

學術論述

森林遊憩與健康

余家斌^{1*} 袁孝維² 蔡明哲³ 邱祈榮⁴

(收件日期：民國104年4月15日、接受日期：民國104年5月19日)

【摘要】有鑒於森林能增強人體健康，世界各國也日益重視森林對於人類健康效應的研究。國內森林與醫學領域的合作研究尚在萌芽階段相關研究有限，因此，本文章歸納森林遊憩對於人類的健康效益之影響，於國內外研究資料庫搜尋近年來重要的森林遊憩與健康之研究。透過不同領域文章的收集與分析，從不同學門角度探討森林遊憩體驗對於人體生理、心理與社會健康的影響。目的在於歸納森林遊憩健康效益當前重要的研究，提出未來的研究展望，供國內相關研究人員參考，更進一步也建議推展森林療癒研究與經營，促進國民健康。

【關鍵詞】休閒遊憩、森林遊憩、森林醫學、生心理健康效益、健康促進、森林療癒

FOREST RECREATION BENEFITS ON HEALTH

Chia-Pin Yu^{1*} Hsiao-Wei Yuan² Ming-Jer Tsai³ Chyi-Rong Chou⁴

(Received: April 15, 2015; Accepted: May 19, 2015)

【Abstract】Whereas forest has positive effects on human health, this topic becomes an emerging research theme and is recognized internationally nowadays. However this research theme was in an initial stage in Taiwan. In order to have better understanding of forest and human health, this study had collected significant researches in relation to forest recreation benefits and human health from academic database. The results showed that forest recreation benefits contributing to physiological and psychological health as well as social wellbeing. Future research themes were highlighted and forest therapy development was proposed. The concept of forest therapy was planning an appropriate process to improve the health condition for the public. Utilizing forests effectively in health promotion could reduce public health care budgets and

^{1*}國立台灣大學森林環境暨資源學系助理教授，10617台北市羅斯福路四段一號，通訊作者。

Assistant professor, School of Forestry and Conservation, National Taiwan University, No. 1 Roosevelt Rd., Sec. 4, Taipei, 10617, Taiwan. Corresponding Author. E-mail:simonyu@ntu.edu.tw

²國立台灣大學森林環境暨資源學系教授，10617台北市羅斯福路四段一號。

Professor, School of Forestry and Conservation, National Taiwan University, No. 1 Roosevelt Rd., Sec. 4, Taipei, 10617, Taiwan.

³國立台灣大學森林環境暨資源學系教授，10617台北市羅斯福路四段一號。

Professor, School of Forestry and Conservation, National Taiwan University, No. 1 Roosevelt Rd., Sec. 4, Taipei, 10617, Taiwan.

⁴國立台灣大學森林環境暨資源學系副教授，10617台北市羅斯福路四段一號。

Associate professor, School of Forestry and Conservation, National Taiwan University, No. 1 Roosevelt Rd., Sec. 4, Taipei, 10617, Taiwan.

created a new direction in terms of forest management.

【Key words】 Leisure and recreation, forest recreation, forest medicine, physiological and psychological benefits, health promotion, forest therapy

I、前言

近年來由於周休二日實施，國民生活水準提高，國民休閒遊憩意識日益高漲，佔全台灣土地六成之山林環境理所當然成為眾多國民休閒遊憩之處所，因此，針對森林遊憩功能效益之研究更較以往顯得重要(吳守從、陳永寬，2012)。目前國內外已有相當數量的休閒遊憩效益研究，指出休閒效益包含多種層面，其中生理效益包含消除緊張疲勞、改善疾病、增進體能以達到身體健康；心理上則有紓解生活壓力、放鬆心情、舒暢身心、平衡情緒、建立輕鬆心情與擁有高峰體驗之效益；社交面則有增進人際關係良好發展、促進和諧關係、結交朋友等社交效益(Driver *et al.*, 1991；Bright, 2000；劉虹伶，2005)。

隨著人類社會都市化程度升高，各種壓力所造成的生理及心理疾病接踵而來，連帶的影響大眾健康與生活品質，因此追求健康促進(health promotion)與生活品質的提升在全球蔚為風潮。從森林發展的角度來看，各國森林經營的方向已由經濟發展轉為休閒遊憩與健康保健功能，森林豐富的自然資源具有親生命性的特質，提供人類在工作繁忙之餘一個安靜、和諧、舒適、愉快的遊憩場域。國外學者 Ewert (1986)即指出森林是『一個偉大的健康機器』，人類與森林的互動有助於保

持身心靈健康為行之百年的概念傳統，但近代才開始針對森林健康或森林療癒等主題進行學理性及系統性的研究，目前已有許多文獻均在探討森林對個人的生心理之恢復效果與健康效益等課題，結果發現森林等自然景觀的確有助於減輕壓力並使人感到愉快(Lee *et al.*, 2011；Tsunetsugu *et al.*, 2007；近藤照彥等，2007；林文鎮，1988，2000；洪佳君、張俊彥，2002；陳俊忠等，2005；曾慈慧，2003)；而森林環境的物理與化學因子亦益於生心理健康(王升陽、張上鎮，2010；林一真、申永順、廖天賜，2010、2011；蕭登元等，2004)。

當傳統的森林經營觀念逐漸改變，使得森林經營必須因應社會的變遷尋找新的森林經營方法。工業化與都市化的社會同時帶來工業汙染、人口密集、環境破壞等問題，1992年召開之『聯合國環境與發展會議(UNCED)』，又稱地球高峰會，便強調『永續的森林管理』觀念，多目標經營、永續利用、環境主義的主張以及生態學的理論成為全球新興的森林經營觀念。森林與人類健康議題目前在國際上為一重要的研究方向也獲得相當的重視，國際森林研究機構聯合會(International union of forest research organizations, IUFRO)於2007年啟動『森林與人類健康特別工作小組(forests and human health)』，蒐集各國

家研究資訊找出森林與人類健康相關的關聯性。歐美國家與日本對於森林健康利用的概念較為完整，目前已有利用森林作為治療方式的實際案例，如：療養院、森林保健旅遊(wellness tourism)等的設施建設以及療程的設計規劃。在全民保險制度認同下，德國已有自然健康調養所供文明病患者居住調養(岩崎輝雄，1989；林文鎮，1983、1986)。日本於2004年透過科學的方式驗證森林具有療癒的效果後，藉由林野廳、厚生勞動省與各研究機關學校、企業組成『森林療癒研究會』，著手進行進一步研究與活動推廣(曾宇良、佐藤宣子，2012)。截至目前為止，全日本已有60個經過實際驗證具有療效的森林療癒基地，森林環境結合療癒行程套裝行程吸引許多重視養生的遊客參與，也促進地方經濟繁榮。日本學者上原巖(2013)認為森林療癒除了須著重硬體，包含：森林環境、療養環境與設施之規劃及維護外，軟體之品質確保與提升亦是規畫重點，包含人才與活動課程，同時需要致力於相關條例的推動以及健保制度化，達到更進一步的發展與推廣。

森林除具有經濟生產、水土保持、水源涵養、淨化空氣、氣候調節等功能之外，近年來生態保育、環境教育、遊憩保健也逐漸成為台灣森林經營所重視的項目，如何有效經營森林資源使其能夠更新以達到永續利用目的也成為台灣林務管理單位著重的項目，其中發展森林遊憩成為多樣化森林經營管理目標的重點之一。相較於國外，國內森林遊憩相關研究多著重在遊客行為與發展結構(林裕仁等，2012)，

少部分研究對於森林環境因子(如：芬多精與負離子)與健康有所探討(王升陽與張上鎮，2010；蕭登元等，2004)。相較於國外森林療癒研究，國內森林學界對於森林與健康議題，目前缺少大規模、系統性的研究來探討森林與人類健康的關聯性，此一議題研究有待學者共同努力。綜上所述，國內外森林遊憩研究均仍有值得再深入探討與釐清之處，森林不僅只是提供國民遊憩的環境，進一步的對於公共衛生、國民健康、社會福祉等有所助益。為此，本研究以關鍵字，如：森林遊憩(forest recreation)、森林醫學(forest medicine)、生理、心理健康效益(physiological and psychological benefits)、健康促進(health promotion)與森林療癒(forest therapy)等，於主要國內外期刊論文資料庫尋近年來重要的森林遊憩與健康之研究，蒐集不同領域文章進行討論。本文章主要目的在於歸納出從不同學門角度探討森林遊憩體驗對於人體生理、心理與社會健康的影響，並進一步針對森林遊憩與健康主題提出未來研究方向供研究人員參考。

II、休閒遊憩學研究

『森林遊憩』是指利用森林環境從事各種戶外遊憩活動，強調透過『森林環境』與『遊憩活動』的結合所產生的遊憩行為或休閒體驗，可以使參與者達到快樂、健康、滿意或精神上的愉悅(Douglas, 2000；李宗明，1989；吳守從、陳永寬，2012)。森林遊憩效益(benefits of forest recreation)可從個人、社會與國家不同的層

次討論，如：促進健康、建立人際關係、接近自然、享受獨處、提供多元活動、促進社會和諧、提倡環境倫理、創造經濟收益等(吳守從、陳永寬，2012)。休閒社會學中對於上述效益多有討論，歸納於休閒遊憩效益的一部分，休閒遊憩效益(benefits of leisure and recreation)定義為使用者個人或是社會群體從休閒參與體驗之過程中所獲得的需求滿足或是現況得以改善的有利結果(Ajzen, 1991; Driver *et al.*, 1991)。在休閒效益的構面及內涵上，Driver 等人(1991)認為休閒效益的內涵包括人際關係、體適能、防止社會問題發生、穩定社群以及身心獲得滿足。休閒遊憩學研究是一跨領域之學科，應用生理學、心理學、社會學或經濟學等不同領域學門理論探討休閒遊憩行為對人的影響，至今，已有相當多的研究在探討休閒遊憩效益相關主題，均有相關文獻產出，指出休閒效益可帶來個人的身心健康、解除壓力、情感抒發、改善身體狀況、發展自我、從自然中學習與增進人際互動等多元功能(高俊雄，1995；歐聖榮，2007)。若以不同學科理論角度來看，從心理學觀點，休閒效益可為改善自我概念、個人價值的反省、達到高峰之經驗(peak experience)；從生理學觀點，休閒效益包含心臟血管健康、疾病管理、心智和物理的復健；從社會學觀點，社會穩定的提升、家庭團結、文化認同即是休閒效益；從經濟學觀點，休閒效益包含工作與收入增加與健保給付減少(Bright, 2000)。綜上所述，休閒遊憩效益之涵蓋範圍相當廣泛且多元，相關研究亦指出休閒遊憩體驗除產生各種效益外，亦可提升快樂感

(happiness)與心理幸福感(psychological well-being)、強化整體生活品質與生活滿意度(Gilbert and Abdullah, 2004; Neal, Sirgy and Uysal, 1999; Neal, Uysal and Sirgy, 2007; Milan, 1997; Sirgy *et al.*, 2011)等社會化效益。上述社會效益層面之功能，在社會科學中已有相當的討論與研究基礎。從休閒遊憩學的角度來看，森林遊憩效益不僅僅可從個人層面探討，也可探討森林遊憩對於國家社會的整體價值。

綜觀國內外文獻所論述休閒效益的生理、心理及社交層面，其中生理效益包含消除緊張疲勞、改善疾病、增進體能以達到身體健康；心理效益則有紓解生活壓力、放鬆心情、舒暢身心、平衡情緒、建立輕鬆心情與擁有高峰體驗；社交面則包含增進人際關係良好發展、促進和諧關係、結交朋友、分享同伴之想法、得到別人信任及信任別人之效益(Driver *et al.*, 1991; Bright, 2000; 劉虹伶，2005)。休閒遊憩效益除了學理上的發展，在實務上已有廣泛的應用，像是遊憩治療(therapeutic recreation)，如：藉由與海豚嬉戲或參加騎馬課程來改善一般大眾或是特定疾病族群的生心理狀態。

III、公共衛生學(public health)研究

從公共衛生學研究的角度來看，森林綠地對於人體健康有很大的助益。Li等人(2008)發表研究指出在控制吸煙與社會經濟地位因子的情況下，森林覆蓋率(forest coverage)與癌症標準化死亡率(standardized

mortality ratio of cancers)呈現顯著的負相關，此一研究驗證了居住地區森林綠地的覆蓋率對於人體健康有相當的幫助。Mitchell (2012)文章指出英格蘭地區心血管疾病死亡率(mortality rate of cardiovascular disease)與戶外綠地(green space)的比率成反比，換言之，社區內綠地較多的地區，在地居民的心血管死亡率較低，較多的自然環境可提供戶外活動的機會、社交的環境、舒適的景觀有助於減輕壓力。Barton與Pretty (2010)研究指出環境類型、接觸的難易程度與使用頻率決定了自然對於人體健康的效益。

國內外許多文獻也證實了自然景觀有解除壓力的效果(Honeyman, 1992; Kaplan, 1995; Ulrich, 1981, 1984; 曾慈慧, 2003; 張俊彥、陳炳錕, 2001; 江彥政、張俊彥, 2009)。上述探討自然景觀對於人體之生心理效益，提供森林景觀對於舒緩壓力的理論基礎，接觸自然環境與景觀有助於促進人們的健康，當人們身處在自然環境與景觀所得到正向的生理、心理效益知覺，能使健康的人得到完整的康適狀態，患病的人可以得到康復的機會，園藝療法與森林療癒也是對於自然健康效益行之有年的實際應用。

上述的成果說明了自然環境對於健康的益處，我們也從另一個角度來看都市化程度與健康的關聯性做為佐證。Lederbogen 等人在2011年於Nature發表了一篇名為”City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans”的文章，採用fMRI(functional magnetic resonance imaging)作為研究工具探討都市化與大腦壓

力反應，研究結果發現都市化對於杏仁核(amygdala)的活化有影響，鄉村的住民杏仁核活化程度較低，而城鎮則是活化程度次高，都市則是活化程度最高的；杏仁核往往與應付環境壓力有關，杏仁核的活化反應會激發焦慮反應，損害認知功能，也與焦慮症、憂鬱症甚至暴力行為都有關係。此一結果對於都市環境造成心理性疾病，如：焦慮症、憂鬱症等，提供了更進一步的佐證，也對公共健康議題有進一步的了解。

IV、森林環境研究

森林科學研究中強調森林生物、物理與化學因子有益於生心理健康。從森林的生物性層面來看，樹種、樹齡、林齡、樹高等生物因素創造出不同的視覺效果，影響人們在感官上的體驗；生物因子構成物理性層面的影響，樹枝高度、森林密度、林床植生狀況、等森林環境組成因子影響森林的溫度、濕度、風速、氣壓、照度，當人們身處在森林裡時，周遭環境所創造出的視覺效果影響人們的生理與心理；文獻進一步指出，空間感較開放且較整齊的森林環境較佳，具有適中照度的森林可達到較佳的健康效果，照度、濕度、氣壓也對健康效果有顯著影響，照度愈低，憤怒與敵意的程度愈低；濕度愈低，疲勞的感覺愈低；氣壓愈低(海拔愈高)，憂鬱的程度也愈低(上原巖, 2006; 岩崎輝雄, 1989; 瀧澤紫織, 2006; 高山範理等人, 2005; 總谷珠美等人, 2008)。

森林環境中的化學性因子也對人體

產生生理上的影響，達到健康促進效果。植物的光合作用、閃電分解大氣中的臭氧、陽光中的紫外線分解空氣離子等機制所產生的負離子與人體健康息息相關，研究顯示負離子可促進呼吸道的纖毛運動使氣管壁鬆弛、減少呼吸次數，同時維持正常血液流動、增加血液中血紅蛋白的含量、並降低血糖，負離子對神經系統有鎮靜作用、降低腦波頻率(放鬆效果)、舒緩焦躁不安或緊張的情緒、亦可提高工作效率(蕭登元等，2004)。在自然環境中，以樹木及葉片植物的光合作用、瀑布周圍因水珠在相互激烈碰撞的過程所釋出負離子較為集中且大量，因此若森林環境中有瀑布區，其周圍環境可使人們心情愉快對人體健康可達到最好的療效。林木進行光合作用除會產生負離子之外，也會製造出二次代謝產物，依其化學結構或生合成途徑可分為酚類化合物(Phenolics)、生物鹼(Alkaloids)、多酮類化合物(Polyketides)及其他結構化合物等許多種類，芬多精即是一種重要產物(王升陽與張上鎮，2008、2010)。許多學者的研究結果顯示，森林中的芬多精對於中樞神經系統有相當大的影響，在精神上的功效包含安眠、紓解緊張情緒、鎮靜神經、減輕疲勞等，也可以引發人體生化反應，包含強化免疫功能、抗菌等，並增加體內自然殺手細胞(NK)的活性與數量、協助對抗腫瘤細胞，減少癌症的發生率(Li, 2010; Li *et al.*, 2008)。因此，除了森林景觀能產生心理效益，森林環境內物理及化學因子可刺激五感調節身體機能，強化免疫系統，改善生理機能進一步放鬆身心，提升人體

健康。

V、森林醫學研究

森林環境在生理及心理層面上皆具有療效。從生理層面而言，森林醫學強調三種生理功能：免疫功能與抗癌、自律神經系統、內分泌系統(Lee *et al.*, 2011; Li, 2010; Li *et al.*, 2008; Tsunetsugu *et al.*, 2007; 近藤照彥等，2007)，分別有不同的生理因素做為評估的標準。生理層面的療效，經研究證實在森林內待過以後，會增加體內自然殺手細胞(natural killer cell)的活性與數量，同時由其所釋放協助殺死腫瘤與受病毒感染細胞的物質濃度也會顯著上升可對抗腫瘤細胞，其有效效果可以長達30天，可推論森林環境能有效幫助降低癌症發生率並提高人體免疫功能(Li, 2010; Li *et al.*, 2008)。森林醫學也研究森林對於人體自律系統與內分泌系統之影響，研究結果顯示，無論是在森林內進行靜態或動態的活動，或只是觀看森林圖片，都能夠有效增加副交感神經的活動，包含：血壓降低、心跳變異率的高頻部分增加、呼吸漸緩、皮膚電阻升高、唾液皮質醇降低(salivary cortisol)，以上現象都是壓力減輕所產生的生理反應，代表森林環境明顯降低了交感神經的作用、提高副交感神經作用，具有舒緩神經緊張、鎮靜安眠等效果，使人們在森林中會感到舒適與放鬆(Li, 2010; Park *et al.*, 2010)。國內學者林一真等人(2011、2012)研究歸納數種生理指標可以用來評估森林健康功效，包含：血壓、心跳、心跳變異率(Heart Rate

Variability, HRV)、末梢血流量、呼吸、膚溫(skin temperature)、皮膚電阻(Galvanic Skin Resistance Response, GSR)、腦波(Electroencephalogram, EEG)等。從心理層面的角度來看,研究者採用情緒狀態量表(profile of mood states, POMS)比較森林環境與都市環境評估受試者的心理效應,研究結果指出,森林環境明顯讓人覺得有活力、愉快、健康、平靜,也減少焦慮、緊張、憤怒等負面情緒(Park *et al.*, 2010)。Morita等人(2007)在一大規模(受試人數498人)森林浴效益調查中發現,相較於都市組,森林組受試者敵意(hostility)、壓力反應與活力有顯著的差異。

綜上所述,目前探討森林健康效益之研究,均著重於自然景觀、森林中物理化學因子及整體森林環境等對於身心理之正

面效益與治療效果,較為偏向靜態與環境層面之影響。相關的研究也應用於日本森林療癒發展,透過血壓、脈搏、心率變異(heart rate variability, HRV)的生理指標與情緒狀態(POMS)等心理指標作為森林療癒基地的驗證,並開發森林保健旅遊產品。

VI、結語與未來研究展望

森林提供人類在工作繁忙之餘一個安靜、和諧、舒適、愉快的遊憩場域,人類與森林的互動有助於保持身心靈健康已廣為人知,森林環境與遊憩活動刺激五感調節身體、放鬆心情達到身心的平衡效果(如圖一),近代才開始有學理性及系統性的探討,研究指出森林對人體的生理及心理具有正向的恢復效果。

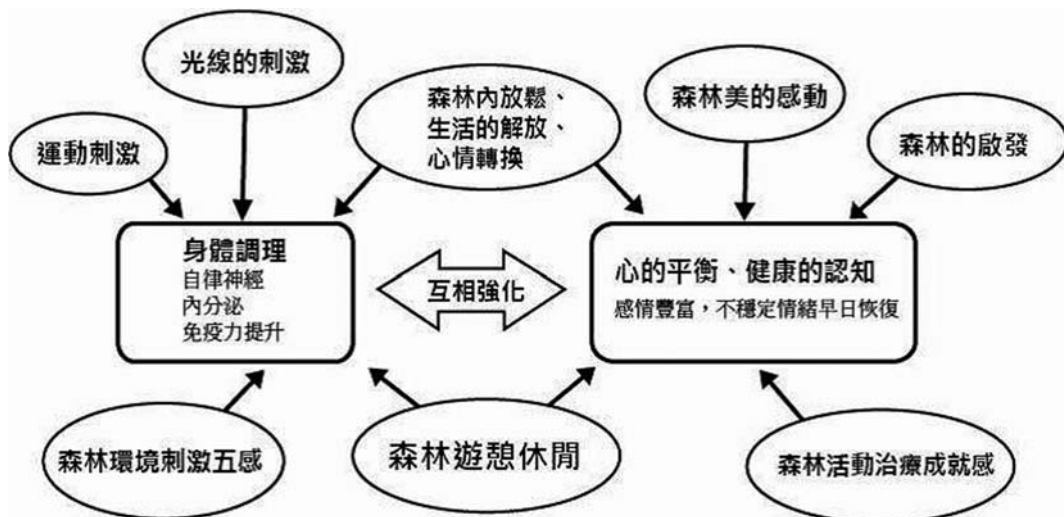


圖1 森林遊憩休閒對於健康的影響

Fig. 1 Dynamic of forest recreation and health

(資料來源：瀧澤紫織，2006，引自林一真等，2010)

以下針對前述文獻提供未來研究方向供相關研究人員參考。

(I) 森林遊憩社會福祉(social well-being)研究

從前述的研究可見，森林遊憩有多樣化的效益，且多接觸自然環境健康問題風險較低。自然環境可影響國民福祉與公共健康有關的生心理疾病，如：心肺疾病與憂鬱、焦慮症，考慮到傳統醫學並不能完全解決這樣的健康問題，所以應該充分利用自然環境在這方面的潛能進一步研究推廣，對於預防醫學領域將會有所貢獻，也可彰顯森林遊憩社會健康價值。研究的課題可包含：

1. 森林遊憩與社會福祉的關聯性，如：疾病、居民生活品質與幸福感。
2. 森林遊憩健康經濟價值評估。
3. 森林遊憩對於特定公共衛生相關疾病，如：心血管疾病、憂鬱症、肥胖症等，的預防與恢復效果。
4. 為提供社會健康效益，森林環境規劃、設計、管理與推廣的方式。

(II) 森林遊憩與健康在地實證研究與推廣

雖然目前已有實證資料顯示森林與健康的關係密不可分，但學者目前仍認為將研究成果應用實務體驗上仍嫌不足(Karjalainen等人，2010；Shin等人，2010)。又，森林遊憩體驗是一個動態的互動過程，不同的森林遊憩活動與情境脈絡均可能產生多元的森林遊憩體驗與健康效益，換言之，前述國外相關研究成果不能完全概括與解釋臺灣本土的情況與經驗。由此可知，森林遊憩健康效益具有在地特殊性，因此，在地化實證研究對於了解台

灣森林遊憩與健康議題並發展在地化的理論將是不可或缺的基礎工作。研究課題可包含：

1. 台灣森林環境對人體健康的影響，如：血壓、自律神經功能、免疫功能、腦波反應、情緒反應等。
2. 台灣森林遊憩體驗(各種類之遊憩體驗，如森林浴、露營、賞鳥等)對人體健康的影響。
3. 台灣森林環境有益健康因子研究，如：林相、溫度、濕度、負離子、芬多精種類等。
4. 台灣森林遊憩體驗對特定疾病恢復研究，如：憂鬱症、智能不足、肥胖等。
5. 發展針對不同族群(如：社會大眾、身心障礙者、智能障礙者、精神疾病者、幼兒、老年人)的森林遊憩體驗活動改善身心狀態。

國外森林療癒領域發展，足以借鏡為國內林業經營一個方向。台灣林業資源豐富，未來在森林療癒發展有相當大的發展空間，國內學者(羅玉霖、邱祈榮，2006)也曾提出森林遊憩治療發展須考慮遊憩資源調查、成效評估、治療活動設計等面向。從前述回顧，推論國內森林療癒可發展的方向為：在研究層面，強化醫療領域與森林遊憩領域研究人員的結合，建立在地化森林療癒研究基礎；在健康促進面，將森林療癒概念傳達給民眾，增進國民健康；在執行面促進軟硬體設備的提升，加強森林療癒場域的建設與軟體活動的開發；在制度面推動相關法規的建立。森林療癒發展是結合森林遊憩與人類健康的實際應

用，也是全球面臨現代社會高齡化以及人類文明病時可採行的解決方式之一。當人類利用自然環境改善身心狀況，也會提高對於環境倫理的尊重，並願意保護自然，因此森林療癒推廣對於人類健康或是自然環境都有重要的貢獻。

VII、引用文獻

- 王升陽、張上鎮 (2008) 台灣本土林木揮發性代謝產物生物活性探討。林業研究專訊 15(3)：6-9。
- 王升陽、張上鎮 (2010) 森林裡的芳香維他命。台灣林業 36(4)：29-33。
- 江彥政、張俊彥 (2009) 鄉村環境景觀生態結構對生心理反應之影響。建築學報 67：131-148。
- 李宗明 (1989) 戶外遊憩名詞解釋。戶外遊憩研究 1(1)：83-86。
- 林一真、申永順、廖天賜 (2010) 森林益康評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃。行政院農業委員會林務局委託計畫。
- 林一真、申永順、廖天賜 (2011) 森林益康評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃(2/3)。行政院農業委員會林務局委託計畫。
- 林一真、申永順、廖天賜 (2012) 森林益康評估準則之建立與示範推動工作之研析與規劃(3/3)。行政院農業委員會林務局委託計畫。
- 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。
- 林文鎮 (1986) 擴展森林公益功能之道-保健利用。台灣林業 12(8)：1-8。
- 林文鎮 (1988) 森林浴與步行健康。台灣農業 24(2)：53-56。
- 林文鎮 (2000) 森林保健論(上)。中華造林事業協會。台北市。
- 林裕仁、陳弘毅、陳品蓁 (2012) 由中華林學會近十年(2001-2010)論文發表會論文初探林業研究之變化。中華林學季刊 45(1)：121-136。
- 洪佳君、張俊彥 (2002) 高山、水體、森林、公園、都市景觀之生心理效益。興大園藝 27(3)：79-86。
- 吳守從、陳永寬 (2012) 森林遊樂。五南出版社。台北市。
- 高俊雄 (1995) 休閒利益三因素模式。戶外遊憩研究 8(1)：15-28。
- 陳俊忠、劉孟芬、陳重榮、林順萍、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 31(6)：80-88。
- 張俊彥、陳炳錕 (2001) 以腦電波探討具恢復力之環境對生心理影響之研究。興大園藝 26(2)：49-61。
- 曾宇良、佐藤宣子 (2012) 日本推動森林療癒基地之過程與現況之研究-以九州為例。林業研究季刊 34(2)：161-172。
- 曾慈慧 (2003) 景觀環境與福祉及復癒關係之研究。臺灣大學園藝學研究所博士論文。
- 劉虹伶 (2005) 深度休閒者之休閒效益。大專體育 78：116-122。
- 歐聖榮 (2007) 休閒遊憩—理論與實務。前程文化。台北市。
- 蕭登元、郭乃文、吳聲燿 (2004) 森林遊憩

- 區負離子特性之探討。2004年休閒遊憩與健康效益研討會論文集。
- 羅玉霖、邱祈榮 (2006) 淺談森林遊憩治療。台灣林業, 32(1): 80-83。
- 上原巖著 劉巧梅譯 (2013) 進入森林療法的 世界—療癒之森。台北市: 張老師文化 事業股份有限公司。
- 岩崎輝雄著 呂錦明譯 (1989) 森林的健康 學。台北市: 中國造林事業協會。
- 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) 認知療法の場としての 森林療法。森林科学: 日本林学会会報 48: 13-16。
- 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、 福村幸人、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。
- 総谷珠美、高山範理、朴範鎮 (2008)。森 林散策路の光・温熱環境と森林浴にお ける主観評価との関係。ランドスケープ 研究: 日本造園学会誌 71(5): 713-716。
- 高山範理、香川隆英、総谷珠美、朴範 鎮、培葛坐1、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。
- Ajzen, I. (1991) Benefits of leisure: a social psychological perspective. pp.441-417. *In* Driver, B. L., P. J. Brown and G. L. Peterson, eds. Benefits of Leisure. Venture Publishing, Inc.
- Barton, J. and J. Pretty (2010) What is the best does of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental science and technology*, 44: 3947-3955.
- Bright, A. D. (2000) The role of social marketing in leisure and recreation management. *Journal of Leisure Research* 32(1): 12-18.
- Douglas, R. W. (2000) Forest recreation. Waveland Press, IL.
- Driver, B. L., H. E. A. Tinsley and M. J. Manfredo (1991) The Paragraphs about Leisure and Recreation Experience Preference Scales: Results from Two Inventories Designed to Assess the Breadth of the Perceived Psychological Benefits of Leisure. pp.263-287. *In* Driver, B. L., P. J. Brown and G. L. Peterson, eds. Benefits of Leisure. Venture Publishing, Inc.
- Ewert, A. (1986) Values, benefits and consequences in outdoor adventure recreation. pp.71-80. *In* A literature review: President's Commission on American Outdoors. Washington D. C.: Gov Printing.
- Gilbert, D. and J. Abdullah (2004) Holiday Taking and the Sense of Well-Being. *Annals of Tourism Research* 31(1): 103-121.
- Honeyman, M. K. (1992) Vegetation and stress: a comparison study of varying

- amounts of vegetation in countryside and urban scenes. *In* Relf, D. ed. *The Role of Horticulture in Human Well-being and Social Development*. Timber Press, Portland. pp. 143-145.
- Kaplan, S. (1995) The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environment Psychology* 15: 169-182.
- Karjalainen, E., T. Sarjala and H. Raitio (2010) Promoting human health through forests: overview and major challenges. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15: 1-8.
- Lederhosen, F., P. Kirsch, L. Haddad, F. Streit, H. Tost, P. Schuch, S. Wust, J. C. Pruessner, M. Rietschel, M. Deuschle and A. M. Lindenberg (2011) City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans. *Nature* 474: 498-501
- Lee, J., B. J. Park, Y. Tsunetsugu, T. Ohira, T. Kagawa and Y. Miyazaki (2011) Effect of forest bathing on physiological and psychological response in young Japanese male subjects. *Journal of Public Health* 125: 93-100.
- Li, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environment Health Prevent Medicine* 15: 9-17.
- Li, Q., M. Kobayashi and T. Kawada (2008) Relationships between percentage of forest coverage and standardized Mortality ratios (SMR) of cancers in all prefectures in Japan. *The open public health Journal* Volume 1: 1-7.
- Li, Q., K. Morimoto, M. Kobayashi, H. Inagaki, M. Katsumata, Y. Hirata, K. Hirata, H. Suzuki, Y. J. Li, Y. Wakayama, T. Kawada, B. J. Park, T. Ohira, N. Matsui, T. Kagawa, Y. Miyazaki and A. M. Krensky (2008) Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int J Immunopathol Pharmacol* 21(1): 117-127.
- Mitchell, R. (2012) Green spaces and population. pp. 185-198. *In* Li, Q. ed. *Forest Medicine*. Nova science.
- Milan, A. (1997) The Impact of Tourism and Travel Experience on Senior Travelers' Psychological Well-Being. *Journal of Travel Research* 37: 166-170.
- Morita, E., S. Fukuda, J. Nagano, N. Hamajima, H. Yamamoto, Y. Iwai, T. Nakashima, H. Ohira, T. Shirakawa (2007) Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health* 121(1): 54-63.
- Neal, J. D., M. J. Sirgy and M. Uysal (1999) The Role of Satisfaction with Leisure Travel/Tourism Services and Experiences in Satisfaction with Leisure Life and Overall Life. *Journal of Business Research* 44(3): 153-64.
- Neal, J. D., M. Uysal and M. J. Sirgy (2007) The Effect of Tourism Services on Travelers' Quality of Life. *Journal of Travel*

- Research 46: 154-63.
- Park, B. J., Y. Tsunetsugu, T. Kasetani, T. Kagawa and Y. Miyazaki (2010) The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15: 18-26.
- Shin, W. S., P. S. Yeoun, R. W. Yoo and C. S. Shin (2010) Forest experience and psychological health benefits: the state of the art and future prospect in Korea. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15(1): 38-47.
- Sirgy, M., P. S. Kruger, D-J. Lee and G. B. Yu (2011) How does a travel trip affect tourists' life satisfaction? *Journal of Travel Research* 50(3): 261-275.
- Tsunetsugu, Y., B. J. Park, H. Ishii, H. Hirano, T. Kagawa and Y. Miyazaki (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.
- Ulrich, R. S. (1981) Natural versus urban scenes-some psychophysiology effects. *Environment and Behavior* 13(5): 523-566.
- Ulrich, R. S. (1984) View through a window may influence recovery from surgery. *Science* 224: 420-421.