

推動八卦山生態環保教育實務研究

夏太長

建國科技大學工業工程與管理系

摘要

三十年來台灣地區由於科技進步，帶動工商界蓬勃發展，相對的卻造成了環境污染與生態的破壞；由於環境污染與生態被破壞後，再以人工復育方式還原，勢必相當艱難，還需花費龐大的人力與物力，因此生態環保教育日益重要。

有鑑於此，本研究以實際之行動，在八卦山遊憩園區內建置蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鋤形蟲區與獨角仙區等生態環境，透過調查法、觀察法和培訓解說等方法進行生態環保教育之推廣。首先，經由資料收集、專題演講與解說培訓等方式培訓建國科技大學 15 名學生；其次，當學生培訓完成後，即邀請彰化縣內國中生 200 人、大學生 60 人與遊客 100 人，至八卦山遊憩園區內進行生態參訪，由培訓學生負責生態解說；最後，為了要瞭解解說效益，在每梯次解說前後均實施問卷測試，問卷回收率 100%，其重要發現如下：第一，接受問卷調查者參加此次活動的動機排名(複選)，1.為對戶外教學感興趣佔 78.4%；2.為想了解週遭環境佔 68.8%；3.為想增進專業知能佔 41.3%；第二，接受問卷調查者對參加此次活動後的感受，滿意以上佔 78.4%。第三，接受問卷調查者願意與他人分享參與此次活動心得者佔 90.3%；此外由解說前與解說後問卷測試比較分析發現，受訪者對八卦山特有生態瞭解程度由 41.4% 提升至 78.4%，可見本研究推動生態環保教育的成功。

本研究推動八卦山生態環保教育最重要的成果是，絕大多數的參訪者，參與本研究之活動後，皆願意對在地生態環境付出更多的關懷與照顧。

關鍵詞：環境污染；生態破壞；生態環保；八卦山遊憩園區

A Study of Promoting Ecological and Environment Protection Education in Baqua Mountain Recreation Park Area

Tai-Chang Hsia

Department of Industrial Engineering and Management,
Chienkuo Technology University, Changhua, Taiwan, R. O. C.

Abstract

Over the past 30 years, technological improvement in Taiwan has contributed to the thriving business and industry development, but it also caused environmental pollution and ecological destruction. It is difficult to recover the environment from pollution and ecology from destruction, because the demand on manpower and resources are simply enormous. The education of ecological and environmental protection has hence become increasingly important to prevent further pollution and destruction.

In the Bagua Mountain of Changhua, Chienkuo Technology University took actual action to build areas that include Butterfly Garden, Butterfly Paths, External Provision Area, Provision Incubation Area, Stag beetle (*Odontolabis siva*) and Rhinoceros beetle (*Allpmyrina dichotoma*) Incubation Area, all of them belong to ecological protection areas. In addition, ecological and environmental protection education is performed by investigation, observation and explanation training.

Firstly, student guides were trained through information collection, lectures and guiding training. Secondly, 200 junior high school students, 60 university students and 100 tourists were invited to visit Bagua Mountain Recreation Park and attended the presentation of ecological protection. Finally, in order to understand the effectiveness of such presentation, the participants were asked to answer questionnaires both before and after each accompanying commentary implementation. The response rate was 100%.

Some important findings conducted from the questionnaires are as follows. 1. Motivations to attend such environmental protection activities (multiple choices allowed) are that (1) 78.4% of the visitors are interested in outdoor teaching; (2) 68.8% are interested in understanding the surrounding environment, (3) 41.3% intend to enhance professional knowledge. 2. Over 78.4% of those surveyed in the event are satisfied with such activities. 3. 90.3% of those surveyed are willing to share experience of the activities with others; moreover, the analysis of the questionnaires before and after presentation showed that the visitors' understanding of ecological and environmental protection has improved from 41.4% to 78.4.3%, this indicates the promotion to the education is quite successful.

The most important result in this study of promoting ecological and environmental protection education is that the visitors who have participated in the event are willing to pay more attention to the ecological environment afterwards.

Keywords: environmental pollution; ecological destruction; ecological and environmental protection; Bagua Mountain Recreation Park

一、前言

三十年來台灣地區由於科技的進步，帶動工商界蓬勃的發展，短短幾十年間從農業社會進入了工業社會，再邁入高科技產業之林，創造了舉世聞名的經濟奇蹟，相對的卻造成了環境污染與生態的破壞；由於台灣地區環境污染與生態破壞遠超過自然復原的能力，因此引起全國民眾普遍的關切，亦成爲政府施政與民意監督的焦點。

環境污染與生態被破壞後，需經由人工方式復育，使其還原成原本的面貌，所花費的人力與物力，勢必超過原先因發展工業而污染、破壞環境，所獲得經濟產值效益之倍數。因此，生長在台灣地區的居民，若再不珍惜這塊美麗的寶島，不可諱言，生態的浩劫將接踵而至。

隨著鄉土文化意識抬頭，中央與地方近年來開始關注在地之生態環境，本研究於民國九十四年向行政院環境保護署申請「九十五年環保先鋒隊——大專生推動環保行動計畫」，以實際的行動教導建國科技大學學生，透過資料收集、專題演講與接受解說培訓等方式充實知識與技能，並在八卦山彰化藝術高中內建置蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鍬形蟲(Stag beetle)區與獨角仙(Rhinoceros beetle)區等生態環境，邀請彰化縣內國中生、大學生與遊客共計 360 人，至八卦山遊憩園區內，進行生態環保之解說與導覽。在每梯次解說前後，均要求參訪者填寫問卷回饋，並針對問卷中各項回饋事項進行分析；其目的在喚醒

各級學校學生與社會大眾對環境保護之重視，並以實際行動關懷鄉土，落實在地人關心在地事。

二、文獻回顧與探討

生態學(ecology)係德國生物學家海克爾 (Ernst Heinrich Haeckel)首次於 1869 年提出；「eco」與「logy」皆源自希臘字，前者意指家或生活的場所，後者指的是學問，所以生態學即是研究生物體(植物、動物)與其四週環境間互動的科學(大英線上百科全書)。所謂生態環保就是探討如何維護生物彼此間，生物與環境間，良好的週遭環境與狀態，以期永續共存的學問。

由於八卦山脈有著豐富的天然生態資源，本校建國科技大學就位於八卦山麓，所以本次研究就選在八卦山遊憩園區內執行。八卦山脈屬西北—東南走向，係中央部位較兩端為窄的狹長台地，北低南高，長度約 32 公里，寬約 4 至 7 公里。山脈起於西北端的八卦山，海拔 97 公尺；山脈終止於東南端的松柏山，海拔 430.4 公尺，山脈最高點位於中央偏南的橫山，海拔 442.6 公尺。政府在八卦山脈上規畫出八卦山風景區，其範圍北起大肚溪南岸，南抵濁水溪北岸，東接台中盆地，西臨彰化平原，全區域面積約 22,000 公頃，含括彰化、南投兩縣，共 10 個鄉鎮市(盧太福與黃愛，1996)。

八卦山脈上有八卦山、百果山與松柏嶺等三大遊憩園區，這三大遊憩園區內之自然生態相當豐富，每年 3 月春分氣節期間，是灰面鵟鷹北返西伯利亞群聚過境的暫時棲息地，此時八卦山脈，就成為台灣地區最佳的賞鷹活動地點。在賞鷹活動中，除了可以看見特有的灰面鵟鷹外，尚可看到其他的猛禽類，如大冠鵟與鳳頭蒼鷹等。在這三大遊憩園區內除了有猛禽類出現外，尚有一些可愛的鳥類經常出現，包括紅鳩、斑頸鳩、洋燕、白頭翁、大卷尾、繡眼畫眉、山紅頭、小彎嘴、黑枕藍鶺鴒與綠繡眼等(姚正得與施桂，1999)。亦由於這三大遊憩園區內蜜源植物豐富，因此蝴蝶種類特多，經調查共計有蝶類 5 科 25 種，其中以鳳蝶科最多。此外，還有能在地上與水中同時出沒的兩棲類動物，包括褐樹蛙、貢德氏赤蛙與錦蛇等。

由於受到社會之變遷與經濟之發展，八卦山脈的自然生態亦隨著不同之時代受到不同之影響；早在康熙末年大陸移民即經由鹿港、笨港等地登陸，陸續遷徙至此地開墾，建立起聚落(許嘉明，1975；賴志彰，1996)。八卦山的原生林型多為香楠木，二次大戰期間物資缺乏，居民將原生林砍掉，種植水土保持較差之相思樹當做薪材；台灣光復後，政府開始提倡發展農業，居民開始種植如鳳梨、荔枝、龍眼等經濟作物；民國六十年代，我國經濟發展迅速，原耕種的經濟作物，收入不能滿足當地居民的工資，此時農村勞力開始大量外流，部分果園、竹林開始廢耕；近年來，國民生活品質提升，休閒旅遊開始盛行，八卦山三大遊憩園區內民宿、餐廳與遊樂區等服務業，又開始興起，八卦山脈自

然生態生命力正面臨考驗；因此要如何能同時兼顧遊憩與環保，向全國民眾推動生態環保教育宣導，就成為最重要之課題。

在八卦山脈三大遊憩園區中，以八卦山遊憩園區生態最為豐富，環境最為優雅，到處林木蒼翠、繁花似錦、視野遼闊，政府早在民國五十年，於此遊憩園區內建造一尊大佛，佛高七丈二，之後八卦山遊憩園區就成為彰化縣境內最具代表性的觀光勝地，同時亦是台灣八大名勝之一。八卦山遊憩園區內，有宗教觀光區、自然生態區、體育休閒區、兒童遊戲公園、紀念公園、文學步道區，還有國內唯一以介紹灰面鵟鷹為主題之參山國家風景區管理處。

在行政院環境保護署提出之國家環境保護計畫中指出(國家環境保護計畫)，環保政策的推動，可運用三種方法：第一為命令管制，亦即污染者必須遵行法令和規定，否則將面對司法和行政程序之罰則；第二為經濟誘因性，亦即污染者必須付費才能享用環境，使用的手段包括收費、收稅、交易配額與企業責任等；第三為宣導與溝通，亦即透過教育影響個人與團體之行爲，以強化對環境保護之責任。在以上三種方法中，只有宣導與溝通是扮演著治本的關鍵角色，亦是最能深入人心的方法。

多年來建國科技大學即運用宣導與溝通方法，在八卦山遊憩園區內推動生態教育已有豐富的經驗，特別是在民國 95 年，運用八卦山脈資源與彰化縣大自然解說協會共同培訓 40 位學生解說員，利用暑假為遊客解說(王佩蓮與吳孟修，2005)。經研究發現，不論大學生或是中學生只要經過有規劃的課程訓練，並主動蒐集相關資訊，精進其解說技巧後，學生解說員不亞於專業解說員(王佩蓮與陳錦雪，2005)。

八卦山遊憩園區處於彰化市區內，交通方便遊客眾多，若能先在該遊憩園區內推動生態環保教育，並加以落實，則可收事半功倍之效；建國科技大學與八卦山遊憩園區為鄰，有責任與義務負起該地區之生態環保教育之工作；因此本研究即選擇八卦山遊憩園區當作基地，帶領學生走出教室，推廣園區內各項生態環保議題，希冀大家一起戮力同心，以實際之行動關懷鄉土，恢復八卦山脈以往之生命力，期待把這些原本在此地賴以為生的各種草木、昆蟲、禽鳥，甚至走獸皆遷徙回來，運用景觀生態的規劃，化解人與自然生態的衝突，進而發展一合適的空間分配與人類同居共處(Bastion, 2000；Lofvenhaft et al., 2002)。

三、研究方法與步驟

(一)、研究方法

本研究推動生態環保實務研究，分別以調查法、觀察法和培訓解說等三種方法進行。首先，用調查法調查八卦山遊憩園區內，現存哪些特有的生態資源，能很容易的展現在彰化藝術高中校園內，由培訓學生方便於生態解說；並針對這些

動、植物生態編寫解說講稿與問卷內容。其次，在彰化藝術高中校園內建置這些特有動、植物的生態園區，包括蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鍬形蟲區與獨角仙區等六個，由指導老師帶領學生定期觀察、記錄各生態園區中之動、植物成長與變化情形，此等部分係藉由觀察法進行研究。第三為培訓解說，目的在培育學生解說能力，要求學生在動、植物成長過程中，從旁觀察，收集資料，編寫講稿，準備教具，並接受解說培訓。待 15 名學生準備妥當後，即邀請國中生 200 人、大學生 60 人與遊客 100 人，以每梯次 25 至 50 人為單位，至八卦山遊憩園區內進行生態參訪，總共執行 10 梯次之生態環保推廣活動。在每梯次執行生態環保推廣活動前與後，皆要求參訪者填寫問卷，以確實明瞭本研究活動的成果。

(二)、研究步驟

針對上述研究方法，本研究推動生態環保實務研究，採取以下七個步驟執行，如圖 1 所示，現分別敘述如下。

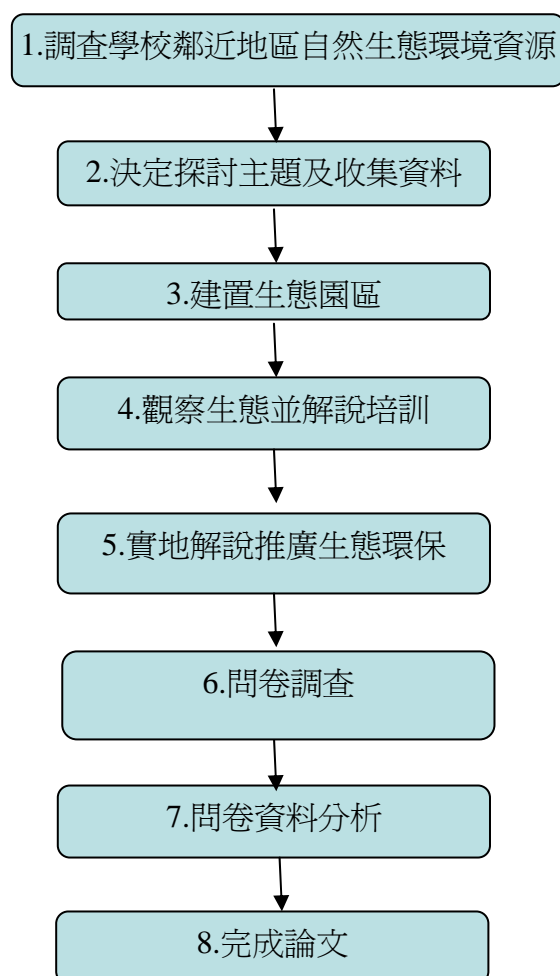


圖 1 推動生態環保教育實務研究步驟

- 1.調查學校鄰近地區自然生態環境資源：本次推動生態環保實務研究，先針對建國科技大學鄰近的環境進行生態了解，最後選定八卦山遊憩園區作為宣導基地。
- 2.決定探討主題及收集資料：先赴八卦山遊憩園區內實地勘查，有哪些生態已經開始逐漸消失，選擇以最少的人力與物力可以快速復原，並可達到最大影響在地居民關心生態環保的意識。經與參山國家風景區管理處、彰化縣大自然生態解說協會多次研討後，選擇了八卦山遊憩園區內最典型的生態，蝴蝶、鍬形蟲、獨角仙與灰面鵟鷹等四種昆蟲與猛禽，做為推動生態環保的主題。
- 3.建置生態園區：決定推動生態環保主題後，立即開始在彰化藝術高中內，建置蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鍬形蟲區與獨角仙區等生態環境。
- 4.觀察生態並解說培訓：生態園區建置妥當後，學生每星期至少兩次赴園區觀察動、植物的生長過程，藉由收集資料，邀請專家、學者為學生講解生態環境知識與解說技巧，以培訓學生自然生態解說專業能力。
- 5.實地解說推廣生態環保：本研究推動生態環保之作法為邀請國中生、大學生與遊客共計 360 人，分 10 梯次，在八卦山遊憩園區內由培訓學生帶領參訪者，進行蝴蝶、獨角仙、鍬形蟲與灰面鵟鷹生態的解說，讓參與者透過活動體驗生態環保的重要。
- 6.問卷調查：本研究於每梯次活動前後皆發放問卷，請參與者填寫。
- 7.問卷資料分析：將每梯次活動前後測的問卷資料，以電腦軟體進行統計分析，找出接受問卷調查者對此次活動的回饋。
- 8.完成論文：將本研究推動生態環保活動確實記錄完成論文，可做為政府爾後推動生態環保教育之建議與參考。

四、推動成果與討論

本研究在八卦山遊憩園區內推動生態環保教育實務成果，將分為 1.蒐集生態資源；2.建置生態園區；3.觀察紀事；4.解說培訓；與 5.推廣成果——問卷分析等五部份敘述並討論。

(一)、蒐集生態資源

由於八卦山山脈三大遊憩園區中，以八卦山遊憩園區生態最為豐富，建國科技大學又與八卦山遊憩園區為鄰，所以本研究推廣活動就選擇在八卦山遊憩園區內實施。本研究開始之初，即由建國科技大學與參山國家風景區管理處、彰化縣大自然解說協會共同研商，多次勘察，選擇在該遊憩區內推動生態環保教育之最佳主軸與地點。最後決定以最典型的蝴蝶、獨角仙、鍬形蟲與灰面鵟鷹等四種昆

蟲與猛禽做為宣導主題，並就地利之便，與彰化藝術高中協商，在該高中內尋覓建置蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鍬形蟲區與獨角仙區的地點，隨即便展開蒐集與調查此等生物之生態資源。

(二)、建置生態園區

在彰化藝術高中內建置蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鍬形蟲區與獨角仙區等六個生態園區，花費了共半年的時間完成，現分別敘述如後。

蝴蝶園區的建置，是在彰化藝術高中內架設一蝴蝶網室，在蝴蝶網室內種植許多蜜源及食草植物，這些蜜源植物包括：馬利筋、馬纓丹、長穗木、仙丹花、繁星花、蟛蜞菊、咸豐草等。當蜜源及食草植物長大後，建國科技大學的學生，從校園中採來許多大白斑蝶、淡小紋青斑蝶、紅紋鳳蝶、大紅紋鳳蝶等的幼蟲放在食草上，好使這些幼蟲在網室內羽化成蝴蝶，四處飛舞。在蝴蝶園區內還種植爬森藤，這是大白斑蝶幼蟲所吃的食草；華它卡藤，是淡小紋青斑蝶幼蟲食草；馬兜鈴，是紅紋鳳蝶、大紅紋鳳蝶幼蟲的食草。

紫斑蝶步道區是在彰化藝術高中校園內選一 40 米長之步道，在民國 95 年 1 月間在步道兩旁 4 米之範圍內，種植了許多蜜源植物和蝴蝶幼蟲的食草，到 3 月底至 4 月初，這條步道就有許多紫斑蝶在此飛舞非常美麗。蝴蝶是一種完全變態的生物，它的成長過程可分為四個階段：卵、幼蟲、化蛹與成蝶，蝴蝶成蝶後會在葉子背面尾端部分產卵，每張葉子上產 1 至 2 顆，由於從正面看不到，可以預防天敵來吃。幼蟲時期又分 1 至 5 齡，在紫斑蝶步道區的玉蘭花上可以發現青帶鳳蝶和綠斑鳳蝶的幼蟲及蟲卵。

外部食草區建置在紫斑蝶步道區兩旁 4 米至 8 米之範圍，建置的功用吸引蝴蝶在食草上產卵，當蝴蝶產卵孵化後，建國科技大學的學生就將一些幼蟲採集到蝴蝶園區內。在外部食草區牆邊的馬兜鈴是許多蝴蝶幼蟲的食草，身上有一條白色斑紋的是紅紋鳳蝶幼蟲，有兩條白色斑紋的是大紅紋鳳蝶幼蟲；在旁邊的榕樹上，則有石牆蝶幼蟲。

此外，還在彰化藝術高中校園東側開闢了食草培育區，食草培育區設置的目的，是要培養並保存充足的食草，讓蝴蝶幼蟲有充分的食物可食。在該區培養了許多幼蟲食草，如爬森藤、華它卡藤與馬兜鈴等，建國科技大學的學生還用四支塑膠管當柱子圍起花盆，這樣的作法，是要讓馬兜鈴能順利的爬升在柱子上順利生長。

除了植物的種植外，還在校園中開闢了鍬形蟲養殖區，此區域復育了許多鍬形蟲，鍬形蟲是一群擁有發達大顎的昆蟲，民間俗稱他為剪仔龜，歐美則稱他為鹿角甲蟲(Stag beetle)。鍬形蟲為完全變態之昆蟲，生活史可分為卵、幼蟲、蛹、成蟲等四個階段。雌蟲多將卵產在幼蟲的食物之中，以確保幼蟲一出生即有食物可吃，大部分的鍬形蟲幼蟲以腐朽的木材為食。

另外在獨角仙養殖區亦飼養了許多獨角仙，獨角仙的幼蟲也以地上腐爛的樹葉及腐質土為食物，因食量大成長也快，正因為牠們長得很快，而且白白胖胖的，所以雞最喜歡在草叢中啄食牠們，鄉下人家都稱獨角仙的幼蟲為「雞母蟲」。獨角仙亦為完全變態之昆蟲，生活史也有四個階段。成蟲是以吸食樹汁和腐果為主要的食物，但有時候會用犄角挖破樹皮，加速樹汁流出供其吸食。獨角仙是夜行性的昆蟲，白天躲在樹幹或泥土縫裡，比較不容易看見牠們的芳蹤；黃昏以後，獨角仙就會陸續出來活動，所以在夜晚而且稍微潮濕的山區樹幹上，或者是腐質土和朽木之中，最容易找到。

(三)、工作與觀察紀事

本研究以一年的時間在八卦山遊憩園區內推動生態環保活動，爲了要在建置生態園區的同時，亦做好動、植物生態的觀察，並爲解說做好紀錄，平均每星期到現場兩次撰寫工作與觀察紀事，共完成記事 46 則，限於篇幅，僅摘數例說明如下。

- 1.建置蝴蝶園區，民國 95 年 2 月 27 日（星期一）。工作紀事：經彰化藝術高中校長首肯，在校內荒廢多時的生態網室中，建置蝴蝶園區。今天將雜草叢生的生態網室徹底清理，丟棄許多雜物，並整理地面，以便種植蜜及源食草植物。
- 2.建置食草培育區，民國 95 年 3 月 6 日（星期一）。工作紀事：著手製作栽種蝴蝶食草的盆栽，每一盆栽我們取 4 根塑膠管，在塑膠管上面相同的部位鑽洞，隨後插在盆栽上，再拿鐵絲，穿過之前在塑膠管上面的洞，將塑膠管固定妥當，這樣可在食草培育區內，順利栽種蝴蝶藤類的攀爬食草，因爲藤類會朝著有陽光的地方生長，我們栽植攀爬植物，並將此植物新生的枝條依生長的方向，圍繞在塑膠管上，以方便有好的生長環境。
- 3.建置外部食草區，民國 95 年 4 月 3 日（星期一）。工作紀事：購買了許多蝴蝶食草以及蜜源植物的種子，先尋找適合種植蝴蝶食草以及蜜源植物的地點，混合肥料與泥土，將種子植入泥土中澆水，並在外部食草區架設圍籬。
- 4.觀察蝴蝶幼蟲生長，民國 95 年 5 月 1 日（星期一）。工作紀事：正逢初夏，雜草長的又高又快，今天先除草，並進入蝴蝶園中，觀察上次所放入的蝴蝶及幼蟲，發現有許多蝴蝶的卵都已經孵化成幼蟲，吃掉了許多蝴蝶園區中的食草，我們把園區中多餘的幼蟲放生到蝴蝶園區之外，以免在蝴蝶園區內因食草不足幼蟲餓死。
- 5.培育獨角仙與鍬形蟲，民國 95 年 5 月 4 日（星期四）。工作紀事：完成獨角仙與鍬形蟲培育區，再從參山國家風景區管理處取得這兩種昆蟲的幼蟲放置其中。民國 95 年 5 月 8 日（星期一），工作紀事：觀察上星期四放置於獨角仙與鍬形蟲培育區之幼蟲活動，並討論鍬形蟲及獨角仙的生長過程與生長環境，以及培育時應該注意的事項。
- 6.製作蝴蝶園看板，民國 95 年 5 月 15 日（星期一）。工作紀事：整理蝴蝶園區

中的雜草及食草，經多次觀察並紀錄蝴蝶園區中蝴蝶的生長狀況，我們討論如何製作蝴蝶園區的看板，以期待開始對參訪者解說。

(四)、解說培訓

爲了要對 360 位參訪者執行 10 個梯次之講解，本研究共培訓了 15 位學生，每位學生除親自參與建置六個生態園區，觀察動、植物生長過程，蒐集解說資料外，還邀請參山國家風景區管理處與彰化縣大自然生態解說協會的義工解說員，共同培訓學生解說技巧，好讓每位學生皆能擔綱上任，培訓的細節甚至深入到——蝴蝶是非常聰明的動物，它在葉子上產卵，在一片葉子上只會產幾顆，因爲如果一片葉子若產卵太多，會導致蝴蝶幼蟲食物不夠，以至餓死。

(五)、推廣成果——問卷分析

本研究推動生態環保教育執行期間，自民國 95 年 1 月起至 12 月止爲期一年。由於邀請的參訪者，皆是特別指定的對象，即彰化藝術高中國中部學生、建國科技大學學生與彰化縣大自然生態解說協會的眷屬，共發出問卷 360 份，參訪者皆樂意配合作答，因此回收 360 份，回收率 100%。其中國中生 200 人(男生 110 人，女生 90 人)，分五梯次前往；大學生 60 人(男生 45 人，女生 15 人)，分兩梯次前往；遊客 100 人(男生 83 人，女生 17 人)分三梯次前往。現將這 360 人所填寫之問卷資料分析如後，以顯示本研究推動生態環保教育之成效。

1. 基本資料

接受問卷調查者對本次參訪彰化藝術高中內六個生態園區、參山國家風景區管理處與八卦山遊憩園區生態環境後，其印象以植物多樣化、空氣新鮮、步道園區生物多樣化印象最深，可見八卦山山脈自然生態資源豐富，值得對學生與遊客宣導。

2. 參訪者對學生解說八卦山特有生態前後，問卷量測之比較

(1) 針對參訪者是否了解，蝴蝶幼蟲期間所需要的食物爲食草？

國中生參訪前，只有 53.0% 的人知道；參訪結束後，提升至 70.5%。大學生參訪前，只有 50.0% 的人知道；參訪結束後，提升至 80.1%。遊客參訪前，只有 45.6% 的人知道；參訪結束後，提升至 80.5%。可見經解說後均對蝴蝶幼蟲期間所需要的食物爲食草有所瞭解。

(2) 針對參訪者是否了解，野生蝴蝶現在正面臨哪些生存危機？本題有三個選項，可複選，分別爲：本身適應力差、天敵、棲息地減少。參考答案爲：三項危機皆存在，並且最大的危機是棲息地減少。

接受問卷調查者不論國中生、大學生或遊客參訪前，只會在本身適應力差、天敵、棲息地減少等三個選項中擇其一回答；參訪結束後，國中生

同時選擇三個選項者佔 77.2% 以上，大學生同時選擇三個選項者佔 70.0% 以上，遊客同時選擇三個選項者佔 65.3% 以上，其中選擇棲息地減少者不論國中生、大學生與遊客均是 100%。

- (3) 針對參訪者是否了解，在榕樹、相思樹與血桐三種樹種中，何者是具有水土保持的良好樹種，也是蝴蝶幼蟲食草？參考答案為：榕樹。

接受問卷調查者不論國中生、大學生與遊客參訪前，針對三種樹種回答的比例幾乎一致，各佔 30% 強；參訪結束後，選擇榕樹具有水土保持功能，同時也是蝴蝶幼蟲食草者國中生佔 72.3%，大學生佔 73.3%，遊客佔 85%。

- (4) 針對參訪者是否了解，在矮仙丹、馬櫻丹與華它卡藤三種植物中，何者是淡小紋青斑蝶的食草植物？參考答案為：華它卡藤。

國中生選擇華它卡藤，正確的比例僅佔 35.7%，參訪結束後正確的比率提升至 65.5%。大學生選擇華它卡藤，正確的比例僅佔 33.3%，參訪結束後正確的比率提升至 56.7%。遊客選擇華它卡藤，正確的比例僅佔 29.7%，參訪結束後正確的比率提升至 78.2%。

- (5) 針對參訪者是否了解，在斯氏紫斑蝶、圓翅紫斑蝶與端翅紫斑蝶三種紫斑蝶中，何者是特有亞洲品種？參考答案為：斯氏紫斑蝶。

接受問卷調查者不論國中生、大學生與遊客參訪前，回答斯氏紫斑蝶，正確比例大約僅佔 30% 左右；參訪結束後正確比率國中生提升至 61.0%，大學生提升至 75.3%，遊客提升至 82.0%。

- (6) 針對參訪者是否了解，在野薑花、苦楝樹與榕樹三種植物上，可以找到石牆蝶的幼蟲？參考答案為：榕樹。

接受問卷調查者不論國中生、大學生與遊客參訪前，針對三種植物，回答的比例幾乎一致，各佔 30% 強；參訪結束後，國中生選擇榕樹者佔 75.8%，大學生佔 80.3%，遊客佔 78.5%。

- (7) 針對參訪者是否了解，在長穗木、玉蘭花與矮仙丹三種植物中，何種植物開花前像稻穗？參考答案為：長穗木。

國中生參訪前，選擇長穗木的比例佔 46.5%，參訪結束後正確的比率提升至 75.5%。大學生參訪前，選擇長穗木的比例佔 43.1%，參訪結束後正確的比率提升至 80.1%。遊客參訪前，選擇長穗木的比例佔 50.2%，參訪結束後正確的比率提升至 78.2%。

由以上之題目可知，參訪者對學生解說八卦山特有生態，問卷前後測試比較分析發現，受訪者對這些特有生態整體瞭解程度由 41.4% 提升至 78.4%。

3. 受測者對解說員滿意程度

- (1) 360 位接受問卷調查者參加此次活動的動機(可複選)，以對戶外教學感興趣最多佔 78.4%；其次為想了解週遭環境佔 68.8%，再其次為增進專業知能佔 41.3%。

- (2) 接受問卷調查者整體而言參加活動後的感受，滿意以上佔 78.4%。

(3)接受問卷調查者願意與人分享此次活動佔 90.3%。

在本研究舉辦 10 梯次 360 人的生態環保推廣活動中，由參訪前與參訪後之問卷分析可知，每位參訪者皆獲得了生態環保的知識與教育，並願意為在地生態環境多付出關心，可見活動的圓滿與成功。

五、結論與建議

本研究用一年之時間培訓建國科技大學 15 位學生，在八卦山遊憩園區內推動生態環保教育，為國中生、大學生與社區民眾宣導環保意識。在執行過程中不但讓參與的大學生充份了解八卦山脈豐富的生態資源，還在彰化藝術高中建置蝴蝶園區、紫斑蝶步道區、外部食草區、食草培育區、鍬形蟲區與獨角仙區等六個生態環境，並透過系列專題演講以增進解說技巧，讓大學生站在第一線，面對不同對象，解說生態知識，以實際行動，關心在地環保議題，提升國中生、大學生與民眾生態環保意識，關懷鄉土，是極為重要之工作。

本次推廣活動選擇彰化市區內的八卦山遊憩園區當作基地，由於交通方便，遊客眾多，解說學生講解內容因事先準備周詳，因此在生態環保意識的推廣上，收到事半功倍之效，其目的在希望藉由大家一起努力，恢復八卦山脈已往之生命力，把這些原本在此賴以為生的各種草木、昆蟲、禽鳥、甚至走獸皆遷徙回來，與人類同居共處，最後達到聖經依撒意亞先知所預言天主的境界「豺狼和羔羊將要一齊牧放，獅子要如牛犢一般吃草，塵土將是大蛇的食物；在我的整個聖山上，再沒有誰作惡，也沒有誰害人。」(依 六五 25)，相信人類與自然和諧共存指日可待。

六、參考文獻

- 1.大英線上百科全書，<http://wordpedia.britannica.com/>。
- 2.國家環境保護計畫，行政院環境保護署，
<http://www.epa.gov.tw/ch/aioshow.aspx?busin=2157&path=6484&guid=a8831449-f1fd-4a99-b73c-c1647f1dbb3b&lang=zh-tw>。
- 3.王佩蓮、吳孟修(2006)「環境資源之探索與推廣—以八卦山脈為例」，2006 台灣環境資源永續發展研討會，台灣環境資源永續發展協會暨南亞科技學院。
- 4.王佩蓮、陳錦雪(2005)「提升教師環境教育能力—落實鄉土教學」，空間、文化與鄉土文史教育研討會，建國科技大學。
- 5.姚正得、施桂(1999)八卦山脈常見鳥類，台中縣/省交通處旅遊局。
- 6.盧太福、黃愛(1996)八卦山脈的演化，彰化縣立文化中心編印。
- 7.許嘉明(1973)彰化平原福佬客的地域組織，中央研究院民族學研究所集刊，第

- 36 期，pp.165-205。
- 8.賴志彰(1992)彰化八卦山山腳路的居民生活，彰化縣立文化中心出版。
 - 9.聖經(1999)，思高聖經學會，思高聖經學會出版社。
 - 10.Katarina Lofvenhaft, Cristina Bjorn, Margareta Ihas(2002), Biotope patterns in urban areas: a conceptual model integration biodiversity issues in spatial planning, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 58, pp.223-240.
 - 11.Olaf Bastian(2002), Landscape classification in Saxony (Germany) — a tool for holistic regional planning, *Landscape and Urban Planning* , Vol. 50, pp.145-155.

