

第四章 研究結果

第一節 各項測驗成績敘述統計及信度考驗

一、一分鐘對地連續拍球成績描述統計及信度考驗

研究者參考 Hesitt(1968)指出，有關進行網球教學前分組測驗項目的研究，結果發現測驗成績和比賽排名有顯著的相關，而建議使用持拍原地往下拍球或以正手拍原地往上擊球的方式，可有效作為分組教學的前測項目。研究對象採用正握球拍的方式，進行測量一分鐘對地連續拍球的有效次數。全體研究對象經過測量後，獲知此項測驗的平均值為 123.95（次／分），另以折半信度法來考驗測量成績的可靠信，再依 Spearman Brown 之公式校正。有關四個不同組別的敘述統計值與信度係數，如表 4-1 所示。

表 4-1 一分鐘對地拍球測驗各組成績統計值與信度考驗

組別	平均數 (次/分)	標準差	信度係數
A (n=20)	125.37	12.35	.898*
B (n=20)	124.27	16.77	
C (n=20)	121.90	7.76	
D (n=20)	124.27	4.17	
全體 (n=80)	123.95	11.16	

* $p < .05$

由表 4-1 得知，全體研究對象的一分鐘對地連續拍球的總體係數為 0.898，具有顯著水準 ($P < .05$)，得以說明，本研

究中該項的測驗成績是有其可靠性的。而根據實驗設計所區分的四個組別間，是否在一分鐘對地連續拍球成績上具有顯著差異？另使用單因子變異數統計法進行考驗，統計結果如表 4-2 所示。

表 4-2 不同組別間對地拍球測驗成績變異數摘要表

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	顯著性
組間	128.88	3	42.96	.34	.80
組內	9724.21	76	127.95		
總和	9853.09	79			

* $p < .05$

由表 4-2 的變異數分析結果發現：不同組別研究對象間對地拍球測驗成績變異數 $F = 0.34$ ，未達統計顯著水準。據以說明本研究在實施四組不同網球教學之前，採行一分鐘連續對地拍球的測量結果，組間並無顯著差異存在。也就是說，同質性檢定的結果，受試樣本組別間的基本運動能力符合同質性，可據以釐清相關的變異及影響，俾供本研究以下研究結果的有效性推論。

二、三項網球教學效果（技能）測驗成績敘述統計值及信度考驗

（一）成績統計值

本研究共實施三項與網球技能有關的測量，作為教學效果測驗。在擊球穩定性評量方面，全體研究對象的平均值為 6.44 ± 1.81 ，其中以 B 組的平均值最高（7.55），D 組的平均表

現較低 (4.60)；在擊球準確性評量方面，全體研究對象的平均值為 14.90 ± 6.09 ，其中以 C 組的平均值最高 (21.95)，D 組的平均表現最低 (10.10)；另在擊球球速測量方面，全體研究對象的平均值為 50.33 ± 4.99 (公里／每小時)，其中以 C 組的平均值最高 (51.96)，D 組的平均表現最低 (47.96)。

表 4-3 各組及全體研究對象三項網球教學效果 (技能) 測驗成績統計值

組別		穩定性	準確性	擊球球速 (km/hr)
A	M	7.30	12.40	51.49
	SD	1.66	3.88	6.28
B	M	7.55	15.15	49.91
	SD	1.79	5.21	6.79
C	M	6.30	21.95	51.96
	SD	1.03	3.50	2.27
D	M	4.60	10.10	47.96
	SD	0.99	4.06	1.60
全體	M	6.44	14.90	50.33
	SD	1.81	6.09	4.99

(二) 信度考驗結果

由表 4-4 清楚得知，各組及全體研究對象在一分鐘對地連續拍球、擊球速度、擊球準確性與擊球穩定性等四項測量

成績的信度係數，均達顯著水準（ $p < .05$ ），表示本研究中的成績資料，具有相當的可靠程度，並可應用作為後續研究結果的有效推論。

表 4-4 全體研究對象三項網球教學效果（技能）測驗成績信度考驗

信度係數	穩定性	準確性	擊球球速
A	.961*	.584*	.992*
B	.880*	.603*	.881*
C	.929*	.852*	.604*
D	.851*	.734*	.729*
全體	.723*	.649*	.885*

* $p < .05$

第二節 不同拍面之球速、準確性、穩定性差異檢定結果

為瞭解本研究目的之一，研究者採用平均數差異檢定法(t-test)進行探討初學者經過十二週教學後，使用大、小兩種不同拍面組間，是否在擊球平均球速、穩定性以及準確性等方面具有顯著差異，以供未來對初學者教學或訓練上的應用參考。各研究結果分別如下：

一、擊球平均球速：

依據所使用教學網球拍的不同尺寸，而將全體研究對象區分成二組，每組人數 40 名，分別持用大拍面及小拍面接受教學與練習。在經過十二週的網球教學後，研究者使用測速槍測量研究對象的正手拍擊球球速，由下列檢定表得知：使用大拍面進行正手拍擊球的平均速度為 48.93(km/hr)，而使用小拍面進行正手拍擊球的平均速度為 51.72(km/hr)，並得知此兩組平均數差異檢定之 t 值 = 2.58，達到統計顯著水準 ($p < .05$)，顯示使用大、小網球拍兩組間的擊球平均速度，具有顯著差異存在。並直接由兩組的平均數進行比較後得知：本研究之初學者持用小拍面的正手擊球平均速度顯著優於持用大拍面組。

表 4-5 不同拍面研究對象組間擊球平均球速之 t 檢定

區別	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
大拍面	40	48.93	4.97	2.58*	.012
小拍面	40	51.72	4.67		

* $p < .05$

二、擊球準確性：

正手拍擊球往往是網球初學者必先練習的動作技能，在本研究的教學期間，研究者曾教導實施對牆擊球，目的在於加強初學者對拍擊網球的控制，亦即在於培養控球的球感，來提昇學習興趣以及培養動作技能。而研究者嘗試以不同拍面來檢視研究對象經過教學後，是否在擊球準確性的表現上，具有顯著差異，乃透過本研究設計，藉助自動餵球器與擊球落球點的評量計分方式，針對每位研究對象實施十球的正式測量，由研究結果得知：持用大拍面組的準確性平均總分為 17.17 分，持用小拍面組的準確性平均總分為 12.65 分；並由檢定表 4-6 的結果得知：兩組平均數差異檢定之 t 值 = 3.58，達到統計顯著水準 ($p < .05$)，意謂使用大、小拍面兩組間的擊球準確性，具有顯著差異。初學者持用大拍面的正手擊球準確性顯著優於持用小拍面組。

表 4-6 不同拍面研究對象組間擊球準確性之 t 檢定

區別	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
大拍面	40	17.17	6.05	3.58*	.001
小拍面	40	12.65	5.27		

* $p < .05$

三、擊球穩定性：

「求快、求準、求穩」為網球運動優秀動作技能的特性，初學者應當在學習初期具備此一體認，且授課教師宜靈活運用教學方法來啟發初學者的興趣。本研究為了考證大、小兩

種拍面是否在擊球穩定性方面，具有顯著差異，乃於網球場的球網正上方，設計一個離網三公尺的空間，並配合自動餵球器的落球，共實施十球以檢視研究對象正手拍擊球後能落於對方球場有效區的穩定性。由統計結果得知：持用大拍面組的有效平均球數為 6.80 球，持用小拍面組的有效平均球數為 6.08 球。另由檢定表 4-7 的結果顯示：兩組平均數差異檢定之 t 值 = 1.81，未達到統計顯著水準 ($p > .05$)，具體說明使用大、小網球拍兩組間的擊球穩定性，不具顯著差異。

表 4-7 不同拍面研究對象組間擊球穩定性之 t 檢定

區別	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
大拍面	40	6.80	1.45	1.81	.074
小拍面	40	6.08	2.07		

* $p < .05$

由前表 4-5～表 4-7 的研究結果整理得知：初學者持用小拍面的正手擊球平均速度顯著優於持用大拍面組；持用大拍面的正手擊球準確性顯著優於持用小拍面組；而持用大、小拍面兩組間的擊球穩定性，並不具顯著差異。換言之，初學者使用小拍面的正手拍擊球速度能顯著高於大拍面，而大拍面的擊球準確性顯著優於小拍面，然而，在穩定性表現方面發現兩組間沒有顯著差異。此一研究結果除得以印證研究假設一以外，另可供未來網球教學參考或後續研究上的應用。

第三節 不同握拍法之球速、準確性、穩定性差異檢定結果

陳煬鄰 (1997) 指出：依照網球拍握拍時拍面與手腕所形成的角度，可分為四種不同類型，均各有其優、缺點，可依個人打球類型來選擇適合的握拍方式，其中以東方式、西方式較為普遍。而本研究另一目的在於探討初學者經過十二週教學後，使用東方式、西方式握拍法兩組間的正手拍擊球是否在擊球球速、穩定性以及準確性等方面具有顯著差異。各研究結果分別如下：

一、擊球平均球速：

由平均數差異檢定表 4-8 得知：不同握拍法研究對象組間擊球平均球速之 t 值 = 0.66，未達統計顯著水準 ($p > .05$)。表示初學者採用東方式或西方式的握拍法，其擊球平均速度間，並沒有顯著差異存在。

表 4-8 不同握拍法研究對象組間擊球平均球速之 t 檢定

區別	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
東方式	40	50.70	6.51	.66	.510
西方式	40	49.96	2.80		

* $p < .05$

二、擊球準確性：

由檢定表 4-9 獲得知：不同握拍法研究對象組間擊球準確性之 t 值 = -1.67，未達統計顯著水準 ($p > .05$)。意謂初學者採用東方式或西方式的握拍法，其擊球準確性，亦無顯著

差異存在。

表 4-9 不同握拍法研究對象組間擊球準確性之 t 檢定

區別	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
東方式	40	13.77	4.74	-1.67	.099
西方式	40	16.02	7.07		

* $p < .05$

三、擊球穩定性：

由平均數差異檢定結果，如表 4-10 顯示：不同握拍法研究對象組間擊球穩定性之 t 值 = 5.78，達統計顯著水準 ($p < .05$)。表示初學者採用東方式或西方式的握拍法，其擊球穩定性之間，具有顯著差異。初學者持用東方式握拍法的正手拍擊球穩定性顯著優於採用西方式的握拍法。

表 4-10 不同握拍法研究對象組間擊球穩定性之 t 檢定

區別	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
東方式	40	7.43	1.71	5.78*	.001
西方式	40	5.45	1.32		

* $p < .05$

由表 4-8～表 4-10 歸納得知：初學者實施正手擊球的測量結果，使用東方式握拍法或西方式握拍法，其擊球平均速度、擊球準確性方面均無顯著差異；而在擊球穩定性方面，則以採用東方式握拍法顯著優於西方式握拍法。此一研究結果得以驗證本研究研究假設之二。

第四節 各項網球教學效果（技能）測驗成績間之相關統計結果

研究者針對全體對象接受網球教學前，實施的一分鐘對地連續拍球測量成績與教學後的三項網球技能測驗成績相互間，是否具有顯著相關，也是研究者所關心的問題之一。透過積差相關統計，獲得研究結果如下列相關矩陣表。

表 4-11 對地連續拍球與三項網球教學效果（技能）測驗成績之相關矩陣

	對地拍球	球速	球準確性	穩定性
對地拍球				
球速	.058			
準確性	-.103	.130		
穩定性	.161	.311*	.195	

* $p < .05$

由上表得知：僅擊球穩定性與擊球球速之間（ $r=.311$ ），達到顯著相關（ $p < .05$ ），表示擊球球速與擊球穩定性之間具有關係密切的程度，其餘變項之間則無顯著相關。

第五節 不同拍面、握拍法教學效果（技能）測驗成績差異檢定結果

本研究最主要的研究目的在於探討網球初學者，經過十二週教學練習後，不同教學組別間，其擊球球速、擊球準確性以及擊球穩定性等三項測量成績交互作用，藉以探討研究者所實驗的四種網球教學分組學習效果的差異，而採用獨立樣本雙因子變異數分析統計法後，有關研究結果如下：

一、擊球球速：

由摘要表 4-12 得知：依據本研究實驗設計而採用東方式大拍面、東方式小拍面、西方式大拍面以及西方式小拍面等四個教學組別，其測驗成績經交互作用後，得知擊球平均球速方面的變異數 F 值 = 1.25，未達顯著水準 ($p > .05$)，意謂不同拍面及握拍法等二個因子交互後不具顯著差異。

表 4-12 不同拍面、握拍法擊球球速之變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	顯著性
誤差	1776.10	76	23.37		
不同拍面 (A)	155.96	1	155.96	6.67*	.012
不同握法 (B)	11.03	1	11.03	.47	.494
交互作用 (A×B)	29.16	1	29.16	1.25	.267
總和	1972.25	79			

* $p < .05$

透過上表得知，經二因子交互作用後， F 值 = 1.25，未達顯著水準 ($p > .05$)。各因子二個不同水準的細格平均數，

如表 4-13。而研究者針對表 4-13 資料中，發現大拍面擊球球速略優於小拍面擊球球速之測驗結果，產生以下質疑與推測。根據個人實際比賽經驗以及徵詢專家及訪問優秀網球運動員的結果，大都認為採用小拍面的擊球速度應當優於採用大拍面，而本研究結果卻得相反結果，頗值得進一步深入探討。研究者推測可能由於本研究對象為初學者，對於使用小拍面擊球的掌控心得較不如使用大拍面，換言之，不易掌控擊球甜蜜點 (sweet spot)，因而造成擊球球速上的顯著差異；其次，礙於國內目前並無類似研究的量化結果來提供對照，實有待未來新擬實驗設計與執行，以利驗證。

表 4-13 不同拍面、握拍法擊球球速之細格平均數

因子 (水準)	平均數	標準差	人數
大拍面			
東方式握法	51.49	6.28	20
西方式握法	51.96	2.27	20
小拍面			
東方式握法	49.91	6.79	20
西方式握法	47.96	1.60	20
全體	50.33	4.99	80

二、擊球準確性：

由變異數分析摘要表 4-14 獲悉：本研究採用之東方式大拍面、東方式小拍面、西方式大拍面以及西方式小拍面等四個

不同教學組別，其測驗成績經交互作用後，得知擊球準確性的變異數 F 值 = 60.00，達統計顯著水準 ($p < .05$)，意謂不同拍面及握拍法等二個因子交互間具有顯著差異。

表 4-14 不同拍面、握拍法擊球準確性之變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	顯著性
誤差	1350.10	76	17.76		
不同拍面 (A)	414.05	1	414.05	23.31*	.001
不同握法 (B)	101.25	1	101.25	5.70*	.019
交互作用 (A×B)	1065.80	1	1065.80	60.00*	.001
總和	2931.20	79	37.10		

* $p < .05$

透過上表得知二因子交互作用後 F 值 = 60.00，達顯著水準 ($p < .05$)，而各因子均有二個不同水準，故直接比較其細格平均數，如表 4-15。結果發現：在大拍面組中以西方式握拍的擊球準確性優於東方式握拍；另在小拍面組中，則以東方式握拍的擊球準確性優於西方式握拍者。變異數同質性檢定結果：Cochrans $C = .3826$ ；Bartlett-Box $F = 1.1219$ ， $p > .05$ ，均未達顯著水準，符合變異數分析的基本假定。就本研究範圍而言，研究結果說明初學者採用大拍面者，其擊球準確性是以西方式握拍顯著優於採用東方式握拍 ($p < .05$)，而採用小拍面者的擊球準確性是以東方式握拍顯著優於西方式握拍 ($p < .05$)，得以支持本研究假設四。

表 4-15 不同拍面、握拍法擊球準確性之細格平均數

因子 (水準)	平均數	標準差	人數
大拍面			
東方式握法	12.40	3.88	20
西方式握法	21.95	3.50	20
小拍面			
東方式握法	15.15	5.21	20
西方式握法	10.10	4.06	20
全體	14.90	6.09	80

三、擊球穩定性：

此項動作技能測量共測驗 10 球，計算網球成功飛行通過有效範圍之總球數，總球數越多，代表擊球穩定性越高。透過變異數分析摘要表 4-16 統計結果得知：本研究採用之東方式大拍面、東方式小拍面、西方式大拍面以及西方式小拍面等四個不同教學組別，其驗成績經交互作用後，得知擊球穩定性的變異數 F 值 = 9.50，達統計顯著水準 ($p < .05$)，意謂不同拍面及握拍法等二個因子交互後具有顯著差異。

表 4-16 不同拍面、握拍法擊球穩定性之變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由 度	均方	F 值	顯著性
誤差	152.15	76	2.00		
不同拍面(A)	10.51	1	10.51	5.25*	.025
不同握法(B)	78.01	1	78.01	38.97*	.001
交互作用(A×B)	19.01	1	19.01	9.50*	.003
總和	259.69	79	3.29		

* $p < .05$

透過上表得知，經二因子交互作用後，F 值 = 9.50，達顯著水準 ($p < .05$)，經直接比較其細格平均數，如表 4-17 發現：在大拍面組中以東方式握拍的擊球穩定性優於西方式握拍；另在小拍面組中，亦以東方式握拍的擊球穩定性優於西方式握拍者。變異數同質性檢定結果：Cochrans $C = .4005$ ；Bartlett-Box $F = 2.4085$ ， $p > .05$ ，均未達顯著水準，亦符合變異數分析的基本假定。故就本研究範圍而言，研究結果說明初學者採用大拍面或小拍面者，其擊球穩定性均以東方式握拍顯著優於採用西方式握拍 ($p < .05$)，得以支持本研究假設四。另由表 4-17 的細格平均數發現，本研究中的初學者採用西方式小拍面握拍法的擊球穩定性較差。

表 4-17 不同拍面、握拍法正手拍擊球穩定性之細格平均數

因子（水準）	平均數	標準差	人數
大拍面			
東方式握法	7.30	1.65	20
西方式握法	6.30	1.03	20
小拍面			
東方式握法	7.55	1.79	20
西方式握法	4.60	.99	20
全體	6.43	1.81	80

定，以下將分別對兩種拍面逐一進行討論。

第一節 一分鐘連續對地拍球測量成績同質性檢定

針對本研究實地拍球一分鐘連續拍球測量成績，就打擊因子擊球穩定性進行檢定，檢定方法如下表 4-18。上述顯著水準（ $\alpha < .05$ ），表示全體測量數據的成績表現與預期差異，若研究結果如顯著表示不同，則表示可考慮其對實地的適應，符合教學者較為重視一致性的期望，可作為教學實施或行為研究結果的有益依據。

第二節 不同拍面之球速、準確性、穩定性差異檢定

根據 <http://www.willowstennis.com.tw> 網站所載網頁指出：「近幾年網壇運動以來，進步一直著實展現球拍握力，傳遞球拍球的穩定，雖然球拍握力，無法從球拍握力中傳遞

第五章 分析與討論

根據本研究目的與研究假設所得資料，討論內容共分為五小節：

- 一、一分鐘對地連續拍球測驗成績的同質性檢定。
- 二、不同拍面之擊球球速、準確性、穩定性差異檢定。
- 三、不同握拍法之擊球球速、準確性、穩定性差異檢定。
- 四、擊球球速、準確性、穩定性間之關聯性。
- 五、不同拍面、握拍法教學效果（技能）測驗成績之差異檢定。以下按各節節次逐一進行討論。

第一節 一分鐘連續對地拍球測量成績同質性檢定

針對本研究實施的一分鐘對地連續拍球之測量成績，執行單因子變異數分析後，得知 F 值 = .80，未達顯著水準（ $p > .05$ ），表示全體研究對象的成績表現沒有顯著差異。其研究結果如摘要表 4-2 所示。可有效作為檢定同質性的依據，符合初學者能力表現一致性的前提，可進行教學實驗以及作為研究結果的有效推論。

第二節 不同拍面之球速、準確性、穩定性差異檢定

根據 <http://www.wilsonsports.com.tw> 運動用品網頁指出：「自從有網球運動以來，選手一直希望能同時擁有威力、舒適與控球的球拍。但總是顧此失彼，無法找到理想中的球

拍，因為目前的球拍均是一體成形設計的，製造商研發設計網球拍時，若想設計出擊球較舒適的球拍，大多必須犧牲或降低擊球力道，反之亦然。」由此可見，原則上使用不同的網球拍面，其擊球速度、準確性與穩定性，應當存有差異性。本研究透過初學者初步進行研究，嘗試由同一品牌、不同面積的大小拍面來實施教學實驗，目的就在於探討其間是否具有顯著差異。大拍面面積為 105~114 平方英吋、小拍面面積為 85~94 平方英吋，小拍面即為傳統式的拍面，大拍面則是較新年代的運動產品。根據前一章的研究結果，分別進行討論如下：

一、擊球平均速度：

經過十二週的網球教學後，研究者使用 Stalker 測速槍測量研究對象擊球的球速，每位研究對象均測量十球，結果得知：大拍面正手拍擊球的速度為 48.93(km/hr)，小拍面正手拍擊球的速度為 51.72(km/hr)，並得知 t 值 = 2.58，達到統計顯著水準 ($p < .05$)，此一結果顯示使用大、小網球拍組間的擊球速度，具有顯著差異；再經由平均數比較獲悉：初學者持用小拍面的正手擊球平均速度顯著優於持用大拍面組。由於國內在過去的研究中，並無與本研究直接有關或類似擊球球速測量者，因此實有待未來擬定進一步的實驗設計，以持續探討。

二、擊球準確性：

研究者曾於網球教學期間實施對牆擊球，目的在於加強

初學者對拍擊網球的控制，亦即在於培養控球的球感，而使用不同拍面的研究對象經過教學後，是否在擊球準確性的表現上，具有顯著差異？透過自動餵球器與擊球落球點的評量計分方式，與正式測量結果檢定得知：持用大拍面組的準確性平均總分為 17.17 分，持用小拍面組的準確性平均總分為 12.65 分；兩組平均數差異檢定之 t 值 = 3.58，達到統計顯著水準 ($p < .05$)，再經事後比較結果發現：初學者正手擊球持用大拍面組的準確性顯著優於持用小拍面組。國內曾有學者進行網球初學者學習效果的研究，例如康風都（民 83）的研究，使用對牆擊球的方式，在教學練習後實施反手拍擊球方式，規定擊中指定目標區的測驗；張清泉（民 84）利用擊球的成功率來探討網球雙手反拍與單手反拍擊球動作分析；以及林培元與林學宜（民 89）探討網球雙手反拍與單手反拍擊球準確性的測量等等。大部分學者的研究設計中，以自變項為不同握拍法或不同的網球技能測量方式居多，並無與本研究相同，同時使用自動餵球器以及經過專家效度的訂定落點計分，值此之故，研究者亦期望未來能增加研究對象人數以及擬定前、後測驗的研究架構，便以嚴謹地探討初學者正手拍擊球準確性的問題。

三、擊球穩定性：

根據研究者的實驗設計，係利用自製的線繩在網球場球網正上方架設一個離網三公尺的空間，並配合自動餵球器的落球，來實施正手拍擊球，落於對方球場有效區的穩定性測量。由統計結果得知：持用大拍面組的平均球數為 6.80 球，

持用小拍面組的平均球數為 6.08 球；兩組平均數差異檢定之 t 值 = 1.81，未達統計顯著水準 ($p > .05$)，得以說明大、小網球拍兩組間的擊球穩定性，不具顯著差異。

第三節 不同握拍法球速、準確性、穩定性差異檢定

莊健民 (民 70) 指出：「網球拍的握法，宜按個人的臂力、腕力、握力、打球的位置以及球拍的擊球點等來加以考慮」；賴永僚 (民 86) 亦指出：「打好網球最重要的技術是確實讓對方的來球觸擊於球拍的網面上，而正確的握拍法可謂是提高擊球命中率的關鍵，也是減少失誤率的方法」；張本卿 (民 91) 指出：「目前國際間流行的網球拍握拍法共有東方式、西方式、與介於東西方兩者之間的大陸式握拍法 (歐洲大陸式)，以及雙手握拍法，而此四種方法各有利弊」。由上述學者專家的見解，不同的握拍法皆有其優缺點，尤其在運動員在臨場比賽時，針對戰術的靈活應用，其握拍法可能是綜合應用的。而體育教師在教導網球初學者時，到底適用哪一種握拍法，甚少有研究文獻可供佐證，故此為本研究的研究目的之一。

一、擊球球速：

由統計結果得知：不同握拍法研究對象組間擊球球速之 t 值 = 0.66，未達統計顯著水準 ($p > .05$)。意謂初學者採用東方式或西方式的握拍法，其擊球的平均速度之間，並沒有顯著差異存在。

二、擊球準確性：

由統計結果得知：不同握拍法研究對象組間擊球準確性之 t 值 = -1.67，未達統計顯著水準 ($p > .05$)。即指初學者採用東方式或西方式的握拍法，其擊球準確性，亦無顯著差異存在。

三、擊球穩定性：

由統計結果得知：不同握拍法研究對象組間擊球穩定性之 t 值 = 5.78，達統計顯著水準 ($p < .05$)。意謂初學者其擊球穩定性之間，具有顯著差異存在。再經事後比較結果發現：正手拍擊持用東方式握拍法的擊球穩定性顯著優於採用西方式的握拍法。

綜合前述研究結果，研究者建議未來在教導網球初學者時，針對握拍法的選擇，可考量本研究結果所指出的擊球穩定性之具體優點，而選用東方式的握拍法。而有關擊球球速的差異性，限於體能肌力素質的個別差異，未來研究時應增加探討研究對象體能素質的差異性。

第四節 擊球球速、準確性、穩定性間之關聯性探討

全體研究對象在接受網球分組教學後，所實施的擊球球速、擊球準確性與擊球穩定性等三項技能學習效果測驗成績彼此間的相關情形。透過表 4-11 得知：擊球球速與擊球穩定性間的 r 值 = .130，擊球穩定性與擊球準確性間的 r 值 = .195，均不具顯著水準 ($p > .05$)；而在擊球球速與擊球穩定性之間的 r 值 = .311，達到統計顯著水準 ($p < .05$)，顯示

兩者之間具有關係密切的程度。

第五節 不同拍面、握拍法學習效果技能測驗成績之差異檢定

本研究針對大專男生網球初學者進行分組教學設計研究，並採用不同拍面及不同握拍法而區分成四個網球教學組別，經過十二週的教學課程以後，研究者施以擊球速度、擊球準確性以及擊球穩定性等三項網球動作技能測驗，旨在瞭解不同組別研究對象間技能測驗成績的差異情形，探討教學效果的差異比較，以及提供網球教學上的應用參考。經使用獨立樣本雙因子變異數分析法後，獲致以下結果及有關分析說明：

一、擊球球速方面：

根據研究結果得知：四個網球教學組經交互後，在正手拍擊球球速方面的變異數 F 值 = 1.25，未達統計顯著水準 ($p > .05$)，意謂不同拍面、握拍法交互後不具顯著差異；但發現，不同拍面組間擊球球速具有顯著差異， F 值 = 6.67，($p < .05$)，進一步透過多重事後比較得知，初學者採用西方式大拍面的組別，其正手拍擊球速度顯著優於採用西方式小拍面組 ($p < .05$)，此一研究結果得以支持本研究的研究假設四。並可驗證張本卿 (民 91) 的研究結果，其指出西方式握拍法流行於美國西部地方，因而稱之，握拍法是以球拍平放地面，手由上方自然握住球拍，將大拇指及食指成 V 字型，

貼於球拍稜面上方。其優點在於不論正握或反握方式，都以同一面擊球，在打著地球（Ground stroke）時，可以打出強勁的正拍上旋球。

二、擊球準確性方面：

根據統計結果：不同拍面、握拍法組別交互作用後，在正手拍擊球準確性方面的變異數 F 值 = 60.00，達統計顯著水準（ $p < .05$ ），說明不同組別間具有顯著差異存在。經比較各因子水準的平均數得知：初學者大拍面組之西方式握拍的擊球準確性優於東方式握拍；另在小拍面組中，則以東方式握拍的擊球準確性優於西方式握拍者，研究結果均得以支持本研究假設四。

三、擊球穩定性方面：

根據統計結果得知：不同拍面、握拍法組經交互作用後，在擊球穩定性方面的變異數 F 值 = 9.50，亦達統計顯著水準（ $p < .05$ ），顯示不同組別間具有顯著差異。進一步比較得知：大拍面組之東方式握拍的擊球穩定性優於西方式握拍；另在小拍面組中，亦以東方式握拍的擊球穩定性優於西方式握拍法。具體說明初學者採用大拍面或小拍面的擊球穩定性，均以東方式的握拍法顯著優於西方式握拍法。

第六章 結論與建議

本研究旨在探討不同拍面、握拍法組別交互間正手拍擊球球速、擊球準確性以及擊球穩定性測驗成績的差異情形。採用實驗法進行教學研究，以南榮技術學院二專一年級 80 名男生初學網球者為研究對象，均分成四組不同教學組別，並依據研究者設計每週二小時，共十二週的教學課程後，使用平均數差異檢定法、折半信度法、單因子變異數分析、皮爾遜積差相關與雙因子變異數分析等統計法處理，經分析討論後，獲得結論與建議如下：

第一節 結論

- 一、初學者使用小拍面的正手擊球球速顯著優於使用大拍面者 ($P < .05$)。但準確性與穩定性，大拍面與小拍面間不具顯著差異 ($P > .05$)。
- 二、初學者使用東方式握拍法的正手拍擊球穩定性，顯著優於使用西方式握拍法 ($P < .05$) 而擊球球速與擊球準確性方面，兩種不同握拍法不具顯著差異 ($P > .05$)。
- 三、全體研究對象的擊球穩定性與擊球球速間，達顯著相關 ($P < .05$)；但準確性與穩定性成績表現間，並無顯著相關 ($P > .05$)。
- 四、不同拍面、握拍法經交叉作用後發現：擊球球速，不具顯著差異 ($P > .05$)。擊球準確性具有顯著差異 ($P < .05$)，經事後比較得知大拍面之西方式握拍法優於東

方式握拍法，小拍面則東方式優於西方式。擊球定性具有顯著差異 ($P < .05$)。經事後比較得知大小拍面之東方式握拍法，優於西方式。

第二節 建議

- 一、本研究結果可具體提供網球初學者及教師教學上的輔助參考。
- 二、根據個人實際比賽經驗以及訪詢學者專家意見，大都認為採用小拍面的擊球速度應當優於採用大拍面，而本研究研究結果卻適得其反，頗值得進一步深入探討。

參考文獻

一、中文部分

- 石世濱與相子元（民 86）。網線材質張力與拍面大小對網球拍彈性恢復係數之影響。體育學報，23 輯，189-200 頁。
- 石昌益（民 87）。不同動作觀察對羽球高手擊長球技能學習效果之探討。國立體育學院論叢，8 卷，2 期，203-221 頁。
- 江中皓（民 83）。不同網線與網線張力對網球初學者技能之相關研究。醒吾學報，18 期，436-404 頁。
- 江金晃（民 90）。不同教學法對羽球技能學習效果之研究。新竹：博浩出版社。
- 林成吉（民 80）。網球發球練習法之研究。大專體育，5 期，57-61 頁。
- 林培元（民 82）。網球平擊球發球法對初級者教學之探討。政大體育，5 期，68-75 頁。
- 林培元與林學宜（民 89）。網球雙手反拍與單手反拍擊球動作之探討。政大體育研究，12 期，51-55 頁。
- 林憲聰（民 86）。硬式網球運動一握拍法之探討。進修部學士學位進修班獨立研究專輯，6 期，55-66 頁。
- 林佳蓉（民 91）。餵球方式對桌球訓練學習效果之比較研究。大專院校九十一年度體育學術研討會專刊，179-187 頁。
- 李劍如（民 79）。網球反手拍單手擊球與雙手擊球動作的比

較。成大體育，78-82 頁。

許樹淵、張思敏、張清泉與田文政（民 89）。網球技術理論與實際。台北：中華民國網球協會。

洪嘉文（民 89）。學校體育教具研發之介紹——以樂樂棒球及迷你網球為例。國民體育季刊，29 卷，4 期，10-17 頁。

麥吉誠（民 90）。網球反手拍不同持拍法對擊著地球技能之分析。體育學報，31 輯，47-58 頁。

麥吉誠與林志隆（民 91）。高爾夫不同握桿法對初學推桿動作技能之分析。大專院校九十一年度體育學術研討會專刊，171-178 頁。

黃光中、陳永固與陳錦偉（民 90）。網球運動初學者與熟練者之心跳率強度的比較。2001 年國際運動教練科學研討會論文集，505-514 頁。

陳勝利（民 82）。不同的教學方法與工作難度對高爾夫推擊學習效果之影響。台大體育，22 期，29-45 頁。

曾秋美、許惠應與張寶珮（民 86）。國立宜蘭農工專校男生初學桌球技能採用不同學習順序之學習效果探討。宜蘭農工學報，14 期，117-135 頁。

張清泉（民 84）。網球雙手反拍與單手反拍擊球動作之探討。大專體育，22 期，126-133 頁。

張思敏（民 88）。大學男子網球選手對球拍線之認知與使用變化之自覺量表分析之研究。大專體育，57-64 頁。

張世聰、相子元、吳金鳳（民 88）。不同握拍緊度對手臂震動之影響。中華體育，49 期，98-104 頁。

張本卿（民 91）。網球技術報告書。桃園：國立體育學院教練研究所碩士畢業著作（未出版）。

張家昌與林素婷（民 89）。兩種分段式教學法對羽球初學者正手發高遠球學習效果之比較研究。淡江體育（特刊），88-98 頁。

莊健民（民 70）。網球訓練圖說。台北：華聯出版社。

陳志明（民 91）。網球正手拍教學測驗與評量。大專體育，63 期，21-24 頁。

梁龍鏡（民 87）。常見網球初學者之錯誤觀念及其改正之道。國教世紀，181 期，29-32 頁。

康風都（民 83）。網球初學者單手反手拍與雙手反手拍之學習效果分析。中華體育，29 期，83-91 頁。

劉中興（民 83）。網球團體練習法。大專體育，13 期，16-20 頁。

劉秀慧（民 90）。不同教學形式於循環教學體育課網球組教學效果之探討。2001 年國際運動教練科學研討會論文集，607-626 頁。

廖貴地（民 77）。大學女生網球初學者教學效果與技能測驗項目研究。體育學報，10 輯，62-67 頁。

賴永僚（民 86）。軟式網球技術報告書。桃園：國立體育學

院教練研究所碩士畢業著作（未出版）。

蘇福仁（民 82）。網球運動握拍法之探討。北體學報，2 期，85-95 頁。

二、外文部分

Boyce, B. (1992). The effects of three teaching university students' motor performance. Journal of Teaching in Physical Education, 11: 389-401.

Dinoffer, Joe. (1997). Ball machine get a big lift. International Tennis Magazine, 18:57-59.

Egston, G. H., Logan, G. A. & Wallis, E. L. (1960). Acquisition of throwing skill involves projectiles of varying weights. Research Quarterly, 31, 420-425.

Fitts, P. (1962). Factors in complex skill training. In Glaser, R.(ed.) Training research and education, 171-197. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Hatze, H., (1976). Force and duration of impact, and grip tightness during the tennis stroke. Medicine and Science in Sports, 8(2), 88-95.

Jim Brown. (1976). Tennis Prentice-Hall, 62.

Meinel, K.著、金木朋友譯(1980).運動學。東京：大修

館書店。

Scanell, R. J. (1968). Effect of accuracy training when task difficulty is controlled by varying the target size. Research Quarterly, 39, 341-350.

Singer, R. N. (1968). Motor Learning and Human Performance. London: Macmillan Company.

Singer, R. N. (1980). Motor Learning and Human Performance. Macmillan Company, New York, 3rd edition.

Singer, R. N. (1986). Psychological Training for Athletics, In Proceedings of the Second International Sports Science Conference, C. K. Gian & K. C. The(Eds.) Singapore Spores Council. 68-78.

附錄 A

正手拍擊球準確性計分方式

[illegible]

附錄 B

研究對象測驗原始資料

編號	拍面	握法	A	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C	D
1	大	東	133	7	1	2	2	2	3	2	0	0	2	4	18	42.8
2	"	"	133	7	0	2	2	2	0	3	0	1	2	0	12	56.5
3	"	"	135	6	0	1	3	2	3	0	0	4	0	0	13	52.6
4	"	"	122	7	3	0	3	0	2	3	0	0	2	2	15	50.2
5	"	"	117	9	1	2	0	0	3	1	0	0	0	1	8	49.8
6	"	"	117	6	0	2	3	3	2	2	0	3	0	2	17	53.1
7	"	"	135	9	1	0	1	0	0	0	0	2	2	1	7	45.3
8	"	"	122	8	0	2	1	0	3	2	1	0	2	2	13	57.9
9	"	"	100	7	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	9	51.4
10	"	"	113	9	0	2	1	2	0	2	2	2	1	1	13	42.1
11	"	"	134	7	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	6	55.0
12	"	"	109	3	2	3	3	2	0	1	2	3	2	0	18	48.7
13	"	"	135	4	0	2	2	2	2	3	1	2	3	2	19	34.9
14	"	"	123	8	2	3	2	1	0	2	0	1	0	0	11	57.8
15	"	"	133	9	5	2	2	2	1	2	0	1	0	0	15	57.8
16	"	"	138	9	0	2	2	2	0	0	3	1	2	0	12	56.5
17	"	"	102	8	2	3	0	2	0	1	0	2	0	4	14	49.9
18	"	"	133	7	0	0	0	0	2	0	1	0	3	2	8	53.8
19	"	"	138	9	3	1	2	1	0	0	2	1	2	0	12	58.9

編號	拍面	握法	A	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C	D
20	大	東	141	7	0	0	1	0	1	2	2	2	0	0	8	54.9
21	小	東	130	6	2	0	4	0	0	3	2	2	2	2	17	47.0
22	"	"	119	7	0	2	3	0	2	0	2	1	0	4	14	47.4
23	"	"	114	2	0	0	3	0	1	2	1	0	0	2	9	47.9
24	"	"	111	8	0	3	0	3	3	1	2	5	1	4	22	45.6
25	"	"	110	10	2	4	2	3	0	3	0	0	0	4	18	46.5
26	"	"	143	7	2	5	0	0	0	0	1	2	0	0	10	44.6
27	"	"	106	6	5	0	0	0	3	0	0	0	0	2	10	45.0
28	"	"	107	7	0	2	4	0	2	4	0	0	2	0	14	46.8
29	"	"	96	7	4	2	0	0	2	0	0	0	4	0	12	65.7
30	"	"	141	8	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	7	48.3
31	"	"	120	7	0	0	2	0	3	0	3	0	0	2	10	49.8
32	"	"	156	9	0	3	2	0	1	2	3	3	1	2	17	43.1
33	"	"	151	8	2	0	2	1	2	1	0	2	0	0	10	54.7
34	"	"	103	6	4	0	0	2	0	4	2	0	5	0	17	37.6
35	"	"	144	9	2	0	1	0	2	2	2	2	0	2	13	46.7
36	"	"	131	10	1	2	1	2	0	0	2	2	2	2	14	64.8
37	"	"	123	9	2	1	3	2	1	0	2	2	3	4	20	51.5
38	"	"	121	9	3	2	3	2	1	1	2	3	4	4	25	55.2
39	"	"	133	8	3	2	2	3	0	2	3	3	2	4	24	53.6
40	"	"	132	8	2	2	2	0	2	3	3	1	2	3	20	54.6
41	大	西	141	5	3	2	3	4	4	4	2	2	3	0	27	57.5

編號	拍面	握法	A	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C	D
42	大	西	123	7	4	4	4	3	4	4	2	1	2	3	31	49.1
43	"	"	123	6	3	3	2	2	1	0	1	2	4	5	23	48.9
44	"	"	127	7	4	2	2	4	4	3	0	0	4	3	26	48.6
45	"	"	121	8	2	2	2	1	1	3	0	0	3	4	18	50.0
46	"	"	124	7	2	2	1	1	3	3	2	2	0	4	20	49.9
47	"	"	133	8	2	2	2	3	3	1	1	0	4	3	21	51.6
48	"	"	136	6	3	3	2	2	1	1	3	3	0	2	20	55.5
49	"	"	114	6	2	2	3	3	2	1	1	0	5	2	21	54.0
50	"	"	110	5	2	2	3	4	1	1	2	0	2	3	20	50.2
51	"	"	119	8	2	3	2	1	1	1	2	2	0	3	16	52.3
52	"	"	116	5	1	2	2	3	2	2	1	1	4	0	18	51.7
53	"	"	124	6	4	5	3	4	2	2	1	1	0	2	24	50.7
54	"	"	117	5	2	2	3	3	4	5	2	1	1	1	24	51.5
55	"	"	119	7	3	3	2	2	3	2	3	2	1	1	22	54.1
56	"	"	123	6	3	3	3	2	2	2	1	2	2	1	21	53.6
57	"	"	126	6	2	2	2	1	1	1	2	3	3	4	21	52.7
58	"	"	116	5	3	2	2	1	1	3	4	2	3	1	22	52.5
59	"	"	115	6	2	2	2	2	1	4	2	2	1	1	19	52.1
60	"	"	116	7	3	2	2	4	2	2	3	3	1	3	25	52.7
61	小	西	125	7	4	2	2	3	3	1	1	2	2	3	23	51.3
62	"	"	123	5	2	1	1	1	0	0	1	2	1	1	10	48.7
63	"	"	124	4	2	1	1	0	0	1	1	2	1	0	9	46.0

編號	拍面	握法	A	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C	D
64	小	西	122	6	1	1	1	0	0	0	2	1	2	1	9	47.7
65	"	"	126	5	1	1	2	3	2	1	0	0	0	2	12	48.4
66	"	"	134	4	0	0	1	2	1	2	3	0	0	2	11	46.9
67	"	"	126	4	1	2	1	2	1	1	1	0	0	2	11	48.6
68	"	"	134	3	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8	46.9
69	"	"	122	5	0	0	0	1	2	2	1	1	3	0	10	48.4
70	"	"	133	4	1	1	2	2	1	1	0	0	0	1	9	48.1
71	"	"	125	5	2	2	1	1	1	0	0	0	0	1	8	47.1
72	"	"	125	4	0	0	0	1	1	2	1	0	1	1	7	46.1
73	"	"	122	3	1	1	2	1	1	0	0	0	1	0	7	46.7
74	"	"	114	5	2	1	1	1	0	0	0	1	1	2	9	47.5
75	"	"	124	5	3	1	1	0	4	3	2	1	1	2	18	50.2
76	"	"	120	6	2	1	2	1	1	0	0	2	1	1	11	49.1
77	"	"	126	4	2	3	1	1	0	0	1	0	0	0	8	47.5
78	"	"	121	5	2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	8	44.8
79	"	"	126	4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	4	48.5
80	"	"	126	4	0	0	0	1	4	1	1	0	2	1	10	50.7

附註：

A：一分鐘連續對地拍球測驗成績

B：正手拍擊球穩定性測驗總分（10球）

C：正手拍擊球準確性測驗總分（C1～C10，共10球）

D：正手拍擊球平均球速（10球）