

環境教育學刊

Chinese Journal of Environmental Education

第十四期 2016.06

臺北市立大學

地球環境暨生物資源學系發行

(含環境教育與資源碩士班)



嵩山社區(陳建志 攝)

目 錄

主編的話 -----	陳建志	I
政府單位電子公文暨簽核系統的碳排量之探討 -----	林宗翰	1
九年一貫課程社會學習領域中環境教育之內容分析 ——以第二學習階段為例-----	賀雅蓉	17
日本與臺北市中小學防災避難學校的防災整備之比較-----	許民陽	37
國中友善環境飲食課程設計之教學成效研究-----	林妙娟/陳建志	59

附錄

臺北市立大學環境教育學刊徵稿辦法
臺北市立大學環境教育學刊文稿書寫注意事項
臺北市立大學環境教育學刊著作授權同意書
臺北市立大學環境教育學刊投稿者資料表

封面圖說明

文：陳建志 撰

近年來因食安問題引起國人對食農教育的重視，而農事體驗是食農教育中重要的一環。農事體驗就是把環境教育活動融入農業生產歷程，不但參與者可體驗農民生產的辛勞、作物成長歷程等，參與歷程更可增加農業生產的附加產值，以促進傳統農業生產的永續經營。

主編的話

2015 年歲末，環境議題是國際間最重要的事件，聯合國氣候綱要公約第 21 次締約國大會，11 月底在巴黎召開，這是京都議定書之後最重要的會議，各締約方透過此次會議制訂新的氣候公約，並將於 2020 生效。各國在會議上針對國家減碳承諾、撤資化石能源產業、再生能源發展等各項議題激烈討論。新公約內容牽涉到各國未來經貿方式、戰略規劃的改變、社會文化的調適，並影響著我們的生活，全球關心環境的夥伴都隨時注意著巴黎會談後之國際發展。

國內也同樣面臨著環境問題壓力，全球氣候變遷所導致的極端氣候一直影響著我們的生活，其中以霾害最為嚴重，2014 年行天宮決然改變不燒香拜佛以減少 PM2.5 的危害，可是 2015 年全台各地的霾害警惕都亮紅燈，這事我們不得掉以輕心。近年來的食安問題引起了國人對食物安全的恐懼，卻也刺激國人全面重視食物之生產與加工歷程，因此 2015 年全國各級政府及學校都積極辦理食農教育活動，藉由環境教育來維護我們的糧食安全。

環境教育學刊第 14 期共收納四篇文章，其中「九年一貫課程社會學習領域中環境教育之內容分析-以第二學習階段為例」為九年一貫的課程分析。其他三篇「政府單位電子公文暨簽核系統的碳排放量之研究」、「日本與臺北市中小學防災避難學校的防災整備之比較」、「國中友善環境飲食課程設計之教學成效研究」都與氣候變遷調適有關議題，這些研究都有利於臺灣環境教育的推動。

臺北市立大學地球環境暨生物資源學系
(含環境教育與資源碩士班) 主任 陳建志 謹識
中華民國 105 年 6 月

政府單位電子公文暨簽核系統 的碳排量之探討

林宗翰*

摘 要

隨著科技進步、電腦網路化的融合，政府機構將原本傳統紙本化的公文從製作到傳遞延伸至電子化處理。台灣的電子化公文行之有年，其成效如何有待探討。因此本研究透過蒐集幾個具代表性縣市的電子公文暨簽核系統建置和使用比例的資料、計算節能減紙量及減少用紙之後對排碳量的改變，探究政府積極推動電子公文暨簽核系統之後是否達到環境節能減碳的理想。研究結果顯現25%的縣市已建置完成，50%的縣市尚在建置開發中，另外25%的縣市仍積極的努力發展建置。由此可見，政府在推動電子公文中，受限於技術問題和仍舊仰賴紙本的因素，導致全面執行電子化公文的速度延遲，因而無法達到節能減碳的標準，所以建議政府應訂定電子公文暨線上簽核機制的紙張限制，真正落實公文電子全面化並達到節能減碳之目的。

關鍵字：電子公文、碳排量、節約能源、節能減碳

* 國立臺南大學數位學習科技學系（所）博士生

壹、前言

為落實公文電子化及達到節能減碳的目的，政府從民國 76 年開始逐年規劃與執行電子公文及電子簽核系統。過去政府機關在處理公文書時，核辦方式都以逐級簽送，以致有「公文旅行」及「層轉費時」之問題，也因此成為民眾詬病之處。為了改善這項行政缺點，政府積極倡導行政效率之際，亦不斷針對核心議題加以討論（朱四明，1998）。從民國 79 年起，政府單位的公文處理，已將原本紙本文書電腦化，由傳統紙本的公文，轉換成完善的「電子公文系統」，預期縮短政府機關公文處理的時間，以提升行政效率、達到「零缺失」的目標。另外，藉由公文管理資訊系統整合建置計畫，統整文書製作、流程控管、檔案管理、文書傳遞及系統維護等流程，達到資源整合的目的（林克偉，2002）。不過始終未有人提及，該如何利用電子公文系統達成節能減紙或節能減碳的理想。直到民國 97 年 7 月 3 日行政院第 3099 次院會，院長提示「各部會在推動政務的時候，不論是在施政計畫或預算當中，都要能充分展現節能減碳的理念」之後，各機關始針對如何逐年減少紙張使用量提出方案，希望達到節能減碳的目標（陳淑華，2011，p5）。可惜的是，政府機關雖不斷加快建置系統的速度，縮短全面電子公文化歷程，但仍受到資源短缺、系統穩定度不高和人員的訓練不足等因素影響，導致電子公文暨簽核系統的推動較所預期的時間延遲，節能減碳目標的達成也可能因此延宕許久。另外政府機關積極推動公文電子化的同時，並未考慮到電腦和螢幕產生的碳排放量是否低於使用紙張，倘若單方面認為減少紙張的使用量就能減少碳排放量，而忽略電子設備造成的汙染與影響，所造成的結果可能與「節能減碳」之目

標背道而馳。因此本研究將分析電子公文暨簽核系統的使用情況，並探討公文電子化是否能確實達到減少碳排放量之目的。

貳、文獻探討

一、電子公文的發展歷程

在電子簽章法第 2 條第 1 款法條的規定中，指出「電子文件是指文字、聲音、圖片、影像、符號或其他資料，以電子或其他以人的知覺無法直接認知與識別之方式，所製成足以表示欲傳達之意的紀錄，以供電子處理之用者」（法務部，2001）。然而電子文件若經修改不容易被發現痕跡，使得電子資料具有易被複製、竄改的缺點。

行政院研考會為了提升行政效能，減少文書的數量，於民國 76 年開始積極規劃「公文處理現代化推動方案」，直到民國 78 年 12 月，經行政院修改「公程式條例」，確立電子公文應用之法源規則。民國 82 年 1 月立法三讀通過「公程式條例」部分條文修正案，正式建立完善的「公文處理電子化」法源基礎。同年 4 月及次年 6 月，分別配合制訂「機關公文傳真辦法」及「機關公文電子交換辦法」，讓電子公文的實施準則更為確立，並開啟了傳統電子公文執行的歷程（公文 e 通網，1994）。

從民國 83 年起，行政院主計資訊處依據組織架構及公文業務分工方式，規畫公文管理系統設計及軟體開發的進行工作。民國 84 年後，各單位統一使用「公文製作系統」所提供的文書編輯工具，目的是為了避免因使用工具的不同，導致各單位彼此接受與發送公文時，需重複繕打，產生公文行政效率降低的問題（中華民國統計資訊網，1994）

由於科技日益進步、作業系統循序漸進的

變更及使用者操作界面的不同，從民國 84 年 4 月 1 日(DOS 版)、民國 89 年 1 月 1 日(Windows 版)至民國 93 年 5 月 1 日(Web 版)陸續完成的各版本系統開發、建置及測試工作後，進行作業公文管理系統的運作(中華民國統計資訊網，1994)。

二、電子公文線上簽核推動的原則

所謂「線上簽核」，係指表單在安全的網路作業環境下，透過電子方式進行線上傳遞、簽核等工作。「線上簽核」的條件，不僅在完備的軟、硬體設備上需多加重視，更重要的是在採取電子認證、權限控管或其他安全管制措施，來確保電子文件的可認證性與可確認性。因此，以下將提出表單『線上簽核』應注意的事項如下列四點：「1.可判別文件簽章人。2.可標示公文時效性。3.應提供代理人設定之功能。4.應詳實記錄簽核意見」(葉建河，2004：p3)。

民國 97 年 10 月至 100 年 12 月為線上簽核整體推動時程，民國 99 年 1 月至 101 年 12 月為線上簽核執行推動時程，此期間「由行政院研考會及所屬檔案管理局、行政院國家科學委員會及所屬科學園區管理局、中央印製廠，實施公文線上簽核示範發展作業」(陳淑華，2011：p10)。

三、電子公文使用現況

隨著政府推動數位行政的發展，從「挑戰 2008：國家發展重點計畫成果摘要報告—數位台灣」中，已知政府機關透過電腦網路來進行公文交換已達 7 成以上，其中 9 成以上都能於 30 分鐘內完成傳遞(行政院經濟建設委員會，2008)。

政府積極推動公文全程 E 化，是希望能提升效能並達到節能減紙的效果。而研考會依行政

院核定「電子公文節能減紙推動方案」，積極推動中央二級及地方一級以上機關建置公文線上簽核系統，全國共計有 756 個機關已上線實施公文線上簽核。另外亦於基層機關、學校內建置營運電子公文整合系統，截至民國 101 年 3 月中旬止，已提供 19 縣市政府共計 3352 個機關學校使用(朱景鵬，2012)。經由推動文書編輯網路整合服務，公文電子交換的應用一年可節省約 8 億元之郵資和作業成本，與 7 億元左右的人力成本；另全國均實施雙面列印，亦能達到減紙的效果(朱景鵬，2012；立法院公報，2012)。

政府機關建置及營運公文的 G2B2C 資訊服務中心，負責提供全國電子公文交換的服務，參與公文電子交換作業共計有 20438 個機關單位。現已有 19369 家財團法人、民間企業等參與機關公文電子交換的應用。因政府積極推動，使電子公文整合系統，有效普及至各基層機關學校，不僅推動企業及社會各界與政府的公文電子交換作業，也提升政府的行政效能(行政院經濟建設委員會，2008)。

四、全國線上簽核系統建置狀況

隨著資訊科技的進步，政府積極建置電子公文暨簽核系統，企望能夠在此系統的執行下，不僅能達到節能減碳的目標，也可讓公文傳送暨簽核更加快速化。下列表七為目前全國線上簽核系統建置狀況表，其中已實施使用的有五個縣市，未開發的也有六個縣市，另外尚在建置開發的有十一個。建置時間的長短可能影響節能減碳之成效，研究時需加以考慮和關注。

表七、全國線上簽核系統建置狀況表

實施狀況 層級	已實施公文線上簽核	系統建置或開發中	未開發
地方一級	臺北市、新竹縣、苗栗縣、 嘉義市、宜蘭縣	新北市、桃園縣、臺中市、 彰化縣、南投縣、雲林縣、 嘉義縣、臺南市、高雄市、 花蓮縣、澎湖縣	基隆市、新竹市、 屏東縣、臺東縣、 金門縣、連江(馬祖)

(資料來源：蔡明倫(2011)。電子公文節能減紙現況說明與推廣績效。電子公文節能減紙推動經驗分享說明會(頁12))

以下將針對臺北市、桃園縣、臺中市和臺南市等都市，分析推動電子化公文之實施成效的相關性探討。

(一) 臺北市線上簽核推動成果的研究分析

從臺北市政府每個局處室機關對於使用線

上簽核系統的比例(如表二所示)，超過半數的佔 30%，而整個臺北市政府所使用的比例佔 39.24%，但使用的比例都不高，對於達成節能減碳的目標，成效可能不大。

表二、臺北市線上簽核推動成果表

機關名稱	上線日期	6/1-6/30 簽核比例	7/1-7/15 簽核比例	6/1-7/15 簽核比例
1.資訊處	99 年 7 月 1 日	76.49 %	71.28 %	74.66 %
2.秘書處	99 年 7 月 1 日	52.99 %	48.28 %	51.44 %
3.消防局	100 年 6 月 15 日	40.67 %	70.34 %	51.39 %
4.民政局	100 年 6 月 1 日	38.32 %	37.36 %	37.97 %
5.研考會	99 年 7 月 1 日	37.36 %	35.36 %	36.65 %
6.社會局	100 年 6 月 20 日	22.34 %	47.47 %	31.76 %
7.交通局	100 年 6 月 1 日	24.84 %	33.24 %	27.86 %
8.自來水處	100 年 6 月 1 日	15.06 %	51.08 %	27.43 %
9.政風處	100 年 6 月 7 日	21.00 %	36.55 %	26.85 %
10.財政局	100 年 6 月 1 日	26.24 %	26.67 %	26.38 %
使用線上簽核超過 50%的比例				30%
臺北市線上簽核推動的比例				39.24%

(資料來源：臺北市政府(2011)。公文線上簽核導入經驗分享。電子公文節能減紙推動經驗分享說明會(頁12))。

（二）桃園縣政府推動電子公文節能減紙實施概況的研究分析

以桃園縣政府（2010）推動電子公文簽核系統的施政報告中之情況來看（如表三所示），在文件資料雙面列印、會議資料少紙化及提升電子公布欄應用上，都明顯達到節能減碳的效果。桃園縣政府在推動電子公文暨簽核系統實施節能

減碳的比例佔 48.56%，其成效性雖然高於政府所預期的目標（30%），不過距離 50% 的基本標準，仍有再進步的空間，其原因在於政府的經費短缺，無法如期達到目的，使得建置成效不如預期，因此在公文線上簽核作業系統建置上卻難以有顯著的成果。

表三、桃園縣政府推動電子公文節能減紙實施概況表

桃園縣政府所屬機關推動電子公文節能減紙實施概況							
機關別	推動項目實施概況						
	文件資料 雙面列印	會議資料少 紙化	擴大公文電 子交換	提升電子公 布欄應用	公文線上簽 核作業系統 建置	成立節能減 紙工作小組	總比例
一級機關已實施	100%	100%	66.67%	100%	0%	33.33%	66.67%
戶政機關已實施	53.85%	23.08%	23.08%	61.54%	0%	0%	26.92%
地政機關已實施	100%	57.14%	71.43%	100%	100%	42.88%	78.57%
其他二級機關已實施	83.33%	83.33%	83.33%	66.67%	0%	33.33%	58.33%
公所已實施	84.62%	30.77%	15.38%	76.9%	0%	0%	34.62%
衛生所已實施	69.23%	92.31%	46.15%	100%	0%	23.08%	55.13%
合計已實施比率	77.59%	58.62%	43.10%	82.76%	12.07%	17.24%	48.56%

（資料來源：桃園縣政府（2010）。電子公文節能減紙推動計畫（頁 12）。）

（三）臺中市政府應用電子公文簽核系統的概況

從臺中市政府（2011）的施政報告中，可得知臺中市尚未縣市合併時，所應用電子公文簽核系統的情況，如表四所示（資料統計期間 99 年 1 月至 99 年 12 月），臺中縣的紙本發送公文的比例佔 66.88%，紙本接收公文的比例佔 69.93%；臺中市的紙本發送公文的比例佔 69.39%，紙本接收公文的比例佔 12.51%。而兩

縣市之電子公文使用的平均比例佔 41.63%，即表示使用紙本公文呈現的比例仍佔 58.37%，比政府所預期要求的 30% 之公文減紙目標超出 11.63%（41.63%-30%）。

另外經濟部水利署臺中辦公室應用電子公文簽核系統的實際情況中，蘇瑞榮（2011）的研究發現線上公文簽核系統對水利署有下列幾項貢獻：1.縮短水利署於北中兩地三處之間公文傳送作業的需求，2.提升和加速水利署公文作業資

訊化處理的歷程，3.提高公文線上簽核量比率（91%以上），並逐年減少傳統紙本化公文使用率，4.縮減公文平均處理的天數，5.全署全面電子公文化後，所使用的紙張數量節省約 40%，比政府所預期要求的 30%之公文減紙目標超出

10%（40%-30%），且與臺中市政府所達成的比例差不多。但這只是針對臺中市單一部門的現況來加以探究，若以整個市政府的 28 個局處部門為研究對象，結果如何，需進一步研究。

表四、臺中市政府電子公文實施概況表

收發文縣市	臺中縣		臺中市	
收文類別	紙本收文	電子收文	紙本收文	電子收文
數量	168,179 (66.88%)	83,279 (33.12%)	114,559 (69.39%)	50,545 (30.61%)
總收文件數	251,458		165,104	
發文類別	紙本收文	電子收文	紙本收文	電子收文
數量	231,342 (69.93%)	99,498 (30.07%)	21,229 (12.51%)	148,479 (87.49%)
總發文件數	330,840		169,708	
電子公文使用比例	31.39%		59.44%	
電子公文使用平均比例	41.63%			

（資料來源：臺中市政府（2011）。臺中市議會第一屆第一次大會秘書處施政報告（頁 11）。）

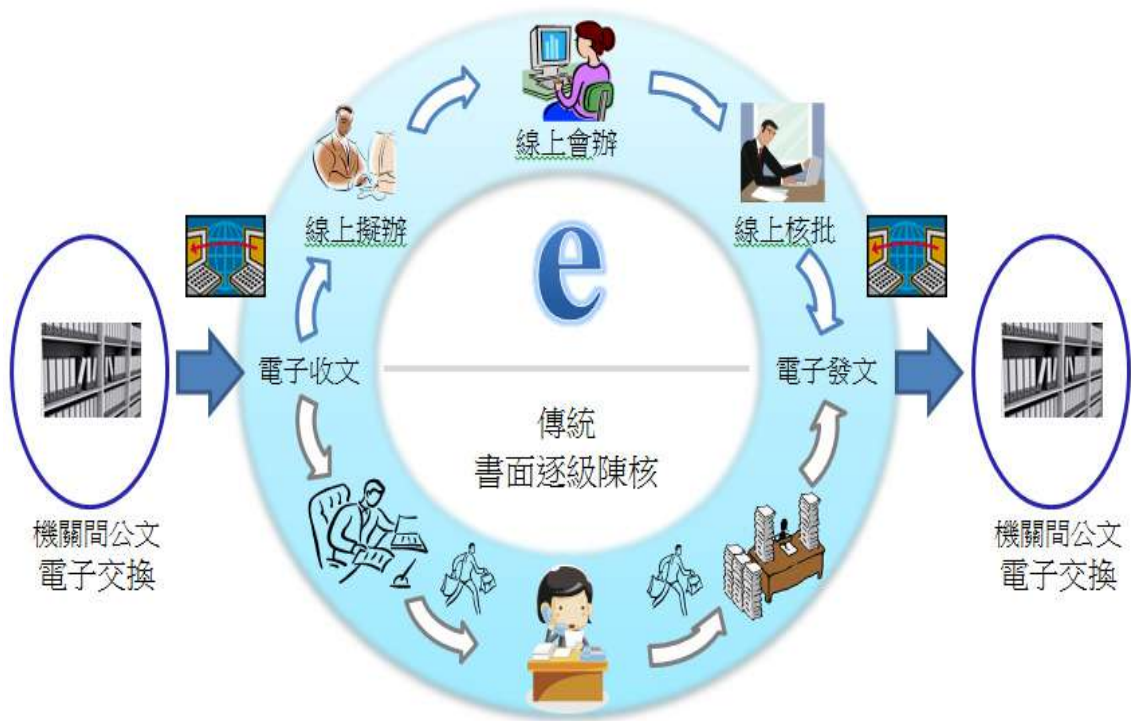
（四）臺南市政府推動電子化公文落實節能減紙的現況

從臺南市政府（2012）的施政總報告中，可以發現臺南市政府積極推動節能減碳，落實四省（省電、省油、省水、省紙）的專案當中，其中就包含以「推動電子化公文的方式來達到節能的目標」。截至 101 年 1 月底，原本已全面完成推動且使用過渡版公文管理系統的 35 個機關單位，皆全面的移轉至正式版公文管理系統。從 100 年 7 月 1 日至 101 年 1 月 18 日止，機關單位完全使用線上公文簽核作業之件數總計有 55119 件，佔全部公文數的 18.8%。這樣的結果與政府所預期的目標相差一段距離（臺南市政府，2012）。

六、傳統與電子公文簽核機制之比較

一般來說，公文的管理處理程序，可分為收文、簽擬及發文三大部分，指得是公文從收文、簽稿擬辦、會辦、陳核、發文到結案歸檔（林俊孝，2002；蔡世田，2009）。

傳統公文採取人工處理方式，其流程是以人工傳遞公文之方式最為基礎且普遍。不過書面公文固然有顯著之效力，另一方面卻有費時、費力、缺乏效率、易佔空間及保存不易等缺點。為了改善上述缺點及提升公文處理的效率，政府機關不斷推行公文電子流程（如圖一），落實管理標準化、客製化及文書工具電腦化等，以加強公文安全性和時效性（林俊孝，2002）。



圖一、公文電子化流程（陳淑華，2011）

針對傳統人工處理公文的方式進行討論，可得出人工化管理有以下幾項優點：（一）傳統公文需要閱畢再批示，沒有認證的問題。（二）容易使用：只要會應用文書處理軟體就能撰寫公文，不須額外上電子公文的課程。（三）不擔心頻寬和伺服器的問題（吳怡德、胡維萍，2004）。不過傳統公文同時也有下列幾項缺點：（一）不符合經濟原則並缺乏效率。（二）公文辦理效率受到影響。（三）易有公文遺失、延誤送達或不當累積的風險。（四）透過委外打字經費和紙張使用造成成本高。（五）公文往返偏遠地區延誤時效性，影響行政效率。（五）需要儲存空間（吳怡德、胡維萍，2004）。傳統紙本文公尚未尋求到適當的保存與保護的方式，加上公文在製作、核擬、知會、收發、傳遞等作業流程上的複雜性，說明了人工方式的公文處理已逐漸電子作業流

程取代（林俊孝，2002）。

另外，電子公文暨簽核的處理方面有以下幾項優點：（一）減少公文發文處理量，（二）節省人力，（三）節省紙張資源，（四）節省公文往返的時間與人力，（五）提升辦理會簽的效率（吳怡德、胡維萍，2004；林俊光，2010）。不過電子化公文有以下之缺點：（一）不易證明其合法性，公文電子化流通缺乏認證之問題。（二）尚需建立資訊管理人員規範，強化安全性。（三）受文者要習慣使用電腦處理公文。（四）需要較好的頻寬和伺服器的配置和性能，提高效率（吳怡德、胡維萍，2004）。

透過上述的說明整理出以下傳統與電子公文暨簽核的比較表（如表一）：

表一、傳統與電子公文暨簽核的比較表

公文類型 優缺點	傳統公文	電子公文暨簽核
優點	1.沒有認證的問題。 2.容易上手。 3.可變因素較小。 4.有實體物呈現，提高決策(執行)者的注意。	1.提升公文傳遞時效、簡化公文處理流程。 2.減少公文發文處理量，節省人力與紙張資源。 3.提供電子公文 e 化與使用便利。 4.加強公文傳遞間的時效性與正確性。 5.代理人制度確立。 6.簽核公文不限辦公室，回家也可以簽核。 7.公文不再旅行，縱使發生也可掌握行蹤。
缺點	1.公文旅行是一件繁複的事。 2.不符合經濟原則並缺乏效率。 3.公文時效管制又是以公文查詢登錄表。 4.會有遺失或一些不良情況。 5.負擔大量的郵遞費用。 6.時效不佳、聯繫困難。 7.管考不易、浪費資源。	1.不易證明其合法性，認證問題。 2.尚需建立資訊管理人員規範。 3.需要改變電腦使用習慣。 4.行政流程沒有全部電子化。 5.對頻寬和伺服器要求高。

以下將針對有關電子公文的實施成效之研究加以分述：

塗義勳（2000）在〈公文無紙化系統—以銀行金融業為個案〉的研究中，發現公文無紙化系統可提升工作效率，配合網路的應用，更能縮短文件傳遞及等待的時間，並保留工作歷程。

黃銘材（2004）在〈公文電子化政策評估之研究—以臺北市府為例〉發現，公文電子化推動至今，其所影響的層面大多以中低階層人員，高階主管或機關首長大多還是運用紙本來批示，再交由文書或機要人員於公文系統上做必要的處理，並無太大的影響與變動。

林克偉（2002）〈利用抽樣的方式問卷調查—以地方政府為例探究影響政府機關電子公文實施績效之研究〉顯示，電子公文實施績效會受

到使用者特性、資訊部門的特性及組織環境的影響，但高階主管的支持是提升各機關電子公文績效的最大動力。另外，資訊人員的態度、專業能力及資訊單位的位階，也都會影響各機關電子公文的績效。這也表示各機關電子公文績效與使用者個別差異間有相互關係存在。

陳富益（2003）〈以台中市政府所屬機關為例探討我國現行公文電子交換政策實施情況〉的研究成果，發因制度的規劃尚不完善，公文使用仍處於紙本與電子傳遞並行的階段。許多使用者不想利用額外時間參與教育訓練來熟悉電子公文系統之操作，期望能照舊使用傳統紙本公文。因此，即使政府極力推動公文電子化，效果仍受到影響。

宋餘俠和林輝誼（2008）〈針對擴大公文線

上簽核落實節能減紙資安〉的研究中，發現過去有許多機關內著重在減少文件列印量或者是雙面列印，來達到節省公文用紙的目的，但利用線上簽核，才能逐漸降低紙張的使用量，以達到節能減碳的環保成效。

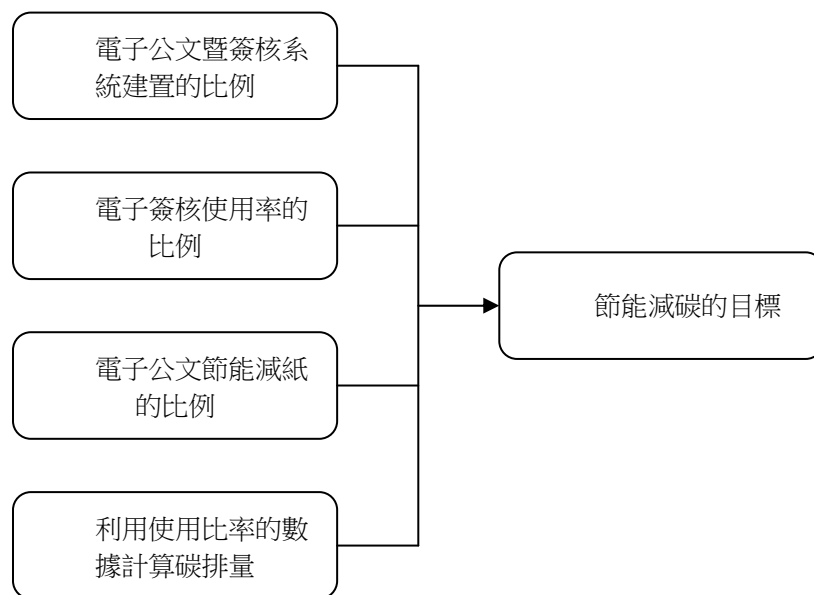
參、研究架構與分析探討

從上述文獻探討中發現，大多數的學者都在探討電子公文使用的成效性和工作效率的提升，卻甚少針對節能減碳的議題深入研究，因此本研究之主要目的是對目前電子公文暨簽核系

統建置及實施進行研究探討，並歸納出達成節能減碳目標的方法。

一、研究架構

依據上述之研究目的與相關文獻分析，建立出本研究之研究架構圖（圖二）。此架構是從目前電子公文暨簽核系統建置和使用的比例，計算節能減紙及減少用紙的排碳量，加以探究政府積極推動的電子公文暨簽核系統應用上的成效性，並就影響節能減紙和減碳的效益做進一步的分析探究。



圖二、研究架構圖

二、電子公文應用所產生的碳排量之探究

本研究將參考環保署所提供的「CO₂排放量簡易計算表」（如表五）及「減碳行為計算器」（如表六），分析並說明電子公文所產生的碳排量。從公文電子化流程（如圖一）可以了解到，

當機關接受一份電子公文後，將經過線上擬辦、會辦、核批和發文的程序，粗估最少需要使用四部電腦，才可達到公文全程電子化的目標。透過以下二表（表五及表六），本研究以宜蘭縣為例，計算電子公文所產生的碳排量。

表五：電子公文應用設備 CO₂ 排放量簡易計算表

類別	設備名稱	消耗功率	估計一個月的使用時間	一個月用電量	CO ₂ 月排放量
		單位：W	單位：時	單位：度	Kg
		A	B	$C = \frac{A}{1000} \times B$	$D = C \times 0.636$
電子公文工具設備	電腦主機	250	8 時 / 日 × 20 日 = 160 時	40	25.44
	電腦螢幕	60	8 時 / 日 × 20 日 = 160 時	9.6	6.1056
	印表機	12	2 時 / 日 × 20 日 = 40 時	0.48	0.30528

（資料來源：環保署綠色生活網（Ecolife）節能減碳全民行動網（2008）。家電設備 CO₂ 排放量簡易計算表（頁 47）。）

表六：減碳行為計算器

宣言與減碳行為	項目	計算方程式
惜用資源顧地球：做好紙類回收	一個月回收紙類數量（kg）	減碳量 = 回收紙類量（kg）× 0.242

（資料來源：環保署綠色生活網（Ecolife）節能減碳全民行動網（2008）。減碳行為計算器。）

根據宜蘭縣政府（2011）的施政總報告，宜蘭縣在 99 年 10 月 18 日開始上線使用電子公文暨簽核系統，公文管理整合系統每個月使用的公文量約 32,000 件。以下為 99 年節能減紙績效之減碳效益計算：自 99 年 10 月 18 日上線，以 11 月 1 日至 11 月 30 日統計為例，共計 22 個工作天，總收文及單位創簽稿共計 4,723 件（平均每一個工作天 214.682 件），單位收文線上簽核共計 12,352 件（平均每一個工作天 561.455 件）。

自 99 年 10 月 18 日上線至 99 年 12 月 31 日止，共計有 55 個工作天，估計將有總收文及單位創簽稿共計 11,807.5 件，以每份公文 4 頁（粗估值）計算，共計減少紙張耗用 47,230 張；單位收文線上簽核共計 30,880 件，以每份公文 2 頁（粗估值）計算，共計減少紙張耗用 61,760 張。總計減少紙張耗用 108,990 張。減少 108,990 張 A4 紙張（80gsm，500 張的影印紙一包淨重

是 5.5 磅，約為 2.5kg，1 磅 = 0.45359237 kg）使用（543.817kg），共計減少 CO₂ 排放量 131.604 kg。根據國內學者研究顯示 1 株 20 年生的林木，依樹種不同，1 年約可吸收 11~18 公斤的二氧化碳（林俊成等，2002），因此以平均 12 公斤的二氧化碳來計算的話，可計算出每年減少樹木砍伐約為 10.967 株、固碳效益 131.604kg CO₂ [固碳效益（kg CO₂）= 消耗樹木數量 × 12（kg CO₂/每株樹）]（環境品質文教基金會 2008；宜蘭縣政府，2011）。

透過以上的計算，將以 99 年的初估值來計算 100 年節能減紙績效如下：100 年共計放假 115 天、工作天 250 天。因此減少 A4 紙張使用 = 108,990 × 250 / 55 = 495,409 張（2,471.895kg），共計減少 CO₂ 排放量 = 131.604 × 250 / 55 = 598.197kg，每年減少樹木砍伐 = 10.967 × 250 / 55 = 49.85 棵，固碳效益 = 131.604kg CO₂ ×

$250/55=598.2\text{kg CO}_2$ ，共計減碳（減碳+固碳）
 $=598.197\text{kg CO}_2+598.2\text{kg CO}_2= 1196.397 \text{ kg CO}_2$ 。

經上述的減碳效益的計算過後，所得到的減碳量為 1196.397kg CO_2 ，但這個結論是宜蘭縣政府所提供的資料顯示而得，因此計算每個月所使用電子公文之比率的結果為 53.4% [$(4723+12352)/32000=0.534=53.4\%$]，即表示目前推動的電子公文暨簽核系統的排碳量減少一半的成效，比政府所預期要求的 30% 之公文減紙目標高出 23.4% ($53.4\%-30\%$)，不過要達到全面電子公文化的目標，仍有進步和改善的空間，值得積極努力的達成。

肆、研究結果

透過上述的六項結論可以了解到，電子公文暨簽核系統在一開始的建置上已受到重重的阻礙。由各縣市政府資料分析，可以推得以下結論：

- （一）從 97 年開始推動電子公文暨簽核系統到 100 年為止，僅有 25% 的縣市已建置完成，50% 的縣市尚在建置開發中，另外 25% 的縣市都仍未建置。
- （二）臺北市從 99 年經過一年的應用後，資訊處和秘書處在線上簽核比例都已超過

50%，但積極推展此目標的研考會卻只有 36.65 %。探究原因，可能是由於在公務單位，只有需要完全運用電腦操作者，才會獨立配備一台電腦，一般的公務員多是數人共用。倘若公文接收端之受文者無法即時得知文件傳遞訊息，必將延誤公文處理的時效。

- （三）桃園縣在文件資料雙面列印和提升電子公布欄應用的兩方面上有不錯的成效，但電子公文暨簽核作業系統建置的應用（12.07%）卻成效不彰。其原因為簽核系統的建置尚未完成就開始使用，造成多方面的問題，不得不繼續使用傳統紙本公文。因而造成兩者同時進行影響效果。
- （四）臺中市政府（2011）於縣市合併後，才積極推動「電子公文線上簽核作業試行計畫」。電子公文的使用平均比例為 41.63%，雖然高於政府所預期的 30%，不過仍有努力發展之空間。
- （五）臺南市政府機關單位使用線上電子公文簽核所佔的比例僅有 18.8%（臺南市政府，2012），需提高行政人員的參與性、學習度和應用性，才可逐漸提升線上電子公文的使用率。

表八、電子公文建置和使用比例概況表

電子公文建置 完成比例	完成建置縣市(25%)		尚未完成建置縣市(50%)		
代表性縣市	臺北市	宜蘭縣	桃園縣	臺南市	臺中市
電子公文使用比例	39.24%	53.35%	12.07%	18.8%	41.63%
相較於政府訂定使用 標準比例(30%)	+9.24%	+23.35%	-17.93%	-11.2%	+11.63%

由上述的比例數值可清楚瞭解到，線上電子公文系統的應用成效性並不如預期中的理想，也難以降低紙本公文使用的可能性。所以政府極力推動的政策，在實施上需改善加強以下三個因素

- 1.各縣市資源不一，建置的速度也受到相對性的影響。政府可以積極的補足各縣市資源的不足。
- 2.公務人員訓練不足或不熟悉系統的操作，因此應積極訓練員工的技能，同時針對電子公文系統的使用問題加以改善，讓系統可以更穩定與人性化。
- 3.目前電子公文暨簽核系統無法完全取代紙本應用，政府機關因制定一套規範以限制紙張使用量，以提高行政人員使用電子公文的機率。

伍、結論

隨著資訊科技的進步及環保意識概念的興起，政府從民國 76 年起便極力推動電子公文暨簽核系統，但因資源不足，致目前僅有 25% 的縣市建置完成電子公文暨簽核系統。另外觀察建置完成的縣市，工作人員使用電子公文暨簽核系統的比率不高。但此數據是政策剛推動時的統計，未來隨著工作者逐漸熟練系統，系統使用率將可望逐年提升。最後，政府雖不斷提倡公文電子化以減少用紙量，但紙本的必要性仍有所爭議。若電子系統能全取代紙本傳遞，對環境汙染的改善勢必有顯著的影響。

陸、參考文獻

中華民國統計資訊網 (1994)。公文管理系統。
線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://www.stat.gov.tw>。

公文 e 通網 (1994)。「公文電子交換沿革史」。
線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://www.good.nat.gov.tw>。

毛隆慶 (2004)。電子公文導入關鍵成功因素-以我國大專院校為例。世新大學資訊管理研究所碩士論文，未出版。

立法院公報 (2012)。司法及法制委員會會議邀請行政院研究發展考核委員會主任委員列席報告業務概況。101 (12)。線上檢索日期：2012.03.08。網址：<http://lci.ly.gov.tw>。

朱四明 (1998)。電子公文推展策略研究—SGML 應用的實例。臺北市：松崗。

朱景鵬 (2012)。行政院研究發展考核委員會業務報告。線上檢索日期：2012.02.10。網址：<http://npl.ly.gov.tw>，8~9。

行政院經濟建設委員會 (2008)。「挑戰 2008：國家發展重點計畫」成果摘要報告—數位台灣。線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://www.cepd.gov.tw>，15~16。

行政院研究發展考核委員會 (2011)。檔案管理局公文處理作業要點。線上檢索日期：2012.02.10。網址：<http://law.rdec.gov.tw>。

吳怡德、胡維萍 (2004)。政府機關公文電子化之導入探討—以新營市公所為例。遠東學報，21 (2)，369-381。

宋餘俠和林輝誼 (2008)。擴大公文線上簽核落實節能減紙資安。研考雙月刊，32 (5)，96-102。

宜蘭縣政府 (2011)。公文線上簽核經驗分享。電子公文節能減紙推動經驗分享說明會。線上檢索日期：2012.01.30。網址：<http://www.rdec.gov.tw>。

林俊成、鄭美如、劉淑芬、李國忠 (2002)。全民造林運動二氧化碳吸存潛力之經濟效益評估。臺灣林業科學，17 (3)，311-321。

林俊孝 (2002)。以 WEB 為基礎之電子公文流

- 程管理系統設計與實作。國立濟南國際大學資訊管理學系碩士論文，未出版。
- 林克偉（2002）。影響政府機關電子公文實施績效之研究-以地方政府為例。國立中正大學資訊管理學系碩士論文，未出版。
- 林宜宏（2010）。要「自由」，不要「碳氣」——整合公文系統與節能減碳。研考雙月刊，34（4），86-90。
- 林俊光（2010）。公文電子化導入線上簽核之可行性探討。玄奘大學公共事務管理學系碩士論文，未出版。
- 法務部（2001）。全國法規資料庫—電子簽章法。線上檢索日期：2012.02.12。網址：<http://law.moj.gov.tw>。
- 孫思源、陳碧玉、田雅梅（2003）。公文電子化管理系統對個人及組織滿意度影響模式之探討——以屏東縣機關為例，第二屆 21 世紀產業經營管理國際學術研討會。
- 桃園縣政府（2010）。電子公文節能減紙推動計畫。線上檢索日期：2012.02.12。<http://163.30.75.129>。
- 戚靜文（2009）。公文電子化節能減碳效果的認知與成效-以南部某大學為例。義守大學管理學院碩士在職專班碩士論文，未出版。
- 陳富益（2003）。我國現行公文電子交換政策實施情況之探討-以臺中市政府所屬機關為例。東海大學公共行政學系碩士論文，未出版。
- 陳淑華（2011）。線上簽核及電子檔案管理實務。臺北中華民國資訊軟體協會。線上檢索日期：2012.02.20。網址：<https://erecords.cisanet.org.tw>。
- 黃銘材（2004）。公文電子化政策評估之研究——以臺北市政府為例。銘傳大學公共管理與社區發展研究所碩士論文，未出版。
- 塗義勳（2000）。公文無紙化系統-以銀行金融業為個案。臺北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文，未出版。
- 葉建河（2004）。「宜蘭縣政府機關表單簽核流程自動化建置」。行政院研考會補助研究計劃，宜蘭縣政府。線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://open.e-land.gov.tw>。
- 臺中市政府（2011）。臺中市議會第一屆第一次大會秘書處施政報告。線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://www.taichung.gov.tw>。
- 臺中市政府（2011）。臺中市議會第一屆第三次大會秘書處施政總報告。線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://www.taichung.gov.tw>。
- 臺北市政府（2011）。公文線上簽核導入經驗分享。電子公文節能減紙推動經驗分享說明會。線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://www.rdec.gov.tw>。
- 臺南市政府（2012）。臺南市議會第一屆第三次定期大會施政總報告。線上檢索日期：2012.02.10。網址：[http://www.tainan.gov.tw/tainan/warehouse/M10000/市議會第1屆第3次市長施政總報告\(書面報告\).pdf](http://www.tainan.gov.tw/tainan/warehouse/M10000/市議會第1屆第3次市長施政總報告(書面報告).pdf)，15-16。
- 蔡世田（2009）。公文線上簽核推動策略與效益。研考雙月刊，33（6），91-96。
- 蔡明倫（2011）。電子公文節能減紙現況說明與推廣績效。電子公文節能減紙推動經驗分享說明會。線上檢索日期：2012.02.10。網址：<http://www.pthg.gov.tw>。
- 環保署綠色生活網（Ecolife）節能減碳全民行動網（2008）。家電設備 CO₂ 排放量簡易計算表。線上檢索日期：2012.03.01。網址：<http://ecolife.epa.gov.tw>，46-47。

環保署綠色生活網 (Ecolife) 節能減碳全民行動網 (2008)。減碳行為計算器。線上檢索日期：2012.03.01。網址：<http://ecolife.epa.gov.tw>。

環境品質文教基金會 (2008)。實體帳單電子化減碳效益之本土化研究。線上檢索日期：2012.03.01。網址：<http://www.twmf.org.tw>。

蘇瑞榮 (2011)。經濟部水利署臺中辦公區公文線上簽核推動經驗分享。線上檢索日期：2012.02.08。網址：<http://upload.taichung.gov.tw>。

An Investigation on Carbon Emissions of the Electronic Government Documents and Workflow Management System

Tsung-Han Lin

Abstract

With the advance of technology and its integration of the Internet, government agencies have transformed the production and delivery of traditional paper documents to electronic formats. Such electronic government documents have been adopted in Taiwan for years, yet its effectiveness still needs to be examined. This study attempted to examine whether the electronic government documents and sign-off mechanism effectively reduced carbon emissions by calculating energy saving and reduction of paper consumption. The data were collected from representative counties and cities in Taiwan. The results show that 25% of the counties and cities have completed the system development; 50% of them are still under construction; 25% of them have been making active efforts on it. In the promotion of electronic government documents, the government is apparently limited by technology such as the problems of operator applications and system integration, and relies on the factor of paper use. These problems resulted in a delay of implementing a comprehensive mechanism of electronic government documents and sign-off, thus unable to improve and achieve carbon reduction standards. This study suggested that the government should establish a mechanism of electronic government documents and online sign-off for paper use, which limits paper use to the documents meeting three requirements: the government documents approved by the second-level chiefs, the document volume no more than 15 pages, and the storage period is no more than ten years. Under such a conditional mechanism, the government will then be able to implement electronic government documents and sign-off to achieve the objective of saving energy and reducing carbon emissions.

Key words: Electronic documents 、 Carbon emissions 、 Energy conservation 、 Energy saving and carbon emission reduction

九年一貫課程社會學習領域中環境教育之內容分析－以第二學習階段為例

賀雅蓉*

摘 要

目前環境教育在小學的課程所採取的教學方式並非單科教學，而是在無法增加環教教育單獨授課時數下，以融入各領域的方式進行教學。因環境教育融入社會領域中進行教學有其可行的契機，故本文採用內容分析法（content analysis），以環境教育97課綱中五大教學課程目標，來分析教育部2008年公佈的九年一貫97課程綱要社會學習領域中的環境教育內涵，並以第二學習階段－國小中年級為例。

分析結果顯示社會學習領域課程綱要在第二學習階段中，其基本理念中包含了環境教育的相關內涵－環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能及環境行動經驗等五項內容，應證了社會學習領域基本理念與環境教育觀念內涵相近；而對社會學習領域課程目標所做的環境教育內涵分析，兩者在認知、情意與技能三方面的目標有許多相近的概念；環境教育第二學習階段能力指標融入社會領域第二學習階段的能力指標主要以社會學習領域的「人與空間」、「人與時間」、「意義與價值」、「權力、規則與人權」、「生產、分配與消費」、「科學、技術與社會」等六個主題軸為主，佔了社會領域九大主題軸的一半以上。

由上可知，將環境教育融入社會學習領域中進行教學是適合且可行的，教師可以因地制宜加入環境教育概念融入社會領域的教材，加深加廣使教材具豐富性，也易讓學生學習社會領域時能夠就自己周遭的環境感同身受，加深學習印象。

關鍵字：九年一貫課程、社會學習領域、環境教育、內容分析

* 台中市健行國小老師

壹、前言

校園環境教育的實施，除了永續校園的建造及相關活動的舉辦之外，也以環境教育的課程形式融入教學之中。九年一貫課程將環境教育列為七大議題¹之一，其課程目標在於培育學生具有環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能與環境行動經驗，這五項目標當中，第一、三屬於情意層面，第二項係屬於對環境的認知層面，第四、五項屬於技能行動層面（張子超等，1999；許美瑞，2003）。

對學生而言，影響其環境意識與價值的相關因素主要來自家庭、學校和社會三方面，此三者有正面的，亦有負面的，但一般而言，無論知識、態度、預期行為和參與行動，學校的影響都是正面的（黃朝恩，2002）。環境教育在小學的課程所採取的教學方式並非單科教學，而是在無法增加環教教育單獨授課時數下，以融入各領域的方式進行教學。以目前國小環境教育融入領域課程的實施研究來看，大多以融入自然學習領域²進行教學的研究為主，但其實根據高明智（1997）分析自然、社會與健康教材中關於「自然資源與人口」之課文內容發現，在「自然資源與人口」27個概念中最適合社會科教學的有17個；而郭金水（1998）調查「環境責任概念」對於國小課程實施環境教育的適用性中指出，「環境責任概念」適用融入的科目以社會科最適宜（引自陳念慈，2003，p36）。

雖然這些研究只根據單一環境教育概念作調查，但由其結果可發現，環境教育融入社會領域中進行教學有其可行的契機。再者，根據皮亞傑認知發展理論，國小中年級的學生，是屬於道德他律期，其價值觀尚未形成，是建立良好價值觀的好時機，所以研究者將試著依九年一貫環境教育的目標來分析社會學習領域的課程綱要，並以第二學習階段—國小中年級為例，來瞭解社會學習領域中有關「環境教育」的相關內涵，並以此做為發展環境教育融入社會學習領域教學設計的參考依據。

貳、文獻探討

一、環境教育議題融入九年一貫社會學習領域教學的實踐過程

關於課程綱要針對環境教育議題融入社會學習領域教學的實踐過程，大致可分為下列三個階段，研究者以表1來呈現：

¹ 九年一貫 97 課綱將性別平等教育、環境教育、資訊教育、家政教育、人權教育、生涯發展教育、海洋教育列為七大重大議題。

² 吳柏菱（2005）進行環境問題專題探究教學對國小六年級學童環境典範之影響研究；陳榮錦（2006）國小六年級實施環境倫理教學之行動研究；鄭淑仁（2009）國小高年級學童環境價值觀與環境行為之研究—以「昆蟲與環境」教學活動為例。

表 1 環境教育議題融入社會學習領域的教學實踐過程

階段	措施	成果方向
(一) 1992－2002 年	1.1988 年，教育部第一次公布「國民中小學九年一貫課程綱要總綱」，為了讓學生瞭解社會脈動、體驗社會現實，進而養成關懷社會、貢獻社會的態度，在實施要點中，提到了「有關兩性、環境、資訊、家政、人權、生涯發展等六大議題如何融入各領域課程教學。」的內容。	「九年一貫課程綱要總綱」第一次將環境教育議題融入社會領域教學的規定。
	2.2000 年公布的社會學習領域課程暫行綱要，未再出現環境教育議題融入社會學習領域課程教學的相關文字敘述。	環境教育議題融入社會學習領域教學是個空泛的概念。
(二) 2003－2007 年	1.2003 年 1、2 月，教育部公佈七大學習領域正式課程綱要，並在 3 月 31 日公布環境教育議題課程綱要，制定了基本理念、課程目標、分段能力指標、融入七大學習領域與十大基本能力之對應表、主要內容等項目。	1.明確指出了環境教育議題的能力指標與社會學習領域能力指標的對應關係，使得環境教育議題的課程設計有一可遵循的依據。
		2.同一時期公布的社會學習領域課程綱要並沒有提到環境教育議題如何融入社會學習領域進行教學的相關內容及文字。
		3.環境教育議題雖然已經有了明確的能力指標與社會學習領域的能力指標做對應，但其實際的教授過程仍是基層教師依其教育專業來設計課程實施教學，教師是否有依照環境教育議題能力指標進行課程設計，則需進行實地調查才能明確得知。
(三) 2003 年迄今	2003 年公佈環境教育議題課程綱要後，各界對於其他重大議題如融入媒體素養、海洋教育、	微調後的環境教育議題分押註式 ³ 及增列能力指標式 ⁴ 兩種直接融入在社會學

³ 如能力指標 1-3-8「瞭解交通運輸的類型及其與生活環境的關係。」在其押註處則註明「生活環境」包括自然的生活環境和人文的生活環境。交通運輸除了陸上與空中交通運輸之外，不能忽略與海洋、水上有關的運輸方式和工具，例如可教導學生如何「辨別各種船舶的種類與外形」，並探討「漁船、貨船、休憩與觀光用船舶、軍用船舶及港口的功能」。」利用押註方式說明此能力指標與海洋教育之關係（林聖欽，2012）。根據林聖欽（2012）的整理，直接將環境教育議題以押註式方式融入於社會學習領域第二學習階段課綱中的只有「7-2-2 認識各種資源，並說明其受損、消失、再生或創造的情形，並能愛護資源。」，其押註內容為「例如可以引導學生關懷河流或海洋生物與環境，養成愛護生物、尊重生命、珍惜自然的態度，並參與河流或海洋環境的維護，如淨灘、淨溪等。」，與之相關的議題除環境教育外亦包含了海洋教育，而在其他階段以押註式融入社會學習領域課綱中的尚有「1-3-10」、「4-1-1」、「9-3-4」。

⁴ 如「1-3-12 瞭解臺灣具備海洋國家發展的條件及優勢。」，即是在社會領域綱要中新增加與海洋教育相關的能力指標（林聖欽，2012）。以增列能力指標方式將環境教育議題融入在社會學習領域第二學習階段課程綱要中的則是沒有，在其他階段以增列能力指標方式融入社會學習領域課綱中的也只有「5-4-2」（林聖欽，2012）。

人口販運、永續環保等議題認為需要融入在學習領域的課程綱要之中。雖然環境教育課程綱要中，且教學現場對於能力指標的解讀產 議題已另列課程綱要，直接融入社會學生疑義，故教育部於 2006 年成立「課程綱要研 習領域課綱中的並不多，但仍是一大變修小組」，進行課程綱要微調，並於 2007 成立 革。

「課程綱要審議小組」，最終在 2008 年公佈微調後的「國民中小學九年一貫課程綱要總綱」。

資料來源：教育部，2000；楊朝祥，2000，轉引錢清泓，2001；林聖欽，2012

依林聖欽（2012）年對重大議題融入社會學習領域的課程教學所論，他認為直接將重大議題融入在社會學習領域課綱之中，則是反應這些議題必須出現在教科書的內容編寫中，而非只是教師另外設計課程來實施教學，因此他認為重大議題直接融入社會學習領域中，比起重大議題另外設計課程綱要，反而在課程的實踐性要高的許多。此說法雖然有跡可循，但以環境教育議題融入社會領域教學而言，其直接融入社會學習領域課綱中的仍是極少數，欲實施環境教育議題融入社會學習領域教學，仍應以「環境教育議題課綱」為依據來設計環境教育與社會學習領域的整合性教學目標來進行教學，才能完整實踐環境教育議題的精神。因此研究者將探討微調後的環境教育 97 課程綱要，並將試著依九年一貫 97 課綱中的環境教育目標來分析社會學習領域的課程綱要，並以第二階段為例，來瞭解社會學習領域裡有關「環境教育」的相關內涵，以做為發展環境教育融入社會學習領域教學設計的參考依據。

二、九年一貫 97 課綱環境教育議題

（一）環境教育 97 課綱基本理念探討

在國民中小學九年一貫 97 課程綱要之環境教育這個議題中，提出了三大基本理念，第一個即是「響應全球環保的思潮與行動」，國際

的環保與行動始於 1972 年的聯合國人類環境會議（Conference on the Human Environment, 1972）發表「人類宣言」，開始促使人類注意環境的問題，也啟始了人類與自然環境良性互動的新紀元。接著在 1983 年成立「世界環境與發展委員會」（World Commission on Environment and Development, WCED），關切環境保護與經濟發展兩個議題，使得人類對環保的內涵由對自然環境的關懷，擴充到對人類生存與發展的關懷。爾後「世界環境與發展委員會」亦在 1987 年發布了「我們共同的未來」（Our Common Future）宣言，呼籲全球對自然環境與弱勢族群的認同與關懷。而在 1992 年聯合國召開地球高峰會（Earth Summit）時，更通過了舉世矚目的「二十一世紀議程」（Agenda 21），把永續發展的理念規劃為具體的行動方案，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。由此可見，隨著環境災害的頻傳，讓全球人類在發展經濟的同時也開始在乎對環境的衝擊程度。而追求平等、減少弱勢族群受害，並追求環境資源永續經營的環境正義思維與行徑，也為國際社會所正視。臺灣是地球的一部分，自然無法脫離地球環境而生存，因此「地球太空船」的思維觀念我們必須體認。國中小的教育兼負起傳承與啟迪的功能，將全球環保的思潮與行動列入課綱的基本

理念是恰當的，希冀透過教育的功能，讓國人從小培養「永續發展」的觀念，為社會、國家及地球環境能奉獻一己之力。

基本理念的第二項提及「含括個人發展、社會正義與環境保護的豐富內涵」，環境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，以瞭解並促進自我的發展；其次將國際所關切的社會正義與環境正義的議題納入，更將環境教育的目標導向社會層面；而人與自然的層面，自然環境的資源保育、污染防治與維護管理更是環境教育根本的關切。由上可知，環境教育包含「人與自己」、「人與社會」、「人與自然」三個層面，而這也正好呼應了九年一貫總課程之教育目的，透過人與自己、人與社會、人與自然等教育活動，傳授基本知識，養成終身學習的能力。

基本理念的第三項提到要「符合教育改革的理念」。在教育改革總諮議報告書（1996）中曾提及：教育改革理念有 1、教育鬆綁 2、學習權的保障 3、父母教育權的維護 4、教育專業自權的維護，用以達成教育現代化的方向（人本化、民主化、多元化、科技化、國際化）為主要目標。環境教育的融入教學課程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自然環境中的弱勢物種，進而關懷整個地球環境生態，可成全高尚的人格情操，符合「人本化」的教育改革方向；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；對學生的行為學習而言，環境教育重視日常生活中具體呈現的現象或問題，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，符合了「科技化」與

「多元化」的教育改革方向；而對學校與教師而言，環境教育為新興的領域，其內涵概念仍持續發展，需要學校與教師主動關切與合作學習，因而可藉由科際整合與教學自主，提升教育體制內的活力，這是表現了教學「民主化」的一面；在教學的內涵上而言，環境保護議題是國內外所關注的焦點，學校的課程與教學應作適度的回應，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「國際化」與現代性。由上述的探析，環境教育融入九年一貫各領域中實施，達到了教育現代化的方向，在基本理念上頗符合「教育改革的理念」。

（二）環境教育 97 課綱課程目標之探析

環境教育之課程目標，希望教學者能透過各種教學活動引發學生對環境覺知與敏感度，能充實學生環境永續相關的知識，能讓學生對人與環境的互動有正確的價值觀，並在面對地區或全球性環境議題時，能具備改善或解決環境問題的認知與技能，以建立學習者的環境行動經驗，使之成為一具有環境素養之公民（教育部，2008）。環境教育 97 課綱中的教學課程目標有五項，研究者將之整理如下（教育部，2008）：

1.環境覺知與敏感度

經由感官覺知能力的訓練（觀察、分類、排序、空間關係、測量、推論、預測、分析與詮釋），培養學生對各種環境破壞及污染的覺知，以及對自然環境和人為環境美的欣賞與敏感性。

2.環境概念知識

教導學生瞭解生態學基本概念、環境問題（如：全球暖化、河川污染、核污染、空氣污染、土石流等）及其對人類社會文化的影響（永

續發展、生物多樣性)；瞭解日常生活中的環保機會與行動(如：溫室氣體減量、資源節約與再利用、簡樸生活、綠色消費等)。

3.環境價值觀與態度

藉由環境倫理價值觀的教學與重視，培養學生正面積極的環境態度，使學生能欣賞和感激自然及其運作系統，欣賞並接納不同文化，關懷弱勢族群，進而關懷未來世代的生存與發展。

4.環境行動技能

教導學生具辨認環境問題、研究環境問題、蒐集資料、建議可能解決方法、評估可能解決方法、環境行動分析與採取環境行動的能力。

5.環境行動經驗

將環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，使學生對學校及社區產生歸屬感與參與感。

這五項教學課程目標，可分為「認知」、「情意」與「技能」三方面(如圖1)，研究者認為透過認知、情意與技能三方面的教學，才能健全環境教育，使學生具備環境素養，產生積極正向的環境價值觀，進而達成環境教育的終極目標。所以研究者亦將以此五大教學課程目標為基準，來探究社會領域課綱中所含的環境教育相關內涵。

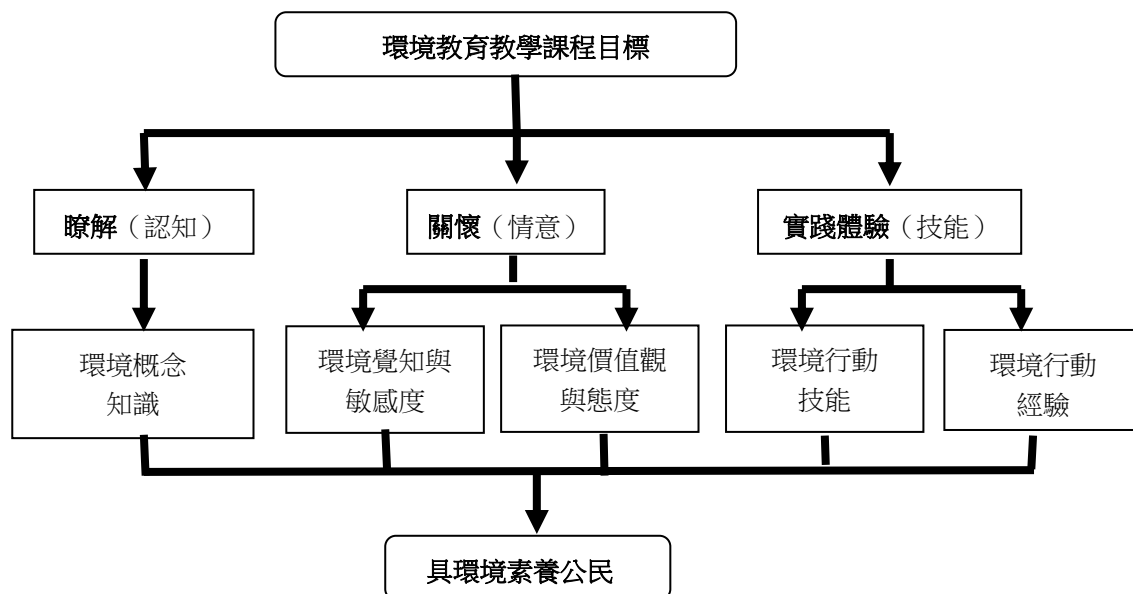


圖1 環境教育教學課程之目標概念

資料來源：研究者整理自課程綱要(2008)；高翠霞、張子超(2008)

參、研究方法

本研究採用內容分析法（content analysis）分析教育部九年一貫 97 課程綱要社會學習領域中的環境教育內涵，並以第二學習階段為例。教育部所公佈的「97 年國民中小學九年一貫課程綱要」（教育部，2008），公佈了七個學習領域與七個融入議題的課程綱要，其中的社會學習領域，提供了基本理念、課程目標、分段能力指標、分段能力指標與十大基本能力之關係、七至九年級基本內容與實施要點等六項，另外還提供了五個附錄（「社會學習領域」九大主題軸及其內涵、「社會學習領域」部分能力指標的補充說明、「社會學習領域」情意目標的補充說明、「社會學習領域」單元教學活動計畫示例、「社會學習領域」七至九年級基本內容課程計畫示例）。

內容分析法必須釐清分析的單元與判斷的準則（張子超，2002）。本研究分析的單元是社會學習領域 97 課綱，判斷標準則是環境教育五大教學課程目標，本研究判斷準則經觀察者信度⁵分析後，羅列判斷準則細項如下：

一、環境覺知與敏感度(教育部,2008)

（一）第二學習階段重要概念：覺知人與環境的關係。

（二）其對應之能力指標：

1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。

1-2-2 能藉由感官接觸環境中的動、植物和景觀，欣賞自然之美，並能以多元的方式表達

內心感受。

1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。

1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。

二、環境概念知識(教育部,2008)

（一）第二學習階段重要概念：認識及探究環境問題。

（二）其對應之能力指標：

2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。

2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。

三、環境價值觀與態度(教育部,2008)

（一）第二學習階段重要概念：體認及熱愛自然生態。

（二）其對應之能力指標：

3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。

3-2-2 培養對自然環境的熱愛與對戶外活動的興趣，建立個人對自然環境的責任感。

3-2-3 尊重不同族群與文化背景對環境的態度及行為。

四、環境行動技能(教育部,2008)

（一）第二學習階段重要概念：收集資料研究環境問題。

（二）其對應之能力指標：

4-2-1 能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。

4-2-2 能具體提出改善週遭環境問題的措施。

4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾

⁵ 即觀察員之間，對相同的事實記載是否一致的程度。本研究判斷標準經 2 位中年級教師（其一為三年級級任導師，教授社會、國語、數學，12 年教學經驗；另一位為四年級社會科任教師，18 年教學經驗）進行內容分析，結果具一致性，故本研究判斷準則具觀察者信度。

聽他人對環境的想法。

4-2-4 能辨識與執行符合環境保護概念之綠色消費行為。

五、環境行動經驗（教育部，2008）

（一）第二學習階段重要概念：學習及參與社區或社團的環保活動

（二）其對應之能力指標：

5-2-1 具有跟隨家人或師長參與關懷弱勢族群等永續發展相關議題之活動經驗。

5-2-2 具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。

肆、結果與討論

九年一貫課程 97 課程綱要社會學習領域中，以第二學習階段來看，無論基本理念、課程目標、分段能力指標、及分段能力指標與十大能力指標之關係，都有與環境教育相關的敘述，也是環境教育融入的機會。其分析結果如下：

一、「社會學習領域」基本理念中具環境教育內涵的分析

在國民中小學九年一貫 97 課綱中，社會學習領域的基本理念涵括（一）學習社會學習領域的理由。（二）社會學習領域的性質。（三）統整的功能。其具環境教育內涵的分析如下表 2：

表 2 「社會學習領域」基本理念中具環境教育內涵的分析

「社會學習領域」基本理念	基本理念內容重點	基本理念中具環境教育內涵的分析
學習社會學習領域的理由	個人不能離群而索居，教育則是協助個人發展潛能、實現自我、適應環境並進而改善環境的一種社會化歷程，因此，社會學習領域之學習乃是國民教育階段不可或缺的學習領域。	「適應環境並進而改善環境的一種社會化歷程」，從覺知環境、瞭解環境，接著願意付出行動去改善環境。因此研究者認為此基本理念符合了以下的環境教育內涵： （一）環境覺知與敏感度目標中的「覺知人與環境的關係」重要概念。 （二）環境概念知識目標中的「探究環境問題」重要概念，而要探究與改善環境問題前也必先具備一些相關知識，才有能力去探究與改善。 （三）環境行動技能目標中的「評估解決環境問題的方法」重要概念。 （四）環境行動經驗目標中的「規劃及執行環境行動」重要概念。

續下頁

「社會學習領域」基本理念	基本理念內容重點	基本理念中具環境教育內涵的分析
社會學習領域的性質	(一) 社會學習領域是統整自我、人與人、人與環境間互動關係所產生的知識領域。 (二) 社會學習領域將人的生活環境分為生存、生計、生活與生命四大層面。人的生存、生計、生活與生命四大層面彼此互有關連，而社會學習領域正是整合這幾個層面間互動關係的一種統整性領域。	(一) 「人與環境間互動關係」符合「環境覺知與敏感度」目標的「覺知人與環境的關係」重要概念。 (二) 「統整自我、人與人、人與環境間互動關係所產生的知識領域。」明白點出「環境概念知識目標」的範圍。 (三) 人的生活環境中的「生命」層面，涉及每一個生物存在的意義與價值，與「環境價值觀與態度」目標中的「愛護及尊重環境」、「體認及熱愛自然生態」等重要概念吻合。
統整的功能	社會學習領域強調統整的功能，其統整的功能主要有四項：意義化、內化、類化、簡化。	(一) 意義化：與「環境概念知識」中「認識及瞭解環境議題」有異曲同工之處，任何事物經過認識與瞭解才能將其意義化。 (二) 內化：與建立學生「環境價值觀與態度」相似，將對環境的知識及態度內化成為自己的環境價值觀。 (三) 類化：談及「知識若經過內化，則個體在日後遇到類似情況時，便易於觸類旁通，廣加應用。」此與「環境行動經驗」中的「將環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力」的內涵吻合。 (四) 簡化：可應用於「環境行動技能」，教導學生辨認環境問題及評估可採取的環境行動後，學生日後遇到相關問題，便可簡化行動、對症下藥。

資料來源：研究者歸納整理

由上表可知，社會學習領域的基本理念中包含了環境教育的相關內涵－環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能及環境行動經驗等五項內容，應證了

社會學習領域與環境教育之間確實有著密切的關聯，社會學習領域基本理念與環境教育觀念內涵相近，是適合環境教育切入的好時機。

此外，社會領域強調「統整」的功能，統

整課程強調將知識應用到具有個人意義和社會意義的問題和關心上，在這些問題的脈絡中，知識被重新定位，學科領域的界線被消除，而強調參與的計畫、脈絡化的知識、真實性的爭論以及統合的知識，能提供不同學生廣泛的接近知識（歐用生，2000）。社會領域整合人的生存、生計、生活與生命四大層面（教育部，2008），人的生存離不開社會與自然環境；生計則和社會有關；人的生活脫離不了社會；而人

的生命除了依附自然環境之外，更掌握在自己手中。環境教育包含人與自己、社會及自然三個層面的內涵，所以人的生存、生計、生活與生命四大層面自然脫離不了環境。故社會領域與環境教育之間是適合以統整的方式加以融合，設計教學活動來讓學生學習，以收事半功倍之成效的！研究者以圖 2 來說明「社會學習領域」基本理念中所具有的環境教育內涵。

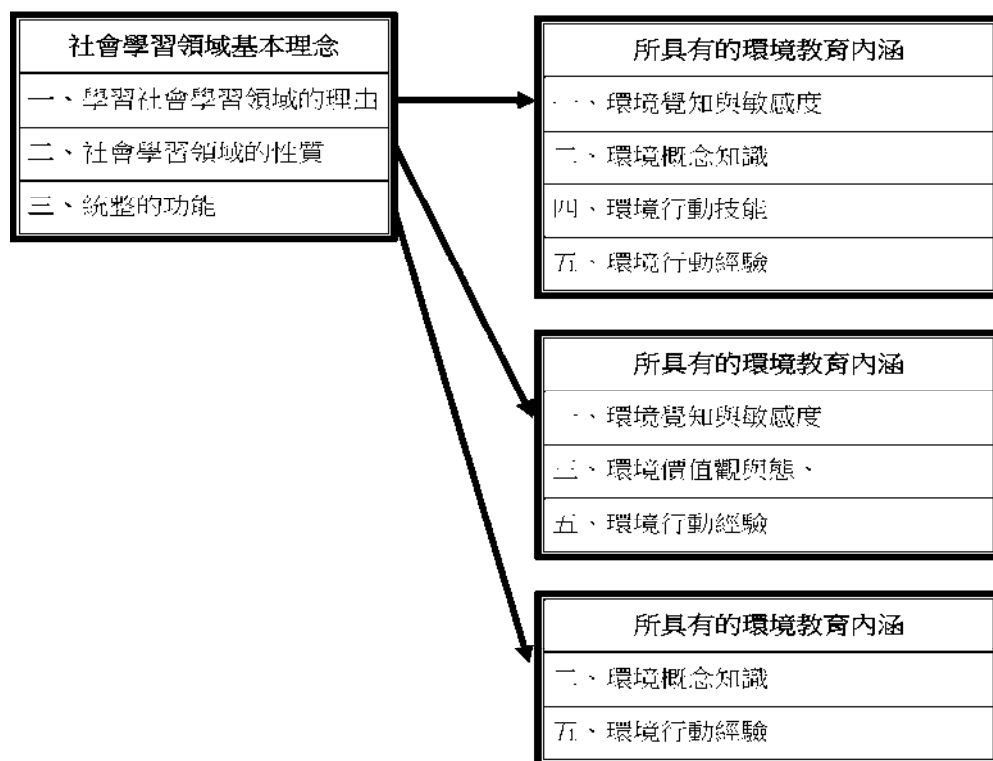


圖 2 「社會學習領域」基本理念中具「環境教育」概念的分析圖

資料來源：研究者自繪

由圖 2 可清楚看出社會學習領域的基本理念都具有環境教育內涵中「環境行動經驗」的概念，「環境行動經驗」是將對環境的行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，使學生對學校

及社區產生歸屬感與參與感（教育部，2008）。這說明了社會領域的最終理念是統整學童的生活經驗進而促進對整個生活環境的熟悉與認同，而對整個社會盡一己之力，這點和環境教育的最終目標－實踐環境倫理，出發點都是以

社會環境的最大利益為主而進行個人守護、改善社會環境的行動，本質上而言，兩者有著異曲同工之妙。

二、「社會學習領域」課程目標中具環境教育內涵的分析

在國民中小學九年一貫 97 課綱中，社會學習領域有十項課程目標（教育部，2008）：

- （一）瞭解本土與他區的環境與人文特徵、差異性及面對的問題。
- （二）瞭解人與社會、文化和生態環境之多元交互關係，以及環境保育和資源開發的重要性。
- （三）充實社會科學之基本知識。
- （四）培養對本土與國家的認同、關懷及世界觀。
- （五）培養民主素質、法治觀念以及負責的態度。
- （六）培養瞭解自我與自我實現之能力。
- （七）發展批判思考、價值判斷及解決問題的能力。
- （八）培養社會參與、做理性決定以及實踐的能力。
- （九）培養表達、溝通以及合作的能力。
- （十）培養探究之興趣以及研究、創造和處理資訊之能力。

以上十項社會學習領域課程目標，根據社會學習領域課綱中的歸類，第 1 至 3 條目標偏重認知層面，第 4 至 6 條目標偏重情意層面，第 7 至 10 條目標偏重技能層面（教育部，2008）。研究者根據環境教育五大教學課程目標來分析，「環境概念知識」是教導學生瞭解生態學基本概念、環境問題及其對人類社會文化的影響；並瞭解日常生活中的環保機會與行動

（教育部，2008），這與社會學習領域目標的第 1 至 3 條均有提及要瞭解有關「環境」的知識、與認識「環境」問題、及瞭解其對「文化」之間影響並認識「環境保護」等相關環保知識的重要性，此兩者在認知層面上的內涵類似，都認為要具備相關的環境知識，才能進一步去解決社會與環境上的問題。因此將環境教育融入社會學習領域中進行教學，在認知層面上的目標概念是相呼應的。

而就社會領域第 4—6 條目標來看，是屬於情意方面的目標，環境教育五大教學課程目標中「環境覺知與敏感度」及「環境價值觀與態度」是屬於情意方面的指標，依課綱中對「環境覺知與敏感度」的定義為：經由感官覺知能力的訓練，培養學生對各種環境破壞及污染的覺知，以及對自然環境和人為環境美的欣賞與敏感性（教育部，2008）。其中「培養學生對各種環境破壞及污染的覺知」和社會領域目標第 4 條「培養對本土的關懷」理念是相通的，學童有了對家鄉環境的關懷，才會對家鄉環境的各種破壞及污染有所覺知，因此透過社會領域目標的達成來實踐環境教育目標，這也是環境教育融入社會領域的契機所在。另，課綱對「環境價值觀與態度」所下的定義為：藉由環境倫理價值觀的教學與重視，培養學生正面積極的環境態度，使學生能欣賞和感激自然及其運作系統，欣賞並接納不同文化，關懷弱勢族群，進而關懷未來世代的生存與發展（教育部，2008）。此定義中「藉由環境倫理價值觀的教學與重視，培養學生正面積極的環境態度」，這即是社會領域目標中的「培養負責的態度」，對環境有了「負責」的態度，才會以「正面積極」的心態去對待所處的環境。而社會領域目標「培養對本土的認同、關懷及世界觀」也正呼應了

環境教育目標「環境價值觀與態度」中的「欣賞並接納不同文化，關懷弱勢族群」。因此由上述社會領域與環境教育中的情意目標來分析，兩者也是有著共同的目標方向，對於環境教育融入社會領域應是頗能契合的。

最後在社會領域的第 7—10 條技能層面的目標來看，「發展批判思考、價值判斷及解決問題的能力」、「培養社會參與、做理性決定以及實踐的能力」、「培養表達、溝通以及合作的能力」及「培養探究之興趣以及研究、創造和處理資訊之能力」這和環境教育的技能層面目標「環境行動技能」及「環境行動經驗」則有多處不謀而合。「環境行動技能」教導學生具辨認環境問題、研究環境問題、蒐集資料、建議可能解決方法、評估可能解決方法、環境行動分析與採取環境行動的能力；「環境行動經驗」是將學生環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，這二項環境教育目標均是要培養學生透過表達、溝通及合作來做理性的價值判斷，進而採取行動解決環境問題，這也正好呼應了社會學習領域技能層面的目標。

由以上對社會學習領域課程目標所做的環境教育內涵分析，兩者在認知、情意與技能三方面的目標有許多相近的概念，對於環境教育而言確實是融入的好時機，若能在兩者能力指標的概念上加以統整規劃並設計課程教學，則對於社會領域與環境教育在目標的達成上或許會有事半功倍之效果。

三、「社會學習領域」能力指標中具環境教育內涵的分析－以第二學習階段為例

社會學習領域的分段能力指標分為九大主

題軸、四個學習階段。社會學習領域九大主題軸分別為（一）人與空間（二）人與時間（三）演化與不變（四）意義與價值（五）自我、人際與群己（六）權力、規則與人權（七）生產、分配與消費（八）科學、技術與社會（九）全球關連。由此九大主題軸勾勒出社會學習領域的能力指標，並於第一階段國小一至二年級，第二階段國小三至四年級，第三階段國小五至六年級，第四階段國中一至三年級，四個階段中來實施。

本研究以第二學習階段為例來進行能力指標的分析。九年一貫 97 課綱中，社會學習領域第二學習階段的能力指標如下（教育部，2008）：

1.人與空間

- 1-2-1 描述居住地方的自然與人文特性。
- 1-2-2 描述不同地方居民的生活方式。
- 1-2-3 覺察人們對地方與環境的認識與感受具有差異性，並能表達對家鄉的關懷。
- 1-2-4 測量距離、閱讀地圖、使用符號繪製簡略平面地圖。
- 1-2-5 調查居住地方人口的分布、組成和變遷狀況。
- 1-2-6 覺察聚落的形成在於符合人類聚居生活的需求。
- 1-2-7 說出居住地方的交通狀況，並說明這些交通狀況與生活的關係。
- 1-2-8 覺察生活空間的型態具有地區性差異。

2.人與時間

- 2-2-1 瞭解居住地方的人文環境與經濟活動的歷史變遷。
- 2-2-2 認識居住地方的古蹟或考古發掘，並欣賞地方民俗之美。

3.演化與不變

- 3-2-1 理解並關懷家庭內外環境的變化與調適。

4.意義與價值

- 4-2-1 說出自己的意見與其他個體、群體或媒體意見的異同。

- 4-2-2 列舉自己對自然與超自然界中感興趣的現象。

5.自我、人際與群己

- 5-2-1 舉例說明自己可以決定自我的發展並具有參與群體發展的權利。

- 5-2-2 舉例說明在學習與工作中，可能和他人產生合作或競爭的關係。

6.權力、規則與人權

- 6-2-1 從周遭生活中舉例指出權力如何影響個體或群體的權益（如形成秩序、促進效率或傷害權益等）。

- 6-2-2 舉例說明兒童權（包含學習權、隱私權及身體自主權等）與自己的關係，並知道維護自己的權利。

- 6-2-3 實踐個人對其所屬之群體（如家庭和學校班級）所擁有之權利和所負之義務。

- 6-2-4 說明不同的個人、群體（如性別、族群、階層等）文化與其他生命為何應受到尊重與保護，以及如何避免偏見與歧視。

- 6-2-5 從學生自治活動中舉例說明選舉和任期制的功能。

7.生產、分配與消費

- 7-2-1 指出自己與同儕所參與的經濟活動。

- 7-2-2 認識各種資源，並說明其受損、消失、再生或創造的情形，並能愛護資源。

- 7-2-3 瞭解人類在交換各種資源時必須進行換算，因此發明貨幣。

- 7-2-4 瞭解從事適當的理財可調節自身的消費

力。

8.科學、技術與社會

- 8-2-1 舉例說明為了生活需要和解決問題，人類才從事科學和技術的發展。

- 8-2-2 舉例說明科學和技術的發展，改變了人類生活和自然環境。

9.全球關連

- 9-2-1 舉例說明外來的文化、商品和資訊如何影響本地的文化和生活。

以上九年一貫 97 課綱中，社會學習領域第二學習階段的能力指標共包含了 27 項能力指標，研究者將社會學習領域第二學習階段的 27 條能力指標根據九年一貫 97 課綱中環境教育的五大教學課程目標為依據，並配合學習階段以環境教育第二學習階段能力指標內容（教育部，2008）為主來做歸類分析。本研究參酌九年一貫環境教育 97 課綱中「環境教育議題能力指標融入七大學習領域與十大基本能力之對應表」（教育部，2008），並配合九年一貫十大基本能力，得到以下的應對關係。茲將社會領域第二學習階段與環境教育第二學習階段的能力指標對應表及其與十大基本能力的關係整理如下表 3，此能力指標的對應表也可做為環境教育融入社會學習領域第二學習階段課程設計的依據。

表3 環境教育第二階段能力指標融入社會學習領域第二階段能力指標之對應表

九年一貫基 本能力	社會學習領 域主題軸	社會學習領域第二階段能力指標	可融入的環境教育第二階段能力指標
4.表達、溝通 與分享	人與空間	1-2-2 描述不同地方居民的生活方 式。	1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環 境的變遷。 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影 響。
6.文化學習與 國際瞭解	人與空間	1-2-3 覺察人們對地方與環境的認 識與感受具有差異性，並能表 達對家鄉的關懷。	1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環 境的變遷。 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影 響。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對 個人、學校與社區的影響。
9.主動探索與 研究	人與空間	1-2-5 調查居住地方人口的分布、組 成和變遷狀況。	1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環 境的變遷。
6.文化學習與 國際瞭解	人與時間	2-2-1 瞭解居住地方的人文環境與 經濟活動的歷史變遷。	1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環 境的變遷。 5-2-2 具有參與調查生活周遭環境問題 的經驗。
1.瞭解自我與 發展潛能	意義與價值	4-2-1 說出自己的意見與其他個 體、群體或媒體意見的異同。	4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並 傾聽他人對環境的想法。
9.主動探索與 研究	意義與價值	4-2-2 列舉自己對自然與超自然界 中感興趣的現象。	3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在 的價值。
5.尊重、關懷 與團隊合作	權力、規則與 人權	6-2-4 說明不同的個人、群體(如性 別、族群、階層等)文化與其他 生命為何應受到尊重與保護， 以及如何避免偏見與歧視。	3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在 的價值。
9.主動探索與 研究	生產、分配與 消費	7-2-2 認識各種資源，並說明其受 損、消失、再生或創造 的情形，並能愛護資源。	1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影 響。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的 原因，並探究可能的改善方法。 能操作基本科學技能與運用網路 4-2-1 資訊蒐集環境資料。 能辨識與執行符合環境保護概念 4-2-4 之綠色消費行為。

九年一貫基 本能力	社會學習領 域主題軸	社會學習領域第二階段能力指標	可融入的環境教育第二階段能力指標
8.運用科技與 資訊	科學、技術與 社會	8-2-2 舉例說明科學和技術的發展，改變了人類生活和自然環境。	1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。

資料來源：研究者歸納整理自教育部（2008）：九年一貫 97 課程綱要

依照九年一貫環境教育課綱融入社會學習領域對應表來看，環境教育第二學習階段能力指標融入社會領域第二學習階段的能力指標主要以社會學習領域的「人與空間」、「人與時間」、「意義與價值」、「權力、規則與人權」、「生產、分配與消費」、「科學、技術與社會」等六個主題軸為主，佔了社會領域九大主題軸的一半以上，可見環境教育與社會學習領域之間的相關程度，更證明了將環境教育融入社會學習領域中進行教學是適合且可行的。而由上表環境教育融入社會領域的對應表來看，其融入社會領域的主題軸主要以「人與空間」主題軸為主，可融入在三條社會領域能力指標中學習。「人與空間」強調環境的變化對人類在政治、經濟、社會與文化等生活型態上的影響；及人類對空間的利用相對的也會改變環境，產生保護或破壞作用。這和環境教育強調的認識環境空間、認同環境空間，及保護、改善環境空間，均是強調整體環境空間與人類之間的關聯，故對於環境教育而言，此三條社會學習領域指標可以和環境教育指標相互融合來設計教學課程，讓學生得到相關的概念。

而其他可融入指標的社會領域主題軸「人與時間」，是指出價值觀念、社會制度和經濟活動隨時代而變遷，也影響了時代與環境的變遷。學童藉由察覺生活環境的改變，來體會了解環境保護的重要性，也能學習為後代的子

孫思考「永續環境」的必要性。對於學童而言，這種「人與時間」的環境改變，不單是社會領域所要察覺的事實，對於環境教育上的環境價值思維亦是重塑的好時機！

而在社會領域可融入環境價值教育指標的主題軸「意義與價值」中，點出人類探究意義的對象，除了本身之外，也應包括自然及超自然等環境，而意義是對各種價值的再反省，可在不同的時空中不斷地被重塑。這正好也是實踐環境價值的切入點，藉由環境價值課程的實施，讓學童重新思考與環境之間的關係，進而試著建立學童與環境之間正向積極的環境價值觀。在社會學習領域主題軸「權力、規則與人權」中也明白點出隨著社會的變遷，兒童權、學習權、隱私權、環境權等各種新興權利，需受到社會的重視，當各種權利發生衝突時，個人與社會須依時空及情境進行評估與取捨。這和最近國際所關切的社會正義與環境正義的議題相呼應，更將環境教育的目標導向社會層面，開始重視環境權、動物權、動物福利等相關議題。而「生產、分配與消費」主題軸中亦指出經濟活動可能會引發社會與環境問題，因此須受公共政策的管理與調節，而這種管理與調節除了政府立法之外，更重要的是讓民眾覺知自己行為對環境所造成的影響，進而發自內心去執行對環境有利的行動與消費。所以人類生產、分配與消費和環境之間的關係是息息相

關的。

最後，社會領域可融入環境教育指標的主題軸「科學、技術與社會」裡，更強調了人類須透過組織、行動、立法以因應科技應用所帶來的社會變遷，包含自然環境的保護、個人權利和公共利益的保障。唯有建立人類對環境正向的價值觀，人類才會發自內心以行動來保護週遭環境。所以在享受科學、技術發展所帶來的便利生活之餘，人類應該對自然環境抱持更謹慎的態度，擁有文明先進的生活之外，也能保有永續發展的環境！

由上述社會領域與環境教育相關主題軸的內涵來看，此六大主題軸的內涵強調了人與環境間之互動關係與其倫理價值，這與環境教育的五大教學課程目標有許多契合之處，也說明了兩者之間的關連性，以環境教育議題融入而言，的確是環境教育融入的好時機，是適合將社會學習領域第二階段能力指標與環境教育第二階段能力指標對應分析所擷取出相關的概念，發展成整合性教學目標，來設計教學活動實施的。但從另一個角度來看，社會學習領域其餘三個主題軸「演化與不變」、「自我、人際與群己」與「全球關連」，依九年一貫環境教育 97 課綱中「環境教育議題能力指標融入七大學習領域與十大基本能力之對應表」來看，在社會學習領域第二學習階段中並未列出與之融合的環境教育能力指標，但是以研究者看來，環境教育能力指標中的「1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。」這是和社會環境的演變有直接影響，和「演化與不變」主題軸是能呼應融合的，但是在對應表中卻未見；另外，研究者也認為環境教育的範圍包括整個生態環境，人類從生態環境中滿足需求、獲得滿足，在尋求滿足的過程中，間接也會影響「人際與

群己」的關係；此外，環境教育議題是一個「全球性」的議題，單一社會環境上的改變也會間接影響其他區域的環境變化。所以從以上論述，研究者認為在社會學習領域第二學習階段與環境教育第二階段能力指標對應中，此三個社會領域主題軸與環境教育之間是有直接或間接的影響的。

而由表 3 看九年一貫基本能力的達成，由於重大議題採融入學習領域教學，因此社會學習領域已對應的十大基本能力，則環境教育議題亦理當對應之（教育部，2008）。由上表可知，社會學習領域第二階段能力指標所對應的十項基本能力中與環境教育相關的有第一項基本能力的「瞭解自我與發展潛能」，第四項基本能力的「表達、溝通與分享」，第五項基本能力的「尊重、關懷與團隊合作」，第六項基本能力的「文化學習與國際瞭解」，第八項基本能力的「運用科技與資訊」，第九項基本能力的「主動探索與研究」，包含了九年一貫課程中六個基本能力，可見實施環境教育融入社會領域，對於九年一貫課程基本能力的培養是可達成的。而其中第九項基本能力「主動探索與研究」，在環境教育融入社會領域學習後在此能力的達成有三個部份之多，應證了環境教育要學習的不只是引發學生對環境覺知與敏感度，更重要的是建立與環境互動的正確價值觀，並在面對地區環境議題時，能具備改善或解決環境問題的認知與技能，以建立學習者的環境行動經驗，使之成為一具有環境素養之公民。而第六項基本能力「文化學習與國際瞭解」也佔了融入學習後能力達成的兩個部份，這說明了環境教育除了認識、認同與改善自己週遭的環境，環境教育的學習亦是符合國際潮流的，這是全世界所必須認識與瞭解的課題，而這也與九年一貫環境教育 97

課綱的基本理念回應「全球環保的思潮與行動」相呼應。

伍、結論與建議

不論是從社會學習領域的基本理念、課程目標、第二階段能力指標及與十大基本能力的對應分析來看，都顯示社會學習領域與環境教育在相關概念上的相容性。這和九年一貫課綱中，環境教育五大教學課程目標的主要學習內容可以 100% 融入於社會學習領域的建議是相呼應的；而和前述所論及高明智（1997）及郭金水（1998）的研究結果也相符。教師可以因地制宜加入環境教育融入社會領域的教材，加深加廣使教材具豐富性；也易讓學生學習社會領域時能夠就自己周遭的環境感同身受，加深學習印象，所以環境教育融入社會領域的教材設計是可行的，透過教學活動方式可收到事半功倍之效果。

但是值得注意的是，以環境教育議題融入學習領域而言，目前課綱中的「環境教育議題能力指標融入七大學習領域與十大基本能力之對應表」應是教師實施環境教育議題融入課程設計的主要依據，但其中的適切性與否？尚需要實際依此對應表設計融入課程，並進行教學之後才能評斷了。

此外，環境教育在社會領域中有許多融入的契機，本研究礙於版面及字數僅做第二學習階段的分析，後續相關研究可進行其他階段的能力指標對應與分析，以一窺環境教育融入社會學習領域的適切性與全貌。

陸、參考文獻

一、中文部份

- 吳柏菱（2005）。進行環境問題專題探究教學對國小六年級學童環境典範之影響研究。國立臺北師範學院自然科學教育研究所碩士論文，未出版。
- 李遠哲、張京育（1996）。教育改革總諮議報告書。行政院教育改革審議委員會專案研究報告（教改檔案 CN05）。臺北市：教育部。
- 林聖欽（2012）。重大議題融入社會學習領域的課程設計－以地理為例。《中等教育》，63（2），6-31。
- 高翠霞、張子超（2008）。環境教育 97 課綱的修訂及傳達的意義。九十八學年度臺中市辦理永續環境教育教學觀摩研習手冊（56-63）。
- 張子超（2002）。九年一貫課程自然與生活科技學習領域環境價值之內容分析。《環境教育學刊》，創刊號，83-93。
- 張子超、王鑫、周儒（1999）。國民教育九年一貫課程綱要研究－環境教育課程綱要研究計畫。臺北市：教育部。
- 教育部（2000）。國民教育九年一貫課程綱要（草案）---社會學習領域。臺北市：教育部。
- 教育部（2003）。國民中小學九年一貫課程綱要重大議題。臺北市：教育部。
- 教育部（2008）。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北：教育部。
- 許美瑞（2003）。環境價值的概念分析。《環境教育研究》，1，51-80。
- 郭金水（1998）。國民小學學生環境責任概念之研究。《臺北師院學報》，11，251-286。

陳念慈（2003）。國小四年級社會領域課程環境議題融入之研究。臺北市立師範學院社會科教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。

陳榮錦（2006）。國小六年級實施環境倫理教學之行動研究。國立臺中教育大學環境教育研究所碩士論文，未出版。

黃朝恩（2002）。價值教學在地理教育的應用與成效評估。中國地理學會會刊，**30**，105-125。

歐用生（2000）。課程改革。臺北：師大書苑。

鄭淞仁（2009）。國小高年級學童環境價值觀與環境行為之研究－以「昆蟲與環境」教學活動為例。國立臺北教育大學自然科學教育研究所碩士論文，未出版。

錢清泓（2001）。有地無位、有名無實？：九年一貫重大議題課程實施困境之探討。國教學報，**13**，1-17。

二、網路資料

高翠霞（2008）。缺半的環境教育－環境教育，需從學校鏈結到社區。環境教育電子報。2012年8月3日，取自 http://www.csee.org.tw/modules/evennews/index.php?action=news_cribe。

楊朝祥（2000）。九年一貫新課程的教育願景。2012年9月3日，取自 <http://teach.eje.edu.tw>。

The Nine-Year Curriculum and Social Learning of Environmental Education in the Field of Content Analysis - Second Learning Phase

He, Ya-Jung

Abstract

Currently environmental education curriculum in primary teaching method is not adopted the single subject teaching, but can not be increased under the ring a few private lessons to teach education, ways to integrate all areas of teaching. Because of environmental education into the social realm has its practical teaching opportunity, so this article using content analysis, 97 environmental education curriculum lesson outline of the five goals, to analyze the Ministry of Education in 2008 published nine-97 Social Studies syllabus of environmental education content, and the second stages of learning - a small country in the year as an example.

Analysis showed syllabus learning social studies in the second phase, which includes the basic concept underlying connotation of environmental education - environmental awareness and sensitivity, environmental conceptual knowledge, environmental values and attitudes, skills, experience and environmental action environmental action five elements, etc., should permit the basic concept of social studies and environmental education concept similar connotation; while the social studies curriculum goals of environmental education content analysis made both goals in the cognitive, affective and skills in three areas there are many similar concept; The second stage of learning ability indicators of environmental education into the social sphere of the second phase of the ability to learn the main indicators of "Man and Space" in the field of social learning, "Man and Time", "the meaning and value," "power, rule and human rights", "Production, distribution and consumption", "Science, Technology and Society" theme six axes, accounting for more than half of the social sphere of the nine themes of the shaft.

From the foregoing, the integration of environmental education in social studies teaching is appropriate and feasible, teachers can join the local conditions of environmental education concepts into teaching social areas, deepen to make teaching a richness, but also easy for students to learn when the social sphere able on their own surroundings empathy and deepen learning impression.

Key words: Nine-year curriculum, social studies, environmental education, content analysis

日本與臺北市中小學防災避難學校 的防災整備之比較

許民陽*

摘 要

日本中小學將防災教育列入學校正式的課程計畫中，並根據各地災害特性設計合適的防災教學活動，每學期會針對各種災害及不同情境進行防災演習。

社區和學校聯結成一體，共同推動防災計畫，社區的公園本身就是防災公園，提供災民疏散與宿營，並指定一所建築結構比一般建築更強化的學校為避難收容中心。學校所有空間皆在災害時可轉做不同的避難用途，海嘯地區教室大樓的屋頂可當做避難逃生空間。

防災物資的儲備儘量在二樓以上儲藏室或操場旁邊的救災物資倉庫中，備有帳篷、毛毯、飲水、乾糧、簡易廁所、衛生紙等，可供災民使用三日。

臺北市的中小學則必須訂定校園防救災計畫，成立校園防救災組織，每學期至少辦理1次全校性防災演練，並推動防災教育融入課程及研發防災教材。

臺北市在各區主要的防災公園周邊設立「優先開設的避難收容學校」，防災公園及避難學校提供可暫棲之空間，提供乾淨飲水、飲食禦寒等基本功能，若臺北市發生5級以上地震或災害應變中心開設時，各區防災公園及避難學校就會同步啟動。目前12個區共開設10個土石流災民收容；25個水災災民收容，24個地震災民收容學校。

關鍵字：中小學、防災避難學校、防災整備

* 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）教授
Professor, Dean School of science, Department of Earth and Life Science, University of Taipei.

壹、前言

與臺灣同樣是島國的日本，地質與氣象環境條件與臺灣非常的類似，兩國的自然災害均十分頻繁。但累積數百年的抗災經驗及防災準備，加上日本人做事踏實的國民性格，使得各項防災規劃較為周全且切實可行，常為世界各國觀摩學習的對象。

1999 年 9 月 21 日集集大地震後，學者專家與大眾均深感災害防救知識與準備的重要性，因此教育部為提升全民的防災知識、技能與態度，自民國 92 年起陸續推動「防災科技教育人才培育先導型計畫」，「防災科技教育深耕實驗研發計畫」及「防災校園網網絡建置與實驗計畫」。依照這些計畫的推廣與落實，調查全國各級學校的災害潛勢資料，進行防災校園的建置；發展符合地區災害特色的教育課程與演練計畫；持續更新維護防災科技教育網站與資訊平臺；輔導各縣市培育種子師資，充實防災教育輔導團運作機制；將防災教育納入地方統合視導等工作要項（歐陽嶠暉、黃宏斌、施邦築、李文正，2011）。

臺北市近幾年為了因應天然災害，積極進行在各區（社區）建立防災避難收容學校，因此，為瞭解國外防災避難收容學校作法，汲取防災整備經驗，提升臺北市各校辦理防災避難收容、物資儲放及防災教育等各項防災整備成效，特於 2012 年 4 月中旬，由臺北市教育局委託臺北市立教育大學承辦，由筆者規劃行程，參訪日本地區學校災民收容、物資儲放及防災實務作法。參加成員除教育局業務單位，軍訓室及工程科外，各行政區防災收容或物資儲放學校，及高中、國中小防災教育輔導小組也派員共同參訪。主要拜訪靜岡縣政府教育局及轄

下的中小學。參訪項目包括：中小學防災教育推廣情形、民生救難物資儲放空間規劃及物資整備情形、避難收容場所空間規劃及設施整備情形、收容場所人力規劃運用及配置情形及學校建物配合防災避難收容改善工程等。

另鑑於日本歷經 311 震災，剛滿一周年，此次專訪也專程到日本東北海嘯地區考察海嘯災情及防災措施。五天密集行程的考察發現日本民眾對於地震、海嘯等自然災害具有強烈的危機意識，他們不僅以最安全最堅固的標準來興建房屋、橋梁與海堤等建築物，也從教育著手，透過實用的防災教育與演練，教導每一位國民具備防災知識與技能，從小培養防災意識，時時刻刻作好防災準備，才能在災害發生時，將平日的防災訓練與準備有效應用於避難維生。

臺北市位居盆地地形，地質鬆軟，地勢低，本身即具有高的地震、洪水災害潛勢，因此行政相關單位一直很重視災害及防災教育，教育局每年均編定災害防救業務執行計畫（臺北市教育局 2013b, 2013c），責成各級學校編寫防救災計畫，並進行相關的防災教學及演練，也成立許多防災整備及災民收容學校，這些防災教育措施可用來與上述日本的作法相比較，以收他山之石，可以攻錯，並可用來改進臺北市的防災教育。

貳、文獻回顧

一、日本與臺灣（臺北市）的天然災害

日本地質環境位於歐亞、北美、菲律賓與太平洋四大板塊交接處，板塊的運動碰撞、隱沒隨時在進行，例如太平洋板塊每年約以 8-9 公分的速度持續向西移動，隱沒到西側的歐亞

板塊之下，造成日本海溝。自 1973 年以來，海溝附近的隱沒帶發生 9 次地震規模超過 7 的地震（盧詩丁、陳柏村、林燕慧，2011）。這些地震也常發生在活動斷層區域，估計日本是全世界地震次數最多的國家，地震發生次數約占世界十分之一（中田高、今泉俊文，2005）。近年則以 2011 年 3 月 11 日在本州東北宮城縣海岸外發生的規模 9.0 的強烈地震，並引發東北部沿海遭浪高約 10 公尺的海嘯襲擊，造成死亡與失蹤人口超過 19,000 人的事件最為慘重（盧詩丁、陳柏村、林燕慧，2012）。板塊的聚合及隱沒，除了帶來頻繁的地震，也使日本雖然面積不到全世界的千分之一，但活火山數量卻占世界的十分之一，共有 86 處活火山區（全國地質調查業協會聯合會，2006；許民陽，2011）。此外，日本與臺灣同樣位於西北太平洋颱風必經的路徑上，因此火山、地震（海嘯）、颱風、洪水等就成了日本主要的天然災害。

這些主要天然災害與臺灣類似，只是臺灣發生海嘯的機會不大，但日本由於重視水土保持、不濫墾，坡地災害（山崩、土石流等）較少，但卻比臺灣多了活火山隨時噴發的災害與潛勢威脅。例如 2011 年 311 東北大地震以後，可能影響地殼下方的岩漿庫，使富士山腳下的靜岡縣不斷產生微震，日本非常擔心沈寂二百多年的富士山會大規模噴發。2013 年 8 月 18 日，與鹿兒島市隔海的櫻島火山突然噴出大量火山灰，使鹿兒島市籠罩在一片灰濛的火山灰中。

位於臺灣北部的臺北市，天然災害的狀況就是臺灣地區的縮影，臺灣地質環境則位於歐亞板塊與菲律賓板塊交接處，兩板塊相對移動的速度高達每年 8 公分，引發自 4-5 百萬年以前來的蓬萊造山運動，除了產生臺灣二百多座

三千公尺以上的高山外，也形成四十餘條活動斷層，經常誘發地震，近年來尤以 1999 年的集集大地震規模最大，只是臺灣在東部地震帶外海甚少活動斷層，全島發生海嘯的機會不大。臺北市主要的天然災害為地質災害與氣象災害如下（楊貴三，2013）：

（一）地質災害

自 1604 至 2011 年的災害性地震主要有 23 次，以 1999 年 9 月 21 日的集集大地震災害最嚴重，松山的東星大樓倒塌，死亡 87 人。坡地災害以山坡地崩塌以及土石流災害最常見。最嚴重者為 1993 年 5 月 30 日內雙溪聖人瀑布崖壁發生落石，造成 12 人死亡，26 人受傷。

（二）氣象災害

主要有 2 種：1. 颱風強大的風勢，容易摧毀人工建物，運輸管線、農作物與房舍，造成生命財產的損失；2. 颱風梅雨或夏季雷陣雨帶來的豪大雨在低窪地區積水不退，而泛濫成災。

二、防災管理

「防災管理」為透過適當的策略，使災害降至最低的方法。美國聯邦緊事務管理總署（FEMA）早期將災害管理分為四個階段（許民陽，2010）：

（一）減災

為防災策略中最基礎的工作，可以抵擋災害侵襲，增強災害來時的韌性（支持力），增強應變的能力及復原能力。例如蓋房舍時增強防震相關係數，就可避免房屋倒塌。

（二）整備

充足的準備可以減少災害衍生的影響，縱使只有簡單的準備，也會對減少災害損失有明顯的效果，例如颱風前的疏通排水溝，準備砂包或擋水閘門。

（三）應變

指災害發生時的緊急處理策略與步驟。這幾年由於複合型災害不斷發生，增加災情的複雜度及多變性，而增加應變的困難度，更曝露原先的準備工作之不足，日本 311 地震時引發的海嘯，產生福島核能電廠的災變即是一例。

（四）復原

包括房屋等結構物重新建造或修復，公共設施或服務回復至災前水準，生活經濟狀況回復至災前的狀況等。

近年除四階段外，又加了降低風險（risk reduction）、預防（prevention）兩階段。尤其近年美國災害頻繁，在統計上估計美國一般家庭百年內若以 30 年為周期，遭受水災的風險為 26%，相對風災的風險僅 4%。因此就引發民眾購買水災保險以降低風險的概念，並且由政府領先將公共建築保險（Juza, 2006）。充份的減災與整備工作，可降低應變階段的負擔，迅速有效的應變能夠減輕災害的損失；減少或縮短重建工作，做好重建工作（如重建耐震高、結構好的新建築物）可以成為減災的一部份，因此可以說上述四階段是彼此互相關連，形成一個良性循環的狀態。

三、避難收容在防災應變中的規畫

災害發生後的損害常使居民無家可歸，災民的避難收容成為最重要的問題之一，以 2005 年美國南部沿墨西哥灣區發生的卡翠那颶風（Hurricane Katrina）和麗塔颶風（Hurricane Rita）為例，FEMA 共接到超過 260 萬人次包括路伊士安那州、阿拉巴馬州、德州災民的住宿（收容）申請（Crowley, 2006）。因此災害發生時，指定防救災地點為防災空間系統規畫重要一環，這些防救災據點，依服務及應變機能可

區分為避難收容、醫療、警察、消防及物資等五大防災空間系統，這些避難收容場所由上而下又可以分為四個層級（李威儀、陳志勇、簡妤珊、許慈君，2008）：

（一）緊急避難場所

提供民眾於災害發生三分鐘內進行自發性避難，主要利用社區內空地，鄰里公園與綠地、道路等。

（二）臨時避難場所

收容暫時無法直接進入室內安全避難場所，如臨時收容場所或中長期收容場所的避難人員。主要利用現有之鄰里公園、綠地或廣場。

（三）臨時收容場所

提供大面積之開放空間供避難人員作為安全停留的處所，待災害穩定至某一程度後，再進行必要的避難生活，主要利用都市內區域型（社區）公園及國中、小校園、體育場所、或兒童樂園。

（四）中、長期收容場所

提供災後都市復建完成前進行避難生活所需的設施，必須具備較完善的設施及可供民眾庇護之場所，可利用學校及社區公園，或闢建組合屋方式進行。

由以上可知，都市中的社區公園和學校為臨時及中、長期避難收容場所最重要的開設地點。但社區、公園及學校等避難收容場所規畫及開設亦必須有相關作業準備及條件，例如災民容納空間的估算、人員的調度支援、災民生活必需品如食物、飲水、寢具、帳棚的儲放，醫療用品及醫療站的開設等。地點及區位則在災區居民步行可及範圍，例如 500 公尺以內最適宜（何明錦、蔡綽芳，2003）。災民避難空間面以 $2\text{m}^2/\text{人}$ 為最小範圍。若為建築物室內的避難收容場所，則耐震係數須達安全規範以上的強度。

參、研究方法

本研究旨在了解日本與臺北市中小學防災避難學校的防災整備，依據研究目的及參考文獻，本研究主要研究方法如下：

一、文獻資料收集

收集下列與本文相關的資料，包括：

- (一) 日本與臺灣的天然災害資料，包括日本的地震、火山災害、臺北市的地質與氣象相關災害。
- (二) 防災管理相關資料，包括防災管理的策略流程、防災系統空間規畫，包括避難收容場所開設的層級等。
- (三) 日本與臺灣中小學防災計畫及相關應變措施，包括日本靜岡縣葵小學、城中小學及臺北市相關學校的防災應變計畫。

二、防災避難學校參訪、實察與記錄

- (一) 由筆者規畫於 2012 年 4 月 11~15 日率領「臺北市府教育局 101 年度防災避難學校國際參訪團」赴日本靜岡縣政府（縣廳）的教育委員會（教育局），由該委員會的主查貝瀨佳章先生說明日本的中小學防災規畫與作法（貝瀨佳章，2011）。再由貝瀨先生帶領參訪防災公園及與防災公園連結的「葵小學」及「城內中學校」聽取該校的防災避難收容所規畫及相關建築結構與空間、物資儲放等作法，並至日本本州東北部海嘯侵襲地區考察海嘯災情與當地中小學避難準備。
- (二) 2012 至 2014 年每年 9 月~10 月例行至臺北市中小學進行防災校園訪視，考察各校防災計畫、應變措施，包括避難收容

物資儲放學校（如文山區景興國中等）。

- (三) 2013 年 7 月 14~15 日赴日本青森縣，「橋本小學校」考察該校防災校園。

肆、研究結果

一、日本部分：

- (一) 日本中小學防災教育規畫

1. 防災課程與防災演練

在學校防災教育規劃方面也依業務分工之精神，以中央單位的文化科學省及文化廳監督如公私立大學、國家研究中心與相關附屬機構等，地方則由府縣、市町村教育委員會負責，主要的內容可分為防災教育、災害管與防災之相關組織活動等。其中有關防災教育部分，因為被日本教育當局視為是一切防災的基礎，所以有關災害防治教育的內容與措施均安插於各年級的自然、社會與體衛等相關學習領域教學中（林雪美、許民陽，2013）。日本中小學將防災教育列入學校正式課程計畫中，並根據各地特殊需求來設計合適的防災教學活動。在課程實施方面，結合各學習領域來實施防災教育，如理科（即我國九年一貫課程中的自然與生活科技領域）、社會等課程中，指導學生認識地震發生的原因與現象、災害等，在道德課、綜合學習課、課外活動等（即我國九年一貫課程中的健康與體育領域、綜合活動領域、彈性節數等）培養學生的防災意識、認識地震的注意事項與應變措施等，以提高學生防災的實際技能。

日本中小學重視防災演練。防災演習視為學生將平日所學的防災知能應用與實踐的綜合活動，每學期分別針對地震發生在課堂、課間和上下學途中等不同情境進行防災演習，並邀請防災教育專家或當地消防局來校指導，進行

檢討與改進（貝瀨佳章，2011）。如此確實的實施防災教育，當地震來臨時，日本各級學校的教師和學生大多能迅速作出正確的避難行為，將傷亡降到最低。

2.校園防災計畫與防災宣導推廣

(1)小學的防災教育規劃：

靜岡市葵小學訂有防災教育計畫，並以靜岡縣所在的地區可能面臨的東海地震，預先提出災難假定與防災預想，將全校教職員編整成防災應變組織，各賦予教育、應變等任務，教育計畫中並分別針對學童在家中、上下學途中，以及在校期間遇到地震等各種狀況提出處變對策。學校充作地震災害的社區居民避難所，平日即存放各項避難物資。一旦災害發生，校舍即可作為指揮所、醫療室和災民收容室等。如理科實驗室即可作為病房或簡易手術室。

除上述避難防災整備之外，學校防災教育計畫書中詳載了各項備用物資的存放地點、數量、使用年限，以及避難演練疏散路線圖和演練時程表。從學期初到學期末，學校實施多次的防災演練，內容包括：地震避難動作演練、上下學路隊編排、火災避難和不同地點遇到地震的應變對策等。除了安排定期定時的演練教育，還會在接近期末的時候，以突發狀況的地震模擬來檢驗師生的防災避難是否確實。

(2)中學的防災教育規劃：

靜岡市城內中學校，為城內社區避難收容中心。該校為促進社區內所有居民防災意識與凝聚向心力，學校特成立避難防災社團，由中學生擔任防災教育宣導活動與製作防災宣導影片。除此，並辦理社區

與學校防災研習與演練活動，邀請學生家長與社區居民參與，共同學習防災知識與技能。從 2006 年實施至今，社區居民的參與度年年提升，也促進了整體社區的防災意識。如此防災教育的設計，是以學生為主體的防災教育典範（靜岡市立城內中學，2006）。

靜岡縣地震防災中心類似臺北市防災科學教育館，是地震防災的教育推廣中心。中心設施包括多媒體視聽室、地震震動臺、避難防災體驗室、減震與防震建築材料陳列室，以及多功能體驗教室等。中心除了是靜岡地區各級學校師生戶外教學與一般民眾參觀體驗的教育館之外，也辦理教師研習，提升教師防災教育專業知能。

(二)避難收容學校建物結構、空間規劃

日本人喜歡住木頭材料蓋的房舍，在鄉下地區尤其顯著，但學校一定是 RC 以上的結構，「建築物耐震促進法」規定公立學校必須是最耐震的建築，新學校要依最嚴格的耐震標準設計興建，建築物由貫通各樓層粗大的方或圓柱構成，沒有國內懸臂式走廊及短柱效應的缺點。除了為保護學生外，還作為社區避難中心的功能，教室及體育館有較大的空間可容納災民，緊急時操場還可供搶救用的飛機（直昇機）著陸。校舍一律要定期（一個月）檢查一次耐震結構體，有問題的就需補強或改建。對於用舊的耐震基準建成的學校成為耐震診斷的重點。

學校的操場沒有臺灣制式的塑膠鋪面（PU）跑道，全為細砂及細石子構成，成為一透水鋪面，並位於學校最低的位置，其主要的效能為吸收雨水及防汛功能，操場成為社區的防汛儲水槽蓄洪池，對到處都是柏油或水泥等不透水鋪面的都市，操場的透水鋪面對防範豪

雨及防洪更是重要。

按照日本政府規定，所有學校建築物必須在樓外安裝臨時樓梯—非常樓梯，教室裡要有緊急出口—非常口。哪個班走哪條線路，都要事先規劃好，以避免地震發生後出現擁堵、混亂、無序等狀況，保證每個老師和學生都能迅速、安全地撤離、疏散。

為盡可能減少震災損失，除了日常化的防災訓練，更重要一點，日本從每次大地震中吸收經驗教訓，對於學校校舍防災的規劃作業更是嚴格且確實，再配合規劃與工程技術的方法進行避震疏散規劃及二次災害預防等工作，並逐年加固補強校舍結構，最終將學校，尤其是中小學建成最堅固的防救災堡壘。

（三）避難收容學校空間規劃及設施

日本的避難收容場域及空間規劃是社區和學校聯結成一體，共同推動都市社區的防災計畫。社區公園及學校周邊一定清楚標示防災避難相關場所位置，包括社區的公園本身就是防

災公園，提供災民疏散與宿營。每一社區至少指定一所學校為避難收容中心。這些做為避難場所的學校及公園，都有專門的倉庫儲存可供避難災民或學童食用的防災食物，防災物資如帳篷、地毯等。

此行參訪的葵小學校及城內中學校，皆是該地區的防災指定避難學校，但在避難收容的空間規劃上，並不會特別的規劃區隔男、女專屬寢室空間或儲備躺椅、睡墊等寢具，主要是因大規模災害時，災民人數較多，須儘可能利用空間收容更多人。加上民族生活習性不同，所以即便收容災民時，也是席地而睡，因此在空間規劃使用上，是以每人 3m^2 作為收容 1 人的空間計算。

在空間的規劃上，學校是將整個校區空間做全般性整體考量，妥善運用每個空間。大致上規畫一些必要的空間，包括救濟物資儲放、學童或民眾停留過夜、緊急醫療設備及臨時緊急避難等空間等。

表 1 葵小學校防災時學校空間利用表

項目	使用目的	利用場所
1	學校事務中心	職員室
2	市、地區事務中心	會議室
3	緊急救護場所	理科室 體育館
4	避難所	理科室走廊前 南校舍 2、3 樓空間 北校舍 2 樓走廊前
5	學校職員宿舍	小會議室接待室
6	物資搬入、食物保管所	廚房
7	救災物資搬入	體育館玄關
8	救援物資保管所	體育館 2 樓
9	遺體安置所	市立中央體育館
10	本校帳篷區	運動場
11	臨時廁所	運動場中央
12	臨時廚房	運動場校舍水道前
13	避難民帳篷區	運動場
14	連絡板設置地點	會議室走廊前

資料來源：靜岡市立葵小學校地震防災計畫（2012）

（四）防災避難物資儲放及整備

1.個人的防災物資準備

每一小學生準備一個布做的避難維生包，避難包內主要有飲水、乾糧、口罩、保暖布、口罩、暖暖包，濕巾、手套及其他個人需要的物品。其中前三項由家長會提供經費統一購置，其餘物品由學生自備，每一位學童有一個逃生時可保護頭部的頭套，其上註明年級、姓名、血型等資料。

中學生城內中學則由家長會出錢，購買泡飯、餅乾（可放五年）、毛巾、OK 繃、生理用品、保暖布、頭套、飲水等，裝在箱子中，貼上姓名，統一放在防災物品的儲藏室。

2.防災物品倉庫的設置

在學校操場旁體育器材室旁，設置防災物品倉庫，由社區所在的區（町）公所，購置收容災民所需的帳篷、毛毯、簡易廁所，飲水（五年保存水）及乾糧的準備以每人三日，再乘以收容人數做為估計的數量。

學校教室建築內還有一防災倉庫，放置一樓以上，避免淹水；醫療箱放置在自然科教室（可兼醫療站）旁的實驗準備室內，葵小學一共有四個，箱內清單均有清楚的標示各項醫療物品用途及年限，定期打開檢查，確保各項用品的急用效能。自然科教室外班群活動的寬濶走廊則可充當災民醫療病床空間使用。每校必須有一個防水防火的保險箱，儲放重要的文件。

表 2 葵小學校（防災收容學校）倉庫的防災物品

編號	項目	製造年份	數量
1	泡飯	2009 年製造	3,000 人份（60 箱）
		2010 年製造	3,000 人份（60 箱）
2	乾糧	2009 年製造	3,000 人份（60 箱）
		2010 年製造	3,000 人份（60 箱）
3	毛毯	2011 年 2 月 9 日出廠	200 張（10 枚 X20 箱）
		1997 年 2 月 9 日出廠	500 張（10 枚 X50 箱）
4	簡易廁所		10 臺
5	衛生紙		100 個 X3 箱
6	生理用品		12 個 X20 包 X3 箱
7	帳篷		50 頂
8	飲水用塑膠袋		200 個 X24 箱
9	雨衣		100 件
10	手套		200 雙

資料來源：靜岡市葵小學校地震防災計畫（2012）

（五）防災收容學校人力規劃運用及防災應變作為

1.防災收容學校人力規畫

以葵小學提供之「葵災害對策本部組織

名簿」資料觀之，災害發生時由連合町內會長擔任本部長，副部長三位，葵小校長為其中一位，情報總括指示連絡其中一位為葵小教頭，此部分規劃與臺北市編組分工相似。

而學校部分，葵小於學校內分工較細，分別如下：
別與臺北市各校規劃之編組工作內容相較對應

表 3 葵小學與臺北市學校災害人員編組工作內容比較表

組別	日本	臺北市
總務組	避難所規劃配置、防災器材管理	與日本總務組工作相似
保健衛生組	醫療救護工作	學校本身無適合人力擔任地區醫療救護時，收容所如有受傷災民時則由區應變中心協調派遣轄區健康中心或地區醫院支援。
情報組	情報蒐集、傳達、避難者名簿製作、對外發言	類似指揮中心及部分受理登記組織工作
食料物資管理部	物資分配與食物飲水尿布等的分配	與安頓照顧組工作相似，並由區應變中心協請慈善團體或志工支援。
設施管理組	避難所安全確任及危險場所對應，淨水器設置	由學校總務人員、技工負責
防犯組	巡視維持秩序	本市規劃為防救治安組（警察分局）會同安頓照顧組及其他里鄰自治組織共同維護安置所內秩序之維持
要援護者支援部	要援護者（災害弱者）支援	由區應變中心協調醫療院所、志工或慈善團體協助弱勢族群生活照顧

資料來源：臺北市教育局（2012），靜岡市葵小學校地震防災計畫（2012）。

2. 防災應變作為

倘學校本身因交通或通訊中斷、維生系統（水電中斷）無法使用，須獨立運作維生時，學校教職員工的重要職責就是協助並照顧學童安全，利用校內現有的防災物資、儲糧自主救災。

(1) 葵小學部分：（葵小學校地震防災計畫，2012）

A. 平時準備：學校與家長在平時即建立災害應變的方法與默契，如葵小給家長的通知單，簡譯如下：

親愛的家長：

以下是有關地震或是大雨等自然災害發生的應變方式：

1. 地震的應變

(1) 東海地震

A. 上下學途中：

- (a) 注意情報：迅速到離家或離校最近的避難場所避難，若已到家則在家等候。
- (b) 預知情報：迅速到離家或離校最近的避難場所避難，若已到家則在家等候。
- (c) 地震發生：學童至安全場所避難等候指示。
- (d) 災害發生：學童至安全場所避難等候指示。

B. 在校期間：

- (a) 注意情報：停止一切課務，移至運動場或安全場所等候。
- (b) 預知情報：停止一切課務，移至運動場或安全場所等候。

(c)地震發生：就地馬上避難：桌子底下；暫停避難：空曠安全之地點。

(d)災害發生：確認學童安全，在家長來學校接孩子之前留在學校等候

家長在確認自身安全後可至學校接孩子，並視情況決定是否在學校等候避難；學校在確認家長安全前會負照顧學童安全的工作。

(2)其他地震

在校時，地震發生震度 5 以上，家長在確認自身安全後可至學校接孩子，並視情況決定是否在學校等候避難；學校在確認家長安全前負照顧學童安全的工作。在確認學生安全後，由老師集合後集體放學。

2.大雨的應變

(1)上學前

A.發布暴風警報：在警報解除前在家等候。在警報解除後，請家長確認上學路途安全無虞再讓孩子去上學。若家長判斷通學路途危險可不到校，但需通知導師。

B.發布暴雨或是強風（颱風）警報：請家長確認上學路途安全無虞再讓孩子去上學。

(2)下課時

A.發布暴雨或是強風（颱風）警報：學校以簡訊或電話通知家長時再來接送，家長接來接孩子前孩子在校等候。

B.可能會發布暴雨或是強風（颱風）警報：發送簡訊提早下課，根據情況亦可由教師率學生集體放學。

(一)臺北市中小學的防災教育規畫

「災害防救法」為我國災害防救的最上位法規（全國法規資料庫，2012），2012 年 11 月 28 日修正的該法第 22 條規範：為減少災害發生或防止災害擴大，各級政府平時應依權責實施下列減災事項：

1.災害防救計畫之擬訂，經費編列、執行及檢討。

2.災害防救教育、訓練及觀念宣導。

第 23 條規範：為有效執行緊應變措施，各級政府應依權責實施下列整備事項：

(1)災害防救組織之整備

(2)災害防救之訓練、演習

依上述法規，教育部訂定「各級學校校園災害管理要點」，責成各級學校及教育行政機關實施各種防災演練及準備：A.防救災組織之整備。B.研擬應變計畫。C.訂定緊急應變流程。D.實施應變計畫模演練。E.災害防救物資、器材之儲備。F.災情蒐集、通報及校安中心所需通訊設施之建置、維護及強化。G.避難所設施之整備及維護。H.其他緊急應變準備事宜（教育部，2014）。

(二)防災課程與防災演練

教育局鼓勵依照不同學制、年級（或年段）自行設計防災教育教材或材料，如融入家政課讓學生自行製作安全頭套等，或運用教育部「防災教育@數位平臺」，或內政部相關網站（如土石流防災網的教材或多媒體），融入相關領域進行教學活動。

防災演練則依年度防救災計畫辦理，強調最好結合社區資源（如里民辦公室社區發展協會、醫療院所、消防局等）及學生家長等理全校性防災演練，並將辦理日期排入年度行事曆，規定每學期開學一個月內至少辦理一次全

二、臺北市：

校性防災演練。上學期除配合「921 國家防災日」於 9 月 21 日 9 時 21 分，全國同步實施 1 分鐘的地震避難掩護動作外，應再辦理一次全校性防災演練。

（三）校園防災計畫、防災宣導推廣及防災校園訪視

每一個學校要符合當地的環境特性及災害潛勢，可以至教育部「防災教育@數位平臺」下載防災教育計畫範本，編修各校防災計畫。各校的防災特性及災害潛勢則可以利用教育部的各級學校災害潛勢管理系統（<http://safecampus.edu.tw>）成中央地質調查所，水土保持局等單位網站下載相關資料，進行評估及說明。

防災宣導則各校可結合社區（村里民辦公室、社區發展協會、消防局等），每學期至少辦理一場次防災宣導主題活動（如徵文、主題競賽、繪畫（本）、展覽、海報等），以寓教於樂的方式宣導防災知識，並於活動後辦理回饋意見、調查或成效評估分析。

102 年 9 月起，由教育局聘請防災教育輔導團專家、顧問及高中職、國中及國小防災教育輔導團輔導員擔任訪視員，至各級學校實施防災教育實況訪視，每校訪視時間約 2 小時，流程如下：

1. 受訪學校防災教育簡報及資料檢視：30 分鐘
2. 學生防災卡抽查及防災素養抽問：20 分鐘
3. 校園防災設施檢視：30 分鐘
4. 座談：由訪視員提出結論與建議並回答疑難問題

（四）臺北市防災收容學校人力規畫

目前臺北市各區國中小均有部分學校被指定為土石流、水災或地震災民收容及救災物資存放學校，並依「臺北市各區災害應變中心【收

容組】標準作業程序」，另由各區安排年度未擔任各類防災任務學校校長擔任各區應變中心收容組副組長，緊急安置所則由開設緊急安置所之學校校長或代理人擔任緊急安置所所長，該校各處室主任或組長擔任緊急安置所組長，其他學校教職員、幹事、技工、警衛、工友等擔任緊急安置所組員，各校的編組主要分為「指揮中心組、接待管理組、受理登記組、安頓照顧組」，並分日夜班輪值。

（五）臺北市防災任務避難收容學校的開設時機

臺北市防災避難學校開設的辦法置於「臺北市府教育局災害防救業務執行計畫（2013）」中，為災害應變階段的處置措施。當臺北市災害應變中心開設時，各級學校配合各區應變中心一起開設，輪值進駐或擔任緊急安置所任務，共同執行全市災害防救工作。展開緊急安置的層級有二：

1. 擔任各類災害優先避難收容之學校，依收容組標準作業程序成立緊急安置所。
2. 除各類防災任務學校外，其餘各級學校仍須配合各區應變（指揮）中心視災情之需要及指揮，臨時成立緊急安置所，協助收容社區災民。

（六）防災收容學校開設種類

各類防災任務優先開設學校按防災任務分為土石流災民收容 10 校、水災災民收容 25 校及地震災民收容 24 校三大類，共 59 校可收容達 8692 人，如下表所示，各防災收容學校的任務如表 4 下方的 1、2、3 項說明所示。

表 4 臺北市各類防災任務優先開設學校基本資料表

行政區	土石流 優先安置學校	水災 優先安置學校	地震 優先安置學校	物資固定 儲放學校
萬華區		11.龍山國中 12.雙園國小	34.新和國小 35.東園國小	新和國小 東園國小
中正區		13.螢橋國中 14.忠義國小	36.弘道國中 37.教大附小	弘道國中 教大附小
中山區		15.中山國小 16.新興國中	38.五常國中 新興國中	五常國中 新興國中
大同區		17.延平國小 18.重慶國中	39.忠孝國中 40.建成國中	忠孝國中 建成國中
文山區		19.景興國中 20.萬興國小	景興國中 41.景興國小	景興國中 景興國小
大安區		21.民族國中 22.大安國小	42.龍門國中 43.幸安國小	龍門國中 幸安國小
松山區		23.敦化國中 24.民生國小	44.民權國小 45.三民國小	民權國小 52.中崙高中
信義區	1.吳興國小	25.信義國小 26.信義國中	46.興雅國中 47.博愛國小	吳興國小 興雅國中 博愛國小 信義國中
南港區	2.舊莊國小	27.育成高中 28.南港高中	48.成德國小 49.修德國小	舊莊國小 53.成德國中 54.南港國小
內湖區	3.麗山國小 4.碧湖國小	麗山國小 碧湖國小 29.麗湖國小	50.大湖國小 51.康寧國小	麗山國小 碧湖國小 55.東湖國小
士林區	5.陽明山國小 6.溪山國小 7.至善國中 8.士林國小	30.社子國小 31.福林國小	福林國小 士林國小	至善國中 福林國小 士林國小
北投區	9.新民國中 10.逸仙國小	32.桃源國中 33.北投國小	新民國中 逸仙國小	新民國中 逸仙國小
合計	10 校	25 校	24 校	29 校
備考 (任務)	1.颱風期間優先負責 土石流、老舊聚落 災民收容 2.採固定擔任方式 3.免輪值區應變中心	1.颱風期間優先開 設災民收容所 2.採固定擔任方 式 3.免輪值區應變中 心	1.配合防災公園、防汛(含 演練)開設災民收容所 2.採固定擔任方式 3.免輪值區應變中心	1.負責儲放救濟物 資 2.採固定擔任方式 3.免輪值區應變中 心

資料來源：臺北市政府教育局災害防救業務執行計畫-2013.08.14 修訂版，臺北市教育局。

(七) 防災物資儲備狀況

除上述三大類災害避難收容學校外，又開設 29 校物資固定儲放學校，負責儲放救災物資，且採固定擔任方式（如表 5）。這些物資固定儲備學校有些與各類災害的優先安置收容學校重疊，有些為單獨的物資儲備功能學校。

這些具防災物資儲備學校的物資儲備量也不多。以信義區某物資儲備學校為例，在約三分之一教室面積的倉庫內可見的物資不多，規模數量也不足。大致可見的物資有：摺疊躺椅、手電筒、滅火器、抽水馬達、塑膠地墊、飲水、口糧（餅乾）等。

表 5 臺北市立景興國民中學防災儲存物資統計表

更新日期：102.10.07

類別	品名	單位	數量	內容	儲放區	保存期限	備註
食品	口糧	包	120	口糧	活動中心儲藏室	2014.08.12	
	礦泉水	箱	10	礦泉水	活動中心儲藏室	2014.07.05	
衣服	運動服	套	25	運動服 XL	活動中心儲藏室		
	運動服	套	60	運動服 L	活動中心儲藏室		
	運動服	套	24	運動服 M	活動中心儲藏室		
	免洗褲	包	100	免洗褲	活動中心儲藏室	103.04.21	
日用品	盥洗用具	包	25	盥洗用具	活動中心儲藏室	2015.08.02	
	拖鞋	雙	50	拖鞋	活動中心儲藏室		
	躺椅	張	30	躺椅	活動中心儲藏室		
	睡袋	個	30	睡袋	活動中心儲藏室		
生活用品	鋼碗	個	100	鋼碗	活動中心儲藏室		
	鋼筷組	組	100	鋼筷組	活動中心儲藏室		

儲放區	儲放區地址	聯絡人	聯絡電話	傳真
文山區公所社會課	(區公所連絡人)	陳智豪	29365522#275	
景興國中（優先收容學校）	臺北市景興路 46 巷 2 號 臺北市立景興國民中學	總務主任許卓塵	29323796#130	29345415

(八) 防災避難收容學校和社區防災公園的聯結

臺北市有 12 個防災公園，大致各區配置一個，上述防災任務優先避難收容學校大致配合這些防災公園開放而設立，例萬華區的四個防

災避難收容學校—新和國小、龍山國中、雙園國小及東園國小，大致圍繞在青年公園周邊，以便兩者功能相連結，進行防災任務，如下表 6 所示。

表 6 臺北市防災公園和防災避難優先學校關係表

編號	公園名稱	行政區	面積(m ²)	位置	相關防災避難收容學校
1	青年公園	萬華	244,406	水源路 199 號	雙園國小、龍山國中、東園國小、新和國小
2	二二八和平公園	中正	76,180	凱達格蘭大道 3 號	忠義國小、弘道國中、螢橋國中
3	榮星花園公園	中山	65,192	民權東路 3 段 1 號	中山國小、五常國中、新興國中
4	玉泉公園	大同	19,265	西寧北路 28 號	延平國小、重慶國中、忠孝國中、建成國中
5	景華公園	文山	16,802	景興路與景華街交叉口	景興國小、萬興國小、景興國中
6	大安森林公園	大安	259,354	新生南路以東、信義路 3 段以南	幸安國小、大安國小、龍門國中、民族國中
7	民權公園	松山	25,270	民權東路 4 段，新中街交叉口（民權國小旁）	民權國小、三民國小、民生國小、敦化國中、中崙高中
8	松德公園	信義	10,767	松德路 180 巷興雅國中東側	博愛國小、信義國小、興雅國中、信義國中、吳興國小
9	南港公園	南港	156,612	東新街 170-1 號	成德國小、成德國中、南港高中、育成高中、修德國小、舊莊國小
10	大湖公園	內湖	126,717	成功路五段 31 號	麗山國小、碧湖國小、大湖國小、康寧國小、麗湖國小、東湖國小
11	士林官邸公園	士林	92,800	福林路 60 號	福林國小、陽明山國小、溪山國小、社子國小、士林國小、至善國中
12	復興公園	北投	26,356	中和街 200 號	逸仙國小、新民國中、桃源國中、北投國小

資料來源：臺北市政府消防局（2013）

三、日本與臺北市中小學防災避難學校的防災整備比較

由上述日本靜岡縣防災避難學校之防災教育及整備與臺北市開設的防災避難學校防災相關措施相互比較可以發現有以下的差異：

（一）防災教育規畫方面

日本中小學將防災教育正式課程中實施，並根據各地的災害、特殊需求來設計合適的防災活動。但在我國各校並不重視防災教學，也甚少納入正式課程中實施（許民陽、徐玲莉、

張乃云，2008）。教育部規定的防災演練除了一些受補助的示範學校外，一般並不認真執行。北部某縣有一年為使各校正常實施演練，還通知各校交出一份演練（或含防災教學）錄影記錄，至教育局備查，並請專家評比成效。

目前臺北市各中小學均編製有校園防災計畫書，但各校的編寫皆根據教育部既定的標準格式，填入學校的各項防災資料。優點是各校可以照既定的格式速成，缺點是許多學校連本身的防災潛勢都未調查清楚，按既定格式稍加

整編，甚至照樣複製未加更改，無法深度了解及評估災害潛勢，進而缺乏或未完整規畫正確的應變作為，使災害來臨時應變不及仍遭受重大損失。以 2013 年 8 月底的輕度颱風康芮引進的豪雨成災為例，中南部許多易淹水地區的學校，主要的辦公室仍設在一樓，甚至有某校將開學要發放的教科書放置地下室，均遭受重大淹水損失。學童該不該上學及停課的時機也未掌握，或與家長做妥善的連繫或訂定應變辦法，而致家長無所適從，抱怨連連。反觀日本各學校在這些方面均有妥適的規畫與安排。

（二）防災意識的差異

日本人的防災意識並不是單單由上而下的政策而已，他們每一個人都自發性的去瞭解自然災害，以應付突如其來的自然災害。另一方面，日本人從小就接受多元的防災教育，學習如何在災害中臨危不亂，並採取合適的應變措施。日本平時除了定期舉行防震抗震演練，增加人民對防震的認識，能於日常生活中提高警覺，作最好的準備外，更會因應不同地區所產生的不同災害，進行除防震演習之外的防災活動，如鹿兒島地區的民眾，就會進行火山爆發的防災活動。由此可見，日本人的防災措施能貫徹而行，是因為他們能夠由心而行，做任何事均絲毫不苟的民族性格。但反觀臺北市雖近年災害不斷發生，但防災意識相對較薄弱，總認為災害不一定會發生在我身上，因此應加強防災教育，增強防災意識與技能。然而，從過去許多重大災害的現場觀之，當地民眾在災害發生後，第一時間的避難、搶救，或是為了應變救災的各種工作，往往是決定災情重大與否十分關鍵的要素；也就是說，防災是包含政府、學者專家、民間企業，以及社區民眾等在內的「全民行動」。

（三）避難收容學校的建築物結構與空間規畫

日本避難收容學校的建築一定是最堅固的耐震建築，反觀臺北市的避難收容學校大部份為考量收容空間的大小與社區防災公園的地緣關係，未完全考量建築的耐震程度，在大地震發生時，是否安全經得起考驗，實令人擔憂。空間規畫也沒有確實的防災替代方案，大部份只規畫空間較大的活動中心（體育館）供收容災民而已。

（四）防災避難物資準備與儲放空間

臺北市的中小學生大部份未準備一個避難維生包或其他避難防災物品，例如在避難逃生時可保護頭部的頭套，只有少數「防災重點或示範學校」有編列經費訂製。防災倉庫的空間也狹小，通常為 1/2~1/3 普通教室面積，防災物資及器材準備的份量也僅聊備一格，也未按該避難收容學校可收容人數的數量去估算及準備，大規模及嚴重災情發生時，是否能發揮應有的功能，令人擔憂。

（五）防災避難收容的開設和社區的聯結

臺北市防災避難收容學校的開設主要選擇大部份和社區防災公園有鄰近的地緣關係，除了提供師生避難，也是社區避難收容中心，此點和日本類似，但日本的避難收容學校會辦理社區與學校防災研習及演練活動，邀請學生家長與社區居民參與，凝聚共識與合作技能，更能提升整個區域的防災成效。

伍、建議

由上述日本靜岡縣的防災避難學校的防災整備，及臺北市避難收容學校各項防災教育及設施的比較，可知臺北市的防災教育及防災整備還有漫長的改進路程，及更積極的作為要

做。防災須納入全民生活，環境才得以永續，也就是說，防災必須包含政府、學者專家、民間企業以及學校及社區民眾等在內的「全民行動」。學校是社區防災基地或橋頭堡，根據日本防災避難學校的作法，僅對臺北市的防災教育及防災避難學校提出數點建議，使自然條件不佳的臺北市在學校與社區一起努力下，讓災害損失降至最低。

一、教育行政單位應結合防災相關專業人員，定期至各級學校進行校園災害防救訪視工作，檢核其防災計畫、防災地圖及相關的防災整備，指出其防災弱勢，促使學校儘速改進，增加學校在災害來臨的抗災力與韌性。

二、各級學校要確實進行災害逃生演練：唯有透過確實演練，以熟悉災害發生時的應變措施與避難路線，如此才能在地震災害發生時，將損失及傷害降至最低，以達到防災教育之目的。並針對災害來臨不同時段進行演練。災害來臨時間難以預測，目前臺灣都僅針對在校時段進行防災演練，甚至只針對上課時間以班級為單位的避難措施，連萬一發生在下課的避難都付諸闕如。應參考日本作法，區分不同發生時段，進行防災避難演練，例如平日升旗路隊或放學路隊，現地實施臨時防災避難演練，考驗師生臨場應變能力。

三、強化學校及公共建築結構安全：臺灣的建築本身是否可以承受像是日本東北 311 地震規模的地震，以及各校是否有足夠的空間可以讓全校師生到各樓層避難，這可能都是我們需要再努力加強的地方，目前各校積極進行建築物的防震係數評估，加強

結構補強，是一個正確的方向。

四、防災避難學校的優先開設除了與社區防災公園結合的區位條件外，也應考量該學校建築結構的強度，增加抗災的韌性，若建築結構未達該有的抗震係數，應優先補強。

五、防災應與社區緊密結合：防災避難收容學校的防災備品，應由社區（或區公所）或政府負責救災的單位（消防局）提供經費，按該學校預計可收容的人數配置災民足夠使用的數量。防災物品的管理應有條不紊，不論項目、數量、使用年限，均做好評估，且標示清楚，一目了然，儲放地點以一樓以上為原則，在災害來臨時，能迅速派上用場。

六、當災害發生時，學校是最佳之避難場所，尤其如果災害發生在上課期間且交通中斷時，學生應就地留在學校避難，並且利用學校存放的救災物資維生，然而目前臺北市各區救濟物資僅存放於部分學校或區公所，建議應考區域平衡或增加儲放點及數量，以因應交通中斷時物資無法送達時能就近取用預儲物資。

參考文獻

- 中田高、今泉俊文（2005）。日本的活斷層地圖。日本，人文社。
- 全國地質調查業協會連合會（2006）。日本的地形・地質。日本，創榮圖書。
- 何明錦、蔡綽芳（2003）。從九二一地震災後探討我國都市防災規畫與改善對策。
- 貝瀨佳章（2011）。張東君譯。靜岡縣的防災教育推廣。行動與改變—2011 國際環境教育論壇，新北市教育局，47-54。

李威儀、陳志勇、簡好珊、許慈君（2008）。臺北市內湖地區都市防災空間系統規畫。**地理資訊系統季刊**，2(2)，23-32。

林雪美、許民陽（2013）教育部 101 年度縣市防災教育輔導團師資培育計畫期末報告，國立臺灣師範大學地理學系。

法務部（2014）。災害防救法，全國法規資料庫，<http://law.moj.gov.tw/Eng/LawClass/LawContent.aspx?PCODE=D0120014>，（擷取日期：2014.3.20）。

教育部（2014）。各級學校校園災害管理要點，<http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL027706>（擷取日期：2014.3.20）。

許民陽、徐玲莉、張乃云（2008）。防災教育種子教師培育機制規劃及試行，**環境教育學刊**，8，51-70。

許民陽（2010）。生活防災教育的認知。生活防災教育方案與教學研討會。高雄市：國立高雄師範大學。

許民陽（2011）。日本九州新燃岳與霧島火山群。**地質**，30(1)，74-78。

楊貴三（2014）。續修臺北市志，土地志，自然環境篇，臺北市文獻委員會。

臺北市府教育局（2012）。101 年度防災避難收容學校國際交流參訪報告。臺北市。

臺北市府教育局（2013a）。市民防災手冊－守護我們的家園。臺北市。

臺北市府教育局（2013b）。災害防救業務執行計畫。2013.08.14 修訂版。臺北市。

臺北市府教育局（2013c）。臺北市高級中等以下各級學校 103 學年度防災教育實施計畫，臺北市。

靜岡市立城內中學（2006）。2006 城中地震防災計畫。靜岡市。

靜岡市立葵小學校（2012）。地震防災計畫。靜岡市。

盧詩丁、陳柏村、林燕慧（2011）。0311 日本地震－震出臺灣的新思維。**地質**，30(1)，24-27。

歐陽嶠暉、黃宏斌、施邦築、李文正（2011）。防災科技教育歷年成果冊。教育部，臺北市。

Crowley, S (2006). Where is home? Housing for Low Income people after the 2005 Hurricanes, There is no such thing as a Natural Disaster. Race, class, and Hurricane. Edited by Chester Hartman and Gregory D. Squires, Routledge, New York.

Juza, B. (2006). Overview of US National flood insurance program regional, Flood Risk Management Hazard, Vulnerability and Mitigation Measures, edited by Jochen Schanze and Jiri Marsalek, NATO science Series, Springer, Nordrecht, Netherland.



圖 1：靜岡縣葵小學的粗大圓柱的耐震建築



圖 2：青森市橋本小學的耐震建築及細石子透水鋪面操場



圖 3：日本東松島市浜市小學校供海嘯避難的屋頂



圖 4：日本學校遊戲場下方無塑膠軟鋪面

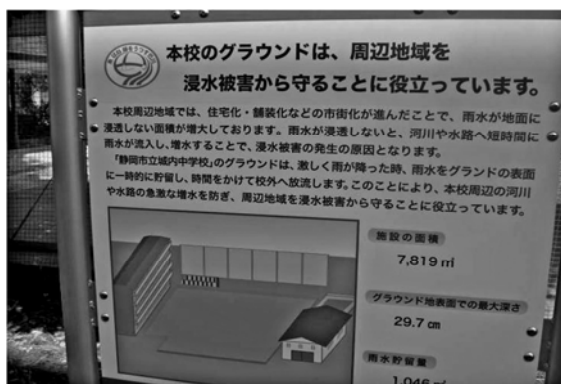


圖 5：日本將透水操場充當防汎儲水槽解說牌



圖 6：日本東北 311 地震海嘯地區僅校舍建築仍留存



圖 7：葵小學小學生的避難維生包



圖 8：葵小學理科教室為緊急救護場所



圖 9：理科教室的醫療箱



圖 10：葵小學小學生的防災頭套



圖 11：葵小學防災倉庫中的帳篷毛毯及食品



圖 12：葵小學體育器材室旁的防災倉庫



圖 13：城內中學中學生的避難維生箱



圖 14：城內中學中學生的防災物品



圖 15：臺北市景興國中防災物資儲存的狹小房間



圖 16：臺北市景興國中體育館的災民收容場地

A Comparison of the Disaster Preparedness of Disaster Evacuation Schools at Primary and Secondary Schools in Japan and Taipei City

Ming-Yang Hsu

Abstract

Disaster prevention education has been integrated into formal curriculum plans at primary and secondary schools in Japan. Appropriate teaching-learning activities based on disaster characteristics of the different areas are designed around the country. Additionally, disaster prevention drills are conducted for a variety of different situations and disasters each semester.

Promoting close school-community collaboration can drive the disaster preparedness plans together. Accordingly, disaster prevention parks, so-called community park can offer disaster victims temporaries. Evacuation shelters can be set up in structurally sturdy schools and readily available in all school districts in the event of disasters. The roofs of the school buildings can be used as temporary shelters after tsunamis as well. As to at least three-day relief supplies should be stored at the warehouses above the second floor or next to the playground. Supplies must include tents, blankets, drinking water, dried food, portable toilets, toilet paper, etc.

Primary and secondary schools in Taipei City must set up the campus disaster prevention-relief plans and establish the relevant organizations. Disaster prevention drills should be handled at least once each school semester in order to promote the development of disaster prevention education into the school curriculum and materials.

Taipei City government has set up "priority school shelters" around the disaster prevention parks in every district in Taipei City. Disaster prevention parks and school shelters can supply with temporary housing, clean water, food and warm clothing for victims. When Taipei City is hit with larger than 5 Magnitude earthquakes or the Disaster Response Center describes the severity of disasters, these two units will start of the responses synchronously. At present, a total of 12 disaster prevention parks are set up as shelters 10 for mudslide disaster victims, 25 for flood victims and 24 evacuation schools for earthquake victims in Taipei City.

Key words: primary and secondary schools, disaster evacuation schools, disaster preparedness

國中友善環境飲食課程設計 之教學成效研究

林妙娟* 陳建志**

摘 要

全球氣候變遷造成極端氣候的趨勢下，以小農為主軸的友善耕作愈見價值。友善耕作旨在維持農業生物多性、維護人文生態及實現里山倡議之三生與共生活。呼應此時代議題，本研究旨在發展一套針對國中生『友善環境飲食』課程，並探討此一課程之成效。課程以『永續生活發展』、『低碳友善飲食』、『綠色飲食文化』、『社區參與』四大構面發展，選取具里山特色深坑國中為研究對象。

本研究以質量並重方法進行，設計「友善環境飲食知識成就測驗」、「友善環境飲食態度量表」、「友善環境飲食行為技能量表」三種問卷為研究工具。進行兩個班6周18節友善環境飲食課程，施教時間為童軍課、家政課及班週會，進行教學前後測，比較教學之前後差異，並以成對樣本t檢定進行統計分析。

研究得到兩個結論。結論一：（一）設計以學生為中心的課程活動；（二）課程設計結合時事議題；（三）引入社區資源進行環境教學；（四）走出教室外獲得的真實感，更易於培養學生環境責任及敏感度。

結論二：（一）課程教學在四大構面之知識、態度及行為前、後測檢定皆達顯著差異；（二）構面一，學生表現友善環境的態度，發展農食合一行為技能；（三）構面二，表現支持社區友善耕作的態度，發展選擇在地食材行為技能；（四）構面三，表現理解社區綠色有機栽培的態度，發展在地食物地圖的行為技能；（五）構面四，表現關心友善環境食材場域及小農，發展午餐倡議及協助小農賣菜行為技能；（六）在『咱們來種菜吧』體驗課程，發揮小組分工合作，製作友善農園解說牌。

研究四點建議：（一）發展搭配各領域之友善環境飲食課程；（二）發展具社區意識之服務學習公民活動；（三）建構友善耕作農園，創造體驗學習之價值。

關鍵字：生物多樣性、友善耕作、小農、友善環境、食育

* 彰化縣立鹿鳴國民中學教師兼教學組長

** 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）副教授兼所長

壹、緒論

一、研究的背景和動機

近代國際環境教育的重大里程碑『二十一世紀議程』(Agenda 21)及『永續發展教育十年』(Decade of Education for Sustainable Development)(DESD, 2005)揭褻了『永續環境』為人類與環境和諧共存最核心的概念。其中，與人類存活息息相關的經濟活動中之「農業永續發展」更是受到關注。臺灣的糧食自給率僅達 33%(農委會糧食供需年報, 2014)，必須仰賴大量進口，突顯臺灣在糧食安全上的危機。尤其年輕學子熱愛西方飲食，臺灣的傳統米食漸被取代，更潛在地加劇糧食供應安全問題，因此透過教育潛移默化改變國人消費習性是解決臺灣糧食安全問題的絕佳策略。近日種種食安、土地及農業問題不斷浮出社會版面，突顯出食育的迫切及重要性。

珍古德說：「一天三餐，每個人每天都有三次改善健康、改善地球的機會。」一個人錯誤的飲食習慣，代價是犧牲健康，一群人錯誤的飲食習慣，代價是犧牲地球。呼應國際之間對環境教育高度重視(UNESCO, 2002)，研究者在教育現場，深感國小的飲食教育相較於國中是蓬勃的，國中教育現場受限於升學，對於推動食育這一部分仍是不夠的。紮根於國小的飲食教育到國中立即荒廢，不免令人扼腕。研究者期待在教學現場實踐食育。回溯研究者任教之學校，曾經從 95 年開始，有著優良傳統校有一畝田的農耕活動，隨著時間更迭，這一畝田不見了，雜草遍佈；又每每看到孩子們午餐廚餘像小山一像高，青菜乏人問津，麵食總是比起米飯更受學生歡迎，隨機問問菜名也沒人知道，再問問知道深坑有什麼在地食材，答案很

一致就是臭豆腐。可見得友善環境飲食教育刻不容緩，需要有適當的課程，引導學生對自己每日所需之食材有更多的了解，培養學生正確的友善環境飲食知識、態度以及行為。

立基於以上的情境脈絡，研究者以九年一貫課程重大議題環境教育為架構，以『永續』為概念，『友善環境』為作法(UNESCO, 2002)，從與農業最為貼近的『飲食』為切入的主題，發展研究者任教學校的『友善環境飲食課程』，期能提升學生對友善環境飲食的認知，擁有正確的態度，最終能學會環境行動技能，改變自己也影響他人。期許自己能在校園中再次種下一顆顆友善環境飲食的種子。研究者希望在現有的教育體制下，九年一貫重大議題之一環境教育重大議題發展友善環境飲食體驗學習課程，帶領學生深刻反省食物、農業、人與土地之間的關係。研究者以深坑社區為出發點，了解社區農業發展，支持社區農業；以學校午餐為發想，實踐在地消費，灌輸孩子吃當地食材的觀念，倡議學校營養午餐應多選用地農產，不僅減少食物哩程，更能落實低碳生活，實現地產地消。更重要的是，帶動社區內部消費，加強社區的連結與資源共享機制。從國中生的友善環境飲食教育著手，透過生活引導與自然體驗活動，引領學生了解食物生產的過程、方法與生態的關係，體會農夫種植之辛苦，及啟發學生對食物及生產者的尊重。

二、研究目的

根據前揭研究背景與動機，在既有文獻及研究基礎上，本研究期望了解國中友善環境飲食課程設計的歷程，友善環境飲食課程對國中生在友善環境飲食知識概念、態度形塑，以及環境行動之行為技能提升程度。研究目的茲將

分述如下：

- (一) 探討以社區為場域的友善環境飲食課程設計歷程。
- (二) 瞭解友善環境飲食課程與國中生友善環境飲食知識概念之關係。
- (三) 瞭解友善環境飲食課程與國中生友善環境飲食態度形塑之關係。
- (四) 瞭解友善環境飲食課程與國中生友善環境飲食環境行動之行為技能提昇程度之關係。

貳、文獻探討

一、環境教育與永續發展

環境教育的濫觴於工業革命之後，工業不斷發展，環境嚴重破壞，環境問題顯得相當棘手，危及人類的生存發展。1972 年聯合國在瑞典斯德哥爾摩召開人類的環境會議（Declaration on the Human Environment），是首次國際環境教育會議。1975 年在南斯拉夫的貝爾格勒憲章（The Belgrade Charter）更清楚地訂定了環境教育的本質、目的及指導原則，奠定了環境教育發展的基礎與依據。1977 年聯合國教科文組織，於蘇俄伯利西國際環境教育會議（Tbilisi Declaration）中，訂定環境教育的目標、目的、及指導原則，並制定行動建議。聯合國教科文組織（UNESCO）定義「環境教育」為：「環境教育是一個教育過程，在這個過程中，人和社會認知他們的環境，以及組成環境的生物、物理與社會文化成分間的交互作用，得到知識、技能與價值觀，並能個別的或集體的解決現在和將來的環境問題。」1992 年的聯合國二十一世紀議程（Agenda 21）更是揭開了人類如何永續發展，人類的群落如何延續，糧食如何不致

陷入危機，皆有重大的說明。

國際在學校教育方面的呼籲，永續發展教育十年（Decade of Education for Sustainable Development）明確地提到學校的責任和目標，關鍵在於如何發展永續教育，提升學生的永續的素養，進而達到永續生活的實踐。其中在永續生活的實踐方面提到，儘管永續議題複雜而多樣，但友善環境這個主旨的建立，是最核心的關切。其旨在建立三個部分，正確態度的培養、價值決定的判斷、生活技能的學習（DESD, 2005）。

在國內，行政院環保署於 2010 年 6 月 5 日制定之《環境教育法》，學校教育層面，呼應環教立法，有九年一貫課程重大議題環境教育（九年一貫課程綱要，2008），在策略方面宣明環境教育融入學習領域，其課程內涵可以包含地區性或全球性的環境問題、永續發展的議題，以及對友善環境的做法等，例如環境問題與永續發展的議題方面標明生物多樣性議題、氣候變遷、全球暖化、環境權、基因食物等等。而在實際的作法方面，友善環境作法可從生態旅遊、棲地保育、永續農業、生態社區營造、綠色消費等等入手。議題的選取與作法其要點在於使學生瞭解自己生活的地方。

因此，如何運用真實社區的場域環境，設計符合社區特色的友善環境飲食教育課程，建立學生對友善環境飲食相關的知識及態度，並具備解決環境問題的行動技能與動機，進而能採取負責任的環境行為。

二、『食』與『農』教育

綜觀國外，有許多經驗值得臺灣學習，其食育的推展經驗豐富多元。

- （一）義大利

從 1986 年義大利卡羅·佩屈尼所發起的『慢食運動』(the Slow Food Movement)，對大量生產模式下全球口味單一化而導致傳統食材及菜餚消失，反對工業化及全球化之食物生產模式(島村菜津，2008)。工業化的食物破壞了食物新鮮的原味，破壞食物整體產業，再也不需要用心烹飪食物及了解食物特性的廚師，只需要大量的機器，單一大量生產食物。

『慢食主義』希望維持食物種類的均衡性，尊重在地食物，尊重土地需要時間滋養萬物，尊重在地的農業系統，家家戶戶的家傳菜(homemade)或食譜都是非常珍貴的自然及文化資源。不要工業化食物，不要均一化的口味，不要被食品工業製造出來的需求，一切食用當地自然熟成、新鮮美味的在地農產品，珍惜在地土地所孕育的獨特品種及生命。省思人與土地的關係，更重新連繫與傳統文化的傳承智慧(陳正芬，2002)。

(二) 美國

於 1993 年興起『食用校園』，「學生先建座菜園，在菜園種些食材，收成後切切洗洗，最後煮成一道道菜給彼此分享。」透過栽種與分享，食用菜園在美國各州逐漸出現效應，至 1999 年，當地的教育委員會表決通過，每所市立學校都要設立學生菜園；除此之外，各學校必須向當地農夫採購食材，並提供有機餐點給學生食用。不久之後，學校的課程就納入食物生態學，而且是由淺入深，以有計畫的方式進行教學(Moore Lappe & Anna Lappe, 2002)。

時至今日，拓展至城市，位居美國的心臟城市紐約市「可食用校園」(Edible Schoolyard)在布碌崙 216 小學展開。學生將學到新鮮蔬果食材不是從超市或菜攤出來的，為自己的食物一無所知，而是學生們從親手種植菜苗到收成

烹煮、從土壤裡到廚房裡、從種植到裝盤，都可以輕鬆學會如何為自己準備美好的食物。善用社區及校園空間，幼稚園到五年級的學生可以親手在學校的花園、菜圃種植，並將栽種的「成果」帶進學校的餐廳廚房。「可食用校園」也將在 2011 年的秋季起於布碌崙的 25 間學校拓展計畫，透過規畫建設學校的花園、菜譜到提供可移動式的廚房教室，讓更多學生參與，對自己的食材有更深層的認識。

(三) 英國

在 2005 年，英國名廚奧利佛發起「給我好食運動」，目的在喚起家長與社會，對飲食嚴重偏差的重視，倡導新廚師運動，每週有一小時課程，在學校花園中，學習栽種花果蔬菜，當作營養午餐的食材，也在學校廚房中，學習簡單的烹飪技巧。英國政府更進一步要將食育紮根，將食育正式納入小學課綱當中。風起雲湧中，2006 年，英國各地學校與社區共同組成『生活飲食夥伴聯盟』，目的要改善學校飲食、教育小孩認識食物，和社區、家長合作，創造讓學生親身體驗、實作的學習環境。「廚房花園計畫」(Kitchen Garden Project)，讓小朋友參與並學習食物生產和烹煮的過程與知識。「廚房花園計畫」就是要鼓勵小朋友在學校菜園裡親手耕種蔬果，然後在校園廚房內，親身體驗簡易的食物料理過程與樂趣。重要的是，這不只是課餘消遣，而是緊密地與課程結合。例如，從耕種過程中認識植物生長(生物)、在地環境(地理)、測量與標記(科學)等等。奧利佛也透過水果與蔬菜專案(Fruit and veg programme)，提供教師一系列簡單生動，並與主科相輔的教材，靈活運用於日常教學之中。他精心設計了 32 款介紹生產過程和營養價值的蔬果卡、趣味小知識和互動式活動，他還專為小學生設計了

「奧利佛食譜」(天下雜誌, 2011)。

此外, 結合政府及民間, 全國性的行動也在進行。2012 英國教育部長高夫 (Michael Gove) 思考如何讓全國 500 萬學童皆能吃得營養健康。拜訪超過 50 所學校, 訪問校廚、家長、師生、慈善團體、團膳業者和農夫, 分析各方需求和解決之道。結果便是由教育部和民間慈善團體共同合作的「學校食物計畫」(School Food Plan)。英國的食育教育推廣由民間發起, 喚起社會大眾的重視, 政府加入, 讓食育的推動更加全面。

(四) 日本

與臺灣在地理環境、經濟發展條件甚為接近的日本更是積極發展『食農教育』, 於 90 年代即開始推廣「地產地消」, 主要是希望解決加入 WTO 後, 低價農產品對在地農業的衝擊, 並結合減少食物哩程的環保概念與加強人親土親的飲食風味, 推廣在地農業, 符合世界環保趨勢。為了讓國民更重視糧食與農業, 日本政府提出了「食育」(Food Education) 的概念, 成為中小學的必修課。為了向全國國民推廣飲食自給自足的概念, 預期糧食自給率到 2015 年能提高到五成, 於 2005 年制定了『食育基本法』, 將改善飲食問題視為國民運動 (陳建宏, 2006; 顏建賢, 2011; Assmann, 2012)。

2005 年日本通過「食育基本法」後, 2013 年「食料・農業・農村基本計畫」即將「食育」與「地產地消」列為提升糧食自給率的配套項目, 要在全國推動「易懂且具實踐性的食育與地產地消、擴大國產農產品的消費及消費者對國產農產品的信賴」; 食育政策不僅是一個為解決當下飲食安全問題而提出的方策, 更是日本農業發展全面體質檢驗。

在「食料・農業・農村基本計畫」政策方

針的引導下, JA (全國農業協同組合) (National Federation of Agricultural Cooperative Associations) 於第 23 屆大會決議推動「向地方紮根的食農教育」, 具體揭示三大目標: 飲食文化的傳承與實現紮根於地方的健全飲食生活; 以產地為中心, 擴大國產農產品的消費, 提升糧食自給率; 在地農業的振興與地方的活化。在上述目標之下, 以地方 (含自治體、社團組織、私人企業及在地生產者)、學校、家庭為食育推動對象, 從五大面向切入推動食農教育, 就學校包括農業體驗/農教育、校園午餐食材在地化、生活文化/食教育、地產地消, 以及生產者及消費者之交流。

(五) 臺灣

由行政院農委會策畫「農村綠色飲食與食育推廣方案之研究」(張瑋琦、顏建賢, 2011), 綠色飲食的知識來源包括: 地方傳統飲食文化、環境資源、生產知識、家庭教養及消費知識; 而綠色飲食實踐的目的, 即是站在此一知識基礎上, 進一步促進飲食文化傳承、農業產業活化、友善糧食產消, 提升國人選擇食物的能力及國民身心健康等, 創造新的社會價值。

學校方面, 則有新食育運動。從校園, 「食物教育」帶領學生回歸生命源頭。吃不再只是吃, 而是對自然、社會與文化的反思。吃要有價值、有公義、更環保, 從教育扎根, 用食物把世界變得更美好。例如新北市永平國小獨創的「健康生活與永續環境」課程, 由校內老師自編教材, 針對全校五、六年級學生授課。每週一堂課, 舉凡認識食品添加物的危險、全球糧食危機等, 皆屬課程範圍。教案設計上, 力求具象、生活化。苗栗縣城中國小, 互助種菜, 提供午餐食材, 創造零廚餘、零食物里程。藉由親身耕作, 讓孩子們的生命態度有了微妙轉

變。高雄市新莊國小，從味道開始，認識在地食材，認識自己居住的土地。中午吃在地食材做的營養午餐，健康又減碳（天下雜誌，2011）。臺灣校園午餐食材在地化的部分，例如台南市政府以自治條例的方式，地方各學校以同心圓的方式採購校內營養午餐的食材，希望提供給學子最新鮮、真正低食物哩程的食材。

國外與飲食相關的環保議題，多與有機農業做連結，並討論食物的產銷與人們的消費過程，討論其與環境之間的關聯。研究者進行相關文獻探討後，發現行政院農委會策畫「農村綠色飲食與食育推廣方案之研究」之行動指標建構出符合國情的重要概念，以「永續」概念為出發點，設計課程。爰此，研究者以深坑社區為設計藍圖，發展出具區域特色的友善環境飲食三大主題：探索永續生活、建構友善環境飲食生活，及發展公民行動，期能兼顧認知、情意及技能的教學目標，並符合環境教育的目標及內涵。由此三大主題延伸出四大構面，探索永續生活延伸出「永續生活發展」構面，建構

友善環境飲食生活延伸出「低碳友善飲食」構面、「綠色飲食文化」構面，發展公民行動延伸出「社區參與」構面。由此四大構面發展友善環境飲食指標，由此設計友善環境飲食課程，發展具友善環境飲食教學目標的教學活動，並符合國中學生階段環境教育能力指標。

從以上各國食與農教育的推動，從政府到民間，關於食與農教育認知、情意及技能皆有著墨，但以社區為研究範疇之食與農教育研究則較少。社區為國家的縮影，社區更是學校的延伸，讓食育推動在學校所屬社區生根深根，發芽茁壯，會是一個迫切且深具參考價值的研究。

三、相關研究

研究者搜尋國內『食』與『農』教育相關的論文研究，在全國碩博士論文系統中，以食育、食農教育或環保飲食關鍵字搜尋，目前國內相關的論文不多，研究者收集近三年來的相關研究如下列表 1。

表 1 『食』與『農』教育相關研究

論文名稱	作者	論文內容
大學生食育推動成效之研究－以國立彰化師範大學地理系學生為例	吳瑀 (2011)	以大學生為研究對象，讓其接受一學期包含食育的環境教育課程，並探討課程對其認知、態度和行為上影響，進而評估教育之成效。研究結果發現，整體而言，雖然行動改變不大，但對於其認知（知識）、態度皆有正向之影響，增強其行為意圖，提高未來行為改變的機會，故食育對於大學生仍具有正面之成效。
大學校園之食農教育－以國立東華大學「校園綠色廚房」為例	黃曉君 (2012)	以國立東華大學通識課程「校園綠色廚房」學生為對象，教師運用各種行動體驗導向的互動課程，將環境教育、食農教育等內涵在教學過程中引導學生澄清、建構與轉化。學生透過實際行動和體驗獲得實踐綠色生活循環的經驗；與環境交互作用以及農民的生命故事分享後，產生土地情感，重新找回與自然、與家庭的密切關係，環境教育在同學心中播下種子。

續下頁

論文名稱	作者	論文內容
中部地區中學生之食育認知與農業體驗成效	鄒怡婉 (2012)	以南投縣某中學國一、二年級學生為實驗組，對照組隨機抽樣位於彰化縣、南投縣及臺中市之中學生。第一階段課程為六堂室內課，第二階段為「農業體驗」，讓中學生實際種植蔬果，研究結果顯示中學生在課程前對於糧食議題及臺灣農業現況不了解，也不知自己的飲食行為會影響到環境，在課程後對於環境及飲食的認知達到顯著的差異。在農業體驗的過程中，中學生態度投入，也體會了食物得之不易及農夫的辛苦。
人與食物的距離-農村小學推行食農教育之行動研究	康以琳 (2013)	以苗栗縣通霄鎮城中國小為行動研究對象，針對研究者所教學的班級進行為期一年半的「食農教育」課程，期盼農村新一代找回鄉土的熱情。研究結果，確認農村小學推動食農教育課程的可能性，提供學童在大自然中勞動學習的重要性，以及勞動教育提供教學者不斷反思的機會。
「環保飲食課程」設計及其成效分析	曾鐵征 (2013)	本研究依概念統整課程模式來設計「環保飲食課程」，內容主要是先概述全球暖化成因及影響，接著透過簡報、影片、實作、討論等方法介紹食物里程、碳足跡、蔬食與有機等概念。研究結果顯示，教學方面若能應用多元的方法，較能引起學生興趣，因而在認知的部分有明顯的進步，他們能整合分析所學，察覺日常飲食中的環保議題，並對環保飲食具有非常正向的態度，但是要落實在行為上時，會受到便利性、時效性、同儕以及家庭影響。研究最後建議縣市政府應善加利用學校營養午餐進行環保飲食示範，並強化家庭的飲食選擇認知，才能讓學生在耳濡目染之下將環保飲食的觀念內化成奉行不悖的法則。
食農教育教學運用在國小之成效-以臺北市木柵國小為例	林卉文 (2014)	採用問卷前後測量化方式比較學生在食農教育知識、態度、行為是否有顯著差異；並透過半結構式訪談、學生上課記錄、學習單等文件蒐集質性資料，資料間的相互檢核，分析出學生在食農教育四構面十指標的表現，以完整呈現成效。研究者提出三點的建議：（一）根據教學對象調整食物的旅行中食物哩程概念的教學。（二）調整食品工業化教案活動投票方式。（三）教學者可根據教學目的教食農教育教案做彈性設計。提出兩點建議：（一）都會型小學更應該設計農事體驗課程及賣菜活動。（二）都會型農事體驗及賣菜活動應有替代方案。

目前國內相關的論文，大學階段二篇，國中階段一篇，國小階段三篇。大學部分以環境教育食育概念或是食農教育教導大學生，提升其對食育的認知、態度及行為技能，更進一步

能夠找回對土地的情感，找回與大自然的親密關係。國中部分則是結合室內課與室外農事體驗課，提升國中生對臺灣糧食及農業的認識，在農事體驗部分，則是希望讓學生體會農夫的

辛勞，以及食物得之不易。國小階段，有兩篇論文以日本的食農教育為課程內容，期盼學生能夠找回對鄉土的熱情，確認推動食農教育的可能，以及實施食農教育後，對食農教育的教案提供相關的建議。國小階段另一篇，則是以環保飲食課程介紹許多食育的重要觀念，發現學生的認知及態度容易提升，但是，在行為方面則容易受到外在因素的影響，食育應與家庭教育結合，如此，食育更有被落實的可能。此外，學校的營養午餐是落實環保飲食最佳的示範，這個觀點，與研究者欲推動的友善環境飲食課程中公民行動的午餐倡議之觀念不謀而合。從以上文獻可歸納出食育不只是認知上的提升，對土地關懷之情意上的培養，以及於生活落實之技能習得更是專注的焦點。情意與技能的培養是本研究最大的特點。更令人憂心的是，國中階段關於食育之研究付之闕如，在國小階段食育發展相對豐富，國中階段呈現乏善可陳，更凸顯本研究重要性。

四、體驗式教學

聯合國教科文組織在永續發展未來的教與學 Teaching & Learning Strategies for a Sustainable Future (UNESCO, 2002)，就永續教育提出四大主題：主題一永續教育課程的基本原理 (Curriculum Rationale)；主題二課程間的持續性發展 (Sustainable Development Across the Curriculum)；主題三當代議題 (Contemporary Issues)；主題四教學與學習策略 (Teaching & Learning Strategies)。其中在主題四中，提出許多永續教育的教學模式，說到這些模式在使用教學及學習策略上能發展專業的技巧，且這些技巧可以幫助學生獲得聚焦於永續發展教育廣泛的知識、技能和價值觀。其

中第 20 個教學模式就是體驗學習 (Experiential learning)。體驗學習以學生為學習中心，老師使用體驗式教學讓學生從事批判性思維、解決問題和決策。而決策的背景是與學生親身相關。這種教學方式還包括讓學生透過反饋、反思，促使學生將學習的知識與技能應用到新情境，提供學生穩固知識和技能的機會。

環境教育課程除了關心一般課程所重視的知識以外，更關注態度及行為技能的養成。友善環境飲食課程是一種體驗學習的過程，學習者經由與食物、動植物、農民、農村和相關行動者互動或操作之體驗過程，認識在地的農業、正確的飲食生活方式和其所形成的文化，以及農業與飲食方式對生態環境造成的影響。

老師採用體驗式教學，其目的在於讓學生體驗學習，『體驗學習』與『友善環境飲食』之間的互動該是靈活的。友善環境飲食課程教育是有溫度的教育，如何讓學生學習環境，在環境中體驗，為了環境而體驗，是環境教育教學設計的重點。如何營造學生與環境之間動態的互動，深刻的反思，創造令人感動的體驗，點點滴滴都很不易。

五、課程統整

環境教育教學 (環境教育課程綱要, 2008) 的實施可採融入八個學習領域方式進行，或納入學校總體課程計畫，利用空白課程時間進行主題式教學。

Beane (1998) 認為課程始於一個中心主題，然後藉由確認與此一主題或活動相關的大觀念或概念，展開課程的計畫，目的在探討主題的本身，因此不需要考慮科目領域的界限。周淑卿 (2002) 認為也就是設定「主題」後，分析出相關的「概念」、「次概念」。

Beane (1998) 的統整概念與國內學校環境教育的實施方式 (教育部, 2010) 之「主題統整式」符合。以科際整合、議題探索的方式來進行, 將課程納入學校總體課程計畫, 使成為內嵌課程, 能有固定及較完整的時段實施環境教育, 而其實施的時間以彈性節數或綜合領域為主, 另外也可以利用校外教學、社團活動或假日營隊時間。

探索與主題相關的大概念及主題, 再擴展

設計適切的活動, 此模式可打破學科疆界, 藉由「主題—概念—活動」設計, 達到學校與社會統整的目標。此模式以某個主題為起點, 而以解決問題為終點。本研究以「友善環境飲食」為主題, 在此主題下發展四大主要構面, 再設計配合該構面的活動 (圖 1)。透過這樣的課程發展的統整模式, 提高教學活動的完整性, 更能引發友善環境飲食行為的實踐。



圖 1 友善環境飲食課程發展統整模式 (資料來源: 研究者自編)

六、社區有教室

隨著社會不斷的轉型, 社區意識普遍覺醒, 學校開始將教學內容與學習活動, 和社區

資源相結合 (余安邦, 2001)。Rennie 與 Stocklmayer (2003) 指出有意義的學習是一項累積的過程, 包含連結與增強來自個人生活中

的學習經驗，如家裡、社區、工作場所等，學習如何將經驗加以運用和連結。而離開學校的戶外教學大多數屬於體驗式（experience-based）學習策略，重點在於 1.自然環境中現象的實地觀察，2.暴露於人群與各種想法中（Bruening, Lopez, McCormick, & Dominguez, 2002）。

如何利用社區資源實施非制式科學教育，和學校教育相輔相成呢？陳浙雲與余安邦（2003）認為學校與教師可以經由建立課程發展機制，進行社區踏查、建構社區資源教學網絡、與社區人士合作規劃課程架構、設計教學活動、實施協同教學、及活用教學與評量方法等步驟，將社區資源融入學校課程中加以實施。友善環境飲食課程呼應在地食材，發展在地行動，以社區場域發展課程，符合社區有教室的精神。

深坑擁有豐富的社區資源，生產許多在地食材，許多在地小農在這裡努力著，深刻落實友善環境的飲食行為。因此，使用這樣的場域教學，發揮社區價值，將學生帶到社區，認識自己所處的環境，更容易創造在地行動。食物源頭的糧食主權及小農經濟在深坑特別彰顯，因地理環境以及天然風土，深坑小農發達。思考以地方為核心的在地農業生產體系，縮短從產地到餐桌的距離，回到家庭農業與小農經濟，深坑是絕佳的研究場域。深坑是一個社區型態相當完整的社區，在地能量強，在地議題容易凝聚，在地發想無限可能，易於引發學生深度思考及行動。社區發展總是與都市發展息息相關，農村型社區更是保護著都市。以友善環境飲食議題刺激農村型社區的復甦，讓學生重燃起對農村的熱情，也為社區注入一股新的活力。讓學生與社區互相彼此認識與了解，引導學生形成在地行動，銜接社區樣貌，讓學生

觀察、尋找及挖掘自己的社區，為社區找出一條永續經營的路。累積及凝聚社區的力量，傳遞友善土地的生產者的故事。

參、研究方法

一、研究設計

本研究在性質上問卷屬於量化，訪談屬於質性，為質、量並重的研究，利用體驗學習，設計具深坑在地特色的課程。以研究者任教學校八年級二個班學生為實施對象，施教時間為童軍課、家政課及班週會 18 節。教學單元依據深坑在地特色及區域特性之友善環境飲食教材，融入研究者設計的體驗活動，期許帶給學生具啟發性的友善環境飲食課程。

本研究自 103 年 9 月起就進入研究準備期。由本校教師 2 名、指導教授和研究者組成研究群，調查社區友善環境飲食實作場域；組成友善環境飲食課程研究小組，進行友善環境飲食課程成效的調查與資料蒐集。利用社區有機一畝田、炮仔崙農夫市集及在地小農設計課程，進行教學活動與檢討。本研究由研究小組合作，共同進行資料蒐集與分析，進入社區，發現社區的美麗，依據社區特色尋求發揮深坑亮點的行動，將體驗式教學應用於課程設計，發展有效教學策略，發掘社區及投入社區，並評量效果，發現中學生的著力點，參與社區環境行動。

教學主題以『永續生活發展』、『低碳友善飲食』、『綠色飲食文化』、『社區參與』發展出永續生活發展（四節）、低碳友善飲食（四節）、綠色飲食文化（四節，含社區友善一畝田有機農園教學）、社區參與（六節，包含訪問營養午餐廠商三節、深坑小農體驗賣菜三節）。每一主

題搭配體驗學習的階段，各發展出一至三個小單元。結合社區資源的體驗學習『友善環境飲食』教學設計。整體教學內容設計架構，乃依據相關文獻，研究者建構之「友善環境飲食課

程架構圖」，而各單元課程設計根據每一構面指標及教學目標發展而來。本研究自編『友善環境飲食』課程，共包括 10 個單元，共計 18 節課實施。研究架構圖詳列如下（圖 2）。

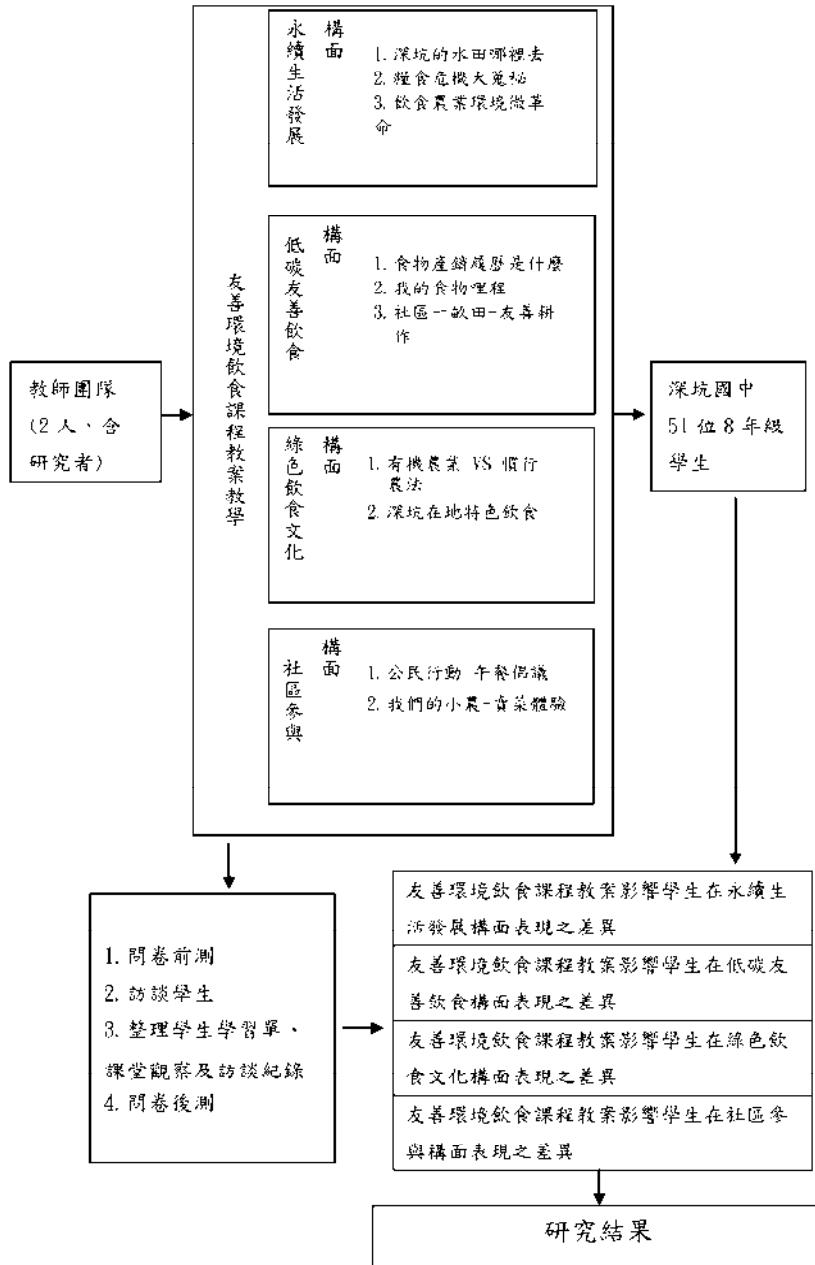


圖 2 研究架構圖

二、研究樣本

以「方便取樣」作為研究對象，為研究者二個八年級授課班。男生二十五人，女生二十六人，共五十一人。研究場域為研究者任教之深坑國中，教育部永續校園補助學校，位於台北市郊，曾有過校有一畝田的學校本位課程。本區是一個農村型的社區。學生家長大部分以勞工、服務業為主，父母學歷以國、高中佔多數，家長大部分都關心子女學習狀況。社區擁有麻竹寮有機田及有機農園，以及炮仔崙農夫市集，常見社區小農。

三、研究工具

本研究工具有「友善環境飲食知識測驗」、「友善環境飲食態度量表」、「友善環境飲食行為技能量表」及「半結構式訪談大綱」。

（一）友善環境飲食課程之專家概念圖

課程設計按三大主題及四大構面，建立各構面指標，發展出教學活動（圖3）。各教學活動之教學目標及活動流程詳如表2，實施時間與評量方式如表3。

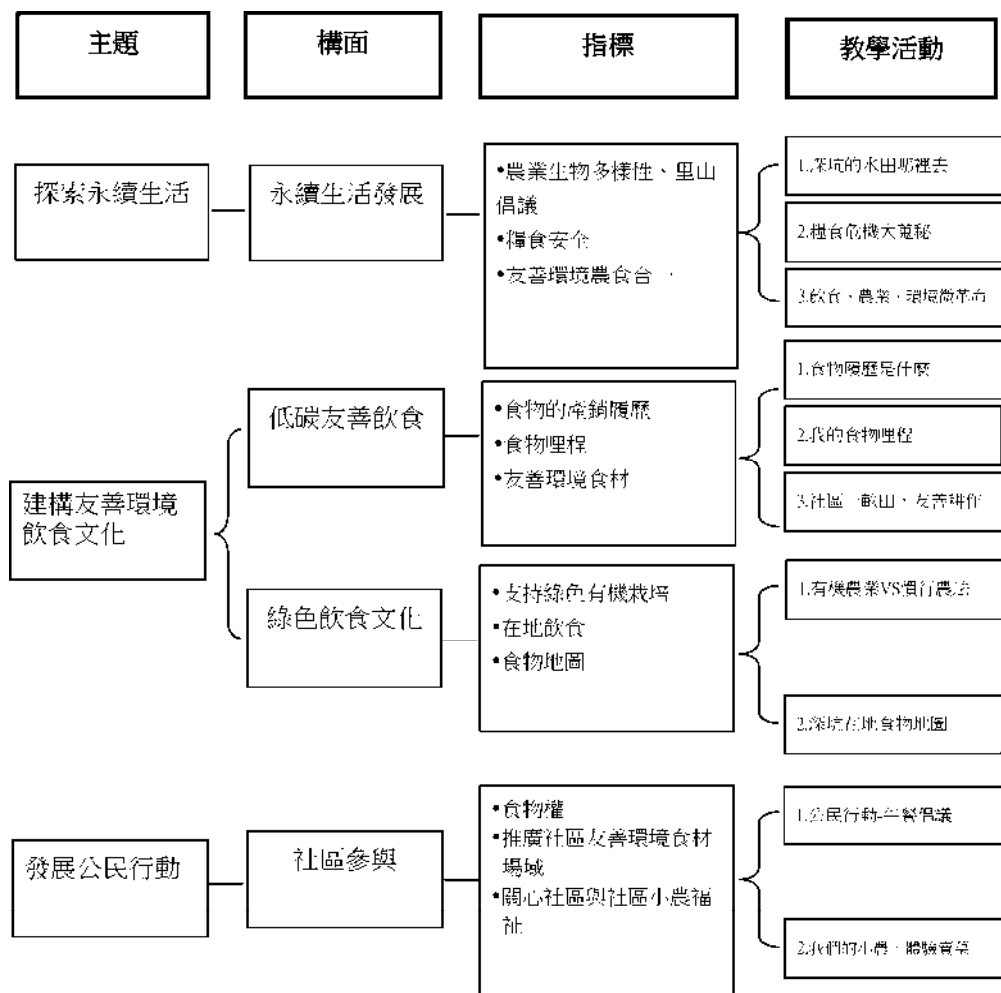


圖3 友善環境飲食課程架構圖

表 2 友善環境飲食課程之教學活動、目標及流程表

教學活動	教學目標	活動流程
永續生活發展 1.深坑水田哪裡去？ 2.糧食危機大蒐秘！ 3.飲食、農業、環境微革命	1.了解深坑在地農業發展。農業生物多樣性及里山倡議的概念，檢視深坑的地景變化。 2.進而了解糧食自給率，探討糧食安全議題，分享切身可實踐的作法。 3.推演不當農食如何造成環境資源的耗竭？帶領學生檢視「產地到餐桌」的環節，思考人類獲取飲食的農業可以如何對友善環境。	1.學生藉由資料蒐集，體驗到深坑地景變化，融入農業生物多樣性及里山倡議概念為深坑體檢。 2.以『食物大拼盤，我的食物跑走了』活動帶領學生思考糧食自給的重要性，及自身實踐作法。 3.學生以觀察台灣的農食體驗食物與土地之間的關係，說出『產地到餐桌』對友善環境農食的重要性。
低碳友善飲食 1.食物產銷履歷是什麼？ 2.我的食物哩程！ 3.社區一畝田，友善耕作！	1.認識食物產銷履歷—食物的身分證（TAP），能夠推演出食物產銷履歷與在地飲食之間的關係。 2.了解及計算食物哩程。體驗農作體驗「在地生產，在地消費」縮短食物哩程的真諦。並提出實際作為。 3.觀察社區一畝田，探索社區小農的價值。體認水田消失對社區的影響，更進而認識友善耕作的方式。	1.藉由分析每日所吃的食物，了解食物產銷履歷的意義及價值。並藉由分析過程了解在地飲食的重要性。 2.由食物哩程的網站分析食物哩程成高或低的意義，及對環境所造成的影響。能夠說出進口食材對本地農業的影響。 3.學生參觀深坑社區有機種植一畝田，了解友善環境耕作對生態環境維繫，及活絡社區經濟的價值。
綠色飲食文化 1.有機農業 VS 慣行農法！ 2.深坑在地特色飲食！	1.探討是否真的沒有肥料和農藥種不起來，有機農業如何處理蟲蟲危機？了解有機農業中人與環境共生循環的關係。體認農藥對人類及生態環境的重大破壞。 2.從『餐桌』回溯到『產地』，找出深坑最真實的味道。羅列深坑食材的真本味—深坑食物地圖。再現深坑『綠』廚師。	1.帶領學生從之前參觀社區友善耕作一畝田能夠區辨有機農業與慣行農業之間的差異，了解化肥及農藥對環境的破壞，並能做出選擇。 2.從事深坑在地食物繪製活動，知道在地食物有在地記憶，提出深坑食物地圖。嘗試烹飪在地食物。
社區參與 1.公民行動-午餐倡議 2.我們的小農，體驗賣菜	1.探討每日營養午餐食材來源。訪談午餐廠商，分享深坑友善環境農業契作的概念。介紹深坑在地食材的價值。 2.欣賞小農付出，土地正義的實現者。尋找中學生的著力點。拿出行動，為小農服務。	1.訪談午餐供應廠商，從自己的食物公民權出發，以草擬訪談大綱開始，建構午餐倡議概念。 2.製作海報，整理小農對在地的貢獻，由賣菜的過程了解消費者與小農之間的互動關係，更能深刻體會消費者的責任。

表 3 友善環境飲食課程實施時間及評量方式

課程	日期時間	教學目標	評量方式
深坑的水田哪裡去	104.03.02(一) 09:25-10:10 (45 分鐘)	1.讓學生了解深坑在地農業發展。農業生物多樣性及里山倡議的概念，檢視深坑的地景變化。	訪談、問卷
糧食危機大蒐秘	104.03.04(三) 13:10-13:55 104.03.09(一) 08:30-09:15 (共 90 分鐘)	1.進而了解糧食自給率，探討糧食安全議題，分享切身可實踐的作法。	訪談、問卷、學習單
飲食、農業、環境微革命	104.03.16(一) 09:25-10:10 (45 分鐘)	1.推演不當農食如何造成環境資源的耗竭？帶領學生檢視「產地到餐桌」的環節，思考人類獲取飲食的農業友善環境。	訪談、問卷、學習單：飲食、農業、環境的概念圖
食物產銷履歷是什麼	104.03.19(四) 14:05-14:55 (45 分鐘)	1.認識食物產銷履歷—食物的身分證(TAP)，能夠推演出食物產銷履歷與在地飲食之間的關係。	訪談、問卷、學習單：食物履歷，食物的旅行
我的食物哩程	104.03.24(二) 15:05-15:50 (45 分鐘)	1.了解及計算食物哩程。體驗農作體驗「在地生產，在地消費」縮短食物哩程的真諦。並提出作為。	訪談、問卷、學習單：我的食物里程大調查
社區一畝田，友善耕作	104.03.30(一) 14:05-16:45 (共 135 分鐘)	1.觀察社區一畝田，探索社區小農的價值。體認水田消失對社區的影響，更進而認識友善耕作的方式。	訪談、問卷、課堂紀錄：友善耕作的價值及其小農精神
有機農業 VS 慣行農法	104.04.01(三) 09:25-10:10 (45 分鐘)	1.探討是否真的沒有肥料和農藥種不起來，有機農業如何處理蟲蟲危機？了解有機農業中人與環境共生循環的關係。體認農藥對生態環境重大破壞。	訪談、問卷、學習單：
深坑在地飲食	104.04.07(二) 13:10-13:55 104.04.10(五) 08:30-09:15 (共 90 分鐘)	1.從『餐桌』回溯到『產地』，找出深坑最真實的味道。羅列深坑食材的原味—深坑食物地圖。再現深坑『綠』廚師。	訪談、問卷、課堂紀錄：深坑食物地圖記錄表
公民行動-午餐倡議	104.04.15(三) 14:05-15:50 (共 90 分鐘)	1.探討營養午餐食材來源。訪談午餐廠商，分享深坑友善環境農業契作。介紹深坑在地食材價值。	訪談、問卷、課堂紀錄：和午餐廠商會談紀錄、學習單：深坑友善環境農業契作
我們的小農，體驗賣菜	104.04.21(二) 14:05-16:45 (共 135 分鐘)	1.欣賞小農付出，土地正義實現者。尋找中學生著力點。採行動為小農服務。	訪談、問卷、課堂紀錄：學生行動表現紀錄

(二) 友善環境飲食相關概念知識、態度及行為調查問卷、以及半結構式訪談大綱

依據研究目的，參考相關文獻，相關專家及教授、國中資深自然教師（自然科學研究所畢業）提供的意見，編製完成「友善環境飲食知識測驗」、「友善環境飲食態度量表」、「友善環境飲食行為技能量表」及「半結構式訪談大綱」，並經專家效度檢核及信度分析。

1. 效度分析

初稿確定後，邀請農業生物多樣性學有專精的陳教授，長期投入社區環境教育的王理事長，以及三位資深國中自然領域教師進行效度檢定。「友善環境飲食知識測驗」部分，評述各試題之要點：1.與命題知識陳述目標概念的符合性。2.題目內容與答案之正確性。3.針對研究對象的適切性。表面效度一由八年級學生 5 名預試，檢驗其表面效度。經過以上效度檢定後，進行預試。「友善環境飲食態度量表」、及「友善環境飲食行為技能量表」，由友善環境食育專家及國中相關領域教師，就題目的清晰度、適合度進行審查，以取得專家效度。研究者依據十個教案之課程目標及內容設計一分半結構式訪談大綱。根據專家審查內容效度後進行修正，成為正式的訪談大綱。

2. 預試結果與修正

「友善環境飲食知識測驗」部分，本研究以新北市立深坑國民中學八年級一個班學生 28 名進行預試，取得有效樣本 28 份，根據難度與鑑別度分析，將鑑別度及難度預試結果較差的試題進行修正，經過專家再次討論過後，成為正式問卷試題（表 4）。

3. 信度分析

本研究採用 L.J.Cronbach α 所創之 α 係數，分別對「友善環境飲食知識成就測驗」、「友

善環境飲食態度量表」、「友善環境飲食行為技能量表」進行信度分析。以 α 係數代表內部一致性信度， α 係數越高，代表量表內部一致性愈佳， α 係數最好在 0.7 以上。本研究以新北市立深坑國民中學八年級一個班學生 28 名進行預試，取得有效樣本 28 份，其整體問卷內部一致性全量表為.89，顯示這份測驗達到信度水準，題目可以採用。綠色飲食文化構面及社區參與構面特別著重在學生的行動參與表現，因此在半結構式訪談大綱及學習單輔助蒐集學生相關質性表現。研究者整理訪談逐字稿、學生課堂紀錄、及課後學習單的編碼內容成為評分者信度評分表，進行評分者信度檢驗，評分者信度檢驗可檢視不同評分員將內容歸於同一類目的一致程度。研究者邀請研究友善環境飲食的專家學者擔任評分員，針對研究者的編碼內容進行評分，並針對不同意的編碼內容進行研討，最後計算評分者信度。計算評分者信度方式分兩階段，須先得知兩人平均互相同意度，再計算所有評分者的平均分數之後，即可求得評分者信度。

$$1. \text{兩人平均互相同意度} : P = \frac{2M}{N1 + N2}$$

M：兩位評分者同意的評分項目

N1：第一位評分者同意的評分項目

N2：第二位評分者同意的評分項目

透過以上公算得兩人的平均互相同意度為

$$P = \frac{222}{118 + 118} = 0.94$$

$$2. \text{評分者信度} = \frac{N \times \text{平均互相同意度}}{1 + [(N-1)] \times \text{平均互相同意度}}$$

N：評分者人數

P：平均互相同意度

求得兩人之平均相互同意度後，即可運用評分者信度之公式，求得信度得分，因此總體信度為 $(2 \times 0.94 / [1 + (2-1) \times 0.94]) = 0.96$ ，高於基本的 0.80，顯示具有良好的信度。

表 4 友善環境飲食知識測驗 23 題之難易度與鑑別度分析

項次	題目	代表構面	難易度	鑑別度	決定
知 1	自然農法、有機農業及低輸入農業都是傾向於造成農業生物多樣性的何種改變？	永續生活	.59	.62	保留
知 2	里山倡議的精神是什麼？	永續生活	.73	.69	保留
知 3	深坑的水田很多都不見了，對於深坑的環境造成什麼影響？	永續生活	.80	.62	保留
知 4	影響糧食安全的關鍵因素是什麼？	永續生活	.72	.69	保留
知 5	台灣約有 68% 食物是進口的，那表示台灣的糧食自給率是多少？	永續生活	.39	.15	修改
知 6	臺灣雜糧糧食自給率偏低，什麼糧食不是進口的大宗？	永續生活	.63	.54	保留
知 7	農民的生計是否可能與生態環境取得平衡？	永續生活	.78	.69	保留
知 8	民眾良好農食的選擇習慣需要靠什麼來培養？	永續生活	.97	.10	修改
知 9	以下哪一種方式可以鼓勵農民友善耕作？	永續生活	.75	.62	保留
知 10	TAP 的功能是什麼？	低碳友善	.61	.69	保留
知 11	TAP 的精神及價值為何？	低碳友善	.69	.85	保留
知 12	從 TAP 上所記載的資料我們可以推演出什麼？	低碳友善	.59	.62	保留
知 13	食物哩程長代表的意義是什麼？	低碳友善	.63	.69	保留
知 14	「在地生產，在地消費」這樣的行為可以造成什麼效果？	低碳友善	.75	.62	保留
知 15	不吃進口食物的主要原因是什麼？	低碳友善	.69	.85	保留
知 16	友善耕作與農業生物多樣性之間有相關嗎？	低碳友善	.78	.62	保留
知 17	以下哪一點不是八煙水梯田、花蓮石梯坪海稻米及貢寮的田寮洋水梯田成為友善耕作範例的原因？	低碳友善	.47	.40	保留
知 18	下列哪一項是有機農業耕作的方式？	綠色飲食	.71	.69	保留
知 19	有機農業的價格較高，可能的原因為何？	綠色飲食	.71	.54	保留
知 20	以下哪食物不是深坑的特色食材？	綠色飲食	.95	.20	修改
知 21	以下哪一項是在地食物的優點？	綠色飲食	.65	.46	保留
知 22	學校的營養午餐公司若選用深坑的在地有機蔬菜，你覺得最大的優點是什麼？	社區參與	.49	.69	保留
知 23	小農在對抗全球氣候變遷的表現如何？	社區參與	.73	.85	保留

四、資料處理與分析

本研究採質與量兼具方式進行分析，以量化研究為主、質性研究為輔。量化研究的資料有「友善環境飲食知識測驗」、「友善環境飲食態度量表」、及「友善環境飲食行為技能量表」，質性研究的資料有「半結構式訪談大綱」，以及蒐集和分析研究所得的資料，包括課堂觀察記錄、省思札記、學生學習單等相關研究資料，並進行持續的比較，及多重資料來源的三角檢核。

（一）量化分析

研究者利用 SPSS 18.0 for windows 套裝統計軟體，對「友善環境飲食知識測驗」、「友善環境飲食態度量表」、「友善環境飲食行為技能量表」進行平均數比較，以成對樣本 t 檢定（paired-t）分析學生在前測與後測成績表現，以了解學生在友善環境飲食知識、態度及行為技能上，其教學前與教學後是否達到統計顯著水準。

（二）質化分析

本研究目的藉由友善環境飲食課程教學，提升國中學生對友善環境飲食的知識、態度、及行為技能。為收集完整資料，補充量化研究資料之不足，本研究另外透過「課堂觀察」、「教學省思札記」、「訪談紀錄」、「學生學習單」等質性資料收集，用以輔助研究者記錄學生學習過程中之表現，以瞭解友善環境飲食課程教學之成效。

本研究採用「半結構式訪談」進行訪談，為了使訪談內容符合教學目標，觸及課程的核心概念，因此研究者根據研究目的、社區踏查以及參考國內外友善環境飲食相關文獻與研究內容來設計訪談大綱；並邀請專家針對訪談大綱進行審核與指正，期望將訪談大綱中與研究

目的不適切的題目及過於艱澀難懂的字句進修正，以符合研究目的。

在訪談的過程中視受訪者所回答的內容做彈性的延伸與調整，使訪談的內容能夠更具系統性與統整性（王文科，1995；胡幼慧、姚美慧，1996）。每位研究對象訪談時間約 45 分鐘，並於事前取得研究對象的訪談同意及錄影同意。再由研究者將研究對象的訪談內容，轉謄成訪談逐字稿以作編碼並分析。

（三）資料編碼

本研究的研究對象為研究者導師班學生，以及一班任課班學生，因和任課班的導師熟稔，因此，上課及戶外參訪時間容易安排及搭配。利用童軍課、家政課及班週會時間進行教學，研究者依學生學習狀況和即時回饋作為修正課程依據。於當天上完課後，請任課班導師協助在學生當天上完第八節後，實施評量部分，讓學生可以總結當天的學習活動。

研究過程中透過錄影的觀察記錄、省思札記、訪談記錄、學習單等相關文件所蒐集到的資料屬於質性資料，閱讀蒐集來的資料之後，應用三角檢定，再依據研究主題挑出重要的對話內容與敘述句，將資料編碼，以方便整理歸納使用。

「訪談」資料部分，抽出「友善環境飲食知識成就測驗」高分群、中分群及低分群各 2 位學生進行訪談，期能收集各層面學生的想法。研究者將「半結構式訪談大綱」蒐集到的資料，從中區分出對研究具有明顯意義之部分，予以整理。根據研究目的與待答問題，需不斷進行交叉比較，應用三角檢定，增加資料的可靠性，最後整理出結論。知識測驗得分前 27.0% 稱為高分群（13 人），得分後 27.0% 稱為低分群（13 人），其他為中分群（25 人）。

肆、研究結果與討論

一、友善環境飲食課程影響學生知識、態度及行為之學習成效分析

本研究友善環境飲食課程以四大構面為主軸設計課程，為使研究結果清楚呈現學生在四大構面上的表現，參考林卉文（2014）研究分析，以四大構面為切入點分析探討學生知識、

態度及行為上的表現。本節首先討論友善環境飲食課程影響學生在知識、態度及行為之四構面全量表整體表現。

（一）四大構面，整體問卷表現

1. 知識、態度及行為技能表現均達顯著差異

本問卷知識測驗題項採選擇題，態度及行為技能題項均採用 Likert 五點量表，統計結果如表 5 所示。

表 5 學生在「四構面全量表」的知識、態度及行為技能之前、後測檢定

項目	個數	平均數	標準差	t 值	自由度	顯著性
知識前測	51	14.96	5.72			
知識後測	51	19.96	3.87			
成對樣本 t 檢定		-5.00	6.53	-5.47**	50	0.00
態度前測	51	57.27	9.19			
態度後測	51	65.98	9.64			
成對樣本 t 檢定		-8.71	10.69	-5.81**	50	0.00
行為技能前測	51	51.20	8.55			
行為技能後測	51	62.57	8.94			
成對樣本 t 檢定		-11.37	9.94	-8.17**	50	0.00

n=51, ** p<.01

在四構面全量表部分，在前、後測成績表現上具顯著差異。以平均數分析，學生在四構面全量表的前、後測，平均數有明顯的增加。經過成對樣本 T 考驗，亦具有顯著性差異，顯示此友善環境飲食課程，對學生在友善環境飲食知識、態度及行為上有顯著差異，具有教學成效。

（二）四大構面，訪談表現

研究者為深入了解學生訪談內容深度及廣度，依據半結構式訪談大綱以及四大構面的指標編碼分析，統整出各構面該有的指標表現。研究者再根據各指標表現分析高分群、中分群

及低分群的訪談內容，高分群學生能夠說出各個構面指標的精神及內涵；中分群學生回答能切合主題，發展性較不夠；低分群學生回答則是偏技能型、操作面，高層次思考較少。以綠色飲食文化構面為例。

可以保護地景，讓生物的種類不要減少，甚至可以增加，不要破壞，人更加保護那邊的景觀，人還是可以耕種，生物多樣性提高，自然不會那麼空虛，生物不會減少，甚麼都有，會更加繁殖。（訪高分群 1040302）種植跟環境之間的友（善）害（處），就是我們種植也要顧慮到環境的狀態，里山倡議的重點是我們對環

境的好處，說人跟環境要如何相處，農藥不能灑太多或是不要砍伐樹木之類的，這樣農業生物多樣性就會變得比較豐富，數量（物種）會比較多。人跟大自然的互動是比較良好的，農

業生物多樣性會比較高。（訪中分群 1040302）環境跟人的生態平衡，提高生物多樣性，生物的種類很多，對環境比較好。（訪低分群 1040302）整體資料整理詳如表 6。

表 6 高分群、中分群及低分群在四大構面訪談內容分析

四大構面回答表現	高分群學生	中分群學生	低分群學生
一、永續生活發展 1. 農業生物多樣性、里山倡議 2. 糧食安全 3. 農食合一	一、能依據探究主題去蒐集、統整、分析相關資料，做出解釋。 二、學生可精準地說出農業生物多樣性及里山倡議的定義，互相印證。從台灣低糧食自給率推演台灣糧食安全問題。再提農食合一益於台灣農業，及穩定食物系統。	一、能依據探究主題去分析，但解釋較為簡單。 二、學生略可說出農業生物多樣性及里山倡議的定義，可舉出簡易例子。用多吃稻米及多吃在地食材，不依賴進口，減低台灣糧食危機，農食合一則是農夫種什麼吃什麼。	一、無法主動思考，多用舉例。 二、學生直接說老師所教的定義，純粹就把老師教的學起來，不能表現出真地學會。糧食安全則說出多吃在地小農的東西。農食合一的答案和回答糧食安全的部分相差不多。
二、低碳友善飲食文化 1. 食物的產銷履歷 2. 食物哩程 3. 環境友善食材	一、能針對討論主題找出相關資料，能以收集到的資料做出正確的決定。 二、學生運用網路資源查食物履歷，及配合世界地圖計算食物哩程，皆能展現收集資料的能力，並根據自己所查資料得到正確的結論，選擇使用友善環境食材。	一、按照老師的指示按部就班找資料，創造性較少。 二、在找資料的過程比較一口令一步驟，能按圖索驥，可說出食物履歷和食物哩程之關係。可從正確訊息推出友善環境飲食的重要性。	一、過程需要老師不斷提點，和同學之間的討論也較少。 二、大班教學下可能還無法熟悉多數內容，經過老師逐個提點，較能說出食物履歷之訊息與食物哩程之關聯。推論憑直覺，並不是從學習推衍結果。
三、綠色飲食文化 1. 支持綠色有機栽培 2. 在地食材	一、能針對探究主題、分配探究任務，和同學一起解決問題。 二、學生在小組學習理，積極，熱烈參與討論，如在分辨有機農業與慣行農法之間的差別時，學生的討論及歸納可圈可點。至於在地食物地圖，學生討論之後，完成很不錯的作品。	一、對問題的覺知力較弱，相信蒐集的資料，提出的策略多元化。 二、學生多可以了解有機農業對環境是友善的，但要具體說出其分別則須老師提示，無法侃侃而談。對於在地食材可以說出有哪些食物，與環境的連結說的較少。	一、須教師在旁引導，帶著一起動手操作，才能合作完成任務。 二、對於有機農業及慣行農法的描述較為簡短，可以說出關鍵字，無法自成一小文。在地食材可以說出，說出在深坑有名的原因，不過和環境的連結不高。

續下頁

四大構面回答表現	高分群學生	中分群學生	低分群學生
四、社區參與	一、能結合所學知識與日常生活經驗，提出具體解決問題的方法。	一、能結合知識與生活經驗，提出解決問題的方法，但需要教師提供較多訊息，才能流暢進行。	一、進行探究時，比較直觀反應與回答，需要老師具體引導和說明。
1.食物權	二、學生說出吃在地食物就是捍衛自己的食物權。發掘後，知道社區友善環境食材場域之可貴，學生在和廠商訪談中，為環境發聲。為小農賣菜的活動更是展現關心小農。海報是最好展現。	二、了解概念，對食物權概念的實踐不甚積極，參與意見的較少！了解小農的辛苦，不過，實踐力稍弱。文字表現較不熱情。海報參與也較少。	二、對食物權的概念較為薄弱。聲音較小，探究的能力較為薄弱，懷疑自己是否做得得到，言談中也顯出比較沒自信，對小農的關心是有的，但在活動的貫徹力尚欠缺。
2.發掘社區環境友善食材場域			
3.關心社區與社區小農福祉			

二、實施友善環境飲食課程對學生四大構面上的知識、態度及行為成效分析

以下將以「友善環境飲食知識成就測驗」、「友善環境飲食態度測驗」及「友善環境飲食行為測驗」的前、後測之得分，以前、後測成對樣本 T 考驗來分析實施友善環境飲食課程對

學生友善環境飲食四大構面上的知識、態度及行為有無顯著差異。

（一）永續生活發展構面

1.知識、態度及行為技能表現均達顯著差異

本問卷知識測驗題項採選擇題，態度及行為技能題項均採用 Likert 五點量表，統計結果如表 7 所示。

表 7 學生在「永續生活發展」構面知識、態度及行為技能之前、後測檢定

項目	個數	平均數	標準差	t 值	自由度	顯著性
知識前測	51	6.02	2.49			
知識後測	51	7.78	1.58			
成對樣本 t 檢定		-1.76	2.87	-4.38**	50	0.00
態度前測	51	15.59	2.86			
態度後測	51	17.53	2.57			
成對樣本 t 檢定		-1.94	3.17	-4.37**	50	0.00
行為技能前測	51	7.59	1.39			
行為技能後測	51	8.78	1.63			
成對樣本 t 檢定		-1.20	1.63	-5.26**	50	0.00

n=51, ** p<.01

在『永續生活發展』構面，在前、後測成績表現上具顯著差異。以平均數分析，學生在本構面的前、後測，平均數有增加。經過成對樣本 T 考驗，亦具有顯著性差異，顯示本友善環境飲食課程『永續生活發展』構面的教學活動，對學生在『永續生活發展』之知識、態度及行為上有顯著差異，具有教學成效。

學生在知識題第 2 題，說到里山倡議的精神為何，答對率從 10%提升到 70%，進步顯著。學生說出『農業生物多樣性、里山倡議』的定義及其精神，或用現象來解釋定義，用舉例的方式說明。且能說出這兩個概念與人類生活之間的關聯。在知識題第 5 題，回答針對提昇糧食自給率應有的正確概念，答對率從 20%提升到 78%有進步表現，在態度及行為上的承諾亦明顯增加。學生能從台灣的糧食自給率讀出台灣目前的糧食安全危機，知道提高台灣糧食自給率的重要性，並能知道在日常生活中如何以實際行動提升台灣的糧食自給率。學生在知識前測表現已不錯，其中較為顯著的部分，學生在態度題及行為題表現勾選『非常同意』達 80%，可見學生從原本的漠不關心，到關注這個議題。此結果可對照社區參與構面的行為表現。此外，學生能提到農食合一能夠支持農夫，讓農夫的生計可以維持，更有學生加入在地消費的概念，購買在地小農的食物，活絡社區經濟。

透過「深坑水田叨位去？」這個課程，喚起學生對深坑地景改變的意識，了解自己家鄉的改變，體會人與環境的互動，可能對環境造成的威脅。承續上一個課程，「糧食危機大蒐秘！」藉由深坑水田消失為切入點，點出台灣目前所面臨巨大的糧食危機，讓學生從台灣的低糧食自給率，找出相關的資料閱讀，及省思自

己的飲食習慣和日常食物選擇。學生在課後的回饋分享，多表達願意多買、多吃台灣的稻米。本構面的總結教案「飲食、農業、環境微革命！」重點在讓學生了解「農食合一」對環境的正面效應，學生可以說出哪些食物對環境是有風險的，了解支持在地食材就是支持台灣的農業。自己選擇食物，帶動生活方式的改變。可見教學對學生帶來正向影響，成效良好。

由此可知，在『永續生活發展』構面，知識測驗達顯著，培養友善環境的態度，發展農食合一的行為技能。

以上研究結果與曾鐵征（2013）的研究結果有所呼應，曾鐵征（2013）提到老師應運用多元的方式，探討學生在地生活環境議題，較能引起學生興趣，進而強化後續課程內容。

（二）低碳友善飲食構面

1. 知識、態度及行為技能表現均達顯著差異

本問卷知識測驗題項採選擇題，態度及行為技能題項均採用 Likert 五點量表，統計結果如表 8 所示。

在『低碳友善飲食』構面，在前、後測成績表現上具顯著差異。以平均數分析，學生在本構面的前、後測，平均數有增加。經過成對樣本 T 考驗，亦具有顯著性差異，顯示本友善環境飲食課程『低碳友善飲食』構面的教學活動，對學生在『低碳友善飲食』之知識、態度及行為上有顯著差異，具有教學成效。

表 8 學生在「低碳友善飲食」構面的知識、態度及行為技能之前、後測檢定

項目	個數	平均數	標準差	t 值	自由度	顯著性
知識前測	51	5.20	2.53			
知識後測	51	6.78	1.21			
成對樣本 t 檢定		-1.59	2.39	-4.74**	50	0.00
態度前測	51	15.04	2.57			
態度後測	51	17.53	3.02			
成對樣本 t 檢定		-2.49	3.19	-5.58**	50	0.00
行為技能前測	51	10.41	2.18			
行為技能後測	51	12.96	2.31			
成對樣本 t 檢定		-2.55	2.75	-6.62**	50	0.00

n=51, ** p<.01

學生從對 TAP 產銷履歷標章的不認識，知識題第 11 題答對率僅 19%，到後測答對率 82%，可知學生有顯著進步。『食物哩程』教學單元在讓學生判讀食物哩程對環境的影響，學生在知識題第 14 題答對率從 23%進步到 83%，食物哩程認知理解有提昇。『食物的產銷履歷』、『食物哩程』這兩個單元所要展現的是地產地消的概念，及在地食材的優點，其對生態環境所做出的貢獻。學生說出產銷履歷和食物哩程之間的關係，說出產銷履歷是農夫對消費者負責任的最佳作為，其衍伸出食物哩程概念，更是消費者選擇食物的重要依據。可見學生在態度及行為上環境承諾亦有提昇。『友善環境食材』則是呼應友善環境的生產方式。友善環境食材就是『產銷互信』及『低食物哩程』的最佳代言。學生在知識題第 16、17 題，第 16 題整合友善環境食材在維護農業生物多樣性的貢獻，第 17 題則是以貢寮水梯田等三個里山地景呼應友善環境食材的實踐，學生的答對率分別從 21%到 84%、19%到 79%，都有進步。學生在態度題及行為題表現勾選『非常同意』

達 82%。

學生在「食物產銷履歷是什麼？」的教案中，藉由學生到深坑農會、全聯所購買的食材，實際了解食物產銷履歷的標示及其功能，再搭配網路資源，完整地了解食物產銷履歷的概念。「我的食物哩程！」這個教案則是延續上一個教案概念，學生從食物產銷履歷可以推算出食物哩程，了解每一種食物的食物哩程對環境所造成的影響，了解到食物哩程高的食物碳排放量高又不健康，點出支持台灣在地食材是最佳選擇。本構面的總結教案「社區一畝田，友善耕作！」，回到自己家鄉的土地，秉著「全球視野、在地行動」的精神，探索自己的家鄉，了解自己的家鄉有一群默默耕耘的人，正在為友善耕作付出自己的心力，希望本教案可在這些學子的心中種下友善環境飲食的幼苗，支持家鄉一畝田，支持友善耕作。可見教學對學生帶來正向影響，成效良好。

由此可知，在『低碳友善飲食』構面，知識測驗達顯著，培養支持社區友善耕作的態度，發展選擇在地食材的行為技能。

(三) 綠色飲食文化構面

1. 知識、態度及行為技能表現均達顯著差異

本問卷知識測驗題項採選擇題，態度及行

為技能題項均採用 Likert 五點量表，統計結果如表 9 所示。

表 9 學生在「綠色飲食文化」構面的知識、態度及行為技能之前、後測檢定

項目	個數	平均數	標準差	t 值	自由度	顯著性
知識前測	51	2.86	1.15			
知識後測	51	3.73	0.85			
成對樣本 t 檢定		-0.86	1.41	-4.36**	50	0.00
態度前測	51	11.78	1.99			
態度後測	51	13.33	1.79			
成對樣本 t 檢定		-1.55	2.43	-4.56**	50	0.00
行為技能前測	51	14.45	2.59			
行為技能後測	51	17.88	2.53			
成對樣本 t 檢定		-3.43	2.89	-8.47**	50	0.00

n=51, ** p<.01

在『綠色飲食文化』構面，在前、後測成績表現上具顯著差異。以平均數分析，學生在本構面的前、後測，平均數有增加。經過成對樣本 T 考驗，亦具有顯著性差異，顯示本友善環境飲食課程『綠色飲食文化』構面的教學活動，對學生在『綠色飲食文化』之知識、態度及行為上有顯著差異，具有教學成效。

學生在『支持綠色有機栽培』，知識題第 18 題有機農業因涵蓋環境成本故價值較高，答對率從 25% 提生到 84%，進步顯著。學生說出綠色有機栽培對環境友善，不施化肥，不施農藥，草生栽培，善待土地，及維護生物多樣性，讓生態恢復健康。學生在態度題及行為題表現勾選『非常同意』達 81%。『在地食材』指標，學生在知識題第 20、21 題前測題答對率皆偏高，達 54%、57%，後測進步幅度不大。學生說出在地食材適合當地風土，無需過多的外來資材

及化學藥劑。此外，在文化層面，更是發揮地方生態社會人文的好食材。學生在態度題及行為題表現勾選『非常同意』達 90%。展現愛鄉愛土的情懷。在『食物地圖』單元，學生在知識題第 21 題前測題答對率皆偏高，達 57%，後測進步幅度不大。學生說出尋找在地食材能支持在地社區綠色有機栽培，在地有機食材健康無毒，低碳足跡，更是新鮮直達。學生在態度題及行為題表現勾選『非常同意』達 91%。

學生在「有機農業 VS 慣行農法!」這個課程，希望透過讓學生分辨有機農業和慣行農法之間的差異，了解慣行農法對環境的破壞，搭配熱門的議題「蜂狂一蜜蜂不見了」，相關研究（Yang, 2008）已證實農藥「益達胺」（Imidacloprid）為蜂群消失的元凶。整個生態系統被農藥嚴重破壞。而有機農業則是對環境較為友善，使用天然資材栽培作物，運用生物

防治蟲害，展現與大自然共存共榮的關懷。回到自己的土地，深坑在地有許多友善耕作的小農，其農產品在深坑的炮仔崙農夫市集，也在深坑路邊，也在農會超市的前面，發掘「深坑在地飲食!」，了解在地食材的美好，更發現自己從日常生活飲食就可以友善環境。突顯真食物本身的味道，豐富孩童的味覺，增強對食材的感受度，拉近孩子與食材與土地間的距離，珍惜食物，零廚餘；透過親自動手 DIY 製備食物，培養未來生活技能，同時享受食的樂趣。最後，繪製深坑在地食物地圖，讓深坑在地食

物地圖從學生的手中誕生。可見教學對學生帶來正向影響，成效良好。

由此可知，在『綠色飲食文化』構面，知識測驗達顯著，培養理解社區綠色有機栽培及支持在地飲食的態度，發展社區在地食物地圖的行為技能。

(四) 社區參與構面

1. 知識、態度及行為技能表現均達顯著差異

本問卷知識測驗題項採選擇題，態度及行為技能題項均採用 Likert 五點量表，統計結果如表 10 所示。

表 10 學生在「社區參與」構面的知識、態度及行為技能之前、後測檢定

項目	個數	平均數	標準差	t 值	自由度	顯著性
知識前測	51	0.88	0.77			
知識後測	51	1.67	0.59			
成對樣本 t 檢定		-0.78	0.97	-5.80**	50	0.00
態度前測	51	14.86	2.60			
態度後測	51	17.59	2.69			
成對樣本 t 檢定		-2.73	2.91	-6.68**	50	0.00
行為技能前測	51	18.75	3.27			
行為技能後測	51	22.94	2.98			
成對樣本 t 檢定		-4.20	3.58	-8.38**	50	0.00

n=51, ** p<.01

在『社區參與』構面，在前、後測成績表現上具顯著差異。以平均數分析，學生在本構面的前、後測，平均數有增加。經過成對樣本 T 考驗，亦具有顯著性差異，顯示本友善環境飲食課程『社區參與』構面的教學活動，對學生在『社區參與』之知識、態度及行為上有顯著差異，具有教學成效。

在『食物權』部分，學生在知識題前後答對率表現差異不大，在態度題及行為題表現勾

選『非常同意』達 93%。學生可以表達處理食材在地化、食材與環境的關係與食物背後社會正義的價值。在『發掘社區友善環境食材場域』及『關心社區與社區小農福祉』兩個部分，學生在知識題前後答對率表現差異不顯著，但，學生經由老師教學的引導，以正確的知識跟訊息做為基礎，對於在態度題及行為題表現勾選『非常同意』達 94%。由此可推知體驗賣菜及午餐倡議兩項活動對學生有相當程度的影

響，使學生在態度題及行為題上有大幅進步。學生表達對友善環境飲食自我判斷的能力，對在地飲食文化抱持尊重的心，進而珍惜食物，理解在地飲食的重要性，並對於生產者心懷感謝。

在這個教案「公民行動—午餐倡議!」中，學生從草擬和廠商訪談大綱，到派代表和廠商訪談，分享自己學到的概念，說明在地小農的價值，說明在地食材的重要，皆在實踐自己所學，創造屬於自己的環境行動經驗。最後一響，在「我們的小農，體驗賣菜!」這個教案，希望孩子走出教室，走向社區，走向小農，雖然緊張害怕，雖然汗如雨下，但是，實踐草根行動，希望學生相信自己是有能力，新的未來青年正在崛起。學生的回饋更可看出學生真正體會小農的處境艱難，知道自己所吃的每一口飯菜，多麼的不易。可見教案對學生帶來正向影響，成效良好。

由此可知，在『社區參與』構面，知識測驗達顯著，培養關心社區友善環境食材場域及社區小農，發展午餐倡議及協助小農賣菜的行為技能。

以上研究結果與黃曉君（2012）、鄒怡婉（2012）及康以琳（2013）的研究結果相互呼應，學生透過實際的行動和體驗獲得實踐社區綠色永續生活的經驗，在農業體驗的過程中，體會食物得之不易及農夫的辛苦，學生在大自然中勞動學習的重要，進而引發農村新一代對鄉村的熱情。由此得知，友善環境飲食不能只從知識層面著手，讓學生體驗有其無法被取代的價值。午餐倡議部份亦與曾鐵征（2013）提到縣市政府應加強落實學校營養午餐進行環保飲食示範，強化學生飲食選擇認知研究結論吻。

三、建立友善環境飲食課程與其他領域之間的連結

研究者參考台北市產業發展局所出版的食農教育手冊（張瑋琦，2013）及國中教育現場的教科書，將友善環境飲食課程教案可與國中階段各領域課程概念互相結合的教案臚列如表 11，讓平時授課壓力頗大的國中老師參考使用，老師們亦可基此自由發想，讓友善環境飲食課程在每個領域都可再有更完整的教學。在英文與藝文領域，本研究友善環境飲食課程無對應的教案，研究者建議英文領域部份，可從美國 GBL 或是英國 Feed Me Better 相關網站找適合國中生程度的英文文章，學生閱讀後，進行分享與教學。藝文領域視覺藝術（美術）則可結合綜合領域參訪活動之後，帶入水田寫生或是農村素描。關於愛鄉愛土的音樂亦是不在少數，老師們應該不難收集；表演藝術方面則可以帶學生發想一齣與友善環境飲食相關的行動劇，以水田、農村及小農為素材，編製話劇演出，讓學生在學校重大活動，如校慶、園遊會、家長日、校際交流或校外比賽展演，增加學生參與熱度。

表 11 友善環境飲食課程可搭配國中各領域之教案

融入領域	可搭配友善環境飲食之構面	可搭配友善環境飲食之教案	與之搭配領域單元教學重點
生活與自然科技	永續生活發展	1.深坑的水田叨位去 2.飲食、農業、環境微革命	1.植物的功能與角色 2.太陽、空氣、水與土壤—植物生長的基本要素 3.生物的觀察—昆蟲、生物與環境 4.吃與被吃--食物鏈與食物網
健康與體育	低碳友善飲食	1.社區一畝田，友善耕作	1.耕種活動的勞動服務學習
	低碳友善飲食	1.食物產銷履歷是什麼 2.我的食物哩程	1.食物的保存
	綠色飲食文化	有機農業 VS 慣行農法	1.健康的飲食習慣 2.烹飪活動的體驗或觀摩 3.友善環境的烹調方式
社會	永續生活發展	深坑的水田叨位去	1.土地的運用與管理知識 2.土地、信仰、耕作與四季節氣
	永續生活發展	飲食、農業、環境微革命	1.人口、糧食、環境問題 2.友善農業的重要性 3.友善環境的消費行為
	低碳友善飲食	1.食物產銷履歷是什麼 2.我的食物哩程	1.從田地到菜市場—蔬菜產業的認識
	綠色飲食文化	有機農業 VS 慣行農法	1.友善環境的耕種方式：有機耕種、自然農法
國文	低碳友善飲食	社區一畝田，友善耕作	1.與耕種及自然相關的文章閱讀與感觸分享
	社區參與	我們的小農，體驗賣菜	1.寫作，如觀察筆記、農田小品、小農之歌
數學	種菜體驗	咱們來種菜吧	1.單位、測量與記錄：如植物的成長記錄 2.例如：農園面積的計算，撒種蔬菜的種籽發芽比例，蔬菜種植日期與收成日期的推算，單位面積肥料與水量的計算，以蔬菜的市價來計算收成量... 3.圖表製作：如製作植物成長高度的圖表、農園溫度的觀察記錄圖表
綜合活動	種菜體驗	咱們來種菜吧	1.學習農園的種植規劃 2.農園的耕種活動 3.農園的自然觀察記錄
	低碳友善飲食	社區一畝田，友善耕作	1.拜訪農夫或有機農園
	社區參與	我們的小農，體驗賣菜	1.拜訪菜市場與小農攤販 2.舉辦農夫市集，邀請家長或社區居民來參加

四、研究建議

研究者在實際操作過後的心得，及思考教學後的改進方式，可提供以後相關的研究者參考。

（一）對關心友善環境飲食議題者的建議

1. 對教學者建議

（1）發展以社區特色課程為主的教材

每個社區都有屬於自己的故事，每個人與社區的聯繫構築了日常生活的點點滴滴。深坑社區，一個山邊小農村，空氣中瀰漫著菜香，許多小農在這裡努力著。學生們需要被土地滋養，更該學習對土地釋出關懷。因此，發展具社區特色的課程就是讓學生與土地再次串起友善的連線，理解家鄉，珍愛家鄉土地，支持社區小農的努力。老師們正確的帶領可以讓學生細細地品味自己的家鄉。

（2）友善環境飲食課程結合社區體驗學習的課程

帶學生走出校園不是一件容易的事，老師從事前規畫，通知家長，體驗過程安全注意，到事後的成效評估，點滴都是老師的心血。因此，建議老師若是實施友善環境飲食體驗學習課程，先向校內環教組（衛生組）或是活動組申請備查，請求學校行政單位的支持與協助，不僅可讓孩子受到多重的照顧，讓活動申請有所註記，增加活動的安全性，此外，也申請十二年國教的服務學習時數，得到家長的認同。

（3）提升教師友善環境飲食知識專業知能成長

在台灣，友善環境飲食漸漸受到重視，『食』與『農』之間的距離也漸漸被有意識地縮減。許多人關注到『直接跟小農買』這樣的作為，也樂意參與友善環境飲

食的工作假期，參與友善契作，聲援社區支持型農業等等，分擔小農的風險，整個食育的觀念大轉變。校園更是應該跟上腳步，從教育著手。身為教師，更有責任要教導學生正確的觀念，以及帶領學生以行動落實友善環境飲食課程。

（4）成立教師研究團隊

友善環境飲食教育的推動需要長時間的努力，在校內需要固定的及長期的關注議題的老師持續努力，成立教師研究團隊是必要的。研究團隊能持續發展課程，呼應時代價值的友善環境飲食概念，並且在行動上互相支持，也讓學生看到學校持續推動的努力，營造正向友善環境飲食的校園氛圍。

（5）與學校附近的小學合作，達成課程銜接

在深坑國中從『校有一畝田』到『校有一菜園』，這種菜過程的點點滴滴，遇到很多困難，社區的小農給予很多協助，更令人感謝的是深坑國中的姐妹校—深坑國小也給予很多協助。深坑國小延續校內落葉堆肥的課程，今年度利用校園落葉堆肥增加土的活性及沃度，推動校內的有機菜園，落實深小食農教育，推動的老師是資深新北市環教團的團員，這樣縱向連繫讓深坑國中現今的『校有一菜園』的友善環境飲食課程更具連貫性及說服力，國中小的課程銜接，學生在升上國中後，可以更加深化在國小所學的，一氣呵成，讓友善環境飲食課程更加完整及紮實。因此，建議國中教育現場有志於友善環境飲食課程的夥伴們可以和附近的小學一同合作，互相扶持，資源共享，讓孩子們友善環境飲食課程學習不中斷。

2.對消費者建議

根據本研究之探討，小農的困境在於生產端與消費端之間嚴重的落差。建議消費者居中扮演支持友善環境耕作的角色，以消費行為支撐小農，不僅照顧小農的生計，成為友善耕作的穀東合夥人，更讓友善環境耕作之生態價值得以被彰顯。消費者的消費選擇就是支持小農最佳的表現。

3.對生產者建議

生產者辛勞付出，健康狀況更要被關注。農藥毒害人體及環境的研究不勝枚數，更讓許多生產者晚年罹病不斷。而友善耕作就是一帖良藥。因友善耕作無毒，無農藥，無化肥，不僅讓生產者在健康安全的環境中的工作，更讓生產者在生態相豐富的蟲跳鳥鳴中愉快生活，使得生產者的身心皆受到照顧。建議生產者應從慣行轉作有機，其中會度過有機轉型的陣痛期，但是，根據許多轉作有機生產者的過來經驗，三、五年後，土地的回饋令人驚喜，建議生產者及早加入友善耕作有機小農的行列。

4.對行銷者建議

『通路』一直是小農所需要的，可以讓小農更加接近消費者，讓小農和消費者直接面對面，分享小農和生產過程中的付出及酸甜苦辣，也讓消費者知道自己所吃的食物價值感及健康安全度。建議行銷者多接受小農的產品，建立雙方互惠的合作機會。

5.對學校建議

友善環境飲食課程在學校實施確實有其難度，建議學校課程主責單位鼓勵老師將友善環境飲食課程融入各領域的教學，從一節課、二節課開始，慢慢加深加廣，一定會讓課程進入校園。此外，從較易著手的領域開始操作，例如綜合領域、健體領域，慢慢邀請其他領域加

入，讓友善環境飲食課程在校園紮根。

6.對社區建議

社區的小農分散在社區每個地方，各自默默地努力。若是將社區內一、二十個小農匯集在一起，每一戶農家帶出家中的農產品，凸顯小農的不容小覷及在地價值。可利用深中庭花園，週末固定時間，農會協助，社區內持續宣傳，小農齊聚一堂，辦理深坑小農市集，讓在地居民及外面消費者進來深坑消費，在地小農收入自然增加，也讓小農的力量更加集中，建立口碑。

7.對政府建議

農業問題為國安問題，家庭農業也受到聯合國的重視，小農就是家庭農業最根本的實踐者，保護及扶持這些小農政府責無旁貸。農業生產端安全，食物來源安全，國人的食安才受到保障。「為何政府無法好好把關？」每每一發生食安問題，社會大眾最大的質疑莫過於此。希冀政府從國家的視野及高度，從組織的制度面著手，讓相關政策有法可循，成為有機小農最有利的後盾。首要之務以國家立法的高度，參考日本的食育基本法，建立台灣食育基本法。思考跨部會合作的可能性，以全民運動的觀點切入，賦予所有『食育關係人』必需的『權』與『責』，讓友善環境飲食的理念及早實現。

五、課程設計獲得學生的認同

學生對於十個教案都給予肯定，學生認為能夠經由課程中獲得友善環境飲食相關知識。原因分析如下：

- (一) 設計以學生為中心的課程活動，運用分組學習，可達到互相觀摩、學習與省思的自主學習，更帶給教學者更多的課程發展思考面向。

- (二) 課程設計結合時事議題，凸顯課程的時代意義，引出學生的公民意識及責任感，帶出課程的工作價值。
- (三) 運用社區環境場域進行環境教學，引起學生的興趣、創造社區行動體驗、培養社區環境行動，並增加對社區的認同感。此外，運用社區的場域（有機農園、農夫市集），引入社區資源及小農，讓課程設計更豐富，時間運用更彈性，且易增加實作體驗的機會。
- (四) 學生喜歡有溫度的參與活動，尤其是走出教室後獲得的真實感，培養出學生對環境的責任心及敏感度。

伍、結論與建議

一、結論

- (一) 實施友善環境飲食課程對學生在友善環境飲食知識、態度及行為有顯著提升

友善環境飲食課程課程教學後，根據質量分析結果，發現能夠增進學生在友善環境飲食知識、增強友善環境飲食正向態度、提高友善環境飲食之行為技能，表示教學具有成效。

與台灣目前國中階段唯一一篇食育教學研究鄒怡婉（2012）所做的研究相互比較，本研究的知識部分以學生自己所處的社區為脈絡，讓學生所學習的知識與自己的切身生活有密切相關；農事體驗部分，也是以自己的社區為出發點，將所學到的知識用於自己的學校及社區，更加上體驗賣菜的活動（農夫市集）及午餐倡議的探討，也就是將現今最備受關注的議題融入在課程中，讓學生所學與時代呼應，這就是本研究與鄒怡婉（2012）的研究不同之處。環境教育的『全球視野、在地行動』在本研究

被彰顯，也提供給台灣其他欲從事食育後續相關研究者一個以社區、在地題材為出發點的參考。

二、建議

- (一) 教師實施友善環境飲食課程所面臨的困境及解決策略

國中八年級的孩子活潑好動，教學活動設計需要動態、靜態活動相互搭配，才能讓孩子持續沉浸在課程之中。以下研究者所要敘述的困境著眼在討論教師本身教學能力及身心狀態。茲將教師面臨之困境及解決策略分述如下：

1. 將社區的發展變成一個故事

孩子對生活及社區漠不關心是因為熱情沒有被喚起，而不是不能夠被引發。因此，教師必須將孩子的社區說成一個故事，在孩子日常生活中的細節找到社區需要被關注的理由。若是教師本身對社區沒有情感，為了教學而教學，則往後的教學活動不易引發學生的行動熱忱。教師要先感動自己才能感動孩子。

2. 將社會發生的事變成一個議題

『產銷履歷』、『糧食自給』、『有機』、『農藥』、『在地』、『小農』等等關鍵字近來屢屢出現在社會新聞議題的平面媒體、專題採訪，甚或拍成電影，以上都是教師信手拈來的教學媒材，教師千萬不要拘泥於既定的教學設計，反倒要關注如何讓每個教學活動順暢地串連，最後在學生的腦中及心中形成一個完整的概念構圖，達成環境行動的實踐。

3. 將戶外活動變成一種真正的關心

社區參與的戶外體驗學習活動不是付錢的戶外教學，若是孩子已進入友善環境飲食課程社區參與的活動階段，但是，當時孩子的學習狀況未臻關心及尊敬小農的狀態，建議暫緩帶

孩子進行戶外體驗學習活動，教師需要再給孩子多些引導及鋪陳，再帶孩子進行活動。若是孩子活動過程態度不佳或未見積極，那就對小農造成傷害了。所以，戶外體驗學習活動是一種對小農表達敬意的展現，不是義務教學。

（二）對友善環境飲食課程設計的建議

1.在『永續生活發展』構面

研究者於教學後，在「深坑水田叨位去？」這個教案，重點在引起學生對深坑水田減少現象及其連鎖效應的好奇心，研究者發現提供照片，印象不夠深刻，若是能加入讓學生回家訪問家中的長輩，或是邀請社區耆老到班上來分享，研究者預期會帶來不同的震撼效果。

2.在『低碳友善飲食』構面

研究者於教學過後，在「我的食物哩程」教案，雖然學生在計算單一食物的食物哩程也驚覺這些食物的食物哩程竟然這麼高，不過，研究者發現若能讓學生計算個人每天一整天所吃食物的總食物哩程，可能會更具效果，讓學生對於自己的食物選擇會更加有意識感。另外，在「社區一畝田，友善耕作！」這個教案中，麻竹寮有機田的主人對深坑環境非常關心，因受限於國中生課堂，只有機會參觀一下，若是能夠配合其四時節氣耕作季節，讓學生可以腳踏泥土，體驗一下泥土的溫度及溼度，不管插秧、清福壽螺、拔雜草或是黃澄澄稻穀收割，農事體驗活動相信一定更能激發學生人親土親的在地情懷。

3.在『綠色飲食文化』構面

研究者於教學過後，在「有機農業 VS 慣行農法」教案，研究者發現學生都知道農藥很可怕，但是不知到底有多可怕，研究者認為可以再加入兩個小活動會讓整個活動更具效果。第一個活動可以參觀農藥行，面對琳瑯滿目的

農藥，學生會很訝異耕作竟然需要這麼多農藥！第二個活動，若是能夠請益理化老師，到實驗室實驗普通的一把菜到底可以分析出多少種農藥。如此，學生就更可以體會有機農業對環境的益處。在「深坑在地飲食」這個教案中，學生確實都努力烹調食物，不過，有些食材不易操作，例如桂竹筍、時蔬野菜等等，若是運用班週會時間，讓孩子邀請爸媽或阿公阿嬤一起參與就更棒了，達到傳承的意涵。

4.在『社區參與』構面

研究者於教學過後，在「公民行動—午餐倡議」的活動，若沒有學校方面相關聯繫的支援，不太容易實踐。從這次的行動經驗，研究者發現應該要先辦學生與校內老師及社區家長的座談會，先凝聚校內的共識，這樣的公民行動會更加落實。公民行動的意義在於希望學生可以具有公民意識，為自己的社區及食物權發聲。「我們的小農，體驗賣菜」的教案則是首推和學生家長、或親戚朋友合作，這也同時讓家長看到孩子的成長。而本次行動會成功，完全歸功於深坑的鄉親熱情支持。學生在體驗賣菜過後，直呼實在是太熱了，完全佩服小農的堅持及執著。值得推薦的活動。若是可以到社區農夫市集體驗賣菜，那會更好。亦可結合校慶或園遊會，讓學生學會整理蔬菜，準備簡單而環保的包裝，學習如何訂定合理的蔬菜價格，學習如何跟消費者講解蔬菜種植的過程，還可以製作素雅的邀請卡邀請家人及社區人士來參加非常難得的農夫市集。這點滴都讓學生深刻學習如何為小農服務。

5.關於『咱們來種菜吧』校園友善耕作農園部分

校園友善耕作農園的作物栽種一定要順應四時節氣，按照當地的經驗，運用在地智慧耕

作。如此，可減少蟲害、施肥或灑藥問題，並達到天生地養的自然『食癒』功能。遇到困難時，請益在地小農，絕對獲益匪淺。友善耕作農園經營部份，讓學生學習合作，使每一個學生體認自己的重要性及價值感。此外，商請環教組長利用朝會時間向全校分享校園友善耕作的意義及其重要性，可以讓全校的同學共同維護友善耕作農園。此外，亦可讓學生共同製作友善耕作農園解說牌，解說牌上說明友善耕作農園的理念，讓社區人士知道友善耕作的理念，促進認同，共同維護農園。周末、連續假日的農園維護，可以邀請社區人士及住在學校附近的學生組成農園守護小組。友善耕作農園需要全校動員一起守護，社區內外共同支持。

（三）對未來研究的建議

1.發展一套配合國中各領域課程之友善環境飲食教學課程

從本研究結果得知，友善環境飲食主題課程具有良好成效。設計主題課程可以讓友善環境飲食的意義深化，完整的架構也讓課程更加全面。若是教師及學校狀況無法配合，權宜之計，亦可將本研究各個教案融入各領域適合的單元（表9），老師依課程需求及學生狀況，將友善環境飲食課程搭配自己所屬領域進行融入，兼顧本科課程，也讓課程實施更具彈性，權變應用於學校課程中。

2.發展具社區意識的服務學習公民活動

本課程根據深坑地區特色所設計，老師們可根據自己的區域特色增刪再設計，相信會更具區域特色及豐富度。每一個社區都具有獨特的地景及風土人文脈絡。友善環境飲食課程亟適合具在地特色的地區實施，更易於創造在地行動。像是八煙水梯田、石門嵩山社區、貢寮水梯田、及花蓮石梯坪海稻米附近各級學校，

可以結合當地的景觀，突顯其豐富的自然生態，以及深厚的風土人情，發展屬於地區特色及需求的教案。上述地區的地方意識發展較為成熟，資源易取得，相關配套活動也更容易設計，深具地區性的價值，更可以設計成特色課程，成為典範。例如石門嵩山社區結合百年梯田美景，發展許多農業體驗活動，像插秧割稻體驗、七夕粿DIY或是斗笠彩繪DIY等，這些活動都是讓學生勞動學習的好題材，學生在滴下汗水的同時更能珍惜農夫、愛惜食物，關懷土地。

此外，大台北地區也有多達16處農夫市集，老師也可帶學生協助社區內小農賣菜，讓學生認識社區小農，藉由一開始的海報價格表製作，賣菜體驗，到最後協助收攤，這過程可以看到生產端與消費端之間的連結，以及生態價值與市場價格之間的落差，這都是很好的機會教育。

因此，研究者建議將構面四『社區參與』，發展成十二年國教中服務學習的公民活動，讓學生走出教室，走向社區。特別提出就算是在市中心的學校，其學生仍須具有社區意識，對家鄉的關懷，對環境議題的關注。教學活動可權變設計，其精神不變，更可帶給學生不同的生活經驗。

3.發展各學習階段友善環境飲食課程及教學模組

全球暖化問題日益嚴重，本研究當中『在地食材』、『友善耕作』、『產銷互信』、『綠色保育』等觀念近來不斷被廣泛討論，可見友善環境飲食教育推廣應及早紮根，建議未來可以發展出各學習階段友善環境飲食課程，紮根於國小、深植於國中及延續發展到高中、大學，有系統地培養學生友善環境飲食觀念，增強學生

友善環境飲食之生活態度，進而落實友善環境飲食行為。本研究友善環境飲食課程教學成效良好，非常適合開發成教學模組，讓教學者據此教學模組，演繹友善環境飲食教學目標及設計理念，再根據學習者的需求，發展主題單元，讓友善環境飲食課程在每個學習階段紮根。後續對友善環境飲食研究之有志之士可以此為研究方向。

4.發展校園『友善環境耕作』農園

若是學校的場地許可，有空地可以做為農地，那就教學活動的設計上會增添新的原素。根據美國的 GBL 研究，學生在花園中或農園中栽種作物，可以陶冶他們的身心，可以提升他們的觀察力，可以鍛鍊他們的耐心，說不盡的好處都在潛移默化中展現（D. R.&P. S. , 2013）。學生在種作的過程中更可以體會農夫的辛苦，體會小農對抗天災及蟲害，又要保持菜美美的是多麼地不容易，更可以理解及接受醜醜的菜，更甚者敬畏大自然，體認人類的有限性。此外，可以引入社區小農達人來指導學生，除了讓在地小農有展現的舞台以外，更是改變學生對農夫及農作的觀感，認同社區的友善耕作，在校內校外，在社區，處處皆可創造可食地景。緊密連結學校與社區。

友善環境飲食課程是大時代下議題的反省思維，需要的是你我的支持及推動。

參考文獻

一、中文部分

天下雜誌編輯部（2013）。**行動綠生活：新良食運動**。台北：天下雜誌。

王文科（2002）。**教育研究法**。台北市：五南出版社。

王真麗（2000）。合科課程模式知多少。**國教天地**，142，88-100。

中華民國課程與教學學會主編（2000）。**統整手冊：理論篇**。台北：教育部。

方德隆譯（2004）A.C.Ornstein&F.P.Hunkins 著。**課程發展與設計**。台北：高等教育。

朱芷君（2007）。食育革命—日本小學生的微笑餐桌。**康健雜誌**，101，242-245。

余安邦（2001）。**臺北縣社區有教室方案學習成果輯**。台北：臺北縣政府。

吳瑀（2011）。**大學生食育推動成效之研究-以國立彰化師範大學地理系學生為例**（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化市。

林卉文（2014）。**食農教育教學運用在國小之成效-以臺北市木柵國小為例**（未出版之碩士論文）。國立台中教育大學，台中市。

林欣怡、陳裕鳳譯（2009）。**慢食新視界**（初版）。台北：商周。Carlo Petrini 原著，Slow food nation：the creation of a new gastronomy。

胡幼慧、姚美慧（1996）。一些質性方法上的思考：信度與效度？如何抽樣？如何收集資料、登錄與分析？。載於胡幼慧（主編），**質性研究：理論、方法及本土女性研究實例**（頁 141-158）。台北市：巨流圖書公司。

島村菜津（2008）。**慢食，在義大利-怎麼吃，就是怎麼生活**。台北：天下。

康以琳（2013）。**人與食物的距離—農村小學推行食農教育之行動研究**（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學，新竹市。

張瑋琦（2013）。在在消費者之前的 JA。**農訓雜誌**，277:16-19。

張瑋琦、顏建賢（2011a）。**農村綠色飲食與食育推廣方案之研究**（成果報告）。行政院農業委員會。

- 張瑋琦、顏建賢(2011b)。鄉村綠色飲食指標建構之研究。《鄉村旅遊研究》，5(2)：51-70。
- 張瑋琦主編(2013)。《食農教育手冊》。台北市：台北市政府產業發展局。
- 教育部(2005)。《國民中小學九年一貫課程綱要——自然與生活科技學習領域》。臺北市：作者。
- 莊展榮(2007)。《體驗學習應用在綜合活動領域之個案研究》(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，台北市。
- 陳正芬譯(2002)。《一座小行星的新飲食方式》(初版)。臺北：大塊文化。Frances Moore Lappe & Anna Lappe 原著: *The Next Diet for a Small Planet*。
- 陳建志(2012)。《低輸入永續農業與生物多樣性公約。全球環境變遷下的農業發展 2012 在地與世界接軌的永續農業研討會》，47-60。
- 陳浙雲、余安邦(2003)。《社區有教室：九年一貫課程與社區學校化的實踐》。《教育資料與研究》，54，33-46。
- 陳文典(2004)。《國民中小學九年一貫課程教學模組研發講義》。台北市，國立教育研究院籌備處。
- 曾鐵征(2013)。《「環保飲食課程」設計及其成效分析》(未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。
- 黃曉君(2012)。《大學校園之食農教育——以國立東華大學「校園綠色廚房」為例》(未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。
- 鄒怡婉(2012)。《中部地區中學生之食育認知與農業體驗成效》(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化市。
- 劉克襄(2014)。《十五顆小行星：探險、漂泊與自然的相遇》。台北：遠流出版社。

- 顏建賢(2011)。《國中學生之食育意識調查與推動農業體驗及其成效之研究》。台灣地區：行政院農業委員會。

二、英文部分

- Beane, J.A. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. New York: Teachers College.
- Bruening, T. H., Lopez, J., McCormick, D. F., & Dominguez, D. R. (2002). Active learning: The impact on students participating in an extended field trip to Puerto Rico. *Journal of Agricultural Education*, 43(4), 67-75.
- Ferreira, M. (2001). Building communities through role models, mentors, and hands-on science. *School Community Journal*, 11(2), 27-37.
- Jacobs, H. (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Kolb, D. (1984) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Palmer, J. M. (1991). Planning wheels turn curriculum around. *Educational Leadership*, 49(2), 57-60.
- Rennie, L. & Stockmayer, S. (2003). 'The communication of science and technology: past, present and future agendas', *International Journal of Science Education*, 25(6), 759-773.
- UNESCO (1978). *The World's First Intergovernmental Conference on Environment Education in Tbilisi*. Columbus, Ohio: ERIC/SMEAC Information Reference Center. ED 179408

UNESCO (1993). *Final Report of the UNESCO ASIA-Pacific Regional Expert's Meeting on Overcoming the Barriers to Environment Education Through Teacher Education*, Griffith University, Brisbane, 5-9 July

UNESCO (2002). *Education for Sustainability*.

UNESCO (2002). *Teaching & Learning Strategies for a Sustainable Future, Teaching & Learning Strategies*.

Williams, D. R., & Dixon, P. S. (2013). *Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010*. Review of Educational Research, 83(2), 211-235.

Yang EC, Chuang YC, Chen YL, Chang LH. 2008. *Abnormal foraging behavior induced by sublethal dosage of imidacloprid in the honeybee (Hymenoptera: Apidae)*. J Econ Entomol 101, 1743-1748.

三、網路部分

吳昆育 (民 103 年 9 月 16 日)。【公民寫手】臺大市集重生 推廣綠領、食農教育 [總說篇]

【文字資料】。民 104 年 4 月 1 日，取自 <https://www.newsmarket.com.tw/blog/57076/>。

Education for Sustainable Development United Nations Decade (2005-2014) Retrieved May 1, 2015, from

http://portal.unesco.org/education/admin/ev.php?URL_ID=23295&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201

行政院農委會 (民 103 年 10 月 1 日)。農委會糧食供需年報【文字資料】。民 104 年 4 月 3 日，取自 [http://www.newsmarket.com.](http://www.newsmarket.com.tw/blog/58229/)

[tw/blog/58229/](http://www.newsmarket.com.tw/blog/58229/)

九年一貫課程與教學網 (民 92 年 10 月 1 日)。

國民中小學九年一貫課程綱要-重大議題-環境教育-基本理念【文字資料】。民 104 年 3 月 13 日，取自 <http://teach.eje.edu.tw/9CC/discuss/discuss3.php>

行政院農委會 (民 93 年 11 月 6 日)。農業統計資料查詢【文字資料】。民 104 年 5 月 14 日，取自 <http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/indicator/Indicator.aspx>

行政院國家永續發展委員會 (民 98 年 9 月)。永續發展政策綱領【文字資料】。民 104 年 3 月 30 日，取自 <http://nsdn.epa.gov.tw/20100203.pdf>

陳建宏 (民 91 年 10 月 7 日)。日本「21 世紀新農政 2006」之簡介【文字資料】。民 104 年 4 月 26 日，取自 <http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=11115>

Assmann, Stephanie (民 92 年 10 月 1 日)。吃果子拜樹頭：日本再發現區域飲食的兩項飲食運動 (上) (下)【文字資料】。民 104 年 4 月 8 日，取自 <http://www.newsmarket.com.tw/blog/4406/>

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD) (2010). Convention on Biological Diversity. Retrieved May 16, 2015, from <http://www.cbd.int/copyright/>

「好好餵我」：原味主廚奧利佛的小學營養午餐新革命 (民 93 年 8 月 24 日)【文字資料】。民 104 年 4 月 30 日，取自 <http://www.thenewslens.com/post/66205>。

全國農業協同組合中央會 (2005)。JA 食農教育展開方針【文字資料】。民 104 年 3 月 25 日，取自 <http://goo.gl/d7yHV>。

世界新聞網（2010）。可食校園，216 小學「酷」
【文字資料】。民 104 年 5 月 2 日，取自
http://ny.worldjournal.com/view/full_story_ny/10060662/。

除了食慾，更講食育；校園營養午餐應有的功能。（民 103 年 7 月 4 日）【文字資料】。
民 104 年 5 月 11 日，取自 <http://e-info.org.tw/node/100396>。

以小農為核心，聯合國宣布 2014 為國際家庭農業年。（民 103 年 1 月 20 日）【文字資料】。
民 104 年 5 月 6 日，取自 <http://www.newsmarket.com.tw/blog/45660/>。

The Effect Analysis of Eco-Friendly Diet Curriculum Development in Junior High School

Rachel Lin, Chien-Chih Chen

Abstract

Under the extreme weather caused by global climate change, the food issue is increasingly important, and it is worthwhile to take the small farmers as the main value in eco-friendly farming. Eco-friendly farming plays an irreplaceable position in maintaining agricultural biodiversity, protecting human ecology, and realizing the life, production and ecosystem in the Satoyama Initiative. To echo this current issue, this study aims to develop a set of the "eco-friendly diet" course for junior high school students, and to explore the effectiveness of this course. The course is developed on the four facets of "sustainable life development", "low-carbon friendly diet", "green food culture," "community participation", and Shengkeng Junior High School is selected as the study field which is characteristic of the Satoyama environment. Shengkeng community has organic farms, eco-fruit farms, community small farmers, and farmer markets; therefore, the field characteristics are quite complete.

This study focuses on both the quality and the quantity methods. It is designed with "eco-friendly knowledge achievement test", "eco-friendly diet Attitude Scale", and "eco-friendly behavioral skills scale", three kinds of questionnaires, the semi-structured interviews outline, research tools examined by experts and scholars to establish reliability and validity of research, is used in this study. The class observations, teachers' reflection and learning sheets are supplied in the qualitative analysis part in order to increase the reliability. Two intact classes who received the pretest and the posttest participated in the "eco-friendly diet" courses for 6 weeks (18 sections), and the pair-sample t-test was investigated for the statistic analysis.

Two conclusions were presented in the study. First, students give a high approval to the ten teaching units, including 1) the course is designed as the student-centered curriculum activities, 2) the course is designed with current issues, 3) the course makes use of the local wisdom to carry out the environmental education, 4) the course uses the community field, such as the organic farm, the farmer market, introducing community resources like community small farmers, and 5) students like to have a warm participation, especially to get the realism after going out of the classroom, and this cultivates students' sense of responsibility and sensitivity to the environment.

Here comes the second conclusion. Eco-friendly diet courses enhance the students' knowledge, attitude and behavioral skills based on the four facets, including 1) in the " sustainable life development " facet, knowledge achievement test is significant, and it cultivates the eco-friendly attitude and develops agriculture-and-food behavioral skills, 2) in the "low-carbon eco- friendly diet " facet, knowledge achievement test is significant, and it cultivates the attitudes of supporting community eco-friendly farming and develops behavioral skills to choose the local food, 3) in the "green food culture" facet, knowledge achievement test is significant, and it cultivates the understanding of the green organic farming, and develops the local food mapping behavioral skills, and 4) in the "community participation" facet, knowledge achievement test is significant, and it cultivates the caring for eco-friendly food field and community small farmers, develops the lunch initiatives and helps small farmers selling vegetables behavioral skills. 5) In "Let 's grow vegetables" allows students to learn group cooperation, and make eco-friendly farming interpretative signs.

Research suggests three: 1) Develop the eco-friendly diet courses with all teaching areas, 2) develop the eco-friendly diet service learning in civic activities on basis of sense of community in response to compulsory education, 3) develop the eco-friendly diet courses in every learning stage, and 4) construct school " eco-friendly diet & farming" farm even the rooftop vegetable growing has its educational value of the "eco-friendly diet" experiential learning.

Key words: Biodiversity, Eco-friendly farming, family farmer, Eco-friendly, food education

徵稿辦法

一、本刊以論述環境教育理論、環境教育實務、及研究成果為主，歡迎踴躍賜稿。

二、撰稿原則如下：

1. 來稿請用橫式稿紙，文長以一萬字至二萬字為原則，並請附磁片（請用一般文字檔儲存）。
2. 來稿請附中、英文篇名及中、英文摘要與關鍵字；中文摘要不超過 300 字，英文摘要不超過 300 字（附標題及作者之英文全名），中英文關鍵字以三～五個為限。
3. 作者請註明真實姓名、最高學歷、服務單位及現任職銜。
4. 來稿之附註及參考書目，請用 APA 格式。
5. 來稿若為譯文，請附原文影本及原作者同意函，並請註明原文出處、原作者姓名及出版年月。

三、請勿一稿兩投，或侵犯他人著作權。

四、本稿刊出，該著作所有列名作者皆須同意文章被刊登於環境教育學刊後，其著作財產權即授權給臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）並同意其得再授權給國家圖書館與其他資料庫業者進行數位化、重製，並存於資料庫，透過單機、網際網路、無線網路等公開傳輸方式，提供使用者檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等產品或服務，或以光碟方式發行；並得為符合國家圖書館『遠距圖書服務系統』或其他資料庫之需求，酌做格式之修改。

五、來稿若經錄用，本刊因編輯需要，保有文字刪修權。

六、本刊採匿名審稿制度，由本刊編輯委員或有關學者專家審核之。凡經審查委員要求修改之文章，請作者修改後再行刊登。

七、來稿不論審查通過與否，一律不退件，惟本刊會另函通知作者。

八、來稿請以掛號郵寄臺北市愛國西路一號「臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）」收或以 e-mail 傳至 envir2@utapei.edu.tw。

文稿書寫注意事項

- 一、文稿須以 Microsoft Word 可讀取之軟體編輯，以 A4 紙列印，文稿之天、地、左、右須留白 3 公分，於每頁正下方註記頁碼。
- 二、論文內容順序：題目，作者，職稱，摘要（300 字），壹、前言，貳、文獻探討，參、研究方法，肆、結果與討論，伍、結論與建議，陸、參考文獻
- 三、本文敘述，應用數字編號時，其層次
中文用：一、（一）、1、（1）、①…
英文用：I、（I）、1、（1）、A、a、（a）…
- 四、中英文單位請用公制之符號，例如：kg、mg、ml、ppm、pH、cm 等，數值請以阿拉伯數字表示之，年代一律用西元。
- 五、插圖請用白紙（或繪圖紙）以黑墨水精繪，亦可採電腦製圖，惟須以雷射印表機列印；照片限原始攝影採光面相紙沖印者，幻燈片限用原片；未按規定之插圖致圖片模糊無法製版者不予受理。
- 六、六、圖片之標題在下方，表格標題在上方，標題需中英文並列，圖的說明應中英文對照另頁繕打，不可附在繪圖及相片上面。本文中圖表順序以 1，圖 2，表 1，表 2…，Fig. 1, Fig. 2, Table 1, .Table 2, …等表示。
- 七、圖表內容請用中文或英文，表格不加縱線。圖、表均以 A4 大小、列印，定稿後圖、表請送原稿。
- 八、引用文獻以確經引用者為限，文中提到之文獻，請列出姓氏、年代。
- 九、引用文獻書寫方式：以 APA 格式，先列中、日、韓文，次列西文，其書寫方法按作者、年份、題目、發表刊物名稱（全名，不採用縮寫）、卷期及頁號順序。例：
吳美麗（1999）。探討食用、藥用真菌在國小自然科教學的應用。**科學教育研究與發展**，14，7-19。
Wu M. L. and Haines, J. H. (1999). A new foliicolous *Lachnum* from Taiwan.
Mycotaxon, 73, 45-49.

99

[illegible]

臺北市立大學「環境教育學刊編輯委員會」

100

環境教育學刊

Chinese Journal of Environmental Education

第十四期

VOLUME 14

定價：新台幣壹佰元整

刊期頻率：本刊原為年刊，於 96 年起改為半年刊，6 月底及 12 月底出刊。

出版年月：民國 98 年 12 月

創刊年月：民國 91 年原名臺北市立師範學院環境教育學刊（91-93），94 年 5 月更改為臺北市立教育大學環境教育學刊，103 年 6 月更改為臺北市立大學環境教育學刊

編輯者：臺北市立大學環境教育學刊編輯委員會

主編：陳建志

編輯委員：林明瑞、張子超、張惠珠、梁明煌、熊召弟
（以上 5 位為校外委員，依姓氏筆劃順序排列）
王懋雯、黃萬居、許民陽、陳義勳、郭榮瑞
（以上 5 位為校內委員，依姓氏筆劃順序排列）

總編輯：張育傑

執行編輯：楊佳璇

發行人：戴遐齡

發行所：臺北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）

發行地址：10048 臺北市中正區愛國西路 1 號

電話：(02) 2311-3040 #3152、3153

傳真：(02) 2381-9406

印刷所：昆毅彩色製版印刷有限公司

地址：24157 新北市三重區中正北路 430 號 8F-6

ISSN：1727-8635

GPN：2009103918

Chinese Journal of Environmental Education

VOLUME 14

JUNE 2016

CONTENTS

- Editor's Note ----- *Gan, Han-Guang* 1
- An Investigation on Carbon Emissions of the Electronic Government
Documents and Workflow Management System
----- *Tsung-Han Lin* 1
- The Nine-Year Curriculum and Social Learning of Environmental
Education in the Field of Content Analysis - Second Learning Phase
----- *Ya-Jung He* 17
- A Comparison of the Disaster Preparedness of Disaster Evacuation
Schools at Primary and Secondary Schools in Japan and Taipei City
----- *Ming-Yang Hsu* 37
- The Effect Analysis of Eco-Friendly Diet Curriculum Development in
Junior High School ----- *Rachel Lin, Chien-Chih Chen* 59

