

臺灣地區教師環保在職研習追 蹤評估及課程內容建構分析

黃乾全 · 黃松元 · 高慧芬 · 董貞吟 · 高翠霞 · 吳裴瑤 · 陳淑齡

本研究目的旨在提供未來環境保護相關行政單位或學術單位辦理環境教育在職研習（訓練）之參考，其具體探討之內容包括以下各項：（一）評估環境教育在職研習對教師環境知識、環境態度、環境教學態度及教學應用情形是否有顯著影響；（二）調查教師之環境教學支援需求及障礙因素為何；（三）比較評析國內外教師環境教育在職研習之課程內容，並瞭解現階段切合國內教師需要的環境教育在職研習內容，進而建立課程架構；（四）綜合上述各項探討所得，提供國內各行政及教學單位辦理環境教育在職研習之參考。

本研究對象為全台灣地區國中教師共計 185 名。全部樣本分為兩部份，一組為追蹤組（計 97 名），該樣本是參加民國七十八年行政院環保署首次委託學術單位辦理有計劃性的環境教育在職研習之教師；另一組為參照組（計 88 名），本組是隨機抽選與「追蹤組」教師同校的另一名教師為樣本來源。經實施「國中教師環境教育在職研習調查問卷」後，將所得資料進行次數分配，卡方（ X^2 ）考驗，及變異數分析（ANOVA）等方法進行統計考驗後，得研究主要結論如下：

1. 環境教育在職研習，對教師環境知識有顯著影響，尤其在「生態學基礎理念」、「能源問題」及「公害問題」等項目得分明顯較高。在態度方面，一般而言，參加過在職研習的教師（追蹤組）較未曾參加過的教師有更趨正向的態度。女性教師無論是在「一般環境態度」、「環境教學重要性認知」、及「環境教學意願」上皆優於男性教師。追蹤組教師在各環境主題教學應用上皆優於參照組教師，尤其在「環境與健康」、「公害防治」及「廢棄物清理與回收」等內容。至於教學層次則多以「教導基本知識」之知識性灌輸為主。
2. 追蹤組教師在環境教學上的障礙因素主要來自於「欠缺輔助教材」、「教學設備不足」、「現有課程繁重」及「交通安全問題」之考量；而在參照組方面，從事環境教學的障礙因素主要在於「自己缺乏教師在職研習」、「課本中的環境教材不足」

、「欠缺輔助教材」及「缺乏環境教育教師手冊」等。兩組教師的教學資源需求則主要在於「提供戶外教學機會」、「提供視聽媒體教材」及「辦理環境教育教師研習」等三項。

3. 整體而言，國中教師對環境教育在職訓練（研習）需求高達 90% 以上，期望的研習模式是上對下的行政模式，並強調分科辦理研習較為恰當。此外，在行政上希望能安排在學期中舉辦約一至二週之研習；至於研習地點則以期望以學術單位的研習中心為最優先考慮場所；鼓勵教師參加研習做法則以「安排精彩課程」為首要；在課程內容需求上，則依次為「公害防治」、「資源利用」、「廢棄物處理與回收」、「環境與健康」、「自然資源保育」等為最重要前五項。

關鍵字：環境教育、課程內容

壹、緒 論

一、計畫緣起

當前全球所共同關心的問題，不外乎以下各項：(一)工業化的急速發展、(二)人口快速增加、(三)營養不足的地區逐漸擴大、(四)自然資源的枯竭、(五)環境的惡化等問題。其中環境的惡化更是呈幾何級數地增加。由於第二次世界大戰後，世界各國為求經濟的復甦，莫不致力於工業的發展，然高度工業化的結果，卻也帶給人類前所未有的浩劫，那就是環境的污染與破壞。而在一項主題為「公元二千年的台灣」，之研究中亦發現：有 57.3 % 的台灣地區民衆認為我國目前面臨的最嚴重問題為「環境公害、污染及生態問題」。可見加強環境保護、避免環境受破壞，實乃刻不容緩之舉。

然而由世界各國推展環境保護的經驗看來，若僅由環保機關的設置、環境政策的訂立、環保法令的頒佈、或防治技術的研發等措施，則仍將無法有效地解決環境問題。由於環境問題的產生乃導因於人類對環境及自然生態的認識不足，且在教育系統中缺乏適當的課程與設施所致，因此，唯有透過教育的手段，教導人們在實際面對環境時，如何作決定及發展行為準則，以建立環境倫理之正確觀念，才能達到改善環境的目標。而學校是教育的最重要場所，如何有效率地在學校推展環境教育，學校教師居於首要地位！

依據澳洲課程發展中心（Curriculum Development Center）於 1974 年對全澳洲關心環保人士進行調查顯示：在所有環境教育待實施項目中，以「教師訓練」最為重要且迫切。聯合國之「國際環境教育計畫」（IEEP）所進行的主要工作之一，亦包括對教師之訓練。此等與我國行政院環保署於七十七年所規畫之「加強推動環境教育計畫」中的人員培訓首先著重於教師訓練之政策不謀而合。

然環境問題具有其多樣性與地域性等特徵，訓練的內容與課程的設計攸關研習的成敗。多年來，國內環保機關及有關單位亦曾舉辦多次教師環保研習或在職訓練，其課程設計是否符合現階段台灣地區教師環境教育之需求？經過研習後教師是否能經由知識與態度的強化，進而應用於日常生活及教學上？其成效又如何？乃一頗值得深思探討之問題。

二、研究目的

本研究進行之目的有下列四項：

- (一)評估環境教育在職研習（訓練）對教師之環境知識、環境態度、及教學應用等是否有顯著影響。
- (二)了解並比較聯合國及國內外環境教育教師訓練之課程內容。
- (三)分析現階段最切合國內教師需要之環境教育在職研習課程，並建立課程架構。
- (四)綜合研究所得，提供有關單位實施環境教育在職研習或訓練之參考。

三、研究範圍

本研究樣本為參加環保署於民國七十八年六及七月委託國立台灣師範大學舉辦兩梯次各為期一週之教師環保在職研習之國中教師。又另抽取同校之教師一名為參照樣本。

貳、文獻探討

一、教師環境教育訓練之重要性

1975 年聯合國教科文組織（UNESCO）在貝爾格勒召開會議，提出了全球性的環境教育架構，同時開始了第一期（1975～1977）的「國際環境教育計畫」（IEEP）。IEEP 的主要完成的具體項目之一即在對教師、規劃者、研究人員及教育行政人員等主要人員（key persons）實施訓練，以促進環境教育之發展。同年，IEEP 對聯合國的會員國進行一項國際性的調查，在回收的問卷中，對於人員訓練之需求高達 81%。而在 1976～1977 年間由聯合國 UNESCO 所支助召開的地區性專家研討會中，也一在提出教師訓練（研習）是發展環境教育的一項基本需求（Lahiry et al, 1987）。

到了 1977 年聯合國 UNESCO 復於蘇聯的伯利西召開了政府間的環境教育會議，總結第一期 IEEP 之結果，並具體的提出了環境教育之目標、目的及指導方針。伯利西會議的總結報告中，再次將教師訓練列入重點項目。

第二期之 IEEP（1978～1980）著重於環境教育概念與方法上之發展，此期工作的重點除了在世界各地進行先驅實驗計畫（pilot projects）外，訓練人員（含教師訓練

）之研習會或研討會也蓬勃的展開。第三期 IEEP（1981～1983）結束後，一共在非洲、阿拉伯國家、亞洲、歐洲、拉丁美洲及中美洲等地舉辦了十一一次的地區性的研習會及舉辦三十五次的國家性的教師訓練研習。

如今，IEEP 已進入了第七期（1990～1991），具體的教育工作項目則是(1)更新課程，(2)更新教材，及(3)加強及再訓練教育人員（connect）。

綜合上述，可知教師訓練是環境教育發展計畫中一項持續性的課題。又由於環境問題有著地區性的差異，訓練的內容或許各國略有不同，但是不論是先進國家或是開發中國家莫不先針對教師、教育行政人員、規劃者等主要人員，施以訓練，再以彼等為種子，將環境教育普及開來。本研究之目的即在比較國內外教師環境教育在職訓練之課程內容，並分析切合現階段國內教師需要之環境教育在職研習內容，提供執行單位參考。

二、環境教育在職訓練模式

伯利西會議曾建議聯合國會員國在實施教師環境教育在職訓練應注意下列幾項原則（UNESCO，Final Report）

1. 提供環境教育在職訓練給所有需要的教師。
2. 在實施與發展在職訓練方面，應與國際或國內的教學機構合作，進行環境教育教學實習。
3. 在職訓練應考慮地區性的差異，如都市或鄉村。
4. 由指導者與受訓者共同完成或選擇環境教育教材。
5. 應讓受訓的教師廣泛了解相關的教材教具，並能依地區之需要而加以修定之。

Wilke 等（1987）則針對教師在職訓練提出三種基本模式。而各種訓練模式自有其優劣點，須視訓練的目的、受訓對象之特性及現有的設備加以運用，茲詳述如下：

1. 上屬訓練模式（Superordinate Training Model）

即先由專家在大學工作人員協助下針對學校系統中的行政人員（局長、督學、校長）實施環境教育訓練，然後再由這些行政人員去訓練學校的老師及人員。此種由上而下的「行政模式」，黃政傑（民 78）。認為其優點是呈現的型式較完整，但是由於投注的人力、時間都較多，在整個運作過程中，需要較多的管理與協調，所花的經費也較多。由環境教育專責機構實施的教師訓練（我國亦然）多屬此類。

2. 同儕訓練模式（Peer Training Model）

這種模式是以學校中部分的老師作為核心訓練師，本身需先接受環境教育專家之訓練。此法仍須大量人力投入，然在較短的時間，受訓的教師較多，但有時同儕的說服力不夠，是訓練的困難所在，因而較少採用。

3. 模組訓練模式（Module Training Model）

此模式是一種自我學習的方法。首先由環境教育專家依據特定的環境主題編寫一套自學教材。每一模組含有教學目標、前測、學習活動及後測等設計，而以書面、錄音帶、幻燈片或是其他的媒體呈現。1980年由美國加州大學聖地牙哥分校利用報紙提供全美在職教師環境資訊的作法，即屬此一模式。而利用電視、廣播媒體進行在職教師環境教育訓練最成功的例子首推智利（Wilke et al., 1987）。但是模組訓練的效果，依個人能力定（Wilke et al., 1987），且在準備教材和發展模組時，仍需投注相當多的時間和心力。惟模組的優點是動用的人力較少、不需太多的管理且經費的用度也較少。

由於各模式有其優劣及適用情況，因此，在選擇訓練模式前若能針對學校現況教師的意願加以評估，則能界定訓練的目的，安排作業程序及時間，期使有效達成訓練的成效。目前國內已有針對學校現況實施調查研究（環保署，1990）但是在職訓練前的教師需求評估之工作，則尚待加強。

三、教師環境教育研習（訓練）課程

（一）環境教育能力與職前師資培訓

Wilke 等（1987）為聯合國 IEEP 研擬「環境教育教師訓練策略」中提出一位環境教育教師應具備的能力可分二類：一為基本教育專業能力，一為環境教育內容能力，並據此建議設立相關課程。

1. 基本教育專業能力之相關課程

Wilke 等（1987）認為教師應能應用基礎教育中的認知理論如教育哲學知識、道德推理、知識態度行為關係論，學習理論及學習遷移理論來選擇適當的教學方法，實施並評鑑環境教育課程，以達到環境教育目標。

Hungerford 等（1988）則認為應強調「教與學」而應提供下列的課程內容：人類的成長、發展與學習，課堂管理與引起動機、教學組織與指導、學習與教學評估及學校與社會等。由此可見，基本教育專業能力課程類似於師範學院中的課程，適合於長程訓練之參考，因此多實行於教師職前訓練。

2. 環境教育內容能力之相關課程

Wilke 等人將環境教育的內容，歸納成下列四級目標，並據以建立教師環境教育訓練課程架構，茲分述於下。

- (1) 生態學基礎：主要培養教師能運用生態學的知識及原理來分析環境問題並預測其結果，並且發展足夠的生態學素養用以調適並發現解決環境問題的方法。建議之課程如「人與生態環境」。
- (2) 概念認知之發展：訓練教師認知人類行為對環境的影響以及國際上及各地區國家的環境問題及解決的方案，另外澄清個人的價值觀以便對環境做決策。此一

目標可由下列二門課程達成：人與環境、自然資源保育。

(3)環境問題之發掘與評估：課程內容應能訓練教師研究環境問題並評估各種解決方案。

(4)環境行動技能之獲得：訓練教師採取積極的環境行動，以維持生活與環境品質間的動態平衡。

以上第 3 及第 4 層級的目標，Wilke 等人認為可由「生態政策」或「環境問題探討」與「公民行動探討」等課中達成。

依據 Hangerford 等建議教師環境教育訓練課程的架構如下表：

教師環境教育課程架構表

課程安排	活動項目
生物科學	生態學之觀察
社會學	人口問題之模擬
傳播學	分析有關環境資訊（印刷品）內容
倫理學概說	分析有關環境資訊（印刷品）內容
科學步驟	收集原始環境資料並予解釋
環境衛生	建立環境衛生網路問題
科學方法	分析環境問題之解決策略
環境科學	確認解決環境問題之方案並比較分析之
社會研究法	規劃有關環境問題的公民行動
組織教材與指導教學	設計環境教育教學單元

綜合上述課程架構可知，完備的環境教育訓練課程，因涵蓋範圍廣，須較長的訓練時間，多由大學或師範院校施以長達四年的職前之培訓。但是，各國情況互異，而且能提供完整的環境教育課程或方案者，仍屬有限，因此，針對既有的教師則施以在職訓練，期使各級學校任職之教師或相關之教育行政人員，先行對環境教育方案有所認知，進而支持環境教育，才有可能落實環境教育之推展。

(二)環境教育在職訓練（研習）之課程

在職訓練的期程不一，通常有著特定的對象，且以學習特定項目的環境教育能力為主（walke et al, 1987）。茲列舉如下：

小學教師環境教育研習（訓練）之課程

分 類	課 程
知識部份	1.環境及其本質 2.物質及能源循環 3.生態系統
問題及評估	1.環境資源的惡化 2.環境問題的社會文化因素探討 3.環境行動策略研究
教學法	1.各種環境教學方法研究 2.環境實驗與環境活動之安排 3.環境教育教學評估 4.環境課程之發展實施與管理

來源：UNESCO

中學自然科教師環境教育研習課程

研習主題：環境教育倫理	
時 間	課 程 內 容
第一週	討論主題一：學校環境教育之需求 討論主題二：環境教育史 1.對環境的傳統態度 2.科技影響人類與人類對環境態度之改變 3.斯德哥爾摩會議之意義與影響 4.貝爾格勒會議之意義內涵與影響 5.伯利西會議之內涵與影響
第二週	討論主題：各種環境基本知識
第三週	參觀活動：人口密集區（或研讀地圖） 討論主題一：人口動態 討論主題二：人類介入自然及其影響
第四週	討論主題：環境問題之影響
第五週	複習、選一主題撰寫報告，上台報告（以其他受訓者為實習對象）、自我評估
第六週	上台報告、研習評估

備註：對自然科老師，提供環境發展之歷史背景知識上課前先實施受訓教師之環境知識、態度及價值觀的評量

來源：UNESCO

國內師環境教育相關之在職研習課程(77.8-79.12)表：

辦理單位	研習會名稱 期程	教師背景	提供課程
環保署及 救國團	[暑期青年自強活動 -教師環境保護研習會]		
	5天(北區) (中區) (南區)	國中教師	1.自然生態保育 2.人與環境 3.教師與環境教育 4.現階段環保工作 5.環境保護與生活品質 6.環保運動座談會、公聽會
農委會	[第一屆自然保育 研習會]		
	1天	國中自然 科教師	1.自然保育 2.解說技巧
內政部 營建署 陽明山國 家公園管 理處	[陽明山國家公園 環境教育研討會]		
	3天 78.5.29-31	社會人士 (含一般 教師)	1.環境教育之發展 2.單元教學活動設計 3.國家公園之經營管理
環保署	[國中教師環境保護 研習會]		
	7天(兩梯次)	國中教師	1.環境教育的目的與內涵 2.基礎生態學 3.從地質地理談自然資源 4.從環境科學談生態學 5.生態保育 6.資源回收 7.現行自然保育政策與法令 8.環境政策與環境保護 9.水污染防治政策回顧及展望 10.污染化學 11.固體廢棄物管理 12.空氣污染防治 13.參觀石門水庫集水區管理 14.參觀污水處理作業系統 15.學校環境教育活動 16.環境教育教材編寫：演示、實驗
教育部	[中等學校環境教育 研究]		
	2天	中等學校 自然科教 師	1.環境教育的目標與內涵 2.環境教育的科學基礎：生態學 3.環境政策 4.自然保育政策與指令 5.環境教育課程之設計

國內師環境教育相關之在職研習課程(77.8-79.12)表：(續)

農委會	[水土保持研習班] 2天	國中 地理、地 科教師	1.環境保育 2.解說技巧 3.水土保持單元教學設計 4.台灣的變貌
環保署	[環境教育研習會] 3天(二梯次)	師範學院 院長、教 師	1.環境教育：基礎生生態學 2.環境權之基本概念 3.自然中心之規劃 4.台灣地區環境教育現況 5.台灣地區環境污染現況
農委會	[自然環境保護教育 方法講習會] 3小時	小學 幼稚園 教師	1.生態觀念 2.實際演練活動設計
農委會	[第二屆自然保育 研習會] 2天	國中 自然科 教師	1.國內環境教育發展現況 2.自然保育工作現況 3.戶外教育活動模式 4.大肚溪口之生態
環保署	[師範學院設置環教 中心研討會] 2天	師範學院 教師院長	1.當前環保政策與措施 2.國小環境教育之推動
環保署	[國小教師環境教育 研習會] 6天	國小教師	1.環教概論 2.自然資源保育 3.環保與倫理 4.毒物、環境、人體的三角關係 5.環保政策與措施 6.水污染、空氣污染 7.固體廢棄物之處理 8.教學活動單元設計

國內師環境教育相關之在職研習課程(77.8-79.12)表：(續)

[教師環境保護研習]		
省環保處	3天	國小教師
		1.植物生態保育
		2.環境教育發展現況及展望
		3.環保法規及環保大型計畫
		4.環境污染與人體健康
		5.環保科技
		6.垃圾分類、水土保持、環保 示範教學

由上表可看出，所提供之課程均無法涵蓋所有的環境教育目標，且各個層級的比重不一，值得有關單位深思。另外，由於環境教育的施教，極須配合問題導向(problem-oriented)及行動取向(action-oriented)的教學法，才能讓學生對環境產生參與感，進而達成環境教育目標(UNESCO; Paris)。因此，教師必須從各種不同的教學法中，選擇一種或多種適合者。有關單位在辦理教師環境教育訓練時可考慮加強這一方面的課程安排。

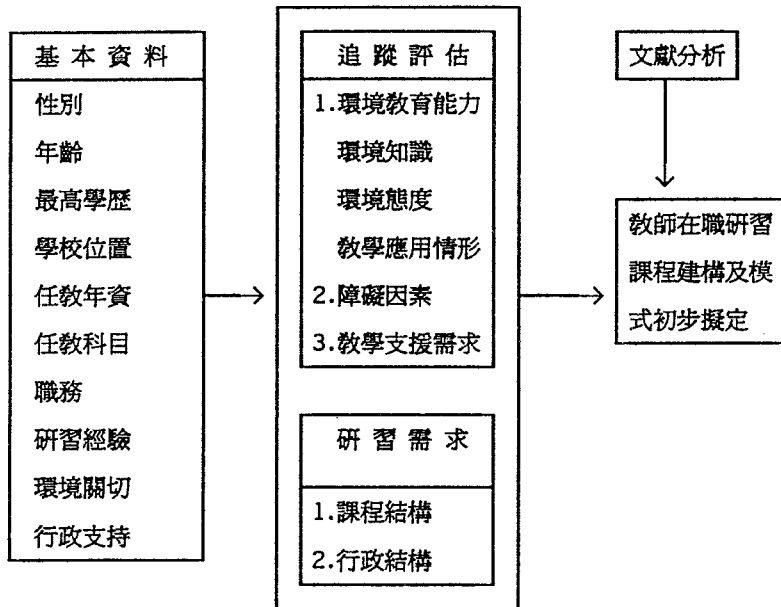
每個課程規劃中的課程工作者，均擔負著決定課程的責任(黃政傑，1985)。環境課程之規劃也不例外，Hnngerford等(1986)以為要發展環境課程首先要成立課程發展小組的成員則應包括課程專家、教師、教育行政人員及社區代表分別負責環境課程安排與推廣等不同的任務。Jacobson(1985)則認為環境課程規劃者不僅應來自學校也應來自其他學習機構如行政單位、督導單位、教師中心、及課程發展中心等。其成員的學域則應涵蓋社會科學、物理、生物及藝術等方面，以便進行經驗與資源之交換甚至共同合作出科際整合式的教學模組(inter-disiplinary teaching learning modules)。

然而，國內辦理之在職訓練環境教育課程之規劃，多半由大學環境科學系、一般行政與承辦單位自行擬定，其內容是否合乎教育理論與真正需求，則尚待評估。

叁、研究方法與步驟

本研究根據研究目的，並參酌國內外文獻擬定研究架構，以問卷調查法蒐集追蹤參加行政院環保署於民國七十八年六月及七月所辦理「國中教師環境保護在職訓練」之教師，追蹤這些教師一年來所表現之各項環境教育能力，並了瞭其進行環境教育教學的障礙與需求。其次，本研究意欲探討國中教師對環境教育之研習需要，並由本研究調查中建構現階段最切合國內國中教師所需要之環境教育在職研習訓練之課程。

一、研究架構



圖一 本研究分析過程基本架構

二、研究對象

(一)母群體

本研究以民國七十八年度全台灣地區之公立國民中學教師為研究母群體。

(二)研究樣本

本研究主要目的係欲追蹤於民國七十八年參加行政院環保署辦理之「國中教師環境教育在職訓練」教師，共計一四〇人。

該樣本來源係以分層隨機方法進行，以個別縣、市為單位進行隨機取樣，共得樣本一六〇人參加該次訓練，惟因其中二十人請假，故實得一四〇人與會。此一四〇人即本研究之追蹤樣本。整體而言，共完成九十七名教師之追蹤，追蹤樣本完成率達 69.3%；而追蹤方式主要以參加本研究小組所辦理研習會方式為主，部份則以個別訪視的方式追蹤。其中約30%追蹤樣本無法完成主要原因歸納有下列數端：1.研究人員打三次以上電話聯絡未果，2.追蹤樣本已調他校服務，3.追蹤樣本已入營服役，4.已退休、離職或請長假以及5.追蹤樣本交通及聯絡不便等等。其次，本研究為取得未參加過「國中教師環境教育在職訓練」教師之意見，亦以個別追蹤樣本之學校為單位，請校長隨機抽派一名教師為本研究之參考樣本，其得參考樣本數為 88 位。

三、研究工具

本研究採用問卷為工具，係參考國內外文獻，並依據研究目的及研究架構而予以編製，經專家效度處理、預試、試題分析等過程刪修成正式問卷。包括七部分，分別說明如下：

(一)環境知識：

知識部份所含層面包括「自然資源」、「公害防治」、「人口問題」、「環境政策」等層面，題目形式採「正確」、「不正確」、「不知道」勾答方式，此部份計13題。

(二)環境態度：

此部份又分為一般環境態度與環境教學態度兩種態度量表。前者主要在於了解受試者對環境保護之態度，共17題，而後者旨在了解教師對於從事環境教學之態度，例如教師認為從事各項環境教育活動的重要性認知、難易程度與辦理意願如何，共10題。兩者題目形式皆採 Likert 五點量表的方式。

(三)教學應用情形：

本部份主要在於追蹤受試者針對各項環境主題過去一年來是否曾應用在其教學活動中，又其「教學層次」，「教學方法」及對該項環境主題「熟練程度」為何，共14題，採四選一的勾答方式。

(四)障礙因素：

障礙因素部份主要在於瞭解受試者進行環境教育教學時的障礙因素，共計16題，採用 Likert 四點量表方式。

(五)教學支援的需求：

本部份旨在了解受試者進行環境教育教學時對其個人最有幫助的因素為何。共計16題，採用 Likert 三點量表方式進行。

(六)研習需求：

此部份目的在於了解國中教師對於辦理環境教育在職訓練的需求，又分兩方面，一為行政結構的需求，一為課程結構需求。前者共6題，後者計10題，採勾答方式。

(七)基本資料：

選擇與本研究依變項有關的社會人口學變項，包括性別、年齡、學歷、專業背景、任教科目年資、學校位置、職務等共計11題。

四、實施步驟

本研究計畫主要分由下述幾個階段進行。

(一)辦理「國中教師環境保護在職研習會」

本研究樣本施測的主要方式即是在於辦理研習會，利用部份時間進行問卷施測。研習會之前先由研究人員擬定問卷施測之指導語後，培訓研究生共十位於研習會當天協助施測。

本研習會共分兩梯次，第一梯次為本研究追蹤樣本，第二梯次則為參照樣本，兩梯次為期一天之研習會，總計本階段所得之追蹤樣本為 82 名，而參照樣本則為 88 名。

(一)進行個別訪視

為使本研究之追蹤樣本比例能達到研究小組滿意程度，研究人員乃一一核對缺失資料，並經由教育部所編「全省國民中學學校名冊」中一一將追蹤對象所在學校之地址與電話抄錄下來後，即進行初步電話聯繫工作。經電話聯絡三次後仍追蹤不到者，則放棄之；假若經聯繫上所要研究對象，則與其約定時間地點後由研究人員親自前往訪視。本階段扣除無法聯絡、調校服務、離職、退休、服役、偏遠地區、離島等各項因素後，又得追蹤樣本 15 名，總計追蹤樣本 97 名，占原預定對象之 69.3% 強。

(二)資料回收整理

回收問卷之資料，即編號排序、經譯碼、整理開放式答案、鍵入電腦、檢核後，採用 SPSS/PC+套裝軟體進行統計分析。

五、資料處理與統計分析

經過上述資料貯存作業後，即進行統計分析：

(一)統計所有題目各選項之次數分布及百分比，以瞭解其分布情形。

(二)分別計算追蹤樣本及參考樣本之「環境知識」、「一般環境態度」、「環境教學態度」、「教學應用情形」等各量表得分平均數及標準差，以瞭解並比較兩組樣本在這些項目上的趨向。

(三)統計「障礙因素」、「教學支援需求」，在兩組樣本上趨向及異同為何。

(四)計算兩組樣本對「研習需求」所有題目各選項的平均數，以瞭解其在這些項目之趨勢。

(五)以卡方考驗「研習需求」是否因性別、年齡、任教科目、任教年資、最高學歷、學校位置、擔任職務、學校行政支持之不同而有顯著差異。

(六)以「二因子變異數分析」檢定，「環境知識」、「環境態度」、「教學應用」、「障礙因素」、「教學支援需求」是否因研習經驗、性別、年齡、任教年資、任教科目之不同而有差異。

肆、結果與討論

一、基本資料

類 別	追蹤組 (n=97)		參照組 (n=88)	
	人數	百分率	人數	百分率
性別				
男	40	(41.2)	53	(60.2)
女	57	(58.8)	35	(39.8)
年齡別				
25歲以下	4	(4.1)	7	(8.0)
26~35歲	35	(36.1)	27	(30.7)
36~45歲	37	(38.1)	27	(30.7)
46~55歲	20	(20.6)	22	(25.0)
56歲以上	1	(1.0)	5	(5.7)
最高學歷				
專科	13	(13.4)	12	(13.6)
大學	74	(76.3)	68	(77.3)
研究所	10	(10.3)	8	(9.1)
專業背景				
語文學科	5	(5.2)	15	(17.0)
社會學科	9	(9.3)	17	(19.3)
自然學科	78	(80.4)	41	(46.6)
藝能學科	5	(5.2)	15	(17.0)
任教科目				
語文學科	4	(4.1)	12	(13.6)
社會學科	10	(10.3)	21	(23.9)
自然學科	79	(81.4)	40	(45.5)
藝能學科	4	(4.1)	15	(17.0)
任教年資				
三年以下	15	(15.4)	17	(19.3)
4-10年	20	(20.6)	14	(15.8)
10年以上	62	(64.0)	57	(64.9)
學校位置				
偏遠地區	5	(5.2)	8	(9.1)
縣轄市、鄉鎮	41	(42.3)	34	(38.6)
省轄市、院轄市	51	(52.6)	46	(52.3)
職務別				
行政人員	24	(24.7)	56	(63.6)
導師或專任教師	73	(75.3)	32	(36.4)

二、環境知識方面

由表 1 可歸納參加過環境教育在職研習教師對於「生態學基礎理念」、「能源問題」及部份「公害問題」的得分率較高；反之，對於「環境政策」、「環境與健康」方面

的得分率較低。

未參加過研習教師在「能源問題」、「生態學基礎理念」及部份「環境政策」得分率較高，反之對於「環境與健康」、大部份「環境政策」之得分率較低。所以，對於「環境與健康」、「環境政策」兩項主題上，確應加強政策宣導，適時給予教師最近資訊，確實值得我們注意。

就本研究結果而言，顯見追蹤組教師在環境知識方面的得分較高，其中又以對公害問題方面瞭解及生態保育行政問題方面明顯的優於參照組的教師。檢視追蹤組教師受訓課程，多以公害防治及生態保育課程內容為主（環保署，民 78），故在職研習確可提升教師環境知識。

進一步分析兩組樣本在環境知識分數的變異數分析結果（如表 2）顯示調查樣本的組別與所屬的屬性變項的交互作用變異數分析結果，皆無交互作用存在；根據單純主要效果考驗結果，追蹤組與參照組在環境知識的分數則有顯著差異（ $P < .01$ ， $P < .001$ ），追蹤組的平均分數（6.94）大於參照組的平均分數（6.00）。就組內變異而言，在學歷、專業背景、任教科目三個屬性變項上達顯著差異（F 值分別為 $F = 3.04$ ， $P < .05$ ； $F = 3.40$ ， $P < .05$ ， $F = 3.72$ ， $P < .05$ ），最高學歷為「專科」者之得分較低，而「大學」與「研究所」者之得分則較高。任教科目及專業背景方面，則為「自然學科」與「藝能學科」的教師得分較高，而以「語文學科」及「社會學科」教師得分較低。

三、環境態度方面

（一）一般環境態度

由表 3 得知，追蹤組教師在「目前管制公害污染的法律執行不夠徹底」、「環境保護的重要性優於經濟發展」、「污染者付費」、「政府應制定更嚴格的標準以保護環境品質」、「親自鼓勵親朋好友學生，一起舉手之勞做環保」、「願意少用用完即丟的商品」、「投票給主張環保的候選人」、「力行做好垃圾分類」、「參與社區環境行動」均有 90% 以上表示「同意」或「非常同意」。但相對的，卻有 57.7% 強的追蹤組教師「同意」或「非常同意」「台灣地區可以增建核能電廠」的說法；此外亦有 32.9% 和 32.0% 強的追蹤組教師「同意」或「非常同意」「大量的開發與充分利用是進步國家的必然途徑」、和「科技可以完全解決環境惡化的問題」。

在參照組教師方面表現出「同意」或「非常同意」「目前管制公害與污染的法律執行不夠徹底」的說法，全體皆達一致的態度。此外，有 80% 以上強的參照組教師「同意」或「非常同意」「污染者付費之理念」、「環境保護的重要性優於經濟發展」，以及「應制定更嚴核標準以保護環境品質」。在個人環境行動的態度上，亦有 85% 強的教師「同意」或「非常同意」「親自鼓勵親朋好友學生一致舉手之勞做環保」、「願意少用

用完即丟的商品」以及「投票給主張環境保護的候選人」。但相對地，亦有69.4%的參照組教師「同意」或「非常同意」「台灣地區可以增建核能電廠」的說法；有54.5%的教師則「同意」或「非常同意」「大量的開發與充分利用是進步國家的必然途徑」，及28.4%的教師認為「科技可以完全解決環境惡化的問題」。

比較追蹤組和參照組教師在一般環境態度的分配情形有較大差異的有「大量的開發與充分利用是邁向進步國家的必然途徑」、「台灣地區可以增建核能電廠」、「環境保護的重要性優於經濟發展」，以及「參與社會的環境行動」等，其中又以「大量的開發與利用是邁向進步國家的途徑」的看法歧異最大，達顯著差異（ $X^2=9.43$ ， $P<.05$ ）。但綜而言之，全體樣本無論是追蹤組或參照組，教師在一般環境態度上皆傾向於正向態度，而追蹤組之教師在正向態度的得分上，比參照組之教師有較高趨勢。

（二）環境教學態度

研究樣本對於「環境教學態度」的信念皆抱持正向的態度。其中又以教師於任教科目中加強環境教育內容得分最高，而以對「政府之推動環境教育前途的信心」最低。在各選項的次數分配上，以「環境教育對學生行為有影響」及「任教科目中加強環境教育內容」之差異最大，惟皆未達顯著水準。

四、教學應用情形方面

整體而言，追蹤教師組「曾」將環境主題應用到教學活動中者百分率皆較參照組教師為高。考驗兩組教師曾否應用各項環境主題到教學活動中的結果顯示，其中「基礎生態學原理」（ $X^2=24.31$ ， $P<.001$ ）、「人口問題」（ $X^2=10.03$ ， $P<.01$ ）、「環境倫理」（ $X^2=7.85$ ， $P<.05$ ）、「資源利用」（ $X^2=7.98$ ， $P<.05$ ）、「公害防治」（ $X^2=8.08$ ， $P<.05$ ）、「自然資源保育」（ $X^2=10.27$ ， $P<.01$ ）、「土地利用」（ $X^2=7.32$ ， $P<.05$ ），及「經濟、政策與社會衝擊」（ $X^2=6.62$ ， $P<.05$ ）等項主題上皆達顯著差異（表4）。其中又以「基礎生態學原理」應用「曾」或「不曾」的差異最大。至於在「廢棄物清理與回收」與「環境與健康」等兩項環境主題上兩組教師曾否用在教學上的情形分配則無顯著差異。故，曾受過在職研習之教師在環境教學應用上比未受過在職研習教師好，此一結果可以肯定教師在職研習的成效。

再就曾將各環境主題應用在教學活動中的教師之「教學層次」做統計結果可看出，無論教師是否參加過在職訓練，又無論從事何種環境主題之教學，其「教學層次」上除了「廢棄物清理與回收」主題之外，多以「教導基本知識」之知識性傳授層次為主。

無論追蹤組或參照組教師，整體而言，絕大多數都是以「講述討論法」之室內靜態活動為主來進行環境教學，尤其在「基礎生態學原理」追蹤組參照組分別是（88.2%，100%）、「人口問題（數量、密度）」（91.7%、98.4%）、「環境倫理（利益與價

值)」「(98.4%、93.2%)」、「自然資源保育」(89.3%、91.7%)、「土地利用(區域計畫)」(93.9%、83.3%)、「環境與健康」(92.1%、88.0%)、「經濟政策與社會衝擊」(100%、97.1%)等項環境主題無論是追蹤組教師或參照組教師使用「講述與討論」教學方法的比例皆高達80%至100%。

至於「戶外教學」教學方法的使用上，無論是追蹤組或參照組教師使用率皆非常低(百分率之分布由0~5%以下)。

整體而言，教師在環境教學上以靜態課程講授為主，但其能否引起學生之動機及興趣，進而產生態度和行為，頗值深入研究。

在對環境主題的熟練度方面(表5)，就追蹤組而言，教師對環境主題「非常熟練」的主題很少，除了「人口問題(數量與密度)」(10.3%)、「環境與健康」(7.2%)比例上比其他主題稍多以外，其餘皆在6.0%以下。而超過半數以上教師填答「熟練」的環境主題則有「基礎生態學原理」(51.5%)、「人口問題」(54.6%)、「資源利用(能源與再生)」(54.6%)、「公害防治」(68.0%)、「自然資源保育」(52.6%)、「廢棄物清理與回收」(53.6%)、「環境與健康」(58.8%)。又超過三分之一教師填答「不太熟練」的環境主題則有「經濟、政策與社會的衝擊」(52.6%)、「土地利用(區域計畫)」(51.5%)、「環境倫理」(35.1%)、「廢棄物清理與回收」(33.0%)、「資源利用(能源與再生)」(32.0%)。至於教師「非常不熟練」的環境主題，則以「土地利用(區域計畫)」(25.8%)、「基礎生態學原理」(16.5%)、及「經濟政策與社會衝擊」(13.4%)高居前三項。

在參照組教師方面，教師表示「非常熟練」比率上較高的環境主題是「廢棄物清理與回收」，但也僅有8%弱的比率。而超過半數以上教師填答「熟練」的環境主題亦僅有「公害防治」(52.3%)、「廢棄物清理與回收」(53.4%)兩項。而超過三分之一的教師填答「不太熟練」則除了「廢棄物清理與回收」(29.0%)乙項以外，其他環境主題皆有30%以上強的教師認為「不太熟練」。至於「非常不熟練」方面，參照組教師對各環境主題的選擇百分率也非常高，計有「土地利用(區域計畫)」(40.9%)、「經濟、政策與社會衝擊」(21.6%)、「基礎生態學原理」(15.9%)等高居前三項；可見此三項是環境教育在職研習中應加強之主題。

整體來說，追蹤組教師在各項環境主題的熟練程度上皆有高於參照組教師的趨勢。進一步分析，在男性教師組，參照組有優於追蹤組之勢；在女性教師組，追蹤組有優於參照組之勢(表6)。

至於具體調查過去一年中教師教授環境課程的頻率(表7)，進行環境教育戶外教學的頻率及辦理環境教育觀摩的次數。追蹤組教師以「每月一、二次」(佔38.1%)及「每學期一、二」(佔36.1%)兩種選項最多，而「每週都教學」的亦佔19.6%強。在

參照組教師方面的情形則與追蹤組相近，以「每月一、二次」(佔31.8%)及「每學期一、二次」(佔33.0%)最多，而「每週都進行教學」者也佔14.8%。兩組別在次數分配 X^2 考驗上並無顯著差異。

在環境教育活動方面，至野外進行戶外教學的頻率則追蹤組(69.1%)與參照組(75.0%)教師大多回答「幾乎沒有」，而「1~5次」的也僅有追蹤組(26.8%)及參照組(21.6%)之比率而已。兩組別在環境教育戶外教學頻率的卡方考驗上並無顯著差異。

同樣地，過去一年中教師辦理環境教育教學觀摩者，無論追蹤組或參照組的教師在回答上亦少有差別。追蹤組有86.6%，參照組有86.3%填答「幾乎沒有」。而辦理過一次以上環境教育的教學觀摩者，追蹤組教師佔7.2%，參照組教師則佔10.2%。兩組在選項分配上，經卡方考驗結果也無顯著差異存在。

五、教師實施環境教學之障礙因素與需求

(一)實施環境教育障礙因素方面

茲逐題分析教師在各項障礙因素的得分情形(表8)。

- 1.認為環境教育和自己任教科目少有關聯而成為一項障礙因素的追蹤組教師有25.8%，而參照組則為48.8%；反之不同意或非常不同意這種說法的追蹤組教師則為74.2%，參照組為50.2%。 $(X^2=18.41, P<.001)$ 。也就是說對大多數曾參加過在職訓練的教師，環境教育的實施障礙並非它是否為其任教科目。
- 2.追蹤組有95.9%、參照組有94.0%的教師不同意或非常不同意自己「對環境教育缺乏興趣」是進行環境教育的障礙，這個看法無論是追蹤組或參照組的教師都相當一致。
- 3.在環境知識方面，追蹤組僅有37.1%的教師同意或非常同意它是進行環境教育時的重要障礙因素；然卻有59.1%強的參照組教師認為是重要的障礙因素，這兩組教師在這件問題的看法上顯現了顯著差異存在 $(X^2=10.03, P<.05)$ 。
- 4.「對於環境教育教學法的不熟悉」認為是自己進行環境教育時的障礙因素，同意或非常同意的教師在追蹤組方面佔56.7%，參照組佔68.2%；兩組群體的看法較趨於一致。
- 5.追蹤組教師同意或非常同意「課本中的環境教材不足」是障礙因素的佔65.0%，而參照組的教師則高達82.9%。換句話說課本的環境教材內容是否足夠對未曾參加過在職訓練的教師而言這一項極重要的障礙因素。兩組教師在此項因素的看法上達顯著差異 $(X^2=11.67, P<.01)$ 。
- 6.認為「不符學生的需要和興趣」是環境教學障礙因素的教師無論追蹤組或參照組所佔的比例相近，分別是35.0%和40.9%，在選項分配上沒有顯著差異。

- 7.認為「欠缺教師在職教育」是障礙因素者，則在兩組別看法歧異度又稍大。追蹤組認為同意或非常同意者為 70.1 %，參照組則為 82.9 %，兩組別在看法上有顯著差異（ $X^2=10.05$ ， $P<.05$ ）。
- 8.同樣地，認為「欠缺環境教育教師手冊」是一項障礙因素者無論是追蹤組或參照組教師皆非常同意或同意（分別佔 70.1 %及 80.6 %強），顯見這是一項相當重要的因素。至於兩組教師在本題各選項上則無明顯差異。
- 9.另一項教學障礙因素是「教學設備不足」，追蹤組感受到此一障礙信念而同意或非常同意的比率高達 83.5%，而參照組亦有 77.3%強，兩組在選項上亦無其差別。
- 10.除了以上外，尚有一項屬於教材的障礙因素，兩組教師的障礙信念百分率也很高。在「欠缺輔助教材」的障礙因素上，追蹤組教師同意或非常同意的比率為 88.7 %，參照組教師亦達 81.9%。

除了教師個人障礙因素及教學資源問題影響環境教育的教學外，下述幾項可能的障礙因素則偏重於客觀環境問題方面。

- 11.「現有課程繁重」亦為研究樣本認為很重要客觀環境上的障礙因素，追蹤組同意或非常同意這項說法的有 72.1%，而參照組亦有 72.7%，兩者的看法頗為一致，無顯著差異存在。
- 12.針對「班級人數太多」是否為環境教學上的障礙，持非常同意或同意看法的追蹤組教師佔 57.7%，參照組則佔 44.3%，兩組教師在看法上的分配情形未達顯著差異水準。
- 13.「校長不重視環境教育」是否為環境教育障礙因素，有 69.1%追蹤組教師及 86.4 %強的參照組教師不同意或非常不同意此種說法，而且兩組在此一因素的選項差異也達顯著水準。（ $X^2=16.27$ ， $P<.001$ ）。
- 14.「缺乏經費」之教學障礙因素，有 65.9%追蹤組教師同意或非常同意此種說法，與參照組的 67.0%的比率相近。兩者看法未達顯著差異。
- 15.至於「交通安全問題」是否為環境教學之障礙因素，有 72.2%的追蹤組教師同意或非常同意，而參照組教師也有 63.6%同意該環境教學障礙之信念。兩組教師在此一因素之分配上未有顯著差異。

綜合上述各項因素，追蹤組教師認為從事環境教育的障礙因素依次以「欠缺輔助教材（參考小冊、錄影帶）」、「教學設備（視聽媒體、實驗器材）不足」、「現有課程繁重」和「交通安全問題」的得分最高，也就是說，追蹤組（曾經參加過研習或在職訓練）教師認為這些是其在實施環境教學時最大的障礙因素。在參照組方面，則依次以「欠缺教師在職教育」、「課本中的環境教材不足」、「欠缺輔助教材（參考小冊、錄影帶）」以及「欠缺環境教育教師手冊」是最能影響其進行環境教學的障礙因素。

(二)教師教學支援的需求

在追蹤組教師方面，有 50% 以上的教師認為「很需要」的教學資源依次有「提供機會進行戶外教學」(78.4%)、「提供視聽媒體教材」(77.3%)、「充實硬體設備」(58.8%)、「印發輔助教材」(56.7%)、「舉辦教師研習」(54.6%)、「提供教學活動設計」(54.6%)、「師院開設環境課程學分選修」(53.6%)，及「充實教學設備」(53.6%)等項。至於認為最「不需要」的選項則為「舉辦教學觀摩活動」(28.9%)以及「舉辦校內教師交換心得活動」(27.8%)兩項。

參照樣本方面，有半數以上教師認為「很需要」的教學支援為「提供機會進行戶外教學」(70.5%)，「提供視聽媒體教材」(64.8%)，「辦理教師研習」(60.2%)、「師院開設環境教育選修學分」(59.1%)，「充實視聽硬體設備」(56.8%)，及「充實教學設備」(51.1%)。而認為最不需要的教學支援為「舉辦教學觀摩活動」(13.6%)與「舉辦校內教師交換心得活動」(13.6%)兩項。

無論是否參加過研習（或在職訓練）的教師，其在各項教學支援的需求比率都非常高，在選項的分配上除了「舉辦教學觀摩活動」乙項上看法稍異（ $F=7.57, P<.05$ ）外，其他各項需求分布大抵趨於一致。兩組教師在「提供戶外教學機會」、「提供輔助教材」、「辦理教師研習」、及「師院開設環境教育選修學分」等四項上都共同有極高需求。

(三)教師環境教育之研習需求

1.行政結構

無論是否加過在職訓練教師率皆認為在職研習有迫切需要性。

就參加研習的態度而言，追蹤組教師與參照組教師選項有顯著差異（ $X^2=10.87, P<.05$ ）。追蹤組教師具有較為積極之趨勢，「積極爭取參加」百分率高達 36.1%，而參照組則僅 15.9%。一般說來，參照組較追蹤組消極採取保守態度。

追蹤組教師最喜好「教師研習」(47.6%)之「行政模式」，其次為「專家指導」(25.8%)；最不喜歡「校內師師互相討論研究」方式（即同儕模式）（僅 2.1%）。在參照組方面亦然，最喜歡的模式是「教師研習」（亦即「行政模式」）(59.1%)，其次為提供自學教材及多種活動設計，最不喜歡的亦為「教師相互討論」（僅 4.5%）的方式。兩組選項上無甚差別可見教師還是習慣於傳統的「上屬行政模式」，較無法接受同儕的指導，此亦與國外的研究結果一致，即教師較懷疑同儕的能力不具說服力。

大體而言，教師們多希望研習的地點是在教育或學術單位所設立的教師研習中心（追蹤組 50.5%，參照組 43.2%），其次是遠離市區的風景區（追蹤組 32.0%，參照組 31.8%）；而最不希望的就是在自己的學校內辦理。兩組群教師在這個項目上並無顯著不同的意見。

再依據研究對象認為應如何鼓勵教師參加研習。追蹤組有 50.5% 的教師認為最重要

的是「安排精彩的課程」其次是「經常辦理研習，使老師有機會參加」(22.7%)；而不重要的鼓勵方式反而是「給予師範院校學分證明」(12.4%)以及「增加老師積分」(13.4%)。但在參照組教師的反應則稍有不同，他們認為應「安排精彩課程」(36.4%)亦佔最高比率，其次是「增加教師積分」(25.0%)、「經常辦理研習，使老師有機會參加」及「給予師院校學分證明」(15.9%)。至於與追蹤組教師選(19.3%)以項分配上經卡方考驗結果，則無顯著差異。

2.課程結構方面

(1)環境主題之優先順序：追蹤組教師認為辦理環境教育在職訓練(研習)時應列為優先考量的主題，依次為：

- ①公害防治(空氣、水、噪音)，佔 76.3%。
- ②資源利用(能源與再生)，佔 73.2%。
- ③自然資源保育，佔 70.1%。
- ④廢棄物處理與回收，佔 69.1%。
- ⑤環境與健康，佔 60.8%。
- ⑥基礎生態學原理，佔 49.5%。
- ⑦環境倫理(利益與價值)，佔 39.2%。
- ⑧經濟、政策與社會衝擊，佔 24.7%。
- ⑨人口問題(數量、密度)，佔 21.6%。
- ⑩土地利用(區域計畫等)，佔 16.5%。

參照組教師所列應優先安排的环境主題則次第為：

- ①公害防治(空氣、水、噪音)，佔 81.8%。
- ②廢棄物處理與回收，佔 75.0%。
- ③資源利用(能源與再生)，佔 70.5%。
- ④環境與健康，佔 68.2%。
- ⑤自然資源保育，佔 61.4%。
- ⑥基礎生態學原理，佔 45.5%。
- ⑦環境倫理(利益與價值)，佔 40.9%。
- ⑧人口問題(密度與數量)，佔 7.3%。
- ⑨經濟、政策與社會衝擊，佔 27.3%。
- ⑩土地利用(區域計畫)，佔 11.4%。

(2)研習主題之加強程度：依據各項環境主題，調查教師對各主題在研習會(或在職訓練)時，應強調的教學方式，以配合他們的需求。

- ①在「基礎生態學原理」主題上，追蹤組認為首應著重於理論概念之講授(

34.0%)，其次則應著重在如何配合「現有教材」(29.9%)。參照組方面以爲應注重理論概念之講授者佔46.6%強，其次則爲如何「配合現有教材」之講授(26.1%)。兩組教師在看法上並無顯著差異。

②以「人口問題」爲環境主題時，追蹤組教師的期待與需求則於如何「配合現有教材」(27.8%)以及「理論概念之講授」(28.9%)，但對於應如何設計製作有關教材教具，教師的需求亦頗高，達(18.6%)。參照組則認爲如何「配合現有教材」的教師比率最高(37.5%)，其次才是理論概念之講授(23.9%)；至於在「專題討論」方式上教師需求比率亦很高，達19.3%，此一理念稍不同於追蹤組。但整體說來，兩組在這一主題的加強程度看法上，亦無明顯不同。

③於「環境倫理」主題方面，追蹤組在「理論概念講授」、「配合現有教材」、「教材教具設計製作」，以及「專題討論」等教學加強程度上顯現相近比率；在參照組方面則認爲應注重「理論概念之講授」(34.1%)，其次應注重「配合現有教材」(20.5%)。兩種樣本在選項的分配上亦未達顯著差異。

④「資源利用」主題方面，有40.2%追蹤組教師認爲應加強「教材教具設計製作」，次爲加強「技能的練習」(26.8%)；在參照組教師的看法則爲應首重「教材教具設計製作」(34.1%)，其次應是「配合現有教材」(26.1%)。

⑤「公害防治」主題上，追蹤組教師認爲應首重「教材教具設計製作」(33.0%)，其次「專題討論」(23.7%)，第三則爲「配合現有教材」；然在參照組方面則側重「如何配合現有教材」(27.3%)，其次爲「教材教具設計製作」(23.9%)，第三則爲「專題討論」(20.5%)；兩組在選項分布上稍有差異，惟未達顯著水準。

⑥環境研習若以「自然資源保育」爲主題時，追蹤組教師期望課程內容應朝「配合現有教材」(28.9%)及「教材教具設計製作」(25.8%)發展，另外「專題討論」方式，教師也有相當程度的需求(33.0%)「配合現有教材」(30.7%)以及「理論概念之講授」(19.3%)。兩組看法有歧異，但未達顯著差異($F=8.86$ ， $P>.05$)。

⑦「廢棄物處理與回收」主題上，追蹤組教師認爲最重要的是「教材教具設計製作」(佔40.2%強)，第二則爲「加強技能的練習」(24.7%)。參照組教師對「加強技能的練習」有較高比率的需求(達33.0%)，其次則爲「教材教具設計製作」(30.7%)，但二組間的選項上無大差異。

⑧「土地利用」主題上，無論追蹤組或參照組教師，皆以爲應加強「理論概念之講授」即可(分別是39.2%和46.6%)，其次則爲「配合現有教材」或

「專題討論」，二組間看法無明顯差異。

⑨同樣地，在「環境與健康」主題上，則兩組教師認為應「配合現有教材」是最迫切的需求，其次則為「教材教具設計製作」與「理論概念講授」，兩組在各項比率分配相當近似，經卡方考驗結果亦無明顯差異。

⑩對於「經濟、政策與社會衝擊」主題，追蹤組教師認為加強方式應以「專題討論」(28.9%)以及「理論概念講授」(29.9%)；但在參照組方面，則極側重應加強「理論與概念講授」，達48.9%，其次則為「專題討論」的方式(25.0%)，經進一步做兩組卡方考驗，其各項次數分配亦未達顯著差異。

伍、結論與建議

一、結論

(一)環境教育在職訓練對教師的影響

1.環境知識方面

參加過在職研習教師對於「生態學基礎理念」、「能源問題」及「公害防治」問題得分較高；反之，對於「環境政策」及「環境與健康」的得分較低（答對率分別是16.5%，33.0%）。

一般說來，參加過在職訓練教師（追蹤組）的環境知識得分，尤其是「公害防治」知識高於未參加教師訓練者（參照組）。

學歷、專業背景與任教科目三個屬性變項關於教師在環境知識的得分上有顯著差異（大學及研究所高於專科）；不同的專業背景（及任教科目）教師環境知識得分不同（自然學科最高，而語文學科較低）。

2.環境態度方面

有70%以上的教師對於配合政府環保政策的態度以及個人環保行動態度皆趨於極正向的態度，顯示我國教師在協助推動環保工作上使命感極強。但對於「增建核能電廠」則各有約50%的教師。表示出兩種迥異態度。

教師對於「政府管制公害與污染法令執行不徹底」說法，表現出相當同意的態度。整體而言，追蹤組教師之環境態度得分有高於參照組教師之趨勢。

就屬性變項而言，女性教師之於環境態度較男性教師具更正向態度。

亦即就環境教學態度而言，教師皆肯定環境教育之影響並認定自己推動環境教育責任（達80%以上強），但是對於政府推動環境教育方面仍有約20%強的教師持不信任態度。

無論追蹤組或參照組教師皆對於「辦理環境教學觀摩」之做法相當排斥；也呈現出

要進行「戶外教學」是較困難的。相對地，最簡易的環境教學是將「環境教育課程直接安排在現有各科的課程」當中，因此教師可用來直接講授。

就屬性變項而言，女性教師對環境重要性認知高於男性教師，並達顯著水準。

追蹤組教師 46～56 歲組，參照組 36～45 組兩種教師認為環境教學對他們而言容易（或非常容易）；反之，25 歲以下組教師（無論追蹤組或參照組）則認為較為困難。「任教年資」在 3 年以下的教師（無論追蹤組或參照組）對環境教學「困難」的認知較高。

在「學歷」方面，研究所畢業教師則「容易」的認知較高又追蹤組「自然學科」與「藝能學科」組教師認為實施環境教學較「困難」；反而「語文學科」與「社會學科」教師則認為「容易」。參照組方面，則以「語文學科」與「自然學科」教師認為實施環境教育教學「困難」的認知較高。

教學意願上，女性教師皆高於男性教師。年齡方面，追蹤組以 46～55 歲組意願較高，參照組則以 25 歲以下的教師環境教學意願較高。

研究所畢業教師教學意願一致高於其他學歷教師，又自然科教師教學意願一致高於其他專業背景教師，且教師「對環境事件報導關切」程度愈高教師顯現出教學意願較強傾向。

3. 環境教學應用方面

整體而言，追蹤組教師在各環境主題教學應皆優於參照組教師。無論是追蹤組或參照組教師會應用到教學中的環境主題比率最高的是「環境與健康」、「公害問題」及「廢棄物清理與回收」等內容。且大多數教師無論從事何種環境主題之教學多以「教導基本知識」之知識性傳授為主。

在「廢棄物清理與回收」主題方面，教師的教學層次，與教學方法則稍有變化，以「環境行動」為教學理念的教師比率大增。但無論如何多數教師皆認為對環境主題內容不熟練，而且參照組教師「不熟練」比例普遍高於追蹤組教師。

(二) 教師進行環境教學之障礙因素及教學支援需求

1. 障礙因素方面

追蹤組教師在障礙信念得分依次以「欠缺輔助教材（參考小冊、錄影帶）」、「教學設備（視聽媒體、實驗器材）不足」，「現有課程繁重無法進行環境教育」以及「交通安全問題考量」的得分最高，亦即上述各項因素是曾參加過研習教師進行環境教學之障礙。

參照組教師在障礙信念方面則與前述稍有不同，他們的看法依次是「缺乏教師在職教育（訓練）」、「課本中的環境教材不足」、「欠缺輔助教材（參考小冊、錄影帶）」以及「欠缺環境教育教師手冊」等因素是影響其環境教學最大障礙。

整體而言，追蹤組與參照組教師對障礙信念的看法不同，尤其是在「環境教育的內涵和自己的任教科目少有關連」、「自己的環境知識不足」、「課本中的環境教材不足」、「欠缺教師在職教育」、「校長不重視環境教育」等可能障礙因素看法歧異最大，達顯著水準。參照組教師比追蹤組教師更同意上述各項說法。

本研究中各屬性變項除了「年齡」一項在障礙因素的看法上稍有不同外，其餘沒有大的差異，其中追蹤組以 25 歲以下組教師障礙信念得分最高，56 歲以上組教師則最低；但是參照組則以 26 歲至 35 歲組教師障礙因素信念得分最高而卻以 25 歲以下組教師得分最低。

2.教學支援的需求方面

追蹤組教師認為最需要的教學支援前三項是「提供機會進行戶外教學」、「提供視聽媒體教材」、及「充實硬體設備」。參照組教師則認為「提供機會進行戶外教學」、「提供視聽媒體教材」及「辦理教師研習」是他們最需要的教學支援。

一般而言，本研究所列舉各項教學支援的需求，研究對象皆顯示出強烈需求態度，除了「舉辦教學觀摩活動」以外在看法上也相當一致。

(二)教師在職研習需求

1.行政結構方面

追蹤組與參照組對於參加在職研習之需求皆很高達 9 成以上。比較上，追蹤組教師對參加研習的態度上比參照組更積極。又追蹤組教師最喜歡的研習模式是由有關單位「辦理教師研習」的「上屬行政模式」，其次為「學者、專家指導」。參照組則最喜歡「辦理教師研習」，其次則為「提供自學教材以及多種活動設計」。兩組最不喜歡的皆是「教師相互討論」的「同儕研習模式」。

兩組教師一致強調應分科進行研習的說法。追蹤組及參照組教師偏好的研習地點是「教育或學術單位的教師研習中心」，其次是「遠離塵囂的風景區」。追蹤組認為鼓勵教師參加研習的做法首重「安排精彩課程」其次為「經常舉辦，使老師有機會參加」。參照組亦認為首重「安排精彩課程」，其次則為「增加教師之積分」。

2.課程結構方面

追蹤組教師與參照組教師認為辦理在職研習時環境主題優先次序考量依次為：（如下表）：

順序	追 蹤 組	參 照 組
1.	公害防治 (76.3%)	公害防治 (81.8%)
2.	資源利用 (73.2%)	廢棄物處理與回收 (75.0%)
3.	自然資源保育 (70.1%)	資源利用 (70.5%)
4.	廢棄物處理與回收 (69.1%)	環境與健康 (68.2%)
5.	環境與健康 (60.8%)	自然資源保育 (61.4%)
6.	基礎生態學原理 (49.5%)	基礎生態學原理 (45.5%)
7.	環境倫理 (利益與價值) (39.2%)	環境倫理 (利益與價值) (40.9%)
8.	經濟政策與社會衝擊 (24.7%)	人口問題 (27.3%)
9.	人口問題 (21.6%)	經濟政策與社會衝擊 (27.3%)
10.	土地利用 (16.5%)	土地利用 (11.4%)

研究對象認為在「資源利用」、「公害防治」、「自然資源保育」及「廢棄物處理與回收」等主題上並不需要太多的理論概念講授，反而希望能有「配合教材、教具製作」、「技能練習」等應用層次課程安排，以加強教需要的實際經驗與技能。

參加教師研習時之各項環境主題教師所偏好辦理的教學方法，在「公害防治」、「資源利用」、「廢棄物處理與回收」及「自然資源保育」方面，教師希望以「參觀、示範教學、練習操作」方式進行外，其餘環境主題多希望以演講、討論方式進行。

二、建議

(一)擴大政府政策宣導：由調查結果可知，教師的環境知識並不充足（尤其是政策、法令方面）但教師之環境態度極趨正向，故應好好利用教師人力資源，加強政策法令的教育宣導。

(二)應與教育部門通力合作：經由研習證明、教材提供、教師研習之辦理，提升教師環境知識。

(三)加強辦理教師環境教育在職研習：整體評估環境教育在職研習之功能值得肯定，但調查結果顯示教師對於環境輔助教材需求殷切，且多希望以戶外教學參觀為主，故研習辦理中對於教材設計與製作的時間應有充分安排，同時應持續辦理教師研習，讓老師隨時接受新知或了解政府最新的政策與措施，方易與之配合。

(四)在後續研究方面：本研究調查顯示出教師多以靜態講授為主，其是否能引起學生態度及行動的改變，如何配合政策安排研習課程，以及如何將本研究工具標準化

，成為環保單位辦理教師研習時標準化評量工具等，皆是值得進行後續研究之主題。

參考文獻

一、中文部份

- 1.王 鑫(民 76)。環境保護教育理念架構之規劃報告。行政院國科會科教處。
- 2.行政院環保署(民 79)。中華民國台灣地區環境資訊。
- 3.邱詩揚(民 79)。台北市國中教師環境教育現況調查研究。師大衛生教育研究所碩士論文。
- 4.張弘明(民 79)。國小教師環境教育障礙之研究。中國文化大學地學研究所地理組碩士論文。
- 5.黃政傑(民 74)。課程改革。台北：漢文。
- 6.陳是瑩(民 78)。國小教師環保意識調查研究(I)。78 年度環境教育專題研究計畫成果摘要。行政院國科會科教處。
- 7.楊冠政(民 77)。台灣地區推行環境教育之規劃研究。行政院環境保護署。
- 8.楊冠政(民 78)。聯合國國際環境教育計畫。環境教育季刊。2：52-62。
- 9.鄭雪霏(民 74)。國小環境保護教育實施調查報告。行政院環保署。

二、日文部份

- 1.細川淳一(1989)。環境保健教育課程構成。學校保健研究 31(9):406-414。

三、英文部份

- 1.Bart, W.M.(1972). A Hierarchg among Attitudes Toward Animals. Journal of Environmental Education. 3(4) : 4-6.
- 2.Brogdon, R. and Rowsey, R. (1977). Some Effects of an Interdisciplinary Environmental Education Effort. Journal of Environmental Education. 8(3) : 26-31.
- 3.Buethel, C. and Smallwood, J. (1987). Teachers' Environmental Literacy: Check and Recheck, 1975 and 1985. Journal of Environmental Education 18(3) : 39-42.
- 4.Burnworth, M. (1979). A Study of the Influence on Participants of an Environmental Education Workshop. Kogut, B.J(Ed.) Recent Master's Thesis Work in Environmental Education and Communications. Volume V. OH: ERIC/SMEAC:47.

5. Clark, W.B. (1969). The Environmental Education Banner. *Journal of Environmental Education* 1(1) : 7-10.
6. Edwards, A.W. and Iozzi, L.A. (1983). A Longitudinal Study of Factors Influencing Value Preference in Environmental Problems. Sacks, A.B., Iozzi, L.A. and Wilke, R.J. (Ed.). *Current Issues in Environmental Education Studies Volume VIII* OH: NAEF. 211-234.
7. Ham, S.H., Rellergert-Taylor, M.H. and Krumpke, E.E. (1987-88). Reducing Barriers to Environmental Education. *Journal of Environmental Education* 19(2) : 25-33.
8. Ham, S.H. and Sewing, D.R. (1987-88). Barriers to Environmental Education. *Journal of Environmental Education* 19(2) : 17-24.
9. Hooper, J.K. (1988). Teacher Cognitions of Wildlife Management Concepts. *Journal of Environmental Education* 19(3) : 15-18.
10. Hoover, H.H. and Schantz, R.E. (1963). A Factor Analysis of Conservation Attitudes, *Science Education*, 47(1) 56-63.
11. Hungerford, H.R. et al. (1988). An Environmental Education Approach to the Training of Element Teachers: A Teacher Education Programme, *Environmental Education Series 27*. Paris: UNESCO.
12. Ingison, Linda J. & Jeter, Jan (1976). A National Survey of Need for Environmental Education Materials. *Wisconsin Univ.* ED123087.
13. Iozzi, L.A. (1989a). What Research Says to the Educator, Part Two: Environmental Education and the Affective Domain. *Journal of Environmental Education* 20(4) : 6-13.
14. Iozzi, L.A. (1989b). What Research Says to the Educator, Part One: Environmental Education and Education 20(3) : 6-13.
15. Kake, M.B. (1982). A Study of Teacher-Sponsored Environmental Education Inservice Workshop. Kogut, B.H. (Ed.). *Recent Master's Thesis Work in Environmental Education and Communications. Volume V*. OH: ERIC/SMEAC : 21.
16. Kronus, C.L. and J.C. Van Es. (1972). Pollution Attitudes, Knowledge and Behavior of Farmers and Urban Men. A Revised Version of a Paper Presented at the Rural Sociological Society Meetings, Baton Rouge, Louisiana, from Education Resources Information Center, ED 073337.
17. Lisowski, M. and Disinger, J.F. (1988). Environmental Education Research News. *The Environmentalist* 8(1) : 3-6.
18. Mayer, V.J. and Fortner, R.W. (1987). Relative Effectiveness of Four Modes of Dissemination of Curriculum Materials. *Journal of Environmental Education*. 19(1) : 25-30.
19. McCaw, S.C. (1979-80). Teacher Attitudes toward Environmental Education. *Journal of Environmental Education* 11(2) : 18-23.

20. Monroe, M.C. and Kaplan, S. (1988). When Words Speak Louder than Actions: Environmental Problem Solving in the Classroom. *Journal of Environmental Education* 19(3) : 38-41.
21. Pettus, A. (1976). Environmental Education and Environmental Attitudes. *Journal of Environmental Education*. 8(1) : 48-51.
22. Pettus, A.M. & Schwaab, K.E. (1978). A Survey of Virginia Public School Principals on the State of Environmental Education. *Journal of Environmental Education*. 10(2) : 35-42.
23. Peyton, R.B. (1984). Environmental Education Research Related to Teacher Training. In L.A. Iozzi (Ed.), *Summary of Research in Environmental Education, 1971-1982*. Columbus, OH: ERIC/SMEAC. 131-135.
24. Peyton, R.B. and Hungerford, H.R. (1980). An Assessment of Teachers' Abilities to Identify, Teach, and Implement Environmental Action Skills. *Current Issues in Environmental Education*.
25. Ramsey, C.E. and Rickson, R.E. (1976). Environmental Knowledge and Attitudes. *Journal of Environmental Education*, 8(1) : 10-18.
26. Ritz, W.C. (1977). Involving Teachers in Environmental Education. *Journal of Environmental Education* 8(3) : 40-47.
27. Stamm, K.R. and Bowes, J.E. (1972). Environmental Attitudes and Reaction. *Journal of Environmental Education*. 3(3) : 56-60.
28. Stronck, D.R. (1972). A Questionnaire on Environmental Issues, *The American Biology Teacher*. 34(4) : 212-214.
29. UNESCO (1978). *Final Report: Intergovernmental Conference on Environmental Education*. Paris: UNESCO.
30. UNESCO (1983). *Environmental Education: Module for In-Service Training of Science Teachers and Supervisors for Secondary Schools*. Environmental Education Series 8. Paris: UNESCO.
31. UNESCO/UNEP (1984). *Activities of the UNESCO/UNEP International Environmental Education Programme. (1975-1983)*. Paris: UNESCO.
32. UNESCO (1985). *Environmental Education: Module for In-Service Training of Teachers and Supervisors for Primary Schools*. Environmental Education Series 6. Paris: UNESCO.
33. UNESCO (1985). *Environmental Education: Module for In-Service Training of Social Science Teachers and Supervisors for Secondary Schools*. Environmental Education Series 10. Paris: UNESCO.
34. UNESCO (1988). *Environmental Education: A Process for Preservice Teacher Training Curriculum Development*. Environmental Education Series 26. Paris: UNESCO.
35. UNESCO/UNEP (1989). *Connect: UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter*, 14(4).

36. Wilke, R.J., Peyton, R.B. and Hungerford, H.R. (1987). Strategies for the Training of Teachers in Environmental Education. Environmental Education Series 25. Paris: UNESCO.
37. Wilke, R.J. and J. Leatherman (1983). Conclusions and Generalizations Drawn from "Research in Environmental Education 1971-1980" Regarding Teacher Training Preservice, Teacher Training Inservice, Community Resource Use, and Field Trips. Sacks, A.B. Iozzi, L.A. and Wilke, R.J. (Ed.). Current Issues in Environmental Education Studies Volume VIII, OH: NAEF. 199-210.

表 1 研究對象對於環境知識之得分情形

項	目	選項	追 蹤 組		參 照 組		X ² 值
			人數	百分率	人數	百分率	
1.	每種生物之生長速率受到最低量的營養必需物質的限制。	正確 錯誤 未答	89 1 7	(91.8) (1.0) (7.2)	75 4 9	(85.2) (4.5) (10.2)	2.81
2.	台灣除水力、天然氣及少量煤礦外，其餘能源（如石油、核能）皆仰賴進口。	正確 錯誤 未答	88 8 1	(90.7) (8.2) (1.0)	79 9 0	(89.8) (10.2) (0)	1.10
3.	水中之微生物分解有機物所消耗的氧量稱為生物需氧量(B.O.D.)。	正確 錯誤 未答	87 5 5	(89.7) (5.2) (5.2)	59 7 22	(67.0) (8.0) (25.0)	16.0***
4.	食物中有有機水銀累積在人體內易造成痛痛病的發生。	正確 錯誤 未答	32 59 6	(33.0) (60.8) (6.2)	13 66 9	(14.8) (75.0) (10.2)	8.59*
5.	焚化法是最適合台灣都市地區的垃圾處理方法。	正確 錯誤 未答	81 14 2	(83.5) (14.4) (2.1)	68 19 1	(77.3) (21.6) (1.1)	1.79
6.	臭氧因所在位置不同，可以視為有益或有害物質。	正確 錯誤 未答	80 13 4	(82.5) (13.4) (4.1)	60 16 12	(68.2) (18.2) (13.6)	6.75*
7.	目前台灣地區人口逐漸減少中。	正確 錯誤 未答	62 32 3	(63.9) (33.0) (3.1)	49 37 2	(55.7) (42.0) (2.3)	1.65
8.	國家公園內的生態保育工作是由內政部負責。	正確 錯誤 未答	58 24 15	(59.8) (24.7) (15.4)	36 31 21	(40.9) (35.2) (23.9)	8.02*
9.	環保單位針對重大建設之環境影響評估報告結果，有權決定其是否能進行。	正確 錯誤 未答	16 72 9	(16.5) (74.2) (9.3)	19 60 9	(21.6) (68.2) (10.2)	.91
10.	目前我國環境保護工作之依據是「現階段環境保護政策綱領」。	正確 錯誤 未答	80 1 16	(82.5) (1.0) (16.5)	70 2 16	(79.5) (2.3) (18.2)	.56

* P<.05 ** P<.01 *** P<.001

表 2 研究樣本在環境知識得分的變異數分析

項		項	追蹤組 (n=97)	參照組 (n=88)	變異數分析+ (F值)		
			平均數	平均數	變項A	變項B	AXB
性 別	男 (n=93)		6.73	6.11	18.18***	.07	2.21
	女 (n=92)		7.09	5.83			
年 齡	25歲以下		8.25	6.14	18.61***	.58	.61
	26—35歲		6.91	6.15			
	36—45歲		6.97	5.89			
	46—55歲		6.70	5.91			
	56歲以上		6.00	6.00			
學 歷	專科		5.08	5.75	20.08***	3.04*	2.12
	大學		7.19	6.01			
	研究所		6.20	6.25			
專業背景	語文學科		5.40	5.60	9.94**	3.40*	1.13
	社會學科		6.67	6.18			
	自然學科		7.06	6.32			
	藝能學科		7.00	5.33			
任教科目	語文學科		4.75	5.58	9.71**	3.72*	1.97
	社會學科		6.80	6.10			
	自然學科		7.05	6.33			
	藝能學科		7.25	5.33			
學校位置	偏遠地區		5.80	5.50	18.19**	2.40	.31
	鄉鎮		6.85	5.94			
	省轄院轄市		7.12	6.13			
環境事件 關心程度	非常關心		7.04	6.06	16.98***	.88	.207
	尚稱關心		6.81	6.00			
	不很關心		7.00	5.50			
	興趣不高		0	6.00			
任教年資	3 年以下		7.57	6.06	18.92***	.86	1.21
	4 —10年		6.65	6.29			
	11年以上		6.89	5.93			
合計			6.94	6.00			

+ A : 表示組別

* P<.05

** P<.01

*** P<.001

+ B : 表示屬性變項

表 3 研究樣本對於一般環境態度的得分情形

項 目	組 別	非常同意		同 意		不 同 意		非常不同意		X ² 值
		人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	
1. 大量的開發與充分的利用，是邁向進步國家的必然途徑。	A. 追蹤組	8	(8.0)	24	(24.7)	49	(50.5)	16	(16.5)	9.43*
2. 我認為目前管制公害與污染的法律執行不夠徹底。	B. 參照組	12	(13.6)	36	(40.9)	33	(37.5)	7	(8.0)	
3. 為了解決電力不足，我認為台灣地區可以增進核能發電廠。	A. 追蹤組	65	(67.0)	31	(32.0)	1	(1.0)	0	(0)	2.10
4. 我認為目前台灣地區的居住品質已經壞到令人無法忍受的地步。	B. 參照組	66	(75.0)	22	(25.0)	0	(0)	0	(0)	
5. 我認為環境保護的重要性優於經濟發展。	A. 追蹤組	11	(11.3)	45	(46.4)	30	(30.9)	11	(11.3)	5.36
6. 我認為污染防治成本應由製造業和消費者共同負擔。	B. 參照組	18	(20.5)	43	(48.9)	18	(20.5)	9	(10.2)	
7. 我認為政府收取垃圾處理費用是污染者付費的合理措施。	A. 追蹤組	22	(22.7)	51	(52.6)	23	(23.7)	1	(1.0)	1.03
8. 我認為政府應制定更嚴格的標準以保護環境品質。	B. 參照組	22	(25.0)	46	(52.3)	20	(22.7)	0	(0)	
9. 我認為科技可以完全解決環境惡化的問題。	A. 追蹤組	40	(41.2)	51	(52.6)	6	(6.2)	0	(0)	5.77
10. 我認為「用完就丟」的商品雖然便利衛生，但為了環境，我願意少用。	B. 參照組	39	(44.3)	35	(39.8)	14	(15.9)	0	(0)	
11. 為了避免健康受到危害，應強制規定使用低污染用品。	A. 追蹤組	58	(59.8)	37	(38.1)	1	(1.0)	1	(1.0)	4.84
12. 我會身體力行做好垃圾分類。	B. 參照組	56	(63.6)	27	(30.7)	5	(5.7)	0	(0)	
13. 我會投票給主張保護環境的候選人。	A. 追蹤組	56	(57.7)	37	(38.1)	4	(4.1)	0	(0)	.09
14. 我會隨時鼓勵親朋好友及學生，大家一起「舉手之勞做環保」。	B. 參照組	49	(55.7)	35	(39.8)	4	(4.5)	0	(0)	
15. 居住地區發生重大環境問題時，我會親身參與協調的行動。	A. 追蹤組	74	(76.3)	23	(23.7)	0	(0)	0	(0)	2.43
	B. 參照組	68	(77.3)	18	(20.5)	2	(2.3)	0	(0)	
	A. 追蹤組	5	(5.2)	26	(26.8)	56	(57.7)	10	(10.3)	1.70
	B. 參照組	5	(5.7)	20	(22.7)	52	(59.1)	11	(12.5)	
	A. 追蹤組	53	(54.6)	41	(42.3)	0	(0)	3	(3.1)	4.05
	B. 參照組	52	(59.1)	35	(39.8)	1	(1.1)	0	(0)	
	A. 追蹤組	68	(70.1)	25	(25.8)	4	(4.1)	0	(0)	2.46
	B. 參照組	58	(65.9)	29	(33.0)	1	(1.1)	0	(0)	
	A. 追蹤組	50	(51.5)	45	(46.4)	2	(2.1)	0	(0)	1.84
	B. 參照組	46	(52.3)	42	(47.7)	0	(0)	0	(0)	
	A. 追蹤組	53	(54.6)	41	(42.3)	2	(2.1)	1	(1.0)	2.29
	B. 參照組	41	(46.6)	45	(51.1)	2	(2.3)	0	(0)	
	A. 追蹤組	67	(69.1)	29	(29.9)	1	(1.0)	0	(0)	.92
	B. 參照組	62	(70.5)	26	(29.5)	0	(0)	0	(0)	
	A. 追蹤組	26	(26.8)	66	(68.0)	5	(5.2)	0	(0)	5.35
	B. 參照組	31	(35.2)	47	(53.4)	9	(10.2)	1	(1.1)	

* P<.05

表 4 研究樣本對各環境主題教學情形分配表

項 目	教學情形	追蹤組 (n=97)		參照組 (n=88)		X ² 值
		人數	百分率	人數	百分率	
1. 基礎生態學原理	(1)曾應用在教學活動中	69	(71.1)	32	(36.4)	24.31***
	(2)不曾應用在教學活動中	28	(28.8)	56	(63.6)	
2. 人口問題 (數量、密度)	(1)曾應用在教學活動中	84	(86.6)	63	(71.6)	10.03**
	(2)不曾應用在教學活動中	11	(11.3)	25	(28.4)	
3. 環境倫理 (利益與價值)	(1)曾應用在教學活動中	75	(77.3)	55	(62.5)	7.85*
	(2)不曾應用在教學活動中	22	(22.7)	33	(37.5)	
4. 資源利用 (能源與再生)	(1)曾應用在教學活動中	87	(89.7)	67	(76.1)	7.98*
	(2)不曾應用在教學活動中	9	(9.3)	21	(23.9)	
5. 公害防治 (空氣、水、噪音...)	(1)曾應用在教學活動中	90	(92.8)	71	(80.7)	8.08*
	(2)不曾應用在教學活動中	7	(7.2)	17	(19.3)	
6. 自然資源保育	(1)曾應用在教學活動中	85	(87.6)	62	(70.5)	10.27**
	(2)不曾應用在教學活動中	12	(12.3)	26	(29.5)	
7. 廢棄物清理與回收	(1)曾應用在教學活動中	83	(85.6)	68	(77.3)	3.55
	(2)不曾應用在教學活動中	14	(14.4)	20	(22.7)	
8. 土地利用 (區域計畫)	(1)曾應用在教學活動中	32	(33.0)	15	(17.0)	7.32*
	(2)不曾應用在教學活動中	65	(67.0)	73	(83.0)	
9. 環境與健康	(1)曾應用在教學活動中	91	(93.8)	77	(87.5)	3.99
	(2)不曾應用在教學活動中	6	(6.2)	11	(12.5)	
10. 經濟、政策與社會衝擊	(1)曾應用在教學活動中	54	(55.7)	34	(38.6)	6.62*
	(2)不曾應用在教學活動中	43	(44.3)	54	(61.4)	

* P<0.5

** P<0.1

*** P<0.05

表 5 研究樣本對各環境主題之熟練程度之分配情形

項 目	組 別	人 數	非常熟練		熟練		不太熟練		非常不熟練		未 答	X ²
			人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率		
1. 基礎生態學原理	A. 追蹤組 (n=92)	5	(5.2)	50	(51.5)	21	(21.6)	16	(16.5)	5	(5.2)	20.76***
	B. 參照組 (n=88)	2	(2.3)	18	(20.5)	48	(54.5)	14	(15.9)	6	(6.8)	
2. 人口問題 (數量、密度)	A. 追蹤組 (n=92)	10	(10.3)	53	(54.6)	24	(24.7)	5	(5.2)	5	(5.2)	7.77
	B. 參照組 (n=88)	5	(5.7)	36	(40.9)	38	(43.2)	5	(5.7)	4	(4.5)	
3. 環境倫理 (利益與價值)	A. 追蹤組 (n=92)	3	(3.1)	46	(47.4)	34	(35.1)	7	(7.2)	7	(7.2)	6.43
	B. 參照組 (n=88)	3	(3.4)	26	(29.5)	43	(48.9)	9	(10.2)	7	(8.0)	
4. 資源利用 (能源與再生)	A. 追蹤組 (n=92)	6	(6.2)	53	(54.6)	31	(32.0)	4	(4.1)	3	(3.1)	9.69**
	B. 參照組 (n=88)	1	(1.1)	35	(39.8)	44	(50.0)	6	(6.8)	2	(2.3)	
5. 公害防治 (空氣、水、噪音...)	A. 追蹤組 (n=92)	7	(7.2)	66	(68.0)	16	(16.5)	2	(2.1)	6	(6.2)	10.52**
	B. 參照組 (n=88)	4	(4.5)	46	(52.3)	30	(34.1)	5	(5.7)	3	(3.4)	
6. 自然資源保育	A. 追蹤組 (n=92)	5	(5.2)	51	(52.6)	26	(26.8)	4	(4.1)	11	(11.3)	16.18**
	B. 參照組 (n=88)	1	(1.1)	33	(37.5)	45	(51.1)	6	(6.8)	3	(3.4)	
7. 廢棄物清理與回收	A. 追蹤組 (n=92)	5	(5.2)	52	(53.6)	32	(33.0)	1	(1.0)	7	(7.2)	3.39
	B. 參照組 (n=88)	7	(8.0)	47	(53.4)	26	(29.5)	4	(4.5)	4	(4.5)	
8. 土地利用 (區域計畫)	A. 追蹤組 (n=92)	0	(0)	13	(13.4)	50	(51.5)	25	(25.8)	9	(9.3)	7.40
	B. 參照組 (n=88)	1	(1.1)	7	(8.0)	40	(45.5)	36	(40.9)	4	(4.5)	
9. 環境與健康	A. 追蹤組 (n=92)	7	(7.2)	57	(58.8)	23	(23.7)	1	(1.0)	9	(9.3)	5.72
	B. 參照組 (n=88)	4	(4.5)	42	(47.7)	34	(38.6)	2	(2.3)	6	(6.8)	
10. 經濟、政策與社會衝擊	A. 追蹤組 (n=92)	2	(2.1)	25	(25.8)	51	(52.6)	13	(13.4)	6	(6.2)	4.05
	B. 參照組 (n=88)	1	(1.1)	16	(18.2)	49	(55.7)	19	(21.6)	3	(3.4)	

* P<0.5

** P<0.1

*** P<0.01

表 6 研究樣本在環境主題熟練程度上分數之變異數分析

變	項	追蹤組	參照組	變異數分析+ (F值)		
		平均數	平均數	變項A	變項B	AXB
性 別	男	21.13	21.83	1.74	7.21**	4.64*
	女	25.39	22.20			
年 齡	25歲以下	22.25	24.86	3.36	.16	1.56
	26—35歲	24.54	20.96			
	36—45歲	22.51	23.22			
	46—55歲	24.45	20.68			
	56歲以上	22.00	22.40			
學 歷	專科	20.77	21.17	3.22	1.65	.53
	大學	24.01	21.88			
	研究所	24.50	24.00			
		23.63	21.98			
專業背景	語文學科	21.00	19.33	.99	1.94	.06
	社會學科	22.67	21.18			
	自然學科	23.91	23.22			
	藝能學科	23.60	22.13			
		23.63	21.98			
任教科目	語文學科	21.25	19.25	.89	1.82	.05
	社會學科	22.40	21.10			
	自然學科	23.94	23.23			
	藝能學科	23.00	22.07			
學校位置	偏遠地區	18.80	22.25	2.93	1.23	1.45
	鄉鎮	24.10	23.09			
	省轄院轄市	23.73	21.11			
環境事件 關心程度	非常關心	24.30	24.06	1.99	2.62	.61
	尚稱關心	23.33	21.08			
	不很關心	19.00	19.00			
	興趣不高	0	16.00			
任教年資	3 年以下	22.50	22.94	3.19	.16	.59
	4 —10年	22.90	21.64			
	11年以上	24.05	21.75			
合計		23.63	21.98			

+ A : 表示組別

* P<.05

**P<.01

+ B : 表示屬性變項

表 7 研究樣本教授環境課程頻率之分配情形

類 目	項 目	追蹤組 (n=97)		參照組 (n=88)		X ² 值
		人數	百分率	人數	百分率	
1. 環境教育 課程的教 學頻率	(1) 幾乎未教導	2	(2.1)	8	(9.1)	9.04
	(2) 每週都進行教學	19	(19.6)	13	(14.8)	
	(3) 每月一、二次	37	(38.1)	28	(31.8)	
	(4) 每學期一、二次	35	(36.1)	29	(33.0)	
	(5) 整學年一、二次	5	(4.1)	10	(11.3)	
2. 環境教育 戶外教學 的頻率	(1) 幾乎沒有	67	(69.1)	66	(75.0)	2.02
	(2) 1~5次	26	(26.8)	19	(21.6)	
	(3) 6~10次	2	(2.1)	1	(1.1)	
	(4) 11次以上	2	(2.1)	2	(2.3)	
3. 辦理環境 教育教學 觀摩	(1) 幾乎沒有	84	(86.6)	76	(86.3)	2.61
	(2) 1次	7	(7.2)	9	(10.2)	
	(3) 2次	5	(5.2)	2	(2.3)	
	(4) 3次以上	1	(1.0)	1	(1.1)	

表 8 研究樣本對於實施環境教育障礙因素看法的分配情形

項 目	組別	非常同意		同 意		不 同 意		非常不同意		X ² 值
		人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	
1. 環境教育的內涵和自己的 任教科目少有關連	A. 追蹤組 (97)	3	(3.1)	23	(23.7)	46	(47.4)	25	(25.8)	18.41***
	B. 參照組 (88)	12	(13.6)	31	(35.2)	39	(44.3)	6	(6.8)	
2. 對環境教育缺乏興趣	A. 追蹤組 (97)	0	(0)	4	(4.1)	45	(46.4)	48	(49.5)	7.61
	B. 參照組 (88)	2	(2.3)	5	(5.7)	53	(60.2)	28	(31.8)	
3. 環境知識不足	A. 追蹤組 (97)	4	(4.1)	32	(33.0)	49	(50.5)	12	(12.4)	10.03*
	B. 參照組 (88)	10	(11.4)	42	(47.7)	28	(31.8)	8	(9.1)	
4. 對環境教育的各種教學法 不熟悉	A. 追蹤組 (97)	6	(6.2)	50	(51.5)	35	(36.1)	4	(4.1)	6.24
	B. 參照組 (88)	13	(14.8)	47	(53.4)	26	(29.5)	2	(2.3)	
5. 課本中的環境教材不足	A. 追蹤組 (97)	9	(9.3)	54	(55.7)	28	(28.9)	5	(5.2)	11.67**
	B. 參照組 (88)	20	(22.7)	53	(60.2)	12	(13.6)	3	(3.4)	
6. 不符合學生的需要和興趣	A. 追蹤組 (97)	1	(1.0)	33	(34.0)	55	(56.7)	8	(8.2)	2.61
	B. 參照組 (88)	4	(4.5)	32	(36.4)	44	(50.0)	8	(9.1)	
7. 欠缺教師在職教育	A. 追蹤組 (97)	17	(17.5)	51	(52.6)	28	(28.9)	1	(1.0)	10.05*
	B. 參照組 (88)	28	(31.8)	45	(51.1)	12	(13.6)	3	(3.4)	
8. 欠缺環境教育教師手冊	A. 追蹤組 (97)	17	(17.5)	51	(52.6)	28	(28.9)	0	(0)	7.50
	B. 參照組 (88)	23	(26.1)	48	(54.5)	15	(17.0)	2	(2.3)	

*P<.05

**P<.01

***P<.005

表 8 研究樣本對於實施環境教育障礙因素看法的分配情形(續)

項 目	組別	非常同意		同 意		不 同 意		非常不同意		X ² 值
		人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	
9.教學設備(視聽媒體、實驗器材)不足	A.追蹤組(97)	21	(21.6)	60	(61.9)	16	(16.5)	0	(0)	4.18
	B.參照組(88)	21	(23.9)	47	(53.4)	17	(19.3)	3	(3.4)	
10.欠缺輔助教材(參考小冊、錄影帶等)	A.追蹤組(97)	26	(26.8)	60	(61.9)	11	(11.3)	0	(0)	3.19
	B.參照組(88)	21	(23.9)	51	(58.0)	14	(15.9)	2	(2.3)	
11.現有課程繁重	A.追蹤組(97)	21	(21.6)	49	(50.5)	23	(23.7)	3	(3.1)	0.92
	B.參照組(88)	19	(21.6)	45	(51.1)	21	(23.9)	3	(3.4)	
12.班級學生人數太多	A.追蹤組(97)	16	(16.5)	40	(41.2)	36	(37.1)	5	(5.2)	3.65
	B.參照組(88)	13	(14.8)	26	(29.5)	42	(47.7)	7	(8.0)	
13.校長不重視環境教育	A.追蹤組(97)	5	(5.2)	25	(25.8)	61	(62.9)	6	(6.2)	16.27***
	B.參照組(88)	3	(3.4)	9	(10.2)	55	(62.5)	21	(23.9)	
14.缺乏經費	A.追蹤組(97)	14	(14.4)	50	(51.5)	31	(32.0)	1	(1.0)	7.56
	B.參照組(88)	20	(22.7)	39	(44.3)	23	(26.1)	6	(6.8)	
15.交通安全問題之考量	A.追蹤組(97)	25	(25.8)	45	(46.4)	25	(25.8)	2	(2.1)	3.75
	B.參照組(88)	14	(15.9)	42	(47.7)	31	(35.2)	1	(1.1)	

*** P<.001

附錄一 追蹤組教師期望之環境教育在職研習課程建構表

下表為追蹤組（曾經受過環境教育在職研習）教師，期望之環境教育研習課程建構。表內「1」代表第一優先「2」代表第二優先，.....依此類推。

環境主題 \ 課程安排 結構之選項	(一)	(二) 加 强 程 度					(三)教學方法		
	研習主題之優先順序	(1)理論與概念之講授	(2)如何與現有教材結合	(3)教學活動之設計與製作	(4)技巧、策略、器材練習（如溝通、演練等）	(5)或某種環境問題（針對某地專題討論）	(1)以專家演講或討論為主	(2)以參觀或示範教學為主	(3)以練習操作或戶外活動為主
1.基礎生態學原理	6	1	2	3	5	4	1	2	3
2.人口問題（數量、密度）	9	1	2	3	5	4	1	2	3
3.環境倫理（利益與價值）	7	2	1	3	5	3	1	2	3
4.資源利用（能源與再生）	2	5	3	1	2	4	3	1	2
5.公害防治（空氣、水、噪音）	1	5	2	1	4	3	3	1	2
6.自然資源保育	3	4	1	2	5	3	3	1	2
7.廢棄物處理與回收	4	5	3	1	2	4	3	1	2
8.土地利用（區域計畫等）	10	1	2	4	5	3	1	2	3
9.環境與健康	5	3	1	2	5	4	1	2	3
10.經濟、政策與社會衝擊	8	1	3	4	5	2	1	2	3

附錄二 參照組教師期望之環境教育在職研習課程建構表

下表為參照組（未曾受過環境教育在職研習）教師，期望之環境教育研習課程建構。表內「1」代表第一優先，「2」代表第二優先，....依此類推。

課程安排 結構之選項 環境主題	(一)	(二) 加 強 程 度					(三)教學方法		
	研習主題之優先順序	(1)理論與概念之講授	(2)如何與現有教材結合	(3)教學活動之設計與製作	(4)技巧、策略、器材、練習、演練等	(5)或某種環境問題（針對某地專題討論）	(1)以專家演講或討論為主	(2)以參觀或示範教學為主	(3)以練習操作或戶外活動為主
1.基礎生態學原理	6	1	2	3	5	4	1	2	3
2.人口問題（數量、密度）	8	1	2	4	3	5	1	2	3
3.環境倫理（利益與價值）	7	1	2	3	5	4	1	2	3
4.資源利用（能源與再生）	3	4	2	1	3	5	3	1	2
5.公害防治（空氣、水、噪音）	1	5	1	2	4	3	3	1	2
6.自然資源保育	5	3	2	1	5	4	3	1	2
7.廢棄物處理與回收	2	5	3	2	1	4	3	1	2
8.土地利用（區域計畫等）	10	1	3	4	5	2	1	2	3
9.環境與健康	4	3	1	2	5	4	1	2	3
10.經濟、政策與社會衝擊	9	1	3	4	5	2	1	2	3

An Evaluation of the In-Service Training Program in
Environmental Protection and Analysis of the
Course Framework for Junior High School
Teachers in Taiwan

Huang, C.C.; Huang, S.Y.; Kau, H.F.;
Tung, J.Y.; Kau, T.S.; Wu, P.Y.;
Chen, S.L.

ABSTRACT

The purpose of this study is to derive some findings from the in-service training on environmental education and to provide administrative offices as well as academic institutions with valuable information for their future training programs. Details deal with four areas as listed below :

1. evaluating the impact of environmental education in-service training on the junior high school teachers with respect to their environmental knowledge, environmental attitude, attitude toward and implementation of environment teaching,
2. investigating what the teaching aids and what the barriers are,
3. analyzing and comparing the training courses offered domestically and in foreign countries, and generating a suitable framework for the present stage, and finally,
4. making suggestions to administrative offices and academic institutions for their future reference.

The subjects of this study is aimed at 185 junior high school teachers in Taiwan areas. The subjects are divided into two groups: the follow-up group and the referenced group. The follow-up group (97) includes those teachers who attended the environmental education in-service training program held in 1989 by National Taiwan Normal University with support from Environment Protection Administration. The referenced group (88) are the teachers randomly selected from the same schools as that of the follow-up group. A survey is conducted through administering the questionnaire of "The Environmental Education In-service Training of Junior High School Teachers". Data collected from the survey are analyzed on their frequency, x^2 test and ANOVA. With those statistic information, The conclusion is finally made as follows :

1. Environmental education in-service training has significant impact on the teachers' environmental knowledge, especially on the areas of "Basic Ecology", "Energy" and "Pollution". With

regard to the teachers' attitude, those who had attended the training class (follow-up group) have positive attitude than who had not. Female Teachers are better than male teachers on "general environmental attitude", "awareness of the importance of environment teaching" and "willingness of doing environment teaching". Teachers in follow-up group is over the referenced group in teaching environment-related topics, among which the topic of "Environment and Health", "Pollution Control", and "Waste Management and Recycle" are frequently noticed. An the basic knowledge teaching is the level focused.

2. Barriers of environment teaching in follow-up group are "lack of supplementary teaching materials" "insufficient of teaching equipment". "current curriculum being overloaded" and "transportation problem"; in reference group : "short of in-service training". "few environment-related content in textbooks". "lack of supplementary teaching materials" and "lack of teacher's guide on environment education". However, the two groups have common needs in teaching resources: "opportunities offered for outdoor education". "teaching materials" and "environmental education in-service training programs."
3. Overviewing the findings, over 90% junior high school teachers express the need of environmental education in-service training, the model can be superordinated. And training program conducted by subject is recognized a better alternative. The teachers also expect the training program held in term and lasting for one to two weeks, And the training center of academic institutes are considered the best places. To encourage attendance offer interesting curriculum is the most important. The first five topic to be included in the training course are : "Pollution Control". "Wise Use of Resources". Waste Management and Recycle". Environment and Health" and "Preservation of National Resources".