

國立臺灣體育運動大學
National Taiwan University of Physical Education and Sport
體育研究所碩士學位論文

表現獲知內容

對排球低手傳接球動作學習的影響

Effects of the Content of Knowledge of Performance
on Volleyball Forearm Pass Learning



研究生：葉雅芬 撰
指導教授：陳重佑 博士

中 華 民 國 1 0 3 年 6 月

論文名稱：表現獲知內容對排球低手傳接球動作學習的影響

總頁數： 72 頁

院校所組別：國立臺灣體育運動大學體育研究所自然組

畢業及提要別：102 學年度第 2 學期碩士論文題要

研究生：葉雅芬

指導教授：陳重佑博士

中文摘要

本研究主要目的是透過不同表現獲知的給予，探討排球低手傳接球的學習效應。研究招募 40 名自願高中生為實驗參與者（男生 20 名、女生 20 名），其平均年齡為 16.3 ± 0.9 歲、平均身高 164.8 ± 6.5 公分、平均體重 60.4 ± 11.9 公斤，隨機分派到正確動作內容回饋組及修正動作內容回饋組。實驗參加者進行 2 天共 120 次的排球低手對牆擊球動作練習，每 15 次試作區間的試作後，提供正確動作保留測驗或修正動作回饋組每試作區間的正確動作訊息或修正動作訊息。在獲得期前、獲得期 10 分鐘後與獲得期 24 小時後，進行 1 分鐘對牆低手傳接球的同質性測驗、立即保留測驗與延遲保留測驗。實驗所得數據，以混合設計二因子變異數分析，考驗各組別的學習表現。結果發現正確動作回饋組，獲得期的動作表現得分，優於修正動作回饋組；另外，對牆擊球次數的學習效果，在兩項保留測驗中，也均顯示正確動作回饋組的動作表現優於修正動作回饋組 ($p < .05$)。研究顯示，正確動作回饋訊息，可以強化動作學習者正確的動作執行知覺，促進了排球低手傳接球的學習成效，是以正確動作的表現獲知為表現變項，也是學習變項。

關鍵詞：擴增性回饋、動作技能、體育教學

Effects of the Content of Knowledge of Performance on Volleyball Forearm Pass Learning

Ya-Fen Yeh

Abstract

The purpose of this study was to investigate the learning effect of the various information of knowledge of performance (KP) in volleyball forearm pass. Forty volunteer high school students, 20 male and 20 female, were assigned randomly to the group of error-related information and the group of correct-related information. Their mean age, mean height, and mean weight were 16.3 ± 0.9 years old, 164.8 ± 6.5 cm, and 60.4 ± 11.9 kg, respectively. The acquisition phase was two days of 120 trials in total of volleyball forearm pass to wall. Fifteen trials was a block. After every block, participants took break for five minutes and received the information of error-related KP or correct-related KP. After 120 trials practice of acquisition phase, there were immediate retention test and delay retention test of the volleyball forearm pass to wall for one minute continually following ten minutes and one day later of acquisition phase respectively. The times of the volleyball to the target on wall was adopted to examine the statistical difference of experimental groups through the 2 (groups) \times 2 (immediate or delay) mixed-design two way ANOVA ($\alpha = .05$). The results showed that the skill scores of the group of correct-related information were higher than the group of error-related information during the acquisition phase significantly. The learning effects of two retention tests were showed the group of correct-related information better than error-related information ($ps < .05$). It indicated that the correct-related information could reinforce the movement perception of the performance for the learner to benefit the volleyball forearm pass learning. To provide the correct-related information of KP is not only the performance variable but also the learning variable.

Key words: augmented feedback, motor skill, physical education teaching

謝誌

兩年的研究所生涯，回顧過往，心中的感慨不禁如湧泉般湧現。在職求學的生涯當中，固然艱辛，所幸在此過程當中有相當多的貴人支持、鼓勵、協助、體諒、包容，我才能盡力完成這個階段的學習。

本論文能夠順利完成，首先要感謝的是指導教授陳重佑博士，提攜駑鈍的我，從重佑老師對研究的堅持、詞句寫作的要求、面對事物的態度，到論文题目的擬定、架構的更改、研究方法選用及結果的呈現與討論等，並在撰寫論文的歷程當中，付出無比的耐心，總是不厭其煩地提攜我、鼓勵我、糾正我，這二年的研究過程真的讓我受益良多，真實的體驗了研究的生活，萬分感謝重佑老師對研究生的無私付出，讓我能夠克服萬難完成我的碩士學位論文。再者，要感謝我的口試委員，涂瑞洪教授以及林靜兒博士，在繁忙的教學與研究之餘，不辭辛勞的給予我寶貴的建議與指正，使得本論文更臻於完美。

感謝長億高中的學生及同事們，有你們的協助，才得以讓實驗順利進行，謝謝我最佩服的建廷組長，在學習過程當中不吝給予我寶貴的經驗，並在學校課程上全力的支援我，讓我能夠更專心的撰寫論文，才能夠心無旁騖地完成，其中也要謝謝天哥在實驗過程的鼎力相助，因為有你在資料上的協助及不時的臨場支援，讓我能夠安心的實驗，期勉你能在體育教師的職涯上能夠順遂。

二年的假日課業學習及論文撰寫，在校務、課業以及家庭的交互忙碌之中渡過，感謝家人體諒與支持，以及不時為我加油打氣的兩位女兒，湘婷、子軒也因妳們的獨立自主，我才能無後顧之憂地完成學業。

葉雅芬 謹致

中華民國 103 年 6 月

目 錄

中文摘要	.....	I
Abstract	.....	II
謝誌	.....	III
目 錄	.....	IV
表目錄	.....	VI
圖目錄	.....	VII
第壹章 緒論	.....	1
第一節 問題背景	.....	1
第二節 研究目的	.....	6
第三節 研究限制、範圍與假定	.....	6
一、研究限制	.....	6
二、研究範圍	.....	6
三、基本假定	.....	6
第四節 名詞解釋	.....	7
第五節 研究的重要性	.....	9
第貳章 文獻探討	.....	10
第一節 動作技能獲得的歷程	.....	10
第二節 回饋的類型與功用	.....	14
第三節 回饋影響學習的研究	.....	17
第四節 結語	.....	23
第參章 研究方法與步驟	.....	25
第一節 實驗參加者	.....	25
第二節 研究工具與場地	.....	26
第三節 實驗設計	.....	27

第四節	實驗程序.....	28
第五節	資料處理與分析.....	30
第肆章	結果與討論.....	32
第一節	獲得期的動作改變.....	33
第二節	對牆擊球的動作表現.....	37
第三節	綜合討論.....	40
第伍章	結論與建議.....	49
第一節	結論.....	49
第二節	建議.....	50
引用文獻	.....	51
附錄一	57 研究計畫研究參與者同意書.....	57
附錄二	對牆排球低手傳球等級量表.....	64
附錄三	對牆排球低手傳球動作正確動作內容回饋檢查表.....	65
附錄四	對牆排球低手傳球動作修正動作內容回饋檢查表.....	66
附錄五	不同組別手部動作各動作要求在各試做區間的描述統計.....	67
附錄六	不同組別腳部動作各動作要求在各試做區間的描述統計.....	68
附錄七	不同組別整體動作各動作要求在各試做區間的描述統計.....	69
附錄八	實驗組別在各試做區間的手部動作要求之二因子變異數分析摘要.....	70
附錄九	實驗組別在各試做區間的腳部動作要求之二因子變異數分析摘要.....	71
附錄十	實驗組別在各試做區間的整體動作要求之二因子變異數分析摘要.....	72

表目錄

表-1 實驗各組別在保留測驗的一分鐘對牆擊球表現（次）	39
表-2 實驗組別與保留測驗二因子組別測驗	39

圖目錄

圖-1 實驗場地的目標區。.....	26
圖-2 各實驗組別在獲得期的手部動作表現評分。 $*p < .05$	41
圖-3 各實驗組別在獲得期的腳部動作表現評分。 $*p < .05$	43
圖-4 各實驗組別在獲得期的整體動作表現評分。 $*p < .05$	44
圖-5 各實驗組別的對牆低手傳接球動作表現。 $*p < .05$	46

第壹章 緒論

第一節 問題背景

動作學習是訊息一連串處理的歷程，個體從外在訊息進入，便將訊息進行編碼、比較及修正舊經驗，讓個體產生適當動作反應結果做聯結。動作學習就是在動作技能上的獲得（Magill, 2011），個體在學習動作技能，因透過多樣化練習方式和接收正確的訊息回饋的過程，就是在建立準確的知覺痕跡（perceptual trace）或基模（schema），讓個體達到掌握動作和動作間的參數，使得動作技能能力，造成相當準確持久性的改變，進而表現出更高層次目標的運動技（Schmidt & Lee, 2011）。卓俊伶和林靜兒（2007）從動作學習的定義，將動作學習歸納出以下特點，動作學習來自於練習或經驗的內在歷程，因此動作學習是帶來精熟動作技能的行為改變，是靠後天能力所獲得的過程，學習者因正確學習獲得技能改善，也可能因為重覆錯誤的練習、缺乏回饋做參考動作修正的訊息，而學到錯誤的動作。

所以，教師就要提供回饋訊息修正動作或增強學生執行動作的動機。根據學者 Sidentop(1991)指出在體育教學中，老師為了提高學習成效，會採取適當的教學策略，使得學生能提昇自我的運動技能表現時，教師除了專業技能的傳授外，其中不同訊息回饋的運用在教學過程中，因掌握學生的個別差異的不同，而給予不同變化的回饋，種類及程度也不盡相同。既然回饋在體育教學及運動技能練習中是很重要，並對學生在增進動作的表現及獲得有所助益，更是能促進有效的教學。

因此在動作學習研究的練習安排與回饋給予重要的變項問題中，Schmidt and Walter (1984) 指出回饋訊息的功能主要是引導提供學習者如何有效糾正錯誤、減少動作錯誤的次數、指引學習者朝向正確的動作技能，並激發學習動機功能，初學者對於這個過程的協助，在學習上是非常需要且重要，可給予學習者充分的動力及信心的建立朝向更高的表現目標。Thorndike (1927) 在早期的動作學習理論提到，適時、詳細及明確的結果回饋，對於提高學習效果有相當大的幫助，以Thorndike 的效果律 (law of effect) 來說，認為在同一情境所作的若干反應中，對學習者而言，伴隨著滿足的反應，而在其他條件相等下，情境與學習者滿足感將加牢固。所以回饋在增強學習的引導功能上，主要是鼓勵個體持續保持正確動作技能的延續，強化學習提昇，進而引發更精確動作技能之學習，且激發提高學生持續追求達成目標的動機。

Magill (2011) 認為動作技能的表現是一種訊息的處理過程，依據個體在動作學習後，不同反應訊息感覺的來源分類，可區分為固有的回饋 (inherent feedback, 或稱內在回饋) 及擴增性回饋 (augmented feedback, 或稱外在回饋) 兩種。內在回饋是在動作學習過程中，個體本身所產生的自然訊息，即本體感覺或自我感覺；而外在回饋是指旁人給予的訊息，透過教練的技術指導、口語告知等方式傳遞訊息，使個體了解動作執行過程的表現情形或結果，提供個體做為修正錯誤改進的依據。Magill (2011) 指出外在回饋包含表現獲知 (knowledge of performance, KP) 及結果獲知 (knowledge of results, KR)。表現獲知是指個體接收到教師或教練的口語訊息，指示有關動作技能的技巧或技術的訊息 (KP)；而結

果獲知意指學習者動作執行完成後，指導者給予相關的技能反應結果，回饋提供下次動作執行的策略。此外，表現獲知（KP）可以用來修正錯誤動作的訊息，換言之是教師在指導學習者動作時，可以是提供動作技能過程中之速度快慢、移動的方向偏左、偏右及位置太高或太低等訊息，來引導學習者做為下次動作技術修正的方法依據。

Salmoni, Schmidt and Walter (1984) 指出，有關回饋的研究多數在 KR 對運動技能的表現的影響，在動作學習的研究，KR 經常被普遍使用，來提供學習者在有關的動作技能表現上的回饋方式，來建立增強學習者確認基模 (recognition schema)，對起始狀況或預期的動作結果越準確，增加錯誤偵察的能力，提供學習者在下次動作表現產生正確性的動作技能。而 Schmidt and Wrisberg (2000) 卻認為 KR 的訊息通常在內在回饋是重複且多餘的，僅適合在較簡單的動作技能表現或在實驗室進行，對於在實際情境執行的動作技能項目中，學習往往必須有更多的回饋訊息，例如技能表現獲知的訊息獲得，不但主要能提供動作是否做得完善的信息，也能提供有關技能品質的訊息，通常與學習者的動作形式及姿勢有關，是有關於學習者完成技能動作所提供的增強式訊息，KP 的每個形式均說明有關運動學理，包括動作技能或動作模式，是有關學習者的成功方式，它和 KR 不同，不必說明完成動作目標的程度與結果，更能有助於學習者的技能學習表現。在 Wallace and Hagler (1979)、Little and McCullagh (1989) 及 Kernodle and Carlton (1992) 的相關研究也指出，KR 對於增進運動技能表現仍有不足之處，要能增強運動技能表現的效應，對於真實教學情境的動作技能，學習者是需要更多

訊息回饋，就必須要有 KP 才會有助於產生最佳的學習效果。但是同時 Brisson and Alain (1997)、Kernodle and Carlton (1992) 及 Schmidt and Wrisberg (2000) 也認為若單純只有 KR 的訊息，不足以對實際的動作技能學習有所助益，仍需有其他訊息的搭配。Kernodle and Carlton (1992) 指出在學習較為複雜的運動技能或實際教學時，提供 KP 的訊息比 KR 訊息重要，因為在體育教學的操作上，大部分的動作技能皆屬於快速、複雜且身體多肢段參與的運動，若以排球為例，該項目屬於全身性協調、動作技能高，技巧性又以多方技術動作組合而成的運動，結果獲知 (KR) 是一種外在性的回饋，通過教師提供有關學生傳球結果的訊息，如有沒有達到目標、還差多少高度、距離等，又或誤差多少？該訊息是可以幫助學習者調整，但若關於技能表現獲知 (KP) 也是另一種外在性的回饋，它所關注是技能表現的方式效果及品質。Schmidt and Young (1991) 也指出表現獲知 (KP) 是一個能提供技能調整型態並可加強運動技能在知識與技能表現的工具。因此，表現獲知 (KP) 其優點是提供學習者動作表現過程的訊息，明確的告知肢段位置、身體的姿勢、動作進行等訊息。例如做排球扣球動作時，告訴學習者，起跳時雙手擺臂要張大快速向上延伸，提供與動作型態有關的表現獲知 (KP)，比只提供表現結果 (KR) 的方式在實際教學上更為有效，因此有關 KP 的研究，也應逐漸重視。

提供過多的 KR，是否有助於學習者能使動作行為有持久性的學習效果，在早期多數的研究中，認為提供學習者回饋頻率愈多、內容愈精確、愈有助於動作學習 (Adams, 1971; Bilodeau & Bilodeau, 1958; Elwell & Grindley, 1938)。雖然

密集的回饋，可以藉此來增強該動作基模的建立，但是過多的回饋卻也造成學習者，持續產生依賴回饋心態，會將本身的自我偵察錯誤的能力有所忽視；則過度依賴後，在回饋撤除後，動作表現效果隨及明顯下降，進而影響表現不理想的現象產生，這就是所謂的引導假說（guidance hypothesis）（Salmoni, Schmidt, & Walter, 1984）。而高頻率回饋給予雖然對於學習者立即修正錯誤動作、強化了學習者正確動作記憶聯結，使得錯誤動作的次數降低，但忽略在運動學習中，對於動作行為相對持久改變的效果。因此，為了避免學習者忽視本身自我偵察的回饋偵察機制、減少過度依賴高頻率的回饋，學者們提出了適度的降低外在回饋，在動作技能的學習上更有所助益（Sherwood, 1998; Lee & Maraj, 1994）。為了避免學習者對回饋的倚賴，學習者應憑著自己的知覺去找出錯誤，並作出修正的機制，提供明確的動作型態方式，讓學習者強化了本身的執行動作知覺，更能夠促進學習和日後的表現。

在教學上的整體需求，對體育教師或運動教練在實務訓練情境而言，回饋給予的實驗設計，很少研究課題用於在對於體育教學在動作技能的品質，完成技能動作所提供的增強式訊息，對技能學習表現的幫助及效果有多大益處，有待進一步研究；再者，大多採用在學習者進行一連串的動作練習過程，才給予練習過程期間的訊息回饋，回饋在實施使用正確動作回饋及修正動作方式的回饋策略，對於學習成效產生不同效果，是本研究所要解決的課題。

第二節 研究目的

本研究的主要目的，是在探討正確動作及修正動作不同表現獲知(KP)的給予，對排球低手傳接球學習效應的差異。

第三節 研究限制、範圍與假定

一、研究限制

本研究僅探討初學者在低手傳球對牆練習之基本課題，並未針對其他形式或低手傳球對傳的練習方式對低手傳球對牆的改變進行觀察，是為本研究之限制；其次實驗所招募的實驗參加者，為高中生未受過專業排球訓練之人員，但有體驗過排球基本動作姿勢者為主，也可能因初學者對動作的純熟度不同會存在個別差異。

二、研究範圍

實際排球運動中，影響接發球及防守是否穩定的因素甚多，本研究為指定場地範圍內，係以低手傳球對牆練習工作，完成擊球動作次數，以不同表現獲知給予，檢驗特定技能的效應，並針對研究所獲得進行推論，僅止於驗證不同的回饋內容對學習者低手傳球的動作表現效應，有關低手傳球其它型式之表現因素，並未在本研究探究範圍內。

三、基本假定

本研究假定所有實驗參加者，均能依照研究者要求積極完成實驗，而實驗中所參與之人員，在進行低手傳球對牆練習時，皆是採用特定練習方式，一直在設定之範圍內重複練習，並依循指導者所要求之不同表現獲知(KP)時，調整其

動作表現。此外，參加者在進行定點低手傳球對牆時，皆採用特定雙手低手型式動作完成該實驗過程。

第四節 名詞解釋

一、低手傳球 (forearm pass)

低手傳球為排球運動中傳、接球的技術之一，多用於接發球、防守救球與長傳球，低手傳球又稱墊球，是排球技術中最容易上手的技術，以兩手掌相互握持，用肘關節至手腕之間部位做傳球的動作，亦有稱為前臂傳球（中華民國排球協會，2012）。本研究中所操作的對牆低手傳接球，是指在實驗參加者在指定範圍內，以對準目標區完成 1 分鐘低手傳接球次數之方式。

二、回饋 (feedback)

係指教師在學生從事動作技能練習試作時，提供給學生有關動作技能表現或動作技能結果訊息的一種教學回饋行為（Hartman, 1990）。本研究中國回饋是指在研究參與者操作完動作技能後，針對動作技能表現提供形成增強或要求修正的訊息，其來源可分為內在回饋 (intrinsic feedback) 及外在回饋 (extrinsic feedback) 兩種。內在回饋是技能表現的直接結果，通常可透過學習者直接從身體的感官獲得，例如：透過觸覺可以將手掌擊球的感覺訊息傳回給大腦，作為下次擊球的修正。外在回饋是藉由非動作者所提供的訊息，使學習者了解本身動作的回饋。

三、表現獲知 (knowledge of performance, 簡稱 KP)

KP 是有關技能表現品質的訊息，通常用口語和動作表現。

KP 所提供的訊息經常用於教學上，使學習者了解動作技能所應注意的要領。本研究所提供的 KP 主要分為口語正確動作回饋組，每次只告知實驗參加者最多 3 項或至少 1 項的動作技巧內容（例如擊球時有在正確位置擊球等，方式給予回饋訊息）及修正動作回饋組，每次只告知實驗參加者最多 3 項或至少 1 項，所要修正的動作技巧內容，（例如擊球時肘關節未伸直等，方式給予回饋訊息）二種方式（Magill, 2011）。

四、動作學習（motor learning）

是指透過練習或經驗使動作能力產生相對持久改變的過程，主要影響因素是來自練習與經驗（Schmidt & Wrsberg, 2008）。在動作學習過程中，回饋是提供與動作表現有關的訊息，具有降低不確定的功能，作為下一次動作執行時的修正參照標準，因此，在動作執行後給予適當回饋，將有助於動作學習（Schmidt & Lee, 2005）。

第五節 研究的重要性

回饋對動作學習是關鍵的變項，而不同的回饋頻率方式，對於動作表現在學習上亦有不同的效果產生。指導者在提供訊息這方面的次數，應避免過多頻繁的回饋，進而造成學習過度依賴回饋的情況產生，卻忽視本身自我偵測判斷的能力。在實際教學現場而言，指導者如何運用最有效的回饋方式，提昇動作技能在最短的時間內獲得最大的效應，是重要的課題。本研究探討正確動作回饋及修正動作回饋的訊息給予差異，實施練習排球對牆低手傳接球的學習效應，目的在於進一步確認透過不同表現獲知，可以幫助初學習能更有效率在技能上的獲得並促使體育教學課程實施時，教師能運用適當的訊息，使得學生能明確地接收教師所要給予的回饋內容，進而更加提昇技術動作的表現。

第貳章 文獻探討

第一節 動作技能獲得的歷程

為了解釋內在回饋，得以有行為產生時，正確的動作參照，藉以修正錯誤動作，個體就透過每次不斷的偵察與修正，使得學習者在評估偵察錯誤能力的精確性提高，讓動作表現越趨近學習目標。Schmidt的「人類動作表現認知模式」，將個體產生動作的過程分為三個部份來運作，分別為執行器、受動器及比較器系統。當個體受到外在的刺激時會先將所接收到的訊息分成三個階段處理，首先將透過感覺神經元將所受到的刺激傳送至大腦，大腦將為利用過去的經驗與記憶來辨認（刺激確認）所受的刺激類型並將其加以分類，接著從長期記憶與過去的經驗當中選擇最為合適且最有效率的反應模式來執行（反應選擇），最後將從長期記憶庫中提取運動程式，並且完成動作的編序（反應計畫），透過個體肌肉的收縮、關節的移動，使個體做出序列性並且是最佳的連貫動作。

動作開始執行時，受動器會開始運作執行器所下達的指令，指令將會由中樞神經產生反應（動作程序開始進行），透過個體肌肉的收縮及關節的移動來完成動作（同時在這裏會有第一次反射性的修正 M1，時間非常短暫屬於毫無意識的反應連接，而 M2 的反應會產生在肌肉組織使用較長的時間，M2 反應出現，動作程序即會稍作修正，然後又把資訊送回肌肉階層），此時，產生此動作之本體感覺回饋（肌肉關節力量、關節角度等）及對周遭環境、場地、器材等產生的外在感受，會將動作的結果送達比較器與理想動作做比較，所產生的誤差值將會重新送到執行器進行修正，而每一次所執行

的動作都會形成一個記憶軌跡，動作修正之後會重複的比較（外在回饋）、修正、再次執行動作，直到動作表現與理想動作完全沒有差異為止（Schmidt & Wrisberg, 2000）。

在訊息處理論談到人們如何用三階段處理資訊，從刺激確認、反應選擇、反應程式中，把環境輸入轉變成反應輸出的控制程序。因此，Adams（1971）提出的閉鎖環理論（closed-loop theory），強調回饋與錯誤偵察在運動技能學習上的重要性，此理論的兩個重要主題是知覺痕跡（perceptual trace）和記憶痕跡（memory trace）動作控制處理原理就是重要的一項特徵，動作程序是一種以記憶體為結構的基礎，強調中心控制著完成動作所需要訊息的理論。是用來解釋學習初期必須藉由所產生的動作表現的回饋訊息，修正錯誤的動作，其中強調運動過程，透過身體感覺接受器，用來負責執行動作、控制及評估的機制，具有錯誤的偵測與修正能力的參考值功能，即是知覺痕跡（perceptual trace）。而負責透過此參考值產生的動作的知覺回饋和動作結果，經不斷的修正之後，完成最正確的動作表現進而形成記憶痕跡（memory trace）。

閉鎖環理論的提出，雖然對於動作行為與學習及回饋訊息的使用，是有利於動作技能的學習，但Adams也強調在練習過程中，必須要有外在的回饋，才足以達到修正錯誤的作用。此時，當學習者在執行動作，就需要不斷有回饋的訊息來建立所有正確的參考值，如此之下，它只能運用在閉鎖性屬於在較慢的運動技能學習上，較無法運用在複雜性、動作變化快速及不連續的的開放性運動項目，因為在學習初期，記憶痕跡並不能有足夠的回饋訊息來修正參考值，在反應時

間上會來不及處理，容易產生技能表現的不穩定。因此，在運用此理論在動作技能學習上，就會有所其限制性。

而動作學習另一個主要的理論是由 Schmidt (1975) 根據心理學上的基模概念，以類化運動程式，中樞神經系統為主要控制機轉，提出連續性動作技能的基模理論 (schema-theory)。所謂基模，是指執行動作的規則，記錄著所有動作過程、感覺回饋、動作起始狀態、以及動作結果相互連結的事實或概念所構成的記憶。此理論認為學習的過程是一種開放式及透過各種情境的練習方式，在過程中獲得大量的訊息，逐漸建立基模後，就可利用動作程式來達成動作目標。

Schmidt 也強調在動作練習過程，動作基模有二個基模概念：一是回憶基模 (recall schema) 是由起始狀態、動作結果及運動參數等訊息所組成，主要功能是引導個體如何產生動作，其形成是透過以往的情境和動作經驗，聯結各種訊息並確認動作反應間的參數關係，作為提供個體往下一步動作產生的依據，而若學習者對某個動作技能，建立了穩固的回憶基模，日後在面對新的情境時，就可以根據回憶基模所提供的訊息及起始情境做聯結，進而發展出新的動作技能；二是確認基模 (recognition schema)，某種動作反應產生前，負責評估動作反應的正確性，使動作獲得有關錯誤動作的降低，透過本體感受器獲得感覺結果回饋，則感覺結果越趨於精確，對於下次辨別動作中錯誤的訊息，能更早判斷實際動作錯誤方向，可以透過內在的感覺回饋評估，使得基模的在建立起始狀況或預期的動作結果越準確，提供個體在下次產生正確性的動作技能。

學習是藉由以往經驗或練習能使個體的行為反應能力，產生相對持久性改變的過程（Schmidt & Walter, 2008）；而技能學習的主要特徵，即為執行者必須經由不同階段的經驗，從學習過程中來學習技能。更具體的來說，動作學習（motor learning）則是透過一連串練習和有關內在經驗的歷程，可使動作能力產生相對持久性改變的過程（Schmidt & Lee, 2011）。因此，動作學習的本質是獲得訊息來源之過程（Newell, 1981）。Singer（1980）提出，個體學習運動技能，運動行為過程是有階段性的，在於利用輸入、處理、輸出及回饋，透過練習和訊息傳遞及處理過程，進而發展穩定持久的動作技能。

從 Fitts and Posner 在（1967）提出動作分期說（stages of motor learning），依動作學習的過程目的及所達成之學習成果，隨著練習增加逐漸轉換分為三階段：第一階段是認知階段（cognitive stage），學習之初著重認知方面，即了解動作技能的原理，例如：身體的姿勢、位置、動作的順序、動作目標、特性、肢體移動的幅度大小等，如何達到？此階段的特性表現出為動作不穩定，一次一次的練習，缺少一致性，技能誤差範圍大，學習者本身對於錯誤，往往不知道該如何修正，此時的回饋運用給予非常重要，對於初學者有很大的幫助。第二階段為聯結階段（associative stage），是指個體在熟練基本動作後，在了解動作訊息型態，在此階段的學習目標，就是會將動作結果及其它因素聯結，嘗試不同方式策略，而獲得知道如何修正自己的動作，將每次差異性的動作次數降低，排除不必要的干擾，發展建立起穩定的動作表現，使得此動作技能屬於半自動化的表現，在此聯結階段中，學習者已獲得表現錯誤偵察與確認的能力，若在這階段就要非

常明確方向給予回饋訊息的提供，再透過不斷的練習，學習者適切控制身體相關部位，使動作順序逐漸趨近固定正確。最後階段進入自動化階段(autonomous stage)，即是學習者，在經過長時間的練習或經驗累積，動作技能已能不需思索便能將動作型態，以極穩定的狀況下成功表現出來，能同時做出一連串的技术動作，此時，技能動作已完全成自動化模式，但並不是每個學習者，都能達到此水準模式，會因個別差異而有所影響，該三階段模式大致上是漸進式轉移或改變的。

學習就是動作控制的獲得，運動學習是訊息一連串處理的歷程，個體從外在訊息進入，便將訊息進行編碼、比較和修正舊經驗，讓個體產生適當動作反應結果做聯結。個體在學習運動技能，因透過多樣化練習方式和接收正確的訊息回饋的過程，就是在建立準確的知覺痕跡和基模，讓個體達到掌握動作和動作間的參數，使得動作技能能力，造成相當準確持久性的改變，進而表現出更高層次目標的運動技能。

第二節 回饋的類型與功用

Schmidt也提出影響動作學習兩個重要的變項，就是練習的安排與回饋的實施。回饋是動作學習的關鍵變項，實質上就是用以降低不確定的訊息，所謂回饋(feedback)是指個體在執行動作後對動作結果的了解，進而修正自己的錯誤，以增進動作結果的過程，並提高個體能繼續達到最佳表現的動機(張春興，1992)。另外學者也指出回饋是提供訊息傳遞的一種方式，是在動作技能學習中的關鍵變項因素之一

(Schmidt & Lee, 2011; Swinnen, 1996)。

回饋給予的目的，在於幫助學習者提供與動作本身相關

訊息建立的處理過程，使其動作表現效果更趨進於學習目標，而個體在動作學習後反應訊息感覺的回饋來源有二，可分為固有的回饋（inherent feedback）或稱內在回饋及擴增性回饋（augmented feedback）或稱外在回饋兩種（Schmidt & Lee, 2011）。內在回饋是在運動學習過程中，個體本身所產生的自然訊息，即本體感覺或自我感覺；而外在回饋是指旁人給予的訊息，透過教練的技術指導、口語告知等方式傳遞訊息，使個體了解動作執行過程的表現情形或結果，提供個體做為修正錯誤改進的依據。

Magill（2011）研究指出外在回饋包含表現獲知回饋（knowledge of performance, KP）及結果獲知回（knowledge of results, KR）。表現獲知回饋是指個體接收到教師或教練的口語訊息，指示有關動作技能的技巧或技術的訊息（KP）；而結果獲知回饋意指學習者動作執行完成後，指導者給予相關的技能反應結果，回饋提供下次動作執行的策略；此外，結果獲知回饋（KR）可以用來修正錯誤動作的訊息，換言之是教師在指導學習者動作時，可以是提供動作技能過程中之速度快慢、移動的方向偏左、偏右及位置太高或太低等訊息，來引導學習者做為下次動作技術修正的方法依據。Eghan（1988）指出結果的獲知（KR）能增強學習者建立正確行為，並可增進下次正確動作表現而提供訊息。

回饋是在動作學習中，提供個體在學習過程正確及修正錯誤的訊息來源裏佔有非常重要的關鍵變項因素，因為回饋能把每一個動作產生的結果隨時傳達給學習者，幫助學習者檢視、校正並了解自己本身在每一個動作的線索歷程。多數學者認為回饋不但可以增強學習者的學習動機，更能降低學

習者的錯誤動作次數；因此早期學者們普遍認為回饋訊息的時間愈早、頻率愈多、內容愈精確的提供相關動作表現結果，對於該動作學習的效果愈好（Adams, 1971; Bilodeau & Bilodeau, 1958; Elwell & Grindley, 1938），則研究學者們認為次數愈多及立即的回饋訊息能讓學習者降低動作錯誤的表現，也能藉由所提供的訊息，讓在下次動作產生時有更精確的動作表現並增強該項動作之基模的確認建立。

然而，當頻繁的提供回饋時，也會促使學習者在動作表現上產生依賴的心態，而忽略內在自我察覺錯誤訊息的能力，但是高頻率回饋的效果僅止於學習者在練習階段當下的動作表現，若將時間拉長或者休息一段時間後經由保留或遷移測驗之後，則會發現高頻率回饋在動作表現學習效果就達不到長期的效應，學者也發現外在的回饋訊息同時具有正面及負面效果現象：外在回饋可以促進學習效果的功能，但過度的依賴後則在回饋撤除後，動作表現的效果即明顯下降（Salmoni et al., 1984; Schmidt, 1991; Swinnen, 1996）。這就是所謂的引導假說（guidance hypothesis），也因該理論的提出之後，使得研究相關理論的學者們重新思考 KR 在動作學習的定位。

許多研究指出，不同類型的回饋是由於回饋、時間、來源、功能及選擇回饋訊息的標準不同，而有產生不同學習成效（Nicase, Coggerino, Fairclough, Bcois, & Davis, 2007）。首先回饋其中功能在於提供訊息，Schmidt and Walter(1984)指出回饋訊息的功能，主要是引導提供學習者如何有效糾正錯誤，減少動作錯誤的次數，指引學習者朝向正確的動作技能，初學者對於這個過程的協助，在學習是非常需要且重要。

則激發學習動機功能，可給予學習者充分的動力及信心，在說明體育教學中，教師對學生正確與否的動作，提出修正意見的訊息，將有助於增進學生動作技能的進步，並能激勵學生專注力集中，降低或消除學習的倦怠感且激發提高學生持續追求達成目標的動機（Keh, 1992; Wulf & Pfeiffer, 2005; 林尚武、卓俊伶、楊梓楣、陳重佑、葉俊良，2009）。

增強學習的功能，目的在強化學習提昇，主要是鼓勵個體持續保持正確動作技能的延續，從行為學派的觀點來看，回饋的作用之一是增強，經由增強回饋的功能促進增強反應與外在刺激之間的連結，而回饋訊息將會持續自動，使正確動作反應路徑鞏固，進而引發提升更精確動作技能之學習。

第三節 回饋影響學習的研究

在動作行為學裏，學者發現外在回饋可以促進學習，更能減少學習者出現錯誤動作的次數，而提供頻繁的 KR，雖然能引導學習者修正其錯誤動作的機制，KR 此時也扮演著關鍵的角色，促使學習者因透過 KR 來建立並增強確認基模（recognition schema）的發展，得以藉由對動作的評估及增加偵察錯誤能力的提升，學習者可以透過內在回饋及正確的動作參照，不斷予以修正動作，就能在技能動作上的表現及學習有所幫助。但 Salmoni et al.（1984）也指出過度的依賴 KR，也會造成學習者，持續產生依賴回饋心態，會將本身的自我偵察錯誤的能力有所忽視則在回饋撤除後，自我偵察錯誤的能力就降低，造成學習者，會忽略對內在感覺所產生的回饋訊息，進而影響表現不盡理想的現象，這就是所謂的引導假說（guidance hypothesis）。所以，以增進教學的效能來

看，學習新的動作技能需要回饋，同時也要讓學生能夠不對回饋產生過度依賴。於是產生各種研究策略，如回饋的頻率、即時性回饋、寬帶回饋、總結性回饋。研究學者致力於探討各種回饋的使用時機 Swinnen (1996) 從一些相關研究中也得到了証實，為了減少學習者過度依賴外在的回饋，忽視本身的回饋機制，因此適當的降低外在回饋的頻率，反而有助於學習者動作技能的學習 (Sherwood, 1998; Lee & Maraj, 1994)。

既然提供動作訊息的原則，降低回饋頻率，是有助於動作技能的學習，使提供的訊息產生學習效果，中外學者提出了許多策略，避免學習者過度依賴回饋的問題。因此，Schmidt and Lee (2011) 指出學習過程中應適度降低回饋頻率，此逐漸減少回饋頻率的方式稱為漸退回饋 (faded)，當學習者達到動作熟練滿意程度後，為防止學習者在過程中對回饋產生依賴性，逐漸減少或消退其相對回饋頻度，再經不斷的動作練習後，學習者即使在沒有外在回饋的情況下，也能維持學習者的動作技能水平。

然而學者也依據回饋次數及練習次數間的關係，將回饋頻率分成絕對回饋頻率 (absolute feedback) 和相對回饋頻率 (relative feedback frequency) 兩類。絕對回饋頻率指的是全部試做過程中總回饋次數，而相對回饋頻率是為絕對頻率與練習次數的比值 (Schmidt & Lee, 2011)，例如 100 次試做，提供 100 次的 KR，則絕對頻率就是 100 次，是總回饋次數的呈現。將所接受到 KR 的次數除以試做總次數以百分比呈現，稱之為相對頻率，例如每次的試做都給予回饋即是 100% KR、而每 2 次試做給予 1 次回饋就是 50% KR。

Ishikura (2008) 以高爾夫球 3.5 公尺上坡推桿動作為學習技能，探討不同回饋頻率的影響。將 19 位男生及 15 位女生分配到 100%KR 與 33%KR 組，包含前測、60 次獲得期試作、10 分鐘與 24 小時保留則驗。結果發現，恆常誤差保留測驗方面，100%KR 與 33%KR 組均低於前測表現，而 33%KR 組低於 100%KR。由此得知，提供 KR 的回饋並減少回饋頻率，是有助於高爾夫球初學者在推桿技能上，有學習效果的幫助。後來的相關研究也驗證了，早期 Winstein and Schmidt (1990) 透過實驗來驗證引導假說的論點，KR 的相對頻率，在持續提供訊息的獲得期當下，是一種表現變項，即增加 KR 的相對頻率，可提高動作者的立即表現效果，但對於沒有 KR 的保留測試卻沒有相對的效益，相反的，若降低 KR 的回饋頻率卻有助於運動技能的學習成效。

另一個減低過分倚賴回饋的方法就是使用特定範圍回饋 (bandwidth feedback)，預先設定對某項技能的目標範圍，也就是可以容忍的誤差界限，而當技能表現落在容忍的誤差範圍以外時，由指導者提供量的回饋，有關誤差的方向與量的回饋；若學習者技能表現結果落在可錯的範圍以內，便不會提供量的回饋，只提供量的回饋，例如動作正確或接近目標 (Sherwood, 1988)。

方正銘、卓俊伶 (2008) 以不同程度的寬帶結果獲知 (bandwidth knowledge of results, 簡稱 BWKR) 探討空間性位移動作的表現與學習效果，實驗將 90 名三年級、六年級與九年級的學生，分成 BW0%KR 組 (亦即 100%量的 KR 組，參加者在每次試作後，由實驗者以口頭方式告知其動作反應的結果，包含與動作目標距離的大小和方向) 和 BW5%KR

組（參加者在每次試作後，當其動作結果落在 5% 的動作目標範圍之外，即 30 ± 1.5 公分的範圍外時，由實驗者以口頭方式告知其動作反應的結果，給予的回饋內容為比目標距離，多 1.8 公分或少 2.7 公分；若動作落在 28.5 - 31.5 公分範圍內時，則告知其動作正確沒有錯誤）。及 BW10%KR 組（參加者在每次試作後，當其動作結果落在 10% 的動作目標範圍之外，即 30 ± 3 公分的範圍外時，由實驗者以口頭方式告知其動作反應的結果，例如：比目標距離多 5 公分或少 3.8 公分，若動作落在此範圍內 27 - 33 公分時，告知其動作正確，沒有錯誤）。其實驗結果發現，在獲得期的絕對誤差，BW5% 組顯著優於 BW0%；而在獲得期的變異誤差上，BW5% 與 BW10% 組皆顯著優於 BW0%；在立即保留測驗的絕對誤差中，BW5% 組顯著優於 BW0%，且 BW5% 與 BW10% 組顯著優於 BW0% 組，BW10% 組顯著優於 BW0% 組，不同年齡最適當的寬帶結果獲知範圍會隨之改變，而非固定 BW10%KR 最佳。該實驗發現應著重於依學習者動作行為特性表現與學習程度，決定給予何種回饋方式，而特定範圍回饋及寬帶結果獲知，不但是降低了回饋頻率，也有助於提升學習者動作技能的學習表現。

上述所提供回饋的方式，都是由研究者指導所操弄來提升學習效果，學習者只是被動接受回饋訊息修正動作 (Janelle, Kim, & Singer, 1995)。雖然許多研究皆証實適時的回饋有助學習，但也從研究中發現，由實驗者所安排給予的回饋，在學習表現上有抑制主動學習的狀態產生，對學習者並非是最好的方式。有鑑於此，不少研究指出自我回饋機制，透過自我調整學習策略，由學習者主動從內在動機學習，達到自我解決問題，進而由 Janelle et al. 提出了由學習者決定的自我

控制回饋 (self-controlled feedback)，指的是學習者在學習過程中主動要求回饋，個體本身需求選擇依自己所需次數及練習回饋時機 (Janelle, Kim, & Singer, 1995)。以練習運用自我調節的觀念及自我控制回饋，使學習者成為學習過程的主體，均証實自我控制回饋或練習利於保留及遷移測驗的學習變項。國內學者葉俊良、卓俊伶、林靜兒、陳重佑 (2007) 探討自我控制回饋對動作表現、學習及錯誤估計的效應，對自我控制回饋組、非自我控制回饋相對頻率對照組與控制組 3 組，進行自我配速線性移動工作，探討自我控制回饋訊息對空間性位移動作表現、學習與錯誤估計的影響。實驗參與者為 30 名成人，隨機分派到自我控制組、非自我控制組相對頻率對照組及無回饋控制組，在獲得期進行 80 次試做，24 小時進行 12 次保留測驗。研究結果發現自我控制組及非自我控制相對頻率對照組，不論在動作穩定性、準確性的表現均顯著優於控制組，對於錯誤估計能力，自我控制組也顯著優於非自我控制對頻率對照組及控制組。由此得知，當學習者主動控制回饋頻率時，除了降低了回饋頻率外，並且自我控制回饋還有助於提升錯誤估計能力的學習效果。

再來就是 Lavery (1962) 為了使動作可以更穩固，學習者也不必每次嘗試後都修正一次動作，最先研究的摘要回饋 (summary feedback)，指的是學習者每隔若干次 (如 5 至 20 次) 嘗試完成後，指導者才給予回饋先前所操作的結果。摘要回饋是為避免學習者對回饋的倚賴，因為他們不能每次都靠收到的回饋訊息來修正錯誤，而摘要回饋還可以迫使學習者，憑著自己的視覺和其他運動感覺去找出錯誤，並作出修正的機制，這些都能夠促進學習和日後的表現。Sidaway and

Moore (1991) 為了探討摘要回饋，對進行直線平面計時動作進行研究實驗，參與實驗者為 60 名大學生，試做 90 次，分為 6 個區間，將參加實驗者分為 4 組，將學習者分為 1 次、3 次、7 次及 15 次試做後，再給予學習者摘要回饋，分別為 KR (15/15) 組，所指的是試做 15 次，給予 15 次的 KR 即為 100% KR；而 KR (15/7) 組，指試做 15 次，最後給予 7 次的 KR (第 9 次到第 15 次的試做給予 KR)，約 47% KR；接者是 KR (15/3) 組，試做 15 次，最後 3 次才給予 KR，即為 20% KR；最後 KR (15/1) 組，在試做 15 次後僅在最後 1 次給予 KR，約 7% KR。實驗結果發現，在立即表現及兩天後的保留測驗中，各組間並沒有顯著的差異，但在試做期間 KR (15/15) 這組，在立即表現方面是比其他三組較好，則在保留學習效果方面，就較其他三組差。此實驗說明了較高頻率的 KR，是有較佳的立即表現，但在技能學習效果方面就不盡理想。不過，實際次數要視技能的複雜性及困難度而定 (Schmidt & Wrisberg, 2000) 較簡單的技能，(如畫線準確性學習) 甚至可以每 20 次才給予一次摘要回饋，會比每次給予回饋的效果要來得好。

因此，Schmidt et al. (1990) 認為最佳的摘要回饋，回饋頻率就要根據動作的複雜性及困難度來調整，簡單的動作技能的學習，回饋頻率就不宜太高。再者，對體育教師或運動教練在實務訓練情境而言，在教學訓練中，實施摘要回饋，體育教師在教學上的整體需求，因為對於體育教學大班級、人數多的結構特性下，體育教師在時間流程的掌控及效益上，在實施回饋給予對技能學習表現的幫助及效果，大多採用在學習者進行一連串的動作練習過程，才給予練習過程期間的

訊息回饋。

KP 的回饋訊息也越來越受重視，有許多的研究也都給予 KP 對於運動技能表現影響，有著正面研究評價。Boyce(1990) 以 135 名的大學男女學生，參加來福槍課程為受試者，班級為單位隨機分派為 3 組，無 KP 組、提供 KP 組及提供摘要 5 次 KP 組，研究兩種 KP 的教導策略對射擊動作技能學習的影響。提供 KP 的訊息為：射擊的要領（射擊的大概落點），瞄準的時間（長或短於 7 秒、時間剛好），扣板機的動作（是否猛扣板機）等，進行前測及後測兩階段的實驗。結果顯示，兩種 KP 的教導策略比無 KP 組射擊的表現好，且較有正面的影響，但兩種 KP 的教導策略的效果並無顯著差異。男女生的射擊表現亦無明顯差異存在。Boyce 認為 KR 的訊息是多餘的，而且幾乎沒有，也強調增加 KP 的獲得對複雜性高的動作技能較有幫助，可提供較多的訊息，作為提高下一次學習動作技能的表現。

第四節 結語

綜合上述文獻探討結果，回饋在體育教學動作技能學習過程中，確實會影響學習效果，回饋是動作學習的關鍵變項，是引導提供學習者如何有效糾正錯誤、減少動作錯誤的次數、給予充分的動力及信心、激發學習動機功能，在強化學習提昇的同時，回饋鼓勵個體持續保持正確動作技能的延續，經由增強回饋的功能、促進增強反應與外在刺激之間的連結，回饋訊息使得正確動作反應路徑鞏固，進而引發提升更精確動作技能之學習，也具有降低或消除學習的倦怠感功能，俾益激發提高學生持續追求達成目標的動機。

外在回饋包含表現獲知回饋及結果獲知回饋二種形式，表現獲知回饋是指個體接收到教師或教練的口語訊息，指示有關動作技能的技巧或技術的訊息（KP），而結果獲知回饋意指學習者動作執行完成後，指導者給予相關的技能反應結果，回饋提供下次動作執行的策略。此外，為了減少學習者過度依賴外在的回饋，忽視本身的回饋機制，因此適當的降低外在回饋的頻率，反而有助於學習者動作技能的學習。所以，過去許多研究者透過不同安排的回饋策略，探討對於動作技能就有相關降低回饋頻率的研究，例如，相對回饋頻率、特定範圍回饋、自我控制回饋及摘要回饋等，相關降低回饋頻率的研究產生，但大多研究均在探討降低回饋頻率的 KR 上多於 KP，卻很少有探討 KP 對於體育教學在動作技能，對於動作品質效益的相關研究議題，然而以解決問題與訊息處理過程而言，對於複雜的運動技能，KP 更能幫助調整技能型態並增強運動技能的表現，若對實際的教學職場上，是比較需要 KP 訊息回饋的給予。符合實際的體育教學特質來說，摘要回饋的方式是大多體育教師所採用，課程單元中的動作技能均是全身性肢體項目，技能複雜性高、速度性高的動作參與較多，KP 訊息回饋給予是促進有效的體育教學的手段。

因此，針對在實際教學現場工作者而言，使用正確動作回饋及修正動作回饋的方式，在實施回饋策略上，對於動作學習的成效，有必要進一步深入探討。

第參章 研究方法與步驟

本研究是以排球低手傳接球對牆動作，探討不同表現獲知，每 15 次之後給予 KP 的安排，將實驗者分成正確動作內容的回饋組及修正動作內容的回饋組，對初學者在學習低手傳接球的動作學習效應。以獲得期動作結果推論短暫性的動作表現效果，以立即保留測驗及延遲保留測驗結果來推論相對持久的學習效果。

第一節 實驗參加者

本研究實驗參加者為 40 名高中學生，隨機分配到 2 種回饋內容的組別，分別男生 20 名、女生 20 名，其中正確動作回饋組 20 名（9 男、11 女），平均年齡為 16.4 ± 1.0 歲、平均身高 164.2 ± 35.7 公分、平均體重 58.3 ± 1.0 公斤；修正動作回饋組 20 名（11 男、9 女），平均年齡為 16.3 ± 0.8 歲、平均身高 165.4 ± 35.6 公分、平均體重 62.3 ± 0.8 公斤。所有實驗參加者均採自願參加，且為排球初學者，只有對低手傳球的基本姿勢動作有參與學習過之經驗，所以研究參加者，須排除參加過排球校隊或排球社團。實驗參加者本人及家長，在實驗進行前共同簽署「實驗參加者基本資料表及同意書」（如附錄一）。簽署時研究者明白告知，實驗參加者，依自己意願隨時退出本實驗，並且無須任何理由。

第二節 研究工具與場地

為解決本研究目的與問題，本研究之測驗方法，為兼顧施測難度與時間上的效益，實驗工具為排球 20 顆、碼錶一組、1 分鐘對牆低手傳接球球數測驗表、排球低手傳接球動作檢查及評分表，數位攝影機（廠牌 SNOY，型號 GZ-E505）和手提電腦一台（ASUS）。

實驗場地為只有實驗參加者與研究者，且無第三者在場的安靜空間，施測場地為在一面白色牆上，畫記一個 1 平方公尺的正方形，目標距地面 1.5 公尺高，離牆 1.3 公尺遠距離，如圖 1 所示。在場地中實驗參加者右側 6 公尺會擺設一組攝影器材，拍攝實驗參加者之動作，以利研究者觀察操作等級量表（rating scales）之評量。實驗周邊全部為無障礙物空間，以確保實驗參加者不受環境干擾，進而實驗過程中受影響。

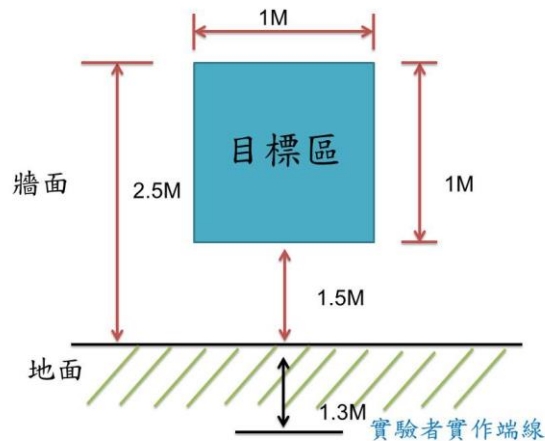


圖 -1 實驗場地的目標區。

第三節 實驗設計

一、實驗工作

實驗參加者隨機分配到 2 種回饋內容的組別，在動作說明及觀看影片示範教學後，先暖身試作 10 次後，先測 1 分鐘對牆低手傳接球的對牆次數測驗，再進行 120 球獲得期的試做，參加者每次試做後，由研究者依其動作表現針對 2 組方式各給予正確動作內容回饋及修正動作內容回饋。正確動作內容回饋組的實驗參加者，在每 15 次試做後，研究者會給予其動作表現有做到之項目，告知實驗參加者正確動作，並在排球低手傳接球檢查表中，勾選有做到的正確動作內容，並告知實驗參加者，每次只告知實驗參加者最多 3 項或至少 1 項的動作技巧內容（例如有做出預備動作、擊球時有在正確位置擊球等，方式給予回饋訊息），再請實驗參加者將其回饋內容，大聲覆誦出來，以便研究者，確認實驗參加者有接收到該回饋內容。修正動作內容回饋組，則是實驗參加者，在每 15 次試做後，給予修正動作內容回饋，是勾選沒有做到的技能修正動作內容回饋，並告知實驗參加者，每次只告知實驗參加者最多 3 項或至少 1 項，所要修正的動作技巧內容（例如未做出預備動作、擊球時未在正確位置擊球等，修正動作方式給予回饋訊息），同樣請實驗參加者將其回饋內容，大聲覆誦出來，讓研究者確認實驗參加者，有接收到該回饋內容。

獲得期結束後，兩組均進行立即保留測驗，以 1 分鐘對牆低手傳接球測驗，總得球數累計多少球數；在 1 分鐘內，若球掉落仍可將球撿起繼續做對牆低手傳接球測驗，但擊球時若未擊中目標區，該球數則不計算在球數內，在計時時間

內，總共擊球多少球數，登記以最後累計之球數。在間隔 24 小時後，分別再進行延遲保留測驗，測驗過程中同樣以 1 分鐘對牆低手傳接球，計時時間內，總共擊球多少球數，登記以最後累計之球數。

二、自變項與依變項

實驗的自變項為正確動作內容回饋組及修正動作內容回饋組別及測驗，依變項為等級量表等動作分值與 1 分鐘低手對牆傳接球次數。

第四節 實驗程序

一、實驗參加者簽署參加須知及同意書

本研究的實驗參加者青少年，除參加者本身為在實驗之前簽署「實參加者須知及同意書」，並寫下基本資料外，另徵求家長同意共同簽署同意書。

二、實驗流程說明

實驗進行前，研究者將實驗參加者隨機分派到，正確動作內容回饋組及修正動作內容回饋組後，研究者告知實驗參加者本實驗的整個操作流程，內容包括：動作技巧姿勢、練習次數、休息間隔時間、進行天數、身體不適處理方式及回饋提供的原則等，說明之後，若參加者仍有疑問時，研究者須仔細回答。

三、熟悉動作流程

由研究者播放影片，讓實驗參加者觀看示範如何操作低手傳球對牆的步驟，請實驗參加者熟悉試作練習對牆擊球 10 次，並請參加者記住施測過程。

四、實驗過程

(一)同質性 (homogeneous) 檢驗

熟悉正確擊球動作後休息 5 分鐘，各組實驗參加者進行，分別以 1 分鐘對牆擊球計算該次數，不提供回饋。

(二)第一天獲得期 (acquisition phase)

同質性檢驗後休息 5 分鐘，進入實驗獲得期，兩組分別進行 60 次獲得期的試做，每試做 15 球，休息 5 分鐘。實驗過程中依據不同組條件，提供設定 15 次擊球完成後之回饋方式訊息。並要求實驗參加者實驗時間，勿做相關練習。

(三)第二天獲得期 (acquisition phase)

第二天兩組分別進行 60 次獲得期的試做，每試做 15 球，休息 5 分鐘。實驗過程中依據不同組條件，提供設定 15 次擊球完成後之回饋方式訊息。並要求實驗參加者實驗時間，勿做相關練習。

(四)立即保留測驗 (immediate retention test)

獲得期完畢後休息 10 鐘，兩組均不提供動作內容回饋工作，作 1 分鐘對牆低手傳接球測驗。立即保留測驗完畢後，與實驗參加者約定一天後的實驗時間，並要求實驗參加者於非實驗期間，勿做任何相關的練習。

(五) 延遲保留測驗 (delayed retention test)

延遲保留，在立即保留測驗結束後間隔 24 小時後，再分別進行 1 分鐘對牆低手傳接球測驗，測驗過程中同樣不提供回饋訊息。

第五節 資料處理與分析

一、同質性考驗

同質性測驗以所得數據，以獨立樣本單因子變異數分析，進行考驗實驗參加者，動作起始能力是否相同。

二、獲得期

以 2 (組別) x 8 (區間) 混合設計二因子變異數分析 (mixed-design two-way ANOVA)。計算各組隨著不同練習區間等級分數的變化，當中組別為獨立樣本，區間為重複量數。交互作用若達統計顯著差異，則進行單純主要效果 (simple main effect) 的檢驗，反之，若交互作用未達統計顯著差異，則直接進行各因子主要效果的檢驗，並採用 Tukey 進行事後比較之分析。

三、獲得期各動作成份評分

在獲得期後研究者透過錄影觀察，根據對牆排球低手傳球等級量，在實驗參加者每 15 次試作後，對 11 項動作技能做評分記錄，每項動作技能評分最高分數為 5 分，最低為 1 分，共試作 8 次區間。實驗期後 1 個月，研究者再抽取 20 名，進行再測信度的動作評分，並以 Pearson 積差相關計算 11 項各動作評分的相關係數。結果顯示 11 項動作評分之相

關係數在 .922 至 .977 之間，並均達統計 .05 的顯著相關。

四、立即與延遲測驗

以 2 (組別) x 2 (立即、延遲) 混合設計二因子變異數分析，(mixed-design two-way ANOVA)。考驗各組等級分數與 1 分鐘擊球次數，若未達顯著差異。該統計考驗的顯著水準均設定設 $\alpha = .05$ 。

第肆章 結果與討論

本研究 40 名實驗參加者，隨機分成正確動作回饋組及修正動作回饋組，分別男生 20 名、女生 20 名，正確動作回饋組（9 男、11 女）其平均年齡為 16.4 ± 1.0 歲、平均身高 164.2 ± 35.7 公分、平均體重 58.3 ± 1.0 公斤，修正動作回饋組，（11 男、9 女）平均年齡為 16.3 ± 0.8 歲、平均身高 165.4 ± 35.6 公分、平均體重 62.3 ± 0.8 公斤。正確動作回饋組及修正動作回饋組在透過不同表現獲知（KP）的給予操弄下，檢驗回饋內容，對低手傳接球學習效應的差異。每一組別的實驗參加者，在獲得期之試做為一個區間，共 8 個區間，2 天共 120 次練習後，在低手對牆擊球動作練習的表現，經由混合設計二因子變異數分析後，所得結果分為以下三節說明：第一節獲得期的動作改變；第二節對牆擊球的動作表現；第三節綜合討論。

第一節 獲得期的動作改變

實驗參加者在獲得期，每天執行 60 次對牆低手傳接球，為期 2 天共 120 次的練習，並以 15 次為試作區間，由研究者提供關於手部動作（有做出預備動作、擊球有在正確手部擊球、擊球時有將手腕往下壓、擊球時有肩臂內縮及擊球時有將肘關節伸直）、腳步動作（擊球時雙腳成前後弓步、擊球時雙腳距離與肩同寬開立、擊球時膝關節屈伸動作、擊球時雙腳能隨時移動跟球）、整體動作（擊球時身體能移位正面迎球、擊球時全身動作流暢熟練）等三個部份的不同回饋訊息，各動作要求的品質，經 2（組別）× 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，做下列表現結果的分析。

一、手部動作

1. 預備動作

預備動作的動作表現評分方面，經 2（組別）× 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計顯著差異， $F(1, 7) = 0.61$, $p = .75$, $\eta^2 = .02$, $power = .26$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組與修正動作回饋組，在手部動作項目的預備動作評分中有達統計顯著差異， $F(1, 38) = 5.30$, $p = .03$, $\eta^2 = .12$, $power = .61$ ，表示正確動作回饋組（ 4.39 ± 0.61 ），在預備動作的動作表現顯著高於修正動作回饋組（ 4.13 ± 0.58 ）。

2. 擊球時有在正確位置擊球

在擊球時有在正確位置擊球方面的動作表現，動作評分經 2（組別）× 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結

果顯示交互作用未達統計顯著差異， $F(1, 7) = 0.61$, $p = .75$, $\eta^2 = .02$, $power = .26$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組與修正動作回饋組，在擊球時有在正確位置擊球評分中有達統計的顯著差異水準， $F(1, 38) = 5.78$, $p = .02$, $\eta^2 = .13$, $power = .65$ ，表示正確動作回饋組（ 4.16 ± 0.83 ），在擊球時有在正確位置擊球的動作表現中，明顯高於修正動作回饋組（ 3.64 ± 0.94 ）。

3. 擊球時手腕下壓

擊球時手腕下壓在動作表現評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計的顯著差異， $F(1, 7) = 0.50$, $p = .83$, $\eta^2 = .13$, $power = .22$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組（ 4.31 ± 0.69 ）與修正動作回饋組（ 4.03 ± 0.78 ），在擊球時手腕下壓的動作評分中，未達統計顯著差異， $F(1, 38) = 2.61$, $p = .11$, $\eta^2 = .06$, $power = .35$ ，顯示兩組在擊球時手腕下壓的動作表現方面，並未有顯著的差異水準。

4. 擊球時肩臂內縮

兩組在擊球時肩臂內縮的動作表現評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計顯著的差異， $F(1, 7) = 0.85$, $p = .55$, $\eta^2 = .22$, $power = .37$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組（ 4.35 ± 0.66 ）與修正動作回饋組（ 4.08 ± 0.72 ），擊球時肩臂內縮的評分中，未達統計的顯著差異， $F(1, 38) = 2.76$, $p = .11$, $\eta^2 = .09$, $power = .37$ ，顯示兩組在的擊球時肩臂內縮動作表現方面，並未有顯著的差異。

5. 擊球時有將肘關節伸直

動作表現在擊球時有將肘關節伸直評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計顯著差異， $F(1, 7) = 0.76$, $p = .46$, $\eta^2 = .03$, $power = .41$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組與修正動作回饋組，擊球時有將肘關節伸直評分中有達統計的顯著差異水準， $F(1, 38) = 6.69$, $p = .01$, $\eta^2 = .15$, $power = .71$ ，表示正確動作回饋組（ 4.39 ± 0.66 ），在擊球時有將肘關節伸直的動作表現中，明顯高於修正動作回饋組（ 3.98 ± 0.78 ）。

二、腳部動作

1. 擊球時雙腳成前後弓步

在擊球時雙腳成前後弓步動作表現評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用，未達統計的顯著差異， $F(1, 7) = 0.65$, $p = .72$, $\eta^2 = .02$, $power = .28$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組與修正動作回饋組，在擊球時雙腳成前後弓步評分中有達統計顯著差異水準， $F(1, 38) = 4.82$, $p = .03$, $\eta^2 = .11$, $power = .51$ ，顯示正確動作回饋組（ 4.31 ± 0.72 ），在擊球時雙腳成前後弓步的動作表現方面，明顯高於修正動作回饋組（ 3.93 ± 0.74 ）。

2. 擊球時雙腳距離與肩同寬開立

擊球時雙腳距離與肩同寬開立，在動作表現評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計顯著差異， $F(1, 7) = 0.61$, $p = .99$,

$\eta^2 < .01$, power = .09。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組（ 4.17 ± 0.79 ）與修正動作回饋組（ 3.89 ± 0.78 ），未達統計顯著差異， $F(1, 38) = 2.03$, $p = .16$, $\eta^2 = .05$, power = .29，顯示兩組在擊球時肩臂內縮動作表現方面，並未有顯著差異。

3. 擊球時膝關節屈伸動作

擊球時膝關節屈伸動作在動作表現評分方面，經 2（組別） \times 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計的顯著差異， $F(1, 7) = 1.04$, $p = .40$, $\eta^2 = .03$, power = .45。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組（ 3.89 ± 0.89 ）與修正動作回饋組（ 3.58 ± 0.86 ），在擊球時膝關節屈伸動作的評分中，未達統計的顯著差異， $F(1, 38) = 2.27$, $p = .14$, $\eta^2 = .06$, power = .31，顯示兩組在擊球時膝關節屈伸動作的表現方面，並未有顯著差異。

4. 擊球時雙腳能隨時移動跟球

擊球時雙腳能隨時移動跟球，在動作評分表現方面，經 2（組別） \times 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計的顯著差異， $F(1, 7) = 0.90$, $p = .51$, $\eta^2 = .02$, power = .39。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組與修正動作回饋組，在擊球時雙腳能隨時移動跟球的評分中，有達統計的顯著差異， $F(1, 38) = 7.90$, $p = .01$, $\eta^2 = .17$, power = .78，顯示正確動作回饋組（ 4.05 ± 0.88 ），在擊球時雙腳能隨時移動跟球的動作表現中，明顯高於修正動作回饋組（ 3.44 ± 0.89 ）。

三、整體動作

1. 擊球時身體能移位正面迎球

擊球時雙腳能隨時移動跟球，在動作表現評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計的顯著差異， $F(1, 7) = 0.61$, $p = .75$, $\eta^2 = .02$, $power = .26$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示，正確動作回饋組與修正動作回饋組，在擊球時身體能移位正面迎球的評分中，有達統計的顯著差異， $F(1, 38) = 4.75$, $p = .04$, $\eta^2 = .11$, $power = .57$ ，顯示正確動作回饋組（ 3.98 ± 0.89 ），在擊球時身體能移位正面迎球的動作表現中，明顯高於修正動作回饋組（ 3.48 ± 0.91 ）。

2. 擊球時全身動作流暢熟練

擊球時全身動作流暢熟練，在動作表現評分方面，經 2（組別）x 8（區間）混合設計二因子變異數分析後，結果顯示交互作用未達統計的顯著差異， $F(1, 7) = 1.40$, $p = .21$, $\eta^2 = .04$, $power = .59$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果顯示正確動作回饋組（ 3.80 ± 0.86 ）與修正動作回饋組（ 3.37 ± 0.95 ），在擊球時全身動作流暢熟練的評分中，未達統計的顯著差異， $F(1, 38) = 3.13$, $p = .09$, $\eta^2 = .08$, $power = .40$ ，顯示兩組在擊球時全身動作流暢熟練的動作表現方面，並未有顯著差異。

第二節 對牆擊球的動作表現

一、同質性考驗

為確認實驗參與者 40 人隨機分配到 2 種回饋內容的組別，兩組實驗者動作的起始行為是否均質，本研究將實驗參加者分組後，並在獲得期之前，進行 1 分鐘的對牆低手傳接球測

驗，同時記錄對牆擊球次數。

對牆擊球次數結果顯示，正確動作回饋組在動作表現的平均數為 26.5 ± 10.9 次，而修正動作回饋組的平均數 22.8 ± 9.8 次。將兩組不同回饋回容的獲得期前之擊球次數，以獨立樣本單因子變異數分析，發現兩組實驗參加者的前測成績，未達統計顯著差異水準， $F(1, 38) = 1.27, p = .27, \eta^2 = .03, power = .20$ ，代表兩組間對牆擊球的動作起始行為能力，是有相同的基準點。

二、學習表現

獲得期結束後 10 分鐘，則對各實驗組別的參加者，進行 1 分鐘對牆低手傳接球的立即保留測驗；獲得期後一天，也再進行 1 分鐘對牆低手傳接球的延遲保留測驗。對牆擊球次數，經過 2（組別） \times 2（立即、延遲）混合設計二因子變異數分析，結果顯示組別與測驗的交互作用，未達統計的顯著差異， $F(1, 38) = 2.70, p = .11, \eta^2 = .07, power = .36$ 。進一步比較兩因子的主要效果，結果發現組別因子達到統計之顯著差異， $F(1, 38) = 7.76, p = .01, \eta^2 = .17, power = .78$ 。另外，測驗的主要效果則顯示，立即保留測驗與延遲保留測驗，無統計的顯著差異存在， $F(1, 38) = 0.04, p = .85, \eta^2 = .01, power = .05$ 。對牆擊球次數平均數，顯示兩個保留測驗的表現，表示不論是在立即保留測驗或延遲保留測驗，正確動作回饋組（ 49.0 ± 12.8 次）的學習表現都優於修正動作回饋組（ 37.3 ± 13.8 次）。

表-1 實驗各組別在保留測驗的一分鐘對牆擊球表現（次）

動作表現	正確動作回饋組		修正動作回饋組	
	平均數	標準差	平均數	標準差
立即保留測驗	48.3	13.2	38.2	14.0
延遲保留測驗	49.6	12.8	36.5	14.0

表-2 實驗組別與保留測驗二因子組別測驗

變異來源	MS	F	p	η^2	power
組別 ^a	2702.81	7.76	.01	.17	.78
群內受試 ^b	348.11				
測驗 ^a	0.61	0.04	.85	< .01	.05
組別×測驗 ^a	43.51	2.70	.11	.07	.36
測驗×群內受試 ^b	16.12				

註：^adf = 1, ^bdf = 38.

第三節 綜合討論

體育教學中，教師給予學習者回饋的目的是讓學習者利用這些訊息來提昇運動表現，進而修正或激勵其學習方式與學習態度，以做為評量學習者的表現和引導未來的動作技能。根據學者 Sidentop (1991) 認為在體育教學過程，回饋是屬於一種教學行為及師生間的互動，教師根據學生的動作表現或結果提供訊息，給予適當的回饋訊息，讓學生根據此訊息於後續行為表現上做出合宜的修正或反應，用以增進學習效果，達成學習目標。

為了探討不同表現獲知 (KP) 的給予，對排球對牆低手傳接球動作學習的影響，因此，本研究則將 40 名實驗參與者，隨機分成正確動作回饋組及修正動作回饋組，在 2 天共 120 次練習後，記錄在獲得期的評分對動作改變及學習效果的比較。研究結果發現，在 8 次的區間的動作表現評分中，手部動作、腳部動作及整體動作三部分，在獲得期的動作評分，正確動作回饋組得分平均數是優於修正動作回饋組。而在學習效果的比較上，兩組別在 1 分鐘對牆低手傳接球在立即保留測驗及延遲保留測驗中，對牆擊球次數，並無明顯的差異水準；但發現正確動作回饋組的組別因子，明顯優於修正動作回饋組。

實驗所得數據經處理進行統計分析後結果顯示，如圖 2 在獲得期動作改變表現，手部動作方面，各組在預備動作、有在正確位置擊球、擊球時有將肘關節伸直等三個動作項目的評分中，正確動作回饋組的評分明顯優於修正動作回饋組。而擊球手腕往下壓及擊球時肩臂內縮的等動作，各組在各階

段的評分，並沒有明顯的差異存在。

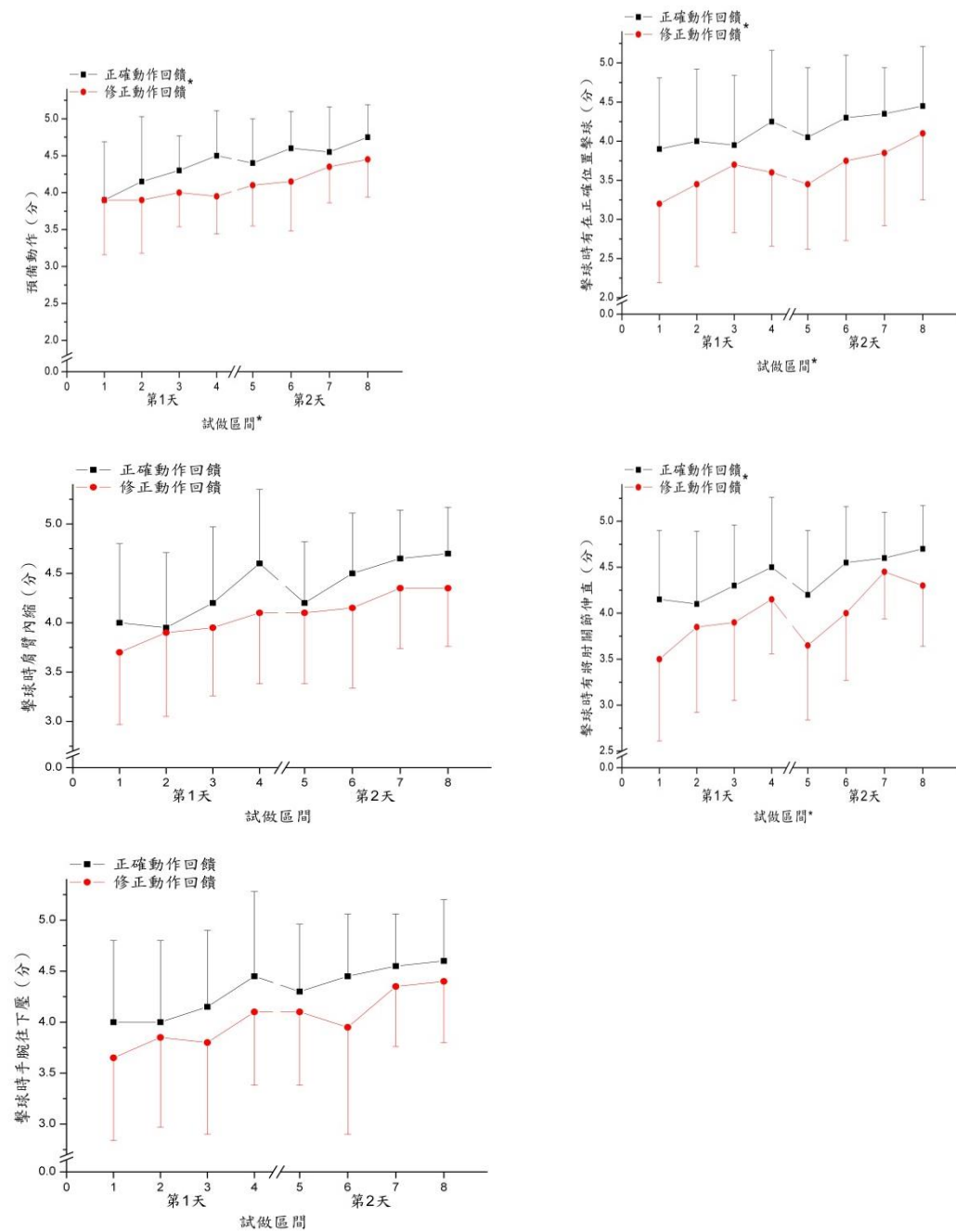


圖-2 各實驗組別在獲得期的手部動作表現評分。* $p < .05$

從獲得期的評分，在 8 次的區間的動作表現評分中，正確動作回饋組在手部動作有三個動作項目，是優於修正動作回饋組；另外二個項目，正確動作回饋組的得分數，8 個區間的得分數，在本研究中修正動作回饋組的，初期對動作表現會有所幫助，但也可能造成學習者，無法清楚知道到底錯誤，是由於本身神經肌肉系統的干擾，還是動作本身動作所造成的，因此阻礙學習者，發展建構穩定的記憶表徵與動作 (Winstein & Schmidt, 1990)。雖然，正確動作回饋組在手部動作表現，大多優於修正動作回饋組，但此數據也提供教學者另一種教學思考，對於排球的初學習者，在指導低手傳接球時，以上這些動作在手部動作方面，有其難易度的問題，所以要結合其它訊息，才能成為體育教學，達到動作學習效果的關鍵。

另外，在獲得期動作改變表現，分析腳部動作方面發現，各組在擊球時雙腳成弓步、擊球時雙腳能隨時移動跟球，二個動作項目的評分中，正確動作回饋組，明顯在評分優於修正動作回饋組，而擊球時膝關節屈伸動作及擊球時雙腳距離與肩同寬開立等動作，各組的評分並沒有明顯的差異存在。從圖 3 結果發現，各組在腳步動作的動作改變，在試作的第 1 次至第 4 次區間，各組的得分數並無差異，並且在第 5 區間試作時，各組得分數均往下降，但之後的試作區間的得分數，正確動作回饋組明顯上昇，修正動作回饋組到後期有下降趨勢。排球運動是屬於協調性高，動作技術較為複雜的運動項目，在學習的過程上較為困難 (黃德壽、吳茂昌，2006)。例如：雙腳能隨時移動跟球等，在此研究項目中，腳步動作均是在排球運動的技能上，占有非常重要的技術，更是提昇

困難度，也影響著低手傳接球的動作表現好壞與否的關鍵。也証實了 Kernodle and Carlton (1992) 指出在學習較為複雜的運動技能或實際教學時，提供 KP 的訊息比 KR 訊息，在實際體育教學中，學習動作技能上是有較好的成績。

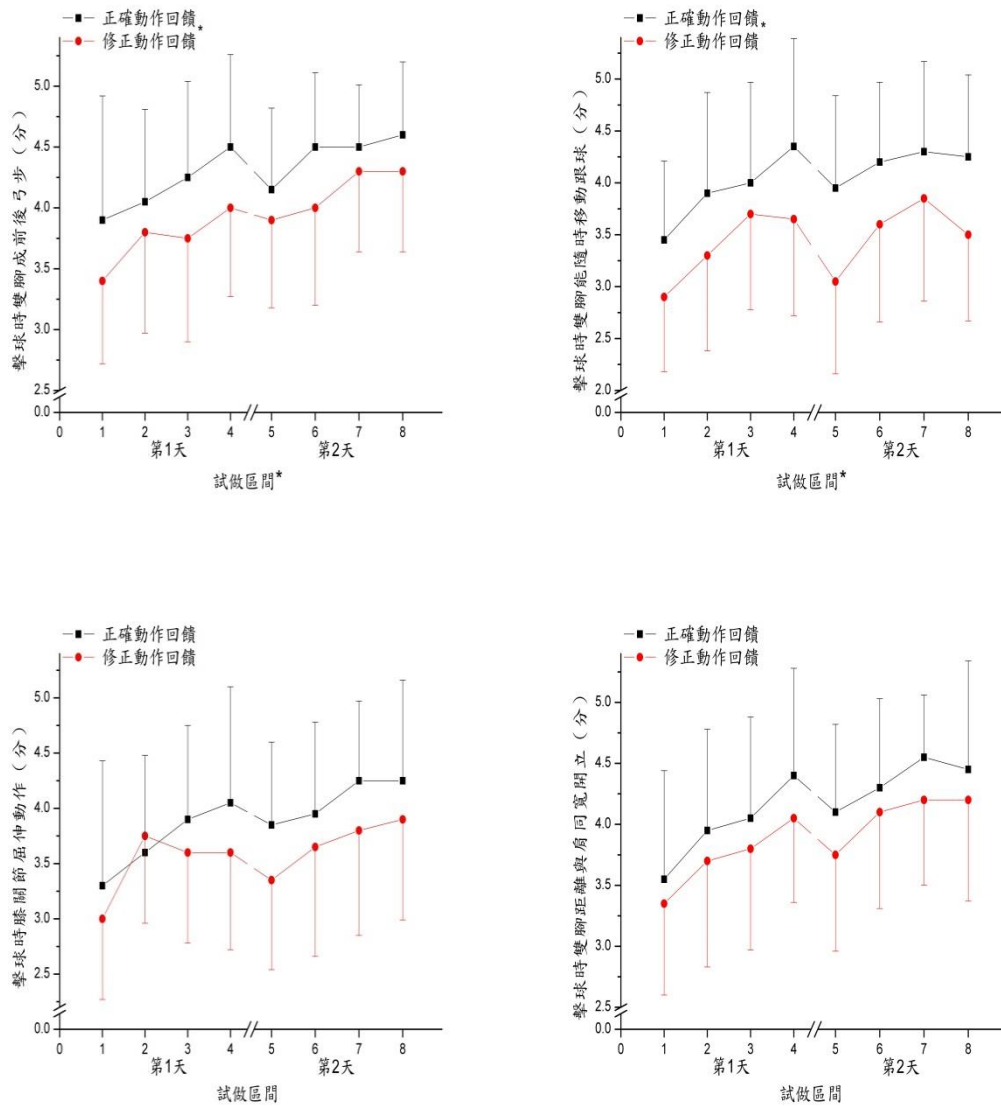


圖-3 各實驗組別在獲得期的腳部動作表現評分。* $p < .05$

在整體動作部分，擊球時身體能移位正面迎球及擊球時全身動作流暢熟練，獲得期的動作表現評分方面，正確動作回饋組與修正動作回饋組，有相同狀況，在每一次試作評分數，均往上提高的趨勢，在區間 4 得分數達到最高，但各組在第二天，第 1 次試做的評分均下降，最後，獲得期有增加的趨勢，在整體動作部分，正確動作回饋組在獲得期的動作表現評分上，仍高於修正動作回饋組，如圖 4 所示。

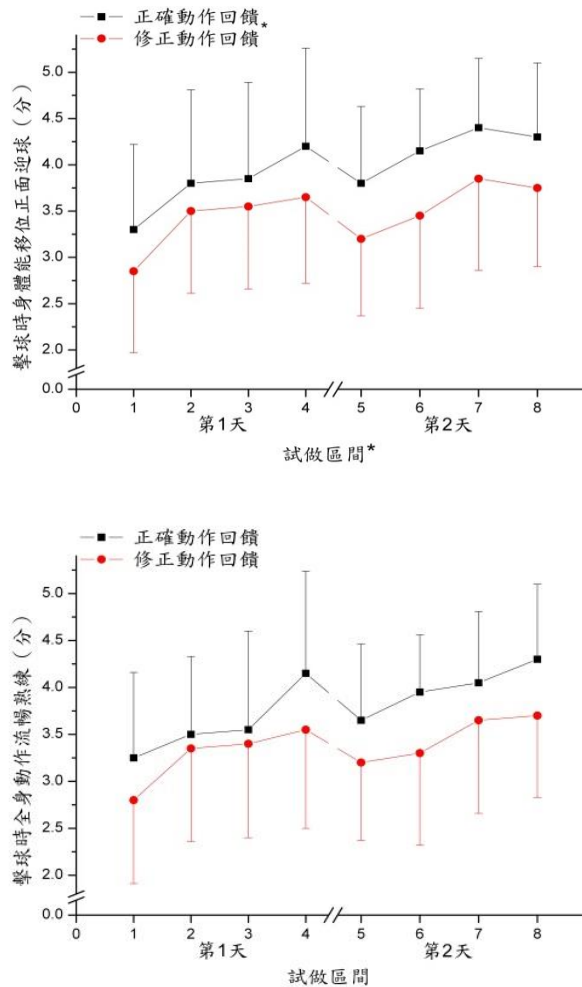


圖-4 各實驗組別在獲得期的整體動作表現評分。* $p < .05$

實驗所得的數據，進行統計分析後的結果顯示，從獲得期試做的評分曲線圖探討，各實驗組別在獲得期的動作改變，研究結果發現，在 8 次的區間動作表現評分中，平均分數結果，正確動作回饋組在手部動作、腳步動作及整體動作三部分，在獲得期的動作改變，是有明顯比修正動作回饋組還要好。此結果與 Kernodle and Carlton (1992) 的論點，在學習較為複雜的運動技能或實際教學時，提供 KP 訊息的重要性，有利於學習，並排除無關的口語訊息的觀點。因此，在實際體育教學中，KP 訊息能促使學習動作技能上有更好的成效。本實驗結果，可提供體育教師在指導排球低手傳接球單元做參考，以了解影響學習者表現結果的動作技能，並排除比較沒有影響的敘述。像是，預備動作、擊球時有在正確位置擊球、擊球時有將肘關節伸直、擊球時雙腳成前後弓前步、擊球時雙腳能隨時移動跟球及擊球時身體能移位正面迎球等動作，都是在排球低手傳接球的動作中，學習好該項動作技能結果的重要指標。與 Boyce (1991)、Little and McCullagh (1989) 及 Schmidt and Wrisberg (2000) 的相關研究相同，均認為提供 KP 的回饋訊息對技能表現有幫助，並且認為提供 KP 的訊息是學習的重要因素。此外，本研究的結果更確認地指出，無論 KP 的類型為正確動作回饋或是修正動作回饋，都能有效的提高學習者在動作正確性及技能表現品質的評分。

在學習效果的部分，不論是在獲得期後的立即保留測驗或延遲保留測驗，與同質性測驗相比較之下皆有所進步，但在獲得期後的立即保留測驗與延遲保留測驗兩者相比較之下，修正動作回饋組在延遲保留測驗的成績明顯下滑，這表示，修正動作回饋之持久性並未比正確動作回饋來的好。但從實驗兩組的組別因子部分及對牆擊球次數平均數，有明顯的差異水準存在，顯示兩個保留測驗的表現來看如圖 5，正確動作回饋組在動作學習表現都優於修正動作回饋組，表示指導者在學習者的學習過程中，給予的回饋內容，顯著影響其動作學習的表現效果。

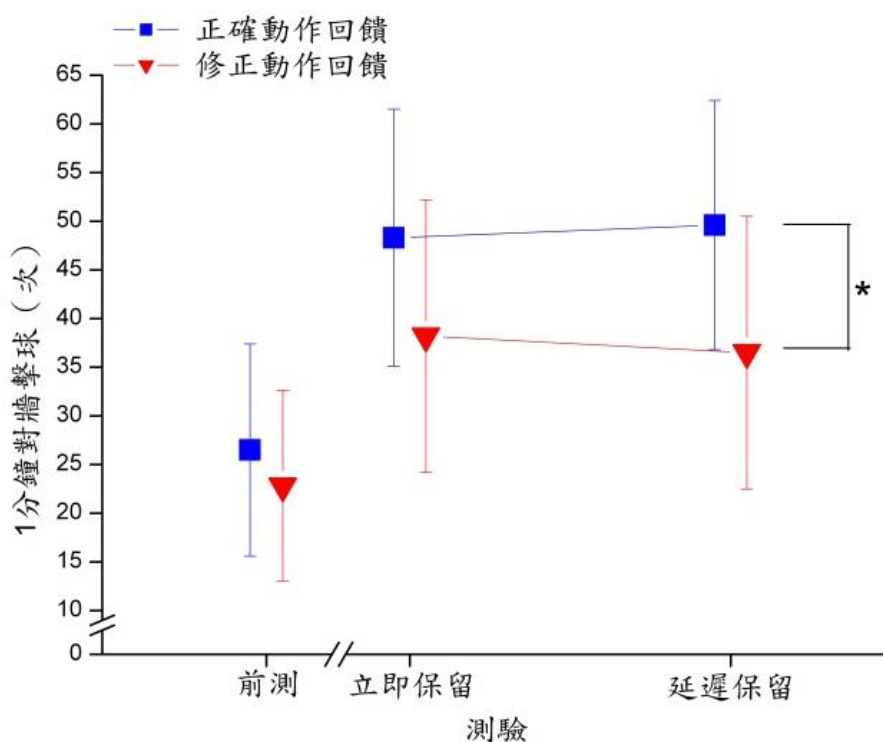


圖-5 各實驗組別的對牆低手傳接球動作表現。* $p < .05$

在本實驗過程中，研究者發現實驗參加者，對於研究者給予的正確動作回饋內容及修正動作回饋內容，有很大的不同的接收認知，正確動作回饋組的參加者，針對研究者每次告知最少一項或最多三項的動作內容，會詢問研究者，沒有勾選到的動作內容，同時關心未達成動作內容或在 8 次試作當中，若其它回饋內容均有勾選到，在動作表現上，是好的或正確的表現之相關問題產生。研究者也發現，因為給予正確動作回饋組的內容，是每 15 次試作後，均告知實驗參加者，那些是正確的動作表現，例如：擊球時雙腳有隨時跟球移動等正確訊息，研究者並不告知，沒有做到的正確動作訊息，往往在下一次試作時，正確動作回饋組的實驗者，會維持原有在正確的動作評分項目，並努力尋求其它正確動作項目，能被研究者所勾選到所有要求的項目。

而在修正動作回饋組，每一次試作後，研究者只告訴實驗參加者，未達到的動作技能表現，大多修正動作回饋組的實驗者，因研究者給予的是修正回饋內容，是未達到的動作表現，例如：你擊球時沒有在正確位置擊球等修正訊息，不斷告訴學習者，所要修正的訊息，對於修正動作回饋組，在下一次試作練習時，只關注在糾正自身動作的改進，以致於修正動作的表現上，也影響了實驗參加者，能有良好的動作表現心態，就造成試作效果難以提昇。

以上的結果，同時也証實了 Thorndike 的效果律 (law of effect)，認為在同一情境所作的若干反應中，對學習者而言，伴隨著滿足的反應，而在其他條件相等下，情境與學習者滿足感將加牢固。Locke and Latham (1990) 也指出，如果回饋顯示個體的表現標準之上，將促使個體努力維持，在理想

水準之上；若回饋所顯示個體是在理想之下，或許也能激起個體產生更多的努力與額外的練習，或者也有可能會讓個體放棄練習與學習。

Anshel (1979) 研究指出在運動的競爭情境裡，提供回饋的目的是讓學習者利用這些訊息來提昇運動表現。但學習者若不斷接收到錯誤動作修正的內容訊息，通常會產生不愉快的情緒，並不斷針對錯誤的動作，再以修正，卻容易降低後續的運動表現效果。相反地，若教師在學習過程中，對學生能夠明確有相關性回饋並給予正向的回饋時，動作學習會有正面的影響，動作技能持久性也將會提昇。

Chiviacowsky and Wulf (2007) 的相關研究也證實，學習者在好的表現後，所得到的回饋確實是有助於動作學習的學習表現，並且比較符合學習者所需要的回饋。在體育教學上，在有好的表現之後的回饋訊息，若給予學生印證自己在正確動作表現知覺，會引導學生重複正確動作表現並提昇學習效果。因此有助於在教學情境中實施正確的回饋訊息，對於運動技能的獲得及動作表現有所幫助，也是學習者所需要的指導訊息 (Lee, Keh, & Magill, 1993)

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究之目的旨在探討不同的表現獲知回饋給予，對排球低手傳接球動作學習的效應，實驗透過排球對牆低手傳接球的實驗工作，對 40 名自願參加實驗之高中生，採隨機分組方式，以正確動作回饋組及修正動作回饋的給予操弄安排，經過獲得期的 120 次試作，每 15 次的試作，在 8 個區間試作後，各在兩組保留期（立即、延遲），做 1 分鐘對牆低手傳接球測驗，所獲得之結果，來探討表現獲知回饋內容對排球低手傳球動作的影響。將實驗所得數據，經混合設計二因子變異數分析，計算各組隨著不同練習區間等級分數的變化及考驗各組等級分數與 1 分鐘擊球次數。研究結果發現在保留期的動作表現上，正確動作回饋組的動作評分優於修正動作回饋組；另外，在學習效果的部分，在兩個保留測驗的表現，正確動作回饋組在學習表現效果，都優於修正動作回饋組。結果討論得知，本研究可提供日後實際體育教學過程，教師給予正確動作回饋訊息，對排球低手傳接球的技能學習有顯著的影響，在動作技能的學習成效也就越高。正確動作回饋訊息，可以強化動作學習者正確的動作執行知覺，促進了排球低手傳接球的學習成效，是以正確動作的表現獲知為表現變項項，也是學習變項。

第二節 建議

研究者於實驗進行過程中發現，因回饋安排實驗前，均有給予學生觀看標準動作的影片，並在每一次試作後，告知實驗參與者，所獲得的動作表現回饋內容，在實驗現場，雖有架設錄影機，以利研究者事後觀察記錄各組等級量表評分，但發現，實驗參加者，不論是正確動作回饋組或修正動作回饋組，都有想要了解自己的動作表現如何。以往體育教學經常給予學生該修正的動作回饋，但是卻忽略了學生自己動作表現的回饋。日後，若持續相關研究，建議提供學生自我評量表，讓學生進行自己動作表現的回饋，並了解自己本身的動作，藉以有效的達到教學目標。體育教師在給予回饋時，大多以修正動作的方式為主，而在本研究，卻是以正確動作回饋的學習效果較佳。因此建議教學應適時的運用回饋內容及方式外，有關給予 KP 的訊息，選取正確的回饋內容很重要，對複雜的運動技能學習而言，要有更多不同的訊息，探討學習者學習的動機、心態、認知等因素，更深入了解不同表現獲知回饋對技能表現的影響。

引用文獻

- 中華民國排球協會 (n.d.)。 (低手傳球動作要領)。 下載於
<http://www.ctvba.org.tw>
- 方正銘、卓俊伶 (2008)。 動作表現與學習的帶寬回饋及年齡效應。 *臺灣運動心理學報* , 13 , 21-38。
- 林尚武、卓俊伶、楊梓楣、陳重佑、葉俊良 (2009)。 自發錯誤估計促進自我控制回饋的動作學習效益。 *體育學報* , 42 , 15-28。
- 陳玉芬、卓俊伶 (1998)。 特定範圍結果獲知對高爾夫推桿動作之空間準確性與錯誤偵察的影響。 *體育學報* , 25 , 49-58。
- 陳美惠 (2006)。 結果獲知特定範圍與特定範圍內外精確程度對水平跳躍空間準確性之影響。 未出版碩士論文，國立屏東教育大學，屏東縣。
- 張春興 (1997)。 *教育心理學*。 臺北市：東華。
- 卓俊伶、林靜兒 (2007) 動作學習的理念與實務應用。 *國民體育季刊* , 153 , 46-50。
- 葉俊良、卓俊伶、林靜兒、陳重佑 (2007)。 自我控制回饋對動作表現、學習及錯誤估計的效應。 *大專體育學刊* , 9 , 23-35。
- 黃德壽、吳茂昌 (2007)。 *排球運動發展之軌跡*。 臺北市：全壘打出版社。
- Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-150.
- Anshel, M. H. (1979). Effect of age, sex, and type of feedback on motor performance and locus of control. *Research*

- Quarterly*, 50, 305-317.
- Bilodeau, E. A., & Bilodeau, I. M. (1958). Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. *Journal of Experimental Psychology*, 55, 379-383.
- Boyce, B. A. (1991). The effects of an instructional strategy with two schedules of augmented KP feedback upon skill acquisition of a selected shooting task. *Journal of Teaching in Physical Education*, 11, 47-58.
- Chiviakowsky, S., & Wulf, G. (2007). Feedback after good trials enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78, 40-47.
- Elwell, J. L., & Grindley, G. S. (1938). The effect of knowledge of results on learning and performance. *British Journal of Psychology*, 29, 39-53.
- Eghan, T. (1988). *The relation of teacher feedback to student achievement in learning selected tennis skill*. Unpublished doctoral dissertation, Louisiana State University.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Hartman, M. D. (1990). *The effects of an observational training program on feedback behaviors of persevere physical educators in a clinical adapted physical education setting*. Unpublished doctoral dissertation, Oklahoma State University.
- Ishikura, T. (2008). Reduced relative frequency of knowledge

- of results without visual feedback in learning a golf-putting task. *Perceptual and Motor Skills*, 106, 225-233.
- Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R. N. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 627-634.
- Keh, N. C. (1992). *Students' use of teacher feedback during badminton instruction*. Unpublished doctoral dissertation, Louisiana State University, Baton Rouge, LA.
- Kernodle, M. W., & Carlton, L. G. (1992). Information feedback and the learning of multiple-degree-of-freedom activities. *Journal of Motor Behavior*, 24, 187-195.
- Lavery, J. J. (1962). Retention of simple motor skills as a function of type of knowledge of results. *Canadian Journal of Psychology*, 16, 300-311.
- Little, W. S., & McCullagh, P. (1989). Motivation orientation and modeled instruction strategies: The effects and accuracy. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 41-53.
- Lee, A. M., Keh, N. C., & Magill, R. A. (1993). Instructional effects of teacher teacher feedback in of physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 12, 228-243.
- Lee, T. D., & Maraj, B. K. V. (1994). Effects of bandwidth goals and bandwidth knowledge of results on motor

- learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65, 244-249.
- Magill, R. A. (2011). *Motor learning and control* (9th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Newell, K. M., & Walter, C. B. (1981). Kinematic and kinetic parameters as information feedback in motor skill acquisition. *Journal of Human Movement Studies*, 7, 235-254.
- Nicase, V., Coggerino, G., Fairclough, S., Bcois, J., & Davis, K. (2007). Teacher feedback and interactions in physical education: Effects of student gender and physical activities. *European Physical Education Review*, 13(3), 319-337
- Rink, J. E. (1988). *Teaching physical education for learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Salmoni, A. W., Schmidt, R. A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin*, 95, 355-386.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260
- Schmidt, R. A., Lange, C., & Young, D. E. (1990). Optimizing summary knowledge of results for skill learning. *Human Movement Science*, 9, 325-348.
- Schmidt, R. A., & Young, D. E. (1991). Methodology of motor learning: A paradigm of kinematic feedback. *Journal of Motor Behavior*, 23, 13-24.

- Schmidt, R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. In G. E. Stelmach & J. Requin (Eds.), *Tutorials in motor neuroscience* (pp. 59-75). Amsterdam: Elsevier Science.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, G. A. (2000). *Motor learning and performance: A problem-based learning approach* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, G. A. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sherwood, D. E. (1988). Effect of bandwidth knowledge of results on movement consistency. *Perceptual and Motor Skills*, 66, 535-542.
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Siedentop, D. (1991). *Developing teaching skills in physical education*. Mountain View, CA: Mayfield
- Swinnen, S. P. (1996). Information feedback for motor skill learning: A review. In H. N. Zelaznik (Ed.), *Advances in motor learning and control* (pp. 37-66). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Thorndike, E. L. (1927). The law of effect. *American Journal of Psychology*, 39, 212-222.

- Wallace, S. A., & Hagler, R. W. (1979). Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. *Research Quarterly*, *50*, 265-271.
- Winstein, C. J. & Schmidt, R. A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *16*, 677-691.
- Wulf, G., Raupach, M., & Pfeiffer, F. (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *76*, 107-111.

附錄一
研究計畫
研究參與者同意書

「表現獲知內容對排球低手傳接球動作學習的影響」

一、前言

您好，非常感謝你(您)願意參與「表現獲知回饋內容對排球低手傳接球動作學習的影響」研究(以下簡稱本研究)，這份研究參與者同意書，主要是要向你(您)充分的說明有關本研究的相關資訊，以便於你(您)決定是否要參加本研究。若你(您)在閱讀本同意書或參與本研究的過程中，對於本研究仍有任何的疑問，歡迎你(您)隨時向計畫主持人或相關研究人員提出來，我們將為你(您)做詳細的說明和回答。如果你(您)決定參與本研究，請在這一份研究參與者同意書上簽名以代表你(您)同意參與本研究。

若是你(您)在這份研究參與者同意書上簽名同意參與研究後，想法有所改變，你(您)仍然可以隨時退出本研究而不需要任何的理由。此同意書一式兩份，一份由參與者持有，一份由計畫主持人持有)

二、研究計畫簡介

有關本研究的計畫內容，在此向你(您)簡要說明如下：

1. 研究機構名稱及經費來源：本研究是由「國立臺灣體育運動大學」大學所執行；經費來源是由「體育系研究」補助。
2. 計畫主持人(共同、協同主持人)之姓名、職稱及職責：本研究計畫的主持人是陳重佑，目前是「國立臺灣體育運動大學」大學的副教授，負責本計畫的規劃與執行；本研究計畫的共同主持人是葉雅芬，目前是「國立臺灣體育運動

大學」的研究生，負責本計畫的研究工具的設計與資料的統計。

3. 研究計畫聯絡人姓名及聯絡方式，及二十四小時緊急聯絡電話號碼：若你(您)有關於本計畫的緊急事項要聯絡，請與陳重佑聯繫(電話是 0913-172839、04-22213108 轉 2097；0928-901376；[E-mail 是 yafen@cyhs.tc.edu.tw](mailto:yafen@cyhs.tc.edu.tw).)。

4. 研究的目的地及方法：本研究之目的是就動作學習的研究手段，檢測回饋內容對我本人在排球低手傳接球動作表現的影響。研究中會即時獲得我排球低手傳接球的動作技術訊息，可以幫助改進排球基本動作技術。；所使用的研究方法是進行對牆低手傳接球動作，其實驗工作是由實驗與者將球拋至牆面，接著球彈回實驗者位置時，會隨著球高度的影響而主動屈膝，雙手伸直再將球擊回牆面執行連續傳接擊球動作，是一種連續擊球的工作，研究者主要藉由檢測對牆排球低手傳球，來改進排球低手傳球的基本動作學習。研究過程：每位施測者所需時間為三天，在課後時間:4:50-5:50 約一小時(前二天)、第三天則需 10 分鐘。將接受實驗進行實驗參加者隨機分配到二種回饋內容的組別，在動作說明及觀看影片示範教學後，先暖身試作 10 次後，再進行 120 球獲得期的試做，參加者每次試做後，由研究者依其動作表現針對二組方式各給予正確動作內容回饋及修正動作內容回饋，並以紙筆觀察記錄動作內容。並要求實驗參加者實驗時間，勿做相關練習。

而實驗工作的環境設計是在安全並無設備器材的大片牆面施測，為了避免實驗參與者，可能因為臉部被球擊中或手部位置，因多次觸擊而有瘀青產生現象及腳踝移動過程中扭傷，藉此避免實驗參與者在實驗過程出現相關傷害。

本研究是屬於體育課程中的課程內容項目，大多發生傷害的狀況屬低危險性。

5. 研究計畫的時程：本研究之執行期間自 103 年 4 月 1 日至 103 年 8 月 31 日止。
6. 研究計畫預估參與者人數：本研究預估招收研究參與者 40 人。研究參與者之招募條件：為高中生年齡平均為 17 歲，無運動傷害或開過刀以並排除運動代表隊。招募的方式是在課後以口頭宣導方式，招募自願參加者。
7. 取得告知同意之對象、同意方式及程序：本研究預定至台中市立長億高中的會議室，由研究計畫的共同主持人葉雅芬向學生解說，過程約需 15 分鐘。
8. 研究參與者應有的權利：在研究進行過程中，若你(您)有感覺到不舒服或想法有所改變，你(您)可以隨時退出本研究。您不會因為簽署本同意書，而喪失在法律上的任何權利。在研究進行期間，若研究團隊有發現有關本研究之最新資訊與你(您)的權益有關，會隨時通知你(您)
9. 重要的排除／納入條件：本研究預定要招收具備身體健康，無膝蓋方面的運動傷害或開過刀條件的研究參與者；相對的，是排球運動代表隊條件的人不適合參與本研究。

三、保密的原則

本研究將依法把任何可辨識你(您)身分之紀錄與你(您)的個人隱私資料視為機密來處理，不會公開，也不會向與本研究無關的人員透露。所有研究的原始資料在經由統計或分析之後，除非另外再徵得你(您)的同意，否則將被審慎加鎖保管在計畫主持人研究室中之檔案櫃，並在研究結束、研究成果撰寫成結案報告，以及撰寫成論文在學術研討會或

學術期刊上發表後，加以銷毀，原則上為研究結束後三年，若因結案報告或論文尚未撰寫完成，或其他法規或命令的要求，而有延長的必要時，最長也不會超過十年。

你(您)也瞭解若簽署本同意書即表示你(您)了解並同意研究倫理審查委員會的成員及研究倫理主管機關，為保障你(您)作為研究參與者的權利，以確保研究過程與數據符合相關法規要求，並確定研究者所進行的研究是否恰當，可基於法定的權利要求監測、稽核與查核你(您)所提供的原始資料，上述人員均承諾不會洩露任何與你(您)身份有關之資料，以確保你(您)的身份之機密性。

四、參與研究可能遭遇不適、不便或傷害及處置方法

若在參與研究過程中所討論的某些問題可能會使你(您)在心理上感到不舒服或困擾，你(您)可以隨時向研究團隊表示，並當場拒絕回答問題、隨時退出當次的討論或退出整個研究。你(您)的退出不會因此引起任何不愉快、產生任何不良後果，或影響到您任何其他方面的權益(例如：工作評價／醫療照護／學校成績等)。而當研究團隊發現你(您)有上述的心理不舒服或困擾之現象，繼續參與研究可能對你(您)造成傷害時，會建議你(您)退出研究。

若在參與研究過程中所進行的某些活動或動作可能會使你(您)在生理上感到不舒服或疼痛，為避免實驗資料收集的過程，如果由於疲勞或擊球時造成挫傷及疼痛出現，本研究實驗備有冰塊冰敷，以避免實驗參與者置身於潛在性的傷害風險。你(您)可以隨時向研究團隊表示，拒絕繼續進行當時的活動或動作、隨時退出當次的實驗或退出整個研究。你(您)的退出不會因此引起任何不愉快、產生任何不良後果，或影響到您任何其他方面的權益(例如：工作評價／醫療照護／學校成績等)。

因實驗場地 in 施測過程中，只有研究者及施測者，所以並不會有其他人員在實驗場地觀看實驗過程，故應不會造成實驗參加者在表現不佳時，因同儕訕笑而產生心理遭受挫折之現象。

五、補助、補償或賠償

1. 補助：為了感謝您參與本研究計畫，但礙於經費，您的參與將不獲支付任何費用或補助，但會在每次實驗結束後，給予運動飲料的補給。
2. 補償：若您因參與本計畫而發生心理上或生理上不良反應，本計畫願意提供免費的專業心理諮詢或醫療服務，請電 04-23103968，與康誠診所（醫院）洪啟惠醫師聯絡。
3. 賠償：若您因參與本計畫而發生不良反應造成傷害，將由「國立臺灣體育運動大學」大學依法負賠償責任。

如果您對本計畫有任何問題，請與計畫主持人陳重佑聯絡（電話是 0913-172839；E-mail: yafen@cyhs.tc.edu.tw）。本研究並已經過研究倫理審查，如果您作為研究參與者的權益有任何疑慮和申訴，請與國立彰化師大研究倫理審查委員會聯絡（電話：04-7232105 # 1842；電郵 ncuerec@gmail.com）

六、預期效益

參與本計畫對您之可能利益為本研究的參與將有助於您排球基本動作技術的提昇。然而，我們並不保證或承諾您在本計畫中一定會獲得這些利益。本研究並沒有可能衍生之商業利益實驗過程中若感到任何不適，您可以無需要任何理由隨時退出。

七、簽章

- （一）研究說明者已詳細解釋有關本研究計畫中上述研究方法的性質與目的，及可能產生的風險與利益。

研究說明者正楷姓名：_____

簽名：_____

簽署日期：西元_____年____月____日

(二) 研究參與者已詳細瞭解上述研究方法及其所可能產生的危險與利益，有關本研究計畫的疑問，業經計畫主持人或指定研究說明者詳細予以解釋。本人同意接受為此研究計畫的自願研究參與者。

研究參與者正楷姓名：_____

簽名：_____

簽署日期：西元_____年____月____日

法定代理人簽章：_____

與研究參與者關係：_____

簽署日期：西元_____年____月____日

* 研究參與者為無行為能力人(未滿七歲之未成年人者或受監護宣告之人)，由法定代理人為之；受監護宣告之人，由其監護人擔任其法定代理人。

* 研究參與者為限制行為能力人(滿七歲以上之未成年人)，應得法定代理人之同意。

有同意權人正楷姓名：_____

簽名：_____

與研究參與者關係：_____

簽署日期：西元_____年____月____日

代簽原因：_____

* 研究參與者雖非無行為能力或限制行為能力者，但因意識

混亂或有精神與智能障礙，而無法進行有效溝通和判斷時，由有同意權之人為之。前項有同意權人為配偶及直系親屬。

(三) 見證人：

見證人正楷姓名：_____

簽名：_____

簽署日期：西元_____年_____月_____日

身份證字號：_____ 聯絡電話：

通訊地址：_____

*研究參與者、法定代理人或有同意權之人皆無法閱讀時，應由見證人在場參與所有有關研究參與者同意之討論。並確定研究參與者、法定代理人或有同意權之人之同意完全出於其自由意願後，應於研究參與者同意書簽名並載明日期。研究相關人員不得為見證人。

(四) 計畫主持人

計畫主持人/共同主持人/研究人員正楷姓名：

陳重佑 博士 研究生 葉雅芬

簽名：_____

簽署日期：西元_____年_____月_____日

附錄二

對牆排球低手傳球等級量表

實驗時間：_____15次() 實驗參加者編號：_____

動作技能 檢查內容	1分從來沒 有做到	2分很少 做到	3分有時候 做到	4分大部分 時間有做到	5分全部 都有做到
預備動作					
擊球時有在正確 手部位置擊球					
擊球時手腕 往下壓					
擊球時肩臂內縮					
擊球時有將 肘關節伸直					
擊球時雙腳 成前後弓步					
擊球時雙腳離 與肩同寬開立					
擊球時膝關節 屈伸動作					
擊球時雙腳能隨 時移動跟球					
擊球時身體能 移位正面迎球					
擊球時全身動作 流暢熟練					

◆ 依實驗參加者試作 15 次後，以打勾註記動作行為內容，以 1-5 分計算。

附錄三

對牆排球低手傳球動作

正確動作內容回饋檢查表

實驗時間：第一天 () 第二天 () 延遲保留 () 實驗參加者編號：

動作技能檢查內容		符合者打勾			
		球數 60			
		15-1	15-2	15-3	15-4
手 部 動 作	有做出預備動作				
	擊球時有在正確手部位置擊球				
	擊球時有將手腕往下壓				
	擊球時有肩臂內縮				
	擊球時有將肘關節伸直				
腳 部 動 作	擊球時雙腳有成前後弓步姿勢				
	擊球時雙腳距離與肩同寬開立				
	擊球時膝關節有做往前屈伸動作				
	擊球時雙腳能隨時移動跟球				
整 體 動 作	擊球時身體能移位至正面迎球				
	擊球時全身動作流暢熟練				

◆ 研究者測驗時，實驗參加者每試做 15 次後，依動作行為內容以打勾註記，並告知實驗參加者有做出正確動作內容，評量動作存在程度。

附錄四 對牆排球低手傳球動作

修正動作內容回饋檢查表

實驗時間：第一天 () 第二天 () 延遲保留 () 實驗參加者編號：

動作技能檢查內容		符合者打勾			
		球數 60			
		15-1	15-2	15-3	15-4
手 部 動 作	未做出預備動作				
	擊球時未在正確手部位置擊球				
	擊球時未將手腕往下壓				
	擊球時未將肩臂內縮				
	擊球時未將肘關節伸直				
腳 部 動 作	擊球時雙腳未成前後弓步姿勢				
	擊球時雙腳距離未與肩同寬開立				
	擊球時膝關節未做往前屈伸動作				
	擊球時雙腳未能隨時移動跟球				
整 體 動 作	擊球時身體未能移位至正面迎球				
	擊球時全身動作不流暢熟練				

◆ 研究者測驗時，實驗參加者每試做 15 次後，依動作行為內容以打勾註記，告知實驗參加者有做出修動作內容，評量動作存在程度。

附錄五.不同組別手部動作各動作要求 在各試做區間的描述統計

	正確動作回饋組		修正動作回饋組	
	平均數	標準差	平均數	標準差
預備動作				
區間 1	3.90	0.79	3.90	0.74
區間 2	4.15	0.88	3.90	0.72
區間 3	4.30	0.47	4.00	0.46
區間 4	4.50	0.61	3.95	0.51
區間 5	4.40	0.60	4.10	0.55
區間 6	4.60	0.50	4.15	0.67
區間 7	4.55	0.61	4.35	0.49
區間 8	4.75	0.44	4.45	0.51
擊球時有在正確位置擊球				
區間 1	3.90	0.91	3.20	1.01
區間 2	4.00	0.92	3.45	1.05
區間 3	3.95	0.89	3.70	0.87
區間 4	4.25	0.91	3.60	0.94
區間 5	4.05	0.89	3.45	0.83
區間 6	4.30	0.80	3.75	1.02
區間 7	4.35	0.59	3.85	0.93
區間 8	4.45	0.76	4.10	0.85
擊球時手腕往下壓				
區間 1	4.00	0.80	3.65	0.81
區間 2	4.00	0.80	3.85	0.88
區間 3	4.15	0.75	3.80	0.90
區間 4	4.45	0.83	4.10	0.72
區間 5	4.30	0.66	4.10	0.72
區間 6	4.45	0.61	3.95	1.05
區間 7	4.55	0.51	4.35	0.59
區間 8	4.60	0.60	4.40	0.60
擊球時肩臂內縮				
區間 1	4.00	0.80	3.70	0.73
區間 2	3.95	0.76	3.90	0.85
區間 3	4.20	0.77	3.95	0.69
區間 4	4.60	0.75	4.10	0.72
區間 5	4.20	0.62	4.10	0.72
區間 6	4.50	0.61	4.15	0.81
區間 7	4.65	0.49	4.35	0.61
區間 8	4.70	0.47	4.35	0.59
擊球時有將肘關節伸直				
區間 1	4.15	0.75	3.50	0.89
區間 2	4.10	0.79	3.85	0.93
區間 3	4.30	0.66	3.90	0.85
區間 4	4.50	0.76	4.15	0.59
區間 5	4.20	0.70	3.65	0.81
區間 6	4.55	0.61	4.00	0.73
區間 7	4.60	0.50	4.45	0.51
區間 8	4.70	0.47	4.30	0.66

附錄六.不同組別腳部動作各動作要求 在各試做區間的描述統計

	正確動作回饋組		修正動作回饋組	
	平均數	標準差	平均數	標準差
擊球時雙腳成前後弓步				
區間 1	3.90	1.02	3.40	0.68
區間 2	4.05	0.76	3.80	0.83
區間 3	4.25	0.79	3.75	0.85
區間 4	4.50	0.76	4.00	0.73
區間 5	4.15	0.67	3.90	0.72
區間 6	4.50	0.61	4.00	0.80
區間 7	4.50	0.51	4.30	0.66
區間 8	4.60	0.60	4.30	0.66
擊球時雙腳距離與肩同寬開立				
區間 1	3.55	0.89	3.35	0.75
區間 2	3.95	0.83	3.70	0.87
區間 3	4.05	0.83	3.80	0.83
區間 4	4.40	0.88	4.05	0.69
區間 5	4.10	0.72	3.75	0.79
區間 6	4.30	0.73	4.10	0.79
區間 7	4.55	0.51	4.20	0.70
區間 8	4.45	0.89	4.20	0.83
擊球時膝關節屈伸動作				
區間 1	3.30	1.13	3.00	0.73
區間 2	3.60	0.88	3.75	0.79
區間 3	3.90	0.85	3.60	0.82
區間 4	4.05	1.05	3.60	0.88
區間 5	3.85	0.75	3.35	0.81
區間 6	3.95	0.83	3.65	0.99
區間 7	4.25	0.72	3.80	0.95
區間 8	4.25	0.91	3.90	0.91
擊球時雙腳能隨時移動跟球				
區間 1	3.45	0.76	2.90	0.72
區間 2	3.90	0.97	3.30	0.92
區間 3	4.00	0.97	3.70	0.92
區間 4	4.35	1.04	3.65	0.93
區間 5	3.95	0.89	3.05	0.89
區間 6	4.20	0.77	3.60	0.94
區間 7	4.30	0.87	3.85	0.99
區間 8	4.25	0.79	3.50	0.83

附錄七.不同組別整體動作各動作要求 在各試做區間的描述統計

	正確動作回饋組		修正動作回饋組	
	平均數	標準差	平均數	標準差
擊球時身體能移位正面迎球				
區間 1	3.30	0.92	2.85	0.88
區間 2	3.80	1.01	3.50	0.89
區間 3	3.85	1.04	3.55	0.89
區間 4	4.20	1.06	3.65	0.93
區間 5	3.80	0.83	3.20	0.83
區間 6	4.15	0.67	3.45	1.00
區間 7	4.40	0.75	3.85	0.99
區間 8	4.30	0.80	3.75	0.85
擊球時全身動作流暢熟練				
區間 1	3.25	0.91	2.80	0.89
區間 2	3.50	0.83	3.35	0.99
區間 3	3.55	1.05	3.40	1.00
區間 4	4.15	1.09	3.55	1.05
區間 5	3.65	0.81	3.20	0.83
區間 6	3.95	0.61	3.30	0.98
區間 7	4.05	0.76	3.65	0.99
區間 8	4.30	0.80	3.70	0.87

附錄八.實驗組別在各試做區間的手部動作要求
之二因子變異數分析摘要

變異來源	MS	F	p	η^2	power
預備動作					
組別 ^a	6.90	5.30	.03	.12	.61
群內受試 ^b	1.30				
練習期 ^c	2.07	8.76	< .001	.19	1.00
組別×練習期 ^c	0.27	1.13	.34	.03	.49
練習期×群內受試 ^d	0.24				
擊球時有在正確位置擊球					
組別 ^a	21.53	5.78	0.02	.13	.65
群內受試 ^b	3.72				
練習期 ^c	2.16	5.75	< .001	.13	1.00
組別×練習期 ^c	0.29	0.61	0.75	.02	.26
練習期×群內受試 ^d	0.38				
擊球時手腕往下壓					
組別 ^a	6.61	2.61	0.11	.06	.35
群內受試 ^b	2.53				
練習期 ^c	2.38	8.53	< .001	.18	1.00
組別×練習期 ^c	0.14	0.50	0.83	.13	.22
練習期×群內受試 ^d	0.28				
擊球時肩臂內縮					
組別 ^a	6.05	2.76	0.11	.69	.37
群內受試 ^b	2.19				
練習期 ^c	2.56	10.52	< .001	.22	1.00
組別×練習期 ^c	0.21	0.85	0.55	.22	.37
練習期×群內受試 ^d	0.24				
擊球時有將肘關節伸直					
組別 ^a	13.61	6.69	0.01	.15	.71
群內受試 ^b	2.04				
練習期 ^c	2.81	9.70	< .001	.20	1.00
組別×練習期 ^c	0.28	0.96	0.46	.03	.41
練習期×群內受試 ^d	0.29				

註：^adf = 1, ^bdf = 38, ^cdf = 7, ^ddf = 266.

**附錄九.實驗組別在各試做區間的腳部動作要求
之二因子變異數分析摘要**

變異來源	MS	F	p	η^2	power
擊球時雙腳成前後弓步					
組別 ^a	11.25	4.82	0.03	.11	.57
群內受試 ^b	2.34				
練習期 ^c	2.88	10.06	< .001	.21	1.00
組別×練習期 ^c	0.19	0.65	0.72	.02	.28
練習期×群內受試 ^d	0.29				
擊球時雙腳距離與肩同寬開立					
組別 ^a	6.05	2.03	0.16	.05	.29
群內受試 ^b	2.98				
練習期 ^c	3.85	13.60	< .001	.26	1.00
組別×練習期 ^c	0.04	0.15	0.99	< .01	.09
練習期×群內受試 ^d	0.28				
擊球時膝關節屈伸動作					
組別 ^a	7.81	2.27	0.14	.06	.31
群內受試 ^b	3.44				
練習期 ^c	3.30	8.32	< .001	.18	1.00
組別×練習期 ^c	0.41	1.04	0.40	.03	.45
練習期×群內受試 ^d	0.40				
擊球時雙腳能隨時移動跟球					
組別 ^a	29.40	7.90	0.01	.17	.78
群內受試 ^b	3.72				
練習期 ^c	3.61	9.61	< .001	.20	1.00
組別×練習期 ^c	0.34	0.90	0.51	.02	.39
練習期×群內受試 ^d	0.38				

註：^adf = 1, ^bdf = 38, ^cdf = 7, ^ddf = 266.

附錄十.實驗組別在各試做區間的整體動作要求
之二因子變異數分析摘要

變異來源	MS	F	p	η^2	power
擊球時身體能移位正面迎球					
組別 ^a	20.0	4.75	0.04	.11	.57
群內受試 ^b	4.21				
練習期 ^c	4.43	13.49	< .001	.26	1.00
組別×練習期 ^c	0.20	0.61	0.75	.02	.26
練習期×群內受試 ^d	0.33				
擊球時全身動作流暢熟練					
組別 ^a	14.88	3.13	0.09	.08	.40
群內受試 ^b	4.76				
練習期 ^c	3.95	14.63	< .001	.28	1.00
組別×練習期 ^c	0.38	1.40	0.21	.04	.59
練習期×群內受試 ^d	0.27				

註：^adf = 1, ^bdf = 38, ^cdf = 7, ^ddf = 266.