

第二章 文獻探討

本章旨在探討本研究的背景知識，研究者針對問題緣起、現況與發展，整理現有相關理論與研究發現，做為參考。全章共分為二節：第一節為永續校園營造；第二節為小校特色教學。

第一節 永續校園營造

一、永續校園的意涵

校園是人類成長過程中，不可或缺的學習環境（陳貞譚、王秀娟，2005）；校園景觀（Campus landscape）設計，應兼重歷史文化的傳承與創新，反應教育理想與學校發展方向（湯志民，2002）。而永續校園環境改造，剛好可以提供各級學校更多生活化的可能發展；建置永續校園設施，輔助生活化境教功能，是教育部目前推展校園環境改造運動的重要目標（張偉閔，2005）。

永續發展的觀念源起 1987 年，於聯合國提出，遂成為許多國家制訂國際與國內環境政策依循的主題（教育部網站）。隨著永續發展理念的推展，國際間逐漸重視校園的永續發展、學校環境保育與永續觀念的建立。而「永續校園」的構想源自於歐、美、日等先進國家的生態學校及健康學校概念，應用本土的健康建築技術與生態綠校園結合，建築永續、生態、環保、健康的學習環境。其最基本的條件在於綠化，期以建置「綠色學校」、「學校綠建築」；王順美認為綠色校園建築應強調環境共生、運用科技、考量自然採光及通風、減少人為設計、讓能源可回收再利用、空間設計以教學及師生互動性高、可自行操作、能發揮創意的教學場所（王順美，1999）。

「永續校園」之意涵，在學術界、專家學者和相關權威機構的描述漸增，簡要敘述如下：

- (一) 林明瑞指出永續校園 (sustainable school) 包含資源設施、課程教學、校園環境管理等，其目的在校園環境永續發展，學校環境適合師生長期生活。又說：永續校園是學校行政、師生及相關人員，以適當的經營、管理與教育，使校園得以永續經營 (林明瑞，1999)。
- (二) 教育部於 2003 界定「綠校園」是具備環境自覺及實踐能力的綠色學校，施以綠建築及生態校園環境改造技術，使符合「永續、生態、環保、健康」原則的校園。在 2004 年更名為「永續校園」。
- (三) 王鑫的永續校園內容有四：學校空間規劃與管理、學校環境政策、校園教學活化利用與生活 (王鑫，2000a)。
- (四) 林憲德於「永續校園的生態與節能計畫」書中提到，國家生態環境系統中，學校的生態系統是城鄉人造環境中最重要的一環，其內涵可以像日本以單一生態改造工程為導向，或與歐洲綠色學校一般，擁多說層面教育意義的綠色計畫(林憲德，2004)。
- (五) 江哲銘認為「永續校園」為應用本土化之永續校園建築技術與生態校園環境結合所建構而成，符合永續、生態、環保、健康等原則且與世界接軌 (江哲銘，2004)。
- (六) 江哲民、蘇慧貞針對教育部所提出的理想永續校園之實踐，提出兩大關鍵 (江哲銘、蘇慧貞，2004)：
1. 生態校園環境：注重生態與生態共存的校園環境，確保生物多樣性、培育原生植物生態環境、室內外環境清淨與永續生態的循環。
 2. 綠色建築技術：除對綠色環境加以保護外，加入健康建築、開發設計新能源，如對建築物理環境音、光、熱、氣、水及其他複合問題的整體設計，以提高構造與設備的性能 (江哲銘，2003)。

(七) 黃啟忠提出永續校園指：學校經濟能永續經營、校園環境師生能永續生活、校園內能永續環境教育與教學；與綠色學校的四個面向：校園環境政策、校園空間建築與環境管理、校園環境教學與生活環境實務（含行政管理、校園環境、課程與教學與師生校園生活），可見永續校園內容與綠色學校的四個面向幾乎相同（黃啟忠，2005）。

總而言之，永續校園是以節能、安全、經濟為原則，以本土化的永續校園建築技術、生態校園環境建構，營造永續、生態、環保、健康的校園，提供學校師生長期健康生活、快樂教學、具教育性的校園環境，增進生態教學、環保教育成效，並能與世界接軌、達永續成長與發展的理想。

二、各國永續校園的推展

現今世界各國正大力的推廣永續校園的理念。而永續校園有很多不同的名稱，如永續校園、生態學校、綠色學校、健康學校、高成效學校、智能學校、種子學校等（湯志民，2003a；游秀華，2006）。

歐洲的生態學校(Eco-Schools):源於1994年，由歐洲環境教育基金會(Foundation for Environmental Education in Europe)主導並推動，鼓勵學校主動改造環境、引導學生學習環境知覺與認識生態的具體行動(湯志明，2003a)。

美洲的校園環境永續發展：名稱有永續校園(sustainable schools)、綠色學校(green schools)、健康學校(health schools)、高成效學校(high performance schools)、智慧學校(smart schools)等；概念皆以生態、節源、減廢、健康及教育為核心，尤其重視室內空氣品質和晝光(daylight)的運用(湯志民，2003a)。

澳洲的永續學校：是澳洲環境及遺產部門(Australian Sustainable Schools Initiative; AGDEH)所建立的行動方案，此方案以學校的資源、場所的經營管理、

結合這些並融入學校課程與每日的教學活動中，目的是將永續教育、環境、經濟與社會做整體的整合、共同規劃與行動。

亞洲綠色學校的發展

1. 中國大陸的綠色學校：在 1996 年 12 月中國首次提出「綠色學校」概念，中國國家環保局、中宣部、國家教委頒佈了《全國環境宣傳教育行動綱要（1996—2010）年》，在《全國環境宣傳教育行動綱要》中提出，在全國逐步開展創建「綠色學校」活動(尚方，2002)。
2. 香港的綠色學校：2000 年香港首次舉辦「綠色學校獎」，由環境運動委員會、環境保護署及教育署合辦，在各中、小學全面推廣環境管理，鼓勵學校規劃及推行環保政策和環境管理方案，以促進環境教育及建立綠色文化。
3. 日本的綠色學校：日本政府由文部省和通產省共同實施「關於推進完善考慮學校設施(綠色學校)的實驗規模事業」，強調學校應以硬體為中心，調和硬體設施及軟體教學兩方面。日本選定學校，進行各種事業類型(太陽熱利用型、綠色推進型、廢水利用型、其他節能型)等試驗(尚方，2002)。
4. 臺灣的永續校園：教育部的「永續校園」計畫，是將已具備環境自覺及實踐能力的綠色學校，實施綠建築及生態校園環境改造技術，使其更符合永續、生態、環境、健康原則的校園環境。

總之，各國永續校園的名稱雖異，各國永續校園所重視的範圍也略有增減，然其內涵均以推動校園永續成長與發展為核心目標，是共同的信念。

三、永續校園的重要

永續發展也許是個新名詞、新觀念。然而，這個觀念正迅速的蔓延與拓展，不只是國際政治與世界貿易的主要課題，也是國家發展、國內經濟、內政、外交與教育等

重要計畫的核心理念。

永續校園是近年國際性的重要議題。1992年聯合國通過「氣候變化綱要公約」，6月召開地球高峰會議，想要有效的控制溫室氣體；1993年聯合國成立「永續發展委員會」，以推動全球環保運動為主要議題；1997年聯合國於日本的京都簽定「京都議定書」，正式要求各國推動節能減碳政策；2000年聯合國在紐約召開「21世紀人類的全球性大挑戰：討論永續發展與環境保護議題」；2002年超過6000人參加「世界永續發展高峰會」，研議以環境保護與消滅貧窮為主要議題。

因應日漸嚴重的溫室效應、全球暖化、災患頻起與資源耗竭等問題，國際上永續發展的世界潮流與學校永續發展的概念興起(董貞吟、黃乾全、張家儒、駱怡安，2004)。聯合國秘書長在2002年的永續發展高峰會上指出：『教育是達成永續發展的鎖鑰，教育民眾永續發展，設計環保內容的課程，促成經濟目標、社會需求與生態責任間的平衡，再透過科際整合，培育學生具有與社群永續發展，及生活上相關的技能、視野、價值和知識』(張子超，2004)。

在全球先進國家積極朝地球永續發展理念努力時，臺灣也正全面向「綠色矽島」目標邁進(劉懿萱，2005)。然而，根據世界自然基金會(World Wide Fund for Nature)1998年公佈的「生命地球報告」：我國每人平均的消費壓力指數，為世界每人平均值的3.42倍，僅次於挪威的4倍，在全球151個國家中，高居全世界第2位(行政院環保署，2003)。

世界經濟論壇2005年發佈，由美國耶魯大學與哥倫比亞大學環境專家合作評估的「環境永續指標ESI」(Environmental Sustainability Index)全球排行，臺灣名列第145名，只領先北韓，是倒數第二名。再從臺灣行政院發布的2006年臺灣永續發展指標來看，其中生態與環境指數，也創歷年新低，這代表我們生態環境發展方向，仍背離永續發展的原則(陳雅玲，2007)。

教育部自2002年起推展「永續校園推廣運動」，期建立一個進步、安全、衛生、健康、人性化的校園學習空間，改造校園環境成為社區公共空間、建立社區風貌、拓

展生態旅遊、應用校園永續技術、轉化國內相關產業、增進綠色產業推廣效益、促進產業升級與提振國內景氣之功效；從而發揮永續臺灣、環境教育之積極意義與促成教育改革之目的（永續校園全球資訊網）。並於計畫中訂定獎勵事項，而國民小學為教育最基礎的單位，永續概念的根植於此階段更形重要（游秀華，2006）。

隨著國民所得的提高，國人環境保護意識有逐年提升，對環境品質的要求也日益殷切。2006年我政府修訂頒布的「環境白皮書」指出：世界經濟論壇發表的「2006環境績效指數（EPI）」國際的評比，我國整體環境績效在133個國家當中，排名第24，顯示我國環境保護工作成果，逐漸獲得國際上的肯定。

環境白皮書也指出「保護環境資源、追求永續發展，是普世價值，也是全球趨勢，亦是為後代子孫留下淨土之良心工作」。環境是國家的寶貴資源，環境品質的良窳，攸關全民的生計與國家的發展，這不僅是當前國內重大事務，亦是國際參與及合作的重大議題。全國上下應凝聚「經濟發展與環境保護」的共識，強化環境保護，改善現有公害污染；結合民間及政府各部門的力量及資源，共同戮力參與環境保護工作，以實際行動來創造健康、安全及寧適的生活環境，並追求國家的永續發展（參考2006年環境白皮書）。

教育是強民建國的基石，孩童是未來國家的主人翁。從教育著手、自校園起步，建置永續校園、注重環境生態教學，是永續發展最有效的方法，也是對抗溫室效應、消弭災患、挽救地球的良方。

四、永續校園的營造

永續校園環境改造，剛好可以提供各級學校更多生活化的可能發展；建置永續校園環境與設施，輔助生活化的境教功能，是教育部目前推展校園環境改造運動的重要目標。永續校園環境改造的核心重點是：營造校園環境有變化且充滿生機（Smit, 1997），它本身就是一塊學習的瑰寶，不只提供生物的棲地，也是環境教育的良好場所（葉茂森，2003）。是以，卓越專業的校園環境規劃與改造，讓校園內建築、設施、池塘、樹

木、花草、遊具、角落等，都具環境教育意涵與功效，讓學童於校園中學習，可以瞭解自然循環運作的法則，感受人與自然間息息相關，相生相剋的概念（葉茂森，2003；賴雅芬，1996）。

針對永續校園環境的營造，學者們的論點彙整如下：

（一）王鑫分析「永續校園」涵蓋的面向，分為四大類（王鑫，1999）：

1. 校園環境政策：包含環境教育政策、採購政策、環保政策等。
2. 學校空間建築規劃與校園環境管理：包含校地的選址、建材選用、設施的維護與管理等，換言之，校舍的建築規劃最重要的是以環保理念出發，從節能、減廢、省資源、省力的方向思考，建造合乎環保、安全以及人性化的校園。
3. 校園環境教材化：永續的校園是一本綠色打造的教科書，是大自然與大社會的縮影，校園內的一草一木皆有其教育的價值存在，透過自然實景、實務的接觸與觀察，方能體認生命的意義與價值，培養寬大的胸襟。
4. 永續校園生活：永續校園是節約資源的、物質循環的、低污染、低噪音的，是生生不息的綠色校園概念，融入於學生的校園生活中，學生有參與改善校園環境的行動，落實環保行為與環境維護的責任。

（二）湯志民綜合多位學者的觀點，歸納永續的綠色學校五大原則（湯志民，2003）：

1. 生態原則：要兼顧校外生態環境、校內生態環境以及整體生態環境三方面。所謂校外生態環境是要學校依本身的地理、地形、坡度、降雨、排水、風向、地質、土壤及環境敏感性等問題，注意學校對週遭外圍環境可能帶來的負面影響，如：交通、噪音、垃圾、水污染等；校內生態環境是指依校地大小，作適當規劃，避免密集開發，影響生物的生存，種植多種植物，讓多樣的生物進駐校園，使學校成為自然的生態學園、生機花園、菜園與農場；整體生態環境，指學校應融入整體環境，塑造具地方特色的學校風格。
2. 科技原則：綠建築的打造可以是高科技，亦可以是低高技，其重點在其能維護環

境品質，符合人性化需求設計，減少污染物對環境與人體的傷害。其中高科技方面，以太陽能板、風車、氣密窗、隔熱玻璃、溫調控系統、智能採光系統、垃圾處理機、污水處理廠、高效率照明設備、高效率的配管設備等，皆為學校綠建築採用之高科技或生態科技設備；低科技方面，如利用日光、自然通風及蒸發式冷氣等，只要在校舍建築的方式上加點巧思，就可加以善用天然的資源，亦是節能的具體做法，如：校舍方位採南北向，有利用自然通風，並避免東西曬和耗能；校舍之開窗部分設置 1m 以上的水平板面可做為遮陽、避雨之用等。

3. 教育原則：永續校園要成功的發展，牽涉到人的因素，包含學校所有師生、行政人員及家長，甚至還包括了所有共同分享學校資源的社區居民，因此，建造永續的綠色學園，就該讓所有相關的人員共同參與，學校可藉由各種有益活動的舉辦，讓保護地球的信念藉著教育的方式，大家攜手體驗與合作，讓校園的一景一物皆是活教材、都成教具，協助學生學習，深入體會自然界的共存，體認生命的意義與價值。
4. 效率原則：地球資源有限，為能善用有限的資源，再創生機，永續校園應以節能、減廢、省資源、省力四個方面來思考與實踐。
5. 健康原則：綠建築以人類生活的健康與舒適為原則。因此校舍建築符合使用機能設計、所有器具選用符合人體工學者、室內環境設計要求通風良好、使用低濕性、高隔音之建築材料與工法、以自然為師，回歸簡樸生活；避免使用污染、危害自然與健康的物質，以確保安全。

學校是教育的基石，永續發展的理念須透過學校教育來傳揚、成長與擴大。營造永續校園，推動環境生態教學，由學校開始、擴大到整個社區、整個國家、整個世界，讓永續的信念植入人心，形成生活方式，讓生存於地球的子民，都能攜手共創地球美麗的未來。所以，永續校園的營造，研究者認為：

- (一) 善用學校的優勢ii 各種不同類型學校的發展，常常受限於學校的在地條件，自然環境與資源；所以，依學校現有環境，順著自然資源的優勢發展，是學校

永續發展的根本。

- (二) 落實節能減碳ii 善盡世界公民責任，落實愛護地球、保護資源，由自身做起的原則，落實以低負荷、低污染、低噪音、節省資源與消費、資源再使用的生活態度。
- (三) 使用健康建材ii 如使用綠建材、自然素材、透水鋪面、善用物質循環再利用、水資源循環再使用等。
- (四) 塑造校園景觀多樣性ii 校園營造以尊重生命、具教育意涵為軸心考量，兼顧生物、景觀、文化等的多樣性與豐富性。
- (五) 實踐環境倫理的思維ii 實踐以簡樸節省、綠色消費、生態環境、社會正義、關懷人己、尊重生命等思維過生活。
- (六) 力行積極的環境行動ii 落實校園環境維護、校園設施永續規劃管理、經營社區學校，主動參與社區活動等。

五、教育部永續校園政策

永續的校園運動已在臺灣各地校園展開一段時日，學校是教與學的處所(李瑞華，2003)；教育設施應突破永續性的範例，教育人員應領航永續運動原則，不是僅為旁觀的跟隨者(湯志民，2003)。配合全球性永續環境發展的潮流，我教育部於2001年首先提出「綠校園改造與推廣計畫」，2002年擴大為「行政院六年國建方案——水與綠建設計畫之綠校園改造推廣計畫」，於2003年更名為「永續校園改造推廣計畫」。教育部參與行政院「挑戰2008六年國家發展計畫」，提出「永續校園之改造與推廣計畫」，將綠校園改造分為四大主軸：

- (一) 資源流與能源流循環主題：含資源回收、雨水再利用、透水鋪面、自然淨化水循環利用、再生能源應用、節約能源設計等。

(二) 基地永續對應主題：地表土壤改良、親和性圍籬、層次生態綠化、生態景觀教學水池。

(三) 生態循環主題：落葉與廚餘堆肥、教學農園、共生動物養殖利用。

(四) 健康建築項目：採用健康建材與自然素材、室內環境改善與建材乾式構造組合。

另永續校園環境改造又可大分為生態校園環境與永續建築技術，其架構圖，詳如圖 2-1-1 所述：

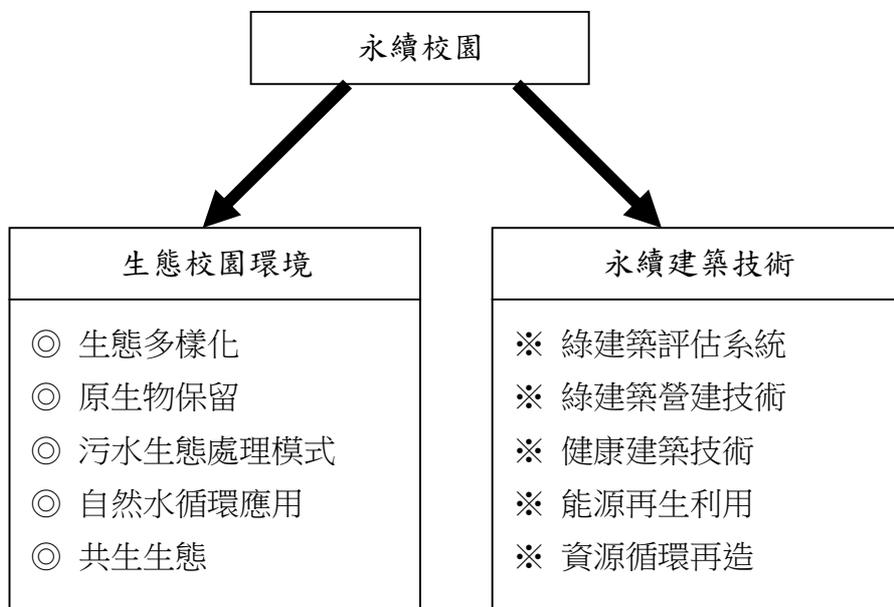


圖 2-1-1：永續校園改造架構

資料來源：教育部（2004）。永續校園推廣獎勵與改造總督導團計畫。

永續校園環境改造目的，在推廣綠色建築循環再生的概念，建立生態、節能、減廢、健康之永續校園；倡導校園夥伴聯盟，發展校群特色，探討環教議題與行動研究，提供各校做為永續校園發展與實施參考；發展優質學校環教課程架構，強調生活環境的核心價值，邁向永續專業發展；並結合社區資源，發展地區性體驗學習處所，與各界分享本市推動整合案實施成果（教育部，2007）。

教育部為獎勵各級學校，積極推動「永續校園環境改造」計畫，每年提供大量的經費補助，讓各級學校自提計畫申請；歷年來獲得補助的學校眾多，補助的數字年年成長，說明學校積極加入之意願強度（詳見表 2-1-1）。

表 2-1-1 獲教育部永續校園經費補助學校一覽表

2002 年度	23 校			3 校		
2003 年度	119 校			14 校		21 校
2004 年度		26 案，計 93 校				
2005 年度		28 案，計 103 校	19 校			3 校
2006 年度	11 校	20 案，計 78 校	14 校		2 校	
2007 年度	19 校	17 案，計 64 校			1 校	
2008 年度	15	13 ，計 47				
	187	104	385	33	17	3
						24

資料來源：教育部永續校園網站，2008 年 9 月 21 日取自 <http://www.esdtaiwan.edu.tw/>

臺灣的永續校園環境改造工程，經幾年的努力，頗見績效；明顯的提升了多層次綠化的比率、增加校園透水的平均面積、強化資源能源的利用、並促進校園與社區的緊密結合（教育部網站）。臺北市各級學校也積極的參與，雖然申請教育部永續校園計畫的經費補助不易，但臺北市各學校仍勇敢的爭取。自 2002 年迄今，就國民小學而言，臺北市共有 15 所國小獲得 18 次的經費補助，其中三玉國小、三民國小與銘傳國小都各得到 2 次的經費補助，詳細內容可見表 2-1-2。

表 2-1-2 臺北市國民小學獲教育部永續校園經費補助學校一覽表

2002	三玉	士林區	57	1,485	噪音抑制、雨量回收、設置氣象臺	個別案
2003	三民	松山區	32	551	節水、太陽能發電、水生植物	個別案
	長春	中山區	57	1,420	綠色走廊、樹木圍籬	個別案
	三玉	士林區	57	1,485	噪音抑制、雨量回收、設置氣象臺	個別案
	大湖	內湖區	54	1,087	水資源保育、原生植物	個別案
	忠孝	中正區	19	511	屋頂教學農園、棚架植物	個別案
	武功	文山區	23	553	透水鋪面、雨水回收再利用、菜圃	個別案
	雙蓮	大同區	56	1,363	節水設施（雨水回收系統）	個別案
	辛亥	文山區	20	407	節約能源設計（圖書室遮陽板）	個別案
	公館	大安區	14	257	雨水回收與澆灌系統、透水鋪面、蜜源植物區	個別案
2004	市立教大附小	中正區	58	1,485	生態水池、雨水回收再利用、透水鋪面、植物栽種、節約能源設施	整合案
2005	三民	松山區	32	551	生態池與水生植物	整合案
	新湖	內湖區	49	1,179	節約能源設計（太陽能）、雨撲滿、鄉土生態園區	
2006	湖山	北投區	6	133	自然淨化水、溪流生態、水生植物	整合案
	湖田	北投區	6	61	多層次生態綠化、透水性鋪面	
	泉源	北投區	6	91	再生能源利用、風力發電	
	龍山	萬華區	24	517	親和性圍籬	獎勵案
2007	公館	大安區	14	257	親和性圍籬	個別案
		11	6	1	18	

資料來源：教育部永續校園網站，2008 年 9 月 21 日取自 <http://www.esdtaiwan.edu.tw/>

臺北市政府教育局訂定「94-97 年永續發展教育中程計畫」，具體鼓勵本市各級學校積極的參與永續校園環境改造行列，自民國 91 年度起，臺北市國民小學依照地方環境教育需求（校園工程補助）與師資特色（教學與深具意義規劃的策略），以學校必定達成永續校園環境教育需求的改造經費、依照相關申請、審查作業、經費請撥與核銷之計畫書規定，協助所屬建設及改造的校園通過評分標準，及符合所依據的法規條文之限制為範圍。

相較於臺北市，臺北縣政府也有相關的永續工程規劃，自 2002 年迄今有 6 年時間，就國民小學而言，臺北縣共有 40 所國小獲得 50 次的經費補助，其中深坑國小年年受補助，共有 6 次，東山國小與平溪國小都各得到 2 次的經費補助，臺北縣獲得教育部的經費補助，詳細內容可見表 2-1-3。

2-1-3

2002	深坑	個別案	
2003	深坑、建國、興化、坪頂、米倉、永定、雙峰、東山	個別案	
	石碇	局部改造案	
2004	瑞柑	個別案	
	福隆	整合案	
	信賢、平溪	推廣案	
	瑞芳、深坑、吉慶	局部改造案	
2005	插角、五寮、成福	個別案	
	安和、建安、網溪、屈尺、正義、屯山、復興、永和、有木、大成	局部改造案	
	十分	推廣案	
	光華、中泰、實踐、平溪	獎勵案	
	深坑、仁愛	整合案	
2006	保長	個別案	
	崇德、厚德、東山	局部改造案	
	錦和	獎勵案	
	深坑	推廣案	
2007	成福、實踐	個別案	
	思賢、頭前、昌平	整合案	
	深坑	推廣案	
	17	6	5
	5	17	50

資料來源：教育部國教專業社群網站，2008 年 10 月 24 日取自 <http://teach.eje.edu.tw/>

六、永續校園的維護

永續校園環境改造僅是環境保育的起點，永續校園環境的有效維護才是環境保育工作的重點。研究者參考相關資訊、文件與資料，臚列校園環境的永續維護要點如下：

1. 整體計畫原則：配合國家教育政策、校本課程與學生學習的多元發展。
2. 全員實踐原則：全校教職員、學生之外，包含家長、社區等共同實踐，落實於日常生活中。
3. 潛移默化原則：透過學校環境教育，提升環境素養，生活品質。
4. 分工合作原則：明確分工、又相互協助，以達成永續經營的目的。

(二)

1. 環境整潔方面

- 1 校園環境清潔維護：包含垃圾清潔、廁所清潔與校園環境整潔工作，由訓輔處負責管理，每日定期澈底清潔，確保校園衛生整潔。
- 2 飲用水的維護：總務處定期清洗檢查與維護、定期辦理水質送檢工作。

(3) 永續校園生態維護：由教務處統籌規劃辦理，定期與不定期的責督請總務同仁或師生家長共同維護。

2. 教育宣導與活動辦理

- 1 辦理認識校園景點與教學空間命名活動：由總務處、教務處合辦，對全校親、師、生舉辦校園命名親子活動。
- 2 辦理節約能源、資源再利用宣導：舉辦節約能源專題，製作宣導海報，倡導節能減廢概念，辦理社區掃街服務學習，推動學校資源回收競賽等教育活動。

- 3 舉辦環境保育生態教育學藝競賽：透過作文、演講、漫畫及壁報等比賽，宣導環境保育，強化生態教育知能。
- 4 設置環境教育宣導網站與專欄：公佈學校環保教育園地，定期展示能源及環保教育相關資訊。

(三)

1. 定期召開環境教育工作會議，檢討相關措施。
2. 獎勵推動環境教育成效績優者。
3. 檢討應改進與缺失部分，必要時得列入年終考核辦理。

第二節 小校特色教學

環境教育是全民性、終身性及整體性的教育（郝龍斌，2003；楊冠政，1998），強調環境問題的解決；我國自 1980 年代以來，培養國民環境行動及解決環境問題的技能，已成為環境教育的首要目標（郝龍斌，2003）。湖田國小位於陽明山國家公園內，擁有豐富的生態資源，善用學校固有優勢，發揮教育功能，以生態保護、永續發展的理念，規劃設計湖田的小校特色課程與教學。

一、環保生態教學的意涵

人類在地球上以「萬物之靈」自居，以「人定勝天」的態度，對一切資源「予取予求」（kates，2000）；大量生產與大量消費促進經濟發展，但對大自然的超限利用，正加速地球資源的耗竭（黃啟忠，2005）。聯合國用 4 年來完成總篇幅長達 2,500 頁的「千年生態環境評估報告」指出：過去地球自然資源，每年產出 15 兆英鎊物產，但人類活動破壞大約三分之二的生態環境，現在「人類一個物種正威脅著地球 1,000 萬其他物種

的生存」(陳雅玲, 2007)。造就一個物種至少要 200 萬年, 破壞一個物種只要幾 10 年、甚至幾年; 長江白鯨豚又名「長江女神」, 因為人為破壞等因素, 在不到 30 年時間裡絕種了; 生活在臺灣沿海的中華白海豚, 是華盛頓公約一級保護類動物, 也是聯合國全球環境保護基金會的重點保護對象, 因臺灣沿岸填海工業, 海岸的過度開發, 造成人工海岸高達 55%, 全臺海岸已大部分水泥化, 海洋遭破壞, 迫使潮間帶消失、海水大量的重金屬污染, 讓沿海的中華白海豚餓到背鰭凹陷, 數量劇減, 正面臨生存危機, 恐怕會繼長江白鯨豚之後絕種; 而海洋佔地表面積 70%, 如同人體內水分一樣, 這不只是海洋危機、也是人類生存的危機」(陳雅玲, 2007)。

邁入 21 世紀後, 回顧人類社會發展與演進, 總將其他萬物視為人們可以利用的環境資源, 人類的掠奪與擴張, 雖造就文明王國, 卻讓氣候變異、環境惡化與資源耗竭等, 不得不關注環境教育議題 (劉懿萱, 2005)。是以, 從 1972 年在瑞典的斯德哥爾摩〈Stockholm〉召開人類第一次的大型國際的「人類環保會議」, 讓永續發展成為環保的主要議題, 並訂定六月五日為世界環境日, 提出「地球只有一個」、「人類環境宣言」。到 1992 年的地球高峰會, 再到 2002 年的永續發展高峰會, 瑞典總理除了呼應聯合國永續發展教育十年〈UN Educational Decade for Sustainable Development〉的提議外, 更承諾辦理這次的國際永續發展教育諮詢會議, 聯合國總是積極的推展環境保護與國際合作的工作 (張子超, 2004)。

實踐教育哲學大師杜威的「教育即生活」, 強調人應該在生活中學習與實踐, 藉著體驗、操作, 去重組自己的經驗、建構知識、獲取新知, 透過環境教育的推動, 培養環境態度與價值 (黃文煜, 2000; 黃啟忠, 2005), 讓人與萬物和平共處、地球能永續發展, 這正是我們刻不容緩的重要工作。是以, 環境教育的目標, 不只包括個人知識、態度、敏感度、價值觀、行動、責任心與技能, 還包括社會行動參與、促進社會幸福與生存、增長環境能力, 使團體受益。

生態教育 (Eco-Education) 是依據生態學觀點, 教導民眾關懷環境中生物間與生物棲息環境間的互動關係 (汪靜明, 1999)。是以, 生態教育不只是學習認識各類物種, 更是人類對生物的關懷與對環境的關心的體現 (張俊彥, 2000)。生態教育的目的, 在

透過自然環境中物物相關、相生相剋、互存共榮的定律，幫助並導正人類尊重自然、關懷生命的環境生態倫理，再從倫理的角度，啟發正確的價值觀、改善人類對自然環境巧取豪奪的粗暴行為與態度（薛怡珍，2000；陳健一，1995）。

生態教育以自然環境的直接體驗為主，重視態度的培養，其次是知識的建構（汪靜明，1999）；人類藉由走入自然、親近自然，在自然的環境中，激發欣賞自然、喜愛自然與保護自然的情懷（吳忠宏，2001；陳健一，1995），所以，生態教育經常配合「戶外的教學活動設計」，用「寓教於樂」的教學方式，達成教育的目標（薛怡珍，2000）。一般而言，小孩最喜歡的戶外教學場所，是走路 5 分鐘可以到達的地方，那裡有水、有沙、具隱密性、不要有過度的整理與人為的修飾（王佩蓮，2001），換句話說，校園環境步道是利用校園內現有環境教學資源，包括：動物、植物、建物、圖形或數學問題等等，作為教學的基本素材或活動的內容，讓教學活動走出教室、跨越課本，融入學校生活、學習課程並配合教學活動，形成教學的動線與教學的景點，達到環境教育的目標（王佩蓮，2000）。步道可分二種：一種是有實際小徑讓人行走，另一種是無實際小徑讓人行走的（李崑山，1995），有些步道被設計成可以自導（self-guided）學習的性質（楊冠政，1991）。校園環境步道教學，是實施生態教育有效、有趣的教學策略。因此，在學校教育中，於校園內或社區裡，適時的進行戶外教學活動，應該是經濟、實惠、方便且易行的教育活動（李崑山，2000；葉茂森，2003）。

二、環保生態教學設計

學校以學生為主體，教育為核心。配合學校優勢、學生學習、教師教學與九年一貫課程之實施，發展生態教育，重視態度、能力的培養，其次再建構學生知識的學習。

湖田小校特色教學的規劃，應配合九年一貫課程之實施，以達成十大能力指標為依歸。是以，規劃學校本位課程，應先檢視學生學習的基本能力，如表 2-2-1：

表 2-2-1 永續校園生態課程可達成之能力指標

能力指標內容	想達成的能力目標	備註
一. 培養欣賞、表現、審美及創作能力	培養學生感受、想像、鑑賞、審美、表現與創造的能力，使之能具有積極創新的精神，表現自我特質，以提昇日常生活的品質	
二. 培養表達溝通、與分享的知能。	有效利用各種符號和工具，表達個人的思想或觀念、情感，善於傾聽與他人溝通，並能與他人分享不同的見解或資訊。	
三. 發展尊重他人、關懷社會、增進團隊合作。	具有民主素養，包容不同意見，平等對待他人與各族群；尊重生命，積極主動關懷社會、環境與自然，並遵守法治與團體規範，發揮團隊合作的精神。	
四. 激發主動探索和研究的知能。	激發好奇心及觀察力，主動探索和發現問題，並積極運用所學的知能於生活中。	
五. 培養獨立思考與解決問題的能力	養成獨立思考及反省的能力與習慣，有系統地研判問題，並能有效解決問題和衝突。	

資料來源：教育部國教專業社群網站，2008 年 10 月 20 日取自 <http://teach.eje.edu.tw/>

臺灣自民國九十年八月一日起實施九年一貫課程，將學校課程分為七大領域：語文學習領域、健康與體育學習領域、數學學習領域、社會學習領域、藝術與人文學習領域、自然與生活科技學習領域與綜合活動學習領域。除七大領域之外，還提列重大議題，學校需融入課程中教學，重大議題有資訊教育、環境教育、性別平等教育、新起議題、人權教育、生涯發展教育與家政教育。

學校發展環保生態教育、永續校園為校本課程，研究者認為應涵蓋：自然與生活科技學習領域、綜合活動學習領域與環境教育議題，詳如表 2-2-2：

表 2-2-2 永續校園生態教學配合九年一貫學習領域課程

領域	自然與生活科技	綜合活動	環境議題
課程內容	包含物質與能、生命世界、地球環境、生態保育、資訊科技等的學習、注重科學及科學研究知能，培養尊重生命、愛護環境的情操及善用科技與運用資訊等能力，並能實踐於日常生活中。	指凡能夠引導學習者進行實踐、體驗與省思、並能驗證與應用所知的活動。包含原童軍活動、輔導活動、家政活動、團體活動、及運用校內外資源獨立設計之學習活動。	融入各領域課程教學，應於課程計畫中妥善規劃。
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1.培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。 2.學習科學與技術的探究方法和基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。 3.培養愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度。 4.培養與人溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 5.培養獨立思考、解決問題的能力，並激發開展潛能。 6.察覺和試探人與科技的互動關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.實踐體驗所知—引領學習者於活動中實踐、體驗與即時反饋訊息，增進對自己的了解。 2.省思個人意義—鼓勵學習者從容地表達、省思自己的體驗感受。 3.擴展學習經驗—希望學習者開放、多樣性的學習，擴大訊息的範圍、來源與方式。 4.鼓勵多元與尊重—藉由多元的活動，開展、發掘並分享自我，尊重他人，鼓勵參與社會、擔負起自己的責任。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.覺知環境，欣賞自然環境美與敏感性。 2.教導環境概念知識內涵，資源節約與再利用。 3.建立環境倫理價值，欣賞關懷弱勢。 4.教導環境行動技能，經評估分析尋求解決方法。 5.環境行動之經驗融入學習，生活化教學，使學生對社區產生歸屬感與參與感。
分段能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 低：觀察物體的特徵與變化 中：察覺事物可辨識的特徵和屬性 高：實驗、看出不同觀點的特徵 ◎ 低：歸類、辨識完整觀測 中：運用工具度量、觀察與分類。 高：估變量，依程度做第二層分類。 ◎ 低：系列觀測說出完整的變化 中：描述、預測與定性觀察。 高：操控變因，綜合說出特徵。 ◎ 低：察覺與推測因果關係。 中：實驗、整理與解釋規則。 高：依系列相關歸納、研判與推斷。 ◎ 低：合宜表達，敏覺周邊事物。 中：能聽、看、了解統計圖表。 高：以圖表傳述探究過程結果。 	<p>綜合活動學習領域呼應總綱的精神，發展四大主題軸與二十項主題軸內涵，再從這二十項主題軸內涵之下發展出前述的能力指標。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 自我索潛與肯定，珍愛人己生命，尋求家庭、社區與文化、歷史定位，發展興趣 <p>注重日常工作、情感、休閒與家庭生活，體驗自然及野外生存技能。</p> <p>群體紀律關係、社會服務與關懷，養成態度，資源有效運用。</p> <p>抗拒誘惑、學習自我保護，推動永續發展，主動協助人、事、物。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 環境覺知與敏感度運用五官觀察、覺知人與環境、關懷環境。 ◎ 環境概念知識認識周遭環境，持續觀察探究社區環境問題，瞭解本土、國際、政治、經濟與文化對環境議題的觀點及其影響。 ◎ 環境價值觀與態度經接觸而喜愛，具好奇心，思考存在環境的意義與價值。 ◎ 環境行動技能能清楚的描述、歸納自己的體驗與感覺，能草擬。社區環境保護行動計畫，解決環境問題。 ◎ 環境行動經驗關懷弱勢，推展校園環保活動、環境調查、環境保護、關懷弱勢族群。

資料來源：教育部國教專業社群網站，2008年10月24日取自 <http://teach.eje.edu.tw/>

資訊融入教學，是九年一貫課程實施重要的教學策略。

1、網站教學資源

21 世紀，資訊發達、網路暢通，網站上有很多教學資源，可供老師、學生與家長參考與使用，以下列舉幾個重要的教學資源網站：

- (1) _____ -教育部
<http://www.esdtaiwan.edu.tw/project/>
- (2) _____ -教育部環境保護小組 :
<http://www.edstaiwan.edu.tw/>
- (3) 臺灣綠色學校伙伴網路
<http://www.greenschool.org.tw/node/10460>
- (4) 臺北市多媒體教學資源中心 <http://tmrc.tp.edu.tw/>
- (5) 生態教學網 <http://140.127.11.120/ecology/all.htm>
- (6) 永續密西根大學行動網頁 <http://www.umich.edu/~usustain/>
- (7) 永續發展國際學會校園永續發展網頁 <http://www.iisd.org/educate/>
- (8) 經濟部工業局永續發展組 永續發展資訊網
<http://portal.nccp.org.tw/>
- (9) 經濟部工業局綠色設計聯盟 <http://gdn.ema.org.tw/>

2、坊間教材

坊間有很多家出版社，依據九年一貫課程實施綱要與能力指標，編撰很多相關的課程，研究者彙整於表 2-2-3：

表 2-2-3 坊間有關永續校園環境生態教材

年 段	教 學 主 題	
	上 學 期	下 學 期
一年級	和自然做朋友，認識新環境，冬天的景象，親近泥土。	(春天的花朵、花的訪客)
二年級	迎接秋天，快樂的成長，我們的社區，歡喜過冬天。	(植物與動物的生長環境、我的植物朋友與動物朋友。)
三年級	(根、莖、葉、花、果實、種子、植物與生活。)	(蔬菜大觀園、種菜囉、蔬菜成長日記)
四年級	(生長環境、形態、運動方式、浮萍、秘密與奧妙。)	(認識昆蟲、分辨昆蟲的特徵、種類等)
五年級	分類、開花、結種子、繁殖、環境會影響植物 (特徵、構造、分類。)	()
六年級	(流水使大地改變、岩石與礦物、風化與土壤)， 水循環。	(生物生長的環境、人類活動對環境的影響)

資料來源：教育部國教專業社群網站，2008年10月24日取自 <http://teach.eje.edu.tw/>

