

森林益康評估原則之建立與示範推動工作之研析與規劃 (3/3)

Feasibility Study of a Plan to Construct Health Assessment Guidelines and to Establish a Construction Site for Forest Health Promotion (3/3)

研究報告



計畫編號：101-01-5-02

計畫名稱：森林益康評估原則之建立與示範推動工作之研析與規劃 (3/3)

委託機關：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處

執行機關：馬偕醫學院

研究團隊

職務	機關名稱	研究人員	職稱
計畫主持人	馬偕醫學院 全人教育中心	林一真	教授
協同主持人	馬偕醫學院 全人教育中心	申永順	副教授
協同主持人	國立中興大學 森林學系	廖天賜	副教授
計畫助理	馬偕醫學院 心理諮商中心	王歆慈	計畫助理

目 錄

章節	內 容	頁碼
	摘要 中英文	
第一篇	緒論	11
第一章	緒論	12
第一節	前言	12
第二節	整體研究架構及計畫目標	13
第三節	本年度研究目標及方法	14
第二篇	森林益康之發展及研究—文獻探討	17
第二章	森林益康之發展與研究	18
第一節	森林益康之定義及意涵	18
第二節	森林益康之發展	21
第三節	森林益康之效果	23
第四節	森林益康之運用	27
第五節	森林益康發展之課題	30
第三章	益康森林場域之建置	32
第一節	益康森林場域之規劃概念	32
第二節	森林益康場域之技術性設計考量	32
第四章	益康森林之方案規劃	40
第一節	不同方式之森林療法	40
第二節	森林益康運動之規劃考量	43
第三節	實施森林益康之注意事項	44
第四節	實施森林益康之範例	47

第三篇	森林益康指標系統之建立	51
第五章	森林益康的評估指標系統之建構.....	52
第一節	森林益康生理指標.....	52
第二節	森林益康心理指標.....	55
第三節	森林益康環境指標.....	56
第四節	代表性指標之篩選結果.....	57
第四篇	本研究森林益康方案設計、實測及結果	59
第六章	本研究森林益康方案設計及實測.....	60
第一節	本研究森林益康方案設計及實測整體規劃.....	60
第二節	本研究實測之森林場域.....	60
第三節	森林益康方案設計—森林步行及自然冥想.....	64
第四節	實測方法.....	69
第七章	本研究森林益康實測結果及分析.....	74
第一節	森林步行前後的生理及心理之差異.....	74
第二節	在不同海拔森林環境進行益康活動的生理、心理和 環境差異.....	86
第三節	參與者生理、心理及環境變項的相關.....	93
第四節	各指標間複迴歸分析結果.....	107
第五節	實徵量測摘要結果.....	113
第五篇	森林益康場所之推動建議與展望	117
第八章	建置森林益康場域之建議—以太平山森林遊樂區 為例.....	118
第一節	專家學結構式晤談之建議.....	118
第二節	專家學者焦點團體討論之建議.....	125
第三節	參與者對森林益康活動環境之評估回饋.....	127

第四節	以生命樹建構之示範益康森林步道·····	133
第九章	研究結論與展望·····	143
第一節	本研究結論·····	143
第二節	本研究限制與日後展望·····	144
參考文獻	參考文獻·····	147
附錄	附錄·····	151
附錄一	期中報告審查意見回覆·····	152
附錄二	期末報告審查意見回覆·····	155
附錄三	生理回饋儀安裝步驟·····	159
附錄四	太平山及鳩之澤環境因子量測記錄表·····	163
附錄五	複迴歸之太平山及鳩之澤兩場域個別變項·····	169
附錄六	心理反應之逐題分析·····	175
附錄七	結構式晤談記錄·····	185
附錄八	森林益康記者會相關報導·····	206

森林益康評估原則之建立與示範推動工作之研析與規劃

中文摘要

本計畫以三年為期，彙整國內外有關森林益康相關文獻及案例，提出適合研究森林益康相關之人體生理及心理評估指標與森林環境之物理化學特性，並針對我國規劃設置森林益康場所提出建議。經由本年度研究，已完成四項工作：(1)持續蒐集及整理有關日本森林益康之文獻。(2)規劃森林步行及自然冥想方案，並於林務局羅東林管處轄區內鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道為實作及量測場域。分析 33 位男女參與者之森林步行前後的身心反應後發現：參與者在森林步行後有血壓顯著降低、心跳及末梢血流量增加、所感知的身心壓力症狀及負向情緒有顯著減少的現象。與在鳩之澤比較，參與者在中海拔的太平山森林活動後，心跳較高、皮膚電反應較低，其餘均無顯著差異。但無論在鳩之澤或太平山森林環境，參與者森林步行後都有身心較為放鬆及自律神經得到調解的效益。(3)綜合三年的專家訪問及座談、實際量測、Delphi 問卷調查及文獻分析等方法，現階段優先推薦血壓、心跳及末梢血流量為森林益康生理指標，而以改善負向情緒及身心壓力症狀為森林益康心理指標；環境指標則以溫度、濕度、氣壓及負離子為量測重點。(4)以鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道為範圍，透過專家學者結構式晤談、焦點團體討論、問卷調查、森林環境現地參訪及相關文獻探討，本研究完成建置森林益康場所之環境現況與潛力分析，並提出改進之建議。研究者最後提出日後研究森林益康的展望及對我國林政單位推動森林益康之建議。

關鍵字：森林益康、太平山、鳩之澤、身心健康指標、環境指標

Feasibility Study of a Plan to Construct Health Assessment Guidelines and to Establish a Construction Site for Forest Health Promotion

ABSTRACT

This 3-year study is aimed to review literature, recommend assessment guidelines of health markers and recommend guidelines for the construction of sites for forest health promotion. In 2012, four major tasks were completed: (1) Review of literatures related to forest health promotion was conducted. (2) A forest health promotion program, including forest walk and nature meditation, was designed. Thirty-three male and female participants joined the program in the area around Jioujihze Nature Trail and Taipingshan Forest Trail under the Administration of Luodong Forestry District Office. Participants' systolic blood pressure, and their perceived psycho-somatic syndromes and negative emotion were significantly lower, and heart rates and blood volume pulses were significantly higher after the forest walk. The hypothesis that being and walking in the forest will reduce the stress responses and promote human health has been supported. Generally, there were no significant differences in the participants' physical and psychological effects between two trails. (3)Based on the results of Delphi study, empirical research, expert interviews and literature study, we identified systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, blood volume pulse, and heart rate variability as the best biomarkers. Besides, negative emotions, perceived stress-related syndromes were the best psycho-somatic markers to assess the benefits of forestry health promotion. (4)Suggestions were made for the construction of forest health promotion sites in Jioujihze Nature Trail and Taipingshan Forest Trail. Our findings are also useful for the implementation of government policies and setting strategies for forest health promotion in Taiwan.

Keywords : forest health promotion, Jioujihze Nature Trail, Taipingshan Virgin Forest Trail, physical and psychological health markers, Environmental markers

致謝

感謝

行政院農業委員會林務局羅東林區管理處林鴻忠處長委託執行本計畫、邱惠玲秘書、翁儷真技正、黃信偉技正、張怡佩技士、太平山服務站郭奕初經理及鳩之澤服務站林耀堂襄理提供行政支援。

感謝

台灣師範大學郭乃仁教授、台灣大學陳惠美助理教授及築境景觀設計有限公司負責人暨景觀師呂兆良先生參與專家學者焦點團體討論。

感謝

行政院農業委員會林務局羅東林區管理處林鴻忠處長、邱惠玲秘書、黃信偉技正、馬偕醫學院吳懿哲副教授、黃國欽助理教授及台北榮總魏天心醫師等接受結構式晤談專訪。

感謝

馬偕醫學院張順全助理教授指導統計分析、中原大學杜淑芬助理教授協助評審心理問卷內容效度、馬偕醫學院黃懷貞、林融徽、林煜軒、郭宜朋、郭學旻、陳若瑄、黃俊穎、何佳潔、吳宥達及魏子翔等同仁及學生協助研究相關事宜。

感謝

國立台灣大學張俊彥教授、國立台灣大學陳惠美助理教授、林務局羅東林區管理處林鴻忠處長、吳坤德副處長、邱惠玲秘書、王崑德課長、翁儷真技正、李威震技正、吳思儀技正、廖淑貞技正、張怡佩技士及多位業務相關主管和承辦人於期中及期末報告惠予寶貴意見，實質結合學術及實務領域譜下森林益康的新樂章。

感謝

感謝我們所有家人、朋友及同事在本研究執行期間的體恤、支持與代禱。這股默默的力量是本研究的重要助力，盼它啟動善的能量，催化我國森林益康的發展茁壯！

第一篇 緒論

第一章 緒論

第一節 前言

現代都市人口稠密、生活步調變快與工作壓力增大，造成人們精神壓力緊繃與社會人際關係疏離，全世界「亞健康人士」占了七成以上。近年來，國人對健康的態度逐漸轉變，積極推廣「健康促進」概念和綠意盎然的森林環境。目前國際間已開始推廣森林益康之活動，從森林中獲得生理上及心理上的滿足感，更藉由森林環境昇華心靈及從事治療，其中以德國和日本最為積極。例如，德國森林浴場有 50 餘處、英國的森林步道有 1250 英哩、美國已立法廣闢國家森林步道及日本開放的自然修養林至少有 92 處。我國森林覆蓋面積廣達國土的 59%，維護管理植物超過四千種以上，加以地形及海拔之變化，孕育森林生態多樣性，因此在森林浴活動之推廣上可謂具有得天獨厚的條件。我國衛生署已於 1999 年呼應渥太華憲章，推動「社區健康營造」計畫。

過去國內外專家曾指出：在森林中，林木的枝葉、花果及樹幹等植物體各部逸散出的揮發性芳香氣體，具有殺菌消毒作用之芬多精(phytoncide)，其係由烯類物質(主要包括 α 松油、 β 松油及 醚等)所組成，能刺激大腦皮質、提神醒腦、使注意力集中與增強對環境的適應力和免疫力。此外，森林中的潤濕空氣，山澗溪流、瀑布、噴泉或水花飛濺等所形成的微細霧狀粒子，與芳香揮發性的芬多精作用，使空氣中充滿帶有負離子的微粒子，可促進新陳代謝、淨化血液及強化細胞功能，有促進健康的功效。

森林浴活動其實是一種行之已久的森林環境療法，可使多種呼吸器官的疾病獲得治療效果(岩崎 輝雄，1989；林文鎮，2001)。然而，如何將森林浴所具有的治療效果，透過更具體及廣泛之學理探究，以瞭解林場環境特性，及芬多精和負離子在不同環境條件與人體特性差異等因素，對森林益康效果之影響，在國內外相關研究中尚未有一致性的定論，故仍有相當大探討的空間。

第二節 整體研究架構及計畫目標

本研究以三年為期程規劃，各年度之原工作目標如下，整體計畫架構流程如圖 1-1 所示：

(1) 第一年：

- (1) 蒐集及整理國內外有關森林益康之文獻及案例；
- (2) 建立研究森林益康相關之物理化學特性以及人體生理及心理之檢測系統；
- (3) 規劃示範性森林益康場所(基地分析及概念分析)。

(2) 第二年

- A. 持續蒐集及整理有關國內外森林益康之文獻及案例；
- B. 修正前一年度完成之森林益康評估指標系統；
- C. 完成示範性森林益康場所之規劃並建置硬體。

(3) 第三年

- A. 於前一年度完成之示範性森林益康場所中，進行森林益康方案規劃與設計；
- B. 應用已完成之森林益康評估指標系統，評量本研究示範性森林益康場所的環境特性及遊客身心反應；
- C. 提出國內可供規劃森林益康場所之地區建議。

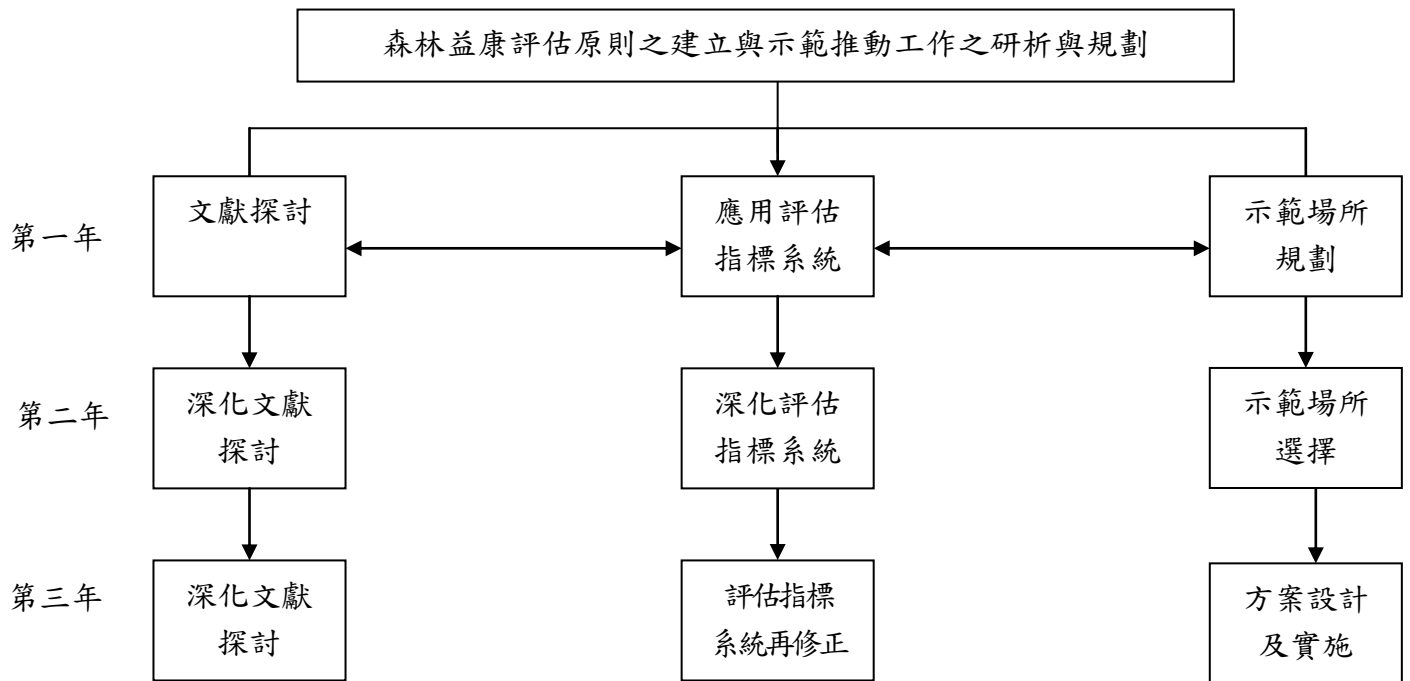


圖 1-1 本研究三年整體計畫

第三節 本年度研究目標及方法

根據 100 年 12 月 14 日本研究期末報告會議決議，本研究名稱改為「森林益康評估原則之建立與示範推動工作之研析與規劃」。為達成本研究整體目標，本年度具體研究目標如下：

- (1) 深化研析國內外有關森林益康之文獻。
- (2) 規劃森林益康方案，並於林務局羅東林管處轄區內不同海拔高度的森林步道實作、量測及分析比較森林活動的益康效果。
- (3) 根據研究結果，再確認森林益康的生理、心理及環境的評估指標。
- (4) 以鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道為範圍，提出對規劃森林益康場域之建議。

本年度計畫之研究方法包括：文獻分析法、專家座談與結構式晤談、森林益康方案規劃，以及人體生理、心理與環境之實際量測等，並整合相關研究結果提出對本研究計畫內森林益康場所之規劃建議，據以作為未來推動森林益康之參佐。101 年度計畫架構如圖 1-2 所示。

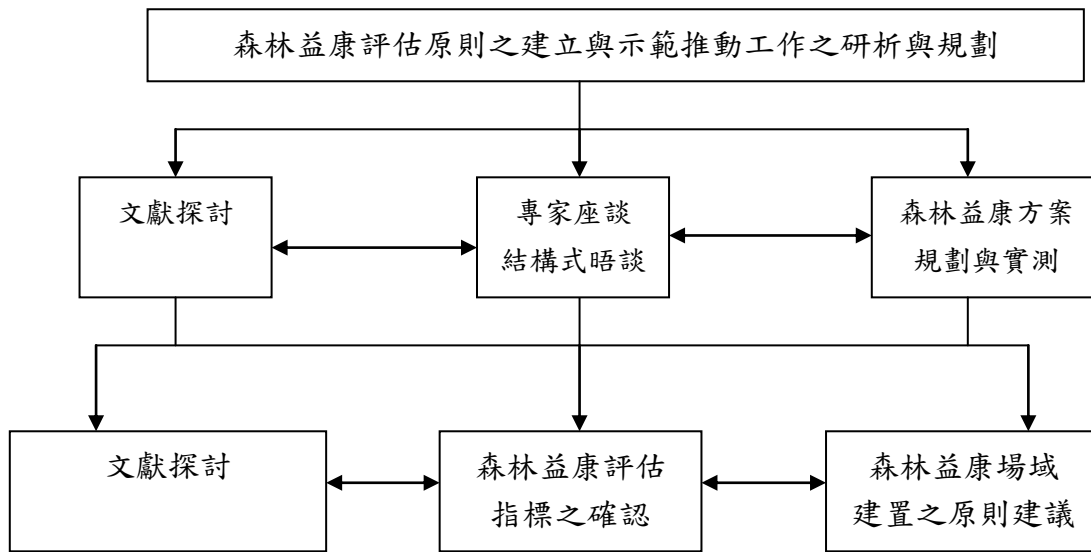


圖 1-2 本研究 101 年度計畫架構

第二篇

森林益康之發展及研究—文獻探討

第二章 森林益康之發展與研究

隨著近代工商與資訊社會的興起，「自然恢復醫學」已接續在傳統醫學的「治療」與「預防」兩大任務之後，急速發展成為第三醫學。

蘇聯學者 Buxiheman 教授在 1980 年提出亞健康狀態(sub health)的概念。「亞健康狀態」為不健康又不生病的另一種身心靈情況，根據世界衛生組織(2002)一項全球性調查指出：全世界真正健康的人只佔 5%，經醫師診斷有疾病的人佔 20%，處於亞健康狀態的人高達 75%(許詩典，2005)。日本日野原重明醫師(2008)主張：現代人許多疾病是由於生活習慣不良所導致。日野原重明提出「生活習慣病」這個名詞，呼籲世人要建立良好的生活習慣，加強自我照顧。

岩崎輝雄(1986)在「森林的健康學」一書中，強力推薦以進入森林來增進健康。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；人進入森林可以尋求身心靈的健康，培養疾病不易入侵的體質。

我國森林學者林文鎮(2000)亦曾指出森林具有國土保安、林業生產、森林遊樂、生態保育、環境綠化、國民健康、自然教育及陶冶性靈等八大功能。

本章內容將說明森林益康之意涵，以及國內外的發展沿革與研究現況。

第一節 森林益康之定義及意涵

森林浴及森林旅遊是人們普遍熟知及生活中常有的經驗，透過在森林中步行，倘佯於鳥語花香、綠林為伴的生態環境中，的確是生活中的一大享受。本節將說明森林益康較為嚴謹之定義與意涵、適用對象、特色及一般的實施方法。

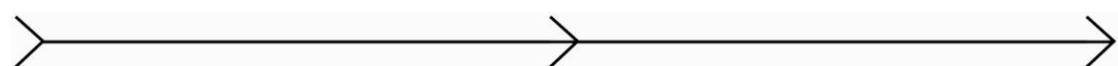
一、定義及意涵

上原巖(2006)將森林療法定義為：全方位利用森林環境以增進健康益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、漫步森林裡進行諮詢或團體活動、利用森林地形或大自然進行醫療復健和利用森林產物進行芳香治療等，都屬於森林療法的範疇。

林一真(2010)將「森林益康」做廣義和專業的定義。廣義而言，「森林益康」是指經由人在親近或觀賞森林時，增進個人身體、心理及靈性健康並促進社區文化和環境生態發展的歷程。就專業而言，森林益康是經由專業訓練的人員，針對特殊對象的需要，擬出具體的目標，並規劃及運用特定的森林活動場地、設備、方案及效果評估，以增進人身體心理和靈性健康且促進社區文化和環境生態發展的歷程。

在我國正要以推展以森林活動提升健康的伊始，究竟所要使用「森林治療」、「森林健康促進」或其他名詞較妥呢？我們可以參佐北海道大學阿岸裕幸名譽教授的看法來思考。阿岸裕幸長年調查世界各國的保養地。他根據使用者想達到的益康目標，把保養地分成三種類型：1.休養：以消除日常疲勞為主。2.保養：對於輕微的健康狀態不適而進行恢復及預防生活習慣病等之情況為主。3.療養：以治療疾病為目的。因此，根據各個目的選擇適當的保養地相當重要。

林一真(2012)參考阿岸裕幸的分類用連續直線來呈現以森林做「保健」、「預防」和「治療」的關係。此三者彼此相關聯，但依主要目的、參與者和規劃指導者而可以有所不同。如圖 2-1 所示，最左邊為一般健康的人在森林中可以自行從事的運動休閒的保健(健康管理)或養生活動；中間是由受過訓練的人為有輕微身心症狀的人(包含亞健康人)提供紓壓放鬆疾病或預防的休養/安養等諮詢輔導；最右邊是由專業治療師為病人或有身心有特殊需要的人規劃或指導的治療、照護或復健活動。



- | | | |
|---------|---------|--------------|
| • 森林保健 | • 預防 | • 森林治療 |
| • 保養/養生 | • 休養/安養 | • 療養/照護/復健 |
| • 一般健康人 | • 亞健康人 | • 身心特殊需要的人 |
| • 自我管理 | • 諮詢輔導 | • 醫師/治療師處方指導 |

圖 2-1 森林益康的連續歷程分類(林一真，2012)

現階段我們使用「森林益康」一詞，主要因我國尚未正式發展出專業森林治療的軟硬體、人才及相關法令規定；若稱「治療」，言之過早。其次，廣義而言，「益康」包含「保健、預防及治療」。在本報告行文中，有時也會依上下文運用「森林療法」及「森林治療」的說法，例如：介紹日本的相關發展時，常會引用「森林療法」。

二、森林益康之適用對象

基本上，如果本身具有正確的觀念和方法，任何人都可以選擇適當的森林來養生。降矢英成(2005)把森林療法主要的應用對象依健康狀況可包括：

- 1.為增進健康而尋求諮詢的人。
- 2.患有「壓力疾病」(如：疲勞、自律神經失調症及輕微憂鬱症等)的人。
- 3.«生活習慣病»及«慢性病»達中等程度的人，原則上不含重病及心臟病的人。
- 4.想把«日常的醫療»與森林養生一起配搭運用的人。這些對象可以先在森林保養地裡養生，再逐漸把日常生活中的醫療與森林療法整合使用。參與者即使是生活在都市裡，也可以定期前往正式的森林保養地進行養生活動，又可稱«都市的森林療法»。

森林益康目前在國際間已被廣泛的應用在孩童、老人、身心障礙者、運動保健的人、心臟病預防者、癌症病患及精神病人的健康促進上。

三、森林益康之特色

上原巖(2006)指出：森林是由各種生命體所組成的空間。森林療法的最大特色就是讓自己置身於這樣的生命空間裡進行體感療法。換句話說，森林療法是指需要恢復健康或創造健康的人，實際置身於森林環境裡，利用林地斜坡或地形起伏、多樣化且多層次結構的森林環境，進行三度空間生命活動的環境療法。

1.歲月悠久的生物空間

森林環境最重要的就是構成森林環境的樹木或動植物等，跟我們人類一樣都是屬於擁有「生命」的生物。換言之，森林環境其實就是一個「生物空間」。森林環境的形成需要漫長歲月的累積。而且，森林裡的石頭或土壤，其歷史都比享受森林環境的我們還要悠久。

森林環境形成需漫長歲月的累積，而且樹木或動植物等最重要構成元素。森林跟我們人類一樣都是屬於擁有「生命」的生物。換言之，森林環境其實就是一個「生物空間」。許多森林益康案

例顯示，憂鬱症患者能夠自我肯定，重拾生存的力量，與被森林這個生命體所包容和接受有著密切關係。

2. 豐富生態的魅力

森林的四季推移變化、悠閒的歲月、豐富的森林環境所締造能讓人感到放鬆的風景、聲音環境、溫度環境、芬多精和地形變化等，擁有許多以人力無法辦到的各種效用。將森林所擁有的各項魅力及作用予以最大極限的利用，正是森林療法的意涵所在。其中，若步行在地形多變的森林裡，等於無意識地進行上下樓梯的訓練，遠比利用室內走路機運動更輕鬆愉悅，也會覺得更有意義。

3. 無言療育

森林療法的好處就是：利用森林所擁有的各項元素及作用，療育我們為現代社會生活所苦的疲憊身心。森林總是沉默無語。對生活在資訊爆炸的現代都市人或對人際關係感到厭倦的人而言，森林總是靜靜包容所有來客。這樣的環境是相當寶貴的空間場所。

四、森林益康之實施方法

在「森林對保健身心療養機能的新活用方向—森林療法的可能性」一文中，上原巖(2006)將日本到 2006 年之前，所實行的森林療法區分為「健康促進」與「治療及照護」二種。健康促進的森林療法主要強調預防生活習慣病；藉由森林浴來嘗試舒緩身心，逐漸地產生降低血壓和避免肥胖等具體的變化；主要以兼具運動療法之森林散步為首，在林內進行放鬆遊憩活動。治療及照護的森林療法則是在森林中進行作業療法或是心理諮商等，可包括搬運原木及默想(請參閱第四章第一節)。其實，在森林中可動可靜的活動有很多種，在安寧、安全及不驚擾森林生物的原則下，可以有許多創意的發揮。

第二節 森林益康之發展

人類史上，很早就有運動醫療的觀念及作法，亦即藉由病人從事運動以促使病人於手術後早日身體康復，活化身體運動機能，進而對內分泌有良好的影響。早在兩千三百餘年前，西方醫學始祖 Hippocrates 有句名言：「人間最好的醫生乃是陽光、空氣和運動」，主

張將食物療法與運動加在一起作為養生的自然療法之原理。(岩崎輝雄，1986)。

歐洲各國對森林的經營以保健功能優先於經濟利用，以德國最富盛名。在世界大戰以前，德國就以生態綠化、森林美學和森林健身法等思想領導全世界。德國人重視人類自然的治癒力，強調激發活化人體機能，加上森林中的步行運動，以較長久的時間來養生治病。

昭和年間，日本已有學者提倡進行「森林運動與促進健康」的研究。秋山智英(1982)提出「森林浴」一詞。日本森林學會 2005 年的年會即以「身心療養保健機能的森林治療法新研究發展」為主題，會中許多研究者發表結果，報導森林活動能改善自主神經和內分泌的壓力反應並提升免疫力。值得注意的是，文獻中也有些研究結果沒有呈現顯著的效益(堀內正，見岩崎輝雄，1986)。甚至，依森林環境和活動方案的不同，研究結果有時會呈相反方向。可見森林療法的指標及其量測結果的數字意義相當複雜，需要考慮多項因素。

台灣森林有豐富多樣的生態環境。林業的發展重點由起先的經濟著眼，逐漸擴大並納入文化、休憩及生態保育的重點；森林的管理由中央到地方，漸漸普及到社區。森林步道的開發也歷經「強化生態解說」、「倡導無痕森林」，「融合環境美學，提高生活品質」等階段。目前正進入發展預防醫學的新境界。

1983 年，林文鎮博士引進「森林浴」一詞並大力推廣。2003 到 2005 年期間，陳俊忠教授在大雪山森林遊樂園區對遊客作調查及抽血分析，發現森林旅遊有幫助提升體能、減緩疲勞、焦慮與壓力、改善心情、控制情緒，改善睡眠、集中注意力及促進人際關係等益康作用。

二十一世紀初，台灣有園藝益康的新興發展(張俊彥，2006)。2002 年，陽明大學開設園藝治療課程；林一真(2005)根據實徵研究及三十年諮商經驗，並參考 Maslow (1969)的需求階梯(hierarchy of needs)，提出「生命樹—人與植物互動的健康因子」模式。

羅東林管處於 2010 年起委託馬偕醫學院進行本系列研究至 2011 年止，共推動四大項工作：(1)規劃馬偕醫學院真愛森林之建置，(2)分析 60 位男女參與者步行鳩之澤自然步道的身心狀況，並發現：參與者在森林步行後的收縮血壓及舒張血壓、負向情緒和壓力症狀顯著降低，末梢血流量及心跳則顯著增加，初步支持森林步行有紓壓及放

鬆的效果，(3)評選出血壓、心跳、心跳變異率及末梢血流量四個生理變項，和主觀評定的壓力身心症狀及負向情緒等心理變項為現階段我國可優先考慮的森林益康效果量測指標。(4)對以鳩之澤自然步道建置森林益康場域提出初步評估與建議。(關於森林益康之發展請參閱本系列研究 99 及 100 年度報告)

第三節 森林益康之效果

瀧澤紫織(2006)由現代醫療的角度指出森林益康身心效果的關連性。他由本身的臨床經驗和文獻探討歸納出：在森林中活動可以減輕壓力、放鬆並促進生理及心理健康，健康的森林生態環境也有助於調節自律神經及內分泌功能且可增強免疫力。

一、森林益康效果的概念模式

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。他指出森林益康的效益主要依森林環境、益康方案軟體、參與者狀態以及益康方案與目標的一致性而影響，並提出一個公式及示意圖說明森林療法的效果(如圖 2-2 及表 2-1)。

這個公式有助於規劃森林益康方案、硬體設施並進行效果的評估。就環境而言，針葉樹及闊葉樹的混合林中的芬多精、聲音及溫度對身心療養的效果上有多種作用。與都市環境相比，在明亮、健全的森林環境中可以獲得比較高的舒適性及身心療效，而且心理及生理上的壓力也會減少。當然，個人的喜好或過去的森林經驗也會影響森林的身心保健療效。但是在森林中，身心的異常值會漸漸接近健康值。

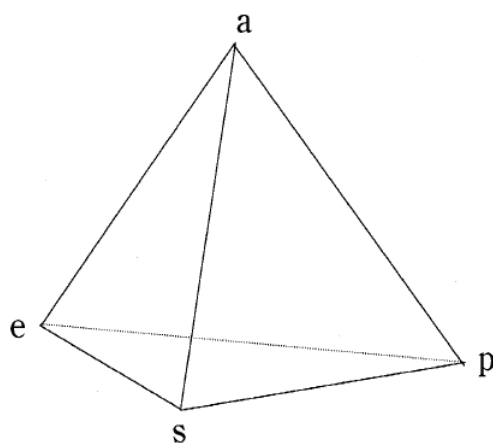


圖 2-2 森林療法的效果 (上原 巖，2006)

表 2-1 森林療法的公式及效果示意表

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、氣候及季節性等
軟體(s)	明確性、吸引力與當事人的能力之適應性等
個人(p)	參與者的身心狀態、嗜好、過去的經驗和動機等
森林療法方案與目標的一致性(a)	參與者的目的與森林治療方案的契合度

摘錄自 上原 巖(2006)

二、森林益康之效果

謹將文獻中有關森林益康對人的生理與心理效果及其受環境因素之影響的重點摘述如下。

(一)森林益康之生理效果

在國內外文獻常見的森林活動生理效益主要作用於自律神經系統、內分泌及免疫力等部分。

1.森林活動對人體自律神經系統的調節

目前在森林益康方面的研究多強調森林對於人體自律神經之影響。實徵研究結果顯示：不管是在森林中散步或是單純坐在森林裡，甚至於只是觀看森林的圖片，都可以有效地減輕壓力，有效地反映副交感神經活性的增加—如降低血壓、脈搏、心跳變異率、腎上腺皮質醇、皮膚導電度及肌電，並提高 α 與 θ 腦波 (Karjalainen, 2010；黑澤毅, 2009)。

Lee 等學者(2011)請 12 位年輕的日本男性參加三天兩夜的旅行，發現：在森林比在都市中的心跳變異率有顯著差異，副交感神經活性增加而交感神經減緩，血壓、腎上腺皮質醇及脈搏也顯著降低。Lee 主張森林益康的效果主要是因芬多精所造成，進而使人在森林中感到舒適、放鬆、減低壓力。

2.森林益康對內分泌的療效

實徵研究指出森林活動可以改善內分泌系統，減少壓力荷爾蒙、促進生理的放鬆，包含唾液中的腎上腺皮質醇降低(高山範

理，2005；總谷珠美，2007；井川原弘一，2007；近藤照彦等，2007；Tsunetsugu et al., 2007；今西純一，2009；Lee et al., 2011) 以及血液中的腎上腺素降低(近藤照彦等，2007)。

日本治療研究會在千葉縣的研究結果發現，森林浴時唾液中的皮質醇會減少，由腦的前額區活動鎮靜化而造成身體的生理放鬆，由心跳變異率反映交感神經活動被抑制了(緊張狀態減少)，血壓也降低。

3. 森林益康對人體免疫功能和抗癌的影響

在日本林野廳所發表的「有關森林健康與療癒效果有關的科學實證報告」中指出：與在都市環境中運動相比，進行森林浴的時候，會增加自然殺手細胞(natural killer, NK，為一種免疫指標的淋巴球)之活性。

Li(2010)發現，在森林覆蓋率低的地區其癌症的標準死亡比率(standardized mortality ratio, SMR 為死亡率與預期的死亡比率)低於森林覆蓋率低的地區。這項研究結果對健康促進及預防醫學上是很重要的發現。為確認森林的確對癌症具有療癒效果，Li(2010)邀請受測者進行3天2夜的森林之旅，並分別在出發前、1日後、2日後及30日後的早晨進行抽血。結果顯示：自然殺手細胞的活性與數量都顯著增加，同時由NK釋放出來協助殺死腫瘤與受病毒感染細胞的granulysin、perforin、GrA、GrB也都顯著上升，而且其效果可以持續30天。以上物質可對抗腫瘤細胞，並減少癌症的發生率。Li建議：若能每月進行一次森林浴，可收到良好的抗癌保健之效。

(二) 森林益康之心理效果

文獻中，對於森林益康的心理效益多著重舒適、放鬆及負向情緒的轉換或降低，以及正向感受的提升，其次為參與者自覺與壓力有關症狀的減少。有些學者則著重幫助人改善認知，並建立森林與人的良好關係(瀧澤紫織，2006)。

1. 放鬆與正向情緒

綜合多項實徵研究顯示：不管是在森林中散步，或是單純坐在森林裡，緊張與不安、憂鬱、憤怒與敵意、疲勞、混亂都顯著

降低，而活力則相對增加，表示森林對提升正向情緒狀態的確具有良好的療癒效果。

有多年臨床精神醫療經驗的瀧澤紫織(2006)特別強調：在森林活動可以轉換情緒達到放鬆的效果是相當值得關注的現象。現代都市人往往以酒精、尼古丁或咖啡因等成癮物質的過量攝取或飲食過量及工作狂等所謂的成癮行為，作為轉換情緒及逃避壓力的方法。最近許多醫學界人士重新評估古典自然治療方法的效益，就是希望提醒人注意自我生活習慣病所存在的危險因子，也要加強每個人對健康的自我責任感。其中，走進森林來轉化情緒增進健康應是比較安全而正向的作法。

2.森林療法的認知治療促進效用

瀧澤紫織(2006)自從 1999 年起，運用森林療法作為兒童及成人精神治療的輔助療法。實行森林療法的過程未必盡都順利，但也得到兩個結論：(1)森林療法配合認知治療是有效的，(2)為了獲得治療效果，森林、指導員及參與者的各項條件配合也是必要的。在當代精神醫學中，認知治療法被認為是最有效的方法之一，特別在憂鬱症治療上有顯著的發展。

瀧澤的治療關鍵是把人帶到森林種活動，幫助病人把負向思想轉變或正向思考，他以「對森林感到舒適，逐漸地喜歡森林」為效果指標，要建立森林與人之間的良好關係。有些兒童起初對於森林感到畏懼，但經過治療後，漸漸喜歡上森林。

3.不安感與海拔的關係

值得注意的是，森林的海拔、坡度及運動強度的改變也可能影響森林益康心理效益。降矢英成(2005)指出：就森林的海拔而言，在高原地區會減少不安感，主要是因為在高原地區氣壓變低的緣故。此外，在高原地區光反射變快，會促進副交感神經的活動，不安感就會減少。此外，坡度和緩森林步道與適合體力的運動強度都有助於紓壓放鬆的效果。

第四節 森林益康之應用

歐洲、美國及日本已經將森林益康運用在許多的領域中且有成功的實例。日本森林療法研究會的上原巖曾說明森林益康在孩童教育、老人醫療、身心障礙者的療育、精神病人治療及諮商輔導領域的應用(降矢英成, 2005; 上原巖, 2006)。上原巖強調: 對接受治療的人而言, 森林環境是無條件包容他們的「包容環境」; 森林療法在緩慢的過程下進行治療, 在精神及生理方面都能達到不錯的療育效果。此外, 在森林中活動以促進健康也被廣泛的使用在運動保健、心臟病預防、自然療法及癌症病患養護等方面。

一、森林中的孩童教育

在德國, 已有 220 家以上的森林幼稚園。森林幼稚園中並沒有幼稚園的實體建築物, 而是應用森林作為大自然的教室。在森林裡孩童可以學習表達、團隊合作、開發五官感覺、解決問題及提升創意。許多德國人有「就讀森林幼稚園, 對增進語言發展有最大效果」的說法。這是因為孩童在森林裡遊玩, 必須學習在協力合作的過程中扮演一個溝通的角色。所以, 孩童在語言發展的速度會比較快。在森林中, 孩童時常會完整地接觸到聲音、香氣、觸感、色彩及光, 甚至味道等各種的刺激, 進而五官也受到刺激。因此, 孩童們在森林裡會生氣勃勃地活動。此外, 在森林中的許多情境, 常必須使用自己的力量想辦法解決問題。如在森林幼稚園沒有玩具, 如想要在森林玩一些玩具, 就必須靠自己去想出或製造出一些玩具來玩。

二、身心障礙者的森林療育

森林益康活動也被應用在社會福利領域中的身心障礙者療育。歐美及日本的許多案例顯示正向的療育效果。日本許多地區在山林中建置有供作為智能障礙與精神障礙人士進行療育的設施, 可稱是一種作業療法的運用。讓智障者或自閉症者等的智能發育障礙人士、精神障礙人士長期規律地到當地的山林區, 從事散步或搬運原木等活動, 會使精神或情緒變得安定, 也樂於與他人溝通。

三、森林益康與精神治療

在精神醫學領域中也有應用森林療法的例子。日本精神科瀧澤紫織醫師多年帶領患有綜合性失調症、躁鬱症、人格障礙、PTSD(Post Traumatic Stress Disorder, 創傷後壓力症候群, 為在重大壓力後所遺

留的後遺症)等心理疾病患者，至醫院附近的森林裡進行治療活動。

治療結果發現：當患者情緒焦躁的時候，如果在森林裡散步，重度恐慌行為(暴力行為、自殘行為等)、創傷重現行為(flashback／想起過去的被害經驗等)、衝動行為皆獲得明顯改善，常會表現出自制的行為；此外，有些原本一旦身體不適就要立即用藥的人，其用藥量減少的效果出現。有些精神科醫院提出報告，定期進行森林散步和活動的患者，在身體健康、溝通能力和社會能力都有明顯的進步。

在復健領域也證實在森林漫步、享受芬多精洗禮的森林療法可以讓高齡失智症患者心情變好，還可以強化患者腿力，達到不錯的預防跌倒訓練效果。此外，對失智患者的復健治療或懷舊治療而言，可以嘗試定期運用醫院或社福機構所提供的森林益康服務。

四、森林運動保健

在以瑞士為首的歐美國家，有森林學、身心健康及運等方面的專家合作研發一種所謂「ビタパルコース」的療法。主要是讓人在森林步道中進行重覆輕型運動，以維持健康。其內容主要為：

- 1.一週左右的步行課程，距離是 300 公尺到 4 公里(標準步道的距離約為 1.5 公里)。步道上鋪設有木板，對於足部較無負擔，並有良好的排水。
- 2.健身的重點在於需進行 15~20 分鐘的運動，在現場有介紹看板說明運動的內容及方法。

在瑞士，因為保險公司無償設置步道的介紹看板，所以在 2005 年瑞士已有約 500 個場所，歐洲則有 1,300 家場所可實施這種課程。這種運動課程對心臟和其他循環器官方面的患者，發現有正面效果。

五、森林益康與心臟病預防

在英國，為預防心臟病等循環器官疾病，盛行一種在森林健行的「健康步道」。英國的心臟協會在農林政府主理機關的協力贊助下，利用郊外及城鎮中合適的處所設置健康步道。這些步道建造較為平坦，即使是心臟虛弱的人也能行走，甚至坐輪椅的人也可以利用。

六、Kneipp 自然療法

德國 Sebastian Kneipp 神父所提倡的「Kneipp 療法」。這種綜合

的自然療法主張「患者本身在大自然中，讓身體接受大自然所給予的恩惠，並同時進行療養，最後引導出自然治療能力」，主要運用水療法、植物療法、食物療法、調和療法(如氣功)及運動療法。參與者根據醫師所開的處方，在技術員陪伴並指導下進行個別的散步，然後在決定之場所實行運動。無論在心臟病等循環器官、風濕症、消化器官疾病、運動和復健，甚至在失眠等精神面及壓力上都呈現正向效果。德國的保險制度允許在三年之中，約二週時間來進行保養。

七、癌症輔助治療

森林益康不只是可以單獨進行，也能夠與各種慢性病及難治之症的基本治療上做多方面的配搭應用。在美國環境心理學家 Kaplan 教授將乳癌手術的患者們分為「進行森林散步群」及「完全不進行森林散步群」並進行調查，發現森林散步群中的婦女身心恢復比較快，即使是日常生活中也變得比較積極。

八、諮商

諮商是指受過專業訓練的人協助當事人(尋求問題解決方法的人)運用資源解決問題，提升生活品質的歷程。在森林環境下進行諮商，是將諮商從室內的人工空間轉移到戶外。當事人和諮商師(傾聽者)可以一起呼吸新鮮空氣，品味徐徐微風，彼此在樹木和花草的環繞下，聆聽野鳥叫聲，眺望從枝縫射入的陽光，在森林芬多精洗禮下，親身感受四季的推移。這就是所謂森林愉悅的作用。森林諮商的優點就是可以把森林愉悅作用當成媒介，讓諮商更順利進行。大自然的季節或時間分秒都在變化，它的「舒緩」作用也能對我們造成影響。當我們置身於森林環境中，可以幫助我們瞭解平日從未意識到的另一個自我，即使只是短暫的時間，也能發揮「心理轉換療法」的功效。儘管森林無語，卻能夠達到諮商效果，這就是森林諮商的最大魅力。

森林諮商的具體方式，大致有以下幾類：

- (一)二人同行—諮商師與當事人一起漫步森林，進行諮商。
- (二)一人諮商(內觀法)—當事人獨自在森林漫步，自行記錄自我情緒、心理狀態、問題本身的變化，企圖讓自己改變。
- (三)團體諮商—大家在森林裡體驗各種事物，邊散步邊傾聽彼此的心聲，以求互相瞭解或發現自我。

實徵報告指出：一個人在森林進行自我內觀後，煩惱變少，情緒比較緩和，自我包容度也得到提升。至於團體諮商的效果，參與者的溝通意願和能力、團隊意識都有提升。臨床案例也顯示，讓輕微憂鬱症的患者漫步森林進行諮商後，食慾與睡眠習慣恢復正常，自我包容度及自我肯定度都提升了。

第五節 森林益康發展之課題

在此森林益康發展方興未艾之際，嚴謹的評估整個專業的發展有助於未來的進步。綜合上原巖(2006)、瀧澤紫織(2006)及降矢英成(2005)的論述，可發現：目前森林益康主要需克服的問題包括科學性嚴謹的證據尚不足，所得到的試驗結果與實務待整合，需要更多跨領域的學者專家共同研究與實務的整合及對話。

一、臨床資料不足

目前森林益康所要面臨的第一個課題就是，具體且長期的實踐案例、障礙人士的臨床研究資料不足。如果視森林益康是預防生活習慣病、創造健康心靈、身心復健的一個方法，應該採取哪種方法？在什麼樣的條件下可呈現何種效果及程度，以及有何特徵，都有待深入探討。

二、人才培育

進行森林益康時，除需森林解說引導員，還需要具備醫療知識、諮詢技巧、急救常識、懂得利用森林環境緩和接受治療者情緒的專業療育技術人才。但能否找到具備所有條件的人才已經相當困難，更遑論人才培養的難度。因此，最實際的作法就是網羅各領域的專家，組成一個團隊，分工合作。一個可以順利執行森林益康的場所，必須確保擁有上述各領域的人才。為能善用森林環境的多樣機能，並且讓各項機能發揮效果，除需要森林相關人士，還需要醫療、社會福利、教育等的相關人士，以及瞭解森林歷史的人、擅長利用森林資源的鄉土料理烹飪專家的合作才行。透過彼此的合作，就能架構新的社區群落型態。

三、持續多元調查研究

除更清楚解釋森林環境元素與保健療養效果的關聯性，未來期望能將森林益康視為即將到來之超高齡化社會的益康方法，以及生活習

慣病的預防醫療或替代醫療的一環。此外，對於障礙人士森林療育活動內容的效果及意義而言，都值得繼續進行多元觀察與調查研究。

第三章 益康森林場域之建置

近年來，由於有關社會壓力、慢性病、生活習慣病及亞健康人等的各種健康問題越來越多，運用各種大自然環境來增進健康的「保養地」更加倍受重視。良好的益康森林場域建置必須根據使用者的身心靈需要和益康目標，善用森林的自然和人文資源創造一個「生命感動生命，生命療育生命」的有機空間。

本章將彙整國內外學者專家之研究與論述，說明益康森林場域之規劃概念、技術性設計考量、規劃森林益康方案，以及相關注意事項。

第一節 益康森林場域之規劃概念

本團隊場域之規劃是以林一真(2005)「生命樹—人與植物的互動健康因子」，並參佐 Marcus 及 Barnes(1999)所主張的療癒花園設計及 Kaplan(1995)的「注意力恢復理論(attention recovery theory, ART)」。岩崎輝雄(1986)、林文鎮(2000)、降矢英成(2006)和上原巖(2006)所推動森林療法的場域規劃的理念及方法也是重要參考。

林一真(2005)參考 Maslow(1969)的需求階梯(hierarchy of needs)，提出「生命樹-人與植物互動的健康因子」理論(以下簡稱生命樹)，主張人類接近植物時，可獲得「生理」、「安全」、「歸屬」、「尊重」、「喜樂」、「秩序」、「認知」、「經濟」、「美」、「自我實現」及「靈性」等需求的滿足。「生命樹」模式可作為建置森林益康場域設計方案和評估效果的參考(詳閱林一真等，2010、2011)。

景觀設計專家 Kaplan (1995)提出注意力恢復理論，強調療癒性的景觀應具備「遠離日常生活」、「魅力性」、「延展性」和「相容性」等特性。Marcus 及 Barnes(1999)也指出癒療性的林園能讓人有：「控制的能力及隱私權的享有感」、「社會支持」、「身體活動」及「運動及接近大自然及其他正向娛樂」等良好感受。

第二節 森林益康場所之技術性設計考量

本節就文獻中關於森林益康場所之各項技術性設計考量要素，依「自然保養地的建置要件」、「森林環境」、「樹種及種植方式」、「步道的設計」及「設施硬體之規」之順序加以說明。

一、自然保養地的建置要件

森林是自然保養地的重要資源。我們可以從「自然保養地」的宏觀角度來考量森林益康場所的設計。降矢英成(2005)引述阿岸裕幸教授對於德國的保養地條件之解說加上本身的見解，提出自然保養地的要件如下：

(一)以適合的自然環境進行治療

具備像溫泉、海洋、森林、地形及氣候等對疾病的治療與預防有效果的自然環境。在德國，許多自然環境場所中普遍設置有以治療為目的之設施。

(二)良好的氣候條件與景觀

保養地的氣候可分為穩定且對身體幾乎沒有刺激的「保護性氣候」，及溫度、濕度、氣壓及大氣狀態等變化較大的「刺激性氣候」兩種。任何人都能容易使用保護性氣候的保養地；而刺激性氣候的場所則需要依照各人的健康狀態作選擇，避免造成過度負荷而引起反效果。

(三)依照目的設置適合的設施

選擇適合自己健康狀態和保養目的之場所來益康，效果會更好。為像高血壓、肥胖及高血脂症的人而言，適合在保養地設置運動相關的器材及健行課程。為關節不良及腿腰無力的人而言，則適合有作為復健的溫水游泳池或溫泉的保養地。

(四)要有作為保養地的特色及特異性

每一片土地一定有本身的特色存在。各地的森林，一定並不相同。各地的森林保養地都必須有作為保養地的一般條件，但是除此之外，每個保養地都可以發揮本身環境及風土文化等的特色或優點；相反地，如果沒有上述的特色存在，可能就會缺乏趣味性。因為人類對於自然、文化及風土等的相容性與喜好不同，所以想要保養健康的人可以考慮運用有各式各樣特色的保養地。

(五)能以科學方法證明治療效果

如能盡量以科學方法證明在保養地上的治療效果，則民眾善用

的意義或頻率也會提高。尤其如果能運用保養地的特色，發展有明文規定的治療法並且能有證據可彰顯保養效果，民眾就會很樂意參與。

(六)沒有工廠及都市公害上之污染

任何自然環境的首要基本條件就是要沒有大氣及水的污染。無論保養地具備多有效的療育條件，如果基本的自然環境不好，民眾停留的效果和心情將會大打折扣。

(七)隔離噪音及交通公害

在噪音及交通繁榮的地方下，難以安穩地長期居留，如果保養地噪音和交通公害嚴重，會增加參與者壓力。即使好不容易具備了極佳的森林步道，有一條筆直橫向幹線道路經過，在噪音及廢氣充斥下，效果也會減半。

(八)要有足夠之衛生管理

即使好不容易有了森林、地形也適合作為保養地，但是如果基本的衛生狀態不好的話，也不適合作為保養地；即使是做一般的休閒也不適合，更不用說是以增進健康為目的之保養地。好溫泉及飲食方面的衛生管理是基本必要條件。

(九)有專門的療養醫師常駐(於溫泉保養地即為溫泉療養師)

在德國因為具備有關自然療法的專門醫師之教育制度，在一般保養地中，不只有自然環境及設備的配備，也要具備能夠有效地活用保養地為目的之「專門醫師」人才。在日本有學會認定「溫泉療法醫師」的資格，但尚未有有關森林療法的法定資格。2005年，日本成立法定的森林治療研究會組織已針對一群稱之為「森林治療師」的醫療從事人員之資格認定制度開始進行規劃。

二、森林環境

森林環境的海拔及氣候、地形、生態、安全、交通和衛生是建置森林療養地的重要考量因素。阿岸裕幸指出：應該依照森林益康的需要程度選擇地區，並且融入各地的風土人情(岩崎 輝雄，1986)。德國的許多保養地是根據地方的標準來選定。日本擁有豐富的森林和溫

泉自然環境，近年來也已經逐漸積極建置森林保養地(降矢英成，2005)。

(一)海拔及氣候變化

不同海拔高度的森林保養地對人身心健康的影響可能不同。降矢英成(2005)在「森林療法手冊」一書指出日本的森林保養地一直沒有很清楚的分類來說明，因此他把日本森林保養地依海拔高度分類並說明其對人體身體的影響。

1.低地(海拔 300 公尺以下)的保養地

低地的土地由於「保護性氣候」條件，所以對於身體有鎮靜作用、對於血液循環及呼吸功能、新陳代謝也能穩定地下降，最後身體獲得放鬆。如果沒有海邊保養地等其他氣候條件存在，無論是對任何人都可以說是沒有負擔的安全保養地形。然而，在日本低地的森林會有因夏季濕熱而不適合進行森林療法的問題，至於在冬季因為較溫暖，所以比較易於利用。

2.中高地(海拔 300~1,000 公尺)的保養地

中高地的土地大致上平穩，也屬於同樣刺激少的保護性氣候。在豐富常綠樹及針葉樹混合的混合林場中，森林裡的樹木能擋風與遮光，因此是讓人可安適待留的環境。但是在日本，雖然說中高地是終年可以利用的場所，其實還是要注意夏季的炎熱與冬季的寒冷、積雪狀況，對於其地區及場地的利用上也可能會有困難的時候。

3.高地(海拔 1,000 公尺以上)的保養地

在海拔相當高的土地就是高原或山岳地。由於在高原的一天溫差大、氣壓變低及風與日光強烈的地方，所以其氣候被分類為「刺激性氣候」。對於每增加海拔 100 公尺，氣溫約下降 0.6°C ，且氣壓約下降 1.2%，因此，相較於海邊，在 100 公尺處的地方氣溫下降至約 6°C ，且氣壓降至約 12%。另外，紫外線會增加 20~30%，由於身心受到強烈的刺激，呼吸會變得較深、心跳會增加，身體的代謝功能也會活躍起來，另外，因為其適用於心肺功能的強化上，所以對輕度疲勞的人及低血壓的人較為合適；另一方面，有嚴重高血壓及高齡者就不適合，因為對於心臟會有負

擔，所以心律不整及心臟病的人也一定要注意。在季節方面，在濕熱的夏季是適合森林療法的場所，而冬季則是會變成嚴重的場所。

日本山梨縣環境科學研究所一項「高原地區環境對人的身心所影響的效果」專題研究的結果顯示：比起在低窪地區，人在海拔 800~1,500 公尺的高原地區運動時所產生的氧化壓力較少(*研究者註：氧化壓力是指在個體代謝時，組織細胞會產生不完全還原的活性氧分子，進而造成細胞損傷)。這也解釋了高原環境對健康有益之論述。

參與者用最大心跳數之 70% 運動強度，進行腳踏車測功儀運動一小時。在低窪地區運動的人尿液中脂質過氧化物及 DNA 氧化損傷產物 8-OHdG 有顯著增加。脂質氧化物的增加會使得身體脂質的活性氧被酸化的量增加；而 8-OHdG 增加時，因活性氧而受到傷害的基因也跟著增加。與在低窪地區相比，在高原運動，活性氧損傷也比較少。所以，對於運動選手或以運動為目的的人而言，高原環境可說是適當的保養地。

本研究的實測基本規劃為在比較不同海拔高度活動的森林益康效果。

(二)地形

根據阿岸教授的說法，所謂「地形療法」是指「利用自然的地形(如：山與山間的起伏等)來進行步行運動，是治療疾病及促進健康與體力的有效療法」，在德國等國家是非常盛行的。值得注意的是：並不是有高低起伏的山岳或地形就適合地形療法。地形療法主要是在山與山間的保養地實施，療養者一開始從坡度較緩且距離短開始，漸漸地增加坡度及距離，以階段式的方式進行。如此可強化心肺功能及自律神經系統的訓練，重要的是從合理的、負荷少之處開始，再漸漸增加負荷量。

降矢英成(2005)指出：日本是個森林的國家，也是個最多山的國家，存在著適合發展「地形療法」的可能性。但是如果在完全沒有平坦之處，只有急峻的山，未必適合地形療法。降矢英成推薦日本八岳及草津、輕井澤、富士五湖周邊、日光等的高原保養地就適合進行地形療法。

我國森林專家林文鎮(2000)主張：開設系統化林間步道，路線宜採循環式且有系統地的連貫，沿途力求變化，如經過山林(天然林、人工林)、溪谷、瀑布、草地、巨木、奇岩、野鳥野花及眺望視野良好之處。

(三)生態環境

瀧澤紫織(2006)建議理想的森林益康環境應具有生態豐富、安全和危機管理機制完備等條件。

降矢英成(2005)在《森林療法手冊》一書指出：森林中的香味可讓人緩和緊張、降低血壓、增進注意力集中、醒腦或者是鎮靜作用等，對人類健康是有助益的。而 Tsunetsugu 等(2011)整理前人研究後，提出森林可以有效減輕壓力的效果是來自於：森林的景色、木頭的味道、流水的聲音、落葉的聲音、觸摸樹木與樹葉表面的感覺。其中，流水的聲音可以安定人心，且水在碰撞時產生的負離子，也具有好的鎮靜效果，水是理想的療癒森林中不可或缺的一項要素。由以上結果推論，有效刺激五感(視、聽、觸、味、嗅)是森林具有療癒效果的重要因素。

(四)交通

就交通而言，德國慕尼黑大學的溫泉醫學專業人員主張：要有便利的大眾運輸工具。但就衛生而言，阿岸裕幸提醒：療癒的山林溫泉地區應隔離交通運輸所帶來的噪音和空氣汙染。因此，方便性和衛生的平衡是須注意的重點(岩崎輝雄，1986)。上原巖(2006)則認為：在日本擁有完整森林的療養設備仍佔少數。即使好不容易有良好的森林環境，但往往療養設備不夠衛生或有許多缺點。

三、樹種及種植方式

樹木的種植和管理方式也會影響到遊客的心理反應。學者林文鎮(2000)建議：如要建造森林益康的場地，應以森林美學的學理加以整理經營，使得人覺得舒適愉快。此外，降矢英成(2005)指出：種植針葉林的優勢在於林相較整齊，對舒緩心理壓力有較好的效果。黑澤毅、林綾子(2009)則主張：樹圍大、林冠閉率小(較開放)、林床植被率小(較整齊)的森林較適合作森林益康之用。

四、步道的設計

森林步道的坡度、長短、氣壓、材質或寬度以及所在地可能影響益康效果。以下謹以歐洲地形療法及溫泉醫學步道的規劃為例，加上國內林文鎮博士的建議作為森林益康場地的參考。

(一)森林步道的坡度與氣壓—厄魯德爾的森林地形療法

早在1865年，厄魯德爾就將不同坡度以不同顏色標示，並將氣壓列入考慮，設計出森林地形療法，利用緩急不同的斜坡以訓練病弱者與正在恢復期的病患復健。他主張：路線設定之必要條件為一空氣新鮮而清淨，景觀良好的樹林傾斜地，以適當的彎度及上、下坡互相調配，同時也顧慮到利用者於林間步行之際，能感到愉快而不厭倦。

(二)森林步道的長度、寬度與自然度

林文鎮(2000)建議：森林步道長度以步行30分鐘至3小時之範圍，寬廣以2.0~2.5公尺為宜，坡度不應超過10度。佐藤 慎士等(2009)運用語意差別法SDM(semantic differential method)比較六條不同寬度步道的印象評價，結果顯示：步道愈窄感覺愈自然，步道愈寬感覺愈整齊。故相較於完全未開發或開發過度的森林，半自然的森林是比較好的療育場所。

(三)森林步道的材質

林文鎮(2000)建議：森林步道最好是土徑。因為落葉覆蓋的土徑最能有效調整人體先天的韻律，但是易滑倒之地段要加鋪級配。為便於雨後散步或穿高跟鞋的女性行走，部分短程步道路面可考慮鋪設水泥或柏油。

(四)步道難易度之分類

如能了解步道的難易度，就比較容易選擇適合自己身心狀態的步道。日本學者降矢 英成(2005)將步道的難易度分為三個等級，提供選擇時參考。

A 級：步道的難易度為最輕微程度。幾乎沒有高低起伏，時間也大概較短，對於孩童與高齡者沒有任何問題，而有心臟及足腰問題的人也可以慢慢行走的步道。坡度大概在 5%程

度以內的範圍。

B 級：中難度等的步道。多少有些高低起伏，適合在 A 程度的步道中不能獲得滿意的人來行走。對於時間而言，也恰好是超過一小時的程度，所以對於沒有心臟或足腰問題的人來說，是可進行適當運動程度的步道。

C 級：適合健步的步道。此種步道有很多的高低起伏，以山路為基準的話，在腳下也會有許多樹根及岩石突出的狀況。此並非一般所推薦的步道，但是適合體力、心臟及足腰沒有問題的而且想善用森林來進行運動療法的人。

德國著名的Kneipp (<http://www.kneipp.com>)療法認定場域中須含有森林步道，根據散步步道的步行距離(2~10公里)及高低差(10~50公尺、坡度為5%、10%、15%三段)，將難易度分為七個階段，醫師再給予有關運動的處方，有效利用土地所賦予之自然地形，進行的治療與所謂的「地形療法」相當接近。

五、設施硬體之規劃

良好的森林設施能提升森林益康場所的效能。

(一)適當功能的設施

就森林療養設施而言，日本長野縣信濃町制訂設立提供普通膳宿的公寓及療養宿舍的認定辦法。已經有從都市來的上班族及當地居民定期來住宿並進行身心療養。

林文鎮(2000)建議：森林益康場所可設置休息站和解說服務點，配合運動廣場或溪畔據點添設戲水及腳底按摩、枝滌浴、手部浴、腳部浴和沐浴瀑露(瀑布所產生的水霧)等設施。如此，不但能增加遊客的活動樂趣，且對林泉健身可得到更多的體會與收穫。近年來，國內一些森林遊樂區陸續添設了山野體能訓練場和SPA健康步道等設施，使林間活動更加多元化與動態化。

(二)森林益康專業人士參與設計

上原巖(2006)指出：在歐美的身心療養環境中，多由醫師及森林益康師主導規劃療養硬體及軟體收容設施，以容許參與者在各種療養設備及在宿舍中接受治療等。

第四章 益康森林之方案規劃

適當的森林活動是能提升森林益康成功的重要因素。降矢英成(2005)指出：過去家喻戶曉的森林浴，配合森林環境及活動方案之規劃，並且加上效果量測，才可稱為所謂的森林療法。本章將說明國內外文獻中森林益康方案的不同活動方式、注意事項及範例。

第一節 不同方式之森林療法

森林益康方案可依所服務的主要對象及提供的益康目標而有不同。如前文所述，阿岸裕幸將自然保養地依主要用途分成休養、保養及療養三種，每一種的保養地所提供的課程各有其重點。

在森林步道中步行是最普遍的森林療法。但是由於森林益康的對象廣泛，所需面對健康課題可能從循環器官系統及呼吸器官系統等，到壓力及精神方面，所以應用的方案也相當多元。森林益康課程的內容多以森林散步為主，也有在森林中進行心理諮商、健康諮詢、養生課程、休閒活動、作業療法及大氣療法(aerotherapy)等身心療養活動，並提供根據卡路里調製的鄉土料理等。運用各地區的地理及文化特色來開發森林益康的軟體也是相當重要的。為增進遊客對森林益康的了解，降矢英成建議可提供森林益康理念的課程（降矢英成，2005；上原巖，2006）。

值得注意的是，森林益康有兩大中心目標—「緩和壓力及療癒」及「運動」。對這二方面，規劃者都必須兼顧並視需要施行。但是，在進行以「舒緩壓力及療癒」的活動時，卻往往會有不知不覺地忽略有關改善循環器官疾病的「運動療法」之傾向。相對的，森林療法的主要目的不只是「運動」而已，森林若只用來運動相當可惜。除了運動和增強體力的效能以外，可活用「五感」來達到「療癒」及「補充能量」的目的。

以下簡述由文獻所整理的「森林有氧運動」、「森林諮商服務」、「在森林裡運用自然的遊戲」、「在森林中的作業療法」、「藉由攀爬而接觸樹木的療法」及「整體養生規劃」。

一、森林有氧運動

許多專家強調，在森林中很適合進行有氧運動。人的腦部如果未

能得到充分的氧氣，將使意識無法專一，精神散漫，沒有幹勁。在林間步行，儘量出汗或稍有疲勞感最好，森林內的步行運動比起平地的運動負荷大，熱量消耗也大，但疲勞度卻輕，消除疲勞也快。因此，在森林浴活動中，可從事有氧運動，例如快步行走、慢跑、騎自行車、深呼吸、外丹功及韻律操等都很理想。

在森林中，步行為最普遍的運動。不同的步行速度和距離很可能影響森林益康的效果。步行速度可分為分速50公尺(慢走)、100公尺(稍快走)和150公尺(快步走，近乎慢跑)。一般人運動後心跳數達每分鐘100下以上，而且需要持續15分鐘以上，才能算是有氧運動。為充分且持續攝取氧氣，專家建議：進行森林浴的人應以自己最大運動量的60~70%之程度為宜(林文鎮，2000)。從事森林益康運動的人可事先設定步行距離，定期於森林散步，同時依據平日的的生活習慣加以改善。日本體育大學以實驗顯示：「快步走」對人體非常有益，分速150公尺時反應最佳，可以讓人擁有清醒和清晰的頭腦，也可提高大腦處理外來訊息的能力(藤原健固，1997；林文鎮，2000)。

二、 森林諮商服務

一般的諮商輔導多為在室內並坐在椅子上進行。但森林療法則是一邊在森林中步行或是坐在長凳上，一邊進行諮商輔導。由於人在不同的環境及週遭氣氛之中，態度與心理狀態也會受到影響。所以，在森林及自然中會進行與室內不同方式的諮商輔導，其有效性是被認可的。一般可從短距離散步開始，直到與諮商者熟悉，以參與者能配合的步伐漸漸地實施。諮商的方式也可包括，在寧靜的森林裡由專人引導或參與者自行默想，調整呼吸、自我對話、發現自我。

三、 在森林裡運用自然的遊戲

有多種自然體驗課程可讓人領受在森林中玩遊戲的感覺。其中有一個是由美國自然學家 Joseph Cornell 教授所研發的自然遊戲。在森林中遊戲的最大特徵就是「運用五官去感受大自然」。從實徵研究報告指出：在自然體驗遊戲之後，參與者的緊張、不安及憂鬱、生氣、敵意與疲勞等項目都有減輕，而活力有增加的現象。

四、 在森林中的作業療法

進入森林不只可以簡單地看看森林或散步，也可以進行森林維護

管理的工作，包含搬運原木、剪枝、除草及整理步道等，會令人獲得喜悅及振奮的感覺，並且感受森林的活潑氣息、愉悅與能量，進而達到療養之功效。

以身心障礙人士作對象為例，森林療育活動可以提升多種能力為目標：

- (一)身體能力—涵蓋步行能力、作業能力、認知判斷能力；
- (二)溝通能力—包含會話理解、溝通意願、意志傳達能力；
- (三)感情安定指數—暴力行為降低或異常舉動減少、表情與情緒更為安定；
- (四)基本生活能力—生活規律、飲食控制及自主行為的能力等各項。

森林療法課程內容主要以森林散步、森林遊憩活動、香菇原木的生產、搬運、疏伐原木或剪下的樹枝之搬移活動、團體植樹活動為主，其特色就是以「步行」、「持拿」、「搬運」、「領悟」、「觸動」和「發覺」等的簡單明確活動為主。

五、藉由攀爬樹木去接觸樹木的療法

安全地使用木造的攀登設施及繩子為爬樹觸摸療法。不但能感到成就感，從只看到樹下面景色的視線會開始意識到樹林上方的景色，世界觀也會變得較為寬廣。在愛知萬博會上，John Gyasuraito 曾經帶領日本爬樹組織舉行教學活動的表演。

六、整體養生規劃

在森林逗留期間，參與者由飲食、壓力調節和治療活動配合森林中的活動，需加深理解有關整體的養生內涵。特別是以森林或森林保養地與日常生活作一連結運用而言，要進行以活用植物療法(香薰或藥材等)為目的之指導。另外，精油及藥材是森林及大自然所給予的恩惠與產物，其對於在日常生活中來增進健康而言，是易於取得的，故可利用自然的物質提高自然治療之效果。

有關飲食方面，宜以當地的當季食材為主。在森林保養地中，自然地準備使用當地所生產的食材所做成的膳食；另外，如有在森林保養地的一部分中會湧出溫泉，此場所可將森林及溫泉合二為一，進行「森林溫泉養生」活動。

第二節 森林益康運動之規劃考量

由於森林療法的風行，在日本，各地漸漸出現以導入身心療養為目的的森林地區。降矢英成(2005)指出：「森林療法」不只是自由隨性的「森林浴」，還須配合「養生」的規劃。許多森林益康的活動都與步行及運動有關，規劃者可由運動醫學的觀點針對參與者的身心特性設計健康指標，但是必須配合參與者的健康狀態、環境特性和益康目的，才能做出適當運動負荷性質與量的設計而充分發揮功能，甚而達到臨床醫學的益康效果。

以下說明「森林運動與健康指標」及「依健康設計運動質量」等項目之規劃考量。

一、森林運動與健康指標

日本健康開發財團得到東京大學、京都大學和中京大學等學校的研究人員協助，以運動生理反應為重點，在數十處溫泉附近的森林進行實驗並加以分析，整理出可作為受試者所應具有的運動能力之指標如下(岩崎輝雄，1986)：

- (一)最大氧氣攝取量之比率(%VO₂max)：記錄每分鐘身體的最大氧氣攝取量之比率。
- (二)心跳數(HR):以遙控計測器(telemeter)連續記錄由胸部誘導之心電圖。
- (三)能量消耗量:用心跳數與氧氣攝取量之直線迴歸式，估算運動時之氧氣攝取量，並由氧氣 1 公升=5 千卡來計算，體重 1 公斤，每分鐘能量消耗量(千卡/公斤/分)乃將運動時總能量消耗量，以體重及時間除之所得數值，算出整個路線步行運動所需之總熱量。
- (四)能量代謝率(relative metabolic rate, RMR):將運動時所需之能量代謝量以比率來表示者，可測定運動強度。能量代謝率=(運動時之代謝量-休息狀態之代謝量)÷(基礎代謝量)。基礎代謝量係根據身高體重計算。
- (五)血壓:於各步行路線步行之後，以血壓計測定上腕部血壓。
- (六)主觀的運動強度(rating of perceived exertion, RPE)(如表 4-1):乃

為測定被檢驗者對運動強度的主觀感覺，此與生理和物理的強度有相關。

表 4-1 主觀運動強度量尺及其所代表之強度

強度	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
感受	非常輕鬆		相當輕鬆		輕鬆		稍感辛苦		辛苦		相當辛苦		極為辛苦	

摘錄自 岩崎 輝雄(1986)

(一)運動強度(METS)=(運動時能量消耗量)/(安靜時能量消耗量)

(二)各路線強度:由最大氧氣攝取量之比率、能量代謝率及主觀的運動強度等，可以比較各路線的運動強度。

本研究與馬偕醫學院運動生理學者黃國欽助理教授深度晤談後，最大氧氣攝取量、心跳數、血壓及主觀運動強度，被推薦為近期在台灣規劃森林益康運動的指標。

二、依健康設計運動質量

森林益康運動的規劃必須要將參與者的健康程度及森林環境納入考量。以西德南舒巴魯茲巴爾德一座診治循環器官疾病的醫院為例，此醫院對機能恢復期的病患，施以步行運動醫療。首先，醫生將先對病患進行醫療檢驗，再按運動負荷量表分別訂定地形療法的使用路線。基本上，越健康的人可以承受越高的運動負荷強度。林文鎮根據文獻整理出適合不同年齡及健康狀態人士的森林步行距離坡度及所需時間。以2公里為基本距離，他建議每人選擇自己或家人喜歡又適宜的路線。

第三節 實施森林益康之注意事項

上原巖(2006)主張：胡亂地運用森林益康活動是一件危險的事情。他提出多項有關實施森林療法應注意事項，並強調「人才培育」是當務之急。本節將上原巖(2006)、降矢英成(2005)瀧澤紫織(2006)及林文鎮(2006)的論述作以下整合，作為我國益康益康實務的參酌。

一、基本注意事項

(一)負向效果及危險的考量：

待留在森林的時間、森林的林相和整修狀況、醫護人員和參與者及安全考量都會影響森林益康的結果，如果沒有善加處理很可能導致負向效果，甚至是帶來危險。

- 1.長時間持續走在鬱悶的杉木及檜木林中，可能會以森林活動降低舒壓解憂的效果。
- 2.如果在從來沒有人走過的森林中活動，實行森林益康會相當困難。
- 3.很重要也很基本的是，要對醫護人員與森林活動參與者作事前說明，並取得醫護人員的同意再審慎而循序的計畫及實行。
- 4.要小心有些森林環境中的蜜蜂、蛇及熊等的生物；在日本，有人也曾為了採山菜在森林中而喪命。這類安全的考慮必須事前與療養者說明。
- 5.人與森林不一定能夠無條件地建立良好的關係。森林有時被選為自殺的場所，人常常在尋求死亡時會進入森林自殺。富士山的樹海就是眾所皆知的自殺勝地。在芬蘭，雖然擁有豐富的森林環境，但也是世界屈指可數高自殺率的國家之一。
- 6.森林有時也會變成犯罪的現場。基本上，森林療法的場地要選擇安全性高的場所。如此在自然中進行活動時，才會有絕對的安全。
- 7.在野外活動時應當注意的一般事項都適用於森林療法，而都要列入考慮，包括：儘量穿著附帽子、長袖及長褲的淺色服裝及避免塗抹香水。
- 8.為維護安全並強化參與者的動機，參與者(或是兒童的監護人)簽訂同意書是必要的。

(二)規劃導覽，掌握益康目標

在森林益康活動中，參與者是為了體驗森林而來，並不是來登山或是訓練。導覽地圖和清楚的標示有助於參與者領略森林的魅力並達成益康目標。在東京都的都立公園裡幾乎都有準備導覽地圖，依照不同場所標示出各個景點的等高線及步道的坡度，對參與者而言非常方便，而免於找路或過於疲累的苦行。另外，林文鎮(2000)

則建議在森林入口處或遊客服務中心分發森林浴說明摺頁與指引圖和解說書刊，用來增強一般遊客以「走入森林培養活力」為目的之意識與行動。

二、人才培育

上原 巖(2006)主張：人才的確保是推動森林益康的關鍵原因。日本林野廳的報告書中指出，一般醫療機關難以運用森林進行高齡者身心療養的主要原因是沒有人才能夠帶領人至森林作益康活動。在德國的自然保養地，不只設有專門醫師，還設有與專門醫師協同實行療養的物理治療師之資格制度。

對於森林療法的推動，促進醫療團隊與森林益康參與者之間的合作是不可或缺的。在擁有森林知識的同時，必須有懂諮商及醫療知識的人參與森林益康。目前，最可行的方法是由森林、林業、醫療、心理、社會福利、及教育等各領域中各有一位具有專業資格的人所形成團隊來運作森林療法。森林益康專業人員必須具有森林益康的知識、講授益康課程的能力、身心平衡的特質、遵守專業倫理、良好的體力及喜歡森林的心。

理想上，需以具有有關森林療法的醫療保健康知識來實行森林益康。但現階段因人才培育尚不完整，可以醫師為首，由護士、營養師、藥劑師、針灸師、整體療法家及芳香治療師等人所組成團隊而執行。

總之，對於人才培育的策略而言，近程可以跨領域團隊分工合作的方式來進行森林療育，遠程則可配合以系統化之專業教育訓練，培育正式的森林醫師及森林治療師。由於森林療法的風行，在日本，截至2006年6月止，已有90名以上的人接受講習並獲得教練之認定。瀧澤紫織(2006)提出森林指導員必須具備下列條件：

- 能夠遵守保密義務
- 理解治療的目的及意義
- 森林內活動具有必要的知識及技術
- 要精通對森林內的娛樂方法
- 身為醫療團隊的一員，要能與人交換意見
- 能依據特定的條件規劃適當的課程
- 具有危機管理的知識及訓練的經驗

第四節 實施森林益康之範例

日本學者降矢英成(2005)在《森林療法手冊》一書中嚴謹地挑選出在日本適合作為森林療法的保養地，包括清里、草津、輕井澤及北海道下川町等地區。他對於森林養生以全人照顧的應用規劃方案有二種，即「標準方案」及「體驗方案」。前者多為四天三夜；後者多為兩天一夜，倘若完全地以森林養生為目的之標準規劃，以四天三夜較為適合，謹以日本清里保存協會自然步道為例，說明森林養生標準方案的規劃。

一、場域介紹

清里高原中有一個縣營的八之岳自然交流中心，位於海拔約1,350公尺的八之岳半山腰中，由財團法人保存(キープ)協會管理，有適合森林療法且豐富多彩的自然步道。所謂キープ，就是 Kiyosato Educational Experiment Project(清里教育實驗計畫)的 KEEP(保存)的意思。在戰前由美國來訪的已故 Paul Rush 博士在清里這塊土地上開闢清泉宿舍，指出「糧食」、「信仰」、「保健」及「對青年的希望」四個理想，並以建造能實踐上述四個理想的模範農村社區為目的而設立，該協會現已成為眾所皆知的推動「環境教育」的組織。保存協會永久租借了從山梨縣的南北2公里、東西1公里範圍之寬廣土地，整個土地為一適合能有效地利用森林療法的場所。由於高原地帶的地形，大部分的步道為高低起伏不嚴峻程度且易於行走的狀態。

八之岳有極佳的寬廣環境，職員們本身也都是熱愛清里這塊土地而經營傳承下去。在住宿設施方面，有以個人遊客的清泉宿舍、團體用的自然學校宿舍及森林中的小屋之外，對於喜愛親近自然的人也設置具有山中小屋的森林露營地，可選擇的範圍很多元，也有保留如農家店及麵包工場等的食堂與商店，很適合長期逗留。

二、標準方案規劃行程

表 4-2 以日本清里保存協會自然步道為例之森林養生標準方案(四天三夜)規劃行程表。另有二天一夜的體驗方案則只有體驗到標準方案的第二天下午，實地漫遊者所進行的導覽健行為止。清里保存協會所推動的森林養生標準方案有下列特色：

(一)體驗「在嚴格挑選之森林保養地中的森林療法」

選擇富有氣候、地形、環境及地區熱忱等優良條件的森林場所，可成為具高品質的森林養生場所。

(二)全人養生的體驗學習

參與者一面進行森林療法，一面體驗與學習身體、心理及飲食的整體(全人)養生。

(三)聆聽森林療法、養生、自然療法及輔助療法的演講

在森林中，除了親身體驗，也經由種種演講及課程對全人醫療有更深入的理解。

(四)接受增強自然治癒力的治療

參與者在森林中接受整體、針灸、芳香治療及草本治療等療法，以增強自然治癒力。

(五)利用「自律神經平衡檢查」及「活性氧損傷的測定」來評估健康程度與壓力程度

參與者於抵達森林及結束前作前後健康量測，可以從其中看出其變化。例如以「自律神經平衡檢查」及「活性氧損傷的測定」評估壓力程度與健康程度。

表 4-2 日本清里保存協會之森林養生標準方案規劃行程表

第 1 天	13:00 ~	開始報到、新生訓練、測量壓力程度・健康程度、森林療法(1)
	18:00	晚餐
	19:30 ~21:00	授課 - (1)「森林療法概論」及討論
第 2 天	7:00	養生法
	8:00	早餐
	中午前	授課 - (2)「何謂整體的養生」及森林療法(2) (60 分鐘)
	12:00	午餐
	中午後	森林療法(3) (針對實地漫遊者所進行的導覽健行，120 分鐘) ~參加體驗規劃的人到此結束
	18:00	晚餐
	晚上	自由活動 (觀察山狸的健行等)

表 4-2 日本清里保存協會之森林養生標準方案規劃行程表(續)

第 3 天	7:00	養生法
	8:00	早餐
	中午前	授課 - (3) 「自然療法、代替療法」及森林療法(4) (60 分鐘)
	12:00	午餐
	中午後	治療 (芳香治療、整體、針灸及草本自我保健等)
	18:00	晚餐
	晚上	自由活動
第 4 天	7:00	養生法
	8:00	早餐
	中午前	測量壓力程度與健康程度及森林療法(5) (60 分鐘)
	12:00	午餐
	13:00	授課 - (4) 總結
	14:00 時	結業式、解散

摘自 降矢 英成 (2006)

三、危機管理

降矢英成(2006)強調危機管理的重要性，亦即必須注意參與者在課程進行中的安全，包括以下事項：

(一)參與者的選定

參與者在參加時健康維持良好狀況是很重要的，以避免不適合的人勉強參加此規劃課程而造成意外發生，亦可避免至現場後發現不適合參加，浪費時間與金錢。報名者在「參加報名表」上描述自我健康狀況，以利主辦單位確認人選如下二類：

- 1.健康者：原則上以一年內之健康診斷顯示無異常者；
- 2.生病者：原則上以心臟病除外之患病者。生病者須提供「主治醫師的許可書」或接受「事前指定的臨床審查」。

(二)與醫院合作

可與附近的醫院建立合作關係，此並非指住宿於醫院，而是指事前考量急救配套。在森林益康活動中一旦發生有人生病或意外時，能夠迅速地與當地醫療機關聯繫並解決問題。

第三篇

森林益康指標系統之建立

第五章 森林益康的評估指標系統之建構

本研究團隊於第一及第二年經綜合文獻探討、Delphi 研究、深度訪談及實徵研究建構森林益康的評估指標系統，提出當前台灣評估量測森林益康生理、心理及環境的最適用指標。本年度持續根據今年之實徵量測結果，深度訪談醫學及運動生理學者，再確認所建議之指標，以作為日後我國研究森林益康之參考。

第一節 森林益康生理指標

本節先簡述各指標的意義，再說明前兩年推薦的生理指標，最後再陳述今年經深度訪談及實測結果所確認的生理指標。

一、生理指標意義

根據文獻資料及專家訪談的結果，謹簡要說明與森林益康相關人體生理指標及數值的意義。

在第一年及第二年研究中，透過文獻分析整理出「血壓、心跳、心跳變異率、末梢血流量、呼吸模式、指溫、皮膚電阻、腦波、體適能、肌電圖、大腦含氧量、腎上腺素皮質醇、澱粉酵素以及自由基」等十四項適用於森林益康之人體生理指標。

其中，血壓是血液推擠血管壁的力量，它會隨著心臟的跳動週期而改變。正常成年人的收縮壓為 90~140 mmHg 間，舒張壓為 60~90 mmHg 間。心跳可測心跳狀況。心跳速率的定義是每分鐘 60 至 100 下，且大部份人是在 60 至 80 下之間；腦波(EEG)可測得心理放鬆或是緊張的程度；心跳變異率值(HRV)可測得在竇性心律的一定時間內，心搏和心搏間的時間變異數；肌電圖(EMG)可測肌肉緊張程度；皮膚電阻(SC)可測皮膚汗腺導電度；膚溫 (TEMP)可偵測皮膚表面溫度，正常範圍攝氏 31-35°C 度；呼吸(Resp)可偵測練習呼吸狀態力。一般成人平均呼吸的速率為 12~20 次/分鐘；末梢血流量(BVP) 末梢血流量由自律神經及血管活性物質(vasoactive substances)控制，是這些因素平衡後的結果。副交感神經興奮時，血管擴張，有較多血液流入末梢血管。值得注意的是，末梢血流量不只是反映放鬆或緊張，也有可能反映運動，促進心臟跳動而血液循環良好末梢血流量增高；體適能可測試人的心肺耐力、肌力與肌耐力、柔軟度及身體組成等項

目；腎上腺皮質醇可測得血液中皮質醇含量的變化；澱粉酵素可偵測血液中的濃度變化等。

二、本計畫前兩年研究推薦之生理指標

在森林益康生理指標方面，本研究藉由對 12 位醫學、心理學、運動生理學、環境工程及景觀園藝等相關領域的學者專家，在兩年內共五次的 Delphi 調查，依據「具健康反應的代表性」、「森林現場量測容易度」、「具反映放鬆及緊張狀態的代表性」及「不受外界環境因子影響之穩定性」四個向度填答問卷作評定，在統計達到收斂之後，依序推薦「血壓、心跳、心跳變異率、末梢血流量、呼吸模式、指溫、皮膚電阻、腦波、體適能、肌電圖、大腦含氧量、腎上腺素皮質醇、澱粉酵素以及自由基」等指標(表 5-1)。研究者進一步將以 Delphi 問卷結果的推薦指標，再經與七位專家學者訪談及焦點團體討論，並比對本系列實徵研究結果及文獻後，優先推薦「血壓、心跳、心跳變異率和末梢血流量」等四個生理指標。

三、本年度對森林益康生理指標之確認

本年度，研究者再根據於鳩之澤和太平山最新實測結果，訪談三位醫學及運動生理專家，對所推薦之益康生理指標作確認。

(一)訪談

1.訪談目的

持續前兩年研究，請醫學、健康及運動相關領域人士，對森林益康指標及本研究生理實測結果提供諮詢。

2.參與人士

一位馬偕醫院心臟科醫師兼馬偕醫學院副教授、一位運動生理學家馬偕醫學院體育助理教授及一位台北榮總內科醫師。

3.訪談大綱

(1)現階段在我國最好用什麼生理指標量測森林益康的效果？

(2)對於本研究的量測結果分析生理指標的選擇您有什麼看法？
它對於森林益康有何參考之處？

4.訪談結果

附錄五為本年度針對森林益康生理量測的訪談結果紀錄。經由訪談對森林益康量測指標之推薦及實測結果之解釋有以下啟發。

(1)森林益康的生理指標

- A.綜合來說，收縮壓、舒張血壓、心跳、末梢血流量和心跳變異率都可以優先列入益康指標。日後可以考慮將最大耗氧量、最大心跳率、最大保留心跳率、主觀運動強度 RPE、三分鐘登階的脈搏、腎上腺皮質醇 cortisol 和免疫蛋白球 IgA 列入森林益康的量測指標。
- B.森林益康的測量可再分為舒壓、症狀緩解、體能提升或其他面向。有些生理現象的解釋要需考量多因素，而不宜斷言其現象是緊張或放鬆或健康。
- C.森林益康的測量應兼顧長期和短期效益。理想上，應多著重長期的森林散步效果檢驗。建議以後可作較長期規律的森林活動，譬如每隔一天，每週至少三天，進行四週以上，最好達 8 至 12 週以上，再量活動前的生理狀況，檢驗規律森林活動的益康效果。另外，也要注意運動量測的時間，拿捏運動後休息多久才是最佳量測時機。

(2)由醫學及運動生理學來看本研究實測結果

- A.這個研究的結果相當合理。例如，在海拔高的場所氣壓會比較低，人的心跳會比較快，血壓也可能會比較高；在低海拔的地方，對血壓的影響可能就不會這麼大。
- B.一般散步不一定能造成心肺功能變化。在森林中活動 40 分鐘之後，無論在中海拔的太平山或低海拔的鳩之澤，收縮血壓降低，心跳增加了，末梢血流量也增加，這些都和心肺功能有關。這研究的結果顯示在森林中活動是有調節平衡自律神經的效益。當然，目前的結果是一次短時間的效益。
- C.這次關於森林活動前後生理及心理的差異研究結果很可能有運動的效應，也可能與放鬆有關。不能只看某一變項(例

如末梢血流量)的高低，就判斷人是屬於緊張或放鬆，必須看是靜止狀態、從事活動還是運動所造成的結果。

D.在這個研究裡參加的人是在每個森林作單次活動，而所作的是和緩的運動，時間也不很長。以後可以探討不同強度、時間和次數的森林活動所造成的影響；也可考慮分析參與者的運動習慣、性別、年齡健康狀況與森林活動生理及心理的反應關係。

(二)根據今年實測結果再確認生理指標。

根據本年度實測結果，參與者在兩森林步道步行後，都有血壓降低、增快心跳而末梢血流量增加的趨勢；由相關分析顯示：收縮壓、舒張壓、心跳和末梢血流量普遍有前後測的穩定性及跨場域的一致性。值得注意的是，心跳變異率雖然經前兩年Delphi及文獻被列入推薦，但本系列研究連續兩年並未在太平山及鳩之澤森林發現森林活動後之效益。此點值得日後再繼續探討。相對的，在本研究的結果中，皮膚導電度普遍與本身及其他變項未呈顯著相關，惟有在鳩之澤前測與 θ 相關為.36 ($p<.05$)，如果後續研究重覆呈現此結果，可能表示皮膚導電度的穩定性不高。或可不將皮膚導電度優先作為森林益康的生理指標。

綜合上述深度訪談結果，研究者優先推薦血壓、心跳、末梢血流量為森林益康生理指標。惟日後宜在進行系列實徵研究並配合我國生物科技的發展對這些指標再作檢驗及調整。

第二節 森林益康心理指標

本研究經由文獻探討、實徵量測及專家意見建立森林益康心理指標。

研究者透過文獻資料蒐集，彙整出國內和國外自然景觀與人體心理健康有關之量表及其相關研究，發現「生活品質」、「壓力身心症狀」、「情緒」及「注意力恢復」是較多被研究的心理向度。

本系列研究於100年及今年分別對60位及33位男女參與者施測結果發現參與者在森林步行後都顯著降低自覺的壓力身心症狀及負向情緒。這些心理效益在鳩之澤自然步道和太平山原始森林步道都有

顯現。

本年度增加以「生命樹—益康環境量表」及「語意差別法—環境評估量表」，測量參與者對森林環境的認知及感受。參與者在森林步行之後對兩森林場域都有正向的評估。而參與者對環境的評估與壓力身心症狀及負向情緒皆呈負相關。參與者心理狀態愈正向，亦即壓力身心症狀和負向情緒越少，對環境評估也愈趨正向。

綜合本系列三年研究，研究者優先推薦「壓力身心症狀」及「負向情緒」為益康森林的心理量測指標。待日後更多研究以「生命樹—益康環境量表」及「語意差別法—環境評估量表」驗證森林益康的效益之後，「對環境的正向評估」亦可列入被推薦之心理指標。

第三節 森林益康環境指標

一、森林益康化學性環境因子

(一)負離子、正離子

森林益康環境指標中之化學因子負離子，可促進纖毛運動使氣管壁鬆弛下來，並不會引起黏膜的敏感反應，維持正常血液流動，同時亦減少呼吸次數。降低腦波頻率，提高工作效率，舒解不安與焦慮緊張的情緒。

根據專家指出，空氣中的負離子含量達到每毫升有 1,000~2,000 個時，對人體健康有益，每毫升負離子含量達到 5,000~50,000 個時，將會增加人體免疫能力及抵抗力；而當每毫升負離子含量高達 100,000~500,000 個時，可有助於疾病的康復與治療作用。

(二)芬多精

芬多精是經由植物或林木的根、莖、葉所散發，phyton 意為植物，cidere 意為消滅，所以芬多精有「植物的防衛能力」的直接含意，能殺死微生物、病原菌的化合物總稱，由俄國學者發現，對中樞神經系統有相當大的影響，具有安眠、抗焦慮及鎮痛的功效。

二、森林益康物理性環境因子

與森林外的環境相比，森林內的最高氣溫會變低，而最低的氣溫有些許變高，濕度通常會增加5~10%。在進入森林100公尺內的闊葉

林中，除了風會減少至森林外部的10~20%外，因為樹木相當多，使得太陽的輻射被吸收而減少。此外，因森林散發揮發性的芳香物質或芬多精，且有較多的負離子，故會使人體感覺較為舒適。

一般物理性環境因子主要是以林場縣地之溫度與溼度為主要探討對象，但相較而言，被探討與受重視的程度遠低於化學性環境因子負離子與芬多精，目前在文獻回顧中較少有上述物理性環境因子與生理指標變化之關聯性及數值化探討。在本研究除溫度與溼度二者外，並以無線式野外氣象監測站偵測氣壓，以更具體及完整的指標系統，驗證森林益康的成果。

第四節 代表性指標之篩選結果

綜合三年研究結果，研究者優先推薦血壓、心跳及末梢血流量為森林益康生理指標。惟日後宜在進行系列實徵研究並配合我國生物科技的發展對這些指標再作檢驗及調整。

在益康森林的心理量測指標方面，研究者優先推薦壓力身心症狀及負向情緒。待日後以更多研究之後，亦可將對環境的正向評估列入心理指標。

在環境因子的部分，以文獻探討較多及考量測量方便性，建議以溫度、濕度、氣壓及負離子為主要指標。

表 5-1 本研究分析 Delphi 適用於森林益康人體生理指標綜合排序

Delphi專家問卷調查結果					
排序	99年度	100年度	99年及100年排序平均	指標	納入101年研究結果後優先推薦
1	心跳	血壓	1	血壓	V
2	血壓	心跳	1	心跳	V
3	心跳變異率	心跳變異率	3	呼吸模式	
4	體適能	末梢血流量	4	末梢血流量	V
5	呼吸模式	呼吸模式	5	心跳變異率	
6	指溫	指溫	5	指溫	
7	末梢血流量	皮膚電阻	7	體適能	
8	腦波	腦波	8	皮膚電阻	
9	皮膚電阻	體適能	8	腦波	
10	自由基	肌電圖	10	肌電圖	
11	肌電圖	大腦含氧量※	11	大腦含氧量※	
12		腎上腺素皮質醇※	12	腎上腺素皮質醇※	
13		澱粉酵素※	13	自由基	
14		自由基	14	澱粉酵素※	

※為100年度新增

第四篇

本研究森林益康方案設計、實測及結果

第六章 本研究森林益康方案設計及實測

本章說明本研究森林益康方案設計及實測整體規劃，並敘述森林步行及自然冥想之實施方式與內容，量測過程之標準化步驟與方式。

第一節 本研究森林益康方案及實測整體規劃

本年度研究主要目標之一在於探討參與者在不同海拔高度的森林步道中步行前後的生理及心理狀態及環境特性，並分析其關聯性。為了達到此目標，研究者規劃請相同參與者分別在低海拔及高海拔的森林中參與方案，各共兩次。在每次方案中，參與者於接受生理及心理前測後步行步道，約三十至四十分鐘。在步道的適當地點由受過訓練的引導者，引導參與者進行「自然冥想」，透過感官及默想去察覺自己和自然環境。冥想後，參與者繼續完成森林步行，再休息約三十分鐘後接受身心量測。

本年研究所選的森林步道分別是位於宜蘭羅東林管處所轄海拔約 2,000 公尺的太平山原始森林步道及約 500 公尺的鳩之澤自然步道。表 6-1 所示是本研究方案及實徵量測的基本規畫。

表 6-1 本研究實徵量測規劃—參與者在不同海拔高度步道體驗森林益康活動

項目	步道	
	鳩之澤自然步道	太平山原始森林步道
方 案	森林步行與冥想	森林步行與冥想
海拔高度	約 500 公尺	約 2,000 公尺
參與人數	33 人	33 人

第二節 本研究實測之森林場域

本研究主要在羅東林區管理處所轄太平山國家森林遊樂區內之鳩之澤自然森林步道及太平山原始森林步道進行。

太平山位於宜蘭縣西南方大同鄉境內，佔地約 12,631 公頃，海拔近 2,000 公尺，舊稱「眠腦」，也就是森林茂密、鬱鬱蒼蒼，欣欣向榮的意思，昔日與阿里山、八仙山並列為台灣三大林場。至 1982 年政府結束伐木事業後，轉型為太平山國家森林遊樂區(方榮坤等，

1990；林鴻忠等，2006)。此二步道主要特色如下。

一、鳩之澤自然步道

鳩之澤自然步道海拔約 520 公尺，位於太平山國家森林遊樂區鳩之澤景觀區，此區向以溫泉聞名，2006 年鳩之澤自然步道開放後，遊憩功能愈形完善，成為遊程多元、四季皆宜、適合親子同遊的熱門地點。鳩之澤舊名「燒水」，即地熱溫泉之意。日治時代，日本伐木工人在此興建溫泉浴室，泡湯成為伐木生活難得的樂趣；日人稱之為「鳩澤溫泉」，1969 年更其名為「仁澤溫泉」，至 2006 年回復「鳩之澤」原名。

鳩之澤自然步道與鳩之澤溫泉隔著多望溪，以鳩澤橋相通，步道全長 2 公里(圖 6-1)，步行來回約需一小時，此區屬中低海拔，以常綠闊葉樹林為主的休閒步道，溫和的氣候、充沛的雨量以及河谷地形，孕育出豐富多樣的生態，沿途有完善的休憩設施，以及詳實的景觀、地形、動植物等解說牌，是條可供悠閒漫步、也可進行生態觀察的林間步道。

區內有豐富的生態資源，如下所述：

1.植物資源：

上木層：柳杉、杉木、山櫻花、山黃麻、江某、大葉楠、香楠、豬腳楠、長尾柯、野桐、楓香、菲律賓榕、豬母乳台灣天仙果、九丁榕、牛奶榕、雀榕、白肉榕、構樹、台灣赤楊、黃杞、小花鼠刺、長梗紫麻、烏心石、通條木、台灣胡桃、樹杞、小葉樹杞、猴歡喜、山龍眼、紅淡比、華八仙、狹瓣八仙花、刺杜密、細葉饅頭果、白匏仔、山香圓、雞屎樹、水金京與杜虹花。

地被及附生層：冷清草、闊葉樓梯草、赤車使者、烏來麻、咬人貓、廣葉鋸齒雙蓋蕨、山酢漿草、山棕、黃藤、姑婆芋、伏石蕨、珍珠蓮、風藤、瓦葦、石葦、波氏星蕨、菊花木、細梗絡石、風不動、台灣拔葵、拎樹藤、柚葉藤和山蘇花。

2.動物資源：

大冠鷲、灰鵲鴿、白鵲鴿、翠鳥、鉛色水鶉、紫嘯鶉、河鳥、

小翦尾、小白鷺、竹雞、大彎嘴畫眉、小彎嘴畫眉、烏鴉、冠羽畫眉、灰喉山椒鳥、紅嘴黑鸝、台灣藍鵲、樹鵲、五色鳥、灰林鴿、繡眼畫眉、白耳畫眉、藍尾鶇、白頭翁、藍磯鶇。哺乳類有台灣獼猴、大赤鼯鼠、山羌、野豬、穿山甲、白面鼯鼠及長鬃山羊等(蘭陽山林步道情, 2008)。



圖 6-1 鳩之澤自然步道路線圖

二、太平山原始森林步道

位於太平山莊上方的原始森林，面積約 2 公頃，周圍群山環翠，是觀日出雲海最佳地點。由太平山莊服務站旁的階梯上行，即可通往原始檜木森林(圖 6-2)。

園區內規劃有原始森林步道，全程步行時間約需 30 分鐘，漫步其中，享受優質森林浴。中央階梯兩旁植有紫葉槭、台灣掌葉槭及台灣紅榨槭等紅葉樹種，紅葉夾道的景觀甚為特殊。而坡地上成片的毛地黃也會在春、夏之際盛開銅鈴般的花朵，還有臺灣杜鵑、森氏杜鵑、石楠及宵待草等也是花季中的主角。

入口處的鎮安宮，原為日治時代的神社，現已改為鄭成功廟。由

介壽亭旁「人間仙境」的指示牌進入林內的環狀步道。除了鐵杉、昆欄樹等樹種外，區內多為原始的紅檜、扁柏，林相鬱閉，林地盤根錯節。一些老死的巨幹中已有第二代長出，形成「雙代木」景觀；林下植物以蕨類為主，散雜著高山杜鵑、箭竹和高山鴨腳木等。

區內主要生態資源列如下述：

1.植物資源：

上木層：紅檜、扁柏、鐵杉、台灣杜鵑、森氏杜鵑、變葉新木薑子、高山新木薑子、長葉木薑子、昆欄樹、白花八角、福建賽衛矛、巒大花楸、鐵釘樹、假繡球、松田氏莢迷、太平山櫻花、西施花、大葉校櫟、假長葉楠、毬子櫟、刺格、厚葉柃木、深紅茵芋、假柃木、太平山冬青、玉山灰木、樹參及高山鴨腳木。

地被及附生層：蔓竹杞、裏白、玉山箭竹、倒卵葉裂緣花、肉穗野牡丹、台灣瘤足蕨、倒葉瘤足蕨、長柄千層塔、小膜蓋蕨、大枝掛繡球和梳葉蕨。

2.動物資源：

藪鳥、冠羽畫眉、白耳畫眉、大冠鷲、小雨燕、棕面鶯、深山鶯、褐色叢樹鶯、黃腹琉璃鳥、小翼鶉、酒紅朱雀、阿里山鶉、灰頭花翼畫眉、繡眼畫眉、黃羽鸚嘴、青背山雀、紅頭山雀、煤山雀、金翼白眉、鱗胸鷓鴣、小彎嘴畫眉、褐鶯、茶腹鴉、檀鳥、小翦尾、烏鴉、帝雉、藍腹鵡、山啄木。哺乳類有台灣獼猴、山羌、野豬、白面鼯鼠、水鹿、長鬃山羊與條紋松鼠等（蘭陽山林步道情，2008）。

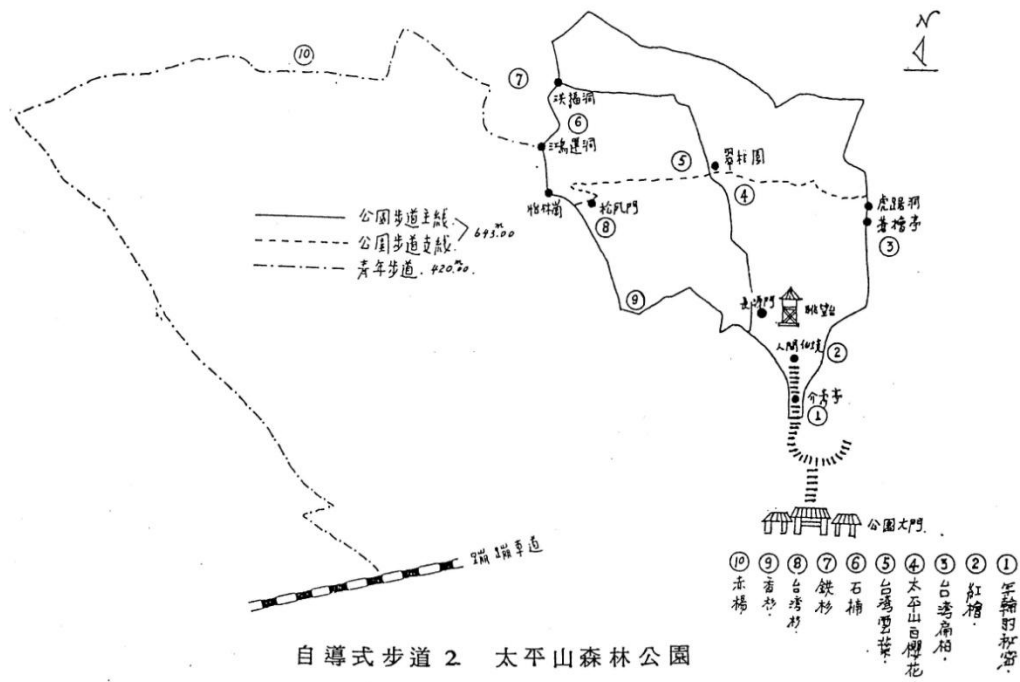


圖 6-2 太平山原始森林步道路線圖

第三節 森林益康方案設計—森林步行及自然冥想

本節簡述「森林步行加自然冥想」方案的目標，適用對象、時間、設備器材、經費和地點。除了作一般性的說明以提供為日後研究的參考以外，並敘述本年度在太平山森林遊樂區的實際操作情形。

一、方案目標：

本方案的目標主要是經由參與者在森林中的步行、休息、默想並表達感受，協助參與者：

- (一) 體驗在森林中的放鬆。
- (二) 將注意力聚焦在森林，藉由聽、嗅、觸及視等感覺敏銳察覺森林的性狀。
- (三) 關注自己的身心健康狀態。
- (四) 提升正向心態。

二、適用對象：

對不同健康狀態及動機的人而言，本方案的自然冥想及步行有所不同的適用度。本研究主持人參考阿岸裕幸對自然保養地的分類及中文的一般用語將森林益康依方案主要對象及目的分成：「保養」、「休(安)養」及「療養」等三類。其實每一個森林活動有可能涵蓋兩種以上的目標，並適用於多種對象。

- (一)「自然冥想」—簡單易行。除了急重症病人以外，適用於各年齡層多種生理狀態的人。心理能力方面，適用於有基本人溝通能力、聽、嗅和視覺正常。參與者不需要特別的植物知識。
- (二)「森林步行部分」—難度依森林步道坡度、氣候及參與者健康狀況而定。

1. 步道坡度

在坡度平緩的森林步道中，森林步行適合各年齡的人。以保養為目的，想親近大自然解除疲勞、運動和以休養為目的，想紓壓、預防或改善輕微疾病的人都可以參與。至於以療養為目的正接受疾病治療或復健的人，則經得醫生同意或自行判斷體力能支持後可以參與。參與者不需要特別豐富的植物知識。

在本研究方案執行的兩個森林場域中，太平山原始森林步道及鳩之澤自然步道本身的坡度大多平緩，對一般青、中、壯及健康年長者都相當容易。然而，由太平山莊到原始森林步道須經過496階的中央階梯。而鳩之澤自然步道中有小部份坡度相當高，對體力較弱者、肢體障礙或視覺障礙及有嚴重心臟病和氣喘者較為挑戰。表 6-2 為本方案的活動及適用對象的參考表。

表 6-2 本方案的活動及適用對象

對象	主要目的	體能	活動內容					整體 (森林步行 +冥想)
			自然 冥想	鳩之澤自然步道步行		太平山原始森林步 道步行		
				由吊橋經 山屋到第 一平台	全程	不含中 央階梯	含中央 階梯	
保養者	休閒運動、 親近自然 解除疲勞	各種年齡 體能良好者	適用	適用	適用	適用	適用	適用
休養者	紓壓、預防或改 善輕微疾病	體能中等 或稍弱者	適用	適用	須評估	適用	須評估	適用/須評估
療養者	正接受治療 疾病或復健	體能衰弱者	適用	適用	須評估	適用	須評估	適用/須評估

2.氣候

自然冥想：可在室內及室外進行，不受氣候影響。

森林步行：在氣候溫和的森林環境中，各種年齡的人都可參與森林步行。

在本研究方案執行的兩個森林場域中，太平山原始森林步道每年四月至十一月及鳩之澤自然步道全年的氣候相當溫和，適合具一般體能的人在森林中散步。

三、時間：

(一)「自然冥想」—冥想約需 5 分鐘，參與者分享體驗心得約 5 分鐘。

(二)「森林步行」—在步道中步行約 20~30 分鐘。

在本研究中，除了冥想及森林步行以外，另加講解方案目標和方法，並讓參與者簽同意書，約 10 分鐘；生理及心理前後量測各約 20 分鐘，休息各約 30 分鐘，依參與者總共約 2~2.5 小時(表 6-3)。進行時間是在 2012 年 3 月至 9 月的早上 9 點至下午 4 點。

表 6-3 本研究自然冥想、森林步行及身心量測之速度時間分配

順序	1	2	3	4	5	6	7
活動	講解目標及徵求參與者同意	休息/ 填答問卷	生理量測	森林步行 *	自然冥想 *	休息/ 填答問卷	生理量測
時間 (分)	10	30	10	20~30	10	30	10

* 森林步行方案及自然冥想方案共約需 30~40 分鐘。

四、設備器材及經費：

本方案經費低，所需器材說明如下：

- (一)自然冥想—不需特別器材及服裝。
- (二)森林步行—必要時可備雨具及登山杖。參與者服裝，以輕便長袖上衣、長褲及止滑鞋子為主，供需要者使用。
- (三)量測儀器—生理回饋儀、血壓計、氣象儀及負離子儀器，如本章第四節描述。

五、方案進行地點：

(一)自然冥想

隨時隨地都可進行，在有豐富植物的森林環境中更有臨場感。本研究的自然冥想地點分別是：

- 1.在鳩之澤自然步道中的休憩平台。在一開放式山凹的邊緣，位於 P 字型登山迴路的交叉口的圓型木平台。有可容 2~6 人坐的原木座椅以及原木吊床。四週環境多闊葉樹、杪欏及其他蕨類和灌木。
- 2.在太平山原始森林步道中，主要在「人間仙境」(標高 1,950 公尺)碑柱旁的木棧道階梯或原始森林步道往鐵杉林步道的木棧道轉角階梯上。四週環境主要有：台灣扁柏、紅檜、高山杜鵑及箭竹。林蔭扶疏仍有陽光從樹葉間隙灑落。

(二)森林步行

可依各人體能及益康目標選擇森林環境。若要適用大多數人，最好在坡度平緩而略有變化的森林步道中進行。

本次方案進行的地點主要是在「太平山原始森林步道」及「鳩之澤自然步道」。本次研究由主持人說明目標和路線，並開放讓參與者選擇依體力興趣調整距離及時間，但本研究之參與者全部完成步行。本次方案進行的地點主要是在鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道。在鳩之澤自然步道的步行路線為由鳩之澤山莊過吊橋經觀景平台往山上走到休憩平台再循環狀道路走平緩坡地、登階上山再下山回休憩平台，最後經吊橋回鳩之澤山莊。

本研究在太平山原始森林步道的步行路線由身心量測地點(松羅館、風災後改至太平山莊服務站)走中央階梯至鎮安宮，往上經紅色涼亭，循原始森林步道的小環狀木棧道繞回紅色涼亭回山下的松羅館或太平山莊服務站。

六、方法：

(一)自然冥想部份

- 1.冥想引導者請參與者坐或站在森林步道中較為幽靜或舒適的位置，邀請參與者放鬆並察覺在森林中所聽及所接觸的訊息以及所體驗的感受。
- 2.本次研究運用森林中自然冥想方案的主要有四個原因：
 - (1)容易操作：讓參與者不需額外設備經費及複雜指令之外在條件，即可自行練習操作。
 - (2)減少突兀：在可能有人來人往的森林步道中，不會引起突兀感，讓參與者輕鬆。
 - (3)創造成功經驗，循序漸進：減少參與者對森林益康方案的疑慮及不安感。由簡單活動而增加參與者的成功經驗，並作為日後規劃進階方案的預備。
 - (4)容易運用到各種場域：隨時隨地都可進行，也可作在森林與非森林場域中進行活動的效果比較。

3.冥想引導者：

本次冥想活動的引導技術屬於難度低。具有專業諮商輔導經驗者受過簡單訓練可以擔任，但需掌握「尊重」、「沉穩」、「保密(不透個資)」及「隨機應變」等原則。

為維護方案「自然冥想」進行的標準化並檢核冥想活動的恰當性，本次冥想的帶領者為一位行政院衛生署核定的諮商心理師資格，具有三十五年諮商經驗並經美國園藝治療學會核定之園藝治療師。

(二) 森林步行

森林步行活動可以是自導式活動，讓參與者以自己的體能速度及方向在森林中步行約 30 分鐘或以上。必要時，可由森林益康相關人員與參與者一同進行。本研究是由研究者說明路線後，由參與者自導完成森林步行。

第四節 實測方法

一、量測時間

本研究團隊今年度在 2 月~5 月在太平山原始森林步道及鳩之澤自然步道，進行環境勘查、工具及方案測試和參與者生理心理指標及環境量測等工作，並預訂於 9~10 月間完成實徵量測。

二、參與者

參與本研究方案及身心量測的人為 20 位男性及 13 女性，共 33 名，。年齡介於 20~35 歲 4 位，36~51 歲 13 位，52~67 歲 16 位的志願者。其中有 19 位於太平山解說志工、7 位羅東林管處工作同仁、5 位馬偕醫學院教職員及 2 位學生。

就身體狀況而言，參與者多為一般健康的人。有 3 位服用藥物控制血壓；其中有一位曾經罹患癌症，但已完成治療，復健相當成功。為確保參與者的健康狀態，當日經確認無高血壓、氣喘發作及嚴重感冒，並作手指血氧檢查血氧數值在 93% 以上者才可參加本方案。

三、工具

(一)生理量測

使用生理回饋儀(圖 6-3)及血壓計(圖 6-4)量測心跳、皮膚電阻、心跳變異率、肌電位、腦波和血壓。



圖 6-3 生理回饋儀



圖 6-4 血壓計

(二)環境量測

使用氣象儀及負離子儀量測環境特性。



圖 6-5 氣象儀



圖 6-6 負離子儀

氣象儀(圖 6-5)可測量溫度、濕度、氣壓空氣；負離子機(圖 6-6)為量測空氣中自由離子濃度儀器，空氣經由儀器內一帶電的隔板來量測離子濃度，外側兩版保持極化(正、負)，中間為線性檢驗器，空氣的間係為 4 mm，極化區的電量為 1,000 v/m，既可以檢測正離子，也可以檢測負離子。

(三)心理量測

本研究擬以林一真(2002)所編的「我的日子過得如何？」壓力

反應表及「環境評估表」，探討森林益康的心理效益。

1. 「我的日子過得如何」為五點 Likert-type 評定項目，分別以 37 題和 30 題量測壓力身心症狀和負向情緒

(1) 壓力身心反應：例如「鼻子過敏」、「口腔扁平癬」、「氣喘」及「脖子肩膀硬」等。

(2) 負向情緒反應：例如「容易生氣」、「冷漠」、「與人疏離」及「覺得活著沒價值」等。

林一真(2009)曾以「我的日子過得如何」壓力反應量表測試 7 位參加園藝團體 21 位未參加園藝團體活動前後之家暴受害婦女的壓力反應。結果顯示：分量表之 Cronbach's alpha 值為 0.64~0.98。園藝團體成員在參加團體後的壓力反應顯著下降 ($P < 0.01$)，而未參加園藝團體的成員對壓力反應後測則沒有此趨勢。

2. 「環境評估表」本量表又分為「生命樹—環境評估量表」及「語意差別法—環境評估量表」兩部分。

(1) 「生命樹—環境評估量表」：為 29 題 Likert-type 五點量尺，參照「生命樹」、Kaplan(1995)的「注意力恢復理論」及 Marcus 及 Barnes(1999)的「療癒景觀設計」理念及林一真(2005)為參考，請參與者評估環境能滿足需求的正向感受。例如「親近大自然」、「好玩有趣」及「能自我沉澱內省」等。分析 33 位民眾量測結果 Cronbach's α 為 0.76。

(2) 「語意差別法—環境評估量表」：為以 20 組兩極形容詞供參與者勾選，例如「寬廣的—狹窄的」、「愉快的—悲傷的」、「人工的—自然的」及「迷人的—無趣的」，以反映參與者本身對環境的感覺。經由專家評定，本分量表具內容效度。分析 33 位民眾量測結果 Cronbach's α 為 0.63。

四、量測

本部分研究主要是以比較不侵犯參與者身心的方式，量測參與者在不同海拔森林環境中的感受及反應。為求量測的精確性，人員的訓練及環境變數的控制相當重要(請參閱林一真等，2011)。

(一)量測人員

本研究身心變項的施測者為受過訓練的人員，包含兩位醫學院教授及一位研究助理。

(二)量測研究流程

圖 6-7 為本研究人體生理和心理量測的準備及進行流程。本部分研究將實地量測 33 位男女性參與者在鳩之澤自然步道步行前後量測生理及心理狀態，以瞭解人在不同環境裡面的感受和反應。如圖 6-8 所示：研究者在量測環境及儀器準備後，對參與者說明量測目的及流程請簽署同意書。接著請參與者休息十五分鐘後填寫心理量測問卷，再用血壓計量測血壓(圖 6-9)；接著以三至五分鐘安裝生理回饋儀器至參與者身上(額頭、耳朵、胸部、手臂和手指)(參考附錄一及圖 6-10)，然後進行五分鐘的量測。量測後，依方案進行活動(圖 6-11)。參與者在完成森林益康活動(例如：步行及冥想)後，需休息約三十分鐘並再次填寫心理問卷及生理測量。研究者於量測參與者身心狀態當日在森林步道的 5~7 個定點量測濕度、溫度、氣壓及負離子。

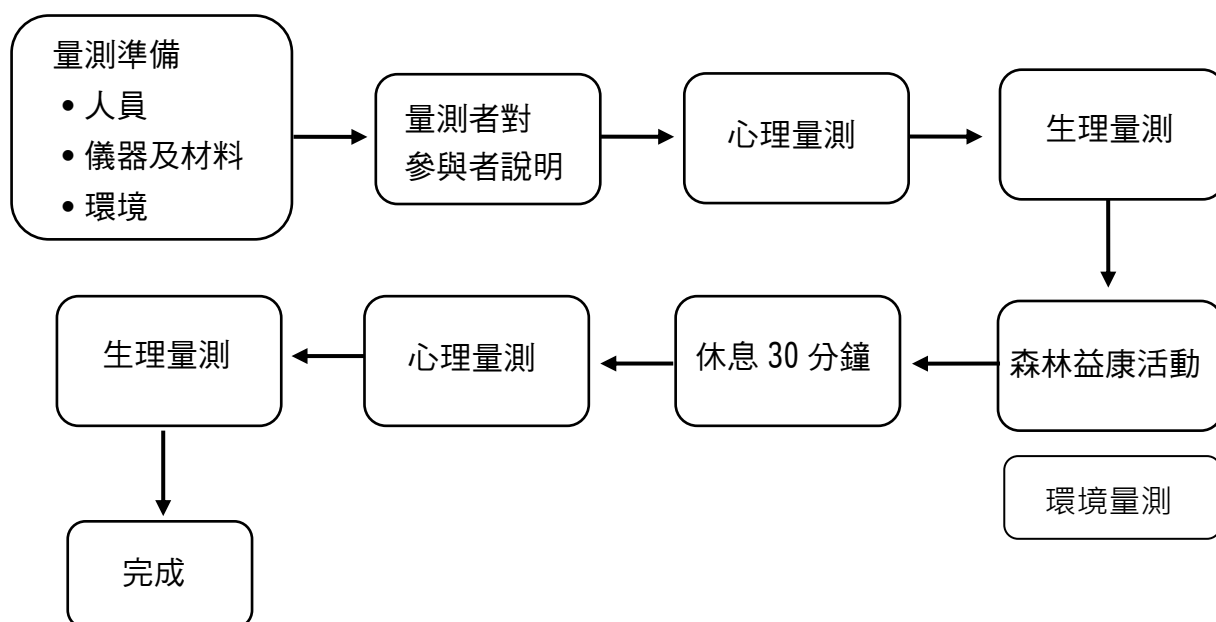


圖 6-7 本研究人體生理和心理量測的準備及進行流程



圖 6-8 填寫同意書及問卷



圖 6-9 血壓量測



圖 6-10 生理回饋儀量測



圖 6-11 冥想活動

五、資料分析

研究者將參與者的身心量測資料及環境量測結果編碼，以 SPSS 18.0 版本作下列分析：

- (一)求參與者本身在森林步行前後的「生理量測」、「壓力身心症狀」、「負向情緒」及「環境評估」之描述統計值，如平均數、標準差。
- (二)以重複量測的 t-test 檢訂參與者本身在相同及不同森林步行前後的各變項差異。
- (三)計算參與者身心反應的積差相關，以分析各變項之間的關係。
- (四)以迴歸分析檢訂參與者在不同濕度、溫度及負離子環境中的身心反應。

第七章 本研究森林益康實測結果及分析

本章先呈現兩森林環境的環境量測結果，再依次報導參與者在森林步行前後的生理及心理反應差異、參與者在兩森林身心反應之間的差異、生理心理與環境變項相關和迴歸分析結果。

為了行文簡潔流暢，在下文中將以「森林步行」表示涵蓋本研究益康方案的森林步行及自然冥想。

第一節 森林步行前後的生理及心理之差異

本研究的參與者在步行森林前後有多項生理指標達顯著差異水準。

一、參與者步行森林前後的生理反應

在鳩之澤及太平山兩場域，本研究的參與者在步行森林前後有多項生理指標達顯著差異水準。由表 7-1-1~7-1-2 及圖 7-1-1~7-1-4 可發現：參與者的收縮血壓值有下降趨勢，心跳和末梢血流量都顯著上升；而皮膚導電度、心跳變異率、肌電圖和腦波則無顯著差異。

表 7-1-1 參與者在鳩之澤森林步行前後之生理反應

指標		平均數	標準差	t
收縮壓	前	120.5	16.0	1.92
	後	117.5	13.0	
舒張壓	前	78.7	10.7	.68
	後	77.3	10.5	
心跳	前	74.6	10.3	-2.51*
	後	78.6	12.7	
皮膚導電度	前	.8	.9	1.07
	後	.6	.4	
末梢血流量	前	73.8	11.2	-3.94**
	後	78.2	12.9	
心跳變異率 LF/HF	前	1.3	1.3	-.61
	後	1.4	1.4	
肌電圖	前	3.3	2.8	.18
	後	3.1	4.2	
δ 波	前	16.3	16.6	.60
	後	15.2	13.9	
θ 波	前	8.4	7.4	1.49
	後	7.4	5.9	
α 波	前	6.2	4.6	1.09
	後	6.0	4.4	
β 波	前	4.7	2.9	1.40
	後	4.5	2.8	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

表 7-1-2 參與者在太平山森林步行前後之生理反應

指標		平均數	標準差	t
收縮壓	前	125.2	17.3	2.61*
	後	119.4	14.3	
舒張壓	前	80.3	11.8	1.02
	後	78.8	11.9	
心跳	前	75.9	11.8	-4.90**
	後	83.0	13.3	
皮膚導電度	前	.6	.7	.87
	後	.5	.3	
末梢血流量	前	75.6	11.8	-4.82**
	後	81.4	13.2	
心跳變異率 LF/HF	前	1.0	.8	.10
	後	.9	.8	
肌電圖	前	3.8	2.3	.58
	後	3.6	2.8	
δ 波	前	14.2	19.1	1.59
	後	10.2	11.7	
θ 波	前	6.8	7.1	1.28
	後	5.8	5.3	
α 波	前	5.1	4.6	-.15
	後	5.2	4.4	
β 波	前	4.3	3.1	-.35
	後	4.4	3.4	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

(一)生理反應分析結果

1.收縮壓

在鳩之澤及太平山兩場域，相同參與者在參與體驗森林益康方案之後的收縮血壓數值都降低。其中，在太平山場域達顯著差異水準($p < .05$)。此點和前一年研究的結果趨勢相同。

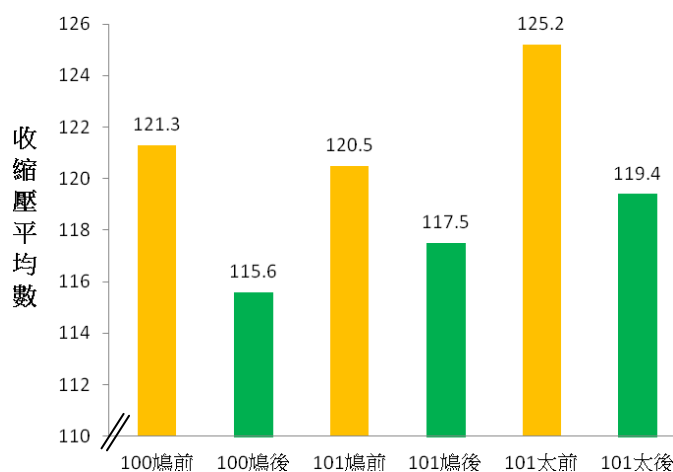


圖 7-1-1 森林步行前後收縮壓

2.舒張壓

在鳩之澤及太平山兩場域，相同參與者在參與體驗森林益康方案之後的舒張血壓數值都降低，但皆未達顯著差異水準。

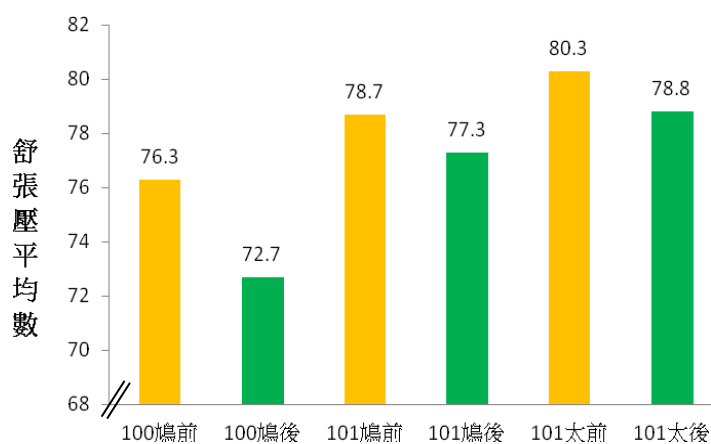


圖 7-1-2 森林步行前後舒張壓

3.心跳

參與者在鳩之澤和太平山步行後的心跳數值皆升高，分別達顯著水準($p < .05$)及極顯著水準($p < .01$)。

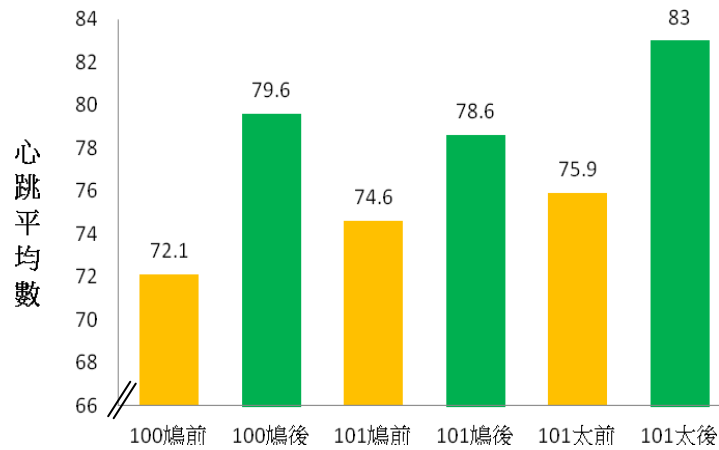


圖 7-1-3 森林步行前後心跳

4.末梢血流量

參與者在鳩之澤及太平山森林步行後的手指末梢血流量都有極顯著升高($p < .01$)的趨勢，與前一年研究結果一致。

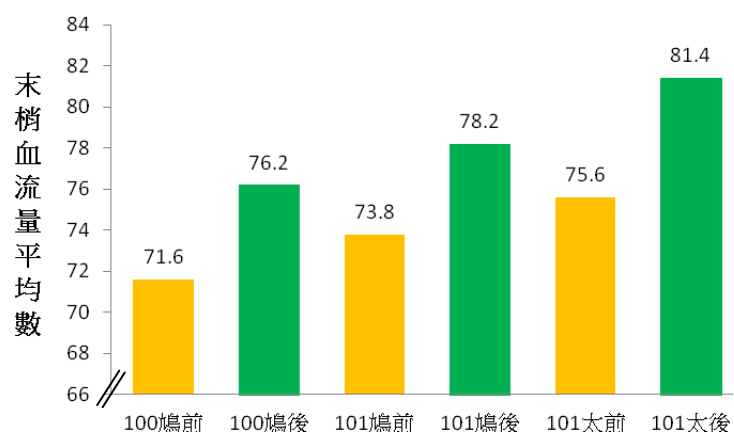


圖 7-1-4 森林步行前後末梢血流量

5.其他生理指標

參與者在兩森林場域步行前後的皮膚導電度、心跳變異率、腦波及肌電並無顯著差異。

(二)生理反應結果討論

針對以上的森林步行前後生理指標的分析結果，我們作以下六點討論：

1.在相同森林中參加森林益康活動之效益：參與者森林步行後，收縮血壓和舒張血壓值的降低及末梢血流量的增高，此結果的趨勢與前一年所得一致，再次初步支持：參與者森林步行調節自律神經、血液循環促進及降低血壓的效果。但前一年在鳩之澤所測的收縮壓及舒張壓下降都達顯著水準。而今年在兩場域的舒張壓降低及在鳩之澤收縮壓降低皆未達顯著水準，其原因有待後續再研究澄清。

2.心跳：與前一年的結果相同，森林步行後參與者的心跳比較步行前較高。此結果與日本健康研究學者岩崎 輝雄(1990)針對森林中的保健活動所提出的理論「就運動強度而言，土徑步行後人體的心跳數、氧氣攝取，以及能量代謝率的負荷稍重，是一種延續性的有氧運動，清新空氣可沁入心脾」相應和。

值得注意的是，有些研究，尤其是單純坐在森林或看森林圖片的研究 (Tsunetsugu et al., 2007; Lee et al., 2011)則發現參與者接觸森林景觀時心跳會變慢。究其原因，研究者認為這可能與研究方法的設計有關，比起單純的靜態欣賞森林實境或圖片而產生放鬆紓壓的效果，在森林中步行的健康效益則可能包含運動、環境物理、化學和美學等因素及心情放鬆等綜合效果。由上述參與者於森林步行後血壓降低及下文中負向情緒及減少身心症狀，此假設值得日後再深入探討。譬如，可增加一個至兩個控制組從事另一種運動或活動，以澄清放鬆紓壓及運動的效果。

3.研究時間的規畫：在本系列研究，第一年於鳩之澤實測過程中，參與者步行森林後約休息 15 分鐘再進行生理量測，得到血壓降低、心跳加快及末梢血流量增高的結果。經與心臟科醫生討論，

運動後的心跳加速是正常，今年度研究者參照文獻並採醫學專家建議調為休息 30 分鐘再進行生理量測。本年度所測的收縮壓降低、心跳增快及末梢血流量增高仍有顯著差異，一方面再度支持森林可能有的益康效益。但是今年在鳩之澤的收縮血壓及舒張壓和太平山的舒張壓前測差異不顯著或也可能與休息時間的調整有關。經本年度再訪談心臟科醫師及運動生理學家後確認：生理量測時間和運動時間都很重要。日後可再有系統控制量測時間探究對生理效應的差異。如果在 30 分鐘或甚至更長的時間後仍然發現有「森林步行」與「靜賞森林」對健康影響的差異，則對「森林益康生理效應之研究方法」理應有參考價值。

- 4.末梢血流量：森林步行後，參與者的末梢血流量較高。此現象換言之，參與者的心情可能因比較放鬆或因運動而血液比較能循環到手指末端。仍可能綜合了運動及森林中各種因素造成的影響。其確切原因有待日後再深入探討。
- 5.量測人數減少：本年度生理實測研究採相同參與者在不同森林場域的重複量測，雖然總量測人次不少於上一年研究，但人數減半。此設計是否與本部份量測結果未達統計顯著水準有關，仍待後續研究澄清。
- 6.生理實測結果與最適用森林益康生理指標：本系列研究前兩年工作根據文獻探討、專家的 Delphi 評定和訪談及實徵研究結果綜合選出最優先適用於我國森林益康研究的生理變項依序為血壓、心跳、末梢血流量及心跳變異率。今年度的研究結果再次支持血壓、心跳及末梢血流量能反映森林活動的效益，而同為入選最佳指標名單的心跳變異率則連續兩年未反映顯著差異。等到日後累積更豐富實徵研究資料時並配合我國生物科技的發展，這些指標需要再作檢驗及調整。

二、參與者步行森林前後的心理反應

(一)心理反應分析結果

1.總分差異

在鳩之澤及太平山兩場域中，本研究的參與者在步行森林前後的心理指標總分皆達極顯著差異水準。由表 7-1-3 及圖

7-1-5~7-1-6 可發現：參與者的森林步行之後的壓力身心症狀及負向情緒都低於森林步行前的自我評估。

表 7-1-3 參與者在鳩之澤森林步行前後自覺之壓力症狀及負向情緒

		平均數	標準差	t
壓力身心症狀	前	70.0	15.0	6.63**
	後	52.9	14.8	
負向情緒	前	55.2	15.9	7.43**
	後	39.0	9.6	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

表 7-1-4 參與者在太平山森林步行前後自覺之壓力症狀及負向情緒

		平均數	標準差	t
壓力身心症狀	前	69.0	16.1	6.15**
	後	51.6	17.4	
負向情緒	前	54.2	17.9	5.51**
	後	39.4	13.7	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

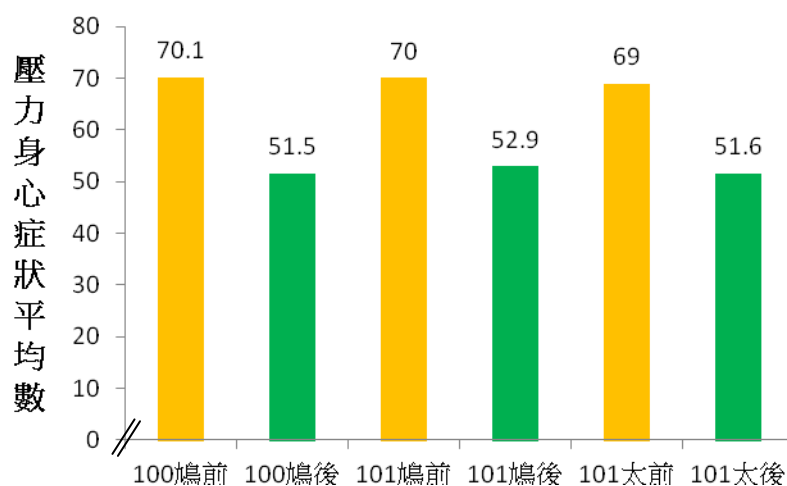


圖 7-1-5 森林步行前後壓力身心症狀

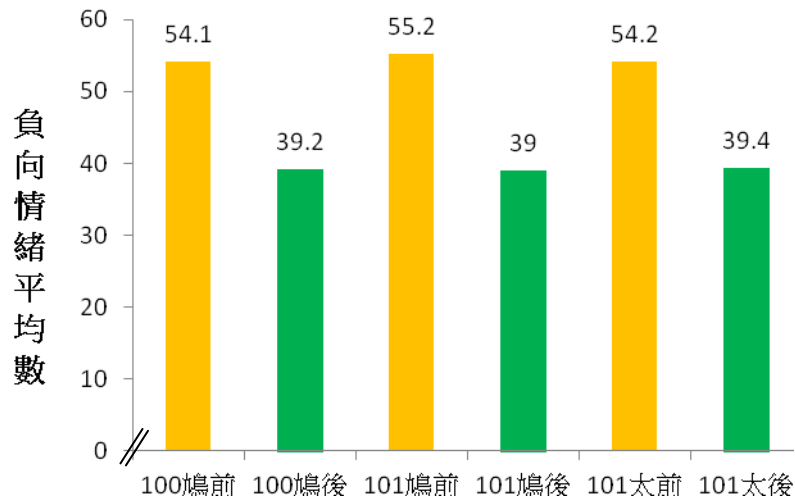


圖 7-1-6 森林步行前後負向情緒

2. 各題差異

(1) 壓力身心症狀：經過逐題分析，在森林步行後，參與者壓力身心症狀都有顯著降低的趨勢。其中，參與者在不同森林壓力身心症狀降低的情況亦有不同，且與去年的研究有異同之處。

A. 鳩之澤：有 4 個症狀顯著降低($p < .05$)；有 22 個($p < .01$)極顯著降低；有 11 個壓力身心症狀並無顯著差異。

a. 森林步行後有顯著降低的是「心絞痛、食慾差、喉嚨痛及肌肉酸痛」($p < .05$)。去年在鳩之澤參與者森林步行後「臉紅」有顯著降低。

b. 森林步行後極顯著降低的是：「腸胃不舒服、血壓不正常、記憶力差、頭痛、頭昏、口乾舌燥、鼻子過敏、長青春痘、口腔扁平瘰(嘴破)、咳嗽、呼吸不順、脖子肩膀硬、肌肉緊繃、拉肚子、便秘、體重過重、睡眠不好、容易疲倦、生病、抵抗力變差、注意力無法集中及腰痠背痛 ($p < .01$)。

c. 森林步行後未有顯著降低的是「臉紅、呼吸不順、氣喘、心跳過快／慢、心絞痛、手汗、月經不順、體重過輕、休克、發抖及心悸。」

B. 太平山：有 9 個症狀顯著降低($p < .05$)；有 18 個($p < .01$)極顯著降低；有 10 個壓力身心症狀並無顯著差異。

- a. 森林行走後有顯著降低的是「血壓不正常、長青春痘、口腔扁平癬(嘴破)、肌肉緊繃、體重過重、因緊張全身出冷汗、食慾太好、喉嚨痛及肌肉酸痛」($p < .05$)。
- b. 森林行走後極顯著降低的是：「腸胃不舒服常、記憶力差、頭痛、頭昏、口乾舌燥、臉紅、鼻子過敏、咳嗽、脖子肩膀硬、拉肚子、便秘、睡眠不好、容易疲倦、生病、抵抗力變差、注意力無法集中、腰酸背痛、食慾差」($p < .01$)。
- c. 森林步行後未有顯著降低的是「呼吸不順、氣喘、心跳過快／慢、心絞痛、手汗、月經不順、體重過輕、休克、發抖及心悸。」

整體而言，本年度在鳩之澤的研究和去年所得結果相當一致。唯有「臉紅及食慾太好」並非在兩年都呈現顯著差異。步行鳩之澤前後與太平山前後都呈顯著差異的心理反應有：「喉嚨痛、食慾差、心絞痛、肌肉酸痛、腸胃不舒服、血壓不正常、記憶力差、頭痛、頭昏、鼻子過敏、長青春痘、口腔扁平癬(嘴破)、咳嗽、脖子肩膀硬、肌肉緊繃、拉肚子、便秘、體重過重、睡眠不好、容易疲倦、生病、抵抗力變差、注意力無法集中及腰痠背痛」等 24 項。

「呼吸不順、氣喘、心跳過快/慢、體重過輕、休克、手汗、發抖、心悸及月經不順」等 9 項指標則連續兩年在鳩之澤及今年在太平山未達顯著差異。

(2) 負向情緒：經過逐題分析，在森林步行後，參與者負向情緒都有顯著降低的趨勢。其中，在不同森林參與者負向情緒降低的情況亦有不同，且與去年的研究有異同之處。

A. 鳩之澤：有 25 個($p < .01$)極顯著降低；有 5 個負向情緒並無顯著差異。

- a. 森林步行後極顯著降低的是「心情不好、羞恥丟臉、驚訝、容易生氣、害怕、焦慮擔憂、憂鬱、冷漠、嫉妒、委屈、不耐煩、緊張、罪惡感、很敏感、悔恨、與人疏離、心靈空虛、挫折、忙不過來、想哭、想罵人、不想說話、動作變粗魯、臉色難看及想躲起來」($p < .01$)。

b.森林步行後未有顯著降低的是「絕望、開心、想自殺、想殺人及活著沒價值」。

B.太平山：有 2 個症狀顯著降低($p < .05$)；有 23 個($p < .01$)極顯著降低差；有 5 負向情緒並無顯著差異。

a.森林行走後有顯著降低的是「絕望及想躲起來」($p < .05$)。

b.森林行走後有極顯著降低的是「心情不好、羞恥丟臉、驚訝、容易生氣、害怕、焦慮擔憂、憂鬱、冷漠、嫉妒、委屈、不耐煩、緊張、罪惡感、很敏感、悔恨、與人疏離、心靈空虛、挫折、忙不過來、想哭、想罵人、動作變粗魯及臉色難看」($p < .01$)。

c.森林步行後未有顯著降低的是「開心、不想說話、想自殺(死掉算了)、想殺人及活著沒價值」。

步行鳩之澤前後與太平山前後都呈顯著差異的情緒反應有：「心情不好、羞恥丟臉、驚訝、容易生氣、害怕、焦慮擔憂、憂鬱、冷漠、嫉妒、委屈、不耐煩、緊張、罪惡感、很敏感、悔恨、心靈空虛、挫折、忙不過來、想哭、想罵人、動作變粗魯、臉色難看」等 22 項。

「開心、想自殺、想殺人及活著沒價值」等 4 項指標則連續兩年在鳩之澤及今年在太平山未達顯著差異。

(二) 心理反應結果討論

本年度研究所得參與者森林步行前後之心理反應的結果可作三點討論：

1.本年度與前一年所得結果相當一致，再度支持在森林中活動有減少自覺壓力身心症狀及負向情緒的現象。此項結果與陳俊忠等(2005)、Miyazaki 等(1996)、高山 範理等(2005)及今西 純一等(2009)的研究結果的方向一致。

2.壓力身心症狀及負向情緒的前後差異可作至少兩個方面的解釋：

(1)森林行走造成舒壓、減少對疼痛或疾病的注意。

(2)在前測時參與者評定的是「最近兩星期以來的感覺」。後測時是「在森林中行走時的感受」。前者的時間較長，後者的時間較短。因而後者壓力身心症狀及負向情緒的出現頻率較低。日後可探討用不同比較組或問卷調查之指導用語對前後量測的影響。

3.在兩森林場域中，參與者對自己的情緒及森林活動後的身心狀態都有更正向的評估，並不因森林的特性而有顯著差異。

三、本節小結

本年度研究結果顯示：森林活動有調節自律神經的生理效益以及減少負向情緒及身心不適感的心理效益。參與者在森林步道步行後，心跳增快而末梢血流量增加。在中高海拔的太平山森林，收縮血壓降低的生理效益較為明顯。在心理方面，參與者在兩森林場域步行後，自覺的「壓力身心症狀」及「負向情緒」都顯著降低。整體而言，本年度所得結果的趨勢與前一年相當一致。此結果初步支持：森林步行及冥想後，參與者的身心健康都可以得到提升。

第二節 在不同海拔森林環境進行益康活動的生理、心理和環境差異

宜蘭鳩之澤自然步道與太平山原始森林步道的海拔高度、地形、景觀、生態及氣候等方面多有不同。本節呈現此兩森林場域的環境特性，再說明分析參與者在此二森林場域中步行之前及之後，生理與心理反應的變化。

一、兩森林場域的環境變項分析結果

表 7-2-1 鳩之澤步道與太平山步道的環境變項分析

	森林	平均數	標準差	t
溫度	鳩之澤	26.0	5.5	2.95*
	太平山	22.7	3.2	
濕度	鳩之澤	72.6	8.7	-1.92
	太平山	75.9	5.6	
氣壓	鳩之澤	703.6	38.5	4.75**
	太平山	637.5	45.1	
負離子	鳩之澤	1,544.4	289.0	-7.72**
	太平山	2,215.2	478.7	

在本研究量測期間，低海拔鳩之澤自然步道的溫度和氣壓都高於中海拔太平山原始森林步道($p < .05$, $p < .01$)。太平山的負離子高於鳩之澤($p < .01$)。附錄三所列为每次環境量測的數值。

二、在不同海拔高度森林場域的生理反應差異

在中海拔的太平山原始森林步道及低海拔的鳩之澤自然步道步行之前，參與者的生理反應沒有顯著差異。在森林步行之後，參與者在太平山的心跳較鳩之澤為高，皮膚導電則較在鳩之澤時為低。

(一)生理反應結果分析

1.前測

由表 7-2-2 可發現，就參與者收縮壓、舒張壓、心跳、末梢血流量及肌電而言，在太平山的前測數值都高於在鳩之澤的數值。而太平山的皮膚導電度、心跳變異率(LF/HF)、腦波(δ 波、 θ 波、 α 波及 β 波)大多低於在鳩之澤時所測得之數值；但以

上差異都未達統計的顯著水準。日後可再以較多人數於不同季節時間進行其差異之驗證。

2. 後測

就收縮壓、舒張壓、心跳、末梢血流量及肌電而言，在太平山的後測數值都高於在鳩之澤的數值。而太平山的皮膚導電度、心跳變異率(LF/HF)及腦波(δ 波、 θ 波、 α 波及 β 波)大多低於在鳩之澤所測得數值。其中，心跳和皮膚導電度之差異分別達到顯著水準。

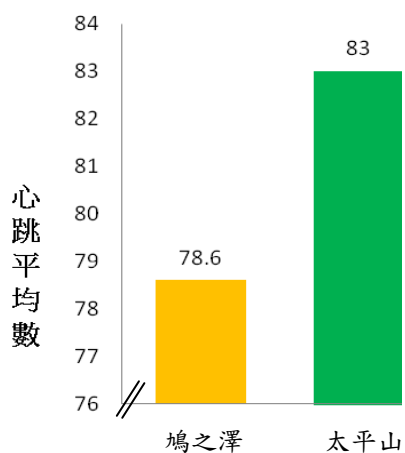


圖 7-2-1 森林步行後心跳

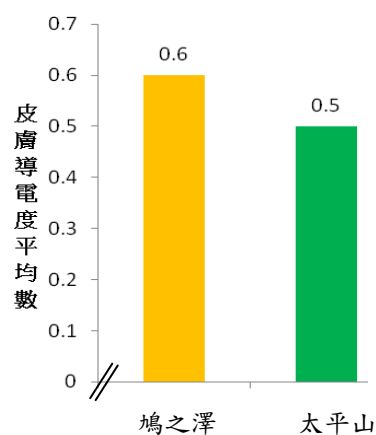


圖 7-2-2 森林步行前後皮膚導電度

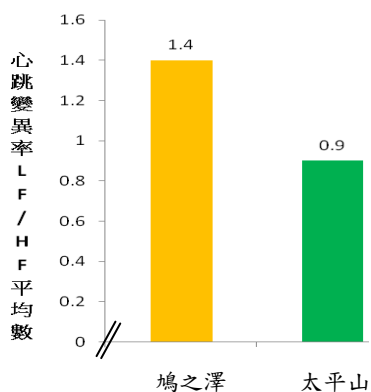


圖 7-2-3 森林步行前後心跳變異率 LF/HF

表 7-2-2 參與者在不同森林場域步行的生理反應前測

指標	森林	平均數	標準差	t
收縮壓	太平山	125.2	17.3	1.76
	鳩之澤	120.5	16.0	
舒張壓	太平山	80.3	11.8	.84
	鳩之澤	78.7	10.7	
心跳	太平山	75.9	11.8	.64
	鳩之澤	74.6	10.3	
皮膚導電度	太平山	0.6	0.7	-1.13
	鳩之澤	0.8	0.9	
末梢血流量	太平山	75.6	11.8	.94
	鳩之澤	73.8	11.2	
心跳變異率 LF/HF	太平山	0.9	0.8	-1.34
	鳩之澤	1.3	1.3	
肌電圖	太平山	3.8	2.3	1.51
	鳩之澤	3.3	2.8	
δ 波	太平山	14.2	19.1	-.62
	鳩之澤	16.3	16.6	
θ 波	太平山	6.8	7.1	-1.00
	鳩之澤	8.4	7.4	
α 波	太平山	5.1	4.6	-1.00
	鳩之澤	6.2	4.6	
β 波	太平山	4.3	3.1	-.51
	鳩之澤	4.7	3.0	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

表 7-2-3 參與者在不同森林場域步行的生理反應後測

指標	森林	平均數	標準差	t
收縮壓	太平山	119.4	14.3	1.04
	鳩之澤	117.5	13.0	
舒張壓	太平山	78.8	11.9	.83
	鳩之澤	77.3	10.5	
心跳	太平山	83.0	13.3	2.32*
	鳩之澤	78.6	12.7	
皮膚導電度	太平山	0.5	0.3	-2.35*
	鳩之澤	0.6	0.4	
末梢血流量	太平山	81.4	13.2	1.91
	鳩之澤	78.2	12.9	
心跳變異率 LF/HF	太平山	0.9	0.8	-2.56*
	鳩之澤	1.4	1.4	
肌電圖	太平山	3.6	2.8	1.26
	鳩之澤	3.1	4.2	
δ 波	太平山	10.2	11.7	-1.53
	鳩之澤	15.2	13.9	
θ 波	太平山	5.8	5.3	-1.12
	鳩之澤	7.4	5.9	
α 波	太平山	5.2	4.4	-.72
	鳩之澤	6.0	4.4	
β 波	太平山	4.4	3.4	-.06
	鳩之澤	4.5	2.8	

N=33(*p<.05; **p<.01)

(二)生理反應結果討論

參與者在不同森林場域中的生理反應之分析結果可作下列三點討論：

- 1.在前測時，生理無顯著差異；在太平山森林步行後，參與者心跳比在鳩之澤快的原因有可能是在高海拔低氣壓場域中，人體會加速心跳來供血氧，也有可能是在這兩場域中的植物、氣候、運動及冥想的綜合效果。其中，運動部分可能包含受到在太平山中央階梯爬坡所造成的影響。日後可作系列的研究探討相同或不同群的對象在不同海拔森林場域中參與不同方案的身心反應。譬如，可以探討相同參與者在相同海拔森林場域中進行不同活動方案(如純步行/靜止/步行加靜止冥想)前後的生理及心理差異。另外，也可探討相同參與者在相同森林中不同地形進行活動前後的生理及心理差異。
- 2.參與者在太平山森林步行之後的皮膚導電度較在鳩之澤為低。其原因可能是太平山的溫度較低而少流汗(表 7-2-3, $p < .05$)，也有可能是在鳩之澤參與者較為放鬆而少流汗。其確切原因仍有待後續研究探討。
- 3.兩森林場域環境各有其特色。整體而言，參與者在兩森林中的生理反應普遍差異不大，都有降低血壓、心跳加快、促進循環等調節自律神經的效益。有意在此二場域中參與森林益康活動的人可依自己的需要、目的、時間、資源及喜好作適合的選擇。

三、在不同海拔高度森林場域的心理反應差異

參與者在兩森林場域步行前後的心理反應變化都未呈現顯著差異。

(一)心理反應結果分析

1.前測

由表 7-2-4 可發現，在森林行走前，參與者自覺的壓力身心症狀及負向情緒並無顯著差異。

表 7-2-4 參與者在不同森林場域步行的壓力症狀及負向情緒前測

	森林	平均數	標準差	t
壓力身心症狀	太平山	70.0	15.0	.74
	鳩之澤	69.0	16.1	
負向情緒	太平山	55.2	15.9	.88
	鳩之澤	54.2	17.9	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

2.後測

由表 7-2-5 可發現，在森林行走後，參與者自覺的壓力身心症狀及負向情緒也沒有顯著差異。

表 7-2-5 參與者在不同森林場域步行的壓力症狀及負向情緒後測

	森林	平均數	標準差	t
壓力身心症狀	太平山	53.0	14.8	.61
	鳩之澤	51.6	17.4	
負向情緒	太平山	39.0	9.6	-.20
	鳩之澤	39.4	13.7	

N=33(*p<.05 ; **p<.01)

(二)心理反應結果討論

整體而言，兩森林場域的益康心理效益可稱一致。在接近森林時及參與益康活動之後，參與者自覺的壓力身心症狀及負向情緒都不因森林場域而有顯著差異。

綜合本節與上一節的研究結果，雖然兩森林的許多特性各有不同，但在其中進行森林活動對人的心理健康都有正向效益，不因場域而有差異。

三、本節小結

鳩之澤自然步道與太平山原始森林步道兩森林步道的環境自有多項不同之特色。綜合本節及第一節森林活動前後生理及心理反應的分析結果，參與者在兩場域參與森林活動的生理及心理反應大同而小異。參與者在兩場域都有降低血壓、增快心跳、促進循環等調節自律

神經的作用，以及改善情緒和減少身心不適感的效益。在太平山森林步行後的心跳會比在鳩之澤快，皮膚導電度也較低，顯示較有明顯運動後效果或放鬆效果。參與者可依兩森林的特性，依自己的身心狀況、需要、益康目的、時間、資源及喜好作適合的選擇。值得注意的是，本年度研究的參與者多位為羅東林管處同仁和志工。後續研究宜以不同背景的參與者為對象探討本研究結果的可推論性。

第三節 參與者生理、心理及環境變項之相關

本研究參與者在兩森林場域步行前後的生理、心理變項及環境變項的相關性分析，可作為解釋森林益康量測結果的參考，並可初步檢驗量測的建構效度，也有助於日後選擇適當的森林益康指標。

一、生理變項之相關

參與者生理反應之間的相關因場域、森林步行之前後量測及生理變項有其一致之處和不一樣的趨勢。

(一)在相同森林場域中不同生理變項間的相關

1.鳩之澤

由表 7-3-1 可發現：

(1)前測：

- A.收縮血壓與舒張血壓相關為.73 ($p < .01$)，收縮壓高時，舒張壓也傾向較高。
- B.心跳與末梢血流量相關分別為.93 ($p < .01$)。心跳越快，末梢血流量越高。
- C.心跳變異率與肌電的相關為.62 ($p < .01$)。交感神經愈興奮，肌肉愈緊張。
- D. δ 腦波、 θ 腦波、 α 腦波及 β 腦波間的相關係數介於.61 ($p < .01$)至 .95 ($p < .01$)，其值高於與非腦波變項的相關(.01~.32)。頻率由低至高赫茲的 δ 、 θ 、 α 及 β 波分別反映「深度熟睡」、「意識中斷，身體深沉放鬆」、「意識清醒，身體放鬆」及「清醒，身體緊張」的狀態，彼此與頻率鄰近腦波的相關(如 δ 與 θ 、 θ 與 α 及 α 與 β)介於.82至.95，數值高於頻率較遠腦波的相關(如 δ 與 α 及 θ 與 β)，其值介於.61至.73。
- E.除上述有相關的變項以外，各生理指標之間無顯著相關。

以上相關數值反映合理的生理現象：

- A.收縮血壓與舒張血壓有正相關。

B.反映身體處於興奮或運動後狀態的心跳、末梢血流量及肌電等指標之間相關較高。

C.腦波本身之間相關比與非腦波之間的相關較高，而且頻率相近的腦波相關較高。由多項特質與多元方法(multi traits-multi methods)的角度來看，在鳩之澤自然步道步行前所作的生理量測應具有相當的建構效度，初步顯示身體興奮指標之間和放鬆的指標間的一致性 & 區辨性，可稱具有聚斂效度(convergent validity)——亦即該有高相關的變項呈高相關，也有區辨效度(divergent validity)——該有低相關的變項呈低相關。

表 7-3-1 在相同森林場域中不同生理變項間的相關

	在相同場域中不同變項 前測與後測—鳩之澤			在相同場域中不同變項 前測與後測—太平山	
		前測	後測	前測	後測
收縮壓	舒張壓	.73**	.79**	.85**	.85**
	皮膚導電				
心跳	舒張壓		.35*	.37*	NS
	末梢血流量	.93**	.94**	.92**	.90**
	肌電	.62**			
心跳變異率	δ 腦波				.64**
	θ 腦波			.37*	.62**
	α 腦波		.47**	.44*	.60**
	β 腦波				.43**
皮膚導電	θ 腦波		.36*		
δ 腦波		<ul style="list-style-type: none"> 腦波之間相關.61**~.95** 頻率相近之腦波相關.82**~.95** 頻率相遠之腦波相關.61**~.73** 	<ul style="list-style-type: none"> 腦波之間相關.66**~.95** 頻率相近之腦波相關.80**~.95** 頻率相遠之腦波相關.66**~.77** 	<ul style="list-style-type: none"> 腦波之間相關.59**~.91* 頻率相近之腦波相關.83**~.91** 頻率相遠之腦波相關.59**~.77** 	<ul style="list-style-type: none"> 腦波之間相關.67**~.94* 頻率相近之腦波相關.82**~.94** 頻率相遠之腦波相關.67**~.85**

N=33(空白格為不顯著；*p<.05；**p<.01)

(2)後測

由表 7-3-1 可發現：在鳩之澤後測的生理變項相關與前測的結果有一致及不同之處。

A.一致的是：

- (A)收縮血壓與舒張血壓相關係數為(.79)。
- (B)心跳與末梢血流量相關係數為.94 ($p < .01$)；心跳與舒張壓相關係數為.35 ($p < .05$)。
- (C) δ 、 θ 、 α 及 β 腦波的相關係數介於.66 ($p < .01$)至.95 ($p < .01$)，其值高於與非腦波變項的相關(.03~.47*)。頻率鄰近腦波的相關(如 δ 與 θ 、 θ 與 α 及 α 與 β)介於.80 至.95，數值高於頻率較遠腦波的相關(如 δ 與 α 及 θ 與 β)其值介於.66 至.77。

B.與鳩之澤前測所得結果趨勢不一樣的是：

- (A)心跳變異率與肌電無顯著相關。在森林步行之後，交感神經越興奮者肌肉未必更緊張。
- (B)在森林步行之後，皮膚導電與 θ 波呈正相關，其相關係數為.36 ($p < .05$)。皮膚導電越高者比較多呈現身體深沉放鬆的腦波狀態。至於皮膚導電度高是反映因身心興奮而流汗或因運動流汗，有待日後研究澄清。
- (C)心跳變異率與 α 波呈正相關，其相關係數為.47($p < .01$)。在森林步行之後，交感神經越興奮者也比較多呈現清醒而放鬆的腦波狀態。
- (D)除上述有相關的變項以外，各生理指標之間無顯著相關。

綜合上述，在鳩之澤不同生理變項之間前測與後測的相關，可作兩點討論：

- A.持續呈現合理的生理現象，包括：反映生理興奮或運動後狀態的一些指標之間(血壓、心跳及末梢血流量者)呈正相關，

而腦波之間也有合理相關。此結果再度支持本研究量測的基本建構效度，具聚斂效度和區辨效度。

B.值得注意的是，在步行之前，心跳變異率愈興奮者肌肉愈緊張，而步行之後則無此現象，但在森林步行之前，「皮膚導電與 θ 腦波」無顯著相關，步行之後則呈正相關。森林步行之前「心跳變異率與腦波」無顯著相關。而步行森林之後，心跳變異率越興奮者也比較多呈現清醒而放鬆的腦波狀態。以上變化值得後續研究再深入探討。

2. 太平山

由表 7-3-1 可發現：在太平山前測的生理變項相關的趨勢與在鳩之澤所得前測變項的相關相當一致，但也有不同之處。

(1) 前測

A. 與鳩之澤前測一致的是：

(A) 收縮血壓與舒張血壓相關為.85 ($p < .01$)。

(B) 心跳與末梢血流量相關為.92 ($p < .01$)。

(C) 腦波之間的相關介於.59 至.91 ($p < .01$)，其值高於與非腦波變項的相關(-.02~.44**)。頻率鄰近腦波的相關(介於.83 至.91，數值高於頻率較遠腦波的相關其值介於.59 至.77)。

B. 與鳩之澤前測所得結果趨勢不一樣的是：

(A) 在太平山，心跳與舒張壓前測相關為.37 ($p < .05$) 在鳩之澤沒有此現象。

(B) 心跳變異率與肌電的相關為.05，在鳩之澤前測則有極顯著相關.62 ($p < .01$)。

(C) 心跳變異率與 θ 波和 α 波的相關分別為.37 ($p < .05$)及.44 ($p < .05$)。

(D) 除上述有相關的變項以外，各生理指標之間無顯著相關。

以上結果可作兩點解釋：

1. 再度支持本研究量測具有基本的建構效度—心跳與末梢血流量

的相關，以及與腦波有關的相關都稱合理。

2. 在中海拔太平山森林步行前，交感神經愈興奮者有可能「意識中斷，身體深沉放鬆」也可能「清醒而放鬆」，但肌電未必較高，此結果的意義及原因有待日後研究再澄清。

(2) 後測

A. 與鳩之澤前測變項、後測變相之間，以及與太平山變項之間前測相關趨勢一致的是：

(A) 收縮血壓與舒張血壓相關係數為.85 ($p < .01$)。

(B) 心跳與末梢血流量相關係數為.90 ($p < .01$)。

(C) 心跳變異率與肌電的相關為-.09(與鳩之澤後測及太平山前測相同，與鳩之澤前測不同)。

(D) 腦波之間的相關係數介於.67 至.94 ($p < .01$)，其值高於與非腦波變項的相關。頻率鄰近腦波的相關(如 δ 與 θ 、 θ 與 α 及 α 與 β)介於.82 至.94，數值高於頻率較遠腦波的相關(如 δ 與 α 及 θ 與 β)其值介於.67 至.85。

B. 與鳩之澤所得結果趨勢不一樣的是

(A) 在鳩之澤，心跳與舒張壓前測相關為.07，二者後測相關為.35 ($p < .05$)。在太平山的相關變化趨勢正好相反。前測有顯著相關為.37 ($p < .05$)，二者後測相關則為不顯著(.24)。

(B) 在後測中，心跳變異率與 δ 、 θ 、 α 及 β 波皆呈正相關，其相關係數分是.61、.62、.60 和.43。在太平山前測，心跳變異率只有與 θ 及 α 波有顯著相關。在鳩之澤後測，心跳變異率只有與 α 波有顯著相關。

(C) 除上述以外，各生理指標之間無顯著相關。

綜合以上不同生理變項之間的相關結果可作兩點解釋：

1. 持續反映合理的生理現象：普遍顯示身體興奮指標之間和放鬆的指標之間是一致的。
2. 在不同海拔的森林場域中，森林步行後「心跳與舒張壓」及「心

跳變異率和腦波」的相關變化則有待後續研究。

(二)在相同森林場域相同生理變項前測與後測的相關

在相同森林場域中參與者的生理反應本身的前測與後測普遍有合理相關，但有少數例外。

表 7-3-2 在相同森林場域相同生理變項前測與後測的相關

鳩之澤	太平山
除了皮膚導電度以外，所有變項皆呈顯著相關，.44**~.96**。	除了皮膚導電度、心跳變異率及肌電以外，所有變項皆呈顯著相關，.66**~.85**。

N=33 (* $p < .05$; ** $p < .01$)

1.鳩之澤

除了皮膚導電度以外，在鳩之澤所有相同生理變項前後測結果皆呈顯著相關，其相關係數介於.44~.96 ($p < .01$)，由表 7-3-2 所示。這些相關普遍高於與不同生理變項前後測間的相關，除了舒張壓本身的前後相關為.44 ($p < .01$)，未高於與其他變項的相關。

2.太平山

除了皮膚導電、心跳變異率及肌電以外，在太平山相同生理變項前後測結果普遍呈顯著相關，其相關係數介於.66~.85 ($p < .01$)，由表 7-3-2 所示，這些相關普遍高於與不同生理變項前後測間的相關。

綜合上述結果，參與者分別在鳩之澤及太平山森林的各生理變項本身前測與後測相關高，可稱相當合理，支持本研究量測的建構(含穩定性)，惟日後可再探討皮膚導電度、心跳變異及肌電在森林益康活動前後之穩定性，特別是在較高海拔的森林區。

(三)在不同森林場域相同生理變項的相關

參與者在不同森林場域相同生理變項相關有多項達顯著，但也有些因變項及場域而不同的趨勢。

表 7-3-3 在不同森林場域相同生理變項的相關

鳩之澤	太平山
收縮壓、舒張壓、心跳、末梢血流量與 δ 腦波皆呈顯著相關，.40*~.57**，其餘不顯著。	收縮壓、舒張壓、心跳、末梢血流量與心跳變異率呈顯著相關，.62**~.73**，其餘不顯著。

N=33 (*p<.05；**p<.01)

1.前測

參與者在鳩之澤及太平山森林益康活動之前，收縮壓、舒張壓、心跳、末梢血流量及 δ 波的相關值介於.40 ($p < .05$)~.57 ($p < .01$)，由表 7-3-3 可發現。在兩場域中，其餘生理變項本身的前測間並無顯著相關。

2.後測

相同參與者在鳩之澤及太平山森林益康活動之後，收縮壓、舒張壓、心跳及末梢血流量及心跳變異率的相同變項相關介於.62~.73，由表 7-3-3 可發現。在兩場域中，其餘生理變項本身的後測並無顯著相關，包含腦波之間皆無顯著相關。也值得注意的是，在不同場域不同變項後測有些呈現顯著相關。鳩之澤後測的舒張壓及心跳與太平山後測的末梢血流量之相關係數為.36 ($p < .05$)及.75 ($p < .01$)。這些結果的呈現可作後續研究探討的參考。

(四)生理變項相關小結

綜合本研究的相關分析，多項結果顯示：反映生理興奮及放鬆變項的合理相關性，在兩森林場域步行前後的生理反應有一致性。但生理變項之間的關係因前後測量、森林場域和生理變項種類而有異同。整體而言，收縮壓、舒張壓、心跳和末梢血流量有前後測的穩定性及跨場域的一致性。目前除初步支持本量測的建構效度，也有待日後系列研究以驗證所得的結果。

此外，皮膚導電本身重複量測的穩定性不高，與其他變項相關普遍較低(惟有在鳩之澤前測與 θ 相關為.36， $p < .05$)，加上目前由

本章第一節所得結果亦尚未能反映森林活動的效益。如日後繼續得到此結果，或可不將皮膚導電優先列為森林益康的生理指標。

二、心理變項的相關

參與者在鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道森林步行前後表達的壓力身心症狀與負向情緒都有顯著相關。

(一)在相同森林場域中不同心理變項前測與後測的相關

1.鳩之澤

參與者在鳩之澤前測時，壓力身心症狀與負向情緒的相關為.69 ($p<.01$)；參與者在鳩之澤後測時，壓力身心症狀與負向情緒的相關為.71 ($p<.01$)。

2.太平山

參與者在太平山前測時，壓力身心症狀與負向情緒的相關為.70 ($p<.01$)；參與者在太平山後測時，壓力身心症狀與負向情緒的相關為.93 ($p<.01$)。

(二)在相同森林場域中相同心理變項前後測的相關

1.鳩之澤

參與者的前後測壓力身心症狀的相關為.51 ($p<.01$)，前後測的負向情緒的相關為.61 ($p<.01$)，其相關值高於負向情緒與壓力身心症狀之間的相關.36 ($p<.05$)~.47 ($p<.01$)。

2.太平山

參與者的前後測壓力身心症狀的相關為.53 ($p<.01$)，前後測的負向情緒的相關為.55 ($p<.01$)，其相關值也有高於負向情緒與壓力身心症狀之間的相關者.45 ($p<.05$)~.56 ($p<.01$)。

綜上所述，本研究所量測的心理變項呈合理相關：

A.在兩森林場域中，壓力身心症狀與負向情緒都有正相關，尤其在太平山後測；亦即比較多表達自己有壓力身心症狀的人也會表達有較多負向情緒。

B.在兩森林場域中，參與者身心壓力症狀與負向情緒本身前後

測相關也都顯著。森林步行前愈表示有壓力身心症狀和負向情緒的人，後測時也傾向作這樣的自我評定，再度支持本研究量測的建構效度。

三、生理變項與心理變項的相關

(一)在相同森林場域中生理與心理變項的相關

參與者生理與心理變項的相關隨著前後測及森林場域而有不同。在鳩之澤自然步道步行之前，壓力身心症狀和負向情緒與心跳、末梢血流量和心跳變異率呈正相關。在太平山原始森林步道負向情緒與 θ 波及 β 波，森林行走後生理與心理反應全無顯著相關。

表 7-3-4 在相同森林場域中生理與心理變項的相關

	鳩之澤		太平山	
	壓力身心症狀	心跳	.46*	
末梢血流量		.40*		
負向情緒	心跳	.40*	θ 腦波	-.36*
	末梢血流量	.41*	β 腦波	-.39*
	心跳變異率	.47*		

N=33 (空白格為不顯著；* $p < .05$ ；** $p < .01$)

1.鳩之澤

由表 7-3-4 可發現：

(1)前測

A.壓力身心症狀與心跳和末梢血流量的相關分別為.46 及.40 ($p < .05$)；負向情緒與心跳、末梢血流量和心跳變異率相關分別為.40 ($p < .05$)、.41 ($p < .05$)及.47 ($p < .01$)。在森林步行前，參與者自覺的壓力症狀和負向情緒越多，心跳越快，末梢血流量越多，交感神經越興奮。

B.其他生理指標與壓力身心症狀和負向情緒前測與後測無顯著相關。

(2)後測

A.後測時則沒有上述前測所述現象。

B.其他生理指標與壓力身心症狀和負向情緒前測無顯著相關。

2.太平山

由表 7-3-4 可發現：

(1)前測

A.負向情緒與 θ 波及 β 波的相關分別為-.36 及-.39 ($p < .05$)。換言之，參與者自覺的負向情緒越多， θ 波及 β 波出現愈少，愈少出現「意識中斷，身體深沉放鬆」及「清醒，身體緊張」。

B.壓力症狀和負向情緒與心跳、末梢血流量、心跳變異率及其他生理變項的相關皆不顯著。

(2)後測

其他生理指標與壓力身心症狀和負向情緒前測無顯著相關。

(二)在兩森林場域中生理與心理變項相關的討論

在進入鳩之澤及太平山森林步道活動之前，參與者自覺的壓力身心症狀及負向情緒愈高，心跳、末梢血流量及心跳變異率可能愈高。但是在森林行走之後，無論對自己的身心作多正向或負向的評估都與生理反應無關。此點仍有待日後研究澄清。

四、環境與生理及心理變項

(一)在相同森林場域中環境變項之間的相關

在鳩之澤自然步道與太平山原始森林步道中，環境變項之間的相關隨森林及變項的不同，有一致之處，也有不一樣的趨勢：

1.在不同森林場域鳩之澤與太平山兩森林場域中相關趨勢一致之處為溫度與濕度皆呈負相關，分別為-.60 ($p < .01$)及-.50 ($p < .01$)，顯示溫度愈高，濕度也愈低。

2.在鳩之澤與太平山兩森林場域趨勢不同之處：

(1)在鳩之澤，溫度與負離子呈負相關(-.96, $p<.01$)。氣溫愈熱，負離子愈少。但在太平山溫度與負離子呈正相關(.65, $p<.01$)，氣溫愈高，負離子愈多。

(2)在鳩之澤，濕度與負離子呈正相關(.55, $p<.01$)，愈潮濕,負離子愈多。而在太平山則無顯著關係。

(3)在太平山氣壓與溫度相關(.55, $p<.01$)，氣壓愈高，溫度愈高。氣壓與濕度相關為(.38, $p<.05$)。氣壓愈高，濕度愈高。在鳩之澤則無此現象。

3.除了上述結果，環境變項與生理無顯著相關。

綜上所言，在海拔不同的森林場域，溫度與濕度一致呈負相關；溫度與負離子、濕度與負離子、氣壓與溫度，以及氣壓與濕度在兩森林場域呈現不同的相關趨勢。

(二)在相同森林場域中生理變項與環境變項的相關

森林環境溫度、濕度、氣壓及負離子與參與者的生理反應有顯著相關。值得注意的是，隨著森林場域的不同、前後量測及變項，參與者生理反應與環境變項之相關也有不同趨勢(表 7-3-5 至 7-3-6)。

表 7-3-5 鳩之澤森林環境變項與參與者生理變項的相關

	鳩之澤							
	前測				後測			
	溫度	濕度	氣壓	負離子	溫度	濕度	氣壓	負離子
肌電								
δ 腦波			-.40*				-.37*	
θ 腦波		-.37*						
α 腦波		-.35*	.36*					
β 腦波								

N=33 (空白格為不顯著；* $p<.05$ ；** $p<.01$)

1. 鳩之澤

(1) 前測

在鳩之澤森林步道中，森林環境的濕度和氣壓與參與者的腦波及肌電前測呈顯著相關。

A. 濕度與 δ 腦波相關為 -0.37 ($p < .05$)，與 θ 腦波 -0.35 ($p < .05$)。濕度愈高，參與者愈少呈現「深度熟睡」及「意識中斷，身體深沉放鬆」狀態的腦波。

B. 氣壓與肌電相關為 -0.40 ($p < .05$)，與 θ 波相關為 0.36 ($p < .05$)。氣壓愈低參與者的肌電愈呈現放鬆狀態，腦波也愈多呈現「意識中斷，身體深沉放鬆」狀態。

C. 溫度、負離子與參與者生理其它變項前測無顯著相關。

(2) 後測

在鳩之澤後測，氣壓與肌電呈顯著相關為 -0.37 ($p < .05$)。森林步行後，氣壓愈低參與者的肌電愈呈放鬆狀態。但森林步行後 θ 腦波與氣壓的顯著相關未再呈現。其餘環境變項則持續與生理變項無顯著相關。

綜合上述結果，在鳩之澤，氣壓與肌電前後測都有顯著負相關，氣壓與濕度分別和腦波前測有相關。森林步行前，氣壓愈低，濕度愈低，身體肌電和腦波愈顯放鬆。但在森林步行後，只剩下氣壓與肌電有顯著相關。此點有待後續研究加以澄清。

表 7-3-5 太平山森林環境變項與參與者生理變項的相關

	太平山							
	前測				後測			
	溫度	濕度	溫度	濕度	溫度	濕度	溫度	濕度
肌電								
SC			$-.44^*$		$.41^*$			
δ 腦波	$-.54^{**}$			$-.58^{**}$	$-.48^{**}$			$-.69^{**}$
θ 腦波	$-.50^{**}$			$-.70^{**}$	$-.53^{**}$			$-.72^{**}$
α 腦波				$-.45^{**}$	$-.39^*$			$-.41^{**}$
β 腦波	$-.59^{**}$			$-.63^{**}$	$-.61^{**}$			$-.60^{**}$

N=33 (空白格為不顯著；* $p < .05$ ；** $p < .01$)

2. 太平山

與鳩之澤所得結果趨勢相當不一樣的是：在太平山溫度與負離子與參與者生理變項有多項顯著相關。而濕度與氣壓普遍與參與者的生理變項無顯著相關。

(1) 前測

- A. 溫度與 δ 、 θ 、 β 腦波相關分別為-.54、-.50、-.59 ($p < .01$)。溫度愈高，參與者愈少出現 δ 、 θ 、 β 腦波狀態。
- B. 氣壓與皮膚導電度相關為-.44 ($p < .05$)。氣壓愈低，皮膚愈乾，愈少導電。
- C. 負離子與 δ 、 θ 、 α 、 β 波的腦波相關分別為-.58、-.70、-.45、-.63 ($p < .01$)。
- D. 濕度與參與者生理前測無顯著相關。

(2) 後測

在森林步行之後，環境中的溫度與皮膚導電呈正相關、與腦波有負相關；負離子與皮膚導電及腦波有負相關。

- A. 溫度與皮膚導電相關為.41 ($p < .05$)；與 δ 、 θ 、 α 、 β 波的腦波相關分別為-.48 ($p < .01$)、-.53 ($p < .01$)、-.39 ($p < .05$)及-.61 ($p < .01$)。
- B. 負離子與 δ 、 θ 、 α 和 β 腦波相關分別為-.69 ($p < .01$)、-.72 ($p < .01$)、-.41 ($p < .05$)及-.60 ($p < .01$)。
- C. 濕度及氣壓與森林益康活動之後所測之生理指標值皆無任何顯著相關。

(三) 在相同森林場域中心理變項與環境變項的相關

在鳩之澤後測及太平山兩森林步道環境中，心理變項與環境變項的相關在森林步行前後的變化呈現不一樣的趨勢。其中，在低海拔森林環境，氣壓與心理變項有顯著相關。在中海拔森林環境，溫度與心理變項有顯著相關。

- 1. 在鳩之澤，環境因子與壓力身心症狀和負向情緒的前測普遍無

顯著相關。森林步行之後，鳩之澤的氣壓與負向情緒相關為-.38 (p<.05)，氣壓愈高，參與者森林步行後自覺的負向情緒愈少。

2.在太平山的溫度與負向情緒前測相關為.36 (p<.05)，溫度愈高，參與者自覺的負向情緒愈多。在森林步行之後，溫度與負向情緒則無顯著相關。

三、對環境評估和生理及心理變項的相關

(一)對環境評估的相關

參與者對鳩之澤與太平山的環境評估相關為.44 (p<.05)。對鳩之澤環境有正向評估者，比較傾向對太平山有正向的評估，但其數值並未趨近於1，呈現尚有很多後續可探討的空間。

(二)對環境評估和生理變項的相關

1.鳩之澤

在鳩之澤，環境評估前測與生理變項的 θ 波及 β 波顯著相關為-.40 (p<.05)與-.36 (p<.05)。對環境評估較正向者，比較少呈現「意識中斷、深層放鬆」及「意識清醒而緊張」的腦波(表 7-3-6)。

2.太平山

在太平山，環境評估與生理變項前後測皆無任何顯著相關。

表 7-3-6 鳩之澤森林環境評估與參與者生理變項的相關

	鳩之澤	
	前測	前測
	環境評估	環境評估
θ 波	.40*	
β 波	.36*	

N=33 (空白格為不顯著；*p<.05；**p<.01)

(三)對環境評估和心理變項的相關

在鳩之澤與太平山兩森林場域中，參與者在森林步行之後對環境的評估與負向情緒及壓力身心症狀皆呈負相關。綜合而言，參與者心理狀態愈正向，亦即壓力身心症狀和負向情緒越少，對環境評

估也愈趨正向。

在鳩之澤森林步道環境中，參與者的壓力身心症狀、負向情緒與環境評估相關分別是-.41*和-.36*。在太平山，參與者的壓力身心症狀、負向情緒與環境評估之相關係數分別是-.57**和-.50**。

第四節 各指標間複迴歸分析結果

本節以迴歸分析(分為單環境因子及多環境因子二部分)探討本研究參與者在兩森林場域步行前後的生理變項及環境變項的關聯性，可提供作為解釋森林益康量測結果的參考。其迴歸公式之設定如下：

單環境因子 $Y_{\text{後測}} = b_0 + b_1 Y_{\text{前測}} + b_2 X_i$ ，其中 Y 為生理變項， X_i 環境變項 (指溫度：T，氣壓：P，濕度：H，負離子：I)

多環境因子 $Y_{\text{後測}} = b_0 + b_1 Y_{\text{前測}} + \sum b_i X_i$ ，其中 Y 為生理變項， X_i 為環境變項(共同影響下之溫度：T，氣壓：P，濕度：H，負離子：I)

本節所呈現的單環境因子及多環境因子迴歸分析之結果，均已以各變項標準化迴歸係數 Beta (β) 值及其顯著性表之，其中 Beta 為正值時，表示有正相關，Beta 為負值時，表示有負相關；其絕對值越高，預測力越高。

一、迴歸分析結果

附錄五為鳩之澤與太平山二場域個別生理變項，相對於不同環境變項以單因子與多因子方法迴歸之結果統計，各表中呈現之資訊包括原始斜率 B、修正後斜率 β 、|t 值| 及 p 值，並列舉出顯著因子及各環境變項顯著性之大小順序。如有環境變項顯著性過小，雖其大小順序意義不大，但本研究仍於附錄表中呈現出原始數值的排序。將各表中環境變項具有顯著性者彙整如表 7-4-1 所示。

以下說明在不同森林場域中各生理變項與環境變項間的迴歸結果。

1. 鳩之澤

由表 7-4-1 可發現：

- (1) 對生理指標後測最有預測力者為其指標的前測，單環境因子與多環境因子間之 Beta 值相近，顯示以前測結果預測後測結果之效果佳，其他環境變項的存在，對於與前測結果預測森林步行後測結果之影響不大。
- (2) 氣壓對肌電的預測呈現負值(單環境因子：-.37*、多環境因子：-.36*)，即氣壓愈低參與者的肌電愈呈現放鬆狀態，此結果與第三節中氣壓與肌電相關為-.40 ($p < .05$)可相呼應。
- (3) 負離子對 δ 波的預測呈現負值(單環境因子：-.46*)，即負離子愈高，參與者愈少呈現「深度熟睡」狀態。
- (4) 負離子對 θ 波的預測呈現負值(單因子：-.37*)，即負離子愈高，參與者愈少呈現「意識中斷，身體深沉放鬆」狀態的腦波。
- (5) 除上述參與者生理變項外，其餘生理變項與環境變項間迴歸結果之 Beta 值均不顯著。

2. 太平山：

由表 7-4-1 可發現：

- (1) 對生理指標後測最有預測力者為其指標的前測，單環境因子與多環境因子間之 Beta 值相近，顯示以前測結果預測後測結果之效果佳，其他環境變項的存在，對於以前測結果預測後測結果之影響不大。
- (2) 溫度(單環境因子：-.30*)、氣壓(單環境因子：-.32*)分別對收縮壓的預測成負值，即溫度愈低及氣壓愈低，收縮壓愈高。
- (3) 濕度對心跳的預測呈負值(單環境因子：-.24*)，即濕度愈高，參與者心跳愈慢。
- (4) 溫度對皮膚導電度呈正值(單環境因子：.38*)，即因溫度愈高，流汗愈多，參與者皮膚導電度愈高。
- (5) 負離子對 θ 波的預測呈負值(單環境因子：-.37*)，即負離子愈高，參與者愈少呈現「意識中斷，身體深沉放鬆」狀態的腦波。
- (6) 除上述參與者生理變項外，其餘生理變項與環境變項間迴歸

結果之 Beta 值均不顯著。

參與者生理反應之間的迴歸結果因場域及環境變項而有不同之趨勢。在二個場域中，對生理指標後測最有預測力者均為其指標的前測。在低海拔森林，負離子對 δ 波及 θ 波的預測呈現負值，而中高海拔森林則不顯著。在中高海拔森林，發現溫度與氣壓對於收縮壓的預測力顯著(負值)，濕度對心跳的預測力顯著(負值)。

表 7-4-1 不同場域各指標間複迴歸分析結果彙整

生理指標	Beta 值		鳩之澤				Beta 值		太平山					
			前測	溫度(T)	濕度(H)	氣壓(P)			負離子(N)	前測	溫度(T)	濕度(H)	氣壓(P)	負離子(N)
收縮壓	單因子	T	.82**					單因子	T	.74**	-.30*		-.32*	
		H	.85**				H		.69**					
		P	.83**				P		.79**					
		N	.82**				N		.68**					
	多因子	.86**					多因子	.87**						
舒張壓	單因子	T	.48**					單因子	T	.76**				
		H	.45**				H		.71**					
		P	.46**				P		.77**					
		N	.47**				N		.72**					
	多因子	.60*					多因子	.79**						
心跳	單因子	T	.73**					單因子	T	.79**				
		H	.72**				H		.83**					
		P	.73**				P		.80**					
		N	.74**				N		.79**					
	多因子	.78**					多因子	.83**			-.24*			

表 7-4 不同場域各指標間複迴歸分析結果彙整(續)

皮膚電	單因子	T						單因子	T					
		H							H					
		P							P					
		N							N					
	多因子						多因子	.38*						
末梢血流量	單因子	T	.88**					單因子	T	.88**				
		H	.88**						H	.87**				
		P	.89**						P	.85**				
		N	.89**						N	.88**				
	多因子	.90**					多因子	.89**						
心跳變異率	單因子	T	.47**					單因子	T					
		H	.46**						H					
		P	.48**						P					
		N	.46**						N					
	多因子	.54*					多因子							
肌電	單因子	T						單因子	T					
		H							H					
		P	.33*						P					
		N							N					
	多因子	.34*					多因子							

表 7-4 不同場域各指標間複迴歸分析結果彙整(續)

δ 波	單因子	T	.76**	-0.46*					單因子	T	.56*					
		H	.80**							H	.66**					
		P	.77**							P	.64**					
		N	.77**							N	.39*					
	多因子	.75**	多因子						.41*							
θ 波	單因子	T	.85**						單因子	T	.67**					-.37*
		H	.88**							H	.76**					
		P	.86**							P	.74**					
		N	.85**							N	.50*					
	多因子	.82**	多因子						.50*							
α 波	單因子	T	.96**						單因子	T	.72**					
		H	.95**							H	.75**					
		P	.95**							P	.76**					
		N	.96**							N	.73**					
	多因子	.91**	多因子						.72**							
β 波	單因子	T	.94**						單因子	T	.70**					
		H	.93**							H	.81**					
		P	.92**							P	.78**					
		N	.94**							N	.71**					
	多因子	.87**	多因子						.69**							

第五節 實徵量測摘要與結語

一、摘要

本研究參與者在鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道參與森林益康活動前後的生理及心理反應和環境量測的結果可歸納成八個重點：

1. 參與者在森林步行前後生理及心理的反應

參與者在兩森林步道步行後，都增快心跳而末梢血流量增加的趨勢。在中高海拔的太平山原始森林中，血壓降低的生理效益較為明顯。在心理方面，參與者在兩森林步行後，自覺的「壓力身心症狀」及「負向情緒」都顯著降低。此結果初步支持：森林步行及冥想後，參與者的身心健康都得到提升。森林活動有調節自律神經的生理效益以及減少負向情緒及身心不適感的心理效益。

2. 兩森林場域的環境特性

在本年度研究量測期間，低海拔鳩之澤自然步道的溫度和氣壓高於中海拔太平山原始森林步道。太平山的負離子高於鳩之澤。

3. 參與者在兩森林場域的生理及心理反應差異

雖然鳩之澤自然步道與太平山原始森林步道的海拔高度、溫度、氣壓、林相及地形都有不同。參與者在兩森林場域的身心反應普遍沒有差異；惟參與者在太平山森林步行後的心跳比在鳩之澤快，皮膚導電度較低。綜合上一點，在兩個森林場域中，參與者都有得到調節自律神經及改善情緒和身心不適感的效益；參與者可依兩森林的特性，依自己的身心狀況、需要、益康目的、時間、資源及喜好作適合的選擇。

4. 參與者的生理、心理和環境變項的相關

參與者的生理、心理和環境變項相關呈合理相關，初步支持本研究量測的基本建構效度，也有待以日後系列研究澄清所得的部分結果，尤其是心跳變異率和皮膚導電度。

(1)兩森林場域生理變項的相關

反映生理興奮及放鬆的變項(如血壓、心跳、腦波及末梢血流量之間)相關合理，具聚斂效度和區辨效度；在兩森林場域步行前後的生理反應有一致性。整體而言，收縮壓、舒張壓、心跳和末梢血流量有前後測的穩定性及跨場域的一致性。但生理變項之間的關係因前後測量、森林場域和生理變項種類而有異同。後續研究可再深入探討在森林活動前後「心跳變異率與肌電」、「心跳變異率與腦波」及「皮膚導電度與 θ 腦波」的關係。

(2)兩森林場域心理變項的相關

在兩森林場域中，參與者自覺壓力身心症狀與負向情緒呈正相關。參與者身心壓力症狀與負向情緒本身前後測亦呈正相關。以上相關都非趨近於 1，顯示本研究心理量測具一致性、穩定性及區辨性。

(3)兩森林場域的生理與心理變項的相關

在鳩之澤及太平山森林步行之前，參與者自覺的壓力身心症狀及負向情緒愈高，心跳、末梢血流量及心跳變異率愈高。但是在森林行走之後，無論對自己的身心作多正向或負向的評估都與生理反應無關。

(4)環境變項內部相關

在海拔不同的森林場域，溫度與濕度一致呈負相關、濕度與負離子呈正相關；溫度與負離子、氣壓與溫度，以及氣壓與濕度在兩森林場域則呈現不同的相關趨勢。

(5)環境與生理變項的相關

在鳩之澤與太平山環境變項與參與者生理變項的相關呈現不同趨勢。在鳩之澤，和生理變項前測有顯著相關的主要是濕度及氣壓，濕度與 δ 、 θ 腦波呈負相關，氣壓與肌電呈負相關，與 θ 腦波呈正相關。但森林步行後，環境變項與生理變項普遍無顯著相關，惟氣壓與肌電呈負相關。

相對的，在太平山前測與後測和生理變項有顯著相關的主要是溫度及負離子。在太平山，氣壓與皮膚導電前測呈負相關；森

林步行之後，環境中的溫度和負離子與腦波普遍有負相關。

(6)環境與心理變項的相關

在鳩之澤，氣壓與負向情緒後測有顯著負相關。在太平山，溫度與負向情緒前測呈正相關。

綜合以環境、生理與心理變項的相關，在鳩之澤氣壓愈高，參與者步行後的負向情緒愈少，肌肉愈放鬆，也愈多「意識中斷、身體放鬆」的 θ 腦波。在太平山溫度愈高，負向情緒前測愈多，前後測都普遍少呈現 δ 、 θ 、 α 和 β 腦波；負離子愈高，前後測都少呈現 δ 、 θ 、 α 和 β 腦波。

(7)環境評估與生理及心理變項的相關

參與者對鳩之澤與太平山的環境評估呈正向相關為。對鳩之澤環境有正向評估者，比較傾向對太平山有正向的評估，但其數值並未趨近於 1，呈現尚有很多後續可探討的空間。

在鳩之澤，對環境評估較正向者，比較少呈現「意識中斷、深層放鬆」及「意識清醒而緊張」的腦波。在太平山，環境評估與生理變項前後測皆無任何顯著相關。

在鳩之澤與太平山兩森林場域中，參與者在森林步行之後對環境的評估與負向情緒及壓力身心症狀皆呈負相關。綜合而言，參與者心理狀態愈正向，亦即壓力身心症狀和負向情緒越少，對環境評估也愈趨正向。

(8)複迴歸

參與者生理反應之間的迴歸結果因場域及環境變項而有不同之趨勢。在二個場域中，對生理指標後測最有預測力者均為其指標的前測。在低海拔鳩之澤森林，負離子對 δ 波及 θ 波的預測呈現負值；而在中高海拔太平山森林則不顯著。在中高海拔太平山森林，呈溫度與氣壓對於收縮壓的預測呈負值，濕度對心跳的預測呈負值。

二、本章小結

整體而言，在兩森林場域中，參與森林活動對人都有調節自律神經的生理效益及轉化情緒減少不適感的正向效益。對參與者生理反應的最佳預測變項為該變項的前測。環境變項對參與者生理反應預測力因森林場域有所不同。對本身情緒及健康持正向看法的人愈喜歡森林環境，可稱另類的「相由心生」。以上結果仍待日後以更多不同代表性的參與者再深入探討研究。

以上實徵研究初步結果已於 101 年 12 月 5 日配合羅東林管處在羅東林管處林場舉辦記者會(相關報導彙整如附件八)，以及 101 年 12 月 18 日透過宜蘭電視台「七點大小聲」節目，向社會大眾介紹說明。

第五篇

森林益康場所之推動建議與展望

第八章 建置森林益康場域之建議—以太平山森林遊樂區為例

本研究團隊以專家學者結構式晤談、焦點團體討論及問卷調查並配合文獻探討，對日後若於太平山原始森林步道及鳩之澤自然步道建置森林益康場域提出建議。

第一節 專家學者結構式晤談之建議

為了對建置我國森林益康場域提出建議，研究者本年度共訪問了4位專家學者，並進行一場焦點團體討論。

一、目的

結構式晤談主要目的是以參與式設計(participatory design)的原則，尊重森林實務專家瞭解其「對森林益康的看法」、「對我國建置益康森林場域的看法」及「太平山原始森林步道及鳩之澤自然步道建置森林益康場域提出建議」。

二、參與人士

接受「森林益康場域建置」結構式晤談的人士有四位，其中有一位男性，三位女性。以身份而言，有三位羅東林管處的現職人員，包含處長、秘書、技正及一位建置我國多處森林步道的專家。

表 8-1-1 接受「益康森林場域建置」結構式晤談的專家學者

身分	人數
林務局羅東林區管理處處長	1
林務局羅東林區管理處秘書	1
林務局羅東林區管理處技正	1
築境景觀公司負責人	1

三、訪談方法

結構式晤談都由本研究主持人以一對一方式與受訪者晤談。

訪談大綱如下：

- 1.對於我國推動森林益康，您有什麼的基本看法？
- 2.對於在太平山原始林步道及鳩之澤自然步道建置森林益康場域硬體與軟體您有什麼看法及建議？
- 3.對於培育森林益康人才，您的看法如何？
- 4.對於日後台灣發展森林益康，您願意扮演什麼角色？您有其他建議嗎？

四、對我國推動森林益康的啟發

附錄 5-1~5-7 為本次受訪專家學者的紀錄。綜合受訪者的意見對我國推動森林益康有以下啟發。

(一)對於我國推動森林益康的基本看法

- 1.森林是修身養性的場域：德國人很早就啟動森林療養的方向，在山林設立療養所，認為森林是修身養性最好的場域。日本人推動 Green Shower。我國推動森林浴，設置很多自然步道。
- 2.研究之必要：我們常說森林有三寶：芬多精、陰(負)離子及活氧。許多人同意一走進森林一定會有益健康。現代許多人心靈空虛。醫療上，醫病關係也有了改變，森林益康是要把人帶回大自然，在森林中恢復健康。台灣有很大的需要，也有潛力來推動森林益康。
 - (1)政府要曉得民眾的需求在哪裡，就要有配套。有了研究的結果，政府才會編列預算去配合這樣的設計。
 - (2)但是過去引經據典都是用國外文獻，這次羅東林管處推動森林益康研究算是第一步，以後還要再繼續，希望透過基本測試，拿出科學實證資料來鼓勵民眾儘量走入森林，大口呼吸森林空氣。
 - (3)如同日本人研究茶道，森林益康的道就是一樣樣找出方法和步驟，來達到健康的目標。它不只是用標準化作業流程(SOP)來描述怎麼作，也要涵蓋美學，由外到內的美。不止是森林環境的美，也包涵人心的美學。譬如，森林冥想比較需要引導內化。
 - (4)要設計一個森林療養所，需要配置人力，也要知道用什麼方

法讓他們知道在森林中要如何操作，再經過前測後測看有得到什麼樣的效果，要拿出證據。

(5)要推動我國的森林益康，可以先在一個區域有個初步的證實結論，透過研討會或某種場合宣導到其他的區域。其他區域就可以根據他們的環境去作研究，探測森林帶給民眾生理及心理的影響。森林益康的研究值得繼續作下去。有規劃、有整建，民眾在森林活動心理會比較安定。

3.硬體規劃：森林益康環境規劃要注意安全、配合環境自然度和民眾的需求。

(1)在台灣高山山林地帶，應鼓勵民眾在有規劃整建的步道上做益康活動，不要挑戰、冒險。因為山林變化無窮，要維護基本的安全。此外，設施的材質和設計也很重要。林務局作很好的自然步道，用很好的鋪面，整個材質是有益身體健康的。

(2)森林環境自然度不同就必須有不同的規劃，不同的規劃也會適合不同的使用者。民眾可以根據自己的身體狀況選擇去哪個環境活動。以無障礙空間來說，山林是起起伏伏的，不能把山林當成平地一樣去規劃建設。

(3)來森林的人有不同的需求和目標。有些人只要滿足生理需求就可，到高山還要享受五星級飯店的豪華住宿、吃很好的餐食。應鼓勵：到高山就是簡單住一個乾淨小房間，吃在地真材實料的風味餐就好，主要是來體驗與學習，滿足更高的自我實現需求。

4.方案設計：森林益康的活動也需經過研發。

(1)可以把森林益康活動分成幾個類型，像作軟體操、練氣功、作森林志工—幫忙整理或簡易修築步道、擦拭解說牌或維護景觀。

(2)可依照規劃好的森林益康活動模式來帶領民眾，增加民眾的興趣和對自己身體的信心，也感覺滿足自我實現的需求：「我到這邊來對身體真的很好，又做了很多環境保育或是環境公益的事。」，民眾不只是一個遊客，或是一個要健康運動的人，更是一個「關心環境的人」。

5.宣導與解說：推動森林益康，要加強宣導與解說。

(1)除了鼓勵民眾認識森林和利用森林以外，要讓民眾更多元的知道如何去利用森林，知道森林對健康的好處，也要注意方法和環境，不要造成傷害。

(2)要強化解說系統。把比較深入的森林益康資訊，生動活潑的製作成解說牌、摺頁和視聽教材，也可以請專業的老師教導基本的觀念、知識和方法。羅東林管處可以負責把資訊推廣出去，讓民眾知道有森林益康的活動。

6.實施辦法：如果有強而有力的證據，可以用來說服政府編列預算、形成計畫、規劃空間、設置儀器和訓練人才，就比較容易達到推動森林益康的目標。譬如，可以規劃特別或常態性的活動接受有興趣的民眾預約，讓他們來體會森林對身體的幫助。

7.對象與目標：在台灣推動森林益康的初期可以一般人和亞健康人養生舒壓為主。

目前台灣先要推動的是森林益康。要像德國的森林療養所一樣有專門的醫師，可能要很久。現階段要訓練輔導人員，不是有醫生和護士進駐在森林中。但是我們可以從基礎的操作去推動。

8.跨領域策略聯盟：可以結合跨領域的專業人士，並配合策略聯盟來推動森林益康。政府的出發點不是做生意，而是作公益，不必去跟民間爭利，而是與民間興利，政府作這樣的動作，民眾才會支持。

(二)對於在鳩之澤自然步道及太平山原始林步道建置森林益康場域的看法及建議

可以根據太平山森林遊樂區步道群的理念，在過去良好的經營基礎之上建置益康森林場域。

鳩之澤、太平山和翠峯湖都各有特色，其實翠峯湖跨越很多條步道—環山步道、山毛櫸步道、平元自然步道及望洋山步道。太平山步道群有原始林、鐵杉林步道、見晴步道、三疊瀑布步道和環線步道。可配合森林環境的特色、氣候和民眾的健康需求作不同的規

劃。鳩之澤及太平山具有多項優勢，可以優先從這兩個據點開始。

1.鳩之澤：如果要從一個點開始建置森林益康中心，鳩之澤這個地方應該比較容易接近，又有溫泉，在這邊養生，應該是最好的環境。

(1)鳩之澤算是淺山，很容易到達。鳩之澤在海拔 500 公尺，屬於低海拔森林闊葉樹的林相樹種很多，野生動物、鳥類及昆蟲等物種豐富；很適合人走進去，作一些自然資源和森林生物性的觀察。鳩之澤地熱溫泉品質良好，而且可能含微量元素鍍，冬天的時候很適合泡湯。

(2)鳩之澤的氣候比較溫和，適合身體有特別狀況或需要療養的人。

(3)目前自然步道大約是 2 公里，以後可以把步道再延伸擴大範圍，充分運用其他植物的資源—譬如，可以再築個步道讓遊客進去體驗櫻花林的感覺。

(4)至於鳩之澤的住宿或空間的運用，這一兩年氣候變遷的速度很快，超過以往經驗值可以預測的範圍。我們在大自然面前會愈來愈低調。羅東林管處未來還是會讓民眾採一日遊的方式，如果要住宿，就住在山下以策安全。所以，在鳩之澤大概不會作住宿設施，會作遊憩設施。溫泉養生紓壓放鬆的設施都可以考慮來作。

(5)可以適度的整理自然步道—處理落葉、減少濕滑度；讓客人走起來安全，景觀也更好看。

(6)目前的研究初步探討在自然步道裡活動的健康效益，以後還可以進行許多深入的研究。譬如：早上去作森林活動，中午休息一下，下午去泡溫泉，看結合起來對健康有沒有加分的效益。

2.太平山：

(1)太平山森林屬於中高海拔，純林感覺更明顯，四季變化也更明顯，氣象和景觀，都是瞬息萬變。氣象氣候的變化與平地比較緩慢的變化截然不同。變化很快，前面秋高氣爽，一下子雲霧都來了，通通看不到，在雲霧中漫遊，寒流一來會下雪。差

異性大的氣候變化。

- (2) 太平山是最容易接近的檜木林，在針葉樹林的芬多精可能就與闊葉樹林不一樣，氣溫、氣壓都不一樣。一般人到原始森林步道裡，會覺得很放鬆，驚嘆大自然的浩大雄偉，以及植物千奇萬幻，應該可以作很好的益康森林場所。
- (3) 太平山很適合作一般人生態旅遊和亞健康人紓解壓力的場所，藉由雲海、浩瀚的氣象景觀大開大放，身心解放。由於太平山海拔高、氣壓低，冬天下雪又太冷，陡升陡降的地方比較多，不利於為身體有特殊狀況的人設置療養村。
- (4) 太平山莊因為有提供住宿，可以配合季節有條件的以預約方式對健康人或亞健康人，來推動短期的森林益康活動。比方說，夏季或 4 月到 10 月的平日來推動是很可行。11 月、12 月、1 月、2 月及 3 月偏冷有時會下雪，對有些遊客的體質不一定適合。
- (5) 以一般人的運動量，太平山莊的步道已經足夠，不須再開發步道。從平地到鎮安宮那邊有 496 個階梯，再走一小圈原始森林步道或到鐵杉林步道，其實對一般人是夠的。
- (6) 對於一般人，我們會鼓勵他運動。來到山上就是要親近大自然要運動，有點不方便應該可接受，有機會走幾步路多運動，來到森林就是要走，大口呼吸，不要只有坐蹦蹦車和到餐廳吃飯。真正不能動的人，我們會提供接駁。如果有些人不方便走中央階梯，可以去走茂興和見晴，來回一個小時，平緩好走。
- (7) 蘇拉颱風之後，將來可以考慮把比較重材質固定的設施設在太平山莊中央步道的右邊，比較穩定，包括把原來的小木屋整理一下。山坡地的開發要慎重，若有再恢復，要動用許多資源，而且整個地基穩定性還是要再評估。
- (8) 蘇拉颱風後遊客量減少，林管處要提升對遊客的服務。除了走一些好的步道，餐宿的品質要提升，要讓遊客覺得不虛此行，甚至考慮把每日 3,000 人的總量再適度降下來。益康可以是一個賣點，可以吸引遊客再進來。太平山不是以賺錢為目的。公營事業不只是为了賺錢，而是要作帶動公益的領頭羊。

(三)對於培育森林益康人才的想法

要以跨領域的團隊研發森林益康人才的培育。

- 1.森林益康的推動最關鍵的是要有適當的人才來規劃和執行。譬如，森林冥想由誰來帶直接影響到效果。
- 2.可以由森林、醫療和心理專業跨領域的團隊不斷地討論研究益康人才的培育作法，再讓有興趣的員工和志工來接受訓練。森林的從業人員有森林專業，一向也比較愛護大自然。還有森林解說志工，也都熱愛自然的。從這裡面來訓練，一個是基於專業，一個是基於態度。可以從益康推展的相關活動或是研習當中挑選適合作森林益康的人才。
- 3.可以編輯教材作培訓人才之用，教導森林益康的理念和活動基本模式。
- 4.可以將森林益康的課程納入自然教育中心培訓的課程。今年在鳩之澤做，明年在太平山做，每年都上，就會進步。
- 5.另一個方式就是先直接辦益康活動，再挑選有興趣的人來受專業的培訓。有體驗、有意願再來學，和被派去學，效果很不一樣。
- 6.開始可以特別規劃兩天一夜的體驗，把鳩之澤當作益康場地，藉著辦活動把理念推廣，必要時委託給一個單位辦理。
- 7.太平山莊醫護站可以提供森林益康的資訊，也可以告訴民眾羅東林管處作的益康研究結果，也可以幫人作血壓和心跳的基本量測。太平山每個據點的幹部大部份都有 EMT-I 證照，甚至櫃檯的人員也會急救。如果林管處決定推動森林益康，太平山服務團隊會全力配合。

(四)對於日後台灣發展森林益康，自己扮演的角色

希望林務局同仁和志工永遠擔任一個「綠的傳道人」。綠色代表健康的、森林環境的、自然環境的觀念。大家都去講，不管是什麼場合、環境和對象，一有機會就講，很多人都有這個概念以後，它就會形成了一個風氣，對我們自然的環境和社會都是正面的。要不斷的講。但是，不能亂講，要有依據，自己要不斷的學習，認知有了，就要傳給別人。讓別人肯定這樣的操作方式，會有很多人響

應。

第二節 專家學者焦點團體討論之建議

一、目的

「森林益康」焦點團體討論的主要目的是邀請跨領域的學者專家，對推動我國森林益康的可行性、實務策略、對軟硬體建置和人才培育集思廣益提出建議。

二、參與人士

參與「森林益康場域建置」焦點團體討論的人士有四位，其中有一位男性，三位女性。參與焦點團體討論之專家學者。背景包含地理、園藝、森林、建置森林步道的森林景觀專家。

表 8-2-1 專家學者焦點團體討論人數名單

身分	人數
臺灣師範大學地理系教授	1
台灣大學園藝系助理教授	1
築境景觀公司負責人	1
中興大學森林系副教授	1
馬偕醫學院 全人教育中心環境工程 副教授	1
馬偕醫學院 全人教育中心心理學 教授	1

三、焦點團體討論大綱

- (一)對於在太平山原始林步道及鳩之澤自然步道建置森林益康
- (二)場域硬體與軟體之建議
- (三)對於我國建置森林益康場域的整體硬體與軟體的之建議
- (四)對於森林益康人才培育之建議
- (五)對於推動我國森林益康之其他建議

四、焦點團體討論結果對推動森林益康的啟發

- (一)我國林務局八個林管處發展步道歷經：(1)認識森林，生態解說；(2)無痕森林；(3)提高生活品質三階段，目前進入發展預

防醫學的新階段，相當具有時代意義和市場價值。日本新野休閒旅館有成功的案例，整合預防醫學、經營管理和觀光休閒，是下一代步道革命之方向。要往下走的策略，不是太難的議題。結合專家學者和當地社區資源和人力，發展產業經濟，成為政策亮點。

(二)益康森林的軟體及硬體建置可分階段定優先次序。初期可先以「益康 示範步道」為構想，研擬軟體(建設)及硬體(活動方案)計畫。首先設定目標對象再設計方案軟體。確認對象後，即可依其偏好，使用行為、安全環境等因素進行步道環境的規劃與設計。

- 1.先確認示範計畫的對象：發展初期，對象可針對健康或亞健康人，將來才推廣至病人及有特殊需要的人。或許可先將高壓力的族群納入考量：如高壓上班族、醫護人員甚至是為長期病人的照顧者提供喘息服務。尤其是可以亞健康的中壯年壓力團體為示範目標族群。這種團體操作風險比較低，執行可行性高。
- 2.活動方案：就健康或亞健康的人，可優先用已經研究驗證過的活動—森林步行和冥想，再繼續加入像瑜珈、氣功這類修復紓壓的相容性活動，並不只著重植物知識的自然教育。先把品質調性提高，限量。活動內容可包括五感體驗(赤腳踏落葉地、手扶岩壁、換裝涉水、泡湯、配合當地土產低碳餐)、再配合引導師作冥想。可以加入自我壓力調節為目標，加入教導可以在日常生活應用技巧的課程。
- 3.硬體設施：先設計體驗活動方案，再依據活動內容及晴天雨天需要；改善空間場域之設施與設備，例如可針對五感體驗的活動，配合空間特性，在森林步道中鋪細沙和不同級配。可分階段選地區來推動，如果初期以健康及亞健康人為主要對象。可優先考慮以在都會旁的森林先推動。譬如，台北是大壓力鍋，以羅東林管處轄區的步道為主，可行性應很高。太平山和鳩之澤兩個場所的環境，只要做安全的整理，配合舒適、優美的原則即可。硬體不需作太複雜的整修，主要有適合作冥想、帶活動的空間。也可考慮設置睡午覺的空間或吊床，也可以計時收費(如汽車旅館)。

- 4.經營管理：根據生態承載量在離峰時間用預約方式限量管制。可以考慮與企業單位合作，同時可發展社區產業，由社區認養經營，例如鳩之澤的住宿設施，須結合(社區)民宿業者。培養當地社區人員擔任導覽人員，人力才不會太吃緊。
- 5.人才培訓：森林益康活動最重要的是活動引導的人，所以森林益康人才的教育與培育尤為重要。可就人才培訓的目標，作不同層次的規劃設計，訓練活動指導員和醫療益康人員。訓練時要將助人專業倫理列入考量。目前可先試行以研習營、工作坊的方式，培養帶領與經營森林益康活動的人才。例如，先以健康者為對象設計訓練方案(不太深入之醫療目的)，與社區經營觀光的典範商家合作，由專家學者擔任師資培訓當地人才，成功後應設計機制，建議林管處輔導當地社區人力投入森林益康活動，再移轉到培訓志工，並吸引年輕人回流，對社區永續經營。
- 6.後續發展：應在本研究案結束後另提下一階段的計畫構想，研擬「後續發展方向」的策略建議，其中包含研擬「益康活動教育訓練」，教導社區興趣民眾，訓練教師或活動指導員。
- 7.行動方案：建議馬偕醫學院以 BOT 方式規劃以鳩之澤為場域的益康方案，例如在兩天一夜行程中，配合冥想、瑜珈、光影、溫度、濕度，讓參與的人思省過去、事業及親子關係。
- 8.組織協會：日後可建立一個協會跨領域結合預防醫學、經營管理(含社區認養)、高品質觀光休閒及建立專業人才培育機制，後續推廣延伸計畫。

第三節 參與者對森林益康活動環境之評估回饋

除了專家學者的訪談及焦點團體討論，本研究透過問卷調查了解參與森林益康活動者的意見，由量化和質性多面向分析兩森林步道作為益康場域的優勢及改進空間。

一、調查目的

問卷調談主要目的是以參與式設計的原則，尊重森林使用者對鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道建置森林益康場域提出建議。

二、參與人士

如第六章所述，共有 33 人(20 位男生及 13 位女生)參與本研究森林益康方案。

三、方法

參與者在森林步行、自然冥想及身心量測後填答問卷。問卷分成三部份，一為共 29 題五點量尺以生命樹為主軸的益康自然環境量表；一為以語意差別法(SDM) 20 組形容詞；在問卷最後開放問句參與者自由填寫認為對森林益康場域建置的優勢及改進建議。

四、問卷調查

經量化及質性分析的結果，參與者對鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道有正向的評估，並提出未來作益康場域的改進參考意見。

(一) 量化分析結果

經量化分析，參與者對兩森林環境的評估都相當正向。就部分項目而言，參與者對太平山有高於鳩之澤的評估。

1. 生命樹—益康環境評估量表

在「生命樹—益康環境評估量表」的五點量尺中，本研究參與者對鳩之澤自然步道與太平山原始森林步道兩場域的評估皆為正向。就總分來說，並無顯著差異。

進一步以「生命樹—益康環境評估量表」作逐題評估分析，每題分數最高為五分，參與者評估兩場域的平均分數都為 4.4(表 8-3-1)，兩場域之間沒有達顯著差異。參與者對太平山比鳩之澤在「很安全、可以選擇要去的地方、可增加知識、很美、更親近自己、更親近他人、增加靈感、井然有序的安定感」等八個項目有更正向的評估($P<.05$)。

表 8-3-1 參與者以「生命樹環境評估量表」對森林場域的評估

森林	量表總分 平均數	量表總分 標準差	每題 平均	t
鳩之澤自然步道	126.3	23.2	4.4	-0.28
太平山原始森林步道	127.5	12.5	4.4	
滿分	145		5	

2. 語意差別法—環境評估表

在以「語意差別法—環境評估表」的七點量尺中，參與者對鳩之澤自然步道與太平山原始森林兩場域的評估皆為正向，每題分數最高為七分，參與者評估的平均數分別為 6.1 及 6.3(表 8-3-2)。兩場域之間未達顯著差異。參與者對太平山比鳩之澤在「寬廣的-狹窄的、美麗的-醜陋的、令人安心的-令人不安的、親近的-疏遠的、迷人的-無趣的、整齊有條理的-雜亂的」等六個項目有更正向的評估($P < .05$)。

表 8-3-2 參與者以「語意差別法環境評估量表」對不同森林場域的環境評估

森林	量表總分 平均數	量表總分 標準差	每題平 均	t
鳩之澤自然步道	122.3	22.8	6.1	-1.15
太平山原始森林步 道	126.4	12.3	6.3	
滿分	140		7	

(二) 環境評估結果討論

綜合上述結果，反映參與者對兩森林場域的肯定，並不因森林場域而有顯著差異。這些評估也可反映參與者在森林環境中的正向感受，可與日本瀧澤 紫織(2006)的研究相呼應印證。瀧澤紫織主張並以臨床醫學證明：森林益康的重要目標是要讓人喜歡森林，與森林有正向的關係。但是，以上結果也顯示本研究參與者對鳩之澤與太平山兩森林場域仍有期待可改進的空間。

(三)質性分析結果

參與本研究的參與者在活動進行之後，自由回答開放式問題：「假如把鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道列入建置為森林益康的場域，請問您覺得它有什麼優點及可改善的地方？」。以下先「生命樹」為主軸將參與者回覆意見作分類，並於文末將參與者的意見與 Marcus 及 Barnes(1999)的療癒景觀與 Kaplan(1995)的「注意力恢復理論」作聯結。

1.鳩之澤

(1)優點

- A.滿足生理需求：可及性高，可明確感受城市和森林的不同；步道長度適中亦較平緩，相對輕鬆，適合各年齡層；空氣品質良好；有溫泉及野溪，可做溫泉治療，在 1.7~1.8 km 有平台加上潺潺流水聲；沿途有吊床，讓停留在森林中的時間加長。
- B.滿足喜樂需求：能放鬆心情；步道與溫泉結合，身心可獲得舒緩。
- C.滿足秩序需求：人煙稀少寧靜；步道規畫妥善。
- D.滿足認知需求：生態豐富，適合賞鳥。
- E.滿足美需求：天然形成，環境優雅且保留自然風貌。
- F.滿足靈性需求：保留原始風貌，造就天人合一的環境。

(2)可改善之處：

- A.符合生理需求：多增加一些座椅或可來個小亭子、休憩平台。
- B.符合安全需求：有些石階距離落差大，在雨天或潮濕時生苔易滑倒，不易行走；可清除標示上的青苔；可整理步道兩旁雜草並加強毒蛇及蜂的防護警示。
- C.符合喜樂需求：比較熱時，會讓人覺得煩躁；可在下方空白處標示一些令人會心一笑的圖案，增加活潑感。
- D.符合秩序需求：海拔低植物生長多種，雜草灌木給人較雜亂

的感覺；觀景台因樹木遮住無法觀景，又因可及性佳，相對遊客多，造成的破壞及垃圾亦較多；建議定期清掃維護步道；步道較窄，步伐設計不一，走起來較不順暢，可加寬步道，走起來更舒服。

E.符合認知需求：可更清楚標示植物(含咬人貓)名稱、里程公里數及路標；可建置休憩平台供解和冥想。

F.符合經濟需求：可善加利用觀景平台和休憩平台。

G.符合美需求：步道旁可再多栽培當季花卉。

2.太平山

(1)優點

A.滿足生理需求：空氣清新，溫度涼爽適宜；增加芬多精；可享受大自然鳥鳴和徐徐微風，感覺舒適自在。

B.滿足安全需求：步道規畫妥善設計良好，有止滑漆感到安全。

C.滿足愛與歸屬需求：自然原始，能近距離接觸大自然。

D.滿足喜樂需求：讓人身心放鬆，釋放壓力，悠然行走步道，感到自由自在，安寧平靜。

E.滿足秩序需求：遠離塵囂，提供跟市區不一樣的感受；園區環境清幽，保持良好。

F.滿足經濟需求：可充分運用已有的設施。

G.滿足美需求：森林青苔像地毯，看了舒服；景色自然，環境優美，讓民眾看到台灣之美。

H.滿足自我實現面需求：測驗自身體能。

I.滿足靈性面需求：可輕易進入原始森林，享受大自然洗禮。

(2)可改善之處：

A.符合生理需求：中央階梯太長及太陡，對長者及行動不便者比較不適合；可增室外健康活動器材，以利舒展肌肉關節；可再佈置木頭、石頭等自然休憩空間，更有療癒效果；鼓勵

民眾車停分歧點，增加公共運輸工具；可在涼亭和休息區設置座椅。

B.符合安全需求：步道部分失修，可再加強牢固及止滑、增加扶手，並在步道邊緣標示顏色；加強醫護站功能。

C.符合喜樂需求：中央階梯可標示有趣的鼓勵圖案，休憩處可加令人會心一笑的圖或文字。

D.符合認知需求：大家對檜木的認知非常有興趣，可多些解說文。

E.符合美需求：作些更有吸引力的景點。

值得注意的是，參與者對鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道給予的正向評估中包含了美國 Marcus 及 Barnes(2005)所主張設計療癒景觀應兼顧「出外的旅程」、「感官的甦醒」、「自我的內省」及「心靈的和諧」的四個向度，以及 Kaplan(1995)所提出「注意力恢復理論」，強調療癒性景觀應具「離開日常生活環境」、「延展性」、「魅力性」及「相容性」，以幫助人恢復注意力的向度(表 8-3-3)。

表 8-3-3 參與者對兩森林步道質性評估與「療癒景觀」及注意力恢復理論」的對應

Marcus 及 Barnes	Kaplan	鳩之澤	太平山
出外的旅程	離開日常生活環境	可明確感受城市和森林的不同	遠離塵囂，提供跟市區不一樣的感受
感官的甦醒	魅力性	潺潺流水聲、溫泉	享受大自然鳥鳴和徐徐微風
自我的內省		寧靜；身心可獲得舒緩	寧靜清幽
心靈的和諧	相容性	天人合一	享受大自然洗禮
	延展性	讓停留在森林中的時間加長	悠然行走步道，感到自由自在

第四節 以生命樹建構之示範益康森林步道

綜合系列研究近兩年根據深度訪問、專家焦點團體討論、焦點團體討論討論、文獻探討及實地場勘的結果，鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道富有作為益康森林步道的潛力。研究者以「生命樹」為主軸，整理出兩場域作為益康森林步道已有的優勢和可改進的空間。

一、太平山

(一)生理層面的益康：

1-1.符合「生理層面益康」要求的優勢：

1-1-1.太平山原始森林步道位於海拔約 2,000 公尺高，離宜蘭市區車程約 1.5 小時，可及性中等。

1-1-2.太平山原始森林步道長為 1.5 公里，合乎上原 巖(2006)之要求，自鎮安宮行走約 1 小時，對一般遊客而言有適當運動量且相當輕鬆。

1-1-3.木質步道相當舒適，空氣清新。眼睛可看到青翠的針葉林和高山木花卉；聽鳥叫，徐徐風聲；聞到檜木扁柏樹木的香味；可觸摸到千年樹幹；接受芬多精洗禮；有平台可憑倚。

1-1-4.山莊供應平價美味餐食，餐廳景觀優美，住宿簡單乾淨。

1-2.符合「生理益康」要求的挑戰及可改進空間：

1-2-1.由太平山莊接待處大廳上中央階梯至森林步道，對行動不便者相當挑戰。可提示民眾按自己身心狀況量力活動，或規劃並宣傳接駁方式讓體弱者在安全範圍內更容易接近森林。

1-2-2.可在步道的適當空間設置健康量測及設備較齊全之益康服務小站，或太平山莊原保健室功能加強並宣傳。

1-2-3.可繼續研發具在地特色的養生餐食。

1-2-4.本年度因颱風重創，或可加強將益康元素放入整體規劃，並可量環境承載量，運用木頭等自然材質整闢益康空間。

1-2-5.日後可觀摩先進國家研發森林益康的環境及硬體設備。

1-2-6.持續與宜蘭羅東社區及交通旅遊業者，以共榮生活方式提升森林益康的交通、住宿、飲食、文創及養生服務。

(二)安全層面的益康：

2-1.符合「安全層面益康」要求的優勢：

2-1-1.如有醫療需要，至市區醫院診療的可及性屬中等。

2-1-2.太平山原始森林步道成環狀能回到原點，令人有安心的感覺。

2-1-3.太平山莊服務櫃台有簡易的急救物品量測血壓及服務，園區工作同仁皆受過訓練證書。

2-2.符合「安全益康」要求的挑戰及可改進的空間：

2-2-1.與宜蘭羅東社區之醫院公私機構聯盟合作，作急救醫療支援。

2-2-2.可繼續檢視及維護太平山莊中央階梯及森林步道的部分路面材質、台階高度、護欄和設施並油漆階梯之邊緣以策安全。

(三)愛與歸屬層面的益康：

3-1.符合「愛與歸屬層面益康」要求的優勢：

3-1-1.太平山莊原有多處平台或較平坦的坪仔，有餐廳及咖啡廳可容2人以上聚集。

(四)尊重層面的益康：

4-1.符合「尊重層面益康」要求的優勢：

4-1-1.步道的設計容許一般遊客可選擇要在前進往原始森林或鐵杉林步道，或量力折返或前行。

4-1-2.山莊服務站上同仁態度親切，使遊客有受尊重的感受。

(五)喜樂層面的益康：

5-1.符合「喜樂層面益康」原則的優勢：

5-1-1.原始森林步道沿途大多明亮，令人有愉悅感。

5-1-2. 遠離塵囂，寧靜安詳。

5-2.符合「喜樂益康」要求的挑戰及可改進空間：

5-2-1.可規劃以自然素材設置的幽默設計引進驚喜，令人莞爾一笑或放鬆開懷。

(六)秩序層面的益康：

6-1.符合「秩序層面益康」原則的優勢：

6-1-1.管理相當良好，園區環境清境，井然有序。

(七)認知層面的益康：

7-1.符合「認知層面益康」原則的優勢：

7-1-1.中高海拔山區中的台灣原生的檜木和扁柏林相保留維護良好，生物多樣，是一座美麗的森林教室。

7-1-2.有「蘭陽山林步道情」、「太平山的故事」、「太平山今之昔」及精美專書；DVD「雲煙山林畫太平」等提供豐富資訊介紹太平山森林。

7-1-3.設有綠林間的紅瓦木屋遊客中心，其中提供森林遊憩的資訊。

7-1-4.擁有林業開發及原住民等歷史文化資源。

7-1-5.羅東林管處發展多項文化創意林務。

7-2.符合「認知益康」要求的挑戰及可改進空間：

7-2-1.可加強對遊客之宣導，使遊客知道太平山莊有豐富優美的益康森林步道。

7-2-2.可辦理森林益康體驗營，宣導森林益康。

7-2-3.日後可設森林益康解說中心。

7-2-4.可系統開發森林益康教材並訓練「森林益康」解說及量測等人才。

7-2-5.可考慮整修或低調新闢平台，並設置大樹下的教室

—森林益康小站/講堂，提供學習空間及設施。

(八)經濟層面的益康：

8-1.符合「經濟層面益康」原則的優勢：

8-1-1.已提供住宿、雲海咖啡、蹦蹦車及景觀餐廳深受歡迎，有經濟盈收。

8-2.符合「經濟層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

8-2-1.可以預約收費方式接受民眾參與森林益康活動。

(九)美層面的益康：

9-1.符合「美層面益康」原則的優勢：

9-1-1.可賞針葉林相、大自然雲瀑，令人驚嘆大自然的浩大雄偉，以及植物千奇萬幻。

9-1-2.太平山有「太平詩路」邀集詩人在各景點寫詩，並請書法家揮毫燒陶，風雅禮讚美麗的大自然。

9-2.符合「美層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

9-2-1.可評估修建不同高度及景觀的休憩平台。

(十)自我實現面的益康：

10-1.符合「自我實現層面益康」原則的優勢：

10-1-1.目前的步道提供一般遊客中度的自我挑戰，在體力允許時，一般遊客應能領略達到走完全程的成就感。

10-2.符合「自我實現層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

10-2-1.適時可規劃一些難度適中知性或體能挑戰的活動或設施(如植物迷津、體能運動、過關遊戲)創造成功經驗的滿足感。

10-2-2.可考慮規劃在步道中低調巧妙放置激勵人心的圖文。

(十一)靈性層面的益康：

11-1.符合「靈性層面益康」原則的優勢：

11-1-1.有將日本神社改建的鎮安宮。

11-1-2.在幽靜的針葉林中，可令人安靜默想靈修，與天地悠然合一。

11-2.符合「靈性層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

11-2-1.可運用現有空間提供靈修冥想等課程。

二、鳩之澤

(一)生理層面的益康：

1-1.符合「生理層面益康」要求的優勢：

1-1-1.鳩之澤自然步道位於海拔 520 公尺高，離宜蘭市區車程約 1 小時，可及性高，且對於城市或森林步道兩者的環境有明確的感受。

1-1-2.鳩之澤自然步道常為 2 公里，合乎上原 巖(2006)之要求，行走約 1 小時，步道長度適合各年齡層，對一般遊客而言有適當運動量且相當輕鬆。

1-1-3.目前步道沿途可行走相當舒適，眼睛可看到青翠的林木花草；潺潺多望溪；聽到蟲鳴鳥叫，風聲；聞到草木的味道；可觸摸到草木；躺在吊床上接受芬多精洗禮；有平台可休息；飽享五官的盛筵。

1-1-4.可做溫泉治療。

1-1-5.鳩之澤橋畔有全國最優質的碳酸鈣溫泉，純度高，含微量元素而溫度適中，使遊客可親身體驗大自然的原貌，接受滑潤溫泉的擁抱及洗滌。此弱鹼性溫泉浴後滑潤，深具開發溫泉益康的潛力。

1-1-6.山莊有平價美味餐食，餐廳優美，並有煮蛋槽。可用編織竹籃 DIY 煮溫泉蛋風味獨特。

1-1-7.林管處近期有多項開發計畫，包含櫻花步道及泡腳區及解說站等建置。

1-1-8.本區擁有自吊橋、山屋到自然步道入口平台處，相當平緩坡度且長度適中的道路。

1-1-9.寧靜、人煙稀少。

1-1-10.空氣品質良好，能放鬆心情。

1-1-11.沿途有吊床，可以多加利用，讓停留在森林中的時間加長。

1-1-12.生態豐富。

1-2.符合「生理益康」要求的挑戰及可改進空間：

1-2-1.可多增加一些座椅

1-2-2.可在步道的適當空間設置健康量測或設備較齊全之益康服務小站。

1-2-3.日後可觀摩先進國家研發森林益康的硬體設備。

1-2-4.可繼續研發具在地特色的養生餐食。

1-2-5.步道入口平台有相當潛力，可繼續維護或整理成可供作打擊音樂或人聲清唱的森林舞台，使森林天籟與人聲互相唱和。

1-2-6.日後若有要在某特定區段建置無障礙的森林益康空間，可考慮善用由吊橋、山屋、到步道入口平台平緩坡道，供老弱及有特殊需要的遊客。

(二)安全層面的益康：

2-1.符合「安全層面益康」要求的優勢：

2-1-1.如有醫療需要，至市區醫院診療的可及性屬中等。

2-1-2.鳩之澤自然步道成環狀能回到原點，令人有安心的感覺。

2-1-3.園區服務櫃台有簡易的急救物品及服務。

2-2.符合「安全益康」要求的挑戰及可改進的空間：

2-2-1.可繼續檢視及維護鳩之澤自然步道的部分路面材質、台階高度、護欄及設施以等安全。步道階梯有些過高不易行走，有些石階距離落差大。

2-2-3.繼續加強維修步道，清理兩旁雜草，並擦拭凸顯毒蛇蜂的防護警示立牌，並提供作為生態教育的素材。

2-2-4.石階或原石步道在雨天或潮濕時生苔易滑倒。

2-2-5.可加寬部分步道，提升安全和舒適度。

(三)愛與歸屬層面的益康：

3-1.符合「愛與歸屬層面益康」要求的優勢：

3-1-1.鳩之澤的自然步道現有五處平台或較平坦的坪仔，本身大部分可容2人以上聚集。

3-1-2.鳩之澤溫泉設有大眾池、家庭池、及露天公共池可容遊客主動或被動地與人適度動態或靜態互動。並有家庭池可供親子共浴和樂。

(四)尊重層面的益康：

4-1.符合「尊重層面益康」要求的優勢：

4-1-1.服務站上同仁態度親切，使遊客有受尊重的感受。

(五)喜樂層面的益康：

5-1.符合「喜樂層面益康」原則的優勢：

5-1-1.鳩之澤自然步道沿途大多明亮，令人有愉悅感。

5-1-2.空氣品質良好，能放鬆心情

5-1-3.步道與溫泉結合，身心可獲得舒緩

5-2.符合「喜樂益康」要求的挑戰及可改進空間：

5-2-1.可規劃以自然素材設置的幽默設計引進驚喜，令人莞爾一笑或放鬆開懷或可在下方空白處標示一些令人會心一笑的圖案增加活潑感。

(六)秩序層面的益康：

6-1.符合「秩序層面益康」原則的優勢：

6-1-1.目前鳩之澤森林遊樂區的管理相當良好，井然有序。

6-1-2.寧靜、人煙稀少

6-1-3.步道規畫妥善

6-2.符合「秩序益康」要求的挑戰及可改進空間：

6-2-1.步道建議定期清掃維護，觀景台因樹木遮住無法觀景，請稍加整理，另海拔低植物生長多種，雜草灌木給人較雜亂的感覺。

6-2-2.可及性佳，相對遊客多，造成的破壞及垃圾亦較多

6-2-3.其次步道較窄，步伐設計不一，走起來較不順暢

6-2-4.可繼續修整林木，尤其是被壓層的植物，在保持「自然美」與「增加秩序感」中求平衡。

6-2-5.可繼續保養及強化現有解說牌，以增整潔秩序感。

(七)認知層面的益康：

7-1.符合「認知層面益康」原則的優勢：

7-1-1.低海拔山區林相豐富，生物多樣，適合賞鳥。

7-1-2.目前有鳩之澤自然步道沿路的解說牌、「蘭陽山林步道情」專書關於鳩之澤精美資訊、「太平山的故事」及「太平山今之昔」專書中資訊。

7-1-3.設有綠林間的紅瓦木屋遊客中心，其中提供森林遊憩的資訊。

7-1-4.鳩之澤擁有林業開發及原住民等歷史文化。

7-1-5.羅東林管處正規劃日後設鳩之澤解說中心。

7-2.符合「認知益康」要求的挑戰及可改進空間：

7-2-1.咬人貓要標示清楚。

- 7-2-2. 里程公里數及路標標示清楚。
- 7-2-3. 多標示樹或草的名稱(草木標示不清)。
- 7-2-4. 可加強對遊客之宣導，使遊客知道鳩之澤有豐富優美的益康步道。
- 7-2-5. 可運用鳩之澤獨特豐富的「森林多樣生態」、「森林開發史」及在地原民文史及目前人文規劃史料編輯及解說資訊的呈現，以便作遊客就近閱讀解說資料。
- 7-2-6. 可針對森林益康發展解說系統及規劃生命樹「自我實現」元素當作解說素材。
- 7-2-7. 可訓練森林益康的人才。
- 7-2-8. 可考慮整修或低調新闢平台，並設置大樹下的教室—森林益康小站/講堂，提供學習空間及設施。

(八)經濟層面的益康：

- 8-1. 符合「經濟層面益康」原則的優勢：
 - 8-1-1. 目前林管處經營的溫泉、煮蛋、簡餐茶點和販賣部可有營收，收費相當公道。
 - 8-1-2. 目前林管處無住宿，與羅東地區之民宿業者聯盟，可帶動地方民間經濟繁榮。
- 8-2. 符合「秩序層面益康」要求的挑戰及可改進空間：
 - 8-2-1. 可善加利用觀景和休憩平台
 - 8-2-2. 可向民眾宣導鳩之澤的多面向遊樂功能，使更多遊客來園。
 - 8-2-3. 可評估善用鳩之澤林區現有優勢資源提供數小時休養、按摩的可行性。可研發一至數日的體驗營，與太平山莊或山下社區策略聯盟開放預約。

(九)美層面的益康：

- 9-1. 符合「美層面益康」原則的優勢：
 - 9-1-1. 鳩之澤原有針闊葉林相及豐富的生態，天然形成，環境優

雅且保留自然風貌，景觀優美步道開闊，饒具蜿蜒趣味。

9-1-2.弱鹼性碳酸鈣溫泉有助美容。

9-1-3.羅東林管處正規劃多項建設，其中有櫻花步道令人嚮往粉紅紗雲般的如詩境界。

9-2.符合「美層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

9-2-1.可繼續修整現有植栽或與步道旁再多栽培當季花卉，增進穿透視野，讓人可以看到步道及平台山光雲影天幕。

9-2-2.可維修目前步道入口的平台及兩處現有吊床的坪仔，將平台上草木加以整理，油漆及保養設施。

9-2-3.可評估修建不同高度及景觀的休憩平台。

9-2-4.可繼續爭取預算建置櫻花步道。

(十)自我實現面的益康：

10-1.符合「自我實現層面益康」原則的優勢：

10-1-1.提供一般遊客中度的自我挑戰，領略走完全程的成就感。

10-2.符合「自我實現層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

10-2-1.適時可規劃一些難度適中知性或體能挑戰的活動或設施(如植物迷津、體能運動、過關遊戲)創造成功經驗的滿足感。

(十一)靈性層面的益康：

11-1.符合「靈性層面益康」原則的優勢：

11-1-1.鳩之澤林區山靈水秀，溫泉終年煙氣旺盛，充滿活潑能量，有豐富生生不息的意向。

11-1-2.保留原始風貌，造就天人合一的環境。

11-2.符合「靈性層面益康」要求的挑戰及可改進空間：

11-2-1.可開闢安靜默想靈修地方，激發人與天地悠然合一的境界。

第九章 研究結論與展望

第一節 研究結論

由今年度完成四大項工作及綜合本計畫三年之研究結果，得到之結論如下：

- 一、彙整國內外有關森林益康相關文獻及案例，提出我國適合研究森林益康相關之人體生理及心理評估指標系統與森林環境物理化學特性，並針對我國規劃森林益康場所之設置提出建議。
- 二、由文獻彙整、研析及實徵研究發現顯示：森林活動具有舒壓放鬆、免疫力增加及身心不適感的降低等益康效益；德國與日本政府及民間已合作建置森林益康的軟硬體。日本許多地區，含草津及輕井澤，積極推動森林益康。而森林益康的理論、實務及研究仍大有發展的空間。
- 三、以一般人及亞健康人為對象規劃森林步行及自然冥想方案，並於林務局羅東林管處轄區內鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道為實作及量測場域。對我國 33 位男女參與者於森林步行前後的身心反應經分析後發現：經過森林步行後有血壓顯著降低、心跳及末梢血流量增加，所感知的壓力身心症狀及負向情緒顯著較減少的現象。參與者在中海拔的太平山森林活動後，雖然心跳較高、皮膚電反應較低，但無論在鳩之澤或太平山，參與者森林步行後都有身心較為放鬆，自律神經得到調解的效益。
- 四、綜合三年的專家訪問及座談、實際量測、Delphi 問卷調查及文獻分析等方法建構森林益康之生理與心理指標系統和森林環境物理與化學指標系統。目前優先推薦血壓、心跳及末梢血流量為森林益康生理指標，而以改善負向情緒及壓力身心症狀為森林益康心理指標。環境指標則先以溫度、濕度、氣壓及負離子為現階段量測。
- 五、以鳩之澤自然步道及太平山原始森林步道為範圍，透過專家學者結構式晤談、焦點團體討論、問卷調查、森林環境現地考察及相關文獻探討，完成建置森林益康場所之環境現況與潛力分析，並對兩步道作為森林益康場域提出修繕建議。

第二節 研究的展望

一、本研究的限制

本研究於有限時間內完成四大目標，仍有諸多限制，可望於日後再改進並深入探討。

- (一)本研究實測部分著重方案設計並比較在不同海拔森林的益康森林效果。由於時間及人力物力的因素，未設立「非森林益康活動」控制組。此外，在本年度身心量測研究中是以森林步行(含冥想)為主要自變項，對於其他如天候及參與者特性等相關變項則以隨機方式處理。日後應逐年有系統地研究不同年齡、人數參與者、森林與非森林環境、活動方案及測量變項及方法(含工具)對森林益康的效果。
- (二)參與本次量測研究的 33 位對象中，有多位為自願的林管處員工、森林解說志工及學生。動機強而多具有森林專業及山林經驗，且熟悉鳩之澤及太平山森林環境。日後宜擴大參與人數，適時加入不同背景的參與者，並針對參與者的性別、身體狀況(含是否有重大疾病或用藥)、年齡及森林經驗等背景因素作分析，以增進森林益康研究結果的普遍性及可推論性。
- (三)本年度除繼續運用「我的日子過得如何」問卷量測壓力身心症狀及負向情緒以外，已增加「生命樹—益康環境量表」及「語意差別法—環境評估量表」，融入 Kaplan 的「注意力恢復」及 Marcus 及 Barnes「療癒景觀」及「生命樹」的概念，測量參與者對森林環境的認知及感受。日後宜繼續檢視其工具信度及效度。
- (四)本年度以約兩小時的森林益康活動及前後實測為主，日後應有系統的探討人在森林中活動的時間長短、每週/月頻率和持續性及量測時間點對實測結果的影響。此外，本年度因多加每人參與「海拔不同的森林場域活動」、「生理量測時間點延長」以及因採重覆量測設計「量測人次不減，人數減少」等調整，其與量測結果的關係仍待日後澄清。
- (五)本年度的森林益康方案，選擇森林步行及自然冥想。日後可依不同對象的森林狀況及益康目標，配合環境特性作多元的規劃

設計。

(六)本研究的結果中，有多項變數與益康的關係仍待繼續探討澄清，如心跳變異率、腦波及皮膚導電。此外，日後如經費許可，也可探討主觀運動強度、芬多精對生理及心理益康的效益。

(七)本計畫實徵研究量測所得之生理相關數據結果，囿於時間因素係以儀器測得之平均值納入統計分析中探討，未來建議可嘗試將實測結果標準化後再作分析，以優化分析結果之解釋能力。

二、對未來推展森林益康之展望與建議

羅東林管處團隊秉持著「綠的傳道人」精神，不斷開展「人與森林互動」的真善美境界，主動開啟我國森林益康系統研究之先河。以下謹供我國林政機構近期及中長程開拓森林益康新疆土的參酌。

(一)近期研發

- 1.啟動先導性實務方案：回應阿岸 裕幸的呼籲—善用森林的特色發展有明文規定的治療法並提出益康的證據，民眾自然樂意走入森林；建議初期以一般人和亞健康人為對象，用本研究已驗證過的「森林步行」及「自然冥想」為基礎，規劃一至三天的森林益康體驗方案，在鳩之澤或太平山實施並驗證其效果。一方面推廣森林益康的理念，另一方面可初步選訓人才。
- 2.培訓人才：邀集跨領域專家學者，研發森林益康種子人才之培訓課程、教材教法及選訓用辦法。
- 3.研發森林益康解說系統：製作生動活潑有學理根據的解說牌、摺頁和視聽教材，也可以請專業的老師教導基本的觀念、知識和方法，以向民眾宣導森林益康的理念及作法。

(二)中長程研發

- 1.系統推動研發：期盼林務單位持續推動森林益康研究及實務，重點包含未來可規劃不同參與者、測量工具、方案、身心變項、量測時間和方法及環境方法的研究設計，並於林業、醫療及教育等各領域，多面向檢驗森林益康的效益。
- 2.建置研究益康森林場地：選擇擁有豐富生態遮蔽噪音、安全而

舒適的森林，並配有週延危機處理措施的森林地區，以環境永續發展的理念研發森林益康場所軟硬體建置，並實驗具效益，如步道、週邊設施、食宿公寓及療養宿舍並制訂不同形式等級的認定辦法。研發森林益康經營策略(實務)：集合跨領域專家學者、政府和民間力量，以策略聯盟方式積極協力推動森林益康。

3.探討森林益康文獻：持續蒐集並研析德、日及美國等國森林益康的學術及實務資訊。其中，日本輕井澤及長野縣信濃町的森林療養住所及膳宿公寓的認定及人才培育辦法可列為優先探討的目標。

4.參訪學習：規劃赴發展森林益康較有經驗的德國及日本等國家參訪觀摩。

三、結語

由本系列研究結果發現：在過去林務局羅東林管處鳩之澤及太平山所開發之森林旅遊與步道建置的良好基礎上，深具發展森林益康的環境與潛力。值此國內森林益康研究領域發展初期，如能配合本研究蒐集及研究之治療益康林場建置各項原則，以及相關生理、心理及環境因子之量測與設計，應能逐步落實國內森林之推動目標。

在大眾健康意識抬頭，政府資源有限、森林被濫伐及綠地減少的今日，森林益康可以成為減少醫療浪費，並開創收入來源的「綠海政策」！

參考文獻

- 林文鎮(1983)談森林浴-德國、日本的國民健身法。台灣林業 12(8)，36-40。
- 岩崎輝雄(1986)森林的健康學。(呂錦明譯，1989)。台北市:中國造林事業協會。
- 呂錦明(1989)經濟植物二集。豐年社附設出版部。26-137。
- 方榮坤、林鴻忠、廖天賜(1990)解說媒體應用於森林自然教育之研究。台灣林業 16(1)7-18。
- 林清池(1994)太平山開發史，浮崙小築文化。
- 行政院農業委員會林務局羅東林區管理處(1994)太平山之美。宜蘭。
- 許詩典(2005)。亞健康及健康風險評估。壠新醫院學術研討會專題報告。民 94 年 12 月 13 日，取自壠新醫院網頁：
http://www.ush.com.tw/lishin/about_teaching/PGY4-1%20file/PGYFILE4-1-6/PGYFILE4-1-6-2.pdf
- 林文鎮(2000)森林保健論(下)。台北市:中華造林事業協會。
- 林文鎮(2000)森林保健論(上)。台北市:中華造林事業協會。
- 林一真(2005)園藝治療課程講義。台北：陽明大學。
- 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。
- 陳俊忠、劉孟縹、陳重榮、林順錚、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。台灣林業 12：80-88。
- 張俊彥(2006)台灣造園學報之研究趨勢與展望。戶外遊憩研究. 19:3. 23-44.
- 林鴻忠、林浩立、廖天賜 (2006)森林遊樂區滿意度之研究—以太平山為例。林業研究季刊 28(4)：29-42。
- 行政院農業委員會林務局 (2006)太平山的故事—口述林頁歷史，宜蘭
- 行政院農業委員會林務局 (2008)蘭陽山林步道情。宜蘭
- 日野原重明著，楊超然譯(2008)。日本醫學人文大師-日野原重明回憶錄。望春風出版社
- 林一真、申永順、廖天賜(2010，2011)森林治療評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃。行政院農委會林務局羅東林區管理處。
- 行政院農業委員會林務局羅東林區管理處(2011)雲煙山林話太平，宜蘭

Maslow, A.H. (1969) Need-hierarchy Theory. *J. of Transpersonal Psychology* 1(1), 1-9.

Kaplan, S. (1995) The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15:169-182.

Miyazaki, Y., Motohashi, Y (1996) Forest environment and physiology response. In : *New Frontiers in Health Resort Medicine*(Agishi, Y., Ohtsuka, Y., eds.) Sapporo : Kokoku, PP67-77

Marcus. C. & M. Barnes. C. (1999). *Healing Gardens*. New York: John Wiley & Sons.

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* 26:135-142.

Nakamura, A. "Forest therapy" taking root Researchers find that a simple stroll among trees has real benefits. *The Japan Times online*. Friday, May 2, 2008. <http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nn20080502fl.html>

Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., Nakashima, T., Ohira, H. & 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, 54-63.

Li, Q. (2010) Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environ Health Prev Med*, 15, 9-17.

Karjalainen, E., Sarjala, T. & Raitio, H. (2010) Promoting human Health through forests: overview and major challenges. *Environ Health Prev. Med*, 15, 1-8.

Lee, J., Park, B.J., Tsunetsugu, Y., Ohira, T., Kagawa, T. & Miyazaki, Y. (2011) Effect of forest bathing on physiological responses in young Japanese male subjects. *Public Health*, 151, 93-100.

Sebastian Kneipp

http://www.kneipp.com/kneipp_philosophy/sebastian_kneipp.html

藤原健固(1997)歩きの科学。東京：PP.158

降矢 英成(2005)森林療法ハンドブック。東京：東京堂出版。

高山範理、香川隆英、総谷珠美、朴範鎮、恒次祐子、大石康彦、平野秀樹、宮

- 崎良文 (2005)。森林浴における光/温熱環境の快適性に関する研究。ランドスケープ研究：日本造園学会誌，68(5)，819-824。
- 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。
- 瀧澤 紫織(2006)認知療法の場合としての森林療法。森林科学：日本林学会会報，48，13-16。
- 総谷珠美、奥村憲、吉田祥子、高山範理、香川隆英 (2007)。様々な里山景観での散策による生理的・心理的効果の差異。ランドスケープ研究：日本造園学会誌，70(5)，569-574。
- 井川原弘一、香川隆英、高山範理、朴範鎮 (2007)。森林散策における案内人がもたらす効果に関する研究。ランドスケープ研究：日本造園学会誌，70(5)，597-600。
- 近藤 照彦、武田 淳史、武田 信彬、下村 洋之助、谷田 貝光克、小林 功、関 耕二、福村 幸仁、村上 正巳、山口 貴史、富岡 淳 (2007) 森林浴効果の生理学的研究：川場村における癒しと健康効果の検討。Bulletin of Gumma Paz College，4，435-442。
- 今西純一、中右麻衣子、今西亞有美、今西二郎、渡邊映理、木村真理、森本幸裕 (2009)。森林療法，園芸療法，ヨガを組み合わせた健康増進プログラムの高齢者への効果。J. Jpn. Soc. Reveget. Tech.，35(2)，363-369。
- 黒澤 毅、林 綾子 (2009)。森林環境を活かしたアドベンチャープログラムの開発。Bulletin of Biwako Seikei Sports College，6，83-99。
- 佐藤 慎士、総谷 珠美、岩崎 寛 (2009) 森林内の遊歩道の幅の違いが人に与える心理的効果。J. Jpn. Soc. Reveget. Tech.，35(1)：240-242。

附 錄

附錄一 期中報告審查意見回覆

審查意見	意見回覆
<p>國立台灣大學 陳委員惠美建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 森林益康方案之規劃設計建議應以本研究多年成果為主要依據，文獻為輔。 2. 森林益康方案考量實務應用建議可從(1)自導式益康步道，以及(2)森林益康團體活動或需有專人帶領，從這兩方面之活動與空間規劃設計進行。 3. 建議第三年以森林益康之「示範方案」作空間與活動之設計建議。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員建議。本研究員設定之方案規劃為針對本年度實測所用，擬參考委員建議將此次方案規劃敘述較完整，並遵照本年研究期中報告會議主席結論，完成在太平山原始森林步道及鳩之澤自然步道之實測，再分析其結果，對日後此二森林園區做益康森林之空間設計提出建議，亦可供其他森林園區作參考。 2. 今年計畫森林益康方案係結合自導式森林步行及途中安排專人帶領冥想二種活動，後續將就空間規劃與活動進行這兩方面陳述設計細節。 3. 將遵照委員建議以今年益康步行及冥想二種活動，為提出森林益康示範方案空間與活動相關建議之主體。
<p>國立台灣大學 張委員俊彥：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫研究性質複雜，牽涉範圍大，有相當難度，建議在有限期程下，具體提供第三年預期完成之益康方案規劃與設計。 2. 建議以較明確的成效指標，如放鬆度(或 stress relief)、運動量及呼吸率等)，於不同規劃設計方案活動過程下，形成指標對不同身體情狀(如年齡或能力)的合適原則。 3. 建議反思專家學者建議活動及場 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員建議。為在有限期程下提供具體設計建議，擬參考委員建議，將今年益康步行及冥想二種活動為提出森林益康示範方案空間與活動相關建議之主體，並將此次方案之執行步驟有更詳實之敘述。 2. 擬將委員建議作日後研究的重要參考。 3. 擬將委員建議作日後研究的重要參考。 4. 擬於人才培育建議相關節次內，提

<p>域原則下，使用者可獲得之益康效益類別及程度。</p> <p>4. 建議思考「指導員」應具備之條件與能力。</p> <p>5. 建議專家訪談結果應用以較保留方式，應用時需注意不同情境下各有不同因子的影響。</p>	<p>供「指導員」應具備條件與能力大方向之建議。</p> <p>5. 專家訪談對象之規劃，係以請教其核心專業對於實徵研究結果之看法為主，訪談結果僅供研析釋義之參考，不會以個別意見作為解釋整體情境下結果之依據。另為配合本研究期中報告會議之結論，擬著重於太平山原始森林及鳩之澤自然步道之益康實測和結果分析，擬將原規劃訪問及座談聚焦於「與實測結果等相關」之專家、學者。</p>
<p>翁委員儷真建議：</p> <p>1. 希望有更多的數據來證明森林益康效果並引起其他學者或研究者的興趣。</p> <p>2. 請就今年度示範林場之活動空間設計提供具體建議。</p>	<p>謝謝委員建議。本計畫在九月份完成實徵研究之量測後，即會著手進行所生理、心理及環境量測數據之統計與分析，探討各參數及其與受測者特徵(性別、年齡等)間之關聯性，以提供更具科學性之數據，展現本研究成果，以利後續研究與發展活動之推廣。</p>
<p>吳委員坤銘建議：</p> <p>森林益康研究牽涉人體與環境等複雜因素，在有限時間與資源下所完成之結果，宜作保守及彈性之解釋。</p>	<p>謝謝委員提醒，將依此建議執行。</p>
<p>邱委員惠玲建議：</p> <p>1. 為提升大眾對於森林益康之認知與瞭解，可於今年下半年度舉辦相關推廣活動，請本研究團隊配合參與本處舉辦之記者會，以提供及介紹森林益康研發背景資料，並以羅東林場為模擬場域，示範實徵量測之進行方法與步驟。</p>	<p>1. 謝謝委員建議。本研究團隊將積極優先完成本期合約所要求之工作項目後，配合羅東林管處之行政作業，出席記者招待會並簡報本系列研究之主旨、方法及結果，並在羅東林管處所訂之地點，提供冥想引導，並進行實徵量測。</p>

<p>林召集人鴻忠建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用固定的受試者在不同海拔差異來做結論。 2. 總結生理及心理的正面效益為何。 3. 描述兩條步道之森林結構，並探討不同森林結構差異下，益康森林活動對於生理及心理之正面效益。 4. 以本研究得到的結果來推估其他環境做建議及參考。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員建議。今年度實徵研究之設計已依據委員意見辦理。 2. 擬根據本研究實徵量測之結果，環扣本計畫已蒐整之國內外相關文獻，提出益康森林活動對於生理及心理之正面效益。 3. 將請本計畫協同主持人廖天賜老師協助描述兩條步道之森林結構，並根據本研究實徵量測之結果，探討不同場域下，益康森林活動對於生理及心理之益康效益。唯影響益康效益之因素甚為複雜，不一定取決於森林結構之差異，尚有其他環境因素必須納入考量。 4. 益康森林效果之呈現，與林場環境、受測者體質特徵及活動方案有關，本研究旨在建立益康森林之執行程序與研析方法，俾作為日後推廣參考。唯因受測者數量有限(30名)，且變數複雜，本研究得到的結果欲對其他林場環境提出建議及參考，宜依保守性原則審慎提出。
<p>補充：</p> <p>101年9月2日邱秘書惠玲以電話傳達林處長意見</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請再檢核期中報告中在森林中量測之負離子資料。 2. 請廖協同主持人天賜協助由森林學角度補實對兩森林步道相關背景及自然資源的描述。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多謝委員提醒。已與儀器廠商接洽，重新確認校正歸零方法。近日量測鳩之澤自然步道之負離子濃度約為 2,600~2,800 個負離子/cm³，太平山原始森林步道約為 1,650~1,850 個負離子/cm³。 2. 同意辦理並將對兩森林的敘述列入期末報告。

附錄二 期末報告審查意見回覆

審查意見	意見回覆
<p>國立台灣大學 陳委員惠美建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議可將研究結果更費心「轉譯」成解說教育的腳本，以供管理者做為益康森林之依據。 2. 此計畫目的在推廣「益康」之效用，建議可將正面情緒促進更細緻呈現研究結果。 3. 建議如伊簡化研究已擴大樣本，以更確定研究結果，降 4. 關於森林環境因素對益康之影響結果是此案之重點，建議在結果討論部分可再釐清或建議後續研究方向。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議，已於記者會中將部分科研性較高的結論，以科普性解說方式呈現供媒體大眾展閱。唯影響益康森林成效變項複雜，是否在現階段將本計畫研究結果轉化為教育性腳本，研究單位建議待有更足夠實徵研究數量後再酌量進行。 2. 已於第七章第二節與第三節中加強本研究中正面情緒題組織統計分析說明。 3. 目前量測時間的確較長(平均每人約 1.5 小時)，日後建議可參酌委員意見，依據量測目標之不同，簡化研究步驟(如以心跳血壓計取代生理回饋儀等)，以減少研究樣本數對結果之影響。 4. 有關森林環境因素對益康之影響結果，原於報告第七章中說明，已將具體結論及後續建議於第八章中補充說明。
<p>國立台灣大學 張委員俊彥建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議補充說明生理量測數據，是否經 DATA 標準化處理。 2. 建議分析心理與生理值以「差值」，即前後差值進行相關分析，環境與生理間相關亦以差值進行分析以了解生理變化值受環境影響的程度。並建議試著推論其間相關機制、便利後續研究者參考。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議，本研究各項生理數據是以儀器提供之平均值為基礎進行計算，主要因數據數量甚多，且為簡化分析程序；在差異檢訂部份原亦想將參與者個別差異納入考慮，擬用共變數分析，後經請教統計學者改用 Dummy 變項回歸，並採標準化的 Beta 處理。多謝委員建議可將每位參與

<ol style="list-style-type: none"> 3. 建議以差值(後-前)作複迴歸分析之依變項(Y)。 4. 建議加入森林林相之指標及生態物種標準評估不同林相及生態環境可能之正面效益。 5. 建議說明測試地點之環境特性及遊憩體驗及相關體驗感受的指導與設計。 	<p>者本身數據再多取並進行個人的標準化處理，將作為日後研究重要參考，並已請益醫師與體育生理專業人士，確認數據均在合理範圍；且將委員建議納入第八章結論與建議中。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 感謝委員建議。研究團隊曾嘗試考慮採用差值作依變項分析，但無法取得更具顯著性之統計結果，故未再進行。 3. 同第 2 項。 4. 因本計畫時間、資源，以及原研究目標設定範圍限制，森林林相指標及生態物種標準評估並非本研究之範疇；已將委員建議納入第八章結論與建議中。 5. 有關測試地點之環境特性(溫度、濕度、氣壓及負離子)均有量測，原始資料已附於原報告附錄中。遊憩體驗及相關體驗感受的指導與設計，已於第六章中強化說明。
<p>李委員威震建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 於期末報告 P.32 中，關於海拔高低定義需作修改。 2. 於期末報告 P.79~81 中，關於鳩之澤及太平山顯著敘述內容有誤及排序前後修改其一致性。 3. 受試者職業都為何(是否有包括現場人員)? 因受試者的心境也可能不盡相同，不知是否會有其他變因或影響? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議。已於報告中註明此為日本文獻定義，與台灣定義不同。 2. 感謝委員提醒，已於期末報中修正。 3. 主要受測人員個人職業資料因考量個資法等因素，並未於問卷中設計，但各人森林經驗豐富程度已在問卷中調查，統計結果未見顯著差異。

<p>4. 因報告內容敘述專業，是否可量化呢？例如，負離子的範圍是否在不同時間及季節有所不同？且在哪時段或季節到太平山裡對人體是有益的？所以希望數據可以再量化些，以對處理未來在解說方面提供環境教育資訊更明確。</p>	<p>4. 本研究所量測之各項環境變項均已量化，每一量測場域至少有六點以上之量測值；部分相同地點負離子濃度有異之原因，為不同時間及季節因素之影響，此外亦有儀器本身量測誤差之客觀因素。</p>
<p>吳委員思儀建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 綠色傳教士與綠的傳道人同意思，兩名詞則一即可。 2. 附錄三中環境因子(氣溫、濕度、氣壓、負離子及正離子)單位為何？而正離子是估算還是量測，備註即可。 3. 因此次報告內容因研究背景、活動內容不同，以及某些變項的差異可否把他們整合為一資料簡表，以便日後推廣使用。 4. 此為三年研究，不知前兩年哪些部份可與今年研究整合作一個整體且具聚焦性的結論。 5. 於報告 P.72 中提到 α β δ θ 以及 P.90 裡的是否相同？也希望可以稍微簡述一下以上四種波的定義。 6. 關於迴歸分析的變項是否也可作一簡表，以描述在太平山及鳩之澤哪些變項有顯著差異或是否有分等級。以便日後推廣。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員提醒，已於期末報中修正。 2. 已於期末報中補充單位，正離子是實際量測所得。 3. 各生理、心理及環境變項結果因統計分析方法不同，數據甚多，已在第七章中將主要結果資料彙整，並簡表方式呈現，請委員諒察。 4. 因期中報告時委員建議不宜將過去二年資料過多置入於今年報告，唯已將三年研究主要重點與結論彙整於今年期末報告中。 5. 因考量第 4 項說明因素，有關四種腦波之原始背景資料請參閱前兩年報告，已於本報告中補充四種腦波之生理反應情形，以利讀者了解。 6. 已在第七章中將主要結果資料彙整，並簡表方式呈現。

<p>廖委員淑貞建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 此為三年研究，但無法看出在森林中是否有改善其生理或心理狀態。在健身房做運動的效果是否與在森林中有什麼不同。說服力稍嫌薄弱。 2. 今年報告中有提到關於日本森林益康課程規劃，但今年報告中並未達到此結果呈現。第二年原訂目標應為規劃完環境場域，而第三年則為場域的測試，並無達到與原訂計畫目標。 3. 關於益康活動，無法看出有沒有人引導的差異性。會導致人力培訓的問題。為著想日後發展，是否可有再更詳細的培訓說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議，本研究因時間與資源限制，並未進行背景對照實驗，無法比較與健身房運動之效果差異。但就二個場域之實徵研究而言，卻可觀察出部分前後測結果之顯著差異。 2. 本計畫主要收集各國森林益康研發活動案例為主，日本案例中之細部課程內容及教案，尚無法取得，但整體課程配置已在報告中呈現。部分第二年原訂目標因應處內長官要求已予修正，今年度實際執行成果應已達到計畫目標。 3. 本研究因時間與資源限制，並未進行有無人引導之對照實驗，已將委員意見納入後續執行建議中。
<p>王委員崑德建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因冥想屬於較靜態的活動，不知與此次研究中的動態森林活動是否可以相配合？而靈修與冥想是否有所不同？ 2. 此次研究所得的數據對日後推廣森林益康是有助益的。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冥想可與森林步行相配合，亦是今年方案設計之重點，的確可以相配合。本研究因時間與資源限制，並未進行其與靈修活動之比較。 2. 感謝委員的肯定。

附錄三 生理回饋儀安裝步驟

本研究森林益康量測生理回饋儀安裝步驟

※步驟一：儀器準備(生理回饋儀、電腦)及連接電腦



圖 1 生理回饋儀儀器主機



圖 2 生理回饋儀連接電腦

※步驟二：將各線路連接生理回饋儀偵測器



圖 1-3 將各線路連接生理回饋儀偵測器

A channel：心電圖偵測器 EKG-Pro/Flex

B channel：末梢血液流量偵測器 HR/BVP/Flex

C channel：腦波偵測器 EEG-Z

D channel：皮膚電阻偵測器 SC(或稱 GSR)-Pro/Flex

E channel：肌電圖偵測器 EMG/Flex

※步驟三：將儀器感應端依序接在參與者身上

A. 心電圖偵測器 (electrocardiogram, EKG sensor)



圖 1-4 心電圖偵測器連接線與貼片

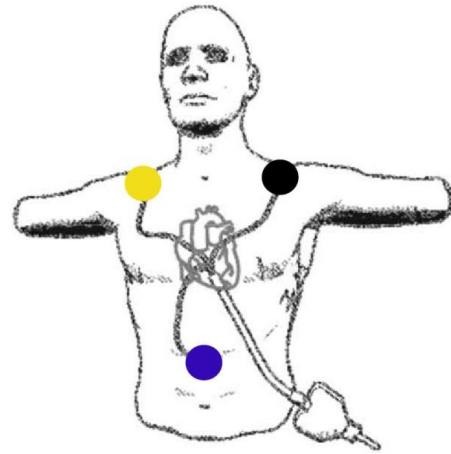


圖 1-5 偵測器安裝位置

使用方法：藍色(正極):接左手/黃色(負極):接右手/黑色(地線):接左手肘。

B. 末梢血液流量偵測器 (blood volume pulse, BVP sensor)



圖 1-6 末梢血液流量偵測器

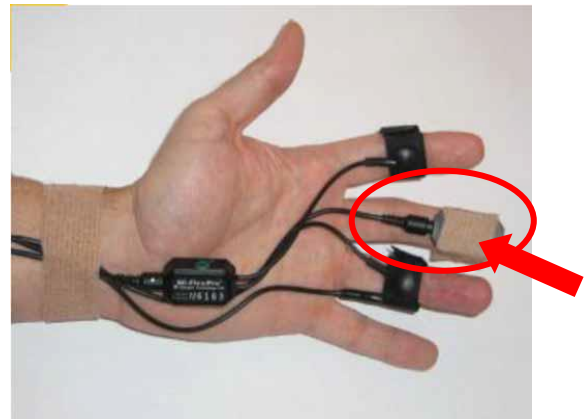


圖 1-7 偵測器安裝位置

使用方法：貼在中指的地方，藉由紅外線偵測右手中指末梢血液流量。

C.腦波偵測器(electroencephalograph , EEG sensor)



圖 1-8 腦波偵測器

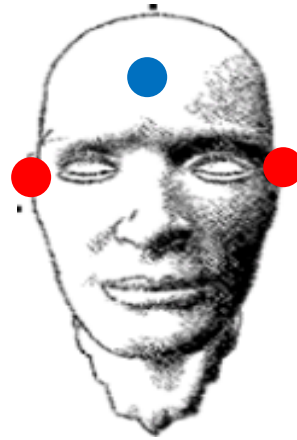


圖 1-9 偵測器安裝位置

使用方法：在受測者額上用磨砂膏清潔後，用酒精棉片擦拭，在碰觸參與者肢體時，動作輕柔，可口頭先說明：「我用酒精把這裡擦一下，涼涼的。」。兩個夾子夾在左右耳垂的地方，感應端接在前耳垂(需塗抹導電膏)，中間有一圓盤狀金屬片貼在前額(需將導電膏塗抹厚些)，記得把電線放頭頂並將較重電線夾在衣領上。

D.皮膚電阻偵測器(skin conductance, SC/ galvanic skin resistance, GSR sensor)

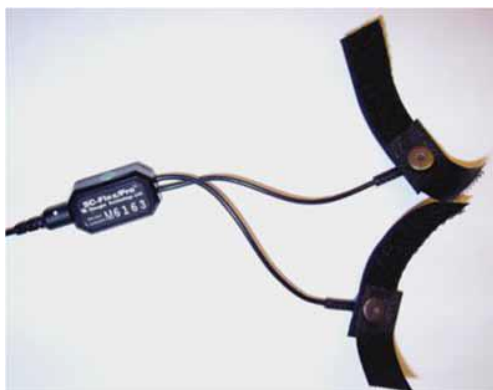


圖1-10 皮膚電阻偵測器



圖1-11偵測器阻安裝位置

使用方法：測量皮膚汗線分泌情形，將偵測器固定於左手食指與中指。

E.肌電圖偵測器(Electromyography , EMG sensor)



圖 1-12 肌電圖偵測器與貼片



圖 1-13 偵測器安裝位置

使用方法：順著肌肉走向平行貼，可貼右手臂內側。

※步驟四：啟動電腦，開始量測

附錄四 太平山及鳩之澤環境因子量測記錄表

附錄 3-1 太平山環境因子量測紀錄

日期：101 年 3 月 10 日

時間：PM 3：07

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	22	75	617.5	150~240	150~300
鎮安宮	19	76	613.6	1,350~1,500	150~250
冥想點	20	77	612.0	1,450~1,550	180~230
眺望臺	19	78	615.0	1,650~1,750	160~250
大觀景台	18	80	616.6	1,700~1,850	120~250
八卦觀景台	19	82	615.0	1,850~1,950	150~250

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 5 月 5 日

時間：AM 10：30

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	21	71	616.6	280~340	50~100
鎮安宮	21	71	616.8	1,200~1,300	100~200
冥想點	21	71	613.1	1,150~1,250	150~200
眺望臺	20	72	612.4	1,300~1,450	150~250
大觀景台	19	77	612.6	1,550~1,650	100~200
八卦觀景台	20	76	613.0	1,450~1,550	250~300

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 5 月 5 日

時間：PM 3：00

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	17	84	616.3	200~300	150~200
鎮安宮	19	76	616.4	1,350~1,450	150~250
冥想點	19	77	612.7	1,500~1,650	350~400
眺望臺	17	80	612.3	1,700~1,850	250~350
大觀景台	17	85	612.2	2,050~2,150	150~300
八卦觀景台	18	84	613.5	1,950~2,050	150~250

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 9 月 1 日

時間：AM 11：30

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	25	67	621.3	250~340	100~200
鎮安宮	26	63	615.9	1,400~1,600	150~200
冥想點	26	67	613.8	1,350~1,500	180~250
眺望臺	26	64	611.7	1,300~1,400	200~250
大觀景台	26	67	613.0	1,420~1,550	150~200
八卦觀景台	25	65	613.8	1,500~1,600	200~300

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 9 月 1 日

時間：PM 1：45

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	22	81	620.9	200~300	150~250
鎮安宮	27	64	614.8	1,300~1,400	100~200
冥想點	25	68	613.9	1,250~1,350	150~250
眺望臺	25	74	612.3	1,300~1,450	250~350
大觀景台	23	73	612.7	1,250~1,400	250~350
八卦觀景台	24	72	613.0	1,300~1,500	150~250

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 9 月 3 日

時間：AM 10：45

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	22	69	621.7	350~420	150~200
鎮安宮	24	71	617.8	2,260~2,330	200~300
冥想點	27	58	615.4	2,140~2,400	100~200
眺望臺	27	61	614.9	2,050~2,200	100~150
大觀景台	29	56	613.1	2,000~2,150	130~160
八卦觀景台	26	59	612.8	2,100~2,250	100~200

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 9 月 15 日

時間：PM 2：25

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
室內背景	23	71	618.9	450~560	100~180
鎮安宮	20	85	616.7	2,860~3,200	250~320
冥想點	19	84	612.3	2,950~3,400	300~380
眺望臺	18	85	611.6	2,340~2,500	280~330
大觀景台	17	85	610.3	2,800~3,200	320~400
八卦觀景台	17	88	611.8	2,620~2,850	200~260

單位：氣溫— $^{\circ}\text{C}$ ；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

附錄 3-2 鳩之澤環境因子量測紀錄

日期：101 年 3 月 11 日

時間：AM 10：30

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	18	75	734.8	2,250~2,350	100~200
木屋處	18	65	734.6	1,650~1,780	200~350
第一平台	16	70	733.8	1,750~1,850	180~220
第二平台	15	75	729.8	1,910~2,050	150~250
觀景台(700 M)	15	78	724.6	2,150~2,300	250~350
觀景台(1,200 M)	14	78	725.2	2,250~2,400	300~400
第三平台	15	80	735.3	2,400~2,650	200~300
室內(歸零校正)	19	76	726.4	450~050	200~250

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 3 月 11 日

時間：PM 2：30

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	14	88	733.8	2,600~2,700	200~250
木屋處	17	73	733.3	1,900~2,150	250~350
第一平台	16	76	732.1	1,850~1,980	100~150
第二平台	13	81	728.0	2,050~2,150	200~350
觀景台(700 M)	13	96	724.2	2,400~2,550	350~450
觀景台(1,200 M)	13	93	724.5	2,350~2,450	300~400
第三平台	13	94	725.6	2,650~2,750	350~480
室內(歸零校正)	19	70	735.5	350~450	150~250

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101 年 5 月 6 日

時間：AM 11：06

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	27	61	727.7	1,350~1,600	150~250
木屋處	34	51	727.8	1,100~1,200	200~250
第一平台	33	47	726.9	1,050~1,200	150~200
第二平台	31	49	726.0	1,110~1,250	250~350
觀景台(700 M)	30	54	721.0	1,450~1,550	350~450
觀景台(1,200 M)	31	61	718.2	1,750~1,850	350~400

續

第三平台	30	49	719.0	1,400~1,550	250~350
室內(歸零校正)	29	70	726.4	350~450	200~350

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子一個/每毫升；正離子一個/每毫升

日期：101年5月6日

時間：PM 2：20

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	30	52	726.8	1,150~1,300	100~200
木屋處	33	46	726.4	1,100~1,250	200~250
第一平台	33	49	726.1	1,250~1,400	150~250
第二平台	30	53	722.5	1,350~1,450	250~300
觀景台(700 M)	27	58	720.8	1,400~1,500	300~400
觀景台(1,200 M)	29	58	719.4	1,550~1,650	350~450
第三平台	28	66	719.4	1,650~1,750	250~400
室內(歸零校正)	27	70	720.4	250~400	250~350

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子一個/每毫升；正離子一個/每毫升

日期：101年9月2日

時間：AM 10：30

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	25	83	726.8	1,550~1,800	100~250
木屋處	27	75	727.1	1,400~1,500	150~250
第一平台	31	76	725.9	1,300~1,400	100~200
第二平台	32	65	723.4	1,250~1,350	200~300
觀景台(700 M)	31	63	722.0	1,350~1,500	250~350
觀景台(1,200 M)	30	68	718.1	1,650~1,750	350~420
第三平台	30	71	718.5	1,500~1,650	200~300
室內(歸零校正)	28	78	720.4	250~350	150~250

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子一個/每毫升；正離子一個/每毫升

日期：101年9月2日

時間：PM 2：40

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	27	79	724.8	1,850~2,000	150~250
木屋處	28	75	725	1,650~1,740	100~200
第一平台	29	78	724.2	1,450~1,550	250~300
第二平台	28	78	722.9	1,350~1,450	250~350

續

觀景台(700 M)	27	81	719.6	1,600~1,750	150~250
觀景台(1,200 M)	28	79	718.6	1,550~1,650	100~200
第三平台	28	75	718.5	1,400~1,550	200~300
室內(歸零校正)	25	73	716.4	350~450	100~200

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101年9月3日

時間：PM 2：30

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	27	80	726.0	2,680~2,740	250~350
木屋處	27	79	725.3	2,650~2,850	150~200
第一平台	27	79	724.3	2,930~3,030	200~300
第二平台	27	78	723.9	2,880~2,920	250~300
觀景台(700 M)	26	79	720.8	2,820~2,850	100~200
觀景台(1,200 M)	26	80	719.3	2,720~2,790	150~200
第三平台	26	80	717.2	2,650~2,780	250~300
室內(歸零校正)	25	88	725.7	150~250	150~250

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

日期：101年9月15日

時間：AM 9：50

地點	氣溫	濕度	氣壓	負離子	正離子
吊橋入口處	25	81	726.9	1,500~1,800	250~380
木屋處	26	84	726.3	1,200~1,400	200~250
第一平台	26	88	725.3	1,200~1,300	180~240
第二平台	27	79	722.5	1,590~1,660	230~360
觀景台(700 M)	27	78	721.9	1,880~2,200	300~450
觀景台(1,200 M)	27	82	720.1	1,950~2,020	350~420
第三平台	27	81	717.7	2,150~2,300	300~440
室內(歸零校正)	25	83	726.3	220~350	200~250

單位：氣溫—℃；濕度—%；氣壓—mmHg；負離子—個/每毫升；正離子—個/每毫升

附錄五 複迴歸知太平山及鳩之澤兩場域個別變項

收縮壓	變數	●鳩之澤				●太平山								
		B	β	t 值	P 值	B	β	t 值	P 值					
單因子	溫度	-.22	-.10	.94	.357	顯著因子	影響大小	溫度	-1.32	-.30	2.40*	.023	顯著因子	影響大小
	濕度	.26	.18	1.76	.089	濕> 負>溫>氣	前*>濕>氣>負>溫	濕度	.24	.09	.72	.480	負向：溫度、 氣壓	氣*>溫>濕>負
	氣壓	-.03	-.09	.85	.401			氣壓	-.10	-.32	2.47*	.020		
	負離子	.01	.10	1.00	.327			負離子	-.00	-.04	.28	.780		
多因子	前測	.70	.86	8.23**	.000			正向：前測	前*>濕>氣>負>溫	前測	.72	.87		
	溫度	.51	.21	.56	.578	溫度	2.70	.60		.35	.728			
	濕度	.27	.18	1.40	.174	濕度	1.92	.75		.59	.560			
	氣壓	-.03	-.10	.96	.348	氣壓	-.30	-.96		.75	.460			
	負離子	.01	.23	.62	.543	負離子	.00	-.02		.03	.979			

順序(用 P 來比大小順序)

169

舒張壓	變數	●鳩之澤				●太平山								
		B	β	t 值	P 值	B	β	t 值	P 值					
單因子	溫度	.35	.18	1.12	.274	顯著因子	影響大小	溫度	-.87	-.23	1.99	.058	顯著因子	影響大小
	濕度	.11	.09	.56	.580	溫> 負>氣>濕	前*>濕>溫> 氣 >負	濕度	.34	.16	1.33	.195	正向：前測	前*>氣> 濕>溫 >負
	氣壓	-.04	-.15	.92	.364			氣壓	-.04	-.15	1.17	.250		
	負離子	-.01	-.16	.97	.341			負離子	-.00	-.03	.24	.810		
多因子	前測	.59	.60	3.46*	.002			正向：前測	前*>濕>溫> 氣 >負	前測	.801	.793		
	溫度	1.49	.78	1.30	.206	溫度	.678	.182		.10	.920			
	濕度	.46	.38	1.75	.091	濕度	.884	.417		.31	.757			
	氣壓	-.03	-.12	.72	.475	氣壓	-.11	-.43		.32	.749			
	負離子	.01	.38	.67	.510	負離子	.001	.042		.07	.945			

心跳	單因子		B	β	t 值	P 值	●鳩之澤			B	β	t 值	P 值	●太平山	
		溫度	.35	.15	1.18	.247	顯著因子	影響大小	溫度	.29	.07	.60	.551	顯著因子	影響大小
		濕度	-.23	-.16	1.23	.229	濕> 負>溫>氣		濕度	-.57	-.24	2.27*	.031	負向：濕度	濕*> 氣>溫>負
		氣壓	.04	.11	.83	.411			氣壓	-.05	-.15	1.40	.171		
		負離子	-.01	-.15	1.20	.241			負離子	.00	.03	.23	.817		
多因子	前測	.95	.78	5.47**	.000	正向：前測			前*>氣>濕>負>溫	前測	.94	.83	7.34**		
	溫度	-.24	-.11	.21	.835		溫度	.48		.11	.07	.946			
	濕度	-.13	-.09	.55	.590		濕度	-.29		-.12	.10	.923			
	氣壓	.05	.15	1.06	.298		氣壓	-.05		-.17	.14	.890			
	負離子	-.01	-.24	.49	.628		負離子	.00		-.01	.02	.987			

170

皮膚導電度	單因子		B	β	t 值	P 值	●鳩之澤			B	β	t 值	P 值	●太平山	
		溫度	.01	.13	.72	.475	顯著因子	影響大小	溫度	.031	.38	2.18*	.037	顯著因子	影響大小
		濕度	-.01	-.33	2.00	.055	濕> 溫>負>氣		濕度	-.01	-.20	1.12	.270	正向：溫度	溫*>負>濕>氣
		氣壓	.00	.03	.17	.868			氣壓	.001	.18	.92	.367		
		負離子	.00	-.10	.55	.588			負離子	.000	.26	1.45	.157		
多因子	前測	.12	.29	1.68	.104	濕>前>負>溫>氣				前測	.040	.11	.58		
	溫度	.00	.063	.099	.922		溫度	.311		3.78	1.51	.143			
	濕度	-.02	-.39	1.78	.086		濕度	.12		2.56	1.37	.182			
	氣壓	8.28	.008	.047	.963		氣壓	-.02		-2.56	1.37	.181			
	負離子	.000	.18	.29	.773		負離子	-.00		-1.07	1.28	.213			

末梢 血流量	單 因 子		B	β	t 值	P 值	●鳩之澤			B	β	t 值	P 值	●太平山			
		顯著因子	影響大小	顯著因子	影響大小												
	單 因 子	溫度	.28	.12	1.36	.185	顯著因子	影響大小	濕>溫>氣>負	溫度	.67	.16	1.76	.089	顯著因子	影響大小	
		濕度	-.23	-.16	1.84	.076				濕度	-.42	-.18	1.96	.059			濕>溫>負>氣
		氣壓	.04	.11	1.22	.231				氣壓	-.00	-.02	.16	.873			
		負離子	-.00	-.10	1.08	.291				負離子	.00	.13	1.32	.197			
	多 因 子	前測	1.04	.90	9.54**	.000	正向：前測	前**>氣>溫> 濕>負	前測	1.00	.89	9.19**	.000	正向：前測	前**>負>濕>溫> 氣		
		溫度	.44	.19	.57	.574			溫度	.47	.11	.08	.936				
		濕度	-.17	-.11	1.02	.318			濕度	-.21	-.09	.09	.932				
		氣壓	.04	.12	1.30	.206			氣壓	-.02	-.06	.06	.953				
		負離子	.01	.12	.37	.715			負離子	.00	.06	.13	.898				

心跳 變異率 L/HF	單 因 子		B	β	t 值	P 值	●鳩之澤			B	β	t 值	P 值	●太平山			
		顯著因子	影響大小	顯著因子	影響大小												
	單 因 子	溫度	.02	.09	.58	.569	顯著因子	影響大小	濕>溫>氣>負	溫度	-.00	-.01	.08	.937	顯著因子	影響大小	
		濕度	.02	.10	.61	.546				濕度	.00	.040	.23	.822			負>氣>濕>溫
		氣壓	.00	.09	.57	.576				氣壓	.00	.16	.93	.358			
		負離子	.000	-.06	.40	.695				負離子	.00	-.29	1.75	.090			
	多 因 子	前測	.59	.54	3.11*	.004	正向：前測	前**>濕>溫>氣> 負	前測	.33	.34	2.03	.052	正向：前測	前>氣>濕>溫> 負		
		溫度	.18	.69	1.10	.280			溫度	-.46	-1.88	.78	.444				
		濕度	.05	.28	1.37	.181			濕度	-.22	-1.54	.86	.399				
		氣壓	.01	.13	.79	.438			氣壓	.03	1.73	.96	.345				
		負離子	.002	.421	.702	.489			負離子	.000	.21	.26	.800				

肌電	單因子		B	β	t 值	P 值	●鳩之澤			B	β	t 值	P 值	●太平山	
		溫度	-.03	-.03	.20	.846	顯著因子	影響大小	溫度	-1.75	-.17	.92	.363	顯著因子	影響大小
		濕度	.04	.07	.43	.669	負向：氣壓	氣*>濕>負>溫	濕度	1.52	.25	1.44	.160		濕>溫>負>氣
		氣壓	-.04	-.37	2.31*	.028			氣壓	-.01	-.03	.11	.917		
		負離子	-.00	-.04	.21	.833			負離子	.01	.13	.65	.518		
		前測	.52	.34	2.11*	.044			前測	-.34	-.13	.73	.473		
	多因子	溫度	-.58	-.76	1.26	.220	正向：前測 負向：氣壓	氣*>前*>溫>負>濕	溫度	-4.45	-.42	.16	.875		
			濕度	.00	.00	.02			.988	濕度	.41	.07	.04	.972	
			氣壓	-.04	-.36	2.14*			.041	氣壓	.05	.07	.03	.974	
			負離子	-.01	-.70	1.20			.239	負離子	.03	.39	.44	.665	

172

δ腦波	單因子		B	B	t 值	P 值	●鳩之澤			B	β	t 值	P 值	●太平山		
		溫度	-.46	-.18	1.59	.121	顯著因子	影響大小	溫度	-.67	-.18	1.14	.265	顯著因子	影響大小	
		濕度	.18	.11	.88	.386	溫>負>濕>氣		濕度	-.05	-.03	.18	.862	負向：負離子	負*>溫>氣>濕	
		氣壓	-.01	-.03	.24	.811			氣壓	-.02	-.08	.54	.592			
		負離子	.01	.14	1.23	.229			負離子	-.01	-.46	3.14*	.004			
	多因子	前測	.63	.75	5.29**	.000			正向：前測	前**>溫>負>氣>濕	前測	.25	.41			2.53*
			溫度	-1.52	-.60	1.32	.199	溫度			3.52	.96	.50	.619		
			濕度	-.08	-.05	.29	.773	濕度			1.41	.68	.48	.638		
			氣壓	-.016	-.05	.35	.729	氣壓			-.18	-.68	.48	.633		
			負離子	-.02	-.40	.92	.365	負離子			-.02	-.77	1.23	.228		

θ腦波	單因子		B	β	t值	P值	●鳩之澤			B	β	t值	P值	●太平山	
		溫度	-.12	-.11	1.19	.248	顯著因子	影響大小	溫度	-.29	-.17	1.26	.218	顯著因子	影響大小
		濕度	.04	.06	.59	.558			濕度	.014	.014	.12	.907	負向：負離子	負*>溫>氣>濕
		氣壓	-.00	-.01	.06	.952			氣壓	-.01	-.08	.65	.522		
		負離子	.00	.08	.90	.374			負離子	-.00	-.37	2.45*	.020		
	多因子	前測	.66	.82	6.64**	.000	正向：前測	前>溫>負>濕>氣	前測	.38	.50	3.07*	.005	正向：前測	前*>負>氣>濕>溫
		溫度	-.45	-.42	1.09	.285			溫度	.86	.51	.30	.770		
		濕度	-.04	-.06	.41	.687			濕度	.38	.40	.31	.757		
		氣壓	-.00	-.00	.04	.972			氣壓	-.05	-.42	-.33	.747		
		負離子	-.01	-.29	.780	.434			負離子	-.01	-.52	-.92	.368		

α腦波	單因子		B	β	t值	P值	●鳩之澤			B	β	t值	P值	●太平山	
		溫度	.01	.01	.11	.912	顯著因子	影響大小	溫度	-.21	-.15	1.22	.231	顯著因子	影響大小
		濕度	-.031	-.061	1.21	.237			濕度	.07	.08	.71	.482		溫>濕>負>氣
		氣壓	.01	.042	.81	.423			氣壓	-.01	-.06	.55	.590		
		負離子	.00	-.01	.13	.897			負離子	-.00	-.08	.64	.526		
	多因子	前測	.87	.91	15.32**	.000	正向：前測	前**>濕>氣>溫>負	前測	.67	.721	5.32**	.000	正向：前測	前**>溫>負>氣>濕
		溫度	-.13	-.17	.80	.429			溫度	-.88	-.64	.36	.725		
		濕度	-.05	-.11	1.56	.137			濕度	-.28	-.35	.26	.795		
		氣壓	.00	.05	.87	.391			氣壓	.04	.37	.28	.784		
		負離子	-.00	-.11	.58	.570			負離子	.00	.17	.28	.782		

β腦波	單因子		B	β	t值	P值	●鳩之澤			B	β	t值	P值	●太平山	
		溫度	-.00	-.00	.04	.969	顯著因子	影響大小	溫度	-.20	-.19	1.50	.145	顯著因子	影響大小
		濕度	-.01	-.04	.670	.490			濕度	-.00	-.00	.022	.983		溫>氣>負>濕
		氣壓	.01	.07	1.04	.307		氣>濕>負>溫	氣壓	-.01	-.13	1.16	.255		
		負離子	5.28	.005	.087	.932			負離子	-.00	-.15	1.13	.267		
	多因子	前測	.83	.87	10.01**	.000	正向：前測	前**>濕>氣>溫>負	前測	.76	.69	4.75**	.000	正向：前測	前**>溫>濕>氣>負
		溫度	-.09	-.17	.61	.550			溫度	-1.88	-1.76	1.12	.275		
		濕度	-.03	-.11	1.10	.280			濕度	-.75	-1.24	1.05	.305		
		氣壓	.01	.073	1.09	.287			氣壓	.088	1.17	.99	.330		
		負離子	-.00	-.10	.39	.699			負離子	.00	.46	.85	.402		

附錄六 心理反應之逐題分析

附錄 6-1 參與者在鳩之澤森林步行前後壓力身心症狀逐題分析

指標		平均數	標準差	t
腸胃不舒服	前	2.3	1.1	4.42**
	後	1.5	.8	
血壓不正常	前	2.0	1.0	3.29**
	後	1.5	.8	
記憶力差	前	2.8	.8	5.57**
	後	1.8	.9	
頭痛	前	1.9	.8	3.40**
	後	1.4	.7	
頭昏	前	2.0	.8	4.25**
	後	1.4	.6	
口乾舌燥	前	2.2	1.0	2.78**
	後	1.67	.8	
臉紅	前	1.9	.9	.82
	後	1.7	.9	
鼻子過敏	前	1.8	1.0	3.65**
	後	1.2	.4	
長青春痘	前	1.8	1.1	3.83**
	後	1.1	.3	
口腔扁平癬(嘴破)	前	1.7	.8	3.55**
	後	1.2	.4	
咳嗽	前	2.1	.9	4.18**
	後	1.5	.8	
呼吸不順	前	1.6	.6	-1.02
	後	2.0	2.1	
氣喘	前	1.5	.8	.18
	後	1.5	.7	
脖子、肩膀硬	前	2.6	1.0	4.66**
	後	1.8	.9	

附錄 6-1 森林步行鳩之澤前後參與者自覺的壓力身心症狀逐題分析(續)

肌肉緊繃	前	2.5	.8	3.52**
	後	1.9	.9	
心跳過快／慢	前	2.7	5.5	.89
	後	1.8	.9	
心絞痛	前	1.4	.6	2.29*
	後	1.2	.4	
拉肚子	前	2.0	.9	5.44**
	後	1.1	.3	
便秘	前	1.8	.9	4.41**
	後	1.2	.7	
手汗	前	1.5	.9	1.88
	後	1.3	.7	
月經不順	前	1.7	1.1	1.84
	後	1.0	.3	
體重過輕	前	1.3	.8	-.33
	後	1.3	.9	
體重過重	前	2.1	1.3	3.15**
	後	1.6	1.0	
睡眠不好	前	2.5	.9	5.94**
	後	1.5	.9	
容易疲倦	前	2.4	.9	4.42**
	後	1.6	.8	
生病	前	2.0	.7	5.81**
	後	1.2	.4	
休克	前	1.0	.2	.00
	後	1.0	.2	
因緊張 全身出冷汗	前	1.5	.6	1.75
	後	1.3	.6	
抵抗力變差	前	1.8	.8	4.40**
	後	1.2	.4	

附錄 6-1 森林步行鳩之澤前後參與者自覺的壓力身心症狀逐題分析(續)

發抖	前	1.3	.5	.70
	後	1.2	.5	
注意力 無法集中	前	2.2	.9	5.5**
	後	1.5	.8	
腰酸背痛	前	2.5	.9	4.42**
	後	1.7	.8	
食慾差	前	1.7	.7	2.27*
	後	1.4	.7	
食慾太好	前	2.1	1.1	.97
	後	1.9	1.2	
喉嚨痛	前	1.6	.7	2.46*
	後	1.3	.6	
肌肉酸痛	前	2.0	.8	2.04*
	後	1.6	.8	
心悸	前	1.6	.8	3.20**
	後	1.2	.5	

附錄 6-2 森林步行鳩之澤前後參與者自覺的負向情緒逐題分析

指標		平均數	標準差	t
心情不好	前	2.4	0.8	7.86**
	後	1.3	0.5	
羞恥丟臉	前	1.6	0.7	4.15**
	後	1.1	0.3	
驚訝	前	2.0	0.9	3.95**
	後	1.4	0.7	
容易生氣	前	2.4	0.6	9.25**
	後	1.3	0.5	
害怕	前	2.0	0.7	5.08**
	後	1.4	0.6	
焦慮擔憂	前	2.3	0.8	6.83**
	後	1.4	0.6	
憂鬱	前	1.8	0.9	3.61**
	後	1.2	0.4	
冷漠	前	1.6	0.8	3.44**
	後	1.2	0.4	
絕望	前	1.2	0.5	1.14
	後	1.1	0.3	
嫉妒	前	1.5	0.7	3.22**
	後	1.1	0.3	
委屈	前	2.1	0.9	5.24**
	後	1.3	0.5	
不耐煩	前	2.2	0.9	6.47**
	後	1.4	0.7	
緊張	前	2.3	1.0	6.53*
	後	1.4	0.6	
罪惡感	前	1.5	0.7	3.20**
	後	1.1	0.4	
很敏感	前	2.0	0.9	5.23**
	後	1.4	0.5	

附錄 6-2 森林步行鳩之澤前後參與者自覺的負向情緒逐題分析(續)

悔恨	前	1.6	0.8	3.03**
	後	1.2	0.5	
與人疏離	前	1.7	0.8	2.74**
	後	1.3	0.5	
心靈空虛	前	1.9	0.8	3.20**
	後	1.3	0.6	
挫折	前	2.0	1.0	4.73**
	後	1.3	0.6	
忙不過來	前	2.7	1.1	5.61**
	後	1.5	0.8	
想哭	前	1.7	0.8	4.16**
	後	1.1	0.3	
想罵人	前	1.9	0.9	3.73**
	後	1.3	0.5	
開心	前	2.4	0.8	0.39
	後	2.3	1.3	
不想說話	前	2.2	0.8	2.95**
	後	1.7	1.0	
動作變粗魯	前	1.8	0.7	4.44**
	後	1.2	0.4	
臉色難看	前	2.1	0.8	5.60**
	後	1.3	0.5	
想躲起來	前	1.6	0.9	2.78**
	後	1.2	0.4	
想自殺(死掉算了)	前	1.0	0.2	0.00
	後	1.0	0.2	
想殺人	前	1.0	0.2	0.00
	後	1.0	0.2	
活著沒價值	前	1.1	0.3	-0.72
	後	1.2	0.7	

附錄6-3 森林步行太平山前後參與者自覺的壓力身心症狀逐題分析

指標		平均數	標準差	t
腸胃不舒服	前	2.5	.9	6.31**
	後	1.5	.6	
血壓不正常	前	1.9	1.1	2.69*
	後	1.5	.7	
記憶力差	前	2.7	.8	7.05**
	後	1.7	.9	
頭痛	前	1.8	.8	3.72**
	後	1.3	.6	
頭昏	前	2.00	.9	4.42**
	後	1.4	.7	
口乾舌燥	前	2.4	.9	4.03**
	後	1.8	.9	
臉紅	前	1.9	.8	3.21**
	後	1.5	.7	
鼻子過敏	前	1.9	1.1	4.00**
	後	1.3	.7	
長青春痘	前	1.8	1.0	2.69*
	後	1.3	.6	
口腔扁平瘰(嘴破)	前	1.7	.8	2.52*
	後	1.3	.6	
咳嗽	前	2.1	.9	4.95**
	後	1.4	.9	
呼吸不順	前	1.6	.7	-.210
	後	1.7	.9	
氣喘	前	1.6	1.0	.300
	後	1.5	.8	
脖子、肩膀硬	前	2.7	.8	6.40**
	後	1.6	.8	
肌肉緊繃	前	2.3	.8	2.55*
	後	1.8	.9	

附錄 6-3 森林步行太平山前後參與者自覺的壓力身心症狀逐題分析(續)

心跳過快／慢	前	1.9	.8	0.95
	後	1.7	.9	
心絞痛	前	1.3	.5	1.98
	後	1.2	.4	
拉肚子	前	1.8	.8	4.30**
	後	1.2	.5	
便秘	前	1.8	.9	4.25**
	後	1.2	.5	
手汗	前	1.5	.9	1.83
	後	1.2	.4	
月經不順	前	1.3	1.0	1.39
	後	1.0	.5	
體重過輕	前	1.2	.8	.000
	後	1.2	.9	
體重過重	前	2.0	1.3	2.51*
	後	1.6	1.1	
睡眠不好	前	2.4	1.0	5.51**
	後	1.5	.8	
容易疲倦	前	2.4	1.1	3.91**
	後	1.7	.8	
生病	前	1.8	.7	3.69**
	後	1.3	.5	
休克	前	1.1	.3	.570
	後	1.1	.3	
因緊張 全身出冷汗	前	1.3	.6	2.24*
	後	1.1	.4	
抵抗力變差	前	1.8	.7	5.00**
	後	1.2	.5	
發抖	前	1.3	.5	1.72
	後	1.2	.5	

附錄 6-3 森林步行太平山前後參與者自覺的壓力身心症狀逐題分析(續)

注意力 無法集中	前	2.2	.8	4.63**
	後	1.4	.8	
腰酸背痛	前	2.2	1.0	4.78**
	後	1.4	.8	
食慾差	前	1.6	.7	2.99**
	後	1.3	.7	
食慾太好	前	2.0	1.0	2.13*
	後	1.5	1.0	
喉嚨痛	前	1.7	.8	2.60*
	後	1.4	.6	
肌肉酸痛	前	2.4	1.0	2.33*
	後	1.6	.9	
心悸	前	1.5	.8	1.36
	後	1.4	.7	

附錄 6-4 森林步行太平山前後參與者自覺的負向情緒逐題分析

指標		平均數	標準差	t
心情不好	前	2.3	1.0	6.22**
	後	1.3	.5	
羞恥丟臉	前	1.6	.8	3.21**
	後	1.2	.5	
驚訝	前	2.0	.7	2.81**
	後	1.5	.8	
容易生氣	前	2.3	.8	7.73**
	後	1.3	.5	
害怕	前	1.8	.8	3.40**
	後	1.3	.7	
焦慮擔憂	前	2.1	.9	5.56**
	後	1.3	.6	
憂鬱	前	1.8	.9	3.92**
	後	1.2	.6	
冷漠	前	1.7	.8	3.67**
	後	1.2	.5	
絕望	前	1.3	.5	2.67*
	後	1.1	.4	
嫉妒	前	1.5	.6	4.00**
	後	1.2	.4	
委屈	前	1.9	.9	4.45**
	後	1.2	.5	
不耐煩	前	2.2	.9	5.66**
	後	1.2	.6	
緊張	前	2.1	.9	3.08**
	後	1.5	.9	
罪惡感	前	1.6	.7	3.71**
	後	1.2	.5	
很敏感	前	1.9	.8	4.92**
	後	1.3	.7	
悔恨	前	1.6	.7	4.35**
	後	1.2	.4	

附錄 6-4 森林步行太平山前後參與者自覺的負向情緒逐題分析(續)

與人疏離	前	1.6	.7	2.06**
	後	1.3	.7	
心靈空虛	前	1.7	.9	3.04**
	後	1.2	.6	
挫折	前	2.0	1.0	3.65**
	後	1.3	.6	
忙不過來	前	2.3	1.0	5.10**
	後	1.4	.7	
想哭	前	1.7	.9	3.15**
	後	1.2	.6	
想罵人	前	1.9	.9	3.73**
	後	1.3	.6	
開心	前	2.3	1.0	-.29
	後	2.4	1.4	
不想說話	前	2.2	1.0	1.25
	後	1.9	1.2	
動作變粗魯	前	1.8	.8	2.89**
	後	1.3	.6	
臉色難看	前	2.1	.9	4.10**
	後	1.3	.6	
想躲起來	前	1.5	.8	2.15*
	後	1.2	.5	
想自殺(死掉算了)	前	1.2	.6	1.44
	後	1.1	.5	
想殺人	前	1.1	.3	.00
	後	1.1	.5	
活著沒價值	前	1.2	.4	.00
	後	1.2	.6	

附錄七 結構式晤談記錄

本研究以參與式行動研究(Participatory Action Research)尊重在地、傾聽實務專家的精神，共訪問7位專家學者。以下為訪談記錄。表1為焦點團體訪問對象一覽表。

表1 結構式晤談對象一覽表

編號	受訪者	身分
1	呂兆良	築境景觀有限公司負責人
2	黃國欽	馬偕醫學院全人教育中心助理教授
3	黃信偉	太平山國家森林遊樂區管理中心負責人
4	吳懿哲	馬偕醫學院醫學系副教授
5	魏天心	台北榮總醫師
6	林鴻忠	林務局羅東區林管處處長
7	邱惠玲	林務局羅東區林管處秘書

附錄 7-1 專訪築境景觀設計負責人呂兆良

受訪者：呂兆良先生

時 間：2012 年 8 月 25 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：

1. 現代許多人心靈空虛。醫療上，醫病關係也有了改變，森林益康是要把人帶回大自然，恢復健康。台灣有很大的需要，也有潛力來推動森林益康。
2. 森林是一個生態豐富的系統(接以前訪問稿)。
3. 馬偕醫學院可以繼續幫忙林務局製作森林益康解說系統。現代許多人心靈空虛。醫療上，醫病關係也有了改變，森林益康是要把人帶回大自然，恢復健康。台灣有很大的需要，也有潛力來推動森林益康。
4. 森林是一個系統。有完整生態系統的森林，通常有植物(喬木、灌木、地被和爬藤)、土壤(包括枝葉)以及昆蟲動物。像行道樹通常比較單一，或像一般的學校校樹不容易被稱為是森林。就益康森林來說，混合林有它的好處。純林通常是人工種植，如果物種太過單調貧乏，不能說是生態完整的系統。至於是否一定要闊葉樹和針葉樹的混合林倒也不盡然。在北美很多森林是針葉林，但是生態很豐富。台灣的許多地方海拔不夠高，只有闊葉樹，但是它的生態豐富性比北美有些針葉林還要高得多，熱帶雨林也是這種狀況。因此，不一定只有針葉林和闊葉林的混合林才好，它只是一種型態，並不是為唯一最好的。
5. 落葉木在短時間會大量明顯落葉，其實常綠樹，平常也會落葉。喬木、灌木及地被爬藤。「枝下」是指一棵樹是剛開始分枝的地方。分枝若高，通常會樹比較高。土徑是很好的步道，天雨路滑時，我們會運用不同比例的砂石加泥土材料來防滑。為身心障礙人士所設的步道坡度不能高於 1：12% 或 $1/12=8.33\%$ 。從益康的角度來看森林的地型或步道坡度，如果一開始就很陡，對人 shock 太大，對舒緩沒有太大幫助。森林益康步道可以平緩地開始，讓人逐漸適應。台灣許多森林步道的坡度高於 30 多%，但還是有些的郊山、平地的山或運輸理藩的步道會比較平緩。像離都市比較近的郊山，可以有平緩的步道。另外，像運輸步道，從金山到士林的魚路古道這種步道就會比較平緩。而「理藩」的步道因為要搬運重砲，坡度會較平。太平山雖然有些波比較陡，但一般都是緩緩的升降，不會急拉起來，應該沒有超過 30 幾%的。
6. 在森林中種些果樹？我個人喜歡純天人的森林。現在林務局的確在推動混農林

業，在田地裡種樹，這是一種新思維。如果為了要種一些果樹必須砍掉原來的一些樹，我不是很贊成。在休耕農地造林，也不是壞事，是經濟的考量。但是只種樹而沒有完整的生態系統，我也不認為它是森林對人的好處。

7. 益康森林中有些不可少的元素，譬如說是「水」瀑布和溪流。上次 Barnes 教授來台灣，她就提到水很重要，大家喜歡水。
8. 對於益康森林的建置，我們可以有一個完整的森林系統作基本是 60 分，其它就是加分。例如有溪流加 5 分，瀑布再加 5 分。從療癒的角度來給分，像內洞是台灣負離子較多的地方，這就可以加分。步道要有多元系統，有高有低有轉折，可以眺望。哇！豁然開朗，加 10 分，因為人的心情看到美景有個 shock，震撼、壯觀或感動看到翠峯湖。哇！好美，加分，有山有水有眺景。

附錄 7-2 專訪馬偕醫學院助理教授黃國欽—運動生理學者專家

受訪者：黃國欽助理教授

時 間： 2012 年 9 月 11 日 /

2012 年 10 月 30 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：



訪問主題

1. 現階段在我國最好用什麼生理指標量測森林益康的效果？
2. 對於本研究的量測結果分析生理指標的選擇您有什麼看法？ 它對於森林益康有何參考之處？

訪談內容：

一、森林益康的生理指標

1. 以目前運動生理學的研究，有些益康指標的量測儀器很不錯，但是比較貴；有些容易受到額外變項的影響。比方說，每分鐘最大耗氧量(或稱氧氣攝取量， $\%VO_2\max$)，是指每分鐘每公斤體重消耗多少毫升(ml)的氧氣。這個指標是計算吸進氧氣與呼出二氧化碳的比值，是心肺功能好的指標。一般正常人在安靜休息的狀態為 3.5 ml/kg/mi。一般而言， $\%VO_2\max$ 的值愈高表示使用氧氣的效率高，心肺功能愈好，體能佳。要精準就要用儀器。好的儀器，準確度夠。但目前這種儀器並不便宜，攜帶式的儀器要一百萬多起跳，經費充足是可推薦。
2. 量血壓很 OK，也相當準確。
3. 用心跳當指標，通常測起來滿準。運動學會算最大心跳率(Maximum Heart Rate, MHR)是指運動時每分鐘最高的心跳次數。
 - (1) 現在用腕表式的儀器，大概每個四到五千元，就可以量測脈搏反推心跳，也可以作衛星定位，看從一點到另一點，量測運動或靜止時的心跳狀況，可以立即作傳輸，也可以分析。

(2) 一般人快步走路或輕鬆運動十分鐘以上，心跳可達約每分鐘 100 下。若是用體適能的概念來測益康效果的話，一般會希望能有一分鐘心跳達 130 下，讓運動強度到中上。這也要看每個人的身體狀況而定。另外，每個人的心跳速率不太一樣，美國運動醫學學會(ACSM, American College of Sports Medicine)對最大心跳率有規定區分，譬如低強度運動，心跳要達到最大心跳率的 50~70%；中高強度，心跳要達到最大心跳率的 70~90%。也有人用一個公式：「220 減年齡」來算運動最高達到的心跳再乘以 70~85%，作為達到中高強度運動的心跳數。如果我是 40 歲，可以用 $220-40=180$ 表示我最高心跳數可達 180。如果要達到中高強度的運動，就把目標心跳區間設定在心跳每分鐘($180 \times 70\% \sim 180 \times 85\%$)下這個範圍中，就是 130 到 153 之間。也有人就把它簡化，鼓勵 40 歲的人運動達到每分鐘心跳 130 下的狀況。

(3) 最近我們也會計算最大保留心跳率。對量測年長者或體能狀況不好的人心跳率來說，這個指標相當適用。因為對年長的人比來心跳就比較高，如果要他們達到最大心跳率，可能會負荷不了，所以要把他們安靜時的心跳考慮進來。最大保留心跳率是把最大心跳率減去休息心跳率，一般的估計是。以 220 減年齡再減去安靜時心跳率。接著再用這個值去乘兩個比率(例如 60%及 80%)，得到上限和下限，再加上安靜時的心跳率。

4. 主觀的運動強度或稱自覺努力程度(Rate of Perceived Exertion,RPE)在運動生理學中用得相當多，很簡單，效果很不錯，可以配合心跳來看。

(1) 從 6 到 20 量尺，讓人評定自己運動的強度。6 分代表沒有強度，7~8 表示非常輕鬆，13~14 稍微辛苦，19~20 極為辛苦。評量 PRE 時要著重整體感覺的內在努力或困難程度，不只考量呼吸急促或運動強度等單一因素。

(2) 我們也可以把 RPE 乘以 10，粗略推估運動的每分鐘心跳數。譬如 PRE13~14 通常會算成每分鐘心跳 130~140。ACSM 鼓勵大部分的人在 PRE12~15 之間進行運動。

(3) 我建議我們可以用心跳配合以 RPE(主觀的運動強度)量測的心跳作交叉比對。如果一個人感覺累而勾 RPE13 或 14 時，心跳會是每分鐘 130、140 下。如果他覺得是 RPE13 或 14，但心跳還不到 120，很可能有除了運動以外的因素(譬如精神壓力)讓他覺得很累。相對的，也有人心跳很快但是不覺得累，這樣的比對可以幫助人注意在運動時是不是達到效

果。

(4) 但是通常像慢跑或騎腳踏車這類運動才會到每分鐘心跳 130。在森林裡即使是快走，除非爬坡，否則不容易達到每分鐘心跳 130 下。

5. 一般來說，有氧運動時，心跳加快血液容易流到末梢。所以末梢血流量也可以作為一個指標。

6. 體適能量測指標：

(1) 可以考慮用三分鐘階登階有氧運動，主要量測心跳的回復正常速度。數值越高，表示心跳恢復快，體力恢復快，體能越好。量測的方法是：在登階三分鐘後，安靜休息一分鐘量三十秒，再休息三十秒，量三十秒再休息三十秒，量三十秒，這三次量測相加後乘以 2 再用來除 180 乘以 100，這是比較不侵入性的量測。公式如下：

$$\frac{\text{運動持續時間(秒)} \times 100}{(\text{恢復期三次脈搏數之總和}) \times 2}$$

(2) 常用體適能的量測指標還包括：

A. 肌力—指肌肉對抗某種阻力時所發出的力量，一般是指肌肉在一次收縮時所能產生的最大力量。這個指標，也可以說是爆發力，反映肌肉運動效能的程度，並不直接反映個人的興奮或緊張狀態。一般要運動較長時間才会有顯著改變；也要看運動作用在哪一部分的肌肉，再加以量測比較有效。目前多以仰臥起坐測上半身肌力；以立定跳遠測腳部肌力

B. 柔軟度—以坐姿體前彎量測。

C. 身體組成 Body Mass Index—體重(kg)÷身高(m)²的比值。

D. 肌耐力—指肌肉維持使用某種肌力時，能持續用力的時間或反覆次數。以一分鐘仰臥起坐(在三十秒時與六十秒時分別記錄其完整次數)。這些指標大概都要一段時間才會顯示變化。

7. 就其他的益康指標來說—

(1) 能量消耗量：可以用心跳數扣耗氧量按迴歸公式來算，將運動時總能量消耗除以體重及時間，等於每分鐘能量消耗量(千卡/公斤/分)。公式建立的樣本人數要夠大才會準，否則誤差可能會大，一般來說算是比較粗略的指

標，可算出整個路線步行運動。

- (2) 能量代謝率：也算是比較粗略的指標， $\text{能量代謝率} = \text{運動時的代謝率} = \frac{\text{運動時的代謝量} - \text{休息狀態之代謝量}}{\text{基礎代謝量}}$ 。可以用基礎公式來算，但精準度不夠。
- (3) 運動強度(METS)：運動時能量消耗/安靜時能量消耗，但一般的推估也不是很精準，除非用儀器量。
- (4) 運動負荷強度：若以 Watt 來計算，通常用來設計無氧運動的運動負荷量，一般量測比較短期的運動。比如用高阻力腳踏車量測運動遇到阻力時身體動作的功率。近幾年，在體適能運動比較少用。
- (5) 可以考慮量測口腔內唾液中的腎上腺皮質醇 cortisol 或是免疫蛋白球 IgA。這些指標的量測並不難。

8. 要注意運動量測的時間。比方我們量測最大耗氧量理想上最少要持續 4 週，最好達 8 至 12 週以上，體適能才會產生變化，除非是急性的一些狀況。

綜合來說，血壓、心跳、主觀運動強度 RPE、最大心跳率、最大保留心跳率、最大耗氧量、末梢血流量和三分鐘登階的脈搏都可以作為在森林益康的量測指標。但是通常要四週到八週，甚至更長期規律運動的效果比較明顯。

二、由醫學及運動生理學看本研究實測結果

1. 這個研究的結果相當合理。

- (1) 一般來說，在海拔高的場所氣壓會比較低，人的心跳會比較快，血壓也可能會比較高；在低海拔的地方，對血壓的影響可能就不會這麼大。這也反映在太平山與鳩之澤的血壓數值上。在後測時太平山的心跳顯著高於鳩之澤的心跳，太平山的收縮壓及舒張壓的前測和後測數值分別都高於鳩之澤的數值，雖然沒有達到統計顯著水準(註：表丙及丁-太&鳩前後測生理反應統計→名稱待訂！)。

2. 在森林中活動之後，無論在中海拔的太平山或低海拔的鳩之澤，收縮血壓降低心跳增加了，末梢血流量也增加，這些都和心肺功能有關。這當中，很可能有運動的效應，也可能與放鬆有關。我們不能只看某一變項(例如末梢血流量)的高低，就判斷人是屬於緊張或放鬆，必須看是靜止狀態、從事活動還是運動所造成的結果。

3. 在森林活動前後有些變項(比如心跳變異率，交感神經 LF/HF)沒有呈現顯著差，有可能是與運動強度、時間、參與者的習慣和性別有關。在這個研究裡參加的人是在每個森林作單次活動，而所作的是和緩的運動，時間也不很長。以後可以探討不同強度、時間和次數的森林活動所造成的影響；也可考慮分析參與者的運動習慣、性別、年齡健康狀況與森林活動生理及心理的反應關係。

附錄 7-3 專訪太平山國家森林遊樂區管理中心負責人黃信偉技正

受訪者：黃信偉技正

時間：2012 年 9 月 15 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：

訪問主題



1. 現階段在我國最好用什麼生理指標量測森林益康的效果？
2. 對於本研究的量測結果分析生理指標的選擇您有什麼看法？它對於森林益康有何參考之處？

訪談內容：

1. 我們常說森林三寶：芬多精、陰(負)離子及活氧。我們都很期待有精細量測的數據作深入的分析。用這個分析的結果，我們和遊客互動，才能叫他們大口呼吸森林空氣。
2. 目前大部份的遊客來到這裡，對植物只想作一個大概的瞭解。他要的是放鬆他的心情，走一走步道。如果讓他知道，這樣做對自己的健康有什麼幫助，應該是很有吸引力。而不是一定要對植物有非常透徹的瞭解。
3. 太平山莊因為有提供宿，可以有條件來對健康人或亞健康人，短期用預約的方式來推動森林益康活動。當然也要配合我們季節性的人潮，比方說暑假，本來人潮就很多，要再推這種方案，恐怕不容易。但是夏季或4月到10月的平日來推動是很可行。11月、12月、1月、2月及3月偏冷有時會下雪，對有些遊客的體質不一定適合。
4. 以一般人的運動量，太平山莊這裡的步道夠了，太多反而會造成負擔。從平地到鎮安宮那邊有496個階梯，再走一小圈原始森林步道或到鐵杉林步道，其實對一般人是夠的。就太平山莊來說，將來可以考慮比較重材質固定的設施設在中央步道的右邊，比較穩定，包括把原來的小木屋整理一下。這次風

災後的環境，處長也會找專家學者來評估。

5. 如果有些人對於要到太平山莊上面(要走階梯)，自己的情況不 OK，我們可以請他們去走茂興和見晴，這是沿著蹦蹦車的車道整建出來的。蹦蹦車道不會陡升陡降，是照著等高線進去出來，來回一個小時而且都是平緩好走。

如果從山莊接待中心到蹦蹦車站，差不多 200 個階梯，一般人應該是可行的，除非行動不便。對於行動不便的人我們可以提供接駁的動作，甚至可以讓他們車子停到比較靠近蹦蹦車站的停車場，走平地過去。如果我們主動發現或他們提出請求，我們會提供這項服務。一般年輕人我們會鼓勵他運動，來到這裡就是要運動，真正不能動的，我們會幫他接駁。以前曾經想要把蹦蹦車設在外側停車場那裡開始，但是有它的困難度，有的路基已經損毀。山坡地的開發要慎重，若有再恢復，要動用許多資源，而且整個地基穩定性還是要再評估。其實走個 500 公尺，一般人應該是可行的。

6. 在交通方面，只是要連續假期，我們的遊客量一天可到達三千、四千甚至到五千。他們的車停在外圍，我們提供免費接駁(單邊停車也會停到 22K，進來就 2 或 3 公里)。
7. 有些人建議說把山上設置雙層的停車場，或是要用 LED 電子看板告知還剩多少停車位或在中央階梯作電扶梯。我不贊成把在山上想成在平地，來到山上就是要親近大自然要運動，有點不方便應該可接受，有機會走幾步路多運動，來到森林就是要走，大口呼吸，不要只有坐蹦蹦車和到餐廳吃飯。
8. 如林處長所說，贊成可以用步道群的方法來建置森林益康中心。太平山莊冬天若遇東北季風下雨，比較潮濕、天氣又冷，除非遇到下雪溫度只有 1、2 或 3 度，遊客量比較。冬季要作益康活動可能到鳩之澤泡湯，兩天一夜也可以來山莊住宿，讓你走一走步道。主要的益康活動可以在鳩之澤這個據點，氣溫條件至少有個 10 幾度。冬季太平山平日住 50、60 個人，明年看遊客的感覺，可以讓遊客選擇在鳩之澤一日遊，如果想上山也可以作搭配安排。我們可以負責把資訊推廣出去，讓遊客知道我們有益康的活動，有興趣徵求的人透過正常管道來作電腦預約，而沒有訂到房間我們不能作房間保留的動作。我們可以不止推動一梯次，也可以有常態性的活動吸引遊客，讓他們體會來森林對身體有幫助。
9. 在鳩之澤據點，可以適度的整理步道。目前步道的權責在工作站，他們會定期巡視。當然，我們發現有需要的話會立刻反映給工作站請求整理，讓客人走起來安全，景觀看起來好看。在這次水災前，鳩之澤的多望溪岸邊整理得

很不錯，櫻花步道作起來的話，賞櫻兼泡湯應該是很好。自然步道的落葉、濕滑度可以逐步處理達到安全。

10. 森林益康的活動不只是量一量、走一走，也可以把課程帶進來讓有專業的老師來告訴他們基本的觀念。如果我們有這方面的訊息出來，我們的導覽解說可能要加強。我們在解說牌裡面要放一些比較深入的森林益康資訊，而且給遊客知道不能寫得很生硬。解說、摺頁也要同步跟著走，要加強。(目前摺頁多是動植物、設施還有景觀介紹)。
11. 這次(風)災害後遊客量少了，不能因為這樣影響我們的服務熱忱，我們要提升對遊客的服務。餐宿的品質要提升。除了走一些好的步道，要讓遊客覺得不虛此行，建築物不需要再開發，需要再治理等它穩定，甚至考慮把每日 3,000 人的總量再適度降下來。如果遊客減少，可以的活動減少。遊客現在來單純就是走和看風景，還可以帶給遊客什麼？益康是一部份也可以是一個賣點，可以吸引遊客再進來。我會和服務的同仁開會。太平山不是以賺錢為目的。公營事業不只是要賺錢，而是要作帶動公益的領頭羊。
12. 太平山莊醫護站可以提供森林益康的資訊，也可以告訴遊客我們作的益康研究結果，也可以幫人作血壓和心跳的基本量測，這是可行的。我們太平山每個據點的幹部大部份都有 EMT-I 證照，甚至櫃檯的人員也會急救。
13. 志工的訓練也是要作的。如果遊客來，他們已經有益康的概念可以侃侃而談，遊客就可以獲得這些資訊。遊客量減少，服務品質提昇，如果提供(益康)這一部份，遊客覺得很窩心，如果主管決定推動，我們會全力配合。

附錄 7-4 專訪馬偕醫學院吳懿哲副教授

受訪者：吳懿哲副教授

時間：2012 年 10 月 31 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：



訪問主題

1. 現階段在我國最好用什麼生理指標量測森林益康的效果？
2. 對於本研究的量測結果分析生理指標的選擇您有什麼看法？它對於森林益康有何參考之處？

訪談內容：

一、森林益康的生理指標量測

1. 收縮壓、舒張血壓、心跳、末梢血流量和心跳變異率都可以列入益康指標。
2. 收縮血壓是指左心室在收縮時，動脈血管內最大的壓力；舒張血壓是指血管的恢復彈力，此壓力使血液在每次收縮之間能繼續前進。我們的收縮壓是靠心臟打進去血液的力量形成的。舒張壓是心臟瓣膜已經關閉，靠血管彈回來的力量彈回來形成的。一般來說，我們會特別注意年長者的收縮壓。因為舒張壓是心血管彈性的一個指標，比較年長的人過了四五十歲以後，血管的彈性隨著年齡增加而變差，趨於硬化；收縮血壓會變高，舒張血壓可能會降低。年輕人的舒張壓八十幾到九十幾是正常，甚至二三十歲的人焦慮時到一百也有可能；五六十歲的人舒張壓七十到八十很常見。
3. 心跳受到自律神經的調控。交感神經興奮時，心跳加快。副交感神經興奮時，心跳減慢。在運動時的不同階段，心跳隨著交感神經和副交感神經的作用而有不同。因此運動時間長短和量測的時間點很重要。在運動時，交感神經先興奮，心跳加快，副交感神經也接著興奮。運動後(post-exercise)，交感神經會先回復下來，已增快的心跳會漸漸回復，速度因人而異。我們做運動心電圖，心跳降下來的速度越快，代表身體狀況越好。如果心跳降得慢，也有可能是因為平常缺乏運動。

4. 副交感神經造成的放鬆會持續比較久。根據我們的研究，有時運動完，效果可以維持好幾小時。如果在運動之後的半小時量測，此時交感神經張力材開始回復。但心跳增高的效果仍在，副交感神經的興奮會持續一段時間，以後可考慮在運動後 1 小時、2 小時或更長時間再量測看它的變化。如果能觀察持續運動效果更好。
5. 心跳變異率即是用交感神經及副交感神經的平衡變化來當指標。它又有許多種推估方法，其中分成「頻率分析」(frequency domain)及「時間分析」(time domain)。我覺得用時間分析法最直接，不用再換算。心跳變異率高表示交感神經回復較慢。運動的類型會影響心跳變異率的變化型態。有許多運動會造成心跳加快，交感神經先興奮。但有些運動(如瑜珈或太極)不太造成交感神經興奮，只有副交感神經興奮。冥想活動的交感和副交感神經興奮也隨時間長短和個人狀態而不同。根據過去的研究，一般練氣功打坐的人在一開始的 20 分鐘，交感神經還都很興奮，很厲害的大師或許可以在 10 分鐘左右交感神經就回復平靜。
6. 末梢血流量由自律神經及血管活性物質(vasoactive substances)控制，是這些因素平衡後的結果。副交感神經興奮時，血管擴張，有較多血液流入末梢血管。我們睡覺的時候放鬆，副交感神經興奮，血液流到末梢血管，手腳會比較熱。末梢血流量受到情緒、運動加上血管本身收縮放鬆的不同影響，血管產生不同的充血情形。運動之後，末梢血流量就某種程度可以代表副交感神經興奮及內皮細胞功能(endothelial function)的指標。但是和上述心跳的量測有類似要注意的地方：運動之後 30 分鐘，交感神經的作用雖降下來，但還未完全回復休息狀態，而副交感神經仍持續，所以可以探討不同量測時間所得結果。
7. 皮膚導電度：受(情緒、氣溫、溫度及流汗等)許多因素影響，我們比較少用來作健康指標。

二、由醫學看本研究實測結果

益康森林的研究看起來很合理，顯示在森林裡的活動有調節自律神經的效果。

(一)森林活動的效益

1. 血壓：在森林活動之後，收縮壓和舒張壓有降低的趨勢(trend)。
 - (1)如果 33 人再加多，森林活動後的血壓降低應該都會有統計上的意義。
 - (2)年紀大的人，如果還維持稍微高一點的舒張壓(七、八十)我們覺得不錯。舒張壓很接近七八十，表示他們血管的彈性很不錯。

2. 心跳：在森林活動之後 30 分鐘，心跳增加(就如前面所說)交感神經興奮的作用仍在，而副交感興奮的放鬆作用也持續中。以後可以考慮探討長期規律森林活動、量測時間加長的結果。
3. 末梢血流量：和心跳呈高的正相關很合理，反映運動和放鬆的效果。
4. 皮膚導電度：的確受到許多因素影響，溫度是其中之一。在低海拔的森林參與者可能因為溫度高而流汗。
5. 心跳變異率：以後可考慮用時間分析法來計算心跳變異率。

(二)在不同海拔森林活動的效益

1. 在海拔高的森林，收縮壓、舒張壓、心跳、肌電圖和末梢血流量的數值都比較高，trend 趨勢是一致的。人數再多一點應該會有意義呈現顯著差異。在高海拔的地方，含氧量可能比較低，所以在作運動 training 時，要有多一點的心跳才能吸到足夠的氧。在高海拔地方，對心臟訓練的效果更大，許多運動員會到高山去作訓練，push 心臟做功到極限。心跳還沒有下來的時候，血壓就不會下來，因為血管會先擴張，血壓先下降是合理，心跳才會慢慢接著降下來。

(三)綜合結論

這研究的結果顯示在森林中活動是有調節平衡自律神經的效果。在森林中活動 40 分鐘之後，血壓降低；心跳加快；末梢血流量增多。一般散步不一定能有這些效果。當然，目前的結果是一次短時間的效益。建議以後可嘗試讓比較多人作較長期規律的森林活動，譬如每隔一天，每週至少三天，進行四週以上，再測量活動前的生理狀況，檢驗持續森林活動的益康效果。

附錄 7-5 專訪榮總醫院魏天心醫師

受訪者：魏天心醫師

時間：2012 年 10 月 31 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：

訪問主題

1. 現階段在我國最好用什麼生理指標量測森林益康的效果？
2. 對於本研究的量測結果分析生理指標的選擇您有什麼看法？它對於森林益康有何參考之處？

訪談內容：

1. 影響人體生理反應的因素很多，我們必須透過比較清楚的定義和精確完整的測量，去分辨某種生理反應代表的意義是更健康或更放鬆。
2. 這次關於森林活動前後生理及心理的差異研究結果很可能有運動的效應，也可能與放鬆有關。不能只看某一變項(包括末梢血流量)的高低，就判斷人是屬於緊張或放鬆，必須看是靜止狀態、從事活動還是運動所造成的結果。

附錄 7-6 專訪林務局羅東林管處林鴻忠處長

受訪者：林鴻忠處長

時間：2012 年 11 月 8 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：



宜蘭羅東人，早年以優異成績考進宜蘭農林學校森林科，從此十餘年在學校的教育都學習林業，愈學愈有趣，樂在其中，到今天都還在學習。從事林業服務四十二年未曾變動，自許符合包含「林—森林，鴻—生態、忠—忠於行業」的本名。任內推動多項創新林務，包含社區林業、自然步道、強化環境解說和生態旅遊。近年尤其強調與社區、企業、文化界及司法人員「策略聯盟」推動生態旅遊、文化園區、文創中心和森美館及破獲山老鼠等創新林務。

1. 德國人很早就啟動森林療養的方向，在山林設立療養院，德國人認為除了吃藥以外，進入森林是修身養性最好的治療場域。日本人把它學過來，推 Green Shower，我國推森林浴，設置很多自然步道。但是過去引經據典都是用國外文獻，這次我們推動森林益康研究算是第一步，以後還要再繼續。就希望透過基本測試，拿出科學實證資料來說服民眾儘量走入森林。

政府要曉得民眾的需求在哪裡，就要有配套。有了研究的結果，政府才會編列預算去配合這樣的設計。譬如，要設計一個森林療養所，要配置人力，也要知道用什麼方法讓他們知道在森林中要如何操作，再經過前測後測看有得到什麼樣的效果，要拿出證據。

2. 要推動我國的森林益康，在一個區域先有個初步結論，就可以透過研討會或某種場合宣導到其他的區域。其他區域有興趣，就可以根據他們環境的氣候和各種林相去作研究，探測森林環境帶給民眾生理及心理的影響。
3. 鳩之澤在海拔 500 公尺，陰離子和芬多精方面是屬於闊葉樹的林相。旁邊有個溫泉(裡面可能有微量元素鍍，明年度我們還會再去作深度的分析)。在這邊養生，應該是最好的環境。初步可以在自然步道裡活動，看有什麼效用。其實還有許多深入的部分可以研究。早上去作森林活動，中午休息一下，下午去泡溫泉，看結合起來有沒有加分的效益，相輔相成，看對健康有沒有什麼幫忙。

4. 在高山山林地帶，我們強調有規劃整建的步道才去做活動，比較不主張要挑戰、冒險。因為山林變化無窮，不要像林克孝先生這樣可惜。很多山林的災難層出不窮，也是花費很多的社會成本。台灣，在規劃的據點去做活動，應該是要鼓勵的方向，起碼的安全都在規劃的範圍。
5. 太平山是最容易接近的檜木林，在針葉樹的芬多精可能就與闊葉樹不一樣，氣溫、氣壓都不一樣。到底這兩個環境對健康影響的差異在哪裡，值得繼續再研究。有規劃、有整建，在這邊活動心裡會比較安定。要不然心中會有恐懼：再下去要怎麼辦！一般沒有訓練過的民眾不宜往那方向走去。
6. 將來有依據之後，我們希望強化解說系統。民眾會願意真的來試試看。不管在太平山或鳩之澤，將來解說牌、解說員或是印刷品這一類的甚至於視聽教材都可以把它融入，這是初步的方向。
7. 至於培養森林益康人才，這是要森林、醫療甚至是心理專業的人跨領域的團隊不斷地討論、不斷地研究，有了一個結論再讓有這方面興趣的員工和志工來接受訓練。最起碼要知道所以然才會引導遊客在森林中活動，像作軟體操、練氣功，也可以來森林作志工，替步道整理一下、清潔一下；就像園藝，植栽花苗用美學觀點去佈置景觀，一樣的意思，就看你的價值觀。我來森林中一方面運動、一方面得到健康，一方面我也對環境盡了一點力量。我去淨山、我去簡易地修築步道、撿一個甚麼、或幫忙解說牌的擦拭。將來不只是說你是一個遊客，或是一個要健康運動的人，你還是一個「環境關心的人」就很好。民眾的觀念把它整合起來，讓他們有這種觀念，對我們的教育也是一種突破。

如果有一個初步的討論，我們可以匯集成一個教材，讓他們來培訓的時候可以訓練，這是母雞帶小雞，就這樣帶出來，志工會愈來愈走入民眾，就帶他們怎麼做。

8. 怎麼做也是要討論，把森林中我們可以做的活動分幾個類型，有基本模式，讓他們依照這個模式去帶，增加他們的興趣，增加他對自己身體的信心。「我到這邊來對身體真的很好，又做了很多環境保育或是環境公益的事。」他覺得自我實現，達到他的願望、他的最高理想，對這樣的操作方式可以很滿足。這都要一步一步來，我們有這樣的起頭就很好了。
9. 對於在益康森林要扮演的角色，我鼓勵我的同事們要永遠擔任一個「綠色的傳教士」。綠色代表健康的、森林環境的、自然環境的觀念。大家都去講，不管是什麼場合、環境和對象，你一有機會就講，散佈得愈來愈多。很多人都有這個概念以後，它就形成了一個風氣，對我們的環境和對他們的社

會都是正面的。要不斷的講，但是不能亂講，要有依據，自己要不斷的學習，認知有了，就要傳給別人，讓別人對你這樣操作方式肯定的話，會有很多人響應的。

10. 如果是要開發太平山莊作森林益康中心，這個距離是稍微遠了一點，將來要推這個也是我們的目標。在太平山裡頭要推這個應該不會很困難，因為在鳩之澤、翠峯湖和太平山我們都有山莊。我們要怎麼樣在這樣的空間裡頭增設一個益康中心？要有儀器、要有解說人才、要有帶隊的人，這些都要慢慢建立起來。將來人多的時候，要採預約的方式。如果我們有強而有力的依據，達到這個目標的距離會縮短。
11. 對於有些年長或體弱的遊客要走太平山莊中央階梯，覺得挑戰，遊憩環境的規劃，自然度不同就必須有不同的規劃，不同的規劃也要面對不同的使用者。假設我的身體狀況可以去那個環境，就可以去遊憩。如果自己評估沒有辦法，最好去找適合你的環境去遊憩，全世界都一樣，沒有說高山二千公尺的環境任何人都可以去那邊活動。以無障礙空間來說就好，山林是起起伏伏的，不能把山林當成平地一樣去規劃建設。所以不同的自然度就有不同的規劃、不同的設計、適合不同的人去，應該是這樣。
12. 日本人選擇太平山莊這塊地方當基地是很有智慧。中央階梯右側是凸方基地，左側是凹方基地。整地時，他把凸方(挖方)的土放到凹方來填。他以前蓋的是木屋，所以重量不是很重，從民國 26 年到 100 年都沒有問題，現在的問題是：一次蘇拉颱風在兩三天時間下了將近兩千公釐的雨量集中在一個地方，前方的部份土壤就會軟化，水沒有辦法一下子排出去，所以就會下陷，這是天然氣候的影響。在凸方的地方它就沒有影響。我們現在的一個腹案是要用很謙卑的態度去面對這樣的氣候變化，我們現在就在作整個左側面的診斷，可以補強的就補強，不能補強的，像硬體太重的一以前蓋的扁柏館、松羅水泥 RC 結構的一決定要拆，因為不要讓它過重。如果蹦蹦車站，景觀餐廳可以補強就補強，不能補強就拆掉。重新把後面整治好以後，再用比較輕的材料去建設，甚至於都考慮我們所謂的減法美學，這個地方既然有這樣的問題，我們儘量就不要加東西在上面，這是要走的方向。
13. 我們很反對：你到高山還要去享受五星級飯店的豪華住宿一大的房間、吃很好的餐食。你到高山就是住一個小房間，只要乾淨就好，吃的東西就是在地的實質材料風味餐。你到高山不是去享受只有生理層面的滿足，你的滿足是要提升到自我實現的階段，你在那邊學些甚麼、體驗些甚麼。所以

在自然度不同的遊憩環境，也有不同的人類要使用的目標。有些人需求不高，只要生理需求滿足就可以，就很愉快。現在人類的智慧愈來愈高、程度愈來愈高，「這個不是我要的，(吃喝)可以簡單帶過就好，我要的是更高層次的」。這是人不一樣的區別，就是要適應不一樣的人。

14. 如果要從一個點開始建置森林益康中心，鳩之澤這個地方應該比較容易接近，又有溫泉。鳩之澤、太平山和翠峯湖都各有特色，其實翠峯湖就可以跨越很多條步道—環山步道、山毛櫸步道、比較短程的平元自然步道、還有望洋山步道。太平山也是一個步道群，原始林、太加縱走鐵杉林步道、還有旁邊快要到太平山的見晴步道，另外坐蹦蹦車過去的三疊瀑布步道，還有環線步道。
15. 如果我們有強有力的證據，在太平山這些森林步道群，可以像在德國一樣有療養所的可行性嗎？可以說服政府編列預算去推計畫當然可行。一個空間、一些儀器、還要訓練一些人去提供給民眾預約，使用者付費，收一些解說帶活動的費用。
16. 至於要不要有醫護人員的進駐？基本上，那不是醫護，我們是益康。我們在森林中活動對身體是有幫助的。基本上，是要訓練輔導人員，不是有醫生和護士在那邊(和德國有溫泉醫師不太一樣)!因為，在台灣醫生誰要在那邊？護士要有編制，沒有編制就不能請護士。大概目前台灣不要一下子要跳到很遠，可能比較容易達到的就是我剛才講的這樣的境界。要像德國的療養所一樣有專門的心理醫師(幫忙憂鬱的、精神的人)，可能要很久。一般民眾和政府認知還沒有到達那裡。但是我們可以從基礎的去推操作，要推要操作就是像我們這樣要有基本的資料，甚至於深入的資料，讓大家覺得確實可以推來作你要形成計畫。有計畫才有預算，沒有計畫沒有經費，只是像我們這樣，試試看搜尋一下基本資料。不過，慢慢來推，形成一個計畫，只是要來努力。
17. 宜蘭大學成立一個休閒管理健康促進系，相關科系都可以結合，可以擴大領域融入很多的概念進來。當然這是要打拼。各種領域結合是未來的方向，單打獨鬥的時代已經過去了。民國 96 年起，推動社區林業、自然步道、強化環境解說和生態旅遊。這幾年推動「策略聯盟」—和社區部落、民宿旅館餐廳策略聯盟推動生態旅遊；和藝術界、文化局和文化部合作策略聯盟推動文化園區、文創中心和森美館。破獲山老鼠也是結合社區和司法人員策略聯盟來推動。政府的出發點不是做生意，而是作公益，不必去跟民間爭利，而是與民間興利，政府作這樣的動作，民眾才會支持。

附錄 7-7 專訪林務局羅東林管處邱惠玲秘書

受訪者：邱惠玲秘書

時間：2012 年 11 月 8 日

訪問者：馬偕醫學院林一真教授

紀錄者：林一真

訪談紀錄：



1. 我們推動森林益康，除了鼓勵一般民眾去利用森林之外，希望民眾知道如何去利用森林，知道森林可以帶給他什麼樣的好處。就像運動，要注意方法和環境，不要造成運動傷害。
2. 林務局作很好的自然步道，用很好的鋪面，整個介質是有益身體健康的。這是設施的部分，希望藉由這些健康的設施引你走到森林裡面。它會不同於你在平地自然步道作運動，有更好的效果。我們希望這些森林益康活動是讓你知道這些自然環境，藉由這些活動對怎樣增進自己的健康有更多元化的瞭解。
3. 如果在鳩之澤建立森林益康中心，就先從它的天然資源講起。它有溫泉，在海拔 500 公尺左右。低海拔森林的特色是它的物種豐富度是最高的，樹種很多，連帶的，它的野生動物、鳥類及昆蟲的種類會依它所依附的森林物種豐富度，它的生物度就變大。這樣的低海拔森林，就很適合人走進去，可以作一些自然資源和森林生物性的觀察。鳩之澤算是淺山，很容易到達。因為有地熱溫泉，一般冬天的時候很適合泡湯，所以它有比較大的優勢作森林益康。如果要在鳩之澤作森林益康，目前的步道大約是 2 公里，以後可以把步道再延伸擴大範圍，因為它有其他植物的資源—譬如說有櫻花林，就可以再築個步道，延伸進去，就會很適合觀賞季節性的花卉。當櫻花盛開的時候，讓遊客有多一個空間可以進去體驗櫻花林的感覺。本來今年要建櫻花步道，但是颱風過後，經費就調去太平山救災。
4. 至於鳩之澤的住宿或空間的運用，其實我們現在經營森林遊樂區所面對的不確定性增加了。像以前我們對鳩之澤都是預防性的規劃設計。我們知道大豪雨還有土石流來的時候，它的溪流會擴大到什麼程度，我們是預防性的規劃設施。那時我們會覺得這個地方很危險，不要住宿，只讓人家來作泡湯或是來森林裡面悠遊作森林浴，這就好了。這一兩年氣候變遷的速度很快，我們在大自然面前會愈來愈低調。未來會走的方向還是會讓民眾採一日遊的方式，如果要住一個晚上，住在比較外面一點。縱使你可以住山上一個晚上，

但是第二天你下不了山，災難一直來，你又逃不出去。也許雨不是下在太平山，下在外面而已，但是你在山裡面出不去，因為聯外道路都斷掉，危險性增加。現在的氣候變遷太大，超過我們經驗值可以預測的範圍，而且你所預測的範圍愈來愈不可測，所以在鳩之澤大概不會作住宿設施，會作遊憩設施。溫泉養生紓壓放鬆的設施都可以考慮來作。

5. 太平山森林屬於高海拔。很難用說的，要人進去作體驗才能感覺低海拔和高海拔森林的不一樣。不管高海拔的氣象和景觀，都是瞬息萬變。高海拔森林景觀和低海拔不同，它的純林感覺更明顯，四季變化也更明顯。甚至在同一個遊樂區，你從低海拔到中高海拔，寒流一來就有雪線，就會下雪。氣象氣候的變化與平地比較緩慢的變化截然不同。變化很快，前面秋高氣爽，一下子雲霧都來了，通通看不到，在雲霧中漫遊，差異性大的氣候變化。

一般人到原始森林步道裡，會覺得很放鬆，你會覺得原始林的整個景觀是很特別的。而且你會驚嘆大自然的浩大雄偉，那種植物千奇萬幻的感覺應該很好作益康森林的場所，你會覺得原始林整個景觀是很特別的。

如果在太平山設置療養林，一般療養會是精神方面的或是年紀大的人。但是在太平山它是不利於年紀大的人。海拔高氣壓低，冬天下雪又太冷，甚至在寒流來的時候，我們不鼓勵老人家或有高血壓問題的人上山。太平山不利於作療養村的，那地方陡升、陡降的地方又很多，不是平緩的，不利於身體需要療養的人去，身體需要療養的人可以去低海拔的鳩之澤。太平山倒是適合一般性的亞健康人去可以紓解壓力，藉由雲海、浩瀚的氣象景觀大開大放，會有不一樣的心境，朝向生態旅行或是亞健康身心解放，這是很好。

6. 至於培養國家森林益康人才，像我們森林的從業人員，一向比較愛護大自然，也比較不修邊幅，滿適合作森林益康的。對他們加以這方面的專業訓練，應該很容易上軌道。另外就是我們解說志工，他們有熱情，是自願的來當志工，從來不是被任何人逼迫。一定是熱愛自然的，他才願意來當志工。從這裡面去挑選來訓練，一個是基於專業，一個是基於態度。經由益康推展的相關活動或是研習，應該很容易看出來他適不適合，再給予訓練。但是對於有人建議：先由策略聯盟合作的業者來受訓，我認為可能會造成事倍功半。如果有機會作這方面的培訓，我認為可以納入自然教育中心的課程之一，變成一堂課。今年在鳩之澤做，明年在太平山做，這樣每年都上，就會進步。如果要特別規劃兩天一夜的體驗，把鳩之澤當作益康場地，藉著辦活動把理念推廣，我們可以委託給一個單位辦。

另一個方式就是先直接辦益康活動，然後挑選有興趣的人再來受專業的培訓。有體驗、有意願再來學，和被派去學，效果很不一樣。

附錄八 森林益康記者會相關報導

附錄 8-1 新聞稿及記者會當日活動狀況

林業通訊

中華民國 101 年 12 月 5 日 no.

發稿單位：林務局羅東林區管理處
地址：宜蘭縣羅東鎮中正北路 118 號
發言人：吳副處長坤銘
電話：(03)9543575
傳真：(03)9571384
電子信箱：w4211 @forest.gov.tw

森林對健康最大的好處是什麼？

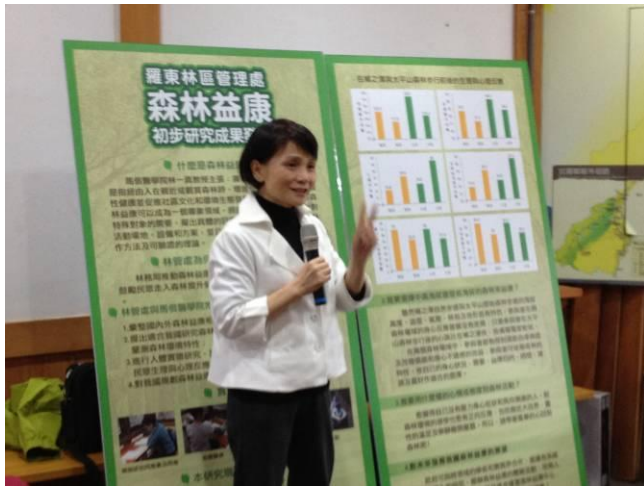
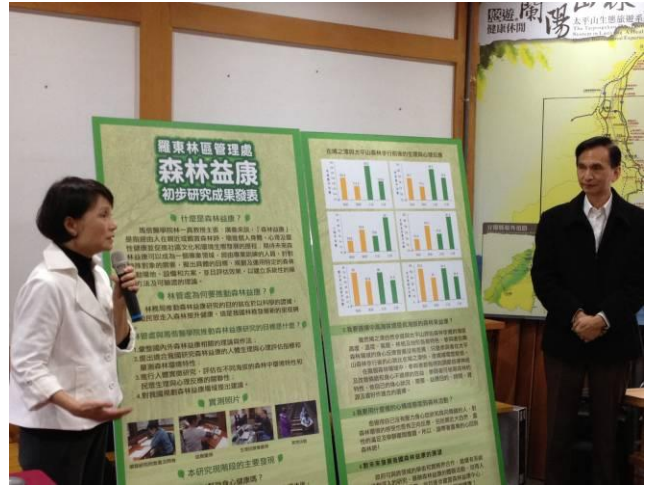
林務局以科學的證據帶您了解森林益康的神奇力量

在國外已有利用森林環境進行醫療復健，或利用森林產物進行芳香治療的相關案例。在台灣，這方面研究起步較晚，林務局羅東林區管理處從 99 年起與馬偕醫學院合作，推動森林益康之相關研究，目的在於提供科學的證據，鼓勵民眾走入森林提升健康，這也是我國林務發展新的里程碑。

廣義來說，「森林益康」是指經由人在親近或觀賞森林時，增進個人身體、心理及靈性健康並促進社區文化和環境生態發展的歷程。羅東林區管理處致力於「森林益康」的推廣，特別委託馬偕醫學院於太平山森林遊樂區內進行人體實徵研究，評估在不同海拔的森林中環境特性和民眾生理與心理反應的關聯性，提出適合我國研究森林益康的人體生理與心理評估指標和量測森林環境特性，而目前已有初步成果。

為讓民眾更加了解益康森林，今日羅東處於羅東林業文化園區與馬偕醫學院共同說明示範性森林益康量測記者會，現場由馬偕醫學院介紹森林益康研發背景資料，並以羅東林業文化園區為模擬場域，示範實徵量測方法與步驟，並由林一真教授帶領民眾進行冥想活動，透過本日活動讓大家了解，森林活動有調節自律神經的生理效益，以及減少負向情緒及身心不適感的心理效益。

本案聯絡人：羅東林區管理處 作業課 課長 王崑德 (03)954-5114 分機 131





馬偕醫學院林一真教授（左）帶領林務局羅東林管處的員工等人，一起在樹林下冥想。〔記者廖雅欣／攝影〕

為鼓勵民眾多利用森林旅遊紓壓，林務局羅東林管處與馬偕醫學院合作，在太平山等地進行「森林益康」研究，科學證明走入森林對人體各項指標都有好處，林管處將請專家學者教導志工、解說員冥想的方法，鼓勵遊客進入森林「放輕鬆」。羅東林管處與馬偕醫學院教授林一真、申永順從3年前起合作，推動「森林益康」相關研究，主要在提供科學的證據，鼓勵民眾走入森林提升健康，專家在太平山、鳩之澤針對120人次遊客進行調查與研究。

在遊客進入森林前後，填寫問卷，量測血壓，以生理回饋儀量測身體各項指標，並在森林裡指導遊客冥想。申永順教授表示，數據證明，不管是血壓、心跳或末梢血流量等，進入森林步道步行後，身體狀況都變佳，包括血壓降低，心跳增快，末梢血流量增加，心理方面，壓力身心症狀及負向情緒都顯著降低。教授林一真表示，森林步行和冥想後，參與者的身心健康都得到提升，表示森林活動有調節自律神經的生理效益及減少負向情緒、身心不適感的心理效益。

羅東林管處長林鴻忠表示，現代人壓力大，在鼓勵民眾到森林步行、放鬆前，透過科學證明，確實對身心靈紓壓有幫助，未來將

舉辦研習，帶領志工、解說員學習冥想的方法，帶領遊客在步道健行前，進行冥想，帮助大家更能感受森林環境的寧靜，更能親近大自然。【2012/12/06 聯合報】

全文網址：[走進森林冥想 血壓降下來 | 台灣百寶鄉 | 地方新聞 | 聯合新聞網](http://udn.com/NEWS/DOMESTIC/DOM1/7546718.shtml#ixzz2EMCiD7rK)

<http://udn.com/NEWS/DOMESTIC/DOM1/7546718.shtml#ixzz2EMCiD7rK>
Power By udn.com

2012 年 12 月 5 日 21:00



羅東林管處委託學者進行森林益康研究，有了初步成果。〔圖／記者陳木隆攝〕

林務局羅東林區管處委託專家學者實際研究發現，森林環境對於人們的身心靈健康有某種程度的助益，5 日在羅東林業文化園區公開發表研究成果，鼓勵民眾要常常走入森林提升健康，為我國林務發展帶入新的里程碑。

羅東林區管理處長林鴻忠表示，該處從民國 99 年起委託馬偕醫學院，由林一真、申永順、廖天賜 3 位教授從心理園藝治療、環工和森林等層面，搭配科學儀器進行跨領域的合作。研究團隊在海拔 2000 公尺的太平山、海拔 500 公尺的鳩之澤，針對 120 位民眾，為推動森林益康提供科學實證。如今有了初步的成果。

該項研究發現，民眾在步行鳩之澤自然步道、太平山原始森林步道前後，其中並經過冥想之後，收縮壓、心跳、末梢血流量、壓力身心症狀，都出現正向的變化。研究結果初步支持：森林步行及冥想後，參與者的身心健康都得到提升，證明森林活動有調節自律神經的生理效益，以及減少負向情緒及身心不適的心理效益。

羅東林管處表示，廣義來說，「森林益康」是指經由人在親近或觀賞森林時，增進個人身體、心理及靈性健康，並促進社區文化和環境生態發展的歷程。該處致力於「森林益康」的推廣，特別委託馬偕

醫學院進行人體實證研究，評估在不同海拔的森林環境特性和民眾生理與心理反應的關聯性，提出適合我國研究森林益康的人體生理與心理評估指標和量測森林環境特性。

全文網址：<http://www.nownews.com/2012/12/05/11689-2879435.htm>

附錄 8-4 健康醫療網／林怡亭報導／2012 年 12 月 06 日 下午 12:09

〔健康醫療網／林怡亭報導〕多接觸大自然準沒錯！根據研究發現，森林步行及冥想後，參與者的身心健康都得到提升，證明森林活動有調節自律神經的生理效益，以及減少負向情緒及身心不適的心理效益。

林務局羅東林管處致力於「森林益康」的推廣，從民國 99 年起委託馬偕醫學院，由林一真、申永順、廖天賜 3 位教授從心理園藝治療、環工和森林等層面，搭配科學儀器進行跨領域的合作，評估在不同海拔的森林環境特性，以及民眾生理與心理反應的關聯性，提出適合我國研究森林益康的人體生理與心理評估指標，和量測森林環境特性。

研究團隊在海拔 2000 公尺的太平山、海拔 500 公尺的鳩之澤，針對 120 位民眾，為推動森林益康提供科學實證，如今有了初步的成果；研究結果發現，民眾在步行鳩之澤自然步道、太平山原始森林步道前後，其中並經過冥想之後，收縮壓、心跳、末梢血流量、壓力身心症狀，都出現正向的變化。

羅東林管處表示，「森林益康」是指經由人在親近或觀賞森林時，增進個人身體、心理及靈性健康，並促進社區文化和環境生態發展的歷程。民眾常常走入森林提升健康，也可為我國林務發展帶入新的里程碑。

資料來源：健康醫療網 <http://www.healthnews.com.tw/readnews.php?id=7031>

全文網址：

<http://n.yam.com/healthnews/healthy/20121206/20121206032645.html>