

# 心情對了，創意就來了一 情緒對發散性思考與頓悟問題解決的不 同影響\*

蔡秉勳

林緯倫

林烘煜

佛光大學

心理學系

去探討情緒與創造力間關係的研究未能獲致一致或完整的結論，有些研究發現僅正向情緒能促進創造力、另一些研究發現負向情緒的促進效果，也有研究顯示正、負向情緒皆有助於創造力表現。然而，過去研究並未區分不同程度的情緒操弄以及不同類型的創造力作業。依據成就動機理論，最適激動程度會依作業性質而有所不同；研究也顯示開放式的發散性思考與封閉式的頓悟問題解決涉及不同的歷程。本研究將 200 位參與者隨機分派至不同程度的情緒影片操弄組中（高度正向、中度正向、中性、中度負向、高度負向），分別進行發散性思考測驗或頓悟問題解決作業。結果顯示，不同的情緒操弄會對兩類創造力作業造成不同影響：中度的正向情緒最有利於頓悟問題的解決；而發散性思考表現則與激動程度成正相關，亦即不論正、負價性，越高度的情緒越能增進其表現。此研究結果有助於澄清情緒與創造力的關係，並可作為進一步探討情緒影響創造力的機制或創造力提升方法研究的基礎。

**關鍵詞：**情緒狀態、創造力、激動程度、發散性思考、頓悟問題

創造力(creativity)是一種生產出兼具新奇性(novel)和適切性(appropriate)產物的能力(Lubart, 1994; Sternberg & Lubart, 1995, 1996)。此能力對個人或是社會都十分重要，例如：能幫助個人解決生活或職場上的各種問題；在社會方面，如果一個社會在整體上越具有創造力，許多國家問題則可以有效的被解決，而許多社會活動、藝術創作或科學發明也會因此被推動（引自 Sternberg & Lubart, 1999）。

研究發現創造力會受到先天條件與後天環境的影響（Eysenck, 1993; Mackinnon, 1965; Runco, 2007）。以後天環境對創造力的影響而言，Amabile（1983）利用自傳式研究方法指出環境對創造力發展的重要性。某些環境因素對創造力會造成長期的影響，例如：家庭環境（Lubart & Lautrey, 1998）和文化背景（Burns & Brady, 1992）...等。近來的研究也顯示，一些短期的環境操弄會造成

---

\* 本篇論文通訊作者：林緯倫，通訊方式：wllin\_fgu@gmail.com

創造力的改變，例如：操弄情境以改變情緒，進而影響創造力（Isen, Daubman, & Nowicki, 1987）。本研究即主要探討短期的環境操弄－情緒－對創造力的影響。

由於情緒本身的複雜性和難以測量等特性，在早期幾乎被排除在創造力研究之外，直到近代，研究者才開始發展一系列探討情緒與創造力關係的研究（引自 Lubart, Mouchiroud, Tordjman, & Zenasni, 2003）。然而，過去的研究呈現了結果分歧的現象，分別有研究發現只有正向或是只有負向情緒能增進創造力，亦有研究顯示正、負情緒皆對創造力有所助益（詳見後述）。我們認為造成這些不一致結果的一些可能原因是：情緒程度的操弄及創造力作業間的性質差異。因此，本研究試圖採用不同的情緒程度操弄（高度情緒、中度情緒及中性）以及區分不同的創造力表現（發散性思考與頓悟問題解決），以細究情緒與創造力間的關係。以下先回顧相關的研究，提出過去研究分歧的可能原因，再據此形成假設並以實驗驗證之。

## 一、情緒與創造力間的關係

情緒是一個複雜的概念。依持續時間短至長，情緒可區分為情緒狀態（emotional state）、心情（mood）和個人情感特質（emotional characteristics）等（Lubart et al., 2003）。情緒狀態意指個體在受到外在刺激後產生的暫時性反應。一個情緒狀態的產生，來自於個體對環境刺激的評估，佐以特定生理反應的產生並引導行為。心情意指一種較輕微但持久的情緒，心情可能會激發幾種特殊的情緒狀態，也可能使得某種情緒狀態維持較長的時間，相較於情緒狀態較難被個體所覺察（引自 Ekman & Davidson, 1994）。個人情感特質則指個體具有某種特質傾向，使得個體容易經驗到某些情緒，這些特質會受到基因與環境間的交互作用所影響。

研究者也以「類別」及「向度」來分析情緒的本質。前者將情緒化分成天生即有的基本情緒（例如：憤怒）和由基本情緒混合而成的複雜情緒（例如：尷尬）等不同的情緒類別（Semin, 1982）。後者則將所有的情緒根據價性（valence）與激動程度（arousal）兩個向度來分析：價性代表了在當下感到愉快或不愉快的值；激動程度則顯示個體在情緒的感受上，其活化和興奮的強度（Russell & Carroll, 1999）。這兩種對情緒的定義並非是互相抵觸的，人們所引發的情緒可能在種類和強度上有所差異。

對於情緒如何影響創造力的探討，過去的研究可概略區分成兩種研究取向（Vosburg & Kaufmann, 1998）。一種是自然主義取向（naturalistic approach），主要採個案研究的方式，根據作品或是相關文獻，分析過去或當代傑出的創作者，在情感與創造力間的關係為何。例如研究發現某些由強烈情感所造成的情感障礙（例如：躁鬱症）與創造力有關（Lubart et al., 2003）。相較於自然主義取向，實驗取向（experimental approach）則是以實驗操弄的研究方式，利用音樂、影片或其他有效的技術，來激發參與者正/負向情緒，以測量不同的情緒狀態對創造力作業的影響。這個取向能直接觀察並解釋哪些情緒能增進或妨礙創造力表現。以下作一回顧。

### （一）正向情緒促進創造力表現

許多研究發現，當個體處於正向心情時會比其他心情（中性或負向）激發出更多的創造力（引自 Hirt, Devers, & McCrea, 2008）。例如正向心情促使個體對中性字產生更多不尋常的聯結（Isen, Johnson, Mertz, & Robinson, 1985）、促成更具靈活和創造力的分類（Isen & Daubman, 1984; Mikulincer & Sheffi, 2000; Murray, Sujun, Hirt, & Sujun, 1990）、或提升遠距連結測驗（Remote Association Test, RAT, Mednick & Mednick, 1967）的表現（Isen et al., 1987）。這種不尋常且非典型的聯想能力，在過去常被視為是創造力的指標（Mednick, 1962）。另外有些研究則發現正向心情會提升頓悟性問題（insight problem）的正確率（Isen et al., 1987; Subramaniam, Kounios, Parrish, & Jung-Beeman, 2009），以及提升參與者在發散性思考（divergent thinking）作業上的表現（Abele, 1992; Hirt, Levine, McDonald, Melton, & Martin, 1997; Hirt et al., 2008; Staw & Barsade, 1993; Vosburg, 1998a, 1998b）。例如 Isen 等人（1987）在研究裡發現正向心情會促進燭臺問題（candle task, Duncker, 1945）的解決；Hirt 等人（2008）的研究顯示正向心情有助於發散性思考作業中的流暢性、變通力和獨創力表現。

### (二) 負向情緒促進創造力表現

雖然過去大多研究發現正向情緒有助於創造力表現，但也有研究顯示只有負向情緒才有助於創造力（例如：Carlsson, 2002; Gasper, 2003; Kaufmann & Vosburg, 1997; Madjar & Oldham, 2002）。與 Isen 等人（1987）的研究相同，Kaufmann 與 Vosburg（1997）使用頓悟性問題（雙繩問題，Maier, 1970）檢驗不同情緒狀態對創造力表現的影響，結果發現負向情緒顯著的增加問題解決的能力，而正向情緒則造成干擾。此外，研究發現負向情緒能增進說故事的創意（Szymanski & Repetto, 2000）、激烈的負向情緒（自殺想法的頻率）與問題發現的能力有正相關（Mraz & Runco, 1994）、負向心情（工作滿意度低）與職場中的高創造力表現有相關（George & Zhou, 2002）等。在自然取向的研究裡也發現，一些在歷史上被視為高創造力的藝術家（例如：梵谷）或文學家（例如：愛倫坡），他們的創造力表現可能與負向情緒有關（Isen et al., 1987）。

### (三) 正、負向情緒皆可促進創造力表現

此外，也有一些研究發現，不管是正、負向情緒皆有助於創造力表現（Kaufmann, 2003）。例如 Adamen 與 Blaney（1996）在其研究中使用音樂引發情緒，結果發現不管是喜悅（正向）或沮喪（負向）情緒，都會增進發散性思考作業的表現。Abele（1992）的研究裡也發現，正、負向情緒皆會增進趣味性程度較高的發散性思考測驗（例如：一件物品不尋常的用法）的表現。

## 二、過去研究尚待釐清之處

由上述回顧看來，過去探討情緒與創造力間關係的研究結果分歧，有些研究發現僅正向情緒能促進創造力、另一些研究發現只有負向情緒具有促進效果，也有研究顯示正、負向情緒皆有助於創造力表現，未能獲致一致或完整的結論。細究過去研究，有一些問題尚待釐清。

### (一) 不同的情緒操弄方式

一個造成分歧結果的可能原因在於過去研究雖欲探討某一情緒的影響，卻使用不同的情緒操弄方式。例如 Isen 等人（1987）和 Kaufmann 與 Vosburg（1997）雖皆使用頓悟問題評量創造力，但在 Isen 等人引發情緒的負向影片裡，播放的是屠殺猶太人的影片，而在 Kaufmann 與 Vosburg 的負向影片裡，播放的是一部溫和的悲傷影片。兩影片的差異之一在於情緒的種類。在 Isen 等人的負向影片裡，參與者可能被引發多種負向情緒，例如：噁心、悲傷和憤怒...等，而 Kaufmann 與 Vosburg 的影片則主要激發出悲傷的負向情緒。有研究者指出正向情緒包含了快樂、有趣、驚訝和興奮...等向度（Filipowicz, 2006），負向情緒則包含了悲傷、恐懼、罪惡感和敵意...等向度（Watson & Clark, 1988），不同類別的情緒可能會對個體的創造力有不同的影響。例如：研究發現相較於其它正向情緒，驚訝對發散性思考作業的影響最大（Filipowicz, 2006）。

此外，兩影片在情緒激動程度上也有所差異。Isen 等人（1987）的影片激發了相當強烈的情緒，相較之下，Kaufmann 與 Vosburg（1997）的影片情緒激動程度是較輕微的。不同強度的情緒可能影響創造力的表現，例如：研究顯示語文的發散性思考作業與正向心情的強度有顯著正相關，亦即正向心情越強烈，個體在作業中的流暢性與變通力便會越高（Zenasni & Lubart, 2001）。而這些不同強度的情緒可能反映了激動程度（arousal）的差異。Yerkes 與 Dodson（1908）成就動機理論曾探討激動程度對作業表現的影響，指出激動程度與作業表現呈現「倒 U 型」的曲線關係。根據其假設，當個體處於最「適度」的激動程度時，最有利於作業表現。但所謂最「適度」的激動程度，會隨著作業難度而改變，當作業難度較簡單時，個體需要激發較高量的激動程度，才能處於最「適度」的狀態；而在作業難度較困難時，個體只需要激發較低量的激動程度，就能達到最「適度」的狀態。據此，不同程度的情緒操弄可能對特定創造力作業具有不同的影響，也可能對不同創造力作業的影響有所差異。此點是我們接著要探討的。

### (二) 創造力作業的特定性

過去研究的另一問題，在於常採用單一創造力指標以類推所有創造力表現，然而不同創造力作業在作業性質上有所差異（Wakefield, 1989）並涉及不同歷程（林緯倫、連韻文、任純慧，2005；Lin, Hsu, Chen, & Wang, 2012; Lin & Lien, 2013），與情緒的關係也可能不盡相同（Kaufmann, 2003）。過去測量一般參與者創造力潛能的方式可概括區分為封閉式（closed-ended）的「創意問

題解決」(creative problem solving)以及開放式(open-ended)的「發散性思考測驗」(divergent thinking test)。

發散性思考測驗通常是由一些開放性問題所組成(例如:竹筷子有甚麼功用?),指示受測者針對問題產生大量且不平凡的反應。這種發散思考的能力被視為創造力的展現(Guilford, 1956),許多發散性思考測驗因而發展(如:Guilford, 1967; Torrance, 1966; Wallach & Kogan, 1965),通常以四個指標來評量此能力:1. 流暢力(Fluency)－代表著在短時間產出大量想法的能力;2. 變通力(Flexibility)－代表著從不同角度思考問題的靈活性;3. 獨創力(originality)－代表想法與眾不同的程度;4. 精進力(elaboration)－代表在細部上描述事物的能力。

而在封閉式創意問題解決的研究中,受測者需發揮創意,找出問題的唯一正解。其中頓悟問題常被視為一個具代表性的作業(註一)。在頓悟問題中,熟悉的解題方式往往不是正確解題的途徑,解題者需跳出題目的框架,才能在條件限制的情況下找出可以達成目標的正確解答(Weisberg, 1995)。根據 Wallas (1926)提出的創意階段歷程,要解決一個頓悟問題須經過四個階段,分別是:準備階段(preparation)－包括發現問題、收集有用的訊息;醞釀階段(incubation)－在個體苦思的同時,在意識外大腦也會開始形成各式聯結,孕育答案;豁然開朗階段(illumination)－當值得注意的想法進到意識內(孕育成熟),個體便會突然頓悟或出現靈感;驗證階段(verification)－對頓悟而來的想法進行驗證。

研究者曾對上述兩類評量創造力的代表性作業進行比較與作業分析(林緯倫等人, 2005; Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013)。根據創造力的兩大要素:「新奇性」與「適切性」來看,開放式的發散性思考測驗著重在參與者想法的數量與新奇性,較不考量想法對目標的適切性(例如:用竹筷子來當門擋,雖然新奇但卻不實際)。相較之下,封閉式的創意問題解決(如頓悟問題)有唯一正解,因此其解題需要兼顧想法的新奇性與適切性,以滿足條件限制而達成解題目標。實徵研究發現,個人在兩作業上的表現並無相關(林緯倫等人, 2005),兩作業表現與一些認知因素的關係不同,包括認知抑制(林緯倫, 2006)、工作記憶(Lin & Lien, 2013)等,也與人格特質或性別的關係不同(Lin et al., 2012)。研究者即以雙重系統理論(dual-process theories, Evans, 2007; Stanovich & West, 2000)指出發散性思考與創意問題解決涉及不同歷程的看法(Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013):發散性思考倚重系統一(本能的、連結的、經驗的、潛意識的)的運作,創意問題解決則涉及系統一以及系統二(分析的、推理的、意識的)的轉換(引自 Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013)。若此,發散性思考和創意問題解決可能與情緒的關係也會有所不同。

### 三、研究假設與預期

有鑑於情緒－創造力間的研究結果分歧,過去雖有探討情緒種類的不同效果,但尚未有實徵研究直接檢驗不同程度的情緒強度之影響,也未區分不同創造力的類型以進行比較。因此在本研究裡,我們將為不同程度的情緒對不同創造力作業造成的影響,提供初探性的實徵資料。在此我們提出兩個假設:

第一、承上述,發散性思考與創意問題解決具有不同作業要求並涉及不同歷程。以創意問題解決而言,解題需同時考量新奇性與適切性,解題歷程涉及系統一與系統二的轉換(Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013)。研究指出,正向情緒有助於彈性轉換(認知彈性)的能力(De Dreu, Baas, & Nijstad, 2008; Hirt et al., 2008; Isen et al., 1985; Vartanian, 2009),實徵研究並大多顯示正向情緒促進頓悟問題解決表現(註二)。據此,正向心情可能有利於創意問題解決。在發散性思考作業方面,回顧過去研究顯示,此作業的表現並不僅受正向情緒的影響,一些研究顯示正、負向情緒皆可增進發散性思考表現(例如:Filipowicz, 2006; Mraz & Runco, 1994),自然取向的研究中也顯示一些偉大的藝術家(相較於科學家較側重發散性思考歷程,並不求唯一解答,林緯倫等人, 2005)常伴隨著負向情緒。據此,正、負向情緒可能對發散性思考皆有所助益。

第二、如前述, Yerkes 與 Dodson (1908) 的成就動機理論指出個體處於最適激動程度有助於作業表現,而簡單作業的最適激動程度較高,困難作業的最適激動程度較低。發散性思考作業通常只需要個體大量地想出具新奇的想法;而在創意問題解決裡,個體除了要能夠具有新奇的想法,還需要考量到想法的適切性,才能解出唯一的正確答案,相對於前者較為困難。根據成就動機理

論，創意問題解決表現相較於發散性思考表現的最適激動程度可能較低，不同程度的情緒操弄對兩創造力作業的影響可能有所差異。

在本研究中，我們將控制情緒的種類（詳見方法），以影片操弄不同程度的情緒（高度正向/中度正向/中性/中度負向/高度負向），接著讓參與者進行創造力作業（發散性思考測驗/頓悟問題解決），以檢驗情緒的價性與程度對兩類創造力作業的影響。研究中並請參與者自評看完影片後的激動程度（激動—平靜），以觀察伴隨情緒而來的激動程度與兩類作業的關係。

## 方法

### 一、參與者和設計

佛光大學 200 位大學生進行本研究，給予課堂加分或小禮物做為回饋。實驗採受試者間設計，參與者隨機分配至 5（情緒組別：高度正向、中度正向、中性、中度負向、高度負向）× 2（創造力作業：頓悟、發散性問題）共計 10 組的情境裡，每組 20 人。

### 二、實驗流程

所有參與者進行 3~5 人的小團體施測。每組參與者先看 3~5 分鐘的情緒操弄影片，接著填寫一份有關當下感受的情感問卷（包含了情緒檢核量表與情緒種類量表），以確定影片的情感操弄有達到研究期望的效果。為了避免參與者察覺到研究目的，實驗者會宣稱影片作業是為了篩選下學期要使用的影片教材，而創造力作業則是本次探討的主題，兩者為無關的作業。在影片作業結束後，參與者接著進行發散性思考作業或頓悟問題解決作業，最後告知其研究目的，結束實驗。實驗需時約 30 分鐘。

### 三、材料與相關測量

#### （一）影片材料

在本研究裡，一共挑選了 5 部能激發不同情緒的影片作為研究材料。這些影片來自於 Youtube 網站，對 58 位獨立參與者進行前測（註三）。結果顯示高度正向（面談發生的趣事）、中度正向（調皮猴子戲弄老虎）、中性（米其林輪胎製造過程）、中度負向（橄欖球場上的衝突）以及高度負向（車禍）影片能引發對應的情緒狀態，其心情評量分別為（分數範圍從-100 到 100 分，分數越高代表情緒越正向，分數越低代表情緒越負向）：高度正向（ $n = 10$ ） $M = 72.5$ 、 $SD = 14$ ；中度正向（ $n = 11$ ） $M = 40.01$ 、 $SD = 16.25$ ；中性（ $n = 13$ ） $M = 11.93$ 、 $SD = 16.25$ ；中度負向（ $n = 11$ ） $M = -19.55$ 、 $SD = 32.13$ ；高度負向（ $n = 13$ ） $M = -51.92$ 、 $SD = 30.58$ 。各組間皆有顯著差異， $F(4, 53) = 48.79$ ， $p < .001$ ，LSD 比較， $ps < .05$ 。

#### 1. 情緒檢核量表

使用研究者自編的兩題心情量表，檢驗參與者看完影片後的情緒狀態以及激動程度。第一個問題請參與者自評其當下的情緒狀態（「在看過這部影片後，你的心情為何？」），評量方式同前測（-100—100 量尺）。

由於不同程度的情緒操弄，可能造成激動程度的不同，量表的第二個問題請參與者自評其激動程度（「這部影片是否會讓你心情激動？」），分數範圍從 0 到 100 分，分數越高代表激動程度越高，分數越低代表激動程度越低。值得一提的是，在傳統的情緒量表裡，大部份採用 5 點或 7 點量尺，但在一些研究裡顯示，相較於 7 點量尺，100 點量尺更能敏感地測量情緒的變化（例如：Bond & Lader, 1974）。因此在本研究裡，使用了類似之量尺來檢測參與者的情緒狀態與激動程度。

## 2. 情緒種類量表

爲了瞭解每部影片所引發的情緒種類，期望能達成正負向情緒影片裡中度與高度情緒影片，可以引發所相對應強度之效果，而無正負向情緒內種類的不同，我們使用 Waston、Clark 與 Tellegen (1988) 的「正/負向情感量表」(Positive and Negative Affect Schedule, PANAS-X)，來檢視五個影片所引發的情緒種類。原量表包含 60 個情緒形容詞，歸類爲 11 種具體的情緒感受向度。本研究改編此量表，刪去一些非情緒狀態(例如：有權威的)、無關影片(例如：輕蔑的)或意義過於接近(例如：厭惡的相對於嫌惡的)的形容詞，只採用 20 個與本研究有關之情緒狀態形容詞，其中 10 個爲正向形容詞，另外 10 個爲負向形容詞，同時沿用這些形容詞的原向度名稱。正向形容詞包含在 2 個子量表中(「喜悅量表」：活潑的、感到有趣的、快樂的、愉快的、興奮的、熱情的、精力充沛的、高興的和喜悅的 7 個形容詞；「放鬆量表」：平靜的、放鬆的和自在的 3 個形容詞)，負向形容詞包含在 3 個子量表中(「恐懼量表」：害怕的、恐怖的和緊張的 3 個形容詞；「敵意量表」：生氣的、煩躁的、厭惡的和焦慮的 4 個形容詞；「傷心量表」：悲傷的、憂鬱的和沮喪的 3 個形容詞)。

研究中另外加入兩個非情緒的子量表：「動機量表」(昏昏欲睡的、疲憊的和懶散的)和「認知量表」(特別的、新奇的和新鮮的)，來檢測參與者在看完不同影片後，是否伴隨著動機(例如：疲倦)、或是認知的變化。量表以五點記分形式呈現，「5」代表「非常符合」，「1」代表「非常不符合」。

## (二) 創造力作業

### 1. 頓悟問題

本研究採用 Lin 等人(2012)編制的「頓悟問題作業」評量參與者的創意問題解決表現。此作業由 10 題「純頓悟問題」(Weisberg, 1995)組成，其中 5 題有關語文、5 題有關圖形，此作業有相當程度的可信度(Cronbach's  $\alpha = .68$ )。每個問題進行 2 分鐘，並於每題答案欄後附上「是否之前看過這個題目，且早已知道答案」的問題(引自邱發忠、陳學志、徐芝君、吳相儀、卓淑玲, 2008)，以確定參與者是否自行解題或憑記憶回答。在評分上，以修正後的正確題數做爲指標。若有題目是參與者「之前看過」且「早已知道答案」，那麼在計算上將會直接扣除該題目，並矯正爲 10 題問題下可能的答對題數。正確題數的計算公式爲：正確題數 = (答對的未知題數) × (總題數 / 未知題數)。

### 2. 發散性問題

發散性問題取自於吳靜吉(1998)所編制的「新編創造思考測驗」。此測驗是根據拖浪司創造思考測驗(Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT, Torrance, 1974)中兩個小題改編，測驗經過信效度的檢驗，並建立了國內由國小四年級至研究所學生的大規模常模，是適合施測於國內學生的發散性思考測驗。測驗分成語文和圖形兩部分，語文測驗爲「竹筷子的不尋常用途」，要求參與者盡量寫出竹筷子除了挾食物之外的其他用途，越多、越不尋常越好。圖形部分則爲「人」，要求參與者以「人」爲既有的線條，利用它來完成一幅畫(不能是文字)，並要爲每一個畫作取上畫名，同樣也是畫得越多越好。評分上評量參與者的流暢力、變通力及獨創力，圖形作業另計精進力，各指標經標準化後可加總爲語文標準總分以及圖形標準總分。

## 結果

結果部分首先檢視不同情緒組的操弄是否達成預期的效果，接著呈現不同情緒操弄對兩類創造力作業表現的影響。

### 一、情緒操弄檢核

情緒檢核的結果顯示了情緒操弄的有效性  $F(4, 195) = 120.58, p < .001$ 。事後比較顯示各組的情緒狀態皆有顯著差異(LSD 比較,  $ps < .001$ )，參與者在高度正向組被引發的情緒是最正向的

( $M = 69.35$ 、 $SD = 20.31$ )，中度正向組次之( $M = 47.25$ 、 $SD = 30.40$ )，再來是中性情緒組( $M = 14.57$ 、 $SD = 24.65$ )、中度負向組( $M = -17.25$ 、 $SD = 26.81$ )與高度負向組( $M = -37.88$ 、 $SD = 23.67$ )。另外，結果也顯示參與者的情緒程度(取絕對值)和激動程度具有顯著正相關( $r = .455$ ， $p < .001$ )，此結果顯示情緒操弄的程度越高(不論正、負)，參與者感受到的激發狀態也越高。

在情緒種類的檢核上，各子量表皆具有良好的內部一致性( $\alpha > .681$ ) (註四)。比較各組情緒種類的差異，如表 1 所示，五種正負情緒(正向情緒量表：喜悅量表和放鬆量表；負向情緒量表：恐懼量表、敵意量表和傷心量表)在五組影片間顯現出不同的程度， $F(4, 148) = 43.65; 19.08; 50.41; 33.32; 41.72$ ， $ps < .001$ 。事後 LSD 比較顯示，在正向量表裡，兩正向組(高正/中正)的分數皆顯著高於其他組(中性/中負/高負)；而在負向量表裡，兩負向組(中負/高負)的分數也顯著高於其他組(中性/中正/高正) (註五)。此結果顯示：(一)正、負向影片所引發的情緒種類有所差異，正向較負向影片引發更正向的情緒(包括喜悅和放鬆量表)，負向則較正向影片引發更負向的情緒(包括恐懼量表、敵意量表和傷心量表)。(二)不同程度的正向影片或負向影片所引發的情緒種類並無不同，正向影片皆反映了喜悅、放鬆等同質正向情緒，負向影片則均反映了恐懼、敵意和傷心等同質負向情緒。

在非情緒的子量表方面(亦見表 1)，動機量表的評量在組間呈現顯著差異， $F(4, 148) = 7.65$ ， $p < .001$ ，事後比較發現，高度正向組和中度正向組皆顯著低於中性組、中度負向組和高度負向組，顯示參與者在正向組時比較不會有疲倦的感覺。而認知量表的評量在組間亦達顯著差異， $F(4, 148) = 23.14$ ， $p = .001$ ，事後比較發現，高度正向組、中度正向組和中性影片組顯著高於中度負向組和高度負向組，此結果顯示相較於負向組，正向組及中性組的參與者在看完影片後，會產生較高的興趣或新奇感。

表 1 五組情緒影片的情緒種類評分

	高度負向	中度負向	中性影片	中度正向	高度正向
<b>負向量表</b>					
恐懼	3.59 <sup>a</sup> (0.65)	3.31 <sup>a</sup> (0.86)	2.07 <sup>b</sup> (0.88)	1.79 <sup>b</sup> (0.59)	1.52 <sup>b</sup> (0.60)
敵意	2.93 <sup>a</sup> (0.70)	3.11 <sup>a</sup> (0.78)	1.97 <sup>b</sup> (0.54)	1.46 <sup>b</sup> (0.70)	1.47 <sup>b</sup> (0.73)
傷心	3.30 <sup>a</sup> (0.81)	2.62 <sup>b</sup> (1.02)	1.94 <sup>c</sup> (0.74)	1.30 <sup>c</sup> (0.48)	1.30 <sup>c</sup> (0.58)
<b>正向量表</b>					
喜悅	1.87 <sup>b</sup> (0.76)	1.79 <sup>b</sup> (0.65)	2.60 <sup>b</sup> (0.89)	3.31 <sup>a</sup> (0.91)	3.94 <sup>a</sup> (0.59)
放鬆	2.14 <sup>b</sup> (0.69)	1.92 <sup>b</sup> (0.75)	2.93 <sup>b</sup> (1.05)	3.27 <sup>a</sup> (0.78)	3.20 <sup>a</sup> (0.60)
<b>非情緒量表</b>					
動機	2.36 <sup>a</sup> (0.84)	2.30 <sup>a</sup> (0.84)	2.20 <sup>a</sup> (0.71)	1.73 <sup>b</sup> (0.78)	1.49 <sup>b</sup> (0.57)
認知	2.53 <sup>b</sup> (0.70)	2.52 <sup>b</sup> (0.66)	3.43 <sup>a</sup> (0.95)	3.81 <sup>a</sup> (0.71)	3.81 <sup>a</sup> (0.71)

註：每個影片各有30位參與者進行評分(註六)。表中的數字括號外為平均數，括號內為標準差。各數字上字母顯示五情緒組在同一量尺上的強度差異；字母相同代表事後比較無顯著差異( $p < .05$ )。

## 二、情緒操弄對兩類創造力作業表現的影響

發散性思考測驗的各項指標(語文與圖形作業：流暢力、變通力和獨創力，圖形作業另計精進力)由兩位獨立評分者進行評分，評分者間信度皆在 .91 以上。語文與圖形作業的流暢力、變通力和獨創力指標間有顯著正相關(語文： $rs = .66$  到  $.84$ ， $ps < .001$ ；圖形： $rs = .51$  到  $.82$ ， $ps < .001$ )，圖形精進力則與其他指標無關，是以計算圖形標準總分時僅囊括流暢力、變通力和獨創力三個指標。頓悟問題作業的計分則依前述原則進行。

### (一) 情緒操弄與創造力表現的變異數分析

發散性思考與頓悟問題作業指標在不同情緒組裡的平均分數與標準差見表 2 所示。為了探討情緒操弄對不同創造力表現是否有不同影響，我們進行 5（情緒操弄：高度負向/中度負向/中性/中度正向/高度正向）×2（創造力類型：頓悟/發散）的二因子 ANOVA 分析。其中發散性測驗與頓悟問題作業表現分別化為標準分數以進行比較，而發散性思考測驗中的語文和圖形標準總分分別與頓悟分數進行分析。以下分別呈現情緒對創造力類型（頓悟/語文發散、以及頓悟/圖形發散）的兩個變異數分析之結果。

表 2 發散性思考與頓悟問題作業指標在不同情緒組裡的分數

	高度負向	中度負向	中性影片	中度正向	高度正向
頓悟分數	2.70 (1.22)	3.59 ( 1.20)	2.30 ( 2.27)	4.20 ( 2.21)	3.40 ( 2.73)
發散分數 (語文)					
總分	148.65 (17.64)	143.35 (21.74)	131.45 (18.73)	141.45 (16.68)	157.85 (28.16)
流暢力	11.90 ( 4.16)	10.55 ( 4.77)	7.80 ( 4.03)	10.25 ( 3.27)	13.55 ( 6.38)
變通力	8.20 ( 2.63)	6.80 ( 2.48)	5.80 ( 2.26)	7.00 ( 2.05)	8.80 ( 3.12)
獨創力	6.65 ( 3.28)	7.55 ( 5.64)	4.35 ( 4.49)	6.15 ( 4.74)	9.85 ( 7.66)
發散分數 (圖形)					
總分	152.30 (18.78)	148.90 (18.03)	137.65 (22.08)	147.70 (22.57)	164.35 (22.42)
流暢力	13.15 ( 4.14)	12.50 ( 3.36)	10.10 ( 4.07)	12.20 ( 4.37)	15.25 ( 4.05)
變通力	9.45 ( 2.56)	8.30 ( 2.25)	7.35 ( 3.18)	8.65 ( 2.98)	10.50 ( 3.33)
獨創力	9.20 ( 4.00)	10.05 ( 5.03)	7.55 ( 5.36)	8.95 ( 5.08)	12.25 ( 5.07)

#### 1. 頓悟/語文發散性作業

在頓悟/語文發散性作業方面，共同檢視的結果發現情緒操弄和創造力類型的主效果皆不顯著。情緒： $F(4, 190) = 1.84, p = .28$ ；創造力： $F(1, 190) = .00, p = 1.00$ ，但情緒操弄與創造力類型的交互作用達顯著， $F(4, 190) = 2.35, p = .05$ ，顯示情緒對兩類型創造力的影響不同。進一步進行單純主要效果 (simple main effect) 的分析，結果顯示情緒對於這兩類創造力作業皆有顯著效果。頓悟： $F(4, 95) = 2.53, p = .045$ ；發散語文： $F(4, 95) = 4.21, p = .003$ 。事後 LSD 比較發現，在頓悟作業中 (見圖 1)，中度正向組的正確題數 ( $M = 4.2, SD = 2.21$ ) 顯著高於 ( $ps < .05$ ) 高度負向組 ( $M = 2.7, SD = 1.22$ ) 和中性組 ( $M = 2.3, SD = 2.27$ )。而在發散語文作業裡 (見圖 2A)，高度正向組的語文總分 ( $M = 157.85, SD = 28.16$ ) 顯著高於 ( $ps < .05$ ) 中度負向組 ( $M = 143.35, SD = 21.74$ )、中度正向組 ( $M = 141.45, SD = 16.68$ ) 和中性組 ( $M = 131.45, SD = 18.73$ )；高度負向組 ( $M = 148.65, SD = 17.64$ ) 則顯著高於 ( $p = .012$ ) 中性組。

#### 2. 頓悟/圖形發散性作業

而在頓悟/圖形發散性作業方面，變異數分析亦顯示主效果皆不顯著。情緒： $F(4, 190) = 2.04, p = .25$ ；創造力： $F(1, 190) = .00, p = 1.00$ ，情緒操弄與創造力類型的交互作用達邊際顯著， $F(4, 190) = 2.195, p = .071$ 。進一步進行單純主要效果的分析，情緒對頓悟表現的影響如上已述 (見圖 1)，而情緒對發散圖形的表現亦有顯著效果， $F(4, 95) = 4.18, p = .004$ 。事後 LSD 比較發現 (見圖 2B)，高度正向組的圖形總分 ( $M = 164.35, SD = 22.42$ ) 顯著高於 ( $ps < .05$ ) 中度正向組 ( $M = 147.7, SD = 22.57$ )、中度負向組 ( $M = 148.9, SD = 18.03$ ) 和中性組 ( $M = 137.65, SD = 22.08$ )，同時邊際顯著高於 ( $p = .073$ ) 高度負向組 ( $M = 152.3, SD = 18.72$ )；高度負向組則顯著高於 ( $p = .03$ ) 中性組。

上述結果顯示不同情緒操弄對於不同創造力作業表現的影響有所差異，且在發散性思考作業裡對語文和圖形的效果一致。除了標準總分，分析發散性測驗的語文與圖形各指標也得到類似的結果 (註七)。



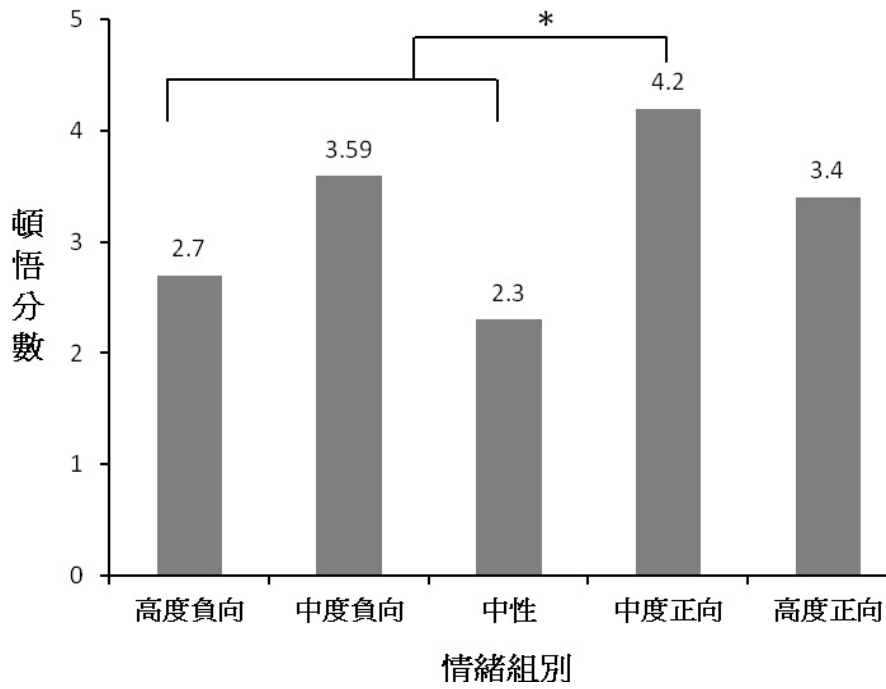


圖1 不同情緒操弄下的頓悟問題作業表現

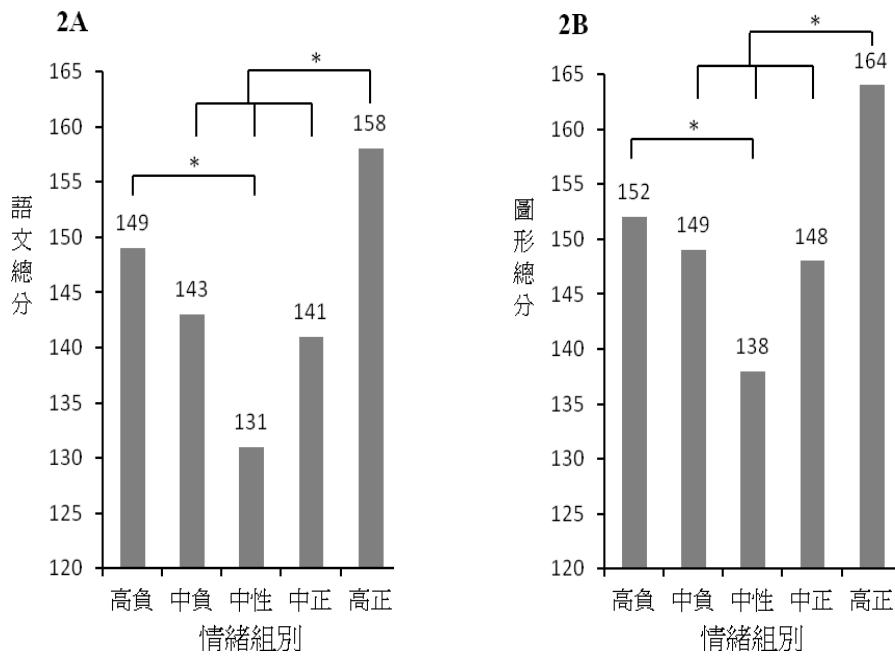


圖2 不同情緒操弄下的發散性作業表現 (圖2A為語文總分，圖2B為圖形總分)

### (二) 情緒操弄與創造力表現的趨勢分析

我們也針對不同情緒操弄對兩類創造力表現的影響進行趨勢分析。結果發現，情緒對發散思考作業中語文與圖形表現(標準總分)的影響皆呈 U 型的二次趨勢語文： $F(1, 95) = 13.63, p < .001$ ；圖形： $F(1, 95) = 12.18, p = .001$ ，而非線性趨勢語文： $F(1, 95) = 1.22, p = .27$ ；圖形： $F(1, 95) = 2.37, p = .13$ 。此結果顯示情緒操弄的程度越強(正負情緒皆同)，發散性思考的表現越好。

另一方面，情緒對頓悟問題表現則無明顯趨勢一次： $F(1, 95) = 1.83, p = .18$ ；二次： $F(1, 95) = .01, p = .92$ ；三次： $F(1, 95) = .12, p = .73$ 。由於負向情緒組的頓悟問題表現與中性組沒有差異，若僅針對中性組、中正組和高正組進行比較，則可發現參與者的表現具二次趨勢  $F(1, 57) = 4.16, p = .046$ ，此倒 U 型的趨勢顯示中度正向的情緒對頓悟問題解決最有助益。

### (三) 排除非情緒因素的共變數分析

在操弄檢核中發現，不同情緒操弄組別在情緒種類量表中的「動機量表」和「認知量表」上的評分有所差異，兩正向心情組具有較高的動機，也較能感受到特別、新奇等認知特色。為了探討正向情緒操弄對創造力的影響是否來自動機、認知等因素，我們進行共變數分析(ANCOVA)，檢視在排除了認知和動機的影響後，心情對兩創造力表現的效果。

首先進行同質性考驗，結果顯示發散語文  $F(4, 69) = 1.10, p = .36$ 、圖形  $F(4, 69) = .30, p = .88$  和頓悟問題  $F(4, 71) = 1.61, p = .18$  皆未達顯著，表示各情緒組的組內變異數具有同質性，是以可接續進行共變數分析。共變數分析的結果顯示，在排除動機和認知效果之後，心情對發散性作業表現的效果大致相同。在發散語文總分方面，情緒仍有顯著效果， $F(4, 67) = 5.96, p < .001$ 。事後 LSD 比較顯示高度正向組同樣高於中度正向組和中性組，高度負向組同樣高於中性組 ( $ps < .05$ )。在發散圖形總分方面，情緒效果亦達顯著， $F(4, 67) = 3.59, p = .01$ ，事後 LSD 比較顯示，高度正向組同樣高於中度正向組、中性組和中度負向組 ( $ps < .05$ )，高度負向組也邊際顯著地高於中性組 ( $p = .06$ )。

而在頓悟問題作業方面，情緒也有顯著效果， $F(4, 71) = 3.18, p = .019$ ，事後 LSD 比較顯示中度正向組仍高於中性組 ( $p = .007$ )，但不再高於高度負向組 ( $p = .49$ )，且中度負向組的表現顯著高於中性組 ( $p < .05$ )。在進一步的分析裡也發現類似的結果，若單獨排除動機或認知效果，中正組雖仍高於中性組(扣除動機： $p = .005$ ；扣除認知： $p = .007$ )，但不再高於高負組(扣除動機： $p = .10$ ；扣除認知： $p = .48$ )，此外，中負組同樣都高於中性組(扣除動機： $p = .03$ ；扣除認知： $p = .006$ )。

上述結果顯示，正向心情伴隨而來的動機與認知等因素有助於頓悟問題表現，負向心情可能因缺乏動機和認知，因而在頓悟問題表現上較正向組來得差。但上述動機或認知因素對發散性問題表現的影響不大。

## 三、激動程度與兩創造力作業表現的關係

研究中我們請參與者自評看完影片後的激動程度，除了前述結果顯示激動程度與不同程度情緒操弄呈正相關外，我們也分析參與者的激動程度與其創造力作業表現的關係。線性相關的分析結果顯示，激動程度與發散性作業分數呈現顯著正相關(語文總分： $r = .324, p = .001$ ；圖形總分： $r = .210, p = .01$ )，而激動程度與頓悟問題表現則無相關( $r = -.096, p = .171$ )。此結果顯示激動程度越高，發散性思考的表現越好，此結果也與前述情緒操弄的趨勢分析結果吻合。

## 四、情緒與激動程度對兩創造力作業的多元迴歸分析

由前面的結果可以分別得知情緒操弄和激動程度對兩類創造力的影響，我們進一步將參與者自評的心情、激動程度以及兩者的交互作用設為獨變項，以階層式多元迴歸模型分析來檢驗在其他變項的控制下，何者對於兩類創造力表現有較高的預測力。

在頓悟問題部分，結果如表 3 所示，在未投入交互作用項前[模式一(M1)：心情/激動程度→創造力表現]，心情和激動程度皆未能有效預測頓悟表現( $\beta = .16, p = .12$ ； $\beta = -.13, p = .20$ )。而當交互作用項加入後[模式二(M2)：心情/激動程度/交互作用項→創造力表現]，整體改變量達

顯著 ( $R^2$  改變量 = .039,  $F = 4.07$ ,  $p = .05$ )，此顯示在加入交互作用項後，對頓悟問題表現的預測力有顯著的提升，其中心情和交互作用項皆能有效預測頓悟表現 ( $\beta = .25$ ,  $p = .02$ ;  $\beta = -.22$ ,  $p = .05$ )，激動程度則同樣無顯著 ( $\beta = .10$ ,  $p = .35$ )。由於交互作用項達顯著，為了瞭解交互作用的型態，進一步進行單純斜率分析 (simple slope tests, Aiken & West, 1991; Holmbeck, 2002)。結果顯示 (見圖 3)，當參與者處於低激動程度時，心情對頓悟問題表現有正向預測力 ( $\beta = .49$ ,  $p = .01$ )；但當參與者處於高激動程度時，心情未能有效預測頓悟問題表現 ( $\beta = .02$ ,  $p = .88$ )。以上結果顯示，正向情緒僅在低激動程度狀態下有益於頓悟問題表現。

表 3 自評心情、激動程度與交互作用項之階層迴歸分析表

	頓悟問題		發散語文		發散圖形	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
情緒分數	.162	.253*	.012	-.021	.100	.067
激動程度	-.130	-.096	.322*	.304**	.188†	.171
情緒分數*激動程度		-.224*		.145		.141
$\Delta R^2$		.039*		.019		.020
$R^2$	.034	.073	.105	.124	.053	.073
F 值	1.711	2.53†	5.70**	4.55**	2.73†	2.51†
自由度	(2,97)	(3,96)	(2,97)	(3,96)	(2,97)	(3,96)

註：†  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

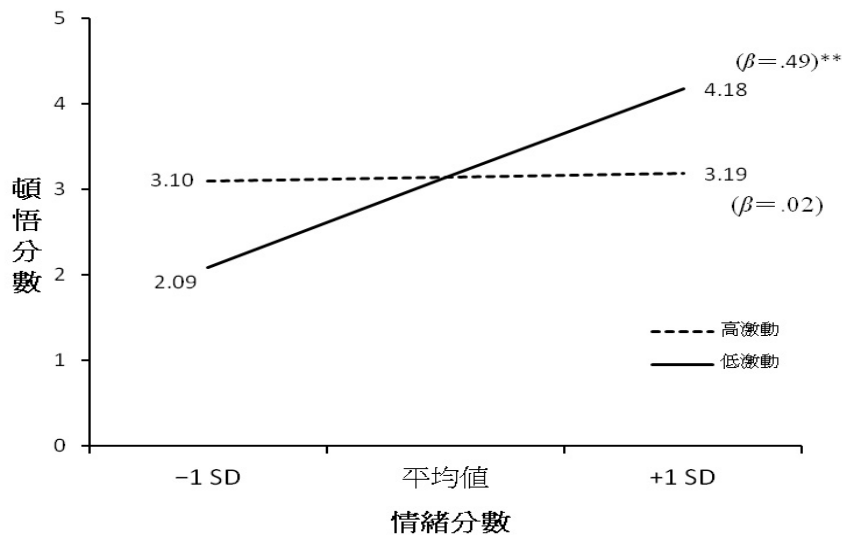


圖3 心情與激動程度對頓悟問題表現具有交互作用影響之單純斜率分析圖

在發散作業部分 (亦見表 3)，語文作業的結果顯示，在模式一中，心情未能有效預測發散表現 ( $\beta = .01$ ,  $p = .90$ )，但激動程度對發散表現具正向預測力 ( $\beta = .32$ ,  $p = .002$ )。當交互作用項加入模式二後，整體改變量未達顯著 ( $R^2$  改變量 = .019,  $F = 2.12$ ,  $p = .15$ )，此顯示在加入交互作用項後，對發散語文的解釋變異量無顯著的提升，其中僅激動程度能有效預測頓悟表現 ( $\beta = .30$ ,  $p = .003$ )，心情與交互作用項皆無顯著 ( $\beta = -.02$ ,  $p = .84$ ;  $\beta = .15$ ,  $p = .15$ )。圖形作業的結果顯示，在模式一中，情緒未能有效預測發散表現 ( $\beta = .10$ ,  $p = .33$ )，但激動程度對發散表現具正向預測的趨勢 ( $\beta = .19$ ,  $p = .07$ )。而當交互作用項加入模式二後，整體改變量未達顯著 ( $R^2$  改變量 = .019,  $F = 2.02$ ,  $p = .16$ )，此顯示在加入交互作用項後，對發散圖形的解釋變異量無顯著的

提升，心情、激動程度與交互作用項對發散圖形表現的預測力亦不顯著 ( $\beta = .07, p = .52; \beta = .17, p = .10; \beta = .15, p = .16$ )。綜合發散語文與圖形的結果顯示，激動程度對發散作業的預測力較大於心情因子，此呼應了前面高度情緒組發散作業表現最佳、以及激動程度與發散作業表現成正相關的結果。

## 綜合討論

有鑑於過去探討情緒與創造力間關係的眾多研究結果分歧，本研究試圖釐清情緒與創造力的關係。根據 Yerkes 與 Dodson (1908) 的成就動機理論，不同的激動程度會對作業表現造成不同影響，過去研究也顯示開放式的發散性測驗與封閉式的頓悟問題解決，涉及不同的創造力歷程 (Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013)。本研究中，我們藉由影片操弄引發不同程度的情緒（高度正向/中度正向/中性/中度負向/高度負向），以分辨其對兩類創造力表現（發散性測驗/頓悟問題）的不同影響，獲得了支持的證據。

我們的結果顯示，不同的情緒操弄與兩類型創造力作業表現間呈現了顯著的交互作用，也就是不同情緒操弄對不同創造力作業的影響有所差異。在發散性測驗方面，語文與圖形發散性測驗的各項指標（總分與各分測驗）大多顯示高度正向組與高度負向組的表現優於中性組，趨勢分析的結果也顯示情緒對這類作業的影響呈 U 型的二次趨勢，另外參與者自評的激動程度也與發散性表現成正比。這些結果顯示越高強度的正、負情緒皆越有助於發散性表現。而在頓悟問題方面，中度正向的情緒操弄顯示最高的解題正確率，中性、中正與高正組的頓悟問題表現也呈現倒 U 型的趨勢，顯示中度的正向情緒最有利於頓悟問題表現。此外，在多元迴歸分析裡也發現類似的結果，激動程度對發散作業的表現有較高的預測力；而心情、以及心情與激動程度的交互作用項皆能顯著預測頓悟問題表現，只有在低激動程度時，正向情緒才會對頓悟問題表現有益。

由上述結果可以看出：第一，以不同情緒程度來看，較高度的情緒強度（或說激動程度）較有利於發散性思考，但中度的正向情緒強度則對頓悟問題解決較為有益。這樣的結果符合成就動機理論的看法，特定作業表現受到不同激動程度的影響，且困難作業（有唯一解的頓悟問題解決）較簡單作業（發散性思考）的最適激動程度為低。第二，以不同創造力作業來看，發散性作業較受激動程度影響，而與情緒價性較為無關；頓悟問題解決表現則取決於情緒的價性與激動程度的交互作用，即正向但較低激動程度的情緒較能促進其表現，而負向情緒則對頓悟問題較無幫助，無論其激動程度之高低。綜言之，情緒因子對於發散性作業與頓悟問題解決的影響不同。

這些結果對於情緒如何影響創造力的探討有所意涵。過去研究者提出多種情緒影響創造力的可能機制，其中包含了：第一、情緒造成的激動程度是影響創造力的關鍵。例如 Adamen 與 Blaney (1996) 假設當個體處於一個高度激動程度的情緒時會感到不適，因此藉由一些創造力活動的投入來降低激動程度。第二、誠如前已提及，一些研究者認為正向情緒能增進認知彈性，使得個體在問題解決使用的策略更多元，並在假設形成與答案檢驗上靈活轉換 (De Dreu et al., 2008; Hirt et al., 2008; Vartanian, 2009)。生理方面的證據支持這樣的看法，研究顯示正向心情會引發額葉 (Frontal lobe) 和前扣帶皮質 (anterior cingulate cortex, ACC) 的多巴胺分泌 (dopamine, DA)，活化前扣帶皮質 (一般認為與彈性轉換有關)，帶來高度認知靈活性，並降低固化行為 (Ashby, Isen, & Turken, 1999; Ashby, Valentin, & Turken, 2002; Owen et al., 1993; Subramaniam et al., 2009)。第三、Hirt 等人 (2008) 也提出快樂一致理論 (The Hedonic Contingency Theory)，認為正向情緒者會希望維持快樂的心情，使得正向情緒者引發一種刻意、積極地投入作業的策略，此動機可提高創造力表現。

我們的研究結果指出一個可能性，即情緒對於不同創造力作業的影響機制可能不同。以發散性思考而言，主要受到情緒帶來的激動程度所影響，誠如我們的研究顯示不論是正向或是負向，愈高強度的情緒操弄即可促成愈佳的發散性思考表現。另一方面，除了適度的情緒強度（或激動程度）外，正向情緒（而非負向情緒）較有利於頓悟問題解決表現。根據前述創造力的雙重系統理論 (Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013)，封閉式的創意問題解決涉及系統一與系統二運作歷程的靈活轉換，例如研究顯示創意問題解決較發散性思考涉及更多腦波 ( $\alpha$  波與  $\beta$  波) 的轉換 (曾昭

源，2012）。由共變數分析的結果也可看出正向情緒組帶來認知子量表中的新奇、有趣等認知因素對於頓悟問題表現有所影響。正向情緒促成的認知彈性是提升頓悟問題表現的可能機制。我們的結果中同時顯示正向心情提升了參與者的動機（動機子量表）而影響頓悟問題表現，符合 Hirt 等人（2008）的看法，但不論認知或動機因素，皆對發散性作業表現影響不大。情緒透過何種機制影響不同創造力作業表現，是未來一個有趣且重要的研究方向。

雖然本研究中創造力的指標採用評量一般人創造力潛能的作業，研究者曾提出發散性思考與創意問題解決的不同，可類比於藝術與科學創意的分野（林緯倫等人，2005；Lin et al., 2012; Lin & Lien, 2013）。科學家依據現象與證據「發現」（discover）自然界的規律，而藝術家較不受限於客觀事實的解釋去「創作」（create）作品（Simonton, 2008; Stent, 2001）。在探討情緒與創造力關係的自然取向研究中屢屢發現藝術家（或文學家）伴隨著負向情緒問題（Lubart et al., 2003），與本研究負向情緒促進發散性思考的發現吻合。若開放式的發散性思考與封閉式的創意問題解決，涉及不同的創造力歷程，分別受到情緒不同的影響，在如何提升創造力的探討上也應有所區分。例如：在藝術創意的提升中，可多嘗試不同的情緒狀態（不論正、負向情緒），而適度的正向情緒則可能較有利於科學創意的發揮。

本研究依據過去探討情緒與創造力間關係的實驗取向作法（Vosburg & Kaufmann, 1998），採用不同影片操弄引發參與者不同的情緒狀態，雖然研究中透過情緒種類量表，檢核不同影片有否引發不同的情緒種類，但未來可在控制單一類別的情緒狀態下，以操弄不同的情緒程度來重複驗證本研究的結果。此外，本研究中採用自陳式報告方式評量參與者的激動程度，若能佐以生理回饋儀（biofeedback）測量生理指標上的激動程度，則可獲取更為客觀的指標，並提供情緒影響創造力的生理證據，此也是未來另一可行的方向。

註一：封閉式的創意問題解決有唯一正解，因此除了需要創意外，以解出正確答案為作業要求。除了頓悟問題，其他具代表性的創意問題解決另包含了遠距聯結測驗（RAT）等作業。由於本研究採用頓悟問題為評量工具，在本文中僅詳述頓悟問題解決的相關內容及研究。

註二：Kaufmann 等人（1997）的研究雖然發現負向情緒可增進頓悟問題表現，但並無後續之研究有類似的發現。

註三：在前測中，參與者在看完影片後會填寫情緒檢核量表，自評其看完影片後的情緒及激動程度。研究者之後與參與者進行訪談，確認參與者是否能理解量表問題的意涵。前測參與者皆表示能理解量表中問題的意涵，而正式施測時，也未有參與者反應不懂問題的內容。

註四：情緒種類量表中各子量表間的內部一致性分別為：喜悅量表（ $\alpha = .934$ ）、放鬆量表（ $\alpha = .681$ ）、恐懼量表（ $\alpha = .834$ ）、敵意量表（ $\alpha = .866$ ）、傷心量表（ $\alpha = .895$ ）、動機量表（ $\alpha = .706$ ）和認知量表（ $\alpha = .840$ ）。此信度分析顯示各子量表中的各個形容詞評分可加總並平均，得到每一子量表的平均分數。

註五：在情緒種類的檢核中，我們發現高負組的傷心分數高於中負組（LSD 顯示  $p < .05$ ），但進一步以多元迴歸分析發現，傷心分數並非是心情對兩類創造力造成影響的主因（頓悟： $\beta = -.35, p = .07$ ；發散語文： $\beta = .089, p = .67$ ；發散圖形： $\beta = .062, p = .78$ ）。

註六：情緒種類量表僅針對後150名參與者進行施作。

註七：除了標準總分，分析發散性測驗的各指標也得到類似的結果。其中語文流暢力與變通力指標的分析結果與標準總分相同，高度正向組（流暢力： $M = 13.55, SD = 6.38$ ；變通力： $M = 8.8, SD = 3.12$ ）顯著高於中度正向組（流暢力： $M = 10.25, SD = 3.27$ ；變通力： $M = 7.00, SD = 2.05$ ）、中度負向組（流暢力： $M = 10.5, SD = 4.77$ ；變通力： $M = 6.8, SD = 2.48$ ）和中性組（流暢力： $M = 7.80, SD = 4.03$ ；變通力： $M = 5.8, SD = 2.26$ ）。此外，高度負向組（流暢力： $M = 11.9, SD = 4.16$ ；變通力： $M = 8.2, SD = 2.63$ ）也顯著高於中性組， $F(4, 95) = 4.23, p = .003, F(4, 95) = 4.39, p = .003$ （LSD 比較  $p$  皆  $< .05$ ）。語文獨創力則顯示高度正向組（ $M = 9.85, SD = 7.66$ ）顯著高於（ $p$  皆  $< .05$ ）中度正向組（ $M = 6.15, SD = 4.74$ ）和中性組（ $M = 4.35, SD = 4.49$ ），也邊際顯著高於（ $p = .062$ ）高度負向組（ $M = 6.65, SD = 3.28$ ）。此外，中度負向組（ $M = 7.55, SD = 5.64$ ）邊際顯著高於（ $p = .062$ ）中性組， $F(4, 95) = 2.82, p = .029$ 。

在圖形發散性作業的指標方面，高度正向組在圖形流暢力與變通力（流暢力： $M = 15.25, SD = 4.05$ ；變通力： $M = 10.5, SD = 3.33$ ）顯著高於中度正向組（流暢力： $M = 12.20, SD = 4.37$ ；變通力： $M = 8.65, SD = 2.98$ ）、中度負向組（流暢力： $M = 12.50, SD = 3.36$ ；變通力： $M = 8.20, SD = 2.25$ ）和中性組（流暢力： $M = 10.10, SD = 4.07$ ；變通力： $M = 7.35, SD = 3.18$ ）。此外，高度負向組（流暢力： $M = 13.15, SD = 4.14$ ；變通力： $M = 9.45, SD = 2.56$ ）也顯著高於中性組， $F(4, 95) = 4.26, p = .003, F(4, 95) = 3.40, p = .012$ （LSD 比較  $p$  皆  $< .05$ ）。圖形獨創力則顯示高度正向組（ $M = 12.25, SD = 5.07$ ）顯著高於（ $p$  皆  $< .05$ ）中度正向組（ $M = 8.65, SD = 5.08$ ）和中性組（ $M = 7.55, SD = 5.31$ ），也邊際顯著高於（ $p = .053$ ）高度負向組（ $M = 9.20, SD = 4.00$ ）， $F(4, 95) = 2.48, p = .049$ 。

## 參考文獻

- 邱發忠、陳學志、徐芝君、吳相儀、卓淑玲（2008）：內隱與外顯因素對創造作業表現的影響。  
*中華心理學刊*，**50**，125-145。[Chiu, F. C., Chen, H. C., Hsu, C. C., Wu, H. Y., & Cho, S. L. (2008). The impact of implicit and explicit factors on the performance of creativity tasks. *Chinese Journal of Psychology*, *50*, 125-145.]
- 林緯倫、連韻文、任純慧（2005）：想得多是想得好的前提嗎？探討發散性思考能力在創意問題解決的角色。*中華心理學刊*，**47**，211-227。[Lin, W. L., Lien, Y. W., & Jen, C. H. (2005). Is the more the better? The role of divergent thinking in creative problem solving. *Chinese Journal of Psychology*, *47*, 211-227.]
- 林緯倫（2006）：不同創造力運作與認知抑制、工作記憶廣度間關係之探討。國立台灣大學心理學研究所博士論文。[Lin, W. L. (2006). *The relationship between cognitive inhibition, working memory capacity with different creativity measures* (Unpublished doctoral dissertation). National Taiwan University.]
- 吳靜吉（1998）：新編創造思考測驗研究。教育部輔導工作六年計畫研究報告。執行單位：學術交流基金會。未出版。[Wu, J. J. (1998). *The Chinese Version of Creative Thinking Test*. The Ministry of Education funding 6-year Guidance Program Report. Taiwan: Foundation for Scholarly Exchange.]
- 曾昭源（2012）：不同創造力運作的腦波與生理指標的差異。佛光大學心理學研究所碩士論文。[Tseng, C. Y. (2012). *Investigation of the brain wave patterns and physiological indices on different creative-potential individuals* (Unpublished master's dissertation). Fo Guang University.]
- Abele, A. (1992). Positive and negative mood influences on creativity: Evidence for asymmetrical effects. *Polish Psychological Bulletin*, *23*, 203-221.
- Adaman, J. E., & Blaney, P. H. (1996). The effects of musical mood induction on creativity. *Journal of Creative Behavior*, *22*, 95-108.
- Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York, NY: Springer Verlag.
- Ashby, F. G., Isen, A. M., & Turken, U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, *106*, 529-550.
- Ashby, F. G., Valentin, V. V., & Turken, A. U. (2002). The effects of positive affect and arousal on working memory and executive attention: Neurobiology and computational models. In S. Moore

- & M. Oaksford (Eds.), *Emotional cognition: From brain to behaviour*. Amsterdam, NL: John Benjamins.
- Bond, A., & Lader, M. (1974). The use of analogue scales in rating subjective feelings. *British Journal of Medical Psychology*, *47*, 211-218.
- Burns, D. J., & Brady, J. (1992). Cross-cultural comparison of the need for uniqueness in Malaysia and the United States. *Journal of Social Psychology*, *132*, 487-495.
- Carlsson, I. (2002). Anxiety and flexibility of defense related to high or low creativity. *Creativity Research Journal*, *14*, 341-349.
- De Dreu, C. K. W., Baas, M., & Nijstad, B. A. (2008). Hedonic tone and activation level in the mood-creativity link: Toward a dual pathway to creativity model. *Journal of Personality and Social Psychology*, *94*, 739-756.
- Duncker, K. (1945). On problem solving (translated by L. S. Lees). *Psychological Monographs*, *58*, 1-113.
- Ekman, P., & Davidson, R. J. (Eds.). (1994). *The nature of emotion: Fundamental questions*. New York, NY: Oxford University Press.
- Evans, J. S. B. T. (2007). *Hypothetical thinking: Dual processes in reasoning and judgement*. New York, NY: Psychology Press.
- Eysenck, H. J. (1993). Creativity and personality: A theoretical perspective. *Psychological Inquiry*, *4*, 147-178.
- Filipowicz, A. (2006). From positive affect to creativity: The surprising role of surprise. *Creativity Research Journal*, *18*, 141-152.
- Gasper, K. (2003). When necessity is the mother of invention: Mood and problem solving. *Journal of Experimental Social Psychology*, *39*, 248-262.
- George, J. M., & Zhou, J. (2002). Understanding when bad moods foster creativity and good ones don't: The role of context and clarity of feelings. *Journal of Applied Psychology*, *87*, 687-697.
- Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin*, *53*, 267-293.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Holmbeck, G. N. (2002). Post-hoc probing of significant moderational and mediational effects in studies of pediatric populations. *Journal of Pediatric Psychology*, *27*, 87-96.
- Hirt, E. R., Levine, G., McDonald, H., Melton, R., & Martin, L. L. (1997). The role of mood in quantitative and qualitative aspects of performance: Single or multiple mechanisms? *Journal of Experimental Social Psychology*, *33*, 602-629.

- Hirt, E. R., Devers, E. E., & McCrea, S. M. (2008). I want to be creative: Exploring the role of hedonic contingency theory in the positive mood-Cognitive flexibility link. *Journal of Personality and Social Psychology, 94*, 214-230.
- Isen, A., & Daubman, K. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of Personality and Social Psychology, 47*, 1206-1217.
- Isen, A., Johnson, M., Mertz, E., & Robinson, G. (1985). Positive affect and the uniqueness of word association. *Journal of Personality and Social Psychology, 48*, 1413-1426.
- Isen, A. M., Daubman, K. A., & Nowicki, G. P. (1987). Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of Personality and Social Psychology, 52*, 1122-1131.
- Kaufmann, G., & Vosburg, S. K. (1997). "Paradoxical" mood effects on creative problem solving. *Cognition and Emotion, 11*, 151-170.
- Kaufmann, G. (2003). Expanding the mood-creativity equation. *Creativity Research Journal, 15*, 131-135.
- Lin, W. L., Hsu, K. Y., Chen, H. C., & Wang, J. W. (2012). The relations of gender and personality traits on different creativities: A dual-process theory account. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 6*, 112-123.
- Lin, W. L., & Lien, Y. W. (2013). The different role of working memory in divergent thinking and creative problem solving: A dual-process theory account. *Creative Research Journal, 25*, 85-96.
- Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving* (pp. 289-332). New York, NY: Academic Press.
- Lubart, T. I., & Lautrey, J. (1998). *Family environment and creativity*. Paper presented at the 15th biennial meetings of the International Society for the Study of Behavioral Development, Berne, Switzerland.
- Lubart, T., Mouchiroud, C., Tordjman, S., & Zenasni, F. (2003). *Psychologie de la créativité*. [Psychology of creativity]. Paris, FR: Armand Colin.
- Mackinnon, D. W. (1965). Personality and the realization of creative potential. *American Psychologist, 20*, 273-281.
- Madjar, N., & Oldham, G. R. (2002). Preliminary tasks and creative performance on a subsequent task: Effects of time on preliminary tasks and amount of information about the subsequent task. *Creativity Research Journal, 14*, 239-251.
- Maier, N. R. F. (1970). Problem solving and creativity in individuals and groups. Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review, 69*, 220-232.



- Mednick, S. A., & Mednick, M. T. (1967). *Examiner's manual: Remote associates test*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Mikulincer, M., & Sheffi, E. (2000). Adult attachment style and cognitive reactions to positive affect: A test of mental categorization and creative problem solving. *Motivation and Emotion, 24*, 149-174.
- Mraz, W., & Runco, M. A. (1994). Suicide ideation and creative problem solving. *Suicide and Life-Threatening Behavior, 24*, 38-47.
- Murray, N., Sujan, H., Hirt, E. R., & Sujan, M. (1990). The influence of mood on categorization: A cognitive flexibility interpretation. *Journal of Personality and Social Psychology, 59*, 411-425.
- Owen, A. M., Roberts, A. C., Hodges, J. R., Summers, B. A., Polkey, C. E., & Robbins, T. W. (1993). Contrasting mechanisms of impaired attentional set-shifting in patients with frontal lobe damage or Parkinson's disease. *Brain, 116*, 1159-1175.
- Russell, J. A., & Carroll, J. M. (1999). On the bipolarity of positive and negative affect. *Psychological Bulletin, 125*, 3-30.
- Runco, M. A. (2007). *Creativity theories and themes: Research, development, and practice*. Elsevier Academic Press, Burlington, MA.
- Subramaniam, K., Kounios, J., Parrish, T. B., & Jung-Beeman, M. (2009). A brain mechanism for facilitation of insight by positive affect. *Journal of Cognitive Neuroscience, 21*, 415-432.
- Semin, G. R. (1982). The transparency of the sinner. *European Journal of Social Psychology, 12*, 173-180.
- Simonton, D. K. (2008). Creativity and genius. In O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (pp. 679-700). New York, NY: Guilford.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences, 23*(5), 645-726.
- Staw, B. M., & Barsade, S. G. (1993). Affect and managerial performance: A test of the sadder-but-wiser vs. happier-and-smarter hypotheses. *Administrative Science Quarterly, 38*, 304-331.
- Stent, G. S. (2001). Meaning in art and science. In K. H. Pfenninger & V. R. Shubik (Eds.), *The origins of creativity* (pp. 31-42). Oxford, MA: Oxford University Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York, NY: Free Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist, 51*, 677-688.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: prospects and paradigms. In Sternberg, R. J. (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3-15). New York, NY: Cambridge University Press.

- Szymanski, K., & Repetto, S. E. (2000, August). *Does negative mood increase creativity?* Paper presented at the convention for the American Psychological Association, Washington, DC.
- Torrance, E. P. (1966). *The torrance tests of creative thinking-norms-technical manual research edition-verbal tests, forms A and B-Figural tests, forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1974). *The torrance tests of creative thinking-norms-technical manual research edition-verbal tests, forms A and B-figural tests, forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Vartanian, O. (2009). Variable Attention Facilitates Creative Problem Solving. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 3, 57-59.
- Vosburg, S. K. (1998a). The effects of positive and negative mood on divergent thinking performance. *Creativity Research Journal*, 11, 165-172.
- Vosburg, S. K. (1998b). Mood and the quantity and quality of ideas. *Creativity Research Journal*, 11, 315-324.
- Vosburg, S. K., & Kaufmann, G. (1998). Mood and creativity research: The view from a conceptual organizing perspective. In S. W. Russ (Ed.), *Affect, creative experience, and psychological adjustment* (pp. 19-39). Philadelphia, PA: Brunner/Mazel.
- Wakefield, J. F. (1989). Creativity and cognition some implications for arts education. *Creativity Research Journal*, 2, 51-63.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York, NY: Harcourt Brace Jovanovich.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children: A study of the creativity-intelligence distinction*. New York, NY: Holt, Rinehart, and Winston.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063-1070.
- Weisberg, R. W. (1995). Prolegomena to theories of insight in problem solving: A taxonomy of problems. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* (pp. 157-196). Boston, MA: MIT Press.
- Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and psychology*, 18, 459-482.
- Zenasni, F., & Lubart, T. (2001). Adaptation française d'une épreuve de tolérance à l'ambiguïté. *European Review of Applied Psychology/Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 51 (1-2), 3-12.

收稿日期：2012年06月07日  
一稿修訂日期：2012年10月15日  
二稿修訂日期：2012年11月16日  
接受刊登日期：2012年11月16日

Bulletin of Educational Psychology, 2013, 45(1), 19-38

National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

## **Right Moods, Right Creativities: Differential Effects of Emotional States on Divergent Thinking and Insight Problem Solving**

Ping-Hsun Tsai

Wei-Lun Lin

Hung-Yu Lin

Department of psychology

Fo Guang University

Previous studies investigating the relationships between emotional state and creativity reveal inconsistent and inconclusive results. Some found that positive emotional state enhanced creativity performance; some supported the facilitative effect of negative emotions; while others showed that positive and negative emotional states can both improve creativity. These inconsistencies might be attributed to the problems that the lack of differentiation between levels of emotional states and no distinction is made between different types of creativity tasks in the previous studies. According to achievement motivation theory, optimal arousal level is a U-shaped function of the nature of performance task, and different tasks require different levels of arousal for optimal performance. Past research also indicated that different creativity tasks, says, open-ended divergent thinking and closed-ended insight problem solving, involved distinct processes. In the present study, 200 participants were randomly assigned to five emotional manipulation conditions – high degree of positive emotion, medium degree of positive emotion, neutral, medium degree of negative emotion, and high degree of negative emotion. Half of the participants in each condition performed divergent thinking test, while the other half performed insight problem-solving task. The Results showed that different emotional states have different effects on the two creativity measures. While medium positive emotional state can mostly improve insight problem solving, divergent thinking performance is positively related to the degree of arousal-regardless of positive or negative valence, – the higher the emotional arousal, the more enhanced the performance. These Results help to clarify the relationships between emotion and creativity. Results also establish the basis to explore the mechanism by which emotions influence creativity and the means by which creativity can be enhanced.

**KEY WORDS: arousal, creativity, divergent thinking, emotional states, insight problem**