

環境教育的生態理念與內涵

汪靜明*

摘 要

生態學，是環境教育的重要基礎。生態學與環境教育，彼此間相關連的環境教育哲學議題，以及生態理念與內涵，是需要釐清的。本文首先從環境的定義與類型、環境的系統與相對概念、環境的生態結構與重要概念等環境概念，進行概念澄清及建構正確的重要生態概念。在整體環境哲學的生態思潮上，本文闡述了中國與西方不同層面的環境哲學與生態理念，並依地球環境的保育概念與內涵，進一步提出作者的生態論點。最後本文從人類環境文化相關的生活、生產、生態及其相關的哲學內涵，初步彙整為環境思維概念表，並於文中討論其生態省思；同時分析環境教育參與者的生態角色，並以作者的實務經驗，提出深層環境教育的生態內涵與環境教育推行可行方式。

關鍵字：環境教育、生態學、環境哲學

* 國立台灣師範大學環境教育研究所教授、環境保護中心主任；中華生態資訊協會理事長

壹、前言

環境教育 (environmental education) 是什麼？為什麼要環境教育？為哪一種環境而教育？為什麼樣的對象而環境教育？何時何地適宜進行環境教育？怎麼進行環境教育？用什麼素材進行環境教育？哲學是文化的醫生，也是心靈與環保的基石 (沈清松, 1997)；生態學是環境教育的基礎 (周昌弘, 1992)；為什麼人類的環境教育會與哲學、生態學相關呢？這一連串的問題，是我們環境教育參與者，需要獨處思考並與夥伴研討的環境教育哲學議題。

地球是人類已知的宇宙環境中，唯一擁有生命現象的環境。我們人類是地球環境中自然的生物，我們這種生物人類對於地球上的環境資源與環境生態，有自然的權利與義務去永續經營 (汪靜明, 1996a)。在地球運轉的可見現象中，環境影響人類的文化發展，而人類也影響了環境的生態演替。從現代環境論者的觀點，無論從「環境或然論」或「環境決定論」，環境對於人類一生處境或人類文化的形成，都有著影響 (廖本瑞 1996)。廿世紀是地球生態破壞的時代；廿一世紀會是生態崩潰的時代，還是生態復甦的時代？世界各地的人類社群，會逐漸接受地球村的國際觀去發展，還是侷限在小地域的本土特產去開發？廿世紀的人們犧牲了自然環境的生態奇蹟，造就了人類社會的經濟奇蹟。在全球各國加入世界貿易組織 (WTO) 後，各地方的物資 (物質與能量) 逐漸暢流，人類許多不明智的資源利用，是

否可以改善呢？在邁入廿一世紀後，人類的電腦資訊網路將會寬頻發展，而人腦思維網路是否會窄化衰退呢？

回顧人類與環境互動的發展，從遠古的獵食生存，逐步發展到經濟生產、消費生活、以及近年來環保生態的關係。人類的環境倫理，從人類中心主義、生命中心主義，演進到生態中心主義。人類對環境的行為，從觀察自然、理解自然、利用自然、發展到保育自然。人類對環境的影像處理，從類比式的素描、彩繪、光學攝影，進展到數位化的電子攝影。人類對環境的旅遊，從看山看水、遊山玩水、知性之旅，發展到深度之旅的生態觀光。人類對環境的關懷，從敬畏自然、尊重生命，警覺到保全生態系、保障生物圈的生態管理。這些人與環境互動的生態文化不斷在演進著，那麼環境教育的方式是否也要調整與配套呢？

人類對環境的解釋或解說，是個人己見的各自表述，還是有哪些重要的概念式環境教育的共識素養。環境教育的目標，在於培養有環境素養 (environmental literacy) 的公民，以增進人類對於環境宏觀的認知與態度，並有意願與能力參與適當的環境決定與行動 (Rillo, 1974)。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 (參楊冠政, 1993)。這些環境素養，是否可經由環境教育途徑，將相關知識、技能、情境與

行為等四個層面整合發展？目前環境教育發展方向，有沒有迷思，而深層環境教育的生態思維是什麼呢？

哲學是愛智之學。什麼樣的環境哲學，有助於我們瞭解人與環境的本質？環境教育是為培養人類關愛環境的教育。什麼樣環境教育哲學的思維觀點，可以引導出什麼樣的環境參與方式，又建構了哪些環境素養呢？那麼環境教育哲學可以幫助人們建構什麼樣的環境素養，可以幫助人們參與明智的環境行動？環境哲學又有什麼思維觀點，可以提供人與環境良性的互動呢？人們對環境的思維觀點，會隨著時間、空間、專業訓練、心境及職位等情境因素，而有轉變。從教育哲學論點而言，因環境相關的概念形成，而澄清學習者的價值觀，並使其行為模式產生轉變，其實正是我們環境教育者所要加強學習與導引的方向。為什麼生態概念會是環境教育中所要培養的重要環境素養概念？這些生態概念在內化到人們的環境思維架構後，會有什麼環境倫理與環境行為呢？

環境教育哲學在廿世紀末葉（1992年6月）舉行的地球高峰會議之後，彷彿重燃了綠色和平希望。作者曾指出新世紀的環境教育哲學，要順應環境保育的生態思潮，從生態觀來看待與經營地球環境（汪靜明，1998）。本文旨從生態觀，對於環境的概念界定環境的定義與類型，闡釋環境的系統與作者對環境的相對概念，並摘要環境的結構與生態概念，以作為本文後段環境哲學與環境教育之生態思維的理論基礎。在環境哲學上，作者簡述中西方環境哲學為論述基礎及

地球環境的保育概念，進一步提出個人的生態論點。本文在論述環境教育的生態思維中，先概述地球環境的危機與生態省思，而後分析環境教育參與者的生態角色，並以作者的實務經驗，提出以生態觀點推行環境教育的可行方式。期盼本文引言的生態觀點，有助於環境教育哲學的研討及環境教育方法的精進。

貳、環境的概念

環境的概念（environmental concepts），是人類環境的一種概括意念（motion）或觀念（idea）；其可以是抽象的心理意象（mental image），也可以是具象的符號（symbol）。人類的環境概念，是由自身對某一類環境事物的觀察或體驗，經由思維的歸納或演繹，而抽取對該類環境事物的共通的重要特徵或類比關係。人類對環境的概念形成與概念澄清，都是環境教育哲學的重要課題。

一、環境的定義與類型

環境的定義，雖因中西不同文化的背景而略有差異，但基本涵義是相似的。環境（environment），在中文辭源（1989）字義上，是環繞全境或周圍境界的意思，其涵括了周圍的自然條件和社會條件。在英文字義上 environment 的字是源自法文 environer，意指包圍（encircle）或環繞（surround），在生態學上用以描述提供生命所需的水、地球、大氣等。依美國 Webster（韋氏）第三新國際辭典定義環境為描述某物環繞的事物，同時環繞的情境（condition），常影響到

生物的生存與發展 (Gove, 1986)。英國牛津生態辭典解釋環境包括了生物存活中所有外在物理的、化學的與生物的情況 (Allaby, 1998) 對於人類而言, 環境除了水、土壤、氣候、及食物供應等, 尚包括了社會的、文化的、經濟的、政治的考量。

環境, 是由許多相關且相互作用的變因所組成; 在本質上是不可分的。人類依據使用性質, 有不同環境分類的觀點與層次, 以滿足不同的使用目的。環境之類型, 因人們立場、學域或使用性質而有不同之分類 (沈中仁, 1976; 王鑫, 1989)。例如, 環境依時間屬性, 可分為過去環境、現在環境與未來環境。環境依空間屬性, 可分為陸域環境與水域環境; 或本土環境、異域環境。人類環境依組成因子特性, 可分為能量環境、物質環境與資訊環境。環境依活動情形, 可分為學校環境、家庭環境、社會環境、文化環境、經濟環境、政治環境、學習環境、工作環境、生產環境、都市環境等。此外, 在生理學、心理學或哲學上, 環境分為心靈環境與身體環境。在環境教育上, 依推行管道, 通常將環境概分為學校環境與社會環境等兩大類。

在生態學上, 環境依生命要素, 可分為生命環境與非生命環境; 前者即生物環境, 後者包括理化環境 (Odum, 1983)。環境依形成因素, 可分為自然環境 (含氣候、地形、地質、水文、生物、景觀等) 與人文環境 (又稱人為環境或社會環境)。此外, 環境依人類活動參與的程度, 可概略分為自然環境 (如森林、草原、河川、湖泊、海洋、濕地) 和人造環境 (或稱人為環境; 如城市、水庫、

農田、花園); 並可依干預 (干擾) 程度, 進一步細分為未受干預環境、輕度受干預環境、高度受干預環境。

在環境保護工作上, 我國政府在環境白皮書 (如行政院環保署, 1998b) 中, 將我國環境現況依類型分為: 地理位置、實質環境 (大氣、水文、水質、地形、地質、土壤、野生動植物)、文化、社會及經濟環境 (人口與社經指標、文化歷史古蹟、景觀、土地利用、居住環境、農林漁牧、礦業與能源、工商業發展、交通、遊憩與觀光)。近十年來, 在我國環境影響評估中, 環境的背景資料是作為環境影響之預測及評估的重要依據, 其概分環境為物理化學類、生態類、景觀美質類、社會經濟類、文化類 (行政院環境保護署, 1980)。在我國環境影響評估法中所指環境, 包括了: 「生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等」 (民國 88 年 12 月 22 日華總一義字第 8800303470 號令修正公布)。作者從生態觀點, 認為生活環境與社會環境是針對人類生態系統, 自然環境是指自然生態系統 (如森林、河川、濕地、海岸), 而經濟、文化、生態均為兩種不同類型生態系統的功能或狀態。

綜而言之, 人類對環境的概念, 因思維及使用目的等不同觀點, 而有不同的定義與分類。在環境保護上, 環境通常界定在自然環境與社會環境, 或是自然生態環境與人類生活環境等兩大範疇。在生態保育上, 環境的保育涵括環境資源與環境生態的保育。在環境教育上, 環境的概念主要涵括環境資源、環境變遷、環境生態、環境管理等四大領域, 以及學校環境教育與社會環境教育兩

大推行管道。就作者整體環境的生態觀點而言，被人類區分的環境類型，不論是生命環境或非生命環境，其內涵元素是依然存在整體環境中，而且通常仍有某種程度的互動關係。此外，作者建議在今後的環境教育中，應引導參與者多方思考環境的生命性、價值性、時間性、空間性、多樣性、可變性、互動性與整合性等生態概念。

二、環境的系統與相對概念

地球環境，蘊藏著太陽能、空氣、水、岩土、生物等能量與物質。這些組成的成分或元素，即是地球環境的要素或因子。環境中的要素，彼此交互作用與影響。環境是由某些多變的因子所組合而成的，這些環境因子是否可組合成為系統？我們人類生活的地球有那些環境系統（environmental systems）呢？

依據 White *et al.* (1984) 之分類，地球的環境系統（environmental systems）可以是一個密閉的全球系統（global system），涵括了大氣圈（atmosphere）、岩土圈（lithosphere）、生物圈（biosphere）及生態圈（ecosphere）。從能量流動與物質交換的觀點而言，環境的系統，則可以區分為大氣系統 atmospheric systems（內含大氣圈與地球表面 atmosphere and the Earth's surface 級二與三級循環系統 secondary and tertiary circulation systems）、風化系統 denudation systems（內含流域集水區系統 catchment basin system、氣候系統 weathering system、坡地系統 slope system、流水系統 fluvial system、冰河系統 glacial system、侵蝕系統

的空間變異等）、生態系統 ecological systems/ecosystem（內含初級生產系統 primary production system、草食—掠食系統 grazing-predation system、碎食系統 detrital system、土壤系統 soil system）等開放系統。在 White *et al.* 的環境分類系統中，某些學者分類的社會圈（sociosphere）並未獨立出來，而是納在生物圈的範疇裡。另外，White *et al.* (1983) 強調生物圈是地球上生命的外表部分（vener of life），而另將生態圈界定為生物生存及其互動的環境。然而，許多學者（如 Hutchinson, 1970）則將生物圈廣泛界定在地球上的生物及其週遭互動的環境；生物圈的概念在此涵義下，就是地球的生態圈。

如果地球的環境系統，是由多樣且相關連的部分所組成，並經由複雜的交互作用而成的整體，那麼有沒有系統的特徵，可以做為我們環境教育的哲學思維或環境管理的考量呢？作者參考相關理論（Odum, 1983；White *et al.*, 1983）歸納環境系統的特徵，計有：所有系統具有某些結構或組織；系統具有某些程度的通則或規律；系統可以某些方式產生功能作用；系統在單元間有結構與功能間的相關關係；系統的某些功能，涵括了某些物質的流動與轉變；系統的功能需要某些趨動力量或能量來源；系統有物質與能量的輸入、輸出及平衡的功能；所有系統都顯現某種程度的整合；系統在時間與空間因素中，含有某些趨勢的發展或演替。依據 White *et al.* (1984) 之分類環境系統，作者認為這些環境系統的特徵，可以明顯地表現於環境的生態系統

(ecosystem)。由生態觀點而言，在人類居住的地球村可視為一個密閉系統的地球環境，其內又涵括了許多開放系統。例如，森林、河川、濕地、海洋都是在地球密閉系統中相互關聯的開放型生態系統。這些生態系統不管是自然或人文影響形成，都具有一些共通特性：生態系統是生態學研究的高級層次；生態系統內部具有自我調節能力；

生態系統具有能量流動（單方向流動）、物質循環（循環式流動）與信息或資訊傳遞（營養信息、化學信息、物理信息、行為信息）等三大功能；生態系統的營養級數通常在六級之內；生態系統是一演替的動態系統，各演替階段皆有不同特性（孫儒泳等，1995）。通常自然的生態系統的演進（ecosystem development）是一種具有方向性且可預測的次序過程；其目的則在於維繫系統內生命體共同生活，以及有效的能量傳遞與物質循環。作者歸納生態系統的特徵計有：生態系統具有地區與範圍的空間概念；生態系統具有初期、成長期及成熟期演進的時間概念；生態系統具有經由生產者、消費者及分解者三個不同營養階層的生物類群所完成物質循環的代謝機能；生態系統具有生物族群經由交互作用及適應環境的自然調節規律。因此，環境的生態系統逐漸成為環境研究、管理與思維的重要單元或主題。

環境，通常主觀界定為存在並影響內在與外在某特定人或生物的情境與因素；但也可以是客觀界定為存在並影響某特定生物或事物的處境與發展的情境因素。這種情境因素，可以形成內在環境或外在環境。構成

環境情境的因素，可以是抽象的或具象的，而其影響可以是正面助益的或是負面衝擊的。例如從資源觀點，當環境有利於人類的生存與發展，就是視為一種資源。例如，陽光、空氣、水、土、生物都是一種型態的環境，如大氣環境、水環境、土壤環境、生物環境。大多數生物的生存需要陽光、空氣與水，這三種即是生物生命存活的三大要素（資源）。為什麼生態系統會成為專家學者檢視地球環境眾多系統中的焦點系統呢？也是一般民眾面對環境應有的基本環境概念呢？作者分析生態系統不同於其他環境系統的差異，主要在於生態系統的結構容納了生命組成要素（即生物環境 biotic environment）的概念，而其他系統（如大氣系統、侵蝕系統）的環境結構則闕如。

在人本的環境學中，通常將人視為環境的主體，環境中包括的能量、空氣、水、土及其他生物，都視為客體或從物來研究（如沈中仁，1976）。從環境科學的資源使用觀點，物質、能量、時間、空間與多樣性，都是資源的類型（Watt, 1973）；而生態學是研究生物與環境（含生物環境、非生物環境）互動關係的一門學問（Odum, 1983）。作者多年來從事生態學分析時，即融入了時間、空間、物質、能量、多樣性資源與變遷概念，來說明環境的條件或情境，彼此如何交互作用，並影響到生物與環境間的互動關係。從生態學角度而言，環境中各組成或元素，都是相對的主體或客體。以電影為例，在編導與觀眾的觀點而言，有所先設定的主角、配角；主角是電影的大部分主體，而配角或佈景都是短暫或從旁突顯主體角色的客體或

從環境背景。然而，一個有經驗的攝影師，可以運用不同的拍攝角度與機具條件，來觀察與紀錄拍攝物體的全景或局部特寫。因此，對於攝影師來說，當其在拍攝任何畫面時，每一個環境中元素都可以成為拍攝環境中的主體（焦點）或客體（背景）。然而，當觀眾觀看電影時，大多數會從編導設定的主角與配角的角度，來接受劇情的內涵概念。作者認為任何萬物眾生都可視為環境的主體，而其他相關的條件或元素，則相對的為其客體或從物（環境背景）來觀察、研究或論述。因此，從生態觀點言，人們在紀錄或評論任何事物，最好以相對的主客體觀來檢視在不同時間與空間中，並從這些事物要素，去瞭解其交互呈現的局部事實或全貌真相。

古今中外，環境的觀點，是主觀的見仁見智；一直是環境哲學、環境教育與環境管理等領域的重要議題。什麼是環境的觀點呢？作者認為環境觀點，就是對環境的觀察角度與論述焦點，其間也融入或反應了客觀的分析方法及主觀的思維見解。然而，它是否存在一些觀點可以藉以用於環境教育中呢？對於環境的喜好，有些人喜歡山，有些人喜歡水，有些人喜歡鳥，有些人則喜歡魚。喜歡山的人，喜不喜歡水呢？喜歡水的人，喜不喜歡魚呢？喜歡魚的人，喜不喜歡蟲呢？這似乎存在一些耐人尋味的思維。

大自然的山、水、魚、鳥、蟲需要被人喜歡嗎？人憑什麼去評斷地球眾生的價值呢？這些環境中的自然元素，是為人而存在的嗎？它們有自我存在的價值與尊嚴嗎？是不是被人喜歡的自然元素，才是人類環境

中要素，才是永續發展中需要的保育類或是文化資產。例如，一個愛魚的人，卻怕蟲，而對嗜蟲的魚，他是要愛魚而已呢？還是要愛魚及蟲呢？喜歡魚的人，是不是就喜歡所有的魚？喜歡魚的人，會不會保護魚呢？會不會參與保育魚的行動呢？我們在環境教育時，如何將大自然的山、水、魚、鳥、蟲等元素與人的互動關係，進行觀察與理解呢？

綜而言之，環境對不同的萬物眾生，都有不同的意義與定義；沒有所謂是非的問題，而在於思維的觀點與選項。作者認為環境是相對地內在或外在存於萬物眾生，而影響著它或彼此的演替。人類對環境的看法，可以從資源性、生態性、文化性、哲學性、保育性、教育性、倫理性、經濟性、藝術性、生命性等不同角度而有不同的思維。一個人的環境思維，常決定了他的環境信念、環境價值與環境倫理等觀點。環境中各組成因子複雜，而且常會因時空環境而改變。人的環境觀點，也常會隨著年齡成長、教育訓練、生活體驗、角色扮演等經歷，而改變對環境的相對觀。作者認為這些環境觀的澄清、建構與轉化，都是環境教育哲學者可以適時地引導的介入點；而這些環境的相對概念，也是環境教育者可以針對不同對象及環境事物而形成環境教育研討或主題活動的議題。

三、環境的生態結構與重要概念

在人類生存的環境中，洋溢著形形色色的多樣生物，也充滿了各式各樣的物質與能量。人是有生命的生物體，喜歡探索環境的哲理，並追求生存發展之道。人類生存於

地球上，如果不能理解生存環境的結構，勢必難以維繫環境生態平衡，也難以在地球上永續發展。因此，人類長期觀察、研究與發展了許多領域知識，以期一窺環境的結構，並藉以理解整體環境的相關概念；其中整合性的生態學，就是如此應運而生與發展，並提供了環境教育哲學上整體性與宏觀性的生態思維。

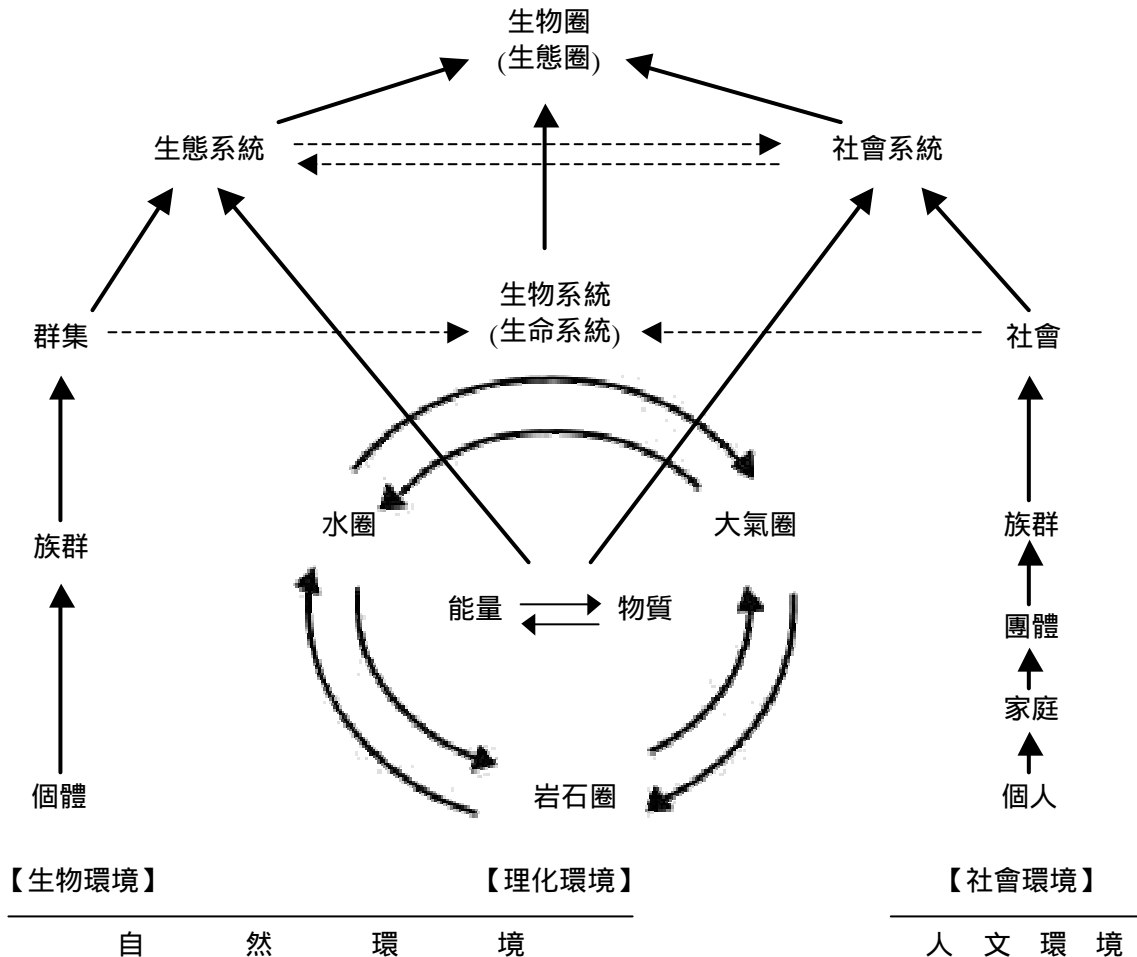
在環境的生態結構上，自然環境的生態系統與人文環境的社會系統有什麼共同的組成要素？兩者間又有什麼差異呢？依據現代生態學研究發展，通常將自然的生態系統區分為理化環境（非生命組成）及生物環境（生命組成）兩大部分；其中理化環境主要涵括了大氣圈、水圈、岩土圈的物質與能量等組成，而生物環境主要是由動物、植物等生物群集組成（Odum, 1983）。自然環境的生態系統是如何組成的？在環境中相同物種（species）的生物，組成一個族群（population）；不同的族群，又相互間組成群集（community）；這些生物群集又與週遭環境中的理化環境相互作用而組成了一個自然的生態系統（ecosystem）。那麼人文環境的社會系統又是如何組成的？在環境的結構上，人類的社會系統也可分為人類的社會環境及周圍的自然環境兩大部分；其中社會環境主要是由人類物種由個人、家庭、團體、族群等逐級組成，而周圍的自然環境又含括了前述理化環境與生物環境的組成。地球上生物生存的生物圈（biosphere），也必然存在著生物與環境的互動關係，因此也就是地球的生態圈（ecosphere）。

在作者歸納地球生物圈自然與人文環

境的結構中（參圖一），自然環境或人文環境的系統結構，均是由理化環境及生物環境中的生物群集所組成。從生態觀點而言，自然環境中的生物群集（biotic community）或人文環境中人類社會（human community）都是有生命組成的生物系統（biosystem）。在人文社會學觀點上，人往往自生物群集中抽離，而另成社會系統；但從生態學觀點言，人類只是自然與人文環境中生物群集的一種生物而已。無論自然環境的生態系統或人文環境的社會系統，都是由個體、族群、群集，及其周圍理化環境而綜合而成的。

生態學是環境教育的基礎（周昌弘，1991）。作者認為環境教育的哲學理念與推動原理，可以建構在生態學的基礎概念上。地球則是人類目前唯一的生活環境。自然界萬物與環境的運行，遵循著環境的生態規律。生態學的相關知識，可溯及到在人類對自然的觀察與文化。這些自然生態現象，逐漸被人們長期自然觀察與研究分析，而發展成為生態學。生態學（ecology）主要源於自然史、博物學與生物學等研究領域，而其獨立成一門學問，則約在十九世紀末和二十世紀初之間。

當初生態學主要是研究自然結構與功能的學問，但現在已發展成研究生態系統的結構與功能，以及生物與生物、生物與環境關係的一門學問，有些學者又稱為環境生物學（environmental biology）。早期生態學發展的第一步是從個體觀察（個體生態學 autecology），轉向群體研究（群體生態學 synecology）。這段時期包括了生物生態學、種群生態學、植物生態學等研究，而主要研



圖一 地球生物圈中自然與人文環境的生態結構圖

究方法也從定性描述到定量統計。由靜態到動態，由局部到整體，由考察到實驗；研究的概念主要涵括了：豐富度、恒定度、頻度、演替等概念。生態學發展的第二步是發展生態系統 (ecosystem) 的研究與教學，相關的研究提出代表生態系統能階的食物鏈的營養階層，以及系統內生產者、消費者與分解者的關係。此外，如資源生態、污染生態等生態系統相關概念，也已廣泛地應用於地學、農業、生物學、環境科學等學域。經過多年

的發展，生態學已成為自然與社會科學的連結介面。生態學發展的第三步是廣泛應用生態概念於環境規劃、近自然的生態工法、生態旅遊、生物多樣性、永續發展與生物圈經營等領域，並以生態系統，為現代生態研究的主要單元，以及生物多樣性保育等生態管理 (eco-management) 的核心 (Owen, 1971 ; Ehrlich *et al.*, 1970 ; Odum, 1975, 1983, 1992 ; Sponsel, 1987 ; Freedman, 1989 ; Goulet, 1990 ; Sterling, 1990 ; Naess, 1990 ; 尚玉昌、

蔡曉明, 1992; 周昌弘, 1992; 金嵐等, 1995; Samson, 1996; 汪靜明等, 2000ac)

生態學是當前廿世紀的顯學(金恆鏞, 1997), 有助於我們瞭解環境的結構與功能。作者認為生態學在新世紀的環境教育上, 將扮演更深層的角色。在環境教育上, 有哪些生態概念是我們環境素養(environmental literacy)的重要概念呢? Cherrett (1989) 曾就英國生態學會(British Ecological Society)會員普查後, 列出了五十個重要生態概念; 其中被認為最重要的二十個生態概念依序為: 生態系統、演替(消長)、能量流動、資源保育、競爭、生態棲位(生態區位、生境)、物質循環、群集、生活史策略、生態系統易碎性、食物網、生態適應、環境異質性、物種多樣性、密度依變調節、限制因子、承載量、最大持續產量、族群循環、掠食—被食交互作用。此外, 世界知名的美國生態學大師 Eugene P. Odum (1992) 也提出在 1990 年代的生態學觀念(ideas)與二十個重要概念(concepts)。而後, 在環境教育的應用上, Munson (1994) 近一步指出 Cherrett (1989) 普查後列出的前 20 個最重要的生態概念, 是可以被大多數環境教育者認定的基本環境素養。同時, Munson 認為有環境素養的學生或成人, 在考量環境問題或議題時, 應有運用基本生態概念的能力; 而有關這些重要生態概念的誤解(misconceptions), 則應釐清。

近廿年來, 作者參與生態學與環境教育的教學、研究與推廣工作, 常思考: 在那麼多樣與複雜的生態概念群裡, 可不可以理出概念階層做為環境教育上的生態思維層面

呢? 作者依據生態學理論與個人生態教育實務經驗歸納認為, 環境生態學研究單元的範疇, 主要涵括了物種個體、物種族群、生物群集、生態系統等四個生態階層。其中, 物種個體生態階層的思維焦點, 主要在於物種的生長、生殖、個體變異、限制因子等概念; 族群的生態與結構階層, 其思維焦點主要在族群的數量、分佈、變動、調節、生活史策略、交互作用與遺傳多樣性等概念; 群集生態階層的思維焦點, 主要在族群組成(物種多樣性)、生態棲位、營養階層、食物網與族群消長等概念; 生態系統階層的思維焦點, 主要在環境異質性、系統能量流動、物質循環、環境壓力、承載量與系統演替等概念。作者認為, 這四大生態階層所內涵的重要概念, 都可以適當地引述或引申在環境教育哲學的生態思維裡。

綜而言之, 環境系統的分類多樣, 而結構組織也複雜。依據多年的生態學研究發展, 環境的生態結構明顯地區分為非生命組成的理化環境及有生命組成的生物環境。作者認為, 深層環境教育(deep environmental education)的本質, 就是一種整合的生態教育; 係以自然的生態系統及人文的社會系統為兩大軸心, 強調瞭解自然與人文環境的組成要素及彼此互動的生態關係, 而不再是侷限於傳統的地理學、地質學、動物學、植物學等分科教育。此外, 在環境素養教育上, 亦應建構正確的重要生態概念; 同時藉以培養環境教育哲學的生態思維。

參、環境保育的生態思潮

大自然存在著一種令人高深莫測的奧秘。古今中外，人類試圖透過各種方式來觀察與理解各種環境現象，也因而發展出不同的環境思維與哲學。哲學的範疇與定義，在古今中外一直為人所議論與探索。在十七世紀前，知識的分工與發展，哲學統攝了一切知識系統（方東美，1936）。傳統的哲學（philosophy），通常被界定為一種愛智之學（陳俊輝，1991；Reese, 1998）。我國哲學大師方東美（1936）指出：「一般人只要於生活環境認識真確，於生命活動吐露情趣，而得著一種意境者，都有相當的哲學思想」。人是在環境中生活與發展的；因此，人類的哲學在本質上，主要源自於人在生存環境中對探索真實生活或追求理想情境的一種看法、想法或做法。這種人類探索自然真相、道德倫理、藝術美學、社會教育或幸福人生的過程，無論是邏輯論、知識論、形上學、價值論、宗教或科學實證，都脫離不了當事人在環境中受到諸多環境因素的影響。因此，作者從生態觀點認為，環境哲學（environmental philosophy）可以視為人類族群在環境中，衍生與演替的一種環境思維與學問。簡言之，環境哲學是人以自然或人文環境為主題，經由個人或群體觀察體驗與論證的途徑，來探索具體或抽象環境的內涵，以及人與環境的相處之道理或倫理；其目的主要在於追求人與環境互動的真（真理）、善（道德）、美（藝術）。

環境哲學思想與時代脈動是息息相關

的。有些環境哲學思想在當時是符合當代社會需求的，但隨時間與環境情況的變遷，可能變得不適合現代的需求；反之，有些當年不近人情的環境哲學，在現代環境哲學觀點而言，卻是值得我們省思的。在中西方起源均早的自然哲學，是人類植基於自然環境的概念，並經由悟性對環境產生的一種信念與價值觀（汪靜明，1998）。因此，自然哲學其實是現代環境哲學的濫觴；人類的環境哲學，主要根源於人對自然的觀察與理解。在自然與人文的環境因素影響及科學方法演進下，中國與西方發展了各有特色的環境哲學觀點。這些中西方環境觀點的發展，大致可從一些經典論述中找到思維脈絡。為環境教育目的，本文以下僅就近年來我國環境保育與環境哲學界常引用的一些中西方環境哲學論述，提出作者個人的生態分析與觀點；至於這些環境哲學的對比，以及原作者論述的時代情勢、原始初衷與目的等詮古爭論，則不在本文闡釋環境教育相關生態理論的焦點範疇裡。

一、中國環境哲學的生態思潮

回顧中國傳統的環境觀，常論述到天、地、人、自然等概念。現代哲學界對古聖先哲對「天」的基本範疇，有謂宗教的、道德的、形上的、藝術的、哲學的或自然的等不同觀點；而對「地」、「人」、「自然」的涵義則較為直接。從環境教育觀點而言，不論先哲論述的初衷與目的，許多中國先哲論點中相關的環境概念，迄今仍是具有環境思維的價值。例如，我國自然哲學的開山鼻祖老子說：「人法地，地法天，天法道，道法自然。」

道是萬物根源，以自然為精神所在，人、地、天法道，就是法自然，就是順應自然。中國古代先民在環境中，依畔山水而居，並以狩獵維生。先民的生活，是一種與自然為伴的自然生活，而其風情習俗，也就是一種自然文化。古人依自然季節運行的規律，獲取自然資源，也從經驗中學得運用天時地利，適量獲取野生物、水土與礦產等環境資源。作者認為，這種順應自然的經營方式，對環境的衝擊小，也是確保資源再生的循環的傳統方式。

早在戰國時代，我國思想家荀子曾在《天論》述及：「列星隨旋，日月遞炤，四時代御，陰陽大化，風雨博施，萬物各得其和以生，各得其養以成，不見其事，而見其功，夫是之謂神。」荀子論述的列星隨旋，多少表達出古人對天地的宇宙觀，而日月遞炤，則可以視為一種能量傳遞的觀念。從本文前述生態概念可知，現代生態學的範疇，主要是從物種的個體、族群、群集（社會）生態系統、生物圈（生態圈），而不涉及宇宙行星的探討。作者曾嘗試將荀子天論中的哲學論述連結到現代的生態理論（汪靜明 1998）。例如，《天論》中的四時代御，可以視為現代生態學中春夏秋冬四季順次轉移的「時間」觀。陰陽大化，常意指氣象變化的意思；而從環境的生態結構概念上，陰陽大化中的「陰」，也可視為環境「空間」中的「內在環境（internal environment）」，「陽」則為相對的「外在環境（external environment）」。在生態系統中，風雨為非生命組成「理化環境」的重要氣象因子，而萬物可視為生物環境中的「生物群集」；在

內外環境因子交互協調（和）下，多樣性的生物族群彼此交配生殖（生），各種族群從環境中覓得營養物資（養）而得以成長（成）。作者進一步指出：荀子的論述多少反應出他所觀察或知道影響生物生殖與生長的重要環境因子；荀子當時並沒有現代生態學的理論，因而將當年「不見其事，而見其功」這種知其然而不知其所以然的道理，就歸諸於神了。

環境中的林林總總山川林木水石，是環境的主體，也是形形色色生靈的重要棲所（habitat）。古人對於自然環境與野生物，已早有生態保育的概念。例如，二千多年前，《孟子 梁惠王篇》即言「數罟不入洿池，魚鱉不可勝食也。斧斤以時入山林，林木不可勝用也」。《荀子 王制篇》亦載「草木榮華滋碩之時，則斧斤不入山林，不夭其生，不絕其美也。」這皆是告示人們懂得保育自然的道理。戰國時代《管子 地員篇》記錄了江淮平原的濕生植物與沼澤環境中的水文和土質的分布概況。此外，在農業時期，古人們亦以關注到生物（農作物）與環境（節氣）間的關係。例如，我國在兩千多年前，秦漢時代所訂立的二十四節氣（如立春、雨水、驚蟄、春分、穀雨），即映景出農作物與氣候和昆蟲間的農業生態關係。作者（汪靜明，1998）認為古人雖然沒有完整的生態學理論，但很顯然地古人從觀察自然，探索到自然的生態規律與環境的生態演替現象，因而採取順應自然的方式，去經營環境資源。

《中庸》云：「萬物並育而不相害，道並行而不相悖」；又謂：「唯天下至誠，為能

盡其性；能盡其性，則能盡人之性；能盡人之性，則能盡物之性；能盡物之性，則可以贊天地之化育；可以贊天地之化育，則可以與天地參矣！」。中庸教導我們人類要尊重與關愛環境（能盡人之性），則有助於環境資源循環再生（能盡物之性）。作者（汪靜明，1998）認為《中庸》所謂的「贊天地之化育」，就是環境保育（含環境保護與生態保育）的真諦。如果人能保育環境，就可以達到「與天地參」的這種人與環境和諧共存（天人合一）之最高境界。

此外，孔子在《易經》文言傳中指出：「大人者，與天地合其德，與日月合其明，四時合其序，鬼神合其吉凶。」這多少透露出中國古代對環境的哲學觀點，同時也暗示著環境的變遷觀念。作者（汪靜明，1998）曾嘗試將這句論述中有關環境的觀點連結到現代生態學理論的環境概念。例如，《易經》論述的「天地」，指出了環境的空間觀（space）；「日月」可以視為能量觀（energy）；「四時」相當於時間觀（time）；而「大人者」，也可說是今日的環境生態保育者。換言之，生態保育人士在環境經營管理上，會重視環境空間的景觀配置，也會權衡環境中的能量與季節變化。《易經》中的「鬼神」，隱喻出環境的不確定性（uncertainty），在受到人類開發與活動影響後，所導致的環境改善（吉）或惡化（凶）。由上述舉例可見，中國古代的思想中，不分學派，常用自然環境結構中的組成要素，來直接投射或隱喻暗示一些人類社會的政治或倫理關係。當年先哲的環境觀念，是否出發於環境保育的原始動機，恐有爭論；然

而，中國先哲教人「知天」以瞭解自然環境、以及「順天」以遵循自然規律等文化遺產與哲學觀念，都可以適當地運用在我們環境教育的生態省思裡。遺憾的是，中國古代許多自然哲學的觀點與理念傳承迄今，尚未運用現代生態學理論與方法，有系統的進行概念整理與分析。作者認為，這點即是 21 世紀生態哲學（eco-philosophy / ecological philosophy）領域中重要的研究課題。

二、西方環境哲學的生態思潮

西方的環境哲學思想，自古迄今因應時代背景發展出深具影響的論點。最早的环境哲學是希臘的自然哲學，多著力於大自然的探索，並試圖推理解釋萬象。古希臘著名哲學家柏拉圖（Plato）認為，世界萬物按自然的規律循環運動，週而復始。萬物之間存在一定的秩序和等級，且相互約制。亞里斯多德（Aristotle）提出動物與環境密切相關，說明自然界與動物之間存在著多種交流，及其互生現象（吳康，1968）。在早期西方環境哲學的觀念中，比較缺乏中國傳統文化所主張「天人合一」的看法；他們多強調「天人二分法」、「科學唯物論」、「機械唯物論」、「價值中立論」等，以對立、唯物、機械的眼光來看待與征服環境（馮滄祥，1991；楊冠政，1996、1999）。

在西方科學發展之際，一些環境科學家試圖經由實驗研究，來解釋與推論有關的環境哲學概念。例如，法國生物學家布豐（Buffon），著力於自然環境對生物體影響的研究。近代哲學家孟德斯鳩（Montesquieu），提出地理環境決定論，主要研究氣候、土地

和地形等自然環境對自然的影響。十九世紀中葉，英國生物學家達爾文(Charles Darwin)於西元 1859 年發表的種源論《Origin of species》，提出「物競天擇」的生物演化學說，強調出生物適應環境的理論。

十九世紀在西方興起的自然主義(naturalism)，對於西方環境哲學的發展具有重大影響。自然主義，是長期以來累積與壓縮神學、哲學、自然與社會科學等各種觀點，而出現的一種文學思想。自然主義的時代背景，是受工業革命的吹襲，及各種思潮衝擊下，以客觀的科學方法與態度，探討、描繪真實病態的世相。自然主義發展之初，雖未融合人與自然，但其將順應自然，崇尚自然，追求自然的事實等思想，藉文學的醞釀而大力將其平民化；讓自然風吹向更廣的世界，而得到更多的迴響。現今，自然主義已經廣泛發展為一種全球性的思潮和運動，影響擴及經濟、政治、科技、及社會文化。它對於導致今日地球危機的錯誤政策、工業嚴重污染大自然生態系統、無法監控的科技發展，以及自然資源迅速耗盡等，也產生一種相反的力量與抨擊。此外，自然主義受到環境決定論與演化論的影響，認為人只是動物的一種，其行為是由遺傳及環境所影響的。人類不再是上帝旨意所創造出來的萬物之靈，而是環境的一份子，依循自然的法則而生存。這種論點深深地影響到西方環境哲學的發展。

二十世紀初，自然環境問題逐漸受到重視，少部分的人對傳統的環境觀也開始省思與批評。他們認為人類不能獨立於自然之外，「人定勝天」、「駕馭自然」的錯誤觀念，

應作徹底的檢討。自然主義經過現代生態文化思潮洗禮之後，著重人與自然間的協調關係，也對世界政治、經濟、文化、科技等各種發展模式的建立和改變，產生重大的影響。

美國環境與自然思想家- 繆爾(John Muir)的自然哲學思想，在西元 1888 年開始致力於原野地(wilderness)的保育與寫作工作，並於 1894 年出版《The mountains of California》，將原野地是生命活力泉源的觀念推廣開來；而後，他又致力於推動國家公園觀念，並被尊稱為美國國家公園之父。繆爾認為人類是大自然的一份子，和其他野生動物等成員同屬大地；人與萬物亦互相依賴，而且共存共榮。

西方生態保育之父- 李奧波(Aldo Leopold)，是美國著名的保育運動者。他在 1933 年出版野生物經營管理《Wildlife management》一書，倡導以自然界生態關係為基礎的保育。西元 1947 年，Leopold 在所著大地倫理《The land ethic》書中主張：大地是與人類共存於地球村的一個社區(community)，而非商品(commodity)。而後，Leopold (1949) 又出版砂地郡曆誌《A sand county almanac》，表達生態良知、保育的美學、大地倫理等生態保育觀念。Leopold 認為：自然環境並不屬於全人類，其他生命也有健康生存的權利，人類必須與其他生物共享。Leopold 的生態保育的中心思想，就是尊重與愛護自然，保持人與大地間的和諧。

美國紐約州立大學泰勒(Paul W. Taylor)教授，在西元 1986 年出版尊重自然

- 環境倫理的理論《Respect for nature: a theory of environmental ethics》專書，提出以生命為中心的自然觀（Taylor, 1986）。泰勒的尊重自然理念，主要有： 同球共濟性、 內在目的性、 眾生平等性、 互相依存性。泰勒的理念主張把人與地球視為一個有生命的社區，肯定萬物具有其自然存在的價值，彼此平等，並且互相依存（汪靜明，1998）。

挪威哲學家奈斯（Arne Naess）於西元1970年代，開始關切人類與環境關係；並倡導將生態哲學（ecophilosophy）的觀念，應用於人類倫理中的規範與信念。Naess 建構出深層生態學（又稱為深度生態學 deep ecology）理論基礎，提倡萬物平等、民胞物與的精神，及著眼於生物整體利益的思考模式。Naess 深層生態學的倫理信念，是根源於佛教、基督教、北美原住民與東西哲學思想，並融合了許多生態學的理論（楊冠政，1999）。Naess 認為：我們不應只關切人類的健康福祉，而要為所有物種保護環境；我們必須承認環境中的生物及生態系具有內在價值，而獨立於人類的工具性價值之外。因此，人類必須改變自我在環境中的環境倫理信念與態度。深層生態學之所以名為「深層」，主要是強調人類應自省人與環境的倫理關係，並應培養非人類中心的生態意識（ecological consciousness），所有物種均有其存在的價值（Naess, 1986）。人類主宰自然，無權傷滅環境中豐富的萬物，否則將會付出極大的代價。這種尊重環境的倫理，與美國李奧波（Aldo Leopold）所強調自然的整合、穩定與美感，在生態哲學觀念上是一

致的。而後，戴維（Bill Devall）與賽遜（George Sessions）兩位學者，於1985年合著深層生態學《Deep ecology: living as if nature mattered》。而後，有關新環境主義（new environmentalism）的多篇論述與實務，由George Sessions（1995）彙編成深層生態學《Deep ecology for the 21st century》專書，為人類邁向廿一世紀提供了環境教育哲學的新思維。

倫理學（ethics），數千年以來主要是探討人性及人際間相處之道，也因而侷限在人類中心的倫理範疇。過去西方的人類中心倫理，常將人類與自然分離，並否定人類與其他生物間的倫理關係。然而，西方近二、三百年所推動的人道主義，強調動物也應享有人類所具有的自由與生存權利，因而主張應將倫理範疇擴及於其他生物或生命，並成為二十世紀環境倫理的意識形態之基石。例如，德國哲學家史懷哲（Albert Schweitzer）提出尊重生命的倫理（ethic of reverence for life）；美國哲學家泰勒（Paul Taylor）教授提出的尊重自然（respect for nature）。環境倫理學（environmental ethics）是近代西方的一門新興學問，旨在探討人與自然萬物相處之道；有些學者又稱為生態倫理學（ecological ethics）。由人類的環境倫理學說演進可知（Naess, 1986；馮滄祥，1991；楊冠政，1999），人類對自然的環境倫理信念，發展自早期的強調自我、家庭、種族、地區、國家的人類中心倫理（anthropocentric ethics），而後擴展至尊重地球上的動物、植物等生命個體的生命中心倫理（biocentric ethics），以及目前正在整合發展中的一種重

視生態系的整體性及其多樣性內在價值 (intrinsic value) 生態中心倫理 (ecocentric ethics) (汪靜明, 1996、1997、1998)。

近半世紀以來, 地球環境問題在全球各地都顯露出來, 許多學者認為, 我們人類必須將地球視為一個整體環境, 而對自然界中人類、野生物 (生命) 及其棲息的生態系與生態演替過程都予納入環境倫理的範疇內。這就是生態中心主義 (ecocentrism) 的主要訴求。例如, 西方的自然哲學家李奧波 (Aldo Leopold) 的代表著作大地倫理《The land ethic》, 就在主張人與大地的和諧共處關係。作者 (汪靜明, 1998) 指出, 自然的生態倫理, 是要求人類在追求生活福祉中, 也必須要維護自然環境的穩定性 (stability)、整合性 (integrity)、平衡性 (equivalent) 循環性 (recycling), 如此人類才能永續發展。因此, 作者認為深層的環境教育, 即應以生態中心倫理信念, 引導民眾關愛環境的生命, 並以不破壞環境生態的生產與生活方式, 建構人與環境良性互動的生態文化 (汪靜明, 1996ab、1997、1998)。

三、全球環境保育的生態思潮

人類必須依賴地球生存而發展。目前人類在地球上, 恣意耗損自然資源, 同時又產出許多非自然物的污染自然。這種人類-地球的互動模式, 有如生態學上的寄生蟲-宿主的寄生關係。長久以來, 人的不當寄生終至宿主 (地球) 顯露出水土流失等生態病變。所謂「天下沒有白吃的午餐」; 這是自然保育的警語, 告示人類: 恣意搾取自然資源, 而不維護自然生態, 人類終將付出環境

災難導致人類受害的代價。此外, 人類與地球的關係, 又如太空人與太空船的關係。在地球環境 (太空船) 中, 資源是有限的, 經由人類 (太空人) 的妥善循環使用, 才能持續經營。這種「地球太空船 (spaceship earth) 的觀念, 就是地球環境的一種生態思維 (汪靜明, 1998)。

在全球環境問題層出不窮的廿世紀, 人們感受到生態危機帶給人類永續發展的障礙與不確定性。人類試圖以保育行動, 重建地球環境的生機, 以保障人類的的生活。國際保育相關組織 (IUCN, UNEP, WWF, 1980) 在《World Conservation Strategy 世界保育方略》中界定保育 (conservation) 為: 「對人類使用生物圈加以經營管理, 使其能對現今人口產生最大且持續的利益, 同時保持其潛能, 以滿足後代人們的需要與期望。」作者 (汪靜明, 1998) 曾指出, 這些環境保育的思維主要都是建構在人類中心主義的思維上; 因此, 保育是為人類謀福祉, 而採取的一種環境管理行動; 以保障人類在地球生物圈的永續發展。作者認為, 人類中心主義的環境保育是淺層的思維, 而深層的環境保育則應是建構在生態中心主義 (ecocentrism) 的思維。環境保育 (environmental conservation) 的深層涵義, 是指人類對環境 (自然、人文) 及其相關生態系統 (如森林、河川、濕地、海洋) 內涵的資源能量 (如大氣、水、土、生物), 所採取的保育行為。因此, 深層環境保育 (deep environmental conservation) 則應廣範包含: 環境資源與環境生態之保育的雙重涵義; 前者強調資源保護與合理利用 (或稱為資源保育 resource

conservation), 後者強調環境生態平衡與環境倫理(或稱為生態保育 ecological conservation)。作者認為, 深層的環境保育可以針對行政院環保署(1980)在環境影響評估範疇上, 強調的物理化學類、生態類、景觀美質類、社會經濟類、文化類等環境項目及環境因子來加以探討。在物理化學類的環境項目計有: 地形、地質及土壤(含地形、地地及土壤特性、壓縮及沉陷、覆蓋土、邊坡穩定、沖蝕及沉積、地震等環境因子)、水(含地面水、地下水、洪水、排水、水質等環境因子)、氣候及空氣(含氣候及颱風、空氣品質等環境因子)、噪音、振動、臭味、廢棄物; 在生態類的環境項目計有: 陸域動物(含族群及數量、種歧異度、棲居地及習性、通道及屏障等環境因子)、水域動物(含族群及數量、種歧異度、棲居地及習性、遷移及繁衍等環境因子)、陸域植物(含種類及數量、種歧異度、覆植分佈、優勢群落等環境因子)、水域植物(含種類及數量、種歧異度、植生分佈、優勢群落等環境因子)、瀕臨絕種及受保護族群(含動物、植物等環境因子); 在景觀美質類的環境項目計有: 景觀美質(含原始性美質、生態性美質、自然景觀、特殊景觀、文化性美質、人為景緻、觀景點及風景區、公園及保留區等環境因子)、遊憩(含遊憩需求、遊憩資源、遊憩活動、遊憩設施、遊憩體驗等環境因子); 在社會經濟類的環境項目計有: 土地使用(含使用方式、發展特性等環境因子)、社會環境(含人口及組成、公共設施、公共服務、公共衛生等環境因子)、經濟環境(含就業、經濟活動、土地所有、地價、生活水

準等環境因子)、社會關係(含社會體系、社會心理等環境因子); 在文化類的環境項目計有: 教育性及科學性(含建築、生態、地質等環境因子)、歷史性(含建築物、結構體、宗教、寺廟、教堂、活動、事件、人物等環境因子)、文化性(含習俗、文化的環境因子)。

回顧全球環境保育的思潮逐漸演進, 經歷了二十多年的生態危機, 在國際的廿一世紀(Agenda 21)中, 除了提出改善人類生活品質、有效利用地球自然資源及永續經濟成長外, 生物多樣性的保育, 也納入了保全地球的策略裡。這就反應出人類環境觀點的轉變, 環境管理的策略與行動, 也會跟著改變。人類透過資源保育與污染防治, 以增進人類生活福祉。人類透過野生物族群的復育(restoration), 是保育地球的生物(生命)多樣性。作者進一步認為人類要透過環境的保留或保存(preservation/reservation)、保育(conservation)、保護(protection)及復舊(rehabilitation), 以恢復地球原有自然的元氣與生態。綜而言之, 唯有從人類透過環境的保留或保存、保護、野生物族群的復育及其棲息地改善、植被、景觀或古蹟的復舊、以及環境法令與教育等方法與措施, 來達資源永續利用目的。作者認為, 迄今人類環境保育的主流目的, 仍是建構在人類中心主義上, 俾便保障人類在地球上的永續發展所依賴的環境憑藉; 因此, 通常也決定了環境保育的政策與措施。

人類的永續發展, 有賴於穩定的地球環境, 而這種地球生態平衡的維繫, 又受到人類環境觀念與行為影響。環境教育哲學的生

態思維，是人類提示群我的清醒，認知到人是自然的一部分。環境教育的生態思維，是指引我們應道法自然，祛除「人定勝天」和「征服自然」的迷思（汪靜明，1998），建立起人類與地球「生命共同體」的生態倫理。環境哲學的生態管理，則是強調以環境生態原理及生態共同體的觀念，規範人類與環境良性互動與共生的生態文化。

綜而言之，作者認為，人類在地球上永續發展，應建立下列保育自然的生態倫理：

地球只有一個，是目前人類與其他生命永續發展的唯一星球；人類是自然界的一部分，必須依賴地球環境中的自然資源維生；

地球的資源是有限的，部份資源必須保育才能再生循環；人對環境生態的影響力極大，應群我規範環境行為；我們是地球自然的生物人，要向大自然觀察生態規律，學習與大自然的萬物眾生共榮共存。這種環境保育的生態思潮，也是我們深層環境教育所要建構的哲學理念。

肆、環境教育的生態思維

依據國內學者觀點可知，環境教育是一種地球永續發展教育（王鑫，1999）或生態文化教育（郭實渝，1999）。人是地球上的一種生物，經由物種演化而在生物群集中站立，建構了獨特的人類社會系統（參圖一）；這種人類社會系統，是一種環境系統，在生態學觀點上，就是所謂的人類或人文生態系統（human ecosystem）。人類在環境中為了生存與生計，有了不同型態的生活型態與生產方式，並在環境中逐漸形成了人類的

環境文化，也明顯對自然環境產生互動的生態影響（汪靜明，1995a）。這種環境文化與環境生態互動的教育，就是作者界定的一種深層環境教育（deep environmental education）或深層生態教育（deep ecological education / eco-education）。因此，作者認為環境教育的哲學思維，即可從環境文化的不同類型、以及生活、生產、生態等不同層面交互思維，如此將有助於環境思維概念的檢視與環境教育方式的改進。

一、地球環境文化的生態省思

人是地球上生物群集中，哺乳動物綱靈長目人形科的一個物種——「智人」（Hominidae: Homo sapiens）人類經過長期的努力合作與經驗累積，在地球的生物群集中脫穎而出，成為地球環境中的優勢物種，並主導了地球環境的發展。人在自然環境中，依賴自然資源而生存。人們為了生存，群居組成社會，大量繁生，營造了人類文明世界，並整合與積蓄人力與物力的社會資源，以期提昇生活的品質。地球上的人，為了生存與生計，不斷與環境互動，衍生出不同的生活與生產型態，也發展出不同的環境思維與行為，而環境也產生不同面向的生態危機與省思。人類對環境思維方式的轉變，影響到人類環境信念的演進與環境倫理的重構（Naess, 1986；馮滄祥，1991；楊冠政，1999）。作者認為，這些環境行為多少都與主流社會的環境思維概念有關。

為環境教育生態思維之檢視，作者參考國內外相關文獻（方東美，1936；Leopold, 1949；吳康，1968、1992；Owen, 1971；Odum,

1983；Devall & Session, 1985；Naess, 1986；Taylor, 1986；Engel *et al.*, 1990；Goulet, 1990；張立文, 1991；馮滄祥, 1991；王先謙, 1992；Peggy & Subodh, 1992；漢寶德, 1994；王勤田, 1995；沈清松等, 1995；莊慶信, 1995；Session, 1995；汪靜明, 1996ab、1997、1998；楊冠政, 1993、1995、1999；戴健業, 1996；沈清松, 1997；沈清松等, 1999；郭實渝, 1999；汪靜明等, 1999），嘗試將人類環境文化相關的生活、生產、生態及其相關的哲學，初步彙整為環境思維概念向量表（如表一），俾便檢視與研討環境教育的生態思維。

人類的自然哲學觀念與社會文化是漸進形成，並與大自然的環境條件相互影響。中西方古聖先哲均領悟到，自然環境對人類的生活習俗與風土民情影響很大。這說明了自然與人類文化的密切互動，並形成了所謂的「自然文化」。其中，中西方的自然歷史也明確指出，自然環境中的生態條件，對人類的安危存續與文化，更是產生最直接的「生態文化」關聯性（汪靜明, 1998）。現代生態學和生態文化思潮的興起，可說是科學史和人類思想文化史上的一場變革，並對於全球的經濟、政治、文化與自然均產生重大影響（王勤田, 1995）。這種融合現代生

表一 人類環境文化類型及其內涵環境思維概念表

文化類型		自然文化	經濟文化	生態文化
思維概念				
生存生計	生活	部落/村莊/田野 生存性資源 自足性消費 自然分解性廢污 自然環境資源指標	經貿圈/商圈 工具性資源 資源耗竭性消費 不易分解性廢污 國民生產毛額指標	社區/文化圈/集水區 再生性資源 綠色消費（減量消費） 廢污回收處理與總量管制 環境生態文化指標
	生產	粗放式資源產業 採集/漁獵/農牧 資源有限制利用 順應自然規律導向	集約式製造產業 工業/商業/農牧 資源無限制利用 資本利潤成長導向	多樣式生態產業 生態/文化/智慧 資源保育型利用 永續生態發展導向
生態哲學	生態	互利/片利共生 資源自然再生 自然生態平衡 自然運行道理 鄉土資產保存	寄生/掠奪 資源不易再生 自然生態失調 人定規章法理 跨區域經濟發展	互利/片利共生 資源回收再生 生態平衡/自然演替 環境生態原理 全球生態系統保全
	哲學	自然主張/生存權 順應自然/自然而然 生命中心倫理 自然/環境/生命系統 四時化育/天人合一	開發主張/使用權 征服自然/人定勝天 人類中心倫理 經濟/科技/社會系統 地盡其利/物資交流	生態主張/環境權 適應環境/維護生態 生態/生命中心倫理 自然/人文/生態系統 系統管理/文化交流

態學、生態思潮和生態保育運動的生態主張，已逐漸成為人類自然保育（自保）與永續發展（生產與生活）的新選擇。這種生態文化觀，不但強調「尊重生命」與「尊重自然」，更力求實現自然生態與社會文化的協調發展（汪靜明，1998）。

自然文化的演進，源於早期人類與自然密不可分的互動關係。古人為求生存，必須經由觀察以及經驗的累積，瞭解自然運行的法則，以求得個人與族群的延續與生存。古人以粗放的產業經營方式，依自然季節運行的規律，適量採集、獵捕野生物、運用水土與礦產等資源，以滿足生活所需，維繫田莊或是小型聚落的發展。在人力遠小於自然力的時代，由於所有的生存資源都來自大自然，加上對於自然現象（如風、雨、雷、電、火山、地震等）的未知與畏懼，產生了順天與敬天的思想與宗教形式；更由於資源不易取得，使得人們產生惜物愛物的觀念，廢棄物盡可能回收使用，形成循環性的消費型態；加上所有的生活物資都是由天然材料製成，可在荒野中自然分解，因此人類與土地之間的關係是直接而親密的。

自然文化的生態哲學思維，講求的是運用自然運行的道理，以互利與片利共生的互動關係，與資源自然再生的利用型態，使人與自然達成協調的平衡關係。中國自然文化的中心思想，就是順應自然，以達到天人合一的境界。就西方的倫理觀而言，就是強調以尊重生命的態度，維護自然生態系的完整，讓自然環境與生命系統都能生生不息。

在十八世紀工業革命中，人類自命不凡地打破「順應自然」的敬畏，將「人定勝天」

的迷思，填壓在人類社會的環境思維裡。隨著人類科技的發展，人類迷思於科技萬能，加速大肆奪取地球的資源，並造成環境的生態失衡。換言之，人類以科技發展，追求經濟繁榮，逐漸取代了「尊重自然」與「順應自然」的環境倫理（汪靜明，1998）。十八世紀後，由於工業與科技的快速發展，以往自然環境給予人類的限制逐漸被打破，也促進了資本主義與經濟文化的興起。大都會隨著工業與經濟活動蓬勃發展，並促進經貿圈與經濟體的成形。集約式的經濟產業追求利潤與效率，講求高經濟成長。這種追求地盡其利與貨暢其流的經濟發展，就是一種經濟文化的生態思維。這種經濟文化思維的人類認為科技萬能，可以征服自然；也視自然資源為附屬品，可恣意掠奪。作者認為，在人類社會系統裡的人文關懷、人本精神或人道主義，自有其存在的價值與考量的觀點；而以人與環境互動的人類中心倫理（anthropocentric ethics）的思想，如果成為經濟文化中的主流思維，人類的自我中心訂定的規章法理，將侷限於人類社會系統的永續發展，並常有礙於地球生態系統的自然演替。

然而，在國民生產毛額的提高了的榮景背後，工業與都會區的污染問題，已嚴重影響到人類的健康；此外，無限制的資源開發與利用，更造成生態的浩劫。例如，人類大量使用氟氯碳化物，造成了臭氧層破洞，地球開了天窗，許多生物遭受到棲地及族群的迫害，而面臨了生存的危機。人類在地球表層的伐林，山坡地集水區的濫墾濫建的炒地皮，造成土石流災害，水源地縮減與許多地

區的沙漠化問題；而人類在許多地區的抽取地下水，更進一步造成地層下陷。人類在生產事業中，所引入的化學物質與熱能及其轉化物質或廢棄物的排放，也常污染了地球原有的環境（大氣、水、土壤、人類生活圈）。同時，人類在地表的鋼筋水泥工程，導致生物棲地碎裂、生態廊道的阻絕，造成了生物多樣性的喪失，以及景觀視覺的障礙。

人類眼睜睜地面對惡化的地球環境，逐漸有了初步的覺醒，這也促成了環境主義（environmentalism）的萌芽。例如，本世紀中葉美國 Rachel L. Carson（1962；卡遜）在《Silent Spring》一書中，藉由寂靜春天的背景，發出了地球遭受環境污染的警訊，也喚醒了許多人們的環保意識。當年卡遜女士述及的環境危機，主要是由於人類中心主義經營地球的方式所造成。大量的污染物，如 DDT、除草劑等化學藥品，被人類發明與使用，卻難以自然分解，並經由生態系統中的食物鏈傳遞，造成野生物的死亡與減少。美國生態學大師尤今奧登博士（Odum, 1992）也曾感慨的指出：人類耗竭性的利用地球自然資源的行為，猶如是地球的寄生蟲一般。美麗的地球，逐漸在人文發展中毀容；自然的資源，也逐漸在人們盲目開發中耗竭。當宿主（地球）生病時，寄生客（人類）的生機便即將式微，而必須採取求生的自然保育（自保）之道（汪靜明，1998）。

人類一方面致力於改善人類與地球的寄生關係，同時也試圖運用科技想要飛離地球，尋找第二個可能適合人類生活的星球或溫室，做為寄生的宿主。在這種經濟文化思維下，人類動用大量資本與科技，試圖營造

人類第二個生物圈。西元 1986 年，美國富豪愛德華 巴斯（Edward Bass）出資二億美元在美國亞利桑那州的沙漠區動工興建了世界知名與矚目的「生物圈 2 號（Biosphere 2，又譯稱第二生物圈）」。西元 1991 年，來自世界各地的八位各具專才能力的精英份子（所謂生物圈人），志願參與了生物圈 2 號的實驗計畫。生物圈 2 號是全世界最大的玻璃密閉式的生態實驗室，也是目前在地球上唯一提供探究地球的生物、地質及化學交互作用的大規模實驗系統及設施。對於地球環境而言，生物圈 2 號是一種人類模擬地球環境的中型生態系實驗室（mesocosms），設計用來進行物質密閉的生態與環境研究計畫，計畫目的是幫助人類了解地球是如何運作，並研究在模擬地球生態環境的條件下，人類是否適合生存的問題。經過多方實驗結果，證實了生物圈 2 號計畫失敗了（Columbia University, 1999）。

從生物圈 2 號實驗計畫失敗的案例可知，人類實在難以用科技與工程營造與複製地球上複雜的自然生態系統，而藉以維護人類的生活與文化（汪靜明，2000）。許多人總自以為是萬物之靈。為了求生，也為了證明科技是否萬能，人類展開了星際的天文與地球的科學實驗。經過了百年來對於地球科學及環境生態學的初步研究，證實了人類終究是屬於地球生態系統中的一員。人類似乎很難脫離地球，而有另一個可能長久安身立命的星球；遑論人類倡言的安居樂業、生物多樣性與永續發展了。人類逐漸瞭解到：維持地球生態系的多樣性與完整性及其間的交互作用，對人類生存與生物多樣性維護是

極為重要的。從環境教育哲學的生態觀點，這即是警示我們不可能也不可以背離地球，更應改變人是「地球的寄生蟲」的短暫寄生性經營方式。在人類邁向廿一世紀前，世界許多國家政府、學界及民間環保團體積極投入了拯救地球生態系統的保育工作。近十年來，在國際上除了跨國性污染防制工作之外，更加強生物多樣性保育（biodiversity conservation）與永續發展（sustainable development）觀念的推行。這種以生態中心主義（ecocentrism）的保育思維，修正過去掠奪式的經濟開發模式，改以環境生態平衡為基本考量，以維護生態系統結構的穩定與功能的成長。這種生態主張的資源保育利用思維，倡導了綠色消費與資源循環再利用的生活，並促成了生態旅遊、生態工程等多樣式生態產業的興起，也衍生出人類與環境互動的生態文化。

地球是人類永續發展的生育與根據地。地球的資源，是人類生存的最大資產，由於人類經濟的不斷成長，而造成地球幾近面目全非。因此，人類的發展應本著人與自然環境為一體的觀念上，將經濟市場導向更適合環境要求的產品和服務項目，並幫助人類走向更能維持環境平衡的企業永續經營（石文新譯，1999）。回顧人類恣意開發資源，逐漸養成用過即丟的拋棄式文化，終於在地球環境中造成了窮山惡水、資源減量與垃圾增加的困境。人要解決這種坐吃山空、困獸猶鬥的環境窘境，就要跳脫出人類中心主義與經濟文化的框架，建構新的生態文化（汪靜明，1999）。我國環保署前署長蔡勳雄（1999）指出：進年來積極推動綠色產品

之環保標章制度，即是配合這種環保新觀念而設計，以鼓勵事業單位於原料取得、產品製造、行銷、使用、回收再利用、以及廢棄處置過程中，能有效節省資源並降低環境污染，不僅促使業者投資開發綠色產品，同時引導消費者選擇對環境友善的產品。這種綠色行銷的理念與實務，即是在於結合塑造兼顧環保與經濟的綠色消費的新社會文化。作者指出：講求資源保護與回收再生的綠色消費，才能兼顧人文永續發展與自然互利共生的環境生態圈；而這種綠色消費的新社會文化，其實就是生態文化中的一種環境思維。此外，值得注意的是，人類在追求經濟成長的同時，常踩在環境生態的自然演替上，而造成環境的生態赤字。西元 1992 年，加拿大英屬哥倫比亞大學學者 William Rees（雷斯）與 Mathis Wackernagel（威克那格）提出了生態足跡（ecological footprint）的環境概念，並研究發展了用來檢視人類消費行為轉換為土地（含水）面積大小的分析工具。生態足跡的分析，雖然並未說明地球生態系統的全貌，也並不代表所有可能互動的關係；然而生態足跡的計算，有助於我們瞭解某特定人口或經濟的資源消費與廢棄物回收所相對應的生產力土地，並可作為人類環境生態文化的一種參考指標（李永展、李欽漢譯，1999）。

生態文化類型的環境思維，強調人類對生態系統的關懷與生態關係的互動。這種生態主張：人要與地球互利共生，明智合理的保護與利用資源；鼓勵資源回收與再生利用；建立以環境生態文化品質為基準之永續發展指標（如生態足跡、衛生下水道普

及率、環境污染指標、生物多樣性指標、生態整合度指標)；綠色消費、廢污處理與污染總量管制的社區生活方式。這種生態文化的主流思潮，追求的是生態系統的管理與文化交流，在維持全球生態平衡的原則下，進行人類文明生活與生產活動。

綜而言之，人類的環境文化，是人與環境互動發展而成的。不同類型的環境文化（如自然文化、經濟文化、生態文化）的演進，皆有其時空的人文與自然環境背景。人類之所以成為地球上的智慧物種，主要在於人類具有知識累積、經驗傳承與群我修正的特質。因此，我們要學習從人類文化發展中，擷取宏觀的思維概念，並透過環境教育的生態廊道，增進人與環境良性的互動文化。

二、環境教育參與者的生態角色

環境教育的實施，不論是學校環境教育或社會環境教育，都要有推廣者（含供給者、中介者）及學習者的參與，才能完成「教」與「學」的教育歷程（汪靜明，1995c、2000b）。環境教育參與者如何扮演各自分工與夥伴合作的角色？我們能不能以生態的思維來區分各個角色彼此的互動呢？

試觀在自然生態系統中的生物群集，可依生態職位的功能分為生產者、消費者與分解者等三種角色的生物；經由這些生物的交互作用，並透過系統中的能階（即食物鏈的營養層級），逐步傳遞循環，而維持生態系統的動態平衡（汪靜明，1992、1995b）。同樣的在環境教育系統網路上，環境教育參與者並非同時可以扮演多功能的角色，而是要

透過夥伴關係的分工合作，才能資源整合與資訊流通，以維持教育網路的穩定與發展。環境教育在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。這種環境教育系統網路的建構，不只是在講求教育系統的多樣性與平衡性，更要追求統整教育的參與互動、教材教法的再生使用，以將正確的環境概念轉化為環境行動的能量，有效持續地在學校、家庭與社會裡流動。換言之，環境教育參與者在環境教育系統網路中，經由夥伴分工合作的體驗交流（交互作用）與環境議題的資訊流通（能量流動），將有助於學校與社會環境教育的多樣性、循環性、整合性與平衡性的持續發展。

在環境教育參與者角色中（詳參汪靜明，1995c、2000b），供給者（如教師、解說員）可以引領接受者，協助其汲取相關的環境概念。在此教學的系統中，有如消化系統的運作，供給者（教師）可以直接提供環境資訊素材，或引領接受者（學生）觀察環境，記錄環境狀況。供給者也可以提供教材教具，協助學生初步處理環境資訊。作者認為環境的知識或技能，是綜合各個環境概念或動作的多維複合體。為了環境研究與教學目的，經由環境教育工作者的環境知識或技能，解釋片段或單個的概念或動作，是值得教導者分析與學習者的瞭解與吸收。這種知識與技能的解構後，還必須經由教學上，學習者概念與動作的建構歷程（概念的澄清、

瞭解與聯結)才能獲得整合式的環境知識或環保技能。作者分析教育過程,就有如人為了汲取營養,而要經過覓食、攝食、咀嚼(研磨/碎裂)水解、吸收、同化等消化過程,將環境中的食物淬取,並將不能消化的殘渣排遺出去。從生態觀點,這種環境教與學的過程,有如生物在環境中攝食的過程,要經由覓食(尋找題材)、捕食(找到題材與教材)、咀嚼(粗解知識內容)、消化(細解知識為許多概念)、吸收(汲取相關有用的概念)、同化(建構為自己體內有用的見解)。

不同的環境問題,會產生不同的議題。環境教育的供給者針對不同對象,在不同時機扮演著帶領、指導、提供資訊等不同角色,就如同在消化過程中的不同階段,含有不同的情況,需要不同物理性消化器或化學酵素協助,因此,供給者與中介者的參與要掌握最佳時機。重要的是,供給者是引導接受者從不同的環境價值觀與環境哲學理念(如同化作用),藉此支援適合自己實踐或社會認同的環境行動。如此,就可避免教師的填鴨式單向傳授概念,而學生也不至於「食古不化」,攝取一些不能消化或同化的知識。例如,學校老師帶領一群學生到國家公園進行戶外環境教育。老師是這次戶外教學的供給者,國家公園的解說員(或引導員)是從旁協助的中介者,學生則是教學活動中的接受者。在探索環境生態關係的過程中,供給者(老師)提供學習的環境情境與素材,中介者(解說員或引導員,如同酵素)可從旁協助引導接受者對於環境事物或現象的觀察,以及環境資訊的數位處理與概念解析。供給者與中介者都是環境教育的推廣

者,其角色常是可互換的,而扮演不同的功能。在教育過程的後階段,供給者與中介者協助接受者將片段數位化的環境概念(如同水解後的小分子,如氨基酸)進行超聯結,編組成為自己格式相容的類化知識(如營養物/蛋白質),並在環境行為中運用環境知識(如蛋白質、脂質、礦物質),產生參與環保行動的力量。

環境教育參與者應有什麼樣的生態思維呢?如何扮演自己的角色呢?從生態觀點,環境教育參與者要扮演引導人類歸零到非人類自然界(nonhuman natural world)的基準點,環境教育參與者不只是為人類生態環境的保護而已,亦應宏觀的維繫自然環境的完整與多樣的生態系統。自古以來,人類對於自然界(natural world)的觀點,很本能地以人類的本位角度去思維與對待大自然,在這種人類中心主義主導的時代,萬物皆是為人類可資利用的資源(包括維生資源、遊憩資源、文化資源),所以地球環境的管理,皆是人類主導與主控。這種我為人類,其他萬物皆為供養人類的物品,可以掠奪、佔有與交易,而不必顧及其他眾生是否也有思想、感覺、參與環境的生存權(詳參楊冠政,1999)。

蕭新煌(1990)曾指出,人類的環境意識的進程包括了認知、意識、行動到運動等四個步驟。在環境的認知上,通常是個人及家庭蒙受到污染與破壞,產生的「受害感」較為強烈,而維護長遠社會維生基礎的生態保育行為,就比較不容易立即得到民眾的共鳴。因此,作者認為,環境教育者可以協助民眾,從個人及家庭的污染防治概念,提升

到社會維生系統的生態保育概念。回顧台灣許多地方的民眾，在個人與家庭權益遭受污染侵害時，常組織了從事反污染的受難聯盟。然而，當環境災害（如土石流）顯現生態警訊（如森林破壞）時，民眾常不自覺也漠不關心，直到大地反撲時才感受到。環境的生態保育不只是政府與民間保育單位的工作，也不只是學校鄉土教育的課外活動而已，而應發展成為全民終身普遍關懷與愛護環境的生活行動。例如，在環境教育的生態內涵上，作者認為環境教育參與者，可以就民眾個人切身相關的水，從家庭的生活用水與污水，社區、都市與區域生產事業的用水與廢水，進而引導到國家與全球生態環境的用水（如生態基流量）與愛水（惜水、節水）。這就符合了作者近年來嘗試以逆向思考環境教育的策略，從聯合國科教文組織（UNESCO）環境教育委員會指導的「全球性思考、地方性行動」，紮根於本土「地方性行動，全球性關懷」。這種引導方式，可將水概念的聯想串聯與並聯到三生（生活、生產與生態）的概念網（有如食物網）中，就易於環境教育參考者的適時適地介入。否則，政府水資源管理單位加強河川整治與愛河護川宣導，水土保持單位加強治山防洪宣導，林務單位加強森林保育與生態觀光宣導，保育單位加強自然保留區劃定與生物多樣性保育，環保單位加強水質監測與維護，教育單位加強環境教育活動設計與研習活動；而這些似乎好像多仍處在單一視角及本位功能考量上，而將環境碎裂切割成數塊，或是各自研究與教學，很少將這些都很重要的環境成分隨時空不同而改變與整合。

在生態觀點上，作者認為我們應將環境視為一個多維時空組合的生態系統，而其中的環境成分，即是這個生態系結構的組成。因此，在環境教育上，我們可以將環境依各種分類法（參王鑫，1989）解構成各組成因子，來探討物質環境、能量環境或資訊環境的特性；或是分析成理化環境（大氣圈、水圈、土壤圈、岩石圈）與生物環境（自然的生物圈、社會的生物圈）。然而，從教育哲學觀點而言，身為傳道、授業與解惑的老師，提供給學習者的不只是切割片斷或碎裂的概念元素而已，而是必須透過建構過程，協助學習者整合為有用的知識與技能，同時培養可思維的價值觀、理性與感性的態度，如此才可能從聽講的學習活動，提昇到起身的生活行動。

自西元 1989 年起，作者有幸受邀持續參與國內不同類型開發案之環境影響評估（EIA/Environmental Impact Assessment）專案審查計達三百餘件；同時近三年來，亦實際參與我國環境影響評估業者評鑑工作。這些實務經驗，拓展了作者對環境宏觀的視野與全盤考量，也加深個人對環境教育的生態思維。在行政院環境保護署（1997，1998a）連續兩年的評鑑報告均指出：「環評之工程顧問公司多缺乏生態、景觀及美質專業人才，故多委託學術機構辦理調查及評估，無專人加以整合以致無法深入了解、說明與溝通」。其中有關生態影響評估部分，雖名為生態環境影響評估，但大多數只是動物相與植物相的資源調查與說明，而鮮見針對開發基地的生態系統結構與生態演替有全盤深入的綜合評析。此外，國內十多年來，在 EIA

說明書或報告書中所提的減輕不利生態環境影響的措施，常為國外生態理論的引述，較少針對生態 EIA 提出合理預測及具體保育對策。作者深思著：如果國內第一線進行環境規劃及環境工程的人員，在缺乏環境整合的生態系統概念下，其對於基地開發的環境影響評估，將侷限在各類型環境中。各環境項目與環境因子的調查與說明，而非宏觀與整合的綜合評估。很顯然的，環境開發與環評業者的環境素養，影響著環境規劃與管理的品質，也直接影響到我們與台灣各地區環境互動的生活、生產與生態。如果這些環境開發與環評業者缺少了生態觀點與系統管理概念，其評估的環境影響必將出現環境的盲點與迷思。因此，作者建議：EIA 業者的生態教育，應積極納入深層環境教育的範疇；同時，環境保護與環境教育兩大系統的參與者要加強彼此互動，如此將有助於環境資訊的交流與價值觀澄清。作者認為，當國內環境開發與評估業者的環境素養提升之後，我國國土的生態規劃、城鄉均衡發展，以及社區生活與產業總體營造的推動，才能有效落實。

回顧近半個世紀以來，全球各地方的生活圈在遭受污染之後，社區民眾與社團為快速解決身家安危的環境問題，採取了地方性的環保行動。不論是採取柔性訴求或是硬性抗爭，這種地方性行動在發展到某種程度與層級，必須要有環境教育者的介入，扮演協助參與民眾觀念澄清與價值觀形成，與溝通協調等環境觀念的建構之角色，否則，地方性草根行動在忽略國家整體規劃與宏觀的全球性思考下，將流於「頭痛醫頭，腳痛醫

腳」的侷限性，也有礙國家與全球的整體環境保育計畫的推動。因此，面對地方性環保運動的發展，環境教育推廣者宜適時地參與介入（如加入地方社區團體、擔任義工、顧問），引導社區環境教育學習者的環保工作，使地方性行動也能擁有宏觀與整合的環境教育哲學深層思考。

例如，在我國環境影響評估階段，為廣納開發基地鄰近社區民眾的意見所辦的公聽會中，常見地方環保團體的抗爭與政治勢力的介入，以爭取地方回饋。然而針對迎面而來的環境問題及開發地區衍生的生態演替等環境議題，卻鮮有環境教育團體適時參與，協助引導開發單位、環保團體與社區民眾理性的生態哲學思考。這正是環境教育推廣者（供給者、中介者）可以發揮角色功能的重要場合之一。此外，作者從生態觀點認為，開路築堤雖有利於地方及社區的發展，但是卻常造成生態系統的碎裂化（ecosystem fragmentation）與阻隔生物遷移的生態廊道，並造成了生物多樣性的喪失，以及景觀視覺的障礙。這是對於環境共有財（commons）的不關心。近十年來，這些用社會正義所爭取來的經費，卻造成另一種潛在的生態危機，這也是環境教育參與者值得深思的問題。

三、深層環境教育的生態內涵

環境教育，是為了引導人類瞭解與保育環境而實施的教育（汪靜明，1996ab）。我們要瞭解與保育環境的情境，到底是什麼狀態呢？簡言之，就是環境的生態平衡（ecological equilibrium/balance）狀態。許多

人對於這種生態平衡的深層觀念，多認為是抽象而不易理解的。因此，我們深層環境教育者要瞭解運用生態原理，協助民眾從系統的（systemic）結構的（structural）與全盤的（holistic）思維向度，建構整合的（integrated）生態觀（ecological views）。

從生態學原理（Odum, 1983）可知，環境的生態平衡，指的就是生態系統的動態平衡。環境系統的生態內涵概念，適用於自然環境的生態系統管理，是否也適用於人類社會的永續發展環境教育呢？作者認為，當我們將人類所營建的人類社會，視為一個人文生態系統，則本文前述的論點，即可應用於人類永續發展的生態經營。例如，人類社會的系統，亦有如自然生態系統的結構，包括了：自然的環境與人文的環境。在自然環境部分，即是人類生存所需仰賴自然生態系統的陽光、空氣、水、土與野生物等自然資源。在人文的環境部分，則主要是供應人類事業生產與社會活動的交通環境、健康環境等。以台灣城鄉的環境管理或環境教育而言，我們可將城市視為一個城市生態系統。因此，我們必須在考量到城市人文生態系統中的社經、交通、健康、能源、農地（生產線）等生活與生產環境因子外，以及自然生態系統的陽光、空氣、水（藍帶）、土石與植被（綠帶）等生態環境因子；同時，還要考慮一個自給自足的生態城市，應有可以垃圾回收分解或資源再生利用的循環機制。因此，如何重建人與環境的和諧互動關係，不僅是環境經營者所應考量的管理問題；同時也是環境教育推廣者引導民眾所應瞭解人文與自然環境互動生態的教育課題。

環境教育在本質上，可以視為針對人與環境的互動關係而對人類實施的一種生態教育（廣義含括自然生態教育、人類文化教育），以期建構人與環境良好互動的生態文化關係。近年來，作者在環境教育解說上，常引述環境的生態原理，主要計有：物物相關、相生相剋、能流物復、時空有宜、承載定額、協調穩定、及環環相扣等七大現象或關係（汪靜明，1995）。地球上的生物與環境中的資源或其它生物，多少存在某種直接或間接的關係（物物相關）。生物所需的能源，主要來自太陽的輻射能，經由綠色植物行光合作用轉化為化學能。動植物間彼此交互作用（相生相剋），物質能量即在生態系中的食物鏈網上之各營養階層交流傳遞（能流物復）。地球上任何環境的生態系統，均有其環境的負荷極限，僅能在某些特定適宜時空條件下（時空有宜），承載有限量的生物族群分布與棲息（承載定額）。地球上環境，會發生自然與人文的變遷，並以平衡穩定（協調穩定）的趨向進行生態演替，而所有環境的自然與人文因子彼此相互影響（環環相扣）。對於環境教育的推廣者而言，如何利用上述七個生態原理融入教學之中，幫助環境教育學習者更深刻瞭解與體會生態系與人類休戚與共的共生關係，並進而採取與地球生態環境和諧共處的態度與行動，是深層環境教育的重要目標之一。

環境教育推廣者與學習者，彼此應如何互動呢？古語云：「師者，傳道、授業、解惑也。」從生態觀點而言，在教師（推廣者）的「教導」與學生（學習者）的「學習」過

程中，會產生互動的教學關係，這就是一種師生之間的生態關係。良好的教學方式，無論是以教師為主導或是以學生為中心（啟發式）的方式，都要有雙向溝通與交流，才能達成教學相長的互利共生關係。如果教師只是單向傳道環境教育哲學理念，而不能解惑有關學生關切的环境問題，或是迷思的環境概念，就不易澄清環境價值觀。如果教師只是單向傳述有關環境哲學理念（傳道），學生雖可滿足於自己的思維體系，但缺少教師講授相關專業知識與技能（授業），在學生的實踐中含有「知易行難」的困境。反之，如果教師只專注於授業相關知識與技能，學生缺少了哲學理念的基礎，容易產生思維的迷思與盲點。此外，環境保育所面對的全球環境變遷與生態危機議題，常是地球內部多樣性生態系統的失衡結果，而要運用人類有限的知識與科技來探索問題的成因，或詮釋這些不確定性（uncertainty）的現象，也不是萬靈的（不啻以管窺豹）。因此，環境教育教師要解惑學生的迷思或澄清價值觀時，要協助其學習探索與處理環境問題的適宜方式及其替代方案（alternatives）。

環境教育有沒有迷思呢？周儒（1998）指出，過度簡化的思考，常造成在環境教育推展過程中，出現了許多迷思。這就是為什麼在台灣推行多年的淺層環境教育，常侷限在學校自然科老師負責的自然科教學、衛生組長負責的環境衛生與垃圾分類，而許多學校與民間團體辦理的戶外環境教育活動，又多焦點在地景與生物等資源的辨識與解說或是污染抗爭的反對運動？環境教育的目的是什麼呢？郭實渝（1999）指出：如果教

育的終極目的是在文化的永續發展，那麼所有的教育都是環境教育，並應以環境教育的思考為出發點。人類的文化離不開人與環境，文化的發展也要使人與環境共存的关系維持與延續；那麼人類的教育目標，就是要促進人對整個生態圈的珍惜與瞭解。作者從不同層面認為，深層的（deep environmental education）環境教育是一種多維的全方位教育；在目標上是一種關愛環境的環境保育（含環境保護與生態保育）教育；在本質上是一種探索環境生態的學域整合教育；在文化上是一種追求永續發展的全民教育；在行動上是一種生活的終身教育。因此，深層環境教育的推動，就要針對環境主題與對象，而有教育目標、內容概念、生態文化、環境行動等不同層面的思維。如果人們想去親近大自然、想去瞭解環境中生命與生態的關聯涵義、想去參讚天地之化育，那麼人們要用什麼樣的環境觀點去參與呢？

在環境中，有人看山、看林，卻不及於水與土。山沒有了土，能堆積成山嗎？林沒有了水，能存活嗎？同樣的，有些人見林不見樹，有些人見樹不見林，這仍是環境的生態觀點不同，所涉及的論點。環境哲學上，我們培養學習者，是見樹的個體觀？見林的族群觀？還是要兩者兼顧的生態（多元）觀呢？在環境中，當喜歡鳥又喜歡蟲的人，看見他喜歡的鳥在捕食他也喜歡的昆蟲時，他要視而不見呢？視而營救呢？還是要視而協調牠們的和解（和平相處）呢？他如何在環境的食物網中，自我調適得心安理得去觀看大自然現象？同樣的，一個喜歡溪鳥（如翠鳥／魚狗）的人，在溪流環境中，看到牠

在掠食溪中他也喜歡的游魚（如溪哥），他該如何自處呢？反之，許多人看到了大鳥在掠食小鳥，覺得為小鳥惋惜；卻在看到捕食鼠類們時，覺得大鳥是環境的正義者，為環境除害。在同樣環境概念的層級裡，有些人，喜歡大鳥（如鷹），卻不喜歡小鳥。喜歡大鳥的人，有沒有環境權去捉一些小鳥去餵食大鳥？環境中那些是益蟲或害蟲，那些是益鳥或害鳥？誰給這些生物判定的，還是人訂的法令所指定的？合理、合情嗎？

在環境中，有些人喜歡蝴蝶，卻怕毛蟲。於是有賞蝶協會，卻罕見賞蟲協會。沒有生態觀的人，去保育蝴蝶，卻去殺死毛蟲。殊不知蝴蝶，是由毛蟲蛻變而來。有人認識蜻蜓，卻不認識水蠶。殊不知在同種生物的生命中，也有人給牠不同時期的名稱。從生態觀點，在戶外自然觀察環境教育中，這些虛擬名詞的記憶，會比實體生命的關懷更重要嗎？如果環境教育中沒有正確的生態概念與自理的生態哲學，面對了上述的環境現象，就很難自處得宜了。

環境生態哲學或教育，不論其用何種思維或方法，都可視為一種觀察、紀錄、檢視與改變（觀念、觀點、態度）與行為的工具。如在生態攝影的過程與結果所使用的機具（如鏡頭焦距、連拍器、腳架）會限制所拍攝的主題與主體，然而，不論選用何種工具，最重要的是掌握環境中重要的元素/成分（如生物組成、非生物組成）及互動的關係。同樣的，環境教育中的理念，不論是以何種環境主義作為基石，最重要的是引導人們關心、觀察與反省人類和環境互動的生態關係（含生物環境、理化環境），同時也協

助人們思索人類的思維與行為模式對環境的影響，以預防或減輕對環境不利的影響。否則，環境教育建構在簡化的淺層思維中，就常會出現環境教育推廣上的盲點、失焦、廣度與景深不夠等迷失問題。

面對環境的生態危機，人類嘗試採用各種治本與治標方法來解決環境問題；其中環境教育是從改變人類思維著手的重要治本途徑與方法。環境教育在本質是自然與人文環境科際整合教育，並具全民性與終身性的特徵。環境教育在於引導民眾具有環境覺知（awareness）、環境態度（attitude）、環境知識（knowledge）、環境技能（skills）、環境責任感（responsible）、環境參與（participation）等環境素養（UNESCO-UNEP, 1989；楊冠政, 1993）。依據美國學者杜威的名言「教育即生活」，作者認為環境教育其實也是一種教導人如何在環境中生活的教育。換言之，環境教育就是一種培養民眾關懷環境，以及面對環境問題妥善解決問題的一種生活教育。人在生活中所面對的環境，包括了自然環境與人文環境。人在環境中生活，是與多樣性的環境持續地互動。因此，作者從生態觀點認為，深層環境教育在互動特質上，其實就是一種環境的生態教育，亦即廣義地涵括自然環境的生態教育（如一般傳統的生態教育）與人文環境的生態教育（如最近倡導的生態文化教育）。這種深層環境教育，在內涵上其實主要包括了環境資源、環境變遷、環境生態與環境管理等四大階層概念（汪靜明, 1995）。

發展環境教育的推廣策略，不僅要從正規學校教育與非正規的社會教育雙重管道

進行（詳參汪靜明，1995c、2000b），以增進國民的環境素養。此外，針對日益惡化的環境問題，如果環境教育者焦點只放在理論上的研究，或課堂上的探索討論，而為實際切入解決問題的核心，台灣環境教育能將僅是一項理想事業，群集一群有熱情、理想的環境教育伙伴（或是環保抗爭戰士），面對環境的生態演替及複雜的生態危機，恐難以採取「見樹又見林」且「因地制宜」的環境行動。多年來，許多人倡導中國老莊思想，也有許多人倡導美國李奧波大地倫理等哲學理念，增進人類對環境的生態思維或保育觀念。這些都是很具代表性的生態保育入門指引，也有助於拓展我們不同的環境生態視窗。環境教育哲學生態觀的建構，主要是協助我們運用哲學思考，檢視我們的環境關懷、概念與價值觀、教育理念、以及人在環境中的生態角色。

十年前（西元 1990）中國時報四十週年社慶時，有感於國內環境生態受到嚴重破壞，而提出了一項關懷社會與拯救環境的計畫，其中環境的焦點即在河川（時報文教基金會，2000）。在台灣民眾環境意識上，近十年來，蕭新煌（1991、1993、2000）三度以「水的聯想」為主題，探討台灣民眾對水的認知、態度與行為（詳參蕭新煌，2000）。三次調查結果顯示，台灣民眾對「水的聯想」項目，都是自來水、雨水、本地河流或小溪；其中自來水的排名均高居第一，且遠超過其他項目約達十倍以上。作者從資源環境的觀點，認為台灣人民對「水」的資源認識，普遍認為台灣的水最直接關係的是人造淨水廠處理過可以喝的自來水，而並沒有直接聯

想到河川環境；簡言之，這就是民眾缺少了直接的環境觀。在台灣民眾的心目中，自來水才是最直接滋養台灣人的水。這是否意味著，若要台灣有源源不絕的自來水，台灣本地的河溪保育就沒有多大關係？從教育哲學而言，如果前述命題成立，同時觀點不由衷改變，那麼環境教育推廣的只會是普及到宣導活動，而不會落實到生活行動。值得可喜與進一步探討的是，在十年間台灣人民對水的聯想不只侷限在問卷的十個項目中（自來水、雨水、本地河流或小溪、水庫、海岸或海洋、台灣有名的河川、家外的水溝、游泳池、瀑布、大陸有名的河川），在其他項目從 1991 年（18.7%）1993（18.7%）到 2000 年（34.1%），顯著豐富多了。作者從教育觀點認為，這其中隱藏著環境教育的契機。集水區是地表匯集水的地形與水文單元。集水區中的水資源，滋養著自然，也供應著人文社會的生活與生產用水。因此，集水區已成人文社會系統及自然生態系統的生態文化單元。作者很想知道，台灣民眾對水的聯想其他選項，是否也包括了河川生物多樣性、河川生態文化、土石流、地層下陷、橋樑斷裂等。

生態觀點，是從全面性的生態系統來考慮（溫清光等，2000）。近年來，國內環境工程與水資源界在環境管理上也逐漸融入了生態觀點。政府與學界在河川宣導上，也逐漸從「一縣市一河川」，經營管理本位角度的地域觀念來整治河川。取而代之是以「生態河川」來表達河川環境資源的多樣性、環境變遷的時空性、環境生態的演替性，以及生態管理的自然性，俾便在虛擬的

環境規劃中追求永續河川的實境理想（參經濟部水資源局，2000）。例如，近年來政府與學界在推動河川再造時，即強調以近自然的生態工法為主（參特生中心，2000）。看待河川的環境資源，除了水資源外，也涵括河川生物多樣性資源（如汪靜明，1999）、河川地景保育資源（如王鑫，1997）、河川生態觀光資源、河川人文史蹟、河川文化、河川環境教育資源（詳參汪靜明，1992、1999abc）。

聯合國環境教育的上層指導原則為「Thinking globally, acting locally」（全球性思考，地方性行動），這種哲學理念與行動策略的概念，是建構在「地球只有一個」的全球生態觀上。因此，國際環境教育強調喚醒人類是同球共處的地球人，要維護地球環境的生態系統多樣性、平衡性與穩定性，並在各地方採取「因地制宜」的環保行動。回顧多年來世界國家各地方社區與學校進行環境教育，主要是在鄉土環境教育的層面推展。這種鄉土環境教育，自有其學校或社會教育的價值與意義。作者逆向思考的建議，各地方鄉土環境教育的基層指導原則是「Acting locally, thinking globally」（地方性行動，也要全球性思考）；如此有了深層的全球生態思維，就能建構出更宏觀的環境教育哲學理念。

伍、結語

環境教育，是一種生態廊道，可以增進人類與環境的良性互動。環境教育，可以運用生態原理，檢視地球環境系統的結構與功

能。環境教育，也可應用生態哲學，透視地球生態廣場中人與環境的倫理。地球，是眾生萬物的棲居場所或展示舞台。地球環境，是充滿生機的生態廣場，演替著一幕幕的生態故事。隨著地球發生與人類演進過程，人群逐漸佔據了地球的舞台，並自編、自導與自演了供人玩味的環境文化。在不同環境文化系列的故事中，生態廣場中的主角，總是人類；而其劇情演進，有的主張自然而然、有的主張經濟成長、有的則是主張生態經營。

在環境文化自然主張篇中，紀錄了人類在大自然中求生存與討生活，自然而生與自然而滅的文化歷史，以及人類敬畏天地與順應自然的大地倫理。在經濟主張篇中，陳義著人類在工業革命後，試圖以有限公司的科技與資本，探索與開發看似無窮的地球資源，以及人定勝天與愚公移山的環境信念。在生態主張篇中，人類從生態視窗中，透視到環境惡化的現實性及地球資源的有限性，人類是地球生態廣場的演出者之一，但是繽紛的生命在生物多樣性消失後，廣場將變得寂靜枯槁。因此，全球人類中有科技團隊試圖籌設第二生物圈，也有太空團隊試圖尋覓宇宙中有環境資源與循環調節的生態系統。這些都是人類發現地球生態危機後，為自己尋找出路與退路的人類安養中心計畫。經過「寂靜的春天（Silent spring）」到「核子的冬天（Nuclear winter）」的故事，人類在生態廣場中覺醒到現在單調與污染的環境，並不如當初多樣與清靜的自然，而試圖勉勵群我應該要回歸自然的情境，並建構與眾生萬物共榮共存的生態倫理。

試觀人類一味追求資源開發與經濟成長，反而是將人類閉鎖在都市叢林的機房中。人們的物質生活富裕了，但精神心靈卻在社會優養化與泡沫化後，逐漸腐敗與空洞。人類透過電腦與通訊科技，架構了全球資訊的寬頻網路，加速人類社會系統中各項資訊的交流，然而人類的開發行為卻造成自然環境系統中的生態廊道分隔與生態網路的窄化。許多大愚若智的人們認為：人不是生物；人類不屬於自然的一部分；人類科技萬能；人定可以勝天。這種忽視地球生態共同圈與生命共同體的環境迷思，就常衍生出有礙自然生態演替的環境文化。如果人類還是以機械化的唯物主義，來建構人類的社會系統，那麼其他眾生萬物都只是人類操作地球環境系統的週邊配件而已。如果人可以從環境教育哲學的生態觀，透視到地球是由自然環境的生態系統與人類文化的社會系統共同組成與交互影響的，那麼就會有許多人自然而然地放下直立智人的身段，尊重萬物眾生自我存在的價值，重建人類社會環境素養的典範。

在人類邁入新世紀後，環境的生態觀念勢必會融入到多元的自然保育、生產消費、生活文化裡。環境教育哲學的生態思維，是深層環境教育精進的一種選項，協助我們檢視人類對環境的價值觀、態度與行為等環境素養。這種深層環境教育的生態觀，也會適時適地並隨著不同的環境議題參與者，而會持續蛻變與永續發展。古今中外眾說紛云的哲學主義與科學理論，都可以成為我們建構多樣環境教育理念的元素或論證的參考；而作者認為，我們最好的環境教育方式，就是

親近自然、體驗自然，直接向大自然學習。

陸、參考文獻

一、中文部分

- 王先謙（1992）。莊子集解四版。三民書局，台北市，202頁。
- 王勤田（1995）。生態文化。揚智文化事業股份有限公司，台北市，157頁。
- 王 鑫（1989）。自然資源與保育。環境教育季刊(1):18-28。
- 王鑫（1997）。地景保育。明文出版社，台北市，358頁。
- 王鑫（1999）。地球環境教育與永續發展教育。環境教育季刊(37):87-103。
- 水資源局（2000）。永續河川空間規劃設計研習會論文集。經濟部水資源局，台北市，231頁。
- 石文新譯（1999）。綠色行銷—企業創新的契機。（Jacquelyn A. Ottman. 1998 原著）。商業周刊出版公司，台北市，271頁。
- 行政院環保署（1980）。垃圾衛生掩埋場工程環境影響評估技術手冊（20-1）。行政院環境保護署，台北市，113頁。
- 行政院環保署（1997）。環境影響評估業者評鑑。行政院環境保護署，台北市，334頁。
- 行政院環保署（1998a）。環境影響評估業者評鑑。行政院環境保護署，台北市，393頁。
- 行政院環保署（1998b）。環境白皮書。行政

- 院環境保護署，台北市，517 頁。
- 行政院環保署（2000）環境影響評估法規。行政院環境保護署，台北市，149 頁。
- 特生中心（2000）。八十九年度近自然工法研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投縣，240 頁。
- 張立文主編（1991）中國哲學範疇精粹選輯- 理。中國人民大學出版社，北京市，335 頁。
- 方東美（1936）科學哲學與人生。黎明文化事業股份有限公司，台北市，271 頁。
- 曲格平等（1993）環境科學基礎知識上冊。地景企業股份有限公司，台北市，353 頁。
- 汪靜明（1992）河川生態保育。自然科學博物館，台中市，189 頁。
- 汪靜明（1995a）河川環境教育理念- 建構台灣河川環境教育計畫。環境教育季刊(25):19-37。
- 汪靜明（1995b）自然保育內涵及其教育特徵。環境教育季刊(26):23-36。
- 汪靜明（1995c）社會環境教育之推動與落實。教育資料集刊(20):213-235。
- 汪靜明（1995d）自然保育與社會環境教育。第 137-190 頁於自然保育教育研討會專集。行政院農業委員會、台灣師範大學環境教育中心，台北市，338 頁。
- 汪靜明（1996a）自然保育與環境教育。國立台灣師範大學環境教育中心，台北市，39 頁。
- 汪靜明（1996b）和平共存 - 回歸自然保育觀。健康觀念雜誌(84):40-44。
- 汪靜明（1997）自然哲學的生態觀 第 27-40 頁於自然與文化研討會論文集。
- 汪靜明（1998）新自然哲學的生態保育思潮。主計月報 85(4):78-88。
- 汪靜明（1999a）河川生物多樣性的內涵與生態保育。環境教育季刊(38):34-44。
- 汪靜明（1999b）台灣河川環境的生態教育。環境教育季刊(39):7-22。
- 汪靜明（1999c）河川生態保育概論。經濟部水資源局，台北市 95 頁。
- 汪靜明（1999d）打造環境責任經濟，推薦序二於綠色行銷—企業創新的契機（Jacquelyn A. Ottman. 1998 原著，石文新譯）。商業周刊出版公司，台北市，271 頁。
- 汪靜明（2000a）水資源環境教育的理念。水資源管理季刊(5):63-70。
- 汪靜明（2000b）學校環境教育的理念與推動 2000 年民間環保政策白皮書研討會論文。厚生基金會於 2000.1.26-27 假國立台灣大學舉辦。
- 汪靜明（2000c）生物圈 2 號的生態省思與學習。環境教育季刊(42):8-12。
- 汪靜明、張春莉（1996）河川環境教育概念階層建構之研究。師大學報(41):541-572。
- 汪靜明、楊冠政、湯曉虞、陳超仁主編（1999.8）跨世紀台灣環境生態教育論文選集。行政院農業委員會、國際珍古德教育及保育協會中華民國總會、師範大學環境教育中心，台北市，924 頁。
- 金恆鑣（1997）自然、生命與文化。環境教育季刊。(32):33-42。
- 金嵐、王振堂、朱秀麗、張月娥、盛連喜

- (1995)。環境生態學。科技圖書股份有限公司，台北市，454 頁。
- 沈中仁(1976) 環境學。大中國圖書公司，台北市，428 頁。
- 沈清松、傅佩榮、伍至學編(1995) 哲學雜誌季刊第 13 期。(主題論述：自然無為與生態保育) 聯合發行中心，台北縣，252 頁。
- 沈清松、傅佩榮、王浩仁編(1999) 哲學雜誌季刊第 30 期。(主題論述：環境·宗教·倫理) 聯合發行中心，台北縣，186 頁。
- 沈清松主編(1997) 儉樸思想與環保哲學。中國哲學會，台北縣，263 頁。
- 溫清光、陳起鳳、張志華(2000) 對水的關懷與願景。第 9-29 頁。於廿一世紀的海島願景研討會(時報文教基金會編) 時報文教基金會、經濟部水資源局主辦(2000 年 9 月 21 日)。
- 何流禧(1989) 農業生態學。五洲出版社，台北市，494 頁。
- 周昌弘編(1991) 台灣環境教育研究。中央研究院植物研究所，台北市，249 頁。
- 周昌弘(1992) 生態學原理。教育部環保小組，台北市，24 頁。
- 周儒(1998) 環境教育的神話與迷思。第 18-21 頁於現代教育論壇(三) 環境教育國小階段之角色探討。國立教育資料館，台北市。
- 吳康(1992) 老莊哲學。台灣商務印書館，台北市，242 頁。
- 吳康(1968) 哲學大綱上下冊。台灣商務印書館，台北市，846 頁。
- 尚玉昌、蔡曉明(1992) 普通生態學上冊，北京大學出版社，北京市，341 頁。
- 容肇祖(1966) 魏晉的自然主義。台灣商務印書館，台北市，182 頁。
- 徐宗林(1988) 現代教育思潮。五南圖書出版公司。台北市，550 頁。
- 郭實渝(1999) 以生態文化教育的觀點看環境教育。環境教育季刊(40):15-23。
- 郭騰淵(1995) 教育哲學札記。師大書苑，台北市，374 頁。
- 陳怡之(1992) 地球高峰會 環境與發展之論證。環境教育季刊(15):1-9。
- 陳迺臣(1994) 教育哲學。再版，心理出版社，台北市，380 頁。
- 陳俊輝(1991) 新哲學概論。水牛出版社，台北市，941 頁。
- 黃光雄主編(1988) 教學原理。師大書苑，台北市，449 頁。
- 馮滄祥(1991) 環境倫理學 中西環保哲學研究。台灣學生書局，台北市，736 頁。
- 莊慶信(1995) 中國哲學家的大地觀。師大書苑，台北市，321 頁。
- 楊冠政(1993) 環境素養。環境教育季刊(19):2-14。
- 楊冠政(1995) 尊重自然 泰勒的環境倫理學說及其應用 環境教育季刊(25):1-19。
- 楊冠政(1999) 邁向全球化的環境倫理。哲學雜誌(30):4-32。
- 賈馥茗(1991) 教育哲學。三民書局台北市，626 頁。
- 廖本瑞(1996) 環境對人的影響 談文學中的「自然主義」。環境科學技術教育季刊(5):7-12。

- 漢寶德 (1994)。中國自然文化的重建，第 33-42 頁於自然保育教育研討會專輯 (汪靜明主編)。
- 蔡勳雄 (1999)。全民的綠色消費運動推薦序—於綠色行銷—企業創新的契機 (Jacquelyn A. Ottman, 1998 原著, 石文新譯), 商業周刊出版公司, 台北市, 271 頁。
- 蕭新煌 (1990)。環境意識。行政院國家科學委員會, 台北市, 28 頁。
- 蕭新煌 (2000)。水的三度想像—台灣民眾對於水與海島之認識。第 30-50 頁於廿一世紀的海島願景研討會 (時報文教基金會編)。時報文教基金會、經濟部水資源局主辦 (2000 年 9 月 21 日)。
- 戴健業 (1996)。老子的人生哲學 自然人生。揚智文化事業股份有限公司, 台北市, 347 頁。
- 陳國新主編 (1992)。環境科學基礎。復旦大學出版社, 上海市, 87 頁。
- 金鑒明、周富祥編 (1989)。環境科學概論。科技圖書股份有限公司, 台北市, 217 頁。
- 孫儒泳、李博、諸葛陽、尚玉昌編 (1995)。普通生態學。藝軒圖書出版社, 台北市, 374 頁。
- 余範英編。水的關懷—21 世紀的海島願景研討會論文集。時報文教基金會、經濟部水資源局, 台北市。212 頁。
- 辭源 (1989)。台灣六版。遠流出版事業股份有限公司, 台北市, 1970 頁。

二、英文部分

- Allaby, M. ed. (1998). *A dictionary of ecology*. Second edition. Oxford University Press, Oxford, UK. 440 pp.
- Cherrett, J. M. (1989). *Key concepts: the results of members' opinions*. Pages 1-16 in *Ecological Concepts*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK.
- Columbia University. (1999). *Introduction to Biosphere 2 Center as a research facility*. New York, NY, USA. 16 pp.
- Devall, B. and G. Sessions. (1985). *Deep ecology: Living as if nature mattered*, Gibbs Smith Publisher, Salt Lake City, UT, USA. 267 pp.
- Ehrlich, P. R., A. H. Ehrlich, and J. P. Holdern. (1970). *Ecoscience: population, resources, environment*. W. H. Freeman and Company. San Francisco, CA, USA. 1051 pp.
- Engel, J. R. and J. G. Engel editor. (1990). *Ethics of environment and development: global challenge, international response*. Belhaven Press, London, England. 264 pp.
- Freedman, B. (1989). *Environmental ecology: the impacts of pollution and other stresses on ecosystem structure and function*. Academic Press, Inc., San Diego, CA, USA. 424 pp.
- Goulet, D. (1990). *Development ethics and ecological wisdom*. Pages 36-49 in *Ethics*

- of environment and development: global challenge, international response. (edited by J. R. Engel and J. G. Engel) Belhaven Press, London, England. 264 pp.
- Gove, P. B., editor. (1986). *Webster's third new international dictionary of the English language unabridged*. Merriam- Webster Inc., Springfield, MA, USA. 2662 pp.
- Hutchinson, G. E. (1970). *The biosphere*. Scientific American 223(3): 45-53.
- IUCN, UNEP, WWF. (1980). *World conservation strategy*. (中譯 by 內政部營建署 1984, 170 頁)
- Laptev, I. (1990). *Raising the biosphere to the noosphere*. Pages 117-126 in Ethics of environment and development: global challenge, international response. (edited by J. R. Engel and J. G. Engel) Belhaven Press, London, England. 264 pp.
- Leopold, A. 1949. *A sand county almanac: and sketches here and there*. Oxford University Press, New York, NY, USA.
- Munson, B. H. (1994). *Ecological misconceptions*. Journal of Environmental Education 25(4): 30-34.
- Naess, A. (1986). *The deep ecological movement: Some philosophical aspects*. Pages 64-84 in Deep ecology for twenty-first century (edited by George Session). Shambhala publication Inc, Boston, MA, USA.
- Odum, E. P. (1975) *Ecology: the link between the natural and the social sciences, expanded ed*. Holt, Rinehart and Winston, New York, NY, USA. 144 pp.
- Odum, E. P. (1983). *Basic ecology*. W. B. Saunders Co, Philadelphia, PA, USA. 613 pp.
- Odum, E. P. (1992). *Great ideas of ecology for the 1990s*. BioScience 42(7):542-545.
- Owen, S. O. (1971). *Natural resource conservation: an ecological approach*. The Macmillian Company, USA. 593 pp.
- Peggy, L. F. and K. J. Subodh. (1992). *Conservation biology: the theory and practice of nature conservation preservation and management*. Chapman & Hall, Inc., New York. NY, USA. 507 pp.
- Reese, W. L. (1998). *Dictionary of philosophy and religion: eastern and Western thought, expanded ed*. New and enl. ed. Humanity Books, New York, NY, USA. 856 pp.
- Rillo, T. J. (1974). *Basic guideline for environmental education*. Journal of Environmental Education 6(1):52-55.
- Samson, F. B. and Knopf, F. L. editor. (1996). *Ecosystem Management: selected readings*. Springer-Verlag New York Inc, New York, NY, USA. 462 pp.
- Sessions, G. (1995). *Deep ecology for the twenty-first century*. Shambhala, Boston, MA, USA. 488 pp.
- Sieloff, D.A. (1995). *Biosphere 2: a world in our hands*. The Biosphere Press, Arinoza, USA. 142 pp.

- Sitarz, D., editor. (1993). *Agenda 21: the earth summit strategy to save our planet*. Earth Press, Boulder, CO, USA. 321 pp.
- Smith, R. L. (1990) *Ecology and field biology (fourth edition)*. HarperCollins Publishers, Inc., New York, NY, USA. 922 pp.
- Sponsel, L. E. *Cultural ecology and environmental education*. *Journal of Environmental Education* 19(1):31-42.
- Sterling, S. R. (1990). *Towards an ecological world view*. Pages 77-86 in *Ethics of environment and development: global challenge, international response*. (edited by Engel, J. R. and J. G. Engel) Belhaven Press, London, England. 264 pp.
- Taylor, P. W. (1986). *Respect for the nature*. Princeton University Press, NJ, USA.
- UNESCO-UNEP. (1989). *Environmental literacy for all*. *Connect* 15(2): 1-2.
- Watt, K. E. F. 1973. *Principles of environmental science*. McGraw-Hill, Inc., New York, NY, USA. USA. 319 pp.
- White, I. D., D.N. Mottershead, and S. J. Harrison. (1984). *Environmental systems*. George Allen & Unwin, London, England. 495 pp.

Ecological Foundation and Concepts for Environmental Education

Ching-Ming James Wang, Ph.D.*

Abstract

Ecology is the foundation of environmental education. The paper provides information to clarify the philosophy of environmental education and the concept of ecology. First, this paper explains the definition of environment and lists its different types, the system and the relative concepts concerning the environment, the ecological structure and the important ecological concepts concerning the environment. Second, this paper expounds the differences in environmental philosophy and ecological concepts between China and western-countries. The author brings in his own ecological contention bases on the concept of environmental conservation in this chapter. Finally, this paper introduces a table of environmental thinking concepts bases on the concepts in human culture. In addition, the author analyzes the role of environmental educators, and brings in ecological content of deep environmental education from his own experience.

Keywords: environmental education, ecology, environmental philosophy

* Director of Environmental Protection Center, National Taiwan Normal University

* Professor of Graduate Institute of Environmental Education, National Taiwan Normal University

* President of Chinese Ecological Information Society