

# 中區環境教育區域中心運作之成效探討研究

## The Effectiveness Evaluation of the Central Environmental Education Regional Center

林明瑞\*  
Min-Ray Lin

江佩芸\*\*  
Pei-Yun Jiang

(收件日期 106 年 9 月 29 日；接受日期 107 年 2 月 6 日)

### 摘 要

為增進我國環境教育的能量，提升各區環境教育社群學習成效及環境教育推動能量，行政院環保署於民國 103 年起分別在我國北、中、南、東四區域成立「環境教育區域中心」，期望透過各區域中心建構專業領導團隊，結合當地的夥伴資源，共同推動環境教育區域中心計畫五大工作項目。為瞭解環境教育區域中心之運作機制及推動成效，本研究應用方案邏輯模式之「投入」、「產出」和「成效」等三個基本要素，並透過參與者問卷調查、訪談、參與式觀察、文件分析等方式，針對中區環境教育區域中心（以下簡稱中區環教中心）執行此計畫之現況及成效進行評估。

研究結果顯示，中區環教中心執行計畫五大目標中：一、專業領導：產出「全國性環境教育卓越發展指引」共四套，舉辦實務增能課程及分享交流工作坊，參與者滿意度極佳；二、增能學習：舉辦環境教育增能工作坊能有效提升參與者之環境素養(82.3~100.0%)；三、科技支援：以「環境議題解決及行動力」為主軸，編製完成各 4 個適合機關、中小學及 6 個適合社區採用的環境教育課程教案，大致均能有效提升參與者之環境教育素養；四、研究評估：建置適合區域中心使用之「成效評估評量系統」，經由評估、回饋與調整運作機制之過程，有效提升本中心計畫之執行成效；五、夥伴推廣：在 104 年度結合在地環教場域舉辦之地方增能工作坊，成效及滿意度皆明顯提升為 92.8 及 91.9%，且有效提升參與者之環境素養(81.1~97.9%)。再者，計畫五大目標「總執行成效」為良好(4.6 分)。各目標之成效由高至低依序則為「專業領導」(4.8) > 「夥伴推廣」(4.7) > 「研究評估」(4.5) = 「增能學習」(4.5) > 「科技支援」(4.3)，即執行成效最佳為「專業領導」，最低為「科技支援」。

**關鍵詞：**成效評估、專業領導、增能學習、環境教育區域中心、邏輯模式

---

\* 臺中教育大學環境教育及管理碩士班教授（通訊作者）

\*\* 臺中教育大學環境教育及管理碩士班碩士生

## Abstract

In order to enhance learning efficiency and promote community of environmental education in various parts of Taiwan, the Environmental Protection Administration set up four 'Environmental Education Regional Centers (EERC)' in northern, central, southern and eastern Taiwan in 2014, hoping to integrate partners' resources in relation to five aspects of EERC programs. In order to understand the effectiveness of the Central Environmental Education Regional Center, this study evaluated three basic factors, including Input, Output and Outcomes of the Logic Model, and conducted a participant questionnaire investigation, interviews, participant observation and document analysis.

The results show that the outcomes of the five goals of the Implementation Plan of the Central Environmental Education Regional Center, 1. Professional Leadership: the four output sets of the 'National Environmental Education Excellence Development Guidelines', holding practical skills building courses and experiences-sharing and exchange workshops, and excellent participant satisfaction. 2. Skills Building Learning: the environmental education literacy of participants can be promoted by the skills building workshops in environmental education (82.3 ~ 100.0%). 3. Science and Technology Support: taking 'solving and acting on environmental issues' as the main axis, to compile four sets of teaching plans suitable for government agencies, primary and secondary schools, and implementing six sets of teaching plans suitable for the community, and to generally enhance participants' environmental education literacy. 4. Research and Evaluation: An assessment system for the effectiveness of the Regional Center was built and used to evaluate, provide feedback, and adjust the operation mechanism of the Regional Center for Environmental Education; this system can promote the effectiveness of Regional Center. 5. Partnership Dissemination: In the year 2015, due to the local environmental education capability building workshop, which was held in the local environmental education field, the effectiveness and participant satisfaction were significantly improved to 92.8 and 91.9%, respectively, and the environmental education literacy of the participants was effectively promoted (81.1~97.9%). Furthermore, the overall implementation effectiveness of the five plan main goals was good (score 4.6). The effectiveness of the five aspects from highest to lowest was as follows: Professional Leadership (score 4.8) > Partnership Dissemination (score 4.7) > Research and Evaluation (score 4.5) = Building Capability Learning (score 4.5) > Science and Technology Support (score 4.3). Professional Leadership had the best effectiveness, and the worst was Science and Technology Support.

**Key words:** Effectiveness Evaluation, Professional Leadership, Skill Building Learning, Environmental Education Regional Center, Logic Model.

## 壹、前言

行政院環境保護署（以下簡稱環保署）為增進我國環境教育推動的能量，提升環境教育社群的學習能量及工作者推動能力，於民國 103 年在我國北、中、南、東四區域分別成立「環境教育區域中心（以下簡稱「區域中心）」，並執行「環境教育區域中心設置專案計畫」。該計畫之目標與內容，主要參考美國「環境教育增能計畫」（The Expanding Capacity in Environmental Education Project，簡稱 EE Capacity）之目標、規劃、做法，規劃了「專業領導」、「增能學習」、「科技支援」、「研究評估」與「夥伴推廣」等五大目標。

環保署設置「環境教育區域中心」之主要目的是期望透過各區區域中心建構專業領導團隊，結合當地的產、官、學及非政府組織等政府與民間組織資源共同推展環境教育，提升各區域之環境教育推動能量，發展在地化、國際化、專業化與產業化之環境教育（環保署，2014a）。此舉顯示環保署對環境教育推動之關心與重視。然而此政策計畫係取經於美國，兩國在國情、法令及執行習慣上均有差異，在執行過程中亦可能產生不同的推動問題與成效；因此在我國推動此計畫是否能達到預期之目標與成效？影響為何？因此如欲釐清上述問題，除了仰賴區域中心內部組織於推動過程中針對上述問題進行檢討外；更應於此計畫執行一段時間後，藉由客觀嚴謹評估方式進行評估與分析，以檢視其運作機制與成效，甚而評估此計畫之整體規劃是否須進行調整與改善。惟環境教育區域中心自民國 103 年成立迄今僅約二年多之時間，目前國內環境教育方案相關之評估研究文獻甚少，而其他，如管理領域的研究則有一些。本研究因受限於時間與資料蒐集便利性，及研究者對各區活動參與的差異性，僅以中區環教中心為研究範圍；本研究主要以界定範圍明確，架構清楚，容易閱讀、了解，能引導研究者有效擷取活動資料、成果，評估成效簡潔等優點之「方案邏輯模式 (The Program Logic Model)」精簡版，作為本研究之評估理論及架構，針對中區環教中心（以下簡稱中區環教中心）之執行計劃及五大工作目標及運作機制之推動成效，分成投入 (Input)、產出 (Output) 與成果 (Outcome) 等面向呈現，並進行評估及研究，期將評估結果作為政府機關及各區環境教育區域中心未來推動環境教育之參考。

### 研究目的

- (一) 探討中區環教中心執行計劃五大目標之運作現況。
- (二) 評估中區環教中心執行各工作項目之推動成效。
- (三) 評估中區環教中心執行計劃五大目標之總體成效，並提出改進策略。

## 貳、文獻探討

### 一、我國環境教育區域中心計畫之緣起與目的

我國環境教育法自民國 100 年實施至今，國際上有效的環境教育推動策略及作法

值得我們參考（徐榮崇，2014）。因此我國環保署乃參考美國「環境教育增能計畫 (EE Capacity)」的作法，規畫以大專院校作為環境教育增能推動之平臺，透過公開評選的方式，於我國北、中、南、東四區各一所大專院校為主體，分別設置「環境教育區域中心」，建構專業領導團隊，結合當地之產、官、學及非政府組織等社群資源，規劃環境教育訓練及指導方針 (Guideline) 與各項增能課程，舉辦增能工作坊，建立環境教育社群網絡。同時因應各地區域差異建構短、中、長期環境教育目標，以增進我國環境教育推動能量，發展在地化、國際化、專業化與產業化之環境教育之推動平臺，並達成「專業領導」、「增能學習」、「科技支援」、「研究評估」與「夥伴推廣」等五大設置目標；其工作內涵及項目如下（環保署，2014b；林明瑞，2014；2015）：

- (一) 專業領導：吸取國際新知，進行本土轉換，以發展正確環境教育策略的專業領導。工作項目包括：參與國際交流活動、提供訓練指導方針、建構專業學習社群、管理與執行等。
- (二) 增能學習：增進環境教育之專業職能、態度與技術，以樹立區域環境教育之典範。工作項目包括：剖析在地特色社群、舉辦環境教育增能工作坊、建立中央與地方、學術及產業之連繫網絡等。
- (三) 科技支援：因應全球環境變遷趨勢與環境科技，培力環境教育知能，設計線上課程及教學方法，以利適時轉化在地需求。工作項目包括：設計課程與教學訓練、甄選師資、建置教學訓練與機制、規劃線上課程等。
- (四) 研究評估：培養稱職之環境教育專業人員或團體，以進行相關之環境教育研究與成效評估之工作。工作項目包括：建構環境教育區域發展之短、中、長期方針、養成環境教育專才、建置評估機制等。
- (五) 夥伴推廣：聚集與媒介各方面產、官、學環境教育專業人員與志工相互分享、學習、成長與推廣的交流平臺。工作項目包括：甄選在地夥伴、舉辦社區環境教育工作坊、經營社群網站、建置推廣與實施機制等。

## 二、美國環境教育增能計畫之探討

為促進不同環境教育社群溝通、交流與增能機會，美國環保署自 2011 年起委託康乃爾大學公民生態研究室 (Cornell University's Civic Ecology Lab, 2014) 及北美環境教育學會執行「環境教育增能計畫 (EE Capacity)」；計畫中包含：「專業領導」、「增能學習」、「科技支援」、「研究評估」與「夥伴推廣」等五個主要的方案規劃 (program area) (EE Capacity, 2014)。此一國家級計畫主要任務為能提升所有環境教育工作者的能力，具體作法是以康乃爾大學為中心，成立專家指導小組規畫、執行此增能計畫，並藉此建立夥伴關係及各項合作平臺，提供多元管道，讓所有環境教育專業人士參與分享、交流與學習，全面提升美國環境教育領域，推動環境教育創新做法，進而提升環境品質（許民陽、徐榮崇，2014；



United States Environmental Protection Agency, 2014)。

由以上探討可知，臺灣地區也是仿效美國，以大專院校作為推動環境教育及增能之平臺，同樣以專業領導…等五大面向，進行環境教育增能規劃與推動。不同的是美國係由一所大學及學會負責統籌規劃及推動全國性的環境教育增能方案，因此其環境教育增能方案，皆以國家級之視野規畫與推動。臺灣則是責成北、中、南、東四個大學夥伴團隊，所成立之環境教育區域中心，依其區域環境特性推動環境教育之方案，此對發展在地環境特色及、解決在地環境問題、及推動在地之環境教育；但相較之下，國內四區環教區域中心之推動模式可能較缺乏以全國性推動之思維；由此可知以上二種推動模式應各有利弊。因此我國環境教育區域中心若能納入國際環保趨勢、整合國家永續發展目標與區域在地化環境教育推動需求及優勢，包括：區域內各縣市應發展之自然與社經環境特色、應解決之環境問題與未來應推動之環境教育方向，藉由區域性與全球性策略連結，以達成「全球思考、在地行動」之永續發展目標。

### 三、方案邏輯模式 (The Program Logic Model)

本研究主要針對臺中教育大學夥伴團隊執行「環境教育區域中心設置專案計畫」之執行過程及成效進行評估，而評估的實施需運用以適當的評估模式作為實施之規範與指引。然而評估模式的種類很多，各有其優缺點，要運用何種模式則端視評估者的意圖與評估的目的為何而定。各種評估模式中，多數評估模式皆以計畫執行之結果為評估之依據；而周儒 (2011)、蔡啓源 (2015)、鄭怡世 (2015) 等學者則認為評估不只是用在瞭解結果或效果而已，評估應從方案規畫的起始階段就開始，隨著方案規畫、執行的歷程提供必要資訊給規畫者與執行者，對方案品質不斷進行改善。研究者研析各種評估模式後，發現「方案邏輯模式 (The Program Logic Model)」的優點是評估時能同時呈現計畫執行之過程與結果，包括：計畫宗旨或目標 (goal)、投入 (Input)、產出 (Output) 與成果 (Outcome) 等多個部份 (曾淑惠，2004；趙佳音、中華社會福利聯合勸募協會合譯，2011)。因此為能深入分析中區環教中心執行計劃之整體過程與成果，以期客觀進行成效評估，並提供改進建議，本研究決定採用「方案邏輯模式」，作為本研究之評估架構。

#### (一) 方案邏輯模式之理論

方案邏輯模式 (The Program Logic Model) 亦稱邏輯模式 (Logic Model)，它是以圖形或敘述性的形式，描述方案的投入 (Input)、產出 (Output) 和成果 (Outcome) 等要素之間合乎邏輯的因果關係；它能用在方案的計畫、執行、評估以及溝通上，並能協助評估人員檢視方案推動的情形與影響 (UW-Extension, 2004；Weiss, 1997)。邏輯模式有多種形式，其基本要素為：投入、產出和成果，但在格式與篇幅上沒有固定樣式，內容詳細程度簡單或複雜皆可 (UW-Extension, 2004)，因此方案邏輯模式架構清楚，且具有彈性。所以，許多學者在規畫或評估方案時，會各自採用不同的觀點，來發展其所需要的邏輯模式 (趙佳

音等，2011；曾淑惠，2004）。主要的發展單位為美國威斯康辛推廣大學方案發展與評估中心（University of Wisconsin-Extension Program Development，以下簡稱 UW-Extension），其針對邏輯模式建立了相當完善的運用系統模式，並對邏輯模式做了詳盡的介紹。UW-Extension 精要版的邏輯模式模型，如圖 1 所示，其構成要素包括：投入、產出（活動、參與者）和成果（短、中、長期）。

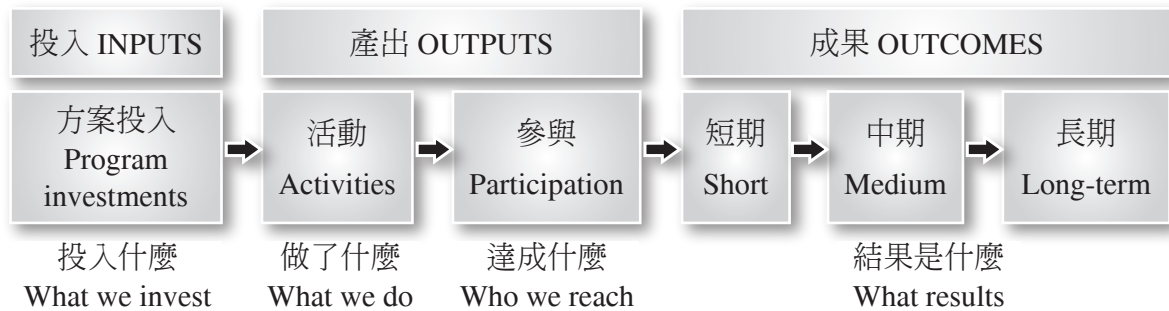


圖 1. 精要版的邏輯模式模型 (UW-Extension, 2004)

## （二）邏輯模式之建構指標

UW-Extension (2004) 提及指標可以有量化指標和質化指標；而可用來追蹤的典型活動指標很多，例如：產品數量、參加者、舉辦的工作坊、提供的服務及其類型、提供服務的及時性、便利且無障礙性（如：地點、運營時間、工作人員的有效服務等）、準確度、充足度、相關的協助、服務的品質、禮貌、客戶滿意度…等。

## （三）邏輯模式評估運用之相關文獻

以下為國內外過去應用邏輯模式 (Logic Model) 進行環境教育相關主題探討之文獻，包括：Helitzer et al. (2010) 的研究探討了使用邏輯模式進行以社區為基礎的方案評估，研究結果發現透過邏輯模式能更加具體的了解方案的效用和價值。Thomson, Hoffman & Staniforth(2005) 的研究指出運用邏輯模式評估環境教育方案是較適合的評估技術，可以讓經費提供者及方案的規劃者清楚的瞭解環境教育方案的強項與弱點，並強化及加以改進。同時透過邏輯模式的評估可以清楚的了解在環境教育方案執行的過程當中，一些短期的成效，如：參與人數的快速增加、所募得款項的變化、以及非政府組織社群的變化及增能，都可以清楚的看得到。但在結果中也指出：運用邏輯模式來評估長時間的產出，例如：參與人的環境價值觀、行為的改變、以及環境的效益的變化，是很難在短時間內被評定的。Chou & Pan (2012) 針對國小五年級學童進行關渡自然中心環境教育方案評估之研究，是以行動研究方法發展具關渡在地特色的持續型環境教育方案，並以邏輯模式進行方案的發展、執行與評估學生參與後之成效；過程中歷經近二年、兩階段的現況分析、發展、執行

與評估，使該環境教育方案能解決教學現場的問題，並滿足自然中心與學校的需求；評估結果顯示學生在「知識」、「技能」與「環境態度」有明顯的進步；及在「學習動機」、「願意接近大自然」、「社會互動」與「自我挑戰與實現」方面也有明顯的改變；相關人員在課程發展與合作的專業能力上有明顯的提升。石偉勳、柯慧雯、梁明煌 (2012) 宜蘭縣學校實施在地食材計畫之邏輯研究，則是以邏輯模式分析 19 間申請獲准參與計畫的國民中小學，如何因應縣政府教育處政策理念並構思學校計畫方案。研究中以邏輯模式的評量架構規劃，進行研究與資料蒐集；研究內容包括政策與計畫的處境、優先議題排序、投入資源、活動產出、成果及關建教學農園類別。呂効修 (2012) 臺灣兩棲類調查志工數位培訓課程建置與成效評估研究，用方案邏輯模式作為評鑑工具，並運用圖示比較 2008~2010 年間開辦的三年數位培訓課程的投入、產出、成果、外部影響力等資料，以歸納出適合於兩棲類調查志工數位培訓課程的方案邏輯模式；經方案邏輯模式評估，學員對課程內容很滿意，但在三年間沒有顯著差異；學員認為課程能增進其蛙類知識及保育態度。最後統整資料提出課程內涵架構及評估指標，供未來課程執行或其他環境教育數位培訓課程參考之用。

綜上觀之，上述研究之主題多數以聚焦於單一活動、教學方案或教學計劃的小型主題進行探討；本研究則是應用邏輯模式於包含了五大面向、多個工作項目的大型計畫中，因此需分析探究之內容複雜度較高。上述研究對象多數為較易控制的固定族群，可供長期觀察或追蹤，其中僅呂効修 (2012) 該研究的參與者為不易控制與追蹤的非固定研究對象。而本研究的研究對象則包含多種不同活動的參與者，且參與者大部分為非固定成員，較難進行長期觀察或追蹤。另外，為了深入了解活動、方案或計畫的「投入」、「產出」與「成果」，上述研究透過訪談、內容分析、參與式觀察等方式進行資料蒐集，值得本研究效法。

## 參、研究方法

### 一、研究架構

臺中教育大學夥伴團隊應行政院環保署「環境教育區域中心設置專案計畫」之要求，推動國內中部地區（含：苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、金門等六縣市）內環境教育夥伴社群之專業領導、增能學習、科技支援、研究評估與夥伴推廣等五大面向工作，期望能提升環境教育社群夥伴及環境教育場域經營者之能力，甚至希望能對中部地區的環境教育成效產生影響。再者，「環境教育區域中心設置專案計畫」共有五大目標，而每一目標下，又有若干工作項目，而且每一工作項目還要以質化及量化的成果來相互應證，因此工作項目繁多，評估分析所需蒐集之資料亦多，再者本評估研究進行之時間僅一年多，較難以進行長期成果的觀察及分析（林明瑞，2014）。本研究為能求精確、有效呈

現整體綜合評估的結果，因此研究者與計畫團隊於討論後決定採用界定範圍明確，引導研究者擷取活動資料、成果清楚、評估成效簡潔等優點之方案邏輯模式精簡版之三要素—「投入」、「產出」和「成果」，發展本研究所需之邏輯模式圖（圖 2）作為評估架構，以呈現中區環教中心執行「環境教育區域中心設置專案計畫」五大目標—「專業領導」、「增能學習」、「科技支援」、「研究評估」與「夥伴推廣」之各工作項目的「投入」、「產出」和「成果」。

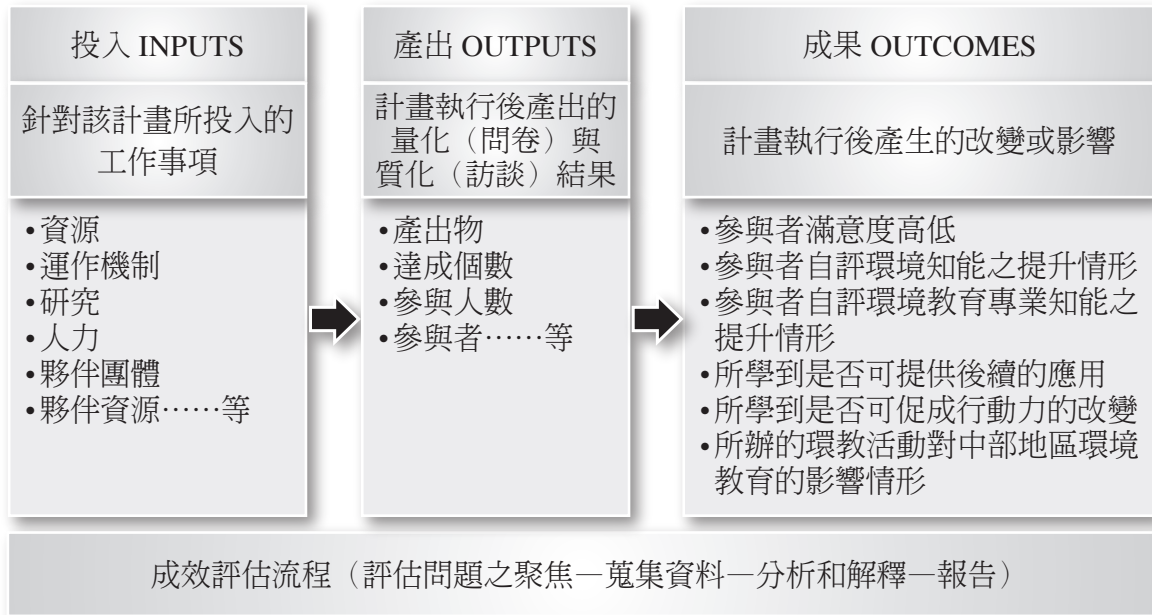


圖 2 本研究之邏輯模式圖（研究者與計畫團隊繪製）

上述之「投入 (Input)」：指針對該計畫所投入的工作事項。「產出 (Output)」：計畫執行後產出的量化與質化結果，包括達成個數、參與人數或產出物等。「成果 (Outcome)」：指計畫執行後所產生的改變或影響，例如：參與者的滿意度、環境知能或環境教育專業之提升情形、後續的應用、行動力之改變或最終對該區域環境教育的影響等。再據此於成效評估時以五等第量表（極佳至極差分別給予 5~1 分）評估該工作項目的「工作項目完成度」及「成效」，並提出改善建議。評估依據：「工作項目完成度」是由投入和產出情形評估是否完成計畫工作；「成效」是依據參與者的環境知能或環境教育專業能力提升狀況、後續運用情形或對環境教育帶來之影響等進行評估。

## 二、研究流程

本研究在決定研究主題與範圍後，首先確立研究目的並進行相關文獻之探討；接著擬定研究架構、研究方法及繪製邏輯模式圖；再依研究目的及架構進行調查問卷與訪談大綱的編製並送交專家審查，修札後成為札式問卷。完成上述前置作業後開始進行相關



文件之蒐集，最後將蒐集之資料進行整理和分析；再依分析結果進行評估，並提出改進策略與建議。

### 三、研究對象

研究者於 103 年 4 月 30 日至 104 年 11 月 30 日期間，針對中區環教中心計畫所辦理五大面向各工作項目之各項活動，透過參與式觀察、區域中心相關文件分析、針對中區環教中心活動參與者之間卷調查及訪談、及計畫執行團隊相關人員之訪談，蒐集計畫執行期間舉辦的活動與會議之相關資料，用以呈現計畫執行之「投入」、「產出」和「成果」之各部份資料（林明瑞，2015）。

### 四、研究工具及方法

本研究資料之蒐集及分析，主要是針對參與者進行問卷調查，以及對參與者參與活動的過程進行參與式觀察記錄，還有對較具有代表性的參與者（持續參與區域中心活動及勇於發表意見者）採半結構式的訪談，另外再配合相關文獻的分析。再者，以前述三種方法的結果並進行相互應證及檢核。

#### （一）活動成效問卷調查

研究者針對中區環教中心所辦理之各項活動的參與者設計問卷，由於本中心舉辦多次的環境教育活動，受限於篇幅，本研究只能就問卷各面向的概念意涵，敘述如下。問卷內容：除參與者基本資料外，課程或活動內容是否符合參加需求、參與者對課程或活動內容的滿意度、參與者參與本活動後，其環境教育相關知能之提升情形、對參與者在本次活動所學到，對其後續在環境教育工作上的應用是否有幫助；及其他看法和具體建議等；主要的目的是想要了解區域中心所提供的增能課程或活動是否符合來自各個環教場域、學校、夥伴團隊參與者在各方面的需求。而問卷設計為李克特氏五點量表，問卷實施前送 3 位專家審查，及進行預試及修正後，才正式實施問卷調查。調查後，本研究將問卷中填「同意」及「非常同意」比例的總和為「同意度」、填「滿意」及「非常滿意」比例的總和為「滿意度」，作為判定參與者是否認定活動對其環境教育知能提升及對所參與活動是否滿意等之判定的依據，本研究也據此判定該工作項目或活動之「執行成效」判定分為五等第，由「極佳」～「極差」，分別給 5~1 分。抽樣方式則係針對中區環教中心所辦理之各項活動之所有參與者進行普查。因此研究發出之間卷數量，即為各項活動參與之總人數；各項活動問卷回收的比率則為 45~95% 之間。

#### （二）參與式觀察紀錄

研究者依參與者參與活動之觀察記錄需求，編製觀察記錄表，在參與各項會議或活動過程中，用來記錄之參與者之學習或互動情形。觀察項目包括：參與者、參與人數、參與

情形、討論與提問內容重點、參與活動投入情形、議題討論情形…等，據此判斷該項活動成果是否良好。本觀察紀錄表經過專家審查及修正。另外，本研究為能增加觀察者信度，研究者邀請兩位熟悉環境教育領域人士同時參與觀察與紀錄，並進行觀者信度分析。

### (三) 半結構式訪談

本研究為能針對計畫執行夥伴及各項活動參與夥伴進行深入訪談，編製半結構式訪談大綱，經專家審查修正完成。並採立意抽樣方式，選取計畫執行團隊 1 人、各類來源參與夥伴 10 人，共 11 位受訪對象。訪談內容主要為瞭解上述計畫各工作項目推動人員或參訪者對該工作項目的投入、產出與成效之看法和具體建議。

## 肆、結果與討論

### 一、「專業領導」之成效評估

#### (一) 制訂全國性環境教育卓越發展指引

##### 1. 投入

為協助環境教育推動者開發高品質環境教育課程及活動，提升國人環境素養；中區環教中心彙集北、南及東區區域中心之意見後，決議以北美環境教育學會所發展之「環境教育卓越發展指引」(Environmental education guidelines for excellence) 為藍本進行翻譯、修訂及本土化等歷程，發展成「全國性環境教育卓越發展指引」。103 年翻譯並修訂完成，並將指引提出與專家學者、夥伴團體及各界參與者進行討論，匯集各界建議及修改後，再送請環教界專家學者及任教高中、國中小、幼兒園第一線環境教育教師共 24 人進行審查及修正。

##### 2. 產出

制訂「全國性環境教育卓越發展指引」共 4 套：「環境教育之卓越發展學習指引—幼兒園到高中階段」、「環境教育者之準備及卓越發展的指引」、「非正規環境教育方案之卓越發展」、「環境教育教材之卓越發展」。

##### 3. 成果

104 年度針對「全國性環境教育卓越發展指引」之參與者問卷調查顯示：填答者對目前所編彙之指引內容滿意度達 88.9%；且 88.2% 認為可提升其環教專業知能；94.2% 認為此指引對其後續在職場上的應用有幫助。參與者受訪結果及參與者問卷回饋中亦呈現卓越指引之內容對環境教育人員推動環境教育有正面助益。依據上述成果評估此工作項目之成效為「佳」。

「覺得卓越指引未來實施後，還蠻有參考價值，可讓環境教育人員瞭解各年段學生所需的環境教育概念程度與意涵，並且運用在方案設計裡。」(訪談

TF1040513，T表「受訪者」，F表「單位代碼」，「1040513」表受訪日期為104年5月13日)

「……有助於應用於環境教育方案的設計。」(問卷 W1040426-09，W表填寫問卷願意受訪者，「09」表104年4月26日當日之第9位受訪者)

「指引中包含許多針對環境議題延伸之課程和公民調查方法，對我的教學應用非常有幫助，想立即推行運用。」(問卷 W1040426-09)

## (二) 建構專業學習社群

### 1. 投入

分析國內外重要環境議題與中部地區之環境特色與問題，設定增能主題；將中部地區環境教育社群分類為四類專業學習社群，同時結合中部地區大專院校夥伴系所組成專業師資團隊，規劃相關增能課程及實務經驗分享工作坊，以提升社群之專業知能及彼此間之交流學習。

### 2. 產出

(1) 第一年依中區環境教育夥伴團體之性質分類組成四組學習社群，包括：政府機關社群、學校類社群（中小學輔導團及大專院校）、環境教育場域專業學習社群、民間團體與其他夥伴社群等，邀請社群參與「中部地區環境教育社群及環境教育人員之增能工作坊」，並增辦1場次「環境教育課程活動設計與教學研習會」和1場次「環境教育場域增能工作坊」，共計參與人數共計85人次。

(2) 第二年將已認證或有意願認證的設施場所夥伴依其場域類型分作6類專業社群：環保資源型、文化社教型、產業參觀型、遊憩休閒型、自然生態型、社區參與型。且為因應社群針對課程教學、方案規劃及場域經營進行經驗交流與學習之需求，增辦「環境教育課程及戶外活動設計、教學與場域經營研習會」及「環境教育教案、方案規劃及設施場所經營分享交流會」等2場以實務經驗交流為主的增能活動，邀請經驗豐富之環境教育場域夥伴單位進行課程教學演示、方案規劃及場域經營之經驗分享，參與人數共計105人次。

### 3. 成果

第一年社群受訪者認為參與「中部地區環境教育社群及環境教育人員之增能工作坊」之增能過程大都以聆聽理論性之演講較多，且社群間的交流互動不足，期望增加實務型內容並提升社群間的交流。

「……社群學習交流不足，需要給大家多點互動討論的時間，…，也較能產生後續的應用或實踐的動力。」(訪談 TF1040513)

「理論課程太多，…希望能夠讓夥伴團體之間有多一點的場域參訪、交流互動或實際操作示範的機會。」(訪談 TC1040425)

第二年增辦「環境教育課程及戶外活動設計、教學與場域經營研習會」及「環境教育教案、方案規劃及設施場所經營分享交流會」等 2 場以實務應用為主題之增能及經驗交流工作坊。問卷調查顯示，兩場參與者皆有 97.2% 認為增能內容符合其需求，且對增能內容之滿意度分別為 94.4% 及 97.2%，且 94.4% 認為對其後續在環境教育工作上的應用或場域、機構的經營有幫助；而參與者認為可提升其各項環教知能，其各項素養之同意度分別為：環境教育教案設計之能力 (91.7%)、方案規劃之能力 (94.4%)、場域經營策略與理念之能力 (86.1%)，環境覺知與敏感度 (88.9%)、環境概念或知識 (88.9%)、環境態度及價值觀 (91.7%)、解決環境問題的技能 (91.7%)、環境行動力 (91.7%)，其中以「解決環境問題的技能」、「環境行動力」之提升最為明顯。

「經驗交流分享部份其理論課程變少了，…能夠讓各個夥伴團體現身說法，有如場域實際參訪、操作示範，經驗分享能提升現場操作的經驗及能力。」(訪談 TC1040425)

顯示參與者認為實務型之增能及經驗交流工作坊，對其後續在環境教育工作之應用、提升其解決環境問題的技能及環境行動力將有助益。依據此工作項目目前最終之成果評估其成效為「極佳」。

## 二、「增能學習」之成效評估

### (一) 舉辦 2 場次環境教育增能工作坊

#### 1. 投入

中區環教中心於 103、104 年結合在地夥伴、大專院校、社區大學、民間團體等組織單位，針對環境素養、課程設計、在地特色發展、在地環境議題等主題，辦理增能工作坊，邀請中部地區環境教育環境教育社群及夥伴團體、環教場域及其他對環境教育有興趣者參與。

#### 2. 產出

103 年及 104 年各辦理 2 場次「中部地區環境教育社群及環境教育人員之增能工作坊」，合計共 4 場次，參與人數共 182 人次。

#### 3. 成果

問卷調查顯示，兩年 4 場次之增能工作坊，103、104 年參與者對工作坊課程內容之滿意度為 85.0~100.0%，87.9~90.0%。這表示此工作坊課程內容對參與者後續在環境教育工作方面之應用有幫助。訪談結果及問卷回饋亦顯示增能作坊課程內容對其環境教育工作有助益。

「對課程發展有很多啟發，並了解很多具體可行的作法。」(問卷 W1030518-15)



「所學內容可用於目前任職場域現有環境教育方案之調整」(問卷 W1030518-15)

「學習後可使自己在學校的授課內容更完整」(問卷 W1030518-15)。

「…後續可以將它和我原本所學的融合轉化為技能和行動。」(訪談 TA1031230)。

參與者普遍認為有助於提升其環境教育知能，其各項同意度分別為：環境覺知與敏感度 (88.2~94.9%)、概念或知識 (88.2~100.0%)、態度及價值觀 (84.5~94.7%)、解決環境問題的技能 (52.9~89.4%)、環境行動力 (82.3~86.2%)。

在各場次參與者其絕大部分環境教育知能之成效皆有 8 成以上，這顯示增能工作坊課程對參與者環境教育知能之提升有顯著效益。而其中 103 年第一場增能工作坊，在「解決環境問題的技能」方面的提升成效較為不足 (52.9%)，受訪者認為這是因為工作坊討論議題和增能課程未直接相關，再者工作坊所學的課程內容對提升知識、態度、敏感度方面有助益；但增能課程對於如何應用於解決問題和採取行動方面之引導思考或討論則較為缺乏，因此對解決環境問題的技能 and 環境行動方面之提升較為不足，建議可再調整。

計畫主持人回應表示：「環境教育社群及環境教育人員之增能工作坊」原本規劃之課程即以提升學習社群夥伴之環境素養、增進環境教育基本知能之基礎課程為主。「解決環境問題的技能」、「有效發展在地特色」部分之增能是安排於「地方環境教育增能工作坊」之課程及議題的討論。(訪談 TB1040227)

「建議應該就增能課程主題中找相關的環境議題進行分組討論，對於提升參與者解決環境問題的技能可能會比較有幫助。」(訪談 TA1031230)

而本研究在下幾節的「地方增能工作坊」的課程安排，就加強了場域實務課程的說明及應用，及針對在地議題進行分組討論，使得參與者其解決環境問題的技能就大幅提升。

本區域中心所舉辦之增能研習或工作坊，其原課程之規劃乃以環境教育學習社群夥伴之環境教育知能及素養之基礎增能為主，經問卷調查、訪談結果皆顯示增能研習或工作坊確有助於參與者環境教育知能之提升，而在參與人員技能和行動的提升非為基礎增能工作坊主要推動的重點，因此基礎增能工作坊對於參與者後續在環境教育工作方面之應用有幫助，因此本研究依據上述評析，評估其成效為「佳」。

## (二) 辦理 103 年度年終成果發表

### 1. 投入

中區環教中心負責「103 年度四區環境教育區域中心聯合成果發表會」之籌辦，於 103 年 11 月 1 日 (六) 臺北市立大學舉辦。為能多元呈現環境教育實施成效，於第一會場：依計畫五大目標規劃四區成果發表、邀請環保署葉副署長進行專題演講。第二會場：進行「環境教育教學演示」、「2100 開講角色扮演之討論活動演示」、「環保行動劇」演出；一方面期望能呈現四區域中心的環境教育成果；另外一方面也期望能呈現多元化環境教育

教學模式及方法，以提昇參與者的興趣。另外，安排各類攤位設置、海報展示等靜態活動。

## 2. 產出

辦理「103 年度四區域中心之聯合成果發表會」，參與者包括：環保署長官、四區環教區域中心代表、環境教育專家學者，以及來自全臺各地的環境教育夥伴團體代表，共約 150 位。

## 3. 成果

問卷調查顯示，參與者對成果發表會當天之整體內容規劃之滿意度為 80.8%，受訪亦肯定成果發表會對其環境教育工作之推動有助益。

「本次成果發表會可以讓參與者瞭解各區的發展特色與運作方式，爾後若要從事相關環境教育研究或交流活動，就知道可以優先選擇哪個區域中心的活動來參與比較適合。」（訪談 TA1031230）

參與者問卷調查結果顯示，區域中心成果發表會綜合評定之推動成效為：「專業領導」方面，有 82.6% 受訪者同意其成效良好；「科技支援」方面為 70.8%；「增能學習」方面為 84.0%；「研究評估」為 70.0%；「夥伴推廣」為 75.0%；「四區環境教育區域中心運作之整體成效（活動參與者問卷中，問及「您對四區環境教育區域中心運作的整體成效滿意度為何？」）」，其中勾選「滿意」及「非常滿意」的百分比為 71.4% 受訪者同意其成效良好。以上顯示多數參與者認為四區環境教育區域中心第一年五大目標工作之推動成效良好 (70.0~84.0%)，其中以「增能學習」及「專業領導」之成效最佳，而「科技支援」、「研究評估」及「夥伴推廣」之成效相對稍差，不過仍有七成以上夥伴認同區域中心之推動成效。參與者對四個區域中心之整體運作感受部分，參與者對 103 年度環境教育區域中心之整體運作評價：認為四區域中心所舉辦的活動，有 88.9% 參與者同意能提升環境教育工作者的能力；有 85.1% 同意四區積極用心經營；68.0% 認為四區能整合運用各方資源。可見參與者非常肯定四區域中心之運作具有「思維創新」、「積極用心」經營，且能「整合運用各方資源」，終究能「提升環境教育工作者的能力」及「民衆環境素養」。

兩位受訪者均表示：「成果發表會之辦理可讓四區環境教育區域中心互相觀摩彼此之運作情況與方式，間接促進環境教育區域中心之進步，對提升國內各區之環境教育能量有助益（訪 TA1031230、訪 TG1040620）」。

再者，中區環教中心在 103、104 年度教案教學部分有針對一般學校學生、機關人員、社區民衆進行環境教案教學，成果於 104 年度完成，因此依據上述成果綜合評估，總體推動成效屬「佳」。

### 三、「科技支援」之成效評估

#### (一) 教案製作

##### 1. 投入

中區環教中心 103 年度研究分析，並整理英、德、法、瑞士等歐洲國家氣候變遷教案，將研究分析所得作為參考範例，發展適合國內學校及機關使用之環境教育各 4 個教案。所研發之教案皆以「環境議題解決能力及行動力」教學模式為主軸，規劃「全球暖化、節能減碳及極端氣候調適」…等四個主題課程，針對 10 處政府機關，及 4 所國中小、高中職等學校、共 10 班級進行實驗教學。實驗教學前後測評量、課後協同教學者及學生訪談等，以了解參與者的環境素養提升情形，並進行教案修正，以期望此套教案能讓機關和學校使用。

104 年度又發展了「社區居民因應氣候變遷」之學習教案，並運用於我國中部地區二社區民眾之環境教育教學，主要目標為期望民眾了解其居住環境，能因氣候變遷而產生的環境問題與危害，並願意採取行動解決相關環境問題及提升其災害應變能力，使其居住社區能永續發展。

教案完成後實驗教學，並修正教案內容，再上傳於網路平臺供民眾使用。

##### 2. 產出：

- (1) 103 年度完成適用於學校及機關之環境教育課程教案各 4 套，包括：「全球暖化及節能減碳」…等四套教案，並已上傳於中心網站供民眾下載運用。
- (2) 104 年度完成「社區居民因應氣候變遷」之學習教案共 6 套，包括：「社區低碳生活」、「社區節能綠能」…等，並已上傳於中心網站供民眾下載運用。

##### 3. 成果

中區區域中心針對機關、學校、社區製作之教案，所設計主題及內容清楚明確，且教案皆以「環境議題解決及行動力」教學模式為主軸，主題、內容、討論議題與學校師生、機關人員、民眾的生活息息相關，預期若能善加運用這些教案，將可有效提升參與者的環境素養，並促使其具有環境議題解決能力及行動力。

「教案皆以『環境議題解決及行動力』為主軸，內容與民眾生活相關，較能引起參與者興趣。採用影片觀賞、議題討論可提升學習者之環境覺知，引導思考如何採取行動解決問題；操作或體驗課程可增進環境技能。若善加運用此教案，預期可有效提升參與者的環境素養，使其具有環境議題解決能力及行動力。」（觀察 C1040226）

就教案製作之內容及成果進行評估，研究者認為目前此工作項目之成效為「佳」。然而訪談過程中卻發現多數受訪者不知道有此教案上傳於中心網站、亦未加以運用，實為可惜。受訪者建議上傳教案或其他資源時，可於「中區環境教育區域中心粉絲專頁」逕行通知，並鼓勵大眾參閱運用。

「沒有注意到中心網頁上面有放教案或線上課程。……建議放這些資源的時候，可以同時在 FB 提醒大家去運用，這樣可能會比較有效果。」（訪談 TC1040425）

## （二）網頁建置與經營

### 1. 投入

- (1) 規劃並建置區域中心專屬網站：於103年3月起就建置區域中心網站，進行環境教育、宣傳、互動與交流。為讓使用者瀏覽更為便利，104年度又於7月重新改版。網站目前建置功能包括：中心簡介、最新消息、協力夥伴介紹、環境教育推廣組織與特色活動、國際環境教育、國內環境教育議題、中央與地方環境教育活動、及環境教育相關活動、各項認證訊息、環境教育相關網站及留言互動等。
- (2) 建置區域中心Facebook粉絲專頁：由於臉書(Facebook)的宣傳力及傳播速度快且廣，因此中區區域中心增設粉絲專頁，用於發佈活動訊息及活動即時動態，並將各項環境教育活動之推動成果上傳於此專頁供民衆閱覽。同時也協助夥伴團隊之環境教育相關活動進行宣傳、推廣。

### 2. 產出：

- (1) 建置中區環教中心網頁：<http://ceerc.ntcu.edu.tw/index.php>
- (2) 建置中區環教中心粉絲專頁：<https://www.facebook.com/centraldistrictee>

### 3. 成果：

區域中心網站部分：中心已上傳許多環境教育相關資源於此網站中，例如：卓越發展指引、教案、夥伴團體網頁連結和專業師資人才資料庫等，以供民衆閱覽或運用。但多數受訪者表示自己鮮少瀏覽及應用中區環教中心網站。

「有看過網站，但是沒有特別注意網站內容是什麼，也沒有注意到上面放有教案或線上課程。」（訪談 TC1040425）

「比較少會看這種網站……大家都比較習慣用 FB，加上現在資訊很氾濫，網站如果…。」

粉絲專頁部分：截至 104 年 11 月 21 日止已有 610 人按讚，並有許多夥伴單位活動藉此發布訊息。多數受訪者經常瀏覽「粉絲專頁」，包括：瀏覽活動宣傳、報名活動、活動訊息轉貼分享，並認為此粉絲專頁對區域環境教育之宣傳、互動與交流的經營，效果佳。

「臉書 FB 的應用與影響較大，對中區環境教育之提升或發展有幫助…我們就會記，將臉書宣傳的活動，轉貼分享或者邀請朋友來參加活動。」（訪談 TA1031230）

「可提供不同領域之團體交流彼此特色、經營管理及推廣業務。」（訪談 TE1040512）

上述結果顯示粉絲專頁的使用效果良好，但網站的使用情況卻有待改善。研究者及觀察者實際上網瀏覽中心之粉絲專頁和網站後發現：因粉絲專頁會主動提醒使用者瀏覽；一



般網站需註冊並申請訂閱網站資訊，使用者才能收到網站發出的訊息。因目前中心網站尚未設置會員訂閱功能，其資源相較於粉絲專頁確實較不易被瀏覽運用。然而中心所研發之各種資源，上傳於網頁之目的是期望被廣泛運用，以發揮環境教育推廣效益。然而目前網站雖已建置許多資源，卻未被充分運用，實為可惜！研究者在訪談時邀請受訪者實際試用中心之網站並給予意見，受訪者反映環境教育新知、教學資源、教案、卓越發展指引等資源，對環境教育工作者而言是重要且需要的資源；但這些資源在中心網站的點選分類中不易被找到，更新或上傳的資源之提醒亦不足，希望能改善或增加網站資訊訂閱功能，並將網頁頁面設計調整為更活潑及吸引人。

「環境教育教案或卓越發展指引這些內容，對環境教育的工作者來說蠻重要、也很需要，但是點進去網頁，這些資源不太容易被看見…」(訪談 TD1040509)

「網站的設計頁面太陽春不夠吸引人…；有新的資訊或上傳資料，應該在 FB 上通知大家，並邀請大家參閱，臉書每個人多少都會點一下，瀏覽的頻率會提高。」(訪談 TA1031230)

「這些資源好…建議網站可登入會員，並且增加網站資訊的訂閱功能…，就能自動收到上傳資源的通知。」(訪談 TH1040621)

依據上述整體成果，研究者評估網頁建置與經營之成效目前為「普通」，應設法提升網站使用率，讓資源能被妥善運用。

#### 四、「研究評估」之成效評估

##### (一) 建置績效評量系統

###### 1. 投入

中區環教中心為能有效評估該中心環境教育之推動成效及區域內各縣市環境教育工作執行之成效，規劃以下兩種環境教育成效評量系統：

###### (1) 區域中心運作機制及推動成效評估系統

此成效評估系統藉由方案邏輯模式的投入、產出、成果等面向之分析，呈現區域中心之執行起始、過程和成果，據此評估其執行五大面向工作之運作機制與成效。最後將評估結果回饋給中區環教中心，作為調整改善運作機制之參考。經由此評估、回饋與檢討調整的過程，區域中心方能不斷改進，及更有效執行計畫。

###### (2) 中部各縣市環境教育成效評量系統

當初中區環教中心計畫之實踐願景為「發展在地環境特色、解決在地環境問題、有效推動在地的環境教育工作」，為能有效掌握在地各縣市之環境教育推動成效，乃規劃了「中部地區各縣市環境教育成效評量量表」，並舉辦多場「中部各縣市環境教育成效評估專家交流座談會」，邀請各縣市環境相關局處，包括：環保、教育、水利、農業、林業等局

(處)之科長及水土保持局主管、專家學者、NGO 團體等齊聚一堂，就評量量表各項議題逐項進行評估與討論。此座談會不僅有助於彙整中部地區各縣市環境特色、問題、環境教育推動成效，更提供各縣市內環境教育相關局處及專家學者、NGO 團體相互交流的平臺，以協助區域中心及各縣市研擬出在地議題的解決策略、地方特色之發展策略及環境教育推動計畫。每年持續舉辦此項評估，尚可了解各縣市環境教育成果及環境品質之變化趨勢，以利各單位定期檢討改進，並協助環保署有效掌握中部地區各縣市環境教育推動及改善之情形。

104 年度中心將「各縣市環境教育成效評估專家交流座談會」與「地方環境教育增能工作坊」合併舉辦，讓各縣市環境教育推動相關單位的長官及專家學者在進行評估及焦點座談後，能立即與地方增能工作坊之參與者進行議題之交流與討論；更能提供各縣市內環境教育相關局處與專家、學者、民間組織友善交流、互動之平臺。

## 2. 產出：

- (1)「環境教育區域中心運作機制及其成效評估之量表及評量的結果」。
- (2)辦理各縣市環境教育成效評估專家交流座談會及產出「中部地區各縣市環境教育成效評量表及評量結果」。

## 3. 成果：

- (1)「環境教育區域中心運作機制及推動成效評估系統」係針對中心內部運作之環境教育成果進行評估，藉由各工作項目執行時之投入、產出及成果之呈現，使計劃團隊瞭解區域中心計畫執行的結果與成效，檢視哪些地方需改變或調整。透過此行動研究與調整之過程，能改善區域中心的計畫執行方式與內容，使之更貼近目標對象之需求，進而增進執行成效。

「透過評估可以反映區域中心執行計畫時的優缺點，我們區域中心就能馬上加以改善。例如第一年有一部分地方增能場次的成效不夠理想，我們透過訪談知道原因以後，第二年馬上調整辦理的方式，和場域合作，大家都覺得很不錯。」(訪談 TB1040227, TB 代表區域中心之計畫主持人)

- (2)中區環教中心邀請中部各縣市環教相關局處之主管，針對「中區各縣市環境教育成效評量表」項目自行檢視該縣市環境教育推動之優劣情況，再針對成效不佳部分檢討改進。此評量對中部地區環境教育之推動有正面影響與提升作用。依據上述成果評估此工作項目成效為「佳」。

「透過這樣的評量可以促使各縣市改善推動成效比較不理想的部分…，而且各縣市進行評估、討論出優缺點以後，大都都願意檢討改進，也覺得和專家進行這樣的討論可以學到很多觀念，是很不錯的機會……。」(訪談 TB1040227)

## 五、「夥伴推廣」之成效評估

### (一) 舉辦 3 場次地方環境教育增能工作坊（培育環境公民）

#### 1. 投入

103 年度依規定，6 縣市舉辦 3 場次「地方環境教育增能工作坊」，並依各場次地域屬性不同，規劃適切之環境主題進行演講、議題討論。104 年度為提升活動之成效，並顧及各縣市的特色及問題、離島地區參與環教活動之權益，調整為中部六縣市各舉辦一場「地方環境教育增能研討會」，並將活動移至各縣市之環境教育場域辦理。活動內容包括：在地環境教育專題演講、該縣市環境教育推動亮點及議題說明、場域經營與認證經驗分享、場域參訪、在地環境議題分組討論及公民咖啡館等活動。

#### 2. 產出

- (1) 103 年度共辦理 3 場次地方環境教育增能工作坊，分為：金門縣與苗栗縣（由聯合大學承辦）、臺中市與南投縣（由臺中教育大學主辦）、彰化縣與雲林縣（由彰化師範大學承辦）等三場次舉辦，參與人數共 115 人。
- (2) 104 年度與地方環境教育場域合作，於中部地區六縣市各舉辦一場「地方環境教育增能工作坊」，共辦理 6 場次。各縣市辦理地點為：臺中市餘樂園、苗栗縣飛牛牧場、彰化縣王功蚵藝文化協會、南投縣杉林溪自然教育中心、雲林縣晁陽綠能園區、金門縣金門國家公園；參與者包括：專家學者、社區大學、學生社團、民間團體、社區、環教場域等共 141 人次。

#### 3. 成果

問卷調查結果顯示，103 年度三場次與 104 年度六場次參與者對工作坊課程活動之平均滿意度分別為 88.4%、91.7%；認為對其後續在環境教育工作上的運用有幫助為 86.9%、92.8%；認為該課程活動對其環境教育知能提升有助益（本研究給參與者的問卷中，問參與者在參加完本中心所舉辦的活動後，是否有效提升以下各面向的環境素養，包括：環境覺知與敏感度、環境概念或知識、環境態度及價值觀、解決問題的技能、環境行動力提升等；本研究各題項是以「非常有幫助、有幫助、普通、沒有幫助、非常沒有幫助」等 5 等第進行評分；而本研究是以「有幫助」及「非常有幫助」兩項的百分比例之和，認定為下文中「有幫助」的百分比例），而各素養面向的平均百分比為：環境覺知與敏感度 (89.9%、95.6%)；環境概念或知識 (91.1%、97.9%)；環境態度及價值觀 (85.0%、92.3%)；解決環境問題的技能 (80.0%、81.1%)；環境行動力 (83.6%、86.6%)。顯示參與者對地方增能工作坊所規劃之課程活動感到滿意度，且認為對其環境教育知能提升及後續在環境教育工作上之運用有所助益。

103 年度三場次及 104 年度六場次參與者，認為本課程活動有助於「有效發展在地特色」的平均百分比分別為 79.6%、84.7%；「解決在地環境問題」為 70.3%、73.6%；

「有效推動環境教育」為 80.7%、91.7%；顯示地方環境教育增能工作坊辦理之內容與成效受多數參與者肯定，而其中「有效推動環境教育」之成效滿意度高於「有效發展在地特色」，又高於「解決在地環境問題」之成效。因此建議地方增能工作坊活動設計須能針對「解決在地環境問題」部分稍作加強。由於兩年度各項工作成效滿意度高（介於 70.3~91.7%），依此本工作項目之整體成效評估為「佳」。

再者由 103、104 年度推動成果的相互比較，可以發現在 103 年度三場地方增能工作坊，各面向成果的平均滿意度為 70.3 ~89.9 %（總平均為 83.55 %）；104 年度 6 場地方增能工作坊各面向的平均滿意度為 73.6 ~97.9%（總平均為 88.8%），由兩個年度的推動成效相互比較，104 年度在各面向及總成效確有顯著提升。

「第二年地方增能工作坊的課程安排比第一年更為細緻。不過主要還是以在地環境教育的推動為主軸，再其次為在地環境特色的發展，而在地的環境議題確有提出，但僅只於公民咖啡館分組討論，如能提出有效的解決策略，將會更好。」（訪談 TD1040509）

「…和地方場域合辦，大家可以更全盤性的瞭解在地的環境特色、成效、及問題，並且進行交流討論…或許我們就不會只看到一小部分，而是看到整個大的面向和議題，再進行統整與全面性的思考，然後發展合適的環境教育方案。」（訪談 TF1040513）

## （二）結合企業夥伴推動環境教育永續發展

### 1. 投入

私人企業不受環境教育法的約制，因此欲將環境教育介入企業、影響企業並非容易之事，中區環教中心認為應先與企業建立良好之夥伴關係，才可能進一步結合企業夥伴推動環境教育工作，以尋求環境之永續發展。目前區域中心與友達光電、晁陽綠能園區、盟鑫工業、台塑麥寮園區及中油出磺坑等五家企業建立夥伴關係，並對其採取以下三種策略以促進企業夥伴之環境教育推動工作：

- (1) 藉由「區域中心聯盟夥伴座談會」，主動對有意申請環境教育場域認證之企業夥伴，表達願意輔導、協助企業環境教育場域之認證申請。
- (2) 邀請企業夥伴參與「區域中心所辦理之增能工作坊」及專業學習社群等之交流或增能學習課程。
- (3) 協助企業舉辦對內部員工環境教育的增能培訓，並協助其發展進階課程或教案，以促使其員工願意承擔企業社會責任，且能夠為共同推動環境教育工作及永續發展而努力。

### 2. 產出

- (1) 「友達光電臺中廠區」在本區域中心的輔導下於 103 年取得環境教育設施場所認證。



- (2) 辦理企業夥伴環境教育交流會議：為促進企業夥伴間環境教育推動之經驗交流與資源共享，邀請「台積電 15A 廠」與「台塑麥寮園區」等二家企業，於 104 年 9 月 22 日在中科「台積電 15A 廠」舉辦環境教育企業夥伴交流會議。
- (3) 辦理「台塑麥寮園區」環境教育講座：為能讓台塑麥寮園區的高層主管及員工更加了解企業環境教育、環保與永續發展之關聯性及重要性，於 104 年 10 月 30 日於台塑麥寮園區辦理「環境教育與永續發展」之講座。出席者包括：麥寮園區陳副總、鄭協理及台塑麥寮管理部、南亞化工、台塑石化相關部門員工等共 70 人。

### 3. 成果

- (1) 企業夥伴環境教育交流會議：參與者認為此交流活動對企業本身及中部地區整體之環境教育發展皆有助益。

「…這樣的企業交流活動可看見其他場域的做法，參考其成功經驗，讓已認證通過的環境教育場域帶領未通過的場域，非常好！」（訪談 TJ1041102）

- (2) 台塑麥寮園區之環境教育講座：參與者認為此課程活動之學習，企業可應用於未來環境教育場域的經營管理，對其未來場域之發展有助益。

「同仁們上完課後，在環境知識和態度方面都有提升，也比較願意投入環境教育的工作……。且將來公司申請環境教育場域認證，勢必需要許多員工、志工參與，……在了解環境教育後，未來會較願意擔任志工或接受培訓成為解說人員或講師，這對公司未來場域發展及經營管理皆有幫助。」（訪談 TJ1041102）

可見企業夥伴環境教育交流會議及環境教育講座不但提升參與者之環境知能，同時也讓環境教育的種子得以在企業中萌芽，對企業發展環境教育場域及認證將有助益。依據此工作項目之成果評估其成效為「佳」。

## （三）教案試教

### 1. 投入

中區環教中心針對社區居民、中小學學生及政府機關人員等不同對象分別編寫完成共 14 個以「環境議題解決及行動力」為主軸的氣候變遷相關環境教育教案，包括：「社區低碳生活」、「精打細算 - 綠色消費」、「社區水資源管理」、「社區環境的微氣候調適」、「節能綠活社區永續」、「社區環境與災害防救」等 6 個社區適用之教案，及「全球暖化、節能減碳及極端氣候調適」、「野生動植物保育、生物多樣性及戶外旅遊」、「綠色生產、行銷及消費」、「水資源保育及節約用水」等 4 個適合機關及各級學校採用的教案各一套。再依各教案適合之對象屬性，遴選社區、中小學及政府機關進行教案試教，每處皆教授 4 小時以上。此試教以「實驗教學研究法」之「單一組別前測 - 後測」實驗設計進行實驗教學；並於課程實施前後針對參與者進行問卷調查，再輔以三位教案教學者的觀察與訪談，以瞭解參與者之參與程度及學習成效。

## 2. 產出

將編寫完成之教案於下列共 15 處地點辦理教案試教，教案及試教成果記錄已上傳於中區環教中心網路平臺供民眾閱覽。

- (1) 社區：已於臺中市黎明、立全 2 處社區實施教學，各辦理 2 場次共 12 小時，參與居民共 67 人。
- (2) 學校：已於長億國小、豐原高商、外埔國中、大甲高中等 4 所學校共 9 個班級實施教學，每次 3.4~5 小時，參與學生共約 300 人。
- (3) 政府機關：已針對臺中市政府地方稅務局、環保局、研考會、水利局、水利署、公路總局第二養護工程處、雲林縣環保局、台電澎湖區營業處及台電澎湖尖山發電廠等 9 處機關實施共 11 場教學，每場次 4 小時，參與公務員共 613 人。

## 3. 成果

以下引用並節錄教案試教之教學者針對各機關、學校及社區實施教案試教後所撰寫之研究結果如下：

- (1) 社區：參與教案試教之社區為臺中市黎明、立全二處社區，其居民在氣候變遷知識、態度、行為及技能層面的學習成效良好。經由觀察發現社區參與居民在分組報告時，能提出可行的行動方案，並且願意付諸實行。而訪談結果亦顯示參與者在氣候變遷議題上已展現出環境問題解決能力及環境行動力，並願意將該課程所學之知識與技能應用於社區環境居住品質之改善。以下逐字稿之「黎」表示黎明社區，「立」表示立全社區（張惠玲，2016）。

「願意動手嘗試改善，並鼓勵親朋好友加入，以利社區獲得更多的改善」（訪談立 1041025-4）

「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」（訪談立 1041025-6）

- (2) 政府機關：絕大部分參與教學之所有機關人員其環境知識、態度、行為之成效皆顯著提升 ( $p < 0.05$ )（楊淑慧，2016）。
- (3) 學校：參與教學之國中、國小學生，在所有課程之實驗教學後，其各面向環境素養得分皆有顯著提升。參與教學之高中學生，除「綠色生產、行銷及消費—討論課程」外，其餘課程教學之環境素養皆有顯著提升；教學者經討論後，認為學生對角色扮演公聽會的討論方式尚不熟悉，因此公聽會的辯論部分事前須請學生投入更多時間準備，要延長上課時間，並加強學生對討論議題深入了解及行動實踐部分的論述（陳麗玉，2015）。

顯示以「環境議題解決及行動力」為主軸的教學模式有別於偏重知識傳遞之教學法，學習者在環境問題的解決能力、行動策略擬定、態度、行為方面大都有顯著提升。依此工作項目之整體成效評估為「極佳」。

## 六、總結與討論

### (一) 計畫五大目標之整體執行成效分析

本研究將上述各節中區環教中心執行環保署區域中心計畫各大工作項目的「完成度」及「成效」之綜合評估結果條列於表 1，成效評估等第由「極佳」至「極差」，分別給予 5 到 1 分。由表 1 可知，計畫中「各工作項目完成度」平均值為極佳（5.0 分）。計畫中「各工作項目執行成效」平均值為良好（4.1 分）；而「計畫五大目標執行總成效」為良好（4.6 分）。各目標之成效由高至低依序則為「專業領導」（4.8）>「夥伴推廣」（4.7）>「研究評估」（4.5）>「增能學習」（4.5）>「科技支援」（4.3）；即執行成效最佳為「專業領導」，最低為「科技支援」，建議如「(三) 科技支援」一節中所討論，當有重要資訊上傳於區域中心網頁時，能透過 FB 即時通知夥伴們瀏覽，以尋求改善。

表 1. 五大目標主要工作項目之執行成效評估結果列表

	工作項目	完成度	工作項目	成效	平均成效	各目標總成效
專業領導	1. 制訂全國性環境教育卓越發展指引	5	4	4.5	4.8	
	2. 建構專業學習社群	5	5	5.0		
增能學習	3. 舉辦 2 場次環境教育增能工作坊	5	4	4.5	4.5	
	4. 辦理環境教育 103 年年終成果發表會	5	4	4.5		
科技支援	5. 教案製作、審查及成果上傳	5	4	4.5	4.3	
	6. 網頁建置並維護及營運	5	3	4.0		
研究評估	7. 建置績效評量系統	5	4	4.5	4.5	
	8. 舉辦 3 場次地方環境教育增能工作坊	5	4	4.5		
夥伴推廣	9. 結合企業夥伴推動環教永續發展	5	4	4.5	4.7	
	10. 教案試教	5	5	5.0		
	總平均	5.0	4.1	4.6	4.6	

註 1：成效評估分數 5~1 分，分別代表「極佳」~「極差」。

註 2：平均成效：指工作項目「完成度」與「成效」得分之平均。各目標總成效：指該目標項下「各工作項目平均成效」之「總平均分數」。(研究者整理)

## 伍、結論與建議

### 一、結論

由各目標工作項目之成果及成效可知，中區環教中心執行環保署環境教育區域中心計劃五大目標之整體成效良好，應可達成原預期之設置宗旨與目標，包括：整合區域內與縣市間環境教育各夥伴團隊的資源，促進其資源交流及共享、提升環境教育學習社群之環境知能及環境教育專業能力、所發展教案，提升了區域內部份學生、機關人員及社區居民之環境素養等。下列為五大目標執行後之主要成效：

#### 1. 專業領導：

以北美環境教育學會之「環境教育卓越發展指引」為藍本並彙集各界意見後產出我國之「全國性環境教育卓越發展指引」共四套；因應「專業學習社群」之需求舉辦符合其需求之增能及經驗交流工作坊，以提升其環境教育專業能力。

#### 2. 增能學習：

所辦理之各式環境教育增能工作坊能提升參與者之環境覺知與敏感度 (88.2~94.9%)、環境概念或知識 (88.2~100.0%)、環境態度及價值觀 (84.5~94.7%)、解決環境問題的技能 (52.9~89.4%)、環境行動力 (82.3~86.2%)；主辦「103 年度年終成果發表」並以多元形式呈現四區育中心之環境教育實施成效。

#### 3. 科技支援：

分別針對機關、學校及社區編製完成共 14 個以「環境議題解決及行動力」為主軸之環境教育教案；設置「中區環境教育區域中心網站」及「中區環境教育區域中心粉絲專頁」以進行環境教育資源共享、活動宣傳與交流互動。

#### 4. 研究評估：

建置「環境教育區域中心運作機制之成效評估」評量系統，經由評估、回饋與調整運作機制之過程，有效提升計畫執行成效；建置「中部地區各縣市環境教育成效評量系統」，並舉辦該縣市環境教育成效評估專家交流座談會，促使各縣市環境相關局處檢視其縣市環境特色、環境議題、環教工作成效，並進行修正改進。

#### 5. 夥伴推廣：

結合在地夥伴團體於六縣市場域辦理地方環境教育增能工作坊，能提升參與者之環境覺知與敏感度 (84.0~100%)、環境概念或知識 (84.0~100.0%)、環境態度及價值觀 (80.0~96.4%)、解決環境問題的技能 (68.5~91.7%)、環境行動力 (66.7~100.0%)；遴選 2 處社區、4 處中小學及 9 處政府機關辦理教案試教，有效提升受教者之環境知識、態度、行為；藉由輔導企業取得環境教育設施場所認證、辦理企業夥伴環境教育交流會議和企業環境教育增能講座，藉機影響企業高層之經營思維，提升員工之環境素養，並促進企業夥伴推動環境教育、關注環境之永續發展。



## 二、建議

### (一) 給主管機關之建議

國內環境教育區域中心的推動計畫要能產生更大成效，就需要學習美國 EE Capacity 計畫，各個工作目標之間要相互串聯且持續，而且要針對同一學習社群持續推動增能學習一段時期，且最終能進行學習成效檢核，以確定學習夥伴的學習成效。

### (二) 給環境教育區域中心之建議

五大目標中有部分工作項目執行成效未達理想，建議可採以下方式調整改進：

1. 增能學習：建議增加「環境議題之探討及解決」相關課程，並期增加相關議題之延伸討論，以提升增能活動參與者之環境問題的解決技能。
2. 科技支援：網頁營運工作建議將上傳於區域中心網頁的環境教育重要資源，透過FB通知夥伴，加強資訊傳播；或建置會員訂閱電子報之功能，使環境教育區域中心所發展之資源能更有效被運用。

### (三) 給研究人員之建議

1. 研究者礙於時間之限制，僅針對中區環教中心於104年11月30日之前的運作成效進行評估研究，建議後續研究者可針對中區環教中心或其他各區環境教育區域中心計畫執行三年完成後，進行總結性推動成效評估。
2. 邏輯模式圖理應從計畫執行之初，即由計畫團隊規畫執行計畫方式，評估人員應於計畫規畫之初，即參與計畫研訂及討論，並與團隊共同研訂評估項目及繪製適切之邏輯模式圖，以利原先的規畫、後續計畫執行成果，與評估的期望能有一致性的發展；且評估人員方能作有效的評估及檢核。

## 陸、參考文獻

### 一、中文部分

- 石偉勳、柯慧雯、梁明煌 (2012)。在地小農參與在地食材計畫的反思。2012 環境教育學術暨實務交流研討會，臺灣師範大學。國科會：101-3113-S-259-001。
- 林明瑞 (2014)。中區環境教育區域中心設置專案工作計畫期末報告。環保署委託之專題研究成果報告（編號：EPA-103-EA04-03-A148）。臺北：環保署。
- 林明瑞 (2015)。中區環境教育區域中心設置專案工作計畫期中報告。環保署委託之專題研究報告（編號：EPA-104-EA04-03-D021）。臺北：環保署。
- 周儒 (2011)。實踐環境教育 - 環境學習中心。臺北：五南圖書出版股份有限公司。
- 徐榮崇 (2014)。臺灣環境教育區域中心設置規劃。摘錄自 8 月 1 日，2014，從 [http://www.tesd.org.tw/enp/topic\\_reports.php?ec=8&iid=19](http://www.tesd.org.tw/enp/topic_reports.php?ec=8&iid=19)

- 許民陽、徐榮崇 (2014)。環境教育增能規畫之先期規畫專案工作計畫期末專案工作報告。環保署委託之專題研究成果報告（編號：EPA-102-EA04-03-A290）。臺北：環保署。
- 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。
- 張惠玲 (2016)。「因應氣候變遷」教案發展及社區民衆學習成效之研究。碩士論文，國立臺中教育大學，臺中。
- 曾淑惠 (2004)。教育評估模式。臺北：心理出版社。
- 呂効修 (2012)。台灣兩棲類調查志工數位培訓課程建置與成效評估。碩士論文，國立東華大學，臺東。
- 楊淑慧 (2016)。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。
- 趙佳音、中華社會福利聯合勸募協會合譯（W. K. Kellogg Foundation 著）(2011)。邏輯模式發展指南—利用邏輯模式整合計畫評估與行動。臺北：巨流圖書公司。
- 蔡啓源 (2015)。方案規劃與評鑑。臺北：雙葉書廊。
- 鄭怡世 (2015)。成效導向的方案規劃與評估（第二版）。臺北：巨流圖書公司。
- 環保署 (2014a)。臺灣環境教育區域中心計畫跨域與增能國際研討會會議手冊。臺北市：環保署。
- 環保署 (2014b)。環境教育增能計畫之先期規劃專案工作計畫期末專案工作報告。臺北市：環保署。

## 二、英文部分

- Chou, J. & Pan, S. L. (2012). Application Logic Model to develop, implement, and evaluate interpretive program in Taiwan's nature center. Paper presented at the 7th annual National Association for Interpretation International Conference. Kailua-Kona, Hawaii, USA.
- Cornell University's Civic Ecology Lab (2014). Retrieved August 16, 2014, from <http://civicecology.org/education/EE Capacity/>
- EE Capacity (2014). Retrieved August 15, 2014, from <http://www.EE Capacity.net/>
- Helitzer, D., Hollis, C., Hernandez, B. U., Sanders, M., Roybal, S., & Deussen, I. V. (2010). Evaluation for community-based programs: The integration of logic models and factor analysis. *Evaluation and Program Planning, 33*, 223-233.
- Thomson, G., Hoffman, J., & Staniforth, S. (2005). Measuring the success of environmental education programs (pp.72): Canadian Parks and Wilderness Society. <https://www.google.com.tw/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=logic+model+evaluation+examples+environmental+education>

UW-Extension (2004). Program action-logic model. The Program Development and Evaluation. University of Wisconsin-Extension. Retrieved September 15, 2014, from <http://www.uwex.edu/ces/pdande/evaluation/evallogicmodel.html>

United States Environmental Protection Agency (2014). Retrieved July 3, 2014, from <http://www2.epa.gov/education/national-environmental-education-training-program/>

Weiss, C (1997). "Theory-Based Evaluation: Past, Present, and Future." In D. Rog and D. Founier (eds.), Progress and Future Directions in Evaluation: Perspectives on Theory, Practice, and Methods. New Directions for Program Evaluation, no. 76. San Francisco: Jossey-Bass.

# 應用 Google Earth 不同圖層設計對經濟地理學習影響之研究

## Assessing the Effectiveness of an Applying Multi-Layered Instructional Program on Google Earth for Economic Geography Learning

區國良\*  
Kuo-Liang Ou

曾郁庭\*\*  
Yu-Ting Zeng

李晏華\*\*\*  
Yen-Hua Lee

(收件日期 107 年 5 月 23 日；接受日期 107 年 9 月 20 日)

### 摘要

本研究旨在探討運用 Google Earth 圖層之地理資訊系統，編製全球經濟地理主題地圖，建置一立體空間之全球經濟地理教學系統，對學習者經濟地理之學習成就及學習動機影響。以具 Google Earth 圖層展示之「全球經濟地理教學系統」為自變項，「教學內容」和「教學輔具」為控制變項，「學習成就」與「學習動機」為依變項，研究對象為某科技大學大學部學生共 28 人，實驗教學前進行學習成就測驗前測，根據測驗結果進行異質分組，實驗組與對照組各 14 人，經過 8 週 16 節實驗教學處理，教學設計以學習單作引導，分別以「多圖層主題地圖」與「單圖層主題地圖」之全球經濟地理教學系統的教學設計進行實驗教學。實驗教學後進行學習成就測驗與學習動機問卷調查，評量學習者學習成就及學習動機，以取得本研究所需之研究數據，並針對測驗結果進行分析及考驗。經由研究結果發現，實驗組在使用多圖層地圖之後的學習成就，顯著優異於使用單圖層地圖之對照組；實驗組及對照組在學習動機問卷結果均顯示，經由全球經濟地理教學系統能激發學習者對經濟領域的學習動機與興趣，且利用本教學平台進行同儕的討論，能引起學習者對經濟議題的關注。

**關鍵詞：**地理資訊系統、Google Earth、經濟地理、經濟素養

---

\* 國立清華大學學習科學與科技研究所副教授

\*\* 國立新竹生活美學館研究發展組助理研究員（通訊作者）

\*\*\* 國立交通大學高等教育開放資源研究中心課程規劃師



### **Abstract**

For improving learning motivation and economical literacy, this study constructed a platform integrating a multi-layered user interface on Google Earth, with three-dimensional global economic geographical GIS. Students were requested to join discussions of the global issue of Bluefin tuna in this novel platform. The difference between multi-layered and single-layered user interfaces were discussed. It is found that the economic literacy of the experimental group (which used a multi-layered user interface) is significantly increased compared to the control group (which used a single-layered user interface). Moreover, the ARCS motivational questionnaire showed positive effects both on the experimental group and control group. In other words, the findings show that GIS improves learners' motivation for economic education, and experimental groups promote better collaboration among learners and help them be aware of problems and economic issues globalization.

**Key words:** Geography Information System (GIS), Google Earth, Economic Geography, Economic Literacy.

## 壹、前言

經濟地理課程為培養學生經濟素養的重要途徑之一，經濟素養 (Economic Literacy) 能幫助人們在面對經濟問題時，提供一種有限資源下，理性做出分析、判斷與抉擇的歷程訓練，許多國家已在國民教育加入了不同的經濟素養教育課程。近年來在全球化 (Dicken, 2003) 趨勢下，生活中的日常用品幾乎已不再屬於單一地區的產品，很可能是經由多達數十個國家共同合作的結果，各經濟體彼此之間的影响因素也趨於複雜，使得經濟地理 (Economic Geography) 學習開始受到重視。

面對不可避免的全球經濟發展，我國國民教育在社會學習領域中即增加了經濟學概念的基礎教育，相關研究發現 (吳政峰、李文清、陳美紀，2011；林永珍、闕雅文，2009；陳煥文、李岳鴻，2007；黃美筠，1998)，我國學生在國中畢業後即已有了基礎的經濟學分析與判斷問題的概念；然到了大學階段，因教學方法無法引起學習者的學習動機及興趣，於是這些概念難以被學習者有效地提出在課堂中使用。在國外有不少學者針對大學生經濟素養教育的學習動機做實驗教學，例如 Lengwiler (2004) 建置電腦輔助軟體「Mopos」系統與課程教材，讓學習者扮演政府部門的角色，藉此瞭解政府制定貨幣的政策、影響層面與運作過程；Greenlaw 與 Deloach (2003) 則以線上討論的方式進行經濟學課程的教學與互動，證明以科技輔助經濟領域的教學與討論方式不但有效地提升了學習動機與興趣，同時也有助於相關議題的批判思考能力。

經濟素養的形成著重經濟推理 (Economic Reasoning) (Polutnik, 2010)，在合理的假設下理性分析、判斷、推理社會上的各種經濟現象，在教學工具之外，課程也需要適當的教學設計，來培養學習者理性分析、判斷與抉擇的能力。經濟活動乃一包括地理環境的經緯度、距離、高度、洋流、氣壓，到人類活動的運輸路線與國家政策等結構化議題。為達研究目的，本研究設計一模糊性、非結構化、讓學生與當前經濟議題相結合的教學內容，並經由小組合作的方式，進行問題討論與分析，過程中透過資料的蒐集、彙整，尋找相關的解決方案。此一學習過程和經濟素養教育「幫助人民在面對經濟問題時，提供一種有限資源下，理性做出分析、判斷與抉擇的歷程訓練」的精神主軸不謀而合。

目前社會學科涉及地理所使用的教學工具中，能夠將抽象概念轉為具體文字或圖像而進行教學的選項中，以地理資訊系統 (Geographical Information System, GIS) 最具代表性，資訊應用上以建置 GIS 系統、結合 3D 情境、編製主題地圖進行實驗教學等方式為主，GIS 的優點除了將抽象概念轉具體內容外，更能同時培養學習者地理空間與時間變化的邏輯。然而，大部分的 GIS 系統並非為複雜的經濟議題教學而設計，系統原生的視覺設計仍是以點、線及平面等元素組成，難以表達經濟地理資訊之間複雜性的特性，對學生而言容易造成學習上的困難，另外，對編製教材的教師而言，操作複雜的 GIS 系統亦是一項挑戰。爰本研究擬以「全球效應下的黑鮭魚產業」為例，透過多圖層介面的設計提升學習成效，利用 Google Earth 之 GIS 展示空間、時間、資料等特色編製不同圖層介面主題地圖與具經濟概念的教學平台，教材設計則聚焦以海洋漁業相關產業案例為議題，

從獨立的經濟概念出發，輔以學習單引導，結合異質分組的合作學習，嘗試改善經濟地理教學時，經濟概念較無法口頭具體講述、教材範圍過大無法具體呈現主題、缺少培養學習者價值取向等問題，以提升學習者經濟地理的學習興趣與能力。具體而言，本研究擬探討之問題包括：

- 一、不同 Google Earth 圖層介面之教學方案對經濟地理學習成就之影響為何？
- 二、不同 Google Earth 圖層介面之教學方案對經濟地理學習動機之影響為何？
- 三、「全球經濟地理教學系統」教學平台融入經濟地理教學之成效評估。

## 貳、文獻探討

本研究主要探討運用 Google Earth 所提供之地理資訊功能，編製全球經濟地理之主題地圖對學習者學習成就及學習動機的影響。學習應用科技來解決實際問題，由熟練電腦操作為學習主體到能運用電腦資源解決生活問題，並將地理知識中的經濟意涵藉由科技的協助獲得具體而深刻的理解，以下針對此相關理論進行探討。

### 一、地理教育與經濟地理

地理即生活，為學習探討人們居住地球的一種科學，不但能幫助我們瞭解自己及我們與自然環境、人為環境間的關係，進而成為一個懂得如何愛惜自然環境與運用環境的人，而地理教育的學習目的，是在學習有關人所居住的世界。從義大利心理學家兼教育學家蒙特梭利 (Montessori) 的觀點，地理教育是我們瞭解自己所住的地方的一把鑰匙 (鄭小慧，2006)。蒙特梭利地理教育，是給學習者一個整體性的建構，呈現完整的地理觀念，透過感官的經驗導入對地理的興趣。此外，地理教育也間接地建立學習者的自我概念，培養學習者對在地的文化認識，進而形塑寬廣的宇宙觀。

地理對人類生活的影響有著重要的影響，但學習地理的目的為何？學習地理之後對我們的日常生活又有哪些幫助？根據對地理學科特性的統整與分析，可用以說明地理教育在學校教育中所扮演的重要角色 (陳國川，1995；頁 143-144)：

- (一) 透過地理科學學習過程之調查與討論，讓學生發現環境中的問題並試著解決，藉以提高學生解決問題的能力，並貫通多面向的知識形式。
- (二) 透過地理教育中有系統、有主題的學習，學生除可從中習得區域與地方的獨特性及關聯性，更可藉由觀察自然環境與人文環境之交互作用，來提昇自我對於環境的識覺及對環境的關懷，達到自我與環境互惠雙贏之目的。
- (三) 從觀察、發現問題、蒐集資料、提出假說、到找資料驗證假說等一連串的地理研究步驟中，可以培養學生之科學研究精神，並針對地理學研究所特有的田野調查及繪圖、統計、推理等訓練，增加解決問題能力之技能。
- (四) 透過地理知識及技能的學習，除了形成學生對自身以及環境之間的較強連結外，更可以藉地理教育達到養成有歸屬感及責任感，認同了解自己與他族之差異，以

建立對於國內甚至國際間之資源分配及社會經濟等問題的正確態度與觀念。

又由於交通的發達與演進，地球空間被壓縮，使得國與國、人與人之間的關係比以往更形密切。時至今日地理教育不拘限僅是升學目的而已，它更是一個培養學生成為對環境尊重、對世界了解的現代公民所必備的知識技能。

依據劉衛東與陸大道 (2004) 的研究指出，經濟地理是地理教育最重要的範疇之一，它研究的基本問題是為什麼經濟活動在地球表層的分佈是不均勻的。從經濟地理的研究觀點出發，造成經濟空間分佈密度不一的根本動力是自然環境本身的非均勻分佈，以及經濟自身的集聚和擴散力量，影響經濟集聚和擴散的因素眾多，包括各種自然要素以及經濟、社會、文化、制度等人文要素；人類在地表的經濟活動正在強烈地改變著自然格局，造成了全球性、區域性和地方性等不同空間地域的環境變化和環境問題，成為改變自然環境最主要的動力。由於這項特性使得經濟地理最有資格成為人與自然環境關係研究的紐帶和各類空間尺度的可持續發展研究的基礎。

經濟地理的概念最早可追溯到亞當·斯密 (Adam Smith) 在 1776 年開創的古典經濟學，之後由於外部環境的變遷，經濟地理學家意識到「空間」及其發生的「變動」是影響經濟活動的主要原因，經濟活動乃一包括地理環境的經緯度、距離、高度、洋流、氣壓，到人類活動的運輸路線與國家政策等非結構化資訊，於是經濟地理學逐漸被新經濟地理學取代。新經濟地理學地位的確立始於 Krugman (1991)，此學者把經濟地理學的空間思想應用到國際貿易理論上，指出產業經濟活動隨時間與空間更迭，而精闢的將當今的經濟地理歸納為三種模型 (Krugman, 2005)：

#### (一) 兩區域模型 (核心—週邊)

在促進聚集的向心力，和促進擴散的離心力之間存在著一種張力，在這張力間會出現的基本因素，如：運費、規模經濟、該經濟體的空間可移動資源的額度，這些因素的任何變化都會使經濟體失衡，而使一個區域成為核心，而其他區域成為邊緣。

#### (二) 國際專業化模型 (產業一體性)

指在全球化背景下的經濟成長，政府在經濟政策上需要實行高度的對外開放，不僅需要商品領域的自由貿易，更需要各國在投資和服務貿易領域表現出更大的靈活與自由度。

#### (三) 全球化和產業擴散模型

經濟的全球化迫使產業擴散到各地，這類型的新貿易市場的產生和增長的理論一直難以定論，後來由諸位學者定義各種外生變數（指在經濟機制中，受外部因素—主要是政策因素—影響）與內生變數（由純粹的經濟因素所決定，而非政策性影響），陸續建立全球化和產業擴散模型的研究。

Krugman 結合經濟地理與國際貿易理論的發表，加上對美國外債風暴、歐債海嘯及亞洲快速竄起的泡沫化的預言成真，Krugman 於 2008 年獲得諾貝爾經濟學獎，更確立了新經濟地理學與新貿易理論 (New Trade Theory) (圖 1) 的地位，前者在探討人類經濟活動



聚斂與擴散的前因後果，後者在講述貿易必須注重貿易特徵（如全球化）的變化而有所改變。

綜上所述，新經濟地理學的目的即設計一能使我們同時說出使經濟活動集中的向心力和使它分散的離心力模型，使經濟活動聚集與擴散的要素與關聯性，讓學習者瞭解人類在地表上的經濟行為與活動，與自然格局一直是不斷強烈相互影響，這些影響要素雖然多元，但非雜亂無章，而是須遵循一定結構發展竹的全球性、區域性和地方性等不同空間尺度的變化和問題。因此，本研究以 Krugman (2005) 新貿易理論的內容進行議題結構化的設計，參考四個命題、四個工具與三個模型的概念，透過 GIS 教學平台與教材，使學習者在有系統的實驗教學中，瞭解到經濟活動與空間尺度之間的緊密關聯性。

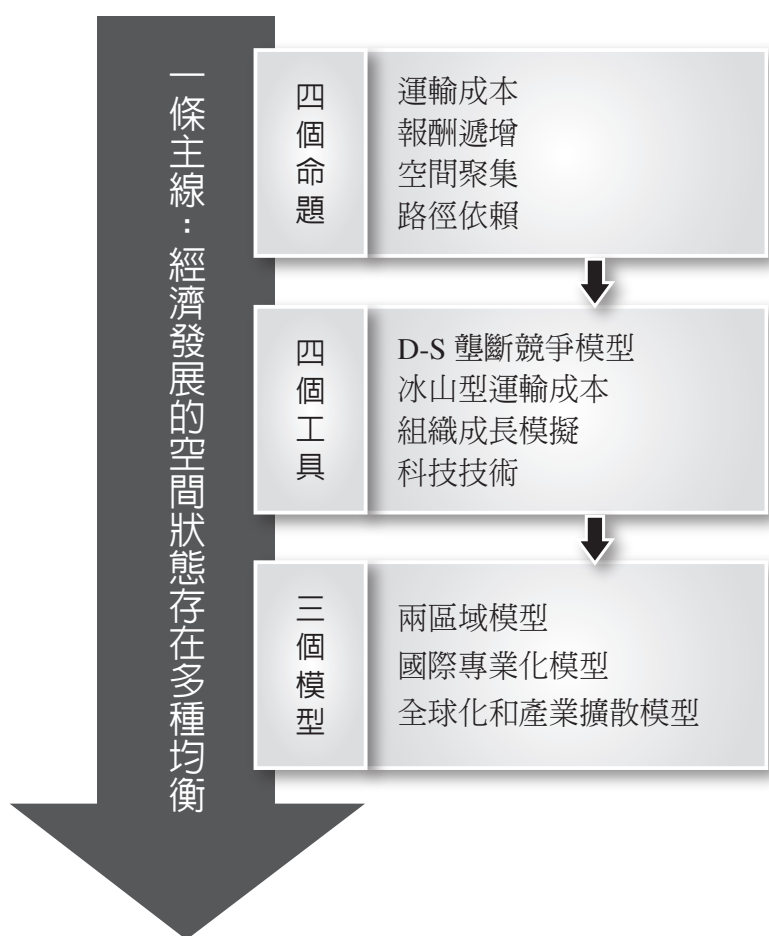


圖 1. Krugman (2005) 新貿易理論研究

## 二、地理資訊系統

地理資訊系統 (Geographical Information System, GIS) 提供整合型的地圖資訊，以電腦為輔助基礎，對真實世界做空間資料與屬性資料的建立，進行空間資料的建立、存取、管理、分析與展示等 (周天穎, 2008)；並可以依特殊用途與其他資料相連結，而做更廣泛的運用，例如結合防災、行動、通訊科技與衛星科技，及應用於空間問題支援與決策。

過去 GIS 價格昂貴，應用的層面較少。近年來網路崛起，Web GIS 變成了普及化、平民化的一種工具，一般人可以在網路免費查詢、瀏覽資訊外，還可以直接做地圖分類與符號標記、地圖量測、地圖位移與放大、縮小及列印、地址對位等基本的 GIS 功能（林志彥，2008）。經過科技的進展，GIS 提供一種教學輔助方式而非取代現有教學；以 GIS 來改善目前教學方式，透過網路的優勢將教學在空間資訊傳遞推向另一進程。謝麗花 (2010) 曾指出，課本上的透過 GIS 的應用，學生可以很容易理解。蘇國章與黃國鴻 (2005) 則指出，透過圖像的呈現，使文字性敘述難以陳述之抽象概念、結構與關係能夠具體。可見將抽象概念轉為具體文字或圖像而進行地理教學的工具中，以 GIS 最佳，此系統的優點除了將抽象概念轉具體內容外，更能同時培養學習者地理空間與時間變化的邏輯。近年來由於教學工具的改良，地理教學從平面的學習漸漸拓展為二維空間甚至是三維空間的學習，最具代表性的三維空間教學改革工具即為地理資訊系統。

Meyer (1999) 曾指出 GIS 可以有效減少師生的科技焦慮，且能提高學生的學習興趣。丁志堅與黃雅彙 (2009) 則認為，透過 GIS 的學習可幫助學生更快速、更精確、更可靠地整合眾多地理資訊。然而，以往 GIS 軟體（如 ArcGIS、Micro Station）價格不斐，且專業功能操作不易，教師在教學前必須得要事先花時間甚至是金額進行軟體自修，一直到網路時代的來臨，Web GIS 的誕生才令 GIS 的使用族群逐漸突破框架。由於 GIS 的使用不需要購買軟體使用版權，也不需升級硬體設備，更擴大了 GIS 應用層面且容易被社會大眾接受使用。

Sui (1995) 指出 GIS 教學可以分為兩類，其一是「GIS 教學 (teaching about GIS)」，另一則為「GIS 融入教學 (teaching with GIS)」。前者是教授學生 GIS 概念或 GIS 軟體操作技術；後者則是將 GIS 作為教學工具應用在教學中，用來輔助教學、設計教學活動等（洪挺晏，2011）。

自網際網路開始普及後，最廣泛被使用的免費 GIS 軟體是 Google 公司所提供的 Google Map 與 Google Earth。以網頁為主的 Google Map 提供了全球各地景點的簡易資訊，適合讓一般民衆進行規劃路線或者瞭解地理相對與絕對位置；Google Earth 則是以動態的方式觀看衛星影像、地圖、3D 地形與建物，讓使用者有親臨現場的感受，激發了地理資訊的使用大眾化與應用層面的多樣化（陳細鈿、蕭婷方、陳筱喻、高廷萱、簡婉如等，2012）。

目前我國以建置 GIS 系統、結合 3D 情境、編製主題地圖進行實驗教學等研究為多，如范成棟、廖滋銘與林士哲 (2009) 利用 Google Earth 提供使用者自行新增圖層和連結的功能、可隨時進行影像之套疊和資料連結等功能應用在整合影像資料庫中；薛雅惠 (2007) 藉由建置人口、產業統計資料等主題地圖，提高高中地理教學的成效；吳富堯、李慶宗、王力剛、王承宗與陳楊正光 (2010) 透過建置資料庫與研究，發現主題地圖非常適合用來整合組織分散在消防救護組織內部的各種非結構化資訊；江映瑩、孫志鴻與賴進貴 (2005) 建置 Google Earth 網站進行教學，在實驗組的學習成效與動機上皆有正面顯著提昇。

故本研究除了藉由 GIS 展示空間、時間、資料屬性的能力（翁維瓏、陸天瑢，2002）

外，並參考善用 Google Earth 提供的功能編製多層次地圖，利用開放 API 建置 GIS 能展示結構化經濟地理之教學平台，教師在教學過程中提供幫助。本研究之經濟地理教學，擬讓學生經由主題式的地圖課程設計，促進學習動機，進而培養經濟素養。

### 三、Google Earth 的應用

Google Earth 是 Google 公司於 2005 年推出的 web 地圖資訊功能，以遙測衛星影像呈現地球上的地表景觀，提供多種展示功能，讓使用者可以容易地以各種不同視角來瀏覽地景。江映瑩 (2007) 曾建置 Web GIS 教學網站融入教學，以問卷了解高中生使用 Google Earth 的學習滿意度。國中部份則以位置、面積與國界三個地理概念進行 Google Earth 教學實驗，研究結果成效良好。Google Earth 結合聲音、圖形、動畫，以視覺化的方式呈現，同時經由啓發與互動式教學來達到良好的學習成效，可讓學生從做中學，印象增強、新科技運用能力提升，使地理教學更貼近生活，提升學生的學習樂趣 (林志彥，2008)。

自從 Google Maps 問世之後，已是一般民衆最常連接網路使用的電子地圖，繼而推出的 Google Earth，由於使用者可以免費下載，使得 GIS 軟體更能廣泛的使用。Google Earth 的推出，是地理教育重要創新的一次變革，將 Google Earth 當做一個教學平台，可以把符號、線條、幾何圖形、文字、照片、動畫影像、語音說明，通通整合起來，再壓縮包裹成一個 KMZ 檔，方便散播傳遞。透過 EarthStream™ 技術結合衛星影像、航空照片、各式 GIS 圖層、網路圖文資源，公開提供全球大眾使用。目前 Google Earth 提供的影像來源有二：一為衛星影像 (QuickBird & LANDSAT-7)、另一為航空影像 (BlueSky Inc & Sanborn Inc)，並可與 GIS 佈置在一個地球的 3D 模型上，提供查詢、模擬展示、疊圖等功能。Google Earth 與過去地圖軟體最大的差別在於可以用 3D 的角度觀賞地球表面，Google Earth 是一個虛擬地球，將我們的生活空間變成一個平台，因此有許多學科可以利用這個平台進行教學，如地理、歷史、國文等學科。

Google Earth 也整合衆多資料，只要勾選欲顯示的圖層 (Layer)，如道路、旅館和餐廳等資訊，這些相關資訊隨即會標註在圖上供我們運用 (李東宜，2008)。隨著 Google Earth 版本的更新，操作介面越來越方便，功能也愈來愈多。在現行國小至高中的教學當中，已有不少課程已將 Google Earth 融入其中，更是廣大使用者進入 GIS 系統的基礎。Google Maps 和 Google Earth 皆是由 Google 所提供的地圖網路服務，Google Maps 透過網路瀏覽器，直接在線上瀏覽高解析度的衛星影像以及各個地區詳盡的主題圖 (如道路、河川、商店、車站位置等)；Google Earth 則為 GIS 三維瀏覽軟體，提供一般大眾新增、分享任何具有空間的資訊，如點位、相片、影片、立體建築、最短路徑分析、衛星影像及地圖等，使得 GIS 系統的服務更普及化，突破以往透過 GIS 系統處理時空資料的限制，像是地圖資訊不易取得、GIS 軟體費用昂貴、需要較高階的電腦硬體方可使用等障礙。

而 Google Earth 在 5.0 之後的版本中，提供了海洋環境資料庫 (Google ocean)，增加了「海洋環境」這一個功能，資料庫中彙整了來自美國數個機構的調查結果，例如美國海軍、太空總署、國家海洋與大氣層管理局等。我們現在可以利用 Google Earth 探索沈船殘



骸的三維影像（例如二戰時海底沈船和飛機殘骸）、觀看全球海洋景觀、海床狀態，及環境資訊等；其中環境資訊，特別針對全球氣候變遷對海洋生態的影響，提供大眾充分資訊。本研究所建置之「全球經濟地理教學系統」即應用「海洋環境」的功能所建置之系統教學環境。

#### 四、資訊視覺化圖層

資訊視覺化 (information visualization) 的定義是使用互動的方式表達抽象資料，以加強感官的認知 (Shneiderman & Plaisant, 1987)，並且將資料、資訊與知識轉化成爲視覺的形式，使得人類與生俱來的視覺能力得以發揮，以做爲人類心智與現代化的電腦系統所具有的強大資訊處理系統之間的介接管道 (Liu, Cui, Wu, & Liu, 2014)。透過視覺化輔助除了可幫助使用者決策與快速取得資訊，設計師更能藉此做爲任務分析，做爲開發視覺化介面之依據 (Forsman, Anani, Eghdam, Falkenhav, & Koch, 2013)。隨著視覺化工具與技術的進步，使得知識結構的表現更大有爲，並且能夠藉由與互動資料，以直覺的方式發展知識 (Chaomei & Paul, 2001)。透過視覺化的介面，我們能夠與大量的資料進行立即的互動，並且有效發掘資料背後所隱藏的特性、模式 (Pattern) 或趨勢 (Trend) (Keim, 2002)。

地理資訊視覺化 (Geovisualization) 則是由 Geo 與 Visualization 兩部分所組成，Geo 具有地球、土地、地理等意義，而 Visualization 則爲視覺化之意義。所謂的視覺化 (Visualization)，是指在人腦中產生對某種事物或人像的特定樣貌或影像，是一個心智處理過程，促進對事物的觀察力及建立概念 (Hearnshaw)。Krygier (1997) 等人則認爲地理資訊視覺化包含了地圖的兩個功能：呈現 (Presentation) 與探索 (Exploration)。呈現指大眾視覺化溝通 (Public Visual Communication)，關注於地圖幫助廣大的讀者群。探索指個人視覺化思考 (Private Visual Thinking)，因爲它通常是透過空間資料去決定其意義，故爲獨立的個體。

許多研究試著將具有視覺化介面的地理資訊系統應用於教學環境中 (Peterson, 2000；Alibrandi, 2003)，皆爲針對地理課程所設計；Benenson (1998) 等人曾試著將經濟因素之間的影響，在 GIS 系統上以點及線所構成的網路視覺效果加以呈現，但是仍不足以表現影響經濟的因素的空間關連，尤其當經濟議題與全球化相關時，學生將面對空間概念與經濟因素交互影響的複雜問題。目前的研究仍缺少如何將資訊視覺化工具導入經濟教學課程中，將複雜的經濟因素以視覺化的介面呈現提供學習模式。因此，本研究發展之「全球化經濟地理教學系統」採視覺化圖層的設計，以強化學習者的學習效果，同時將探討學生在同時面對 GIS 系統中多層次圖層及單層次圖層時，對於學習成效及學習動機的影響。

#### 五、學習動機

我們常常可以聽到學習動機影響學習成效，當學生說：我需要學習某某課程，或是說：我想學習某某課程時，我們可以說他已經有了學習動機嗎？事實上，學習動機不是學



習的需要或者願望，有了學習的念頭，也不是具備了學習動機。那學習動機是甚麼呢？學習動機是一種持續不斷的動力，它可以源自學習的需要或者願望，但必須設法予以維持，才可以發動和引導學習活動的進行（侯勇光，2013）。當學生願意修習我們的課程時，這是一個好機會，因為學生有了好的開始。但是，學習動機是指在學習歷程中，凡能促使學生自動學習的行為，引起學生學習並維持已引起的學習活動（陳秋麗，2005）。這是一種很複雜的心理過程，這過程也受許多因素的影響。大部分的研究都指出：當學生學習動機愈高，就有較好的學習表現，則越能提升學習成就。因此「動機」可以解釋為成功的重要因素（陳秋麗，2005）。身為教師，我們應該可以思考如何激發並維持學生高度的學習動機。

張春興(2000)認為學習動機是指引起學生學習活動，維持學習活動，並導使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程。一般而言，學習動機可以分為外在與內在兩種。外在的學習動機（如獎懲規定）維持時間短，也容易因遇到困難而放棄；相對的，內在的學習動機（如興趣、好奇心、求知慾、信念、成就感等）則會具備較大較久的動力。

#### （一）內在動機 (intrinsic motivation)：

內在動機個人的內在驅力 (drive) 此驅力迫使個體表現各種活動存在於自身以內。內在動機是潛在個體內部，其性質與興趣、好奇心頗類似，當一個人喜歡從事某項活動時原因，只因爲他感覺「興趣」、「滿意」、「愉快」或「喜歡」而沒有其他外在因素時即爲內在動機。

#### （二）外在動機 (extrinsic motivation)：

外在事物具有誘因而使個體去從事各項活動，存在於學習對象以外（林寶山，2003）。外在動機類別極多，有些爲個體所願接受的正誘因，有些則不然的負誘因，但同樣具有驅力，如口頭稱讚、獎狀、斥責皆爲外在動機。

而在教學過程中，課程進行的順利與否，課程設計開始的引起動機是關鍵。若能夠讓學生在課程進行前引起興趣、激發學習慾望，進而主動學習，那這門課程已成功了一半。此外，動機引導之另一關鍵即教學方法。如何運用現有教學資源來發揮作用，如何利用教學輔助引導學生，這些引導之技巧對學生的學習動機都有很大的影響。動機在學習上最直接的影響是學生的學習行為與結果，學生學習興趣高低攸關老師在動機引導。可見，影響學習成效的良劣，學習動機爲一重要因素。Keller (1983) 整合動機理論及相關理論，認爲任何一種教學設計所發展出來的教材，若無法引起學習者的興趣或專注，學習的效果就會受到不良的影響，將動機區分為注意 (Attention)、關聯性 (Relevance)、信心 (Confidence)、滿足感 (Satisfaction) 四個要素之模式，目的在於提升課程設計或改進教學。因此，本研究爲瞭解運用具 Google Earth 圖層展示之「全球經濟地理教學系統」是否較能引起學生的學習興趣，產生對學習動機的影響，參採 Keller (1983) 所提出之 ARCS 動機模式，編製學習動機問卷，以量測學生之學習動機情形。

## 參、研究設計與實施

### 一、研究架構

本研究實驗對象非隨機選取某科技大學大學部學生共 28 人為樣本，實驗教學前進行學習成就測驗前測，根據測驗結果將實驗對象進行異質分組，分別以不同教學環境設計，將實驗組與對照組各 14 人，進行實驗教學，在實驗結束後，進行學習成就測驗後測與學習動機問卷填答。本研究透過「多圖層主題地圖」與「單圖層主題地圖」的教學設計，探討兩組在學習成就上，實驗組是否有顯著優於對照組，輔以學習動機問卷資料，歸納與分析實驗教學是否有助於提升學習者的學習動機。本研究之研究架構如下（圖 2）：

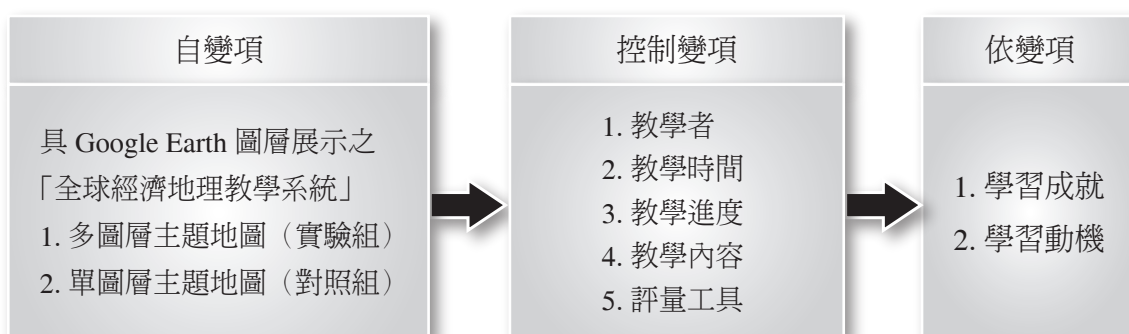


圖 2. 研究架構圖

### 二、研究變項

在從事社會科學的實驗研究時，常須配合現實條件的限制，採用控制較不嚴謹，但施行方便的設計形式；亦就是在實驗中，運用完整的受試者團體，非隨機將受試者分派於不同之實驗處理或情境的設計，為準實驗設計。例如在教育領域中，選擇兩個方便比較的班級、學系或學校進行實驗研究，透過教學實驗發展或選擇良好的教學互動，在自然情境下的現場中進行，改進教學活動。在不等控制組設計 (nonequivalent control group designs) 及分離樣本前測後測設計中，研究者可以控制對受試者進行觀察、測量的時機及由那一組受試接受實驗處理。在實驗組和控制組中的實驗單位之組成特性愈相似，又幾乎可同時進行實驗前和後的觀察測量時，分析實驗處理的實驗效果就愈佳。故選派實驗組和控制組彼此之間的實驗單位差異，會影響實驗研究的結果。本實驗研究各變項如下：

#### (一) 自變項

本研究之自變項為具 Google Earth 圖層展示之「全球經濟地理教學系統」，將學習者分派成兩組，分別為可檢視多圖層地圖之「多圖層主題地圖設計」實驗組，及僅能檢視單圖層地圖之「單圖層主題地圖設計」對照組。於實驗教學前，兩組學習者學習成就測驗前測評量，得到之學習成就前測成績採獨立樣本  $t$  檢定驗證參與本實驗教學後異質性分組，再進行實驗教學。

## (二) 控制變項

本研究之控制變項為「教學內容」和「教學輔具」，說明如下，

1. 教學內容：本研究以「全球效應下的黑鮪魚產業」為議題，自編主題地圖教材。
2. 教學輔具：皆採具Google Earth圖層展示之「全球經濟地理教學系統」學習活動，利用互動式投影機進行課程主題名稱點選並檢視地圖，再依據圖層檢視功能的差異，進行經濟地理教學活動設計的實驗教學。

## (三) 依變項

本研究之依變項為「學習成就」與「學習動機」。本研究採用研究者自編的經濟素養評量試題與學習動機問卷做為評量學習者學習成就和學習動機的工具，測驗所得成績，再以成對樣本  $t$  檢定及與平均數統計方法分析其學習成就的差異。

## 三、實驗工具

本研究教學主題為「全球效應下的黑鮪魚產業」，內容採參考《全球地圖：認知當代世界空間》(許鐵兵, 2011)、《台灣的鮪魚文化地圖》(張騰元、陳永森、陳柔森, 2003) 依據教學內容及目標，蒐集並參考相關文獻後自編學習成就測驗試題，其目的在檢視經由具 Google Earth 圖層展示之「全球經濟地理教學系統」是否有助於經濟素養學習成效的提升，分「多圖層主題地圖設計」與「單圖層主題地圖設計」，兩組授課時數、教材內容與進度、圖層介面所提供的資訊總量等均相同，僅探討多圖層與單圖層對學習動機及學習成效的影響。將學習者分成實驗組及對照組進行實驗教學，茲分述如下：

### (一) 教學設計與流程

臺灣受到經濟地理區域的關係，曾被荷蘭、日本殖民過，其中在飲食、產業活動影響程度最具代表性的是黑鮪魚及其附加效應。臺灣的鮪魚產業自 1970 年開始興盛，到 2005 年巔峰期年產值高達四百億臺幣，部份時期的捕獲量與鮪釣船數更是高居世界第一(鄭慈瑩, 2005)，黑鮪魚產業，影響了海港居民的生計、帶動臺灣的海洋經濟奇蹟外，更促使臺灣與全球在供給相依互賴的關係(圖 3)，故本研究選擇黑鮪魚產業為議題，在進行學習成就之前測、確立議題並建置全球經濟地理教學系統後，以黑鮪魚產業為議題進行 Google Earth 不同圖層設計實驗教學，將全球自然資源、人類資源、文化影響等擴散與聚斂的範圍、數據、資料圖與鮪魚文化進行教材圖層的對應，教學內容摘要如表 1，利用 Google Earth 系統提供之點、線、面資訊編輯功能，編製成與議題相關之多圖層主題地圖，配合教學平台的展示功能，期能幫助學習者吸收議題的相關資訊，增進外部效果與環境資源的學習成就。

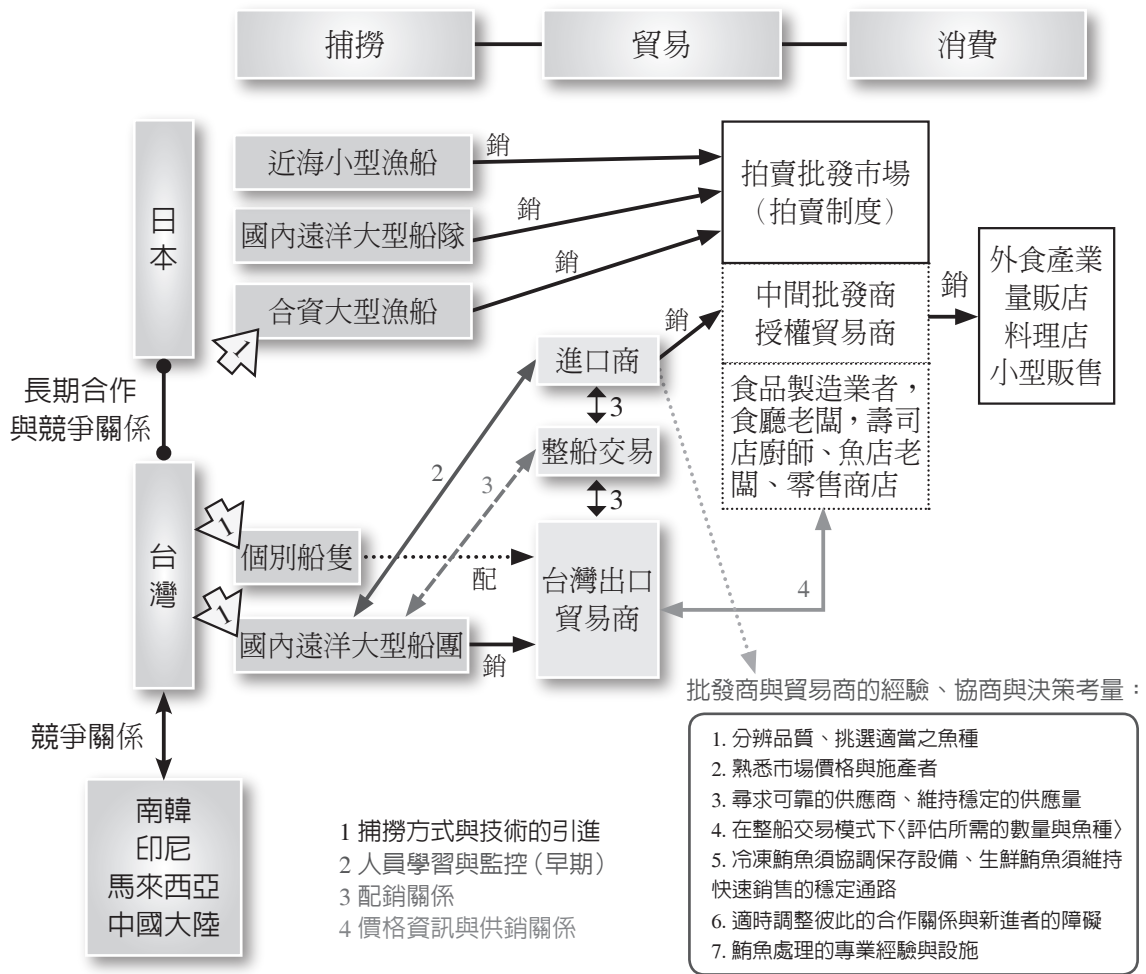


圖 3. 鮪魚生產與貿易關係圖 (鄭慈瑩, 2005)

表 1. 經濟地理教學內容摘要表

議題	圖層類別	教學內容
全球效應下的黑鮪魚產業	捕撈	1. 經濟學基本概念 在有限的資源裡如何選擇？市場是如何運作的？我們如何在這種運作體系下工作？經濟的利益與損失是互相影響的，人民和國家是相互依賴的。
	貿易	2. 市場機制與企業要素 機會成本、共有財、公共財、自由財、比較利益及邊際生產力等。
		3. 國際貿易 (1)生產面與消費面。 (2)自給自足經濟體系下之一般均衡。 (3)自由貿易經濟體系下之一般均衡。
		4. 外部效果與環境資源 (1)外部效果：個體的經濟行為（生產以至消費）往往對其他經濟個體也會產生或大或小（正
		海洋溫度
	洋流範圍與方向	
	鮪魚洄游路徑	
	鮪魚魚種地圖	
	國際捕魚保護區	
	台灣漁業保護區	
	全球石油產量	
	台灣大港口	
	全球鮪魚大港	
	全球勞動人口	
	文化語言	
	全球機場資料	



表 1. 經濟地理教學內容摘要表 (續)

議題	圖層類別	教學內容
全球效應 下的黑鮪 魚產業	各國 GDP	(2)外部成本：由於生產的外部效果（主要是負的外部效果）而引起的成本。
	人口疏密	
	貿易往來	
	志工交流	
	全球食用魚量	
	消費能力	

資料來源：本研究整理。

本研究之教學系統修改 Google Earth 所開放之 API，利用 PHP 語法建構一具網路服務即可開啓教學內容進行教學的立體空間教學平台，藉此比較「單圖層地圖」與「多圖層地圖」不同設計教學方案，對學生在經濟地理學習上的差異。學習者進入全球化經濟地理教學平台點選頁面開啓之後，會出現關於鮪魚議題的 18 個主題地圖，實驗組之主畫面為可以同时勾選多個主題地圖，對照組之主畫面則一次僅能點選一個主題地圖。在每一個主題地圖的選項與主題地圖的名稱之間，都會有一個關於主題地圖內容的符號（圖 4），此設計為增加學習者對主題地圖名稱與其內容的聯想。



圖 4. 主題地圖的符號

實驗組與對照組在點選完欲檢視的地圖、按下載入地圖之後會進入主題地圖的展示頁面。實驗組的地圖展示頁面和對照組的地圖展示頁面差異僅在於閱讀資訊的多寡。由圖 5 的畫面可看到整個展示畫面有：1. Google Earth 軟體繪製出的點、線、面圖形；2. 用疊加層功能的圖片地圖；3. 用相關 GIS 軟體繪製的數量高低圖。另外本論文選擇顯示地形、海洋區域，而非國界、行政區域等，則是為了讓學習者跳脫國與國之之間的政策思維，專注在認識鮪魚產業在捕撈、加工以至於銷售的企業鍊。

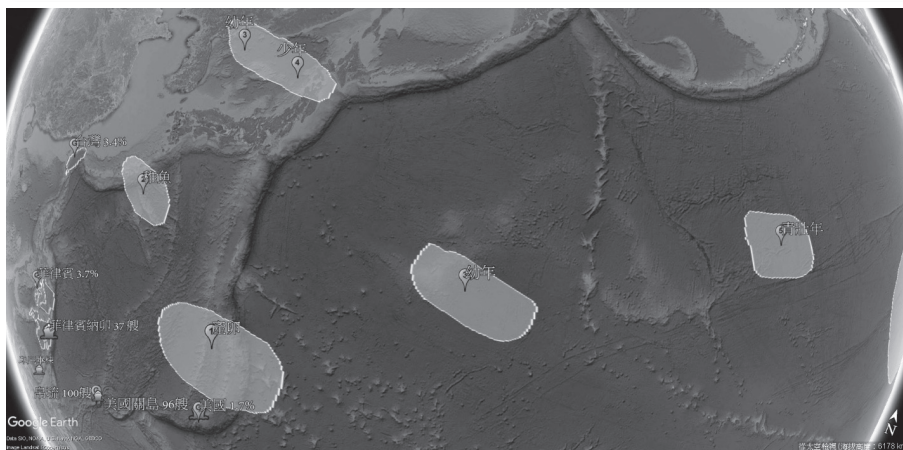


圖 5. 多層次地圖—五個主題地圖展示畫面

在圖 5 左上方可看到有紅色明顯高度的展示畫面，高度高且是紅色的，代表此區域的某一原物料數量多，再往左下方看到近咖啡色、明顯低於紅色區域的，即代表此區域的某一原物料數量少於紅色區域；圖中並有以氣球圖案標註（內含數字 1、2、3）的區域，則是顯示黑鮪魚從 (1) 產卵、(2) 幼魚、(3) 少年、(4) 青壯年、(5) 到老年的洄游區域。

在全球經濟地理教學系統平台上，無論是實驗組或對照組，在展示頁面的右側會有指北、俯視角度、放大縮小等按鍵，利於讓實驗者專注在問題導向設計下的教材閱讀，而不需要花費額外時間去理解每一個國家、海洋與島嶼的相對、絕對位置；兩組成員均可用控制筆在投影的畫面上進行點選。

圖 6 中央出現的白色資訊視窗「帛琉 100 艘」，即是小組成員可透過點選各圖案，進行各個教材所編製關於鮪魚議題內容的學習，由此圖也可看到多層次地圖展示的畫面，除了鮪魚各成長階段的區域外，也有臺灣漁業保護區、各國成長的 GDP 等鮪魚產業的相關資料，另外在中間偏左會有不規則圖形的區域，是使用 Google Earth 軟體內建的編輯多邊形工具製作，優點是可以快速的協助編輯者編輯不規則的區域。

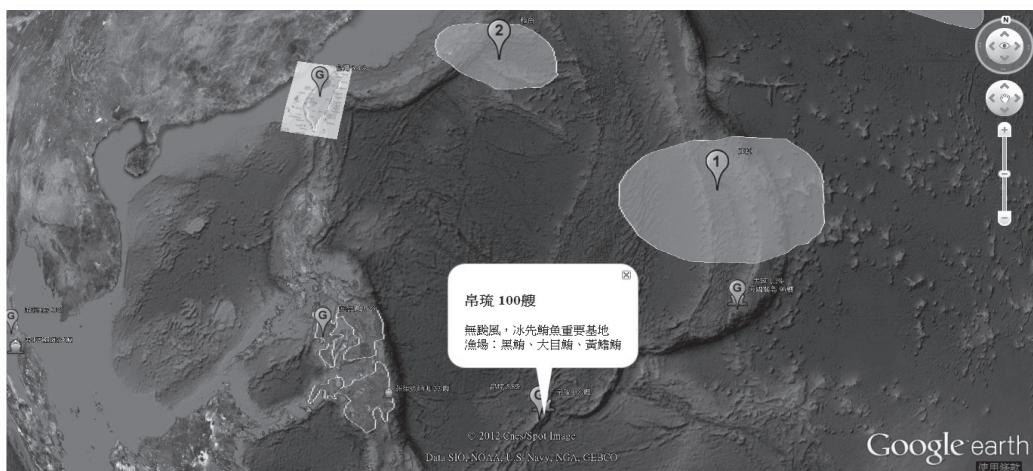


圖 6. 多層次地圖－三個主題地圖展示畫面

透過單層次地圖（如圖 7、圖 8），可較清楚的看到主題地圖跟內容相關的圖案，對照組小組成員使用控制筆點擊圖案後，一樣會出現「帛琉 100 艘」的鮪魚產業相關資訊內容，但無法同時閱讀多種資訊。在資料視窗展示的畫面，可使用 html 語法進行內容資訊的編排，如插入圖片、文字的粗體標記、將數據資料表格化等。

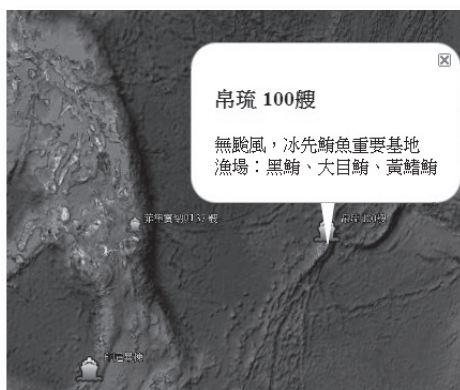


圖 7. 單層次地圖－全球鮪魚港口



圖 8. 單層次地圖－台灣港口



由顯示海洋溫度的主題地圖顯示畫面（圖 9）可看到左下角有一個顯示溫度攝氏與華氏溫度的標籤，此標籤也是利用 Google Earth 內建的功能設置完成，讓使用者能清楚看到此地圖的每一個顏色所代表的意義，又溫度的標記需符合學習者的習慣，故在此主題地圖，並不使用軟體功能的多邊形區域繪製，而是以相關 GIS 輔助軟體，利用數據與顏色的對應，透過漸層的方式展現。

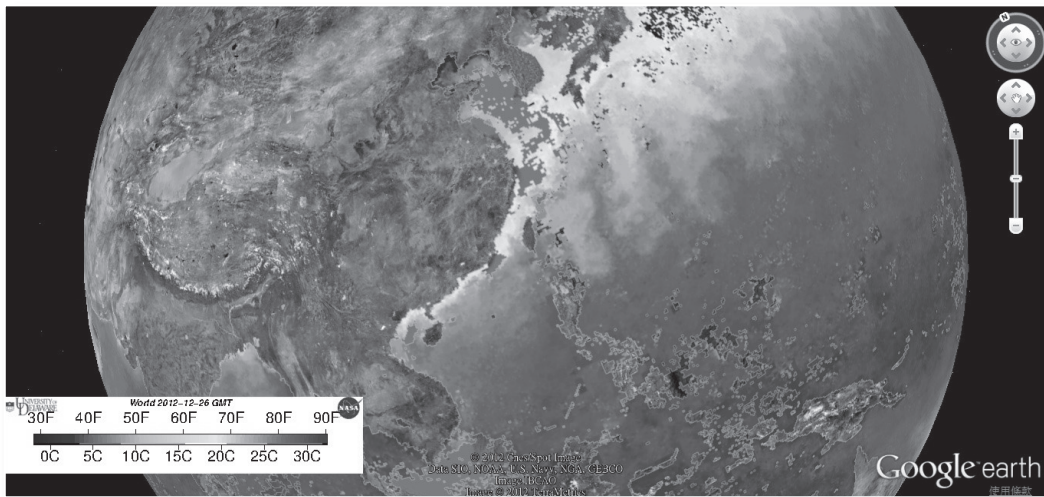


圖 9. 單層次地圖－海洋溫度主題地圖展示畫面

本研究之全球經濟地理教學系統平台，所使用的主要工具為互動式投影機、互動控制筆，此外，因關係著問題導向合作學習模式的互動關係，故在教學環境的設置上，以能讓 6 個以上的成人圍繞的桌子大小為設置中心點，讓投影機的投影內容能同時展示給所有人閱讀。

圖 10 為整體教學環境設計開燈下的狀況，圖 11 則是進行實驗教學時的設備狀態，目的為使展示圖層的內容可看得更清楚。



圖 10. 實驗環境設置之一



圖 11. 實驗環境設置之二

圖 12 可顯示出投影機由上往下投影到同時讓 6 人圍繞的桌面、使用互動控制筆，用在點選教材圖層以及展示頁面的瀏覽上，6 位學習者於實驗教學環境進行全球經濟地理教學系統平台融入學習模式的討論情況。



圖 12. 學習者操作教學平台學習情形

## (二) 學習成就測驗

學習成就測驗的編製參考《經濟學（第四版）》（張清溪、許嘉棟、劉鶯釧、吳聰敏，2011），及國中基測、大學指考、技專統測等考試在公民領域及經濟學之試題為基礎，提取《外部效果與環境資源》的相關內容，進行「學習成就測驗」試題的編修，並依據 Bloom 認知領域的教育目標之知識、理解、應用、分析、綜合、評鑑等 6 層面類別設計，有鑒於本研究適合採用電腦化的施測方式，而分析、綜合及評鑑三類別屬開放式問答，不適合採用選擇題的方式呈現，評量內容共分四個構面（表 2）。故本研究的試題編製主要偏重於採用知識、理解及應用等三個層面，施測前並邀請某公立大學環境與文化資源學系兩位教師進行專家效度審閱考題及修正後實施。

表 2. 試題構面與題數對照表

內容構面	教學目標	試題類型	認知領域			題數
			知識	理解	應用	
經濟選擇		選擇題（4 選 1）	3	1		4
市場機制與企業要素		選擇題（4 選 1）	2	2	2	6
國際貿易		選擇題（4 選 1）		2	2	4
外部效果與環境資源		選擇題（4 選 1）	3	1	2	6
試題總數						20



### (三) 學習動機問卷

學習動機問卷之設計採用 Keller (1983) 所提出之 ARCS 動機模式四大要素注意、關聯性、信心、滿足感等進行編製學習動機問卷，問卷答題部份採用李克特 (Likert-type) 五點量表，由受測者從五個選項中選填答案，再利用統計方法，檢驗兩組學習者是否能從實驗教學中獲得足夠的學習動機。

### 四、實驗流程及資料蒐集

本研究採前測—後測設計及學習動機問卷調查之實驗設計模式 (表 3)。實驗流程如圖 7，於實驗教學前接受經濟素養前測評量 ( $O_1, O_2$ )，得到的前測分數以獨立樣本  $t$  檢定驗證實驗組和對照組在實驗教學前之分組情形未達顯著差異。實驗教學開始，學習者分別使用多圖層地圖「全球經濟地理教學系統」( $X_1$ ) 及與單圖層地圖「全球經濟地理教學系統」( $X_2$ ) 進行教學；於單元教學結束後，兩組學習者立即接受經濟素養後測評量 ( $O_3, O_4$ )。本研究所需蒐集的資料分別為：學習成就前測分數、學習動機問卷調查等 2 類資料。採用獨立樣本  $t$  檢定及成對樣本  $t$  檢定等統計方法進行各項研究假設的統計驗證，並將顯著水準  $\alpha$  值設為 .05。茲分述如下：

表 3. 前測—後測之實驗設計模式

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	$O_1$	$X_1$	$O_3$
對照組	$O_2$	$X_2$	$O_4$

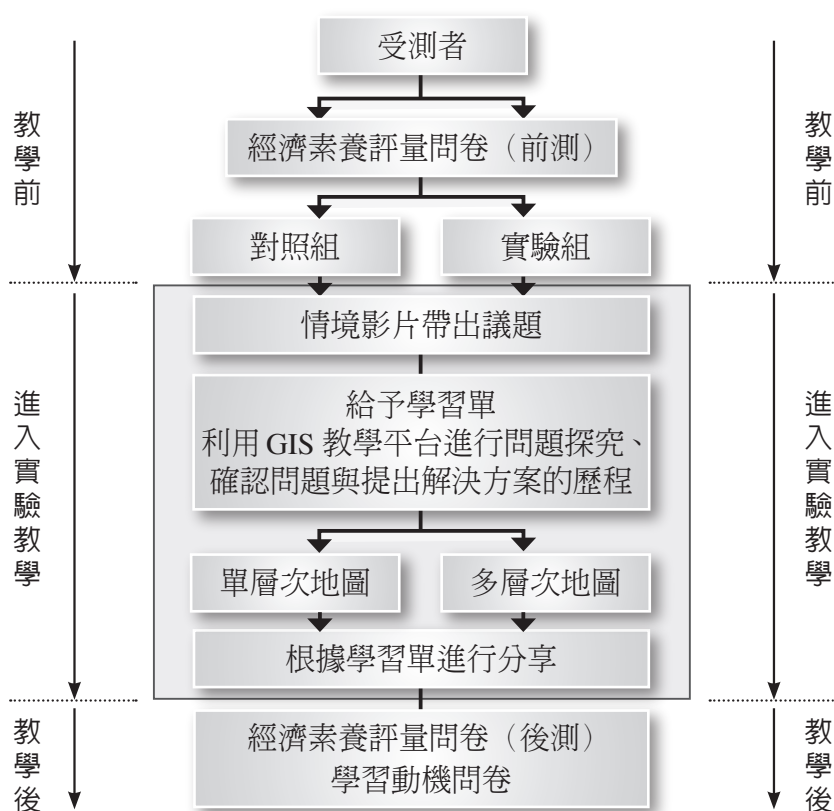


圖 7. 實驗流程

## 肆、結果與討論

### 一、不同組別學習成就前測分析

為確認本研究在實驗教學前，實驗組與對照組之經濟素養能力無顯著差異，在實驗教學前針對兩組先行施測，施測結果將以獨立樣本  $t$  檢定為統計方法，以使用圖層的功能為自變項，學習成就測驗成績為依變項進行檢測。

如表 4 所示，實驗組平均分數為 8.71、對照組 8.36，標準差各為 1.53、1.59， $t$  值皆為 .58，顯著性同樣都是 .564，分析結果顯示兩組在實驗教學介入前，在經濟素養能力上無顯著差異。

表 4. 實驗組與對照組前測分數獨立樣本  $t$  檢定分析摘要

	樣本數	平均數	標準差	$t$ 值	顯著性 ( $p$ )
前測－實驗組	14	8.71	1.53	.58	.564
前測－對照組	14	8.36	1.59	.58	.564

### 二、不同組別學習成就前、後測分析

本研究為探討實驗組與對照組使用單圖層地圖與多圖層地圖，在經濟素養的學習成效，得到兩組在實驗教學之後的後測成績，加入前測分數，採獨立樣本  $t$  檢定與成對樣本  $t$  檢定，分別進行統計分析，茲分述如下：

#### (一) 實驗組學習成就前、後測分析

從表 5 之實驗組成對樣本統計量可以看出，實驗組的前測平均分數為 8.71 分、標準差 1.63 分；後測平均分數為 17.21 分、標準差 1.36 分，後測平均分數相較於前測提高了 8.5 分， $t$  值 -24.73、顯著性 .000，小於顯著水準 .001，達顯著性差異，即表示使用「全球經濟地理教學系統」，所有學習者的成績平均提升了 8.5 分。

表 5. 實驗組成對樣本統計分析

	樣本數	平均數	標準差	$t$ 值	顯著性 ( $p$ )
前測	14	8.71	1.63	-24.73	.000***
後測	14	17.21	1.36		

\*\*\*  $p < 0.001$

#### (二) 對照組學習成就前、後測分析

從表 6 之對照組成對樣本統計量可發現，對照組的前測平均分數為 8.36 分、標準差為 1.58 分；後測平均分數為 16.00 分、標準差 1.61 分，後測平均分數相較於前測提高了 7.64 分、 $t$  值 -30.79、顯著性 .000，小於顯著水準 .001，達顯著性差異，即表示使用「全

球經濟地理教學系統」，同樣有助於提升對照組學習者的經濟素養能力，所有學習者的成績平均上升了 7.64 分。

表 6. 對照組獨立樣本統計分析

	樣本數	平均數	標準差	<i>t</i> 值	顯著性 ( <i>p</i> )
前測	14	8.36	1.59	-30.79	.000***
後測	14	16.00	1.61		

\*\*\*  $p < 0.001$

### (三) 兩組學習成就前、後測分析

從表 7 之 Levene 檢驗分析數據顯示兩組前測 *F* 檢定為 .03、後測 .33，兩組在前、後測的顯著性皆大於顯著水準 .05，表示兩組未達顯著差異，符合變異數之同質性基本假設。從表 8 可看出，實驗組與對照組在學習成就測驗前、後測分數上的差異，實驗組與對照組前、後測的分數提升各是 8.5、7.64，*t* 值 .58、2.14，兩組在前測的顯著性大於 .05，表示兩組在實驗教學介入前對經濟素養能力是相當的，但在後測的顯著性小於 .05，可出兩組在教學方案介入後，實驗組的成績明顯優異於對照組。

表 7. 實驗組與對照組 Levene 檢定

	<i>F</i> 檢定	顯著性 ( <i>p</i> )
前測	.03	.84
後測	.33	.56

表 8. 實驗組與對照組獨立樣本統計量

		樣本數	平均數	標準差	<i>t</i> 值	顯著性 ( <i>p</i> )
前測	實驗組	14	8.71	1.63	.58	.564
	對照組	14	8.36	1.59	.58	
後測	實驗組	14	17.21	1.36	2.14	.042*
	對照組	14	16.00	1.61	2.14	

\*  $p < 0.050$

### (四) 外部效果與環境資源構面之前、後測分析

本研究為探究此實驗教學是否有助提升學習者在經濟學「外部效果與環境資源」的學習成就，在統計完成兩組在此一構面的成績後，以獨立樣本 *t* 檢定進行檢測。

從表 9 可以看出兩組在實驗教學前、後測的分數均有顯著成長。又分別從兩組前、後測之比較，實驗組與對照組前測分數 *t* 值為 1.33，顯著性大於 .05，表示兩組在實驗教學

前，對於外部效果與環境資源的內容都不甚瞭解；實驗組與對照組後測分數實驗組與對照組為 .005，小於 .01，即表示兩組在實驗教學之後，實驗組的成績顯著優於對照組。

表 9. 外部效果與環境資源構面獨立樣本  $t$  檢定分析

		樣本數	平均數	標準差	$t$ 值	顯著性( $p$ )
前測	實驗組	14	1.86	1.16	1.33	.193
	對照組	14	1.36	1.36		
後測	實驗組	14	5.43	.64	3.04	.005**
	對照組	14	4.50	.94		

\*\*  $p < 0.01$

### 三、不同組別學習動機問卷分析

本研究共 28 位學習者、分六組進行實驗教學後所填答的問卷，回收有效問卷共 28 份。試題共 15 題，以李克特 (Likert-Scales) (Likert, 1932) 五點量表為問題選項，分別為：(一) 非常不同意、(二) 不同意、(三) 普通、(四) 同意及 (五) 非常同意。

本研究依據 Keller (1983) 所提出的 ARCS 動機模式四大要素：注意 (Attention)、關聯性 (Relevance)、信心 (Confidence)、滿足感 (Satisfaction) 進行構面的統計分析，來探究實驗組與對照組在經過實驗教學的介入後是否有提升對學習經濟學之動機與興趣。為此問卷之整體信度簡知  $\alpha$  值 = .831 (表 10)，顯示本問卷整體具可信度。

表 10. 學習動機問卷之 Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) 值

Cronbach's Alpha 值	項目個數
.831	14

#### (一) 實驗組學習動機分析

經由表 11 可以發現，實驗組全體學習者均於問卷試題之「經濟學融入 GIS 平台，能引發我的學習動機」、「跟同儕討論的過程中，能讓我拓展議題的思考」、「我有信心完成學習單上的每個項目」、「完成學習單上的某項目時，我會感到滿足」、「我會更願意與同儕互動討論，那會使我更有收穫」等，表示非常同意或同意。從表 12 分析結果顯示在實驗組部份，雖然第 6 題的平均分數最低，但還是有 33% 的學習者認同「議題的內容對我未來有所幫助」。

表 11. 實驗組問卷高分群之題目

要素	題目	題號	同意百分比					平均
			5	4	3	2	1	
A	經濟學融入GIS平台，能引發我的學習動機。	1	73	27	0	0	0	4.7
R	跟同儕討論的過程中，能讓我拓展議題的思考。	8	73	27	0	0	0	4.7



表 11. 實驗組問卷高分群之題目 (續)

要素	題 目	題號	同意百分比					平均
			5	4	3	2	1	
C	我有信心完成學習單上的每個項目。	10	80	20	0	0	0	4.8
D	完成學習單上的某項目時，我會感到滿足。	14	73	27	0	0	0	4.7
	我會更願意與同儕互動討論，那會使我更有收穫。	15	73	27	0	0	0	4.7

表 12. 實驗組問卷低分群之題目

要素	題目	題號	同意百分比					平均
			5	4	3	2	1	
R	議題的內容對我未來有所幫助。	6	0	33	67	0	0	3.3

## (二) 對照組學習動機分析

在對照組的動機問卷部份由表 13 可看出，最高分的題目分別是第 1 題、第 8 題，第二高分則是第 2 題，全部對照組的學習者都認同「經濟學融入 GIS 平台，能引發我的學習動機」、「我會期待下一次使用時，會出現哪些資訊」、「跟同儕討論的過程中，能讓我拓展議題的思考」。從對照組最低分三題（表 14）分別為第 5 題、第 9 題，有 67% 的學習者在「我有信心能夠給予同儕學習上的建議」填答普通，僅有 27% 的學習者認同「系統提供的資訊，可幫助我更瞭解經濟全球」。

表 13. 對照組問卷高分群之題目

要素	題 目	題號	同意百分比					平均
			5	4	3	2	1	
A	經濟學融入 GIS 平台，能引發我的學習動機。	1	53	47	0	0	0	4.5
	我會期待下一次使用時，會出現哪些資訊。	2	47	40	13	0	0	4.3
C	跟同儕討論的過程中，能讓我拓展議題的思考。	8	40	60	0	0	0	4.4

表 14. 對照組問卷低分群之題目

要素	題 目	題號	同意百分比					平均
			5	4	3	2	1	
R	系統提供的資訊，可幫助我更瞭解經濟全球。	5	0	27	60	13	0	3.1
C	我有信心能夠給予同儕學習上的建議。	9	0	27	67	7	0	3.1

### (三) 兩組在問卷構面上的動機分析

表 15 為綜合實驗組與對照組在學習動機問卷的四項構面進行單一樣本  $t$  檢定之分析結果，可看出在注意力、關聯性、信心與滿足感等四個構面中，實驗組與對照組在此四個構面的填答具有顯著性差異。

本研究為求精確得到兩組在四個構面的些微差異，故進行獨立樣本  $t$  檢定，從表 16 可看出實驗組在注意層面，填答非常同意與同意者之得分顯著多於對照組之填答得分，次者為滿足感，而在信心與關聯性的部份，則是填答人數雷同。

表 15. 實驗組與對照組單一樣本  $t$  檢定統計量

問卷構面	題數	樣本數	平均數	標準差	$t$ 值	顯著性 ( $p$ )
注意	4	28	16.71	1.65	53.52	.000***
關聯性	4	28	16.50	1.29	67.63	.000***
信心	4	28	16.21	1.54	55.41	.000***
滿足感	3	28	13.07	1.15	60.02	.000***

\*\*\*  $p < 0.001$

表 16. ARCS 四構面之獨立樣本  $t$  檢定分析

問卷構面	題數	樣本數	平均數	標準差	$t$ 值	顯著性 ( $p$ )
注意	4	14	17.86	1.09	5.06	.000***
		14	15.57	1.28		
關聯性	4	14	16.50	1.40	.00	1.000
		14	16.50	1.22		
信心	4	14	16.71	1.54	1.77	.087
		14	15.71	1.43		
滿足感	3	14	13.57	.75	2.51	.019*
		14	12.57	1.28		

\*  $p < 0.050$ ; \*\*\*  $p < 0.001$

綜合前述的統計分析結果發現，實驗組與對照組分別操作「全球經濟地理教學系統」的多圖層地圖與單圖層地圖進行經濟地理上的學習，在整體的評量前、後測成就上均有大幅度的進步，並且在進行實驗組與對照組之間的進步統計數據時，實驗組也同樣在成績的提升上顯著優於對照組。

本研究在實驗教學中，將範圍聚焦於黑鮭魚產業在外部效果與環境資源，故在統計此構面的評量結果，獲得實驗組在此構面的提升分數高於對照組後，可延伸推論實驗組在閱讀多圖層地圖所獲得的整體資訊，相較於對照組閱讀單圖層地圖的資訊要來的豐富、記憶深刻，更能瞭解產業在經濟發展與環境相依賴的概念。

此外，透過具 Google Earth 圖層展示之「全球經濟地理教學系統」，使用多圖層介面之實驗組在教學平台上可同時閱讀大量的資料，進行外部效果與環境資源的學習；使用單圖層設計之對照組雖無法同時閱讀大量的資料，但從 ARCS 學習動機統計分析結果可觀察出，經由小組學習的歷程，仍有助於讓對照組學習者增進同儕交流，提升經濟素養能力。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

本研究透過實驗教學來探討應用具 Google Earth 圖層展示之「全球經濟地理教學系統」在於學習者的學習成就以及學習動機是否有影響。根據學習成就測驗的結果，進行統計檢定，獲致結論如下：

#### (一) 不同圖層介面之 Google Earth 教學方案對學習成就的影響

實驗組與對照組在學習成就測驗的前、後測成績，經獨立樣本  $t$  檢定之統計分析後，研究發現無論是實驗組或對照組，在經濟素養的成效上均有顯著提升的成果；又兩組在外部效果與環境資源構面的前、後測統計中，實驗組在此構面的分數提升顯著高於對照組，延伸推論實驗組在閱讀多圖層地圖所獲得的整體資訊，優於對照組使用單圖層地圖的學習方式，更能強化產業在經濟發展與環境相依賴的概念，有助於地理教育中經濟地理概念的提昇。

#### (二) 不同圖層介面之 Google Earth 教學方案對學習動機的影響

針對實驗教學所進行的學習動機問卷調查，發現兩組學習者在實驗教學後，實驗組在學習動機問卷的填答平均分數為 4.3，對照組在學習動機問卷的填答平均分數為 4.1，實驗組之學習動機略高於對照組。而從 ARCS 四構面統計分析結果，可以推論實驗組的學生多數同意此一系統平台與教學模式有助於引起學習者對學習經濟的動機與興趣，並且能有自信的與小組成員溝通討論，對學生學習經濟地理有顯著的幫助。

#### (三) 提升學習專注力，促進合作學習成效

本研究觀察學生在閱讀主題地圖的資訊時，均主動聚集於系統畫面的正前方，且與同儕討論此一設定資訊的地點是在哪一個地理位置，更專注的加入學習單的討論、協助進行地球的檢索，進而找到答案。而由兩組在學習單以及教學觀察紀錄資料顯示，GIS 教學平台融入學習之模式，能讓學習者從瞭解問題的發生原因、透過問題本身與現有資源、做出合宜的決策過程，而此教學平台融入經濟概念的教學實驗，除了提升學習者對經濟議題的信心外，更能激勵學習者本身對於問題意見發表的態度與自信，增進人際關係與小組的合作表現。教師則因減少講述的內容，進而促進學習者主動學習的機會，教師在各個階段協助指引解決問題，達成小組合作學習的共同成長效果。

## 二、建議

### (一) 教學設計建議

經由上述的研究結論，本研究對教學設計提出以下應用的參考建議：

本研究限於時間、人力及物力，尚無法含括經濟地理的各項範疇，僅選擇經濟地理議題中，有關黑鮪魚產業為主題，實驗教學的教材範圍以黑鮪魚的外部效果與環境資源為主，未來建議可繼續在教學平台上增加經濟地理的其他相關主題地圖，在教學現場並搭配議題引導的學習模式，增進學習者的全球概念與同儕合作，更能增加教師觀察學習者的時間，針對不同學習情形進行後續輔導。

### (二) 未來研究建議

由本研究之研究設計與結果，提出未來研究建議如下：

本研究因實驗工具、課程、時間及合作學習之異質分組要求，選定之實驗對象為同一所學校大學部同系不同年級之修課學生，由教師協助分組及進行操作，故本研究之實驗結果尚不宜推論到其他環境與樣本上。建議未來研究可選擇不同科系或不同學習階段之實驗對象，增進異質分組的學習，透過適當的議題與教學設計，使研究結果可比較出各種不同的結論。

本研究限於時間、人力與物力影響，實驗結果以前、後評量、學習動機問卷做統計分析，據以瞭解學習成效，研究結果尚無法顯示學習者吸收、內化、受影響等心理變化過程，建議未來研究除可增加紀錄學習歷程與深度訪談外，更可將學習者閱讀多圖層或單圖層主題地圖的認知負荷量，透過分析學習者在經濟地理學習歷程及歷程中的認知負荷量，進一步分辨出經濟範疇中不同領域在多圖層與單圖層地圖中的學習效果，提升教學系統之實用性。

## 參考文獻

### 一、中文部分

丁志堅、黃雅彙 (2009 年 4 月)。地理資訊系統模組化課程培養國小學童地理能力之研究。2009 年台灣教育學術研討會發表之論文，國立新竹教育大學。

江映瑩 (2007)。Google Earth 應用於中學地理教育之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。

江映瑩、孫志鴻、賴進貴 (2005)。網路資源 Google Earth 的教學應用。生活科技教育，38(8)，126-144。

吳政峰、陳美紀、李文清 (2011)。技專院校經濟學課程「經濟人概念」教學成效之研究。技術及職業教育學報，4 (2)，45-72。



- 吳富堯、李慶宗、王力剛、王承宗、陳楊正光 (2010)。運用作業風險管理與主題地圖方法建構消防救護作業安全知識庫—以孕婦緊急送醫為例。**危機管理學刊**，7(1)，37-48。
- 李東宜 (2008)。Google 讓你上知天文下知地理。主計月刊，630，100-108。
- 周天穎 (2008)。地理資訊系統理論與實務 (四版)。臺北市：儒林。
- 林永珍、闕雅文 (2009)。國小階段社會學習領域中基礎經濟教育概念之建構。**經社法制論叢**，43，161-186。
- 林志彥 (2008)。資訊科技融入坡地防災教學之研究—以台中縣外埔國中為例 (未出版之碩士論文)。國立中興大學，臺中市。
- 林寶山 (2003)。實用教學原理。臺北市：心理。
- 侯勇光 (2013)。新住民家庭華語文學習影響因素研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 洪挺晏 (2011)。應用網路 GIS 於高中地理教學之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。
- 范成棟、廖滋銘、林士哲 (2006)。整合影像資料於 Google Earth 之應用。**地圖**，16，109-120。
- 翁維瓏、陸天瑢 (2002 年 7 月)。數位典藏時空資訊基礎架構研發。第一屆數位典藏技術研討會發表之論文，中央研究。取自 <http://datf.iis.sinica.edu.tw/Papers/2002datfpapers/sessionB/B-2.pdf>
- 張春興 (2000)。教育心理學—三化取向的理論與實踐。臺北市：東華。
- 張清溪、許嘉棟、劉鶯釧、吳聰敏 (2011)。經濟學 (第四版)。臺北市：雙葉。
- 張騰元、陳永森、陳柔森 (2003)。台灣的鮪魚文化地圖。新北市：遠足。
- 許鐵兵 (譯) (2011)。全球化地圖—認知當代世界空間 (中文第二版)。上海市：社會科學文獻。
- 陳秋麗 (2005)。國中生英語學習動機、學習滿意度與學習成就之相關研究—以雲林縣為例 (未出版之碩士論文)。國立雲林科技大學，雲林縣。
- 陳國川 (1995)。地理教材設計的理論與實踐。臺北市：師大書苑。
- 陳細鈿、蕭婷方、陳筱喻、高廷萱、簡婉如 (2012)。應用 Google Earth 於多媒體教材製作及輔助教學成效之評估。**島嶼觀光期刊**，4(4)，45-75。
- 陳煥文、李岳鴻 (2007)。國小六年級學童經濟素養測驗之編製與相關因素之探討。**教育研究與發展**，3(2)，189-224。
- 黃美筠 (1998)。從經濟教育的立論基礎探討中學經濟學教學的內涵。公民訓育學報，7，201-219。
- 劉衛東、陸大道 (2004)。經濟地理學研究進展。**中國科學院院刊**，19(1)，35-39。
- 鄭小慧 (2006)。認識蒙特梭利教育 (邱淑雅主編)。臺北市：蒙特梭利。
- 鄭慈瑩 (2005)。全球化的鮪魚—從商品鏈的動態發展看台灣冷凍鮪魚出口部門的變化 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。

- 薛雅惠 (2007)。GIS 於主題地圖教育之應用。《社會科教育研究》，12，97-149。
- 謝麗花 (2010)。我與 GIS 的第一次親密接觸。《GIS 推廣教育電子報六月號》，取自 <http://epaper.ntu.edu.tw/view.php?id=11072#03>
- 蘇國章、黃國鴻 (2005)。電子地圖運用於社會領域地圖教學對國小五年級學生空間認知之影響。《國民教育研究學報》，15，183-216。

## 二、英文部分

- Alibrandi, M. (2003). *GIS in the classroom: Using geographic information systems in social studies and environmental sciences*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Benenson, I., Schnell, I., & Sofer, M. (1998). Analysis of economic networks: Geographical information systems as a visualization tool. *Journal of Applied Geography*, 18(2), 117-135.
- Chaomei, C., & Paul, R. J. (2001). Visualizing a knowledge domain's intellectual structure. *Computer Assisted Language Learning*, 34(3), 34-50.
- Dicken, P. (2003). *Global shift : reshaping the global economic map in the 21st century* (4th edn.). London: Sage Publications.
- Forsman, J., Anani, N., Eghdam, A., Falkenhav, M., & Koch, S. (2013). Integrated information visualization to support decision making for use of antibiotics in intensive care: design and usability evaluation. *Informatics for Health & Social Care*, 38(4), 330-353. doi:10.3109/17538157.2013.812649
- Greenlaw, S. A., & DeLoach, S. B. (2003). Teaching Critical Thinking with Electronic Discussion. *The Journal of Economic Education*, 34(1), 36-52.
- Keim, D. A. (2002). Information visualization and visual data mining. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 8(1), 1-8.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- Krugman, P. (2005). *Where is new economic geography*. UK: oxford press.
- Krygier, J. B., Reeves, C., Dibiase, D., & Cupp, J. (1997). Design, implementation and evaluation of multimedia resources for geography and earth science education. *Journal of Geography in Higher Education*, 21(1), 17-39.
- Lengwiler, Y. (2004). A monetary policy simulation game. *Journal of Economic Education*, 35(2), 175-183. doi:10.3200/jece.35.2.175-183.
- Liu, S., Cui, W., Wu, Y., & Liu, M. (2014). A survey on information visualization: recent advances and challenges. *The Visual Computer*, 30(12), 1373-1393.

- Meyers, J. (1999). *GIS in the Utilities* (No. 0-471-32182-6). Chicester, UK: John Wiley & Sons.
- Peterson, K. D., Jr. (2000). Using a Geographic Information System To Teach Economics. *Journal of Economic Education*, 31(2),169-178.
- Polutnik, L. (2010). The Case for Economic Reasoning in MBA Education Revisited. *American Journal of Economics and Sociology*, 69(1),78-84.
- Sui, D.Z. (1995). A Pedagogic Framework to Link GIS to the Intellectual Core of Geography. *Journal of Geography*, 94(6), 578-591.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (1987). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley.

# 男女幸福大不同？—父母教養、教師管教與同儕關係品質對不同性別國中生幸福感預測之差異分析

## Are Degrees of Well-being Between Genders Different? — Comparative Analysis of Gender Well-being as Effected by Parenting, Teacher Discipline, and Peer Relationship Quality in Junior High School Students

翁敏甄\*

Min-Chen Weng

陳嘉成\*\*

Chia-Cheng Chen

(收件日期 107 年 7 月 12 日；接受日期 107 年 9 月 10 日)

### 摘 要

青少年的問題是：「種因於家庭、顯現於學校，惡化於社會」本研究從國中教學現場的視角，來探討家庭與學校二個重要層面中，父母教養、教師管教與同儕關係品質對國中學生幸福感的影響程度；此外，此階段的青少年其性別角色行為正逐漸成形，從過去文獻可知不同性別的國中生在社會認知層面的判斷，有許多不同之處，而在過去的相關研究中，幾乎不曾觸及此方面的議題。因此本研究擬從父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質，來探討這些變項對國中生的幸福感之影響為何。本研究以大台北地區（台北市、新北市）公立國民中學七年級至九年級，共計有 581 位學生為研究樣本，採問卷調查法與多元逐步迴歸進行統計分析。結果顯示為：一、父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質對幸福感有預測力；二、不論性別為何，關懷都是最有預測力的變項；三、不同性別對幸福感的預測變項也有所不同。依影響程度而言，男生最重視的同儕的關懷反應，女生則最重視父母的關懷反應。

**關鍵詞：**父母教養、同儕關係品質、幸福感、教師管教

---

\* 國立臺灣藝術大學藝術與人文教學研究所研究生

\*\* 國立臺灣藝術大學藝術與人文教學研究所教授（通訊作者）



### Abstract

The problematic issue for teenagers is that their behaviors are shaped by parenting, exposure in school, and the deterioration society. From the perspective of the writer's teaching setting, in this study, family and school are seen as two important fields. This study used well-being as a dependent variable and three independent variables, parenting styles, teacher disciplines, and peer relationship quality, to discuss the impacts of well-being between different variables. From the literature review, we have realized that there are many differences between females and males, including their thinking and decision making. Teenagers are in a stage that shapes gender roles. However, few studies mention the issue of gender differences. As a consequence, this study further discussed this issue by using a dependent variable, well-being, and the three independent variables in the questionnaire, including parenting styles, teacher disciplines, and the quality of peer relationships. The survey covers a sample in Taipei City and New Taipei City. The number of total effective samples is 518. These quantitative data were analyzed through stepwise regression statistical methods. The main findings of this study were as follows: 1. There are three variables, parenting styles, teacher disciplines, and the quality of peer relationships, which can predict junior high school students' well-being effectively. 2. No matter what the gender is, "response" is the most effective variable. 3. The effective prediction of well-being differs between genders: male teenagers regard peers' response as an important variable while female teenagers take parents' responses as a vital variable.

**Key words:** Parenting, peer relationship quality, well-being, and teacher discipline.

## 壹、緒論

最近的社會版新聞突然出現了很多關於青少年的頭條：「不滿母親管教嚴格國中女負氣離家」、「國中小情侶殉情雙亡，遺書竟爆導師羞辱阻撓」。這些聳動的新聞標題，驚醒了於國中端任教的我，反思在青少年的成長過程中是不是出了什麼差錯？

研究者之一為國中端的教師，兼任學務處訓育組行政，在學務處裡，面對的不外乎是導師、家長、學生三種截然不同身份的人，處理著大大小小關於導師與家長管教溝通上的落差、學生對教師要求的反叛、家長與孩子教養上的隔閡、學生與同儕間相處的紛爭……，青少年的世界其實說小不小，說大不大，學校和家庭是他們主要活動的地域，師長、父母、同學更是他們生活中主要接觸的人群角色。

根據經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) 調查結果發現，青少年的負向情緒和課業上的壓力與師長對學生的期待並不具有絕對的關係，真正使青少年在校園中感受較低幸福感的是「消極的師生關係」(田育瑄, 2017)。然而，部分教師在管教上對於「零體罰」的掌握吃力，讓教師在面臨違法的壓力下「不敢管」，如孩子又碰到父母過份寵溺，對於孩子的錯誤過於包容，在那些被忽視的錯誤背後，可能埋下「養分」讓孩子成爲一個目中無人、毫無紀律的人。彭菊仙 (2017) 在探討父母對國中階段小孩的教養時發現，國中青少年階段的父母常出現兩種極端管教的類型，一種是認爲「教育即爲追分」的挑戰，認爲「分數至上」；另一種則把考試、學習視作折磨孩子的絆腳石，認爲規範會阻礙孩子快樂成長，因此抱持「分數無用」的想法，然而，這兩種極端管教理念下成長的青少年，在面對巨大的期望亦或是零壓力的學習上，其實一點都不快樂 (彭菊仙, 2017)。

研究亦顯示，那些認爲自己很幸福的孩子，他們的父母通常願意花時間傾聽和溝通，更樂於安排時間和孩子一起用餐，也善用鼓勵代替打罵的方式協助孩子解決困難與課業上的學習 (田育瑄, 2017)。同樣，國中階段的青少年正處於脫離父母依賴，邁向獨立個體的階段，此時同儕相處的品質亦會對青少年情緒和生活造成一定程度的影響。根據經濟合作暨發展組織 (OECD) 研究，約有 10% 青少年感受自己在學校被欺凌，其中包括長期被他人嘲笑或曾被以暴力的方式對待，而這些互動方式與同儕間相處的問題，無疑是對青少年在人際關係學習上的一種考驗 (田育瑄, 2017)。因此，無論教師在管教上的掌握、家庭教育的拿捏或是同儕間的關係品質，皆對青少年在心理健康產生影響。近年來，心理健康的評估方式，常以幸福感作爲重要的研究指標，因爲有較佳幸福感受的人，通常他們亦擁有較健康的心理 (施建彬, 2006)。

張春興 (1998) 指出：青少年問題是「種因於家庭，顯現在學校，惡化於社會。」這句話點出了家庭教育對青少年的影響在某種程度上，至少在時間長短與先後順序是先學校教育的。然而，每個孩子無法選擇自己的原生家庭，因此學校 (教師管教) 在此就扮演著關鍵性的角色。在學校中，除了教師之外，青少年受到同儕的影響其實不亞於教師 (王齡竟、陳毓文, 2010; Burk & Laursen, 2005)。而且，在此階段，性別角色行爲開始產生

差異，因此，針對不同性別的國中生所建立的迴歸方程式，應該也會有所不同，未來可針對不同背景的學生，採用差異化的輔導措施。

## 貳、文獻探討

以下就父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質及幸福感相關意涵進行探討：

### 一、父母教養方式之意涵

家庭生活經驗對個體人格及行為發展有種重大的影響，特別是父母教養方式，對子女影響甚巨（許舜賢，2015）。家庭對大部分人而言是教育及學習社會化的基本單位（Baumrind，1991），而父母教養方式及價值觀被視為家庭教育的核心。「父母」是孩子在生活成長中主要模範，也是孩子最早接觸、相處最久、最密切的主要照顧者；因此，父母教養方式對孩童具有最直接影響。在父母身教及言教影響之下，孩子淺移默化習得為人處世的基本觀念及態度（許舜賢，2015）。然而，父母親教養方式並非只有單一面向及策略，應配合孩子身心發展，並且了解每個不同個體上的差異，依其發展需求，給予孩子該時期適當教導及協助。例如，以行為學派觀點來探究，父母親在管教策略上的增強與消弱可有效促進孩子學習規範（吳美玲，2001）可知管教是一種方法的展現，針對不同個體施予適當管教方式，無論是獎是罰，應需了解此管教方式的合宜性。楊國樞（1986）認為父母教養方式包含兩個層面：態度、行為；其中，態度指的是父母教養或管教孩子時，自身的認知、情感、價值觀及行為意圖……等等；而行為指的是父母管教孩子時的實際作法、策略，表示真正執行管教時的行為表現。重要的是，教養、管教這件事並非只是父母親單方面的表現，而是親子雙方的互動（林項爵，2010）。如同 Maccoby 和 Martin（1983）指出父母教養意涵，應包括「反應」與「要求」兩個要素，其中「反應」即代表親子雙方的交互運作，「要求」則指父母要求子女遵從規範及社會紀律，亦包含了行為控制。而「反應」、「要求」兩向度，因包含親子間互動及父母管教態度，常被作為探究不同管教分類依據。

本研究將父母教養方式定義為：父母親自身信念、態度以行為或語言方式影響其子女內、外在表現。

### 二、教師管教方式之意涵

教師於教學現場管教學生，如同父母教養孩子一般，其管教方式及態度也會對學生產生影響（吳清山，1996）。教師於校園中擁有執行管教權的體，因此，教師管教是教育現場中主要且重要活動之一，教師不僅需具備其自身科目專業知能，更需擁有道德意識及感召力。而教師管教表現既展現其教育理念與目標，也影響教師本身教學態度與成效（王恭志，2000）。邱錦堂（2002）研究顯示，導師責任感強度與其班級經營之效能呈顯著正相

關；吳清山(1996)提出，教師管教方式應符合三大規準：專業性、適當性、價值性，此強調教師管教應符合社會道德，管教學生時，教師須嚴謹以待，公平公正，在因材施教前提下，讓管教產生最大效能。此外，法律亦賦予教師管教權利，教師應以正向管教為出發點，尊重孩童人權及自尊，切勿侵犯孩童權益，如肢體暴力、言語暴力等（陳勇祥，2010）。簡茂發(1997)亦表示學生乃為教育活動主體中心，在尊重其人格及學習權前提下，教師輔導及管教策略應符合個別差異。因此，教師進行管教與教學時，因考量學生的性格、能力、特質、背景等相關經驗，在確實了解學生的生理及心理狀態下，採取適宜策略，引導學生學習。

本研究將教師管教方式定義為：教師管教主要目標皆為培養學童表現適切行為，對規範產生內化作用，不做出危害或不利他人、團體、社會或個體的行為，進而成為品行良好、表現合宜的公民。

### 三、同儕關係品質之意涵

對求學階段而言，除了父母、教師的影響力之外，同儕關係也不容忽視，特別是對於處於狂飆期的青少年。此階段青少年開始脫離家庭、學習獨立，在個人與家庭中產生的距離及歸屬感需由同儕來彌補（陳德嫻，2009）。現今學校教育仍以班級為單位，青少年於學校時間，一直生活於班級團體之中，此時良善的同儕關係對於青少年發展相對重要。Sullivan(1953)認為個體從一出生即渴望獲得「人際安全」(Interpersonal Security)，人際安全獲得與否對於個體人格發展、形成具有很大的影響，而友誼關係及提供青少年在該時期的人際安全感(Bukowski & Sippola, 1996)。黃德祥(1994)認為青少年進入青春階段，孤獨與寂寞是其較長經歷的痛苦經驗，並可能使青少年產生焦慮，因此，為了克服焦慮，同儕的支持相對重要，若能得到同儕的肯定及接納，青少年會較有自信，也能夠提升自我價值感，對於青少年而言，同儕即為重要他人。除此之外，與同儕互動過程中，青少年可藉由觀察、學習、角色扮演方式習得規範，再藉由同儕反饋檢討、修正自身的行為表現（蔡秀玲、楊智馨，1999）。因此，同儕關係的功能可分成促進社會技巧、協助了解自我及提供情感支持等三個層面（陳德嫻，2009）。李慧強(1989)發現同儕關係包含兩項指標：人緣、地位，而其影響力並非一定透過成員間的互動產生，而是當身處此團體中，且具有類似的地位、行為或價值觀時，即能夠對個體產生影響。

Berndt表示，同儕關係的研究因研究者的概念、定義不同，所使用的研究方法亦不相同，針對同儕關係的研究主要可分為以下四種（劉名誼，2014）：

- (一) 研究「某人與同儕間的某種互動模式」，例如，研究個案和其同儕發生言語、肢體衝突的頻率。
- (二) 研究「某人與不同同儕間之不同的互動模式」，例如，研究個案和其不同好友之間發生言語衝突的頻率。



(三) 研究「一種關係的品質，個人和他人關係的狀態」，例如研究同儕團體間的親密感。

(四) 同儕關係是「個人在同儕團體中的社會狀態」，例如，調查個人覺得誰在班上誰人緣最好，或是自己跟誰最要好，測量圖儕在團體中的受歡迎程度。

本研究中所關注的焦點即為上述第三種，為避免與「同儕關係」一詞混淆，本研究稱之為「同儕關係品質」，有些研究亦將其稱為「友誼品質」（趙梅如、王世億，2013）。同上所述，同儕關係品質並非探究「人緣」、「同儕接受度」的優劣，而是其中的品質，個體與他人互動間應包含親密、關懷的關係與態度，且具互信、互惠與忠誠包容。

#### 四、幸福感之意涵

幸福感包含的概念甚廣，不同研究方向探討幸福感的層面亦不相同。Veenhoven (1994) 以「情緒」層面檢視幸福感學者認為，幸福感是一種情緒反應，其中包含了正向情感及負向情感，當我們生活中有較多的正向情感及較少的負向情感，我們的幸福感指數即愈高。Diener (1984) 以「認知」層面探討幸福感，則將幸福感視為個體生活滿意的指標，即可代表個體對生活整體層面的評價。而「情緒與認知」綜合兩個角度，將幸福感是為個體主觀經驗的評價，亦包涵正向情緒、負向情緒及生活滿意度三個層面，以利進行完整且全面性的探討。講到幸福感，Keyes (1998) 提出幸福感應包含，以快樂主義為基礎，探討情緒層面的「情緒幸福感」，以及強調實現論取向，探討正向機能的「社會幸福感」、「心理幸福感」。



圖 1. 幸福感向度分層圖

資料來源：余民寧、謝進昌、林士郁、陳柏霖、曾筱婕 (2011)。教師主觀幸福感模式之驗證與調查研究。測驗學刊，58 (1)，61。

主觀幸福感認為幸福是個體對自身的情緒表現及生活上的一種滿足，這樣的評價通常為浮動的；而心理幸福感的幸福來自於個體追求自我實現的過程，且是對於自身價值的評估，較為穩定；而社會幸福感，則是加入個體與社會的互動及交流評價（余民寧等人，2011）。另外，從圖 1 的分層可發現，主觀幸福感可被視為一個較為廣泛的概念，其下包含不同的幸福感面向：情緒、心理、社會，且針對不同的面向，其意涵亦不相同。提及幸福感一詞，通常意指較為廣泛的主觀幸福感。本研究探討國中學生在知覺父母教養方式、教師管教方式、及同儕關係品質與幸福感的關係，在個體知覺上可視為對父母、師長、同儕情感上的接應，及對國中階段的生活滿意程度，以主觀幸福感的正向感覺內涵較符合本研究探討的方向，另外內涵理解程度也較適合本研究的受試對象，因此本研究採用主觀幸福感之觀點，其中包含涵蓋正向情緒、負向情緒及生活滿意度三個層面。

## 五、父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質與幸福感之相關研究

本研究對象為國中生，他們的生活通常以學校及家庭為主要範圍，師長、家長及同儕更是國中生在生活中的主要互動角色，因此，對於國中生而言，此三者為其生活中心，也是本研究主要探討對象。國內在整合師長、父母管教方式及同儕關係品質的研究並不多見，有一較為接近的研究是吳青環 (2016) 針對青少年的人格特質、親子關係、師生關係、同儕關係與幸福感之相關研究。該研究發現人格特質、親子關係、師生關係、同儕關係皆對幸福感有顯著正向影響。而本研究的「管教方式」與「關係」內涵並不相同，吳青環 (2016) 的研究著重在「依附關係」層面；其親子關係測量構面為「情感關懷」、「支持照顧」，師生關係為「自發性情感」、「義務性情感」，可發現依附關係以「情感」的連結為主要考量，認為良好、和諧的互動氣氛與幸福感正相關。而本研究在教師及父母角色上著重於「管教方式」，是以「反應」及「要求」為測量項目，量表中的題目針對管教者的策略及態度來描述。過去研究指出教師管教方式、父母教養方式、同儕關係品質分別與主觀幸福感具有不同程度的相關性（何建良，2013）。部分研究亦指出，感知不同的教養方式或關係品質亦會有不同的幸福感受（呂朝賢、呂慧玲，2014）。

除此之外，就像是 Gilligan 過去對於 Kohlberg 的道德發展論批評一樣，忽略了青少年在性別差異的思維，可能會做出有偏誤的結論 (Gilligan, 1982)。Gilligan 在探究男女受試者的差異時，發現男性在面對兩難問題時，傾向從社會正義與建立原則的觀點著手，並以邏輯推理分析方式來解決問題；然而，女生則傾向從人際關係著眼，偏好使用溝通、對話與關懷的方式來處理困境。因此，不同性別在思維及處理方式上是不相同的 (Gilligan, 1982)。因此本研究主張：不同性別國中生在其知覺父母教養、教師管教方式與同儕品質關係方面，應該也存在某些差異（何建良、施惠馨，2013）。

## 參、研究問題

- 問題一：國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感有預測力。
- 問題二：不同性別之國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感預測力有差異。

## 肆、研究方法與工具

### 一、研究對象

本研究以大台北地區（台北市、新北市）106 學年度下學期七年級至九年級的國中生為研究對象，以便利取樣的方式進行問卷調查，共發出 636 份紙本問卷，回收 636 份問卷，回收率為 100%。經研究者資料整理後剔除作答不完整等問卷，計有效問卷為 581 份，問卷有效率為 91%。

### 二、研究工具

本研究採問卷調查法方式進行，編製「父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質與幸福感量表」，說明如下：

#### （一）基本資料調查表

1. 性別：分為「男」、「女」
2. 年級：分為「七年級」、「八年級」、「九年級」

#### （二）父母教養方式量表

##### 1. 量表編製

父母教養方式量表係採用陳薇先 (2012) 編修的「國中學生父母管教方式調查問卷」來進行測量，該問卷以 Maccoby 與 Martin (1983) 的理論為基礎，共計 16 題，題目設計分為「關懷回應」，（例：父母會關心我的心情好壞）及「要求規範」（例：父母會要求我的作息要正常）兩個構面。本研究探究題項內涵，認為「關懷反應」一詞更貼近該分量表的意涵，且與本研究中教師管教方式的量表相互比較時較為清楚，因此命名為「關懷反應」。計分方式以 Likert 五點量表方式進行，該向度得分愈高代表知覺向度內涵程度亦愈高（陳薇先，2012）。

##### 2. 信度與效度

該量表的兩分量表在信度檢定上顯示，「關懷反應」內部一致性係數 Cronbach  $\alpha$  值為 .87、「要求規範」Cronbach  $\alpha$  值 .82（陳薇先，2012）。經本研究施測後，實際結果顯示總量表內部一致性係數 Cronbach  $\alpha$  值為 .92，分量表之信度  $\alpha$  值分別為「關懷反應」.90、「要求規範」.86，由此可知，該量表內部一致性佳。

### (三) 教師管教方式量表

#### 1. 量表編製

教師管教方式量表係採用孫旻儀、王鍾和 (2008) 參考 Maccobby 與 Martin (1983) 的理論架構所編製的「教師管教方式量表」來進行測量，該量表共分為反應及要求兩個向度，本研究根據量表內容，命名為「關懷反應」（例：表現不好時，導師會安慰我）計 9 題、「要求服從」（例：導師心情不好時，會對我們比較兇）計 8 題，共計 17 題。計分方式以 Likert 五點量表方式進行，該向度得分愈高代表知覺向度內涵程度亦愈高（孫旻儀、王鍾和，2008）。

此量表與上述父母教養量表相呼應，兩者皆以 Maccobby 與 Martin (1983) 的理論架構為基礎，在分構面「關懷反應」上，兩者內涵相同，代表父母或教師平日對青少年的關懷與協助，在「要求」向度上，依題項內涵分別為父母的「要求規範」及教師的「要求服從」。研究者選用兩種不同要求意涵，原因為青少年面對不同角色（父母、教師）的要求，感受亦不相同，其中在中華文化及現實中，教師與學生在互動上有階層之分，對於教師的管教常以上對下直接命令來執行，「服、不服」教師管教策略亦為教學現場中較常見的討論方式，因此在要求向度上選用兩種不同的意涵，並定名為父母「要求規範」、教師「要求服從」。

#### 2. 信度與效度

該量表兩個分量表之信度 Cronbach  $\alpha$  係數介於 .85 至 .88 之間，而總量表的 Cronbach  $\alpha$  值顯示為 .90（孫旻儀、王鍾和，2008）。經本研究實際結果「關懷反應」Cronbach  $\alpha$  係數為 .93，「要求服從」Cronbach  $\alpha$  係數為 .91，而總量表的 Cronbach  $\alpha$  值為 .93，由此可知，顯示此量表的信度良好。該量表以 LISREL 進行驗證性因素分析檢驗其概念建構，在整體適配度指標 (GFI > .90、RMSEA < .05)、比較配度指標 (NFI、NNFI、CFI > .90) 和精簡適配度指標 (PNFI、PGFI > .05) 上皆獲得良好的適配情形，具有良好的建構效度（孫旻儀、王鍾和，2008）。

### (四) 同儕關係品質量表

#### 1. 量表編製

同儕關係品質量表係採用戴淑梅 (2004) 修訂的「友誼品質量表」來進行測量，參考 Paker 與 Asher (1993) 編製之「友誼品質問卷 (Friendship Quality Questionnaire, FQQ)」及 Bukowski 等人 (1994) 所編製的「友誼品質量表 (Friendship Quality Scale, FQS)」修訂而成。以自陳的方式測量自身於團體同儕中的品質為何，共計 29 題。內含構面分別為：「幫助與關懷」（例：他 / 她關心我的感受）、「衝突解決」（例：我們能很快結束我們之間的爭執）、「娛樂」（例：我們常常一起做有趣的事情）、「親密交換」（例：我們會告訴對方自己的私事）和「情感連結與陪伴」（例：和他 / 她在一起我覺得很快樂）。計分方式採 Likert 式四點量表計分，請受試者先思考 1-2 位特定好朋友，再閱讀題目並根據自己的經驗及感受勾選 1-4 分，得分愈高者，其同儕關係品質愈佳（戴淑梅，2004）。



## 2. 信度與效度

該量表之總量表內部一致性 Cronbach  $\alpha$  係數為 .95，而各分量表之信度係數介於 .78 至 .90 之間（戴淑梅，2004）。經本研究實際測量結果顯示，該量表內部一致性 Cronbach  $\alpha$  係數於總量表之信度係數為 .95，而各分量表之信度係數介於 .84 至 .92 間，由此可知，此量表的信度良好。且各因素層面所組成題目之因素負荷量皆高於 .52，且總解釋變異量為 61.76%，五個因素可以解釋的變異量分別為 41.89%、6.33%、5.61%、4.31%、3.61%，顯示此量表的建構效度良好（戴淑梅，2004）。

## （五）幸福感量表

### 1. 量表編製

幸福感量表係採用陳昭儀與鄧清如 (2010) 所編製的「幸福感量表」來進行測量，題目共計三十題，分別有「負向情感」、「正向情感」、「生活滿意」、「人際關係」四個構面，因「人際關係」意涵與本研究「同儕關係品質」重疊，故本研究採用該問卷其他三個構面「負向情感」（例：我對未來不具信心）、「正向情感」（例：我喜歡目前的國中生活）、「生活滿意」（例：我總是能夠完成自己設定的目標）進行施測。計分方式採用五點量表計分，一至六題為負向命題，其餘皆為正向命題，因此，前六題需反向計分，而受試者總計分愈高，其幸福感程度即愈高（陳昭儀、鄧清如，2010）。

### 2. 信度與效度

該量表內部一致性信度 Cronbach  $\alpha$  值達 .924，其餘分量表內部一致性信度 Cronbach  $\alpha$  值介於 .764 及 .835 間（陳昭儀、鄧清如，2010）。經本研究實際測量後結果顯示，該量表內部一致性 Cronbach  $\alpha$  係數於總量表之信度係數為 .90，而各分量表之信度係數介於 .70 至 .92 間，由此可知，此量表的信度良好。效度檢驗已相關專家對內容進行審閱（陳昭儀、鄧清如，2010）。

## 三、資料處理

本研究將問卷回收後，整理剔除不完整作答之問卷，以 SPSS 統計軟體進行多元逐步迴歸分析。

## 四、研究限制

本研究以臺北市及新北市地區的國中七到九年級為研究對象，且所抽樣之樣本皆為都市型學校，因此在推論全臺灣國中生母群體時存有疑慮。

## 伍、研究結果與討論

以下將 581 份有效問卷進行多元逐步迴歸分析，探討父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質對幸福感的預測力，以驗證研究問題一、二，並針對研究結果進行討論。

## 一、父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感之迴歸分析

### (一) 父母教養方式分構面對幸福感之迴歸分析

此部分探討父母教養方式各構面對於幸福感的預測情形。以父母「關懷反應」、父母「要求規範」為預測變項，整體「幸福感」為效標變項，進行多元逐步迴歸分析。

表 1. 父母教養方式各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表

投入順序	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>
(常數)					36.368	
父母 - 關懷反應	.436	.190	.189	136.118***	.791	.436

\*\*\*  $p < .001$

從表 1 迴歸分析摘要表得知，父母教養兩構面「關懷反應」與「要求規範」中，只有「關懷反應」對整體幸福感具有預測力。其中相關係數 (*R*) 為 .436，決定係數 (*R*<sup>2</sup>) 為 .189，迴歸模式考驗得 *F* 值為 136.118 ( $p < .001$ ) 達顯著，因此父母關懷反應可有效解釋整體幸福感 19% 的變異量。此與其他研究結果相同，顯示父母教養方式與幸福感相關，且具有預測力 (何建良，2013；施惠馨，2013)

### (二) 教師管教方式分構面對幸福感之迴歸分析

進一步以教師「關懷反應」、教師「要求服從」為預測變項，整體「幸福感」為效標變項，進行多元逐步迴歸分析。

表 2. 教師管教方式各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表

投入順序	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>
(常數)					38.820	
教師 - 關懷反應	.411	.169	.168	117.980***	.639	.411

\*\*\*  $p < .001$

從表 2 迴歸分析摘要表得知，教師管教方式兩構面中，只有「關懷反應」對整體幸福感具有預測力。其中相關係數 (*R*) 為 .411，決定係數 (*R*<sup>2</sup>) 為 .169，迴歸模式考驗得 *F* 值為 117.980 ( $p < .001$ ) 達顯著，因此教師關懷反應可有效解釋整體幸福感約 17% 的變異量。如同許心儀 (2013)；李玲玲 (2014) 的研究皆顯示，當父母、教師的管教方式多為積極且正向鼓勵時，孩子在思考及面對困難時將有較佳的情緒調整能力，以此推論父母及教師正向管教對於國中生面對同儕或學業等難題時，情緒表現上有較佳的應對能力，且對於幸福感上有一定程度的影響力。

### (三) 同儕關係品質對幸福感之迴歸分析

以五分構面「幫助與關懷」、「衝突解決」、「娛樂」、「親密交換」、「情感連結與陪伴」為預測變項，整體「幸福感」為效標變項，進行多元逐步迴歸分析。

表 3. 同儕關係品質各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表

投入順序	$R$	$R^2$	$\Delta R^2$	$F$	$B$	$Beta$
(常數)					28.001	
幫助與關懷	.399	.16	.16	109.910***	.885	.244
衝突解決	.415	.172	.012	60.192**	.797	.192

\*\*  $p < .01$  \*\*\*  $p < .001$

從表 3 迴歸分析摘要表得知，同儕關係品質的五分構面中，「幫助與關懷」及「衝突解決」對整體幸福感具有預測力。此兩個預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 ( $R$ ) 為 .415，決定係數 ( $R^2$ ) 為 .172，最後迴歸模式考驗得  $F$  值為 60.192 ( $p < .01$ ) 達顯著，因此同儕關係品質中的「幫助與關懷」及「衝突解決」可有效解釋整體幸福感 17.2% 的變異量。進一步從個別高低預測力來看，對幸福感的預測力以「幫助與關懷」個別解釋變異量為 16% 高於「衝突解決」個別解釋變異量 1.2%。再以標準化回歸係數來看，所得  $\beta$  值依序為 .244、.192，皆為正數，代表「衝突解決」、「幫助與關懷」對幸福感的影響為正向的。

此結果顯示，國中生在知覺同儕關係品質中的「衝突解決」及「幫助與關懷」能有效預測其整體幸福感，且國中生感受愈高與同儕友人間的「衝突解決」及「幫助與關懷」，其整體幸福感程度亦愈高。施惠馨 (2013) 研究結果顯示，同儕互動中的「社交技巧」對於幸福感有較高的解釋力，此與本研究結果相呼應，同儕關係品質中的「幫助與關懷」及「衝突與解決」其意涵即為同儕互動間關係的優劣，包含是否適時給予協助及面對衝突時的處理效率，為社交能力與技巧。代表如欲提升國中生幸福感，可以從加強同儕互動中的衝突處理方式與鼓勵彼此間的關愛著手。

### (四) 父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感之迴歸分析

此部分主要探討父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質各構面對於幸福感的預測情形。各分構面包括：父母「關懷反應」、父母「要求規範」、教師「關懷反應」、教師「要求服從」及同儕關係品質的「幫助與關懷」、「衝突解決」、「娛樂」、「親密交換」、「情感連結與陪伴」為預測變項，整體「幸福感」為效標變項，進行多元逐步迴歸分析。

根據表 4 顯示，在各分構面中的父母「關懷反應」、教師「關懷反應」及同儕關係品質中的「情感連結與陪伴」和「衝突解決」對整體幸福感有預測力。此四預測變項與幸福感的多元相關係數 ( $R$ ) 為 .561、決定係數 ( $R^2$ ) 為 .314，而迴歸模式整體性考驗  $F$  值為

66.065 ( $p < .05$ )，此四變項可有效預測整體幸福感 31.4% 的變異量。國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感有預測力，獲得支持。再從個別預測力由高至低來看，對整體幸福感最具預測力為父母「關懷反應」，個別解釋變異量為 19%，其次為教師「關懷反應」，個別解釋變異量為 8%，再者為「情感連結與陪伴」，個別解釋變異量為 3.9%，最後「衝突解決」，個別解釋變異量為 0.5%。再以標準化回歸係數來看，所得  $\beta$  值依序為 .276、.243、.141、.109，皆為正數，代表「衝突解決」、「情感連結與陪伴」、教師「關懷反應」、父母「關懷反應」對幸福感影響為正向的。

表 4. 父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質對幸福感迴歸分析摘要表

投入順序	$R$	$R^2$	$\Delta R^2$	$F$	$B$	$Beta$
(常數)					15.177	
父母 - 關懷反應	.436	.190	.190	136.118***	.500	.276
教師 - 關懷反應	.519	.270	.080	106.670***	.378	.243
情感連結與陪伴	.556	.309	.039	86.133**	.594	.141
衝突解決	.561	.314	.005	66.065*	.451	.109

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$  \*\*\*  $p < .001$

由上述多元逐步迴歸分析，可得標準化迴歸方程式：

整體幸福感 = .276 傑父母關懷反應 + .243 × 教師關懷反應 + .171 傑情感連結與陪伴 + .109 傑衝突解決

此結果顯示，國中生在知覺同儕關係品質中的「衝突解決」及「情感連結與陪伴」及父母和導師的「關懷反應」能有效預測其整體幸福感，且國中生感受愈高與同儕關係品質中的「衝突解決」、「情感連結與陪伴」及導師和父母的「關懷反應」，其整體幸福感程度亦愈高。意即，導師與父母在管教上給予正向支持與關愛，以及同儕關係中相處的互動，對於幸福感是具有顯著預測力的。

進一步比較表 2 和表 3，發現原本同儕間的「幫助與關懷」變項對幸福感是具有顯著預測力的，但是與其他變項一起放入迴歸分析時，其預測力卻未達顯著標準，反而是同儕間的「情感連結與陪伴」對幸福感產生預測力。探究其原因，可能是因為「幫助與關懷」的意涵與其他兩最具影響力的變項：父母「關懷反應」、教師「關懷反應」在解釋力上有部份重疊，因此當這些變項一起放入迴歸分析時，同儕的「幫助與關懷」解釋力降低而未達顯著，取而代之的為其他同儕變項。由此可知，雖然國中時期青少年處於叛逆階段，但這時期的「同儕」對青少年而言是重要他人 (significance others)，如欲提升青少年的幸福感，亦應重視同儕間的關係品質。



## 二、不同性別國中生之父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感之迴歸分析比較

由上述研究結果可知，父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質對於幸福感是具有顯著預測力的。然而，在不同性別的發展過程中，男、女生在思維及情感表現和體認具有差異，因此，欲探討不同性別在知覺父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質對幸福感上的預測力是否不相同，以回答研究問題二。

此部分將不同性別國中生分別建立迴歸方程式，以探討男女學生在知覺父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質，對幸福感之預測力之間的差異。以各分構面父母「關懷反應」、父母「要求規範」、教師「關懷反應」、教師「要求服從」及同儕關係品質的「幫助與關懷」、「衝突解決」、「娛樂」、「親密交換」、「情感連結與陪伴」為預測變項，「整體幸福感」為效標變項，進行多元逐步迴歸分析。

### (一) 不同性別在父母教養方式對幸福感之迴歸分析

表 5. 不同性別在父母教養方式各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表

性別	投入順序	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>
男	(常數)					40.366	
	父母 - 關懷反應	.380	.145	.145	49.743***	.691	.380
女	(常數)					31.848	
	父母 - 關懷反應	.504	.254	.254	96.103***	.906	.504

$p < .001$ \*\*\*

從表 5 得知，男女國中生在父母教養方式的兩構面中，皆為「關懷反應」對整體幸福感具有顯著預測力，其中男生在預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 (*R*) 為 .380，決定係數 (*R*<sup>2</sup>) 為 .145；女生在預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 (*R*) 為 .504，決定係數 (*R*<sup>2</sup>) 為 .254，兩者最後迴歸模式考驗得 *F* 值分別為：男生 49.743 ( $p < .001$ )、女生 31.848 ( $p < .001$ ) 皆達顯著水準，因此父母教養中的「關懷反應」可有效解釋男國中生整體幸福感 14.5% 的變異量，女生整體幸福感 25.4% 的變異量。

### (二) 不同性別在教師管教方式對幸福感之迴歸分析

男、女學生在教師管教方式分構面對幸福感的預測力比較如下表：

表 6. 不同性別在教師管教方式各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表

性別	投入順序	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>
男	(常數)					36.366	
	教師 - 關懷反應	.501	.251	.251	98.770***	.755	.501

表 6. 不同性別在教師管教方式各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表 (續)

性別	投入順序	$R$	$R^2$	$\Delta R^2$	$F$	$B$	$Beta$
女	(常數)					41.956	
	教師 - 關懷反應	.313	.098	.098	30.706***	.504	.313

$p < .001$ \*\*\*

從表 6 可知，男女國中生在教師管教方式中的兩構面，只有「關懷反應」對整體幸福感具達到顯著預測力，其中男生在預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 ( $R$ ) 為 .501，決定係數 ( $R^2$ ) 為 .251；女生在預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 ( $R$ ) 為 .313，決定係數 ( $R^2$ ) 為 .098，在迴歸模式考驗得  $F$  值為男生 98.770 ( $p < .001$ )、女生 30.706 ( $p < .001$ ) 皆達顯著水準，因此父母教養中的「關懷反應」可有效解釋男國中生整體幸福感 25.1% 的變異量，女生整體幸福感 9.8% 的變異量。

綜合表 4 及表 5 可知，女生受到父母「關懷反應」的影響比男生明顯，而男生受到教師「關懷反應」的影響又大於女生，此現象在所有變項一起投入迴歸分析時，也有相同的結果 (如表 7)，此部分將在後面進一步討論。

### (三) 不同性別在同儕關係品質分構面對幸福感之迴歸分析

男、女學生在同儕關係品質中各分構面對幸福感的預測力比較如下表：

表 7. 不同性別在同儕關係品質中各構面對整體幸福感之迴歸分析摘要表

性別	投入順序	$R$	$R^2$	$\Delta R^2$	$F$	$B$	$Beta$
男	(常數)					25.290	
	同儕 - 幫助與關懷	.509	.259	.259	102.910***	1.718	.509
女	(常數)					29.611	
	同儕 - 情感連結與陪伴	.320	.102	.102	32.165*	.883	.188
	同儕 - 衝突解決	.342	.117	.015	18.605*	.793	.179

$p < .05$ \*  $p < .001$ \*\*\*

從表 7 可發現，男女國中生其同儕關係品質各構面，對於幸福感的預測力並不相同。男生只有「關懷反應」對整體幸福感具達到顯著預測力，其中男生在預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 ( $R$ ) 為 .509，決定係數 ( $R^2$ ) 為 .259，且在迴歸模式考驗得  $F$  值為男生 102.910 ( $p < .001$ )，因此同儕關係品質中的「幫助與關懷」可有效解釋男國中生整體幸福感 25.9% 的變異量。

女生的部份則是在「情感連結與陪伴」及「衝突解決」對幸福感預測力達到顯著水準，其中預測變項與幸福感依變項的多元相關係數 ( $R$ ) 為 .342，決定係數 ( $R^2$ ) 為 .117，在最後的迴歸模式考驗得  $F$  值為 18.605 ( $p < .05$ ) 達顯著水準，因此同儕關係品質中的「情

感連結與陪伴」、「衝突解決」可有效解釋女國中生整體幸福感 11.7% 的變異量，進一步探討解釋力高低，「情感連結與陪伴」以 10.2 變異量高於「衝突解決」變異量 1.5%。

#### (四) 不同性別在父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質各分構面對幸福感之迴歸分析

男、女學生在父母教養與方式、教師管教方式及同儕關係品質中的各分構面對幸福感的預測力比較如下表：

表 8. 不同性別在父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質對幸福感迴歸分析摘要表

性別	投入順序	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>
男	(常數)					16.970	
	同儕 - 幫助與關懷	.509	.259	.259	102.910***	1.103	.315
	教師 - 關懷反應	.592	.350	.091	78.862***	.458	.304
	父母 - 關懷反應	.603	.364	.014	55.673*	.242	.133
女	(常數)					13.240	
	父母 - 關懷反應	.504	.254	.254	96.103***	.748	.416
	同儕 - 情感連結與陪伴	.543	.295	.041	96.103***	.856	.182
	教師 - 關懷反應	.565	.319	.024	43.715**	.260	.162

$p < .05^*$   $p < .01^{**}$   $p < .001^{***}$

從表 8 可看出，男女國中生在各構面對幸福感的預測力大不相同。男生部分顯示：同儕的「幫助與關懷」、教師的「關懷反應」及父母的「關懷反應」對男國中生在整體幸福感上具有解釋力。此三預測變項與幸福感的多元相關係數 (*R*) 為 .603、決定係數 (*R*<sup>2</sup>) 為 .364，而迴歸模式整體性考驗 *F* 值為 55.673 ( $p < .05$ )，此三變項可有效預測整體幸福感 36.4% 的變異量。進一步討論解釋力高低，以同儕的「幫助與關懷」變異量為 25.9% 為第一，接續為教師的「關懷反應」變異量為 9.1%、父母的「關懷反應」變異量為 1.4%。

女生部分，父母的「關懷反應」、同儕的「情感連結與陪伴」及教師的「關懷反應」對女國中生在整體幸福感上具有解釋力，且多元相關係數 (*R*) 為 .565、決定係數 (*R*<sup>2</sup>) 為 .319，而迴歸模式整體性考驗 *F* 值為 43.715 ( $p < .01$ )，因此可有效解釋整體幸福感 31.9% 的變異量。其中又以父母的「關懷反應」變異量 25.4% 解釋力最高，其次依序為同儕的「情感連結與陪伴」變異量 4.1% 及教師的「關懷反應」變異量 2.4%。

由上述多元逐步迴歸分析表，可得標準化迴歸方程式：

男國中整體幸福感 = .315 傑同儕幫助與關懷 + .304 傑教師關懷反應 + .133 父母關懷反應

女國中整體幸福感 = .416 傑父母關懷反應 + .182 同儕情感連結與陪伴 + .162 教師關懷反應

此結果顯示，不同角色的行為表現對男女國中生在幸福感上有不同的預測程度。男國中生以同儕間的「幫助與關懷」對幸福感解釋力最高，又以父母的「關懷反應」解釋力最低；而女國中生則以父母的「關懷」反應對整體幸福感解釋力最高，教師的「關懷反應」解釋力最低。因此可推論，男女生對於幸福感上的知覺與要求並不相同。研究問題二：不同性別之國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感預測力有差異，獲得支持。

### 三、綜合討論

綜上所述，以父母教養方式各層面對整體幸福感進行預測力分析，發現父母「關懷反應」達顯著水準，且可有效解釋整體幸福感 19% 的變異量。以教師管教方式各層面對整體幸福感進行預測力分析，發現教師「關懷反應」達顯著水準，且可有效解釋整體幸福感 16.9% 的變異量。而以同儕關係品質各層面對整體幸福感進行預測力分析，發現其中的「幫助與關懷」及「衝突解決」可有效解釋整體幸福感 17.2% 的變異量。因此可知，無論何種角色（父母、教師、同儕）與青少年的互動，皆是以「關懷」影響最大。

將本研究各分構面對整體幸福感進行預測力分析，發現父母、師長的「關懷反應」及同儕間的「衝突解決」、「情感連結與陪伴」，此四變項可有效預測整體幸福感 31.4% 的變異量。而從個別預測力由高至低排序則為父母「關懷反應」、教師「關懷反應」、「情感連結與陪伴」、「衝突解決」，且以上對整體幸福感皆為正向顯著預測。然而，當同儕關係品質個別與幸福感的進行迴歸分析時，顯示「幫助與關懷」、「衝突解決」兩分構面對幸福感有預測力，但在父母教養方式、教師管教方式及同儕關係品質各分構面對整體幸福感進行預測力分析時，「幫助與關懷」此分構面對幸福感卻不具顯著預測力。推測可能原因為此內涵與父母「關懷反應」、教師「關懷反應」相似，造成較低的解釋力。儘管同儕間「幫助與關懷」在整體迴歸分析中未達顯著，但又以「情感連結與陪伴」及「衝突解決」在整體迴歸表現上對幸福感達顯著預測力，「同儕」對於國中生來說，仍然扮演著相當重要的角色。

進一步將男女國中生分開探討時發現另一個有趣的結果：男女國中生在父母、教師及同儕關係品質各構面上對幸福感的預測力排名大不相同。男國中生以同儕間的「幫助與關懷」對幸福感的解釋力最高，表示相較於教師及父母的「關懷反應」，同儕平日對男國中生的「幫助與關懷」（當他人找麻煩時挺身相助、對自己的稱讚、對於錯誤主動致歉）最能使男國中生感受較高的幸福。女國中生則是以父母的「關懷反應」（父母空出時間的陪伴、實踐對自己的承諾或是了解自己的交友狀況），相較於同儕或是教師的互動，最能使女國中感受較高程度的幸福感，意即對幸福感的解釋力最高。

由此可知在青少年階段，不同性別在角色互動上的關係傾向並不相同。對男生而言，此階段將同儕視為「重要他人」，較重視同儕間的關係品質，好比男生間的同儕互動重視「我挺你」的義氣關係。成群結隊的交友模式亦可從生活中發現，男國中生的交際狀況與互動通常較不親暱，但交友範圍廣，沒有所謂的屬於哪個「團體」，因此儘管在量表中各



方面的得分並未高於女生，但該得分僅表示男生知覺自己同儕品質優劣與互動上的連結，而非對自己在幸福感上的解釋力比重。反觀女國中生，在同儕關係品質量表中得分顯著高於男生，而在進一步從迴歸分析中卻發現對其幸福感解釋力最高的是父母的「關懷反應」，表示對女國中生而言，該階段的「重要他人」為父母。此部分呼應 Gilligan (1982) 提出對於女生在道德發展上的特質，女生相較於男生較重視「關係」上的連結，傾向彼此間互動及相處是屬於密切且親密的陪伴與支持，這也驗證了為什麼女生的交友狀況較偏好以「小團體」的方式。

由以上推論可知男女生的幸福感來源及認知感受並不相同，特別在青少年階段，男生更重視得到同儕的肯定與支持；相對地，女生重視的為情感及關係上的連結，因此在三種角色的信任感與親密度比較下，從小相處的父母相較於教師及同儕會顯得更加親暱。綜合討論父母、教師、同儕對青少年男女在幸福感上的影響，可從表 7 發現，「同儕」影響力位居男生第一名、女生第二名，因此「同儕」對於國中生來說，是一個相當重要的角色及心理因子。此研究結果對於提升青少年幸福感有更進一步的掌握。

## 陸、結論與建議

此部分針對以上結果提出結論及相關建議。

### 一、結論

(一) 國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感有預測力。

國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感有解釋力。且個別預測力由高至低依序為：父母「關懷反應」、教師「關懷反應」，同儕的「情感連結與陪伴」及同儕「衝突解決」。

(二) 不同性別之國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感預測力有差異。

不同性別之國中生知覺父母教養方式、教師管教方式、同儕關係品質對幸福感預測力不相同。男國中生部分，依對幸福感的解釋力大小排名為：同儕的「幫助與關懷」、教師的「關懷反應」及父母的「關懷反應」。女國中生對幸福感解釋力大小排序為：父母的「關懷反應」、同儕的「情感連結與陪伴」及教師的「關懷反應」。

### 二、建議

(一) 關懷永遠最重要的

本研究針對「管教方式」進行分析，結果發現：不論是父母或教師的管教方式，「關懷反應」都比「要求規範」或「要求服從」有更高的解釋力。雖然這並非二者選一的管教

選擇，但是卻提醒了父母與教師，「正向管教」原則永遠是面對青少年的首要選項，如主動關心孩子的困難、正視並相信孩子所面臨的問題，且陪伴孩子討論解決的方法並付諸行動，這些相較於古板的管教方式（剝奪孩子的發言權、想法；不給孩子面子）來得更重要。然而，此不代表紀律與規範的要求不重要，而是在管教上應以「信任」作為基礎，不以大人思維來看待孩子的問題，覺得這些困境只是「小事」而輕視孩子在該階段的身心靈發展與調適。此方面的證據在「同儕關係品質」中也看得到。當單純考慮同儕關係的五個構面時，「幫助與關懷」也是影響國中生整體幸福感最重要的變項。雖然有些家長或老師對於青少年管教感到頭疼，但本研究再度證明「關懷」的需求，其實就是 Maslow 所謂的「愛與隸屬」的需求，這樣的基本需求，不管在哪一個世代都是重要的。

## （二）重視同儕的影響

從上述討論可發現，同儕關係在不同性別的重要性略有不同，但卻分居第一與第二重要的變項。如同本研究顯示：如青少年知覺自己同儕關係品質愈高，其亦能感受愈高的幸福感，而男國中生的同儕關係品質對幸福感的預測程度更是高居本研究所有變項中的第一名。其中根據研究結果得知，男學生重視的是「幫助與關懷」（如果有人找我麻煩，他會維護我）；女學生重視的則是「情感連結與陪伴」（只要有空閒的時間，我們都會在一起）。就此看來與我們一般經驗相符合，男生重視義氣相挺、女生重視陪伴與關係的維持。教師在班級經營時可以透過社會計量法 (Sociometric Method) (Moreno,1934)。瞭解班上同學間人際關係作用的模式，再利用青少年重視同儕間的互助合作及影響力，並渴望於同儕間獲得認可，透過同儕來維繫教育的橋樑及傳遞正確的態度，進而製造團體關係凝聚的機會，藉以提高學生的幸福感。

## （三）不同性別的輔導策略

本研究發現影響不同性別中學生幸福感的變項是有所不同的，其中針對女學生而言，父母的「關懷反應」( $R^2=.25$ ) 排名第一；但就男生而言，排名第一的是同儕的「幫助與關懷」( $R^2=.26$ )。這些性別差異提供了父母與教師，在瞭解與促進學生的心理健康時，有一個更為具體的藍圖。

# 參考文獻

## 一、中文部分

- 王恭志 (2000)。教師教學信念與教學實務之探析。《教育研究資訊》，8(2)，84-98。
- 王齡竟、陳毓文 (2010)。家庭衝突、社會支持與青少年憂鬱情緒：同儕、專業與家外成人支持的緩衝作用檢測。《中華心理衛生學刊》，23(1)，65-97。
- 李慧強 (1989)。家庭結構、母子關係和諧性對子女生活適應及友伴關係之比較研究（未出版之碩士論文）。中國文化大學，台北市。
- 何建良 (2013)。國中生父母管教方式與幸福感之研究—以台中市為例（未出版之碩士論

- 文)。東海大學，台中市。
- 林項爵 (2010)。父母教養型態、教師管教方式與國小高年級學生霸凌行為之相關探討（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，台北市。
- 田育瑄 (2017)。青少年快樂嗎？OECD：青少年主要壓力來源是霸凌。<https://flipedu.Parenting.com.tw/article/3422>。
- 余民寧、謝進昌、林士郁、陳柏霖、曾筱婕 (2011)。教師主觀幸福感模式之驗證與調查研究。測驗學刊，58 (1)，55-85。
- 呂朝賢、呂慧玲 (2014)。教養方式與學童幸福感。人文社會科學研究，8(3)，79-101。
- 吳清山 (1996)。教師管教權責之探討。初等教育學刊 (5)，123-135。
- 吳美玲 (2001)。國小學童父母管教方式、教師期望與習得無助感相關之研究（未出版之碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- 吳青環 (2016)。青少年的人格特質、親子關係、師生關係、同儕關係與幸福感之相關性研究—以嘉義區國中為例（未出版之博士論文）。南華大學，嘉義縣。
- 李玲玲 (2014)。國中生師生依附、教師管教方式與適應困難之相關研究（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，台北市。
- 邱錦堂 (2002)。國中導師信念、班級經營策略對班級經營效能影響之研究（未出版之碩士論文）。國立政治大學，台北市。
- 施建彬 (2006)。大學生休閒活動參與對幸福感的影響—以大葉大學為例。研究與動態，(13)，131-144。
- 施惠馨 (2013)。高雄市國中生知覺父母管教態度、同儕互動與學校生活幸福感之相關研究（未出版碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- 陳勇祥 (2010)。教師管教紅綠燈。台灣教育 Taiwan Education Review，41-43。
- 陳德嫻 (2009)。青少年同儕影響力之理論探討。諮商與輔導，(282)，2-5。
- 陳昭儀、鄧清如 (2010)。國中生社團參與態度與幸福感之相關研究。教育心理學報，41 (4)，703-732。
- 陳薇先 (2012)。臺東縣國中生父母管教方式、同儕關係與霸凌行為之相關性研究（未出版之碩士論文）。國立台東大學，台東市。
- 黃德祥 (1994)。青少年發展與輔導。台北：五南。
- 彭菊仙 (2017)。不在乎分數的父母，孩子「零壓力」？一個國中生的告白：成績殿後，我會快樂嗎？。取自商業周刊：[https://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=20499&type=Blog&fb\\_comment\\_id=1419625041449876\\_1421165377962509#f11c712a4c23534](https://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=20499&type=Blog&fb_comment_id=1419625041449876_1421165377962509#f11c712a4c23534)
- 楊國樞 (1986)。家庭因素與子女行為：台灣研究的評析。中華心理學刊，28 (1)，7-28。
- 孫旻儀、王鍾和 (2008)。「教師管教方式量表」之編製及模式之驗證研究。測驗學刊，55 (3)，611-633。
- 張春興 (1998)。張氏心理學辭典。台北：東華。
- 許心儀 (2013)。從道德推理、情緒歸因與父母教養方式探討青少年偏差行為（未出版之碩

- 士論文)。世新大學，台北市。
- 許舜賢 (2015)。青少年中途輟學相關因素之探討。《臺灣教育評論月刊》，4 (8)，161-178。
- 趙梅如、王世億 (2013)。大學生同性友誼品質之內涵驗證及性別差異分析。《教育心理學報》，44 (4)，829-852。
- 劉名誼 (2014)。《國中生網路沉迷情形、同儕關係與性態度之相關研究》(未出版之碩士論文)。國立嘉義大學，嘉義縣。
- 蔡秀玲、楊智馨 (1999)。《情緒管理》。台北：揚智文化。
- 戴淑梅 (2004)。《國中生的性別、同儕關係，人際壓力因應策略與生活適應之關係》(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 簡茂發 (1997)。外力介入令人憂心。《師說》(105)，16-17。

## 二、英文部分

- Baumrind, D. (1991). The influence of parenting style on adolescent Competence and substance use. *Journal of Early Adolescence*, 11(1), 56-95.
- Burk, W. J., & Laursen, B. (2005). Adolescent perceptions of friendship and their associations with individual adjustment. *International Journal of Behavioral Development*, 29(2), 156-164.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95, 542-575.
- Gauze, C., Bukowski, W. M., Aquan-Assee, J., Sippola, L. K. (1996). Interactions between family environment and friendship and associations with self-perceived well-being during early adolescence. *Child Development*, 67, 2201-2216.
- Gilligan, C. (1982). *In a different voice: Psychological theory and woman's development*. Massachusetts: Harvard University.
- Keyes, C. L. M. (1998). *Social well-being*. *Social Psychology Quarterly*, 121-140.
- Maccoby, E. E., & Martin, J. A. (1983). Socialization in the context of the family: Parent-Child interaction. In P. H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology : Vol . 4. Socialization , personality and social development* (pp.1-101). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Moreno, J. L. (1934). *Who Shall Survive? A New Approach to the Problem of Human Interrelations*. Beacon House.
- Parker, J. G., & Asher, S. R. (1993). Friendship and friendship quality in middle childhood: Links with peer group acceptance and feelings of loneliness and social dissatisfaction. *Developmental Psychology*, 29 (4), 611.
- Sullivan, H. S. (1953). *The interpersonal theory of psychiatry*. New York: W W Norton & Co.
- Veenhoven, R. (1994). Is happiness a trait?. *Social indicators research*, 32(2), 101-160.



# 研發「生態總動員」桌遊教具以培養學生的環境素養

## Development of a “Ecological Mobilization” Board Game Teaching Aid to Cultivate Students’ Environmental Literacy

盧秀琴\*  
Chow-Chin Lu

陳亭昀\*\*  
Ting-Yun Chen

(收件日期 107 年 9 月 10 日；接受日期 107 年 11 月 4 日)

### 摘要

因應 12 年國教課綱，將環境教育議題融入自然領域做教學以培養學生的環境素養；本研究使用 ADDIE 模式研發「生態總動員」桌遊教具，融入自然領域「生物與環境」單元做教學，以培養國小學生的環境素養。本研究採質量並重的混合研究法，以「生態總動員」桌遊教具評鑑表 (EEBD) 來評鑑自行研發的「生態總動員」桌遊教具；並以準實驗研究，選擇新北市某國小六年級學生為研究樣本，實驗組 79 人，接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗處理（4 節），對照組接受一般教學處理，師生討論環境議題與提出友善環境行動（4 節）；並以環境素養評量表 (AEL) 檢核兩組學生的差異。研究結果為：一、使用 ADDIE 模式研發「生態總動員」桌遊教具，總平均分數為 4.54 分（滿分 5.00 分），符合「生物與環境」單元的教學需求，並能培養學生的環境素養。二、本桌遊教具融入「人類活動對生態的影響」教學，分為 6 個階段的設計，能解決五大環境危機 (The HIPPO dilemma) 的問題。三、從 AEL 評量的變異數分析，接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗組學生能提升環境素養，訪談資料說明他們是從玩桌遊中自然養成環境素養。四、「生態總動員」桌遊教具能增強友善環境的行動力，值得推廣給國小學生使用。

**關鍵詞：**「生物與環境」單元、「生態總動員」桌遊教具、環境素養、ADDIE 模式

---

\*國立臺北教育大學自然科學教育學系（通訊作者）

\*\*新北市泰山區明志國小

### Abstract

In accordance with the 12-year national education curriculum, this study integrates environmental education issues into natural field teaching to cultivate students' environmental literacy. This study used the ADDIE model to develop "Ecological Mobilization" board game teaching aids, and integrated these aids into the "biological and environmental" unit to cultivate the environmental literacy of primary school students. This study adopted a mixed research method with a quasi-experimental study. For the experimental group, the "Ecological Mobilization" board game was integrated into the teaching of the "biological and environmental" unit, and the control group received general teaching practices. The research tools include the Evaluation of "Ecological Mobilization" Board Game Design (EEBD) and Assessment of Environmental Literacy (AEL). The results showed that: 1) The "Ecological Mobilization" board game teaching aid was developed successfully with the ADDIE model, and it can cultivate students' environmental literacy. 2) This teaching aid was integrated into instruction on the "ecological impact of human activities", which is divided into six stages of design, which can solve the problems of five environmental crises (the HIPPO dilemma). 3) From the analysis of AEL assessment, the use of the board game to teach the experimental group can improve environmental literacy. The interview data show that participants naturally cultivate environmental literacy from playing board games. 4) The "Ecological Mobilization" board game teaching aid can enhance students' friendly treatment of the environment. Thus, it would be worthwhile to promote the use of the proposed teaching aid.

**Key words:** "Biology and environment" Unit, "Ecological Mobilization" Board Game Teaching Aid, Environmental Literacy, ADDIE Model.

## 壹、前言

### 一、研究的理念和重要性

全球環境變遷是全世界關注的重要議題，例如：全球農作物因溫度升高而增加敏感度造成連年欠收，連帶產生饑荒問題；故唯有提升人類面對環境問題的覺知及解決環境問題的能力，才能面對氣候變遷的衝擊去思索因應的對策 (Lobell, & Field, 2007)。聯合國將 1990 年訂為環境素養年，定義環境素養 (environmental literacy) 為：全人類環境素養為全人類基本的功能性教育，它提供基礎知識、技能和動機，以配合環境的需要，並有助於永續發展 (國家教育研究院，2002)；人類必需關愛自然，瞭解整體環境組成的相互依賴及責任所需的知識及關懷，如果人類無此素養就可能成為破壞環境的殺手。若國小學生只具備環境知識與環境問題的覺知，無法真正落實環境行動的經驗，產生對環境負責任的具體行為 (科技部，2016)。現行自然領域「生物與環境」單元只有教導要愛護環境，但沒有落實如何愛護環境的行動技能；因此，本研究研發「生態總動員」桌遊 (Board game) 融入「生物與環境」單元以培養學生愛護環境的行動技能。學生玩桌遊為了想贏而成為主動學習者，能增進其探究思考與問題解決的能力，透過反覆的桌遊遊戲，能培養桌遊所想要培養的知識、技能與情意態度，轉為環境素養 (劉旨峰、葉慈瑜、蔡元隆、鍾濟謙、徐慧湘，2015)。教育部 (2013) 明定環境教育議題的教育目標：

- (一) 環境覺知與敏感度
- (二) 環境概念知識內涵
- (三) 環境價值觀與態度
- (四) 環境行動技能
- (五) 環境行動經驗

有據於此，本研究將環境素養的內涵定義為「環境概念知識內涵、環境價值觀與態度、環境行動經驗」等。教育類的桌遊教具有娛樂與教育的價值，能讓學習者感受到緊張刺激的遊戲氣氛，從良性的競爭、互動遊戲中，不知不覺培養該桌遊教具所要傳達的科學概念、過程技能和情意態度 (盧秀琴、施慧淳，2016；Mayer & Harris, 2010)。雖然市面上融入環境教育的桌遊很多，但是都無法完整的融入於「生物與環境」單元中，培養學生的環境素養；所以，本研究想要自行研發「生態總動員」桌遊教具，讓學生了解森林、草原和沙漠生態系中多樣的生物與棲息環境，以及他們所面臨的環境危機和人類可以如何拯救的策略，在遊戲過程中培養友善環境與環境素養。盧秀琴與李怡嫻 (2016) 使用 ADDIE 模式培育國小師資生研發「昆蟲桌遊教具」，達到良好～特優等級，顯示 ADDIE 模式適合用來研發桌遊教具；林展立與賴婉文 (2017) 說明教師除了在職場上設計課程與教學外，擁有自行研發教育類桌遊的能力，更能提升國小學生的學習興趣，協助其概念學習。本研究使用 ADDIE 模式來研發「生態總動員」桌遊教具，以培養學生愛護環境的行動技能，落實於現實生活中。

## 二、研究目的

本研究因應國小「生物與環境」單元尚未落實愛護環境的行動技能，研發「生態總動員」桌遊教具，融入教學以培養學生的環境素養和行動技能。本研究探討的問題有：

- (一) 如何根據環境素養和「生物與環境」單元的需求，研發「生態總動員」桌遊教具？
- (二) 「生態總動員」桌遊教具融入「生物與環境」單元之教學設計為何？
- (三) 國小學生學習桌遊融入「生物與環境」單元的課程後，是否提升環境素養？

## 貳、文獻探討

### 一、教育類桌遊融入國小自然領域課程的教學

盧秀琴與李怡嫻 (2016) 認為教育類桌遊具有強化邏輯、刺激思考與回饋、訓練思考智能與科學過程技能的功能。學生從桌遊的遊戲學習中，不僅可以簡化複雜的學習問題，還可以讓學習變得輕鬆有趣；桌遊融入課程的教學，可訓練學生在遊戲過程中做高層次的思考，讓學生接受刺激與反應，最終獲得相關的概念認知、技能與情意態度 (Mayer & Harris, 2010; Coil, Ettinger, & Eisen, 2017)。綜合許多學者的看法，教育類桌遊具有以下特色與功能：

- (一) 提供真實的情境學習經驗
- (二) 參與學習的接受度提高
- (三) 能培養學生的心流經驗
- (四) 能激發分析、綜合、評鑑等高層次的思考
- (五) 能培養學生的科學過程技能

(陳介宇, 2010; 盧秀琴、施慧淳, 2016; 盧秀琴、林毓哲; 2018)。盧秀琴與施慧淳 (2016) 以 ADDIE 模式研發「昆蟲大富翁」融入國小昆蟲單元的延伸學習，發現「昆蟲大富翁」能提升學生的學習動機和科學過程技能，尤其在觀察、比較與分類、組織與關聯方面提升最多。親子天下 (2015) 研發「演化論 - 物種起源」桌遊，可以培養遊戲者的生物演化概念、歸納與判斷的過程技能，學習到生物如何利用各種能力在弱肉強食的食物鏈中取得一席之地。陳彥欽 (2013) 研發臺灣生態保育概念的桌遊，除探討全球暖化的相關議題外，進而以保育動物為實例，介紹臺灣本土生態與保育類動物，讓學生對於保育類動物如何適應環境有正確的認識。藍宥嘉 (2014) 認為水土保持環境教育多以水土資源環境認知為主，演繹環境問題解決過程類型之教材亟待開發，因而研發一套能模擬環境決策與災害間關係之桌遊教材，開發成互動性教材，能提供學習者互動式學習。

### 二、環境教育融入教學培養學生的環境素養

行政院環境保護署 (2010) 提出《環境教育法》，定義環境教育為「運用教育方法培育國民了解環境之倫理關係，增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使國民重



視環境，採取行動，以達永續發展之公民教育過程」。教育部(2014)十二年國教基本教育課程總綱將「環境教育」納入中小學課程綱要的重大議題之一，透過各種融入各領域的教學引發學生對環境覺知與敏感度，培養正確的價值觀，具備解決環境問題的認知與技能，以建立環境行動的經驗；相同於九年一貫的環境教育目標，轉變成環境素養。但許多環境行動的研究發現，若學生僅具備環境知識與環境問題的覺知，若不能體認環境問題的重要性，仍無法轉化為有效的環境行動（李慧美、劉建慧、董志明，2014；Sterling, & Scott, 2008; Zelezny, 2000）。潘淑蘭、周儒、吳景達(2017)探究臺灣大學生的環境素養三個變項（情意、知識、技能）對環境行動的預測程度，發現大學生的環境行動不積極，較常做到生態管理與消費主義行動，很少做到說服與公民行動。陳坤村與蘇宏仁(2017)以在地環境設計海洋課程教學來改善國小學生的垃圾處理行為，發現國小學生在海洋廢棄物的認知、態度、垃圾處理行為等能展現更好的環境素養。許世璋、任孟淵(2014)培養環境公民行動的環境教育課程，涵蓋理性、情感、與終極關懷三個面向，強化學生對人與自然的責任感與承諾劉旨峰等人(2015)也說明學生玩桌遊為了想贏而成爲主動學習者，能增進其探究思考與問題解決的能力，透過反覆的桌遊遊戲，能培養桌遊所想要培養的知識、技能與情意態度，轉爲環境素養我國中小學積極推動並實踐環境教育，正是轉變教育的契機，可引導學生去關懷現有的環境問題並付諸行動，在學校課程中則可運用環境議題融入各領域的教學，議題融入是對「尊重、關懷、正義、永續」普世價值的重視與實踐，包括對實證觀點的理解與應用，足以培養學生的環境素養（郭實渝，2009；張子超，2017）。

### 三、使用 ADDIE 模式研發桌遊教具

ADDIE 分別代表分析 (Analysis)、設計 (Design)、開發 (Development)、實施 (Implementation) 和評鑑 (Evaluation) 等五個階段，它是一種系統化教學設計 (instruction systems design) 中最流行且最簡易的模式，設計者只要遵循 ADDIE 模式製作的元素就可以在任何環境中使用，創建教學設計並容易達成目標（林佳蓉，2008；顏春煌，2010；Aldoobie, 2015）；因此本研究採用 ADDIE 模式研發「生態總動員」桌遊教具，按部就班的設計，很容易看到成效。綜合很多學者使用 ADDIE 研發教材，說明 ADDIE 模式如下：

- (一) 分析階段：研發者要將教學系統的需求列出來，例如：確認問題與需求、學習者的先備知識（顏春煌，2010）。
- (二) 設計階段：研發者要敘述研發成品的具體細節，包括：教學目標、設計理念、教材內容、畫面美工設計、系統流程設計等 (Dick, Carey, & Carey, 2005)。
- (三) 發展階段：研發者要依據藍圖將教學系統的所有設計組合起來，包括：桌遊組件、教戰手冊、遊戲規則等（盧秀琴、施慧淳，2016）。
- (四) 實作階段：可由學習者來進行測試，從給予的回饋中進行修正與改善，再真正給學習者使用（林佳蓉，2008；盧秀琴、李怡嫻，2016）。
- (五) 評鑑階段：總結性評鑑必需考慮教學內容與教學目標的一致性、教學內容的完整

性、教學內容的適用性及學習者使用的滿意度（宋曜廷、張國恩、林慧藍、李宜芬、陳明溥，2009）。ADDIE 模式是一種有效的教學系統設計，可用於指導在職教師循序漸進的研發桌遊教具，從分析學生的需要和教材內容開始，設計桌遊的各種元件、卡牌，發展桌遊的遊戲規則和教戰手冊，然後請學習者試玩，進行形成性評量與修正；最後，聘請學者專家進行總結性評鑑，使其成爲一個有實用性的遊戲教具（陳彥欽，2013；盧秀琴、李怡嫻，2016；盧秀琴、林毓哲；2018）。

## 參、研究方法

### 一、研究設計

本研究爲增進國小學生的環境素養，以 ADDIE 模式研發「生態總動員」桌遊教具，融入「生物與環境」單元的教學，說明如下：

- (一) 分析階段，分析國小六年級自然領域「生物與環境」單元的教材內容，選擇最能影響學生學習的 3 個生態系：森林生態系、草原生態系、沙漠生態系來研發桌遊教具。
- (二) 設計階段，以生態物種、全球環境議題、天然氣候災害、環境友善行動爲主軸，設計「生態總動員」桌遊架構圖。
- (三) 開發階段，開發桌遊教具的元件，包含：生態系物種牌、全球環境議題牌、天然氣候災害牌、環境友善行動牌，桌遊研發架構圖和各種卡牌的交互作用如圖 1 所示。
- (四) 實施階段，聘請 3 位科教學者專家與 3 位資深自然科教師共 6 位，進行測試與評鑑，根據建議進行修正；然後請國小六年級學生進行遊戲測試，從中找出缺失與修正。
- (五) 評鑑階段，聘請學者專家根據「生態總動員」桌遊教具評鑑表 (Evaluation of "Ecological Mobilization" Board game Design, EEBD) 進行評鑑與修改。

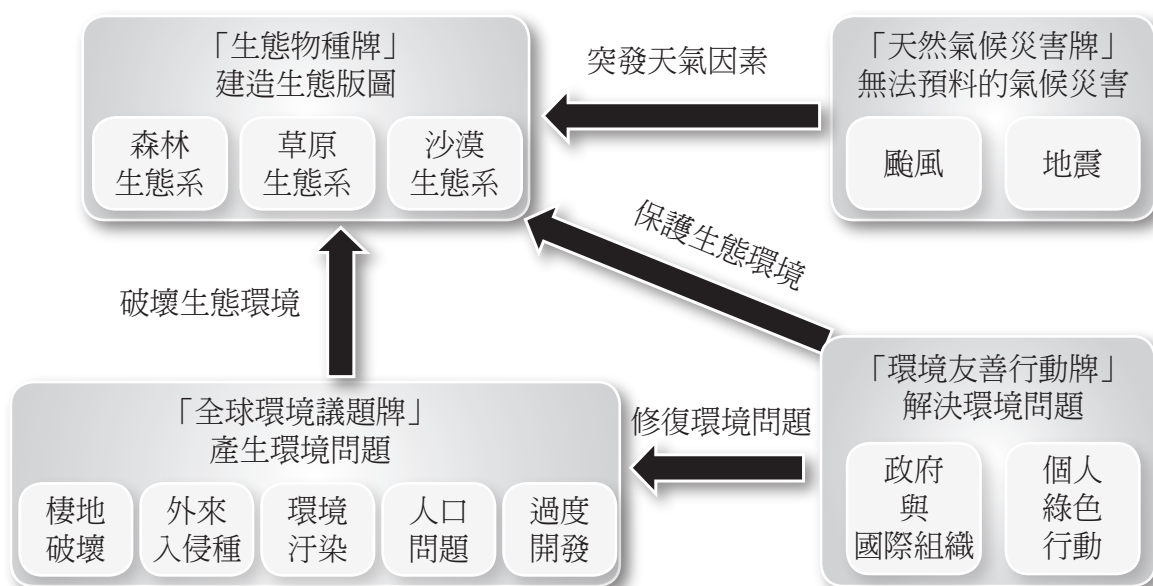


圖 1. 「生態總動員」桌遊研發架構圖

本研究採用準實驗研究，分為實驗組 3 班，對照組 3 班，進行翰林版「生物與環境」單元的教學，共 16 節課，為期 5 週。於教學活動三：人類活動對生態的影響，共 6 節，選定 5 個環境議題：棲地破壞、外來入侵種、環境汙染、人口問題、過度開發 (The HIPPO dilemma) 等進行討論 (2 節) 後，實驗組接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗處理 (4 節)，對照組接受一般的教學處理，師生討論環境議題的影響與提出友善環境行動 (4 節)。本研究以環境素養評量 (Assessment of Environmental Literacy, AEL) 在「生物與環境」單元教學的前後，對兩組學生進行測試，進行獨立單因子變異數分析，檢核「環境概念知識內涵、環境價值觀與態度、環境行動經驗」3 個向度對兩組學生學習後的差異。

## 二、研究對象

本研究以方便取樣，選擇新北市某國小六年級學生 6 個班級，共 158 名為研究對象，實驗組 3 班 79 人，對照組 3 班 79 人，6 班都進行「生物與環境」單元的教學，其中教學活動三：環境議題的探討，實驗組接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗處理，對照組接受討論環境議題的影響與提出友善環境行動。教學實驗前，實驗組與對照組學生的自然科成績沒有差異，環境素養沒有差異，表示兩組學生具有同質性，不會影響準實驗的結果。

## 三、研究工具

### (一)「生態總動員」桌遊教具評鑑表 (EEBD)

本評鑑表參考盧秀琴、李怡嫻 (2016) 設計的桌遊教具設計評鑑表，修改編製而成，目的在了解研發的「生態總動員」桌遊教具是否符合國小六年級自然領域「生物與環境」單元和議題討論的教學內涵。本評鑑表包含 4 個向度：「教材內容 (正確性、符合度、關連性)、學習導引 (遊戲規則、牌卡說明、行動力)、教學設計 (教學目標、喜好性、玩興)、遊戲教材 (美觀、寓教於樂、繪本化)」，每 1 個向度各有 6 題，共 24 題，採李克特氏 5 等量表計分，評為「非常符合」得 5 分、「符合」得 4 分、「普通」得 3 分、「不符合」得 2 分、「非常不符合」得 1 分；並聘請 2 位科教學者專家與 4 位國小資深自然科教師，檢核本評鑑表並進行修正，建立本評鑑表的內容效度。「生態總動員」桌遊教具評鑑表題目如附錄一。

### (二) 環境素養評量表 (AEL)

本評量表參考 12 年國教的环境教育素養和「民眾環境素養調查專案」(行政院環境保護署, 2013) 編制而成，目的在了解國小學生學習完「生物與環境」單元後，對於環境素養的獲得情形。本評量表包含 3 個向度，第 1 個向度「環境概念知識內涵」為 20 題，試題以選擇題呈現，主要測試學生對於各種生態與環境、交互作用、社會議題、各種保護

公約的概念知識；具有標準答案，答對 1 題得 1 分。第 2 個向度「環境價值觀與態度」為 18 題，主要測試學生是否關心臺灣的環境破壞與生物保育，思考如何愛護環境。第 3 個向度「環境行動經驗」為 20 題，主要測試學生是否會參加環保低碳活動、做好自己能執行的愛護地球行爲。第 2, 3 向度皆爲勾選題，採李克特氏 5 等量表計分，「非常符合」得 5 分、「符合」得 4 分、「普通」得 3 分、「不符合」得 2 分、「非常不符合」得 1 分。聘請 2 位科教學者專家與 4 位國小資深自然科教師，檢核本評量表並進行修正，建立本評量表的內容效度。本評量表經過新北市另一個國小 103 人的測試，得 3 個分量表的內部一致性 .823, .945, .943，第一向度測驗題的平均難度爲 .689，平均鑑別度爲 .420，表示本評量表具有良好的內部一致信度。環境素養評量表題目如附錄二。

#### 四、資料蒐集與分析

根據本研究的待答問題蒐集相關資料與資料分析的方式，整理如表 1 所示。根據環境素養和「生物與環境」單元的需求，研發「生態總動員」桌遊教具，採用 EEBD 評鑑表來檢核其成效並持續修正；參考國小教師的焦點團體討論，瞭解學生的需求來設計「生態總動員」桌遊教具，並且在融入「生物與環境」單元教學中，持續做修正；採準實驗研究，並使用 AEL 評量資料檢核國小學生學習桌遊融入「生物與環境」單元課程後，是否提升環境素養。

表 1. 本研究的待答問題、蒐集相關資料與資料分析之對應表

待答問題	資料蒐集	資料分析
(一)如何根據環境素養和「生物與環境」單元的需求，研發「生態總動員」桌遊教具？	1. 發展桌遊教具之歷程紀錄 2. 發展歷程之質性回饋資料 3. EEBD評鑑表	1. 核對「生物與環境」單元 2. 根據質性回饋資料做修正 3. EEBD評鑑表進行統計分析
(二)「生態總動員」桌遊教具融入「生物與環境」單元之教學設計爲何？	1. 焦點團體討論 2. 教學歷程質性回饋資料 3. EEBD評鑑表	1. 根據國小教師的意見進行設計 2. 根據回饋資料持續做修正 3. 參考EEBD的建議做修正
(三)國小學生學習桌遊融入「生物與環境」單元的課程後，是否提升環境素養？	1. 兩組的AEL評量資料 2. 學生半結構訪談紀錄	1. AEL資料做單因子變異數分析 2. 利用學生訪談資料詮釋量化結果



## 肆、研究結果與討論

### 一、根據環境素養和「生物與環境」單元的需求，研發「生態總動員」桌遊

#### (一) 分析階段 (A)

本研究分析國小各版本「生物與環境」相關單元的教學內容，和 12 年國教的環境素養，做為「生態總動員」桌遊設計的參考，整理說明如表 2，表 3 所示。

表 2. 「生物與環境」單元各版本教學活動與「生態總動員」桌遊設計對照表

學習主軸	翰林版對應 教學活動	康軒版對應 教學活動	南一版對應 教學活動	「生態總動員」 桌遊設計
多樣的生物 與棲息環境	活動一、臺灣的 生態 活動二、生物與 環境	活動一、生物生 長的環境	活動一、生物與 環境	設計生態物種牌 設計天然氣候災害牌
外來種與外 來入侵種	活動一、臺灣的 生態	活動二、人類活 動對環境的影響	活動一、生物與 環境	設計生態物種牌的外 來種生物
環境汙染與 防治	活動三、人類活 動對生態的影響	活動二、人類活 動對環境的影響	活動二、人類活 動對環境的影響	設計全球環境議題牌 設計天然氣候災害牌
珍惜資源與 永續發展	活動四、資源開 發與永續經營	活動三、珍惜自 然資源	活動三、愛護環 境	設計環境友善行動牌 設計遊戲規則

表 3. 環境素養內涵對應分段能力指標與「生態總動員」桌遊設計對照表

環境素養內涵	分段能力指標	「生態總動員」桌遊設計
環境概念知識內涵	2-3-1 瞭解基本的生態原則，以 及人類與自然和諧共生的關係。	設計生態物種牌與生態遊戲規則 設計生態物種牌的外來種生物
環境概念知識內涵	2-3-3 認識全球性的環境議題及 其對人類社會的影響，並瞭解 相關的解決對策。	設計全球環境議題牌 設計天然氣候災害牌
環境價值觀與態度	3-3-1 關切人類行為對環境的衝 擊，進而建立環境友善的生活 與消費觀念。	設計環境友善行動牌
環境行動經驗	5-3-2 執行日常生活中進行對環 境友善的行動。	落實環境友善行動

由表 2、表 3 發現，本研究根據教科書「生物與環境」單元之多樣的生物與棲息環境，去設計生態系物種牌、天然氣候災害牌，以呼應環境素養的環境概念知識內涵；根據

教科書「生物與環境」單元的外來種與外來入侵種、環境汙染與防治，去設計外來種與外來入侵種牌、全球環境議題牌和自然氣候災害牌，以呼應環境素養的環境概念知識內涵、環境價值觀與態度；根據教科書「生物與環境」單元的珍惜資源與永續發展，去設計環境友善行動牌，以呼應環境素養的環境行動經驗。

## (二) 設計階段 (D)







本桌遊教具以森林生態系、草原生態系、沙漠生態系為主軸，設計內容包含：生態系特色、生態系組成與生態地位、食物鏈與食物網、全球環境變遷與自然氣候災害、環境友善行動等。桌遊紙牌設計加入簡單易懂的星星符號★個數表示不同生態地位的生物，從生產者到消費者；運用骰子符號表示隨機決定生態環境的破壞力，因為環境破壞力有大有小；以及葉子符號個數代表解決環境問題的能力，對環境修復力有大有小。將「生態總動員」桌遊紙牌的設計構想整理如表 4. 所示。

表 4. 「生態總動員」桌遊紙牌之設計構想與紙牌項目

桌遊紙牌	符號	符號的意涵	桌遊研發構想	桌遊紙牌之項目
生態系物種牌	星星★	生態地位	1. 認識常見的3個陸域生態系：森林生態系、草原生態系、沙漠生態系 2. 生態系中，不同生態地位的動、植物與微生物。	一顆星★表示生產者 二顆星★★表示草食動物 三顆星★★★表示雜食動物 四顆星★★★★表示肉食動物 空心星星☆則代表生態系中的分解者
全球環境議題牌	骰子 	生態環境的破壞力	1. 丟骰子隨機決定生態環境的破壞力 2. 生態保育園區中相鄰的動、植物，將遭遇滅絕危機。 3. 未能解決環境破壞將會持續擴大，造成更多動、植物滅絕。	棲地破壞、路殺議題、過度捕獵 外來入侵種福壽螺與小花蔓澤蘭 水汙染、空氣汙染、垃圾問題
天然氣候災害牌	骰子 	生態環境的破壞力	1. 丟骰子隨機決定生態環境破壞力 2. 氣候災害造成生態保育園區的動、植物滅絕。	颱風、地震、乾旱、豪雨
環境友善行動牌	一片葉子  二片葉子 	生態環境的修復力	1. 各種環境友善行動 2. 學生能實踐環境友善行動 3. 政府與國際組織，為全球環境所做的努力	多蔬食少肉食、購買有環保標章的產品、落實資源回收、搭乘大眾運輸工具… 設立國家公園或自然保留區、國際環境保護公約、設立生態保育法規

### (三) 發展階段 (D)

本研究經過研究團隊的焦點團體討論與建議，經歷多次的修正，發展出符合學生需求的「生態總動員」桌遊；首先編製教學簡報，營造豐富的故事情境，在荒島上建立生態保育園區，隨時會遇到全球環境問題和自然氣候災害，讓學生成為生態保育學家，擬定自己的遊戲策略，學生投入遊戲中能彼此互動討論，遊戲規則示意圖說明如圖 2 所示。每一種紙牌都選擇某一種顏色代表，例如：全球環境議題牌使用紅色，代表警戒與危險；紙牌繪圖清楚，圖意能說明其代表性，且輕巧好攜帶，可以帶出戶外做教學。發展「生態總動員」桌遊教具的各種類紙牌，各舉三例說明如表 5 所示。

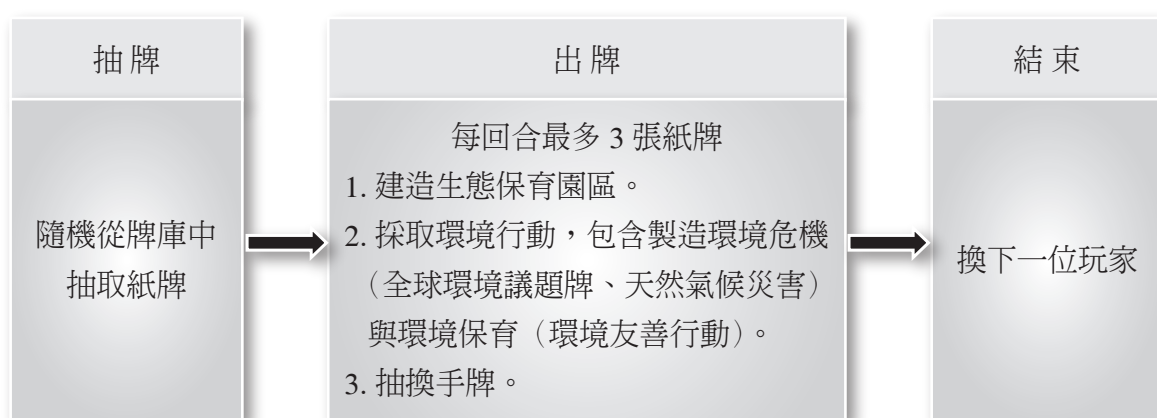


圖 2. 「生態總動員」桌遊之遊戲規則示意圖

表 5. 發展「生態總動員」桌遊教具的各種類紙牌，各舉三例說明之

桌遊紙牌	研發圖例 1	研發圖例 2	研發圖例 3	紙牌說明
生態系物種牌				1. 深綠色紙牌代表森林生態系 2. 標示物種與手繪圖 3. ★表示生產者，★★表示草食動物，☆代表分解者。
全球環境議題牌				1. 丟骰子隨機決定生態環境的破壞力 2. 出現此牌，則相鄰的動、植物都滅絕。 3. 必需出環境友善行動牌，才能救援。

表 5. 發展「生態總動員」桌遊教具的各種類紙牌，各舉三例說明之（續）

桌遊紙牌	研發圖例 1	研發圖例 2	研發圖例 3	紙牌說明
天然氣候災害牌				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 丟骰子隨機決定生態環境的破壞力</li> <li>2. 出現此牌，則相鄰的動、植物都滅絕。</li> <li>3. 必需出環境友善行動牌，才能救援。</li> </ol>
環境友善行動牌				<ol style="list-style-type: none"> <li>1.  代表生態環境的修復力，葉片越多恢復能力越強。</li> <li>2. 去除全球環境議題牌、天然氣候災害牌的危害。</li> </ol>

#### (四) 實作階段 (I)

本階段邀請科教學者專家與資深自然科教師共 6 位專家，共同試玩本桌遊教具，並以 EEBD 評鑑表評量。整理 EEBD 評鑑表評量的結果如表 6 所示，總平均分數為 4.54 分，每個向度都介於符合到非常符合之間，可見「生態總動員」桌遊教具符合「生物與環境」單元教材內容與教學需求，並能培養學生的環境素養；本研究已經遵照評審者的意見一一做完修正。

表 6. 「生態總動員」桌遊教具的 EEBD 評鑑結果與說明

評鑑向度	平均分數	標準差	質性評鑑資料
教材內容	4.63	0.96	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教材內容概念表達正確而清楚，符合六年級學生的學習程度</li> <li>2. 建議將課本所提及的生態系做簡單介紹，增加到桌遊紙牌中</li> </ol>
學習導引	4.29	0.71	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遊戲規則說明清楚，學生能自己查閱遊戲規則，提升學生興趣</li> <li>2. 建議將桌遊的生態概念與態度，轉化為問與答，放入遊戲中</li> </ol>
教學設計	4.58	0.58	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運用多樣化的遊戲教學策略，與學生的先備知識能互相連結</li> <li>2. 建議九宮格擺放紙牌方式，運用動態解說，讓玩家更容易理解</li> </ol>



表 6.「生態總動員」桌遊教具的 EEBD 評鑑結果與說明（續）

評鑑向度	平均分數	標準差	質性評鑑資料
遊戲教材	4.67	0.82	1.擬真繪圖呈現物種的特色與特徵，富有教育性與娛樂性 2.建議增加生態系交界物種，了解生態系之間有交互影響的關係
總平均	4.54		

## 二、「生態總動員」桌遊教具融入「生物與環境」單元之教學設計

### （一）本桌遊教具融入教學活動三：人類活動對生態的影響

本研究從焦點團體討論中，歸納國小學生對於「生物與環境」單元教學活動三：人類活動對生態的影響，產生以下的學習困難：1. 實驗操作較少，例如：棲地破壞；2. 環境概念知識不足，例如：人口問題；3. 缺乏真實的學習情境，例如：外來入侵種；4. 缺乏真實行動經驗，例如：環境汙染；5. 缺乏高層次思考能力，例如：過度開發。上述學習困難處，能運用本桌遊教具融入教學來解決困難，用以輔助學生環境素養的學習，遊戲內容更加全面性的學習；其次，桌遊教具避免為融入而融入，本研究根據國小學生的學習需求，選擇最常見的森林生態系、草原生態系、沙漠生態系做融入式遊戲，協助學生自然而然建構生態系所產生的問題與友善環境的策略。

### （二）融入式教學以設計桌遊教具

本研究選擇融入式教學來設計桌遊教具，採用 6 階段融入，說明如下：1. 階段一「選擇教學主題」：本研究選擇「生物多樣性」為主題，融入生物所面臨的五大環境危機，稱為「河馬效應 (The HIPPO dilemma)」，分別為棲地破壞、外來入侵種、環境汙染、人口問題、過度開發等。另外，設計臺灣常見氣候災害「颱風、地震、乾旱、豪雨」於桌遊教具中，從學生的角度出發，發展環境友善行動和解決環境問題的策略。2. 階段二「選定教學科目」：選擇國小自然領域「生物與環境」單元進行融入式教學，配合「生物與環境」單元分為「多樣的生物與棲息環境、外來種與外來入侵種、環境汙染與防治、珍惜資源與永續發展」等四大學習主軸，並設定環境素養「環境概念知識內涵、環境價值觀與態度、環境行動經驗」。3. 階段三「擬定教學目標」：(1) 認識生態系的組成，依據生物獲得能量的方式分為：生產者、消費者、分解者。(2) 從森林生態系、草原生態系、沙漠生態系等三大陸域生態系，認識生產者、消費者、分解者之間的關係。(3) 認識三個生物多樣性：遺傳多樣性、物種多樣性、生態系多樣性，及面臨環境危機 (HIPPO)。(4) 知道人類行為對環境的衝擊，建立環境友善的態度、價值觀與行動。(5) 實際參與環境友善行動，例如：資源回收小尖兵、自備購物袋。4. 階段四「編製教材內容」：依據階段三所擬定環境教學目標，進行資料蒐集與教學媒材的設計，研發「生態總動員」桌遊教具與教學活動，融入

教學活動三：人類活動對生態的影響。5. 階段五「遊戲設計」：本桌遊的遊戲設計為紙牌排列，建構生態系與保護生態系，學生可以學習「生態系的組成、生態系與生態原則、全球性的環境議題、環境友善生活與落實環境友善行動」。6. 階段六「增加教學資源」：編製教學簡報介紹遊戲規則，輔以 3~5 分鐘的環境破壞實例影片介紹，玩家角色設定為生態保育學家，選擇環境友善行動牌來保護環境。

### 三、國小學生學習桌遊融入「生物與環境」單元的課程以提升環境素養

本階段亦設定為 ADDIE 模式的評鑑 (E) 階段，本研究採用準實驗研究，實驗組接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗處理，對照組接受一般的教學處理，進行 AEL 評量表的前、後測，進行共變數分析；首先進行組內迴歸係數同質性檢定，以了解實驗組與對照組學生是否同質性，檢定結果如表 7 所示，AEL 前測評量的 3 個向度， $F$  值為 1.983, 1.435, 0.723， $p$  值皆大於 .05，未達顯著差異；表示實驗組與對照組學生為同質性，符合組內迴歸係數同質性的基本假定，可繼續進行共變數分析。

表 7. AEL 前測評量的組內迴歸係數同質性檢定摘要表

評鑑向度	來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性 (p)
環境概念 知識內涵	組別 * 前測	15.755	1	15.755	1.983	.162
	誤差	1229.488	154	7.984		
環境價值 觀與態度	組別 * 前測	37.713	1	37.713	1.435	.233
	誤差	4045.982	154	26.273		
環境行動 經驗	組別 * 前測	37.684	1	37.684	0.723	.396
	誤差	8023.841	154	52.103		

然後以前測分數為共變項，調整實驗組與對照組學生的後測分數，結果如表 8 所示；再以後測的調整分數進行單因子共變數分析，分析結果如表 9 所示。

表 8. 實驗組與對照組之 AEL 評量調整後的後測平均分數

評鑑向度	組別	人數	後測平均分數	
			調整前	調整後
環境概念知識內涵	實驗組	79 人	13.56	14.25
	對照組	79 人	13.77	13.07
環境價值觀與態度	實驗組	79 人	82.51	82.45
	對照組	79 人	77.80	77.89
環境行動經驗	實驗組	79 人	89.28	89.34
	對照組	79 人	79.67	79.60

表 9.AEL 評量的單因子共變數分析摘要表

評鑑向度	來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性 (p)
環境概念 知識內涵	前測	726.150	1	726.150	90.387	.000
	組別	50.016	1	50.016	6.226	.014
	誤差	1245.242	155	8.024		
環境價值觀 與態度	前測	424.811	1	424.811	16.124	.000
	組別	821.844	1	821.844	31.194	.000
	誤差	4083.695	155			
環境行動經驗	前測	99.791	1	99.791	1.919	.168
	組別	3717.856	1	3717.856	71.484	.000
	誤差	8061.526	155			

由表 9 得知，AEL 評量的「環境概念知識內涵、環境價值觀與態度、環境行動經驗」3 個向度後測分數之共變數分析結果， $F$  值為 6.226, 31.194, 71.484， $p$  值 = .014 和小於 .001，皆達顯著差異；表示實驗組學生的環境素養，包含「環境概念知識內涵、環境價值觀與態度、環境行動經驗」3 個向度，皆優於對照組；表示接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗處理，學生能提升環境素養。從訪談學生的質性分析發現學生環境素養的養成是從玩桌遊中自然養成的：

- (一) 學生保留「環境友善行動牌」，若看到他人的生態環境遭受破壞，會幫忙出牌協助解決環境問題；舉證學生的訪談資料「如果看到別人的生態環境被破壞，我會犧牲我的環境友善行動牌去幫助他 (Int-S42, 1070524)」。
- (二) 學生發現「全球環境議題牌」與「自然氣候災害牌」兩者都會對環境造成嚴重破壞，要趕快想辦法解決環境問題；舉證學生的訪談資料「全球環境議題牌和自然氣候災害牌破壞力很可怕，只能趕快進行物種復育，不然更多動物會因為沒有生產者而死亡 (Int-S28, 1070523)」。
- (三) 在遊戲過程中，學生能成為「生態保育學家」，並運用「生態系物種牌」成功復育生態保育園區，很有成就感；舉證學生的訪談資料「當我在遊戲裡成為「生態保育學家」的時候，我覺得自己認真保護生態環境，並且很努力運用「生態系物種牌」成功復育我的生態保育園 (Int-S70, 1070525)」。

#### 四、綜合討論

本研究依循 ADDIE 模式設計「生態總動員」桌遊教具，ADDIE 模式是一種系統化教學設計，按部就班的教導設計者根據自己的需求，去設計所需要的桌遊教具或數位學習，成功率很高，適合國小在職教師或師資生使用（林佳蓉，2008；盧秀琴、李怡嫻，

2016)。「生態總動員」桌遊發展成紙牌遊戲，其特色為輕巧、好攜帶、遊戲變化性高，最基本的遊戲機制為：抽牌→出牌→回合結束，如此簡單易懂的遊戲規則讓學生很容易上手；而精緻仿真繪圖的紙牌能吸引學生的目光與學習，引導玩家成為「生態保育學家」，隨時要做出決策，能訓練學生的高層次思考，例如：歸納、推論、組織與關聯等（盧秀琴、林毓哲，2018；Zelezny, 2000）。現行的教科書傳授知識較多，但較少教導學生如何愛護地球環境的行動技能，造成學生對於環境危機 (HIPPO) 比較無感，也較少落實於愛護地球環境的行動技能 (Maxwell, Fuller, Brooks, & Watson, 2016)；本研究也有相同的感受，因此研發「生態總動員」桌遊融入「生物與環境」單元的教學，讓學生在玩桌遊中，增加社會環境議題的情境體驗，看到颱風、地震、乾旱、豪雨…天然氣候的破壞，棲地破壞、路殺、過度捕獵…等人為環境的破壞，造成自己辛苦復育的各種生態系毀於一旦，更能體會要如何友善環境才能救生態系，也了解友善環境需要聚沙成塔，集合大家努力一起完成的，所以會互相幫忙友善環境去除各種災害。陳坤村與蘇宏仁 (2017) 的課程設計也是讓學生體驗海洋沙灘環境的汙染影響海洋生物的生存危機，喚醒國小學生正確的垃圾處理行為，不要亂丟塑膠廢棄物；劉旨峰等人 (2015) 說明學生玩桌遊為了想贏而成為主動學習者，能增進其探究思考與問題解決的能力，正符合「生態總動員」桌遊融入「生物與環境」單元的教學，從遊戲中自然而然的培養環境素養的知識、技能、情意等三個變項（潘淑蘭等人，2017）。行政院環境保護署 (2008) 環境教育融入式的教學設計，學生必需體認環境問題的重要性，才能轉化成有效的環境行動，改變自己的生活習慣，例如：購買環保商標產品、搭乘大眾交通工具等，落實友善環境的行動經驗（李慧美等人，2014；Zelezny, 2000）。本研究所研發「生態總動員」桌遊，即是融入「生物與環境」單元的一種教學設計，讓學生體驗社會環境議題所帶來的衝擊，了解人類不正確的行為可能對全球環境帶來嚴重的衝擊，進而建立友善環境的態度、價值觀與行動技能。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

#### (一) 依據 ADDIE 模式能研發出品質優良的「生態總動員」桌遊教具

本研究遵循 ADDIE 教學系統設計：分析、設計、開發、實施與評鑑等五個階段，成功研發「生態總動員」桌遊教具，內容包含：生態系物種牌、全球環境議題牌、天然氣候災害牌、環境友善行動牌，以視覺化的紙牌設計，使玩家能清楚從紙牌中獲得必要的訊息。本研究的桌遊設計理念，先確立引起學習動機的社會環境議題之情境故事，根據教學目標制定遊戲機制與遊戲規則，並完整的構思「生態總動員」桌遊的整體遊戲架構。

#### (二) 「生態總動員」桌遊融入「生物與環境」單元教學能培養學生的環境素養

本研究根據「生物與環境」單元的學生學習需求，以及 12 年國教課綱所要培養的環



境素養，研發「生態總動員」桌遊教具；進行準實驗研究發現，接受融入「生態總動員」桌遊教學的實驗組學生，其環境素養，包含：「環境概念知識內涵、環境價值觀與態度、環境行動經驗」3 個向度，都優於接受一般教學的對照組學生，他們從玩「生態總動員」桌遊自然而然培養環境素養。

## 二、建議

### (一)「生態總動員」桌遊教具值得推廣給國小學生使用，增強友善環境的行動力

本研究發現學生只具備環境知識與環境問題的覺知，無法落實環境行動的經驗，產生對環境負責任的具體行為；所以研發「生態總動員」桌遊教具融入「生物與環境」單元的教學，果然讓學生在遊戲中，增加環境破壞情境的體驗與反思，落實友善環境的行為，例如：落實資源回收、購買當地當季蔬果，以培養環境素養。所以，「生態總動員」桌遊能讓學生從遊戲體驗中培養環境素養，值得推廣給國小學生使用以增強友善環境的行動力。

### (二) 根據教學的需求，自行研發桌遊教具融入教學才能有效協助學生的學習

本研究發現市面的桌遊無法完整的融入「生物與環境」單元的教學，而自行研發「生態總動員」桌遊教具融入教學，果然能協助學生的學習，培養環境素養。所以，當在職教師發現學生的學習產生困難或有需求時，可以根據教學的需求，自行研發桌遊教具融入教學；也建議教育部或各地方教育處，可以設立相關的競賽活動，鼓勵在職教師的研發能發表和互相觀摩。

## 誌謝

本研究能夠順利完成，首先感謝行政院科技部的經費支持 (MOST 105-2511-S-152-010-MY3)；再者，感謝新北市某國小六年級學生 6 個班級，共 158 名學生參與學習；最後，感謝研究團隊協助分析，才能完成本論文。

## 參考文獻

### 一、中文部分

行政院環境保護署 (2008)。學校環境教育教學寶典－國民中小學環境教育課程編製指導手冊。2018 年 2 月 1 日。取自：<http://ivy3.epa.gov.tw/cp/education-announce/page/2-2sch/2-2sch-2/2-2s-2101-02s.htm>。

行政院環境保護署 (2010)。環境教育法。2017 年 3 月 21 日。取自：<https://www.epa.gov.tw/public/Data/4641765171.pdf>

行政院環境保護署 (2013)。民衆環境素養調查專案工作計畫。2017 年 1 月 21 日。取自：<https://opendata.epa.gov.tw/Home/>

- 宋曜廷、張國恩、林慧藍、李宜芬、陳明溥 (2009)。數位學習教材之品質認證標準的建立及其信度分析。**電子商務學報**，**11**(4)，823-846。
- 李慧美、劉建慧、董志明 (2014)。雲林縣國小教師環境覺知與環境行為之研究－以雲林縣環境議題為例。**休閒保健期刊**，**12**，68-81。
- 林佳蓉 (2008)。**ISD 系統化教學設計與數位教材實務工作坊**。臺北市：心理。
- 林展立、賴婉文 (2017)。教育型桌遊的設計循環模式之探究。**中等教育**，**68**(2)，29-42。
- 科技部 (2016)。**科技部與教育部聯合記者會新聞資料 --PISA2015 臺灣學生的表現**。臺北市：科技部新聞稿。
- 教育部 (2013)。**國民中小學九年一貫重大議題（環境教育）課程綱要**。臺北市：教育部。
- 教育部 (2014)。**十二年國教基本教育課程總綱**。臺北市：教育部。
- 國家教育研究院 (2002)。**環境素養—環境科學大辭典**。雙語詞彙、學術名詞暨詞書資訊網。2018年2月21日。取自：<http://terms.naer.edu.tw/detail/1320575/>
- 張子超 (2017)。議題教育的意義與課程融入－以環境教育為例。**教育脈動**，**11**，23-30。
- 許世璋、任孟淵 (2014)。培養環境公民行動的大學環境教育課程－整合理性、情感、與終極關懷的學習模式。**科學教育學刊**，**22**(2)，211-236。
- 郭實淪 (2009)。落實環境教育－生態文化的建設。**教育科學期刊**，**8**(1)，1-24。
- 陳介宇 (2010)。從現代桌遊的特點探討其運用於兒童學習的可行性。**國教新知**，**4**，41-45。
- 陳坤村、蘇宏仁 (2017)。國小四年級海洋課程設計與實作之行動研究。**環境教育研究**，**13**(1)，67-98。
- 陳彥欽 (2013)。**以臺灣保育動物為主題之桌遊設計創作**。國立臺北教育大學數位科技設計學系（含玩具與遊戲設計碩士班）碩士論文（未出版）。
- 劉旨峰、葉慈瑜、蔡元隆、鍾濟謙、徐慧湘 (2015)。Integration of educational board game and creative thinking spiral teaching strategies to developing student's imagination and curiosity。**臺灣教育評論月刊**，**4**(9)，101-109。
- 潘淑蘭、周儒、吳景達 (2017)。探究環境素養與影響行動之因子：以臺灣大學生為例。**環境教育研究**，**13**(1)，35-65。
- 親子天下 (2015)。親子桌遊 100。**親子天下雜誌** **69** 期。
- 盧秀琴、李怡嫻 (2016)。「昆蟲學」師培課程培育國小師資生開發昆蟲桌遊教具與設計測驗卷。**師資培育與教師專業發展期刊**，**9**(3)，1-28。
- 盧秀琴、施慧淳 (2016)。玩「昆蟲大富翁」遊戲培養國小學童的科學過程技能。**科學教育學刊**，**24**(1)，1-30。
- 盧秀琴、林毓哲 (2018)。國小教師開發「昆蟲桌遊教具」以增強學童「沉浸經驗、科學過程技能」。**課程與教學季刊**，**21**(1)，105-132。
- 顏春煌 (2010)。**數位學習：觀念、方法實務設計與實作**。臺北市：碁峰資訊。

藍宥嘉 (2014)。水土資源保育與防災環境教育教材之研發。中興大學水土保持學系所碩士論文（未出版）。

## 二、英文部分

Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72.

Coil, D. A., Ettinger, C. L., & Eisen, J. A. (2017). Gut check: The evolution of an educational board game. *PLOS Biology*. Retrieved April 16, 2018, from <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2001984>.

Dick, W., Carey, L. & Carey, J. O. (2005). *The Systematic Design of Instruction* (6th ed.). Boston: Ally and Bacon.

Lobell, D. B., & Field, C. B. (2007). Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming. *Environmental Research Letters*, 2(1). Retrieved June 13, 2017, from <https://iopscience.iop.org>.

Maxwell, S. L., Fuller, R. A., Brooks, T. M., & Watson, J. E. M. (2016). Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature, News & Comment*. Retrieved November 05, 2017, from <https://www.nature.com/news/biodiversity-the-ravages-of-guns-nets-and-bulldozers-1.20381>.

Mayer, B. & Harris, C. (2010). *Libraries got game: Aligned learning through modern board games*. American Library Association.

Sterling, S., & Scott, W. (2008). Higher education and ESD in England: A critical commentary on recent initiatives. *Environmental Education Research*, 14(4), 386-398.

Zelezny, L. C. (2000). Educational interventions that improve environmental behaviors: a meta-analysis. *The Journal of Environmental Education*, 31(1), 5-14.

附錄一：「生態總動員」桌遊教具評鑑表

評鑑 向度	評鑑題目	非常符合 ←————→ 非常不符合				
		5	4	3	2	1
一、 教材 內容	1.「生態總動員」教材內容的正確度	5	4	3	2	1
	2.「生態總動員」教材內容是否符合國小六年級學童的程度	5	4	3	2	1
	3.「生態總動員」教材避免偏見與負面的刻板印象	5	4	3	2	1
	4.「生態總動員」教材內容的組織架構和國小「生物與環境」單元的關聯性高	5	4	3	2	1
	5.「生態總動員」教材內容的為字敘述清楚合適，能讓學習者容易了解	5	4	3	2	1
	6.「生態總動員」教材內容使用的範例、情境、個案等，能符合學習者的認知需求	5	4	3	2	1
	問題與建議					
二、 學習 導引	1.提供適切的遊戲規則使學習者能有效控制學習	5	4	3	2	1
	2.當學習者再次進入遊戲教材時，能讓學習者每次都學習到不同的生物與環境相關知識	5	4	3	2	1
	3.能提供適切的操作指引、牌卡說明，請處且讓遊戲學習目標有一致性	5	4	3	2	1
	4.學習者玩遊戲後，能有效的將生物與環境的相關知識做簡單的分類	5	4	3	2	1
	5.能引導學習者對生物與環境的認知有舉一反三的推理能力	5	4	3	2	1
	6.學習者玩遊戲後，能對臺灣的生物與環境現況更加了解，並願意從事綠色行動愛護環境	5	4	3	2	1
	問題與建議					



附錄一：「生態總動員」桌遊教具評鑑表（續）

評鑑 向度	評鑑題目	非常符合 ←————→ 非常不符合				
		5	4	3	2	1
三、 教學 設計	1.遊戲教學設計能使遊戲教材清楚且合理的呈現教學目標	5	4	3	2	1
	2.遊戲教學的設計能使學童喜歡並投入在遊戲中，不會覺得太複雜	5	4	3	2	1
	3.遊戲教學運用多樣化的教學策略來導引學習者理解遊戲規則	5	4	3	2	1
	4.遊戲教學的設計能促進學習者遊戲與自己的先備知識能互相連結	5	4	3	2	1
	5.提供完整的課程時間與回饋，幫助學習者精熟遊戲學習的內容	5	4	3	2	1
	6.遊戲教學設計能使小朋友越玩越投入，課餘時間還願意繼續玩下去	5	4	3	2	1
	問題與建議					
四、 教學 媒體	1.遊戲教材美觀活潑，能提升學童的學習動機與參與遊戲的興趣	5	4	3	2	1
	2.遊戲教材的介紹與示範玩法富有創意，能培養學習者的環境素養，並可商品化呈現遊戲教材	5	4	3	2	1
	3.遊戲教材介面之設計與配置，具備美觀、卡通化、吸引學童的特性	5	4	3	2	1
	4.遊戲教材的介面能適切有效的呈現生物與環境教材內容，達到寓教於樂的效果	5	4	3	2	1
	5.遊戲教材的各式圖卡，能清楚表達出生物的特徵，而且正確無誤	5	4	3	2	1
	6.「生態總動員」桌遊教具能吸引教師與學童使用，可以廣泛的推廣至實際教學現場	5	4	3	2	1
	問題與建議					
綜合意見						

## 附錄二：環境素養評量 (AEL)

### 第一部份：環境概念知識內涵

本部份為選擇題型，每題皆有一個最適選項，請在（ ）中填入你的答案。

- ( ) 1.在生態系中，何種生物可以吸收外界物質自行製造所需養分？①製造者 ②生產者 ③消費者 ④分解者
- ( ) 2.地球上存在著多樣的生物與棲息環境，我們稱做什麼？①生物多樣性 ②基因多樣性 ③物種多樣性 ④生態系多樣性
- ( ) 3.請問陸域環境分為沙漠生態系、草原生態系、森林生態系的主要依據為何？①日照的時間長短 ②平均雨量的多寡 ③地勢高度的高低 ④地表岩層的分布
- ( ) 4.生物有各種特殊構造來適應不同的環境，下列何者敘述正確？①仙人掌有尖尖的針狀葉子，在寒冷的環境中可以幫助增加水分的散失 ②羚羊有細長且大小相似的四肢，在寒冷環境中可快速奔跑幫助增加熱能 ③沙漠野兔有大大的耳朵，不僅有敏銳的聽覺在沙漠環境中還能幫助散熱 ④國王企鵝全身布滿羽毛和厚厚的皮下脂肪，在炎熱環境中可以幫助散熱
- ( ) 5.下列哪一組生物與棲息環境的配對正確呢？①森林生態系—臺灣杉、綠蠵龜 ②河口生態系（濕地）—水筆仔、山椒魚 ③草原生態系—牛筋草、臺灣水鹿 ④淡水生態系（溪流）—水蘊草、蓋斑鬥魚
- ( ) 6.下列何者不是臺灣目前的保育類生物呢？①臺灣欒樹 ②臺灣黑熊 ③臺灣二葉松 ④臺灣藍鵲
- ( ) 7.維護生物多樣性是國際間共同努力的目標，西元1971年簽訂拉姆薩公約，請問拉姆薩公約的主要內容為何？①保護河海口的濕地環境 ②減少碳的排放量 ③管制野生動植物的交易 ④減少森林的砍伐
- ( ) 8.人類活動已經逐漸影響全球環境的改變，國際間為全球環境議題簽署各種的環境保護公約或議定書。下列哪個國際公約或議定書，所簽訂的主要內容為限制「破壞臭氧層物質」的排放量，避免工業產品中的氟氯碳化物使臭氧層繼續惡化呢？①華盛頓公約 ②蒙特婁議定書 ③京都議定書 ④生物多樣性公約
- ( ) 9.原本環境中沒有自然分布的物種，因人類活動而移入新環境，在新環境中繁衍後代，並威脅到原生生物的生存，造成生態與經濟的危害，我們稱該物種為何種生物呢？①外來種生物 ②外來入侵種生物 ③外來移入種生物 ④外來威脅種生物
- ( ) 10.因為綠化環境的需要，臺灣多年前由中南美洲引進「小花蔓澤蘭」，對臺灣生態造成的影響，下列何述正確？①可增加當地環境的生物多樣性 ②會覆蓋在樹頂並幫助果樹行光合作用 ③有助於環境美觀與綠化山坡地 ④使原生植物的數量與種類大量的減少

- ( ) 11. 近期新聞指出綠島沿岸有長達八公里的海岸及海底慘遭油污，環保署官員初判是船舶排放廢棄機油，請問海面油污對當地生態造成何種影響？①海面油污的隔離效果使得海水溶氧量減少 ②海面油污會釋放出熱能使得水溫持續升高 ③海面油污會滲透海底促進海洋藻類的生長 ④海面油污可以提供水生動植物的食物來源
- ( ) 12. 近來於各媒體報導，臺灣中南部冬、春季常發生空氣污染物超量，就是細懸浮微粒-「PM2.5」，它已經成爲全球高度關注的新興污染物。請問細懸浮微粒「PM2.5」會對環境造成什麼影響呢？①會使空氣能見度降低 ②會讓臭氧層破洞 ③會使空氣中鹽分增加 ④會增加紫外線量
- ( ) 13. 目前粗估至少上百隻海龜定居在屏東縣外海的小琉球，但卻常聽聞海龜腹中發現塑膠袋、鼻孔被塑膠吸管卡住而受傷或死亡的案例，可能會導致海龜滅絕，請問海洋中的廢棄物會對海洋生物造成什麼影響呢？①海水溫度上升造成海洋生物的死亡 ②海洋生物容易誤食塑膠品或被纏繞 ③海平面上升海洋生物生存空間變大 ④海水優養化使得海洋生物無法生存
- ( ) 14. 近年來，臺灣有許多野生動植物，已逐漸消失或滅絕，你認爲最主要的原因可能是下列何者？①生物之間互相打鬥造成死亡 ②人類對自然環境的開發與建設 ③大自然的災害造成環境破壞 ④自然環境的物種遺傳發生突變
- ( ) 15. 自然環境中的資源與人類生活的關係密切，下列有關人類與自然環境的關係，何者具有正確的環境概念？①臺灣有豐富的森林資源，可以開採樹木販售來獲得金錢 ②野生動植物能快速繁殖，可以捕獵以作爲中藥材與食材 ③發展漁業技術捕撈漁獲，可以解決人類糧食不足的問題 ④大自然環境的資源有限，可以使用再生資源來減少開發
- ( ) 16. 自然環境受到人類活動的影響，遭受環境汙染以及棲地破壞，嚴重威脅到生物的生存，下列自然生態保育的做法何者最不恰當？①設立汙水處理廠，將家庭及工業廢水處理後再排入河川 ②強烈颱風後海岸邊的漂流木，可以全數焚燒回歸大自然 ③簽署國際環境公約或制定動植物保育法並確實執行推廣 ④建立生態廊道縫合生物的零碎棲地，與大自然和平共存
- ( ) 17. 下列何者是自然生態保育工作的主要目標？①設立自然保留區及國家公園提供教育與旅遊 ②確保自然資源可以源源不絕的提供人類使用 ③爲了保護生物多樣性，維持自然生態的平衡 ④爲了保護紅皮書中珍貴稀有的瀕臨絕種生物 註：「紅皮書」爲世界自然保育聯盟 (IUCN) 所列全世界的瀕臨絕種生物名錄
- ( ) 18. 下列何者不是自然保留區或國家公園的主要功能？①保護生物的自然棲地環境 ②保存生物物種及遺傳基因 ③提供旅遊並採集生物標本 ④促進學術研究及環境教育

- ( ) 19.無論在學校或家裡，都常常有人提醒著我們垃圾要分類、資源要回收，請問下列何者不是資源回收的主要目的？ ①可以降低垃圾量，減少環境的負擔 ②可以促進經濟發展提升國民競爭力 ③提醒我們養成珍惜自然資源的習慣 ④資源再利用能減少森林砍伐與破壞
- ( ) 20.維護地球環境是你我共同的責任，請問下列何者不是對環境友善的綠色消費行動呢？ ①購買當季最流行的名牌籃球鞋 ②購買的商品不需要過度包裝 ③購買具有節能標章的家電產品 ④購買當地、當季的蔬菜水果
- ( ) 21.臺灣高鐵在2014年通過環保署審查，成為國內第一個正式取得「旅客運輸服務（陸上及水上運輸）」產品類別碳標籤之交通工具，認證碳足跡為：38gCO<sub>2</sub>e/每人-每公里。下列關於「碳足跡」敘述何者正確？
- ①電動機車是綠色交通工具，在行駛過程中不會排放溫室氣體，所以「碳足跡」為零
  - ②一項產品從購買、運送與使用到廢棄或回收時，直接與間接產生的溫室氣體排放量
  - ③一項產品從原物料開採與製造到廢棄或回收時，直接與間接產生的溫室氣體排放量
  - ④減少使用石化燃料，運用再生能源就不會排放溫室氣體，所以「碳足跡」為零





## 第二部份：環境價值觀與態度

環境價值觀與態度	非常符合 ←————→ 非常不符合				
	5	4	3	2	1
2-1 我會注意校園環境與家裡周遭動植物四季變化的情形	5	4	3	2	1
2-2 我會主動學習動植物與環境生態的相關知識，了解自然生態之美	5	4	3	2	1
2-3 我能關心生活中的空氣汙染、水汙染、外來物種入侵、生物棲息被破壞等環境問題。	5	4	3	2	1
2-4 我會關心學校與社區附近的環境衛生問題（例如：路上有垃圾、人行道有狗屎...）	5	4	3	2	1
2-5 我看到有人把垃圾丟在人行道上或水溝裡，我會覺得很生氣	5	4	3	2	1
2-6 我認為在生活中落實環保行為，可以改善目前環境面臨的問題	5	4	3	2	1
2-7 我會尊重環境中所有生物（例如：花草樹木、昆蟲、動物）的生命價值及生存意義	5	4	3	2	1
2-8 我會珍惜大自然帶給地球萬物的美好環境與天然資源	5	4	3	2	1
2-9 我覺得其他國家的環境汙染問題，也會影響到臺灣的生活環境	5	4	3	2	1
2-10 我覺得大自然被破壞後，無論用多少金錢也無法回復到原來的樣子	5	4	3	2	1
2-11 我認為生態保護比經濟發展更重要	5	4	3	2	1
2-12 我認為環境汙染問題與氣候變遷，是所有人類共同造成的	5	4	3	2	1
2-13 只要我願意盡一分心力，就可以改善或減緩環境問題對大自然的衝擊	5	4	3	2	1
2-14 我願意鼓勵、說服周遭的家人朋友，一起採取行動改善環境問題	5	4	3	2	1
2-15 看見別人破壞環境，我會主動提醒並規勸他，做出對環境友善的行為	5	4	3	2	1
2-16 我認為自己有責任一起參與愛護環境、保護地球的行動	5	4	3	2	1
2-17 即使我在保護環境的行動中遇到挫折，我還是會繼續保護環境、愛護地球的理念	5	4	3	2	1
2-18 我認為人類應該維護好自然環境，讓未來的小孩也可以擁有良好的自然環境	5	4	3	2	1

## 第三部份：環境行動經驗

環境行動經驗	非常符合 ←————→ 非常不符合				
	5	4	3	2	1
3-1 我會參加環保低碳活動（例如：淨灘、低碳飲食、環境教育園遊會）	5	4	3	2	1
3-2 出門時，我會自己準備水壺、環保餐具以及環保購物袋	5	4	3	2	1
3-3 我能夠將可回收的物品正確的分類，落實環境友善行動	5	4	3	2	1
3-4 我會每周一日吃蔬食，減少肉類的攝取，符合節能減碳的環保原則	5	4	3	2	1
3-5 如果看見有人亂丟垃圾時，我會告訴他正確的作法（例如：把垃圾撿起來）	5	4	3	2	1
3-6 我會告訴家人朋友，學校學到的環境保護的知識與活動，邀請他們一起參與友善環境的綠色行動	5	4	3	2	1
3-7 學校周遭的人行道上常有寵物隨地大小便，我可以和同學和師長討論後提出解決方案	5	4	3	2	1
3-8 我會主動閱讀國際環境議題新聞並提出想法	5	4	3	2	1
3-9 我覺得和小組同學討論環境議題的過程中，有助於我更加了解環境問題發生的原因	5	4	3	2	1
3-10 我會利用大眾媒體（例如：網路、書籍、影音平臺），尋找環境議題相關訊息與資料	5	4	3	2	1
3-11 我能夠接納大家對於氣候變遷的不同看法，並提出自己的想法	5	4	3	2	1
3-12 我有參加學校或校外的環保活動經驗（例如：淨灘、淨街）	5	4	3	2	1
3-13 我曾擔任班上或全校的環境小尖兵的工作（例如：衛生隊、協助班上資源回收、倒垃圾）	5	4	3	2	1
3-14 做好垃圾分類與資源回收，可以達到垃圾減量的目標	5	4	3	2	1
3-15 爲了節能減碳，外出時我可以選擇走路、騎腳踏車或搭乘公車及捷運	5	4	3	2	1
3-16 冷氣溫度控制在26°C~28°C之間，可以有效節省用電量	5	4	3	2	1
3-17 欣賞自然生態與動植物，要避免破壞環境與驚嚇生物	5	4	3	2	1
3-18 我會減少使用一次性商品與一次塑膠製品（例如：吸管、免洗筷）	5	4	3	2	1
3-19 購買商品時，我會優先選擇具有環保標章和節能標示的商品	5	4	3	2	1
3-20 我會選擇使用再生紙，降低森林被砍伐的危機	5	4	3	2	1