
拓展科學教育的新境界

楊冠政

國立臺灣師範大學 環境教育研究所

三十年前，筆者依據教育部科學教育檢討會之決議，在國立臺灣師範大學理學院創設科學教育中心。三十年來，承蒙各位中心主任、秘書及工作同仁之努力經營，為我國科學教育創造了輝煌的成就，無論是課程發展、資優輔導、國際競賽以及科教基礎研究，其成果的豐碩，可謂有口皆碑。

民國六十五年，因應教育部之委辦，筆者發行科學教育月刊，兼負起資訊傳播、課程推廣，以及國內科教概況報導。自六十五年發行第一期至今已出版二百六十餘期，其歷史之悠久為國內學校刊物之首。創設之初，教育部認為該刊物有助中小學科學教育之發展，所需經費應商請省教育廳協助。筆者遂前往中興新村，拜見台灣省教育廳梁尙勇廳長，荷蒙梁廳長全力贊助，以成本價格購贈全國中小學。語曰：飲水思源。梁廳長大公無私之精神令人敬佩。

當年科教中心成立之首要任務是科學課程之研發，在科教月刊發刊詞中，筆者曾以「開拓科學教育新境界」為題，討論科學課程之改進。三十年後的今日，筆者仍以類似題目，討論科學教育發展之新方向，請教於科教界同仁。

1975 年，聯合國深感地球環境日益惡化，自然資源日趨枯竭，遂由科教文組織（UNESCO）及環境總署（UNEP）製定國際

環境教育計畫（International Environmental Education Program），該計畫之主要工作在編教材，訓練師資並出版 Connect，作為溝通觀念及交換經驗之刊物，並以 UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter 為其副標題。每期發行 40 萬份贈送世界各國環教人士及團體。

遠在 1972 年，聯合國在瑞典首都斯得哥爾摩會商召開「人類環境會議」（United Nation Conference on the Human Environment），會中通過人類環境宣言及基本原則宣言。在基本原則宣言中稱：科學與技術有助於經濟及社會之發展，必須應用於環境危機之識別、規避與控制、環境問題之解決，以及人類共同福祉之增進。

1992 年聯合國在巴西召開「地球高峰會議」（Earth Summit），該會強調永續發展為 21 世紀人類面對之首要議題，而永續發展有賴於科學、技術與環境之結合。

UNESCO 經過多次教育會議研議後，於 1997 年將 Connect 之副標題改為 UNSCO International Science, Technology and Environmental Education Newsletter。在發刊詞中，主編 C.N.Power 稱這種科學、技術與環境教育的結合是“快樂的婚姻”（A Happy Marriage）。

科學、技術與環境教育三者之間有何種密

切關係，值得吾人深入探討。

從宏觀論點言，「環境」一詞包含自然環境與人文社會環境。自然環境是自然科學研究對象，亦是環境教育主要教學內涵。現今各國推行之環境課程均以生態學為基礎教材。生態學內容涉及自然界化學元素之循環、能量之流動，以及棲息地之改變，這種課題與化學、物理及地球科學密切關聯。尤其是全球變遷（Global Change）已成爲 21 世紀人類面臨的首要環境議題，無論是環境效應、臭氧層破壞、土地沙漠化、大氣與水污染，在在顯示出科學與環境密切的關係。事實上，各級學校的科學課程含有豐富的环境成分。

就環境目標言，科學教育與環境教育有甚多相似之處。依據美國國家研究委員會（National Research Council）所製定之國家科學教育標準（National Science Education Standard），其教育目標包含：（一）知識與技術：發展學生認知知識（cognitive knowledge）和科學過程技術（process skills）；（二）態度：培養學生對自然世界尊敬之態度並刺激學生對自然世界之驚奇與激動；（三）做決定：培養學生應用科學知識與過程技能做出私人的

決定（personal decision making）。而聯合國國際環境教育會議所製定之環境教育目標包含：（一）知識與技能：協助學生獲得關於環境及其相關問題之認識與解決環境問題的技能；（二）態度：培養學生的環境價值觀；（三）參與行動：協助學生主動參與環境問題的解決。

環境教育的終極目標是培養學生具有愛護環境與保護環境的行動，並能實踐環境倫理的信念。環境倫理首重生態倫理（Ecological Ethics）所謂生態倫理就是人類活動必須遵從自然生態的規律。現今世界各國推動生態工程（Ecological Engineering），認爲工程技術必須順從生態倫理，使其對自然環境造成的損害降至最低。

無可諱言，科學、技術與環境教育，三者名稱上有所不同，而其內容早已互相貫連，正似俗語謂：你中有我，我中有你。而三種教育中，科學教育最早發展，且居首席地位，爾後應如何展現其協調與輔助之功能，爲 21 世紀永續發展教育創造美麗前程。

（本文作者為 1974.03~1979.09 科教中心首任主任）