

北醫大人社院吳昌衛副教授研究團隊，獲科技部「臺灣腦科技發展及國際躍升計畫」補助逾新臺幣 1,300 萬元



本校人文社會科學院心智意識與腦科學研究所吳昌衛副教授，以「正念鑄心：整合神經回饋與虛擬實境以增進中老年族群的身心腦健康」研究計畫，獲得科技部生命科學研究發展司 108 年「臺灣腦科技發展及國際躍升計畫」補助，金額逾新臺幣 1,300 萬元，執行期間為 108 年 6 月 1 日至 109 年 12 月 31 日止。團隊成員還有國立臺北教育大學教育學系黃鳳英副教授、國立交通大學生物科技學系黃植懋助理教授、國立海洋大學資訊工程學系莊鈞翔助理教授、長庚大學資訊工程學系趙一平助理教授及臨床行為科學研究所許嘉芬助理教授。

■推廣正念，促進心智健康

由於臺灣中老年族群容易受到工作負擔、家庭糾紛甚至喪親之痛等多層級的心理壓力，各種煩悶在腦中五味雜陳紛亂糾結，除了降低工作效率外，對整體社會的心理健康也造成負面影響。目前全球行為研究相繼指出透過正念訓練可以達到澄清思慮、降低焦慮，並可逐步實現「心智健康」的終極目標。



所謂「正念」（Mindfulness）即是一套轉換心智運作模式的方法，讓思緒不陷於過去與未來，將自己帶回當下，接納自己不批判；單純進行這套思緒轉換便可增進情緒調適，但需要被正確地引導且需要長期練習。然而，國內合格正念培訓教師人數尚不足百位，且一位教師一年可授課人數相當有限，再加上正念學習者的居家正念練習缺乏引導、訓練不足等問題，意味著要透過推廣正念促進心智健康的目標仍面臨許多挑戰。【上圖：吳昌衛老師（第 2 排蹲者左 5）與實驗室師生合影】

為了因應這些挑戰，研究團隊試圖結合目前腦科學與創新科技建構一套以尖端腦科學為基礎的智慧正念輔助系統，主要目標為回答以下二個問題：

- 1.正念究竟如何完成心智轉換而達成情緒調適？我們將透過整合神經影像來探討正念減壓對於情緒調控的神經生理機制。
- 2.如何讓正念學習者完成自主居家訓練？我們將結合虛擬實境（VR）、神經回饋（neurofeedback）以及人工智慧（AI）建立正念輔助系統，將可引導正念學習者們透過類似居家遊戲的方案進行正確的正念練習方法。該智慧正念系統預計將能用以引導正念練習者進行居家正念練習，輔助大眾進行情緒調適，進而促進國人的心智健康。

■正念減壓，有效促進中老年族群心智健康

隨著臺灣人口的迅速老齡化，伴隨而來的是經濟力降低、社會資源減少與醫療成本上升，對國家安全與福利造成負面影響。因此臺灣社會迫切需要可行的方法來預防與年齡有關的殘疾，以實現老年的身心健康。為達成此目標，除了先進醫療維護生理健康外，中老年族群的心理壓力亦顯著影響生理反應和認知衰老。然而現實生活中，中老年族群需要應對許多生活挑戰，但用以應對的社會資源隨著年齡的增長而減少。

此外，老化還會伴隨著家庭成員的分散，朋友去世以及喪失人際社交網絡……這些無可抗拒的壓力源加強了身心失調的可能性，甚或發展成為神經系統疾病。換句話說，中老年族群經常受到各種生活中不可抗拒之因素而產生難以調適的心理壓力，對身心皆會造成嚴重的負面影響。因此，要有效調解心理壓力，必須以有效手段幫助中老年族群減輕焦慮與憂鬱，增強情緒調節能力。目前有許多行為研究指出，正念被認為是一種能夠減輕心理壓力與消極情緒的方法，對於情緒反芻和睡眠問題有正向積極之作用，並能增進認知功能。

正念發明人卡巴金博士（Jon Kabat-Zinn）將正念定義為：在當下以開放的方式進行關注，不進行任何批判，相較於日常批判性強的思考歷程而言，正念無疑是種心智歷程的轉換。目前為期 8 週的正念減壓（mindfulness-based stress reduction, MBSR）課程是目前廣受好評、有效成功緩解壓力的正念訓練方式；透過增強練習者當下的注意力，接納自己，不執著於結果，以接受的態度體驗生活中不愉快或痛苦經歷。

一旦正念練習者意識到，在生活困境中會激發情緒的本能反應，反而讓他們陷入痛苦的深淵；透過正念練習，他們將得以運用開放、接受、不批判的正念態度，使自己對於煩躁的心理壓力更具免疫力，或是更能避免自身情緒隨著外在事件而振盪起伏。因此在過去 10 年中，臺灣在醫學、教育和心理領域的部分機構，陸續引進了治療性正念訓練以減輕壓力，輔助情緒調節並增強注意力為目標的正念培訓課程。

■推廣正念與當前的挑戰

正念訓練已被證實有助於促進現代社會大眾的心理健康，特別是在應對生活壓力方面。但是，正念並非是與生俱來的本能，而是需要透過不斷的正確練習才能提高其能力。為了實現生活中的正念，不僅需要合格正念訓練教師的輔導，正念學習者也應能反復自主練習，接納自我和他人的正念體驗，培養一種「同在模式」（being mode），以增進情緒調適與正念體驗。



【右圖：正念訓練已被證實有助於促進現代社會大眾的心理健康】

因為正念的同在模式並非天生本能，而現今強調效率的資本社會也一再鼓吹獨立自主的實作模式（doing mode），而非正念的同在模式。因此，正念練習需要時常練習並在正確的引導下進行。然而這項條件也是在全球推廣正念必須正視的挑戰：

- 1.正念訓練師資不足：培育一名符合資格且具備足夠經驗的正念訓練教師需耗時 5 年以上時間和不斷的實踐，而每位正念訓練師 1 年也僅能訓練少於 200 位學員，成效有限。考慮到社會對正念減壓的巨大需求，部分從業人員只參加了簡短的訓練課程便聲稱可以教導正念，很有可能未能充分體現正念減壓的助益。
- 2.走樣的正念練習：在正念訓練中，每個人都必須持續進行居家練習以提高正念減壓能力。但是一些新手正念練習者很容易因生活壓力或事務繁忙而無法持之以恆地在居家環境中進行自我練習；甚或並未確實進行心理模式的轉換而僅流於形式。鑑於上述挑戰，實現優秀的正念練習以促進健康老化的理想目標，似乎困難重重。因此，研究團隊期望使用最新腦科學技術來建構正念輔助系統，以提供有效正念引導、提高正念練習的準確性與效率，更可解決上述兩項挑戰。

■結合神經回饋與虛擬實境，建構智慧正念輔助系統

正確的正念減壓的關鍵是自我監控能力，保持注意力不受外界或內部干擾的影響，並獲得觀察內在和接納自我之能力。研究指出，在正念練習中，從心率到膚電阻抗，甚至腦波（electroencephalography, EEG）皆會產生變化，因此目前坊間已經出現許多正念冥想的生理回饋產品或 APP，為使人們學習控制其生理反應。

然而生理信號如心跳變異率雖可有效反映情緒狀態，但檢測速度大約是 10 秒估算一次。這種檢測速度用以區分正念練習中的心念轉換（從實作模式轉為同在模式）似乎是不可能的任務。為了完成這套正念輔助系統，我們必須克服此一障礙。先前研究指出 EEG 在正念練習時會有後半腦 Alpha 波增強、前半腦 Beta 波增強的效果，而且也提供了腦中心念轉換的高時間精度。

此外除了高時間解析度外，空間上的功能定位也會是重要的指標。所以在本計畫中，我們將使用功能磁共振造影（fMRI）來提供正念減壓相關的精確大腦皮層空間位置，並在 EEG 的時域（time domain）與頻域（frequency domain）層級提供高時間解析度指標進行深度學習以提取正念練習時 EEG 最佳的時間/空間特徵。最終目標是偵測正念相關的 EEG 指標並進行神經回饋，讓正念練習者自行進行自我調節，完成正確正念練習的引導目標。



另一方面，為增強正念練習者居家練習的學習動力，研究團隊期望能將這些正念相關的神經生理回饋與虛擬實境（VR）進行整合，提供逼真的沉浸式視覺環境，讓練習者在家可以如同玩 Wii 遊戲一般，帶領自己遠離塵囂進入正念練習的世界。這套奠基於腦科學、虛擬實境、並具備客製化神經生理回饋的智慧正念輔助平臺，我們稱之為 MINDVR（Mindfulness with Intelligent

Neurofeedback and Disciplinary Virtual Reality），將用以輔助正念自我調節，期望未來能為陷於心理壓力的中老年族群帶來澄淨心中思緒的契機。【左圖： MINDVR 將為陷於心理壓力的中老年族群帶來新契機】

基於人文關懷的信念，本腦科學研究團隊希望為推廣正念促進心理健康盡一己之力，故向科技部提出此案並獲得首肯。在提案過程中，我們很榮幸地獲得美國威斯康辛大學麥迪遜分校的 Richard Davidson 教授與加州大學聖地牙哥分校 Scott Makeig 教授等國際專業人士的認可，並將於明年暑期來臺進行學術交流；而在國內知名產業如聯發科、新普科技、亞堤仕生醫與宏達電等陸續表達合作意願並積極與研究團隊商討系統研發。

總體而言，MINDVR 系統將匯集當代最先進的腦科學與工程技術，使用可穿戴式 EEG 將深度學習的神經生理指標回饋至虛擬實境，引導每個個體進行正確正念練習，並進行自我調節。MINDVR 系統的實現無疑將在緩解心理壓力層面讓廣大的民眾受益，在準確引導下幫助中老年族群促進正念學習，從而改善心理健康，完成健康老年的終極夢想。【下圖：研究團隊期望能提供逼真的沉浸式視覺環境，讓練習

者在家可以如同玩 Wii 遊戲一般，帶領自己遠離塵囂進入正念練習的世界】

