

## 圖像著色體驗對腦波專注與紓壓度影響之研究

### Image Rendering Experience of Brainwave Focus and Relieve Pressure Degree Influences

#### Study

王政弘\*，黃裕宸，時于歡  
國立高雄大學創意設計與建築學系  
\* wang101@nuk.edu.tw

**【摘要】** 時代的進步，如今人們所需要接受的問題及壓力逐漸增加，在長期的壓抑下所產生的負面情緒將會影響我們心靈，因此如何紓壓是這世紀重要的課題。其中曼陀羅著色繪本便是透過繪畫方式來讓注意力集中在當下，進而達到冥想紓壓效果，但圖像觀看時的直覺感受與著色過程中產生的情緒，是否會影響使用者的紓壓成效。本研究將使用問卷方式調查青少年對於曼陀羅具象與抽象幾何的圖像偏好程度，並以穿戴式腦波儀的輔助下，探討著色兩種圖像過程中的專注力與紓壓程度。期望研究最終結果可進而延伸創作適合青少年著色的曼陀羅藝術圖像。

**【關鍵字】** 穿戴式腦波儀；曼陀羅藝術；專注力；紓壓成效

*Abstract: Many people suffer from long term oppression and it negatively influences the individual and society. It is important to solve this issue in an effective way. When people focus on Mandala's current paintings, it has an effect of mitigating stress; however, feelings towards the different pictures and the consonant emotions have resulted in a release of pressure. The research utilized a survey questionnaire to explore university students' preferences about the Mandala geometric abstract and related concrete icons. As a consequence of EEG equipment, the researcher has been able to detect the effect between two different icons on the testee. The results can be used to create iconic paintings of Mandala for the benefit of university students.*

**Keywords:** wearable EEG, mandala art, attention, performance of stress relief

## 1. 前言

現代人在少子化趨勢發展下，教育資源挹注結構產生變化，在全人教育「真善美聖」的實踐中，青少年因課業壓力所造成的情緒問題時有所聞。然而學生在處於為了課業、自我認同、人際關係及成就等所衍生的問題所困，長期之下可能造成缺乏自信或焦慮等負面情緒，亦可能產生自我貶抑或逃避心態，因此在追求卓越教育的過程中，適當的調節學生情緒，確實值得受到關注。近年來，著色繪本隨之受到重視，從以往單純為了讓兒童學習或運筆而著色的插圖外，漸漸發展出有助於紓壓的曼陀羅藝術圖像運用在成人著色繪本上。這些著色繪本大多都有著吸引目光的圖像以及豐富線條，並且提供安排好的圖像，讓使用者能填入所想之色彩，透過複雜線條會製過程，使我們更加集中注意力在塗繪上；而對於不擅長繪畫的人，在進行過程中不至於繪畫失敗而產生焦躁。根據上述我們欲了解關於青少年的情緒調節，然而藉由穿戴式腦波儀的輔助下，將探索青少年偏好何種曼陀羅藝術的圖像表現方式，而在著色不同曼陀羅圖像中，何種圖像有助於青少年的專注力與紓壓是本研究欲探討之問題。

## 2. 文獻探討

本研究主要探索青少年對曼陀羅的具象圖像組合與幾何圖像所產生的腦波情緒反應，藉由觀察著色過程中的腦波變化，了解圖像專注力與紓壓效果之間的關係，曼陀羅是來自梵語的 Mandala，是指神聖的圓輪、軸心的意思。起初曼陀羅在印度是被用在宗教的冥想或壇城上，後來瑞士的分析心理學家榮格，在創作曼陀羅的經驗中觀察自己繪製的圖像，發現其圖像能夠反映內心狀態且進入潛意識探索自我，便將此藝術運用在心理治療中。榮格在他的精神病患個案中同樣發現了曼陀羅存在，而依據臨床的個案做夢經驗指出，曼陀羅是一個創造者與保存者的象徵，且蘊含許多潛能，這些能夠促使人格擺脫混亂狀態，並邁向統整（Capuzzi & Gross, 2006）。而每個人對形狀及顏色的選擇有所差異，亦會透過自由聯想和生活經驗與需求會有所不同。許多學者發展出腦科學理論，並用不同的研究來闡述大腦科學的重要性與關聯性。目前醫學已證實腦部各種活動，包括思想、情緒與慾望的都是可以由電流與化學反應呈現出來，並透過腦波檢測儀可測量出波形圖。在教育領域中，研究人員主要是測量用戶正在學習的情況，以提升學習體驗的參與程度（Huang et al., 2014）。且大多集中在教育中的調整，例如學生在課堂上配戴腦波儀器及使用老師能夠監控的電腦或移動設備上，並從這些設備中接收到的數據，提供教師能夠調整教學，以適應廣大學生的學習方式。或是以腦波驗證，圖文設計的訊息可喚起消費者的興趣進而產生購買行為（王韋堯等人，2012）。吳綉華、李慧芳與馬廣毅（2009）藉由受測者觀察不同顏色時的腦波量化數據的顯示，部分的色彩視覺的活動確實能使個案之心智狀態得以放鬆，並能夠增加創作者個案本身之潛意識能量。Kubera 和 Wrighta（2013）為了解決使用科技所產生的人與人溝通上問題，因此運用腦波儀器讓兩位受測者進行通訊軟體的使用，並將腦波數據以圖像方式呈現在雙方的螢幕，在研究中發現如此方式比起傳統單純以文字的訊息溝通，有效使雙方降低負面情緒及衝突。然而目前可穿戴式的腦波儀器比以往傳統方式擁有較低成本的負擔，因此儀器的靈活性使得研究者能更廣泛的在不同領域上應用，如醫療方面，Ramirez 等人在 2015 年，使用穿戴式的腦波設備，讓受測者在聽到音樂，而產生的腦波數據變化，調整適合受測者音樂的響度及節奏，以改善中年人憂鬱情況。而 Khushaba 等人，在 2013、2012 年搭配腦波和眼動儀器，研究使用者的偏好以及消費者生理和決策的過程。而藝術方面，Tania Fraga 等人透過使用者閱讀書籍時，所收到的腦波變化數據來提供電腦計算出人的情感，並將之視覺化，以傳達通過捕捉世界的知覺，感覺到人的心靈活動會打開文字和美學之間藝術的理念。

## 3. 研究方法

本研究採用實驗法搭配七點語意差異量表的問卷調查，並以平均數為判定意象感受之指標。研究樣本是市售的曼陀羅著色繪本。受測者以抽籤方式決定實驗樣本，並記錄十分鐘的腦波變化。實驗工具為穿戴式腦電波儀器(NeuroSkyMindwave)，主要功能為測量專注度和放鬆程度，並包含前額葉 FP1、FP2 的電極位置與 5 個頻率面功率( $\delta$  波、 $\theta$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$  及  $\gamma$ )。實驗前測部分調查了大學生男女各 20 位，共計 40 名。一開始會向受測者說明本次實驗的流程及腦波儀器的配戴方式。受測者會觀看兩種曼陀羅不同表現方式的圖像，再進行問卷調查表的填寫。問卷填寫階段，會讓受測者選擇偏好何種圖象著色。問卷填寫後，進行曼陀羅圖像的著色，並協助受測者配戴腦電波儀器。

在圖像著色階段，將隨機抽選讓受測者著色，過程中將全程配戴腦電波儀器直到實驗時間結束，由此探討青少年對於何種圖像的專注力與紓壓成效。在著色實驗結束後，將填寫著色問卷的填寫，以此探討其感受是否與腦電波儀器所分析出的結果有所一致。

#### 4. 研究結果

本研究結果針對具象圖像及幾何圖象之各類曼陀羅圖像進行分析，根據意象折線圖如圖 1，可了解青少年對於具象圖像與幾何圖象的感受之分佈。具象圖像的曼陀羅整體視覺意象偏向排斥的(M=4.4)、複雜的(M=5.55)、緊張的(M=4.5)及煩躁的(M=4.65)感受，而複雜的與其它意象間，有特別的顯著性。幾何圖像的曼陀羅整體視覺意象偏向吸引的(M=3.325)、簡單的(M=2.75)、輕鬆的(M=3)及平靜的(M=3.075)感受，整體意象與具象圖像比較並未有特別的顯著性。而問卷中以幾何圖像(22 人)較具像圖像(18 人)為選擇著色居多。

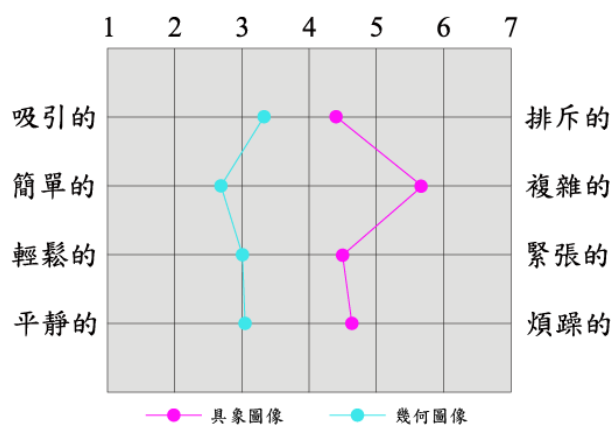


圖 1 曼陀羅具象圖像與幾何抽象圖像之意象折線圖

其中男女生在曼陀羅具象圖像與幾何圖象的感受之分佈，整體視覺意象皆偏向排斥的，且女生比男生呈現排斥的現象較為明顯，而問卷中以具像圖像(女生 11 人，男生 7 人)較幾何圖像(女生 9 人，男生 13 人)為選擇著色居多，雖具象的曼陀羅圖像女生較為排斥，但卻不影響著色圖像的選擇。

本研究以單一樣本 T 檢定進行所有受測者在兩種圖像著色過程中，其專注與紓壓程度是否有明顯差異。統計結果由表 1 具象圖像與幾何圖像之專注力與舒壓程度比較，可知兩種圖像皆  $P=.000$ ，其差異達顯著水準。

表 1 具象圖像與幾何圖像之專注力比較

檢定值 = 0				
	T	df	顯著性 (雙尾)	平均差異
具象專注	35.708	19	.000*	56.364
幾何專注	31.558	19	.000*	52.134
具像舒壓	35.137	19	.000*	56.763
幾何舒壓	28.217	19	.000*	54.066

註: \* $p < 0.05$

兩種圖像之平均差異皆在 50 以上，屬於專注力與舒壓程度的一般基線狀態，但著色具象圖像會比幾何圖像較能產生專注力與舒壓程度。推測其可能原因，具象圖像在線條及構圖方面較為細膩，著色過程中繪製時有較多的色彩配置及繪圖思考空間，因此在著色過程中較專注於具象圖像的畫面思考過程。且具象圖像在著色過程中除了需要專注於顏色的選擇外，所

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

塗色的塊數面積比幾何圖像瑣碎，因此變化畫筆頻率較高，相較於幾何圖像面積大，單一畫筆所需時間較長，過程中可能容易受到其他思緒干擾影響其舒壓程度。

## 5. 結論

思想、認知與情緒的腦部活動所造成的電位差，可做為決定心智歷程的生理量測工具。因此本研究以穿戴式腦波儀器做為衡量工具，並探索受測者對於著色圖像的腦波感知狀態。目的了解目前市面上眾多的著色繪本圖像，除了視覺傳達給受測者的感受外，著色過程中所產生的腦波變化為何。本研究實驗受測者對於曼陀羅具象圖像與幾何圖像之偏好及著色過程中腦波專注力與紓壓程度，其研究初步結果得到下列結論。雖然男女生整體語意感受為具象圖像 ( $M=4.4$ ) 與幾何圖像 ( $M=3.325$ )，但女生在問卷選擇著色圖像時偏好具象圖像，男生明顯偏好幾何圖像。而透過腦波分析結果，在著色兩種圖像的過程中，男女生皆有一般基線的專注力，但著色具象圖像比著色幾何圖像時，其專注力與舒壓程度有顯著差異，表示效果較幾何圖像好。綜合腦波分析與問卷結果，在排斥具象圖像的情況下著色，效果皆優於幾何圖像。由於以腦波儀器所收集的資料數據量非常龐大，因此有許多尚未完成的面向需探討，建議對於受測者後續調查除了腦波專注力與紓壓度外，還能針對面部表情較細微的情緒進行探討，以及著色過程所使用的顏色進行深入了解瞭解。希冀這類研究能在未來執行時有更多的發現，以對設計研究盡棉薄之力與貢獻。

## 參考文獻

- 王韋堯、黃詩珮和劉怡寧 (2012)。消費品廣告設計之情緒效價與喚起分析。設計學報，第 17 (3)，45-67。
- 吳綉華、李慧芳和馬廣毅 (2009)。腦波測量在創意設計教育之應用：以觀察設計色彩元素對個人腦波特徵影響探討為例。明道通識論叢，6，253-266。
- Capuzzi, D., & Gross, D. R. (2006). *Counseling and Psychotherapy: Theories and Intervention, 4e*. Pearson Education. NJ: Prentice Hall.
- Fraga, T., Pichiliani, M., & Louro, D. (2013). Experimental art with brain controlled interface. *Techniques for EInclusion, 8009*, 642-651.
- Huang, J., Yu, C., & Wang, Y. (2014). FOCUS: Enhancing children's engagement in reading by using contextual BCI training sessions. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1905-1908). doi:10.1145/2556288.2557339
- Khushaba, R. N., Wise, C., Kodagoda, S., Louviere, J., Kahn, B. E., & Townsend, C. (2013). Consumer neuroscience: Assessing the brain response to marketing stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. *Expert Systems with Applications, 40*(9), 3803-3812.
- Kubera, R., & Wrighta, F. P. (2013). Augmenting the instant messaging experience through the use of brain-computer interface and gestural technologies. *International Journal of Human-Computer Interaction, 29*(3), 178-191.
- Ramirez, R., Palencia-Lefler, M., Giraldo, S., & Vamvakousis, Z. (2015). Musical neurofeedback for treating depression in elderly people. *Front Neurosci. 9*:354. doi: 10.3389/fnins.2015.00354.