

分歧式和連鎖式的聯想訓練對創造思考的影響

吳靜吉

(作者現為本校文理學院專任教授兼主任)

論文摘要

這個實驗的目的在探討中文單字連鎖式聯想（單連組）、詞連鎖式聯想（詞連組）、單字分歧式聯想（單分組）、詞分歧式聯想（詞分組）四種訓練方法之間，以及和沒有任何訓練（控制組）相互比較，對創造思考的影響。創造思考包括流暢性、應變性和獨創性三種因素，由筆者修訂的的Torrance的語文創造思考測驗乙式所測量。100名大學生按隨機原則分派至各組，接受實驗處理或無處理。本實驗在民國六十三年上學期利用上課時間實施。運用單項式變異量分析和「事先比較」方法來分析資料。結果顯示訓練顯著的影響流暢性，應變性和獨創性。就流暢性和獨創性而言，單分組除了和詞分組無差異外，顯著的高於其他三組；而詞分組僅顯著的高於控制組，其他各組之間並無差異。就應變力而言，單連組除和控制組無差異外，均顯著的低於其他三組。而控制組僅顯著的低於詞連組，其他各組之間並無顯著差異。研究結果支持了分歧思考和邏輯基礎的創造過程理論。這些結果可以做為訓練創造思考的參考。在經濟建設的積極進行中，國人的創造思考的提高是可以運用中國語文習慣的特徵來訓練，其中以分歧式聯想尤其是單字分歧式聯想訓練最能提高創造力——尤其是流暢性和獨創性。

*註：本研究曾得美國哈佛燕京社部份補助

一、研究之目的

(一) 前言

整個文明的進步史可以說是人類的創造史。每一個社會在它們有意從事積極的建設，或者面臨難關需要突破時，社會的組

成人員是否有足夠的創造力，是決定成敗的主要條件。

一般說來，工商業發達的國家，如美國、日本，都同時並行兩種方法以選訓具有高度創造力的人來為社會作貢獻。一種是運用具有信度和效度的測驗工具來選擇已經具有高度創造力的人參與工作行列，另外一種是透過教育的方法，訓練在職的工作人員使他們更能表現創造力。

目前我們國內，正積極從事建設，而又有突破經濟不景氣的需要，企業界追隨美、日之後，同樣有選、訓、用創造性人材的做法。一些大公司，如新力、國際、臺塑……都在選拔具有高度創造力的人員從事「研究開發」的工作，並且在他們的在職訓練中也包括了「創造力激發」與「領導」等等的課程。

從以上的敘述，隱含著有關創造力的幾個前提：一是選的問題，二是訓的問題，三是選訓配合而用的問題。以往很多學者認為創造力是天生的，是少數人具有的，因此最重要的工作就是發掘人才。一直到最近，還有一些心理學家保持這樣的看 Ausubel, 1963)。而這樣的看法幾乎否定了訓練的可行性和必要性。然而，大多數的心理學家和實際從事訓練工作的人都傾向於：創造力不是少數人專有的，創造力是可以訓練的 (Guilford, 1950; Maltzman, 1960 ; Mednick, 1962 ; Wallach & Kogan, 1965 ; Freedman, 1965; Torrance & Torrance, 1973 ; Stein, 1974, 1975; 賈馥茗，民59年，初正平，民62年)

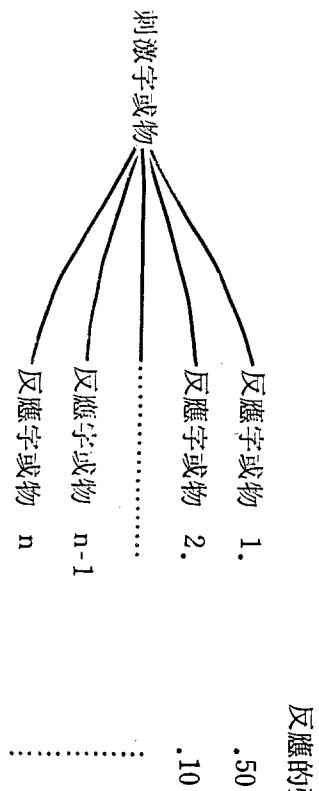
究竟什麼方法可以用來訓練創造力呢？不同的理論發展不同的訓練方法。主張創造力可以訓練的學者比較偏重創造的過程。這種理論又可分為兩類：

一類為Torrance為代表，強調創造思考是一種歷程，這種歷程在「探討資料中的漏洞、疑問與缺點，並從中提出有關的推測與假設，進而求證、修訂，最後提出求得的結果。」(Torrance, 1962)乍讀起來，這個定義並不包含分歧思考 (divergent thinking)，然而實際上在Torrance編製的測驗中，他的重點是在分歧思考的過程。

另一類為Maltzman (1960), Mednick (1962) 及Wallach & Kogan (1965) 為代表。這一派的人，尤其是Maltzman 和Mednick，把創造思考當做一種聯想的過程。

Maltzman所謂的獨創性是一個比較不可能的英文字的聯想，比如桌子，一般人聯想到的是椅子，如果受試者聯想到的是一般人不容易聯想而又有和桌子有關的，就具有獨創性。Mednick更進一步編製測驗，要求受試者從他提出的三個英文字中聯想出第四個有關的英文字，比如他提出cookies, sixteen, heart，^{參照者要聯想到的第四個字是sweetheart}這一派的理論也包含了三個共同的因素：分歧思考。

上面兩大類的理論所包含的分歧思考，可以由下面簡單的圖形來表示：



然而也有些心理學家把思考視為系列或有連鎖反應的歷程，Gagn'e (1970, 1974) 認為，這種思考方式是比較低層次的。

劉英茂（民63）所謂的同造思路（隱內度測驗之一種），也和這看法很接近。在英文單字裡，如果刺激字是 cat，因 cat 而聯想到 dog，因 dog 又聯想到 bark ……以此類推。這種方法是否同樣可以用來訓練創造思考，還沒有這一類的研究報告，尤其更沒有比較連鎖性和分歧性思考對創造力的影響的研究。

中國文字和英文在結構和功能上都很不一樣 (Kai Igren, 1962 Chao, 1946, 1970)。在英語國家應用英文來訓練創造思考，和在中文國家應用中國文字和語言習慣來訓練創造思考，可能會有很大的差異。劉英茂（民63）在驗證問題解決的過程的理論時，也注意到這一點。他所謂的同造思路，如軍官—官兵—兵士……，軍官的軍是刺激字，官是反應字，然後官又變成刺激字，兵是反應字，兵再變成刺激字……，以此類推。這種連鎖性的刺激反應關係，在中文顯然比在英文多。用中文訓練思考時，用英文式的由一個單字聯想到另一個字，如由狗聯想到貓，由貓聯想到叫，由叫聯想到哭……，究竟這種連鎖關係和上面

的分歧思考比較，那一種對創造思考的訓練較有幫助，是值得加以探討的問題。

而這兩種連鎖性思考的訓練又和分歧思考有什麼不同的效果？這個研究的目的之一就在解答這個問題。分歧思考也因為中文字特殊的結構和功能，而分為兩種方式：一種和Maltzman, Mednick 的做法類似，由同一個單字引起不同的但有關的許多反應，如由table聯想到chair，由table聯想到Wood，由table 聯想到sit等等。在中文裡面和英文單字同等地位的是詞，因此同樣的可以從桌子聯想到椅子，從桌子聯想到木頭，從桌子聯想到坐……。用這種方式訓練創造思考和以上兩種連鎖性的訓練方法是不是有同樣的效能？這也是本研究的目的之一。

另一種方式的分歧思考，也因為在中文裡由一個單字可以組成許多個不同的詞，如「軍」這個字，可以組成軍一隊，軍一官，軍一校，軍一眷，軍一衣，軍一餉，軍一人子弟，軍一中樂園，這種組合比英文可能的組合要多得多(Karlgren, 196:2 Needham, 1956)。這個研究的另一個目的是在探討利用這種中國文字的結構來訓練創造思考，和上面三類訓練方式又有怎樣的不同效果。

(二) 問題與假設

總而言之，這個實驗的目的在探討字詞分歧聯想訓練和字詞連鎖聯想訓練以及沒有訓練，對創造思考的影響，更具體的說，這個實驗在回答下列的問題：

I a、接受分歧聯想訓練和連鎖聯想訓練的大學生是否比沒有接受訓練的大學生在創造思考的流暢性上顯著的高？

I b、分歧聯想訓練，尤其是單字分歧聯想訓練是否比連鎖聯想訓練對流暢性的提高更有效？

II a、接受分歧聯想訓練和連鎖聯想訓練的大學生是否比沒有接受這些訓練的大學生在創造思考的應變性上顯著的高？

II b、分歧思考聯想訓練是否比連鎖聯想訓練對應變性的提高更有效？

III a、接受分歧聯想訓練和連鎖聯想訓練的大學生是否比沒有接受這些訓練的大學生在創造思考的獨創性上顯著的高？

III b、分歧思考聯想訓練是否比連鎖聯想訓練對獨創性的提高更有效？

把創造思考視為一種歷程，以分歧思考為主，但仍須有認識 (cognition) 、知識 (knowledge) 、歸集思考 (convergent thinking) 做為基礎，更需要有批判 (evaluation) 的能力。這可能是創造思考和字詞總量達顯著相關 (Wallach & Kogan, 1973) 的原因之一。過去創造思考的訓練雖有成功的結果 (Torrance, 1973 ; Wallach, 1970)，但也有矛盾的結果。尤其是應用不同的創造思考做為測量工具時 (Roscnbaum *et al* 1964)。

我們可以進一步分析知識在分歧思考歷程中的地位，再根據 Ausubel (1963)，吳・黃 (民64) 等人的分類，知識的結構有邏輯結構和心理結構之分。人類在應用分歧思考時，若比較需要借助於有邏輯基礎 (logical basis) 的知識來反應會比稍微偏重心理結構 (psychological structure) 的知識來反應更有助於創造思考的表現。

同時，聯結論也認為思考是一種刺激與反應的連鎖關係。而強聯想比弱聯想容易解決問題 (葉重新，民63)。連鎖聯想訓練如果偏重訓練者的強聯想，所需精力與時間也有限，對創造思考的幫助可能不大。

從這些資料的推論，筆者提出下列的假設：

一般的假設

字詞分歧聯想訓練和字詞連鎖聯想訓練以及沒有訓練以及沒有訓練，對創造力的表現有不同的效果。

假設 I-a :

接受分歧聯想訓練和連鎖聯想訓練的大學生比沒有接受訓練的大學生，在創造思考的流暢性會顯著的高。

假設 I-b :

分歧聯想訓練，尤其是單字分歧聯想訓練比連鎖聯想訓練對流暢性的提高更有效。

假設 II-a :

接受分歧聯想訓練和連鎖聯想訓練的大學生比沒有接受訓練的大學生，在創造思考的應變性會顯著的高。

假設 II-b :

分歧聯想訓練，尤其是單字分歧聯想訓練比連鎖聯想訓練對應變性的提高更有效。

分歧式和連鎖式的聯想訓練對創造思考的影響

假設III-a：

接受分歧聯想訓練和連鎖聯想訓練的大學生比沒有接受訓練的大學生，在創造思考的獨創性會顯著的高。

假設III-b：

分歧聯想訓練，尤其是單字分歧聯想訓練比連鎖聯想訓練對獨創性的提高更有效。

III 名詞的操作定義 (Operational Definitions)

這個研究裡的幾個專有名詞解釋如下：

1. 創造思考

創造思考是「探討資料中的漏洞、疑問與缺點，並從中提出有關的推測與假設，進而求證、修訂，最後提出次得結果的一種歷程。」(Torrance, 1962;) (吳，民⁶⁴)。創造思考又可分為三個因素：流暢性 (Fluency)、應變性 (Flexibility) 和獨創性 (Originality)。

(1) 流暢性：所有有關的反應的總和便是流暢性 (Torrance 1966, p.35)。

(2) 應變性：應變性是所有自動應用的種類 (categories) 的總和 (Torrance, 1966, p.35-37)。可根據 Torrance 的評分指導手冊來評分。

(3) 獨創性：獨創性是統計上的稀有次數 (statistical infrequency) 的總和 (Torrance, 1966, p.38-42)。在特殊的文化裡，每一個5%以上的人有的反應得0分，每一個2%-4.99%之間的人有的反應得1分，每一個2%以下的人有的反應得2分。一個人獨創性的分數就是這些分數的總和。

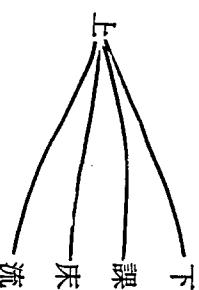
在這實驗裡，參考的團體則是所有的受試者，共100人。

2. 訓練方法

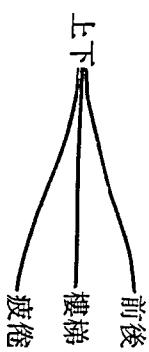
(1) 單字連鎖聯想訓練：受試者每次根據一個刺激字，如「上」，而聯想到另外一個單字（如因上而聯想到下），再以這

個單字為刺激字聯想到另一個反應字（如由上下的下聯想到下課的課），如此接受連鎖聯想訓練。上下、下課均有邏輯基礎。

- (2) 詞連鎖聯想訓練：受試者每次根據一個刺激詞（如上下）而聯想到另一個一字詞（如前後），如此類推。上下→前後，前後→麻煩……的連鎖關係。從中文的語言習慣來說，未必有邏輯關係。如因前後而聯想到麻煩，可能是特殊的情緒經驗，而非中文習慣。
- (3) 單字分歧聯想訓練：受試者每次根據一個單字（如「上」）而分歧式的想出任何由上構成的一字詞（如上下，上課，上床，上流）。這種上下、上課、上床、上流的一字詞是有邏輯基礎的，中文裡這是被接受了語文習慣。如：



(4) 詞分歧聯想訓練：受試者每次根據一個二字詞（如上下）作分歧聯想（如因上下聯想到前後，再由上下聯想到樓梯，再由上下聯想到疲倦）。這種聯想也未必按照中文的語文習慣）如上下——疲倦便是。如下圖：



二、與本論文有關之文獻的檢討

↑前言

創造思考自 1950 年由當時的美國心理學會 (APA) 主席 Guilford 大聲呼籲以來，有關的研究如雨後春筍的出現。然而，結論未必一致。一般說來，有關創造思考的研究從三方面着手：①創造者 (The Person)；②作品 (The Product)；③分歧式和連鎖式的聯想訓練對創造思考的影響。

過程 (The Process)。Jackson 和 Messick (1965) 就提出了創造者的人格特質和他作品的關係的觀點。而加州大學的人格研究與測量中心研究的是創造者的人格特質和其前因後果之可能關係。Barron (1969), , Mackinnon, (1962), Roe (1953) 等人是這類研究的代表。他們衡量創造時往往從作品的觀點來看。如 Barron 的已有成就的藝術家和藝術系學生的人格比較研究。Mackinnon 的已有成就的建築師和普通建築師的研究。Roe 的已有成就的學者的研究都是。

另外有一羣人把創造思考視為歷程 (Wallach, 1970)。他們的共同點是：確定創造思考的歷程是包括些什麼行為，然後編製測驗或應用某種已行的方式來評量創造思考的歷程。這方面可以細分為四類：

- ① Guilford (1951) 為首，而 Torrance (1963) 是最有成就者。其他包括 Jackson & Getzele (1963) 等人。除 Guilford 的外，Torrance 的 Torrance Tests of Creative Thinking, verbal form A.B. and nonverbal form A.B.，最常被用作研究。
- ② Mednick (1962) 為首，利用字聯想的常模編製的遙遠聯想測驗 (RAT)。

- ③ Maltzman 等，也利用字的聯想的概念和 Guilford 的「不尋常的用途」的測驗來測量獨創性，着重於創造思考的訓練。

- ④ Wallach & Kogan (1955) 為首，他們企圖分別創造力與智力的不同，而編製類似 Guilford 和 Torrance 的不尋常用途的測驗，以及類似 Mednick 的聯想測驗等等。他們的重點是：創造思考的測驗情境必須像遊戲一樣的輕鬆，沒有測驗的氣氛。

分析上面這些測驗，筆者認為這些測驗雖然內容不一（有文字、圖形、字的聯想等），情境不同（測驗或遊戲），但這些測驗都要求做測驗者運用 Guilford (1967) 所指的分歧思考過程。筆者進一步提出在運用分歧思考時，必須依賴具有邏輯基礎或心理基礎的知識的訓練觀點。

二 創造思考的訓練

研究的重點不同，訓練的觀點也不一樣。着重於研究創造者的人格特質及其可能的前因後果的學者，認為訓練是各種因素，如父母教養方式 (Barron, 1969; Jackson & Getzels, 1963; 等) 等常年累積下來的結果。重視創造過程做為研究的依變數的學者也因看法不同而有不同的訓練方法。

這一部分檢討由實驗者操作的訓練對創造思考這一歷程的影響的研究。

◎由Guilford及Torrance編製的測驗做為效果的評量的研究

Torrance & Torrance (1973) 最近檢討了有關這方面的142個研究，他們把訓練的變數或種類分成Osborn-Parness創造性解決問題的程序等九類 (如表 0)。142個研究中這九種訓練對創造力的增加有成功影響的佔72%。

0 表

用各種不同方法訓練兒童創造力成功的摘要統計表

各種不同的訓練方法	法研究數目	成功百分比
1.Osborn-Parness創造性解決問題的程序及其修正方法。	22	91
2.一般語意訓練和創造性研究方法等等的「學術方法」。	5	92
3.包含整套訓練資料的複雜計劃。	25	72
4.應用創造性的藝術做為訓練工具。	18	81
5.傳播和閱讀。	10	78
6.課程和行政的安排。	8	50
7.有關教師—教室的變數。	26	55
8.動機、報酬、競爭等等。	12	67
9.改進測驗情境，提高創造力。	16	69
總數	142	72

摘自：Torrance, E.P. & Torrance, J.P. Is Creativity Teachable? Bloomington, Indiana: the phi Delta Kappa Educational Foundation, 1973, p.50.

再分析這些訓練方法，筆者認為這些方法過份籠統，如課程和行政的安排，缺少由分析創造歷程的外顯行為而設計的訓練方法。根據表 0，運用 Osborn-Parnes 和語意訓練的方法比其他七種方法的成功率高。筆者認為原因在於這兩種方法比較接近要求受試者在訓練過程中運用分歧思考的方式。這些方法沒有包括中國的材料，但在國內也有這類的研究（賈，民 59；林，民 63）。

在操作訓練方法方面，最近的研究已有「清楚分析」的趨向 (Khatena, 1970; Khatena, 1971)。

另外一方面，運用強化稀有反應的字的聯想訓練對受試者在「不尋常用途」的測驗上的獨創性分數是否增加，尚未有一致定論。Maltzman 的研究 (1960) 有，但 Rosenbaum 等人 (1964) 的研究則沒有。

② Mcnick 和 RTA 及 Wallach & Kogan 的測驗以及 Maltzman 的自由聯想測驗做為評量訓練效果的研究。
這方面的研究所用的訓練可以歸納為四類：

第一類包括強化稀有反應的聯想訓練 (Maltzman 1960; Maltzman *et al.*, 1958; Maltzman, *et al.*, 1960; Caron *et al.*, 1963)。這些研究若以「不尋常用途」和 Maltzman 的字的聯想測驗做為評量方法，則效果不顯著 (Caron *et al.*, 1963)。

第一類包括英文字的自由聯想 (Freedman, 1965)。運用英文字的自由聯想訓練的受試者比沒有接受這類訓練的大學生，在 RAT 上所得的分數顯著的提高。但在「不尋常用途」的測驗上所得分數如何，尚未有研究。而這種字的聯想訓練要求受試者偏重心理結構的知識。

第三類在訓練之前，運用說明 (instructions) 告訴受試者「儘量獨創」 (Rosenbaum *et al.*, 1964)。接受「說明」者和沒有接受說明的受試者在「不尋常用途」的測驗上，得到顯著高的獨創分數。

第四類是在做測驗時，分別盡量製造「遊戲般」或「測驗般」的情境，以便了解對創造力的影響 (Wallach, 1970)。前者比較能幫助受試者提高分數。

但這些創造力訓練的研究未曾仔細分析「受試者在訓練過程中所需運用的歷程」，尤其是知識的運用，對創造力的影響。

Christensen等人（1957）的研究算是例外，但也只重視所用完成的時間。

由以上的實驗研究的過程和結果分析，我們可以得到下列的結論。

- ◎創造思考是可以訓練的，但訓練方法不同，在不同的測驗中所得的結果也不一樣。
- ◎所有研究沒有先分析受試者在接受訓練歷程中的歷程，然後設計方法來訓練。
- ◎所有的研究，不論運用個體或團體方法，都沒有運用連鎖性的思考方式來訓練。
- ◎所有包括字的聯想訓練都要求受試者分歧思考的歷程，而這些訓練在「不尋常用途」的測驗上所得的獨創性分數較高。但未有「應變性」做為依變數的研究。
- ◎所有字的聯想訓練偏重「心理結構」，少有「邏輯結構」的要求。
- ◎所有字的聯想訓練沒有運用中國語文做為材料。

III、研究的方法

為了檢驗上面所提出的假設，我們採用以下的方法。

(一) 實驗設計(Experimental Design)

這個實驗採用有控制組僅後測設計 (post-test only control group design) (Campbell and Stanley, 1970)。實驗處理為創造力的訓練，又分為五個水準 (levels)：單字連鎖性聯想訓練 (Word sequential association training), 二個詞連鎖性聯想訓練 (Two characters sequential association training), 單字分歧聯想訓練 (Word divergent association training), 二個詞分歧聯想訓練 (Two character divergent association training) 和沒有實驗處理的控制組。這五個水準構成的五組和名稱如表一。

表一 實驗設計表

組別	實驗處理	簡稱	人數
第一組	單字連鎖性聯想訓練	單連	17
第二組	二字詞連鎖性聯想訓練	詞連	22
第三組	單字分歧聯想訓練	單分	22
第四組	二字詞分歧聯想訓練	詞分	19
第五組	控制組	控制	20

(1) 實驗材料與依變數測驗工具 (Experimental Materials and Dependent Measures)

因個實驗組所用的「字詞鍛練」、「複雜」、「靈活」、「概念」、「和平」、「衝動」、「刺刀」、「蝴蝶」、「壓縮」。依變數的測驗工具有兩種：

- (1) 托蘭斯語文創造思考測驗 N 版 (Torrance Test of Creative Thinking, Verbal Form B) 的活動五·不尋常的用途 (unusual uses)。

這個測驗的效度和信度已有報告 (Torrance, 1966; Holland, 1968)。測驗結果可以產生五種分數——流暢性、應變性、獨創性、精進性和總分。Torrance (1966) 建議，前三者的效度和信度較高。這個實驗也只用這三種分數。

由於獨創性經常受文化背景影響，常模的建立以受試者所屬文化為基礎。獨創性的評分是以本實驗的受試者的反應經統計分析而建立常模。

- 創造力測驗的評分極其複雜，常受評分者主觀因素的影響。這個測驗的評分者經過研究者的訓練，評分者與研究者之間的評分信度 (Interscorer reliability) 為·流暢性.98, 應變性.98, 獨創性.96。
- (2) 第二種創造力測驗是根據劉英茂、莊仲仁 (民60年) 建立的常模而編製的，這個報告不分析所得的結果。

III 受試者 (Subjects) 與實驗者 (Experimenters)

三、受試者

參與這個實驗的受試者共100人，他們都是輔仁大學的學生。其中包括教育心理系男生19人，女生37人，非教心系男生9人，女生32人，他們的系別包括中文、英文、西班牙文、哲學、圖書館、大眾傳播以及數學系，另外3人是旁聽生。如表二。

表二

組別	性別	系別	別							總數	備考	
			教心二	中文	英文	西班牙	哲學	圖書館	大眾傳播	數學		
第一組	男	4					1					
	女	9	1				1			1	17	
第二組	男	3					2			1	1	
	女	6	1				3			3	2	22
第三組	男	5	1				1					
	女	6	1	1	1			2	1	3		22
第四組	男	4				1						
	女	11		1					1	1	19	
控制組	男	3								1		
	女	5	4				1		1	4	1	20

受試者先由研究者按隨機原則分派成五組，旁聽生則由實驗者在實驗開始前按隨機原則當場分派。

(2) 實驗者

參加這個實驗的實驗者為政大心理系三年級四位男生和二年級一位男生。他們在實驗以前陸陸續續接受過腦力激盪術(Brainstorming)自由聯想，以及類似的團體激發活動一年半，並且他們在訓練其他的大學生做類似的活動，有十次以上的經驗。

在實驗前夜，五個實驗者以擲骰子方式隨機分派誰負責那一組。決定之後，個別接受研究者的訓練。他們雖然都知道每個人的工作為何，但都不知道確實的實驗假設為何。這五個男生的個性不太相同。

四 實驗程序 (Experimental Procedures)

(1) 實驗開始時，由五位中的一位實驗者讀以下的說明 (Instructions)。

說明

◎ 各位同學，今天的教心課程，由五位來上課。整個活動分成兩部分，第一部份是一個實驗，大約需要三十五分鐘，這個實驗是「從做中學」的一個重要經驗，對必修和選修教心課的同學，從頭到尾的合作行為可以得到五分的強化物，也就是學期總分加五分。對於旁聽的同學，參加這樣的實驗，本身也可以是一種強化。實驗結束之後，我們會找出一個適當的時間，討論整個實驗的目的，過程和結果，而且要各位寫報告，這樣可以更進一步的了解實驗的意義和功能。選修和必修的同學，已經按照隨機分派的方式，分派到五組中的任何一組，等一下被叫到第一組的就跟第一組的實驗者到指定的地方做實驗，其餘類推。旁聽的同學，等一下會當場用隨機的方式把你歸入其中的一組。

◎ 第二部份是一系列的workshop活動，這不是實驗，但每個同學都必須參與這個活動因為下學期的教育心理學將包括類似這樣的活動。

謝謝你們的合作！

(2) 原先各組人數相等，然而當場因一些同學不太合作，而旁聽生人數不等，結果各組人數為 17、22、22、19、20，男女混合

(3) 在指定教室集合後，分別進行實驗。

① 單連組由實驗者讀下面的說明：

這個活動是這樣的：我唸兩個有意義的單字，「上|下」，把「下」當作一個詞（而且是兩個字）的刺激字，由「上|下」的「下」想到「下課」，由「下課」的「課」想到「課業」，由「課業」的「業」想到「葉子」（取其音同），由「葉子」的「子」想到子女，沒有問題的話，我們現在由這裡做三分鐘的練習。

② 詞連組：由實驗者讀下列的說明：

我唸兩個有意義的單字，「上下」，把「上下」當做刺激詞，由「上下」想到「左右」，再把左右當做下一個反應的刺激詞，如由「左右」聯想到「前後」，沒有問題的話，我們現在由這裡做三分鐘的練習。

③ 單分組：和上面的說明相同，舉例不同。

「上下」的「上」做爲刺激字，聯想其他由「上」做爲第一個字的二字詞，如上下、上課、上床、上面、上午……。

④ 詞分組：和上面的說明相同，舉例不同。

如由「上下」聯想到「左右」，再由「上下」聯想到「前後」，再由「上下」聯想到「一致」……。

⑤ 控制組：實驗者告訴受試者要做一個測驗「自我概念測驗」。

(4) 訓練過程：

每一個刺激詞，如寢室、懶惰……，由實驗者大聲叫出約11至13分鐘，由受試者不停的口頭反應，各組的實驗時間並沒有完全一樣，這種訓練是團體的，而不是個別的。

(5) 訓練結束後，所有受試者到指定的兩間教室（不受組別影響）做創造力測驗，先做不尋常的用途，再做字的聯想測驗。兩間教室都備有馬錶控制時間，每種測驗所需時間各10分鐘。

(6) 做完測驗，實驗者繼續做往後倒（Falling back）圓圈中的信心（Trust in circle）和鬆弛訓練（Relaxation training

g)。這些活動和實驗結果無關，但完成新受試者原先的承諾，符合研究道德的原則 (Cook, et al, 1971)。

整個訓練的完成大約一小時，總種創造力測驗約需一十五分鐘。

四、研究之成果

1. 研究結果的分析

各組在流暢性、應變性、獨創性三種因素所得原始分數的平均數和標準差如表III。

表三 各組在流暢性、應變性、獨創性的人數、平均數和標準差

組 別	流 暢 性	應 變 性	獨 創 性
單 連 組	N = 17 X = 18.65 S D = 6.02	N = 17 X = 10.71 S D = 3.33	N = 17 X = 18.00 S D = 10.82
詞 連 組	N = 22 X = 20.00 S D = 6.86	N = 22 X = 13.05 S D = 3.03	N = 22 X = 18.36 S D = 9.97
單 分 組	N = 22 X = 23.86 S D = 7.82	N = 22 X = 13.05 S D = 3.28	N = 22 X = 26.41 S D = 13.76
詞 分 組	N = 19 X = 21.68 S D = 7.22	N = 19 X = 13.42 S D = 3.00	N = 19 X = 21.53 S D = 9.24
控 制 組	N = 20 X = 17.00 S D = 5.38	N = 20 X = 11.45 S D = 3.22	N = 20 X = 15.30 S D = 7.71

由表III，就流暢性而言，各組的平均數依序為單分組 ($X = 23.86$, $S D = 7.82$)，詞分組 ($X = 21.68$, $S D = 7.22$)，單連組 ($X = 20.00$, $S D = 6.86$)，單連組 ($X = 18.65$, $S D = 6.02$)，控制組 ($X = 17.00$, $S D = 5.38$)。就應變性而言，各組的平均數依序為詞分組 ($X = 13.42$, $S D = 3.00$)，詞連組 ($X = 13.05$, $S D = 3.03$)，單連組 ($X = 13.05$, $S D = 3.03$)，單分組 ($X = 11.45$, $S D = 3.22$)，控制組 ($X = 11.45$, $S D = 3.22$)。

$D = 3.28$ ），控制組 ($X = 11.45$, $S D = 3.22$) 單連組 ($X = 10.71$, $S D = 3.33$)。就獨創性而言，各組的平均數依序為單分組，區分組 ($X = 26.41$, $S D = 13.76$) 詞分組 ($X = 21.53$, $S D = 9.24$)，區連組 ($X = 18.36$, $S D = 9.97$) 單連組 ($X = 18.00$, $S D = 10.82$)，控制組 ($X = 15.30$, $S D = 7.71$)

總之進一步檢驗各組之間在流暢性、應變性和獨創性的差異是否顯著，我們採用單項變異分析和事先比較 (planned comparisons) 的方法來分析。所得結果如表四、表五、表六、表七、表八、表九以及圖 1。

表四 各組流暢性分數的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F
組 間	581.86	4	145.47	3.06※
組 內	4512.58	95	47.50	
全 部	5094.44	99		

※ $P < .05$

表五 各組應變性分數的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F
組 間	104.99	4	26.25	2.47※
組 內	1011.01	95	10.64	
全 部	1116.00	99		

※ $P < .05$

表六 各組獨創性分數的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F
組 間	1516.29	4	397.07	3.38**
組 內	11161.35	95	117.49	
全 部	12677.64	99		

※P<.05

表七 各組間在流暢性的 t 值

組 別	1	2	3	4	5
1		0.63	2.13**	1.32	0.86
2			1.71*	0.74	1.53
3				0.90	3.21***
4					2.23***
P					

※P<.05

***P<.01

****P<.005

表八 各組間在應變性的 t 值

組別	1	2	3	4	5
1		2.24*	2.15*	2.49***	0.67
2			0	0.38	1.62
3				0.037	1.56
4					1.92*
5					

*P<.05

**P<.01

****P<.005

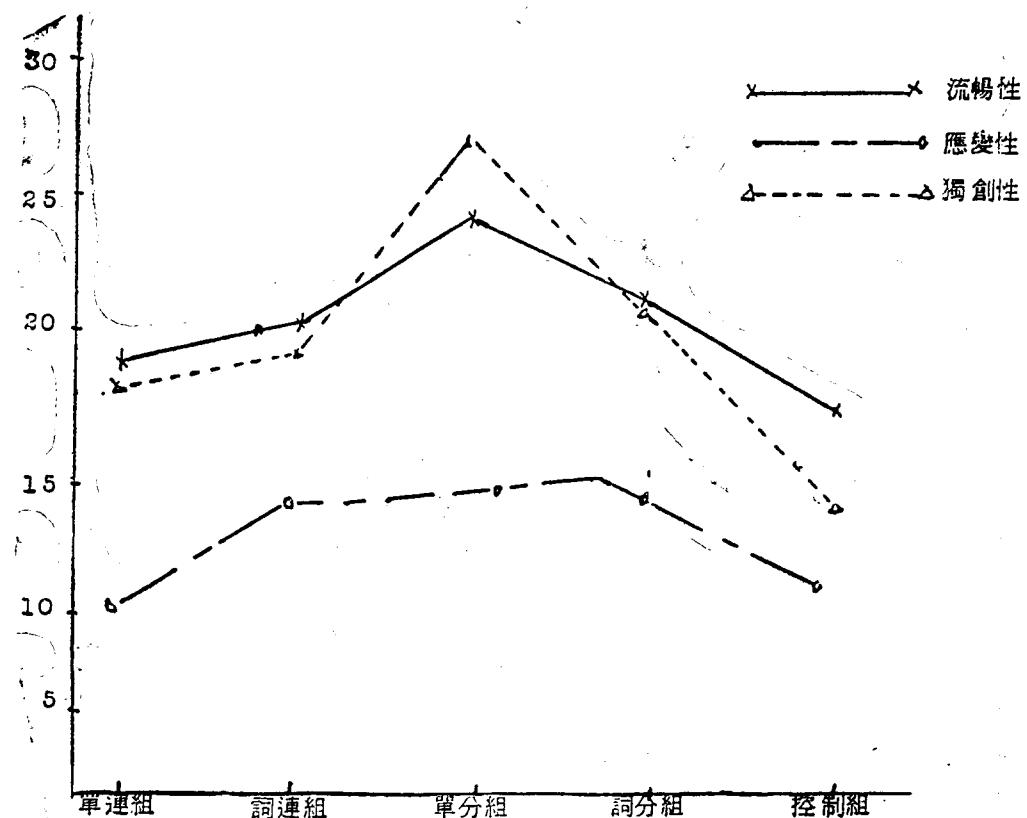
表九 各組間在獨創性的 t 值

組別	1	2	3	4	5
1		0.11	2.02*	1.02	0.86
2			2.18*	1.02	1.08
3				1.28	3.12***
4					2.23*
5					

*P<.05

**P<.01

****P<.005



圖一：各組的流暢性、應變性和獨創性的平均數之圖解

由表四、表五、表六顯示，各組間在流暢性方面所得F值為3.06，在應變性方面所得F值為2.47，在獨創性方面所得F值為3.38，三者均達.05 顯著水準。各組之間經過不同的聯想訓練和沒接受訓練在三種創造力的因素方面均有顯著的不同效果，一般的假設已得到支持。

從表三和表四看來，第II組接受單字分歧聯想訓練的受試者在流暢性方面比第一組接受單字連鎖聯想訓練的受試者顯著的高 ($t=2.13$, $df=37$, $P<.05$)，比第一組接受1-1字詞連鎖聯想訓練的高 ($t=1.71$, $df=42$, $P<.05$)，也比控制組高 ($t=3.21$, $df=40$, $P<.005$)，及第IV組的1-1字詞分歧聯想訓練無顯著差異 ($t=0.90$, $df=39$, $P>.05$)。詞分組也顯著的比控制組高 ($t=2.23$, $df=37$, $P<.01$)，假設 Ia 和 Ib 得到支持。

從表三和表八看來，在應變性上，單連組和控制組最差。單連組比詞連組顯著的低 ($t=2.24$, $df=37$, $P<.05$)，也比單分組顯著的低 ($t=2.15$, $df=37$, $P<.05$)，也比詞分組顯著的低 ($t=2.49$, $df=34$, $P<.01$)。控制組比詞分組也顯著的低 ($t=1.92$, $df=37$, $P<.05$)。

假設 IIa 和 IIb 得到部分的支持。

從表三和表九看來，在獨創性方面，和流暢性一樣，單分組比單連組顯著的高 ($t=2.02$, $df=37$, $P<.05$)，也比詞連組顯著的高 ($t=2.18$, $df=42$, $P<.05$)，並且也比控制組高 ($t=3.12$, $df=40$, $P<.005$)，及詞分組無顯著差異 ($t=1.28$, $df=39$, $P>.05$)。

假設 IIIa 和 IIIb 也得到支持。

① 詞體

兩個實驗的過程包含幾個必須考慮的因素：

第一、實驗者的個別差異。

五組共有五個實驗者，他們的個性，應用方法時個人的解釋，時間的控制等等都可能和實驗處理產生交互影響的作用 (Campbell & Stanley, 1970)。

第二、受試者的合作問題。

有些受試者在實驗前堅持要換組，有些在實驗過程中不服同年齡的實驗者。當然，這只是外在效度 (external validity) 的問題，讀者在類化研究結果時，須注意而已。

這個實驗雖然支持了假設，但最不能理解的一點是，為什麼單字連鎖反應在應變力方面最差，甚至顯著的低於第一組一詞連組。目前很難得到可能性較大的解釋。

五、研究結果對學術和經建上的貢獻

(一) 結論

這個研究的假設大致得到支持。

(1) 在流暢性和獨創性的創造表現方面，接受分歧性聯想訓練，包括運用單字和詞的兩種方法都比沒有接受任何訓練的大學生顯著的高。而接受單字分歧聯想訓練者，又比接受連鎖性，包括單字和詞兩種方法的訓練顯著的高，其他各組沒有顯著差別。

(2) 在應變性的創造表現方面，四種訓練方法中，以單字連鎖的訓練方式最差，顯著的比其他三種差。而詞的分歧聯想訓練則又比沒有接受任何訓練的控制組顯著的高，其他各種方法並未產生顯著差異。

(二) 對學術的貢獻

創造思考的標準常因理論不同而有不同的測量方法。單以視創造思考為歷程的學派為例，也有不同的測量方法 (Wallach 1970)。Torrance (1973) 和 Maltzman (1960) Mednick (1962) 二人所用的方法就不同。相同的訓練方法在不同的測驗上所得的成績也不回 (Caron, et al 1963)。Wallach (1970) 懷疑，運用以偵探故事為教材的編序教學 (Crutchfield & Covington, 1963) 為什麼會增加受試者在 Torrance 創造思考測驗上的所得分數。這個實驗更進一步分析這些研究，發現在 Torrance (1966) 及 Guilford (1950) 的測驗上得高分的訓練方法多數要求受試者應用分歧思考 (Torrance, 1973)。而在

Mednick (1962) 在RAT (Remote Associates Test) 上得高分的訓練方法則要求受試者自由聯想。其實就思考和歷程來說，自由聯想的方法也包含了分歧思考。

分歧思考需有認知結構的基礎 (Guilford, 1967)。而認知結構又有邏輯結構 (logical structure of knowledge) 和心理結構 (psychological structure of knowledge) 之分。就思考歷程言，要求受試者運用邏輯結構的知識來反應比運用心理結構的知識來應反困難。這樣，運用前者的方法比後者的方法更有助於創造思考的表現。這個實驗的目的之一就在檢驗這樣的前提。而筆者又認為中國文字的結構容易分辨兩種不同的方法。應用上下、上課、上床、上舖、上流、上山的分歧思考訓練比較要求被訓練者在分歧思考的聯想過程中運用邏輯結構的知識，而應用上下—前後，上下—左右，上下—樓梯……的分歧思考訓練則比較要求受試者運用心理結構的知識。後者的創造思考，Mednick (1962) 稱為創造歷程的聯想基礎 (The associative basis of the creative process)，而筆者把前者稱為創造歷程的邏輯基礎 (The logical basis of the creative process)。

這個實驗的結果部分支持了這種理論。兩種不同的分歧思考聯想訓練雖然沒有顯著差異，但與其他方法相比，比較接近有創造歷程的邏輯基礎的單字分歧聯想訓練都比其他三種方法優越，而詞的分歧聯想訓練則僅優於控制組。

這些結果對創造歷程的瞭解和應用中文特徵訓練創造力方面澄清了一些問題。這個實驗的第一個貢獻在比較連鎖性的聯想訓練和分歧思考的訓練對創造力的影響，結果支持了Gagné (1970, 1974) 的學習種類的理論。連鎖性的聯想訓練沒有比控制組能表現創造力，極端的行為主義把思考視為一種刺激—反應的連鎖關係，這個觀點至少就創造思考而言是值得懷疑的。
對經建的貢獻

經濟建設需要全民的創造力是毫無疑問的結論。但如何訓練參與經建者的創造力呢？這個實驗的結果提供了有效的方法。

運用中國語文的結構來訓練有關人員的分歧思考歷程對創造力有良好的表現。而具有「邏輯基礎」的單字分歧聯想訓練可能比沒有接受訓練或接受連鎖聯想訓練的方法更有助於創造思考，尤其是在流暢性和獨創性上的表現。應用詞分歧聯想訓練相比不接受任何訓練的有助於創造力的表現，尤其是應變力的提高。

參 考 文 獻

- 吳靜吉、黃國彥：教育心理學（上），中華出版社，民64年。
- 初正平：雙親態度與幼兒之創造能力，中華心理學刊第15期，民62年。
- 林幸台：創造性教學對才賦優異者創造力發展的影響，師大教育研究所十六輯，民63年。
- 葉重新：系列的假說驗證過程，臺大心理所碩士論文，民63年。
- 賈馥茗：心理與創造的發展，臺灣書店，民59年。
- 劉英茂、莊仲仁：一千一百個本國文字有意義度之詰定，臺大心理系研究報告第十一期，民59年。
- 劉英茂、莊仲仁：一千一百個本國文字有意義度之詰定（續），臺大心理系研究報告第十三期，民63年。
- 劉英茂：廳內度測驗，臺大心理系，民63年。
- Ausubel, D.P., *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. N.Y., Grune and Stratton, Inc., 1963.
- Barron, F. *Creative Persons and Creative Process*. N.Y.: Holt, Rinehart and Winston, 1959, 1955.
- Belcher, T.L. Modeling original divergent responses: An initial investigation, *J. Educ. Psychol.* 1975, 67, 351-358.
- Bowers, K. S. & Bowers, P. Hypnosis and creativity: a theoretical and empirical rapprochement. In E. Fromm & R. Shor (eds.) *Hypnosis: research developments and perspectives*. Chicago: Aldine Press, 1972, p.p. 255-292.
- Campbell, D.T. & Stanley, J.C., Experimental and quasi-experimental design for Research. Chicago: Rand McNally, 1970.
- Caron, A.J., Unger, S.M., & Parloff, M.B. A test of Matzman's theory of originality training. *J. Verbal Learn. Verbal Behav.* 1963, 1, 436-442.
- Chao, Yuen Ren. The Logical Structure of Chinese Words, *Language*, 1946, 22, 4-13.
- Chao, Yuen Ren *Language and Symbolic Systems*. London, Cambridge Univ. Press, 1968.
- Christensen, P.R., Guilford, J.P. & Wilson, R.C. Relations of Creative Responses to Working Time and Instructions. *Journal of Experimental Psychology*, 1957, 53, 82-88.
- Cook, S.W. et al Ethical Standards for Psychological research. *APA monitor*, 1971, 2, 9-28.
- Crutchfield, R.S., and Covington, M.V. Facilitation of

- creative thinking and Problem solving in school children. Paper presented in a symposium on Learning Research Pertinent to Educational Improvement, American Association for the Advancement of Science, Cleveland, Ohio, Dec. 1963.
- Fredericksen, N. & Evans, F.R. Effects of Models of Creative Performance on Ability to Formulate Hypotheses, *J. Educ. Psychol.* 1974,66,67-82.
- Freedman, J.L., Increasing Creativity by Free-Association Training. *Journal of Experimental Psychology*, 1965,69, 89-91.
- Gagné, R.M. *The Conditions of Learning*. N.Y.: Holt, 1970.
- Gagné, R.M. *Essentials of Learning for Instruction*. Illinois: The Dryden Press, 1974.
- Gendlin, E. *Focusing Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 1969,6,4-15.
- Getzel, J.W. & Jackson, P.W. The Highly Intelligent and Highly Creative Adolescent. (1963) In Vernon, P.E. (ed.), *Creativity*. Penguin Books, 1970,189-202.
- Guilford, J.P. Creativity. *American Psychologist*, 1950,5, 444-454
- Guilford, J.P. *The Nature of Human Intelligence* N.Y.: McGraw-Hill, 1967.
- Harris, M.B. & O'Donnell, M.J. Effects of a Symbolic Model's Originality, Sex and Doodles on Original Responses. *Psychological Reports*, 1974,35,951-954.
- Holland, J.L. Test reviews. *J. Counseling Psy.* 1968,15,297 -298.
- Jackson, P.W. & Messick, S. The person, the product and the response: conceptual problems in the assessment of creativity. *J. Personality*, 1965,33,309-329.
- Johnson, R.A. Differential effects of reward versus no-reward instruction on the creative thinking of two economic levels of elementary school children. *J. Educ. Psychol.*, 1974,66,530-533.
- Karlgren, B. Sound and Symbol in Chinese Hong Kong Univ. Press, 1962.
- Khatena, J. Training college adults to think creatively with words. *Psychological Reports*, 1970,27,279-281.
- Khatena, J. Teaching disadvantaged preschool children to think creatively with pictures. *Journal of educational Psychology*, 1971,62,(5)384-386.
- Mackinnon, D.W., The Perss Architects .(1962) In Maltzman, I. On the training of originality. *Psychol. Rev.*,

- 1960,67,229-242.
- Maltzman, I., Bogartz, W., & Breger, L. A. procedure for increasing word association originality and its transfer effects. *J. exp. Psychol.*, 1958,56,393-398.
- Maltzman, I., Simon, S., Raskin, D., & Light, L. Experimental studies in the training of originality. *Psychol. Monogr.*, 1960,74(6, Whole No. 493).
- Mednick, S.A. The associative basis of the creative process. *Psychol. Rev.*, 1962,69,220-232.
- Meichenbaum, D. Enhancing creativity by modifying what subjects say to themselves. *A.E.R.J.* 1975,12:2, p.p. 129-145.
- Meichenbaum D. & Cameron, R. The clinical potential of modifying what clients say to themselves. *Psychother. appt. Theory, Research and Practice*, 1974,11,103-117.
- Needham, J. *Science and civilization in China Vol. 2*. London, Cambridge Univ. Press. 1956.
- Ramey, C.T. & Piper, V. Creativity in open and traditional classrooms. *Child Development*, 1974,45,557-560.
- Roe, Anne (ed.), *Creativity*, Penguin Books, 1970,43-51. A. Psychologist Examines Sixty-Four Eminent Scientists. (1952) *In Vernon*, P. E.
- Rosenbaum, M.E., Aronson, S.J. & Panman, R.A. Training and Instructions in the Facilitation of Originality. *Journal of Verbal Learning and Verbal Response*. 1964,3,50-56.
- Stein, Morris I. *Stimulating Creativity: A presentation of techniques and an evaluation of their effectiveness. Volume I: Individual Procedures*. N.Y.: Academic Press, 1974.
- Stein, M.I. *Stimulating Creativity: A presentation of techniques and an evaluation of their effectiveness, Volume II: Group Procedures*. N.Y.: Academic Press, 1975.
- Torrance, E.P. *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, N.Y.: Prentice-Hall, 1962.
- Torrance, E.P. Predictive validity of the Torrance tests of creative thinking, *J. Creative Behavior*. 1972,6:4.
- Torrance, E.P. *Torrance Tests of Creative Thinking, Norms-technical manual*. Princeton, N.Y.: Personnel Press 1966
- Torrance, E.P. *Torrance Tests of Creative Thinking: Directions Manual and Scoring Guide*. (Verbal Test Booklets A & B). Princeton, N.Y.: Personnel Press, 1966.
- Torrance, E.P. & Torrance, J.P. *Is Creativity Teachable?*

Bloomington, Indiana: the Phi Delta Kappa Educational Foundation, 1973.

Wallach, M.A. Creativity. In P.H. Mussen (ed.) *Carmichael's manual of child Psychology*. Vol 1, N.Y.: Wiley, 1970.

Wallach, M.A. & Kogan, N. Modes of Thinking in Young Children. N.Y.: Holt, Rinehart & Winston, 1965.

Wallach, M.A. & Kogan, N.A. New Cook at the Creativity-Intelligence Distinction. (1965) In Vernon, P.E. (ed.), *Creativity*, Penguin Books, 1970,235-256.

Ward, W.C., Kogan, N. & Pankov, E. Incentive in children's creativity. *Child Development* 1972,43,669-676.