

# 水土保持戶外教室供國中生環境教學場域之效益研究

陳信宏<sup>(1)</sup> 江孟玲<sup>(2)</sup>

## 摘要

為了提升國中生環境教育認知，並達到藉由實做及觀察中學習的教學目標，以水土保持戶外教室進行校外教學的研究。本研究採用準實驗法施行，以竹南國中兩個八年級班級分別為實驗組與對照組，只針對實驗組進行戶外教學實驗。在戶外教學實驗中，施加以「水土保衛戰」、「開心農場」、「園區設施講解」、「水土保持面面觀」等四個教學活動。兩組於實驗前均進行水土保持環境教育認知之前測，在實驗組進行戶外教學後立即實施後測，並對實驗組施以學習成效回饋問卷。依據前、後測之結果以 SPSS 統計軟體進行統計分析。對於回饋問卷除了量的統計外，也利用半開放性問卷進行質性分析。研究顯示，實驗組學生在接受水土保持戶外教室為主題的戶外教學後，對於水土保持的概念以及相關環境設施的認識有明顯的進步，對照組學生則否；在態度上實驗組學生對水土保持的認同感也大幅提高，更願意接受相關知識與活動的參與。而教學活動也可將零散的水土保持知識整合成為具有主題式的完整結構，以提高水土保持教育的效益。

(**關鍵詞**：水土保持、戶外教室、環境教學場域)

## Learning effectiveness of soil and water conservation outdoor classroom as environmental education site for junior high students

*Hsin- Hung Chen<sup>(1)</sup> Mon-Ling Chiang<sup>(2)</sup>*

Graduate Student <sup>(1)</sup>, Doctoral Student <sup>(2)</sup>, Department of Soil and Water Conservation,

National Chung-Hsing University, Taiwan

---

<sup>(1)</sup> 國立中興大學水土保持學系碩士班研究生(通訊作者e-mail: sanp127@gmail.com)

<sup>(2)</sup> 國立中興大學水土保持學系博士班研究生

## ABSTRACT

To enhance the junior high school students' environmental education awareness and achieve the school teaching objectives by doing and observing in the process of learning, this research selected soil and water conservation outdoor classroom as off-campus teaching site for evaluating the learning effectiveness of soil and water conservation teaching. A quasi-experimental design was carried out in this study, and two classes of eight-grade students at Chunan Senior High School were chosen and categorized into experimental and control group. The experimental group was taught with four outdoor-facility aided teaching activities which consist of Water and Land Battle, Happy Farm, Park Facilities Introduction and Aspects of Soil and Water Conservation. A pre-test of cognition of soil and water conservation and a post-test following the completion of outdoor teaching activities were applied to the both groups, and a subject to effective learning feedback questionnaire were made for the experimental group only. SPSS statistical software was applied to analyze the data of the pre- test and post-test. In addition to the quantitative analysis of the feedback questionnaire, the qualitative analysis of semi-open questionnaire was fulfilled in the study. Results show that students taught by the facility-aided teaching activities have significant progress in concepts of soil and water conservation and its related facilities, and the students can also increase identity toward to soil and water conservation in the attitude and show more willing to accept the knowledge and to participate activity of soil and water conservation. The teaching activities can also integrate the scattered knowledge of soil and water conservation into a comprehensively thematic structure to improve the effectiveness of soil and water conservation education.

(**Keywords:** soil and water conservation, outdoor classrooms, environmental education site)

### 前言

台灣由於先天位置的緣故，擁有高度不穩定的環境特色。板塊交界、地質年輕、海陸相鄰、颱風眾多等條件，使得自然災害一直以來是台灣不得不關注的議題。因此在九年一貫教育中，除了社會領域與自然領域有

不少篇幅關注台灣的環境與災害，更編列「環境教育」為十大重要議題之一，要求必須將環教教育融入各學習領域的課程中，以提升整體國民教育的環境素養。政府更在民國一百年通過環境教育法，確實規定環境教育的相關施行細則。例如高中以下學校每年必須設置環境教育實施辦法，並要實施四小時以上的環境教育課程，並向中央機關回報環境

教育執行結果。

環境教育相關思維隨著時間演進，水土保持、防災教育、坡地保育等觀念需要加強於國民教育的課程中。但相關課題分散於各個學習領域，學生在學習過程容易得到浮光掠影、結構鬆散的知識概念。在生活上各種媒體呈現的水土保持概念，大部分也止於災害發生時，現場環境凌亂的畫面與人員的傷亡，少能完整的陳述有條理的水土保持概念。導致長久下來，大眾提到水土保持就留在「多種樹、少吃檳榔」的膚淺層次認知，印象也多為零散而片段。由此觀之，現行教育在環境教育不管是正式課堂的體制內，甚或外在社會環境都有明顯的缺漏之處。學生在日常環境難以獲得具體的水土保持概念(Dillon, J., 2005)。

對此，戶外教學開啟了一扇窗。王鑫(1995)指出戶外教育是指課堂外的活動，基於發現學習原則與感官的使用，使學生從直接的、實際的、生活的體驗中學習，並藉這種戶外習得的智能，促進學生認識自我以及其在社會環境中的角色，同時有助於其對特定主題(如環境、地球資源等)的瞭解(王鑫、朱慶昇，1995)。因此，藉由水土保持戶外教室的

具體所見與環境氛圍，應可彌補水土保持環境教育在正式課堂中的缺憾。

Ittelson (1978)認為環境的認知可作為自我體現，並建立價值判斷。因此戶外教學可觸及環境教育的精神，並聚焦在水土保持防災觀念的塑造。Carol Adkins & Bora Simmons (2009) 提出戶外的體驗與環境教育是不可分的兩個端子，既是分散發揮的，也是收斂合作的，若相輔相成，會更彰顯環境教育的成果。

Palmberg & Kuru(2000)的研究中，針對參加過原野旅行、健行、露營及冒險活動等戶外環境教育活動的 11-12 歲學童進行問卷、訪談、圖畫、照片、觀察等調查，發現有參加戶外環境教育活動的學童比沒參加過的學童有更成熟的社會行為及道德判斷能力，顯現出環境的覺知與敏感度方面功能。同時也表現在環境態度與行動上，可以察覺環境態度與行動間的爭議議題，並將環境概念融入現實社會情境。

本研究試圖以水土保持環境教育為主軸，配合在學習領域中的地理環境知識，透過水土保持戶外教室之戶外教學，建立國中生水土保持教育相關之操作流程，健全水土

資源保育概念，將其內化為學童的環境思維，提升環境教育之水土保持認知。

## 前人研究

關於戶外教學，Priest (1986)提出了六要素：具備學習方法、具經驗性、在戶外、需要感官和場域、具跨學科性質、人與自然資源相關等。以水土保持戶外教室為主體的戶外教學符合上述條件。為進行水土保持教育推廣，政府部門自民國 78 年設立水土保持戶外教室，提供社會大眾及各級學校，辦理水土保持觀摩、研習、戶外教學、體驗等活動，並自 92 年度起推動水土保持走入校園之「校園水土保持巡迴宣導」，以中小學校園師生為對象，聘請學者專家及水土保持工作者等至校園宣導，鼓勵到水土保持戶外教室教學觀摩。

李振榮(2010)指出，這些校園宣導達成以下成效：累計參與學校 626 所，參與人數達 91,190 人次，獲得熱烈的迴響與肯定，並建立水土保持校園教育的操作模式，如水土保持小尖兵，輔以參訪具特色及設施充足戶外教室，搭配義工生動活潑導覽解說的戶外教

學活動等。

以戶外教室進行水土保持教育場域的研究，業已提出部分明確的結論。薛景仰(2007)探討中部地區大湖四份、花壇灣雅、草屯風水坪和古坑劍湖水土保持戶外教室教育功能，包括：園區配置、園區土地利用、生態保育資源、防災教育之宣導、園區設施解說完整性、交通可及性、推廣水土保持教育之功效等七個教育功能之評估項目。調查顯示各項教育功能評估指標皆以大湖四份水土保持戶外教室為首。由研究問卷調查及現場觀察得知，該戶外教室園區設置時間最早、腹地也較廣闊，且其園區雨量充足氣候涼爽，適合生物生長與繁衍，因此生物較為多樣性。其各項設施解說牌較為充足且設置位置明顯，對於各項水土保持設施解說完備，使參訪者易於了解各個水土保持設施。

王智 (2013) 依學校教師觀點，運用水保局 101 年充實水土保持戶外教室與轉型計畫之評估參數，配合九年一貫環境教育分段能力指標，針對戶外教室之教學設施評估其做為國小戶外教學場所之適宜性。結論顯示東勢林場最適合國小校教學，因整體教學環境較為完善，且通過環境教育場所認證。大湖

四分較適合參觀農藝設施，草屯風水坪以水土保持植物及生態池營造為主。

林昭遠 (2012a) 在水土保持局充實水土保持戶外教室與轉型計畫中提出水土保持戶外教室(含教學園區)設置條件與評估辦法。在經營評估中，以土地交通、人員配置、園區設施、教材教案與經營管理五項進行水土保持戶外教室的綜合評估，大湖四份水土保持戶外教室在各項指標方面，絕大比例都得到高或優的評價，顯示其作為戶外教學有高度的適宜性，尤其與教學直接相關的因子，如解說員的配置與訓練、教材教具的完善、題材特色的充實與創新、環境維護與舉辦教師參訪等積極作為皆達到優選等級，因此為本研究之戶外教學操作場域。

## 材料與方法

### 一、研究設計與對象

Garst 等(2001) 由實驗定性數據表明，青少年在戶外探險之旅的參與，會影響日後的行為和社會化。研究者以國中階段學生為主體，除了建構戶外教學環境教育的操作評估，更希冀能在青少年的認知與技能端產生正面裨益效果。

本研究以竹南國中八年級學生作為實驗研究之對象。考量授課之便利性與實驗操作的有效性，在一百零四學年度八年級共十五班中，選擇兩個平日地理科學業成績相近的班級，分別為實驗組與對照組。整體而言兩班的程度接近，在進行本研究實驗操作時能避免兩者背景條件差異過大產生的誤差，且兩班均有一定能力可以理解本研究施作的測驗內容，以提高測驗的效度。

研究採用準實驗研究法 (Quasi experiment)，不等組前後測之設計，實驗設計參考許柔婷(2011)之架構修改如表 1。在實驗前，兩組皆進行水土保持環境教育認知之前測處理，另對實驗組利用大湖四份水土保持戶外教室進行環境教育課程操作。實驗介入後，並對兩組進行後測處理，利用統計軟體 SPSS 進行統計分析，以獨立樣本 t 檢定分析戶外教學之成效顯著性。另對實驗組之戶外教學心得回饋問卷進行分析，藉此了解學習者的學習狀況與態度，深入探討各構面的利弊得失。

表 1 實驗處理

Table 1 Experimental treatments

組別	前測	教學法	後測
對照組	水土保持環境教育認知測驗	-	水土保持環境教育認知測驗
實驗組	水土保持環境教育認知測驗	水土保持戶外教室教學	水土保持環境教育認知測驗，並實施戶外教學心得回饋問卷

首先與實驗組班級導師敲定戶外教學的行程，並完成校內的行政手續與交通、飲食、保險、遊憩等細項，並積極連絡水土保持局與大湖四份戶外教室，完成戶外教學的前置工作。另參酌水土保持局相關教案，並與義工解說老師積極聯繫，考量學生的活動時間與學習能力，共選出了四個活動，1.從大湖四份水土保持戶外教室的教育活動手冊(水土保持局，2012 b)選出「開心農場」活動；2.從水土保持環境教育教學活動手冊(水土保持局，2015)選出「水土保衛戰」活動，3.依循大湖四份水土保持戶外教室手札(水土保持局，

2012c)內容順序大致進行園區解說教學課程。4.定點由帶隊老師進行「水土保持面面觀」課程，針對生活化的水土保持與水保的成見與迷思進行說明。

## 二、研究工具

### 1、水土保持環境教育認知測驗

為了解學生在戶外教學活動前後對於水土保持環境教育認知的差異，本研究設計前後測題目；並進行實驗組與對照組比對。水土保持相關先備知識，八年級學生已經於七年級地理科目「地形」、「氣候」、「水文」、「環境問題」等單元中學過，配合一百零四年度康軒版本教科書內容，考量專家學者對水土保持概念之回顧，並參考近三年學校段考試題，編製測驗試題。

由文獻回顧分析，考量學生對水土保持戶外教室的認知過程及發展概念，兼顧認知、情意、技能，如表 2。試題結構可分為三個面向：

- (1) 環境基礎概念 1~12 題
- (2) 水土資源開發、使用與災害 13~30 題
- (3) 保育、情意態度與戶外教室認知 31~50 題

試題共 50 題，題型全為單選題，測驗時間為 50 分鐘。利用下學期開學至第一次段考中進行實驗組與對照組前測，在實驗組進行戶外教學後，約與前測間隔三周，再進行實驗組與對照組的後測，比較前後測的差異。

表 2 水土保持環境教育認知測驗雙向細目表

Table 2 Two-way specification table of the soil and water conservation environmental education cognition test

類別	數量	對應題號
記憶	12	1,3,4,11,17,28,29,30,31,39,40,43
理解	23	2,6,7,8,10,13,14,15,16,18,20,21,22,23,24,27,32,33,38,41,42,44,47
應用	4	12,25,37,45
分析	11	5,9,19,26,34,35,36,46,48,49,50

測試前之試題由相關領域教師修正審定，並經預試測驗判斷鑑別度，以建立試題的專家效度與信度。

## 2、學習心得回饋問卷

實驗組在水土保持戶外教學活動完成後，請同學填答學習心得回饋問卷。在發放

問卷時表明此問卷意在明瞭同學對戶外教學的各項感受與思考，不論內容正負面均與成績無關，請同學寬心作答。此問卷的意義在於探知學生多層次的感受，除了可以彌補選擇性測驗題目受限的範圍外，更在同學思考回憶之餘，達到戴爾（Dale）經驗塔所述「由做中學」、「由觀察中學」進化到「由思考中學」的不同學習意境（魏明通，1997）。此外；學習心得回饋問卷日後更可深入地進行質性分析，搭配水土保持環境教育認知測驗評量結果，可多面向的分析學生成就差異的原因，達到教學相長的目標。

## 三、研究流程

利用大湖四份水土保持戶外教室為場域，以水土保持環境教育認知測驗，探討水土保持戶外教室供國中生環境教學場域之效益，研究流程如圖 1 所示。

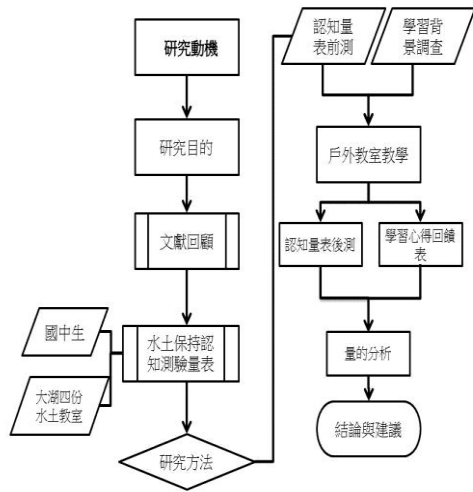


圖 1 研究流程

Figure 1 Flowchart of the study

## 結果與討論

### 一、教學成果分析

#### 1、戶外教學成果敘述統計

前測結果可說明兩組的起點知識與素質定位。前測結果(表 3)顯示實驗組與對照組的施測分數相近，組內差距的標準差無顯著差異，此結果與實驗前兩組在近半年來的段考成就評量結果相符。實驗完成進行後測，由表 3 可知實驗組的後測成績有顯著進步，幅度達 20.62%，而對照組在沒有戶外教學實驗介入下成績之進步幅度甚微。

表 3 實驗前後測驗統計摘要

Table 3 Statistics of the pre- and/or post-experiment

處理	前測		後測		差異 %
	平均數	標準差	平均數	標準差	
實驗組	64.21	19.42	77.45	18.17	+20.62
對照組	66.74	20.74	66.81	20.79	+0.10

註：實驗組班級 29 人，對照組班級 27 人

#### 2、戶外教學成果檢定分析

##### (1) 前測檢定

為確定兩組的學習基礎相近得以做為控制變相，以前測成績進行獨立樣本 t 檢定，結果如表 4，在 95%信賴區間因為  $t = -0.467 < 1.96$ ，雙尾顯著性(p 值)為  $0.643 > 0.05$ ，得知兩組在基礎能力上未達顯著差異，也就是兩組的起點程度可視為一致(楊世瑩，2015)，為後續實驗建立相同的基準點。



表 4 實驗組與對照組實驗前測樣本 t 檢定

Table 4 T-test of the pre-experimental samples of the experimental group and control group

		Levene 的變異數相等測試		針對平均值是否相等的 t 測試		
		F	顯著性	T	df	顯著性 (雙尾)
成績	採用相等變異數	0.204	0.653	-0.467	53	0.643
	不採用相等變異數			-0.466	52.445	0.643

$P = 0.643 > 0.05$

(2) 後測檢定

在戶外教學課程結束後立即對兩組進行後測，在前段已知兩者的進步程度差距頗大，以敘述統計得到實驗組有超過兩成的進步幅度，對照組的測驗成就幾乎無變動。如

表 5 所示，以統計程式對後測結果進行 t 檢定，t 值為 2.041 > 1.96，而雙尾顯著性(p 值)為 0.046 < 0.05，故兩者成就結果差異具有顯著性(楊世瑩，2015)。

表 5 實驗組與對照組實驗後測樣本 t 檢定

Table 5 T-test of the post-experimental samples of the experimental group and control group

		Levene 的變異數相等測試		針對平均值是否相等的 t 測試		
		F	顯著性	T	df	顯著性 (雙尾)
成績	採用相等變異數	0.72	0.4	2.041	54	0.046
	不採用相等變異數			2.031	51.802	0.047

$P = 0.046 < 0.05$

由此可知戶外教學課程對學生水土保持環境教育的認知有顯著的提升效果，不僅在敘述統計上得到印證，更在檢定後確認實驗後的測驗大幅優於實驗前。

## 二、學習成效回饋分析

為得知學生在水土保持戶外教學的態度與想法，本研究參考林佩芬(2009)的教學評鑑回饋表，編製了學習成效回饋問卷，測知

在學習感受、課程內容、設施項目認知與情意技能四個項目共 19 個題目的結果。問卷以李克特式 (Likert Scale) 五點量表呈現，每個題目都有「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」五個選項可勾選，再分別給予 5、4、3、2、1 的配分。每一題皆附有半開放性的回答空間，以蒐集量表無法呈現的學生思考意向，進行質性的分析。回饋問卷計分結果如表 6。

表 6 學習成效回饋問卷計分統計

Table 6 Statistics of scoring for the learning outcomes feedback questionnaire

題號	題目	平均分數
<b>學習感受</b>		
1	我能理解講師的說明	4.24
2	我覺得講師上課的內容豐富	4.27
3	我喜歡這次教學的活動內容	4.24
<b>課程內容</b>		
4	我覺得「水土保衛戰」課程的氣氛生動有趣	4.65
5	我覺得「開心農場」課程的氣氛生動有趣	4.17
6	我覺得「園區戶外設施導覽」課程的內容深入有趣	4.06
7	我覺得「水土保持面面觀」課程的內容深入有趣	4.38
8	在戶外教學時我有保持專心聽講與認真投入活動	3.55
9	我對討厭的部分課程保持不合作的態度	4.00
10	戶外教學後我更加理解水土保持的意義	4.62
<b>設施項目認知</b>		
11	戶外教學後我更理解「擋土牆」的意義	4.13
12	戶外教學後我更理解「山邊溝」的意義	4.41

13	戶外教學後我更理解「跌水」的意義	3.93
14	戶外教學後我更理解「農塘」的意義	4.27
15	戶外教學後我更理解不同地表覆蓋的降水侵蝕差別	4.03
<b>情意技能</b>		
16	我認同水土保持的觀念	4.86
17	我願意將水土保持的知識帶到生活中實踐	4.44
18	我覺得這個活動教學值得推薦給其他班級或學校一起學習水土保持	4.34
19	我覺得這個教學活動有值得改善的部分	3.41

綜合考量問卷之統計分數，並參考半開放性問卷的質性回應，依照下類逐一分析：

#### 1、學習意願

此項目的三題中得到相當的認同分數，顯示學生對於戶外教學的期待不僅出於活動場域的轉變，更對接受新事物而提高學習興致。同時，有別於平日老師的義工講師也帶來新鮮感。

#### 2、課程內容

此項目的問卷統計結果「水土保持衛戰」、「開心農場」兩者活動包含相當遊戲成分，大幅的提高學習趣味，而「水土保持面面觀」由帶隊老師定點講解，是學生已經較為習慣的授課思維，三者在問卷上都有 4 分以上的成就。此外，在「園區戶外設施導覽」知識接收與戶外導覽的專心程度上，兩個的分數分別為 4.06 及 3.55，明顯低於其他項目，顯

然戶外教學在不同場域的轉換中，外在環境刺激容易奪去學習的專注力；同時在相對有限的戶外講解空間中，部分學生無法處於有利的位置可以觀察到設施項目，更易導致分心。但整體而言，在戶外教學後是否更加理解水土保持的意義項目中，有絕大部分同學表示高度肯定的態度，顯示戶外教學的成就仍然顯著。

整體而言，戶外教學課程的專注力，一方面在於課程呈現的特性，如可參與度、趣味性等，另一方面為環境因子是否對團體解說導覽有利，同時不能忽略的是解說老師能否針對學習者的特性，施以有吸引力的教學技巧或講述內容，達到「聚焦」的層面，亦是左右學習效果的重點。Colin Hoad 等(2013)指出情感的體認與幽默的情境可以提高戶外教學的效能，整體情境也因有情感觸發而有所差異。因此，整體氣氛的掌握與營造，對

於戶外教學的成果具有相當的重要性。

### 3、設施項目認知

本項目調查在戶外教學中所介紹的農地水土保持設施概念。由研究顯示，「擋土牆」、「山邊溝」、「跌水」、「農塘」、「不同地表覆蓋」等設施的問卷分數相近，3.93 至 4.27，約為中等肯定。如上所述，戶外解說有其空間特性侷限，常有隊伍分散、容易分心的問題，但戶外教學能親眼看見具體設施，因此即便隊伍中並非成員全然投入教學場景，但具體可觸的設施能有相當高的知識念形成。

### 4、情意與技能

教學活動的概念包含認知、情意與技能三個面向。認知是最快速可以建立的，只要施與知識傳遞、概念分析等皆可輕易達成，但情意與技能目標卻需長久的耳濡目染方能內化到學習者的概念深處。

本問卷顯示，戶外教學在情意與技能目標上，較傳統教室場域更能達成功效。在「我認同水土保持的觀念」的題目中，有 4.86 的高分標示贊同，且代表向周圍延伸的調查，有 4.44 的成效願意在生活中落實水土保持；亦有 4.34 的高分願意將此教學活動推薦到別

的班級或學校。此種行動技能與意願是與傳統教室授課的最大區別。

## 結論與建議

### 一、結論

綜合本研究之分析結果，可以提出以下結論：

- 1、利用水土保持環境教育認知測驗，可得出戶外教學在實驗組與對照組間，因有無進行戶外教學而有顯著性差異，實驗組有達到 20.62 % 的進步幅度，而對照組的前後測成就幾乎沒有改變，顯示戶外教學成效顯著。
- 2、利用學習成效回饋問卷可得知學生在學習感受、課程內容、設施項目認知與情意技能四個項目上都有高度認同，除了水土保持知識概念上的精進與具體化，更大幅提高情意與技能效果。
- 3、戶外教學可將國中課程中零散且無邏輯的課程，統合為主題式的結構知識，並伴隨著實地走訪、解說的深入接觸，形成具體的概念內化，因此以水土保持戶外教學作為國中戶外教學具有高度可行性。

質，喪失教育的目標。

## 二、建議

依據本研究提出的問題與發現，提出以下建議：

- 1、本研究考量活動行程與交通距離，以大湖四份水土保持戶外教室為對象，惟全國有19處戶外教室各有各色，可呈現的概念與設施多樣豐富，教師們可針對自己的需要與可行性進行戶外教學。
- 2、不同學習階段，如國小、國中、一般社會大眾等的認知層次與接受訊息模式有異，可在戶外教室導覽中搭配最適合性的教學方式與教案，提高學習興致。如國小學童對於歌唱與遊戲的接受度高；社會大眾可能喜歡接受生活化的資訊，如可食植物或住宅環境安全等。
- 3、戶外教學可搭配主題式的行前課程，學生在參與時有較完備的基礎概念可交相印證，提高學習效能。
- 4、戶外教學的實際操作，需較傳統教式教學付出較多的心力與事前準備，但成果豐碩，建議可以納入學校行事的年度校外參訪活動中，避免校外參訪淪為全然遊樂性

## 參考文獻

- 1、王文科、王智弘(2015)，教育研究法。台北：五南。
- 2、王智(2013)，「以環境教育能力指標評估國小校外教學場域之研究」，國立中興大學水土保持研究所碩士論文。
- 3、王鑫、朱慶昇(1995)戶外教育的範疇。教師天地 75：2-11。
- 4、行政院農委會水土保持局(2012a)，「充實水土保持戶外教室與轉型計畫」，國立中興大學。
- 5、行政院農委會水土保持局(2012b)，大湖四份水土保持戶外教室環境教育活動手冊。南投：行政院農委會水土保持局。
- 6、行政院農委會水土保持局(2012c)，大湖四份水土保持戶外教室手札。南投：行政院農委會水土保持局。
- 7、行政院農委會水土保持局(2015)，水土保持環境教育教學活動手冊(一)。南投：行政院農委會水土保持局。
- 8、行政院農委會水土保持局(2005)，水土保持手冊。南投：行政院農委會水土保持局。

- 9、李振榮(2010)，「校園水土保持宣導之成效分析」，國立中興大學水土保持研究所碩士論文。
- 10、林佩芬(2009)，「水土保持應用於國中生地理科環境教育教學之研究」，台北市立教育大學環境教育與資源研究所碩士論文。
- 11、許柔婷(2011)，「Google Earth 融入國中地理教學成效之研究」，國立中興大學水土保持研究所碩士論文。
- 12、楊世瑩(2015)，SPSS 統計分析實務。台北：旗標。
- 13、薛景仰(2007)，「台灣中部地區水土保持戶外教室教學環境之研究」，國立中興大學水土保持研究所碩士論文。
- 14、魏明通(1997)。科學教育。台北：五南。
- 15、Carol Adkins and Bora Simmons(2009) Outdoor, experiential and environmental education: Converging or diverging approaches? Online journal of the international child and youth care network , issue 126 , August 2009.
- 16、Colin Hoad ,Craig Deed ,Alison Lugg (2013) .The Potential of Humor as a Trigger for Emotional Engagement in Outdoor Education. Journal of Experiential Education. March 2013 vol. 36 no. 1 37-50.
- 17、Dillon, J.(2005),”Engaging and Learning with the Outdoors – The Final Report of the Outdoor Classroom in a Rural Context Action Research Project”.
- 18、Garst, B., Scheider, I., & Baker, D. (2001). Outdoor adventure program participation impacts on adolescent self-perception. The Journal of Experiential Education, March 2001 vol. 24 no. 1 41-49
- 19、Ittelson, W. H. (1978). Environmental perception and urban experience. Environment and Behavior, 10(2), 193-213
- 20、Palmberg, Irmeli E., Kuru, Jari (2000). Outdoor activities as a basis for environmental responsibility. Journal of Environmental Education, 31(4).
- 21、Priest, S. (1986). Refining outdoor education: A matter of many relationship. Journal of Environmental Education,17(3),13-15.

---

105 年 04 月 11 日收稿

105 年 04 月 22 日修改

105 年 05 月 03 日接受