

我國學校環境教育指標之研究

晏涵文

國立臺灣師範大學衛生教育系

馮嘉玉

臺北縣立新莊國中

劉潔心

國立臺灣師範大學衛生教育系

摘要

本研究之目的在建構我國整體性的學校環境教育指標系統，作為日後定期評估或追蹤學校環境教育實施成效及改進之標準，亦可作為政府擬定相關政策、人力預算分配之參考。研究採用「輸入」、「過程」及「輸出」(Input-Process-Outcome)分析架構，首先藉由文獻探討、專家諮詢，擷取過去指標建構之相關研究經驗，釐清重要之研究概念，並以現場訪談及問卷調查方式對我國各級學校推行環境教育之現況進行瞭解，再透過德懷術及專家座談等方法找出各級學校間具有共同性及特殊性意義的環境教育指標。在本研究發展之學校環境教育指標系統中，大學院校部份共計有二十九項指標，中等學校部份共計有十九項指標，國民小學部份共計有三十一項指標，其中各級學校共同列為重要指標的項目有「團體動力」、「系統改造」、「污染防治」、「資源管理」、「景觀規劃」、「活動規劃與參與」與「學生素養」等七項。此研究結果顯示，行政系統的配合度對學校環境教育推動情形影響深遠，而校園環境保育的具體成果仍是評鑑學校環境教育推展成效的重要依據，至於一向被列為環境教育重要目標的學生環境素養則可能需要進一步研發更精確且更易於實施的測量工具。

關鍵字：環境教育、指標

壹、前言

二十世紀由於工業化、科技化，以及為提昇生活水準而高度消費，造成全球性的環境問題，如環境污染、生態破壞、自然資源枯竭、物種滅絕等均日益嚴重。自 1970 年代開始，聯合國對環境問題就非常重視，而環境教育被視為解決環境問題的重要手段，所以有許多重要的國際會議都是針對環境教育而召開的(王鑫，1998)。不僅發表宣言、憲章促進人類注意環境問題，對環境教育定義、理念與目標、環境教育計畫指導原則等多所闡釋，包括許多行動方案也在 1970 年代陸續展開。然在此關鍵時刻，我國卻因退出聯合國而未能同時發展，直到 1980 年國內才開始有部分學者積極介紹國際環境教育的發展及相關理論。政府方面，行政院從 1987 年

成立「環境保護署」，並在綜合計劃處設有教育宣導科，成為我國第一個環境教育專責單位，同年行政院核定了「現階段環境保護政策綱領」，宣示「推動環境教育宣導，提昇國民環境教育意識；加速培訓人才，發展環境保護科學與技術」，強調「加強環境教育及研究發展」的各種策略及措施，從此致力於環境教育的推動，陸續頒布環境教育要項、國家環境教育計畫，成立行政院部會環境教育委員會，制定我國社會環境教育網路，草擬環境教育法。到 1990 年，教育部也設置「環境保護小組」，策劃推動環境教育工作。

如今我國環境教育歷經十多年的努力，不論是在環境教育的學術研究、教育宣導或實務操作上都投入了相當可觀的資源，但成

本效益究竟如何，教育實施的品質如何等重要問題，卻始終無人能夠回答。甚至在環保署的委託調查研究中發現，台灣國小學生的環境行為得分是各級學校中最高的，越高年級反而有下降的現象，且向環保署申請環保學校及環保有功教師的案件數，也從國小、國中至大專遞減（引自劉潔心，2004），其關鍵原因何在，亦無從解釋。就如同 1980 年教育改革風潮中所強調的，在國際經濟競爭壓力下，教育及訓練常負起提升政府國際競爭力的責任，加上政府支出日益龐大，為使每一分錢發揮最高的效用，符合「績效預算」原則（王保進，1993），大眾期望有一套可用來衡量資源運用情形的工具，且是易於使用、精確的。因此在教育界提出以指標作為客觀評鑑方法的同時，建構環境教育指標，應是從事環境教育工作者與研究者極為重要的工作。

指標（Indicator）可定義為：「一可歸納特定現象或事物相關資訊之量度（measure），或可合理替代（proxy）該量度者」（於幼華、張益誠，1999）。而美國教育部國家教育統計中心更提出，教育指標可說是一個教育系統品質與功能的指示者，藉由其量化的呈現，能作為分析報導重要教育資訊、瞭解教育健康狀況、導引教育發展，以及顯示教育趨勢等功用（Thomas, 1997）。由此可知，若能建立一套完整的環境教育指標系統，不僅可定期評估或追蹤環境教育的實施成效以作為改進之參考，亦可作為政府擬定相關政策、人力預算分配的參考。倘若能建構具國際比較性的指標系統，更能協助世界各國瞭解我國環境教育的發展，並經由相互比較的過程提昇我國環境教育的水準。

國內外學者對於指標發展的歷程有或詳或簡的不同看法，但其核心活動則大體類似。以教育指標為例，Burstein 等學者就提出

發展教育指標應具備以下六個階段，即「建立概念模式與選擇指標」、「發展成分的量度」、「資料的蒐集」、「建構指標和決定量尺」、「解釋指標」，及「報導資料」（引自游自達，2000）。因此整體而言，概念模式的選擇、指標的發展與選擇是建構指標系統過程中的重要工作。

所謂「模式」指的是描述系統運作的架構，其中最簡單的是「輸入—輸出」模式，而 Stufflebeam 所提出的 CIPP 模式，則是從評鑑觀點出發，將指標分為背景、輸入、過程、輸出四類。過去多數教育指標研究都是以 CIPP 模式作為主要概念模式來進行修正，如美國教育指標發展中相當受到重視與應用的藍德教育系統模式，便是以輸入（Input）、過程（Process）、輸出（Output）三類指標為主要架構（游自達，2000）。

指標的概念模式發展完成後，即須逐步進行指標的發展、界定、解釋與修正工作。就是根據指標概念模式，將概念轉為實際的測量，並界定指標的操作型定義，以便進行資料收集的工作（游自達，2000）。指標建構的方法眾多，包括量性與質性的方法。其中量性方法包括問卷調查法、迴歸分析法、因素分析法和階層分析法等。而常用的質性方法則有文獻探討法、專家判斷法、腦力激盪法、專業團體模式、提名小組、焦點團體法，以及大慧調查法等七種（郭昭佑，2001）。

就教育方面的指標而言，質性方法毋寧是相當重要的指標建構來源依據。因為相較於環境污染防治、環境工程建設等指標清晰明確的量化性質，環境教育指標更著重於呈現教學過程（如課程設計、教師教學、學生學習）與教育成就（如態度信念與行為改變）等諸多難以量化的質性要素。加上在相關文獻的檢閱過程中發現，目前無論是在國內或國外，都尚未出現國家級環境教育指標系統

的相關研究報告，因此建立環境教育指標的任務更顯迫切與困難。不過相較於環境教育指標資料的缺乏，在教育指標系統與綠色學校的相關研究上，則是已有相當的基礎，可作為發展環教指標的參考。

以我國為例，最完整的教育指標研究應是黃政傑等教授所進行的「我國教育指標系統整合型研究之計劃」(黃政傑、翁福元、方志華、張美蓮，1998)，這項研究採取文獻分析、小組研討與座談諮詢等研究方法，涵蓋的研究範圍則包括學前幼兒教育、小學、國中、高中、高職、大專校院等，因此無論在計劃整合的架構、研究理念與規劃、研究方法與研究成果的呈現上，都是極佳的參考依據。在綠色學校方面，「台灣綠色學校伙伴網路」中所提供的綠色學校自評表中，即列出「生活面向」、「校園、建物和設施」、「教學與宣導活動」與「行政與管理」四大面向，每項層面之下均詳列細目內涵，可作為環教指標發展的基礎(王順美，2000)。

此外，國外亦有部份關於環境教育現況的調查、評量、課程準則及標準的發展，其中尤以美國為多。北美環境學會(North American Association for Environmental Education [NAAEE])在1995年開始試圖發展國家環境教育的標準，提出其內容應包含教材標準(即發展課程之內容標準)、學生表現標準(包括知識、技能、情意與熟練度等)與教育者表現標準(即教師應具備的知識技能)等三大部分，此報告同時也指出建立此一標準實為浩大工程，需要歷經長時間的研究發展(Simmons, 1995)。而Tewksbury(1982)評定北紐約州公立學校環境教育的現況，他的評量依歸是課程(多科或科際整合或單科)、負責的行為(關切、覺知、解決能力或執行的能力)、環境教育的內容(污染、能源、或生物圈息息相關)、教導的時間及推動

上的限制。May(2000)則以實務者的眼光，根據Bandura的社會認知理論，透過訪談及問卷調查，找出42個環境教育的成功要素，並歸為三大類，教學情境(支持、資源、彈性空間、氣氛)、教師的競爭力(知識、技能、整合能力)、教學運作(教學風格、內容、個人的行為)。這些研究探討面向亦頗值得參考。

環境教育是終生的過程，在其推行系統網路的結構上，可以概分為正規學校系統與非正規社會系統，這兩大系統可以透過系統內參與者的再生循環式的學習(如學校在職進修、民間社團活動)，以及夥伴關係建立而形成寬頻的環境教育網(汪靜明，2003)。其中學校是環境教育系統中最重要的一環，除了有專業人員及固定的學習場所之外，教學的內容亦可適時適地的發展與妥善規劃，教育的功能也可迅速的得以發揮，因此在環境教育的領域中，學校教育也被期望扮演一個中心的角色(李恆華，2004)。在許世璋(2003)針對大學生所進行的實驗教學也證明，透過以課堂學習為主體的正規環境教育課程，確有可能同時提升學生們的環境行動及與環境行動相關的認知與情意變項。因此本研究以小學、中學、大學院校三個教育階段為研究場域，透過文獻探討、專家諮詢，擷取過去指標建構之相關研究經驗，釐清重要之研究概念，並以現場訪談及問卷調查方式對我國各級學校推行環境教育之現況進行瞭解，再透過大慧調查(Delphi Technique)及專家座談等方法找出各級學校間具有共同性及特殊性意義的環境教育指標。而在建構我國環境教育指標系統時，除縱向探索各教育階段之環教內容外，亦從橫向考慮輸入、過程、輸出等各項影響因素，以進行整合性的規劃。

貳、研究方法與過程

建構學校環境教育指標系統為我國首次進行之研究，為對研究主題有充分的瞭解與準備，除進行環境教育各面向之國內外文獻探討作為立論基礎外，也必須了解我國目前相關領域的學者專家對於發展學校環境教育指標的看法，先採「由上而下」方式架構學校環境教育指標的初步架構。其次依據此初步架構設計訪談與結構式問卷，深入第一線學校環境教育現場進行觀察與量性資料的收集，讓實際參與整體學校環境教育各個環節的專業人員、行政組織、教師與學生都能反映其對環教指標的意見，藉由此「由下而上」的方式凝聚不同群體間的共識。透過「由上而下」、「由下而上」的雙向資料收集與修正，最後經過研究團隊的綜合比較、歸納與統整，希望能發展出完整且兼具實用性的學校環境教育指標系統。以下分別就研究對象、研究工具與進行步驟作說明，至於各教育階段詳細的研究過程，已分別發表於環境教育及衛生教育相關期刊（劉潔心等，2003b；劉潔心等，2004；王順美，2004；高翠霞、高慧芬，2004），若有需要可進一步查詢參閱。

一、研究對象

小學、中學、大學校院雖同屬正規學校教育體系，但在環境教育實施的組織分工上仍有很大的不同，因此在研究對象的選擇上，雖有雷同之處，但資料收集的比重是有差異的。其中大學院校第一線教育人員往往與專家學者的身分重疊，且學生的自主性較高，而小學、中學階段的環境教育實施狀況則受到教師與行政人員的影響極大。

（一）專家學者

本研究在進行之初即邀請國內相關指標

建構之先進學者，進行小型演講與座談，分享過去指標建構的過程與經驗，並針對本研究提出建議，藉以提供研究進行之參考與諮詢。期間共邀請鄭湧涇（科學教育指標）、黃政傑（教育指標）、李琪明（教育指標）、蕭新煌（社會指標）、葉欣誠（永續發展指標）等五位學者舉辦專家諮詢座談，歷次會議重點則包括指標建構原則、指標建構步驟、指標建構可採用之方法等。

在完成環教指標初步架構後，大學部分又邀請環境教育、環境工程、環境管理、公部門的環教實務工作者與環境建築等相關領域學者，進行三次專家座談與兩次大慧調查步驟。中學部分的「指標內涵審議問卷」則從環境教育學會會員名單中選取大專及中學教師會員四十三位進行意見收集。小學部分也邀請了三位小學環境教育與學校行政等相關學者進行四次專家諮詢會議，並採立意抽樣方式邀請六十位學者進行「台灣地區國民小學環境教育指標內涵審定問卷」的調查。在這些過程中不僅匯集環境教育相關專家對此指標系統的看法，也進行各項指標的重要性與適切性評比工作，以作為修訂指標系統的參考。

（二）第一線教育現場人員（教師與行政人員）

除從專家學者的角度擷取理論依據外，現場實地勘查與資料蒐集也非常重要。小學部分在台北市、台北縣、基隆市、桃園縣、新竹市與新竹縣等六縣市，共計完成十五所學校的田野調查訪談，同時為使所建構之環境教育指標項目能夠具有周延性及合宜性，輔以郵寄問卷方式調查學校教師或行政人員的意見，唯施測了八十所國小的教師或行政人員，最後有效問卷僅回收 41 份，達成率

50%。中學階段的訪談目的則是要了解中學學校教育中與環境相關之教育過程或活動的運作狀況，以作為中學環境教育指標建構之基礎，共訪談分屬北、中、南、東二十三所學校的二十五位受訪者，包括普通高中、完全中學、私立中學與公立國中的校長、兼任行政工作老師、班導師及科任老師等。大學院校部分在進行「環保有功學校」的現場訪視時，所選定之九所大學院校的主要資源人物中，亦包含十四位實際參與學校環境教育教學、規劃與執行的教師，由訪談內容中歸納出各環保成效卓越之學校在推動環境教育時所掌握之重點項目，以作為研究架構修正之參考。各教育階段在指標系統初步建構完成後，均有再以結構式問卷收集第一線教育人員意見進行指標系統的修正。

（三）教育對象（學生）

因考量大學院校學生的獨立思考能力與自主性較高，故大學院校部分在選擇現場訪查學校時，除了由上而下請環教專家、政府機構推薦環保成效卓越的學校外，也透過各校電子網路BBS站及針對各校學生立意取樣等方式，以由下而上的方式進行調查來收集資訊，在進行九所大學的現場訪談時也特別含括環保性社團的負責人或重要參與者，目的在避免單一向度所可能產生的以偏概全篩選的漏洞。同時，還針對全國大學院校學生以分層系統隨機抽樣方法，共計選出十三所院校三十九系所，進行大規模結構式問卷調查（劉潔心等，2003a），藉以檢視我國高等教育整體的環境教育現況。

二、研究工具

（一）開放式或半結構式問卷

在研究初始時，為建立初步的指標架

構，小學、中學與大學院校階段均依據文獻探討與研究人員內部討論的結果，各自發展出開放式或半結構式的問卷。其中開放式問卷有小學階段的「田野調查問卷」、中學階段的「學校教育與環境教育現況了解問卷」。半開放式問卷則有小學階段的「台灣地區國民小學環境教育指標建構量表」，由學校環境教育管理規劃、經費、環境教育工作運作、課程教學與評量、環保成效等五個向度進行施測；大學階段的「學校訪談問卷」內容大綱則包括推行環境教育的障礙、推行環境教育的需求、推行環境教育的可能成就、學校環境管理政策、環境教育師資訓練、環境教育經費運用情形、相關設備資源、相關組織及社團活動等。

（二）結構式問卷

根據文獻探討與訪談結果，本研究設計結構式問卷作為大規模調查的工具，施測對象為環教指標的使用者、環境教育實務工作者，以及環境教育實施對象，以了解我國環境教育現況與遭遇之困難，並測試相關組織人員對環境教育指標的看法，作為建構指標系統之基礎。如大學院校階段的「大學院校環境教育現況調查問卷」，問卷共分為行政人員、教師及學生三份，分別以學生環境素養、學校的環境教育方式及學校行政體系三個角度，整體檢視我國高等教育實施環境教育的現況。

在研究後期進行指標系統修正時，再度利用結構式問卷形式完成指標重要性與適切性的評估。問卷內容均分為「輸入」、「過程」、「輸出」三個領域，但探討層面則依各教育階段而有所不同。如大學院校階段的「環境教育指標德懷術問卷」分為「背景」、「資源」、「行政政策」、「組織運作」、「環境管理」、「教育訓練」、「課程教學」、「推廣活動」、「環境

素養」與「具體成果」等十個層面。而中學階段的「中等學校指標內涵審議問卷」內則分為「背景」、「資源」、「行政系統」、「教育訓練」、「環境教學」、「環境行為引導」、「環境素養」、「生態足跡」與「教育具體成果」等九個層面。小學階段「台灣地區國民小學環境教育指標內涵審定問卷」的探討層面與大學院校大致雷同，但將「行政政策」相關內涵含括於「組織運作」中，因此是分為九個層面探討。

三、進行步驟

本研究共分兩年進行，研究時間為 2001 年 7 月至 2003 年 7 月，在研究開始之初即廣泛收集環境教育師資、課程內容、課程型態、課程時間、教學法、教材、困境與需求、教學成就、環境教育相關政策、社團活動，乃至於教育、環境管理等領域指標建構的相關文獻進行分析，同時邀請國內指標系統建構的先進學者進行五場「指標建構講座」，汲取建構指標系統的經驗，並經過研究人員內部討論之後逐步發展出指標項目清單的雛型。

接著開始進行環教領域專家學者與第一線環境教育人員及政策執行者的訪談，讓研究人員親至環境教育現場觀察，收集國內環境教育實施現況資料，並深入了解目前環境

教育第一線工作者對環境教育工作的認知，及其所遭遇之困難，歸納整理寫成紀錄，進行第一階段指標內容的修訂，逐一加強指標內涵的界定與解釋，使指標系統更趨完整。

而後將第一階段修訂完成的指標系統設計成結構式問卷，透過問卷調查與大慧調查方法，邀請學者專家及第一線環境教育工作者共同為每一項指標的重要性、適切性作評估，並依據個人經驗將指標按照其重要性作出排序。研究人員將問卷資料先以逐步迴歸法驗證指標項目係具有顯著的預測解釋力，再以非階層群聚分析法（nonhierarchical cluster analysis）進行主次要指標及指標細目的分群。藉由此步驟使發展出來的學校環境教育指標系統符合相對重要性、可計量性及可評比性等三項特性，使該指標系統足以表徵學校環境教育質與量的水準。

在兩年的研究過程中，每個月定期召開研究小組內部會議，於會議前彙整各級學校之研究進度資料，以小組研討方式商議重要的研究概念與進度，討論研究進行遭遇之疑難問題，分享研究成果，完成縱向的銜接與橫向的整合，確認共同調查項目內容之完整性及一致性，並避免調查項目有缺漏的情形，盡力在各級學校環境教育系統的一致性與特殊性之間取得平衡。

參、結果與討論

整合大學校院、中等學校及小學三級學校之研究成果，分成「概念模式的選擇」、「重要名詞界定」、「環教指標系統」及「指標資料蒐集管道」四部分作介紹。

一、概念模式的選擇

教育評鑑一般而言從三個層面考量，包含影響教育系統的變項、教育系統的特性及

教育系統的結果，而這三個層面恰相當於輸入（Input）、過程（Process）和輸出（Output）。Johnstone（1981）認為過去的社會架構會影響教育輸入、過程與輸出，而教育輸入、過程與輸出又會影響到未來的社會架構。其中，教育輸入意指投入整個教育系統的資源，包括可利用的教育資源，以及對教育的偏好。教育過程是指將教育投入資源轉化為

教育結果的運作機制，亦即與教育結構和資源配置有關的部分。教育輸出則指教育系統的品質及其對社會的貢獻（孫志麟，2000）。就建構理念而言，IPO 系統模式是從系統觀點進行分析，採取多層面角度，探討教育系統的相關因素，並進一步指出教育指標間的相互關聯。使用此模式所建構的教育指標，易於理解而有助於思考，體系範圍也較周延，頗能說明教育的整體發展。而從指標間的關係來看，系統模式較強調因果關係的建立，探討輸出和輸入、過程的關聯，並分析背景因素對整個教育系統的影響（孫志麟，2000）。

此強調輸入、過程、輸出的系統模式是現行指標建構研究中被普遍採行的，簡茂發與李琪明（2001）的「教育系統整合型研究」中也建議 IPO 模式是發展我國教育指標系統可行的重要參考模式。基於上述理由，本研究決定將學校環境教育視為一個「單位」，採用此 IPO 系統模式為分析架構，希望對環境教育系統所投入的資源、過程及其結果作完整的探討。

二、重要名詞界定

環境教育涵蓋的範疇廣泛，在進行指標系統建構前，有必要先澄清其概念與內涵，以減少研究過程中可能產生的誤差。因此本研究經過文獻探討與數次會議討論後，決定採用 National Environmental Education Advisory Council(1996)對環境教育的定義，即「環境教育是一種學習的過程，能增加民眾對環境及其相關挑戰的知識與警覺度，並發展處理這些挑戰所必需的技能與專業技術，促進民眾作決定與採取負責任行動的態度、動機與承諾。」但各級學校在研究過程中得依其特殊的研究需要訂定更詳盡的操作型定義。

三、環境教育指標系統

完整的指標系統是由各指標層級所構成，本研究在參酌相關文獻、先進學者對指標建構的建議與多次內部討論會議後，決定將指標系統的架構分為三層，系統中的「輸入-過程-輸出」被視為三大「領域」。「領域」之下則分為不同的「指標層面」，目的在呈現指標一般性、廣泛的概念，為指標系統第一層的概念層次；在「指標層面」之下則列出「指標」，即為指標系統第二層的具體項目層次，且從實用性的角度將指標分為主要和次要兩群；「指標」之下則詳列出其附屬的「指標細目」，以表達每項「指標」完整的內涵與特質，此為指標系統第三層的工具性定義層次。

本研究所發展之學校環境教育指標系統，在大學院校階段列出 29 項指標（其中又分為 17 項重要指標及 12 項次要指標）與 86 項指標細目。中等學校階段列出 19 項指標（其中又分為 8 項重要指標及 11 項次要指標）與 48 項指標細目。國民小學階段列出 31 項指標（其中又分為 16 項重要指標及 15 項次要指標）與 103 項指標細目。研究人員依據「輸入-過程-輸出」三個領域，並考量各項指標的實質內涵後，將大學院校、中等學校、小學三個階段的環境教育指標資料整理合併為表 1、表 2、表 3。

分析小學、中學、大學院校三教育階段的環境教育指標內涵，將其皆列為指標，且至少有一個階段將其列為重要指標的項目在表 1、表 2、表 3 中以灰底色特別標示後，可以發現符合此條件之指標共計 17 項。其中三個教育階段均將其列入環境教育重要指標者包括過程部分的「團體動力」、「系統改造」、「資源管理」、「景觀規劃」、「活動規劃與參與」，以及輸出部分的「學生環境素養」。顯示在學校系統中，輸入部分相關因素對環境

教育實施的影響力相較之下被認為是較薄弱的，而組織系統內的結構運作與分配確是影響環境教育的重要因素，至於受教育者環境素養的提升則是學術界與實務界公認環境教育應達成的目標。以下再分別就輸入、過程、輸出三部分的指標作更進一步的比較討論。

（一）輸入部分（見表 1）

不論是從事學校環境教育的過程，或是考核環境教育的實施成果，各種資源提供的質與量必定是列入考量的影響因素。在本研究中，資源因素內的「經費資源」、「人力資源」、「物力資源」與「社會資源」亦是學校系統公認在輸入部分中具有影響力的指標，其中尤以經費及人力影響最鉅。但中學、大學院校階段均將「經費資源」、「人力資源」列為重要指標，而這兩項指標在小學階段卻是列為次要的。對此結果研究者推論，以目前學校的狀況而言，主要經費來源仍是公部門，再由學校行政系統決定經費資源的分配，因此環境教育經費在學校營運的全部經費中所佔比例就成為極為重要的參核項目。但對小學階段的研究族群而言，小學環境教育推動的重點與評鑑方向不在學校本身的「背景」或「資源」問題，而在「過程」做了些什麼，與「輸出」的成果如何，也就是說學校環境教育實施不在硬體、外在條件的客觀因素問題，更重要的是能否具「主動性」的去推動的問題（高翠霞，2004）。此外，由「人力資源」、「社會資源」指標細目內涵中可以發現，在國民教育階段裏，家長資源的投入對學校教育的影響力日增，而親子共同參與的過程也是環境教育強調的重點。

行政政策層面的「政策規劃」指標在大學環教指標系統中的重要性特別突顯，顯示在計畫執行自主性較高的大學院校中，透過學校成員共同參與政策決定後所形成白紙黑

字的政策條文，對環境教育的資源分配有舉足輕重的影響力，且同樣的現象也反映在過程部分的「工作計畫」指標上。然而「政策規劃」指標在中、小學環教指標系統中均列為次要，研究者推論政策規章雖是保障中小學環境教育實施狀況的基礎要件，但這些相關的政策規章多半只是依循上級機關規定辦理，缺乏校內成員共同參與決策過程中所凝聚的認同感，自然在校園環境教育推動上的影響力就較為有限。

與資源因素、行政政策相比，背景因素的重要性雖然較不明顯，但從小學與中學環教指標系統內均考慮「學校環境特徵」對環境教育實施的影響力，顯示在學校本位精神的發展過程中，學校本身先天條件與週遭環境資源的重要性逐漸突顯，進而影響環境教育推展的著力點。

（二）過程部分（見表 2）

由過程部分重要指標的分布來加以分析，可以發現行政系統的配合度對學校環境教育推動情形影響深遠，不論是組織內部主其事者的領導風格、成員互動氣氛、決策過程的開放性，或是組織與外在資源的分工整合情形，都並列為重要指標項目。其中大學院校院雖在「實際運作」指標缺席，正好反映出大學與中小學截然不同的行政運作方式。中小學重視組織部門實際執行的效率與確實度，並列出許多具體評量的項目，如學校環教之獎懲執行等，而這部分工作在大學院校裏實施的難度卻極高。類似的狀況也出現在「學生環境衛生」指標上，對中小學而言，衛生組的重點工作就是指導學生進行校園環境的整潔美化，因此在評估實施成效上極為容易，但大學院校並非如此，自然也就不將這些項目列為評量環境教育實施情形的重點。

表 1 學校系統環教指標比較表—輸入部分

指標層面	指 標	小 學	中 學	大 學	指 標 細 目	小 學	中 學	大 學	
輸入	1. 背景因素	○	○	○	1.教師背景：(1) 環教相關師資百分比 (2) 教師過去的環教相關資歷	○		○	
				○	2.行政人員背景：(1) 行政人員過去的環教相關資歷 (2) 行政人員獲得環保證照比率	○		○	
				○	3.學生背景：過去的環教相關資歷	○			
				○	4.家長背景：過去的環教相關資歷	○			
	學校環境特徵	○	○		1.校齡 2.學校面積 3.學校地理位置	○	○		
					4.學區環境特徵 5.學校班級數 6.學校自然環境資源				
					7.學校教學自主性 8.學校辦學活潑度				
	社區環境特徵	○			9.學校師生參與度 1.社區居民背景 2.社區環境淨化情形	○			
	2. 資源因素	經費資源	○	◎	◎	1.學校環教經費來源	○		
						2.環教經費支出比	○	◎	◎
					3.環教每生單位成本	○		○	
					4.環教經費成長率			○	
人力資源		○	◎	◎	1.環教專職行政人員人數比及成長率			○	
					2.行政人員參加環保相關活動的人數比與時數比	○			
					3.行政人員參與環教專業進修時數比	○			
					4.行政人員支持度			◎	
					5.家長參與環教研習人數比	○			
					6.每生平均分得環教師資比	○			
					7.每生平均分配環保志工比	○			
					8.學生環保義工數			◎	
物力資源		○	○	○	1.學校環境綠色指數	○			
					2.學校綠色硬體設置	○	◎		
					3.環教資源教室	○		○	
					4.每生分配校園綠地空間比率及成長率			○	
				5.學校既有環教基地數		◎			
				6.環教相關圖書雜誌比	○	◎			
				7.每生平均分得環教相關圖書比	○				
				8.環教相關網路資訊比	○				
社會資源	○	○	○	1.家長環保義工百分比			○		
				2.家長主動投入學校環教活動數	○				
				3.社區（當地環教資源）主（被）動邀請學校辦理環教活動數	○		○		
				4.當地環教資源投入學校環教活動成長率			○		
				5.一般社會資源（非當地）提供辦理環教活動數	○	○	○		
				6.非當地資源投入學校辦理環教活動成長率			○		
3. 行政政策	行政組織	○		○	1.設置環教專責單位數目	○		○	
					2.環教相關科系數目			○	
	政策規劃	○	○	◎	1.學校環教之行政及管理政策數目	◎	◎	◎	
					2.學校環教之獎懲政策			○	
					3.環教相關通識課程的規劃			◎	
			4.環保志工訓練計畫	◎					
			5.綠色建築與採購	○					

符號說明：◎=主要指標，○=次要指標

灰色塊=大學院校、中學、小學均將其列為指標，且至少有一個教育階段將其列為重要指標

從環境管理層面指標在學校環教指標系統中備受重視的情況來看，「污染防治」、「資源管理」、「景觀規劃」等環境保育的具體展現仍是評鑑學校環境教育推展成效的重要依據，類似結果也出現在其他相關研究中（王佩蓮，2000；陳永昌，2002；許振宏、黃惠信，2003）。就學校場域而言，提供符合環境教育理念的學習空間，對學生亦可收潛移默化的功效，即所謂的「境教」。然而學校系統對環境管理成效重要性的共識，是否剛好反映出當前教育現場在實施環境教育時的思考取向仍偏重在「類解決環境問題的操作」上，其教育內涵仍著重在環境問題的探討與尋求問題解決之道（高翠霞，2004）。若再更進一步反思各級學校環境教育指標建構過程中資料收集與評核之研究群體，可以發現目前國內關心環境教育的學者多為自然科學或理工背景，是否會因此而對這部份的實施狀況特別重視，也值得作後續的探討。

相較於組織運作與環境管理層面指標在環教指標系統中普遍受到重視的情形，以往學校環境教育中特別偏重的課程教學相關指標卻有了較吊詭的情況出現。儘管小學、大學都將「課程規劃與參與」、「教學資源」、「教學方法」等列為重要指標，但中學的研究結果裏這些卻都是次要指標。反而是小學、大學列為次要指標的「教師角色與個人行為」，在中學環教指標研究結果中列為重要指標。這項結果與研究者的預期有差異，是否透露中學階段的教學現場更重視教師的人格特質與身教部分？或是資料收集群體背景分布所造成的誤差？還需要未來研究進行確認。

與中、小學相較，大學院校在環境教育的推動上居學術研究的領導地位，同時也承擔培育環境教育師資人才的責任，因此在其指標系統教育訓練層面中，除教師參與環教研習的狀況外，也特別提出「環保培訓」與

「訓練課程」兩項指標，目的即在評鑑大學院校辦理環境教育專業進修研習活動的能力。但政府目前正積極推動永續校園概念，許多中、小學校園已成為極佳的環境教育典範，若能利用本身資源進行教師環境教育的加深加廣，應頗有成效，因此未來亦可考量將環保培訓列為中小學環境教育指標的可行性。

在綠色學校環境教學的基本概念裏，除了在環境中教學（鄉土與戶外教育、社區與學校教學步道）、教導環境知識（融入式教學、綠色課程研發）外，也強調為環境而活動（環境議題行動研究、環境主題活動），這些精神也反映在學校系統的環境教育指標中，即學校系統內共列為重要指標的「活動規劃與參與」。而從指標細目中所透露的內涵來觀察，可以發現中小學內推廣環教活動的面向較明確，已成為行政系統的例行事務，而大學院校所推動的環教活動則較注重其涵蓋面與多樣性。

（三）輸出部分（見表3）

環境教育的終極目的是培養出具備環境素養的公民（Roth, 1992），這項共識也反映在「學生環境素養」、「教師環境素養」兩項指標的評比優先性上。依據國外專家學者分析，人類的環境素養可由生態概念（ecological concepts）、控制觀（locus of control）、敏感性（sensitivity）、議題知識（knowledge of issues）、信念（beliefs）、價值（values）、態度（attitudes）和行動策略（action strategies）等組成要素培養（引自汪靜明，2003）。加上環境教育強調環境問題的解決，因此，在環境素養的組成要件中，如何針對環境問題採取行動一直是環境教育最主要的目標之一（許世璋，2003）。

表 2 學校系統環教指標比較表—過程部分

輸入層面	指標	小學	中學	大學	指標細目	小學	中學	大學			
過程	4. 組織運作	工作計畫	○	○	◎	1.學校環境管理計畫書		○	◎		
			◎	◎	◎	2.檔案建立與資源管理			○		
						3.年度計畫目標完成率 (學校環教計畫的實施情形)	○		○		
	團體動力					1.環教相關會議召開次數 (專責單位運作情形)	○		○		
						2.環教相關成員出席率			○		
						3.凝聚力、互動氣氛、(校長)領導風格	◎	◎	○		
						4.以環境責任為導向			○		
						5.強調教職員生共同參與決策過程	◎	○	◎		
						6.教師環境技能指數	◎				
						7.教職員參與環境管理的程度			◎		
						8.教師參與環教活動向心力指數	◎				
	5. 環境管理	系統改造				1.加入地方或全國性環保組織			○		
						2.組織架構及工作模式富彈性			○		
						3.與校外(國內外)環教相關組織經驗交流互動	◎		◎		
						4.與其他單位進行跨組織合作		○	○		
						5.行政主管的重視程度(校長的支持度)		◎	◎		
6.衛生組長工作熟悉度								○			
◎						◎	1.各處室的環境教育工作		◎		
實際運作						2.學校環教之獎懲執行			○		
						3.師生配合程度			◎		
						4.學生義工的投入情形			○		
						5.學校環教宣導活動數目	◎				
						6.學校於活動過程中設計或出版環教相關媒體、教材	◎	◎			
						7.解說牌			◎		
						◎	○	◎	1.定期檢測污染防治情形	◎	
污染防治						2.減少有毒物質			◎		
						3.學校菸害與噪音防治情形	◎				
	◎					◎	◎	1.推行各項節約資源及資源回收之措施	◎	◎	◎
	2.學校省能源、省資源的硬體設施					◎					
	3.校園及鄰近自然環境的保護情形					◎					
資源管理					4.校園綠色生活的落實程度	◎					
					5.落葉堆肥			○			
					◎	◎	◎	1.校園空間及景觀規劃	◎	◎	◎
景觀規劃					2.環境影響評估			○			
					3.學校環境綠美化	◎	○				
					4.學校自然綠地的保存比	◎					
					◎	◎	1.學校環境衛生管理	◎	○		
學校環境衛生					2.學生健康檢查	◎					

(表2 續)

6. 教育訓練	參與進修	◎	○	○	1.教師參與環境教育研習進修人次及時數成長率	○	◎	○
	環保培訓			◎	2.教師同儕學習		◎	
				◎	1.辦理環教進修活動次數、時數			◎
				◎	2.辦理環教進修活動次數成長率			○
	訓練課程			◎	3.培訓後的追蹤考核			○
				◎	1.課程內容涵蓋層面			◎
				2.教育訓練形式			○	
				3.課程時數			○	
			4.教育場所多元化			○		
			5.學習者組織型態多元化			○		
			6.課程評量方式多元化			○		
7. 課程教學	課程規劃與參與	◎	○	◎	1.課程內容涵蓋層面（與能力指標）	◎	◎	◎
					2.發揮課本環境保護概念的程度		◎	
					3.課程規劃以環教為主題情形	◎	◎	
					4.課程型態多樣性			◎
					5.教師開設環教課程總學分數			○
					6.環境課程時數	◎		
	教學資源				7.教育場所多元化（戶外教學的環境教育成分）	◎	◎	○
					8.學習者組織型態多元化	◎		○
					9.課程評量方式多元化	◎		○
					10.環境教育融入聯課活動（彈性課程）的程度	◎	◎	
					11.學習領域融入環境課程情形	◎		
					12.學生入學後曾修習環教課程比率			◎
教學方法	◎	○	◎	1.教學資源運用情形	◎	○	○	
	◎	○	◎	2.教材特色	◎		◎	
			◎	1.多樣性教學策略（教學方法的多樣程度）	◎	○	◎	
			◎	2.教學內容的精熟度	◎			
			◎	3.教學技巧的精熟度	◎		◎	
			◎	4.教學彈性應用情形	◎			
			◎	5.教學設計能力指數	◎			
			◎	6.教學評量方法精熟度	◎			
			◎	7.教學的活潑與啟發情形（教學的靈活程度）	◎	○		
8. 推廣活動	教師角色與個人行為	○	◎	○	1.教師角色彈性化、多功能化（教師態度與角色）	○	◎	○
					2.教師個人魅力的展現			○
					3.教師的求知度		○	
	媒體策略	○		○	1.採用平面或電子媒體傳播次數			○
					2.環教媒體宣導策略運用情形	○		
					3.採用單向或互動人際傳播的次數			○
	活動規劃與參與	◎	◎	◎	1.活動內容涵蓋面			◎
					2.活動型態多樣性			○
					3.學生入學後曾參與環保社團或環保活動的比率		◎	○
				4.每年參與環保性社團之學生人數成長率			○	
				5.學校服務學習設計情形	◎			
				6.校外教學參觀實施情形	◎			
			◎	7.行政宣導活動辦理情形	◎			
			◎	8.學校特定非常規性的環教宣導推廣活動計畫	◎	◎		
			◎	9.學校非常規性的環教宣導推廣活動計畫	◎	◎		

符號說明：◎=主要指標，○=次要指標

灰色塊=大學院校、中學、小學均將其列為指標，且至少有一個教育階段將其列為重要指標

雖然本研究並未將環境素養其下內涵再予細分為指標，而統一以對象為分類標準，但已能發現除學校系統內所定義之受教育對象——「學生」外，教師、行政人員，乃至於家長，都可能是學校環境教育的對象，也都是衡量教育成果可茲依據的參考指標。此外，小學指標系統中雖已列出「學生環境素養」指標，但又另外列出「學生學習成效」指標，且兩者並列為重要指標，由此推論小學似乎更重視學生行為層面的表現。

然而教師、行政人員、家長的環境素養對環境教育系統而言，究竟是「輸入」的資源，亦或是「輸出」的成果，在研究成員間曾有爭議性的討論，雖然本研究為求整體指標系統的統一性，最後決定將其列為輸出指標，但這也顯示出本研究採用系統模式所可能出現的盲點，即其線性架構無法表現出「成果部分」往往成為下個階段的「背景」或「資源」的螺旋進程（王順美，2004），這也是在解讀本研究所建構之環境教育指標系統所必須了解的。

由於環境素養的內涵甚為廣泛，加上測量不易，過去曾有許多研究分別針對中小學的環境知識、環境態度或環境價值觀嘗試發展量表，然而就指標的「量化」與「簡化」兩大功能來看，如何將環境素養的測量化繁為簡，增加指標測量的實用性與準確性，將是未來環教指標發展的重要任務。而本研究在進行過程中為收集資料，發展完成大學校院教師、學生及行政人員環境素養的調查問卷（劉潔心等，2003a），正為相關研究提供了一項可參酌使用的研究工具。

四、環教指標資料收集可能管道

指標的資料蒐集及精確性的驗證往往是指標建構過程之中最大的挑戰，本研究依據

資源之成本效益及管道的可近性、可行性等因素考量下，參考張益誠（2001）所建立的指標資料蒐集原則，擬定以下幾項管道選擇的原則，依序為可量化的統計資料、具體可供操作、容易取得且取得成本低、可長期穩定供應，具有可靠性與穩定性、具體可用的評量工具等五項原則，將資料之蒐集方式分為三大類。

（一）現有之資料收集管道

此類年度統計資料或長期建檔的相關資料通常較具客觀性、可近性，且可定期穩定的提供資料，故此種資料蒐集的管道為最符合搜集管道之原則的種類。包括背景、資源、行政政策、組織、環境管理、推廣活動、具體環境教育成果等層面的指標資料，因學校系統多有政策規章、人事資料或活動檔案等既有數據紀錄，因此取得較為容易。

（二）研究過程中發展之資料收集工具

部分偏概念型的指標項目，尚缺乏現成可取得的組織統計數據，則可考慮使用可近性及已建構良好信效度之量測工具，以供概念程度衡鑑之指標資料蒐集，包括教材與媒體、環境素養、研究成果等層面的指標資料。而本研究在研究過程中即陸續發展問卷工具以收集相關資料，或是進行指標內涵的再確認。

（三）待發展之資料收集工具

包括組織運作、教育訓練、課程教學等層面的指標資料，以往未有相關資料的登錄或現成問卷量表等評量工具可資使用，因此有待未來研究繼續發展。

表 3 學校系統環教指標比較表—輸出部分

指標層面	指 標	小 學	中 學	大 學	指 標 細 目	小 學	中 學	大 學
輸出	9. 教師素養	◎	◎	◎	1.包括環境覺知、知識、態度、價值觀、技能、行動	◎	◎	◎
	環境素養	◎	◎	◎	1.包括環境覺知、知識、態度、價值觀、技能、行動	◎	◎	◎
	行政人員素養	○			1.包括環境覺知、知識、態度、價值觀、技能、行動	○		
	家長素養	○			1.包括環境覺知、知識、態度、價值觀、技能、行動	○		
10. 具體環境教育結果	資料檔案		○	○	1.環教社團數			○
					2.環境教育相關社團舉辦的環教活動數及成長率			○
					3.環教相關社團評鑑結果			◎
					4.校方舉辦之環教活動數目及成長率			◎
					5.師生參與校外環保活動			◎
	行政執行成效	○			1.學校環境教育工作的滿意程度	○		
		◎	○		1.學校綠色生活提升情形	◎		
	環境管理成效				2.學校環境衛生提升情形	◎		
					3.學校景觀規劃與維護的滿意度	◎		
					4.物質的消耗			◎
	教學活動成效	○			5.校園生態			○
					1.學校教師與學生對環教教學滿意度	○		
	學生學習成效	◎			2.學校師生參與對外環境教育競賽的次數與獲獎情形	○		
				1.學生學習表現情形	◎			
研究成果				2.學生參與社區活動的態度	◎			
				○ 1.教師環教相關研究專案數			○	
				2.教師環教相關研究專案成長率			○	
				3.學術期刊品質指數			○	
				4.環教相關碩博士論文比			○	
出版品				5.環教相關碩博士論文成長率			○	
				○ 1.教師環教相關著作書籍數			○	
				2.教師環教相關著作書籍成長率			○	
				3.教師出版環教相關論文數			○	
			4.教師出版環教相關論文成長率			○		

符號說明：◎ = 主要指標，○ = 次要指標

灰色塊 = 大學院校、中學、小學均將其列為指標，且至少有一個教育階段將其列為重要指標

肆、結論與建議

一個好的指標是能在發生問題時提出警訊，並協助如何確認與解決問題之所在。本研究採用 IPO 系統模式為分析架構，於兩年內發展出適用於不同領域的環境教育指標系統。而指標建構的依據，主要分為三大來源，一是環教相關專家學者的看法，二是第一線環境教育工作者的實務經驗，三是組織行政人員對推動環境教育的觀點。這三類資料提

供者的專業度不同，其理想性亦有所差異，對於指標可行性的認知度也不同。整體來看，專家學者的理想性可能較高，推動環教經驗豐富的實務工作者可能兼具理想性與實務性，而行政單位則多以資源的分配與績效著眼，造成彼此間的評定產生相當大的落差，於是各項意見的選擇與權重勢必影響指標系統建構的結果，這也是日後使用該指標

系統所必須了解的。

在研究執行過程中發現，目前仍有許多影響環境教育成果評估的指標資料付之闕如，有待未來繼續發展研究工具進行收集。而指標系統內所列之執行難度較高的資料蒐集方式，若能加以轉換為較容易進行者，本環教指標系統的實用性將更為提高。此外，本研究雖根據專家意見、大慧調查等方法，將環境教育指標系統內之各項指標區分為重要與次要兩群，但隨著指標使用目的及適用場域的不同，須能靈活而適切地調整各種因子元素組成，因此未來指標使用者仍應視本身目的之需求及資源之限制，參酌選擇合適指標來加以應用，而非侷限於重要指標範疇。

指標項目的研擬與選擇，固然能點出環境教育的重點方向，或是以簡單的計算人數、經費、次數等量化的數字來評估成效，但在環境教育的內涵、執行做法與成果的品

質方面卻難以具體呈現或衡量，基於對環境教育理論的執著與研究結果的要求，有必要更深入地針對目前所完成的環境教育指標項目，以整合研究的方式，再就環境教學、學校經營、資源整合與環境素養等指標進行質性內涵與評估策略的後續研究。

環境教育指標是多元的，可以與活動相關，與政策相關，與教育組織運作體系有關，與預算支出與執行過程相關，與教育績效評估指標相關，也可以是教育實質內涵的成就評估指標。總之，環境教育指標研究是一連串做決定的過程，透過周延縝密的篩選，找出各層級概念內涵後給予評估規劃以達到預設指標建構目標。在做決定的過程中，可能受制於主客觀的條件或因素，而使研究有所偏重或盲點，這也將是未來研究者繼續發展的重要方向與機會，使其更具可行性、有效性與實用性。

參考文獻

- 王保進 (1993)。高等教育表現指標之研究。國立政治大學教育研究所博士論文，未出版，台北市。
- 王佩蓮 (2000)。國小環境教育檢核表之探討。台北市立師範學院學報，31，319-346。
- 王順美 (2000)。永續校園論壇—可持續的綠色學校。環境教育研討會論文集。國立高雄師範大學環境教育中心，高雄市。
- 王順美 (2003)。我國環境教育指標建構整合研究—我國環境教育指標建構整合研究—中等學校部分 (2/2)。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC91-2511-S003-047-X3)。臺北市：國立臺灣師範大學環境教育研究所。
- 王順美 (2004)。台灣中等學校環境教育指標建構之研究。環境教育研究，1 (2)，25-46。
- 王鑫 (1998)。邁向二十一世紀永續發展的環境教育行動策略：1998-2004。台北市：教育部。
- 王鑫 (2000)。永續校園—學校環境教育政策的範例。論文發表於國立高雄師範大學舉辦之「2000年環境教育研討會」，高雄市。
- 汪靜明 (2003)。環境教育的生態理念與內涵。環境教育學刊，2，9-46。
- 李恆華 (2004)。大學校院環境教育相關課程教師之教學現況調查及其相關因素研究。國立臺灣師範大學衛生教育系碩士論文，未出版，台北市。
- 於幼華、張益誠 (1999)。永續發展指標。環境教育季刊，37，53-74。
- 高翠霞、高慧芬 (2004)。台灣地區國小環境教育指標系統探究。環境教育研究，1 (2)，71-104。
- 孫志麟 (2000)。國民教育指標體系建構之研究。國立台北師範學院學報，13，121-148。
- 郭昭佑 (2001)。教育評鑑指標建構方法探究。國教學報，13，251-278。
- 陳永昌 (2002)。綠色大學評量指標系統之建構研究。國立高雄師範大學環境教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 許世璋 (2003)。大學環境教育課程對於環境行動與其它環境素養變項之成效分析。科學教育學刊，11 (1)，97-119。
- 許振宏、黃惠信 (2003)。花東地區高中職環境教育現況普查與評鑑指標建立之研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC91-MOE-S143-001-X3)。台東市：國立台東師範學院環境安全衛生教育管制中心。
- 張子超 (2001)。九年一貫課程改革與環境教育融入。摘錄自張子超 (編)，環境教育課程設計 (pp.109-128)。台北市：國立臺灣師範大學。
- 張益誠 (2001)。應用因子分析方法為台灣地區建構永續發展趨勢評估指標系統。國立臺灣大學環境工程學研究所博士論文，未出版，台北市。
- 黃政傑、翁福元、方志華、張美蓮 (1998)。教育指標系統整合型研究之規劃。科學發展月刊，26 (6)，671-681。
- 游自達 (2000)。中小學教育指標建構之研究。國民教育研究集刊，8，33-59。
- 鄭湧涇、林金盾、周雪美 (1993)。科學教育指標之研究-生物學習進展指標。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC82-0111-S003-032-I)。台北市：國立臺灣師範大學生物學系。
- 簡茂發、李琪明 (2001)。當代教育指標—國際比較觀點。台北市：學富。
- 劉潔心、邱詩揚、晏涵文、黃齡儀、潘瓊如、馮嘉玉等 (2003a)。大學校院學生環境素養及其相關因素調查研究。衛生教育學報，19，71-93。
- 劉潔心、邱詩揚、晏涵文、黃齡儀、潘瓊如、李恆華等 (2003b)。我國大學院校環境教育指標之建構。環境教育學報，1，83-106。

劉潔心、晏涵文、邱詩揚、李恆華、潘瓊如、馮嘉玉 (2004)。大學院校環境教育指標系統之發展與建構研究。《衛生教育學報》，21，97-122。

Johnstone, J. N. (1981). *Indicators of education system*. Paris: UNESCO.

May, T. S. (2000). Elements of success in environmental education through practitioner eyes. *The Journal of Environmental Education*, 31(3), 4-11.

National Environmental Education Advisory Council (1996). *Report assessing environmental education in the United States and the implementation of the national environmental education act of 1990*. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Education Division.

Rillo, T. J. (1974). Basic guideline for environmental education. *Journal of Environmental Education*, 6(1), 52-55.

Roth, C. E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution, and Directions in the 1990s*. Columbus, OH: ERIC/CSMEE.

Simmons, D. (1995). *The NAAEE Standards Project: Papers on the Development of Environmental Education*. Washington, D.C.: North American Association for Environmental Education.

Tewksbury, S., & Harris, G.(1982). The status of environmental education in Northern New York. *The Journal of Environmental Education*, 13(3), 30-38.

Thomas, J. (2001). *Models of environmental literacy and sources of literacy variables*. Paper presented at the conference of study Methods of Environmental Education, Taipei.

Thomas, M. S. (1997). *The Condition of Education, 1997*. Washington, D. C.: National Center for Education Statistics.

致謝

感謝國科會經費補助 (NSC90-MOE-S003-002-X3) 及研究團隊的張子超、梁明煌、王順美、高翠霞等學者的共同參與。

作者簡介

晏涵文，國立台灣師範大學衛生教育學系，教授

Hen-Wen Yen is a Professor of the Department of Health Education, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.

馮嘉玉，台北縣新莊國中，教師

Jia-Yuh Ferng is a teacher of Hsin-Chuang Junior High School, Taipei county, Taiwan.

劉潔心，國立台灣師範大學衛生教育學系，教授

Chieh-Hsing Liu is a Professor of the Department of Health Education, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan. E-mail: t09010@ntnu.edu.tw

收稿日期：93.12.30

修正日期：94.05.27

接受日期：94.10.05

The Construction of School Environmental Education Indicator System in Taiwan

Hen-Wen Yen

Jia-Yuh Ferng

Chieh-Hsing Liu

Dept. of Health Education, NTNU

Hsin-Chuang Junior High School

Dept. of Health Education, NTNU

Abstract

In this project we constructed a national school environmental education indicator system for Taiwan. We adopted the IPO (Input-Process-Outcome) model for analysis. First we conducted a literature review and made use of our past experience to develop indicators that could clarify important concepts in this type of research. Next, we conducted interviews and a questionnaire survey in order to understand the existing situation of environmental education at schools in Taiwan. Finally, we used the Delphi technique and expert panels to reach a consensus on meaningful indicators for evaluating Taiwan's secondary school environmental education.

In this environmental education indicator system, there are 29, 19, and 31 indicators for universities, middle/high schools, and elementary schools respectively. The main indicators are "team power," "systematic reform," "pollution prevention," "resource management," "landscaping," "activities planning and participation," and "student literacy." The results indicate that cooperation within the administration system has a significant impact on the promotion of school environmental education, and that the outcomes of school environmental education can be used as an important basis for the future improvement of Taiwan's environmental education. Since greater environmental literacy of students has always been the main goal of environmental education, future research needs to develop a set of more accurate and feasible evaluation systems. It is therefore hoped that the results of this study may become important reference points for environmental teaching, research, policy-making and budgeting purposes.

Keywords: environmental education, indicators