

探討重要生命經驗與國中青少年環境行為之關聯與自然連結之中介效果

曾鈺琪*

國立臺中教育大學 科學教育與應用學系

摘要

過去40年的重要生命經驗研究已指出自然經驗、家庭、學校教育、環境知識或資訊、環境研究興趣等因素會影響成人的環境行為，且過往15年的保育心理學研究亦初步證實自然連結能預測環境行為。本研究因此結合環境教育與保育心理學的研究成果，探討重要生命經驗、自然連結和環境行為之預測關係，同時也檢驗自然連結的中介效果。由於過往研究多以西方成人為主要研究對象，較缺乏亞洲及青少年群體的資料，本研究乃以配額抽樣調查臺中市616位國中青少年並進行路徑分析。研究結果發現：一、本文所提出的6項重要生命經驗皆可直接或間接預測整體環境行為，且不同重要生命經驗對日常生活管理、說服他人、公民參與等三類環境行為亦有各自擅長的預測能力。二、有4項重要生命經驗能夠預測自然連結，特別是住家附近戶外頻率及造訪遠處自然頻率的預測力最高。三、自然連結可部分中介住家附近戶外頻率及造訪遠處自然頻率對整體環境行為的影響，亦可完全中介環境知識多元性和環境科系就讀興趣對整體環境行為的影響。四、就整體效果來看，自然連結是所有變項中最能預測整體及三類環境行為的因素。本文根據研究結果對青少年群體的重要生命經驗和自然連結研究，以及戶外環境教育實務工作提出相關建議。

關鍵詞：自然連結、青少年、重要生命經驗、環境行為

壹、緒論

環境教育的終極目標是培養公民的環境行為，因此致力於探討能影響環境行為的重要因素或經驗，以便能在教育系統中創造有效的學習經驗。當Tanner受環境保護主義者傳記啟發並於1980年開啟一系列的重要生命經驗(Significant Life Experience, SLE)研究後(Tanner, 1980)，許多不同國家的學者紛

紛投入搜尋和辨識能培養環境行為的重要經驗。過去40年來在不同國家的SLE研究結果一再指出自然經驗，如在住家附近自然區域玩耍、參與青少年野營方案等活動，是影響環境行為最重要的經驗。其他次要經驗還包括重要他者(特別是家人)、學校教育、環境知識或資訊(如書籍)、個人對環境的研究興趣(interest)等(Chawla, 1999; Li & Chen, 2015;

*通訊作者：曾鈺琪，yctseng1201@mail.ntcu.edu.tw

(投稿日期：民國109年3月26日，修訂日期：民國109年9月15日，接受日期：民國109年9月15日)

Palmer et al., 1998)。臺灣的SLE研究發現與國外研究相似，但同時也指出30歲以下的年輕世代比較缺乏接觸自然的機會與經驗(特別在中學階段)，且其對自然地區的消失、環境污染和災害的擔憂也明顯低於中老年世代(許世璋，2005；Hsu, 2009, 2017)。

1990年後的環境行為研究亦嘗試釐清自然經驗與環境行為之關聯性(Bögeholz, 2006; Kals, Schumacher, & Montada, 1999; Thapa, 2010)。然而再多的調查也無法窮盡所有自然經驗對不同環境行為的影響。恰好近十餘年來保育心理學興起，開始探討自然經驗如何從內在心理層面建立個人與自然之間的聯繫感與親密感，並聚焦在自然連結(Connection With Nature, CWN)的心理現象探索和量表發展，而使過往只以接觸自然環境之活動類型或頻率調查為主的研究，能有機會進一步深入探討CWN這種內在心理現象是否也能影響人們的環境行為。而近期研究亦指出個人的CWN與環境行為顯著相關(Tam, 2013; Whitburn, Linklater, & Milfont, 2019; Zylstra, Knight, Esler, & Le Grange, 2014)。

然而不論是SLE研究還是CWN調查，過往研究大多以歐美地區的成人為主，較缺乏以青少年為對象的研究資料。但SLE研究早已指出兒童及青少年時期的各類生活經驗是培養環境行動者的關鍵。因此有些學者主張必須直接研究年輕人的生命經驗(Chawla, 2001; Gough, 1999)，才能對現今的學校教育和環境教育有實質貢獻。此外，由於過去SLE研究多以訪談或開放性問卷等小樣本的質性資料進行研究，因此Golden, Wrangham與Brashares (2013)建議採用大樣本的量化調查，以進一步驗證在其他非環境行動者或教育者的群體是否也有相似的發現。再者，過去保育心理學研究經常著重在CWN和環境行

為的關係，較少探討影響CWN的外在經驗來源，亦不常討論CWN在預測環境行為上的中介效果。且目前的CWN研究多以歐裔成人為主，不但缺乏青少年的觀點和測量工具(Tseng & Wang, 2020)，當北美發展的自然連結量表(例如Connectedness to Nature Scale, CNS)使用於其他文化時，亦出現題目不適用或信效度不足的問題(Navarro, Olivos, & Fleury-Bahi, 2017; Pasca, Coello, Aragonés, & Frantz, 2018; Zylstra et al., 2014)。

有鑑於此，本文特別以剛脫離兒童階段不久的國中青少年為研究對象，將過去研究所指出的幾類SLE，包括自然經驗(含住家附近和遠處自然的戶外活動)、重要他者(家人)、學校教育(戶外教學)、環境知識及資訊(環境知識多元性)、個人對自然環境的研究興趣(環境科系就讀興趣)，結合國外保育心理學的CWN概念，提出「重要生命經驗-自然連結-環境行為」之相關假設，以探討各類SLE對環境行為的影響程度，並確認CWN在SLE和環境行為之間的中介角色。由於不同難度的環境行為會有不同的影響因素(Schultz & Kaiser, 2012)，為使研究結果更細緻並具教育應用性，本文將整體環境行為再細分為日常生活管理、說服他人、公民參與等三類行為並進行路徑分析。此外，因歐美發展的CWN量表可能有跨年齡和跨文化的適用性問題，本文特別採用筆者過去為臺灣國中青少年發展的CWN量表作為測量工具(曾鈺琪，2019；Tseng & Wang, 2020)，以便讓臺灣青少年的經驗和觀點也能呈現在研究中。緣此，本文提出以下幾個嘗試解答的研究問題：

- 一、國中青少年的SLE能否預測整體及三類環境行為？
- 二、國中青少年的SLE能否預測CWN？

三、CWN能否中介國中青少年的SLE對整體及三類環境行為的影響？

貳、文獻探討

以下介紹西方國家與亞洲地區的SLE研究成果、CWN概念和近年研究發現，以探討SLE、CWN、環境行為之預測關係並提出相關假設。本文所指的SLE是環境行動者主觀指認在過往生活中能影響個人現今環境行為(含從事環境保護工作)的各種生活經驗。在諸多SLE中，本文將接觸自然環境的各種活動經驗簡稱為自然經驗。CWN則為個人與自然環境的內在心理聯繫，通常表現為個人在感官、情感、象徵意義等面向上主觀評估自己與自然的親近程度。CWN雖有可能受到自然經驗的影響，但並非擁有豐富自然經驗的人都覺得自己跟自然很親密或認為自然對自己很重要。本文因此認為屬於內在心理現象的CWN與屬於外在生活經驗的自然經驗應視為兩種不同的變項，並進一步在本研究中釐清兩者之間的關係。

一、SLE與環境行為

(一)西方成人的SLE相關研究

首先提出SLE研究的學者Tanner (1980)認為，環境教育應先瞭解環境保護者曾經歷過的各種培養友善環境行為的關鍵經驗，才能有效培養積極的環境公民。因此他邀請美國National Wildlife Federation, The Nature Conservancy, National Audubon Society與Sierra Club等環境保護組織中的37位男性及8位女性成員填寫開放式問卷，以瞭解能影響其選擇保育工作的重要經驗。他發現共有九項因素最常被提到，包括戶外活動、自然地區、父母、老師、書籍、其他成年人、心愛自然環境消失等(依提及率高低排序)，提及率從24% ~

77%。其中與自然經驗有關的戶外活動及自然地區分別占居第一、二名。在Tanner之後較為經典的研究有Palmer與Suggate (1996)以開放性問卷調查英國環境教育學會會員，探討他們關心環境的原因和影響其投入環境教育的理由，分析結果與Tanner的研究相似。其後Palmer等(1998)更進一步跨國調查澳洲、英國、加拿大、南非、香港、斯里蘭卡、烏干達、希臘及斯洛維尼亞等九個國家共1,259位成人，結果顯示自然經驗、重要他人、教育、負面環境經驗、工作、媒體等是最常被提到的因素。有別於跨國調查，Chawla (1999)則訪談30位美國肯塔基州(Kentucky)及26位挪威環境行動者，探討他／她們採取環境行動的原因並首次進行生命歷程(life path)分析。結果再次確認接觸自然的經驗是最重要的影響因素，其他還有家庭、環境組織、學校課程、負面經驗等因素。此外，Peterson (1982)對美國22位環境教育者的調查研究曾指出個人對環境研究的興趣亦被視為影響因素。其後Kals等(1999)調查281位德國成人(平均年齡33歲)的情感性CWN是否會增加環境保護行為時，同樣發現對自然的興趣會影響參與環境抗爭等公領域環境行為。因此，本文認為個人對自然或環境的(研究)興趣也是影響環境行為的SLE之一。筆者在比較前述研究裡各項SLE之提及率後，發現兒童或青少年時期的自然經驗是最常被提到的影響因素(提及率從40% ~ 90%)，其次是教育(特別是高等教育)，家庭(含父母)、對環境破壞(含心愛自然地消失)的憂慮或恐懼、環境書籍或媒體資訊等，最後則是個人研究自然環境的興趣。

(二)亞洲成人的SLE相關研究

2000年後，亞洲(特別是臺灣)接續歐美SLE研究成果開始進行相關實證研究。其中較具影響力的是許世璋在臺灣東部進行的一

系列研究。他在2003年以郵寄問卷調查42位具高度環境行動的花蓮環保團體成員，發現幼年及小學階段的自然經驗、環保團體、心愛地方／自然棲地消失、家庭、個人信仰或信念、教育、媒體等因素都能影響環境行動(許世璋，2003)。許世璋(2005)進一步收集198位東部環保組織成員的SLE並比較城鄉和世代差異，同樣發現幼年或小學的自然經驗依舊是最重要的因素，而書籍和雜誌則會影響曾居住都會的成員。之後Hsu (2009)以40名花蓮環境組織成員的SLE為基礎編制問卷，調查東部430位公職和教育人員後，發現對環境組織成員來說很重要的童年自然經驗，卻在公職和教育人員的環境行為預測中不具影響力，反而是心愛自然地消失及對環境污染和災害的恐懼更能預測環境行為。其後Li與Chen (2015)參考Hsu的研究設計，先分析34位19～35歲積極參與環境保護的中國市民之SLE並編製問卷，而後再調查北京、上海、廣東等7個城市共606位大學生(平均年齡21.6歲)。第一階段的質性分析結果顯示在20個能影響環境行為的因素中，提及數最高的依舊是自然經驗(包括童年到大學的環境經驗)。其他重要因素還包括參與環保組織、擔憂污染及環境災害、大學課程、參加學生組織、媒體資訊等。第二階段的迴歸分析則證實參與環境組織、大學及童年階段的自然經驗、大學課程等是影響環境行為的重要因素。整體來說，亞洲與西方研究成果相似之處在於自然經驗都是提及率最高的因素，其他各項因素之重要性排序則與西方研究稍有不同。在亞洲，對環境破壞的憂慮或恐懼是第二重要的因素，其三是參加環境組織或環境書籍。但在西方研究中排名第二及第三的教育和家庭反而不常被提到，顯示在亞洲國家的研究裡，學校教育、家庭或家人、青少年階段的自然經驗並非重要的影響因素。

(三)青少年的SLE及研究假設

雖然生命經驗的重要性排序在西方與亞洲國家稍有不同，但過去研究已大致確認具重要影響力的生命經驗可分為以下幾類。第一類最常被提及且名列前茅的因素是接觸各類環境的經驗，包括接觸自然環境的經驗及發現環境遭汙染或破壞的經驗。第二類則與重要他者有關，最常被提到的是父母、家人，其他還有學校教師、朋友、參與環境社團或組織等。第三類是各階段的學校課程。最後一類則為環境知識或資訊，包括書籍和電視節目等。然而，這些研究成果幾乎都來自18歲以上的成人經驗與觀點，而少有青少年以下的研究資料。Arnold, Cohen與Warner (2009)是第一個針對青少年的研究，在訪談12位加拿大青少年(平均年齡為17.25歲，皆為中產階級白人)參與環境計畫的原因後，發現每位青少年都會提到在自然裡活動的經驗，包括童年在自然漫遊與玩耍或青少年時參與戶外營隊或野地旅行的經歷。其次則為重要人物的影響，包括父母的支持、模範角色(如學校教師)的引導、與其他同儕團體或朋友聚會等。該研究亦指出傳統學校課程對這些青少年轉變為環境行動者並未有太大的幫助。另一個以青少年為對象的研究是Stevenson等(2014)對美國北卡羅來納州(North Carolina)六與八年級共407位中學生的調查，結果發現得分最高的因素依舊是自然經驗(測量戶外活動時間)，特別是與朋友和家人一起進行的戶外活動。其次是重要他者，最後才是書籍或電視等環境資訊。

正因過往的SLE研究幾乎都以西方中產階級的歐裔成人為對象，Gough (1999)曾經提出「誰的生命經驗才算重要」的問題來挑戰過去研究所忽略的文化及世代差異問題，並主張未來研究應以年輕人為對象。Chawla

(2001)也認為若能比較不同世代在SLE上的差異，將有助於環境教育的推動。本文贊同Chawla和Gough著重研究年輕人的建議，認為的確有必要進一步釐清過去成人研究所提出的自然經驗、重要他者(家庭)、學校課程、環境知識或資訊等因素，是否依舊能影響現今青少年的環境行為。以臺灣國中青少年為對象，本研究將前述10篇經典SLE研究之部分共同發現：自然經驗(含住家附近及造訪遠處自然的戶外活動頻率)、學校教育(戶外教學頻率)、重要他者(家人陪伴戶外活動)、個人所擁有的知識(來源多寡)納入調查，並提出研究假設1～5。有鑑於青少年時期是決定未來大學科系及是否有機會接觸環境研究的關鍵階段，本文特別將Peterson (1982)所提出的環境研究興趣轉換成未來環境科系的就讀興趣，並提出假設6進一步釐清環境研究興趣與環境行為之關係。

二、人與自然的心理聯繫：CWN

(一)歐美成人與臺灣青少年之CWN內涵

CWN概念在2003年後開始受到心理學者的重視，並視其為影響環境行為的重要因素之一，但其定義和量表題目經常受學者個人研究偏好影響而不同。本文整理過去研究，發現CWN定義可初分為三種觀點。第一類是將CWN視為跟自我認知或認同有關的心理反應。例如Schultz (2002)認為CWN是個人將自然納入自我概念的程度。其他學者則傾向將CWN視為情感，例如德國學者Kals等(1999)認為CWN是人對自然的愛、自由、安全和一體感。Mayer與Frantz (2004)則提出CWN是對自然世界的親屬感(kindship)。Vining與Merrick (2012)甚至將CWN視為一種精神或靈性(spiritual)的體驗。但近年已有越來越多學者傾向將CWN視為綜合性的心理經驗，

同時包含感官、情緒、體驗、精神、認知、認同等各種心理表現，而提出第三種整合觀點。最具代表性的定義是Zylstra等(2014)認為CWN是一種持續覺知個人與自然相互關聯的心理狀態，可包含象徵、認知、情感和體驗(含靈性)等層面的聯繫感。但Zylstra等也指出目前CWN的定義大多來自歐美理論，較少來自研究對象的真實心理經驗，且量表測試對象多為北美及歐洲成人。

近期就有法國及西班牙調查研究指出前述各學者發展的CWN測量工具或量表有跨國或跨文化應用的問題。例如Navarro等(2017)發現美國發展的CNS (Mayer & Frantz, 2004)有些題目不適用於法國成人。Pasca等(2018)亦發現CNS運用在西班牙成人樣本之差別試題功能(differential item functioning)測試結果不佳。此兩研究顯示美國量表不宜直接運用在歐洲國家。因此若將歐美發展的各種CWN測量工具直接使用於臺灣亦有可能會產生此類適用性問題。由於目前歐美學界所編制的CWN測量工具多以北美及歐洲成人為對象，缺乏以青少年經驗或觀點為基礎的專用量表。因此筆者透過紮根理論研究訪談和探討臺灣青少年如何描述和詮釋CWN的心理狀態，並發現臺灣青少年的CWN可包含感官體驗、正向心理效益、象徵意義等三個面向(曾鈺琪，2014)。與西方的CWN定義相比，臺灣青少年的CWN更強調感官體驗，且多了個人象徵意義的創造，但較缺少西方成人常提到的精神或靈性上的連結。筆者因此從臺灣青少年的角度重新調整CWN的定義(Tseng & Wang, 2020)，並以臺灣國中青少年的經驗和觀點為素材，發展包含感官體驗、心理效果和自然重要性等三構面且具良好信效度的量表(曾鈺琪，2019)，以避免歐美量表在臺灣使用時可能造成的跨文化及跨年齡適用性問題。

(二)SLE、CWN與環境行為之關聯

如前述文獻回顧所述，SLE除可影響成人的環境行為，SLE中的自然經驗，包括接觸自然環境的方式(即戶外活動類型)、戶外活動的頻率或時間等，也可能會影響CWN的強度。例如Kals等(1999)的德國成人調查就已發現過去與現在的自然活動時間最能預測CWN。Tam (2013)的調查發現七個已發表於期刊的CWN測量工具都與接觸自然的頻率有低至中度的顯著相關(介於.18 ~ .61, $p < .05$)。Larson等(2019)調查南柯羅拉多州(Colorado) 543位六到八年級學生時，也發現戶外時間可以正向顯著預測青少年的CWN程度($\beta = .37, p < .001$)。Cleary, Fielding, Murray與Roiko (2020)調查1,000位澳洲布里斯本(Brisbane)成人居民時，亦發現童年的自然經驗與日常生活之戶外活動時間皆可顯著預測CWN。亞洲方面的研究雖極為缺乏，但謝蕙蓮(2019)的碩士研究仍初步發現環境經驗(特別在童年時期)可顯著預測大學生的CWN ($\beta = .62, R^2 = .28, p < .001$)。然前述研究大多針對大學以上的成人，無法確認自然經驗是否也能影響國中生的CWN，本文因此提出假設7與假設8來進一步檢視青少年的自然經驗和CWN之關係。

此外，曾鈺琪與王順美(2013)曾以個案研究探討三位高中青少年橫跨近20年的自然經驗內涵，並嘗試釐清學校教育、重要他者、環境知識及對自然研究興趣等，對青少年與自然環境的關係產生何種影響。曾鈺琪與王順美發現童年與中學階段的自然經驗會在造訪地點、活動類型、陪伴者上有差異。例如童年時候較常在住家附近自然度較低的環境中探索和玩耍，且多數陪伴者為父母或手足。但隨著年齡增長，青少年會偏好更遠、更原始的自然環境，也開始有能力享受並重視自然所帶來的美感體驗和正向心理效益。

在青少年階段，這些自然經驗會逐步發展成對自然的親近感和研究興趣，甚至考慮在大學選擇環境相關的科系和社團以維持和自然的聯繫。在此過程中，學校所提供的社團課程或戶外教學(教授自然知識和技能)亦能影響青少年對自然的親近感受和研究興趣。這些發現與過去SLE的部分研究成果相似，本文因此認為不同區域的自然經驗(含住家附近及遠處自然的戶外活動)、學校課程(提供戶外教學機會)、家人(提供陪伴與戶外活動)、個人的環境知識(含學校課程提供的自然知識)和未來科系偏好等，皆能影響青少年的CWN，而提出假設7~12來檢核SLE和CWN之間的關係。

在CWN和環境行為的關係上，過去已有許多研究指出個人的CWN與環境行為相關。例如Kals等(1999)在德國的調查結果發現對自然的情感連結的確會影響資源回收這類私領域的環境行為，但無法影響參與環境抗爭等公領域環境行為。此外，情感連結比環境知識更能預測環境行為。Mayer與Frantz (2004)調查美國大學生($N = 102$)並發現CWN和生態行為具中度顯著正相關($r = .42, p < .001$)。Nisbet, Zelenski與Murphy (2009)也發現CWN可以預測環境行為(參加環保團體和綠色消費)。國內與CWN有關的研究較為缺乏且多為學位論文，目前僅有三篇碩士研究調查CWN與環境行為的關連，初步結果顯示CWN可預測環境行為，且能解釋的整體變異量為14%~39% (p 皆 $< .001$) (宋上仁，2018；徐子惠，2014；謝蕙蓮，2019)。此外，Tam於2013檢測已於期刊發表的7個自然連結量表的增值效度(incremental validity)時，發現所有自然連結量表之共同因子可解釋香港科技大學學生($N = 322$ ，平均年齡為20.4歲)及美國成人($N = 186$ ，平均年齡33.4歲)等兩群體的生態行為(包括能源節約、綠色消費、參與環保團體等)(Tam, 2013)。綜合前述七篇研究結論，本文

提出假設13，認為CWN應能有效預測環境行為。至於CWN的中介效果，目前僅有一篇中國研究嘗試探討認知性的CWN能否中介正念注意力(mindfulness)和氣候變遷信念之間的關係。Wang, Geng, Schultz與Zhou (2019)將中國103位大學生分為兩組，給予不同的正念注意力介入後，分組檢測CWN在兩組學生的中介效果是否不同，分析結果證實CWN在兩組中都具有中介效果。由於探討中介效果的研究極少，本文因而嘗試提出SLE可透過CWN影響環境行為的假設14 ~ 19，一則檢測CWN在本研究中是否具有中介效果，二則補充過去學界較少探討的CWN中介效果。

家附近戶外頻率及造訪遠處自然頻率、學校戶外教學頻率、有家人陪伴戶外活動、環境知識來源多元性、環境科系就讀興趣)、CWN、環境行為(整體行為與日常生活管理、說服他人、公民參與等三構面)相關假設和研究架構(如圖1)。其中假設1 ~ 6為SLE能夠預測環境行為(直接效果)。假設7 ~ 12為SLE能夠預測CWN (直接效果)。假設13為CWN能夠預測環境行為(直接效果)，假設14 ~ 19為SLE能透過CWN影響環境行為(間接／中介效果)。為避免研究架構圖過於複雜，圖1僅呈現直接效果的研究假設1 ~ 13。完整的研究假設(含間接效果)與分析結果整理於表1。

參、研究方法

一、研究假設與研究架構

本文依據前述文獻回顧提出六項SLE (住

二、研究對象與抽樣策略

本研究採問卷調查法，以臺中市二年級國中生為母群體，並於2018年7 ~ 11月發放問卷。由於調查當年的臺中市國二學生總人

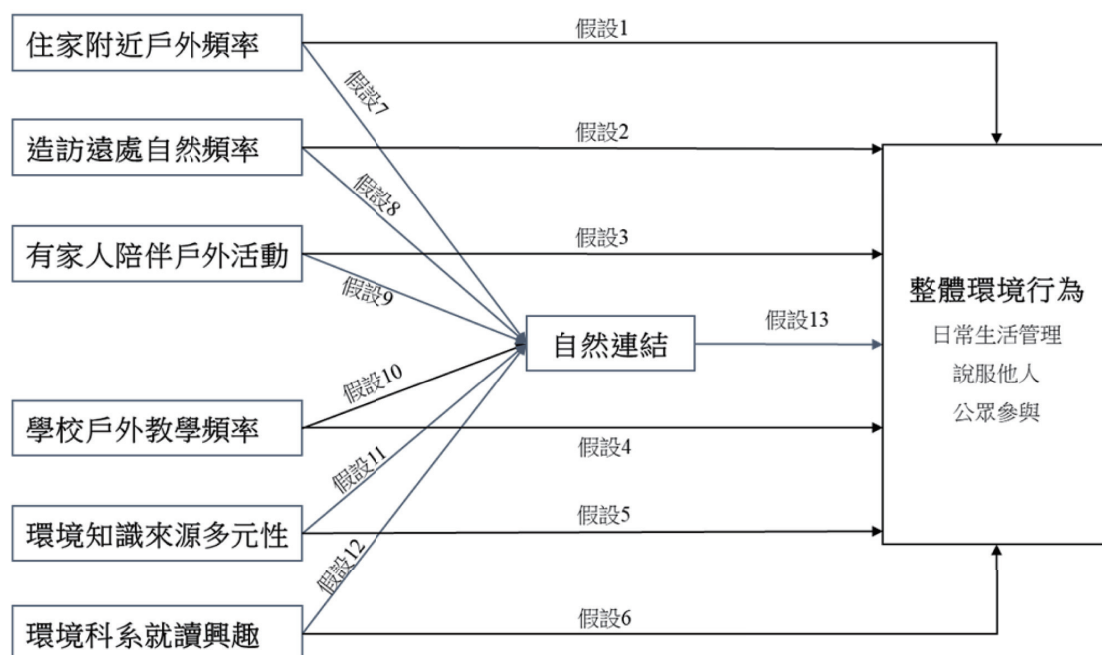


圖1：研究架構

註：為讓自然連結有足夠空間加註必要的統計數值，本圖讓自變項稍微往上下兩端移動，並無分類的意圖。

表1：各變項描述統計與相關係數(總表)

變項	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.住家附近戶外頻率	3.025	0.845	—								
2.造訪遠處戶外頻率	2.426	0.722	.512**	—							
3.有家人陪伴戶外活動	4.065	0.390	.184**	.058	—						
4.學校戶外教學頻率	2.997	1.071	.050	.115**	.043	—					
5.整體自然連結	3.154	0.739	.319**	.283**	.126**	.119**	—				
6.整體環境行為	3.051	0.757	.315**	.313**	.171**	.134**	.422**	—			
7.日常生活管理	3.650	0.801	.217**	.156**	.219**	.098*	.239**	.696**	—		
8.說服他人	2.972	1.083	.315**	.286**	.161**	.112**	.423**	.862**	.410**	—	
9.公民參與	2.531	0.953	.211**	.288**	.040	.108**	.323**	.817**	.351**	.572**	—

註：1. $N = 616$ 。

2. 為使讀者可以比較各變項得分高低，本表所有平均數已統一調整為五分量尺。

3. * $p < .05$, ** $p < .01$ 。

數為59,934人(教育部統計處，n.d.)，依羅清俊(2007)的計算，母群體在4 ~ 10萬之間的社會調查，若考慮95%信賴水準及 $\pm 5\%$ 抽樣誤差，至少需抽取383份樣本。再考慮80%的問卷回收率，則至少須發放480份問卷。若一個班級以30人估算，每校調查兩個班級，則需發放九所學校。因本研究無法取得全臺中市學生名單進行隨機抽樣，因此採用配額抽樣收集正式研究資料，以確保能抽取到各類發展程度不同的地區之國二學生。本文依據教育部(1994)學區分類計算各區國中校數比例後，選取都會核心區一所、工商市區三所、新興市鎮區四所、偏遠地區一所，共九所學校並發放451份問卷，有效問卷451份，回收率100%。另為確保本文所使用的量表和問卷題目品質，本研究亦在正式調查前進行預試，以便利抽樣選取臺中市人口較多的工商市鎮區一所學校及新興市鎮區二所學校，共165位學生，進行項目分析、探索性因素分析及內部一致性分析。由於預試樣本和正式樣本的問卷題目一致，本文根據邱皓政(2018)建議，將預試樣本合併到正式樣本(共

計616人)，使正式樣本能在500筆以上以便克服題數、共同性或因素負荷量對分析結果的影響。合併後男生占49.8% (307人)、女生占50.2% (309人)，平均年齡為14歲。

三、研究工具與信效度

本研究參考過去文獻編制問卷，內容包含六項SLE (自變項)、CWN (中介變項)、環境行為(依變項)、個人資訊等四大部分。SLE題目是根據過去研究的質性分析結果設計，題型多為單選題或複選題，屬於外顯變項(manifest variables)。CWN及環境行為則採用其他研究已發展好的量表題目，性質較偏向潛在變項(latent variables)。為確保研究工具的適切性和有效性，本研究邀請二位環境教育學者及一位測驗統計專家協助審查問卷之內容效度。另亦邀請二位國中教師協助審查問卷之表面效度，以確認國二學生能夠理解問卷內容和量表題意。問卷依審查意見小幅調整部分文字後，以預試資料進行項目分析和探索性因素分析來檢核題目品質，再以正式樣本進行驗證性因素分析來確認因素結構。

(一)自變項：青少年的SLE

- 1.戶外造訪頻率(5題)：參考曾鈺琪(2019)發展的題目來測量學生造訪不同距離和不同自然程度的環境之頻率。因SLE研究中的自然經驗又可區分為住家附近或非住家附近，因此本文將原題目再細分為住家附近戶外頻率(3題，包括陽臺、附近自然區域、校園綠地)及造訪遠處自然頻率(2題，包括縣市內較遠的公園綠地、國家公園)。計分方式為從未曾拜訪(1分)至幾乎每天拜訪(5分)。
- 2.有無家人陪伴戶外活動(1題)：詢問學生最常和誰一起進行戶外活動，若勾選家人陪伴(含父母、祖父母、兄弟姊妹)編碼為1，勾選其他(合同學、朋友、老師等)編碼為0。
- 3.學校戶外教學頻率(1題)：詢問學生過去一學年參與班級戶外教學活動之頻率，計分方式為未曾參加為1分，參加過3次(含)以上為4分。
- 4.環境知識來源多元性(1題)：測量學生獲知環境知識的來源及數量多寡，共有8個選項(如老師上課提到、課外書本雜誌、電視新聞等)。以學生勾選的項目總次數計分，若選其中6個選項，即得6分。
- 5.環境科系就讀興趣(1題)：詢問學生未來就讀環境相關科系之興趣。有興趣編碼為1，沒有興趣編碼為0。

(二)中介變項：CWN

本文使用曾鈺琪(2019)針對臺灣國中青少年所發展的臺灣國中青少年自然連結量表。該量表共有11題(題目請見附錄一)，包括3個構面，分別從感官體驗、心理效果與自然重要性等面向，測量個人自覺與自然的親近程度。計分方式為非常沒感覺計為1分，非常

有感覺計為6分，且原量表整體信度為 .90。為瞭解正式研究資料與原量表因素結構的契合程度，另外以正式樣本進行驗證性因素分析，所得之整體適配度除了 χ^2/df 為4.67 (大於3)未在標準範圍內，其餘各項適配指標之數值皆符合一般要求(相關指標數值請見資料分析說明)。詳細的題目、整體適配指標及數值、因素結構圖、各項參數估計(含組合信度與平均變異抽取量)皆摘要於附錄一至附錄三。

(三)依變項：環境行為

本文參考Zhu (2015)及潘淑蘭、周儒、吳景達(2017)的大學環境素養問卷中的環境行為題目，包含生態管理、綠色消費、說服行動、法律行動、政治行動等五種環境行為，總計17題，計分方式為從未做到為1分，常常做到為5分。原量表整體信度為 .87。為使以往用於成人(含大學生)的量表也能適用於國中生的生活情境，本文稍加編修部分題目文字，並以預試資料進行項目分析和探索性因素分析，結果留下9題並重新分類為日常生活管理(在平日生活中採取保護環境的作為，如節省能資源)、說服他人(以介紹個人理念或想法來影響他人的環保行為或習慣)、公民參與(捐零用錢或親自參加社區、學校或校外的環保社團)等三構面，全量表信度為 .84。為瞭解預試資料探索出來的因素結構與正式研究資料的契合程度，以正式研究資料進行驗證性因素分析後，所得之整體適配度除 χ^2/df 為3.05(略大於3)，其餘各項數值皆符合一般要求。詳細的題目、整體適配指標數值、因素結構圖、各項參數估計(含組合信度與平均變異抽取量)皆摘要於附錄四至附錄六。

四、資料分析

本文的資料分析分兩個階段進行。首先

在研究工具的信效度上，本文使用SPSS 20.0版分析預試資料以檢測環境行為的題目品質、因素結構和信度。統計方法包括項目分析、探索性因素分析、內部一致性分析，以評估原先使用於成人的環境行為題目在國中青少年群體上的適切性。在項目分析時，本文採用依邱皓政(2018)和吳明隆(2009)提出的檢核指標，包括遺漏檢驗、描述統計(平均數、標準差、偏態係數)、極端組比較、同質性檢驗(校正項目總分相關係數、因素負荷值、題項刪除後 α 值)等。

其次，為確認CWN和環境行為的因素結構是否也能在正式樣本中成立，本文亦使用LISREL 9.3版進行驗證性因素分析，整體適配度的判定則參考依照邱皓政(2018)所提標準，包括 χ^2 檢定、 χ^2/df 、非規範適配指標(Non-Normed Fit Index, NNFI，反應假設模型與獨立模型之間的適配性差異程度)之數值能大於.90，比較性適配指標(Comparative Fit Index, CFI，反應假設模型與無任何共變關係的獨立模型差異程度)能大於.90。近似均方根誤差(Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA)係數則越小越好(期望能小於.05)，標準化均方根殘差值(Standardized Root Mean Square Residual, SRMR，代表觀察資料與假設模型的變異數或共變數的差異)能低於.08。

在正式研究資料分析上，本文使用SPSS 20.0版分析學生的背景變項，並計算SLE、CWN與環境行為的得分狀況與相關程度。此外本文亦以SPSS 20.0版進行迴歸取向的路徑分析(邱皓政，2019)，分別以CWN和環境行為做依變項進行兩次多元迴歸分析，再手動計算間接(中介)效果和整體效果，最後以Sobel test檢定路徑係數的顯著性，來判定間接效果的假設是否成立。為求數據精確，所有數值均取小數點後三位四捨五入。

肆、研究結果

以下先整理各變項之得分概況與相關性，再說明各自變項預測整體環境行為(詳見圖2、表2及表3)及三類環境行為(詳見表4)之假設檢核結果。最後摘述重要研究結果並進行綜合討論。

一、「重要生命經驗-自然連結-整體環境行為」之分析結果

(一)變項得分與相關性

本文將屬於連續變項的四項SLE、CWN、整體及三類環境行為之平均得分、標準差、相關性整理於表1。在自然經驗部分，住家附近戶外頻率得分略高於造訪遠處自然頻率和學校戶外教學頻率。在三類環境行為裡，日常生活管理行為頻率最高，說服他人次之，公民參與最低。在各變項相關性部分，排除CWN和環境行為總分與所屬構面之相關性後，除家人陪伴和公民參與行為沒有顯著相關以外，四項SLE與CWN、整體及三類環境行為之間皆有低至中度的顯著正相關。最高的相關係數為CWN和整體環境行為($r = .422$, $p < .01$)及說服他人行為($r = .423$, $p < .01$)。

(二)SLE、CWN預測整體環境行為之各項效果

1. SLE、CWN對整體環境行為之直接效果

在六項SLE預測整體環境行為的直接效果假設中，有四項成立。以CWN直接預測整體環境行為的假設亦獲支持。就直接效果的路徑係數數值來看，CWN對整體環境行為的預測力比任何一項SLE都強，其 β 為.342(假設13： $p < .001$)。SLE中以造訪遠處自然頻率對整體環境行為的預測力最強(假設2： $\beta = .154$, $p < .001$)，其次是有家人陪伴戶外活動(假設3： $\beta = .101$, $p < .01$)和住家附近戶外頻率(假設1： $\beta = .096$, $p < .05$)。學校戶外教學

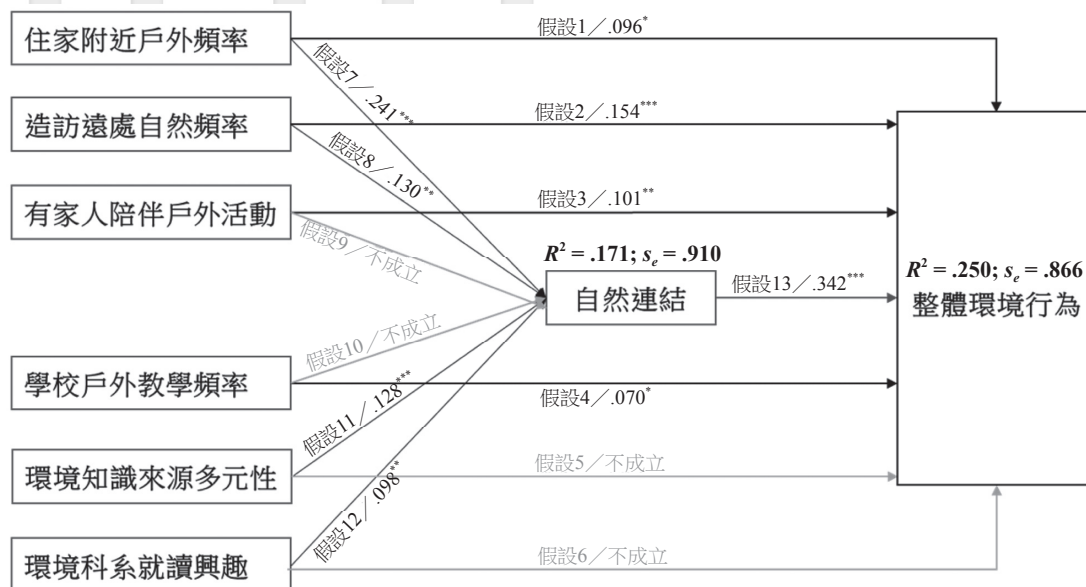


圖2：「重要生命經驗-自然連結-整體環境行為」之路徑分析結果

註：1. 灰色線條表示假設不成立。本圖所標數值為直接效果，間接效果數值請見表3。

2. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ 。

表2：以重要生命經驗及自然連結預測整體環境行為之假設檢核結果摘要表

編號	假設路徑	效果類型	係數	t值	結果
假設1	住家附近戶外頻率→整體環境行為	直接效果	.096	2.253	成立
假設2	造訪遠處自然頻率→整體環境行為	直接效果	.154	3.713	成立
假設3	有家人陪伴戶外活動→整體環境行為	直接效果	.101	2.757	成立
假設4	學校戶外教學頻率→整體環境行為	直接效果	.070	1.964	成立
假設5	環境知識來源多元性→整體環境行為	直接效果	-.011	-0.291	不成立
假設6	環境科系就讀興趣→整體環境行為	直接效果	-.052	-1.463	不成立
假設7	住家附近戶外頻率→自然連結	直接效果	.241	5.512	成立
假設8	造訪遠處自然頻率→自然連結	直接效果	.130	2.991	成立
假設9	有家人陪伴戶外活動→自然連結	直接效果	.038	0.986	不成立
假設10	學校戶外教學頻率→自然連結	直接效果	.068	1.844	不成立
假設11	環境知識來源多元性→自然連結	直接效果	.128	3.309	成立
假設12	環境科系就讀興趣→自然連結	直接效果	.098	2.633	成立
假設13	自然連結→整體環境行為	直接效果	.342	8.764	成立
假設14	住家附近戶外頻率→自然連結→整體環境行為	中介效果	.084	4.739	成立
假設15	造訪遠處自然頻率→自然連結→整體環境行為	中介效果	.045	2.820	成立
假設16	有家人陪伴戶外活動→自然連結→整體環境行為	中介效果	.014	0.983	不成立
假設17	學校戶外教學頻率→自然連結→整體環境行為	中介效果	.025	1.834	不成立
假設18	環境知識來源多元性→自然連結→整體環境行為	中介效果	.046	3.159	成立
假設19	環境科系就讀興趣→自然連結→整體環境行為	中介效果	.035	2.530	成立

頻率雖能預測整體環境行為(假設4)，但 β 僅有.070 ($p < .05$)。另2項SLE的環境知識來源多

元性(假設5)、環境科系就讀興趣(假設6)則無法直接預測整體環境行為。

表3：整體環境行為路徑分析之各項效果分解說明

自變項	依變項(內衍變項)			
	自然連結		環境行為	
	Effect	<i>t</i>	Effect	<i>t</i>
外衍變項				
住家附近戶外頻率				
直接效果	.241	5.512***	.096	2.253*
間接效果			.084	4.739***
整體效果	.241	5.512***	.180	4.089***
造訪遠處自然頻率				
直接效果	.130	2.991**	.154	3.713***
間接效果			.045	2.820**
整體效果	.130	2.991**	.199	4.618***
有家人陪伴戶外活動				
直接效果	.038	0.986	.101	2.757**
間接效果			.014	0.983
整體效果	.038	0.986	.115	2.918**
學校戶外教學頻率				
直接效果	.068	1.844	.070	1.964*
間接效果			.025	1.834
整體效果	.068	1.844	.095	2.524*
環境知識來源多元性				
直接效果	.128	3.309***	-.011	-0.291
間接效果			.046	3.159**
整體效果	.128	3.309***	.035	0.893
環境科系就讀興趣				
直接效果	.098	2.633**	-.052	-1.463
間接效果			.035	2.530*
整體效果	.098	2.633**	-.017	-0.504
內衍變項				
自然連結				
直接效果			.342	8.764***
間接效果				
整體效果			.342	8.764***

註：*t* value大於1.96時，* $p < .05$ ；大於2.58時，** $p < .01$ ；大於3.29時，*** $p < .001$ 。

2. SLE對CWN的直接結果

以六項SLE預測CWN的假設也有四項的直接效果成立。其中，預測力最強的是住家附近戶外頻率(假設7： $\beta = .241, p < .001$)，居次的是造訪遠處自然頻率(假設8： $\beta = .130, p < .01$)、環境知識來源多元性(假設11： $\beta = .128, p < .001$)。最後是環境科系就讀興趣(假設12： $\beta = .098, p < .01$)。有家人陪伴戶外活動與學校戶外教學頻率皆無法預測CWN。

3. CWN之中介效果

CWN共可中介四項SLE對整體環境行為的影響。其中，住家附近戶外及造訪遠處自然等兩項戶外活動頻率屬於部分中介效果(假設14與假設15)，環境知識來源多元性和環境科系就讀興趣等兩項則為完全中介效果(假設18與假設19)。若比較路徑係數，CWN在以住家附近戶外頻率預測整體環境行為的中介效果最強(假設14： $\beta = .084, p < .001$)，其次是環境知識來源多元性對整體環境行為(假設18： $\beta = .046, p < .01$)的中介效果，其後為造訪遠處自然頻率(假設15： $\beta = .045, p < .01$)和環境科系就讀興趣(假設19： $\beta = .035, p < .05$)對整體環境行為的中介效果。

4. 各變項預測整體環境行為之整體效果比較

就整體效果來看，CWN對整體環境行為的預測力仍舊是最高的($\beta = .342, p < .001$)，這表示國中青少年若自覺與自然越親近，就越常會進行環境行為。其次為造訪遠處自然頻率($\beta = .199, p < .001$)、住家附近戶外頻率($\beta = .180, p < .001$)。這意味著當國中青少年越常待在戶外，進行環境行為的頻率越高，不論待在住家附近或造訪遠處自然度較高的環境都有相近的效果。此外，若有家人陪伴戶外活動($\beta = .115, p < .01$)，其整體效果略高於學校戶外教學頻率($\beta = .095, p < .05$)。環境知識

來源多元性和環境科系就讀興趣之整體效果並未顯著。

二、「重要生命經驗-自然連結-三類環境行為」之分析結果

本文將日常生活管理、說服他人、公民參與等三類環境行為之假設檢核及路徑分析結果整理於附錄七至附錄十二。

(一)日常生活管理行為

在直接效果上，只有有家人陪伴戶外活動與CWN可以直接預測日常生活管理類的環境行為，且CWN的預測力($\beta = .216, p < .001$)大於有家人陪伴戶外活動($\beta = .166, p < .001$)。此外，CWN仍舊扮演重要的中介角色，能完全中介住家附近戶外頻率、造訪遠處自然頻率、環境知識來源多元性、環境科系就讀興趣等四個因素對日常生活管理行為的預測(依路徑係數大小排序)。若比較整體效果，CWN依舊是預測日常生活管理行為最重要的因素，其次為有家人陪伴戶外活動($\beta = .174, p < .001$)，其三為住家附近戶外頻率($\beta = .141, p < .01$)。學校戶外教學頻率是唯一無法影響日常生活管理行為的變項(表4)。

(二)說服他人行為

在直接效果部分，四項SLE與CWN可以直接預測說服他人的環境行為。CWN仍是預測力最強的變項($\beta = .342, p < .001$)，其次依序為SLE中的造訪遠處自然頻率、住家附近戶外頻率、有家人陪伴戶外活動等三項因素，皆可正向預測說服他人的環境行為。但環境科系就讀興趣卻是負向預測說服他人行為(雖路徑係數數值不高)。此外，CWN可以部分中介造訪遠處自然頻率與住家附近戶外頻率、環境科系就讀興趣等三項SLE對說服

他人行為的影響，且能完全中介環境知識來源多元性對說服行為的預測。就整體效果來看，CWN的預測力依舊最高，其他依序為住家附近($\beta = .197, p < .001$)及造訪遠處自然頻

率($\beta = .166, p < .001$)、有家人陪伴戶外活動($\beta = .100, p < .05$)。學校戶外教學頻率對說服他人行為仍不具任何影響力(表4)。

表4：日常生活管理、說服他人、公民參與等三類環境行為之路徑分析各項效果分解說明

自變項	依變項(內衍變項)					
	日常生活管理		說服他人		公民參與	
	Effect	<i>t</i>	Effect	<i>t</i>	Effect	<i>t</i>
外衍變項						
住家附近戶外頻率						
直接效果	.089	1.932	.116	2.679**	.022	0.491
間接效果	.052	3.774***	.081	4.665***	.064	4.247***
整體效果	.141	3.108**	.197	4.468***	.086	1.944
造訪遠處自然頻率						
直接效果	.029	0.640	.122	2.913**	.204	4.600***
間接效果	.028	2.570*	.044	2.804**	.035	2.705**
整體效果	.057	1.231	.166	3.780***	.239	5.257***
有家人陪伴戶外活動						
直接效果	.166	4.152***	.087	2.335*	.004	0.089
間接效果	.008	0.971	.013	0.983	.010	0.978
整體效果	.174	4.256***	.100	2.536*	.014	0.349
學校戶外教學頻率						
直接效果	.058	1.523	.050	1.408	.059	1.565
間接效果	.015	1.760	.023	1.829	.019	1.801
整體效果	.073	1.874	.073	1.956	.077	2.006*
環境知識來源多元性						
直接效果	.012	0.289	.017	0.460	-.055	-1.393
間接效果	.028	2.818**	.044	3.136**	.035	2.999**
整體效果	.040	0.987	.061	1.564	-.020	-0.504
環境科系就讀興趣						
直接效果	.002	0.040	-.072	-1.988*	-.044	-1.155
間接效果	.022	2.345*	.034	2.519*	.027	2.446*
整體效果	.024	0.652	-.038	-0.953	-.017	-0.399
內衍變項						
自然連結						
直接效果	.216	5.178***	.342	8.764***	.271	6.594***
間接效果						
整體效果	.216	5.178***	.342	8.764***	.271	6.594***

註：*t* value大於1.96時，* $p < .05$ ；大於2.58時，** $p < .01$ ；大於3.29時，*** $p < .001$ 。

(三) 公民參與行為

公民行動是環境教育最重要的目標，也是難度最高的環境行為類型。從路徑分析結果來看，能夠預測公民參與行為的因素亦為三類環境行為中最少的，只有CWN ($\beta = .271, p < .001$)和造訪遠處自然頻率($\beta = .204, p < .001$)可以直接預測公民參與行為。CWN依舊扮演重要的中介角色，可以部分中介造訪遠處自然頻率對公民參與行為的影響，並能完全中介住家附近戶外頻率、環境知識來源多元性、環境科系就讀興趣等三項因素(依路徑係數大小排序)對公民參與行為的預測。就整體效果來看，CWN依舊為預測力最強的因素，其效果高於造訪遠處自然頻率($\beta = .239, p < .001$)。有家人陪伴戶外活動和學校戶外教學頻率則完全無法預測公民參與行為(表4)。

三、綜合討論

從前述分析結果可知，不論是直接效果還是整體效果，CWN都是預測整體與三類環境行為最有力的因素，勝過所有的SLE項目。若僅檢視和比較六項SLE的整體效果，造訪遠處自然頻率是預測整體環境行為及公民參與行為最強的因素。住家附近戶外活動對說服他人行為的預測力最強，而有家人陪伴戶外活動則對日常生活管理行為最具影響力。至於環境知識來源多元性、未來環境科系就讀興趣都只能透過CWN間接影響整體與三類環境行為。在所有變項中，學校戶外教學頻率是影響力最小的因素。本文綜合過去SLE研究的質性分析及近年少數幾篇調查研究之成果，提出以下兩點討論。

(一) SLE對環境行為的預測效果

過去西方及亞洲研究皆指出自然經驗是影響環境公民(含大學生)、環境教育者、環境保護專業人士的環境行動最重要(提及率排名

第一)的因素，像Palmer等(1998)的跨國調查(自然經驗提及率40%)、Chawla (1999)對挪威和美國環境行動者的研究(接觸自然提及率77%)、Hsu (2009)調查臺灣東部環境組織成員(第一階段研究的童年自然經驗提及率65%)、Li與Chen (2015)調查中國七大城市大學生(童年自然經驗提及率53%)等。本文研究成果亦發現住家附近戶外頻率和造訪遠處自然頻率是預測臺灣國中青少年環境行為類型最多且路徑係數較高的因素，亦可支持前述SLE研究在不同國家、不同時期、針對不同對象所得之共同發現，即自然經驗對於環境行為的培養極為重要。

除了與自然相關的各類活動經驗或頻率外，重要他者，特別是家庭的影響亦為培養環境行動的重要因素。就本文分析所得之整體效果來看，有家人陪伴戶外活動對日常生活管理行為最具影響力，且在整體環境行為和說服他人行為中亦為預測力排名第三的因素，次於前述所提的住家附近戶外頻率和造訪遠處自然頻率。這個結果與西方成人的SLE研究相近(Chawla, 1999; Palmer & Suggate, 1996; Palmer et al., 1998; Tanner, 1980)，亦與近期的美國中學生調查結果相仿。Stevenson等(2014)調查美國北卡羅來納州六與八年級共407位中學生後，亦發現有家人陪伴的戶外活動最能預測環境行為。在臺灣成人的生命歷程分析裡，家庭是國中小階段(為本文研究對象所處的生命階段)第二重要的生命經驗(許世璋，2005；Hsu, 2009)。但在Li與Chen (2015)的中國大學生調查中，家庭不但在第一階段的質性分析裡為排行第13的因素(提及率僅17.6%)，第二階段的迴歸分析結果亦顯示家庭對大學生的環境行為毫無預測力。

經常在西方成人研究中被提到的學校教育，在本研究(以戶外教學頻率為代表)並非是有效的環境行為預測因素。這個結果與加拿大青少年研究及亞洲成人及大學生研究結果相

近。像是Arnold等(2009)就指出傳統學校課程無法促進加拿大青少年參與環境行動計畫。在臺灣東部的一系列SLE研究中，許世璋(2003，2005)和Hsu (2009)也發現中學教育在成人SLE之提及率都不在前五名內。Li與Chen (2015)在中國的調查亦顯示中學教育無法顯著預測大學生的環境行為。此外，書籍或媒體等環境知識或資訊雖在過去的西方與亞洲SLE研究中常被提到，但其對環境行為的影響程度仍未有共識。例如Hsu的研究在第二階段的迴歸分析中發現書籍能夠顯著預測環境行為(為第五項重要因素)。但在Li與Chen的大學生調查之第二階段迴歸分析裡，與環境有關的媒體資訊卻無法預測環境行為。本研究則發現環境知識還是能預測環境行為，但必須透過CWN的中介才能發揮影響力。在環境研究興趣的部分(本文以未來環境科系就讀興趣來代替)，雖Peterson (1982)的研究曾指出個人對環境研究的興趣會被環境教育者視為影響其環境關懷和職業選擇的因素之一，但在後續的SLE研究中卻較少被視為重要因素。本研究則發現環境科系就讀興趣和環境知識一樣，都可以透過CWN的中介來影響環境行為。

(二) CWN的重要性及相關影響因素

本文檢視六項SLE能否預測CWN，發現住家附近戶外頻率及造訪遠處自然頻率、環境知識來源多元性和環境科系就讀興趣等四項因素皆可影響CWN，但有家人陪伴戶外活動和學校戶外教學頻率卻對CWN沒有預測能力。這樣的研究發現與過去部分研究成果相符。首先，在自然經驗與CWN的關係上，早期Kals等(1999)的德國成人調查就發現過去與現在的自然活動時間最能預測CWN。Tam (2013)發現CWN與接觸自然的頻率有低至中度的顯著相關。近期Larson等(2019)發現戶外時間可以正向顯著預測南柯羅拉多州六到八

年級學生的CWN程度。Cleary等(2020)亦發現童年的自然經驗與日常生活之戶外活動時間可顯著預測澳洲布里斯本居民的CWN。

其次，有鑑於CWN在各類環境行為的預測效果勝過各項SLE，本文因此認為CWN的培養應是促進國中青少年環境行為的關鍵，此結果亦與過去國內外的研究結論相仿。雖然過去各研究使用的CWN定義和測量工具稍有不同，但同樣發現CWN是預測環境行為的重要因子。例如Kals等(1999)的德國成人調查證實情感性CWN比知識更能預測私領域的環境行為。Nisbet等(2009)也發現CWN可以預測145位加拿大成人參加環保組織、綠色消費及參與自然活動等行為。在2010年以後，CWN研究在調查區域、研究對象、研究變項上變得更為多元，但結果仍與早期研究成果相似。例如Cheng與Monroe (2012)調查美國佛羅里達州(Florida) 1,432位四年級學童，結果發現CWN能夠預測未來參與戶外活動意願及進行友善環境行為的興趣。Tam (2013)在同時調查及比較香港大學生和美國成人兩個群體的CWN時，發現CWN對香港大學生的生態行為解釋量有 .14 ($p < .001$)，對美國成人的解釋量則有 .44 ($p < .001$)。Whitburn等(2019)調查423位紐西蘭威林頓(Wellington)市民的環境行為後(包括能源使用、廢棄物處理及回收、支持保育等)，分析結果顯示CWN是預測環境行為的最強因素($\beta = .54, p < .001$)，其預測力勝過環境態度。Arendt與Matthes (2016)則採用實驗法進行研究，也發現觀看自然紀錄片會增加已擁有高度CWN的大學生捐款給動物及環境保護團體的行為。儘管亞洲的研究資料較少，但就臺灣近年的三篇碩士研究初步成果來看(宋上仁，2018；徐子惠，2014；謝蕙蓮，2019)，CWN還是能預測大專登山社學生、林務局志工、新竹地區大學生之環境行為。

伍、結論與建議

一、研究結論

本研究在近40年的SLE研究成果上結合保育心理學中的CWN概念，以臺灣國中青少年為對象，直接探討現今年輕世代的部分SLE和CWN之概況，亦檢視SLE、CWN、環境行為之間的關聯性。本文的研究貢獻在嘗試以調查資料補充過往SLE研究慣用質性研究所較欠缺的量化證據，同時也以CWN概念補充SLE研究尚未探索的與自然有關的心理現象及其中介效果。本研究在以配額抽樣調查臺中市616位國中青少年後發現：(一)六項SLE皆可預測整體環境行為，住家附近戶外頻率、造訪遠處自然頻率、有家人陪伴戶外活動、學校戶外教學頻率等四項可直接預測行為。但環境知識來源多元性和環境科系就讀興趣只能透過CWN影響行為。其中，住家附近戶外頻率、造訪遠處自然頻率、有家人陪伴戶外活動等三項SLE在預測整體環境行為、日常生活管理、說服他人、公民參與等行為上有各自擅長的預測力。(二)有四項SLE能夠預測CWN，包括住家附近戶外頻率、造訪遠處自然頻率、環境知識來源多元性、環境科系就讀興趣等。(三)就整體效果來看，CWN是所有變項中最能預測整體及三類環境行為的因素。CWN還可部分中介住家附近戶外頻率及造訪遠處自然頻率對整體環境行為的影響，亦可完全中介環境知識來源多元性和環境科系就讀興趣對整體行為的影響。

二、未來研究與實務建議

本研究受過去學者辯論SLE研究設計之啟發，嘗試調整研究對象(國中青少年)和研究設計(大樣本調查進行路徑分析)，以尋找量化證據來釐清SLE、CWN與環境行為之間的關係，但在研究上仍有未盡完善之處，而期

待未來研究者能進一步改善及調整。首先，在SLE的挑選上，因青少年在心理發展上有參與同儕團體或關注同儕關係之特性，未來可考慮將同儕關係及活動納為研究變項。其次，本研究雖發現不同的SLE會對不同類型的環境行為有特定的預測路徑和效果。但礙於篇幅限制，本文並未針對CWN的三個構面進行獨立的中介效果分析。若未來能進一步將CWN依構面分為感官體驗、心理效益和自然重要性等三個中介變項進行分析，將可釐清不同類型的CWN與不同環境行為之間的關係，並對環境教育的課程設計提供理論或研究上的線索。最後，因過去的SLE多為質性研究，未來應可發展SLE量表，並採用結構方程模型分析來獲得更嚴謹的量化證據。

在教育實務上，雖然過去在加拿大及亞洲地區的SLE研究與本文分析結果都指出學校教育對青少年的環境行為沒有重要影響力，但過去的個案研究卻指出國中階段仍為啟發自然美感覺知、培養自然親近感和環境研究興趣(含大學科系和社團選擇)的重要啟蒙期(曾鈺琪、王順美，2013)。因此若能在十二年國民基本教育推動過程中，結合教育部近年亦積極推動和補助的戶外教育政策(教育部，n.d.)，並鼓勵學校規劃戶外環境教育課程為學生營造對環境行動具意義的各種SLE，特別是自然經驗，便是環境教育值得努力的方向。此外，本研究也發現能有效預測環境行為的前三項SLE，包括住家附近戶外頻率、造訪遠處自然頻率、有家人陪伴戶外活動等，皆與家庭能提供的資源和支持息息相關，而與筆者過去研究發現相似(曾鈺琪、王順美)。有鑑於家庭資源與父母的支持可能是影響青少年能否擁有高度CWN與培養積極環境行為之關鍵，本文因此建議未來在規劃戶外環境教育課程時，應重新思考家長在課程中能扮演的積極角色。

參考文獻

1. 宋上仁(2018)。探討林務局解說志工自然連結與環境行動之關係。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學環境教育研究所，臺北市。
[Sung, S.-J. (2018). *Exploring the relationships between nature connection and environmental action of volunteer interpreter of Taiwan Forestry Bureau*. Unpublished master thesis, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.]
2. 吳明隆(2009)。SPSS操作與應用：問卷統計分析實務。臺北市：五南。
[Wu, M.-L. (2009). *SPSS operation and application: The practice of quantitative analysis of questionnaire data*. Taipei, Taiwan: Wu Nan.]
3. 邱皓政(2018)。量化研究法(三)：測驗原理與量表發展技術。臺北市：雙葉書廊。
[Chiou, H. (2018). *Quantitative research methods III: Principles and techniques of testing and scale development*. Taipei, Taiwan: Yeh Yeh.]
4. 邱皓政(2019)。量化研究法(二)：統計原理與分析技術(第二版)。臺北市：雙葉書廊。
[Chiou, H. (2019). *Quantitative research methods II: Statistical principles and analytic techniques* (2nd ed.). Taipei, Taiwan: Yeh Yeh.]
5. 徐子惠(2014)。登山者自然關聯性之探究——以臺灣大專校院登山社團為例。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學環境教育研究所，臺北市。
[Hsu, T.-H. (2014). *Exploring university mountaineering clubs members' nature relatedness in Taiwan*. Unpublished master thesis, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.]
6. 許世璋(2003)。影響花蓮環保團體積極成員其環境行動養成之重要生命經驗研究。科學教育學刊，11(2)，121-139。doi:10.6173/cjse.2003.1102.01
[Hsu, S.-J. (2003). Significant life experiences affecting the environmental action of active members of environmental organizations in the Hualien area. *Chinese Journal of Science Education*, 11(2), 121-139. doi:10.6173/cjse.2003.1102.01]
7. 許世璋(2005)。影響環境行動者養成的重要生命經驗研究——著重於城鄉間與世代間之比較。科學教育學刊，13(4)，441-463。doi:10.6173/CJSE.2005.1304.04
[Hsu, S.-J. (2005). Significant life experiences fostering environmental activists: A focus on rural-urban and intergenerational differences. *Chinese Journal of Science Education*, 13(4), 441-463. doi:10.6173/CJSE.2005.1304.04]
8. 教育部(n.d.)。教育部戶外教育推動會組織與運作。查詢日期：2020年8月13日，檢自 <https://outdoor.moe.edu.tw/home/about/org.php>。
[Ministry of Education. (n.d.). *Jiaoyubu huwai jiaoyu tuidonghui zuzhi yu yunzuo*. Retrieved August 13, 2020, from <https://outdoor.moe.edu.tw/home/about/org.php>]
9. 教育部(1994年2月23日)。偏遠或特殊地區學校校長暨教師資格標準。查詢日期：2018

- 年1月10日，檢自<https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL008438#lawmenu>。
- [Ministry of Education. (1994, February 23). *Pianyuan huo teshu diqu xuexiao xiaozhang ji jiaoshi zige biao zhun*. Retrieved January 10, 2018, from <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL008438#lawmenu>]
10. 教育部統計處(n.d.)。教育統計查詢網。查詢日期：2018年12月1日，檢自<https://stats.moe.gov.tw>。
 - [Department of Statistics, Ministry of Education. (n.d.). *Jiaoyu tongji chaxunwang*. Retrieved December 1, 2018, from <https://stats.moe.gov.tw>]
 11. 曾鈺琪(2014)。自然連結、美感體驗與環境敏感性發展：十位都市青少年的自然經驗之紮根理論研究。未出版之博士論文，國立臺灣師範大學環境教育所，臺北市。
 - [Tseng, Y.-C. (2014). *Nature connection, aesthetic experience and the development of environmental sensitivity: A grounded theory study of ten urban adolescents' nature experiences*. Unpublished doctoral dissertation, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.]
 12. 曾鈺琪(2019)。臺灣國中青少年之自然連結量表編製與信效度分析。科學教育學刊，27(4)，323-345。doi:10.6173/CJSE.201912_27(4).0006
 - [Tseng, Y.-C. (2019). The development of Connection With Nature Scale for junior-high-school adolescents. *Chinese Journal of Science Education*, 27(4), 323-345. doi:10.6173/CJSE.201912_27(4).0006]
 13. 曾鈺琪、王順美(2013)。都市青少年自然經驗發展特質之多個案研究。環境教育研究，10(1)，65-98。doi:10.6555/JEER.10.1.065
 - [Tseng, Y.-C., & Wang, S.-M. (2013). Analysis of development of nature experiences-multiple case study of three urban adolescents. *Journal of Environmental Education Research*, 10(1), 65-98. doi:10.6555/JEER.10.1.065]
 14. 潘淑蘭、周儒、吳景達(2017)。探究環境素養與影響環境行動之因子：以臺灣大學生為例。環境教育研究，13(1)，35-65。doi:10.6555/jeer.13.1.035
 - [Pan, S.-L., Chou, J., & Wu, C.-T. (2017). The investigation of environmental literacy and factors influencing environmental action: The status of Taiwanese university students. *Journal of Environmental Education Research*, 13(1), 35-65. doi:10.6555/JEER.13.1.035]
 15. 謝蕙蓮(2019)。童年原風景經驗對成人自然連結及親環境行為——以環境教育為中介變項。未出版之碩士論文，國立清華大學環境與文化資源學系所，新竹市。
 - [Hsieh, H.-L. (2019). *The primal landscapes on adult connectedness to nature and pro-environmental behavior—Environmental education as an intermediary*. Unpublished master thesis, National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan.]
 16. 羅清俊(2007)。社會科學研究方法：如何做好量化研究。新北市：威仕曼文化。

- [Luor, C.-J. (2007). *Quantitative researcher methods in the social sciences*. New Taipei, Taiwan: Wei Shih Man Wenhua.]
17. Arendt, F., & Matthes, J. (2016). Nature documentaries, connectedness to nature, and pro-environmental behavior. *Environmental Communication*, 10(4), 453-472. doi:10.1080/17524032.2014.993415
 18. Arnold, H. E., Cohen, F. G., & Warner, A. (2009). Youth and environmental action: Perspectives of young environmental leaders on their formative influences. *The Journal of Environmental Education*, 40(3), 27-36. doi:10.3200/JOEE.40.3.27-36
 19. Bögeholz, S. (2006). Nature experience and its importance for environmental knowledge, values and action: Recent German empirical contributions. *Environmental Education Research*, 12, 65-84. doi:10.1080/13504620500526529
 20. Chawla, L. (1999). Life paths into effective environmental action. *The Journal of Environmental Education*, 31(1), 15-26. doi:10.1080/00958969909598628
 21. Chawla, L. (2001). Significant life experiences revisited once again: Response to vol. 5(4) "five critical commentaries on significant life experience research in environmental education." *Environmental Education Research*, 7(4), 451-461. doi:10.1080/13504620120081313
 22. Cheng, J. C.-H., & Monroe, M. C. (2012). Connection to nature: Children's affective attitude toward nature. *Environment and Behavior*, 44(1), 31-49. doi:10.1177/0013916510385082
 23. Cleary, A., Fielding, K. S., Murray, Z., & Roiko, A. (2020). Predictors of nature connection among urban residents: Assessing the role of childhood and adult nature experiences. *Environment and Behavior*, 52(6), 579-610. doi:10.1177/0013916518811431
 24. Golden, C. D., Wrangham, R. W., & Brashares, J. S. (2013). Assessing the accuracy of interviewed recall for rare, highly seasonal events: The case of wildlife consumption in Madagascar. *Animal Conservation*, 16(6), 597-603. doi:10.1111/acv.12047
 25. Gough, A. (1999). Kids don't like wearing the same jeans as their mums and dads: So whose "life" should be in significant life experiences research? *Environmental Education Research*, 5(4), 383-394. doi:10.1080/1350462990050404
 26. Hsu, S.-J. (2009). Significant life experiences affect environmental action: A confirmation study in eastern Taiwan. *Environmental Education Research*, 15(4), 497-517. doi:10.1080/13504620903076973
 27. Hsu, S.-J. (2017). Significant life experiences affect environmental action: A critical review of Taiwanese research. *Japanese Journal of Environmental Education*, 26(4), 51-56. doi:10.5647/jsoee.26.4_51
 28. Kals, E., Schumacher, D., & Montada, L. (1999). Emotional affinity toward nature as a motivational basis to protect nature. *Environment and Behavior*, 31(2), 178-202. doi:10.1177/00139169921972056

29. Larson, L. R., Szczytko, R., Bowers, E. P., Stephens, L. E., Stevenson, K. T., & Floyd, M. F. (2019). Outdoor time, screen time, and connection to nature: Troubling trends among rural youth? *Environment and Behavior*, 51(8), 966-991. doi:10.1177/0013916518806686
30. Li, D., & Chen, J. (2015). Significant life experiences on the formation of environmental action among Chinese college students. *Environmental Education Research*, 21(4), 612-630. doi:10.1080/13504622.2014.927830
31. Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The Connectedness to Nature Scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(4), 503-515. doi:10.1016/j.jenvp.2004.10.001
32. Navarro, O., Olivos, P., & Fleury-Bahi, G. (2017). "Connectedness to Nature Scale": Validity and reliability in the French context. *Frontiers in Psychology*, 8. Retrieved March 21, 2019, from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02180>
33. Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2009). The Nature Relatedness Scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and Behavior*, 41(5), 715-740. doi:10.1177/0013916508318748
34. Palmer, J. A., & Suggate, J. (1996). Influences and experiences affecting the pro-environmental behaviour of educators. *Environmental Education Research*, 2(1), 109-121. doi:10.1080/1350462960020110
35. Palmer, J. A., Suggate, J., Bajd, B., Hart, P., Ho, R. K. P., Ofwono-Orecho, J. K. W., et al. (1998). An overview of significant influences and formative experiences on the development of adults' environmental awareness in nine countries. *Environmental Education Research*, 4(4), 445-464. doi:10.1080/1350462980040408
36. Pasca, L., Coello, M. T., Aragonés, J. I., & Frantz, C. M. (2018). The equivalence of measures on the Connectedness to Nature Scale: A comparison between ordinal methods of DIF detection. *PLoS ONE*, 13(11). Retrieved March 21, 2019, from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207739>
37. Peterson, N. J. (1982). *Developmental variables affecting environmental sensitivity in professional environmental educators*. Unpublished master thesis, Southern Illinois University, Carbondale, IL.
38. Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In P. Schmuck & W. P. Schultz (Eds.), *Psychology of sustainable development* (pp. 61-78). Boston, MA: Springer.
39. Schultz, P. W., & Kaiser, F. G. (2012). Promoting pro-environmental behavior. In S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (pp. 556-580). New York, NY: Oxford University Press. doi:10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0029
40. Stevenson, K. T., Peterson, M. N., Carrier, S. J., Strnad, R. L., Bondell, H. D., Kirby-Hathaway, T., et al. (2014). Role of significant life experiences in building environmental knowledge

- and behavior among middle school students. *The Journal of Environmental Education*, 45(3), 163-177. doi:10.1080/00958964.2014.901935
41. Tam, K.-P. (2013). Concepts and measures related to connection to nature: Similarities and differences. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 64-78. doi:10.1016/j.jenvp.2013.01.004
 42. Tanner, T. (1980). Significant life experiences: A new research area in environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 11(4), 20-24. doi:10.1080/00958964.1980.9941386
 43. Thapa, B. (2010). The mediation effect of outdoor recreation participation on environmental attitude-behavior correspondence. *The Journal of Environmental Education*, 41(3), 133-150. doi:10.1080/00958960903439989
 44. Tseng, Y.-C., & Wang, S.-M. (2020). Understanding Taiwanese adolescents' connections with nature: Rethinking conventional definitions and scales for environmental education. *Environmental Education Research*, 26(1), 115-129. doi:10.1080/13504622.2019.1668354
 45. Vining, J., & Merrick, M. S. (2012). Environmental epiphanies: Theoretical foundations and practical applications. In S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (pp. 485-508). New York, NY: Oxford University Press. doi:10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0026
 46. Wang, J., Geng, L., Schultz, P. W., & Zhou, K. (2019). Mindfulness increases the belief in climate change: The mediating role of connectedness with nature. *Environment and Behavior*, 51(1), 3-23. doi:10.1177/0013916517738036
 47. Whitburn, J., Linklater, W. L., & Milfont, T. L. (2019). Exposure to urban nature and tree planting are related to pro-environmental behavior via connection to nature, the use of nature for psychological restoration, and environmental attitudes. *Environment and Behavior*, 51(7), 787-810. doi:10.1177/0013916517751009
 48. Zhu, Y. (2015). *An assessment of environmental literacy among undergraduate students at two national universities in Hubei province, China*. Unpublished doctoral dissertation, Florida Institute of Technology, Melbourne, FL.
 49. Zylstra, M. J., Knight, A. T., Esler, K. J., & Le Grange, L. L. L. (2014). Connectedness as a core conservation concern: An interdisciplinary review of theory and a call for practice. *Springer Science Reviews*, 2(1-2), 119-143. doi:10.1007/s40362-014-0021-3

附錄

附錄一：自然連結單階斜交模式之參數估計、組合信度與平均變異抽取量摘要表

因素	題目	λ	SE	t	R^2	CR	AVE
心理效果	6.待在自然時，我覺得放鬆。	.77	.41	12.10	.59	.73	.48
	7.我覺得自然對我的自我認同(我是誰)很重要。	.65	.57	14.91	.43		
	8.當在自然中靜靜待著，我會回想／反思自己一天的經歷。	.65	.58	15.00	.42		
感官體驗	1.我享受聆聽自然裡的各種聲音。	.81	.35	11.91	.65	.82	.47
	3.我享受看著雲朵在天空飄動。	.68	.53	14.89	.47		
	2.我享受在戶外觀察動物。	.68	.54	14.98	.46		
	4.我享受呼吸自然中的新鮮空氣。	.68	.54	15.01	.46		
	5.我享受坐在或躺在草地上。	.57	.68	16.13	.32		
自然重要性	9.如果不能花點時間待在自然裡，我會覺得好像失去什麼東西一樣。	.64	.59	14.18	.41	.65	.39
	10.當看見新的人工建築取代原有的自然環境時，我感到難過。	.58	.66	15.15	.34		
	11.當我待在自然中，我感受到好像有個比我還巨大的存在(力量)。	.64	.59	13.96	.42		

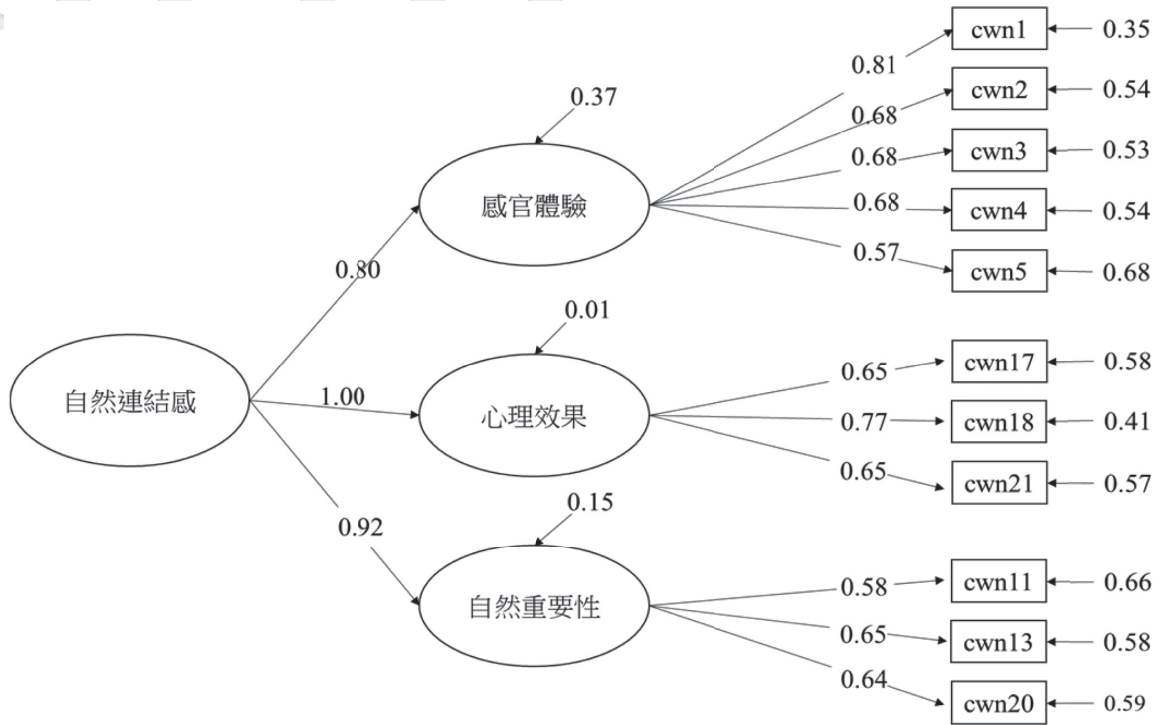
註： λ ：因素負荷量指標； R^2 ：迴歸係數；CR：組合信度(Composite Reliability)；AVE：平均變異萃取量(Average Variance Extracted)。

附錄二：自然連結整體適配指標摘要

整體適配指標	χ^2/df	χ^2/df	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	NNFI	SRMR
合格標準	$p > .10$	1 ~ 3	< .05 ~ .08	> .90	> .90	> .95	> .90	< .05
分析結果	191.45 (41) $p < .001$	4.67	.07	.95	.91	.94	.92	.04

註：RMSEA：近似均方根誤差(Root Mean Square Error of Approximation)；GFI：配適度指標(Goodness of Fit Index)；AGFI：調整之配適度指標(Adjusted Goodness of Fit Index)；CFI：比較性適配指標(Comparative Fit Index)；NNFI：非規範適配指標(Non-Normed Fit Index)；SRMR：標準化均方根殘差值(Standardized Root Mean Square Residual)。

附錄三：自然連結因素結構圖



註：cwn：自然連結(Connection With Nature)。

附錄四：環境行為單階斜交模式之參數估計、組合信度與平均變異抽取量摘要表

因素	題目	λ	SE	t	R^2	CR	AVE
日常生活管理	3.重複使用或回收紙張。	.57	.67	13.65	.33	.65	.38
	4.不購買紙杯、塑膠餐具或免洗筷等用完即丟的物品。	.63	.60	12.13	.40		
	5.購買可回收或由回收材料製成或印有環境標章的商品。	.65	.58	11.61	.42		
說服他人	10.鼓勵他人參與垃圾回收或廢物再利用。	.75	.44	12.71	.56	.80	.57
	11.主動向家人朋友們介紹節約資源的方法。	.75	.44	12.58	.56		
	14.鼓勵或說服他人採取預防或解決環境問題的行為。	.76	.43	12.41	.57		
公民參與	7.改善住家周遭的環境，清潔校園、美化社區、種樹等。	.60	.64	14.33	.36	.69	.42
	8.加入環保相關學校社團或社會團體。	.66	.57	13.22	.43		
	9.捐零用錢給環保組織或學校社團。	.69	.52	12.26	.48		

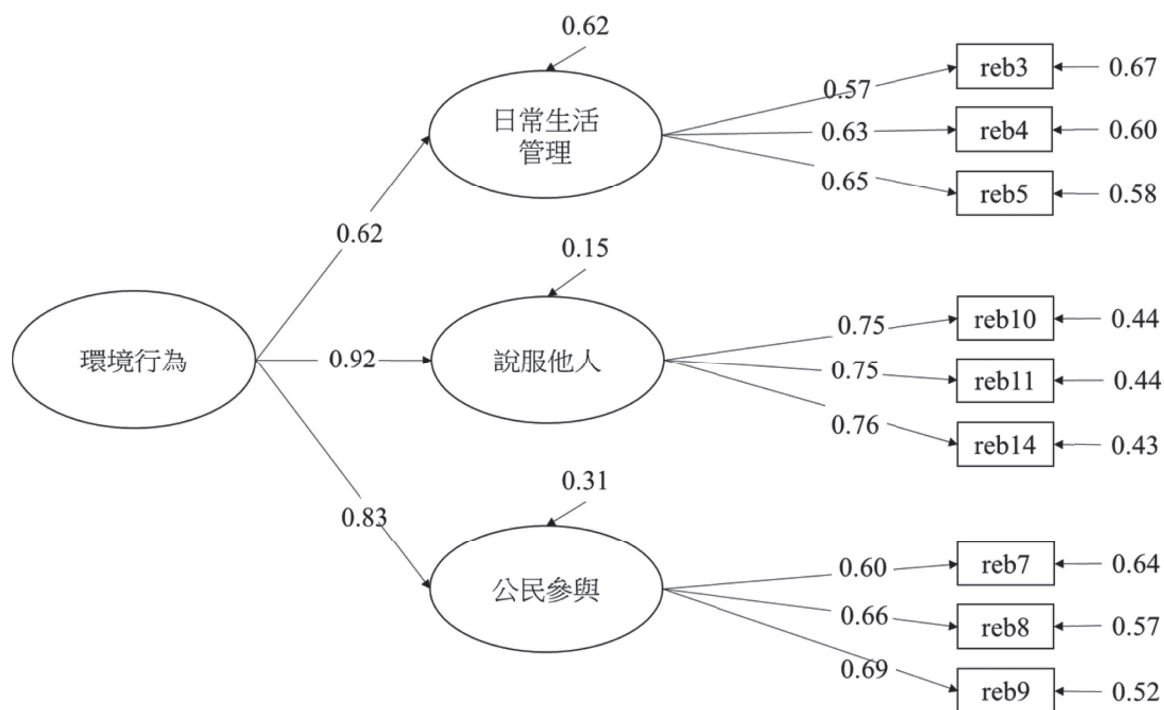
註： λ ：因素負荷量指標； R^2 ：迴歸係數；CR：組合信度(Composite Reliability)；AVE：平均變異萃取量(Average Variance Extracted)。

附錄五：環境行為整體適配指標摘要

整體適配指標	χ^2/df	χ^2/df	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	NNFI	SRMR
合格標準	$p > .10$	1 ~ 3	< .05 ~ .08	> .90	> .90	> .95	> .90	< .05
分析結果	73.24 (24) $p < .001$	3.05	.06	.97	.95	.97	.95	.04

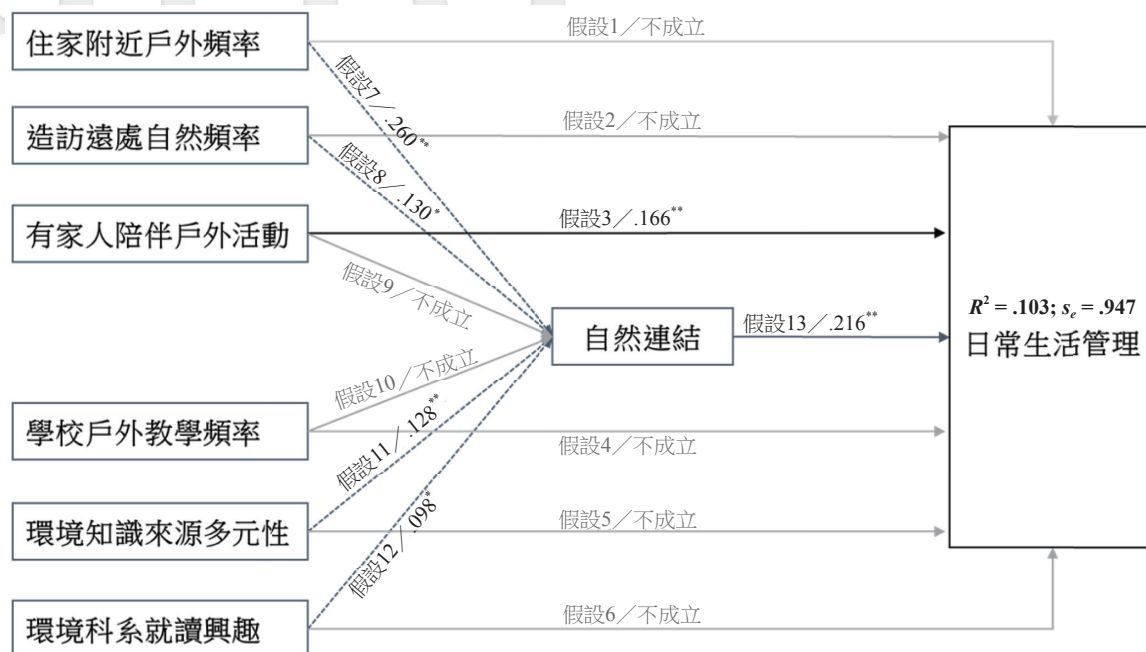
註：RMSEA：近似均方根誤差(Root Mean Square Error of Approximation)；GFI：配適度指標(Goodness of Fit Index)；AGFI：調整之配適度指標(Adjusted Goodness of Fit Index)；CFI：比較性適配指標(Comparative Fit Index)；NNFI：非規範適配指標(Non-Normed Fit Index)；SRMR：標準化均方根殘差值(Standardized Root Mean Square Residual)。

附錄六：環境行為因素結構圖



註：reb：負責任環境行為(Responsible Environmental Behavior)。

附錄七：「重要生命經驗-自然連結-日常生活管理行為」之路徑分析結果



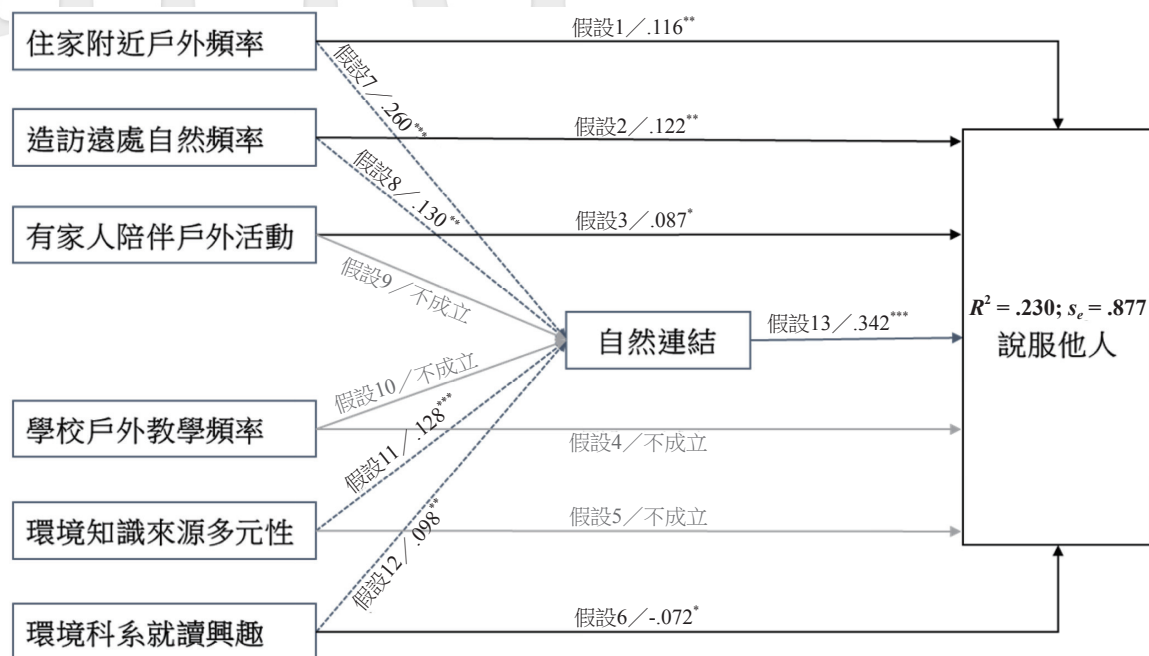
註：1.灰色線條表示假設不成立。本圖所標數值為直接效果，間接效果數值請見附錄八。

2.* $p < .01$, ** $p < .001$ 。

附錄八：以重要生命經驗及自然連結預測日常生活管理之假設檢核結果摘要表

編號	假設路徑	效果類型	係數	<i>t</i>	結果
假設1	住家附近戶外頻率→日常生活管理	直接效果	.089	1.932	不成立
假設2	造訪遠處自然頻率→日常生活管理	直接效果	.029	0.640	不成立
假設3	有家人陪伴戶外活動→日常生活管理	直接效果	.166	4.152	成立
假設4	學校戶外教學頻率→日常生活管理	直接效果	.058	1.523	不成立
假設5	環境知識來源多元性→日常生活管理	直接效果	.012	0.289	不成立
假設6	環境科系就讀興趣→日常生活管理	直接效果	.002	0.040	不成立
假設7	住家附近戶外頻率→自然連結	直接效果	.260	5.512	成立
假設8	造訪遠處自然頻率→自然連結	直接效果	.130	2.991	成立
假設9	有家人陪伴戶外活動→自然連結	直接效果	.038	0.986	不成立
假設10	學校戶外教學頻率→自然連結	直接效果	.068	1.844	不成立
假設11	環境知識來源多元性→自然連結	直接效果	.128	3.309	成立
假設12	環境科系就讀興趣→自然連結	直接效果	.098	2.633	成立
假設13	自然連結→日常生活管理	直接效果	.216	5.178	成立
假設14	住家附近戶外頻率→自然連結→日常生活管理	中介效果	.052	3.774	成立
假設15	造訪遠處自然頻率→自然連結→日常生活管理	中介效果	.028	2.570	成立
假設16	有家人陪伴戶外活動→自然連結→日常生活管理	中介效果	.008	0.971	不成立
假設17	學校戶外教學頻率→自然連結→日常生活管理	中介效果	.015	1.760	不成立
假設18	環境知識來源多元性→自然連結→日常生活管理	中介效果	.028	2.818	成立
假設19	環境科系就讀興趣→自然連結→日常生活管理	中介效果	.022	2.345	成立

附錄九：「重要生命經驗-自然連結-說服他人行為」之路徑分析結果



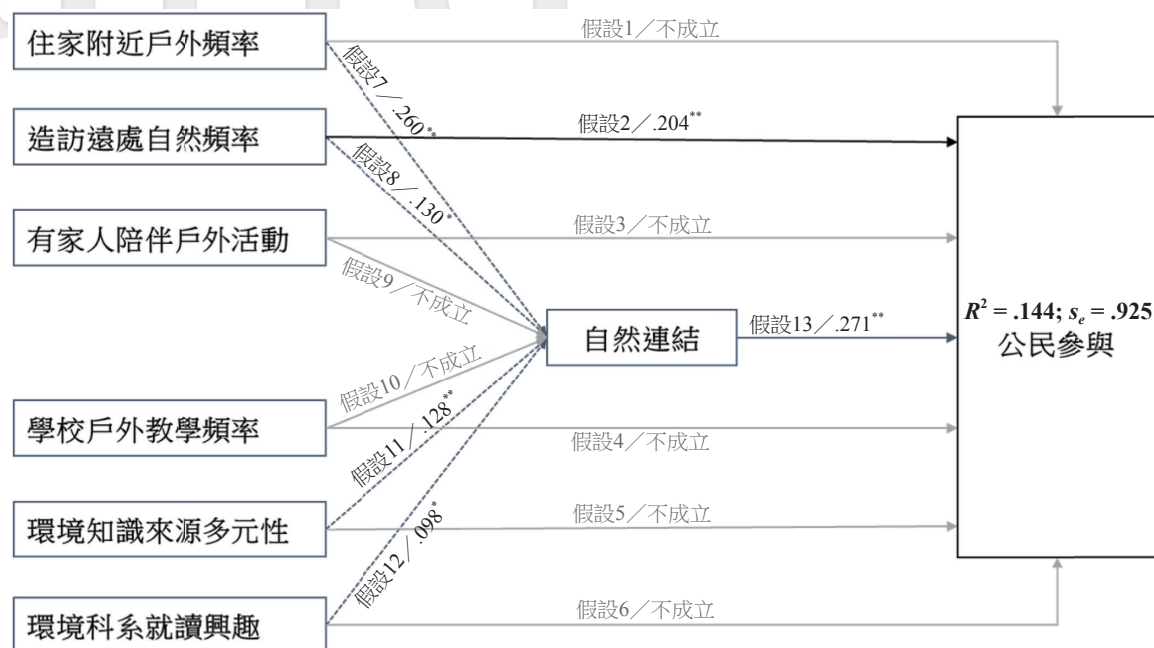
註：1. 灰色線條表示假設不成立。本圖所標數值為直接效果，間接效果數值請見附錄十。

2. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ 。

附錄十：以重要生命經驗及自然連結預測說服他人行為之假設檢核結果摘要表

編號	假設路徑	效果類型	係數	<i>t</i>	結果
假設1	住家附近戶外頻率→說服他人行為	直接效果	.116	2.679	成立
假設2	造訪遠處自然頻率→說服他人行為	直接效果	.122	2.913	成立
假設3	有家人陪伴戶外活動→說服他人行為	直接效果	.087	2.335	成立
假設4	學校戶外教學頻率→說服他人行為	直接效果	.050	1.408	不成立
假設5	環境知識來源多元性→說服他人行為	直接效果	.017	0.460	不成立
假設6	環境科系就讀興趣→說服他人行為	直接效果	-.072	-1.988	成立
假設7	住家附近戶外頻率→自然連結	直接效果	.260	5.512	成立
假設8	造訪遠處自然頻率→自然連結	直接效果	.130	2.991	成立
假設9	有家人陪伴戶外活動→自然連結	直接效果	.038	0.986	不成立
假設10	學校戶外教學頻率→自然連結	直接效果	.068	1.844	不成立
假設11	環境知識來源多元性→自然連結	直接效果	.128	3.309	成立
假設12	環境科系就讀興趣→自然連結	直接效果	.098	2.633	成立
假設13	自然連結→說服他人行為	直接效果	.342	8.764	成立
假設14	住家附近戶外頻率→自然連結→說服他人行為	中介效果	.081	4.665	成立
假設15	造訪遠處自然頻率→自然連結→說服他人行為	中介效果	.044	2.804	成立
假設16	有家人陪伴戶外活動→自然連結→說服他人行為	中介效果	.013	0.983	不成立
假設17	學校戶外教學頻率→自然連結→說服他人行為	中介效果	.023	1.829	不成立
假設18	環境知識來源多元性→自然連結→說服他人行為	中介效果	.044	3.136	成立
假設19	環境科系就讀興趣→自然連結→說服他人行為	中介效果	.034	2.519	成立

附錄十一：「重要生命經驗-自然連結-公民參與行為」之路徑分析結果



註：1.灰色線條表示假設不成立。本圖所標數值為直接效果，間接效果數值請見附錄十二。

2.* $p < .01$, ** $p < .001$ 。

附錄十二：以重要生命經驗及自然連結預測公民參與行為之假設檢核結果摘要表

編號	假設路徑	效果類型	係數	<i>t</i>	結果
假設1	住家附近戶外頻率→公民參與行為	直接效果	.022	0.491	不成立
假設2	造訪遠處自然頻率→公民參與行為	直接效果	.204	4.600	成立
假設3	有家人陪伴戶外活動→公民參與行為	直接效果	.004	0.089	不成立
假設4	學校戶外教學頻率→公民參與行為	直接效果	.059	1.565	不成立
假設5	環境知識來源多元性→公民參與行為	直接效果	-.055	-1.393	不成立
假設6	環境科系就讀興趣→公民參與行為	直接效果	-.044	-1.155	不成立
假設7	住家附近戶外頻率→自然連結	直接效果	.260	5.512	成立
假設8	造訪遠處自然頻率→自然連結	直接效果	.130	2.991	成立
假設9	有家人陪伴戶外活動→自然連結	直接效果	.038	0.986	不成立
假設10	學校戶外教學頻率→自然連結	直接效果	.068	1.844	不成立
假設11	環境知識來源多元性→自然連結	直接效果	.128	3.309	成立
假設12	環境科系就讀興趣→自然連結	直接效果	.098	2.633	成立
假設13	自然連結→公民參與行為	直接效果	.271	6.594	成立
假設14	住家附近戶外頻率→自然連結→公民參與行為	中介效果	.064	4.247	成立
假設15	造訪遠處自然頻率→自然連結→公民參與行為	中介效果	.035	2.705	成立
假設16	有家人陪伴戶外活動→自然連結→公民參與行為	中介效果	.010	0.978	不成立
假設17	學校戶外教學頻率→自然連結→公民參與行為	中介效果	.019	1.801	不成立
假設18	環境知識來源多元性→自然連結→公民參與行為	中介效果	.035	2.999	成立
假設19	環境科系就讀興趣→自然連結→公民參與行為	中介效果	.027	2.446	成立

An Explorative Research on the Relationships Among Taiwanese Adolescents' Significant Life Experiences and Environmental Behaviors With the Mediation of Connection With Nature

Yu-Chi Tseng*

Department of Science Education and Application, National Taichung University of Education

Abstract

The Significant Life Experience (SLE) research in the past 40 years has found that nature experiences, family, education, environmental knowledge and information, and an interest in the environmental study were influential experiences for adults' Environmental Behaviors (EBs). Meanwhile, for past 15 years, the research in conservation psychology has indicated that adult's Connection With Nature (CWN) can predict EBs. Therefore, the purpose of this research is to combine the findings of environmental education and conservation psychology to explore the relationships among SLEs, CWN, and EBs and to test the mediation effect of CWN. However, existing research focused much more on adults in western cultures. Due to the lack of research data in Asian areas and adolescent population, we surveyed 616 Taiwanese adolescents in Taichung City in Central Taiwan through quota sampling and conducted a path analysis. We found that: (1) All six SLEs proposed by this research can directly or indirectly predict the entire EB. Besides, each SLE had its own specific predictability on three different EBs-ecological managements in daily life, persuasion of other people, and citizen engagement. (2) Four SLEs can predict adolescents' CWN. Especially the frequency of outdoor activities in both neighborhood and remote natural areas had the strongest predictability. (3) CWN was a significant mediator to partially mediate the influence of both kinds of outdoor activities on entire EB, and to completely mediate between environmental knowledge, the interest in environmental majors, and entire EB. (4) In terms of the total effect, CWN was most predictive to entire EB and all three kinds of EBs among all variables. Based on those findings, we recommended future research designs in SLE and CWN and proposed practical educational strategies for outdoor environmental education.

Key words: Connection With Nature, Adolescent, Significant Life Experience, Environmental Behavior

* Corresponding author: Yu-Chi Tseng, yctseng1201@mail.ntcu.edu.tw