

Chinese Journal of Environmental Education

VOLUME 15

JUNE 2017

CONTENTS

- Editor's Note----- *Chien-Chih Chen* 1
- A Study on the Environmental Attitude of Natural Burial after
Citizens Participated in Natural Burial Ecotourism Activity
----- *Yao-Ming Lo* 1
- Action Research of an Overseas Environmental Protection
Education Service: Using the 2014 Tzu-Chi Chuan-Ai
Voluntary Team as an Example----- *Yun-Chi Ho, Yu-Wen Lai* 23
- The Developing Teaching Plan of "Response to Climate Change" and
Learning Efficiency of Communities Residents
----- *Ming-Ray Lin, Huei-Ling Chang* 51
- Developing an environmentally friendly tool for the environmental
learning centers----- *Chia-Jung Lu, Yu-Jie Chang* 77



環境教育學刊

第十五期

Chinese Journal of Environmental Education

2017.06

臺北市立大學地球環境暨生物資源學系發行

環境教育學刊

Chinese Journal of Environmental Education

第十五期 2017.06

臺北市立大學

地球環境暨生物資源學系發行

(含環境教育與資源碩士班)



鰲鼓的捕鰻苗定置網(陳建志 攝)

目 錄

| | | |
|-------------------------------|---------|----|
| 主編的話 | 陳建志 | I |
| 民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬之環境態度與相關建議 | 羅耀明 | 1 |
| 海外環保教育服務之行動研究：以2014年慈濟川愛志工隊為例 | 何縉琪、賴郁文 | 23 |
| 「因應氣候變遷」教案發展及社區民眾學習成效之研究 | 林明瑞、張惠玲 | 51 |
| 環境教育設施場所環境友善工具之建構 | 呂佳蓉、張育傑 | 77 |

附錄

- 臺北市立大學環境教育學刊徵稿辦法
- 臺北市立大學環境教育學刊文稿書寫注意事項
- 臺北市立大學環境教育學刊著作授權同意書
- 臺北市立大學環境教育學刊投稿者資料表

封面圖說明

文：陳建志 撰

彰化、雲林及嘉義海岸的海上養殖牧場，是臺灣重要的動物性蛋白質供應鏈，糧食安全是國光石化撤案事件的重要原因。「風頭水尾」用來形容海邊河口的惡劣環境，在這裡除了養殖牡蠣、文蛤及水產外，捕撈鰻魚苗也是重要海洋資源。這些設置在蚵棚間的捕鰻苗定置網，每年冬至前後攔截從馬里亞納群島順著北赤道洋流、黑潮北上的日本鰻線，以供養殖種苗。由於海洋資源匱乏鰻苗供應不足造成鰻苗價格飆漲，捕鰻苗成為沿岸漁民的重要經濟來源。為了海洋資源永續經營，臺灣設有「鰻苗捕撈漁期管制規定」，每年3月至10月間，沿岸禁止捕撈鰻魚苗，以確保部分鰻苗得以溯河成長。

主編的話

溫室效應所引發的極端氣候，是人類所面臨的重大環境問題，因此國際間有關環境保護的重大協議，除了生物多樣性公約外，就是以減排及調適為主要作為。2017年6月美國總統川普以改善經濟為由，宣布美國將退出推動溫室氣體排放減量、遏阻全球暖化的《巴黎協定》。美國是全球最大經濟體、第二大溫室氣體排放國，川普此舉雖然引起美國國內及國際間的撻伐，但是對世界各國因應氣候變遷的努力將產生極大衝擊，人類面對環境的挑戰將更嚴峻。

臺灣自2011年實施環境教育法以來，環境教育相關活動與研究都有長足的進步。本期環教學刊共收錄四篇與環境教育相關研究報告，其中「海外環保教育服務之行動研究：以2014年慈濟川愛志工隊為例」顯示NGO團體對環境保護的投入及環境教育工作的國際化。「因應氣候變遷」教案發展及社區民眾學習成效之研究，也顯示環境教育機能由學校拓展至社區，也意味著台灣在社區總體營造上與環境保護的連結。至於環境教育設施場所環境友善工具之建構，則是環教法實施以來針對設施場所經營管理上品質提升參考準則。「民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬之環境態度與相關建議」，則是針對傳統生活習俗的突破之相關研究。這四篇研究報告對臺灣整體環境的改善及環境教育內涵的提升都有極大裨益，感謝這些研究人員對臺灣環境的貢獻。

臺北市立大學地球環境暨生物資源學系
(含環境教育與資源碩士班)主任 陳建志 謹識
中華民國106年6月

民眾參與環保葬生態旅遊活動後對 環保葬之環境態度與相關建議

羅耀明^{*}

摘要

政府於 2002 年將環保葬訂為推廣政策，並興建多處環保葬區，然而民眾使用率不高。研究者認為若能為民眾辦理環保葬生態旅遊活動，藉此了解其參與活動後對環保葬之態度與相關建議，將可作為推廣環保葬之參考。因此，本研究目的在探討民眾參與此活動後對環保葬之環境態度與相關建議。研究對象為 26 位參與者，以紙筆半結構訪談問卷蒐集資料，並以內容分析法進行資料分析。研究結果發現，本活動有助於澄清與深化民眾對環保葬之認知，使民眾產生對環保葬之正向情感，並使其將環保葬納為個人葬法之選項，且願意向親友分享環保葬之資訊；另外，綜合民眾之建議，相關主管機關可針對鄰里長與社區舉辦相關講座，再舉辦環保葬生態旅遊活動，將有助於環保葬之推廣。

關鍵字：生態旅遊、環保葬、環境教育、環境態度

^{*} 國立臺灣師範大學社會教育系博士後選人。
國立雲林科技大學通識教育中心兼任講師。

壹、前言

過去因各國傾力於高度經濟開發，造成自然資源使用過度，自然環境與生態受到破壞。永續發展是一種新的價值觀，追求和尊重人與自然的和諧，尋求人類與自然的協調發展，並建言須有公眾的廣泛參與、社會的積極倡導、政府的大力支持（魏智永、趙明主編，2007）。

我國政府於 2002 年通過《殯葬管理條例》，基於環境保護理念將環保葬訂為推廣政策，並逐年於各地興建環保多元葬公墓，至今已於 16 縣市興建公墓內 29 處，公墓外自辦 2 處之環保葬區供民眾使用。除了政府政策推動，另外宗教角色的力量，如聖嚴師父於 2009 年以身示範選擇環保葬之植存葬法，亦有助於提升環保葬之能見度。雖我國辦理環保葬人數逐年成長，然而從 2003 年統計至 2016 年 5 月底於公墓內與公墓外之環保葬區辦理環保葬，有 12 處不滿百位，總人數共 21562 人，此與我國每年超過 15 萬死亡人口數相較，仍相差懸殊（內政部全國殯葬資料入口網站，2016；內政部統計處，2016）由此可知，政府雖興建多處環保葬區，但使用率並不高。

環保葬強調永續循環使用，兼具環境保護與環境永續，對地狹人稠土地資源有限的我國，可改善耗費土地資源的缺點，減少山坡地建築開發墓地而影響環境生態與景觀的問題。雖然政府鼓勵國人走向環保之喪葬方式，然而研究指出環保葬使用率低的主因乃

民眾欠缺環保葬觀念，傳統風水觀念根深蒂固，以及政府推動環保葬的積極度不足（吳玉敏，2014；林怡婷，2008；陳彥錕，2011）。由於環保葬區與傳統的土葬、塔葬的環境與價值觀大不相同，若民眾親自到環保葬區接受環境教育解說與感受其中環境，或可改變民眾對墓園的刻板印象，並提高環保意識而有助於環保葬之推廣。

近年來環境教育與生態旅遊逐漸受到人們重視，Tisdell(1996)認為環境教育勢必成為生態旅遊的主要內涵之一，能使遊客在生態旅遊中有不同的體驗，也能更有力地說服遊客參與保育環境之行動。Holden(2000)認為，積極的生態旅遊者，所具備的態度是體驗環境並關心環保議題，可培養具有環境意識的公民，亦是環境教育的最終目標。因此，本研究認為規劃具有環境保護與土地永續理念的環保葬旅遊活動，正符合生態旅遊之理念。

民眾一般對於前往墓園較忌諱，本研究為民眾規劃環保葬生態旅遊活動，活動包含先於教室接受環保葬之基本認識，再前往環保葬區實地參觀，使民眾減少對墓園之刻板印象，增加參與參觀環保葬區之意願，並對環保葬產生正面之環境態度，而有利於環保葬之推廣。由於研究者於台中某社區大學講授生死學課程，因此選擇鄰近該社大之環保葬區實施環保葬生態旅遊活動，目的在於探討民眾對環保葬之環境態度與相關建議。

貳、文獻探討

本節分三項進行文獻探討。首先，探討環保葬的發展與實施現況，接著說明生態旅遊與環境教育，以及環境態度之內涵與相關研究。

一、環保葬之發展與實施現況

首先說明環保葬的興起，然後說明我國環保葬的發展與實施內容，最後探討我國環保葬之相關研究。

(一) 環保葬的興起

近代自然葬(natural burial, 我國以環保自然葬、環保葬稱之)的觀念興起於英國。內政部民政司考察英國殯葬制度與管理的報告書提到，位在英格蘭(England)的卡萊爾市立墓園(Carlisle Cemetery)超過 150 年歷史，其中森林墓區是世界第一座設置的環保葬之墓區(陰正中, 2008)。環保葬的觀念興起於英國但起初並未被特別推廣，一直到 1980 至 1990 年代的自然葬地運動(Natural Burial Ground Movement)開始被推廣，但合法性不明且沒有管理制度。到了 1990 年代因英國墓地老舊、管理費用不足等問題，加上環保意識高漲，1991 年「自然死亡中心」(The Natural Death Center, NDC)成立。1993 年 5 月卡萊爾市議會通過英國第一個自然葬墓地，該年 NDC 成立「自然葬中心」(The center for Natural Burial)以推廣自然葬的觀念與提供資訊和尋求合作(林怡婷, 2008; The Natural Death Center, 2016)。NDC 所謂的自然葬(natural burial), 是促進地球永續發展的作法，讓身體返回大地自然分解，保護自然資源與

殯葬工人健康，不使用化學防腐，不侵犯地面景觀，以如樹木、石頭等自然標誌替代墓碑。

亞洲最早推動環保葬的國家是日本，其火化率將近百分之百，為世界第一。日本的「推廣自由葬禮協會」於 1991 年成立，其宗旨為將火化後的骨灰回歸大自然，擴大社會對自然葬的共識而持續辦理活動，專門推廣樹葬、花葬、灑葬、海葬等自然葬，引起社會迴響(葬送の自由をすすめる会, 2016)。

綜上可知環保葬主要分有英式與日式兩種：英式是不經火化並使用可分解的環保棺木土葬，如是可避免火化浪費油電燃料與廢氣排放；而日式是火化後將骨灰以環保自然的方式處理。

(二) 我國環保葬的發展與實施內容

政府於 1990 年確立以火葬為主的長期喪葬政策，遺體火化率從 1993 年的 45.87% 提升至 2015 年的 95.65% (內政部統計處, 2016)，20 年來成長一倍，顯示民眾已能接受火化且為主流趨勢。然而，火化入塔終究是治標不治本，因我國可供殯葬設施使用之用地極不足，且納骨塔有山坡地建築開發而影響環境生態與景觀的問題。我國政府於 2002 年公布的《殯葬管理條例》認定推廣的環保葬，是遺體火化後骨灰再經研磨處理後的多元化葬法，包括公墓的樹葬、花葬、灑葬，以及公墓外的植存與海葬。若於環保葬區實施樹、花、灑葬，則須將骨灰裝入易自然腐化不含毒素成份的容器，在政府指定的地點埋入骨灰或進行骨灰拋灑，且區內不得焚燒或放置香燭紙錢等祭品，不立墓碑、不

設墳、不記亡者名，以供永續循環使用。相較於英式環保葬，對於地狹人稠土地資源有限的我國，火化後的環保葬確實更符合。

（三）環保葬之相關研究

目前我國研究環保葬政策推動約有 3 篇，皆為質性訪談研究（吳玉敏，2014；林怡婷，2008；陳彥錕，2011），其研究目的分別為探討台東縣政府執行環保葬政策面臨之困境，探討民眾、殯葬業者、政府單位對於推動殯葬事務的看法，以及探討上海和台北兩地環保葬政策推動之困境。研究發現我國環保葬使用率偏低的原因有 4 點：1. 民眾欠缺環保葬觀念，傳統風水觀根深蒂固；2. 中央政府重視環保葬政策與否，影響地方政府推動的態度；3. 業者炒作奢華墓園風氣；4. 缺乏民間主導推動團體。其中三項研究結果皆包含前兩點。而以民眾參觀環保葬做為生態旅遊之研究有 1 篇（羅耀明，2016），旨在探討民眾參與環保葬生態旅遊後對選擇環保葬觀點轉化之情形。

承上述研究可知，推廣環保葬須加強民眾環保葬觀念，因此若能瞭解民眾於參觀環保葬生態旅遊活動後對環保葬之態度與推廣環保葬之建議，將可作為政府推廣策略之參考。

二、生態旅遊與環境教育之內涵

生態旅遊的概念源起於 Hetzer 在 1965 年為喚起文化、教育和旅遊業者對遊憩的重新思考，而提出「生態性旅遊」(ecological tourism)概念，認為生態旅遊須具備 4 個原則：

1. 環境衝擊極小；2. 尊重當地文化，使影響降至最低；3. 對當地貢獻極大化；4. 遊客滿意度極大化(Hetzer, 1965)。Fennell & Eagles(1990)認為生態旅遊的重點在於自然資源的觀光，遊客不僅只是追尋一種全新的經驗，還要尋求解說員及觀光經營者的協助與指導，以增進對當地文化（人文與自然）深刻的了解，並藉由更進一步的了解，以及觀光活動所帶來的經濟效益，來達到對當地資源的保育。Kimmel(1999)認為生態旅遊為達成環境教育的目標提供了一個良好的方式，而強化生態旅遊中環境學習的部分，也將有助於減少環境衝擊。內政部營建署（2005）提出在推動生態旅遊時需整合「基於自然」、「環境教育與解說」、「永續發展」、「喚起環境意識」及「利益回饋」等 5 面向，才能顯現生態旅遊之精神。

由上述生態旅遊定義可知，環境教育是生態旅遊的重要內涵。國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)定義環境教育為：環境教育是認知價值與澄清概念的過程，藉以發展瞭解與讚賞介於人類、文化及生物、物理環境間相互關係所必須的技能與態度（引自楊冠政，1998）。周儒（1993）則認為環境教育是一種為了環境保育而實施的教育，藉以教導人類關懷環境、善用並珍惜自然資源，維護自然生態與有效解決環境問題的教育。

承上可知，生態旅遊的概念與環境教育的課程目標能有效地加以結合，因為生態旅遊是以社區為基礎、保育為原則、環境教育

為手段之方式來達成兼顧社會、環境與經濟永續性的一種旅遊型態(Wight, 1996)。生態旅遊為達成環境教育的目標提供了一個良好的方式，而強化生態旅遊中環境學習的部分，也將有助於減少環境衝擊(Kimmel, 1999)，這些都顯示出生態旅遊與環境教育間有共同目標與密不可分的關係。

綜合上述定義，環境教育的目的是要喚起民眾對於環境的覺知與敏感度，而在適當的知識與行動技能的學習，培養正向的環境態度與價值觀，使其參與環境行動，解決現今的環境問題，達到永續發展，而生態旅遊則提供了達到此目的的方式。本研究則基於此理念，規劃以環境教育為內涵之環保葬生態旅遊活動。

三、環境態度之內涵

「態度」是指個體對人、事及周圍世界所持有的一種具持久性與一致性之傾向(張春興, 1995)。「態度」是由三要素所構成，包括認知(信念、觀念、看法)、情感(情緒、感受)及心理傾向(動機、行為傾向)(葉重新, 2004)。「環境態度」是人類根據過去學習的舊經驗，或在自然環境中所經歷的接觸與體驗，針對環境中一般特定或特殊情況的人、事、物等對象所產生的心理反應與表現，包括對環境的關心、行動的動機、信念等稱之為環境態度(李永展, 1991)。Caron (1989)認為環境態度是個人對致力於環境事物的支持程度。欲測量環境態度，可評定個人對環境問題的想法、情感及可預期個人對環境行

為的導向(Weigel & Weigel, 1978)。

本研究的目的是在探討民眾在參與環保葬生態旅遊活動後，對環保葬的認知、情感與行為傾向，以及參觀過後之建議。我國針對生態旅遊「介入」民眾「後」，探討「生態旅遊」對遊客「環境態度」之影響之研究較少見，其中江昱仁、黃宗成、郭孟妮、張文娟(2008)之研究與本研究較相關。其以生態旅遊來實施環境教育探討對中學生環境認知、環境態度及環境行為之影響，研究發現以生態旅遊進行環境教育能增加環境認知的深度及廣度，引發環境態度的改變，體認環境保護的重要性，並使個人願意從事環境行為；而促成環境教育內涵轉變之主要因素為感官實際體驗、情境轉換及酬賞、環境本身的影響力、得到新知帶來的成就感、解說員正面因素和同學相處的樂趣。

參、研究設計與實施

本研究採質性研究取徑，研究目的乃探討民眾參與環保葬生態旅遊活動後的環境態度與相關建議。質性研究是個互動的過程，關乎個人的生命經歷、自傳、性別、社會階層、種族、民族與所處情境中的人們(Denzin & Lincoln, 1998)，可以深入探索潛在及豐富的個人事件、主觀經驗與想法，並能對研究現象產生整體性嵌入其脈絡的瞭解(胡幼慧, 1996)。由於民眾對葬法的態度有其特殊性，且我國尚無針對民眾參與環保葬生態旅遊活動進行相關研究，因此，本研究以質性研究探究民眾之主觀認知、情感與心理傾向，並

提出相關建議。下圖為本研究概念架構圖，有關本研究之設計與實施分以下 5 項說明：

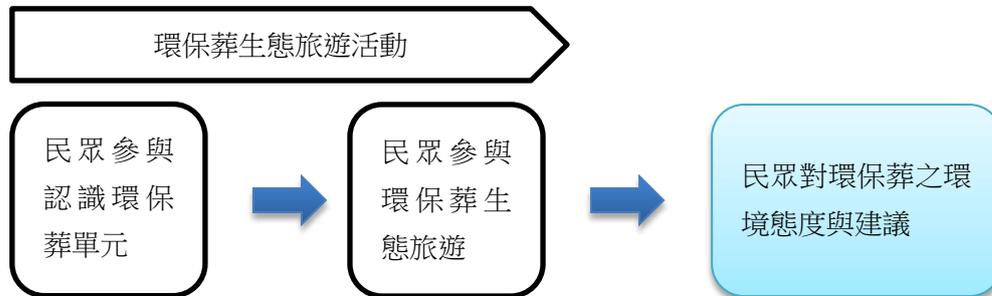


圖 1 民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬之環境態度與相關建議之概念架構圖

一、研究限制

本研究有以下研究限制，恐影響本研究結果：（一）研究時間：本研究並未在受訪者參與環保葬生態旅遊活動前進行訪談，故無法比較其環境態度受到本活動之因果關係。（二）研究對象：本研究對象乃社大生死學課程之學員，其上課動機本就關懷生死議題，可能較一般人能接受環保葬與其生態旅遊，此將影響本研究之有效性。（三）本研究選擇之環保葬地點處於景色自然之山坡地，且為獨立環保葬區，應會增加民眾正向態度而影響本研究結果。（四）本研究乃小規模之調查研究，缺乏大規模的量化資料佐證，因此研究結果無法推論至廣大民眾。

二、研究問題

本研究的目的是在探討民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬之環境態度與相關建

議，因此本研究問題為：

- （一）民眾參與環保葬區生態旅遊活動後，對環保葬環境態度之認知為何？
- （二）民眾參與環保葬區生態旅遊活動後，對環保葬環境態度之情感為何？
- （三）民眾參與環保葬區生態旅遊活動後，對環保葬環境態度之行為傾向為何？
- （四）民眾參與環保葬區生態旅遊活動後，對政府推廣環保葬之建議與民眾參與環保葬生態旅遊之建議為何？

三、生態旅遊方案與研究範圍

研究者於社區大學講授生死學課程，並於課程中設計 3 小時之「認識環保葬」單元，內容包含介紹我國《殯葬管理條例》之環保葬內容，以及認識英國、日本與我國環保葬之實務，以簡報和短片方式呈現。於「認識環保葬」單元之後，研究者規劃環保葬生態

旅遊，學員自由參加。本研究於 2013 年 12 月 17 日進行研究地點調查探勘，最後依據生態旅遊之定義，選定距離社區大學最近之環保葬區「歸思園—大坑樹灑花葬區」。為提供民眾環境教育之生態旅遊，研究者事先聯繫台中市殯葬主管機關「生命禮儀管理所」，並委請社大行文申請環保葬區之環境解說。

本研究辦理兩次生態旅遊，分別於 2013 年 12 月 31 日與 2014 年 12 月 13 日實施，參與民眾人數各為 25 人與 26 人。生態旅遊當天所有參與人員以共乘方式前往，以減少環境衝擊。由於環保葬區聯外道路狹小且陡峭，因此除搭載行動不便之民眾的該輛車外，其餘車輛則停靠山腰處，再步行 15 分鐘抵達葬區，沿途欣賞山區景致。抵達後由生命禮儀管理所人員解說環保葬區的理念與實務，以及區內之自然與人文景觀，使民眾獲得環境教育之自然體驗。參觀結束後，又安排民眾參觀距葬區 10 分鐘車程之光西吊橋，由資深文史解說員介紹具歷史意義之吊橋。最後，民眾至附近餐廳消費，並進行分組分享。本研究之活動包含「認識環保葬」單元 3 小時與生態旅遊 5 小時。

四、研究對象與資料蒐集

根據本研究目的，研究者編製半結構式問卷，針對曾參與社區大學生死學課程之「認

識環保葬」單元之民眾蒐集研究資料。本研究於生態旅遊當天發放半結構紙筆問卷，並於隔週回收各 23 份與 11 份問卷，遇回答不清楚者再以半結構訪談補充研究資料。最後，剔除未參與「認識環保葬」單元者 3 人，過去曾參觀環保葬者 2 人，以及填寫草率且空白處多者 3 人，共獲取 26 份民眾參與生態旅遊後之研究資料。研究對象年齡介於 40-81 歲，其中 40-49 歲有 9 人，50-59 歲有 12 人，60 歲以上有 5 人；性別為男 3 人，女 23 人；學歷為國/初中 4 人，高中 8 人，大學 13 人，博士 1 人；職業為 12 位無業或家管，7 位商人或服務業，5 位公教人員，1 位醫師，1 位退休；宗教為 11 位佛教、9 位無信仰、3 位民間信仰、2 位基督教、1 位道教。

五、研究工具

根據前述文獻探討結果以及研究目的，研究者編製半結構式深度訪談大綱，做為進一步資料蒐集之研究工具（高淑清，2008），供研究者對研究對象施以紙筆記錄與訪談使用。由於本研究未於民眾參與環保葬生態旅遊活動前進行訪談，有關民眾對墓地、葬法與環保葬之前後觀念，部分資料取自回溯訪談(retrospective interview)，較缺乏民眾參與課程前之確實資料。

表 1 民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬之環境態度與相關建議之提問

| 問卷提問 | |
|---|--|
| 民眾參與 環保葬區 生態旅遊 後對環保 葬之態度 與相關建 議 | <p>認知</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 就您所知，我國的埋葬與墓地方面，面臨什麼樣的問題？對環境有什麼影響？ 2. 活動後您覺得什麼是環保葬（請用幾個概念說明）？您觀察到什麼？ <hr/> <p>情感</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 經過今天的活動，您對環保葬的感受有什麼？ 2. 參觀環保葬區帶給您什麼樣的心得？（活動過程、解說員的講解、印象最深刻的是...） <hr/> <p>行為 傾向</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 活動後有助您思考以環保葬做為個人葬法的選項嗎？為什麼？ 2. 活動後是否有助您向其他親友分享環保葬？若是，您會怎麼分享？ <hr/> <p>建議</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 您覺得政府在推廣環保葬方面還要做些什麼？ 2. 您覺得將環保葬作為生態旅遊（環境教育）的景點是否可行？您有什麼建議？ |

六、資料分析

本研究資料分析採內容分析法(content analysis)，此乃透過「量」的內容來推論「質」的變化(歐用生, 1991)，是在解釋某特定時間某現象的狀態，或在某段期間內該現象的發展情形(王文科、王智弘, 2012: 454)，是一種採用客觀的、系統的，以及定量的研究方法。本研究回收民眾之紙筆半結構訪談記錄後，接著製成電腦文字檔逐字稿，逐字稿編碼，如「K-3」，「K」代表研究對象 K，「3」代表 K 回答第三個訪談問題之內容。研究者以內容分析法將文本中出現顯著與重複之概念進行分類、歸納與整理，按照項目出現的頻率高低，以定量性的統計摘要，加以排序、分析、說明及詮釋所得之結果。其中，

分析過程與結果皆與協同研究者（有內容分析研究經驗之博士生）共同討論或向受訪者確認，直到異見獲得共識，並使所蒐集的資料詳實無誤(Corbin & Strauss, 2008)。另外，本研究過程有班代 K，以及資深環境解說員兼社大講師 D 協助辦理生態旅遊，並協助環境解說時的錄音。

肆、結果與討論

本節分四項探討，分別為受訪者參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬環境態度之認知、情感、行為傾向與建議。

一、認知：受訪者參與環保葬生態旅遊活動後認知到傳統喪葬之問題與環保葬之優點

(一) 受訪者認知到墓地不足，傳統葬區陰森且破壞環境

表 2 受訪者對我國埋葬與墓地的問題認知之分佈表(N=26)

| 訪談題目 | | 回答內容 | | | |
|--------------------------------------|-------------|------|----|--------------|----|
| 1.就您所知，我國的埋葬與墓地方面，面臨什麼樣的問題？對環境有什麼影響？ | 類別 | 累計 n | % | 內容 | n |
| | 墓地不足、土葬不合時宜 | 30 | 58 | 地狹人稠墓地不敷使用 | 26 |
| | 傳統葬法破壞環境 | 9 | 17 | 土葬不合時宜 | 4 |
| | 葬區陰森髒亂 | 8 | 15 | 納骨塔興建山坡地影響水保 | 5 |
| | | | | 燒金紙造成空污 | 4 |
| | 傳統葬法花費與維護問題 | 5 | 10 | 荒涼陰森 | 3 |
| | | | | 景觀髒亂 | 5 |
| | 墓地後續維護不易 | 3 | | | |
| | 傳統葬法費用高 | 2 | | | |

* 因多數研究對象對本項提問回應多項概念，故內容加總 n 超過 26。

受訪者對我國埋葬與墓地方面的問題認知，依內容分析可分為四項，分別是地狹人稠墓地不足(n=26)、土葬不合時宜(n=4)、傳統葬法破壞環境(n=9)、葬區陰森髒亂(n=8)，以及傳統葬法花費高且有維護問題(n=5)。所有受訪者皆認為我國地狹人稠墓地已不敷使用；另外，認為土葬不合時宜者，舉例如 U 表示：

傳統的土葬土地的再利用率較低，所需面積也較大，在目前地狹人稠的情況下，所需要的費用很昂貴，且土地

也早已經不夠用了(U-1)。

而在建築土葬或塔葬之墓地造成環境破壞與管理問題，如 W 表示：

山坡地最易受天然災害影響，而非合法設置之墓地或靈骨塔，坊間仍然交易中，尤其是宗教團體所建置的標的，更是公務單位所不敢管轄之法外之地(W-1)。

在傳統葬法與花費問題，如 V 表示：

土葬日後還要撿骨、祭拜，也涉及風水的爭議，既不環保也不衛生。若火

化後進塔，若干年後，若無人理或塔倒了，也是麻煩(V-1)。

由本項討論可知，受訪者對我國埋葬與墓地的問題認知，已覺知到社會系統對自然環境之影響。

(二) 參與環保葬生態旅遊活動後提升受訪者環保葬觀念

表 3 受訪者對環保葬環境態度之認知分佈表 (N=26)

| 訪談題目 | | 回答內容 | | | |
|-------------------|------|------|-----|-------------|----|
| 2.參訪後您覺得 | 類別 | 累計 n | % | 內容 | n |
| 什麼是環保葬？(請用幾個概念說明) | 環保因素 | 35 | 70% | 重複循環再利用 | 18 |
| | | | | 不污染破壞環境 | 11 |
| | | | | 節約土地使用 | 6 |
| 您觀察到什麼？ | 心靈因素 | 8 | 16% | 回歸自然與自然合一 | 8 |
| | 環境因素 | 4 | 8% | 綠美化環境、環境優雅 | 4 |
| | 社會因素 | 3 | 6% | 不執著儀式、不燒金紙等 | 3 |

*因多數研究對象對本項提問回應多項概念，故內容加總 n 超過 26。

受訪者參與環保葬生態旅遊後，對環保葬的認知產生多項概念，研究者將其概念出現的次數累計，再歸納出四個面向，其四面向所占的百分比依序分別為 70%的環保面向（重複循環再利用(n=18)、不污染破壞環境(n=11)、節約土地使用(n=6)），16%心靈面向（回歸自然與自然合一(n=8)），8%的環境面向（綠美化環境、環境優雅(n=4)），以及 6%社會面向（不執著儀式、不燒紙錢等(n=3)）。為了減少篇幅，以下省略表格僅以敘述呈現研究結果。

承上可知，受訪者在環保葬生態旅遊後對環保葬的認知，已受到實地參與生態旅遊

之體驗，而對環保葬產生以環保面向為主的四面向認知。據先前研究（吳玉敏，2014；林怡婷，2008；陳彥錕，2011），民眾欠缺環保葬觀念與傳統風水觀根深蒂固，是影響環保葬推廣之主因，研究者認為民眾參與本活動所產生的四面向認知，說明了民眾環保意識與環保葬觀之深化。

二、情感：受訪者參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬產生正向之情感

表 4 受訪者對環保葬環境態度之情感分佈表 (N=26)

| 訪談題目 | | 回答內容 | | |
|---|------------|------|-----|--|
| 3.經過今天的參訪，您對環保葬的感受有什麼？ | 類別 | 累計 n | % | 內容(n) |
| 4.參訪後，環保葬區帶給您什麼樣的心得？（活動過程、解說員的講解、印象最深刻的是） | 環境帶來的正面感受 | 46 | 43% | 景觀優美像花園感覺舒服(18)、身心放鬆感覺舒適，令後人追思時心情愉快(7)、有寧靜入土為安的感受(7)、沒有傳統墓園的恐怖(6)、對自然與土地的尊重(4)、有踏青的心情(2)、耳目一新(2) |
| | 感受到環保葬的好處 | 25 | 23% | 簡單方便(6)、突破傳統能為後代做更好的示範(5)、更接受支持環保葬(4)、比土葬乾淨比塔葬永續(4)、可重複使用不立碑不記名(3)、骨灰剩一個茶葉罐不需多占土地(2)、可以真的回歸大地(1) |
| | 解說人員的專業與態度 | 22 | 21% | 解說人員態度和善且用心詳細講解(11)、明白環保葬的費用與流程(11) |
| | 活動安排流程良好 | 7 | 7% | 繞園巡禮溫馨尊重(5)、活動自然親切(2) |
| | 對設施帶來的負面感受 | 6 | 6% | 葬區連外交通不便(4)、沒有水源、廁所(1)、無休息處(1) |

* 因多數研究對象對本項提問回應多項概念，故內容加總 n 超過 26。

從受訪者對於環保葬的感受與心得的回答中，依其回答分析出五面向，分別為：1. 環境帶來的正面感受(n=46)、2. 感受到環保葬的好處(n=25)、3. 解說人員的專業與態度(n=22)、4. 活動安排的感受(n=7)，以及 5. 對葬區設施帶來的負面感受(n=6)。其中前四項皆是正向感受，表達負面感受之概念僅占 6%。受訪者對於環保葬區環境的正面感受之概念共有 43%，占比最多，其內容包括感受到景觀優美像花園感覺舒服(n=18)；身心放鬆感覺舒適，令後人追思時心情愉快(n=7)；有寧靜

入土為安的感受(n=7)；沒有傳統墓園的恐怖(n=6)；對自然與土地的尊重(n=4)；有踏青的心情(n=2)；耳目一新(n=2)。以下摘錄 4 位受訪者回答：

當地環境很好，像花園，有寧靜入土為安的感受(D-3)。

舒適像花園，不說也感覺不出來是葬區(I-3)。

樹葬區環境優雅，不雜亂、不恐怖、在這裡感覺寧靜，身心放鬆(K-3)。

綠草、綠樹，煙雲繚繞，尊自然而為個體，使大自然靈氣渲染，沁入人心，寧靜祥和之情油然而生（而非陰森肅殺或蕭條的氛圍），若有先人長眠於此，後代子孫在此應更能懷有緬懷追思之情，願意多做停留；於我個人而言，則彷彿真能化為千風，遊移於山巔樹梢，感覺美好(X-3)！

從受訪者回答的概念中，有 23% 表達感受到環保葬的好處，內容有簡單方便(n=6)、突破傳統能為後代做更好的示範(n=5)、更接受支持環保葬(n=4)、比土葬乾淨比塔葬永續(n=4)、可重複使用不立碑不記名(n=3)、不需多占土地(n=2)、可以回歸大地(n=1)。以下摘錄 3 位受訪者回答：

環保葬比土葬乾淨，比放塔位更永續，將來不會有骨灰處理的問題(F-3)。

環保葬突破傳統，不用固定位置，不需特別儀式及碑位(Q-3)。

透過參訪，我覺得人往生之後不用花大錢厚葬，不用吵鬧，不用煩人，自可心安理得在這優勝美地，回歸大自然(V-3)。

從受訪者回答的概念中，有 21% 表達對於解說人員的專業與態度感到良好，內容有解說人員態度和善且用心詳細講解(n=11)、明白環保葬的費用與流程(n=11)。

解說員的講解與用心打開了我的眼光

跟心胸(B-4)。

解說員態度和善，對園區講解非常清楚，並且富有同理心與慈悲心(F-4)。

在解說員解說下，了解樹葬原來是如此簡單，一個罐子就解決，不多佔據空間。最驚訝的是，人火化研磨完畢只剩不到紙罐的三分之二而已(Y-4)。

從受訪者回答的概念中，有 7% 表達對於活動流程安排良好，包括繞園巡禮溫馨尊重(n=5)、活動自然親切(n=2)。

除了上述正面的情感外，有 3 位(F、M、Y)受訪者表達出負面情感，多數針對環保葬區設施的負面感受，包括交通不便(n=4)、沒有水源與廁所(n=1)、無休息處(n=1)。

綜合本項討論可知，受訪者於參訪後對環保葬區抱持正向情感，遠遠多於負面情感。研究者認為受訪者之正向情感與本研究之生態旅遊活動有關，誠如 Fennell & Eagles(1990)認為生態旅遊的重點不僅是參觀自然資源的全新經驗，還要尋求解說員及經營者的協助與指導，才能增進對當地人文與自然的深刻了解，進而達到環境的保育。

三、行為傾向：受訪者參與環保葬生態旅遊活動後將環保葬視為葬法選項且願分享之

表 5 受訪者以環保葬為個人葬法選項之行為傾向分佈表 (N=26)

| 訪談題目 | | 回答內容 | | | |
|--|-----------------|------|-------|---|----|
| 內容 | N | % | 內容(n) | n | |
| 5. 活動後有 助您思考 以環保葬 做為個人 葬法的選 項嗎？為 什麼？ | 有幫助，且考 慮環保葬 | 23 | 88 | 社會面向 省事簡單(6)、不麻煩人 (2)、省時(2)、省錢(1) | 11 |
| | | | % | 環保面向 環保(2)、占地小(1)、節省 資源(1)、不污染(1) | 5 |
| | | | | 環境面向 乾淨(2)、環境優雅(1) | 3 |
| | | | | 心靈面向 放下執著(2)、突破傳統(1) | 3 |
| | 有幫助，但不 會選環保葬 | 3 | 12 | 有家族墓(2)、已買塔位(1)、傳統壓力 (1)、親人反對(1)、影響後代子孫追思(1) | 6 |

* 因多數研究對象對於本項問題回答出多項概念，故其內容加總 n 超過 26。

(一) 多數受訪者將環保葬列為個人葬法之
選項

於生態旅遊後有 23 位(88%)受訪者有思考將環保葬作為個人葬法的選項，其中考慮因素依序為社會面向(省事簡單(n=6)、不麻煩人(n=2)、省時(n=2))、環保面向(環保(n=2)、占地小(n=1)、節省資源(n=1)、不污染(n=1))、環境面向(乾淨(n=2)、環境優雅(n=1))、心靈面向(放下執著(n=2)、突破傳統(n=1))、以及經濟面向(省錢(n=1))。以下摘錄 4 位受訪者回答：

可省掉很多的資源、時間，也不會煩
很多人(J-5)。

因為覺得很乾淨，環境很清幽，一點
都不會可怕(K-5)。

參訪環保葬區之後，我認為環保葬是
將來往生之後的最佳葬法(V-5)。

我喜歡樹木花草，其實這樣的葬法簡
單又不為後世子孫麻煩(Y-5)。

另外，有 3 位(12%)認為不會或不一定選擇環
保葬，原因為已有家族墓(n=2)、已買塔位
(n=1)、受到傳統壓力(n=1)、親人反對(n=1)，
以及認為環保葬會影響後代子孫追思(n=1)。

有傳統壓力或孩子反對吧！因傳統土
葬或塔葬是人最後歸宿(E-5)。

由孩子決定。因已購買塔位，也有家
族墓(M-5)。

因為整體環境、交通，以及影響後續
子孫追思為主(P-5)。

由本項討論可知，本活動有助於所有受
訪者反思個人的葬法，並且使得多數受訪者
將環保葬列為個人葬法之選項，其選擇因素
來自社會面向等四面向，似乎透露受訪者反
思傳統葬法的缺點，如費時、費用高、儀式
繁瑣、破壞與污染環境、麻煩後人…等現實
存在之問題，而若選擇環保葬則有助於減少
或解決這些問題。另外，從受訪者回答不接
受環保葬之原因，除了社會規範與傳統觀念

的束縛，已買塔位與家族墓也可能是影響民眾選擇環保葬之阻礙。

(二) 有助受訪者向親友分享環保葬之資訊

表 6 受訪者分享環保葬訊息給他人之行為傾向分佈表 (N=26)

| 訪談題目 | | 回答內容 | | | | |
|--------------|----------|------|----|----------|---------------------------------|----|
| 6. 活動後是 | 有助分享與否 | N | % | 分享歸納 | 分享内容 | n |
| 否有幫助 | 有幫助 | 25 | 96 | 生態旅遊所見所聞 | 分享參訪所見(9)、景觀 | 19 |
| 您向其他親友分享環保葬？ | | | % | 見所聞 | 乾淨優美(4)、因有解說而能完整分享(4)、帶他們來參觀(2) | |
| 若是，您會怎麼分享？ | | | | 環保葬的好處 | 省錢(4)、環保(3)、不麻煩人(2) | 9 |
| | 不知如何具體描述 | 1 | 4% | 無 | | |

* 因多數研究對象對於本項問題回答出多項概念，故其內容加總 n 超過 26。

有 25 位(96%)受訪者認為本活動有助其向親友分享環保葬，依內容分析出兩項受訪者分享環保葬的內容：生態旅遊所見所聞(n=19)、環保葬的好處(n=9)。受訪者多數會以此次生態旅遊之所見所聞為分享内容，「就像去旅遊回來的分享一樣(G-6)」，甚至順勢表態自己選擇環保葬：「解說樹灑花葬的方式與意義，趁機表態自己將來選擇的處理方式(F-6)」；另外，生態旅遊的所見所聞還包括景觀乾淨優美(n=4)、轉述解說人員解說內容(n=4)、帶他們來參觀(n=2)。接著，受訪者分享環保葬的好處（省錢(n=4)、環保(n=3)、不麻煩後代(n=2)）占第二多，如「省很多錢，也不會麻煩很多人。乾乾淨淨，愛惜土地(J-6)」；「不會留給後代子孫麻煩的事(K-6)」。

另外，雖然有 3 位受訪者在環保葬區生態旅遊後不會將環保葬納個人的葬法選項，但他們卻都表示願意向親友分享環保葬之資訊。

是的！應跟他們分享，環境保護、污染及景觀美(E-6)。

覺得死後不要再執著需要家屬祭拜，所以放在樹葬區很自在(M-6)。

會！多一種選擇分享，如果喜歡無拘無束的人，可以參考之(P-6)。

由本項討論可知，多數受訪者認為環保葬生態旅遊有助其了解環保葬進而產生向親友分享的行為傾向，並以在參訪中的所見所聞為分享内容；而且，即使不會選擇環保葬的受訪者也表示願意向親友分享環保葬訊息。從羅耀明(2016)追蹤受訪者參與環保葬生

態旅遊五個月後可知，多數受訪者確實採取向親友分享環保葬之行動。可見環保葬生態旅遊有助於民眾向周遭親友傳達環保葬之資訊，進而達到推廣環保葬之效果。

四、民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬與環保葬生態旅遊之建議

(一) 活動後民眾對政府推廣環保葬之建議

表 7 受訪者對推廣環保葬之建議分佈表 (N=26)

| 7. 您覺得政府在推廣環保葬方面還要做些什麼？ | 建議項目 | 建議內容 | n | % |
|-------------------------|---------|--|----|----|
| | 以各種方式宣導 | 多宣導(13)、融入正規學校課程(4)、短片(3)、與宗教團體合作(2)、醫院診所張貼海報(1)、於鄰里舉辦講座(1)、舉辦鄰里長參觀(1) | 25 | 58 |
| | 改善硬體設施 | 交通(8)、廁所(4)、要有水源(5)、增設涼亭椅子休息區(1) | 18 | 42 |

從受訪者對政府推廣環保葬的建議中，概分成兩類，分別為建議政府以各種方式宣導(n=13)，以及改善環保葬區之硬體設施。由於各地環保葬區硬體設施狀況不一，因此研究者將建議重點放在宣導部分。民眾建議政府要多宣導(n=13)，包含融入正規學校課程(n=4)、與宗教團體合作推廣(n=2)，如X建議「學校的生命教育部分可納入，融入中學的

生物課中。結合各宗教團體一起宣導、推廣，可能更有效率(X-7)」，以及於醫院診所張貼宣導海報(n=1)，於鄰里辦民眾講座(n=1)，以及舉辦鄰里長參觀環保葬(n=1)，如「配合鄰里鄉鎮舉辦生命教育講座，讓人民了解環保葬，進而樂意接受它(K-7)」，以及「讓鄰里長們先認識，進而推廣到社區(U-7)」。

(二) 活動後民眾對環保葬生態旅遊之建議

表 8 受訪者認為以環保葬區為生態旅遊景點之建議分佈表 (N=26)

| 8. 您覺得將環保葬作為生態旅遊(環境教育)的景點是否可行？ | 建議項目 | 建議內容 | n |
|--------------------------------|--------|--|----|
| | 本次參與者 | 可接受 | 26 |
| | 對一般人來說 | 需事先參與學習(8)、可接受(7)、不接受(4)、不知道(4)、不一定(3) | 26 |
| 您有什麼建議？ | 方案內容 | 事前生命教育宣導(6)、要有解說(1)、注入其他行程(1)、與學校機關、公務員研習系統結合(1) | 9 |

26 位受訪者參訪生態旅遊後，對於是否能接受這樣的生態旅遊，所有人皆表示可接受。然而，問及一般人可否接受時，認為需要事先參與學習才可接受的人有 8 位，而認為可以接受的人有 7 位，兩者共占 58%。有 4 位表示不接受，4 位不知道，3 位表示不一定。其中，認為需透過學習才可接受的受訪者，舉例如下：

我覺得一般人應該要先上一些生命教育的課程，或是正信的宗教信仰，才比較可以接受(K-8)。

若經由參加過的人分享，或先上生命課程事先講解，大部分的人應該都能接受(U-8)。

一般人在行程之前應上課後再前往，較能更詳盡理解(Y-8)。

一般沒上過課的人，可能會有較多顧忌(Z-8)。

認為不一定能接受者，如 G 認為需考量

對象與年齡。而認為一般人不會接受此生態旅遊者，其想法大致為：

民間信仰，重視風水的人，可能不太能接受(Q-8)。

銀髮族也許有興趣接觸，陪同的晚輩也會一併了解，但一般人大概不會列入旅遊選項(X-8)。

由本項討論可知，有超過半數的受訪者認為可以或有條件將環保葬區作為生態旅遊，其條件為事前參與相關講座或生命教育課程或經由他人分享環保葬之訊息。另外，民眾認為有些人會因民間信仰或傳統觀念，而不能接受將環保葬作為生態旅遊之內容。

五、綜合討論

本研究探討民眾參與生態旅遊活動後對環保葬之態度與相關建議，發現民眾參與活動後，有助於提升民眾對環保葬之態度，研究者將之整理如下表：

表 9 民眾參與環保葬生態旅遊活動後對環保葬之態度

| 態度 | 內容 |
|------------|--|
| 提升環保葬之認知 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 環保面向(70%)：重複循環再利用、不污染破壞環境、節約土地使用。 2. 心靈面向(16%)：回歸自然、自然合一。 3. 環境面向(8%)：綠美化環境、環境優雅。 4. 社會面向(6%)：不執著儀式、不燒紙錢等。 |
| 產生對環保葬正向情感 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 對葬區環境產生正面感受(43%)：景觀像花園、身心放鬆感覺舒適、後人追思時心情愉快、寧靜、無傳統墓園的恐怖、對自然與土地尊重、有踏青的心情、耳目一新。 2. 感受到環保葬之好處(23%)：簡單方便、突破傳統、為後代做更好的示範、 |

| 態度 | 內容 |
|------------------|---|
| | 更接受支持環保葬、比土葬乾淨、比塔葬永續、可重複使用、不需多占土地、可回歸大地。 |
| | 3. 解說人員的專業與態度(21%)：解說人員態度和善、用心詳細講解、使民眾明白環保葬的費用與流程 |
| | 4. 活動安排(7%)：繞園巡禮溫馨尊重、活動自然親切。 |
| 環保葬 之行為 傾向 | 1. 多數受訪者將環保葬列為個人葬法之選項(88%)。 2. 多數受訪者認為於本活動後願向親友分享環保葬(96%)。 |

綜合民眾參與環保葬生態旅遊活動後之態度，其中民眾寫下對環保葬認知的內容以「環保面向」最為突顯(70%)，而情感部份則是民眾對葬區環境的正面感受(43%)占比最高。研究者認為此兩項應受到民眾「親臨」環保葬區有關，而現場解說人員的專業解說與親和力，促使民眾在參觀中感受到環保葬的各種好處。於是，當民眾對環保葬有正向的認知與情感後，使其願意且有能力向親友分享環保葬(96%)，甚至將之納為個人葬法選項(88%)。此與 Tisdell(1996)之觀點相符，亦即以環境教育為內涵的生態旅遊，使得遊客在生態旅遊中有不同的體驗，並說服遊客參與保育環境的行動；同時，也呼應周儒(1993)所定義的環境教育，即教導人類關懷環境、善用並珍惜自然資源，維護自然生態與有效解決環境問題的教育。而本研究結果也與江昱仁、黃宗成、郭孟妮、張文娟(2008)之研究相同。即以生態旅遊進行環境教育能引發環境態度的改變，使個人願意從事環境行為。

綜合民眾對推廣環保葬及其生態旅遊之

建議，研究者認為主管機關至其他組織（包括宗教）團體推廣，以及從基層的社區推廣應會更有效果。如先舉辦融入環保意識或生命教育之環保葬講座，使民眾對環保葬有基本瞭解，再前往環保葬區參觀，將可減少民眾對墓園之忌諱與負面觀感，並增加民眾參與環保葬生態旅遊之意願。只要有愈多民眾參與環保葬生態旅遊活動，則依本研究行為傾向之發現可知，以及羅耀明(2016)研究發現民眾會在參與後確實採取分享行動可知，參與活動者將可能成為向周遭親友分享環保葬之種子。至於推廣的對象可由鄰里長開始，接著再至各社區、各組織團體推廣。鄰里長與民眾接觸最為頻繁，若其對環保葬有正向態度，則可適時地向民眾提供正確的環保葬訊息，且能協助主管機關於社區或組織推廣環保葬。

伍、結論與建議

本研究目的在探討民眾參與環保葬生態

旅遊活動後對環保葬之環境態度與相關建議。研究者在實施認識環保葬課程單元與環保葬生態旅遊後，蒐集 26 位受訪者之紙筆半結構訪談問卷資料，並以內容分析法進行資料分析。本研究所得的結論與建議如下：

一、結 論

民眾參與環保葬生態旅遊活動後之環境態度：

- (一) 有助於民眾澄清與深化對環保葬之認知
 1. 認知到墓地不足，傳統葬區陰森且破壞環境；
 2. 參與後提升受訪者環保葬觀念，其中對環保面向（如重複循環再利用、不污染破壞環境、節約土地使用）之認知最為突顯。
- (二) 使民眾產生對環保葬之正向情感，主要來自：
 1. 對葬區環境的正面感受（如景觀優美像花園感覺舒服、身心放鬆感覺舒適、後人追思時心情愉快、寧靜、無傳統墓園的恐怖）；
 2. 感受到環保葬的好處（如簡單方便、突破傳統能為後代做更好的示範、更接受支持環保葬、比土葬乾淨比塔葬永續）；
 3. 解說人員的專業與態度（如態度和善且用心詳細講解）。
- (三) 多數民眾願將環保葬列為個人葬法之選項，且願意向親友分享環保葬資

訊

1. 將環保葬列為個人葬法之選項，其原因主要為社會面向（省事簡單、不麻煩人、省時）與環保面向（環保、占地小、節省資源、不污染）。
2. 願向親友分享環保葬資訊，其分享之內容主要為生態旅遊所見所聞與環保葬的好處。

民眾參與環保葬生態旅遊活動後之相關建議：

- (一) 對政府推廣環保葬之建議：加強宣導，如融入正規教育之生命教育、與宗教團體合作推廣、張貼宣傳海報、舉辦社區講座、由鄰里長率先認識環保葬。
- (二) 對環保葬生態旅遊之建議：建議民眾先參與相關講座、生命教育課程或經由他人分享環保葬之訊息，再舉辦環保葬生態旅遊，以減少民眾對墓園之負面觀感，增加參與環保葬生態旅遊之意願。

二、建 議

根據本研究成果，研究者提出以下建議：

- (一) 融入式的環保葬生態旅遊活動：民眾對於葬區普遍仍會忌諱，除了在生態旅遊之前，先進行融入環保意識或生命教育之環保葬講座，並於參觀環保葬時安排專業人員解說；另外，旅遊

- 行程還可將週邊具人文自然之景點納入生態旅遊，將可降低民眾內在恐懼與忌諱。
- (二) 對殯葬主管機關之建議：依據本研究結果，相關單位以環保葬生態旅遊活動為宣導策略，使鄰里長與社區民眾親自感受環保葬之環境與理念，將有助政策之落實。再者，主管機關可將環保葬區進行環境教育設施、場所認證，以提供各機關、學校辦理戶外學習參訪之地點；甚至，相關解說人員能取得環境教育人員認證，以利民眾學習時數之認證。
- (三) 未來研究對象之建議：未來可在實施多場環保葬生態旅遊活動後，蒐集更多無意願或忌諱選擇環保葬、或排斥環保葬之民眾，探討其背後之原因，以及轉化環境態度之可能性。
- (四) 未來研究之建議：本研究為質性研究，未來可在實施多場環保葬生態旅遊活動後，進行量化研究，探討不同年齡、性別、地區態度、教育程度、宗教信仰等變項對選擇環保葬之影響。
- 內政部統計處 (2016)。105 年第 33 週內政統計通報 (104 年殯葬設施概況)。取自 https://www.moi.gov.tw/stat/news_content.aspx?sn=10914
- 內政部營建署 (2005)。生態旅遊白皮書。台北：行政院。
- 王文科、王智弘 (2012)。教育研究法。台北：五南。
- 江昱仁、黃宗成、郭孟妮、張文娟 (2008)。利用生態旅遊進行環境教育對學生環境認知、環境態度和環境行為的影響。運動休閒餐旅研究 3(4)：69-99。
- 吳玉敏 (2014)。臺東縣環保自然葬政策執行之研究 (未出版之碩士論文)。國立台東大學公共與文化事務學系區域政策與發展研究所，台東。
- 李永展 (1991)。環境態度與環保行為。台北：胡氏圖書。
- 周儒 (1993)。環境教育規劃與設計。環境教育季刊，18，61-67。
- 林怡婷 (2008)。環保自然葬政策在上海和台灣應用的案例研究。未出版之碩士論文，國立東華大學環境政策研究所，花蓮縣。
- 胡幼慧 (1996)。質性研究。台北：巨流圖書。
- 張春興 (2014)。張氏心理學辭典。台北：臺灣東華。
- 陰正中 (2008)。英國殯葬服務業管理與殯葬專業證照制度。行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書，報告時間 2008 年 11 月 18 日。
- 陳彥錕 (2011)。殯葬政策行銷之研究-以環保自然葬之推廣為例。未出版之碩士論文，

參考文獻

內政部全國殯葬資料入口網站 (2016)。全國公墓內目前可實施骨灰樹灑葬地點。取自 <https://mort.moi.gov.tw/frontsite/nature/newsAction.do?method=viewContentDetail&iscancel=true&contentId=MjU5Mw==>

- 世新大學行政管理學系研究所，台北市。
- 楊冠政（1998）。**環境教育**。台北：明文。
- 葉重新（2004）。**心理學**。台北：華泰。
- 歐用生（1991）內容分析。載於黃光國、簡茂發（主編）。**教育研究法**，229-246。台北：師大書苑。
- 魏智永、趙明主編（2007）。**環境與可持續發展**，108-109。北京：中國環境科學。
- 羅耀明（2016）。民眾參與環保葬生態旅遊後對選擇環保葬觀點轉化之初探。**課程與教學季刊**，19(1)，171-194。
- Caron, J. A. (1989). Environmental perspectives of Blacks: Acceptance of the new environmental paradigm. *The Journal of Environmental Education*, 1.5(2), 5-8.
- Corbin, J., & Strauss, A. L. (2008). Basics of qualitative research: Technique and procedures for developing grounded theory (3rd ed.). Los Angeles: Sage.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.) (1998). *The landscape of qualitative research: Theories and issues*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Fennell, D. A. & Eagles, P. F. J. (1990). Ecotourism in Costa Rica: A conceptual framework. *Journal of Park and Recreation Administration*, 8, 23-24.
- Hetzer, W. (1965). Environment, tourism, culture. *Links*, July, 1-3.
- Holden, A. (2000). *Environment and Tourism*. Routledge, London and New York.
- Kimmel, J. R. (1999). Ecotourism as environmental learning. *The Journal of Environmental Education*, 30(2), 40-44.
- Richard, J. B. and Schettino, A. P. (1979). Determinants of environmentally responsible behavior. *The Journal of Environmental Education*, 10(4), 35-39.
- The Natural Death Center (2015). *The NDC: About us*. Retrieved from <http://www.naturaldeath.org.uk/index.php?page=trustees>
- Tisdell, C. (1996). Ecotourism, economics, and the environment: observations from China. *Journal of Travel Research*, Spring, 11-19.
- Weigel, R., & Weigel, J. (1978). Environmental Concern: The Development of a Measure. *Environment and Behavior*, 10, 3-15.
- Wight, P. A. (1996). North American ecotourism markets: Motivations, preferences, and destinations. *Journal of Travel Research*, 35(1), 3-10.
- 葬送の自由をすすめる会(2015)。ごあいさつ。Retrieved from <http://www.soso-japan.org>

A Study on the Environmental Attitude of Natural Burial after Citizens Participated in Natural Burial Ecotourism Activity

Yao-Ming Lo

Abstract

Although Taiwan government has promoted natural burial since 2002, however, few citizens adopted it. The author supposed that implementing the activity of natural burial ecotourism for citizens might help them improve the attitude on natural burial. Therefore, this study implement the activity for citizens to explore their attitude of natural burial and relevant recommendations. The study subjects are twenty-six citizens who participated in the activity. Qualitative methodology was applied and semi-constructive in-depth interview was conducted for data collection, and content analysis was used to the data. Two major concludes in this study are: (1) The attitude of citizens on natural burial: The activity help them to clarify and deepen the cognition of natural burial, and improve them to feel positive affections for natural burial, and make them to consider the way of burial of themselves and they are willing to share the information of natural burial. (2) Citizens recommend the relevant authorities may hold the activity of nature burial ecotourism with diverse ways to promote natural burial.

Key words: ecotourism, natural burial, environmental education, environmental attitude

海外環保教育服務之行動研究： 以 2014 年慈濟川愛志工隊為例

何縉琪*、賴郁文**

摘 要

近年來許多大專院校積極鼓勵學生參與海外志工，以增進其國際視野、專業能力與公民素養。慈濟基金會在臺灣推動環保超過二十年，在氣候變遷的大環境下，其倡導節能減碳之環保理念，對於大學生的環保實踐之影響為何，是一項值得探討的課題。本研究以慈濟川愛志工隊為對象，探討志工隊於 2014 年十月至 2015 年七月在臺灣花蓮參與培訓增能及社區服務，以及 2015 年八月赴中國四川進行海外環保教育服務之方案設計、執行歷程與結果，研究工具包括環保行動分量表、回饋問卷、社群臉書、服務札記等文件資料。研究結果發現：(一)善用數位原生世代特質凝聚社群意識，可提升大學生的環保覺知；(二)結合慈濟環保觀規劃培訓方案，可深化大學生的環保知識與態度；(三)多元化環保服務方案設計，可強化大學生的環保技能和實踐力。整體而言，本研究的服務方案可以增進大學生的環保素養，但研究者認為未來的方案若能更落實深耕社區的環保服務、增加不同環保議題的探討，以及涵養大學生跨越地域與時間的同理心，將更有可能展現環保教育服務的持續效應。

關鍵字：海外志工、服務方案、節能減碳、環保教育、慈濟環保觀

* 慈濟大學師資培育中心副教授。

** 慈濟大學傳播學研究所研究生。

壹、前言

近年來，全球氣候變遷快速、環境災難頻傳，有關「全球暖化」所帶來的問題，已嚴重威脅到人類及所有生物賴以生存之環境，引發人類的憂患意識，開始思考如何維護賴以生存的環境。保護地球環境的議題，不應僅是學術研究的科學問題，更需要有積極的教育作為，一方面是對人類和環境的相互關係有新的認識與理解，另一方面是透過教育建立環保意識，以維護高品質的生活環境，並培養具環保行動的社會公民。在高等教育中，有關環保的公民素養學習，除了通識課程外，研究者認為，引導大學生從接觸環保議題，並於生活中實踐環保是不可或缺的重要方式。

本研究使用「環保教育」一詞，主要是服務方案之主軸為慈濟基金會所推動的環境保護（簡稱環保）理念，環境教育法第十九條指出：環境教育得以環境保護相關之課程、演講、討論、網路學習、體驗、實驗（習）、戶外學習、參訪、影片觀賞、實作及其他活動為之。在「環境保護」的定義上，環保署是採較廣義的解釋，涵蓋自然保育、節能減碳、永續發展、防災教育、生態旅遊、綠色消費……等（行政院環境保護署，2010）。環保教育的目標與環境教育一致，即是藉由教育過程，使學生獲得保護及改善環境所需之動機、知識、技能、態度、倫理及價值觀，並能獨立或參加團體，與他人共同合作致力於解決現存的環

境問題和預防新問題的發生（周儒、張子超、黃淑芬，2003）。

慈濟基金會在臺灣的環保推動，緣自1990年證嚴法師在一次演講的開示中啟動：「希望大家能『以鼓掌的雙手，回去將垃圾分類，做資源回收』，建立人間淨土」。（釋德傳，2013）在證嚴法師的呼籲下，二十多年來慈濟基金會在全台設立的大型環保教育站近三百個，環保點超過五千四百個，授證的環保志工多達八萬餘人，他們不分年齡、階層、背景，將環保站視為修行的道場，不畏髒亂、低頭彎腰進行垃圾分類，為愛護地球環境而付出（釋證嚴，2013）。除了臺灣本土外，慈濟志工也依循證嚴法師「與地球共生息」的精神，迄今海外已有超過一千個環保站，經常投入的志工超過一萬五千人。

幅員廣闊的四川，人口數為中國之冠，2008年5月12日汶川發生大地震後，慈濟志工於5月21日在什邡市洛水鎮駐點，為受災居民提供熱食、發放環保毛毯、生活慰問金與義診。而為了要讓居民有個心靈依歸的場所，於該年年底先搭建簡易的洛水慈濟服務中心，除了作為持續關懷民眾的場所，也擔負推動環保淨化大地的任務，讓居民知道垃圾問題是國際議題，而且環保回收不僅可以減碳節能，回收物分類處理後又是新的物資，可用於製作賑災毛毯，溫暖災民。多年來，慈濟志工透過溫馨茶會、讀書會、環保車穿梭大街小巷……等方式，邀約四川民眾共同做環保。迄今，已有不少居民自動回收資源，加入手護地球的行列（黃沈瑛芳，2011）。而為了地震後的安全，慈濟基金會在

四川什邡市設立大愛感恩科技環保公司，將舊電視冰箱等家電回收分解後重新再利用，這個園區也是當地政府認可的環保教育園區，致力於提升居民與學生的環保意識。

在國際化浪潮的推波助瀾下，近年來臺灣大學生到海外進行志工服務的人數逐年增加，服務內容也相當多元。彙整國內的研究發現，主題式海外志工服務以電腦數位學習和生命教育為主，其目的為降低國際間的數位落差（吳肇銘，2010），以及提升生命意義與價值觀（謝昌達，2012）。大學生參與志工服務可以增進自我成長、個人專業與生涯發展（Cook & Jackson, 2006; Liu & Lee, 2011），提升其世界觀（陳巧蓁，2009）與公民態度（郭哲宏、陳光輝，2013）。以環保教育為主題的海外服務，其方案設計及其對大學生的影響為何，目前仍相當稀少。

環保是世界共同關注的議題，也是地球永續發展的關鍵所在，基於四川當地的服務需求，以及研究者希冀藉由志工服務提升大學生環保素養之興趣，於是自 2012 年起組成「川愛志工隊」，結合慈濟環保理念設計服務方案，每年八月到四川進行為期約二十天的服務。從協同的深度與複雜度來區分，服務方案與合作單位的夥伴關係可以分為五種：一次性服務、短期服務、持續定點並建立彼此關係、核心夥伴關係並形成互賴、轉化型夥伴關係並共同創造工作和知識（Enos & Morton, 2003）。本方案迄今仍持續進行，而且除了臺灣大學生外，2013 年起也加入大陸的大學生參與服務，兩岸青年藉由培訓深化環保知識外，並強調參與社區環保服務，以

及結合大學生慣用的臉書增加探索環保議題的興趣。本方案屬於密集式的服務方案，設計重點在促進學生價值模式的發展，研究者長期與慈濟基金會合作，致力於雙方由核心夥伴關係逐漸發展成為轉化型夥伴關係，並讓本項服務成為具體實踐公民教育的方法。本研究以 2014 年慈濟川愛志工隊為例，採行動研究的實踐取向進行設計、執行與評鑑，以作為大專院校教師或志工隊運用環保教育設計服務方案，增進提供服務的大學生環保素養之參考。

貳、文獻探討

在各類環境問題中，全球暖化無疑是目前最為各國所重視的議題，因為它帶來種種環境的衝擊，例如熱浪、冰原溶解、海平面上升，及其他干擾生態平衡、疾病增加等衝擊效應，這些現象影響人類的生存和自然生態的發展。發生全球暖化原因之一是人為與自然溫室效應氣體排放，其中最大比例是人類燃燒石化燃料所排放的二氧化碳，世界各地的科學家們一致認為只要減少二氧化碳的排放量，即可減緩全球暖化的現象（張子見，2007a）。1997 年，181 個國家政府聯合簽署了《京都議定書》，以減少石化廢氣以及其他五種「溫室效應氣體」的排放，除了國際間的協議外，眾多解決方案中，最容易的做法之一是鼓勵大家「節能減碳」（黃書涵、劉德祥，2012）。慈濟基金會從二十多年前開始推動「資源回收」，近年來更重視「資源再利用」，

並鼓勵志工與會眾「一日五善、力行減碳」，接下來說明慈濟的環保理念與推動策略。

一、慈濟的環保理念與環保行動

1990年8月，慈濟證嚴法師有感於生活環境的破壞以及人類製造大量垃圾，在台中新民商工的一場演說中急切呼籲：「台灣是淨土，是個美麗的寶島，有心整頓，一定比現在更美！但這需要很多人的力量，很期待您們能用鼓掌的雙手，來做垃圾分類的工作。」據統計，慈濟基金會自1995年到2010年間，光是紙類回收成果，已相當於拯救了近兩萬棵二十年生的大樹，保住的森林面積超過一座陽明山國家公園（葉子豪、顏婉婷、王慧萍、洪淑芬、葉文鶯，2011）。慈濟環保，從萌芽、推動到蔚為風潮，其推動策略是從自己開始「做」環保分類，同時藉由改變生活方式—省水、省電、攜帶環保餐具、改變交通方式與素食，力行「低碳生活」，帶動人人建立環保觀念。

2005年開始，慈濟志工將「垃圾分類」、「資源回收」等環保理念推廣為「環保五化」：1.環保年輕化—年輕人有體力，更有責任要疼惜地球；2.環保生活化—出門隨身攜帶環保碗、筷、杯；3.環保知識化—研究環保的意義與道理，讓大家了解做環保的原因與重要性；4.環保家庭化—將環保意識帶入家庭，深入社區；5.環保心靈化—藉著做環保而能「口」說好話、「心」發好願、「身」行好事（證嚴法師，2006）。爾後慈濟基金會於2009年加入精緻化與健康化，形成「環保七化」：

6.環保精緻化—將各項資源用心分類，更有利回收應用，延續物命價值；7.環保健康化，除了資源回收清淨大地外，也要清淨自我身心。

2010年，慈濟基金會開始於校園倡導「一日五善•減碳 1.53」活動。台灣面積不大，但是二氧化碳的排放量卻十分驚人，依據2008年政府永續發展指標現況報告，台灣一年二氧化碳排放量達2億5千多萬噸，換算成每人每天碳排放量約為30.6公斤，位居全球第22名。台灣應該減碳多少，才是為地球降溫的積極表現呢？根據中研院地球科學研究所研究員汪中和建議，如果台灣設定以2020年回到1990年排放的基準，必須從2010年開始每年減少5%的碳排放量，以台灣目前每人年平均碳排放量11.17公噸來計算，每人每天只要減碳1.53公斤，就可以達到這個目標值。一日五善的實際行動，例如：少用一度水，減碳200公克；少用一度電，減碳636公克；少開二公里汽車，減碳442公克；一餐不吃肉，減碳780公克；攜帶環保餐具，0垃圾，0排碳。（編輯部，2010）

2011年，「蔬食八分飽•二分助人好」的理念也在慈濟志工和校園中廣為宣導。素食可以減少碳排放量已有相關科學研究加以支持，而根據統計，全球生產的食物有三分之一浪費倒掉，台灣一年廚餘達180萬噸，用1公尺高的廚餘桶裝，可以堆出1,017座聖母峰。因此證嚴法師呼籲，吃八分飽就是養生，全球七十億人口裡，近二十億人仍在飢餓中，少吃一點，避免外食浪費，將多餘的糧食幫助更需要的人。（釋德，2011）

綜上所述，慈濟推行的環保理念與行動，除了「垃圾不落地」、「垃圾分類」及「資源回收」等減少垃圾汙染與提高資源再利用的環保行為外，近幾年更透過「環保七化」、「一日五善、力行減碳」與「蔬食救地球」等生活化的環保行動，期許人人做好心靈環保，留給後世子孫一個乾淨的地球。

二、環保教學與服務之研究

每個人每天都會製造垃圾，如何減少垃圾、從垃圾中找出可用資源再行利用，資源回收是關鍵的一環。國內有不少與環保回收有關的相關調查，以大學生為對象的研究部分，杜瑞澤、林憲成（2005）調查在台北、台中以及高雄三所大學 150 位學生，對於垃圾分類及資源回收的環保意識與態度之差異，研究發現大學生多數認同資源回收也願意配合，且認為從事資源回收是一種道德義務，而「朋友」會影響自己做資源回收；另外，若有便利的回收管道、充分的知識以及充足的時間，則會更有意願去做資源回收。何姬錚（2008）則發現自我效能對資源回收行為意圖影響力最高，且多數大學生對資源回收抱持正向態度。

國內的環保教學研究集中在中小學，以節能減碳為例，例如徐昊昶、施秀青（2014）發展出中小學能源教育永續發展教材，從問卷調查也發現非制式教育的能源實作體驗營，可以提升中小學生的能源認知，且學生對於體驗式的課程有較高的興趣。陳淑美、林啟超、王文科（2014）以一所國小校園情

境，規劃反怠速方案教學計畫，透過混合研究法蒐集行動方案教學之過程與結果，研究指出，多元化的方案教學活動引起學生對節能減碳的學習興趣，也顯著提升學童的節能減碳素養。在資源回收教學方面，梅德春（2006）以高雄市某國小五年級學生為對象，採準實驗法與訪談法探討實施「資源回收」教學方案的成效，結果發現實驗組學生在資源回收的認知、態度以及行為表現上，都顯著優於對照組。在環境公民的養成方面，張真嫻、梁明煌（2002）以國小六年級一班學生組成校園惜水隊，進行遊說及教導服務的公益行動，從「規劃—行動—反省—找出問題」的團體式公民參與歷程中，解決實際的環境問題，並培養出惜水的生活習慣，以及寬容、正義、自由平等、熱心參與、夥伴關係和挫折容忍的公民德性，實踐公共領域的主體性。

梁明煌、許書維（2007）結合國小童軍、水環境教育與服務—學習活動發展，探討此項教學方案的成效。量化結果顯示，參與水環境教育服務—學習的學童，在水環境認知、敏感度、行為與服務態度上有顯著增加，但在內控觀、自我效能、人際包容與社會關懷等變項上則沒有顯著差異；質化資料顯示參與學生能不斷地反思，產生具體創意的方案，獲得有效率的學習與自我肯定。

環境教育服務—學習方案，對高中生也有正面的影響。王順美、梁明煌（2008）以花蓮女中根與芽社團活動為例，發現學生參與環境、動物、社會弱勢關懷後，增進自己的知識、人際關係、批判性思考、公民意識，

也破除對弱勢的刻板印象。現階段環境教育的重點為永續教育，可以包括環境、社會、經濟層面，因而除了物理環境外，也關切所居住的動物與弱勢群體。不過，本方案的預備時間較短，反思偏向書面報告也欠缺雙向互動，建議未來可以針對這些面向加以改善。

Liarakou、Kostelou 與 Gavrilakis(2011) 以 48 名 18 至 35 歲參與希臘某環境 NGO 組織暑期方案的志工為對象，探討志工投入環境行動的影響因素。主要之研究發現為：(1)方案的環境議題以及 NGO 組織的標準，會影響志工的參與動機；(2)與自然環境的接觸和學習是影響志工參與動機的主要因素；(3)雖然志工認為自己的環境知識足以支持其服務行動，但是也認為持續增加環境知識是重要的；(4)志工多相信「公民」的力量，並展現高度的內控性。

本研究之服務方案以暑期密集生活化的營隊設計方式，將服務—學習結合課外活動與海外服務，目標是期望學生透過實際在地的社區生活，開拓生命的視野及發展多元的價值，同時在與服務對象的對話與反思中，學習從全貌觀來探索問題，並能針對當地文化脈絡，設計符合服務對象需求的服務方案，從而體認到長期服務的意義。為了讓學生在真實的社會情境脈絡下，有系統的應用知識、理論與技能，在方案設計時應掌握以下原則（劉杏元、劉若蘭、楊仕裕、林至善，2008）：(1)方案設計應符合學生的學習目標，例如方案若要促進學生的公民素養，教師應提供社會參

與的機會，並強化學生對社會的責任；(2)評估並強化學生的動機和準備度，藉由培訓課程提供學生互動、反思和學習，讓學生觀察問題並連結課堂的學習經驗；(3)持續在脈絡中進行反思，藉由撰寫個人日誌、方案企劃、團體或圓桌會議進行對話，引導學生從不同的立場挑戰個人原先的價值；(4)服務後提供適當的支持，協助學生將服務經驗整合於日常生活中，並引導學生發展長期的服務承諾。(5)有效的評估與評量，透過學生的報告與反思，提供豐富的質性內涵以及量化評量，了解學生的學習情形。

彙整上述文獻與發現，對本研究之啟示為：(1)NGO 組織的信念，以及同儕會影響個人參與環保行動的意願，在招募志工團隊時，清楚說明慈濟的環保理念、實際作為與相關規範，並鼓勵志工隊同學成立社群，一起參與並投入相關的環保行動；(2)培訓課程除了環境知識的學習外，增加體驗式活動、低碳生活的實踐以及實際參與服務的機會，以強化學生的社會責任；(3)直接參與自然環境以及與人群接觸的服務，並從找出問題、計畫、行動、反思歷程中，增進學生的環境技能與環境行動；(4)依據社區或服務對象的需求發展服務方案，並設計省思札記與量化工具評估學生的成長；(5)服務反思除了書面札記的撰寫外，也透過分享會以及小組座談方式進行，引導學生說出自己的想法，並從不同的角度理解他人的觀點。

參、研究方法

一、研究對象

本研究之研究對象為 2014 年慈濟川愛志工隊學生，其中男生 12 名，女生 12 名，共計 24 名，平均年齡 18.98 歲。就讀學院別包括人文社會學院 17 名，佔 71%，教育傳播學院 6 名，佔 25%，醫學院 1 名，佔 4%；有海外志工經驗者 4 名，佔 17%，其餘 20 名（83%）皆無海外志工經驗。為了分析培訓及服務對大學生志工環保行動的效應，本研究配對未參與川愛志工隊，且願意接受環保量表前後測的班級同學 24 名為對照組。

二、研究流程

本研究自 2013 年 9 月開始確認研究方向

與研究目的、閱讀相關文獻、規劃服務方案，並與慈濟基金會四川會務同仁洽談當地環保推動現況與需求，10 月起招募大學生參與志工隊，並於 2013 年 11 月至 12 月，進入臺灣花蓮一個原住民部落推動以環保為主題的閱讀服務方案，共計進行 5 次。2014 年 1 月至出隊前，總計 9 次約 140 小時的增能培訓。2014 年 8 月 3 日至 8 月 26 日赴四川服務，於洛水辦理中小學學生環保營，並於雅安辦理的高中生人文營與留守兒童生活營中融入環保主題課程，同時也在當地的社區與公園，針對一般民眾進行環保宣導。服務期間，研究者與學生團隊每日晚間透過撰寫札記與分享會，一方面省思個人的服務經驗，一方面針對當日活動的優缺點進行討論，同時研商次日方案，以因應現況適時調整。服務結束後彙整資料並撰寫報告，研究流程如圖 1 所示：

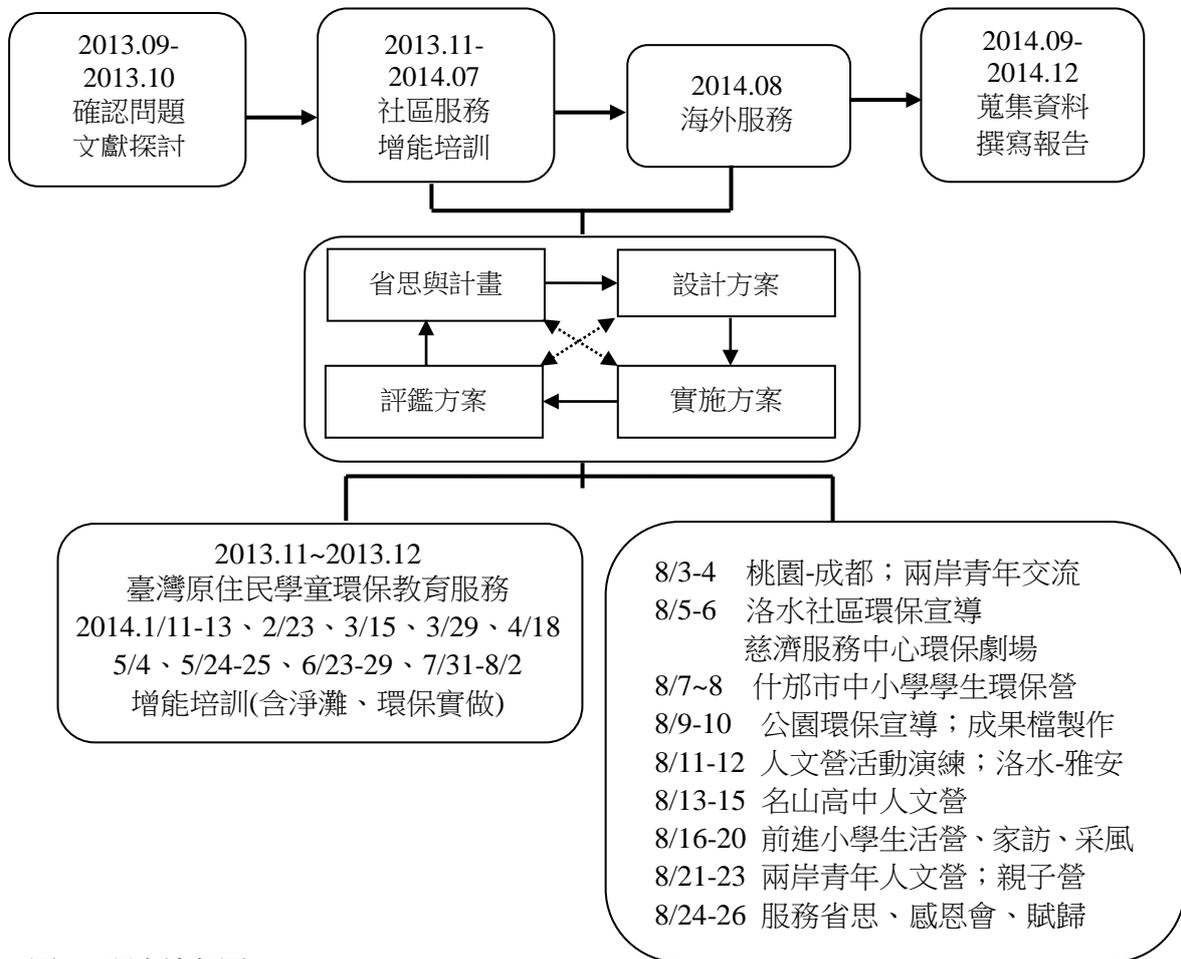


圖 1 研究流程圖

三、研究工具

本研究利用環保行動分量表、回饋問卷與文件檔案等工具蒐集資料：

(一) 環保行動分量表

本研究之「環保行動」分量表，係取自研究者所自編的「人文關懷態度量表」。該量表運用慈濟人文關懷理念的「感恩、尊重、愛」進行編製，向度涵括「人與己、人與人、人與環境」，填答選項採 Likert 式六點量表，

從「完全不符合」到「完全符合」，分別給予 1 到 6 分。於 2014 年 1 月編製完成題目後，請兩位慈濟人文教育教授、一位測驗學教授、一位心理學教授，就表面效度與內容效度予以指正潤飾，完成預試量表之編製，共計 50 題，並於 2014 年 6 月至 7 月進行預試。

預試樣分布於臺灣北部、中部、南部與東部，對象為大一至大四學生，共計發出 450 份問卷，其中有效問卷 403 份，回收率為 89.56%。針對量表進行鑑別度分析，所有題

目的顯著性均小於 0.01，與總分的相關係數均高於.47，而量表內部一致性係數（ α 值）高達.973。以探索性因素分析考驗量表的建構效度，並以主軸因子法進行因素的萃取，同時採最大變異法（varimax）進行轉軸，選取特徵值大於 1 的因素，最後共萃取保留 5 個因素 48 題，總變異量為 59.19%，其中「環保行動」共有 8 題。為了分析參與服務大學生的成長，於海外服務前與海外服務後填寫，用以了解大學生志工於生活中實踐環保的意願與行動的改變情形。

（二）回饋問卷

本問卷由研究者自編，針對海外營隊課程內容加以設計，如：我會落實環保回收、我會更珍惜水資源、我會少吃肉，多吃蔬食……等六題，採 Likert 四點量表方式作達，用以了解營隊課程結束後，學員在環保行動的實踐意願。

（三）文件資料

本研究收集川愛志工隊的培訓與服務歷程文稿、環保 e 句話有關環保行動的網頁紀錄，服務札記以及海外服務總心得。服務札記記錄格式主要包括：1、What—一個人在服務期間的所見所聞；2、So what—服務對個人的影響與改變；3、Now what—未來如何應用所學，以及對服務方案之設計與執行進行評鑑與反思。

四、資料處理

本研究依據混合研究法的特色蒐集質化與量化資料。在「環保行動」分量表上，以

SPSS20.0 for Windows 版，利用 ANCOVA 分析兩組學生的前後測得分之差異。在質性資料上，針對服務歷程採用深描法，紀錄服務時的人物、事件與互動場景，以呈現方案的執行概況；在研究結果部分，首先將服務札記謄錄為逐字稿，接著進行資料編碼。學生代號有四碼，例如 TS01 代表臺灣大學生志工 1 號；資料來源部分包括工具與引用出處，例如 SD 為文稿，TJ 為增能培訓心得；SD-20140111 為 2014 年 1 月 11 日的文稿；TJ-20140115 為 2014 年 1 月 15 日的培訓心得；社區服務札記為 CJ、海外服務札記為 OJ、社群臉書為 FB；例如 OJ-8-2 代表海外服務札記第八篇第二題的心得。編碼後的資料主要採用歸納法進行整理與分析，包括概念編碼、組織與敘寫。限於篇幅，敘寫時以典型文本作為例證。

本研究以長期涉入、三角檢證來建立信實度：研究者從招募志工、培訓、到四川服務均全程參與，與大學生志工建立長期且深厚的信任關係；大學生志工撰寫服務總心得時，強調真實經驗的呈現對未來規劃服務方案的重要性，讓學生成為共同參與者；在資料引用上，採取直接引用文件檔案的原始資料內容，以儘量減低推論，若資料登載不清或意涵不確定者，則再向相關報導人查證。此外，也透過量表與服務回饋問卷，提昇資料的可信度。

肆、增能培訓、服務歷程與結果

一、環保素養增能培訓

(一) 設計理念

研究者結合服務—學習教學法設計培訓

課程，2014 年的增能培訓主要包括人文與環保素養、服務默契、服務技能，以及環保實作四個面向，如表 1 所示：

表 1 2014 川愛志工隊「增能培訓」規畫表

| 環保素養 (20 小時) | 服務默契 (20 小時) | 服務技能 (70 小時) | 環保實做 (30 小時) |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. 慈濟環保理念 | 1. 服務方案簡介 | 1. DFC 工作坊 | 1. 原住民學童週末 |
| 2. 全球暖化危機 | 2. 志工服務倫理 | 2. 團康練習與驗收 | 環保閱讀方案服 |
| 3. 年輕人讚起來 | 3. 功能組討論 | 3. 手語練習與驗收 | 務 |
| 4. 環保達人典範 | 4. 營隊服務課程與 | 4. 課程演練與驗收 | 2. 環保教育站資源 |
| 5. 環保科技與國際 賑災 | 細流討論 | 5. 世界咖啡館匯談 | 分類實做 |
| | | | 3. 淨灘服務 |

在「環保素養」的增能培訓部分，主題為「全球暖化」，實施方法為：(1)由慈濟基金會環保教育室同仁說明慈濟環保理念、全球暖化危機、環保科技與國際賑災實例，讓大學生了解慈濟的環保理念與做為；(2)邀約環保人士分享自身的「低碳生活模式」，並請大愛台「年輕人讚起來」節目企劃，分享大學校園中實踐環保的案例，以提升大學生節能減碳的環保覺知與環保知識。

由於海外服務需進行環保教學與宣導，在培訓課程中安排服務默契、服務技能與服務實作，以培養團隊合作、團康帶動及手語演繹能力。其中 DFC 工作坊 (Design For Change, 簡稱 DFC) 邀請童心創意行動協會的老師，介紹由印度河濱學校創辦人瑟吉女士 (Kiran Bir Sethi) 於 2009 年首創，目前全世界已有許多學校和學生，透過感受 (Feel)、

想像 (Imagine)、實踐 (DO)、分享 (Share) 四個步驟，學習用自己的雙眼觀察周遭事物，實踐課堂所學，因為孩子行動，世界大不同 (許芯瑋、社團法人臺灣童心創意行動協會，2012)。在環保課程設計與演練部分，由研究者與慈濟教師聯誼會老師指導教案設計和教學技巧，讓大學生具備基本的環保教案設計與教學知能。

(二) 學習經驗分析

1、體會年輕人對他人具有影響力

大愛台「年輕人年讚起來」的節目企劃，在培訓課程中放了幾個在校園中力行環保的大學生影片，看到年輕人的熱情、創意與世界觀，哪怕只能發揮一點點影響力，但都可能改變世界，因為年輕人要有築夢的勇氣。有大學生分享：

看到好多大學生不受旁人異樣的眼

光影響，做自己想做的服務，我認為從現在起要以身作則落實環保，因為到時候才能有所體會的帶給當地的居民或者小朋友，我也會開始告訴身旁的朋友，做環保的重要性。
(TS15-TJ-20140115)

年輕人用他們平凡的生命去做很多不平凡的事，這些故事讓大學生感到熱血沸騰，期待自己也能像他們一樣！

2、感受環保人士的熱情並嘗試在生活中實踐

本研究邀請一位環保人士來分享「低碳生活」的實踐策略。素食多年的講師，隨身攜帶環保餐具，平日力行簡樸生活的方法包括：晴天時來回騎兩小時的腳踏車上下班、每月電費與水費不超過基本度數，除了隨身攜帶環保餐具以及購物袋外，更在背包內放置塑膠袋，以方便收集路邊看到的回收物品。講師對環保的熱情與堅持，給大學生最佳的示範：

從講師身上可以看見他對於環保的堅持與實踐，我們是環保志工，只有我們開始從自身做環保，當我們踏上四川時，才能更加有自信的與人推廣環保的重要。
(TS08-TJ-20140115)

培訓中也安排腦力激盪，討論大學生可以在校園及生活中實踐環保的方式，例如洗澡前先用臉盆接蓮蓬頭流出的冷水，用來沖馬桶；每日離開寢室到教室上課前，先拔掉電源插頭等，都是簡單又可行的環保「小撇步」，而這些策略也成為環保 e 句話的低碳生活實踐項目。

二、個人環保行動實踐經驗

深夜了，川愛隊夥伴會互相提醒：你今天環保 e 句話了嗎？過去研究者曾讓同學用書面方式紀錄自己的環保行動，缺點是無法看到彼此的實踐情形。2014 團隊總召於是構思藉由臉書記錄個人實踐低碳生活的情形與心得，由於看到夥伴身體力行環保的趣事，本來看似困難的環保，似乎變得簡單又有趣了：

上次出門沒帶環保碗筷，結果店家居然只提供免洗碗筷，讓我不知所措。(TS21-FB)

每天努力爬五樓，堅持愛護地球少搭電梯，又能運動，真的很開心。
(TS29-FB)

靠著團隊彼此的影響及提醒，六個月下來，團隊共同努力完成了 3,582 人次的環保行動，更以隨手關燈(78%)、蔬食(68%)、攜帶環保杯碗筷(64%)為最多人實踐的項目。有學生分享：

我現在都帶三雙環保筷在身上，看到別人沒帶就可以借給別人用，覺得很開心。(TS19-FB)

結合年輕人每天都會使用的臉書相互提醒，並從生活中的小行動開始，到影響身邊的人，是這次環保 e 句話的重要功能。

三、社區環保教育服務歷程

(一) 部落學童環保主題閱讀服務

2013 年 11 月至 12 月，川愛志工隊結合

慈濟基金會於於鄰近原住民社區所建置的「部落教室」，利用週日下午，藉由繪本、影片、繪畫、環保 DIY 等實做活動，增進學童的環保意識。服務日期、活動內容以及參與人數如表 2：

表 2 部落學童環保主題閱讀服務一覽表

| 日期 | 活動名稱 | 活動簡介 | 參與人數 |
|------------|--------|--|------|
| 2013/11/24 | 瓶子阿嬤 | 引導學童閱讀「瓶子阿嬤」繪本後，利用寶特瓶練習插花，並製作成環保筆盒，指導學童資源再利用的環保知能。 | 34 |
| 2013/12/01 | 蔬食創意料理 | 透過影片介紹香積飯的緣起與優點，接著進行飯糰實做，並與社區居民分享。 | 46 |
| 2013/12/08 | 我的夢想家園 | 閱讀與居家環境有關的繪本，瞭解生活環境問題對個人與社區的影響後，經由撕貼畫方式創作自己的夢想家園。 | 35 |
| 2013/12/15 | 環保最樂活 | 由大學生志工設計環保教學，藉由環保歌曲、環保十指口訣以及社區環保服務，帶動小朋友區分可燃和不可燃的垃圾，以及可回收的資源如何再利用。 | 45 |
| 2013/12/29 | 圓緣 | 回顧本學期閱讀活動，頒獎鼓勵積極參與閱讀活動的學童，並進行二手物交流。 | 62 |

剛到部落服務時，有些學童會一直拍桌、耍老大，而且表現出很無聊的樣子。服務後的省思分享，研究者提醒大學生嘗試不同的互動方式：

在跟小孩做香積飯料理時，我嘗試了幾個小技巧，如蹲下來跟小孩子問話，提問時，盡量是比較封閉性的問題，方便他們回答。(TS04-CJ-20140116)

經過幾次的陪伴，大學生開始感受到部落學童的開朗活潑，幾位孩子幾乎參加了所有的活動，甚至在闖關活動中，也能念出環

保十指口訣。這項社區服務提升大學生關懷部落學童、與學生互動溝通的知能，也讓他們在進行海外服務前，涵養「說環保」以及「環保教學」的基本知能。

(二) 環保站實做與淨灘服務

1.認識資源分類的方法，並期許在生活中落實節能減碳

進入環保教育站，眼前一座小小的垃圾山，堆滿各式各樣的瓶瓶罐罐、藥品、紙餐盒……等，撲鼻而來的是一股難以言喻的味道。實際動手整理後，大學生才發現資源分

類也是一種學問，例如玻璃分成綠、紅（咖啡）、白三色，塑膠分成軟塑膠和硬塑膠，只有清楚分類，才能發揮最大的效用。在分類時，大學生體會到：

若是每天每個人都少用一個紙容器、每次外食時攜帶環保餐具、克制自己的慾望少喝一瓶飲料，就可以大大減少垃圾量。(TS07-CJ-20140420)

回收站裡最讓人不舒服的，是來自留存在餐碗或便當盒內湯湯水水的味道，不過，也有人洗得乾乾淨淨，還把相同的東西放在同一個塑膠袋裡，當下，大學生更能感受證嚴法師強調「清淨在源頭」以及低碳生活的重要：

我可以在外出買飯時，帶著自己的碗去給老闆裝，這樣就不會用到紙碗。外出買飲料時也可以拿自己的杯子去裝，既可以省錢、又可以做環保。(TS13-CJ-20140420)

低碳生活可以從小地方做起，用實際的行動去愛地球，一點都不難！

2. 體會環保志工的辛勞付出與生命智慧

在環保站經過約一小時的分類後，小垃圾山逐漸被剷平了，環保站的實做體驗，也讓大學生發現不一樣的美和感動：

看到師姑師伯們彎下去撿起來回收分類的那一刻，很美！看到大家在陽光普照下揮汗認真做環保的那一刻，好感動！(TS15-CJ-20140420)

做環保不只是讓地球變乾淨，也是讓自己的心靈變乾淨，在彎腰中學習謙虛、在汗

水中學習付出、在分類中學習堅持。許多細微的動作都讓大學生發現不少生命的哲學，下次再一起相約去環保站當志工吧！

3. 參與淨灘服務，與民眾分享用行動愛護家園

七星潭是花蓮著名的觀光勝地，由於遊客多，加上潮汐漲退，因此沙灘上經常遺留不少垃圾。2014年6月暑期集訓的一個午後，志工隊手拿垃圾袋、彎下腰一同為美麗的海灘盡一份心力。淨灘是最直接的海洋守護行動，除了可以讓大學生覺知海洋環境的危機外，透過淨灘後的垃圾分類與盤點，大學生也發現到塑膠瓶蓋、保麗龍飲料杯、免洗餐具、菸蒂……是七星潭邊最多的垃圾，其中菸蒂數量更是驚人，大學生也體認到：

菸蒂與保麗龍不可亂丟，更不能使用，否則會造成環境很大的傷害。(SD-20140627)

根據統計，花蓮菸蒂出現數量居臺灣淨灘垃圾之冠（荒野保護協會，2014），海洋是休閒遊憩的地點，隨手一根菸，不僅傷害自己的健康，也造成沙灘環境的破壞。過程中，一些對淨灘活動非常好奇的大陸遊客上前來詢問，大學生也把握機會與之分享「垃圾不落地、隨手做環保」的觀念，希望以自身的行動影響他人。

四、海外環保教育服務

2014 年的海外環保教育服務包括：市集、公園與社區、慈濟服務中心環保宣導、以及中小學生環保營，分別說明如下：

（一）洛水市集環保宣導與慈濟服務中心環

保劇場

「垃圾不落地，洛水更美麗！」「隨手做環保，路上都是寶！」2014年8月5日上午，兩岸大學生志工兵分五路從洛水慈濟服務中心走入大街小巷，穿梭在人群中向民眾宣導環保。行進間，青年志工不時彎下腰，撿起散落的煙蒂、紙屑等，小小的動作，讓市集在短短的兩個小時內，變得乾淨亮麗。一位大學生分享：

當大家在呼口號時，感覺整個市街都靜止了！攤販或民眾會停下他們手邊的工作，專注聆聽我們說話。

(SD-20140805)

八月酷暑，曝曬在太陽下，汗如雨下。上午到市集宣導後，大學生志工趕緊把握下午時間的彩排晚上的環保劇場。為了有最好的呈現，即使不少大學生已有中暑現象，在刮痧後仍堅持演練。另一頭，洛水當地的慈濟志工與總務器材組夥伴，正忙碌地搬運桌椅、架設音響、掛上布條，為環保劇場進行佈置。晚間，原訂七點開演，到了六點五十分，擺放了一百張椅子的會場冷冷清清。即便如此，大家仍相互打氣，用盡全力大聲唱和。七點十分，人潮開始不斷湧進，工作人員不斷追加椅子，最後有超過四百位民眾與小朋友共襄盛舉。七彩繽紛的戲服、立體的佈景與道具，令台下觀眾目不轉睛，深怕遺漏任何一幕精彩畫面。戲劇結束後，大家藉由「讓愛傳出去」和「一家人」的手語歌曲，希望民眾能將感動化為愛心傳出去，更能將環保理念落實於生活中。(SD-20140805)

(二) 公園與社區環保宣導

除了到市集外，志工隊在2014年8月9

日到公園進行環保宣導與闖關遊戲。「伸出我們的雙手，愛護我們的地球，瓶瓶罐罐紙電一三五七！」廣場的場佈還在進行中，負責宣導的志工已拉起海報，配合雙手十指的動作，向民眾宣導「環保十指口訣」，讓一般民眾方便記憶可以回收的物資。由於口音的差異，宣導活動是由臺灣與大陸大學生二至四人為一組，合作搭配進行，例如臺灣大學生先說明後，接著由大陸的青年志工用流利的四川話解說，告訴民眾回收寶特瓶可以再製成衣物或賑災毛毯，以及資源回收的效益。人群中，穿著白色上衣的婦女認真的聆聽，她表示：

今天才知道電池對人類的傷害那麼大，經過大家的說明後，我會更注意環保，也知道哪些東西應如何分類與回收。

(SD-20140809)

晚上六點，公園廣場聚集許多吃完晚餐後外出散步的民眾，大學生志工透過「決戰水資源」、「套出新生活」與「環保探險趣」等闖關遊戲，讓居民了解節約用水以及環保回收的重要性，最後統計約有四百多人參與闖關活動。

除了大學生自己參與宣導外，2014年8月18日在雅安前進小學生活營中，也帶著國小學童到社區向居民宣導環保。一路上，學員除了撿拾地上的垃圾外，也拿出自己畫的海報，說明環保分類的方法，一位學員開心的說：

「以前沒去過街上做環保宣導，今天有機會參與覺得很有意義！」

(SD-20140818)

原本冷清的街道，頓時充滿此起彼落的

環保口號，民眾熱情的回應，讓此趟的宣導充滿了無限希望。

(三) 什邡市中小學生環保營

1. 設計理念

2014 年 8 月 7 日與 8 月 8 日，兩岸大學生於什邡市大愛感恩科技環保公司進行第一個服務營隊。環保營從「覺知關懷」與「探究增能」兩個向度設計課程：在「覺知關懷」部分，介紹全球暖化以及節能減碳的方法，配合不同年級學生的發展，國小部分從歌曲中強化環保觀念；國中部分則安排參訪大愛感恩科技公司，了解廢電器的回收流程，並強化減少慾望不浪費的態度。在「探究增能」方面，針對國中生介紹 DFC 的「感受、想像、實踐、分享」四個步驟，帶領學生感受生活中最困擾自己的環保問題，接著激盪可能的解決方法。環保營的課程設計也強調動手實

作與遊戲，讓學員從做中學，環保營課程設計如圖 2 所示。

2. 愛護地球，從我做起

「難道今天地球忽冷忽熱是我造成的？」環保營的第一天，主持人用生動的小劇場拉開序幕。「孩子是未來的希望，希望小朋友能將環保知識帶回家和學校。」慈濟基金會的同仁致詞時表示，期望透過營隊讓小朋友將環保理念傳下去。北極熊因為沒有食物而變得瘦弱無比的畫面久久揮之不去，大學生利用「正負 2 度 c」影片，讓小朋友了解地球暖化的原因，接著邀請一位學員穿上外套、披上毛毯，再蓋上雨衣體驗「地球媽媽」的悶熱感，三分鐘後，學員脫下外衣說：

從今天起，我要好好做環保，不再讓地球媽媽難過。(SD-20140807)

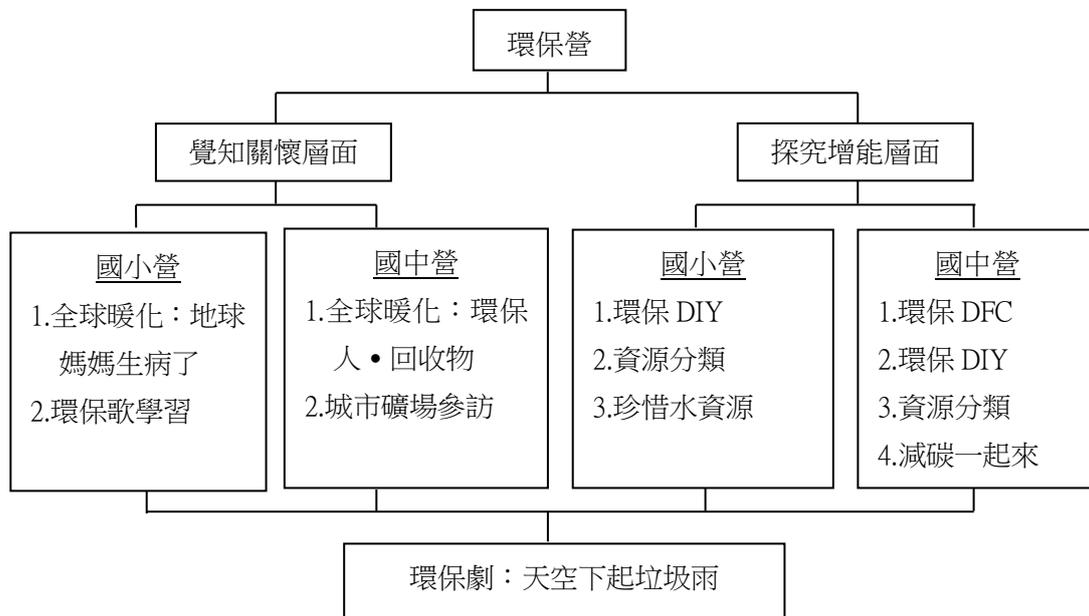


圖 2 「環保營」課程設計架構

分站遊戲共有「分類我最行」、「再生新創意」與「珍惜水資源」三個主題。在「分類我最行」中，學員以兩人三腳的方式，將所需的回收物進行分類，除了挑戰學員的默契，同時也考驗學員對環保分類的認識。寶特瓶該如何「再生」新創意呢？小朋友用寶特瓶、瓶蓋、廢紙等回收物，發揮創意做出可愛的愛心小豬撲滿。「珍惜水資源」主要是讓學員練習用少量的水將手上的肥皂沖洗乾淨，體會環保可以從自身做起，小小動作，環境就會大大不同。

3. 孩子行動，世界大不同

中學生站在大愛感恩環保科技園區的人文走廊，看向左邊，窗外是足球場般大的廢棄家電堆放區，整齊排放著來自中國各地堆積如山的電視機、洗衣機、電冰箱等廢棄家電，右邊則是電器拆解區。聽著解說員述說分解一台電視機所費的工夫，讓學員省思自己在買東西時，可以再多考量究竟是「需要」還是「想要」。

I can? Can I? 兩岸大學志工藉由 DFC 的感受與討論步驟，讓學員在海報紙上寫下社區的環保問題，接著再思索解決策略。中學生對生活周遭的觀察非常細微，也想出許多推行環保的策略，例如有學員提出生活中

感受到的「稻稈堆積」問題，經過腦力激盪後想到一個一舉兩得的方式：

把它拿來做工藝品或是做草鞋，既能增進情感也能延續文化。

(SD-20140808)

雖然這些「想像」目前還沒達成實踐的階段，但從學員的專注表情以及上課的反應，可以發現此次課程設計頗能引起學員的興趣。連下了幾天的雨，中學環保營活動結束後天空逐漸放晴，大學生志工搭起愛的拱橋歡送學員回家。夜晚星空下，大學生志工圍成幾個小圓圈，相互分享第一次站上主持臺、第一次當隊輔的緊張、遇到困難以及克服後的感動。環保營，不只讓志工學習應變能力，更讓許多人跨出舒適圈，不斷進步和成長。

4. 服務成果：環保營學員回饋意見

環保營學員共計 162 人，表 3 為學員回饋意見，四點量表的平均數介於 3.50~3.90 間，顯示參與營隊後，學員對於落實環保回收、珍惜水資源、以及與人分享環保做法上，均抱持正向的態度。而在「當發現生活中出現環保問題時，我會想辦法改善」題目上，學員的反應平均在 3.64 以上，可以看出 DFC 課程的設計，讓學員願意嘗試去改善生活中的環保問題。

表 3 環保營回饋意見統計表

| 題 目 | 小學梯(N=78) | | 中學梯(N=84) | |
|-------------------------|-----------|------|-----------|------|
| | M | SD | M | SD |
| 1.我會落實環保回收 | 3.81 | 0.39 | 3.80 | 0.40 |
| 2.我會更珍惜水資源 | 3.90 | 0.30 | 3.89 | 0.31 |
| 3.我會少吃肉，多吃蔬食 | 3.50 | 0.71 | 3.67 | 0.56 |
| 4.當發現生活中出現環保問題時，我會想辦法改善 | 3.76 | 0.49 | 3.64 | 0.48 |
| 5.我會跟家人分享環保的做法 | 3.90 | 0.34 | 3.73 | 0.45 |
| 6.我會跟同學分享環保的做法 | 3.78 | 0.41 | 3.76 | 0.43 |

暑期營隊時間雖然不長，但是我們仍期許能因為課程中的某個觀念，深化參與學員的環保意識。一位大陸高一學生，在 9 月開學後邀約曾參加營隊的 10 位同學創辦了環保社，也在校內招募 40 多位社員，定期在校內宣導環保理念。另外，一位參與環保營的學生家長，於 2014 年 9 月寄給研究者一封信，信裡寫到孩子在營隊學會了許多環保知識，回家後不僅會用洗手水沖廁所、也不忘回收廢電池。聽到學員仍然能在校園和生活中實踐環保，帶給志工隊莫大的鼓勵！

五、海外服務經驗分析

本研究依據「環保行動分量表」、服務札

記和服務總心得中與環保有關的成長經驗進行歸納，說明如下：

（一）海外環保教育服務提升大學生的環保行動

環保分量表題目包括：(1)我會做好垃圾分類與回收；(2)我買需要的物品並減少製造垃圾；(3)我購物時會自備環保袋，減少使用塑膠袋；(4)我喝白開水並減少喝飲料；(5)我用餐適量並做到零廚餘；(6)我不亂丟垃圾，並維持教室或校園環境的整潔；(7)我外出時會自備環保筷或環保杯；(8)我會基於環保的理由少吃肉。本研究以共變數分析川愛志工隊與對照組在「環保行動」分量表前後測得分之平均數，結果如表 4：

表 4 兩組學生在「環保行動」分量表前後測得分平均數摘要表

| 川愛志工隊(N=24) | | | | 調節 平均數 | 對照組(N=24) | | | | 調節 平均數 |
|-------------|------|------|------|-----------|-----------|------|------|------|-----------|
| 前測 | | 後測 | | | 前測 | | 後測 | | |
| M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | |
| 4.89 | 0.67 | 5.19 | 0.43 | 4.97 | 4.07 | 0.72 | 3.91 | 0.88 | 3.81 |

在進行共變數分析前，以 Levene 法檢定「變異數同質性」，結果 $F=.002, p=.97>.05$ ，表示組內迴歸係數具有同質性，因此可以進一步進行共變數分析，結果 $F=18.784, p=.000$ ，再參看表 5 的調節平均數，川愛志工隊的得分高於對照組，此項結果顯示參與海外環保教育服務，可以提升大學生的環保行動。

(二) 跨出舒適圈，從環保宣導中深化環保態度

大學生到市集與公園宣導環保的心情，從一開始的緊張、興奮、開心到結束時的感動。因為第一次要接觸民眾，感覺好困難、想退卻，不知怎麼開口。但是當兩岸年輕人舉著海報，用四川話說：「我環保、我自豪！」時，一股年輕人的熱情讓民眾願意停下腳步聆聽，甚至在宣導完時還給予大學生熱烈的掌聲：

若是平時自己一定不敢上街宣導環保，但是一群年輕人在一起，就會產生動人的力量(TS13-OJ-4-1)。

大學生也感受到微笑就是最動人的力量，不要先自我設限，勇敢跨出舒適圈的感動。此外，唯有平日落實環保，才敢跟人說環保：

在市集宣導時，深深覺得平時自己如果真有落實環保的話，那麼在面對民眾時就能侃侃而談，因為自己已經說服了自己，如此才能說服別人。(TS07-OJ-4-1)

飄洋過海到四川進行環保教育服務，大學生也體認到：回台灣後，要從愛護身旁環境做起，並廣邀親友一起做環保。

(三) 藉由海外服務增進大學生的環保教學

知能

大學生志工分別針對國小與國中生的設計環保營課程，在小學梯加入了有趣的遊戲、團康及手做活動；中學梯則設計環保 DFC，有較多的知識教學和討論，以符合中學生的認知發展；而在公園的環保宣導中，透過遊戲宣導淺顯易懂且貼近生活的環保知識，使一般民眾易於接受，同時仔細聆聽解說：

學生在 DFC 課程的報告中有許多想法，也發現到很多自己生活周遭的問題，其實只要多引導，他們一定能實踐想要改變的事。(TS27-OJ-5-2)

兩梯的活動都將環保融入課程中，再加上有趣的遊戲、團康及手工藝製作，讓學員在快樂的氛圍中學習，也留下深刻的回憶。(TS20-OJ-5-2)

民眾不分男女老少對遊戲都很感興趣，從中學到環保知識，有疑問的也會發問，我覺得這次的活動非常適合大陸民眾。(TS17-OJ-5-2)

大學生依據在臺灣社區服務的經驗與服務對象的年齡與需求，在課程設計上針對國小學生安排具體的經驗與實作，而國中生則加入思考性議題的探討，並檢視生活環境裡的因果關係，促使服務對象了解和他們經驗有關的環境現象，也鼓勵大家對改善自己的社區環境負一份責任。

伍、討論與建議

環境教育的實行相當重視情意與價值教

育，環保態度與信念的改變會影響及預測行為的改變（楊冠政，1998）。事實上，美國於 1970 年發起世界地球日運動，當時已有許多人士注意到：只有汙染防治或自然保育並不能解決環境問題，從政策抉擇、改變價值觀與生活態度才是根本之道。誠如 McKibben（2007）所提出的「深層生態學」（Deep Economy）之思考：我們的生活是要更多、更富有，還是要更好、更快樂？環保運動近來已逐漸走向社區化、生活化，將環保紮根於這個土地，以及有更全面的世界環保觀（張子見，2007b），社會學者蕭新煌（1987）也曾語重心長的說：環境問題不只是政策問題，不只是科技的問題，它同時也是這個時代人類的人生哲學及宇宙觀的問題。歸納本研究之結果，研究者認為善用大學生數位工具的社群特質，以及結合慈濟環保理念和多元化環保服務方案，可以增進大學生的環保實踐，茲說明如下：

一、善用數位原生世代特質凝聚社群意識，提升大學生的環保覺知

現今的大學生，人手一支智慧型手機，而臉書則扮演促進朋友關係發展與消弭同儕團體界線的重要角色，使團隊更具向心力與凝聚力（涂保民，2010）。志工隊於招募完成後，總召請大家加入「川愛 FB」，各項訊息布達、成員生日祝福、以及培訓活動照片與影片分享……，臉書成為團隊關係的催化劑，不只建立成員的信任感，也促進成員產生團隊意識。

陳筱華、李佩貞（2011）的研究發現：信任與凝聚力是影響虛擬社群成員忠誠度的重要因素，而社群意識是影響成員忠誠度的關鍵前置因素。對於這群數位原生世代（Digital Natives）的大學生而言，虛擬社群的互動強化了川愛志工的信任與凝聚力，再加上每個月 1 至 2 次週末集訓課程的實際接觸，更提升志工隊的社群意識。長達八個月的培訓及多次的社區服務，成員彼此鼓勵，沒有人中途退出，連海外服務結束回到校園後的分享與聚會，超過 90% 的團員都會參加，更有 50% 的成員持續參與 2015 年的服務，展現極高的忠誠度。

行政團隊利用網頁設計環保 e 句話，讓成員每日紀錄並看到彼此實踐環保的表現。而大學生彼此也在臉書上分享看到的環保知識與事件，在雲端世界的交流，讓大學生獲得有關環境和其相伴問題的環境覺知意識與敏感度，也因為彼此的督促，激勵自己展現隨手關燈、攜帶環保餐具、以及蔬食減碳的環保實踐行動。

二、結合慈濟環保觀規劃培訓方案，可深化大學生的環保知識與態度

環保是世界共同關注的議題，也是地球永續發展的關鍵所在，為了加強大學生推動環境責任的觀念與行為，於海外服務前安排了約 140 小時的增能培訓，方案課程結合慈濟的環保理念以及低碳生活模式，兼顧知識、情意、技能與行動之學習。此外，從環保講座與 DFC 討論中，檢視國內與全球重要的環

境事件與議題，了解消費行為與意識型態，同時培養超越地域的社群理念，促進其認識所處社區與其他國家所產生的環保議題，進而深化大學生的環保知識。

本研究結合慈濟的環保理念，透過全球暖化議題，引導學生落實資源回收與再利用，涵養蔬食護生，以及不過度消費等節能減碳的觀念，而海外服務中因物質條件相對匱乏的體驗，也得以擴大其生命格局。現代佛教發展走向積極入世，強調「心淨則土淨」，而佛教的環保觀念，不但愛護周遭環境，也重視身／心層面的淨化，慈濟推動環保，除了用雙手「膚」慰地球，做資源回收維護環境整潔，也提醒大眾在生活中能用「心」護地球，要惜福、造福、愛物，對一切眾生秉持一份悲懷，回歸每個人的清淨本性，透過少欲知足的簡樸生活達到垃圾減量，並以尊重生命的態度積極護生（釋德傳，2013）。本研究中，大學生因為自己要進行宣導與教學，不僅從自己做起，更從參與社區服務和海外服務中，帶動中小學學生和大陸民眾認識環保。從認識、實作到解說、教學，這樣的服務—學習體驗，可以達成環境教育中所需培養的覺知、知識、技能與行動經驗的重要目標（周儒、張子超、黃淑芬，2003）。

三、多元化環保服務方案設計， 可增進大學生的環保技能和參與行動

本研究之環保營服務，由於服務對象年

齡的差異，因此須調整課程內容、用語以及上課方式，例如國小學生重視體驗與實作，國中學生強調思辨與討論。而市集、公園與社區的環保宣導，除了藉由環保劇、活潑的歌唱與遊戲吸引注意力，在公園部分，也採用分站闖關方式和民眾互動。闖關活動相當有趣，加上淺顯易懂與實用的環保知識，也很貼近生活，民眾的參與度極高，是一種很有創意的宣導方式，這些設計理念符合環境教育的發展目標（柴慈瑾、田青，2009）。

環境教育的課程設計強調利用多樣的學習環境和各種不同的教育方法，去從事有關環境議題的思考和環境教學，同時強調實際的活動參與和第一手的經驗（周儒、張子超、黃淑芬，2003）。本研究用資源整合、社區參與、合作學習、學生主動學習等方法，讓大學生在參與社區服務以及增能培訓中，提升個人對於環境教育的覺知、知識、技能與行動，這些經驗也讓大學生在設計海外服務方案時，因為個人的參與及實踐，不僅提升他們對於改善環境之責任感與承諾，也嘗試依據服務對象的年齡差異，規劃適切的教學活動與教材。例如針對國小學童安排較多具體且直接的體驗，而國中學生則強調融合知識與實作課程，將抽象的環境知識與問題，轉變為實際與具體的社區議題，進而激發好奇心，讓學生主動去探索和發現問題（楊冠政，1998）。海外環保教育服務仍以節能減碳及資源分類的學習為主，活動內容與環境教育目標及環境教育概念之連結整理如表 3：

表 3 海外環保教育服務活動內容與環境教育目標一覽表

| 內 涵 | 環境教育目標 | 活動內容 |
|------|--|---|
| 環境覺知 | 資源過度利用與浪費，將導致自然環境被破壞，廢棄物大量增加，導致環境品質惡化。 | 環保劇、全球暖化：地球媽媽生病了、環保手語歌 |
| 環境知識 | 1.了解金屬礦物可以回收再利用。 2.除了資源節約外，應發展資源回收與再利用的理念與技術。 | 全球暖化：環保人·回收物、城市礦產(大愛感恩環保科技公司)參訪、環保小學堂 |
| 環境技能 | 藉由討論、腦力激盪、練習與實作機會，培養學生正確的環境技能與行為。 | 環保 DFC、一碳究竟(世界咖啡館匯談討論)、分類我最行、珍惜水資源、環保 DIY |
| 環境行動 | 藉由行動學習，展現積極的環保行動。 | 市集、公園、社區環保宣導 |

Stapp 與他的學生提出以行動研究社區問題解決模式來進行環境教育(引自王順美, 2003): 根源於 Dewey 反思哲學的行動研究, 強調參與者在行動中透過自我反思, 來改善社會運作的理性和公義; 社區問題解決包含界定問題、找出方案、規劃、執行、評估等過程。本研究在引導大學生發展服務方案時, 採用研究社區問題模式的觀點, 讓大學生志工從參與社區服務和增能培訓中, 了解自己是社會建構的力量, 並從環保實踐行動中, 增進自己在「節能減碳」的相關覺知、知識、態度、技能與設計環境教育活動的能力。

在台灣部落學童環保主題閱讀服務中, 大學生在研究者的指導下, 藉由繪本、實作、繪畫、分類的教學中, 引導學童認識基本的環保理念, 但好動活潑的原住民學童, 讓多數大學生僅能關注於秩序的維持, 在方案的設計多為模仿或直接採用教師的設計。進入增能培訓階段時, 研究者邀請多位講師授課以增進相關的環保知識和技能, 同時也藉由

DFC 工作坊、教案設計的解說與示範, 引導大學生將自己從培訓中所習得的技能, 逐步轉化為海外營隊的活動設計, 並藉由演練增進環保教學知能。研究者此時扮演較多支持的角色, 僅提供參考教案, 並分享討論當地服務對象的需求, 以及可能遭遇的問題。學生透過資料收集與文獻閱讀, 增加對當地的認識和理解, 然後嘗試設計營隊課程, 再經由演練提升自己的表達能力與學習內容的豐富度。

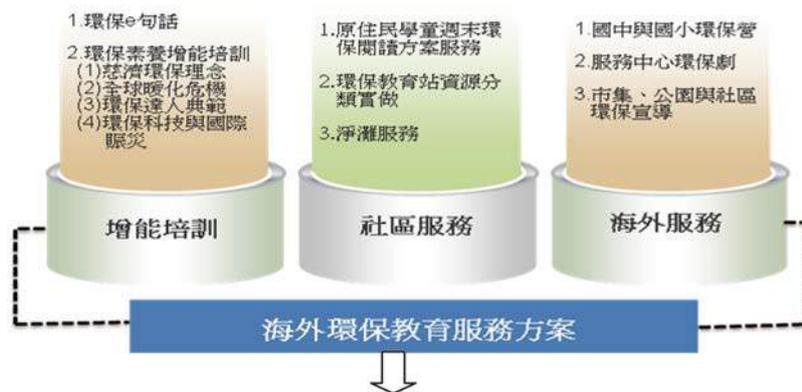
到了四川進行服務時, 與當地大學生共同搭配合作, 一方面調整用語的適切性, 例如台灣說「保麗龍」, 大陸則為「泡沫」; 一方面修正教案的例子, 以符合當地實際的需求與學生的認知, 例如在台灣可以直接教導環保十指的資源分類和實作, 在大陸雖然也介紹這些分類, 但更重要的是強調不隨手丟垃圾, 以及強化資源回收再利用的觀念。透過環保營、人文營、生活營的教學, 逐步修正與調整, 大學生更加精熟相關的環保教學

能力。

推動海外服務也強調達成社會正義的目標，而要達到此目標，首先須克服個人的疏離感去認識差異，進而願意和有差異的個體建立共同的連結，這是一個意識覺醒的過程，也是「全人體現教育」(embodies education)的展現：學生將其感知的生活世界置於共享的社群網絡加以理解，透過傾聽與對話，與服務對象產生共感 (compassion) 與連結 (connection)。本研究設計多元化服務方案，啟發學生的覺知，使大學生對環保從心不在焉的「現身」，轉變到真實的身心靈「存在」，

並進而展現出適切的服務 (陳麗華, 2013)。

每次服務後，大學生都透過札記撰寫，將增能培訓與在臺灣社區服務中的概念，再次轉變為解決服務歷程所遭遇的問題，以及應用到未來生活的經驗，Dewey 認為教育是一種經驗不斷重組與改造的歷程，本研究之服務方案，運用大學生數位原生世代的網路特質，以及慈濟環保理念和相關資源設計增能培訓、社區與海外服務，活動的進行方式採用實做、戲劇、營隊、分站遊戲、宣導與服務—學習等多元化策略，強化大學生的環境素養。彙整本研究之結果如圖 3 所示：



- 1. 善用數位原生世代特質凝聚社群意識，可提升大學生的環保覺知。
- 2. 結合慈濟環保觀規劃培訓方案，可深化大學生的環保知識與態度。
- 3. 多元化環保服務方案設計，可強化大學生的環保技能和實踐力。

圖 3 研究結果彙整圖

整體而言，本研究的服務方案可增進大學生的環保實踐，為了更能體現環保教育服務的持續效應，茲提供以下建議供未來研究

參考：

一、落實深耕社區與學校的環保教育

雖然本方案讓大學生與學員上街宣導環保，隊伍行列很壯觀，口號與歌唱也頗熱鬧，但是這樣的宣導只是達到引發環保興趣或加深原先已有的環保知識，對於落實環保仍然較為不足。此外，短期的環保營主要目標是環保意識的提升和建立，若要內化為環保行動，仍需仰賴學校環保教育的紮根。由於部分中學生營隊學員在參加環保營後，很樂意跟著大學生到公園宣導環保，未來的服務可以與學校和社區合作，除了透過活動增進環保知識外，設計讓學生及民眾參與環保宣導服務，以及生活中落實資源回收與分類的實作與制度建立，對於推動環保會更有實質成效。

二、增加不同環保議題的探討

本次環保教育服務方案結合慈濟的環保理念設計相關增能培訓與服務活動，樹立學生節能減碳的觀念、態度與行動，雖然符合環境永續發展的課程主題，但是對於自然保護、永續能源的探討相對不足。未來研究可以再引導大學生探討不同的環保議題，例如環保科技新知與應用，同時培養學生環境覺知與環境美學的能力，嘗試從環境教育的意識、知識、態度、技能、評價能力及參與行動等面向，設計出模組化的環保教育服務方案。

三、涵養大學生跨越地域與時間的同理心

本方案的環保教育，強調從全球暖化所導致的氣候變遷中，經由實行適當的減緩行動與調適行動策略來回應環境的挑戰。不過，理性的檢視個人的道德責任，仍需配合深層的同理心，因為如果我們認為自己的付出能造成改變，就比較願意付諸行動。未來研究須再進一步激發大學生體認到當基本需求得到滿足後，人類的發展應該著眼於讓生命內涵更豐盛，而不是擁有更多的物質，就如同地球憲章序言中所陳述的：「我們的價值觀念、組織架構和生活方式都需要有根本的改變。」人類必須思考以更永續的方式生活，產生跨越地域及時間的同理心，才有可能接受或發展出改變當前極度消耗地球資源的消費與生產模式的替代方案，也才會更有意願為了下一代，從現在開始就在生活中實踐環保。

參考文獻

- 王順美 (2003)。環境教育領域中的對話。**環境教育研究**，1(2)，47-69。
- 王順美、梁明煌 (2008)。環境教育服務學習案例初探—花蓮女中根與芽社團活動個案研究。**環境教育研究**，5(3)，131-168。
- 行政院環境保護署 (2010)。**環境教育法**。2015 年 10 月 5 日取自 <http://www.epa.gov.tw/public/Data/4641765171.pdf>

- 何姬錚 (2008)。大學生校園資源回收行為意圖及相關因素研究—以台北縣致理技術學院為例 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學, 台北市。
- 吳肇銘 (2010)。大學生以服務學習方式協助縮短國際數位落差之研究—以2009中原大學柬埔寨海外志工專案為例。《通識教育學刊》, 6, 109-134。
- 杜瑞澤、林憲成 (2005)。大專院校學生環保意識與行為對資源回收設備設計之影響。《高雄師大學報》, 18, 211-228。
- 周儒、張子超、黃淑芬 (譯) (2003)。《環境教育課程規劃》(原作者 D. C. Engleson & D. H. Yockers)。臺北市: 五南。
- 徐昊晔、施秀青 (2014)。國民中小學能源教育之推動經驗與成果。《技術及職業教育學報》, 5(3), 99-128。
- 柴慈瑾、田青 (2009)。全球環境教育的進展與趨勢。《環境教育研究》, 6(2), 1-17。
- 涂保民 (2010)。從關係網絡觀點探討社會網絡網站使用之研究—以大學生使用 Facebook 為例 (未出版之博士論文)。國立台灣大學, 臺北市。
- 張子見 (2007a) 全球生態環境簡述。載於周恬宏、羅榮光、林益仁、李順仁、李育青、陳慈美等著:《建構臺灣生態文化的願景》(頁 188-202)。臺北市: 中華民國生態關懷者協會。
- 張子見 (2007b)。臺灣環保運動歷史回顧。載於周恬宏、羅榮光、林益仁、李順仁、李育青、陳慈美等著:《建構臺灣生態文化的願景》(頁 211-219)。臺北市: 中華民國生態關懷者協會。
- 張真嫻、梁明煌 (2002)。環境公民教育歷程之探討—以某國小學生校園惜水行動為例。《環境教育學刊》, 1, 31-54。
- 梁明煌、許書維 (2007)。國小水環境服務學習童軍活動發展與評量。《環境教育研究》, 4(2), 79-116。
- 梅德春 (2006)。「資源回收」教學方案中國小五年級學童資源回收認知、態度及行為之研究 (未出版之碩士論文)。國立花蓮教育大學, 花蓮縣。
- 許芯瑋、社團法人臺灣童心創意行動協會 (2012)。《給孩子改變世界的機會》。臺北市: 凱信企管。
- 郭哲宏、陳光輝 (2013)。大學國際志工對公民態度之影響。《法政學報》, 25, 207-242。
- 荒野保護協會 (2014)。2014淨灘成果—關心海洋、拒絕塑膠時代。2016年1月4日取自 <https://www.sow.org.tw/blog/68/20141202/3272>
- 陳巧蓁 (2009)。大學校院學生之世界公民觀開展—兩個國際志工服務團隊之緬甸行 (未出版之碩士論文)。國立台灣師範大學, 臺北市。
- 陳淑美、林啟超、王文科 (2014)。國民小學實施節能減碳教育之行動研究: 以反怠速方案教學為例。《師資培育與教師專業發展期刊》, 7(2), 77-96。
- 陳筱華、李佩貞 (2011)。探討社群意識在虛擬環境下對凝聚力與忠誠度的影響。《行銷評論》, 8(4), 519-538。

- 陳麗華 (2013)。服務學習的真諦。**臺灣教育評論月刊**，2(2)，1-4。
- 黃沈瑛芳 (2011)。從板房屋到新城社區：人人做環保。載於慈濟人文編著：**劫波歷盡顯風華：慈濟川震重建記實** (頁 98-109)。臺北市：經典雜誌、財團法人慈濟傳播人文志業基金會。
- 黃書涵、劉德祥 (2012)。「愛他，不 Hot 他」全球暖化特展對觀眾知識與態度的影響。**博物館學季刊**，26(1)，59-85。
- 楊冠政 (1998)。**環境教育**。臺北市：明文。
- 葉子豪、顏婉婷、王慧萍、洪淑芬、葉文鶯 (編撰) (2011)。**從竹筒歲月到國際 NGO：慈濟宗門大藏**。臺北市：經典雜誌、慈濟傳播人文志業基金會。
- 編輯部 (2010)。一天五善力行減碳。**慈濟月刊**，524，71。
- 劉杏元、劉若蘭、楊仕裕、林至善 (2008)。服務學習方案設計。載於黃玉(總校閱)：從服務中學習—跨領域服務學習理論與實務 (頁 127-224)。臺北市：洪葉。
- 蕭新煌 (1987)。**我們只有一個臺灣—反污染、生態保育與環境運動**。臺北市：圓神。
- 謝昌達 (2012)。**生命教育國際志工服務學習方案之研究**(未出版之碩士論文)。東海大學，臺中市。
- 證嚴法師 (2006)。**與地球共生息**。臺北市：天下文化。
- 釋德傳 (2013)。**慈濟學初探**。花蓮市：慈濟大學。
- 釋德 (2011)。吃八分飽助飢貧。**慈濟月刊**，535，133。
- 釋證嚴 (2013)。清淨在源頭，精緻在環保。載於陳世慧撰文：**環保人回收物** (頁 2-3)。臺北市：經典雜誌、慈濟傳播人文志業基金會。
- Cook, P., & Jackson, P. (2006). Valuing volunteering. 2013.01.01. Retrived from http://www.worldvolunteerweb.org/fileadmin/docdb/pdf/2006/Valuing_volunteering_Jan_06.pdf
- Enos, S., & Morton, K. (2003). Developing a theory and practice of campus-commnunity partnerships. In B. Jacoby & Associates (Eds.), *Building partnerships for service-learning* (pp.20-41). San Francisco: Jossey-Bass.
- Liarakou, G., Kostelou, E., & Gavrilakis, C. (2011). Enviromental volunteers: factors influencing their involvement in enviromental action. *Enviromental Education Research*, 17(5), 651-673.
- Liu, R., & Lee, H. (2011). Exploring cross-cultural experiences of college students with diverse backgrounds performing international service-learning in Myanmar. *New Horizons in Education*, 59(2), 38-50.
- McKibben, B. (2007). *Deep economy*. NY: Henry Holt & Company.

Action Research of an Overseas Environmental Protection Education Service: Using the 2014 Tzu-Chi Chuan-Ai Voluntary Team as an Example

Yun-Chi Ho, Yu-Wen Lai

Abstract

Many universities in Taiwan have encouraged their students to serve as overseas volunteers to open up their visions, professional competence and civic literacy. It has been well known that Tzuchi Foundation has promoted the ideas of environmental protection for more than twenty years. As the global warming has become an urgent issue world-wide, how this idea affects the collegiate students' practice toward the environmental protection is worth of more efforts for both academic and pragmatic reasons. Taking the 2014 Chuan-Ai voluntary Team as the case, this study adopted both quantitative and qualitative methods to evaluate the design, procedures, and effects of its service program, with a preliminary analysis of a Environmental Protection Sub-scale, a feedback questionnaire, club FB, and students' service journals—a program including the empowering training and community services in Taiwan from October, 2004 to July, 2015, and the environmental protection services in mainland China in August of 2015. The findings include: (a) Merging the digital technology in the training program can effectively raise the students' awareness of environmental deterioration; (b) embedding Tzuchi's ideologies of environmental protection in the training program and practice in community service can improve their knowledge of and attitude toward the environment; and (c) a multi-aspect design of training program can strengthen the student's skills and practice to protect the environments. At any rate, this study confirms that a

well-designed training program can strengthen students' awareness and actions for environmental protection. However, in order to sustain the effects, the future studies are recommended to make more efforts in the community service, introduce more issues for discussions, and enhance students' mutual understanding crossing the boundaries of time and geographical areas.

Key Words : Overseas volunteer, Service program, Energy Conservation, Environmental Protection Education, Tzu Chi Environmental Perspective

「因應氣候變遷」教案發展及 社區民眾學習成效之研究

林明瑞^{*}、張惠玲^{**}

摘要

本研究旨在發展適合社區民眾實施的因應氣候變遷教學教案，並實際進行課程教學後，探討參與教學社區民眾之學習成效，以了解所發展的教案是否適合作為社區因應氣候變遷教材，提供後續研發氣候變遷相關課程之參考。

研究者與教學團隊發展出以「議題討論-問題解決-提升環境行動力」為教學主軸的社區氣候變遷教案共六個單元，以臺中市南屯區黎明社區及大肚區立全社區民眾為研究對象；研究結果顯示，本研究發展之教案能有效增進社區民眾的氣候變遷相關素養，並提升環境問題解決能力及環境行動力，且實施在氣候變遷相關議題較少接觸的社區，學習成效更為顯著。

關鍵字：氣候變遷、課程發展、環境行動力、學習成效、社區

* 國立臺中教育大學環境教育及管理碩士班教授。

** 國立臺中教育大學環境教育及管理碩士班研究生。

壹、前言

一、研究背景與動機

自從工業文明發展以來，人類活動已經顯著影響全球自然環境系統，1950 年代以後更是快速升高，其中以大氣的變化最為顯著，特別是全球暖化的現象 (IPCC, 2001)。全球暖化帶來的影響包含：全球均溫上升、海平面上升與極端氣候的頻繁發生 (IPCC, 2007)，氣候變遷已成為現在進行式。依據台灣氣候變遷科學報告 2011 的資料，台灣氣候變遷的現象包含：持續增溫、降雨分布日益不均、海平面快速上升、越趨頻繁的極端氣候等 (行政院國家科學委員會, 2011)，再加上台灣本身的地理特性，氣候變遷脆弱度與災害風險遠高於其他地區，極端氣候所帶來的複合型災害，已衝擊台灣現有的災害應變體系，社區民眾在面對極端氣候帶來的災害衝擊，需要的是氣候變遷危機意識與調適知識，因此針對民眾實施氣候變遷教育應是立即且重要的策略，此為本研究動機之一。

我國教育部自 101 年開始推動「氣候變遷調適人才培育計畫」(以下簡稱氣候變遷計畫)，研發自國小到大學各階段之氣候變遷教學模組及教材，並規劃納入各級學校課程實施，然而針對社區民眾實施之氣候變遷教育卻相對缺乏，民眾的氣候變遷相關概念仍有待提升 (鍾采芳, 2011；李宜亭, 2014；郭芝宇, 2013)，因此如何發展出適合實施於社區民眾之氣候變遷教案及課程，為本研究動

機之二。

環境教育目的是培養具備環境素養的公民，公民具有知識、態度和技能之後，能採取行動，參與各種環境問題的解決，這些行動被稱為環境行動或負責任的環境行為 (楊冠政, 2006)，Liu (1996) 以 Hungerford 等人 (1990) 的「環境議題調查與行動培養模式」為基礎所發展的教學模組可以有效增進學生的環境行動與自我效能；再者，國內學者許世璋 (2003) 曾以「環境議題分析」為中心，「環境問題解決」為導向的環境教育教學模組，經過一段時間的教學，可以有效提升大學生的環境行動、環境責任感、行動意圖、環境行動策略的知識等素養。然而在許多環境教育的相關研究中，環境行動力的產生是大部分環境教育課程較難達到學習成效的部分 (黃明進, 2011；巫勝吉, 2012)，民眾在面對氣候變遷議題時，能參與周遭社區環境及生活方式的調適及災害應變策略擬定，並願意付諸行動，才能有效因應氣候變遷帶來的衝擊及災害，因此在發展社區因應氣候變遷教案課程時，能否透過此套課程活動讓社區參與民眾具備因應氣候變遷相關知識、提升重視氣候變遷議題之態度，並培養問題解決能力及環境行動力，是本研究動機之三；綜合前述，本研究計畫發展教育民眾因應氣候變遷衝擊的教學教案，並以中部兩處社區進行實際教學，以了解此套教案是否能有效提升社區民眾之氣候變遷知識、態度及環境問題解決能力、環境行動力，以作為後續研發氣候變遷相關課程之參考。

二、研究目的

- (一) 發展適合實施於社區民眾之氣候變遷教學教案。
- (二) 了解教案教學實施前後，社區民眾氣候變遷知識之增長情形。
- (三) 了解教案教學實施前後，社區民眾因應氣候變遷態度之增長情形。
- (四) 了解氣候變遷教學教案實施前後，社區民眾之環境問題解決能力及行動力之增長情形。
- (五) 了解不同類型社區，其社區居民之氣候變遷素養的提升差異情形

貳、文獻探討

一、氣候變遷之影響與因應

氣候變遷是全球暖化所造成的最主要衝擊，IPCC 於 2013 年提出的第五次評估報告 (AR5) 中，提出了地表持續增溫、熱浪、極端降雨出現機率增加、海水持續升溫、海平面持續增加、大氣中二氧化碳濃度創 80 萬年以來新高等科學證據來描述氣候變遷的現象，而這些氣候變化將加重自然資源與環境的壓力，威脅水資源與糧食的供給、生態系統的運作，以及衝擊海岸地區和健康。依據我國「國家氣候變遷調適政策綱領」，氣候變遷對台灣可能造成的衝擊，可分成災害、維生基礎設施、水資源、土地利用、海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健

康等八大領域 (行政院國家發展委員會，2012)；為因應人類與生態系統在氣候變遷下受到的威脅及衝擊，聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC) 提出「調適」與「減緩」兩種策略，作為各國政府擬訂因應氣候變遷策略之參考。

「減緩」係指以人為干預的方式，減少溫室氣體的排放量或增加其儲存量，以緩和氣候變遷的發生速度或規模 (IPCC AR4, 2007)。UNFCCC 自 1995 年開始，每年舉辦一次締約國大會 (Conferences of the Parties, COP) 來評估世界各國應對氣候變遷的進展，2015 年在法國巴黎舉行的 COP21，195 國代表共同簽署了「巴黎協定」(Paris Agreement)，目標是在 2100 年前，控制全球氣溫增幅與工業時代前相比在攝氏 2 度以內，並由各簽署國提出「國家自主減排貢獻」(Intended Nationally Determined Contribution, INDC) 目標，每五年檢討執行現況，連全世界排放量最大的美國和中國也共同表態支持，這是目前全球在氣候變遷「減緩」策略上的重大突破。

然而，即使現在立即採取減緩策略，氣候變遷及其引發的效應仍將延續未來若干年，因此面對已經發生或無法避免的衝擊，就得採取必要的「調適」作為。行政院國家發展委員會於 2012 年公布「國家氣候變遷調適政策綱領」，目標是提升及健全臺灣面對氣候變遷的調適能力，以降低臺灣的環境脆弱度。在這份調適綱領中也提到需研擬推動「氣候變遷調適訓練計畫」，來提升全民的氣候變遷素養，因此對各階層民眾進行氣候變遷教

育，是調適策略中重要的一環。

二、氣候變遷教育

聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）第六條「教育、培訓和公眾意識」便建議各國擬訂和實施有關氣候變化及其影響的教育及提高公眾意識的計劃；2002年聯合國大會宣布「永續發展教育十年計劃」，期待在2005~2014這十年間能落實全球的永續發展教育，並由聯合國教科文組織(UNESCO)負責該活動之推廣。緊接著聯合國教科文組織於2009年成立「氣候變遷倡議」(Climate Change Initiative, CCI)，建議推動氣候變遷之減緩與調適教育，需結合科學、教育、環境、倫理四個面向之科研與跨領域訓練，共同學習。

葉欣誠（2013）指出，在氣候變遷教育上，應該要強調氣候變遷的科學事實，讓民眾對於氣候變遷能夠以正確的方式來理解，同時應涵蓋科學、經濟、政治、社會、農業、工程等面向，其研究團隊研究發展出以知識、態度、技能、行動為四大構面的「氣候變遷素養」，並建議針對不同的對象，設定明確但有差異的教學目標，考量學習者的需要，以有效的方式進行氣候變遷教育；徐榮崇（2013）發展了「氣候變遷調適素養架構」，將氣候變遷調適素養分為認知、態度、技能等三個構面，該素養架構之適用對象包含國小、國中、高中、大學、教師等。

而我國目前氣候變遷教育的實施現況，國中小學與氣候變遷有關之教材，主要在，九年一貫課程中的「社會領域」和「自然與

生活科技領域」提及(張凱惠、洪志誠, 2007；湯宜佩, 2007)；大專院校學生的氣候變遷教育則規劃入教育部自101年起推動的「氣候變遷調適人才培育計畫」中，預計編撰大專通識課程適用的永續發展及氣候變遷調適教材，提供大專通識教學使用，並規劃、推動大專院校氣候變遷調適通識學分課程及建構氣候變遷調適教育之學習管道與平台網站；計畫中同時規劃開發國小、國中、高中氣候變遷補充教材及教師手冊，並進行種子師資培育。

由此看來，氣候變遷教育在各級學校課程均已納入規劃，然而一般民眾在氣候變遷相關概念卻仍有待提升，如鍾采芳（2011）在「我國民眾避免全球暖化衝擊之願付價值研究」發現，近五成的受測民眾不了解調適與減緩的知識，而相關知識的缺乏，使得不曾聽過氣候變遷調適策略的民眾容易出現無法確定或是願付價值為零元的現象；李宜亭（2014）在「我國新聞記者氣候變遷迷思概念與成因之探討」發現電視新聞記者在氣候變遷的成因、造成的衝擊、如何減緩及調適方面都具有明顯的迷思概念；郭芝宇（2013）在「台灣人民對氣候變遷的認知與反應」的研究發現約70%的民眾對全球暖化形成的原因一知半解，但大方向的知識都還算正確等。因此，依據前述資料，本研究在進行因應氣候變遷教案設計時，課程主題將包含減緩及調適兩大部分，減緩部分以形成全球暖化的原因及民眾可以施行的減緩措施-節能減碳、綠色消費等為主題；調適部分以我國「國家氣候變遷政策調適綱領」提及的八大領域衝

擊中，優先挑選對民眾具立即性威脅的領域災害、水資源、健康等為主題，並參考上述氣候變遷素養指標及架構進行教學內容規劃。

三、環境問題解決及環境行動力教學研究

1980年代以來，越來越多的國際環境教育學者逐漸取得共識，認為環境教育應以培養人們解決環境問題的技能及促進環境行動參與為首要目標 (Roth, 1992)，Hungerford et al.(1996)建議為培養具備環境素養的公民，環境教育課程應包含四階段目標：第一階段著重在不同領域環境知識之傳遞，第二階段的課程旨在協助學習者對環境的認知及對環境的重視程度，第三階段為協助學習者發現環境議題，以及研擬環境問題的解決方案的能力，第四階段教導學習者採取環境行動所需具備的技能，鼓勵其發展行動意圖及採取行動。

Hungerford 等人 (1990) 提出了「環境議題調查與行動培養模式」，Liu (1996) 又以 Hungerford 等人的研究為基礎，再結合行為科學的理論，發展出一套針對師院學生的教學模組，結果發現此教學模組可增進學生的環境行動與自我效能；而國內學者許世璋 (2003) 發展出一套為期 16 週的課程，以「環境議題分析」為中心，「環境行動」為導向的環境教育教學模組，研究結果顯示：該研究可以有效提升學生的環境行動、控制觀、環境責任感、行動意圖、有關環境議題的知識、與採取環境行動策略的知識。

本研究之目的即是希望透過教案發展並實施教案教學後，能幫助社區民眾了解氣候變遷對生活環境可能產生的衝擊，增加民眾因應的積極態度，並在面對社區環境問題時，能具備解決社區環境問題之能力及行動力，因此教案設計將以「環境議題」為中心，「環境行動」為導向來進行，期能激發出社區民眾的環境行動意圖及行動力。

四、環境議題教學相關研究

王順美 (1994) 認為各地所發生的環境問題的原因不完全相同，加上解決環境問題的方法多元，若只是灌輸學習者既有的環境知識，是不足夠的，應教導學習者蒐集資料、分析資料的自學能力、批判式思考的能力、價值澄清的技能以及解決問題的技能。因此，以各地的環境問題為主，來引導學習者去深入分析與思考的教學活動，我們稱之為「環境議題導向之教學」。

「環境議題導向之教學」著重在社會公民素質的準備、建構批判思考能力與人際關係技巧發展的特質 (Harwood & Hahn, 1990)，主要以學習者為中心，且能營造出鼓勵學習者自由表達意見、參與討論的教學氣氛；在教學過程中特別強調促使學習者積極找尋問題、發現意義與探究答案，經由觸及爭論性的環境議題，提高學習者對環境議題的認知，培養正向的環境態度，也能發展評估環境議題證據的推理判斷力，進而促進其主動學習的興趣 (劉美慧, 1998)，使其更能持續堅定的採取環境行動；氣候變遷的衝擊及影響

可能因地域而有所不同，因此在實施氣候變遷教育時，採用環境議題式教學，較能符合社區民眾的需求及教學目標的達成。

有關環境議題導向之教學模式，有眾多學者如 Hungerford (1992)，Pennocktgd (1994)，Stapp (1986)，Johnson (1991) 提出研究，其中以 Hungerford (1992) 最為完整，Hungerford 提出的學習模式，包含六個模組：(一) 解決環境問題：學習者探索信念及價值觀對環境議題的影響，並分析、總結環境議題之意義。(二) 準備進行環境議題調查：學習者辨識環境議題、書寫研究問題、學習如何蒐集二手資料，並評估、比較資料來源。(三) 環境議題的調查：學習者學習如何以問卷調查、訪談等方式來蒐集資料。(四) 詮釋資料：學習者學習如何在議題調查之蒐集到資料解讀出結果，作出結論與推論，形成建議。(五) 實際進行調查：由學習者自行選擇調查一個議題。(六) 環境行動策略：學習者學習公民行動的主要方法、分析個人與團體的行動效能、評估行動

決策並發展解決議題策略。

參、研究方法

一、研究架構

本研究旨在發展適合於社區實施的氣候變遷教案及課程，以「議題討論—問題解決—提升環境行動力」教學模式為主軸，以氣候變遷科學知識、減緩調適方法為教學內容，規劃六個主題，進行課程活動內容設計，包括：教案及教材。為進一步了解所發展之教案是否適合作為社區氣候變遷之教材，以「實驗研究法」進行課程實驗教學，採「單一組別前測-後測」實驗設計(如圖 1)，於課程實施前後對參與之社區民眾進行問卷調查，並輔以參與式觀察法及訪談法，以了解參與教案教學社區民眾之學習成效(研究架構如圖 2)。

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 黎明社區： | O_1 | X_1 | O_2 |
| 立全社區： | O_3 | X_1 | O_4 |

- O_1 ：表示黎明社區參與者在實驗教學介入前，所實施的問卷前測
- O_2 ：表示黎明社區參與者在進行實驗教學後，所實施的問卷後測
- O_3 ：表示立全社區參與者在實驗教學介入前，所實施的問卷前測
- O_4 ：表示立全社區參與者在進行實驗教學後，所實施的問卷後測
- X_1 ：代表實施氣候變遷教案之教案教學介入

圖 1 氣候變遷教案之課程教學實驗設計

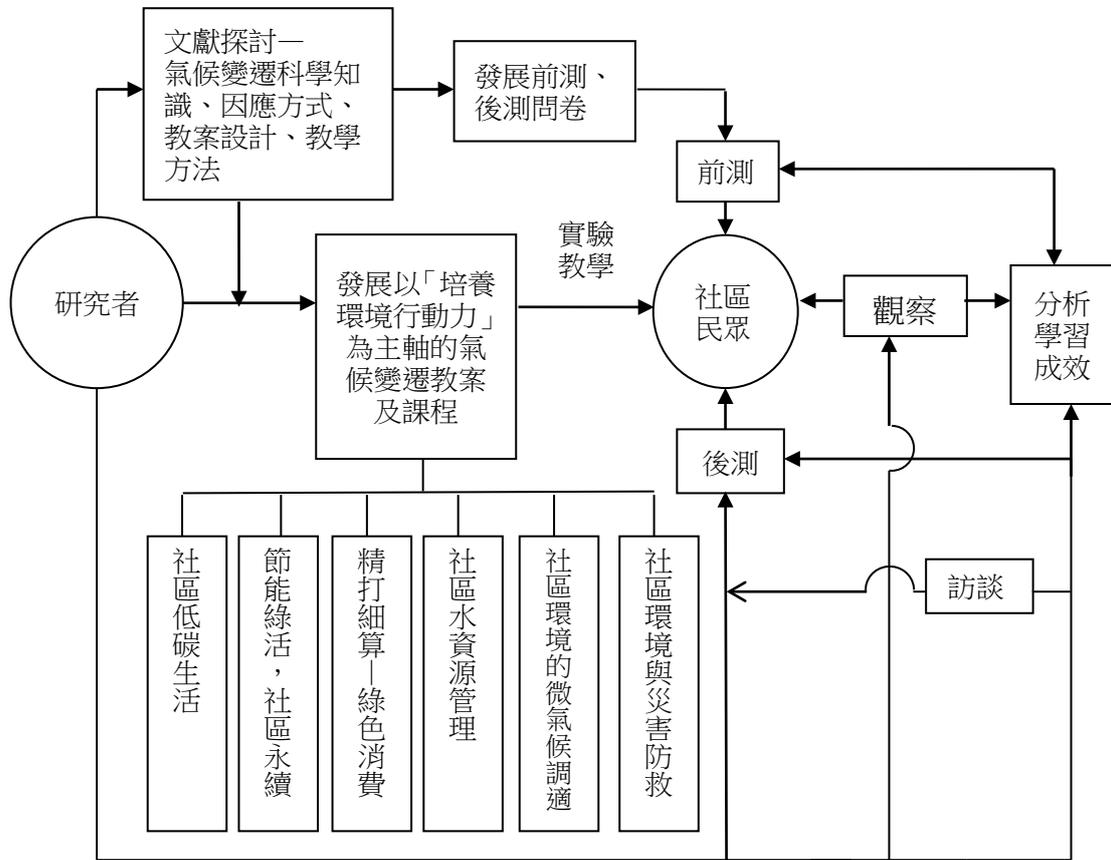


圖 2 本研究之架構圖

二、研究對象

本研究以居住在臺中市南屯區黎明社區及大肚區立全社區居民為研究對象，黎明社區居民約有 2000 人，位於南屯區精華地段，屬於都市型住宅區，社區早期規劃為台灣省政府員工宿舍，因此社區綠地眾多，公共設施完善，生活機能健全，居民以退休公務人員佔大多數；本次參與實驗教學民眾共有 35 人，其中年齡層以「61 歲以上」比例最高，佔 68.6%，學歷「高中職」佔 37.1%，「大學

以上」者佔 42.9%。

立全社區居民約 500 人，位於大肚區，屬於鄉村型社區，居民以勞動階級為主，社區為四層樓老舊社區，近年社區成立環保志工隊，積極投入資源回收、環境美化等；本次參與實驗教學民眾共有 27 人，其中年齡層以「41-60 歲」居多，佔 59.2%，學歷是「國中以下」者佔 40.7%，「高中職」佔 59.3%。

由上述資料可知，黎明社區參與者年齡層偏高，以老年人為主，退休公務人員居多；立全社區的參與者年齡層較低，以中老年人

為主，學歷普遍較黎明社區參與者低，以勞動階級居多，兩個社區參與者之背景條件有所差異；而兩個社區均以社區志工為優先參加對象，希望先培訓社區志工，讓志工增能後成為種子，進一步將相關概念推動到整個社區。

三、研究工具

(一) 發展社區「因應氣候變遷」教案

本研究發展之社區因應氣候變遷教案

課程具有兩大特色：(1) 以全球關注並重視的環境議題-氣候變遷減緩與調適教育為主題，課程內容包含教導社區民眾因應氣候變遷科學知識、引發社區民眾對氣候變遷議題的重視、了解因應氣候變遷衝擊的策略及方法並能採取行動；(2) 以「議題討論—問題解決—提升環境行動力」教學模式為主軸，期待社區民眾透過課程參與，能產生環境行動力，並實際參與社區環境問題的解決。本教案課程內容如表 1：

表 1 社區因應氣候變遷教案課程內容

| 單元名稱 | 教學理念 | 課程內容 | 教學方法 | 教學時間 |
|-----------|---|---|------------------------|-------|
| 社區低碳生活 | 氣候變遷是當前人類的大挑戰，人類要改變生活方式，才能減緩地球暖化現象。為配合政府落實低碳之發展策略，提升社區住戶低碳知能，鼓勵社區居民達到低碳之食、衣、住、行，教育民眾實行低碳生活方式，推動社區成為低碳社區。 | 1.全球暖化的成因及影響。 2.全球暖化與節能減碳。 3.凡走過，必留下碳足跡。 4.低碳社區成功案例分享。 5.議題討論「我的一日低碳生活」 | 講述、影片教學、小組討論 | 120分鐘 |
| 節能綠活，社區永續 | 社區是居家環境的集合，透過社區向心力的營造、民眾對社區環境的觀察，進而思考社區環境綠能節能的可能性，並透過綠能地圖的繪製，實際引發社區民眾規劃如何做到節能綠能的實際行動方案，進而落實社區永續發展，推動社區綠色生活。 | 1.生活節能實踐家 2.我「繪」社區節能綠能圖。 3.社區節能綠活環境大體檢。 4.社區節能綠活環境大發現。 5.節能綠能方案動動腦。 | 影片教學、講述、實地觀察、實作繪圖、小組討論 | 140分鐘 |

| | | | | |
|------------|---|---|--------------------|-------|
| 精打細算-綠色消費 | 以探討民眾實際消費及議題討論為主，引導學習者反思一般消費行為可能對環境及自身造成的危害，再藉由認識綠色消費與人類和環境的關聯，以及綠色消費的阻力進行討論，進而提升綠色消費的行動力 | <ol style="list-style-type: none"> 1.買賣前的思考 2.我的綠色對策 3.綠色標章有主張 4.綠色生活方針 5.綠色消費說服行動 | 講述、影片教學、小組討論、情境演練 | 120分鐘 |
| 社區水資源管理 | 台灣因為地形及近年極端氣候影響，水資源豐枯期差異日趨明顯，再加上民眾的用水浪費，水資源永續利用已面臨重大危機，希望藉由此單元教學，讓社區民眾了解重視水資源管理問題，並能於生活中予以落實。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.台灣水資源危機 2.用水習慣調查-水足跡。 3.人人都是水富翁 4.雨水利用及中水回收系統。 5.社區節水措施 | 影片欣賞、講述、問答、實作、小組討論 | 120分鐘 |
| 社區環境的微氣候調適 | 利用「微氣候的觀測與探討」活動，讓社區居民瞭解過度開發建設、破壞山林……等人類活動所造成的都市熱島效應與其負面影響，及都市綠地和水體維護之重要性。並透過此活動說明都市綠地之目的與功能，期許民眾能珍惜並保護都市綠地，甚至增加都市綠地，讓生活環境更舒適美好！ | <ol style="list-style-type: none"> 1.社區環境溫度實地觀測 2.「微氣候」與「都市熱島效應」概念說明 3.社區降低都市熱島效應之案例分享 4.分組討論降低熱島效應可行方法，並進行發表 | 戶外觀測、講述、影片欣賞、小組討論 | 120分鐘 |
| 社區環境與災害防救 | 藉由莫拉克風災等影片讓社區民眾覺知極端氣候所帶來的衝擊；並藉由防災計畫擬定、防災地圖和簡易雨量筒等實作，讓社區居民學習因應極端氣候的調適方法，再將之落實於自己的社區環境中，以減少災害帶來的損失。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.極端氣候與災害 2.台灣社區的災害類型。 3.自主防災特優社區介紹。 4.討論及製作社區防災地圖 5.成果發表，凝聚共識 | 影片欣賞、講述、小組討論、實作 | 120分鐘 |

(二)「社區因應氣候變遷教案課程問卷」

研究者依據研究目的及課程內容發展「社區因應氣候變遷教案課程問卷」，並經專家審查、修正編製成正式問卷，作為實驗教學前後測使用，問卷內容包含填答者的基本資料、民眾因應氣候變遷相關議題之認知、態度、行為、技能面向量表等五大部分，認知面向量表為選擇題，態度、行為、技能面向量表為李克特式五點量表。問卷的總量表 Cronbach α 值為 0.918，認知、態度、行為、技能面向量表 Cronbach α 值分別為 0.88、0.91、0.94、0.92，顯示問卷具有良好的整體信度。

(三)「課程教學觀察紀錄表」

由研究者依據研究目的，編製後請專家審查，修正後完成，用來記錄參與課程之社區民眾在整個教學過程的學習情形，以作為評估學習成效之依據，觀察項目包含：參與者對課程主題的關心程度、學習態度、議題討論投入程度、是否能研擬出行動策略、是否展現行動意圖及行動力等；另外，研究者也邀請兩位熟悉環境教育領域人士當觀察者，共同於課程進行中觀察參與課程學習者之學習情形，並運用下列公式進行整體觀察者信度分析。

1.兩個觀察者(評分員)之間的相互同意度的計算方式(楊孝榮, 1995):

$$\text{相互同意度} = \frac{M}{N} \left\{ \begin{array}{l} M \text{ 為兩評分員間完全同意的觀察項目之數目} \\ N \text{ 為多位評分員共同評定的觀察項目之數目} \end{array} \right\}$$

2.整體觀察者信度公式如下:

$$\text{觀察者信度} = \frac{n \times (\text{平均相互同意度})}{1 + [(n - 1) \times \text{平均相互同意度}]}$$

(以上公式中的 n 是指參與內容分析的人數，亦即觀察者的人數。)

(四)「半結構式訪談大綱」

研究者依據研究目的並參酌相關文獻後，擬出半結構式之訪談大綱，再並請專家審查，以便有良好的內容效度，於實驗教學結束後，以立意抽樣方式抽取 5-8 位(每個社區)進行訪談，包含熱烈參與課程者、小組討論組長等具代表性學員及一般學員，以了解課程實施後之學習成效。

在訪談結束後，將訪談紀錄進行編碼，編碼方式為「社區年月日-受訪者代碼」，例如：「黎 1040830-1」代表黎明社區 104 年 8

月 30 日 1 號受訪者的訪談紀錄；接著進行訪談內容整理，並將訪談結果與問卷調查、課堂觀察之結果進行相互比對、印證，以求得更客觀的研究結果。

肆、結果與討論

一、社區民眾學習成效分析

為了解參與實驗教學社區民眾之學習成效，研究者將前後測問卷調查結果依知識、態度、行為、技能等面向進行分析(如表 2)，

並將觀察及訪談所得資料一併進行討論，以獲得更客觀之研究結果。

(一) 社區民眾參與實驗教學前之前測表現

1. 知識面向

黎明社區參與者平均答對率為 0.694，立全社區為 0.582，以獨立樣本 t 檢定分析達到顯著差異，亦即黎明社區參與者在實驗教學介入前，對氣候變遷的相關認知表現比立全社區參與者佳。

兩個社區前測表現較佳的三個單元均為「社區低碳生活」、「節能綠活，社區永續」、「精打細算-綠色消費」，顯示參與者在生活節能減碳相關方面的先備知識是較為充足的，而在「社區水資源管理」、「社區環境與災害防救」的答對率均較低，可能是民眾對這兩個議題較不熟悉或較少接觸，以致在認知表現上較為不足。

接著以獨立樣本 t 檢定比較兩個社區在各單元知識前測表現的差異情形，發現兩個社區在「節能綠活，社區永續」、「社區環境與災害防救」的前測分數有顯著差異，黎明社區參與者在未參與課程前，在上述兩個單元的認知優於立全社區參與者。

2. 態度面向

黎明社區參與者平均得分為 4.24 分，立全社區為 3.69 分，以獨立樣本 t 檢定分析達到顯著差異，亦即在課程學介入前，黎明社區參與者在態度面向的表現比立全社區較為積極。

依六個課程單元進行分析，黎明社區在各個單元得分均達 4 分以上，參與者重視氣候變遷相關議題及認同該採取相關因應措施者居多，態度傾向積極，而其中以「社區環境與災害防救」單元的平均得分最高（4.40

分），顯示參與者對災害應變的相關措施十分重視；立全社區參與者在六個課程單元的得分在 3.60~3.79 分，各個單元得分差異不大，但均未達 4 分，顯示立全社區參與者在各個議題的重視度及認同度及關心度相對較低。

接著以獨立樣本 t 檢定比較兩個社區在各單元態度前測表現的差異情形，發現兩個社區在六個單元的前測分數均達到顯著差異，顯示黎明社區參與者未參與課程前，在六個單元的態度表現優於立全社區參與者。

3. 行為面向

黎明社區參與者整體得分平均為 3.83 分，立全社區為 3.52 分，兩個社區均未達 4 分，顯示參與者在氣候變遷相關因應行為上仍未養成習慣，而兩社區在獨立樣本 t 檢定的分析達到顯著差異，顯示黎明社區參與者在課程介入前的行為表現比立全社區稍佳。

依六個課程單元進行分析，黎明社區在「節能綠活，社區永續」（4.05 分）及「社區低碳生活」（4.00 分）得分較高，其餘主題得分則均在 4 分以下，相較在態度面向的得分，顯示黎明社區參與者雖重視氣候變遷相關議題，但在付諸行動上仍有落差；立全社區各個單元的得分在 3.31~3.69 分之間，各個單元得分差異不大，且均未達 4 分，在行為表現上相對較差，仍有進步空間。

接著以獨立樣本 t 檢定比較兩個社區在各單元行為前測表現的差異情形，發現兩個社區在「社區低碳生活」、「節能綠活，社區永續」、「精打細算，綠色消費」、「社區環境的微氣候調適」及整體行為面向的前測分數均達到顯著差異，顯示黎明社區參與者未參與課程前，在上述單元的行為表現優於立全社區參與者。

表 2 社區民眾參與因應氣候變遷教案教學問卷調查學習成效分析

| 學習成效分析面向 | 課程單元 | 黎明社區 | | | | 立全社區 | | | | 兩社區前測差異情形 (p 值) | 兩社區後測 t 檢定顯著性 | 兩社區後測經調整後之 ANCOVA 顯著性 |
|----------|------|-------|-------|-------------|--------------------|-------|-------|-------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------------|
| | | 前測 | 後測 | 前後測 t 檢定顯著性 | 調整後的後測 | 前測 | 後測 | 前後測 t 檢定顯著性 | 調整後的後測 | | | |
| 知識面向 | 單元一 | 0.731 | 0.886 | .003** | 0.894 ^a | 0.644 | 0.896 | .000*** | 0.842 ^a | .220 | .827 | .315 |
| | 單元二 | 0.838 | 0.905 | .198 | 0.894 ^a | 0.642 | 0.827 | .008** | 0.842 ^a | .012* | .901 | |
| | 單元三 | 0.757 | 0.957 | .000*** | 0.864 ^a | 0.657 | 0.954 | .000*** | 0.805 ^a | .078 | .615 | |
| | 單元四 | 0.606 | 0.909 | .000*** | 0.896 ^a | 0.526 | 0.926 | .000*** | 0.890 ^a | .169 | .777 | |
| | 單元五 | 0.638 | 0.876 | .000*** | 0.896 ^a | 0.630 | 0.864 | .005** | 0.890 ^a | .915 | .324 | |
| | 單元六 | 0.629 | 0.864 | .000*** | 0.896 ^a | 0.417 | 0.806 | .000*** | 0.890 ^a | .013* | .846 | |
| 態度面向 | 單元一 | 4.15 | 4.44 | .048* | 4.43 ^a | 3.67 | 4.48 | .000*** | 4.49 ^a | .001** | .688 | .232 |
| | 單元二 | 4.26 | 4.46 | .130 | 4.43 | 3.70 | 4.57 | .000*** | 4.60 | .000*** | .431 | .001** |
| | 單元三 | 4.24 | 4.46 | .020* | 4.43 | 3.79 | 4.50 | .000*** | 4.53 | .000*** | .133 | .005** |
| | 單元四 | 4.16 | 4.29 | .321 | 4.25 | 3.63 | 4.70 | .000*** | 4.75 | .001** | .030* | |
| | 單元五 | 4.23 | 4.47 | .098 | 4.45 | 3.61 | 4.65 | .000*** | 4.67 | .000*** | | |
| | 單元六 | 4.40 | 4.48 | .422 | 4.36 | 3.67 | 4.62 | .000*** | 4.77 | .000*** | | |
| 整體態度面向 | | 4.24 | 4.43 | .036* | 4.38 | 3.69 | 4.58 | .000*** | 4.65 | .000*** | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|---------|-------------------|------|------|---------|-------------------|---------|--------|
| 單元一 | 4.00 | 4.34 | .003** | 4.31 ^a | 3.35 | 4.45 | .000*** | 4.50 ^a | .000*** | .184 |
| 單元二 | 4.05 | 4.41 | .004** | 4.37 ^a | 3.65 | 4.51 | .000*** | 4.55 ^a | .008** | .169 |
| 單元三 | 3.76 | 4.19 | .007** | 4.16 ^a | 3.31 | 4.44 | .000*** | 4.72 ^a | .011* | .058 |
| 單元四 | 3.65 | 4.21 | .000*** | | 3.61 | 4.39 | .000*** | | .776 | .233 |
| 單元五 | 3.86 | 4.01 | .265 | 3.98 ^a | 3.44 | 4.52 | .000*** | 4.57 ^a | .015** | .001** |
| 單元六 | 3.73 | 4.18 | .002** | | 3.69 | 4.55 | .000*** | | .078 | .012* |
| 整體行為面向 | 3.83 | 4.24 | .001** | 4.21 ^a | 3.52 | 4.47 | .000*** | 4.51 ^a | .015* | .025* |
| 技能一 | 1.91 | 3.26 | .000*** | | 2.33 | 3.93 | .000*** | | .095 | .018* |
| 技能二 | 1.97 | 3.29 | .000*** | | 2.30 | 3.89 | .000*** | | .204 | .020* |
| 技能三 | 1.69 | 3.11 | .000*** | 3.11 ^a | 2.41 | 3.81 | .000*** | 3.82 ^a | .003** | .023* |
| 技能四 | 1.63 | 2.97 | .000*** | | 1.81 | 3.74 | .000*** | | .390 | .011* |
| 技能五 | 1.83 | 3.09 | .000*** | | 1.96 | 3.78 | .000*** | | .609 | .018* |
| 技能六 | 2.40 | 3.71 | .000*** | 3.72 ^a | 3.19 | 4.15 | .005** | 4.14 ^a | .028* | .086 |
| 整體技能面向 | 1.90 | 3.24 | .000*** | 3.24 | 2.44 | 3.88 | .000*** | 3.88 | .013* | .016* |

*p<.05; **p<.01; ***p<.001

註 1：單元一為「社區低碳生活」、單元二為「節能綠活，社區永續」、單元三為「精打細算-綠色消費」、單元四為「社區水資源管理」、單元五為「社區環境的微氣候調適」、單元六為「社區環境與災害防救」。

註 2：技能一為「我會使用碳足跡計算器，了解自己和家人日常生活的碳排放情形。」、技能二為「我會製作節能綠活圖，來規劃社區或家庭的節能綠活行動或措施。」、技能三為「我會使用水足跡計算器來了解生活中的耗水情形，以作為節水行動參考。」、技能四為「我會製作簡易雨量筒，來觀測雨量，提前作災害預警。」、技能五為「我會繪製防災地圖，知道逃生路線。」、技能六為「我會辨識各種類的綠色標章，以落實日常生活中的綠色消費行為。」

4.技能面向

黎明社區參與者得分平均值為 1.90 分，立全社區為 2.44 分，得分均偏低，顯見兩個社區民眾大多尚未具備相關能力，以獨立樣本 t 檢定的比較達到顯著差異，顯示在課程教學介入前，立全社區的技能表現比黎明社區稍佳。

5.小結

在教案教學介入前的現況分析可發現，黎明社區在知識、態度、行為面向的表現均比立全社區稍佳，這是由於黎明社區的參與者多為公務人員，且學歷相對較高於立全社區參與者，因此平時黎明社區的參與者在相關議題的資訊也相對接觸較多的緣故。立全社區則是在技能面向的表現優於黎明社區，這是由於立全社區的參與者雖然學歷相對較低，但多為實務操作者，因此會有較佳的技能來因應氣候變遷的議題。但依得分情形，兩個社區在行為及技能面向均有相當大的進步空間，在教學課程介入後，可進一步觀察兩個社區在這些面向的增長情形。

(二) 社區民眾參與教案教學之學習成效分析

1.知識面向學習成效

兩個社區民眾參與教案教學後，黎明社區參與者後測平均答對率為 0.900，立全社區參與者為 0.884，兩社區分別以成對樣本 t 檢定進行前後測知識之表現，達極顯著性差異 ($p<.001$)，顯示在實驗教學介入後，黎明社區及立全社區參與者在氣候變遷知識面向確實有所提升。

將各個課程單元利用成對 t 檢定進行前

後測比較，除了黎明社區在「節能綠活，社區永續」單元未達顯著外，兩個社區在其他各個單元知識答對率表現均至少達到非常顯著差異 ($p<.01$)，顯見課程教學介入後，參與者對各個單元的知識答對率均有所提升；而黎明社區在「節能綠活，社區永續」單元的後測答對率雖比前測進步，但未達顯著差異，推論應是參與者在這個單元的先備知識原本就較充足，故上完課程後，進步幅度有限。

為了解兩社區在知識面向後測表現的差異情形，研究者針對在知識前測表現有顯著差異的兩個單元-「節能綠活，社區永續」、「社區環境與災害防救」及「整體知識面向」，進行單因子共變數分析(ONE WAY ANCOVA)，以排除參與者的前測分數差異對教學成效的影響，而在前測表現無顯著差異的單元，則直接進行獨立樣本 t 檢定，結果顯示兩個社區在各個單元及整體知識面向的後測差異比較均未達顯著差異，但因兩社區在「節能綠活，社區永續」、「社區環境與災害防救」單元及整體知識前測之表現均以黎明社區優於立全社區，表示在教學介入後，立全社區在前述單元及整體知識後測之提升效果，相對較為顯著。

而由觀察紀錄及訪談結果發現，參與者對課程主題的關心程度、學習態度、參與情形均為良好，顯見教案設計能有效引發參與者的學習興趣及意願，尤其是攸關自身生活、家庭開支的節水節能、綠色消費的主題，且參與者認為上完課程後，增加了許多氣候變遷的相關知識，因此綜合前述各項研究資料

可知，教案教學確實有效提升參與者在因應氣候變遷相關議題的認知。

對節能、省電、省水的主題最感興趣（立 1041025-1、立 1041025-4）。

全球暖化造成氣候變化異常，增加相關知識後，遇到事才能因應（黎 1040830-4）。

災害防救主題，平時規劃演練，萬一發生事故，可減少損害與傷亡（黎 1040830-2、立 1041025-2、立 1041025-3）。

學到很多知識，很有幫助（立 1041025-1、立 1041025-6）。

2. 態度面向學習成效

黎明社區整體態度面向後測平均得分為 4.43 分，立全社區為 4.58 分，與前測得分相比均有進步，尤其是立全社區，在前測的得分原本比黎明社區低，但後測的得分表現卻超越黎明社區，進步幅度甚大；再利用成對 t 檢定進行前後測態度表現比較分析，黎明社區達顯著性差異 ($p < .05$)，立全社區達極顯著性差異 ($p < .001$)，顯示課程教學介入後，能有效提升參與者因應氣候變遷相關議題的態度。

依各課程單元進行分析，黎明社區參與者在各單元的態度表現均有進步，但因前測態度表現得分已高，進步幅度較小；立全社區參與者在各個單元的態度得分均進步到 4 分以上，進步幅度較大，立全社區參與者在面對氣候變遷相關議題的態度趨向積極、重視及認同；接著以成對 t 檢定進行前後測表現比較分析，立全社區各個單元均達極顯著

性差異 ($p < .001$)，顯示課程教學介入能有效提升參與者對此 6 個單元主題之態度，而黎明社區僅在「社區低碳生活」、「精打細算-綠色消費」的前後測態度表現有達顯著性差異，其他單元則無，推論應是原本態度已較顯積極，因此提升程度有限；由前後測有達到顯著差異的單元數量多寡來看，立全社區在態度面向的學習成效較為顯著。

為進一步了解兩社區在態度面向後測表現的差異情形，研究者針對在前測表現有顯著差異的六個單元及「整體態度層面」，進行單因子共變數分析，兩個社區在「社區水資源管理」、「社區環境與災害防救」、「整體態度面向」的比較達到顯著性差異，調整後的後測分數均是立全社區高於黎明社區，顯示立全社區參與者在課程教學介入後，在上述單元的學習成效更顯著優於黎明社區。

而由觀察記錄及訪談結果可知，兩個社區參與者在課程進行中，多能積極參與議題討論，而透過議題討論的教學活動，能讓參與者對社區的環境問題更加了解，並願意共同思考如何進行改善；受訪參與者也表示對氣候變遷產生的環境問題敏感度、重視度增加，因此綜合前述各項研究資料可知，教案教學確實有效提升參與者面對氣候變遷相關議題的態度。

社區民眾都說希望能改善環境，也希望將這些改善環境動力影響鄰近社區（立 1041025-3）。

上完課後會更注意氣象等新聞的報導，以提高災害警覺（黎 1040830-2）

上完課後對環境議題有更深入的了解，

大家要一起努力改善環境（黎 1040830-1、黎 1040830-3、黎 1040830-4、黎 1040830-6、立 1081025-3）。

願意一同努力，社區是要靠大家共同付出（立 1041025-1、立 1041025-2、黎 1010830-2、黎 1010830-4、黎 1010830-6）。

3.行為面向學習成效

黎明社區在整體行為面向後測平均得分為 4.24 分，立全社區為 4.47 分，均較前測表現高，利用成對 t 檢定進行前後測表現比較分析，亦均達到顯著性差異，顯示在課程教學介入後，能有效提升參與者在面對氣候變遷相關議題時的行動力。

依課程單元進行分析，黎明社區參與者在六個單元的行為表現與前測相比，均有進步，在前測中僅有「節能綠活，社區永續」、「社區低碳生活」等單元得分達 4 分以上，而在後測表現中，六個單元的得分均已達 4 分以上，經成對 t 檢定分析，除了「社區環境的微氣候調適」單元未達顯著差異外，其餘單元均有達到非常顯著性差異（ $p<.01$ ），因此整體行為面向學習成效仍屬良好；立全社區原本在前測表現中，六個單元得分均未達 4 分，在後測得分均已進步到 4 分以上，且在成對 t 檢定分析中，各個單元均達到極顯著性差異（ $p<.001$ ），顯示立全社區參與者在行為面向的學習成效十分良好；由兩個社區達顯著差異的單元數及程度可知，立全社區參與者在行為面向的學習成效較佳於黎明社區。

為了解兩個社區在行為面向後測表現的差異情形，研究者針對前測表現有顯著差異的四個單元-「社區低碳生活」、「節能綠活，社區永續」、「精打細算-綠色消費」、「社區環境的微氣候調適」及「整體行為層面」，進行單因子共變數分析，而在前測表現無顯著差異的單元，則進行獨立樣本 t 檢定，結果顯示，兩個社區在「社區環境的微氣候調適」、「社區環境與災害防救」及「整體行為面向」的比較達到顯著性差異，調整後的後測分數均顯示立全社區參與者在行為面向，相較於黎明社區有較佳的學習成效。

對照觀察記錄及訪談結果，兩個社區參與者在課程進行中，多能在積極參與議題討論後，針對社區環境問題，提出實際可行的方法與建議，如黎明社區參與者提出社區樹木多、落葉多，可設置落葉堆肥區，社區總幹事號召參與者一同思考社區可設置兩撲滿的位置；立全社區參與者提出在社區公共區域設置節電裝置及太陽能發電裝置的建議；兩個社區幹部更在課程結束後，即留下討論社區可立即進行的環境改善策略；受訪參與者也多認為參加課程後，對提升解決環境問題的能力有幫助，並會思考且願意參與社區或住家的環境問題解決行動，因此綜合前述各項研究資料可知，教案教學確實有效提升參與者面對氣候變遷相關議題的行動力。

黎明溝南側支溝淹水問題，需加強水溝疏通及防洪規劃設施（黎 1040830-1、黎 1040830-5、黎 1040830-6）。

建議多栽種樹木以調節社區的微氣候，讓環境更舒適（黎 1040830-1）。

社區的避難場所可再增加及標示宣導（黎 1040830-6）。

願意動手嘗試，並鼓勵親朋好友加入，因為社區還有很多需改善的（立 1041025-4）。

針對社區公共區域的節電裝置，會開始尋求區公所的補助裝設（黎 1040830-7）。

先與社區幹部討論社區適合裝設太陽能發電的位置及進行補助申請（立 1041025-6）。

4.技能面向學習成效

黎明社區參與者在整體技能面向後測得分為 3.24 分，立全社區參與者為 3.88 分，與前測相比均有進步，利用成對 t 檢定進行前後測表現比較分析，兩個社區均有達到極顯著性差異（ $p<.001$ ），顯示課程教學介入後，能有效提升兩個社區參與者在技能方面的表現。

依技能面向各題表現情形分析，各題後測得分均比前測進步，兩個社區在第 6 題「我會辨識各種類的綠色標章，以落實日常生活中的綠色消費行為。」前、後測得分均最高，推論可能是原本在辨識綠色標章已具備基本能力，參與課程後，在此方面之能力更加精熟；黎明社區參與者在第 4 題「我會製作簡易雨量筒，來觀測雨量，提前作災害預警。」的後測得分比其他題偏低（未達 3 分），立全社區在第 4 題同樣較其他題得分低，可能是因上課時間有限，未能讓參與者進行實作，而造成此題表現得分較其他題低；利用成對 t 檢定進行前後測比較分析，兩個社區在各題

後測表現上均有達到極顯著差異（ $p<.001$ ），顯示課程教學介入後，參與者在這 6 項技能方面的表現均有所提升。

為了解兩個社區在技能面向後測表現的差異情形，研究者針對前測表現有顯著差異的三項技能-「使用水足跡計算器」、「辨識各種類的綠色標章」及「整體技能層面」，進行單因子共變數分析，而在前測表現無顯著差異的項目，則進行獨立樣本 t 檢定，分析結果顯示，兩個社區在「使用碳足跡計算器」、「製作節能綠活圖」、「製作簡易雨量筒」、「繪製防災地圖」、「使用水足跡計算器」及「整體技能層面」的比較達到顯著性差異（ $p<.05$ ），調整後的後測分數均是立全社區高於黎明社區，顯示立全社區參與者在上述項目的學習成效更顯著優於黎明社區；兩個社區原本在技能層面的前測表現均為有待加強，參與課程後，立全社區在各項技能的後測表現進步幅度比黎明社區大，因而學習成效更優於黎明社區。

5.小結

由問卷資料分析，兩個社區參與者在知識、態度、行為、技能面向均有顯著學習成效，且立全社區的學習成效更優於黎明社區；然而氣候變遷教育的主要目的是要讓民眾能產生環境行動力，為了瞭解知識、態度、技能面向與行為面向之間的關聯性，研究者進行了多元逐步迴歸分析，將行為面向分數作為依變項，知識、態度、技能面向分數做為自變項，黎明社區分析結果為：行為面向 = $0.588 * 態度面向 + 0.424 * 技能面向$ ($R^2 = 0.608$, $p = .000$)，立全社區分析結果為：行為面向 =

0.609*技能面向 ($R^2=0.346$, $p=.001$)，黎明社區參與者的行為面向主要受態度面向影響，其次是技能面向；立全社區參與者行為面向則受技能面向影響；由此看來，知識灌輸與行為的提升之間並無顯著關聯性，應該強化氣候變遷的知識與日常社區的議題之有效連結，以及議題的解決要能跟日常生活有關聯，並能落實到生活層面，對於參與者就更能提升其行動力。

(三) 社區參與者議題討論與行動力展現之成果

為更深入了解參與者在環境問題解決策略及環境行動力的發展情形，研究者針對社區參與者在課程教學中所進行之議題討論成果進行整理及分析如下：

1. 「社區低碳生活」單元

在此單元規劃的討論議題為「規劃我的一日低碳生活」，希望參與者在學會日常生活食、衣、住、行、育、樂的減碳知識及概念後，能實際運用在生活中，因此請各組從自己的平日生活作息進行討論，可以從哪些減碳行動開始做起；兩個社區參與者均提到「隨手關燈拔插頭」、「換用省電燈泡」、「減少一次性拋棄物品的使用」、「多搭乘公共運輸工具」等作法，黎明社區參與者另外提到可運用社區樹木多、落葉多的資源來製作落葉堆肥。討論過程中，藉由他人的分享及鼓勵，還沒有減碳行為的參與者也顯現出願意嘗試的意圖。

2. 「精打細算-綠色消費」單元

在此單元規劃的討論議題為「如何說服周遭的親朋好友一起加入綠色消費的行列」，

希望參與者了解綠色消費的意義及作法後，不但自己願意嘗試，也能帶動周遭親友一同響應；參與者在討論過程中，以自身的生活或社區的現況去思考，提出的做法包括：利用社區公布欄張貼綠色消費宣導海報；提醒親友自備環保杯、筷，物品重複使用；利用陪同親友購物機會，教其認識環保標章及商品；告知親友有關節能家店購買補助資訊；製作社區團體制服，以容易搭配為原則，減少重複發放，而鮮少穿著的浪費。

可見參與者的確了解綠色消費的意涵，並願意付諸行動。

3. 「社區環境的微氣候調適」單元

在此單元規劃的討論議題為「住家或社區可以採取哪些方式來進行微氣候調節？」，希望參與者能將課程中介紹的降低熱島效應方式，和社區環境現況結合，討論出實際可行的方法；黎明社區參與者提出了種植薜荔等攀爬性植物，來解決社區活動中心牆面西曬嚴重的問題；社區的黎明溝即具有微氣候調節的作用等。立全社區參與者則提出：爭取經費，將社區入口道路鋪設成海棉道路；社區生態池、停車場植草磚都具有微氣候調節的效果，應持續維護及維修等；由上述做法可發現，參與者已經把社區環境與微氣候調節做了連結，後續的行動力令人期待。

4. 「社區水資源管理」單元

在此單元規劃的討論議題為「如果社區要做雨水回收設施，可以設在哪裡？如何做？」，此題在兩個社區討論結果差異很大，黎明社區無雨撲滿的設置，但社區公共空間草地面積大、數量多，急需設置雨撲滿來解

決澆灌用水問題，因此討論過程中，參與者很踴躍提出可以設置的地點，也願意考慮在自家設置簡易型雨撲滿；立全社區則是大部分住家已有雨撲滿設置，且受限於社區公共空間小，無法再增設，不過兩個社區參與者皆藉由這個討論議題，更了解社區目前水資源管理的現況及可行的作法。

5. 「節能綠活，社區永續」單元

此單元的討論議題是「繪製社區的節能綠活圖」，希望參與者能實際走訪社區，察覺社區環境問題，進而提出具體的改善建議或作法，但因受限於課程時間及氣候因素，無法讓參與者實際走訪社區，因此的討論方式改以在教室發放社區地圖讓參與者進行討論；各組以 icon 貼紙標示出社區可進行節水、節電或設置再生能源（如太陽能發電裝置）的區域，黎明社區參與者並標示出之前討論到可作落葉堆肥區的位置，與之前「社區低碳生活」提出的策略作連結。

6. 「社區環境與災害防救」單元

此單元的討論議題是「製作社區防災地圖」，讓參與者實際討論社區可能發生的災害，並依據社區環境，規劃避難處所、逃生路線及標示救災資源等，同樣受限於時間或氣候因素，改以在室內社區地圖進行討論；參與者能標出社區易淹水區域、社區的避難地點，並完成逃生路線規劃；立全社區範圍雖較小，但參與者在討論過程中，也共同討論出幾處原本多數人不知的防救災資源。

透過六個單元的議題討論結果整理，可發現社區參與者在上完課程後，能將課程中學到的知識加以運用在自己生活及社區環境

問題解決上，透過議題討論，可讓參與者更加了解社區環境問題，在相互分享的過程中，也能產生較大的認同感，願意一起為社區環境努力，整體而言，教案教學確實能提升參與者的環境問題解決策略及環境行動力。

（四）課程教學檢討、省思與修正

研究者與教學團隊在完成教案實驗教學後，由教學過程之觀察、訪談紀錄及參與者之學習成效來檢討本研究規劃之氣候變遷教案及教學過程的優缺點與遭遇的問題，並提出省思與修正。

1. 教案對社區民眾的適合度

依訪談結果分析，社區參與者多對課程主題感到興趣並能認真參與學習，且受訪參與者表示：「課程難易適當，容易理解」、「課程資訊很新，對社區很有幫助」等，顯示本教案規劃的六個主題單元符合社區民眾的需求，而在問卷調查的量化資料也顯示，社區參與者參與課程後，在氣候變遷的知識、態度、行為、技能等面向之學習成效均有顯著提升，顯示整體教案的課程規劃成效良好。

而由問卷調查的量化資料比較兩社區的學習成效，立全社區參與者在態度、行為、技能面向的學習成效顯著優於黎明社區，探究其原因，兩社區的後測分數經單因子共變數分析（ONE WAY ANCOVA），以排除參與者的前測分數差異對教學成效的影響後，立全社區的後測分數是優於黎明社區，因此推測黎明社區參與課程前的表現原本就較佳，因而進步幅度較有限；立全社區參與者雖在課程參與前，相關氣候變遷素養比黎明社區參與者略為不足，但在參與課程後，有大幅

度的進步，因而學習成效顯著；對照觀察記錄，立全社區參與者對議題討論的學習方式也較為陌生，經過適當的引導，之後的議題討論及互動就有明顯進步；因此由量化及質性資料看來，本研究規劃之教案更適合對氣候變遷相關議題較陌生或較少接觸的社區實施，而已有相當知識的社區，在行為及技能面向的提昇仍有相當成效，但成效較沒有接觸之社區稍少。

2.教案規劃與教材之設計

在兩個社區實際進行課程教學後，研究者歸納整體教案規劃的檢討省思包括：

(1) 事先蒐集社區的相關資訊，較能符合民眾實際需求

因每個社區環境特性不同，事先蒐集要進行課程的社區已有之環境問題或已發展之環境行動，融入課程中，能引起參與者共鳴，也較能符合社區民眾實際需求，對學習效果提升有幫助；如黎明社區的黎明溝上游因都更計畫加蓋及變更部分河道而造成社區的淹水問題，在進行「社區環境與災害防救」單元時提出，參與者即有熱烈反應和討論；立全社區大部分住家已有設置雨撲滿，在「社區水資源管理」單元原本規劃解說雨撲滿的教學時間就可縮短，空出更多時間讓參與者作議題討論。

(2) 講授專業知識的時間佔整體課程之比例應調降

因參與課程的民眾年齡層多偏高，講授過多專業知識，參與民眾較易失去專注力及學習興趣，因此在課程規劃上，專業知識內容不用多，以相關基本概念為講授重點即可，

多留時間讓民眾參與討論、熟悉議題討論的進行方式，學習效果可能會更好。

(3) 社區民眾適合使用分組討論環境議題的教學活動設計

本研究實施的教案，在各單元均有分組討論環境議題的教學活動設計，以讓參與者藉由議題討論產生環境問題解決能力及行動力，由教學觀察紀錄及訪談結果整理可發現，兩個社區參與者均能熱烈參與討論，在報告分享時，可提出具體的解決方法，並且表示願意付諸行動，改善社區環境問題，如受訪者多提到：「大家要一起努力改善環境」、「要鼓勵親朋好友加入」、「討論社區適合裝設太陽能發電的位置及申請補助」、「建立社區防災人員資料庫」等；而在社區參與者議題討論及行動力展現的整理資料中，參與者也能針對討論議題，提出適合社區實施的解決方法和策略，因此由前述資料可知，環境議題討論的教學模式確能激發參與者對社區環境問題的了解及重視，且透過小組報告分享，參與者能彼此交流，互相督促及提醒，在提升環境問題解決能力及行動力上，成效良好；許世璋（2003）以「環境議題分析」為中心，「環境問題解決」為導向的教學模組，有效提升了大學生的環境策略知識、環境行動等素養；陳麗玉（2015）以「環境問題解決及產生行動力」為教學主軸，針對中小學進行實驗教學，發現學習者在環境問題解決力、行動策略擬定、態度、行為面向大有提升；楊淑慧（2015）針對公務機關人員發展之「環境議題解決及行動力教學活動課程」，發現可提升參與者的解決環境問題能力並展現行動

力；本研究與上述研究結果相似，均驗證以「環境問題解決-產生行動力」為主軸的教學模式，可有效提升學習者的環境問題解決能力及環境行動力。

(4) 運用新聞事件、生活實例及其他社區經驗，以提升參與者接受度

各單元的教學活動，均加入與單元主題相關的新聞事件、生活實例，依教學觀察紀錄：「參與者對貼近生活的課程內容參與度偏高」、「感受到與日常生活相關，而願意關注課程主題」等敘述可知，運用新聞事件及生活實例，可提高參與者的接受度，且增強了學習動機及興趣；而介紹在相關議題上已耕耘一段時間且有成效的其他社區經驗，讓參與者在研擬相關解決策略時，能更有概念。

(5) 讓參與者填寫學習單的效果不佳，可改由討論、口頭陳述方式進行。

各個單元原先均有規劃讓參與者填寫學習單的教學活動，但第一次在黎明社區的教學觀察發現，年齡偏高的參與者對動筆寫學習單較為抗拒，寫學習單的意願很低，因此原本規畫寫學習單的教學活動，盡量改以分組討論或口頭陳述的方式進行，參與者較容易接受。

(6) 部分動手體驗活動規劃會受限時間或氣候因素，應有備案。

如「社區的微氣候調適」單元中的「夏日涼量去」溫度體驗活動、「社區水資源管理」實地探勘社區設置雨水回收設施地點、節能綠活圖製作之社區實地探勘等，會因雨天或課程時間安排在夜晚而不便進行，教學者須事先準備相關圖片及社區地圖替代，讓參與

者討論後在地圖上進行標示，再進行口頭報告分享。

3.其他遭遇的問題討論

(1) 課程開始時間常有延遲而影響課程進度

因參與者各有工作或家庭任務，預定的上課時間一到，參與者根本無法全員到齊，三三兩兩遲到的情形十分普遍，若準時開始上課，擔心遲到學員的學習效果會受影響，若延遲上課，原先規劃的教學時間即受到壓縮，講師得適時彈性調整，考驗講師的臨場應變能力。

(2) 吸引社區較年輕族群來參加課程，仍有待努力

本次參與課程的社區民眾年齡均偏高，立全社區雖有中壯年的參與者，但比例仍低，較年輕族群在假日或晚上休息時間，可能因需加班或照顧家庭而無法出席，或參與社區公共事務的原本就多是年齡偏大的長者，如能鼓勵社區年輕族群來參與課程，對社區整體環境行動力或許更有幫助。

伍、結論與建議

一、結論

研究者依據研究目的、研究過程及結果，歸納出幾點結論：

- (一) 教案規劃-以培養社區民眾環境問題解決能力及環境行動力為主
社區氣候變遷教案設計的目的為讓民眾

具備面對氣候變遷的因應能力，本教案以「社區環境議題討論-產生解決策略-展現環境行動力」的模式作為教學主軸，規劃了「社區低碳生活」等六個單元教案，引導參與者以自身社區為議題討論主角，以了解社區環境問題並願意承擔及共同參與環境議題的解決。

(二) 社區參與者因應氣候變遷相關素養之學習成效顯著

依前後測問卷及觀察訪談資料顯示，教案教學確實有效提升參與者在知識、態度、行為、技能等面向的氣候變遷素養。

(三) 社區參與者之環境問題解決能力及環境行動力有所提升

六個單元教案均規劃了社區環境議題討論的活動，參與者透過分組討論，提出實際可行的具體作法，並能與社區現有環境作結合，顯示實施教案教學提升了社區參與者的環境問題解決能力及行動力。

(四) 氣候變遷教案之省思

1.比較兩個社區的學習成效可知，對氣候變遷相關議題較陌生或較少接觸的社區民眾而言，實施本研究教案的學習成效更為顯著。

2.社區民眾適合採用議題討論-產生解決策略-展現環境行動力的教學模式

社區民眾可在討論中分享自身生活經驗，達到交流分享、腦力相互激盪的作用，而透過社區環境議題討論，可使參與者更了解所處社區的環境問題，增加認同感，另外活動式的討論比起單純坐著聽講，對增強參與者的行動決心更有效果。

二、建議

依據研究結果與討論，研究者針對氣候變遷教案設計實施及未來研究方向，提出下列建議：

(一) 氣候變遷教案設計與實施

1.教學活動設計應將社區特性納入考量

各個社區的環境特性不同，氣候變遷對社區產生的衝擊與影響亦會有所差別，在進行活動設計時，應針對社區特性進行調整，能更貼近民眾的需求。

2.規劃戶外教學活動，應有備案

到社區進行課程教學，可能因社區環境、氣候或時間等因素而臨時未能實施，應事先準備相關替代方案，才能臨時應變。

3.可規劃其他因應氣候變遷相關的課程主題

氣候變遷對台灣可能造成的衝擊涵蓋了災害等八大領域，因此可針對上述範圍設定適合社區民眾的主題，進行教案設計與規劃，擴增社區民眾的氣候變遷素養。

(二) 未來研究建議

1.研究不同類型之社區

本研究受限於人力、時間等因素，只選定臺中市都市型及鄉村型各一個社區進行研究，建議後續研究可尋找不同縣市、不同類型之社區，可比較不同類型社區之差異性，讓研究更具代表性。

2.針對同一社區進行後續追蹤研究

教案教學介入後，社區民眾的環境問題解決能力及環境行動力均有所提升，但行動

力能否持續或社區後續需要何種課程規劃來進行社區的永續經營，可進一步進行追蹤研究，研究成果應可提供研發氣候變遷相關課程之參考。

陸、參考文獻

- 王文科、王智弘(2012)。**教育研究法**。台北市：五南出版社。
- 王順美 (1994)。解決環境問題教學模式之探討。**環境教育**，**22**，38-45。
- 行政院國家科學委員會 (2011)。**台灣氣候變遷科學報告 2011**。臺北市：行政院國家科學委員會。
- 行政院經濟建設委員會 (2012)。**國家氣候變遷調適政策綱領**。臺北市：行政院經濟建設委員會。
- 巫勝吉(2012)。**環境教育法推動之執行現況、成效、衍生問題及解決策略之探討**。碩士論文，國立臺中教育大學，臺中市。
- 李宜亭 (2014)。**我國新聞記者氣候變遷迷思概念與成因之探討**。碩士論文，國立台灣師範大學，臺北市。
- 徐榮崇 (2013)。**102 年氣候變遷調適素養檢測計畫**。臺北市：行政院教育部。
- 國家災害防救科技中心 (2013)。**IPCC 特別報告：「促進氣候變遷調適之風險管理-針對極端事件及災害」-給決策者摘要**。臺北市：國家災害防救科技中心。
- 張凱惠、洪志誠 (2007)。**臺北市國小教師全球暖化相關概念之調查研究**。**國教新知**，**54** (2)，57-63。
- 許世璋 (2003)。**大學環境教育介入研究**：著重於環境行動、內控觀、與環境責任感的成效分析。**環境教育研究**，**1**(1)，139-172。
- 郭芝宇 (2013)。**台灣人民對氣候變遷的認知與反應**。碩士論文，國立臺灣海洋大學，基隆市。
- 陳麗玉 (2015)。**適合各級學校採行之「環境議題解決及行動力教學活動課程」規劃、教學之研究**。碩士論文，國立臺中教育大學，臺中市。
- 湯宜佩 (2007)。**臺北市國小職前教師氣候變遷概念與態度之調查研究**。未出版碩士論文，臺北市立教育大學，臺北市。
- 黃明進 (2011)。**高中職學生環境素養之調查研究**。碩士論文，國立臺中教育大學，臺中市。
- 楊冠政 (2006)。**環境教育** (初版 5 刷)。臺北市：明文書局股份有限公司。
- 楊淑慧 (2015)。**適合機關採行之「環境議題解決及行動力教學活動課程」規劃、教學之研究**。碩士論文，國立臺中教育大學，臺中市。
- 葉欣誠 (2013)。**看見氣候變遷的全貌：我們需要超越節能減碳的氣候變遷教育**。**研習論壇**，**151**，1-15。
- 鍾采芳 (2011)。**我國民眾避免全球暖化衝擊之願付價值研究**。碩士論文，國立台灣師範大學，臺北市。
- COP21: UN finalises historic Paris climate agreement – the ENDS Report (2015). from the web : <http://www.endsreport.com/article/50989/cop21>

- un-finalises-historic-paris-climate-agreement?DCMP=EMC-ENDSRPTBULLETIN&utm_medium=EMAIL&utm_campaign=eNews%20Bulletin&utm_source=20151215&utm_content
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Hungerford, H. R., Litherland, R. A., Peyton, R. B., J. M. & Volk, T. L. (1992). *Investigating and evaluating environmental issues and actions: skill development modules*. Illinois: Stripe Publishing Company.
- Hungerford, H. R., Litherland, R. A., Peyton, R. B., Ramsey, J.M., & Volk, T. L. (1996). *Investigating and evaluating environmental issues and actions: Skill development program*. Champaign, IL: Stipes Publishing Co.
- Hungerford, H. R., Litherland, R.A., Peyton, R. B., Ramsey, J.M., & Volk, T. L. (1990). *Investigating and evaluating environmental issues and actions: Skill development program*. Champaign: Stipes Publishing Co., IL.
- Hungerford, H. R., Volk, T. L., & Ramsey, J. M. (1990). *Science-Technology-Society: Investigating and Evaluating STS Issues and Solutions*. Champaign: Stipes Publishing Co., IL.
- IPCC (2001). *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, David J Dokken, K.S. White, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007 Synthesis Report (AR4)*. Geneva: Switzerland.
- IPCC (2013). *Climate Change 2013 The Physical Science Basis (AR5 WGI)*. Geneva: Switzerland.
- Johnson, D. S., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). *Active learning : Cooperation in the college classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Liu, C. H. (1996). *The Effects of an Environmental Education Program on Responsible Environmental Behavior and Other Associated Factors of Teacher College Students in Taiwan* (Unpublished doctoral dissertation). University of California at Los Angeles. London : Routledge.
- Pennocktgd, M. T., Bardwell, L. b. & Britt, P. (1994) . *Approaching environmental issues in the classroom*. Iowa : Kendall/Hunt Publishing Company.
- Roth, C. E. (1992) *Environmental Literacy Its*

- Roots, Evolution and Directions in the 1990s.* Columbus, Ohio: ERIC/CSMEE.
- Stapp, W. B. & Wals, A. E. (1996). *An action research approach to environmental problem solving.* E.E.reference collection. Iowa: endall/Hunt Publishing Company.
- UNFCCC (2007). Bali climate change conference. Retrieved May 29, 2010, from http://unfccc.int/meetings/bali_dec_2007/meeting/6319.php

The Developing Teaching Plan of “Response to Climate Change” and Learning Efficiency of Communities Residents

Ming-Ray Lin, Huei-Ling Chang

Abstract

The study aimed to develop teaching plans about climate change for community residents. After implementation of the teaching plans, we evaluated the learning efficiency of community residents to understand whether the developing teaching plans suitable as a community climate change teaching materials, and provided the reference for follow-up developing related climate change curricula.

The researcher and teaching staff developed “the issue discussion, problem solving, and promoting environmental action execution” as a teaching axis for all six climate change curricula. We took community residents of Li-Ming and Li-Chung community in Taichung City as experimental teaching objectives. The results revealed that the teaching plans about climate change can enhance the literacy of community residents and could promote the environmental problem solving ability and action execution. And people know less about climate change who would learn more efficiency through the teaching plans.

Key words: climate change, curricula, action execution, learning efficiency, community

環境教育設施場所環境友善工具之建構

呂佳蓉*、張育傑**

摘要

由於全球暖化影響，減緩環境衝擊相對受到重視，而環境教育法的實施也帶動環境教育設施場所的發展與需求。為了因應環境教育設施場所之數量成長，並能維持營運的品質，本研究嘗試架構環境教育設施場所之環境友善工具，相關訂定指標強調注重「環境友善」，期望能降低設施場所的活動對於環境的衝擊與影響。本研究所建立的評估工具，係以環保署的低碳活動指引，以及聯合國環境部(UNEP)的永續活動指引(sustainable events)為藍本，透過簡易生命週期評估(streamline life cycle assessment, SLCA)的簡化架構，將兩者所匯集的指標進行統整。在完成由 15 位專家小組進行德爾菲法調查，以及多次的指標整併後，建立一可適用於不同種類的環境教育設施場所的環境友善評估工具。本指標工具分為「活動辦理前」、「活動辦理中」與「活動辦理後」三大時間軸，而在環境衝擊部分，分別以「物質」、「能源」、「污染」予以分類。預期本研究所建構之環境友善評估工具，將可應用於環境教育相關的活動方案中，評估其是否考慮環境友善性。進而可使環境教育設施場所運作過程中，減少實際對環境所產生衝擊。另一方面，若將本工具應用於設施場所之自評，預期將對環境教育實務工作者之職能素養有所提升。

關鍵詞：環境教育法、環境教育設施場所、環境友善、生命週期評估、德爾菲法

* 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）研究生。

** 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）教授。

壹、前言

我國環境教育法於民國 99 年 6 月 5 日立法通過，並於次年開始施行。環境教育法的實施，主要的影響為要求機關、公營事業機構、高級中等以下學校及政府捐助基金累計超過 50% 之財團法人應依規定推展環境教育。(第十八條及第十九條)，同時，各級主管機關及中央目的事業主管機關應整合規劃並鼓勵民間設置環境教育設施或場所，以及中央主管機關應辦理環境教育設施或場所之認證(第十四條)。根據環境教育法十九條說明，依規定推展之環境教育「得以環境保護相關之課程、演講、討論、網路學習、體驗、實驗(習)、戶外學習、參訪、影片觀賞、實作及其他活動為之」，其中，「戶外學習應選擇環境教育設施或場所辦理」。因此，唯有經過認證的環境教育設施場所，始得辦理戶外學習活動。行政院環境保護署依據環境教育法第十四條第三項，制定環境教育設施場所認證及管理辦法。該辦法規定，在環境教育設施場所申請認證與評鑑過程中，相關指標強調設施場所應「避免興建不必要之人工裝置、鋪設或設備」、經營管理規劃應注重相關活動所帶來的「環境負荷」，以及注重相關「環境友善措施」，若能確實降低設施場所營運對環境產生的衝擊，關注相關細節，便能使參與者更能由活動參與過程中確實體會環境教育內涵。由於全球暖化、氣候變遷議題逐漸受到大眾關切，降低生活中對環境衝擊的觀念已逐漸為一般大眾所接受與認知。本研究將

以國際公認之低碳、綠色活動以及綠建築評估工具為基礎，並考慮導入簡化後之生命週期評估工具，嘗試發展一特別用來進行評估環教設施場所之環境友善度的工具，藉以對環境教育設施場所之相關活動方案與既有設施進行盤查與評估。預期本計畫研究成果可針對各類別設施場所之設施(硬體)以及方案(軟體)，進行環境友善度評估，並研究其對設施場所之資源設施、人員、營運管理，以及對參與方案者之影響。

貳、文獻探討

一、環境教育與設施場所意涵

環境教育是一種結合理論、議題與實務的服務配套，以最有效的整合方式，以便提供最好的服務。我國環境教育設施場所認證及管理辦法第二條中說明所稱環境教育設施場所，指整合環境教育專業人力、課程方案及經營管理，用以提供環境教育專業服務之具有豐富自然或人文特色之空間、場域、裝置或設備。政府與民間以具有自然與文化特色之場域，申請環境教育場所認證，然而申請者對於認證的認知與期待，與實施的規範與方式，仍然有落差(吳鈴筑、王鴻濬，2012)。

目前環保署將環境教育場所依各部會或各事業主管機關的資源屬性來分類分為自然/生態教育中心、國家公園/都會公園、農場、風景區/遊樂園、水資源及溼地、社區總體營

造、博物館/動物園、環保/節能設施、文化保存、以及水土保持等共十類。截至 106 年 4 月止，目前已通過環境教育設施場所共有 144 處，其中環保節能設施所佔比例 20.1% 為通過認證設施場所最多就有 29 處，例如宜蘭縣利澤垃圾資源回收（焚化）廠、臺南市環保教育園區、臺南市城西垃圾焚化廠、寶之林廢棄家具再生中心、朝陽科技大學、臺北市政府環境保護局內湖垃圾焚化廠、潤仔壠環境教育中心、科技部新竹科學工業園區管理局污水處理廠、嘉義市垃圾焚化廠、中台資源科技(股)公司環境資源教育中心、迪化污水處理廠等等。其次排序為水資源及溼地及風景區/遊樂園 14.6%、博物館/動物園 9.7%、農場 9%、文化保存 8.3%、國家公園/都會公園 7.6%、自然/生態教育中心與社區總體營造 6.9%、社區總體營造、水土保持 2.1%。由此可知，各種設施場所歧異度甚大，對環境友善的理解程度差異度可能不小，因此本研究所欲設計之環境友善評估工具，必須考量其未來可適用於不同類別設施場所，在其營運過程中將得以提升其環境友善度。

二、環境教育設施場所評鑑制度

行政院環境保護署環境保護人員訓練所（2013）委託訂定中華民國環境教育學會環境教育機構及環境教育設施場所評鑑作業、方式、項目以及指標等。無論設施場所申請認證或受理評鑑制度過程中，相關指標均強調設施場所應「避免興建不必要之人工裝置、鋪設或設備」、經營管理規劃應注重相關活動

所帶來的「環境負荷」，以及注重相關「環境友善措施」，倘若能確實降低設施場所活動辦理期間對環境產生的衝擊，關注相關細節，便使設施場所工作者與參與者更能由活動參與過程中確實體會環境教育內涵。

指標（Indicator）可定義為：「可歸納特定現象或事物相關資訊之量度（measure），或可合理替代（proxy）該量度者」；然為瞭解與度量永續發展之總體進程（progress）與績效（performance），常需藉「永續發展指標」（Indicator of Sustainable Development）以為評估或評量工具，永續發展指標不僅為提供永續發展之綜合訊息外，亦是決策的指導者，和溝通不同領域界面之橋樑（於幼華、張益誠，1999）。指標（Indicator）完整的指標系統係由各指標層級所構成，指標建構的方法多樣形式，包括量性與質性的方法，其中包括問卷調查法、德爾菲法、層級分析法和迴歸分析法等。而問卷中常用的質性方法則有文獻探討法、專家判斷法和專業團體模式等（劉潔心、馮嘉玉、晏涵文，2006）。

三、簡化式生命週期評估

隨著一般民眾環境素養的提升，以及氣候變遷所造成的影響，環境衝擊評估也受到產業發展的重視。環境衝擊評估，往往必須考量整個生命週期。產品之生命週期包括了原料的取得、產品的製造、組裝與運送、消費者的使用到最終的廢棄物處理。生命週期評估(Life Cycle Assessment, LCA)意即全盤考慮產品的完整生命週期過程，並透過一套

完整的方法為其進行衝擊量化的評估工作。簡化 (streamlining) LCA 係指簡化一個 LCA 之複雜程度，並且也是減少在從事 LCA 時之成本、時間與精力的過程。SLCA，特別是矩陣式評分系統(Matrix scoring system)，同時保有了評估生命週期每一個階段環境衝擊的特性，以及可以節省大量時間及成本的優點，已獲得了許多國際跨國公司(Dow, Monsanto, AT&T)的採用 (胡憲倫、許家偉，2003)。為

落實污染預防減低整體的環保成本，企業可採用相關管理工具，以降低生產活動對環境的衝擊。一般 SLCA 多用來半定量評估產品的生命週期的衝擊指數，環境教育設施場所所提供的產品為一服務型產品。表 1 所示為典型 SLCA 在生產服務型產品過程中對於環境衝擊因子所考量在不同階段(縱軸)所造成不同的環境衝擊(橫軸)的矩陣。

表 1 環境衝擊矩陣(摘譯自 Graedel, 1998)

| 服務活動 | 環境關切 | | | | |
|---------|----------------|------|-----------|-------|-----------|
| | 生物多樣性/ 物質資源 | 能源使用 | 固態 廢棄物 | 液態廢棄物 | 氣態 廢棄物 |
| 場域與服務發展 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| 服務供應 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 |
| 設施運作 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 |
| 完成服務 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,5 |
| 場域與服務終止 | 5,1 | 5,3 | 5,3 | 5,4 | 5,5 |

* 表格內的數字代表矩陣的元素指數

參、研究方法

本研究以環境教育設施場所進行評鑑時，評鑑指標當中「朝向環境友善的方向發展」為核心目標，嘗試建立檢核評估工具，以評估設施場所自評所進行的活動方案，是否確實朝環境友善的方向努力。所欲建立的評估工具，係以環保署的低碳活動指引，以及 UNEP 的永續活動指引(sustainable events)為

藍本，透過 SLCA 的簡化架構，將兩者所匯集的指標進行統整。以下分別就研究方法與流程、研究工具、以及指標建構，分別說明。

一、研究方法及流程

本研究以聯合國 UNEP/ICLEI「永續活動指引」與環保署「低碳活動指引」作為建環境友善工具之基礎指標庫，藉以發展指標的骨幹，並導入簡化生命週期評估工具(SLCA)進行指標的歸類與整併。隨後，再運用德爾

菲法(Delphi)，對所整併的指標進行修正建議，以及重要性可行性評估，同時亦納入各指標構面權重之調查。最後再統整權重等因素，

建構評估環境友善之工具。圖 1 所示為本研究整體流程圖。

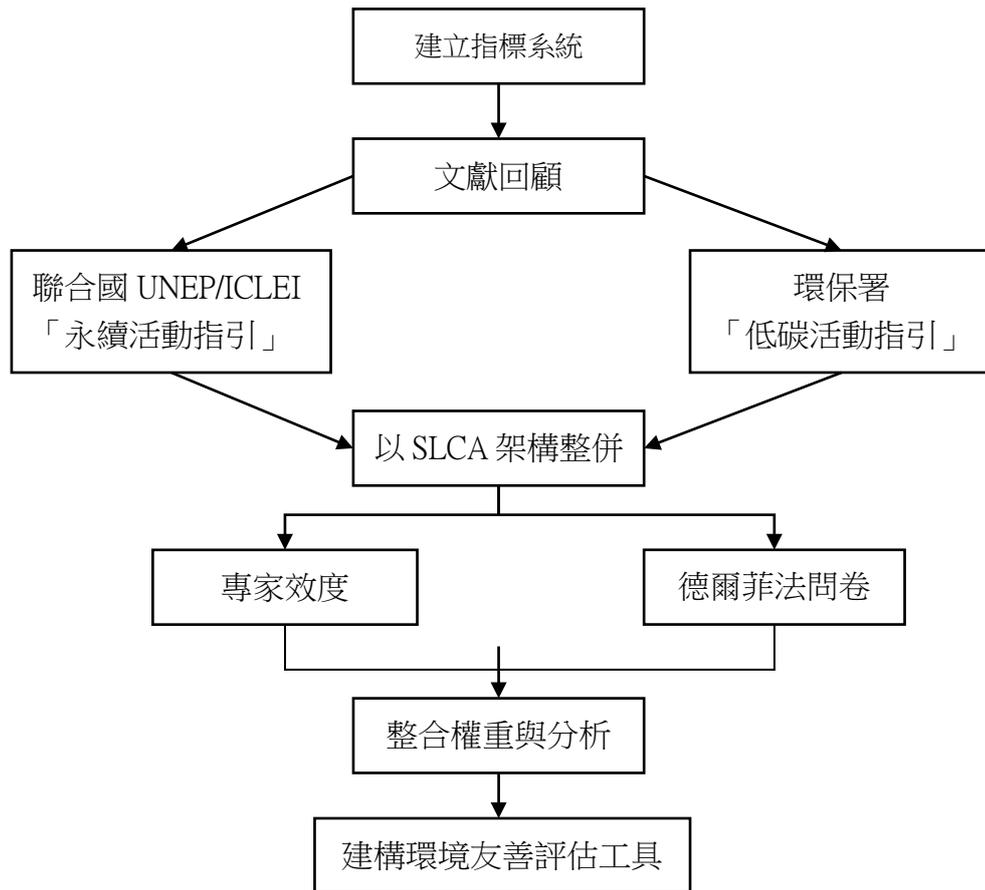


圖 1 配合設施場所活動形式建構一環境友善評估工具研究流程圖

二、研究工具

本研究所使用來架構指標的研究工具為 SLCA 的矩陣，鑒於 SLCA 當初設計主要是以評估產品生命週期為主，設施場所的活動方案在時間軸上要區隔為如同原先 SLCA 矩

陣之 5 個階段具相當困難度。本研究配合設施場所的活動方案特性，以辦理時間軸作為切割之考量，從「活動辦理前」、「活動辦理中」及「活動辦理後」為三個時間軸分隔點。考量活動辦理前在生命週期階段中與活動辦理中的階段會有重疊時間差，故以事件發生

的時間點作為區隔兩者的基準，其指標座落於各階段在環境衝擊中之矩陣。表 2 所示為本研究修正後之 SLCA 矩陣。

本研究以德爾菲法彙整專家意見，採二

回合式的問卷進行資料彙整與相關統計分析，蒐集資料包含專家意見、指標重要程度、可執行程度及指標權重等。

表 2 環境教育設施場所之生命週期評估矩陣

| 生命週期階段 | 環境衝擊因子 | | |
|--------|--------|-------|-------|
| | 材料選擇 | 能源使用 | 污染物排放 |
| 活動辦理前 | (1,1) | (1,2) | (1,3) |
| 活動辦理中 | (2,1) | (2,2) | (2,3) |
| 活動辦理後 | (3,1) | (3,2) | (3,3) |

三、指標建構

指標建構系統的架構分為三大層面，以設施場所辦理活動期間時間軸(表 2)為主要構面，第二層為整合的指標項目，第三層為各項指標項目之內涵，即為細項指標說明。在進行指標建構時，指標適合歸類的時間不易認定，例如，考量「活動辦理期間之紙張節用」，該事件發生在活動辦理中，但亦可在活動辦理前事前規劃，如此，亦造成幾乎所有是間接被歸類在活動辦理前。故本研究之指標歸類係以各指標所發生的時間為界定基準。

另外，考量評估指標在生命週期階段中環境衝擊因子之材料選擇、能源使用與污染物，亦有許多可能造成指標重疊，或無法相互獨立(independent)的現象。以表 2 的活動辦理前為例，減少紙張使用，可以屬於(1, 1)，減少物質資源的耗用，但紙張製造也會耗能，故減少紙張使用，也與(2, 2)關聯，同理，減少紙張使用，亦可減少廢棄物產生，此又與表 2 的(3, 3)指標項目相關。為減少此一問題所造成的衝突，本研究設計不同指標在 SLCA 矩陣中，三大項目所適用之環境衝擊評估指標分類準則，如表 3 所示。

表 3 環境衝擊評估指標內涵分類之準則

| 環境衝擊因子 | 環境衝擊評估指標內涵分類準則 |
|--------|------------------------|
| 材料選擇 | 使用少量的原始材料 避免有害物質的使用 |
| 能源使用 | 避免高的能源使用 |

| | |
|-----|---|
| | 鼓勵可再生的替代能源的使用（如汽電共生、廢氣等） 提升產品的能源效率 |
| 污染物 | 降低固體、液體、氣體廢棄物產生 落實回收再利用的執行 減少不必要的包裝材料 強調去物質化產品（如租賃）的特性 |

肆、結果與討論

本研究在整合環境教育設施場所環境友善指標，經歷相當多次的討論、整併與調查。為便於說明，將研究成果分成兩大階段之整併與調查，以下分別說明。

一、第一階段環境友善指標內涵建構、整併與調查

本研究首先依照聯合國 UNEP/ICLEI「永續活動指引」與環保署「低碳活動指引」作為建環境友善工具之基礎指標庫，該指標庫共約有 300 餘項指標。在 UNEP/ICLEI「永續活動指引」中，分別有「會場、住宿、餐飲承辦、溝通和活動材料、地方交通、展覽、利害關係人的參與和溝通」等主要項目，考量本工具發展主要是適合國內大多數設施場所，故為了簡化本評估工具，將住宿項目刪除，其他項目則予以整併。環保署「低碳活動指引」中，則包含「宣傳活動、報名活動、活動通知、場地布置、弱勢照顧、綠色採購、講義資料、紀念品及贈品、照明空調、低碳

住宿、綠色採購、交通指引、低碳飲食、出席者溝通、餐具廢棄物、資源回收再利用、地方回饋、碳排放計算、碳中和、碳資訊公開、評量與報告」等項目，因本評估工具專注在環境友善、減少對環境衝擊，故將地方回饋、碳排放計算、碳中和等項目刪除，其餘項目整併。

初步整併過程包括多次的整合計畫討論會議，將聯合國 UNEP/ICLEI「永續活動指引」與環保署「低碳活動指引」作為參考所建立之基礎指標庫中，將重複以及概念相近者予以整併，由 300 多項，減少至 71 項。這 71 項指標被歸類為「宣傳活動、活動通知、場地布置、講義資料、照顧弱勢、照明空調、環境整潔、出席者溝通、紀念品贈品、綠色採購、交通指引、低碳飲食、資源回收、地方回饋、評量報告」等主要項目，整理如表 4。隨後將此 71 項指標，導入本研究所簡化的 SLCA 架構(表 2)。在將此 71 項指標，分別依照 SLCA 架構歸類後，便可再進一步以較具操作性定義歸納這些指標，經過本階段，本研究將指標整併為 18 項。並以其他相近指標作為該代表性指標的內涵說明。表 5 為整併之後的結果，其中，未具指標來源者，係配合 SLCA 不足之處，予以補充。

在完成指標的二次整併後，本研究採用德爾菲(Delphi)專家意見調查法，透過匿名化之群體判定方式，以有系統的、反覆性的調查，獲取專家的群體共識，進行後續的指標修正。第一回合共計發出 19 份專家問卷，回收 15 份有效樣本，回收率為 78.94%，主要

根據專家意見修改指標內容，另一方面也請專家以李克特尺度五點量表(Likert Scale)評量其重要程度與執行容易度，(5 代表非常重要、4 代表重要、3 代表普通、2 代表不重要、1 代表非常不重要)。

表 4 本研究第一階段整併後 71 項指標

| 主要項 | 編號 | 第一階段整併指標 |
|------|----|--|
| 宣傳活動 | 1 | 布條、旗幟、看板、燈箱、車體廣告等宣傳工具，都會間接產生碳排放，應妥善評估使用時數與數量，或儘可能不用。 |
| | 2 | 布條、旗幟、看板、廣告海報及宣傳單，通常只使用一次，就成為廢棄物，應避免非必要性的耗材使用。 |
| | 3 | 精算所需使用宣傳工具，避免造成浪費 |
| | 4 | 使用紙張廣告文宣時，評估使用的時數、次數及印刷數量。 |
| 活動通知 | 5 | 短期內可能重複舉辦之活動，廣告文宣上避免打印日期、地點，或改由手寫日期、地點，以妥善利用每張文宣。 |
| | 6 | 使用網路方式進行報名及確認等工作。 |
| | 7 | 儘可能使用電子郵件宣傳與聯繫各項活動事宜，避免寄送實體信函。 |
| | 8 | 只有在活動產生重大變更（例如變更舉辦時間、地點或因故取消）且無法以電子郵件或電話完成通知時，才以郵寄信件通知出席者。 |
| | 9 | 透過網站或電子郵件方式，讓出席者事先知道活動應自備餐具、使用環保杯等需配合辦理之低碳訊息，並提供交通指引。 |
| | 10 | 告知工作人員（包含承辦單位、場地提供者及協力廠商）本活動環保低碳的規劃，以及須遵守事項。 |
| 場地布置 | 11 | 與場所布置人員協調，避免使用無法回收的裝飾物品，或向其他單位借用。 |
| | 12 | 進場布置時攜帶的包裝材料應妥善保管，以便在退場時可以再次使用，並且儘可能減少不必要的包裝材料使用。 |

| 主要項 | 編號 | 第一階段整併指標 |
|-------|----|--|
| 講義資料 | 13 | 要求演講者提供議義及簡報的電子檔，公布於網站上供出席者下載。 |
| | 14 | 當必須使用紙本文件時，一般紙張應使用再生紙。 |
| | 15 | 當必須使用紙本文件時，紙張需採雙面列印，以減少用量。 |
| | 16 | 將會議所有的資料存放在 CD 或者 USB 隨身碟上，提供給與會人士，以避免列印。 |
| 照顧弱勢 | 17 | 提供有孩童、老年人、殘疾或特殊需求的人友善空間。 |
| | 18 | 提供休息空間配置。 |
| | 19 | 如果可能，選擇一樓的活動空間以減少上下樓的需要。 |
| | 20 | 依工作性質，可聘任殘障人士及弱勢團體成員擔任工作人員。 |
| 照明空調 | 21 | 儘可能減少間接照明以及裝飾照明的燈具數量。 |
| | 22 | 場所照明設施應採用省電燈具。 |
| | 23 | 儘可能使用自然通風。 |
| | 24 | 會議室應控制室溫於 26 度以上。 |
| | 25 | 會場的設計應最大限度地善用日光（室內、咖啡區、午餐區和展覽區）。 |
| | 26 | 環境的清潔維護應使用環保標章的清潔用品。 |
| 環境整潔 | 27 | 會場之清潔維護，需應對環境友善：應最小化和自動化消毒水的使用量。 |
| | 28 | 會場之清潔維護，需應對環境友善：應使用有環保標章或以快速被生物分解的清潔產品。 |
| 出席者溝通 | 29 | 活動期間，告知並提醒出席者本活動為環保低碳活動，並且指導可具體配合的方式與作法；在活動會場展示，並向出席者介紹環保低碳活動。 |
| | 30 | 鼓勵或獎勵配合環保低碳活動之出席者。 |
| | 31 | 活動中，至少對全部出席者公開說明 1 次「環保低碳活動」的配合方式。 |
| | 32 | 非必要不提供紀念品及贈品。 |
| 紀念品、 | 33 | 不過度包裝紀念品及贈品。 |

| 主要項 | 編號 | 第一階段整併指標 |
|------|----|---|
| 贈品 | 34 | 規劃實用性的紀念品或贈品，將未發送出去的紀念品及贈品捐贈給當地的社福機構或教育單位。 |
| | 35 | 如果你選擇在活動中贈送禮物，鼓勵購買有用的贈品，例如旅行杯、鋁製水杯、USB 隨身碟，或者是其他可以重複使用的物品。 |
| | 36 | 贈品盡量減少使用裝飾、地毯、指示牌等物質。 |
| | 37 | 採購時應購買具有環保標章之再生紙、文具及活動相關用品。 |
| | 38 | 在廚房和洗手間使用省水裝置。 |
| | 39 | 在會議中，自己帶筆和紙。 |
| 綠色採購 | 40 | 當不使用電源時，關閉電燈與設備以及關閉多孔插座。 |
| | 41 | 確保所有的電子設備的節電功能都有啟用。 |
| 交通指引 | 42 | 提供公共運輸網絡的連結，如有可能，提供即時資訊的連結。 |
| | 43 | 考量出席者的屬性與距離、活動地點的位置，規劃合適的交通方式及提供簡便路線圖。 |
| | 44 | 以步行及大眾運輸優先，鼓勵使用自行車，並提供共乘或接駁方案。 |
| | 45 | 提供出席者完整及明確的交通指引，包括：到達活動地點之大眾運輸工具、自行車租借方式或步行資訊；提供接駁車接送出席者至活動地點或飯店。 |
| | 46 | 鼓勵出席者共乘車輛。 |
| | 47 | 確保活動停車場不破壞自然環境。 |
| | 48 | 在旅館和會場之間，提供安全的步行路線。 |
| | 49 | 應使用在地物資，避免產品的運輸。 |
| | 50 | 應選擇當地、當季的食材，以減少碳排放。 |
| | 51 | 應事先調查用餐時人數，應供適量應餐點。 |
| | 52 | 要求食物不使用不能食用之裝飾用菜。 |
| 低碳飲食 | 53 | 多餘的包裝，可儲存的食物提供給當地社福機構。 |
| | 54 | 鼓勵使用省水節能標章的廚房用具。 |
| | 55 | 餐飲公司經營的場地應該是以對環境友善的方式進行清潔。 |
| | 56 | 菜單應該要呈現在地所生產的季節性食材。 |

| 主要項 | 編號 | 第一階段整併指標 |
|------|----|---|
| | 57 | 產品的供給應該考量可再次使用，或可回收的方式包裝。 |
| | 58 | 使用可重複清洗的餐具。 |
| | 59 | 使用可重複清洗的布製餐巾和桌巾。 |
| | 60 | 要求飲料以桶裝的方式提供，不提供瓶裝與罐裝飲料。 |
| 資源回收 | 61 | 在報到、展示及出口地區設置回收箱，回收塑膠製識別套，讓相關人士可以將標章或其他的物件歸還或重複使用。 |
| | 62 | 確認各種垃圾的合法處置方式，包含廚餘及資源垃圾。 |
| | 63 | 所有會場產生的垃圾都應做好垃圾分類（例如：紙類、塑膠類、金屬類及有機類），並應提供充足且標示清楚的分類垃圾桶。 |
| | 64 | 蒐集只有使用過一面的紙張，並重複利用於影印或筆記。 |
| | 65 | 收取參展廠商製造不能被回收或再利用的廢棄物費用，或要求參展廠商將廢棄物帶回。 |
| | 66 | 垃圾分類應至少分為資源回收類、一般垃圾類與廚餘類。 |
| | 67 | 要求並確認活動場所必須回收並妥善處理廚餘，例如交由清潔隊回收，或自行製成堆肥使用。 |
| 地方回饋 | 68 | 活動結束後，不需要但功能完整之設備、文具及紀念品等，可贈與當地學校及社福機構。 |
| | 69 | 確保你的持續性努力成果的資訊，可以透過電子在會議前後提供。 |
| | 70 | 主辦單位應估算活動可能產生的碳排放，計算的範圍包括活動、交通、住宿及餐飲的能資源使用結果。 |
| 評量報告 | 71 | 主辦單位應檢視整體活動環保低碳執行績效，並適時對外展現活動辦理成果。 |

表 5 將第一階段整併指標依照 SLCA 特性進行第二次整併後之指標項目

| 指標層面 | 指標項目 | 指標整併來源 (編號代表對應於表4指標 編號) | SLCA 分類 |
|-------|-----------------------|-------------------------------|---------|
| 活動辦理前 | 1. 減少一次性宣傳工具使用 | 1, 2 | (1.1) |
| | 2. 宣傳期間避免耗用額外能源 | | (1.2) |
| | 3. 選擇妥善的宣傳工具 | 1, 3 | (1.3) |
| | 4. 場所布置過程產生衝擊 | | (1.3) |
| | 5. 考量出席者交通問題 | | (1.2) |
| | 6. 講義與資料對紙張資源的節用 | 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16 | (1.1) |
| | 7. 講義與資料產生廢棄物 | | (1.3) |
| 活動辦理中 | 8. 照明與空調節能措施 | 21, 22, 23, 24, 25, 40, 41 | (2.2) |
| | 9. 環境清潔及整潔維護 | 26, 27, 28 | (2.3) |
| | 10. 減少贈品之環境衝擊 | 32, 33, 34, 35, 36 | (2.1) |
| | 11. 地點交通節能減碳措施 | 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 | (2.2) |
| | 12. 減少活動本身直接影響自然環境 | 47 | (2.3) |
| | 13. 活動設計減少活動參與者之環境衝擊 | 9, 10, 29, 30, 31, 37, 38, 39 | (2.1) |
| | 14. 活動供膳之低碳考量 | 50-60 | (2.3) |
| 活動辦理後 | 15. 廢棄物減量與資源回收 | 62-67 | (3.3) |
| | 16. 活動後可用性物品回收 | 11, 12, 61, 68 | (3.3) |
| | 17. 活動後減少環境衝擊之努力與資訊揭露 | 69, 70 | (3.2) |
| | 18. 減少評量之紙張與顏料之使用 | | (3.1) |

表 6 第一回合德爾菲法統計分析

| 指標層面 | 指標項目 | 重要程度 | | | 執行容易度 | | |
|-------|-------------------|------|----|------|-------|----|------|
| | | 平均值 | 眾數 | 標準差 | 平均值 | 眾數 | 標準差 |
| 活動辦理前 | 減少一次性宣傳工具使用 | 4.60 | 5 | 0.49 | 4.27 | 4 | 0.77 |
| | 宣傳期間避免耗用額外能源 | 4.13 | 4 | 0.81 | 4.07 | 4 | 0.57 |
| | 選擇妥善的宣傳工具 | 4.40 | 5 | 0.71 | 4.27 | 4 | 0.68 |
| | 場所布置過程產生衝擊 | 4.40 | 5 | 0.71 | 4.07 | 4 | 0.68 |
| | 考量出席者交通問題 | 4.33 | 5 | 0.79 | 3.47 | 5 | 1.39 |
| | 講義與資料對紙張資源的節用 | 4.67 | 5 | 0.60 | 4.07 | 4 | 0.61 |
| | 講義與資料產生廢棄物 | 4.53 | 5 | 0.72 | 4.00 | 4 | 0.73 |
| 活動辦理中 | 照明與空調節能措施 | 4.60 | 5 | 0.61 | 3.53 | 4 | 0.86 |
| | 環境清潔及整潔維護 | 4.20 | 5 | 1.17 | 4.53 | 5 | 0.72 |
| | 減少贈品之環境衝擊 | 4.27 | 5 | 0.85 | 4.53 | 5 | 0.62 |
| | 地點交通節能減碳措施 | 4.27 | 5 | 0.77 | 3.33 | 4 | 0.90 |
| | 減少活動本身直接影響自然環境 | 4.40 | 5 | 0.88 | 3.93 | 5 | 1.06 |
| | 活動設計減少活動參與者之環境衝擊 | 4.27 | 5 | 0.85 | 4.27 | 5 | 0.77 |
| | 活動供膳之低碳考量 | 4.53 | 5 | 0.62 | 3.80 | 4 | 0.96 |
| 活動辦理後 | 廢棄物減量與資源回收 | 4.67 | 5 | 0.60 | 4.87 | 5 | 0.34 |
| | 活動後可用性物品回收 | 4.40 | 5 | 0.71 | 4.67 | 5 | 0.60 |
| | 活動後減少環境衝擊之努力與資訊揭露 | 4.40 | 5 | 0.80 | 3.20 | 3 | 1.05 |
| | 減少評量之紙張與顏料之使用 | 4.13 | 5 | 1.14 | 3.67 | 5 | 1.14 |

在第一回合問卷統計分析結果，如表 6 所示，進行專家意見一致性分析以確定各專家意見看法是否已達共識。

在指標整併過程中，已經盡可能處理原來就存在的兩個問題，分別是，時間軸問題，以及，物質、能源、廢棄物相互之間的相關

性問題。為解決此一複雜問題，本研究嘗試建立幾個區隔表 2 矩陣的準則(criteria)如下：

1. 活動規劃階段的行動會包含使用階段，造成事件重疊部分，調整為以事件發生的時間區隔，便不會有此問題(例如，場佈在活動前階段，就不再活動結束後再

- 去考慮場佈時有無注意減少廢棄物產生等，把那部分留在活動前)。
2. 材料選擇與能源使用部分，不考慮材料使用本身的能耗。
 3. 材料選擇與廢棄物產生階段的重疊部分，材料選擇在於其資源是否浪費，以及有害性。而資源回收再利用，可應用於該次活動者，屬於材料資源減少耗用；屬於資源回收後非於該時間點使用者，屬於減少廢棄物。(以時間點切割)
 4. 活動執行與活動結束污染物區別，以活動執行階段產生，以及活動結束後的動作產生為基礎，進行區隔。

由於第一階段所做的調查，同時也請專家提供指標的修正建議，許多專家皆指出指標有重複性的問題。此一問題已於研究方法

以及上段敘述中提及，雖然已有訂定上述的準則進行區隔，仍然不易解決指標之間彼此相關的問題。

二、第二階段環境友善指標內涵建構、整併與調查

由於本研究目的主要是將指標群予以有系統地歸納整併，以建立成容易理解使用的環境友善評估工具。因此，在第二階段的整併中，本研究採取直接利用修正過的 SLCA 架構，在每一矩陣的元素(component)中給予明確的定義，以此做為評估工具。所建立之矩陣如表 7。在完成第二階段所進行的 Delphi 問卷調查結果後。最後，綜合問卷修正與權重調查，完成環境友善評估工具如表 8。

表 7 第二階段修正後建立的指標架構

| | 物質資源耗用 | 減少能源耗用 | 減少污染物排放 |
|-------|--|---|--|
| 活動辦理前 | 活動宣傳與訊息提供方式，有考量減少物質資源使用 | 活動宣傳與訊息提供，有考量能源的節用 | 活動宣傳與訊息提供方式經過妥善考慮容易再次使用，使用易回收再利用材質或環保材質，可減少廢棄物、廢水或廢氣產生 |
| 活動辦理中 | 活動辦理期間之場佈裝飾、講義、紙張、教具、餐點、禮品等，有考量減少物質資源使用的作為 | 活動辦理期間之交通、場地、照明、空調、設備、器材、活動方式等，有考量減少能源使用的作為 | 活動辦理期間所提供之飲水、餐點、餐具、禮品、教具、文具、名牌、紙張等經過妥善考慮，使用易回收再利用材質 |

| | 物質資源耗用 | 減少能源耗用 | 減少污染物排放 |
|-------|---|---|--|
| | | | 或環保材質，可減少廢棄物、廢水或廢氣產生 |
| 活動辦理後 | 活動辦理後之交通、場地清潔、贈品、宣傳品、證書、證明等，考慮減少物質資源使用的作為 | 活動辦理後之交通、場地清潔、設備、器材搬運、廢棄物清運等，能考慮減少能源使用的作為 | 活動辦理後對於所產生的廢棄物中可用資源妥善回收、剩餘餐點、餐具、宣傳品、教具、文具、名牌等經過妥善再利用處理，場地清潔使用低污染或環保標章產品，可減少廢棄物、廢水或廢氣產生 |

表 8 建構完成之環境友善評估工具

| 指標層面 | 指標面向 | 分數 | 指標項目(內涵) |
|-------|-------------------------|-------|---|
| (1,1) | 活動宣傳與訊息提供方式,有考量減少物質資源使用 | □/8 分 | <input type="checkbox"/> 減少非必要性宣傳工具，以節省資源的使用 <input type="checkbox"/> 選擇宣傳工具（例如：布條、旗幟、看板、燈箱、海報等），應評估使用的時機與數量，以避免造成浪費 <input type="checkbox"/> 使用紙本通知或講義時，評估使用的時機、次數及印刷數量 <input type="checkbox"/> 減少非必要之彩色印刷，以減少資源使用 <input type="checkbox"/> 紙張採取雙面列印，以減少用量 <input type="checkbox"/> 活動報名與通知時，應減少紙本的使用（例如：採電子郵件、簡訊等方式） <input type="checkbox"/> 其他：_____ |
| (1,2) | 活動宣傳與訊息提供,有考量能源的節用 | □/9 分 | <input type="checkbox"/> 宣傳期間避免耗用額外能源(例如:減少LED燈箱、電視的長時使用，或選用高能源效率設備) |

| 指標層面 | 指標面向 | 分數 | 指標項目(內涵) |
|-------|--|--------|--|
| | | | <input type="checkbox"/> 提供出席者完整及明確的交通指引，包括到達活動地點之大眾運輸工具 <input type="checkbox"/> 安排合適交通接駁工具 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |
| (1,3) | 活動宣傳與訊息提供方式經過妥善考慮容易再次使用，使用易回收再利用材質或環保材質，可減少廢棄物、廢水或廢氣產生 | □/12 分 | <input type="checkbox"/> 短期內可能重複舉辦之活動，廣告文宣上避免打印日期、地點，或改由手寫日期、地點，以妥善利用每張文宣 <input type="checkbox"/> 場所布置過程避免產生其他衝擊（例如：場所布置產生噪音、塵土、污染、光害等） <input type="checkbox"/> 減少一次性布置耗材使用（例如：汽球、非季節性裝飾盆栽非季節性等） <input type="checkbox"/> 場地布置避免使用無法回收再利用的物品，儘量使用可重複使用的標示或向其他單位借用 <input type="checkbox"/> 講義與資料的準備，有考量減少製造污染物或廢棄物 <input type="checkbox"/> 使用環保標章或認證產品（例如：FSC 認證紙張、使用大豆油墨、環保再生紙張等） <input type="checkbox"/> 活動前通知出席者應自備餐具、杯子等，以減少廢棄物 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |
| (2,1) | 活動辦理期間之場布置裝飾、講義、紙張、教具、餐點、禮品等，有考量減少物質資源使用的作為 | □/21 分 | <input type="checkbox"/> 非必要不提供紀念品及贈品 <input type="checkbox"/> 減少公文封、筆、筆記本、便箋等贈品 <input type="checkbox"/> 活動中精確估算餐點需要量，避免食材浪費 <input type="checkbox"/> 避免使用一次性餐具，並於活動中適時溝通說明以減少資源的使用 <input type="checkbox"/> 避免或減少活動中使用一次性教具，以減少資源的使用 <input type="checkbox"/> 應使用具有環保標章之再生紙、文具及包含 |

| 指標層面 | 指標面向 | 分數 | 指標項目(內涵) |
|-------|---|--------------------------------|--|
| | | | <p>清潔用品等活動相關用品</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p> <p>_____</p> |
| (2,2) | 活動辦理期間之交通、場地、照明、空調、設備、器材、活動方式等，有考量減少能源使用的作為 | <input type="checkbox"/> /13 分 | <p><input type="checkbox"/> 照明與空調具節能調整措施，例如照明可調整明暗度等</p> <p><input type="checkbox"/> 活動場地有足夠的窗戶，可選擇自然採光及自然通風</p> <p><input type="checkbox"/> 場所照明採用 LED 等省電燈具，以減少活動用電量</p> <p><input type="checkbox"/> 設置冷氣空調設備，使用符合節能規範或標章之設備，以減少活動用電量</p> <p><input type="checkbox"/> 應調查與評估參加人數，以妥善安排合適活動的場地，以降低造成的空調及照明浪費(例如：太大的空間亦造成不必要的浪費)</p> <p><input type="checkbox"/> 選擇自然採光的場地，能減少燈具的使用量</p> <p><input type="checkbox"/> 選擇通風良好的場地，能減少空調的使用量</p> <p><input type="checkbox"/> 活動期間需要接駁使用節能交通工具(例如：太陽能、電動、油電混合車)</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p> <p>_____</p> |
| (2,3) | 活動辦理期間所提供之飲水、餐點、餐具、禮品、教具、文具、名牌、紙張等經過妥善考慮，使用易回收再利用材質或環保材質，可減少廢棄物、廢水或廢氣產生 | <input type="checkbox"/> /16 分 | <p><input type="checkbox"/> 場地環境清潔維護使用環保標章或環境友善產品</p> <p><input type="checkbox"/> 減少活動本身直接影響自然環境(例如：光害，噪音，對生物干擾，過多殺生等)</p> <p><input type="checkbox"/> 活動供膳之低碳考量選擇當地、當季的蔬菜，不使用不能食用之裝飾用菜</p> <p><input type="checkbox"/> 使用可重複清洗的餐具、餐巾和桌巾，不提供一次性餐具，以減少廢棄物產生</p> <p><input type="checkbox"/> 要求飲料以桶裝的方式提供，不提供瓶裝與罐裝飲料，以減少廢棄物產生</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：_____</p> <p>_____</p> |

| 指標層面 | 指標面向 | 分數 | 指標項目(內涵) |
|-------|--|-------|---|
| (3,1) | 活動辦理後之交通、場地清潔、贈品、宣傳品、證書、證明等，考慮減少物質資源使用的作為 | □/6分 | <input type="checkbox"/> 減少獎盃、錦旗、證書、評量之紙張、燙金與顏料之使用 <input type="checkbox"/> 閉幕活動減少場地之布置 <input type="checkbox"/> 活動後盡可能使用線上評量 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |
| (3,2) | 活動辦理後之交通、場地清潔、設備、器材搬運、廢棄物清運等，能考慮減少能源使用的作為 | □/5分 | <input type="checkbox"/> 活動後將減少環境衝擊之努力進行資訊揭露 <input type="checkbox"/> 活動後人員疏運之交通安排，盡可能利用大眾運輸系統 <input type="checkbox"/> 活動後相關器材搬運、廢棄物清運考量減少能耗，或使用生質能交通工具 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |
| (3,3) | 活動辦理後對於所產生的廢棄物中可用資源妥善回收、剩餘餐點、餐具、宣傳品、教具、文具、名牌等經過妥善再利用處理，場地清潔使用低污染或環保標章產品，可減少廢棄物、廢水或廢氣產生 | □/10分 | <input type="checkbox"/> 活動後廢棄物妥善處理與回收 <input type="checkbox"/> 活動結束妥善復原及整理活動後之場地 <input type="checkbox"/> 廢棄物回收項目應至少分為資源回收類、一般垃圾及廚餘類 <input type="checkbox"/> 如非必要，場地標示與指示不打印活動名稱，以便下次使用 <input type="checkbox"/> 活動後文具、識別證套等可用資源回收 <input type="checkbox"/> 活動後其他可用性物品回收 <input type="checkbox"/> 活動後場地清潔使用環保標章或無毒、環境友善之清潔用品 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |

伍、結論與建議

本研究以國際公認之低碳、綠色活動以及綠建築評估工具為基礎，嘗試發展一特別用來進行評估環教設施場所之環境友善度的工具，使可對環境教育設施場所之相關活動方案與既有設施進行盤查與評估。研究結論如下：

- 一、本研究以以環保署的低碳活動指引，以及聯合國環境部(UNEP)的永續活動指引(sustainable events)為藍本，透過簡易生命週期評估(SLCA)的簡化架構，並借重 15 位專家參與的德爾菲法進行指標整合後，建立一可適用於不同種類之環境教育設施場所之環境友善評估工具。
- 二、本指標工具分為「活動辦理前」、「活動辦理中」與「活動辦理後」三大時間軸，而在環境衝擊部分，分別以「物質」、「能源」、「污染」予以分類。

綜合本研究，建議如下：

- 一、本研究所建立的環境友善評估工具，經過妥善分類，預期可較一般的查核表更能鑑別出潛在的衝擊因子，故亦適用於對環境衝擊較不熟悉的人員操作進行自評使用。
- 二、本研究在指標進行整合過程中，為考量不同設施場所的適用性，本研究減少指標中有關硬體設施的比重，在範疇規劃考量上，以設施場所的活動方案所涉及的環境衝擊活動為主。未來若要針對指標再予精進，可考慮再整合綠建築等硬

體設施的相關指標。

- 三、預期本研究所建構之環境友善評估工具，將可應用於環境教育相關的活動方案中，評估其是否考慮環境友善性。進而可使環境教育設施場所運作過程中，減少實際對環境所產生衝擊。另一方面，若將本工具應用於設施場所之自評，預期將對環境教育實務工作者之職能素養有所提升。

陸、參考文獻

- 環境教育法（2010年6月5日）。
- 高翠霞、高慧芬（2004）。台灣地區國小環境教育指標系統探究。**環境教育研究**，1（2），71-104。
- 孫志麟（2000）。國民教育指標體系建構之研究。**國立台北師範學院學報**，13，121-148。
- 郭昭佑（2001）。教育評鑑指標建構方法探究。**國教學報**，13，251-278。
- 於幼華、張益誠（1999）。永續發展指標。**環境教育季刊**，37，53-74。
- 張育傑（2012）。**環境教育機構及環境教育設施場所評鑑專案工作計畫**。行政院環境保護署環境保護人員訓練所專案工作計畫成果報告（編號：101-023），未出版。
- 吳鈴筑、王鴻濬（2012）。環境教育設施場所認證之實務分析。**鄉村旅遊研究**，6(1)，1-13。
- 劉潔心、馮嘉玉、晏涵文（2006）。我國學校

- 環境教育指標之研究。師大學報:教育類，**51 (1)**。
- 胡憲倫、許家瑋 (2005)。建置以簡化式生命週期評估為基礎之綠色設計決策支援系統，**臺灣環境管理研究**，**1**，19-34。
- 行政院環境保護署 (2015 年 12 月 25 日)。環境教育管理資訊系統【線上論壇】。取自 http://eais.epa.gov.tw/front/cert/field_qry.aspx
- 行政院環境保護署 (2015 年 12 月 25 日)。環保低碳活動平台【線上論壇】。取自 https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjhs-hkv7JAhWi6KYYKHbWZBRAQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fgreenevent.epa.gov.tw%2Fmanage%2Ffile_download%2Ffile%2F%25E7%2592%25B0%25E4%25BF%259D%25E4%25BD%258E%25E7%25A2%25B3%25E6%25B4%25BB%25E5%258B%2595%25E6%258C%2587%25E5%25BC%2595.pdf&usq=AFQjCNFeiGkFYz5q0wOE_50_Fir_UbsZjQ
- United Nations Environment Programme (2016, March, 24). Re: Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment【Web blog message】. Retrieved from <http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?documentid=97&articleid=1503>
- T. E. Graedel, T. Lanzano, and W. Pott. (2015, January 22). Re: Multiscale Life-Cycle Assessment【Web blog message】. Retrieved from http://environment.yale.edu/publication-series/documents/downloads/v-z/wp_6_multiscale_lifecycle.pdf
- Graedel, T.E. (1998). Streamlined Life-Cycle Assessment. NJ: Prentice Hall. Upper Saddle River.
- Graedel, T.E. (1998). Life-Cycle Assessment in the Service Industries. *Journal of Industrial Ecology*, 1(4), 57-70.
- UNEP SUN,ICLEI,IAM-LAPD. (2015, May,2). Re: Sustainable Events Guide: Give your large event a small footprint【Web blog message】 Retrieved from http://www.iclei-europe.org/fileadmin/templates/iclei-europe/files/content/ICLEI_IS/Publications/Sustainable_Events_Guide_May_30_2012_FINAL.pdf

Developing an environmentally friendly tool for the environmental learning centers

Chia-Jung Lu, Yu-Jie Chang

Abstract

In this study, a tool to evaluate the degree of the "environmentally friendly" of environmental learning centers (ELCs, or environmental education venues) was developed. A streamlined life cycle assessment (SLCA) method was applied to be the framework of these indicators. After these indicators were reviewed and selected by 15 experts through Delphi method, over 300 indicators introduced from UNEP/ICLEI (Sustainable Events Guide) and Taiwan EPA (Green Events) have been merged to nine main indicators with weightings. The degree of the "environmentally friendly" has been transferred to a more quantitative tool for applying on ELCs. Using this evaluating tool developed in this project is expected to diminish the carbon emission of the ELC's activities and to improve the literacy of practitioners in the ELCs.

Key words : Environmental education act, environmental learning centers, Environmentally friendly, Life cycle assessment (LCA), Delphi method

徵稿辦法

- 一、本刊以論述環境教育理論、環境教育實務、及研究成果為主，歡迎踴躍賜稿。
- 二、撰稿原則如下：
 1. 來稿請用橫式稿紙，文長以一萬字至二萬字為原則，並請附磁片（請用一般文字檔儲存）。
 2. 來稿請附中、英文篇名及中、英文摘要與關鍵字；中文摘要不超過 300 字，英文摘要不超過 300 字（附標題及作者之英文全名），中英文關鍵字以三～五個為限。
 3. 作者請註明真實姓名、最高學歷、服務單位及現任職銜。
 4. 來稿之附註及參考書目，請用 APA 格式。
 5. 來稿若為譯文，請附原文影本及原作者同意函，並請註明原文出處、原作者姓名及出版年月。
- 三、請勿一稿兩投，或侵犯他人著作權。
- 四、本稿刊出，該著作所有列名作者皆須同意文章被刊登於環境教育學刊後，其著作財產權即授權給臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）並同意其得再授權給國家圖書館與其他資料庫業者進行數位化、重製，並存於資料庫，透過單機、網際網路、無線網路等公開傳輸方式，提供使用者檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等產品或服務，或以光碟方式發行；並得為符合國家圖書館『遠距圖書服務系統』或其他資料庫之需求，酌做格式之修改。
- 五、來稿若經錄用，本刊因編輯需要，保有文字刪修權。
- 六、本刊採匿名審稿制度，由本刊編輯委員或有關學者專家審核之。凡經審查委員要求修改之文章，請作者修改後再行刊登。
- 七、來稿不論審查通過與否，一律不退件，惟本刊會另函通知作者。
- 八、來稿請以掛號郵寄臺北市愛國西路一號「臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）」收或以 e-mail 傳至 envir2@utapei.edu.tw。

文稿書寫注意事項

- 一、 文稿須以Microsoft Word可讀取之軟體編輯，以A4紙列印，文稿之天、地、左、右須留白3公分，於每頁正下方註記頁碼。
- 二、 論文內容順序：題目，作者，職稱，摘要（300字），壹、前言，貳、文獻探討，參、研究方法，肆、結果與討論，伍、結論與建議，陸、參考文獻
- 三、 本文敘述，應用數字編號時，其層次
中文用：一、(一)、1、(1)、□…
英文用：I、(I)、1、(1)、A、a、(a)…
- 四、 中英文單位請用公制之符號，例如：kg、mg、ml、ppm、pH、cm等，數值請以阿拉伯數字表示之，年代一律用西元。
- 五、 插圖請用白紙（或繪圖紙）以黑墨水精繪，亦可採電腦製圖，惟須以雷射印表機列印；照片限原始攝影採光面相紙沖印者，幻燈片限用原片；未按規定之插圖致圖片模糊無法製版者不予受理。
- 六、 六、圖片之標題在下方，表格標題在上方，標題需中英文並列，圖的說明應中英文對照另頁繕打，不可附在繪圖及相片上面。本文中圖表順序以1，圖2，表1，表2…，Fig.1, Fig.2, Table 1., Table 2., …等表示。
- 七、 圖表內容請用中文或英文，表格不加縱線。圖、表均以A4大小、列印，定稿後圖、表請送原稿。
- 八、 引用文獻以確經引用者為限，文中提到之文獻，請列出姓氏、年代。
- 九、 引用文獻書寫方式：以APA格式，先列中、日、韓文，次列西文，其書寫方法按作者、年份、題目、發表刊物名稱（全名，不採用縮寫）、卷期及頁號順序。例：
吳美麗（1999）。探討食用、藥用真菌在國小自然科教學的應用。科學教育研究與發展，14，7-19。
Wu M. L. and Haines, J. H. (1999). A new foliicolous *Lachnum* from Taiwan. *Mycotaxon*, 73, 45-49.

環境教育學刊

Chinese Journal of Environmental Education

第十五期

VOLUME 15

定價：新臺幣壹佰元整

- 刊期頻率：本刊原為年刊，於 96 年起改為半年刊，6 月底及 12 月底出刊。
出刊年月：民國 106 年 6 月
創刊年月：民國 91 年原名臺北市立師範學院環境教育學刊(91-93)
民國 94 年 5 月更改為臺北市立教育大學環境教育學刊
民國 95 年臺北市立教育大學與臺北市立體育學院合併，成為臺北市立大學
- 編輯者：臺北市立大學環境教育學刊編輯委員會
主編：陳建志
編輯委員：王懋雯、王佩蓮、余泰毅、邱仁杰、吳美麗、張益誠
(以上 6 位為校外委員，依姓氏筆劃順序排列)
張育傑、陳建志
(以上 2 位為校內委員，依姓氏筆劃順序排列)
- 總編輯：張育傑
執行編輯：楊佳璇
發行人：戴遐齡
發行所：臺北市立大學地球環境暨生物資源學系(含環境教育與資源碩士班)
發行地址：10048 臺北市中正區愛國西路 1 號
電話：(02)2311-3040#3152、3153
傳真：(02)2381-9406
印刷廠：昶光打字印刷有限公司
地址：新北市中和區橋和路 117 號 3 樓

ISSN：1727-8635

GPN：2009103918

