

# 智能不足兒童與普通兒童配對 聯想學習之研究

陳 榮 華

## 壹、緒 論

智能不足兒童 (Mentally retarded children) 在語文學習方面有特別的困難，乃是人人皆知之事實。但其學習困難的真正癥結所在，至今還是心理學者致力於尋求合理答案的問題。有些實驗結果是認為智能不足者的短暫記憶力 (Short-term memory) 有缺陷，無法保存外來的短暫性情報 (Ellis, 1963)；有些研究是強調智能不足者的組織能力特別笨拙，致使輸入的材料雜亂堆積，互相干擾，等到需要應用這些資料時已無法確切地回憶 (Lipman, 1963)。Lipman 的一項實驗證實，智能不足兒童可以和相同智力年齡 (M. A.) 的普通兒童一樣，記憶起所學習的字彙，但是從他們所回憶的結果來看，缺乏字彙的「群集」 (Clustering) 現象。Dallet (1964) 曾使用「呈現群集法」 (Presented clustered method)，將刺激字先行依其性質類別分組，再令智能不足兒童記憶。實驗結果發現這種方法使他們的回憶成績大為進步。因為智能不足兒童不需要靠自己組織學習材料，所以學習效果也較佳。另外使用「要求群集法」 (Requested clustered method) 也同樣獲得較佳的效果。

Ring & Palermo 等人 (1961) 曾藉配對聯想學習之實驗，證實學習材料的組織因素對智能不足兒童語文學習確有很大影響。他們選用八對性質相近的圖畫，讓兩組相等「智齡」 (M. A.) 的智能不足兒童與普通兒童做配對聯想學習。實驗結果兩組兒童的成績並沒有差異。Iscore & Senler (1964) 的實驗結果也指出，如果每一配對的聯想材料係屬於同一小類目 (Category) 的事物，如「牙刷」—「梳子」、「煙斗」—「煙草」，則智能不足兒童組與相等智齡的普通兒童組的成績就沒有差異；反之，若是每一配對的聯想事物不屬於同一類目的，如「煙斗」—「梳子」、「香蕉」—「鞋子」，則智能不足組的成績就遠不及相等智齡的普通兒童組。Spitz (1966) 概覽若干實驗結果指出：智商愈低的智能不足兒童，愈需要更有意義的具體材料及更有組織性的學習材料，才能收到良好的配對聯想學習效果。

新近 Baumeister & Kellas 等人 (1971) 曾就智能不足兒童的配對聯想學習過程的有關變項做系統的分析，並提出一種「習得策略的型態」 (Model of acquisition strategies)。此一型態計包括下列四種主要因素：①策略選擇機制 (Strategy selector mechanism)，②符號化 (Coding operations)，③背誦策略 (Repetition strategies)，以及④反饋系統 (Feedback system)。智能不足者在這幾方面所採取的方略都較消極而被動。尤其是在符號化階段所宜採用的「群集」、「類化」、「押韻」 (Rhyming) 以及中介線索 (Mediation Cue) 等策略，智能不足

者都較欠缺，結果也就影響到配對聯想學習之結果。

總括以上各項研究得知：研究智能不足兒童的語文學習有許多方法，其中配對聯想學習實驗確是一項有效方法。有關影響智能不足兒童的配對聯想學習結果的變因還是相當多，計有材料的組織性、意義度、材料性質（如事物、圖畫、數字、子母、字彙、詞句等等），以及智能不足兒童本身的智商水準及經驗背景等等。因上述那些實驗所採用的材料較偏重於圖書、事物及無意義的符號，而在受試者的分組方面亦僅依據智齡（M. A.）來配組，所以本研究擬改用有意義的詞來做為刺激詞及反應詞，同時在分組方面，除了做相等智齡（M. A.）組別間之比較外，還做相當實齡（C. A.）組別間之比較，以便探討下列幾個問題：

1. 智能不足兒童組與普通兒童組在配對聯想學習成績上有何等差異？此等組別間之差異，於使用智齡（M. A.）與使用實齡（C. A.）為配組條件下所得之結果，又有何種變化？
2. 學習材料的組織性對於智能不足兒童的配對聯想學習有何影響？本研究所提及的學習材料組織性，係指刺激詞與反應詞之間的關係而言；若刺激詞與反應詞均屬同一小類目者，即認為較有組織，反之，若二者不屬於同一類目者，即假定為沒有組織。
3. 智力與學習材料的組織性二變因在配對聯想學習成效上是否有交互作用？即智能不足兒童組與普通兒童組之間的配對聯想學習成績之差異程度，是否因學習材料組織性之不同而有所變化？
4. 原級增強物對於不同智力組別的受試者可有何種影響？

## 貳、方 法

### 一、 實驗對象 (Subjects)

共選用三組受試者，係根據實齡（C. A.）及智齡（M. A.）等條件而配組。三組受試者的 C. A.，M. A. 以及 I. Q. 等條件有如「表 1」

表 I 三組受試者的平均 CA. MA. 及 IQ

組 別	人 數			平均實齡 (CA)	平均智齡 (MA)	平均智商 (IQ)
	男	女	合計			
智能不足組	14	26	40	13.3	9.8	74
國中普通組	14	26	40	13.2	※	※
國小普通組	14	26	40	9.4	9.6	102

※未實施智力測驗，只以各生的學業成績為依據（這些受試者的學業成績在各班上均居於中上），智能不足組的智商是根據我國比西量表的測驗結果所算出。

智能不足學童大部分取自弘道、金華、螢橋三所國中所附設的益智班。國中普通組是對照智能不足學童組的 C. A. 而逐一配對，大部分取自金華及大安國中。國小普通組是對照智能不足組的 M. A. 而逐一配對，大部分取自北師附小。

## 二、 材料(Materials)

(1) 學習材料：為配對聯想詞，分成下列兩組：

① 相同類目配對聯想詞：計有下列八對有意義詞。

汽車—遊艇 駱駝—猴子 鋼琴—笛子 帽子—手套  
窗簾—地毯 洋傘—雨鞋 烤箱—電鍋 槍枝—刀劍

② 不同類目配對聯想詞：計有下列八對有意義詞。

汽車—雨鞋 駱駝—手套 鋼琴—刀劍 帽子—電鍋  
窗簾—猴子 洋傘—笛子 烤箱—遊艇 槍枝—地毯

每個名詞均用簽字筆寫在白色卡片上，卡片的大小為 25 cm×25 cm。再將相配對的刺激詞卡片與反應詞卡片釘在一起。刺激詞卡在上面，反應詞卡在下面。每次呈現學習材料時，受試者只能先看到刺激卡上的名詞，猜答之後，方由實驗者翻示反應卡上的聯想詞。例如使用第一組的材料時，看到「汽車」要猜出「遊艇」方算正確。

(2) 增強物：計有精美講義夾，精美的大筆記本，小筆記本、精緻鉛筆盒、原子筆及牛奶糖等。每一項增強物的代價（即為分數），實驗者在實驗正式開始之前，都要個別告知受試者。分數愈高，所換取的增強物價值也愈高。另外，還準備一盒跳棋，充當標誌物。

## 三、 程序(Procedure)

實驗設計是採混合設計方式 (Mixed design)。自變因計有三種：一是不同 I. Q. 組別，二是增強與否，三是學習材料之組織性（即配對材料所屬類目之相似性）。每組受試人數是 40 人，其中 20 位參與有增強條件的實驗，另 20 人參與不給增強之實驗。但不管給與增強與否，每位受試均要學習上述材料。為避免抑制作用 (Inhibition) 對不同組別有不同影響，故採用「對抗平衡法」

(Counter balancing method)，讓各組的半數受試者先做相同類目的配對聯想學習，後做不同類目的配對聯想學習；另一半數受試者則先做不同類目的配對聯想學習，後做相同類目的配對聯想學習。每位受試者參加這兩種學習的相隔時間約為一週。

每種材料的學習次數為 10 次，每次呈現材料的順序都不同，事前均以隨機法排妥，並註明在記錄卡上。每一個詞的呈現時間為五秒鐘，在此一時限內，受試者若未能即刻做反應，即算做錯。每位受試者最多只能學習十次，但若受試者的學習成績已有連續兩次全對之記錄，即可停止學習，其未學完的部分即以滿分計算。

實驗是以個別進行。實驗者坐在受試者對面，相隔一張桌子，記錄者坐在受試者之後側方，以免擾亂受試者的學習情緒。實驗者在不增強的實驗情境裡所用的指導語是：「這是一個猜謎遊戲，我每次拿出兩張釘在一起的卡片，要你看到上面一張卡片上的詞句後，再猜答下面一張卡片上的詞句是什麼（當場示範一次）。每次不管猜對與否，你都要努力去猜。每猜一對詞後，再讓你看答案。猜答時要快，每次只讓你想五秒鐘。如果你沒有回答，就算錯誤。你一共有十次學習機會。現在明白了嗎？」

在增強條件的實驗情境裡，實驗者除口述上面的指導語之外，還要加強說：「你每次猜對一個

，就自動拿一個標誌物（用棋子代替）算得到一分，實驗完了以後，再合計你的積分，按積分多少，就可以換取這些獎品（實驗者當場陳示積分與增強物的折算表，並逐一呈現增強物）。

### 叁、結果與討論

三組受試者的實驗結果如表 2：成績是每一受試者的正確反應次數。即受試者每看到一張刺激卡後，說出其正確的聯想字即可獲得一分。

每位受試者先後要參加兩種材料之學習，每種有八對，各呈現 10 次。所以最高分可得 160 分（每種材料的學習係以 80 分為滿分，但第一次的學習全靠猜測，故不可能得滿分）

表 2 三組受試者在不同實驗條件下之實驗結果

受試組別	增強條件	人數 N	相同類目材料		不同類目材料		合 計	
			M	SD	M	SD	M	SD
智能不足組	增 強	20	56.70	9.84	25.50	11.25	41.10	18.85
	不 增 強	20	56.90	9.46	23.15	8.95	40.03	21.68
國中普通組	增 強	20	71.40	4.16	43.70	15.02	57.55	17.70
	不 增 強	20	68.15	6.97	44.90	10.50	56.53	14.65
國小普通組	增 強	20	47.15	15.41	24.35	8.60	35.75	16.90
	不 增 強	20	52.30	14.34	27.95	10.70	40.13	17.56

從表 2 得知，不論增強與否，其成績以國中普通組最佳，而智能不足組其次，國小普通組最差，再就學習材料的組織性來說，顯然相同類目材料之聯想成績優於不同類目材料之聯想。增強與否對學習效果似乎不太有影響。

「表 3」是比較智能不足組與國中普通組實驗結果之變異數分析表。兩組學童的平均 C.A. 大略相同，只是智力水準有顯著的不同。從「表 3」的 F 值可以看出，組別及學習材料的組織性對配對聯想學習有極顯著之影響；即 I.Q. 較高的國中普通組，其成績要比相同 CA 的智能不足組為優 ( $F_{(1,76)} = 98.71$   $p < .001$ )。若就學習材料的組織性而言，屬於相同類目的配對材料，顯然比不同類目的配對材料較易聯想 ( $F_{(1,76)} = 338.60$   $p < .001$ )。I.Q. 組別及材料組織性二變因在配對聯想學習效果上也有交互作用存在 ( $F_{(1,76)} = 4.94$   $p < .05$ )：就是說使用類目相同的材料時，智能不足組與國中普通組之間的成績差異較小（智能不足組的平均成績是 56.80 分，國中普通組的平均成績是 69.78 分，相差約 13 分）。反之，在不同類目的配對材料下，智能不足組的成績就差多了，相差約 20 分。

「表 4」是國中智能不足組與國小普通組的配對聯想學習結果的變異數分析表。兩組學童係根據 M.A. 而配對，故其平均 M.A. 大略相同。只是智能不足組的平均年齡較大。從表上的 F 值推知，學習材料之組織性顯然影響到配對聯想學習成績 ( $F_{(1,76)} = 253.908$ ， $p < .001$ )，即相同類目的配對材料，顯然比不同類目的材料較易聯想；同時組別與材料組織性二因素對本學習結果也有

表3. 智能不足組與國中普通組配對聯想學習結果之變異數分析表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F
受試之間	19260.60	79		
智力 (A)	10857.02	1	10857.02	98.71 **
增強 (B)	44.10	1	44.10	0.40
A × B	0.09	1	0.09	0.00
誤差	8359.45	76	109.99	
受試之內	41741.00	80		
學習材料 (C)	33582.02	1	33582.02	338.60 **
A × C	490.01	1	490.01	4.94 *
B × C	9.03	1	9.03	0.09
A × B × C	122.49	1	122.49	1.24
誤差	7537.45	76	7537.45	
總和	61001.60	159		

\*\* p < .01      \* p < .05

表4. 智能不足組與國小普通組配對聯想學習結果之變異數分析表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F
受試之間	11770.63	79		
智力 (A)	275.63	1	275.63	1.889
增強 (B)	108.90	1	108.90	0.746
A × B	297.65	1	297.65	2.040
誤差	11088.45	76	145.90	
受試之內	41656.00	80		
學習材料 (C)	31416.03	1	31416.03	253.908 **
A × C	792.09	1	792.09	6.402 *
B × C	42.02	1	42.02	0.340
A × B × C	2.51	1	2.51	0.020
誤差	9403.35	76	123.73	
總和	53426.63	159		

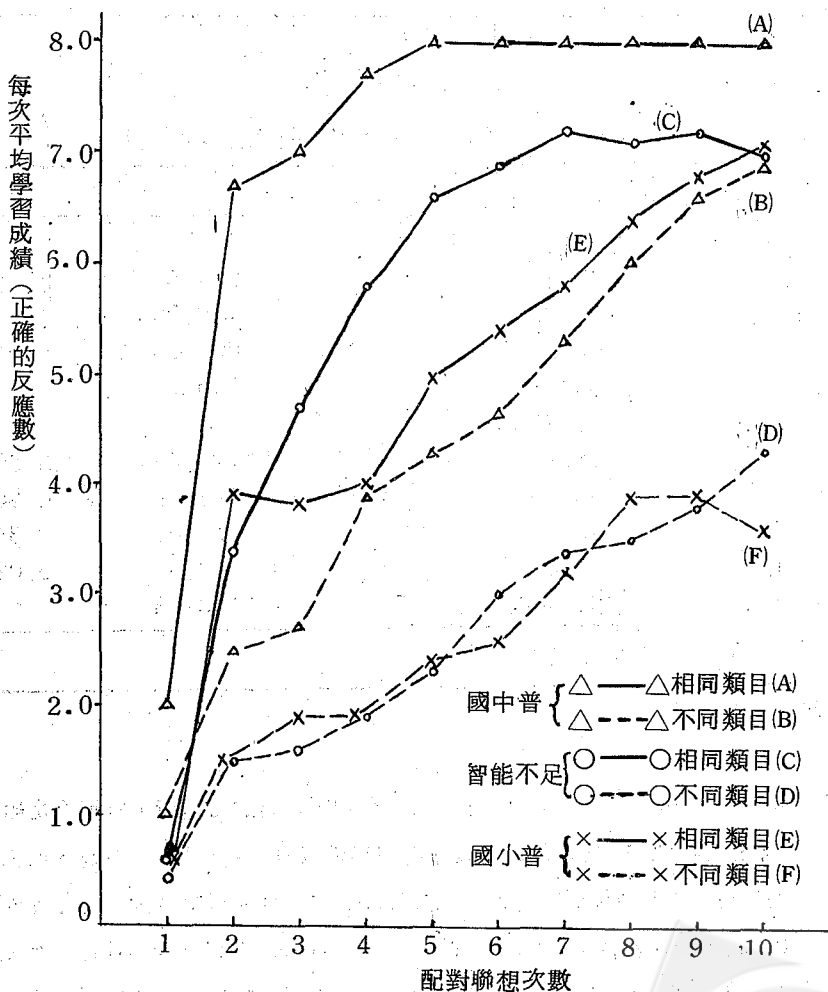
\*\* p < .01      \* p < .05

交互作用存在 ( $F_{(1,76)} = 6.402$ ,  $p < .05$ ), 亦即在學習相同類目的材料時, 智能不足組的聯想成績 ( $M = 56.80$ ) 要比相同 M. A. 的普通兒童組的聯想成績 ( $M = 49.73$ ) 為好。但在不同類目的學習材料下, 智能不足組的成績反而要比具有相同 M. A. 的普通兒童組為差, 這種現象亦可自「圖一」看出。此一結果正和 Ring & Palermo (1961) Iscore & Senler (1964) 等人之研究結果相等。但若從全部結果看來, 以 M. A. 配組的兩組受試者的配對聯想成績並無顯著差異。即智能不足組平均成績是 40.56 分, 國小普通組的平均成績是 37.94 分, (其  $F_{(1,76)} = 1.889$ ,  $p > .10$ )。增強變因對這兩組兒童的配對聯想學習並未發生什麼影響。根據實驗者的觀察, 受試者在



增強情況下，爲了得到標誌物不管猜對於否，情緒都顯得較爲緊張。這種過分患得患失的情緒因素，有時反而影響了配對聯想學習成績。

圖一是三組受試者在十次配對聯想學習過程中的進步情形。從圖上的學習曲線可知：(1)三組受試者的學習成績均因學習次數的增加而有所進步，尤其是在第二次的成績進步較劇；(2)就不同實驗條件的學習成績來說，三組受試者在相同類目配對聯想學習上的成績，均較優於不同類目配對聯想學習上的成績。其中，國中普通組在相同類目配對聯想學習的成績最好，在第五次學習時已達滿分；智能不足組在相同類目配對聯想學習的成績居其次，在第七次學習時略達學習高峯；國小普通組在相同類目配對聯想學習的成績居爲第三，一直到第十次尚未達到高峯。(3)就智能不足組的配對聯想學習成績來看，若使用相同類目的學習材料，則其成績顯然優於國中普通組在不同類目配對學習之成績；也優於國小普通組在相同類目配對學習之成績。倘若使用不同類目的學習材料，則其學習成績及進步速率，很相似於國小普通組在不同類目配對聯想學習之成績。



圖一 三組受試者在相同類目與不同類目的配對聯想學習裡其成績因學習次數之增加而進步之圖示。

總而言之，智能不足兒童配對聯想學習顯然受到學習材料組織性的影響，若使用相同類目的配對學習，則其學習效果的極限可因學習次數之增加而愈接近於相同CA的普通兒童；若使用不同類目的配對學習，則其學習效果與相同MA的普通兒童之學習成績一樣。原級增強物在本實驗情境裡，對於參組受試者的配對聯想學習成績並未發生激勵作用。

## REFERENCES

- Baumeister, A. A., & Kellas, G., Process variables in the paired-associate learning of retardates. In N. R. Ellis (Ed.), *International Review of Research in Mental Retardation*. Vol. 5. New York: Academic, 1971, pp 221-270
- Ellis, N. R. The stimulus trace and behavioral inadequacy. In N. R. Ellis (Ed.), *Handbook of Mental Deficiency*. New York: McGraw-Hill, 1963, pp 134-158.
- Iscoe, I., & Senler, J. J. Paired-associate learning in normal and mentally retarded children as a function of four experimental condition. *Journal Comparative and Physiological Psychology*. 1964, 57, 387-392
- Lipman, R. S. Learning: Verbal, perceptual-motor, and classical conditioning. In N. R. Ellis (Ed.), *Handbook of Mental Deficiency*. New York: McGraw Hill, 1963, pp 391-423.
- Ring, E. M., & Palermo, D. S. Paired-associate learning of retarded and normal children. *American Journal of Mental Deficiency*, 1961, 66, 100-107.
- Spits, H. H. The Role of input organization in the learning and memory of mental retardates. In N. R. Ellis (Ed.), *International Review of Research in Mental Retardation*. Vol. 2. New York: 1966., pp 29-56
- MacMillan, D. L. Paired-associate learning as a function of explicitness of mediational set by EMR and nonretarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 1972, 76, 686-691.



**THE EFFECT OF REINFORCEMENT AND MATERIAL ORGANIZATION  
ON VERBAL PAIRED-ASSOCIATE LEARNING IN NORMAL  
AND MENTALLY RETARDED CHILDREN**

YUNG-HWA CHEN

**ABSTRACT**

The experiment examined the effects of the reinforcement and material organization on verbal paired-associate learning in retarded and nonretarded subjects. The subjects were 40 EMR and 80 nonretarded children grouped by a three group design where both MA and CA matches were employed.

Overall learning scores of the nonretarded subjects of seventh grade level were higher than those obtained with other two groups. All groups performed significantly better on pair-words of high associative strength than on those of low associative strength. There was no significant difference between retarded and nonretarded children experimentally matched on MA. Significant interactions between IQ level and learning material factors were discussed. The reinforcement variable did not affect the performance of all three groups on paired-associated learning.

