

以國中學生之觀點探討如何增益戶外教室環境教育之成效

謝宗儒⁽¹⁾ 林政侑⁽²⁾ 林昭遠⁽³⁾

摘 要

水土保持局為推廣環境教育，在全台設置 19 處戶外教室，期藉由戶外教學將環境教育融入學校教育中，因此本研究將藉由學生之遊憩觀點，探討如何增益戶外教室環境教育的成效。本研究針對 157 位五權國中學生，以問卷調查性別、年級、段考名次與自然科成績等不同類型學生，對於戶外教室教學設施與經營特色之看法。研究結果顯示，自然科成績低於 59 分之同學，對於戶外教室經營特色著重於「網頁宣傳」與「遊玩的硬體設施」；對於二年級學生而言，較三年級看重「導覽人員」。因此在課程內容、導覽與參訪地點的安排上，可以根據學生年級或學習能力程度別不同來設計。據此結果可供教師針對不同類型學生設計戶外教學課程，並可作為戶外教室經營及推廣的參考。

(**關鍵詞**：問卷調查、戶外教室、環境教育)

Enhancement of environment education effectiveness for outdoor classroom using the viewpoints of junior high school students

Tsung-Ju Hsieh⁽¹⁾ Cheng-Yu Lin⁽²⁾ Chao-Yuan Lin⁽³⁾

Graduate Student⁽¹⁾, Ph. D. Student⁽²⁾, Professor⁽³⁾, Department of Soil and Water Conservation, National Chung-Hsing University, Taiwan

ABSTRACT

In order to promote the environmental education, Soil and Water Conservation Bureau established 19 outdoor classrooms in Taiwan to enhance learning resources. The aim is to expect that the schools could integrate outdoor environmental learning

(1) 國立中興大學水土保持學系碩士在職專班研究生(通訊作者 e-mail：t0377@wcjh.tc.edu.tw)

(2) 國立中興大學水土保持學系博士生

(3) 國立中興大學水土保持學系教授

into the curriculum. This study discuss on how to gain effective environmental education from outdoor classrooms through the recreation activities. The questionnaire study was investigated via 157 junior high school students from Wu-quan junior high school, which random sampling varying in gender, grades and natural science monthly exam ranking and score. The results show the significant differences between the student groups. For the outdoor classroom management characteristics, the students who obtained the natural science exam score lower than 59, concentrated on “Web content promotion” and “Recreational hardware facilities”. For grade 2 students, they especially preferred the instructor than grade 3 students with a significant level. Therefore, the arrangement of teaching content, guide and visitation sites could be designed by student grade and learning ability. In summary, the content of environmental learning, skillful instructor and attractive outdoor classroom could be proposed according to student level and learning ability. Furthermore, it could be a reference as course design and outdoor classroom management and promotion.

(Keywords : Questionnaire, Outdoor classroom, Environmental education)

前言

台灣地小人稠，國土大都為高山，平原地少，且河川因坡陡流急，能夠留住的水資源實屬有限，根據氣象統計資料指出雨季每每集中在 5-6 月的梅雨季節與 7-9 月的颱風季節，雖然水資源來了卻也同時帶來了洪水與土石流等災害。如果再因人為的開發不當，如 1997 年根據檢調調查林肯大郡因順向坡倒塌、水利署統計資料顯示全台部份地區因超抽地下水導致地層下陷而更易淹水等，那麼天災加上人禍更讓台灣人民生活陷入更加不堪的處境。因此，水土保持局為使國人瞭解水土保持工作內容，並體會水土保持的重要性，於全國輔導設置水土保持戶外教室與教學園區，於園區內設置水土保持構造、植生、降雨土壤沖蝕模擬及其他等設施，提供學

校師生、社會大眾戶外教學及參觀研習。建立國人水土保持與環境資源保育的正確觀念。希望可以用知識的力量減少天災帶來的傷害，更希望減少人類的無知所帶來的人為災害，所以，向下紮根傳遞知識更須由中小學環境教育做起，加強水土保持的推廣、教育與宣導。

美國教育學家艾德格·戴爾(Dale, 1969)的學習金字塔理論認為，針對學生而言，有效的學習方式必須充滿具體的經驗，由具體經驗逐步延伸至抽象。Gass(1993)指出戶外教育活動的哲學、來源、原則都是基於體驗教育的基礎，可見體驗教育理論對於戶外教育活動的發展極具重要性。謝智謀(2003)整理出體驗教育的定義：學習是經由經驗的處理而創造知識的過程。而體驗教育的特徵：1.是一個程序而非結果；2.是一種以體驗為基石的連續過程；3.是一種適應世界的整體歷

程；4.涉及個人與環境的交流；5.是累積知識的程序。因此，戶外教學的方式及教育設施體驗可補足課堂上無法提供的經驗學習，然而戶外教室的設置無疑是個戶外環境教育的好選擇。實施環境教育最有效的教學方法，就是在自然環境中教學，也就是戶外教學（楊冠政，1998）。「戶外教學」係親赴水土保持戶外教室與教學園區作戶外教學參訪，藉由園區內真實的水土保持相關設施，以及專業義工生動活潑導覽解說，學習興趣與效果較「校園宣導」為佳（李振榮，2010）。設計活動時需考量其個別學習程度的問題，但可嘗試由較年長的學生協助指導年幼的學生；戶外教學無論人數多寡，秩序都將是影響學習成效的關鍵，再者，由於戶外教學的場地變化性很高，環境因素是需要納入教學設計考量的重點之一（巫仲明等，2013）。

現行水土保持局的 19 個水土保持戶外教室網頁的設置多流於制式且無吸引力，如果是業者另外設置的網頁則以偏重自身園區遊憩功能方面為主，教育設施所佔的宣傳比例偏低；另外，既然以教室之名自稱應該少不了目前趨勢的多元化教學，可以是動態的活動，可以是類似主題館的影像多媒體播放室，可以是專業人員深入淺出的導覽，再搭配當日課程內容的小測驗等。因此，若可以知道學生在參訪學習上比較著重的點為何，將可有效調整讓教學更有效率。

因此，本研究使用問卷方式，將現行水土保持教室教育設施與參考前人文獻所得有關遊憩場所的環境因素納入問卷中，分析國中階段對現行戶外教室設施的接受

度與學生的遊憩偏好，所得結果可提供戶外教室經營者與國中教師進行戶外教學設計的參考，以求達到學生接受度高、有意願參訪及學習的高效能水土保持環境教育教學場域。

研究流程

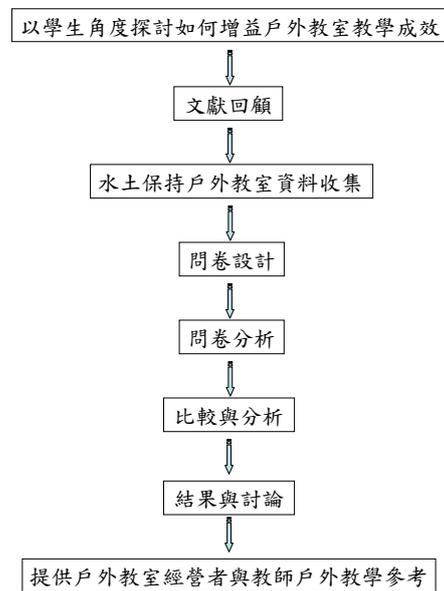


圖 1 研究流程圖

Fig. 1 Flow chart of this study

研究方法

1. 問卷設計

(1) 戶外教室的設置

筆者任教於五權國中，想了解本校學生的看法，藉此作為爾後戶外教學的一個參考，故本研究問卷對象為臺中市立五權國中學生，依照母群體 1/10 作為抽測人數

的原則，五權國中 103 學年度班級數一年級 15 班、二年級 19 班、三年級 20 班，故每個年級隨機挑選兩個班，共計六個班級的受測學生。

本問卷第一部分為測試學生是否知道水土保持局在全國設置有 19 處的「水土保持戶外教室」，此部分共有四題，且具有相關性，受測學生若答題前後不合邏輯者挑出為無效問卷。

(2) 戶外教室的經營特色

根據文獻指出，受測者的休憩習慣可由內在與外在兩個層面來探討，內在方面由於個人偏好容易受到個人特質，如性別 (Cohen & Trostle, 1990)、年齡 (Gifford, 1987)、職業 (Chokor, 1990)、興趣、個人感受能力 (Gold, 1986) 等的影響。外在方面則是考慮環境，影響遊客滿意度的有自然資源環境、教育功能、遊客安全及遊憩活動環境，其中影響最大為遊憩活動環境的因素 (林瑩昭、陳水蓮, 2008)，環境教育功能之評估項目可分為園區配置、園區土地利用、生態保育資源、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 (林俐玲等, 2006)。此外，戶外教學應包含以下幾個規劃原則，包括選擇兼具自然與人文的開放環境、寓教於樂的教學設計、補充性的教學活動、整合與連貫的課程內容 (曾鈺琪等, 2013)。

因此，本研究外在因素設定以 1. 網頁宣傳、2. 導覽人員、3. 遊玩的硬體設施、4. 活動體驗課程、5. 各樣的主題館、6. 學到課外知識、7. 教學內容淺顯易懂、8. 風景漂亮等八項園區功能變項探討，以「五點式量

表」的方式了解學生認為的重要程度，最不重要到最重要分別是 1-5 分。藉由 spss12.0 統計分析，了解戶外教室園區環境的設置如何較吸引學生。

(3) 戶外教室教學設施

現行 19 個戶外教室教學設施異中有同，因此問卷變項的安排上將各個戶外教室設施依其性質分類，性質相似者合成一類，更相近者合成同項，另第一類第 (1) 項：「認識應用在水土保持的相關植物」與第二類第 (1) 項「認識應用在牆面綠化的植物」雖同為植物介紹，但因植生種類範疇頗多，且一者為強調水土保持應用，另一者則是強調綠、美化應用，故分別作此兩項分類而不歸為一項，共分成以下 8 大類 27 項，讓國中學生可以很容易的就有意願了解的項目做選擇，期望能藉此了解學生學習的意願。

(a) 認識植生

- (甲)「認識應用在水土保持的相關植物」：
認識水土保持草類、防風栽植、海邊植物、鄉土植物、綠肥作物、有毒植物等。
- (乙)「植物觀察」：認識植生演替、草類根系觀察、原生植物群落等。
- (丙)「認識應用在庭園的植物」：認識庭園草皮與應用草種、速成草皮之栽植。

(b) 環保與植生綠、美化

- (甲)「認識應用在牆面綠化的植物」：認識牆面綠化植物材料—攀緣籐類與懸垂藤類。
- (乙)「認識景觀造林」。

- (丙)「認識植物在路面、水溝等的應用」：
認識草溝、路面植草。
- (丁)「認識灑水澆灌裝置」：噴灌
- (c)防災工法
- (甲)「認識山崩、地滑、土石流等整治工程」：認識土石流整治工程、土石流監測系統、野溪整治、源頭治理方法、古老地層—五指山層地滑地治理。
- (乙)「認識排水、蓄水、防止沖蝕等水土保持設施」：認識坡地灌溉及排水設施、山邊溝、L型側溝(道路排水)、坑溝整治、蝕溝控制、平台階段、蓄水池。
- (丙)「認識邊坡、河岸等防護工程」：認識邊坡穩定工程、崩落地處理、格柵植生護坡、廢輪胎水土保持利用、護岸。
- (丁)「認識壩堤、防護牆等」：認識潛壩、防砂壩、梳子壩、輪胎壩、防風牆(咾咕石)。
- (戊)「認識礦區水土保持方法」。
- (d)生態
- (甲)「認識天然植被與生態保育」。
- (乙)「認識螢火蟲棲地保育」。
- (丙)「認識河川生態工法整治、生態工法」。
- (e)農業、觀光果園、茶園等
- (甲)「認識茶園」：認識各式耕作茶園示範、茶園植生草類品種園、茶園綠肥作物品種園、製茶示範、茶園水土保持、茶樹標本區、觀光茶園及品茶。
- (乙)「認識果園」：認識觀光果園、柑桔園水土保持、鳳梨園水土保持、果園安全排水設施、果園滴灌設施、園內道。
- (丙)「認識農場」：認識農地水土保持設施、坡地農業機械作業、坡地綜合農業發展示範、農地防風林、農路系統、農場規劃、生態農塘、荷花池兼具農塘。
- (丁)「認識古坑咖啡文化文學步道」。
- (f)地質
- (甲)「認識地形」：地形景觀、惡地地形景觀、壺穴觀察。
- (乙)「認識地質」：地質景觀、地質剖面觀察。
- (丙)「認識泥岩」：泥岩水土保持、泥岩綠化。
- (丁)「油桐花自然景觀」。
- (g)氣象站、模擬實驗室等
- (甲)「水土保持模型」：模擬水土流失觀測、集水區治理模型、治山防災模型。
- (乙)「氣象站」：氣象觀測站，農業氣象站。
- (丙)「實驗室、試驗站」：人工降雨實驗室、防風植物試驗、風蝕試驗觀測站、陡坡地水土保持試驗研究。
- (h)體驗學習活動
- (甲)「小朋友及鄉土詩人解說」。
- (4)基本資料
- 學習者的內在因素，分成性別、年級、段考名次與自然科成績等四個變項。藉由變項的分析，了解學習者因不同的內在因

素所表現的學習行為，可作為參訪課程設計上的參考。

2. 分析方法

本研究主要利用 SPSS12.0 統計分析軟體進行敘述統計、信度分析、T 檢定、變異數分析 (ANOVA) 等四種方式，分析本研究之問卷調查結果。

(1) 敘述性統計分析

統計學中用來描繪或總結觀察量的基本情況的統計總稱，將樣本為研究目的提供簡單的量化總結。

(2) 信度分析

信度係指測驗結果(受試者的回答)的穩定性及可靠性(可相信的程度)，信度的類型有再測信度、複本信度、內部一致性信度、評分者信度等。

連續性資料量表信度的考驗方法為 Cronbach α 係數 (Cronbach, 1951)，是屬於一種內部一致性信度的檢驗方式。本研究第二部分的五點式量表，適用此方式進行信度分析。

(3) T 檢定

T 檢定 (Fisher, 1987) 是用以檢定單一群體或兩群體特性的平均值 (期望值) 是否相等之一種常用的統計方法，其依據的基本原理也是統計學中的「小概率反證法」原理。通過獨立樣本 t 檢定，可進行兩個獨立的樣本的平均數的比較。本研究問卷之第二部分會利用 T 檢定先了解整個群體量表平均值，再以性別為變項分析兩

群體間平均值差異。

(4) 變異數分析

變異數分析 (Fisher, 1973) 依靠 F-分布為機率分布的依據，利用平方和 (Sum of square) 與自由度 (Degree of freedom) 所計算的組間與組內均方 (Mean of square) 估計出 F 值，若有顯著差異則考量進行事後比較或稱多重比 (Multiple comparison)，較常見的為 Scheffé's method、Tukey-Kramer method 與 Bonferroni correction，用於探討其各組之間的差異為何。主要為探討連續型 (Continuous) 資料型態之因變量 (Dependent variable) 與類別型資料型態之自變量 (Independent variable) 的關係，當自變項的因子中包含等於或超過三個類別情況下，檢定其各類別間平均數是否相等的統計模式。此方式適用本研究問卷第二部分以「年級別」、「段考名次」、「自然科成績」為變項時的分析。

結果與討論

1. 敘述性統計

(1) 知道戶外教室與否的學生比例

此部分為邏輯性測謊題，作為無效問卷篩選之用，因此發出的 163 份問卷中，其中六份因填答之前後邏輯不符，屬無效問卷，故回收有效為 157 份問卷。

由表 1 與表 2 得知，知道的人有 19.1%，不知道的高達 80.9%。所以絕大多數的學生並不知道水土保持局設有戶外教室，且知道人數並不會因高年級而有增多

趨勢。

表 1 知道戶外教室的學生比例

Table 1 Proportion of outdoor classrooms awareness from students

	人數	百分比
知道	30	19.1
不知道	127	80.9
總和	157	100.0

表 2 知道戶外教室的學生年級分布

Table 2 Grade distribution of knowing the outdoor classrooms

	一年級	二年級	三年級	總和
知道	10	14	6	30
不知道	45	41	41	127
總和	55	55	47	157

(2)得知戶外教室的管道

由表 3 可知，因為其他管道是屬雜項的統計，在不考慮「其他」管道的情况下，得知管道的次數最低 5 次，最高也只有 10 次，相對於總受測者比例來說只有 3~6% 之間，由數據的表現來看，不管是何種管道的宣傳效果皆明顯不足，推論可能原因為 1.老師或親友也不熟知戶外教室，無從推廣 2.戶外教室的宣傳表現並不搶眼，無法從各宣傳媒介中得知。

表 3 戶外教室得知管道統計

Table 3 Ways of knowing the outdoor classrooms

了解管道	次數	與總次數的比例(%)	與總有效受測者的比例(%)
電視	9	23.1	5.7
報紙	5	12.8	3.2
網路	9	23.1	5.7
學校老師	10	25.6	6.4

親人或朋友	5	12.8	3.2
其他	1	2.6	0.6
總計	39	100	2.5

(3)曾去過戶外教室的人數

由表 4 可知，去過次數前四名分別是東勢林場(74 次)、古坑劍湖(34 次)、大湖四份(25 次)與古坑華山(20 次)，與總有效受測人數的比例落在 12.7% ~ 47.1% 之間，比例不算太低，也就是說接近半數(47.1%)的同學有去過一個以上的戶外教室。大部分同學都有去過是個不錯的現象，雖然不見得每個都是因為知道戶外教室才去，但至少是因為該園區有吸引人前往的條件，因此就經營結果來看是有效果的，然而下一步便是要思考如何提升環境教育的內容比例，而非僅是遊玩而已。

表 4 曾去過戶外教室的人數

Table 4 Statistics of having visited the outdoor classrooms

戶外教室	去過人(次)數	與總次數的比例(%)	與總有效受測者的比例(%)
仁山植物園	9	3.6	5.7
番子坑	5	2.0	3.2
貴子坑	5	2.0	3.2
龍潭三水	11	4.4	7.0
茶葉改良場	5	2.0	3.2
大湖四份	25	10.1	15.9
東勢林場	74	29.8	47.1
花壇灣雅	9	3.6	5.7
風水坪	9	3.6	5.7
古坑劍湖	34	13.7	21.7
古坑華山	20	8.1	12.7
農業試驗分所	3	1.2	1.9
玉井沙田	4	1.6	2.5
龍崎牛埔	3	1.2	1.9
馬公菜園	7	2.8	4.5

熱帶園藝試驗分所	2	0.8	1.3
屏東科技大學	12	4.8	7.6
賓朗果園	4	1.6	2.5
瑞穗舞鶴	7	2.8	4.5
總計	248	100	158.0

(4)有意願了解的教學設施

由表 5 可知，有意願了解的教學設施與總有效受測人數的比例落在 45%(噴灌)~76%(實驗場所)之間，比例還算高，也就是說同學並不排斥特定項目，就心態上來說，已做好戶外教學的心理準備，可以接受新事物。在教學資源的準備上，如果是一個吸引同學的事物，那通常會是收效良好，事半功倍，省去苦惱教材的尋找，因此若能以受歡迎的教學設施搭配有趣的教學方式，建立同學第一次良好的戶外教學之旅的經驗，對於日後的再次參訪與口耳相傳推廣有莫大的助益。

表 5 各項設施有意願了解之人數統計

Table 5 Statistics of being willing to visit the facilities in the outdoor classrooms

教育設施	勾選次數	與總次數的比例(%)	與總有效受測者的比例(%)
水保植物	107	4.1	68.2
植物觀察	91	3.5	58.0
庭園植物	92	3.5	58.6
牆面植物	98	3.8	62.4
景觀造林	109	4.2	69.4
草溝植物	79	3	50.3
噴灌	70	2.7	44.6
土石流等	114	4.4	72.6
水保設施	92	3.5	58.6
坡岸工程	83	3.2	52.9
霸堤工程	89	3.4	56.7
礦區水保	91	3.5	58.0
生態保育	103	4	65.6

螢火蟲保育	118	4.5	75.2
生態工法	83	3.2	52.9
茶園	109	4.2	69.4
果園	101	3.9	64.3
農場	102	3.9	65.0
咖啡文化步道	102	3.9	65.0
地形	99	3.8	63.1
地質	93	3.6	59.2
泥岩	96	3.7	61.1
油桐花景觀	97	3.7	61.8
水保模型	93	3.6	59.2
氣象站	98	3.8	62.4
實驗場所	120	4.6	76.4
活動	78	3	49.7
總計	2607	100	1660.5

2. 五點式量表之信度分析

表 6 分析結果來看， $0.8 < \alpha$ 值 < 0.9 ，本研究具有相當高的信度。

表 6 Cronbach α 係數

Table 6 Cronbach α coefficient

項目	Cronbach's Alpha 值	項目的個數
對戶外教室經營特色的看法	0.864	8

3. T 檢定

(1)所有受測學生對經營特色的分析

根據表 7，多數學生的選擇認為活動體驗課程(平均數 3.74)最重要，認為網頁宣傳(平均數 2.35)最不重要。這個結果顯示，網頁的宣傳頂多只能營造入園的吸引力，同學最在意的還是入園之後的體驗，能否成功拉住學生的回流是個值得思考的重點。

表 7 經營特色 T 檢定

Table 7 T-test of management feature

問題項目	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
網頁宣傳	157	2.35	1.097	0.088
導覽人員	157	3.21	1.246	0.099
遊玩的硬體設施	157	3.25	1.338	0.107
活動體驗課程	157	3.74	1.172	0.094
主題館	157	3.68	1.199	0.096
課外知識	157	3.54	1.268	0.101
淺顯易懂	157	3.61	1.249	0.100
風景漂亮	157	3.66	1.249	0.100

(2)性別不同是否對於經營特色有不同的看法

由表 8 可知，活動體驗課程與網頁宣傳此兩項男女生各自的平均值很接近。表 9 結果顯示不管是否假設變異數相等，各項 p 值（顯著性（雙尾））皆 > 0.05，表示性別對經營特色沒有顯著差異，也就是男女生看法一致。也對就說對於戶外教學的參訪，並不需要因為男女生的不同而設計

不同的教學方式或是選擇不同的參訪地點。

表 8 經營特色 T 檢定（以性別為變項）

Table 8 T-test of management feature
(gender as variable)

問題項目	性別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
網頁宣傳	男生	69	2.45	1.290	0.155
	女生	88	2.27	0.919	0.098
導覽人員	男生	69	3.32	1.388	0.167
	女生	88	3.13	1.123	0.120
遊玩的硬體設施	男生	69	3.33	1.411	0.170
	女生	88	3.18	1.282	0.137
活動體驗課程	男生	69	3.75	1.242	0.149
	女生	88	3.73	1.122	0.120
主題館	男生	69	3.58	1.344	0.162
	女生	88	3.75	1.075	0.115
課外知識	男生	69	3.51	1.441	0.174
	女生	88	3.57	1.122	0.120
淺顯易懂	男生	69	3.59	1.386	0.167
	女生	88	3.63	1.138	0.121
風景漂亮	男生	69	3.58	1.418	0.171
	女生	88	3.72	1.103	0.118

表 9 Levene 同質性檢定(獨立樣本檢定)

Table 9 Levene's test

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定			差異的 95% 信賴區間			
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	下界	上界
網頁宣傳	假設變異數相等	14.124	.000	1.001	155	.318	.177	.176	-.172	.525
	不假設變異數相等			.962	118.271	.338	.177	.184	-.187	.540
導覽人員	假設變異數相等	7.012	.009	.968	155	.335	.194	.200	-.202	.590
	不假設變異數相等			.943	129.099	.347	.194	.206	-.213	.600
遊玩的硬體設施	假設變異數相等	1.165	.282	.703	155	.483	.152	.216	-.274	.577
	不假設變異數相等			.695	139.045	.488	.152	.218	-.280	.583
活動體驗課程	假設變異數相等	2.270	.134	.139	155	.889	.026	.189	-.347	.400
	不假設變異數相等			.138	138.540	.891	.026	.191	-.352	.405

主題館	假設變異數相等	8.160	.005	-.882	155	.379	-.170	.193	-.552	.211
	不假設變異數相等			-.859	128.122	.392	-.170	.198	-.563	.222
課外知識	假設變異數相等	10.779	.001	-.298	155	.766	-.061	.205	-.465	.343
	不假設變異數相等			-.289	125.810	.773	-.061	.211	-.478	.356
淺顯易懂	假設變異數相等	7.523	.007	-.153	155	.879	-.031	.201	-.429	.367
	不假設變異數相等			-.149	130.389	.882	-.031	.206	-.439	.377
風景漂亮	假設變異數相等	9.372	.003	-.677	155	.499	-.136	.201	-.534	.261
	不假設變異數相等			-.657	125.707	.512	-.136	.207	-.547	.274

4. 變異數分析

(1)年級不同是否對於經營特色有不同的看法

由表 10, 其中「遊玩的硬體設施」、「活動體驗課程」、「主題館」、「課外知識」等四項, p 值 < 0.05 , 具有顯著性, 表示樣本不同質, 需要進一步進行表 11 Robust 檢定。另外四項則進行表 12 的分析。

表 10 Levene 同質性檢定

Table 10 Levene's test

	Levene 統計量	分子 自由度	分母 自由度	顯著性
網頁宣傳	1.003	2	154	.369
導覽人員	2.034	2	154	.134
遊玩的硬體設施	3.361	2	154	.037
活動體驗課程	7.228	2	154	.001
主題館	4.093	2	154	.019
課外知識	5.259	2	154	.006
淺顯易懂	1.815	2	154	.166
風景漂亮	1.364	2	154	.259

表 11 Welch's-test (Welch, 1947) 進一步分析結果, p 值皆大於 0.05, 屬無顯著性, 因此, 無法說明各年級對此四項經營特色的看法有所差異。

表 11 均等平均數的 Robust 檢定

Table 11 Robust Estimators

	統計量 (a)	分子 自由度	分母 自由度	顯著性
遊玩的硬體設施	2.017	2	99.638	.138
活動體驗課程	.779	2	96.833	.462
主題館	1.665	2	97.223	.194
課外知識	1.405	2	98.207	.250

針對另外四項經營特色分析, 由表 12 可知, 導覽人員之檢定結果具顯著性差異, 也就是說三個不同年級除導覽人員此項外, 對其餘七個變項的看法相近。因此再針對導覽人員此一變項進行 Post Hoc 檢定, 由表 13 可知, 二、三年級間對導覽人員的看法有顯著差異, 而一、二年級與一、三年級間則無, 表示一、二年級與一、三年級對導覽人員看法較為一致。由結果來看, 一年級的看法較為中立, 因此與二、三年級並無顯著差異, 然而可能隨著年紀成長, 同學的思考變得多元, 因此二、三年級間看法差異就較大, 因此若要帶二、三年級參訪時, 便要注意導覽人員或是導覽方式安排帶給學生的感受是否正向的, 是否會影響下次參訪的意願, 或是不安

謝宗儒、林政侑、林昭遠：
以國中學生之觀點探討如何增益戶外教室環境教育之成效

排不同年級聽相同導覽解說。

表 12 經營特色的變異數分析（以年級別為變項）
Table 12 ANOVA of management feature (grade as variable)

		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
網頁宣傳	組間	5.164	2	2.582	2.178	.117
	組內	182.569	154	1.186		
	總和	187.732	156			
導覽人員	組間	17.353	2	8.676	5.946	.003
	組內	224.711	154	1.459		
	總和	242.064	156			
淺顯易懂	組間	7.906	2	3.953	2.586	.079
	組內	235.393	154	1.529		
	總和	243.299	156			
風景漂亮	組間	.471	2	.236	.149	.861
	組內	242.956	154	1.578		
	總和	243.427	156			

表 13 導覽人員的顯著性分析

Table 13 Significant analysis of guide for different grades

(I) 年級	(J) 年級	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
一年級	二年級	-.527	.230	.076	-1.10	.04
	三年級	.279	.240	.509	-.31	.87
二年級	一年級	.527	.230	.076	-.04	1.10
	三年級	.807(*)	.240	.004	.21	1.40
三年級	一年級	-.279	.240	.509	-.87	.31
	二年級	-.807(*)	.240	.004	-1.40	-.21

* 在 .05 水準上的平均差異很顯著。

(2)段考名次不同是否對於經營特色有不同的看法

段考名次的選定，是採用學生多次段考的平均表現來進行本項分析，因為多次段考的平均表現較具代表性。由表 14，P 值皆 > 0.05，無顯著性，表示樣本同質，則進行表 15 變異數分析。由表 15 可知，網頁宣傳此項 P 值(顯著性)=0.00 < 0.05 有顯著性差異，其餘無顯著差異，也就是說不同名次對其餘七個變項的看法相近。因此再針對網頁宣傳此一變項進一步作表 16 之 Post Hoc 檢定，進一步了解差異是

發生在內部哪些段考名次的看法不同。

表 14 Levene 同質性檢定

Table 14 Levene's test

	Levene 統計量	分子 自由度	分母 自由度	顯著性
網頁宣傳	1.298	2	154	.276
導覽人員	.011	2	154	.989
遊玩的硬體設施	.632	2	154	.533
活動體驗課程	.341	2	154	.712
主題館	.745	2	154	.476
課外知識	3.010	2	154	.052
淺顯易懂	.527	2	154	.591
風景漂亮	.028	2	154	.972

由表 16 可知，P 值 < 0.05 有顯著性差異。「21 名以後」對於網頁宣傳的看法與

「10 名以內」和「11-20 名」的同學有顯著性差異，「21 名以後」較「10 名以內」和「11-20 名」的同學認為網頁宣傳重要。排名較後段的同學對於網頁宣傳會比較重

視，也許是因為在學習上較不易專心，喜歡直觀且生動的事物的特性所致。因此可透過網頁的宣傳設計來強調學習的主題，讓這部份的同學更容易明瞭。

表 15 經營特色的變異數分析（以段考名次為變項）

Table 15 ANOVA of management feature (monthly exam rank as variable)

		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
網頁宣傳	組間	25.253	2	12.626	11.967	.000
	組內	162.480	154	1.055		
	總和	187.732	156			
導覽人員	組間	.764	2	.382	.244	.784
	組內	241.300	154	1.567		
	總和	242.064	156			
遊玩的硬體設施	組間	4.207	2	2.104	1.178	.311
	組內	275.105	154	1.786		
	總和	279.312	156			
活動體驗課程	組間	2.191	2	1.095	.795	.453
	組內	212.102	154	1.377		
	總和	214.293	156			
主題館	組間	1.200	2	.600	.414	.662
	組內	223.233	154	1.450		
	總和	224.433	156			
課外知識	組間	2.966	2	1.483	.921	.400
	組內	248.014	154	1.610		
	總和	250.981	156			
淺顯易懂	組間	.504	2	.252	.160	.853
	組內	242.796	154	1.577		
	總和	243.299	156			
風景漂亮	組間	5.520	2	2.760	1.787	.171
	組內	237.907	154	1.545		
	總和	243.427	156			

表 16 網頁宣傳的顯著性分析

Table 16 Significant analysis of website propaganda for monthly exam ranks

(I) 段考名次	(J) 段考名次	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
10名以內	11-20名	-.313	.184	.240	-.77	.14
	21名以後	-1.079(*)	.221	.000	-1.62	-.53
11-20名	10名以內	.313	.184	.240	-.14	.77
	21名以後	-.766(*)	.226	.004	-1.33	-.21

21名以後	10名以內	1.079(*)	.221	.000	.53	1.62
	11-20名	.766(*)	.226	.004	.21	1.33

* 在 .05 水準上的平均差異很顯著。

(3)不同自然科成績的同學對經營特色的看法

自然科成績的選定，是採用學生多次段考的平均表現來進行本項分析，因為多次段考的平均表現較具代表性。由表 17，P 值皆 > 0.05，無顯著性，表示樣本同質，則進行表 18 變異數分析。

表 17 Levene 同質性檢定
Table 17 Levene's test

	Levene 統計量	分子 自由度	分母 自由度	顯著性
網頁宣傳	1.220	2	154	.298
導覽人員	.429	2	154	.652
遊玩的硬體設施	1.476	2	154	.232
活動體驗課程	1.348	2	154	.263
主題館	.469	2	154	.627
課外知識	.799	2	154	.452
淺顯易懂	.073	2	154	.930
風景漂亮	.693	2	154	.502

由表 18 可知，網頁宣傳(P=0.002)與遊玩的硬體設施(P=0.021)此兩項 P 值 < 0.05 有顯著性差異，其餘無顯著差異，也就是說對其餘六個變項的看法相近。因此再針對網頁宣傳與遊玩的硬體設施此兩變項進一步作表 19 之 Post Hoc 檢定，由表 19 可知，P 值 < 0.05 有顯著性差異。「59 分以下」同學對於網頁宣傳的看法與「80 分以上」的同學有顯著性差異，「59 分以下」較「80 分以上」的同學認為網頁宣傳重要。而遊玩的硬體設施方面，「59 分以下」同學看法與「60-79 分」的同學有顯著性差異，「59 分以下」較「60-79 分」的同學認為遊玩的硬體設施重要。所以可以知道成績較不突出的同學，是比較需要用活潑、動態的教學方式來吸引學習。因此在參訪課程的安排上，應該考慮將不同類型的學生分組，走不同類型的參訪路線。

表 18 經營特色的變異數分析（以自然科成績為變項）

Table 18 ANOVA of management feature (natural science score as variable)

		平方和	自由度	平均	F 檢定	顯著性
網頁宣傳	組間	14.743	2	7.371	6.562	.002
	組內	172.990	154	1.123		
	總和	187.732	156			
導覽人員	組間	2.400	2	1.200	.771	.464
	組內	239.664	154	1.556		
	總和	242.064	156			
遊玩的硬體設施	組間	13.702	2	6.851	3.972	.021
	組內	265.610	154	1.725		
	總和	279.312	156			
活動體驗課程	組間	2.952	2	1.476	1.075	.344

	組內	211.341	154	1.372		
	總和	214.293	156			
主題館	組間	1.739	2	.870	.601	.549
	組內	222.694	154	1.446		
	總和	224.433	156			
課外知識	組間	3.014	2	1.507	.936	.394
	組內	247.967	154	1.610		
	總和	250.981	156			
淺顯易懂	組間	1.120	2	.560	.356	.701
	組內	242.179	154	1.573		
	總和	243.299	156			
風景漂亮	組間	3.668	2	1.834	1.178	.311
	組內	239.759	154	1.557		
	總和	243.427	156			

表 19 「網頁宣傳」與「遊玩的硬體設施」的顯著性分析

Table 19 Significant analysis of website propaganda and hardware facilities for natural science score classification

依變數	(I) 自然科成績	(J) 自然科成績	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
網頁宣傳	80分以上	60-79分	-.217	.203	.568	-.72	.29
		59分以下	-.739(*)	.208	.002	-1.25	-.23
	60-79分	80分以上	.217	.203	.568	-.29	.72
		59分以下	-.522	.212	.051	-1.05	.00
遊玩的硬體設施	59分以下	80分以上	.739(*)	.208	.002	.23	1.25
		60-79分	.522	.212	.051	.00	1.05
	80分以上	60-79分	.379	.252	.326	-.24	1.00
		59分以下	-.362	.257	.374	-1.00	.27
60-79分	80分以上	-.379	.252	.326	-1.00	.24	
	59分以下	-.740(*)	.263	.021	-1.39	-.09	
	80分以上	.362	.257	.374	-.27	1.00	
		60-79分	.740(*)	.263	.021	.09	1.39

* 在 .05 水準上的平均差異很顯著。

結論

本研究透過問卷統計分析方法發現，戶外教室的宣傳的確不夠，較不廣為人知，然而同學去過次數最多的東勢林場位於臺中市東勢區，對於受測者而言有地緣關係，並且東勢林場本身就以螢火蟲有

名，更有臺灣中部最美的森林花園之稱，其中網頁的設計良好，網路搜尋更是便利，況且更結合多項活動與遊樂設施，因此推測是受歡迎的原因，可以此作為經營戶外教室的借鏡。

根據統計檢定結果顯示，在經營特色上，性別間並無顯著差異；年級間則僅於

「導覽人員」有顯著差異，特別是二、三年級間；名次間則僅於「網頁宣導」有顯著差異，尤其是名次 21 名以後者與 21 名以前者有顯著差異，而 10 名內與 11-20 名間則無顯著差異；自然科成績優劣則於「網頁宣傳」及「遊玩的硬體設施」有顯著差異，成績 59 分以下同學在「網頁宣傳」方面較 80 分以上同學重視，59 分以下同學在「遊玩的硬體設施」方面較成績 60-79 分的同學重視。

本研究僅根據台中地區五權國中的學生看法分析，未來可進一步針對其他地區學生分析，分析結果可以作為戶外教室教育設施的經營配置，與老師戶教學時的課程內容安排參考。

參考文獻

1. 林俐玲、何國謙、薛景仰(2006)，「水土保持義工對水土保持戶外教室觀感之研究—以中部地區為例」，*坡地防災學報*，5(2)，71-84。
2. 林瑩昭、陳水蓮(2008)，「遊客屬性與遊憩動機、遊憩知覺價、遊憩滿意度關係之研究-以南元休閒農場為例」，*台灣鄉村研究*，8，101-132。
3. 曾鈺琪、鄭辰旋、謝顯音(2013)，「宜蘭縣國中小學教師之戶外教學認知研究」，*環境教育研究*，9(2)，57-90。
4. 楊冠政(1998)，*環境教育*，明文書局，台北市。
5. 謝智謀(2003)。第二梯次『提升大學基礎教育計畫』九十一年度計畫執行成果報告—『體育與健康人生』通識教育課程教育。台中：國立體育學院。
6. 李振榮(2010)，*校園水土保持宣導之成效分析*。碩士論文。台中市：中興大學。
7. 巫仲明、廖勻楨、方寶億、紀治宇(2013)，*水土保持環境教育示範教案(手冊)*。
8. Chokor, B. A.(1990), "Urban Landscape and Environmental Quality Preferences in Ibadan, Nigeria: an Exploration," *Landscape and Urban Planning*, 19: 263-280.
9. Cohen, S. and S. L. Trostle(1990), "Young children's preference for school-related physical-environment setting characteristics." *Environment and Behavior*, 22(6): 753-766.
10. Cronbach L. J. (1951), "Coefficient alpha and the internal structure of tests," *Psychometrika*, 16 (3): 297-334.
11. Dale, E.(1954), "Audio-Visual Methods in Teaching, 3rd ed.," Holt, Rinehart & Winston, New York.
12. Fisher B. J. (1987), "Guinness, Gosset, Fisher, and Small Samples," *Statistical Science*, 2 (1): 45-52.
13. Fisher, R. A. (1973), "Statistical Methods for Research Workers," 14th ed.-revised and enlarged. Hafner, New York.
14. Gifford, R.(1987), "Environment Psychology: Principles and Practice," p.19-97.

15. Gold, S. M.(1986), “User Characteristics and response to Vegetation in Neighborhood Park,” *Arboricultural Journal*, 10: 275-287.
16. Welch, B. L. (1947), “The generalization of "Student's" problem when several different population variances are involved,” *Biometrika*, 34 (1–2): 28–35.
17. Gass, M. A. (1993).The evolution of processing adventure therapy experience, In M.A. Gass (Ed.) *Adventure therapy: therapeutic applications of adventure programming*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing company.

104 年 06 月 01 日收稿

104 年 06 月 15 日修改

104 年 06 月 24 日接受