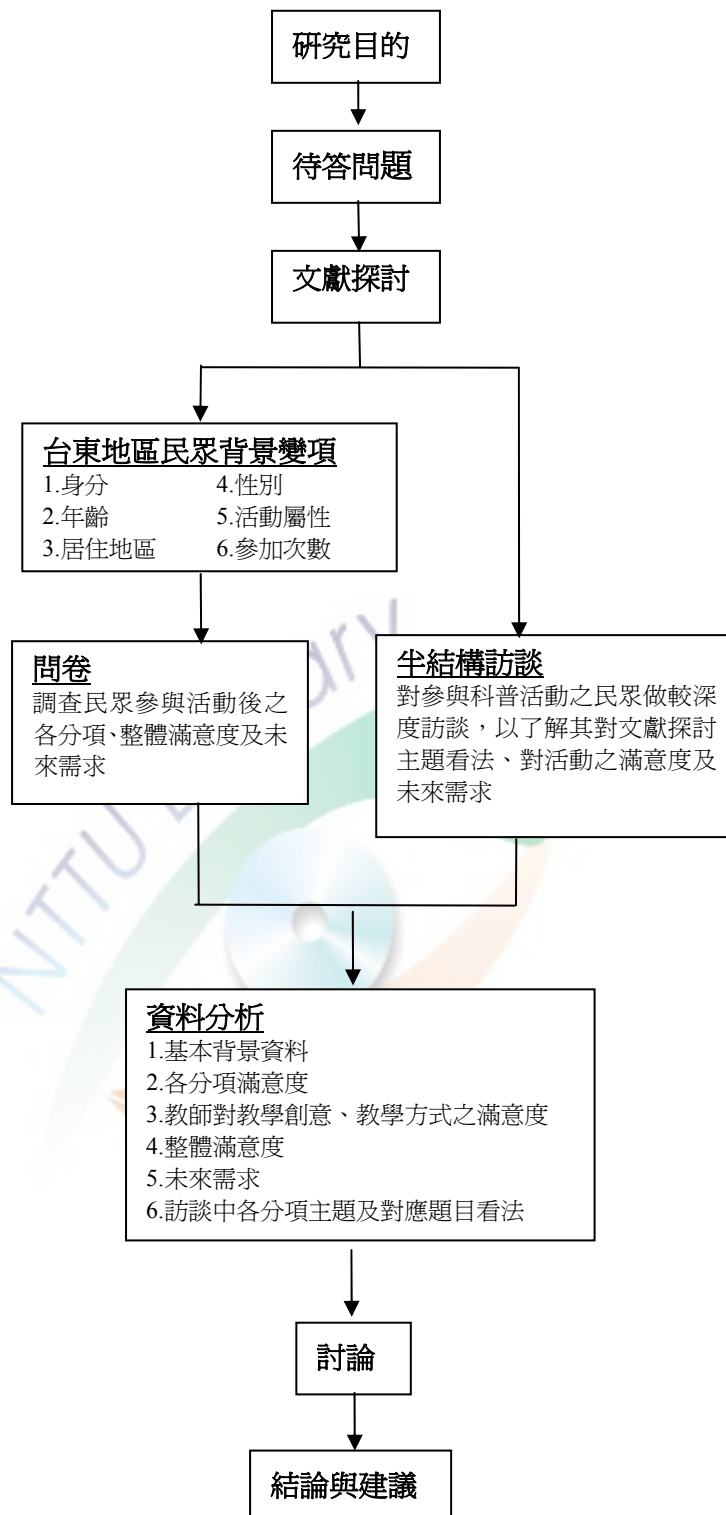


圖3-3-1 研究架構

貳、實施程序

一、探討相關文獻

於確立研究動機、研究目的、待答問題及研究範圍後，開始蒐集相關文獻，作為理論基礎及編製問卷、訪談大綱之依據。

二、實施問卷調查

問卷調查實施對象為參與已執行或尚在執行中之科普活動的台東縣民眾；在考量研究目的及研究時間後，以便利抽樣法進行抽樣；就研究期間 2007 年 10 月至 2008 年 2 月中，國科會、教育部、台東縣政府、學校及民間組織在該地區所推動之科普計畫教育活動，包括：2007 年國科會：「台東地區 Σ (Sum) 科學遊戲與科技傳佈」計畫（計畫 A）、2007 年教育部地方創造力教育計畫：「趣味科學創意活動工作坊」（計畫 B）、2007 年台東縣成功區幼稚園親職教育：幼兒科學教育（計畫 C）、台東縣 2007 年資優教育方案：「資優兒童科學營」（計畫 D）、台東縣豐里國小 2007 年歲末才藝分享會（計畫 E）、台東縣救國團樂活趣味科學體驗營（計畫 F），計六項科普計畫教育活動。並依其活動屬性，區分為校內展演研習及公共場所展演二種後，進行便利抽樣，即請參加上述活動民眾之填答問卷。最後共計抽樣樣本為 490 人，回收樣本為 465 人，回收百分比為 96.30%，排除廢卷、無法推測其選項及出於慣性一致作答之無效問卷後，得到有效樣本為 418 人，可用百分比為 85.30%。以表 3-3-1 說明如下：

表 3-3-1 「科普活動問卷調查表」問卷收發表

No	活動日期	活動地點	發出份數	回收份數	回收百分比 (%)	有效份數	可用百分比 (%)	計畫	活動屬性
1	10/17	廣原國小	40	38	95.00	36	90.00	B	校內展演研習
2	10/20	都蘭國小	60	50	83.30	44	73.30	C	校內展演研習
3	10/24	南京路麥當勞	4	4	100.00	4	100.00	A	公共場所展演
4	10/26	台東縣家扶中心	30	28	93.30	20	66.70	A	公共場所展演
5	10/31	中華路麥當勞	3	3	100.00	3	100.00	A	公共場所展演
6	12/02	初鹿山莊	92	90	97.80	84	91.30	D	校內展演研習
7	12/13	豐源國小	20	19	95.00	16	80.00	A	校內展演研習
8	12/15	台東縣家扶中心	22	22	100.00	20	90.90	A	公共場所展演
9	12/20	鐵道公園	20	18	90.00	17	85.00	A	公共場所展演
10	12/27	成功鎮博愛國小	25	24	96.00	21	84.00	A	校內展演研習
11	01/04	豐里國小	135	130	96.30	119	88.10	E	校內展演研習
12	01/17	月眉國小	17	17	100.00	14	82.40	A	校內展演研習
13	02/01	台東縣救國團	22	22	100.00	20	90.90	F	校內展演研習
總計			490	465	94.90	418	85.30		

三、進行訪談

實施訪談期程為 2008 年 2 月至 2008 年 4 月。訪談對象來自於活動後填答問卷之民眾，為求訪談之深度，以立意抽樣方式選取，並依其背景身分為國小學生、國中學生、高中職學生各 2 位，大學學生、國小教師、國中教師、家長等各 1 位，共計 10 位。

第四節 分析方法

壹、問卷資料處理

參酌國內外相關行銷、市場調查之滿意度調查，自編「科普活動問卷調查表」。依照滿意程度之不同，區分為 4 個感受點，填答者依據所覺知之實際經驗，選擇最符合的答案，由「非常同意」、「同意」、「不同意」到「非常不同意」；反向題：第 10、13 題則反向計之。將有效問卷樣本予以編碼，鍵入電腦成為資料數據。

本研究之目的，既為了解目前台東縣民眾對該地區科普活動展演之滿意度及未來需求意見，因此未作推論性統計分析。所有量化資料將以統計套裝軟體 SPSS for Windows 10.0 版，進行描述性統計分析，再就問卷開放性問題摘要歸納整理。

貳、訪談資料處理

訪談資料之來源既為參與上述活動並填答問卷後之民眾，為求訪談之深度，以立意抽樣方式選取訪談對象。至於訪談對象編碼之設定，將參考問卷之基本背景資料「身分」欄設計。「SE1」、「SE2」代表身分為國小學生計 2 位、「SJ1」、「SJ2」代表身分為國中學生計 2 位、「SS1」、「SS2」代表身分為高中職學生計 2 位、「SU1」代表身分為大學學生計 1 位、「TE1」代表身分為國小教師計 1 位、「TJ1」代表身分為國中教師計 1 位、「PM1」代表身分為學生家長之母親計 1 位，合計 10 位。最後將訪談結果依訪談分項主題、對應題目，分題整理、分析與討論。

第四章 資料分析與討論

本章將分析民眾參與科普活動後，填答之「科普活動問卷調查表」問卷資料及接受訪談後之資料，最後再就問卷及訪談資料分析結果，提出綜合看法與討論。

針對問卷部分，主要以描述性統計之次數分配及百分比方法，分析參與民眾對各分項及整體滿意度之看法。針對訪談部分，將民眾受訪談後之資料結果，就訪談大綱中各分項主題及各對應問題分析。

本章共分七節：第一節為民眾基本背景資料之分析，第二節為民眾各分項滿意度資料之分析，第三節為科普對教師未來科學教學創意及方式滿意度資料之分析，第四節為不同背景變項民眾整體滿意度資料之分析，第五節為民眾未來需求資料之分析，第六節為民眾訪談資料之分析，第七節為討論。

第一節 民眾基本背景資料之分析

整體而言，以身分為學生者最多（73.40%），其次為教師（14.10%）、社會人士（6.70%）及學生家長（5.70%）。以下依民眾基本背景資料之不同分項分析，如表4-1-1所示：

表4-1-1 台東縣民眾背景變項統計表（N=418）

變項	項目	分項	人數	百分比%
一、身分	學齡以下兒童 學生		0	0.00
		國小	283	67.70
		國中	3	.70
		高中、職	2	.50
		大專以上	19	4.40
		總計	307	73.40
	教師	幼稚園	2	.50
		國小	51	12.20
		國中	3	.70
		高中、職	0	0.00
		大專、大學	3	.70
		總計	59	14.10

表4-1-1 台東縣民眾背景變項統計表（N=418）（續）

變項	項目	分項	人數	百分比%
一、身分	學生家長	父親	3	.70
		母親	18	4.30
		其他家屬	3	.70
		總計	24	5.70
	社會人士	總計	28	6.70
二、年齡		1-6	0	0.00
		7-12	283	67.70
		13-15	3	.70
		16-18	3	.70
		19-30	43	10.30
		31-40	52	12.40
		41-50	25	6.00
		51以上	9	2.20
		總計	418	100.00
三、居住地區		長濱區（包括長濱、東河、成功）	68	16.30
		大武區（包括達仁、大武、金峰、太麻里）	9	2.20
		關山區（包括延平、關山、鹿野、池上、海端）	59	14.10
		台東市（包括台東市、卑南鄉）	282	67.40
		離島區（包括綠島、蘭嶼）	0	0.00
		總計	418	100.00
四、性別		男	204	48.80
		女	214	51.20
		總計	418	100.00
五、活動屬性		校內展演研習	354	84.70
		公共場所展演	64	15.30
		總計	418	100.00
六、參加次數		第一次	231	55.20
		第二次	81	19.40
		三次及以上	106	25.40
		總計	418	100.00

一、身分部分

（一）學生

身分為學生者，佔73.40%，其中以就讀於國小為最多（67.70%），其次為大專以上（4.40%）、國中（0.70%）及高中職（0.50%）。

（二）教師

身分為教師者，佔14.10%，其中以任教於國小為最多（12.20%），其次為國中（0.70%）、大專大學（0.70%）及幼稚園（0.50%）。

（三）學生家長

身分為學生家長者，佔5.70%，其中以母親為最多（4.30%），其次為父親（0.70%）及其他親屬（0.70%）。

（四）社會人士

身分為社會人士者，佔6.70%。

二、年齡部分

就年齡而言，以6~12歲為最多（67.70%），其次為31~40歲（12.40%）、19~30歲（10.30%）、41~50歲（6.00%）、51歲以上（2.20%）、13~15歲（0.70%）及16~18歲（0.70%）。

三、居住地區部分

就居住地區而言，以居住於台東市者為最多（67.40%），其次為長濱區（16.30%）、關山區（14.10%）及大武區（2.20%）。

四、性別部分

就性別而言，女性為51.20%，男性為48.80%。

五、屬性部分

就活動屬性而言，校內展演研習屬性為84.70%，公共場所展演屬性為15.30%。

六、參加次數部分

就參加類似活動次數而言，以第一次參與者為最多（55.20%），其次為三次及以上（25.40%）參與者及第二次（19.40%）參與者。

第二節 民眾各分項滿意度資料之分析

茲分析民眾於參與科普活動後的各分項滿意度看法，如表 4-2-1 所示：

表4-2-1 民眾對參與之科普活動分項滿意度統計表（N=418）

滿意程度	非常滿意 人數(%)	滿意 人數(%)	不滿意 人數(%)	非常不滿意 人數(%)
一、整體滿意度	191 (45.70)	210 (50.20)	9 (2.20)	8 (1.90)
二、難易度適中	129 (30.90)	255 (61.00)	24 (5.70)	10 (2.40)
三、講演專業技巧及流暢度	183 (43.80)	203 (48.60)	25 (6.00)	7 (1.60)
四、服務態度	175 (41.90)	213 (51.00)	24 (5.70)	6 (1.40)
五、流程安排	143 (34.20)	234 (56.00)	29 (6.90)	12 (2.90)
六、活動場地安排	126 (30.10)	246 (58.90)	40 (9.60)	6 (1.40)
七、科學知識或興趣（表演及演講）有提升	165 (39.50)	192 (45.90)	42 (10.10)	19 (4.50)
八、科學知識或興趣（實際操作）有提升	165 (39.50)	212 (50.70)	25 (6.00)	16 (3.80)
九、有助於啟發過去科學舊經驗	140 (33.50)	225 (53.80)	37 (8.90)	16 (3.80)
十、有助於未來科學知識或經驗學習	156 (37.30)	226 (54.10)	24 (5.70)	12 (2.90)

表4-2-1 民眾對參與之科普活動分項滿意度統計表 (N=418) (續)

滿意程度	非常滿意 人數(%)	滿意 人數(%)	不滿意 人數(%)	非常不滿意 人數(%)
十一、未來還願意參加類似活動	188 (45.00)	194 (46.40)	22 (5.30)	14 (3.30)
十二、願意介紹親友或同學來參加類似活動	169 (40.40)	210 (50.20)	26 (6.30)	13 (3.10)
十三、能清楚說出所欲傳佈的科技名詞或概念	119 (28.50)	202 (48.30)	57 (13.60)	40 (9.60)

壹、民眾於參與科普活動後的各分項滿意度看法

一、整體滿意度

就民眾對參與之科普活動的整體滿意度部分，以滿意者為最多（50.20%），其次為非常滿意（45.70%）、不滿意（2.20%）及非常不滿意（1.90%）。滿意反應達 95.90%，不滿意反應為 4.10%。

二、難易度適中

就民眾對參與之科普活動的難易度適中滿意度部分，以滿意者為最多（61.00%），其次為非常滿意（30.90%）、不滿意（5.70%）及非常滿意（2.40%）。滿意反應達91.90%，不滿意反應為8.10%。

三、講演專業技巧及流暢度

就民眾對參與之科普活動的講演專業技巧及流暢度滿意度部分，以滿意者為最多（48.60%），其次為非常滿意（43.80%）、不滿意（6.00%）及非常不滿意（1.70%）。滿意反應達92.40%，不滿意反應為7.60%。

四、服務態度

就民眾對參與之科普活動的服務態度滿意度部分，以滿意者為最多（51.00%），其次為非常滿意（41.90%）、不滿意（5.70%）及非常不滿意（1.40%）。滿意反應達92.90%，不滿意反應為7.10%。

五、流程安排

就民眾對參與之科普活動的流程安排滿意度部分，以滿意者為最多（56.00%），其次為非常滿意（34.20%）、不滿意（6.90%）及非常不滿意（2.90%）。滿意反應達90.20%，不滿意反應為9.80%。

六、活動場地安排

就民眾對參與之科普活動的活動場地安排滿意度部分，以滿意者為最多（58.90%），其次為非常滿意（30.10%）、不滿意（9.60%）及非常不滿意（1.40%）。滿意反應達89.00%，不滿意反應為11.00%。

七、科學知識或學習興趣（表演及演講部分）有提升

就民眾對參與之科普活動科學知識或學習興趣（表演及演講部分）有提升之滿意度部分，以滿意者為最多（45.90%），其次為非常滿意（39.50%）、不滿意（10.00%）及非常不滿意（4.50%）。滿意反應達85.40%，不滿意反應為14.60%。

八、科學知識或學習興趣（實際操作部分）有提升

就民眾對參與科普活動科學知識或學習興趣（實際操作部分）有提升之滿意度部分，以滿意者為最多（50.70%），其次為非常滿意（39.50%）、不滿意（6.00%）及非常不滿意（3.80%）。滿意反應達90.20%，不滿意反應為9.80%。

九、有助於啓發過去科學舊經驗

就民眾對參與科普活動有助於啓發過去科學舊經驗之滿意度部分，以滿意者為最多（53.80%），其次為非常滿意（33.50%）、不滿意（8.90%）及非常不滿意（3.80%）。滿意反應達87.30%，不滿意反應為12.70%。

十、有助於未來科學知識或經驗學習

就民眾對參與科普活動有助於未來科學知識或經驗學習之滿意度部分，以滿意者為最多（54.10%），其次為非常滿意（37.30%）、不滿意（5.70%）及非常不滿意（2.90%）。滿意反應達91.40%，不滿意反應為8.60%。

十一、未來還願意參加類似活動

就民眾對參與科普活動後，未來還願意參加類似活動之滿意度部分，以滿意者為最多（46.40%），其次為非常滿意（45.00%）、不滿意（5.30%）及非常不滿意（3.30%）。滿意反應達91.40%，不滿意反應為8.60%。

十二、願意介紹親友或同學來參加類似活動

就民眾對參與科普活動後，願意介紹親友或同學來參加類似活動之滿意度部分，以滿意者為最多（50.20%），其次為非常滿意（40.40%）、不滿意（6.20%）及非常不滿意（3.10%）。滿意反應達90.60%，不滿意反應為9.40%。

十三、能清楚說出所欲傳佈的科技名詞或概念

就民眾對參與科普活動後，能清楚說出所欲傳佈的科技名詞或概念之滿意度部分，以滿意者為最多（48.30%），其次為非常滿意（28.50%）、不滿意（13.60%）及非常不滿意（9.60%）。滿意反應達76.80%，不滿意反應為23.20%。

貳、小結

就民眾參加科普活動後，填答問卷各分項滿意度，在滿意反應中，以「整體滿意度」最高（95.90%），依序為「服務態度」（92.90%）、「講演專業技巧及流暢度」（92.40%）、「難易度適中」（91.90%）、「有助於未來科學知識或經驗學習」（91.40%）、「未來願意參加類似活動」（91.40%）、「願意介紹親友或同學參加類似活動」（90.60%）、「科學知識或學習興趣（實際操作）有提升」（90.20%）、「流程安排」（90.20%）、「活動場地安排」（89.00%）、「有助於啓發過去科學舊經驗」（87.30%）、「科學知識或興趣（表演及演講）有提升」（85.40%）及「能清楚說出所欲傳佈的科技名詞或概念」（76.80%），如表4-2-2所示：

表4-2-2 民眾對參與科普活動之分項滿意度結果統計表（N=418）

滿意反應	滿意反應 人數（%）	不滿意反應 人數（%）
一、整體滿意度	401（95.90）	17（4.10）
二、難易度適中	384（91.90）	34（8.10）
三、講演專業技巧及流暢度	386（92.40）	32（7.60）
四、服務態度	388（92.90）	30（7.10）
五、流程安排	377（90.20）	41（9.80）
六、活動場地安排	372（89.00）	46（11.00）
七、科學知識或興趣（表演及演講）有提升	357（85.40）	61（14.60）
八、科學知識或興趣（實際操作）有提升	377（90.20）	41（9.80）
九、有助於啓發過去科學舊經驗	365（87.30）	53（12.70）
十、有助於未來科學知識或經驗學習	382（91.40）	36（8.60）
十一、未來還願意參加類似活動	382（91.40）	36（8.60）
十二、願意介紹親友或同學來參加類似活動	379（90.60）	39（9.40）
十三、能清楚說出所欲傳佈的科技名詞或概念	321（76.80）	97（23.20）

第三節 科普對教師未來科學教學創意及方式滿意度資料之分析

茲分析身分為教師者之有效樣本 59 人，另行填答對未來科學教學創意及教學方式有所幫助之滿意度看法，如表 4-3-1 所示：

表4-3-1 教師對參與之科普活動有助於未來科學教學創意及嘗試不同教學方式滿意度統計表 (N=59)

滿意程度	非常滿意 人數 (%)	滿意 人數 (%)	不滿意 人數 (%)	非常不滿意 人數 (%)
一、對未來科學教學創意有所幫助	23 (39.00)	34 (57.60)	1 (1.70)	1 (1.70)
二、可以更勇於嘗試不同以往教學方式	26 (44.00)	30 (50.80)	3 (5.20)	0 (0.00)

壹、教師對科普活動有助於未來科學教學創意及方式之滿意度看法

一、對未來科學教學創意有幫助

就教師參與科普活動後，對未來科學教學創意有幫助之滿意度部分，以滿意者為最多（57.60%），其次為非常滿意（39.00%）、不滿意（1.70%）及非常不滿意（1.70%）。滿意反應達95.60%，不滿意反應為4.40%。

二、可以更勇於嘗試不同以往教學方式

就教師參與科普活動後，可以更勇於嘗試不同以往教學方式之滿意度部分，以滿意者為最多（50.80%），其次為非常滿意（44.00%）、及不滿意（5.20%）。滿意反應達94.80%，不滿意反應為5.20%。

貳、小結

就教師參與科普活動後，另行填答問卷中教學創意、教學方式是否有提升的滿意度部分，整體而言，滿意反應中，「教學創意有提升」高於「教學方式有提升」，如表4-3-2所示：

表4-3-2 教師對參與之科普活動有助於未來科學教學創意及嘗試不同教學方式之滿意度結果統計表 (N=59)

滿意反應	滿意反應 人數 (%)	不滿意反應 人數 (%)
一、對未來科學教學創意有所幫助	57 (96.60)	2 (3.40)
二、可以更勇於嘗試不同以往教學方式	56 (94.80)	3 (5.20)

第四節 不同背景變項民眾整體滿意度資料之分析

爲了解研究對象之整體滿意度，問卷題目第 7 題：「整體而言，您對本次活動感到滿意」，原設計爲探知研究對象之整體滿意度，故將以其作爲依據，整理民眾之不同背景對活動整體滿意度之看法，如表 4-4-1 所示：

表4-4-1 不同背景民眾對科普活動之整體滿意度統計表

滿意程度	非常滿意 人數 (%)	滿意 人數 (%)	不滿意 人數 (%)	非常不滿意 人數 (%)
一、身分 學生 (N=307)	151 (49.10)	143 (46.60)	6 (2.00)	7 (2.30)
國小 (N=283)	133 (47.00)	137 (48.40)	6 (2.10)	7 (2.50)
國中 (N=3)	3 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
高中職 (N=2)	1 (50.00)	1 (50.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
大專以上 (N=19)	14 (73.70)	5 (26.30)	0 (0.00)	0 (0.00)
教師任教於 (N=59)	25 (42.40)	31 (52.50)	2 (3.40)	1 (1.70)
幼稚園 (N=2)	1 (50.00)	1 (50.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
國小 (N=51)	22 (43.10)	26 (51.00)	2 (3.90)	1 (2.00)
國中 (N=3)	1 (33.30)	2 (66.70)	0 (0.00)	0 (0.00)
大專以上 (N=3)	1 (33.30)	2 (66.70)	0 (0.00)	0 (0.00)
學生家長 (N=24)	10 (41.70)	14 (58.30)	0 (0.00)	0 (0.00)
父親 (N=3)	1 (33.30)	2 (66.70)	0 (0.00)	0 (0.00)
母親 (N=18)	8 (44.40)	10 (55.60)	0 (0.00)	0 (0.00)
其他親屬 (N=3)	1 (33.30)	2 (66.70)	0 (0.00)	0 (0.00)
社會人士 (N=28)	5 (17.90)	22 (78.60)	1 (3.50)	0 (0.00)
二、年齡 (N=418)	191 (45.70)	210 (50.20)	9 (2.20)	8 (1.90)
7~12歲 (N=283)	133 (47.00)	137 (48.40)	6 (2.10)	7 (2.50)
13~15歲 (N=3)	3 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
16~18歲 (N=2)	1 (50.00)	1 (50.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
19~30歲 (N=43)	23 (53.50)	19 (44.20)	1 (2.30)	0 (0.00)
31~40歲 (N=52)	13 (25.00)	37 (71.20)	1 (1.90)	1 (1.90)
41~50歲 (N=25)	11 (44.00)	13 (52.00)	1 (4.00)	0 (0.00)
51以上 (N=9)	6 (66.70)	3 (33.30)	0 (0.00)	0 (0.00)
三、居住地區 (N=418)	191 (45.70)	210 (50.20)	9 (2.20)	8 (1.90)
長濱區 (N=68)	35 (51.50)	31 (45.60)	0 (0.00)	2 (2.90)
大武區 (N=9)	1 (11.10)	8 (88.90)	0 (0.00)	0 (0.00)
關山區 (N=59)	27 (45.80)	32 (54.20)	0 (0.00)	0 (0.00)
台東市 (N=282)	128 (45.40)	139 (49.30)	9 (3.20)	6 (2.10)
四、性別 (N=418)	191 (45.70)	210 (50.20)	9 (2.20)	8 (1.90)
男性 (N=204)	100 (49.10)	91 (44.60)	6 (2.90)	7 (3.40)
女性 (N=214)	91 (42.50)	119 (55.60)	3 (1.40)	1 (0.50)
五、活動屬性 (N=418)	191 (45.70)	210 (50.20)	9 (2.20)	8 (1.90)
校內展演研習 (N=354)	165 (46.60)	172 (48.60)	9 (2.50)	8 (2.30)
公共場所展演 (N=64)	26 (40.60)	38 (59.40)	0 (0.00)	0 (0.00)
六、參加次數 (N=418)	191 (45.70)	210 (50.20)	9 (2.20)	8 (1.90)
第一次 (N=231)	103 (44.70)	120 (51.90)	4 (1.70)	4 (1.70)
第二次 (N=81)	41 (50.60)	39 (48.10)	1 (1.30)	0 (0.00)
三次及以上 (N=106)	47 (44.30)	51 (48.10)	4 (3.80)	4 (3.80)

壹、身分部分

一、學生對活動整體滿意度之看法

在身分為學生之有效樣本307人中，以非常滿意者為最多（49.10%），其次為滿意（46.60%）、非常不滿意（2.30%）及不滿意（2.00%）。滿意反應達95.80%，不滿意反應為4.20%。

若將學生再細分為國小學生、國中學生、高中職學生及大專以上學生等。在國小學生之有效樣本283人中，以滿意者為最多（48.40%），其次為非常滿意（47.00%）、非常不滿意（2.50%）及不滿意（2.10%）。滿意反應達95.40%，不滿意反應為4.60%。

二、教師對活動整體滿意度之看法

在身分為教師之有效樣本59人中，以滿意者為最多（52.50%），其次為非常滿意（42.40%）、不滿意（3.40%）及非常不滿意（1.70%）。滿意反應達94.90%，不滿意反應為5.10%。

若將教師再細分為任教於幼稚園、國小、國中及大專以上等。在任教於國小之有效樣本51人中，以滿意者為最多（51.00%），其次為非常滿意（43.10%）、不滿意（3.90%）及非常不滿意（2.00%）。滿意反應達94.10%，不滿意反應為5.90%。

貳、年齡部分

一、7~12歲民眾對活動整體滿意度之看法

7~12歲民眾有效樣本為283人，其中以滿意者為最多（48.40%），其次為非常滿意（47.00%）、非常不滿意（2.50%）及不滿意（2.10%）。滿意反應達95.40%，不滿意反應為4.60%。

二、31~40歲民眾對活動整體滿意度之看法

31~40歲民眾有效樣本為52人，其中以滿意者為最多（71.20%），其次為非常滿意（25.00%）、非常不滿意（1.90%）及不滿意（1.90%）。滿意反應達96.20%，不滿意反應為3.80%。

參、居住地區部分

一、居住在長濱區民眾對活動整體滿意度之看法

居住在長濱區民眾有效樣本為68人，其中以非常滿意者為最多（51.50%），其次為滿意（45.60%）及非常不滿意（2.90%）。滿意反應達97.10%，不滿意反應為2.90%。

二、居住在關山區民眾對活動整體滿意度之看法

居住在關山區民眾有效樣本為59人，其中滿意者（54.20%）多於非常滿意（45.80%）。即居住在關山區民眾，全體為滿意反應，無不滿意反應。

三、居住在台東市民眾對活動整體滿意度之看法

居住在台東市民眾有效樣本為282人，其中以滿意者為最多（49.30%），其次為非常滿意（45.40%）、不滿意（3.20%）及非常不滿意（2.10%）。滿意反應達94.70%，不滿意反應為5.30%。

肆、性別部分

一、男性民眾對活動整體滿意度之看法

男性民眾有效樣本有204人，其中以非常滿意者為最多（49.00%），其次為滿意（44.60%）、非常不滿意（3.40%）及不滿意（2.90%）。滿意反應達93.60%，不滿意反應為6.40%。

二、女性民眾對活動整體滿意度之看法

女性民眾有效樣本為214人，其中以滿意者為最多（55.60%），其次為非常滿意（42.50%）、不滿意（1.40%）及非常不滿意（0.50%）。滿意反應達98.10%，不滿意反應為1.90%。

伍、活動屬性部分

一、參與校內展演研習民眾對活動整體滿意度之看法

參與校內展演研習民眾有效樣本為354人，其中以滿意者為最多（48.60%），其次為非常滿意（46.60%）、不滿意（2.50%）及非常不滿意（2.30%）。滿意反應達95.20%，不滿意反應為4.80%。

二、參與公共場所展演民眾對活動整體滿意度之看法

參與公共場所展演民眾有效樣本為64人，其中滿意者（59.40%）多於非常滿意（40.60%）。即參與公共場所展演民眾，全體為滿意反應，無不滿意反應。

陸、參加次數部分

一、第一次參加民眾對活動整體滿意度之看法

第一次參加民眾有效樣本為231人，其中以滿意者為最多（51.90%），其次為非常滿意（44.70%）、不滿意（1.70%）及非常不滿意（1.70%）。滿意反應達96.50%，不滿意反應為3.50%。

二、第二次參加民眾對活動整體滿意度之看法

第二次參加民眾有效樣本為81人，其中以非常滿意者為最多（50.60%），其次為滿意（48.10%）及不滿意（1.30%）。滿意反應達98.70%，不滿意反應為1.30%。

三、參加三次及以上民眾對活動整體滿意度之看法

參加三次及以上民眾有效樣本為106人，其同意者為最多（48.10%），其次為非常同意（44.30%）、不同意（3.80%）及非常不同意（3.80%）。滿意反應達92.40%，不滿意反應為7.60%。

第五節 民眾未來需求資料之分析

壹、民眾對參與活動後之其他意見看法

問卷題目第20題，原即設計為探討民眾參與上述科普活動後之其他意見看法。有效問卷樣本共418人，填答者計121人（28.90%）。因其為開放性題目，故以下分析以描述性統計中之次數分配為主，並將意見內容相近者歸為一類。各意見分類部分由數目之多寡依序排列，並取其代表性。將填答之摘要結果，概分為活動內容、展演方式、場地安排、設備佈置及其他等五大類，藉以了解與討論其對本次科普活動之各種意見看法，如表4-5-1所示：

表4-5-1 對本次科普活動之意見摘要表

意見分類	意見	人數
一、活動內容	內容可更豐富而有趣	8
	可多增加生活化的科學主題	2
二、展演方式	故事長一點	12
	讓大家有更多上臺機會	5
	表演短一點	5
	魔術多一點	5
	多一點實作（動手做）時間	4
	講師講話速度慢一點	4
	遊戲多一點	2
	表演者多一點	2
	可利用圖卡說明	2
	海報製作應更精緻，例如加上注音、不可有簡體字等	2
三、場地安排	換到有座位的場地	4
	可視場地之不同來安排課程內容與進行方式	3
	可嘗試不同的場地，以避免天氣干擾	3
四、設備佈置	可增多、增大佈置，使人更容易進入情況	5
	可用小蜜蜂等擴音器	4
	增加電腦	2
五、其他	可多增加場次	19
	獎品禮物多一點	10
	各項活動間應有間隔	10
	加入其他語言來因應不同參加者	2
	可增加宣傳	2
總計		117

一、活動內容部分

顯示有相當多的民眾對內容之豐富有趣性有更高的期望，亦對生活化的科學主題感到興趣。

二、展演方式部分

民眾提出了較多的意見，包括故事、參與者更多上台機會、魔術、實作（動手做）時間、遊戲、表演者等，尤其是故事，其時間與份量可增加，表演時間則可酌予減少。其他意見如講師講話速度慢一點、可利用圖卡說明及海報製作應更精緻，例如加上注音、不可有簡體字等。

三、場地安排部分

因場地之安排將影響參與者之學習情形，故民眾提出了換到有座位的場地及可嘗試用不同的場地，以避免天氣干擾的意見，並希望可視場地之不同來安排課程內容與進行方式。

四、設備佈置部分

因場地之設備與佈置亦將影響或提升參與者之學習情形，故民眾提出了可增多、增大佈置，使人更容易進入情況、可用小蜜蜂等擴音器及增加電腦等意見。

五、其他意見部分

有相當多的民眾提出了可多增加場次、獎品禮物多一點及各項活動間應有間隔的意見。其他意見如加入其他語言來因應不同參加者及可增加宣傳等。

貳、民眾對參與活動後之未來需求

問卷題目第21題，原即設計為探討台東縣民眾參與上述科普活動後，對類似活動之未來需求。有效問卷樣本共418人，填答者計105人（25.10%）。因其為開放性題目，故以下分析仍以描述性統計中之次數分配為主，並將內容相近者歸為一類。各需求分類部分由數目之多寡依序排列，並取其代表性。將填答之摘要資料結果，亦概分為活動內容、展演方式、場地安排、設備佈置及其他等五部分，藉以了解與討論其對類似活動之各種未來需求，如表4-5-2所示：

表4-5-2 對類似活動未來需求摘要表

需求分類	未來需求	人數
一、活動內容	可增加其他不同科學主題或原理	24
	多設計與生活有關的主題	4
	展演人員可直接說出或寫出科學名詞或原理	2
	內容不要太複雜	2
	可多一點創意	2
二、展演方式	魔術多一點	12
	可多採用各種不同表演方式	10
	多一點實作（動手做）時間	10
	故事短一點	3
	可多與參加者互動	3
	遊戲多一點	2
三、場地安排	可嘗試不同的場地	3
	換到有座位的場地	2
四、設備佈置	多一點道具與佈置	2
	增加電腦	2
五、其他	可多增加場次	7
	可指導教學步驟與教材取得方式	2
	獎品禮物多一點	2
	活動時間可長一點	2
	可利用放假時間多舉辦	2
	各項活動間應有間隔	2
總計		100

一、活動內容部分

有達24人次的民眾，希望未來辦理類似科普教育活動時，可增加其他不同科學主題或原理，此顯示民眾對未來的活動有高度的期待感及參與的求知興趣，而主題方面，亦可選擇多與生活有關的主題。其他意見如建議展演人員可直接說出或寫出科學名詞或原理、內容不要太複雜及可多一點創意等。

二、展演方式部分

魔術表演顯然受到相當大歡迎，民眾亦期待未來活動能採用更具多元性的表演方式。其他意見包括與參與者更多互動、遊戲、實作（動手做）等，尤其是實作（動手做），其時間與份量可增加，故事時間則可酌予減少。

三、場地安排部分

民眾亦提出了換到有座位的場地及可嘗試用不同的場地，以增加參與者的舒適性與活動的變通性。

四、設備佈置部分

民眾亦提出了可增多道具與佈置，以增加活動的生動性及在公共場所展演時吸引民眾的目光，其他意見例如增加電腦等。

五、其他部分

有相當多的民眾提出了可多增加場次的意見，此亦顯示民眾對未來的活動有高度的期待感及參與的求知興趣。而身分可能是教師的參與者，亦希望能學習教學步驟與了解教材取得方式。其他意見包括獎品禮物多一點、活動時間可長一點、可利用放假時間多舉辦及各項活動間應有間隔等。

參、綜合結果分析

由表4-5-1及表4-5-2，可得知民眾對本次科普活動的意見及對類似活動未來需求之摘要情形，其中民眾對科普活動有相當多的相同或相似看法，相反的看法僅有一項，且有其他的看法表示，如表4-5-3所示：

表4-5-3 未來需求意見統整表

	相同（似）看法		相反看法		其他看法	
分項	意見	未來需求	意見	未來需求	意見	未來需求
一、活動內容	內容可更豐富而有趣	可增加其他不同科學主題或原理			講師講話速度慢一點	展演人員可直接說出或寫出科學名詞或原理
	可多增加生活化的科學主題	多設計與生活有關的主題				內容不要太複雜
						可多一點創意
二、展演方式	讓大家有更多上台機會	可多與參加者互動	故事長一點	故事短一點	表演短一點	可多採用各種不同表演方式
	魔術多一點	魔術多一點			表演者多一點	
	多一點實作（動手做）時間	多一點實作（動手做）時間			可利用圖卡說明	
	遊戲多一點	遊戲多一點			海報製作應更精緻，例如加上注音、不可有簡體字等	

表4-5-3 未來需求意見統整表（續）

	相同（似）看法		相反看法		其他看法	
分項	意見	未來需求	意見	未來需求	意見	未來需求
三、場地安排	換到有座位場地	換到有座位場地			可嘗試不同的場地，以避免天氣干擾	
	可視場地之不同來安排課程內容與進行方式	可嘗試用不同的場地				
四、設備佈置	可增多、增大佈置，使人更容易進入情況	多一點道具與佈置			可用小蜜蜂等擴音器	
	增加電腦	增加電腦				
五、其他	可多增加場	可多增加場次			加入其他語言來因應不同參加者	可指導教學步驟與教材取得方式
	獎品禮物多一點	獎品禮物多一點			可增加宣傳	活動時間可長一點
	各項活動間應有間隔	各項活動間應有間隔				可利用放假時間多舉辦

一、活動內容部分

民眾皆提出內容可更豐富而有趣（可增加其他不同科學主題或原理）、可多增加生活化的科學主題（多設計與生活有關的主題）的看法。

二、展演方式部分

民眾皆提出讓大家有更多上臺機會（可多與參與者互動）、魔術多一點、多一點實作（動手做）時間、遊戲多一點的看法。

三、場地安排部分

民眾皆提出換到有座位的場地、可視場地之不同來安排課程內容與進行方式（可嘗試用不同的場地）的看法。

四、設備佈置部分

民眾皆提出可增多增大佈置，使人更容易進入情況（多一點道具與佈置）、增加電腦配備的看法。

五、其他部分

民眾皆提出可多增加場次、獎品禮物多一點、各項活動間應有間隔的看法。

第六節 民眾訪談資料之分析

本節主要針對參與已執行或尚在執行中之上述科普活動後之台東縣民眾，實施訪談後的資料結果分析。

訪談大綱的設計根據，來自於本研究之理論基礎：文獻探討各主題，故除先以問卷了解參與活動之不同背景民眾滿意度及其他相關看法外，亦以文獻探討各主題為基礎，分別設計其他分項主題及其各對應題目，以深入了解參與民眾之滿意度及對文獻探討各主題相關看法，並補強問卷題目無法深入部分。

首先就訪談大綱第一個分項主題：基本背景資料（台東地區民眾背景變項）予以整理，再就訪談大綱其他分項主題之各對應題目分析。

壹、基本背景資料

訪談對象之選取，原來自於參與科普教育活動後之台東縣民眾，「SE1」、「SE2」代表身分為國小學生計2位、「SJ1」、「SJ2」代表身分為國中學生計2位、「SS1」、「SS2」代表身分為高中職學生計2位、「SU1」代表身分為大學學生計1位、「TE1」代表身分為國小教師計1位、「TJ1」代表身分為國中教師計1位、「PM1」代表身分為母親計1位，合計10位。其受訪日期、受訪時間、受訪地點、受訪者之身分、年齡、居住地區、性別、參加活動之屬性、參加活動之次數、參加活動之地點、參加活動之日期等，如表4-6-1所示：

表4-6-1 訪談對象基本資料表

NO	編碼	受訪日期	受訪時間	受訪地點	身分	年齡	居住地區	性別	活動屬性	參加次數	活動地點	活動日期
1	SE1	970306	40M	台東市某餐廳	都蘭國小六年級學生	12	長濱區	男	校內展演研習	三次及以上	都蘭國小	961020
2	SE2	970401	35M	台東市中華路麥當勞	東海國小六年級學生	12	台東市	女	公共場所展演	第二次	台東市南京路麥當勞	961024
3	SJ1	970307	40M	台東市南京路麥當勞	海端國中八年級學生	14	海端鄉	女	校內展演研習	三次及以上	廣原國小	961017
4	SJ2	970322	35M	台東市中華路麥當勞	東海國中九年級學生	15	台東市	女	公共場所展演	第一次	台東市中華路麥當勞	961031

表4-6-1 訪談對象基本資料表（續）

NO	編碼	受訪日期	受訪時間	受訪地點	身分	年齡	居住地區	性別	活動屬性	參加次數	活動地點	活動日期
5	SS1	970228	35M	台東市中華路麥當勞	台東女中二年級學生	17	台東市	女	公共場所展演	第一次	台東縣家扶中心	961026
6	SS2	970314	35M	東海國中操場	台東高中一年級學生	16	台東市	男	公共場所展演	第一次	台東縣家扶中心	961215
7	SU1	970210	35M	台東市中華路麥當勞	屏東科技大學四年級學生	23	台東市	男	校內展演研習	第一次	救國團	970210
8	TE1	970307	40M	台東市南京路麥當勞	廣原國小教師	51	海端鄉	男	校內展演研習	三次及以上	廣原國小	961017
9	TJ1	970406	40M	台東市南京路麥當勞	新生國中教師	31	台東市	男	公共場所展演	第一次	台東縣家扶中心	961215
10	PM1	970306	50M	台東市某餐廳	家長-母親	40	長濱區	女	校內展演研習	第一次	都蘭國小	961020

貳、訪談大綱對應題目分析

一、進一步了解活動舉辦情形

了解民眾對台東地區科普活動及本次活動辦理情形的滿意與否看法、參加活動的原因，及過去的參加經驗等，將有效提供未來科普活動辦理者參考，故設計對應題目計有：參加活動的原因？（題目1）、對過去該地區之科普教育活動品質、數量足夠度、感想、收穫？（題目2）、喜歡這次的活動嗎？較滿意表演及演講部分或操作部分？或其他哪一部分？（題目3）及是否曾參與類似的科學普及教育活動？時間？地點？印象及收穫如何？（題目4）等四題。首先就參加活動的原因（題目1）予以較深入了解受訪者看法：

SE2：和父母一起來麥當勞，看到也聽說是科學活動，而且還可以實際操作，有點好奇。（訪SE2，2008-04-01）

SJ2：正好帶表弟們來這裏，人正好不多，只好捧一下場。（訪SJ2，2008-03-22）

SS1：因為媽媽是家扶中心的志工，而今天辦的活動人手不夠，所以被媽媽要求來幫忙，因為我和媽媽一起來當志工有二年了，因此就順便參加了這次的活動。（訪SS1，2008-02-28）

SS2：因為爸媽是家扶中心的志工，所以一起參加這個期末工作會議。(訪SS2，2008-03-14)

TJ1：本身是家扶中心的志工，正好來參加這次歲末志工工作會議。很高興能參加這次家扶中心所安排的科學活動。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：因為兒子參加學校所舉辦的活動，所以是陪他去的。只要是學校辦的活動，我都會盡量參加。(訪PM1，2008-03-06)

上述6人來參加活動的原因可歸納成順便來參加科普活動，若不論及主動或被動，基本上仍可說是願意加入的。其中SE2及SJ2是到了活動場地後，看到現場宣傳佈置或活動情形而加入的。SS1、SS2及TJ1則是台東縣家扶中心的義工，在開會或參加家扶中心工作時，方才得知有此科普活動而願意加入。PM1則是因為身為東河鄉公所職員，經過特考而擔任公務員，其社經背景在台東縣而言，屬於較中上階層，在訪談過程中，亦處處顯示對子女教育的重視，故表示只要是兒子學校辦的活動就會盡量參與。

SE1：因為事先有看到學校的活動預告，覺得可能很有趣，所以就來參加了。(訪SE1，2008-03-06)

SJ1：因為是學校辦的研習，爸爸告訴我是有關科學的活動。過去曾經參加過類似的活動，所以印象蠻好、蠻深刻的。爸爸也知道我喜歡這種科學活動，所以雖然是在禮拜三的下午，他也同意我請假來參加。(訪SJ1，2008-03-07)

SU1：在救國團網站上不經意的看到這個科學營活動，趁著回來台東，帶親戚的孩子（姪子）一同來參加，也算是假期中的一種活動安排吧。(訪SU1，2008-02-10)

SE1及SJ1是因為過去有參加過類似的科普活動，出於自己過去的正面經驗、或可說是覺得有趣而樂意參加，兩人亦表示是得知學校舉辦科普活動的訊息，因而樂於參加。SU1則是在救國團網站上看到科學營的活動訊息，出於假期活動的

安排，故3人皆為主動要求參加，SJ1甚至表示願意請假而參加，其因父親是國小教師，與PM1一樣，因父親非常著重教育的影響，故樂意而主動參加科普活動，此或可推論一著重子女教育的家庭，較有可能主動關心補救性活動的舉辦，並因其過去的正面經驗而樂於重複參加科普活動。

TE1：因為是學校利用星期三下午辦的研習活動，是學校「規定」一定要參加的，而且女兒對這種性質的活動非常有興趣，所以就帶著女兒一起來參加這個活動。(訪TE1，2008-03-07)

TE1是國小教師，而國小週三下午並不上課，故學校常「宣導」教師應盡可能參加週三下午的研習。或許是近年來教育法令的變革、也或許是出於社會觀感，亦即期待教師應基於自律性而主動參與進修及成長，故其表示雖是女兒對此類活動有興趣，然而主要原因應是學校規定一定要參加，其個人的意願似不高。

為了解受訪者過去在其居住地區的科普活動參加經驗及滿意度，以及過去在其居住地區所辦理過的科普活動情形，故請其發表對過去所參加過的該地區科普活動之品質、數量足夠度、感想、收穫（題目2）等看法，首先針對過去在受訪者居住地區辦理之科普活動，有關受訪者對活動中的科學知識技能及科學素養品質部分：

SE1：不錯，因為有教很多科學的原理，所以還不錯.....。(訪SE1，2008-03-06)

PM1：科學知識的部分是可以引發小孩子的興趣.....。(訪PM1，2008-03-06)

TE1：不管是科學知識技能及科學素養，應該都頗有幫助吧。(訪TE1，2008-03-07)

SJ1：因為可以學到不少有趣的科學常識或甚至是知識，無形中也使我對本來生活中常見的一些事，比較能夠從科學的角度去思考，所以不管是科學知識技能或科學素養，應該都是有相當的幫助。(訪SJ1，2008-03-07)

TE1：過去我參加這種科普教育活動有很多次了，由於工作的關係，我並未特別注意這種類型的活動，不過學校這幾年都有辦理這種活動。海端這附近的學校有時會有策略連盟，也就是說，大家會輪流辦理星期三下午的研習，但不是每次都是科學活動，不多就是了，一年大概最多一、二次吧。我是認為品質都還不錯啦。(訪TE1，2008-03-07)

SE1及PM1皆表示科學知識技能的品質不錯，而且可以引發小孩子的科學學習興趣，但其他人並未對此部分多所說明，尤其是科學素養的品質部分，或許是因為一般人對於科學知識技能或科學素養的概念意義未釐清。其實科學的學習，誠如SJ1所說的，不論是科學知識技能或科學素養的提升，常常都是相互影響的結果，只要是對科學的學習有幫助，似乎亦不需要特予分別。至於在策略連盟中辦理科普活動，雖然由於顧及多元性的研習進修目的，因此數量並不多，但品質、效果等似乎還不錯。

其次為針對過去在其居住地區，所辦理之科普活動的數量，是否覺得足夠部分，請受訪者發表其看法：

SE1：數量還不錯吧，因為我有參加前幾次的活動。(訪SE1，2008-03-06)

SE2：我平常並未注意這方面的訊息。最多是爸媽在網路上有看到，而且如果是在寒暑假，我比較可能會想參加。所以我想數量應該是不太夠吧。(訪SE2，2008-04-01)

SJ1：我並不清楚這附近是否有辦這種科普活動，所以感覺上還可以多辦一些。(訪SJ1，2008-03-07)

SJ2：沒聽說過也不知道有這種活動，也沒參加過。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：我的課業相當繁重，而且還要當家扶中心的志工，是很忙的，所以我沒有特別注意到這種類型的活動，所以不太清楚。(訪SS1，2008-02-28)

SS2：我自己是沒有參加過啦，但有同學曾經參加過，印象也很不錯，有機會也想參加看看。(訪SS2，2008-03-14)

SU1：回來台東時，沒有參加過類似的活動，對這方面的活動不甚了解。(訪SU1，2008-02-10)

TE1：至於數量，不太夠吧，還可以再增加一些.....。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：我雖然在學校所擔任的科別是數學科，但是對這類訊息並未注意也不了解，也並沒聽過相關的消息，或許是因為宣傳不夠，所以可能是不太夠吧。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：我住在這裡這麼久了，只聽說過這一次，也只參加過這一次。科學知識技能的品質還不錯，但是數量實在是不夠的。這類型的活動主題是蠻寬廣的，但科學素養的部分，還是不太夠吧。(訪PM1，2008-03-06)

除了SE1表示過去曾參加過類似的活動，因而認為數量還不錯外，SJ2、SS1、SS2、SU1、TJ1及PM1皆表示是第一次參加，或許是因為課業和工作繁忙，無暇注意這類型活動的辦理，也或許如SU1的情形是因為在屏東就學，故只利用回台東的寒假機會參加活動，因此表示在台東地區的活動辦理情形並不清楚。但如SS2所說的，因同學過去參加的正面印象，故頗願意參加。但其結果是，除SE1外，其他受訪對象大都表示數量有不足情形。然而判斷數量是否不足，可能原因是受到宣傳的影響，因此TJ1認為可以針對學校多發佈活動的消息。其他可能的原因，例如辦理的時間未符合民眾的時間安排，或因民眾個人因素，未注意到活動的訊息而未能參加活動，因而造成普遍有不足的推斷或印象，而可能非數量真的不足。

最後針對過去在其居住地區辦理之科普活動的感想及收穫部分，請受訪者發表其參與經驗及看法：

SE1：素養部分，我覺得還要再加強，尤其是我自己的部分，所以還可以多參加這類型的活動。(訪SE1，2008-03-06)

SJ1：也曾利用寒暑假去參加台東大學和救國團辦的科學營，而且每次活動都有很多很有趣的玩具贈品，真的讓人愛不釋手啊。(訪SJ1，2008-03-07)

TE1：當然啦，對身為老師的我，活動的內容是簡單了些，不過小孩子的反應很不錯……。最好是能作一系列的安排，各個單位也可以統籌規劃一下，這樣比較有系統性。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：或許是因為宣傳不夠，我在學校（新生國中）不曾聽過這方面的訊息。也許以後也可以針對學校來多發佈這類的訊息。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：至於科學素養，因為只是基礎的科學知識，所以還是要有後續的延伸，可惜的是，還沒有看到後面有延續的活動；例如一些比較有深度的，比較適合高年級、比較專門的。(訪PM1，2008-03-06)

SE1雖已參加多次科普活動，對於持續參加此類科普活動仍深感興趣，且亦能自省不足之處，顯示科普活動在台東地區的推動及辦理是相當有意義而值得。科普活動所提供的玩具贈品，顯然對學生（SJ2）亦極具吸引力。至於對身分為教師的TE1及TJ1，除表示活動的設計較適合小孩子，亦對未來科普活動的辦理提供了相當好的建議，例如建議未來辦理者應有系統性的統籌規劃或設計，PM1亦表達了相同的觀點。此外TJ1建議可以針對學校來多發佈這類活動的訊息，亦相當具有參考性。

為了解受訪者對本次活動的滿意度及較喜歡哪一種展演方式，故以題目3：喜歡這個活動嗎？較滿意表演及演講部分或操作部分？或其他哪一部分？請受訪者發表其看法；受訪者大致表達了對活動喜歡的正面支持態度，至於比較喜歡哪一種展演方式，看法則有不同；首先將表示較滿意表演及演講部分之受訪者看法整理如下：

SJ2：講師好像蠻耍寶的，我覺得故事講得蠻有趣的，表演部分不錯。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：我覺得講師她們蠻耍寶的，所以我比較喜歡表演的部分，不過這次來參加家扶中心活動的人，都是屬於較貧窮而弱勢的人，很多人可能連字都不會寫，也看不懂，感覺起來，蠻為難講師的。(訪SS1，2008-02-28)

TJ1：我比較喜歡的是表演的部分。用生動的表演來詮釋科學概念，除了可吸引學生的注意力，也可以提升學生的興趣和比較容易了解。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：比較喜歡表演和演講的部分，雖然因為時間太短，但不會講得太深。(訪PM1，2008-03-06)

SJ2、SS1及TJ1皆表示幽默風趣的講師及生動的表演方式，可以吸引學生的注意力，因此引發學生學習的樂趣及學習的成效。由於SS1是擔任台東縣家扶中心的志工，而家扶中心扶助的對象，多是貧窮與弱勢的人，而且在台東地區，一般認為貧窮與弱勢的人相當多；其次PM1是和子女（國小學生）一起參與學校所辦的科普研習活動，其表示淺顯的活動設計，頗適合引發小孩子的科學學習興趣。因此有效的教學的確應該因學習的對象而調整，如何因應不利的學習者或小孩子的心智年齡而做教學上的調整，並注意引發學生的學習動機，是需要相當審慎而完整的規劃設計科普的課程或活動。

其次針對本次活動之展演方式中，表示較滿意操作部分之受訪者看法整理如下：

SE1：我比較喜歡操作的部分，其原因是比較能知道哪裡可能出錯，做完後蠻有成就感的。(訪SE1，2008-03-06)

SE2：我覺得實際操作一直是我比較喜歡的一項，因為實際操作過，所以印象也比較深刻。(訪SE2，2008-04-01)

SU1：我比較喜歡操作的部分，時間、份量都可以再多增加些。(訪SU1，2008-02-10)

動手做的學習方式，的確能加深學習的印象和引發學習的樂趣，利用實際操作的方式，較能清楚的知道學習的困難處，以及如何克服而完成，不管是對小孩子（SE1、SE2）或成人（SU1）而言，都十分有趣。誠如SE1和SE2所言，完成之後的印象深刻且相當有成就感。

活動之展演方式，包括表演演講及操作等2種，故將對2種展演方式皆感到滿意之受訪者看法，整理如下：

SJ1：是的。每一部分都不錯。（訪SJ1，2008-03-07）

SS2：很喜歡講師表演，尤其是有一些特殊玩法的示範，不過我特別喜歡的是自己操作的部分，很有趣。（訪SS2，2008-03-14）

SS2特別提出對特殊玩法的示範，顯示在整個活動中，若能積極設計特殊的活動，將能有效的激發學生的學習動機。

受訪者除針對本次活動發表滿意度及較喜歡何種展演方式之看法外，亦將部分受訪者針對本題談到的其他相關看法整理如下：

SJ1：講師雖然是同一個蔡老師，但他每次都上得不一樣，人也蠻有趣的，最主要是，可以拿到很多科學玩具，實在是很棒。（訪SJ1，2008-03-07）

SJ2：我只是在旁邊看，不太好意思下去玩。比較適合小孩子玩吧。（訪SJ2，2008-03-22）

TE1：都還不錯，因為講師的重點在於示範科學的教學，用的道具、教的方式，都挺豐富的，我覺得不管是表演及演講部分或操作部分，都相當不錯，我想如果把自己當作小孩，也會覺得挺有趣的。（訪TE1，2008-03-07）

PM1：操作部分，則因為時間不夠，大家都急著走，雖然講師還是有講解一次，再讓學生實際操作一次，但是實際操作的時間安排的不夠，因為學校後面還有安排其他的活動。（訪PM1，2008-03-06）

SJ1亦表達了科普活動所提供的玩具贈品，顯然對學生極具吸引力。SJ2與TE1皆認為活動的安排比較適合小孩子，然而科普活動的推動對象，應是包括各個年齡、身分或階層的民眾。因此如何針對不同的對象，系統性的規劃設計活動，值得未來的活動辦理者參考。此外PM1表示操作時間的不足，顯示未來科普活動的辦理者，應和主辦單位加強連繫和溝通，以免活動的成效因而受到影響。

為了解受訪者過去的科普活動參加經驗，以及前述科普活動辦理情形，故請其發表對針對過去參加過的科普活動之品質、數量足夠度、感想及收穫（題目4）等的看法，期能更周延的提供未來科普活動辦理者參考。首先整理部分受訪者過去曾參與過的類似科普活動之相關看法：

SE1：有，大概是2006、2007年，在台東體育高中所辦的科學營，印象是還算有趣，但缺點是和媽媽分開去參加活動不太好。因為是四天三夜的活動。這類型的活動對小孩子來講，時間太長似乎沒有必要，最好是一天之內的活動比較好，就不必和家人分開了。（訪SE1，2008-03-06）

SE2：我曾參加過台東大學辦的科學營，時間是三天二夜，可以實際操作的部分蠻多的，還有設計闖關的科學遊戲，我覺得活動很多，也十分有趣。（訪SE2，2008-04-01）

SJ1：這二、三年來，我和爸爸曾經參加過幾次，有學校辦的研習活動，也有例如台東大學和救國團的科學營。活動的時間都比較長，規劃的活動也多一點，感覺上比較可以完整的學到更多東西。（訪SJ1，2008-03-07）

SU1：曾經去過台中科博館，有類似的科學探索活動，還挺有趣的，但是似乎比較淺顯和熱鬧，應該是想吸引多一點的人參與吧，時間也比較短。不像這次活動是整天的，感覺上收穫和印象比較好。（訪SU1，2008-02-10）

TE1：是啊，我是曾參加過學校過去辦的研習活動，去年和前年都有吧，之前的，記不太清楚了，講師也是同一個人，但是每次玩的遊戲、道具、玩法等等，都不太一樣，因為每一次都會有不同的新遊戲，也會有示範不同的教法，

每次都可以學習或對我個人的教學有許多啟發，非常不錯。(訪TE1，2008-03-07)

共有SE1、SE2、SJ1、SU1及TE1表示過去曾參加類似的科普活動，在台東地區辦理的有台東體育高中、台東大學、救國團的科學營及國小的研習活動等，SU1則表示過去曾在台中的科博館參加過類似的活動，大致說來，皆有相當正面的印象。然而身分為國小學生的SE1表示時間過長，顯示針對小孩子的活動時間設計，應考慮幼齡學生可能不願離家太久的因素，然而此或許是SE1個人的原因，例如SE2顯然認為活動的豐富和多元性顯得更為重要，雖然兩人同為國小六年級學生，然而看法迥異。至於對SJ1及SU1等年齡較大的學生而言，則認為較長的時間不成問題，SE2顯然與SJ1及SU1看法較為一致，然而對SU1而言，亦相當著重活動的完整性。因此或可推論年齡較長的民眾，認為活動的豐富性、多元性及完整性，顯得更為重要。此外TE1因身分為教師，亦顯示其對教材、教法的啟發特別關注。

部分受訪者表示其未曾參與過類似的科普活動，茲將其整理如下：

SJ2：沒有，這是第一次，還不錯啦。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：沒有，不過印象中，好像在救國團的網站上有看過科學營的活動，不過時間沒辦法配合，我實在太忙了，所以沒參加過。(訪SS1，2008-02-28)

SS2：好像在網路上有看過，例如台東大學、救國團等，好像都有，但台東地區這一部分的活動比較少。但我沒有參加過，這是第一次，如果有機會，我希望可以再度參加。(訪SS2，2008-03-14)

TJ1：如同前面所說的，我沒有參加過這種類型的活動，也許是因為沒有注意過吧。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：第一次參加。(訪PM1，2008-03-06)

共有SJ2、SS1、SS2、TJ1及PM1表示過去不曾參加類似的科普活動，雖然SS1及SS2表示曾在網路上看到類似活動的訊息，但可能是個人因素無法配合或沒有特別注意，故皆為第一次參加科普活動。

二、對是否有效幫助其科學學習（具教育性及教學效益）之看法

為深入了解科普活動是否真能達成科學普及及有效提升受訪者的科學學習，即科普活動是否具有教育性及教學效益，故設計了對應題目：此次的科普教育活動是否有助於您的科學（知識技能）學習、或提升科學素養？以下先就表示有助於科學知識技能之受訪者看法整理分析如下：

SE1：除了熱脹冷縮，還有像是飛機的機翼必須調整好角度，否則會亂飛。（訪SE1，2008-03-06）

SJ1：是啊，可以學到很多生活中的科學常識和知識，至少可以比較清楚的知道很多科學的專有名詞.....。（訪SJ1，2008-03-07）

SJ2：可以學到一些小科學趣味，也有一些科學原理和科學名詞.....。（訪SJ2，2008-03-22）

SS2：知識技能部分可以和學校教的作聯結，可以學到不少科學原理。（訪SS2，2008-03-14）

利用科學的遊戲或玩具，的確可以讓小孩子、甚至是大孩子，玩得不亦樂乎，從引發興趣到學習並體會到科學的樂趣，如同SE1與SJ2所表示的。此的確符合科普教育活動的設計和目標。而確切的了解科學的專有名詞及原理，如同SJ1、SJ2及SS2所說的，對於提升科學知識技能的未來科學學習相當有幫助，SS2並表示可以和學校教的作聯結，因此亦提升了在學的學習成效。

再就表示有助於科學素養之受訪者看法整理分析如下：

SE1：對科學的態度或素養，非常有幫助，所以以後這種活動還是蠻想參加的。

（訪SE1，2008-03-06）

SJ1：至於素養部分，大概就是可以比較用科學的想法去思考生活上很多的事情。

（訪SJ1，2008-03-07）

SJ2：以後我可以用比較科學的角度來看一些事，對科學素養應該有所提升吧。

（訪SJ2，2008-03-22）

SS2：至於科學素養部分，可以學會用科學的角度去看待事情，應該也可以不會像這邊大部分的很多人一樣迷信。（訪SS2，2008-03-14）

SE1、SJ1、SJ2及SS2皆持正面的看法，皆表示比較能用科學的角度去思考生活上的事物。誠如SS2所說的，若人們能學會用科學的角度去看待事情，亦即科學素養的提升，此對偏遠的台東而言，將能有效減少迷信的情形，考量對台灣社會的整體平衡發展，亦即就有效減少城鄉差距而言，將有相當幫助。

部分受訪者表示對其科學知識技能和科學素養皆有提升，茲將其看法整理如下：

SE2：是的，不管是科學知識或是科學素養，我覺得都有不少幫助。（訪SE2，2008-04-01）

SS1：是啊，不管是科學知識或素養，應該都蠻有幫助的，至少讓我感覺到要學習科學，不是只可以透過學校的上課，這種學習經驗還蠻有趣的，不過時間太短了，應該可以再長一些，就會完整些，不會那麼匆忙，也可以深入些。（訪SS1，2008-02-28）

SS2：應該都有吧。這次的活動辦得很精緻，但可以再多辦一些，活動的頻率可以再多一些，時間也可以安排長一點。我想至少延長到2個小時吧，這樣比較可以學到多一點的東西，時間真的是太短了。(訪SS2，2008-03-14)

SU1：是的，可以讓我比較注意到許多生活上也可以有的科學樂趣.....。(訪SU1，2008-02-10)

TE1：是啊，不過與其說是科學學習或素養部分，不如說教法的示範，對我的幫助更大。也使我更有信心，急於想在下次上課時試試看這些科學的遊戲，我現在就可以想像學生興奮的表情。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：是的。其中很大一部分是我早已知道的，畢竟我是學自然科學的老師。但可以從這次活動，學習到很多科學知識的啟發、科學知識教材的教法，原來可以用如此生動有趣的方式來教學，我覺得收穫很多，對我未來的教法有很多啟示。(訪TJ1，2008-04-06)

SE2、SS1、SS2、SU1、TE1及TJ1等6人表示科學知識技能和科學素養皆有提升。誠如SS1所說的，學習的管道並不限於學校。除去考試升學壓力的學習，較能體會到學習的樂趣。過去科學總讓人們感到高深而專門，似乎與人們的一般生活相距甚遠。然而若利用生動而有趣的方式，例如表演、說故事及遊戲等，可以讓科學的學習變得更有興趣，因此可能更具成效，若兼具計畫性、系統性的考量來作科普活動的設計與實施，相信更能受到民眾的支持。此外由於TE1及TJ1皆為教師，其可能更著重的是教學的角度來看待科普活動的辦理，亦表示得到相當多的啟示，並樂於嘗試。

亦有受訪者表示對其科學知識技能和科學素養皆沒有提升，茲將其看法整理如下：

PM1：就我個人而言，好像沒什麼幫助，因為看過就忘記了，而且好像比較適合小孩子，對小孩子的科學興趣提昇是比較有幫助的，可以知道原來科學也

可以是用玩的；也就是說，對引發興趣是可以的，但要說是增加很多科學知識或技能，則不太夠吧。不過事實上，一般人生活上好像也不太須要太高深的科學知識吧。（訪PM1，2008-03-06）

雖然PM1表示活動的內容較適合小孩子的學習，原因可能是因為其個人原本社經背景較高，學歷也有大專以上。然而對台東地區大部分相對弱勢的民眾而言，引發科學的學習動機，讓民眾願意接近生活化的科學，仍然應該是科普活動的重要目的。科普活動的設計當然仍必須考慮未來性，亦即設計適合不同年齡、身分等階層的學習需求，才能持續不斷的推動科學的普及。

三、對科普教育活動之積極差別待遇（具公平性）看法

為深入了解科普活動是否屬於一種對弱勢地區的積極差別待遇，即科普具有多元文化教育的公平性，故設計了對應題目計有：在台東縣，若與都會地區作比較，在教育權益及教育資源部分，您認為主要差異為何？（題目1）及科普教育活動在本地區之推廣，您是否覺得有助於教育權益及教育資源分配的公平性？（題目2）等2題。

針對題目1的部分，首先將受訪者對教育權益部分的看法整理如下：

SE2：我的同學中，很多都是隔代教養，阿公阿嬤大部分是文盲，所以惡性循環的結果，下一代也無法提升，所以我覺得應該要從家庭教育開始，也就是要從教育家長開始，應該要推廣到家庭教育，這樣效果會比較好。（訪SE2，2008-04-01）

SS1：對這次參加家扶中心活動的人，因為很多都是文盲，生活中貧窮到根本管不到什麼學習，這樣的家庭在台東縣很多。我覺得政府可以多仔細設計一些比較適合他們參加的活動，或者多做一點宣傳，這樣在教育權益方面，可以多幫助他們一點。不過我想，可能要先解決他們的生活問題，因為很

多都是隔代教養的情形，我想如果事先能夠要求他們帶小孩來參加，會比較有用，小孩子和爺爺奶奶會互相影響，只要小孩子喜歡，也會要求爺爺奶奶帶他們來參加。(訪SS1，2008-02-28)

TE1：我覺得對這邊學生的受教權益而言，和西部比起來，並沒有很多的差異。我們老師還是照常的教，我也不認為老師的素質會比西部的差，但有時挫折感是很重的，因為小孩子回去，根本不讀書，連基本的作業都不寫，家長也覺得無所謂，所以家庭的問題比較大吧，尤其這邊的家長大都是務農的居多，社經背景也不好，原住民和弱勢的家庭也很多，連基本的生活都有問題了，更不用說什麼教育小孩。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：比較起來，台東縣嚴重缺乏文化刺激，受教權和學生人權受到忽視，似乎家長和學校也不太重視。(訪TJ1，2008-04-06)

如SS1所說的，台東縣有許多貧窮而弱勢的家庭，亟需投入更多補救性的教育資源，以照顧弱勢地區民眾的教育權益，系統性全面設計活動是非常重要的考量，其特別表示宣傳的重要性。弱勢的民眾必須先能得知活動訊息的宣導，其後才可能來參加活動，也才能達到政府投入教育經費照顧弱勢地區民眾的政策用意。至於分析SE2、SS1、TE1及TJ1的看法，台東地區民眾的學習成就不佳，基礎的問題仍在於家庭教育的功能不彰，不利的大環境，亦可能是影響家庭教育的主要原因之一，連帶的學校教育及台東地區學生的學習成效亦受到影響。

再針對題目1中，受訪者對教育資源部分的看法整理如下：

SE1：東部似乎刺激較少，經費好像分配得不太公平。(訪SE1，2008-03-06)

SJ1：政府好像有很多經費在補助這些活動，例如我過去所參加的活動，費用好像有比較低？所以我覺得政府應該也是有在想照顧台東的人，不過好像有很多人並不知道有辦這些科學活動，例如我的同學，很多都不知道，有時候我告訴她們，她們也沒什麼興趣參加，大概是因為功課壓力，連玩的時候

間都不夠了，而且有的時候是利用放假的時間，所以參加的意願可能都很低，或許也可以利用上課的時間來安排活動。(訪SJ1，2008-03-07)

SJ2：不太清楚，但是這邊比較沒有競爭性，會很擔心跟不上西部。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：政府對東部地區要多投入一些教育資源，才能儘快協助在東部的居民，或許也可以先從引起興趣來做起吧。(訪SS1，2008-02-28)

SS2：東部的教育資源似乎相對來說比較少。政府似乎提供了很多的資源，但還可以再增加吧，也許是因為宣傳不夠吧，大家還是不太知道這方面的訊息。(訪SS2，2008-03-14)

TE1：我是覺得各單位都有在投入較多的經費幫助這邊的小孩，但是有了經費的投注，硬體是改善了，軟體部分並沒有一起提升。有時甚至於我會覺得反而是補助太多了，這邊的家長也拿得很快樂，拿去喝酒，也不想工作，小孩只要養大，管他受什麼教育。資源是夠多了，但若是沒有後續的監督，讓它用在對的地方，應該也沒什麼效用吧。我認為應該問題還是出在家庭教育吧，也就是說，除了給錢，也應該試著提升家長的文化素養等等，不過這個問題就大了，好像整體大環境都有問題。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：台東縣的環境也缺乏圖書館、博物館，文藝、科學的展覽，大家不太重視，數量也不多，更不用說科學的部分，最多也只是拼拼學測的成績吧。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：我認為在教育資源方面，東部不見得會比較差，但是素質上，包括整個教育環境，校長、老師、教育行政人員等，尤其是老師，不齊吧，好的還是非常好，但差的也不會想進步，而且東部的老師好像是各做各的，也很少互相交流，讓彼此有良性競爭，才會有進步。我的意思是，例如北部的環境是開放的、進步的，但在東部，似乎還是傳統的，保守而缺乏進步。(訪PM1，2008-03-06)

TJ1認為台東地區的文化刺激原本較少，SJ1、SS1及TJ1也表示一般民眾的學習動機不高，然而如SJ1、TE1及PM1所表示的，政府對台東地區教育資源投入並不見得少，但為何民眾例如SE1、SS1及SS2等，仍感到相對西部來說仍未必公平？其原因可能在於，政府一味的投入教育資源，未必真能提升台東地區民眾的教育權益，學習活動的設計與規劃設計及方式，甚至後續的監督，必須更為完善而用心。如SJ1、TE1及PM1所表示的，家庭和學校的觀念也必須能提升，才能將教育資源充分合理的運用在真正需要的地方，也才會有更具體的成效。

最後再針對題目1中，受訪者之其他相關看法整理如下：

SU1：西部的活動好像主要以玩得快樂為主，不像東部這邊的活動，在過程中還會帶出專有名詞和介紹科學原理，十分清楚而且有趣，也讓我重新溫習了一些以前學過的科學知識，也發現原來在生活中到處都可能有科學的知識和樂趣。(訪SU1，2008-02-10)

SU1過去曾經參加過台中科博館的科普展示活動，其表示該活動似以吸引民眾玩得快樂為主，過程中並未具體提示科學名詞或概念原理。遺憾的是，台東地區除了沒有同質的博物館，該性質活動亦不常見，或許是民眾不感興趣，未曾關注且參與意願不高。因此在台東地區辦理的科普活動課程設計中，持續在每階段中完整具體的引介科學專有名詞和科學原理，將使整個科普活動更具教育性。

針對題目2：科普教育活動在本地區之推廣，是否覺得有助於教育權益、教育資源分配的公平性部分，茲將認為有助於公平性的受訪者看法整理如下：

SE2：對台東地區來說，應該是很有幫助的。(訪SE2，2008-04-01)

SJ1：當然是有幫助啦。(訪SJ1，2008-03-07)

SJ2：是啊，應該會有所幫助吧。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：是啊，應該是有助於教育權益和教育資源分配的公平性。(訪SS1，2008-02-28)

SS2：是啊，多推廣一些活動，對教育權益、教育資源分配的公平性應該有所幫助吧。(訪SS2，2008-03-14)

SU1：當然。應該對落後於西部甚多的台東孩子應該有很多幫助，也比我小時候幸福多了。(訪SU1，2008-02-10)

TE1：當然是有幫助。(訪TE1，2008-03-07)

大致來說，所有的受訪對象皆對科普活動在台東地區的辦理，表示正面的肯定意見。

最後再將受訪者針對題目2之其他相關看法整理如下：

SE1：對東部可以多補充，好趕快更上西部，這樣比較公平。(訪SE1，2008-03-06)

SJ1：不過我想可能應該在吸引學生們參加的努力要多一點，不然就辜負了政府的美意了。(訪SJ1，2008-03-07)

SJ2：可以再多辦一些，你們要堅持下去。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：但是我想這只是一種治標吧，最重要的是要從改善家庭環境和家庭教育做起。(訪SS1，2008-02-28)

TE1：不過誠如我前面所說的，整體大環境，特別是家庭教育部分，都要有改善才有用。但是，目前我們可以做的，還是應該多辦一些才對，再好好系統性的規劃一下，不管如何，做多少算多少，總會有幫助的。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：但我認為是治標不治本，或許政府已經投入了很多的經費和人力，但希望政府在投入經費的同時，也要注意軟硬體的同时提升。此外，我覺得台東整體的文化、經濟環境也要能提升，或許可以說，其實家庭教育的注重，

在台東尤其應該特別重要，由家長做起，才能期許有效提高學生各方面的成就或興趣。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：對，但必須是長期有計畫的，才可以彌補學校的不足。(訪PM1，2008-03-06)

SE1、SJ2及TE1皆表示應多辦理此類型的科普活動，SJ2並表示希望活動能堅持辦理下去，顯示了其對科普活動的支持信念。至於其他的建議或看法，例如SJ1認為應在活動的宣傳及吸引力上更加努力。SS1、TE1及TJ1則認為問題根本的解決之道，仍應放在先改善台東地區大環境不利及家庭教育功能不彰的問題。然而即使前述問題尚未能完善解決，如TE1所說的，目前也只能持續多辦理此類的活動，但是否必須如此消極？如同PM1所提出的看法，至少研擬出最盡完善的科普活動設計與執行，是目前政府所能做到的，此亦是本研究的研究目的希望能提供的幫助。

四、科普教育活動對正式學校科學教育之輔助（具補救性）之看法

為了解科普活動是否對正式學校科學教育具有補救性，故設計之對應題目計有：就您的經驗，學校在科學普及教育方面的課程規劃及推動，您的印象或感想如何？是否有哪一方面需要改進？（題目1）及在社區辦理的本類型科普教育活動，是否能對正式學校的科學教育提供加強或補救？哪一方面？（題目2）等2題。針對題目1的部分，首先將受訪者為國小學生及國小教師的看法整理如下：

SE1：學校的學習除了課本之外，也有動手做的部分，我對這部分印象很好。但是在學校的時候，大多是老師自己示範，應該多讓學生有比較多的動手做的機會，可以讓自然的課程更為有趣。(訪SE1，2008-03-06)

SE2：好像沒有什麼科學普及教育吧。上課有時做實驗，也是由老師示範，對於我喜歡的實際操作，幾乎沒有，更不要說遊戲的方式來學習科學，就是單純的上課，上課時間扣得蠻緊的，所以蠻無趣的。(訪SE2，2008-04-01)

TE1：我們是會盡量設計用淺顯有趣一點的方式來上科學課，但有時想要教深一點，學生聽不懂也沒有興趣，不過用遊戲的方式來上課，學生還是挺能接受就是。不過我們還是有進度要上的。至於考試嘛，就只好儘量考簡單一點的，分數太低，大家都不能接受，不過程度如何，大家都心知肚明的，這大概也是台東學生成績普遍很差的原因吧。（訪TE1，2008-03-07）

如同SE1及SE2所說的，學校的科學課，或許是因為安全、設備與時間進度的考量，多由老師示範，廣受學生歡迎的遊戲與實作幾乎不可行，即使是在較無升學壓力的國小，仍有一定的進度得完成。如TE1所說的，由於家長仍相信考試分數的高低代表了學習的成果，也「逼得」老師不得不以各種方式來「達成」一般家長的殷殷期盼，此舉對於台東地區的教育，或許可說是一種傷害。

其次就題目1中，受訪者為國中學生及國中教師的看法整理如下：

SJ1：學校最多只有在自然與生活科技或理化課程方面有介紹，不過就是以上課的方式來上，同學們想的也只是應付上課和考試，老師也很少用遊戲或說故事的方式來上課，進度比較重要吧，更不可能提供什麼科學玩具的贈品。（訪SJ1，2008-03-07）

SJ2：學校和老師只著重升學，上課時也很少有遊戲或操作的部分，最多只是老師示範一下。我們的課業壓力和負擔太大了，根本感受不到這次活動所感受到的科學樂趣。（訪SJ2，2008-03-22）

TJ1：學校大概還是比較注意提升學生的學測成績，所以以我在市區的學校，不太能感受到學校有特別推動或規劃科學教育。我覺得應該可以在學校多作這種類型的科普活動。由教育老師做起。但是對在台東市的國中而言，似乎不太可能做到吧。我可以想像學校和學生在升學壓力的逼迫下，大概也不太可能配合，也無力配合。我想光是配課，就會有很大的問題，應該是被犧牲吧。（訪TJ1，2008-04-06）

國中學生（SJ1、SJ2）及教師（TJ1）由於面臨了升學的壓力，生動多變化的教學方式受到趕進度和考試成績雙重壓力的擠壓，即使教師有心，也似乎無力進行。因此科普活動實施，應能對國中的科學教育提供相當的補救性。

再就題目1中，受訪者為高中學生的看法整理如下：

SS1：學校的自然科學課程，大部分都是進度要趕的。老師雖然大部分都會讓我們動手做實驗，但也只是為了說明課本上的原理或理論，可能是因為都要考試的，所以學起來一點也不覺得有趣。如果學校的課也可以像這次活動這麼有趣，相信同學們也會覺得印象深刻，不知不覺中就能記起來，生活當中偶爾也可以試驗一下，實在是比我們老是在背課本，有趣多了。（訪SS1，2008-02-28）

SS2：好像沒什麼印象，因為學校著重的是正式課程，比較少有這種科學遊戲的方式。像學校的科學或是理化實驗，因為都是根據課本上的去操作。由老師操作一遍，再由學生操作一次，而且有時因為時間比較趕，只有老師作一遍，學生只是在旁邊看，就是為了應付考試吧。（訪SS2，2008-03-14）

由於SS1及SS2唸的都是升學型的高中，仍然和國中一樣面臨了相當大的升學壓力。其實就整個台灣地區而言，由於人們仍然習以考試分數的高低來評斷學生的成就，此對於未來科普活動的辦理，可謂是一種相當沉重的負擔。

最後就題目1中，其餘身分的受訪者看法整理如下：

SU1：就我以前的經驗，學校的自然或理化課程無趣多了，不僅教具少，搶不到，而且課程分散，沒有感覺到學科學有什麼樂趣，可能都是以應付考試為主，實作也少，不像這次活動，這麼集中而且有趣，不僅我的姪子玩得很快樂，連身為大人的我，也完得很盡興。（訪SU1，2008-02-10）

PM1：例如師資可以用外聘的，老師會比較專業，或建議教育部用專案補助的方式，用較具深度、時間長一點的方式來辦理。還是要看不同的學校或校長走的辦學方式吧，帶頭的人很重要。校長如果不重視，老師也不會重視吧。東河學校的老師就幾個人，兼行政的很多，大家也都很忙。一個年級才一班，也沒有別班來互動或比較，所以大概就是照課本去教，校長也沒有給這個大的發展方向，所以在東河地區學校的科學學習，看不到什麼東西。
(訪PM1，2008-03-06)

遺憾的是，SU1以過去的學習經驗提出了與上述SJ1、SJ2、SS1及SS2一樣的看法。此外PM1的看法顯示出，學校首長的辦學理念將對整個學校的辦學績效有決定性的影響力；若其能更體認科學學習的重要性，而且亦不只以考試成績來論斷學生的科學學習成效，未來科普的推廣才能更具成果。

針對題目2部分，即科普活動，是否能對正式學校的科學教育提供加強或補救部分，茲將受訪者之看法整理如下：

SE1：有，有蠻多幫助的。動手做的部分蠻容易學的，對學校的自然課程學習蠻有幫助的。(訪SE1，2008-03-06)

SE2：應該說對科學的知識和素養都有提升，至少可以讓我了解到，原來科學在生活中隨處都可能接觸的到，也可以是十分有趣的。(訪SE2，2008-04-01)

SJ1：是啊，至少可以用比較生活化、活潑的方式來介紹科學的原理，也沒有什麼考試和進度。學生回到學校後，可能可以作為科學課程的印證。相信應該較能吸引多一些人的參加，也可以提高大家對科學的學習興趣。(訪SJ1，2008-03-07)

SJ2：有啊，我會覺得科學其實蠻有趣的，也很淺顯，好像隨處都有，這是我過去沒有感覺到的。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：是啊，可以從表演、講解或遊戲中，看到看似複雜的科學原理和科學知識原來也是可以很容易就學起來，而且印象深刻，這是很難得的經驗。原來動手做是很重要的，不要一味的只是坐著聽老師「灌輸」單純寫在課本上的知識原理，自己操作並印證，學起來會有趣多了。也讓人覺得原來生活中很多事，都可以用科學的原理去解釋，甚至思考，相信對一般人的科學素養，也是有相當幫助的。(訪SS1，2008-02-28)

SS2：可以學到比較生活化的東西，也可以感受到學習科學的樂趣，對科學知識或素養部分都有補救性。(訪 SS2，2008-03-14)

SU1：就我個人而言，主要是提供了相當多的科學樂趣，應該對科學素養也有相當提升吧，以後在碰到生活上的一些事時，我可能會嘗試用科學的角度去看。(訪SU1，2008-02-10)

TE1：是的，至少可以豐富和提升我們的教學技巧和方法，也使我更有信心的嘗試用更多有趣的方法來教他們。科學知識部分，我不敢說有多少，但是至少可以提升學生對自然科學方面的興趣吧。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：是啊，如果可以的話，當然會對學校科學教育有相當大的補強。學校可能礙於大班教學、教學進度等等考量，即使學校中自然科學的課程，可以有相當的深度和廣度，但是要提升學生的科學學習興趣或是素養，應該是很難做到吧。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：補救的效果不錯，其實在東河的小孩子，可能很多人還不知道科學是什麼，可以讓他們對科學比較有興趣。這類型的科普活動，對偏遠地區而言，是特別有補救性的，可以多安排一點，深度、規劃的再完整些，我覺得這樣蠻好的。(訪 PM1，2008-03-06)

全體受訪談對象皆對科普活動的補救性表示正面的肯定。其中身分為學生的SE1、SJ1、及SS1表示，生活化及活動化的科普活動方式，尤其是動手做的活動方式，可以提高學生對科學的學習興趣，並且可作為學校科學教育課程的印證。SE2、SJ2、SS2及SU1亦提出了科學的學習原來可由生活中淺顯易見的樂趣。TE1

認為對自己的科學教學方式等有相當的幫助。PM1則認為對偏遠的地區而言，科普活動尤其具備極高的補救性。

五、了解其未來參與意願、未來需求或其他意見

在了解了民眾過去及此次參加科普活動的經驗及看法後，為提供未來科普活動辦理修正及參考的依據，故設計之對應題目：對未來辦理的類似活動，是否有再參加之意願？其它未來的需求意見？首先將題目中受訪者之再參加意願看法整理如下：

SE1：已經蠻好了，不錯.....。即使利用到休息時間，我也願意參加。(訪SE1，2008-03-06)

SE2：我可以感覺得到主辦單位的用心良苦，讓我們在台東這個窮鄉僻壤，也可以有機會學習到科學的新知識。(訪SE2，2008-04-01)

SS1：是啊，以後我會多注意這方面的訊息，有機會我會樂於參加的。(訪SS1，2008-02-28)

TE1：我很樂意再參加。(訪TE1，2008-03-07)

PM1：如果是像上面所說的，質量上加以改善，我們會很樂意再參加的。(訪PM1，2008-03-06)

基本上幾乎全體的受訪對象，或由回答、或由受訪的態度推斷，大都表示願意再參加類似科普活動的意願及對活動的支持。然而對住在偏遠東河鄉的PM1的猶豫，似乎亦顯示出其對科普活動的高度期望。

最後將題目中受訪者之未來需求意見的看法整理如下：

SE1：次數部分可以再多增加些。(訪SE1，2008-03-06)

SE2：我希望活動的時間可以長一點，內容可以再生動活潑些，相信會更好。而且我覺得可以做一些活動的招牌，很大很誇張的那一種，結束後再送些精美小禮物，會吸引更多人參加。還有，實際操作是最吸引小朋友的，因為會更好玩，而且想忘也忘不了。(訪SE2，2008-04-01)

SJ1：像我這次就是請假來參加，當然主要就是想要得到活動的贈品，很新奇又好玩，同學們都很羨慕呢，所以贈品可以多一點，這樣也可以鼓勵同學來參加。(訪SJ1，2008-03-07)

SJ2：我覺得活動場地可以再考慮一下，台東麥當勞的人太少了，而且是公共場所，不好意思下去玩，時間也太短了，可以再延長，多示範多一點的遊戲。應該像是科學營類的，比較適合吧。(訪SJ2，2008-03-22)

SS1：我認為寒暑假可以多辦理這些活動，不過宣傳可能要多加強些，而且時間規劃可以長一點，例如調整為不同系列的主題，並作相關主題後續的延伸，這樣可以吸引人參加較多次、一連串的活動，增加參加率，也能作較完整的學習。不過我想，對台東這種有著很多弱勢族群的地區，可能也要考慮從家庭教育或家庭經濟改善起來，一味的丟經費進來，不見得有用。(訪SS1，2008-02-28)

SS2：可以再加深難度，因為有的東西是比較針對於小孩子的，可能是為了增加樂趣。還有還可以增加這種活動的次數，例如週末就可以，寒暑假也很好，時間可以長一點。(訪SS2，2008-03-14)

SU1：我會希望時間可以長點，也可以再多舉辦些，不過程度可以再針對不同年齡來設計，例如對於大人，就可以加深些。(訪SU1，2008-02-10)

TE1：我認為應該要有一系列的規劃，各個單位或許也應該試著統籌規劃一下，才能把經費作有效的分配和運用。還是要多辦一些。大家儘量多做，慢慢會看出效果的。(訪TE1，2008-03-07)

TJ1：我想應該可以在寒暑假中，安排較大規模或較長時間的活動，較有系統性的規劃，相信效果會更好。我也建議在活動後，可以提供大眾日後科學相

關諮詢的管道，例如架設網路溝通平台，由專人負責解答或服務，相信會更有幫助。(訪TJ1，2008-04-06)

PM1：若能採用固定式、一系列計畫式的，例如固定週三下午或週六，或甚至是利用學校課程、上學或是安排活動的時間，我想也是會很好的。我們東河鄉公所可以主動申請辦理嗎？請與我們主動聯繫。(訪 PM1，2008-03-06)

受訪談對象的未來需求意見中，相同或相似的部分，例如SE1、SS2及SU1提出了增加次數的意見，SE1、SS1、SS2、TJ1及PM1提出了可利用假期辦理的意見，SE2、SJ2及SU1認為活動的時間可以延長，SS1及SE2認為可加強宣傳，SS1、SS2、TE1、TJ1及PM1則認為未來活動的辦理應作系統性的統籌規劃設計。至於其他看法，例如SE2認為可以再生動活潑些，並強調了實際操作的重要性及可為加強宣傳而製作「誇張」看板，SJ1提出了增加活動後贈品的意見，SJ2認為可以多示範一些遊戲，而在公共場所安排的展演會讓部分年齡較大的人不好意思下去玩，TJ1認為可以架設網路溝通平台，由專人負責解答或服務，以提供大眾日後科學相關諮詢的管道，PM1則表示其工作的東河鄉公所亦有辦理科普活動的意願等。

參、小結

經統整並分析訪談資料後，發現10位受訪對象看法有相當的相似性，因此將訪談分析的結果進一步的彙整，獲得了下述共同的結論：

一、參加活動原因

參加活動之原因多為順便參加，故應加強活動之宣傳。

二、過去參加經驗之看法

對過去曾參加過的台東地區科普活動品質、感想及收穫皆持正面肯定，且無參加過類似科普活動經驗的人數差異不大，惟認為數量有不足情形。

三、對展演方式之看法

表示較喜歡表演、演講或實際操作的人數差異不大，基本上皆持正面肯定。

四、科普活動有助於提升科學知識技能與科學素養

整體而言，皆認為參加科普活動有助於提升科學知識技能與科學素養。

五、科普活動具公平性，惟政府之經費投注應有全面系統性的審慎考量

多數受訪對象認為台東地區之教育權益及教育資源較少而不公平，整體而言，皆認為科普活動有助於教育權益及教育資源分配的公平性。部分受訪對象認為政府之經費投注應有全面系統性的審慎考量，並提出教育的核心問題仍在於家庭教育的功能不彰及大環境不利的看法。

六、科普活動對學校之科學教育具補救性

學校規劃的科學教育課程多著重進度、升學的考量，因此缺乏多元而生動的上課方式，較無法引起學生科學學習的動機及興趣。生活化、活潑化的科普活動對學校的科學教育具有補救性，較能引起學生科學學習的動機及興趣，並能提升教師的教學技巧及方法。

七、再參加科普之意願及未來需求看法

整體而言，皆表示未來樂意再參加之意願；並提出增加次數、延長活動時間、可利用假期辦理、增加宣傳及未來活動辦理應作系統性的統籌規劃設計等共同的未來需求。

第七節 討論

本節將針對研究結果之分析，提出看法與討論。

壹、問卷資料結果之看法與討論

一、未來科普活動主事者，宜審慎考量如何拓展與擴大活動參與對象

在參與科普活動之民眾中，以國小學生最多，其他例如國中生、高中職學生及大專以上學生之人數及比例皆偏低。其原因可能在於，活動舉辦之時間常安排

在星期三下午或例假日，較方便不需上學之國小學生參加，且較無升學壓力之國小，較可能配合辦理此類型活動。而國中學生、高中職學生及大專以上學生，因面臨升學壓力、就業或其他的考量，在獲知活動訊息或活動的安排上，有事實上參與與配合意願的困難。安排科普教育計畫活動主事者，在考量活動之目標既在於科學「普及」，因此活動的設計與安排，或有自基礎而擴大影響量的考量，其他如國中、高中職及大專以上學校配合意願的困難，因此活動安排的結果，多集中在國小，因而有較多的國小學生參加。

此外，在參與科普活動之民眾中，教師身分者以任教於國小最多，其他例如任教於幼稚園、國中、高中職及大專以上之教師人數及比例皆偏低。其原因可能在於，學校研習活動辦理之時間常在星期三下午，較為方便不需上課之國小教師參加，且較無升學壓力之國小，較可能配合辦理此類型活動，以作為教師之進修研習。綜而論之，未來如何拓展與擴大活動參與的對象，值得科普教育計畫活動主事者審慎考量。

二、學生家長，陪同子女參與教育活動之比例並不高

在參與科普活動之民眾中，學生家長身分者為 24 人，以母親較多（佔有效樣本之 4.30%），然而總人數亦僅為 24 人，僅佔有效樣本 418 人中之 5.70%，其似可顯示出台東縣之學生家長，陪同子女參與教育活動之比例並不高。在重視親職教育的現代社會而言，雖然學校在辦理此類型活動時，多會事先通知學生家長參加，然而學生家長可能受限於時間的無法配合，或忙於工作等其他考量，而多無法參加。

三、未來科普活動辦理，宜多與各單位聯繫辦理，以增加參與人數

就民眾參與之科普活動屬性而言，以屬於校內展演研習較多（佔有效樣本之 84.70%），其可能原因，在於台東市之外的其他鄉鎮，能聚集人潮之公共場所並不多見。而若科普活動之辦理，能與學校，或如台東縣政府、台東縣家扶中心、救國團等單位聯繫辦理，不論方式為主辦或協辦，或以校內研習辦理之，則參與者較能集中、人數亦較多。

四、民眾對科普活動的多表示支持，故有甚多願意重複參與情形

就民眾參加類似活動的次數而言，以第一次參與者較多（佔有效樣本之 55.20%），然而願意重複參與者，亦不在少數，此點亦顯示了民眾對科普活動的正面支持。

五、活動可考量刻意針對弱勢地區不同背景的民眾而設計

「能清楚說出活動所欲傳佈的科技名詞或概念」之分項滿意度部分，雖有 76.80% 的參與民眾為滿意反應；然而誠如陳淑麗及熊同鑫（2007）所指出的，台東縣是全國最弱勢的地區，因經濟及文化的弱勢，少數族群占全地區人口比例偏高；因此活動的講師可能必須考量刻意針對弱勢地區不同背景的民眾，使用不同的語言展演，或盡量增加、增大科學名詞或概念的說明（例如多使用圖片、圖解或加注注音）等，且因科技名詞或概念用字常顯得較為專門而艱澀，將可能使得弱勢地區民眾在填答時產生猶豫及不確定性。其次，民眾是否真正了解或認知活動所欲傳佈的科技名詞或概念意義，或者雖已了解，亦皆可能不易清楚說出正確科技名詞或概念名稱，因此雖仍有多數民眾為滿意反應，然而滿意反應較低之情形，似可預期。

六、未來科普活動主辦者可考慮針對不同背景的參與者提供後續協助

就教師身分之民眾另行填答「對教學創意有提升」、「對嘗試不同教學方式有提升」之滿意度部分，滿意反應者，以「對教學創意有提升」較多（佔教師有效樣本之 95.60%），教學方式部分較低的原因，可能在於教師認為在學校的正式課程中，能夠實施的可行性或許不大，活動之講師可能必須考意指導科學教學步驟演示或教材取得方式等。對此部分，未來的科普活動主辦者可考慮針對不同背景的參與者提供後續的協助。

七、未來科普活動的辦理應更為審慎而周延

對民眾參與科普活動後，無論其背景為何，對活動之整體滿意度，滿意反應皆多於不滿意反應，其顯示出相對於都會地區，較弱勢的台東地區民眾對科普活動的辦理極高的滿意支持，故未來科普活動的辦理應更為審慎而周延，以滿足民眾高度的期待。

八、「喜聞樂見」的科普呈現方式，符合民眾的未來需求

問卷資料分析結果中，民眾提出許多有關活動內容、展演方式等種種意見，例如可增加豐富有趣而生活化的科學主題、增加與民眾互動的機會、增加魔術、實際操作及遊戲的份量等。如同中國學者定位科普為「科學傳播」，而吳國盛（2000）進一步說明科普之科學傳播概念特徵其一，即為由單向傳播過程，走向雙向互動過程，且誠如趙雅麗（2005）及柯籙晏（2003）所指出的，科普傳達的訊息設計，原應跳脫科學教育傳遞科學知識的嚴謹性，改採讓民眾「喜聞樂見」的方式呈現，故民眾的未來需求看法，亦符合上述學者對科普的概念意義及論述。

貳、訪談資料結果之看法與討論

一、科普文化的行銷及市場調查結果，可作為未來辦理科普活動的參考依據

行銷的過程或是行銷的工作，是為瞭解民眾、教育大眾，滿足、確認參與者的滿意度、未來需求等。科學既屬於人類文化的範疇，科普教育活動之辦理與推廣，即屬於一種文化行銷。再以行銷研究(Marketing Research)的角度而言，行銷具備了透過資訊將民眾與行銷者連結的功能，因此能修正和評估行銷行動，監測行銷績效，和改進對行銷過程的瞭解（洪順慶、李小梅、余佩珊，1997）。故若以行銷研究的角度觀之，對照於本研究之目的，可知調查參與科普教育活動民眾的滿意度或未來需求意見，即屬於科普文化行銷必要的活動之一。

誠如黃光男（1999）所指出的，行銷理念的核心，在於把顧客的需求和期望放在最重要的位置。有效的使用行銷，可增進民眾的參與量與滿意度，並進一步辨認出潛在目標參與民眾。藉由市場調查，可以幫助現在或未來的科普活動專案或計畫的執行者：改善設備、增進效率、增進成效、瞭解目標參與民眾、增加目標參與民眾人數、向贊助者或其他人證明觀點、證明開支之正當性或尋求資金（林潔盈譯，2002）。

綜而言之，本研究為對台東縣民眾參與科普活動後，所進行之調查，其目的在於了解民眾的滿意度及未來需求，以便未來評估活動成效。如同施明發（2000）

所指出的，對活動的評估，即對活動本身的過程或結果作一省思，以作為未來辦理科普活動的參考依據，此即本研究之主要目的。

二、科普活動，確屬一種非常有效達到教學效益的教育性活動

民眾在訪談時，普遍對過去曾參加過的台東地區科普活動品質、感想及收穫持正面肯定，且亦認為參加科普活動有助於提升科學知識技能與科學素養，尤其對於小孩子而言，認為可有效刺激或建立起其對科學的興趣，此即印證了本研究之文獻探討中對科普展演具教育性及教學效益的看法。

事實上生活化及趣味化兼具的科普展演活動的目標，即在刺激參與民眾瞭解生活中的科學知識、引發其參與學習科學的樂趣，並進而充實及提升參與者的科學素養。

就教育性而言，生活化、趣味化、遊戲化的科普活動，不但可以創造許多學習的高峰經驗與成功經驗，而且也可以強烈刺激參與者的內在動機。

就展演的教學效益而言，參照林進材（2000）對教學效益的定義：「為達到教學目標的策略、方式、途徑，即指如何有效教學，使學生達到預定的教育目標」。因此研發設計活潑的課程內容及展演方式，與歐、美先進國家「Hands-on」學習方式相似的進行「自己動手做」的趣味科普活動，可以幫助民眾，甚至是在不知不覺中，即可學習到重要的科學概念(Tlili, Cribb, & Gewirtz, 2006)。

綜上所述，科普活動，應被認為是一種能非常有效達到教學效益的教育性活動，未來亦頗值得政府單位支持及持續挹注教育資源。

三、為確實達到公平性，政府的投資，必須有質、量並重的全面系統性考量

受訪民眾普遍認為科普活動有助於教育權益及教育資源分配的公平性，其中部分受訪對象提出了台東地區教育權益及教育資源較少而不公平的看法。

但亦有其他受訪對象認為，其實政府對台東地區之經費挹注並未有「量」的不足問題，而是在於政府作教育投資與分配時，必須有全面系統性的審慎考量，也就是必須「質」、「量」並重。

誠如洪儷瑜（2001）所指出的，先天立足點的不平等唯有依靠積極性的差異原則，才能落實真正機會均等。因此在明知台東地區普遍存在家庭教育的功能不

彰及大環境不利情形的前提下，受訪民眾認為政府尤其應審慎規劃、執行科普活動此類「積極性差別待遇」介入推廣的政策，才能使多元文化教育權益及教育資源分配，在弱勢而居民組成多元的台東地區，更具公平性，並落實憲法所保障的，真正的機會均等；也才能不孚民眾對未來科普教育活動殷切的期望。

四、科普活動對學校的科學教育具有補救性

受訪民眾表示，學校規劃的科學教育課程多著重進度、升學的考量，因此缺乏多元而生動的上課方式，較無法引起學生科學學習的動機及興趣。而生活化、活潑化的科普活動對學校的科學教育具有補救性，較能引起學生科學學習的動機及興趣，並能提升教師的教學技巧及方法。

上述看法印證了吳文琴（2005）所指出的，正式學校之供給有限、辦理方式缺乏彈性、教學內容不符弱勢學習者需求、教學方法未能符合弱勢學習者學習特性等。

然而國內學校的科學教育問題，除了吳文琴（2005）所指陳的，許多身分為學生的受訪者亦認為，根本的問題在於社會與學校皆以提升升學或成績為辦學績效優劣的考量，亦以其作為衡量學生成就、甚至是單一的標準。

綜上所言，若社會與學校皆以提升升學或成績為辦學績效優劣的考量，並以其衡量學生成就、甚至是單一標準的觀念無法改變，則作為補救學校科學教育的科普展演活動，其重要性將與日俱增。

五、民眾的需求及學者的看法，值得未來科普活動主事者審慎看待之

在未來需求意見部分，民眾提出了許多有關活動內容（主題）、展演方式等種種不同意見，其顯示出民眾對於未來的科普活動有著高度的支持與期待。

如同翟立原（2003）所指出的：「科普必須滿足大眾的需求才有生命力。科普不是沒有需求，而是有效滿足大眾需求的供給不足」。因此若有民眾認為數量不足，也許是數量真的不足，但亦可能是數量已經足夠，而是民眾可能認為有效滿足其需求的供給不足。然而不論數量是否真的不足，民眾的需求及學者的看法，值得未來的科普活動主事者審慎看待之。

第五章 結論與建議

本章首先依據第四章之資料分析結果，歸納成結論，再提出建議，以期對未來該地區之科普教育活動推廣（行銷）提供參考。

第一節 結論

本研究依據研究目的、待答問題、量化及質性資料分析結果，歸納成下列結論，以作為提出建議的依據。

一、民眾參與科普活動後之滿意度方面

民眾參與科普活動後之滿意度，無論其不同之背景為何，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。若就各分項滿意度而言，以「整體滿意度」為最高，依序為「服務態度」、「講演專業技巧及流暢度」、「難易度適中」、「有助於未來科學知識或經驗學習」、「未來還願意參加類似活動」、「願意介紹親友或同學來參加類似活動」、「科學知識或學習興趣（實際操作部分）有提升」、「流程安排」、「活動場地安排」、「有助於啟發過去科學舊經驗」、「科學知識或學習興趣（表演及演講部分）有提升」及「能清楚說出活動所欲傳佈的科技名詞或概念」。若就身分為教師之民眾而言，對教學創意、教學方式有提升之滿意度，「教學創意有提升」高於「教學方式有提升」。若就民眾之不同背景而言：

（一）學生參與科普活動後之滿意度部分

身分為學生之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

（二）教師參與科普活動後之滿意度部分

身分為教師之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

（三）學生家長參與科普活動後之滿意度部分

身分為學生家長之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

（四）社會人士參與科普活動後之滿意度部分

身分為社會人士之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

（五）不同年齡之民眾，參與科普活動後之滿意度部分

不同年齡之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

（六）不同居住地區之民眾，參與科普活動後之滿意度部分

不同居住地區之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

（七）不同性別之民眾，參與科普活動後之滿意度部分

不同性別之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。滿意反應人數中，女性高於男性。

（八）參加不同活動屬性之民眾，參與科普活動後之滿意度部分

參加不同活動屬性之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。滿意反應人數中，公共場所展演高於校內展演研習。

（九）不同參加次數之民眾，參與科普活動後之滿意度部分

不同參加次數之民眾，參與科普活動後之滿意度，整體而言，滿意反應人數皆高於不滿意反應人數。

二、民眾參與科普活動後之未來需求方面

無論就活動內容、展演方式、場地安排、設備佈置或其他各方面意見等，民眾提出了許多相同的看法如下：

（一）活動內容部分

增加有趣而生活化的科學主題。

（二）展演方式部分

增加與民眾互動的機會，增加魔術、實際操作、遊戲等份量。

（三）場地安排部分

視場地之不同來安排課程內容與進行方式、使用有座位的場地。

（四）設備佈置部分

道具、佈置應增多增大，並配合使用電腦。

（五）其他部分

尚有增加場次、增加宣傳、可利用假期辦理、活動間應有間隔休息、未來活動辦理應作系統性的統籌規劃設計等看法。

第二節 建議

本節將根據資料分析結果、討論及結論，提出以下建議，以期對未來科普活動推廣提供參考。

一、未來科普活動辦理方面

（一）以參與者為重心作課程設計

應視未來參與者之特性，審慎規劃活動。具體的作法，例如針對弱勢地區不同背景的民眾，可審慎考慮使用不同的語言展演、刻意增加增大科學名詞或概念的圖卡說明，針對年幼的參與者，可在海報或圖卡上加註注音、減緩講演的速度，針對身分為學校教師的參與者，可指導科學教學步驟演示或教材取得方式等。

（二）提升展演活動的品質

未來的科普活動辦理者，無論就活動內容、展演方式、場地安排或設備佈置等各方面，應時時思考如何精益求精，以不斷的提升展演活動的品質。具體的作法，例如視活動的規模增加講師人數、適時使用擴音器及使用有座位的場地等。在有限的經費考量下，盡量回應民眾的支持與滿足其期待。

（三）增加科普活動的數量與民眾的參與量

就民眾普遍反應科普活動數量不足的看法而言，安排科普教育計畫活動主事者，由於考量活動之目標既在於科學「普及」，因此活動的設計與安排，或有自基礎而擴大影響量的考量，其他如國中及高中職學校，因面臨升學壓力，在獲知活動訊息或活動的安排上，有事實上參與與配合意願的困難，所以本研究中科普活動安排的結果，多集中於較無升學壓力、較可能配合辦理此類型活動之國小。

因此，在質量並重的前提下，未來如何提高有效滿足民眾需求的科普活動供給量，以拓展與擴大不同身分背景的民眾參與，值得科普教育計畫活動主事者審慎考量。具體的作法，例如可考慮加強或拓展與地方政府、各級學校或其他單位連繫安排活動的機會等。增加科普活動的辦理數量與民眾的參與量，才能達到真正「普及」、「行銷」科學的目標。

（四）重視科普活動之延續性

弱勢地區的民眾對科普活動，其實有著相當高的支持與期待。因此對於未來可能的目標參與者，除了針對其不同身分背景，設計適當的活動內容或方式之外，亦應考量提供活動後續的服務。其具體的作法，可考慮架設網路溝通平台，由專人負責解答或服務等，以提供參與者日後科學相關諮詢的管道。

二、政府相關單位方面

（一）審慎的系統規劃、執行科普教育計畫活動

由訪談結果顯示，民眾認為政府可更審慎規劃、執行科普活動此類「積極性差別待遇」介入推廣的政策，以作為將教育資源審慎分配的依據，才能使多元文化教育權益及教育資源分配，在弱勢而居民組成多元的地區，更具公平性。因此未來對於該地區的教育資源與經費之挹注，應作全面性、更系統性的統籌規劃。

（二）作成效評估及整合各單位組織資源

在審慎規劃執行科普教育計畫活動後，建議政府應作後續的成效評估與監督，並有效整合所有中央、地方政府等相關單位，及其他民間組織或團體的力量，期許讓有限的資源或經費，分配在最需要而適當的地區，才能達成有效拉近城鄉差距的科學普及教育目標與政策。

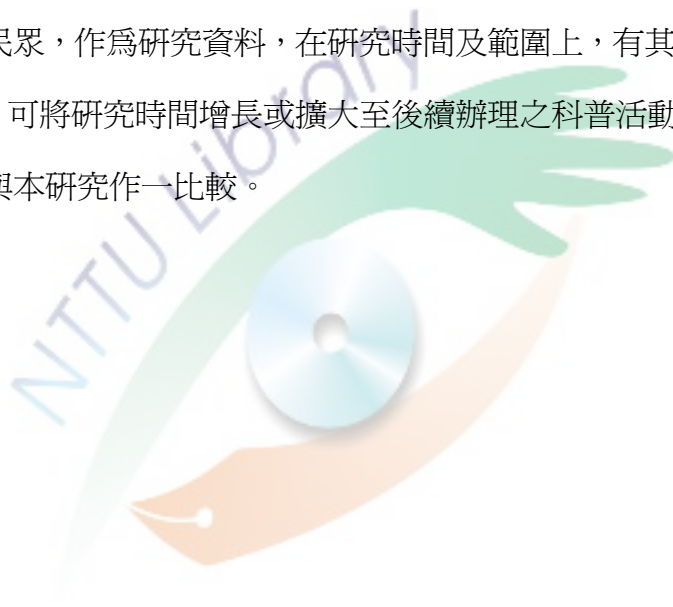
三、未來研究方面

（一）就研究對象而言

本研究之研究對象並未包括屬於政府非營利機構的科學博物館及科學教育館等所辦理之定點式科普活動的參與者，而是以在台東縣各級學校、社區中心、街頭、公共場所或其他特定場所等，辦理之移動式學習的科普活動的參與者，作為研究對象。未來研究可考慮將上述二部分整合研究，並對照比較其差異性，以期提供未來科普活動辦理者更全面性的參考。

（二）就研究資料與範圍而言

本研究僅以台東縣民眾參與該地區辦理之科普活動後所填答之問卷，及訪談部分參與活動民眾，作為研究資料，在研究時間及範圍上，有其限制存在。故建議未來研究者，可將研究時間增長或擴大至後續辦理之科普活動或其他地區，並可將研究結果與本研究作一比較。



參考文獻

一、中文部分

- 王明仁（2005）。**向驚奇處擺渡：科學教育雙年報（92-93）**。台中市：國立自然科學博物館。
- 王郁昭、鄭英耀、王靜如（2003）。科學故事融入自然科教學對學生科學本質觀之影響。載於國立台灣師範大學科學教育研究所舉辦之**第十九屆科學教育學術研討會論文集**（頁 566-572），台北市。
- 行政院教育改革審議委員會（1996）。**教育改革總諮議報告書**。台北市：作者。
- 任懷鳴（2005）。**補救教學實施策略**。2006 年 10 月 24 日，取自 <http://www.kta.org.tw/container/doc/0508171357217031.doc>
- 李大光（1996）。關於公眾理解科學或科普的一些思考。**科普研究**，2。2007 年 11 月 1 日，取 http://www.laomu.cn/xueke/2004/200402/xueke_20040224201917.html
- 何祚庥（2001）。科普工作的“四性”。**中國科普與新世紀**。中國：中國科學技術。2007 年 11 月 1 日，取自 http://www.teacher.cn.com/Zxyw/Smw/2006-1/8/20060108174759807_8.html
- 吳文琴（2005）。台灣弱勢族群成人遠距學習在多元文化教育上的意義。**國立空中大學市社會科學系社會科學學報**，13，1-33。
- 吳明清、沈珊珊、林新發、許勝雄、張煌熙（1996）。**教育優先區計畫之檢討與規劃研究**。國立台北師範學院國民教育研究所。
- 吳國盛（2000）。從科學普及到科學傳播。2007 年 11 月 1 日，取自 <http://blog.sina.com.cn/s/blog-51fdc06201009vaa.html>
- 林進材（2000）。**有效教學：理論與策略**。台北市：五南。
- 花蓮縣政府（2007）。**地方創造力教育兒童科學創意體驗營計畫**。花蓮縣：作者。
- 柳南奎（2001）。試論科學技術、普及的發展方向及其模式演進。**科普研究**，4。2007 年 11 月 1 日，取自 http://www.laomu.cn/xueke/2004/200402/xueke_2004

- 林潔盈（譯）（2002）。Sharron Dickman 著。如何行銷博物館：推廣博物館，美術館和展覽的概念與方法。台北市：五觀藝術管理。
- 施明發（2000）。如何規劃博物館教育活動。台北市：文建會。
- 洪順慶、李小梅、余佩珊（1997）。市場調查。台北縣：國立空中大學。
- 柯籙晏（2003）。從故事敘事看科普敘事：科學普及之敘事研究初探。淡江大學大眾傳播學系傳播研究所碩士論文，台北市。
- 洪儷瑜（2001）。義務教育階段之弱勢學生的補救教育之調查研究。師大學報：教育類，46（1），45-65。
- 陳淑麗、熊同鑫（2007）。台東地區弱勢國中學生課輔現況與困境之探究。教育資料與研究雙月刊，76，105-130。
- 黃光男（1997）。博物館行銷策略。台北市：藝術家。
- 黃光男（1999）。博物館新視覺。台北市：正中。
- 張文軍（1998）。後現代教育。台北市：揚智。
- 張建成（2000）。多元文化教育：我們的課題與別人的經驗。台北市：師大書苑。
- 楊和炳（2001）。市場調查。台北市：五南。
- 趙又慈（2006）。閱聽人怎麼看繪本－科普繪本圖像與文字符號的解讀初探。國立政治大學傳播學院碩士論文，台北市。
- 翟立原（2003）。從科技與教育的結合認識科普。2007 年 11 月 1 日，取自 <http://www.zhanlu.org.cn/eastday/k1/kxtm/kxjs/u1a307433.html>
- 趙雅麗（2002）。言語世界中的流動光影－口述影像的理論建構。台北市：五南。
- 趙雅麗（2005）。科普傳播的新想像－科普繪本研發與製作計畫，2005 年國科會計畫企畫書。
- 諸大建（2001）。科普書緣何叫好不叫座。2007 年 11 月 1 日，取自 http://big5.cast.org.cn/gate/big5/news.cpst.net.cn/2002_04/1017631989.html
- 鄭勵君（1998）。學校形象之行銷管理策略淺析。高市文教，63，55-59。
- 魏明通（1997）。科學教育。台北市：五南。

二、西文部分

- Armstrong, G., & Kotler, P. (2004). *Marketing: An introduction* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hughes, P. (2001). Making science family fun: The fetish of the interactive exhibit. *Museum Management and Curatorship*, 19(2), 175-185.
- Lunn, S. (2002). What we think we can say: Primary teachers' views of the science. *British Educational Research Journal*, 28(5), 649-672.
- Menon, A. G. (2005). *The ghosts of popular science*. Retrieved November 19, 2007, from <http://72.14.235.104/search?q=cache:gRgrftQz3xcj:www1.ximb.ac.in/user/web/fpm.nsf/pa>
- Runco, M. A. (2004). Creativity as an extracognitive phenomenon. In L. V. Shavinina & M. Ferrari (Eds.), *Beyond knowledge* (pp.17-26). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tlili, A., Cribb, A., & Gewirtz, S. (2006). What becomes of science in a science centre? Reconfiguring science for public consumption. *Review of Education, Pedagogy, and Cultural Studies*, 28(2), 203-228.

附錄一、專家學者參與問卷初稿修正之名冊（依姓氏筆劃為序）

姓名	現職（或學歷）
尤哲政	國立東華大學學校行政研究所碩士
何俊青	國立台東大學教育系助理教授
吳承穎	國立中央大學歷史研究所碩士
吳錦毅	國立台東大學教育研究所課程與教學班碩士
孫本初	國立政治大學公共行政系系主任
曾世杰	國立台東大學特殊教育系教授
蔡振明	國立中山大學海洋生物所碩士。2005 年國科會科學志工團隊計畫：「科學趣味化：高峰經驗多－文化不利地區校園趣味科學演示」、2006 年教育部地方創造力教育計畫：「科學校園－科學趣味化，高峰經驗多」執行成員。
簡淑真	國立台東大學幼兒教育系副教授

附錄二、科普活動問卷調查表

科普活動問卷調查表

感謝您參加本次科學普及教育活動。為了解本次活動的學習成效及提供未來檢討改進方向，敬請您撥冗填寫本問卷，並提供您寶貴的意見。本調查純粹作為學術研究之用途，並且恪遵個人資料保護法，絕對不會洩漏您的任何個人資料。謝謝您的協助。

國立台東大學教育行政研究所

指導教授：陳嘉彌 博士

研究生：紀淑玲

中華民國九十六年十月

(在適當的□中，請打上✓，請僅勾選一個答案。)

一、基本資料

1. 您的 身分 是：

☐學齡以下兒童（由同行成年親屬代答）

☐學生 ☐國小 ☐國中 ☐高中、職 ☐大專以上

☐教師 任職於 ☐幼稚園 ☐國小 ☐國中 ☐高中、職 ☐大專、大學

☐學生家長 ☐父親 ☐母親 ☐其它親屬

☐社會人士

2. 您的 年齡 是：

☐1~6 ☐7~12 ☐13~15 ☐16~18 ☐19~30 ☐31~40 ☐41~50 ☐51 以上

3. 您所 居住的地區 是：

☐長濱區（包括長濱、東河、成功）

☐大武區（包括達仁、大武、金峰、太麻里）

☐關山區（包括延平、關山、鹿野、池上、海端）

☐台東市（包括台東市、卑南鄉）

☐離島區（包括綠島、蘭嶼）

4. 您的 性別 是：

☐男 ☐女

5. 您所參加的活動是 屬於：

☐校內展演研習 ☐公共場所展演

6. 您所參加的類似活動 次數 為：

☐第一次 ☐第二次 ☐三次及以上

二、問卷內容

7. 整體 而言，您對本次活動感到滿意：

☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意

8. 您對本次活動內容的 難易度 感到適中：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
9. 您對展演人員講演的 專業技巧及流暢度 感到清楚適中：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
10. 您對本次活動所有的工作人員的 服務態度 感到 不滿意：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
11. 您對本次活動的 流程安排 感到滿意：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
12. 您對本次活動的 活動場地安排 感到滿意：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
13. 就 表演及演講 部分，您覺得本次活動對您的 科學知識或學習興趣 沒有提升：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
14. 就 實際操作 部分，您覺得本次活動對您的 科學知識或學習興趣 有提升：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
15. 整體而言，本次活動有助於啓發您 過去 的科學舊經驗：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
16. 整體而言，本次活動有助於您 未來 科學知識或經驗的學習：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
17. 您 未來還願意 參加類似的活動：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
18. 您願意 介紹 親友或同學來參加類似的活動：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
19. 您能清楚說出本次活動所欲傳佈的 科技名詞或概念：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意

例如： 1. _____ 2. _____ 3. _____

20. 對於 本次活動，您尚有其他的 建議 為：

21. 對於 未來 辦理其它場次的科學普及教育活動，您 希望增加或改進 的是（例如：不同的主題、不同活動方式，或任何其它的建議）：

* 如果您的身分是 教師，請繼續回答以下的問題 *

22. 本次活動對您未來 科學教學的創意 有所幫助：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意
23. 你認為自己在未來的教學工作上，可以 更勇於嘗試不同於以往的教學方式：
☐非常同意 ☐同意 ☐不同意 ☐非常不同意

感謝您對本次問卷調查完成的協助，並期待未來有機會再為您服務。

附錄三、訪談大綱

一、基本背景資料（台東地區民眾背景變項）

- 1、身分為學生（國小、國中、高中職、大專以上）、家長（父親、母親、其它親屬）、教師（任職於幼稚園、國小、國中、高中職、大專及大學）？
- 2、年齡？居住地區？性別？參加活動屬性？參加次數？

二、進一步了解活動舉辦情形

- 1、參加活動的原因？
- 2、對過去該地區之科普教育活動品質、數量足夠度、感想、收穫？
- 3、喜歡這個活動嗎？較滿意表演及演講部分或操作部分？或其他哪一部分？
- 4、是否曾參與類似的科學普及教育活動？時間？地點？印象及收穫如何？

三、對是否有效幫助其科學學習（具教育性及教學效益）之看法

科普教育活動是否有助於您的科學（知識技能）學習？或提升科學素養？

四、對科普教育活動之積極差別待遇（具公平性）看法

- 1、在台東縣，若與都會地區作比較，在教育權益及教育資源部分，您認為主要差異為何？
- 2、科普教育活動在本地區之推廣，您是否覺得有助於教育權益及教育資源分配的公平性？

五、科普教育活動對正式學校科學教育之輔助（具補救性）之看法

- 1、就您的經驗，學校在科學普及教育方面的課程規劃及推動，您的印象或感想如何？是否有哪一方面需要改進？
- 2、在社區辦理的本類型科普教育活動，是否能對正式學校的科學教育提供加強或補救？哪一方面？

六、了解其未來參與意願、未來需求或其他意見

對未來辦理的類似活動，是否有再參加之意願？其它未來的需求或意見？