

第三節 擊球能力統計分析結果

就擊球能力整體測驗成績總平均為：教練（96.77 分）>五甲（85.83 分）>四甲（82.19 分）>五乙（79.22 分）>四乙（67.72 分）。測驗方式以輪椅半固定左後方成績 86.59 分為最高、輪椅固定不抓輪椅左前方成績 72.67 分為最低。對於輪椅使用方式之總平均以輪椅半固定方式之 84.62 分為最高，輪椅固定、非執拍手不抓輪椅之 78.62 分為最低（見表 4-9）。

測驗方式	教練	五甲	四甲	五乙	四乙
總平均	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅半固定	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅固定	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅半固定左後方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅半固定左前方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅半固定右後方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅半固定右前方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅固定左後方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅固定左前方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅固定右後方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
輪椅固定右前方	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72
非執拍手不抓輪椅	96.77	85.83	82.19	79.22	67.72

表 4-9 各組擊球能力結果

	教練組		四甲		四乙		五甲		五乙	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
不抓輪椅 右前方	97.78	3.63	76.43	12.15	65.00	20.00	80.83	5.85	74.17	15.30
不抓輪椅 左前方	93.33	6.12	75.00	29.72	57.50	23.48	75.00	11.40	62.50	19.43
不抓輪椅 右後方	97.22	3.63	80.00	9.13	82.00	17.19	85.00	10.00	73.33	12.11
不抓輪椅 左後方	93.33	9.68	75.71	21.10	64.00	18.38	86.67	8.76	77.50	20.19
抓輪椅 右前方	98.33	3.54	85.00	10.80	68.50	17.33	84.17	10.21	77.50	6.89
抓輪椅 左前方	96.67	5.00	77.14	14.96	63.50	16.84	81.67	14.02	75.00	15.49
抓輪椅 右後方	99.44	1.67	83.57	8.02	62.50	17.52	83.33	8.17	85.00	8.37
抓輪椅 左後方	96.11	4.17	85.00	14.14	60.50	17.23	96.67	4.08	83.33	18.35
輪椅半固定 右前方	98.89	2.20	87.86	11.85	76.00	15.42	85.00	3.16	84.17	5.85
輪椅半固定 左前方	97.22	4.41	80.71	16.94	66.00	21.45	84.17	9.17	85.00	5.48
輪椅半固定 右後方	96.67	5.00	81.43	9.88	68.00	16.53	83.33	8.76	85.00	5.48
輪椅半固定 左後方	95.56	8.08	93.57	5.56	70.50	19.21	93.33	6.06	80.00	18.71
輪椅不固定 右前方	97.78	5.07	79.29	15.66	67.00	19.89	85.00	4.47	78.33	9.31
輪椅不固定 左前方	94.44	11.58	86.43	13.45	71.50	23.81	90.00	11.83	84.17	8.61
輪椅不固定 右後方	98.33	2.50	82.86	14.10	73.50	23.34	88.33	6.83	83.33	10.33
輪椅不固定 左後方	97.22	3.63	85.00	16.33	67.50	16.87	90.83	8.01	79.17	10.21

以單因子變異數分析（表 4-10）可以發現輪椅固定、非執拍手不抓輪椅測試方式中，僅教練組與四乙、五乙有差異，右前方教練優於四乙與五乙（ $F=7.424$ ， $p=.000$ ）；左前方教練優於四乙（ $F=4.304$ ， $p=.007$ ）；右後方教練優於五乙（ $F=4.419$ ， $p=.006$ ）；左後方教練優於四乙與五乙（ $F=4.216$ ， $p=.007$ ）。

輪椅固定、非執拍手抓輪椅測試方式中，右前方教練優於四乙與五乙（ $F=8.571$ ， $p=.000$ ）；左前方教練優於四乙（ $F=7.052$ ， $p=.000$ ）；右後方教練優於四乙（ $F=7.418$ ， $p=.000$ ）；左後方的擊球測試中，各組均明顯優於第四級乙組（ $F=11.075$ ， $p=.000$ ）。

輪椅半固定、非執拍手抓輪椅測試方式中，右前方教練優於四乙（ $F=6.467$ ， $p=.001$ ）；左前方教練優於四乙（ $F=5.935$ ， $p=.001$ ）；右後方教練優於四乙（ $F=8.640$ ， $p=.000$ ）；左後方的擊球測試中，教練、四甲、五甲均明顯優於第四級乙組（ $F=5.758$ ， $p=.001$ ）。

輪椅不固定、非執拍手抓輪椅測試方式中，右前方教練優於四乙（ $F=6.650$ ， $p=.000$ ）；左前方亦有差異（單因子分析有差異，事後比較無法找出差異組別）；右後方教練優於四乙（ $F=3.626$ ， $p=.015$ ）；左後方的擊球測試中，亦顯示出教練與五甲優於四乙（ $F=7.595$ ， $p=.000$ ）。

表 4-10 不同組別在擊球能力之單因子變異數分析摘要表

測量 方式 位置	變項	平均數	標準差	變異數分析						
				變異數 來源	離均差 平方和	自由度	均方	F 值	P 值	事後 比較
輪椅固定 不抓輪椅 右側前方	教練	97.78	3.63	組間	5338.774	4	1334.694	7.424	.000***	a>c
	四甲	76.43	12.15	組內	5932.937	33	179.786			a>e
	四乙	65.00	20.00	總和	11271.711	37				
	五甲	80.83	5.85							
	五乙	74.17	15.30							
輪椅固定 不抓輪椅 左側前方	教練	93.33	6.12	組間	6834.868	4	1708.717	4.304	.007**	a>c
	四甲	75.00	29.72	組內	13100.000	33	396.970			
	四乙	57.50	23.48	總和	19934.868	37				
	五甲	75.00	11.40							
	五乙	62.50	19.43							
輪椅固定 不抓輪椅 右側後方	教練	97.22	3.63	組間	2409.664	4	602.416	4.419	.006**	a>e
	四甲	80.00	9.13	組內	4498.889	33	136.330			
	四乙	82.00	17.19	總和	6908.553	37				
	五甲	85.00	10.00							
	五乙	73.33	12.11							
輪椅固定 不抓輪椅 左側後方	教練	93.33	9.68	組間	4539.449	4	1134.862	4.216	.007**	a>b
	四甲	75.71	21.10	組內	8882.262	33	269.159			a>c
	四乙	64.00	18.38	總和	13421.711	37				
	五甲	86.67	8.76							
	五乙	77.50	20.19							
輪椅固定 抓輪椅 右側前方	教練	98.33	3.54	組間	4426.667	4	1106.667	8.571	.000***	a>c
	四甲	85.00	10.80	組內	4260.833	33	129.116			a>e
	四乙	68.50	17.33	總和	8687.500	37				
	五甲	84.17	10.21							
	五乙	77.50	6.89							
輪椅固定 抓輪椅 左側前方	教練	96.67	5.00	組間	5366.704	4	1341.676	7.052	.000***	a>c
	四甲	77.14	14.96	組內	6278.690	33	190.263			
	四乙	63.50	16.84	總和	11645.395	37				
	五甲	81.67	14.02							
	五乙	75.00	15.49							
輪椅固定 抓輪椅 右側後方	教練	99.44	1.67	組間	3465.309	4	866.327	7.418	.000***	a>c
	四甲	83.57	8.02	組內	3853.770	33	116.781			
	四乙	72.50	17.52	總和	7319.079	37				
	五甲	83.33	8.17							
	五乙	85.00	8.37							
輪椅固定 抓輪椅 左側後方	教練	96.11	4.17	組間	7756.813	4	1939.203	11.075	.000***	a>c
	四甲	85.00	14.14	組內	5778.056	33	175.093			b>c
	四乙	60.50	17.23	總和	13534.868	37				d>c
	五甲	96.67	4.08							e>c
	五乙	83.33	18.35							

(後續)

(續表 4-10)

輪椅 半固定 右側前方	教練	98.89	2.20	組間	2541.631	4	635.408	6.467	.001***	a>c
	四甲	87.86	11.85	組內	3242.579	33	98.260			
	四乙	76.00	15.42	總和	5784.211	37				
	五甲	85.00	3.16							
	五乙	84.17	5.85							
輪椅 半固定 左側前方	教練	97.22	4.41	組間	4739.156	4	1184.789	5.935	.001***	a>c
	四甲	80.71	16.94	組內	6587.817	33	199.631			
	四乙	66.00	21.45	總和	11326.974	37				
	五甲	84.17	9.17							
	五乙	85.00	5.48							
輪椅 半固定 右側後方	教練	96.67	5.00	組間	3957.794	4	989.449	8.640	.000***	a>c
	四甲	81.43	9.88	組內	3779.048	33	114.517			
	四乙	68.00	16.53	總和	7736.842	37				
	五甲	83.33	8.76							
	五乙	85.00	5.48							
輪椅 半固定 左側後方	教練	92.56	8.08	組間	4162.546	4	1040.636	5.758	.001***	a>c
	四甲	93.57	5.56	組內	5963.770	33	180.720			b>c
	四乙	70.50	19.21	總和	10126.316	37				d>c
	五甲	93.33	6.01							e>c
	五乙	80.00	18.71							
輪椅 不固定 右側前方	教練	97.78	5.07	組間	4651.393	4	1162.848	6.650	.000***	a>c
	四甲	79.29	15.66	組內	5770.317	33	174.858			
	四乙	67.00	19.89	總和	10421.711	37				
	五甲	85.00	4.47							
	五乙	78.33	9.31							
輪椅 不固定 左側前方	教練	94.44	11.58	組間	2787.809	4	696.952	2.761	.044*	#
	四甲	86.43	13.45	組內	8331.270	33	252.463			
	四乙	71.50	23.81	總和	11119.079	37				
	五甲	90.00	11.83							
	五乙	84.17	8.61							
輪椅 不固定 右側後方	教練	98.33	2.50	組間	3037.976	4	759.494	3.626	.015*	a>c
	四甲	82.86	14.10	組內	6912.024	33	209.455			
	四乙	73.50	23.34	總和	9950.000	37				
	五甲	88.33	6.83							
	五乙	83.33	10.33							
輪椅 不固定 左側後方	教練	97.22	3.62	組間	4704.094	4	1176.023	7.595	.000***	a>c
	四甲	85.00	16.33	組內	5109.722	33	154.840			d>c
	四乙	67.50	16.87	總和	9813.816	37				
	五甲	90.83	8.01							
	五乙	79.17	10.21							

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ #單因子變異數分析有顯著差異，事後比較無法找出差異組別。

備註：a：教練組；b：四甲；c：四乙；d：五甲；e：五乙。

各組之間的比較中可以發現四甲和四乙在輪椅固定、非執拍手抓輪椅的右前方和左後方以及輪椅半固定左後方有顯著差異；五甲和五乙、四甲和五甲則沒有顯著差異。四乙和五乙在輪椅固定、非執拍手抓輪椅左後方；輪椅半固定左前方；輪椅半固定右後方則出現差異。至於第四級和第五級選手總體的比較（表 4-11），在輪椅固定、非執拍手抓輪椅左後方；輪椅半固定左前方；輪椅半固定右後方都達到顯著差異（ $t=-3.041$ $p=.005$ ； $t=-2.319$ $p=.030$ ； $t=-2.505$ $p=.019$ ）。證明第五級選手在擊球能力並不絕對比第四級選手優秀，所出現差異情況在於技術的純熟與否，在這一方面，第四級選手並不會因為殘障程度較重而比第五級選手成績差，尤其是第四級甲組選手，其技術並不比第五級弱。

表 4-11 第四級和第五級在擊球能力之獨立 t-test 統計結果

項目	第四級		第五級		df	t 值
	M	SD	M	SD		
不抓輪椅 右前方	69.71	17.72	77.50	11.58	27	-1.332
不抓輪椅 左前方	64.71	26.84	68.75	16.53	27	-.462
不抓輪椅 右後方	81.18	14.09	79.17	12.22	27	.399
不抓輪椅 左後方	68.82	19.81	82.08	15.59	27	-1.932
抓輪椅 右前方	75.29	16.81	80.83	9.00	27	-1.037
抓輪椅 左前方	69.11	17.07	78.33	14.51	27	-1.520
抓輪椅 右後方	77.06	15.11	84.17	7.93	27	-1.486
抓輪椅 左後方	70.59	19.91	90.00	14.46	27	-3.041**
輪椅半固定 右前方	80.88	14.92	84.58	4.50	27	-.829
輪椅半固定 左前方	72.06	20.54	84.58	7.22	27	-2.319*
輪椅半固定 右後方	73.53	15.39	84.17	7.01	27	-2.505*
輪椅半固定 左後方	80.00	18.87	86.67	14.97	27	-1.017
輪椅不固定 右前方	72.06	18.80	81.67	7.79	27	-1.666
輪椅不固定 左前方	77.65	21.07	88.08	10.32	27	-1.429
輪椅不固定 右後方	77.35	20.09	85.83	8.75	27	-1.368
輪椅不固定 左後方	74.71	18.41	85.00	10.66	27	-1.737

*p<.05 **p<.01

在擊球能力測試中，由表 4-12 可以看出不同的輪椅控制方式對不同組別的擊球能力會產生影響 ($F=7.37$, $p=.000$)，不同的位置也是影響擊球能力成績的因素 ($F=2.741$, $p=.048$)，兩者交替作用更會對成績出現顯著差異 ($F=3.786$, $p=.000$)。對於輪椅的控制僅在右後方沒有出現差異，可知輪椅的操控對於穩定性在右後方區域沒有太大的影響，也就是大部分選手遠側正手的攻擊區域；至於其他三個區域則會有影響，尤其是在左前方的來球，如沒有良好輪椅操控技巧，則會對整體技術產生影響。

表 4-12 輪椅控制、不同位置二因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
輪椅控制 (A)	3045.26	3	1015.09	7.370	.000
誤差 (A×S)	11570.37	84	137.74		
位置 (B)	1798.28	3	599.43	2.741	.048
誤差 (B×S)	18367.35	84	218.66		
輪椅控制×位置 (A×B)	3138.36	9	348.71	3.786	.000
誤差 (A×B×S)	23208.51	252	92.10		

第四節 回擊球統計分析結果

成功率整體測驗成績(表 4-13)總平均為教練(92.12%)>五甲(76.67%)>四甲(74.24%)>五乙(65.89%)>四乙(42.44%);得分整體測驗成績(表 4-14)總平均為教練(84.77分)>五甲(67.29分)>四甲(66.39分)>五乙(54.79分)>四乙(33.89分)。從這一部分來說,第四級甲組選手在穩定性和得分方面總平均要比第五級乙組選手優秀,和第五級甲組選手相比,在總平均值所出現的差異也不明顯。

表 4-13 回擊球成功率結果

	教練組		四甲		四乙		五甲		五乙	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
交叉 A1B2	91.11	9.93	66.43	17.25	25.00	25.06	68.33	14.72	56.67	18.89
交叉 A1B4	88.33	6.61	71.43	13.14	34.50	25.22	70.00	10.00	56.67	18.35
交叉 A3B2	91.67	7.91	69.29	18.36	37.50	27.61	70.83	16.56	70.83	14.63
交叉 A3B4	86.67	15.00	72.86	10.75	42.00	31.02	78.33	10.33	74.17	12.93
左側 A1B2	91.67	7.91	73.57	17.25	34.50	25.33	74.17	18.28	69.17	7.36
左側 A1B4	92.78	5.07	73.57	16.26	43.00	22.26	84.17	4.92	69.17	15.94
左側 A3B2	91.11	9.61	82.14	13.18	53.50	29.06	78.33	13.29	61.67	11.69
左側 A3B4	92.22	5.07	77.14	10.75	42.50	23.72	74.17	17.44	60.83	18.00
右側 A1B2	92.78	5.65	65.71	20.30	36.50	32.92	72.50	15.73	75.00	12.65
右側 A1B4	93.89	6.51	60.00	23.27	39.50	27.13	80.83	9.70	56.27	14.02
右側 A3B2	91.11	7.41	81.43	11.07	44.00	27.06	78.33	10.33	63.33	11.69
右側 A3B4	91.67	7.07	69.29	18.58	52.50	22.76	80.00	12.25	66.67	15.06
直線 A1B2	96.67	4.33	75.71	13.05	47.00	31.46	82.50	9.87	67.50	15.73
直線 A1B4	92.78	11.21	73.29	14.27	46.50	25.06	79.17	16.25	71.67	11.69
直線 A3B2	95.56	3.91	84.29	7.32	50.00	29.34	74.17	11.14	68.33	13.66
直線 A3B4	93.89	4.86	25.71	6.07	50.50	27.02	80.83	16.25	65.83	13.20

表 4-14 回擊球得分結果

	教練組		四甲		四乙		五甲		五乙	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
交叉 A1B2	78.33	12.93	58.21	21.78	17.25	18.54	57.08	15.12	40.83	19.28
交叉 A1B4	83.61	10.01	56.07	16.26	27.25	20.08	64.17	13.10	43.75	15.23
交叉 A3B2	82.22	10.64	55.71	26.91	28.75	23.52	59.58	14.00	57.08	9.14
交叉 A3B4	83.89	14.80	67.14	12.54	35.50	26.19	72.92	10.18	69.17	14.55
左側 A1B2	80.00	10.16	66.43	20.71	26.00	20.08	60.83	15.55	50.83	5.16
左側 A1B4	85.00	7.40	65.86	13.55	34.50	20.06	68.33	23.49	56.67	11.90
左側 A3B2	86.67	10.08	70.71	11.25	44.50	26.40	68.75	12.12	44.58	9.14
左側 A3B4	88.89	6.51	74.29	10.68	37.00	23.21	59.17	30.36	55.83	16.25
右側 A1B2	77.22	9.05	56.07	18.13	27.75	25.12	61.67	13.84	60.83	14.46
右側 A1B4	83.89	7.61	53.93	22.82	30.50	23.97	71.25	14.73	47.92	10.05
右側 A3B2	83.89	8.40	73.57	13.68	34.50	22.54	67.92	10.42	52.08	10.54
右側 A3B4	86.94	8.46	63.21	18.80	43.25	21.92	75.00	12.75	63.75	14.56
直線 A1B2	89.44	5.27	67.50	15.34	35.75	27.03	70.00	12.25	55.83	14.20
直線 A1B4	84.50	8.00	72.86	14.42	35.50	20.03	77.08	15.12	62.50	11.29
直線 A3B2	88.89	6.39	79.64	10.75	42.50	27.51	66.25	10.58	61.25	13.21
直線 A3B4	90.00	8.20	81.07	7.48	41.75	26.64	76.67	15.06	53.75	25.73

不同方向來球(表 4-15)，教練組的成功率和得分都較為優秀。第四級甲組選手成功率以 A3B2 最佳、A1B2 最差，得分以 A3B4 最佳、A1B2 最弱；第四級乙組選手成功率以 A3B4 最佳、A1B2 最差，得分以 A3B4 最佳、A1B2 最弱；第五級甲組選手成功率以 A1B4 最佳、A1B2 最差，得分以 A3B4 最佳、A1B2 最弱；第五級乙組選手成功率以 A1B2 最佳、A1B4 最差，得分以 A3B4 最佳、A1B2 最弱。從整體數據中可以看出，第四級和第五級的輪椅桌球選手對於不同方向的交叉來球成績表現，以近身的 A3B4 方式最好，以網前的 A1B2 為最弱；因為必須同時運用軀幹前傾與左右的功能，這點尤其以第四級特別明顯。

表 4-15 不同方向來球各組成績摘要表

	A1B2		A1B4		A3B2		A3B4	
	成功率	得分	成功率	得分	成功率	得分	成功率	得分
教練	93.06%	81.25	91.95%	85.00	92.36%	85.42	91.11%	87.43
四甲	70.36%	62.05	71.07%	62.18	79.29%	69.91	76.25%	71.43
四乙	35.75%	26.69	40.88%	31.94	46.25%	37.56	46.88%	39.38
五甲	74.38%	62.40	78.54%	70.21	75.42%	65.63	78.33%	70.94
五乙	67.09%	52.08	63.55%	52.71	66.04%	53.75	66.88%	60.63

不同回擊方式(表 4-16)，教練組的成功率和得分與輪椅桌球選手相比都較為優秀。第四級甲組選手成功率以直線回擊最佳、右側回擊最差，得分以直線回擊最佳、交叉回擊最弱；第四級乙組選手成功率以直線回擊最佳、交叉回擊最差，得分以直線回擊最佳、交叉回擊最弱；第五級甲組選手成功率以直線回擊最佳、交叉回擊最差，得分以直線回擊最佳、交叉回擊最弱；第五級乙組選手成功率以直線回擊最佳、交叉回擊最差，得分以直線回擊最佳、左側回擊最弱。從整體數據中可以看出，第四級和第五級的輪椅桌球選手對於不同回擊方式以直線回擊最好，在交叉回擊的技巧普遍較弱。

表 4-16 不同回擊方式各組成績摘要表

	交叉回擊		左側回擊		右側回擊		直線回擊	
	成功率	得分	成功率	得分	成功率	得分	成功率	得分
教練	89.44%	82.01	91.94%	85.14	93.36%	82.99	94.73%	88.96
四甲	70.00%	59.28	76.61%	69.32	69.11%	61.70	81.25%	75.27
四乙	34.75%	27.19	43.38%	35.50	43.13%	34.00	48.50%	38.88
五甲	71.87%	63.44	77.09%	64.27	77.92%	68.96	79.17%	72.50
五乙	64.59%	52.71	65.21%	51.98	65.42%	56.15	68.33%	58.33

單以技術較佳的輪椅桌球甲組選手來說，對於第四級甲組選手較難回擊的來球方式為 A1B2 和 A1B4，至於第五級甲組選手則為 A1B2；就研究所得數據來看，甲組選手在左右交叉的網前球處理較弱。以回擊落點來說，對於第四級甲組選手較難回擊的方式為交叉回擊和右側回擊，至於第五級甲組選手則為交叉回擊，顯見甲組選手在交叉回擊的技巧較弱，對於單一定點的回擊則有較佳的成績表現。

以單因子變異數分析(表 4-17、表 4-18)，發現各組之間差異現象以第四級乙組為最明顯，各方面表現均不如其他組別。第四級甲組選手在所有回擊球測試項目的穩定性和成績和第五級選手相比都沒有出現顯著差異，整體成績並不會比第五級甲組選手差，與第五級乙組選手相比更顯優秀。第四級乙組選手與其他組別相比在許多項目中都出現顯著差異，由此可知在回擊球技術並不會因殘障功能而產生太大差異，所出現差異情況在於技術的純熟與否，可以解釋為來回球回擊技巧在於技術純熟與否，對於第四級相較於第五級在動作功能上的劣勢，可以藉由技術訓練而減少影響。

表 4-17 不同組別在回擊球成功率之單因子變異數分析摘要表

測量 方式 位置	變項	平均數	標準差	變異數分析						事後 比較
				變異數 來源	離均差 平方和	自由度	均方	F 值	P 值	
交叉 A1B2	教練	91.11	9.93	組間	21733.072	4	5433.268	16.166	.000***	a>c
	四甲	66.43	17.25	組內	11091.270	33	336.099			b>c
	四乙	25.00	25.06	總和	32824.342	37				d>c
	五甲	68.33	14.72							e>c
	五乙	56.67	18.89							a>e
交叉 A1B4	教練	88.33	6.61	組間	14929.505	4	3732.376	13.256	.000***	a>c
	四甲	71.43	13.14	組內	9291.548	33	281.562			a>e
	四乙	34.50	25.22	總和	24211.053	37				b>c
	五甲	70.00	10.00							d>c
	五乙	56.67	18.35							
交叉 A3B2	教練	91.67	7.91	組間	14388.221	4	3597.055	10.038	.000***	a>c
	四甲	69.29	18.36	組內	11825.595	33	358.351			b>c
	四乙	37.50	27.61	總和	26213.816	37				d>c
	五甲	70.83	16.56							e>c
	五乙	70.83	14.63							
交叉 A3B4	教練	86.67	15.00	組間	10885.739	4	2721.435	7.095	.000***	a>c
	四甲	72.86	10.75	組內	12657.024	33	385.546			d>c
	四乙	42.00	31.02	總和	23542.763	37				
	五甲	78.33	10.33							
	五乙	74.17	13.93							
左側 A1B2	教練	91.67	7.91	組間	16677.093	4	4169.273	13.759	.000***	a>c
	四甲	73.57	17.25	組內	9999.881	33	303.027			b>c
	四乙	34.50	25.33	總和	26676.974	37				d>c
	五甲	74.17	18.28							e>c
	五乙	69.17	7.36							
左側 A1B4	教練	92.78	5.07	組間	13214.958	4	3303.740	14.265	.000***	a>c
	四甲	73.57	16.26	組內	7642.937	33	231.604			b>c
	四乙	43.00	22.26	總和	20857.895	37				d>c
	五甲	84.17	4.92							e>c
	五乙	69.17	15.94							
左側 A3B2	教練	91.11	9.61	組間	8280.666	4	2070.167	6.238	.001***	a>c
	四甲	82.14	13.18	組內	10950.913	33	331.846			
	四乙	53.50	29.06	總和	19231.579	37				
	五甲	78.33	13.29							
	五乙	61.67	11.69							
左側 A3B4	教練	92.22	5.07	組間	12892.815	4	3223.204	11.685	.000***	a>c
	四甲	77.14	10.75	組內	9102.579	33	275.836			b>c

(後續)

(續表 4-17)

左側 A3B4	四乙	42.50	23.72	總和	21995.395	37				d>c
	五甲	74.17	17.44							a>e
	五乙	60.83	18.00							
右側 A1B2	教練	92.78	5.65	組間	15859.990	4	3964.997	9.013	.000***	a>c
	四甲	65.71	20.30	組內	14516.984	33	439.909			d>c
	四乙	36.50	32.92	總和	30376.974	37				e>c
	五甲	72.50	15.73							
	五乙	75.00	12.65							
右側 A1B4	教練	93.89	6.51	組間	16103.523	4	4025.881	11.389	.000***	a>b
	四甲	60.00	23.27	組內	11665.556	33	353.502			a>c
	四乙	39.50	27.13	總和	27769.079	37				a>e
	五甲	80.33	9.70							d>c
	五乙	56.67	14.02							
右側 A3B2	教練	81.11	7.41	組間	12358.204	4	3089.551	11.352	.000***	a>c
	四甲	81.43	11.07	組內	8981.270	33	272.160			b>c
	四乙	44.00	27.06	總和	21339.474	37				d>c
	五甲	78.33	10.33							
	五乙	63.33	11.69							
右側 A3B4	教練	91.67	7.07	組間	7878.133	4	1969.533	7.208	.000***	a>c
	四甲	69.29	18.58	組內	9017.262	33	273.250			
	四乙	52.50	22.76	總和	16895.395	37				
	五甲	80.00	12.25							
	五乙	66.67	15.06							
直線 A1B2	教練	96.67	4.33	組間	12575.150	4	3143.788	8.787	.000***	a>c
	四甲	75.71	13.05	組內	11806.429	33	357.771			d>c
	四乙	47.00	31.46	總和	24381.579	37				
	五甲	82.50	9.87							
	五乙	67.50	15.73							
直線 A1B4	教練	92.78	11.21	組間	11053.191	4	2763.298	9.226	.000***	a>c
	四甲	79.29	14.27	組內	9883.651	33	299.505			b>c
	四乙	46.50	25.06	總和	20936.842	37				d>c
	五甲	79.17	16.25							
	五乙	71.67	11.69							
直線 A3B2	教練	95.56	3.91	組間	10873.893	4	2718.473	9.203	.000***	a>c
	四甲	84.29	7.32	組內	9747.817	33	295.388			b>c
	四乙	50.00	29.34	總和	20621.711	37				
	五甲	74.17	11.14							
	五乙	68.33	13.66							
直線 A3B4	教練	93.89	4.86	組間	10714.990	4	2678.747	9.635	.000***	a>c
	四甲	85.71	6.07	組內	9174.484	33	278.015			b>c
	四乙	50.50	27.02	總和	19889.474	37				d>c
	五甲	80.83	16.25							
	五乙	65.83	13.20							

***p<.001 備註： a：教練組； b：四甲； c：四乙； d：五甲； e：五乙。

表 4-18 不同組別在回擊球得分之單因子變異數分析摘要表

測量 方式 位置	變項	平均數	標準差	變異數分析						
				變異數 來源	離均差 平方和	自由度	均方	F 值	P 值	事後 比較
交叉 A1B2	教練	78.33	12.93	組間	19208.253	4	4802.063	15.418	.000***	a>c
	四甲	58.21	21.78	組內	10278.095	33	311.457			b>c
	四乙	17.25	18.54	總和	29486.349	37				d>c
	五甲	57.08	15.12							
	五乙	40.83	19.28							
交叉 A1B4	教練	83.61	10.01	組間	16323.116	4	4080.779	16.759	.000***	a>b
	四甲	56.07	16.26	組內	8035.437	33	243.498			a>c
	四乙	27.25	20.08	總和	24358.553	37				a>e
	五甲	64.17	13.10							b>c
	五乙	43.75	15.23							d>c
交叉 A3B2	教練	82.22	10.64	組間	13695.823	4	3423.956	9.717	.000***	a>c
	四甲	55.71	26.91	組內	11628.026	33	352.364			
	四乙	28.75	23.52	總和	25323.849	37				
	五甲	59.58	14.00							
	五乙	57.08	9.14							
交叉 A3B4	教練	83.89	14.80	組間	12388.956	4	3097.239	9.788	.000***	a>c
	四甲	67.14	12.54	組內	10422.788	33	316.448			b>c
	四乙	35.50	26.19	總和	22831.743	37				d>c
	五甲	72.92	10.18							e>c
	五乙	69.17	14.55							
左側 A1B2	教練	80.00	10.16	組間	15241.172	4	3810.293	15.027	.000***	a>c
	四甲	66.43	20.71	組內	8367.381	33	253.557			a>e
	四乙	26.00	20.08	總和	23608.553	37				b>c
	五甲	60.83	15.55							d>c
	五乙	50.83	5.16							
左側 A1B4	教練	85.00	7.40	組間	12806.739	4	3201.685	12.246	.000***	a>c
	四甲	65.86	13.55	組內	8627.524	33	261.440			a>e
	四乙	34.50	20.06	總和	21434.263	37				b>c
	五甲	68.33	23.49							d>c
	五乙	56.67	11.90							
左側 A3B2	教練	86.67	10.08	組間	11112.541	4	2778.135	10.191	.000***	a>c
	四甲	70.71	11.25	組內	8996.012	33	272.606			a>e
	四乙	44.50	26.40	總和	20108.553	37				
	五甲	68.75	12.12							
	五乙	44.58	9.14							
左側 A3B4	教練	88.89	6.51	組間	14074.858	4	3518.714	9.841	.000***	a>c
	四甲	74.29	10.68	組內	11799.484	33	357.560			a>e

(後續)

(續表 4-18)

左側 A3B4	四乙	37.00	23.21	總和	25874.342	37					b>c
	五甲	59.17	30.36								
	五乙	55.83	16.25								
右側 A1B2	教練	77.22	9.05	組間	12346.307	4	3086.577	9.876	.000***		a>c
	四甲	56.07	18.13	組內	10313.562	33	312.532				d>c
	四乙	27.75	25.12	總和	22659.868	37					e>c
	五甲	61.67	13.84								
	五乙	60.83	14.46								
右側 A1B4	教練	83.89	7.61	組間	15304.267	4	3826.067	12.200	.000***		a>b
	四甲	53.93	22.82	組內	10349.187	33	313.612				a>c
	四乙	30.50	23.97	總和	25635.454	37					a>e
	五甲	71.25	14.73								d>c
	五乙	47.92	10.05								
右側 A3B2	教練	83.89	8.40	組間	13600.375	4	3400.094	15.250	.000***		a>c
	四甲	73.57	13.68	組內	7357.520	33	222.955				a>e
	四乙	34.50	22.54	總和	20957.895	37					b>c
	五甲	67.92	10.42								d>c
	五乙	52.08	10.54								
右側 A3B4	教練	86.94	8.46	組間	9685.823	4	2421.456	8.987	.000***		a>c
	四甲	63.21	18.80	組內	8891.151	33	269.429				d>c
	四乙	43.25	21.92	總和	18576.974	37					
	五甲	75.00	12.75								
	五乙	63.75	14.56								
直線 A1B2	教練	89.44	5.27	組間	14462.898	4	3615.725	11.969	.000***		a>c
	四甲	67.50	15.34	組內	9968.681	33	302.081				a>e
	四乙	35.75	27.03	總和	24431.579	37					b>c
	五甲	70.00	12.25								d>c
	五乙	55.83	14.20								
直線 A1B4	教練	87.50	8.00	組間	14593.908	4	3648.477	16.009	.000***		a>c
	四甲	72.86	16.42	組內	7520.565	33	227.896				b>c
	四乙	35.50	20.03	總和	22114.474	37					d>c
	五甲	77.08	15.12								e>c
	五乙	62.50	11.29								
直線 A3B2	教練	88.89	6.39	組間	11635.195	4	2908.799	10.363	.000***		a>c
	四甲	79.64	10.75	組內	9262.996	33	280.697				b>c
	四乙	42.50	27.51	總和	20898.191	37					
	五甲	66.25	10.58								
	五乙	61.25	13.21								
直線 A3B4	教練	90.00	8.20	組間	14110.591	4	3527.648	9.946	.000***		a>c
	四甲	81.07	7.48	組內	11704.048	33	354.668				a>e
	四乙	41.75	26.64	總和	25814.638	37					b>c
	五甲	76.67	15.06								d>c
	五乙	53.75	25.73								

***p<.001 備註：a：教練組；b：四甲；c：四乙；d：五甲；e：五乙。

就成功率來說，各組互相比較之下出現差異情況為：五甲和五乙為左側 A3B2、右側 A1B4、右側 A3B2；四甲和四乙則僅右側 A1B4、右側 A3B4 沒有出現差異之外，其餘皆有顯著差異；四甲和五甲完全沒有差異；四乙和五乙則在交叉 A1B2、交叉 A3B2、交叉 A3B4、左側 A1B2、左側 A1B4、右側 A1B2、直線 A1B4 這七個項目達到差異。

就得分來說，各組互相比較之下出現差異情況為：五甲和五乙在交叉 A1B4、左側 A3B2、右側 A1B4、右側 A3B2；四甲和四乙則僅交叉 A3B2、右側 A1B4、右側 A3B4 沒有出現差異之外，其餘皆有顯著差異；四甲和五甲僅在直線 A3B2 有差異 ($t=-2.256, p=.045$)；四乙和五乙則在交叉 A1B2、交叉 A3B2、交叉 A3B4、左側 A1B2、左側 A1B4、右側 A1B2、直線 A1B4 這七個項目達到差異。

若以整體之第四級和第五級相比較，以成功率來說（表 4-19），在交叉 A1B2、交叉 A3B2、交叉 A3B4、左側 A1B2、左側 A1B4、右側 A1B2、右側 A1B4 這七個項目達到差異；以得分來說（表 4-20），交叉 A3B2、交叉 A3B4、右側 A1B2、右側 A1B4、右側 A3B4、直線 A1B4 這六個項目達到差異。

整體來回球回擊技術，第四級與第五級相比差異情況在於第四級乙組所表現的出的技巧明顯弱於其他組別。如以相同等級的甲、乙組相比較，

產生顯著差異的原因在於技術純熟與否，也就是一個受過較多訓練、技術較佳的選手能夠藉由來回球回擊技術測試中表現出本身技術。第四級甲組選手和第五級甲組選手相比，在穩定性測試的成功率沒有差異，僅在 A3B2 得分測試出現顯著差異。A3B2 的來球回擊，意即為選手回擊第一個正手遠檯近身區域的球之後，再回擊反手近檯網前的來球。

組別	穩定性	成功率	得分	標準差	顯著性	備註
A1B4	52.71	25.50	76.30	11.88	25	1.0000
A1B3	50.21	26.42	71.41	13.54	25	1.0000
A2B4	53.77	25.61	81.72	11.75	25	1.0000
A2B3	67.12	21.44	70.86	14.12	25	1.0000
A3B4	63.76	25.48	82.30	14.24	25	1.0000
A3B3	61.53	21.38	75.75	13.67	25	1.0000
A4B4	47.04	26.07	80.34	12.07	25	1.0000
A4B3	29.41	28.54	63.87	13.11	25	1.0000
A5B4	46.41	21.51	75.13	14.81	25	1.0000
A5B3	41.62	21.61	65.09	14.07	25	1.0000
A6B4	60.08	26.38	75.16	14.04	25	1.0000
A6B3	43.13	23.81	71.25	12.27	25	0.05
A7B4	63.88	17.27	75.31	11.14	25	0.05

表 4-19 第四級和第五級在回擊球成功率之獨立 t-test 統計結果

項目	第四級		第五級		df	t 值
	M	SD	M	SD		
交叉 A1B2	42.06	30.11	62.50	17.25	27	-2.313*
交叉 A1B4	49.71	27.81	63.33	15.72	27	-1.529
交叉 A3B2	50.59	28.55	70.83	14.90	27	-2.483*
交叉 A3B4	54.71	28.80	76.25	11.89	27	-2.768*
左側 A1B2	50.59	29.42	71.67	13.54	27	-2.591*
左側 A1B4	55.59	24.87	76.67	13.71	27	-2.922**
左側 A3B2	65.29	27.41	70.00	14.77	27	-.540
左側 A3B4	56.76	25.86	67.50	18.28	27	-1.234
右側 A1B2	48.53	31.36	73.75	13.67	27	-2.943**
右側 A1B4	47.94	26.93	68.75	17.07	27	-2.543*
右側 A3B2	59.41	28.61	70.83	13.11	27	-1.286
右側 A3B4	59.41	22.21	73.33	14.82	27	-1.889
直線 A1B2	58.82	28.86	75.00	14.77	27	-1.778
直線 A1B4	60.00	26.58	75.42	14.05	27	-1.830
直線 A3B2	64.12	28.41	71.25	12.27	27	-.814
直線 A3B4	65.00	27.27	73.33	16.14	27	-.945

*p<.05 **p<.01

表 4-20 第四級和第五級在回擊球得分之獨立 t-test 統計結果

項目	第四級		第五級		df	t 值
	M	SD	M	SD		
交叉 A1B2	34.12	28.34	48.96	18.57	27	-1.585
交叉 A1B4	39.12	23.23	53.96	17.24	27	-1.875
交叉 A3B2	39.85	27.75	58.33	11.35	27	-2.469*
交叉 A3B4	48.53	26.50	71.04	12.13	27	-3.076**
左側 A1B2	42.65	28.43	55.83	12.22	27	-1.505
左側 A1B4	47.41	23.41	62.50	18.77	27	-1.849
左側 A3B2	55.29	24.83	56.67	16.25	27	-.167
左側 A3B4	52.35	26.52	57.50	23.28	27	-.541
右側 A1B2	39.41	26.17	61.25	13.51	27	-2.932**
右側 A1B4	40.14	25.69	59.58	17.12	27	-2.444*
右側 A3B2	50.59	27.36	60.00	12.97	27	-1.103
右側 A3B4	51.47	22.48	69.38	14.31	27	-2.617*
直線 A1B2	48.82	27.54	62.92	14.65	27	-1.613
直線 A1B4	50.88	26.19	69.79	14.83	27	-2.469*
直線 A3B2	57.79	28.71	63.75	11.70	27	-.677
直線 A3B4	57.94	28.60	65.21	23.39	27	-.725

*p<.05 **p<.01

對於不同方向來球，測試所得結果在交叉回擊的穩定性達到極顯著差異；在交叉回擊和右側回擊的得分狀況亦達到極顯著。對於不同回擊方式，測試所得結果在 A1B2、A1B4、A3B2 的穩定性和得分狀況都達到顯著差異，對於 A3B4 來球回擊並沒有差異情形出現，這可以解釋為選手在這方面的技巧，意即在選手近身遠檯區域的回擊技巧，所形成的差異狀況並不大。針對不同來球方式與回球方式對不同組別在穩定性和得分的影響，來球方式、不同組別兩者在穩定性的分析(表 4-21)，只有組別的因子出現差異 ($F=119.709$, $p=.000$)，來球方式的因子沒有差異 ($F=2.615$, $p=.115$)，兩者交互作用也沒有達到差異($F=1.590$, $p=.168$)。在得分的分析(表 4-22)，來球方式與組別均有差異 ($F=6.897$, $p=.010$; $F=104.754$, $p=.000$)，兩者的交互作用並無產生差異 ($F=1.011$, $p=.456$)。

變異來源	SS	df	MS	F	p
來球方式(A)	126.688	3	42.229	6.897	.010
球型(B)	359.561	84	4.280		
組別(C)	1147.067	7	163.867	104.754	.000
球型(B)×C	328.687	84	3.913		
來球方式(A)×組別(C)	257.887	21	12.280	1.011	.456
球型(B)×球型(B)×C	764.501	252	3.034		

表 4-21 來球方式、不同組別二因子在穩定性的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F	p
來球方式 (A)	287.187	3	95.729	2.615	.115
誤差 (A×S)	329.438	84	36.604		
組別 (B)	11404.812	3	3801.604	119.709	.000
誤差 (B×S)	285.813	84	31.757		
來球方式×位置 (A×B)	331.438	9	36.826	1.590	.168
誤差 (A×B×S)	625.438	252	23.164		

表 4-22 來球方式、不同組別二因子在得分的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F	p
來球方式 (A)	826.688	3	275.563	6.897	.010
誤差 (A×S)	359.563	84	39.951		
組別 (B)	11477.062	3	3825.687	104.754	.000
誤差 (B×S)	328.687	84	36.521		
來球方式×組別 (A×B)	257.688	9	28.632	1.011	.456
誤差 (A×B×S)	764.563	252	28.317		

回球方式、不同組別兩者在穩定性的分析(表 4-23), 回球方式與組別均有差異出現 ($F=6.323, p=.013$; $F=103.230, p=.000$), 兩者交互作用沒有達到差異 ($F=1.371, p=.249$)。在得分的分析(表 4-24), 回球方式與組別均有差異 ($F=7.582, p=.008$; $F=133.616, p=.000$), 兩者的交互作用並無產生差異 ($F=1.290, p=.287$)。

變異來源	平方和	自由度	均方	F	p
回球方式(A)	331.497	1	331.497	6.323	.013
組別(B)	785.814	1	785.814	103.230	.000
交互作用(A:B)	123.478	1	123.478	1.371	.249

表 4-24 回球方式與不同組別二因子的得分分析結果

變異來源	平方和	自由度	均方	F	p
回球方式(A)	508.888	1	508.888	7.582	.008
組別(B)	159.562	1	159.562	2.387	.125
交互作用(A:B)	11877.057	1	11877.057	177.014	.000
總變異(B-S)	137.083	81	1.6926		
回球方式與組別交互作用(A:B)	155.007	1	155.007	2.307	.131
總變異(A-B)	784.362	175	4.4821		

表 4-23 回球方式、不同組別二因子在穩定性的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F	p
回球方式 (A)	694.313	3	231.438	6.323	.013
誤差 (A×S)	329.437	84	36.064		
組別 (B)	11404.812	3	3801.604	103.230	.000
誤差 (B×S)	331.438	84	36.826		
回球方式×組別 (A×B)	285.813	9	31.757	1.371	.249
誤差 (A×B×S)	625.438	252	23.164		

表 4-24 回球方式、不同組別二因子在得分的變異分析結果

變異來源	SS	df	MS	F	p
回球方式 (A)	908.688	3	302.896	7.582	.008
誤差 (A×S)	259.562	84	39.951		
組別 (B)	11477.062	3	3825.687	133.616	.000
誤差 (B×S)	257.688	84	28.632		
回球方式×組別 (A×B)	328.687	9	36.521	1.290	.287
誤差 (A×B×S)	764.562	252	28.317		