

2022 中華民國環境教育學會
第 32 屆環境教育學術暨實務交流國際研討會

變遷與轉型：永續發展向前行！

Changing Transformation, Education for
Sustainable Development in Action

成果報告書

主辦單位

中華民國環境教育學會、國立清華大學環境與文化資源學系(所)、國立清華大學環境教育中心

指導單位

行政院環境保護署、教育部、行政院農業委員會林務局

協辦單位

國立清華大學竹師教育學院
國立清華大學區域創新中心
財團法人自強工業科學基金會
國立清華大學人文社會研究中心
中華民國國立大學院校協會

辦理日期：2022 年 10 月 22、23 日

目錄

一、議程表.....	3
二、大會手冊封面與舞台背板.....	13
三、新聞稿與相關報導.....	14
四、活動照片.....	15
五、專題演講簡介與摘要.....	20
六、論壇手冊.....	24

一、議程表

2022 第 32 屆中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會

變遷與轉型：永續發展向前行！

大會議程

10/22（六）

時間	行程
9:30-10:10	開幕式
10:10-12:10	臺日永續發展教育國際線上論壇 中華民國環境教育學會 / 日本 ESD-J 永續教育促進會代表
12:10-13:00	午餐休息時間
	壁報發表交流及攤位互動
13:00-14:00	專題演講 I （英文逐步翻譯） Social design and environmental education for the circular ecological economy 早田 宰 早稻田大學社會科學総合學術院教授（學術院長） 主持人：鄭國泰 教授
14:00-15:30	學術論文發表及實務文章發表 I （同時多場）
15:30-15:40	中場休息/彈性時間
15:40-17:10	學術論文發表及實務文章發表 II （同時多場）
17:10-17:30	實務工作坊/各式場外展
17:30-	第一天活動結束

10/23（日）

時間	行程	
09:00-10:20	2022環教主題電影播放 即將消失的美景 與談人：詹家龍 / 紀錄片導演 主持人：闕雅文 教授	
10:20-10:40	中場休息 / 彈性時間	
10:40-12:10	學術論文發表及實務文章發表 III (同時多場)	
12:10-13:20	午餐/環教學會會員大會	
13:20-14:50	學術論文發表及實務文章發表 IV (同時多場)	
14:50-15:00	中場休息 / 彈性時間	
15:00-16:30	專題演講 II (英文逐步翻譯) 歐盟環境教案、保護野生動物教案 之內容進行專題演講與實務對談 環教計畫跨國合作實例與挑戰 Katalin Czippan Chairperson, Education Committee of Hungarian National Commission for UNESCO Kelly Kok CEO of Jane Goodall Institute Taiwan 主持人：楊宗翰 助理教授	學術論文發表及 實務文章發表 V (同時多場)
16:30-17:00	閉幕式 (優秀論文頒獎 / 研討會主辦單位交接)	

2022 中華民國環境教育學會第 32 屆

中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會

論文發表與論壇議程

類群	學術論文 I			實務文章 I
主題	氣候變遷教育	飲食與食農教育	環境與自然科學調查	環境戶外場域經營實務(1)
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/22 (六) 14:00 15:30	A-1. 王長慶, 曾鈺琪 以校園氣候變遷課程提升國小高年級學生自我效能與環境素養之評量研究	B-1. 柯欣妤, 張育傑 低環境衝擊飲食教育對於青年氣候變遷素養型塑之成效分析	C-1. 余鈺珊, 陳建志 志工參與淡水河鳥類同步調查之公民科學研究	D-1. 張巧昀, 王喜青, 黎恩丞, 蔡依純, 陳易欣 東眼山自然教育中心「東眼奇兵：抗暖化大挑戰」成效評估—以顧客旅程地圖為方法
	A-2. 李振豪, 曾鈺琪 以氣候變遷課程提升大學生環境倫理及環境素養之成效分析	B-2. 許琬瑜, 楊悠娟 探究大學生環境行為的影響因素—以東華大學無痕飲食行動為例	C-2. 楊嵐智, 高翠霞 初探 UNESCO 之氣候賦權行動 (ACE)	D-2. 林靖凱, 方春憲, 黃奕璇, 蔣文萍, 許美惠 八仙山自然教育中心森林碳匯課程發展歷程—以國中戶外教學課程「山林搜查官」為例
	A-3. 林明瑞, 徐毓晴 民眾及學校教師面對缺水危機之因應及教學策略發展及調查研究	B-3. 陳穎, 陳政吉, 王滿馨 臺灣實施食農教育政策及其推動模式之研究	C-3. 賴梅瑛, 蔡佳文, 劉淑惠, 張淵舜 高雄市立美術館生態公園螢火蟲復育初探	D-3. 游鏡騰, 林宸曉, 張家瑜, 吳威儀, 涂芳瑜, 許毅璿, 黃秀緞 能源應用與燃燒科學之探究實作：以觸口自然教育中心課程為例
	A-4. 林明瑞, 張芸欣 民眾及學校教師颱風洪水風險、災害之因應及教學策略發展、調查研究	B-4. 許淑瑛, 陳建志 稻米主題的食農教育融入國小自然領域之學習成效研究	C-4. 紀祥鈺, 葉芸嘉, 張永杰, 蘇騰鎰 高美重要濕地番仔寮海堤陸蟹路殺現象暨發現新紀錄種	D-4. 何昕家, 吳志忠, 杜士豪, 周駿逸, 許浩哲, 宋芳儒 運用聯合國永續發展目標規劃創新林業課程經驗分享—以末日森林高峰會活動為例

類群	學術論文 II		實務文章 II	
主題	大專生環境素養	戶外活動與自然連結	政府部門推動之環境政策與實務	環境戶外場域經營實務(2)
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/22 (六) 15:40 17:10	E-1. 曾鈺琪, 林碧芳 初探新冠疫情下大學生環境態度、自然連結與環境行為之變化	F-1. 胡兆基, 方偉達 家庭親子戶外自然活動對兒童環境教育重要性之探索	G-1. 許慧儀 能源轉型及環境保護之現況與挑戰：以第三天然氣接收站與桃園藻礁為例	H-1. 李芝瑩, 賴宜承, 翁儷芯, 潘德發, 羅心秀 2050 淨零排放與聯合國永續發展目標(SDGs)下林務局自然教育中心的發展方針與願景
	E-2. 楊坤朗, 曾鈺琪 探索大學生態中心倫理觀與自然連結、環境素養之關聯性	F-2. 柯恕卿, 劉思岑 觀光類型環境教育場所遊客目的地意象、服務品質知覺及再遊意願-以雲仙樂園為例	G-2. 陳勇輝 博物館面對無法預測疫情發展趨勢下辦理活動之策略-以世界海洋日有獎徵答活動為例	H-2. 王心怡, 劉洛嬋, 任孟淵 以地方本位課程為核心的環境教育營隊之實踐，以海線田野教室兒童營隊為例
	E-3. 蕭人瑄, 徐銘謙 透過通識教育中的實作課程提升大學生永續素養與行動——以手作步道為例	F-3. 曾鈺琪, 許容瑜 初探自然連結量表於臺灣與日本大學生群體之恆等性	G-3. 林維捷, 廖慧怡 凝聚群島能量-以永續發展教育區域中心概念推動澎湖縣環境教育計畫	H-3. 王玉璽, 林素華, 白志元, 劉思岑, 李碧英, 楊欣儒, 宋瓊英, 盧顯中 臺中都會公園與鄰近社區夥伴_忠義社區共同建置環境教育課程「飛越大肚臺地」
	E-4. 潘詩涵, 曾鈺琪 初探通識課對大學生環境素養、自然連結及環境倫理之影響	F-4. 陳磊, 黃琴扉 戶外 STEAM 活動對中學生學習動機與問題解決能力之影響	G-4. 劉冠妙, 林成禮, 謝珏蘋, 蔡明雪, 林君儀 金門植物園環境教育階段發展成果—從穩定現場服務到多元目標發展	H-4. 黃琴扉, 蘇子琄, 林維捷, 李雅靜, 曾凱斌 澎湖南方四島國家公園環境教育教案操作與回饋實務分享-以「東吉植物探秘」為例
		F-5. 馬群傑, 張曉平 剩食剩食餐廳訂閱制平台之消費行為認知研究-科技接受模式的分析觀點		

類群	學術論文 III			實務文章 III	
主題	環境與自然 課程教學	海洋教育	地方情感	自然資源 環境教育	科學與環境教育 實務
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室	205 教室
10/23 (日) 10:40 12:10	I-1. 李霈瑄, 劉思岑 從科學學習環境知覺探討臺北市自然雙語教育實施現況	J-1. 林彥伶, 張瑋倫, 張正杰, 吳靖國 海洋教育者課程培訓之前導研究—以實作與體驗式之短期研習課程探討海洋教育議題之教學成效	K-1. 范欽慧 山海聲景：記憶、感知與原住民知識	L-1. 吳明勳, 陳靜儀 環境教育融入在地性議題關懷—以「凝望家鄉—海之森」桌遊課程研發為例	M-1. 閻惠民, 吳承祐 校園甲醛濃度檢測分析及健康綠建材推廣及應用
	I-2. 徐慶宏 資源循環利用理念融入樹枝動物創作課程之設計研究	J-2. 鄭青琪, 張正杰, 蔡良庭 國中生海洋資源保育及永續概念之研究	K-2. 林敏蕊, 葉凱翔 滿州鄉九棚社區與保護區間的解說員地方情感之互動關係	L-2. 劉冠妙, 李詩雯, 蔡倫昇, 洪暉筑, 孫允毅, 陳琇瑋, 吳亭潔, 李威震 羅東自然教育中心保安林主題環境教育推廣歷程與成果分享	M-2. 倪紳煬, 宋祚忠, 葉佳承, 王惟萱 沉浸式實境遊戲(ARG)應用於環境教育活動—以海科館「沉默的證據」活動為例
	I-3. 山夢嫻 路殺議題融入國中一年級自然科學之實作課程設計與教學成果	J-3. 吳思儒, 朱淳懿, 簡翊真, 裘有勳, 方偉達 活動滿意度、地方感依附對於負責任環境行為影響—以新北市濕地割稻體驗活動為例	K-3. 林維捷, 黃瀚慧 文學中的島嶼印象與轉化學習—以澎湖菊島文學獎為例	L-3. 許毅璿, 羅文傑, 傅雅靖, 李謙宜, 蘇淑玲, 謝政融 用真實的森林環境實踐創客教育：以「環境教育加油站—開啟木育之門」課程為例	M-3. 黃琴扉, 高曼菁, 林佳青, 李芝瑩 透過腦波研究法探討遊客參與滿月圓國家森林遊樂區森林體驗活動後之大腦放鬆成效
	I-4. 林建宏, 林素華 透過繪本教學對昆蟲保育課程覺知、知識及態度學習成效探討	J-4. 高韶屏, 張正杰, 蔡良庭 邁向海洋科學永續發展十年—系統化海洋素養文獻回顧之研究		L-4. 朱宏達, 廖近妙, 程秉心, 谷亭萱, 曾乙洪, 陳至瑩, 莊孟憲 雙流自然教育中心發展溪流水資源環境教育課程之歷程	

類群	學術論文 IV			實務文章 IV
主題	桌遊與實作教學	環境教育課程設計	環境教育人員與教師	社區環境優化之發展實務
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/23 (日) 13:20 14:50	N-1. 劉貞汝, 闕雅文 在多元智慧的浮流狀態中體驗隨時隨處的環境教育-應用柯內爾「心流學習法」設計多樣化情境之行道樹環境教育教案組	O-1. 董真真, 蔡執仲 以地方議題融入校本課程之行動研究-以墾丁國小鵝鑾分校為例	P-1. 楊詠而, 王順美, 王小芬 探討國中教師在永續發展教育計畫下的實踐與教師信念：以高雄市立溪埔國中為例	Q-1. 歐書寰, 劉奇璋 韌性都市林志工隊培力過程之參與動機、學習歷程及學習產出研究
	N-2. 吳易勳, 葉凱翔 探究與實作教學融入社會性環境議題之學生學習歷程與成效研究	O-2. 林素華, 蘇揚閔 以體驗式學習設計環境教育課程提升國小高年級生環境素養成效-以曾文水庫為例	P-2. 郭怡伶, 曾鈺琪 影響學校教師在校進行環境教育之重要生命經驗分析	Q-2. 葉凱翔 探究屏東九棚社區環境教育之潛力
	N-3. 顏綺慧, 張育傑 透過聯合國 Go Goals 桌遊教學推廣永續發展目標之成效研究	O-3. 林明瑞, 林蘭香 12 年國教環境概念、議題融入國小社會科領域課程發展之研究	P-3. 李炫逸, 張子超 企業的永續意涵與員工環境素養形塑－以台泥和平分公司及 DAKA 生態循環園區為例	Q-3. 邱心淳 建立環境教育永續推動模式-環教交工
	N-4. 林明瑞, 邱慶萱 環境主題課程結合桌遊之有效教學策略模式探討	O-4. 楊嵐智, 高翠霞 水素養與十二年國教課綱之分析－以台灣水資源教育課程簡要指引 2.0 為例	P-4. 莊潔, 高翠霞, 張子超 中小學績優環境教育人員工作內容調查與分析	

類群	專題演講 II	學術論文 V			實務文章 V
主題		英文發表	環境量表研究	永續暨環境教育	永續議題倡議與實務
地點	國際會議廳	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/23 (日) 15:00 16:30	主題： 歐盟環境教案、保護野生動物教案之內容進行專題演講與實務對談	R-1. Lam-Huu-Phuoc Nguyen,黃琴扉 Education for Sustainable Development competencies in the teacher training program: A survey of undergraduate students	S-1. 潘忠廷, 許世璋 不同環境希望感量表間的內涵比較分析	T-1. 林明瑞, 陳明珠 以聯合國永續發展目標檢視國內社區永續發展推動成效之研究	U-1. Michael Safiniel Mshana, Vicent Hemed Mvungi, 陳屏, 林家萱, 謝議霆 創建海廢牆裝置藝術倡議琉球嶼保育海龜之成效
	講者： Katalin Czippan International Adviser On Environmental Education	R-2. Matthew Inman Understanding Citizen's Adaptation Preferences for Circular Economy Business Models in Taiwan (A Case Study: An Application on Single-Use Plastics)	S-2. 林素華, 蕭如佐 國小高年級學生能源資源永續利用議題之環境素養調查問卷設計	T-2. 戴士閔, 吳宜真, 黃琴扉 探討不同角色民眾對阿里山國家風景區環境生態永續與經濟發展觀點之差異	U-2. 陳獻宗 環境教育課程教學模式探討-由環境場域踏查模式走入產業場域踏查模式
		R-3. Arockia E J Ferdin, 李俊鴻 Do residents' have the ability to cope and adapt to human-wildlife coexistence? An application of choice experiment in Nepal's Chitwan National Park	S-3. 潘忠廷, 許世璋 探究不同環境希望感量表對環境行為模型的影響	T-3. 李安禪 環境知識競賽試題分析——以106年至110年台北市初賽試題為例	U-3. 湯宜之, 林欽傑 公私協力推動動物保護教育之研究——以標竿機構為例
		R-4. Jia Wei Chook, 李俊鴻 Evaluating local's preferences for plastic waste management strategies: A choice experiment approach in Malaysia		T-4. 李弦璵, 劉思岑, 巫仲明, 林明聖 以創新擴散理論探討土石流自主防災社區之推動	U-4. 周亞倩, 張正杰 海洋教育議題融入國小雙語課程之研究

2022中華民國環境教育學會第32屆 中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會

地點：N大樓一樓大廳與走廊展示區

發表時間：10月22日(六)12:10-13:00

編號	作者	題目
1	蘇泰元,吳思儒,陳彥甫,游承翰	公民科學App蛙抵家的開發工作—深度學習應用於蛙鳴辨識
2	孫哲昱,曾慈慧	後殖民工業遺產的再利用與環境教育之系統性文獻分析
3	張廷鎰	彰化縣無形文化資產「72庄迓媽祖」的環境教育意涵初探
4	何佳蓁,楊悠娟	雜草環境教育課程設計及成效分析之研究
5	劉謹華,蕭如佐,宋俊慧,張淑琴,林易平,許駿澤,白子易	大專生進行全民綠生活綠色居家之環境教育課程後態度與技能之變化-以臺中教育大學為例
6	張瑄紘,簡嘉珍,許智鈴,曹珞盈,陳冠妙,郭怡伶,白子易	大專生進行住宅建築通訊設備與弱電系統教學後覺知之變化-以臺中教育大學為例
7	林郁庭,吳宗聖,闕雅文	公共財價值之悅趣學習效果研究—以環境大富翁桌遊為例
8	許証維,曾慈慧	永續發展目標和素養的認識與認知之系統性文獻分析
9	陳思穎,王順美,方偉達	初探香港爬行寵物飼主的動物福利行為
10	阮韞澈	社團經驗對於高中社團成員環境認同型塑影響 -以大理高中溼地社為例
11	陳玉軒,方偉達	高中生「親生命性」與「恐生命性」對於蜜蜂之探討—以中崙高中養蜂特色課程為例
12	陳德泰,張芸欣,黃信諭,藍力軒,徐毓晴,林建宏,傅樟淇,白子易	大專生進行環境影響評估課程教學後之態度技能變化分析---以國立臺中教育大學為例
13	許駿澤,黃湘華,林建宏,陳明珠,黃信諭,張芸欣,白子易	環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之覺察、行動變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例
14	藍力軒,徐毓晴,傅樟淇,許駿澤,陳德泰,黃湘華,陳明珠,白子易	環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之知識變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例
15	魏立瑜	七美嶼永續發展策略研究：里海模式之應用
16	王敬皓,方偉達	以價值-態度-行為模型探討臺灣民眾對於本土種野生動物與遊蕩犬貓關係之認知
17	許智勛,劉奇璋	從自然資源保育之環境衝突了解利害關係人立場-以飯島氏銀鮪為例
18	黃晴兒,蔡慧敏	探討小學生海洋素養的學習架構- 以澎湖海洋小學為例
19	黃乙恒	澎湖吉貝嶼作為環境學習中心之探討
20	張斟知,辛懷梓	多肉植物在夜間去除室內密閉空間二氧化碳能力
21	許凱崴,李明儒,黃太亮,黃基森	公民科學的實踐—以校園入侵物種為例
22	許慕淇	探討參與式地理資訊系統(PPGIS)建構利害關係人的溝通平台-以彰化離岸風力發電開發區為例
23	吳宗聖,闕雅文	ESG能否降低營運風險
24	陳筠欣,葉欣誠	從心理距離的觀點來探討氣候變遷圖像對氣候行動的影響
25	白芷瑞	初探台灣越野跑運動與環境意識、環境保護關聯
26	邱心淳	以【社區綠能GO】教案推動參與式社區
27	蔡宜憲,林蘭香,邱慶萱,陳秀春,林易平,許駿澤,白子易	大專生進行全民綠生活綠色居家教學後之覺知與行動變化-以臺中教育大學為例
28	張瀚森,趙芝良	運用Invest Model評估濕地生態系統服務

附件一 會前參訪行程路線

戶外參訪：邀請目前台灣探討相關環境教育議題的現場實務教育工作者，依照不同主題分成 A、B 兩條路線，進行現地的教學及導覽體驗，以田野公開授課、互動交流之方式進行，以下便針對各路線詳述。

一、路線 A

- (一) 主題名稱：我們與「自然」的距離—攀樹體驗與清大蝴蝶園。
- (二) 活動時間：111 年 10 月 21 日（星期五）早上 9 點至下午 16 點。
- (三) 活動地點：國立清華大學光復校區與南大校區校園。
- (四) 活動人數：預計 20 人。
- (五) 活動緣起：近年環境意識的興起激盪出不少主題的熱烈討論，尤其依據目前分成的專業領域已有九大類，舉凡生活上的大小事都能成為環境教育的素材，有鑑於此，本次活動希冀從清大校園作為主體，挖掘校園內值得分享並公開教學體驗的環教課程，達成環境即教育的理念。我們與「自然」的距離究竟是近？抑或是遠？與自然的距離是環境教育工作者在覺察環境的過程中勢必要去親身測量的一環，希望透過清大校園中的行之有年的環教場域活動體驗：蝴蝶園參訪及校園攀樹活動，讓與會的貴賓們能利用不同的視角與觀點認識校園，一來拉近了與校園環境的距離，二來更因為現地的體驗教學，印證對於校園中環境教育的易近性，進而促進有志者參與相關議題。
- (六) 活動目的：
 1. 攀樹體驗活動可認識有關自然與人為系統彼此間交互作用的知識，並在過程中善用五感體驗，感受這過程之美。
 2. 透過攀樹過程體會自己的有限，但能夠突破自我的害怕和極限，在互動中重新思考人與自然的關係。
 3. 學習並了解清大校園內蝴蝶園的生態與環境意義，初探人工蝶園的重要性。
 4. 探討生態棲地在校園中的意義，剖析在社會共同體中可能遭遇的優勢或挑戰，將環境教育帶入你我的生活中。
- (七) 活動規劃：

時間	活動內容	地點
09:00-09:10	集合報到	新竹火車站
09:10-09:30	前往清大南大校區	清大南大校區
09:30-12:00	攀樹裝備介紹&實際操作	
12:00-13:00	用餐休息	南大校區教室
13:00-13:30	前往蝴蝶園	清大蝴蝶園
13:30-15:30	蝴蝶園導覽	清大蝴蝶園
15:30-16:00	自由活動	清大蝴蝶園
16:00~	行程結束	

三、路線 B

- (一) 主題名稱：自然谷「山居生活」。

- (二) 活動時間：111 年 10 月 21 日（星期五）早上 9 點至下午 16 點。
- (三) 活動地點：新竹縣芎林鄉自然谷環境信託基地。
- (四) 活動人數：預計 20 人，未滿 12 人不開團。
- (五) 活動緣起：自然谷，一個距離都市不遠的地方，一個與世隔絕的桃花源。台灣環境信託的種子，在此生根、萌芽……，無論你是厭倦了都市的擁擠、想體驗山居生活；還是充滿著熱血，有滿滿的求知慾想探尋自然的奧秘，這都是你(妳)加入我們的大好機會！讓我們以雙手體驗山居生活；用雙腳感受大地的脈動，一同守護環境信託的種子，讓它在台灣更加茁壯。
- (六) 活動目的：邀請大家為森林做一件好事，一起探索森林中豐富生態、觸摸土地的溫度、體驗山中生活及探索遊戲，並使用谷內先民種植的桂竹製作屬於自己的竹吸管，響應減塑生活。
- (七) 活動規劃：

時間	活動內容	地點
08:30	集合報到	國立清華大學南大校區校門口
08:40-09:20	去程	自然谷環境信託基地
09:30-11:40	棲地維護工作	
11:40-12:50	午餐時間	鹿寮坑驛站
12:50-14:00	生態導覽	
14:00-15:20	竹吸管 DIY 製作	
15:20-15:50	心得分享&回饋	
15:50-16:30	返程	國立清華大學南大校區

二、大會手冊封面與舞台背板



三、新聞稿與相關報導

清大國際研討會 日歐專家暢談環境教育

2022 中華民國環境教育學會第 32 屆環境教育學術暨實務交流國際研討會於 10/22、10/23 日兩天，由國立清華大學環境與文化資源學系於清大南大校區實體舉辦，本屆會議的主題為：「變遷與轉型—永續發展向前行！」，兩日邀請國內外環境教育人士共同參與，活動場面相當熱鬧。

目前是台灣追求永續發展與 2050 年淨零碳排的關鍵時刻，為了與國際浪潮並肩，提出這樣的主題，具有相當程度的意義；因此，本次大會在開幕論壇部分，即安排了臺日永續發展教育的線上國際論壇，進行臺日雙邊合作備忘錄 MOU 之簽署儀式。而接下來則邀請到日本早稻田大學社會科學院的院長早田宰教授，為我們進行專題演講，題目是關於循環經濟的社會設計與環境教育。週日上午榮幸邀請到知名紀錄片金鐘獎導演—詹家龍，與我們座談他為文化部拍攝的環境主題電影：即將消失的美景。而我們大會的專題論壇二，則邀請來自聯合國與歐盟的環境教育專家 Katalin Czippan 及台灣珍古德協會的郭雪貞執行長 Kelly Kok 對談環境教育的跨國合作與挑戰。Katalin Czippan 在歐盟所研發的「Tiere Live」動物生活教案引領人們，親近、理解、體驗，愛上大自然，進而思考人與自然的關聯，清華大學環境與文化資源學系與林業試驗所合作研發的魔法森林—動物生命的秘密教案，即為源於「Tiere Live」之思維的台灣本土教案，會議期間亦交換彼此經驗。

此次大會一系列的學術與實務論文發表，與會來賓與主持人互動熱烈、發表內容非常精彩豐富，揮別線上會議較有距離感的交流方式，取而代之的是環境教育人士將此領域的溫暖情懷，轉化為實際人與人的對談，為本次大會畫下一個完美的句點。

三立新聞網〈環境教育不能等！「氣候變遷危機」日教授：高等教育負有當然的責任〉，
<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=1197063>

自由時報〈清大國際研討會 日歐專家暢談環境教育〉，
<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/4099341>

聯合新聞網〈32 屆環境教育學術實務交流研討會 逾 350 國內外學者齊聚清大〉，
https://udn.com/news/story/6928/6709499?from=udnamp_storysns_line

新竹振道節目部〈清大環文所學術研討會 聚焦綠能與環境議題〉，
<https://www.youtube.com/watch?v=tkN60MtNuMk>

四、活動照片



行前參訪 A 路線（攀樹+蝴蝶園參訪）



行前參訪 B 路線（自然谷）





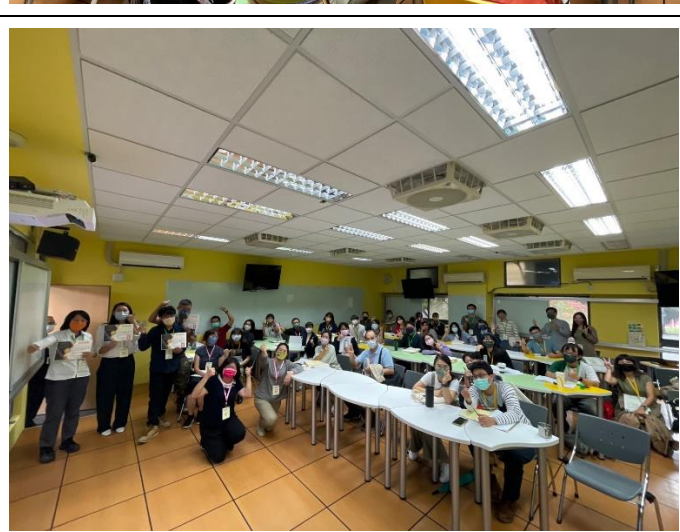
臺日永續發展教育國際線上論壇活動現場照片



專題演講 I：早田 幸 教授

Social design and environmental education for the circular ecological economy

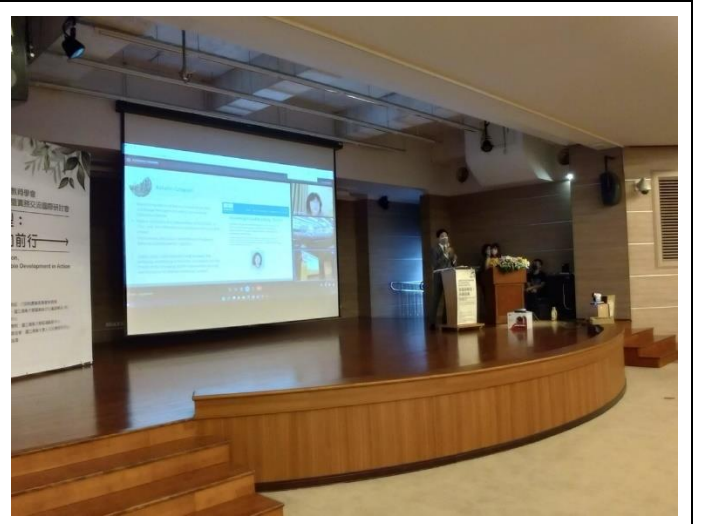




10/22 論文及壁報發表精選照片



2022 環教主題電影播放 即將消失的美景
與談人：詹家龍 / 紀錄片導演



專題演講 II：
歐盟環境教案、保護野生動物教案之內容進行專題演講與實務對談 Katalin Czippan
環教計畫跨國合作實例與挑戰 Kelly Kok





10/23 論文發表精選照片



閉幕式：優秀論文及終身成就頒獎

五、專題演講簡介與摘要

【專題演講 I】

Social design and environmental education for the circular ecological economy

中華民國環境教育學會(環教學會) 2022

The 2022 Annual Conference of the Chinese Society for Environmental Education (CSEE)

基調講演タイトル(Keynote speech title)

地域循環共生圏のための社会デザインと環境教育

Social design and environmental education for the circular ecological economy

早田 宰

SODA, Osamu

概要

2018 年日本の環境省は、「地域循環共生圏」の創出による新しい持続可能な地域づくり政策を導入した。ホリスティックな社会・経済・環境デザインに求められる新しい環境教育パラダイムを論じる。

Summary

In 2018, the Ministry of the Environment of Japan introduced a new sustainable community development policy by creating a "Circular and Ecological Economy" (Japan's vision to realize decarbonization and SDGs). Discuss the new environmental education paradigm required for holistic social, economic, and environmental design.

キーワード：

ローカル SDGs、脱炭素、ホリスティック思考、社会デザイン思考、オープンソーシャルイノベーション、プラットフォーム、PBL

Keywords:

Local SDGs, decarbonization, holistic thinking, social design thinking, open social innovation, platform, PBL

【專題演講 II】

歐盟環境教案、保護野生動物教案之內容進行專題演講與實務對談/
環教計畫跨國合作實例與挑戰

Learning with living animals

The pedagogy and theory of the Tiere Live toolkit and the results of the following ELENA-Experiential Learning and Education for Nature Awareness project

Katalin Czippán, international education advisor, Bavarian Academy of Nature Conservation and Landscape Management, co-chair Nature Education for Sustainability of IUCN-CEC

Numerous studies show that positive contact with nature leads to conservationist attitudes – that is the theory of change beside the #NatureforAll¹ movement of the International Union for Conserving Nature (IUCN).

Have you ever witnessed when an owl crossed a classroom above the children head? Or have you seen how students look at a hedgehog or a dog in the classroom? I did it many times. It is amazing to see that a well introduced animal captures the children's interest and attention.

It's fantastic to see how well-introduced animals can capture the children's interest and attention. Bringing animals into a classroom in a way that the pupils care for them can create an emotional attachment. The attachment makes them interested in the animal, its habits and the habitat he lives in originally. The Tiere Live educational package² developed by the Bavarian Academy for Nature (ANL) aims to promote the love and conservation of nature. Each chapter or module deals with a group or species of animals. The beautifully illustrated descriptions provide a thorough introduction to the animal's morphology, behaviour and habitat, followed by curriculum-based exercises to help students get closer to the animals and thus to nature.

I came into contact with ANL as European Vice-Chair of the IUCN Committee on Education and Communication (IUCN-CEC). The development process of the curriculum and its introduction into teaching was particularly exemplary for me: it was developed jointly by conservation and education specialists, the teacher training was developed jointly by a conservation and a pedagogy institute, it was supported by the ministries responsible for the conservation and the education and teachers are advised where to seek the help of conservation specialists for teaching. These are the cooperations required for transformation towards sustainability.

The ELENA – Experiential Learning and Education for Nature Awareness project³ is an international follow up of Tiere Live. It has tried to replicate this model, in which 3 other European countries have participated alongside the German ANL. The original model was further developed by looking for ways to link children's emotional attachment to animals with their learning about the importance of the environment and their everyday

¹ <https://natureforall.global/>

² <https://www.anl.bayern.de/projekte/tierelive/> Chinese translation: https://tpbg.tfri.gov.tw/Animals_live.php

³ <http://elena-project.eu/index.php>

life. The missing link was playing. Games help children (and adults) to brush up, to live situations, to reflect on their experiences in safe environments and to drill them into their own lives and actions.

The presentation includes both theoretical background, lessons learnt illustrated by lot of stories and news and messages from #NatureforAll.

環教計畫跨國合作實例與挑戰

Environmental Education Projects: Cross border Cooperation and Challenges

郭雪貞

Kelly S.C. Kok

國際珍古德協會介紹

珍古德博士在 1977 年成立國際珍古德協會，目前於世界各地進行保育工作。透過黑猩猩的保育，以及各種鼓勵人們以行動來保護自然環境的計畫，我們讓人類、動物以及環境更加美好。臺灣的國際珍古德教育及保育協會於 1998 年成立，秉持着珍古德博士的理念：『每一個人都是重要的一份子，每一個人都可以造成改變』，持續推動全球性的根與芽計畫。我們相信，從認識生態環境，到以實際的行動去保育動物，從根與芽開始。從認識所面臨的種種環境議題，到以實際的行動響應永續的生活方式，從根與芽開始。從認識身邊的社區，到以實際的行動關懷弱勢、尊重不同信仰、種族，從根與芽開始。與國際志同道合的朋友攜手合作，改變世界，從根與芽開始。我們的願景是：共同建構健康的地球，鼓勵人們採取永續的生活方式，與彼此、動物和環境和諧共處。

Brief Introduction of the Organization

The Jane Goodall Institute (JGI) is a global community conservation organization founded by Dr. Goodall in 1977. By protecting chimpanzees and inspiring action to conserve the natural world we all share, we improve the lives of people, animals, and the environment. JGI makes a difference through community-centered conservation and the innovative use of science and technology. We work closely with local communities around the world, inspiring hope through the collective power of individual action. Through Roots & Shoots, our youth-led community action and learning program, young people acquire the knowledge and skills to become compassionate conservation leaders in their own backyards. Our vision is for a healthy planet where people make compassionate choices to live sustainably and in harmony with each other, the environment, and other animals.

六、論壇手冊

（檢附如後）



2022 中華民國環境教育學會
第32屆環境教育學術暨實務交流國際研討會

變遷與轉型： 永續發展向前行——→

Changing Transformation,
Education for Sustainable Development in Action

時 間 2022.10.22 (六) ▶ 2022.10.23 (日)

指導單位 行政院環境保護署、教育部、行政院農業委員會林務局

主辦單位 中華民國環境教育學會、國立清華大學環境與文化資源學系(所)、
國立清華大學環境教育中心

協辦單位 國立清華大學竹師教育學院、國立清華大學區域創新中心、
財團法人自強工業科學基金會、國立清華大學人文社會研究中心、
中華民國國立大學院校協會



序言

中華民國環境教育學會每年舉辦的環境教育學術暨實務交流國際研討會都是臺灣環境教育界的一大盛事，2022年為第32屆。由中華民國環境教育學會與國立清華大學環境與文化資源學系（所）共同主辦，研討會採取實體方式辦理。

在臺灣環境教育法推行已逾10年、國內外積極推動2050淨零碳排之際，環境教育的重點內涵，逐步由自然保育為主的方向，擴大到兼顧環境、社會、經濟的永續教育方向。本年度「環境教育學術暨實務交流研討會」，即以「變遷與轉型：永續發展向前行！」為主題，在原本的關懷環境架構下，也同時兼顧社會、經濟層面，探討在氣候如此遽變的世界下，除了減少破壞以外如何有更積極的永續行動，取得社會、經濟、環境發展的平衡。為配合此一主題，本研討會特別邀請三位專題講座，分別是日本早稻田大學社會科學綜合學術院早田宰院長，主講「Social design and environmental education for the circular ecological economy」，以及匈牙利國民教育委員會 Katalin Czippan 主席、臺灣國際珍古德協會 Kelly Kok 執行長，主講「歐盟環境教案、保護野生動物教案」、「環教計畫跨國合作實例與挑戰」。為了因應國內學校環境教育推動，中華民國環境教育學會與日本永續發展教育促進會(ESD_J)合作辦理一場「臺日永續發展教育國際線上論壇」，透過邀請ESD_J阿部治教授、鈴木克德研究員及小玉敏也教授三位理事代表以 Keynote 論壇方式分享該國環境教育及永續發展教育的發展歷程，以及其對社會的影響力，國內也邀請周儒教授、劉思岑秘書長及劉雲傑校長參與與談，雙方將簽訂合作備忘錄，以促進更實質交流。另外也辦理學術及實務論壇各五場。此外，也透過紫斑蝶保育電影的播放與詹家龍紀錄片導演互動，內容十分豐富多元。

本屆研討會投稿甚為踴躍，超過130篇投稿稿件，以口頭報告方式論文發表81篇、壁報發表29篇。本屆也持續辦理優秀論文獎選拔，藉由投稿長摘要的初審以及現場口頭報告的複審，選出優秀論文予以鼓勵。同時辦理壁報的現場交流，要求壁報發表者與現場參觀者互動，增加壁報成果的交流。

感謝指導單位行政院環境保護署、行政院農業委員會林務局、教育部資訊及科技教育司三十年來支持此一環境教育交流平台。也感謝共同主辦單位國立清華大學環境與文化資源學系（所）全體師生的支援與協助。最重要的還是各位環教夥伴的熱情參與，預祝本屆研討會能順利圓滿達成目標，大家收穫滿滿。

目錄

大會議程.....	1
論文發表與論壇議程.....	3
臺日永續發展教育國際線上論壇.....	9
地球高峰會論壇.....	13
2022 環教主題電影.....	17
專題演講.....	21
學術論文(一).....	29
氣候變遷教育.....	29
飲食與食農教育.....	35
環境與自然科學調查.....	41
實務文章(一).....	47
環境戶外場域經營實務(1).....	47
學術論文(二).....	53
大專生環境素養.....	53
戶外活動與自然連結.....	59
政府部門推動之環境政策與實務.....	67
實務文章(二).....	73
環境戶外場域經營實務(2).....	73
學術論文(三).....	79
環境與自然課程教學.....	79
海洋教育.....	85
地方情感.....	91
實務文章(三).....	97
自然資源環境教育.....	97
科學與環境教育實務.....	103
學術論文(四).....	109
桌遊與實作教學.....	109
環境教育課程設計.....	115

環境教育人員與教師.....	121
實務文章(四).....	127
社區環境優化之發展實務.....	127
學術論文(五).....	133
英文發表.....	133
環境量表研究.....	145
永續暨環境教育.....	151
實務文章(五).....	157
永續議題倡議與實務.....	157
壁報發表議程.....	163

2022 第 32 屆中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會

變遷與轉型：永續發展向前行！

大會議程

10/22 (六)

時間	行程
9:30-10:10	開幕式
10:10-12:10	臺日永續發展教育國際線上論壇 中華民國環境教育學會 / 日本 ESD_J 永續教育促進會代表
12:10-13:00	午餐休息時間
	壁報發表交流及攤位互動
13:00-14:00	專題演講 I (英文逐步翻譯) Social design and environmental education for the circular ecological economy 早田 宰 早稻田大學社會科學総合學術院教授 (學術院長) 主持人：鄭國泰 教授
14:00-15:30	學術論文發表及實務文章發表 I (同時多場)
15:30-15:40	中場休息/彈性時間
15:40-17:10	學術論文發表及實務文章發表 II (同時多場)
17:10-17:30	實務工作坊/各式場外展
17:30-	第一天活動結束

10/23 (日)

時間	行程	
09:00-10:20	2022環教主題電影播放 即將消失的美景 與談人：詹家龍 / 紀錄片導演 主持人：闕雅文 教授	
10:20-10:40	中場休息 / 彈性時間	
10:40-12:10	學術論文發表及實務文章發表 III (同時多場)	
12:10-13:20	午餐/環教學會會員大會	
13:20-14:50	地球高峰會論壇清華場 主持人：王俊秀 教授	學術論文發表及實務文章發表 IV (同時多場)
14:50-15:00	中場休息 / 彈性時間	
15:00-16:30	專題演講 II (英文逐步翻譯) 歐盟環境教案、保護野生動物教案之內容進行專題演講與實務對談 環教計畫跨國合作實例與挑戰 Katalin Czippan Chairperson, Education Committee of Hungarian National Commission for UNESCO Kelly Kok CEO of Jane Goodall Institute Taiwan 主持人：楊宗翰 助理教授	學術論文發表及 實務文章發表 V (同時多場)
16:30-17:00	閉幕式 (優秀論文頒獎 / 研討會主辦單位交接)	

2022 中華民國環境教育學會第 32 屆中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會

論文發表與論壇議程

類群	學術論文 I			實務文章 I
主題	氣候變遷教育	飲食與食農教育	環境與自然科學調查	環境戶外場域經營實務(1)
主持與評論人	張育傑、林冠慧	許世璋、曾鈺琪	莊孟憲、陳仕泓	黃琴扉、劉冠妙
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/22 (六) 14:00 15:30	A-1. 王長慶, 曾鈺琪 以校園氣候變遷課程提升國小高年級學生自我效能與環境素養之評量研究	B-1. 柯欣妤, 張育傑 低環境衝擊飲食教育對於青年氣候變遷素養型塑之成效分析	C-1. 余鈺珊, 陳建志 志工參與淡水河鳥類同步調查之公民科學研究	D-1. 張巧昀, 王喜青, 黎恩丞, 蔡依純, 陳易欣 東眼山自然教育中心「東眼奇兵：抗暖化大挑戰」成效評估—以顧客旅程地圖為方法
	A-2. 李振豪, 曾鈺琪 以氣候變遷課程提升大學生環境倫理及環境素養之成效分析	B-2. 許琬瑜, 楊悠娟 探究大學生環境行為的影響因素—以東華大學無痕飲食行動為例	C-2. 楊嵐智, 高翠霞 初探 UNESCO 之氣候賦權行動 (ACE)	D-2. 林靖凱, 方春憲, 黃奕璇, 蔣文萍, 許美惠 八仙山自然教育中心森林碳匯課程發展歷程—以國中戶外教學課程「山林搜查官」為例
	A-3. 林明瑞, 徐毓晴 民眾及學校教師面對缺水危機之因應及教學策略發展及調查研究	B-3. 陳穎, 陳政吉, 王滿馨 臺灣實施食農教育政策及其推動模式之研究	C-3. 賴梅瑛, 蔡佳文, 劉淑惠, 張淵舜 高雄市立美術館生態公園螢火蟲復育初探	D-3. 游鏡騰, 林宸曉, 張家瑜, 吳威儀, 涂芳瑜, 許毅璿, 黃秀緞 能源應用與燃燒科學之探究實作：以觸口自然教育中心課程為例
	A-4. 林明瑞, 張芸欣 民眾及學校教師颱風洪水風險、災害之因應及教學策略發展、調查研究	B-4. 許淑瑛, 陳建志 稻米主題的食農教育融入國小自然領域之學習成效研究	C-4. 紀祥鈺, 葉芸嘉, 張永杰, 蘇騰鎰 高美重要濕地番仔寮海堤陸蟹路殺現象暨發現新紀錄種	D-4. 何昕家, 吳志忠, 杜士豪, 周駿逸, 許浩哲, 宋芳儒 運用聯合國永續發展目標規劃創新林業課程經驗分享—以末日森林高峰會活動為例

類群	學術論文 II		實務文章 II	
主題	大專生環境素養	戶外活動與自然連結	政府部門推動之環境政策與實務	環境戶外場域經營實務(2)
主持與評論人	張子超、林素華	王順美、陳維立	周儒、楊懿如	李元陞、王書貞
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/22 (六) 15:40 17:10	E-1. 曾鈺琪, 林碧芳 初探新冠疫情下大學生環境態度、自然連結與環境行為之變化	F-1. 胡兆基, 方偉達 家庭親子戶外自然活動對兒童環境教育重要性之探索	G-1. 許慧儀 能源轉型及環境保護之現況與挑戰：以第三天然氣接收站與桃園藻礁為例	H-1. 李芝瑩, 賴宜承, 翁儷芯, 潘德發, 羅心秀 2050 淨零排放與聯合國永續發展目標(SDGs)下林務局自然教育中心的發展方針與願景
	E-2. 楊坤朗, 曾鈺琪 探索大學生態中心倫理觀與自然連結、環境素養之關聯性	F-2. 柯恕卿, 劉思岑 觀光類型環境教育場所遊客目的地意象、服務品質知覺及再遊意願-以雲仙樂園為例	G-2. 陳勇輝 博物館面對無法預測疫情發展趨勢下辦理活動之策略-以世界海洋日有獎徵答活動為例	H-2. 王心怡, 劉洛嬋, 任孟淵 以地方本位課程為核心的環境教育營隊之實踐，以海線田野教室兒童營隊為例
	E-3. 潘詩涵, 曾鈺琪 初探通識課對大學生環境素養、自然連結及環境倫理之影響	F-3. 曾鈺琪, 許容瑜 初探自然連結量表於臺灣與日本大學生群體之恆等性	G-3. 林維捷, 廖慧怡 凝聚群島能量-以永續發展教育區域中心概念推動澎湖縣環境教育計畫	H-3. 王玉璽, 林素華, 白志元, 劉思岑, 李碧英, 楊欣儒, 宋瓊英, 盧顯中 臺中都會公園與鄰近社區夥伴_忠義社區共同建置環境教育課程「飛越大肚臺地」
		F-4. 陳磊, 黃琴扉 戶外 STEAM 活動對中學生學習動機與問題解決能力之影響	G-4. 劉冠妙, 林成禮, 謝珏蘋, 蔡明雪, 林君儀 金門植物園環境教育階段發展成果—從穩定現場服務到多元目標發展	H-4. 黃琴扉, 蘇子琄, 林維捷, 李雅靜, 曾凱斌 澎湖南方四島國家公園環境教育教案操作與回饋實務分享-以「東吉植物探秘」為例
		F-5. 馬群傑, 張曉平 剩食剩食餐廳訂閱制平台之消費行為認知研究-科技接受模式的分析觀點		

類群	學術論文 III			實務文章 III	
主題	環境與自然 課程教學	海洋教育	地方情感	自然資源 環境教育	科學與環境教育 實務
主持與 評論人	李光中、顏瓊芬	李君如、陳勇輝	蔡慧敏、王雪卿	何小曼、劉思岑	王佩蓮、劉奇璋
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室	205 教室
10/23 (日) 10:40 12:10	I-1. 李霽瑄, 劉思岑 從科學學習環境知 覺探討臺北市自然 雙語教育實施現況	J-1. 林彥伶, 張瑋倫, 張正杰, 吳靖國 海洋教育者課程 培訓之前導研究 -以實作與體驗 式之短期研習課 程探討海洋教育 議題之教學成效	K-1. 范欽慧 山海聲景：記 憶、感知與原住 民知識	L-1. 吳明勳, 陳靜儀 環境教育融入在地 性議題關懷-以「凝 望家鄉-海之森」桌 遊課程研發為例	M-1. 閻惠民, 吳承祐 校園甲醛濃度檢 測分析及健康綠 建材推廣及應用
	I-2. 徐慶宏 資源循環利用理念 融入樹枝動物創作 課程之設計研究	J-2. 鄭青琪, 張正杰, 蔡良庭 國中生海洋資源 保育及永續概念 之研究	K-2. 林敏蕊, 葉凱翔 滿州鄉九棚社 區與保護區間 的解說員地方 情感之互動關 係	L-2. 劉冠妙, 李詩雯, 蔡 侑昇, 洪暉筑, 孫允 毅, 陳琤, 吳亭潔, 李威震 羅東自然教育中心 保安林主題環境教 育推廣歷程與成果 分享	M-2. 倪紳煬, 宋祚忠, 葉佳承, 王惟萱 沉浸式實境遊戲 (ARG)應用於環 境教育活動—以 海科館「沉默的 證據」活動為例
	I-3. 山夢嫻 路殺議題融入國中 一年級自然科學之 實作課程設計與教 學成果	J-3. 吳思儒, 朱淳懿, 簡翊真, 裘有勳, 方偉達 活動滿意度、地 方感依附對於負 責任環境行為影 響-以新北市濕 地割稻體驗活動 為例	K-3. 林維捷, 黃瀚慧 文學中的島嶼 印象與轉化學 習-以澎湖菊島 文學獎為例	L-3. 許毅璿, 羅文傑, 傅 雅靖, 李謙宜, 蘇淑 玲, 謝政融 用真實的森林環境 實踐創客教育：以 「環境教育加油站 —開啟木育之門」 課程為例	M-3. 黃琴扉, 高曼菁, 林佳青, 李芝瑩 透過腦波研究法 探討遊客參與滿 月圓國家森林遊 樂區森林體驗活 動後之大腦放鬆 成效
	I-4. 林建宏, 林素華 透過繪本教學對昆 蟲保育課程覺知、知 識及態度學習成效 探討	J-4. 高韶屏, 張正杰, 蔡良庭 邁向海洋科學永 續發展十年一系 統化海洋素養文 獻回顧之研究		L-4. 朱宏達, 廖近妙, 程 秉心, 谷亭萱, 曾乙 洪, 陳至瑩, 莊孟 憲 雙流自然教育中心 發展溪流水資源環 境教育課程之歷程	

類群	學術論文 IV			實務文章 IV
主題	桌遊與實作教學	環境教育課程設計	環境教育人員與教師	社區環境優化之發展實務
主持與評論人	許毅璿、張菁珏	葉欣誠、何昕家	劉湘瑤、黃基森	高翠霞、薛怡珍
地點	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/23 (日) 13:20 14:50	N-1. 劉貞汝, 闕雅文 在多元智慧的浮流狀態中體驗隨時隨處的環境教育-應用柯內爾「心流學習法」設計多樣化情境之行道樹環境教育教案組	0-1. 董真真, 蔡執仲 以地方議題融入校本課程之行動研究-以墾丁國小鵝鑾分校為例	P-1. 楊詠而, 王順美, 王小芬 探討國中教師在永續發展教育計畫下的實踐與教師信念：以高雄市立溪埔國中為例	Q-1. 歐書寰, 劉奇璋 韌性都市林志工隊培力過程之參與動機、學習歷程及學習產出研究
	N-2. 吳易勳, 葉凱翔 探究與實作教學融入社會性環境議題之學生學習歷程與成效研究	0-2. 林素華, 蘇揚閔 以體驗式學習設計環境教育課程提升國小高年級生環境素養成效-以曾文水庫為例	P-2. 郭怡伶, 曾鈺琪 影響學校教師在校進行環境教育之重要生命經驗分析	Q-2. 葉凱翔 探究屏東九棚社區環境教育之潛力
	N-3. 顏綺慧, 張育傑 透過聯合國 Go Goals 桌遊教學推廣永續發展目標之成效研究	0-3. 林明瑞, 林蘭香 12 年國教環境概念、議題融入國小社會科領域課程發展之研究	P-3. 李炫逸, 張子超 企業的永續意涵與員工環境素養形塑—以台泥和平分公司及 DAKA 生態循環園區為例	Q-3. 邱心淳 建立環境教育永續推動模式-環教交工
	N-4. 林明瑞, 邱慶萱 環境主題課程結合桌遊之有效教學策略模式探討	0-4. 楊嵐智, 高翠霞 水素養與十二年國教課綱之分析—以台灣水資源教育課程簡要指引 2.0 為例	P-4. 莊潔, 高翠霞, 張子超 中小學績優環境教育人員工作內容調查與分析	

類群	專題演講 II	學術論文 V			實務文章 V
主題		英文發表	環境量表研究	永續暨環境教育	永續議題倡議與實務
主持與評論人		方偉達、王懋雯	王俊秀、劉德祥	徐榮崇、葉凱翔	許民陽、李芝瑩
地點	國際會議廳	201 教室	202 教室	203 教室	204 教室
10/23 (日) 15:00 16:30	主題： 歐盟環境教案、保護野生動物教案之內容進行專題演講與實務對談	R-1. Lam-Huu-Phuoc Nguyen, 黃琴扉 Education for Sustainable Development competencies in the teacher training program: A survey of undergraduate students	S-1. 潘忠廷, 許世璋 不同環境希望感量表間的內涵比較分析	T-1. 林明瑞, 陳明珠 以聯合國永續發展目標檢視國內社區永續發展推動成效之研究	U-1. Michael Safiniel Mshana, Vicent Hemed Mvungi, 陳屏, 林家萱, 謝議霆 創建海廢牆裝置藝術倡議琉球嶼保育海龜之成效
	講者： Katalin Czippan	R-2. Matthew Inman Understanding Citizen's Adaptation Preferences for Circular Economy Business Models in Taiwan (A Case Study: An Application on Single-Use Plastics)	S-2. 林素華, 蕭如佐 國小高年級學生能源資源永續利用議題之環境素養調查問卷設計	T-2. 戴士閔, 吳宜真, 黃琴扉 探討不同角色民眾對阿里山國家風景區環境生態永續與經濟發展觀點之差異	U-2. 陳獻宗 環境教育課程教學模式探討-由環境場域踏查模式走入產業場域踏查模式
	International Adviser On Environmental Education	R-3. Arockia E J Ferdin, 李俊鴻 Do residents' have the ability to cope and adapt to human-wildlife coexistence? An application of choice experiment in Nepal's Chitwan National Park	S-3. 潘忠廷, 許世璋 探究不同環境希望感量表對環境行為模型的影響	T-3. 李安禪 環境知識競賽試題分析—以 106 年至 110 年台北市初賽試題為例	U-3. 湯宜之, 林欽傑 公私協力推動動物保護教育之研究—以標竿機構為例
		R-4. Jia Wei Chook, 李俊鴻 Evaluating local's preferences for plastic waste management strategies: A choice experiment approach in Malaysia		T-4. 李弦璵, 劉思岑, 巫仲明, 林明聖 以創新擴散理論探討土石流自主防災社區之推動	U-4. 周亞倩, 張正杰 海洋教育議題融入國小雙語課程之研究

臺日永續發展教育國際線上論壇

臺日雙邊合作備忘錄 MOU 簽約儀式 暨 永續發展教育國際〔線上〕論壇

	
中華民國環境教育學會（CSEE）於 1993 年 2 月 27 日正式成立，由大學相關系所的學者及服務於政府機構的專業人士共同發起，是重視「學理」及「實務」之全國性公益團體。學會在國內環境教育推動上扮演「智庫」的角色，透過政府部門的專案，結合理監事及各界學者專家的力量，輔助政府規劃與執行環境教育政策和推廣，例如教育部學校環境教育推動、促成臺灣「環境教育法」的立法過程與通過等。	日本可持續發展教育促進委員會（ESD_J）成立於 2003 年 6 月 21 日，是一個網絡組織，在聯合國可持續發展教育十年（DESD）的推動下，致力於促進可持續社會的教育。ESD_J 是非政府/非營利組織，其關心環境、發展、人權、和平及性別等社會問題，旨在尋找和實現所有人共享的教育形式。ESD_J 與中央政府、地方當局、企業和教育機構等合作促進可持續發展教育。
雙邊合作範圍 雙方將朝向下列合作方式，透過正規、非正規和非正式教育系統促進永續發展教育之提升： ➤ 分享永續發展教育實施的訊息和經驗； ➤ 建立促進永續發展教育的學校獎勵機制； ➤ 透過出版品（包括教師指引、培訓手冊和教材）推廣； ➤ 透過研討會、工作坊和交流學習等方式進行能力建構；以及 ➤ 在永續發展教育的品質和評估方面，相互提供專業諮詢和技術指導。	

論壇摘要：

本論壇邀請日本可持續發展教育促進委員會（ESD_J）前代表理事（阿部治教授）及兩位代表理事（鈴木克德教授及小玉敏也教授），以大會開場論壇方式分享該委員會倡議永續發展教育的理念、背景和歷程，以及對社會的影響力，例如：日本如何透過永續發展教育、城鄉共學等概念，因應鄉村人口高齡化、少子化及都市青年居住不正義等問題。這些議題貼近臺灣社會現況，亟需學習先進國家之思維及因應對策，以維繫國內環境、文化、社會及經濟之整全發展。

論壇議程：

時間	課程內容	主講人
9:50~10:10	報到/線上會議室開放入場 (提前上線確認視訊設備與網路通暢)	
10:10~10:20	論壇開場介紹	主持人：許毅璿教授/中華民國環境教育學會理事、教育部新世代環境教育政策推動專案計畫主持人
	長官致詞	教育部代表 張育傑教授/CSEE 理事長 小玉敏也教授/ESD_J 代表理事
10:20~10:30	臺日雙邊合作備忘錄 MOU 簽約儀式	張育傑教授/CSEE 理事長 小玉敏也教授/ESD_J 代表理事
10:30~11:00	關於日本可持續發展教育 促進委員會 (ESD_J)	主講人：阿部治/立教大學名譽教授/前 ESD_J 代表理事 與談人：周儒/國立臺灣師範大學退休教授 /中華民國環境教育學會前理事長
11:00~11:30	日本社會推動永續發展教育 的現況	主講人：鈴木克德/前金澤大學教授/ESD_J 代表理事 與談人：劉思岑/臺北市立大學副教授/中 華民國環境教育學會秘書長
11:30~12:00	對話與交流	與談人：小玉敏也/麻布大學教授/ESD_J 代 表理事 與談人：劉雲傑/桃園市福祿貝爾雙語小學 校長/教育部第一屆環教大使、績 優人員
12:00~12:10	綜合座談	

備註：

- 論壇全程以中、日文報告及討論，由學會特聘翻譯楊惠淳老師進行同步口譯。
- 主辦單位得視實際情形彈性調整議程內容。

地球高峰會論壇

地球高峰會論壇清華場：台灣倡議 UN (United NGOs) 總部！

主持人：王俊秀 教授

時間：10/23（日）13:20-14:50

地點：國立清華大學南大校區綜合教學大樓 101 教室

聯合國於 1992 年召開地球高峰會時，即開始採用雙軌制：政府及民間，企圖以民間力量來制衡政府，可惜議題回到聯合國或安理會，常以妥協及反對收場，以致聯合國（UN）被稱為 United Nothing。

因此在 2002 年時，由參與高峰會的代表組成的「民間永續發展促進會」開始倡議民間聯合國（United NGOs），並獲珍古德博士簽署支持，曾陸續向臺北市、臺中市、臺南市提案討論，本次配合 2022 第 32 屆中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會，持續倡議，希望臺灣能成為培力世界民間力量的重鎮。

在議題設計上，本次論壇將由民間永續促進會承辦，並由歷次參加地球高峰會的代表加上 NGO 研究者，一起論述及倡議有關 United NGOs 的下述主題：

- 聯合國的困境：United Nothing
- 臺灣（政府不被承認）如何成為全世界最強的 NGO
- UN (United NGOs) 成為台灣與地球建交的承諾，也是全世界培力草根民間力量的重鎮
- UN 的可能內容
- 徵求 UN 總部設置地，以及公開招標程序等

2022 環教主題電影 -即將消失的美景

2022 環教主題電影-即將消失的美景

詹家龍 / 紀錄片導演

為台灣留下即將消失的生態奇蹟

紫斑蝶，台灣常見的蝶種之一，牠們最特別的，是擁有蝴蝶罕見的「越冬」特性。每年 9 月開始，紫斑蝶會飛越超過 150 公里至台灣南部集體度冬，形成數十萬隻蝴蝶齊聚的「紫蝶幽谷」。這個景象，在大英博物館出版的蝴蝶專書《Butterflies》中，被列為「兩大越冬型蝴蝶谷」——另一個則是早已列入聯合國世界自然遺產的墨西哥帝王蝶谷，而同為蝴蝶生態奇蹟的台灣紫蝶幽谷，卻乏人關心、即將消失…。在讓世界看到台灣「隱藏版的世界自然遺產」前，我們希望，要先讓更多台灣人看見這塊土地的生態奇蹟！

透過鏡頭，導演希望留下每一幕曾經震撼他的畫面。為了捕捉瞬息萬變的生態變化，除了需扛著沉重的設備進山，還需耗費大量心力蹲點觀察，以拍下生物最真實的一面。曾經檔案全失，也曾意外拍下預期之外的驚喜畫面：蝶蛹羽化過程中的顏色變換、蝴蝶也會「車禍」…，每一幕，都是台灣難以複製的生態紀錄，是為下一代準備的環境教育課。

紀錄片只是守護環境的第一步，當我們見證這塊土地的美麗與豐饒，保育的種子才會紮根、萌芽，我們的下一代，也才能繼續看見台灣最美的紫色身影！

專題演講 I

**Social design and environmental education
for the circular ecological economy**

中華民國環境教育學會(環教學會) 2022

The 2022 Annual Conference of the Chinese Society for Environmental Education (CSEE)

基調講演タイトル(Keynote speech title)

地域循環共生圏のための社会デザインと環境教育

Social design and environmental education for the circular ecological economy

早田 宰

SODA, Osamu

概要

2018 年日本の環境省は、「地域循環共生圏」の創出による新しい持続可能な地域づくり政策を導入した。ホリスティックな社会・経済・環境デザインに求められる新しい環境教育パラダイムを論じる。

Summary

In 2018, the Ministry of the Environment of Japan introduced a new sustainable community development policy by creating a "Circular and Ecological Economy" (Japan's vision to realize decarbonization and SDGs). Discuss the new environmental education paradigm required for holistic social, economic, and environmental design.

キーワード：

ローカル SDGs、脱炭素、ホリスティック思考、社会デザイン思考、オープンソーシャルイノベーション、プラットフォーム、PBL

Keywords:

Local SDGs, decarbonization, holistic thinking, social design thinking, open social innovation, platform, PBL

專題演講 II

歐盟環境教案、保護野生動物教案之內容

進行專題演講與實務對談

環教計畫跨國合作實例與挑戰

Learning with living animals

The pedagogy and theory of the Tiere Live toolkit and the results of the following ELENA-Experiential Learning and Education for Nature Awareness project

Katalin Czippan, international education advisor, Bavarian Academy of Nature Conservation and Landscape Management, co-chair Nature Education for Sustainability of IUCN-CEC

Numerous studies show that positive contact with nature leads to conservationist attitudes – that is the theory of change beside the #NatureforAll¹ movement of the International Union for Conserving Nature (IUCN).

Have you ever witnessed when an owl crossed a classroom above the children head? Or have you seen how students look at a hedgehog or a dog in the classroom? I did it many times. It is amazing to see that a well introduced animal captures the children's interest and attention. It's fantastic to see how well-introduced animals can capture the children's interest and attention. Bringing animals into a classroom in a way that the pupils care for them can create an emotional attachment. The attachment makes them interested in the animal, its habits and the habitat he lives in originally. The Tiere Live educational package² developed by the Bavarian Academy for Nature (ANL) aims to promote the love and conservation of nature. Each chapter or module deals with a group or species of animals. The beautifully illustrated descriptions provide a thorough introduction to the animal's morphology, behaviour and habitat, followed by curriculum-based exercises to help students get closer to the animals and thus to nature.

I came into contact with ANL as European Vice-Chair of the IUCN Committee on Education and Communication (IUCN-CEC). The development process of the curriculum and its introduction into teaching was particularly exemplary for me: it was developed jointly by conservation and education specialists, the teacher training was developed jointly by a conservation and a pedagogy institute, it was supported by the ministries responsible for the conservation and the education and teachers are advised where to seek the help of conservation specialists for teaching. These are the cooperations required for transformation towards sustainability.

The ELENA - Experiential Learning and Education for Nature Awareness project³ is an international follow up of Tiere Live. It has tried to replicate this model, in which 3 other European countries have participated alongside the German ANL. The original model was further developed by looking for ways to link children's emotional attachment to animals with their learning about the importance of the environment and their everyday life. The missing link was playing. Games help children (and adults) to brush up, to live situations, to reflect on their experiences in safe environments and to drill them into their own lives and actions.

The presentation includes both theoretical background, lessons learnt illustrated by lot of stories and news and messages from #NatureforAll.

¹ <https://natureforall.global/>

² <https://www.anl.bayern.de/projekte/tierelive/> Chinese translation: https://tpbg.tfri.gov.tw/Animals_live.php

³ <http://elena-project.eu/index.php>

環教計畫跨國合作實例與挑戰

Environmental Education Projects: Cross border Cooperation and Challenges

郭雪貞

Kelly S.C. Kok

國際珍古德協會介紹

珍古德博士在 1977 年成立國際珍古德協會，目前於世界各地進行保育工作。透過黑猩猩的保育，以及各種鼓勵人們以行動來保護自然環境的計畫，我們讓人類、動物以及環境更加美好。臺灣的國際珍古德教育及保育協會於 1998 年成立，秉持着珍古德博士的理念：『每一個人都是重要的一份子，每一個人都可以造成改變』，持續推動全球性的根與芽計畫。我們相信，從認識生態環境，到以實際的行動去保育動物，從根與芽開始。從認識所面臨的種種環境議題，到以實際的行動響應永續的生活方式，從根與芽開始。從認識身邊的社區，到以實際的行動關懷弱勢、尊重不同信仰、種族，從根與芽開始。與國際志同道合的朋友攜手合作，改變世界，從根與芽開始。我們的願景是：共同建構健康的地球，鼓勵人們採取永續的生活方式，與彼此、動物和環境和諧共處。

Brief Introduction of the Organization

The Jane Goodall Institute (JGI) is a global community conservation organization founded by Dr. Goodall in 1977. By protecting chimpanzees and inspiring action to conserve the natural world we all share, we improve the lives of people, animals, and the environment. JGI makes a difference through community-centered conservation and the innovative use of science and technology. We work closely with local communities around the world, inspiring hope through the collective power of individual action. Through Roots & Shoots, our youth-led community action and learning program, young people acquire the knowledge and skills to become compassionate conservation leaders in their own backyards. Our vision is for a healthy planet where people make compassionate choices to live sustainably and in harmony with each other, the environment, and other animals.

學術論文(一)

氣候變遷教育

以校園氣候變遷課程提升國小高年級學生自我效能與環境素養之 評量研究

王長慶¹，曾鈺琪^{2*}

¹國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育管理碩士班

^{2*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育管理碩士班，通訊作者，台中市西區民生路140號140號（民生校區）環境樓N212室。email：yctsengl201@mail.ntcu.edu.tw

【摘要】

2015 年聯合國提出的永續發展目標(SDGs)將氣候行動列為項目之一，我國教育部於十二年國民基本教育環境教育議題中亦將「氣候變遷」列為學習主題。由此可知氣候教育已受到大家普遍的關注，因此本研究希望運用校園環境與設施，規劃執行一套氣候變遷課程來提升學生的環境行為自我效能與氣候變遷相關環境素養。本研究以彰化縣鄉村地區的四所國民小學高年級學生為實驗組進行營隊課程的介入研究。本研究採混合方法，量化部份為準實驗設計，以評量問卷進行課程前後測，並以成對樣本 T 檢定和單因子共變數分析來判斷實驗組進步狀況、以及其與控制組的得分差異。質性資料則透過立意抽樣選取在自我效能有特殊表現的學生進行訪談，並以紮根理論之開放式編碼分析來瞭解能有效提升自我效能的教學策略。在組間比較部分，共變數分析結果顯示，實驗組在課程實施後於環境行為自我效能、環境技能、環境行為意圖及環境知識的後測得分顯著高於控制組的結果，其中環境行為意圖雖有顯著差異，但並未通過迴歸斜率同質性檢定。成對樣本 T 檢定的結果指出實驗組學生在課程實施後，於環境行為自我效能、環境技能及環境知識皆呈現後測顯著高於前測的結果，但在環境行為意圖上則僅有些微進步且後測未顯著高於前測。此外，本研究也根據質性資料找出有效的環境行為自我效能及部分環境素養的教學策略，最後依據研究發現提出教學實務及學術研究上的建議。

【關鍵詞】氣候變遷教育；自我效能；環境素養；國小

以氣候變遷課程提升大學生環境倫理及環境素養之成效分析

李振豪¹，曾鈺琪^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班研究生

^{2,*} 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，副教授，通訊作者
e-mail: yctsengl201@mail.ntcu.edu.tw

【摘要】

氣候變遷是較為複雜且牽扯層面較為廣的議題，所以在學習氣候變遷相關知識或能力時，學習者也需同時考量自身與環境之間的關係和倫理立場，並學習面對和接受不同立場帶來的衝突。故本研究的主要目的是以氣候變遷議題為學習情境，讓大學生在通識課程學習氣候變遷議題的同時，反思和調整個人環境倫理(人類中心主義及生態中心主義)及環境素養(環境知識、環境技能及環境覺知)。本研究透過國立臺中教育大學「環境倫理」通識課程修課學生為實驗對象(N=38)，執行兩個模組共十四周的課程活動，而控制組則是同校「邏輯思考與應用」通識課學生(N=42)。本研究採取混合研究法的解釋型設計，以量為主比較問卷前中後測結果以了解學生於課程前後的得分變化。再以質性訪談資料為輔，研究數據結果的解釋。在二因子混合設計共變數分析中，發現本研究所設計之氣候變遷課程能有效提升實驗組學生的環境倫理及環境素養。雖然控制組成員在環境倫理得分亦有顯著提升，但若進一步比較組別仍可發現實驗組提升幅度高於控制組。課後訪談亦可發現能有效影響學生倫理立場包括審議式民主之議題討論、教師與助教與學生之間適當互動、討論及分享等均是學生在倫理立場上改變的重要因素。

【關鍵詞】環境倫理 1；環境素養 2；氣候變遷教育 3；通識課程 4

民眾及學校教師面對缺水危機之因應及教學策略發展及調查研究

林明瑞¹，徐毓晴^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班教授

^{2,*} 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班，通訊作者，臺中市西區民生路140號。
e-mail: beel10107@gm.ntcu.edu.tw

【摘要】

臺灣地區因地形陡峭、枯豐水期降雨量差距過大，及氣候變遷等因素，使得臺灣地區缺水頻率增加，因此民眾的缺水危機因應及教師的因應教學策略變得很重要。本研究發展一套針對民眾及學校教師的缺水危機因應策略及教學策略問卷，對一般民眾及中小學教師進行問卷調查，問卷面向共包含：(1)保育山林及綠地、(2)生活中保育水資源的作法、及(3)關注不當產業活動。其中民眾問卷還包含：「支持政府保育水資源」；教師問卷還包含：「氣候變遷與水資源保育的關聯性教學」及「提升水資源保育素養教學策略」，並針對各項策略重要性、可行性及執行頻率進行調查。由民眾及教師對本研究發展因應缺水危機的整體評估綜合表現分別為適當(4.17)及接近於適當(3.70)。再經由因應策略綜合分析及重要-可行性(IPA)分析可知，在民眾及教師皆認為以「保育山林及綠地」面向最應優先執行；民眾及教師皆認為「關注不當產業活動」面向為要努力突破困境才能成功之面向。民眾問卷中 28 項缺水危機因應策略，綜合表現在 4 分以上者，共計 24 項(佔 85.7%)；教師問卷的 32 項缺水危機教學策略中，綜合表現在 3.5 分以上(四捨五入接近於 4 分，適當)者共計 26 項(佔 81.3%)，顯示本研究所發展的缺水危機因應策略為適當及接近於是當。

【關鍵詞】缺水危機、水資源保育、教學策略、因應策略、氣候變遷

民眾及學校教師颱風洪水風險、災害之因應及教學策略發展、調查研究

林明瑞¹，張芸欣^{2*}

¹國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班教授

^{2,*}國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班，通訊作者，臺中市西區民生路140號。

e-mail:s0979296576@gmail.com

【摘要】

由於臺灣位於亞洲季風區的要衝，又處於西太平洋地區颱風侵襲的主要路徑上，所以經常發生颱風與強降雨。本研究根據最需要颱風洪水因應策略的對象分為國小、國中、高中及一般民眾，面對颱風的不同時段分為：平時預防、災前整備、災時應變、災後救護等四個時段發展成問卷。透過 SurveyCake 網路調查問卷，以滾雪球抽樣的方式進行問卷發放，民眾共計發放及回收有效問卷 147 份，教師則以隨機抽樣選定學校後發送公文，共計回收高中職教師有效問卷 84 份、國中教師有效問卷 106 份、國小教師有效問卷 157 份，有效問卷回收率是 100%，各年段的 Cronbach' a 值介於 0.975~ 0.981 之間。本研針對颱風、洪水因應及教學策略調查結果分析如下：整體綜合表現依序，國小教師為 3.91，國中教師為 3.67，高中教師為 3.65，一般民眾為 4.15，顯示本研究發展的颱風洪水因應及教學策略受訪者皆認為接近於適當(重要、可行、且經常執行)。

各年段問卷的重要性介於 3.52~4.48 之間;可行性介於 3.22~4.26 之間;執行頻率介於 2.80 ~3.69 之間。由此可見本研究所發展的颱風洪水災害因應策略及教學策略除了高中以外，絕大部分年段均認為重要及可行，但執行頻率偏低，顯示一般民眾及學校教師在因應颱風洪水災害時有知易行難的現象。

本研究為了瞭解各年段應策略及教學策略應優先執行的面向順序為何，透過 IPA 分析結果如下:國小及國中為災後救護、高中為災前整備、民眾為災時應變。再則，各年段應優先推行的順序，國小年段依序為:13.不要外出、17.環境消毒、1.排水不良;國中年段依序為:7.報平安、16.食物煮沸食用、10.防災用品;高中年段依序為 13.避免外出、1.極端天氣、23.食物飲水需煮沸;一般民眾依序為 22.防災求救、2.山區都市災害、24.海水倒灌。

【關鍵詞】颱風洪水災害 1；因應策略 2；教學策略 3；IPA 分析 4；災前整備 5

學術論文(一)
飲食與食農教育

低環境衝擊飲食教育對於青年氣候變遷素養型塑之成效分析

柯欣妤¹，張育傑^{2*}

¹ 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班 研究生

^{2,*} 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班，通訊作者

【摘要】

近幾年氣候變遷已是全球關注之重要議題，而 IPCC AR6 判定，溫室氣體快速上升造成過去數十年全球暖化是「無庸置疑」的，因應氣候變遷所帶來的影響，我國政策提出了「減緩」及「調適」策略和淨零排放的路徑圖，未來期望民眾在生活消費上，透過行為的改變減少碳排放。「食品消費」佔溫室氣體排放的四分之一以上，消費者需具備相關的知識才極可能做出選擇低環境衝擊飲食的消費行為，進行特定族群的教育，為其中一項提升未來消費者環境衝擊相關知識的方法，且顯少有以青年為族群進行低環境衝擊飲食教育的研究，故本研究目的為以青年為目標族群，進行低環境衝擊飲食的教育，內容加入未來青年就業產業及趨勢，增加青年選擇低碳飲食的動機，來評估教育是否能提升飲食方面的環境衝擊知識，及使青年消費者願意做出較低環境衝擊飲食消費行為的意圖提升。

本研究方法為設計以結合營養飲食、低碳飲食、LCA 生命週期內涵、未來綠色經濟就業能力內容的教案及教具，對青年族群進行低環境衝擊飲食教育，並以問卷做為評量工具，評估低環境衝擊飲食教育對於青年族群氣候變遷素養型塑之成效。

本次研究結果中，「正確低碳飲食次構面」、「包裝評量次構面」、「影響行為因素次構面」中的「行為信念(BB)」評量分數顯示，經過教育後，前後測達顯著差異；「LCA 概念次構面」、「影響行為因素次構面」中「規範信念(NB)」、「控制信念(CB)」、「行為意圖(BI)」評量結果顯示，前後測平均分數結果不顯著，表示得分無顯著差異。本研究使用之教育內容及方式，有助於提高青年族群的低環境衝擊知識，但在建構食品生命週期相關概念和液體包裝環境知識上，以及選擇低環境衝擊飲食的行為影響效果較不顯著，建議未來可將液體包裝的教學內容改為青年族群日常較偏好和普遍會選擇的飲品項目，而生命週期相關概念和選擇較低環境衝擊飲食的內容可進一步設計為體驗式遊戲教學，並發展具其內涵的教具，提高青年族群的興趣，提升學習的效果。

【關鍵詞】 氣候變遷；食品環境衝擊；低碳飲食教育；生命週期評估；計畫行為理論

探究大學生環境行為的影響因素-以東華大學無痕飲食行動為例

許琬瑜 1#，楊悠娟 2*

1.#國立東華大學自然資源與環境研究所碩士班，口頭報告者

email:61954006@gms.ndhu.edu.tw

2 國立東華大學自然資源與環境研究所副教授，通訊作者

email:ycyang@gms.ndhu.edu.tw

【摘要】

本研究欲了解在固定期限之內，使用或不使用環保餐具對環境認知、環境責任感、主觀規範與負責任的環境行為(簡稱環境行為)是否產生改變。配合國立東華大學 110-1 學期「全球環境變遷與永續發展」通識課程，研究對象為 131 位修課學生，課程進行以台灣氣候變遷八大調適領域的影片、演講、討論與學生心得回饋為主，期末行動為輔。

為鼓勵學生養成改善全球氣候變遷行動的習慣，學生於課程第 14-16 週設計調適氣候變遷的永續行動方式與主題，主題分為無痕飲食與非無痕飲食，執行方式小組合作或個人自主，並連續三周並記錄行動歷程、轉折原因與心得等內容。本研究為準實驗研究法，參考相關文獻編制行動問卷，並於學生行動前後發放問卷，前測收回 114 份，後測收回 110 份，有效問卷共 99 份，最後以 SPSS 統計軟體進行分析。

無痕飲食主題行動後，實驗組 1(無痕)四個變項皆有顯著差異，控制組 2(無痕個人)僅環境責任感無顯著差異。實驗組 1 及控制組 2 環境認知與環境責任感之間為顯著正相關，環境責任感、主觀規範與環境行為之間為顯著正相關。排除前測後，環境認知、環境責任感、主觀規範及環境行為皆無主題、執行方式、性別、學院及年級的顯著差異。此行動能減少飲食廢棄物，適合所有學生並吻合政府政策方向。

【關鍵詞】 無痕飲食；環境行為；主觀規範；環境責任感；環境認知

臺灣實施食農教育政策及其推動模式之研究

陳穎 陳政吉 王滿馨

¹ 國立東華大學教育與潛能開發學系課程與教學組博士生

² 國立宜蘭大學兼任助理教授

^{3,*} 國立宜蘭大學兼任助理教授，通訊作者，宜蘭縣宜蘭市嵐峰路三段326巷12號。
e-mail: mswang@ems.niu.edu.tw

【摘要】

基於食安問題、農業的永續發展與世界各國對食農教育與環境教育的重視。2022年4月19日在立法院三讀中通過《食農教育法》，此法賦予食農教育正式的法源依據和預算。本研究目的為探討臺灣通過《食農教育法》後對食農教育能有最好的推動模式與策略。本研究採用文獻分析的方式探討食農教育的發展歷程，包括世界各國食農教育政策與計畫、臺灣推展食農教育立法歷程之草案送審階段、立法通過階段及地方縣市政府食農教育推動模式。研究結果發現不同地區的食農教育推動模式會因地制宜，產生不同的效果。臺灣縣市政府食農教育推動模式上可分為四種類型，包括地方政府結合學校教育類型、地方政府結合農會組織類型、地方政府結合學校及農會雙元合作類型、和地方政府結合第三方組織類型(方珍玲、古昌平，2020)。本研究結論是以全民食農教育為推動對象；以飲食教育與農業教育為永續教育核心；以《食農教育法》的「支持認同在地農業」、「培養均衡飲食觀念」、「珍惜食物減少浪費」、「傳承創新飲食文化」、「深化飲食連結農業」與「地產地消永續農業」作為推動方針；以學校、農會及第三組織(休閒農場、相關協會)為推動單位；再配合中央與地方政府等主管機關的支持下，擘劃出食農教育的最佳推動模式與策略。

【關鍵詞】食農教育法；推動模式；飲食教育；農業教育；永續教育

稻米主題的食農教育融入國小自然領域之學習成效研究

許淑瑛¹，陳建志²

¹臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班 碩士生

²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，通訊作者，10048臺北市
中正區愛國西路1號

【摘要】

近年來西方速食文化衝擊我們的飲食習慣，食農、食安議題逐漸受到重視。行政院農委會為增進飲食與農業的認知與能力，舉辦多場以米飯為主的主題活動，希望從教育培養學生的食育及農育；人類的飲食習慣與偏好建立於孩童時期，且學校是適合發展食農教育的場所。

為推廣米食文化，研究者設計「米食小尖兵」12 堂課，研究對象為臺北市某國小五年級學童，以飲食生活、永續環境為主題概念，發展出健康飲食、在地文化、糧食安全、永續發展等向度。研究目的(一)探討實施稻米主題的食農教育融入自然課程之教學活動後，對高年級學童在米食文化知識、態度、行為之學習成效。(二)分析學童是否對實施稻米主題的食農教育融入自然課程之教學活動產生興趣。

本研究方法採準實驗設計(quasi-experimental design)中之不等組前後測設計(nonequivalent control group pretest-posttest design)，透過問卷及蒐集質性資料，分析學童在食農教育課程後的學習成效是否進步及有所改變。經初步試教，結果顯示學童經過食農教育課程後米食文化知識面有所提升，但態度與行為並無顯著效果，有可能是試教時間較短的關係，而在訪談中學童對於食農教育課程皆感興趣，課後仍會與同學討論上課內容。後續研究將增加食農教育課程節數，蒐集資料，評估此教學活動設計之學習成效。

【關鍵詞】食農教育；稻米；米食文化；學習成效

學術論文(一)

環境與自然科學調查

志工參與淡水河鳥類同步調查之公民科學研究

余鈺珊^{1*}，陳建志²

^{1*} 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育碩士在職專班 研究生

通訊作者，台北市承德路七段312號。e-mail: ml1010009@go.utaiepi.edu.tw

² 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

【摘要】

人類文明高度發展下，物種也正以驚人速度流失。2010 年 10 月在日本名古屋落幕的第 10 屆生物多樣性大會，擬定 20 項「愛知生物多樣性目標」，希望透過生物多樣性未來 10 年保護行動，達到減緩生物多樣性的喪失、生態系統的維護與全球資源永續利用。

近十年科技發展與資訊傳播速度快速，結合了科學家所提供的訓練計劃後，民眾熱衷參與各領域之公民科學計畫。鳥類調查的公民科學可在大時空尺度下快速取得大量數據，解決經費與人力的窘境。

本研究目的(一)探討志工持續參與鳥類調查的原因。(二)探討團隊成功推動公民科學的方法。培訓計畫，如何讓志工持續參與，都與推動公民科學成敗相關，是本研究之重要性。

本研究方法，以淡水河鳥類調查志工為對象，初步以問卷方式調查，再透過訪談研究法蒐集主要資料，最後進行個別訪談。

初步研究結果顯示，志工一開始參與鳥類調查原因多與自身興趣相關，部分希望獲取知識。氣候、調查地點皆會影響志工持續的意願。調查裝備，鳥功能力與團隊的磨合則與新手志工持續參與的意願有關。志工長期參與調查後多會對環境產生友善行為並提高對環境生態的關懷程度。

【關鍵詞】 公民科學；志工；鳥類調查

初探 UNESCO 之氣候賦權行動 (ACE)

楊嵐智¹，高翠霞²

^{1,*} 臺北市立大學學習與媒材設計學系，兼任助理教授，通訊作者，e-mail: yanglanchi@gmail.com

² 臺北市立大學學習與媒材設計系專任教授/環境教育與資源碩士班合聘，教授

【摘要】

世界經濟論壇 (The World Economic Forum, WEF) 公布《2021 年全球風險報告》(The Global Risks Report 2021) 顯見，全球風險多聚焦在「環境」風險的「氣候」衝擊，包括：極端天氣 (Extreme weather)、氣候行動失敗 (Climate action failure)、天然災害 (Natural disasters)、生物多樣性下降 (Biodiversity loss) 以及人為環境災害等。2021 聯合國大會也將「氣候行動」、「與大自然和解」等環境議題列為主要討論項目。然而，從 2011 年到 2020 年間，UN 36 個周邊組織，共同參與「氣候變遷學習合作夥伴 (The One UN Climate Change Learning Partnership, UN CC:Learn)」計畫，在全球約 30 餘國試辦改善氣候變遷的學習和技能發展。UNESCO 據此多年經驗，提倡氣候賦權的行動 (Action for Climate Empowerment, ACE)，列舉氣候變遷教育、培訓、公共意識、民眾獲取資訊、民眾參與和國際合作等要素，並作為《巴黎協定》要求締約國，將其具體要素列入每五年提出國家的自主貢獻 (Nationally Determined Contributions, NDCs) 中。本文採用文獻分析，首先瞭解 ACE 的發展與內涵，再者回顧我國因應氣候變遷的政策歷程發現，國際間逐漸被認可為解決氣候變遷挑戰和複雜問題的關鍵，ACE 要素，亦出現於新修正的「氣候變遷因應法」之「教育宣導與獎勵」一章中。

【關鍵詞】 氣候賦權行動；氣候變遷

高雄市立美術館生態公園螢火蟲復育初探

Study on Firefly Regeneration in Ecological Park of Kaohsiung

Museum of Fine Arts

賴梅瑛^{1*}、蔡佳文²、劉淑惠³、張淵舜⁴

Mei-Yin Lai、Chia-Wen Tsai、Shu-Huei Liu、Yuan-Shuen Chang

1. 國立高雄師範大學地理系博士生
2. 高雄市立美術館教育暨公共服務部專員
3. 國立高雄師範大學地理系教授
4. 國立台灣歷史博物館館長室副研究員

【摘要】

隨著城市不斷擴張，高樓大廈逐漸取代農田，以往平地常見的陸生螢火蟲也逐漸消失。高雄市立美術館座落於鼓山區內惟埤文化園區內，園區內保留一座自然雜木林及在大面積的草地上種植不同種類的喬木和灌木，而整個園區被新建的大樓包圍，如何重建螢火蟲族群將是本研究的首要目的。本研究在 2021-2022 年野放 2 至 4 齡期大陸窗螢幼蟲約 180 隻，並且定期監測園區內大陸窗螢的族群動態來評估復育的成效。螢火蟲棲地營造則透過園藝低養護手法來維持所需的環境，在主要的螢火蟲熱點步道也更換為 590 奈米的紅黃光 LED 螢火蟲專用路燈。定期監測結果，一整年度的繁殖季中，在不同月份皆可觀察到不同齡期的幼蟲與成蟲，尤其是 1~2 齡期幼蟲，這顯示出大陸窗螢族群正在逐漸建立中，期許有朝一日再現螢火蟲盛況。

【關鍵詞】螢火蟲、城市、城市綠帶、棲地復育

高美重要濕地番仔寮海堤陸蟹路殺現象暨發現新紀錄種

紀祥鈺^{1*}，葉芸嘉¹，張永杰¹，蘇騰鎰²

1.臺灣水資源與農業研究院研究專員，*通訊作者，新北市淡水區中正東路2段27-5號19樓。

neo750203@triwra.org.tw

2.臺灣水資源與農業研究院副院長

【摘要】

高美野生動物保護區為臺灣中部重要之保護區，保護區內野生動植物豐富，主要生物種類以鳥類、魚類、蟹類及其他無脊椎類為主；稀有的雲林莞草是這裡重要的植物。除此之外，高美濕地旁番仔寮海堤與農地也是陸蟹的棲息地，擁有六十多種陸蟹種類，由於人類道路的開發造成陸蟹棲地破碎化，高美濕地正面臨著嚴重陸蟹路殺問題。本研究為高美濕地番仔寮海堤陸蟹路殺與幼蟹回歸之現況調查，藉此尋求護蟹之對策。高美陸蟹路殺個體 110 年 6 到 10 月共觀察 159 隻，番仔寮海堤水防道路陸蟹路殺比例約為 18%，其中，路殺個體中抱卵雌蟹約佔 25%，且路殺之抱卵蟹中，紅螯螳臂蟹佔 80%，路殺狀況以 6 月份的陸蟹總數及路殺比例最高佔 49%，10 月最低佔 3%，抱卵雌蟹總數則以 7 月記錄最多；本研究於 7、8 月間發現新記錄種—圓額新脹蟹、印度刁曼蟹；發現路段為頂海口圳至覓咖啡為全段路殺數量最高之處佔 39%。

110 年路殺調查期間經歷臺灣 Covid-19 疫情第三級警戒(110 年 5 月 19 日至 110 年 7 月 26 日)，番仔寮海堤水防道路陸蟹路殺比例未超過 20%，相較 107 年路殺情形降低了 11%；依此現象初步得知，人為活動對陸蟹路殺情形有一定的影響，故希冀提升民眾對高美濕地豐富資源的保育意識，共同維護臺灣重要濕地。

【關鍵詞】高美濕地；陸蟹；圓額新脹蟹；印度刁曼蟹

實務文章(一)
環境戶外場域經營實務(1)

東眼山自然教育中心「東眼奇兵：抗暖化大挑戰」

成效評估—以顧客旅程地圖為方法

張巧昀¹、王喜青²、黎思丞³、蔡依純³、陳易欣⁴

¹林務局東眼山自然教育中心環境教育教師，通訊作者，桃園市復興區霞雲里佳志 35 號

Email: bamboo@dauding.com.tw

²與人環境股份有限公司，執行長

³林務局東眼山自然教育中心環境教育教師

⁴林務局東眼山自然教育中心實習生

【摘要】

林務局近年運用自然教育中心做為傳達「氣候變遷下的永續林業經營」概念的媒介，藉由森林體驗和林業經營探討森林對氣候變遷的助益。本文之目的，即在分享東眼山自然教育中心「東眼奇兵：抗暖化大挑戰」戶外教學方案的成效，瞭解學生面對暖化與氣候變遷議題的感受、情緒、期待與學習點，做為其他場域設計活動與評估之參考。

「東眼奇兵」以全球暖化為主軸設計的方案，活動探討暖化對生物的影響、森林固碳的貢獻、替代能源的運用、個人能扭轉未來的環保行為等四主題。成效評估採用顧客旅程地圖（customer journey map）為工具，將「東眼奇兵」的各單元視為接觸點，試圖理解學生參與過程中的體驗歷程。資料蒐集對象為新北市某國小五年級的學生 26 位，於課程結束後撰寫。

整體而言，學生的回饋符合課程設定之暖化與氣候變遷議題目標，包括理解森林固碳的原理與貢獻、展現對於其他生物關懷的倫理觀，以及願意做出對環境友善行為，顯見在傳達相關知識與型塑態度上具有成效。工具方面，顧客旅程地圖提供環教人員掌握課程各階段學習狀態的機會，跳脫以數字評估成效，更能從學生的視角檢視活動。然而其以填寫文字方式來獲得資訊，也會有學生表達不易、填寫耗時等限制，需要使用者再注意與調整精進。

【關鍵詞】東眼山自然教育中心；氣候變遷；顧客旅程地圖

八仙山自然教育中心森林碳匯課程發展歷程－以國中戶外教學課程「山林搜查官」為例

林靖凱¹，方春憲²，黃奕璇³，蔣文萍⁴，許美惠⁵

¹東勢林區管理處八仙山自然教育中心 環境教育教師

²東勢林區管理處八仙山自然教育中心 專案經理

³東勢林區管理處八仙山自然教育中心 環境教育教師

⁴東勢林區管理處八仙山自然教育中心 環境教育教師

⁵東勢林區管理處八仙山自然教育中心 計畫主持人

【摘要】

森林具吸收大氣中的二氧化碳且長時間保存的能力（碳吸存），由於森林損毀和退化，造成每年平均排放出 29 億公噸二氧化碳。而政府間氣候變化專門委員會(IPCC)早於 2005 年提出「減少因不當伐林與森林退化所造成的溫室氣體排放（Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD）」概念，為期許減緩乃至於改善溫室氣體排放，環境教育是不可或缺的一環。

在環境教育、環境心理學等領域中，「接觸自然」逐漸被認為是健全身心發展、培養正向環境態度與行動力的基礎（曾鈺琪，2014），且戶外活動能夠培養對大自然的喜愛，使學生願意為保育及永續發展付出行動。

林務局東勢林區管理處八仙山自然教育中心是中臺灣重要戶外教學基地。目前已發展針對不同學齡對象之戶外教學教案數十套。其中碳匯課程也早於 2016 進行發展，並於 2017 年開始進行教學。活動透過樹木之樹高、胸徑、材積測量，搭配樹種碳轉換係數，計算出樹木儲碳量，最後加入日常生活排碳介紹，讓學生瞭解自身生活對於環境的影響，從而改善日常習慣，達到減碳且友善環境的目標。自課程開發以來已執行超過 40 場次，服務超過 1,000 位學生。課程也每年進行滾動式修正，加入最新資料並移除不合時宜資訊，期許此套課程能成為現在及未來淨零排碳的推手之一。

【關鍵詞】環境教育；碳匯；戶外教學；課程發展

能源應用與燃燒科學之探究實作：以觸口自然教育中心課程為例

游鏡騰^{1*}、林宸峯¹、張家瑜¹、吳威儀¹、涂芳瑜¹、許毅璿²、黃秀緞³

^{1*}觸口自然教育中心環境教育教師，通訊作者，嘉義縣番路鄉新福村一鄰五虎寮18號。

E-mail: shiba19901021@gmail.com

²觸口自然教育中心委託專業服務計畫主持人

³林務局嘉義林區管理處育樂課課長

【摘要】

能源的取得與應用是我們未來必須面臨的課題。地層的化石燃料能源即將耗盡，使用可再生能源是必然的趨勢，其中「森林」是相對容易取得的能源。觸口自然教育中心自 105 年起，即開始發展更有效率利用森林中生質能源的方法，並以探究教學（inquiry teaching）的精神執行相關課程，除了達成聯合國永續發展目標第 7 項「確保所有人獲得可負擔、安全和永續的現代能源」，更透過引導學員主動探索生活情境中的問題，培養獨立思考、解決問題與自主學習能力，呼應十二年國教核心素養的理念。

因應非再生能源即將耗竭的未來，課程從認識可再生能源的選擇，到探究提升能源使用效率的方式，以實作活動認識燃燒原理，分析不同燃燒方法的差異，並討論精進燃燒效率的可能性。自然教育中心環境教育執行大多為短時間的課程，中心以探究實作的方式探討「如何以探究教學精神執行短時間的環境教育課程」，並提出我們面臨的問題及可能的解決方式，以期未來能將探究教學融入較短時間的環境教育課程中。

能源是氣候變遷的大環境下我們亟需思考的議題，透過探究的過程找出兼顧環境與生活的能源使用方案，中心藉由認識燃燒科學，引發學員對於燃燒的好奇心，進一步探究如何在顧及環境保護下，擷取更多可應用於生活中的能源。

【關鍵詞】 探究實作；氣候變遷；能源應用；燃燒科學

運用聯合國永續發展目標規劃創新林業課程經驗分享 以末日森林高峰會活動為例

何昕家¹，吳志忠^{2*}，杜士豪²，周駿逸²，許浩哲²，宋芳儒³

¹國立臺中科技大學通識教育中心 副教授

^{2*}南投林區管理處奧萬大自然教育中心 環教師，通訊作者，南投縣仁愛鄉親愛村大安路153號。
e-mail: aowandanc@gmail.com

³林務局南投林區管理處 技佐

【摘要】

近年來隨著林務局的林業政策推動，奧萬大自然教育中心（以下簡稱本中心）運用國產材及林業經營等議題，透過遊戲化的課程設計概念，導入議題討論與十二年國教核心素養概念，於 2019 年完成「林業危機高峰會」課程活動。為了持續精進「林業危機高峰會」課程內容，本中心除了滾動調整課程內容外，更透過遊戲大型地圖板塊的呈現，以及豐富的遊戲模型道具，大幅提升遊戲的情境與活動帶入感，而 2022 年更嘗試將聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）中的三項目標納入議題討論之課程中，規劃出四天三夜的嶄新的暑假營隊「末日森林高峰會」，成為本中心首次結合 SDGs 目標之創新林業課程。

活動成效分析結果顯示，透過「末日森林高峰會」的活動內容，可以有效讓學員認識各國森林資源的使用議題，更可以促進學員理解生態保育與森林資源的使用並不衝突，而是可以透過合理林業經營管理，達成森林資源永續利用的目標；而學員對於遊戲體驗與參與度等結果，也呈現出非常喜歡這樣模擬的遊戲情境，不只多數學員相當投入遊戲中，也願意再次挑戰類似的遊戲內容。另一方面，質性資料也呈現相同的結果，從「末日森林高峰會」活動中，學員不只學到團隊合作的經驗、理解森林的重要性與瞭解國際現況外，從遊戲過程中也學會了面對挑戰不放棄的態度。

本中心認為 SDGs 目標與議題討論性質的課程契合度相當高，透過 SDGs 的細項目標指引，不只能讓林業議題的呈現更加完整，更可以運用國際現況，引導學員進行遊戲中的議題與行為反思，深化遊戲的學習效果。只是加入 SDGs 目標後的「末日森林高峰會」難度偏高許多，雖然活動中可引導學員解決難題，但未來仍需要持續進行劇本難度與議題呈現的調整，才能避免學員陷入過多的危機中而失去挑戰的興趣。

【關鍵詞】聯合國永續發展目標；林業經營；模擬遊戲；奧萬大自然教育中心

學術論文(二) 大專生環境素養

初探新冠疫情下大學生環境態度、自然連結與環境行為之變化

曾鈺琪^{1*}，林碧芳²

^{1*}國立臺中教育大學/科學教育與應用學系

e-mail: yctsengl201@mail.ntcu.edu.tw

² 國立臺灣師範大學進修推廣學院助理教授

【摘要】

過去研究已指出環境態度與自然連結是環境行為的重要預測因子之一，但卻少有研究探索討環境態度與自然連結之關係，因此本研究提出環境態度可透過自然連結影響環境行為的假設，進一步釐清三個概念之間的理論關係。但由於 2020 年以後新冠疫情蔓延全球限制人們接觸自然的機會，也促使人們反思人與自然的關係，本研究因此進一步檢視和比較新冠疫情前後，環境態度、自然連結、環境行為之得分變化，並檢視三個概念之間的假設關係是否會因疫情而不同。本研究以 2019 年 9 月至 10 月(N=331)與 2021 年 3 月至 4 月(N=331)兩個時段蒐集的大學生問卷為研究資料，運用 SPSS (27 版)及 Hayes (2022)提供之 PROCESS 巨集(第三版)的 Model 59 進行分析。研究結果發現新冠疫情爆發後，大學生的戶外活動頻率(含造訪住家附近及遠處自然環境兩類)和環境態度(新生態典範量表)顯著增強，自然連結的增強幅度接近顯著，環境知識/資訊來源微幅下降，說服與公民參與類的環境行為頻率則顯著下降。此外，自然連結對環境態度和環境行為的中介效果在疫情前後皆成立且無顯著差異。亦即，在新冠疫情影響下，環境態度依舊可以透過自然連結影響環境行為，且自然連結對環境行為的預測力勝過環境態度。

【關鍵詞】環境態度；自然連結；環境行為；新冠疫情

探索大學生態中心倫理觀與自然連結、環境素養之關聯性

楊坤朗¹，曾鈺琪^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班

^{2*} 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，通訊作者
e-mail: yctseng1201@mail.ntcu.edu.tw

【摘要】

環境問題的解決需要正視人與環境的道德關係，而解決生態危機的關鍵除了提升學習者的環境素養之外，還需將人類與自然重新連結並提升自然連結感。因此，了解環境倫理的內涵與現況並釐清其與環境素養和自然連結的關係則為本研究主要目標。本文以大學生為主要研究對象且根據文獻整理以環境相關知識、環境行動技能、性別作為自變項，生態中心倫理觀作為依變項，並以環境覺知與自然連結作為中介變項，提出中介模型進行驗證。本文以問卷調查法收集 232 位大學生問卷，再以統計軟體 SPSS 20.0、Smart PLS 3 進行男女差異分析及驗證直接或間接效果之假設。結果發現大學生的環境相關知識、環境技能、環境覺知、自然連結、生態中心倫理觀等項目之得分在男女間有些微分數落差，但僅在生態中心倫理觀上女性的得分顯著高於男性。而在假設驗證上，「性別」、「自然連結」、「環境覺知」可以直接預測「生態中心倫理觀」。在中介效果上「環境相關知識」、「環境行動技能」只能透過「自然連結」、「環境覺知」影響「生態中心倫理觀」而具有完全中介之效果。此外，「性別」是唯一可以直接影響「生態中心倫理觀」的因素。在預測生態中心倫理觀的總體路徑係數表現上，「自然連結」的總效果是最高的。

【關鍵詞】 環境知識；環境技能；自然連結；環境覺知；生態中心倫理觀

初探通識課對大學生環境素養、自然連結及環境倫理之影響

潘詩涵¹，曾鈺琪^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班

^{2,*} 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理研究所，通訊作者

e-mail: yctseng1201@mail.ntcu.edu.tw

【摘要】

自環境教育正式推行以來，環境素養就一直是備受關注的重點，但國內過去文獻發現臺灣大學生僅在環境知識擁有優勢，環境態度及行為反而較高中以下學生弱。本研究欲提升大學生環境素養、自然連結及環境倫理，共規劃「氣候變遷下的人類中心主義模組及非人類/生態中心主義模組」，分別各以六到七週時間進行教學，並融入審議民主教學模式(Structured Academy Controversy model, SAC)，希望能讓學生澄清個人的人類中心倫理觀，並強化大學生的生態中心倫理觀。本研究採用準實驗設計，實驗組為國立臺中教育大學 109—2 學期之「環境倫理」通識課程(35 人)，控制組為邏輯課程學生(41 人)。環境倫理的測量改編 Thompon、Altmeyer 及 Dreesmann 三位學者發展之量表，在兩個模組介入前後發放評量問卷以收集三次測量資料，再以 SPSS 20 版進行混合設計二因子變異數分析。結果發現在「環境技能」實驗組顯著大於控制組，且後測及中間測均顯著大於前測，中間測亦顯著大於前測，「環境知識」的中間測及後測得分顯著高於控制組實驗組內的「環境知識」、「自然連結」、「生態中心主義倫理觀」在時段上有顯著差異且後測大於前測，中間測。「人類中心主義倫理觀」中、後測皆呈現些微的退步的情況，組間亦無顯著差異。整體而言，本研究的模組課程介入是有效的。

【關鍵詞】環境素養；自然連結；環境倫理；氣候變遷

學術論文(二)

戶外活動與自然連結

家庭親子戶外自然活動對兒童環境教育重要性之探索

胡兆基¹，方偉達²

^{1*} 國立臺灣師範大學環境教育研究所博士候選人

e-mail: naturedennis@gmail.com

² 國立臺灣師範大學環境教育研究所優聘教授兼所長

【摘要】

根據國內外文獻，家庭親子戶外自然活動對兒童的環境教育具有高度之重要性。因此，本文的目標係以探索兒童的環境教育內涵，提出戶外自然活動之具體策略，以及探討家庭成員在其中所扮演之角色立場。本文將會從戶外自然活動對環境教育的重要性、親生命性如何支持戶外自然活動、戶外自然活動對兒童的重要性，以及家庭的角色四方面；探討戶外活動、親生命性，以及家庭成員三者對兒童環境教育中所扮演之角色，然後提出藉由自然關聯性之研究方法，期望藉由爾後之研究，說明家庭親子戶外自然活動，對兒童的環境教育具體實踐具有高度之有效性。本研究有助瞭解不同背景的家庭藉由不同認知模式，進行環境教育對於下一代之傳遞，上述上一代認知之傳播模式，透過環境教育代間傳遞，傳遞教育子女的親環境行為，係為學習原生家庭父母的環境素養行為良好方式。本研究未來將透過訪談，進行實證，以提供未來舉辦親子戶外環境教育之具體建議。

【關鍵詞】 戶外自然活動、兒童環境教育、家庭、親生命性、自然關聯性

觀光類型環境教育場所遊客目的地意象、服務品質知覺及再遊意

願-以雲仙樂園為例

柯恕卿^{1#}，劉思岑²

^{1#} 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），口頭報告者

² 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

【摘要】

當今環境議題環伺，民眾與政府機關越來越注重自身與環境之間的關係。過往遊客偏好刺激的體驗器材及享受遊樂園所帶來的便利性，民眾常會選擇遊樂園做為其旅行之場域，然而在大環境意識的轉變之下，民眾開始期望在遊樂時的體驗能更尊重生態及環境保護。雲仙樂園也順應大環境的環保取向調整其經營目標，轉而朝向對環境友善的經營模式，並通過環境教育場所的認證。但場域的硬體設施調整，是否能持續讓遊客感到滿意，又是否能讓遊客改變其對雲仙樂園的印象，進而影響到再次前往的意願，是本研究將要探討的，故研究聚焦目的於：一、遊客目的地意象。二、遊客服務品質知覺。三、遊客再遊意願。

研究結果在學術上可作為未來想要轉型成環境教育設施場所之遊樂園參考，實務上則是幫助雲仙樂園的經營者了解遊客的真實想法，可以讓管理者未來要投入資源時作為參考依據。

【關鍵詞】目的地意象；服務品質知覺；再遊意願

初探自然連結量表於臺灣與日本大學生群體之恆等性

曾鈺琪^{1*}，許容瑜^{2#}

^{1*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育與及管理碩士班，通訊作者，403454 台中市西區民生路 140 號（民生校區）環境樓 N212 室。

e-mail: yctsengl201@mail.ntcu.edu.tw

^{2#}育達科技大學應用日語系，助理教授，口頭報告者

【摘要】

本研究主要目的是進行臺灣青少年自然連結量表(曾鈺琪，2019)的跨文化樣本恆等性檢 測。研究樣本是以臺灣大學生(N=369)及日本大學生(N=240)共 609 人為對象，使用描述統計、信度分析和驗證性因素分析來確認資料品質、因素結構以及模型的適配度變化。本研究發現自然連結量表的內部一致性在臺日兩群大學生資料之 Cronbach's α 值皆為.87，而 描述統計結果顯示臺灣大學生樣本在 3 個構面的得分皆顯著高於日本大學生。在恆等性檢測的基準模型(baseline model)部分，臺日大學生的各別樣本和跨群組樣本的因素結構均符合 3 構面之假設模型，其中日本大學生樣本的適配度最為理想。在跨文化恆等性分析的跨樣本在模型一(configural model) 之整體檢定結果普遍理想，但進一步分析因素負荷量恆等之模型二(metric invariance)後，發現模型二減去模型一的範圍卡方值和RMSEA 值適配度不佳，且模型間的差異值不符恆等性判定標準，顯示臺灣大學生和日本大學生在自然連結量表的測量題項與對應之潛在構念間的關聯(因素負荷)不具等值性， 因此無須繼續探討模型三(scalar invariance)與模型四(factor variance/covariance invariance)。本研究跨文化樣本檢定結果證明臺灣青少年自然連結量表在臺日大學生之 跨文化樣本間的恆等性不成立。

【關鍵詞】自然連結；臺灣青少年自然連結量表；測量恆等性；驗證性因素分析；跨樣本分析

戶外 STEAM 活動對中學生學習動機與問題解決能力之影響

陳磊¹、黃琴扉²

¹ 國立高雄師範大學物理學系

² 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所

【摘要】

近年的教育方向逐漸走向學生可以激發出好奇心自己主動去發現問題、尋找出解決問題的方法、自我學習和探究實作。透過戶外教育讓學生可以走出教室並且讓教育更貼近生活；STEAM 課程則培養學生面對問題解決和探究實作的科學素養。而本研究探討的則是將戶外教育和STEAM 課程結合在一起後，對於中學生學習動機與問題解決能力的影響，如果透過研究可以證實戶外 STEAM 課程有助於提升上述之能力，除了讓學習貼近現實生活也讓學生培養學生探究實作上的科學素養，強化學生全人素養。

【關鍵詞】戶外教育；中學生教育；STEAM；學習動機；問題解決能力

剩食剩食餐廳訂閱制平台之消費行為認知研究－ 科技接受模式的分析觀點

馬群傑⁴ 張曉平⁵

【摘要】

共享經濟的趨勢下，訂閱服務蔚為風潮，打破了傳統企業過去一次性付費的商業模式，訂閱服務模式促使業者與客戶建立長期性忠誠顧客關係。臺灣智慧型手機普及，且國人對新科技接受度高，是否國內剩食餐廳也使用訂閱服務，以利消費者及剩食餐廳業者達到雙贏局面，並減少食物浪費的情形？本研究運用科技接受模型來探討消費者對剩食餐廳訂閱制平台之知覺有用性、知覺易用性及使用態度，並加入新環境典範及環境行為兩變數來探討與使用意願之間關係。本研究採便利抽樣及滾雪球抽樣調查方式進行，受測對象為外食消費者，問卷總計回收共 400 份，有效問卷為 369 份，有效問卷填答率為 92.25%。研究結果顯示知覺有用性、知覺易用性、新環境典範、環境行為與使用態度皆具有正向顯著影響，使用態度對使用意願也具正向顯著影響。此外使用態度在對知覺有用性、新環境典範、環境行為與使用意願之間具有中介效果。本研究結果除可做為剩食餐廳業者採行訂閱服務之決策參考，以促使剩食餐廳業者與消費者建立起長期的穩定關係外；新創業者也可評估發展像此訂閱平台類型的可行性，除可提供外食消費者一個既方便又經濟的選擇，俾以達到減少食物浪費的目標。

【關鍵詞】 剩食餐廳、訂閱服務、食物浪費、科技接受模型、新環境典範、環境行為

⁴國立臺南大學行政管理學系教授兼系主任。

⁵中山醫學大學健康產業科技管理學系與中山醫學大學附設醫院營養科副教授。

實務文章(二)

政府部門推動之環境政策與實務

能源轉型及環境保護之現況與挑戰：以第三天然氣接收站與桃園藻礁為例

許慧儀¹

¹ 國立臺北教育大學通識教育中心兼任講師

【摘要】

對於台灣來說，依賴進口能源是不容否認的事實。一直以來，台灣近 98% 能源依賴進口，煤炭、天然氣和核能作為其主要發電來源，煤炭佔台灣發電的 45%、天然氣 35.7%、核能以 11.2% 位居第三，能源自給率並不高，這不僅是能源、環境問題，更是必須面對的國安問題。於是台灣開始推動能源轉型，期盼藉由降低燃煤發電、增加燃氣供應、停止核能使用，以及提高綠電供給，讓能源轉型加速啟動，並且跟上國際趨勢。但，無法預測的灰犀牛（如：戰爭）介入，導致原本以為的一切，無法照計劃運轉；再加上疫情連帶著黑天鵝的發生（如：新冠肺炎），更加讓人們手足無措。這時候的能源轉型與環境保護也必須被迫暫時中止。換言之，政府與人民如何從灰犀牛與黑天鵝的效應中迅速恢復，才能持續轉動能源、環境與經濟三輪並進的良好發展。

而以近期能源轉型與環境保護衡平上最顯著案例，便是第三天然氣接收站（以下簡稱三接）與桃園藻礁。有人說這是經濟發展、能源轉型與環境保護的三贏，但也有人說土地與環境的價值超過當代生活在世界的人們。不論是站在保護雞蛋的那一方，抑或是避開雞蛋的那一方，讓我們看到能源的需求、經濟的發展和環境的保護，究竟在三方天秤上如何保持等重、等量，是一大難題，也是困難的決定。

【關鍵詞】能源轉型；環境保護；第三天然氣接收站；藻礁

博物館面對無法預測疫情發展趨勢下辦理活動之策略

-以世界海洋日有獎徵答活動為例

陳勇輝^{1*}

¹國立海洋生物博物館科學教育組，通訊作者，94450 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號

email: yhchen@nmmba.gov.tw

【摘要】

隨著全球氣候異常，流行病疫情變化趨勢往往難以預測。在防疫安全為先之下，及時提出持續辦理活動的因應策略，為教育推廣者新的挑戰。2022 年新冠肺炎病毒出現新變種(Omicron)，因其感染力遠高於原始病毒，迫使防疫政策從寬鬆改為緊縮狀態。學校紛紛停課或改採線上學習，以防堵疫情擴大。在此狀況下，及時提出因應對策延續活動，成為教育推廣者當務之急。

本文擬以 2022 年世界海洋日有獎徵答活動為例，說明採用虛實整合的推廣策略，及時調整活動報名方式，因應突如其來的緊縮防疫措施的影響，不僅讓活動持續不斷，且擴大原有效益。

本館自 2012 年起，因應每年世界海洋日，以當年度重大海洋議題進行短篇科普閱讀有獎徵答活動。參加者必須完成書面學習單，方可參抽獎。實體填寫不僅可加深對內容的理解，亦可針對獎品而來的參加者，防止其使用數位複製方式將答案貼至學習單的作法。

由於防疫政策的緊縮，造成實體報名方式變得窒礙難行，因此本館及時將文章與學習單，上傳至 Google，線上表單，並在其中置入影音主題短片。教師下載之後，可直接轉寄給線上的學生，並將最後成果直接回寄本館。由此案例顯示：，在疫情趨勢難測的時代，活動當採取虛實整合的策略，不僅可以減少疫情突如其來的衝擊，亦可擴大其效益。

【關鍵字】 海生館；永續發展；新冠病毒；線上學習；海洋保護區

凝聚群島能量-

以永續發展教育區域中心概念推動澎湖縣環境教育計畫

林維捷^{1,2*}，廖慧怡¹

¹ 與人環境股份有限公司

² 國立臺灣師範大學環境教育研究所 博士候選人，通訊作者，臺南市東區裕和二街 75 號

e-mail: beyvirgil@gmail.com

【摘要】

「永續發展教育區域專業中心 (Regional Centres of Expertise on Education for Sustainable Development, RCE)」是以區域統合的角度推動地方永續發展教育之機制，在民國 100 年環境教育法通過後，國內各地方環保局皆透過環境教育法之相關資源，推動地方環境教育。澎湖縣為 90 多座大小島嶼所組成群島，具備著島嶼隔離的特性，也在群島關係的互動下有密集的資源流動，因此在環境教育的推廣下更需要以區域為本位來推動，從民國 104 年開始，以澎湖社區營造經驗為基石，與各社區、組織與夥伴團體一起努力、逐步學習與共同成長下，運用區域專業中心核心功能推動澎湖縣內環境教育：

1. 夥伴合作－串聯在地社區與志工，共同學習環境教育基本核心能力，並以地方環境議題為本位，促進從知識到行動的環境教育推動能力。
2. 專業增能－引入更專業之環境與永續發展教育議題，與臺灣本島環境教育推動單位共同合作，辦理專業課程與工作坊，發展在地化發展策略。
3. 科技串聯－建立縣內環境教育資訊與教育競賽平台，辦理線上活動並分享環境教育相關資源，並使用社群媒體辦理各類型環境教育活動、講座與減少因離島而造成的資訊落差。
4. 研究評估－與在地社區、公私立單位合作，盤點在地資源以發展特色化環境教育課程，並協助環境教育設施場所之規劃。

【關鍵詞】永續發展教育區域中心、澎湖群島、地方環境教育行動方案

金門植物園環境教育階段發展成果—從穩定現場服務到多元目標發展

劉冠妙¹，林成禮^{2*}，謝珏蘋³，蔡明雪⁴、林君儀⁴

¹ 財團法人人禾環境倫理發展基金會，環境教育處處長

^{2*} 財團法人人禾環境倫理發展基金會，環境教育處專案經理，通訊作者
cllin@eefit.org.tw

³ 金門縣林務所，經理課課長

⁴ 財團法人人禾環境倫理發展基金會，金門植物園環境教育教師

【摘要】

金門植物園為金門縣林務所轄下的園區，是金門重要的環境教育推廣場域。其前身為隸屬軍方管轄的太武苗圃，因戰地政務解除後苗圃功能性減弱而逐漸閒置，直到民國 95 年在中央與地方的支持下，由金門縣林務所將閒置的苗圃重新啟用成立金門植物園，訂定場域宗旨：「營造通往『認識植物、金愛自然』之門，確保金門整體環境之永續發展」創造屬於金門人的植物園，後續配合環境教育法實施，轉作為環境教育設施場所。

由於前身為軍事基地，園內有碉堡、彈藥庫、砲堡及營舍建物，林務所利用現地特色規劃了旅客服務站、生態劇場、老兵故事館、生態池等設施，同時種植了多種植物與區域造景，使植物園成為在地居民經常走訪的綠色公園，也是臺灣與中國遊客來訪的知名景點。

為了提升園內提供的環境教育品質，林務所與環境教育專業組織進行公私協力，於 107 年起與人禾環境倫理發展基金會啟動專案合作，重新規劃園區提供的遊客服務及環境教育程，從課程研發、人員增能培訓、環保署環境教育設施場所認證等工作，並規劃園區環境教育長期發展階段目標，透過現場工作標準作業化穩定服務品質，逐步開始多元發展與導入環境教育相關主題。植物園已於 108 年 4 月通過認證肯定，成為金門縣內第四處設施場所。

【關鍵詞】金門植物園；標準作業化；多元發展；公私協力

實務文章(二)

環境戶外場域經營實務(2)

2050 淨零排放與聯合國永續發展目標(SDGs)下林務局自然教育中心的發展方針與願景

李芝瑩¹，賴宜承¹，翁儷芯²，潘德發^{2*}，羅心秀²

¹斯創教育工作群

²行政院農業委員會林務局森林育樂組

【摘要】

林務局自 2007 年起分成三階段陸續成立八處自然教育中心，並自 2011 年邁入穩健成長之際，依「師法自然、快樂學習」的發展宗旨，擬訂 10 年（2012-2021 年）三大願景：「讓更多人瞭解林業」、「確保高品質的服務」、「被認定為戶外環境教育的領航者」；面對下一個 10 年（2022-2031 年）的到來，將宗旨修訂為「師法自然、快樂學習、共創永續」，並將願景重新設定為「促進公眾參與永續森林經營」、「發掘與傳達在地的環境倫理」、「成為國際推動環境學習之典範」，讓自然教育中心從 2022 年起，從在臺灣各地的永續教育關懷與使命，更緊密對接國際間的共同目標，並在課程活動的設計中探討更多全球永續發展的議題。因此，在 2050 淨零排放的國際趨勢以及林務局提出對應的林業政策下，自然教育中心於 2022 年推出「氣候變遷下的永續森林經營」之共同主題課程活動，提供不同對象的學習者深入認識森林與氣候的機會；未來也將推出「人與野生物的愛恨情仇」共同主題，期待在森林育樂場域解決人類活動與野生動物衝突的課題。共同發展主題規劃是自然教育中心在長年積累的基礎與脈絡下，回應聯合國永續發展目標（SDGs）、氣候變遷、以及林業與自然保育路徑，並為自然教育中心創造更高的社會影響力。

【關鍵詞】自然教育中心 1；淨零排放 2；聯合國永續發展目標 3；永續森林經營 4

以地方本位課程為核心的環境教育營隊之實踐，

以海線田野教室兒童營隊為例

¹王心怡，²劉洛嬋，³任孟淵

¹靜宜大學生態人文學系學士

²靜宜大學生態人文學系學士

³靜宜大學生態人文學系助理教授

【摘要】

本文呈現靜宜大學生態人文學系畢業生所組成的環境教育團隊，在靜宜校園所進行的環境教育營隊課程設計與實踐情況。營隊課程內容以「地方本位課程」為概念出發，以中部的地方自然風土為學習主題(沙鹿大肚山生態、高美濕地)設計系列的田野教室課程，帶著中部國小學童從熟悉的生活環境出發，透過融合傳統學科知識的實作體驗，加強孩子對自身家鄉的認同感與及自然關懷，串聯人與土地間的連結。

【關鍵詞】環境教育營隊；地方本位課程；自然連結

臺中都會公園與鄰近社區夥伴_忠義社區共同建置環境教育課程

「飛越大肚臺地」

王玉璽^{1#*}、林素華²、白志元⁴、劉思岑³、李碧英⁵、楊欣儒⁶、宋瓊英⁷、盧顯中⁸

^{1,#*} 臺中都會公園環境教育教師，口頭報告者，通訊作者

Email: tmpnc2014@gmail.com

² 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班副教授

³ 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班副教授

⁴ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班研究員

⁵ 臺中都會公園站主任

⁶ 臺中都會公園環境教育教師

^{7,8} 社團法人臺中市共好生活協會

【摘要】

臺中都會公園推動環境教育已有 10 年，並依據自然生態、地理水文與歷史人文三個主軸建置環境教育課程。為了讓課程執行範圍可擴展至園區外，並達成短、中、長程目標中的推動在地化特色課程、整合夥伴資源並扮演協助角色。中都環教團隊與鄰近社區夥伴_忠義社區討論後，以臺灣飛行軍事歷史作為共同建置課程的主軸。

中都所在的大肚臺地散佈著許多軍事遺址-反空降堡（碉堡），北方有重要的飛行軍事基地-清泉崗空軍基地；而忠義社區是典型眷村且鄰近清泉崗空軍基地，村內有一所為以空軍烈士吳汝鎔定名的「汝鎔國民小學」；百年前臺灣的第一位飛行員—謝文達，於鄉土訪問飛行表演時駕駛飛機飛越大肚臺地。為讓更多人瞭解這塊土地所發生的故事，於 109 年開始建置課程，並於 110 年進行試教。試教過程邀請兩位專家學者作為觀課委員，根據試教給予課程修正調整的建議。另外，以問卷收集試教的成效，進行描述性統計與信度分析；信度分析結果為中上信度（0.843）、環境知識題平均答對率為 75.0 %、環境覺知、態度、技能與行動為正向，平均都在 4.40 分以上。受新冠疫情影響，兩次試教後尚未有再次執行的機會。待疫情趨緩後，期望能持續執行此套課程。收集更多資料與數據，讓課程修正調整更為完備。

【關鍵詞】臺中都會公園；忠義社區；大肚臺地；飛行軍事文化；臺灣飛行歷史

澎湖南方四島國家公園環境教育課程方案操作與回饋實務分享－ 以「東吉植物探秘」為例

黃琴扉¹，蘇子琄^{1*}，林維捷²，李雅靜³，曾凱斌³

¹ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所

e-mail:nicky70921@gmail.com

² 國立臺灣師範大學環境教育研究所 博士候選人

³ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所碩士班

【摘要】

臺灣於 2014 年成立了「澎湖南方四島國家公園」，為了強化及提升澎湖南方四島國家公園在環境教育上的扎根及深化整合，因而推動了「110 年度澎湖南方四島國家公園環境教育專業經營執行計畫」，並由本文作者之計畫團隊執行推動，本團隊於計畫過程中開發了「東吉植物探秘」課程方案，以下針對該教案之執行操作與回饋進行分享。此套課程方案之開發想法與理念是以澎湖南方四島之島嶼型生態作為主要發想，因受限於地形地貌、土壤氣候的影響，島上多以海濱植物、方山臺地植物為主。流程將透過講師引導，讓參與之學員透過體感，想像若是生長於東吉嶼的植物，其生存條件與需求為何？另設計了三條路線，從東吉嶼環境教育中心為出發點，沿著路線觀察路中遇到的植物，並思考環境對於植物來說有什麼影響？利用本團隊開發之東吉嶼特色植物拼圖，加深其對於植物特性之印象，歸納出島嶼型植物生態之特色：耐旱、抗風以及耐鹽。本課程方案獲得之學員回饋包含課程路線安排、時間長短以及內容豐富度皆達 80% 以上非常滿意之回饋。針對本課程方案之設計反思：因島上活動時間天氣較炎熱，原設計之活動方式可進行調整；多增加一些學員觀察及互動題型，讓小組間學員有更多互動及參與感，期望此教案可更臻完善。

【關鍵詞】環境教育；澎湖南方四島國家公園；海洋型國家公園

學術論文(三)
環境與自然課程教學

從科學學習環境知覺探討臺北市自然雙語教育實施現況

1# 2
李霈瑄，劉思岑

1# 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），口頭報告者

2 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

【摘要】

近年來雙語政策實施之際，放眼目標在 2030 年臺灣要達到雙語國家，近年來陸陸續續有許多國中小紛紛加入實施雙語課程的行列，臺北市截至 110 學年度已有 36 間國小開始實施雙語實驗課程學校，目前實施雙語課程的科目為藝術、生活、綜合、健康與體育以及自然科學學科，其中以自然學科為本研究所要深入探討的科目，其主要原因為自然科主要為培養學生有思維批判的能力、創造能力以及獨立探索的能力，倘若利用了英文教學，是否這項重要的能力培養會因為非母語的教學而受到嚴重的影響還是更加有助於學生的思考呢，另外在推動至今授課老師有面臨哪些問題或需求，則為本研究主要的研究目

本研究會利用科學學習環境知覺中的七大面向來制定訪談大綱，此七大面向分別為工作取向、平等面向、教師支持面向、合作面向、同學親和面向、探究面向、學生參與面向進行問題的編制進而去了解雙語教育對於自然科學習意願對於學習是否是提升亦或者是抑制的現象，並針對現今已在國小端授課的教師進行訪談以及針對現階段已經參與雙語教育授課的學生會進行問卷調查，以利了解國小自然科雙語教育的推動。

【關鍵詞】科學環境知覺、自然科雙語教育

資源循環利用理念融入樹枝動物創作課程之設計研究

徐慶宏^{1*}

^{1*}國立清華大學教育與學習科技學系博士生/苗栗縣大山國民小學校長
35656 苗栗縣後龍鎮灣寶里7鄰109號, e-mail: daddyof3kids@gmail.com

【摘要】

西元 2021 年「聯合國教科文組織世界永續發展教育研討會」會中通過《柏林永續發展教育宣言》，與會者共同承諾至 2025 年要將 ESD 納入各級教育體系的核心課程中。當前海洋塑化與污染的問題日益嚴重，在校園中避免使用塑膠材料進行學習是減塑的必要行動，而環境教育課綱亦規範「能源資源永續利用」的內涵包括有「資源循環」、「廢棄物的再利用」等，因此本研究規劃之單元課程以校園枯枝落葉作為學習的素材，採取自造教育（maker education）精神，透過做中學（learning by doing）和實做（making）課程，以培養學童使用 STEAM 素養解決問題的能力。

本研究採取設計研究法，在中部某國小 4 年級實施自編的〈樹枝動物創作〉教案，資料蒐集以焦點團體訪談為主，並輔以學習單和作品的分析，以及教學者的省思札記，並採三角檢定來確認效度。實地教學並分析後發現：資源循環利用理念融入課程設計能有效統整各學科並從中培養核心素養，並且避免塑膠垃圾產生，而學童在 STEAM 取向的 ESD 課程中探索樹木並體會資源循環的重要性，同時經由嘗試錯誤來培養挫折容忍力。此外，學童學會求知、發展、做事、與人相處等 UNESCO 所強調之「學習五大支柱」。

【關鍵詞】資源循環運用；STEAM 教育；ESD 課程；愛樹教育；減塑行動

路殺議題融入國中一年級自然科學之實作課程設計與教學成果

山夢嫻

國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所博士生，口頭報告者，通訊作者

e-mail: ecoyama627@gmail.com

【摘要】

回顧臺灣對路殺議題的相關研究，發現在學校教育領域付之闕如。本研究是路殺議題融入國中一年級自然科學的行動研究，於 2022 年 4 月 20 日至 6 月 20 日期間完成課程設計、教學與資料蒐集，並從回收的 141 份學習單進行內容歸納與詮釋，以呈現課程發展行動及教學方案設計的發現並提供研究建議。研究發現課程能有效提升學生對環境的覺知（awareness）及路殺議題的相關知識，高達 92% 的學生表示，未來若遇到路死動物會願意將資料上傳至路死網，而針對整體課程印象最深刻的部分，有 36% 為實作課程、35% 為觀察路死動物標本、4% 意識到路殺造成大量動物死亡及路殺議題其實與自己的生活很近、1% 對路死網的介紹印象深刻，其餘則是描述對課程整體的感受。從此可見，路死動物標本與實作課程是學生學習重要的記憶點。課程能充分協助學生了解路殺對生物多樣性的影響，並習得使用數位產品回傳路殺資料的技能；路死動物標本可引起學生的同理心並連結至路殺的原因，幫助學生接近真實的路殺現象；實作課程可提升學生未來參與路殺社的意願並有效結合 STS 的課程設計，提升學生對校園環境的覺知與意識到路殺與自身的關聯性。建議教學者未來可藉不同的課程設計及多元評量，培養學生在日常生活裡實踐的能力。

【關鍵詞】路殺；公民科學；動物標本；生物多樣性；永續教育

透過繪本教學對昆蟲保育課程覺知、知識及態度學習成效探討

林建宏¹，林素華^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班研究生

² 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，副教授，通訊作者，台中民生路140號

e-mail: shlin@mail.ntcu.edu.tw

【摘要】

保護環境資源可謂是刻不容緩的議題，昆蟲為生物多樣性最高、生活中隨處可見且與人類生活、生態息息相關，而繪本擁有吸引孩童注意力並有生動活潑的特性，因此本研究以作者自行繪製設計之繪本來作為進行環境教育課程的媒介並以該繪本以昆蟲為主角，並以三個希望學童能改變之構面：知識、覺知與態度作為主要內容設計要點。

研究對象為於國立台中教育大學附屬實驗小學三年級學童，此時的學童還未修習過有關昆蟲之相關課程，由於疫情緣故因此使用線上直播方式進行，並以發放前後測問卷收集資料，最後使用 SPSS 軟體進行成對樣本 T 檢定，分析前後測之知識、態度及覺知之差異後進行結果討論。

課程結束後共回收 55 份有效問卷，統計後顯示學童之知識及覺知有顯著的提升，態度則無，結果表示該繪本課程能有效提升學童對於昆蟲的基礎知識與覺知，態度部分並未有任何改變。

要改變對於昆蟲的態度(如厭惡感、恐懼等)實屬困難，未來建議如能實體上課之時能加入活動以及輔以教具使用，為求拉進學童與昆蟲的距離。

【關鍵詞】繪本教學 1；昆蟲保育 2；中年級 3；課程設計 4

學術論文(三) 海洋教育

海洋教育者課程培訓之前導研究- 以實作與體驗式之短期研習課程探討海洋教育議題之教學成效

林彥伶^{1*}，張瑋倫¹，吳靖國²，張正杰²

^{1*} 國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心，通訊作者，基隆市中正區北寧路2號。

e-mail: linyenling0619@gmail.com

² 國立臺灣海洋大學教育研究所暨師資培育中心

【摘要】

議題教育是國際趨勢，也是臺灣教育改革的重要發展特色，回顧過往的師資培育歷程，卻沒有提供一套完善議題融入的學科訓練，加上海洋教育具有其複雜且跨學科的特性，導致許多教師沒有信心與能力進行海洋教育議題的課程行動。為此，本研究目的旨在探討透過實作與體驗式之短期研習課程後，教師實踐海洋教育議題之教學成效的分析。採用立意取樣，選取 6 位學員教師為研究對象，該教師們皆有全程參與國內以海洋教育整合性機構所辦理之五天四夜之短期研習課程（海洋教育者培訓），透過研習前的教學經驗、研習歷程的體驗與感受、以及研習後的教學追蹤，輔以深度訪談來進行資料蒐集。研究結果發現，一、因受短期研習的時間優勢，提供真實情境的體驗與多元教學經驗的實作與分想，能夠促進提供學員教師理解海洋教育的專業知識與習得相關的教學技能與策略；二、藉由建立教學專業社群的合作，連結不同學科領域的課程模組，產出跨域合作與資源整合的教學效益；三、利用議題探究與溝通思辯的能力培養，獲得海洋素養在未來教學的轉換連結，有助於回歸教學現場後針對不同對象進行教學研發與社群領導。本研究結果有助於探究實踐海洋教育議題的教學關鍵要素，進而完善海洋教育整體的培訓機制。

【關鍵詞】議題教學；海洋教育；教師專業成長；實務社群；教學成效

國中生海洋資源保育及永續概念之研究

鄭青琪^{1*} 張正杰² 蔡良庭³

^{1*}國立臺灣海洋大學教育研究所碩士班，通訊作者，基隆市中正區北寧路2號

e-mail:s236960.saiki@gmail.com

²國立臺灣海洋大學教育研究所教授，e-mail: changjac@email.ntou.edu.tw

³國立臺灣海洋大學教育研究所助理教授

【摘要】

本研究旨在探討國中階段學生運用其自身海洋資源保育及永續概念命題敘述，表達對海洋資源保育、永續概念及海洋素養與迷思概念之情形。

研究對象為:110 學年度基隆市國中七年級~國中九年級在籍學生，屬十二年國民基本教育中之國中階段。教學現場進行資料蒐集，以隨機抽取方式取得樣本。研究工具為：「海洋資源保育與永續概念」學習單。學習單內容分為三部份，第一部份及第三部份以立意取樣及統計軟體進行資料分析。第二部份「詞彙運用」參酌教育部海洋教育架構、教育課程綱要之海洋教育架構五大主題軸、海洋素養七大目標與聯合國「2030 永續發展目標」...等，將概念詞彙歸類成五大類別，分別統計各大類別中詞彙數量。研究結果指出:(1)國中階段學生主要「海洋知識」來源仍是「學校老師教導」為最多；(2)認為海洋已污染嚴重佔 99%以上；(3)熱愛海洋者佔 86%以上；(4)海洋資源保育與永續相關詞彙運用以「海洋資源與永續」相關最多。命題式概念圖造句(1)與「海洋七大素養」相關：「海洋與人類是息息相關的」最多；(2)與「永續發展目標」相關：SDGs-14「水下生命」為最多，研究顯示學生對於海洋資源保育與永續是有概念的。

【關鍵詞】1:海洋資源保育 2:永續概念 3:國中生 4.海洋教育 5.SDGs

活動滿意度、地方感依附對於負責任環境行為影響 以新北市濕地割稻體驗活動為例

吳思儒^{1、2*}、朱淳懿²、簡翊真²、裘有勳²、方偉達¹

¹國立台灣師範大學環境教育研究所

²景澤創意有限公司，*通訊作者，臺北市新生北路二段 129-2 號

Email:szusolar@gmail.com

【摘要】

濕地是重要的自然系統，提供人類社會多元的生態系價值，其中也包含遊憩與環境教育等。位於臺北都會區的淡水河流域重要濕地，除了是歐亞澳候鳥遷徙帶上的重要棲息地外，也是周邊民眾重要的休憩空間，亦是推動濕地環境教育的重要場所。其中新北市政府於大漢溪人工濕地廊道長期推動濕地環境教育，累積許多不同類型的環境教育方案，亦包含可以讓大量民眾參與的濕地體驗活動，讓民眾可以認識與體驗濕地生態環境。

目前濕地環境相關研究較少涉及大型環境教育活動的探討，本研究以大臺北都會區民眾參與「濕地教育體驗活動-新北濕地割稻趣」為研究案例，針對活動參與者的滿意度、地方感依附及負責任環境行為三個構面進行分析，於活動後發放調查問卷，針對滿意度、地方感依附對於負責任環境行為三個構面進行調查，總計回收有效問卷 330 份，以 Smart PLS 軟體進行分析。結果顯示滿意度對於負責任環境行為有正向影響，其中地方感依附具有中介效果。

由於本案研究樣本集中於流域周邊城市，同時有半數都到訪過該濕地，可能對於理論模型造成影響，但也顯示若持續推動相關濕地與民眾的互動，亦有機會提升民眾對於該濕地保育的意願。

【關鍵詞】人工濕地；負責任環境行為；滿意度；結構方程式

致謝：本研究獲得新北市政府高灘地工程管理處與新北市濕地珍水志工隊協助始得完成，在此致謝。

邁向海洋科學永續發展十年—系統化海洋素養文獻回顧之研究

Toward a Decade of Sustainable Development in Marine Science - A Systematic Review of Ocean Literacy

高韶屏^{1*}、張正杰²、蔡良庭³

¹ 國立臺灣海洋大學教育研究所碩士班通訊作者，基隆市中正區北寧路2號，e-mail: peggiekao@email.ntou.edu.tw

² 國立臺灣海洋大學教育研究所教授，e-mail: changjac@email.ntou.edu.tw

³ 國立臺灣海洋大學教育研究所助理教授

【摘要】

海洋素養(Ocean Literacy)的概念最早由美國提出，至今發展 20 餘年，其定義為「你對海洋影響到你以及你會對海洋造成哪些影響的瞭解」(Ocean Literacy network, 2008)，NMEA 以七大原則為基礎，採知識不足的做法並以海洋科學角度進行研究，透過正規教育傳遞所需的海洋教育知識與資訊強化海洋素養，但實務上發現，執行的過程需要付出極大的努力才能確保中小學教師具備所需的海洋素養水準(吳靖國，2012；林彥伶等人，2021)，此問題突顯出海洋素養概念中原始知識與資訊詮釋的弱點與挑戰。

本研究利用 Scopus 文獻資料庫，關鍵字「ocean literacy」、「marine education」搜尋，分析近 20 年共 235 篇國外海洋素養文章，回顧與系統化整理，依據美國海洋素養七大原則與不同構面分類，依照 Brennan (2019) 年分類，與其採取系統性的文獻文體法來回顧文獻內容，評分者信度為.86。分別為認知、知識、態度、行為、交流、行為主義區分出海洋素養的分類六大面向。

相關研究指出深入瞭解海洋公民精神的重要性 (Fletcher 等人，2012；Rees 等人，2013；Parsons 等人，2014)，並且思考海洋公民精神及行為改變的關係，提供更全面的架構，而海洋素養就是其中一個構成要素。本研究將可作為未來實施海洋教育與中外海洋素養研究參考之用，深入瞭解海洋素養概念，達到邁向海洋科學永續發展十年之進程。

【關鍵詞】 海洋素養；海洋公民精神；行為改變；海洋教育；海洋科學

學術論文(三) 地方情感

山海聲景:記憶、感知與原住民知識

范欽慧

國立臺灣師範大學環境教育研究所 博士候選人

【摘要】

環境教育乃是針對人與環境相處狀態所發展出的一套學問，然而隨著世界環境的惡化、全球氣候的異常變遷，加上 2020 年新冠疫情的衝擊，我們正處於一個新的轉捩點，我們需要建構一套新的環境倫理觀，來喚醒現代人逐漸麻痺的感官，學習重新聆聽這個世界。

「聲景記憶」透過感官所帶來的個別或集合回憶，都是透過社會情境而呈現出來(Connerton,1989)。這些記憶是透過身體所累積而來(Sutton,2001)。我們如何從原住民的口傳與古謠、神話或是當代的聲景記憶等素材，來探究在特定時空背景下，透過聆聽的記憶來理解人類與環境的關係，將不僅是文化保存的議題，更是環境教育所要面對的挑戰。

我們如何透過聲景記憶這種非物質的記憶內涵，去呈現一個關於地方文化的集體傳承，如果失去這樣的內涵，又究竟代表了甚麼樣的意義。「聲景記憶」與環境的關係，如果反應在大自然的聲景層面，可能需要更多當代思維進行論述，甚至應用新的錄音科技來進行知識的傳承，與新的教育方式串聯，也是本研究要去探討與呈現的部分。

【關鍵詞】聲景;記憶;感知;原住民知識

滿州鄉九棚社區與保護區間的解說員地方情感之互動關係

林敏蕊¹，葉凱翔²

¹ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所研究生

² 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所，助理教授

【摘要】

本研究藉由九棚社社區解說員與保護區間的地方情感之互動關係作為探討，以地方感的框架，呈現九棚社區解說員環境行動的起始，發展歷程，並探討解說員藉由環境行動引發解說員的地方情感與意義，提升環境責任感，並促進對在地環境的關懷與行動。以九棚社區解說員為研究對象，採質性研究，故收集社區的集體環境行動的歷程及運用解說資源。故本研究出探發現 1. 解說員活動過程中，藉由體驗自然的教育活動及環境行動，使社區解說員更具備環境知識與運用方式。2. 當地出生者對自己家鄉有強烈在地情感。3. 經由滿州鄉九棚社區與保護區間的解說員地方情感之互動關係與人地關係的歷史脈絡中發現，在地社區解說員與社區組織的支持網絡，能有效提升在地社區與自然保護區間的關係，有助於參與解說員的活動以致於熱衷參與。

【關鍵詞】地方感、環境解說人員、社區環境教育

文學中的島嶼印象與轉化學習-以澎湖菊島文學獎為例

林維捷^{1*}，黃瀚慧²

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所 博士候選人，通訊作者，臺南市東區裕和二街 75 號

e-mail: beyvirgil@gmail.com

² 臺南市私立慈幼高級工商職業學校

【摘要】

轉化學習是學習者意義觀點、參考框架和思維習慣的轉變。人們在接觸新訊息時，往往會評估自己過去的想法和理解，透過批判性思維來改變自己的世界觀。島嶼是四周包圍土地的獨特空間，在文學上充滿了想像力。在寫作的過程中，人們將自己的經歷和印象轉化為文字，逐漸改變自己的認知及行為，並在此過程中重建他們的核心身份。本研究使用轉化學習理論來討論現代澎湖散文，採用內容分析法對 1998 年至 2019 年澎湖菊島文學獎共 117 篇散文作品進行探討，並以其中的 5 篇作品做深入分析。

研究分析發現：

1. 強烈的邊緣感和孤立感使島上的人們體驗到身份的變化，這些意義通常是透過記憶與懷舊，轉化為一種獨特的親密感和對地方的依戀感。
2. 島嶼的關係不僅是空間關係，島民之間也存在關係。從文學的呈現讓讀者知道島嶼不是封閉的縮影，而是在互動過程下持續創造新的社會關係，並產生獨特的島嶼身份。
3. 孤島的多元文化。人們對海島空間的印象隨著時間和經驗的變化而變化，逐漸反思自我與環境的倫理關係，從對環境關係的批判到對社會關係的重視。在轉化的過程中，人們更看重集體而非純粹的個人經驗和想像。

【關鍵詞】島嶼文學、空間印象、轉化學習、澎湖群島

實務文章(三)

自然資源環境教育

環境教育融入在地性議題關懷-以「凝望家鄉-海之森」桌遊課程研發為例

吳明勳^{1*}、陳靜儀²

^{1*} 花蓮林區管理處池南自然教育中心 環境教育教師，通訊作者 mission8110@hotmail.com

² 花蓮林區管理處育樂課 課長

【摘要】

林務局所轄第 2618 號防風保安林，位於花蓮七星潭周邊，設立目標係抵禦暴風、巨浪、風沙及鹽害，以保護新城鄉北埔及大漢地區人民的生命財產安全。

地方政府及居民以當地海岸保安林作為開發標的，常逾越林務局政策及法律規範。然而，海岸林環境營造相當困難，一旦森林被破壞，若要復原原有規模，勢必需付出極大的代價。

國人普遍對於海岸林的重要性認知有限，以致海岸林長期遭受破壞，除仰賴相關單位有效的政策與執法，亦需要環境教育介入。池南自然教育中心長期關注海岸林保育議題，並發展系列課程，期待連結國人與土地的情感。

以中心「凝望家鄉-海之森」桌遊研發歷程為例，分為：一、建構課程發展平台，釐清海岸林的問題與價值；二、轉換學術研究內容，擬出課程策略與架構，將環境議題融入遊戲中；三、引導及陪伴青年，共同參與海岸林環境議題課程規劃；四、運用擬人化形式，強化海岸林植物的生態功能及價值，引發學員的學習動機。

最後，中心整合多方資源，選定 2618 防風保安林周邊的社區及中小學推廣海岸林環境教育，傳達生態價值及經營管理議題，期盼促成在地居民、學生正視保安林的重要性，並願意支持林務局「森林永續經營」的理念與政策。

【關鍵詞】防風保安林 1；海岸林環境教育 2；環境教育桌遊 3；海岸林管理議題 4

羅東自然教育中心保安林主題環境教育推廣歷程與成果分享

劉冠妙^{1*}，李詩雯^{2#}，蔡侑昇³、洪暉筑³、孫允毅³、陳琇³、
吳亭潔⁴、李威震⁵

^{1,*} 財團法人人禾環境倫理發展基金會，環境教育處處長，通訊作者
e-mail:miaomiao@eeft.org.tw

^{2,#} 財團法人人禾環境倫理發展基金會，羅東自然教育中心環境教育教師，報告人

³ 財團法人人禾環境倫理發展基金會，羅東自然教育中心環境教育教師

⁴ 行政院農業委員會林務局羅東林區管理處林政課技士

⁵ 行政院農業委員會林務局羅東林區管理處林政課課長

【摘要】

羅東自然教育中心隸屬於林務局，除了辦理以森林為主題之環境教育課程外，更身負林務局政策溝通平台之使命，其中保安林政策推廣為近期重點工作之一，羅東自然教育中心亦扮演重要的推廣平台。104~111 年間，羅東自然教育中心透過各式大小活動開發單元教案，尋求市場定位，串聯單元轉化為長時數之主題活動等。在單元教案發展成熟後，再持續透過處內課室合作，結合史料蒐集、技術資源導入，引入外部經費等方式，鎖定沿海目標學校進行帶狀課程深化推廣。目前已能夠穩定推出「飛砂捍止保安林」與「漁業保安林」之主題課程，提供國小、國中、高中甚至企業服務活動，共同投入資源關心海岸議題。

宜蘭海岸線具有獨特之地理特色，但對海岸學校教師來說，卻並非熟悉的教學場域。海岸保安林之課程開發與推廣，除了達成自然教育中心作為公共政策溝通之平台任務外，對學校而言更是難得的教學資源。以中心與校方共同發展之課程模組為基礎，沿海學校教師可依此搭建學習鷹架，發展專屬的校本課程。對於沿岸的每個學童來說，能藉此認識家鄉土地之地理特色，了解宜蘭海岸之獨特性、海岸保安林的功能以及其所面臨的危機等，而藉由帶狀踏查課程的參與，引發在地居民關心海岸議題之行動與情懷。

【關鍵詞】 自然教育中心；政策推廣實務；海岸保安林；帶狀課程；環境教育課程

用真實的森林環境實踐創客教育： 以「環境教育加油站—開啟木育之門」課程為例

許毅璿¹、羅文傑²、傅雅靖³、李謙宜³、蘇淑玲^{3*}、謝政融³

¹ 實踐大學通識中心兼任教授、林務局知本自然教育中心專業委託服務計畫主持人

² 林務局臺東林區管理處課員

^{3*} 林務局知本自然教育中心環境教育教師，通訊作者，臺東縣卑南鄉溫泉村龍泉路 290 號。

e-mail: jbcenter089@gmail.com

【摘要】

知本自然教育中心（以下簡稱本中心）推出一套「原」自森林的課程，稱為「環境教育加油站—開啟木育之門」，本課程透過與森林的第一手體驗、瞭解及創作，傳達人、生活與森林之間的聯結。整體的課程設計，改變以往的課程模式，以體驗講解搭配創客精神的實作體驗。本課程包含三個部分，「木浴」，將學員帶入真實的森林環境中；「木遇」，營造親近國產木材的教學體驗空間；「木育」，實踐創客教育，延續木材生命成為生活中的實用物品。課程設計以體驗講解與創意實作進行，體驗講解是情境營造、基本知能與引入學習動機的課程；實作則是創客教育精神中體現「實踐」的課程設計。臺東林區管理處為該課程活化現有的教學空間—森林體驗教室，置入專用木工桌、提供各類手工具，營造一個舒適、愜意的木育實作教學空間；搭配高師生比的教學指導員，動手做的學習，解構傳統教學秩序，重新定義老師和學生的角色。學生是創作者，老師是協作者、支持者、心靈導師；每位教學指導員秉持動手做的精神成為最佳陪伴員。

在每一場「木育」的手作課程中有兩個重要主軸：「發揮創意」和「問題解決」。「發揮創意」是學員給木餐盤多類型風格，成就獨一無二的手作品。「問題解決」是透過動手做的歷程，學員真正面對問題及真實情境的困難，從中發現問題、面對問題、解決問題，深化學習的廣度，而這都是創客教育的重要元素。一場木作課程，學員可以得到真實的森林體驗、創意設計與產出的木作歷程以及認識木製品產地到生活的過程中，體認森林永續經營管理的重要，實踐人與森林自然共生的永續友好。

【關鍵詞】創客教育；樹木教育；木育手作

雙流自然教育中心發展溪流水資源環境教育課程之歷程

朱宏達^{1*}，廖近妙¹，程秉心¹，谷亭萱¹，曾乙洪¹，陳至瑩²，莊孟憲³

^{1*} 屏東林區管理處雙流自然教育中心環教教師，通訊作者，屏東縣獅子鄉丹路村丹路二巷23號。
e-mail: slnc543@gmail.com

² 林務局屏東林區管理處育樂課課長兼雙流自然教育中心主任

^{3*} 蛙趣自然生態顧問有限公司執行長

【摘要】

雙流自然教育中心位在雙流國家森林遊樂區內，有適合操作溪流相關的水資源環境教育課程的場地及各式課程。110 年開始，中心在「山林種子環境教育扎根計畫」裡針對獅子鄉的三到七年級學生規劃一系列的「溪流水資源環境教育課程」，結合中心既有的溪流環境教育課程，參考十二年國教課綱自然科學領域的教學內容，並且借助「Project WET 水資源環境教育課程」的教案及課程架構，建立由淺到深的螺旋課程。各年級課程分別是：三年級-水的獨特性及重要性、四年級-水的關聯性、五年級-水是有限的、六年級-水需要管理及七年級-水在社會中，每個課程的操作時間是五個小時，希望讓學生能夠在三年級到七年級的五年時間裡，逐步認識水資源的重要及愛護溪流水資源環境。

【關鍵詞】雙流自然教育中心；山林種子環境教育扎根計畫；溪流水資源環境教育課程；Project WET 水資源環境教育課程

實務文章(三)
科學與環境教育實務

校園甲醛濃度檢測分析及健康綠建材推廣及應用

閻惠民^{1*}，吳承祐²

¹ 崑山科技大學綠能科技研究中心助理研究員，通訊作者，台南市永康區崑大路195號。
e-mail: ec9526@mail.ksu.edu.tw

² 崑山科技大學綠能科技研究中心檢測專員

【摘要】

在校園環境裡，各類裝修用板材、課桌椅、黏著劑、牆壁塗料等皆會逸散甲醛及各類揮發性有機化合物(VOC)等有害氣體，長時間處於空氣品質不良的場所可能會危害師生健康。本論文是針對師生所處校園環境中之教室、實驗室、視聽教室、圖書館及辦公室等場所檢測其甲醛濃度。甲醛濃度試驗方法是依據 CNS 16000-3 室內空氣—第 3 部：甲醛與其他羰基化合物之測定—主動採樣法，利用 2,4-二硝基苯肼 (DNPH) 來吸附空氣中的甲醛，經乙腈及超音波震盪脫附後以高效能液相層析儀 (HPLC) 來分析甲醛濃度並深入探討降低甲醛危害之各種措施及其有效性分析。此外，本論文亦針對我國內政部建築研究所推動之健康綠建材標章制度之內涵做深度的介紹，期能透過校園環境之設計及綠建材的普及使用，進而降低甲醛對師生健康的危害。

【關鍵詞】 甲醛；DNPH；綠建材

沉浸式實境遊戲(ARG)應用於環境教育活動—— 以海科館「沉默的證據」活動為例

倪紳煬¹，宋祚忠^{2*}，葉佳承³，王惟萱⁴

¹ 國立海洋科技博物館展示教育組

^{2*} 國立海洋科技博物館展示教育組，通訊作者，基隆市中正區北寧路367號
e-mail: tcsung@mail.nmmst.gov.tw

³ 國立海洋科技博物館展示教育組

⁴ 國立海洋科技博物館展示教育組

【摘要】

沉浸式實境遊戲 Alternate Reality Game（以下簡稱 ARG）是一種讓遊戲情境貼合物理環境，強調運用真實物件來完成遊戲的實境遊戲形式。國立海洋科技博物館在具備豐富的環境教育展示內容下將 ARG 遊戲機制融入環境教育活動，運用經驗學習圈概念發展出以氣候與環境變遷為主題的沉默的證據 ARG 環境教育活動。遊戲課程採分組進行，邀請學生們進入展示空間搭配數位載具閱讀遊戲劇情，沉浸在遊戲情境中互助合作完成解謎，活動最後由教師引導產生議題討論、反思、歸納與應用等學習。本研究採量化研究法，以前後測差異探討學生在活動前與活動後的環境知識、環境態度、環境行為以及重遊意願差異。研究對象為 124 位國小四至六年級的學生，研究數據來自活動前及活動後之問卷資料。結果顯示，學生們不僅在遊戲中學習到許多環境知識如碳循環、珊瑚白化、全球暖化等，在深刻了解並反思氣候變遷及海洋廢棄物造成的問題後，對保護環境產生更正向的態度，甚至產生願意在生活中節約能源、減少使用塑膠等行為意圖改變。研究證實，沉默的證據 ARG 環境教育活動不僅是一個可供學生團隊自主學習的良好情境式經驗學習，亦是推動議題式素養教學的絕佳產學合作契機。

【關鍵詞】 Alternate Reality Game；遊戲式學習；氣候變遷；海洋廢棄物；環境教育

透過腦波研究法探討遊客參與滿月圓國家森林遊樂區森林體驗活動後之大腦放鬆成效

黃琴扉¹，高曼菁²，林佳青²，李芝瑩^{2,*}

¹ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所

² 斯創教育工作群

*通訊作者，e-mail: cylee.rover@gmail.com

【摘要】

本研究主要目的為運用腦波研究法探討遊客參與滿月圓國家森林遊樂區森林體驗活動後之大腦放鬆成效。本研究主要研究對象為參與滿月圓活動且自願參與腦波研究的成年遊客(滿 18 歲以上)，研究對象共 32 位，其中男生共 18 位、女生共 14 位，平均年齡為 39.7 歲。本研究方法主要包含四個流程，分別為：(1)由滿月圓教育專員說明研究與活動內容，並邀請自願者填寫同意書；(2)腦波前測(3 分鐘)：為自願參與研究的遊客配戴簡易腦波儀，進行活動前的腦波紀錄；(3)遊客於 3 分鐘腦波資料收集後，可隨時加入滿月圓辦理的相關活動(約 1-1.5 小時)；(4)腦波後測(3 分鐘)：活動結束後，自願參與研究的遊客，再次配戴簡易腦波儀器進行後測紀錄。本研究工具以單電極點腦電波 EEG 為主進行資料收集與分析，其 EEG 腦波資料為綜合放鬆指數波，最高放鬆指數為 100 分，最低為 1 分。研究結果顯示，參與滿月圓森林體驗活動後，遊客的大腦放鬆指數比前測高，且達顯著差異；此外，透過性別分群後，研究結果顯示，不論男性或女性，參與滿月圓森林體驗活動後，大腦放鬆指數均高於前測，且達顯著差異；本研究後續將以此為研究基礎，持續進行資料蒐集與多元分析，期能更客觀掌握森林體驗活動對大腦放鬆之成效。

【關鍵詞】放鬆；森林體驗；腦波；遊客；滿月圓

學術論文(四)
桌遊與實作教學

在多元智慧的浮流狀態中體驗隨時隨處的環境教育 —應用柯內爾「心流學習法」 設計多樣化情境之行道樹環境教育教案組

劉貞汝¹，闕雅文²

^{1*} 國立清華大學環境與文化資源研究所碩士班

^{2,*} 國立清華大學環境與文化資源研究所，通訊作者，新竹市東區南大路 521 號。
e-mail: yawen.chueh@gapp.nthu.edu.tw

【摘要】

隨著 2014 年「十二年國民基本教育」的課綱將「環境教育」列為七大「重大議題」其中之一，社會與教育機構對環境教育的關注與期許日益高漲，學者 Tanner(1980)指出童年時期接觸自然環境的相關經驗，將影響日後環境敏感度、環境行為、環境保護意識等發展；從小扎根的「兒童環境教育」是環境教育的教育體系中最為重要的一環(張志勤，2013)，讓孩童從小培養與自然環境接觸的正確態度，學習跟自然互動的友善方法，在日後成長過程中對環境的態度和行動上皆有正向的影響。

行道樹是都市兒童在平日生活中較容易接觸、親近的自然景觀，同時也是在都市生活圈中可及性較高的環境教育題材，而環境教育的學習方法是複雜且多層次的(吳鈴筑、張子超，2018)，本研究參考《環境教育法》規定之環境教育教學方法，融入柯內爾「心流學習法」的四大教學重點要素「喚醒熱情」、「培養專注」、「直接體驗」、「分享啟發」，並以「戶外體驗學習法」、「網路影片觀賞學習法」及「討論實驗學習法」三種不同的教學方法作為國小高年級行道樹環境教育教學教案的設計原則，設計出三套環境教育教案；另外依據國小高年級環境教育教學現場可能會面臨的教學情境與狀況繪製「教學情境樹狀圖」，並以「多評準決策法」編製環境教育適切度之問卷，同時設計開放式問題詢問國小教師對三套環境教育教案的看法與建議。

針對問卷調查結果進行敘述性統計與小樣本單因子變異數分析，研究結果發現不同環境教育教學途徑在不同教學情境下的適切程度各有不同，後續亦針對教師的建議，進行三套教案的修正改良，希望提供未來環境教育教學參考。

【關鍵詞】環境教育、行道樹、柯內爾心流學習法、教案設計

探究與實作教學融入社會性環境議題之學生學習歷程與成效研究

吳易勳¹，葉凱翔²

¹ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所研究生

² 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所

【摘要】

社會性環境議題 (Socio-Environmental Issue, SEI) 涉及層面廣泛，屬於高度複雜性的問題，例如：氣候變遷、再生能源、核能等議題等，其中針對能源議題，聯合國 (2015) 提出「2030永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，其中 SDG 7：「可負擔的潔淨能源」，台灣同樣也提出2025非核家園與能源永續的目標，政府積極進行能源轉型。為了使學生認識能源轉型背後需要面臨的挑戰，本研究以能源主題的社會性環境議題融入探究與實作課程中，探討學生學習社會性環境議題之學習歷程與成效。本研究問題一：探討學生在 SEI 主題的探究與實作課程之能力表現為何？與課程的互動為何？問題二：探討學生在 SEI 探究課程後是否有所轉變？成效為何？

本研究採用質性研究法，以高雄市某所高級中學學生為研究對象，於課程後安排時間進行半結構式深度訪談。根據本研究的預期發現提出預期結論：學生整合過去所學之能力，解決處理複雜性的議題，明顯提升個人對於能源議題的關注與了解、對能源政策的考量與評估、對能源危機意識與覺醒，學生轉變為主動探索、關懷能源方面議題，加深個人在做能源決策時進行更深層的思考、分析與判斷。最後期望本研究從環境教育本體出發，能提出對於社會性環境議題融入與探究與實作教學之未來研究與教學相關建議。

【關鍵詞】 社會性環境議題 1；探究與實作 2；能源議題 3

透過聯合國 Go Goals 桌遊教學推廣永續發展目標之成效研究

顏綺慧¹，張育傑²

¹臺北市立大學 地球環境暨生物資源學系環境教育碩士在職專班 研究生

²臺北市立大學 地球環境暨生物資源學系碩士在職專班 教授兼系主任，通訊作者，

10048臺北市中正區愛國西路1號，e-mail: yjchang@utapei.edu.tw

【摘要】

隨著科技日新月異與人類世的發展，人類活動導致的氣候變遷使得地球面臨諸多險境。聯合國於西元 2015 年提出 17 項永續發展目標(SDGs)，藉此引領所有國家，致力於消除一切形式的貧窮、實現平等和應對氣候變遷。臺灣於西元 2019 年逐年實施的十二年國民基本教育課程綱要中，未見聯合國永續發展目標之融入，教育現場也缺乏教學的媒材與資訊來源，因此本研究想透過聯合國 Go Goals 桌遊教學讓學生輕鬆理解 SDGs 並推廣於教育現場。

Go Goals 桌遊規則類似大富翁，遊戲者需擲骰子前進步數，若走至永續發展目標格子時，需抽題目卡回答問題，最終需到達第 17 項目標夥伴關係為終點結束遊戲。本研究經評估認為其牌卡部分題目較不適用於國小教育現場，因此參考聯合國與臺灣發行之四份資料進行牌卡題目的修改，以符合國小高年級學生需達成的聯合國永續發展目標素養。

本研究於西元 2022 年進行高年級課堂教學，採量化為主、質性為輔進行研究。經過教學與測試，初步研究結果顯示學生對於聯合國永續發展目標的知識面與技能面皆有顯著的提升；而態度面可能因為課堂教學時間較短沒有顯著的提升，期待未來能推廣至教育現場各領域實施，讓更多學生理解，教師能發展更多的教學媒材。

【關鍵詞】 永續發展目標；SDGs；桌遊；學習成效

環境主題課程結合桌遊之有效教學策略模式探討

林明瑞¹，邱慶萱^{2*}

¹國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班教授

^{2*}國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士在職專班，通訊作者，臺中市西區民生路140號。e-mail: oee110108@gm.ntcu.edu.tw

【摘要】

遊戲式教學能激發學習興趣及內在動機，但參與者未必能獲得預期應有的知識。桌遊為遊戲式教學之分支，其應以何種形式或教學策略結合課程，方能達到教學者預期？因此本研究設計四組結合桌遊之教學模式：實驗組1僅進行桌遊；實驗組2前測後進行桌遊再後測；實驗組3前測後進行桌遊並適時提醒概念，結束後反思再後測；實驗組4先教學再前測，進行桌遊並適時提醒概念，結束後反思再後測。問卷結合李克特式五點量表，以四組及七個問項編製成矩陣式問卷，面向包含：(1)桌遊玩興受減損程度、(2)環境概念教學成效、(3)環境知識、(4)環境態度、(5)環境技能、(6)環境行為、(7)環境行動等提升情形。第四組固然會減損玩興，但教學成效卓越(皆高於四組同意度之平均值至少 25%)，且環境概念(高 31.5%)、環境技能(高 30.8%)及環境行為(高 30.5%)等面向提升效果極佳；第三組也會減損玩興，教學成效不如第四組，除玩興之外六面向皆高於平均約 15%，勉強符合多數人共同預期；第二組不僅減損玩興，教學成效亦不佳；第一組玩興極佳，然教學成效不彰。故若單論桌遊玩興，第一組最佳；若著重於提升教學成效，第四組成效斐然，而第三組尚可接受。因第四組所需時間較長，若課堂時間不足，可考慮採用第三組之模式進行。

【關鍵詞】桌遊；桌遊教學模式；遊戲式課程教學；環境教育教學成效

學術論文(四) 環境教育課程設計

以地方議題融入校本課程之行動研究 -以墾丁國小鵝鑾分校為例

董真真¹，蔡執仲²

¹國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所，口頭報告者、通訊作者e-mail:jane19710402@gmail.com

²國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所助理教授

【摘要】

研究重要性

環境議題、永續校園及食農教育等相關在地議題需經由環境教育於生活中養成，落實環境教育更需從校本課程設計導入，環境教育是需要就地取材，因人、因環境而異，經由學生實地體驗和動手實作，設計相應的環境教育教材和方法，讓學生對於家鄉的土地及環境更加認識珍惜，體驗到生活即是學習、生活即是教育，藉由食農教育學生親近土地、耕種、收成到美食分享，學生有所覺知並改變自己，進而影響家人，對家鄉的土地有更深層的情感依附，對環境有正向積極的負責任行為。

研究目的

發展與環境永續的相關在地議題融入校本課程之教案，並將 Dewey「做中學、學中做」的理念帶入課程中，其研究目的如下：一、在地議題的校本課程教學歷程。二、探究在地議題融入培養學生地方依附的教學。三、探討研究者本身教學信念的轉變歷程。

研究方法

本研究採取的研究方法以質性的方式，研究者以墾丁國小鵝鑾分校學生為主要教學對象，收集四學期的資料，包括訪談、學習單、教師筆記、學校教師及家長回饋進行分析。由研究群與研究者共同討論，並加入地方社區專業群體的參與，將在地文化、在地特色以及食農議題為題材融入校本課程成為學校發展的特色課程教學，主要架構共分為三個循環施行，藉由重複的修正以及在第二循環、第三循環的行動研究下，皆採實作、體驗教學為主，讓學生真正落實終身學習的生活教育，應用在實際的生活當中。

研究結論

- 一、環境中的在地議題能發展成為特色課程，增強學生對地方的依附感。
- 二、食農教育的在地議題，其發展能夠提升學生對環境的感知及行動能力，並能因應面對生活問題的解決能力。
- 三、校園實作情境的建立，學生從日常生活中實踐體驗教育，成為具有探究能力的人。
- 四、將社區資源盤點、整合，形成學校強而有力的社區支持組織。
- 五、文化傳承需要社區與學校共同行動，社區民眾與學生之間的互動，將在地文化藉由學生延續傳承。
- 六、研究者的角色經歷設計三階段循環課程的實作過程，本身是學習者也成為研究的一部分，成為在地的一份子。

【關鍵詞】行動研究、在地議題、食農教育、學校本位課程

以體驗式學習設計環境教育課程 提升國小高年級生環境素養成效-以曾文水庫為例

林素華¹，蘇揚閔^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班 副教授

^{2*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班 研究生，通訊作者，臺中市西區民生路 140 號。e-mail: love9684264@gmail.com

【摘要】

本研究欲探討體驗式學習對於國小高年級的學童在水土保持議題是否有知識的建立及實際應用並有效的做出行動，針對環境教育課程使用德國教育學家柯漢博士提倡的體驗式學習，學習者可以透過團體建立戶外活動、冒險活動等，利用實作與反思的過程營造出新的價值觀，幫助年輕人建立團體合作、發展自我價值……等，以完整目前教育中的不足 (Freeman, 2012)。

本研究課程設計及問卷編制後進行專家審查便在後續進行修正及調整，完成後再進行問卷預試採用 SPSS 22 進行內容一致性 Cronbach's α 介於 0.7-0.9 為內部一致性良好。

研究目的：

- 一、以體驗式學習法發展一套課程
- 二、體驗式教學對於高年級學生環境知識、態度與行為的差異。

研究結果：

- 一、在整體教學當中學童可以接觸到環境，可以勘查活動地點曾文水庫怡心亭的環境，並且在活動以大自然作畫，且讓學童了解植物根部對於水土保持的貢獻，最後由學童自行排列排序雨滴如何從天上到地下水。
- 二、研究結果亦顯示未能改善學童對於水土保持的知識及態度僅有覺知及行動的改變，故後續課程及問卷應調整包含知試題的難度提升及態度題的反思效果。

結論：

在整體課程當中學童是享受在環境當中利用五感感受水土保持的重要性，並且了解水土保持與水庫的重要關係。

【關鍵詞】體驗式學習；環境素養；曾文水庫

12 年國教環境概念、議題融入國小社會科領域課程發展之研究

林明瑞¹，林蘭香^{2*}

1 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班教授

2, *國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班，通訊作者，臺中市西區民生路 140 號。

e-mail: lanlanhsiang@gmail.com

【摘要】

環境問題日益嚴重，非常需要各級學校環境教育(林明瑞，2003)。國中小學課程中適合融入環境教育議題之一為社會科領域課程。本研究針對國小社會領域來進行環境概念議題融入式議題課程大綱式問卷。

本研究根據國內社會科三大版本，針對課程主題分析進行環境概念、議題融入，再編寫成國小社會領域之課程大綱式問卷，由研究者寄送公文至全台各國小請社會科老師填寫。此問卷包括二部份：教師的基本資料、及問卷部分。問卷分為三大面向(1)融入環境議題之學習內容是否恰當，(2)教師能否勝任教學，(3)能否提升學生的環境素養。

本研究所發展的環境概念、議題融入社會科課程之綜合平均值為 4.34。課程之恰當程度總平均為 4.38，受訪者認為本研究所發展的課程極為適當。教師勝任程度總平均為 4.35，表示受訪者能勝任本研究所發展的課程。能否提升學生的環境素養程度總平均為 4.30，顯示受訪者認為本研究所發展的課程能提升學生的環境素養。

本研究將挑選前十名融入表現極佳之環境議題單元，進行三年級上學期：判斷各項規範的合宜性。下學期：環保購物。四年級上學期：家鄉的地形。下學期：家鄉的交通問題與改善方法。五年級上學期：臺灣地理位置。影響臺灣氣候的因素。下學期：區域的生活機能。六年級上學期：外來種衝擊臺灣生態。台灣面臨的環境問題。下學期：永續經營地球村。

【關鍵詞】 國小社會科課程、議題融入式教學、環境議題、環境素養

水素養與十二年國教課綱之分析 —以台灣水資源教育課程簡要指引 2.0 為例

楊嵐智¹，高翠霞²

^{1,*}臺北市立大學學習與媒材設計學系，兼任助理教授，通訊作者，e-mail: yanglanchi@gmail.cpm

²臺北市立大學學習與媒材設計系專任教授/環境教育與資源碩士班合聘，教授

【摘要】

1950年代起，湖泊、河流和海岸的水質正快速劣化，而氣候變遷使水污染更加嚴重。以2019年肆虐全球的COVID-19新冠狀病毒來說，水之於手部衛生並預防傳染病的傳播也是至關重要。聯合國2020年「世界水日（World Water Day）」的主題為「水與氣候變遷」；「水」是我們認識氣候變遷影響的主要媒介，有效地利用水資源，有助於減少洪水、乾旱、資源短缺和污染，並應對氣候變遷本身。臺灣屬於天然災害高風險區，以水文氣象災害居多，加上氣候變遷導致災害事件頻繁。而教育，是環境行動的重要力量。我國於2014年確定十二年國民基本教育的素養導向，課程發展即為適應現在生活及面對未來挑戰，強調學習與生活的結合。本文採用文獻分析與個案訪談法，藉此瞭解關渡自然公園環境教育團隊與協力單位合作，發起「水資源教學網絡計畫」，融入在地經驗並翻譯出版的《台灣水資源教育課程簡要指引第二版》（Project WET Curriculum and Activity Guide 2.0），以Project WET倡議的水素養（water literate）為課程發展架構，與十二年國教課綱的八大領域進行分析。研究發現Project WET的「水素養」原則，透過指引中的教案示例亦能適切地融入於十二年國教課綱的八大領域各教育階段；而此教材，能運用於師資培育和環教推廣，以期在正式教育中發展具有水素養的世界。

【關鍵詞】水素養；氣候變遷；十二年國教課綱

學術論文(四)
環境教育人員與教師

探討國中教師在永續發展教育計畫下的實踐與教師信念： 以高雄市立溪埔國中為例

楊詠而^{1*}，王順美²，王小芬^{3*}

^{1*}國立臺灣師範大學環境教育研究所，碩士生，通訊作者，臺北市文山區汀州路四段88號

e-mail: 8585connie@gmail.com

²國立臺灣師範大學環境教育研究所，副教授

³高雄市立溪埔國民中學，校長

【摘要】

「教育」是促進永續發展的關鍵(UNCED, 1992)，而永續發展教育十年計畫揭示了永續發展教育持續推動的面向。因應國際的永續發展教育計畫，國民及學前教育署推動「結合社區永續發展試辦計畫」。本研究挑選參與此計畫的高雄市立溪埔國中之核心團隊教師，以質性研究之個案研究法來探討學校實踐永續發展教育的課程及教師信念。

研究結果發現教師在集體中產生學習與分享，影響了永續發展教育課程的目標與內容，且課程設計與實施的信念也與傳統教育有所不同。此外，教師的專業能力不再侷限於原本的學科中，打破了主流社會的印象，拉近了學校與社區之間的距離，將在地社區的素材融入學科，對未來的課程、永續發展、永續發展教育也有更具體的想法和省思。

綜合研究結果，本研究針對學校實踐永續發展教育提出四個面向之研究建議：(一)在永續發展教育計畫部分，更應重視教師、學生與社區居民參與、合作與協商，來凝聚永續願景；(二)在教師部分，應建立內與外部良好的夥伴關係、加強教師永續發展教育信念，以及提升自我的批判與省思；(三)在課程部分，應培養學生對地方永續發展的問題意識，並運用地方青年展開永續發展行動的課程；(四)則是對未來研究方向之建議。

【關鍵詞】 永續發展；永續發展教育；教師信念

影響學校教師在校進行環境教育之重要生命經驗分析

郭怡伶¹，曾鈺琪^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育與及管理碩士班

^{2,*} 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育與及管理碩士班，通訊作者，403454 台中市西區民生路 140 號（民生校區）環境樓 N212 室。

e-mail: yctsengl201@mail.ntcu.edu.tw

【摘要】

本研究探討獲教育部環境教育（以下簡稱環教）認證人員之學校教師之所以願意在學校進行環教教學時可能涉及的重要生命經驗（Significant Life Experiences, SLE），並分析這些 SLE 在不同生命階段的影響力。本研究進一步探索能促發環教教學行為的 SLE 相關心理現象，並依據過去文獻將影響教師進行環教教學行為的 SLE 分為環境類（造訪各種自然環境經驗）、社會類（與人際互動相關經驗）與資訊類（受到各種傳播媒體資訊影響的經驗）等三類 SLE。本研究共分兩階段收集和分析資料，第一階段根據教育部環教認證網站所公告的資訊，邀請認證教師填寫問卷，以釐清能影響教師在校進行環教的 SLE 概況，共收集 249 份有效樣本數。本研究進一步根據問卷中環教教學行為及個人日常生活環境行為等兩大題組得分，將各大題平均得分落在前後 27%者區分出積極組與消極組，接著邀請有願意的教師接受訪談，共訪談十位教師。第二階段訪談共進行兩次，第一回合為釐清三類 SLE 影響環境教育教學行為的經驗和過程，而第二回合則是挖掘透過這些經驗和過程所誘發環教教學和行為的重要的心理概念。最終整理出三類 SLE 對應的心理現象，分別是環境類 SLE 的自然連結、社會類 SLE 的自我效能、以及資訊類 SLE 的環境覺知。

【關鍵詞】 重要生命經驗；紮根理論；卡方檢定；生命歷程；環境教育教學行為

企業的永續意涵與員工環境素養形塑—以台泥和平分公司及 DAKA 生態循環園區為例

李炫逸¹，張子超²

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所研究生

² 國立臺灣師範大學環境教育研究所教授

【摘要】

企業社會責任 (Corporate Social Responsibility, 簡稱 CSR) 已成為全球重要的議題，同時也是展現企業永續經營方針的白皮書。然而我國企業相較於西方已開發國家，對企業社會責任的認知仍尚在萌芽階段，大都仍停留在公關、慈善公益活動及成立基金會等方式來執行企業社會責任。

筆者在推動 CSR 過程中，觀察發現，發展較優的企業多將永續理念深根至基層員工，或是組織跨部門小組積極運作，而非少數部門成員的例行性工作。因此期望透過爬梳指標企業推動永續的過程，及其員工環境素養形塑的結果，以釐清企業運作永續經營的過程中，員工的角色與其環境素養養成的重要性。台泥是臺灣第一間上市公司，在生態轉型的現代，台泥連續在許多 CSR 大獎上取得佳績，可說是傳統產業轉型的典範，其中又以台泥和平廠及 DAKA 生態園區的轉型與設立，作為事業集團推動永續經營的先驅及實驗場域。

本研究採用問卷調查法，以台泥和平廠及 DAKA 生態循環園區員工為對象，進行環教素養之探討研究，透過文獻回顧，發展問卷架構。經由問卷資料分析結果，顯示以台泥和平廠及 DAKA 生態循環園區員工與對照組相比，在環境素養各向度分數皆有較優異的表現，分析原因係企業若能營造永續關懷之氛圍與理念，亦可帶動員工環境素養的提升，然而，在成功轉化為積極的環境行為，仍有進步之空間。

【關鍵詞】 企業永續；環境素養；企業社會責任；台泥；DAKA

中小學績優環境教育人員工作內容調查與分析

莊潔^{1*}，高翠霞²，張子超³

^{1*}臺中市省三國民小學，通訊作者 e-mail:elsa6924@yahoo.com.tw

²臺北市立大學學習與媒材設計學系/地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班

³國立臺灣師範大學環境教育研究所

【摘要】

環教工作者是學校環境教育的推動關鍵，資深環教人員的實務工作經驗能提供共學交流、培訓規劃、職涯發展之參考。本研究旨在探究中小學資深環教人員的工作內容，調查分析其優勢及未來優先發展重點，以教育部兩屆績優環教人員獲獎者為研究對象，分為兩階段進行：訪談四位獲獎者(含國小校長、國中教師、完全中學組長)，輔以文獻資料分析，彙整出實際工作內容；再以問卷調查 43 位獲獎者，自評工作內容之重要性及執行情形，並進行 IPA 分析。

研究結果分析出學校環境教育六大類工作面向可分為「資源與議題盤點、計畫與發展、成果彙整與填報」、「環教空間營造」、「活動課程規劃與教學」、「對內團隊經營與培訓」、「外部夥伴建立與引入資源、社區關係建立」與「交流與行銷」。二、IPA 分析結果顯示「依據學校願景與資源條件，提出學校 EE 目標」、「教學實施」、「規劃與執行 EE 活動方案」、「協助成立學校 EE 小組」為績優環教人員認定最重要且執行度最佳之項目；而「有系統規劃師生增能活動」、「檢視校園中師生永續生活環境與實踐」、「調查學校環境議題」、「建立夥伴網絡關係，交流分享與推廣」為重要性高但執行較弱項目，應優先改善並加強相關經驗傳承。文末依據結果提出結論與建議。

【關鍵詞】學校環境教育；績優環教人員；工作內容；IPA

實務文章(四)
社區環境優化之發展實務

韌性都市林志工隊培力過程之參與動機、學習歷程及學習產出研究

歐書宸^{1,2}，劉奇璋^{2*}

¹ 行政院農業委員會林業試驗所

^{2*} 國立臺灣大學森林環境暨資源學系

e-mail: chichangliu@ntu.edu.tw

【摘要】

因應氣候變遷以及都市化現象，都市居民對於都市森林所提供的生態服務需求漸增，為推廣並維護都市林，行政院農業委員會林業試驗所與新中和社大合作開設韌性都市林志工培訓課程，期望社區居民學習相關生態知識，並運用於當地社區都市林營造與維護。

該課程已辦理三期，惟課程的學習成效無法得知，是否值得持續投入資源亦難以評斷，因此本研究針對參與志工的學習動機、學習歷程及學習產出進行深入探討，得以具體呈現本課程的效益，並提出以學習者為主體的觀點與建議。

本研究依循志工參與及自由選擇學習相關文獻設計研究，以量性為主、質性為輔的方法分別探討參與課程之志工學習動機、學習歷程及學習產出。量性研究部分由研究人員設計問卷，探討學習動機及學習產出，並進行信度分析及專家效度，確保問卷信效性。問卷將於首堂及終堂課程發放由全數課程志工填寫，並由研究人員親自向志工說明研究內容。質性研究部分由研究人員伴隨韌性都市林志工培訓課程進行參與式觀察，並於課程結束後抽選部分具代表性且有意願之志工進行訪談，以深入了解學習動機及學習歷程。

問卷統計結果顯示志工參與課程前後的學習產出無顯著差異，然而對於志工而言在參與課程的前後仍有所改變，需透過質性資料進一步討論。

【關鍵詞】 環境教育；自由選擇學習；氣候變遷；公眾參與

探究屏東九棚社區環境教育之潛力

葉凱翔¹

¹ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所

【摘要】

社區是指一群特定之居民、在特定之空間內、居民普遍有共同歸屬感；而居民通常具有共同的目標、需要及利益（陳建志，2015）。換言之，如果能讓社區居民共同參與及凝聚共識，這是對社區發展環境教育是相當重要的一環。本實務以「屏東縣滿州鄉九棚社區」進行探究，其境內大多屬南仁山生態保護區及軍事管制區；雖說地處偏遠，極少人為開發，卻也因此，保留了最自然、最原始的環境。九棚有著得天獨厚的自然環境，每年五、六月會封山維護生態，每天總量管制人數為 400 人。想要一探鼻頭草原，需事先向墾管處申請，並由九棚社區的解說人員帶領探訪。社區從解說人員培養開始，逐步的改變社區及其他居民，其具備環境教育潛力如下：

1. 人文環境潛力：社區最早為原住民聚落，此後由平埔族、閩漢人不斷移入、融入與通婚後，形成現今社區的人文特色。
2. 地理、地質環境潛力：境內有大多數土地屬於自然環境保護管制區，也因此保留了豐富的地形景觀。
3. 生態環境潛力：全台灣的植物物種一共有四千多種，社區所處的自然保護區就有了一千多種。
4. 人員發展的潛力：眾多社區居民在外打拼多年後，開始返鄉且極力推廣社區的優越與美好之處，並逐步學習生態保育的相關知識，也因此促使居民對此社區地方感極為濃厚。

【關鍵詞】屏東縣滿州鄉九棚社區；社區環境教育；環境解說；保護區；總量管制

建立環境教育永續推動模式-環教交工

邱心淳

財團法人台灣產業服務基金會 工程師

【摘要】

臺北市推動環境教育超過 10 年，將環境教育業務自時間軸分為三大階段，第一階段（100-104 年），重點在於政策面的建立，依據環境教育法第 7、19 條，由臺北市政府環境保護局統籌完成臺北市環境教育行動方案制定，使環保教育進階到環境教育，培養高度環境素養的公民，持續培養臺北市環境教育種子。

第二階段（105-108 年）強調執行面，為使臺北市邁向宜居永續城市，偕同環境教育設施場所喊出由公而私、由內而外的環境教育行動，面對不同類型的環境教育設施場所，期望激發出跨域的環教火花，並能找出臺北市環境教育的定位與特點。

自 109 年起邁向第三階段，辦理交流會取得環教設施場所的需求、共識、執行方向、推動方式等，進而研擬出《環教 ALL 北講》的環教交工模式，運用工作技能、工作人力的交換概念，延展 3 大主題共創共好，包含(1)環保局來領頭，以環境教育合作為主軸，；(2)一起做些事，辦理線上與實體課程觸及更多環教夥伴共同參與；(3)經驗你來說，完善臺北市公部門及私部門資源，每年度成功促成現有環境教育設施場所合作，從公民參與的角度，發揮臺北市環境教育的質與量，複製臺北市的模式案例，延展至其他縣市，期全面提升市民適應社會且有良好的環境素養。

【關鍵詞】環教交工；環境教育設施場所；公民參與；環境政策；環境教育

學術論文(五)
英文發表

Education for Sustainable Development competencies in the teacher training program: A survey of undergraduate students

Lam-Huu-Phuoc Nguyen, Chin-Fei Huang*,

Graduate Institute of Science Education and Environmental Education,
National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung, Taiwan

* Correspondence: Chin-Fei Huang

Address: 82444 No.62, Shenjhong Rd., Yanchao District, Kaohsiung City 82446, Taiwan

Email: chinf1027@yahoo.com.tw

Tel: +886-7-7172930#7027

Abstract

The purpose of this research is to examine competencies in education for sustainable development among undergraduate students. An online survey was sent to elementary education undergraduate students. In online survey, the EDINSOST sustainability questionnaire was used with 18 items on a five-point Likert scale, which corresponds to competencies of sustainable development (Cronbach $\alpha = 0.91$). Moreover, there were three open-ended questions related to the presence of sustainable development in the enacted curriculum. Finally, this study received 199 responses. In general, the results indicated that fourth-year students had significant increase on competence of sustainable development than the first-year students. Noticeably, the level of know was rated with higher scores than the level of know-how or demonstrate and do. However, their knowledge did not significantly develop between the first year and the fourth year, while their actions develop significantly. Besides, it revealed that 38% extracurricular activities and 51% expertise courses in the training curriculum integrated sustainable development content, especially the science-related courses. However, participants provided some suggestions related to the teaching content, lecturers' teaching methods, and required credits for courses in curriculum.

Keywords: *higher education for sustainable development, sustainable development, undergraduate student, teacher training program.*

Understanding Citizen's Adaptation Preferences for Circular Economy Business Models in Taiwan (A Case Study: An Application on Single-Use Plastics)

Matthew Inman

Purpose

In recent years, the issues associated with plastic pollution have become more and more discussed amongst NGOs and governments. The evidence of plastic pollution's effect on our environment, as well as our health, continues to mount. On the other hand, solutions to deal with these issues are also growing. One of these potential solutions is that of Circular Economies (CE). While the Taiwanese government has passed many regulations in order to curb the use of single-use plastic and has plans to totally ban single-use plastic by 2030, it is evident that single-use plastics are still a problem. Circular Economies can be applied across many different products and/or industries. This study, however, focuses on the potential of using Circular Economy business models as a solution to replace waste from single-use plastics. The study seeks to understand the preferences of citizens and residents of Taiwan in how willing they are to adapt to Circular Economies that would replace single-use plastics by considering the concept of community resilience.

Importance

First, it is important to understand the awareness levels of environmental issues and, more specifically, CE amongst consumers in Taiwan. There has been some research into Taiwan's industrial awareness and barriers, such as the construction of 'circular buildings' (Chang & Hsieh, 2019), circular textile innovation (Huang et al., 2021), and the plastic waste sector (Wu et al., 2021). However, there is a lack of research exploring the perceptions of consumers.

This research also seeks to understand the community resilience of Taiwanese consumers towards CE. There is some limited research on the community resilience of CE from the consumer perspective, but it almost exclusively focuses on EU countries. Because Asian societies, and more particularly Taiwanese society, will likely have differing perspectives and adaptation preferences towards CE when compared to European consumers, this research proposes to assess the community resilience of Taiwanese consumers more specifically.

There has also been little exploration on the use of CE in regard to plastics. Further, when it comes to SUP packaging, there has not been much research done on B2C (business-to-consumer) relationships.

So, while large governance organizations like the UN and EU are pushing for CE policies and practices, there is a lack of understanding the determinants of consumer adaptation towards these practices that will fundamentally change the ways in which consumers interact with the marketplace.

Methods

The first step of this study's methodology was to interview stakeholders in Taiwan. Interviewees included circular-economy based businesses (EcoCo, Circuplus, StrongWises, Chingpiao), NGOs (Tse-Xin Organic Agriculture Foundation{TOAF}, Tzu-Chi) and the Taiwan EPA. Knowledge gained from these interviews as well as the literature review formed the basis of attribute and level creation. These attributes identify the key components of Circular Economy Business Models to replace single-use plastics. Using these key components, surveys were created and carried out.

With survey results from 408 respondents, Importance Performance Analysis (IPA) and Choice Experiment techniques were implemented to analyze the preferences of citizens. SPSS statistical software was the accompanying tool used to do so.

Results

The results showed us that 93.3% of respondents agree or strongly agree that plastic waste is an issue in Taiwan. Subsequently, 91.5% of respondents agree or strongly agree that businesses in Taiwan should do more to reduce plastic waste. While so many respondents want businesses to do more, still 70.2% of respondents said they were willing to pay more for products in order to participate in a Circular Economy that reduces plastic waste.

The IPA analysis showed that, out of 13 indicators, respondents view education on plastic issues and circular economies, collaboration between businesses, NGOs and government, and financial incentives for consumers who engage in CE business models as the most important indicators. Respondents were most satisfied with the education and workshop indicators. They were least satisfied with the performance of plastic bans for restaurants, night markets and shops in Taiwan. Respondents also had lower satisfaction for government-directed policies to facilitate CE growth at the consumer level.

When it comes to the choice experiment method, the results show that citizens prefer (and are willing to pay for) the following when it comes to Circular Economies to replace plastic waste: 1) school/community workshops to increase perception of the issues, 2) tax breaks for businesses who reduce waste through CE models, 3) financial and/or point incentives for consumers who participate in CE models, 4) a shift from ownership to usership of goods and widely available CE infrastructure 5) government funding and/or subsidies directed towards CE businesses, and 6) government directed policies to facilitate CE growth for businesses and consumers.

Discussion

By implementing two research methodologies, this study constructed an evaluation framework to better understand the preferences of citizens in regard to using Circular Economies that reduce single-use plastic in Taiwan.

In the Choice Experiment model of this study, school and community workshops on plastic issues and Circular Economies was valued the highest by a relatively large margin. Respondents are willing to pay to have these workshops which indicates that education and increasing perception is important to many of them. While a staggering 93.4% of respondents to this survey agreed or strongly agreed that plastic waste is an issue in Taiwan, SUP items are still used at high rates. Because the IPA analysis of this study found that respondents view education of the issues as a strength, this gap in belief and action could be attributed to a lack of convenience to alternatives and a lack of knowledge about the alternatives. Workshops that focus on how to avoid single-use plastics (rather than the issues that they cause) would serve to increase the awareness and perception levels of citizens towards these alternatives via Circular Economies.

Further, 63.5% of respondents reported that they are aware of Circular Economies but only 33.8% reported that they were aware of Taiwan's plans related to Circular Economies. The Latent Class Model analysis of this study also showed that higher educated respondents were much more likely to be willing to pay for many of the attributes. So, if the EPA and other organizations were able to expand the amount and availability of workshops, citizens could learn about Circular Economies in Taiwan and how to engage with them as a means to reduce plastic waste (Santos & van der Linden, 2016; Testa et al., 2020).

Only 26% of respondents said they would be willing to use deposit or rental systems to reduce plastic waste. This low number could possibly be attributed to the lack of exposure to examples of this type of model (Ellen Macarthur Foundation; Rhein & Schmid, 2020). Also, with a lack of perception of CEs for plastics, consumers may worry about the reliability of new products that replace SUPs (Kuah & Wang, 2020). More specifically for CEs to replace SUPs, Taiwanese consumers often worry about the cleanliness of cups and other dining tools (P. Cheng, personal communication 2021). Workshops could increase the perception of these CE models and, thus, the trust that consumers have in using them by demonstrating their reliability. This would, in turn, increase the willingness of citizens to use them. Businesses would then have more incentive to implement these systems if more citizens were willing to use them. Making plastics and CE education a regular part of school curriculum is a potential avenue worth exploring as well.

There is also evidence that if consumers aren't clear how to reach the objectives set out by the government in regard to reducing waste, participation towards those objectives will be limited.

Future workshops should be sure to make objectives as clear as possible with positive messaging. They should also be engaging for participants (Izdebska & Knieling, 2020).

Although warning labels about plastic were assessed as a ‘weakness’ in the IPA of this study, this indicator didn’t include labels informing consumers that an item is part of a CE. Such labels could be another avenue for increasing perception about CEs and their benefits (Boyer et al., 2021).

In summation, creating better awareness and perception of what CEs are and how they can effectively contribute to solving the SUP crisis is one method to develop the community resilience of consumers in Taiwan for this lifestyle shift.

Do residents' have the ability to cope and adapt to human-wildlife coexistence? An application of choice experiment in Nepal's Chitwan National Park

Arockia E J Ferdin¹ (presenting author), Chun-Hung Lee¹ (corresponding author)

¹Department of Natural Resources and Environment, College of Environmental Studies, National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan

Keywords: community resilience, living in harmony with nature, non-lethal management, socio-ecological system, willingness-to-participate

Extended Abstract

Introduction and need for this study

Human Wildlife Conflict (HWC) is a worldwide concern and poses a significant challenge for global biodiversity conservation targets (Gross et al., 2021; Su et al., 2022). Coexistence is the key to bring harmony that benefits peoples well-being and wildlife. HWC are a common phenomenon in developing countries where the expansion of growing human population reducing the interface with wildlife, resulting more human in contact with wild animals leading to increased HWC (Mukeka et al., 2019; Paudel et al., 2012). Conservation of megafaunas and improving human well-being in human-dominated landscape is a crucial challenge in 21st century for conservation managers (Carter & Linnell, 2016). HWC management is critical for sustainable development given that the HWCs has negative ecological, social, and economic consequences. HWC has far reaching consequences on 15 of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) (Gross et al., 2021; Su et al., 2022). Finding pathways to human-wildlife coexistence is an urgent necessity that are mutually beneficial to humans and wildlife (Gross et al., 2021; IUCN SSC HWCTF, 2022; Nyhus, 2016). Despite this fact, HWC is repeatedly overlooked by international policymakers (Gross et al., 2021).

Nepal's first and flagship national park The Chitwan National Park (CNP) has been experiencing frequent and severe HWCs over the years regardless of its achievements on biodiversity conservation (Nyaupane et al., 2020; Sharma, 1990; Silwal et al., 2017). It was established as Nepal's first protected area in 1973 and it has been recognized internationally by UNESCO as world heritage site in 1984. The park is a spectacular illustration of biological evolution with a distinct assemblage of native flora and fauna of the Siwalik and inner Terai ecosystem (DNPWC, 2015). This pristine habitat harbors flagship fauna of CNP including Asian elephant (*Elephas maximus*), Royal Bengal tiger (*Panthera tigris*), Greater one-horned rhinoceros (*Rhinoceros unicornis*), and The Gharial (*Gavialis gangeticus*). To protect CNPs unique ecosystem and to mitigate HWC, the CNP management has been endlessly working to improve its relationship with local communities living in the buffer zone (Sapkota et al., 2014). However, HWC remains a major challenge for the CNP and other PAs in Nepal (DNPWC and DFSC, 2022; MoFSC, 2014).

Therefore, this study was carried out in Chitwan National Park, Nepal to understand residents' ability to cope and adapt to proposed conservation policy changes. Research that focuses on community resilience should actively involve community residents and their perceptions must be taken into consideration. Community resilience was built upon socio-ecological studies and systems theory that concerns about the system change. The framework we used for accessing the ability to cope and adapt in this study is based on key four key characteristics proposed by (Marshall &

Marshall, 2007): (1) perception of risk associated with change, (2) perception of the ability to plan, learn and reorganize, (3) perception of the ability to cope and (4) level of interest in change.

Methodology

We used choice experiment methodology to determine preference heterogeneity for effective HWC management, identify class membership groups and their willingness to participate to coexist with wildlife. In recent years, the application of CE has gained popularity in the peer-reviewed literature over other valuation methods and the use of CE is rapidly increasing in several disciplines (Holmes et al., 2017; Kinghorn & Willis, 2008). CE has been employed in the field of wildlife management (Hanley et al., 2001; Harihar et al., 2015; Subroy et al., 2019) and it is particularly well-suited for the studies related to HWC management practices and for the policy perspectives (Hanley et al., 2010; Kubo & Shoji, 2014; Sherchan et al., 2021). In applied economics, the RPL and LCM models are frequently employed to evaluate preference heterogeneity. RPL model is used to identify the variety among respondent's references and the LCM is used to identify class membership with various preferences (Juutinen et al., 2011). Even though RPL could determine the heterogeneity of preferences among individuals, it lacks the ability to determine the class membership. To explore heterogeneity preferences among multiple groups, we used LCM as it is a superior model to understand the class membership (Gupta & Chintagunta, 1994; Juutinen et al., 2011).

Results

Results of the CE showed that the signs of the coefficients were consistent in both the RPL and LCM models (Table 3). The both RPL and LCM model appears to be in good fit judging on the log-likelihood ratio (LLR). The negative sign on the ASC estimate in both models implies that most residents opted for one of the alternatives in the choice set. Coefficients of Risk+, Learn++, Cope++ and Adapt ++ in both models are positive and significant. Implying that the respondents prefer to develop basic skill for diversifying their livelihood, cultivate buffer crops, diversify livelihood opportunities for economic stability and strengthen working groups to mitigate HWC.

We identified a group of members who selected the HWC management interventions that were positively significant. They belong to younger generation with high income, perceived HWCs are increasing, were encountered HWCs, and believed that fencing and compensation are effective ways to manage HWCs. Our study recommends the proposed coexistence scenario is well suited for achieving human-wildlife coexistence in Chitwan National Park.

Discussion

The CE approach has demonstrated advantages to estimate the values of non-market goods, such as the community resilience attributes including (1) perception of risk associated with HWC, (2) planning, learning, and reorganizing for managing HWC, (3) ability to cope with HWC and (4) interest in adapting to change. This paper contributes to understanding residents planned changes for effective management of HWC in Chitwan National Park. The park management along with BZUCs has implemented several strategies to achieve coexistence, but there is still considerable work to be done to manage HWC properly. By taking a novel approach of integrating community resilience characteristics with HWC management interventions, we provide evidence to the CNP management, policy makers, researchers, and practitioners to decisively plan and execute targeted wildlife conservation policies to enhance coexistence in the buffer zone of Chitwan National Park. Human-wildlife coexistence can be achieved through integrated and holistic approaches supported by strong policies that enables coexistence that mutually benefit both people and wildlife (Gross et al. 2021).

Human-wildlife coexistence is complex, dynamic and context specific state where humans and wildlife share a common landscape and the natural resources within in a sustainable way. The state of coexistence implies that HWCs are understood and managed well. The practitioners of PA and policy makers can focus on developing basic skill for livelihood diversification, encourage residents to plant buffer crops, diversify livelihood of local communities and strengthen working groups in villages for harmonious coexistence. Given the complex and dynamic nature of HWCs, the

proposed human-wildlife coexistence scenario could be used as a criterion to foster coexistence in a rapidly changing social-ecological landscape such as Chitwan National Park.

Moving forward HWCs are on the rise in Chitwan National Park, and it is expected to increase in future. The intention of residents towards the present situation (status quo) is obvious that they need the CNP management to facilitate coexistence. The researchers, practitioners and policy makers need to pay more attention to the heterogeneity among residents' preferences and class memberships to improve HWC management policies and implementation efficiency. The insights from our paper can inform policy makers and practitioners to revitalize existing policies and HWC management plans that could lead to successful implementation of harmonious human-wildlife coexistence.

Evaluating local's preferences for plastic waste management strategies: A choice experiment approach in Malaysia

Jia Wei Chook (presenting author), Chun-Hung Lee (corresponding author)

¹Department of Natural Resources and Environment, College of Environmental Studies, National

Dong Hwa University, Hualien, Taiwan

Extended Abstract

Global plastic production has grown from 2 Mt in 1950 to 311 Mt in 2016, 1.1 billion tons of plastics is predicted to be produced worldwide in 2050 (Geyer et al., 2017; WEF, 2016). In the past sixty years, the world has generated around 6.30 billion tons of plastic waste with only 9% recycled, which means more than 80% to left in the environment (Brooks et al., 2018). Plastic waste pollution has attracted huge attention globally, to beat plastic pollution the United Nations has initiated a UN Treaty on plastic waste pollution (UNEP, 2022). Durability and persistence of plastic cause damaging effects not only to land and marine ecosystems, but also to humans (UNEP, 2018). Urbanization, fast-growing economic activity, increased standard of living and lack of public recycling awareness led to the dramatic rise in plastic waste generation; therefore, plastic waste management (PWM) has become one of the major challenges in developing countries like Malaysia.

Malaysia has the highest per capita plastic packaging waste of 16.78kg in terms of household plastic waste, which is higher than other Southeast Asia countries (WWF, 2020). Malaysia's waste management system is insufficient to deal with amount of plastic waste generated at this date (Kaza et al., 2018). This study attempts to address this gap by method to determine locals' preferences and willingness to participate (WTP) for PWM strategies in Kuala Lumpur. In the global South, PWM issue remains one of the poorly research topics; this paper is the first such study applied choice experiment (CE) methodology in PWM with resilience attributes (Nxumalo et al., 2020). This study constructs a conceptual framework that includes multiple attributes associated with PWM strategies in urban city of developing countries; therefore, this study represents a well prospect for policymakers in designing PWM strategies in Kuala Lumpur.

This study applied CE methodology in determining local's preferences on PWM strategies. This allows the study to calculate which attributes respondents value, and also from the compromises they are willing to make between the attributes in the choice of one scenario over another (Kinghorn & Willis, 2008). The CE model is founded on the Lancaster's theory and the random utility theory that can be used for the economic valuation in waste management (Jin et al., 2006; Rai et al., 2019). Researchers have carried out CE studies in the fields that apply to this study, such as waste management, sustainable plastic packaging, and recycling (Czajkowski et al., 2014; Nakatani et al., 2008; Pek & Jamal, 2011). This research combined interview insights from several key stakeholders with the four resilience dimensions to generate the attributes as follow: Perception of plastic

environmental impacts, Ability to restructure plastic waste management, Ability to cope with plastic waste mitigation, and Interest in preparing for plastic policy enforcement (Marshall & Marshall, 2007).

This study applied random parameter logit (RPL) model, RPL model with interactions and latent class model (LCM) to conduct data analysis. The RPL model can estimate individual preferences for each attribute (Ferdin et al., 2022; Train, 2009). Furthermore, the LCM, a more superior model than RPL model, is used to determine the heterogeneity preference by dividing respondents into groups based on traits (Birol et al., 2006; Sriarkarin & Lee, 2018). Both RPL model results indicated that locals prefer to participate zero waste lifestyle workshop, collaborate between resident associations, organize eco-campaigns with other parties and implement single-use plastic (SUP) ban policy in academic, religious, and government sectors. The RPL model with interactions helps explain the source of preference heterogeneity among locals for willingness to participate in PWM strategies (Boxall & Adamowicz, 2002). Being concerned about environmental impact from plastic waste and Chinese ethnicity are the sources of preference heterogeneity. In a multi-ethnic country like Malaysia, respondents' ethnicity becomes essential to see the comparison in environmental awareness and preferences. The result is supported by Meen-Chee and Narayanan (2006) that Chinese are more likely to recycle plastic wastes than Malay. Starting from doing smaller actions like bringing recyclables to recycling stations, the Chinese are learning by doing to enhance their perception on recycling and other issues such as plastic waste impact (Mohamad et al., 2012).

In the LCM analysis, this study identified a class who chose the PWM strategies that were positively significant. They belong to Chinese who are worried about the environmental impact of plastic waste and feel unsatisfied with current PWM system in Kuala Lumpur. Compared to the Class 2, Class 1 prefers the SUPs ban implementation in academic, religious, and governmental sectors instead of markets and restaurants. The ban policy can serve as an educational tool to boost environmental awareness among both students and educators in the academia (Dalu et al., 2020; Molstad et al., 2018). Religious believers see nature as their responsibility, with recycling or even an SUPs ban as environmentally responsible actions (Mohamad et al., 2012). Government offices are the first to start for implementing SUPs ban thus others can follow in their footsteps (Firstpost, 2018).

One of the benefits in CE is that the coefficients estimated from attributes can be utilised to determine the welfare effect of the scenarios in which the series of attributes are combined (Bergmann et al., 2006; Jin et al., 2006). The four strategy plans are shown as following: Community engagement, Plastic waste coalition, Community activism and Resilient waste management community. The traditional top-down approach by governments and NGOs in implementing recycling programs creates a passive attitude among citizens (Moh & Abd Manaf, 2017). Eventually, locals think that waste management is the government's responsibility and therefore their attitude towards recycling

is relatively fragile. Alternatively, the involvement of community members in a recycling campaign as a bottom-up approach can boost public awareness, as it can foster positive feelings towards the actions themselves and contributions to the environment (Razali et al., 2017). This study recommends policymakers to initially implement PWM strategies in Chinese communities, followed by targeting other ethnicities. In the long run, policymakers can consider creating mandatory waste management training courses and mandatory community service hours for locals to complete annually to boost up community action for achieving the vision of resilient waste management community.

Keywords: Local's preference; Plastic waste management; Willingness to participate; Community resilience; Community engagement.

學術論文(五)
環境量表研究

探究不同環境希望感量表對環境行為模型的影響

潘忠廷^{1#} 許世璋^{2*}

1# 國立東華大學自然資源與環境學系，口頭報告者

2* 國立東華大學自然資源與環境學系，通訊作者

e-mail: sjhsu@mail.ndhu.edu.tw

【摘要】

促成學習者對於環境問題進行客觀分析並採取進一步的環境行動是環境教育的目的之一。雖然傳統的環境素養量表變項，如責任感與環境議題知識等對於環境行動已有不錯的預測力，但環境希望的提出為環境行動模式之建構提供不同觀點，只是目前相關研究的希望感量表內涵並不一致，國內外也缺乏從環境行動模式建構角度，去探索傳統環境素養變項與不同希望感變項搭配時對於環境行動的預測力。因此本研究主要目的在於以一國立大學大學生為研究對象，透過多元迴歸分析，去釐清傳統環境素養變項如環境責任感與內控觀等與不同希望感變項間的競合關係。本研究透過多元迴歸分析發現，在固定傳統環境素養變項，並分別以五個不同希望感變項進行置換的迴歸模式中，許氏、史氏與否認性環境希望感均達統計意義，赫氏希望感與建設性希望感則不具統計意義。最後，研究結果也顯示知識性的素養，必須在情意類環境素養，如責任感或是環境希望感的搭配下才能發揮其影響力，因此大學環境教育教學應著重情意類與知識類環境素養變項之結合，方有助於環境行動形塑。

【關鍵詞】環境希望感；環境行動模式；多元迴歸

國小高年級學生能源資源永續利用議題之環境素養問卷設計

林素華¹，蕭如佐^{2*}

¹ 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班副教授

^{2,*} 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育暨管理碩士班，通訊作者，臺中市西區民生路140號。
e-mail: oee110111@gm.ntcu.edu.tw

【摘要】

臺灣在 2011 年環境教育法實施以來,如何推動環境教育及提昇民眾的環境素養,一直都是政府與教育單位關心的目標。本研究之國小學生環境素養之問卷設計,是參考 Hungerford 與 Tomera 在 1985 年發展的環境素養模式和 12 年國教課綱的總綱核心素養與議題融入手冊中提到的核心素養,以此為方向發展調查國小學生針對能源資源永續利用的學習主題之環境素養現況的問卷,並依照手冊中提到的環境教育課程議題學習主題環 E14、環 E15、環 E16、環 E17 發展適合國小高年級學生的環境素養問卷。為確保問卷的可信度,在正式施測前,已實施問卷預試,預試問卷回收後,以 SPSS 18 進行 Cronbach's α 信度分析,了解問卷內容是否代表內部一致性,再修改成為正式問卷。其預試對象選擇與正式施測對象同年段但不同人為主。本研究問卷以 SPSS 18 進行 α 係數(Cronbach's α)分析檢測,可得環境覺知與敏感度題組 Cronbach's α 值是.754;環境倫理價值觀題組 Cronbach's α 值是.743;環境行動技能題組 Cronbach's α 值是.830;環境行動經驗題組 Cronbach's α 值是.833;環境概念知識題組 Cronbach's α 值是.702。依據本次研究目的及結果歸納出以下結論:本研究發展設計的環境素養問卷,通過信效度檢核,已經發展出適合國小高年級學生環境素養問卷。

【關鍵詞】環境素養、永續利用、國小學生、問卷

不同環境希望感量表間的內涵比較分析

潘忠廷^{1#} 許世璋^{2*}

1# 國立東華大學自然資源與環境學系，口頭報告者

2* 國立東華大學自然資源與環境學系，通訊作者

e-mail: sjhsu@mail.ndhu.edu.tw

【摘要】

雖然過去許多研究指出希望感是影響環境行動形塑的重要因子，但這些研究所使用的希望感量表典範並不一致，而目前國內外亦有少有學者對此做進一步的比較分析。因此本研究主要目的在於藉由質性的內容分析，釐清四個不同希望感量表的內涵，彌補學術研究對相關討論的不足。本研究發現，雖赫氏希望感量表是唯一未被運用在環境行為預測上的量表，但其內涵除涉及內在自我力量、未來的期盼，更涉及與他人的關係，值得進一步探究其與環境行動之關係；而史氏希望感量表是本研究四個量表中最凸顯問題解決方法的一個；許氏希望感量表則是四個量表中唯一一個由臺灣學者所編撰，也是包含最多面向的量表，當中許多構面與問項也與其他量表互有回應。最後，研究認為史式的希望感量表中的「方法」可對應到傳統環境素養變項中的「採取環境行動策略的知識」，而「意志力」則可對應到「採取環境行動策略的技能」或「自我效能」。

【關鍵詞】環境希望感；環境行動；內容分析

學術論文(五)
永續暨環境教育

以聯合國永續發展目標檢視國內社區永續發展推動成效之研究

林明瑞¹，陳明珠²

¹ 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育及管理碩士班教授

² 國立臺中教育大學科學教育及應用學系環境教育及管理碩士班，通訊作者，

台中市西區民生路140號。e-mail:bee110111@gm.ntcu.edu.tw

【摘要】

聯合國永續發展目標(SDGs)已成為各國政府的施政重點與追求目標。社區各有不同的屬性或聚落特質等，所遇到的發展問題也有所不同，如：環境污染、弱勢年輕人就學就業、社會邊緣人關懷等，但幾乎與 SDGs 的目標大致相同。因此，如何在社區營造中融入永續發展目標，是現今社區發展的重要課題。

本研究將 SDGs 先進行篩選出適合國內社區採用的指標內容。問卷調查以得獎社區為主要研究社區，以社區幹部與志工為問卷調查對象，回收共計 66 份，Cronbach's α 係數為 0.988。

本研究依照 17 個目標分別進行重要性、可行性、執行頻率之調查，綜合平均為 4.13 分，為適當以上；總重要性平均值是 4.46 分、總可行性平均值是 4.09 分、總執行頻率為 3.85 分，代表本研究所篩選的永續發展目標對社區是重要、可行性且經常執行的目標，但仍顯示知易行難的狀況。並進行重要性、可行性分析(IPA)，結果發現位於第一象限內的目標分別為「健康福祉」、「和平社會」和「淨水衛生」為最應優先執行的目標。

根據所挑選 42 細項指標分析顯示，重要性和可行性平均皆達 3.5 分以，表示本研究所篩選細項指標是對社區是重要且可行，而執行頻率除了有兩個指標以外，其餘皆在 3.5 分以上。由 IPA 分析結果顯示出：位於第一象限中最應優先執行的指標為「交通安全」、「清除污染源」、「衛生教育」、「反映水況」、「居住健康」，顯示大部分社區都認為 SDGs3 和 SDGs6 很重要也都做得到。

【關鍵詞】 SDGs；社區永續；重要程度；可行性；執行頻率

探討不同角色民眾對阿里山國家風景區環境生態永續與經濟發展觀點之差異

戴士閔¹，吳宜真²，黃琴扉³

¹² 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所研究生

³ 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所黃琴扉副教授

【摘要】

本研究擬以不同角色對阿里山國家風景區做探討，針對不同角色民眾，進行環境教育，以生態環境、社會經濟、管理及相關議題等多面向討論，希望凝聚環境永續經營的共識，使多方互利，共存共榮。

研究對象為阿里山國家風景區計畫範圍內之居民 30 人及非風景區內之居民 138 人，採用問卷調查方式蒐集資料，其中包括四個研究變項：人口統計、生態指標、社會經濟及管理指標。

研究結果顯示，不同身份在社會經濟及管理指標達到顯著差異，代表阿里山國家風景區域的居民與非阿里山國家風景區域的居民對於環境生態永續與經濟發展議題的觀點上有明顯的差異。此外，受試者對阿里山國家風景區之「生態指標」、「社會經濟」及「管理指標」的重要性皆具有中高程度認同。從問卷分析也發現，阿里山國家風景區內居民在「生態指標」、「社會經濟」及「管理指標」的重要性認同高於非阿里山國家風景區阿里山國家風景區內居民，且「管理指標」的關注程度高於「生態指標」、「社會經濟」；非阿里山國家風景區內居民則對「生態指標」關注程度高於「管理指標」、「社會經濟」。且阿里山國家風景區生態指標、社會經濟及管理指標之間，具有中度至高度的正向關係。

【關鍵詞】 永續發展；生態環境；社會經濟；國家風景區

環境知識競賽試題分析—以 106 年至 110 年台北市初賽試題為例

李安禪¹

¹臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班

指導教授：林明聖教授

【摘要】

本研究針對 106 年至 110 年參加臺北市「環境知識競賽」初賽之答題情況行試題分析，探討環境知識競賽試題及命題特性研究。

試題難度建議大於 0.4 以上且鑑別度大於 0.25，發現越符合此標準的年度組別分數會顯著大於其他組別。影片題其平均鑑別度高。110 年度所出的題庫試題可發現不符合命題原則常伴隨難度值或鑑別度值會不足。原創題可蒐集難度適中且有鑑別度的題目進入題庫，但仍盡量減少題幹否定敘述，若有則需要特別提示。

110 年環境知識競賽試題「以上皆是」選項只一題，雖難度鑑別度足夠但選項誘答力不足，已盡力減少不符命題原則試題。本研究非強調每一道試題難度、鑑別度及選項誘答力皆達標準，適量無鑑別度的試題，能造成信度一致，簡單的測驗能對學生產生正面的影響，符合環境知識競賽推廣性質。本研究結果提供環境教育工作者，重提命題原則之重要性。

在過去成績顯著大於別組，其試題難度及鑑別度值較高只說明平均分數過低，環境知識競賽的參賽者是以各校篩選出較優的學生、對環境較有興趣的人、參與校園環保服務或是環保社團的學生，希望透過建立優良題庫提高參與者分數平均，提高興趣，透過本研究避開鑑別度為負之題目，更新題庫試題。藉此讓環境知識競賽更加完善。

【關鍵詞】環境知識；試題分析；難度；鑑別度

以創新擴散理論探討土石流自主防災社區之推動

李弦璵^{1#}，劉思岑²，巫仲明³，林明聖⁴

^{1#} 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），口頭報告者

² 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

³ 逢甲大學營建及防災研究中心，研究副教授

⁴ 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

【摘要】

土石流災害的發生，通常都會造成非常嚴重的損失。因此，每次政府都會積極的投入災後整治的工作，只為了能將災害的損失減至最低，但歷年來的災後整治和相關衍生之問題，已逐漸造成政府財政上的重擔。因此為了讓政府經費使用的更有效率，各種創新的土石流防災方法及教育宣導成為重要的角色。因此藉由管理學上的創新擴散理論為基礎，將土石流自主防災社區教育推廣視為一項創新，探討水保局在自主防災社區推動防災推廣，故研究聚焦目的於：一、瞭解「土石流防災教育之自主防災社區」的推行現況。二、運用創新擴散理論分析此教育推廣的擴散模式。

本研究結果在學術上可作為推動土石流自主防災社區推動歷程研究，亦可做為參與社區防災的各推動單位參考，亦可成為日後國內外推動土石流防災推動的依據

【關鍵詞】土石流自主防災社區；創新擴散理論

實務文章(五)
永續議題倡議與實務

創建海廢牆裝置藝術倡議琉球嶼保育海龜之成效

Michael Safiniel Mshana¹，Vicent Hemed Mvungi¹，陳屏²，林家萱³，謝議霆^{4*}

¹長榮大學永續發展國際學士學位學程

²長榮大學大眾傳播學系綠能與環境資源學系

³長榮大學綠能與環境資源學系

^{4,*}長榮大學永續發展國際學士學位學程，通訊作者，711台南市歸仁區長大路1號。
e-mail: itinghsieh@mail.cjcu.edu.tw

【摘要】

本實務透過創建海廢牆裝置藝術來倡議與推動綠蠵龜保育行動。綠蠵龜是種長壽且廣泛分布於各大洋的海洋爬行動物，因過度被人為捕殺與誤食海洋廢棄物等因素，已被 IUCN 列入瀕危物種的紅色名錄當中。台灣的琉球嶼、日本的西表島、石垣島與宮古島以及菲律賓的阿波島與薄荷島分別也都是西北太平洋綠蠵龜的重要棲息地，近年來台灣琉球嶼的觀光資源快速發展，沿岸產卵沙灘廢棄物大量增加，減少海洋廢棄物對於海龜棲息地的影響是迫切需要知道的課題。

本海廢牆裝置藝術「龜途似壁」創建於 2022 年 7 月 4 日至 9 月 4 日間，在琉球嶼的中澳、漁埕尾與龍蝦洞等海龜產卵沙灘移除海洋廢棄物，記錄海洋廢棄物的種類與重量，將資料上傳到國際海洋廢棄物的網站，並將這些海洋廢棄物與在地環境教育的夥伴、在地國小師生與遊客，協力打造出在地的海廢牆裝置藝術，透過無人機與水下調查的方式蒐集海龜生態與環境資料，找尋海洋廢棄物熱點和海龜棲地，透過分析這些環境及生物參數，建構行動網站 QRcode 於海廢牆裝置藝術上展示，進而倡議海洋廢棄物汙染與海龜保育等社會議題，協力推動海洋環境教育。

歷程中上傳監測數據及成效於行動網路平台，連結國際生母國進行分享，推動台灣的海洋環境保育，讓不同國家的學員習得生態保育技術攜回原生國家，實際進行環境、社區或動物的關懷之行動。本實務成效可提供後續琉球嶼保育海龜資料外，並培育出不同國家的海龜保育公民科學家，提供日後海龜相關保育之參考依據。

【關鍵詞】裝置藝術；海廢牆；公民科學；環境教育；綠蠵龜保育

環境教育課程教學模式探討-由環境場域踏查模式

走入產業場域踏查模式

陳獻宗

長榮大學資訊暨設計學院學士班助理教授

【摘要】

近年來人類科技文明進步神速，然而所帶來的代價是由於高量碳排放所造成之極端氣候，人類省思面對此世紀浩劫之對策，乃提出 17 項聯合國永續發展目標 SDGs (Sustainable Development Goals)，其中多個項目即與環境教育所探討之議題極為相關，如氣候、永續能源、水資源、陸域生態等。而企業社會責任 CSR (Corporate Social Responsibility) 亦為此氛圍下被高度重視與探討之課題。

本文探討環境教育課程之兩種教學模式：一、環境場域踏查模式，二、產業場域踏查模式，並施行於一門通識課程「環境、資源與生態」課程中。在第一種「環境場域踏查模式」中，課程之進行以學校附近之環境場域為環境踏查地點，修課學生於踏查過程觀察並紀錄，並於期末做口頭發表與討論。第二種「產業場域踏查模式」中，課程踏查之場域以鄰近之產業機構為主。修課學生於踏查過程觀察並紀錄所踏查產業場域相關之環境資料，並於期末做口頭發表與討論。

兩種環境踏查模式執行結果，第一種以生態環境為探討重點為傳統的教學模式，學生容易學習並接受。第二種產業踏查模式，由於所討論之企業皆為一般在台灣所耳熟能詳之產業機構，而產業與環境教育之結合，讓學生的學習熱情與效率因此大為提升。由環境場域踏查模式走入產業場域踏查模式應能成為一個更有效率的環境課程教學模式。

【關鍵詞】環境教育課程、環境場域、產業場域、Corporate Social Responsibility(CSR) 企業社會責任、SDGs (Sustainable Development Goals) 永續發展目標、

公私協力推動動物保護教育之研究——以標竿機構為例

湯宜之¹、林欽傑²

¹財團法人建養環境教育基金會專案研究員，通訊作者。e-mail: Lcaeve@gmail.com

²財團法人建養環境教育基金會專案研究員

【摘要】

本文為個案研究，筆者透過2018-2020年間，參與財團法人建養環境教育基金會實地協助及近身觀察，以半結構式問卷訪談、文件分析、歷程記錄與省思收集資料。以公私協力的視角，探討高雄市動物保護處作為標竿機構，推動動保教育的策略，作為其他縣市參考。具體發現為以下四點：

一、協力關鍵：動保處承辦員態度積極、勇於嘗試，與協力單位合作過程中，重視溝通協調、排除困難。

二、機關合作：公部門間，整合跨行政部門資源，有助於各項專案推動。此外，部門間的相互理解，可獲得其他部門有效支援。

三、教育扎根：看似與動保處之業務無關的校園巡迴講座，卻是往後在燕巢動物保護關愛園區辦理戶外教育的機會。不過，戶外教育之設計，仍需符合學校需求。

四、跨域合作：私部門的參與，強化師生來園區的意願。包括配合學校辦理戶外教育，結合周邊場域，規劃半日或全日的課程；此外，結合多元議題，以符合課綱要求。民間團體於其中均提供重要協助。

高雄市動保處做為標竿機構的關鍵在於其積極尋求合作的態度，而這正是公部門進行「協力治理」的關鍵態度。

【關鍵詞】 公私協力；標竿學習；動物保護教育

海洋教育議題融入國小雙語課程之研究

周亞倩

國立臺灣海洋大學教育研究所

clairechou98@gmail.com

【摘要】

臺灣島國蘊藏豐富的海洋資源，但早期社會對海的誤解，以致現今學童鮮少有機會能接觸真實的海洋且對海洋的知能較為薄弱。研究者熱衷海洋活動並關心海洋議題，礙於科任教師授課時間較少，在平日課程中僅以時事影片及相關數位媒材讓學童對海洋有初步的認識，欠缺進一步實作的課程，故研究者將海洋教育學習五大主題設計成海洋桌遊，其研究目的一為了解國小學童體驗海洋桌遊後，海洋知能是否有所提升，其二為落實親海、知海、愛海之海洋觀念並傳遞正確的海洋知識。實施對象為基隆市某國小五年級音樂班五位學童，以 KWL 教學策略策略設計成學習單。第一節課以 KWL 學習單進行預試；第二節課以雙語海洋簡報進行教學；第三節課實作海洋桌遊，實作後以桌遊回顧單及 KWL 學習單進行課程反思。研究結果顯示，學童經三節的海洋桌遊課程，明顯對海洋生物及海洋的英語學習有所增加且對於海洋知能有顯著的提升且確切了解現今海洋的狀況。本研究依循經驗學習圈步驟進行，證實學童透過體驗將海洋知能內化成自身的經驗並帶回日常生活。「海洋環境教育融入國小階段雙語課程之研究」融合雙語教學、海洋教育與體驗學習，此類研究在學術上是較為少見，期盼本研究能提供教育機構、人員和未來進相關研究之參考。

【關鍵詞】海洋教育；雙語教學；體驗學習

2022 第 32 屆中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會

變遷與轉型：永續發展向前行！

壁報發表議程

地點：N大樓一樓大廳與走廊展示區

發表時間：10月22日(六)12:10-13:00

編號	作者	題目
1	蘇泰元,吳思儒,陳彥甫,游承翰	公民科學App蛙抵家的開發工作—深度學習應用於蛙鳴辨識
2	孫哲昱,曾慈慧	後殖民工業遺產的再利用與環境教育之系統性文獻分析
3	張廷鏞	彰化縣無形文化資產「72庄遶媽祖」的環境教育意涵初探
4	何佳蓁,楊悠娟	雜草環境教育課程設計及成效分析之研究
5	劉謹華,蕭如佐,宋俊慧,張淑琴,林易平,許駿澤,白子易	大專生進行全民綠生活綠色居家之環境教育課程後態度與技能之變化-以臺中教育大學為例
6	張瑄紘,簡嘉珍,許智鈴,曹珞盈,陳冠妙,郭怡伶,白子易	大專生進行住宅建築通訊設備與弱電系統教學後覺知之變化-以臺中教育大學為例
7	林郁庭,吳宗聖,闕雅文	公共財價值之悅趣學習效果研究—以環境大富翁桌遊為例
8	許証維,曾慈慧	永續發展目標和素養的認識與認知之系統性文獻分析
9	陳思穎,王順美,方偉達	初探香港爬行寵物飼主的動物福利行為
10	阮韞澈	社團經驗對於高中社團成員環境認同型塑影響-以大理高中溼地社為例
11	陳玉軒,方偉達	高中生「親生命性」與「恐生命性」對於蜜蜂之探討—以中崙高中養蜂特色課程為例
12	陳德泰,張芸欣,黃信諭,藍力軒,徐毓晴,林建宏,傅樟淇,白子易	大專生進行環境影響評估課程教學後之態度技能變化分析---以國立臺中教育大學為例
13	許駿澤,黃湘華,林建宏,陳明珠,黃信諭,張芸欣,白子易	環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之覺察、行動變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例
14	藍力軒,徐毓晴,傅樟淇,許駿澤,陳德泰,黃湘華,陳明珠,白子易	環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之知識變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例
15	魏立瑜	七美嶼永續發展策略研究：里海模式之應用
16	王敬皓,方偉達	以價值-態度-行為模型探討臺灣民眾對於本土種野生動物與遊蕩犬貓關係之認知
17	許智勛,劉奇璋	從自然資源保育之環境衝突了解利害關係人立場-以飯島氏銀魷為例
18	黃晴兒,蔡慧敏	探討小學生海洋素養的學習架構-以澎湖海洋小學為例
19	黃乙恒	澎湖吉貝嶼作為環境學習中心之探討
20	張斟知,辛懷梓	多肉植物在夜間去除室內密閉空間二氧化碳能力
21	許凱歲,李明儒,黃太亮,黃基森	公民科學的實踐—以校園入侵物種為例
22	許慕淇	探討參與式地理資訊系統(PPGIS)建構利害關係人的溝通平台 - 以彰化離岸風力發電開發區為例
23	吳宗聖,闕雅文	ESG能否降低營運風險
24	陳筠欣,葉欣誠	從心理距離的觀點來探討氣候變遷圖像對氣候行動的影響
25	白芷瑞	初探台灣越野跑運動與環境意識、環境保護關聯
26	邱心淳	以【社區綠能GO】教案推動參與式社區
27	蔡宜憲,林蘭香,邱慶萱,陳秀春,林易平,許駿澤,白子易	大專生進行全民綠生活綠色居家教學後之覺知與行動變化-以臺中教育大學為例
28	張瀚森,趙芝良	運用Invest Model評估濕地生態系統服務

公民科學 App 蛙抵家的開發工作—深度習應用於蛙鳴辨識

蘇泰元、吳思儒、陳彥甫、游承翰

【摘要】

蛙類在生態平衡上具有舉足輕重的地位,對於環境變化敏感的特性,往往反映出人為活動與環境的變遷。相關研究統計蛙種類與量隨時間在地理位置的分佈圖,人們可以藉由這樣的分佈探討環境變遷。然而,調查需要大量的專業人力資源,使研究成本高昂。所幸台灣有許多熱愛自然人士,更有許多由民間發起的公民運動協助野外調查,在專業人士指導,民眾可幫助調查,但蛙類辨識難度高,因此資料收集仍有改善空間,若能讓每位志工攜帶可自動分析蛙鳴與記錄地理位置的手持式裝置,即可降低志工門檻,能使得更多人參與公民運動。因此著手開發「蛙抵家」。聲音辨識常使用以深度學習(Deep learning)為基礎的工具,主要藉由資料訓練的過程取得訊號特徵進而進行分類。我們收集的台灣 38 種蛙鳴,並將蛙鳴聲音轉化為譜圖,並且訓練由 google 開來的 inception V3 來辨識蛙鳴聲譜圖。實驗結果顯示測試樣本辨識率達到 95%以上,因此我們能夠對蛙鳴作出準確的分類。蛙抵家 App,能協助使用者錄製蛙鳴並將資訊傳到遠端,並由專業人士協助建置資料庫,用來持續提升蛙抵家的辨識能力。並能以問卷回饋方式持續更新使用者介面。本研究開發蛙類生態調查公民科學 App-「蛙抵家(Identifrog)」,希望將來能夠降低公民參與環境調查的門檻。

【關鍵詞】公民科學、深度學習、蛙類辨識、蛙抵家

後殖民工業遺產的再利用與環境教育之系統性文獻分析

A systematic literature analysis of postcolonial industrial heritage reuse and environmental education

孫哲昱¹，曾慈慧²

¹ 國立清華大學環境與文化資源碩士班

² 國立清華大學環境與文化資源學系副教授

【摘要】

在縱觀城市發展的歷史中，工業遺產(industrial heritage)代表了人類文明的進步，構成了該地區當時大多數工人生活中的「焦點」(Fleiss, 2008; Smith, Shackel, Campbell, 2011)。隨著城市發展帶來的都市化與現代化，大部分工業遺址失去其原有使用價值後，這些廢棄的、功能失調的和空置的工業區被描述為棕地(Brownfield Site)，(De Sousa, 2003)。同時在近些年來，空間型構法(space syntax)在對於遺產空間分佈之分析與周邊環境之相互關聯性、便捷性、控制度等都有諸多研究，雖然空間型構方面的應用積累了豐碩的成功，但利用空間型構法對後殖民工業的區位進行分析與再利用卻有文獻缺失。因此本研究以文獻分析法(Systematic review)為研究方法，進行整理與歸納，工業遺產、區位空間和空間型構法的文獻研究現況以及相關領域、相關理論、內容分類及研究方法，這為使用空間型構對台灣後殖民工業遺產之研究提供理論借鑒。研究者透過電子學術資料庫「台灣期刊論文索引系統華藝線上圖書館、台灣博碩士論文知識加值系統、國立清華大學圖書館」以及發表於 Taylor and Francis Group、Multidisciplinary Digital Publishing Institute、Research Gate、Science Direct 電子資料庫進行索引，以工業遺產(Industrial Heritage)、遺產再利用(Heritage Reuse)、空間型構(Space Syntax)、遺產觀光(heritage tourism)作為關鍵字，經過篩選共收納196篇文獻進行交叉監視后，得出以下四點結論，一、研究現況及其相關領域方面，隨著時代的發展，空間型構的文獻研究自21世紀后呈現上升趨勢，其研究領域包含都市規劃、空間演變、土地使用文化遺產、文化觀光和產業分佈等類型；二、在理論方面，台灣對於空間型構的應用在研究理論方面處於探索階段，同時在空間型構對於遺產之應用理論尚未形成統一；三、在內容方面關於空間型構的相關研究文獻較為貧瘠，大多是利用空間型構法探討研究都市規劃、空間演變、土地使用方面的內容，對於遺產保護相關的較少；四、研究方面，文獻大多以個案研究，同時結合量化研究的方式為主，空間地理資訊系統測量為輔助。

【關鍵詞】：工業遺產、遺產再利用、空間型構、遺產觀光

【Key words】：Industrial Heritage、Heritage Reuse、Space Syntax、heritage tourism

彰化縣無形文化資產「72 庄迓媽祖」的環境教育意涵初探

張廷鉉¹

¹ 臺中市僑泰中學國中部主任，臺中市大里區樹王里樹王路342號。

Email:richard527@ctas.tc.edu.tw

【摘要】

921 地震後，文化資產保存法將文化資產劃分為歷史建築與古蹟，使得震災中尚未具有文化資產身份之災損得以修復；文資法不僅重視有形文化資產的維護，更將地方特殊的在地文化得以劃定為無形文化資產；環境教育法揭櫫文化保存是為環境教育的八大領域之一，只是目前的環境教育活動鮮少以文化保存為主軸而規劃。

彰化縣社頭鄉枋橋頭天門宮「72 庄迓媽祖」乃是彰化縣登錄有案之無形文化資產，若回溯至清領時期，族群械鬥四起，天門宮成為當時民兵團練的核心，隨著械鬥逐漸弭平，早期的團練組織也轉化成為宗教信仰組織，本研究以「72 庄迓媽祖」為主軸，探討民俗活動的環境教育意涵。

本研究先以文獻回顧探討國內文化資產再利用的現況與無形文化資產的價值及其在鄰里扮演的角色，並透過參與觀察法，以「72 庄迓媽祖」為例，探討無形文化資產的環境教育意涵。

「72 庄迓媽祖」擁有獨特的人文資源，若透過村里長或社區發展協會協助，使得民俗活動得以延續，倘若能搭配相關部門經費的挹注，進而對地方人士進行環境教育培力課程，傳遞環境知識與倫理，落實無形文化資產全貌的保存，更能有助於在地文化認同與社區凝聚力進而展現深度的地方文化。

【關鍵詞】無形文化資產、72 庄迓媽祖、枋橋頭天門宮、環境教育

雜草環境教育課程設計及成效分析之研究

何佳蓁¹，楊悠娟²

¹ 國立東華大學自然資源與環境學系碩士班

² 國立東華大學自然資源與環境學系副教授

【摘要】

雜草 (weed) 泛指於其生長之地不受歡迎的植物 (Blatchley, 1912)。雜草是以「人類」的角度為出發點定義的，與個人主觀的偏見與喜好有關。雜草除了害處之外，尚有許多需要人們去深入認識與瞭解的益處，人們面對大自然及自然資源運用時的認知與態度，是雜草在環境問題中遭遇困境的主要原因。本研究希望能增進公民對雜草的認知，覺知雜草在生態系中的重要性，進而改變對雜草的價值觀。自 1998 年，公、私部門接續投入於雜草推廣教育，可見雜草對於環境的影響逐漸被重視，但尚未看到根據教育部「十二年國民基本教育課程綱要總綱/領綱」(108 課綱) 或「12 年國教環教議題教學示例」為準則來設計的教學課程。本研究欲參考 108 課綱、12 年國教環教議題教學示例及探究式教學(科普活動之動手做設計)的理念及方法，以環境教育目標為方向，融入雜草主題的知識與情意面向，設計可融入 K-12 課程教學的雜草課程，為雜草推廣教育盡一份心力。本研究對象設定為花蓮縣壽豐鄉國小一至六年級學童，並設計雜草環境教育課程與認知、態度問卷量表，研究者將親自入校進行教學，預計進行兩週課程，於教學前後發放問卷，測量學生教學前、後對雜草的認知與態度差異。

【關鍵詞】雜草；環境教育；課程設計；108 課綱

大專生進行全民綠生活綠色居家之環境教育課程後 態度與技能之變化-以臺中教育大學為例

劉謹華¹，蕭如佐¹，宋俊慧¹，張淑琴¹，林易平²，許駿澤²，白子易^{3*}

¹國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士在職專班，研究生

²國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，研究生

^{3*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，教授，通訊作者，

e-mail:bai@ms6.hinet.net

【摘要】

行政院環境保護署自 2020 年開始推動全民綠生活，並對應聯了合國永續發展目標(SDGS)發展出的六個綠生活面向，用以提升民眾綠色生活理念並能養成綠色生活行為，其內容與一般大眾之食、衣、住、行、育、樂、購連結，希望能夠達到綠生活訴求「用在地、惜資源、護環境」之精神，而綠色居家為六個綠生活面向之一。

透過本課程針對綠生活及綠色居家教學，了解綠色生活應用在居家上的概念，從居家用具、居家環境以及居家生活習慣切入，並帶入認證標章、綠建材、資源回收等與我們生活息息相關的綠色環保觀念。

本研究針對大專生選修通識課，進行課程教學，以前實驗研究設計-單組前後測之變化，共 63 位學生受測，經成對 T 檢定，發現前後測有顯著差異，說明課程介入有效，可做為其他未來想行相關教學課程研究之參考。

【關鍵詞】綠色居家；問卷設計；態度；技能

大專生進行住宅建築通訊設備與弱電系統教學後

覺知之變化-以臺中教育大學為例

張瑄紘¹，簡嘉珍¹，許智鈴¹，曹珞盈¹，陳冠妙¹，郭怡伶¹，白子易^{2*}

¹國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，研究生

^{2,*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，教授，通訊作者。

e-mail: bai@ms6.hinet.net

【摘要】

隨著全球人口和經濟的增長，人類對於住房之需求亦將持續增長，為了住得更加舒適，住宅內的智慧化家電及系統亦隨著需求量的大增而快速發展，無論是我們習以為常的通訊設備或是部分家庭為了長輩所裝設的監視系統，都跟弱電有著密不可分的關係，但這也伴隨著電磁波的隱患以及居家安全，尤其以在外租屋的大專生，必須了解住宅內的通訊設備與弱電系統的觀念，來保障人身財產的安全。

本研究的研究目的如下：

- 一、發展大專生住宅建築通信設備與弱電系統環境教育課程。
- 二、瞭解大專生住宅建築通信設備與弱電系統覺知之現況。
- 三、發展出適合大專生住宅建築通信設備與弱電系統的相關覺知量測之工具。
- 四、探討教學前後大專生住宅建築通信設備與弱電系統的覺知之變化。

本研究藉由前實驗研究法，以有租房需求的大專生來進行住宅建築通信設備與弱電系統環境教育課程教學，採用問卷調查法進行前測和後測，探討此課程是否對學生的環境行為覺知有影響。本研究藉由 SPSS 分析，經成對 T 檢定，發現前後測有顯著差異，以此說明課程介入之成效，可做為其他未來想行相關教學課程研究之參考。

【關鍵詞】通訊設備，弱電；問卷設計：覺知

公共財價值之悅趣學習效果研究—以環境大富翁桌遊為例

林郁庭¹，吳宗聖¹，闕雅文^{2*}

¹ 國立清華大學環境與文化資源學系研究所碩士生。

² 國立清華大學環境與文化資源學系教授*，通訊作者，新竹市南大路521號清大南大校區環境與文化資源學系。e-mail: yawen.chueh@gapp.nthu.edu.tw。

【摘要】

由於生物多樣性的重要缺乏市場價格衡量，人們從屬於公共財的生物資源中獲取利益，卻常忽略或低估成本(林幸助，2020)。公共財具有無排他性和無敵對性，意即無法排除未付費者的使用(徐銘謙，2015)；真實世界中常常發生搭便車者(free rider)的現象而造成公共財之提供或存量太少，使資源存量與環境品質不如預期(闕雅文、林冠妤、林郁庭，2021)，各國公部門考慮這樣的特性，設計合宜的管理制度來保護動物棲地、自然景觀、文化資源等公共財。闕雅文等人(2021)設計環境大富翁桌遊，讓玩家體驗公共財之效益與特性，同時在擬真的遊戲情境中，體驗人生中資源的配置與投資，考量所需承擔的風險及成本利益，思考如何集眾人之力維護自然(闕雅文等，2021)。本研究驗證國小學童經環境大富翁遊戲化教學後，對於「公共財對我來說有好處」、「我願意投資公共財」、「政府應該多多投資公共財」、「我願意支持相關團體投資公共財」、「維護環境就是保護我們的資產」等五題有顯著學習效果。驗證經遊戲教學後，學童顯著更為理解公共財、環境保護的概念，達其遊戲目標。遊戲亦可將公共財概念具體化，讓學童理解公共財之特性與重要。期望未來教學從中延伸思考公共財的管理，以利維護自然資源，達到永續目標。

【關鍵詞】公共財；桌遊；悅趣學習；遊戲化教學

永續發展目標和素養的認識與認知之系統性文獻分析

Systematic Review for Awareness and Perception of Sustainable Development Goals and Sustainability Literacy

許証維¹，曾慈慧²

¹國立清華大學環境與文化學系碩士班

²國立清華大學環境與文化學系

【摘要】

本文內容說明運用系統性文獻回顧方式，搜尋國內對於聯合國永續發展目標與永續發展素養的認識與認知已發表的問卷調查研究分析結果之論文和期刊文章。選用華藝線上圖書館與臺灣博碩士論文知識加值系統兩大資料庫做為查詢來源。結果顯示，應用自行設定的搜尋模板之搜尋成功率分別為 33.3%與 41.6%，顯示模板之設定仍有很大的改進空間。此次系統性文獻回顧發現，17 項永續發展目標中只有 4 個目標被用來調查大學生的認知素養，如要作出針對單一永續發展目標的整合分析，仍有待努力。

【關鍵詞】永續發展、系統性文獻回顧、問卷

初探香港爬行寵物飼主的動物福利行為

陳思穎^{1*} 王順美² 方偉達³

1 國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士班，通訊作者，臺北市文山區汀州路4段88號女二舍1404。

email: sze.swing@hotmail.com

2 國立台灣師範大學環境教育研究所(退休)

3 國立台灣師範大學環境教育研究所

【短摘要】

飼養特殊寵物，亦可稱作非傳統伴侶動物，越來越受歡迎。已知飼養特殊寵物會對原來國家生物多樣性喪失和進口國生態風險造成影響，而且也對寵物本身的動物福利構成了威脅，包括從野外獲取動物的方法，動物在出售前所經歷的運送過程和待售的方式，以及飼主的飼養行為。而爬行動物，如蛇，蜥蜴和壁虎是特殊寵物的新貴。本研究經由深入訪談了解香港爬行寵物飼主的背景、飼養經驗、飼養或購買動機、相關的動物與飼養知識、以及其飼養行為，探討香港爬行寵物飼主的飼養行為現況，以及當中的動物福利行為。

【關鍵詞】 爬行寵物；動物福利；飼養行為；特殊寵物

社團經驗對於高中社團成員環境認同型塑影響

-以大理高中溼地社為例

阮韞澈¹

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所

【摘要】

大理高中溼地社成立於民國 100 年，主要課程內容為華江溼地的環境監測、研究性思考課程和華江溼地的環境教育活動，並與在地非營利組織華江溼地守護聯盟有所接觸，許多社員皆參與過聯盟所舉辦的監測與教育活動，總計參與過濕地社學生約 50 位學生，溼地社社員與同齡學生相比具有場域上和教學方式上的獨特性，場域的獨特性在於到達華江溼地步行時間的地利之便與解構性的教學方式，學生在探索過程中運用系統性思維去了解溼地，而透過社團的形式，使每個禮拜皆有探索溼地機會，相較許多溼地的單次課程，有更完整的探索機會。環境認同是一種自我定位的方式，可能因不同的個人經驗與環境塑造不同的環境認同，本研究預計探討溼地社社員參與社團時重要的印象及對自身的改變，了解華江溼地守護聯盟、同儕與指導老師等人對於社員的角色為何，並探討這些經驗對於社員們環境認同的培養與型塑，及未來生涯選擇、思考方式與價值判斷等的影響，本研究預計使用半結構訪談法，選定濕地社中具代表性社員進行訪談，初步結果顯示部分學生對於華江溼地的環境認同有所提升，也提升對於濕地議題的關注能力，並且同儕與指導老師因素對於學生的思考方式與參與活動意願具正面影響。

【關鍵詞】環境認同；社團經驗；高中社團

高中生「親生命性」與「恐生命性」對於蜜蜂之探討—以中崙高中養蜂特色課程為例

陳玉軒^{1*}，方偉達²

^{1*}國立臺灣師範大學環境教育研究所，研究生，口頭報告者

²國立臺灣師範大學環境教育研究所，優聘教授兼所長

【摘要】

蜂類在生態系統中扮演非常重要的角色，牠們維持生態系的平衡，也影響人類糧食作物生產、經濟及政策，在當今社會中佔有一席之地。然而現今部分大眾對於昆蟲缺乏認知及抱持負面觀感，也對於蜜蜂感到恐懼。因此本研究欲探討「養蜂特色課程」對於高中生「親生命性」及「恐生命性」之影響，課程中除了會納入蜂類生物學的基礎課程，也會提到蜂類的多樣性及在生態上的重要性，並實際操作、學習如何飼養蜜蜂，以增加學生實作的經驗。本研究對象為 22 位選修養蜂特色課程的高中生及 22 位未參與此課程的高中生，將進行一學期的調查，用以比較實驗組及對照組之間的差異性。研究方法將透過前後測問卷、學生心得、開放性問題、教師及學生訪談，以探討養蜂課程對於學生親生命性及恐生命性之影響。

初步結果顯示，經過一學期養蜂特色課程完整的教學，在親生命性及恐生命性的部分，學生對於蜜蜂的恐懼會逐漸降低，取而代之的是與蜜蜂及蜂類之間創造更深入的連結，重拾親近自然萬物的天性。而在食農、生態教育的部分，學生也更了解日常所食用的蜂產品生產方式，及蜂類在自然界及人類生活中的重要性，並埋下友善環境的種子，進而願意實踐親環境行為，創造與自然之間更多的連結。

【關鍵詞】蜜蜂；親生命性；恐生命性；養蜂課程

環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之 態度、技能變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例

陳德泰¹，張芸欣¹，黃信諭¹，藍力軒¹，徐毓晴¹，林建宏¹，傅樟淇¹，白子易^{2*}

¹國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，研究生

^{2,*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，教授，通訊作者。

e-mail: bai@ms6.hinet.net

【摘要】

臺灣因地狹人稠，人口密度全球第二，國人的生活環境品質優劣一直是重要的議題，在土地資源有限狀況下，各開發建設造成環境負荷沉重，面臨之各項環境問題頗為複雜，加上過往以肆意揮霍的發展策略及鼓勵大量生產與消費的方式，造成環境危機日趨嚴重，不僅妨礙經濟發展追求的目標，乃至影響國人的生命、財產安全。不適當的使用資源，不能互相包容的運用土地資源方式，更加深了環境問題的發散，故維持國家永續性的發展方式，與生活環境品質、經濟產業成長、社會進步相互影響。基於國家長期發展利益，環境保護與經濟成長應兼籌並顧，行政院環境保護署於 1994 年公布環境影響評估法，規定各種開發行為，在規劃階段應同時考量環境因素，不合乎規定者，不得開發，以達永續發展之目標。

本研究主要經由環境影響評估課程教學前後問卷調查，探討大專生對於環境主動關心的價值觀，且自動加入保護與改善環境的想法，及克服環境問題的經驗和知識。結果顯示，學生經過課程教學後，對於環境影響評估的態度與技能之知識概念內涵均有顯著提升，了解消費生產的污染、土地開發利用的影響、自然資源的耗竭損害和生態環境平衡的重要性，貫徹預防及減輕開發行為對環境造成之不良影響，達成永續發展之目的。

【關鍵詞】環境品質；永續發展；環境影響評估；國家利益

環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之

覺察、行動變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例

許駿澤¹，黃湘華¹，林建宏¹，陳明珠¹，黃信諭¹，張芸欣¹，白子易^{2*}

¹國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，研究生

^{2,*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，教授，通訊作者。

e-mail: bai@ms6.hinet.net

【摘要】

本研究主要討論「環境影響評估物理及化學環境類別」，透過課程教學，期許大專生瞭解環境影響評估對環境影響的重要性，並建立擁有學生可以觀察自身周遭環境變化，覺察身旁開發案對於環境是否產生危害，或是否已超過環境所能負荷程度之能力，引領大專生重視環境影響評估制度之施行，並進而透過行動參與或支持相關議題。

本研究之目的如下

1. 瞭解大專生對環境影響評估物理及化學環境類別之現況。
2. 發展適用於大專生對於環境影響評估物理及化學環境類別覺察、行動量測之工具。

設計相關課程及問卷，由專家審核課程及問卷的信校度分析，並將配合施測之大專生分為實驗組及對照組，測驗結果透過 SPSS 進行獨立樣本 t 檢定分析(Independent- Sample T-test)，以檢測學習成效的差異情形。經統計結果顯示在課程進行後，實驗組之覺察及行動測驗分數皆高於對照組，受試者程度有顯著上升。

【關鍵詞】環境影響評估；問卷設計；環境教育；覺察；行動

環境影響評估物理及化學環境類別之大專生環境教育課程後之 知識變化分析-以國立臺中教育大學通識課程為例

藍力軒¹，徐毓晴¹，傅樟淇¹，許駿澤¹，陳德泰¹，黃湘華¹，陳明珠¹，白子易^{2*}

1 國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，研究生

2,*國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，教授，通訊作者。

e-mail: bai@ms6.hinet.net

【摘要】

本研究聚焦於「環境影響評估—物理及化學類別」之環境教育上。本研究期望學生能夠透過本教學，對環境影響評估有更深入的知識了解，並以問卷的方式調查大專生在受到教學前後之學習狀況。據此，本研究設定之研究目的為「發展大專生環境影響評估之物理及化學環境類別之大專生環境教育課程」及「探討教學前後大專生環境影響評估之物理及化學類別之大專生環境知識變化」。

本研究之問卷參考文獻設計出「環境影響評估物理及化學環境類別知識問卷」。為了增加問卷效度，本研究聘請三位專業學者針對研究問題給予適切的建議，再以台中市私立朝陽科技大學為預試對象，回收預試問卷統計分析之工具，進行鑑別度、難易度、決斷值、相關係數以及 Cronbach's α ，最後修正成正式問卷。

本研究的正式對象為國立台中教育大學通識課程之學生，將環境影響評估物理及化學類別相關知識設計課程，並於前後測期間進行 90 分鐘的教學，再進行分析。本研究之有效問卷計算總平均後測高於前測之分數，並以成對樣本 T 檢定檢視結果為顯著差異。而根據成對樣本 T 檢定的結果顯示，其中幾題的結果為顯著。經過研究者的推論，受試者在經過相關的課程教學後，達到顯著的效果。

【關鍵詞】環境影響評估；環境教育；課程設計；知識

七美嶼永續發展策略研究：里海模式之應用

魏立瑜¹

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所

e-mail: darkstaroffish46@gmail.com

【短摘要】

離島地區受限於地理位置與社會資源有限的影響，島嶼上的發展更為備受重視。1994 提出「巴貝多宣言」歸納出 15 點有關島嶼永續發展面臨的問題與行動策略。強調島嶼的教育普及與注重人力資源發展，為改善島民生活品質與邁向永續發展的基礎。同時結合島嶼居民原有的傳統知識與環境資源，尋求適合島嶼永續發展的產業、能源、及對環境友善的生活方式。

隨著經濟高速發展，海洋面臨棲地破碎化、過度捕撈等議題，人們開始省思自身與海洋的關係。日本學者柳哲雄(Yanagi)於 1998 年提出里海(Satoumi)的概念，強調透過里海的模式使人與海洋可以共存外，更透過人海互動提升海洋生態與當地漁村之社會環境，朝著永續發展邁進。同時日本環境省於 2011 年將里海的概念製作成指引手冊，將里海的概念推廣並實作於日本各地。

七美嶼位於澎湖縣最南端，由六個村落組成的島嶼。農業受限於土壤、雨量、季風的影響，十分仰賴海洋資源，本研究以澎湖縣七美嶼作為研究場域，採用參與式觀察、訪談法，深入了解在地的自然環境與社會環境資源，並將里海的概念融入七美嶼中，提供澎湖縣七美鄉未來朝向更加永續的發展作為參考。

【關鍵詞】 島嶼永續發展；里海；澎湖七美嶼

以價值-態度-行為模型探討臺灣民眾對於本土種野生

動物與遊蕩犬貓關係之認知

王敬皓¹，方偉達²

¹國立臺灣師範大學環境教育研究所

²國立臺灣師範大學環境教育研究所

【摘要】

許多研究顯示，活動於戶外空間的遊蕩犬貓對於本土種野生動物已造成顯著的負面影響，例如空間的競爭、狩獵捕食、共通疾病傳播等，如果要達到本土物種族群的永續經營，對於遊蕩犬貓與本土種野生動物之間的問題，我們必須更加重視並且加強管理。在臺灣目前已有《動物保護法》立法管理遊蕩犬貓，其中政策的規劃往往與民眾對其物種的態度、偏好有關係，也因此政策執行及認知上存在明顯的分歧。因此本研究將使用價值、態度、行為模型(Value-Attitude-Behavior Model, VAB)作為研究基礎，探討臺灣民眾的野生動物價值取向對於遊蕩犬貓與野生動物關係的態度及行為的影響。

本研究將使用問卷調查作為研究方法，將探討三個的個別內容及相互的影響：1.野生動物價值取向 2.對於遊蕩犬貓與野生動物關係的態度 3.人對於遊蕩犬貓的行為。預期結果根據相關研究顯示不同身分之民眾對於此議題之認知會有差異。

【關鍵詞】:遊蕩犬貓、野生動物、價值取向、VAB 模型

從自然資源保育之環境衝突了解利害關係人立場 —以飯島氏銀魴為例

Understanding stakeholders' viewpoints from environment conflict of the natural resources conservation

-A case study of Taiwan Gudgeon *Squalidus iijimae*

許智勳 Chih-Hsun Hsu¹ 劉奇璋 Chi-Chang Liu²

¹ 臺灣大學森林暨環境資源學系研究所研究生

² 臺灣大學森林暨環境資源學系副教授

壹、前言

研究背景與動機

後龍溪位於台灣西北部，主流長約58公里，流域面積約597平方公里。在其流域內，擁有多樣化的陸水域環境，提供多類物種生存的棲地(第二河川局，2021)，足以見得其豐富的生態系。

然而後龍溪支流沙河溪的沙河橋，為頭屋鄉交通要道，但因河寬、沙河橋與周邊堤高不足，無法滿足防洪需求，因此苗栗縣府爭取補助沙河橋改建及護岸工程，於2021年1月開工。

2022年初，工程區域被發現為一級保育類特有種淡水魚-飯島氏銀魴之棲地熱區。起初工程進行生態檢核時，並未調查到該魚種。因此縣府與二河局協議，依法停工並啟動生態檢核異常，再與專家學者及環團研擬出補救措施，希望在不影響生態保育的條件下，爭取復工。

在停工期間，由於各方利害關係人由於彼此立場、資訊了解程度和對工程期許不同，導致了不愉快及過激言論產生，因此引發了沙河橋事件的环境衝突。

研究目的

基於上述，本研究之研究目的及欲了解之項目如下：

- (一)利害關係人對飯島氏銀魴現況了解程度及保育看法，
- (二)利害關係人對飯島氏銀魴棲地開發及保育現況看法，
- (三)利害關係人對河溪生態保育看法，
- (四)利害關係人在沙河橋事件時，所抱持的立場、了解資訊之程度、採取的行動及其目的。

最後總結出飯島氏銀魴在面臨環境衝突時，其各方利害關係人之看法及目的，並歸納出，一物種在保育及環境衝突時，須面對之問題及詳細過程。



沙河橋施工照
拍攝者：張惟哲 博士



沙河橋事件會勘照
拍攝者：張惟哲 博士

貳、文獻回顧

飯島氏銀魴(*Squalidus iijimae*)

飯島氏銀魴(Oshima,1919)，2009年起公告為一級保育類，

目前僅發現於後龍溪水系，具有群居性，為雜食性魚類，以有機碎屑物、水生昆蟲、藻類及小蝦為食(賴弘智等，2009; 周銘泰等，2020)。



環境衝突(environment conflict)

環境衝突定義為因自然資源所引起的衝突，通常是環境問題所導致，如：土地利用、自然資源管理、水資源等(Bingham,1986 & Tillett, 1999)。

環境衝突的來源，不僅涉及錯誤資訊、資訊誤傳或利益衝突，更是源於不同人在環境、哲學和倫理中不同原則之間的差異，可將其來源歸納出三類：(一)誤解型、(二)利益衝突型和(三)基本原則型(Amy,1987)。

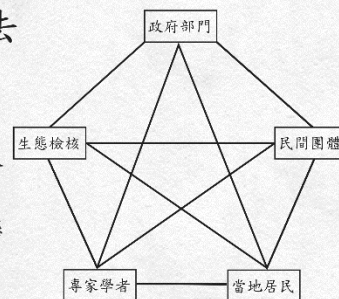
利害關係人(stakeholder)

利害關係人原為管理學理論，如今已被套用至各個領域，在自然資源管理領域中，Buanes等人(2004)將其定義為直接或間接影響或受影響的個人或團體。Elias等人(2004)將該理論應用於環境衝突中，將利害關係人視為環境衝突組成的一部分，並且分析其立場與利益進行環境衝突之管理。

參、材料與方法

研究對象

研究對象為飯島氏銀魴之環境衝突的利害關係人，而本研究將其分為五類，分別為政府部門、民間團體、當地居民、專家學者與生態檢核業者。



資料蒐集

本研究採用質性研究方法。藉由半訪談式訪談了解飯島氏銀魴之利害關係人對飯島氏銀魴之現況了解程度、保育看法、棲地開發現況、河溪生態保育以及在沙河橋事件中，其所抱持的立場、了解資訊程度、所採取的行動以及其目的。

肆、預期結果

本研究預期結果為了解各利害關係人對於飯島氏銀魴的了解程度、保育看法、棲地開發與保育與河溪生態保育的看法，並分析沙河橋事件各方利害關係人扮演的角色，整理出事件的完整樣貌，並歸納出一物種在保育以及面臨環境衝突時，須面對的問題及過程。

致謝

本研究承蒙行政院農業委員會林務局新竹林區管理處提供計畫經費支持經費(計畫編號110A3307)。

參考文獻(因排版故僅列出部分)

周銘泰、高瑞卿、張瑞宗、廖竣(2020)。臺灣淡水及河口魚類圖鑑。晨星出版。

Elias, A. A., Laurie Skuba Jackson and Robert Y. Cavana (2004) Changing positions and interests of stakeholders in environmental conflict: A New Zealand transport infrastructure case.

Jackson, L. S. & Pradubraj, P. (2004). Introduction: Environmental conflict in the Asia-Pacific. Asia Pacific Viewpoint, 45(1), 1-11.

探討小學生海洋素養的學習架構— 以澎湖海洋小學為例

黃晴兒^{1*}，蔡慧敏²

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士班，通訊作者，台北市文山區汀州路四段88號。

e-mail: o3o72san@gmail.com

² 國立臺灣師範大學環境教育研究所 教授

【摘要】

本研究以海洋素養 7 大原則為範疇，選擇澎湖海洋策略聯盟 11 所小學中，負責海洋教育課程推動或是從事過海洋教育的國小教師、校長、主任進行半結構式訪談與德爾菲法問卷，欲發展一套新的海洋素養學習機會，瞭解澎湖海洋策略聯盟之海洋教育現況、場域資源、課程活動，探討出適用於澎湖海洋小學，且符合場域特色與本土性的海洋素養學習機會與內涵，海洋擁有提供海洋生物的生態系、調節氣候、提供遊樂與生態旅遊，涵養水資源的功能，隨著人類的發展，海洋生態受人類活動的衝擊，為了保護海洋和海洋環境，提高公民的海洋素養可以為實現這一目標做出積極貢獻，海洋教育促進我們對海洋重要性的認識也可以提升公民的海洋素養，研究指出缺乏海洋素養的部分原因與學校的海洋教育有限有關，與海洋資源密不可分的澎湖，則擁有豐富的海洋教學場域，本研究預期結果可以獲得盤點出各個海洋小學活動課程、場域資源、7 大原則之現況、探討出海洋素養學習機會的內涵、瞭解各校之間該如何合作，讓學生海洋素養提升，並提供策略聯盟未來規劃，合作發展、適合當地學習及更完整的海洋素養學習機會。

【關鍵詞】海洋素養；海洋教育；澎湖；小學

澎湖吉貝嶼作為環境學習中心之探討

黃乙恒^{1*}

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所

【摘要】

近年來環境教育成為國際趨勢，而除了正規的環境教育外，非正規及非正式的教育亦越來越受到重視，環境學習中心便是一個很好的例子，將原本自然的場域在遊憩、保育或是觀光的同時，能做到寓教於樂的效果。

吉貝嶼作為觀光遊憩景點，水上休閒活動蓬勃發展，島上亦有吉貝石滬文化館，介紹石滬的功能、歷史、對當地漁民的重要性及現今面臨的問題，這些都與島上的生態、聚落、環境、資源及文化息息相關，將它串聯起來作為一個可供環境教育的場域，維護其原本獨具特色的歷史文化，並藉由學習得知如今所面臨的情形，透過環境學習中心將其獨特的資源永續發展下去。

【關鍵詞】環境教育；環境學習中心；吉貝；石滬

多肉植物在夜間去除室內密閉空間二氧化碳能力

辛懷梓^{1*}、張斟知²

1 國立台北教育大學自然科學教育學系副教授

2 國立台北教育大學自然科學教育學系碩士在職班

*hth@tea.ntue.edu.tw

【摘要】

本研究目的在於能篩選出在夜間吸收二氧化碳能力較佳的植物，以利能在密閉居家空間內淨化二氧化碳濃度，植物可經固定二氧化碳路徑行光合作用而分為 C3、C4 或是 CAM，本研究中利用多肉植物依 CAM(Crassulacean Acid Metabolism)景天酸代謝特性在夜間吸收積聚在密閉空間中的二氧化碳能力又稱固碳能力，以期能在研究中找尋到能夠在夜間密閉空間裡吸收二氧化碳能力佳又適宜養護的多肉植物。研究所使用多肉植物翡翠殿(*Aloe squarrosa*)、德雷(*Echeveria Derex*)、千代田之松(*Pachyphytum compactum*)、黑王子(*Echeveria cv. Black Prince*)、唐印

(*Kalanchoe thyrsifolia*)、壽錦(*Haworthia retusa varieg*)等七種多肉植物，其中以唐印(*Kalanchoe thyrsifolia*)和壽錦(*Haworthia retusa varieg*)似乎是非常有用的多肉植物，可以在夜間 1 小時在溫度 $26 \pm 0.12^{\circ}\text{C}$ 吸收 3 公升密閉空間裡原二氧化碳濃度 1690ppm 近 80% 的二氧化碳。

【關鍵詞】 多肉植物、CAM(Crassulacean Acid Metabolism)景天酸代謝、固碳能力

公民科學的實踐—以校園入侵物種為例

許凱崑¹，李明儒²，黃太亮²，黃基森³

¹ 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班 通訊作者

E-mail : G11010006@go.utaiepi.edu.tw

² 教育部校園入侵物種與生態環境管理輔導團計畫助理

³ 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系副教授

【摘要】

根據聯合國與台灣永續發展目標(SDGs)第15.8細項或具體目標揭示：「採取措施預防及管理外來入侵種，以降低其影響」，此外，行政院國家永續發展委員會將「加強入侵種管理」，納入生物多樣性推動方案業務重點工作辦理。就入侵紅火蟻及龍眼雞而言，這兩種外來入侵種皆會對於生態上產生一定的危害，若嚴重則人畜也會造成一定的危害。公民科學是利用公眾參與的方式來達到科學研究的目的，透過這種參與式科學的形式，讓他們也能參與科學研究的過程，對科學有所貢獻，同時，研究的成果也能在與民眾分享。本文針對近年來透過公民科學教育與宣導成果進行成效評估，藉以建立公民科學推廣模式與方法。

本研究採用文獻分析法與現勘調查法進行評估。運用公民科學透過通報平台所收集到的資料，規劃出合理的勘察計畫。以紅火蟻及龍眼雞兩種物種為例，經過通報後，運用現勘目視法，實地去勘察校園內的外來物種的足跡，透過人工的比對後，確認所通報的是否為正確的物種。研究結果顯示出109、110及111年校園通報紅火蟻的數量分別為29、58及33件；同樣年份間龍眼雞的通報分別為6、3及5件。這兩種入侵種經過現勘目視法的結果顯示，各年份通報的正確率皆為100%。

經研究結果發現，一定的教育資源與宣導下，校園師生或民眾能夠有效的辨別入侵種的知識與認知，也因此會針對入侵種的出現進行通報並防治，為保護環境盡一分心力。校園公民科學成功的案例，也許可以藉由學校體系在公民科學上的成功進而推廣到全國，達到全國一同防治入侵物種的目的。

【關鍵詞】 公民科學(Citizen Science)；環境教育(Environmental Education)；入侵有害生物(Invasive Species)；紅火蟻(*Solenopsis invicta*)；龍眼雞(*Pyrops candelaria*)

探討參與式地理資訊系統(PPGIS)建構利害關係人的溝通平台

-以彰化離岸風力發電開發區為例

許慕淇¹，林冠慧²

國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士班¹

國立臺灣師範大學環境教育研究所²

【摘要】

本研究以探討離岸風電機開發對於當地的利害關係人的影響。離岸風力發電機的開發過程會造成地利害關係人的疑慮，是否會對當地的自然資源造成影響，當地自然資源的使用者與維護者都會為此擔心。本研究希望透過了解當地利害關係人對於離岸風電機開發的疑慮，以及利害關係人對於當地自然環境與空間的識別，了解離岸風力發電開發對於當地海洋資源分配造成的影響。能否透過 PPGIS(公眾參與地理資訊系統)建構政府、開發商和當地利害關係人的溝通平台。台灣正面臨能源轉型，離岸風力是未來再生能源結構的重要發電方式之一，期望透過本研究能對未來離岸風力發電在地方實踐所衍生的議題，提供解決配套的藍圖。

【關鍵詞】PPGIS、離岸風力發電、利害關係人

ESG 是否能降低營運風險？

吳宗聖¹，關雅文^{2*}

¹ 國立清華大學環境與文化資源研究所碩士生

^{2,*} 國立清華大學環境與文化資源學系教授*，通訊作者，新竹市南大路521號清大南大校區環境與文化資源學系。e-mail: yawen.chueh@gapp.nthu.edu.tw。

【摘要】

過去幾年，人類社會受新冠肺炎疫情影響，整體經濟呈現低迷，各國間因為防疫政策的實施，導致彼此間的交流、貿易等活動受阻，面對這樣的窘境，首當其衝的就是各國的企業了，因為疫情造成許多產業停擺甚至是被淘汰，新冠肺炎疫情雖然屬於公共衛生議題，但其產生的問題卻橫跨到社會以及公司治理面向，而這些都與企業推動永續發展的 ESG 息息相關，企業可以透過 ESG 的導入來應對這些問題所產生的營運風險從到風險管理，陳麗卿（2020）提到 ESG 風險管理關係著永續發展推動的成功與否，好的 ESG 風險管理表現可以讓企業作用永續經營，也能同步反映在社會的永續發展上，本研究驗證了企業的 ESG 風險分數可以減緩疫情期間企業股價的波動，而這表明了 ESG 是可以作為企業在危機時期的風險管理，對於企業的永續經營是有益處的。

【關鍵詞】 ESG、風險管理、永續發展、公司治理、股票市場

從心理距離的觀點來探討氣候變遷圖像

對氣候行動的影響

陳筠欣¹，葉欣誠²

¹ 國立臺灣師範大學環境教育研究所，研究生

² 國立臺灣師範大學環境教育研究所，教授

¹ Email: 61046004s@ntnu.edu.tw

【摘要】

如何更有效率地傳播氣候變遷，是近年來氣候變遷領域中重要的議題。由於氣候變遷是一種較為抽象、複雜的概念，傳播媒體會使用不同的媒材讓民眾更容易理解。圖像作為氣候變遷傳播中的重要媒材，會讓人們對氣候變遷議題產生不同的感受，進而影響民眾展開氣候行動的意願。像是「北極熊」作為氣候變遷最標誌性的圖像，卻會讓民眾產生氣候變遷是遙遠問題的感受，較不利於民眾展開氣候行動。因此本研究希望能找出有效率的氣候變遷傳播策略，以達到促進民眾展開氣候行動的目標，這也是本研究的重要性與價值。

本研究依照解釋水平理論將氣候變遷圖像區分為抽象與具體類型，從心理距離的觀點去探討兩種類型的圖像對民眾的氣候行動影響，並討論個人的整體思考風格差異對心理距離的影響，與情緒這個氣候行動的重要因子與心理距離間的交互作用。本研究將透過專家訪談法擬定問卷的構面與內涵，再以問卷調查法進行問卷的編寫、測試與發放。本研究預期結果為瞭解氣候變遷圖像對民眾的氣候行動意願與政策支持所產生之影響，及探討個人整體思考風格與情緒等變數和心理距離之間的關係。

【關鍵詞】 氣候變遷傳播；圖像；心理距離；情緒；整體思考風格

初探台灣越野跑運動與環境意識、環境保護關聯

白芷瑞^{1#}

^{1, #}國立台灣師範大學理學院院長辦公室，專任助理，口頭報告者，通訊作者

e-mail:teresalittlepai@gmail.com

【摘要】

近年來人們除了對路跑、馬拉松有極高參與度之外，越野跑也漸漸受到廣大跑者的歡迎。越野跑主要是在自然環境、山林小徑上的長距離跑步。大多數跑步者都是為了個人目標或挑戰而跑步，並利用周圍環境（自然、景觀）作為實現目標的驅動力。2013 年國際越野跑協會(International Trail Running Association, ITRA)成立，人們越來越關注越野跑運動對自然環境的有害影響(Burgin & Hardiman, 2012; Newsome, 2014)。這些包括一次性垃圾、對野生動物產生不利影響、植被破壞、壓實小徑、干擾野生動物、創建非正式路徑(Newsome, 2014)。環境永續性(Environmental sustainability, ES)一直是體育賽事和旅遊業日益關注的話題，尤其是大型體育賽事(Thibault, 2009)。Kollmuss & Agyeman(2002)提出跑者願意為了環境永續性而支付額外費用，不同年齡和職業的跑者存在差異，應關注跑者對環境和氣候變化知識，能更全面地了解體育旅遊相關業者運作。Ólafsdóttir, Sæþórsdóttir & Tverijonaite(2021)提到在荒野地區舉辦山地馬拉鬆比賽，必須考量比賽對環境與社會的長期影響，包含參與者人數，以免超過該地區的環境和社會承載能力。總和上述可以得知，本研究探討越野跑者對環境保護態度如何影響自己與自然環境行為。本研究以 Ajzen(1991)計畫行為理論(TPB)為理論基礎，探討越野跑者之環境意識、環境保護為重點，透過研究了解越野跑者對於環境生態認知、環境行為、無恆山林參與意願等，了解越野跑者自己對環境保護行為之間的關聯性，拓展台灣越野跑運動於環境保護行為研究。

【關鍵詞】越野跑、環境保護、環境意識、計畫行為理論

以【社區綠能 GO】教案推動參與式社區

邱心淳

財團法人台灣產業服務基金會 工程師

【摘要】

因應全球的極端氣候的出現及人類活動急遽成長，為在 2030 年之前減半全球溫室氣體排放量，並在 2050 年達到「淨零」，臺北市已於 2021 年公布臺北市 2050 淨零排放路徑，2022 年 6 月三讀通過臺北市淨零排放管理自治條例，成為全國首部 2050 淨零排放地方法，首當以行政區與行政里做為示範與行動落實的範疇，針對淨零排放、氣候行動的議題轉化。

本年度設計低碳永續家園【社區綠能 GO】系列教案一式，主推能輕易上手的桌遊設計，結合低碳永續家園 6 大運作面向、撲克牌的計數邏輯、民眾的生活經驗等，促進各社區間交流與認識現行低碳行動，藉以響應 2050 淨零排放在生活中，培養民眾對於里內低碳設施的觀察力，能認識環保署低碳永續家園 6 大運作面向，組織低碳志工隊，落實低碳行動，強化區域減碳潛力並提升社區低碳環境教育推廣成效，有效擴張與複製臺北市低碳行動經驗，透過參與式社區邀請里民共同參與，建構民眾與低碳永續家園的橋樑。

【關鍵詞】 參與式社區；淨零排放；低碳永續家園；社區環境優化；永續行動

大專生進行全民綠生活綠色居家之環境教育課程後 覺知與行動之變化-以臺中教育大學為例

蔡宜憲¹、林蘭香¹、邱慶萱¹、陳秀春¹、林易平²、許駿澤²、白子易^{3*}

¹國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士在職專班，研究生

²國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，研究生

^{3*}國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育及管理碩士班，教授，通訊作者，

e-mail:bai@ms6.hinet.net

【摘要】

全球暖化趨勢愈演愈烈，世界各國紛紛為了淨零碳排努力，發展綠色經濟。我國也致力於減少溫室氣體排放，制定出各個面向之政策，其中行政院環境保護署在 2020 年推動全民綠生活，即是希望全民能夠一起為綠生活努力，成為守護地球的一份子，而綠色居家為六個綠生活面向之一。

本研究範圍以國立臺中教育大學 63 名學生為對象，探討大學生全民綠生活綠色居家教學後之覺知與行動變化。研究方法採用單組實驗研究設計，透過自編課程和自編前後測問卷檢視學生接受課程教學後之成效。

本研究藉由 SPSS 分析介紹所選用的程序，方法，評估標準和結果的分析，以成對樣本 T 檢定分析，檢視課程成效是否達到顯著。經過統計分析結果顯示，此課程在全民綠生活綠色居家之覺知與行動的提升上，有顯著效果。

本研究結果僅能代表本研究對象，後續研究者可以將範圍擴及全台灣地區，或是進行不同區域的比較研究，也可以將較不顯著以及較困難之題目另外設計課程進行教學成效之探討。

【關鍵詞】：全民綠生活、綠色居家、課程設計、課程成效、覺知、行動

應用 InVest Model 探討濕地文化生態系統服務改變量 ——以新竹濱海野生動物保護區為例

張瀚森, 趙芝良

國立清華大學環境與文化資源學系

通訊作者: hans690208809@gmail.com

【摘要】

濕地是地球自然生態系統的重要組成部分，與森林和海洋相比，濕地生態系統更加脆弱，與人類的發展關係更為緊密，是人類社會生存和發展的重要自然資源。加強濕地保護對社會經濟的可持續發展具有重要作用。臺灣新竹濱海野生動物保護區，在過去因紅樹林大量蔓生後，導致適合濕地底棲物種的生態改變。隨著這些年來市府管理政策的介入，剷除濕地內大部分紅樹林，逐步讓濕地生態系統回復。近年來國際間倡議的生態系統服務價值評估，可以提高人們對生物多樣性保護意識和認識，進而重視生物多樣性保護與可持續利用。

為探討濕地品質改善前後對生態系統的影響，本文將以臺灣新竹濱海野生動物保護區的永續利用區為例，運用 InVEST 評估中的棲地品質模組，並選擇比對 2010 年紅樹林密生時期數據和 2020 年紅樹林疏伐後的相關資料，包括使用土地覆蓋率、生物威脅數據和植物威脅數據、土地覆蓋類型對每種威脅的敏感性作為分析資料的來源，然後分析評估紅樹林剷除前後的生態系統服務改變量。

從時間上來看 2010 年因為受到紅樹林密生的影響，適合底棲生物棲息的生態環境遭到改變，棲地質量空間分佈差異明顯，高值區位於研究區北部，低值區連片分佈在沿海紅樹林密生的區域，2020 年紅樹林疏伐後，底棲生物和相關物種回歸，生物多樣性相比而言較為豐富，高值區包括香山紅樹林公園、水資源公園和賞蟹步道周遭，都發現生態系統服務價值有明顯升高，生態環境得到顯著提高，棲地質量也顯著提高。本研究將可提供紅樹林疏伐前後生態改變量，以作為經營管理政策的參考

【關鍵詞】生態服務系統；濕地生態服務系統；紅樹林生態服務系統；InVEST Model

notes

[illegible]

notes

[illegible]

