

元宇宙的自然療癒新體驗

文・圖／陳惠美

人類具幾百萬年生活在自然原野中，長期演化出親生命性（biophilia）之特質，自然智能亦是人類是生存必須具備之能力。自然環境具有景觀美質，已有大量研究證實自然體驗能降低身心壓力、減少負面情緒、獲得注意力恢復力、提升正面情緒、增進幸福感；而且在自然中從事綠色運動，還可以提高人們的身體活動量，強化體適能、促進健康。2019年新冠肺炎疫情爆發，全球封控造成人類群體行動受限，更歷經史無前例的長期與自然隔絕，嚴重影響人們身心健康。虛擬實境（Virtual Reality, VR）之休閒形式順勢崛起，開始帶領人們進入環境體驗的新境界。因此，隨著科技躍進，如何創造虛擬自然（Virtual Nature）促進人類健康，已成為當代自然、社會與科技跨域發展的重要議題。

XR休閒時代來臨

隨著元宇宙的發展，擴增實境（Augmented Reality, AR）、虛擬實境（VR）與混合實境（Mixed Reality, MR）統稱為延展實境（Extended Reality, XR）技術，XR休閒逐漸成為促進人們健康的重要途徑。研究調查顯示，全球封控期間投入XR休閒消費激增，如透過VR觀賞影片、健身、冥想、社交、玩電動遊戲等，使用者並認為能從中獲得生理和心理健康。觀賞360 VR照片或影片，可以讓不便出門的長輩輕鬆進行多國旅遊，獲得身心放鬆；並與他人分享虛擬旅遊經驗，增加社交互動。許多廠商或研究者也開發VR輔助治療遊戲。像是有研究證實VR運動遊戲，不僅可以提供身心障礙者獨立從事休閒運動的機會，更能透過遊戲治療獲得樂趣並提高自尊心；VR繪畫則可讓人們享受3D自由創作，而且藉由藝術治療更能提高使用者的想像力與創造力。

虛擬自然的療癒力

透過VR尤其能讓日常行動受限的人，如住院病患、南極科學家、太空人等，也能透過虛擬的療癒景觀，獲得接觸自然之替代體驗。早期過去受限於視覺影像技術，多學者採用二維圖片、照片、幻燈片或影片研究人們觀賞虛擬自然的健康效益。近年有部分學者開始投入研究，並證實觀賞360VR景觀影片或照片也能降低使用者的血壓和心跳、減少知覺壓力，獲得恢復性體驗，削減負面情緒、提升正面情緒，增加自尊等效益。也有學

者設計透過互動式體驗設計VR園藝治療遊戲，讓人體驗虛擬種植、澆水等園藝活動，幫助高齡者降低孤獨感、智能障礙者提升注意力與種植能力、憂鬱症患者降低憂鬱症狀。少數學者更透過電腦輔助設計建立虛擬公園或庭園，讓使用者可以在VR中漫遊，從事虛擬自然的遊憩活動，並發現能幫助人們紓壓、提升認知、甚至激發想像力。

VR的3I體驗特性

VR具有沈浸性（Immerse）、互動性（Interactive）、想像性（Imagination）三種特性，為人類帶來新的環境體驗。VR的內容製作方法主要分為拍攝360 VR實景照片或影片，或是製作電腦生成虛擬實境（Computer Generated Virtual Reality，簡稱CG VR）。由於製作360 VR照片或影片較為容易，過去多數VR虛擬自然研究採用此種方法；相對地，CG VR需要環境設計專長結合電腦輔助設計能力，製作難度較高，過去鮮少學者運用CG VR進行虛擬自然研究。但是，有研究證實CG VR的體驗效果，更優於360 VR。拜科技進步所賜，目前運用CG VR可以建置擬真的自然場，提供使用者沉浸式的漫遊體驗。使用者在移動所引起光線變化與視覺運動視差，能讓環境體驗更真實，有效提升VR的沉浸感。透過CG VR還能導入互動性設計，讓使用者與自然元素互動，提供使用者互動式遊憩體驗；甚至可以創造非現實的奇幻場景，激發使用者想像力。

VR自然療癒的研發

鑒於VR自然療癒的發展潛力，國立臺灣大學生物資源暨農學院於2024年4月成立「綠色健康研究中心」，由筆者擔任中心主任，希望結合AIoT與XR科技，全力發展自然療癒之教學和研究創新。筆者遂開始帶領研究團隊以實證設計（Evidence-based design）為基礎，透過大量的文獻彙整建立具有療癒性的環境設計準則，開發包括VR療癒森林、VR療癒庭園、VR太極綠色運動等多款CGVR自然體驗遊戲，讓住院病人、行動不便者、居家長輩皆可在室內獲得替代性自然療癒。VR自然場景製作主要運用Twinmotion軟體製作3D環境模型，再使用遊戲引擎Unreal Engine建立VR模型，透過地形雕刻工具建立與生成地形，並放置景觀物件元素（樹、草、設施等等）創造景觀與空間感，之後設置各個元素的材質效果、環境的光線與匯入環境聲音後，完成各種自然擬真環境。此外，在VR綠色太極遊戲製作時，本團隊除了建置室內、公園、森林三種不同自然度的VR場景外，還邀請臺大太極社團指導老師演示一套24式太極拳，再利用Rokoko與Cascadeur等AI軟體進行動作捕捉並製作虛擬太極拳老師，讓使用者可以在VR場景中跟著虛擬老師打太極拳（圖1）。



圖1：綠色健康研究中心景觀環境模擬室

科技導入健康效益評估

為瞭解VR自然體驗帶給人們之健康效益，筆者與研究團隊運用智慧穿戴裝置以及AI肢體動作分析軟體結合問卷訪談，於衛生福利部設置之社區照顧關懷據點，進行高齡者體驗研究。整體而言，VR自然體驗確實能提升使用者的心理、生理健康或運動表現。在VR療癒庭園與VR療癒森林漫遊研究中，長者配戴VR頭盔以及動作感應設備後，可以自由漫步其中。研究過程中，同時請長者配戴智慧手錶收集運動生理數據，並記錄在VR環境中的行為軌跡，最後進行問卷調查與訪談以瞭解受測者對VR環境的景觀偏好與體驗情緒。結果顯示受測者在漫遊後的心情顯著比漫遊前更佳；他們對庭園美質評價愈高，其漫遊時停留點數量、總漫遊時間、身體活動量均顯著增加；而且受測者在庭園內停留次數越多，身體活動量也越高。此外，受測者的VR沉浸感越高，在庭園內的停留次數和總漫遊時間也較多（圖2&圖3）。

在VR太極綠色運動研究方面，長者則可以跟著虛擬太極老師在自然場景中從事綠色運動。研究時架設攝影機記錄長者運動過程，並運用Google開發之3D人體姿態辨識模型—MediaPipe進行肢體動作分析，最後透過半結構式訪談瞭解受測者之VR環境體驗以及情



圖2：VR療癒庭園場景

<https://www.youtube.com/watch?v=3KgSLrY0mAk>

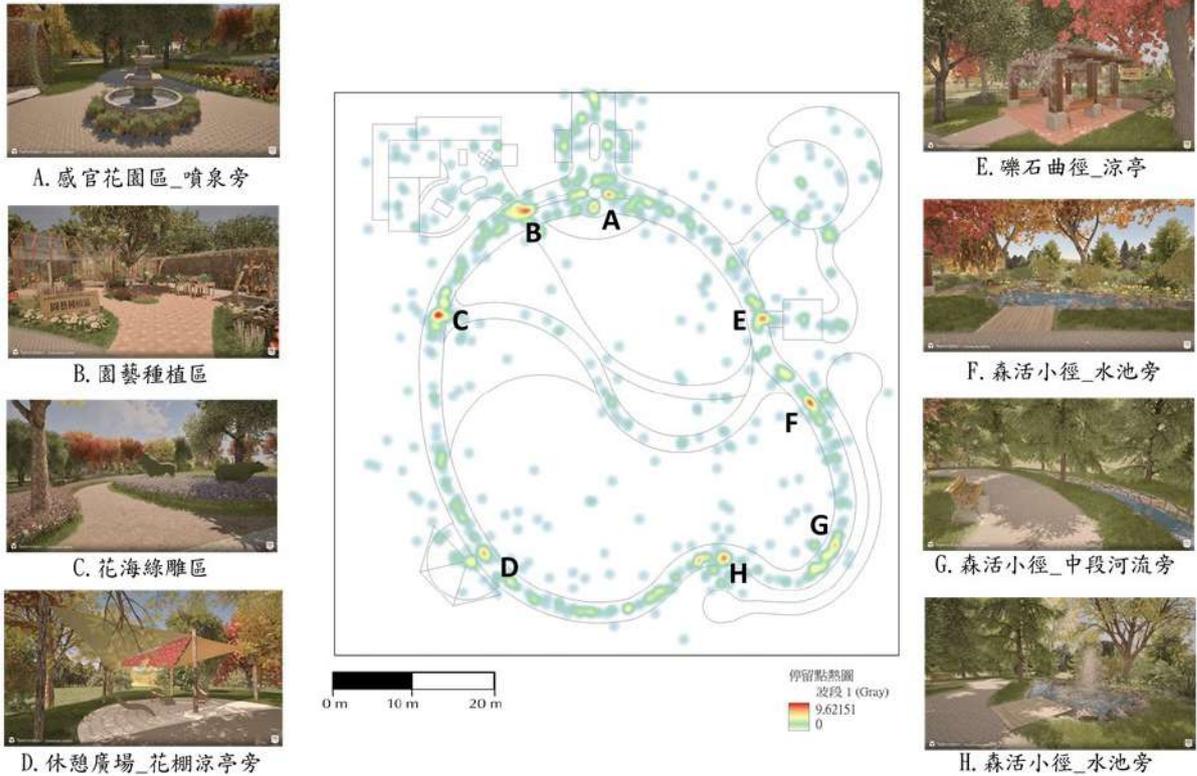


圖3：VR療癒庭園受測者停留點位置熱力圖

緒和注意力等健康效益。結果顯示，打完VR太極拳後，受測者之心情和注意力皆顯著提升；正面情緒提升可增加動作次數、減少運動疲勞感；注意力提高則可增加運動次數；且運動時間越長，注意力越高，心跳變異率越放鬆，執行動作次數越多。此外，研究還發現自然場景之知覺恢復效果優於室內場景；VR高沉浸感則可提升正面情緒、知覺恢復、心跳變異率和動作精準度（圖4&圖5）。



圖4：VR太極綠色運動之森林場景



圖5：VR太極綠色運動之動作肢體分析

<https://www.youtube.com/watch?v=Zv0SrGHqZ6Y>

未來展望

目前XR技術多以視覺和聽覺呈現，未來隨著XR科技更新，當能創造出結合視聽嗅味觸五感體驗更加擬真、沉浸感更高的場景。筆者目前的研究成果，已初步證實透過VR體驗虛擬自然或從事自然運動，確實可以促進高齡者身心健康。未來本研究團隊將研發

更多類型的VR自然體驗產品，並進一步探究對病患的健康促進。像是發展虛擬觀光，研究安寧療護病患造訪日月潭、阿里山自然景點或是鎮瀾宮等文化景觀之生理、心理與靈性效益；以及製作森林、瀑布、湖泊、水底等VR清涼景觀，幫助燒燙傷病患藉由注意力轉移與涼感聯想，降低換藥或復健時的疼痛知覺；或是研發園藝治療等互動遊戲，讓長期照顧機構長者能在VR田園從事種植、澆水、採果等農耕體驗，促進身體活動與肢體復健；還可研發VR寵物樂園，讓各類使用者可以和寵物互動遊戲，體驗寵物療癒。此外，本研究團隊還希望運用XR的想像特性，在自然景觀中加入非現實之奇花異草、獨角獸等奇幻設計，研究使用者想像力提升的藝術療癒效益。（本專題策畫／生農學院王淑珍副院長）

參考文獻：

- [1] 陳惠美（2021）。自然體驗對兒童情感與自然智能發展之影響。《戶外遊憩研究》，34(4)，1-36。 [https://doi.org/10.6130/JORS.202112_34\(4\).0001](https://doi.org/10.6130/JORS.202112_34(4).0001)
- [2] Chen, H. M., Tu, H. M., and Ho, C. I. (2013). Understanding biophilia leisure as facilitating well-being and the environment: An examination of participants' attitudes toward horticultural activity. *Leis. Sci.* 35(4), 301-319. <https://doi.org/10.1080/01490400.2013.797323>
- [3] Yu, C. P., Lee, H. Y., Lu, W. H., Huang, Y. C., and Browning, M. H. E. M. (2020). Restorative effects of virtual natural settings on middle-aged and elderly adults. *Urban For. Urban Green.* 56, 126863. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126863>
- [4] Giachero, A., Quadrini, A., Pisano, F., Calati, M., Rugiero, C., Ferrero, L., Pia, L., and Marangolo, P. (2021). Procedural learning through action observation: Preliminary evidence from virtual gardening activity in intellectual disability. *Brain Sci.* 11(6), 766. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060766>
- [5] Kalantari, S., Xu, T. B., Mostafavi, A., Lee, A., Barankevich, R., Boot, W. R., and Czaja, S. I. (2022). Using immersive virtual reality to enhance social interaction among older adults: A cross-site investigation. *Innov. Aging.* 6(3), 1-17. <https://doi.org/10.1093/geroni/igac015>



陳惠美 小檔案

現任臺大園藝暨景觀學系教授，兼任臺大山地實驗農場場長、綠色健康研究中心主任。國立臺灣大學園藝系學士、碩士、博士。目前為《戶外遊憩研究》（TSSCI 期刊）主編、《Landscape and Ecological Engineering》（SCIE 期刊）編輯。研究專長為景觀政策與土地變遷、健康環境規劃與療癒景觀設計、園藝治療、觀光休閒遊憩管理。近五年聚焦在綠色照顧政策、綠地覆蓋與疾病發生、XR 自然療癒效益等研究；並帶領學生參加教育部「精準健康產業跨領域人才培育計畫」創新創業競賽獲得多元健康領域金獎與銀獎，並獲邀參加亞洲生技大展、高齡健康產業博覽會等展覽。