

國立臺灣體育運動大學競技運動學系

碩士學位論文

大專男子排球替補類型與時機之應用成效分析-

以 100 學年度大專排球聯賽男子組公開一級為例

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE COLLEGE
MEN'S VOLLEYBALL BENCH TYPE AND TIMING OF
APPLICATION –AN EXAMPLE IN 2012 MEN'S OPEN
COLLEGE VOLLEYBALL LEAGUE



研究生：姜義峰 撰

指導教授：高明峰 博士

中華民國 101 年 6 月

中文摘要

本研究目的以國內大專院校男子排球比賽教練在替補應用表現與成效之研究。以100學年度大專排球聯賽公開一級預賽男生A組與B組的十二支隊伍為研究對象，將所記錄資料以描敘述性統計呈現不同替補球員類型與不同替補時機之情形及卡方檢定進行不同類型、時機與成效之差異比較。結果顯示替補發球(32.65%)與攻擊(27.04%)等類型的應用顯著多於替補防守(21.94%)與舉球(18.37%)；在小幅落後(35.7%)與小幅領先(23.5%)，應用替補情形顯著多於其他替補時機；在不同替補類型對替補成效得分方面，應用百分比的整體成效上達顯著差異($p < .05$)，在替補得分方面：替補防守的百分比(32.5%)顯著高於其它三類。不同替補時機對替補成效得分方面應用百分比的整體差異未達顯著差異($p > .05$)表示不同時機替補在替補成效得分方面應用百分比沒有顯著的不同。建議當球隊處於小幅落後及小幅領先時，可視比賽狀況運用替補，同時當球隊處於小幅領先或小幅落後時教練可考量將防守與攻擊較佳的球員替補上場藉以提升球隊得分能力。

關鍵詞：替補類型、替補時機、攻擊、防守

Abstract

The purpose of this study was to domestic universities and colleges men's volleyball game coach in the performance and effectiveness of research. In 2012 college volleyball league open a preliminaries boys in group A and group B of 12 teams for the study, the recorded data to describe the descriptive statistics showing the different bench types and different replacement timing of the situation and the chi-square test for different types of differences in the timing and effectiveness of comparison. The results show that the type of application of the replacement ball (32.65%) and attacks (27.04%) significantly more than the substitute defense (21.94%) and held the ball (18.37%); slightly behind (35.7%) and slightly ahead (23.5%), replacement application situation significantly more than the other bench time; significant differences ($p < .05$) on a different bench types of replacement effectiveness score, the application of the percentage of the overall effectiveness of high bench score: substitute defensive percentage (32.5%) significantly in the other three categories. Different replacement timing of replacement effectiveness score percentage of the overall difference was not significant difference ($p > .05$) the different time substitute bench effectiveness score percentage not significantly different. Slightly backward and slightly ahead, video game situation the use of replacement is recommended when the team is, when the team is in slightly ahead or slightly backward coach can consider the defense and attack better player off the bench in order to enhance the team scoring ability.

Keywords: Replacement type, Replacement timing, Attack, Defense

目 錄

中文摘要	I
Abstract.....	II
目 錄	III
表目錄	V
圖目錄	VI
謝誌	VII
第壹章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究問題	3
第四節 名詞解釋	3
第五節 研究範圍與限制	5
第貳章 文獻探討	6
第一節 規則變化對排球運動之影響	6
第二節 排球替補類型對比賽的影響相關研究	18
第三節 影響排球比賽得分之要素研究	23
第參章 研究方法	30
第一節 研究架構	30
第二節 研究對象	31
第三節 實驗時間與地點	31

第四節 資料蒐集	33
第五節 信度考驗	34
第六節 研究步驟	35
第七節 資料處理與分析	37
第肆章 結果與討論	38
第一節 不同替補類型、時機、成效應用表現情形	38
第二節 不同替補類型與時機之成效表現差異	41
第三節 討論	44
第伍章 結論與建議	48
第一節 結論	48
第二節 建議	48
參考文獻	49
附錄一	57

表目錄

表 2-1 我國 1999 年至 2011 排球規則之相關研究文獻	8
表 3-1 實驗參與者 144 位選手基本資料	31
表 3-2 實驗地點時間表	31
表 3-3 本研究資料處理方法	37
表 4-1 不同類型替補球員應用表現之敘述性統計表	38
表 4-2 不同類型替補球員應用表現之卡方檢定分析摘要表	39
表 4-3 不同時機應用表現之敘述性統計表	39
表 4-4 不同時機應用表現之卡方檢定分析摘要表	40
表 4-5 不同替補成效表現之敘述性統計表	40
表 4-6 不同替補成效表現之卡方檢定分析摘要表	41
表 4-7 不同替補類型對替補成效應用情形與卡方考驗摘要表	42
表 4-8 不同替補時機對替補成效應用情形與卡方考驗摘要表	43

圖目錄

圖 3-1 研究架構圖	30
圖 3-2 攝影機架設圖	33
圖 3-3 本研究流程圖	35

謝誌

回顧這二年求學歷程，每每在面臨工作、學業與球隊的多重壓力之下，所幸還有師長、同學、朋友給予協助、鼓勵與督促，因而得以順利完成學業，此刻除了喜悅的心情，還參雜許多由衷的感謝與不捨。在臺灣體育大學研究所二年的日子裡，首先要特別感謝指導教授高明峰博士、吳忠政老師，在論文的撰寫上鉅細靡遺的指導，更在百忙之中抽空針對論文研究方法、內容及結果，詳盡的批閱斧正，使學生能頓時豁然開朗，實在是獲益匪淺；其次感謝口試委員鄭國平教授以及李建平教授的指導與建議，補足不齊，使本論文因此更加的完善；另外要感謝言司學長每每在我遺失論文方向時帶領我走出困境，為我解惑並且給予最大支持，協助我完成論文；最後我也要謝謝 99 級競碩班的同學夥伴這兩年來的和樂相處與互相扶持努力，使上課氛圍總是一團和氣，總之，要感謝的人很多，謹向所有曾經給予協助與扶持的師長與好友，致上衷心的祝福與誠摯的謝意。

第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機

排球競賽中，球員臨場技能表現是實際影響比賽勝負的關鍵，而教練訓練最終目標就是使球員在臨場能發揮最佳技能狀態，而凡只要能影響比賽獲勝關鍵，能拿來評量團隊或個人表現。正如孫子兵法中的：「知己知彼，百戰百勝」，在對於球員平日訓練成就或團隊技、戰術運用的相關因素資料進行蒐集分析之外，對於敵情蒐集、分析與瞭解，進而擬定應對戰術及訓練計畫，藉以開啟選手思考應對策略能力與技術層面的提升，是訓練過程中最重要的環節。在排球運動不斷日益精進的發展下，國際排球總會（Federation International de Volleyball，內文簡稱 F.I.V.B）為了增進比賽的抗衡性與精彩性，會適時增修排球規則以符合排球運動之現況發展。在每球得分制規則實施之後，對戰兩隊在比賽中的勝負已充滿不確定（蔡崇濱，1999），因此球員於臨場中的表現與狀況就顯得更為重要。Williams 與 Krane（1998）指出不論是教練或運動員，皆認為比賽之勝利有 40% 至 90% 來自選手於比賽時之心理狀態及抗壓性之表現，而黃景耀（1993）曾提出當球隊需調整戰術、分數落後、當場上球員不穩定以及需要特殊能力的球員上場時是運用替補可考量的時機。在現今競爭激烈的比賽過程中，教練於臨場中僅能以極短的思考時間做出指導與決策，當教練在猶豫決策的思考瞬間以及裁判發生錯誤判決等時機，往往可能是造成球隊落敗的主要因素（Leet, James, & Rushall, 1984）。

綜合上述，球隊教練平常訓練當中除了技術與戰術是訓練的重要課題之外，教練在臨場中利用替補與暫停之後，來調整比賽的節奏與戰術的運用，但是不同的戰術運用其成效往往需要更多的觀察與檢驗才能看出成效的，這也是在平時訓練和比賽的戰術運用中重要的課題。另外若是選手心理狀態及抗壓能力表現沒提升其表現往往會不盡理想，所以在選手心理層次方面也是教練在訓練上很重要的課題。本研究將深入探討大專排球聯賽公開一級男子組參賽隊伍之教練在比賽中不同類型、時機以及成效等方面的運用替補情形，並進一步探討相關的影響關係，探究大專優秀隊伍教練主要執行替補的考量因素。研究結果將可以提供專業教練人員與選手日後訓練及臨場調度參考之用。

第二節 研究目的

本研究目的以國內大專院校男子排球最高等級之比賽，探討不同類型與時機的替補球員應用情形是否有顯著差異，並探討其替補效果之差異如下：

- 一、探討男子排球比賽中不同替補類型、時機、成效之應用與表現情形。
- 二、探討男子排球比賽中不同替補類型與時機之成效表現差異。

第三節 研究問題

- 一、100 學年度大專排球聯賽公開一級男子組 12 隊在比賽中，所有不同替補類型、時機、成效之應用與表現情形為何？
- 二、100 學年度大專排球聯賽公開一級男子組 12 隊在比賽中，不同替補類型與時機之成效表現差異為何？

第四節 名詞解釋

- 一、替補類型：本研究所指替補類型是指排球比賽中所用的替補類型參照學者（林柏化，2005；李建毅，2006；吳忠政，2011）所發表之文獻進行定義，共分為替補發球、替補防守、替補攻擊與替補舉球等四大類型其各類行定義如下：
 - （一）替補發球：替補球員與比賽場上球員進行替補換人程序之後立即進場發球，當對方球隊取得球權後立即替換回來；或完成發球後立即由自由球員上場替補，當隊型輪轉位置至前排時立即由原球員替補下場。
 - （二）替補防守：替補球員與比賽場上球員進行替補換人程序發球，但於發球後繼續參與球隊防守與接發球，當隊型輪轉位置至前排時立即由原球員替補下場。
 - （三）替補攻擊：替補球員與比賽場上球員進行替補換人程序後參與球隊攻擊，且後續輪轉位置皆參與發球、防守、接發球以及攔網等技術。
 - （四）替補舉球：替補球員於上場後直接擔任球隊舉球員之角色。

二、替補時機：本研究所指替補時機是指排球比賽中所用的替補時機參照學者（黃景耀，1993；余清芳，2006；許志祥，2009；吳忠政，2011），本研究將定義替補時機之類型如下：

- （一）大幅領先：若球隊請求替補換人時，當下比數領先對方 6 分以上（第 5 局則為領先對方 4 分以上）。
- （二）小幅領先：若球隊請求替補換人時，當下比數領先對方 5 分以內（第 5 局則為領先對方 3 分以內）。
- （三）平手：若球隊請求替補換人時，當下比數與對方相同。
- （四）小幅落後：若球隊請求替補換人時，當下比數落後對方 5 分以內（第 5 局則為落後對方 3 分以內）。
- （五）大幅落後：若球隊請求替補換人時，當下比數落後對方 6 分以上（第 5 局則為落後對方 4 分以上）。

三、替補成效：

參酌排球相關研究（余清芳，2006；楊聯琦、陳和章，2000；吳忠政，2011），本研究將替補成效定義如下：替補球員上場後第一個來回球即為該隊得分，定義為有效替補，反之失分，則定義為無效替補；以該替補球員類型之有效替補次數除以該替補球員類型次數總和之比值則視為得分比，以該替補球員類型的無效替補次數除以該替補球員類型次數總和之比值則視為失分比。

第五節 研究範圍與限制

一、研究範圍

本研究以100學年度大專排球聯賽公開一級男子組研究對象。共有12支隊伍比賽場次共有30場。

二、研究限制

以100學年度大專排球聯賽公開一級男子組12隊在比賽中之研究，研究結果無法推論至不同性別、不同年齡之男子組隊伍其為本研究限制之一；本研究乃是針對100學年度大專排球聯賽公開一級男子組替補類型與時機進行研究，本研究對於各球隊教練於臨場戰術應用與策略指導亦是無法控制，為本研究之限制之二。

第貳章 文獻探討

本研究之相關文獻，將分為下列四節：第一節為探討規則變化對排球運動之影響，第二節為排球運動替補類型對比賽的影響相關研究，第三節是影響排球比賽得分之要素研究相關文獻探析。

第一節 規則變化對排球運動之影響

一、我國排球運動的歷史與發展

排球（Volleyball）運動自西元 1895 年由美國麻薩諸塞州荷里約克市，基督教青年會體育部長威廉摩根（William J. Morgan）發明至今已有百餘年歷史，在此期間，影響排球比賽勝負的諸多因素也在不斷發展變化著（林孟賢，2005）。近年來隨著世界排壇各國實力提升，以及在國際排球總會（Federation International de Volleyball，內文簡稱 F.I.V.B）積極發展政策下，隨著排球普及，選手除了擁有優良技術，充沛的體能以及豐富國際比賽經驗外，教練另可應用科技蒐集各國敵情資料，分析了解各國優劣，進而選擇因應對策，此確佔有重要地位。特別是進入 1990 年代後，排球規則不斷修訂或增列，也促使其對競技排球運動發展，提出更高要求。而競技運動訓練基本內涵，在於改變各種影響球隊實力進步與增進球員技術能力等眾多因素外，更進一步促使球員在技術與實戰能力乃至於心理層面等諸因素獲得提升，並在實戰中予以發揮（張恩崇，2006）。排球運動技、戰術以比賽為核心，越深入了解技術與戰術特徵，致勝機率就越大。科學及合理化訓練為奠定技、戰術之基礎，故對於時下排球運動發展趨勢有深入探討的必要（林孟賢，2005）。

在排球運動攻防技術中，大致可分為發球、接球（接發球）、傳（舉）球、扣球、攔網和防守等六個基本技術，從表面上來看，這六大技術是獨立的個體技術，可分開來訓練。然而，在比賽場上，這些技術運用在彼此之間卻存在著互動牽連的影響（林柏化，2005），和相互對應的績效關係（許天路，2005）。台灣排球運動的發展則是與當時的政治環境與因素有密切的關係，早期國民政府在軍隊及各級學校中大力推動排球隊，並積極的辦理省運及各級比賽，促使體育競賽成為國人生活中重要的娛樂與休閒；在七十年代開始，因為外交上的挫敗，體育外交也成為了我國外交手段中重要的一環，其中不乏派出國家代表隊及教練參加各類的國際體育活動（維京百科，2011）。

二、我國排球運動規則之相關研究文獻

當今的國際運動舞台，運動技能表現的水準迅速提升，除了良好的運動技術能力、訓練、指導及堅強的精神力外，教練人員的臨場戰術、人員調度等亦成為了比賽獲勝不可或缺的重要因素（林清和，2001）。然而，自1999年國際排球總會實施得球得分制與自由球員之後，比賽的節奏加快且勝負的不確定也因此提高；因此，教練人員與替補球員的臨場表現也成為比賽獲勝與否的要素之一（蔡崇濱，1999）而在每一次的運動規則修改，對於該項運動的技術與戰術上都是一項重大的革命，教練人員球員們都必須適時的面對規則的改變做出調整，以便在比賽中獲得勝利（劉瑛、劉志清，2010）。下表為本研究在電子期刊文獻系統思博網，以關鍵字排球規則進行檢索，檢索年代以1999年至2011年九月止之研究報

告為主。其作者、研究對象及研究結果如下表 2-1 所示：

表 2-1 我國 1999 年至 2011 排球規則之相關研究文獻

研究者	研究題目	研究對象 方法	研究結果
黃明雪 (1996)	1996 年奧 運會後國 際排球規 則修訂對 攻防戰術 的影響	文獻探討	1996 亞特蘭大奧運之後的排球規則修訂對未來攻守戰術影響，表面上，其動機是為了輔助裁判之判決而修訂，無關攻擊領域增減問題，但在規則上既然會明確的表現出來後排攻擊在戰術比賽中運用得相當普遍的不爭事實，威力強、作用多是目前比賽中主要攻擊戰術之一。無論是在前排的攔網或在後排的防守，接受攻擊的影響，牽動調整其防守的戰術。事實上規則的修訂，其目的是要讓比賽更合理、更精采有趣，排球戰術是依排球規則而研發，但排球規則也往往因技術發展而制定，兩者是一體兩面，相輔相成的依存關係。

-
- 陳儷勻 對新訂排球規則
(1998) “自由球員”與“彩色球”之我見
- 文獻探討
- 1.採用了「自由球員」之後，防守的成功率將會大幅的提昇，身材矮小的選手在球隊中的地位將更有發揮空間，由於身材矮小的選手上場的機會增多；
- 2.彩色球規則的修改，將會為排球運動帶來如下三點效應，或多或少對排球運動之推展起了作用（1）電視媒體轉播（2）球員視覺問題（3）球員服裝問題。
- 林獻龍 近年排球規則演進
(1999a)
- 文獻探討
- 近年規則修訂朝防守能力的加強、促進和媒體之間的合作、注意觀眾觀賞感受、縮短比賽的時間、塑造排球良好形象及減少裁判主觀性判定的機會等方向修訂。規則的修訂必須顧及其全面性，一方面在顧及排球運動本身精神、一方面則又須顧及運動與商業、媒體等條件的互動，取捨之間，即是一門及大的學問。從競技的角度而言，致勝的關鍵往往
-

在於掌握先機，從全民推廣的面向來看，瞭解遊戲規則，進而創造適合國情的遊戲規則，才是兩管齊下推廣運動之道。

林獻龍 最新修訂 文獻探討
(1999b 排球規則
) 實施現況
之調查

(一) 了解新修訂規則的精神，以邁向國際化。(二) 加強宣導與釋義，以增加對新修訂規則的認同感，進而發展戰術。(三) 排球人繼續共同關心排球運動的發展。

蔡崇濱 贏球得分 文獻探討
(1999) 制對排球
比賽的影響
和對策

1.在訓練安排方面，時間不必太長，但是節奏要快，強度、密度和難度要夠；
2.在技術戰術方面，要全面熟練、要快速多變、既要把握接發球進攻，又要提高防守後進攻、還要避免失誤送分；
3.在心理方面，要培養冷靜、應變和抗壓性。

-
- | | | | |
|---------------|---------------------|------|---|
| 林獻龍
(2000) | 邁向廿一世紀排球規則修訂發展方向之探討 | 文獻探討 | 排球歷史是為每一位排球人所共同創造的。跨入下一個世紀之際，共同為排球運動的推廣，盡一份心力。一項運動的廣受歡迎在於人人有機會可以參與，有比賽可以參加，有成就感可以實踐，運動分級制有其必要性，規則制定與修訂和運動的分級有絕對的關係，不管是國際或國內的推行者應針對不同的層級，頒行合適的單行規則，才能廣為推行。 |
| 楊亮梅
(2000) | 排球規則小百科 | 文獻探討 | 自由防守球員增設，對排球運動增加教練於戰術策略上的運用，並得以使優秀球員在前場做更精彩的一搏，也因為自由球員之限制較多，以致對呈兩極化勢態球隊來說，對自由球員運用就須加以斟酌，如何用得巧、妙則是一高深藝術了，否則就好比搬了一塊石頭砸自己的腳。 |
-

楊聯琦 大專排球 文獻探討
與陳和 教練暫停
章 時機運用
(2000) 之探討

(一) 男、女組的暫停數無明顯差異。(二) 不論男、女組，負隊使用之暫停數明顯多於勝隊。(三) 不論男、女組，前四循環組及後四循環組，名次愈前之球隊使用暫停數愈少，名次愈後之球隊使用暫停數愈多。(四) 不論男、女組，得分在前中段以前，且分數領先時、均無暫停，自中段以後且分數領先時，開始有暫停。且隨比賽至後段，暫停數遞增。而在暫停的成效上男、女皆同，約為 50%。(五) 不論男、女組，得分落後時在各得分區段居有暫停，男子組暫停的高峰在後中段，女子組則在中段，但至比賽後段，暫停數驟減。在暫停效果上，有效的暫停略高於無效。

黃晉揚 (2001)	排球資訊 系統之演 進與探討	文獻探討	排球資訊系統成功的例子，我們可了解發展一套單項運動專屬的資訊系統，惟有制度上取得共識，才能持續研發與運作，單項運動協會的支持度，大會行政單位的配合，專職的電腦研發人材、穩定的軟硬體、稱職的工作人員、作業流程良好的規劃及事先模擬演練等，也都是重要的影響因素。
彭逸坤 (2002)	沙灘排球 規則限定 與爭議之 分析－以 二傳舉球 的執球犯 規為例	文獻探討	在沙灘排球與室內排球規則有不同與限制，此篇研究以沙灘排球之二傳舉球正確動作與持球動作為例，探討在無明文規定之情況下，裁判基於什麼原因與理由判定二傳舉球犯規與否？探討的結論如：下一、使整個比賽節奏變慢。二、降低攻防之困難度，尤其是防守部分，因後場防守者較有充裕時間做防守準備與判斷。三、

增加來回攻防之次數，增加比賽精彩度。四、提高球賽可看度，吸引觀眾、媒體與贊助商之注意，提高沙排運動之發展性。

彭逸坤 最新沙灘 文獻探討
與黃清 排球規則
裕 之修正與
(2003) 形成原因
之探討

對於沙灘排球新規則中最重要與具革新性之規則「得球即得分制」之實施，國際沙排人士有其熱烈的討論與不同的意見。完全取代由取得發球權後使得分之制度，因為比賽之時間較固定，不如以往規則導致比賽時間過長不定。除了方便媒體掌控時間以利轉播外，各項規則之改變，如比賽場地面積縮小、暫停次數減少與增設技術暫停等皆使比賽更緊湊，提高比賽精彩度，吸引觀眾與球迷，也利於媒體廣告行銷，進而取得企業團體贊助。

黎玉東 (2003) 八十九學年度大專排球聯賽男子組第一級得分結構之研究

八十九學年度大專排球聯賽第一級的球隊為對象

一、八十九學年度大專排球聯賽男子組第一級得分結構依序是「接發球攻擊得分」、「對方失誤得分」(含對方攻擊失誤及發球失誤)、「防守後攻擊得分」、「攔網得分」及「發球得分」。

二、將得分各因素經逐步回歸分析結果顯示：「防守後攻擊得分」、「攔網得分」、「發球得分」、「對方攻擊失誤得分」及「接發球攻擊得分」達顯著水準，但「接發球攻擊得分」呈負相關。同時求得迴歸方程式(標準化分數)： $ZY = .362 \times (\text{防守後攻擊得分}) + .279 \times (\text{攔網得分}) + .303 \times (\text{發球得分}) + .318 \times (\text{對方攻擊失誤得分}) - .226 \times (\text{接發球攻擊得分})$ 。

蔡崇濱 中文版“國際排球規則”的商榷 文獻探討 「信、達、雅」是翻譯工作所追求的境界。運動規則乃規範性的文件，相關條文的翻譯，必須確實忠於原文，不宜存有疑義，甚至發生誤譯。本文之作的最大期待，是在最新規則正式實施之前，能對規則中譯提出一些見解，提供同好參考。

蔡崇濱 2009-2012 國際排球規則修訂要點剖析 文獻探討 有關「2009-2012 國際排球規則」的修訂要點，包括放寬越中線犯規、放寬觸網犯規、增設快速替補與增設預備自由球員等方面的改變，預期可以有效達成減少比賽頻繁中斷、縮短比賽中斷時間及增強比賽張力的目標。因應新規則的實施，對於妨礙比賽的正確認知與判斷、快速替補的執行手續、自由球員的登記與再指定，以及對於第二裁判的新增職責，都需有著深入瞭解。

下頁繼續

吳忠政	排球替補	文獻探討	應用替補防守球員需注意
胡林煥	防守球員		之要點，包含使用時機、
(2010)	應用之探		替補對象、強化發球技
	討		術、心理素質及默契培養。

資料來源：思博網中文電子期刊資料庫，檢索日期：2011年9月至11月

三、小結

綜合上述，我們可以獲知要提升我國的排球水準，除了在運動科學訓練方面的精進、基層教練的培育及國內保障體育選手法律的建構之外，瞭解國際排球規格的變化與世界排球趨勢亦是不二法門。但綜觀我國目前排球相關研究趨勢，皆偏重於運動科學的相關研究，特別針對規則與教練臨場的調度方面顯得甚少，而這也是本研究將深入探討的問題之一。

第二節 排球替補類型對比賽的影響相關研究

在比賽進行中如何的運用現有選手的優勢強化本身球隊的優點是教練所應注意與加強的重點，因此替補不同位置的選手與替補時機的運用成為左右比賽勝負的重要關鍵點，因此第一小節將探討不同位置的排球選手之替補類型。第二小節探討比賽替補時機之相關文獻。

一、不同位置的排球選手之替補相關研究

排球這項運動是屬於高強度的運動，除了必須要有良好的身體素質外，也必須具備全面性技術，諸如：攻擊、發球與攔網、發球、防守、舉球等，若是缺少其中一樣就無法展現出該有的球技（林柏化，2005；李建毅，2006）。然而，隨著比賽強度與規則的轉變，教練對於臨場的選手替換及戰術的運用更突顯出重要性，一個好的戰術往往會將比賽的勝負逆轉，這也是目前各球隊教練與相關領域專家所研究的重要課題。

在1999年修改排球為得球得分制後，發球變成一項重要的得分武器，因為強而有力的發球不但可以直接得分外，也可以破壞對方第一次傳接球，導致產生沒有威力的攻擊；而許多研究也顯示，發球的得分率與接發球的失誤率是影響排球比賽勝負的第一關鍵要素，其二要素為攔網與防守（張木山，1996；黃宏裕，2009；楊總成，2009）。由此得知，發球將是一個球隊獲勝所不可缺少的利器，也是一個優勝隊伍所必需具備的條件之一。

在攻擊方面，因排球規則的改變，促使第一波接發球攻擊變成可以得分，所以成效的表現會直接的影響到球賽的勝

負；而許多研究也顯示出，第一波接發球攻擊成功率較高的球隊，在球賽最後的獲勝比率較高，並且發現接發球攻擊成功率較高的隊伍，往往該球隊在發球的威力與成功率方面也是較高，兩者的表現是呈現正相關（林竹茂，2000；余清芳，2004；林柏化，2005）。

在排球比賽當中，發球成為了第一個主動的得分技術，成功的接發球攻擊成為不輸球的保證，所以這二項技術會明顯的影響到排球比賽的勝負，但並非絕對。因為在排球比賽的過程當中，做出各項進攻戰術仍需仰賴舉球員從中巧妙的調動方能得以施展，因此舉球員在臨場時的表現，亦是全隊能否發揮出最佳表現的重要關鍵因素（于洋，2002）。而教練人員的臨場戰術指導與替補球員的調度也是影響球賽勝負的關鍵因素之一。

排球比賽行進過程中，除了選手們強而有力的扣殺能夠振奮人心外，千鈞一髮的精湛救球也是相當吸引球迷的一項技術。研究顯示，欣賞排球比賽的球迷當中，除了被強力的攻擊技術所吸引外，精湛的防守技術也是球迷看球的一大賣點。因此，國際排球總會在西元 1999 年召開了國際排球技術會議，召集了世界各國的排球技術人員進行研討，最後決定促使排球運動的攻守平衡，決定開始實施每球得分制（Rally Point System）以及自由球員（Libero）等規則，因這樣規則的修改，也造成了在排球運動的訓練法、戰術、以及選材方面有重大的突破（陳儷勻，1998；余清芳、黎玉東，2002）。

自 1999 年排球新規則開始實施之後，自由球員即在球隊中間負接發球的主要工作，其在後排的防守技術表現亦明顯優於其他球員，而自由球員除可提升球隊接發球到位率與

防守成效外，同時也具備調節場上球員體能狀態以及使球隊可更加靈活應用替補球員等作用，並可適時協助將教練當下的戰術意圖立即傳遞到場內（Yost, 1999; Stevenson, 2001; 連道明, 2005; 楊總成, 2009）。然而在現今世界各國仍以強力發球與強力攻擊作為主要發展趨勢下（許滸, 2001; 吳憲訓, 2002），防守方面仍顯得較為薄弱。研究指出，以替補方式增加 1 位具備自由球員能力的球員與原自由球員一同在場內之觀念，目的即是為了期望能提升球隊整體防守成效。當球隊的防守與接發球成效有所改善之後，球隊將可大幅提昇獲勝之機會（劉建華, 2001; 吳忠政、胡林煥, 2010）。朱益成（2009）指出 95 學年度大專男子排球聯賽特優級在相互對戰賽事過程中防守後進攻戰術型態進行分析，建議國內大專男排隊伍在比賽過程中須強化防守及扣球技巧，以幫助球隊提昇防守後進攻戰術得分績效。綜合上述，在規則不斷演變及現今強力排球環境之下，防守顯得更加重要，而自由球員也成為了球隊想要獲勝不可或缺的一員。

陳志成（2011）強調在影響世界排球聯盟男子比賽勝負關鍵技術裡面，攻擊、攔網、發球、救球、舉球及接發球等六項攻防技術皆為影響世界排球聯盟男子比賽勝負之關鍵技術。邱金治、黃宏裕（2008）中華隊在排球錦標賽中，發球、一攻攻擊技術能力之表現皆未達到水平；在得分四大要素之發球、一攻攻擊技術，是球隊得分中不可缺少之重要因素，在現行得球得分賽制中，上述技術水準無法與各國強隊抗衡，必定致使球隊處於劣勢的危機；因此，確實提昇主動得分能力，再加強攔網以及反攻的得分能力，才是取得勝利的重要關鍵。綜合上述可得知，攻擊與發球在我國排球選手於

國外賽事的重要性，若是要與國外球隊相對抗衡攻擊與發球必定成為加強的目標。

二、排球運動替補時機之相關研究

在當今競爭激烈的排球比賽過程中，當兩隊呈現比分互相拉距的情況時，通常失誤較少的隊伍最後較能贏得比賽勝利（Forthomme, Croisier, Ciccarone, Crielaard, & Cloes, 2005）。教練於臨場中僅能以極短的思考時間做出指導與決策，教練在猶豫決策的思考瞬間以及裁判發生錯誤判決等時機，往往可能是造成球隊落敗的主要因素（Leet, James, & Rushall, 1984）。黃景耀（1993）曾提出運用替補時機建議，如當需調整球隊戰術時、當球隊處於落後時、當場上球員表現不穩定時以及需要某項特殊能力較強的球員上場時等時機。

在許多排球比賽時機相關研究中，從 Duck & Corlett（1992）的研究發現，教練考量請求暫停的時機在於球員在比賽場上各方面表現以及球隊各方面戰術發生狀況與問題時而提出暫停；許志祥（2009）的研究則指出，當球員臨場的技術成熟度與表現以及分數領先的球隊通常會主動提出暫停的請求以掌握領先優勢，是影響教練考量暫停時機的重要因素；余清芳（2006）的研究發現，提出暫停請求的次數為最多的時候在於當球隊連續失分並且落後的情形時，在比賽後段使用暫停的得分效果明顯比後中段的時機高，同時並指出當球員發生失誤或失分時，不論球隊當時是領先或落後皆應運用暫停來調整球隊，藉以改善球隊狀態。

適合應用替補防守球員的時機在比賽中雙方隊伍得分比數十分接近並呈現拉鋸戰情形時與兩隊比分約至20分左右

時較為適當。李宗翰（2009）的研究指出，在排球比賽的中後階段若取得領先優勢，球隊獲勝之機會將可明顯比落後隊伍為高。如比分達20分時已是該局之最後階段，若能在此時補強接發球或是防守成效，極可能因為該次成功接發球或是成功防守而取得分數，進而拉開兩隊比分差距並贏得該局勝利。如兩隊在得分比數至20分之前已呈現懸殊差距，則建議應用替補防守球員之時機為兩隊差距在5分左右時，因為替補防守球員每局僅能替補1次，且最多僅能輪轉3個位置，若能在此時將比分拉近或拉大，將可替隊伍爭取平反之機會或是奠定獲勝之契機。同前所述，若兩隊比分已呈現差距過大時，落後隊伍再應用替補防守球員上陣策略則對球隊之助益將較為有限。

林如瀚、林清和（2010）指出籃球比賽在領先8分、領先3分、落後6分時，教練若請求暫停則有較高有效暫停而較低無效暫停；在領先11分、領先5分、落後1分、落後4分，則有較多的無效暫停；在暫停點上，比分愈接近時無效暫停愈多，而比分差距愈大則有效暫停增加。余清芳（2006）利用排球比賽分時段做效果分析，排球與籃球比賽規則及關鍵時機差異過大，因此無法推測出籃球暫停較佳的時機。

三、小結

綜合以上所述，我們可以得知在排球比賽過程中在於當球隊連續失分與落後的情形時使用暫停與替補的得分效果比其它的時機來的明顯，在球隊處於不穩定時利用適當時機換上某能力較強的球員上場，也可以在球賽劣勢中取得勝負上的逆轉效果。所以球隊教練在比賽中適當時機請求暫停與替補，必定會帶給球隊有很大的幫助。

第三節 影響排球比賽得分之要素研究

排球自從修改為得球得分制度後，其每一次發球皆有得分與失分的雙重作用，而得分率的高低與失分率的大小，就成為評定一支球隊實力強弱的指標（張歡，2004）。排球比賽中，稱為主動得分技術分別有發球、扣球及攔網。這三項主動得分技術，佔整場比賽總得分率約達75%，因此，積極強化主動得分技術乃當今排球運動獲勝基礎；則被動得分是因為對方失誤非由本方選手所能掌握，在新得分制實施下，失分對勝負具有一定程度影響（林孟賢，2005）。以下就針對發球、扣球及攔網之得分技術進行文獻相關探討。

一、扣球得分技術運用

現今競技排球運動中，扣球技術是最具能直接得分與影響比賽勝負的主要手段。運用有效的扣球技、戰術，更是在排球賽會中最引人注目、最扣人心弦的部份。根據李安格、黃輔周（1995）研究中指出，扣球比賽得分比例佔最主要地位，女子隊約佔70%，男子隊約佔80%，由此可見扣球為比賽中主要得分來源。

蔡皓（1996）指出近年來各國球隊普遍採用後排進攻技術，就是為了打破攻防平衡，加強進攻實力，據統計在1992年第25屆巴塞隆納奧運會中，後排強攻次數已佔全部進攻比例的20%，後排強攻成功率達30%，後排戰術進攻的效果已同前排進攻基礎相同，並具有超過前排的趨勢，發展成為有目的、有意識的與前排進攻相結合的立體進攻戰術。由於90年代立體進攻戰術興起，為現代排球運動增添了新的內容及挑戰，此外，身材高大、身體素質強健的選手，不只需在前排

參與強攻和各種掩護進攻戰術打法，還需增加勢不可擋的快速衝跳後排立體進攻打法能力，使後排進攻成為整個立體進攻的重要環節（鄭光生、曹夢春，1999）。針對觀察後排攻擊的戰術搭配，在吳福明、王龍意（1999）分析世界排壇勁旅的研究發現，歐美的男、女強隊運用後排攻擊的基本數量達30%左右，亞洲參賽隊伍也在20%左右。Sturm（2002）也發現國際女子隊伍使用後排攻擊的比例大約是在10~15%。

林獻龍（2002）指出扣球是每位優秀選手應必備的重要技術，並且還要具有威脅性且落點好的扣球技能，因為扣球的成功率是影響比賽勝負最大關鍵，唯有積極的組織進攻機會，才有得分與獲勝機會。陳盛松（2001）從對於日本國家女子排球隊前排進攻戰術分析研究中發現，日本隊在前排2、3、4號位所發動的扣球攻擊中，以長攻（Open Attack）為主的4號位置次數最多，是主要得分來源；2號位置扣球得分率最高，且2號位置的C式快攻、佯攻、長攻等，皆為日本隊的主要得分技術；由3號位發動的扣球戰術中，以A式快攻與時間差為多，而日本隊的時間差攻擊，也視為日本隊得分來源之一。在研究女子不同扣球位置、扣球戰術的應用文獻指出，扣球位置次數分佈，以4號位置最高，其次是3號位置、2號位置；而扣球戰術次數分佈以長高球最高，其次是D式快攻、A式快攻；後排攻擊位置則以1號位置應用次數最高，得分率也是1號位置最高（林杏麗、陳麗蘋，2004）。

對於得分結構的相關研究，林伯化（2004）針對2003年世界女子排球大獎賽及世界盃女子排球賽兩大賽事的研究顯示，前五名的隊伍，選手攻擊成效平均值大於43%以上，且於選手的得分技術結構上，在女子排球大獎賽中，選手的得

分80.8%來自扣球得分，13.5%來自攔網得分，5.7%來自發球得分；而在世界盃中，扣球得分比重為80.4%，攔網得分比重為13.7%，發球得分比重為5.9%，表示攻擊技術仍於現今世界女子排球隊伍在比賽中主要得分來源；而在攻擊技術也都呈現優異的優勢。

張恩崇（2006）對於2005年土耳其伊士麥世界大學運動會女子排球賽的研究結果發現所得資訊與上述論點相符合，前四強隊伍之排名順序與扣球得分表現之趨勢一致，且扣球得分佔此次世大運女子排球賽事中總得分之54%~58%，為四項得分技術之首。

綜上文獻所述可得知，演化至今，排球攻擊與戰術之演變，使戰術運用越發精采，然而，影響比賽勝負仍是扣球的成敗為最主要關鍵，而後排進攻則是立體進攻戰術最佳表現形態。世界各國雖然不斷的研發排球扣球技術、戰術，不過扣球發展技術最終目標仍是有能力運用最有效的扣球技術與戰術搭配，進而得分、獲得勝利。

二、發球得分技術運用

王哲、許健、呂春松（2002）指出隨著排球得球得分制的實施，發球存在著得分、失分，同時對於接發球方第一次攻擊的威力與發球方防守對方攻擊的成效，扮演著決定性的影響。劉磊（2002）在專文中認為，排球發明之初，發球屬於一項服務性質的柔性動作，這可從發球的英文名稱（Serve，服務）可證，隨著世界排球技術不斷發展，發球的進攻意識與作用也越來越強。

稅尚雪（2004）排球比賽從發球開始，亦即進攻的啟端，

且無須團體配合能直接得分，並可破壞、減弱對方進攻戰術，有先發制人的作用，因此發球在比賽中的重要性是不可言喻的。陳儷勻（2000）於「1947-2000年國際排球規則演變對技戰術之影響研究」中提到：根據最近幾年世界各大排球賽會的技術統計，跳躍發球的效果遠優於其他方式的發球，而且，目前以攻為主的發球觀念正在普遍流行，因此，跳躍發球的迅速發展，應是必然的趨勢。

跳躍發球目前已成為男、女子排球選手大量採用的發球技術，此發球型態具較強大攻擊性，往往使接發球選手產生較大壓力，舊得分制由於發球失誤並不會造成失分，使選手敢用力發球拼搏，發球得分率超過10%，但在新得分制實施後，由於技術表現失誤即失分，對發球選手產生較大的心理壓力，相對使發球威力減弱（劉敏、朱滄芳，2003）。發球得分技術運用自1995年國際排球總會針對發球規則進行修訂，取消了發球區3m的限制將其區域擴大為9m。使得排球選手得以研究如何在球場端線後取得最佳位置，進行各種不同位置、距離以及針對人、弱點或區域強勁發球，期能破壞對方接發球陣勢，積極爭取場上主控權（林竹茂，1999）。

許惠英（2002）指出若使用跳躍發球，效果會比其他三種來的佳；若由直接得分率與失分率的角度來探討，發球技術的穩定度與成效性時，透過統計結果得知，直接得分率最高的發球型態為跳躍發球9.75%，遠遠領先其他三種發球型態；而失分率方面，助跑跳拋發球在本研究中失誤最低2.78%，而失分率最高的為跳躍發球13.21%，這樣的結果驗證了發球技術的穩定性與成效性為互補效應，也就是使用高得分率的發球技術，亦存在著高失分率的危機。

林伯化（2004）現今女子排球選手發球技術成效趨勢，可視為是介於這項比賽的發球技術成效之間；而選手的發球成效在名次間的差異與扣球、攔網的技術成效做比較時，顯示發球技術成效間的差距最小。

綜合文獻整理所得現今世界各國強隊以跳躍發球成為現代發球技術中，最具威脅性與攻擊性的主流技術，造成接發球選手產生較大的壓力，而進一步影響第一波組織進攻。但在技術表現失誤即失分的新得分制實施後，發球技術的穩定性與成效性形成互補效應，也就是說若採用高得分率的跳躍發球技術，同時需面對高失分率的可能性。因此，為防止對方接發球的戰術性進攻，在先發制人的戰術觀念上，發球即為首要主動攻擊的一項得分技術。

三、攔網得分技術運用

排球比賽勝負的關鍵點，是取決於是否能爭得時間與空間優勢，利用高度或掩護配合攔阻對方進攻，即是利用空間優勢制勝對手的一大利器（曹健仲、李詩賓，2000）。施正人、張秀卿（2002）指出，扣球和攔網技術，這兩項技術就選手應用的屬性而言，是為攻與守的對立現象，但攔網卻具有攻防雙重性。亦即若扣球攻擊威力不足時，則不易突破對手堅強的攔網防守，反之，若扣球攻擊威力十足時，則將迫使對方的攔網，變成防不勝防的脆弱防禦。故在比賽雙方激烈的網上對抗中，無庸置疑的，擁有犀利的扣球技術和堅強的攔網技術，實為取勝的兩項技術。

國際排壇著名巴西男子排球隊教練 Rezende Bernarob（2003）的研究指出，攔網是排球比賽的第一道防線，也是

防守系統的第一道關卡。而楊振興、黃幸玲（2003）的研究亦指出，攔網的每局平均績效越高，越能主宰比賽的勝負。甘健輝、余學好、許益芳（2004）則提出現代排球比賽網上的爭奪仍然是攻防對抗的焦點，贏得網上的主動權等於掌握了比賽的主動權。攔網是排球的基本技術之一，是防守的第一道防線。攔網的作用已不只是消極的阻攔和被動防守，而是具有一定的攻擊性（Neville，1990）。

陳儷勻（1999）指出攔網是防守的第一道防線，不僅阻擋和削弱對方攻擊手銳氣和動搖其信心，令其心理倍受威脅無法發揮技、戰術效果，也為本方的防守和組織反攻創造良好的機會。而程峻、陳五洲（2003）對於攔網的觀念，主張球員應以攻擊性之「攔死」得分的主動積極態度去看待，而不應該僅是將之視為「攔住」、「攔回」等的被動消極的態度而已。

林啟東（2000）在新規則下排球比賽得失分過程探析指出，男、女生平均攔網得分率為21.85%，在高水準的賽事中攔網的比例更是重要。李函潔（2001）在分析世界女子排球大獎賽（World Grand Prix）得失分中，就發現勝隊攔網得分高於負隊，尤其是在比賽結果比數越接近時，攔網所占的得分比例就越高。

楊昌陸（2006）以參加2005年世界青少女排球錦標賽的16支隊伍，進行比賽得分結構情形與趨勢的研究，經數據分析結果後發現，參賽隊伍的整體得分結構為扣球35.54%、攔網17.88%、發球5.96%和對方失誤24.12%，而中華隊其得分結構依排序為扣球36.20%、攔網15.68%、發球5.02%和對方失誤23.25%，中華隊僅在扣球技術得分項目優於整體參賽隊

伍，而攔網技術得分較獲得前三名球隊為落後，是導致中華隊參賽得11名的主因。張恩崇（2006）針對台灣師大女子甲組排球隊攔網技術訓練與績效評定一文中，根據結果顯示台灣師大女子甲組排球隊，於93學年度大專排球聯賽第一級決賽中，每局平均因直接攔網得分得到2.4分，居各隊之冠，且對於敵我士氣的消長，發揮莫大的功效；此外，經由本研究資料統計後得知，攔網績效排名與最後名次之相關係數高達0.88，顯示球隊之攔網水準，對現今排球比賽勝負影響頗鉅。蘇睦敦（2006）亦在2006世界女子排球錦標賽亞洲區預賽，對於我國與參賽國之實力比較研究指出，參賽隊伍在勝敗隊間，得分技術成效差異性分析中得知，勝隊的扣球技術、攔網技術、發球技術和對方失誤得分皆較敗隊為高，且勝隊之平均扣球技術成效、攔網技術成效、發球技術成效和對方失誤得分，分別表現較敗隊高出37.3%、21.34%、8.17%和3.5%。由以上之相關研究可知對於攔網是比賽中為影響勝負是重要關鍵之一，其結果是一致的。

根據綜合以上文獻可瞭解出，攔網是一項可由防守轉為進攻的技巧，亦即可從被動防禦瞬間轉化成具有強大攻擊性的積極防守，因為防守的第一道防線就是攔網，攔網的優劣會直接影響後排防守的隊形及效率還有組織進攻戰術的流暢性，故如何造就優異的攔網技術，以應對快速且變化多端的進攻戰術，並增加反防扣球得分率，是現在隊與更應注重且兼備的技巧。

第參章 研究方法

第一節 研究架構

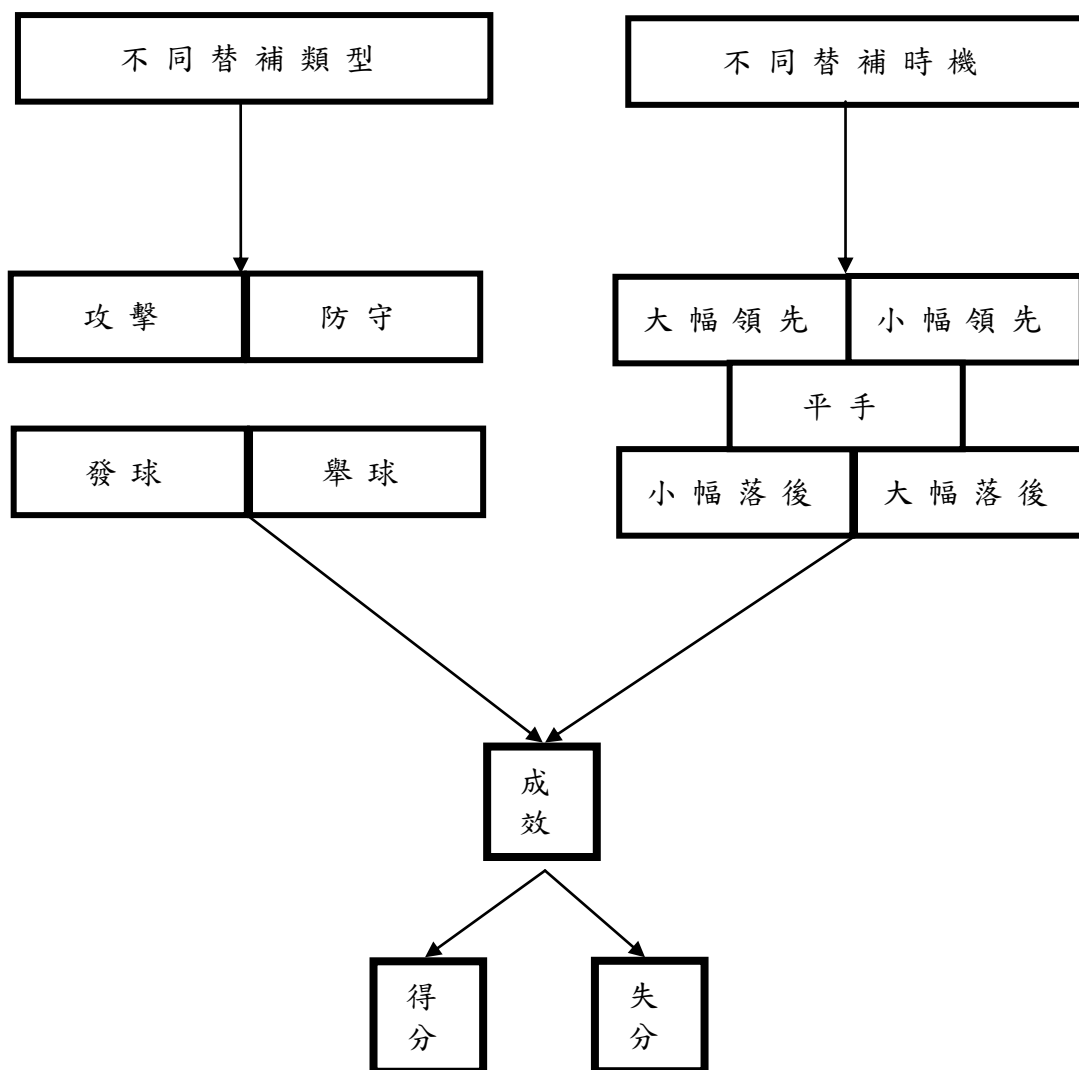


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究以參加 100 學年度大專排球聯賽公開一級預賽男生組的十二支隊伍為研究對象，而預賽賽程分為 A 組與 B 組兩組。其研究隊伍如下：

A 組：臺灣師大、中原大學、彰化師大、臺灣體院、國北教大、靜宜大學。

B 組：大仁科大、嘉義大學、臺北體院、東華大學、交通大學、輔仁大學。

表 3- 1 實驗參與者 144 位選手基本資料

實驗參與者	年齡 (年)	身高 (公尺)	體重 (公斤)
A 組	21	187	79
B 組	21	186	76

第三節 實驗時間與地點

時間：中華民國 100 年 12 月 10 日至 100 年 12 月 14 日

地點：屏東大仁科技大學體育館

表 3- 2 實驗地點時間表

場次	比賽日期	星期	組別	比賽隊伍	比賽地點
1	12 月 10 日	星期六	A	靜宜大學 VS 中原大學	大仁科技大學
2	12 月 10 日	星期六	B	大仁科大 VS 輔仁大學	大仁科技大學
3	12 月 10 日	星期六	A	臺灣體院 VS 彰化師大	大仁科技大學
4	12 月 10 日	星期六	B	嘉義大學 VS 交通大學	大仁科技大學
5	12 月 10 日	星期六	A	國北教大 VS 臺灣師大	大仁科技大學
6	12 月 10 日	星期六	B	東華大學 VS 臺北體院	大仁科技大學

7	12月11日	星期日	A	靜宜大學	VS	臺灣師大	大仁科技大學
8	12月11日	星期日	B	交通大學	VS	大仁科大	大仁科技大學
9	12月11日	星期日	A	中原大學	VS	彰化師大	大仁科技大學
10	12月11日	星期日	B	輔仁大學	VS	東華大學	大仁科技大學
11	12月11日	星期日	A	臺灣體院	VS	國北教大	大仁科技大學
12	12月11日	星期日	B	嘉義大學	VS	臺北體院	大仁科技大學
13	12月12日	星期一	A	臺灣體院	VS	靜宜大學	大仁科技大學
14	12月12日	星期一	B	東華大學	VS	交通大學	大仁科技大學
15	12月12日	星期一	B	臺北體院	VS	輔仁大學	大仁科技大學
16	12月12日	星期一	A	國北教大	VS	彰化師大	大仁科技大學
17	12月12日	星期一	A	臺灣師大	VS	中原大學	大仁科技大學
18	12月12日	星期一	B	嘉義大學	VS	大仁科大	大仁科技大學
19	12月13日	星期二	B	輔仁大學	VS	嘉義大學	大仁科技大學
20	12月13日	星期二	A	彰化師大	VS	靜宜大學	大仁科技大學
21	12月13日	星期二	B	臺北體院	VS	交通大學	大仁科技大學
22	12月13日	星期二	A	中原大學	VS	國北教大	大仁科技大學
23	12月13日	星期二	B	東華大學	VS	大仁科大	大仁科技大學
24	12月13日	星期二	A	臺灣師大	VS	臺灣體院	大仁科技大學
25	12月14日	星期三	A	彰化師大	VS	臺灣師大	大仁科技大學
26	12月14日	星期三	B	大仁科大	VS	臺北體院	大仁科技大學
27	12月14日	星期三	B	交通大學	VS	輔仁大學	大仁科技大學
28	12月14日	星期三	A	靜宜大學	VS	國北教大	大仁科技大學
29	12月14日	星期三	A	中原大學	VS	臺灣體院	大仁科技大學
30	12月14日	星期三	B	嘉義大學	VS	東華大學	大仁科技大學

第四節 資料蒐集

本研究將利用一位未登入球賽的球員將攝影機架設於比賽場地後端方拍攝並且確認攝影機的角度是否有無障礙物阻擋來進行所有賽程的攝影，攝影比賽之內容，比賽暫停或是局間換場需進行停止錄影之動作，比賽開始時在進行錄影之動作。於每一場比賽結束後向記錄台索取比賽正式紀錄表之副本。將所拍攝比賽之影片透過電視播放並由二位助理分別將比賽情形各自記錄在本研究紀錄表內，同時對照該場次的比賽正式紀錄表。

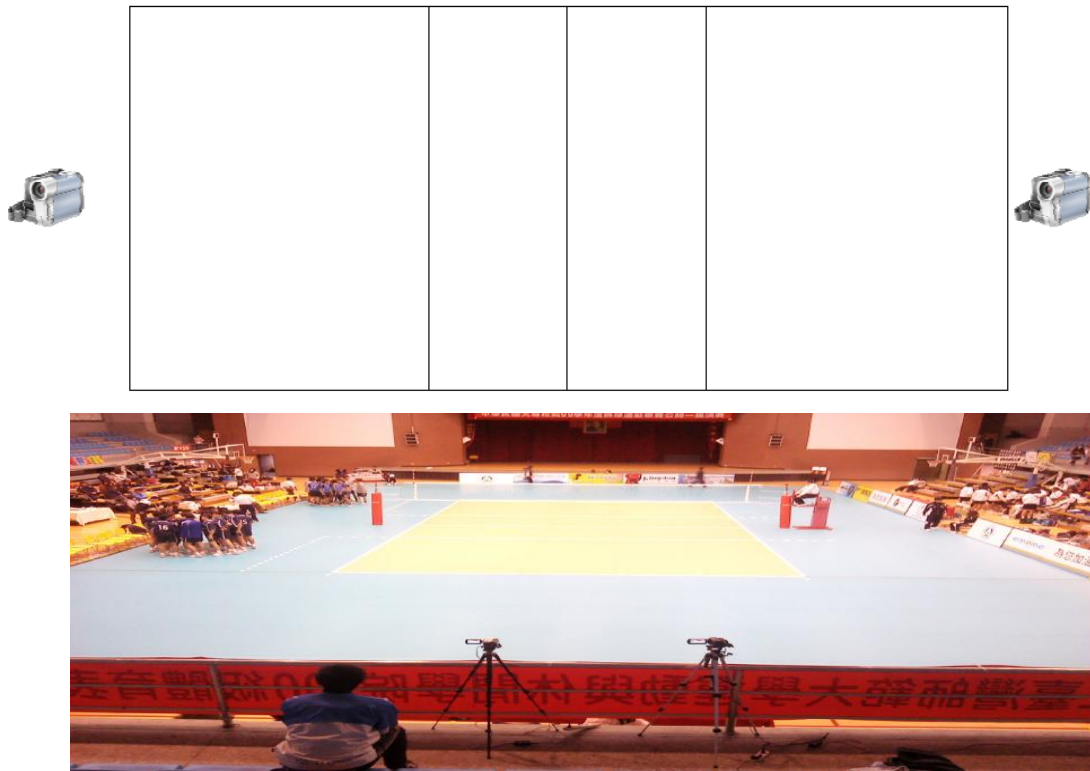


圖 3-2 攝影機架設圖

註：攝影機架設的位置，以球場底線後方為佳，若有二樓看台時，架設於二樓看台，攝影的角度可以更清楚，也可以減少不可抗拒的因素擋到攝影機。

- 一、資料蒐集研究期間：中華民國 100 年 8 月至 100 年 12 月
- 二、正式研究時間：中華民國 100 年 12 月 10 日至 100 年 12 月 14 日
- 三、實驗地點：屏東大仁科技大學體育館

第五節 信度考驗

本研究之信度考驗採用評鑑者內部一致性，在進行資料分析前，先就所要研究之項目，進行紀錄標準的溝通，並就有疑異處提出討論並取得共識，然後由筆者與另二位助理（多次入選國家代表隊之選手）一同觀看錄影帶，將其資料記錄於預定之紀錄表格中，再由雙方紀錄結果以皮爾遜積差相關（Pearson's product-moment correlation），求出兩人紀錄結果之相關係數，若兩份資料達高度相關，則採用其中一份資料，做為本研究的分析樣本。

第六節 研究步驟

研究步驟流程如下：

100 年 12 月 10 日(大專排球聯賽分組預賽開始)至 100 年 12 月 14 日(大專排球聯賽分組預賽結束)。

屏東大仁科技大學體育館

100 年度公開一級大專男子排球聯賽參賽隊伍 A 組：台灣師大、中原大學、臺灣體院、國北教大、彰化師大、靜宜大學。B 組：大仁科大、嘉義大學、臺北體院、東華大學、交通大學、輔仁大學共 12 隊為研究對象。

本研究將利用一位未登入球賽的球員將攝影機架設於比賽場地後端方拍攝並且確認攝影機的角度是否有無障礙物阻擋來進行所有賽程的攝影。

攝影比賽之內容，比賽暫停或是局間換場需進行停止錄影之動作，比賽開始時再進行錄影之動作。

於每一場比賽結束後向記錄台索取比賽正式紀錄表之副本(事後對照用)。

將所拍攝比賽之影片透過電視播放並由筆者與另二位助理分別將比賽情形各自記錄在本研究紀錄表內，同時對照該場次的比賽正式紀錄表。

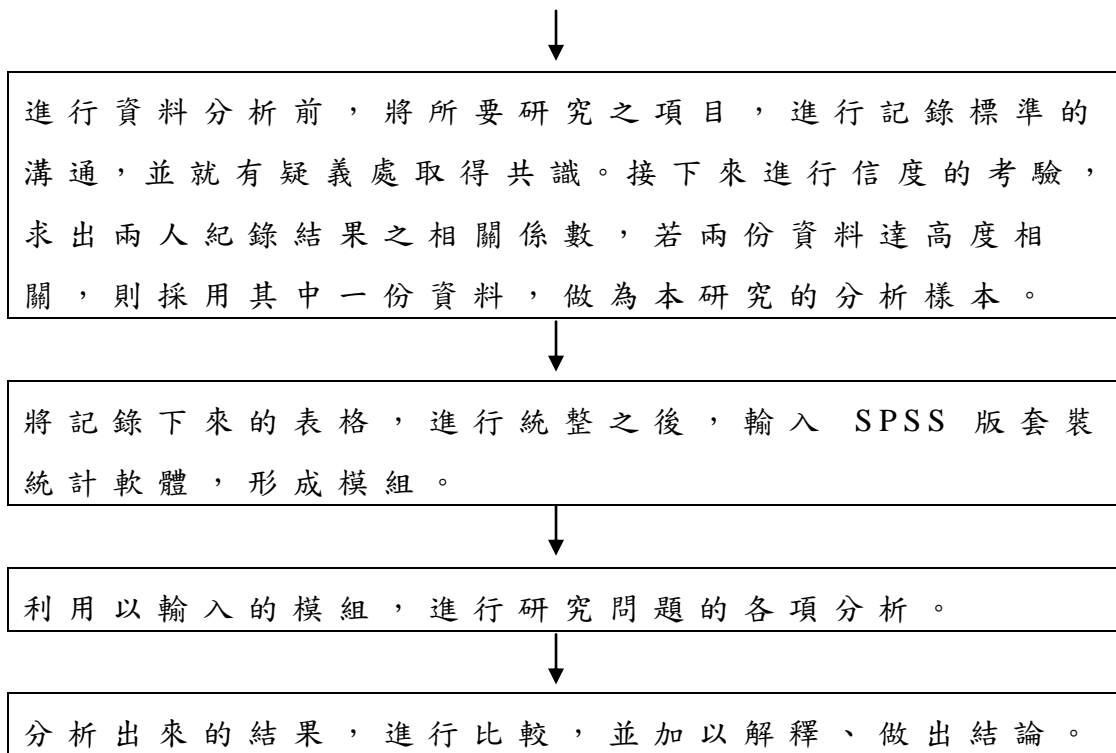


圖 3-3 研究流程圖

第七節 資料處理與分析

本研究將記錄資料以 SPSS for Windows 12.0 版套裝軟體進行分析。先以皮爾遜積差相關法考驗 2 份資料之信度 (2 份記錄資料分析結果達顯著相關 $r = .99$ ，故從中擇一作為本研究樣本資料)，將樣本紀錄資料以描述性統計與次數分配進行檢定，比較每局比賽不同替補類型及不同替補時機使用次數與應用成效的差異，並以卡方檢定 (Chi-square) 就 A 組與 B 組隊伍之間比較其不同替補類型與時機應用情形的差異。統計水準定為 $\alpha = .05$ 。

表 3-3 本研究資料處理方法

項次	研究問題	統計方法
1	100 學年度大專排球聯賽公開一級男子組 12 隊在比賽中，探討不同替補類型、時機、成效之應用與表現情形為何？	次數分配 描述性統計
2	100 學年度大專排球聯賽公開一級男子組 12 隊在比賽中，探討男子排球比賽中替換不同替補類型選手與成效之關聯性？	卡方檢定

第肆章 結果與討論

第一節 不同替補類型、時機、成效應用表現情形

一、不同替補類型之應用情形

將每場比賽各隊所應用不同替補類型球員之表現予以分析，分析結果以替補發球類型的球員使用最為多次（共 64 次，每場平均 2.13 次，標準差為 2.032）；其次為替補攻擊類型球員（共 53 次，每場平均 1.76 次，標準差為 2.148）；而替補舉球類型的球員使用為最少（共 36 次，每場平均 1.20 次，標準差為 2.338）。經卡方檢定分析後，不同類型替補球員在每場比賽的應用上達顯著差異（ $\chi^2=9.102, p<.05$ ），其中以替補發球的使用情形佔整體 32.65% 為最高，其次為替補攻擊類型球員的應用（佔整體 27.04%），而替補舉球類型的球員在整體替補的應用上則為最低（佔整體 18.37%）。分析結果如表 4-1 與 4-2 所示。

表 4-1 不同類型替補球員應用表現之敘述性統計表

替補類型	場次	平均數	標準差	總和
替補發球	30	2.13	2.032	64
替補防守	30	1.43	2.258	43
替補攻擊	30	1.76	2.148	53
替補舉球	30	1.20	2.338	36
總和	120	6.52	8.776	196

表 4-2 不同類型替補球員應用表現之卡方檢定分析摘要表

應用表現百分比				總和	χ^2	p 值
攻擊	舉球	防守	發球			
27.04%	18.37%	21.94%	32.65%	100%	9.102*	.028

* $p < .05$

二、不同替補時機之應用情形

將每場比賽各隊所應用不同時機之表現予以分析，分析結果以小幅落後時的時機使用最為多次（共 70 次，每場平均 2.33 次，標準差為 1.972）；其次為小幅領先時（共 46 次，每場平均 1.53 次，標準差為 2.224）；而平手時的替補使用為最少（共 12 次，每場平均 0.40 次，標準差為 2.265）。經卡方檢定分析後，不同時機替補球員在每場比賽的應用上達顯著差異（ $\chi^2=47.469$, $p<.05$ ），其中以小幅落後時的替補使用情形佔整體 35.7% 為最高，其次為小幅領先時的替補的應用（佔整體 23.5%），而平手時的替補在整體替補的應用上則為最低（佔整體 6.1%）。分析結果如表 4-3 與 4-4 所示。

表 4-3 不同時機應用表現之敘述性統計表

替補時機	場次	平均數	標準差	總和
大幅領先	30	1.33	2.292	40
小幅領先	30	1.53	2.224	46
平手	30	0.40	2.265	12
小幅落後	30	2.33	1.972	70
大幅落後	30	0.93	2.431	28
總和	150	6.52	11.184	196

表 4-4 不同時機應用表現之卡方檢定分析摘要表

應用表現百分比					總和	χ^2	p 值
大幅領先	小幅領先	平手	小幅落後	大幅落後			
20.4%	23.5%	6.1%	35.7%	14.3%	100%	47.469*	.001

* $p < .05$

三、不同替補成效之表現情形

將每場比賽各隊所應用之替補成效表現予以分析，分析結果以失分的替補成效最為多次（共 116 次，每場平均 3.86 次，標準差為 1.603）；而得分的替補成效為最少（共 80 次，每場平均 2.66 次，標準差為 1.876）。經卡方檢定分析後，不同替補成效在每場比賽的應用上達顯著差異（ $\chi^2=6.612$, $p<.05$ ），其中以失分的替補成效情形佔整體 59.2.% 為最高，而得分的替補成效在整體替補的應用上則為最低（佔整體 40.8.%）。分析結果如表 4-5 與 4-6 所示。

表 4-5 不同替補成效表現之敘述性統計表

替補成效	場次	平均數	標準差	總和
得分	30	2.66	1.876	80
失分	30	3.86	1.603	116
總和	60	6.52	3.479	196

表 4-6 不同替補成效表現之卡方檢定分析摘要表

應用表現百分比		總和	χ^2	p 值
得分	失分			
40.8%	59.2%	100%	6.612*	.01

* $p < .05$

第二節 不同替補類型與時機之成效表現差異

一、探討男子排球比賽中不同替補類型選手在替補成效表現之差異

不同替補類型對替補成效得分方面應用百分比的整體差異之表 χ^2 值等於 10.494 達顯著差異 ($p < .05$)，表示不同類型的替補選手在替補成效得分方面應用百分比有顯著的不同。在替補得分方面：替補防守的百分比 (32.5%) 顯著高於替補攻擊 (27.5%)、替補發球 (23.75%)、替補舉球 (16.25%)；不同替補類型對替補成效失分方面應用百分比的整體差異之表 χ^2 值等於 11.268 達顯著差異 ($p < .05$)，表示不同類型的替補選手在替補成效失分方面應用百分比有顯著的不同。在替補失分方面：替補發球在替補失分的百分比 (38.79%) 顯著高於替補攻擊 (26.72%)、替補舉球 (19.83%) 及替補防守 (14.66%)。

表 4-7 不同替補類型對替補成效應用情形與卡方考驗摘要

		不同替補類型				χ^2
		發球	防守	攻擊	舉球	
得分	個數	19	26	22	13	10.494*
	百分比	23.75*	32.5*	27.5*	16.25*	
失分	個數	45	17	31	23	11.268*
	百分比	38.79*	14.66*	26.72*	19.83*	

* $p < .05$

二、探討男子排球比賽中不同替補時機在替補成效表現之差異。

不同替補時機對替補成效得分方面應用百分比的整體差異之表 χ^2 值等於 6.831 未達顯著差異 ($p > .05$)，表示不同時機替補在替補成效得分方面應用百分比沒有顯著的不同。從替補時機的運用百分比來看：在得分方面依序為小幅落後 (37.5%)、大幅落後 (21.25%)、小幅領先 (18.75%)、大幅領先 (17.5%)、平手 (5%)；不同替補時機對替補成效失分方面應用百分比的整體差異之表 χ^2 值等於 4.364 未達顯著差異 ($p > .05$)，表示不同時機替補在替補成效失分方面應用百分比沒有顯著的不同。在失分方面依序為：小幅落後 (34.48%)、小幅領先 (26.72%)、大幅領先 (22.41%)、大幅落後 (9.5%)、平手 (6.8%)。

表 4-8 不同替補時機對替補成效應用情形與卡方考驗摘要

		不同替補類型					χ^2
		大幅領 先	小幅領 先	平 手	小幅落 後	大幅落 後	
得 分	個數	14	15	4	30	17	6.831
	百分比	17.5	18.75	5	37.5	21.25	
失 分	個數	26	31	8	40	11	4.364
	百分比	22.41	26.72	6.8	34.48	9.5	

* $p < .05$

第三節 討論

一、不同替補類型應用表現差異

由表 4-1 及表 4-2 的結果可得知，我國大專男子公開一級球隊教練在替補類型的應用上以替補發球及替補攻擊為優先考量，整個賽事分別共使用多達 64 次與 53 次替補情形，顯現出大專男子公開一級球隊教練對於發球方面與攻擊方面之重視，此結果與張木山（1996）、劉建華（2001）及黃宏裕（2009）等人所提出觀點相符合。在發球方面應用在於可破壞對方接發球，進而擾亂對方組織進攻，減輕己方防守壓力；替換發球較好的球員，讓對方盡可能在戰術方面比較難容易組織，以達到換發球球員的目的。

曲東華、張秋霞（1996）提到，扣球技術是排球比賽中最積極、最有效的進攻武器，可使對方難以防守和組織進攻，從而使本方得分，最後奪取比賽勝利。扣球是最主動、最有效的進攻手段，是一支球隊整體實力的具體表現（張紅松，1994）。黃志成（2001）在排球主動得分技術影響比賽之成績研究一文中發現，雙方在比賽中的得分差距，最主要的影響變因，乃為扣球技術，再以得分觀點來看，扣球技術所佔的得分比例，不論交戰雙方實力差距為何，勝、負雙方其扣球的得分佔總得分的比例都將近 50%。由此可知，扣球技術在排球運動中佔有重要的角色，是打擊對方最有效的武器，亦是最受觀眾矚目的焦點。

依據上述結果，本研究推論大專男子公開一級球隊教練是以強化發球及補強攻擊做為主要比賽戰術考量，在比賽當中應用了替補攻擊來加強隊伍得分，進一步促使隊伍能夠組織進攻與防守後反攻，幫助球隊得分與獲勝，此策略運用在

現今排球規則(每球得分制)可讓球隊有效率的把握每次攻防機會。

二、不同替補時機應用表現差異

替補時機方面，由表 4-3 及表 4-4 結果可得知，小幅落後及小幅領先的情形在整個賽事分別共使用多達 70 與 46 次替補情形，呈現當球隊處於此兩種時機是大專優秀男子排球隊伍之教練所經常運用的替補時機，其中又以小幅落後之時機為教練們較常使用之替補時機。此結果符合 Duck 與 Corlett (1992) 與黃景耀 (1993) 和吳忠政 (2011) 等人所提出之觀念，並與楊聯琪、陳和章 (2000) 及余清芳 (2006) 等人分析球隊提出暫停之時機，是以球隊處於落後時為最常運用之時機相符合。據此，推論當下球隊處於小幅落後時，教練為了排除場上不穩定與較為不優勢之情形，利用場下符合戰術條件之選手替補上場，以求挽回落後之局勢。

小幅領先亦是教練常運用之替補時機，此情形符合余清芳 (2006) 與吳忠政 (2011) 提出暫停時機考量之觀點，並與許志祥 (2009) 分析暫停時機之研究結果相符合。利用適當調度為球隊奠定領先及勝利基礎，通常在比賽當時會依戰術考量將符合球員替補上場的情況。因此本研究推論，當分數有小幅領先時，教練為將分數差距拉大來保持球隊領先，而當比分被拉近至 5 分之內時，為改善此局勢，教練若能將替補運用得宜，應可幫助球隊保持領先進而取得勝利。

三、不同替補類型與時機之成效表現差異

在替補效果的表現方面，經表 4-7 及表 4-8 結果可得知，替補防守與替補攻擊等類型球員的有效替補表現明顯多於其他類型的替補球員，其中又以替補防守類型球員的替補得分效果為最佳，其有效得分情形佔整體有效替補 32.5%。此結果證實使用替補防守與替補攻擊等類型的球員在比賽中具有明顯的得分效果，此亦表示提升防守與補強攻擊等方面對球隊得分具有較佳的效果。此亦符合黃景耀（1993）、張木山（1996）、劉建華（2001）、黃宏裕（2009）以及吳忠政與胡林煥（2010）等人之觀點，並支持本研究前述結果之推論。然而替補防守類型的球員僅能間接幫助球隊得分，而攻擊類型的替補球員具有直接得分與破壞對方攔網佈陣的優勢。在西元 1970 年代初期，排球規則上較大的轉變就是標誌竿的設立。因此，在扣球的技術上，必須更強調精、準，利用有限的扣球空間，達到更好的效果，「打手技術」之扣球技術應運而生，攻擊手若採用打手出界扣球打法時，則易使攔網反彈球碰觸標誌竿或彈出界外，球的飛行方向不規則難預測，對後排防守的佈陣造成很大的困擾，而使此種打法的成功率相對提高（張長郡、1983）。排球比賽各項技術分析中，扣球技術是球隊主要的得分要素，扣球得分較佳的球隊，通常都能佔有贏球之優勢（陳伯作，2004）。

吳福明、王龍意（1999）分析世界排壇勁旅實力的研究中，發現以下結果，歐美諸強隊運用後排攻擊，基本數量達 30% 左右，亞洲參賽隊伍也在 20% 左右；後排進攻在防守反擊過程中，其運用也大都超過第一次攻擊，其比例基本數為 2：1 之多，且歐美諸強隊防守反擊得分，有 40% - 50% 是依賴後排進

攻所獲得的。在後排攻擊位置上，由原來的一號位置延伸到一、五、六號位置皆能發動進攻。因此，本研究建議可運用替補攻擊之特點，於平時訓練時發展與強化替補防守球員的攻擊技術，或針對替補攻擊的球員補強防守技術，來強化後排攻擊攻勢來作為比賽時戰術應用的考量。

第五章 結論與建議

第一節 結論

在兩隊實力相當的排球比賽裡，分數及局勢一來一往，難分勝負。此時教練即扮演著穿針引線的角色，能否善用規則權利，恰當運用在合適球員身上，對比賽結果隨即帶來重大影響。而國內外對於替補的時機以及所帶來成效的相關研究資料較為少見，且為因應現代排球發展走向，期藉由本研究能承先啟後，開啟此議題廣且深的研究討論。總結上述本研究之結果，提出以下結論：

- 一、100學年度大專男子公開一級排球隊伍教練於比賽中，是以替補發球與替補攻擊作為主要應用替補類型之考量。
- 二、當球隊處於小幅落後或小幅領先時，除了可依比賽狀況運用暫停之外，教練亦可將攻擊及防守較佳的球員替補上場，藉此增加球隊得分能力，為球隊扭轉賽況或保持領先。

第二節 建議

根據本研究結果提出以下建議，可提供國內排球教練人員於平時訓練或比賽臨場應用之參考。

- 一、應用具有發球、攻擊、防守等特殊優勢的非先發球員，在比賽中視時機與戰術需求替補上場。
- 二、在落後時，可聯合防守較佳的球員與場上自由球員共同補強隊中防守，以拉近比分或逆轉。
- 三、恰當運用攻擊技術較佳的球員在上場後發揮攻擊威力不論是前排或後排，戰術效果的攻擊，可打亂對方攔網佈陣與防守隊型取得良好的效果。

參考文獻

一、中文部分

- 于洋 (2002)。排球二傳手的心理品質及訓練。華北水利水电學院學報，18(3)，110-111。
- 王哲、許健、呂春松 (2002)。對男子排球比賽中發球的研究與分析。北京體育大學學報，25(6)，857-859。
- 甘健輝、余學好、許益芳 (2004)。第九屆世界盃中國女排奪冠因素分析。北京體育大學學報，12，1711-1712。
- 朱益成 (2009)。我國優秀男子大專排球隊伍防守後進攻戰術型態之分析--以參加95學年度大專排球聯賽特優級6隊為例。排球教練科學，13，47-53。
- 曲東華、張秋霞 (1996)。現代排球技術的五化特徵。中國排球，45，38-40。
- 余清芳 (2004)。2003世界大學運動會女子排球賽得分因素與比賽成績關聯之研究。台北市：傳文文化事業有限公司。
- 余清芳、黎玉東 (2002)。自由球員對排球運動影響之研究。大專體育，62，64-68。
- 余清芳 (2006)。雅典奧運男女排球教練比賽請求暫停之分析。大專體育學刊，8(1)，145-156。
- 李函潔 (2001)。排球比賽得分結構的差異性探討。大專排球研究論集，7，131-138。
- 李建毅 (2006)。我國優秀男子排球選手得分技術競技能力與比賽成績表現之關聯研究。排球教練科學，8，52-73。
- 李安格、黃輔周 (1995)。現代排球。北京：人民體育出版社。
- 李宗翰 (2009)。排球比賽階段領先與勝負關聯分析—以2005

- 年至 2007 年高中組甲級聯賽為例。未出版之碩士論文，花蓮市，國立花蓮教育大學體育學研究所。
- 吳忠政、胡林煥（2010）。排球替補防守球員應用之探討。大專體育，110，56-60。
- 吳忠政（2011）。大專優秀男子排球隊教練應用替補之類型與時機分析研究。體育學報，44，481-493。
- 吳忠政、陳慶軒、李建毅（2012）。排球比賽暫停與替補對發球影響之現況探析。大專體育，118，57-62。
- 吳憲訓（2002）。排球發球基礎概念、技術與訓練之初探。大專體育，60，138-142。
- 吳福明、王龍意（1999）。世界排壇勁旅實力研析－以 1995 年世界盃男女排球錦標賽為例。大專排球研究論文集，5，75-111。
- 邱金治、黃宏裕（2007）。2005 年亞洲排球錦標賽中華男子隊得失分結構。彰化師大體育學報，7，68-76。
- 林如瀚、林清和（2010）。籃球教練運用暫停效果分析。運動教練科學，19，55-67。
- 林清和（2001）。教練心理學。台北市：文史哲出版社。
- 林竹茂（2000）。新規則實施對排球比賽與訓練影響探討。中華民國大專院校八十九學年度排球教練研習會講義。
- 林竹茂（1999）。當今排球技戰術主要特徵與展望研析。大專排球研究論集，5，1-28。
- 林孟賢（2005）。競技排球運動致勝因素之探討。輔仁大學體育學刊，4，383-394。
- 林伯化（2004）。排球比賽選手得分技術成效暨得分結構之探討。明志學報，37（2），51-59。

- 林伯化 (2005)。排球比賽關聯技術效益模式評價之研究。大專體育，7(4)，113-122。
- 林獻龍 (1999a)。近年排球規則演進之評析。大專體育，43，38-42。
- 林獻龍 (1999b)。最新修訂排球規則實施現況之調查。大專體育，45，31-38。
- 林獻龍 (2000)。邁向廿一世紀排球規則修訂發展方向之探討。大專體育，47，88-95。
- 林獻龍 (2002)。排球扣球技術發展之探討。大專體育，62，57-63。
- 林杏麗、陳麗蘋 (2004)。女子不同扣球位置、扣球戰術的應用分析。中華民國大專院校九十三學年度體育學術研討會之論文集，上集，117-128。
- 林啟東 (2000)。排球運動技術發展規律探析。中華體育，14(1)，70-76。
- 施正人、張秀卿 (2002)。排球比賽扣球和攔網的成效影響成績之探討。嘉南學報，28，273-281。
- 連道明 (2005)。我國優秀自由防守球員的接發球、防守效果分析，上海體育學報，29(1)，75-77。
- 陳志成 (2011)。世界排球聯盟男子比賽勝負關鍵技術之研究。輔仁大學體育學刊，10，82-96。
- 陳盛松 (2001)。日本國家女排隊前排進攻戰術分析。大專排球研究論集，6，139-151。
- 陳儷勻 (1998)。對新訂排球規則“自由球員”與“彩色球”之我見。中華體育季刊，12(3)，21-26。
- 陳儷勻 (1998)。由國際排球規則演變探討發球、接發球、攔

- 網、攻擊戰術變化之律動。大專排球研究論集，4，183-207。
- 陳儷勻（1999）。排球運動中發球攔網扣球相互關係之探討。大專體育，45，79-86。
- 陳儷勻（2000）。1947年—2000年國際排球規則演變對技、戰術影響之研究。台北：輔仁大學出版社。
- 陳伯作（2004）。2003年第十二屆亞洲男子排球錦標賽—我國與強隊之實力分析。中華排球，111，65-72。
- 曹健仲、李詩賓（2000）。排球運動員彈跳力訓練方法之探討。大專排球研究論集，7，79-90。
- 許天路（2005）。2004年我國企業男排聯賽參賽隊伍基本技術績效與比賽勝敗相關之研究。台北：高立圖書。
- 許澥（2001）。排球的網上球、過網球增多原因及應變對策。西安體育學院學報，18（4），58-59。
- 許志祥（2009）。排球比賽暫停現況質性分析。排球教練科學，13，23-29頁。
- 許惠英（2002）。排球選手發球技術成效分析。宜蘭技術學報，9，人文及社會專輯，285-296。
- 程峻、陳五洲（2003）。實施排球新規則後攔網觀念之探討。大專體育，69，128-136。
- 黃明雪（1996）。1996年奧運會後國際排球規則修訂對攻防戰術的影響。大專體育，27，88-96。
- 黃志成（2001）。排球主動得分技術影響比賽之成績之研究。臺北市：富誠出版社。
- 黃晉揚（2001）。排球資訊系統之演進與探討。中華體育季刊，15（1），62-69。

- 黃景耀 (1993)。排球比賽中替補及暫停運用之理論與實際。
中華體育，7(3)，53-59。
- 黃宏裕 (2009)。九十七學年度大專排球聯賽男子特優級技術
策略結構對比賽得失勝負之影響分析。*排球教練科學*，
14，23-29。
- 張恩崇 (2006)。2005 年土耳其依士麥世界大學運動會女子
排球比賽得分技術與比賽成績關聯研究。臺北：春天出
版社。
- 張恩崇 (2006)。台灣師大女子甲組排球隊攔網技術訓練與績
效評定。*大專體育雙月刊*，82，35-40。
- 張紅松 (1994)。中國女排隊員“超霸盃”“冠軍盃”賽後話得
失、希望、差距細評說。*中國排球*，37，11-13。
- 張歡 (2004)。中外男排選手跳發球失誤的技術原因分析。*廣
州體育學院學報*，24(1)，46-48。
- 張長郡 (1983)：最新排球訓練法與實例。健行文化出版事
業有限公司。
- 張木山 (1996)。排球。國立體育學院教練研究所技術報告書。
- 稅尚雪 (2004)。大專男排前四強不同發球型態與發球落點對
排球技術表現之分析。*體育學報*，36，73-83。
- 彭逸坤 (2002)。沙灘排球規則限定與爭議之分析－以二傳舉
球的執球犯規為例。*大專體育*，61，27-29。
- 彭逸坤、黃清裕 (2003)。最新沙灘排球規則之修正與形成原
因之探討。*大專體育*，64，115-118。
- 楊昌陸 (2006)。2005 年世界青少女排球錦標賽參賽球隊得
分結構之分析。*淡江體育*，9，135-143。
- 楊總成 (2009)。2006 年企業甲級男子排球聯賽自由球員接

- 發球與防守技術表現之研究。排球教練科學，13，33-49。
- 楊振興、黃幸玲（2003）。高水準排球比賽選手基本運動能力與專項技術局平均績效分析。中華排球，106，92-96。
- 楊聯琦、陳和章（2000）。大專排球教練暫停時機運用之探討。大專體育，51，55-61。
- 楊亮梅（2000）。排球規則小百科。彰化師大體育學報，1，94-95。
- 劉建華（2001）。接發球系統探析-兼析中國女排世界大獎賽勝負原因。成都體育學院學報，27（4），72-74。
- 劉磊（2002）。淺析排球運動員發球效能的影響因素。西南民族學院學報，28（2），260-262。
- 劉敏、朱淦芳（2003）。從規則的變化透視排球戰術的趨勢。浙江體育科學，4期。
- 劉瑛、劉志清（2010）。從規則的變化看排球運動的發展趨勢。山西大同大學學報（自然科學版），26(4)，82-83。
- 蔡崇濱（1999）。贏球得分制度對排球比賽的影響與對策。中華體育，13(3)，29-36。
- 蔡崇濱（2009）。中文版“國際排球規則”的商榷。排球教練科學，13，6-9。
- 蔡崇濱（2009）。2009-2012國際排球規則修訂要點剖析。排球教練科學，14，6-9。
- 蔡皓（1996）。論排球單腳起跳扣球技術在後排進攻中的優勢。上海師範大學學報，3，88。
- 鄭光生、曹夢春（1999）。對98福川四國男排邀請賽後排進攻比較分析。福建體育科技，8(3)，26-28。
- 黎玉東（2003）。八十九學年度大專排球聯賽男子組第一級得

分結構之研究。中華體育季刊，17(4)，114-123。
蘇睦敦（2006）。2006 世界女排錦標賽亞洲區預賽－我國與
參賽國實力之比較。中華排球，120，133-141。
維京百科（2011）。排球，網址：
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8E%92%E7%90%83>，
線上檢索日期：2011 年 11 月 18 日。

二、外文部分

- Duck, A., & Corlett, J. (1992). Factor affecting university women's basketball coaches' timeout decisions. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 17 (4), 333-337.
- Forthomme, B., Croisier, J. L., Ciccarone, G., Crielaard, J. M., & Cloes, M. (2005). Muscular and physical features correlated with ball velocity during the volleyball spike. *Computer Methods in Biomechanics & Biomedical Engineering*, 8, 105-106.
- William J. N. (1990). Coaching volleyball successful. *United States volleyball ASSN*, 55-65.
- Leet, D. R., James, T. F., & Rushall, B. S. (1984). Intercollegiate teams in competition: A field study to examine variables influencing contests results. *Journal of Applied. Sport Psychology*, 15, 193-204.
- Rezende Bernarob (2003): Special Topics—Learn From Top Coaches, *Coaching & Playing Volleyball*, 24, 9-14.
- Stevenson, J. (2001). Specialization: Five qualities coaches will look for as the libero becomes a bigger part of the

- game. *Volleyball*, 12 (5) , 52-56.
- Sturm, F. (2002) . Components of a successful offense, *Coach and Athletic Director*, 72,12-20.
- Williams, J. M., & Krane, V. (1998) . Psychological characteristics of peak performance. In J. M. Williams (Ed) , *Applied sport psychology: personal growth to peak performance* (3rd ed.). (pp. 158-170). Palo Alto, CA: Mayfield.
- Yost, H. (1999) . The libero rules: Emergence of defensive specialists in men's volleyball an example of why. *The NCAA News*, 36 (4) , 7.

附錄一

替補記錄表

組別：_____場次：_____

隊伍：

A vs B

		替補類型	替補後得失分	替補時機 (※替補回)	時機得失分 (※替補回)
第一局	A 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
	B 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
第二局	A 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
	B 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
第三局	A 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	5. 1. 2. 3. 4. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
	B 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
第四局	A 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	5. 1. 2. 3. 4. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
	B 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
第五局	A 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	5. 1. 2. 3. 4. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※
	B 隊	1. 2. 3. 4.	1. 得失	1. 2. 3. 4. 5. *	1. 2. 3. 4. 5. 1. 得※失※

替補類型：

1. 替補發球：

2. 替補防守：替補球員與場上球員進行替補後，僅參與球隊接發球與防守；或於上場時進行發球，但於發球後繼續參與球隊防守與接發球，當其輪轉至前排時立即由原球員替補下場。

3. 替補攻擊：

4. 替補舉球：替補球員於上場後直接擔任球隊舉球角色。

替補（暫停）時機：

1. 大幅領先：當球隊請求替補時，其當時比數得分領先對方6分以上（第5局則為領先對方4分以上）。

2. 小幅領先：當球隊請求替補時，其當時比數得分領先對方5分以內（第5局則為領先對方3分以內）。

3. 平手：當球隊請求替補時，其當時比數得分與對方相同。

4. 小幅落後：當球隊請求替補時，其當時比數得分落後對方5分以內（第5局則為落後對方3分以內）。

5. 大幅落後：當球隊請求替補時，其當時比數得分落後對方6分以上（第5局則為落後對方4分以上）。