

國立臺灣體育學院體育研究所
碩士學位論文

結果獲知對羽球技能學習之影響

THE EFFECT OF KNOWLEDGE OF RESULTS ON
LEARNING BADMINTON SKILL



研 究 生：廖邦伶 撰

指導教授：杜登明 教授

中 華 民 國 九 十 三 年 十 二 月

論文名稱：結果獲知對羽球技能學習之影響

總頁數：71 頁

院校所組別：國立臺灣體育學院體育研究所

畢業時間及提要：九十三年學年度第一學期碩士學位論文提要

研究生：廖邦伶

指導教授：杜登明 教授

摘要

本研究旨在探討不同回饋頻率的結果獲知，對羽球初學者發高遠球的學習效果。以 90 名彰化縣和美國中一年級男學生為實驗參加者，隨機分成：(1) 33%KR 組；(2) 50%KR 組；(3) 100%KR 組三組，每組 30 人。實驗期間共計進行 150 次試做，包括：前測均質性考驗的試做 10 次、練習期的 100 次試做、練習完的 10 次立即表現測驗和 10 次立即遷移測驗，以及七天後的延遲保留測驗和延遲遷移測驗各 10 次。本研究以實驗參加者的動作表現為依變項，自變項為不同回饋頻率的 KR。在實驗中所測得的各項成績，先以獨立樣本單因子變異數分析比較三組的學習效果之差異，再分別以混合設計二因子變異數分析、杜凱氏事後比較法，進行統計考驗。結果發現：(一) 提供不同回饋頻率的 KR 訊息對立即表現、延遲保留與延遲遷移有顯著影響，但對立即遷移則無顯著影響。(二) 在保留期中，接收 100%KR 回饋頻率的該組，其立即表現顯著優於 33%KR 組；但延遲保留上則顯著低於 33%KR 組。(三) 在遷移期中，三組在立即遷移期的成績表

現沒有顯著差異；但延遲遷移上 100%KR 組顯著地低於 33% KR 組及 50%KR 組。

關鍵詞：結果獲知、回饋頻率、羽球發高遠球、技能表現、技能遷移。

The Effect of Knowledge of Results on Learning Badminton Skill

Abstract

The aim of this study is to explore the effects of various feedback frequency of knowledge of results (KR) on the learning of a badminton player in giving long high serves. Ninety freshmen students at Homei Junior High School in Changhua County were selected the subjects of the study. They are split randomly into three groups of equal size with (1) 33% KR, (2)50% KR, and (3)100% KR, respectively. During the study the experiment underwent 150 tryouts, including 10 pretest tryouts, 100 tryouts during practice, 10 instant performing tests, 10 instant transferring tests, and finally 10 retaining and transferring tests each at seven days afterwards. In this investigation, the participant's performing act is assumed to be the dependent variable while the independent variable is the feedback frequency of KR. The scores measured are first analyzed in one-way ANOVA to compare the difference in learning among the three groups. They are further examined statistically using mixed design of two-way ANOVA and Tukey's HSD method. The following

findings are reported. Firstly, providing various feedback frequency of KR information would affect instant performance, delayed retention, and delayed transfer, but not any eminent influence on the instant transfer. Secondly, during the retention period, the group receiving 100% KR feedback frequency is profoundly superior to the one receiving only 33% KR in the instant performance. In delayed transferring, the group with 100% KR is clearly lower than the group with 33% KR. Finally, during the period of transferring, nearly no difference among the three groups is seen as far as instant transferring is concerned. The group with 100% KR in delayed transfer appears to be lower than both groups with 33% and 50% KR.

Keyword: knowledge of result, feedback frequency, badminton long high serve, performance, transfer.

謝 誌

論文的完成，象徵一個階段的結束，更是人生下一階段的開始。在論文撰寫的過程中，有杜登明教授無私無我的付出，每次當我遇到困難時，他總是不辭辛勞的與我討論解決之道，並殷切的鼓勵我，常常聽到他的一句：「加油」，讓我又充滿信心面對接下來的挑戰，除了論文上的指導之外，更有生活上的關懷，這是我特別要感謝杜教授的地方。

重佑老師、月嬋老師對論文的詳細建議，在我寫論文的過程中，遇到任何問題，他們都能不厭其煩的給我寶貴的意見，使論文能更加完備。另外在我求學過程中，給我許多指導與幫助的陳定雄教授、呂欣善教授，都是我要學習的榜樣。

在論文實驗期間，感謝佳鈴同學的協助，以及和美國中的體育老師及參與實驗學生的幫忙，讓實驗得以順利完成；好友曼玲、怡奴對論文數據資料的協助整理，特此致謝。

在研究所的求學期間，經常為了趕一份作業或報告，忙到天昏地暗，雖然忙碌，但幸虧有一群共患難的夥伴，懿菡、淑真、美伶及書銘、國城、志峰學長，因為你們，讓我的求學階段過的豐富而充實，謝謝你們這段日子的支持與協助。

最後僅以本論文獻給我最敬愛的父母親，謝謝你們的鼓勵與支持，讓我在學習的過程中無後顧之憂，遇到困難總有你們在旁加油打氣，給我無比的信心，在寫作過程中，哥哥和妹妹的陪伴與鼓勵，家人濃厚的親情支持，是我向前邁進的動力，願將這成就與你們分享。

廖邦伶 謹誌

西元 2004 年 12 月

目 錄

第一章	緒論	1
第一節	研究背景	1
第二節	研究目的	3
第三節	研究問題	4
第四節	研究假設	4
第五節	研究範圍與限制	5
第六節	名詞解釋	6
第二章	文獻探討	9
第一節	運動學習之理論	9
第二節	引導假說的相關研究	15
第三節	不同形式及頻率的結果獲知對學習效果影響的 研究	19
第四節	總結	22
第三章	研究方法與步驟	23
第一節	研究架構	23
第二節	實驗對象	24
第三節	實驗日期	25
第四節	實驗場地與器材	25
第五節	實驗方法與程序	27
第六節	資料處理	30
第四章	結果	31

第一節	各組同質性檢驗	31
第二節	不同 KR 頻率對學習效果的影響	33
第五章	討論	53
第一節	不同回饋頻率對羽球發高遠球之保留效果	53
第二節	不同回饋頻率對羽球發高遠球之遷移效果	57
第六章	結論與建議	62
第一節	結論	62
第二節	建議	62
參考文獻		65
一、中文部分		65
二、英文部分		66
附錄		
附錄一	注意事項	69
附錄二	實驗參加者須知及同意書	70

表 次

表 3-1	各組參加者年齡的平均數與標準差	25
表 3-2	提供回饋方式	28
表 4-1	各組前測之平均數與標準差摘要表	32
表 4-2	各組前測之變異數分析	32
表 4-3	各組百次試做之平均數與標準差摘要表	33
表 4-4	各組百次試做之變異數分析	34
表 4-5	各組立即表現效果之平均數與標準差摘要表	35
表 4-6	各組立即表現效果之變異數分析	36
表 4-7	各組立即表現效果之事後比較	37
表 4-8	各組延遲保留效果之平均數與標準差摘要表	38
表 4-9	各組延遲保留效果之變異數分析	38
表 4-10	各組延遲保留效果之事後比較	39
表 4-11	各組保留效果的混合設計二因子變異數分析摘要 表	40
表 4-12	各組保留效果的單純主要效果變異數分析摘要表	41
表 4-13	組別立即表現效果之事後比較	42
表 4-14	組別延遲保留效果之事後比較	42
表 4-15	33%KR 組保留效果之區間主要效果的事後比較 表	43
表 4-16	100%KR 組保留效果之區間主要效果的事後比較 表	44
表 4-17	各組立即遷移效果之平均數與標準差摘要表	45

表 4-18	各組立即遷移效果之變異數分析	46
表 4-19	各組延遲遷移效果之平均數與標準差摘要表	47
表 4-20	各組延遲遷移效果之變異數分析	47
表 4-21	各組延遲遷移效果之事後比較	48
表 4-22	各組遷移效果的混合設計二因子變異數分析摘要 表	49
表 4-23	各組遷移效果的單純主要效果變異數分析摘要表	50
表 4-24	組別延遲遷移效果之事後比較	51
表 4-25	100%KR 組遷移效果之區間主要效果的事後比較 表	52
表 5-1	各組前測及立即表現效果之平均數與標準差摘要 表	54
表 5-2	各組前測及立即遷移效果之平均數與標準差摘要 表	55
表 5-3	不同回饋頻率對羽球發高遠球保留效果之假設 ...	56
表 5-4	各組前測及延遲保留效果之平均數與標準差摘要 表	58
表 5-5	各組前測及延遲遷移效果之平均數與標準差摘要 表	59
表 5-6	不同回饋頻率對羽球發高遠球遷移效果之假設 ...	60

圖 次

圖 3-1	研究架構	23
圖 3-2	發高遠球測驗場地佈置圖	26
圖 3-3	實驗流程圖	29
圖 4-1	各組百次試做平均值圖	34
圖 4-2	各組前測、百次試做、立即表現和延遲保留差異圖 .	44
圖 4-3	各組前測、百次試做、立即遷移和延遲遷移差異圖 .	52

第一章 緒論

本章共分為：第一節研究背景；第二節研究目的；第三節研究問題；第四節研究假設；第五節研究範圍與限制；第六節名詞解釋六部份。以下就這六部份加以論述。

第一節 研究背景

運動技能的獲得是一連串的學習和練習的歷程，練習不得其法，不但無法有效獲得技能，甚而造成退步。有效的技能獲得歷程，包括學習方法、持續有效的練習，應加上適當的回饋，是收到最佳效果的保證。

有效的練習應注意幾項條件：1.明確練習目的和要求。2.掌握正確的練習方法。3.立即回饋知曉練習的結果。4.正確掌握練習進度與時間分配。其中對於即時回饋知曉練習的結果，指的是知道自己練習的結果，瞭解自己的成績和缺點，使正確的動作獲得鞏固，錯誤的動作得到修正。周紹忠、岑漢康（2000）指出，在練習的過程中，教師的指導和立即回饋，對學生掌握正確的動作技巧和修正錯誤有正向的影響，可以避免學生盲目的、機械的重複練習。

其他的研究也指出，回饋是運動技能學習上的重要因素，且對學習者動作的獲得和增進動作技能的表現有所助益（Lee, Keh & Magill, 1993）。在教與學歷程中，教師回饋是促進學習的關鍵要素之一，桑代克（Thorndike, 1927）所提出的效果律主要觀念就是：學習要依靠回饋，只有練習並不

會促進學習。因此在動作學習過程中，除了「練習」本身能為學習帶來助益外，有效與適當的回饋訊息也是重要變項之一（陳玉芬，1998）。

回饋最主要的作用之一在於，在動作學習的歷程中，提供訊息給學習者，告知其行為是否達到預期的目標，即所謂結果的獲知。結果獲知（knowledge of results, 簡稱 KR）是藉由口頭的訊息告知，提供學習者修正不正確的動作，學習者因為此訊息的獲得，而降低動作執行時的不確定性，使動作表現達到相當穩定的水準，並具有相當持久性，此乃學習的要件，所以 KR 對動作表現和學習是極為重要的，因為沒有它，學習者就不能獲知錯誤所在（Schmidt, 1988; 1991）。

一般而言，回饋分為外在回饋和內在回饋兩類。在動作的練習過程中，外在回饋之訊息來自外在資源，如教師口頭說明，具有引導動作表現的作用（Schmidt, 1988; 1991），內在回饋是透過動作者本身的動覺和本體感受訊息等機轉所產生的回饋，例如棒球投手球一離手，便能知曉其結果的好壞。學習者過度依賴外在回饋訊息時，會減低內在回饋訊息的機會，當不再提供外在回饋訊息的時候，學習者的表現往往有退步的現象，這種現象即是所謂的「引導假說」(guidance hypothesis) (Salmoni, Schmidt & Walter, 1984)。引導假說預測：當外在回饋在動作學習中是重要的變項的情況下，適當的減低回饋頻率，可以促進動作學習。

許多實驗室的研究都已證明 KR 適用於簡單的運動技能，對於簡單的運動技能，KR 能明確的告知所有的訊息。但是，在學習較複雜的運動技能時，KR 所提供的回饋訊息是否有助於學習呢？因為在真實的運動情境中，並不像實驗

室中簡單的運動技能，任何學習必須能有效運用於實際真實的運動比賽中，才能結合理論與實際，達到學習的目的。本研究從羽球發球練習過程中，了解提供 KR 是否有助於動作技能的學習。

要提供何種頻率的 KR 給學習者，才能達到最佳的學習效果，一直是研究者急欲了解的，因此本研究試圖從羽球發球的動作中，探討何種頻率的 KR 對初學羽球發高遠球者是最有效的學習。

第二節 研究目的

本研究的具體目的如下：

- (一) 比較不同回饋頻率的 KR 對立即表現效果的影響。
- (二) 比較不同回饋頻率的 KR 對延遲保留效果的影響（七天後）。
- (三) 比較不同回饋頻率的 KR 對立即遷移效果的影響。
- (四) 比較不同回饋頻率的 KR 對延遲遷移效果的影響（七天後）。

第三節 研究問題

本研究所要探討的問題如下：

- (一) 接收不同回饋頻率的 KR 訊息，是否影響立即表現效果？
- (二) 接收不同回饋頻率的 KR 訊息，是否影響延遲保留效果？
- (三) 接收不同回饋頻率的 KR 訊息，是否影響立即遷移效果？
- (四) 接收不同回饋頻率的 KR 訊息，是否影響延遲遷移效果？

第四節 研究假設

根據上述的研究問題，本研究的假設為：

- (一) H_1 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即表現效果有顯著影響。
- (二) H_2 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲保留效果有顯著影響。
- (三) H_3 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即遷移效果有顯著影響。
- (四) H_4 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲遷移效果有顯著影響。

第五節 研究範圍與限制

本研究範圍包括：

- (一) 就研究對象而言：九十名彰化和美國中一年級男學生進行研究，均為初學者。
- (二) 就研究的運動技能而言：以羽球發高遠球為實驗施測項目，探討不同回饋頻率的結果獲知對羽球技能學習的影響。

本研究的限制為：

- (一) 實驗過程中僅能請實驗參加者盡量配合，實驗時專心且認真的練習，且研究時間外不要做額外的練習，以求研究的正確性。
- (二) 為增加研究的內在效度，實驗者特別於實驗前提醒實驗參加者相關注意事項（附錄一）之外，更於第一階段施測完畢後，再次提醒實驗參加者於七天後測試前，這段期間內，不做任何有關羽球的練習。
- (三) 假設實驗參加者對有關回饋用語的了解及利用均相同。

上述關於研究時間以外實驗參加者的行為，及實驗參加者對回饋用語的了解與利用的個別差異，並非本研究能夠控制。所以，這三因素為本研究之限制。

第六節 名詞解釋

相關名詞解釋：

一、結果獲知 (knowledge of results , 簡稱 KR)

回饋(feedback)可分為兩大類：一為內在回饋(intrinsic feedback); 一為外在回饋(extrinsic feedback)。內在回饋指的是所有的訊息都是來自實驗參加者本身不同的感覺器官，不必經由外在訊息的給予；外在回饋需經由外在的訊息給予，而不是由自己直接獲得訊息，又可分為結果的獲知(KR)和動作表現獲知(knowledge of performance, 簡稱 KP)兩種。

結果獲知是一種外在的、終結性的回饋訊息，通常是指以口語方式，傳遞動作者依據環境目標所反應的動作結果。Schmidt (1988) 認為 KR 在目標成就訊息中是口語的(verbal)、末期的(terminal)、增強性回饋(augmented feedback)的。Schmidt (1991) 解釋 KR 是一種反映動作成效是外在的、口頭的訊息告知。他認為 KR 對動作表現和學習是極為重要的，因為沒有它，學習者就不能知道錯誤何在。本研究是以口頭方式告知實驗參加者，其羽球發高遠球到一指定目標的得分，以為 KR。

二、學習效果

(一) 立即表現效果

經一段練習後，不經過休息，再以相同的方法測驗其動作，所得結果即為立即表現效果。通常也可見最後一個段落試做結果為其立即表現效果。本研究以各組練習 100 次發高

遠球後，立即做 10 次的發高遠球測試，其結果為該組的立即表現效果。

（二）延遲保留效果

一般是指把練習所習得的經驗保存起來，以便回憶，就動作技能學習而言，保留係指經過一段沒有練習期間後，已習得的運動技能之實際表現的改變情形。本研究是指在運動技能練習結束七天後，再實施 10 次沒有 KR 的發高遠球測驗，所得的成績表現結果即為延遲保留成績。

（三）立即遷移效果

某一刺激引起某種反應後，類似的刺激也會引起相同的反應；亦即舊學習效果影響了新學習，此種學習效果的擴散現象又稱為學習遷移（transfer of learning）。學習遷移包括正遷移、負遷移和零遷移三方面；當舊學習的效果有助於新學習稱為正遷移；反之，若舊學習的效果有阻礙新學習時，則稱為負遷移；而新舊學習之間並不發生任何影響，稱為零遷移（zero transfer）（王文科，1989）。本研究之操作性定義為，在羽球右側場地發高遠球的練習對左側場地的發球表現，具有遷移的影響，本研究以各組於右側場地練習 100 次發高遠球後，立即在左側場地做 10 次的發高遠球測試，其結果為該組的立即遷移效果。

（四）延遲遷移效果

本研究之操作性定義為，在羽球右側場地發高遠球的練

習對左側場地的發球表現，具有延遲遷移的影響，本研究以各組於右側場地練習100次發高遠球結束後七天，在左側羽球場地實施10次沒有KR的發高遠球測驗，所得的成績表現結果即為延遲遷移成績。

三、回饋頻率 (feedback frequency)

本文的回饋頻率即指相對回饋頻率 (relative feedback frequency)，即有回饋的練習次數佔所有練習次數的百分比 (Schmidt 和 Lee , 1999)。如：共練習 100 次，每隔一次即給予回饋，共有 50 次回饋，其回饋頻率為 $(50/100) \times 100\% = 50\%$ 。本研究將所有實驗參加者分成 33%KR、50%KR、100%KR 等三種不同的回饋頻率，33%KR 組指的是在 100 次試做中，每次試做三次後，由實驗者給予 KR；50%KR 組則是在 100 次試做中，每次試做二次後，由實驗者給予 KR；100%KR 組是在 100 次試做中，每次試做後，由實驗者給予 KR。

四、羽球發高遠球 (badminton long high serve)

羽球發球方式之一種，本研究所從事的羽球發高遠球，係指實驗參加者發球時，在離網 4.27 公尺 (14 呎) 處，拉一長繩，離地 2.44 公尺 (8 呎) 與網平行，球的運行軌跡必須越過長繩，下落時與地面垂直，落點在對方場區底線附近的球叫高遠球。

第二章 文獻探討

本章包括第一節運動學習之理論；第二節引導假說的相關研究；第三節不同形式及頻率的結果獲知對學習效果影響的研究；第四節總結。

第一節 運動學習之理論

一、效果律

桑代克 (Thorndike, 1927) 認為學習是一種嘗試錯誤的歷程，透過不斷地嘗試各種動作，逐漸將錯誤反應淘汰，而保留正確的反應，學習就是刺激與反應之間自動聯結的過程。桑代克提出的效果律 (law of effect) 是指刺激和反應之間如果伴隨著滿意的狀況，就會增強刺激和反應的連結；反之，如果伴隨著不滿意的狀況，就會削弱刺激和反應的連結。所謂滿意的狀況指的就是「有效的行為」，個體在嘗試解決問題時，會記住有效達成目的的行為，排除無法達成目的的行為。

桑代克於 1927 年將學習理論應用到人類動作學習的歷程上。在其實驗中，實驗參加者被要求矇眼做長度分別為 3、4、5、6 英吋的劃線工作，研究結果發現，在動作學習過程中，曾獲得 KR 的學習者，其動作學習有明顯的進步；相反的，在動作過程中，沒有獲得 KR 的學習者，其動作學習並無獲得改善。因此，桑代克認為 KR 是影響動作學習的重要變項之一，沒有回饋，學習便無法獲得改善。換句話說，只有透過反複的練習，並不能使動作技能的學習產生更好的效

益。

二、閉鏈式動作學習理論

Adams 於 1971 年提出閉鏈式動作學習理論(closed-loop theory)，以解釋動作技能學習的歷程，他用回饋的模式（對錯誤的認知，錯誤的修正）解釋動作學習是利用閉鏈式的動作控制原理，形成兩種記憶痕跡，一是知覺痕跡（ perceptual trace ），一是記憶痕跡（ memory trace ）。

知覺痕跡是指在動作學習的回饋過程中所形成的一個參考值，利用這個參考值，動作可以一直被修正，直到接近真實動作，所以這個參考值是動作者想要完成動作的知覺結果，它是由先前動作的知覺回饋與動作結果所組成，經過不斷的動作修正後，此參考值會有最大的正確性，因而形成記憶痕跡，而此記憶痕跡代表的就是最正確的動作。所以，在練習的過程中，必須有外在回饋（結果獲知）存在，在練習初期，由於參考值還相當微弱，所以 KR 是相當重要的，等到參考值逐漸正確後，KR 的重要性才逐漸減低。

Adams 的理論優點是開始利用實驗來驗證他的理論，因此，有許多人支持他的觀點（ Christian & Merriman, 1997； Newell & Chew, 1974； Roy & Martenerniuk, 1974 ）；也有部分的人持反對意見（ Cristian & Anson, 1978 ），而不足之處是：閉鏈式理論只能針對較慢的技能，因為在較快又較複雜的技能中，如果還要經過回饋的歷程，再選擇動作參數以產生技能表現，在時間上是來不及的。例如：棒球的揮棒打擊動作，當打擊者看到投手投出好球，將訊息傳至中樞神經後，再決定揮棒動作，這時球早已經進到捕手手套。另外，Adams

認為自主性的動作並不是天生的，必須經過學習，而記憶痕跡是在學習過程中獲得的結果。但是，Adams 無法解釋負責不同動作的記憶痕跡是如何產生、如何發展的？也無法解釋個體在經過學習之後，如何能在新的反應情境下產生有效的動作反應？而且，Adams 認為若沒有 KR 學習是不可能發生的（林清和，1996）。

本研究中的羽球發高遠球的動作乃是羽球動作中唯一一封閉式的運動型態，是唯一由我方完全掌握的一球。

三、基模理論

Schmidt 於 1975 年所提出的基模理論 (schema theory)，可以說是目前最廣為人知且最重要的動作學習理論 (Schmidt & Lee, 1999)。此理論認為學習的過程是一種開鏈式 (open-loop) 方式，在過程中逐漸形成基模，建立基模後，就可以利用動作程式 (motor program) 來成功地完成動作，以達成動作目標。所以學習是架構於動作控制理論中的動作程式理論之上，因此，必須了解動作控制的過程，才能了解動作學習的理論。

學習過程的目的是建立基模，基模是一個我們所欲學習的動作的抽象呈現，基模是一種紀錄動作過程、感覺回饋、動作起始狀態和動作結果之間關係的一種記憶或概念。

Schmidt 認為要形成動作基模要有四中資訊來源：(1) 有關初期狀況的訊息 (initial condition)，一個有效的動作被執行，開始狀況的資訊必須被了解，包括產生動作前身體的位置、四肢的空間感、周圍環境狀態與目標的距離等訊息。(2) 有關產生動作反應的特定規格 (response specifications) 之

訊息，在執行所想要的動作時，有關肢體的方向、力量、速度，必須有其特定的規格或參數（parameters），這些有相關的參數訊息必須被儲存。（3）有關動作反應的感覺結果（sensory consequence），對於動作反應的感覺結果通常發生在運動中或後，包括視覺的、聽覺的、本體感受器的回饋，例如對該動作做起來的感覺如何，看起來如何或聽起來如何等訊息。（4）有關動作反應結果的訊息（response outcome），就是對於動作結果的獲知，動作者被以口頭方式告知期動作反應結果與真正動作間的差異（Albrecht & Fisher, 1988）。學習者在動作練習中所獲得的上述四種訊息，會被暫時儲存在短期記憶之中，經過不同情境下的反覆練習，能使這四種訊息產生聯結，此聯結的強度主要是依賴所接收訊息的質與量，質就是回饋的正確性與動作練習時的專注程度，量就是練習次數的增加，這個聯結最後是以一種摘要式或抽象化的方式表現出來，也就是某一類別動作的基礎。

Schmidt 強調在動作練習過程中所發展出的動作基模有兩個層次：一是回憶基模（recall schema）負責動作的執行；一是再認基模（recognition schema）負責動作的控制。

回憶基模的形成，主要是依賴動作反應結果與組成動作程式的參數之間的關係，也就是說，學習者在反覆練習同一類別動作的過程中，每一次動作反應的結果組成運動程式的參數，均能形成一組相關資料而儲存記憶之中，由於起始情境的不同，會改變組成運動程式的參數，而形成不同的動作結果，因此每次動作反應之後所形成的記憶資料，自然互有不同，於是個體能夠逐漸於不同情境的練習或動作經驗中，界定各種參數的大小與動作結果之間的關係，形成所謂的回

憶基模。

回憶基模主要的功能是導引個體如何產生動作反應，如果個體對某一類別的動作技能可以建立穩固的回憶基模，當不期面臨前所未見的反應情境時，根據回憶基模所提供的訊息及實際面對的起始情境，就能決定適當的動作參數，發展出新的動作。

再認基模則是由起始情境、動作反應結果和內在感覺的回饋等訊息之間的關係而建立，其發展過程與回憶基模類似。學習者產生某種動作反應之前，能獲得有關動作反應的初期情境的訊息，在動作之後亦獲得有關動作結果及內在感覺回饋的訊息，而由於情境的不同，所獲得的動作結果與內在感覺回饋自然互有不同，但是個體能於反覆練習的過程中，界定三種訊息之間的關係，而形成再認基模（黃崇儒，1994）。

再認基模主要是評價反應正確與否，個體如果對某種類別的動作技能已建立穩固的再認基模，當其面對新的反應情境時，在動作反應之前即能確定新動作反應的起始情境如何及所欲達成的動作結果是如何，而藉助再認基模，可以確定所欲達成的動作結果所得的感覺結果是如何，故可透過動作反應的內在感覺回饋而評估實際外在動作結果。因此，Schmidt 強調，在缺乏外在回饋及提供動作實際結果的練習條件下，個體仍能依據預期的感覺結果而得知其動作反應的正確與否，然後修正回憶基模（顧毓群，1990）。

四、動態系統理論（dynamical systems theory）

動態系統是以生態的觀點來看動作，與認知學派最大的

不同是認為不需要經由中樞的認知，動作發生的處理，個體本身就可以完成，即是人與環境直接交互作用所組成去完成動作，每一個個體各自單位的動態協調，一個個體就有一個動態系統。

Gibson(1966)，以生態論 (ecological theory) 的觀點，認為動作的處理過程沒有記憶表徵，有刺激就有直覺反應，不需經過中樞神經的處理，他於 1960 年代開始思索動作系統如何才能最有效率地與環境互動，來達成具有功能目標的行為，例如：逃離危險、取得食物等等。他認為動作系統的作用之一，是主動的探索環境，以取得有用的環境資訊，這些感知線索在用於控制動作系統。因此，這個理論相當強調環境與個人的互動，以及動作系統是個體取得環境線索的工具。動態系統的理論專家們認為，在生態系統發展的過程中，動物必須發展出最有效的逃離危險、取得食物、建構家園等與環境互動的方式 (Gibson, 1966; Reed, 1982)。動態系統提出四個主要概念：

1. 將複雜系統簡化的特性 (constraining complexity into simplicity)。
2. 次系統的自我重組 (self-organization)。
3. 次系統的非線性發展 (nonlinear development)。
4. 相移現象 (phase shift)、次序參數 (order parameter) 與優先型態 (preferred pattern)。

第二節 引導假說的相關研究

在結果獲知的相對頻率研究中，增加結果獲知的相對頻率有助於動作的表現，但卻會降低動作的學習，這是所謂的結果獲知的引導假說（guidance hypothesis）（Salmoni, Schmidt & Walter, 1984）。該假說認為，過多的結果獲知可以引導學習者做暫時的且適當的反應，但動作者可能會過度注意外在回饋訊息，因而減低對其他內在訊息來源的注意與應用，這些內在訊息在無結果獲知時，具有關鍵性的影響。

在練習時，結果獲知具有暫時引導的特性，但是僅止於對動作表現有正面的影響，對動作學習卻沒有實質的幫助，因為對結果獲知的過度依賴，學習者在練習期間減少了訊息處理活動，一旦缺少了結果獲知的提供，表現就會退步。

Young 和 Schmidt (1992) 在解釋此種現象時，提出了三種最有可能的原因：(1) 學習者可能會因此而過度依賴 KR，將 KR 視為是學習本身不可或缺的一部分，所以一旦不再提供 KR 時，學習者的動作表現也會變差；(2) 過度頻繁的 KR，可能會使學習者的注意力焦點完全集中於外在的 KR 訊息，因而容易阻斷學習者的內在感覺訊息處理活動，也就是說，學習者無法產生自我偵察錯誤與修正錯誤的能力，即所謂的阻斷假說（blocking hypothesis）（Winstein & Schmidt, 1990）；(3) Schmidt (1991) 所提出的不良適應短期修正假說（maladaptive short-term corrections hypothesis），他指出在動作學習的初始階段，學習者的動作系統並無法區辨某一個特定動作反應是正確或不正確，因此，在此階段，提供學習者頻繁或過於精確的 KR，容易造

成學習者過度修正動作，因而阻礙學習者建構穩定記憶表徵與動作。

不同頻率的 KR，如果用在立即表現的測量，100%KR 組一定會比其他頻率 KR 組的技能表現還要好，因為每次的技能表現都能得到修正。而在保留學習方面，較低頻率的 KR 會比較高頻率的 KR 組表現的好，因為 KR 被移除時，可能會造成學習者轉向其他訊息的處理，例如：會去自己尋求正確的目標，評估自己的表現，這樣才會造成更大的學習效果 (Schmidt, 1988)。

Goodwin 和 Meeuwsen(1990)以特殊性假說(specificity hypothesis)(Henry, 1968)的觀點來解釋，在動作學習期間，適度的降低 KR 的提供頻率比提供 100%的 KR 頻率，較有助於動作學習的現象。特殊性假說主張，在動作獲得期間降低 KR 的提供頻率，即營造一個接收較低頻率的學習情境，比接收 100%KR 頻率的學習情境，因其與不提供 KR 的保留或遷移情境較相似，所以較有利於學習。

除引導假說和特殊性假說之外，Lee, Swinnen 和 Serrien (1994)則認為，在動作學習階段，適當降低 KR 的提供頻率比提供 100%KR 頻率較有助於動作學習的原因為，在某些試做中不提供 KR 給學習者，會增加學習者在學習過程中的難度，促使學習者在練習過程中產生較多的認知活動，因此能有利於學習。

從上述的文獻中發現，不論從引導假說、特殊性假說或是認知活動涉入的觀點來看，在動作學習期間，適當的將低回饋的提供頻率，皆可能較有益於動作學習。

Wright 等人(1990)以大學生做高爾夫球推桿練習，將

實驗參加者分為 100%KR、20%KR、摘略 KR 三組，做 20 次練習，五分鐘後做 5 次保留測驗，結果發現：立即表現方面，100%KR 組的絕對誤差 (absolute error, 簡稱 AE) 明顯低於其他兩組。而在保留學習上，摘略 KR 和 20%KR 組的 AE 值明顯低於 100%KR 組。

Lee 和 White(1990) 以 30 名男女大學生為實驗參加者，做時間正確性的試驗，將實驗參加者分為三組：(1) 100%KR，50 次試做；(2) 50%KR，50 次試做；(3) 50%KR，100 次試做，一天後做保留測驗 40 次，結果指出，在技能表現方面，成績的高低依序為 1、2、3 組，而在學習保留上成績的高低依序為 3、2、1。由此研究結果可知，接收較高的 KR 頻率有較佳的技能表現；而接收較低的 KR 頻率反而有較佳的學習保留效果。對於 50%KR，100 次試做這一組，由於多了 50 次沒有 KR 的試做，因此無法證明較佳的學習保留效果，是因為接收較低的 KR 頻率還是因為增加練習次數所導致的。

Sidaway & Moore (1991)，以 60 名女大學生為實驗參加者，做直線平面計時動作，試做次數 90 次，分為 6 個區間，以摘略回饋的方式，將實驗參加者分為四組，分別是：A 組、KR(15/15)，指的是試做 15 次，給予 15 次的 KR，即為 100% KR。B 組、KR(15/7)，指的是試做 15 次，最後 7 次給予 KR(第 9 次到第 15 次的試做給予 KR)，即大約 47%KR。C 組、KR (15/3)，指的是試做 15 次，最後 3 次的試做給予 KR，即為 20%KR。D 組、KR(15/1)，指的是試做 15 次，僅最後 1 次試做給予 KR，即大約 7%KR。實驗結果得知，在立即表現及兩天後的保留測驗，各組間並沒有顯著差異，但 A 組 KR(15/15)

在立即表現方面，較其他三組好，在保留效果方面，較其他三組差。這說明了接收較高頻率的 KR，有較佳的立即表現，但卻有較差的技能保留效果。

楊育寧 (1993)，以 134 名女性國中學生為受試對象，利用槌球進行實驗，分為兩個階段研究，第一階段將摘略長度分為 16(試做完 16 次後再給這 16 次的 KR)、12、8、4、1 等五組，目的是為尋求一個最佳的摘略長度；第二階段以第一階段中最佳摘略長度為主，控制不同頻率的 KR 訊息量(分為 100%、50%、25%等三組)。結果顯示，第一階段：分析資料發現，絕對誤差(AE)立即給予 KR 組動作表現較其他組別好，但彼此之間沒有顯著差異，在一天後的保留測驗上以 4 為摘略長度組有明顯的比其他(16、12、8、1)摘略組別好。第二階段研究主要以 4 摘略長度來探討其效果，三種不同頻率 KR 組的立即動作表現沒有差異存在，在一天後的保留測驗上，100%頻率 KR 組有顯著的較佳表現，但在四天後和一週後的保留測驗上，三組之間並沒有顯著的不同。這發現指出在運動技能學習上摘略 KR 方式中 KR 出現的頻率可能是其影響的因素之一。

Sparrow 和 Summer (1994)，以 60 名女生做側跑運球的測驗，將實驗參加者分為 100%KR、30%KR、20%KR、10%KR、NOKR 五組，每集團各做 10 次，兩分鐘及一天後各做 30 次保留測驗，發現在立即技能方面 NOKR 組的 AE 值(絕對誤差值)明顯高於其他組，而 10%KR 組在做一天後的保留測驗，AE 值有明顯變低的趨勢，應是一天之後較有改正錯誤的效果。

陳玉芬 (1998)，以特定範圍(bandwidth, 簡稱 BW)的

KR 方式，將 32 位無高爾夫球經驗的大學生分為四組，從事高爾夫球定點推桿動作。(1) BW0%：實驗參加者在每次試做後，由實驗者以口頭方式，告知其動作反應量化的結果，所接收的 KR 頻率之平均值為 100%；(2) BW5%：若實驗參加者在每次試做後，落在目標距離 $\pm 5\%$ 的範圍外時，由實驗者告知其動作反應量化的結果，所接收的 KR 頻率之平均值為 75%；(3) BW10%：若實驗參加者在每次試做後，落在目標距離 $\pm 10\%$ 的範圍外時，由實驗者告知其動作反應量化的結果，所接收的 KR 頻率之平均值為 48%；(4) BW15%：若實驗參加者在每次試做後，落在目標距離 $\pm 15\%$ 的範圍外時，由實驗者告知其動作反應量化的結果，所接收的 KR 頻率之平均值為 34%。由實驗的結果得知，在立即表現方面，各組間沒有顯著差異，而一天後的保留測驗 BW10% 顯著優於 BW0%、BW5%、BW15%，而非最低頻率 KR 組，就有最佳的學習保留效果。

第三節 不同形式及頻率的結果獲知對學習效果影響的研究

蔡秀桃 (1984) 以 180 名國小二、四、六年級學生為研究對象，於室內操作動覺測量器的動覺學習實驗，結果發現，不論有無提供 KR，對二年級學生的動覺技能表現沒有發生作用；在提供相同摘略 KR 的情況下，六年級的表現最好，四年級次之；二年級最差，三個年級的成績有顯著差異；男女生在不同年級，不同的練習條件下的表現並無顯著差異。

蔡秀桃（1984）以 120 名高中一年級女生為受試對象，接受壘球低手投擲教學指導與練習後，隨機分配到下列四組：（1）NKR 組：不提供任何的結果獲知（KR）；（2）命中組：提供命中、沒命中的 KR；（3）得分組：提供五分、四分、三分、二分、一分、零分的 KR；（4）得分方向組：提供左、右、上、下及得分的 KR。結果發現，不同的 KR 對壘球低手投擲準確性學習，有不同的學習效果，提供得分方向的 KR 的學習效果較好，NKR、命中組、得分組、得分方向組的七天保留效果沒有顯著差異。

Kernodle 和 Carlton（1992）以少有投擲經驗且非慣用手學習投球動作為實驗參加者，將所有人隨機分為（1）KR 組：被告知球落點的距離；（2）KP 組：立即觀看錄影帶中自己的動作；（3）KP 加上線索組：觀看錄影帶並注意動作線索；（4）KP 加上過程提示組：觀看錄影帶並被指導如何改進動作。比較其學習效果，結果發現，KP 加上過程提示組的得分最高，其次為 KP 加上線索組，KP 組和 KR 組得分較低，表現相當。

王秋蓉（1995）以大學女生 48 名學習靠牆手倒立、40 名學習側手翻，來比較不同回饋訊息對運動技能表現和保留效果的影響，將研究對象分為（1）控制組；（2）KR 組（3）KP 組（4）KP + KR 組，結果發現：1. 提供 KP 比提供 KR 的運動技能表現好。2. 提供 KP 及 KR 組在學習保留效果上沒有顯著的不同。3. KP + KR 組的運動技能表現和學習保留效果並非最好。

陳新燕（1997）以 40 名大學女生為實驗參加者，探討觀察學習中，不同「學習中示範者」結果獲知的相對頻率，對觀察者學習手臂外移簡單動作的影響，將實驗參加者分為四

組：(1) 100%KR 組，(2) 50%KR 組，(3) 20%KR 組和 (4) NOKR 組。結果發現：在動作準確性 (AE) 方面，各組示範者結果獲知相對頻率保留期之間，有交互作用的關係存在，在十分鐘保留，NOKR 組和 20%KR 組動作的準確性顯著高於 100%KR 組；在 100%KR 組，十分鐘保留的動作準確性顯著低於一分鐘保留；在 NOKR 組，十分鐘保留的動作準確性顯著高於一分鐘保留。在動作變異性 (VE) 和動作偏向 (CE) 方面，各組示範者結果獲知相對頻率與保留期之間，沒有交互作用的關係存在；各組之間和保留期之間也沒有顯著的差異。在動作偏量 (|CE|) 方面，各組示範者結果獲知相對頻率與保留期之間，有交互作用的關係存在，在十分鐘保留，20%KR 組動作的偏量顯著低於 100%KR 組；NOKR 組動作的偏量顯著低於 50%KR 組和 100%KR 組；在 100%KR 組，十分鐘保留的動作偏量顯著高於一分鐘保留；在 NOKR 組，十分鐘保留的動作偏量顯著低於一分鐘保留。

陳新燕和卓俊伶 (1999) 以大學女生 40 名為觀察者，來探討觀察學習中，不同「學習中示範者」結果獲知的相對頻率，對觀察者學習手臂外移簡單動作的影響，將實驗參加者隨機分派到四組之一：100%KR 組、50%KR 組、20%KR 組和 NOKR 組。結果發現動作準確性 (AE) 方面，在十分鐘保留，NOKR 組和 20%KR 組動作的準確性顯著高於 100%KR 組；在 100%KR 組，十分鐘保留的動作準確性顯著低於一分鐘保留；在 NOKR 組，十分鐘保留的動作準確性顯著高於一分鐘保留。動作變異性 (VE) 和動作偏向 (CE) 方面，各組示範者結果獲知相對頻率與保留期之間，沒有交互作用的關係存在；各組之間和保留期之間也沒有顯著的差異。動作偏量 (|CE|)

方面，在十分鐘保留，20%KR 組動作的偏量顯著低於 100%KR 組；NOKR 組動作的偏量顯著低於 50%KR 組 100%KR 組；在 100%KR 組，十分鐘保留的動作偏量顯著高於一分鐘保留；在 NOKR 組，十分鐘保留的動作偏量顯著低於一分鐘保留。觀察「學習中的示範者」，或是觀察「學習中的示範者」並接收示範者較低的結果獲知相對頻率，會影響動作準確性和動作偏量的學習。

第四節 總結

綜合上述相關文獻後，可以歸納以下幾點：

- 一、有無 KR 的提供或 KR 精密度對動作技能學習的影響，並非一成不變；在不同的動作技能學習中，提供不同的 KR，所造成的影響為何，有待進一步的探討。
- 二、在 KR 頻率與運動學習的相關研究中發現，其結果大多符合引導假說的理論，即較高的 KR 頻率組有較佳的立即表現，卻有較差的技能保留。

第三章 研究方法與步驟

本研究主要的目的是要了解提供不同頻率的回饋訊息，對運動技能學習的影響，利用羽球發高遠球作為實驗技能。本章共分為：第一節研究架構；第二節實驗對象；第三節實驗日期；第四節實驗場地與器材；第五節實驗方法與程序；第六節資料處理。

第一節 研究架構

本研究以羽球發高遠球為技能的學習，並於測驗當中操弄不同頻率的回饋訊息，看對運動技能學習的影響為何？

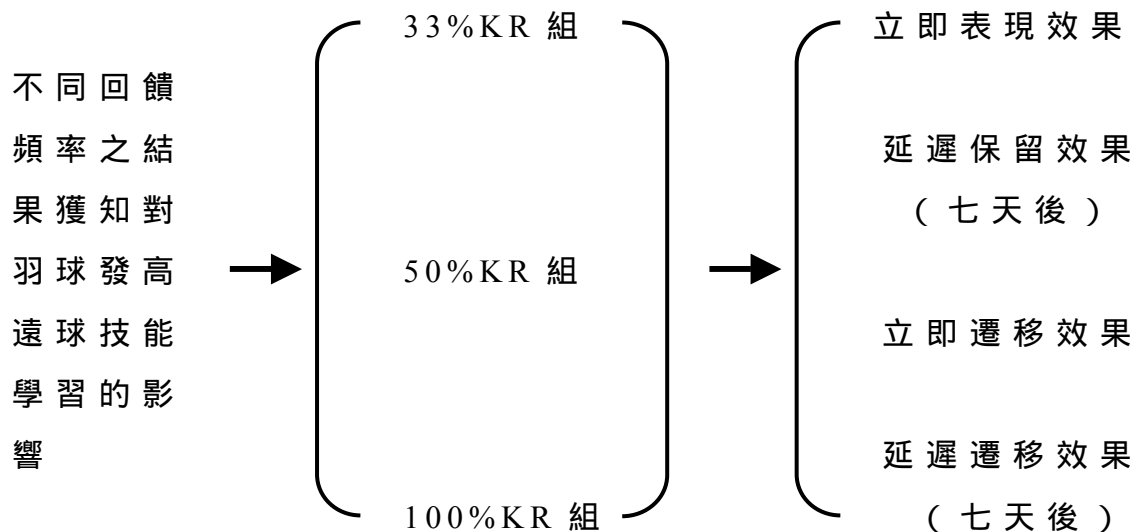


圖 3-1 研究架構

本研究有關的變項分述如下：

操弄之自變項：不同回饋頻率的 KR - 分三組，每組三十人

- 依變項：
- 1.立即表現效果
 - 2.延遲保留效果
 - 3.立即遷移效果
 - 4.延遲遷移效果

第二節 實驗對象

本研究採用一百位和美國中男學生為實驗參加者，參加者以自願方式參加實驗，在實驗之前，請參加者簽署實驗參加者需知及同意書（附錄二）。每位實驗參加者先發 10 球高遠球，實驗者不給予任何回饋，其 10 次總和為前測成績，將成績最高和最差的五位實驗參加者刪除，從中篩選出九十位實驗參加者，實驗參加者以隨機方式分派到 33%KR 組、50%KR 組、100%KR 組，每組三十位，從事不同回饋頻率 KR 對羽球技能學習之影響的研究。各組參加者年齡的平均數與標準差如表 3-1 所示。

表 3-1 各組參加者年齡的平均數與標準差

組別	人數(人)	年齡(歲)	
		平均數	標準差
33%KR 組	30	13.25	0.28
50%KR 組	30	13.13	0.23
100%KR 組	30	13.18	0.35

第三節 實驗日期

依研究的架構，將實驗分為兩階段：

第一階段：

- 一、不同回饋頻率對立即表現的影響：民國 92 年 5 月中旬。
- 二、不同回饋頻率對立即遷移的影響：民國 92 年 5 月中旬。

第二階段：於第一階段實驗後七天施測

- 一、不同回饋頻率對延遲保留的影響：民國 92 年 5 月下旬。
- 二、不同回饋頻率對延遲遷移的影響：民國 92 年 5 月下旬。

第四節 實驗場地與器材

本實驗場地為彰化縣和美國中羽球場，場地佈置及器材：（如圖 3-2）

- 一、標準的羽球單打場地，長 13.4m，寬 5.18m，網高 1.55 m，在半場以單打邊線與端線之交點為圓心，55.8cm(22 吋)、76.2cm (30 吋)、96.5cm (38 吋)、116.8cm (46 吋) 為半徑，分別以粉筆劃與邊線及端線相交之圓弧，並標明得分 5、4、3、2、1，為發球之目標區，5 分區出界 20.3 cm (8 吋) 以內算得 3 分。
- 二、距網 4.27m (14 呎) 裝置一條高 2.44m (8 呎) 與地面平行之繩索。
- 三、在另半場，劃定發球位置 X1、X2。
- 四、羽球 12 個、球拍、皮尺。

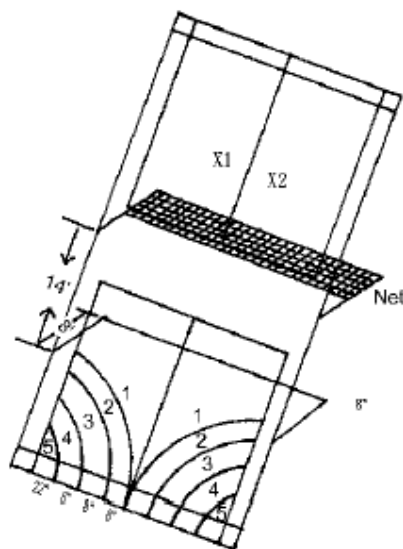


圖 3-2 發高遠球測驗場地佈置圖

資料來源：羽球運動技能因子構造之分析研究，杜登明
(1985)

第五節 實驗方法與程序

本研究之實驗方法與程序分為運動技能、樣本分組、測驗方式、提供回饋方式加以說明。

一、運動技能—羽球發高遠球

羽球發球方式之一種，本研究所從事的羽球發高遠球，係指實驗參加者發球時，球的運行軌跡又高又遠、下落時與地面垂直、落點在對方場區底線附近的球叫高遠球。發高遠球動作要領：

(一) 準備動作

- 1.發球位置靠近中線，距離前發球線大約一公尺。
- 2.用正手握拍，雙腳分開站立，與肩同寬，左腳在前（腳尖向網），右腳在後（腳尖向右斜前方），重心在後腳上。

(二) 引拍動作

- 1.左手持球放於胸前，右手握拍自然屈肘於右側。
- 2.身體稍微向右轉，使左肩對網。
- 3.右手伸展，提至肩膊高度，前臂，手腕伸展打開。

(三) 擊球動作

- 1.身體由右向左轉，球拍由後向前，下向上擺動。
- 2.重心由右腳前移至左腳，右腳跟抬起。
- 3.以上臂帶動前臂，再帶動手指，手腕閃動擊球。
- 4.當球和拍弦接觸時，以輕微腰力和自然大弧度擺動配合。
- 5.以球拍正面擊球，擊球位置在身體的前方及腰以下膝以上。

(四) 跟進動作

1. 擊球後，右手順勢自然向左上方揮動。

二、樣本分組

在取樣階段，每一位實驗參加者必須先填寫實驗參加者須知與同意書，實驗參加者於了解發高遠球技能方法及正確模式後，由實驗者將參加者均質的分配到下列三組：(1) 33%KR 組；(2) 50%KR 組；(3) 100%KR 組，每組三十名。

三、提供回饋方式

本研究提供回饋的方式如表 3-2 所示。

表 3-2 提供回饋方式

組 別	回 饋 方 式
(一) 33%KR 組	在 100 次試做中，每試做三次後，由實驗者給予 KR(即得分數)
(二) 50%KR 組	在 100 次試做中，每試做二次後，由實驗者給予 KR(即得分數)
(三) 100%KR 組	在 100 次試做中，每次試做後，由實驗者給予 KR(即得分數)

四、測驗方式

- (一) 實驗參加者立於發球位置 X1 (見前頁圖 3-2) , 以發高遠球要領向另半場之目標區發球 , 。
- (二) 發球犯規以零分計算。
- (三) 球必須由繩之上方通過始有效。
- (四) 若球觸繩而落於目標區 , 視為有效 , 球觸繩而未落入目標區 , 重新發球 , 該球不計。
- (五) 若球落於兩目標區之界線上 , 以較高分計算。
- (六) 於測驗結束後七天再進行 10 次無任何回饋的延遲技能保留及 10 次延遲遷移測驗。

本研究的實驗流程如圖 3-3 所示。

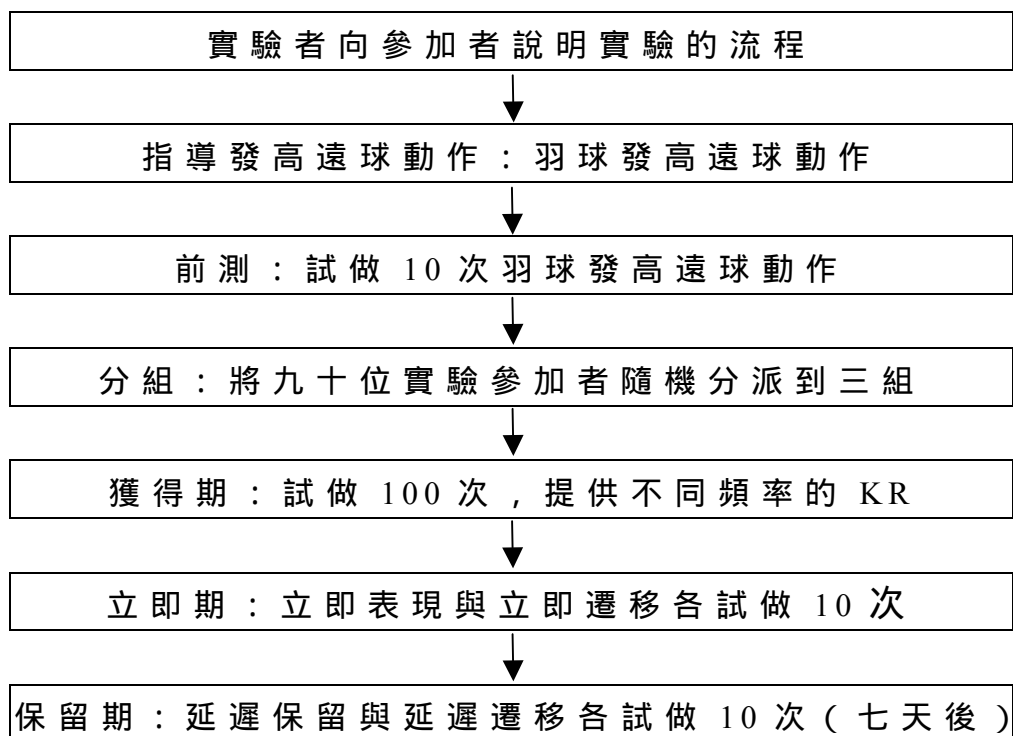


圖 3-3 實驗流程圖

第六節 資料處理

本研究分別以對立即表現效果、立即遷移效果、延遲保留效果與延遲遷移效果測量為依變項，以不同頻率之KR組別為自變項，進行獨立樣本單因子變異數分析（one-way ANOVA）。

保留期則以3（組別）×2（區間）混合設計二因子變異數分析，後者區間為重複量數，進行統計考驗。其中若有顯著的交互作用時，則進一步分析其單純主要效果，而單純主要效果若達顯著差異時，則以杜凱氏法（Tukey's method）進行事後比較分析。

遷移期則以3（組別）×2（區間）混合設計二因子變異數分析，後者區間為重複量數，進行統計考驗。其中若有顯著的交互作用時，則進一步分析其單純主要效果，而單純主要效果若達顯著差異時，則以杜凱氏法（Tukey's method）進行事後比較分析。

上述各項統計，皆以 SPSS 10.0 for windows 套裝軟體處理，本研究顯著水準定為 $\alpha = .05$ 。

第四章 結果

本章主要是在呈現本研究經實驗處理後，依據實際所得的實驗數據，經過分析處理，陳述確實的統計結果。共計分成二節，分別為：第一節、各組同質性檢驗；第二節、不同KR頻率對學習效果的影響。

第一節 各組同質性檢驗

一、各組起始能力的比較

各組在羽球發高遠球 10 次的表現上，從表 4-1 陳列三組不同的 KR 前測成績之敘述性統計，可發現 100%KR 組的實驗參加者，其前測成績之平均數在三組中最高（平均數 = 15.10）。然而，將三組之前測成績做單因子單變數分析（one-way ANOVA），如表 4-2，發現不同 KR 頻率之樣本，其前測成績並無顯著之不同（ $F = 1.10$, $p = .34$ ），亦即各組實驗參加者在接受實驗處理之前，其羽球發高遠球的技能並無顯著的不同，表示實驗參加者在學習效果上並不受其先前經驗所影響，換句話說，各組的起始能力均等，實驗參加者學習前的技能並不影響本研究之結果，可降低本研究干擾因素的影響。

表 4-1 各組前測之平均數與標準差摘要表

	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
33%KR	30	12.60	3.05	17.00	7.00
50%KR	30	13.50	6.43	23.00	6.00
100%KR	30	15.10	8.97	31.00	2.00
總和	90	13.73	6.62	31.00	2.00

單位：分

表 4-2 各組前測之變異數分析

	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
組間	96.20	2	48.10	1.10	.34
組內	3809.40	87	43.79		
總和	3905.60	89			

* $p < .05$

第二節 不同 KR 頻率對學習效果的影響

一、百次試做之變異數分析

在實驗過程中，本研究記錄了全部樣本百次試做的成績，目的是為完整呈現實驗參加者學習與練習過程的全貌。在實驗參加者學習過程中，分別給予各組實驗參加者不同的 KR 頻率，以測試 KR 頻率對於實驗參加者學習效果的影響。將各組每個樣本之百次成績求其平均數與標準差，如表 4-3 所示。KR 頻率為 33% 之樣本，其百次試做的平均數最高，為 156.8，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.6 分；其次為 KR 頻率為 100% 之樣本，其平均數為 152.2，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.5 分，與 KR 頻率為 33% 之樣本只有些微差距。KR 頻率為 50% 該組，其百次試做成績最低，平均每位實驗參加者每次得到將近 1.4 分。

表 4-3 各組百次試做之平均數與標準差摘要表

	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
33%KR	30	156.80	39.81	112.00	17.00
50%KR	30	139.10	43.69	66.00	23.00
100%KR	30	152.20	61.47	58.00	31.00
總和	90	149.37	49.26	58.00	31.00

單位：分

將三組每個樣本之百次試做的加總成績，進行單因子變異數分析，以檢測三組是否有顯著差異，其結果如表 4-4 所示。由表 4-4 之結果可知，三組之平均數並無顯著差異（ $F = 1.04, p > .05$ ）。表示三組實驗參加者在百次試做中，其成績差異並無達顯著水準。各組的百次試做平均值在不同區間之變化情形（將百次試做分成 10 個區間），如圖 4-1 所示。

表 4-4 各組百次試做之變異數分析

	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
組間	5060.60	2	2530.30	1.04	.36
組內	210888.30	87	2424.00		
總和	215948.90	89			

* $p < .05$

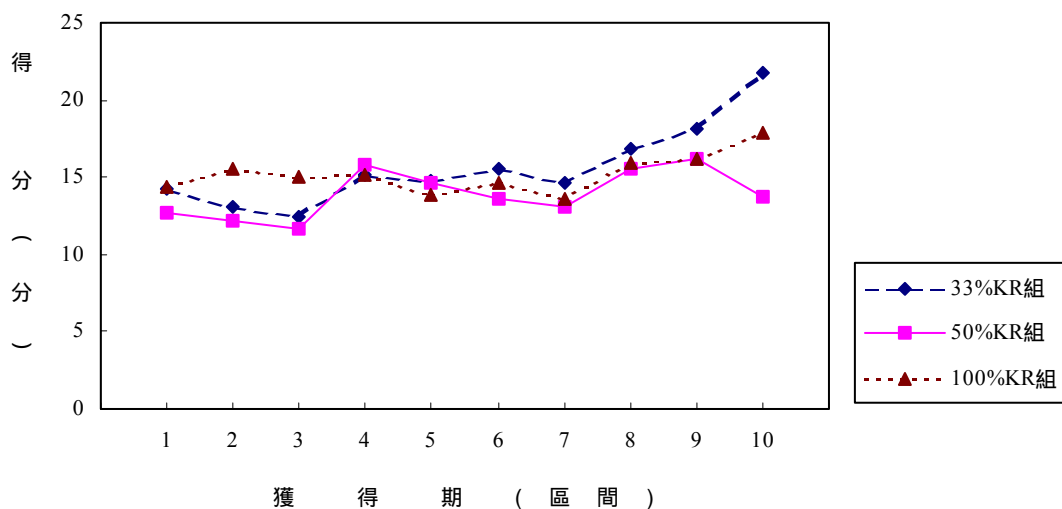


圖 4-1 各組的百次試做平均值圖

二、各組保留效果之比較

(一) 立即表現之變異數分析

在 100 次試做完畢，立刻給予 10 次沒有回饋的立即表現測驗，目的是要了解不同 KR 頻率，是否會影響其立即技能學習。將各組每個樣本之 10 次成績求其平均數與標準差，如表 4-5 所示。在 100%KR 組，其 10 次試做的平均數最高，為 18.2，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.8 分；其次為 50%KR 組，其平均數為 16.5，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.7 分，而 33%KR 組其平均數為 13.4，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.3 分，比較三組的平均數發現，KR 的頻率愈高，其立即表現的成績也愈高。將三組每個樣本之 10 次立即表現的加總成績，進行單因子變異數分析，以檢測三組是否有顯著差異，其結果如表 4-6 所示。

表 4-5 各組立即表現效果之平均數與標準差摘要表

	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
33%KR	30	13.40	4.27	19.00	7.00
50%KR	30	16.50	6.84	27.00	5.00
100%KR	30	18.20	7.88	38.00	8.00
總和	90	16.03	6.74	38.00	5.00

單位：分

由表 4-6 之結果可知，三組之平均數有顯著差異（ $F = 4.20, p < .02$ ），因此 H_1 的假設是可以成立的，也就是說接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即表現效果有顯著差異。

表 4-6 各組立即表現效果之變異數分析

	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
組間	355.40	2	177.70	4.20	.02
組內	3685.50	87	42.36		
總和	4040.90	89			

* $p < .05$

再將表 4-6 之結果以杜凱氏法（Tukey's method）進行事後比較。如表 4-7 結果顯示：33%KR 組與 100%KR 組達統計上顯著差異（ $p < .05$ ）；50%KR 組與 33%KR 組未達統計上的顯著水準（ $p > .05$ ），50%KR 組與 100%KR 組未達統計上的顯著水準（ $p > .05$ ）。由此可知，不同 KR 回饋頻率對羽球發高遠球在立即表現效果上，33%KR 組與 100%KR 組之間有顯著差異。

表 4-7 各組立即表現效果之事後比較

依變數	(I)KR	(J)KR	均差平異	P 值
立即表現	33%KR	50%KR	-3.1	.16
		100%KR	-4.8*	.02
	50%KR	33%KR	3.1*	.16
		100%KR	-1.7	.57
	100%KR	33%KR	4.8*	.02
		50%KR	1.7	.57

* $p < .05$

(二) 延遲保留效果之變異數分析

在七天後測驗各組延遲保留效果，目的是要了解不同 KR 頻率，是否會影響其延遲保留效果。將各組每個樣本之 10 次成績求其平均數與標準差，如表 4-8 所示。在 33%KR 組，其 10 次試做的平均數最高，為 17.6，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.8 分；其次為 50%KR 組，其平均數為 15.2，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.5 分，而 100%KR 組其平均數為 13.7，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.4 分。將三組每個樣本之 10 延遲保留表現的加總成績，進行單因子變異數分析，以檢測三組是否有顯著差異，其結果如表 4-9 所示。

表 4-8 各組延遲保留效果之平均數與標準差摘要表

	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
33%KR	30	17.60	5.50	29.00	10.00
50%KR	30	15.20	6.53	24.00	6.00
100%KR	30	13.70	5.66	24.00	9.00
總和	90	15.50	6.07	29.00	6.00

單位：分

由表 4-9 之結果可知，三組之平均數有顯著差異（ $F = 3.32, p = .04$ ），因此 H_2 的假設是可以成立的，也就是說接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲保留效果有顯著差異。

表 4-9 各組延遲保留效果之變異數分析

	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
組間	232.20	2	116.10	3.32*	.04
組內	3042.30	87	34.97		
總和	3274.50	89			

* $p < .05$

再將表 4-9 之結果以杜凱氏法（Tukey's method）進行事後比較。如表 4-10 結果顯示：33%KR 組與 100%KR 組（ $p < .05$ ）達統計上顯著差異；50%KR 組與 33%KR 組未達統計上的顯著水準（ $p > .05$ ）；50%KR 組與 100%KR 組未達

統計上的顯著水準 ($p > .05$)。由此可知，不同 KR 回饋頻率對羽球發高遠球在延遲保留效果，33%KR 組與 100%KR 組之間有顯著差異。

表 4-10 各組延遲保留效果之事後比較

依變數	(I)KR	(J)KR	平均差異	P 值
延遲保留	33%KR	50%KR	2.4	.26
		100%KR	3.9*	.03
	50%KR	33%KR	-2.4	.26
		100%KR	1.5	.59
	100%KR	33%KR	3.9*	.03
		50%KR	-1.5	.59

* $p < .05$

(三) 各組保留效果之混合設計二因子變異數分析

各組保留效果混合設計二因子變異數分析中，在組別 × 區間有顯著地交互作用 ($F(2,87)=22.22, p < .05$)，表示不同回饋頻率的 KR 組別，在二個區間（立即表現效果和延遲保留效果）的表現有顯著差異，各組之保留效果的混合設計二因子變異數分析摘要表如表 4-11 所示，故需進一步進行單純主要效果之分析，各組保留效果的單純主要效果變異數分析摘要表如表 4-12 所示。

表 4-11 各組保留效果的混合設計二因子變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
實驗參加者間				
組別 (A)	6.70	2	3.35	0.05
群內受試	5590.50	87	64.26	
實驗參加者內				
區間 (B)	12.80	1	12.80	0.98
組別 × 區間 (A × B)	580.90	2	290.45	22.22*
區間 × 群內受試	1137.30	87	13.07	
全體	7328.20	179	383.93	

* $p < .05$

表 4-12 各組保留效果的單純主要效果變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
組別 (A)				
立即表現 (B1)	365.02	2	182.51	4.72*
延遲保留 (B2)	929.70	2	464.85	12.02*
細格內誤差	6727.80	174	38.67	
區間 (B)				
33%KR 組 (A1)	264.60	1	264.60	5.04*
50%KR 組 (A2)	25.35	1	25.35	0.48
100%KR 組 (A3)	303.75	1	303.75	5.79*
組別 × 群內受試	1137.30	87	13.07	

* $p < .05$

由表 4-12 可以發現，在組別因子的單純主要效果中，立即表現效果和延遲保留效果皆達統計上的顯著差異，分別為立即表現效果（ $F(2,174)=4.72$ ， $p < .05$ ）；延遲保留效果（ $F(2,174)=12.02$ ， $p < .05$ ），以杜凱氏法進行事後比較發現，立即表現效果，100%KR 組的平均數（18.2 分）與 33%KR 組的平均數（13.4 分）達統計上顯著差異（ $p < .05$ ），如表

4-13 所示，顯示在立即表現效果，100%KR 組的動作準確性顯著地高於 33%KR 組；而在延遲保留效果，100%KR 組的平均（13.7 分）與 33%KR 組的平均數（17.6 分）亦達統計上顯著差異（ $p < .05$ ），如表 4-14 所示，顯示在延遲保留效果中，100%KR 組的動作準確性顯著地低於 33%KR 組。

表 4-13 組別立即表現效果之事後比較

	33%KR (M=13.4)	50%KR (M=16.5)	100%KR (M=18.2)
33%KR (M=13.4)	-	3.1	4.8*
50%KR (M=16.5)		-	1.7
100% KR (M=18.2)			-

* $p < .05$ 單位：分

表 4-14 組別延遲保留效果之事後比較

	33%KR (M=17.6)	50%KR (M=15.2)	100%KR (M=13.7)
33%KR (M=17.6)	-	2.4	3.9*
50%KR (M=15.2)		-	1.5
100% KR (M=13.7)			-

* $p < .05$ 單位：分

另外，在表 4-12 所顯示的區間因子的單純主要效果比較中，33%KR 組($F(1,87)=5.04, p < .05$)與 100%KR 組($F(1,87)=5.79, p < .05$) 皆達統計上的顯著差異，經杜凱氏法進行事後比較發現，33%KR 組立即表現效果的平均數(13.4 分) 與延遲保留效果的平均數(17.6 分) 達統計上顯著差異($p < .05$)，由表 4-15，顯示 33%KR 組在立即表現效果的動作準確性顯著地低於在延遲保留效果。而 100%KR 組之立即表現效果的平均數(18.2 分) 與延遲保留效果的平均數(13.7 分) 達統計上顯著差異($p < .05$)，由表 4-16 顯示 100%KR 組在立即表現效果的動作準確性顯著地高於在延遲保留效果。

表 4-15 33%KR 組保留效果之區間主要效果的事後比較表

	立即表現效果 (M=13.4)	延遲保留效果 (M=17.6)
立即表現效果 (M=13.4)	-	4.2*
延遲保留效果 (M=17.6)		-

* $p < .05$ 單位：分

表 4-16 100%KR 組保留效果之區間主要效果的事後比較表

	立即表現效果 (M=18.2)	延遲保留效果 (M=13.7)
立即表現效果 (M=18.2)	-	4.5 *
延遲保留效果 (M=13.7)		-

* $p < .05$

單位：分

根據以上羽球發高遠球技能在前測、百次試做、立即表現效果和延遲保留效果之成績，將各組差異圖，以圖 4-2 表示。

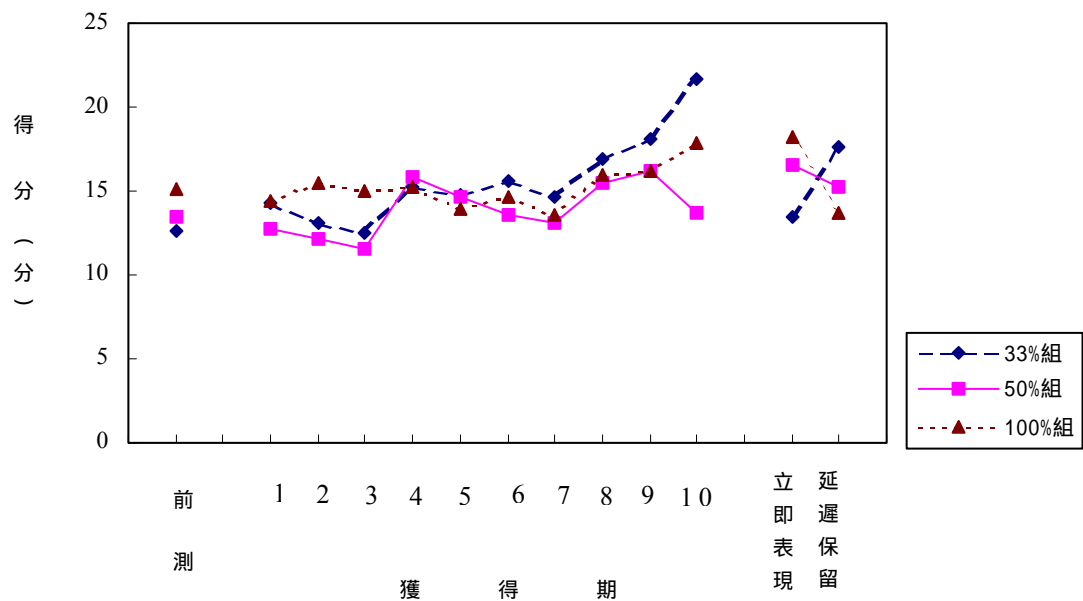


圖 4-2 各組前測、百次試做、立即表現和延遲保留差異圖

三、各組遷移效果之比較

(一) 立即遷移效果之變異數分析

在 100 次試做完畢，立刻給予 10 次沒有回饋的立即遷移效果測驗，目的是要了解不同 KR 頻率，是否會影響其立即遷移效果。將各組中的每個樣本之 10 次成績求其平均數與標準差，如表 4-17 所示。在 50%KR 組，其 10 次試做的平均數最高，為 15.2，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.5 分；其次為 100%KR 組，其平均數為 14.4，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.4 分，而 33%KR 組其平均數為 13.7，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.4 分。將三組每個樣本之 10 立即遷移的加總成績，進行單因子變異數分析，以檢測三組是否有顯著差異，其結果如表 4-18 所示。

表 4-17 各組立即遷移效果之平均數與標準差摘要表

	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
33%KR	30	13.70	5.40	26.00	6.00
50%KR	30	15.20	5.00	22.00	4.00
100%KR	30	14.40	5.44	21.00	2.00
總和	90	14.43	5.26	26.00	2.00

單位：分

由表 4-18 之結果可知，三組之平均數並無顯著差異 ($F = .61, p > .05$)。因此 H_3 的假設是不成立的，也就是說接

收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即遷移效果並無顯著差異。

表 4-18 各組立即遷移效果之變異數分析

	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
組間	33.80	2	16.90	.61	.55
組內	2430.30	87	37.93		
總和	2464.10	89			

* $p < .05$

(二) 延遲遷移效果之變異數分析

在七天後測驗各組延遲遷移效果，目的是要了解不同 KR 頻率，是否會影響其延遲遷移效果。將各組中的每個樣本之 10 次成績求其平均數與標準差，如表 4-19 所示。在 50%KR 組，其 10 次試做的平均數最高，為 17.1，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.7 分；其次為 33%KR 組，其平均數為 16.0，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 1.6 分，而 100%KR 組其平均數為 9.1，亦即平均而言，每位實驗參加者每次可以得到將近 0.9 分。將三組每個樣本之 10 延遲遷移表現的加總成績，進行單因子變異數分析，以檢測三組是否有顯著差異，其結果如表 4-20 所示。

表 4-19 各組延遲遷移效果之平均數與標準差摘要表

	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
33%KR	30	16.00	4.41	23.00	10.00
50%KR	30	17.10	6.63	32.00	10.00
100%KR	30	9.10	8.72	25.00	0.00
總和	90	14.07	7.62	32.00	0.00

單位：分

由表 4-20 之結果可知，三組之平均數有顯著差異（ $F = 12.14, p < .05$ ），因此 H_4 的假設是可以成立的，也就是說接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲遷移效果有顯著差異。

表 4-20 各組延遲遷移效果之變異數分析

	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
組間	1128.20	2	564.10	12.14*	.00
組內	4043.40	87	46.48		
總和	5171.60	89			

* $p < .05$

再將表 4-20 之結果以杜凱氏法（Tukey's method）進行事後比較分析。如表 4-21 結果顯示：33%KR 組與 100%KR 組達統計上顯著差異（ $p < .05$ ），50%KR 組與 100%KR 組

達統計上顯著差異 ($p < .05$); 50%KR 組與 33%KR 組未達統計上的顯著水準 ($p > .05$)。由此可知, 不同 KR 回饋頻率對羽球發高遠球在延遲遷移效果, 33%KR 組與 100%KR 組、50%KR 組與 100%KR 組之間有顯著差異。

表 4-21 各組延遲遷移效果之事後比較

依變數	(I)KR	(J)KR	平均差異	P 值
延遲遷移	33%KR	50%KR	-1.1	.81
		100%KR	6.9*	.00
	50%KR	33%KR	-1.1	.81
		100%KR	8.0*	.00
	100%KR	33%KR	-6.9*	.00
		50%KR	-8.0*	.00

* $p < .05$

(三) 各組遷移效果之混合設計二因子變異數分析

各組遷移效果的混合設計二因子變異數分析中, 在組別 \times 區間有顯著地交互作用 ($F(2,87)=10.88, p < .05$), 表示不同回饋頻率的 KR 組別, 在二個區間 (立即遷移效果和延遲遷移效果) 的表現有顯著差異, 各組在遷移效果的混合設計二因子變異數分析摘要表如表 4-22 所示, 故需進一步進行單純主要效果之分析, 各組在遷移效果的單純主要效果變異數分析摘要表如表 4-23 所示。

表 4-22 各組遷移效果的混合設計二因子變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
實驗參加者間				
組別 (A)	613.20	2	306.60	6.23*
群內受試	4279.05	87	49.18	
實驗參加者內				
區間 (B)	6.05	1	6.05	0.24
組別 × 區間 (A × B)	548.80	2	274.40	10.88*
區間 × 群內受試	2194.65	87	25.23	
全體	7641.75	179	661.46	

* $p < .05$

表 4-23 各組遷移效果的單純主要效果變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
組別 (A)				
在立即遷移 (B3)	42.46	2	21.23	0.56
在延遲遷移 (B4)	1128.12	2	564.06	14.87*
細格內誤差	8473.70	174	48.70	
區間 (B)				
在 33%KR 組 (A1)	79.35	1	79.35	3.15
在 50%KR 組 (A2)	54.15	1	54.15	2.15
在 100%KR 組 (A3)	421.35	1	421.35	16.70*
組別 × 群內受試	2194.65	87	25.23	

* $p < .05$

由表 4-23 可以發現，在組別因子的單純主要效果中，延遲遷移效果達統計上的顯著差異 ($F(2,174)=14.87$, $p < .05$)，以杜凱氏法進行事後比較發現，在延遲遷移效果，100%KR 組的平均數 (9.1 分) 與 33%KR 組的平均數 (16.0 分) 達統計上顯著差異 ($p < .05$)；100%KR 組的平均數 (9.1 分) 與 50%KR 組的平均數 (17.1 分) 亦達統計上顯著差異

($p < .05$), 如表 4-24 所示, 顯示在延遲遷移效果中, 100%KR 組的動作準確性顯著地低於 33%KR 組和 50%KR 組。

表 4-24 組別延遲遷移效果之事後比較

	33%KR (M=16.0)	50%KR (M=17.1)	100%KR (M=9.1)
33%KR(M=16.0)	-	1.1	6.9*
50%KR(M=17.1)		-	8.0*
100%KR(M=9.1)			-

* $p < .05$

單位：分

另外, 在表 4-23 所顯示的區間因子的單純主要效果比較中, 100%KR 組 ($F(1,87)=16.70, p < .05$) 達統計上的顯著差異, 經杜凱氏法進行事後比較發現, 100%KR 組在立即遷移效果的平均數 (14.4 分) 與在延遲遷移效果的平均數 (9.1 分) 達統計上顯著差異 ($p < .05$), 由表 4-25, 顯示 100%KR 組在立即遷移效果的動作準確性顯著地高於在延遲遷移效果。

表 4-25 100%KR 組遷移效果之區間主要效果的事後比較表

	立即遷移效果 (M=14.4)	延遲遷移效果 (M=9.1)
立即遷移效果 (M=14.4)	-	5.3*
延遲遷移效果 (M=9.1)		-

* $p < .05$

單位：分

根據以上羽球發高遠球技能在前測、百次試做、立即遷移效果和延遲保留效果之成績，將各組差異圖，以圖4-3表示。

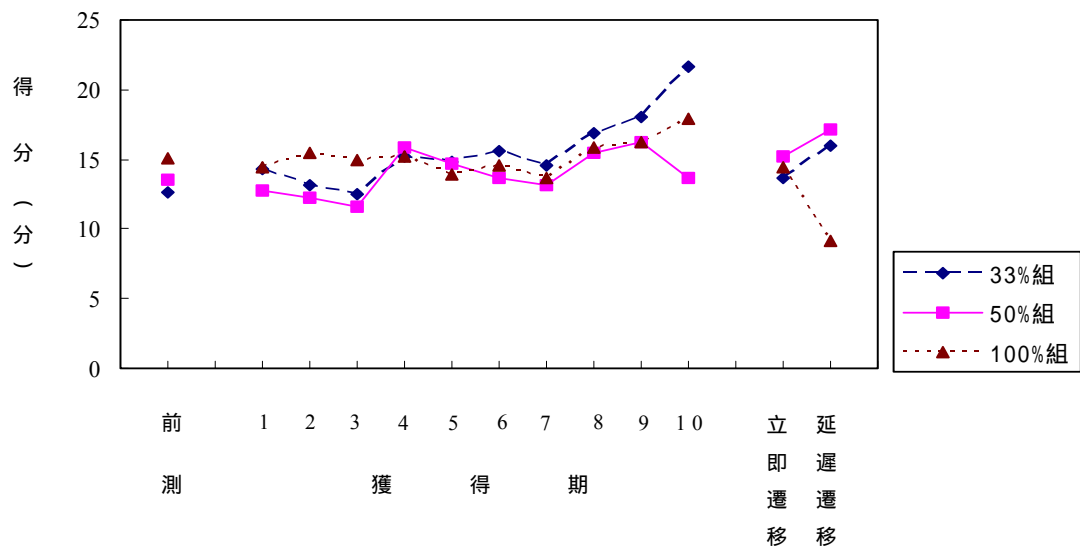


圖 4-3 各組前測、百次試做、立即遷移和延遲遷移差異圖

第五章 討論

本研究是以羽球發高遠球運動技能學習為實驗項目，針對不同的回饋頻率，分為 33%KR 組、50%KR 組和 100%KR 組三組，經過 100 次不同回饋頻率的試做後，來探討三組對羽球發高遠球的立即表現效果、延遲保留效果、立即遷移效果與延遲遷移效果。本章主要是依據研究結果所得的數據，做進一步的分析與討論。共分為二節：第一節、不同回饋頻率對羽球發高遠球的保留效果，包括立即表現效果和延遲保留效果；第二節、不同回饋頻率對羽球發高遠球遷移效果，包括立即遷移效果和延遲遷移效果。其內容分述如下：

第一節 不同回饋頻率對羽球發高遠球之保留效果

本研究目的之一是想了解，經過不同回饋頻率的 KR 訊息，33%KR、50%KR 與 100%KR 三組對羽球發高遠球的立即表現效果和延遲保留效果的影響。並假設實驗處理之後，三組在接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即表現效果和延遲保留效果有顯著影響。

(一) 在立即表現效果方面：

由表 5-1、4-12 顯示，三組經過實驗處理之後，在立即表現效果之統計結果：

1.33%KR 組前測平均數 12.60，標準差 3.05，經實驗後，在立即表現效果，平均數 13.40，標準差 4.27，經單純主要效果

變異數分析結果，達到顯著水準 ($p < .05$)。

2.50%KR組前測平均數 13.50，標準差 6.43，經實驗後，在立即表現效果，平均數 16.50，標準差 6.84，經單純主要效果變異數分析結果，未達顯著水準 ($p > .05$)。

3.100%KR組前測平均數 15.10，標準差 8.97，經實驗後，在立即表現效果，平均數 18.20，標準差 7.88，經單純主要效果變異數分析結果，達到顯著水準 ($p < .05$)。

表 5-1 各組前測及立即表現效果之平均數與標準差摘要表

	前測 平均數	前測 標準差	立即表現 平均數	立即表現 標準差
33%KR組	12.60	3.05	13.40	4.27
50%KR組	13.50	6.43	16.50	6.84
100%KR組	15.10	8.97	18.20	7.88

單位：分

研究結果支持本研究假設 H_1 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即表現效果有顯著差異（見表 5-3）。另外，由表 5-1 可知回饋頻率愈高的該組有最佳的立即表現效果，100%KR組的立即表現效果優於 50%KR組及 33%KR組。

（二）在延遲保留效果方面：

由表 5-2、4-12 顯示，三組經過七天的實驗處理之後，在延遲保留效果之統計結果：

1. 33%KR組前測平均數 12.60，標準差 3.05，經實驗後，在延遲保留效果，平均數 17.60，標準差 5.50，經單純主要效果變異數分析結果，達到顯著水準 ($p < .05$)。
2. 50%KR組前測平均數 13.50，標準差 6.43，經實驗後，在延遲保留效果，平均數 15.20，標準差 6.53，經單純主要效果變異數分析結果，未達顯著水準 ($p > .05$)。
3. 100%KR組前測平均數 15.10，標準差 8.97，經實驗後，在延遲保留效果，平均數 13.70，標準差 5.66，經單純主要效果變異數分析結果，達到顯著水準 ($p < .05$)。

表 5-2 各組前測及延遲保留效果之平均數與標準差摘要表

	前測 平均數	前測 標準差	延遲保留 平均數	延遲保留 標準差
33%KR組	12.60	3.05	17.60	5.50
50%KR組	13.50	6.43	15.20	6.53
100%KR組	15.10	8.97	13.70	5.66

單位：分

研究結果支持本研究假設 H_2 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲保留效果有顯著差異（見表 5-3）。另外，由表 5-2 可知回饋頻率愈低的該組有最佳的延遲保留效果，33%KR 組的延遲保留效果優於 50%KR 組及 100%KR 組。

表 5-3 不同回饋頻率對羽球發高遠球保留效果之假設

假 設		成 立 與 否
保 留 效 果	H ₁ ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即表現效果有顯著差異。	成 立
	H ₂ ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲保留效果有顯著差異。	成 立

本研究結果與引導假說（Salmoni, Schmidt & Walter, 1984）符合，該假說認為，過多的結果獲知可以引導學習者做暫時的且適當的反應，但動作者可能會過度注意外在回饋訊息，因而減低對其他內在訊息來源的注意與應用。33%KR組有較差的立即表現卻有較佳的延遲保留；而100%KR組則有較佳的立即表現，卻有較差的延遲保留。

本研究結果與Wright等人（1990）、Lee和White（1990）、Sidaway和Moore（1991）、陳玉芬（1998）等的研究結果大致相同。

本研究結果中，三組對羽球發高遠球立即表現效果，33%KR組與100%KR組均達到顯著水準，而50%KR組則未達顯著水準，接收100%回饋頻率的該組，其立即表現效果顯著優於33%KR組；在延遲保留效果，33%KR組與100%KR組均達到顯著水準，而50%KR組則未達顯著水準，100%KR的成績則顯著低於33%KR組。

對於這樣的研究結果，可能的原因可以引導假說的觀點來解釋，提供100%頻率的結果獲知，會造成學習者訊息量的過度負荷，干擾了內在訊息處理活動，也可能因為過多結果獲知的引導，造成學習者對結果獲知的過度依賴，影響學習者將注意焦點集中在每次的得分數，因而忽略了發高遠球應有的動作。相反的，提供33%頻率的結果獲知，讓學習者能充分的應用內在回饋訊息處理，有助於學習效果。因此，本研究結果支持結果獲知的「引導假說」，即減少結果獲知的頻率有助於動作的學習。

提供KR給學習者，KR可能像枝「拐杖」，有效的幫助動作表現，但是能夠改善立即動作表現的KR頻率未必就一定能增加學習效果。

當學習者接收到KR時，會更努力的去練習且持續到沒有KR的提供，像這種暫時的現象，會經過一段時間或情況的改變而消失，如果因有KR的出現而產生動作表現的熟練，而撤銷KR可能會很快的使動作表現變差，這種效果就好像當藥品的功能消失而使人的行為改變一樣。

另外KR能使學習者知道動作哪裡有錯誤，下次應該如何做，為下一動作表現提供一個強烈的引導功能，讓學習者過度依賴KR的訊息，而減少其動作學習效果。

第二節 不同回饋頻率對羽球發高遠球之遷移效果

本研究目的之二是想要了解，經過不同回饋頻率的KR訊息，33%KR、50%KR與100%KR三組對羽球發高遠球的立即

遷移效果和延遲遷移效果的影響。並假設實驗處理之後，三組在接收不同回饋頻率的KR訊息，對立即遷移效果和延遲遷移效果有顯著影響。

(一) 在立即遷移效果：

由表 5-4、4-23 顯示，三組經過實驗處理之後，在立即遷移效果之統計結果：

1. 33%KR組前測平均數 12.60，標準差 3.05，經實驗後，在立即遷移效果，平均數 13.70，標準差 5.40，經單純主要效果變異數分析結果，未達顯著水準 ($p > .05$)。
2. 50%KR組前測平均數 13.50，標準差 6.43，經實驗後，在立即遷移效果，平均數 15.20，標準差 5.00，經單純主要效果變異數分析結果，未達顯著水準 ($p > .05$)。
3. 100%KR組前測平均數 15.10，標準差 8.97，經實驗後，在立即遷移效果，平均數 14.40，標準差 5.44，經單純主要效果變異數分析結果，達到顯著水準 ($p < .05$)。

表 5-4 各組前測及立即遷移效果之平均數與標準差摘要表

	前測 平均數	前測 標準差	立即遷移 平均數	立即遷移 標準差
33%KR組	12.60	3.05	13.70	5.40
50%KR組	13.50	6.43	15.20	5.00
100%KR組	15.10	8.97	14.40	5.44

單位：分

研究結果不支持本研究假設 H_3 ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即遷移效果有顯著差異（見表 5-6）。

（二）在延遲遷移效果方面：

由表 4-1、4-19、4-23 顯示，三組經過七天的實驗處理之後，在延遲遷移效果之統計結果：

1. 33%KR 組前測平均數 12.60，標準差 3.05，經實驗後，在延遲遷移效果，平均數 16.00，標準差 4.41，經單純主要效果變異數分析結果，達顯著水準（ $p < .05$ ）。
2. 50%KR 組前測平均數 13.50，標準差 6.43，經實驗後，在延遲遷移效果，平均數 17.10，標準差 6.63，經單純主要效果變異數分析結果，達顯著水準（ $p < .05$ ）。
3. 100%KR 組前測平均數 15.10，標準差 8.97，經實驗後，在延遲遷移效果，平均數 9.10，標準差 8.72，經單純主要效果變異數分析結果，達顯著水準（ $p < .05$ ）。

表 5-5 各組前測及延遲遷移效果之平均數與標準差摘要表

	前測 平均數	前測 標準差	延遲遷移 平均數	延遲遷移 標準差
33%KR 組	12.60	3.05	16.00	4.41
50%KR 組	13.50	6.43	17.10	6.63
100%KR 組	15.10	8.97	9.10	8.72

單位：分

研究結果支持本研究假設 H₄：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲遷移效果有顯著差異（見表 5-6）。

表 5-6 不同回饋頻率對羽球發高遠球遷移效果之假設

假 說		成 立 與 否
保 留 效 果	H ₃ ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即遷移效果有顯著差異。	不 成 立
	H ₄ ：接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲遷移效果有顯著差異。	成 立

本研究結果中，三組對羽球發高遠球立即遷移效果，33%KR組、50%KR組、100%KR組的成績表現沒有顯著差異；而在延遲遷移效果，100%KR組成績顯著地低於33%KR組及50%KR組。33%KR組與50%KR組兩組在延遲遷移上則無顯著差異。

Bower 和 Hilgard (1981) 認為，遷移是過去學習對某些相似作業的學習速度的影響，先前的習慣可以遷移到這些相似的作業上。Schmidt (1988) 認為，遷移是對一項新作業所獲得或喪失的反應能力，是來自於對某些其他舊作業所獲得的練習結果或經驗。Magill (1993) 認為先前練習過的技能對正在學習的新技能，或在新環境中正要實施的新技能產生影響，這種影響可能是正面、負面或中性的。

林清和（1996）認為學習遷移是以前所練習的技能對一個新技能學習的影響，不論是好的或壞的。他認為凡是有學習的地方就會有遷移，因為孤立的、彼此不影響的學習是不存在的。通常學習是有計劃和有系統的進行和發展，並且新的學習總是以舊有的學習為基礎，舊有的學習可以促進後續的學習，但有時也可能干擾後繼的學習，這種舊有的學習經驗，就是原有認知結構的特徵。在種類繁多的運動技能學習中，如能引用這種認知結構特徵和運用歸納法則整理出各單項運動技能的相似特徵，將能幫助我們簡化繁雜的技能成分，所短學生練習時程，促進學習效果。

本研究結果與 Bower 和 Hilgard(1981)、Schmid(1988)、Magill(1993) 林清和(1996) 等研究看法大致符合。

對於這樣的研究結果，可能原因為，在立即遷移效果，三組經過 100 次不同回饋頻率的試做皆為同一位置，而在 100 次試做後，立即做遷移測驗，其舊有學習經驗，尚未成形，所以在立即遷移效果上，未達顯著水準。而經過七天後的延遲遷移效果測驗，則 33%KR 組和 50%KR 組顯著優於 100%KR 組，則表示其舊有的經驗，經過內在訊息處理，對於對側位置發球已產生動作技能遷移現象。

但此結果仍可以用引導假說的觀點來解釋，提供 100% 頻率的結果獲知，會造成學習者訊息量的過度負荷，干擾了內在訊息處理活動，也可能因為過多結果獲知的引導，造成學習者對結果獲知的過度依賴，而忽略了發高遠球應有的動作。

第六章 結論與建議

本研究旨在探討不同回饋頻率的結果獲知，對羽球初學者發高遠球動作學習的影響。

依據研究目的，研究者以 90 名彰化縣和美國中一年級男學生為受試對象，操弄不同回饋頻率，將 90 名實驗參加者隨機分成：(1) 33%KR 組；(2) 50%KR 組；(3) 100%KR 組等三組，每組 30 人，再進行實驗處理。

實驗期間共計進行 150 次試做，包括：前測均質性考驗的試做 10 次、練習期的 100 次試做、練習完的 10 次立即表現測驗和 10 次立即遷移測驗，以及七天後的延遲保留測驗和延遲遷移測驗各 10 次。

本研究以參加者的技能表現為依變項，自變項為不同回饋頻率的 KR。在實驗中所測得的各項成績，先以獨立樣本單因子變異數分析比較，再分別以混合設計二因子變異數分析、杜凱氏事後比較法，進行統計考驗。

茲將研究結果經討論後的結論與建議，分別敘述如下：

第一節 結論

- 一、接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即表現效果有著影響。
- 二、接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲保留效果有顯著影響。
- 三、接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對立即遷移效果沒有顯

著影響。

- 四、接收不同回饋頻率的 KR 訊息，對延遲遷移效果有顯著影響。
- 五、在保留效果上：接收 100%回饋頻率的該組，其立即表現效果顯著優於 33%KR 組；但在延遲保留效果上，100%KR 的成績則顯著低於 33%KR 組。50%KR 組與其他兩組在立即表現期與延遲保留期的差異均未達顯著水準。
- 六、遷移效果上：三組（33%KR 組、50%KR 組、100%KR 組）在立即遷移效果的成績表現沒有顯著差異；而在延遲遷移效果上，100%KR 組成績顯著地低於 33%KR 組及 50%KR 組。33%KR 組與 50%KR 組兩組在延遲遷移效果上則沒有顯著差異。

第二節 建議

- 一、目前的研究設計，大多以簡單的動作項目為架構，很難解釋複雜的運動技能表現，而本研究所實驗的動作技能為羽球發高遠球，比之前的實驗動作較複雜，但要推論到實際情境中，如：在實際運動競賽時，選手所表現出高技巧性的動作演出，仍有困難，若能將理論運用到實際的運動情境，相輔相成，相信會呈現出最有效的學習效果。
- 二、大部分的研究對象皆以初學者為實驗參加者，對於不同動作技能水準的學習者，可以做更進一步的研究。
- 三、本研究是以不同回饋頻率的結果獲知方式來探討，未來

研究可以表現獲知或其他不同的回饋方式，來檢驗其效益。

- 四、教師在提供回饋訊息給學習者時，應選擇適當的回饋頻率並評估學生的技能程度，就本研究而言，對於初學羽球發高遠球者的學習效果，接收33%KR回饋頻率優於100%KR的回饋頻率，即給予較低的回饋頻率較有助於運動技能學習。然而，不同的技能項目、學習者的個別差異，應提供何種回饋形式與頻率，有待進一步的探討與了解。

參考文獻

一、中文部分：

- 王文科 (1989)。 *教育心理學*。台北：五南圖書出版公司。
- 王秋容 (1994)。 *結果獲知與表現獲知對運動技能學習的影響*。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文 (未出版)。
- 杜登明 (1985)。羽球運動技能因子構造之分析研究。 *臺灣省立體專學報*，14，71-131。
- 林清和 (1996)。 *運動學習程式學*。台北：文史哲出版社。
- 林靜兒 (2002)。 *變異練習對相對時宜工作表現與學習的發展效應*。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文 (未出版)。
- 周紹忠、岑漢康 (2000)。 *體育心理學*。台北：亞太圖書。
- 胡明霞 (2003)。 *動作控制與動作學習*。台北：金名圖書。
- 陳玉芬 (1998)。 *特定範圍內結果獲知的精確程度對動作學習的影響*。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文 (未出版)。
- 陳新燕 (1997)。 *示範者結果獲知的相對頻率對觀察者動作學習的影響*。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文 (未出版)。
- 陳新燕、卓俊伶 (1999)。示範者結果獲知的相對頻率對觀察者動作學習的影響。 *大專體育學刊*，1，131-138。
- 黃崇儒 (1994)。 *運動技能記憶表徵模式的驗證---基模抽象模式與特殊範本模式*。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文 (未出版)。
- 溫卓謀 (2001)。 *羽球運動員知覺預期能力與訓練策略之研*

究。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文（未出版）。

蔡秀桃（1985）。結果的獲知對壘球低手投擲準確性的影響。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文（未出版）。

鄭永豐（2001）。不同頻率的表現獲知對國小學童運動技能學習的影響。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文（未出版）。

簡桂彬（2000）。不同技能表現獲知對足球內側傳球技能表現的影響。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文（未出版）。

顧毓群（1990）。練習期間提供訊息方式與練習情境變化對運動技能學習的影響。彰化師範大學學報，1，167-210。

二、英文部分：

Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-150.

Albrecht, H. Y., & Fisher, K. (1988). The contribution of schema theory of motor learning to research in motor performance. *International Journal of Physical Education*, 25(3), 8-19.

Bower, G. H., & Hilgard, E. R. (1981). *Theories of learning*, Englewood Cliffs, N J : Prentice Hall.

Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.

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.
- Magill, R. A. (1993). Introduction and augmented feedback. *Motor learning: Concepts and applications*, 7, 283-338.
- Reed, E. S. (1982). An outline of a action systems. *Journal of Motor Behavior*, 14, 98-134.
- Salmoni, A. W., Schmidt, R. A. & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning : A review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin*, 95(3), 355-386.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- Schmidt, R. A. (1988). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 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). Dordrecht, Netherlands:Kluwer.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (1999). *Motor control and learning : A behavioral emphasis*(3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sparrow, W. A. & Summer, J. J. (1994). Performance on trials without Knowledge of results(KP) in reduced relative frequency presentation of KR. *Journal of Motor Behavior*,19,197-209.
- Wright, D. L., Snowden, S., & Willoughby, D. (1990). Summary KR:How much information is used form the

summary? *Journal of Human Movement Studies*, 19, 119-128.

Young, D. L., & Schmidt, R. A. (1992). Augmented feedback for enhanced skill acquisition. In G. E. Stelmach & J. Requin (Eds.) *Tutorials in motor behavior* (pp.677-693). Amsterdam:Elsevier.

附錄一

注意事 項

1. 先告知實驗參加者發高遠球的技巧（需將球擊的又高又遠，球須在 14 呎—4.27 公尺的地方過 8 呎—2.44 公尺高之繩索），試發 3 球。
2. 告知實驗參加者得分位置及發球者站的位置—5 分區出界 8 吋以內算得 3 分（紀錄時須註明）用 3 圈起來作為區別。
3. 告知 100 球內得分數最高的同學，可獲得禮物一份。
4. 實驗參加者需重複實驗者所告知的分數，以確認實驗參加者確實獲得回饋。
5. 實驗參加者於實驗期間內，避免接觸羽球，即不要利用空閒時間打羽球。
6. 實驗流程：第一位實驗參加者練習完 50 球休息 5 分鐘，接著發完 50 球，然後測 10 球立即表現，及 10 球立即遷移。於七天後同一時間再測 10 球延遲保留及 10 球延遲遷移。
7. 測驗時，其他尚未測驗同學不要在場觀看。

附錄二

實驗參加者須知及同意書

親愛的學生及家長您好：

我目前正在進行一項有關回饋訊息與運動技能學習的研究，為了研究的需要，希望徵求您的同意，參與本次研究。本研究的題目是「結果獲知對羽球技能學習之影響」，目的是比較不同頻率的結果獲知對羽球運動技能學習效果的影響。

本實驗的過程共計兩天，第一天需要您練習羽球的發高遠球動作 100 次，後進行 10 次的立即表現測驗及 10 次的立即遷移測驗，實驗的第一天歷時約 30 分鐘。七天後則進行約 10 分鐘的 10 次的延遲保留測驗及 10 次的延遲遷移測驗。本研究的結果僅提供團體比較之用，不做個人分析。

本實驗純屬動作技能的練習，不致對人體造成傷害，同時，為確保您的隱私權，任何有關您的資料，均會妥善保管。您可以放心的決定是否參與本研究，若研究期間您改變參與的意願，請通知研究者，您可隨時退出實驗。

您的協助將使研究順利的進行，並且為體育的教學成效有所助益。在此感謝您的參與，並致上誠摯的謝意！

研究者：廖邦伶

指導教授：杜登明 教授

研究單位：國立臺灣體育學院體育研究所

學生班別： _____

學生姓名： _____

出生日期： _____

聯絡電話： _____

家長簽名： _____