

國立臺灣大學生物資源暨農學院森林環境暨資源學系

碩士論文

School of Forestry and Resource Conservation

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Master Thesis



森林療癒活動對壓力恢復、自然連結及創造力的影響—  
以大鞍森林益康研習會為個案

The Effects of Forest Therapy Program on Stress Recovery,  
Connectedness with Nature and Creativity: A Case Study of Da-  
An Forest Therapy Workshop

謝萱

Hsuan Hsieh

指導教授：余家斌 博士

Advisor: Chia-Pin Yu, Ph.D.

中華民國 107 年 8 月

August 2018

## 誌謝



轉眼間兩年的碩士生涯即將告一段落，首先要感謝指導我的余家斌老師，一路上給予學生很大的自由發展空間，訓練了獨立思考的研究能力並不吝提供學生各項協助與資源。感謝口試委員林一真老師、廖天賜老師及張俊彥老師給予我論文許多寶貴的建議，使我的論文能更臻完善。感謝過去大學專題討論的指導老師廖天賜教授，給予學生很多關心和鼓勵在此獻上由衷的感謝。而在森林療癒的路上亦師亦友地陪伴我前進，溫暖地鼓勵給予我研究的動力及信心的林一真老師，很榮幸能有機會與您合作並接受您的指點，也耐心地指點學生的不足並用心地給予我寶貴的建議，謹此獻上學生的萬分感謝。感謝主辦大鞍森林益康研習會最美麗的美伶姐，感謝您總是帶著一顆柔軟而安靜的心，給予我最大的支持和協助，一同完成了2018的研習會，沒有妳的全力支持與一路上的溫暖鼓勵，這本論文不可能如此順利地完成。也由衷感謝兩位研習會的主辦老師：林一真老師及日本上原巖老師，願意共同完成我的研究計畫也給予我研究上很大的鼓勵。感謝辛苦的研習會工作人員：妙蓮、欣婷、國珠及學弟張晉，以及感謝嘉孺心理師願意幫忙創造力測驗的施測及後續資料的處理，讓森林與心理終於有機會相遇。

在此也要感謝余老師研究室的大家，謝謝奐存學長總是願意抽空指點研究上的問題，也給予我許多建議及鼓勵。謝謝一起並肩作戰的好同學恆婷、柏嘉和小倩，很開心碩士兩年的生活中有你們的陪伴，以及彥琛學長、家民學長、彥均學弟、乃維學姊的鼓勵與支持。還有荒野生態心理研究生小群組最溫暖的支持團體，每三個月一次的聚會進度報告與分享，都給予每位投身自然療癒的研究生滿滿的正能量，很感謝村長穿山甲、通泉草、蝴蝶、菩提子、Jeffery 及璟雅給我研究上的建議以及心靈上的鼓勵。感謝在天上的母親，我將這本論文獻給妳，妳是我投入森林療癒研究的啟蒙者和最大的動力，妳在森中的美麗的笑容和姿態，會永遠留在我心中伴我前行。感謝家人們無條件的給予我經濟上的支持，讓我可以全心地投入研究並完成論文，以及感謝 Ruey 跨越太平洋的熱線，給予最大的支持與鼓勵，陪伴我走過研究所的階段，沒有妳就沒有這本論文。最後，願森林療癒的種子遍灑於人們心中，一起回到森林吧！讓我們在森林中找回自我、找回身心靈的健康！

謝萱 謹誌於

臺灣大學森林系館

中華民國 107 年 8 月 11 日

## 中文摘要

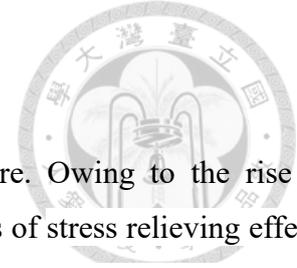


現代高壓匆忙的都市化生活，大幅降低人與自然接觸的機會，隨著越來越多身心問題的產生，人們開始注重休閒遊憩以及紓壓管道。森林環境不僅是民眾休閒放鬆的熱門場域，近年許多研究顯示接觸自然有助於重啟與自然的連結並恢復身心壓力，其中利用森林場域促進身心健康效益的活動稱為「森林療癒」(forest therapy)。目前多數森林療癒研究聚焦於探討心理壓力恢復的主題，然而關於接觸自然影響其餘人類福祉如自然連結與創造力等相關研究十分有限。因此，本研究以三天兩夜的森林療癒活動—「2018 大鞍森林益康研習會」為個案研究，從壓力恢復 (stress recovery)、自然連結 (connectedness with nature)及創造力 (creativity) 三個面向探討森林療癒活動在生理、心理及高等認知層面的效益，以期從更多元的角度探討森林療癒對人類的福祉。

研究設計採用單組前後測，研究指標部分，生理指標採用心跳、血壓及唾液澱粉酶活性，心理指標為盤斯心情量表 (POMS)，自然連結指標採用自我包含自然量表 (INS) 及中文版自然連結狀態量表 (s-CNS)、創造力量表使用中文詞彙遠距聯想測驗 (CWRAT)，並透過流行病學研究中心憂鬱量表 (CES-D)、簡版 IPIP 五大人格量表 (IPIP-15) 以及受試者背景資料，探討個人背景及人格特質對研究變項的影響。研究對象部分，招募報名「2018 大鞍森林益康研習會」之學員為受試者。研究分析採用敘述性統計、魏克生符號等級檢定、曼恩—惠尼 U 檢定以及斯皮爾曼等級相關係數。本研究共收取 23 份有效樣本，平均年齡為  $52 \pm 12.54$  歲。研究結果顯示，在壓力恢復方面，森林療癒活動對心跳、血壓以及唾液澱粉酶改變量未達顯著，血壓符合初始值效應，且舒張壓具有調節至正常值的趨勢；在心理方面可有效降低緊張、生氣、沮喪、混亂、焦慮並提升精神活力；在自然連結方面，森林療癒可以顯著提升自我包含自然連結程度，而中文版自然連結狀態量表則無顯著差異；創造力方面，森林療癒可以顯著提升中文詞彙遠距聯想力。部分受試者背景對森林療癒之生心理健康效益有影響，部分人格特質與壓力恢復的變化具顯著相關。整體而言，本研究結果證實三天兩夜之森林療癒活動不僅有助身心健康，也可提升參與者認知型自然連結與遠距聯想創造力，研究結果可供未來森林療癒相關活動規劃及研究之參考。

【關鍵字】森林療癒、壓力恢復、自然連結、創造力、遠距聯想

# Abstract



The hectic urban lifestyle has kept us from contacting with nature. Owing to the rise of physiological and mental health issues, people started to value the benefits of stress relieving effects from leisure activities. Forest environment not only serves as popular destinations for recreation, but recent studies has shown that reconnecting with forests prevent us from physiological and mental stress. The practice of utilizing forest to promote human health and well-being is called “forest therapy”. However, most recent studies focus on the restorative effects of forest therapy, other aspects of human well-being such as creativity has not yet been well discussed. Therefore, this research chose “2018 Da-An Forest Therapy Workshop” as a case study. To explore the effects of the forest program on “stress recovery”, “connectedness with nature” and “creativity” from the aspects of physiological, mental and higher cognitive state respectively. Hoping to explore the benefits of forest therapy from another perspective.

The research design adopted one-group pretest and posttest. The measurements included physiological responses (heart rate, blood pressure, salivary alpha-amylase), psychological indices (Profile of Mood States), connectedness with natural state (Inclusion of Nature in the Self and Chinese State-Connectedness with Nature Scale), and creativity measurement (Chinese Word Remote Associates Test). Also, the background information and personality traits using IPIP-15 scale was measured to investigate the influence of individual differences. The study recruited 23 subjects ( $52 \pm 12.54$  years) from the participants of the program. To analysis the results, the descriptive statistics, Wilcoxon Signed-Rank Test, Mann-Whitney U Test and Spearman's rank correlation coefficient were used. The results shown that the change of all the physiological indices were not significant. However, the results of the blood pressure complied to the law of the initial value, and the diastolic blood pressure had an adjustment effect. The negative mood states including tension, anger, fatigue, depression, confusion, and anxiety were significantly decreased; on the other hand, the the positive mood of vigor was increased significantly. The Inclusion of Nature in the Self scale increased significantly, whereas changes in Chinese version of state-Connectedness with Nature Scale was not. In sum, the multi-days forest therapy program not only benefits our physiological and mental health, but also increase connectedness with nature and facilitate remote association creativity. The results provide a reference for future researchers and designers of the forest therapy program.

Key words: forest therapy, stress recovery, connectedness with nature, creativity, remote association

# 目 錄



誌謝 .....	i
中文摘要 .....	ii
Abstract .....	iii
第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景與動機 .....	1
第二節 研究目的 .....	3
第三節 研究流程 .....	4
第二章 文獻回顧 .....	5
第一節 自然與人類福祉 .....	5
第二節 森林療癒 .....	17
第三節 自然連結 .....	34
第四節 創造力相關理論 .....	47
第五節 人格特質對壓力恢復、自然連結感與創造力的影響 .....	60
第三章 研究方法 .....	64
第一節 研究架構與假設 .....	64
第二節 實驗設計 .....	69
第三節 實驗指標 .....	77
第四節 資料處理 .....	90
第四章 結果與討論 .....	91
第一節 敘述性統計分析 .....	91
第二節 森林療癒對壓力恢復、創造力的和自然連結效果分析 .....	94
第三節 個人背景因素和森林療癒效果的差異性分析 .....	104

第四節 人格特質和壓力恢復、創造力與自然連結的關聯性 .....	110
第五節 研究假設驗證與結果討論 .....	113
第五章 結論與建議 .....	124
第一節 結論 .....	124
第二節 經營管理建議 .....	127
第三節 研究限制與後續研究建議 .....	129
參考文獻 .....	131
附錄一 活動紀錄 .....	173
附錄二：研究參與同意書 .....	180
附錄三：研究資料收集同意書 .....	182
附錄四：問卷 .....	183
附錄五：自然連結量表 (CNS) .....	190
附錄六：自然連結狀態量表 (state-CNS) .....	191
附錄七：中文版自然連結量表 .....	192



## 圖目錄

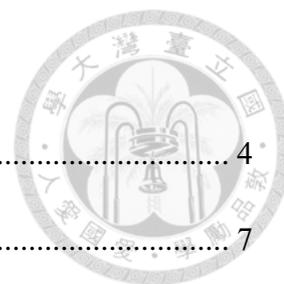
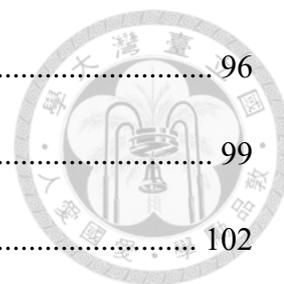


圖 1-1 研究流程圖 .....	4
圖 2-1 人與自然接觸的四種管道示意圖 .....	7
圖 2-2 生命樹—人與植物互動的健康因子 .....	8
圖 2-3 自然影響人類健康路徑圖 .....	9
圖 2-4 森林遊憩休閒對於健康的影響 .....	26
圖 2-5 森林療癒壓力恢復機制圖 .....	29
圖 2-6 成人血壓標準值對照表 .....	31
圖 2-7 包含的核心部分圖—連結、愛護及承諾 .....	36
圖 2-8 自我在親密關係中包含他人示意圖 .....	39
圖 2-9 自我包含自然量表 (INS).....	39
圖 2-10 智能結構模型圖 .....	51
圖 2-11 高低創造力對「桌子」一詞「聯結層組」圖 .....	52
圖 2-12 Wakefield 對問題類型之分類.....	54
圖 3-1 研究架構圖 .....	64
圖 3-2 研究地點行政區域圖 .....	71
圖 3-3 施測區域整體平面圖 .....	76
圖 3-4 生理指標量測儀器 .....	78
圖 3-5 INS 量表 .....	81
圖 4-1 森林療癒對心跳速率之影響效果。 .....	94
圖 4-2 森林療癒對血壓之影響效果.....	95

圖 4-3 森林療癒對唾液澱粉酶之影響效果.....	96
圖 4-4 森林療癒對心情評價之影響效果.....	99
圖 4-5 森林療癒對自然連結(INS)之影響效果.....	102
圖 4-6 森林療癒對自然連結狀態 (s-CNS) 之影響效果.....	102
圖 4-7 森林療癒對遠距聯想創造力之影響效果.....	103
圖 4-8 收縮壓前測值與收縮壓變化量關係圖.....	115
圖 4-9 舒張壓前測值與舒張壓變化量關係圖.....	115

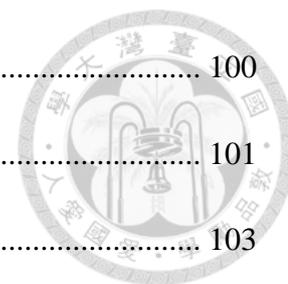


## 表目錄



表 2-1 森林療法效果公式.....	24
表 2-2 短版自然關聯性量表(Nr-6).....	41
表 2-3 自然連結相關量表統整表.....	42
表 3-1 大鞍森林益康研習會活動流程表.....	72
表 3-2 研習活動內容及目的.....	73
表 3-3 前測實驗流程表.....	75
表 3-4 後測實驗流程表.....	75
表 3-5 生心理及創造力施測區一覽表.....	76
表 3-6 中文短版盤斯心情量表構面及問項.....	80
表 3-7 本研究修改之中文版自然連結狀態量表與各版本對照表.....	83
表 3-8 社經地位參考依據表.....	86
表 3-9 流行病學研究中心憂鬱量表問項.....	88
表 3-10 IPIP-15 人格量表構面與問項.....	88
表 3-11 受試者背景資料變項與其操作性定義.....	89
表 4-1 受試者背景資料各項數值分析摘要表.....	92
表 4-2 整體人格特質與各構面數值分析摘要表.....	93
表 4-3 研究變項敘述性統計分析摘要表.....	93
表 4-4 各項生理指標數值分析摘要表.....	96
表 4-5 盤斯心情量表前後測各題項數值分析摘要表.....	98
表 4-6 盤斯心情量表前後測各構面數值分析摘要表.....	99

表 4-7 中文版自然連結狀態量表前後測各題項數值分析摘要表.....	100
表 4-8 自然連結指標前後測數值分析摘要表.....	101
表 4-9 創造力指標前後測數值分析摘要表.....	103
表 4-10 年齡對生心理指標之差異性分析摘要表.....	104
表 4-11 性別對生心理指標之差異性分析摘要表.....	105
表 4-12 有無特定疾病對生心理指標之差異性分析摘要表.....	106
表 4-13 生長環境對生心理指標之差異分析摘要表.....	107
表 4-14 有無運動習慣對生心理指標之差異性分析摘要表.....	108
表 4-15 自然遊憩體驗次數與生心理指標之相關性分析摘要表.....	109
表 4-16 人格特質各構面與生理指標之相關性分析摘要.....	110
表 4-17 人格特質各構面與心理指標之相關性分析摘要.....	111
表 4-18 人格特質各構面與自然連結指標之相關性分析摘要.....	111
表 4-19 人格特質各構面與創造力指標之相關性分析摘要.....	112
表 4-20 收縮壓前、後測數值及其標準值對照表.....	114
表 4-21 受試者血壓前後測標準值人數表.....	115
表 4-22 本研究假設檢定統整表.....	122



# 第一章 緒論



## 第一節 研究背景與動機

隨著現代都市化和科技的快速進步，擁擠嘈雜的都市空間及快速方便的生活，使得人和自然接觸的時間大幅減少，研究顯示人們一生中平均有 90% 的時間是室內空間中渡過 (Clements, 2004; Evans & McCoy, 1998)。在這樣的趨勢下，人類和自然原本親密的關係受到嚴重的影響，都市生活快速的生活步調引發人們許多負面情緒，如恐慌、焦慮和憂鬱等 (Hwang, Yoo & Cho, 2012)，越來越多都市居民有身心健康等相關問題，如憂鬱症、高血壓等疾病 (Dye, 2008; Vining, Merrick, & Price, 2008)。有鑑於此，近幾年學者開始提倡重啟人類與自然的連結 (Balmford & Cowling, 2006; Saunders, 2003)，除了有助於提升人們的環保意識外 (Mayer & Frantz, 2004; Nisbet, Zelenski, & Murphy, 2009)，更能促進個體幸福感及身心健康 (李娜、吳建平, 2016a; Ulrich, 1993)。對於生活於都市的民眾而言，為了遠離都市的工作壓力、噪音以及其他壓力源，戶外遊憩成了熱門的紓壓管道 (Knopf, 1983; Schreyer, 1989)。自政府實施週休二日制度並鼓勵參與休閒活動以來，民眾對於自身健康的態度逐漸改變，健康促進的概念與戶外休閒遊憩活動逐漸開始受到民眾的重視 (林一真、申永順、廖天賜, 2011)。諸如荒野和城市公園等自然遊憩場域，因可供欣賞風景、接觸大自然和獨處的機會而深受民眾喜愛 (Hartig, 1993; Knopf, 1987)。根據觀光局 (2016) 國人旅遊狀況調查指出，「自然賞景活動」是國人旅遊時最常從事的活動 (62.8%)，且其中有 36.6% 的人曾從事「森林步道健行、登山、露營、溯溪」之相關活動。民眾亦期待透過戶外遊憩活動達到減壓、降低焦慮以及促進健康等功效 (沈進成、曾慈慧, 2006)，也因此森林遊憩成為民眾旅遊紓壓的首選。

自然環境作為民眾休閒遊憩的熱門場域，是否更具有實質的健康效益呢？近年許多學者紛紛投入接觸自然對人類的健康與福祉影響的相關研究，許多研究指出人類接觸自然對生理、心理、認知以及自然連結等層面皆有正面的影響 (Kaplan & Kaplan, 1989; Sugiyama, Leslie, Giles-Corti, & Owen, 2008; Ulrich *et al.*, 1991)。在生理方面，人們在自然環境中較在都市更能獲得放鬆、恢復注意力、提升正向情緒、甚至改善睡眠等效果 (曾慈慧, 2003; Morita, Imai, Okawa, Miyaura, & Miyazaki, 2011a; Ulrich *et al.*, 1991; Ulrich, 1993; Van den Berg, Koole, & Van der Wulp, 2003)。在心理層面，接觸自然有助於提升正向情緒、提升幸福感、自尊感，並降低



焦慮、沮喪、憤怒、憂鬱等負面情緒 (Lee *et al.*, 2011; Tsunetsugu *et al.*, 2007)。在認知能力層面，與自然互動有助於工作效率的提升 (Hartig, Mang, & Evans, 1991)，以及改善注意力 (Berto, 2005; Berto, Jonides, & Kaplan, 2008)，或促進短期記憶力 (Berman *et al.*, 2012)。此外，提升自然連結有助於提升環境保護行為 (Mayer & Frantz, 2004; Nisbet *et al.*, 2009; Tam, 2013)，以及改善情緒與促進幸福感等效益 (Mayer, Frantz, Bruehlman-Senecal, & Dolliver, 2009; Saroglou, Buxant, & Tilquin, 2008)。除此之外，國內學者林一真 (2005) 參考馬斯洛 (Maslow) 所提出的需求層次理論 (hierarchy of needs)，進一步歸納接觸自然可滿足的 11 項需求，如「生理」、「安全」、「歸屬」、「自我實現」等需求，由此可知接觸自然具有相當多元的效益。然而，目前試圖解釋自然效益的研究主要集中於探討注意力恢復 (Kaplan, 1995; Kaplan & Kaplan, 1989) 以及減壓效果 (Ulrich, 1984)，或對簡易認知功能如專注力的探討 (Berto, 2005)，卻較少關注自然刺激 (natural stimuli) 對自我實現 (self-realization)、創造力 (creativity)、靈感及表達力 (expressiveness) 等較高層次的影響 (Keniger, Gaston, Irvine, & Fuller, 2013)，對於較複雜的功能如問題解決能力 (problem solving ability) 和創造力 (Csikszentmihalyi, 1996) 等相關研究仍然相當缺乏。

接觸自然與創造力之間是否具有關聯性呢？過去在歷史上，許多偉大的作家、音樂家、科學家等皆有在自然中散步思考問題並獲得靈感的經驗，如知名自然作家亨利·大衛·梭羅 (Henry David Thoreau) 曾寫道：「心靈與自然合而為一才能使智慧豐盛，並孕育出想像力。」 (It is the marriage of the soul with nature that makes the intellect fruitful, and gives birth to imagination.) 作曲家貝多芬 (Ludwig van Beethoven) 作曲的靈感，來自於他在田園和森林邊散步時見的自然景觀；解決出名的數學難題「費馬大定理」(Fermat's Last Theorem) 的數學家懷爾斯 (Andrew John Wiles) 經常去森林或小河邊散步與思考。上述的例子雖無確鑿之科學證據佐證，卻提供接觸自然獲得靈感啟發的相關線索。近年來，學者更進一步透過實證研究探討自然和創造力的關係，如 Atchley 等人 (2012) 研究接觸自然並隔絕電子產品的登山活動對創造力的影響，結果發現參加四天三夜的登山活動有助於提升遠距聯想創造力 (remote association test, RAT)。同樣地，Ferraro III (2015) 使用類似的研究方法，亦發現野外營隊活動在六天的活動結束後，相較於室內對照組的遠距聯想創造力提升 49%。國內學者探討觀看自然景觀對擴散式創造思考 (divergent thinking) 能力的影響，研究結果發現觀賞自然圖片對創造思考表現皆較都市景觀好 (林怡廷, 2014)，且實際接觸自然環境相較於都市更能提升創造思考能力 (東勁丞, 2015)。



自然刺激對創造力的影響相關研究仍於起步階段，接觸自然等活動如森林療癒是否不僅有助於參與者恢復身心壓力，也對於提升自然連結感，以及較高層次的認知功能如創造力有所助益？故本研究從壓力恢復 (stress recovery)、自然連結 (connectedness with nature) 及創造力 (creativity) 三個層面探討森林療癒活動在生理、心理及認知上的影響。除此之外，本研究亦探討參與者的個人背景和人格特質對森林療癒活動效益的影響。研究對象為報名參加南投縣竹山鎮「2018 大鞍森林益康研習會」的參與者，活動內容以了解森林療癒的概念及五感體驗為主。研究設計採用單組前後測，以期了解多天數的「森林療癒」(forest therapy) 活動對不同層次人類福祉的效益，並將研究成果作為未來台灣山村發展森林療癒體驗活動的參考與建議。

## 第二節 研究目的

綜合前節所述，本研究之目的為「探討森林療癒活動對受試者壓力恢復、自然連結與創造力之效益，並瞭解受試者背景及人格特質對活動效益的影響」。據此，本研究提出以下具體目標：

- 一、探討森林療癒活動對受試者壓力恢復的影響。
- 二、探討森林療癒活動對受試者自然連結的影響。
- 三、探討森林療癒活動對受試者創造力的影響。
- 四、分析受試者不同個人背景對壓力恢復的差異情形。
- 五、瞭解受試者人格特質與壓力恢復、自然連結與創造力的關連性。

### 第三節 研究流程



本研究首先介紹研究背景與動機，並透過文獻回顧，簡介接觸自然相關效益及森林療癒相關研究、自然連結、創造力與人格特質等相關文獻。接著自文獻中歸納出本研究需使用的研究架構與假說，參考前人之研究設計實驗流程與研究工具。接著，在預定時間與研究地點舉辦活動並進行施測。最後將收集到之原始資料做統計分析與資料處理，藉由分析之數據提出結論與建議，圖 1-1 為本研究之研究流程圖。

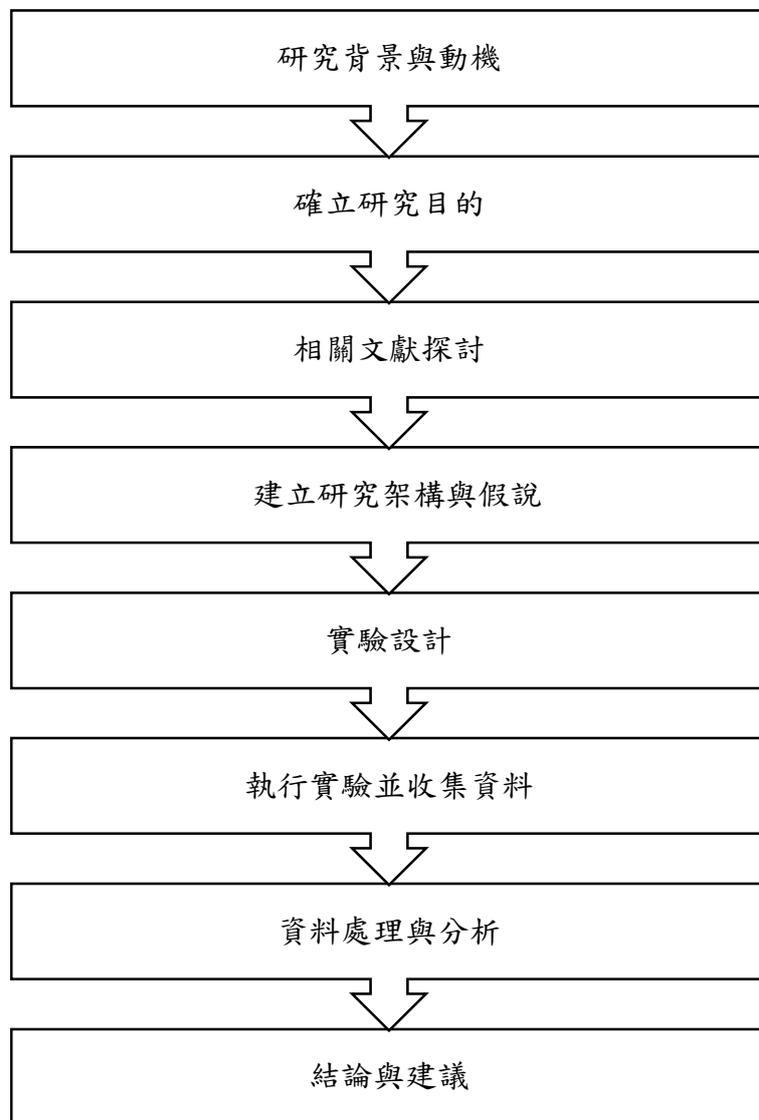


圖 1-1 研究流程圖

## 第二章 文獻回顧



### 第一節 自然與人類福祉

環境心理學家 Terry Hartig 曾表示：「越來越多的研究顯示，接觸森林可以幫助人們心情愉快、認知功能更有效率、與他人連結並維持身體的健康」(ForHealth, 2008)。本研究旨在探討自然環境中的森林場域與人類福祉的關係，本節首先由廣義的自然談起，從接觸自然的定義，包含自然場域及接觸方式，以及接觸自然對人類生活各層面的福祉，最後歸納近幾年學者試圖解釋自然如何促進人類福祉的相關理論。

#### 一、接觸自然與人類福祉的定義

關於「自然」的定義各學者有不同的觀點，大致上來說可以分為狹義及廣義。狹義而言，在工業化時代有一派學者認為，自然環境的定義為非人類活動及干預的有機及非有機物質所涵蓋的範圍 (Wohlwill, 1983)，這一派的學者認為自然是文明的對立面，通常將之定義為人類影響非常小或不存在的環境 (Clayton, 2003)。而另一派學者則認為自然是一個更廣義的概念，不僅包含原始的荒野，更包含人文地景與都市綠帶等等。簡言之，自然是包含樹木和水體等自然元素的總稱 (Steg, Van den Berg, & De Groot, 2013)。因此，一個更廣泛的自然定義為：「自然包含所有有生命及無生命的物體，它包含未被開發之處，也包含文化地景」(Röderer & Cervinka, 2012)。

本節所指的接觸「自然」的自然環境，為廣義的自然定義，包含原始的森林到都市中的綠帶等等，接下來將說明接觸自然的場域的所包含的部分。

#### (一) 接觸自然的場域

自然場域包含許多不同的類別，依據自然程度的不同從室內空間到戶外環境，接觸自然與人類福祉的文獻中，大致可區分為：室內建築中、都市環境、郊區、生產地景（農業區）、荒野 (Keniger *et al.*, 2013)。室內空間的自然部分包含私人及公共空間，如家中、醫院、學校及辦公室等空間中的植栽 (Bringslimark, Hartig, & Patil, 2007; Dijkstra, Pieterse, & Pruyn, 2008)。都市環境的自然部分主要為公園等公共綠色空間 (Hansmann, Hug, & Seeland, 2007)、庭園等

私人綠色空間 (Kaplan, 1973) 及行道樹等 (Cackowski & Nasar, 2003)。郊區地區自然部分為城郊自然保護區 (Hansmann *et al.*, 2007)。荒野自然部分為人類低度影響的地區，包含海灘 (Oh, Dixon, Mjelde, & Draper, 2008)、海洋 (Curtin, 2009)、河流 (Bennett, Cardone, & Jarczyk, 1998; Fredrickson & Anderson, 1999)、山 (Hartig *et al.*, 1991) 及森林 (Williams & Harvey, 2001) 等環境。

## (二) 接觸自然的方式

Balvanera、Basurto、Klain 與 Tam (2013) 將人和自然接觸的不同管道，從與自然最疏離到最緊密的互動，共區分為四大類 (如圖 2-1)：其一為「會意」(knowing)：即在沒有當下感官的刺激下，透過思考生態系統的一部分或其概念，所產生的形而上的互動 (例如，想像一隻北極熊在狩獵，或想到一個最喜愛的地方)。其二為「感知」(perceiving)：遙遠地和自然互動，通常只和視覺有關，如觀賞山景或自然影片。其三為「互動」(interacting)：身體不同感官主動地與自然界接觸，如抓魚、蓋沙堡、觸摸苔癬、嗅聞松樹香氣或進行園藝工作。其四為「居住其中」(living within)：不論自願或非自願，每天重複地接觸居住環境中的自然環境，如居住在森林中、靠近公園或海邊。

## (三) 人類福祉的定義

闡述人類福祉 (well-being) 最有名的理論莫過於馬斯洛 (Maslow) (1943) 所提出的需求層次理論 (hierarchy of needs)，包含生理、自尊、歸屬感及安全等需求。但其他學者提出不同的看法，Tay 與 Diener (2011) 在分類的名義上有所不同，他們增加了地位 (status)、能力 (competence) 和自主性 (autonomy)。亦有人把創造、休閒、意義感及個人成長等加入其中 (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 1992; Ryff, 1989)。由上述的分類，Balvanera 等人 (2013) 統整出十項福祉的類別，用以探討人與自然接觸的相關福祉，包含了：身體健康 (physical health)、心理健康 (mental health)、靈性 (spirituality)、確定性 (certainty) 和控制感 (sense of control) 和安全感 (sense of security)、學習/能力 (learning/capability)、想像力的啟發或實現 (inspiration/fulfillment of imagination)、地方感 (sense of place)、身份/自治 (identity/autonomy)、連結感/歸屬感 (connectedness/belonging) 及主觀/整體幸福感 (subjective /overall well-being)。另外，國內學者林一真 (2005) 亦參考馬斯洛所提出的需求層次理論，提出了生命樹—「人與植物互動的健康因子」理論 (圖 2-2)，歸納了接觸自然可滿足的 11 項需求，包含：

「生理」、「安全」、「歸屬」、「尊重」、「喜樂」、「秩序」、「認知」、「經濟」、「美」、「自我實現」及「靈性」。

由上述文獻回顧可知，本研究欲探討的森林療癒活動包含了「會意」、「感知」以及「互動」等接觸管道，而「壓力恢復」、「自然連結」與「創造力」，分別對應 Balvanera 等人 (2013) 統整的十項福祉中的「身心健康」、「連結感/歸屬感」與「想像力的啟發或實現」等項目，以及林一真 (2005) 生命樹中的「生理」、「喜樂」、「歸屬」、「認知」與「自我實現」等需求。「互動式」的接觸自然管道對「身心健康」、「連結感/歸屬感」與「想像力的啟發或實現」等人類福祉的影響，是本研究探討的重點。以下將說明透過不同管道接觸自然對「生理健康」、「認知及創造力」與「社交」等不同層面的效益。

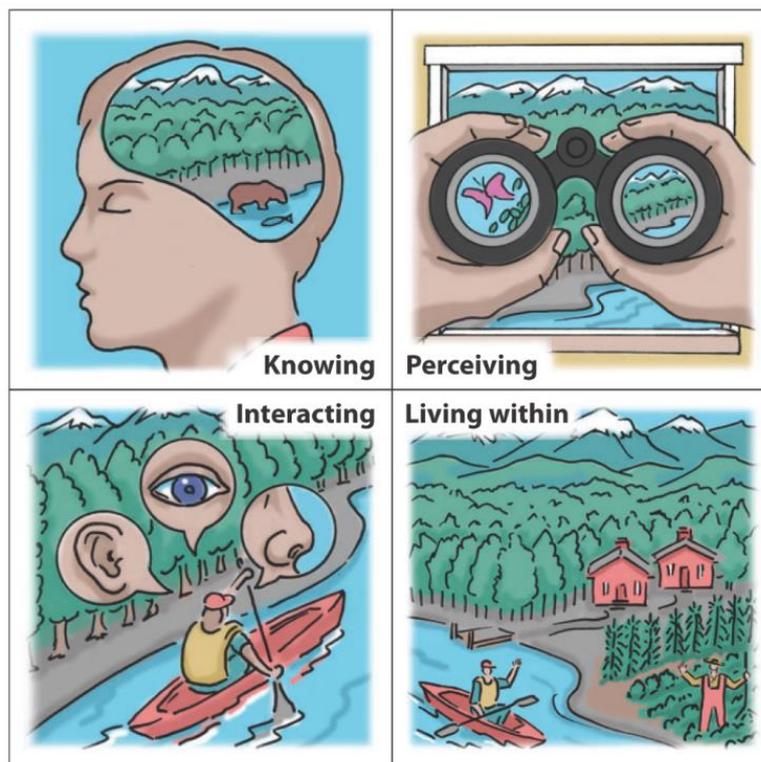


圖 2-1 人與自然接觸的四種管道示意圖。資料來源：Balvanera 等人 (2013)。

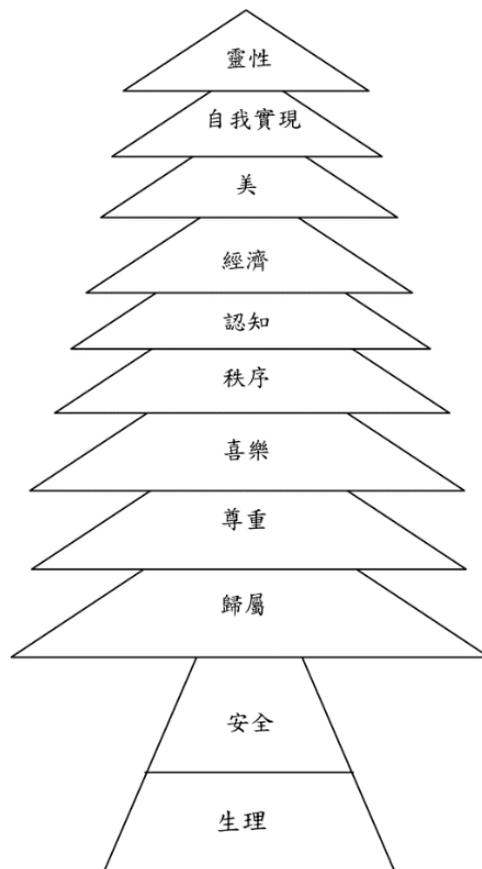


圖 2-2 生命樹—人與植物互動的健康因子。資料來源：林一真（2005）。

## 二、接觸自然的效益

### (一) 接觸自然促進健康福祉的途徑

近年來，許多文獻已證實接觸自然對人體身心有許多效益，接觸自然是如何促進人類健康福祉呢？Hartig、Mitchell、De Vries 與 Frumkin (2014) 統整了自然影響人類健康路徑圖 (圖 2-3)，探討不同自然環境與不同的接觸方式，是如何透過四大層面：空氣品質、身體活動、社會接觸以及壓力減輕對人類健康福祉產生影響。其一，樹木、灌木及其他植物可影響代表自然環境因素的「空氣品質」，並間接影響人類健康福祉。其二，戶外環境可以藉由提供活動的空間，進而影響個人從事運動的意願，同時也提升了「身體活動」的機會 (Giles-Corti, Broomhall, Knui-man, Collins, & Douglas, 2005)。其三，社區綠色空間如公園等開放綠地，有助於促進社區意識 (sense of community) (Sugiyama *et al.*, 2008)。另外，接觸自然也可以幫助人們「減輕壓力」 (Home, Hunziker, & Bauer, 2012; Knopf, 1987)。最後，接觸自然提升了人類的健康以及

福祉，包含：學業或職業表現、自覺福祉 (subjective well-being) 如快樂 (happiness)、高血脂等持續的生理變化、心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 發病率、死亡率 (mortality) 以及壽命長度 (Maas *et al.*, 2009; Mitchell & Popham, 2008)。其中，不同影響因素之間都會受到個人因素影響，如圖 2-3 的因素一中的距離、易接近性、天氣、安全度及社會/文化背景(因素一)，以及因素二的性別、年齡、社經地位、職業以及社會/文化背景。

自然影響人類健康福祉的途徑上，自然環境的狀態會影響空氣品質與壓力源及恢復程度，而不同的自然活動類型會透過空氣品質狀態、增進身體活動、提升社會接觸及促進壓力減輕等方式，對人類的健康以及福祉產生影響。由圖 2-3 可知，自然環境狀態、環境因子、人類身心狀態的影響息息相關，以下將進一步探討接觸自然對人類的不同效益。

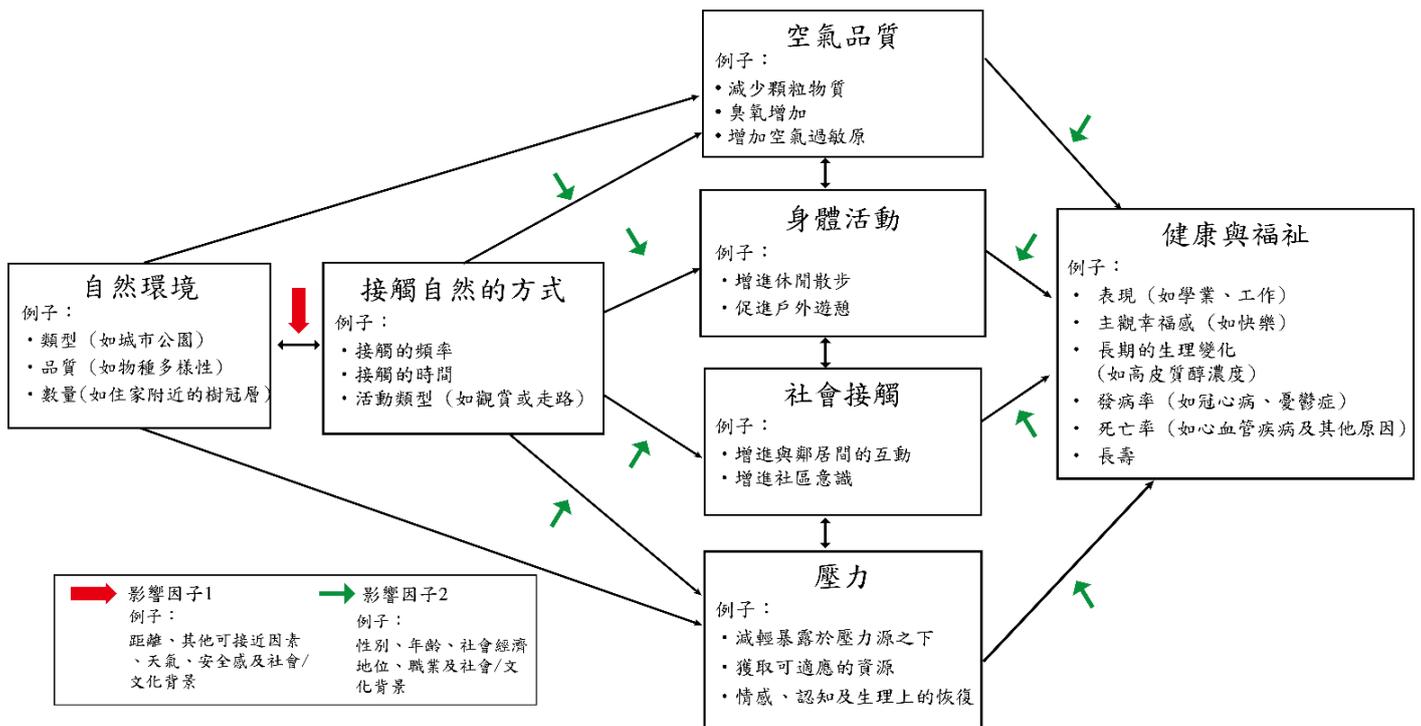


圖 2-3 自然影響人類健康路徑圖。資料來源：Hartig 等人 (2014)。



## (二)接觸自然的效益

景觀環境領域關注生心理效益的相關研究發現，觀看自然環境有助於降低生活壓力並促進正向情緒（曾慈慧，2003；Ulrich *et al.*, 1991; Ulrich, 1993; Van den Berg *et al.*, 2003）。Hartig 等人（1991）發現在自然環境中健行者，有較高的整體幸福感及正向情緒。許多研究指出人們若處於環境優美之處將有更正向的表現（Ulrich & Parsons, 1992），且相較於都市水泥叢林，充滿植物的自然環境更受到人們的喜愛（Kaplan, Kaplan, & Wendt, 1972）。本研究參考 Keniger 等（2013）所歸納之接觸自然的效益分類，主要分為生理、心理、認知、社交、靈性及有形物質等類別。以下分別就以上生理、心理、認知及社交等層面詳述如下：

### 1. 生理層面 (physiological)

研究顯示接觸自然對生理功能或生理健康有正向的影響，包含壓力恢復、減輕症狀／加速復原及提升免疫力／預防疾病。

#### (1) 壓力恢復(stress recovery)

接觸大自然有助於減輕身心壓力，成為滋養身心與恢復活力的主要來源（Parsons, 1995）。自然環境提供人們遠離壓力源或減少感官刺激的環境，減少了人們暴露於壓力及挑戰之下的機會，另外自然也提供人們適應生活壓力所需的適應性資源 (adaptive resources)，因此有助於減輕人們的壓力，例如：都市綠帶可以減輕壅塞道路的噪音污染（Nilsson & Berglund, 2006），植被可以隱藏都市中令人不舒服的結構（Swardon, 1988），而房屋周圍的綠化景觀可以幫助居民保持隱私並避免擁擠感（Day, 2000）。

關研究發現接觸自然相有助於生理健康效益，如降低血壓（Hansmann *et al.*, 2007; Van den Berg & Custers, 2011; Yamaguchi, Deguchi, & Miyazaki, 2006）、唾液皮質醇降低 (salivary cortisol)（Li, 2010; Van den Berg & Custers, 2011;）等壓力減輕所產生的生理反應，顯示自然環境明顯降低了交感神經的作用、提高副交感神經作用，具有舒緩神經緊張、鎮靜安眠等效果，使人們在自然中會感到舒適與放鬆（Li, 2010; Park, Tsunetsugu, Kasetani, Kagawa, & Miyazaki, 2010）。



## (2) 減輕症狀／加速復原

不論對於一般人、住院病人或成癮者，接觸自然可能有助於減輕急性或慢性身心症狀，或加速疾病或成癮狀態的復原。對於一般人而言，研究指出城市公園使用者，在使用公園後表示頭痛症狀顯著地降低 52% (Hansmann *et al.*, 2007)。另一項研究顯示，與無植物出現的辦公室相比，擁有綠色植物辦公室內之員工回報較少的身心症狀，如咳嗽、疲勞以及皮膚過敏 (Fjeld, Veiersted, Sandvik, Riise, & Levy, 1998)。

對術後的病人而言，Ulrich (1984) 觀察膽囊切除手術後的病人發現，若病房外的窗景為自然景觀的病人，身體復原較快並使用較低劑量的止痛藥，且能較早出院。對酒精成癮者而言，三天兩夜的戶外露營及冒險活動，自覺力、負面思考頻率以及酒精渴望程度等方面獲得顯著地改善 (Bennett *et al.*, 1998)。

## (3) 提升免疫力／預防疾病

接觸自然可有效提升免疫力、預防疾病以及降低死亡率等效果。經研究證實沉浸於森林環境後，有助於增加體內自然殺手細胞 (natural killer cell) 的活性與數量，可有效提升協助對抗腫瘤細胞，有效時間可長達 30 天，故該研究推論森林環境有助於降低癌症發生率並提高人體免疫功能 (Li, 2010; Li *et al.*, 2008a; Li *et al.*, 2008b; Li *et al.*, 2008c)。

預防生病部分，一項研究探討室內植栽對學生身心狀態的影響，實驗組為國中八年級的班級中放置盆栽，對照組班級則無。研究結果顯示，實驗組較對照組在情緒上有較強烈的喜好、平靜以及友善，且實驗組班級請病假的時數顯著地較對照組少 (Han, 2009)。同樣地，辦公室內有無植栽對員工請病假的比例有顯著相關性 (Bringslimark *et al.*, 2007)。

在降低死亡率部分，公共衛生領域的研究發現綠地覆蓋度與死亡率有顯著的關聯性，居民接觸越多的綠地，有助於減少因收入不均對心血管疾病及循環系統疾病死亡率的影響 (Mitchell & Popham, 2008)。Mitchell (2012) 的研究也指出，心血管疾病死亡率與綠地覆蓋度成反比，而 Li、Kobayashi 與 Kawada (2008a) 亦指出森林覆蓋度與癌症標準化死亡率 (standardized mortality) 具顯著負相關，該研究證實居住地區的森林覆蓋度可能對健康有益。綜上所述，居住地附近擁有較多的綠地，當地居民在心血管疾病、循環系統以及癌症死亡率方面有較低的風險，也能降低收入不均對死亡率產生的影響。



## 2. 心理層面

接觸自然可以有效改善情緒狀態、提升自尊感、生活滿意度以及心理幸福感等。在情緒部分，有助於減低憤怒、恐懼、情緒激動、氣餒、沮喪或焦慮等負面情緒 (Chang & Chen, 2005; Kuo & Sullivan, 2001b)，並增加快樂、友善、自尊感或放鬆等正面感受 (Hartig, Evans, Jamner, Davis, & Gärling, 2003; Nisbet & Zelenski, 2011; Pretty, Peacock, Sellens, & Griffin, 2005; Shibata & Suzuki, 2002; Ulrich *et al.*, 1991)。一項紐約州的研究顯示，家中附近有較多綠地的學童，在學校經歷衝突後的心理沮喪較少 (Wells, 2003)。除此之外，Peacock、Hine 與 Pretty (2007) 的研究也指出，在戶外綠地走路後，憤怒、困惑、憂鬱、疲勞以及壓力都顯著地下降，而活力則有所提升。接觸森林的相關研究也有類似的發現，相較於都市的實驗組，在森林散步或休息，有助於提升活力、舒適、清爽以及平靜等正向感受並減輕負面情緒 (Park *et al.*, 2010; Tsunetsugu *et al.*, 2007)。

在自尊感部分，綠色運動 (green exercise) 的相關研究指出，運動時觀看鄉村景色有助於增進自尊感 (Pretty *et al.*, 2005)，戶外走路後自尊感也將獲得提升 (Peacock *et al.*, 2007)。Kaplan (1974) 發現戶外求生營隊對參加者的自信及自尊感有幫助。Maller (2009) 針對國小教師、校長及環境教育專業人士所進行的質性研究中，受訪者表示接觸自然對孩童的自尊感、學習參與度以及賦能 (empowerment) 等層面皆有助益。

在生活滿意度 (life satisfaction) 及心理幸福感 (psychological well-being) 部分，Kaplan (2001) 發現住家窗景中包含越多自然景觀，越有助於提升居民的生活滿意度及幸福感。對社區居民而言，實際參與土地保育活動有助於提升參與者的健康及生活滿意度 (Moore, Townsend, & Oldroyd, 2006)。

## 3. 認知層面

在認知層面 (cognitive)，許多研究結果顯示接觸自然有助於恢復注意力、提升認知功能、提升工作效率及生產力等等。

許多研究證實接觸自然有助於恢復注意力。注意力經過長時間的使用後便會耗損，此種注意力的耗損稱為心理疲勞，Kaplan 與 Kaplan 夫婦 (1989) 提出的「注意力恢復理論」 (Attention restoration theory-ART)，他們認為迷人的自然環境中是極佳的休息環境，可使人



們經驗到深沈的寧靜與舒適感，消除心理疲勞進而產生恢復的效果。許多研究已證實，透過不同接觸自然的方式，如窗景、影像或實際接觸，都有助於注意力的恢復 (Bodin & Hartig, 2003; Fuller, Irvine, Devine-Wright, Warren, Gaston, 2007; Han, 2010; Hartig *et al.*, 1991; Herzog, Black, Fountaine, & Knotts, 1997)。研究發現，觀看自然圖像，也有助於改善持續性注意力 (sustained attention)，並抑制注意力分散 (Berto, 2005)，例如一項針對大學宿舍對外窗景景觀與注意力關係的研究顯示，窗景中有較多自然景觀的學生較窗景為建築物的學生有較佳的注意力，因此窗景包含越多自然景觀及越少人造建築物，學生的專注力將有更好的表現 (Cimprich, 1993; Tennessen & Cimprich, 1995)。除此之外，在戶外步行有助於提升直接注意力 (direct attention) (Berto *et al.*, 2008)。

接觸自然可以提升認知能力，如短期記憶力、反應速度及工作效率等等。一項室內植物和認知功能的研究結果顯示，室內有植栽的實驗組認知測驗結果優於對照組，故室內有綠色植物被認為對認知能力有正面的影響 (Shibata & Suzuki, 2002)。另外，荒野徒步旅行可以提升校對審閱工作能力 (Hartig *et al.*, 1991) 以及改善一般人及重鬱症 (major depressive disorder) 患者的短期記憶力表現 (Berman, Jonides, & Kaplan, 2008; Berman *et al.*, 2012)。

辦公室內有無綠色植栽對員工的工作效率及生產力都有影響，例如 Lohr、Pearson-Mims 與 Goodwin (1996) 的研究也指出，受試者在有綠色植物的室內工作空間內的電腦作業工作的反應時間中較無綠色植物組快，因而提高生產力。因此，有植栽的辦公室與生產力呈現顯著正相關 (Bringslimark *et al.*, 2007)，在心裡層面上在擁有植物的辦公室中感到更舒適和舒壓，也更有生產力以及創造力 (Smith & Pitt, 2009)。

#### 4. 社交層面

在社交層面 (social)，接觸自然可以透過增加社會接觸 (social contact) 來提升社會凝聚力 (social cohesion) 與支持力，並降低暴力及犯罪率。促進社會接觸部分，戶外活動如散步提升與朋友及鄰居接近的機會 (Bertera, 2003)，提高社會連結可以提升老年人的心理健康和福祉 (Bowling *et al.*, 2003)。許多研究顯示社會連結有助於健康上的福祉 (Holt-Lunstad, Smith, & Layton, 2010)，在社區中可以明顯感受到社會連結的效益 (Rios, Aiken, & Zautra, 2011)。社會凝聚力表示人與人之間，擁有共通的準則和價值，感受到友善正向且具歸屬感與被接納的關係 (Forrest & Kearns, 2001)，研究指出社會凝聚力和自然環境之間具正相關 (Francis, Giles-



Corti, Wood, & Knuiaman, 2012), 而社會互動的多寡則與鄰近社區所能接近的綠境有關 (Sugiyama *et al.*, 2008)。

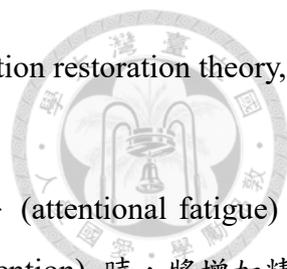
在降低暴力與犯罪率部分, 研究發現住家附近綠地覆蓋度與犯罪率有關, 綠地覆蓋越多的地區, 有較少的犯罪案件如竊盜財產犯罪或暴力犯罪 (Kuo & Sullivan, 2001a); 同反地, 住家附近若缺乏綠意則居民更容易有侵略及暴力傾向 (Kuo & Sullivan, 2001b), 此研究結果符合注意力恢復理論, 亦即周遭綠色覆蓋度與侵略性的關聯性是由心理疲勞所造成。

在社會支持及社會凝聚力方面, Kingsley 與 Townsend (2006) 探討墨爾本城市社區花園計畫中自然美感與社會資本的關係, 研究指出該計畫提供參與成員許多效益, 例如因擁有共同愛護自然的價值觀而增強社會凝聚力, 並使得人們在危機時期有依靠的社會支持以及發展社會聯繫和網絡的社會關係。除此之外, 自然景觀鼓勵了人們走出室內使用公共空間, 換言之, 自然元素如樹木等可以促進社會互動 (Coley, Sullivan, & Kuo, 1997)。

### 三、自然與人類福祉相關理論

#### (一)親生命性假說 (the biophilia hypothesis)

人與自然關係的闡釋中, 最為經典的理論是 1984 年由 E. O. Wilson 所提出的「親生命性假說」, 他認為:「人類有一種與生俱來渴望與其他生命如動植物接觸的天性。」。該假說最基本的概念就是人對自然及生物的喜愛 (Sacks, 2009)。人和自然的緊密關係在演化的過程中一直儲藏於基因之內 (Kellert & Derr, 1998), 我們可以從歷史中觀察到人和自然保持連結的天性, 如古埃及、波斯帝國及中世紀的中國鄉村都以廣大而精緻的庭院著稱, 顯示人們花了不少心力維持與自然的連結 (Ulrich, 1993)。親生命假說是由演化論的邏輯衍生而來: 人類是幾百萬年前智人演化而來, 在人類的歷史上, 有 99% 的時間是以採集為生, 並和其他生物有緊密的連結。簡而言之, 人類的大腦是由「以生物為中心」所演化而來, 而非由「以機器為中心」的運作方式。近年來許多人與自然關係的研究試圖解釋該理論, 如人類更傾向於觀看自然景觀而非人造景觀 (Purcell, Peron, & Berto, 2001)。親生命性理論更被大量引用於自然與心理健康的相關研究中, 試圖呼應及驗證人需要自然的本能 (Berget *et al.*, 2010; Hibbard, 2003)。然而, 該假說的相關機制仍不清楚, 尚待更多研究深入探討 (Kellert & Wilson, 1995)。



## (二)功能演化論 (functional-evolutionary theory)／注意恢復理論 (attention restoration theory, art)

Kaplan 夫婦 (1989) 提出透過接觸自然，人們可以從注意力疲勞 (attentional fatigue) 中恢復。當人們長時間使用需耗費較多能量的「直接注意力」(direct attention) 時，將增加精神疲勞程度並導致認知功能下降。此時，透過接觸自然可以有效地從直接注意力轉換為「無意注意力」(involuntary attention)，並藉此恢復精神疲勞。自然環境包含四種有助於恢復注意力的特質：自然提供人們遠離日常生活及思考模式的「遠離性」(being away)；提供吸引人的事物如雲朵、夕陽等「魅力性」(fascination)，可以吸引人們的無意注意力並提供大腦思考其他事物的可能性；自然環境的「延展性」(extent) 提供具深度的經驗，使人們可沉浸其中並獲得放鬆；除此之外，自然也提供滿足人們需求的「相容性」(compatibility)。雖然接觸非自然事物的經驗也可能包括上述的四種特點，然而接觸自然環境是獲得此四種特點最常見且可靠的來源 (Bodin & Hartig, 2003; Hartig *et al.*, 2003; Herzog, Chen, & Primeau, 2002)。

## (三) 減壓理論 (stress-reduction theory, SRT)

減壓理論 (SRT) 是 Ulrich 等人 (1991) 從心理演化論 (psycho-evolutionary theory, PET) (Ulrich, 1983) 延伸而來的概念，不同於注意力恢復理論從心理層面進行探討，減壓理論從生理角度出發說明接觸自然的效益。減壓理論的概念是自然環境促進人們從壓力中恢復，而都市環境往往阻礙了減壓的歷程 (Velarde, Fry, & Tveit, 2007)。減壓論的機制是由於置身於自然環境中較不需要人們處理大量資訊及刺激，故相對於都市環境感到較為放鬆。因為人類過去從自然環境中長期地演化發展，透過自然中的水體及大草原等具恢復性的元素中從壓力反應中復原，因而傾向關注特定的事物並有正向的反應，例如植栽或水體。故人們對植栽的偏好是天生的、生物本能的自然反應，是一種非習得的傾向，也因此減壓理論亦稱為心理演化論 (Ulrich & Parsons, 1992)。

## (四) Hendee-Brown 模型 (Hendee-Brown model)

Hendee 與 Brown (1987) 希望了解人們如何從接觸森林及其他自然環境中獲益，他們說明接觸森林環境可透過以下四個歷程達到個人成長 (personal growth) 的目的：其一，森林體驗增加了個人對感受、行為、價值觀及信念等基本模式的覺察，而這也是個人成長的第一步。其二，森林經驗將個人置於一種「成長優勢」(growing edge) 的心理狀態中，有助於看見個

人的特質並促使改變的契機。其三，團體的森林經驗提供基本的人際互動。在森林環境中，互相扶持的夥伴關係增進了彼此之間的信任感，並大幅降低了自我揭露 (self disclosure) 的風險。此外，社交互動中可以發展及共享的部分，具有功能性、效益以及啟發性等特性。其四，自然的原始力量使人們感到謙卑。綜上所述，他們將人與自然互動的概念擴大，除了自然環境的影響外更探討了團體成員之間互動的影響。

#### (五) 心流理論 (flow)

Csikszentmihalyi (1975) 提出「心流」(flow) 的概念，並將其定義為：「毫不費力但卻高度專注的意識狀態。」他統整不同領域具創造力的專家所提及專注並投入工作的狀態，經歸納後共有九大特點，包含：(1)明確的階段性目標、(2)立即性回饋、(3)挑戰符合個人能力、(4)專心一致、(5)心無旁騖、(6)不擔心失敗、(7)自我意識的消融、(8)時間感的消失以及 (9)活動本身的重要性等 (Csikszentmihalyi, 1997)。過去的研究顯示，在休閒遊憩中產生心流的元素包含自由度、內在動機以及正向影響 (Kleiber, Larson, & Csikszentmihalyi, 1986)。Shin、Yeoun、Yoo 與 Shin (2010) 認為接觸森林擁有上述的幾項特點，因此可視為有助於心流體驗的產生。人們在森林環境中感到與世隔絕，得以從日常生活的煩惱中抽離，轉而注意森林環境中的神祕的事物以及壯麗的自然景觀，森林具吸引力的整體經驗，讓置身其中的訪客投入其中，並達到時間及空間感消融的忘我感受 (Scott, 1974)。

親生命性假說從演化的觀點切入，注意恢復理論、減壓理論與心流理論分別從生理及心理層面探討，最後 Hendee-Brown 模型不僅探討人與自然的關係，更加入團體之間的互動，故從演化、生理、心理到社交等不同視角說明為何接觸自然對人身心具有效益。其中，注意恢復理論和減壓理論獲得不少實證研究的支持 (Alvarsson, Wiens, & Nilsson, 2010; Berman *et al.*, 2008; Berto, 2005; Van den Berg, Maas, Verheij, & Groenewegen, 2010)。而親生命性假說較難以實驗進行驗證，但過去的許多研究當中，已證實現今人們傾向於偏好自然勝於建築環境 (Hartig & Evans, 1993; Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich, 1983)，可說是側面地印證了親自然假說的正確性。

## 第二節 森林療癒



在人類歷史中，人與森林自古以就有著密不可分的關係，世界古文明的發源地不外乎位於大河及森林區域。森林除了提供木材生產等有形價值外，更提供鄰近居民身心健康的無形價值（許玉青，2009）。在過去，森林提供了庇護、食物和醫藥，早在西元前 460 年，西方醫學始祖希波克拉底 (Hippocrates) 曾說過一句名言：「大自然能治百病」(Garrison, 1921)。他認為人世間最好的醫生是陽光、空氣與運動，人們可以結合食物療法與運動以達到養生的目的（岩崎輝雄，1986）。本節將從森林療癒的定義說明，接著簡述各國發展森林療癒的歷程，並說明森林療癒在健康及福祉上各層面的效益以及相關活動內容的操作，最後統整森林療癒研究常見的指標以及國內外的研究現況。

### 一、什麼是森林療癒？

森林療癒，簡單地說就是透過親近森林達到健康的目的，然而不同國家的學者對於利用森林促進人體身心健康的概念，所使用的名詞與定義略有不同，以下分別提出日本及台灣等不同學者對此概念的詮釋，並明本研究所採用的說法及定義。

在日本，廣義的概念稱為「森林浴」(forest bathing)，Park 等人（2007）將之定義為接觸森林環境並吸收森林的芬芳氣息，以達到個體生理及心理上放鬆的過程。另一方面，狹義的概念稱為：「森林療法」或「森林治療」(forest therapy)。日本學者上原巖（2006）首先提出森林療法一詞，他將之定義為：「全方位利用森林環境以增進健康的自然療法或環境療法。舉凡以森林浴為主的森林遊憩活動、利用樹木或森林產物進行治療的方法，及漫步森林裡進行諮詢或團體活動，或在森林地形中進行醫療復健和透過森林產物進行芳香治療等方式。」其中，「森林浴」及「森林療法」皆使用森林環境促進身心健康，然而兩者之間略有不同。根據上原巖（2013a）於《樂活之森》一書中的說法，「森林浴」僅為「森林療法」之下的項目之一，「森林療法」需視參與者的需求及狀態，透過多元的森林活動達成促進健康等療癒目的，因此與一般認知上的森林浴有所不同。

在國內部分，林一真、申永順與廖天賜（2010）認為我國尚未具備完整的軟硬體設備及相關制度，使用「治療」一詞言之過早，因此主張使用「森林益康」的說法，包含「保健、預防及治療」三者兼具的概念。「森林益康」有廣義及專業的定義：廣義而言，「森林益康」指



透過人接近森林，增進身體、心理及靈性上的健康，同時促進社區文化及生態發展的歷程。狹義而言，森林益康是經專業訓練的人員針對特定對象的需求，擬定具體的目標，並規劃及運用特定的森林場域、設備、方案及效果評估，以達到身心靈健康以及社區及生態發展的目標（林一真、申永順、廖天賜，2012）。

近年來國內林務單位及學者多使用「森林療癒」一詞，如 2017 年行政院農業委員會林務局所執行的「『森林療癒』之發展策略暨行動計畫案」以及「『森林療癒』國際研討會」，學者如余家斌、袁孝維、蔡明哲、邱祈榮（2015a）皆使用「森林療癒」的說法。綜上所述，本文採用近期林務局及研究上較常使用之「森林療癒」一詞作為接近森林促進健康概念的代稱。在定義部分，採用上原巖所提出之「森林療法」概念及林一真提出之狹義森林益康定義，將「森林療癒」定義為：「經訓練的森林療癒人員針對參與者的狀態及需求，運用適當的森林環境來達到個人身心靈健康目的的過程。」

## 二、各國森林療癒的發展

以下就各國利用森林促進健康的不同方式，從德國、日本、韓國、中國及台灣之發展歷程分述如下：

### （一）德國

歐洲在經營森林上著重於森林的遊憩及保健功效，而其中以崇尚森林的德國民族最為著名。自 19 世紀以來，森林與德國人有著深刻的情感連結，甚至有著「森林崇拜」（waldkult）的現象（李伯杰，2010）。森林面積約占全境三分之一的德國是世界上最早發展森林保健產業的國家，早在一百多年前，德國人首度提倡在山地森林環境中散步的「氣候療法」，以及在不同森林地形操作的「森林地形療法」（林文鎮，1986）。1843 年，德國溫泉保養地的溫泉醫生 Hartig 提倡於高海拔步行並稱之為氣候療法（klimatherapie）（林一真等人，2011）。1884 年，由 M. J. Oertel 所創立的地形療法（terrain-kur），提供了心血管及循環疾病患者新的治療方式。地形療法包含運動、經處方的健走方式以及克服不同海拔的坡度（Schuh, Schnizer, & Dirnagl, 1985）。Oertel 建議在維護良好之步道中執行，沿途景色宜多變且宜人，步道盡量包含遮蔭及無遮蔭路段（Yeo, 1888）。他成功地利用丘陵地不同高度的步道健行，治癒了一位體重過重並患有呼吸急促症的患者（Mathes, 2007）。氣候療法的目標是依據治療策略將人置於會引起刺激或保護機制的氣候中，此法可使用於療養中心的疾病預防及調養。氣候療法包括各種要素：

運動療法 (bewegungstherapie)、臥位療法 (liegekuren)、日光浴治療法 (heliotherapie) 和體溫調節療法 (thermoregulationstherapie) (Schuh, 1986)。

西元 1840 年代，德國在巴特·沃里斯霍芬鎮 (Bad Wörishofen) 建立了全世界第一座森林療養基地，目前共有約 350 處經認證的森林療養基地 (張勝軍，2016)。十九世紀半德國神父克奈普 (Sebastian Kneipp, 1821–1897) 一被譽為 19 世紀歐洲自然療法運動具啟發性的人物之一，他所提倡的整體性 (holistic) 治療觀點的克奈普療法 (kneipp kur) 包含五大元素：水療 (hydrotherapy)、植物療法 (phytotherapy)、運動、均衡營養與調節療法 (regulative therapy) (Locher & Pforr, 2014)。克奈普療法最早於 1953 年被認可為合法的復健療法之一，並透過國家健保補助療養相關費用，目前在德國已有六十多家療養中心，更有上百家克奈普水療及療養中心遍及整個歐洲 (Pforr & Locher, 2012)。近幾年，這種利用自然元素的療法如「庫爾」(Kur) 是一系列包含在自然環境中步行、草藥療法及泥巴浴等活動，仍部分保留於德國主流健康照護體系中 (Maretzki, 1987)。時至今日，德國已設立 700 多個自然療養中心 (Kur-Haus)，療養中心周圍擁有良好的自然環境及氣候條件，並搭配專業的醫療團隊提供民眾完善的自然療養服務 (林家民、余家斌、袁孝維、林一真、曾煥鵬，2017)，並在德國相關政策及保險制度的協助下，三年內民眾到森林療養基地的開銷可由醫療保險支付一周的休養費用，而此舉共減少 30% 全國醫療費用的支出 (張勝軍，2016)。

## (二) 日本

日本素來有愛護及保護森林的傳統，如里山倡議 (satoyama initiative)。根據日本林野廳的資料，日本國內森林面積廣大，達國土面積 66.4% (葉文、李小龍，2015)。日本森林療癒的發展最早源於芬多精的研究與推廣，俄國生化學者東金 (Boris Petrovich Tokin) 博士於 1928 年發現芬多精 (phytoncide)，該物質具「植物殺菌物質」之意。1980 年，東金博士與日本神山惠三教授共同發表《植物的不可思議力：芬多精》一書，書中提到芬多精不僅具防止昆蟲叮咬之效，亦可消滅危害人類的病原菌，除此之外，亦對人體中樞神經系統具調節作用，有安眠、抗焦慮及鎮痛之效。日本積極吸收國外相關研究成果，如德國的森林保健法、法國的陰離子原理及俄國芬多精科學，並透過實證研究建立本土數據。其後於 1982 年，前日本林野廳長官秋山智英先生首先提出：「森林浴」(しんりんよく) 一詞，英文音譯為：shinrin-yoku，是由「森林」和「沐浴」兩個單字所形成的複合字 (Park *et al.*, 2009)。接著，他推動日本境內 92 處之森林遊樂區發展森林保健項目，積極地鼓勵民眾走進森林體驗森林浴的保健功效，此

舉獲得了學界和社會大眾廣大的認同，因而在日本掀起了一股「森林浴」的浪潮（林文鎮，1986）。1986年，岩崎輝雄在《森林的健康學》一書中統整了日本多位學者的資料，並強力推薦以進入森林來增進健康。

到了1999年，學者上原巖首先提出了「森林療法」一詞，他提到在森林中進行散步、休養及諮商等活動，是具有正向的效果並值得大力推廣的活動（徐中芄、邱祈榮，2016）。其後，2004年在日本林野廳、厚生勞動省、森林總合研究所及大學醫學部等三方聯合成立「日本森林治療研究會」（森林セラピー研究会），在學者李卿主導下，以科學上的基礎醫學實證、推廣「森林療法」概念以及進行「森林療癒基地」與「森林治療師」認證為該學會的主要目標，2008年該會更名為「NPO法人森林治療研究協會」（森林セラピーソサエティ，Forest Therapy Society），繼續執行森林療癒地的相關認證（林一真，2016a，2016b；徐中芄、邱祈榮，2016）。

自2005年起，日本於境內展開一系列大規模的森林療癒基礎實證研究，研究人員比較都市及森林環境中人體生心理壓力指標的差異（如心跳、血壓、自律神經、內分泌及當下情緒狀態等），研究結果大多顯示相較於都市環境，森林環境具放鬆及提升正向情緒的效果。隨著對森林健康功效的社會需求上升以及科學資料的累積，越來越多森林場域經核可為森林治療基地。截至2018年，日本已有63座森林療癒基地，在學術研究、制度的推動以及基地的建立與認定上也有一定的經驗與基礎（森林セラピーソサエティ，2018）。經過20餘載的研究和推廣，日本學者上原巖（2006）指出：「當今的日本人已經把森林療法視為一種可以促進健康和預防生活習慣病的替代醫療方法，人們可以進入森林尋求身心靈的健康，並培養疾病不易入侵的體質。」2010年由學者上原巖發起的「日本森林保健學會」（The Society of Forest Amenity and Human Health Promotion In Japan）正式成立，致力於鼓勵民眾親近和活化鄰近的森林，以達到森林環境和人皆健康的雙贏局面。日本森林保健學會更於2016與台灣森林保健學會簽署合作備忘錄，將日本發展森林療癒的經驗傳播至世界其他國家。

### （三）韓國

韓國擁有豐富的森林資源，森林面積共占國土的65%，過去採集草藥、冥想、森林浴等活動皆為韓國利用森林促進健康的傳統活動，由此可知韓國實行森林保健相關活動已行之有年（Shin *et al.*, 2010）。根據韓國國家戶外遊憩調查結果顯示，超過八成的韓國民眾表示前往森林遊憩的動機為「維持及促進健康」（Shin, 2007），然而健康與森林的關係在近幾年才逐漸

受到學界的關注（葉文、李小龍，2015）。

1988年，韓國開始設立自然療養林。2005年，成立「韓國森林療法論壇」之跨學科研究小組，旨在提供民眾森林健康益處之相關研究結果（李卿，2013）。同年，韓國制定了《森林文化及休閒活動法》，明文規定以下相關內容：(1)國家及地方政府職責、(2)森林休養規劃內容、(3)研究調查指導、(4)網站管理規劃、(5)森林保健資源保護等。除此之外，亦允許經營者徵收入場及設施使用費，為業者提供法律上的保障。韓國政府為因應國內樂活 (lifestyles of health and sustainability, LOHAS) 的風潮以及民眾參與森林療癒活動的需求 (Park, 2006)，2007年推行了「促進人類健康的森林」(forest for human health) 計畫，旨在建立促進健康的森林示範點，以期透過森林場域提升人類健康及福祉 (Shin *et al.*, 2010)。

2010年韓國國會針對《森林文化及休閒活動法》進行修正，修正法中加入養生保健森林的定義：養生保健森林是一種使用如芳香及景觀等各種森林屬性，於改善人類免疫系統及人類健康的森林環境(葉文、李小龍，2015)。2015年通過《森林福利促進法》，將森林福祉 (forest welfare) 視為國民重要福利之一，並透過森林幼兒園、森林露營區及森林療癒基地提升國民的森林福祉 (劉照、王屏，2017)。自2008年起，韓國林務署 (korea forest service, KFS) 致力於養生保健森林的認證工作，並於2009年協助地方政府營造養生保健林 (葉文、李小龍，2015)。2016年，韓國成立「韓國森林福利院」(korea forest welfare institute)，以推動森林福祉相關政策及研究，並輔導森林福祉相關療養地的認證，以及森林療癒相關人才的培訓，以打造更完善的森林福祉服務體系，為民眾提供多樣化且系統化的森林福祉服務 (智信、王建明，2015；陳曉麗，2017)。至2017年，共營建了近400處自然修養林、森林浴場及森林療養基地 (劉照、王屏，2017)。韓國雖較晚引入森林療癒相卻發展迅速，主要原因為韓國政府建置了完整的森林福祉服務體系，並針對不同年齡層及不同需求的族群進行區分，例如他們發放憑證讓特殊族群也能享有森林福祉的相關設施及服務，讓每位民眾都有接觸森林福祉系統的機會，可稱作「全年齡療養模式」(陳曉麗，2017)。

#### (四) 中國大陸

近年來中國亦掀起森林療癒的熱潮，在中國多使用「森林療養」或「森林康養」的說法。森林療養在中國仍處於起步階段，2011年中國自日本引進由李卿出版的《森林醫學》一書，至此開啟中國森林療養的風潮。2015年成立「中國林業產業聯合會森林醫學與健康促進會」，

並召開全國森林療養國際理念推廣會，會中宣布成立「中國林業經濟學會森林療養國際合作專業委員會」。同年，中國林業局制定《林業發展十三五規劃》，提出將主力推廣森林體驗和康養，集旅遊、康養、醫療、教育文化及扶貧等服務於一體的林業綜合服務業，著重於發展森林旅遊林休閒康養產業，自此中國的森林療養正式拉開序幕（劉立軍，2016；叢麗、張玉鈞，2016）。

中國積極地發展森林康養，除了與日韓兩國舉辦研討會互相觀摩之外，並學習日本認證課程與場域規劃等模式（袁孝維、曾煥鵬、余家斌、林一真，2017）。2017年十九大之後，中國將森林康養列為國家重點發展項目之一，並在全國設置示範點，如森林康養領域較為領先的四川省，率先發佈《四川省森林康養基地評定辦法（試行）》用於評估森林康養基地的資源、交通、環境、基礎設施等條件，並依標準對森林康養基地進行評選及審核，裨益康養基地建設朝向更有制度地發展（劉照、王屏，2017）。除此之外，北京市亦積極發展森林療養，自2012年開始已於松山、西山及八達嶺等地設立數條森林療養步道，並初步形成北京地區森林療養基地建設技術指標。北京市園林綠化局亦著手培訓森林講解員及規劃森林療癒師之相關課程（南海龍等人，2015）。綜上所述，中國正積極地從國外取經，從基礎研究及政策配合兩方面著手，建置更為完善地森林療養基地。

#### (五) 台灣

台灣擁有豐富的森林資源，根據2012年第四次森林資源調查報告，臺灣森林覆蓋度為60.71%（邱立文、黃群修、吳俊奇、謝小恬，2015）。台灣的森林療癒發展始於1983年，林文鎮博士從日本引入「森林浴」的概念，並大力推廣「森林保健」的概念（林文鎮，2000，2001）。1989年，呂錦明博士翻譯日本學者岩崎輝雄所著《森林的健康學》一書。2005年，在大雪山國家公園進行之研究發現，兩天一夜的森林遊憩有助於紓壓保健（陳俊忠、劉孟縹、陳重榮、林順錕、余姮，2005）。同年，林一真（2005）參考馬斯洛的「需求層次理論」，提出「生命樹—人與植物互動的健康因子」的模式（簡稱生命樹），主張人類接近植物時，可以獲得身心靈各方面共十一個層次的滿足，如「生理」、「安全」、「歸屬」等等。

近年台灣學者相繼投入研究森林與人類健康的關係，例如林務局羅東林管處委託馬偕醫學院針對森林益康指標、環境規劃、方案設計及評估效益進行探討，林一真等人（2010—2012）進行為期三年的「森林治療評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃」計畫，於羅東林

管處轄區內鳩之澤自然步道與太平山原始森林步道作為試驗場域，分析森林步行前後的身心反應，研究結果顯示具有放鬆效果。森林天然化學物學家王升陽博士的研究團隊於 2007 年起開始投入台灣芬多精的研究，並於 2017 年受林務局委託研究台灣八座森林遊樂區中芬多精組成及負離子的濃度，透過實證研究發現不同樹種的氣味對人體具有放鬆及提神等不同功效(王升陽，2016；王生陽、陳啟榮、林昱德、賴建興、謝瑀心，2017)。

2014 年，一項研究比較長期居住於森林環境或都市環境的工作者的血糖值及膽固醇，結果發現森林環境的工作者血糖值及膽固醇皆低於都市工作者，此研究證實了長期生活於森林環境對健康的效益 (Tsao *et al.*, 2014)。余家斌等人 (2015a) 統整國內外森林療癒研究成果，並提出針對台灣森林療癒研究的發展方向，推動國內森林療癒研究的開展，如余家斌、趙彥琛、陳薇如 (2015b) 探討森林與都市環境對生心理的影響，接著於 2017 年於《國際環境研究與公共健康期刊》(International Journal of Environmental Research and Public Health) 發表溪頭自然教育園區森林療癒活動對中高齡者身心健康的效益 (Yu, Lin, Tsai, Tsai, & Chen, 2017)。

2016 年「臺灣森林保健學會」成立，並於同年與日本森林保健學會簽署合作備忘錄，期盼透過與國外經驗的交流及指導，加速台灣森林療癒的發展。學會於 2017 年召開專家顧問會議，共同擬定國家森林遊樂區療癒場域選址原則，參考德國及日本療養地及療癒步道之指標，選出五感良好的自然環境、環境設施的整備狀況、區位條件、管理現況及森林療癒活動等五大面向作為評估指標，最終在 18 處國家森林遊樂區中選中 8 處作為重點發展區域：太平山、東眼山、八仙山、奧萬大、阿里山、雙流、知本、富源 (林家民等人，2017)。另外，林務局於 2017 年委託台灣森林保健學規劃台灣森林療癒陪伴員訓練課程，並參考日本森林療癒指導員認證課程、美國園藝治療師以及台灣園藝輔導治療協會等相關培訓課程，擬定的課程將以工作坊形式進行，內容包括森林科學、森林益康及解說訓練與安全課程等三大主題，並安排互作操作及實務演練的機會 (沈好蓮、袁孝維、林一真、余家斌，2017)。綜上所述，台灣的森林療癒尚於起步階段，政府、學界及民間皆積極地發展及推動森林療癒。

### 三、森林療癒的內容

#### (一)森林療癒的內容

森林療癒的活動內容為何？如何設計並執行一項森林療癒計畫？首先，根據上原巖 (2006) 森林療癒的定義中提到，森林療癒的活動內容相當多元及豐富，例如漫步森林、團



體諮商、芳香療法等等，都屬於森林療癒的範疇，亦即使用森林中的各項資源並結合不同的方案目的。具體來說，森林療癒師在執行森林療癒活動前，需評估個案的生心理、社交以及年長者的日常生活活動功能 (activities of daily living, ADL)，同時也需要了解森林環境，包含地形、樹種、地被植物以及動物種類等等；接著，針對個案的需求和狀態設計相對應的活動內容，如森林散步、勞動療法、諮商及放鬆等等；在執行層面上，需考量到活動所花費的時間、距離以及個案人數的多寡；最後，森林療癒師需評估個案的狀態以及給予回饋，並作為下次活動改善的方向（上原巖，2013b）。

森林療癒操作的活動十分多元，日本學者上原巖主要區分為「提升健康」以及「治療及照護」兩大類，其中「提升健康」部分主要為森林散步、放鬆等活動，而「治療及照護」則為森林勞動療法以及心理諮商等應用。在森林環境中進行如有氧運動、放鬆活動、諮商、勞動作業、種植、藝術創作及烹飪等活動，皆為可運用於森林療癒活動中的操作（林一真，2016a）。此外，常見於森林療癒研究中的活動形式包含：森林散步、坐觀、深呼吸、冥想、矇眼走路、森林吊床、五感體驗如抱樹、聆聽鳥鳴、嗅聞樹木精油以及森林躺臥等等（林一真等人，2012；Ochiai *et al.*, 2015a; Song, Ikei, & Miyazaki, 2017; Yu *et al.*, 2017）。

森林療法有許多不同的操作方式以及規畫方案所需注意的事項，以達到森林療癒的最佳效果。上原巖（2006）主張：「森林療法是由實施行動療法、精神療法和環境療法長期發展而成。」他指出森林療法的效益主要受到 (1)森林環境、(2)療癒方案軟體、(3)參與者狀態以及(4)療癒方案與目標的一致性的影響，可歸納為森林療法的效果公式（表 2-1）。森林療法效果公式提供療癒方案規劃者評估方案的依據，規劃者根據參與者的狀態及需求，並同時考量森林場域在各方面的適切性，再設計適合的活動方案，以符合參與者的動機及需求，讓森林療癒方案與參與者參加的目的相吻合，達到方案與目的的一致性。

表 2-1 森林療法效果公式

森林療法的效果(Ef)=環境(e)·軟體(s)·個人(p)·森林療法方案與目標的一致性(a)	
環境(e)	樹種、樹齡、林齡、樹高、直徑、樹枝高度、森林密度、林床植生、保育狀況、地形、氣候及季節性
軟體(s)	明確性、吸引力與當事人的能力之適應性
個人(p)	參與者的身心狀態、嗜好、過去的經驗和動機
一致性(a)	參與者的目的與森林治療方案的契合度

資料來源：上原巖（2006）。



## (二) 森林療癒的型態

依目前研究上使用森林療癒活動的介入，可分為不同的型態：依據時間區分，森林療癒可以分為數小時至一天以內的短期活動，以及一天以上需要過夜的多天型活動。例如，15分鐘森林坐觀及散步（Lee *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2010; Tsunetsugu *et al.*, 2007）、從早上至下午的一天行程（Ochiai *et al.*, 2015a; Ochiai *et al.*, 2015b; Song *et al.*, 2017）、三天兩夜的森林療癒活動（Sung, Woo, Kim, Lim, & Chung, 2012; Yu, Lee, Kim, Yoon, & Shin, 2016）以及七天七夜的森林療癒活動等（Mao *et al.*, 2012）。

依照參與者的族群及目的區分，森林療癒活動可以分為一般人的放鬆及保健活動，以及針對特定疾病所進行的森林療養輔助療法。例如不同年齡的健康年輕人（Guan, Wei, He, Ren, & An, 2017; Lee *et al.*, 2011; Lee *et al.*, 2014; Yamaguchi *et al.*, 2006）、上班族（Ikei *et al.*, 2015; Song *et al.*, 2017）、中老年人（Ochiai *et al.*, 2015a; Ochiai *et al.*, 2015b）。此外，近年學者也針對特定疾病者進一步研究，例如高血壓（Mao *et al.*, 2012; Morita *et al.*, 2011b; Ochiai *et al.*, 2015b; Song *et al.*, 2015a）、糖尿病（Ohtsuka, Yabunaka, & Takayama, 1998）、憂鬱症（Berman *et al.*, 2012; Kim, Lim, Chung, & Woo, 2009; Shin, Shin, & Yeoun, 2012）、失眠（Morita *et al.*, 2011a）等身心症狀。

上述的森林療癒體驗對人體有什麼具體的效益呢？以下透過森林環境對人體不同感官的效益進一步說明。

## 四、森林療癒的身心效益

### (一) 森林療癒對身心健康的影響因素

瀧澤紫織（2006）提出森林休閒遊憩對健康的影響圖（圖 2-4），他認為森林療癒活動透過森林環境的特性及活動，對身體調理、心理平衡及健康的認知上產生影響。在身體調理部分，透過運動、光線、五感的刺激，森林內心情的放鬆和轉換以及對森林遊憩休閒，對自律神經、內分泌以及免疫力有有提升的效果。另外一方面，森林中美的感動、啟發、活動的成就感、心情的轉化以及休閒遊憩的活動，有助於豐富情感且恢復不穩定的情緒，達到心的平衡及健康的認知。因此，森林中活動的元素有助於調整身體、心理以及認知狀態。

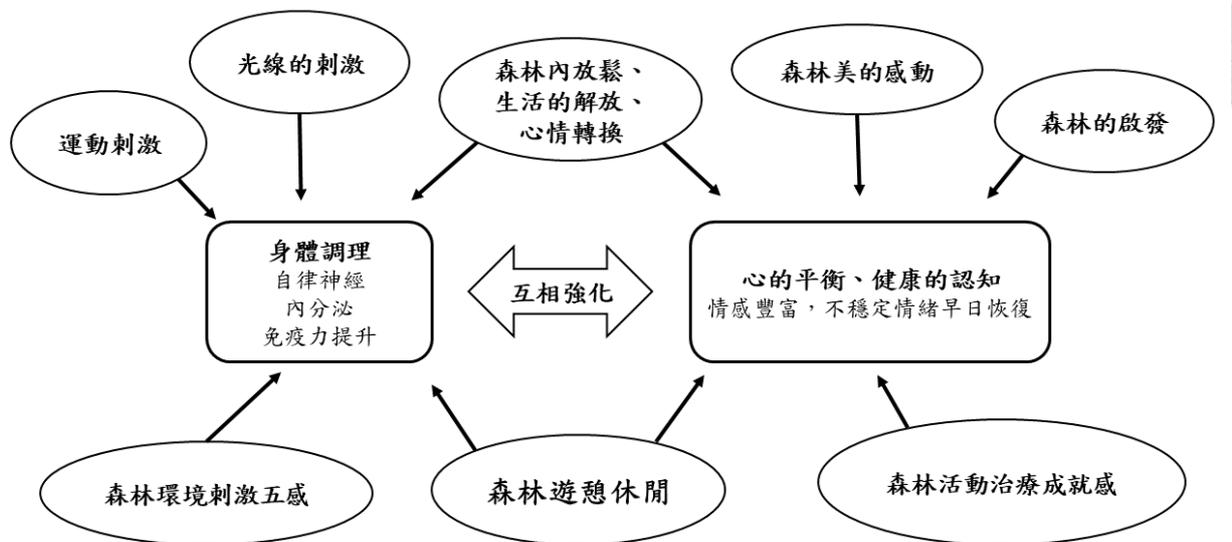


圖 2-4 森林遊憩休閒對於健康的影響

資料來源：瀧澤紫織（2006），引自林一真等人（2011）

## (二) 感官體驗的效益

森林療癒著重於五感的體驗，在森林中透過眼、耳、鼻、手腳觸覺等感官體驗森林。在森林療癒嚮導的帶領下，參加者打開感官的感受力，體驗森林的療癒效果（曾宇良、佐藤 宣子，2012），如 Yu 等人（2017）森林療癒的研究即使用感官體驗作為森林療癒的主要活動元素。事實上，森林中的感官刺激已證實對人體具有效益（Franco, Shanahan, & Fuller, 2017; Ikei, Song, & Miyazaki, 2017c），以下從視覺、聽覺、觸覺、嗅覺等四種感官分別舉例。

### 1. 視覺

在視覺方面，不同密度的針葉林及闊葉林對人體生心理有不同的效果，如密度越低的針葉林相，心跳速率會下降並提供觀賞者空間感及親近感，使人們腦部放鬆而能降低緊張、焦慮及疲勞等負面狀態（An, Kim, Joen, & Setsu, 2004），而木質材料在視覺上則有助於提升心理舒適度（Tsunetsugu, Miyazaki, & Sato, 2005）。

### 2. 聽覺

聽覺部分，研究發現受試者經壓力刺激後，聆聽鳥鳴聲有壓力恢復的效果（Alvarsson *et*



al., 2010)，而聆聽溪水聲也有助於降低血壓 (Mishima *et al.*, 2004)。另一方面，在虛擬實境 (virtual reality) 的研究中發現，相較於沒有聲音的虛擬森林環境，具有聲音的森林擁有較好的壓力恢復效果 (Annerstedt *et al.*, 2013)。

### 3. 觸覺

觸覺部分，相較於人造物，接觸木材較不會引起身心壓力 (Sakuragawa, Kaneko, & Miyazaki, 2008)。研究者探討人體接觸不同材質的生理反應，結果顯示觸摸如扁柏 (*Chamaecyparis obtusa*) 等木材，較其他材質更能促使大腦中的情緒管理中心的前額葉 (prefrontal cortex) 更平靜，並促進副交感神經活動，產生生理放鬆的效益 (Ikei, Song, & Miyazaki, 2017a ; Ikei, Song, & Miyazaki, 2018)，而未塗料的木材較塗料的木材，更有助於引起生理放鬆效益 (Ikei, Song, & Miyazaki, 2017b)。

### 4. 嗅覺

嗅覺部分，當人體吸收萃取自樹木的精油後，對生理具有增強副交感神經系統，並達到平靜的正向效果 (王升陽等人, 2017)。而自然中盛開花朵的香氣，有助於提升平靜感、警覺性以及正向情緒 (Weber & Heuberger, 2008)。泥土的氣味在生理上亦具有降低血壓的功效，在心理上具感到舒適放鬆及，並有助於降低負面情緒 (Morisawa, Hanyu, Mori, & Tamura, 2017)。Jo 等人 (2013) 探討日本梅花 (Japanese plum) 在自然中所散發的香氣，研究發現日本梅花的香氣有助於改善情緒，並可能促進大腦的運作如記憶、演說、運動，有改善情緒健康、憂鬱以及記憶衰退的功能。

## 五、森林療癒壓力恢復機制與指標

目前森林療癒領域的學者多關注森林對人體身心壓力恢復效益的相關研究 (Park *et al.*, 2009; Tsunetsugu *et al.*, 2010)。由心理神經免疫學 (psychoneuroimmunology, PNI) 的角度來看，壓力會導致神經細胞活性的改變，影響心理狀態及免疫功能，人體心理、神經、免疫三大系統之間彼此互相作用並對健康產生影響 (黃秋谷等人, 2006)。以下就生理及心理壓力恢復指標及效益進行說明。



## (一) 壓力反應生理機制

一般而言，維持人體內在環境恆定有三大系統：自律神經系統 (autonomic nervous system, ANS)、內分泌系統 (endocrine system) 及免疫系統 (immune system)。自律神經系統包含交感神經 (sympathetic nerve) 及副交感神經 (parasympathetic nerve)，當壓力來臨時，交感神經興奮使心跳速率加快；而內分泌系統會分泌激素調控生理平衡；免疫系統則負責抵禦外來的細菌和病毒以維持身體健康，此三大系統會互相調節以維持身心平衡的狀態 (蔡兆勳、呂碧鴻，2005)。在神經及內分泌系統部分，壓力的急性反應會刺激「交感神經—腎上腺髓質系統」(sympathetic adrenal-medullary, SAM)，腎上腺髓質會分泌正腎上腺素，而產生如心跳加速、血壓上升、皮膚發汗等生理壓力反應。在內分泌系統部分，壓力也會同時刺激「下丘腦—垂體—腎上腺軸系統」(hypothalamic-pituitary-adrenal, HPA)，促使腎上腺分泌腎上腺皮質醇 (cortisol)。

在壓力生理指標部分，當 SAM 系統受刺激後，可藉由血液中正腎上腺素上升或直接經交感神經傳遞，增加唾液澱粉酶活性 (salivary alpha amylase activity)。另一方面，當 HPA 系統受活化後，經腎上腺皮質醇的作用使唾液中的腎上腺皮質醇濃度增加，因此唾液澱粉酶與腎上腺皮質醇濃度可做為偵測壓力的指標 (洪紫宸、朱信，2012)。當壓力刺激 SAM 系統後，也會產生心跳加速、血壓升高的壓力反應 (張育愷，2009)，故偵測壓力的生理指標亦常採用心跳率和血壓 (劉蕙綾、蔡忠昌，2007)。

## (二) 森林療癒壓力恢復機制與效益

研究結果支持森林療癒活動有助於身心的壓力恢復 (Park *et al.*, 2010)，自然的壓力恢復 (stress recovery) 效益最早由 Ulrich 等人 (1991) 所提出的減壓理論 (SRT) 中提到，他認為壓力恢復包含生理狀態的改善如行為及認知功能，以及改善心理狀態如減少恐懼或憤怒等負面情緒並促進負面情緒。生理壓力恢復機制如圖 2-5，五感刺激大腦皮質、下視丘以及邊緣系統，再透過神經及內分泌系統的調節，產生生理及心理壓力恢復的效果。生理壓力恢復包含神經及內分泌系統，首先在自律神經系統部分，相較都市而言無論是觀看森林圖片或置身於森林環境中，可使心跳速率下降 (Ochiai *et al.*, 2015a; Park *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2010; Tsunetsugu *et al.*, 2007; Tsunetsugu *et al.*, 2013)、血壓降低 (Lee *et al.*, 2009; Mao *et al.*, 2012; Ochiai *et al.*, 2015b; Park *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2010; Song *et al.*, 2015a; Song *et al.*, 2017; Tsunetsugu *et al.*,

2007b; Tsunetsugu *et al.*, 2013)、心跳變異率 (heart rate variability, HRV) 的高頻功率 (high frequency power, HF) 增加 (Lee *et al.*, 2011; Lee *et al.*, 2014; Park *et al.*, 2007; Park *et al.*, 2008; Park *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2010)，上述現象都是壓力減輕所產生的生理反應，顯示森林環境具有舒緩神經緊張、鎮靜安眠 (Morita *et al.*, 2011a) 等效果。內分泌系統部分，森林療癒活動可降低唾液和血液中的腎上腺素 (epinephrine) (Li *et al.*, 2008c; Ochiai *et al.*, 2015a)、正腎上腺素 (norepinephrine) (Li *et al.*, 2011)、降低唾液皮質醇濃度 (salivary cortisol) (Lee *et al.*, 2011; Park *et al.*, 2007; Park *et al.*, 2008; Tsunetsugu *et al.*, 2007) 及降低唾液澱粉酶活性 (Hohashi & Kobayashi, 2013; Yamaguchi *et al.*, 2006)，顯示具有放鬆的效果。在心理壓力恢復部分，森林療癒可以有效提升舒適感 (Lee *et al.*, 2009; Lee *et al.*, 2011)、降低焦慮、疲勞、生氣等負面情緒，並提升活力 (Park *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2017)。

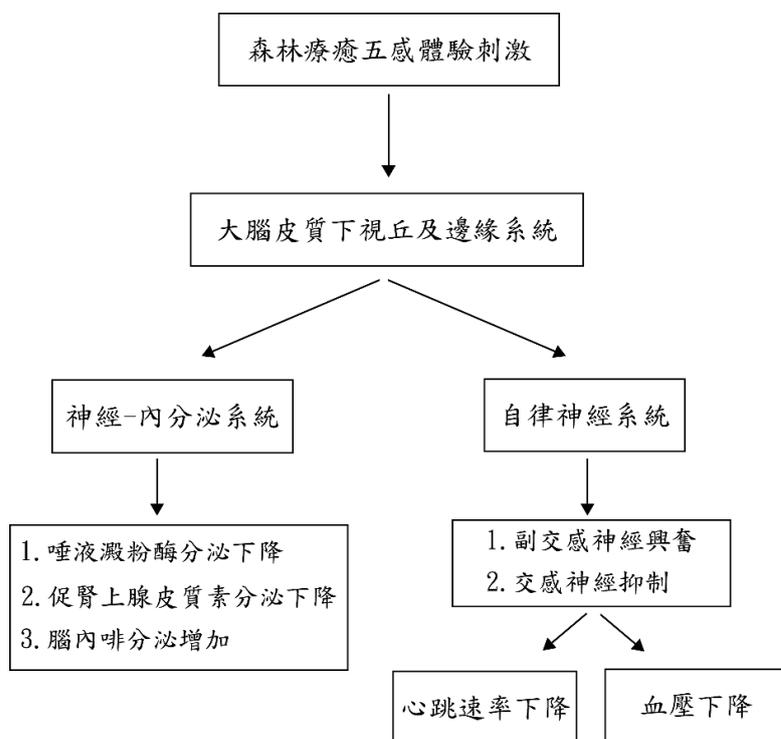


圖 2-5 森林療癒壓力恢復機制圖。資料來源：改自余家斌等人 (2017)。

森林療癒除了生理及心理壓力恢復效果外，亦有助於個體的認知功能。認知是指一個人的智能處理能力，透過認知能力人們可以意識、覺察或理解不同的想法。它涉及知覺、思考、推理和記憶的所有層面 (Mosby, 2008)。一項研究探討都市和森林環境的恢復性效益對認知功能的影響，結果顯示受試者的認知功能在森林步行時大幅提升，研究結果符合注意力恢復理論 (ART)，顯示接觸森林環境有助於認知功能的表現 (Shin, Shin, Yeoun, & Kim, 2011)。



### (三) 森林療癒研究指標

森林療癒的研究指標主要分為生理及心理指標。在生理指標部分，林務局羅東林管處與馬偕醫學院合作之計畫，經由不同領域的專家學者共同擬訂出評估森林療癒效果之生理指標，評比結果依序為血壓、心跳、心跳變異度、末梢血流量、呼吸模式、指溫、皮膚電阻反應、腦波、體適能、肌電圖、大腦含氧量、腎上腺皮質醇、澱粉酵素及自由基等指標（林一真等人，2011）。

心理指標部分，學者多採用如盤斯情緒量表(profile of mood states, POMS) (Horiuchi *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2011; Lee *et al.*, 2014; Mao *et al.*, 2012; Ochiai *et al.*, 2015a; Ochiai *et al.*, 2015b; Park *et al.*, 2010; Park *et al.*, 2011; Song *et al.*, 2013; Song *et al.*, 2015a; Song, Ikei, & Miyazaki, 2015b; Tsunetsugu *et al.*, 2013)、情境與特質焦慮量表 (state-trait anxiety inventory, STAI) (Hassan *et al.*, 2018; Lee *et al.*, 2014; Morita *et al.*, 2007; Song *et al.*, 2013; Song *et al.*, 2015a) 以及語意差異量表 (semantic differential scale, SD) (Hassan *et al.*, 2018; Ikei, Song, Kagawa, & Miyazaki, 2014; Ochiai *et al.*, 2015a; Park *et al.*, 2011; Park *et al.*, 2014; Song *et al.*, 2015a)。

綜合上述，本研究挑選出森林療癒研究中較常使用且檢測方便、快速等生理壓力指標：「心跳速率及血壓」、「唾液澱粉酶」，以及心理指標：「盤斯心情量表」進一步說明：

#### 1. 心跳速率及血壓

心跳速率 (heart rate, HR) 是指心臟每分鐘所跳動的次數 (beat per minute, bpm)，一般成人的心跳速率若每分鐘超過 100 次為心跳過速，而每分鐘低於 60 次時則為心跳過緩（林一真等人，2012）。血壓 (blood pressure, BP) 是心臟送出血液時，在動脈血管內所產生的壓力，又分為心臟收縮時所產生的收縮壓 (systolic blood pressure, SBP)，及心臟舒張時所產生的舒張壓 (diastolic blood pressure, DBP)。依照世界衛生組織的標準，血壓的單位是毫米汞柱 (mmHg)。血壓值並未有固定的標準值，本研究參考英國血壓協會 (Blood Pressure UK) 針對成人血壓值的標準如圖 2-6：血壓值 $\geq 140/90$  mmHg 為高血壓，血壓值 120/80—140/90 mmHg 表示準高血壓，90/60—120/80 mmHg 為理想血壓，而 $< 90/60$  mmHg 則為低血壓。

高血壓對罹患心肌梗塞、心臟衰竭、缺血性中風、腦血管疾病、腎衰竭等疾病風險較高（張景勳等人，2004）。心跳速率及血壓可視為一種客觀的生心理喚起指標，當個體出現緊張焦慮等情緒時，心跳速率也將隨之上升並造成血壓的增加 (Ulrich, 1981)。故日本森林療癒的

壓力恢復指標中，多採用心跳及血壓作為自律神經系統的指標，在量測上多使用電子血壓計進行量測 (Lee *et al.*, 2009)。森林療癒的相關研究證實，森林環境較都市更能有效降低心跳速率及血壓 (Park *et al.*, 2010)。除了一般大眾外，森林步行相較於都市而言，有助於中高齡高血壓患者達到降低血壓的效果 (Mao *et al.*, 2012; Ochiai *et al.*, 2015b)。此外，森林療癒活動降血壓的效果不僅限於活動結束，亦可維持 3 至 5 天 (Song *et al.*, 2017)。

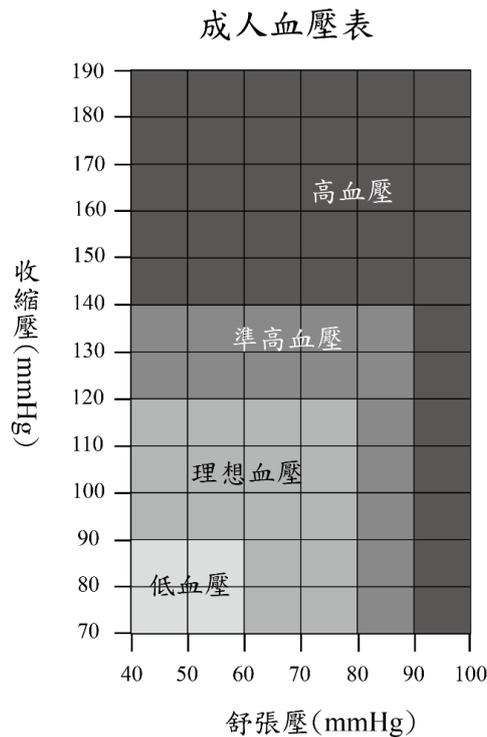


圖 2-6 成人血壓標準值對照表。資料來源：Blood Pressure UK。

## 2. 唾液澱粉酶

唾液澱粉酶 (salivary alpha-amylase, sAA) 是口腔中產生最多的酵素 (enzyme)，大部分由耳下腺合成，主要的功能為消化分解澱粉 (馬瑪宣、呂志成、蘇淑菁、李孟紘，2013)。當人體受到壓力源刺激時，會經由交感神經或內分泌系統刺激唾液澱粉酶的分泌，提升唾液澱粉酶輸出量，又因唾液採樣為非侵入式檢測，故研究上廣泛用於偵測個體的壓力狀態 (洪紫宸、朱信，2012；劉蕙綾、蔡忠昌，2007)。相關研究發現，唾液澱粉酶活性的晝夜節律波動比壓力源所產生的變化小得多，故可作為量測交感神經活性變化的極佳指標 (Yamaguchi *et al.*, 2006)。唾液澱粉酶的可透過光波的吸光質進行非侵入式的量測，單位為千國際單位/每公升 (kIU/L)。以正常成年人而言，唾液澱粉酶活性低於 30 kIU/L 表示無壓力；31-45 kIU/L 表示

少量壓力；46-60 kIU/L 表示中度壓力；高於 61 kIU/L 表示高度壓力。影響唾液澱粉酶活性的因素包含：性別、年齡、吸煙、酒精、藥物、咖啡因、食物、運動、身體或精神疾病等，因此建議於實驗前一小時避免飲食、飲用含酒精及咖啡因飲品及劇烈運動，以免影響唾液澱粉酶數據的精確性（洪紫宸、朱信，2012）。

森林療癒研究中使用唾液澱粉酶作為壓力指標，研究結果顯示森林環境所測得的唾液澱粉酶活性顯著地較都市環境低，因此森林環境被認為具放鬆效果（Hohashi & Kobayashi, 2013; Komori *et al.*, 2017; Yamaguchi *et al.*, 2006）。國內的研究也發現，中高齡者參與短期感官體驗森林療癒活動後，唾液澱粉酶的活性顯著地降低（余家斌、蔡明哲、楊智凱、吳采諭、陳群育，2017；Yu *et al.*, 2017）。

### 3. 盤斯心情量表

盤斯心情量表 (profile of mood state, POMS)，又稱情緒狀態量表，最早由 McNair、Lorr 與 Droppleman (1971) 所發展出的 65 題問卷，作為評估精神病患治療的進步狀況及門診病患的諮商問項。量表共分為六個構面，用於量測不同的情緒狀態，分別為「緊張—焦慮」(tension - anxiety)、「生氣—敵意」(anger - hostility)、「憂鬱—沮喪」(depression - dejection)、「疲倦—沒有活力」(fatigue - inertia)、「混亂—困惑」(confusion - bewilderment) 及「精神—活力」(vigor - activity)。Shacham (1983) 將 37 題的原量表簡化為短版盤斯心情量表 (short form profile of mood states, POMS-SF) 以利病人作答，此短版量表與原量表之相關係數達 0.95 以上。Shacham (1983) 針對癌症病人的測試結果顯示，六個構面間的內在一致性為 0.80 至 0.91。

短版 POMS 量表可應用於醫療領域之相關研究，如 Burrows、Dibble 與 Miaskowski (1998) 針對癌症病患進行測試，發現六個次量表的信度達 0.83 至 0.95。同樣地，Baker、Denniston、Zabora、Polland 與 Dudley (2002) 使用 POMS-SF 針對癌症患者施測，研究發現 Cronbach's  $\alpha$  為 0.78 至 0.91，可見短版量表亦有良好的信度。日本森林療癒的研究中，大多使用經翻譯後之 POMS 量表作為參與者前後心理狀態改變的量測工具 (Lee *et al.*, 2014; Park *et al.*, 2010; Park *et al.*, 2011)。相關研究結果顯示，參與森林療癒活動，包含坐觀森林、森林散步等等的行程，相較於都市可以顯著地降低「緊張—焦慮」、「生氣—敵意」、「憂鬱—沮喪」、「疲倦—沒有活力」及「混亂—困惑」等負向情緒構面，另一方面則可顯著提升「精神—活力」構面之

正向情緒 (Park *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2017)。



#### (四)森林療癒效益的影響因素

森林療癒的效果可能受到參與者的生理狀態、有無指導員及同伴以及森林環境狀態的影響。

首先，在參與者的生理狀態部分，森林療癒相關研究顯示，森林環境對個體的效益可能受到生理初始值的影響而有不同的效果。參與者血壓或心跳速率初始值若較高，在森林步行後會呈現下降的趨勢，反之亦然。因此，部分學者認為森林環境具有調節生理狀態的功能，而都市環境則沒有相對應的效果 (Song *et al.*, 2015b)。1931 年，Wilder 將起始值影響生理效應的現象稱為「起始值法則」(law of the initial value) (Leites, 1936l; Wilder, 1967)，接著 Lacey (1956) 檢驗了起始值與壓力源刺激後心跳速率及血壓的變化後，發現高起始值的受試者對於壓力刺激的反應較差。其後，Hord、Hojnson 與 Lubin (1964) 的研究亦發現初始值與心跳速率及呼吸頻率的變化量呈顯著地相關。

森林療癒的相關研究中也發現了起始值法則的現象，Tsunetsugu 與 Miyazaki (2007) 的森林療癒研究中發現，受試者的唾液皮質醇的起始值與森林步行後的變化量呈顯著地負相關；同樣地，Lee 等人 (2012) 的研究結果顯示，受試者的唾液免疫球蛋白 A 濃度在森林步行或坐觀後，擁有較高起始值的受試者呈現濃度下降的趨勢，而起始值較低者則呈現略微上升或下降的狀態。中國的森林療癒研究中，也發現在森林環境中步行後，受試者的收縮壓及舒張壓皆上升，他們認為這是由於受試者具較低的血壓初始值，且為較理想值低的血壓值，而森林環境可提升自主神經系統的調控能力，促進副交感神經對心臟的調節，因而使受試者的血壓值更趨向理想值 (龔夢柯、吳建平、南海龍，2017)。綜上所述，森林療癒活動的效果被認為與參與者的起始值有關，部分研究支持森林療癒具有調節生心理壓力指標至理想值的效果。

除此之外，有無森林療癒引導員也會對療癒效果有所影響，研究顯示有引導員帶領之下，受試者的壓力賀爾蒙在森林散步後下降，沒有引導員的參與者則並未降低 (Igawahara, Kagawa, Takayama, & Park, 2007)。最後，不同狀態的森林環境會對身心狀態產生不同的影響，例如開闊、整齊且明亮的森林空間較能達到療癒效果 (上原巖，2006)；密度較低的針葉樹林較鬱閉的樹林更能產生放鬆的效果 (An *et al.*, 2004)；較低的相對濕度有助於降低疲勞感、較低的相對照度有助於降低憤怒以及較高海拔氣壓較低的森林更有助於降低憂鬱 (Park *et al.*, 2010)。

### 第三節 自然連結



科技的進展加速都市化和工業化的發展，卻也使得人和自然的距離越來越遙遠 (Franklin, 1999)，且接觸自然的時間大幅減少 (Clements, 2004; Evans & McCoy, 1998)，學者表示人類在歷史上從未接觸動植物的時間如此短暫，而這樣的情況並不清楚會造成何種後果 (Katcher & Beck, 1987)。在人與自然疏離的狀態下，越來越多都市居民有身心健康的相關問題 (Dye, 2008; Vining *et al.*, 2008)。近年來學者開始關注人與自然的連結的提升 (Balmford & Cowling, 2006; Saunders, 2003)，除了可提升環保意識外 (Mayer & Frantz, 2004; Nisbet *et al.*, 2009)，也有助於提升個體幸福感 (李娜、吳建平, 2016a; Ulrich, 1993)。以下從自然連結相關定義、影響因素、量測工具及促進身心健康及創造力等相關實證研究說明。

#### 一、自然連結的發展與定義

近 30 年中，探討人與自然關係的文章大量出現於社會及行為科學領域中 (Schultz, 2001, 2002; Mayer & Frantz, 2004; Nisbet *et al.*, 2009)，自然連結旨在探討人如何定義自然環境中的自我，以及他們和自然之間形成的關係 (Restall & Conrad, 2015)。人與自然的連結可分為物理上的互動及心理層面的連結感，此兩種方式皆可促進人與自然的連結，有相輔相成之功效，如與自然心理連結感強烈者，傾向有更多的接觸自然的經驗，同時提升了物理性互動，更加強化了自然連結 (楊盈、耿柳娜、相鵬、張晶、朱麗芳, 2017)。

自然連結的相關定義目前尚無定論，最早由生態心理學 (ecopsychology) 發展而來，強調人與自然關係的連結。在過去，自然連結一直被視為一種穩定的特質 (trait)，用於區分人與人之間不同的特徵。自然連結的特質被定義為：「個人經驗到與自然合而為一的感覺。」 (individuals' experiential sense of oneness with the natural world) (Mayer & Frantz, 2004, p. 504)。然而，自然連結不只被視為一種特質，相對地有學者認為它是一種「受自然經驗影響而呈動態變化的狀態」 (Vining *et al.*, 2008)。因此，自然連結亦可視為一種流動的狀態。

國外學者使用不同的詞彙表達自然連結的概念，如“emotional affinity toward nature” (Kals, Schumacher, & Montada, 1999), “inclusion of nature in the self” (Schultz, 2001), “nature connectedness” (Schultz, 2002), “connectivity with nature” (Dutcher *et al.*, 2007) “nature relatedness” (Nisbet *et al.*, 2009), “love and care for nature” (Perkins, 2010), “connectedness with nature”

(Cervinka, Röderer, & Hefler, 2012; Vining *et al.*, 2008), “dispositional empathy with nature” (Tam, 2013), 由此可知自然連結的相關定義目前仍未有一公認的說法。在中文部分，各學者亦有不同的用法，如周文君（2013）最早將 “nature connectedness” 或 “connectedness to nature” 譯作「自然關聯性」，徐子惠（2014）則將 “nature relatedness” 譯為「自然關聯性」，並將 “nature connectedness” 譯為「自然連結感」。李娜與吳建平（2016b）表示自然連結在英文文獻中出現最多的直接對應詞是 “connectedness to nature”，他們將 “connectedness to nature” 譯為自然聯結。因本研究採用多種自然連結觀點，因此採用研究中常使用之 “connectedness with nature”，並譯為「自然連結」。

自然連結的相關理論中，Schultz（2002）認為與自然連結 (connected with nature) 是心理學上的概念，是人們認為自己與自然連結的程度，並包含三大部分：認知 (cognitive)、情感 (affective) 及行為 (behavioral)。楊盈等人（2017）依據近代各學者的觀點，將自然連結取向歸類為「認知型」、「情感型」及「多維度」等面向，以下簡述此三大取向。

#### (一) 認知型自然連結取向

認知型自然連結取向源於生態心理學的概念，Naess（1985）提出「生態我」 (ecological self) 的概念，他認為「生態我」即是一個人的認同 (identification)，包含自我、全體人類、非人類族群以及地球生態系等整體概念 (Conn, 1998)，換句話說，任何發生於地球生態系上的事件如同發生在自己身上一般。他將個人的自我意識拓展到了更大的自然環境，是人與自然互動過程中所形塑出人與自然合而為一的自我狀態。進一步地說，「生態我」包含「生態認同」、「生態體驗」及「生態實踐」三個成分，Naess 認為透過體驗更大範圍、更多連結的自我，可以改變環境保護相關行為 (吳建平，2013)。

類似的概念是 Schultz 所提出的「自我包含自然」 (inclusion of nature in self)，指自我概念中包含自然的程度。「自我包含自然」涵蓋「連結」 (connectedness)、「愛護」 (caring) 及「承諾」 (commitment) 三個部分，分別對應「認知」、「情感」及「行為」。其中，認知層面為最核心的部分，故一般而言「自我包含自然量表」被歸類為認知型自然連結量表。「連結」一詞的核心意涵是個人認知上認為自己屬於自然一部分的程度。自然連結程度較高者被認為與自然有較多的情感，具有「愛護」自然的意識。Schultz 認為人可以和自然環境或動物產生親密或是「愛護」之情，其中親密感 (feeling of intimacy) 是主要的部分，包含能和他人分享自我

以及深刻地了解對方 (Aron, Melinat, Aron, Vallone, & Bator, 1997)。最後在行為部分，指個人的「承諾」以行動保護自然環境。Schultz、Shriver、Tabanico 與 Khazian (2004) 認為連結感、愛護及承諾三者之間存在因果關係。整體而言，如圖 2-7 所示，個人在自我概念中包含自然的核心信念，將影響是否愛護自然，反之則僅愛護自身。接著，愛護自然有助於產生保護環境的承諾，也就是偏向包含 (inclusion) 自然的部分，反之則偏向排除 (exclusion) 自然。

上述的概念從認知的角度探討自然連結，亦即個人對自身與自然之間關係的認知，是如何影響環境態度與行為。然而，部分學者認為環境信念 (belief) 等認知因素並不足以解釋環境保護行為，故下一部分將探討部分學者更認同的「情感型自然連結取向」。

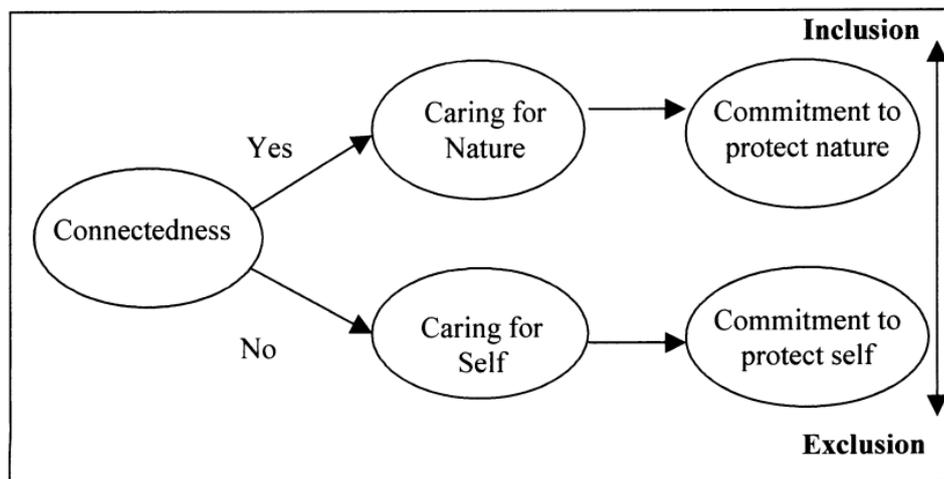


圖 2-7 包含的核心部分圖一連結、愛護及承諾。資料來源：Schultz 等人 (2004)。

## (二) 情感型自然連結取向

Kals 等人 (1999) 所提出的「自然親近情感」(emotional affinity toward nature, EATN)，對自然的情感可能是對自然的愛或是因環境遭受破壞而產生的罪惡感等正負面感受。自然親近情感包含四個部分：對自然感覺自由、對自然的愛、在自然中感覺安全或感受到與自然合為一體 (oneness) 等等。自然的情感能促使人們產生保護自然的想法，甚至顯著地影響個人展現環境保護等行為，如參與遊行抗議、發表環保論述、選擇環境友善產品消費者及更願意選擇綠色旅館等 (周佳蓉、陳國勝、陳麗蓁，2014；Müller, Kals & Pansa, 2009)。

Mayer 與 Frantz (2004) 提出自然連結量表 (the connectedness to nature scale, CNS)，用於量測人們在情感上與自然連結的程度，包含受試者和自然合而為一的感覺、和動植物的親近感以及認為自我和自然是平等的感覺。其後，Perkins (2010) 提出「對自然的熱愛與關懷」

(love and care for nature, LCN) 的概念，主要的定義為對自然的關愛，其中包括對自然內在價值 (intrinsic value) 的明確認識以及保護自然的責任感。此定義包含三個概念：(1) 對自然好奇及感興趣的「驚奇感」、(2) 情感上和自然親近和連結的「愛」以及 (3) 最自然有責任感及承諾的「關懷感」。LCN 量表經因素分析顯示，能和 CNS 及 INS 個題項明顯地區隔，故 Perkins 認為 LCN 優於 CNS 及 INS 兩個較偏向認知取向的量表，可進一步了解受試者在「情感上」與自然連結的狀態。另外，Tam (2013) 從同理心 (empathy) 的角度切入，提出性格上傾向理解並分享自然情感經驗的「自然同理心特質」(dispositional empathy with nature, DEN)，研究結果證實 DEN 可預測環保行為。

簡而言之，上述幾種情感型自然連結概念試圖透過瞭解人們情感上與自然連結的程度，作為預測環保行為的預測因素。然而，情感型取向與認知型取向面臨同樣只針對單一因素探討的問題，因而有學者將 Schultz 等人 (2004) 所提到自然連結概念中包含的「認知」、「情感」及「行為」三大層面進行整合，提出「多維度自然連結取向」。

### (三) 多維度自然連結取向

不同於認知及情感取向的單一維度，支持多維度取向的學者認為，人與自然的互動歷程相當複雜，並無法以單一的概念完整地詮釋 (楊盈等人, 2017)。有鑑於此，學者整合認知、情感及行為等不同的觀點，如 Clayton (2003) 所提出之「環境認同」(environmental identity, EID) 概念，環境認同是人們建構自我概念的其中一部分，包含與非人類的自然環境有連結感，是一種認知環境的重要性，並視其環境為自身重要部分的信念。如同其他集體認同 (collective identity) 的概念，如國家及種族認同提供人們的連結感，使人們彼此之間有更多的共通點。

另外，Nisbet 等人 (2009) 亦從多維概念出發，提出自然相關性 (nature relatedness, NR) 概念，包含人對自然的認知、情感與感官經驗三大層面。Nisbet 將 NR 分為「自然連結我」(NR-Self)、「自然連結觀」(NR-Perspective)、「自然連結經驗」(NR-Experience)，分別代表情感、認知及感官經驗。

## 二、自然連結的量測

自然連結量表主要可由題目的型態，區分為自陳式 (self report) 及內隱連結測驗 (implicit association test) 兩種，目前多數的自然連結量表多為自陳式，採取自我對自然連結概念的作

答方式，而內隱式則不直接詢問自然連結相關概念，而是透過無意識的直覺反應進行量測。另外，自然連結量表除了量測個人對自然的親近感，用於預測個人未來環保行為的功能外，也可用於檢驗不同自然連結程度的個體，接觸自然所獲得效益的差異 (Keniger *et al.*, 2013)。以下分別說明使用頻率較高及較具代表性之測量工具，本文所列舉之自然連結量表摘要表請見表 2-3。

#### (一) 自我包含自然量表 (inclusion of nature in self scale, INS)

Schultz (2001) 為了直接量測「包含」 (inclusion) 的概念，他改編自 Aron 等人 (1991) 用於量測人際關係親近感的「自我包含他人」 (inclusion of other in self, IOS) 量表 (圖 2-8)，發展成為「自我包含自然量表」 (INS) (圖 2-9)。INS 量表只有一個題項，包含七個不同程度相交疊的圓圈，其中一圓代表「自己」，另一圓則代表「自然」，此量表採用七點計分，兩圓從幾乎沒有重疊 (1 分) 到完全重疊 (7 分)。作答者須選擇七個圖示中，選擇最符合自己與自然的關係，當兩圓重疊越多時，表示自己和自然的關係越緊密，反之亦然。該量表因只有一道題目，施測較為簡單快速，研究證實 INS 具有較好的效度指標，使用範圍較為廣泛。

INS 與環境態度 ( $r = .31$ )、環保行為 ( $r = .41$ ) 具正向相關性 (Schultz, 2001; Schultz *et al.*, 2004; Mayer & Frantz, 2004)。另外，INS 與主觀幸福感呈顯著正相關 ( $r = 0.196, p < 0.01$ ) (李娜、吳建平, 2016a)。Nisbet 與 Zelenski (2011) 的研究結果指出，短期戶外散步較室內散步可顯著地提升受試者當下 INS 狀態 (state-INS) 分數，而為期一天的環境教育活動也可顯著地提升學生的 INS 狀態 (Kossack & Bogner, 2011)，故接觸自然環境被認為具有提升個人自然連結狀態的效果。

然而，Schultz 等人 (2004) 認為 INS 量表可能不是最佳量測「連結感」 (connectedness) 的工具，他和其他學者分別提出了以下幾個原因：首先，由於該量表只有一道題目故無法計算信度 (Schultz *et al.*, 2004)，因此研究者通常需搭配其他量表一起使用以增加信效度。其二，該量表屬自陳式，需要作答者具備一定程度對自然連結概念的理解。Schultz 發現許多雖然作答者可以從 7 個選項中選出一項作為答案，但卻從未思考過此概念，也沒有一個相對應可闡述的認知，故增加了研究者精確報告此量表抽象概念的難度 (Mayer & Frantz, 2004)。

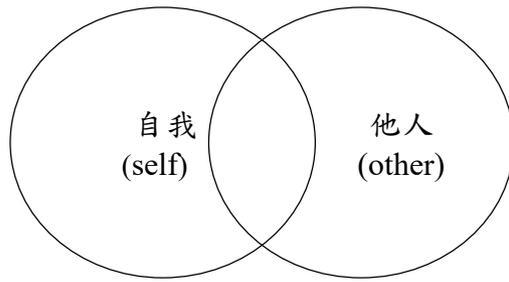


圖 2-8 自我在親密關係中包含他人示意圖。

資料來源：Aron 等人 (1991)。

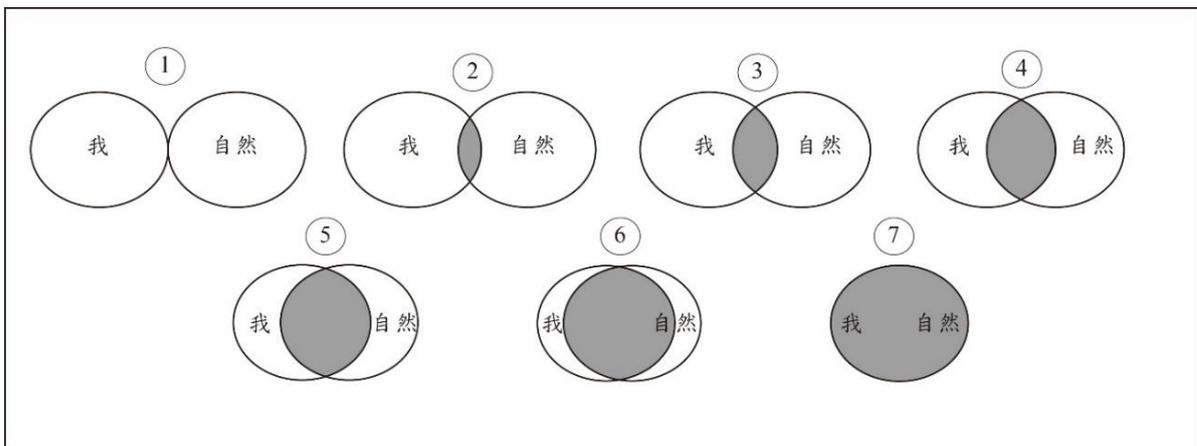
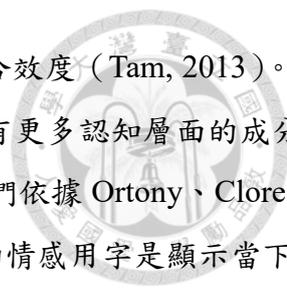


圖 2-9 自我包含自然量表 (INS)。資料來源：Schultz (2002)

## (二) 自然連結量表 (the connectedness to nature scale, CNS)

Mayer 與 Frantz (2004) 參考 Aldo Leopold 的觀點發展而成自然連結量表 (CNS)。Aldo Leopold 認為如果人們要有效地解決環境問題，他們需要感覺自己是更廣闊自然界的一部分，要理解多大程度將自己視為大自然的成員之一，可以感受與它的親密感，並認為自己屬於自然界，且認為自身的福祉與自然界的福利息息相關。CNS 從自然的「情感」與「體驗」層面切入，探討讓人覺得自己與萬物皆為平等存在的經驗，例如認為自己與自然環境關係親密，且能認為自己是屬於大自然的一部分，與任何生命平等的分享自然環境的一切，並在乎所有生命在地球上的幸福與權利。

CNS 共 14 個題項，以 Likert 五點量表量測。該量表主要評估人和自然之間情感連結的程度，研究結果指出 CNS 是預測環境行為以及主觀幸福感的重要指標 (Mayer *et al.*, 2009)。CNS 與 INS 具中度正相關 ( $r = .55, p < .001$ ) (Mayer & Frantz, 2004)。CNS 已被許多學者採納及使用 (Hinds & Sparks, 2008; ; Howell, Dopko, Passmore & Buro, 2011; Korpela, Ylen, Tyrvaiven,



& Silvennoinen, 2008)。此量表與其他自然連結相關量表具良好的聚合效度 (Tam, 2013)。然而，也有學者認為 CNS 量表並非主要量測人和自然情感的部分，而有更多認知層面的成分，Perrin 與 Benassi (2009) 認為 CNS 大部分的題項屬於認知層面，他們依據 Ortony、Clore 與 Foss (1987) 所探討心理學家常用於研究情緒的詞彙研究，指出最佳的情感用字是顯示當下內在狀態的形容詞，並將情感視為焦點而非行為或認知。雖然 CNS 使用「感覺」(feel) 一詞於 8 個題項中，如「我常『感覺』自己是自然界生命之網的一部分」，因此他們認為「感覺」在這些句子中，所代表的是認知層面，而非情感層面。根據美國牛津英語辭典，相信 (believe) 及認為 (think) 等認知用語，與感覺 (feel) 亦為同義詞；此外，在他們的實證研究結果中，CNS 經內容分析 (content analysis) 後顯示 CNS 的題項並不聚焦於情感連結，而是量測人們與自然連結的信念 (belief)，因此建議後續利用 CNS 進行的相關研究，應著重於量測人們信念 (belief) 的部分，並進一步修改相關字詞以防受試者誤會該量表的量測重點 (Perrin & Benassi, 2009)。

由於 Perrin 與 Benassi (2009) 對 CNS 所提出的質疑，Mayer 等人 (2009) 特別區隔自然連結的「特質」(trait) 與「狀態」(state)。他們探討實際／虛擬都市及自然環境對自然連結感受的影響，為了有效了解受試者當下自然連結狀態，他修改 2004 年編製的「自然連結特質量表」(trait-CNS) 為「自然連量狀態量表」(state-CNS)，將特質題項置換為當下狀態語句，其中一個項目因語意無法被置換而刪除，故「自然連結狀態量表」共 13 題。該量表和自然連結特質量表有良好的相關性 ( $r > 0.6$ )，且成功地應用於探討不同實驗操作下自然連結度的不同 (Frantz, Mayer, Norton, & Rock, 2005)。兩個量表皆使用改良的李克特量表，從[1]表示強烈不同意到[7]表示強烈同意。信度分析結果  $\alpha = .91$ ，顯示為具良好信度之量表，而特質量表同樣具有良好信度 ( $\alpha = .82$ )。

Mayer 等人 (2009) 發現特質與狀態 CNS 之間存在緊密的關聯性，因為特質 CNS 分數可以預測狀態 CNS (s-CNS) 的分數；然而，儘管接觸自然可對 s-CNS 的改變量有正向的影響，特質分數仍傾向維持不變。他們透過三項接觸自然 (自然、都市及圖片) 與福祉，如正負面情緒量表 (positive and negative affect scales, PANAS) 以及注意力之間的系列研究，探討自然連結的中介效果。研究結果顯示，接觸自然的正向效果是受到自然連結的影響，而非壓力減低或注意力恢復。他們也發現，僅短暫地接觸自然亦會提升 CNS 的分數，而受試者接觸的自然景觀的變化度和 CNS 並無相關。觀看自然景觀的影片、觀看戶外自然窗景以及置身有

室內植物的空間中，皆可提升 CNS 分數。

李娜和吳建平 (2016b) 修訂 Mayer 與 Frantz (2004) 的 CNS 而成中文版自然連結量表。他們採用翻譯後量表對大學生進行施測，161 名大學生完成了初測，289 名大學生完成了再測。探索性因素分析顯示，中文版自然連結量表具有一個維度，包括 14 個題項，一個主因素可解釋總變異的 29.48%；驗證性因素顯示單因素模型對資料擬合程度良好。

### (三) 自然相關性量表 (the nature relatedness scale, NRS)

前述 INS 及 CNS 皆為單一構面之自然連結量表，Nisbet 等人 (2009) 發展自然相關性量表 (NRS)，同樣用來調查個人對自然環境的情感與經驗，但不同的是 NRS 具有三個構面，分別為「生態自我」、「生態觀點」與「生態經驗」。測驗共有 21 個題項，採 Likert 五點量表。總量表內部一致信度為 0.87，分量表信度分別為：「生態自我」( $\alpha = .84$ )、「生態觀點」( $\alpha = .66$ ) 與「生態經驗」( $\alpha = .80$ )，重測信度為 0.85，顯示該量表具良好信度指標。但 NRS 總題項與其他量測自然連結的量表相比略嫌龐大，Nisbet 與 Zelenski (2013) 重新將量表的總題數減少至 6 題 (表 2-2)，而信效度仍維持在非常良好的狀態，將原本的三個構面也減少至「生態自我」(4 題) 與「生態經驗」(2 題) 兩個構面。

表 2-2 短版自然關聯性量表(Nr-6) (Nisbet & Zelenski, 2013)。

題號	題項
1.	My ideal vacation spot would be a remote, wilderness area.
2.	I always think about how my actions affect the environment.
3.	My connection to nature and the environment is a part of my spirituality.
4.	I take notice of wildlife wherever I am.
5.	My relationship to nature is an important part of who I am.
6.	I feel very connected to all living things and the earth.

### (四) 內隱自然連結測驗 (implicit association test, IAT)

過去自然連結相關研究以自陳式 (self-report) 的方式為主，然而此種研究方式可能因社會期許及受測者不具備與自然連結的抽象概念等問題影響量測結果。近年來，學者亦發展了內隱聯結測驗 (implicit association test, IAT) (Greenwald, McGhee, & Schwartz, 1998) 並普遍地使用於間接測量之研究 (Houben & Wiers, 2006)，以克服外顯自陳式量表的限制。Schultz 等人 (2004) 研究發現，部分受試者從未思考過自然連結相關問題，亦即並不具備自然連結

相關信念。除此之外，連結感被認為屬於無意識的感受，故 Schultz 等人 (2004) 為補足自陳式量表的不足，使用內隱式測驗法。根據 IAT 的測驗程序，受試者必需盡快地完成分類任務，包含「自然－我」、「人工－非我」相容任務以及「人工－我」、「自然－非我」不相容任務。該測驗利用受試者在相容與不相容任務的反應時間差值，作為內隱自然連結的量測方式。簡言之，與自然連結強度較高之受試者，在相容任務的反應時間較短，反之亦然。

上述量表中，Mayer 與 Frantz (2004) 所編製之自然連結量表 (CNS) 受到學者廣泛地使用 (Brügger, Kaiser, & Roczen, 2011; Cervinka *et al.*, 2012; Matas-Terrón & Elósegui-Bandera, 2012; Zhang, Howell, & Iyer, 2014)。另外，由於本研究採取前、後測實驗法，故決定使用 Mayer 等人 (2009) 用於量測當下狀態之「自然連結狀態量表」(s-CNS)，並參考李娜和吳建平 (2016b) 的「中文版自然連結量表」，將部分題項內容調整後作為本研究量測自然連結的工具。

表 2-3 自然連結相關量表統整表

作者/年代	量表/縮寫	維度/方法	構念			量測工具
			認知	情意	行為	
Schultz (2001)	自我包含自然量表 (Inclusion of Nature in Self Scale, INS)	單一維度/ 自陳式	◎			單一題項，採用七點計分
Mayer & Frantz (2004)	自然連結量表 (Connectedness to Nature Scale, CNS)	單一維度/ 自陳式	◎	◎		共 14 題，採用七點計分
Mayer <i>et al.</i> (2009)	自然連結狀態量表 (state Connectedness to Nature Scale, s-CNS)	單一維度/ 自陳式	◎	◎		共 13 題，採用七點計分
李娜、吳建平 (2016b)	中文版自然連結量表	單一維度/ 自陳式	◎	◎		共 14 題，採用五點計分
Nisbet <i>et al.</i> (2009)	自然相關性量表 (Nature Relatedness Scale, NR)	多維度/ 自陳式	◎	◎	◎	共 21 題，採五點計分
Schultz (2004)	內隱自然連結測驗 (Implicit Association Test, IAT)	多維度/ 內隱測驗	◎	◎		—

資料來源：楊盈等人，2017；Restall & Conrad (2015)。

### 三、自然連結的影響因素

#### (一) 接觸時間

接觸自然的時間及頻率會影響個人自然連結程度。許多學者認為接觸自然的經驗對自然認同感的建構至關重要 (Bragg, 1996; Holmes, 2003; Loughland, Reid, Walker, & Petocz, 2003)。他們認為提升自然連結最直接的方法就是直接與自然接觸，研究發現接觸自然的頻率與自然

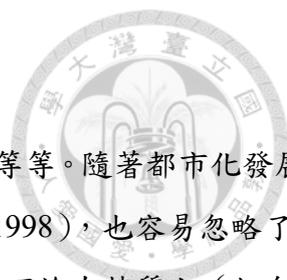
關聯性 (NR) 有中度正相關 (Nisbet *et al.*, 2009)，換句話說自然連結程度會隨接觸自然的經驗而產生變化 (Vining *et al.*, 2008)。除此之外，接觸自然的經驗頻率也可用於預測環境認同感 (environmental identity) (Hinds & Sparks, 2009)。

舉例來說，Hinds (2009) 的研究指出，青少年參與沉浸於森林環境三天的活動後，有助於提升環境認同感；同樣地，另一項探討自然連結狀態的研究指出，在自然中行走 20 分鐘的受試者較都市組更能提升其自然連結程度 (Mayer *et al.*, 2009)。自然連結特質高的人不僅更傾向於接觸自然，也更能從中獲得快樂及參與更多環保行動。簡而言之，藉由提升接觸自然的時間有助於提升個人的自然連結 (Mayer & Frantz, 2004; Nisbet *et al.*, 2009; Schultz, 2002)。

## (二) 個人背景

個人背景因素對自然連結的影響包括童年自然經驗以及成長環境。在早期童年經驗部分，早期經驗可作為預測親環境行為的指標 (Ewert, Place, & Sibthorpe, 2005; Lohr & Pearson-Mims, 2005)。研究與理論都顯示早期自然經驗會為個人的生命帶來意義感 (Gross & Lane, 2007; Kahn, 2002)。Lohr 與 Pearson-Mims (2005) 在回顧性研究中發現，相較於完全沒有任何種樹及照顧植物經驗的人，即使有較少相關經驗的受訪者更能感受接觸樹木所帶來的鎮靜效果 (calming effect)。Orr (1993) 認為童年時期正值建構對環境的情感和行為的關鍵時期，而人有與自然接觸的天性，並可透過童年經歷與文化背景形塑。雖然大部分的學者認為自然連結仰賴先天的條件與幼年時在自然環境中的經歷，但 Kellert (1997) 提出自然連結仍能透過後天的接觸與教育有所增長，同樣地 Tam (2013) 的研究亦證實此論點，研究結果顯示具高度自然連結的成人，並非幼年經歷都與自然環境有緊密關聯。

在不同生長環境部分，相較於都市長大者，在鄉村長大的人對自然環境有更正向的反應 (Bunting & Cousins, 1985; Hinds & Sparks, 2008)。同樣地，Hinds 與 Sparks (2009) 的研究指出，生長於鄉村者較都市者有更多的人生意義感 (meaning in life)、更強烈的環境認同、更高的自然經驗頻率 (frequency of experience) 以及感到正向幸福感 (positive well-being)。其中，人生意義感是擁有心理幸福感的重要部分 (Morgan & Farsides, 2009)，亦即生長於鄉村者擁有更高的心理幸福感。相關研究也指出，在自然環境中成長或童年時期參與園藝、使用公園以及參加環境教育課程，對成年後的環境態度有重要的影響 (Kerr *et al.*, 2006)。



#### 四、自然連結的效益

自然連結對人類身心的效益包含提升幸福感、認知能力及創造力等等。隨著都市化發展，人們長期生活在與自然疏離的水泥叢林中可能會感到不快樂 (Feral, 1998)，也容易忽略了接觸身邊自然對提升個人幸福感的潛在效果 (Nisbet & Zelenski, 2011)。不論在特質上 (如自然關聯性分數較低)，或因為當下狀態 (如嚴峻的氣候狀態或缺乏接觸綠地的機會) 等因素與自然較為疏離的人，可能會感受到較低的幸福感。事實上，研究指出居住於越多綠地區域的居民，擁有更好的心理健康及更少的生理症狀 (de Vries, Verheij, Groenewegen, & Spreeuwenberg, 2003)。另一方面，從生態心理學的觀點出發，和自然建立緊密的關係有助於提升自然和人類的健康 (Conn, 1998)，因此失去與自然的連結可能會對人類的幸福產生不利影響，同時也會產生不健康的環境 (Nisbet, Zelenski, & Murphy, 2011)。學者認為身心健康和地球的狀態是緊密連結的，和自然斷裂的關係對心理健康有負面的影響 (Conn, 1998; Kahn, 1997; Kals & Maes, 2004; Kellert, 1997)。

而從實證研究的角度切入，大部分的自然連結相關研究主題包含自然連結和環境保護行為 (Mayer & Frantz, 2004; Nisbet *et al.*, 2009; Tam, 2013)、正向情緒和幸福感等關係 (Mayer *et al.*, 2009; Saroglou *et al.*, 2008)。也就是說，接觸自然可以提升人類身心的福祉，如生心理健康、幸福感、認知能力如注意力及創造力以及提升環保意識及行為等等，以下將列舉不同研究所證實的相關效益。

##### (一) 提升幸福感

自然連接相關研究領域相當關注自然連結與幸福感 (well-being) 的關係，多項研究顯示，自然連結與幸福感具有顯著的相關性，亦即個人有較高的自然連結，會更傾向於接觸自然進而獲得正向的經驗，達到提升幸福感的效果 (楊盈等人, 2017)。幸福感主要可分為「客觀幸福感」 (objective well-being)，如個人健康狀態、社經地位等客觀指標，以及「主觀幸福感」 (subjective well-being, SWB)，包含對生活品質 (quality of life, QOL) 或滿意度 (life satisfaction) 的自我評價，如整體生活評估、正負向情感以及心理需求等 (Diener, 1984; Okun, Stock, Haring, & Witter, 1984)。在概念上，幸福感主要分為兩種：以追求人生目的與意義的「生活意義幸福感」 (eudaimonic well-being) 以及以追尋趨樂避苦的「享樂幸福感」 (hedonic well-being) (周永明, 2010)。



大部分研究自然連結領域的學者以 CNS 或 NR 量表探討自然連結，並以情緒量表（如 PANAS 情緒量表）及幸福感量表（如心理幸福感量表）（Richardson & Sheffield, 2015）作為量測工具。研究結果顯示，自然連結與不同幸福感量表（Cervinka *et al.* 2012; Howell *et al.*, 2011; Wolsko & Lindberg, 2013）及心理健康層面（Cervinka *et al.* 2012; Kamitsis & Francis, 2013）呈現正相關。許多研究都發現自然連結與主觀幸福感之間有正向關聯性（Mayer & Frantz, 2004; Nisbet *et al.*, 2009），如 INS 與主觀幸福感呈正相關（李娜、吳建平，2016a）。整體而言，自然經驗可以直接促進不同形式的幸福感，包含生活意義幸福感及享樂幸福感（Passmore & Howell, 2014）。

## (二) 提升認知能力

提高個人自然連結程度可能有助於改善認知功能。研究結果顯示，接觸自然可促進個體注意力恢復（Berman *et al.*, 2008; Kaplan, 1995）、提升短期記憶力（Berman *et al.*, 2012）及遠距聯想創造力（Atchley *et al.*, 2012）。有研究指出，自然連結程度較高者從事戶外活動的動機也較高，因而傾向從事更多的自然活動。因此，接觸自然所帶來了認知功能的提升（李一茗、黎堅、伍芳輝，2018）。Holden 與 Mercer（2014）透過對比學生在大量自然元素的環境中與在人工環境中聽講座的效果差異，發現自然環境組學生的學習效果更好，說明自然元素有助於提升記憶功能。除此之外，自然亦提供了一個合適的環境，供人們反思自我認同、目標及價值觀，因此更促進了自我了解（self-understanding），研究結果顯示，自然環境是一個適合反思的地方（Korpela, Hartig, Kaiser, & Fuhrer, 2001）。

## (三) 提升創造力

根據 Csikszentmihalyi（1996）的觀點，自然經驗通常有助於培養創造力。例如，新加坡將參與戶外活動作為培養學生創新思維能力的一種方式（Gassner & Russell, 2008; Lim, 2012）。由於創造力的增加往往與創新思維（innovative thinking）有關（Isaksen & Puccio, 1988），Kirton（1976, 1989）的「Kirton 適應-創新量表」（Kirton's adaption-innovation, KAI）常用於研究創造性思維的風格。KAI 可用於評估一個人的思維方式是傾向適應性還是創新性思維，它是一個連續性的光譜，具有適應性思維偏好的個體被置於一端，反之另一端則具有創新性的偏好。偏向適應者傾向在框架內工作，並具備高效率完成任務的能力。反之，創新者更傾向打破常態，以不同的方式做事。過去的研究分別探討了 KAI 與創造性行為及對經驗開

放性兩者之間的關係 (Ee, Seng, & Kwang, 2007)。對開放的新體驗也是自然愛好者常見的特徵 (Nisbet *et al.*, 2009)。創新思想家和自然愛好者也有相似的特徵，即對新體驗的開放性 (Ee *et al.*, 2007; Nisbet *et al.*, 2009)。根據 Mortlock (1984) 的說法，在自然環境的活動可視為一種戶外探險，代表在自然環境中的冒險體驗感。這種冒險感源於自然中的不可控性以及離開舒適圈。冒險進入自然環境往往涉及體力活動 (如徒步旅行)、承擔風險 (如迷路) 以及有機會體驗令人振奮的經驗 (例如，從山頂觀看美麗的日出)。因此，與自然產生連結需要人們開放地擁抱冒險感。同樣地，創新思想家需要開放性的思維，以產生創新思路 (Ee *et al.*, 2007)。

Leong、Fischer 與 McClure (2014) 的研究發現自然關聯性 (NR) 可以提高創造性和改善記憶功能，人們的自然連結與認知風格 (cognitive style) 呈顯著相關，亦即 CNS 與 NR 得分越高的受試者，在認知風格量表如「Kirton 適應性—創新性人格量表」與「分析型—整體型思維模式量表」 (analytic-holistic thinking, AHT) 中亦有較高的分數。換言之，自然連結程度較高的人傾向具有創新及整體型思考 (holistic thinking) 的認知風格。過去的研究已建立了創造力與人格特質之間的關聯性，例如對經驗的開放性 (openness to experience) (George & Zhou, 2001)，同時，開放性的經驗又與自然連結相關 (Nisbet *et al.*, 2009)，因此，認知風格可能與自然的連結有關。

#### (四) 提升環保意識及行為

李一茗等人 (2018) 認為提升自然連結有助於增進人們保護自然的意願，這個論點可由人際關係中的現象所延伸，如當人與人之間的親密程度增加時，對待彼此的同理心以及幫助的意願也將隨之提升 (Cialdini, Brown, Lewis, Luce, & Neuberg, 1997)。實證研究的結果也證實不同的自然連結指標與個體的環境保護指標有正向關聯，如 INS 與環境態度及環保行為具正向的相關性 (Mayer & Frantz, 2004; Schultz, 2001; Schultz *et al.*, 2004)；CNS 經檢驗能有效地預測環境保護行為；Clayton (2003) 發現個人對自然的認同感以及與自然的情感聯繫，與環保行為呈顯著正相關。Soga、Gaston、Yamaura、Kurusu、Hanaki (2016) 的研究也指出，小學生接觸自然的經驗愈多，對生物的情感連結程度也將愈緊密，也更願意維護生物多樣性。

## 第四節 創造力相關理論



### 一、創造力的發展與定義

什麼是創造力？長久以來心理學家不斷試著從各種不同面向欲探知創造力的全貌。「創造」(creative) 一詞是由拉丁文的“Creatus”而來，原意為「製造或製作」之義。《韋氏大字典》(Merriam Webster Collegiate Dictionary) 中對“creativity”一詞之定義為「賦予某事物存在的能力」(張世惠，2013；邱皓政，2005)。

在過去，創造力並未受到心理學界的重視，直到 Guilford 在 1950 年的美國心理學會 (American Psychological Association) 中發表以創造力為主題的就任演說，他指出截至 1950 年為止，學術文章摘要中只有不到 0.2% 是針對創造力的相關研究，他喚起了心理學界對此議題的重視，同時也開啟後續創造力研究的潮流 (Rhodes, 1961)。1950 年，Guildford 將創造力定義為：「創造力是傑出創意人士所具有的能力。」 (“Creativity refers to the abilities that are most characteristic of creative people”) 然而創造力是一個複雜的概念，目前仍尚未有單一公認的觀點，不同學者依不同的學派提出見解，主要分為單向觀及互動觀兩種觀點。單向觀如 Rhodes (1961) 所提出的 4P 理論，多元觀如 Amabile (1983) 指出，有創造力的表現需經專家評定，而有創造力的產出為 (1) 個人的智力、專業知識與技術的「領域相關技能」，(2) 個人想像力的豐富程度等思維技巧的「創造力相關技能」，(3) 個人解決問題的興趣及熱情，以及 (4) 受到社會環境影響的「內隱動機」所互動的結果。本研究著重於探討單向觀的部分，Rhodes (1961) 將早期創造力歸類為四個研究方向，簡稱為 4P，分別為個體 (person)、產品 (product)、環境 (press/place) 及歷程 (process)。其後諸多學者提出不同創造力的觀點，皆不出此四個觀點，以下將分述 Rhodes 及其他學者對 4P 理論的定義及研究結果：

#### (一) 個體的觀點

Rhodes (1961) 認為「個體」包含了人格特質、智力、性情、體格、特質、習慣、態度和自我概念、價值觀、防衛機制以及行為，上述變項和創造力之間的關係是亟欲探討的問題。研究證實許多因素會影響個人的創造力，例如：「智力」，部分學者支持創造力與智力的正向觀點 (Cox, 1926; Getzels & Jackson, 1962)，亦有學者認為兩者關聯性不高 (Wallach & Kogan, 1965)；「知識經驗」，有學者認為知識經驗與創造力存在著一種倒 U 形關係，亦及個人必須

用有某領域的專業知識以產生創新，然而，當知識增長到某一程度後，反而容易陷入窠臼使創造力降低 (Frensch & Sternberg, 1989)；「人格特質」，部分學者認為人格特質是創造行為的決定性因子 (Dellas & Gaier, 1970; Sternberg, 1988)；「情緒」，有學者認為情緒狀態是影響創造力的因素之一 (Davis, 2009)。

Guildford 在 1950 年的演說中強調了人格特質對創造力的影響後，創造性人格特質在近 30 年間一直是創造力研究的主要重點 (Amabile *et al.*, 1996; Woodman, Sawyer, & Griffin, 1993)，國外許多學者認為人格特質與創造力有關 (Amabile, 1998; Oldham & Cummings, 1996; Petrowski, 2000)，相關研究多集中於探討具創造性的人所擁有的人格特質。Amabile 等人 (1996) 提出主要有三種研究創造性人格特質的方式：研究高創造力者個人傳記、以實驗法研究少數具創造力者、以人格和創造力測驗進行檢驗。用於評量創造性人格特質的量表包含：形容詞檢核表 (adjective check list, ACL) (Gough & Heilbrun, 1983)、創造人格量表 (creative personality scale) (Gough, 1979)，和卡式十六因素人格測驗 (sixteen personality factor questionnaire, 16 PF) (Cattell & Mead, 2008) 等。

國內外許多學者均提出創造力與人格特質的關聯性，如 Kirton (1976) 指出創造力人格與個人創造力有高度正相關，而創造力人格則與認知風格相關，他將人格特質分為兩類：適應型人格 (adaptors) 及創新型人格 (innovators)。其中，創新型人格具有冒險精神、自主性、忍受模糊以及相信直覺等特質。Siau (1995) 認為影響創造力的個人特質包含：認知、人格特質、動機傾向、與知識種類等。心理學家 Sternberg 在著名的「創造力三因模式」中提到，人格特質是產生具創造性表現的因素之一，其中創造性人格特質包含：忍受曖昧不明、追求認同、願意突破障礙、追尋自我成長、受內在動機驅策及選擇性冒險等因素 (Sternberg, 1988)。國內學者則將影響創造力之人格特質統整分類為七大構面，包含獨立挑戰性、積極性、獨創性、精幹性、想像性、求知性及變通性 (洪榮昭、康鳳梅、林展立, 2003; 謝榮桂, 1998)。在創造力與五大人格特質的研究中發現，「開放性」 (openness) 與創造力 (如擴散性思考) 具相關性。開放性是指一個人傾向於尋求新的經驗以及開發新的想法，具開放性人格特質者常被形容為有創造力、創新性、富有想像力、反思能力及非傳統等。反之，則被認為是傳統、興趣嗜好較侷限以及缺乏分析能力 (McCrae, 1987)。



## (二) 產品的觀點

當人們把想法 (idea) 轉換成實質的物品則稱為「產品」(product)，產品是作者當時想法的紀錄，也就是「產品是思想的產物」，故我們可以從產品來了解和評估一個人的創造力 (Rhodos, 1961)。具創造性的產品大致有以下幾個特性：獨創性 (original)、新穎性 (novelty)、有用性 (usefulness)、利益性 (benefit)、品質 (quality)、適當性 (appropriate) 及適切性 (fit) 等等 (Sternberg & Lubart, 1999; Perkins, 1988; Zhou & George, 2001)。一個產品必須為原創且新穎的想法，除此之外也需經良好的技術產出一定品質的產品，並能滿足問題解決的需求甚至能符合當代社會的期待。Lubart (1994) 甚至認為新奇性與適切性是不可或缺的兩項要素，若某項產品僅具新奇性卻缺少適切性，則該項產品充其量僅是奇特的成品，並無法滿足解決問題的需求，故尚無法稱之為具創造性之產品，此概念即為創造力是一個「實用的創新」(useful novelty)，創新必須能夠被運用以及增加產品及服務的價值 (Hennessey & Amabile, 2010)。

## (三) 環境／壓力的觀點

此論點旨在了解環境或壓力對創造力產生的影響。環境觀中的創造環境是指某些物理或社會環境較其它環境更能激發創造力，此類研究主要探討何種環境脈絡下會有創造力的產生。研究者希望藉由找出有助於產生創意的環境因子，設計出有助於提升使用者的創意表現的環境。目前已知的創造性環境因子包含：內在及外在動機、社會互動、可獲取資源、自治與自主、組織的支持及足夠的挑戰等等 (Amabile, 1990)。研究發現工作氛圍對員工的創造力有影響，若工作情境充滿挑戰性且員工處於受支持的氛圍時，能產出最具有創造力之產品 (Oldham & Cummings, 1996)。

## (四) 歷程的觀點

歷程觀認為創造力是想法從無到有的整個階段，歷程觀將創造力分為階段論、擴散性思考以及聯結論等三個面向，以下就此三個理論分別闡述。

### 1. 階段論

Wallas (1926) 在他的書中《思維的藝術》(The Art of Thought) 將創造思維的過程分為準備期、醞釀期、豁朗期及驗證期等四個階段：

(1)準備期 (preparation)：此階段創造者會觀察、傾聽、詢問、閱讀、蒐集、比較、分析以

及連結所有的資訊。在界定問題後，接著進行資料蒐集以獲得足夠解決問題的方式。

(2) 醞釀期 (incubation)：此階段創造者不再企圖針對問題企圖解決，是屬於潛意識運作的階段。

(3) 豁朗期 (illumination)：經過一段時間的醞釀期後，創造者突然靈光一閃，問題解決之道不費力地出現在腦中，也就是所謂的「頓悟時刻」(aha-moment)。它通常在休假期間出現，因釋放緊張有助於增進創造力。

(4) 驗證期 (verification)：問題解決的產出被驗證及修改後成為最終的結果，也就是由一個想法轉換成實質的物體或更清晰的形式過程。

## 2. 擴散性思考

Guilford (1988) 提出「智慧結構」原理，智能結構包括思考內容（視覺、聽覺、符號、語意、行為）、思考運作方式（評鑑、聚斂思考、擴散思考、長期記憶、短期記憶、認知）及思考結果（單元、類別、關係、系統、轉換、應用）(圖 2-10)，他認為此架構中與創造力最相關的部分是擴散性思考 (divergent thinking)。擴散性思考並不著重於尋求問題的唯一答案，而是儘可能的找出各種不同的想法、概念與答案。由擴散思考發展而來的「擴散思考測驗」是研究上最常用來衡量創造力的工具之一 (Clapham, 2004)。此論點中創造力包含了四個面向，包含流暢性 (fluency)、變通性 (flexibility)、獨創性 (originality) 以及精密性 (elaboration)：

(1) 流暢性：對問題進行快速反應的能力，在測驗中即一定時間內所有有關反應的總和，反應的數量愈多表示流暢性愈高。

(2) 變通性：能夠從不同角度思考問題，不侷限於單一思路，在測驗中即一定時間內反應的類別總和，反應類別愈多表示變通力越好。

(3) 獨創性：能夠產生獨一無二想法的能力，在測驗中即不同或稀有反應的總和。

(4) 精密性：該能力包含完成或執行計畫的能力及附加細節和增添修改等能力，在測驗中即一定時間內附加細節或細緻化的總和。

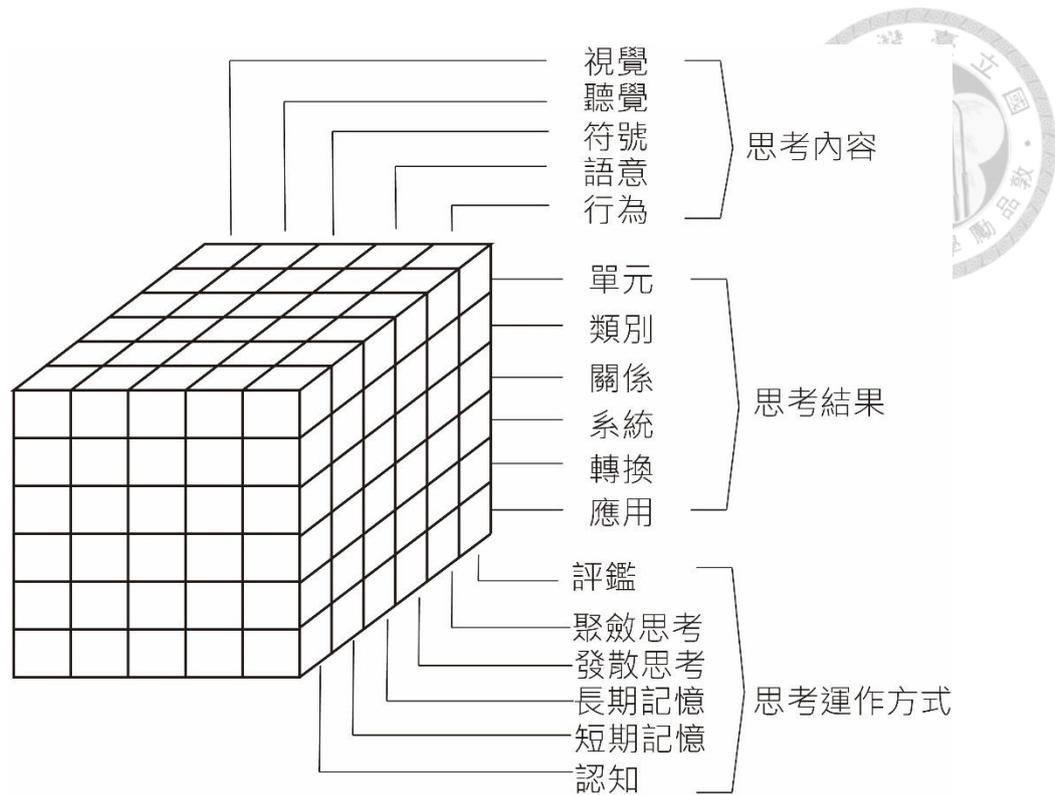


圖 2-10 智能結構模型圖。資料來源：Guilford (1988)，引自張世惠 (2013)。

### 3. 聯結論

過去學者曾指出，遠距聯想 (remote association) 是創造歷程中相當重要的環節之一，例如 Ghiselin (1952) 曾經將具創造力的詩人、小說家及數學家的自傳進行分析，他發現這些極具創造力的人在創造歷程中有一大共通點：他們皆經歷將不同概念連結的過程。Mednick (1962) 提出了連結論，從遠距聯想的概念將創造力定義為：「為達到某種需求或實用之目的，而將某些事物聯想在一起的過程」。他認為若兩事物之間彼此關係遙遠卻能被聯想在一起，則此歷程越有創造力。遠距聯結的概念主要經三種方式產生：其一，偶然的洞察與連結 (serendipity)，聯結需要的元素再經環境連續地刺激，進而誘發創意的偶然發生；其二，相似性連結 (similarity)，兩者彼此之間因具相似之處而產生聯結；其三，中介性連結 (mediation)，中介連結物可聯結關係較遠的兩項事物。但因個別的差異，所以並非在同樣的情境下皆能產出創造力，故 Mednick 指出五項個別差異：(1) 既有知識的不同：因背景知識的不同，若缺乏先備知識則往往無法順利產出。(2) 連結數量的差異：個人有越多概念時，越容易產生遠距聯結。(3) 認知或人格型態上的差異：不同的認知風格或人格特質在解題型態上亦有所不同。(4) 所選擇的連結反應不同：即使使用相同的概念，不同個體所聯結及組合的概念不盡相同，

故產出自然會不同。(5) 聯結層級 (associative hierarchy) 的差異：因個人的聯結層級的不同，而產生不同的創造力表現。

連結層級是指個人組織及聯結的方式，可區分為陡峭型聯結 (steep associative) 及平緩型聯結 (flat associative)。「陡峭型聯結」是指個人解決問題時，會對於最接近的概念有較強的聯結，反之對於較遠的概念，則較不亦產生聯結。另一方面，「平緩型聯結」的個體在解決問題時，不僅能聯結概念相近之概念，亦會對較遠的概念產生聯結，其反應強度相對較弱且速度較慢，卻可產出更為創新的點子。以圖 2-11 為例，陡峭型聯結者在聯想「桌子」時，僅對一般常見的「椅子」、「桌布」有較強的聯結，其餘較不常見的聯結則不易出現。而平緩型聯結者則可聯結到「椅子」、「桌布」、「木頭」、「桌腳」等不同事物，由此可知，相較於陡峭型聯結者，平緩型聯結者可以產生較多的創思，而在創意性問題解決中，這些透過遠距聯想產生的答案，可能即為相當重的中介元素之一（黃博聖、陳學志、劉政宏，2012；Mednick, 1962）。綜上所述，根據 Mednick 的遠距聯想概念，創造力越高的人越能透過一些中介的概念物將遠距的事物聯結，其後 Mednick 根據此定義使用一般人熟悉的語言材料，編製「遠距聯想測驗」(remote associates test, RAT) (Mednick, 1962, 1968)。

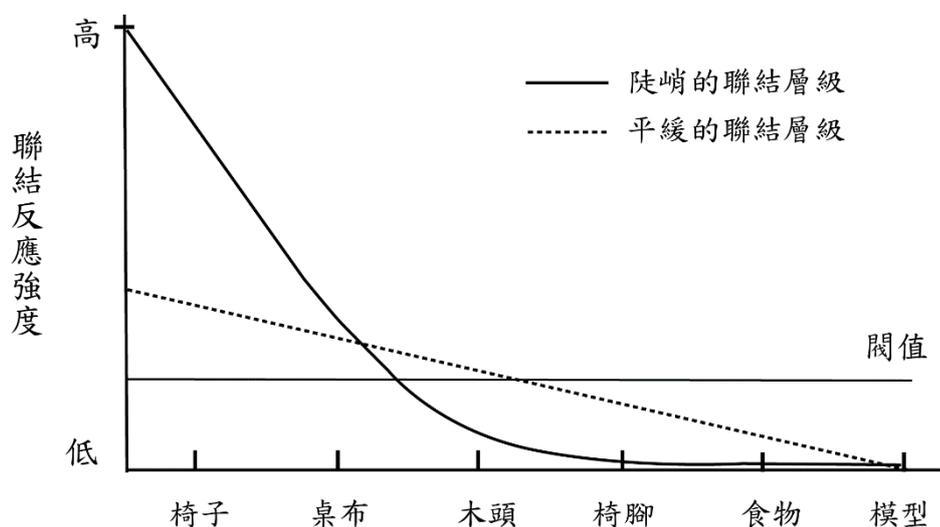


圖 2-11 高低創造力對「桌子」一詞「聯結層組」圖。

資料來源：Mednick (1962)，引自黃博聖等 (2012)。



## 二、創造力的量測

上述的 4P 理論提出後，往後相關的創造力研究大多不出此範圍。其後，Sternberg 與 Lubart (1999) 將創造力研究取向共區分為七大類：神秘取向 (mystical approach)、精神分析取向 (psychoanalytic approach)、心理計量取向 (psychometric approach)、實用取向 (pragmatic approach)、匯合取向 (confluence approach)、認知取向 (cognitive approach) 與社會—人格取向 (social-personality approach)。在此七類取向中，以認知取向 (cognitive approach) 及心理計量取向 (psychometric approach) 的相關應用最為廣泛，認知取向強調創造力發展的歷程，而心理計量取向則著重於創造力的量測。

隨著創造力定義的改變與擴增，創造力測驗測量的向度也隨之增加，在 Cropley (2000) 將創造力測驗涵蓋的面向歸納為四類：(1) 創意思維 (creative thinking)、(2) 創造者 (creative person)、(3) 創造物 (creative product) 以及 (4) 形容詞量表 (adjective check list)。在所有的創造力測量工具或方法中，Hocevar 與 Bachelor (1989) 曾將之歸納為八大類，分別為認知能力測驗、態度與興趣量表、人格量表、傳記量表、教師或同儕或督導者的評量、產品的評判、名人研究、自我陳述的創造活動和成就。其中，認知能力測驗測量個體的創造歷程，可用於評估個體的創造潛能，主要可分為遠距聯想能力 (Mednick & Mednick, 1967)、擴散性思考能力 (Torrance, 1962)，以及頓悟能力 (Weisberg, 1995) 等三種認知測量。

創造潛能的量測方式可依思維方式及問題解答類型進行區分，Guildford (1956) 提出思維的兩種方式，包含聚斂式思考 (convergent thinking) 以及擴散式思考 (divergent thinking)。其中，聚斂思考是將問題範圍縮小，並集中注意力以尋找答案的思維取向；擴散思考則將觀察範圍擴大，試圖從多種可能中尋找最佳解答。Wakefield (1992) 依問題及解答的開放性程度，將測驗區分為邏輯性思考 (logistic thinking)、頓悟性思考 (insight)、擴散式思考 (divergent thinking) 與創造性思考 (creative thinking) 等四類 (圖 2-12)。若以問題的解答作為區分，可分為開放式 (open-ended) 與封閉式 (closed-ended) 兩類，開放式指問題要求多樣與新奇的創造性思考與擴散式思考問題，如「擴散性思考測驗」(Torrance, 1974)。而封閉式則具有客觀正確的解答，需使用系統性的思維模式以獲得正確的答案，因此較屬於聚斂性思考的範圍，包含頓悟性思考及邏輯性思考的問題，如「遠距聯想測驗」(Mednick, 1968) 或是「頓悟問題作業」(Weisberg, 1995)。若思考的方式做區分，擴散式思考測驗如大多是採取「封閉性問題」與「開放性解答」的量測方式；而聚斂式的測量多採用「開放性問題」與「封閉性解答」等方

式。以下分別說明擴散式思考能力、遠距聯想能力、以及頓悟能力測驗等三種常見的認知測驗。

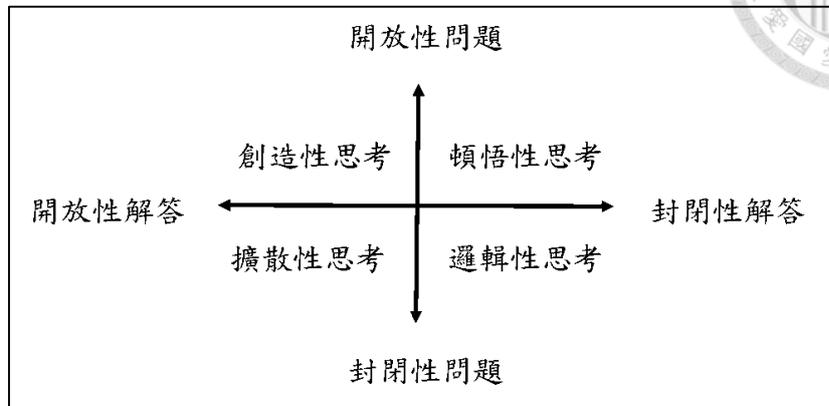


圖 2-12 Wakefield 對問題類型之分類。資料來源：Wakefield (1992)。

### (一) 擴散性思考測驗

創造力研究者常使用 Guilford (1988) 所提出之「擴散性思考測驗」，此外常見的測驗包含「威廉斯創造思考活動」、「新編創造性思考活動」與「陶倫斯創造思考測驗」等。擴散性思考測驗的指標主要為流暢力 (fluency)、變通力 (flexibility)、獨創力 (originality) 及精細力 (elaboration)。流暢力為產生大量點子的能力，包括文字、意念、聯結及表達的流暢力；變通力指產生許多種類點子的能力。獨創力是指具備想出非一般人所能想出之不尋常構想及點子之能力；精進力為增加細節及描繪點子使其更為完整的能力 (Guilford, 1959)。相關測驗的型式如：不尋常用途測驗 (unusual uses test)，受試者需想出一般物品（如磚頭）之多種用途後，依上述四個指標進行計分，而國內擴散性思考測驗如「新編創造思考測驗」(吳靜吉等, 1998)。



## (二) 遠距聯想力測驗

### 1. 遠距聯想測驗

Mednick (1962) 依據聯結論的觀點編製了遠距聯想測驗 (RAT)。測驗題目使用一般人所熟悉之語言材料，從中挑選出三個彼此遠距的刺激詞彙，參與者需在此三個詞會中試圖找出一個能與三者皆能互相聯結的中介的答案，例如 “same”、“head” 及 “tennis”。受試者必須找出與此三個詞相關的中介聯結詞，例如 “match” 即為答案。遠距聯想測驗共有 30 道題目，答對一題得一分，受試者的遠距聯想分數即為答對的題數。Mednick 的實證研究顯示該測驗的信度為 .92 與 .91，顯示遠距聯想測驗具良好的信度。

Bowden 與 Beeman (2003b) 分析 Mednick 遠距聯想測驗題目發現該測驗具有三種聯結方式，以上述之 “same”、“head” 及 “tennis” 三字為例：其一為「類似語意」，即刺激字與中介字有相同語意，如 same 與 match；其二為「複合字」，即刺激字和中介字可組成一個複合詞，如 match-head (中譯:火柴頭)；其三為「語意聯結」，即刺激字與中介字之間具語意上的聯結，如 tennismatch。然而，他們認為遠距聯想測驗於單一題目中具有過多的連結方式，故針對複合字的聯結方式，重新編製了 144 道題目之遠距聯結題庫，此測驗稱為「複合遠距聯想測驗」(compound remote-association test, CRAT)。

Mednick 與 Mednick (1967) 證實在不同對象與職業中，創造力表現與 RAT 分數之間具正向關聯性，例如在心理系畢業生中，RAT 也與導師對其創造力的評價呈正相關；工作於化學公司的科學家，其職務高低與 RAT 分數呈正相關；在科學家部分，高 RAT 者能發表更好的研究成果；而高 RAT 分數的工程師較能提出具建設性的改良方案 (任純慧、陳學志、練竑初、卓淑玲，2004)，由此可知 RAT 不僅為量測遠距聯想創造潛力的工具，更能有效預測個體的創造產出。

綜上所述，RAT 具有施測快速、程序簡易、及有限解答與計分客觀等優勢，因此至今仍廣泛地應用於創造力或創造潛能的研究中 (Cerruti & Schlaug, 2009; Fodor, 1999; Mikulincer & Sheffi, 2000; Ward, Thompson-Lake, Ely, & Kaminski, 2008; Weinstein & Graves, 2002; Zhong, Dijksterhuis, & Galinsky, 2008)、思考流暢性 (Ansburg, 2000)，以及頓悟能力 (Beeman & Bowden, 2000) 等量測。



## 2. 中文遠距聯想測驗

國內學者如任純慧等人(2004)使用中文為材料，編製中文遠距聯想測驗 (chinese remote associative test, CRAT) 以符合本土需求。任純慧等人考量了中文與英文在語文上的差異，因此，將刺激詞彙由「詞對」改以「字對」的形式，如：提供「生、天、溫」三個字，要求受試者找出一個可以和這三個字組成一個合法雙字詞的單字(此題的答案為「氣」)。CRAT 依上述題型編製並建立題庫，根據問題的難易度挑選 60 題作為量表的題目，編製而為中文遠距聯想甲、乙兩式複本，各有 30 道題目。計分方式為答對一題給一分，總分為遠距聯想能力的分數。

## 3. 中文詞彙遠距聯想測驗

黃博聖、陳學志(2003)等人進一步分析 CRAT 之測驗結果發現，受試者的得分可能會受到語文知識與作答策略之干擾，進而影響原本所欲測量的遠距聯想能力。故黃博聖等人(2012)根據遠距聯想觀點 (Mednick, 1962) 編製的一套新的中文詞彙遠距聯想測驗 (chinese word remote associatives test, CWRAT)，用於評量參與者的封閉式創造力表現。測驗題目會給予三個刺激詞(如「市場、結束、夕陽」)，請受試者聯想出一個與三個詞彙皆有關聯的目標詞(答案為「黃昏」)。實徵研究也顯示，此作業與其他封閉式創造力作業間具有顯著正相關，例如：頓悟問題(相關係數為 .36~.51)，但與開放式無關。另外，此作業亦具有良好的信度 (Cronbach's  $\alpha = .80 \sim .81$ )。評分上按照所提供的標準答案予以計分，參與者的得分越高，代表個體的封閉式創造力越好。

### (三) 頓悟能力測驗

關於「頓悟」(insight) 一詞最早是由 Kohler (1927) 研究黑猩猩問題解決能力的研究中所提出，他認為解決問題時，並非因個別部分受刺激而有所知覺，而是能通盤了解整體情境以及情境中個別部分彼此的關係，Kohler 將此突然知覺有用或適合的關係之過程，稱為頓悟。不少研究者也常以「頓悟性問題」作為創造力量測的工具，頓悟性問題主要是量測個體在問題解決的過程中，突然靈光一閃而獲得答案，卻無法具體地解釋答案從何而來的歷程 (Metcalf, 1986)，或經不斷地嘗試解決問題卻失敗後，可能突然對問題產生全新或新穎的想法，進而快速地解決問題 (Mumford & Whetzel, 1996)。國外研究常見的頓悟性問題包含九點問題 (nine-dot problem)、輻射線問題 (radiation problem)、兩繩問題 (two string problem) 及等 RAT 等

(Ashcraft, 2002; Perkins, 2000; Ripple & Dacey, 1967)；國內研究部分，除了使用國外常見的頓悟性問題外（邱發忠，2005；蘇秀慧，2006），亦包含 CRAT 作業（陳學志、許禕芳、邱發忠、黃博聖、徐芝君，2006），以及使用律則發現作業（rule discovery task）之「2-46 問題」為研究工具（林緯倫、連韻文、任純慧，2005）。

若以 Wakefield 對問題類型之分類來看，許多學者認為遠距聯想測驗和頓悟性思考測驗的認知歷程相似，應歸類為 Wakefield 分類中之頓悟性思考類型（邱發忠，2005；Bowden & Beeman, 2003b）。兩者的解題歷程皆包含受試者經常無法解釋找出答案的過程（Ben-Zur, 1989），以及解題時皆有「啊哈!經驗」（aha! moment）的出現（Bowden & Beeman, 2003a）。由此可知，此二者擁有相同的內在認知歷程，且 RAT 得分高者與頓悟問題解決能力得分具顯著相關（Dallob & Dominowski, 1993; Schooler & Melcher, 1995）。因此，目前許多研究捨棄頓悟性問題測驗，改採遠距聯想測驗作為創造力研究的工具（Beeman, 1998; Beeman & Bowden, 2000; Bowden & Beeman, 2003a,b）。

由此可知，國內研究在認知層面上的創造力測量大致包含：擴散性思考測驗、頓悟性問題及中文詞彙遠距聯想測驗三類。就此三類測驗的優劣，首先，三項測驗皆可有效測量個體之創造潛能，並普遍地使用於創造力相關研究中。然而，擴散性思考測驗雖廣泛地使用，但由於評分上缺乏確切的標準、易受評分者主觀的干擾、無法判斷反應是否符合適切性之原則，以及計分程序較複雜等缺失，因此在使用上仍具爭議（陳學志、彭淑玲、曾千芝、邱皓政，2008）。而頓悟性問題與遠距聯想測驗兩者最大的優勢在於有固定且明確的答案，因此研究者較能客觀、準確且快速地計分，然而頓悟性問題卻易受到題目曝光問題的影響以及施測時間較長較不適用於有時間限制的實驗設計中，而遠距聯想測驗則易受到語言程度的干擾（Runco, 2007）。綜合上述，考量本研究實驗設計以及時間限制，故選用遠距聯想測驗作為本研究的創造力測量之工具。



### 三、接觸自然和創造力

目前探討透過接觸自然提升創造力的相關文獻相當缺乏，然而在軼事文獻中卻大量提到與自然互動而引發創思維，並產出多樣的創造性產品，如詩集、繪畫、舞蹈、音樂、建築及科學等等 (Kellert, Heerwagen, & Mador, 2011)。以下統整自然景觀及參與自然活動對創造力影響的相關文獻：

#### (一) 自然景觀和創造力

觀看自然景觀是否會影響創造力？探討這個問題前，相關學者將大自然中最普遍的兩種顏色，代表樹木或森林等植物的「綠色」，以及海洋或河川等水體的「藍色」與紅色做比較，發現綠色及藍色相較於紅色更有助於認知能力表現，然而其他研究則顯示相反的結果 (Mehta & Zhu, 2009)。一項研究探討觀看綠色和不同顏色對不同創造力表現的差異，研究結果顯示相較於白色、灰色、紅色及藍色，綠色組在創造力表現顯著地優於其他顏色的組別。因都市水樓房的建築多為灰色，自然綠地則以綠色為主，故可推論接觸自然環境相對於都市環境更有助於創造力的表現 (Lichtenfeld, Elliot, Maier, & Pekrun, 2012)。Studente、Seppala 與 Sadowska (2016) 的研究為此推論提出了相關證據，研究顯示觀看綠色以及身處於擁有綠色植物以及綠色窗景的教室中，有助於提升視覺性創造力 (visual creativity)。除此之外，學者也發現綠色不僅對成人的創造力有益，Taylor 等 (1998) 的研究發現居住於都市中的兒童，接觸越多的綠色植物與具創造力的玩樂呈正相關，換句話說，讓兒童居住於綠地較多的都市地區較無綠化的地區更有助於健康的成長。另外，若將校園中的柏油路面取代為綠地，有助提升兒童的社交互動與進行創意性遊戲 (Moore, 1986)。

另一方面，學者探討不同的自然環境特徵對創造力的影響，如 Csikszentmihalyi (1996) 認為，處於安靜或具有新穎事物的地方有助於產生心流體驗，因而能激發創造潛力。此外，在環境中的事物或發生的事件中，人們可以從中尋找可用且有助於創造力的事物，此種環境暗示 (environmental cue) 將有助於重新組合並創造新奇事物 (Runco & Chand, 1995)。Reuvekamp (2016) 探討注意力恢復理論中具魅力性的自然環境及自然聲音對創造力表現的影響，研究結果顯示高魅力性的自然環境及聲音無助於提升創造性表現，然而低魅力性的自然環境卻降低創造性表現。國內學者亦比較自然與都市環境對創造力的影響，林怡廷 (2014) 探討不同的景觀環境是否會影響創造力的表現，受測者在觀看森林、水景與街景的影像後，



透過擴散性創造力測驗（陶倫斯創造力測驗）評估創造力表現，發現創造力構面中的流暢性、精密性及變通性在自然的組別中表現較好，特別在精密性構面最為顯著。

## （二）參與自然活動和創造力

參與接觸自然相關活動是否對創造力有影響？上原巖（2013b）在《療癒之森》一書中提到歷史上許多偉人擁有森林散步的習慣，並從中獲得許多重要的靈感及啟發，例如作曲家貝多芬（1770～1827年）喜歡進入森林邊散步邊譜曲，他表示許多創作靈感來自於森林中的景物；發現 DNA 雙股螺旋結構的華生（1928～）表示，他在戶外散步的途中靈光乍現而想出雙股螺旋的結構；解出著名數學難題「費馬定理」的懷爾斯（1953～）經常到森林及河畔等自然環境中邊散步邊思考，上述的例子隱約地暗示了身處自然環境有助於啟發創造性思考及提升問題解決能力。Plambech 與 Van Den Bosch（2015）試圖透過質性研究探討自然環境對提升創造力的影響，他們共訪談 17 位丹麥不同領域知名的創意工作者，包含藝術家、設計師及演員等等，研究者訪問他們與自然的關係以及自然曾經激發創造力的經驗。訪談結果顯示，受訪者表示接觸自然對於提升創造力扮演重要的角色，自然環境中的廣闊以及寧靜，有助於他們獲得更多新的點子，並透過增進玩興、提振心情及放鬆等效果，增進從不同觀點間轉換的變通性 (flexibility)。此外，自然在創造力不同的階段扮演不同的角色，從 Wallas（1926）的階段論來看，接觸自然有助於準備期及醞釀期的創造歷程，此質性研究成果提供學者進一步探討接觸自然與創造力關聯性的研究方向。

在實證研究部分，Atchley 等人（2012）曾探討有無使用電子產品對認知功能影響之研究，56 位初次登山的受試者分為實驗組和對照組，實驗組沉浸於自然環境中四天（隔絕電子產品使用）。對照組在出發前進行 RAT 測驗，而實驗組則在登山後第四天施測。實驗結果顯示，實驗組較對照組 RAT 分數提升 47%。同樣地，Ferraro III（2015）依據 Atchley 等（2012）之研究方法，並加上室內對照組，探討野外營隊活動對遠距聯想創造力的影響。他將 25 位大學生分為實驗組和對照組，實驗組參加為期六天的野外營隊活動並隔絕電子產品的使用，而對照組則在室內環境中。實驗前兩組皆進行三題 RAT 前測，結果顯示兩組得分並無顯著差異，六天結束後兩組進行 RAT 十題後測發現實驗組較對照組得分提高 49%，其結果與 Atchley 等人的研究結果所提升之 47% 類似。在國內研究部分，學者基於 Atchley 等人的研究結果，探討觀看自然景觀對擴散式創造思考的影響，研究結果發現在自然環境中步行後，陶倫斯創造力測驗中原創性及變通性構面顯著優於都市環境（東勁丞，2015）。

## 第五節 人格特質對壓力恢復、自然連結感與創造力的影響



### 一、人格特質的定義

什麼是人格特質 (personality)? 根據張春興 (1989) 張氏心理學辭典中將「人格」定義為個人身心各方面多種特質之綜合體，並非單一之行為特質。個人對於他人、自身、事物以及適應環境所展現之獨特性格，此性格是由遺傳、成熟、環境、學習等因素交互作用所形塑。表現於身心各方面的特徵所組成，而此等特徵又具有統整性及持久性。人格主要包含兩個主要概念：個性及特徵，許多不同的特徵將組成一個人的個性。Costa 與 McCrae (1992) 認為個人的行為反應其獨特的人格特徵 (personality characteristics)，若這些特徵持續地在某些情境下出現，可稱之為「人格特質」(personality traits)，故個人的人格特質在一生中是相當穩定且具重要的影響力。

學者為評定個人的人格特質而發展出許多測驗，其中近代心理學家自不同觀點提出許多的人格理論，從特質論的觀點強調探討個體的不同屬性與特質，有助於了解個別差異與影響人格發展的要素 (薛秀宜、陳利銘、洪佩圓，2006)。有關人格特質的研究最早可以追溯到 1936 年，Allport 與 Odbert (1936) 從字典中找出 1000 多個適用於評估人格特質的字彙，然而因數目龐大而無法供學術研究，因此經 Norman (1963) 使用因素分析法歸納出五大人格因素後，1981 年 Goldberg 將之命名為五大 (big five) 人格因素，其後許多人格心理學家對於使用人格特質特徵來描述人已有共識 (王秀美、李長燦，2011)。其中，最廣為人接受的是 Costa 與 McCrae (1986) 分類的五大人格特質 (big-five personality traits)，又稱為五因素模型 (the five factor model, FFM)，五大人格特質包含：「外向性」(extraversion)、「友善性」(agreeableness)、「嚴謹性」(conscientiousness)、「情緒穩定性」(emotional stability) 或其反向「神經質」(neuroticism)、「開放性」(openness) 或「智性／想像」(intellect/imagination)。其中，「外向性」是指善於交際、有自信、精力充沛、熱情及喜愛刺激等特質；「友善性」為可信賴、樂於助人、合群、有同情心及令人溫暖等特質；「嚴謹性」為做事有效率、有組織以及謹慎等特質；「情緒穩定性」為不羨慕或忌妒他人、不擔心、心情平穩、不心急等特質；「開放性」或「智性／想像」則為充滿想像力、點子多、聰穎及有深度等 (鄧景宜、曾旭民、李怡禎、游朝舜，2011)。

另外，A/B 型行為特質 (type A/B behavior pattern) 亦是常見的人格特質分類方式。最早

由於學者探討特定人格特質與罹患冠狀動脈心臟病 (coronary heart disease, CHD) 的關聯性，因而提出「A 型行為組型」(type A behavior pattern, TABP) (Friedman & Rosenman, 1974)。當個體表現出 A 型性格者的行為時，稱為 A 型行為組型，可簡稱為 A 型行為，主要的特徵為好進取、求勝心強、急躁等 (張春興，1990)。林一真 (1990) 所編製的「中國人 A 型量表」中，認為 A 型行為具三大特徵：努力競爭與成就、時間緊迫感以及攻擊性敵意。相對地，與 A 型行為呈現相反的稱為 B 型行為組型 (type B behavior pattern)，不具 A 型者的焦慮緊張，而呈現較為放鬆等與 A 型者截然不同的特質 (楊淑蘭，1993)。

## 二、人格特質的量測

學者已編製許多不同的人格特質量表來評定個體的人格特徵，本研究聚焦於五大人格特質與森林療癒效益的研究，故以下針對五大人格特質的量測進一步說明：

Saucier (1994) 修正 Goldberg (1992) 的人格量表成為 40 題的短版 Goldberg 的五大因素人格量表 (Mini-Marker)，提升人格量表應用於研究上的方便性，國內學者亦將其翻譯為「Mini-Marker 繁體中文版」(鄧景宜等人，2011)。另一方面，1996 年學者於歐洲人格會議中提出國際人格題庫 (international personality item pool, IPIP)(Goldberg *et al.*, 2006)，Goldberg 發展 IPIP 題庫的用意為提供研究者免費使用人格量表，避免受限於版權限制 (IPIP 線上題庫網址：<http://ipip.ori.org/>)。其後，中國學者 Zheng 等人 (2008) 翻譯由 Goldberg (1992) 編製的 IPIP 五大人格量表五十題版本，簡稱為 IPIP-50。台灣學者李仁豪、陳怡君 (2016) 從 IPIP-50，編製「IPIP 五大人格量表簡版」，題目共 15 題，因此簡稱為 IPIP-15。其餘國內的人格量表包含 150 題之「中文基本人格量」表 (吳武典、林幸台、王振德、郭靜姿，1997)，150 題之「賴氏人格量表」(賴保禎、賴美玲，2003)，及 352 題之「大專人格測驗」(林邦傑、翁淑緣，1990)、33 題之「五大人格特質量表中文版」(王秀美、李長燦，2011)。綜上所述，李仁豪、陳怡君 (2016) 所編製的「IPIP 五大人格量表簡版」題項最少，在應用上較為方便快捷。

接著，本研究探討五大人格特質或 A/B 型行為特質與壓力恢復、自然連結與創造力探討其相關性：

## 三、人格特質對壓力恢復的影響

學者曾探討不同人格特質對壓力反應及恢復上的差異，首先五大人格特質部分，尤克玲

(2015) 探討五大人格特質與生理狀態之間的關聯性，研究結果顯示「開放性」及「外向性」與「舒張壓」達顯著正相關；「開放性」與「心跳數」及「脈搏」呈顯著負相關，「友善性」與心率變異時域分析 (heart rate variability time domain analysis) 之正常心跳間期差值平方和的均方根 (RMSSD)，即短程心律變異指標呈顯著正相關，而心率變異頻域分析部分，「嚴謹性」和極低頻功率 (VLF) 達顯著負相關，「友善性」和高頻功率 (HF) 呈顯著正相關。

在 A/B 型行為特質部分，林一真 (1995) 研究一般胸腔內科以及冠狀動脈門診病患進行心導管手術前後的生理反應，結果顯示 A 型者在壓力情境下，收縮壓及腎上腺素等壓力指標高於 B 型者。值得注意的是，在壓力情境後的恢復期，A 型者的收縮壓及腎上腺素分泌仍持續上升。上述研究結果顯示，A 型者在生理壓力恢復能力上較 B 型者差。

在森林療癒的研究中亦可觀察到類似的結果，一項研究探討 A/B 型行為特質是否會影響觀看森林或都市後心跳及血壓的差異，研究結果發現 B 型者的受試者在森林及都市環境中的心跳及舒張壓，有較顯著地下降 (Song *et al.*, 2013)。換句話說，人格特質較易放鬆的 B 型行為者，相較於較易緊張的 A 型者，更能因身處自然環境而獲得壓力恢復的效益。

#### 四、人格特質對自然連結的影響

部分學者將自然連結歸類在個人特質中，認為自然連結 (NR) 是相對穩定的特質，較不會因為時間及情境的改變而影響，但亦非完全固定不變 (Nisbet *et al.*, 2009)。自然連結的理論中，人格特質被認為是預測自然連結的其中一個變項。Tam (2013) 發現「友善性」(agreeableness)、「開放性」(openness to experience) 及「嚴謹性」(conscientiousness) 與 CNS 達中度相關。同樣地，Nisbet 等人 (2009) 發現「友善性」、「開放性」、「嚴謹性」及「外向性」與自然相關性量表 (NR) 達中度相關，NR 與「嚴謹性」及「外向性」關連較弱但仍達顯著水準。由上述可知，「開放性」、「嚴謹性」及「友善性」可作為預測 CNS 的指標 (Richardson & Sheffield, 2015)。換句話說，自然連結較高者，往往也更加盡責、愉快、外向及開放 (Nisbet *et al.*, 2009; Tam, 2013)。

#### 五、人格特質對創造力的影響

有創造力個體的特徵為積極尋找新的事物和任務 (Martindale, Anderson, Moore, & West, 1996; Silvestro, 1997)，在五大人格特質中，與創造力最為相關的特質為「開放性」或「智性

／想像」構面。如同「開放性」的定義，該特質具有對知識的好奇心、審美的敏銳度、自由開放的價值觀等等，與 Barron 與 Harrington (1981) 所形容具創造力之人格特質有所呼應。在實證研究上，McCrae (1987) 透過 Gough 所編製的「創造性人格量表」(the creative personality scale)，檢驗與五大性格因素量表 (NEO-personality inventory) 及擴散性思考測驗的相關性，結果發現人格量表中的「開放性」構面皆與擴散性思考呈正相關。因此，McCrae (1987) 指出創造力與「開放性」具相關性，且創造力是預測「開放性」人格特質的指標之一。

除此之外，五大人格特質中的「外向性」也與創造力具正向關聯 (McCrae & Costa, 1990)，因外向性者普遍具有熱情及有自信等特質，與具創造力者的人格特質相似 (Barron & Harrington, 1981)。King、Walker 與 Broyles (1996) 的實證研究中使用陶倫斯創造力測驗語文版 (torrance tests of creative thinking, verbal, forms A and B, TTCT)、五大人格量表 (big five inventory, BFI) 以及創造成就評量，結果顯示「開放性」與「外向性」與擴散式創造力有正向關聯，相對地「友善性」與創造力呈反向相關，而語文創造力以及「開放性」與創造成就呈現正相關。

相對而言，五大人格特質中的「嚴謹性」及「神經質」與創造力的關係較不一致，例如「嚴謹性」者務實嚴肅的特質，與具創造力者喜愛幻想及白日夢的特質有所衝突 (McCrae, Costa, & Busch, 1986)，然而他們所具備的自我約束以及努力工作的特質，是完成創造性產出的必要條件 (Crompton, 1990)。在「神經質」特質部分，儘管過去人們將具創造力者與受折磨的藝術家畫上等號，然而部分學者發現創造力與生活滿意度呈正相關 (Goff, 1993)，且與卓越的調適能力及提高幸福感有關 (Anthony, 1987)。因此，具創造力者主要有「開放性」及「外向性」等特質，並較缺乏「友善性」的特質。

# 第三章 研究方法



## 第一節 研究架構與假設

### 一、研究架構

本研究目的在探討森林療癒活動對生心理、自然連結以及創造力的影響。圖 3-1 為研究架構圖，依研究目的區分為三大欲探討之主題：

- (主題一) 森林療癒活動對受試者壓力恢復、自然連結與創造力的影響。
- (主題二) 探討受試者個人背景變項對壓力恢復的影響。
- (主題三) 探討受試者人格特質和壓力恢復、自然連結與創造力之間的關聯性。

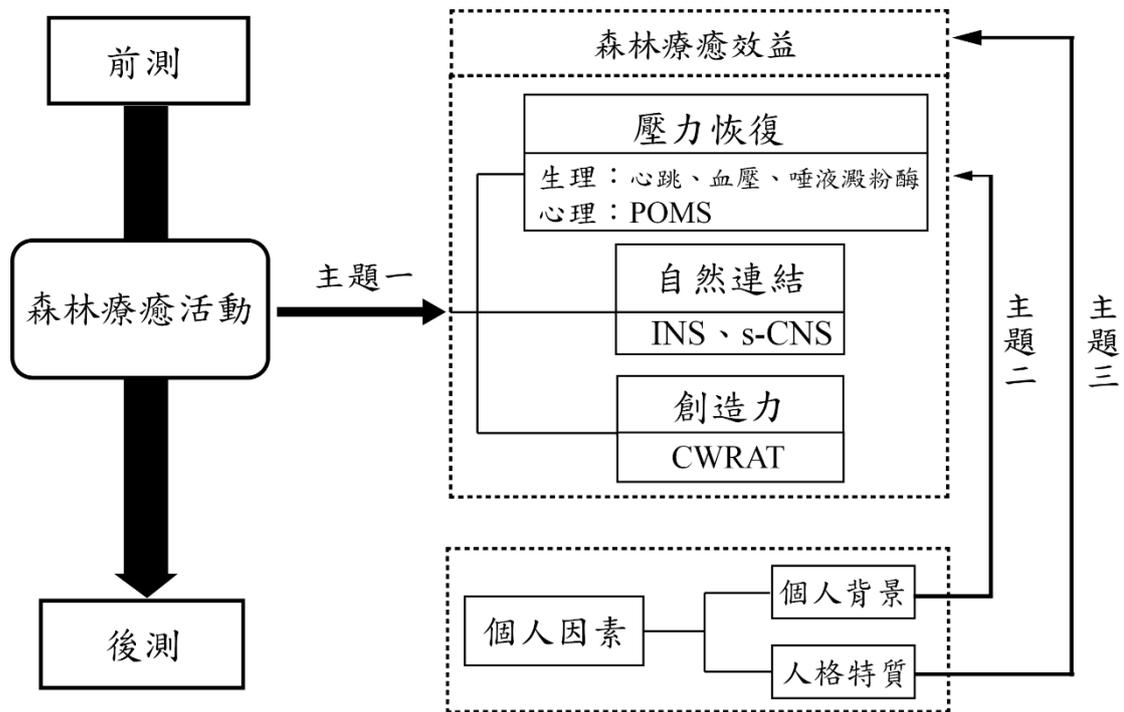


圖 3-1 研究架構圖



## 二、研究假設

經由上述的研究架構建立，本研究根據各個研究主題提出所欲驗證的相關研究假設，包含三個研究主題及九項假設。

### (一)主題一：森林療癒活動對受試者壓力恢復、自然連結與創造力的影響

在生理部分，本研究參考 Park 等人 (2010) 等森林療癒研究指標，研究顯示相較於都市環境，森林環境有助於顯著地降低心跳速率及血壓。除了心跳及血壓外，森林療癒研究亦常使用唾液澱粉酶活性作為壓力指標，相關研究指出在森林環境所測得的唾液澱粉酶活性顯著地較都市環境低，因此森林環境被認為具有壓力恢復的效果 (Yamaguchi *et al.*, 2006)。國內中高齡者森林短期森林療癒活動的研究亦顯示，唾液澱粉酶的活性相較於參與前顯著地下降，說明森林療癒活動本身可能有助於壓力恢復 (余家斌等人, 2017; Yu *et al.*, 2017)。依據上述文獻，本研究提出假說一：

#### 研究假說一：H<sub>1</sub> 森林療癒活動對受試者之生理壓力恢復有顯著影響

H<sub>1-1</sub> 森林療癒活動對受試者之心跳速率有顯著影響

H<sub>1-2</sub> 森林療癒活動對受試者之收縮壓有顯著影響

H<sub>1-3</sub> 森林療癒活動對受試者之舒張壓有顯著影響

H<sub>1-4</sub> 森林療癒活動對受試者之唾液澱粉酶活性有顯著影響

在心理部分，森林療癒研究中常見的心理指標為 POMS，以其作為森林療癒前後心理狀態改變的評估工具 (Lee *et al.*, 2014; Park *et al.*, 2010)。過去研究顯示，參與森林療癒活動相較於都市，可顯著地降低「緊張—焦慮」、「生氣—敵意」、「憂鬱—沮喪」、「疲倦—沒有活力」及「混亂—困惑」等負向情緒構面，另一方面森林環境則能顯著地提升「精神—活力」構面 (Park *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2017)。根據上述文獻，本研究提出研究假設二：



## 研究假設二：H<sub>2</sub> 森林療癒活動對受試者之情緒狀態有顯著影響

- H<sub>2-1</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之緊張—焦慮心情評價構面
- H<sub>2-2</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之生氣—敵意心情評價構面
- H<sub>2-3</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之疲倦—沒有活力心情評價構面
- H<sub>2-4</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之憂鬱—沮喪心情評價構面
- H<sub>2-5</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之混亂—困惑心情評價構面
- H<sub>2-6</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之精神—活力心情評價構面

在自然連結部分，Mayer 等人（2009）透過系列研究探討自然刺激，如觀賞自然影片及戶外步行對 s-CNS 的影響，研究發現不論在自然環境中或觀賞自然影片，s-CNS 分數皆較都市環境組高，因此參與自然活動有助於提升當下自然連結狀態。另外，Nisbet 與 Zelenski（2011）的研究結果顯示，在戶外散步 15 分鐘可顯著提升參與者當下 INS 狀態（state-INS），故接觸自然環境可能具有提升個人自然連結狀態的效果。根據上述文獻，本研究提出研究假設三：

## 研究假設三：H<sub>3</sub> 森林療癒活動對受試者之自然連結程度有顯著影響

- H<sub>3-1</sub> 森林療癒活動對受試者之 INS 分數有顯著影響
- H<sub>3-2</sub> 森林療癒活動對受試者之 s-CNS 分數有顯著影響

在創造力部分，綠色相較於灰色、藍色及紅色，更能有效地提升創造力（Lichtenfeld *et al.*, 2012）。另外，依據 Atchley 等人（2012）及 Ferraro III（2015）的研究發現，參與野外活動並隔絕電子產品的受試者，RAT 分數較對照組顯著地提升 47% 至 49%。根據上述文獻，本研究提出研究假設四：

## 研究假設四：H<sub>4</sub> 森林療癒活動對受試者之創造力有顯著影響

### （二）主題二：探討受試者個人背景變項對壓力恢復的影響

在性別及年齡方面，尤克玲（2015）的研究結果顯示，不同性別在「舒張壓」血壓值上有顯著地差異，其中女性的舒張壓高於男性。不同性別對於森林療癒的生心理效果可能有不同的效果，例如女性較男性在森林中能感受到焦慮的緩解（Guan *et al.*, 2017）。而個體「年齡」越高時，在「收縮壓」及「舒張壓」的血壓值也會越高。森林療癒相關研究結果顯示，心跳與血壓在不同年齡層與性別上，身心壓力恢復效果具有差異，Horiuchi 等人（2013）的研究指

出，中高齡者在森林步行後，收縮壓以及平均血壓有顯著地下降，然而年輕人則維持不變；在情緒狀態部分，中高齡者 POMS「生氣—敵意」構面分數較年輕族群顯著地下降。綜上所述，性別及年齡可能影響森林療癒的效果，因此本研究提出研究假設 H<sub>5-1</sub> 及 H<sub>5-2</sub>。

在不同成長環境部分，在鄉村長大的人相較都市而言傾向對自然環境有更正向的反應 (Bunting & Cousins, 1985; Hinds & Sparks, 2008)。因此，本研究提出研究假設 H<sub>5-3</sub>。在自然遊憩體驗次數部分，Chang (2014) 探討自然遊憩經驗與壓力的關聯性，研究發現最近一個月自然遊憩經驗次數對壓力與自律神經活性具相關性，特別對中高齡者而言，國內自然遊憩經驗會影響自律神經活性及壓力，自然遊憩經驗次數與壓力呈顯著負相關，並與自律神經活性呈顯著正相關。因此，本研究提出以下研究假設 H<sub>5-4</sub>。在特定疾病部分，多位學者針對高血壓患者進行研究，研究結果發現不一致的現象，如 Mao 等人 (2012) 的研究中發現實驗組較對照組血壓顯著地下降，而 Sung 等人 (2012) 所進行的實驗中卻有不一致的結果，進行森林療癒活動八周後的實驗組較對照組在收縮壓上有降低，但其後的八周間的量測兩組間卻無顯著差異。另外，糖尿病患者參與森林療癒活動後有降低血糖的效果 (Ohtsuka *et al.*, 1998)，而四天森林療癒活動對慢性心臟衰竭 (chronic heart failure, CHF) 的中高齡患者具有改善症狀的效果 (Mao *et al.*, 2018)。因此有無高血壓、心臟病及糖尿病等特定疾病對森林療癒效果可能有所影響，故本研究提出研究假設 H<sub>5-5</sub>。

在不同運動習慣部分，研究顯示在控制年齡、教育程度及身體健康狀況等因素下，有運動習慣者不論男女，在身體生理及心理健康之相關量表得分均顯著高於無運動習慣者 (林佑真、溫啟邦、衛沛文, 2007)。因此，運動習慣與身心理健康有所關聯，故本研究提出研究假設 H<sub>5-6</sub>。在飲酒及吸菸習慣部分，幾位學者如 Tsunetsugu 等人 (2007)、Park 等人 (2010) 及 Lee 等人 (2011) 等森林療癒研究中皆嚴格限制受試者飲酒及抽菸的行為，故該行為應對森林療癒效果具有一定的影響，另林家民 (2017) 亦探討有無飲酒及吸菸習慣對森林療癒效果的影響，因此本研究提出研究假設 H<sub>5-7</sub> 及 H<sub>5-8</sub>。在憂鬱傾向部分，注意力疲勞的個體可以從接觸自然中獲得更大的效益 (Kaplan & Berman, 2010)，而憂鬱症患者因為憂鬱症狀而較易產生心理及注意力疲勞的情況，故有無憂鬱症狀可能在森林療癒的效益上有所差異，而 Berman 等人 (2012) 針對憂鬱症者所進行的研究顯示，森林步行有助於提升其正向情緒。因此，本研究提出研究假設 H<sub>5-9</sub>。

**研究假設五：H<sub>5</sub> 受試者背景對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異**



- H5-1 不同年齡對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-2 不同性別對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-3 不同生長居住環境對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-4 自然遊憩體驗次數對森林療癒壓力恢復之效益有顯著相關
- H5-5 有無特定疾病對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-6 有無運動習慣對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-7 有無飲酒習慣對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-8 有無吸菸習慣對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異
- H5-9 有無憂鬱傾向對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異

### (三) 主題三：探討受試者人格特質與壓力恢復、自然連結與創造力之間的關聯

學者探討人格特質與生心理壓力恢復的關聯性，人格特質多用 A、B 型行為特質及五大人格作為人格特質的評定標準，以下分別說明兩者與生心理壓力狀態的關聯性。

森林療癒活動後，B 型行為特質之受試者在森林及都市環境中的心跳及舒張壓，較 A 型行為特質者具顯著地差異 (Song *et al.*, 2013)。Horiuchi 等人 (2013) 亦探討參與森林療癒活動中的森林步行對 A/B 型行為特質者的療癒效果差異，研究結果顯示唾液皮質醇的改變量與 A 型行為特質者具顯著相關性。過去研究也指出人格特質如 A 型行為特質者與提升交感神經活性、提升慢性壓力以及提升血壓相關 (Lucini, Di Fede, Parati, & Pagani, 2005; Oishi *et al.*, 1999; Ward *et al.*, 1986)。尤克玲 (2015) 探討五大人格特質與生理狀態之間的關聯性，研究結果顯示「開放性」及「外向性」與「舒張壓」達顯著正相關；「開放性」與「心跳數」及「脈搏」呈顯著負相關。由上述文獻可知人格特質可能與生理壓力恢復有關，因此本研究提出研究假設 H<sub>6</sub>。

#### 研究假設六：H<sub>6</sub> 人格特質與受試者之生理壓力恢復變化有顯著相關

- H6-1 人格特質與受試者之心跳變化有顯著相關
- H6-2 人格特質與受試者之血壓變化有顯著相關
- H6-3 人格特質與受試者之唾液澱粉酶活性變化有顯著相關

Horiuchi 等人 (2013) 之研究參與森林步行對 A/B 型行為特質者的療癒效果之差異，研究結果顯示 A 型行為特質者在 POMS 構面中更能顯著地改善「憂鬱—沮喪」及「混亂—困

惑」構面。此外相關研究也指出，情緒穩定性得分較低的人較易因發生緊急事件而產生焦慮、憂鬱及壓力等狀 (Newbury-Birch & Kamali, 2001)。由上述文獻可知人格特質可能與情緒狀態有關，因此本研究提出研究假設 H<sub>7</sub>。



#### **研究假設七：H<sub>7</sub> 人格特質與受試者之情緒狀態變化有顯著相關**

H<sub>7-1</sub> 人格特質與受試者之緊張—焦慮心情評價構面變化有顯著相關

H<sub>7-2</sub> 人格特質與受試者之生氣—敵意心情評價構面變化有顯著相關

H<sub>7-3</sub> 人格特質與受試者之疲倦—沒有活力心情評價構面變化有顯著相關

H<sub>7-4</sub> 人格特質與受試者之憂鬱—沮喪心情評價構面變化有顯著相關

H<sub>7-5</sub> 人格特質與受試者之混亂—困惑心情評價構面變化有顯著相關

H<sub>7-6</sub> 人格特質與受試者之精神—活力心情評價構面變化有顯著相關

在自然連結與五大人格特質的研究中顯示，「友善性」、「開放性」及「嚴謹性」與 CNS 具相關性 (Tam, 2013)，學者認為上述之人格特質可作為預測 CNS 的指標 (Richardson & Sheffield, 2015)。由上述文獻可知自然連結可能與人格特質有關，因此本研究提出研究假設 H<sub>8-1</sub> 及 H<sub>8-2</sub>。

#### **研究假設八：H<sub>8</sub> 人格特質與受試者之自然連結變化有顯著相關**

H<sub>8-1</sub> 人格特質與受試者之 INS 變化有顯著相關

H<sub>8-2</sub> 人格特質與受試者之 CNS 變化有顯著相關

創造力與五大人格特質的研究顯示，「開放性」與創造力具相關性，具開放性人格特質者常被形容為有創造力、富有想像力、反思能力及非傳統等 (McCrae, 1987)。除此之外，「外向性」亦被認為與創造力有正向關聯 (McCrae & Costa, 1990)。由上述文獻可知創造力可能與人格特質有關，因此本研究提出研究假設 H<sub>9</sub>。

#### **研究假設九：H<sub>9</sub> 人格特質與受試者之創造力變化有顯著相關**

## **第二節 實驗設計**

本研究之實驗指標包含壓力恢復的生理及心理指標、自然連結指標、創造力指標以及個

人特質與背景資料。量測工具部分，生理壓力恢復指標採用生理儀器；心理壓力恢復指標、自然連結指標及個人特質與背景資料採用問卷，完整問卷內容請見附錄四；創造力指標則採用創造力測驗。以下分別說明各項指標量測工具之內容。



## 一、量測地點及時間

本研究量測的地點為南投縣竹山鎮大鞍里的大鞍清淨民宿（南投縣竹山鎮大鞍里頂林路439-23號）。活動時間為2018年3月15日上午11:30至3月17日下午2:30結束，共3天2夜之森林療癒研習行程，研究地點行政區域圖如圖3-2。

竹山鎮位於南投縣西南部及濁水溪南岸，東西寬約18.5公里、南北長約23公里，總面積約為247.4平方公里；竹山鎮海拔高度落差相當大，最高處為位於大鞍里的2,288公尺的鹿屈山，最低處為106公尺的濁水溪香員腳沙。竹山鎮的天氣特徵為高溫潮濕及多風，年均溫約為22.3°C，年均雨量約為2,693公釐，呈夏雨冬乾的狀態。在產業部分，竹山以第一級產業人口為主，約占全鎮人口31%，生產之作物主要為水稻、茶葉、檳榔、菸草、竹材及竹筍為主（陳哲三、張永楨，2002）。依據行政院主計處農林漁牧業普查（2010），南投縣境內之竹林面積為11,980公頃，竹山地區即有5,153公頃，約占全南投之43%。根據第四次森林資源調查南投縣竹林面積達23,952公頃（邱立文等人，2015），為僅次於嘉義縣台灣第二大竹林分布區，竹山地區可以說是台灣孟宗竹林經營最具代表性的地區。

竹山鎮二十八里之中，位於東南方的「大鞍」因山形似馬鞍，且面積廣大而得名。大鞍北與鹿谷鄉、東與信義鄉、南與嘉義縣阿里山鄉及雲林縣古坑鄉毗鄰，面積53平方公里（竹山鎮面積247平方公里），約佔竹山鎮21%，2018年人口數480人（竹山鎮55,000人），約佔竹山的0.9%，為竹山鎮人口數最少、面積最大且平均海拔最高的里，可謂地廣人稀（內政部戶政司資料庫，2015；竹山鎮戶政事務所，2018）。大鞍位於南投竹山鎮大鞍竹海風景區內，境內有太極峽谷、八卦茶園等知名景點。

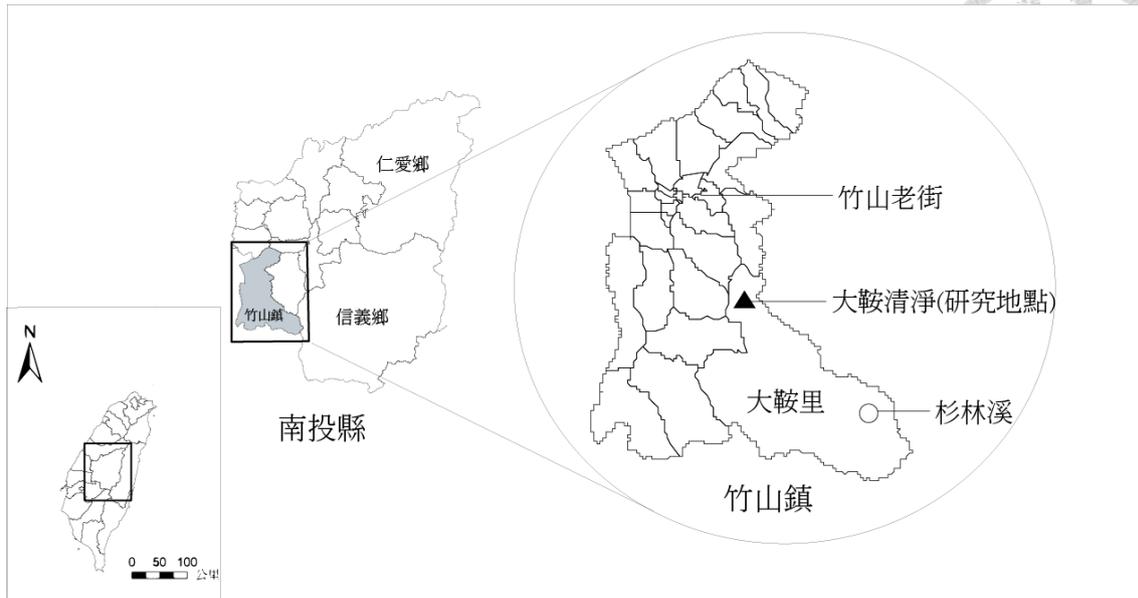


圖 3-2 研究地點行政區域圖。資料來源：本研究由內政部國土測繪中心資料所製

## 二、研究對象

研究者由報名參加「2018 大鞍社區森林益康體驗研習會」之參與者中，招募有意參與本研究計畫的受試者。受試者需符合願意全程配合實驗流程及配合施測，並遵守施測的相關規定，研究同意書請參閱附錄三。此外，本研究另給予參與施測之受試者超商禮卷乙張。

## 三、活動內容

本研究之森林療癒活動名稱為：「2018 大鞍社區森林益康體驗研習會」，活動時間為 2018 年 3 月 15 日上午 11:30 至 3 月 17 日下午 2:30 結束，共 3 天 2 夜之研習行程，整體活動流程如表 3-1。本活動之目的旨在透過推廣日本森林療法的概念和案例，促進台灣山林和居民的健康，並促進台灣未來相關發展方向的討論。研習會的主要兩位講師為日本東京農業大學森林環境科學系上原巖教授，目前擔任日本森林保健學會理事長的上原巖教授常年致力於日本森林療法的研究及推廣，他結合了森林及諮商兩項專業並應用在不同族群上。另一位講師則是曾任馬偕醫學院全人教育中心主任的林一真教授，她從心理諮商的角度切入森林療癒，結合馬斯洛需求理論，提出應用於森林益康中的「生命樹」概念。此外，活動另邀請台灣竹藝大師一賴進益老師帶領竹餐具手作活動。活動內容主要為森林療癒概念的介紹以及案例的分享，並穿插森林五感體驗讓參與者感受森林的療癒力量，包含森林步行（視覺）、坐觀（視覺）、冥想、聆聽流水聲（聽覺）、森林獨處（視覺、聽覺）、認識森林保健植物（觸覺）、芳香樹木

水（嗅覺）、團體分享、品嚐森林食物（味覺）、手做餐具（觸覺）等刺激五感的活動，活動照片請參見附錄一之照片集。以下就三天的研習活動講習一到六分別簡述如表 3-2，詳細活動內容及照片及參閱附錄一。



表 3-1 大鞍森林益康研習會活動流程表

天數	時間	活動名稱
第一天	11:30—12:30	報到／午餐
	12:30—14:00	前測
	14:00—16:00	講習一「森林療法簡介」
	16:00—17:00	講習一「竹林步道體驗」
	17:00—19:00	休息時間／晚餐
	19:00—19:30	講習二「我生命中的一棵樹」
	19:30—20:00	講習二「美力的台灣森林」
	20:00—	自由活動／就寢
第二天	8:00—8:50	早餐
	9:00—10:30	講習三「森林療法案例」
	10:30—11:00	前往社區竹林
	11:00—12:00	講習三「社區竹林踏查」
	12:00—12:30	返回研習區
	12:30—14:00	午餐／休息時間
	14:00—16:00	講習四「森林療法案例」
	16:00—18:00	講習五「竹餐具 DIY」
	18:00—19:30	晚餐／休息時間
	19:30—21:00	講習六「生命樹」
	21:00—	自由活動／就寢
第三天	7:30—8:30	早餐時間
	8:30—10:30	講習七「森林芳香療法體驗及總結」
	10:30—10:40	休息時間
	10:40—11:15	講習八「討論及互動時間」
	11:30—11:45	車程前往山中野餐
	11:45—12:30	山中午餐／休息時間
	12:30—13:00	分批返程回研習區
	13:00—14:30	後測時段
	14:30—	賦歸



表 3-2 研習活動內容及目的

講習	地點	活動內容及目的	接觸自然之型態 <sup>1</sup>	預期活效益 <sup>2</sup>
一	研習區	「森林療法相見歡」： 1. 認識彼此 2. 了解學員參與目的 3. 簡介森林療法	會意／感知	知識概念／人際連結
	戶外： 就學古道	「就學古道踏查」： 1. 認識當地步道 2. 了解山村觀光資源 3. 打開五感體驗森林森林資源的再發現	感知／互動	壓力恢復／自然連結 ／創造力
二	研習區	「美力的台灣森林」： 1. 找出自己和森林的連結 2. 了解人和自然的關係	會意／感知	自然連結
三	研習區	「森林療法的效益及應用」： 了解森林療法的相關研究結果及實際應用	會意／感知	知識概念
	戶外： 大鞍社區	「山村社區踏查」： 1. 認識大鞍山村特色 2. 體驗森林獨處	感知／互動	壓力恢復／自然連結 ／創造力
四	研習區	「森林療法案例」： 分享高齡者、拒學小孩、高齡族群及精神病患的森林療法案例，了解如何實際設計課程。	會意／感知	知識概念
五	研習區	「竹餐具 DIY」： 動手製作竹碗、竹湯匙和竹筷子。透過實際動手操作，體驗森林療法中五感體驗的觸覺手做活動。	互動	壓力恢復／自然連結
六	研習區	「生命樹」： 了解森林能夠提供人類 11 種生心靈層次的滿足，並透過生命樹的概念設計森林療癒的相關活動及作為場域盤點的依據。	會意／感知	知識概念
七	研習區	「森林芳香療法體驗及總結」： 樹木芳香水實作，體驗森林療法中的嗅覺。	會意／感知 ／互動	壓力恢復／自然連結 ／創造力
八	研習區	「討論及互動時間」： 解答參與者的疑惑並釐清觀念	(略)	知識概念

註：<sup>1</sup>接觸自然之型態參考 Balvanera 等人 (2013) 所區分的四項形式，詳見 p.7。

<sup>2</sup>預期活效益為本研究參考相關文獻及活動目標，所整理之預期效益。



#### 四、實驗流程

本研究參考森林療癒前後測實驗設計（林一真等人，2011,2012；Ochiai *et al.*, 2015; Yu *et al.*,2016; Yu *et al.*,2017），採用單組前後測實驗法（one-group pretest and posttest），前測於第一天（3/15）活動開始前量測，後測為第三天（3/17）活動結束後量測，前測（表 3-3）及後測（表 3-4）流程大致相同，並固定前後測施測時段的一致性。前後測皆統一於飯後一小時後施測，為確保受試者都能確實間隔一小時再進行量測，研究者在餐廳門口記錄受試者用餐完畢時間，並由研究者為其安排一小時後之生理量測梯次，生理量測梯次共分為四梯，一梯次約五至六人。前測開始前，研究者先向所有受試者統一說明研究目的與方法，再請受試者於研究同意書（見附錄三）上簽名，表示了解並同意參與本研究。為符合學術倫理，本研究已預先申請通過國立臺灣大學研究倫理委員會審查（research ethics office of national taiwan university），批准案號 NTU-REC No. 201607HS008。填畢同意書後，研究者說明心理問卷填寫方式，接著請受試者填寫前測問卷。填寫完並繳回問卷之受試者，在生理量測前先飲用 200-300 毫升的水，等待其量測梯次時段分別到包廂 B、C 中進行血壓及唾液澱粉酶的量測。生理量測結束後，最後統一由具有心理師執照的心理師進行創造力測驗。創造力測驗的施測流程為講解指導語及解答受試者疑問約五分鐘後，進行共 10 分鐘的創造力測驗，當測驗時間結束後，由研究者統一回收試卷，即完成前測。後測流程相同，結束測驗後領取兩百元超商禮卷即完成所有實驗流程。

前後測生理量測地點如表 3-5 及圖 3-3 所示，為控制生理量測的環境因素，血壓量測統一由同一位施測人員於無窗戶的相同包廂 B 內進行，如表 3-5 的血壓量測區照片所示，一次 3 位受試者進行量測，量測前施測人員會先收取生理數據紀錄單，並確認受試者為該時段之量測梯次後，說明量測血壓的正確姿勢，待施測人員調整好後即開始進行血壓量測，量測完施測人員將數據填寫於紀錄表中。唾液澱粉酶的量測流程與血壓相似，量測地點統一於包廂 C 內進行，唾液澱粉酶量測前會先確認受試者有無飲用 200-300 毫升之飲用水，若無則請該位受試者先行飲用，並等待下一梯次再行量測。而問卷填寫及創造力測驗之施測，則統一於研習區內進行。



表 3-3 前測實驗流程表

時間	活動內容	地點
10:50 – 11:00	竹山遊客中心前集合	竹山遊客中心
11:00	發車	
11:30 – 12:00	用餐完登記生理施測梯次	餐廳門口
12:00 – 12:30	休息時間	—
12:30 – 12:40	檢測單位說明	研習區
12:40 – 12:50	心理問卷	研習區
12:50 – 13:30	生理量測梯次一 生理量測梯次二 生理量測梯次三 生理量測梯次四	包廂 B、C
13:35 – 13:50	創造力測驗	研習區
14:00	研習會開始	研習區

表 3-4 後測實驗流程表

時間	活動	地點
11:45 – 12:45	午餐	戶外野餐
12:50	共乘回會場	—
13:00 – 13:10	大鞍清境集合	研習區
13:15	後測問卷填寫	研習區
13:30 – 14:10	生理梯次一 生理梯次二 生理梯次三 生理梯次四	包廂 B、C
14:15 – 14:30	創造力測驗	研習區
14:30 –	領取禮卷	研習區

表 3-5 生心理及創造力施測區一覽表

地點	量測項目	照片
包廂 B	心跳血壓量測區	
包廂 C	唾液澱粉酶量測區	
研習區	問卷填寫及創造力測驗區	

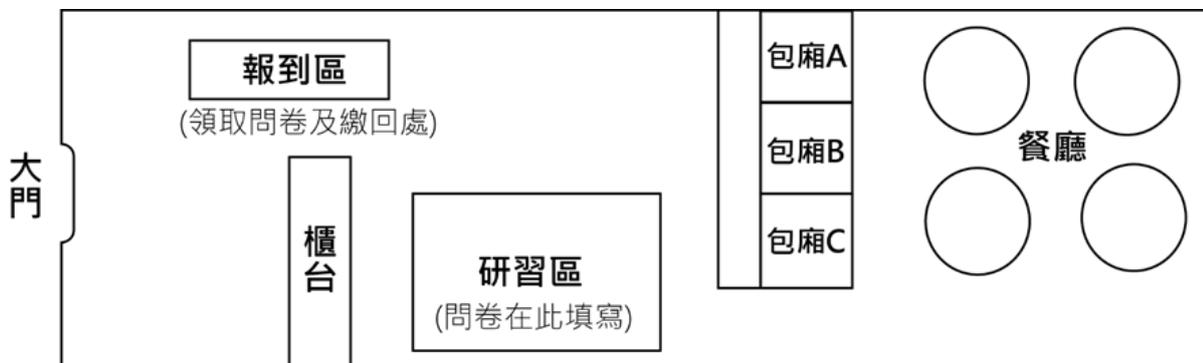


圖 3-3 施測區域整體平面圖

### 第三節 實驗指標



#### 一、生理指標

本研究所採用的生理指標是參考 Lee 等人 (2009)、Park 等 (2010) 與 Yamaguchi 等人 (2006) 所使用之森林療癒生理實驗設計，並參考林一真等人 (2012) 於研究報告所推薦使用之森林療癒生理指標，為配合活動進行以及施測時間之限制，因此選擇量測快速、簡易的生理指標，包含心跳、血壓及唾液澱粉酶。生理量測之地點安排於安靜舒適之室內空間。

心跳及血壓以電子血壓計進行量測 (圖 3-4)，本研究採用之電子血壓計 (OMRON HEM-1000)，與日本森林療癒研究中使用相同的儀器 (Lee *et al.*, 2009; Song *et al.*, 2013)。電子血壓計操作方式為請受試者坐下後伸直背脊，並脫下外套等厚重衣物再行量測，接著按下壓脈帶開啟按鈕，打開壓脈帶，將左手臂套入壓脈帶，手肘靠再凹槽處放置，接著由施測人員確認姿勢是否正確。確認後，施測人員請受試者深呼吸放鬆，並打開電源，注意螢幕上的「姿勢」圖示是否閃爍，若閃爍則表示姿勢不正確，需再次調整姿勢直到「姿勢」圖示不再閃爍為止，始可按下測定按鈕開始進行心跳及血壓量測。量測過程中盡量保持安靜，身體不要晃動，若有以上情況則休息五分鐘後再進行第二次量測。當量測完畢時，施測人員紀錄受試者之心跳及血壓數值於紀錄表上。

唾液澱粉酶以唾液澱粉酶量測儀器進行量測 (圖 3-4)，本研究採用之唾液澱粉酶檢測儀 (Cocoro Meter, ニプロ唾液アミラーゼモニター)，型號為 Nipro DM-3.1。Yamaguchi 等人 (2006) 的研究結果支持使用唾液澱粉酶指標為檢測森林療癒活動中交感神經活性的改變，Hohashi 與 Kobayashi (2013) 及 Komori 等人 (2017) 之森林療癒研究皆使用同款儀器量測唾液澱粉酶。唾液澱粉酶檢測儀的操作方式如下，首先請受試者在量測前先行坐下休息 15 分鐘，並於量測前飲用 200 至 300 毫升的水。接著，請受試者將唾液試片朝下並含於舌下一分鐘，使試紙盡量潤濕。待一分鐘後，請受試者取出唾液試片，交予研究員放入唾液澱粉酶量測儀器中進行量測，操作時先將唾液試片拉出至第一節卡榫，接著將試片放入檢測儀中並扳起開關，待 10 秒鐘後再將開關壓回，並將試片拉至第二節卡榫。最後等待五秒鐘後，檢測儀即顯示出唾液澱粉酶數值，供研究員紀錄。



電子血壓計



電子血壓計量測示意圖



唾液澱粉酶檢測儀與唾液試片

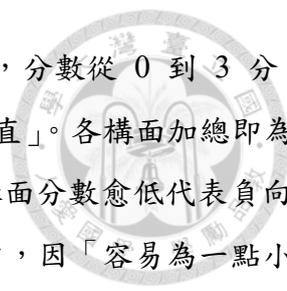


唾液澱粉酶量測示意圖

圖 3-4 生理指標量測儀器

## 二、心理指標

本研究心理指標參考 Lee 等人 (2011) 以及 Park 等人 (2010) 之心理指標設計，使用森林療癒研究中最常使用的 POMS 量表。POMS 量表用於量測當下情緒狀態，本研究採用的版本為楊文琪 (1996) 由 Shacham (1983) 的版本所編製之「中文短版 POMS 量表」。中文短版 POMS 量表共含六個構面，分別為「緊張－焦慮」(tension-anxiety)、「生氣－敵意」(anger-hostility)、「疲倦－沒有活力」(fatigue-inertia)、「憂鬱－沮喪」(depression-dejection)、「混亂－困惑」(confusion-bewilderment) 以及「精神－活力」(vigor-activity)，其中「緊張－焦慮」6 題、「生氣－敵意」6 題、「疲倦－沒有活力」5 題、「憂鬱－沮喪」8 題、「混亂－困惑」5 題、



「精神—活力」6 題，合計 37 題。作答方式採 Likert 四點量表計分，分數從 0 到 3 分，0 分表示「沒有」、1 分表示「普通」、2 分表示「時常」、3 分表示「一直」。各構面加總即為該構面總分，總分愈高表示該構面之情緒評價愈高，例如負向情緒之構面分數愈低代表負向情緒較少，反之亦然。原中文短版 POMS 量表之「生氣—敵意」構面中，因「容易為一點小事而生氣」及「容易為一點小事而發脾氣」兩題項過於相近，經與專家學者討論後決定刪除「容易為一點小事而發脾氣」題項，故本研究之中文短版 POMS 量表共 36 題。

中文短版 POMS 量表經轉譯為中文版後採專家鑑別法，包括血液科臨床醫師、臨床護理師、護理專業教師等 6 位專家學者，針對題目內容的重要性及適用性給予評分，該量表信度之 Cronbach's  $\alpha$  為 0.94，以 5 分法評分而得之平均效度為 4.5，說明具有良好之專家效度。相關研究使用該量表的研究結果顯示具良好的信度，如梁淑媛(2000)採用此量表評估 55 位癌症門診病患及其家屬之情緒狀態，量表的 Cronbach's  $\alpha$  為 0.95；郭淑柳(2002)採用此量表之焦慮與憂鬱次量表，以了解 40 位癌症病患之負向情緒困擾狀態，結果顯示焦慮次量表的 Cronbach's  $\alpha$  為 0.87，憂鬱次量表的 Cronbach's  $\alpha$  為 0.91。吳美樺、張肇松、楊奕馨、林秋菊(2010)亦選用此量表與疲憊最為相關的「憂鬱—沮喪」以及「緊張—焦慮」構面，作為 59 位乳癌病患情緒困擾量測之次量表，量表的信度 Cronbach's  $\alpha$  係數為 0.97。綜合上述，此量表具有穩定的信度與效度。中文短版盤斯心情量表構面與問項如表 3-6。



表 3-6 中文短版盤斯心情量表構面及問項

構面	問項	構面	問項
緊張—焦慮	覺得容易緊張	憂鬱—沮喪	覺得人生是悲哀的
	覺得心情不定		感到情緒低落鬱悶
	感到內心不安		覺得將來沒有希望
	不管任何事都讓我感到慌張		對任何事都提不起興趣
	容易無緣無故擔心一些事情		覺得所有不幸的事都發生在自己身上
	常常無緣無故感到害怕		感到無助的
	容易為一點小事而生氣		覺得自己沒有用
	做事時感到煩躁		覺得自己不快樂
生氣—敵意	覺得無法高興起來	混亂—困惑	覺得生活一片混亂
	不管做任何事都感到厭煩		覺得注意力不能集中
	對自己的情況極為不滿的		對未來充滿著困惑
	想發脾氣甚至想打人		容易忘記事情
疲倦—沒有活力	容易為一點小事而發脾氣*	精神—活力	對未來有不確定的感覺
	覺得日子過得好累		積極、勤奮的過日子
	感覺已耗盡了所有精力		覺得自己生氣勃勃
	感到精疲力竭		覺得精力充沛
	覺得好累什麼事也不想做		覺得心情愉快
	覺得自己被折磨的已沒有力氣想任何事情		覺得自己充滿活力
			感覺自己很有精神

\*註：本研究之「生氣—敵意」構面中「容易為一點小事而發脾氣」題項刪除。

### 三、自然連結指標

本研究所採用的自然連結指標採用兩個量表：由 Schultz (2002) 所發展之「自我包含自然量表」及本研究修訂之「中文版自然連結狀態量表」，量表之相關題項、信效度及計分方式分述如下：

#### (一) 自我包含自然量表 (INS)

INS 是對自然連結認知方面的測量，Schultz (2002) 認為自然連結是「個體把自然納入自我認知表徵中的程度」，當一個人與他人連結時，往往會根據自我知識結構和對方知識結構重疊之處，產生一種關係的認知模式。基於此，Schultz 使用一個題項代表自我包含自然的程度，

即「自我包含自然量表」(the inclusion of nature in the self, INS)，此量表僅具一題，用兩圓的重疊程度來表示人與自然的關係。作答形式採用 7 點 Likert 量表，包含七組圓圈，每一組的其中一個圓圈代表「我」，另一個代表「自然」，兩圓從完全沒有重疊(1 分)到完全重疊(7 分)。本研究使用的 INS 量表如圖 3-5。

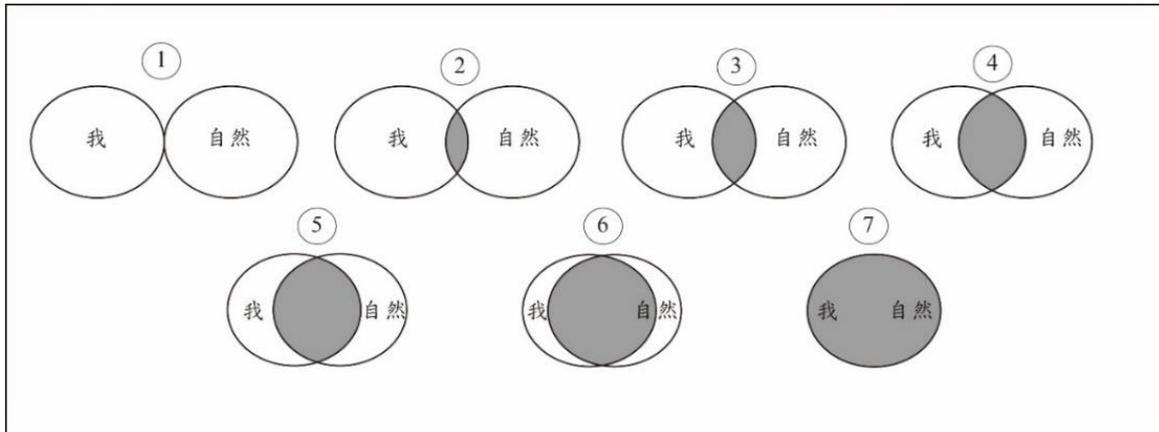


圖 3-5 INS 量表。資料來源：改自 Schultz (2002)。

## (二) 中文版自然連結狀態量表

本研究使用由李娜和吳建平(2016b)所修訂之「中文版自然連結量表」，參考 Mayer 等人(2009)修訂之 s-CNS 量表，所修改而成為本研究之「中文版自然連結狀態量表」。

「自然連結量表」(connectedness with nature scale, CNS) 是由 Mayer 和 Frantz (2004) 所修訂的版本，該量表僅具一個構面共 14 題，其中三題為反向題。作答方式採 Likert 五點量表，[1]表示非常不同意，[5]表示非常同意。計分分式為個題項合計之總分。該量表具良好之信度 ( $\alpha = .84$ )。過去研究顯示，自然連結量表信度 ( $\alpha = .82$ )，內部一致性信度為 0.84，重測信度為 0.78，不同語言版本的自然連結量表都具有良好的預測效度 (Mayer & Frantz, 2004)，原文題項請參考附錄五。

「中文版自然連結量表」是由 CNS 翻譯編製而成，中文版自然連結量表具良好的併行效度 (concurrent validity)，總分和自我包含自然量表 (INS) 得分之間呈顯著正相關 ( $r = 0.491$ ,  $p < 0.01$ )；中文版自然連結量表內部一致性信度為 0.783，重測信度為 0.901 ( $p < 0.01$ )，故此量表具有良好的信效度。計分方式採用 5 點 Likert 計分方式，其中[1]代表非常不同意，[5]代表非常同意。自然連結得分越高，表示個體與自然的關係越緊密，詳細題目內容如附錄七。



Mayer 等人 (2009) 因研究設計需要而修改了原本的自然連度量表而成為「自然連結狀態量表」(state-CNS, s-CNS)，特質用詞替換為當下狀態用詞，其中一個項目因無法被置換而刪除剩下 13 個項目，該量表和特質自然連結量表 (CNS) 有良好的相關性 ( $r > 0.6$ )，並且成功地應用於探討不同實驗操作下自然連結的差異 (Frantz *et al.*, 2005)。量表作答形式採用 7 點 Likert 量表，其中[1]代表強烈不同意，[7]代表強烈同意，詳細題項內容如附錄六。s-CNS 經信度分析結果為  $\alpha = .91$ ，顯示該量表為具良好之信度 (Mayer *et al.*, 2009)。

因中文版自然連結量表為特質 (trait) 量表，本研究欲使用 Mayer 等人 (2009) 由原 CNS 修訂之狀態自然連結程度量表 (s-CNS)，故對照狀態自然連結程度量表以及中文版自然連結量表後，修改時態用詞以符合當下狀態之語意，並與專家討論修改而成本研究之「中文版自然連結狀態量表」，本研究所調整後的版本、李娜和吳建平 (2016b) 的版本以及 Mayer 等人 (2009) 的自然連結狀態量表，三者的對照表請見表 3-7。

研究者將第三題「我承認並欣賞地球上其他生物的智慧」，改為「我認識並欣賞其他生物的智慧」；將第五題「當我思考生命意義的時候，我想自己是大自然生循環過程中的一部分」，改為「我可以想像自己是大自然生命循環過程中的一部分」；將第六題「動植物常讓我有一種親切感。」，改為「動植物讓我有一種親近的感受」；將第九題「我常感覺自己是自然界生命之網的一部分」，改為「我現在覺得自己是大自然生命網絡的一部分」；將第十題「無論人類還是其他生命體，都擁有同樣的生生不息之道」，改為「我現在覺得無論人類還是其他生命體，都擁有著同樣生生不息的生命力」；將第 12 題「我認為自己在自然金字塔的頂端」，改為「我認為人類是大自然中最珍貴的物種」。本研究「中文版自然連結狀態量表」總題數為 13 題，包含反向題 2 題。

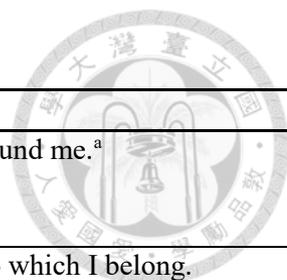


表 3-7 本研究修改之中文版自然連結狀態量表與各版本對照表

題號	各版本對照題目內容
1.	Right now I'm feeling a sense of oneness with the natural world around me. <sup>a</sup> 我常感覺與大自然融為一體。 <sup>b</sup> <b>我感覺與大自然融為一體。<sup>c</sup></b>
2.	At the moment, I'm feeling that the natural world is a community to which I belong. 自然界是我歸屬的家園。 <b>我感覺自然界是我歸屬的家園。</b>
3.	I presently recognize and appreciate the intelligence of other living organisms. 我承認並欣賞地球上其他生物的智慧。 <b>我認識並欣賞其他生物的智慧。</b>
4.*	At the present moment, I don't feel connected to nature. 我常感到與自然界是分離的。 <b>我感到與自然界是分離的。</b>
5.	At the moment, I can imagine myself as part of the larger cyclical process of living. 當我思考生命意義的時候，我想自己是大自然生循環過程中的一部分。 <b>我可以想像自己是大自然生命循環過程中的一部分。</b>
6.	At this moment, I'm feeling a kinship with animals and plants. 動植物常讓我有一種親切感。 <b>動植物讓我有一種親近的感受。</b>
7.	Right now, I feel as though I belong to the earth just as much as it belongs to me. 地球屬於我，我也屬於地球。 <b>我感覺地球屬於我，我也屬於地球。</b>
8.	Right now, I am feeling deeply aware of how my actions affect the natural world. 我非常清楚自己的行為會對自然界產生怎樣的影響。 <b>我清楚地意識到自己的行為會對自然界產生怎樣的影響。</b>
9.	Presently, I feel like I am part of the web of life. 我常感覺自己是自然界生命之網的一部分。 <b>我現在覺得自己是大自然生命網絡的一部分。</b>
10.	Right now, I feel that all inhabitants of earth, human and nonhuman, share a common life force. 無論人類還是其他生命體，都擁有同樣的「生生不息之道」。 <b>我現在覺得無論人類還是其他生命體，都擁有着同樣生生不息的生命力。</b>
11.	At the moment, I am feeling embedded within the broader natural world, like a tree in a forest. 樹木是森林的一部分，我自己也是自然界一部分。 <b>我感覺自己也是自然界一部分，就像樹木是屬於森林的一部分。</b>
12.*	When I think of humans' place on earth right now, I consider them to be the most valuable species in nature. 我認為自己在自然金字塔的頂端。 <b>我認為人類是大自然中最珍貴的物種。</b>
13.	At this moment, I am feeling like I am only a part of the natural world around me, and that I am no more important than the grass on the ground or the birds in the trees. 在大自然中，我感覺自己很渺小，和花草樹木一樣微不足道。 <b>在大自然中，我感覺自己很渺小，和花草樹木一樣微不足道。</b>

註：\*須採反向計分；<sup>a</sup>：原文、<sup>b</sup>：李娜與吳建平版本及<sup>c</sup>：本研究修改版本。



#### 四、創造力指標

本研究之創造力指標參考 Atchley 等人 (2012) 及 Ferraro III (2015) 接觸自然對創造力影響的研究設計，選用遠距聯想作為創造力之指標，因本研究採用前後測實驗設計法及施測時間配合等因素，為避免前後測使用相同測驗而產生測試效應 (testing effect)，故選用黃博聖等人 (2012) 根據遠距聯想觀點 (Mednick, 1962) 所編製的「中文詞彙遠距聯想測驗」(Chinese Word Remote Associates Test, 以下簡稱 CWRAT)，該測驗具甲、乙兩式測驗，適用於本研究前、後測之實驗設計。CWRAT 為中國行為科學社 2013 年 1 月出版之測驗，因該測驗分級為 B 級管制，施測人員必須為「具有心理、特教、輔導相關領域之學士學位，並擔任輔導教師、特教教師、相關醫療專業人員、學術研究人員及工商企業之人力資源部主管。」為符合該測驗施測規定，本研究邀請具心理師證照之孫心理師作為本次創造力測驗之施測者及測驗批改及計分者。中文詞彙遠距聯想測驗 (CWRAT) 包含甲、乙兩式問卷各有 30 題，每題皆提供三個刺激詞彙，受試者須聯想出與此三個詞彙相關的合法詞彙，作答時間為 10 分鐘。在計分上，即按照所提供的標準答案予以計分，答對一題算一分，滿分為 30 分。

該測驗由黃博聖等人 (2012) 在預試的 80 道試題中，依項目分析結果挑選出 60 題作為正式試題，並將之區分為難度相同的甲、乙兩式題本，其內部一致性信度 ( $\alpha$ ) 為 .808 (甲式)、.801 (乙式)，複本信度則為 .61；在效度考驗上，以頓悟性問題進行效標關聯效度考驗，顯示有正相關存在 ( $r$  依序為 .506 與 .404)；以「新編創造思考測驗」進行區辨效度考驗，顯示與各指標皆無相關存在 ( $r$  介於 -.056 與 .082 之間)。由此可知，CWRAT 具有良好的信度與效度，可有效測量個體的遠距聯想創造潛能。



## 五、受試者背景及人格特質資料問卷

為驗證本研究假說六到九之各項假說，受試者背景資料包含個人基本資料、憂鬱指數及人格特質指標。其中個人基本資料包含年齡、性別、成長環境、最近一個月自然遊憩體驗次數、特定疾病史、是否有長期服用藥物、吸菸習慣、飲酒習慣、運動習慣及量測前一小時內是否進食、抽菸、激烈運動等問項，各指標之操作性定義列於表 3-11，各問項之詳細說明如下：

- (一) 姓名：受試者之真實姓名，用於核對生理、問卷及創造力測驗之資料，方便後續資料整理歸檔之用。
- (二) 年齡：指受試者之實歲年齡，再依不同年齡區分為 45 歲以下之「青壯年」及 45 歲以上之「中老年」。
- (三) 性別：指受試者勾選為男性或女性之問項。
- (四) 教育程度：分為研究所（碩士或博士）、大學（含技術學院）、專科、高中職、國中、國小以下。
- (五) 職業：指受試者目前或退休前的職業。

教育程度及職業題項可供計算社會經濟地位 (social-economic status, SES)，計算方式採用林生傳 (1993) 由 Hollingshead & Redlich (1957) 的「雙因子社會地位指數」(two factor index of social position) 所修訂的標準：依據「職業」與「教育」將個人的社會經濟地位區分成五種層級。職業指數依照個人具備之專業、技術、就業準備、報酬與地位等標準進行劃分：(1) 第一級為半技術、非技術工作或無業者；(2) 第二級為技術性工作者；(3) 第三級為半專業人員或一般行政人員；(4) 第四級為專業人員或中級行政人員；(5) 第五級為高級專業人員或高級行政人員。教育指數依照個人之教育程度區分：(1) 第一級為小學畢(肄)業或不識字者；(2) 第二級為國中畢業者；(3) 第三級為高中、職校畢業或大專肄業者；(4) 第四級大學或專科畢業者；(5) 第五級為碩士或博士(如表 3-8)。其中，計算公式為「職業指數  $\times 7$  + 教育指數  $\times 4$ 」，最終之加權總合即為社經地位分數，分數由高至低可分區分為五種等級，第一等級社會經濟地位等級最高，第五等級則最低(表 3-8)。

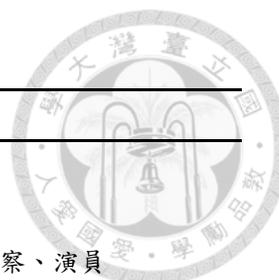


表 3-8 社經地位參考依據表

職業指數	參考依據
1	工廠工人、服務生、清潔工、工友、小販、家庭主婦
2	郵差、士(官)兵、水電工、小店主、自耕農、廚師、美容師
3	小學教師、委任級公務員、尉級軍官、縣市議員、包商、警察、演員
4	中學教師、薦任級公務員、校級軍官、警官、法官、會計師、工程師、經理
5	大專院校教師、簡任級公務員、將級軍官、立法委員、大法官、醫師、董事長

教育指數	參考依據
1	小學畢(肄)業或不識字
2	國中畢業
3	高中、職校畢業或大專肄業
4	大學、專科畢業
5	碩士、博士

資料來源：林生傳（1993）。

(六) 生長居住環境：指受試者過去成長所居住之環境，包含都市、市郊或鄉村（含山村、農村、漁村等）。此題項參考 Hinds 與 Sparks（2009）研究都市、市郊與鄉村在環境認同感及情緒幸福感的差異性研究，研究顯示生長於鄉村者較都市者有更多的人生意義感、更強烈的環境認同、更多的自然經驗頻率以及感到正向幸福感，因此將受試者之生長居住環境加入個人因素中探討。

(七) 最近一個月自然遊憩體驗次數：指受試者過去一個月曾到大自然環境中（如國家公園、森林遊樂區、登山步道）遊憩的次數。

最近一個月之自然遊憩體驗次數題項參考自 Chang（2014）之高齡者自然遊憩體驗與自主神經系統關係研究，此題項可用於分析受試者參與自然遊憩體驗頻率與生心理效益之關係。

(八) 特殊疾病史：指受試者有無糖尿病、高血壓、心臟病或其他特定疾病史，若無則歸類為無特殊疾病史。

特定疾病史題項用於區分有無慢性疾病之受試者，此題項依據 Ohtsuka 等人（1998）之森林療癒對糖尿病患者研究、Sung 等人（2012）對高血壓患者森林療癒活動之研究及衛生福利部統計處（2017）國人死因統計結果報告設計而成。研究顯示，多種慢性疾病與憂鬱症有關連性，預測強度較強的慢性疾病包含腦中風、心臟病、腎臟病、氣喘、慢性關節炎與糖尿病等（李祥煒，2007；Lee *et al.*, 2012）。



(九) 是否有長期服用藥物：指受試者有無長期服用藥物。

(十) 運動習慣：指受試者有無運動習慣，此題項依據行政院衛生署（1994）「國民保健計畫」中之定義，每週從事運動至少 3 次，且每次運動至少達 30 分鐘以上，才被稱為具有運動習慣者。

(十一) 生活習慣：指受試者有無吸菸及飲酒等習慣。其中吸菸及飲酒習慣之題項依據瀧澤紫織（2006）的研究發現，森林療癒對成癮物質具有情緒轉換的效果，而 Shin 等人（2012）進行森林療癒對酒精成癮者研究，因此抽菸及飲酒對療癒效果具一定的影響，故了解受試者是否具吸菸或飲酒習慣，以便進行後續分析。

(十二) 量測前一小時內：指受試者有無於量測前一小時內進行「飲用刺激性飲料（咖啡、茶、酒等）」、「吸菸」、「劇烈運動」或「進食」。森林療癒的研究設計中，大多有控制飲食時間、避免於量測前一小時劇烈運動、進食或吸菸（Lee *et al.*, 2011; Park *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2010; Tsunetsugu *et al.*, 2007），故此題項可供後續分析時參考。

(十三) 憂鬱指數

本研究參考 Herzog 與 Strevey（2008）使用 CES-D 作為量測憂鬱的指標，因而採用行政院衛生署國民健康局於「臺灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查」（Taiwan longitudinal study on aging, TLISA）流行病學研究中心使用之憂鬱量表（center for epidemiological studies depression scale, CES-D），此量表經相關研究分析表示具良好之信度（ $\alpha=0.78\sim0.87$ ）（李庚霖、區雅倫、陳淑惠、翁儷禎，2009）。此量表廣泛地使用於國民健康局於 2005 年起進行的「國民健康訪問調查」（national health interview survey, NHIS）。量表共有 10 個題項，其中包含 2 題反向題。作答方式採 Likert 四點量表，分數為 0 到 3 分，0 分表示「沒有」，3 分為「經常一直」。其中反向題為「覺得很快樂」與「覺得日子（生活）過得不錯」，總分愈高表示其憂鬱程度愈大，若總分大於 10 則為憂鬱傾向者，量表之問項如表 3-9。

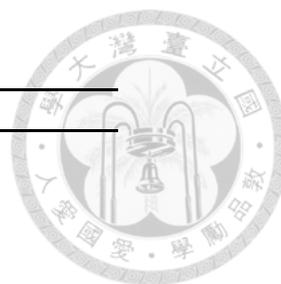


表 3-9 流行病學研究中心憂鬱量表問項

情緒	問項
負向情緒	1. 不太想吃東西，胃口很差
	2. 覺得做每一件事情都很吃力
	3. 睡不好覺（睡不入眠）
	4. 覺得心情很不好
	5. 覺得很寂寞（孤單、沒伴）
	6. 覺得身邊的人不要和你好（不友善）
	7. 覺得很傷心
	8. 提不起勁來做事（沒精神做事）
正向情緒	9. 覺得很快樂*
(*須採反向計分)	10. 覺得日子（生活）過得不錯*

#### (十四) 人格特質指標

本研究採用李仁豪和陳怡君（2016）針對台灣之中高齡族群修訂 IPIP-15 五大人格量表。IPIP 五大人格量表包含以下構面：「外向性」(extraversion)、「友善性」(agreeableness)、「嚴謹性」(conscientiousness)、「情緒穩定性」(emotional stability)、「開放性」(openness) 或「智性／想像」(intellect/ imagination)。簡版 IPIP 五大人格量表簡稱為 IPIP-15，每一人格包含 3 題，共 15 題，各構面與問項如表 3-10。作答方式採 Likert 五點量表，[1]表示非常不同意，[5]表示非常同意。量表各分量表內部一致性信度  $\alpha$  介於 .67 至 .83 之間，量表題目因素負荷量介於 .61 至 .83，顯示出聚合效度。此外，該量表在中老年人之間具有跨年齡層的測量不變性，考量此量表施測簡易及快速，且與原版 IPIP-50 之 50 題各人格分量表相關亦高達 .81 至 .88 之間，故選用 IPIP-15 作為人格特質之指標。

表 3-10 IPIP-15 人格量表構面與問項。資料來源：李仁豪、陳怡君（2016）。

構面	題項	構面	題項
外向性	和別人相處時感覺很自然	情緒穩定性	常忘了將東西放回原處
	主動與別人交談		情緒變化很大
	在聚會上和很多不同的人聊天		經常感到憂鬱
友善性	抽空幫助別人	智性想像	詞彙豐富
	能感受別人的情緒		有生動的想像力
	讓別人在和我相處時感覺很放鬆		總有好點子
嚴謹性	對別人不怎麼感興趣		
	按計畫做事		
	對工作要求準確無誤		

表 3-11 受試者背景資料變項與其操作性定義

變項	組別	本研究之操作型定義	屬性
性別	男	男性	名義
	女	女性	名義
年齡	青壯年	< 45	名義
	中老年	≥45	名義
社會經濟地位	社經地位等級 I	社經地位分數 52-55 分	名義
	社經地位等級 II	社經地位分數 41-51 分	名義
	社經地位等級 III	社經地位分數 30-40 分	名義
	社經地位等級 IV	社經地位分數 19-29 分	名義
	社經地位等級 V	社經地位分數 11-18 分	名義
生長居住環境	都市	都市區	名義
	非都市	市郊、農村、山村	名義
最近一個月之自然遊憩體驗次數	N/A	最近一個月之自然遊憩體驗次數	連續
特定疾病史	有	有特定疾病	名義
	無	無特定疾病	名義
運動習慣	有	每週運動 3 次以上者	名義
	無	每週運動 2 次以下者	名義
吸菸習慣	有	有吸菸習慣者	名義
	無	無吸菸習慣者	名義
飲酒習慣	有	有飲酒習慣者	名義
	無	無飲酒習慣者	名義
憂鬱傾向	有	CES-D 總分大於 10	連續
	無	CES-D 總分小於 9	連續

## 第四節 資料處理



本研究回收問卷、生理資料及創造力測驗後，進行整理、資料編碼與建檔，排除填答不完整及亂填之資料，並重複核對以降低人為誤差，最後利用 PASW statistics 18.0 (statistical package for the social science) 分析生理、問卷及創造力資料。

資料處理方式分為敘述性統計 (descriptive statistics)、以及無母數統計分析 (nonparametric statistics)，包含魏克生符號等級檢定 (Wilcoxon signed-rank test)、曼恩—惠尼 U 檢定 (Mann-whitney U test) 以及斯皮爾曼等級相關係數 (Spearman's rank correlation coefficient)。本研究的考驗採用 0.05 的顯著水準來驗證各研究假說，並以平均值 (mean value)± 標準差 (standard deviation) 以及效果量 ES (effect size) 之方式呈現分析結果。

斯皮爾曼等級相關係數 (spearman's rank correlation coefficient) 以  $r_s$  表示，當  $r_s$  約 = 1，表示完全相關 (perfect correlated)；當  $r_s = 0.7 \sim 0.99$ ，表示高度相關 (highly correlated)；當  $r_s = 0.4 \sim 0.69$ ，表示中度相關 (moderately correlated)；當  $r_s = 0.1 \sim 0.39$ ，表示低度相關 (modestly correlated) 當  $r_s = 0.01 \sim 0.09$ ，表示接近無相關 (weakly correlated)。

Wilcoxon signed-rank test 及 Mann-whitney U 檢定效果量公式  $r$  即為效果量 (式 1)， $r$  越大效果量就越大， $r > 0.1$  表示具實質效果， $r > 0.3$  表示具中等效果及  $r > 0.5$  表示大效果值。本研究以 ES (effect size) 表示效果量。

$$r = \left| \frac{Z}{\sqrt{N}} \right| \quad (\text{式 1})$$

## 第四章 結果與討論



本研究之研習會共招募了 32 位學員，有 24 位學員同意參與本研究資料的收集，其中一位於活動中途離開而只完成前測測驗，扣除該位受試者之樣本後，共收取 23 份有效樣本。

### 第一節 敘述性統計分析

#### 一、受試者基本資料分析

受試者基本資料統整於表 4-1。受試者年齡部分，青壯年者 (<44 歲) 有 6 人，佔受試者 26.1%；中老年者 (≥ 45 歲) 有 17 人，佔受試者 73.9%；樣本平均年齡為 52.0 歲，標準差為 12.54。受試者性別部分，男性有 8 人，共佔 34.8%；女性有 15 人，共佔 65.2%；參與森林療癒活動以女性居多。受試者社會經濟部分，第一級有 2 人，佔 8.7%；第二級有 8 人，佔 34.8%；第三級有 5 人，佔 21.7%；第四級有 6 人，佔 26.1%；第五級有 2 人，佔 8.7%。在生長環境部分，原擬區分為都市、市郊及鄉村三大生長環境，但因市郊僅包含兩人，故合併市郊及鄉村類別，將生長環境區分為都市及非都市（市郊及鄉村）。都市共有 16 人，佔 69.6%，非都市有 7 人（包含市郊 2 人及鄉村 5 人），佔 30.4%。最近一個月之自然遊憩體驗次數部分，每月 0 次的有 3 人，佔 13.0%；每月 1-10 次的有 16 人，佔 69.6%；每月 > 10 次的有 4 人，佔 17.4%；樣本平均自然遊憩體驗次數為 6.6 次，標準差為 9.04。

有特定疾病史部分，有特定疾病史共 8 人，包含糖尿病 4 (17.4%)、高血壓 1 人 (4.3%)、心臟病 2 人 (8.7%)、甲狀腺機能亢進 1 人 (4.3%)，共佔 34.8%；無特定疾病史者有 15 人，佔 65.2%。有憂鬱傾向者有 2 人，佔 8.7%；無憂鬱傾向者有 21 人，佔 91.3%。生活習慣部分：有運動習慣者有 11 人，佔 47.8%；無運動習慣者有 11 人，佔 47.8%；遺漏值為 1 人。有吸菸習慣者有 1 人，佔 4.3%；無吸菸習慣者有 22 人，佔 95.7%。有飲酒習慣者有 3 人，佔 13%；無飲酒習慣者有 20 人，佔 87.0%。有憂鬱傾向者 2 人，佔 8.7%；無憂鬱傾向 21 人，佔 91.3%。

人格特質部分，IPIP-15 人格特質指標各構面之平均值、標準差及各構面排序

如表 4-2。友善性平均數為 10.96，標準差為 1.79；智性想像平均數為 10.43，標準差為 1.85、外向性平均數為 10.13，標準差為 1.79；嚴謹性平均數為 9.57，標準差為 1.73；情緒穩定性平均數為 6.96，標準差為 1.64。受試者整體人格特質各構面高低排序分別為友善性、智性想像、外向性、嚴謹性及情緒穩定性。整體而言，本次參與森林療癒活動的參與者，較具有友善性、智性想像及外向性。

表 4-1 受試者背景資料各項數值分析摘要表

背景變項	組別	人數	百分比	
性別	男	8	34.8%	
	女	15	65.2%	
年齡	青壯年(<44)	6	26.1%	
	中老年(≥45)	17	73.9%	
社會經濟地位等級	等級 I	2	8.7%	
	等級 II	8	34.8%	
	等級 III	5	21.7%	
	等級 IV	6	26.1%	
	等級 V	2	8.7%	
生長居住環境	都市	16	69.6%	
	非都市	市郊	2	8.7%
	鄉村	5	21.7%	
最近一個月之自然遊憩體驗次數	0 次	3	13.0%	
	1-10 次	16	69.6%	
	>10 次	4	17.4%	
特定疾病史	糖尿病	4	17.4%	
	高血壓	1	4.3%	
	心臟病	2	8.7%	
	其他	1	4.3%	
	有特定疾病	8	34.8%	
	無特定疾病	15	65.2%	
運動習慣	有	11	47.8%	
	無	11	47.8%	
	遺漏值	1	4.4%	
吸菸習慣	有	1	4.3%	
	無	22	95.7%	
飲酒習慣	有	3	13.0%	
	無	20	87.0%	
憂鬱傾向	有	2	8.7%	
	無	21	91.3%	

N = 23



表 4-2 整體人格特質與各構面數值分析摘要表

IPIP-15各構面	平均值	標準差	構面排序
外向性	10.13	1.79	3
友善性	10.96	1.64	1
嚴謹性	9.57	1.73	4
情緒穩定性	6.96	1.64	5
智性想像	10.43	1.85	2

N = 23

## 二、研究變項敘述性統計

本研究主要的研究變項為壓力恢復指標（心跳、收縮壓、舒張壓、唾液澱粉酶、POMS）、創造力指標（中文版遠距聯想創造力測驗）及自然連結感受指標（INS、s-CNS）。以下將各變項於森林療癒活動前、後測之敘述性統計資料詳列於表 4-3。

表 4-3 研究變項敘述性統計分析摘要表

研究指標	研究變項	個數	前測		後測	
			平均數	標準差	平均數	標準差
生理指標	心跳速率 (bpm)	23	82.35	11.68	82.30	11.58
	收縮壓 (mmHg)	23	120.17	15.18	122.48	13.60
	舒張壓 (mmHg)	23	69.78	10.23	71.83	7.06
	唾液澱粉酶 (kIU/L)	23	27.96	32.80	30.43	26.39
心理指標	緊張—焦慮	21	3.10	2.79	1.57	2.56
	生氣—敵意	22	2.55	1.90	1.59	2.11
	疲倦—沒有活力	22	1.64	2.13	1.41	2.38
	憂鬱—沮喪	22	2.36	2.15	1.36	2.70
	混亂—困惑	22	2.86	1.39	1.91	1.15
	精神—活力	22	10.55	3.56	12.45	3.23
自然連結指標	INS	23	4.48	1.44	5.30	1.11
	s-CNS	23	51.87	5.72	53.61	5.30
創造力指標	CWRAT	23	13.48	5.00	17.22	6.46

N = 23

## 第二節 森林療癒對壓力恢復、創造力的和自然連結效果分析

本節為壓力恢復指標（心跳、收縮壓、舒張壓、唾液澱粉酶、POMS）、創造力指標（中文版遠距聯想創造力測驗 CWRAT）及自然連結感受指標（INS、s-CNS）在森林療癒活動前後的變化，以下茲就其敘述統計及無母數假設檢定之結果分述如下。

### 一、壓力恢復

#### （一）生理指標

本研究依生理原始資料，將 23 位受試者之數據進行 Wilcoxon 符號等級檢定。各項數值分析結果如表 4-4。

##### 1. 心跳速率 (bpm)

心跳速率前測平均值為 82.35，標準差為 11.68；後測平均值為 82.30，標準差為 11.58。Wilcoxon 符號等級檢定之結果顯示不具顯著差異 ( $Z = -0.879$ ,  $p\text{-value} = 0.380$ ,  $ES = 0.57$ )，如圖 4-1。

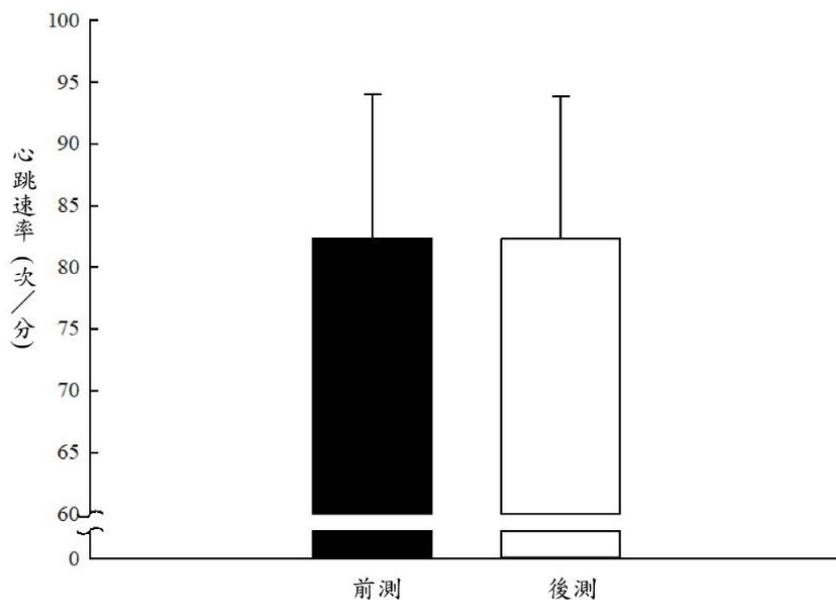


圖 4-1 森林療癒對心跳速率之影響效果。

$N = 23$ ，平均數±標準差。魏克生符號等級檢定。



## 2. 血壓 (mmHg)

血壓包含收縮壓及舒張壓，收縮壓前測平均值為 120.17，標準差為 15.18；後測平均值為 122.48，標準差為 13.60。Wilcoxon 符號等級檢定之結果顯示不具顯著差異 ( $Z = -1.142$ ， $p\text{-value} = 0.254$ ， $ES = 0.24$ )，如圖 4-2。

舒張壓前測平均值為 69.78，標準差為 10.23；後測平均值為 71.83，標準差為 7.06。Wilcoxon 符號等級檢定之結果顯示不具顯著差異 ( $Z = -0.017$ ， $p\text{-value} = 0.986$ ， $ES = 0.0035$ )，如圖 4-2。

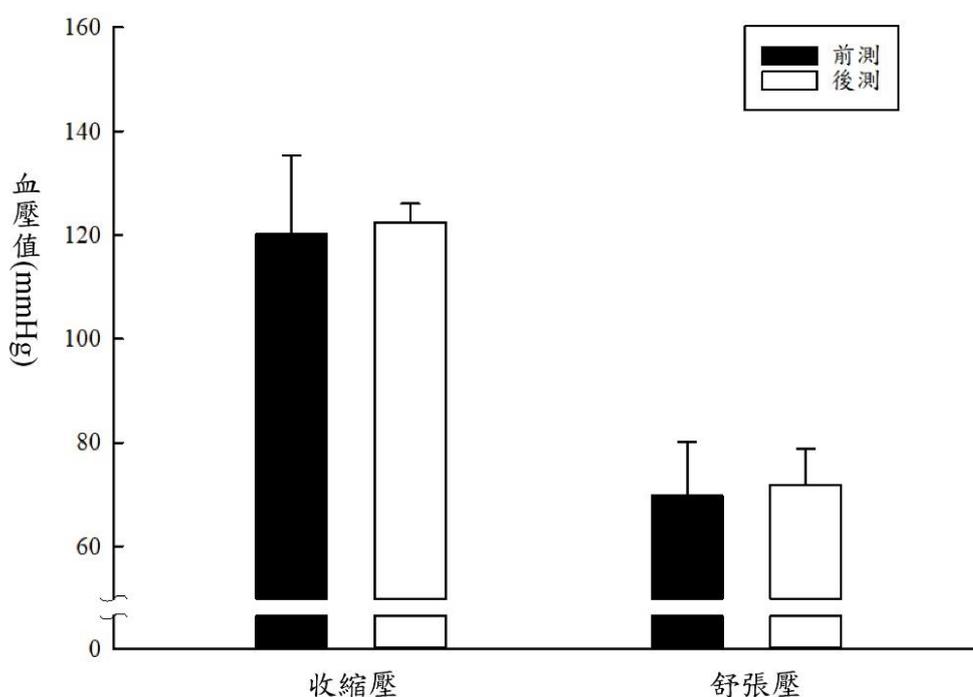


圖 4-2 森林療癒對血壓之影響效果

$N = 23$ ，平均數  $\pm$  標準差。魏克生符號等級檢定。



### 3. 唾液澱粉酶活性 (kIU/L)

唾液澱粉酶活性前測平均值為 27.96，標準差為 32.80；後測平均值為 30.43，標準差為 26.39。Wilcoxon 符號等級檢定之結果顯示不具顯著差異 ( $Z = -0.926$ ,  $p\text{-value} = 0.986$ ,  $ES = 0.19$ )，如圖 4-3。

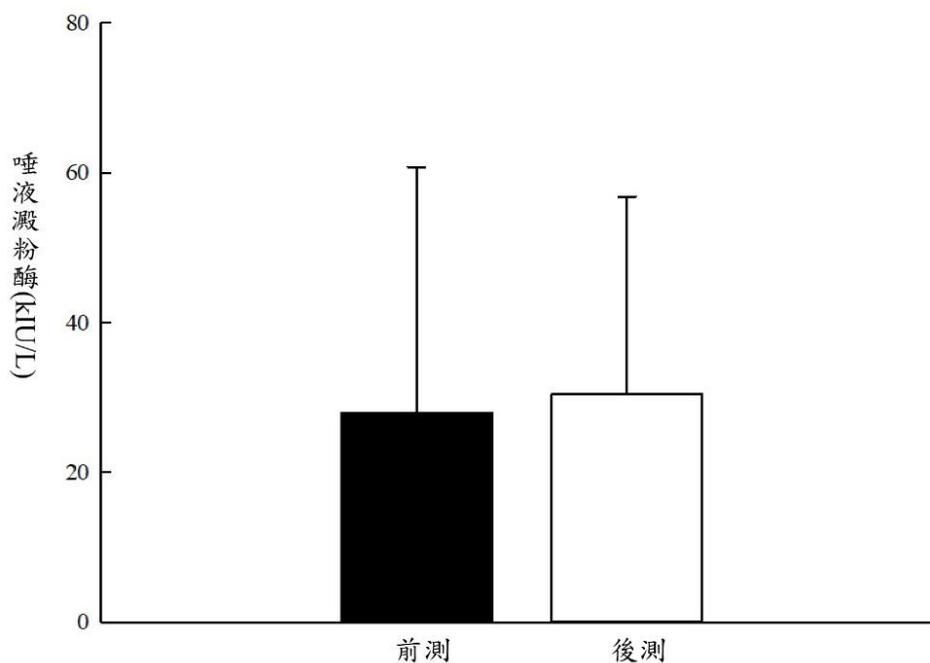


圖 4-3 森林療癒對唾液澱粉酶之影響效果

$N = 23$ ，平均數±標準差。魏克生符號等級檢定。

表 4-4 各項生理指標數值分析摘要表

生理指標	平均值(標準差)		Z	p	ES
	前測	後測			
心跳(bpm)	82.35(11.68)	82.30(11.58)	-0.879	0.380	0.57
收縮壓(mmHg)	120.17(15.18)	122.48(13.60)	-1.142	0.254	0.24
舒張壓(mmHg)	69.78(10.23)	71.83(7.06)	-0.017	0.986	0.0035
唾液澱粉酶(kIU/L)	27.96(32.80)	30.43(26.39)	-0.926	0.355	0.19

註： $N = 23$ ，魏克生符號等級檢定。

## (二) 心理指標

盤斯心情量表 (POMS) 問卷樣本數為 23，其中一位受試者之盤斯心情量表問卷經判斷後作為廢卷，故盤斯心情量表的有效樣本數為 22。而緊張—焦慮構面因有遺漏值，故該構面的有效樣本數為 21。各題項之前後測分數、標準差、效果量如表 4-5。

各構面題項之效果量中，「緊張—焦慮」構面效果量為「容易無緣無故擔心一些事情」、「憂鬱—沮喪」構面為「覺得人生是悲哀的」、「生氣—敵意」構面為「做事時感到煩躁」、「混亂—困惑」構面為「對未來有不確定的感覺」、「疲倦—沒有活力」構面為「覺得自己被折磨的已沒有力氣想任何事情」、「精神—活力」構面為「覺得自己充滿活力」。

本研究依據所收得之有效問卷，將 22 位有效樣本之心理數據作 Wilcoxon 符號等級檢定，檢測森林療癒體驗研習活動前後是否有差異，其統計檢定結果如表 4-6。各構面檢定結果如圖 4-4，(1) 「緊張—焦慮」構面之前測平均值為 3.10，標準差 2.79；後測平均值為 1.57，標準差 2.56。Wilcoxon 符號等級檢定值為 -2.91， $p\text{-value} = 0.004 < 0.05$ ，結果顯示具顯著差異，效果量為 0.64。(2) 「生氣—敵意」構面之前測平均值為 2.55，標準差 1.90；後測平均值為 1.59，標準差 2.11。Wilcoxon 符號等級檢定值為 -2.55， $p\text{-value} = 0.011 < 0.05$ ，結果顯示具顯著差異，效果量為 0.54。(3) 「疲倦—沒有活力」構面之前測平均值為 1.64，標準差 2.13；後測平均值為 1.41，標準差 2.38。Wilcoxon 符號等級檢定值為 -0.74， $p\text{-value} = 0.46 > 0.05$ ，結果顯示不具顯著差異，效果量為 0.16。(4) 「憂鬱—沮喪」構面之前測平均值為 2.36，標準差 2.15；後測平均值為 1.36，標準差 2.70。Wilcoxon 符號等級檢定值為 -1.98， $p\text{-value} = 0.048 < 0.05$ ，結果顯示具顯著差異，效果量為 0.42。(5) 「混亂—困惑」構面之前測平均值為 2.86，標準差 1.39；後測平均值為 1.91，標準差 1.15。Wilcoxon 符號等級檢定值為 -2.98，結果顯示  $p\text{-value} = 0.003 < 0.05$ ，結果顯示具顯著差異，效果量為 0.64。(6) 「精神—活力」構面之前測平均值為 10.55，標準差 3.56；後測平均值為 12.45，標準差 3.23。Wilcoxon 符號等級檢定值為 -2.668，結果顯示  $p\text{-value} = 0.008 < 0.05$ ，結果顯示具顯著差異，效果量為 0.57。

表 4-5 盤斯心情量表前後測各題項數值分析摘要表

構面	題項	前測	後測	<i>p</i>	ES
緊張-焦慮	覺得容易緊張	0.68 (0.65)	0.41 (0.59)	0.058	0.41
	覺得心情不定	0.73 (0.63)	0.32 (0.57)	<b>0.013</b>	0.55
	感到內心不安	0.50 (0.60)	0.18 (0.50)	<b>0.005</b>	0.51
	不管任何事都讓我感到慌張	0.41 (0.50)	0.36 (0.58)	0.096	0.08
	容易無緣無故擔心一些事情	0.55 (0.60)	0.14 (0.47)	0.102	0.62
	常常無緣無故感到害怕	0.23 (0.53)	0.19 (0.40)	0.655	0.10
憂鬱-沮喪	覺得人生是悲哀的	0.23 (0.43)	0.05 (0.21)	0.046	0.43
	感到情緒低落鬱悶	0.41 (0.50)	0.18 (0.39)	0.059	0.41
	覺得將來沒有希望	0.23 (0.43)	0.09 (0.43)	0.180	0.29
	對任何事都提不起興趣	0.23 (0.43)	0.18 (0.50)	0.763	0.06
	覺得所有不幸的事都發生在自己身上	0.18 (0.50)	0.14 (0.47)	0.002	0.08
	感到無助的	0.41 (0.73)	0.32 (0.57)	0.763	0.06
	覺得自己沒有用	0.23 (0.43)	0.14 (0.47)	0.317	0.21
覺得自己不快樂	0.45 (0.51)	0.27 (0.46)	0.102	0.35	
生氣-敵意	容易為一點小事而生氣	0.68 (0.65)	0.32 (0.48)	0.011	0.54
	做事時感到煩躁	0.64 (0.58)	0.23 (0.43)	0.007	0.58
	覺得無法高興起來	0.55 (0.74)	0.18 (0.39)	0.052	0.41
	不管做任何事都感到厭煩	0.23 (0.43)	0.50 (0.80)	0.034	0.45
	對自己的情況極為不滿的	0.23 (0.43)	0.23 (0.43)	1.000	0.00
	想發脾氣甚至想打人	0.23 (0.53)	0.14 (0.47)	0.480	0.15
混亂-困惑	覺得生活一片混亂	0.36 (0.49)	0.14 (0.35)	0.096	0.36
	覺得注意力不能集中	0.77 (0.53)	0.64 (0.49)	0.257	0.24
	對未來充滿著困惑	0.45 (0.60)	0.23 (0.53)	0.059	0.41
	容易忘記事情	1.00 (0.44)	0.91 (0.43)	0.317	0.21
	對未來有不確定的感覺	0.73 (0.70)	0.45 (0.60)	0.034	0.45
疲倦-沒有活力	覺得自己被折磨的已沒有力氣 想任何事情	0.36 (0.58)	0.14 (0.35)	0.132	0.32
	覺得日子過得好累	0.32 (0.57)	0.18 (0.50)	0.429	0.17
	感覺已耗盡了所有精力	0.27 (0.46)	0.32 (0.72)	1.000	0.00
	感到精疲力竭	0.41 (0.50)	0.41 (0.73)	1.000	0.00
	覺得好累什麼事也不想做	0.27 (0.46)	0.36 (0.73)	0.527	0.13
精神-活力	積極、勤奮的過日子	1.91 (0.97)	1.91 (0.92)	1.000	0.00
	覺得自己生氣勃勃	1.68 (0.65)	1.91 (0.87)	0.096	0.36
	覺得精力充沛	1.73 (0.77)	1.86 (0.89)	0.509	0.14
	覺得心情愉快	1.86 (0.77)	2.23 (0.61)	0.052	0.41
	覺得自己充滿活力	1.64 (0.73)	2.18 (0.73)	0.008	0.56
	感覺自己很有精神	1.73 (0.70)	1.91 (0.87)	0.449	0.16

註：N=22，平均數（標準差），魏克生符號等級檢定。

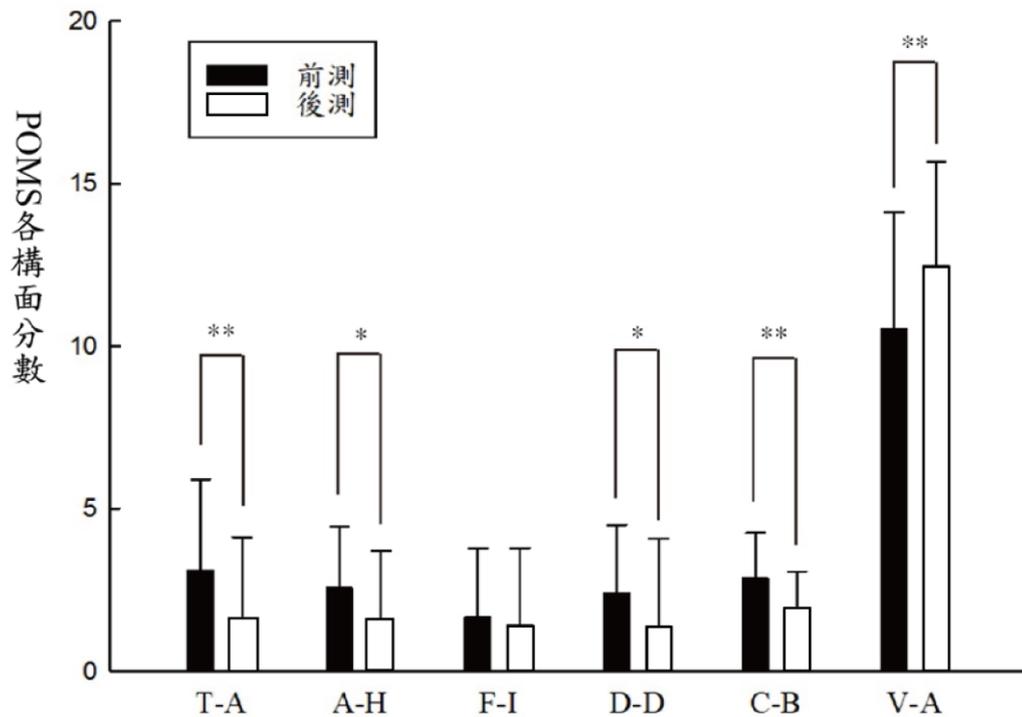


圖 4-4 森林療癒對心情評價之影響效果

T-A: 緊張-焦慮; A-H: 生氣-敵意; F-I: 疲倦-沒有活力; D-D: 憂鬱-沮喪; C-B: 混亂-困惑; V-A: 精神-活力。N=22，平均值 ± 標準差。\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$ ，魏克生符號等級檢定。

表 4-6 盤斯心情量表前後測各構面數值分析摘要表

研究指標	平均值 (標準差)		Z	p	ES	
	前測	後測				
心理指標 (POMS)	緊張-焦慮	3.10(2.79)	1.57(2.56)	-2.911	0.004**	0.64
	生氣-敵意	2.55(1.90)	1.59(2.11)	-2.550	0.011*	0.54
	疲倦-沒有活力	1.64(2.13)	1.41(2.38)	-0.740	0.459	0.16
	憂鬱-沮喪	2.36(2.15)	1.36(2.70)	-1.975	0.048*	0.42
	混亂-困惑	2.86(1.39)	1.91(1.15)	-2.981	0.003**	0.64
	精神-活力	10.55(3.56)	12.45(3.23)	-2.668	0.008**	0.57

註：N=22，\* $p < 0.05$ ，\*\* $p < 0.01$ ，魏克生符號等級檢定。



## 二、自然連結

自然連結問卷包含自我包含自然量表及中文版自然連結狀態量表兩個部分，其結果如表 4-8。

### (一) 自我包含自然量表 (INS)

自我包含自然量表前測平均值為 4.48，標準差 1.44；後測平均值為 5.30，標準差 1.11。Wilcoxon 符號等級檢定結果顯示前測及後測具顯著差異 ( $Z = -3.624$ ,  $p\text{-value} < 0.001$ )，效果量為 0.76，屬於大的效果值，如圖 4-5。

### (二) 中文版自然連結狀態量表 (s-CNS)

中文版自然連結狀態量表前測平均值為 51.87，標準差 5.72；後測平均值為 53.61，標準差 5.30，Wilcoxon 符號等級檢定結果顯示前測及後測具顯著差異 ( $Z = -1.47$ ,  $p\text{-value} = .141$ )，如圖 4-6 及表 4-8。中文版自然連結狀態量表 s-CNS 前後測各題項之平均數、標準差、效果量如表 4-7。自然連結狀態量表效果量最大的前三題分別為：「我感到與自然界是分離的」、「我感覺地球屬於我，我也屬於地球」及「我可以想像自己是大自然生命循環過程中的一部分」。

表 4-7 中文版自然連結狀態量表前後測各題項數值分析摘要表

題項	前測		後測		$\Delta$	Z	p	ES
	平均數	標準差	平均數	標準差				
1.我感覺與大自然融為一體。	3.78	0.91	3.96	0.71	0.18	-1.190	0.234	0.25
2.我感覺自然界是我歸屬的家園。	4.17	0.72	4.30	0.56	0.13	-1.000	0.317	0.21
3.我認識並欣賞其他生物的智慧。	4.22	0.60	4.17	0.72	-0.05	-0.378	0.705	0.08
4.我感到與自然界是分離的。*	3.74	0.96	4.13	0.87	0.39	-1.793	0.073	0.37
5.我可以想像自己是大自然生命循環過程中的一部分。	4.22	0.60	4.39	0.58	0.17	-1.414	0.157	0.29
6.動植物讓我有一種親近的感受。	4.17	0.78	4.26	0.81	0.09	-0.816	0.414	0.17

表 4-7 中文版自然連結狀態量表前後測各題項數值分析摘要表 (續)

題項	前測		後測		$\Delta$	Z	p	ES
	平均數	標準差	平均數	標準差				
7.我感覺地球屬於我，我也屬於地球。	4.13	0.70	4.35	0.65	0.22	-1.508	0.132	0.31
8.我清楚地意識到自己的行為會對自然界產生怎樣的影響。	4.04	0.71	4.09	0.73	0.05	-0.378	0.705	0.08
9.我現在覺得自己是大自然生命網絡的一部分。	4.30	0.64	4.39	0.50	0.09	-0.707	0.480	0.15
10.我現在覺得無論人類還是其他生命體，都擁有著同樣生生不息的生命力。	4.48	0.51	4.52	0.51	0.04	-0.378	0.705	0.08
11.我感覺自己也是自然界一部分，就像樹木是屬於森林的一部分。	4.39	0.66	4.35	0.49	-0.04	-0.333	0.739	0.07
12.我認為人類是大自然中最珍貴的物種。*	2.70	1.11	2.83	1.37	0.13	-0.690	0.490	0.14
13.在大自然中，我感覺自己很渺小，和花草樹木一樣微不足道。	3.52	1.16	3.87	1.01	0.35	-1.138	0.255	0.24

註：N=23， $\Delta$ = 後測-前測。第 4 題及第 12 題為反向計分。

表 4-8 自然連結指標前後測數值分析摘要表

研究指標	平均值(標準差)		Z	p	ES	
	前測	後測				
自然連結指標	INS	4.48 (1.44)	5.30 (1.11)	-3.624	0.000***	0.76
	s-CNS	51.87(5.72)	53.61 (5.30)	-1.473	0.141	0.31

註：N=23，平均數 ± 標準差。\*\*\*  $p < 0.001$ ，魏克生符號等級檢定。

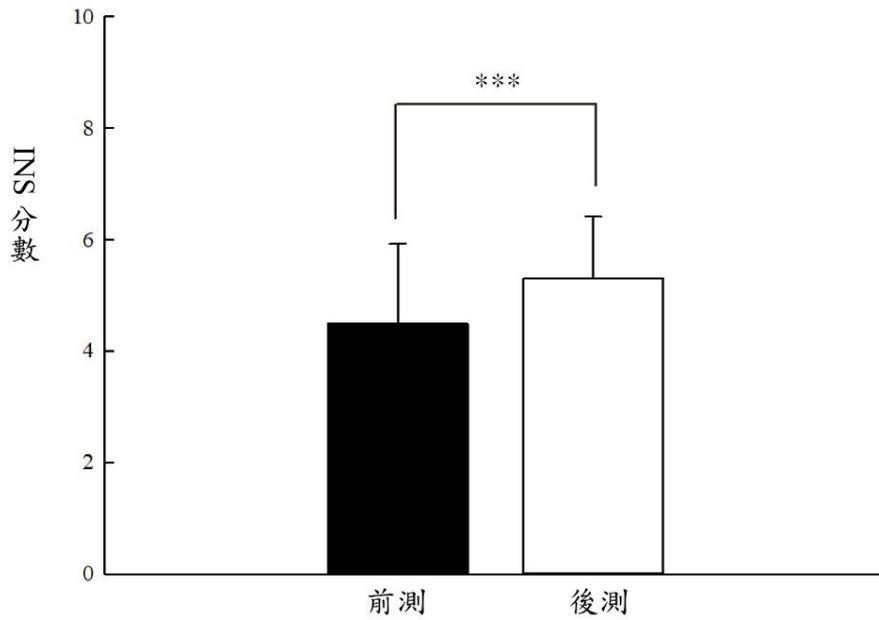


圖 4-5 森林療癒對自然連結(INS)之影響效果

$N=23$ ，平均值  $\pm$  標準差。\*\*\* $p < 0.001$ ，魏克生符號等級檢定。

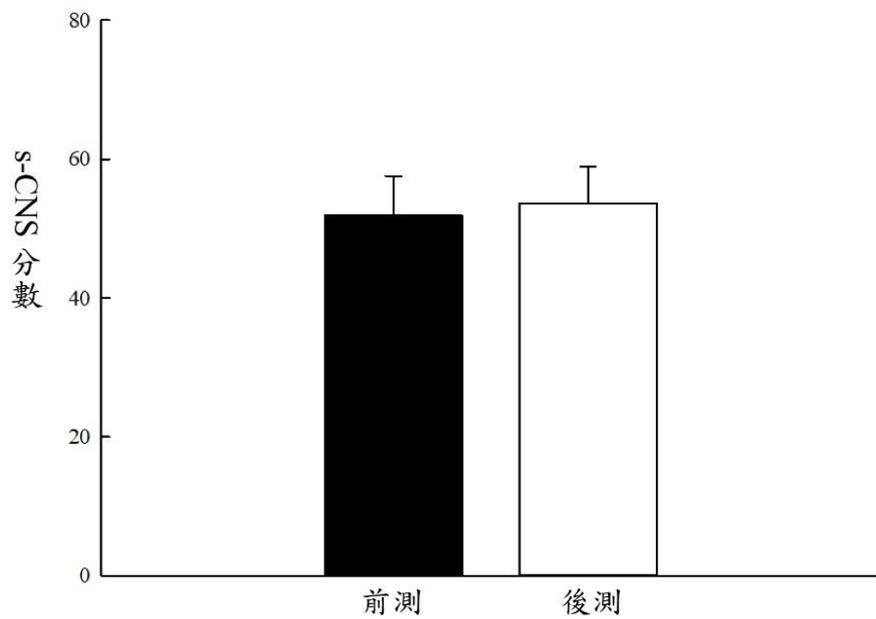


圖 4-6 森林療癒對自然連結狀態 (s-CNS) 之影響效果

$N=23$ ，平均值  $\pm$  標準差。魏克生符號等級檢定。



### 三、創造力

遠距聯想創造力前測平均數為 13.48，標準差為 5.00；後測平均數為 17.22，標準差為 6.46，如圖 4-7。以 Wilcoxon 符號等級檢定分析結果如表 4-9。研究結果顯示森林療癒活動前後遠距聯想創造力之得分有顯著差異， $Z = -2.897$ ， $p\text{-value} = .004$ ， $ES = .060$ 。

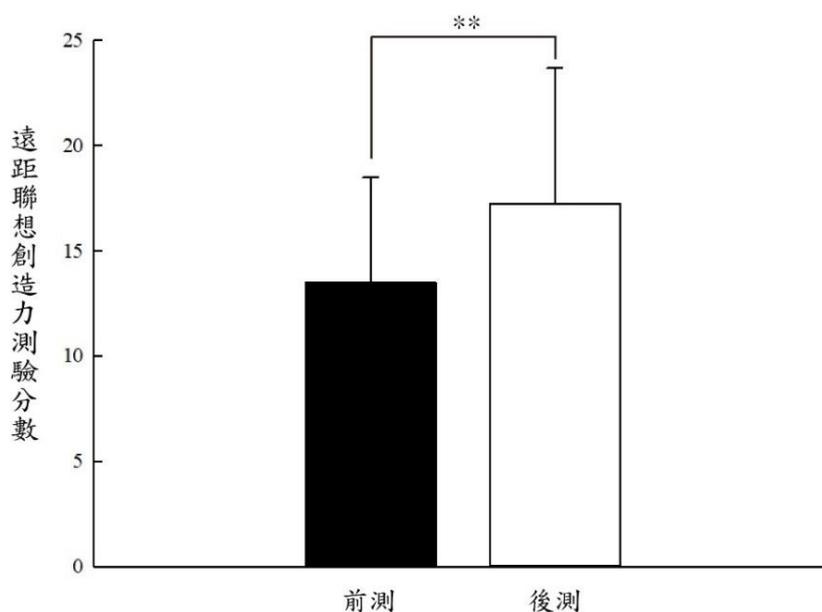


圖 4-7 森林療癒對遠距聯想創造力之影響效果

$N = 23$ ，平均值  $\pm$  標準差。 $** p < 0.01$ ，魏克生符號等級檢定。

表 4-9 創造力指標前後測數值分析摘要表

創造力指標	平均值(標準差)		Z	p	ES
	前測	後測			
遠距聯想創造力	13.48 (5.00)	17.22 (6.46)	-2.897	0.004**	0.60

註： $N = 23$ ， $*** p < 0.001$ ，表示具顯著差異。

### 第三節 個人背景因素和森林療癒效果的差異性分析

本研究為進一步了解受試者個人背景因素對森林療癒效果之影響，以受試者背景為自變項，森林療癒前、後測各指標變化量為依變項，以曼恩—惠尼 U 檢定及斯皮爾曼等級相關係數分析是否具顯著性差異。個人背景變項部分，原問卷設計之個人背景共 13 個項目，其中因社經地位、吸菸習慣、飲酒（茶、咖啡）習慣、憂鬱傾向及量測前一小時之行為等項目，因上述分組人數低於五人無法進行進一步分析，故刪除之。

#### 一、個人背景因素對壓力恢復指標之差異

個人背景因素包含年齡、性別、特殊疾病史、生長環境、運動習慣、自然遊憩體驗次數，其中年齡、性別、特殊疾病史、生長環境、運動習慣以曼恩—惠尼 U 檢定進行分析，而自然遊憩體驗次數則使用斯皮爾曼等級相關係數進行分析。

在年齡分組的結果如表 4-10，年齡對不同生理指標壓力恢復並無顯著性差異；而年齡對心理指標各構面壓力恢復部分，在「混亂—困惑」構面的變化量中，青壯年和中老年具有顯著差異，青壯年（平均數為 -1.83，標準差為 1.17）的下降量大於中老年（平均數為 -0.63，標準差為 1.15）。在性別分組的部分，結果如表 4-11，性別對生心理之各項指標均無顯著差異。

表 4-10 年齡對生心理指標之差異性分析摘要表

△ 生心理指標	組別	個數	平均數	標準差	等級平均數	U	p	ES
△ 心跳速率	青壯年	6	2.67	7.26	15.08	32.5	0.194	0.27
	中老年	17	1.00	5.83	10.91			
△ 收縮壓	青壯年	6	-4.33	10.46	08.33	29.0	0.122	0.32
	中老年	17	4.65	12.28	13.29			
△ 舒張壓	青壯年	6	-1.83	12.27	10.17	40.0	0.440	0.16
	中老年	17	3.41	8.35	12.65			
△ 唾液澱粉酶	青壯年	6	12.83	12.16	15.50	30.0	0.141	0.31
	中老年	17	-1.18	24.84	10.76			
△ 緊張-焦慮	青壯年	6	-2.17	2.14	09.25	33.5	0.365	0.22
	中老年	16	-1.19	1.83	12.34			

表 4-10 年齡對生心理指標之差異性分析摘要表 (續)

Δ 生心理指標	組別	個數	平均數	標準差	等級平均數	U	p	ES
Δ 生氣-敵意	青壯年	6	-2.17	2.32	8.67	31.0	0.186	0.28
	中老年	16	-0.50	1.32	12.56			
Δ 疲倦-沒有活力	青壯年	6	-1.50	1.98	7.75	25.5	0.085	0.37
	中老年	16	0.25	2.70	12.91			
Δ 憂鬱-沮喪	青壯年	6	-1.67	2.07	9.92	38.5	0.475	0.15
	中老年	16	-0.75	2.62	12.09			
Δ 混亂-困惑	青壯年	6	-1.83	1.17	7.17	22.0	<b>0.046*</b>	0.43
	中老年	16	-0.63	1.15	13.13			
Δ 精神-活力	青壯年	6	2.17	1.47	12.42	42.5	0.682	0.09
	中老年	16	1.81	3.58	11.16			

\*  $p < 0.05$

表 4-11 性別對生心理指標之差異性分析摘要表

Δ 生心理指標	組別	個數	平均數	標準差	等級平均數	U	p	ES
Δ 心跳速率	男性	8	0.88	5.08	12.75	54.0	0.698	0.08
	女性	15	-0.53	6.95	11.60			
Δ 收縮壓	男性	8	3.38	18.44	12.50	56.0	0.796	0.05
	女性	15	1.73	8.13	11.73			
Δ 舒張壓	男性	8	1.13	13.82	11.31	54.5	0.722	0.07
	女性	15	2.53	6.77	12.37			
Δ 唾液澱粉酶	男性	8	4.00	31.08	13.38	49.0	0.477	0.15
	女性	15	1.67	18.30	11.27			
Δ 緊張-焦慮	男性	8	-1.25	2.49	12.38	49.0	0.628	0.11
	女性	14	-1.57	1.60	11.00			
Δ 生氣-敵意	男性	8	-0.50	2.62	14.13	35.0	0.130	0.32
	女性	14	-1.21	1.05	10.00			
Δ 疲倦-沒有活力	男性	8	0.50	3.78	13.31	41.5	0.304	0.22
	女性	14	-0.64	1.65	10.46			
Δ 憂鬱-沮喪	男性	8	-0.13	3.23	13.63	39.0	0.237	0.25
	女性	14	-1.50	1.87	10.29			
Δ 混亂-困惑	男性	8	-1.00	1.51	11.81	53.5	0.859	0.04
	女性	14	-0.93	1.14	11.32			
Δ 精神-活力	男性	8	2.75	3.92	12.13	51.0	0.730	0.07
	女性	14	1.43	2.59	11.14			

在特定疾病史分組的部分，POMS 之「緊張－焦慮」、「生氣－敵意」、「憂鬱－沮喪」及「混亂－困惑」構面達顯著差異，無特定疾病者較有特定疾病者在「緊張－焦慮」、「生氣－敵意」、「憂鬱－沮喪」及「混亂－困惑」等構面下降較多，統計檢定結果如表 4-12。



表 4-12 有無特定疾病對生心理指標之差異性分析摘要表

Δ 指標	組別	個數	平均數	標準差	等級 平均數	U	p	ES
Δ 心跳速率	有特定疾病	7	1.29	6.85	11.16	42.5	0.366	0.19
	無特定疾病	16	-0.63	6.15	13.93			
Δ 收縮壓	有特定疾病	7	4.57	9.91	11.44	47.0	0.546	0.13
	無特定疾病	16	1.31	13.36	13.29			
Δ 舒張壓	有特定疾病	7	4.86	8.63	10.84	37.5	0.215	0.26
	無特定疾病	16	0.81	9.87	14.64			
Δ 唾液澱粉酶	有特定疾病	7	0.57	35.94	11.88	54.0	0.893	0.03
	無特定疾病	16	3.31	15.68	12.29			
Δ 緊張-焦慮	有特定疾病	7	-0.43	1.27	9.77	26.5	<b>0.063*</b>	0.41
	無特定疾病	15	-1.93	2.02	15.21			
Δ 生氣-敵意	有特定疾病	7	0.00	0.82	9.23	18.5	<b>0.011*</b>	0.54
	無特定疾病	15	-1.40	1.92	16.36			
Δ 疲倦-沒有活力	有特定疾病	7	0.71	3.45	11.07	46.0	0.634	0.10
	無特定疾病	15	-0.67	2.09	12.43			
Δ 憂鬱-沮喪	有特定疾病	7	0.43	3.21	9.63	24.5	<b>0.044*</b>	0.43
	無特定疾病	15	-1.67	1.80	15.50			
Δ 混亂-困惑	有特定疾病	7	0.00	1.41	9.03	15.5	<b>0.007**</b>	0.58
	無特定疾病	15	-1.40	0.91	16.79			
Δ 精神-活力	有特定疾病	7	0.71	3.30	12.47	38.0	0.302	0.22
	無特定疾病	15	2.47	2.97	9.43			

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$



在生長環境分組的部分，生長環境在都市和非都市在心跳速率及收縮壓的部分達顯著差異，其中生長環境在都市者心跳速率平均而言呈下降趨勢，而生長於非都市環境者則上升；另外，生長環境在都市者收縮壓呈上升趨勢，而生長於非都市環境者收縮壓則下降，統計檢定結果如表 4-13。

表 4-13 生長環境對生心理指標之差異分析摘要表

Δ 生心理指標	組別	個數	平均數	標準差	等級平均數	U	p	ES
Δ 心跳速率	都市	16	-1.81	6.47	10.13	26.0	<b>0.045*</b>	0.42
	非都市	7	4.00	3.51	16.29			
Δ 收縮壓	都市	16	5.94	12.55	14.34	18.5	<b>0.012*</b>	0.52
	非都市	7	-6.00	6.63	6.64			
Δ 舒張壓	都市	16	3.56	9.93	13.56	31.0	0.094	0.35
	非都市	7	-1.43	8.04	8.43			
Δ 唾液澱粉酶	都市	16	6.56	23.52	13.44	33.0	0.124	0.32
	非都市	7	-6.86	19.60	8.71			
Δ 緊張-焦慮	都市	15	-1.67	1.95	10.90	43.5	0.520	0.14
	非都市	7	-1.00	1.92	12.79			
Δ 生氣-敵意	都市	15	-0.87	1.30	11.83	47.5	0.710	0.08
	非都市	7	-1.14	2.61	10.79			
Δ 疲倦-沒有活力	都市	15	-0.20	2.88	11.53	52.0	0.971	0.01
	非都市	7	-0.29	2.06	11.43			
Δ 憂鬱-沮喪	都市	15	-0.47	2.42	12.80	33.0	0.161	0.30
	非都市	7	-2.14	2.34	8.71			
Δ 混亂-困惑	都市	15	-0.93	1.34	11.93	46.0	0.633	0.10
	非都市	7	-1.00	1.16	10.57			
Δ 精神-活力	都市	15	1.27	2.46	10.33	35.0	0.213	0.27
	非都市	7	3.29	4.07	14.00			

\*  $p < 0.05$

在運動習慣部分，結果如表 4-14，有無運動習慣對生心理之各項指標均無顯著差異。

表 4-14 有無運動習慣對生心理指標之差異性分析摘要表

Δ 生心理指標	組別	個數	平均數	標準差	等級平均數	U	p	ES
Δ 心跳速率	有運動習慣	11	-1.64	5.87	13.18	42.0	0.223	0.25
	無運動習慣	11	1.36	6.85	9.82			
Δ 收縮壓	有運動習慣	11	2.55	7.27	11.59	59.5	0.947	0.01
	無運動習慣	11	3.91	15.33	11.41			
Δ 舒張壓	有運動習慣	11	4.00	5.42	10.32	47.5	0.391	0.18
	無運動習慣	11	0.91	12.48	12.68			
Δ 唾液澱粉酶	有運動習慣	11	3.91	19.11	12.55	49.0	0.449	0.16
	無運動習慣	11	2.82	27.24	10.45			
Δ 緊張-焦慮	有運動習慣	10	-1.70	1.16	11.68	47.5	0.592	0.12
	無運動習慣	11	-1.55	2.30	10.25			
Δ 生氣-敵意	有運動習慣	10	-1.30	1.16	12.14	42.5	0.349	0.20
	無運動習慣	11	-1.00	1.90	9.75			
Δ 疲倦-沒有活力	有運動習慣	10	0.10	1.29	8.95	32.5	0.098	0.35
	無運動習慣	11	-0.73	3.44	13.25			
Δ 憂鬱-沮喪	有運動習慣	10	-0.8	1.23	10.09	45.0	0.472	0.15
	無運動習慣	11	-1.36	3.30	12.00			
Δ 混亂-困惑	有運動習慣	10	-1.1	1.20	11.91	45.0	0.465	0.16
	無運動習慣	11	-0.82	1.40	10.00			
Δ 精神-活力	有運動習慣	10	0.70	2.83	12.50	38.5	0.24	0.25
	無運動習慣	11	2.18	1.83	9.35			

為了解受試者自然遊憩體驗經驗與森林療癒的效果是否具關連性，本研究計算各項生心理數值前、後測之改變量，並進行 Spearman 相關分析，分析結果如表 4-15。由分析結果得知，POMS 量表「精神－活力」構面與自然遊憩體驗經驗達中度正相關( $r_s = .607$ ,  $p\text{-value} = 0.003$ )。

表 4-15 自然遊憩體驗次數與生心理指標之相關性分析摘要表

Δ 生心理指標	自然遊憩體驗次數	
	$r_s$	$p$
Δ 心跳速率	-0.081	0.713
Δ 收縮壓	-0.041	0.853
Δ 舒張壓	-0.048	0.829
Δ 唾液澱粉酶	-0.196	0.371
Δ 緊張-焦慮	-0.003	0.989
Δ 生氣-敵意	0.131	0.561
Δ 疲倦-沒有活力	0.085	0.705
Δ 憂鬱-沮喪	-0.150	0.506
Δ 混亂-困惑	0.258	0.246
Δ 精神-活力	0.607	0.003**

\*\*  $p < 0.01$ , Spearman 相關:  $r_s$

本節探討了受試者不同背景因素對壓力恢復指標之差異。其中，僅有部分背景因素對壓力恢復指標有顯著性差異：在年齡部分，青壯年「混亂－困惑」構面的下降量大於中老年族群；在特定疾病部分，無特定疾病者較有特定疾病者在「緊張－焦慮」、「生氣－敵意」、「憂鬱－沮喪」及「混亂－困惑」構面皆下降較多；在生長環境部分，都市者心跳速率平均為下降、收縮壓上升，而非都市者則反之。在自然遊憩體驗經驗部分，POMS 量表「精神－活力」構面與自然遊憩體驗經驗達中度正相關。其餘創造力及自然連結指標，皆未發現與個人背景變項有關聯性。

除了上述之個人背景變項，本研究亦探討不同人格特質對壓力恢復、自然連結及創造力三大指標之相關性為何，故第四節將進一步探討之。

#### 第四節 人格特質和壓力恢復、創造力與自然連結的關聯性

本研究欲了解人格特質和壓力恢復、自然連結與創造力的關聯性，以人格特質之五大構面（外向性、友善性、嚴謹性、情緒穩定性、智性／想像）與壓力恢復、自然連結與創造力之指標，透過 Spearman 相關分析進一步了解人格特質的影響為何。

##### 一、人格特質對壓力恢復指標之差異性分析

為了解受試者人格特質與壓力恢復指標是否具關連性，本研究計算壓力恢復指標前、後測之改變量，並進行 Spearman 相關分析，分析結果如表 4-16 及表 4-17。在生理壓力恢復部分，由分析結果得知人格特質中「智性想像」構面與收縮壓變化量達中度正相關。其餘指標與人格特質並未達顯著相關。在心理壓力恢復部分，POMS「憂鬱-沮喪」構面變化量與 IPIP-15「外向性」構面達中度正相關性。

表 4-16 人格特質各構面與生理指標之相關性分析摘要

Δ 生理指標	Spearman 相關	外向性	友善性	嚴謹性	情緒穩定性	智性想像
Δ 心跳速率	$r_s$	0.116	0.164	-0.018	0.234	0.280
	$p$ -value	0.598	0.453	0.933	0.283	0.196
Δ 收縮壓	$r_s$	0.386	0.278	-0.132	-0.306	<b>0.440*</b>
	$p$ -value	0.069	0.200	0.547	0.156	0.038
Δ 舒張壓	$r_s$	0.263	0.027	-0.010	-0.299	0.161
	$p$ -value	0.224	0.903	0.963	0.166	0.463
Δ 唾液澱粉酶	$r_s$	0.089	0.273	0.112	0.142	0.265
	$p$ -value	0.686	0.208	0.609	0.519	0.222

$N = 23$

表 4-17 人格特質各構面與心理指標之相關性分析摘要

Δ 心理指標	Spearman 相關	外向性	友善性	嚴謹性	情緒穩定性	智性想像
		$r_s$	0.390	0.130	-0.280	-0.030
Δ 緊張-焦慮	$p$ -value	0.076	0.554	0.204	0.898	0.663
Δ 生氣-敵意	$r_s$	0.270	-0.070	-0.220	0.040	-0.150
	$p$ -value	0.229	0.769	0.328	0.844	0.503
Δ 疲倦-沒有活 力	$r_s$	0.240	0.210	-0.130	-0.050	0.030
	$p$ -value	0.289	0.339	0.572	0.832	0.886
Δ 憂鬱-沮喪	$r_s$	<b>0.530*</b>	0.260	-0.240	-0.170	0.140
	$p$ -value	0.011	0.248	0.287	0.454	0.544
Δ 混亂-困惑	$r_s$	0.170	-0.200	-0.190	-0.260	-0.210
	$p$ -value	0.462	0.372	0.410	0.246	0.339
Δ 精神-活力	$r_s$	-0.050	0.020	-0.040	-0.140	-0.120
	$p$ -value	0.818	0.931	0.845	0.542	0.586

$N = 23$

## 二、人格特質對自然連結指標之差異性分析

為了解受試者人格特質與自然連結指標是否具關連性，本研究計算自然連結指標前、後測之改變量，並進行 Spearman 相關分析，分析結果如表 4-18。由分析結果得知人格特質各構面與自然連結指標變化量並未達顯著相關；其中，自然連結指標  $\Delta$ INS 及  $\Delta$ s-CNS 與「外向性」呈正相關，而與「友善性」、「嚴謹性」、「情緒穩定性」及「智性想像」呈負相關。

表 4-18 人格特質各構面與自然連結指標之相關性分析摘要

自然連結 指標	Spearman 相關	外向性	友善性	嚴謹性	情緒穩定性	智性想像
		$r_s$	0.166	-0.156	-0.291	-0.176
$\Delta$ INS	$p$ -value	0.449	0.476	0.178	0.422	0.421
$\Delta$ s-CNS	$r_s$	0.009	-0.226	-0.261	-0.269	-0.279
	$p$ -value	0.969	0.300	0.230	0.214	0.198

$N = 23$



### 三、人格特質對創造力指標之差異性分析

為了解受試者人格特質與創造力指標是否具關連性，本研究計算創造力指標前、後測之改變量，並進行 Spearman 相關分析，分析結果如表 4-19。由分析結果得知人格特質與遠距聯想創造力變化量並未達顯著相關。

表 4-19 人格特質各構面與創造力指標之相關性分析摘要

創造力指標	Spearman 相關	外向性	友善性	嚴謹性	情緒穩定性	智性想像
Δ 遠距聯想創	$r_s$	-0.094	0.190	-0.175	0.203	0.050
造力	$p$ -value	0.670	0.385	0.426	0.353	0.820

註：N = 23

## 第五節 研究假設驗證與結果討論



本研究主要有三大研究主題，主題一為森林療癒活動對受試者壓力恢復、自然連結和創造力的影響、主題二探討受試者個人背景變項和壓力恢復、自然連結和創造力之間的關係、主題三探討受試者人格特質和壓力恢復、自然連結和創造力之間的關聯性，以下就此三項研究主題所提出之九項研究假設之假設檢定結果進行討論。

### 一、探討森林療癒活動對受試者壓力恢復、自然連結與創造力之影響

#### (一) 研究假設一：H<sub>1</sub> 森林療癒活動對受測者之生理壓力恢復有助益

生理壓力恢復部分，由心跳速率、收縮壓、舒張壓及唾液澱粉酶為生理指標，本研究之心跳速率、收縮壓、舒張壓及唾液澱粉酶之 Wilcoxon 符號等級檢定結果皆不顯著，表示森林療癒活動無法有效影響參與者之生理壓力恢復，研究假說 H<sub>1</sub> 不成立。

在心跳速率部分，儘管許多研究結果表示森林療癒可以有效降低參與者之心跳速率 (Lee *et al.*, 2014; Ochiai *et al.*, 2015b; Park *et al.*, 2010; Song *et al.*, 2015a; Tsunetsugu *et al.*, 2013; Yu *et al.*, 2017)，然而部分研究顯示參與森林療癒活動前後心跳速率差異並不顯著 (Mao *et al.*, 2012; Song *et al.*, 2017)，以及心跳速率顯著上升等結果 (林一真等人, 2011, 2012)。在林一真等人 (2011, 2012) 的研究中，受試者在森林療癒活動休息後，分別休息 15 分鐘及 30 分鐘後量測心跳速率，結果皆呈現顯著上升的結果，他們認為可能是因為運動後心跳暫時上升的影響，然而休息 30 分鐘後心跳速率亦上升，因此與過去森林療癒活動有助於降低不一致。本研究心跳速率後測較前測略為下降但未達顯著，而心跳速率易受到進食時間、運動時間 (上午、下午或晚上)、心理狀態以及睡眠等因素所影響 (薩來欣、林昭庚、林正常, 1994)，故本研究推測可能原因在生理層面，因後測用餐前往山上用餐後再回到研習區量測，可能因增加活動量且休息時間不足而導致後測心跳速率下降較不顯著。另外在心理層面上，後測時間點接近學員賦歸時間，學員可能有行程上的壓力，因此導致心跳速率的上升，故建議後續研究可參考 Yu 等人 (2016) 的活動設計，將後測安排在活動最後一天的早上，下午用餐後進行最後一個單元再結束

活動，此實驗的設計可能有助於生理數值較不易受賦歸的壓力所影響。

在血壓部分，儘管許多研究結果表示森林療癒可以有效降低參與者的舒張壓及收縮壓 (Yu *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2014; Ochiai *et al.*, 2015b; Park *et al.*, 2010; Song *et al.*, 2015a; Tsunetsugu *et al.*, 2013)，然而部分研究顯示參與森林療癒活動前後的收縮壓差異不顯著 (林一真等人, 2012) 或收縮壓及舒張壓皆不顯著 (Stigsdotter, Corazon, Sidenius, Kristiansen, & Grahn, 2017)。本研究進一步將血壓結果與標準值進行對照，將理想值與略高歸類為正常血壓值 (表 4-20)，結果顯示在收縮壓部分，活動後收縮壓 1 位改善，2 位未改善，其餘受試者血壓維持正常值。收縮壓前測與收縮壓變化量呈顯著負相關 ( $r = -0.615, p = 0.002$ ) (圖 4-8)。舒張壓部分，活動後有 5 位血壓值改善，1 位沒改善，其餘受試者維持正常值。舒張壓前測與舒張壓變化量呈顯著負相關 ( $r = -0.711, p < 0.001$ ) (圖 4-9)，因此本研究的森林療癒活動對血壓調整的情況與 Song 等人 (2015b) 之研究有相似的結果，亦即森林療癒活動的生理效益，與血壓的初始值有顯著的相關。若以本研究的血壓值而言，初始值較高的血壓值有下降的趨勢，反之亦然。雖然血壓正常值部分呈現波動的现象，但在舒張壓部分，6 位血壓初始值偏離正常值之受試者中，有 5 位受試者回歸正常值 (表 4-21)，顯示森林療癒活動可能具有調整血壓至理想值的趨勢，然而收縮壓卻不具此現象，因此不同的生理指標可能有所不同。本研究舒張壓有調整至理想值的結果，支持龔夢柯等人 (2017) 推論森林活動有助於改善血壓值的部分論點。

表 4-20 收縮壓前、後測數值及其標準值對照表

標準值 血壓	低血壓	正常血壓		高血壓
		理想值	略高	
收縮壓	< 90	90-119	120-140	> 140
舒張壓	< 60	60-79	80-90	> 90

註：血壓單位為 mmHg。資料來源：Blood Pressure UK。



表 4-21 受試者血壓前後測標準值人數表

標準值		血壓		
		低血壓	正常血壓	高血壓
收縮壓	前測	1	20	2
	後測	1	21	1
舒張壓	前測	5	17	1
	後測	1	22	0

註：血壓單位為 mmHg。

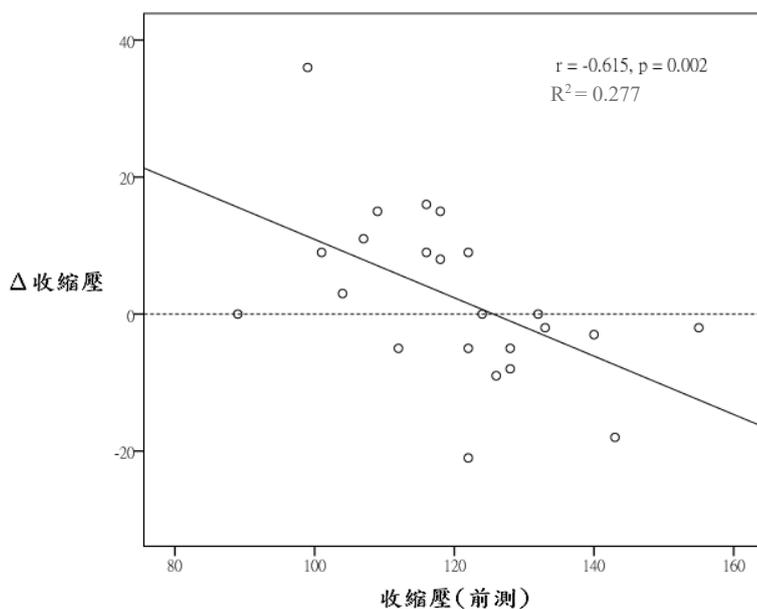


圖 4-8 收縮壓前測值與收縮壓變化量關係圖

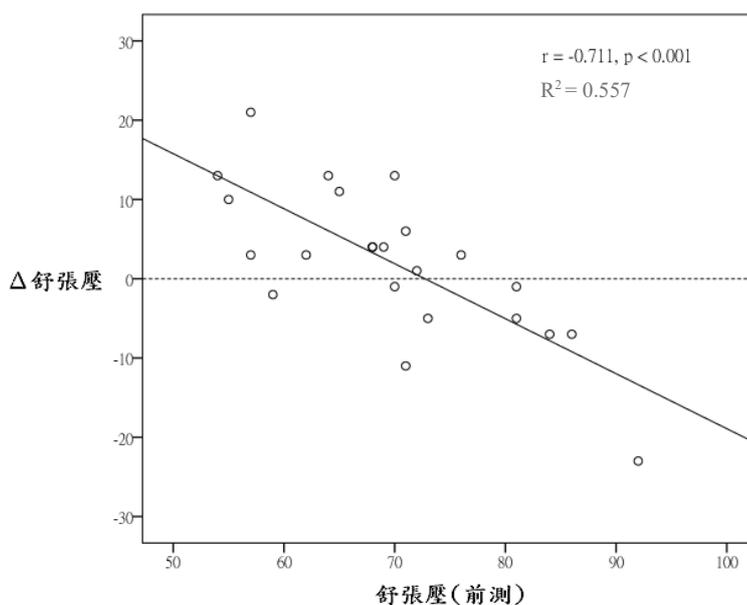


圖 4-9 舒張壓前測值與舒張壓變化量關係圖



在唾液澱粉酶部分，本研究結果顯示，相較於活動前唾液澱粉酶活性略為上升，但未達顯著差異。本研究結果與 Yamaguchi 等 (2006) 與 Yu 等人 (2017) 的森林療癒結果不同，上述之研究結果顯示森林療癒活動可顯著地降低受試者的唾液澱粉酶活性。根據洪紫宸與朱信 (2012) 探討影響唾液澱粉酶活性因素的研究認為，運動及身體疾病可能影響唾液澱粉酶的活性，若本研究排除一位於活動中急性腸胃炎以及運動量較大之受試者，則唾液澱粉酶活性平均值呈現略為下降 ( $\Delta = -0.38$ ) 但未達顯著 ( $Z = 0.374, p = 0.409$ )。故本研究認為可能是受試者當天生理情況而造成唾液澱粉酶壓力恢復效果的不一致，因此若能更全面地了解受試者近期及當下的生心理狀態，將對生理指標數據有更合理的解釋。

綜上所述，生理指標不顯著的可能原因為：(1)活動長度：本研究的活動為多天型森林療癒活動，與過去短期數小時等活動不同，期間介入的活動類型也較為多樣；(2)活動內容的不同：本研究所介入的活動室內課程比例偏多，而戶外課程部分多為森林步行等動態活動，與過去的森林療癒行程略有不同；(3)量測前休息時間不足：後測前學員前往森林中餐，用餐完畢後搭車返回研習區後，休息約 30 分鐘後即開始後測，故推測可能是量測前有較多的運動量且休息時間不足所致；(4)後測量測時間接近活動結束時間：由於活動的安排，將後測測驗時間訂於活動結束後，參加檢測的學員需留下來完成後測，推測可能在有較為疲倦以及匆促等心理狀態，因而使得壓力數值略高，然而其中的機制尚不清楚，有待後續研究進一步釐清。

## (二) 研究假設二：H<sub>2</sub> 森林療癒活動對受測者之情緒恢復有助益

POMS 量表除「疲倦—沒有活力」構面外，「緊張—焦慮」、「生氣—敵意」、「憂鬱—沮喪」及「混亂—困惑」在森林療癒活動後皆為顯著下降，而「精神—活力」則為顯著上升，故 H<sub>2-1</sub>、H<sub>2-2</sub>、H<sub>2-4</sub>、H<sub>2-5</sub> 及 H<sub>2-6</sub> 成立，而 H<sub>2-3</sub> 不成立，因此研究假設二部分成立。本研究除了「疲倦—沒有活力」構面外，與過去森林療癒的結果相似，皆能顯著地提升正向情緒構面，並顯著地降低負面情緒構面 (Park *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2017)。而未達顯著的「疲倦—沒有活力」構面，與 Ochiai 等 (2015a,b) 針對女性中高齡者進行森林療癒活動的研究結果類似，活動後 POMS 中疲勞構面亦未達顯著下降，該研究認為是由於森林步行所造成的暫時性疲勞。本研究「疲倦—沒有活力」下降量未達顯著，然而「精神—活力」卻顯著提升，進一步探討此兩構面的題目內容可以得知，「疲倦—沒有活力」構面中「覺得自己被折磨的已沒有

力氣想任何事情」及「覺得日子過得好累」兩題項較接近精神疲勞的分數有降低，其餘如「感覺已耗盡了所有精力」及「覺得好累什麼事也不想做」等身體疲勞的題項分數則上升，而「精神－活力」構面的題項主要為精神上的部份。綜上所述，造成「疲倦－沒有活力」構面未達顯著的原因可能為身體上的疲累，而本研究不同於過去短期的森林療癒活動，僅探討數小時或一天的療癒行程對「疲倦－沒有活力」的影響，而本研究為三天兩夜的活動，可能由於活動安排緊湊以及學員有多達 17 位（74%）的學員非當地居民，因研習會場地大鞍社區地理位置較為偏僻，故學員多從外縣市搭車前來，可能因舟車勞頓等因素，造成身體較為疲勞，故「疲倦－沒有活力」在活動後雖略為下降，但未達顯著改變。

### (三) 研究假設三：H<sub>3</sub>：森林療癒活動對受試者之自然連結程度有顯著影響

INS 以 Wilcoxon 符號等級檢定結果顯示前測及後測具顯著差異，故 H<sub>3-1</sub> 成立；而 s-CNS 以 Wilcoxon 符號等級檢定結果顯示前測及後測不具顯著差異，故 H<sub>3-2</sub> 不成立。

在 INS 部分，後測較前測顯著地上升，因 INS 主要量測的概念為認知層面的「連結」，因此森林療癒活動可能有助於提升認知層面之自然連結程度。本研究支持 Nisbet 與 Zelenski (2011) 在戶外散步可顯著地提升參與者 INS 狀態 (state-INS) 分數的研究結果，接觸自然環境具有提升個人自然連結狀態的效果。李娜與吳建平 (2016b) 的研究顯示，INS 與中文版自然連結量表之間具正相關 ( $r = 0.491, p < 0.01$ )，然而在本研究中 INS 與 CNS 前測 ( $r = 0.407, p = 0.054$ ) 及後測 ( $r = 0.4, p = 0.059$ ) 皆未達顯著正相關。可能原因為，Tam (2013) 提出關於 INS 僅具一個題項，在信效度方面不及多題項的量表的問題 (Churchill, 1979)。另外，較多問項的量表較單項題目的量表可以更全面地代表一個構面 (Baumgartner & Homburg, 1996)，上述原因可能為 INS 與 s-CNS 兩者結果不一致的原因。

在 s-CNS 部分，雖然後測 ( $51.87 \pm 5.72$ ) 較前測 ( $53.61 \pm 5.30$ ) 得分高，但並未達顯著差異。CNS 題項是否更偏向認知型測驗仍具有爭議，雖然 Mayer 等人 (2009) 更改 CNS 為當下狀態的 s-CNS，在 13 個題項中有三題未出現感覺二字，可直接歸類為認知層面，而其餘十題中，根據 Perrin 與 Benassi (2009) 的分析，雖加上感覺二字，但原意仍偏向認知層面。信念可視為個人穩定不變的內在信仰 (黃敏，

1994)，在此可指個人對該題項表示認同的心理傾向。若信念相較於情感屬於較為穩定的特質，則 s-CNS 雖試圖量測人們的當下情感自然連結狀態，但依據本研究結果顯示，效果量較小的四題 (ES=0.07-0.08) 為：「我認識並欣賞其他生物的智慧」、「我清楚地意識到自己的行為會對自然界產生怎樣的影響」、「我現在覺得無論人類還是其他生命體，都擁有著同樣生生不息的生命力」、「我感覺自己也是自然界一部分，就像樹木是屬於森林的一部分」，上述題項並未出現情緒形容詞，屬於 s-CNS 中更偏向認知層面的題項，可能是造成前後測改變並未達顯著之原因。

綜上所述，本研究欲探討 INS 及 s-CNS 在森林療癒前後分別對參與者認知及情感自然連結的影響，然而經文獻探討及本研究的資料指出，s-CNS 雖設計為情感型自然連結量表，然而可能較偏向認知型。此外，過去 Mayer 等人 (2009) 探討不同環境的 s-CNS 具顯著差異，然而針對接觸自然活動本身卻較少觸及。本研究之 INS 自然連結狀態顯著提升，而 s-CNS 則未達顯著，推測可能由於 s-CNS 部分題項涉及認知層面的信念，以及本研究修改自李娜與吳建平 (2016b) 的版本，部分用字可能於不同受試者有不同的解讀，因而造成不顯著的結果；除此之外，本研究之森林療癒活動 INS 所提升的自然連結概念，很可能與 s-CNS 不相同，有待進一步研究釐清。

#### (四) 研究假設四：森林療癒對受試者之創造力有顯著影響

本研究森林療癒活動前後之遠距聯想創造力以 Wilcoxon 符號等級檢定分析，研究結果呈現顯著差異，後測平均分數較前測提升 27.74%，故研究假設 H<sub>4</sub> 成立。本研究支持 Atchley 等人 (2012) 戶外登山實驗組較對照組 RAT 分數提升 47% 及 Ferraro III (2015) 野外營隊活動實驗組較對照組得分提高 49% 的結果，雖未提升相似的百分比，但皆呈現 RAT 分數顯著提升的趨勢。不同的是，上述文獻比較都市或室內和自然環境的差異，本研究結果顯示森林療癒活動本身對於遠距聯想創造力具有正向的影響。由本研究施測情境與上述相關研究對照，可發現促使假設成立的相同因素：本研究與 Atchley 等人 (2012) 及 Ferraro III (2015) 等研究皆為多天數及以接觸自然主軸的活動。而不同的是，其一，本研究施測地點皆統一於室內環境中進行，而上述研究實驗組皆於自然環境中施測；其二，本研究並無隔絕受試者電子產品的使用；其三，上述兩項研究皆全程沉浸於自然環境中，然而本研究活動部分時間為室內課程。綜合上述，研究者認為可能是造成前後測 CWRAT 分數有



提升，但程度不及過去的研究的可能原因。

## 二、探討受試者個人因素變項和壓力恢復、創造力與自然連結的差異

### (一) 研究假設五：H5 受試者背景對各項森林療癒之效益有顯著差異

在年齡部分，透過曼恩—惠尼 U 檢定分析青少年及中老年族群，發現青壯年在「混亂—困惑」構面的下降量大於中老年族群。換句話說，相較於中老年者，森林療癒活動更有助於減少青壯年「混亂—困惑」的情緒，研究假設 H<sub>5-1</sub> 部分成立。

在性別部分，透過曼恩—惠尼 U 檢定分析男性與女性，發現不同性別對森林療癒之效益無顯著差異，因此研究假設 H<sub>5-2</sub> 不成立。

在生長居住環境部分，透過曼恩—惠尼 U 檢定分析成長環境於都市及非都市者，生長於都市者心跳速率下降及收縮壓上升，而非都市者則反之，故研究假設 H<sub>5-3</sub> 部分成立。

在自然遊憩體驗經驗部分，以自然遊憩體驗經驗與生心理壓力恢復進行 Spearman 相關分析，其中 POMS「精神—活力」構面與自然遊憩體驗經驗達中度正相關，研究假設 H<sub>5-4</sub> 部分成立。

在特定疾病部分，透過曼恩—惠尼 U 檢定分析有無特定疾病者，無特定疾病者較有特定疾病者在「緊張—焦慮」、「生氣—敵意」、「憂鬱—沮喪」及「混亂—困惑」構面皆下降較多，研究假設 H<sub>5-5</sub> 部分成立。

在運動習慣部分，透過曼恩—惠尼 U 檢定分析有運動習慣者與無運動習慣者，研究結果顯示有無運動習慣與森林療癒效果並無顯著差異，故研究假設 H<sub>5-6</sub> 不成立。Morita (2011b) 的大規模人口統計研究指出，森林步行的頻率與血壓水平及高血壓患病率之間並無顯著關聯，亦即森林步行的習慣對血壓調整的功能並不顯著，可能是生理壓力恢復不顯著的原因之一。

而吸菸習慣、飲酒習慣及有無憂鬱傾向部分，因有吸菸習慣者僅有 1 位，有飲酒習慣者僅有 3 位，而憂鬱傾向者僅有 2 位，故研究假設 H<sub>5-7</sub>、H<sub>5-8</sub> 及 H<sub>5-9</sub> 無法驗證，有待後續研究進一步探討。

### 三、探討受試者人格特質和壓力恢復、創造力與自然連結的關聯性

#### (一) 研究假設六：H<sub>6</sub> 人格特質與受試者之生理壓力恢復變化有顯著相關

本研究將活動前及後壓力恢復指標改變量與不同人格特質進行 Spearman 相關分析後，結果顯示人格特質中「智性想像」構面與收縮壓變化量達中度正相關，根據尤克玲(2015)探討五大人格特質與生理狀態之間關聯性的研究顯示，「開放性」與血壓達顯著正相關，而「開放性」與「智性想像」為同一構面，與本研究呈現相似的結果。除了「智性想像」構面外，其餘構面與其他生理壓力恢復指標並無顯著關聯性，故研究假設 H<sub>6</sub> 部分成立。

#### (二) 研究假設七：H<sub>7</sub> 人格特質與受試者之情緒狀態變化有顯著相關

本研究將活動前及後的情緒狀態變化與不同人格特質進行 Spearman 相關分析後，結果顯示 POMS「憂鬱—沮喪」構面變化量與 IPIP-15「外向性」構面達中度正相關性，本研究結果與過去學者普遍認為「外向性」人格特質與正向情緒具關連性的研究結果不符(Costa & McCrae, 1980)。然而，根據 Mena-Martin 等人(2003)的研究顯示，高血壓病人情緒容易偏向焦慮緊張與憂鬱，並影響其生活品質。另一方面，過去研究也指出，需血液透析的糖尿病病患中，高達 75% 有中度到重度憂鬱程度(盧素真、陳世宜、黃淑珍、蘇玲華，2010)。由上述文獻可知特定疾病如高血壓及糖尿病等患者，容易傾向憂鬱及焦慮等狀態，故本研究將有勾選特定疾病及經 CES-D 所篩選出具憂鬱傾向之受試者刪除後，將「憂鬱—沮喪」構面與「外向性」再進行一次 Spearman 相關分析，結果顯示兩者不具顯著相關性( $r = 0.168, p < 0.57$ )。因此，本研究推測造成「憂鬱—沮喪」構面與「外向性」顯著正相關的原因，可能是未排除潛在憂鬱傾向的受試者，因此造成與過去文獻不相符的結果。

#### (三) 研究假設八：H<sub>8</sub> 人格特質與受試者之自然連結變化有顯著相關

本研究將活動前後的創造力變化與不同人格特質進行 Spearman 相關分析後，結果顯示人格特質與自然連結變化量並未達顯著相關。本研究進一步分析自然連結前後測與五大人格特質之間的關聯性，發現兩者之間未達顯著相關。進一步分析自然連結 INS 及 s-CNS 前後測與五大人格特質之間的關聯性，發現兩者之間在「友善性」及「智性想像」構面具顯著相關：INS 不論前測及後測皆與「友善性」(前

測： $r=0.49, p=0.018$ ；後測： $r=0.525, p=0.01$ ) 及後測與「智性想像」( $r=0.472, p=0.023$ )呈顯著相關，而 s-CNS 不論前測及後測皆與「友善性」(前測： $r=0.492, p=0.017$ ；後測： $r=0.446, p=0.033$ ) 及「智性想像」(前測： $r=0.627, p=0.001$ ；後測： $r=0.425, p=0.043$ ) 呈顯著相關。Tam (2013) 的研究發現，五大人格特質中的「友善性」、「開放性」及「嚴謹性」與 s-CNS 達中度正相關。除「嚴謹性」外，本研究結果與 Tam (2013) 的研究結果相似，自然連結的前測和後測與人格特質有顯著的關聯性，此處之自然連結可是為一種人格特質。然而本研究自然連結的改變量與人格特質無顯著相關，可以解釋為本研究使用的自然連結量表可能仍較偏向穩定的人格特質，綜合研究假設三的結果，s-CNS 較 INS 更偏向量測人格特質的自然連結量表。

#### (四) 研究假設九：H9 人格特質與受試者之創造力變化有顯著相關

本研究將活動前後的創造力變化與不同人格特質進行 Spearman 相關分析後，結果顯示人格特質與遠距聯想創造力前後測變化量並未達顯著相關。本研究進一步分析遠距聯想創造力前測及後測與五大人格特質之間的關聯性，發現兩者之間亦未達顯著相關。

過去研究顯示，「開放性」與創造力具相關性，開放性人格特質者被形容為有創造力、富有想像力、具反思能力等 (McCrae, 1987)。本研究結果與過去研究結果不同，根據 Harris (2004) 探討創造力與智力及人格之間的關聯性，該研究使用 RAT 作為評量創造力的工具，該研究結果顯示創造力與人格無直接關聯，但與智商呈正相關，他們認為可能的原因為 RAT 只有一個正確答案，與運用到聚斂式思考的智力測驗較接近，與需要產生許多答案的擴散式測驗不同 (Haensly & Reynolds, 1989)，因此若使用其他擴散式思考測驗，或許會觀察到與人格特質量表具關連性的結果。故本研究推測結果不顯著的原因可能為 CWRAT 所測得的創造力與 IPIP-15 中創造力的構念不同，如「詞彙豐富」、「有生動的想像力」及「總有好點子」題項所測得的可能為一般性創造力的概念，較接近擴散性思考測驗中的獨創性，而 CWRAT 所測得的創造力為遠距聯想創造力，屬於聚斂式創造力測驗，使用到較多聚斂式思考，故兩者雖皆屬創造力的範疇卻不盡相同，因此建議後續研究探討擴散式創造力測驗與人格特質的關聯性。



#### 四、小結

本研究結果與假設驗證結果，依照研究主題一至三統整如表 4-22。

表 4-22 本研究假設檢定統整表

主題	研究假設	結果
研 究 主 題 一	<b>H<sub>1</sub> 森林療癒活動對受試者之生理壓力恢復有顯著影響</b>	不成立
	H <sub>1-1</sub> 森林療癒活動對受試者之心跳速率有顯著影響	不成立
	H <sub>1-2</sub> 森林療癒活動對受試者之收縮壓有顯著影響	不成立
	H <sub>1-3</sub> 森林療癒活動對受試者之舒張壓有顯著影響	不成立
	H <sub>1-4</sub> 森林療癒活動對受試者之唾液澱粉酶活性有顯著影響	不成立
	<b>H<sub>2</sub> 森林療癒活動對受試者之情緒狀態有顯著影響</b>	部分成立
	H <sub>2-1</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之緊張—焦慮心情評價構面	成立
	H <sub>2-2</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之生氣—敵意心情評價構面	成立
	H <sub>2-3</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之疲倦—沒有活力心情評價構面	不成立
	H <sub>2-4</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之憂鬱—沮喪心情評價構面	成立
	H <sub>2-5</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之混亂—困惑心情評價構面	成立
	H <sub>2-6</sub> 森林療癒可以顯著影響受試者之精神—活力心情評價構面	成立
	<b>H<sub>3</sub> 森林療癒活動對受試者之自然連結程度有顯著影響</b>	部分成立
	H <sub>3-1</sub> 森林療癒活動對受試者之 INS 分數有顯著影響	成立
	H <sub>3-2</sub> 森林療癒活動對受試者之 s-CNS 分數有顯著影響	不成立
	<b>H<sub>4</sub> 森林療癒活動對受試者之創造力有顯著影響</b>	成立

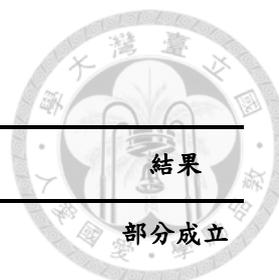


表 4-22 本研究假設檢定統整表 (續)

主題	研究假設	結果
研究主題二	<b>H5 受試者背景對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異</b>	<b>部分成立</b>
	H5-1 不同年齡對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	部分成立
	H5-2 不同性別對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	不成立
	H5-3 不同生長居住環境對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	部分成立
	H5-4 自然遊憩體驗次數對森林療癒壓力恢復之效益有顯著相關	部分成立
	H5-5 有無特定疾病對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	部分成立
	H5-6 有無運動習慣對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	不成立
	H5-7 有無飲酒習慣對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	無法驗證
	H5-8 有無吸菸習慣對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	無法驗證
	H5-9 有無憂鬱傾向對森林療癒壓力恢復之效益有顯著差異	無法驗證
研究主題三	<b>H6 人格特質與受試者之生理壓力恢復變化有顯著相關</b>	<b>部分成立</b>
	H6-1 人格特質與受試者之心跳變化有顯著相關	不成立
	H6-2 人格特質與受試者之血壓變化有顯著相關	部分成立
	H6-3 人格特質與受試者之唾液澱粉酶活性變化有顯著相關	不成立
研究主題三	<b>H7 人格特質與受試者之情緒狀態變化有顯著相關</b>	<b>部分成立</b>
	H7-1 人格特質與受試者之緊張—焦慮心情評價構面變化有顯著相關	不成立
	H7-2 人格特質與受試者之生氣—敵意心情評價構面變化有顯著相關	不成立
	H7-3 人格特質與受試者之疲倦—沒有活力心情評價構面變化有顯著相關	不成立
	H7-4 人格特質與受試者之憂鬱—沮喪心情評價構面變化有顯著相關	部分成立
	H7-5 人格特質與受試者之混亂—困惑心情評價構面變化有顯著相關	不成立
	H7-6 人格特質與受試者之精神—活力心情評價構面變化有顯著相關	不成立
研究主題三	<b>H8 人格特質與受試者之自然連結變化有顯著相關</b>	<b>不成立</b>
	H8-1 人格特質與受試者之 INS 變化有顯著相關	不成立
	H8-2 人格特質與受試者之 s-CNS 變化有顯著相關	不成立
研究主題三	<b>H9 人格特質與受試者之創造力變化有顯著相關</b>	<b>不成立</b>

## 第五章 結論與建議



### 第一節 結論

透過五感接觸森林環境的森林療癒活動，不僅有助於舒緩身心壓力及增進自然連結，更能有效地提升參與者的創造力。在過去，許多研究除了已證實森林療癒有助於生理及心理的減壓效果外，亦能有效提升參與者的認知能力，如直接注意力等，然而森林療癒是否僅具基本的放鬆等「身心健康」的效果，對於其餘人類相關需求及福祉如「連結感/歸屬感」與「想像力的啟發或實現」等較高層次的需求，是否也具有正向的效果呢？故本研究欲了解三天兩夜的森林療癒活動，對於壓力恢復、自然連結以及創造力的影響；除此之外，本研究亦探討了參與者的個人因素對活動效益的影響，包含個人背景資料及人格特質等因素。

本研究主要研究變項之結果，將主要的研究成果分別總結如下：

#### 一、壓力恢復

1. 生理壓力恢復部分，本研究之森林療癒活動對生理壓力恢復並無顯著影響。心跳及唾液澱粉酶活性部分，活動後心跳及唾液澱粉酶活性皆未達顯著，與過去部分森林療癒有助於顯著降低血壓及唾液澱粉酶活性的結果不一致，推測可能原因為 (1) 活動長度、(2)活動內容的不同、(3) 量測前休息時間不足，及 (4) 後測量測時間接近活動結束時間，然而其中的機制尚不清楚，有待後續研究進一步釐清。在血壓部分，收縮壓及舒張壓在活動後雖略為上升，血壓前測值與改變量呈顯著負相關，符合起始值效應的論點 (Song *et al.*, 2015b)。除此之外，血壓舒張壓部分具有回歸正常值的趨勢，此結果部分支持森林環境調節效果的論點 (龔夢柯等人, 2017)。
2. 情緒狀態部分，受試者於森林療癒後顯著地提升正向情緒如活力，除了「疲倦—沒有活力」構面外，其餘如緊張、憤怒、憂鬱、混亂等負向情緒皆顯著地下降。研究結果也顯示，受試者身體較為疲勞，而精神上則較有活力。

3. 在活動內容中，可能有助於壓力恢復的活動包含：「就學古道踏查」、「山村社區踏查」、「竹餐具 DIY」及「森林芳香療法體驗」，主要為森林環境的感官體驗。



## 二、自然連結

1. 自然連結部分，整體而言森林療癒活動對提升認知型自然連結 (INS) 有顯著的效果，然而對於情感型自然連結 (s-CNS) 則無顯著地提升。(1) INS 顯著上升的可能原因為該量表僅具一題，且為圖像型自然連結測驗，較不受限於文字說明，可由受試者自己對自然連結的判斷作答。(2) s-CNS 並未顯著上升，可能由於該量表偏向量測穩定的人格特質與信念，較不適用於單組前後測的實驗設計中。(3) 森林療癒活動後可顯著提升認知型自然連結 (INS)，然而卻 s-CNS 卻並未顯著，顯示兩者自然連結構念可能有所差異。(4)本研究修改自李娜與吳建平 (2016b) 的版本，可能因部分用字及翻譯並未精準地傳達原文的含意，而造成一定程度的偏誤。
2. 在活動內容中，可能有助於自然連結的活動包含：「美麗的台灣森林」以及森林感官體驗活動，如「就學古道踏查」、「山村社區踏查」、「竹餐具 DIY」及「森林芳香療法體驗」。

## 三、創造力

1. 創造力的部分，森林療癒活動整體而言可有效地提升遠距聯想創造力，後測較前測平均提升 27.74%，因森林療癒活動為透過五感接觸自然的體驗，與過去研究屬於戶外營隊的活動介入性質類似，但差別在於沉浸自然的時間不同，以及有無使用電子產品的因素差異，故本研究結果呈現創造力顯著提升，但上升幅度不及前人研究的結果。
2. 在活動內容中，可能有助於自然連結的活動主要為森林感官體驗活動，包含：「就學古道踏查」、「山村社區踏查」、「竹餐具 DIY」及「森林芳香療法體驗」。



#### 四、受試者不同個人背景對壓力恢復的差異

在受試者背景敘述性統計結果中，報名參與森林療癒活動的主要族群為中高齡者(>45歲)之女性。在受試者不同個人背景對壓力恢復的差異部分，青壯年較中老年者在森林療癒活動後降低「混亂—困惑」的情緒；生長於都市者心跳速率於活動後降低，收縮壓上升，而非都市者則反之；自然遊憩體驗經驗越多者，其「精神—活力」情緒亦將提升較多；而無特定疾病者較有特定疾病者於活動後，負向情緒（緊張、生氣、憂鬱及混亂）下降較多。綜上所述，森林療癒活動的主要客群為女性，其中無特定疾病及過去自然遊憩經驗豐富者，整體而言能從森林療活動中獲得最大的效益。

#### 五、受試者人格特質與壓力恢復、自然連結與創造力的關連性

在受試者人格特質敘述性統計結果中，受試者普遍具有友善性、智性想像及外向性等人格特質。換句話說，森林療癒活動參與者的特質屬於喜愛社交並充滿熱情及活力，對人友善及富有同理心，此外也較具創造力及好奇心。受試者人格特質中的「智性想像」構面與活動後收縮壓變化量呈正相關，與其餘變項未達顯著相關。

#### 六、總結

整體而言，多天數森林療癒活動不僅有助於使部分生理數值趨近於理想值並改善情緒狀態，也有助於提升自然連結以及較高層級的認知功能—創造力。本研究呼應森林療癒過去研究所支持的放鬆效果外，也探討了廣用於環境教育中的自然連結與心理學所探討的創造力潛能。研究結果顯示森林療癒活動有助於自然連結的提升，本研究認為森林療癒活動不僅僅具放鬆的身心恢復效益，更具有提升參與者與自然更為緊密的連結。在創造力部分，森林療癒有助於提升個體的遠距聯想創造力，此結果顯示森林療癒活動不僅有助於注意力恢復，對於更高層次的認知功能如創造力也具有正向的效益。

從過去的理論與假說上來看，本研究結果支持 Ulrich 等人(1991)提出的減壓理論，接觸自然環境確實有助於心理壓力恢復。此外，與自然接觸的森林療癒活動，提高參與者的自然連結，呼應了 Wilson (1984) 的親生命假說。另外，學者曾從 Csikszentmihalyi (1975) 提出「心流」概念解釋森林療癒對人產生身心效益的解釋，



而心流理論也使用於創造力領域中，被認為有助於創造力的提升，雖然本研究並無針對心流體驗進一步探討，但接觸自然促進創造力的效果可能與處於安靜的自然環境所產生的心流體驗有關，相關心理機制則有待未來研究進一步探討。此外，依據林一真（2005）所提出的生命樹概念中，森林療癒不僅能滿足「生理」上的壓力恢復、促進心理上的「喜樂」、與自然連結的「歸屬」，更有助於藉由創造力的提升滿足更高層次「認知」或「自我實現」的需求。

從參與者的個人背景因素與人格特質來看，本研究顯示年齡、生長環境、遊憩經驗、有無特定疾病以及人格特質等，可能對森林療癒的效益有不同的影響。然而受限於小樣本，更全面的結果仍有待大樣本的研究設計進一步釐清。接著，就上述研究成果提出未來相關應用等經營管理上相關建議。

## 第二節 經營管理建議

### 一、森林療癒的不同福祉

在充斥壓力以及追求創新的時代中，森林療癒活動提供現代人身心減壓放鬆並回歸身體理想狀態的機會。就本研究結果而言，森林療癒活動除了促進參與者的身心健康福祉外，更具有提升自然連結及促進創造潛能的效益。因此，未來活動規劃設計上可加入促進自然連結以及創造力的相關活動目標，為森林療癒活動提升更多元的價值，以滿足不同族群的需求。

### 二、森林療癒的規劃設計

在活動設計上，可先了解參與者的期待與需求，並以小團體（5至6人）分次進行戶外森林療癒活動為佳，可避免人數過多增加互動上的壓力，以及隊伍拉長而降低引導的品質。時間安排上，因森林療癒活動地點多位於山區，參與者可能舟車勞頓，故宜適度安排自由活動及足夠的休息時間，活動時間規劃不宜過於緊湊，以減少因身體疲勞而降低整體的療癒效果。除此之外，可適度平衡室內講座與戶外活動的時間分配，增加與自然實際接觸的時間，並注意台灣山區常見之午後雷雨影響。參考本研究與過去相關研究的受試者，森林療癒活動的參與者多具備以下特質：女性、中高齡、具友善性、智性想像及外向性等人格特質。因此在未來規劃活



動方面，可以朝中高齡女性的需求切入，並依照較為友善和開放的人格特質，設計相對互動性較高的活動內容，將有助於提升整體森林療癒的效益。

### 三、世界森林療癒的發展

除此之外，參考世界各國森林療癒的研究，如韓國所發展的「全年齡療養模式」，提倡森林的福祉有助於國民從出生到死亡的生命歷程，不僅著重於身心健康的層面，也提供不同年齡層促進身心健全發展的整體目標。此概念與學者林一真所提出的生命樹概念雷同，森林環境所提供人類的身心福祉有不同的層次，期許未來規劃森林療癒發展方向之有關單位，朝向全人發展的方向，探索森林環境對人類的不同福祉面向，以拓展森林服務的客群。另外，日本上原巖教授所提倡的概念：「健康人群與健康森林」的概念也相當值得借鏡。森林療癒活動藉由五感體驗的森林經驗，提升參與者的自然連結認知，可視為具有一定程度環境教育功能。由於個人自然連結程度可作為預測保護環境行為及幸福感與福祉的指標，故提升自然連結有助於人們主動親近並愛護自然環境，同時也促進身心的健康，達到人與自然同時健康的目的。未來環境教育相關單位，可於環境教育方案中融入森林療癒體驗活動，提升參與者的自然連結，達到提高環境保護意識甚至行為的目標。

### 四、森林療癒針對不同族群的規劃

在實際森林療癒活動實際應用上，可以利用森林放鬆身心、提升自然連結以及創造力的元素，針對不同年齡層設計適合的活動內容。(1) 對於學齡的孩童，可針對提升自然連結及創造力部分設計活動，同時也可應用於森林幼兒園的課程設計中，刺激兒童創造力以及建立兒時自然連結經驗，達到親近自然與保護環境相關意識的目的。(2) 對於青少年，可以設計活動量較高的森林療癒活動，如整理森林環境等森林勞動，同時融入認識森林環境以及五感體驗的課程，達到提升自然連結、身心放鬆與注意力恢復的效果，進而培養人與自然緊密的關係以及使用森林場域作為紓壓的管道，並透過身心及注意力的恢復，減輕課業壓力並提升學習專注力以及創造力，有助於學生課業表現及身心健康。(3) 對成人上班族而言，森林療癒的紓壓放鬆效果是首選，進行如森林散步、冥想、躺臥等放鬆活動，有助於上班族調節身心壓力，達到保健益康的效果。除此之外，職場上重視創新能力以及專注力等有助於提升工作效能的技能，因此透過森林療癒的過程獲得創造力的提升以及注

意力的恢復，對於上班族而言將是理想的假日休閒的首選。(4) 對中高齡者而言，森林療癒活動透過刺激五感，達到活化感官及創造力等功能，有助於減輕老化對身心造成的身心壓力及負向影響，故可應用於老人長照的服務項目中。



## 五、森林療癒與山村發展

除針對不同年齡層的活動設計外，森林療癒更有助於提升山村社區的振興及活化。本次研究所選定之地點：南投縣竹山鎮大鞍社區，以竹林、檳榔以及亞熱帶闊葉林為主的植被，是台灣山村典型的林相，目前多仍以第一級產業為主。本研究顯示於山村中舉辦森林療癒研習會，有助於參與者的身心健康，在台灣山村邁向高齡化的同時，發展山村型森林療癒相關活動及行程，將有助於為逐漸沒落的山村社區注入活力，並達到日本上原巖所提倡的森林與人同時健康的目標。

## 第三節 研究限制與後續研究建議

### (一) 森林療癒：

1. 本研究所招募的受試者為主動報名「2018 大鞍森林益康研習會」的學員，因此受試者具較強烈的動機以及大多為中高齡女性，也因研習會學員人數限制，導致樣本數較少，使得部分個人背景因素與森林療癒的關連性無法驗證。此外，活動型的森林療癒活動無法直接複製，如參與者、天氣狀態、活動帶領者等因素較難掌控，因此可能無法視為等質的活動，較難重複收取較多的樣本數。
2. 本研究屬於多天數森林療癒研究，較短期森林散步或坐觀的森林療癒行程複雜，也因此較難區辨出其中何種因子影響森林療癒的效果，因此建議使用質性研究的方式搭配量化結果，進一步探討多天數活動型森林療癒活動的效果。
3. 本研究結果呈現生理指標皆未達顯著的變化，推測可能原因之一為活動安排過於緊湊、室內演講時間過長等原因，因此建議未來規劃森林療癒活動時，可多安排戶外體驗課程，增加學員置身森林的時間，並提供學員於森林環境中自行探索、獨處以及放鬆等機會，可能更有助於提升整體生理



放鬆的效果。

4. 量測生理壓力恢復指標的實務操作上，若研究選用單次森林療癒活動型態，一次量測 20 至 30 人的過程略嫌冗長，受試者可能在等待或排隊的過程中感到煩躁或疲倦，進而影響數據的準確性，故建議分散受試者量測的順序以及梯次。
5. 由於生理數值易受到近期及當下狀態的影響而波動，除了量測當下身心壓力的生理指標外，亦可於問卷中詢問受試者當下的生理狀態，如是否感冒等身體不適的狀況，以及近期是否遭遇壓力事件等問項，幫助研究者更正確且客觀地解讀森林療癒活動的效果。

#### (二) 自然連結：

1. 本研究認為 s-CNS 所量測的內容多涉及價值信念等較不易短期變動的概念，較次用於量測個人特質，相對而言 INS 則容許受試者較為彈性地套用當下個人自然連結狀態，因此建議未來選用自然連結量表評量當下狀態時，此外也需考量介入活動本身的性質與量表的適配性。

#### (三) 創造力研究部分：

1. 本研究結果顯示，有使用電子產品的森林療癒活動亦能有效提升遠距聯想創造力，然而關於森林療癒活動提升創造力顯著提升的相關機制及因素，需要進行更進一步的驗證，例如控制受試者有無使用電子產品。或量測受試者的其他生理指標如  $\alpha$ -波等腦波以及心流體驗量表等、使用其他創造力量表等，並探討單一活動如森林散步、坐觀或冥想等活動影響效果之差異。

#### (四) 其他研究部分：

後續進行森林療癒的相關研究，可以考慮幸福感（生活品質）、個人成長、社交、靈性等面向，以期建構更為完整的森林療癒效益，供未來森林療癒活動規劃之參考。

## 參考文獻



### 一、中文文獻

中華民國觀光局 (2016)。105 年國人旅遊狀況調查。取自

<http://admin.taiwan.net.tw/upload/statistic/20180306/8434f2d4-3366-4f79-aa26-f2a4a911fbde.pdf>

內政部戶政司。中華民國內政部戶政司人口統計資料庫。取自

<https://www.ris.gov.tw/346;jsessionid=C18F724D51841C03BEE5D1D9D3EF3640>

內政部國土測繪中心資料開放平台 (2014)。村里界圖(TWD97\_123 分帶)。取自

<https://data.gov.tw/dataset/5968>

尤克玲 (2015)。探討人格特質與心率變異的相關性。國立臺北護理健康大學碩士論文。

王小平、陳峻崎、劉晶嵐、周彩賢、南海龍 (譯) (2013)。森林醫學 (原作者：李卿)。北京市：科學出版社。(原著出版年：2012)

王升陽 (2016)。森林芳香維他命—山氣日夕佳，飛鳥相與還；此中有真意，欲辯已忘言。林業研究專訊，23(5)，11-13。

王升陽、陳啟榮、林昱德、賴建興、謝瑀心 (2017) 森林中看不到的芳香維他命。台灣林業，43(6)，24-32。

王秀美、李長燦 (2011)。五大人格特質量表中文版之信效度研究。社會工作系會議論文。高雄市：美和科技大學社會工作系。取自：

<http://ir.meiho.edu.tw/ir/handle/987654321/1296>

任純慧、陳學志、練竑初、卓淑玲 (2004)。創造力測量的輔助工具：中文遠距聯想量表的發展。應用心理研究，(21)，195-217。

竹山鎮戶政事務所。人口統計。取自

<http://jshr.nantou.gov.tw/ylcommon/search02.asp?id={71DC89EE-5D0B-4A1C->

BD89-4882FE4BC3AA}



- 行政院衛生署 (1994)。國民保健計畫。臺北市：行政院衛生署。
- 余家斌、袁孝維、蔡明哲、邱祈榮 (2015a)。森林遊憩與健康。中華林學季刊，**48(2)**，173-184。
- 余家斌、趙彥琛、陳薇如 (2015b)。森林環境對生心理狀態效益之研究。中華林學季刊，**48(4)**，363-375。
- 余家斌、蔡明哲、楊智凱、吳采諭、陳群育 (2017)。森林浴生理效益初探-以唾液澱粉酶為生理指標。臺灣大學生物資源暨農學院實驗林研究報告，**31(4)**，229-242。
- 吳武典、林幸台、王振德、郭靜姿 (1997)。基本人格量表。臺北市：心理出版社。
- 吳建平 (2013)。「生態自我」理論探析。新疆師範大學學報：哲學社會科學版，**3**，13-19。
- 吳美樺、張肇松、楊奕馨、林秋菊 (2010)。自我調節方案對初次接受化學治療乳癌病患因應疲憊之成效。護理暨健康照護研究，**6(1)**，44-53。
- 吳靜吉、陳甫彥、郭俊賢、林偉文、劉士豪、陳玉樺 (1998)。新編創造思考測驗研究。教育部輔導工作六年計畫研究報告。
- 呂錦明 (譯) (1989)。森林的健康學 (原作者：岩崎輝雄)。臺北市：中華造林事業協會。(原著出版年：1986)
- 李一茗、黎堅、伍芳輝 (2018)。自然聯結的概念、功能與促進。心理發展與教育，**34(1)**，120-127。
- 李仁豪、陳怡君 (2016)。IPIP 五大人格量表簡版的發展及其跨年齡層的測量不變性檢定。教育研究與發展期刊，**12(4)**，87-120。
- 李伯杰 (2010)。论德国文化中的森林崇拜。德国研究，**(1)**，49-56。
- 李庚霖、區雅倫、陳淑惠、翁儷禎 (2009)。「臺灣地區中老年身心社會生活狀況



- 長期追蹤調查」短版 CES-D 量表之心理計量特性。中華心理衛生學刊，**22(4)**，383-410。
- 李娜、吳建平 (2016a)。自然聯結對大學生主觀幸福感的影響：正念的仲介作用。心理技術與應用，**4(5)**，273-277。
- 李娜、吳建平 (2016b)。自然聯結量表的修訂及信效度。中國健康心理學雜誌，**24(9)**，1347-1350。
- 李祥煒 (2007)。憂鬱之預測模式建立-以慢性疾病為例。亞洲大學健康管理研究所碩士論文。
- 沈好蓮、袁孝維、林一真、余家斌 (2017)。臺灣森林療癒陪伴員的訓練課程規劃。臺灣林業，**43(6)**，16-23。
- 沈進成、曾慈慧 (2006) 溫泉餐廳遊客動機、服務品質、滿意度與忠誠度影響關係之研究。運動休閒餐旅研究，**1(2)**，65-89。
- 周文君 (2013)。自然關聯性與環境行為關係的研究。南京大學應用心理學碩士論文。
- 周永明 (2010)。「幸福」在中國的不幸。二十一世紀雙月刊，**121**，34-38。
- 周佳蓉、陳國勝、陳麗蓁 (2014)。消費者之自然親近情感、日常環保行為與住宿綠色旅館意願—以綠色旅館涉入為中介變數。休閒觀光與運動健康學報，**4(2)**，20-41。
- 東勁丞 (2015)。自然與都市景觀對創造思考、注意力恢復力及生理反應的影響。臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
- 林一真 (1990)。中國人 A 型量表之建構效度研究。測驗年刊，**37**，73-96。
- 林一真 (1995)。成人敵意量表之編製步報告。測驗年刊，**42**，309-330。
- 林一真 (2005)。我在花園中：陽明大學園藝治療課程初探。關渡通識學刊，**1**，131-146。
- 林一真 (2016a)。森林益康：森林療癒的神奇力量。臺北市：心靈工坊文化事業



- 股份有限公司。
- 林一真 (2016b)。進入療癒綠天地－森林益康。林業研究專訊，23(5)，5-10。
- 林一真、申永順、廖天賜 (2010)。森林益康評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃。行政院農業委員會林務局委託研究計畫。
- 林一真、申永順、廖天賜 (2011)。森林益康評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃(2/3)。行政院農業委員會林務局委託研究計畫。
- 林一真、申永順、廖天賜 (2012)。森林益康評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃(3/3)。行政院農業委員會林務局委託研究計畫。
- 林文鎮 (1986)。擴展森林公益功能之道－保健利用。臺灣林業，12(8)，1-2。
- 林文鎮 (2000)。森林保健論(上)。台北市：中華造林事業協會。
- 林文鎮 (2001)。森林保健論(下)。台北市：中華造林事業協會。
- 林生傳 (1993)。教育社會學。高雄市：復文圖書有限公司。
- 林佑真、溫啟邦、衛沛文 (2007)。台灣地區成年人之休閒運動行為與健康行為、健康狀況、健康相關生活品質之關係探討。臺灣公共衛生雜誌，26(3)，218-228。
- 林邦傑、翁淑緣 (1990)。大專人格測驗。台北：教育部。
- 林怡廷 (2014)。自然景觀環境對創造力的影響。臺灣大學園藝暨景觀學系碩士論文。
- 林家民 (2017)。森林療癒對中高齡與高齡者健康效益之研究。臺灣大學森林環境暨資源學研究所學位論文。
- 林家民、余家斌、袁孝維、林一真、曾煥鵬 (2017)。森林療癒場域評估指標之建立與國家森林遊樂區示範場域選定。臺灣林業，43(6)，10-15。
- 林緯倫、連韻文、任純慧 (2005)。想的多是想的好前提嗎？探討發散性思考能力在創意問題解決的角色。中華心理學刊，47(3)，211-227。

- 
- 邱立文、黃群修、吳俊奇、謝小恬 (2015)。第 4 次全國森林資源調查成果概要。台灣林業，41(4)，3-13。
- 邱發忠 (2005)。創造力認知運作機制之探究。台灣師範大學教育心理與輔導學系博士論文。
- 邱皓政 (2005)。創造力的測量與共識衡鑑。教育資料集刊，30，50-73。
- 南海龍、王小平、陳峻崎、朱建剛、楊曉暉、楊欣宇、崔亞紅 (2015)。北京森林療養工作展望。河北林業科技，(5)，53-55。
- 姚巧梅 (譯) (2013a)。樂活之森：森林療法的多元應用 (原作者：上原巖)。臺北市：張老師文化事業股份有限公司。(原著出版年：2012)
- 姚巧梅 (譯) (2013b)。療癒之森：進入森林療法的世界 (原作者：上原巖)。臺北市：張老師文化事業股份有限公司。(原著出版年：2005)
- 洪紫宸、朱信 (2012)。簡介唾液壓力反應生物指標。中華民國航空醫學暨科學期刊，26(1&2)，27-34。
- 洪榮昭、康鳳梅、林展立 (2003)。傑出科技創作學童創造特質分析-以機器人競賽為例。師大學報：科學教育類，48(2)，239-254。
- 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。國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 徐中芄、邱祈榮 (2016)。日本的森林療癒發展與定位。林業研究專訊，23(5)，20-26。
- 袁孝維、曾煥鵬、余家斌、林一真 (2017)。淺談臺灣森林療癒發展之契機。台灣林業，43(6)，3-9。
- 馬瑪宣、呂志成、蘇淑菁、李孟紘 (2013)。喝水的另類功效—唾液澱粉酶活化在正常年輕人飲水後導致低張性血管收縮現象的生理角色。科學教育，364，17-23。
- 張世惠 (2013)。創造力：理論、技法與教學。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。



公司。

張育愷 (2009)。以心生理與神經心生理學的視角探討壓力與健身運動。**臺灣運動心理學報**, (14), 51-71。

張春興 (1990)。現代心理學。台北：東華。

張春興 (主編) (1989)。張氏心理學辭典。臺北市：東華。

張勝軍 (2016)。国外森林康养业发展及启示。**中国社会科学报**, 3, 5-16。

張景勳、張耀文、陳永煌、高東煒、柯景馨、羅慶徽 (2004)。2003 年世界衛生組織 (WHO)/國際高血壓學會 (ISH) 對高血壓處置之聲明。**中華職業醫學雜誌**, 11(1), 1-10。

梁淑媛 (2000)。疼痛對門診癌症病人及其家屬之情緒衝擊。臺北醫學大學護理學系碩士暨碩士在職專班碩士論文。

許玉青 (2009)。應用條件評估法及旅遊成本法評價新化林場之公益性效益。中興大學森林學系所碩士論文。

郭淑柳 (2002)。疼痛衛教及放鬆訓練對改善癌症疼痛之效果探討。臺北醫學大學護理學系碩士暨碩士在職專班碩士論文。

陳俊忠、劉孟縹、陳重榮、林順錕、余姮 (2005)。森林生態旅遊健康效益初探—以大雪山國家森林遊樂區為例。**臺灣林業**, 31(6), 80-88。

陳哲三、張永楨 (2002)。竹山鎮志。南投：竹山鎮公所。

陳學志、許禕芳、邱發忠、黃博聖、徐芝君 (2006)。臺灣高中職學生創造認知能力之測量工具的發展。教育評鑑國際學術研討會。台北市：國立臺灣師範大學附屬高級中學中興堂一樓大禮堂。

陳學志、彭淑玲、曾千芝、邱皓政 (2008)。藉由眼動追蹤儀器探討平均掃視幅度大小與創造力之關係。**教育心理學報**, 39, 127-149。

陳曉麗 (2017)。森林療養功效及應用案例研究——以日本、韓國為例。**綠色科技**, (15), 234-236。

- 
- 智信、王建明 (2015)。韓國森林休養與森林教育培訓紀行。**綠化與生活**，**8**，50-53。
- 曾宇良、佐藤 宣子 (2012)。日本推動森林療癒基地之過程與現況之研究：以九州為例。**林業研究季刊**，**34(2)**，161-172。
- 曾慈慧 (2003) **景觀環境與福祉及復癒關係之研究**。臺灣大學園藝學研究所博士論文。
- 森林セラピーソサエティ (2018/5/29) 日本認證森林療養地資料。取自 <http://www.fo-society.jp/quarter/index.html>
- 黃秋谷、王慶福、徐文鈺、何應瑞、黃耀庭、賴德仁 (2006)。影響神經功能及情感疾病之發炎物質：心理神經免疫學之基礎。**臨床醫學**，**58(1)**，51-56。
- 黃敏 (1994)。國民小學教師教育信念之研究：以兩名國小教師為例。**國立台北師範大學初等教育研究所碩士論文**。
- 黃博聖、陳學志 (2003)。新版中文遠距聯想測驗 (CRAT) 之效度研究與作答認知歷程之分析。國科會大專學生參與專題研究計畫 (編號: 91-2815-C-003-035-H)。
- 黃博聖、陳學志、劉政宏 (2012)。「中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及其信、效度報告。**測驗學刊**，**59(4)**，581-607。
- 楊文琪 (1996)。**接受化學治療之血液腫瘤病患其身心社會困擾與自我照顧、社會支持的相關性探討**。國立陽明大學臨床護理研究所碩士論文。
- 楊盈、耿柳娜、相鵬、張晶、朱麗芳 (2017)。自然關聯性：概念、測量、功能及干預。**心理科學進展**，**25(8)**，1360-1374。
- 楊淑蘭 (1993)。**競爭與卓越—A 型行為組型與理論實務**。臺北市：天馬文化事業有限公司。
- 葉文、李小龍 (2015)。森林養生全球報告。**森林與人類**，**(9)**，102-111。
- 劉立軍 (2016)。森林療養 放飛夢想——森林療養在中國的發展現狀。**國土綠**



化，(12)，16-19。

劉照、王屏 (2017)。國內外森林康養研究進展。湖北林業科技，46(5)，53-58。

劉蕙綾、蔡忠昌 (2007)。利用唾液分子偵測人體身心壓力之探討。大專體育，93，161-167。

蔡兆勳、呂碧鴻 (2005)。身心壓力與健康的關係。台大醫網雜誌，23，30-32。

衛生福利部統計處 (2017)。105 年國人死因統計結果。取自：

<http://www.mohw.gov.tw/cp-16-33598-1.html>。

鄧景宜、曾旭民、李怡禎、游朝舜 (2011)。“International English Big-Five Mini-Markers”之繁體中文版量表發展。管理學報，28(6)，579-615。

盧素真、陳世宜、黃淑珍、蘇玲華 (2010)。血液透析病患睡眠障礙、憂鬱程度及其生活品質的分析探討。護理暨健康照護研究，6(1)，33-43。

賴保禎、賴美玲 (2003)。賴氏人格測驗。臺北市：千華數位文化。

薛秀宜、陳利銘、洪佩圓 (2006)。人格理論新紀元：人格五因素模式之測驗工具與其研究應用：教育人力與專業發展。研習資訊，23(1)，109-117。

謝榮桂 (1998)。高科技研發人員創造力人格評鑑量表與系統之建立—以資訊與半導體為例。國立中央大學人力資源管理研究所碩士論文。

叢麗、張玉鈞 (2016)。對森林康養旅遊科學性研究的思考。旅遊學刊，31(11)，6-8。

薩來欣、林昭庚、林正常 (1994) 耳穴貼壓刺激對激烈運動前後生理反應之影響。體育學報，(17)，87-305。

瀧澤紫織 (2006)。認知療法の場としての森林療法。森林科学：日本林学会会報，48，13-16。

蘇秀慧 (2006)。中文遠距聯想作業之構成要素難度分析暨其與擴散性及頓悟性思考之關聯。國立台灣師範大學教育心理與輔導學研究所碩士論文。

龔夢柯、吳建平、南海龍 (2017)。森林環境對人體健康影響的實證研究。北京  
林業大學學報 (社會科學版), 16(4), 44-51。



## 二、日文文獻

上原巖 (2006) 森林の持つ保健休養機能の新たな活用の方向性「森林療法」の可能性を考える。森林科学：日本林学会会報, 48, 4-8。

Token, B. P.、神山恵三 (1980)。植物の不思議な力=フィトンチッド—微生物を殺す樹木の謎をさぐる。東京都：講談社。

## 三、英文文獻

Allport, G. W., & Odbert, H. S. (1936). Trait-names: A psycho-lexical study. *Psychological Monographs*, 47(1), i-171.

Alvarsson, J. J., Wiens, S., & Nilsson, M. E. (2010). Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(3), 1036-1046.

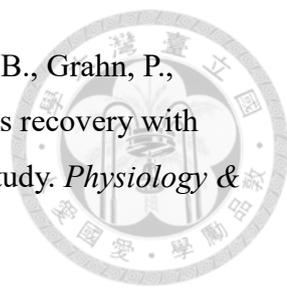
Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45(2), 357.

Amabile, T. M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184.

Amabile, T. M. (1998). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational behavior*, 10(1), 123-167.

Amabile, T.M. (1990) Within you, without you: The social psychology of creativity, and beyond. In M.A. Runco and R.S. Albert (Eds.), *Theories of Creativity*. (pp. 116-134). Newbury Park, CA: Sage.

An, K. W., Kim, E. I., Joen, K. S., & Setsu, T. (2004). Effects of forest stand density on human's physiopsychological changes. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 49(2), 283-291.

- 
- Annerstedt, M., Jonsson, P., Wallergard, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Hansen, A.M., Wahrborg, P. (2013) Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest-Results from a pilot study. *Physiology & Behavior, 118*, 240-250.
- Ansburg, P. I. (2000). Individual differences in problem solving via insight. *Current Psychology, 19*(2), 143-146.
- Anthony, E. J. (1987). Risk, vulnerability, and resilience: An overview. In E. J. Anthony & B. J. Cohler (Eds.), *The invulnerable child* (pp. ix–xi). New York: Guilford Press.
- Aron, A., Aron, E. N., Tudor, M., & Nelson, G. (1991). Close relationships as including other in the self. *Journal of personality and social psychology, 60*(2), 241-253.
- Aron, A., Melinat, E., Aron, E. N., Vallone, R. D., & Bator, R. J. (1997). The experimental generation of interpersonal closeness: A procedure and some preliminary findings. *Personality and Social Psychology Bulletin, 23*(4), 363-377.
- Ashcraft, M. H. (2002). *Cognition*. NJ: Prentice Hall.
- Atchley, R. A., Strayer, D. L., & Atchley, P. (2012). Creativity in the wild: Improving creative reasoning through immersion in natural settings. *PloS one, 7*(12), e51474.
- Baker, F., Denniston, M., Zabora, J., Polland, A., & Dudley, W. N. (2002). A POMS short form for cancer patients: psychometric and structural evaluation. *Psycho-oncology, 11*(4), 273-281.
- Balmford, A., & Cowling, R. M. (2006). Fusion or failure? The future of conservation biology. *Conservation Biology, 20*(3), 692-695.
- Balvanera, P., Basurto, X., Klain, S. C., & Tam, J. (2013). Humans and Nature: How Knowing and Experiencing Nature Affect Well-Being. *Annual Review of Environment and Resources, 38*, 6.1-6.30.
- Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of psychology, 32*(1), 439-476.
- Baumgartner, H., & Homburg, C. (1996). Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review. *International Journal of Research*

*in Marketing*, 13(2), 139-161.

- 
- Beeman, M. J., & Bowden, E. M. (2000). The right hemisphere maintains solution-related activation for yet-to-be-solved problems. *Memory and Cognition*, 28(7), 1231-1241.
- Bennett, L. W., Cardone, S., & Jarczyk, J. (1998). Effects of a therapeutic camping program on addiction recovery: The Algonquin Haymarket relapse prevention program. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 15(5), 469-474.
- Ben-Zur, H. (1989). Automatic and directed search processes in solving simple semantic-memory problems. *Memory and cognition*, 17(5), 617-626.
- Berget, B., Braastad, B., Burls, A., Elings, M., Hadden, Y., Haigh, R., Hassink, J., & Haubehofer, D. K. (2010). *Green Care: a conceptual framework. A report of the working group on the health benefits of green care*. UK: Loughborough University.
- Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological science*, 19(12), 1207-1212.
- Berman, M. G., Kross, E., Krpan, K. M., Askren, M. K., Burson, A., Deldin, P. J., ... & Jonides, J. (2012). Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. *Journal of affective disorders*, 140(3), 300-305.
- Bertera, E. (2003). Physical activity and social network contacts in community dwelling older adults. *Activities Adaptions and Aging*, 27(3-4), 113-127.
- Berto, M.G., Jonides, J., Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science*, 19(12), 1207-1212.
- Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 249-259.
- Blood Pressure UK. *Blood pressure chart*. Retrieved from <http://www.bloodpressureuk.org/BloodPressureandyou/Thebasics/Bloodpressurechart>
- Bodin, M., & Hartig, T. (2003). Does the outdoor environment matter for psychological restoration gained through running? *Psychology of sport and exercise*, 4(2), 141-153.

- 
- Bowden, E. M. & Beeman, M. J. (2003a). Aha! Insight experience correlates with solution activation in the right hemisphere. *Psychonomic Bulletin and Review*, 10(3), 730-737.
- Bowden, E. M., & Beeman, M. J. (1998). Getting the right idea: Semantic activation in the right hemisphere may help solve insight problems. *Psychological Science*, 9(6), 435-440.
- Bowden, E. M., & Beeman, M. J. (2003b). Normative data for 144 compound remote associate problems. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 35(4), 634-639.
- Bowling, A., Gabriel, Z., Dykes, J., Dowding, L., Evans, O., Fleissig, A., Banister, D. & Sutton, S. (2003). Let's Ask Them: A national survey of definitions of quality of life and its enhancement among people aged 65 and over. *The International Journal of Aging and Human Development*, 56(4), 269-306.
- Bragg, E. A. (1996). Towards ecological self: Deep ecology meets constructionist self-theory. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 93-108.
- Bringslimark, T., Hartig, T., Patil, G. G. (2007). Psychological benefits of indoor plants in workplaces: Putting experimental results into context. *HortScience*, 42(3), 581-587.
- Brügger, A., Kaiser, F. G., and Roczen, N. (2011). One for all? Connectedness to nature, inclusion of nature, environmental identity, and implicit association with nature. *European Psychologist*, 16, 324-333.
- Bunting, T. E., & Cousins, L. R. (1985). Environmental dispositions among school-age children: A preliminary investigation. *Environment and Behavior*, 17(6), 725-768.
- Burrows, M., Dibble, S. L., & Miaskowski, C. (1998). Differences in outcomes among patients experiencing different types of cancer-related pain. *Oncology Nursing Forum*, 25(4), 735-741.
- Cackowski, J.M., & Nasar, J. L. (2003). The restorative effects of roadside vegetation: Implications for automobile driver anger and frustration. *Environment and Behavior*, 35(6), 736-751.

- 
- Cattell, H. E. P., & Mead, A. D. (2008). The Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF). In G. J. Boyle, G. Matthews, & D. H. Saklofske (Eds.), *The SAGE handbook of personality theory and assessment, Vol. 2. Personality measurement and testing* (pp. 135-159). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Cerruti, C., & Schlaug, G. (2009). Anodal transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex enhances complex verbal associative thought. *Journal of Cognitive Neuroscience, 21*(10), 1980-1987.
- Cervinka, R., Röderer, K., & Hefler, E. (2012). Are nature lovers happy? On various indicators of well-being and connectedness with nature. *Journal of health psychology, 17*(3), 379-388.
- Chang, C., Chen, P. (2005). Human response to window views and indoor plants in the workplace. *HortScience, 40*(5), 1354-1359.
- Chang, L. C. (2014). The relationship between nature-based tourism and autonomic nervous system function among older adults. *Journal of travel medicine, 21*(3), 159-162.
- Churchill, G. A. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research, 16*(1), 64 -73.
- Cialdini, R. B., Brown, S. L., Lewis, B. P., Luce, C., & Neuberg, S. L. (1997). Reinterpreting the empathy–altruism relationship: When one into one equals oneness. *Journal of personality and social psychology, 73*(3), 481-494.
- Cimprich, B. (1993). Development of an intervention to restore attention in cancer patients. *Cancer Nursing, 16*(2), 83-92.
- Clapham, M. M. (2004). The convergent validity of the Torrance Tests of Creative Thinking and creativity interest inventories. *Educational and Psychological Measurement, 64*(5), 828-841.
- Clayton, S. (2003). Environmental identity: A conceptual and an operational definition. In S. Clayton & S. Opatow (Eds.), *Identity and the natural environment: The psychological significance of nature* (pp. 45–65). Cambridge, MA: MIT Press.
- Clements, R. (2004). An investigation of the status of outdoor play. *Contemporary*

*Issues in Early Childhood*, 5(1), 68-80.

Coley, R.L., Sullivan, W.C., Kuo, F.E. (1997). Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. *Environment and Behavior*, 29(4), 468-494.

Conn, S. (1998). Living in the earth: Ecopsychology, health and psychotherapy. *The Humanistic Psychologist*, 26(1-3), 179-198.

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1980). Influence of extraversion and neuroticism on subjective well-being: Happy and unhappy people. *Journal of Personality and Social Psychology*, 38(4), 668-678.

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1986). Personality stability and its implications for clinical psychology. *Clinical Psychology Review*, 6(5), 407-423.

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). The Introduction of the Five-Factor Model and Its Application. *Journal of Personality*, 60(2), 175-215.

Cox, C. M. (1926). *The early mental traits of three hundred geniuses* (Vol. 2). California: Stanford University Press.

Cropley, A. J. (1990). Creativity and mental health in everyday life. *Creativity Research Journal*, 3(3), 167-178.

Cropley, A. J. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using?. *Roeper review*, 23(2), 72-79.

Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.

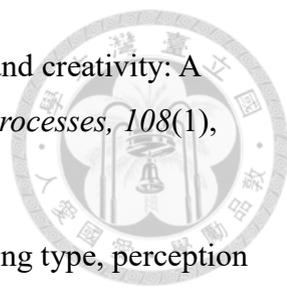
Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins Publishers.

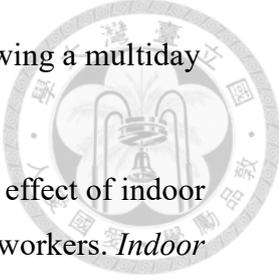
Csikszentmihalyi, M. (1997). Happiness and creativity. *The Futurist*, 31(5), S8.

Curtin, S. (2009). Wildlife tourism: The intangible, psychological benefits of human-wildlife encounters. *Current Issues in Tourism*, 12(5-6), 451-474.

Dallob, P. I. & Dominowski, R. L. (1993). *Erroneous solutions to verbal insight problems: Effects of highlighting critical material*. In The 73rd Annual Meeting of the Western Psychological Association. Portland, OR.



- 
- Davis, M. A. (2009). Understanding the relationship between mood and creativity: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *108*(1), 25-38.
- Day, L. L. (2000). Choosing a house: the relationship between dwelling type, perception of privacy and residential satisfaction. *Journal of Planning Education and Research*, *19*(3), 265-275.
- de Vries, S., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural environments—healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment and Planning A*, *35*(10), 1717-1731.
- Dellas, M., & Gaier, E. L. (1970). Identification of creativity: The individual. *Psychological Bulletin*, *73*(1), 55-73.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, *95*(3), 542-575.
- Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. (2008). Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: The mediating role of perceived attractiveness. *Preventive medicine*, *47*(3), 279-283.
- Dutcher, D. D., Finley, J. C., Luloff, A. E., & Johnson, J. B. (2007). Connectivity with nature as a measure of environmental values. *Environment and behavior*, *39*(4), 474-493.
- Dye, C. (2008). Health and urban living. *Science*, *319*(5864), 766-769.
- Ee, J., Seng, T. O., & Kwang, N. A. (2007). Styles of creativity: Adaptors and innovators in a Singapore context. *Asia Pacific Education Review*, *8*(3), 364-373.
- Evans, G. W., & McCoy, J. M. (1998). When buildings don't work: The role of architecture in human health. *Journal of Environmental Psychology*, *18*(1), 85-94.
- Ewert, A., Place, G., & Sibthorp, J. (2005). Early-life outdoor experiences and an individual's environmental attitudes. *Leisure Sciences*, *27*(3), 225-239.
- Feral, C. H. (1998). The connectedness model and optimal development: Is ecopsychology the answer to emotional well-being? *The Humanistic Psychologist*, *26*(1-3), 243-274.

- 
- Ferraro III, F. M. (2015). Enhancement of convergent creativity following a multiday wilderness experience. *Ecopsychology*, 7(1), 7-11.
- Fjeld, T., Veiersted, B., Sandvik, L., Riise, G., & Levy, F. (1998). The effect of indoor foliage plants on health and discomfort symptoms among office workers. *Indoor and Built Environment*, 7(4), 204-209.
- Fodor, E. M. (1999). Subclinical inclination toward manic-depression and creative performance on the Remote Associates Test. *Personality and Individual Differences*, 27(6), 1273-1283.
- ForHealth (2008). *Mental health benefits, Introduction from Terry Hartig*.  
<https://web.archive.org/web/20100223095127/http://www.forhealth.fi:80/pmwiki/pmwiki.php?n=Main.MentalHealthBenefits>
- Forrest, R., Kearns, A. (2001). Social cohesion, social capital and the neighbourhood. *Urban Studies*, 38(12), 2125-2143.
- Francis, J., Giles-Corti, B., Wood, L., Knuiiman, M. (2012). Creating sense of community: the role of public space. *Journal of Environmental Psychology*, 32(4), 401-409.
- Franco, L. S., Shanahan, D. F., & Fuller, R. A. (2017). A review of the benefits of nature experiences: more than meets the eye. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 864.
- Franklin, A. (1999). *Animals and Modern Culture: Sociology of Human-Animal Relations in Modernity*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Frantz, C. M., Mayer, F. S., Norton, C., & Rock, M. (2005). There is no “I” in nature: The influence of self-awareness on connectedness to nature. *Journal of Environmental Psychology*, 25(4), 425-436.
- Fredrickson, L. M., & Anderson, D. H. (1999). A qualitative exploration of the wilderness experience as a source of spiritual inspiration. *Journal of Environmental Psychology*, 19, 21-39.
- Frensch, P. A., & Sternberg, R. J. (1989). Expertise and intelligent thinking: When is it worse to know better. *Advances in the psychology of human intelligence*, 5, 157-

188.

Friedman, M., & Rosenman, R. H. (1974). *Type A behavior and your heart*. New York: Knopf.

Fuller, R. A., Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Warren, P. H., & Gaston, K. J. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology letters*, 3(4), 390-394.

Garrison, F. H. (1921). *An Introduction to the history of medicine*. Philadelphia, PA: WB Saunders Company.

Gassner, M. E., & Russell, K. C. (2008). Relative impact of course components at Outward Bound Singapore: A retrospective study of long-term outcomes. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 8(2), 133-156.

George, J. M., & Zhou, J. (2001). When openness to experience and conscientiousness are related to creative behavior: An interactional approach. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 513-524.

Getzels, J. W., & Jackson, P. W. (1962). Creativity and intelligence: Explorations with gifted students. *American Journal of Sociology*, 68(2), 278-279.

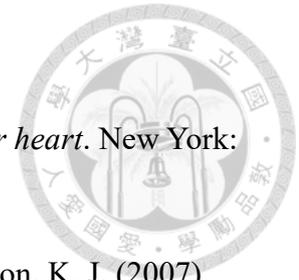
Ghiselin, B. (1952). *The creative process*. Berkeley: Univer. California Press.

Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiiman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., ... & Donovan, R. J. (2005). Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American journal of preventive medicine*, 28(2), 169-176.

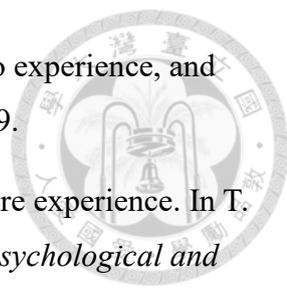
Goff, K. (1993). Creativity and life satisfaction in older adults. *Educational Gerontology*, 19(3), 241-250.

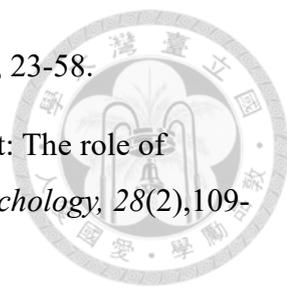
Goldberg, L. R. (1992). The development of markers of the Big-Five factor structure. *Psychological Assessment*, 4(1), 26-42.

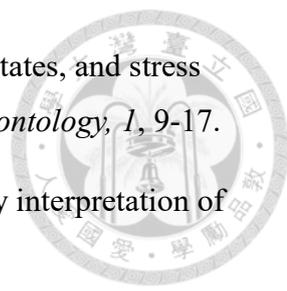
Goldberg, L. R., Johnson, J. A., Eber, H. W., Hogan, R., Ashton, M. C., Cloninger, C. R., & Gough, H. G. (2006). The international personality item pool and the future of public-domain personality measures. *Journal of Research in Personality*, 40(1), 84-96.



- 
- Gough, H. G. (1979). A creative personality scale for the adjective check list. *Journal of personality and social psychology*, 37(8), 1398.
- Gough, H. G., & Heilbrun, A. B. (1983). *The adjective check list manual*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(6), 1464-1480.
- Gross, H., & Lane, N. (2007). Landscapes of the lifespan: Exploring accounts of own gardens and gardening. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), 225-241.
- Guan, H., Wei, H., He, X., Ren, Z., & An, B. (2017). The tree-species-specific effect of forest bathing on perceived anxiety alleviation of young-adults in urban forests. *Annals of Forest Research*, 60(2), 327-341.
- Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological bulletin*, 53(4), 267.
- Guilford, J. P. (1959). *Personality*. New York: McGrawHill.
- Guilford, J. P. (1988). Some changes in the structure-of-intellect model. *Educational and Psychological Measurement*, 48(1), 1-4.
- Haensly, P. A., & Reynolds, C. R. (1989). Creativity and intelligence. In J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 111–132). New York: Plenum Press.
- Han, K. (2009). Influence of limitedly visible leafy indoor plants on the psychology, behaviour, and health of students at a junior high school in Taiwan. *Environment and Behavior*, 41(5), 658-692.
- Han, K. T. (2010) An exploration of relationships among the responses to natural scenes: Scenic beauty, preference and restoration. *Environment and Behavior*, 42(2), 243-270.
- Hansmann, R., Hug, S.-M. and, Seeland, K. (2007) Restoration and stress relief through physical activities in forests and parks. *Urban Forestry and Urban Greening*, 6(4), 213-225.

- 
- Harris, J. A. (2004). Measured intelligence, achievement, openness to experience, and creativity. *Personality and individual differences*, 36(4), 913-929.
- Hartig, T., & Evans, G. W. (1993). Psychological foundations of nature experience. In T. Garling, & R. G. Golledge (Eds.), *Behavior and environment: Psychological and geographical approaches* (pp. 427–457). Amsterdam: North-Holland.
- Hartig, T., Evans, G. W., Jamner, L. D., Davis, D. S., & Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of environmental psychology*, 23(2), 109-123.
- Hartig, T., Mang, M., Evans, G. W. (1991). Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and Behavior*, 23(1), 3-26.
- Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual review of public health*, 35, 207-228.
- Hassan, A., Tao, J., Li, G., Jiang, M., Aii, L., Zhihui, J., ... & Qibing, C. (2018). Effects of Walking in Bamboo Forest and City Environments on Brainwave Activity in Young Adults. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018, 1-8.
- Hendee, J. C., & Brown, M. H. (1987). *How wilderness experience programs facilitate personal growth: The Hendee/Brown Model*. Paper presented at The 4th World Wilderness Congress, Estes Park, CO.
- Hennessey, B. A. & T. M. Amabile (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598.
- Herzog, T. R., & Strevey, S. J. (2008). Contact with nature, sense of humor, and psychological well-being. *Environment and Behavior*, 40(6), 747-776.
- Herzog, T. R., Black, A. M., Fountaine, K. A., & Knotts, D. J. (1997). Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments. *Journal of environmental psychology*, 17(2), 165-170.
- Herzog, T. R., Chen, H. C., & Primeau, J. S. (2002). Perception of the restorative potential of natural and other settings. *Journal of environmental psychology*, 22(3), 295-306.

- 
- Hibbard, W. (2003). Ecopsychology: A review. *The Trumpeter*, 19(2), 23-58.
- Hinds, J. & Sparks, P. (2008). Engaging with the natural environment: The role of affective connection and identity. *Journal of Environmental Psychology*, 28(2), 109-120.
- Hinds, J. (2009). Woodland adventure for adolescents: Well-being and environmental orientations. Manuscript submitted for publication.
- Hinds, J., & Sparks, P. (2009). Investigating environmental identity, well-being, and meaning. *Ecopsychology*, 1(4), 181-186.
- Hocevar, D., & Bachelor, P. (1989). A taxonomy and critique of measurements used in the study of creativity. In *Handbook of creativity* (pp. 53-75). Boston, MA.: Springer.
- Hohashi, N., & Kobayashi, K. (2013). The effectiveness of a forest therapy (shinrin-yoku) program for girls aged 12 to 14 years: A crossover study. *Stress Science Research*, 28, 82-89.
- Holden, L. J., & Mercer, T. (2014). Nature in the learning environment: Exploring the relationship between nature, memory, and mood. *Ecopsychology*, 6(4), 234-240.
- Hollingshead, A. B., & Redlich, F. (1957). *Two factor index of social class*. New Haven, CT: Yale University.
- Holmes, S. J. (2003). Some lives and some theories. In S. Clayton & S. Opatow (Eds.), *Identity and the natural environment: The psychological significance of nature* (pp. 1-24). Cambridge, MA: MIT Press.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Layton, J. B. (2010). Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316.
- Home, R., Hunziker, M., Bauer, N. (2012). Psychosocial outcomes as motivations for visiting nearby urban green spaces. *Leisure Sciences*, 34(4), 350-365.
- Hord, D. J., Johnson, L. C., & Lubin, A. (1964). Differential effect of the law of initial value (LIV) on autonomic variables. *Psychophysiology*, 1(1), 79-87.
- Horiuchi, M., Endo, J., Akatsuka, S., Uno, T., Hasegawa, T., & Seko, Y. (2013).

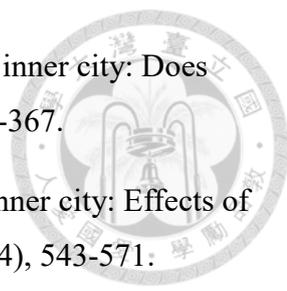
- 
- Influence of forest walking on blood pressure, profile of mood states, and stress markers from the viewpoint of aging. *Journal of Aging and Gerontology*, 1, 9-17.
- Houben, K., & Wiers, R. W. (2006). A Test of the salience asymmetry interpretation of the alcohol-IAT. *Experimental Psychology*, 53(4), 292-300.
- Howell, A. J., Dopko, R. L., Passmore, H. A., & Buro, K. (2011). Nature connectedness: Associations with well-being and mindfulness. *Personality and Individual Differences*, 51(2):166-171.
- Hwang, K. H., Yoo, Y. S. & Cho, O. H. (2012). Smartphone overuse and upper extremity pain, anxiety, depression, and interpersonal relationships among college students. *The Journal of the Korea Contents Association*, 12(10), 365-375.
- Igawahara, K., Kagawa, T., Takayama, N., & Park, B. J. (2007). Research on the effect which a guide brings about in a forest walk. (Papers of the 25th scientific research meeting). *Journal of The Japanese Institute of Landscape Architecture*, 70(5), 597-600. [Japanese with English abstract].
- Ikei, H., Koizumi, H., Song, C., Kouzuki, M., Teratani, S., Sakuma, T., & Miyazaki, Y. (2015). Psychological effects of forest therapy program on workers. *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese journal of hygiene*, 70(2), 161-166.
- Ikei, H., Song, C., & Miyazaki, Y. (2017a). Physiological effects of touching wood. *International journal of environmental research and public health*, 14(7), 801.
- Ikei, H., Song, C., & Miyazaki, Y. (2017b). Physiological effects of touching coated wood. *International journal of environmental research and public health*, 14(7), 773.
- Ikei, H., Song, C., & Miyazaki, Y. (2017c). Physiological effects of wood on humans: A review. *Journal of Wood Science*, 63(1), 1-23.
- Ikei, H., Song, C., & Miyazaki, Y. (2018). Physiological effects of touching hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*). *Journal of Wood Science*, 64(3), 226-236.
- Ikei, H., Song, C., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2014). Physiological and psychological effects of viewing forest landscapes in a seated position in one-day forest therapy experimental model. *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese journal of hygiene*, 69(2),

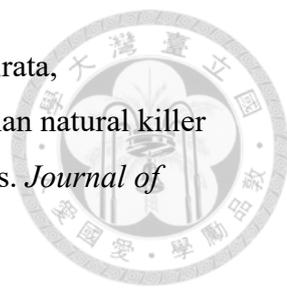
104-110.

- 
- Isaksen, S. G., & Puccio, G. J. (1988). Adaptation innovation and the Torrance tests of creative thinking: *The level-style issue revisited*. *Psychological Reports*, *63*(2), 659-670.
- Jo, H.; Rodiek, S., Fujii, E., Miyazaki, Y., Park, B. J., Ann, S. W. (2013) Physiological and Psychological Response to Floral Scent. *HortScience*, *48*(1), 82-88.
- Kahn, P. H., Jr. (1997). Developmental psychology and the biophilia hypothesis: Children's affiliation with nature. *Developmental Review*, *17*(1), 1-61.
- Kahn, P. H., Jr. (2002). Children's affiliations with nature: Structure, development and the problem of environmental generational amnesia. In P. H. Kahn Jr. & S. R. Kellert (Eds.), *Children and nature: Psychology, sociocultural and evolutionary investigations* (pp. 94–116). Cambridge, MA: MIT Press.
- Kals, E., & Maes, J. (2004). Sustainable development and emotions. In P. Schmuck & W. P. Schultz (Eds.), *Psychology of sustainable development* (pp. 97-122). Norwell, MA: Kluwer Academic.
- 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.
- Kamitsis, I., & Francis, A. (2013). Spirituality mediates the relationship between engagement with nature and psychological wellbeing. *Journal of Environmental Psychology*, *36*, 136-143.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Kaplan, R. (1973) Some psychological benefits of gardening. *Environment and Behavior*, *5*(2), 145-162.
- Kaplan, R. (1974). Some psychological benefits of an outdoor challenge program. *Environment and Behavior*, *6*(1), 101-116.
- Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home: Psychological benefits. *Environment and behavior*, *33*(4), 507-542.

- 
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York, NY: CUP Archive.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15(3), 169-182.
- Kaplan, S., & Berman, M. G. (2010). Directed attention as a common resource for executive functioning and self-regulation. *Perspectives on psychological science*, 5(1), 43-57.
- Kaplan, S., Kaplan, R., & Wendt, J. S. (1972). Rated preference and complexity for natural and urban visual material. *Perception & Psychophysics*, 12(4), 354-356.
- Katcher, A. and Beck, A. (1987) Health and caring for living things. *Anthrozoos*, 1(3), 175-183.
- Kellert SR, Heerwagen J, Mador M. (2011) *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken, NJ: Wiley
- Kellert, S. R. & Derr, V. (1998). *A national study of outdoor wilderness experience*. Yale: School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, CT.
- Kellert, S. R. (1997). *Kinship to mastery: Biophilia in human evolution and development*. Washington, DC: Island Press.
- Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1995). *The biophilia hypothesis*. New York, NY: Island Press.
- Keniger, L. E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., & Fuller, R. A. (2013). What are the benefits of interacting with nature?. *International journal of environmental research and public health*, 10(3), 913-935.
- Kerr, J.H.; Fujiyama, H.; Sugano, A.; Okamura, T.; Chang, M.; Onouha, F. (2006). Psychological responses to exercising in laboratory and natural environments. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(4), 345-359.
- Kim, W., Lim, S. K., Chung, E. J., & Woo, J. M. (2009). The effect of cognitive behavior therapy-based psychotherapy applied in a forest environment on physiological changes and remission of major depressive disorder. *Psychiatry investigation*, 6(4), 245-254.

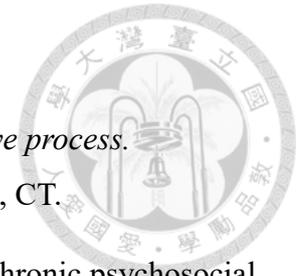
- 
- King, L. A., Walker, L. M., & Broyles, S. J. (1996). Creativity and the five-factor model. *Journal of research in personality*, 30(2), 189-203.
- Kingsley, J. & Townsend, M. (2006). "Dig in" to social capital: Community gardens as mechanisms for growing urban social connectedness. *Urban Policy and Research*, 24(4), 525-537.
- Kirton, M. (1976). Adaptors and innovators: A description and measure. *Journal of Applied Psychology*, 61(5), 622-629.
- Kirton, M. (1989). *Adaptors and innovators: Styles of creativity and problem-solving*. New York: Routledge.
- Kleiber, D., Larson, R., Csikszentmihalyi, M. (1986). The experience of leisure in adolescence. *Journal of Leisure Research*, 18(3), 169-176.
- Knopf, R. C. (1983). Recreational needs and behavior in natural settings. In I. Altman, & J. F. Wohlwill (Eds.), *Behavior and the natural environment* (pp. 205-240). New York: Plenum.
- Knopf, R. C. (1987). Human behavior, cognition and affect in the natural environment. In D. Stokols & I. Altman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology (2 Vols)*. (pp 783-825). New York: John Wiley.
- Kohler, W. (1927). *The mentality of apes (2nd ed.)*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Komori, T., Mitsui, M., Togashi, K., Matsui, J., Kato, T., Uei, D., ... & Kinoshita, F. (2017). Relaxation Effect of a 2-Hour Walk in Kumano-Kodo Forest. *Journal of Neurology and Neuroscience*, 8(1), 1-6.
- Korpela, K. M., Ylen, M., Tyrväinen, L., & Silveimoinen, H. (2008). Determinants of restorative experiences in everyday favorite places. *Health & place*, 14(4), 636-652.
- Korpela, K. M., Hartig, T., Kaiser, F. G., & Fuhrer, U. (2001). Restorative experience and self-regulation in favorite places. *Environment and behavior*, 33(4), 572-589.
- Kossack, A., & Bogner, F. X. (2011). How does a one-day environmental education programme support individual connectedness with nature? *Journal of Biological Education*, 46(3), 180-187.

- 
- Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001a). Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime? *Environment and behavior*, 33(3), 343-367.
- Kuo, F. E., Sullivan, W. C. (2001b). Aggression and violence in the inner city: Effects of environment via mental fatigue. *Environment and Behavior*, 33(4), 543-571.
- Lacey, J. I. (1956). The evaluation of autonomic responses: Toward a general solution. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 67(1), 125-163.
- Lee, J., Li, Q., Tyrväinen, L., Tsunetsugu, Y., Park, B. J., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2012). Nature therapy and preventive medicine. In J. Maddock (Ed.) *Public Health-Social and Behavioral Health*, chapter 16, (pp. 325-350). Intech, Rijeka, Croatia.
- Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kagawa, T., & Miyazaki Y. (2009). Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 24(3), 227-234,
- Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Ohira, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2011). Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public health*, 125(2), 93-100.
- Lee, J., Tsunetsugu, Y., Takayama, N., Park, B. J., Li, Q., Song, C., ... & Miyazaki, Y. (2014). Influence of forest therapy on cardiovascular relaxation in young adults. *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 2014, 1-7.
- Leites, S. (1936). The initial state principle and its importance in physiology and pathology. *Lancet*, 227(5885), 1348-1351.
- Leong, L. Y. C., Fischer, R., & McClure, J. (2014). Are nature lovers more innovative? The relationship between connectedness with nature and cognitive styles. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 57-63.
- Li, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environmental health and preventive medicine*, 15(1), 9-17.
- Li, Q., M. Kobayashi and T. Kawada (2008a). Relationships between percentage of forest coverage and standardized Mortality ratios (SMR) of cancers in all prefectures in Japan. *The open public health Journal*, 1, 1-7.

- 
- Li, Q., Morimoto, K., Kobayashi, M., Inagaki, H., Katsumata, M., Hirata, Y., ...Wakayama, Y. (2008b). A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, 22(1), 45-55.
- Li, Q., Morimoto, K., Kobayashi, M., Inagaki, H., Katsumata, M., Hirata, Y., ... & Kawada, T. (2008c). Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *International journal of immunopathology and pharmacology*, 21(1), 117-127.
- Li, Q., Otsuka, T., Kobayashi, M., Wakayama, Y., Inagaki, H., Katsumata, M., ... & Suzuki, H. (2011). Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2845-2853.
- Lichtenfeld, S., Elliot, A. J., Maier, M. A., & Pekrun, R. (2012). Fertile green: Green facilitates creative performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 38(6), 784-797.
- Lim, R. (2012, May 22). Singapore wants creativity not cramming. *BBC News*. Retrieved from <http://www.bbc.co.uk/news/business-17891211>.
- Lim, R. (2012, May 22). Singapore wants creativity not cramming. *BBC News*. Retrieved from <http://www.bbc.co.uk/news/business-17891211>.
- Locher, C., & Pforr, C. (2014). The legacy of Sebastian Kneipp: linking wellness, naturopathic, and allopathic medicine. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(7), 521-526.
- Lohr, V. I., & Pearson-Mims, C. H. (2005). Children's active and passive interactions with plants influence their attitudes and actions toward trees and gardening as adults. *HortTechnology*, 15(3), 472-476.
- Lohr, V. I., Pearson-Mims, C. H., & Goodwin, G. K. (1996). Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. *Journal of Environmental Horticulture*, 14(2), 97-100.
- Loughland, T., Reid, A., Walker, K., & Petocz, P. (2003). Factors influencing young people's conceptions of environment. *Environmental Education Research*, 9(1), 3-

19.

- Lubart, T. I. (1994). *Product-centered self-evaluation and the creative process*. Unpublished doctoral dissertation, Yale University, New Haven, CT.
- Lucini, D., Di Fede, G., Parati, G., & Pagani, M. (2005). Impact of chronic psychosocial stress on autonomic cardiovascular regulation in otherwise healthy subjects. *Hypertension, 46*(5), 1201-1206.
- Maas, J., Verheij, R. A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health, 63*(12), 967-973.
- Maller, C. J. (2009). Promoting children's mental, emotional and social health through contact with nature: a model. *Health Education, 109*(6), 522-543.
- Mao, G. X., Cao, Y. B., Lan, X. G., He, Z. H., Chen, Z. M., Wang, Y. Z., Hu X. L., Lv, Y. D., Wang, G. F., & Yan, J. (2012). Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *Journal of Cardiology, 60*(6), 495-502.
- MAO, G. X., CAO, Y. B., Yan, Y. A. N. G., CHEN, Z. M., DONG, J. H., CHEN, S. S., ... & WANG, G. F. (2018). Additive Benefits of Twice Forest Bathing Trips in Elderly Patients with Chronic Heart Failure. *Biomedical and environmental sciences, 31*(2), 159-162.
- Maretzki, T. W. (1987). The Kur in West Germany as an interface between naturopathic and allopathic ideologies. *Social Science & Medicine, 24*(12), 1061-1068.
- Martindale, C., Anderson, K., Moore, K., & West, A. N. (1996). Creativity, oversensitivity, and rate of habituation. *Personality and individual differences, 20*(4), 423-427.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review, 50*(4), 370-396.
- Matas-Terrón, A., & Elósegui-Bandera, E. (2012). Psychometric properties of the Connectedness to Nature Scale tested on a sample of University Students. *Psyecology, 3* (1), 101-111.
- Mathes, P. (2007). From exercise training to comprehensive cardiac rehabilitation. *In*



- 
- Cardiovascular prevention and rehabilitation* (pp. 3-8). London: Springer.
- Max-Neef, M., Elizalde, A., Hopenhayn, M. (1992). *Development and human needs*. In P. Ekins, M. Max-Neef (Eds.) *Real Life Economics: Understanding Wealth Creation*, (pp. 197-213). London: Routledge.
- 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(5), 503-515.
- Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E., & Dolliver, K. (2009). Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature. *Environment and behavior*, 41(5), 607-643.
- McCrae, R. R. (1987). Creativity, divergent thinking, and openness to experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1258-1265.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T., Jr. (1990). *Personality in adulthood*. New York: Guilford.
- McCrae, R. R., Costa Jr, P. T., & Busch, C. M. (1986). Evaluating comprehensiveness in personality systems: The California Q-Set and the five-factor model. *Journal of Personality*, 54(2), 430-446.
- McNair, D., Lorr, M., & Droppleman, L. (1971). *Profile of mood state manual*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220-232.
- Mednick, S. A. (1968). The remote associates test. *The Journal of Creative Behavior*, 2(3), 213-214.
- Mednick, S. A., & Mednick, M. T. (1967). *Remote associates test: Examiner's manual. College and adult forms 1 and 2*. Boston: Houghton Mifflin
- Mehta, R., & Zhu, R. J. (2009). Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Science*, 323(5918), 1226-1229.
- Mena-Martin, F. J., Martin-Escudero, J. C., Simal-Blanco, F., Carretero-Ares, J. L.,

- 
- Arzua-Mouronte, D., & Herreros-Fernandez, V. (2003). Health-related quality of life of subjects with known and unknown hypertension: results from the population-based Hortega study. *Journal of hypertension, 21*(7), 1283-1289.
- Metcalfe, J. (1986). Feeling of knowing in memory and problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 12*(2), 288-294.
- Mikulincer, M., & Sheffi, E. (2000). Adult attachment style and cognitive reactions to positive affect: A test of mental categorization and creative problem solving. *Motivation and Emotion, 24*(3), 149-174.
- Mishima, R., Kudo, T., Tsunetsugu, Y., Miyazaki, Y., Yamamura, C., & Yamada, Y. (2004). Effects of sounds generated by a dental turbine and a stream on regional cerebral blood flow and cardiovascular responses. *Odontology, 92*(1), 54-60.
- Mitchell, R. (2012). Green spaces and population. In Li, Q. (Ed.) *Forest Medicine*. (pp. 185-198.). Nova science.
- Mitchell, R., Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: An observational population study. *Lancet, 372*(9650), 1655-1660.
- Moore, M., Townsend, M., & Oldroyd, J. (2006). Linking human and ecosystem health: The benefits of community involvement in conservation groups. *EcoHealth, 3*(4), 255-261.
- Moore, R. C. (1986). The power of nature: Orientations of girls and boys toward biotic and abiotic play settings on a reconstructed schoolyard. *Children's Environments Quarterly, 3*(3), 52-69.
- Morgan, J., & Farsides, T. (2009). Measuring meaning in life. *Journal of happiness Studies, 10*(2), 197-214.
- Morisawa, T., Hanyu, K., Mori, H. and Tamura, K. (2017). Physiological and Psychological Effects of Scent of Soil on Human Beings. *Open Journal of Soil Science, 7*(09), 235-244.
- Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., ... Shirakawa, T. (2007). Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress

reduction. *Public health*, 121(1), 54-63.

Morita, E., Imai, M., Okawa, M., Miyaura, T., & Miyazaki, S. (2011a). A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints. *BioPsychoSocial medicine*, 5(1), 13.

Morita, E., Naito, M., Hishida, A., Wakai, K., Mori, A., Asai, Y., ... & Hamajima, N. (2011b). No association between the frequency of forest walking and blood pressure levels or the prevalence of hypertension in a cross-sectional study of a Japanese population. *Environmental health and preventive medicine*, 16(5), 299-306.

Mortlock, C. (1984). *The adventure alternative*. Cumbria, UK: Cicerone Press.

Mosby (2008). *Mosby's medical dictionary*, 8th ed. New York: Elsevier.

Müller, M. M., Kals, E., & Pansa, R. (2009). Adolescents' emotional affinity toward nature: A cross-societal study. *The Journal of Development Process*, 4(1), 59-69.

Mumford, M. D. & Whetzel, D. L. (1996). Insight, creativity, and cognition: on Sternberg and Davidson's the nature of insight. *Creativity research Journal*, 9(1), 103-107.

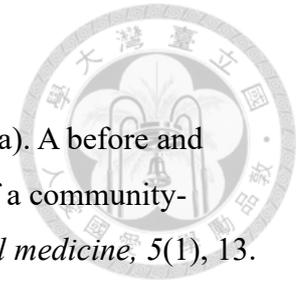
Naess, A. (1985). Identification as a source of deep ecological attitudes. In M. Tobias (Ed.), *Deep ecology*. San Diego: Avant Books.

Newbury-Birch, D., & Kamali, F. (2001). Psychological stress, anxiety, depression, job satisfaction, and personality characteristics in preregistration house officers. *Postgraduate Medical Journal*, 77(904), 109-111.

Nilsson, M. E., & Berglund, B. (2006). Soundscape quality in suburban green areas and city parks. *Acta Acustica united with Acustica*, 92(6), 903-911.

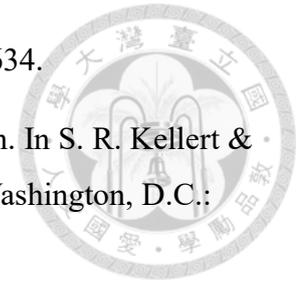
Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2011). Underestimating nearby nature: Affective forecasting errors obscure the happy path to sustainability. *Psychological science*, 22(9), 1101-1106.

Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2013). The NR-6: a new brief measure of nature relatedness. *Frontiers in psychology*, 4, 813.



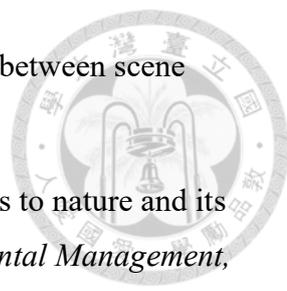
- 
- Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2009). The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and Behavior*, 41(5), 715-740.
- Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2011). Happiness is in our nature: Exploring nature relatedness as a contributor to subjective well-being. *Journal of Happiness Studies*, 12(2), 303-322.
- Norman, W. T. (1963). Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66(6), 574-583.
- Ochiai, H., Ikei, H., Song, C., Kobayashi, M., Miura, T., Kagawa, T., ... & Miyazaki, Y. (2015a). Physiological and psychological effects of a forest therapy program on middle-aged females. *International journal of environmental research and public health*, 12(12), 15222-15232.
- Ochiai, H., Ikei, H., Song, C., Kobayashi, M., Takamatsu, A., Miura, T., ... & Miyazaki, Y. (2015b). Physiological and psychological effects of forest therapy on middle-aged males with high-normal blood pressure. *International journal of environmental research and public health*, 12(3), 2532-2542.
- Oh, C. O., Dixon, A. W., Mjelde, J. W., & Draper, J. (2008). Valuing visitors' economic benefits of public beach access points. *Ocean & Coastal Management*, 51(12), 847-853.
- Ohtsuka, Y., Yabunaka, N., & Takayama, S. (1998). Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *International Journal of Biometeorology*, 41(3), 125-127.
- Oishi, K., Kamimura, M., Nigorikawa, T., Nakamiya, T., Williams, R. E., & Horvath, S. (1999). Individual differences in physiological responses and type A behavior pattern. *Applied Human Science*, 18(3), 101-108.
- Okun, M. A., Stock, W. A., Haring, M. J., & Witter, R. A. (1984). Health and subjective well-being: A meta-analysis. *International Journal of Aging and Human Development*, 19(2): 111-132.
- Oldham, G. R. & Cummings, A. (1996). Employee creativity: Personal and contextual

- factors at work. *Academy of Management Journal*, 39(3), 607-634.
- Orr, D. W. (1993). Love it or lose it: The coming biophilia revolution. In S. R. Kellert & E. O. Wilson (Eds.), *The biophilia hypothesis* (pp. 415–440). Washington, D.C.: Island Press.
- Ortony, A., Clore, G. L., & Foss, M. A. (1987). The referential structure of the affective lexicon. *Cognitive science*, 11(3), 341-364.
- Park, B. J. (2006). *Green shower for health in forests* (in Korean). Seoul: Nexus Book
- Park, B. J., Furuya, K., Kasetani, T., Takayama, N., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2011). Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning*, 102(1), 24-32.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Ishii, H., Furuhashi, S., Hirano, H., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2008). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in a mixed forest in Shinano Town, Japan. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 23(3), 278-283.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Hirano, H., Kagawa, T., Sato, M., & Miyazaki, Y. (2007). Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest)—using salivary cortisol and cerebral activity as indicators. *Journal of Physiological Anthropology*, 26(2), 123-128.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental health and preventive medicine*, 15(1), 18-26.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Morikawa, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*, 43(2), 291-301.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Morikawa, T., Kagawa, T., Lee, J., Ikei, H., ... & Miyazaki, Y. (2014). Physiological and psychological effects of walking in stay-in forest therapy. *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese journal of hygiene*, 69(2), 98-103.
- Parsons, R. (1995). Conflict between ecological sustainability and environmental



aesthetics: Conundrum, canard or curiosity. *Landscape and Urban Planning*, 32(3), 227-244.

- 
- Passmore, H. A., & Howell, A. J. (2014). Eco-existential positive psychology: Experiences in nature, existential anxieties, and well-being. *The Humanistic Psychologist*, 42(4), 370-388.
- Peacock, J., R. Hine and J. Pretty (2007). *Got the blues, then find some greenspace: The mental health benefits of green exercise activities and green care*. MIND Week Report.
- Perkins, D. N. (1988). Creativity and the quest of mechanism. In R. J. Sternberg and E. E. Smith (Eds.), *The Psychology of human thought* (pp. 309-336). New York: Cambridge University Press.
- Perkins, D. N. (2000). *Archimedes' bathtub The art and logic of Breakthrough Thinking*. New York: WW Norton.
- Perkins, H. E. (2010). Measuring love and care for nature. *Journal of environmental psychology*, 30(4), 455-463.
- Perrin, J. L., & Benassi, V. A. (2009). The connectedness to nature scale: A measure of emotional connection to nature? *Journal of Environmental Psychology*, 29(4), 434-440.
- Petrowski, M. J. (2000). Creativity research: Implications for teaching, learning, and thinking. *Reference Services Review*, 28(4), 304-312.
- Pfarr, C., & Locher, C. (2012). The German spa and health resort industry in the light of health care system reforms. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 29(3), 298-312.
- Plambech, T., & Van Den Bosch, C. C. K. (2015). The impact of nature on creativity—A study among Danish creative professionals. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(2), 255-263.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International journal of environmental health research*, 15(5), 319-337.

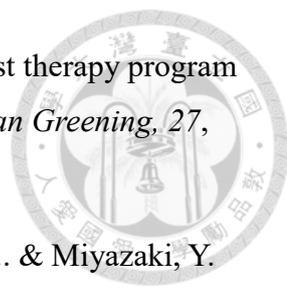
- 
- Purcell, T., Peron, E., & Berto, R. (2001). Why do preferences differ between scene types? *Environment and behavior*, 33(1), 93-106.
- Restall, B., & Conrad, E. (2015). A literature review of connectedness to nature and its potential for environmental management. *Journal of Environmental Management*, 159, 264-278.
- Reuvekamp, Y. (2016). *The effects of nature on creative performance: measuring the effects of fascinating nature and nature sound on creative performance* (Master's thesis, University of Twente).
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi Delta Kappan*, 42(7), 305-310.
- Richardson, M., & Sheffield, D. (2015). Reflective self-attention: A more stable predictor of connection to nature than mindful attention. *Ecopsychology*, 7(3), 166-175.
- Rios, R., Aiken, L. S., & Zautra, A. J. (2011). Neighborhood contexts and the mediating role of neighborhood social cohesion on health and psychological distress among Hispanic and non-Hispanic residents. *Annals of Behavioral Medicine*, 43(1), 50-61.
- Ripple, R. E., & Dacey, J. (1967). The facilitation of problem solving and verbal creativity by exposure to programmed instruction. *Psychology in the Schools*, 4(3), 240-245.
- Röderer, K. and Cervinka, R. (2012). Mental representations of nature – The importance of well-being. In: Kabisch S, Kunath A, Schweizer-Ries P and *et al.* (eds) *Vulnerability, Risks, and Complexity: Impacts of Global Change on Human Habitats (Advances in People-Environment Studies)*, vol. 3. (pp. 243-254). Göttingen: Hogrefe Publishing.
- Runco, M. A. (2007). *Creativity, theories and themes: Research, development, and practice*. San Diego, CA: Elsevier.
- Runco, M. A., & Chand, I. (1995). Cognition and creativity. *Educational psychology review*, 7(3), 243-267.
- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of personality and social psychology*, 57(6),

1069-1081.

- 
- Sacks, O. (2009). Forwarded on L. Cambell and A. Wiesen (Eds), *Restorative Commons: Creating health and well-being through urban landscapes*. USDA Forest Service, PA, 1-3.
- Sakuragawa, S., Kaneko, T., & Miyazaki, Y. (2008). Effects of contact with wood on blood pressure and subjective evaluation. *Journal of wood Science*, 54(2), 107-113.
- Saroglou, V., Buxant, C., & Tilquin, J. (2008). Positive emotions as leading to religion and spirituality. *The Journal of Positive Psychology*, 3(3), 165-173.
- Saucier, G. (1994). Mini-markers: A brief version of Goldberg's unipolar Big-Five markers. *Journal of Personality Assessment*, 63(3), 506-616.
- Saunders, C. D. (2003). The emerging field of conservation psychology. *Human Ecology Review*, 10(2), 137-149.
- Schooler, J. W. & Melcher, J. (1995). The ineffability of insight. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.). *The creative cognition approach* (pp. 249-268). Cambridge, MA: MIT Press.
- Schreyer, R. (1989). Motivation for participation in outdoor recreation and barriers to that participation—a commentary on salient issues. In A Literature Review: *The President's Commission on Americans Outdoors* (Motivations Section, pp. 1-8). Washington, DC: US Government Printing Office.
- Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of environmental psychology*, 21(4), 327-339.
- Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In *Psychology of sustainable development* (pp. 61-78). Springer, Boston, MA.
- Schultz, P. W., Shriver, C., Tabanico, J. J., & Khazian, A. M. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of environmental psychology*, 24(1), 31-42.
- Scott, N. R. (1974). Toward a psychology of wilderness experience. *Natural Resources Journal*, 14(2), 231-237.
- Shacham, S. (1983). A shortened version of the Profile of Mood States. *Journal of*

*personality assessment*, 47(3), 305-306.

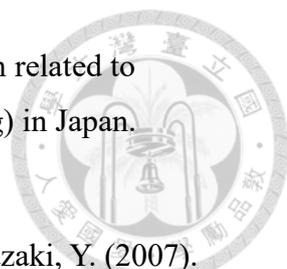
- 
- Shibata, S., & Suzuki, N. (2002). Effects of the foliage plant on task performance and mood. *Journal of environmental psychology*, 22(3), 265-272.
- Shin, W. S. (2007). The influence of forest view through a window on job satisfaction and job stress. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 22(3), 248-253.
- Shin, W. S., Shin, C. S., & Yeoun, P. S. (2012). The influence of forest therapy camp on depression in alcoholics. *Environmental health and preventive medicine*, 17(1), 73-76.
- Shin, W. S., Shin, C. S., Yeoun, P. S., & Kim, J. J. (2011). The influence of interaction with forest on cognitive function. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 26(6), 595-598.
- Shin, W. S., Yeoun, P. S., Yoo, R. W., & Shin, C. S. (2010). Forest experience and psychological health benefits: the state of the art and future prospect in Korea. *Environmental health and preventive medicine*, 15(1), 38-47.
- Siau, K. L. (1995). Group creativity and technology. *Journal of Creativity Behavior*, 29(3), 201-216.
- Silvestro, J. R. (1977). Effects of Divergent and Convergent Thinking Tasks on Need for Novelty. *Perceptual and Motor Skills*, 44(1), 306-306.
- Smardon, R. C. (1988). Perception and aesthetics of the urban environment: Review of the role of vegetation. *Landscape and Urban Planning*, 15(1-2), 85-106.
- Smith, A., & Pitt, M. (2009). Sustainable workplaces: improving staff health and well-being using plants. *Journal of Corporate Real Estate*, 11(1), 52-63.
- Soga, M., Gaston, K. J., Yamaura, Y., Kurisu, K., & Hanaki, K. (2016). Both direct and vicarious experiences of nature affect children's willingness to conserve biodiversity. *International journal of environmental research and public health*, 13(6), 529.
- Song, C., Ikei, H., & Miyazaki, Y. (2015b). Elucidation of a physiological adjustment effect in a forest environment: A pilot study. *International journal of environmental research and public health*, 12(4), 4247-4255.

- 
- Song, C., Ikei, H., & Miyazaki, Y. (2017). Sustained effects of a forest therapy program on the blood pressure of office workers. *Urban Forestry & Urban Greening*, 27, 246-252.
- Song, C., Ikei, H., Kobayashi, M., Miura, T., Taue, M., Kagawa, T., ... & Miyazaki, Y. (2015a). Effect of forest walking on autonomic nervous system activity in middle-aged hypertensive individuals: A pilot study. *International journal of environmental research and public health*, 12(3), 2687-2699.
- Song, C., Ikei, H., Lee, J., Park, B. J., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2013). Individual differences in the physiological effects of forest therapy based on Type A and Type B behavior patterns. *Journal of physiological anthropology*, 32(1), 14.
- Steg, L., Van den Berg, A.E., & De Groot, J.I.M. (2013). *Environmental psychology: an introduction*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Sternberg, R. J. & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospect and Paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.3- 15). Cambridge Press.
- Sternberg, R. J. (1988). *The nature of creativity*. New York: Cambridge University Press.
- Stigsdotter, U. K., Corazon, S. S., Sidenius, U., Kristiansen, J., & Grahn, P. (2017). It is not all bad for the grey city—A crossover study on physiological and psychological restoration in a forest and an urban environment. *Health & place*, 46, 145-154.
- Studente, S., Seppala, N., & Sadowska, N. (2016). Facilitating creative thinking in the classroom: Investigating the effects of plants and the colour green on visual and verbal creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 1-8.
- Sugiyama, T., Leslie, E., Giles-Corti, B., & Owen, N. (2008). Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships?. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 62(5), e9-e9.
- Sung, J., Woo, J. M., Kim, W., Lim, S. K., & Chung, E. J. (2012). The effect of cognitive behavior therapy-based “forest therapy” program on blood pressure, salivary cortisol level, and quality of life in elderly hypertensive patients. *Clinical*

and *Experimental Hypertension*, 34(1), 1-7.

- Tam, K. P. (2013). Dispositional empathy with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 35, 92-104.
- Tay, L., & Diener, E. (2011). Needs and subjective well-being around the world. *Journal of personality and social psychology*, 101(2), 354-365.
- Taylor, A. F., Wiley, A., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (1998). Growing up in the inner city: Green spaces as places to grow. *Environment and Behavior*, 30(1), 3-27.
- Tennessen, C. M., & Cimprich, B. (1995). Views to nature: Effects on attention. *Journal of environmental psychology*, 15(1), 77-85.
- Thoreau, H. D. (1893). *The Writings of Henry David Thoreau, Volume 4: Journal, Volume 4: 1851-1852*. Princeton University Press, p. 413
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creativity Thinking: norms and technical manual*. Lexington, MA: Personnel Press.
- Torrance, P. E. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall.
- Tsao, T. M., Tsai, M. J., Wang, Y. N., Lin, H. L., Wu, C. F., Hwang, J. S., ... & Su, T. C. (2014). The health effects of a forest environment on subclinical cardiovascular disease and health-related quality of life. *PloS one*, 9(7), e103231.
- Tsunetsugu, Y., & Miyazaki, Y. (2007). 2-8 Correlation between Baseline Value and Amount of Change in Salivary Cortisol Concentration and Salivary Immunoglobulin A Concentration (Proceedings of the 56th Meeting of Japan Society of Physiological Anthropology). *Journal of physiological anthropology*, 26(6), 612.
- Tsunetsugu, Y., Lee, J., Park, B. J., Tyrväinen, L., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2013). Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning*, 113, 90-93.
- Tsunetsugu, Y., Miyazaki, Y., & Sato, H. (2005). Visual effects of interior design in actual-size living rooms on physiological responses. *Building and Environment*, 40(10), 1341-1346.



- 
- Tsunetsugu, Y., Park, B. J., & Miyazaki, Y. (2010). Trends in research related to “Shinrin-yoku”(taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. *Environmental health and preventive medicine, 15*(1), 27.
- Tsunetsugu, Y., Park, B. J., Ishii, H., Hirano, H., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2007). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan. *Journal of physiological anthropology, 26*(2), 135-142.
- Ulrich, R. S. & Parsons, R. (1992). Influences of passive experiences with plants on individual well-being and health. In D. Relf (Ed.), *The role of horticulture in human well-being and social development* (pp. 93-105). Virginia: Timber Press.
- Ulrich, R. S. (1981). Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and behavior, 13*(5), 523-556.
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In *Behavior and the natural environment* (pp. 85-125). Boston, MA.: Springer.
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science, 224*(4647), 420-421.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology, 11*(3), 201-230.
- Ulrich, R.S. (1993). Biophilia, biophobia, and natural landscapes. In: Kellert, S.R. and Wilson, E. O.(Eds.), *The Biophilia Hypothesis* (pp.73-137). Washington, DC: Island Press.
- Van Den Berg, A. E., & Custers, M. H. (2011). Gardening promotes neuroendocrine and affective restoration from stress. *Journal of health psychology, 16*(1), 3-11.
- Van den Berg, A. E., Koole, S. L., & Van der Wulp, N. Y. (2003). Environmental preference and restoration:(How) are they related?. *Journal of environmental psychology, 23*(2), 135-146.
- Van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2010). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social science & medicine, 70*(12), 2038-2046.

70(8), 1203-1210.

- 
- Velarde, M. D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes—Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), 199-212.
- Vining, J., Merrick, M. S., & Price, E. A. (2008). The distinction between humans and nature: Human perceptions of connectedness to nature and elements of the natural and unnatural. *Research in Human Ecology*, 15(1), 1-11.
- Wakefield, J. F. (1992). *Creative thinking: Problem-solving skills and the art orientation*. Norwood, NJ: Ablex.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). A new look at the creativity-intelligence distinction. *Journal of Personality*, 33(3), 348-369.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt, Brace.
- Ward, J., Thompson-Lake, D., Ely, R., & Kaminski, F. (2008). Synaesthesia, creativity and art: What is the link? *British Journal of Psychology*, 99(1), 127-141.
- Ward, M. M., Chesney, M. A., Swan, G. E., Black, G. W., Parker, S. D., & Rosenman, R. H. (1986). Cardiovascular responses in Type A and Type B men to a series of stressors. *Journal of behavioral medicine*, 9(1), 43-49.
- Weber, S. T., & Heuberger, E. (2008). The impact of natural odors on affective states in humans. *Chemical senses*, 33(5), 441-447.
- Weinstein, S., & Graves, R. E. (2002). Are creativity and schizotypy products of a right hemisphere bias? *Brain and Cognition*, 49(1), 138-151.
- Weisberg, R. W. (1995). Case studies of creative thinking: Reproduction versus restructuring in the real world. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 53-72). Cambridge, MA: MIT Press.
- Wells, N. M., & Evans, G. W. (2003). Nearby nature: A buffer of life stress among rural children. *Environment and behavior*, 35(3), 311-330.
- Wilder, J. (1967) *Stimulus and Response: The Law of Initial Value*; J. Wright Press: Bristol, UK.

- 
- Williams, K., & Harvey, D. (2001). Transcendent experience in forest environments. *Journal of environmental psychology, 21*(3), 249-260.
- Wohlwill, J. F. (1983). The concept of nature. In I. Altmann & J. F. Wohlwill (Eds.), *Behavior and the Natural Environment*, 6 (pp. 5-37). New York: Springer.
- Wolsko, C., & Lindberg, K. (2013). Experiencing connection with nature: The matrix of psychological well-being, mindfulness, and outdoor recreation. *Ecopsychology, 5*(2), 80-91.
- Woodman, R. W., Sawyer, J. E., & Griffin, R. W. (1993). Toward a theory of organizational creativity. *Academy of management review, 18*(2), 293-321.
- Yamaguchi, M., Deguchi, M., & Miyazaki, Y. (2006). The effects of exercise in forest and urban environments on sympathetic nervous activity of normal young adults. *Journal of International Medical Research, 34*(2), 152-159.
- Yeo, J. B. (1888). THE NEW CURE FOR 'GROWING TOO FAT.'. *The Nineteenth century and after: a monthly review, 24*(138), 196-206.
- Yu, C. P., Lin, C. M., Tsai, M. J., Tsai, Y. C., & Chen, C. Y. (2017). Effects of short forest bathing program on autonomic nervous system activity and mood states in middle-aged and elderly individuals. *International journal of environmental research and public health, 14*(8), 897.
- Yu, Y. M., Lee, Y. J., Kim, J. Y., Yoon, S. B., & Shin, C. S. (2016). Effects of forest therapy camp on quality of life and stress in postmenopausal women. *Forest Science and Technology, 12*(3), 125-129.
- Zhang, J. W., Howell, R. T., & Iyer, R. (2014). Engagement with natural beauty moderates the positive relation between connectedness with nature and psychological well-being. *Journal of Environmental Psychology, 38*, 55-63.
- Zheng, L., Goldberg, L. R., Zheng, Y., Zhao, Y., Tang, Y., & Liu, L. (2008). Reliability and concurrent validation of the IPIP Big-Five factor markers in China: Consistencies in factor structure between Internet-obtained heterosexual and homosexual samples. *Personality and Individual Differences, 45*(7), 649-654.
- Zhong, C. B., Dijksterhuis, A., & Galinsky, A. D. (2008). The merits of unconscious

thought in creativity. *Psychological Science*, 19(9), 912-918.

Zhou, J., & George, J. M. (2001). When job dissatisfaction leads to creativity: Encouraging the expression of voice. *Academy of Management journal*, 44(4), 682-696.



#### 四、德文文獻

Schuh, A. (1986). Klimatherapie: Ein neues System für Terrainkuren unter Einschluß einer Thermoregulationsbehandlung.

Schuh, A., Schnizer, W., & Dirnagl, K. (1985). Terrainkuren und ihre Grenzen. *Heilbad & Kurort*, 5, 126-127.

## 附錄一 活動紀錄



以下為「2018 大鞍森林益康研習會」講習一至六的活動內容紀錄及活動照片。

(講習一) 上原巖教授「森林療法相見歡」

14:00 講習一開始，首先簡介上原巖老師的背景和森林療癒的基本概念，接著老師請學員依照血型分組並互相認識，並詢問大家來參與森林益康研習會的目的。學員們討論完後分別向老師報告結果，學員們主要參與的目的包含：「學習、享受環境、在地人如何利用森林、了解身心失衡的人如何恢復等」。在了解學員的期待和參與動機後，16:00 教授帶領我們走出室內，進入附近的「就學古道」，沿途老師解說森林中出現的藥用及食用植物，並說明步道附近樹幹上出現的白色「地衣」是空氣乾淨與否的指標生物。當學員從竹林步道到開闊草地空間時，老師提醒學員這其間的差異以及可進行的活動(如伸展操等)。16:30 開始下雨，學員在雨中的竹林步道中前行，有一片坡度約 20 到 30 度的經疏伐過的竹林地，老師表示這裡適合進行仰躺放鬆，仰臥時可以試著觀察竹林空隙間的天空和光線變化，另外這裡也適合進行單獨或一對一的諮商活動。17:00 時雨勢漸大，即返回研習區。

時間/地點	活動內容	活動照片
14:00~16:00 室內研習區	上原巖教授簡介森林療癒的概念及他所認識的台灣森林	

---

學員分組互相認識及  
了解彼此參與研習會  
的目的



---

16:00 上原巖教授解說竹林  
就學古道 下層的藥用植物。



---

16:12 上原巖教授說明走出  
就學古道 竹林步道到開闊草地  
空間的差異即可進行  
的活動(如伸展操)。



---

16:47 教授講解這片竹林適  
合進行放鬆和諮商等  
活動



---

17:00 講習一結束 遇雨折返回研習區

---

(講習二) 林一真老師 「美力的台灣森林」

講習二為室內課程，主題為「美力的台灣森林」，總共分為六個部分，第一部分老師帶領大家從自身經驗的「我生命中的一棵樹」出發，透過3分鐘的冥想回想童年的一棵樹、一朵花或一片草地(我可以看到它的樣子嗎?它有多高?我那時多大?我在幹嘛?我身邊有誰?我和這棵植物有相似的地方嗎?)，接著請學員畫出第

一個出現在腦中的畫面，畫 5 分鐘後，兩兩一組互相分享 2 分半，最後請一位志願者上台分享。第二部分「森林，我回來了」，講述老師和自然的連結的故事，從兒時經驗到赴美取得美國園藝治療師證照，回台後參與 2010 至 2012 年林務局「森林治療評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃」之計畫，在太平山原始森林步道、鳩之澤自然步道進行森林益康相關生心理效益之評估。第三部分，簡述「台灣森林益康的故事」，包括老師走訪日本、德國踏查等經驗，2016 年出版《森林益康》一書，同年由台大森林系教授們所發起的台灣森林保健學會正式成立，並與日本森林保健學會簽訂姊妹關係。第四部分，分享「來去太平山森林」關於 2010 至 2012 年林務局研究計畫的成果。第五部分，老師提到「我家的森林」也就是馬偕醫學院的一真愛森林，述說建置一座森林益康示範場域的歷程，如何結合當地的自然風貌和人文地景，營造能夠利益師生及當地環境的森林療癒地。最後一部分為「大鞍•竹感心」，老師分享去年 2017 大鞍森林益康研習會的經驗，以及她所看見大鞍在地森林及文人等相關特色，以期在地居民找出自己和自然的連結，重返森林找回身心的健康。

時間/地點	活動內容	活動照片
19:00–20:00 室內研習區	繪製「我生命中的一棵樹」	
	「我生命中的一棵樹」成果	



(講習三) 上原巖教授「森林療法的效益」

早上 9:00-10:30 講習三由上原巖教授講解「森林療法的效益」，老師表示森林療法實務操作上很重要的第一步是和對方建立好的信任關係。老師詢問大家，昨天出去走路時，有無找到令人安心放鬆、感到漂亮、可以聊天，以及有藥用植物的地方？希望藉此引導學員思考附近森林中的資源，以做為未來發展森林療法的基礎。

10:30-40 休息時間後，老師帶領大家進行鄰近村落的踏查，經 10:40-10:50 車程後，11:00-11:30 走約 30 分鐘竹林步道後，找一處靜坐/躺 30 分鐘。12:30-14:00 返回研習區午餐與休息。

時間/地點	活動內容	活動照片
9:00-10:30 室內研習區	室內講座 「森林療法的效益」	
10:30-12:30 戶外社區竹林	戶外體驗 「山村社區踏查」、 「竹林療癒體驗」	

(講習四) 上原巖教授「森林療法案例」

講習四為室內課程，老師分享高齡者、拒學小孩、高齡族群及精神病患的森林療法案例，了解如何為高齡者、拒學小孩、高齡族群及精神病患設計適合的森林療法課程。

(講習五) 賴進益老師「竹編餐具 DIY」

講習五為室內「竹餐具 DIY」，竹手工藝達人賴進益老師帶領學員動手製作竹碗、竹湯匙和竹筷子，透過實際動手操作，體驗森林療法中五感體驗的觸覺手作活動。



時間/地點	活動內容	活動照片
	手做課程 「竹餐具 DIY」	
16:30-18:00 室內研習區	活動成品	

(講習六) 上原巖老師「森林芳香療法體驗」、「森林療法總結」

早上 8:30 至 10:30 由上原巖教授帶領體驗「森林芳香療法」，老師將早上採集到的檜木等新鮮樹木枝條剪成小段，放入備好的燒杯中，並加入少許水淹過枝條，最後用鋁箔紙包覆住杯口，接著隔水加熱蒸煮約 30 至 40 分鐘後，即可完成。蒸煮好的樹木香水具有不同的香氣，學員們輪流嗅吸了不同樹種的蒸煮水。老師表示若使用乾燥後的枝條及葉子蒸煮將更具香氣，而蒸煮好的樹木芳香水可以放置於廁所或房間當作芳香劑使用，老師也鼓勵學員嘗試身邊可以取得的樹木嘗試，做出屬於家鄉森林的香氣。

時間/地點	活動內容	活動照片
8:30-10:30 室內研習區	體驗課程－ 「森林芳香療法體驗」 隔水蒸煮樹木枝條	
	森林五感體驗－嗅覺 樹木芳香水嗅吸	

(照片集) 森林五感體驗



以下統整森林益康研習會中五感體驗的元素，分別列舉森林療癒活動中的五感：視覺及聽覺部分，主要的特色為竹林景觀，藉由林中獨處與放鬆等活動，觀賞竹林等自然景觀，並安靜地聆聽水聲、風聲及鳥鳴等森林的聲音。觸覺部分，上原巖老師帶領學員觸摸不同質地的葉子及樹幹

視覺／聽覺	觸覺	嗅覺	味覺
 <p>仰望與聆聽竹林</p>	 <p>觸摸菝契葉</p>	 <p>嗅聞芳香萬壽菊</p>	 <p>品嚐波羅蜜</p>
 <p>聆聽水聲</p>	 <p>觸摸菝契葉</p>	 <p>芳香萬壽菊茶</p>	 <p>森林椴木香菇</p>
 <p>觀賞山景</p>	 <p>竹食器製作</p>	 <p>樹木芳香水</p>	 <p>社區美食</p>
 <p>觀賞竹林</p>	 <p>觸摸樹幹</p>	 <p>嗅吸樹木芳香水</p>	 <p>社區麥芽糖</p>

## 附錄二：研究參與同意書(1)



### 2018 大鞍森林益康研習會 研究參與同意書

林一真茲同意參與「2018 大鞍森林益康研習會」研究活動，擔任森林益康活動主持人及講師。授權國立臺灣大學森林環境暨資源學所研究生謝萱將林一真於 2018 年 3 月 15 至 17 日於竹山大鞍進行之演講(不含 PPT 內容)與活動之照片(不含學員成員正面照)，及活動側寫資料(活動主題及方法)作為學術研究使用。謝萱及相關研究人員並同意不將林一真主持活動及演講之資訊作其他用途。

立書人：1. 林一真 (講師簽章)  
2. 謝萱 (研究生簽章)  
3. 余家訓 (指導老師簽章)

2018 年 3 月 15 日

## 附錄二：研究參與同意書(2)



### Consent of Participating Research Project of 2018 Da-An Forest Therapy Workshop

I, Iwao UEHARA, agree to take part in “2018 Da-An Forest Therapy Workshop” research project. I Authorize National Taiwan University school of Forestry and Resource Conservation graduate student, Hsuan Hsieh (謝萱) using the lecture (not including PPT) and activity photos (avoid taking faces of participants) and document the topic and method of workshop activities on 15-17 March, 2018 for the use of academic research purpose only. Hsuan Hsieh(謝萱) and research team members agree not to use the collected information for other purposes.

Signature of Lecturer: 上原 巖

Signature of Researcher: 謝萱

Signature of Advisor: 余宗銜

Date: 15 / Mar. / 2018

# 2108大鞍森林益康

## 研究資料收集同意書

親愛的學員您好：

這是一份學術研究問卷，目的在了解森林療癒活動對壓力恢復、創造力及自然連結感受的影響。收集到的問卷個人資料將做嚴格保密且不公開，僅作為學術用途，敬請安心填答。本研究經過台大研究倫理審查會通過，計畫編號201607HS008。問卷分為前測及後測，請針對每題所描述的情況，勾選一項最能代表您的反應的選項即可，每題皆需填答。感謝您撥冗填寫！

敬祝 平安順心 研習愉快



國立臺灣大學森林環境暨資源學系  
指導教授：余家斌 博士  
研究生：謝萱 敬上



### 量測項目

- ◎生理量測：心跳血壓、唾液澱粉酶
- ◎心理量測：心情量表、憂鬱指數
- ◎自然連結度：中文自然連結度量表
- ◎創造力量表：中文遠距聯想力測驗



### 量測前注意事項

- △避免飲用刺激性飲料(咖啡、茶、酒等)
- △避免吸菸
- △避免劇烈運動
- △避免於量測前一小時進食



### 研究對象權利

- 參與全程可獲得7-11禮券200元及竹山元泰竹藝社刻字竹牙刷乙枝
- 可得知您的壓力狀態、創造力、自然連結和人格特質，有效了解此次森林療癒的具體成效。



### 機密性

您的個人量測資料與活動紀錄不對外公開，一般人無法取得，僅供研究員進行學術研究之分析使用。將來發表研究結果時，您的身份也將獲得充分保密。



### 參與研究可能遭遇之不適、不便或傷害及處置方式

此次實驗之檢測採非侵入式，廣泛應用於研究上，應無任何風險。若您在填寫資料或量測生理數據時，感到生理或心理不適，可以隨時停止填答或測量，並馬上告訴我們。待您的身心狀態許可，且經過您同意才會繼續進行。



### 損害賠償

若您因參與本研究而發生不良反應造成傷害，將由研究員以全額研習費方式作為補償，除前述之補償方式外，本研究不提供其他形式之補助。



### 研究之參與、終止與退出

本研究採自願式，若您簽下同意書後，於研究期間若不願意接受調查，不須任何理由即可立即終止 / 退出本研究。

本人已仔細閱讀並理解同意書之內容，同意參與生心理量測並提供資料供研究使用  
簽章：\_\_\_\_\_

中華民國 年 月 日

## 附錄四：問卷

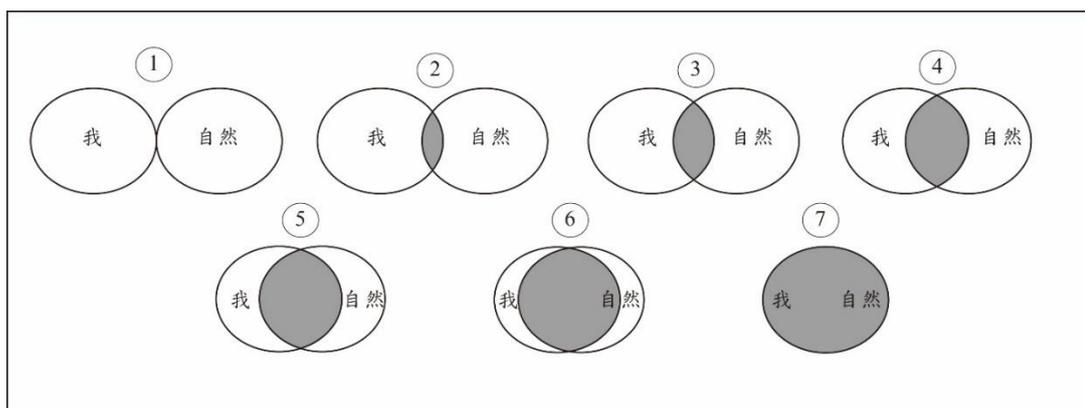
### 2018 大鞍森林益康研習會研究問卷（前測）

#### 第一部分：我和自然

請依照您目前的感覺回答以下問題，並沒有正確答案。請於下表 1 至 5 之程度中圈選出您當下所感受到的狀態。

	非常不同意	不同意	不確定	同意	非常同意
1. 我感覺與大自然融為一體。	1	2	3	4	5
2. 我感覺自然界是我歸屬的家園。	1	2	3	4	5
3. 我認識並欣賞其他生物的智慧。	1	2	3	4	5
4. 我感到與自然界是分離的。	1	2	3	4	5
5. 我可以想像自己是大自然生命循環過程中的一部分。	1	2	3	4	5
6. 動植物讓我有一種親近的感受。	1	2	3	4	5
7. 我感覺地球屬於我，我也屬於地球。	1	2	3	4	5
8. 我清楚地意識到自己的行為會對自然界產生怎樣的影響。	1	2	3	4	5
9. 我現在覺得自己是大自然生命網絡的一部分。	1	2	3	4	5
10. 我現在覺得無論人類還是其他生命體，都擁有著同樣生生不息的生命力。	1	2	3	4	5
11. 我感覺自己也是自然界的一部分，就像樹木是屬於森林的一部分。	1	2	3	4	5
12. 我認為人類是大自然中最珍貴的物種。	1	2	3	4	5
13. 在大自然中，我感覺自己很渺小，和花草樹木一樣微不足道。	1	2	3	4	5

➤ 您現在和自然互相連結的程度為何？請圈選出下圖中最能代表您目前和自然環境的關係。



## 第二部分：我的心情

下列的句子描述您在目前的情緒或心情狀態，請您依自己現在的感覺，閱讀完每一句之後，圈選出最符合您目前的狀態。

	沒有	有時	常常	一直
1. 覺得容易緊張	0	1	2	3
2. 容易為一點小事而生氣	0	1	2	3
3. 覺得自己被折磨的已沒有力氣想任何事情	0	1	2	3
4. 覺得人生是悲哀的	0	1	2	3
5. 覺得自己生氣勃勃	0	1	2	3
6. 覺得生活一片混亂	0	1	2	3
7. 覺得心情不定	0	1	2	3
8. 做事時感到煩躁	0	1	2	3
9. 感到情緒低落鬱悶	0	1	2	3
10. 覺得注意力不能集中	0	1	2	3
11. 覺得日子過得好累	0	1	2	3
12. 感到內心不安	0	1	2	3
13. 積極、勤奮的過日子	0	1	2	3
14. 覺得無法高興起來	0	1	2	3
15. 覺得將來沒有希望	0	1	2	3
16. 對未來充滿著困惑	0	1	2	3
17. 不管任何事都讓我感到慌張	0	1	2	3
18. 感覺已耗盡了所有精力	0	1	2	3
19. 不管做任何事都感到厭煩	0	1	2	3
20. 對任何事都提不起興趣	0	1	2	3
21. 覺得精力充沛	0	1	2	3
22. 容易忘記事情	0	1	2	3
23. 容易無緣無故擔心一些事情	0	1	2	3
24. 覺得所有不幸的事都發生在自己身上	0	1	2	3
25. 覺得心情愉快	0	1	2	3
26. 對未來有不確定的感覺	0	1	2	3
27. 常常無緣無故感到害怕	0	1	2	3
28. 對自己的情況極為不滿的	0	1	2	3
29. 感到無助的	0	1	2	3
30. 覺得自己充滿活力	0	1	2	3
31. 感到精疲力竭	0	1	2	3
32. 想發脾氣甚至想打人	0	1	2	3
33. 覺得自己沒有用	0	1	2	3
34. 覺得自己不快樂	0	1	2	3
35. 覺得好累什麼事也不想做	0	1	2	3
36. 感覺自己很有精神	0	1	2	3

### 第三部分：我的個性

這裡有一些特徵可能適合用來描述你，請在「我認為我是一個...的人」之後針對每一題勾選您同意的程度。

我認為我是一個...的人	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1. 和別人相處時感覺很自然	1	2	3	4	5
2. 主動與別人交談	1	2	3	4	5
3. 在聚會上和很多不同的人聊天	1	2	3	4	5
4. 抽空幫助別人	1	2	3	4	5
5. 能感受別人的情緒	1	2	3	4	5
6. 讓別人在和我相處時感覺很放鬆	1	2	3	4	5
7. 對別人不怎麼感興趣	1	2	3	4	5
8. 按計畫做事	1	2	3	4	5
9. 對工作要求準確無誤	1	2	3	4	5
10. 常忘了將東西放回原處	1	2	3	4	5
11. 情緒變化很大	1	2	3	4	5
12. 經常感到憂鬱	1	2	3	4	5
13. 詞彙豐富	1	2	3	4	5
14. 有生動的想像力	1	2	3	4	5
15. 總有好點子	1	2	3	4	5

### 第四部分：我的近況

在過去一星期裡您是不是... 請依照您 <u>過去這周</u> 的狀態回答以下問題，並圈選最符合的狀態	沒有	很少 (只有一天)	有時候會 (二至三天)	經常或一直 (四天以上)
1. 不太想吃東西，胃口很差	0	1	2	3
2. 覺得做每一件事情都很吃力	0	1	2	3
3. 睡不好覺(睡不入眠)	0	1	2	3
4. 覺得心情很不好	0	1	2	3
5. 覺得很寂寞(孤單、沒伴)	0	1	2	3
6. 覺得身邊的人不要和你好(不友善)	0	1	2	3
7. 覺得很傷心	0	1	2	3
8. 提不起勁來做事(沒精神做事)	0	1	2	3
9. 覺得很快樂	0	1	2	3
10. 覺得日子(生活)過得不錯	0	1	2	3

## 第五部分：個人基本資料



1. 姓名：\_\_\_\_\_
2. 年齡：\_\_\_\_\_歲
3. 性別：男性      女性
4. 教育程度：研究所(碩士或博士)   大學、技術學院      專科  
高中職                      國中                      國小以下
5. 您目前(或退休前)的職業：\_\_\_\_\_
6. 請問您過去的生長居住環境？  
都市   市郊   鄉村(類型：\_\_\_\_\_ (例如農村、漁村、山村))
7. 過去一個月，您曾到大自然環境中(如國家公園、森林遊樂區、登山步道)遊憩的次數？\_\_\_\_\_次
8. 特殊疾病史：  
無  
有(如：糖尿病、高血壓、心臟病、氣喘等)：\_\_\_\_\_
9. 是否有長期服用藥物？   無      有(如：高血壓藥、氣喘藥)：\_\_\_\_\_
10. 您是否有運動習慣？沒有      有，一周\_\_\_\_\_次 (連續運動 30 分鐘以上算一次)
11. 您是否有以下習慣：皆無      抽菸      喝酒      喝咖啡      喝茶
12. 您是否於量測前一小時內：  
飲用刺激性飲料(咖啡、茶、酒等)   吸菸   劇烈運動   進食   以上皆無

~前測問卷到此結束，感謝您的填寫！請協助檢查是否有漏答的題項，感謝您！~

## 2018 大鞍森林益康研習會研究問卷（後測）



### 第一部分：我的心情

下列的句子描述您在目前的情緒或心情狀態，

請您依自己現在的感覺，閱讀完每一句之後，圈選出最符合您目前的狀態。

	沒有	有時	常常	一直
1. 覺得容易緊張	0	1	2	3
2. 覺得自己被折磨的已沒有力氣做任何事情	0	1	2	3
3. 覺得自己生氣勃勃	0	1	2	3
4. 覺得心情不定	0	1	2	3
5. 感到情緒低落鬱悶	0	1	2	3
6. 覺得日子過得好累	0	1	2	3
7. 積極、勤奮的過日子	0	1	2	3
8. 覺得將來沒有希望	0	1	2	3
9. 不管任何事都讓我感到慌張	0	1	2	3
10. 不管做任何事都感到厭煩	0	1	2	3
11. 覺得精力充沛	0	1	2	3
12. 容易無緣無故擔心一些事情	0	1	2	3
13. 覺得所有不幸的事都發生在自己身上	0	1	2	3
14. 對未來有不確定的感覺	0	1	2	3
15. 對自己的情況極為不滿的	0	1	2	3
16. 覺得自己充滿活力	0	1	2	3
17. 想發脾氣甚至想打人	0	1	2	3
18. 覺得自己不快樂	0	1	2	3
19. 感覺自己很有精神	0	1	2	3
20. 容易為一點小事而生氣	0	1	2	3
21. 覺得人生是悲哀的	0	1	2	3
22. 覺得生活一片混亂	0	1	2	3
23. 做事時感到煩躁	0	1	2	3
24. 覺得注意力不能集中	0	1	2	3
25. 感到內心不安	0	1	2	3
26. 覺得無法高興起來	0	1	2	3
27. 對未來充滿著困惑	0	1	2	3
28. 感覺已耗盡了所有精力	0	1	2	3
29. 對任何事都提不起興趣	0	1	2	3
30. 容易忘記事情	0	1	2	3

(此部分尚未結束，請接續下頁繼續填寫)

(承上頁)

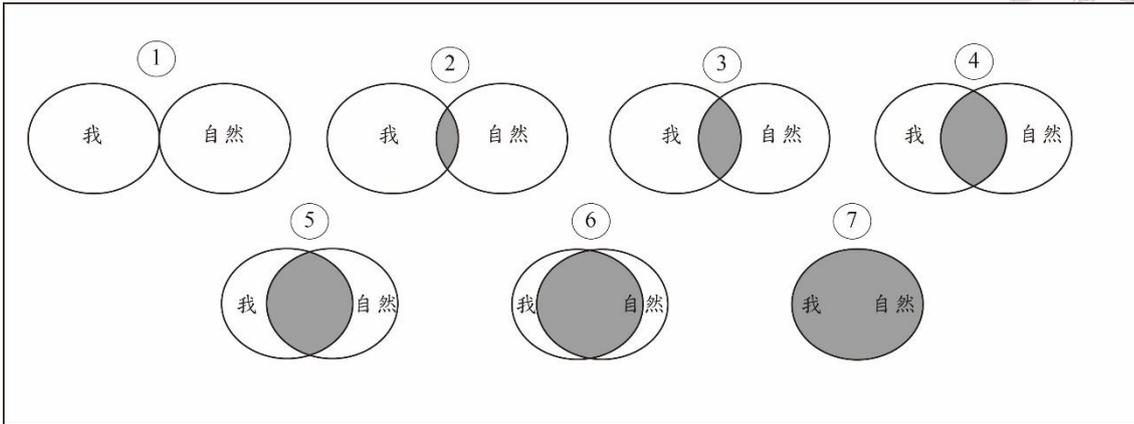
	沒有	有時	常常	一直
31. 覺得心情愉快	0	1	2	3
32. 常常無緣無故感到害怕	0	1	2	3
33. 感到無助的	0	1	2	3
34. 感到精疲力竭	0	1	2	3
35. 覺得自己沒有用	0	1	2	3
36. 覺得好累什麼事也不想做	0	1	2	3

## 第二部分：我和自然

請依照您目前的感覺回答以下問題，並沒有正確答案。請於下表 1 至 5 之程度中圈選出您當下所感受到的狀態。

	非常不同意	不同意	不確定	同意	非常同意
1. 我感覺與大自然融為一體。	1	2	3	4	5
2. 我認識並欣賞其他生物的智慧。	1	2	3	4	5
3. 我可以想像自己是大自然生命循環過程中的一部分。	1	2	3	4	5
4. 我感覺地球屬於我，我也屬於地球。	1	2	3	4	5
5. 我現在覺得自己是大自然生命網絡的一部分。	1	2	3	4	5
6. 我感覺自己也是自然界一部分，就像樹木是屬於森林的一部分。	1	2	3	4	5
7. 在大自然中，我感覺自己很渺小，和花草樹木一樣微不足道。	1	2	3	4	5
8. 我感覺自然界是我歸屬的家園。	1	2	3	4	5
9. 我感到與自然界是分離的。	1	2	3	4	5
10. 動植物讓我有一種親近的感受。	1	2	3	4	5
11. 我清楚地意識到自己的行為會對自然界產生怎樣的影響。	1	2	3	4	5
12. 我現在覺得無論人類還是其他生命體，都擁有著同樣生生不息的生命力。	1	2	3	4	5
13. 我認為人類是大自然中最珍貴的物種。	1	2	3	4	5

➤ 您現在和自然互相連結的程度為何？請圈選出下圖中最能代表您目前和自然環境的關係。



### 第三部分：基本資料及回饋

1. 姓名：\_\_\_\_\_ 年齡：\_\_\_\_\_歲
2. 性別：男性 女性
3. 您是否於量測前一小時內：  
 飲用刺激性飲料(咖啡、茶、酒等) 吸菸 劇烈運動 進食 以上皆無
4. 請問您對於本研究量測流程及問卷設計等是否有任何建議或回饋供我們下次改進？  
 無 有：\_\_\_\_\_
5. 請問您對於本次大鞍森林益康研習會等是否有任何建議或回饋供我們下次改進？  
 無 有：\_\_\_\_\_
6. 是否願意收到數據分析結果？  
是，E-mail：\_\_\_\_\_ 否

~問卷到此結束，感謝您的填寫！請協助檢查是否有漏答的題項，感謝您！~

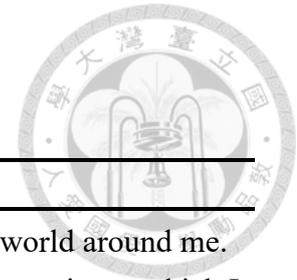
## 附錄五：自然連結量表 (CNS)



題號	題項內容
1.	I often feel a sense of oneness with the natural world around me.
2.	I think of the natural world as a community to which I belong.
3.	I recognize and appreciate the intelligence of other living organisms.
4.	I often feel disconnected from nature.*
5.	When I think of my life, I imagine myself to be part of a larger cyclical process of living.
6.	I often feel a kinship with animals and plants.
7.	I feel as though I belong to the Earth as equally as it belongs to me.
8.	I have a deep understanding of how my actions affect the natural world.
9.	I often feel part of the web of life.
10.	I feel that all inhabitants of Earth, human, and nonhuman, share a common "life force".
11.	Like a tree can be part of a forest, I feel embedded within the broader natural world.
12.	When I think of my place on Earth, I consider myself to be a top member of a hierarchy that exists in nature.*
13.	I often feel like I am only a small part of the natural world around me, and that I am no more important than the grass on the ground or the birds in the trees.
14.	My personal welfare is independent of the welfare of the natural world.*

註：\*須採反向計分，料來源：Mayer 與 Frantz (2004)。

## 附錄六：自然連結狀態量表 (state-CNS)



題號	題目內容
1.	Right now I'm feeling a sense of oneness with the natural world around me.
2.	At the moment, I'm feeling that the natural world is a community to which I belong.
3.	I presently recognize and appreciate the intelligence of other living organisms.
4.	At the present moment, I don't feel connected to nature.*
5.	At the moment, I can imagine myself as part of the larger cyclical process of living.
6.	At this moment, I'm feeling a kinship with animals and plants.
7.	Right now, I feel as though I belong to the earth just as much as it belongs to me.
8.	Right now, I am feeling deeply aware of how my actions affect the natural world.
9.	Presently, I feel like I am part of the web of life.
10.	Right now, I feel that all inhabitants of earth, human and nonhuman, share a common life force.
11.	At the moment, I am feeling embedded within the broader natural world, like a tree in a forest.
12.	When I think of humans' place on earth right now, I consider them to be the most valuable species in nature. *
13.	At this moment, I am feeling like I am only a part of the natural world around me, and that I am no more important than the grass on the ground or the birds in the trees.

註：\*須採反向計分，資料來源：Mayer 等人 (2009)。

## 附錄七：中文版自然連結量表



題號	題目內容
1.	我常感覺與自然融為一體
2.	自然界是我的歸屬家園
3.	我承認並欣賞地球上其他生物的智慧
4.	我常感到與自然界是分離的*
5.	當我思考生命意義時，我想自己是大自然生命循環過程中的一部分
6.	動植物讓我有一種親切感
7.	地球屬於我，我也屬於地球
8.	我非常清楚自己的行為會對自然界產生怎樣的影響
9.	我常覺得自己是自然界生命之網的一部分
10.	無論人類還是其他生命體，都擁有同樣的"生生不息之道"
11.	樹木是森林的一部分，我自己也是自然的一部分
12.	我認為自己在自然金字塔的頂端*
13.	在大自然中，我覺得自己很渺小，和花草樹木一樣微不足道
14.	我個人的幸福與大自然的好壞無關*

註：\*須採反向計分，資料來源：李娜、吳建平（2016b）。