

第肆章 結果

本章依據所收集的實驗資料，經統計處理後，所得之結果分成以下三個部分陳述；第一節、各組動作表現的比較、第二節、各組動作學習的比較；第三節、區間回饋頻率的比較。

第一節 各組動作表現的比較

本研究先進行同質性考驗，繼續針對 80 次的獲得期試作中，以動作準確性的絕對誤差 AE 值、及動作穩定性的變異誤差 VE 值，進行動作表現的推論。

一、同質性考驗

絕對誤差 AE 值 ($F_{(2,33)} = 1.96, p > .05, ES = 0.13$)、變異誤差 VE 值 ($F_{(2,33)} = 2.90, p > .05, ES = 0.18$)、及錯誤估計 ED 值 ($F_{(2,33)} = 2.81, p > .05, ES = 0.18$)，均未達統計上的顯著差異，顯示三組動作準確性、穩定性、及錯誤估計能力均等。

二、獲得期

(一) 動作準確性絕對誤差 AE 值

各組絕對誤差 AE 值的混和設計二因子變異數中，組別 × 區間的交互作用未達統計上的顯著水準 ($F_{(14, 231)} = 0.97, p > .05, ES = 0.05$)，顯示組別與區間無交互作用的存在。組別的主要效果未達統計上的顯著水準 ($F_{(2, 210)} =$

1.73, $p > .05$, $ES = 0.04$)，顯示三組動作準確性未存在組別的差異。區間的主要效果達統計上的顯著水準 ($F_{(7, 210)} = 3.31, p < .05, ES = 0.07$)，顯示八個區間的動作準確有所不同。各組獲得期絕對誤差 AE 值的混和設計二因子變異數摘要表如表一所示。

表一 各組獲得期絕對誤差 AE 值的混和設計二因子變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組別 (A)	4.97	2	2.49	1.73	0.04
區間 (B)	8.22	7	1.17	3.31*	0.07
交互作用 (A×B)	4.83	14	0.34	0.97	0.05
組內 (誤差)					
受試者間 (S)	47.46	33	2.02		
殘差 (A×S)	81.95	231	0.35		
全體	147.45	287			

* $p < .05$

獲得期變異誤差 VE 值的區間主要效果達顯著，經由事後比較後發現，第一區間的平均誤差 (1.37 公分) 顯著的高於第六區間及第七區間；第二區間的 (1.13 公分) 顯著的高於第六區間；第三區間的 (1.14 公分) 顯著高於第六區間；第四區間的 (1.15 公分) 顯著高於第六區間；第五區間的 (1.09 公分) 顯著的高於第六區間；第六區間的 (0.76 公分) 顯著的低於第一、第二、第三、第四、第五、第七及第八區間；第七區間的 (1.26 公分) 顯著的高於第六及第八區間；第八區間 (0.98 公分) 顯著的低於第一及第七區間，也顯著的高於第六區間。事後比較表如表二所示。

表二 各組在獲得期絕對誤差AE 值的區間主要效果的事後比較表

	區間 6 (0.76)	區間 8 (0.98)	區間 5 (1.09)	區間 2 (1.13)	區間 3 (1.14)	區間 4 (1.15)	區間 7 (1.26)	區間 1 (1.37)
區間 6 (0.76)	-	-0.21*	-0.32*	-0.36*	-0.37*	-0.38*	-0.49*	-0.60*
區間 8 (0.98)	0.21*	-	-0.10	-0.14	-0.16	-0.16	-0.28*	-0.38*
區間 5 (1.09)	0.32*	0.10	-	-0.04	-0.05	-0.06	-0.17	-0.27
區間 2 (1.13)	0.36*	0.16	0.04	-	-0.01	-0.02	-0.11	-0.23
區間 3 (1.14)	0.37*	0.16	0.03	0.01	-	-0.01	-0.11	-0.22
區間 4 (1.15)	0.38*	0.17	0.06	0.02	0.01	-	-0.11	-0.21
區間 7 (1.26)	0.49*	0.28*	0.17	0.13	0.12	0.11	-	0.10
區間 1 (1.37)	0.60*	0.38*	0.27	0.23	0.22	0.21	0.10	-

* $p < .05$

單位：公分

(二) 動作穩定性變異誤差 VE 值

各組變異誤差 VE 值的混和設計二因子變異數中，組別 × 區間的交互作用未達統計上的顯著水準 ($F_{(14, 231)} = 0.88, p > .05, ES = 0.05$)，顯示組別與區間無交互作用的存在。組別的主要效果未達統計上的顯著水準 ($F_{(2, 231)} = 0.18, p > .05, ES = 0.09$)，顯示三組的動作穩定性未存在組別的差異。區間的主要效果達統計上的顯著水準 ($F_{(7, 231)} = 6.02, p < .05, ES = 0.15$)。各組獲得期變異誤差 VE 值的混和設計二因子變異數摘要表如表三所示。

表三 各組獲得期變異誤差 VE 值的混和設計二因子變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 別 (A)	3.93	2	1.96	0.18	0.09
區 間 (B)	7.94	7	1.13	6.02*	0.15
交互作用 (A×B)	2.33	14	0.16	0.88	0.05
組 內 (誤差)					
受試者間 (S)	36.18	33	1.09		
殘 差 (A×S)	43.53	231	0.18		
全 體	93.92	287			

* $p < .05$

獲得期絕對誤差 AE 值的區間主要效果達顯著，經由事後比較後發現，第一區間的平均誤差（1.41 公分）顯著的高於第二、第四、第五、第六、第七及第八區間；第二區間的（1.053 公分）顯著的高於第六區間，也顯著低於第一區間；第三區間的（1.22 公分）顯著高於第六、第八及第五區間；第四區間的（1.050 公分）顯著低於第一區間；第五區間的（0.97 公分）顯著的低於第三及第一區間；第六區間的（0.83 公分）顯著的低於第一、第二、第三、及第七區間；第七區間的（1.12 公分）顯著的高於第六區間，也顯著的低於第一區間；第八區間（0.95 公分）顯著的低於第一及第三區間。事後比較摘要表如表四所示。

表四 各組在獲得期變異誤差 VE 值的區間主要效果的事後比較表

	區間 6 (0.83)	區間 8 (0.95)	區間 5 (0.97)	區間 4 (1.05)	區間 2 (1.05)	區間 7 (1.12)	區間 3 (1.22)	區間 1 (1.41)
區間 6 (0.83)	-	-0.11	-0.14	-0.21	-0.21*	-0.28*	-0.38*	-0.57*
區間 8 (0.95)	0.11	-	-0.02	-0.10	-0.102	-0.17	-0.26*	-0.46*
區間 5 (0.97)	0.14	0.02	-	-0.08		-0.14	-0.24*	-0.43*
區間 4 (1.05)	0.21	0.10	0.08	-	-0.003	-0.06	-0.17	-0.36*
區間 2 (1.05)	0.21*	0.10	0.08	0.003	-	-0.06	-0.16	-0.36*
區間 7 (1.12)	0.28*	0.17	0.14	0.07	0.067	-	-0.10	-0.29*
區間 3 (1.22)	0.38*	0.26*	0.24*	0.17	0.16	0.10	-	-0.19
區間 1 (1.41)	0.57*	0.46*	0.43*	0.36*	0.36*	0.29*	0.19	-

* $p < .05$

單位：公分

第二節 各組動作學習的比較

本研究以立即保留測驗與一天後的延遲保留測驗，以代表動作準確的絕對誤差 AE 值、穩定性的變異誤差 VE 值及錯誤估計 ED 值，進行動作學習的推論。

一、立即保留測驗

(一) 動作準確性絕對誤差 AE 值

絕對誤差 AE 值的單因子變異數分析中，組間誤差 AE 值未達統計上的顯著差異 ($F_{(2,33)} = 0.1, p > .05, ES = 0.41$)，顯示三組的動作準確性未存在組別的差異。各組立即保留測驗絕對誤差 AE 值的單因子變異數摘要表如表五所示。

表五 各組在立即保留測驗絕對誤差AE 值的單因子變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 間	0.08	2	0.04	0.1	0.41
組 內(誤差)	13.59	33	0.41		
全 體	13.68	35			

* $p < .05$

(二) 動作穩定性變異誤差 VE 值

變異誤差 VE 值的單因變異數分析，組別變異誤差未達統計上的顯著差異 ($F_{(2, 33)} = 1.35, p > .05, ES = 0.08$)，顯示三組的動作穩定性未存在組別的差異。各組立即保留測驗變異誤差 VE 值的單因子變異數摘要表如表六所示。

表六 各組在立即保留測驗變異誤差VE 值的變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 間	0.29	2	0.14	1.35	0.08
組 內(誤差)	3.58	33	0.10		
全 體	3.87	35			

* $p < .05$

(三) 錯誤估計 ED 值

錯誤估計 ED 值的單因子變異數分析，組別錯誤估計 ED 值未達統計上的顯著差異 ($F_{(2, 33)} = 1.14, p > .05, ES = 0.05$)，顯示三組的錯誤估計能力未存在組別差異的現象。各組立即保留測驗錯誤估計 ED 值的單因子變異數摘要表如表七所示。

表七 各組在立即保留測驗錯誤估計 ED 值的變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 間	0.50	2	0.25	1.14	0.05
組 內(誤差)	7.30	33	0.22		
全 體	7.81	35			

* $p < .05$

二、延遲保留測驗

(一) 動作準確性絕對誤差 AE 值

絕對誤差 AE 值的單因子變異數分析，組別動作準確性達統計上的顯著水準 ($F_{(2, 33)} = 2.45, p < .05, ES = 0.16$)，顯示各組動作準確性存在組別的差異。各組延遲保留測驗絕對誤差 AE 值的單因子變異數摘要表如表八所示。

表八 各組在延遲保留測驗絕對誤差 AE 值的變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 間	9.38	2	4.69	2.45*	0.16
組 內(誤差)	62.96	33	1.90		
全 體	72.35	35			

* $p < .05$

進一步進行事後比較後發現，20 % 相對頻率組的誤差平均數 (1.69 公分)，顯著的優於自我控制組的誤差平均數 (2.90 公分)；自我控制組與非自我控制相對頻率對照組則沒有顯著差異，各組在延遲保留測驗的絕對誤差 AE 值的事後比較表如表九所示。各組在獲得期、立即保留測驗、及延遲保留測驗的絕對誤差 AE 值的描述統計值如表十所示。

表九 各組在延遲保留測驗的絕對誤差AE 值的事後比較表

	20 % 相對頻率 回饋組 (1.69)	非自我控制 相對頻率對照組 (2.55)	自我控制組 (2.90)
20 % 相對頻率 回饋組 (1.69)	-	-0.8	-1.21*
非自我控制 相對頻率對照組 (2.55)	0.35	-	0.85
自我控制組 (2.90)	-1.21*	-0.8	

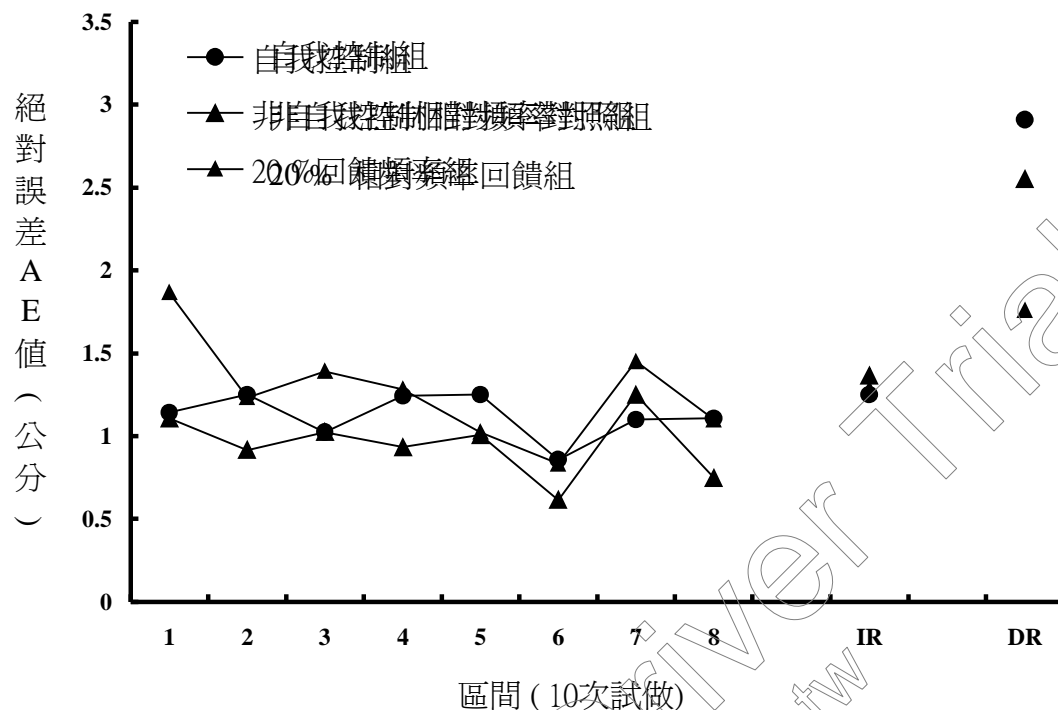
* $p < .05$ 單位：公分

表十 各組在獲得期、立即與延遲保留測驗絕對誤差AE 值的描述統計值

	自我控制組	非自我控制 相對頻率對照組	20 % 相對頻率 回饋組
獲得期			
平均數 (M)	1.22	0.95	1.27
標準差 (SD)	0.12	0.12	0.12
立即保留測驗			
平均數 (M)	1.25	1.36	1.28
標準差 (SD)	0.55	0.75	0.59
延遲保留測驗			
平均數 (M)	2.90	2.55	1.69
標準差 (SD)	1.67	1.62	0.53

單位：公分

各組在獲得期、立即及延遲保留測驗的絕對誤差 AE 值的平均數曲線圖，如圖三所示。



圖三 各組動作準確性絕對誤差 AE 值的平均數曲線圖。區間 1-8：獲得期，IR：立即保留測驗，DR：延遲保留測驗。

(二) 動作穩定性變異誤差 VE 值

變異誤差 VE 值的單因子變異數分析，組別的變異誤差 VE 值未達統計上的顯著水準 ($F_{(2, 33)} = 2.50, p > .05, ES = 0.16$)，顯示三組的動作穩定性沒有存在組別差異。各組立即保留測驗變異誤差 VE 值的單因子變異數摘要表如表十一所示。各組在獲得期、立即保留測驗、及延遲保留測驗的變異誤差 VE 值的描述統計值如表十二所示。

表十一 各組在延遲保留測驗變異誤差 VE 值的變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 間	0.40	2	0.20	2.50	0.16
組 內(誤差)	2.63	33	0.07		
全 體	3.03	35			

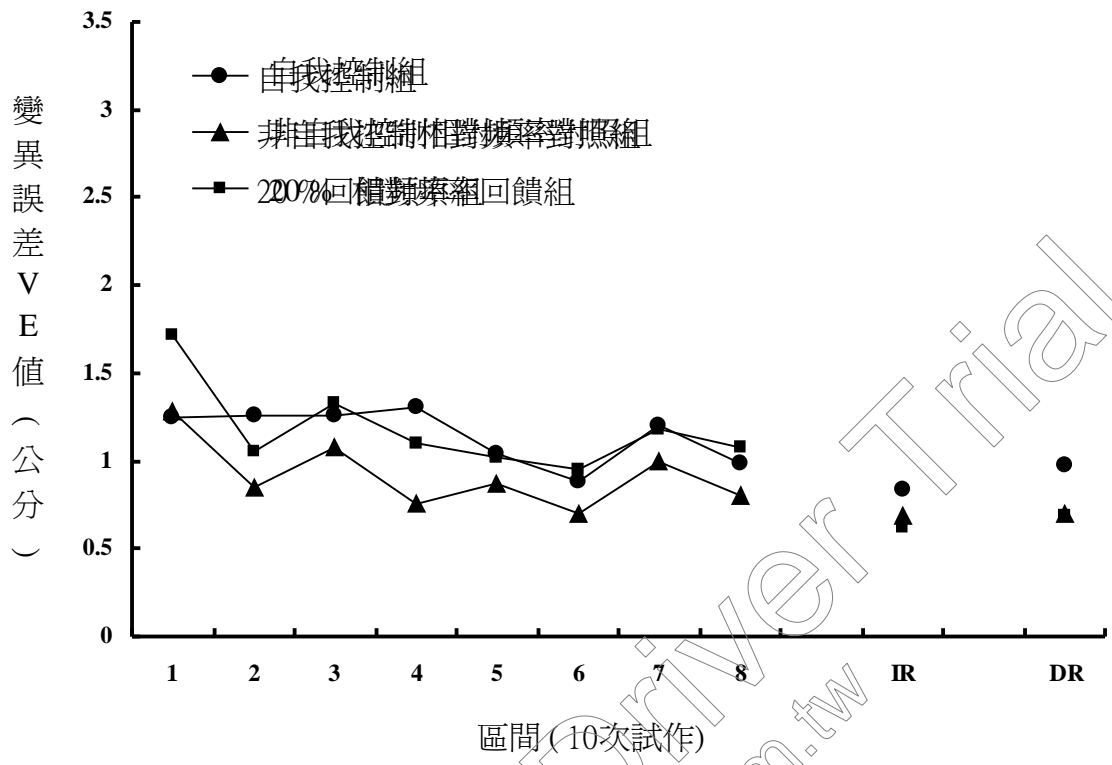
* $p < .05$

表十二 各組在獲得期、立即與延遲保留測驗變異誤差 VE 值的描述統計值

	自我控制組	非自我控制 相對頻率對照組	20 % 相對頻率 回饋組
獲得期			
平均數 (<i>M</i>)	1.14	0.91	1.17
標準差 (<i>SD</i>)	0.10	0.10	0.10
立即保留測驗			
平均數 (<i>M</i>)	0.83	0.69	0.62
標準差 (<i>SD</i>)	0.42	0.30	0.21
延遲保留測驗			
平均數 (<i>M</i>)	0.91	0.69	0.68
標準差 (<i>SD</i>)	0.34	0.24	0.25

單位：公分

各組在獲得期、立即及延遲保留測驗的變異誤差 VE 值的平均數曲線圖，如圖四所示。



圖四 各組動作穩定性變異誤差 VE 值的平均數曲線圖。區間 1-8：獲得期，IR：立即保留測驗，DR：延遲保留測驗。

(三) 錯誤估計 ED 值

錯誤估計 ED 值的單因子變異數分析，組別的錯誤估計 ED 值未達統計上的顯著差異 ($F_{(2, 33)} = 1.46, p > .05, ES = 0.09$)，顯示三組的錯誤估計能力沒有存在組別的差異。各組立即保留測驗錯誤估計 ED 值的單因子變異數摘要表如表十三所示。各組在立即保留測驗、及延遲保留測驗的錯誤估計 ED 值的描述統計值如表十四所示。

表十三 各組在延遲保留測驗錯誤估計 ED 值的變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 <i>SS</i>	自由度 <i>df</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值	<i>ES</i>
組 間	0.49	2	0.24	1.46	0.09
組 內(誤差)	5.57	33	0.16		
全 體	6.06	35			

* $p < .05$

表十四 各組在獲得期、立即與延遲保留測驗錯誤估計 ED 值的描述統計值

	自我控制組	非自我控制 相對頻率對照組	20 % 相對頻率 回饋組
立即保留測驗			
平均數 (<i>M</i>)	1.21	0.95	1.18
標準差 (<i>SD</i>)	0.40	0.53	0.46
延遲保留測驗			
平均數 (<i>M</i>)	1.18	0.90	1.08
標準差 (<i>SD</i>)	0.44	0.26	0.49

單位：公分

第三節 區間回饋頻率的比較

各區間要求回饋頻率之相依樣本單因子變異數分析中（區間為重複量數），各區間未達統計上的顯著差異 ($F_{(7,27)} = 0.72, p > .05, ES = 0.08$)，表示不同區間下老年人要求回饋頻率沒有不同。自我控制組在不同區間要求回饋頻率的變異數摘要表如表十五所示。各區間的回饋次數及頻率如表十六所示，表十六中橫列表示 12 位參加者於八個區間中要求回饋的次數，個人總次數及個人總頻率，所有參加者要求回饋的總次數為 678 次，總頻率 71%；表格中直列表示各區間的回饋次數，區間總次數及區間總頻率。

表十五 自我控制組在不同區間要求回饋頻率的變異數摘要表

變異來源	離均差平方和 SS	自由度 df	均方 MS	F 值	ES
組 間	20.95	7	2.99	0.72	0.08
組 內 (誤差)					
受試者間 (S)	1042.87	11	94.8		
殘 差 (A×S)	319.79	77	4.15		
全 體	1403.61	95			

* $p < .05$

表十六 各區間的自我控制回饋次數與頻率表

區間	1	2	3	4	5	6	7	8	個人 總次數	個人 總頻率 (%)
參加者										
1	6	1	10	9	10	10	10	10	75	94
2	10	6	7	7	5	8	10	9	62	78
3	10	1	0	0	0	0	0	0	11	14
4	10	10	10	10	10	10	10	10	80	100
5	3	4	3	4	5	3	1	0	23	29
6	4	3	4	2	1	2	2	2	20	25
7	10	10	10	10	10	10	10	10	80	100
8	7	10	7	8	10	10	7	10	69	86
9	10	10	2	2	1	1	1	0	27	34
10	10	10	10	10	10	10	10	10	80	100
11	9	2	10	10	10	10	10	10	71	89
12	10	10	10	10	10	10	10	10	80	100
區間總次數	99	86	83	82	82	84	81	81	678	
區間總頻率 (%)	83	72	70	68	68	70	68	68		71