

心智練習對

體操系列動作學習的影響

周美玉（桃園縣大溪鎮新峯國小）

壹、緒論

一、前言

一般體育教師和運動教練，對於運動練習，都持有傳統式的觀點：認為運動技能之學習，必須藉明顯的身體活動始能達成。這種偏重於有形作用的學習，僅在強調練習的量度，及運動員對該項活動反覆練習的次數。換言之，今日仍有許多體育教師和運動教練，在從事實際的教學工作中，偏重於嘗試錯誤的學習。這種着重於以動作來促進學習的方式，與行為學習的哲學觀點一致。目前部分體育者和專家，在運動技能的訓練上，業已注意到心智練習（Mental Practice）或意像練習（Imaginary Practice）。所謂心智練習是不伴隨身體運動，運用大腦中樞意像運動場面或進行各種動作的練習法。一般來說，心智練習都在實際身體運動前後，利用大腦的記憶中樞，想像運動時的正確的動作或錯誤動作，此時都以連

動時的視覺或肌肉感覺為依據進行意像練習。有些教練會指示選手，運用意像練習時最好配合心言（不發出聲音的言語）或是回憶類似動作的過去經驗等。

應用意像練習的最大特點，是在於運動中培養學生的智力、知覺，同時養成學生在機械化的運動技術上作思考或分析的習慣，由於這種新穎的練習方法尚未被普遍的採用，所以大部份人還未能習慣於此種方法，或許還需要更多的個別訓練，以使學生能有效的應用動作與動作之瞬間，作敏感的思考。這種瞬間思考，經過反覆練習，使技術熟練之後，自然形成一種反射動作的型態。專家們一致認為：每種經過學習而獲得的新技能，不但個人可獲得更大的理解力，而且還能增進此項運動技能的記憶水準。

二、研究動機

在心智練習對運動技能學習影響的研究報告中，Corbin（註一），Oxendine（註二），Richardson（註三）和Suinn（註四）等

人會做有系統的評論，認為心智練習的學習效果，因運動項目、學習者的能力水準和心智練習的方法不同而異；同時僅有 Oxendine (註二) 會探討心智練習的保留效果。因此，心智練習的學習效果及其保留效果有待進一步探討。

學習類似體操等大肌肉的系列動作的課題時，先理解並記憶該動作系列時，是促進學習的重要因素之一。因此本研究擬以檢討心智練習、身體練習對學習系列動作課題會發生何種效果為目的。

三、研究目的

本研究的目的是：

(1) 比較心智練習與身體練習對體操系列動作的學習效果。

四、研究範圍

本研究的受試對象為三十名桃園縣新峯國民小學六年級男生，以體操系列動作為技能學習項目，共計練習六天，以探討心智練習與綜合練習對其學習與保留效果的影響為限。

五、名詞解釋

(1) 心智練習 (mental practice)

指在沒有外顯的動作情形下，對所欲學習的特定動作技能項目反覆地演練 (註五)。在本研究係指受試者在安靜的室內，接受體操系列動作技能要領說明與示範後，閉眼靜坐，想像該動作執作過程。

(2) 身體練習 (physical practice)

指經過外顯動作反應的練習，受試者在室外練習體操系列動作

。

(3) 保留 (retention)

指把練習得來的經驗保存起來，以便回憶 (註六)。就動作技能學習而言，保留是指經過一段無練習期間後，動作成績表現的降

低情形。Singer (註七) 認為影響因素有五：(1) 動作技能的本質。(2) 該動作對學習者的意義。(3) 間隔時間。(4) 間隔時期的中介活動 (intervening activity) 和(5) 練習的情境。本研究係指受試者在練習結束以及末測之後，經一週的無練習期的體操系列動作的成績表現。

四、想像 (Mental image)

指不憑感官，只憑記憶而使經驗過的事物在想像中重現的一種現象 (註八)，本研究係對體操系列動作的記憶產生心像 (image)。

貳、文獻探討 (略)

一、方法與步驟

一、實驗日期

本研究從民國七十五年四月十五日起到四月二十一日止，為期八天。四月二十九日舉行一週後保留測驗。

二、實驗對象

以桃園縣新峯國民小學六年級男生為對象，以隨機取樣方式，抽取三十名受試者。

三、實驗地點

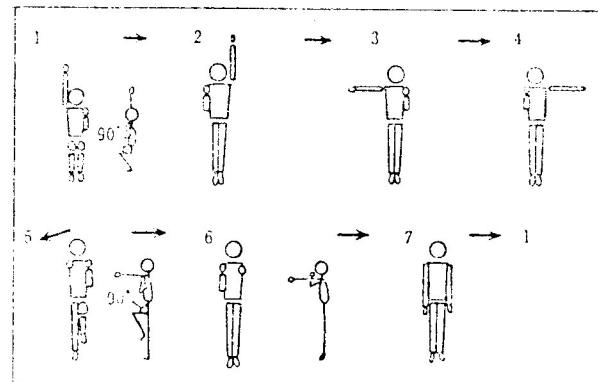
(1) 心智練習組：新峯國民小學六年級教室。
(2) 身體練習組：新峯國民小學操場。

四、實驗器材

(1) 碼錶。(2) 節拍器。(3) 系列動作圖片 (如圖 1)。

五、實驗方法

(1) 分組
以隨機抽取隨機分配方式，將三十名受試者分配到心智練習組、身體練習組和控制組等三組中，每組共有十名受試者。



圖一 由正面所看的動作系列的課題（含一部分的側面）

- (二) 實驗程序
1. 測驗：本研究共計有初測、末測和保留測驗等三次測驗。
 2. 練習計劃：練習天數共計六天，其分配情形如表一所示。
 3. 實驗實施方法

(1) 教學

第一天所有受試者到操場集合，主試者向受試者提出系列動作的圖片一面做示範一面做說明（依

系列順序說明）。說明時間約需三分鐘。在說明之

前，應指示受試者，不可在說明時一面聽說明一面做身體動作的練習。說明時應強調儘量以正確的動作進行成爲課題的系列動作。

其次隨著主試者的口令，全體受試者練習一系列的身體動作。此時所喊的口令是「預備↓起！一、二、三……」以一秒一個動作的速度試做。

(2) 實驗處理方式

① 心智練習組：

該組受試者每天按時到教室，靜坐休息五分鐘後，由主試者以圖片展示並且在現場示範動作要領一次，然後每位受試者閉眼，在五分鐘內以想像方式，複演練習第一天所學的體操系列動作，共計二十次；練習之前要求受試者仔細體會實際動作的感覺經驗。

② 身體練習組：

- (三) 實驗方法
- ① 控制組：該組受試者只參加第一天的學習、初測、末測以及一週後的保留測驗。實驗期間不做任何與體操系列動作的學習。
 - ② 實驗組：該組受試者每天按時到操場練習體操系列動作二十次。

表一 練習計劃表

實驗處理組別	天數	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
心智練習組	不運動身體，以閉眼狀態從事意像練習。							
身體練習組	實際上運動身體以做練習。							
控制組	閱讀書籍或從事研究主題外的活動。							



動作時給七分。

2. 假如動作有錯誤時，該動作計○分。例如該系列第五個動作發生錯誤而繼續運動時，該動作計零分而計其他正確動作所得分數。

3. 如果順序錯誤時必需重頭再測驗。

4. 如果手足的協調不完全時（例如手足無法同時動作等），該動作的得分爲零。

(1) 各動作中，尤其上肢動作必須向上、前、側面伸直，彎屈時手指必須與前肩接觸。下肢半蹲時以能屈至小腿成直角爲原則。

(2) 每一位受試者分配一位計數員。計數員應站在受試者斜後面，以便觀察和測驗。計數員在事前必須熟練實驗所用的系列動作。

七、實驗條件控制

(1) 要求受試者合作，在實驗期間不做有關體操系列動作的自我練習或討論。

(2) 心智練習前，提醒受試者集中注意力。

(3) 心智練習前，受試者若有問題，可由主試者統一解說和示範。

肆、資料分析與討論

一、資料處理方法

(1) 信度檢討

本研究採折半法 (Split-half method)，按單雙數順序的折半方式，用皮爾遜積差相關法 (Pearson's product-moment correlation) 計算兩部份的成績後，再以斯布公式 (Spearman-Brown prophecy formula) 校正，分別檢討各組初測、末測和保留測成績的折半信度。

(2) 各組均質性檢討

以獨立樣本單因子變異數分析，考驗各組受試者初測成績間的差異，以檢討在開始練習時的均質性。

(3) 學習效果的比較

本研究各組學習效果的比較，是以末測的成績爲資料，若資料處理方法(1)的結果顯示各組受試者具有均質性，則採獨立樣本單因子變異數分析；若各組受試者不具均質性，則採共變數分析進行考驗。考驗結果若具有顯著差異，則以杜凱法 (*Tukey's method*) 差距考驗，進行事後比較。

(4) 保留效果的比較

採用共變數分析，以各組末測成績爲共變量，考驗保留測驗成績之差異顯著情形。若有顯著差異，則以杜凱法差距考驗，進行事後比較。

(5) 各組進步成效的比較

以相依樣本 *t* 考驗，分別考驗各組初測和末測成績的差異顯著性。

二、結果與分析

(1) 信度檢討

各組初測、末測和保留測驗的信度係數如表三所示。

表三所示，各組受試者初測、末測和保留測驗的信度係數，皆達統計上的顯著性 ($P < .05$)。

(2) 各組均質性檢討

本研究以隨機分派方式，將三十名受試者分爲三組，以避免因學習能力及其他因素影響，而造成系統性的偏差，各組初測成績均質性的考驗結果如表四所示。

表二 練習組與控制組的初測、末測和保留測驗成績的平均數與標準差

統計 測 驗	組 別	心智練習組		身體練習組		控制組	
		平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
初測		29.10	5.02	26.20	5.57	28.10	3.61
末測		56.90	4.68	55.00	4.16	38.70	3.13
保留測驗		58.50	3.81	55.90	4.61	38.70	4.76

N = 10

表三 練習組與控制組初測、末測和保留測驗信度係數表

相關係數 測驗	組別	心智練習組		身體練習組		控制組	
		心 智 練 習 組	身 體 練 習 組	心 智 練 習 組	身 體 練 習 組	心 智 練 習 組	身 體 練 習 組
初測		.86*		.65*		.76*	
末測		.75*		.63*		.82*	
保留測驗		.64*		.71*		.88*	

r.95(8) = .63 * P < .05

表四 練習組與控制組初測成績之變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F值
組間(組別)	43.4	2	21.7	0.94
組內(誤差)	623.4	27	23.1	
全體	666.8	29		

F.95 (2,27) = 3.35 * P < .05



表四所示，各組在練習初期的成績沒有顯著差異 ($P > .05$)，顯示各組受試者在開始進行各不同練習之前，具有均質性。

(三) 各組學習效果的比較

表五所示，各組學習效果具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)。經杜凱法進行事後比較，其結果如表六所示。

表六所示，得知心智練習組和身體練習組的成績，不具統計上的顯著差異 ($P > .05$)；心智練習組和控制組的成績，具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)；身體練習組和控制組的成績，具有統計上的顯著差異。

根據上述分析結果發現心智練習和身體練習等二組的學習效果，不具統計上的顯著差異 ($P > .05$)；但是這一組的末測成績分別與控制組的末測成績，具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)。顯示心智練習和身體練習等三組都因有練習而產生的學習效果沒有顯著差異。

(四) 保留效果之比較

由表二及表五可知，各組末測成績與保留測驗的成績不同，因此以各組的末測成績為共變量；以一週後的保留測驗成績為變量，經共變數分析結果如表七所示。

表七所示，各組的保留測驗成績，具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)。經杜凱法進行事後比較，其結果如表八所示。

表八所示，得知心智練習組和身體練習組的成績，不具統計上的顯著差異 ($P > .05$)；心智練習組和控制組的成績，具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)；身體練習組和控制組的成績，具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)。

根據上述分析結果，發現停止練習一週後心智練習組和身體練習組的保留效果相同。

	各組初測和 成效的比較	末測成績差異顯 著性考驗，結果 如表九所示。

由表九所示，就各組初測和末測成績的比較，結果是心智練習組，身體練習組和控制組都具有統計上的差異 ($P < .05$)。

四、討論

(一) 智練習
與身體練習的學
習效果

本研究以體操系列動作之技能學習項目，經過六天之練習後，發現心智練習和身體練習都因有練習而產生的學習效果不具統計上的差異 (

表五 練習組與控制組學習效果的變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
組間(練習方法)	2001.8	2	1000.9	61.41*
組內(誤差)	441.0	27	16.3	
全體	2442.8	29		

$$F.95(2,27)=3.35$$

$$* P < .05$$



表六 練習組與控制組學習效果事後比較表

q 組 值 別 別	心智練習組	身體練習組	控制組
心智練習組		1.49	14.26*
身體練習組			12.77*
控制組			

$q.95(3,27)=3.49$ * $P < .05$

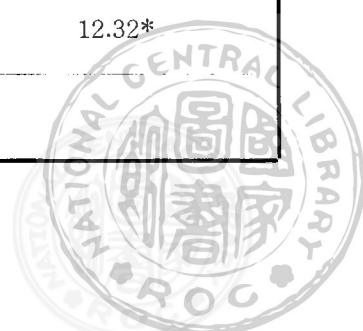
表七 保留效果共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F值
組間(練習方法)	2315.5	2	1157.7	57.31*
組內(誤差)	525.5	26	20.2	
全體	2841.0	28		
	$F.95(2.26)=3.37$	* $P < .05$		

表八 練習組與控制組保留效果事後比較表

q 組 值 別 別	心智練習組	身體練習組	控制組
心智練習組		1.80	14.18*
身體練習組			12.32*
控制組			

$q.95(3,27)=3.49$ * $P < .05$



表九 練習組和控制組初測和末測成績差異顯著性考驗表

統計測驗		測驗		t	值
組別	初測	末測			
心智練習組	平均值	29.10	56.90	-5.90*	
	標準差	5.02	4.68		
身體練習組	平均值	26.20	55.00	-5.96*	
	標準差	5.57	4.16		
控制組	平均值	28.10	38.70	-4.64*	
	標準差	3.61	3.13		

$t_{.95(9)} = -1.83$ * $P < .05$

研究的發現與 Corbin (註九) 等人對心智練習學習效果的研究結果相符合，他們認為心智練習的先決條件是要具備心智練習時所欲學習的動作經驗，否則在心智練習時無法想像動作執行過程。

中顯示不因練習方法不同而有差別。

註 | ..Corbin,C.B. Mental practice, In W.Morgan (Ed.), Ego-genic aids a and muscular performance. New York:

Academic Press, 1972. PP. 93-118.

[1] ..Oxendine,J.B. Psychology of motor learning. New York. Meredith, 1968. PP.222-240.

Richardson, A.Mental practice:A review and discussion.
Part I. & II. Research Quarterly, 1967, Vol.38, PP.95-

107 & 263-273.

註四..Suinn, R.M. Imagery and sports, In A.A.Sheikh (Ed.)
"Imagery" Current theory research and applications

New York: John Wiley & Sons, 1983. PP.507-534

註五：同註一，頁九四。

註六・路君約等合著・心理學。六版，臺北市：中國行為科學社，

民國六十五年。頁二四七。

3rd. Edition, New York: Macmillan, 1980. PP.479.

註八：張春興：心理學。六版，臺北市：東華書局，民國六十九年

。頁一七七。