

國中永續發展教育之課程研究

馮 莉 雅

國立高雄餐旅學院師資培育中心副教授

摘 要

本研究採用文獻分析法，依據國內外永續發展教育的內涵、教育理念與研究的成果，並以英國永續發展教育的實施現況與案例，討論我國永續發展教育的內涵、要素、國中永續發展教育的學習重點、學校課程教學計畫、永續發展學校的理念與策略，最後提出我國國中永續發展教育的可行策略：一、永續發展教育須嵌入學校課程中；二、定期檢視永續發展的教育成果。

關鍵詞：永續發展教育、課程、生態

壹、緒論

二十一世紀，全球皆陷入在環境惡化與不景氣的困境中，凸顯出「二十一世紀我們的未來會是如何？」問題的重要性。隨著快速的工業化與資源消耗造成的地球環境破壞，近兩年來環境之異常造成許許多多的天災，如今年美國颶風卡崔娜造成路易斯安那州紐奧良的大悲劇，而亦間接造成人禍。反觀之，是否因多年來的人禍，而造成近年來的天災？大氣中二氧化碳濃度不斷上升而引致地球環境暖化，由於溫暖化現象更加速地球二氧化碳生成率，進而影響兩極的氣候，造成全球環境逐漸異動，而此現象並非僅單一國家或局部地區受到影響，反而影響全球氣候變異或是擴散至鄰近國家等大範圍的影響，因此如何在彼此互助共生的狀態下謀求永續地球環境或是人類生存環境的發展，正是二十一世紀人類現在面對的共同課題。因此推動永續發展教育是一種全球性的教育趨勢。

從 2000 年開始，全球先進國家正積極找尋面對未來嚴苛的地球環境（資源消耗、氣候變異、人口暴增及環境污染等）的解決方法，永續發展教育的課題成為全球共同的議題，因此 2000 年與 2002 年國際永續建築研討會，乃針對永續建築與環境等議題，由世界各國提出各國實行的經驗與做法，作為各地實行永續建築的方針。接續 1992 年在里約及 1997 年紐約地球高峰會，2002 年 9 月全球齊聚南非約翰尼斯堡舉行「永續發展世界高峰會」(The World Summit on Sustainable Development) 此乃全球高峰會首度全面探討永續發展的議題，而不光只注重環境面的討論，更審查 1992 年以來各種國際會議或協定的成果，並決議進一步須努力的領域（江哲銘，2004）。

歸結全球各國的永續發展教育趨勢，永續發展教育並不是一個新增設的科目，而是一種整體課程 (whole curriculum) 與學校管理的整合，它根植於環境教育與發展教育。英國利用生態學校 (Eco Schools) 的實施，做為永續發展教育的推廣方案，其教育成效良好，近年來成為歐洲永續發展教育的典範。

永續發展教育以環境教育融入九年一貫課程是我國教育改革的一個重大特色；就教學的內涵而言，環境保護議題是最近國內外所關注的焦點，而且呼籲學校教學能作適度回應，九年一貫課程中保留環境教育融入的空間與彈性，正可以表現此課程的國際觀與現代性；對學生的認知學習而言，環境教育除了具獨特的概念架構，更具跨科系際連結的知識體系，擁有一個整體性與豐富性的內涵；對學生的情意學習而言，藉由對環境的關心，關懷社會中的弱勢族群與生態環境中的弱勢物種，進而整個地球環境生態，可成全高尚的人格情操；對學生的行為學習而言，環境教育重視日常生活中

具體呈現的現象與問題，經由生活中議題的探討與解決，達成生活能力的落實與實踐；最後對學校與教師而言，環境教育為新興的領域，其內含概念能持續發展，需要學校與教師主動關切與合作學習，因而藉由科際整合與教學自主，提升教育體系內的活力（張子超，2004）。

我國目前中小學永續發展教育大致分二類，一是學校環境政策與建築，是鉅觀的全校性環境教育，如高雄市左營國小、台南市永華國小、高雄縣後庄國小等的永續校園改造方案，包括「生態教材園」、「有機農園」及「果樹教學區」等（教育部，2004）；另一是環境課程與教學，大多是班級的環境教學活動。我國永續發展教育的要素較欠缺公民責任和全球性社區成員的觀念，也缺少完整的課程計畫，特別缺少跨年度的全校計畫。生態學校是國際環境教育基金會（Foundation for Environmental Education）的分機構，在 1994 年只有英國幾十所學校加入此方案，但 2005 年生態學校成為一種國際性的永續發展教育方案，遍及歐洲各國、南非等國家共 14000 所學校，其中 4000 所學校是綠旗獎（Green Flag award）的得獎機構（此獎是英國國家綠色空間環境的最高獎項）（Eco-Schools, 2006; Fee, 2006），顯示生態學校全利用校長、全校教職工、學生與當地社會機構共同努力，將環境覺知（environmental awareness）與行為融入校園生活和風氣中的課程與教學策略，生態學校的永續發展教育成果與模式是各國的學習範例。故本研究擬從生態學校推動永續發展教育的課程與策略，歸納出台灣國中適用永續發展教育之課程設計與教學策略。

貳、永續發展的內涵

永續性（sustainable）係指某一事情是可實行的，能以某一方式被長期持續使用，對人類無害且有益於此事情，範圍包括校園的決定到國家經濟、全球環境。發展（development）係指環境、經濟、社會進步與改變之間的一種互動方式，可能發生於每一地方與每個人身上。因此永續發展係指以一種確保現在每個人與後代子能有較佳的生活品質。

「永續發展」（sustainable development）此概念的產生是由於 80 年代人類活動產生污染，影響地球自然系統的能力，危及未來的生存。「世界環境與發展委員會」（World Commission on Environment and Development, 簡稱 WCED），於 1987 年發佈了「我們共同的未來」（Our Common Future）宣言，其目的即是要明白呼籲全球對自

然環境與弱勢族群的認同與關懷。一九九二年聯合國召開的地球高峰會（Earth Summit），通過的「二十一世紀議程（Agenda 21）」，統整了貧窮、平等、生活品質與全球環境保護，把永續發展的理念規劃為具體的行動方案。希冀各國關注並提倡永續發展的教育理念；強調對未來世代的關懷與對自然環境資源有限性的認知，及對弱勢族群的扶助。

從國際永續發展的趨勢為出發點思考，「永續」這個議題並不是針對經濟發展或物質生活為主要標的物，反而應從最基本的人類與萬物的共生共存，永續生生不息的生活為主要課題，亦即回歸到最基本也最有效的永續生命力的議題。

從全球觀點來看，熱帶與亞熱帶區域為生產氧氣、淨化空氣的地球肺，整個環熱帶區域也是物種最豐富，未開發及未被人類足跡所踐踏之處大有所在，但也是最被忽略之地，如此珍貴僅存的區域，我們如何捨得讓它再被破壞。恰巧台灣位於亞熱帶區域，沙洲、平原、盆地、丘陵、臺地、山岳等地行齊備，景觀互異，孕育豐富龐雜之動植物資產。兼以四面環海，海岸線長達一千一百公里，沿岸受沉積及侵蝕之綜合作用，孕育繁多之生物相。而就目前永續的全球性議題以及區域性的研究大都是在溫帶與寒帶的國家，地理位置、氣候條件與文化等都大不相同，台灣就如此的條件之下，有必要在熱帶和亞熱帶區域的人類貢獻心力，也是為台灣尋找更好的出路。

因此，台灣的永續發展之路必須走出一條異於溫帶國家的發展模式，除參酌的先進國家發展之經驗模式外，更應省思傳統風土環境對應智慧與經驗之價值，回歸本土之實質、人文環境特色，發展出一套適合亞熱帶性氣候的台灣環境永續發展模式。以此為基礎、原則，依校園所在基地區位條件差異，「因地制宜」的轉化、調整適用於當地區微氣候、環境之永續綠色健康策略與手法（張子超，2004）。

政府積極推動之「綠島矽島」概念，主要在平衡並兼顧環境永續（綠色）與經濟（矽島）之發展。既是平衡則需讓兩者穩定並進，而兼顧則必須使兩者相輔相成。綜合世界各國的永續發展內涵，我國永續發展教育應包含下列四個目標：一、社會進步在於能辨認出每個人的需求；二、有效保護環境；三、謹慎使用自然資源；四、維持經濟與工作的穩定成長。

參、永續發展教育的重要觀念與要素

永續發展教育 (Education for Sustainable development) 旨在增進人類參與決定的知識、技術與價值，決定包括個人的與全體的、地方性與全球性，而決定的目的在於改進生活品質且不會傷害地球的未來 (The National Curriculum, 1999)。例如英格蘭的國家課程規定各校須將永續發展教育列入各級學校的教育區塊中 (National Curriculum for England, 2005)，茲將其重要概念與要素加以說明：

一、永續發展教育的重要概念

英國政府永續發展教育小組主張「相互依賴」(interdependence)、「公民身分與職責」(citizenship and stewardship)、「多元」(diversity)、「後代子孫的需求與權利」(needs and rights of future generation)、「生活品質」(quality of life)、「永續性改變」(sustainable change)、「不確定性與預防」(uncertainty and precaution) 等觀念是永續發展教育的核心概念 (Eco-Schools, 2005a)。這些觀念與中學的公民教育、社會學習領域、健康與體育、自然與生活科技等課程的內涵相當契合，可使學生成為具備公民知能，擔負起全球社區成員的責任。茲將說明如下：

- (一) 相互依賴：理解我們生活各方面與別人是相關與聯結的，而別人可能住在當地，也可能住在其他國家，一個地方的決定會對其他地方產生影響。
- (二) 公民身分與職責：承認我們有權利與義務參與決策，每個人皆可以說出未來可能發生的事情。
- (三) 多元：了解我們生活中多元化的重要性與價值，例如文化、社會、經濟、地理若沒有多元化，我們的生活會變得非常貧瘠。
- (四) 後代子孫的需求與權利：學習如何使生活且不影響他人的權利與需求，學習了解我們的做為會牽連未來的生活型態。
- (五) 生活品質：承認任何發展要有永續性，則須以公平方式有益於人類，發展必須旨改善每個人的生活。
- (六) 永續性改變：了解世界各種資源的使用方式都有其極限，尤其是富裕國家的使用情形，資源沒有管理與永續成長的結果，會增加貧窮、痛苦與危害環境，對所有人都是不利的。
- (七) 不確定性與預防：明白我們必須一直學習，我們行動的結果是無法預見的，所

以對於地球的福利，我們必須採用謹慎的方式。

二、有效永續發展教育的要素

英國資格暨課程局 (Qualification and Curriculum Authority, 稱簡 QCA) 主張課程計畫 (curriculum planning)、課程內容 (curriculum content)、教學方式 (teaching approach)、學習經驗 (learning experiences) 及全學校方式 (a whole school approach) 是決定永續發展教育的五個要素 (QCA, 2004a)，茲將五個要素說明如下：

(一) 課程計畫

永續發展教育的相關課程應該提供知識、技能與態度，使學生現在與未來皆能過著成功的生活，因此課程計畫包括六個要件：

1. 連貫性 (coherence)：係指前面所提的七個永續發展核心概念在課程中是很容易辨認與協調，所有學習科目 (領域) 皆可以增強這些核心概念。
2. 基線 (baseline)：係指學生的知識、技能與態度可從學生的生活與舊學習活動中辨認出，並在計畫過程中呈現學生的舊知能。
3. 進程 (progression)：係指學生對永續發展的覺察與知識會隨著年級／教育階段而提升，學習活動必須符合學生的需求。
4. 評鑑 (evaluation)：係指課程開始階段須建立監測與評鑑永續發展教育的程序與方法。
5. 關聯 (relevance)：須考慮對學生而言，何者是重要的？何者與學生生活有關聯性？
6. 彈性與時事性 (flexibility and topicality)：學校所採用的課程須能反應出大世界的改變與發展。

(二) 課程內容

要使永續發展教育達到整體課程的功能，課程內容應包括下列要素：

1. 核心概念 (key concepts)：即「相互依賴」、「公民身分與職責」、「多元」、「後代子孫的需求與權力」、「生活品質」、「永續性改變」與「不確定性與預防」等重要概念。
2. 技能 (skills)：係指發展一組廣泛的技術，例如針對永續發展議題的批判性思考、發現訊息、評估證據、提出合理性論證等技術，都是永續發展教育必要的技能。
3. 個人與社會發展 (personal and social development)：永續發展教育包括個人與社會發展，例如察覺他人的需求與欣賞不同的觀點。

4. 全球性範圍 (the global dimension): 議題有地方、國家與全球三種討論層級時, 永續發展知識始可提升, 才能協助學生了解自己生活受到全球範圍的影響。
5. 系統方法 (system approach): 永續發展的知識包括學生能考慮經濟、社會與環境系統間的交互作用。
6. 觀點與意見的變化範圍 (range of viewpoints and opinions): 探究不同想法與觀點可以幫助學生察覺永續發展議題的複雜性, 協助他們發展個人對議題的態度。
7. 未來 (future): 應鼓勵學生了解某一議題未來可能的發展。

(三) 教學方法

教學方法應與永續發展尊重人類差異、平等及正義的價值相呼應。因此提升永續發展教育的教學方法, 應有下列特點:

1. 連結 (making connection): 教師詢問學生的生活方式與態度, 獎勵能將教師所教與校外行動結合的學生。為了強化學生在永續發展的學習, 應鼓勵學生質疑自己的生活方式與態度。
2. 權利與義務 (rights and responsibilities): 加強學生對權利與義務的理解, 能增進學生願意找尋永續發展的問題與議題之解決方法。
3. 參與 (participation): 應提供學生機會參與個人學習的管理與發展。

(四) 學習經驗

在各種情況中實際體驗資訊與溝通技術的運用, 能提供學生機會體驗與練習永續發展。能增進永續發展教育的學習經驗的特點如下:

1. 結構性經驗 (structured experiences): 學校提供學生經驗, 幫助學生了解永續發展議題不只存於教室, 也是整個學校經驗的一部份。
2. 學校之外的學習 (out of school learning): 教室之外大環境的調查有助於學生發展環境關懷與保護的意識。
3. 與地方社區的聯繫 (links with the local community): 與地方商業人士與地方政府的聯繫, 有助於學生體會永續發展議題對地方或國家或世界的重要性。
4. 學校間的聯繫 (school linking): 經由網際網路, 同一國家學校之間或不同國家的學校可以形成一個溝通網, 提供機會學生交換觀念與看法。

(五) 全學校方式

為了提升永續發展的教育成效, 不論是學校精神特質或學校政策應反映出永續發展的目標。例如郭昭佑、陳美如與洪若烈 (2005) 研究發現學校成員持續的評鑑工作才能提升永續發展的教育目標, 而學校成員須接受相關訓練。茲將有益永續發展的全

學校特質說明如下：

1. 政策 (policies)：永續發展教育嵌進學校政策，學生、教職員、家長與社區共同分享，訊息定期更新。
2. 連貫性 (coherence)：正式課程與潛在課程必須一致，例如學校的行為規範與建築物和校園管理須與正式課程配合。
3. 透明 (transparency)：學校必須能夠示範教學內容、管理方式，例如決定產生的方式、能源效率的增進等。
4. 練習 (practice)：學生須有機會決策，尤其是會參與影響學校採用永續性經營方的決策，例如校務會議、課程委員會、學生獎懲委員會。
5. 持續性專業發展 (continuing professional development)：學校了解提供教職員持續性訓練與專業發展的重要性。
6. 評鑑 (evaluation)：學校定期評鑑永續發展教育的進度。

肆、國中永續發展教育的學習重點

一、加強各種學習型態

有研究顯示我們能吸收 10%我們所讀的知識，能吸收 90%我們所說的與所做的知識 (Eco-schools, 2005a)。最近探討大腦運作與吸收知識的研究，證實第一手學習經驗是很有價值的。因此，生態學校大力推動以問題本位學習方法與統整為基礎的手動活動 (hands-on activities) (Eco-schools, 2005a)。

永續發展教育的教學活動經常會著重多元智能的結合，例如視覺的、身體的、自然性等智能組合，而教室情境會影響智能的組合。真實生活的活動有助於思考技巧的發展，實際活動能提供學生機會，進行科目間的關聯。教室外的學習經驗可以提升學生跨學科的表现。

Gardner 在 1983 於《心靈的架構》(Frames of mind: The theory of multiple intelligences) 一書中提出智能是以多種方式運作於生活中的能力，包括語文、邏輯數學、空間、身體動覺、音樂、人際、內省與自然等智能，但每個人思考與學習所採用的智能類型各有不同 (Gardner, 1983) 永續發展教育是整體課程，能夠增進多元智

能的發展 (Eco-Schools, 2005)。茲將永續發展教育其有益多元學習式態的課程設計，以表 1 說明之：

表 1

永續發展教育增進多元學習式態之分析

多元智能種類	焦點	智能表現特徵	與永續教育的關聯性
語文(Linguistic)	有效使用語言 表達自我及了 解他人	<ul style="list-style-type: none"> •表達感受 •修辭學技巧 •文學技巧 •對讀、說、寫之事物 有良好記憶 	<ul style="list-style-type: none"> •永續性的議題經常要估量各種 觀點的優缺點，傾聽不同意見， 溝通自己的感受。 •以說與寫的方式呈現我們受到 挑戰而產生的強烈感受。
邏輯—數學 (Logical-Mathemati cal)	推理及掌握數 字的能力	<ul style="list-style-type: none"> •計算、分類、分等、 概括、推論和假設檢 定 •邏輯方式和關係的 敏感性 	<ul style="list-style-type: none"> •學校庭園裏發展數學小徑。 •以永續性議題為焦點，設計腦 力難題競賽，如減少校園能源消 耗量。 •利用顯微鏡調查地方環境的小 型野獸與微型生物。
空間(Spatial)	能以三度空間 思考，準確的 感覺視覺空間 能力。	<ul style="list-style-type: none"> •空間覺知 •手眼協調 •藝術設計 	<ul style="list-style-type: none"> •在學校操場設計與建造一個具 有挑戰性的花園迷宮。
身體動覺 (Bodily-Kinesthetic)	利用身體表達 想法及感覺， 生產或改造事 物的的能力	<ul style="list-style-type: none"> •運動技巧 •身體靈敏 	<ul style="list-style-type: none"> •運動通常是健康生活方計畫的 一部分。 •進行盲人行走，用手與其他感 官體驗學校環境。 •設計與建造校園雕塑品。 •探究草皮、樹皮、及光滑石頭 等各種組織結構。
音樂(Music)	感覺、辨別、 轉換、表達不 同音樂形式的 能力	<ul style="list-style-type: none"> •對音調、節奏、旋律 或音質的敏感性， •歌唱、演奏、作曲、 音樂創作等能力。 	<ul style="list-style-type: none"> •學習經由歌曲或叫聲，辨認生 物種類。 •傾聽自然產生的旋律或節奏， 如腳步聲、鳥鳴。
人際 (Interpersonal)	察覺及辨別他 人的心情、動 機及感覺	<ul style="list-style-type: none"> •個人效能 •人際技巧 	<ul style="list-style-type: none"> •經由永續發展議題的思索，能 欣賞各元的觀點與了解自己的 價值與態度。 •能對個人行動負責。
內省 (Intrapersonal)	正確自我覺察 的能力	<ul style="list-style-type: none"> •社會敏感度 •社會影響力 	<ul style="list-style-type: none"> •經由角色職責覺察自己的價值 觀與影響力，如討論學校餐食使 用當地農產品的政策之可行性。

自然(Natural)	辨別大自然生物， 及敏感察覺其他大自然現象	<ul style="list-style-type: none"> •思考 •喜愛 •需求 	<ul style="list-style-type: none"> •參與動植物的養殖。 •調查校園或野外的生物多樣性。
-------------	--------------------------	---	---

二、永續發展的學習層面

Furco (2003) 提出與社會公義有三個學習層面：「服務」的學習、「社會議題」的學習、「學科內容」的學習。因為永續發展教育的學習是一種社區本位的學習經驗，因此社會議題的學習是一種連結「行動」與「知識」的反省，學科內容的學習是一種方案本位的學習經驗。前二個學習層面的目的要提高公民責任，後二個學習層面的目的要提高學業成就。茲利用圖 1 說明永續發展其學習層面的內涵。

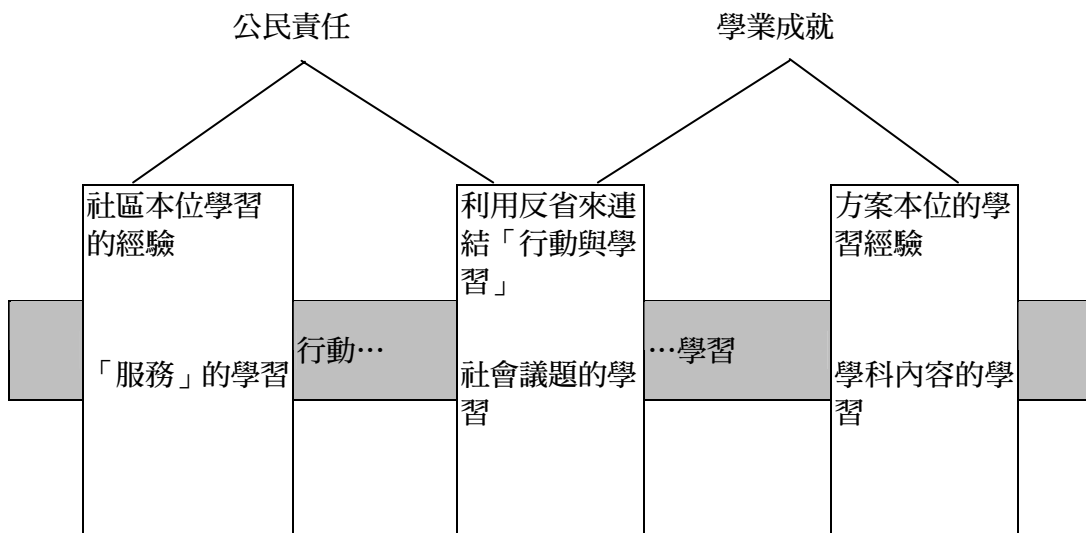


圖 1. 永續發展的三個學習層面

綜合上述，從學術性觀點與公民發展觀點，永續發展的學習包括學科內容的學習、「行動－服務」的學習、社會議題的學習。

永續發展教育的主要目標之一是增進學生對學業（科）內容的了解，但除了學習課程內容外，永續發展亦提供學生機會學習如何表現出一個滿足社會需求的高品質公

民行動，亦增進學生對一個社會性議題的了解。一個成功的永續發展教育在我國中學課程仍屬理想課程，若能學習英國生態學校以全校性實施取向，將永續發展教育的重要概念、要素與特徵列入學校管理中，應可以發揮更佳的教育效果（郭昭佑、陳美如、洪若烈，2005）。

伍、學校課程教學計畫

一、我國中學的永續發展教育課程計畫

張子超（2001）研究適合我國國民教育階段的環境與永續發展教育的內涵，擬定相關的教育目標、教育理念與提供單元教學綱要。並配合教育部將於九十學年度實施的九年一貫課程，在重要議題的融入教學中，傳達環境與永續發展的理念與內涵。提出下列課程教學計畫的主張：

- （一）永續發展教育的目標：應兼顧對自然環境、人文社會與未來世代關懷的共識，而且在情意關懷之外，還要落實於生活行動之中。
- （二）永續發展教育的內涵：以環境倫理、環境保護、生活省思與社區參與為主要核心內涵。
- （三）適合的教學主題：各核心內涵有其適合的教學主題，如表 2 所示。

表 2

適合我國國中永續發展教育的教學主題

核心內涵	教學主題
環境倫理	植物照顧與生命關懷、戶外自然體驗與欣賞、自然環境的價值、社會弱勢族群的關懷與世代關懷
環境保護	校園環境體驗與調查、社區環境體驗與調查、家庭環境體驗與調查與環境議題價值澄清
生活省思	生活省思、節約能源與資源、綠色消費、簡樸生活
社區參與	認識社區發展、社區問題調查、社區弱勢族群關懷與社會服務活動

二、英國永續發展教育的課程實施架構

英國教育科學部為了協助教師實施永續發展教育，利用課程模組（Schemes of work）將中學永續發展教育的分成重要內容課程（significant ESD content）與永續發展教育增進內容（ESD content is enhanced）二種課程，前者係指各階段各學科與永續發展教育內容相關的主題，後者係指能統整永續發展教育多種內容的主題（QCA, 2004b），以表 3 說明中學永續發展教育的實施架構。

表 3

英國永續發展教育的課程模組

科目	相關課程 (與永續發展教育內容有關)	核心課程 (以永續發展教育內容為主軸)
科學	變種與分類、能源來源、暖化與冷卻、光合作用、食用植物、環境化學物質	岩石與風化、地心引力與宇宙 使用化學物質(經由科學橫跨世界)
設計與科技	選擇材料：防染劑、紡織品	設計自己的家、設計顧客的家
資訊與溝通科技		測量物理資料
歷史		歷史性的改變：行動與反應 大英帝國如何控制 1/4 的世界
地理	海岸環境、英格蘭的石灰岩風景、地球如何應付生態系統、污染與資源等問題、全球流行的工業、旅遊的優缺點、垃圾、生態足印、食物的旅行距離	洪水災害：人類如何應付
藝術與設計	分享觀點	個人地方與公共空間
音樂		探究旋律與歌曲
體育		戶外與探險活動
公民教育	全球性議題大辯論、校園的發展 消費者的權益	
宗教教育	我們對環境做了什麼事？	宇宙的形成

綜合上述，英國中學永續發展教育的課程與地理、自然與公民教育有高度的關聯性，提供機會在學校教育議題中進行跨課程的主題教學，鼓勵學生進行閱讀檢證與資

料分析。

綜合國內外的研究（張子超，2001，2005；Swanson，2004；Vanosdall，2004），永續發展教育包括二方面：

- （一）學校的管理要符合生態環保的概念，包括學校環境的設計與資源的使用管理。
- （二）學校的課程要納入永續發展發展的概念，尤其是公民教育、自然、社會等科目（領域），重要的主題有：能源管理、水資源的管理、廢棄物的管理、永續性的購買、交通、學校位置、內涵物、健康、獎勵與方案、寬廣的社區—地方社區與全球社區。

陸、永續發展學校的理念與策略

一、我國的永續發展學校

教育部 2003 年提出「永續校園之改造與推廣計畫」，其能經由注重生態與生態共存的校園環境與綠色建築技術，達到永續發展教育。在校園生態的部分，必須確保生物的多樣性、原生植物生態環境的培育及室內外環境清淨與永續生態循環；綠色建築的部分則除了同樣需要與微環境對應外，並加入健康建築與開發新能源之設計，包含對建築物理環境音、光、熱、氣、水及其他複合問題整體上的設計、提高構造與設備性能等。

綜合上述綠色學校是我國實施永續發展教育的理想模式，綠色學校有四種向度，彼此關連且相互補助：學校環境政策、校園景觀與建築、環境課程與教學、師生校園生活等四個面向。

茲將我國綠色學校的實施策略與方式（張子超，2004），說明如下：

- （一）環境政策與管理：學校的環境政策要由學校環保小組及行政領導人員承諾，進行學校調查及環境稽核，並明列學校面臨的問題與改善行動計畫的時程環境白皮書。
- （二）校園景觀與建築：學校的空間、景觀與建築規劃，能符合相關環境管理規章與環境教育理念。
- （三）環境課程與教學：學校要充份利用校園環境作為教學的場域，推動戶外教學，讓學生體驗自然、學習自然。學校教師自己規劃設計、發展，適用於當地特色與問題的環境教材、課程與計畫。

(四) 師生校園生活：環境融入師生的校園生活，師生要有參與規劃改善環境的行動。

校園的成員須養成負責任的環保行為。

綜合上述，我國綠色學校應從「體」與「用」二部分同時進行，除了校園硬體環境設計要符合永續發展的要素，環境教學則採用學校本位的課程發展，但體用合一的實施策略仍不多見，本文將介紹英國生態學校的永續發展教育策略，期能提供我國綠色學校推動之參考。

二、生態學校的內涵

生態學校是一個傘狀計畫 (umbrella project)，它為了運作遍及不同的年度團體中，提供一個理想的焦點計畫。它幫助改善學生或是職員間溝通線與聯合全校社區去支持一個一般的理想。當更多的改進被學校實施時，學生與職員將可以看到有關於此計畫，將幫助產生長期支持的價值。藉著鼓勵學生對他們學校環境管理負責，他們將增加對他們環境的責任感。生態學校增加與蓬勃發展在有愛心學校社區，他們的觀點是有價值且行動回應她們的理念。學校變成一個做正面改變與差異的地方。

許多學校跟隨著計畫且有報告指出學生行為有改善，當他們增加對學校的歸屬感與榮譽感。課程的關聯已經增加研究的目的，增加學生在課堂間的參與度。

生態學校 (Eco Schools) 不僅是一個學校的環境管理系統，更是一個以歐洲為推廣範圍的實施方案，其目的是為了鼓勵全校性的環境行動，並成為認同環境教育的學校的行動基模 (scheme)。生態學校的設計精神，是將環境覺知與行為融入每個學生的校園生活與校園風氣之中。特別的是生態學校所進行的環境教育課程是倡導式或間接式的服務學習課程。但「生態學校」此種服務學習課程強調全面性的參與，即校長、全校所有教師、職工、學生與當地的社會機構，如媒體、商家或家長等進行團體合作，協助學校願意採取行動來長期保持的環境教育的進展。

(一) 生態學校的貢獻

「生態學校」為關心環境教育的教育工作者，提供一個明確的以及可行的方法，從各種課程中尋找環境議題的材料，並應用在學校日常生活上。經由此學校教育過程，可以幫助學生認識環境議題的重要性，並且在他們的個人及家庭生活中，認真的考慮這些事項。英國的生態學校組織歸納出生態學校方案對教育的貢獻有八點 (Eco Schools, 2004a)：

1. 提供教學機會，使課程中的環境議題能影響學生的校園生活以及減少他們對環境製造的衝擊。

2. 提供機會幫助學生發展做決定的技巧。
3. 提供學習計畫 (project) 及特殊節慶事件的教材與點子。
4. 獲得支援機關的名單及聯絡網路 (network)。
5. 與本國及歐洲其它地方的學校建立聯繫。
6. 頒予榮譽獎。
7. 在本地及全國成名的機會。
8. 節省經費開銷。

(二) 生態學校的成功要素

英國的生態學校組織依據成功的生態學校案例，提出四個有效的實施要素：1. 學校校長的支持，2. 每一個階段都引進學生參與決策及行動的意願，3. 教職員積極參與，4. 採取行動進行觀察長期改變的意願 (Eco Schools, 2004a)。

生態學校方案的目的是在將教材中的環境知覺推廣到學校以及廣大社區中，成為環境行動。經由實驗分析後，提出七個要素是有效的實施策略，如圖 2 所示，茲將七個實施策略說明如下 (Eco Schools, 2004b)：

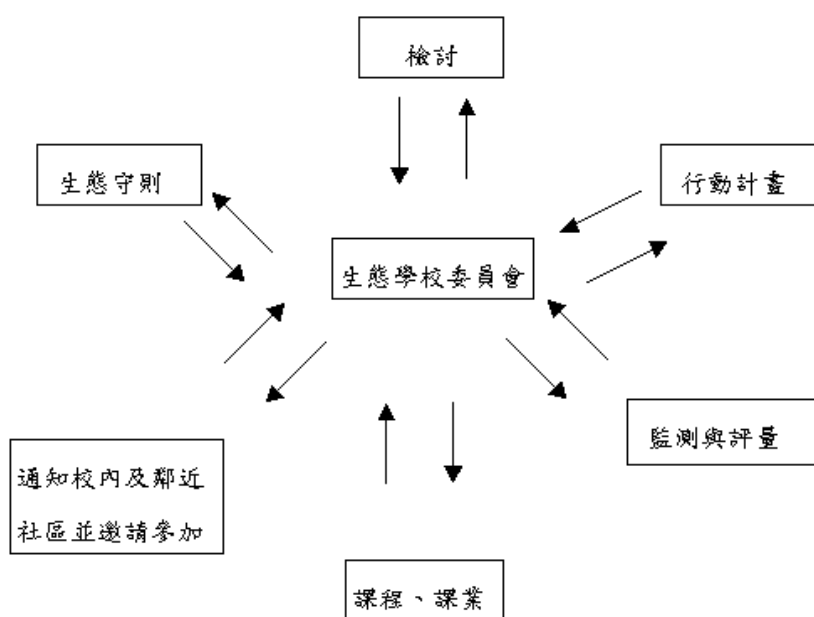


圖 2. 七個有效實施的策略

1. 生態學校委員會：應包含學生代表、教職員代表、教育主管機關代表、家長代表。
2. 環境自我檢查：學校要進行環境檢查，學生是否參加，則學校可自行評估。
3. 行動計畫：應當有一個文字撰寫的行動計畫，說明目標以及達成的時程。
4. 監測與評量：適當的層次必須有學生參與評量。
5. 課程聯結：並非所有主題都要與學校課程結合。但有些課程與學校行動計畫中的主題相關，須與各學科或學習領域統整，或進行融入式的環境教育。
6. 並邀請全校師生及社區參與：全校師生都應該知道學校準備何時實施「生態學校」方案，同時學校應將「生態學校」方案的相關資訊提供給學生與訪客，如利用展示牌。此外，要規劃一個行動日，邀請全校師生及社區人士參加。其目的在於利用一個表揚慶祝的儀式，使學校的「生態學校」方案受到肯定、得到回饋。
7. 守則：應當貼在公佈欄上，向全體學生及訪客展示說明。

總之，生態學校組織與執行各種「動手做」的學習模式，生態學校強調關聯與真實學習活動的必需性，使學習活動成為有趣的與鼓勵性的學習工具。一些研究證據支持當學生看到大的圖像(big picture)時，學生的學習動機會顯著提高(馮莉雅, 2002; Johnson & Bozeman, 1998)。例如 E Aloj Totaro (2001) 研究發現環境與文化旅行會提高學生對永續活動的敏感度。讓學生知道他們完成的工作的重要性，及明白工作符合本土的標準與全球的標準時，學生可以了了解工作的價值，而生態學校的推動有助於大圖像教學方法的實施。

柒、我國國中永續發展教育的設計

依據國內外永續發展學校的理念與策略，本研究提出二種我國國中適合的永續發展教育實施方式，一種是以學科知識為主軸的課程計畫，旨在經由學習領域的授課增強永續發展教育的核心概念；另一種是以服務行動為主軸的課程計畫，利用潛在課程與正式課程的結合，鼓勵學生了解某一議題未來可能的發展。

一、學科知識本位的永續發展教育課程計畫

本研究依據國內外永續發展教育的課程概念，發展出一個約 8 堂課的中學永續發展教育之課程設計，結合健康與體育、自然與生活科技及語文等課程，以學校可以利用「健康與體育」、「自然與生活科技」二個領域課程概念為主軸，學習地球活著事

物的共同生活過程之各種概念，以綜合活動、國文課為輔，進行課堂外學習工作及練習有效地表達訊息的方法，茲將課程說明如表 4、圖 3：

表 4

學科知識本位的永續發展教育課程計畫

單元名稱	食用性植物	適用年級	國三
融入課程	健康與體育(或自然與生活科技)、綜合活動、國文		
教學時間	約需要 8 堂課的時間		
課別	第一課：食物的來源 第二課：肥料如何影響植物成長 第三課：植物間的競爭如何影響植物的成長 第四課：害蟲如何影響植物成長 第五課：適合栽種植物的良好環境 第六課：檢視活動		
課程簡介	「任何危險的活動都需要危險評估」是本課程的理念，期能協助學生知道活著事物的共同生活過程，例如移動、成長、生殖、營養等。在此單元，學生須了解肥料的使用可能含有危險物質，計畫與執行自己的調查工作，在校外完成學習工作，評估文章、網頁如何有效地表達訊息。		
單元教學目標	1. 知道人類是複雜食物網的一部份。 2. 知道影響植物成長的因素。 3. 知道食物製造的管理如何影響環境中其他動物與植物的族群。 4. 思考鄉村環境的永續發展議題。		
單元評量	教師透過口頭報告、實作評量、日誌寫作、反省及自評等方面進行評量。		

國中永續發展教育之課程研究

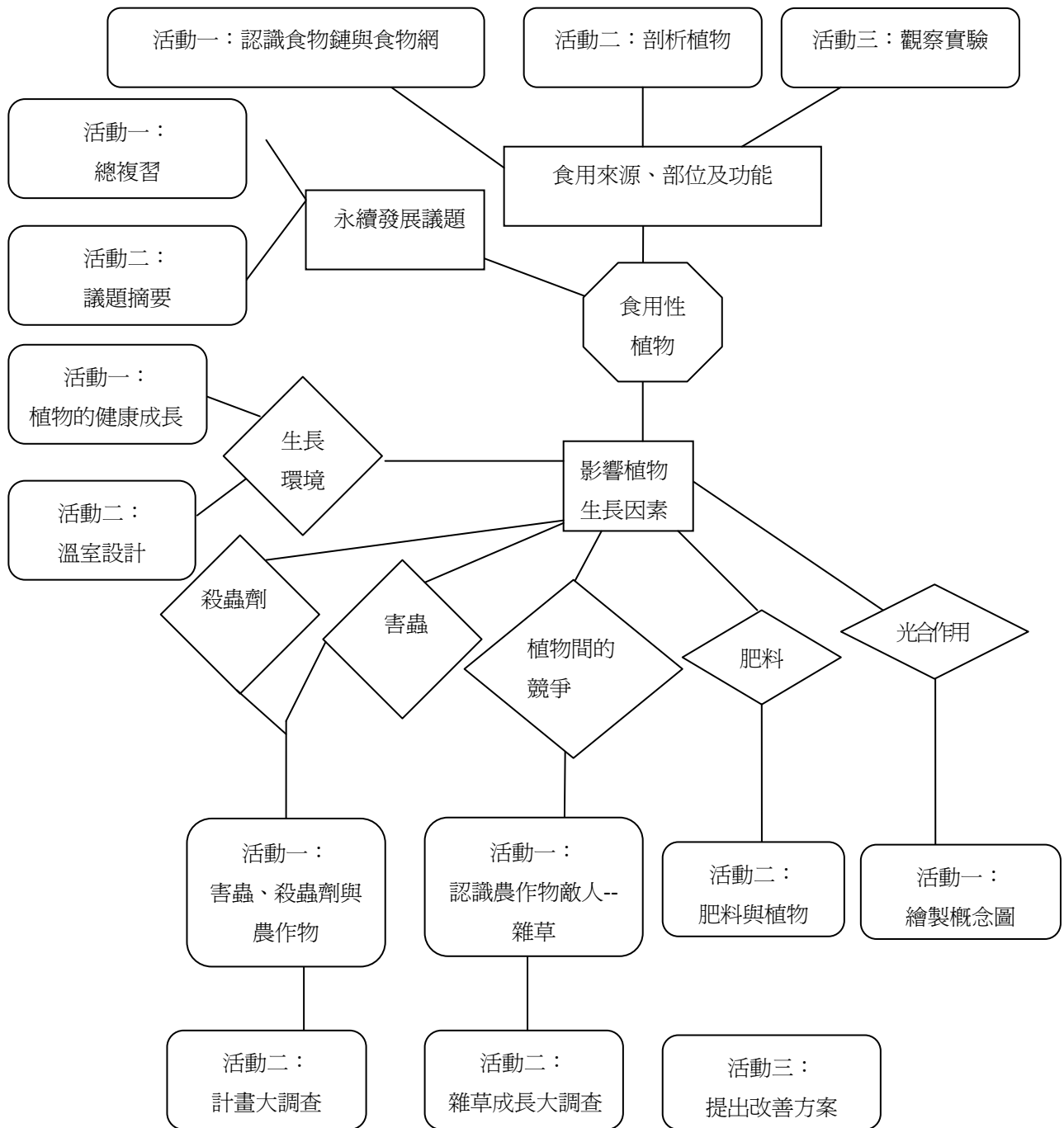


圖 3. 「食用性植物」的概念構圖

二、服務性的永續發展教育課程計畫

本研究擬依據生態學校實施策略，以「廢棄物」為主題，發展出一個全校性永續發展教育的服務方案，茲說明如下：

（一）課程準備工作

從生態學校的觀點，進行「廢棄物」主題式全校性服務課程的階段，第一所要面對之困難，就是要永遠降低在學校校園內的廢棄物。下列四個階段，是來處理廢棄物問題的課程準備工作（Eco Schools, 2004c）：

1. 檢視學校環境

這是環境行動的基礎；學校環境改善工作首先應從學校環境的檢視開始，只有瞭解本學校的環境現狀才能開展生態學校計畫。而做這樣的全面檢視，也可以提高教師與學生對生態學校計畫的關注意識。

2. 設計行動計畫

這是建立“生態學校”的關鍵，當環境檢視完成之後，就可開始想出一些計畫來解決問題，在做策劃及討論時，最好能邀請很多人來參與，共同來腦力激盪來想出一些可能的解決之道，而且行動計畫中要包括一年中的具體行動內容（包括課程與教學）、時間表與目標，其中目標要具有可行性，能夠達到，要與學校同期的課程工作相一致。

3. 評估成果

在行動計畫之前，也要計畫出如何評估改善程度，才能了解這個行動計畫是否能真正的改善問題。

4. 監測與評估

這是指對環境行動的保障，當行動計畫成功之後，我們還是要繼續維持成果。所以不是只有目前的狀態，還須要學習定期地進行服務，以確保學校校園維持清潔。

監測主要是指學生所進行的日常服務（動態檢查），並評估行動的進展是否與計畫一致。監測的主要方法是觀察記錄，可採用書面、照片、錄影等方法。評估是對行動計畫與實際情況的階段性評價，以便反饋給本校的「生態學校委員會」。監測和評估可使學生看到生態學校行動的進展情況，或找到存在的差距，增加行動的透明度與可信度，同時監測和評價的結果將體現在未來的行動計畫中。監測和評估計畫應該和行動計畫同步制定，監測工作應該盡可能地交給學生來做，監測系統的運轉有助於增加全校的整體感；評估有助於改善工作效果。

(二) 服務活動

當學校要減輕廢棄物問題，可以進行小型的檢查活動（服務活動），這個活動會使學生結合到課程內容，而且有關這個服務活動，可針對不同的年級做不同的安排，茲說明如下：

小型檢查應與各年級各學習領域與環境教育或環保教育有關的內容結合。而小型檢查是學生學科學習後的作業之一，也是一種服務。學生進行檢查時，應記錄校園廢棄物的種類，將此資料提供給學校，做為行動方案的參考依據。檢查活動相關的學科課程，如垃圾分類的知識、利用人文與藝術領域的課程製做回收袋、美化垃圾桶、統計表格、標語等。此外也可將校園分成不同的區域，如學校大門或是在腳踏車棚的後面或是餐廳的外面，讓不同的年級或不同的班級來負擔這些區域的檢視，並運用學科課程的知識內容，協助學校了解廢棄物的種類與數量，如運用數學的統計知識，在學校的玄關製作許多張表格，登記每週廢棄物量累積情形。當計畫實施一段時間，再將這些資料轉換成數目字，來顯示改善的程度。在一開始時，先請同學們，在校園內找尋廢棄物，每次有人發現時，就將廢棄物放入回收袋，並登記這是何種類型與在那一個地區發現的，到了一天結束時，學生要把今天所撿到的廢棄物去秤重，也要記錄在表格內；並且也要註明清楚在不同的時段，如早上、中午、下午總共撿了多少件廢棄物（Eco Schools, 2004d）。

最後，利用相關的課程，在老師的指導下，由高年級或指定的班級負責統整檢查的結果並以書面的方式呈現，使各班級可以利用綜合活動的上課時間，探討下列問題：

1. 為什麼有人會丟棄廢棄物？那一時間較易丟棄廢棄物？
2. 如何來預防別人丟棄廢棄物？
3. 校園內與外不同類別的廢棄物？
4. 為什麼校園內有些區域總是看起來很乾淨？
5. 從廢棄物的類別，能否知道是由誰造成的？如教職員、學生、家長、或是校外人士還是從別的地方吹過來？

當在從事這項檢查活動時，要注意下列三件事，而這三件事情可由不同年級或班級負責（Eco Schools, 2004d）：

1. 檢查與清理並行

當學生在檢視校園的區域，若有發現廢棄物時，是需要立即清理，因此學生須帶手套、注意安全。這些搜集來的廢棄物，需要被秤重與分類，以便未來進行廢棄物減量的工作，而這些資料，也可以由一個班級負責做成圖表及設計傳單。

2. 製做問卷

由數個班級利用綜合活動課程製做問卷來了解社區，對清理廢棄物的看法，而這個問卷的調查對象包括各種年紀與各種職位的人。

3. 公告結果

在實施過程中，可公佈調查的結果與問卷的內容，如果發現這些資料與社區有相關時，也可透過當地的媒體來報導或公佈在學校的網頁上。同時學生可針對此現象撰寫個人心得報告。

捌、結論

為達成永續發展的目標，可藉由永續校園之實踐，將各地既有的文化、風土特色保存與表現，並對既有環境資源有效利用、區域發展中的產業與設施繼續推展，而在高速資訊化與科技化的時代潮流中，架構屬於區域住民的整體意識；由綠色學校達成鄰里、社區等區域性的社會經濟活動紋理的中心點，藉由此中心點推展鄰里地區的總體營造。綠色學校本身可串通至眾人個別獨立的居住單元，在生活空間層次部分，連通區域型態的生態綠地與開放空間；在知識教育層次部分，連通既有教育體系，進而擴充至產業職業與應用教育，並架構資訊科技網絡。邁向全面永續發展而永續建築與生態校園乃實踐綠色校園之手段與基礎，需由下而上推廣永續環境之建立，即由永續建築與生態環境出發建構綠色校園，再由分佈台灣各鄉鎮、社區之綠色校園帶動城鄉發展與提升之執行中心，使台灣成為朝向永續發展之路。

永續綠色校園應從「體」與「用」二部分同時進行（江哲銘，2004）。前者係指校園景觀與建築，後者係指學校環境政策、環境課程與教學、師生校園生活等。九年一貫課程的課程目標與環境教育的目標，包括人與自己，強調個體身心發展；人與社會，強調社會與文化；人與自然，強調自然與環境等三個層面。永續發展教育藉由個人對環境問題所應負責任的覺知，積極正面環境態度的養成，然後主動的參與環境行動，以了解並促進自我的發展；其內涵不限於自然生態保育、人文社會與自然環境的互動，還包括國際所關切的社會正義與環境正義之議題，教育目標包括了導向社會層面。

永續發展教育典能使人類由覺知到應關懷、珍惜環境及各類生物、欣賞與感激自然及其運作系統開始，欣賞並接納不同文化、弱勢族群、關懷未來世代的生存與發展，進而積極關切環境、文化、兩性、族群的議題、尊重與澄清環境議題後的不同價值立

場，且在與其他生命的互動過程產生衝突時，能選擇具有良善的環境倫道德的判準。並將課程範圍由生態環境的保育擴充至整個社會及政治制度的關切。

綜合上述國內永續發展教育的文獻及國外永續發展教育的實證資料（梁明煌、王順美，2004；馮莉雅，2004；Stapp & Wals, 1996；Yanez, 2002），最後提出下列建議，做為我國國中永續發展教育的可行策略之參考。

一、永續發展教育須嵌入學校課程中

（一）協調與連貫

為了使永續發展教育能統整於學校課程中，協調與連貫是相當重要的。尤其要利用不同學科教授補充性主題，進行議題深度探究，但避免重複以免減少學生的熱情。

各教育階段的永續發展教育之課程也須銜接，因此永續發展教育應從幼兒教育階段開始實施，英國教育科學部發現幼稚園各年級的「個人、社會與健康教育」（Personal, Social and Health Education）課程有助於永續發展教育的成效（QCA, 2004c）。

（二）有效教學方法

有效教學方法必須能反映出永續發展的價值，示範如何尊重環境、人類多元差異、公平與正義。永續發展教育的有效教學法，必須能夠提供學生五種學習機會：

1. 連結學生個人與他人的經驗。
2. 找到學生經驗與世界其他地方人民的經驗的連結關係。
3. 提供各種思考觀點，使學生能主動參與學習。
4. 尋找各種解決方式，使學生能發展永續發展教育所需的技術與價值觀。
5. 獲得與地方社區加以連結的第一手經驗，使學生能了解真實生活中永續發展議題的重要性。

二、定期檢視永續發展的教育成果

學校必須定期檢視政策、計畫與活動，以利評估永續發展是否達成特定目標，而檢視可能會導致政策的改變。但隨著政策的發展，學校社區所有成員若能參與「檢視」此過程，則絕大多數的評鑑結果會顯示政策成效是顯著的（QCA, 2004d）。下列幾點有助於永續發展的檢視工作：

（一）成立永續發展教育委員會

要監測學校的永續發展教育是否朝即定目標前進，有賴永續發展教育委員會或永續發展小組的成立，此委員會可以是學校校務會議的次級單位，成員須是學校社區的代表，此委員會可以協調學校的實施方法、課程活動。

(二) 審核

定期有效的檢視項目包括：1. 學校的人力與物質資產（包括教職員、資源、建築與校園等），2. 多少學生獲得參與永續發展教育的活動（校外的學習、學校計畫與社區計畫等），3. 學校符合永續發展教育的表現（恃強欺弱的發生情形與能源使用）。

特別重要的檢視項目則是：1. 多少學生展現出參與永續發展的想法與實際行動，2. 多少教職員與學校社區的其他成員有參與永續發展的意願。

(三) 測量

成功的審核與監控有賴於合適的測量，下列四種測量是必要的：教師的教學評量、師生上學交通工具的詳細資料、能源與水消耗量／簡省量的詳細資料、廢棄物產量與可回收垃圾的數量之詳細資料。蒐集上述等資料給學校的永續發展教育委員會檢視學校永續發展教育目標的達成情形，以做為學校課程的規劃參考。

永續發展教育的監控不一定要由學校負責，可以由校外單位執行，類似我國學校評鑑的實施模式。此外，永續校園的影響也可以列入學校的評鑑報告內，尤其學校課程有一些長期實施的好活動時。

參考文獻

中文部份

江哲銘（2004）。*教育部永續校園推行緣起、目標與成果*。載於教育部東南區永續校園規劃師培訓課程手冊（頁 25.1-25.8）。台北：教育部。

教育部（2004）。*教育部東南區永續校園規劃師培訓課程手冊*。台北：教育部。

梁明煌、王順美（2004）。*永續校園與社區整合的本位規劃*。載於教育部南東區永續校園環境規劃師培訓課程手冊（頁 17.1-17.14）。台北：教育部。

郭昭佑、陳美如、洪若烈（2005）。*生活課程教學型態建構及其相關能力發展之研究—以學校本位課程評鑑永續生活課程發展（III）*（行政院國家科學委員會

國中永續發展教育之課程研究

- NSC-93-2511-S-144-001)。台北：中華民國行政院國家科學委員會。
- 張子超（2001）。《國民教育階段永續發展的內涵與多科性融入教學模式之研究》。（行政院國家科學委員會 NSC89-2511-S003-080）。台北：中華民國行政院國家科學委員會。
- 張子超（2004）。《環境倫理與永續發展》。載於教育部南東區永續校園環境規劃師培訓課程手冊（頁 21.1-21.7）。台北：教育部。
- 張子超（2005）。《九年一貫課程永續發展教學模組之研究—重要議題〈環境教育〉(II)》（行政院國家科學委員會 NSC93-2511-S003-014）。台北：中華民國行政院國家科學委員會。
- 馮莉雅（2002）。《服務學習融入九年一貫課程之課程設計與教學計畫》。青年輔導委會九十年青年輔導研究獎金專題研究成果報告。
- 馮莉雅（2004）。《全校性服務學習課程—以生態學校的教學策略為例》。載於長榮大學主編，九十三年度長榮大學「國教創新課程與教學研討會」論文集（頁 7.1.1-7.1.14）。台南：長榮大學。

外文部份

- Eco Schools (2004a). *About Eco Schools*. Retrieved May 02, 2004 from the World Wide Web:
http://www.eco-school.org.uk/about/about_more.asp?Category=about&Menu=0.1.2.11
- Eco Schools (2004b). *The process*. Retrieved May 02,2004 from the World Wide Web:
http://www.eco-schools.org.uk/process_more.asp?=0.1.4.21
- Eco Schools (2004c). *Litter* . Retrieved May 02,2004 from the World Wide Web:
<http://www.eco-school.org.uk/litter/whatitmeans.asp?Category=litter&Menu=0.1.46.54>
- Eco Schools (2004d). *Litter*. Retrieved May 02,2004 from the World Wide Web:
<http://www.eco-school.org.uk/litter/mainactivity.asp?Category=litter&Menu=0.1.46.55>
- Eco-Schools (2005). *Enhances learning styles*. Retrieved October 20, 2005 from the World Wide Web: <http://www.eco-schools.org.uk/why/learning-styles.htm>
- Eco-Schools (2006). *International dimension*. Retrieved July 31, 2006 from the World Wide Web: <http://www.eco-schools.org/countries/countries.htm>

- Fee (2006). *Fee programmes*. Retrieved July 31, 2006 from the World Wide Web: <http://www.fee-international.org/>
- Furco, A. (2003). *Service Learning and Assessment*. University of California, Berkeley, CA.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: BasicBooks
- Johnson, S. D. & Bozeman, M. (1998). *Service learning and the development of social responsibility*. Paper present at the Annual Convention of the Central State Communication Association, Chicago, IL.
- National Curriculum for England (2005). *Education for sustainable development*. Retrieved December 02,2005. from the World Wide Web: <http://www.nc.uk.net/esd/index.html>
- QCA (2004a). *What are the key elements and characteristics of ESD?* Retrieved December 03,2005. from the World Wide Web: <http://www.nc.uk.net/esd/gq3.tm>
- QCA (2004b). *ESD in QCA/DfES Schemes of work*. Retrieved December 01,2005. from the World Wide Web: <http://www.nc.uk.net/esd/teaching/schemesofwork.tm>
- QCA (2004c). *The curriculum*. Retrieved December 3,2005. from the World Wide Web: http://www.nc.uk.net/esd/school_managemant/practice/curriculum.tm
- QCA (2004d). *Evaluation*. December 3,2005. from the World Wide Web: http://www.nc.uk.net/esd/school_managemant/evaluation.htm
- The Nation Curriculum (1999). *So what is education for sustainable development?* December 6,2005. from the World Wide Web: <http://www.nc.uk.net/esd/gq2.thm>
- Stapp, W. B. & Wals, A. E. (1996). *An action research approach to environmental problem solving*. E. E. reference collection. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Swanson, J. (2004). *New program bring real-world construction projects into school*. *Daily Journal of Commerce*, 2, 1.
- Totaro, E. A. (2001). *Environmental and cultural tourism as model of an economic sustainable activity: Sensibility of Sannio University students*. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20, 238-249.
- Vanosdall, F. P. (2004). *Transformative pedagogy through heuristic inquiry: Lessons for professional development*. Doctoral dissertation of Arizona State University.
- Yanez, N. D. (2002). *Empowering students through community action*. Master dissertation of

國中永續發展教育之課程研究

Pacific Lutheran University.

文稿收件：2006年02月07日

文稿修改：2006年03月30日

接受刊登：2007年07月15日

馮莉雅

Education for Sustainable Development in Junior High School

Li-Yia, Feng

Associate Professor, Teacher Education Center
National Kaohsiung Hospitality College

Abstract

The author discussed the contents, factors, and focuses of education for sustainable development, using theories and practices in England to explore implications for Taiwan. Furthermore, the characteristics of sustainable development in high schools, the curriculum plans, and the strategies for developing sustainable schools are also discussed. The conclusion offers feasible suggestions for sustainable development education in high schools in Taiwan. Our biggest challenge in this new century is to take an idea that seems abstract—sustainable development—and turn it into a reality for all the world's people.

Key words: sustainable development education, curriculum, eco.

