

環境教育學刊

Chinese Journal of Environmental Education

第十期

2009.06

臺北市立教育大學

環境教育與資源研究所發行



河川生態工法左右岸大差異(陳建志 攝)

目 錄

主編的話 -----陳建志 III

鋪面步道衝擊及其管理有效性研究－以陽明山國家公園為例
-----林秀娟/梁宇暉/徐勝一 1

國小五年級學童鄉土環境知識、態度對環境保護行為影響之研究
-----胡子陵/朱麗香 21

飼養校犬之動物保護教育和學習之探討-----王順美/紀慧玲 41

太魯閣國家公園遊客環境素養評量與環境行動意圖之預測變項探討
-----鄒佩琪/許世璋 53

附錄

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

封面圖說明

生態工法提供生物棲息庇護環境

在大屯溪中游因不同時期採用不同工法施作護堤，而形成光滑水泥護堤與多孔隙生態工法護堤之強烈對比現象。紮實施作的多孔隙疊石護堤，不但安全性高且提供社區居民可親水的環境，同時疊石間隙提供許多生物棲息環境。光滑水泥護堤不但無法提供生物庇護空間，且會吸熱造成熱島效應。

文：陳建志 撰
圖：陳建志 攝

主編的話

對本刊期許目標窄化後，稿件越來越短缺。然而當下環境議題，所見所聞自然現象變遷，呈現的環境問題反而更受到關注。在日常接觸各式各樣文宣品或媒體報導亦常常見到論述自然生態環境和對環境教育的文章。是否因此將我們的稿源帶到另外的途徑來表達，唯本刊依然維持著所傳承的學術風格，兢兢業業編制，期待在此領域盡上心力。

本期經過編輯委員精選數篇代表性文章，分別從國家公園設施與遊客的認識作研究可以提升我們更進一步思考和措施。另外兩篇則偏向學校教育方面，分別看到鄉土教材對學童環保行為以及飼養校犬和動物保護教育的研究與探討。

承蒙對本刊眾先進愛護，得以維持一定的學術任務，提攜環境教育學術性的刊物維持，盼望舊雨新知多多支持。

陳建志 謹識

鋪面步道衝擊及其管理有效性研究 —以陽明山國家公園為例

林秀娟* 梁宇暉** 徐勝一***

摘要

為提供高品質遊憩機會並確保自然資源免受過度衝擊，公園管理者會將步道踏面鋪上石材、碎石與其它材料等。然而，在討論管理措施對降低步道退化的成效與比較設施對環境衝擊影響的研究是較少的。本研究的目的是在探討鋪面降低步道環境惡化的有效性，並選擇陽明山國家公園之高遊憩使用機會之步道作實證研究。本研究將探討二項課題：(1)步道鋪面成效是否符合原先建構的目的。(2)比較不同的鋪面對降低步道環境惡化的有效性。本研究提出步道鋪面有效性指數(Surfacing Effectiveness Index)作為評估步道管理有效性的方法，並探討影響鋪面有效性的相關變因，再以統計分析的方法去瞭解各影響因子間的關係。由研究結果顯示，碎石鋪面步道的鋪面有效性比石材鋪面步道高。陽明山國家公園鋪面步道的衝擊問題，主要以步道加寬與步道沖蝕最為嚴重，尤其是在石板與混凝土步道的步道沖蝕深度最為明顯。石板步道發生步道分生的問題最多，而石階步道發生樹根裸露的問題最嚴重。

關鍵字：步道、遊憩衝擊、鋪面、管理有效性、陽明山國家公園

* 國立台灣師範大學地理系 博士候選人

** 美國北卡州立大學公園遊憩與觀光管理學系 副教授

*** 國立台灣師範大學地理系 教授

壹、前言

步道被高度使用之後，會促使步道加寬，使得步道兩旁之植生受到危害日益嚴重。為了減輕這些損害，所以有設置鋪面之作法。合宜的鋪面可以減少環境衝擊，但過度使用鋪面亦帶來負面之影響（楊秋霖，2003）。國家公園為了維護遊憩品質，在戶外遊憩管理上多半將資源集中在需要大量經費的步道路面與其周邊設施的整修與維護（Jubenville, 1995；Dixon et al., 2004）。步道衝擊管理是避免環境資源持續惡化的重要工作，而探討鋪面步道之衝擊與其管理的有效性，將有助於公園管理者瞭解衝擊之種類，並依此尋求降低衝擊之經營管理方式，是國家公園發展生態旅遊的前置作業，也是最重要之準備工作。

步道早期是山區住民的交通路線，現在因戶外遊憩活動興起，步道成爲提供自然遊憩體驗的重要角色。在多種戶外遊憩中，步道的發展與使用，最被經營者和遊客所關注（Leung and Marion, 1996）。唯步道沿線之環境每因遊憩使用而造成各種不同型態與程度的衝擊，導致步道惡化（trail deterioration）的現象，這些現象包括：(1)生態環境之衝擊---如土壤流失、植物受害、水及垃圾的污染等之衝擊；(2)景觀之衝擊---如土石裸露及景觀破壞等，不但破壞了遊憩環境品質，也影響其遊憩體驗。因此步道沿線環境監測機制的建立與執行，已成爲各生態旅遊地在經營管理上的重要課題（劉宗勇，2003）。步道本身也是一種遊憩資源，提供遊客體驗與欣賞步道上的各種景觀資源，藉由其引導機能來規範遊客使用路線以減少環境衝擊（林晏州，2003）。因此透過步道管理的有效性評估，來保護步道遊憩資源並避免其惡化是重要的工作，而這也必需透過有效設施的提供與常態維護才能的達成（Cole, 1983；

Marion and Leung, 2004；Mende and Newsome, 2006）。

東亞與台灣地區可能因氣候與地形等因素，步道使用鋪面的狀況很普遍，而美、加、澳之步道多爲非鋪面步道。所以步道問題也有地區上的差異性與在地化的問題。幾乎所有研究都指出，管理的強度已成爲減輕步道衝擊的重要因素（Marion, 1994；Nepal and Way, 2007）。但是在相關研究中，鮮少研究在討論步道鋪面設施對降低步道退化的成效，或比較不同鋪面材料對環境衝擊的影響（Hill and Pickering, 2006）；據此，本研究將在上述兩項課題上深入探討。就理論上而言，步道永續性發展需建立在使環境衝擊最小化（Marion and Leung, 2004），而分析環境與使用因子可以提供管理者在步道設計、選線與步道維護上，有價值的資訊，並作爲有效的遊客管理策略（Nepal, 2003）；就實務上而言，設施的正確選擇可以減少經濟上的浪費（Worboys et. al., 2001），步道設計與步道踏面設施是重要的管理工具，怎樣的步道踏面設施是適當的？管理者需要進一步了解可用鋪面設施（Giles, 2002）。

因此，本研究目的是評估國家公園鋪面步道路段之遊憩衝擊問題，並以陽明山國家公園之高遊憩使用機會步道作實證研究。提出鋪面有效性指數（Surfacing Effectiveness Index）做爲評估方法，探討鋪面步道對衝擊管理的有效性差異。本研究將探討二項課題：(1)步道鋪面成效是否符合原先建構的目的。(2)比較不同的鋪面對降低步道環境惡化的有效性。「鋪面有效性」：意指鋪面設施種類能夠達成降低步道沿線環境衝擊範圍的有效結果。本研究提出步道鋪面有效性指數（Surfacing Effectiveness Index）作爲評估步道管理有效性的方法，並探討影響鋪面有效性的相關變因，再以統計分析的方法去瞭解各影響因子

間的關係及鋪面類型對降低環境衝擊的有效性之差異。

貳、文獻回顧

一、步道衝擊評估

步道之遊憩衝擊常見的有步道惡化(trail deterioration)現象，包括步道分生(multiple tread)、植群消失或組成改變(vegetation cover loss or compositional change)、土壤緊壓化(soil compaction)、步道加寬(trail widening)與步道沖蝕(trail erosion)等步道問題 (Leung and Marion, 1996)。衝擊發生的型態與當地生態系有很大的關係，在較不具抵抗力的植群類型區的步道會更易退化(Liddle, 1997)。植物覆蓋度會因踐踏而降低，但有些植物對踐踏會較具抵抗力，一般而言，受踐踏後的草生植群比灌木植物覆蓋度高(Weaver and Dale, 1978)。步道在低使用量下，森林步道會比草地步道寬，但在高使用量時則相反(Dale and Weaver, 1974)。

地形對步道之上下坡的視野的影響也不同，上坡步道的視野受限，因此衝擊範圍較小。而大部份步道的側邊擴張，會發生在地面方便行走處(Bayfield, 1973)。又許多研究指出步道所在的位置對衝擊的影響往往大於使用量(Cole, 1991; Marion and Leung, 2004)。步道類型的衝擊差異明顯反應在植物受到干擾的區域面積的大小，因鋪面類型而有不同，在礫石子和硬鋪面的步道，其邊緣會明顯具有土壤裸露及外來植物種；寬礫石子步道的植物受到干擾的區域最大 (Hill and Pickering, 2006)。而在中國九寨溝生物保留區對步道遊憩衝擊研究結果顯示，其石板、碎石及木構造等三種步道材質，以石板與木構造步道對防止樹根裸露最有

效(Li *et al.*, 2005)。因此，透過步道管理的有效性評估，來保護步道遊憩資源，並避免其惡化是重要的工作(Hocking *et al.*, 2000)，研究步道衝擊的二位學者Marion and Leung (2001) 由管理的角度去評估步道與露營地環境的衝擊管理，並敘述兩種步道評估的方法：

(一) 點抽樣法 (the point sampling method)：

屬於系統抽樣，能取得步道之衝擊項目平均概況，但不能知道更精確的狀況的缺點，例如：衝擊項目的位置與衝擊的序列狀態等。

(二) 問題評估法 (the problem assessment method)：

指標項目包括三類

1. 清單指標：起點、終點、使用形式、步道寬度。
2. 衝擊指標：土壤沖蝕分級、樹根裸露、步道加寬、步道分生、土壤泥濘等步道問題的問題長度。
3. 設計與維護指標：以非常有效、部分有效、無效，評估維護設施的有效性。

二、步道衝擊管理

衝擊量乃是遊憩使用量、使用型式及環境條件所組合的一個函數(劉儒淵, 1989)。使用量並非一直與衝擊相關，當使用量無法控制時，仍可改以控制其它經營管理參數以降低衝擊(Stankey, 1973)。衝擊改善可藉由增加步道抵抗力與改變使用兩項土地管理因子，以強化步道對遊憩衝擊影響之抵抗力，例如對基地進行強化(hardening)處理，設置鋪面這類的基地經營(site management)措施，以增加環境的耐久性(Jubenville and Twilight, 1993; 謝思怡, 2000)，就是方法之一。而步道表面的抵抗力的基礎在於表面粗糙度、地形或植物質地(Bayfield,

1973)。因此，步道踏面設施可視為步道的一種土地管理策略(Stankey,1973；Cole,1993；林秀娟，1996；Manning,2004)，探討步道鋪面的差異對環境土壤與植物的衝擊影響，這對負有生態環境保護責任的國家公園來說更為重要。

經營管理者為了減少衝擊的發生或者增加步道的使用承載量，會將步道表面鋪上天然或人工的材質，例如：水泥石片、石板、碎石等。但在某些環境條件下(例如：溼地與陡坡)有些步道鋪面材質是不可行的(Giles, 2002)。步道表面的特徵會影響使用者分布與衝擊的範圍，潮溼的步道會讓使用者繞開而更加寬步道衝擊的範圍(Bayfield, 1973)。步道表面材質是很重要的，其材質要能夠讓表面的逕流適當的排出，如此則可減少沖蝕的增加(Cole,1993)。土壤與表面特性會影響表面排水，因此維持步道表面良好的排水，就能使較多的人留在原步道上。步道衝擊的研究也指出有許多因素對環境衝擊的影響比遊客量因素大，例如：步道坡度、步道坡向夾角、步道構造、步道維護(Cole, 1987；Leung and Marion, 1996)。其中步道的構造包含步道鋪面的材料，步道鋪面材料可以分為兩類：(一)土路(bare earth)。(二)石強化踏面，其是由外來材料所建造，包括級配、瀝青、石材、木材及混凝土等，石強化踏面又包括石板鋪路與石塊鋪路。(歐風烈，2007a，2007b)。

當然，步道鋪面型式之選擇也應考量其所需承受之遊客量，以決定其鋪面之強度，避免因遊客踐踏而使表土裸露(劉儒淵等，2004)。其它研究步道表面設施物的影響，主要建立在地表坡度與排水，因此步道類型會強烈影響步道沖蝕深度(Grab and Kalibbala, 2008)；此外，遊客量與導流棒也是影響步道寬度的主因(Dixon *et al.*,2004)。由文獻回顧可知，部分研究指出衝

擊改善是可以藉由步道踏面設施，來強化步道對遊憩衝擊影響之抵抗力，但是針對鋪面步道類型的衝擊研究與管理評估是較少的。

參、研究方法

本研究有兩部分，第一部分為評估「步道衝擊問題」，第二部分為評估「步道鋪面管理之成效」。第一部分：採用「步道衝擊問題評估法」(Leung and Marion,1999a；Li *et al.*, 2005)，以衝擊問題發生的範圍(extent)與頻率(frequency)作為評估影響因子，以問題評估指數(Li *et al.*, 2005)，可描述出資源狀況與步道衝擊問題，評估步道衝擊問題的狀況。第二部分：因為前述「步道衝擊問題評估」可以得到鋪面步道衝擊問題，但是缺乏評估「鋪面管理步道在降低步道環境衝擊範圍的有效程度」，因此本研究提出「鋪面有效性指數」(Surfacing Effectiveness Index, SEI)，以未受控制與已受控制的衝擊範圍之比率，評估鋪面設施對降低步道沿線環境衝擊範圍的有效程度。以下就調查方法與評估指數作說明。

一、調查區與調查法

(一) 調查區與鋪面步道類型

本研究的調查地區為陽明山國家公園，選擇該區的原因為陽明山國家公園是台灣最接近都會區的一個國家公園，受地利之便而成為國人利用度最高的國家公園，亦為國內外觀光旅遊之重要景點。園內步道健行活動盛行，因為高遊憩需求而使得各步道出現不同的衝擊問題，步道的退化會使上述的價值也會受影響，因此選擇陽明山國家公園為本研究的調查樣區。目前美國林務署依遊憩使用頻繁程度而重

點監測其環境衝突變化的情況，如步道及其出入口 (Leung and Marron, 1999a, 1999b; 劉吉川, 2006)，鑑於出入口步道段之衝擊較被經營者所重視，因此也採取較多的鋪面管理方式。本研究即以主要入口區段的步道衝擊作為研究範圍，進行衝擊調查與研究。以陽明山國家公園管理處規劃之12條遊憩步道，選擇具有停車場及公車站，且交通方便之8條步道，分別為擎天崗的竹篙山步道、頂山線步道、金包里步道，七星山的七星公園步道、七星主峰步道，大屯山的大屯主峰步道、大屯西峰步道及中正山的中正山步道。根據調查，抽樣步道段落之步道鋪面類型共有六種，分別為：石板、碎石、石階、木框碎石、木框碎石階及混凝土。

(二) 步道調查時間與方法

於2008年4月進行步道調查，在上述8條步道中，採用「分段取樣法」(Leung and Marion, 2000)。步道監測與調查技術的研究抽樣間格約為50~500m (Cole, 1983; Leung and Marion, 2000)。Hawes *et al.* (2006) 的研究指出在95%±10%信賴水準內，建議步道長度在2km以下採20m抽樣間隔。參考以上研究及考量陽明山國家公園步道地形特色，本研究採用距離間隔抽樣法(Distance-based sampling)，以20m為間隔抽樣，以獲得較精細的樣點資料。在有限的人力物力及精準度的考量下，決定每條步道入口開始分段的長度為2km，8條步道共計調查16km長的步道。

因為本研究對象是鋪面步道與國外常見的無鋪面步道不同，所以在某些調查項目上會有些許差異。因此參考步道衝擊問題評估法的調查項目 (Leung and Marion, 1999a; Li *et al.*, 2005)，依實際需求作部份修改後，擬定步道衝擊參數的因子及定義，如表1所示。依此建立

步道調查表，進行實地調查測量與記錄，並以相片拍攝作為現地的觀察。而表1當中的遊客量調查，為各步道之遊客量，採取計算步道入口之人次數而另外調查，因為步道的遊憩壓力主要集中在假日遊客大量湧入所產生的破壞，因此遊客量調查選擇假日的遊客使用量，以週六與週日各一日，總共2日，考量各步道相對的遊客分佈，同時由8位工作人員在8條抽樣步道入口處，從上午9點到下午5點記錄步道遊客人次，最後計算出平均每小時遊客人次。資料分析是運用套裝統計軟體SPSS for Windows 13.0來進行統計分析。

表1 步道衝擊參數之因子及定義

指 標		定 義	單位	方法*	
衝 擊 項 目	土 壤 植 群	土壤裸露寬度 (步道加寬)	量取步道左右兩旁土壤裸露之寬度然後相加	cm	Fm
		土壤沖蝕深度	量取步道兩旁土壤沖蝕深度最深處與步道鋪面底部之間的高度差，記錄沖蝕最深處之深度	cm	Fm/ Fo
		步道分生	步道旁是否有分生步道出現	是/否	Fo
		樹根裸露	計算樣點區間在步道、步道旁之樹根裸露次數	次	Fo
		土壤泥濘	步道或步道旁土壤泥濘或積水	是/否	Fo
		環境植群	將環境植群分為樹林或草地	是/否	Fo
環 境 及 使 用 狀 態	地 理 空 間	坡度	以傾斜儀測量鋪面步道之坡度	度	Fm
		坡向夾角	計算步道軸線與步道坡向之夾角角度，角度範圍0~90度	度	Fm
		腹地寬度 (最大腹地寬)	步道垂直剖面空間中，左右水平地面線能提供步行活動之最大寬度，以測量人	cm	Fm

項目		員在現場模擬使用者能活動到達的最大寬度測量之			
	眺望視野	記錄該樣點是否具有遠眺之眺望視野	是/否	Fo	
	管理設計	鋪面寬度	步道鋪面的寬度	cm	Fm
		鋪面材質	記錄步道鋪面之材質	是/否	Fo
		其它步道服務設施	座椅及解說牌設施是否有土壤裸露	是/否	Fo
		遊客量	調查假日遊客量，計算步道入口，每小時平均通過的遊客人次數	人次/時	Fm
遊客行爲		捷徑(遊客不在步道上的行爲)	是/否	Fo	

註：*Fm-field measurement 田野測量； Fo-field observation 田野觀察

二、步道衝擊問題評估

首先界定衝擊事件指標 (Impact indicators)，本研究以5種衝擊指標進行評估。步道加寬、步道分生、樹根裸露、步道沖蝕及土壤泥濘。採用「問題評估指數」(Li et al., 2005)，以衝擊事件發生的範圍(extent)與頻率(frequency)作為評估影響因子。

- (一) 步道加寬 (trail widening) 問題評估
 指標問題頻率指標Ftw = 問題次數/步道長度
 問題長度指標Ltw = 問題長度/步道長度
- (二) 步道分生 (multiple treads) 問題評估
 指標問題頻率指標Fmt = 問題次數/步道長度
 問題長度指標Lmt = 問題長度/步道長度
- (三) 樹根裸露 (root exposure) 問題評估
 指標樹根裸露頻率指標Fre = 問題次數/步道長度
- (四) 步道沖蝕 (trail erosion) 問題評估
 指標問題頻率指標Fte = 問題次數/步道長度
 問題長度指標Lte = 問題長度/步道長度
- (五) 土壤泥濘 (wet soil) 問題評估指標

問題頻率指標Fws = 問題次數/步道長度
 問題長度指標Lws = 問題長度/步道長度
 (六) 當我們評估不同問題在不同步道，綜合性評估式如下：
 整體問題頻率 = Ftw + Fmt + Fre + Fte + Fws
 整體問題長度 = Ltw + Lmt + Lte + Lws

三、步道鋪面有效性指數

土壤及步道沿線的植群條件，最直接反應出步道衝擊的「範圍」與「長度」，而土壤裸露寬度可以反應的步道問題包括步道加寬、步道分生寬、土壤沖蝕寬、樹根裸露寬及土壤泥濘等之衝擊範圍；一般研究多以土壤裸露寬度當作衝擊可接受程度與管理上的指標(Hall and Kuss, 1989；Liddle, 1997；Cole, 2004；Li et al., 2005)，但是本研究認為單純以土壤裸露寬度作為指標，無法將步道管理因素(例如步道鋪面寬度)的影響納入評估。因此，如何使用指數來反應鋪面管理的成效，而且使這個指數也能綜合反應步道設計寬度及步道衝擊問題的範圍。

為了上述目的，本研究提出「鋪面有效性指數」這一個新指數的運用，來直接反應出鋪面設施對改善步道環境衝擊範圍的有效程度。思考“有效性”的定義，有效性可定義為使資源產生更多更好成果的方法(Drucker, 1972)，由於相關文獻尚未有對步道鋪面有效性之研究與定義，因此本研究將「鋪面有效性」定義為「步道管理上用不同的鋪面或表面設施物，將人為活動衝擊控制在能承受的鋪面範圍內，步道鋪面達到對衝擊量的控制成效，即為鋪面的有效性」。從供給與需求為觀點，步道設施的遊憩服務供給面為鋪面步道之寬度範圍，而遊客活動需求面為實際遊客活動範圍，包括鋪面範圍與步道兩旁土壤裸露寬度範圍。因此，步道鋪

面管理之成效，端視「管理供給」與「遊客需求」之間是否達到供需平衡。當步道確實發揮引導遊客活動之目的，使得遊客活動對步道沿線土壤與植物影響範圍愈小，則愈符合管理的目的。換句話說，沒有衝擊量發生即是有效性達到100%。

鋪面步道設施為改善步道環境衝擊的一種管理策略，本研究建立之「鋪面有效性指數」分為寬度有效性指數SEI(w)與長度有效性指數SEI(L)，寬度有效性指數SEI(w)是顯示步道寬度上，該鋪面在管理衝擊範圍的有效程度，以已受控制與未受控制的衝擊「寬度範圍」之比率，來反應鋪面管理的成效。已受控制的衝擊範圍，即鋪面寬度範圍，代表管理單位預期遊客活動合理範圍，而未受控制的衝擊範圍為鋪面寬度加上土壤裸露寬度，即實際步道使用衝擊的範圍。長度SEI(L)則是顯示步道長度上無衝擊發生的步道長度百分率，本文以SEI(w) = 100%時來計算其SEI(L)。

綜合上述，以步道發生衝擊的寬度(如圖1所示)及長度(如圖2所示)。寬度方面主要是檢視步道衝擊問題在步道垂直剖面地理空間之範圍，遊客所踐踏的範圍超出鋪面的狀況。長度方面主要是檢視步道衝擊分布的長度。所建立的鋪面有效性指數(Surfacing Effectiveness Index)簡稱SEI，如下式(1)及(2)所示。

鋪面寬度有效性指數：

$$SEI(w) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{W_{s_i}}{W_{s_i} + W_{t_i}} \right) 100\% \quad (1)$$

SEI(w)：鋪面寬度有效性指數；SEI(w)：0~100%
 Ws：鋪面寬度
 Wt：土壤裸露寬度
 i=1,2,...,n 樣點

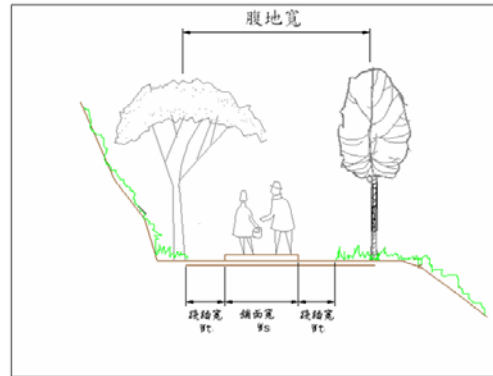


圖 1 步道衝擊的寬度範圍示意圖

鋪面長度有效性指數：

$$SEI(L) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_i - Lt_{w_i}}{LT} \right) 100\% \quad (2)$$

SEI(L)：鋪面長度有效性指數；SEI(L)：0~100%
 Lt_w：受衝擊步道長度
 L：抽樣間隔步道長度
 LT：該抽樣鋪面步道總長度
 i=1,2,...,n 樣點

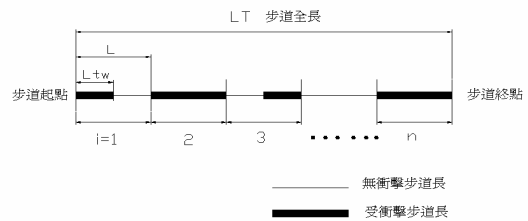


圖2 步道衝擊的長度範圍示意圖

肆、結果與討

分析結果有兩個部份。第一部份是陽明山國家公園抽樣步道之衝擊評估，就陽明山步道有出現的衝擊項目，以步道加寬、步道分生、樹根裸露、步道沖蝕及土壤泥濘為指標，評估步道現況問題。第二部份是以第一部份的評估結果為基礎，進一步作鋪面有效性的比較，提

出「鋪面管理有效性指數」(SEI)，以檢驗(1)步道鋪面在減輕遊憩衝擊之管理成效。(2)比較鋪面步道類型有效性差異。

一、步道衝擊現況

由表2 結果顯示，步道加寬為每條步道普遍皆有之衝擊問題，步道分生的狀況則在擎天崗山系的步道較為明顯。以下就衝擊事件發生的範圍與頻率，來分析陽明山國家公園遊憩使用鋪面步道之衝擊現況。在衝擊問題發生長度的大小排序上，依序為步道加寬(3.81)、步道沖蝕(2.68)、步道分生(1.69)、土壤泥濘為(0.33)，這樣的結果已指出步道加寬(3.81)問題為最主要的衝擊事件。步道加寬最顯著的為擎

天崗與七星山步道。

擎天崗內之三條步道Ftw 為0.7、0.10、0.85，Fmt 為0.6、0.3、0.10；七星山的二條步道Ltw 為0.85、0.30 而Lmt 為0.13、0.05。同山系內，步道之間的衝擊數值差異較大，顯示出步道衝擊問題的集中化狀況。例如：竹篙山步道Ltw 值為0.70，表示在步道長度上70%有加寬的問題；七星公園步道Ltw 值更高達0.85，而步道Ltw 值範圍從0.10 到0.85，這顯示各步道雖然都有具可及性的基本條件，但步道衝擊程度的差異很大。

從前述評估結果得知，主要的步道衝擊問題之前三項為步道加寬、步道沖蝕及步道分生，而比較石材類(包括石板、石階與混凝土)

表2 步道衝擊問題評估表

		步道加寬 (tw)		步道分生 (mt)		樹根裸露 (re)	步道沖蝕 (te)		土壤泥濘 (ws)	
		Ftw	Ltw	Fmt	Lmt	Fre	Fte	Lte	Fws	Lws
		(times/ 100m)		(times/ 100m)		(times/ 100m)	(times/ 100m)		(times/ 100m)	
擎天崗	竹篙山步道	0.7	0.70	0.6	0.39	—	0.15	0.27	0.05	0.02
	頂山線步道	0.1	0.42	0.3	0.58	—	0.45	0.34	0.3	0.16
	金包里步道	0.85	0.66	0.1	0.02	0.45	0.75	0.41	—	—
大屯山	大屯二子坪步道	0.1	0.11	0.1	0.02	—	0.2	0.10	—	—
	大屯西峰步道	0.15	0.10	0.4	0.36	0.3	0.55	0.14	0.05	0.09
七星山	七星公園步道	0.55	0.85	0.35	0.13	0.25	0.4	0.62	0.15	0.02
	七星主峰步道	0.4	0.30	0.25	0.05	—	0.15	0.33	0.15	0.03
中正山	中正山步道	0.65	0.67	0.55	0.14	0.55	0.4	0.47	0.05	0.01
整體問題長度= 8.51 Ltw+Lmt+Lte+Lws		3.81		1.69			2.68		0.33	
整體問題頻率= 11.5 Ftw+Fmt+Fre+Fte+Fws		3.5		2.65		1.55	3.05		0.75	

註：

- 1.Ftw (步道加寬問題頻率指標) = 問題次數/步道長度；Ltw (步道加寬問題長度指標) = 問題長度/步道長度。
- 2.Fmt (步道分生問題頻率指標) = 問題次數/步道長度；Lmt(步道分生問題長度指標) = 問題長度/步道長度。
- 3.Fre(樹根裸露頻率指標)=問題次數/步道長度；Fte(步道沖蝕問題頻率指標)= 問題次數/步道長度。
- 4.Lte(步道沖蝕問題長度指標)=問題長度/步道長度。
- 5.Fws(土壤泥濘問題頻率指標)= 問題次數/步道長度；Lws(問題長度指標)=問題長度/步道長度。

與碎石類(碎石與木框碎石)鋪面步道在此三項衝擊問題的程度差異，由表3 的結果可以得知不同的材質的衝擊問題，石材類之步道加寬 $L_{tw}=1.88 (0.63+0.29+0.96)$ 大於碎石步道加寬 $L_{tw}=1.85 (0.78+0.10+0.97)$ ；石材步道分生 $L_{mt}=0.53 (0.34+0+0.19)$ 大於碎石步道分生

$L_{mt}=0.50 (0.48+0.02)$ ；石材步道沖蝕 $L_{te}=0.85 (0.32+0.29+0.24)$ 大於碎石步道 $L_{te}=0.20(0.11+0.06+0.03)$ ，由以上結果顯示石材鋪面步道發生步道分生與步道沖蝕的衝擊機率較大。

表3 步道鋪面衝擊評估表

步道	竹篙山步道		大屯主峰步道		七星公園步道		
	石材類	碎石類	石材類	碎石類	石材類	碎石類	
抽樣鋪面步道總長度(cm)	1460	540	340	1660	1360	640	
鋪面寬度(cm)	124	387	119	374	158	165	
步道加寬 (tw)	Ltw	0.63	0.78	0.29	0.10	0.96	0.97
	Length(cm)	920	420	100	160	1700	620
步道分生 (mt)	Lmt	0.34	0.48	—	0.02	0.19	—
	Length(cm)	500	260	—	40	260	—
步道沖蝕 (te)	Lte	0.32	0.11	0.29	0.06	0.24	0.03
	Length(cm)	460	60	100	100	420	20

二、步道鋪面管理之有效性

本研究提出以鋪面有效性指數(SEI)反應出，步道「鋪面有效性」的意義是指能將使用者(遊客)留在步道使用(鋪面)的範圍內，鋪面步道整體上達到降低步道環境衝擊的成效，以達到遊憩衝擊範圍最小化，降低衝擊的有效結果程度。以下就步道之鋪面有效性與衝擊問題作分析比較。

(一) 鋪面步道條件

由表4 步道鋪面環境條件，可以看出不同鋪面所在的環境條件有差異。依據調查樣本資料顯示，共有六種材質步道類別。六種材質步道所在的植群分布，在樹林環境下有六種材質種類；而在草地環境下則缺少木框碎石及木框碎石階兩種材質，有四種鋪面種類，這四種鋪面種類在草地與樹林環境的比例不會有懸殊的

表4 鋪面步道之環境狀況

平均 材質	平均值	樣點數	草地 (%)	樹林 (%)	坡度 (度)	腹地寬度 (cm)	鋪面寬度 (cm)	坡向夾角 (度)	遊客量 人次/ 小時
1.石板	348	46	54	18(15)	268(128)	108(24)	35(36)	170(62)	
2.碎石	110	35	65	5(5)	579(277)	377(83)	69(36)	202(33)	
3.石階	280	42	58	24(12)	215(97)	113(28)	11(19)	106(59)	
4.木框碎石	32	0	100	8(7)	342(105)	141(25)	30(31)	110(0)	
5.木框碎石	4	0	100	53(8)	121(20)	98(0)	5(0)	220(0)	
6.混凝土	26	65	35	22(9)	356(250)	193(105)	42(34)	157(81)	

註：()內為標準差

差異。坡度平坦的鋪面步道種類有石板、碎石、木框碎石及混凝土鋪面步道等；位在坡度較陡的鋪面步道種類有石板、石階、木框碎石階及混凝土鋪面步道。石板、石階、混凝土步道的坡度變化大，所以標準差較大。步道兩側的腹地寬度以石階與木框碎石階步道最小。鋪面寬度差異最大的則是混凝土鋪面，碎石鋪面次之，其他寬度差異較小。在坡向夾角方面，除木框碎石階樣點少而無差異外，其餘坡向夾角呈現差異度大。遊客使用量較多之鋪面類別有碎石與木框碎石階，而石階遊客使用人次數最少。

(二) 鋪面衝擊管理成效評估

如表5 顯示步道衝擊狀況，步道旁土壤裸露的寬度以木框碎石120cm 最大，石階53.3cm 最小，而土壤沖蝕深度以混凝土與石階步道最大。木框碎石階、混凝土及石階步道等之土壤沖蝕深度明顯。在衝擊寬度的影響範圍之有效性結果，高低順序為碎石(92%)、石階(76%)、混凝土(74%)、石板步道(71%)、木框碎石階(62%)及木框碎石(58%)。石階步道之鋪面有效性 $SEI(w) = 76%$ ，比石板步道之鋪面有效性 $SEI(w) = 71%$ 來得好。木框碎石階之有效性結果為62%。木框碎石階步道雖然受限於現實樣點數不多(n=4)的問題，但是以個案分析的角度來看，這些新材質所提供的資料仍可反應出實際材料或設計問題，仍有部分的參考價值。整體而言，鋪面管底的有效性可如圖3 顯示，鋪面在降低衝擊範圍SEI(w)的有效結果約在70%上下（即踐踏步道周邊區域約30%上下），而在長度比率上各鋪面類型的差異更大。此結果與 Bayfield(1973)研究遊客行走的路徑範圍的結論

相似，發現遊客會走出原步道，而踐踏周邊區域約30%。而從SEI(L)可看出步道長度上面鋪面管理較有效的是碎石步道與石階步道，最不理想的是木框碎石步道。

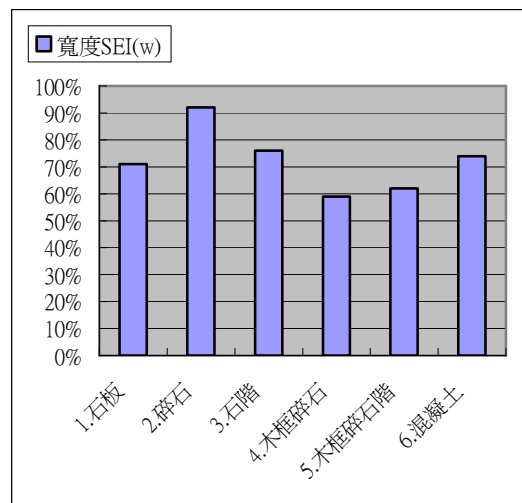
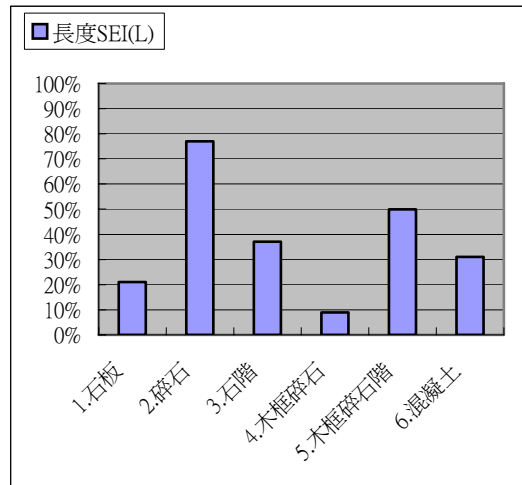


圖3 步道材質與鋪面有效性指數

表5 鋪面步道之衝擊指標狀況

材質	平均值	樣點數	土壤沖蝕深度 (cm)	土壤裸露寬 (cm)	鋪面有效性指數 SEI	
					SEI(L)	SEI(w)
1.石板	348		11.7(10)	61.9(65)	21%	71% (20)
2.碎石	110		2.8(11)	54.9(93)	77%	92% (16)
3.石階	280		14.5(10)	53.3(62)	37%	76% (21)
4.木框碎石	32		5.8(4)	120(83)	9%	58% (15)
5.木框碎石階	4		21.8(11)	75(86)	50%	62% (35)
6.混凝土	26		13(10)	68.7(59)	31%	74% (21)

註：()內為標準差

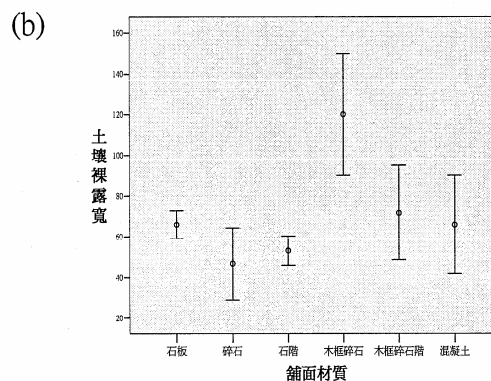
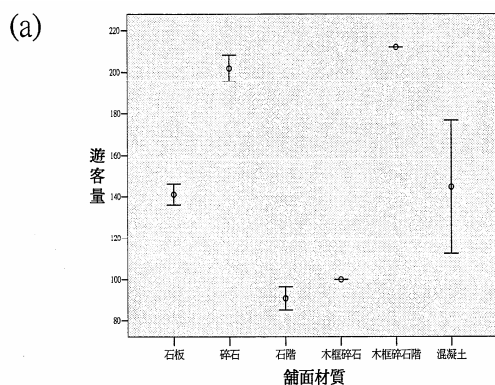
三、鋪面有效性差異分析

寬度鋪面有效性指數SEI(w)，代表該步道點之鋪面管理有效性，因此，以下本研究之後所稱之鋪面有效性指數(SEI)，指的是寬度鋪面有效性指數SEI(w)。下面就不同材質鋪面之步道衝擊問題及步道管理因子影響分析如下。

(一) 不同材質鋪面之步道衝擊問題

不論是遊客行為或遊客量增加促使步道使用範圍加寬，各鋪面步道類別之遊客量差異如圖4(a)所示，遊客使用量較多之鋪面類別為碎石與木框碎石階，石階遊客使用人次數最少。但是步道的土壤裸露寬（踐踏寬）問題，結果如圖4(b)所示，顯示土壤裸露最嚴重的是木框碎石

鋪面步道，而碎石(54.9cm)、石板(61.9cm)、石階(53.3cm)踐踏量最少，實地觀察的結果是木框碎石步道段平坦，但鋪面踏面的碎石量有減少及部份有積水的現象，增加遊客踐踏步道兩旁的機會。圖4(c)顯示步道分生多以石板步道與混凝土鋪面步道出現較多；石板產生步道分生多於石階步道。圖4(d)顯示，步道沖蝕最嚴重的是石階步道與木框碎石階步道，而石板步道沖蝕多於碎石、木框碎石階，顯示硬鋪面會比碎石產生更多沖蝕；圖4(e)顯示，石階鋪面最多樹根裸露。圖4(f)顯示，鋪面有效性高低順序為碎石、石階、混凝土、石板、木框碎石階及木框碎石。各圖Y軸為95%平均數的信賴區間。



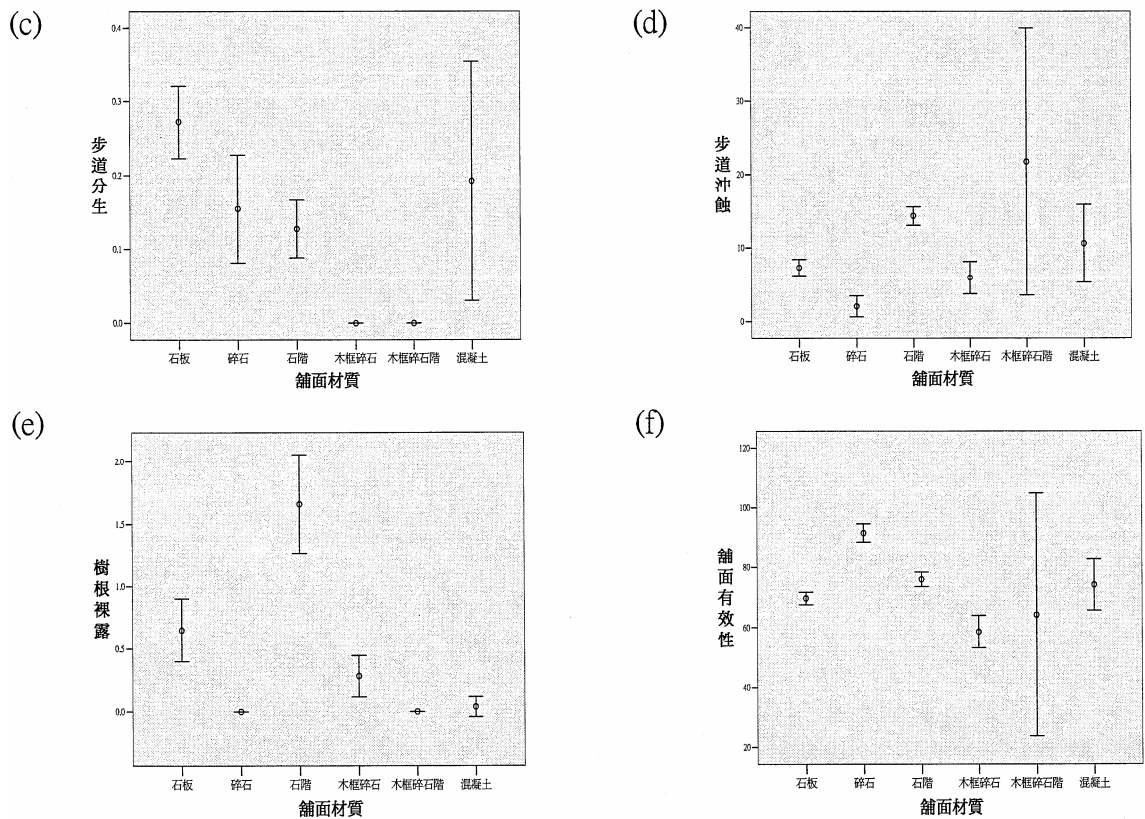


圖4 步道鋪面材質與衝擊效應關係圖

(二) 不同材質鋪面之步道衝擊管理

針對步道加寬、步道分生、土壤沖蝕、樹根裸露等步道問題的衝擊範圍與長度，本研究提出鋪面有效性指數(SEI)計算出步道鋪面在減低環境衝擊範圍的管理成效，竹篙山步道、大屯山主峰步道與七星公園步道皆具有碎石類與石材類之鋪面，如表6 結果所示，竹篙山步道碎石類鋪面的 $SEI(w)=71%$ ，石材類鋪面的 $SEI(w)=64%$ ，在衝擊寬度範圍的管理上，碎石類的管理有效性較好，而在大屯山主峰步道與七星公園步道也是。在步道長度的有效性上，以大屯山主峰步道的碎石步道的 $SEI(L)=73%$ 最好，而七星公園步道石材類鋪面的 $SEI(L)=3%$ 最差。

四、步道管理因子對衝擊指標影響

步道的衝擊指標有步道土壤裸露寬度、土壤沖蝕深度、遊客量與鋪面有效性，步道的類別因子對步道的衝擊指標之變異數分析，結果如表7 所示，鋪面材質與四項衝擊指標皆有顯著影響。植群因素僅對鋪面有效性有影響。「眺望視野」因子對遊客量與鋪面有效性有影響。「捷徑」因子對步道土壤裸露寬與鋪面有效性有影響。「座椅」與「解說牌」因子，皆與步道旁的土壤裸露寬度有顯著影響。步道分生問題在植群差異上，由表8 結果顯示，草地環境發生步道分生的比例大於樹林環境，而以石板步道發生的機會最大。

伍、結論與建議

本研究僅針對自然環境的衝擊影響，其它經濟的或社會的影響不在此討論。

本研究以「步道衝擊問題評估」瞭解各鋪

面類型所出現的步道衝擊問題與程度，並針對鋪面管理能達到降低衝擊範圍的有效程度，提出「鋪面有效性指數」，透過陽明山國家公園鋪面步道實證案例，來瞭解(1)鋪面步道的衝擊問題。(2)鋪面步道在降低環境衝擊範圍的效能。

表6 鋪面管理有效性

步道		竹篙山步道		大屯山主峰步道		七星公園步道	
步道材質		石材類	碎石類	石材類	碎石類	石材類	碎石類
該抽樣鋪面步道總長度(cm)		1460	540	340	1660	1360	640
平均鋪面寬度(cm)		124	387	119	374	158	141
鋪面寬度標準差		14.2	76.3	7.3	85.1	5.6	25.1
平均土壤裸露寬度(cm)		69	165	10	8	127	120
土壤裸露寬度標準差		34.2	130.2	8.1	11.2	78.3	83
無衝擊步道長度(L-L _{tw})		500	120	160	1220	40	60
SEI	寬度 SEI(w)%	64%	71%	92%	98%	45%	58%
	SEI(w) 標準差	23	21	7	3	16	15
	長度 SEI(L)%	34%	22%	47%	73%	3%	9%

表7 步道環境管理變項與步道衝擊指標之變異數分析

衝擊指標	步道土壤裸露寬			步道沖蝕深度			鋪面有效性(SEI)		
	d.f.	F	P	d.f.	F	P	d.f.	F	P
鋪面材質	5	6.37	.000*	5	26.88	.000*	5	23.78	.000*
植群	1	1.65	.199	1	.086	.769	1	7.70	.006*
眺望視野	1	1.80	.179	1	.01	.925	1	16.77	.000*
捷徑	1	4.18	.041*	1	.017	.897	1	13.93	.000*
座椅	3	3.21	.022*	3	.213	.888	3	1.811	.144
解說牌	1	4.18	.041*	1	.017	.897	1	5.98	.015*

註：「*」表 P<0.05

表8 植群發生步道分生之比例

鋪面材質	石板		碎石		石階		木框碎石		木框碎石階		混凝土	
植群	草地	樹林	草地	樹林	草地	樹林	草地	樹林	草地	樹林	草地	樹林
發生比例	83%	17%	100%	0	73.5%	26.5%	—	—	—	—	100%	0

一、結論

研究結果顯示，陽明山國家公園鋪面步道的衝擊問題，在發生範圍與頻率的大小排序上，依序為步道加寬、步道沖蝕、步道分生、樹根裸露及土壤泥濘，其中以步道加寬為最主要的衝擊事件。國內外在步道研究方面，目前關於鋪面類別對生態的影響或鋪面類別對步道衝擊問題的影響所知甚少，上述的研究成果有何重要性？以下就理論面與實際面的貢獻說明如下：

(一) 為什麼要提出鋪面有效性指數(SEI)

有鑑於要將對環境資源的「衝擊量」轉化為管理「量尺」，因此提出鋪面有效性指數 (Surfacing Effectiveness Index) 作為評估「鋪面步道」管理有效性的方法。其優點是將步道鋪面管理因素(步道寬)納入，反映實際管理成效。另外，將土壤裸露寬度轉化為易於比較的比率值，透過數據的計算後，能更清楚瞭解現況品質差異的程度。另外，本研究兼顧步道在寬度及長度上衝擊管理的差異，提出SEI_(w) 及SEI_(L)。本文是以SEI_(w)=100%時，來計算其SEI_(L)；而有效控制衝擊的標準，可依研究或管理目標搭配SEI_(w)來設定，例如當SEI_(w)=95%時，算出的SEI_(L)值代表步道鋪面寬度在95%有效控制衝擊水準時的步道長度百分比。

(二) 衝擊評估指數與鋪面有效性指數之比較

衝擊評估指數中缺乏寬度的評估，本研究若以衝擊評估指數之方法，另外計算出步道加寬(Wtw)的數值，以竹篙山為例，其步道加寬(Wtw)得到的數值為1.48，而鋪面有效性指數(SEI)計算步道鋪面管理成效達成率為67.5%，可以看出有效性指數具有上下限及量尺的效果，比較容易解讀是其優點。

(三) 陽明山國家公園鋪面步道衝擊問題及管理成效

鋪面的使用已成為管理單位普遍使用的土地管理工具，然而，不當的材質或不當的位置反而增加產生衝擊的機會 (林晏州, 1990; 吳孟娟、林晏洲, 2002; Cole, 1993)。本研究結果也發現，陽明山國家公園鋪面步道的衝擊問題，主要以步道加寬與步道沖蝕最為嚴重，劉吉川 (2004) 的研究結果認為坡度與步道沖蝕為正相關，本研究進一步發現，碎石類鋪面在降低步道沖蝕的成效方面較佳，因為石板、石階與混凝土步道的步道沖蝕深度，明顯大於碎石與木框碎石步道。說明衝擊問題與步道材質，呈現某些程度的關聯性。

本研究發現石板步道發生步道分生的問題最多，步道材料與衝擊問題的關聯性，尚未看到相關的發現，而黃萬侯 (2007) 指出步道鋪面材質對步道加寬有顯著影響，步道分生會在各種步道鋪面材質出現，Bayfield (1973) 認

為地形影響使用者在步道上行走，在上坡與下坡時，因為視野不同，所造成的衝擊也不同。而本研究發現草地環境發生步道分生的比例較高，因此推估上述地形變化、視野及使用者行為等因素，是潛在影響此問題的原因。

在石階步道發生樹根裸露的問題最多。原因可能是石階步道多半在地形坡度較陡的樹林下，所以步道兩旁的樹根在經年累月踩踏下，明顯有樹根裸露的問題。木框碎石階雖然也是位在坡度陡的地形上，而該地點坡度太陡，步道兩側林木也較稀疏，但是受限於樣本太少(n=4)，其成效部分只能參考。雖然碎石類鋪面在降低步道沖蝕的成效方面較佳，但是在步道加寬問題上，木框碎石步道的管理有效性最差，較不符合管理目的，需要改善。提出步道管理的有效性指數可以應用在監測步道鋪面設施管理的良窳。透過有效性差異與環境變因關係的瞭解，可以作為步道資源管理上的檢討，此為實務上的貢獻。

二、建議

依據前述分析的結果與討論，本研究提出以下建議，供管理單位及後續研究者之參考。

(一) 對管理單位的建議

國內在鋪面步道的研究多止於步道鋪面的有無、鋪面的維護狀況、遊客意見調查方面的研究，尚未有針對不同鋪面步道類別對環境衝擊的影響作研究。部分研究成果，例如謝思怡（2000）指出鋪面的有無對植物覆蓋度減少率有顯著影響，無鋪面比有鋪面步道具顯著差異，顯示鋪面的有無對環境資源是有影響的，因此，在需要使用鋪面作為資源管理的情況下，本研究認為，以「鋪面有效性指數」作為鋪面步道衝擊管理之工具，在管理上之運用可

達到以下幾項功能：

- 1.預警功能：研究發現，研究區步道有衝擊集中的現象，因此針對較嚴重的步道與問題類型，可以預作防治與策略管理。
- 2.檢討與修正：因為管理在有限的人力與物力下，需要有系統與有效率的方式去執行環境品質的監測，因此以「鋪面有效性指數」作為鋪面步道衝擊管理之指標，短期方面：可以知道現況的問題，立即改善；長期方面：可以知道問題趨勢的發展與管理是否有效的變化。

(二) 研究限制與後續研究建議

本研究的結論，應該視為在下列研究限制下的成果：

- 1.鋪面步道評估的精準度將受限於現況調查上，樣本數的限制。因有限的人力與時間，抽樣時間差所產生的資料誤差，視為影響本研究結果的誤差。
- 2.受限於系統性取樣，使得鋪面類型在樣本數上的不平均，因此樣點較少的鋪面類型其結果參考性較弱，僅能以個案的角度來看，其所反應出的衝擊問題。

由於是首次提出SEI 的應用，本文目的是討論其研究限制與未來可加強之基礎建議。然而，SEI 有其在步道管理上的直覺概念性與實際應用性，此新指數需要未來被檢驗與更精進，例如知道更多鋪面類型實際衝擊的SEI 值與維護費用之間的關係，則SEI 應用在實務的有效性，可以達到更精進。田野調查的信、效度也應該被評估，將更多不同類型鋪面步道的SEI 應用在不同地形，評估其效度（e.g.碎石在不同地形坡度上的檢驗）。綜言之，SEI 可視為顯示步道狀況的一個工具或警示訊息（warning sign），它不能取代直接測量生態衝

擊的相關研究。最後，本研究將提出三點後續研究建議。第一，環境對鋪面步道的衝擊影響研究，例如：在草地環境中，以石板與混凝土步道所出現步道分生的機會多於碎石鋪面步道，是否表示硬鋪面步道較易有步道分生的現象出現等問題，可以做為後續觀察與研究的課題。第二，在鋪面類別的衝擊研究中，鋪面類別及樣點數的多寡，將受限於現況調查所能得到的資料量，後續研究可針對不同地理位置之鋪面步道，重複本研究所提出的方法進行測量與驗證。第三，影響鋪面有效性的因素的驗證與影響因子間的關係之建立，可以做作為後續研究的重點。

參考文獻

- 林晏州，(1990)，健行步道遊憩容許量之評定，**東海學報**，31：613-627。
- 林晏州，(2003)，玉山國家公園步道遊憩承載量及經營管理策略之研究，**國家公園學報**，13(2)，27-48。
- 林秀娟，(1996)，**遊憩活動對溪頭大學池土壤及植群之衝擊與其管理策略之研究**，東海大學景觀學研究所碩士論文。
- 吳孟娟、林晏洲，(2002)，健行步道遊憩容許量之研究，**國家公園學報**，12(2)，125-140。
- 邱皓政，(2006)，**量化研究與統計分析 SPSS 中文視窗版資料分析範例解析**，五南書局。
- 黃萬侯，(2007)，**國家公園內遊憩步道之旅遊衝擊評估—以墾丁國家公園為例**，國立屏東科技大學森林研究所碩士論文。
- 楊秋霖，(2003)，**步道規劃設計重點及案例說明**，2003 國家步道系統建置發展研討會，pp.3.1-3.6。
- 歐風烈，(2007a)，**步道生態工法—設計暨施工手冊**，台北：明文書局。
- 歐風烈，(2007b)，**步道施工暨維護 1-2-3**，台北：明文書局。
- 劉宗勇，(2003)，**生態旅遊地環境監測機制與作業要領**，行政院環保署主辦「生態旅遊地環境監測機制」研習會手冊，15-31 頁。
- 劉吉川，(2004)，北大武山國家步道之土壤踐踏監測，**中華林學季刊**，37(4)，393-405。
- 劉吉川，(2008)，**步道衝擊研究方法之回顧**，2008 國家公園遊憩使用與資源保護研討會論文集，103-115。
- 劉儒淵，(1989)，**戶外遊憩對環境之衝擊及其管理維護**，**戶外遊憩研究**，2(1)，3-18。
- 劉儒淵，(1999)，**遊憩發展對塔塔加高山生態系干擾之監測研究(三)**，**國科會 88 年度專題研究計畫成果報告**，7 頁。
- 劉儒淵、曾家琳、沈介文，(2004)，**從遊憩衝擊觀點探討登山步道之規劃設計—以玉山國家公園塔塔加步道為例**，**朝陽設計學報**，第 4 期(pp.107-130)。
- 謝思怡，(2000)，**社頂、龍磐地區踐踏效應影響因子之研究**，國立屏東科技大學熱帶農業研究所碩士論文。
- Bayfield, N.G.(1973). Use and deterioration of some Scottish hill paths. *Journal of Applied Ecology*,10,635-644.
- Cahill, K.,Marion, J.L. and Lawson, S.R. (2008). Draft. Exploring Visitor Acceptability for Hardening Trails to Sustain Visitation and Minimise Impacts. *Journal of Sustainable Tourism*,pp.14.

- Cole, D.N. (1983) *Assessing and monitoring backcountry trail conditions*. Research paper INT-303, US Dept of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, UT, USA: 10 pp.
- Cole, D.N. (1987). Research on soil and vegetation in wilderness: A state-of-knowledge review. In: Lucas, Robert C., comp. Proceedings-National Wilderness Research Conference: Issues, State-of-Knowledge, Future Directions; Fort Collins, CO. General Technical Report INT-220. Ogden, UT: USDA Forest Service, Intermountain Research Station: 135-177.
- Cole, D.N. (1991). Changes on Trails in the Selway-Bitterroot Wilderness, Montana, 1978-1989. Research Paper INT-212. Ogden, UT: USDA Forest Service, Intermountain Research Station. 5p
- Cole, D.N. (1993) Minimizing Conflict between Recreation and Nature Conservation. In: Smith, D.S. and Hellmund, P.C.(eds.), *Ecology of Greenways: Design and Function of Linear Conservation Areas*, (pp. 105 – 122). Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, MN.
- Cole, D.N. (2004) Monitoring management of recreation in protected areas: the contributions and limitations of science. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2004/mwp002.htm>
- Dale, D. & Weaver, T.(1974). Trampling effects on vegetation of the trail corridors of North Rocky Mountain Forests. *J. of Applied Ecology*, 11, 767-772.
- Dixon, G., Hawes, M. & McPherson, G. (2004). Monitoring and modeling walking track impacts in the Tasmanian Wilderness World Heritage Area, Australia. *J. Environmental Management*, 71, 305–320
- Drucker, P. (1972). *The effective executive*. New York : Harper & Row.
- Giles, A.D.(2002). *Exploring the social, environmental and economic aspects of trail surfacing decisions*, Master thesis, Environmental Studies in Geography, University of Waterloo, Canada.
- Grab, S. & Kalibbala, F.(2008). Anti-erosion logs across paths in the southern Khahlamba–Drakensberg Transfrontier Park, South Africa: Cure or curse? *Catena*, 73, 134–145.
- Hall, C.N. & Kuss, F.R. (1989). Vegetation alteration along trails in Shenandoah National Park, Virginia. *Biol. Conserv.*, 48, 211-27.
- Hawes, M., Candy, S., & Dixon, G. (2006). A method for surveying the condition of extensive walking track systems. *Landscape and Urban Planning*, 78, 275–287.
- Hammit, W.E. & Cole, D.N. (1998) *Wildland Recreation: Ecology and Management*, 2nd edn. New York: John Wiley & Sons: 361 pp.
- Hill, W. & Pickering, C.M. (2006). Vegetation associated with different walking track types.

- Journal of Environmental Management*, 78(1), 24-34.
- Hocking, M., Stolton, S. & Dudley, N. (2000). Evaluating effectiveness—a framework for assessing the management of protected areas. In: World Commission on Protected Areas : Best Practice Protected Area Guidelines Series No.6, ed. Phillips, A., IUCN-The World Conservation Union 2000. 121pp.
- Jubenville, A. & Twright, B.W. (1993). Outdoor Recreation Management: Theory and Application. State College, PA: Venture Publishing, Inc.
- Jubenville, A. (1995). Trail and site management are the key to untrammeled wilderness, *International Journal of Wilderness*, 1(2), 23-25.
- Leung, Y.-F. & Marion, J.L. (1996) Trail degradation as influenced by environmental factors : a state-of-knowledge review. *Journal of Soil and Water Conservation*, 51, 130–6.
- Leung, Y.-F. & Marion, J.L. (1999a). Assessing trail conditions in protected areas: application of a problem-assessment method in the Great Smoky Mountains National Park, USA. *Environment Conservation*, 26, 270–279.
- Leung, Y.-F. & Marion, J.L. (1999b) The influence of sampling interval on the accuracy of trail impact assessment. *Landscape and Urban Planning*, 43, 167–79.
- Leung, Y.-F. & Marion, J.L., (2000). Recreation impacts and management in wilderness: a state-of-knowledge review. In: Cole, D.N., McCool, S.F., Borrie, W.T., William, T., O’Loughlin, J. (compilers), *Wilderness Science in a Time of Change Conference*, vol. 5: Wilderness Ecosystems, Threats and Management. Proceedings MRS-P-15-VOL-5, United States Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ogden, UT, pp. 23–48.
- Li, W., Ge, X. & Liu, C. (2005). Hiking trails and tourism impact assessment in protected area : Jiuzhaigou biosphere reserve, China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 108, 279–293.
- Liddle, M. (1997). *Recreation Ecology: the Ecological Impact of Outdoor Recreation and Ecotourism*. Chapman & Hall, London.
- Manning, R. E. (2004) Managing impacts of ecotourism through use rationing and allocation. In: Buckley, R. (ed.), *Environmental Impacts of Ecotourism*, (pp. 273-286). Wallingford, UK: CABI Publishing.
- Marion, J.L. (1994) An assessment of trail conditions in Great Smoky Mountains National Park. *Research/resources management report, US Dept of the Interior, National Park Service, Southeast Region, Atlanta, GA, USA* · 155 pp.
- Marion, J. L. & Leung, Y.-F. (2004). Environmentally sustainable trail management. In: Buckley, R. (ed.),

- Environmental Impacts of Ecotourism*,(pp. 229-243). Wallingford, UK: CABI Publishing,
- Marion, J.L. & Leung, Y.-F. (2001). Trail resource impacts and an examination of alternative assessment techniques. *J. Park Recreat. Adm.* 19, 17-37.
- Mende, P. & Newsome, D. (2006). The assessment, monitoring and management of hiking trails: a case study from the Stirling Range National Park, Western Australia. *Conservation Science W. Aust.*, 5(3), 285-295.
- Nepal, S.K. (2003). Trail impacts in Sagarmatha (Mt. Everest) National Park, Nepal: a logistic regression analysis. *Environmental Management* ,32, 312-321
- Nepal, S.K. & Way, P. (2007). Characterizing and Comparing Backcountry Trail Conditions in Mount Robson Provincial Park, Canada. *Royal Swedish Academy of Sciences* , 36(5), 394-400.
- Stankey, G. H. (1973). *Visitor perception of wilderness recreation carrying capacity*. USDA Forest Service, Intermountain Forest and Experiment Station, 62pp
- Vistad, O.I. (2003). Experience and management of recreational impact on the ground: a study among visitors and managers. *Journal for Nature Conservation*, 11, 363-369.
- Weaver, T., & Dale, D. (1978). Trampling effects of hikers, motorcycles and horses in meadows and forests. *Journal of Applied Ecology*, 15, 451-457.
- Worboy, G.L., Lockwood, M. & De Lacy, T. (2001). *Protected Area Management: Principles and Practice*. Oxford University Press, Melbourne.

A Study of Trail Impacts and Surfacing Management Effectiveness : A case at Yangmingshan National Park

Lin, Hsiu-Chuan

Leung, Yu-Fai

Hsu, Sheng-I

Abstract

Trail activities have negative effects on nearby soil and vegetation resources in national parks. Surfacing of trail treads using rocks, gravels, and other materials is a common management solution that park managers use to control resource degradation on and around trails and to ensure the quality of visitor experience. However, there is little empirical research on the effectiveness of park management actions such as trail surfacing. Using high-use opportunities' trails at Yangmingshan National Park as examples, this study addresses two main topics: (1) Is trail surfacing effective in serving its intended purposes? (2) To compare different surfacing options in term of effectiveness on degrading trail deterioration. In this paper, we developed a Surfacing Effectiveness Index (SEI) and analyzed it in association with related variables by statistical method. The results show that surfacing with gravels was more effective in controlling bare earth width than surfacing with rock slabs. The main impact problem of trail surfacing at Yangmingshan National Park is soil widening and trail erosion, especially on surfacing with rock slabs and concrete, the problem of trail erosion is most seriously. The trail proliferation on rock slabs trails and the root exposure on rock stairways trails are remarkable.

Key words: trail, recreational impact, Surfacing, management effectiveness, Yangmingshan National Park

國小五年級學童鄉土環境知識、態度對環境保護行為影響之研究

胡子陵* 朱麗香**

摘要

本研究以問卷方式探討國小五年級學童在鄉土環境知識、態度及環境保護行為之現況及其關聯，藉以提出實施鄉土環境教育之建議，以達環境永續之目標。

研究發現學童在鄉土環境知識、態度方面表現積極，皆在中上水準，且居住田尾愈久之學童在鄉土認同面向亦較好。

學童環境保護行為表現中等，社區活動參與頻率低者，其鄉土環境知識、態度以及環境保護行為的表現，皆普遍呈現低下之現象。環境保護行為與鄉土環境知識、態度彼此間呈現正相關，迴歸模式亦顯示，鄉土環境態度可有效預測解釋學童之環境保護行為。

教師可適當規劃戶外體驗式課程及環境教育議題化、鄉土化，引導、鼓勵學童參與鄉土、社區活動，以提升學童鄉土環境態度及環境保護行為之行動力。

關鍵字：環境教育、鄉土環境知識、鄉土環境態度、環境保護行為

* 康寧大學休閒資源暨綠色產業研究所 副教授

** 康寧大學休閒資源暨綠色產業研究所 研究生

壹、前言

工業、科技不斷進步，帶來生活的便利與舒適，卻也帶來了環境的惡化，產生許多嚴重的環境問題，形成影響我們健康的無形殺手。大自然的反撲，令我們心生畏懼，不論全球暖化、臭氧層破洞、酸性沈降、森林消失、沙漠化、水資源缺乏...等，正影響著整個地球村，環境危機可說是日益嚴重。幸而在1970年4月22日的地球日活動，喚起了全球性的認同與回應，是環境保護思潮與環保運動中一個重要的里程碑（胡思聰，2007）；美國國會並於1970年9月通過美國國家環境政策法案，10月又通過環境教育法案，期望藉由環境教育的實施，提昇民眾對環境品質和生態平衡的覺知與瞭解，進而對生活品質的改善採取行動（Ford，1981）。而聯合國亦在1972年6月5日於瑞典斯德哥爾摩召開人類環境會議（UN conference of human environment），提出「人類環境宣言」，環境教育於焉展開。

根據行政院「81年10月30日台81環字36451號」函核定的「環境教育要項」策略中提到：「環境教育應從鄉土出發，兼顧區域性、全國性及世界性之觀點。中小學應以培養其認識鄉土環境、熱愛環境和歷史文化，並直接接觸自然環境及歷史文物為教育重點，以養成正確之生活態度和習慣。」此一觀點說明了環境教育實施應從鄉土活動做起；另外，學童由自身做起，從認識周遭的鄉土環境開始，調查鄉土環境概況，體驗鄉土環境生活，由了解而珍惜，由關懷而尊重，進而遵守鄉土環境保護規則，並積極參與改善環境，都是一種環境教育（張智遠，2003）。如此不僅符合小學課程內容取材「由近而遠」、「由具體而抽象」的原

則，並且教導學童能夠認識了解自己成長、居住的地方，使其認同鄉土，並願意來改善鄉土環境，以達「認識、關懷、認同與尊重多元文化」之鄉土教育目標，讓學童以自己的家鄉為榮，進而產生服務家鄉、造福社會，建設國家的情操。

因此本研究以彰化縣田尾鄉為研究範圍，利用問卷調查分析在學國小五年級學童鄉土環境知識、態度與環境保護行為之現況、探討背景變項對鄉土環境知識、態度及環境保護行為之影響，並建立鄉土環境知識、態度對於國小五年級學童環境保護行為的預測模式，作為日後學校實施環境教育之參考。

根據上述研究目的，提出下列之研究問題：
問題一：田尾鄉四所國小五年級學童鄉土環境知識、態度與環境保護行為的現況為何？
問題二：不同背景的國小學童，其鄉土環境知識、態度與環境保護行為是否有顯著的差異？
問題三：國小學童之鄉土環境知識與鄉土環境態度及環境保護行為是否有顯著的相關？
問題四：影響田尾鄉國小五年級學童環境保護行為之因素為何？

貳、文獻探討

鄉土是人們出生或長期居住和生活的地方，也是人們深受其影響，對其具有深厚的感情，並負有維護責任的地方（鄧天德，1993）。客觀的說，鄉土是一片以「家」為中心的土地，主觀的說，鄉土是一種自我意識，凡是情感所及皆為鄉土（吳明清，1998）。

鄉土一詞蘊涵多種不同之概念，本研究將鄉土定義為：鄉土是人們出生、成長或長期居

住的地方，是人們熟悉、依賴、認同的生活空間，對該地方有深厚的感情與責任感，願意付出真心與關懷，長大以後對該地仍會懷念的地方。本研究的「鄉土」是指彰化縣的田尾鄉。

黃玉冠（1994）認為鄉土教育是指給予學生認識生活鄉土環境的教育。其內涵包括認知、情意與技能等三方面。主要目標不僅在使學生認識、瞭解所居的鄉土環境，更在於建立情感的認同與聯繫，進而使鄉土居民能貢獻心力於鄉土建設之發展，是一種帶有主觀認同的情感教育。

在九年一貫課程中雖無明確指出鄉土教育的目標為何，然而，七大領域中之社會及綜合活動領域是鄉土教育發展的主要舞台，綜其課程目標觀之，鄉土教育的目標應包含：認識鄉土環境，傳遞家鄉文化；欣賞鄉土風情，激發愛鄉情懷；開創鄉土資源，解決家鄉問題；尊重多元文化，促進族群和諧。學者亦認為鄉土教育的目標在於幫助學生認識自己家鄉的自然、人文環境，使學生真實地感受自己與鄉土之間的密切關連，激發對斯土斯民的熱愛。因此，學生經歷了鄉土教育的歷程後，學得多少鄉土知識多少技能並不是最重要的事，能培養出愛鄉土的情懷，增加對鄉土的關懷才是最重要的目標（國立教育資料館，2008）。

本研究以下將針對鄉土環境知識、鄉土環境態度、環境保護行為之意涵，及鄉土教育與環境教育的關係做說明，茲分述如下：

一、鄉土環境知識的內涵

依據教育部（1994）所頒布的「國民小學鄉土教學活動課程標準」，鄉土教學的內容綱要如下：

（一）鄉土語言：包括說話與讀書，讀書教材包

括傳說故事、童話、寓言、諺語、格言、歷史故事、兒歌、民歌、傳說故事、童詩、笑話、與繞口令等。

（二）鄉土歷史：包括家鄉地名沿革，各族群及其在臺灣開發各期中的經營和發展、民間信仰、歲時節令、先賢、古蹟與家鄉的現代化。

（三）鄉土地理：包括家鄉的地理位置與行政區、地質與地形、氣候、水文、土壤、礦產與能源、人口、產業、交通與聚落、土地利用與區域發展等。

（四）鄉土自然：包括家鄉的植物景觀、與民俗節慶有關的植物、民間藥草、常見植物、特產農作物、自然生態平衡的維護、自然保育、與生物自然景觀的保護等。

（五）鄉土藝術：包括家鄉的傳統戲曲、傳統音樂、傳統舞蹈、與傳統美術等。

在彰化縣「鄉土語言」已獨立設科教學，而「鄉土藝術」在田尾鄉並未有顯著的特色，於本研究中也不予列入探討；因此，本研究之鄉土環境知識包括「鄉土地理」、「鄉土歷史」、「鄉土自然」等面向。

二、鄉土環境態度的意涵

態度（attitudes）是指個人對人、事、物以及周圍世界，憑其認知及好惡所表現的一種相當持久一致的行為傾向，任何一種態度，都是因對象所引起，都是有組織及表現於行動的（張春興，1996）。培養學生正確的環境價值觀與正向的環境態度，並引導學生善待我們生存的環境與建立正當的環境保護行為，是推廣環境教育相當重要的課題（毛群欽，2003）。

鄉土環境態度即是人們對於鄉土環境所抱持的想法、觀點與信念，本研究的鄉土環境態

度是指在鄉土認同、珍惜愛護、社區參與、族群融合的態度，茲就以上四個面向加以探討。

- (一) 鄉土認同：夏黎明（1992）認為，鄉土教育的最終目的，在使學生意識個體與土地的親密關係，肯定和認同鄉土，關懷此地居民的過去、現在與未來，並能適應和參與家鄉的生活，尊重和欣賞鄉土的獨特風格；而學生在整合複雜的鄉土現象，品評鄉土的獨特風貌後，才能夠真正地意識、肯定、認同、關懷尊重和欣賞自己的鄉土，因此，鄉土教育所要培養的鄉土環境態度，就是一種積極的鄉土認同感。
- (二) 珍惜愛護：林昭賢（1995）指出，鄉土教育的目標在使學生對本鄉本土的自然與人文環境能夠有深一層的認識，進而激發學生對熱愛鄉土、建設鄉土、保護鄉土的情操，以提升生活品質，增進人與生活環境的和諧，因此林家元（2003）認為培養學童珍惜愛護鄉土環境，是一種非常重要的鄉土環境態度。
- (三) 社區參與：蔡文斌（1999）指出，參與社區活動可增進學童對於鄉土旅遊的興趣，並易培養學童對鄉土環境的主動觀察、探究、思考等能力，要了解一個地方最好的方式就是去親近它、擁抱它，唯有深入了解之後才能體會到它的優美與珍貴。
- (四) 族群融合：族群融合（Ethnic Assimilation）是指兩個或兩個以上的族群團體在相遇時，所產生的團體間界限降低的過程（王甫昌，1993）。Graham（1991）認為鄉土教育是促進族群和諧，建立文化規範的基石，從鄉土的教學中，使學生瞭解與欣賞鄉土文化，進而加以保存。因此，培養學

童欣賞不同族群的文化、並增進族群和諧，方能獲得真正的族群融合。

三、環境保護行為之意涵

教育的最終目的是要改變人類的行為（楊冠政，1997）；環境教育也是一樣，最終目的在於改變人們的環境行為，環境行為即是個人或團體對於某一環境問題之解決所表現出來的行為。

有關環境行為的分類上，不同的學者有不同的分類方式，其中以Hungerford et al.（1985）的分類方式較為多人所採用，其分類方式概略可分為：生態管理（Ecomanagement）、說服（persuasion）、消費者主義（consumerism）或說消費行動（Consumer Action）、政治行動（political Action）以及法律行動（legal action）等五種行為類型。

而另一學者Smith-Sebasto（1992）則檢閱多篇環境行為的相關文獻後，對環境行為則做出了下列六種分類：市民行動、教育行動、經濟行動、法律行動、親身力行行動以及說服行動等。

綜合文獻，本研究採用Hungerford et al.（1985）所提理論中的生態管理（與親身力行相似）及 Smith-Sebasto（1992）所提理論中的說服行動、經濟行動（與消費行動相似）、教育行動等為研究面向。其中的說服行動，根據Smith-Sebasto（1992）的理論，其實已包含一些政治行動，故不單獨列為研究面向，至於市民行動與法律行動，考慮國小學生之認知發展與實際生活情況，也不予採用，茲分述如下：

- (一) 生態管理：個人或團體為維護或促進現有生態系所採取的實際行動。如重新造林、耕地保育、資源回收、節約能源等。

- (二) 說服行動：個人或團體為使他人（個人、團體、工商業界、政府機關等）採取某些行動保護環境，而採取的非金錢性的勸服行動。例如寫信、演講、非正式討論、遊說議員等。
- (三) 經濟行動：個人或團體為達成促進環境保育，所採取花或不花錢的行動。例如購買環保產品、杯葛有害環境產品、捐錢給環保團體、投資有環保形象的公司、捐錢做環保宣導等。
- (四) 教育行動：個人或團體欲獲得有關環境事件之知識或訊息，而採取的行動。例如觀看有關環境的電視節目、閱讀有關環境的雜誌或書籍、上課等（王懋雯，1997）。

四、鄉土教育與環境教育的關係

環境教育緣起於1972年的聯合國人類環境會議（UN Conference on the Human and Environment）於瑞典首都斯德歌爾摩發表的「聯合國人類環境宣言」，促使人類注意環境的問題，開始了對環境教育的關切與研究，而後經歷了「世界環境與發展委員會」（WCED）發佈了「我們共同的未來」（Our Common Future），及1992年的地球高峰會（Earth Summit）提出了21世紀議程（Agenda 21），使環境教育成為世界公民必備的通識，也是國際共負的責任（國教專業社群網，2008）。

環境教育是概念認知和價值澄清的過程，其目標為：環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能與環境行動經驗；其實施原則為：整體性、終身教育、科際整合、主動參與解決問題、世界觀與鄉土觀的均衡、永續發展與國際合作（國教專業社群網，2008）。而鄉土教學活動課程標準（1994）

分段目標中提到：（一）能瞭解本鄉、鎮、市、區鄉土生物及其與環境的關係；（二）能瞭解本鄉、鎮、市、區的自然環境和資源，培養愛鄉土的情操；（三）能愛護本縣、市鄉土生物及具備自然保育之觀念，瞭解生態平衡之重要性。可見環境教育與鄉土教育兩者的目標相當一致，同樣具有保護環境、愛惜鄉土的精神，而且所注重的是環境的整體性，使學生透過認識環境和學習環境相關知識的過程中，培養出尊重環境、疼愛環境的情操（黃朝恩，1999）。

就教材內容而言，鄉土教育與環境教育皆從學童身邊熟悉的事物、鄉土環境著手，符合學生的舊經驗，較易引發學生的學習興趣，也較易於學以致用；其次，鄉土教學和環境教育的教學情境十分相似，比起傳統學科更強調動態和立體的學習（黃朝恩，1999），而實施鄉土教育、環境教育最佳的方式之一是戶外教學，讓學生於生活環境中親身體驗，培養其豐富的鄉土知識、正確的態度與良好的行為。因此，環境教育應以鄉土環境為始點和主軸，鄉土教育則應以改善環境和環境保育為重要目標（黃朝恩，1999）。

可見鄉土教育與環境教育是密不可分的，要落實學校環境教育，就要鄉土化，以學生最熟悉的生活環境為題材，提升其學習興趣，讓學生「從做中學」、學以致用，使學生在真實生活情境中實際去體會、關心，進而愛護自己生活的鄉土環境，如此不僅配合其舊經驗，更符合其認知發展，較易達成教學目標。

參、研究方法

本研究以文獻探討的方式，分析、整理相關文獻，並針對彰化縣田尾鄉國小五年級學童

自編「鄉土環境知識測驗」問卷、「鄉土環境態度量表」與「環境保護行為量表」，進行專家內容效度審查、預試、難度分析、鑑別度分析、項目分析及信效度考驗，並依據預試結果修正為正式問卷，以利後續進行普查與資料分析，最後再提出研究結果、結論與建議；問卷包含「個人基本資料」、「鄉土環境知識測驗」、「鄉土環境態度量表」與「環境保護行為量表」等四大部份。

一、研究架構與假設

本研究之變項可分為背景變項與研究變項，探討背景變項及研究變項之關聯性，研究架構如圖1 所示，茲分述如下：

(一) 背景變項分為：性別、父親族群、母親族群、父親教育程度、母親教育程度、居住時間、鄉土資訊來源、參與社區活動次數等。

(二) 研究變項分為：鄉土環境知識、鄉土環境態度及環境保護行為。

1. 鄉土環境知識包含三個面向：鄉土地理、鄉土歷史、鄉土自然。

2. 鄉土環境態度包括四個面向：鄉土認同、珍惜愛護、社區參與、族群融合。

3. 環境保護行為包括四個面向：生態管理、說服行動、經濟行動、教育行動。

依據研究問題與研究架構，擬出本研究之假設如下：

假設一：國小五年級學童的鄉土環境知識會因個人背景變項不同而有所差異。

假設二：國小五年級學童的鄉土環境態度會因個人背景變項不同而有所差異。

假設三：國小五年級學童的環境保護行為會因個人背景變項不同而有所差異。

假設四：國小五年級學童鄉土環境知識、鄉土環境態度、環境保護行為之間具有顯著相關。

假設五：國小五年級學童鄉土環境知識、鄉土環境態度與背景變項能預測環境保護行為。

二、研究對象

本研究的研究對象為97學年度就讀彰化縣田尾鄉四所國小五年級之學童(不包含特殊班級與資源班級的學生)，主要是因為中年級的社會課程已學習過家鄉、社區等相關知識，而以這些不同背景變項的田尾鄉五年級學童為研究對象，由於學生數不多，因此採取普查的方式，全部施測。

預試樣本的選取，以田尾國小為主，因為其班級數最多，而預試樣本人數以問卷中包括最多題項之「分量表」的3~5倍為預試人數，其中各分量表中最多題項為30題，取其3倍，大約需90人，因此選定3個班級參加預試。

三、研究工具與資料統計分析

預試後回收有效問卷進行試題分析、項目分析及信度與效度分析，結果如下：

(一) 試題分析：刪除難度在.20以下、.83以上、鑑別度在.25以下的題目；總量表的庫李信度係數是.641，具有不錯的信度。原預試問卷共30題，剔除不良試題後，重新編製正式問卷題號，共計20題，試題以選擇題的方式呈現，每題有4個選項，只有一個正確答案。各題答對給1分，答錯不給分，共計20分，分數愈高則表示鄉土環境知識愈豐富。

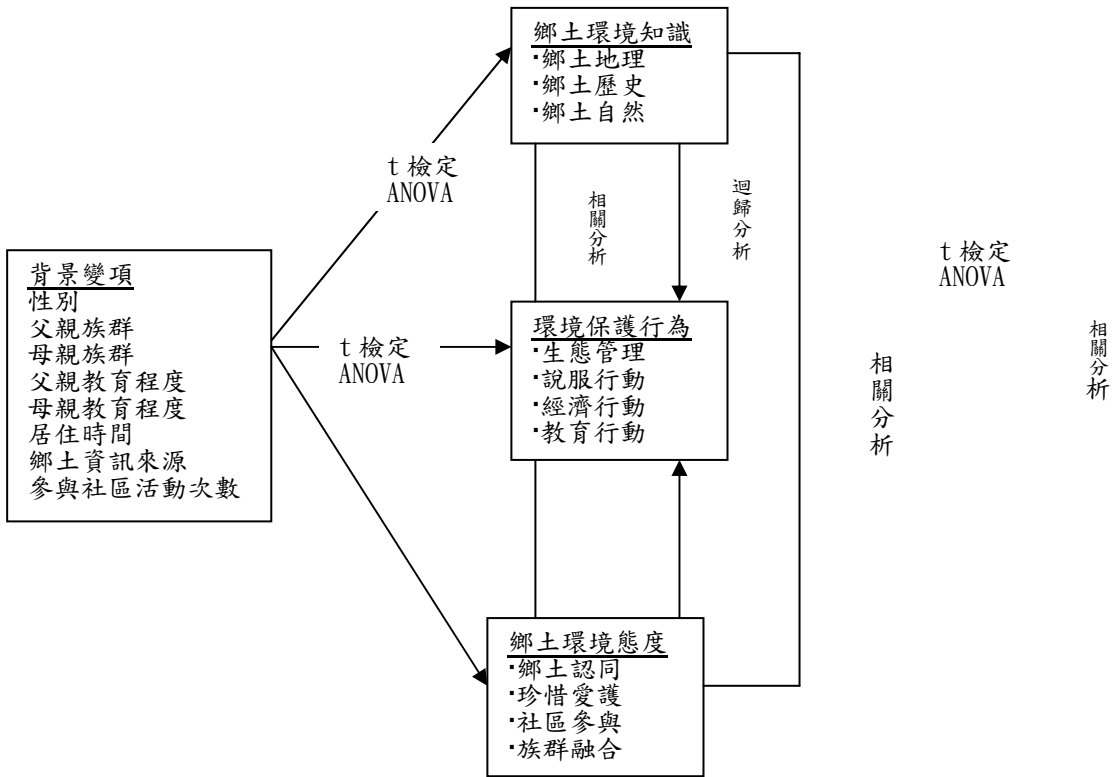


圖1 研究架構圖

(二) 項目分析：鄉土環境態度量表與環境保護行為量表之項目分析採用題目總分相關法及內部一致性效標法。題目總分相關法係計算每一個題目與總分的簡單積差相關係數，一般的要求在0.3以上，且須達顯著水準，刪題後之題目相關係數分別為.398、.4712以上，且達顯著水準。而內部一致性效標法（又稱極端組檢驗法），係依預試樣本之量表總分的高低，取其極端的27%為高低分組，依據每一道題目高低分組得分的狀況做 t 考驗，t 值越高，且達顯著水準，代表題目之鑑別度越好（王保進，2002），刪題後題目之CR值分別為

3.2030、3.9882以上，且達顯著水準。

(三) 信度分析：本研究之鄉土環境態度量表、環境保護行為量表信度考驗，係採用Cronbach's α 係數來檢驗量表之一致性與穩定性。其Cronbach's α 係數分別為.869、.925，各面向Cronbach's α 係數如表1，內部一致性相當良好，亦即具有良好之信度。

(四) 效度分析：以內容效度為主，也以因素分析來考量表的建構效度。本研究之鄉土環境態度量表、環境保護行為量表之KMO值分別為.783、.878。而本研究以量表的各面向單獨進行驗證性的因素分析，量表

中各面向之KMO介於.626~.882之間，適合進行因素分析，問卷之建構效度良好正式調查問卷於2008年12月初施測，施測完畢後回收問卷共計351份，回收率100%，扣除廢卷數59份，有效問卷共計292份，可用率為83.2%。

本研究普查所得之有效問卷資料，以

SPSS12.0 For Windows 進行資料處理及分析，所採用的統計方式為次數分配、百分比、獨立樣本 t 檢定 (t-test)、單因子變異數分析 (One-way ANOVA Analysis)、皮爾森積差相關檢定 (Pearson Correlation Analysis)、迴歸分析 (regression analysis) 等。

表1 鄉土環境態度、環境保護行為量表信效度考驗

面向名稱	各面向 Cronbach's α 係 數	各面向 Kaiser-Meyer-Olkin 切性量數	整體 Cronbach's α 係數	整體 Kaiser-Meyer-Olki n 取樣適切性量數
鄉土認同	.723	.737	.869	.783
鄉土環境 態度	珍惜愛護 .646	.626		
社區參與	.737	.703		
族群融合	.802	.757		
環境 保護 行為	生態管理 .793	.862	.925	.878
說服行動	.824	.817		
經濟行動	.620	.703		
教育行動	.882	.879		

肆、結果與討論

本研究背景變項分析統計如表2 所示，包含性別、父母親族群、父母親教育程度、居住時間長短、鄉土資訊來源、參與社區活動次數等6項。

表3 顯示，鄉土環境知識量表整體得分率為68.7%，其中以鄉土自然知識面向有較佳的表現，鄉土地理面向則有待加強。

鄉土環境態度、環境保護行為量表皆採用李克特五點量表，其整體鄉土環境態度平均得分為4.06分，介於「非常同意」與「同意」間，且趨近於「同意」，表示學童的鄉土環境態度積極、正向。而整體環境保護行為平均得分為

3.46分，介於「常常這樣做」與「有時這樣做」間，表示學童的環境保護行為仍屬積極、正向，各面向得分也都在3分以上，得分依序是「生態管理」為3.68、「教育行動」為3.54、「經濟行動」與「說服行為」分別為3.49 與3.15，學童環境保護行為可歸類為中上水準的程度，亦即環境保護行為表現良好。

從問卷調查中亦發現，學童對於節約用水、節約能源、垃圾分類與資源回收之生態管理行為良好，也會注意鄉土環境問題，做好環境保護；在經濟與教育行動面向都有良好的正面表現；唯說服行為面向差強人意，應該多培養說服別人的勇氣。

表2 研究樣本基本資料分析表 (N=292)

變項	細目	人數	百分比 %	序位
性別	男	129	44.2	2
	女	163	55.8	1
父親族群	閩南人	277	94.9	1
	客家人	6	2.1	3
	外省人	7	2.4	2
	原住民	2	0.7	4
母親族群	閩南人	258	88.4	1
	客家人	7	2.4	4
	外省人	13	4.5	2
	原住民	3	1.0	5
父親教育程度	新住民	11	3.8	3
	國小以下	4	1.4	4
	國(初)中	79	27.1	2
	高中、高職	148	50.7	1
母親教育程度	大專以上	61	20.9	3
	國小以下	8	2.7	4
	國(初)中	65	22.3	2
居住時間長短	高中、高職	158	54.1	1
	大專以上	61	20.9	3
	一出生就住在田尾鄉	207	70.9	1
	讀國小以前搬來田尾鄉	54	18.5	2
鄉土資訊來源	讀國小以後搬來田尾鄉	12	4.1	4
	不住在田尾鄉	19	6.5	3
	父母、親戚	235	80.5	1
	老師	3	1.0	6
	朋友、同學	9	3.1	4
	新聞媒體	22	7.5	2
	課外書籍	8	2.7	5
	網路	12	4.1	3
參與社區活動次數	其他	3	1.0	6
	每一次都參加	9	3.1	4
	經常參加	31	10.6	3
	偶爾參加	194	66.4	1
	從來沒有參加過	58	19.9	2

表3 田尾鄉國小五年級學童鄉土環境知識量表分數分佈情形表 (N=292)

	題數	總分	最小值	最大值	平均數	標準差	答對率 %
鄉土地理	6	6	0	6	3.63	1.29	60.4
鄉土歷史	5	5	0	5	3.47	1.23	69.5
鄉土自然	9	9	0	9	6.64	1.73	73.8
整體環境知識量表	20	20	2	20	13.74	3.28	68.7

一、鄉土環境知識在不同背景變項中的差異分析

表2 顯示在族群部分，客家人、外省人、原住民人數過少，因此將其合併為非閩南人；教育程度部分，國小以下人數過少，因此與國初中合併為國中以下；居住時間長短部分，國小以後搬來田尾鄉、不住在田尾鄉人數較少，因此將其合併為國小以後搬來&不住在田尾鄉；鄉土資訊來源方面，則將老師、朋友、同學、及其他合併為一組，新聞媒體、課外書籍、網路合併為一組；而參與社區活動次數方面，每一次都參加人數較少，因此將其與經常參加

合併為一組，分析結果僅列出達顯著差異者。

由表6 的差異分析中可知，在整體鄉土環境知識構面上，男女學童沒有顯著差異，此與莊智鈞(2008)，蘇建誠(2004)、呂淑芬(2004)等的研究不同。只有在鄉土歷史面向，女生的表現優於男生，達到顯著水準，主要是受學科興趣的影響，對於靜態的科目，女學童比男學童學習的意願更高。但就「鄉土地理」與「鄉土自然」而言，則男、女學童無顯著性的差異，乃是因為目前國內休閒運動風氣盛行，週休二日也成為全家出遊的好機會，因此父母帶子女

出遊以認識週遭環境的機會也大增，甚至在鄉間小路上騎腳踏車當作運動，因此使得男女學童在「鄉土地理」與「鄉土自然」上的測驗並不會造成顯著性的差異。

由表7 的差異分析中可知，學童參與社區活動的次數愈多，接觸鄉土事物的機會相對愈多，視野隨之增廣，因而累積許多生活經驗與常識，有助於提升鄉土環境知識，因此，學童鄉土環境知識會因為參與社區活動的次數的寡而有所差異。

表4 田尾鄉國小五年級學童鄉土環境態度量表分數分佈情形表 (N=292)

	題數	總分	最小值	最大值	平均數	標準差	各試題平均數 (平均數/題數)	得分百分比% (平均數/總分)
鄉土認同	5	25	7	25	20.20	3.17	4.04	80.8
珍惜愛護	3	15	3	15	13.16	2.07	4.39	87.7
社區參與	4	20	6	20	15.83	3.03	3.96	79.2
族群融合	4	20	6	20	15.81	3.19	3.95	79.1
整體鄉土環境態度	16	80	39	80	65.1	9.28	4.06	81.3

表5 田尾鄉國小五年級學童環境保護行為量表分數分佈情形表 (N=292)

	題數	總分	最小值	最大值	平均數	標準差	各試題平均數 (平均數/題數)	得分百分比% (平均數/總分)
生態管理	8	40	12	40	29.42	5.99	3.68	73.6
說服行動	7	35	7	35	22.02	7.42	3.15	62.9
經濟行動	4	20	4	20	13.93	3.96	3.49	69.7
教育行動	6	30	6	30	21.21	6.30	3.54	70.7
整體環境保護行為	25	125	37	125	86.58	21.08	3.46	69.3

表6 不同「性別」學童在鄉土環境知識之差異分析

性別	鄉土地理		鄉土歷史		鄉土自然		整體鄉土環境知識	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
男生 (<i>N</i> =129)	3.70	1.33	3.30	1.34	6.62	1.82	13.62	3.56
女生 (<i>N</i> =163)	3.57	1.27	3.61	1.13	6.66	1.66	13.84	3.06
<i>t</i> 值	0.83		-2.11*		-0.21		-0.57	
<i>P</i> 值	0.41		0.04		0.84		0.57	
差異情形	—		女>男		—		—	

註：「—」表示差異比較結果無顯著性差異；*M*：平均數；*SD*：標準差。

p*<.5. *p*<.01. 表 7 不同「參與社區活動的次數」學童在鄉土環境知識之差異分析

表7 不同「參與社區活動的次數」學童在鄉土環境知識之差異分析

參與社區活動	鄉土地理		鄉土歷史		鄉土自然		整體鄉土環境知識	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
每一次&經常參加 (<i>N</i> =40)	4.03	1.35	4.03	0.97	7.43	1.50	15.48	3.05
偶爾參加 (<i>N</i> =194)	3.62	1.24	3.42	1.25	6.58	1.74	13.62	3.17
從來沒有參加過 (<i>N</i> =58)	3.38	1.39	3.26	1.24	6.31	1.70	12.95	3.44
<i>F</i> 值	3.01		5.19*		5.45**		7.73**	
<i>P</i> 值	0.05		0.01		0.00		0.00	
事後比較	—		1>2；1>3		1>2；1>3		1>2；1>3	

註：1為每一次&經常參加；2為偶爾參加；3為從來沒有參加過。

「—」表示差異比較結果無顯著性差異；*M*：平均數；*SD*：標準差。

p*<.5. *p*<.01.

二、鄉土環境態度在不同背景變項中的差異分析

由表8 的差異分析中可知，不同父親族群之學童在整體鄉土環境態度及鄉土認同面向達顯著差異，亦即父親為閩南人之學童，表現優於非閩南人，此與莊智鈞（2008）、陳添城（2006）、張育欽（2005）等人之研究不同，主要是因為父系社會中，大多以父親族群為依歸，而田尾鄉又是閩南人的大本營，因此，淵源相同，感情一致，在態度上亦無多大差異。

由表9 的差異分析中可知，不同居住時間長短之學童在整體鄉土環境態度及珍惜愛護、社區參與、族群融合等面向未達顯著差異，此

與莊智鈞（2008）、蔡明芬（2007）、陳添城（2006）等人之研究有些不同，唯鄉土認同面向與之相似。主要是因為田尾是一個環境優美、人見人愛的鄉村，對其之感受、態度不會因居住時間而有所差異，只是在認同方面需較長的時間，因念舊之情感需藉時間沖淡。

由表10 的差異分析中可知，不同參與社區活動次數的學童在整體鄉土環境態度及其各面向，均達顯著差異，而且參與社區活動頻率越高，表現越好，此與呂淑芬（2004）之研究結果不同，主要是因為參與社區活動次數與鄉土環境態度互為因果，多接觸鄉土環境，就越有感情，越有感情，就想多接觸鄉土環境。

表8 不同「父親族群」學童在鄉土環境態度之差異分析

父親族群	鄉土認同		珍惜愛護		社區參與		族群融合		整體鄉土環境態度	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
閩南人 (N=277)	20.29	3.09	13.24	1.99	15.89	2.97	15.87	3.16	65.29	9.03
非閩南人 (N=15)	18.53	4.16	11.73	2.99	14.73	3.86	14.80	3.67	59.80	12.31
t值	2.10*		1.93		1.44		1.26		2.25*	
P值	0.04		0.07		0.15		0.21		0.03	
差異情形	1>2		—		—		—		1>2	

註：1為閩南人；2為非閩南人。

「—」表示差異比較結果無顯著性差異；M：平均數；SD：標準差。

* $p < .5$. ** $p < .01$.

表9 不同「居住時間」學童在鄉土環境態度之差異分析

居住時間	鄉土認同		珍惜愛護		社區參與		族群融合		整體鄉土環境態度	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
一出生就住在田尾鄉 (N=207)	20.33	3.09	13.16	2.18	15.99	2.96	15.81	3.24	65.29	9.25
讀國小以前搬來田尾鄉 (N=54)	20.54	2.49	13.20	1.85	15.83	2.65	16.11	2.61	65.69	7.81
國小以後搬來&不住在田尾鄉 (N=31)	18.77	4.30	13.10	1.76	14.74	3.86	15.32	3.71	61.94	11.36
<i>F</i> 值	3.67*		0.03		2.31		0.60		1.95	
<i>P</i> 值	0.03		0.97		0.10		0.55		0.14	
事後比較	1>3; 2>3		—		—		—		—	

註：1為一出生就住在田尾鄉；2為讀國小以前搬來田尾鄉；3為國小以後搬來&不住在田尾鄉。
「—」表示差異比較結果無顯著性差異；*M*：平均數；*SD*：標準差。

* $p < .5$. ** $p < .01$.

表10 不同「參與社區活動的次數」學童在鄉土環境態度之差異分

參與社區活動	鄉土認同		珍惜愛護		社區參與		族群融合		整體鄉土環境態度	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
每一次&經常參加 (N=40)	21.45	3.45	13.88	2.09	17.45	2.67	16.80	3.54	69.58	9.87
偶爾參加 (N=194)	20.38	2.97	13.19	1.94	15.97	2.83	15.93	2.97	65.47	8.49
從來沒有參加過 (N=58)	18.74	3.17	12.60	2.35	14.22	3.20	14.72	3.39	60.29	9.53
<i>F</i> 值	10.15**		4.59*		15.52**		5.62**		13.67**	
<i>P</i> 值	0.00		0.01		0.00		0.00		0.00	
事後比較	1>3; 2>3		1>3		1>2; 1>3; 2>3		1>3; 2>3		1>2; 1>3; 2>3	

註：1為每一次&經常參加；2為偶爾參加；3為從來沒有參加過。

「—」表示差異比較結果無顯著性差異；*M*：平均數；*SD*：標準差。

* $p < .5$. ** $p < .01$.

表11 不同「父親教育程度」學童在環境保護行為之差異分析

父親教育程度	生態管理		說服行動		經濟行動		教育行動		整體環境保護行為	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
國中以下 (N=83)	29.46	5.79	21.35	6.77	13.69	3.90	20.51	6.11	85.00	20.08
高中職 (N=148)	28.84	6.02	21.41	7.61	13.64	4.18	21.12	6.26	85.00	21.39
大專以上 (N=61)	30.77	6.05	24.44	7.39	15.00	3.35	22.36	6.60	92.57	20.92
F值	2.27		4.19*		2.82		1.56		3.16*	
P值	0.11		0.02		0.06		0.21		0.04	
事後比較	—		3>1 ; 3>2		—		—		—	

註：1為國中以下；2為高中職；3為大專以上。

「—」表示差異比較結果無顯著性差異；M：平均數；SD：標準差。

*p<.5 .**p<.01

表12 不同「母親教育程度」學童在環境保護行為之差異分析

母親教育程度	生態管理		說服行動		經濟行動		教育行動		整體環境保護行為	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
國中以下 (N=73)	28.52	6.19	21.01	7.10	12.79	4.20	19.85	6.54	82.18	21.66
高中職 (N=158)	29.39	5.68	22.09	7.55	14.07	4.00	21.35	6.09	86.91	20.58
大專以上 (N=61)	30.56	6.43	23.07	7.40	14.95	3.26	22.44	6.36	91.02	20.99
F值	1.94		1.29		5.27*		2.95		3.00	
P值	0.15		0.28		0.01		0.05		0.05	
事後比較	—		—		3>1		—		—	

註：1為國中以下；2為高中職；3為大專以上。

「—」表示差異比較結果無顯著性差異；M：平均數；SD：標準差。

*p<.5 .**p<.01.

表13 不同「參與社區活動的次數」學童在環境保護行為之差異分析

參與社區活動	生態管理		說服行動		經濟行動		教育行動		整體環境保護行為	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
每一次&經常參加 (N=40)	33.00	5.20	26.20	6.37	16.50	3.08	25.75	4.49	101.45	16.41
偶爾參加 (N=194)	29.92	5.45	22.37	7.04	13.87	3.85	21.12	5.93	87.28	19.68
從來沒有參加過 (N=58)	25.26	6.07	17.98	7.48	12.40	4.07	18.36	6.86	74.00	21.34
F值	25.48**		16.82**		13.91**		18.27**		23.54**	
P值	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
事後比較	1>2; 1>3; 2>3		1>2; 1>3; 2>3		1>2; 1>3; 2>3		1>2; 1>3; 2>3		1>2; 1>3; 2>3	

註：1為每一次&經常參加；2為偶爾參加；3為從來沒有參加過。

「—」表示差異比較結果無顯著性差異；M：平均數；SD：標準差。

*p<.5 .**p<.01.

三、環境保護行為在不同背景變項中的差異分析

由表11 的差異分析中可知，不同父親教育程度之學童在整體環境保護行為及生態管理、經濟行動、教育行動等面向未達顯著差異，主要是因為環境保護並不需要父母有高深的學問，唯在說服行動面向，父親教育程度高的學童表現較好。

由表12 的差異分析中可知，不同母親教育程度之學童在整體環境保護行為及生態管理、說服行動、教育行動等面向未達顯著差異，唯在經濟行動面向，母親教育程度為大專以上之學童，表現優於國中以下者。

由表13 的差異分析中可知，不同參與社區活動次數之學童在整體環境保護行為及各面向的得分情形，皆有顯著差異，其參與社區活動的頻率越高，學童表現越好，主要是因為對家鄉充滿熱情，並以行動表現的學童，其環境保護行為當然也不落人後。

四、喜歡田尾公路花園原因之分析

研究顯示，喜歡田尾公路花園的原因以「可口的餐點、花草冰棒」者次數最多，百分比是21.2%，如表14，因此，製作美味可口的特色餐點，亦是吸引學童的重要因素。

表14 喜歡田尾公路花園的原因分析表

	次數	百分比（次數/總次數）	序位
漂亮的花花草草	171	19.5	2
可口的餐點、花草冰棒	186	21.2	1
怡心園	126	14.4	4
夜景	115	13.1	5
會舉辦活動	134	15.3	3
租自行車遊園	108	12.3	6
自助採花	30	3.4	7
其他	6	0.7	8
總計	876	100	

五、鄉土環境知識、鄉土環境態度與環境保護行為的相關分析

研究結果顯示，整體鄉土環境知識與整體鄉土環境態度之關係為低度相關，相關係數為.260，且達顯著水準，本研究結果與陳添城（2006）、蔡明芬（2008）、莊智鈞（2008）的研究結果相同，均發現兩者間呈現正相關。因此，多充實學童鄉土環境知識，可使學童鄉土環境態度更為積極正向。

整體鄉土環境知識與整體環境保護行為之關係為低度相關，相關係數為.156，且達顯著

水準，本研究結果與陳添城（2006）、莊智鈞（2008）的研究結果相同，均發現兩者間呈現正相關。因此，多充實學童鄉土環境知識，可使學童環境保護行為更為積極正向。

整體鄉土環境態度與整體環境保護行為之關係為中度相關，相關係數為.643，且達顯著水準，本研究結果與陳添城（2006）、莊智鈞（2008）的研究結果相同，均發現兩者間呈現正相關。因此，學童鄉土環境態度越積極，學童環境保護行為亦更為積極正向。

表15 鄉土環境知識、鄉土環境態度與環境保護行為的相關分析

	鄉土環境知識	鄉土環境態度
鄉土環境知識		
鄉土環境態度	.260 ***	
環境保護行為	.156 **	.643 ***

註：* $p < .5$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .000$ 。

六、影響學童環境保護行為因素之逐步多元迴歸分析

為了解鄉土環境知識、鄉土環境態度對環

境保護行為的預測能力，以學童「整體環境保護行為」為依變項，而以「整體鄉土環境知識」、「整體鄉土環境態度」為自變項，進行逐步多

元迴歸分析，結果選入的變項為「整體鄉土環境態度」，如表16 所示。

在摘要表中可知決定係數R平方=.414，表示由「整體鄉土環境態度」解釋環境保護行為的部分為41.4%。變異數分析之F 值=204.463， $P<.000$ ，達顯著水準，由此可知，「整體鄉土環境態度」對於環境保護行為具有預測能力。

以「整體鄉土環境態度」的得分情形對環境保護行為的表現，可得迴歸模式標準化的迴歸方程式如下：

$$Y(\text{環境保護行為}) = .643 \times (\text{鄉土環境態度})$$

另以學童「整體環境保護行為」為依變項，而以鄉土環境知識、鄉土環境態度等構面之所

有面向為自變項，進行逐步多元迴歸分析，結果選入的變項為「社區參與」、「族群融合」，如表17 所示。

在摘要表中可知決定係數R平方=.439，表示由「整體鄉土環境態度」解釋環境保護行為的部分為43.9%。變異數分析之F 值=113.081， $P<.000$ ，達顯著水準，由此可知「社區參與」、「族群融合」對於環境保護行為具有預測能力。

以「社區參與」、「族群融合」的得分情形對環境保護行為的表現，可得迴歸模式標準化的迴歸方程式如下：

$$Y(\text{環境保護行為}) = .446 \times (\text{社區參與}) + .290 \times (\text{族群融合})$$

表16 預測環境保護行為之逐步多元迴歸摘要表

投入變項順序	多元相關係數R	決定係數 R^2	增加解釋量 ΔR^2	F 值	標準化係數Beta 分配
鄉土環境態度	.643	.414	.414	204.463***	.643

* $p<.5$. ** $p<.01$. *** $p<.000$.

表17 預測環境保護行為之逐步多元迴歸摘要表

投入變項順序	多元相關係數R	決定係數 R^2	增加解釋量 ΔR^2	F 值	標準化係數Beta 分配
社區參與	.621	.386	.386	182.289 ***	.446
族群融合	.663	.439	.053	113.081***	.290

* $p<.5$. ** $p<.01$. *** $p<.000$.

伍、結論與建議

本研究依據研究架構理論設計問卷，經彙整前述統計分析之實證結果，於此做一個總結論述，結論如下：

一、結論

(一) 學童「鄉土環境知識」表現中等。女學童在鄉土歷史面向得分優於男學童，而「參與社區活動」的次數愈多，在整體鄉土環境知識方面的表現愈好。

(二) 學童「鄉土環境態度」量表中，呈現中等以上水準，鄉土環境態度屬積極、正向，其中學童父親族群為閩南人之學童，表現

較優，居住時間較久之學童，在鄉土認同面向表現較好；而參與社區活動的次數愈多，在鄉土環境態度方面的表現特別突出。

- (三) 學童整體環境保護行為表現中等，學童父親為大專以上者，在說服行動面向表現良好，母親為大專以上者，在經濟行動面向表現較優，其中社區活動參與頻率低的學童，其環境保護行為的表現，呈現低下之現象。
- (四) 「鄉土環境知識」、「鄉土環境態度」及「環境保護行為」之間呈現兩兩正相關，其迴歸模式顯示，鄉土環境態度可以預測解釋學童之環境保護行為。

二、建議

根據本研究結果，研究者提出建議如下：

- (一) 鄉土環境知識應融入各科教學中，以提升學童之鄉土環境知識。
- (二) 進行「環境教育」議題教學時應鄉土化，以順應學生的認知發展。
- (三) 鄉土環境戶外體驗式課程有其重要性，不可偏廢，應鼓勵學童多參加鄉土、社區活動，以增進鄉土環境知識，提升鄉土環境態度、環境保護行為。
- (四) 結合社區資源，推動親職教育、代間教育，使鄉土環境教育落實於家庭與社區，成為生活的一部分，奠定對鄉土的興趣，以維護鄉土環境為己任。

陸、參考文獻

一、中文部分

毛群欽 (2003)。大高雄地區國中小學生環境態

度與水污染概念之研究。高雄師範大學碩士論文，高雄市。

王甫昌 (1993)。族群通婚的後果：省籍通婚對於族群同化的影響。人文及社會科學集刊，6 (1)，231-267。

王保進 (2002)。視窗版SPSS與行為科學研究。台北：心理。

王懋雯 (1997)。師範學院學生環境行為影響因素之研究—以台北市立師範學院學生為例。國立台灣師範大學衛生教育教育研究所博士論文，台北市。

吳明清 (1998)。學校生活與鄉土教育。北縣教育，23，14-17。

呂淑芬 (2004)。台中縣國小六年級學童鄉土知識與態度之研究。國立臺中師範學院環境教育研究所碩士論文，台中市。

林昭賢 (1995)。台北市鄉土教育的實施。黃政傑、李隆盛主編，鄉土教育，66-83。台北：漢文書店。

林家元 (2003)。鄉土教學對學童的鄉土環境知識態度與行為意向之影響研究—以台中縣后里國小為例。國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文，台中市。

胡思聰 (2007)。地球日---提醒我們關懷地球環境。國政評論，永續(評) 096-029 號，2008年 11 月 1 日，取自 <http://www.npf.org.tw/post/1/1965>。

夏黎明 (1992)。古代地圖在鄉土教學上的應用—以清代台灣地圖為例。台東師院學報，4，103-114。

張育欽 (2004)。國小六年級學童鄉土知識與鄉土認同之研究—以潮州鎮為例。國立花蓮師範學院社會科教學碩士班碩士論文，花蓮。

張春興(1996)。**教育心理學：三化取向的理論與實踐**。臺北：東華書局。

張智遠(2003)。**國小五年級學童鄉土知識與態度之研究—以高雄市前鎮區為例**。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，屏東市。

莊智鈞(2008)。**竹東鎮國小五年級學童鄉土環境知識、鄉土認同態度與鄉土環境行為意向調查研究**。國立新竹教育大學人資處社會學習領域碩士論文，新竹縣。

陳添城(2006)。**鄉土教育融入九年一貫課程社會領域中學生鄉土環境知識、態度與行為意向之研究—以臺南市國小五年級為例**。國立臺南大學社會科教育學系碩士論文，臺南市。

黃玉冠(1994)。**鄉土教材發展與實施之分析研究—以宜蘭縣為例**。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文，台北市。

黃朝恩(1999)。**鄉土教學的環境教育意義及其範例**。*環境教育季刊*，40，7-14。

楊冠政(1997)。**環境教育**。台北：明文書局。

蔡文斌(1999)。**國小實施"鄉土教學活動"之合作行動研究-以結合新港鄉社區資源為例**。國立嘉義師範學院國民教育研究所碩士論文，嘉義市。

蔡明芬(2007)。**三重市國小五年級學童鄉土環境認知與鄉土認同態度研究**。國立新竹教育大學區域人文社會學系碩士班碩士論文，新竹。

鄧天德(1993)。**鄉土環境教育**。*國教月刊*，40(3)，2-9。

蘇建誠(2004)。**臺北市國小六年級學童鄉土知識與情感之研究**。臺北市立師範學院社會科教育研究所碩士論文，臺北市。

教育部(1994)。**國民小學鄉土教學活動課程標準**。

國立教育資料館 教育資源服務中心，2008年11月1日，取自<http://3d.nioerar.edu.tw/2d/country/default.asp>
國教專業社群網，2008年8月12日，取自<http://teach.eje.edu.tw/9CC/discuss/discuss3.php>

二、英文部分

Ford, P. M. (1981). *Principles and Practices of outdoor/environmental education*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Graham, A. (1991). *Nevada folk life: A Curriculum uni for junior high and middle school students*. Nevada state Council on arts, Carson City. ; Nevada state Department of Education, Carson City. (EDIC Document Reproduction Service No. ED 388596).

Hungerford, H.R., Litherland, R.A., Peyton, R.B., Ramsey, J.M., Tomera, A.N., & Volk, T.L.(1985). *Investigating and evaluating environmental issues and actions: Skill development modules*. ERIC : ED. 257664

Smith-Sebasto, N.J., (1992). The Revised Perceived Environmental Control Measure: A Review and Analysis, *The Journal of Environmental Education*, 23(2), 24-33.

A Study of the Influence of the fifth-grade Student local environmental knowledge and environmental attitude on Environmental Protection Behavior at Elementary School

Tzyy-Ling Hwu* Li-Hsiang Chu**

Abstract

This study aimed to explore the relationship among local environmental knowledge, local environmental attitude and status quo of environmental protection behavior. Fifth graders of elementary school were invited to through conducting a questionnaire. The researcher then proposed suggestions for implementing local environmental education for the goal of environmental sustainability.

Results of current research found that fifth-graders demonstrated a moderate level of environmental protection. It is, however, those who had low frequency in the participation of community activities demonstrated lower level in their local environmental knowledge, local environmental attitude and status quo of environmental protection behavior. Positive relationship was found in referring to fifth graders' local environmental knowledge, local environmental attitude and status quo of environmental protection behavior.

Implications suggest outdoor experiential courses, environmental education curriculum issues should be carefully designed locally. It is also encouraged to have students to participate in local, community activities, to enhance the local environment and contribute to environmental protection behavior as well as attitude.

Key words: trail, recreational impact, Surfacing, management effectiveness, Yangmingshan National Park

* The Associate Professor of Graduate Institute of Leisure Resources and Green Industries, College of Health Leisure, Kang-Ning University

** The Master Graduate student of Graduate Institute of Leisure Resources and Green Industries, College of Health Leisure, Kang-Ning University

飼養校犬之動物保護教育和學習之探討

王順美* 紀慧玲**

摘要

本研究針對學校飼養校犬之動物保護教育和學習進行探討；屬多重個案的質性研究，透過深度訪談、參與觀察記錄，及相關文件，探討六所飼養校犬的學校，其師生與校犬互動的狀況。研究發現各受訪學校學生與校犬的互動狀況不一，其中有教師帶領學生飼養照顧校犬的學校，學生與校犬的互動頻率高，且對校犬有顯著的關愛行為。學校偶爾會運用教育宣導方式，宣導如何接觸校犬，說明校犬的個性、習性、如何避免被校犬咬，特別是針對國小低年級和國中的新生。多數受訪者都認為飼養校犬可提供良好的生命教育，但將校犬融入課程部分稀少，因教師的能力及時間限制。飼養校犬過程中以教師的以身作則、從校犬對學生行為的直接反應和同儕間交流學習三種學習機制交織運作。

關鍵字：校犬、動物福利、動物保護教育、學習

* 國立台灣師範大學環境教育研究所 副教授

** 國立台灣師範大學環境教育研究所 碩士生

壹、前言

一、研究背景及動機

在少子化或不婚，出生率逐漸減少的台灣社會，人們往往飼養寵物（狗或貓）作伴，然而寵物受虐、甚至棄養的問題也頻頻發生，導致街頭上流浪動物的出現，造成社會與環境的問題。動物保護法於民國87年公布，其中規範飼主的責任，但更重要的是需要建立社會對生命的尊重及飼主責任，而這需要靠正規或非正規的教育。

校園是社會的一部份，也像大社會一樣會出現流浪犬，並造成許多學校的困擾。校方對於流浪犬最常因安全衛生的考量，採取驅趕出校園的措施，甚至報請環保單位捕捉；有些學校則將「流浪犬」納入管理，作為校犬，進行相關的教學。筆者訪談學校經驗，有這樣的差別在於學校是否有人願意長期照顧？師生跟犬隻的互動狀況如何？及怎樣進行可以達到動物保護教育目標的教育策略？過去台北市政府曾推動校犬計畫，鼓勵學校認養流浪犬作為校犬，以期解決流浪犬問題，並樹立學生愛護動物、尊重生命的教育目標；這一兩年高雄市及台中市亦推動校犬計畫(徐如宜, 2007)，但若這樣的計畫要成功的推出，勢必需要解決上述的問題。

二、文獻探討

狗是歷史第一個被人類馴化的家畜，也參與了人類社會的演化與發展(葉力森, 1995)。狗對於人類的功能，如：促進身心靈健康、人際互動，對兒童人格有正面的影響(陳志雄、鍾慧元譯, 1998)，也能提升動物福利的意識(錢永祥、彭淮棟、陳真譯, 2002)。人與動

物因將動物擬人化、嬰兒化、異種間的模仿行為、成為家庭一份子，彼此之間形成一種連續和雙向的關係稱「人與動物連結」(楊垣稜, 2008)。

人與狗互動過程要重視動物保護或動物福利的課題。所謂動物保護是保護動物免受或減輕痛苦、折磨和損傷(陸承平, 2002)，而動物福利依Spedding(2000)，就是動物處於狀況良好的狀態，在此狀態能滿足動物最基本的需求。動物福利強調動物的感受，舒適、滿足，免於恐懼；動物的生理健康、正常成長及繁殖，免於疾病、傷害；自然的生活。本研究將「動物保護」及「動物福利」這兩個詞交互使用。學校飼養及管理校犬應注意此動物福利的課題，才能夠進行動物保護教育。

教師將動物帶入學校進行教學或學校是否合適飼養校犬？在國內外有關的論述，如：美國防止虐待動物協會(American Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 簡稱ASPCA)提出，將動物帶入學校要先考慮，教師是否持續、謹慎且有愛心的照顧，並可能去學習預期要養的動物。朱增宏(2000)提出要召開校園師生座談、掌握校園犬隻狀況、成立校園責任工作小組、經費規劃，並指出需在學校支持程度、飼養管理和教學三方面注意。上面三位作者，對於飼養校犬似乎持謹慎的態度。湯宜之(1999)在校園管理手冊中具體提出如何設置犬舍、飼養方式、餵食方式、保健醫療及其他注意事項；並指出飼養校犬的疑慮，如：環境受到污染、影響校園安全、增加學校工作量和支出、可能引發反對聲浪和疾病傳播。所以校園能重視動物福利是校園飼養動物的基本條件，紀慧玲(2008)在這部分的關切相當重視，本文主要在深入瞭解研究個案在飼養校犬的同

時是否有動物保護教育與學習發生？

歐美國家在動物保護教育方面頗為重視，且大多以人道教育或動物福利教育來進行，期望學生能在年幼時候學到對動物及環境的尊重。同伴動物保護教育要教什麼？根據美國防止虐待動物協會的人道教育指引，包括：動物照顧（瞭解寵物的需求、飼主責任）、瞭解動物行為和如何與其互動、動物虐待、安樂死、同理心的培養、寵物過剩與絕育和疫苗接種（ASPCA，2000）。國內動物保護教育課程，如關懷生命協會「小白、阿花何處去？」動物保護教師手冊（關懷生命協會，1996），其中包括的主題：人與動物互相影響、飼養動物、飼主必備條件、動物對人類的貢獻。另一大部分包括：對流浪動物的生命尊重與關懷、建立流浪動物的福利、協助流浪動物的實際作為、對動物不當行為和刻板印象等。Spedding（2000）亦認為讓飼主具有相當的知識來照顧他的動物是很重要的，兒童常是飼主之一，提供兒童相關動物飼養教育是很重要。本研究的目的為探討學校飼養校犬所發生的潛在及顯著的動物保護教育策略及其內涵？

貳、研究方法

本研究旨在探討學校飼養校犬，師生如何與校犬互動，及其中的動物保護教育；本研究採多重個案研究的方式進行，以三所國小，三所國中為研究對象，其中S2、S3、S4為國中；S1、S5、S6為國小。而這六個學校中，有三個學校目前還持續飼養校狗，如：S1、S2、S3；過去曾飼養校狗的學校為S4、S5、S6。這些學校位在雲林、桃園及台北。

研究者以深入訪談、參與觀察為主要收集

資料的方式，輔以相關文件及個人省思札記。首先探訪個案，研究者到個案學校會面校犬負責人，並由受訪者引領至飼養校犬區域進行初步觀察，以獲得概括性的資料訊息。研究期間，再請受訪者協助引薦飼養校犬的關係人、接觸頻率高的教職員生。各校受訪人數不一，以目前仍飼養的學校訪談的人數較多，如：S1（師五人、生十一人）、S2（師三人、生十五人）、S3（師五人、生三人），教師訪談部分屬於個別訪談，學生訪談則採取小群體訪談方式。三個目前已沒有飼養的學校S4、S5、S6，各僅訪談一位教師。

訪談部分，依著研究的瞭解程度、目的及訪談對象而有所調整，為瞭解整個學校飼養校園的狀況，初期訪談的問題面向為：學校飼養校犬的緣由、飼養概況、遇到的困境及解決方式。然後才漸漸導入師生與校犬互動的方式的探索及挖掘校犬宣導、課程教學及師生與動物互動中潛在教育；而這部分的資料，主要來自於仍飼養校犬的學校S1、S2及S3進行實地觀察。研究者選擇上下課、上學、放學及朝會等學生可能接近校犬的時段，跟隨校犬，觀察校犬與師生互動，如：注視、擁抱、緊摟、攜帶及動物交談、教導等。研究者採取自然研究(naturalistic study)的精神，記實師生與校犬深度的互動狀況，並未設計結構化的紀錄表格。另外，研究者參與受訪學校的愛犬隊的活動，記錄他們的活動及交談，並進行後續訪談以瞭解其中的意義。

各類資料的標示，第一個「SN」表示學校、「TN」表示教師、第二個「SN」表示學生，「觀」表示觀察的資料、「訪」表示訪談的資料、「文件」表示文件資料。所以「S2T2訪談，p3」指的是S2學校的第二位教師的受訪資料第三頁。

「S1觀察」指的是觀察S1學校的觀察記錄。

本研究資料整理與分析是同步進行，以利後續資料收集聚焦。因此研究者在每次訪談及觀察結束後，將錄音檔轉為逐字稿，之後反覆閱讀畫出重要敘述句，呈現訪談內容的重點，研究者濃縮成爲重要句，以便後續的編碼及歸類。重要句歸類時，相似的重要句歸納爲一個大主題，如：學生與校犬互動方式、學生協助照顧校犬、學生對校犬的感受等；然後將相似的主題歸納爲主題群，如：學生與校犬的互動及態度。

本研究的真實性是透過三角檢定法來測定，並且是資料三角檢定，即本研究中利用不同的資料來源檢定，如：訪談的資料、觀察的資料、文件，以發現研究的一致性。本研究深度訪談對象包括主要負責老師，校長、相關教職員及學生，以獲得研究個案學校的整體概況，並對照觀察記錄及反思札記，並由文件來檢核訪談和觀察得的資料的可靠性和準確性，最後經由以上三種不同來源的資料進行交叉檢核。爲求訪談內容的真實性及詮釋不會扭曲原意，研究者訪談後將逐字稿、重要句、研究結果寄給受訪者確認。

參、研究結果

這個部分將從校犬在校園活動場景開始、學生照顧校犬、教師進行校犬的宣導和動物保護課程教學、飼養校犬機會教育與引導至潛在學習機制，此乃引導讀者從大範圍校犬走動（巨觀、具體、明顯）至人與校犬互動的學習（微觀、抽象、隱晦）。教育和學習部分，從具體可見、規劃性的活動，到偶發性、隱含的互動，

而有關研究結果的分析討論，則在下一節呈現。

一、校犬在學校活動的場景

研究者曾至S1、S2、S3三個學校觀察校犬在校內的活動和跟學生的互動。其中S1、S2的學生與校犬有較頻繁的互動，S3少見到學生與校犬互動。觀察發現學生主要在下課時間與校犬接觸，還有當校犬在進食、洗澡時，也會引起學生關注，提高與校犬互動機會。如：S1的校犬主要待在輔導室或其外面的走廊，學生下課時會主動來看校犬，學生像朋友般打招呼或觸摸校犬的頭部、背部等。該校犬已經待在S1十三年，以放養方式飼養，當牠出現在學生生活活動場域時，常吸引學生與牠的互動。如：上學、放學時在校門口，升旗時跟學生到操場，甚至上課時會到教室靜靜「旁聽」，儼然成爲學校的一份子。S2的校犬由學生將校犬鍊在狗舍，因學校擔心校犬干擾師生上課；但有些學生對校犬相當熱情，每節下課都有學生到犬舍，急切地呼喊校犬的名字，並且輪流撫觸直到上課。中午時段，有幾位校犬隊學生帶著便當「陪伴」校犬用餐，甚至分享給校犬。S3有三隻校犬，其中兩隻校犬是自由放養，另一隻是鍊在腳踏車車棚外，研究者並未發現學生與這三隻校犬互動，但從老師的口中得知，因負責飼養的老師換校離職，少有學生與校犬互動。從上述的觀察結果，各校校犬在學校的活動狀態與學生互動有相當大的差異。

二、師生照顧校犬

大多受訪老師提到學生對於幫助照顧校犬的工作相當樂意及主動，由於校方皆會顧慮家長的想法及學生的能力，因此照顧的工作主要仍是教職員，S2、S4、S6的老師提到學生負責

的工作是與狗互動，如：捉狗、放狗、溜狗和添加飼料、水及清理環境；所有工作中學生較排斥清理打掃的工作。

Melson(2001)提到教室內與動物互動的方式有「互動」、「撫育」、「學習」以及「社會聯繫」。研究者亦在S2的狗舍看到學生與校犬的互動狀況，包括注視、擁抱、緊摟、攜帶及與動物交談。學生會用關愛的眼神注視在他身旁的校犬，不斷撫觸牠，拍拍校犬的頭、背部，握握牠的前腳，並用「人狗語」與牠說話。在「撫育」方面，包含了餵食及清理，學生們很注意校犬食器上的食物，隨時添加狗飼料及更換飲水。另外，有的學生也會幫忙更換犬隻身下的厚紙板，天冷幫牠「蓋被子」（S2觀，p3）。甚至發現校犬可能生病或受傷等，都會聯絡負責的老師，並主動協助處理（S2T1，p4）。「社會聯繫」方面，S2T1提到校犬隊學生自己形成一個團體，畢業生都彼此聯絡，甚至每年主動辦聚會活動，可見因著校犬而形成凝聚力。「學習」方面，包括討論動物的特性、行為和需要。例如研究者在現場觀察到S2校犬隊學生一大早到校，跟著學長學習如何把校犬帶到犬舍，在尋找校犬的過程中，他們會詢問學長校犬的個性，學長也將過去經驗告訴他們，三位學生一同討論，為何校犬不想回去犬舍？要如何才能順利地把校犬帶回犬舍？有關學習部分於後面更深的探討。

三、教師進行校犬宣導與動物保護課程教學

受訪學校表示他們會用對全校宣導、課程融入、主題教學等方式來進行動物保護教育。前者與生活行為教導有關，後二者與課程連接，然而三者皆為教師有計畫、有目的的進行

教育活動。以下先探討師生與校犬互動的生活面向的宣導，第二部分再探討校犬如何在課程學習中被教導。

（一）校犬教育宣導

教育宣導是學校普遍使用的教育方式，並且常是針對國小低年級和國中的新生。研究者觀察發現不同年級與校犬互動具有差異性，不論是S1或是S2，年級愈低與校犬的互動頻率愈高，同時也發現年級低的學生容易發生干擾或不當對待校犬的行為。而國中新生剛入學對新環境比較有新鮮感，加上課業壓力相對比高年級低，因此也會比較關注校犬。因此教師進行全校或年級的教育宣導主要以各校低年級為主，其他年級則是再提醒。

宣導教育分為兩種方式，一種是師長上台宣導。通常學校利用大型集會活動時間，向師生做口頭宣導，有的學校會將校犬帶至台上介紹（S2T2訪談），宣導如何接觸校犬，說明校犬的個性、習性、如何避免被校犬咬。期望能夠在短時間內，讓全校師生對校犬及其習性有基本的了解，減少學生的安全問題及校犬動物福利的提升，並提昇師生對校犬的接納及關注，甚至招募新生加入校犬隊。另一種是用文宣的方式，如運用校刊、校內報紙或學校網頁提供有關校犬的訊息，提昇師生對校犬的了解，有的則是加入了情意的層面，以校犬故事呈現，增加學生對校犬的關懷（S1觀察）。

這樣的宣導解決學生錯誤對待校犬的問題，「之前小朋都會拉牠尾巴，一、二年級的，那個之後，我們就宣導過一次；後來就沒有（發生）了，有的小朋友就是很皮（笑），覺得這樣子很好玩，有的會阻止，有的不知道，宣導過以後就很少。」（S1T1，p2d）

不諱言，S3T1表示學校中有人愛狗，也有

人怕狗，對此他認為教育很重要，且期望動物保護教育的成果是「全校師生都愛（狗），這絕對不成立，有人就是會怕狗。說全校師生都愛，我覺得這句話不太可能，只是說即使不愛狗的人，他不會去欺負牠，他不會排斥牠，我覺得這是個重要的教育，本來就是我不能強迫學生或人特別去喜歡他本來不喜歡的東西，不喜歡就不可代表可以去批評、去排擠、去攻擊。我覺得至少在這個環境裡面，這些狗即使不是得到全部人的愛，至少取得不會被這些人欺負牠，這還滿成功的啦！」或許透過全校式的宣導是一種溝通對怕狗的師生的方式，抒解恐懼的壓力，這有待後續研究。

學校教育宣導的內涵多偏重某幾個方面，研究者發現飼養校犬的學校首重安全，由於有的學生與校犬互動密切，當學生有被校犬咬傷的情況發生時，教師會加強宣導，強調了對校犬的尊重，讓學生了解校犬的個性及如何與校犬互動。因此學校主要提供的教育內涵，主要是人與犬隻如何安全及友善的互動。第二是疾病的傳染的疑慮，學生常會以直接觸摸的方式與校犬互動，容易產生致病的危機，因此有的學校特別教導學生觸摸後洗手的衛生觀念。在學生直接而頻繁的接觸下給予衛生的觀念。第三是對流浪犬態度，位於鄉村地區的學校附近常有流浪犬出沒，學生常有接觸的機會。教師主要教導如何面對流浪犬，避免安全問題發生，並進而引導學生思考犬隻的飼養責任。

(二) 校犬在課程中教導

在受訪學校可以發現到課程融入及主題教學放入校犬，然而研究者發現這只是少數教師的行為，其中一位教師表示：「以前校長一直叫我們作這塊，叫我們設計課程，但是我們不知道怎麼弄。其實她有叫我們作生命教育、、、，

可是我們業務太多了，所以這塊就沒有弄到。」（S3T4，p1）S1T1認為「既然要讓牠在學校，為什麼不把牠弄好一點，你也可以拿來作教材」，基於這樣的觀念，身為自然科實習老師的S1T1將流浪犬的案例融入課程中，引導學生具有同理心。「有時候會上到跟動物比較相關的單元，我都會跟他們說，譬如像橡皮筋狗，我就會跟他們說如果在你的脖子上綁橡皮筋，你會不會難過，他們都說會啊！會很難過。我會說如果在你身上、、、。而不是一直跟他們（小朋友）說這隻小狗很可愛怎樣、、、，你要讓他知道如果發生在你身上你願不願意？你也不願意當然也不要弄到別人身上。」（S1T1，p8）

S5T1提到學校曾經飼養校犬當作校本課程（S5T1，p2）。受訪者皆一致認為以校犬作為生命教育是最好的方式，其中S3T5分享以校犬實施生命教育。「我們生命教育教材除了有流浪狗的故事、、、，用故事敘述他們每隻狗的歷史故事。比如旺旺牠在十幾年前留在這個學校，牠得到瘤，可是牠生命力非常堅強，另外小綿羊腿被車子撞斷，雖然牠只有三隻腳，但牠跑得很快，巡視校園、、、。告訴孩子說每個生命都是值得被尊重的、、、。那319是因為牠有心臟病被遺棄，我們也順便告訴孩子說，大地有情，不能因為你沒有利用價值了把牠遺棄。」（S3T5，p7）

四、飼養校犬的機會學習與教師引導

雖然學校以教育宣導方式讓師生們對校犬有基本的認知，但實際上仍不足以應付實際上人與動物接觸過程中，所產生互動或飼養照顧的問題。機會教育屬於個別化的教育，填補了宣導教育的不足之處，宣導教育較不能解決個

人與校犬互動所產生實際問題。

研究發現負責飼養教師是校犬與學生互動的重要溝通媒介，會依據狀況給予教導。這樣的教導經常出現二種情況，第一種是學生協助照顧校犬時，在餵食、洗澡等過程，皆會引起學生關注而提高與校犬的互動機會，進而引發學生許多疑問，S6T1描述了這種情況提升學生學習興趣，教師順道指導「他就會想到這隻狗狗現在悶悶不樂，躺在那不跟我玩是爲了什麼？他就會去想這種事情，我發現有幾個小朋友就很敏感，”牠是不是生病了？”，其實天氣太熱了，哈！哈！悶悶不樂，一直伸舌頭，牠是在散熱，我們可以用這個機會告訴他”狗沒有汗腺”，有滿趣的。」研究者過去帶領孩子觀察動物時，通常學生們都會專注在觀看動物的一舉一動，甚至連好動的學生也會停下來專注觀察，哪怕只是一個小小動作，也會引發學生不斷的提問，此時學生具有強烈的學習動機，正是教育介入的時機。

S3T1分享道「有時候像我們洗狗，其實看的比洗的人多，一群人就圍在那邊看，或許看久了願意試。、、（研究者問：有些學生會主動想要幫忙洗狗，你是如何教他們的？）、、我就帶他們去，我請他們水管哪裡準備好、、」（p6）。有時候負責老師需要有力的改變小朋友觀念，如說服他們不要餵人吃的東西「狗最好不要吃人吃的東西，我們也會跟小朋友講，可是因爲大部分人，、、、你要想一下，要餵人吃的東西都是拿人的食物給牠吃，、、、他們會說我們家的狗都是吃這個長大的、、、我跟他們說@@（狗名）真的很老，最好不要給牠吃，這樣子比較好，會活得比較久。之前有宣導啊！然後我就印一張有皮膚病狗的照片，然後皮膚病的狗全身的毛都爛掉，啊就潰爛這

樣子，我就跟他們說如果餵人吃的東西給@@，@@就會變那樣子，你們還敢不敢餵，就嚇到了，這樣比較有用。」不管是學生圍在一旁耳濡目染的學習或是教師採取恐怖驚嚇的方式，對於學生的學習有其效果。

第二種是學生與校犬互動方式的教導，研究者在S2下課時段觀察，負責老師S2T1如何引導學生撫摸校犬「一下課，一群學生約有8-9個，進入犬舍摸狗。有兩個學生來看XX（校犬名），其中學生A對學生B說：『XX會咬！』，一旁的S2T1老師：『先叫牠「XX」，當牠把腿抬起來，你就摸牠肚子、大腿那裡，『對了！牠喜歡你摸那裡，再下去』。『何**不要去拍牠，你這樣牠不高興』」。人與狗互動發生問題時，在旁的老師指導很重要，研究者在做現場觀察，一位國小一年級女生，因好奇觸摸而被校犬「警告」性的咬了一下，她當場哭著問研究者：「牠爲什麼要咬我？怎麼樣摸牠才不會咬我？」。S1T1分享說，牠若發現學生干擾校犬時，會當面制止他們，並以校犬的角度說明校犬可能的反應。

筆者過去常觀察到，有的師長一發現小朋友接近犬隻就警告說：「狗會咬人」，讓小朋友尚未接觸、認識前就對狗心生恐懼。加上犬隻也能「嗅聞」到人的恐懼引發其恐嚇的行爲，這就強化了個人怕狗的負面經驗。所以學生與校犬互動過程的學習機制需要審慎，以下深入探討。

五、飼養校犬的潛在學習機制

研究發現學校飼養校犬具有生命教育意涵，潛在學習源自於校犬的反應、同儕以及教師。學生對待校犬的方式引發校犬的反應，學生會因校犬的反應改善自己不適合的行爲，同

齊之間因交流互動而學習，同時產生團體的規範，有效制約學生個體對待校犬的方式，有些學生受到教師身教及言教的影響，培養正向的保護動物態度。

(一) 教師的身教

研究發現負責飼養老師對校犬的關愛，無形中會帶動師生對校犬的關注。原因在於負責飼養教師本身具有熱愛生命、尊重生命及關懷生命的特質，在背景方面有的也具有與動物接觸及救助流浪動物豐富經驗。在與校犬互動的過程即作了對動物關懷的示範，對校犬關懷的展現有三個面向：第一是飼養校犬的方式：由研究中了解負責飼養校犬的教師具有飼養犬隻的能力，如食品的成份的選擇、平日清潔、保健、預防、健康狀態的判定、救傷處理等。第二是對校犬態度的情意面向，研究發現校犬皆有名字，飼養負責教師皆使用校犬的名字稱呼，對校犬說話大多以「人狗語」的對話方式，像對小孩說話般展現出對牠的情感及關愛。第三是負起飼主的責任，以S1T1及S1T2為例，她們在校時會為校犬爭取經費發起募款活動。當引發校犬議題產生反對的聲音時，會站在校犬的立場維護校犬應有的福利。甚至離職後仍會持續關注校犬，或持續指導校犬飼養工作。S3T4觀察到當愛狗的老師還在的時候，學生會關懷校犬，但他們離開後學生餵食的行為比較少被看到。S1T1 (p1) 分享教師以身作則的重要「有養校犬的學校，要與動物和睦相處，也要關心動物，但還是要教育學生，老師以身作則，像你看到主任對@@的互動，小朋友看到老師與牠的互動，就有樣學樣，他看到的都是正向。」

(二) 校犬的教導

每隻校犬具有不同的個性，所表現的反應影響學生的行為。研究者在現場觀察發現當校

犬對學生干擾或不當行為做出「警告性」的反應時，學生會停止這樣的行為，去觀察其他同學如何與校犬互動，為了解決問題又要滿足觸摸的慾望時，就會以替代的方式漸進的調整行為。筆者在S1觀察到「差點被咬的小朋友，今天還是來看@@，她默默地在旁邊，但不敢去摸牠，她跟我說昨天差一點被咬了。其他小朋友說：對啊！她昨天被咬了，在場仍有小朋友還是會想去摸牠，就改用作業簿偷偷地碰牠。」

(S1觀2, p7)，所以同學透過校犬的反應及他人的經驗，從旁學習到如何與動物互動。S1T4分享從動物中學得的功課也會轉換成對待人的態度「我們老師用講的孩子常會忘記，而且也不一定聽，有的越說越想去摸，可是他們常常和牠互動，反而就會記得，在這個過程中慢慢地學會對動物尊重，以後他們也就會尊重別人。從低年級藉由觸摸得到滿足，之後長大了漸漸地學會不需要觸摸，也能表達對牠的關懷。」S3T1指出常與校犬互動的人，熟悉與校犬互動，也容易取得校犬的信任，因此建立與動物的信任關係(S3, p1)。

(三) 同儕互動中的學習

同儕之間是會彼此互動交流學習的，研究者在S2犬舍常聽到學生彼此之間的對話，在對話的內容包含了分享個人的飼養經驗、教導、討論及指責批判「幾個同學常看到，何同學發現XX露牙時就打牠的頭，同學都會叫他不要打」(S2觀4, p6)，少數學生甚至因對待校犬的方式而引起爭執。由同儕的互動過程中建立對待動物的共識，甚至校犬隊高年級的學生將規範傳承，並制定成社團的守則，作為團體的約束力。S5T1受訪時描述高年級帶領低年級「可能環境中都沒有接觸到類似那些動物的話，(學生)本身就會比較害怕，我的觀察是，一年級

看到都會怕，可是高年級就會告訴他們說完全不用害怕，就做給他們看，所以以前沒有一位小朋友會害怕* *」(S5T1, p3)」

肆、研究分析與討論

是否將動物帶入學校作為教學或學校是否飼養校犬？這議題有許多的爭議，其中要先思考學校飼養校犬或帶動物入校園，是否能作為教學或學習之用，達到什麼教育目標？同時也要思考學校是否有能力飼養或帶領動物，並且符合動物福利，不致於對動物造成受虐，並作不當的示範。

本研究在尋找研究對象過程碰到瓶頸，發現一些曾經參與台北市政府校犬計畫的學校，不一定仍在飼養校犬，其原因大多校犬病死，其他原因為車禍、送人或走失。多數學校表示繼續再飼養的意願不高，原因是飼養很麻煩，很花人力及時間。此外也有學校表示目前學校流浪犬大為減少，不需飼養校犬。另外，各校飼養校犬的方式不同，有的為警衛或學生社團飼養，研究者為了探討以校犬作為動物保護教育策略，僅選擇由老師負責飼養校犬的學校進行訪問、觀察及資料收集，共六所，其中有三所目前仍在飼養校犬。

學校飼養校犬獨特之處在於學生可以跟活生生的校犬做較長時間的互動，老師進行教學時可以舉例校犬或帶領校犬至學生面前說明。本研究發現多重個案中各校校犬與學生互動狀態不一，有的學校較為緊密但有的較為疏遠，這端賴負責飼養老師的態度；也可能與城鄉差異有關，對於都市地區地狹人稠的地方，社區或家中較難飼養犬隻，學校能飼養犬隻是頗受歡迎，似乎能彌補這樣的缺憾；這也與校犬的

性情有關，受訪者一致認為適合作為校犬的特質最主要的是溫馴，其次是親近人。

本研究受訪者提到學校中並非人人都愛狗，有的人甚至怕狗，如何讓全校師生能夠不排斥甚至接納校犬或尊重生命，是主要的教育目標。對這個部分，飼養校犬的學校多運用全校的教育宣導方式進行，如：講台上說明或文宣上有校犬的小故事，讓學校師生多一些瞭解校犬的一、二，使其熟悉而非對犬隻一無所知，同時這也可以減少學生因接觸校犬方式不當，所造成被咬的安全顧慮或衛生顧慮。學校透過訊息的傳遞，增加學生對犬隻的認知，減少負面的接觸經驗，似乎是排除人與犬隻彼此間因無知或錯誤認知造成的隔閡。這莫不是一個可能克服目前社會中常發生因物種（人與狗）不同，溝通不良，造成誤會及錯誤反應的教育過程。

從一些教育理論來看校園飼養校犬進行動物保護教育，飼養犬隻來進行教學及學習可以視為一種情境學習、社會學習、體驗教育。從情境學習的角度（陳慧娟，2006），「知識植基於情境脈絡中，透過參與生活情境中的活動，學習者才能真正掌握知識」、「知識如同生活中的工具，必須透過使用才能瞭解它們。因此學習應強調主動操作探究，教學內容宜取材於現實生活中」。盧梭認為從親自然體驗中，可以體悟出自然的純真與本善（徐宗林，1990）；從本研究發現犬隻本身即成為知識來源，學生透過現場觀察或實際與校犬互動，習得牠的習性，校犬的反應也教育學生如何與犬隻和諧共存。學生透過參與照顧過程（餵食、清洗、看病），讓學生認識另一種生命的特質，是與人類相同與不同，相同於各生命都有基本的生理、心理、自由行為的需求；不同於相同

的需求因物種不同、或個體不同常以不同的方式來滿足，突破單一及自我中心框架，甚至開始觀察謙卑的學習。藉由老師適時的引導將這樣的經驗轉化為抽象的概念，闡述同理心、尊重生命的原則及重要性，在生命教育、輔導領域給予實際、深刻的學習。

由Bandura社會學習論的觀點來看(張春興, 1994)，亦可以發現飼養校犬過程中，參與教師、同學之間彼此的經驗傳遞。社會學習理論強調社會情境中個體的學習，乃是經由觀察學習和模仿產生；亦即個體從旁觀察他人的行為及其後果，不需自己親身操作就可以獲得的學習，這屬於替代性的學習(vicarious learning)。當喜愛校犬的學生、教師聚在一起，看見彼此與校犬互動、餵食或清潔校犬、帶領校犬至醫院保健或看病，校犬的反應、健康狀態，可以學到較恰當與校犬互動的模式及照顧方法。當學生看到負責的老師為校犬募款、辯護，甚至退休、離職了還不離不棄，回到學校看顧校犬及處理相關的工作，這也影響者學生對待校犬的忠誠態度(如：S2的畢業生回學校聚會)；從研究的S1、S2中，進而看到因著校犬帶出的社會凝聚力，參與學生群之間情感。

負責飼養的老師的以身作則對學生的影響最大，研究者發現受訪的負責老師本身對於犬隻有很深的認識及愛心，不論在犬隻的專業知識上或教師的熱情上，是周遭喜愛校犬學生的典範，學生模仿的對象，深深的影響學生對待校犬的行為及態度，所謂的「有樣學樣」。Nebby (1998/1998, 陳志雄、鍾慧元譯)強調飼養負責教師是學生模仿的對象，因此教師必須要提供模範角色，除了要能夠以行動表示，也要用語言表達對動物以及環境的積極感受，研究發現負責飼養的老師也常以語言說明，他們如何的

進行和如此進行的想法。

這個飼養校犬過程也可視為教師對於喜愛校犬參與照顧同學的體驗教育，即杜威所謂的「從做中學」。杜威對於教育的看法在於個人從經驗中學習與自身相關的事情，飼養校犬是以「經驗為基礎的教育」，S2的校犬隊協助溜狗和照顧，及S3讓學生參與洗狗，教師教育理念中即採取這體驗教育的理念來推展，讓學生從直接經驗中來建構知識、技能和價值觀。

伍、結論與建議

本研究探討飼養校犬的動物保護教育與學習，從受訪的個案中發現，目前學校少飼養校犬，若學校有熱心動物保護教育的老師，透過他們飼養、照顧校犬，能帶來以校犬進行有計畫的動物保護教育及機會教育。長期有規劃活動主要以宣導教育為主，少有課程的融入，此乃教師課業繁忙且能力不足。而飼養校犬帶來的教育意涵，主要是負責飼養教師進行機會教育，包括：學生與校犬互動及照顧的引導，以減少學生安全及動物福利問題。教師的以身作則、同學之間的彼此的學習或傳承，動物的反應都在教導或影響學生對犬隻的認識及培養與犬隻和諧相處的技能。

本研究認為學校若能協助飼養校犬學生形成社團，是最具提昇校犬的教育價值，學生可以得到照顧犬隻的機會。教師本身對校犬尊重及關懷態度的言行，必須成為學生的楷模。針對飼養校犬學校加強舉辦動物保護教育種子教師工作坊，納入如何教導學童正確方式，接觸動物的帶領技巧及相關實務工作，提昇飼養負責教師教學能力。規劃長期系統性的動物保護教育，融入在各科的課程中，隨時記錄校犬的

生活點滴，放在學校網頁上，可作為生命教育、環境教育的教材。

本研究尚未對反對者飼養或非校犬隊的師生進行調查，瞭解他們對於校犬的看法，學校飼養校犬後是否改變他們的看法和態度，此可作為下一步研究的重點。

陸、參考文獻

- 朱增宏(2000)。”人道教育—教育 V.S. 校園流浪狗”。線上檢索日期：2006 年 8 月 29 日。台灣動物社會研究會。網址 <http://www.east.org.tw>。
- 徐宗林(1990)。”現代教育思潮”。台北：五南。
- 徐如宜(2007)。”動物保護資訊網—校園花絮”。線上檢索日期：2008 年 6 月 8 日。農委會。網址：
<http://animal.coa.gov.tw/news/index.php>
- 紀慧玲(2008)。”飼養校犬的動物福利與教育之探討”。國立台灣師範大學環境教育所碩士論文，未出版，台北市。
- 陸承平(2002)。”動物保護概論”。台北：九州。
- 陳志雄、鍾慧元(譯)(1998)。”大自然導師：自然在心理治療、諮商和教育上的運用”。台北：心理。Nebby(1998)(Nature as a guide: nature in counseling, therapy, and education)。
- 陳慧娟(2006)。”情境學習理論的理想與現實”。線上檢索日期：2009 年 6 月 16 日。網址 <http://w2.nioerar.edu.tw/basis3/25/gz12.htm>。
- 楊桓稜(2008)。”人狗之間-人與狗的關係與責任”。載於 2008 年度農委會公立收容所動物保護宣導研習資料。台北：農委會。
- 張春興(1994)。”教育心理學”。台北：台灣東華。
- 湯宜之(1999)。”校犬管理資源手冊”。台北：關懷生命協會。
- 葉力森(1995)。”動物與法律”。台北：保護動物協會。
- 錢永祥、彭淮棟、陳真譯(2002)。”動物權與動物福利小百科”。台北：桂冠。Mekoff, M. (1998)(Encyclopedia of animal rights and animal welfare)
- 關懷生命協會(1996)。”小白、阿花何處去？-關懷流浪動物教師手冊”。台北市：關懷生命協會。
- ASPCA(2000).“*Humane Education Guidebook*” N.Y., ASPCA.
- Melson, G.F.(2001).“*Why the wild things are: Animals in the lives of children*”. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Spedding, C. (2000). “*Animal Welfare*”. Virginia: Earthscan.

The study on animal protection education and learning of raising dogs in school campus

Shun-Mei Wang Hui-Ling Chi

Abstract

This research studied on the animal protection education and learning of raising dogs in school campus. It is multi-cases study. The researchers explored the interaction between the school teachers-students and dogs through interview, observation and related documents. The research found students' interaction with dogs in each campus was various. If the school teachers invite students to take care of dogs, the students played the dogs more frequently and concerned the dogs more deeply than others. These schools sometimes advocated to school students about how to access school dogs, the characteristics of dogs and how to avoid being bitted by dogs, particular for new students. Most interviewee thought raising dog in campus provided good education opportunity, however the animal protection education was not conducted often because teachers were lack of profession and time constrain. Three learning mechanisms are school teachers showing good model, dogs response and peer learning.

Key words: dog, animal welfare, animal protection education, learning

太魯閣國家公園遊客環境素養評量 與環境行動意圖之預測變項探討

鄒佩琪* 許世璋**

摘 要

本研究主要目的是：（1）探究太魯閣國家公園遊客所具備的環境素養；與（2）探求影響環境行動意圖的最佳變項組。研究者於太魯閣國家公園管理處的遊客中心以隨機取樣的方式訪問遊客，共得到有效問卷數430份。逐步迴歸分析結果顯示，影響環境行動意圖最佳的一組預測變項，依序為環境責任感、環境態度、對遊客行為後果的知識、土地之愛、對國家公園遊客行為相關法令的知識、及內控觀（Total $R^2 = .397$ ）。最後再根據研究結果，對太魯閣國家公園的環境解說及後續研究提出建議。

關鍵字：環境素養、環境行動意圖、國家公園遊客

* 國立自然科學博物館 科學教育組 導覽員

** 國立東華大學 自然資源與環境學系 教授

壹、前言

台灣的國家公園提供保育、遊憩、研究、及教育等多面向的功能（內政部營建署，2002），如何滿足每年上千萬人次的遊憩需求，但又不犧牲國家公園在保育、研究、及教育的功能，環境解說扮演著極重要的角色（王鑫，1989）。環境解說乃是一種非正規的教育活動，有助於使遊客沉浸在自然與歷史中，並提升愉悅的遊憩經驗；另一方面，解說能激發遊客對資源的瞭解與感動，進而影響人們的態度與行為，使遊客更關懷自然和文化遺產，進而產生有利於環境的行動（吳忠宏，1999；Sharpe, 1982; Tilden, 1957）。

從國家公園經營管理的立場及環境教育的觀點，如何透過解說提升遊客的環境素養或防止不利環境的遊客行為，向來是關注的焦點。然而，成功的解說必須奠基在對遊客的充分了解上，D' Amico 與 Pokormy (1990) 認為沒有舊經驗則無從學習，因為遊客的認知基模（cognitive schema）不會改變以吸收新知，所以建立在遊客認知基礎上的解說，才容易提高解說成效。同理，許世璋與陳淑寶（2002）指出，了解遊客已具備的認知基礎、情感、與舊經驗，進而讓解說與這些遊客特質起共鳴，將是解說成敗的關鍵。但是，過去有關公園遊客的研究往往偏重在遊憩滿意度、遊客破壞行為及環境覺知等領域（林淑晴，1990；張俊彥、蔡協欣、翁仕堯，1995；楊文燦、陳仁光，1998；侯錦雄、郭章仁，1998），甚少較全面性地從瞭解遊客環境素養的角度出發。因此，國家公園遊客的環境素養現況為何？呈現出那些弱點？究竟哪些變項會影響環境行動的產生？這些都是現有的國家公園遊客研究很少探索的課題，也是本研究關注的重

點，若能釐清這些課題，相信將有助於國家公園在環境解說上的規劃與執行。

此外，欲測量國家公園遊客實際的環境行動（如在高山生態敏感區的不當行為）並不容易，主因是受限於遊客過去的旅遊經驗，不同遊客從事這些環境行動的機會並不均等，容易造成環境行動評量上的偏差。因此本研究選擇環境行動意圖為主要變項，乃著眼於行動和行動意圖雖不完全相等，但相關文獻顯示（許世璋、張乃千；2005；Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1980; Hsu & Roth, 1998）行動意圖是影響行動最重要的預測變項。

綜言之，本研究主要目的如下：（1）探究前往太魯閣國家公園遊客中心的遊客所具備的環境素養（包括生態學的知識、對國家公園遊客行為相關法令的知識、對遊客行為後果的知識、環境責任感、內控觀、環境敏感度、環境態度、土地之愛、環境行動意圖等）；（2）探討各環境素養變項彼此間的相關程度；（3）探討影響遊客環境行動意圖的最佳預測變項組。

貳、文獻探討

環境教育學者將環境行動相關變項，依其相互關係及對環境行動之影響，制定出環境行為模式，用以解釋環境行動之形成與改變。依年代演進，此模式呈現愈來愈豐富的內涵，在此將探討環境行動相關文獻。

為了預測環境行動，Hungerford和Tomera (1985) 首先提出了一個環境素養模式，此模式含有九個變項，屬於認知領域的是有關環境問題的知識、生態學概念，及採取環境行動策略的知識。屬於情意領域的是環境態度、價值觀、

信念、控制觀，與環境敏感度。屬於技能領域的有採取環境行動策略的技能。Sia等人 (1985) 與 Sivek和Hungerford (1990) 利用這個環境素養模式為其研究的理論架構，結果發現此模式能解釋環境行為頗高的變異量，其中以環境敏感度、環境行動策略的知識、及環境行動策略的技能等三個變項對環境行為最具影響力。

然而，Hungerford和Tomera的環境素養模式模式並沒包含某些重要的環境行為相關變項，因此，Hines (1987) 採用後設分析法 (meta-analysis)，分析了美國自1971年以來有關環境行為研究的128篇實證論文，找出15個影響環境行為的變項。Hines測量每個變項與負責任環境行為的關聯程度，並提出「負責任的環境行為模式」，將影響負責任環境行為的變項分為四大類：(一) 認知變項，包括行動策略技能、行動策略知識、環境議題知識；(二) 個性因素，包括態度、控制觀、個人責任感；(三) 行動意圖；(四) 情況因素。Hines的行為模式，除了支持Hungerford & Tomera的環境素養模式外，並加入了許多新的變項，對爾後的環境行為研究提供了更具實證性的理論基礎。

承續Hungerford和Tomera (1985) 與Hines (1985) 的環境行為模式，Hungerford和Volk (1990) 提出了一個經過實證的環境公民行為模式 (Environmental Citizenship Behavior Model)，Hungerford 和Volk認為環境公民行為之發展過程，會受到三大類變項的影響，按影響過程的先後，依序為：(一) 基礎變項類 (Entry-level Variables)，包括了環境敏感度、生態學知識、兩性並容化 (雙性人性格，Androgyny)、對污染、科技和經濟的態度；(二)

所有權變項類 (Ownership Variables)，包括有關議題深入的知識、個人對議題和環境的投入、能認知正面及負面行為所導致的結果、個人對解決環境議題的承諾；(三) 培力變項類 (Empowerment Variables)，包括採取環境行動策略的知識與技能、控制觀、採取環境行動策略的意圖、有關環境議題的深入瞭解。這個重要的環境公民行為模式，對於1990年代的北美環境行為研究產生了深遠的影響。

上述環境行為模式基本上是建立在正規環境教育的情境下，然而，對於屬於非正規環境教育的環境解說，應針對在遊憩環境的學習者發展出獨特的環境行為模式。因此，Knapp (1997)以Hungerford與Volk的環境公民行為模式為基礎，發展出環境解說行為改變模式，包括三階段目標：在基礎目標階段，讓遊客瞭解當地資源的特色，包括生態、人文、經濟、資源管理政策，培養環境敏感度並欣賞當地資源之美；在所有權階段，讓遊客意識到他們的活動會如何地影響當地資源和環境，以及經由這樣的互動關係所產生的環境問題，進而提供遊客必須的知識使其辨別、分析、調查評估當地的資源議題；在培力目標階段，使遊客不只對當地資源具有正向的環境行動，同時也有能力解決其他的環境議題，進而促進行為改變，導向具備高度環境素養的遊客。比較Knapp的「環境解說行為改變模式」與Hungerford 和 Volk的「環境公民行為模式」，可發現Knapp的實施場域在戶外，因而較強調對當地資源特色的徹底瞭解 (包含生態、人文、經濟、資源管理政策)、進而培養其環境敏感度；並提供機會，透過對當地資源議題的調查和評估，讓遊客了解本身的諸多行為亦會影響週遭環境，最後導

向遊客行為的改變。由於Knapp的「環境解說行為改變模式」背景與國家公園環境解說的實施情境類似，因此成為本研究的理論根據。

而在國內的研究方面，同樣以Hines等人(1986)的負責任環境行為模式為理論基礎，吳鵬兆和張子超(2001)探討花蓮縣玉里高中學生的環境行為預測變項。不過吳鵬兆和張子超並沒將行動意圖納入其變項中，結果影響負責任環境行為最重要的一組預測變項依序為：採取環境行動策略的技能、控制觀、環保活動的經驗、環境敏感度，以及環境責任感(Total $R^2 = .586$)。吳鵬兆和張子超的研究結果證實Hines等人(1986)的負責任環境行為模式對於台灣高中生的適用性，並可合理解釋台灣高中生的環境行為。

奠基在Hines等人的環境行為模式(1986)及Hungerford和Volk的環境公民行為模式(1990)，許世璋與張乃千(2005)探討花蓮縣國小現職與職前教師其負責任環境行為之預測變項。迴歸分析顯示，對於國小現職教師而言，影響環境行動最佳的一組預測變項，依序為行動意圖、環境敏感度、採取環境行動策略的技能、環境態度、年齡、環境資訊來源(電視)、及有關環境議題的知識(Total $R^2 = .388$)。而對於花蓮師院大四生，影響環境行動最佳的一組變項，依序為行動意圖、有關環境議題的知識、環保團體會員、環境責任感、種族、性別、及環境資訊來源(國家公園、國家風景區、文化中心等機構)(Total $R^2 = .418$)。然而，值得注意的是，許世璋與張乃千發現不論是國小教師或師院大四生，有修習環境相關課程者，與未曾修習者相比，並沒有具備更多的環境行動。這與劉潔心等人(2003)及王懋雯(1997)的研究

發現相呼應，即「修習環教相關課程」的大學生，並沒具備較高的環境行動。此外，許世璋與張乃千亦發現，影響環境行動的三個重要情意變項(行動意圖、環境責任感、與內控觀)，都沒有因修習環境課程而提升，以上這些研究結果顯示大學環境課程在提升環境行動及情意類環境素養變項的成效似乎是存疑的。

綜合以上的研究，可了解環境行動的預測變項涵蓋了認知、技能、情意等面向，而在台灣的教育歷程中所特別受到重視的環境知識，並不是影響環境行動的重要變項。此外，上述文獻主要都建立在西方國家的環境行動模式上，在擷取西方國家的研究經驗與理論之餘，仍需更多台灣本土的實證研究，才有可能建立一個適合國人的環境行動模式。另一方面，上述文獻的研究對象都不是國家公園的遊客，對於在遊憩情境下的環境解說對象，未來仍需更多實證研究來探討影響遊客環境行動的因子。

參、研究方法

一、本研究的理論架構

本研究的理論架構(圖一)乃參考Hines等人(1987)與Hungerford和Volk(1990)的兩個環境行動模式、與Knapp(1997)的環境解說行為改變模式，共同整合而成。圖一左側是八個環境素養變項，涵蓋了認知、情意二大領域，而這些變項彼此間亦有交互作用存在，這八個環境素養變項是影響環境行動意圖形成的主要因素。此外，圖一右上方是人口學變項群，而這些變項是影響環境素養變項群與環境行動意圖的次要因素。

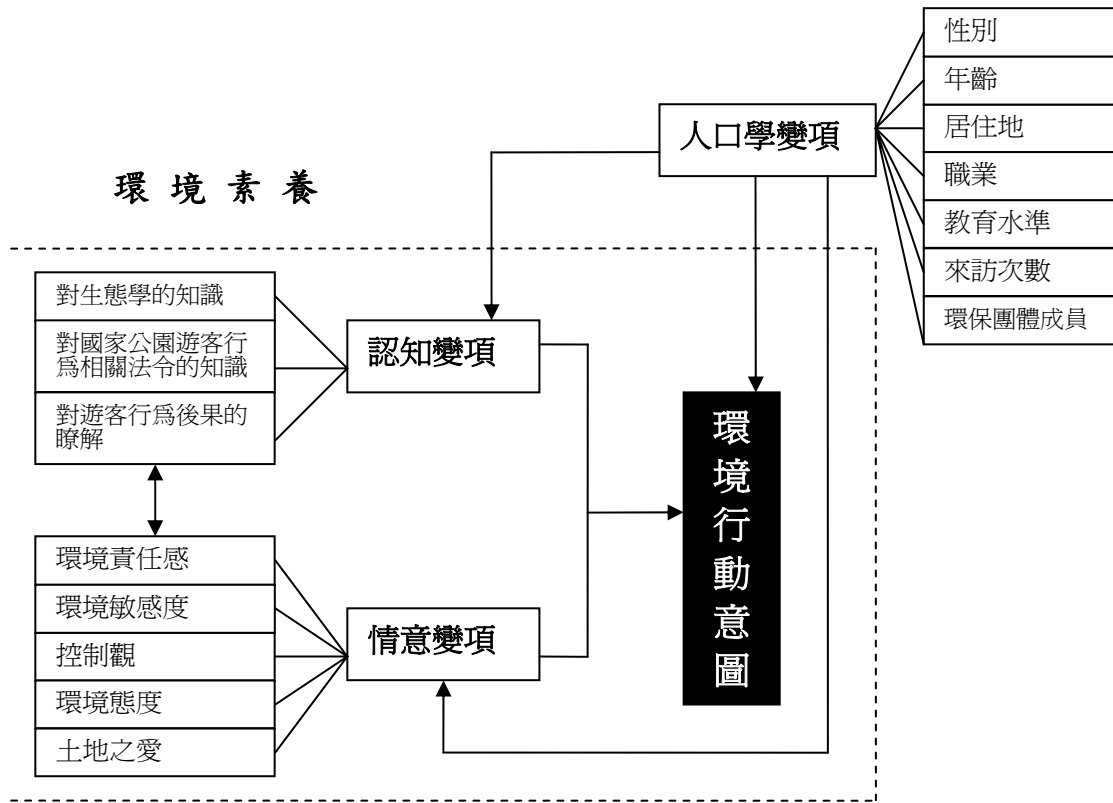


圖1 本研究的理論架構

二、研究對象

本研究的資料蒐集方法採用問卷調查法，研究對象為前往太魯閣國家公園管理處遊客中心 (main visitor center) 的遊客。本研究抽樣依據 Krejcie & Morgan (1970) 公式查表決定有效樣本數應為 350 人以上。本研究調查期間為民國 94 年 6 月 15 日至 94 年 9 月 15 日，於太魯閣國家公園管理處遊客中心選取 6 個週末日與 15 個週間日，採隨機抽樣方式對遊客進行問卷調查。由於本研究在問卷內容設計上有多處是涉及公民行動，因此樣本排除 18 歲以下的遊客，研究者共發出 450 份問卷，剔除無效問卷 20 份後，有效問卷數為 430 份。

三、研究工具

本研究的量化問卷，可分為背景變項和環境素養變項兩部分。

第一部分是背景變項，包含性別、年齡、居住地、職業、教育水準、主修科系、來訪次數、遊客組成、環保團體會員等。

第二部分是涵蓋九個變項的環境素養量表，問卷格式與題目內容主要參考 Hsu & Roth (1998)、Marcinkowski & Rehring (1995) 及許世璋 (2005) 的量表而設計。問卷初稿完成後，再請一群環境教育的專家來評定問卷的表面效度 (face validity) 與內容效度 (content validity)，並於民國 94 年 4 月份於太魯閣國家公

園遊客中心隨機抽樣60名遊客施行預測，再根據專家與遊客的意見加以修正，問卷始定稿。

至於各環境素養變項量表的題數、內涵與 α 係數（以430位樣本的得分來分析），敘述如下：

- 1.環境敏感度：共3題， $\alpha=.73$ ，指研究對象能夠感受、欣賞、及關心環境的程度。
- 2.環境責任感：共3題， $\alpha=.78$ ，指研究對象對於改善環境所抱持的責任感。
- 3.內控觀：共3題， $\alpha=.76$ ，指研究對象關於「透過個人或集體的行動，將可改善環境問題」的相信程度。
- 4.土地之愛：共3題， $\alpha=.69$ ，指研究對象對於台灣自然與人文的喜愛與認同程度。
- 5.環境態度：共4題， $\alpha=.72$ ，指研究對象對於國家公園經營管理所抱持的一般信念。
- 6.環境行動意圖：共10題， $\alpha=.71$ ，指研究對象行使有利於國家公園的環境行動之意圖，包括生態管理、消費者/經濟行為、說服、政治行動、法律行動等五類。
- 7.對國家公園遊客行為相關法令的知識：共5題， $\alpha=.60$ ，指研究對象有關國家公園遊客行為相關法令自覺擁有的知識。
- 8.生態學知識：共5題， $\alpha=.90$ ，指研究對象有關生態學自覺擁有的知識。
- 9.對遊客行為後果的知識：共5題， $\alpha=.84$ ，指研究對象有關遊客行為後果自覺擁有的知識。

值得討論的是，本研究的環境素養測量工具中，對國家公園遊客行為相關法令的知識、生態學知識、對遊客行為後果的知識等3個變項，係採用自我評量（self-reported），而非用真正的知識測驗量表來評量。採用自我評量主

要有3點理由：第一，由於這3個變項所涵蓋的內容均十分廣泛，若要發展出具備足夠信度與效度的知識測驗卷，每個變項可能至少都需要20題以上（Hsu & Roth, 1996; Marcinkowski, 1988; Marcinkowski & Rehring, 1995），這將使本研究的環境素養量表高達20頁左右，將提升填答者因沒耐心作答而敷衍了事的風險，反而會影響整個研究結果。第二，Laing（1988）與 Osberg（1989）都指出，自我評量的量表若經過審慎的設計，依然可具備極佳的信度與效度；而在實證上，Marcinkowski（1988）與美國的環境素養評量小組（Marcinkowski & Rehring, 1995）測試了這些自我評量的變項，證實它們都具備良好的信度與效度，因此大規模應用在美國學生的環境素養評量上。第三，國內的實證研究（許世璋、張乃千, 2005; Hsu & Roth, 1998）顯示，針對台灣樣本，這些自我評量的變項亦具備良好的信度與效度。以上3點理由，使本研究針對這3個變項採用自我評量方式，提供了足夠的合理性。

肆、研究結果與討論

一、遊客背景資料

本研究的樣本（表1）顯示女性佔53.5%，而男性佔46.5%。在年齡分佈上，遊客年齡介於20~29歲者佔遊客總樣本數的43.5%，比例最高；而30~39歲的遊客佔29.3%，兩者合計共佔72.8%，可見遊客以青壯年階段居多。遊客以居住在外縣市而來訪太魯閣的遊客居多，佔遊客總樣本數的65.3%。而花蓮本地遊客又集中在花蓮北區（壽豐鄉以北），佔32.3%。在職業方面，以從事「工商業」的遊客居多，佔36.7%；其次

是「學生」，佔21.6%；及「公教人員」，佔15.3%；第四是「無業、家管或退休者」，共佔13.3%。以遊客參觀的同伴結構來看，大部份都是和朋

友及家人同行，共佔了85.4%，以散客的型態為主；而參加團體旅遊的遊客只佔11.6%。

表 1 遊客背景資料之敘述統計量

變項		次數	百分比	變項		次數	百分比
性別	女	230	53.5	公教	66	15.3	
	男	200	46.5	學生	93	21.6	
年齡	19歲以下	12	2.8	職業	工商	158	36.7
	20~29歲	187	43.5		專業人員(師)	32	7.4
	30~39歲	126	29.3		農漁牧林	2	.5
	40~49歲	69	16.0		軍警	8	1.9
	50~59歲	24	5.6		無;家管;退休	57	13.3
	60歲以上	12	2.8		其他	14	3.3
教育程度	國小	4	.9	來訪次數	第一次,	64	14.9
	國中	11	2.6		第2~5次	182	42.3
	高中(職)	80	18.6		第6~10次	45	10.5
	專科	105	24.4		第11次以上	139	32.3
	大學院校	180	41.9	遊客組成	單獨前來	13	3.0
	研究所	50	11.6		家人陪伴	162	37.7
主修	大專以下 無主修	95	22.1	與朋友同行	205	47.7	
	人文藝術	43	10.0	參加團體旅遊	50	11.6	
	社會科學	154	35.8	加入環保團體	否	420	97.7
	自然科學	138	32.1		是	10	2.3

在遊客參觀次數方面，85.1%的遊客都不是第一次前來太魯閣國家公園遊客中心參觀，更有32.3%的遊客是曾經到訪11次以上，再進一步交叉分析，結果顯示這139位遊客中有115人的居住地是在花蓮北區。

在遊客的教育程度方面，以「大學院校」者拔得頭籌，佔41.9%。遊客的教育程度在專科（含）以上的就佔了77.9%，顯見多數遊客的教

育程度均有中上的水準。最高學位主修科系的分類來看，其主修科系以「社會科學」者佔35.8%，比例最高；主修「自然科學」的遊客次之，佔32.1%；而主修「人文藝術」的遊客最少，只佔10%。遊客中僅有2.3%是環保團體成員。

二、遊客具備的環境素養

（一）環境敏感度與環境責任感

如(表2)所示,太魯閣國家公園遊客的環境敏感度介於「中等」到「強」的水準,對環境的關心程度普遍在中等以上,而當環境問題影響到人類本身時,回答「強」和「極強」的比例高達77%。

在環境責任感方面,第4題是較一般性的敘述,主要是評估個人對於改善環境品質是否為自己責任的認同程度,結果發現高達 63% 選擇「極強」或「強」。但在第5和第6題,當用較具體的敘述來描述個人對於不公義的環境事

件之責任認定,及個人應影響社會去保護環境的責任上,選擇「極強」或「強」的比例就稍降為 45% 和 49%。這顯示遊客的環境責任感仍有進步的空間,因此,正如過去文獻所建議 (Gigliotti, 1990; Hsu & Roth, 1998),太魯閣國家公園的解說應多闡釋環境破壞對台灣人生存所造成的危害,並幫助遊客了解個人行為與環境破壞的關聯,如此將較有助於提升遊客們的環境責任感。

表2 環境敏感度與環境責任感頻率分析表 (單位:百分比)

變項	題號	題目	沒有	弱	中等	強	極強
環境 敏 感 度	1	您的『環境敏感度』(也就是說,您能感受、欣賞、並關心環境的程度)有多少?	0	2.8	52.1	40.2	4.9
	2	關於自然生態環境的破壞,您關心的程度?	0	4.2	35.6	49.1	11.2
	3	關於空氣污染與水污染對人類所造成的影響,您關心的程度?	0	2.6	20.7	62.3	14.4
環 境 責 任 感	4	關於以下敘述:『改善周遭的環境品質,是我的責任』,您有相同感受的程度如何?	0.2	4.0	32.8	53.5	9.5
	5	關於以下敘述:『讓不公義的環境事件(如違法的污染或濫墾)在這社會持續發生,我必須承擔責任』,您有相同感受的程度如何?	1.2	12.8	40.9	37.2	7.9
	6	關於以下敘述:『去影響這個社會,讓它更注重環境保護,是我的責任』,您有相同感受的程度如何?	1.2	9.8	40.2	42.8	6.0

(二) 內控觀與土地之愛

在內控觀方面(表3),遊客對於「藉著我個人的行動,可改善或解決環境問題」所抱持的信心,選擇「相信」或「完全相信」者佔48%;但對於「藉著我與他人的共同行動,可改善或解決環境問題」這敘述,選擇「相信」或「完

全相信」者就提高至70%;另一有關個人內控觀的敘述,「即使我採取行動來改善或解決周遭的環境問題,這也是沒用的,因為我不是個有影響力的人」,選擇「極不同意」或「不同意」者,又降回45%。這樣的研究結果呼應過去研究 (Hsu & Roth, 1998; Marcinkowski &

Rehring,1995)所發現，即遊客的群體內控觀高於個人內控觀。因此，如許世璋(2003)所建議，國家公園的解說可多強調台灣的成功環保

案例，並將保護環境的個人行動放在群體公民行動的脈絡下來詮釋，以提升遊客的內控觀。

表3 內控觀頻率分析表(單位：百分比)

變項	題號	題 目	不相 信	有點 相信	部份 相信	相信	完全 相信
內 控 觀	7	關於以下敘述：『藉著我個人的行動，可改善或解決周遭的環境問題』，您相信嗎？	7.4	12.3	32.1	40.7	7.4
	8	關於以下敘述：『藉著我與他人的共同行動，可改善或解決周遭的環境問題』，您相信嗎？	1.6	9.8	18.4	56.7	13.5
	9	關於以下敘述：『即使我採取行動來改善或解決周遭的環境問題，這也是沒用的，因為我不是個有影響力的人』，您同意嗎？	極不 同意 5.3	不 同意 39.5	介於 中間 36.7	同意 16.5	極 同意 1.9

關於「土地之愛」這變項，表4 顯示遊客對於「從事環境保護的行動，我覺得將使我的生命更有價值、有意義。」此敘述的感受程度，選擇「中等」者佔47%，而選擇「強」或「極強」者佔47%；遊客對於台灣的自然景觀與生態感到驕傲與喜悅的感受程度，選擇「強」或

「極強」的就佔了59%，亦即將近六成的受訪者以台灣的自然景觀為傲；至於願意效法環境運動人士的受訪者，選擇感受程度為「強」或「極強」的就佔了54%，顯示有過半的受訪者有意願效法愛護環境的人士。

表 4 土地之愛頻率分析表(單位：百分比)

變 項	題 號	題 目	沒有	弱	中等	強	極強
土 地 之 愛	10	『如果我去從事環境保護的行動，我覺得將使我的生命更有價值、有意義。』請問您有這種感受的程度有多強？	0.2	6.0	47.2	41.2	5.3
	11	『我對於台灣的自然景觀與生態感到驕傲與喜悅。』請問您有這種感受的程度有多強？	1.6	8.6	30.7	44.0	15.1
	12	『我覺得台灣有許多愛護環境、為這片土地環境而奮鬥的人，我願意效法他們。』請問您有這種感受的程度有多強？	1.4	5.1	39.8	45.8	7.9

(三) 環境態度

在環境態度方面(表5),「爲了觀光遊憩的需要,可以放寬某些環境法規的標準」、「爲了遊客的需求,國家公園內應有更多的五星級飯店」、與「爲了遊客的需求,國家公園內應有更寬廣的公路」各題均有近4成的遊客贊成或不反對,這顯示仍有不少遊客爲了觀光的需要而支持在國家公園內興建更多硬體。依據國家

公園法,國家公園設置的主要目的是生態保育(內政部營建署,2002),並非像國家風景區以提供遊客觀光遊憩爲主要目的,而從本研究發現的遊客環境態度可知,遊客對於國家公園在生態保育所扮演的重要角色,與觀光對環境所造成的衝擊或許都不甚瞭解,而這正是在解說中可向遊客著力溝通之處。

表 5 環境態度頻率分析表(單位:百分比)

變項	題號	題目	極不同意	不同意	介於中間	同意	極同意
環境態度	13	『爲了觀光遊憩的需要,可以放寬某些環境法規的標準』,您同意嗎?	11.2	43.7	30.2	13.7	1.2
	14	『某些環境法規能改善整個社會的環境品質,即使它限制到我的利益,我仍會支持它』,您同意嗎?	0.5	3.5	16.5	68.1	11.4
	15	『爲了遊客的需求,國家公園內應有更多的五星級飯店』,您同意嗎?	14.9	47.9	24.7	10.9	1.6
	16	『爲了遊客的需求,國家公園內應有更寬廣的公路』,您同意嗎?	12.1	40.2	26.0	18.4	3.3

(四) 環境行動意圖

在環境行動意圖方面(表6),主要是評估受訪者在環境行動五個範疇裡採取行動的意願。環境行動意圖最強的是法律行動及說服,然後是政治行動與生態管理,意願最低的是經濟/消費者行爲。

值得討論的是仍有近四成的遊客願意「在自然地區的溪邊卵石堆或沙灘地上烤肉」、「在登山步道上,抄捷徑以節省體力」、「乘坐越野吉普車拜訪美麗的野溪溫泉」,這三項行爲都有損自然資源,也是國家公園認爲的遊客不當行爲,過去幾年來國家公園投入許多心力來

預防這些不當行爲,然而,仍有近四成的遊客具有不當的行動意圖,這將是未來國家公園解說可努力的重點。

至於「購買台灣產的高冷蔬菜或高山水果」的意願,遊客選擇「願意」或「非常願意」者竟高達67%,以太魯閣國家公園爲例,在高山地區即有許多違法的濫墾地種植高冷蔬菜或高山水果,而遊客這些消費行動意圖卻往往讓這些高山作物在市場上更具競爭力,也因此使高山濫墾與水土流失問題更難以解決。高山農業的議題也是未來太魯閣國家公園解說可強調的重點。

表 6 環境行動意圖頻率分析表（單位：百分比）

變項	題號	題目	非常不願意	不願意	勉強願意	願意	非常願意
生態管理	17	您願意『在自然地區的溪邊卵石堆或沙灘地上烤肉』嗎？	11.4	45.1	16.5	25.1	1.9
	18	您願意『在登山步道上，抄捷徑以節省體力』嗎？	8.8	50.2	16.5	24.0	0.5
	19	您願意『到高山型的國家公園或風景區中遊玩時，即使周遭有垃圾筒，也會將自己的垃圾帶下山』嗎？	0.9	13.0	25.8	41.4	18.8
	20	您願意『乘坐越野吉普車拜訪美麗的野溪溫泉』嗎？	11.2	50.0	13.7	22.3	2.8
消費者／經濟行爲	21	您願意『購買台灣產的高冷蔬菜或高山水果』嗎？	2.6	12.3	18.1	57.9	9.1
	22	您願意『在國家公園或風景區內，向路邊的臨時攤販購買食品飲料』嗎？	8.6	45.3	28.4	17.0	0.7
	23	您願意『付會員費或捐獻金錢給關心環保的民間團體』嗎？	0.5	11.2	32.8	53.0	2.6
說服	24	您願意『鼓勵或說服他人，向有關單位檢舉破壞環境的行爲（如非法採集稀有物種、毒電魚、濫墾...等）』嗎？	0.5	4.9	22.3	59.3	13.0
政治行動	25	您願意『採取政治行動(如投票、集會遊行、以信件或電話籲請民意代表/政府官員支持環保等)，來改善台灣的環境問題』嗎？	1.2	19.1	18.6	48.4	12.8
法律行動	26	您願意『向有關單位檢舉電毒魚、濫墾、或非法採集...等』嗎？	0.2	7.4	19.3	56.7	16.3

（五）對國家公園遊客行爲相關法令的知識

在對國家公園遊客行爲相關法令的知識上，（表7）顯示接近九成的受訪者對於大多數法令都具備相當的瞭解，這顯示對已具有20多年國家公園歷史的台灣居民而言，國家公園法令已被絕大多數遊客所熟悉。惟在第28題「在溪流間行駛吉普車」是否違法，有30.4%的人認為並不違法或不清楚。其實在國家公園內是禁

止車輛行駛規定以外的地方，也禁止會污染水質、破壞溪流生態的行爲。由於在溪流間行駛吉普車會嚴重傷害溪流生態，也會對其他人產生干擾，因此在國家公園內外的溪流，相關法令都禁止這樣的行爲。近年來許多汽車廣告出現這類行爲，誤導許多遊客，此議題也應是國家公園未來解說的重點。

表 7 對國家公園遊客行為相關法令的知識頻率分析表（單位：百分比）

變項	題號	題 目	違法	不違法	不知道
對國家公園 遊客行為相 關法令的知 識	27	『在國家公園內的溪邊烤肉』，是否違法？	87.2	1.6	11.2
	28	『在溪流間行駛越野吉普車』，是否違法？	69.5	6.0	24.4
	29	『在風景區內設置流動攤販』，是否違法？	87.7	3.3	9.1
	30	『在國家公園內未經過許可而採集花木』，是否違法？	95.8	0.5	3.7
	34	『在自然地區或公園內，於樹木、岩石、解說牌上刻字』，是否違法？	94.7	1.9	3.5

（六）生態學知識與對遊客行為後果的知識

（表8）顯示受訪者自覺擁有之生態學知識，大多數人認為自己的程度大致是「少」或「中等」，只有19%的受訪者認為是「多」或「極多」。類似地，受訪者在自覺擁有之環境生態學知識，也只有17%的受訪者認為是「多」或「極多」。至於受訪者對於所擁有「臺灣野生動、植物物種的知識」，其程度更低，有近五成（47.7%）自認是「少」或「極少」。由於生態學與臺灣野生動植物的知識涵蓋的範圍實在太廣，遊客所呈現的低落程度是可理解的。

較讓人感到意外的是關於遊客行為後果的知識，針對這些國家公園經營管理上的議題，僅約兩成的遊客認為自己所擁有的知識是「多」或「極多」。尤其是關於「台灣高山地區的高山茶或高冷蔬果對環境所產生的衝擊」、「臺灣高山遊憩區的垃圾處理議題」、與「在溪流

地區行駛四輪驅動車對環境所產生的衝擊」的認知，高達四五成的遊客自認了解的程度是「少」或「極少」。

本研究發現受訪者普遍對於國家公園的相關法令有相當程度的瞭解，知道哪些行為是違法的，但遊客普遍不清楚不當的遊客行為會對環境產生何種衝擊。因此正如Knapp（1995）所建議，國家公園在發展解說活動時，在解說物種、環境、生態學的時候，應該以環境議題的整體觀點來探討，例如這些物種是被何種不當的遊客行為影響，而遭致的生態環境破壞和其所面臨的危機又為何。由解決環境問題的觀點來看，讓遊客知道哪些行為會對環境造成衝擊，會比只讓遊客知道哪些行為不能做，卻不知為何不能做更有意義。國家公園應可針對這些議題發展出一系列的解說專題，來改變以上這些認知與行為。

表 8 生態學知識與對遊客行為後果的知識頻率分析表（單位：百分比）

變項	題號	題目	極少	少	中等	多	極多
生態學知識	27	關於生態學的知識，(如食物鏈、能量循環、演替，群落等知識)，您知道多少？	2.1	21.4	57.9	15.8	2.8
	28	關於環境生態學的知識 (如環境污染、土地/能源/生物/農業/人口等問題)，您知道多少？	1.6	26.5	55.3	14.2	2.3
	29	關於臺灣野生動、植物物種的知識，您知道多少？	5.6	42.1	47.4	4.7	0.2
對遊客行為後果的知識	35	關於『臺灣地區觀光遊憩行為對環境所產生的衝擊』，您知道多少？	3.3	27.2	54.0	14.0	1.6
	36	關於『台灣高山地區的高山茶或高冷蔬果對環境所產生的衝擊』，您知道多少？	3.7	36.5	42.1	15.1	2.6
	37	對於在『溪流地區行駛四輪驅動車對環境所產生的衝擊』，您知道多少？	5.6	33.0	40.0	18.4	3.0
	38	關於『風景區內路邊臨時攤販對環境所產生的衝擊與其對法律的公然挑戰』，您知道多少？	2.6	23.5	47.0	23.0	4.0
	39	關於『臺灣高山遊憩區的垃圾處理議題』，您知道多少？	7.4	41.6	38.8	10.7	1.4

二、各環境素養變項彼此間的相關程度。

(表9) 呈現各環境素養變項間之相關程度。「環境行動意圖」與其他八個變項間均達到顯著的正相關，相關程度由高到低依序為：

環境責任感 (r=.445)、環境態度 (r=.437)、土地之愛 (r=.391)、內控觀 (r=.340)、對遊客行為後果的知識 (r=.340)、環境敏感度 (r=.297)、對國家公園遊客行為相關法令的知識 (r=.220)、及生態學知識 (r=.208)。

表 9 各環境素養變項間之相關矩陣表 (n=430)

Variable ^a	ES	ER	LOC	LOVE	EA	KECO	KLAW	KIMPACT
IA	.297**	.445**	.340**	.391**	.437**	.208**	.220**	.340**
ES		.552**	.265**	.419**	.174**	.251**	.167**	.263**
ER			.418**	.471**	.137**	.174**	.179**	.272**
LOC				.434**	.189**	.150**	.115*	.107*
LOVE					.228**	.211**	.071	.225**
EA						.150**	.138**	.232**
KECO							.031	.530**
KLAW								.140**

**、P-value<0.01； *、P-value<0.05

** P-value<0.01 ; * P-value<0.05

a. IA：環境行動意圖

ES：環境敏感度

ER：環境責任感

LOC：內控觀

LOVE：土地之愛

EA：環境態度

KECO：生態學知識

KLAW：對國家公園遊客行為相關法令的知識

KIMPACT：對遊客行為後果的知識

此外，環境行動意圖以外的其他八個變項彼此間，大多數亦達到顯著的正相關。環境責任感、環境敏感度、內控觀和土地之愛這四個情意變項彼此間的相關係數較高（ $r=.418 \sim .552$ ），而生態學知識與對遊客行為後果的知識兩者間亦具備頗高的相關程度（ $r=.530$ ）。然而，情意類和認知類的變項彼此間的相關程度就很低。

上述結果顯示若遊客的環境知識提升，遊客的情意變項不必然就跟著提升。反之，遊客的環境責任感、環境敏感度、內控觀和土地之愛這四個情意變項的高度相關，似乎顯示在提升這些情意變項過程中其相輔相成的現象。所以，進行解說時不應只聚焦於環境知識上，而更需要重視情意變項，以喚起遊客的責任感、環境敏感度、內控觀和土地之愛，因為這些情意變項都不是以環境知識傳遞為主的環境解說可輕易達成的學習目標。

三、影響環境行動意圖的最佳預測變項組。

當迴歸分析僅納入八個環境素養變項時，

逐步(stepwise)迴歸分析的結果顯示（表10）影響太魯閣國家公園的遊客環境行動意圖最佳的一組預測變項，依序為：環境責任感（ $R^2 \text{ change}=.198$ ）、環境態度（ $R^2 \text{ change}=.144$ ）、對遊客行為後果的知識（ $R^2 \text{ change}=.024$ ）、土地之愛（ $R^2 \text{ change}=.015$ ）、對國家公園遊客行為相關法令的知識（ $R^2 \text{ change}=.009$ ）、及內控觀（ $R^2 \text{ change}=.007$ ），整體的 R^2 為.397。這顯示本研究的理論模式所涵蓋的變項，絕大多數都是環境行動意圖的影響因子，然而，許多解說員所重視的生態學與動植物知識，卻不是影響環境行動意圖的重要變項，這發現也呼應了台灣過去以知識單向傳遞為主的環境教育，學生只吸收零碎知識而難以內化，因而導致教學成效不彰的原因（梁明煌、蔡慧君，2000）。如果提升遊客的環境行動意圖是國家公園解說的主要目標，環境解說不應將太多的心力投注在生態學與動植物知識，應更重視諸如環境責任感、環境態度、土地之愛等情意變項，及有關遊客行為後果的知識。

本研究發現環境責任感是影響行動意圖最重要的變項，這與過去的研究發現相似（許世

璋, 2003; Hsu & Roth, 1998), 因此太魯閣國家公園解說的首要目標, 應是提升遊客的環境責任感。此外, 本研究發現環境責任感和環境敏感度、土地之愛、與內控觀的相關程度都很高, 這可能是因為對自然先產生喜好與關切、對生長的土地先產生愛, 都有助於爾後環境責任感的形成。而環境責任感和內控觀的相關係數高, 可能是愈有責任感的人會覺得去行使這些環境行動確可改善環境問題。解說時可多利用環境責任感和環境敏感度、土地之愛、與內控觀交互作用的關係, 來促進遊客的環境責任感。

當人口學變項以及經驗變項也被加入迴歸模式時(表11), 影響環境行動意圖最佳的一

組預測變項依序為: 環境責任感 (R^2 change=.198)、環境態度 (R^2 change=.144)、學歷—大學學歷 (R^2 change=.032)、對遊客行為後果的知識 (R^2 change=.025)、內控觀 (R^2 change=.017)、年齡 (R^2 change=.012)、主修—人文藝術 (R^2 change=.007)、土地之愛 (R^2 change=.006)、對國家公園遊客行為相關法令的知識 (R^2 change=.007)、及環保團體成員 (R^2 change=.005), 整體的 R^2 為.453。從上述結果來看, 發現以環境素養變項來預測或改變遊客的行為意圖有其合理性, 因為這些預測變項對行為意圖的影響力顯然比那些背景變項來得重要。

表 10 影響環境行動意圖的變項(僅納入環境素養變項時)之逐步迴歸分析

預測變項	國家公園遊客 n = 430	
	R^2 change	β
1.環境責任感	.198	.247
2.環境態度	.144	.310
3.對遊客行為後果的知識	.024	.150
4.土地之愛	.015	.120
5.對國家公園遊客行為相關法令的知識	.009	.092
6.控制觀	.007	.099
總計 (R^2 累計量)	.397	

表 11 影響環境行動意圖的變項(同時納入環境素養與背景變項時)之逐步迴歸分析

預測變項	國家公園遊客 n = 430	
	R^2 change	β
1.環境責任感	.198	.204
2.環境態度	.144	.334
3.學歷—大學學歷	.032	-.149
4.對遊客行為後果的瞭解	.025	.143
5.控制觀	.017	.115

6.年齡	.012	.097
7.主修—人文藝術	.007	-.081
8.土地之愛	.006	.097
9.對國家公園遊客行為相關法令的知識	.007	.086
10.環保團體	.005	.077
總計 (R ² 累計量)	.453	

關於背景變項，本研究發現大學學歷此變項的迴歸係數為負的，這顯示具備大學學歷的遊客比其他學歷的遊客擁有較低的環境行動意圖，這與劉潔心等人（2003）及王懋雯（1997）的研究發現相呼應，即「修習環教相關課程」的大學生，並沒具備較高的環境行動。以上這些研究結果，似乎顯示大學環境課程在提升環境行動的成效似乎是存疑的，在大學教育普及的今日，這些研究發現指出一值得探索的議題，可在後續研究中再加以深究。此外，本研究發現年長者的環境行動意圖比年輕者強，此結果呼應了許世璋與張乃千（2005）的發現，即現職國小教師的環境行動優於職前教師，這些結果對環境教育者是個警訊，後續研究應探究造成年輕者環境行動意圖低落的原因。

整體而言，解說目標是有層級的，從了解、感動、欣賞，到態度與行為的改變（Tilden, 1957；Sharpe, 1982）。本研究的迴歸分析亦顯示單只傳遞生態學或國家公園法令知識，並不易促進遊客的環境行動意圖，成功的環境解說必須兼重情意與認知的變項，如此才容易造成遊客環境行動意圖的提升。

肆、結論與建議

根據前述結果與討論，茲提出結論如下，並針對太魯閣國家公園的解說與後續研究提出

建議：

一、結論

- (一) 在情意變項部分，太魯閣國家公園遊客所具備的環境敏感度、土地之愛、環境責任感、內控觀與環境態度，大多介於「中等」或「強」的水準。
- (二) 在對國家公園遊客行為相關法令的知識上，接近九成的受訪者對於大多數法令都具備相當的瞭解，至於生態學知識，絕大多數遊客認為自己的程度大致是「少」或「中等」。關於遊客行為後果的知識，僅約兩成的遊客認為自己所擁有的知識是「多」或「極多」，尤其是關於「台灣高山地區的高山茶或高冷蔬果對環境所產生的衝擊」、「臺灣高山遊憩區的垃圾處理議題」、與「在溪流地區行駛四輪驅動車對環境所產生的衝擊」的認知，近五成的遊客自認了解的程度是「少」或「極少」。
- (三) 在環境行動意圖方面，超過六成的遊客都「願意」或「非常願意」行使有利環境的說服、政治與法律行動。然而，卻有近四成的遊客仍願意「在自然地區的溪邊卵石堆或沙灘地上烤肉」、「在登山步道上，抄捷徑以節省體力」、「乘坐越野吉普車拜訪美麗的野溪溫泉」，至於「購買台灣產的高冷蔬菜或高山水果」的意願，遊客

選擇「願意」或「非常願意」者仍高達67%，上述不當的行動意圖，將是未來國家公園解說可努力的重點。

- (四)環境行動意圖與其他八個變項間均達到顯著的正相關，而環境責任感、環境敏感度、內控觀和土地之愛這四個情意變項彼此間的相關係數較高，而生態學知識與對遊客行為後果的知識兩者間亦具備頗高的相關程度；然而，情意類和認知類變項群彼此間的相關程度就很低。
- (五)當迴歸分析僅納入八個環境素養變項時，迴歸分析顯示影響太魯閣國家公園的遊客環境行動意圖最佳的一組預測變項，依序為：環境責任感、環境態度、對遊客行為後果的知識、土地之愛、對國家公園遊客行為相關法令的知識、及內控觀，整體的 R^2 為.397。
- (六)當人口學變項以及經驗變項也被加入迴歸模式時影響環境行動意圖最佳的一組預測變項依序為：環境責任感、環境態度、學歷—大學學歷、對遊客行為後果的知識、內控觀、年齡、主修—人文藝術、土地之愛、對國家公園遊客行為相關法令的知識、及環保團體成員，整體的 R^2 為.453。

二、對太魯閣國家公園環境解說的建議

- (一)成功的環境解說必須兼重情意與認知變項，解說不應將太多的心力投注在生態學與動植物知識，應更重視諸如環境責任感、環境態度、土地之愛等情意變項，及有關遊客行為後果的知識。
- (二)解說應多闡釋環境破壞對台灣人生存所造

成的危害，並幫助遊客了解個人行為與環境破壞的關聯，如此將較有助於提升遊客們的環境責任感。

- (三)解說時可多利用環境責任感、環境敏感度、土地之愛、與內控觀彼此交互作用的關係，來提升遊客的情意類環境素養變項。
- (四)國家公園在發展解說活動時，可採取環境議題的整體觀點來探討，讓遊客了解國家公園在生態保育所扮演的重要角色，尤其是關於「台灣高山農業對環境所產生的衝擊」、「高山的垃圾處理議題」、與「在溪流地區行駛四輪驅動車」等議題，應幫助遊客了解不當行為對環境所造成的衝擊。
- (五)國家公園的解說可多強調台灣的成功環保案例，並將保護環境的個人行動放在群體公民行動的脈絡下來詮釋，以提升遊客的內控觀與環境行動意圖。

三、對後續研究的建議

- (一)雖然環境行動意圖是環境行動最重要的預測變項、但未必真正等同實際的環境行動，未來研究可發展適合遊客的環境行動問卷，再探討其預測變項。
- (二)本研究所涵蓋的變項對於環境行動意圖的共同解釋力是45%，未來研究可再納入其他預測變項，以了解國家公園遊客環境行動意圖的形成機制。

誌謝

本研究感謝周穎達助理與蔣秋菊小姐在資料收集上的協助。

陸、參考文獻

一、中文部分

- 王鑫（1989）。太魯閣國家公園解說系統規劃研究報告，花蓮：太魯閣國家公園管理處。
- 王懋雯（1997）。師範學院學生環境行為影響因素之研究—以臺北市立師範學院學生為例，台灣師範大學衛生教育研究所博士論文。
- 內政部營建署（2002）。台灣國家公園史。台北：內政部營建署。
- 吳忠宏（1999）。解說專業之建立，台灣林業，25（6），41-47。
- 林淑晴（1990）。從環境知覺探討垃圾對遊憩體驗之影響—以日月潭為例，戶外遊憩研究，3（1），17-30。
- 侯錦雄、郭彰仁（1998）。遊客對公園中不當行為的知覺與其管理策略認同之研究—以台中市鄰里公園為例，造園學報，5（2），21-38。
- 吳鵬兆、張子超（2001）。偏遠地區高中學生環境行為研究—以花蓮縣玉里高中為例。九十年度環境教育研討會論文彙編，281-286。台北市：台灣師範大學。
- 張俊彥、蔡協欣、翁仕堯（1995）。從環境認知觀點探討遊客破壞行為之成因分析—以台中市中山公園為例，戶外遊憩研究，8（3），67-89。
- 梁明煌、蔡慧君（2000）。教育部國家級環境教育政策與行動中程計畫規劃，教育部環保小組。
- 許世璋（2003）。大學環境教育介入研究--著重於環境行動、內控觀、與環境責任感的成

- 效分析。環境教育研究，1（1），139-172。
- 許世璋（2005）。大學環境課程成效之比較研究—著重環境行動、環境希望、及其相關變項之成效分析。教育與心理研究，28（4）：617-643。
- 許世璋、張乃千（2005）。花蓮縣國小現職教師與師院學生環境素養評量與環境行動預測變項之分析。環境教育研究，2（2）：91-123。
- 許世璋、陳淑寶（2002）。遊客中心展示館之解說評估--以太魯閣國家公園生態展示館為例。戶外遊憩研究，15（4）：49-73。
- 楊文燦、陳仁光（1998）。遊客垃圾丟棄行為管理成效之研究—以台中市中正露營區為例，戶外遊憩研究，11（2），61-81。
- 劉潔心、邱詩揚、晏涵文、潘瓊如、馮嘉玉、李恆華（2003）。大學院校學生環境素養及其相關因素調查研究。衛生教育學報，19：71-94。
- 劉潔心、晏涵文（1997）。師範院校環境教育介入研究—著重師院學生負責任環境行為及其相關因素之成效分析。八十六年度環境教育研討會論文彙編：49-70。高雄市：高雄師範大學。

二、英文部分

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Chawla, J.L. (1999). Life paths into effective environmental action. *The Journal of Environmental Education*, 31（1）,15-26.
- D'Amico, D., & Pokorny, W. (1990). Visitor

- conceptions of science before and after visiting exhibits. *Visitor Behavior*, 5(2), 9-10.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. London: Prentice Hall.
- Gigliotti, L. M. (1990). Environmental education: What went wrong? What can be done? *The Journal of Environmental Education*, 22 (1): 9-12.
- Hicks, D. (1998). Stories of hope: A response to the 'psychology of despair'. *Environmental Education Research*, 4(2), 165-176.
- Hines, J. M., Hungerford, H., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta analysis. *The Journal of Environmental Education*, 18 (2), 1-8
- Hsu, S.J. & Roth, R.E. (1998). An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behavior held by secondary teachers in the Hualien area of Taiwan. *Environmental Education Research*, 4(3), 229-249
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Knapp, D. (1997). The relationship Between Environmental Interpretation and Environmental Education. *Legacy*, 8(3),10-13
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities, *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610
- Laing, J. (1988). Self-report: Can it be of values as an assessment technique? *Journal of Counseling & Development*, 67, 60-61.
- Marcinkowski, T. J. (1988). An analysis of correlates and predictors of responsible environmental behavior. Unpublished Ph.D.dissertation, Southern Illinois University at Carbondale.
- Marcinkowski, T. J., & Rehring, L. (1995). The secondary school report: A final report on the development, pilot testing, validation, and field testing of -- The secondary school environmental literacy assessment instrument. Research funded by the Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency.
- Osberg, T. M. (1989). Self-report reconsidered: A further look at its advantages as an assessment techniques. *Journal of Counseling & Development*, 68, 111-113.
- Roth C. E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution, and Directions in the 1990s*. Columbus, Ohio: ERIC/CSMEE.
- Sharpe ,G .W. (1982). *Interpreting the environment*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sia, A. P., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1985). Selected predictors of responsible environmental behavior: An analysis. *The*

Journal of Environmental Education, 7(2),
31-40.

Sivek, D. J., & Hungerford, H. R. (1990).
Predictors of responsible behavior in
members of three Wisconsin conservation
organizations. *The Journal of Environmental
Education*, 21(2), 35-40.

Tilden, F. (1957). *Interpreting our heritage*.
Carolina: University of North Carolina.

An Assessment of Environmental Literacy and Analysis of Predictors of Intention to Act Environmentally Held by Visitors at Taroko National Park

Tsou, Pei-Chi Hsu, Shih-Jang

Abstract

The major purposes of this study were: (1) to assess environmental literacy held by the visitors at Taroko National Park; and (2) to analyze predictors of their intention to act environmentally. The visitors were randomly selected at the main visitor center of Taroko National Park. The effective sample size was 430. As a result of stepwise multiple regression analyses, the most parsimonious set of predictors of intention to act environmentally were environmental responsibility, environmental attitudes, knowledge of consequences of visitor behaviors, love toward the motherland, knowledge of national park laws, and internal locus of control (Total $R^2 = .397$). According to the research results, implications for the development of environmental interpretation at Taroko National Park were presented. Recommendations for further research were also provided.

Key words: environmental literacy, intention to act environmentally, national park visito

徵稿辦法

一、本刊以論述環境教育理論、環境教育實務、及研究成果為主，歡迎踴躍賜稿。

二、撰稿原則如下：

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

三、請勿一稿兩投，或侵犯他人著作權。

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

五、來稿若經錄用，本刊因編輯需要，保有文字刪修權。

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

七、來稿不論審查通過與否，一律不退件，惟本刊會另函通知作者。

八、來稿請以掛號郵寄臺北市愛國西路一號「臺北市立教育大學環境教育研究所」收或以 e-mail 傳至 envir-c@tmue.edu.tw。

文稿書寫注意事項

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

臺北市立教育大學環境教育學刊

投稿者聲明及著作授權書

著作名稱：

- 一、茲聲明本稿件為授權人自行創作，內容未侵犯他人著作權，且未曾以任何形式正式出版，如有聲明不實，願負一切法律責任。
- 二、授權人同意將上述著作無償授權予臺北市立教育大學及本校認可之其他資料庫，得無限時間、地域與次數，以紙本、微縮、光碟或其他數位化方式重製、典藏、發行或上網，提供讀者基於個人非營利性質及教育目的之檢索、瀏覽、列印或下載，以利學術資訊交流。另為符合典藏及網路服務之需求，被授權單位得進行格式之變更。
- 三、本授權為非專屬授權，授權人對授權著作仍擁有著作權。

此致 臺北市立教育大學

授權人（第一作者）簽名：【】

身分證字號：

連絡電話：

戶籍地址：

電子郵件：

授權人（第一作者）簽名：【】

身分證字號：

連絡電話：

戶籍地址：

電子郵件：

授權人（第一作者）簽名：【】

身分證字號：

連絡電話：

戶籍地址：

電子郵件：

中華民國 99 年 月 日

稿件編號

- 註：1. 本授權書請作者務必親筆簽名；如為合著，每位作者得分開簽名，或有三位以上作者（本表不敷使用），請自行複製本表使用。
2. 本授權同意書填妥後請逕擲刊物編輯者。

「環境教育學刊」投稿者資料表

投稿日期	年 月 日	投稿序號	(作者免填)
字 數		語 文 類 別	<input type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 英文
論 文 名 稱	中文： 英文：		
作者資料	姓 名	服 務 單 位 及 職 稱 (全銜)	
第一作者	中文：	中文：	
	英文：	英文：	
共作者 A	中文：	中文：	
	英文：	英文：	
共作者 B	中文：	中文：	
	英文：	英文：	
通 訊 作 者	中文：	中文：	
	英文：	英文：	
	TEL. (H) (O) FAX :		
	e-mail : 通訊處：(郵遞區號□□□□□) 縣市 鄉鎮市區 村里 路街 段 巷 弄 號 樓		
論文格式	<input type="checkbox"/> 本論文業已依 APA 格式撰寫		
論文 遞送方式	<input type="checkbox"/> 郵寄論文三份紙本 (匿名) 及電子檔(磁片或 CD) <input type="checkbox"/> 郵寄論文三份紙本 (匿名) 及電子檔以 e-mail 傳送至 envir-c@tmue.edu.tw		
作者簽章：_____ 年 ____ 月 ____ 日 (如有兩位以上作者，每位作者均需簽章)			

投稿地址：10048 臺北市中正區愛國西路一號 電話：02-23113040#3152

臺北市立教育大學「環境教育學刊編輯委員會」(理學院 環境教育與資源研究所)

環境教育學刊

Chinese Journal of Environmental Education

第十期

VOLUME 10

定價：新台幣壹佰元整

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

出版年月：民國 98 年 06 月

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

編輯者：臺北市立教育大學環境教育學刊編輯委員會

主編：陳建志

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

總編輯：張育傑

執行編輯：楊佳璇

發行人：林天祐

發行所：臺北市立教育大學環境教育與資源研究所

發行地址：10048 臺北市中正區愛國西路 1 號

電話：(02) 23113040 #3152、3153

傳真：(02) 23819406

印刷所：昆毅彩色製版印刷有限公司

地址：24157 台北縣三重市中正北路 430 號 8F-6

本刊同時登載於本校圖書館網站，網址：<http://lib.tmue.edu.tw/esource.html> -->
數位學習資訊系統-->學校出版品查詢系統-->簡易查詢-->輸入「環境教育學刊」

ISSN：1727-8635

GPN：2009103918