

第參章 研究方法與實驗步驟

本章為敘述整個實驗過程、蒐集資料及處理方法，可分為下列幾個部分加以說明：第一節、研究對象。第二節、實驗時間與地點。第三節、實驗儀器與工具。第四節、場地佈置與儀器架設。第五節、實驗流程。第六節、資料蒐集與處理。第七節、統計分析。共七小節。

第一節、研究對象

本研究以國內大專女子組特優級選手十人為研究對象，其中五人為快攻手，五人為主攻手，曾獲得九十五學年度大專排球聯賽第二名之殊榮。其基本資料如表 3-1 所示。在正式測驗之前，每位受試者均需要瞭解本研究之目的、過程以及實驗中可能發生的危險，並請受試者簽署受試者須知與同意書，以保障受試者自身的權利。

表 3-1 受試者基本資料摘要表

受試者	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)	球齡 (年)
快攻手 (n=5)	20.4±1.51	176.6±5.02	66.8±3.89	10.2±1.09
主攻手 (n=5)	20.2±1.64	171.4±4.87	64.0±4.18	9.8±0.83

第二節、實驗時間與地點

一、實驗時間：中華民國九十六年五月二十九日。

二、實驗地點：國立臺灣師範大學分部體育館室內排球場。

第三節、實驗儀器與工具

- 一、Redlake 高速攝影機一台。
- 二、Redlake 電腦主機一台。
- 三、Redlake camera 影像擷取軟體、Kown 3D 影像分析軟體。
- 四、Sony 數位攝影機一台。
- 五、比例板一個。
- 六、探照燈（500瓦）一部。
- 七、水平儀一個。
- 八、攝影機腳架二台。
- 九、捲筒式延長線二個。
- 十、三孔式多插座延長線一條。
- 十一、塑膠皮尺一卷。
- 十二、號碼牌一個。
- 十三、大桌子一張。
- 十四、筆記本一本。
- 十五、訓練平台二座（高度為一公尺）
- 十六、MIKASA 排球 20 顆、排球網一副、標誌竿一副、排球柱一對。

第四節、場地佈置與儀器架設

- 一、實驗場地清場動作，進行場地佈置與架設相關儀器，如圖 3-1 所示。
- 二、調整高速攝影機的焦距與光圈，並將拍攝頻率設定為 125Hz。
- 三、調整攝影機鏡頭中心與受試者的距離為實驗設計之適當距離，使受試者動作能完整的出現在鏡頭裡。
- 四、以拍攝面之水平面向右方向為 X 軸，向上方向為 Y 軸，如圖 3-2 所示。
- 五、以比例板為目標物，調整照明燈的距離與角度，使燈光能達到最佳的狀態。
- 六、本研究之各項儀器經準備就緒後，即進行正式實驗。

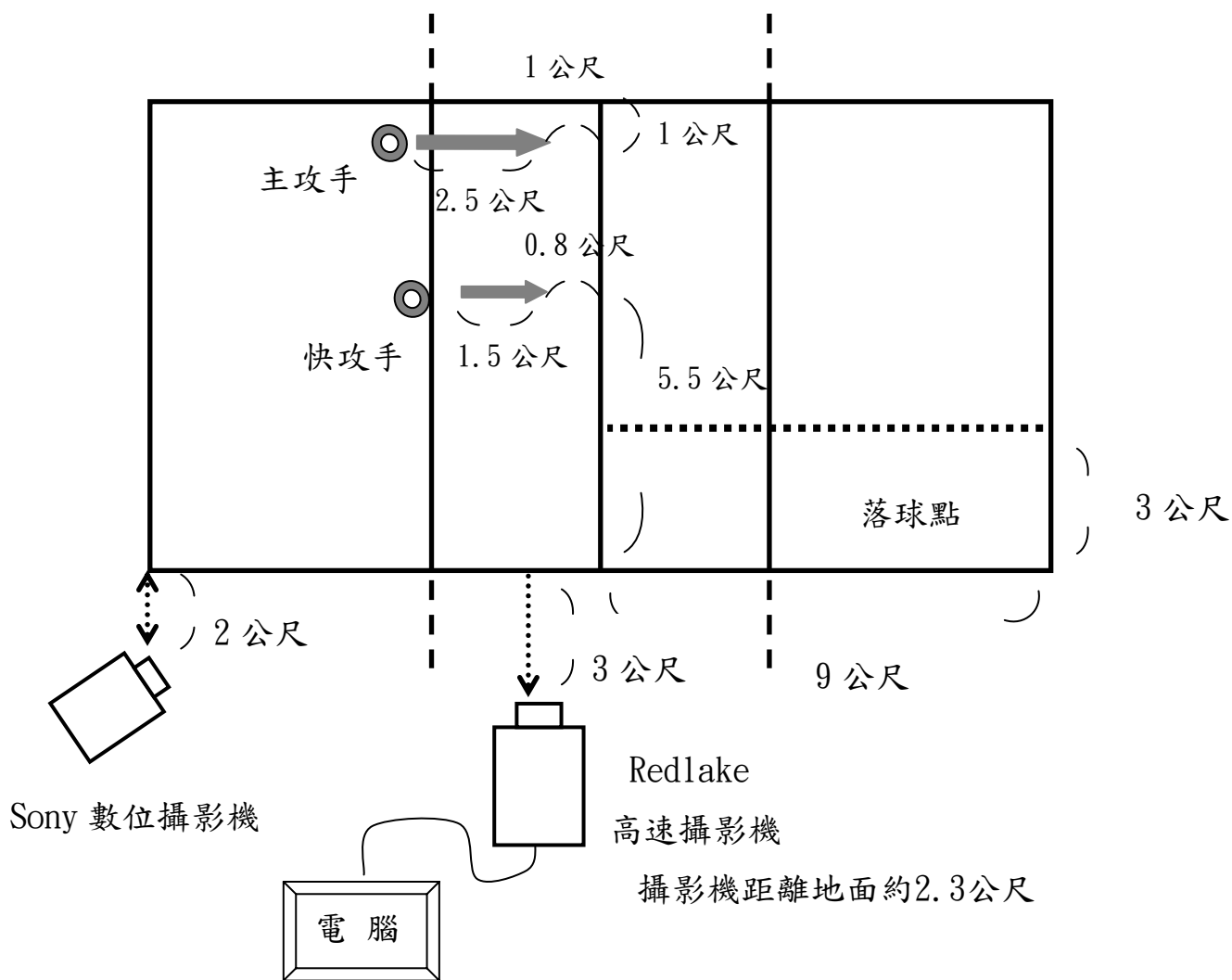


圖3-1 實驗場地配置圖

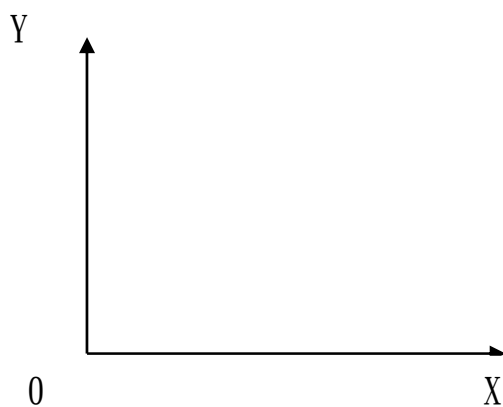


圖 3-2 作標方向示意圖

第五節、實驗流程

- 一、對受試者說明整個實驗的過程、研究目的及可能發生的危險，接著讓受試者填寫個人資料，並讓工作人員丈量受試者的身高及體重。
- 二、針對實驗內容告知受試者要執行的扣球動作及注意事項，並自行熱身三十分鐘。同時調整攝影機拍攝角度及照明燈位置，並拍攝比例板。
- 三、要求選手執行助跑起跳扣球動作，將舉球員所舉（傳）出之球擊出，球的落點要求在對方場區斜線位置之區域，擊出之球的威力必須強而有力，強調整個扣球動作之流暢性。
- 四、先讓受試者試扣數次後，開始實驗。將受試者分為兩組（快攻手與主攻手），一組五人（A1~A5），操作順序以編號為單位，每人有五次扣球機會，當1號受試者完成第一次扣球之後便輪到2號受試者，其中間隔十秒，五人輪流扣球，不論扣球成功與否，每人必須完成三次成功扣球動作。完成後換下一組（B1~B5）。
- 五、受試者遵照紀錄員的口令，當聞「預備」口令時，受試者於扣球預備位置準備。當紀錄員下達「開始」口令時，由工作人員拋球給舉球員，舉球員則舉（傳）出三號位置快攻球及四號位置高遠

球，給予受試者完成扣球動作（必須將球扣至對區斜線區域內）。當每位受試者完成扣球動作後，由紀錄員立即判定該次動作是否成功，若為失敗之扣球動作，即不列入分析考量，只擷取成功之扣球動作進行分析。若五次扣球未達到三次以上之成功扣球次數，須留置於該組繼續完成扣球動作。

- 六、受試者扣球動作成功與否的標準為：當球觸網、觸及標誌竿、掛網、出界或未直接落在一號設定位置，以及受試者的扣球動作不完整或手觸及球網等，皆判定為失敗。只有受試者以完整順暢的扣球動作將球直接扣至對區斜線區域，才算一次成功之扣球動作。
- 七、當實驗結束時，必須再拍攝一次比例板。圖 3-3 為本實驗之流程圖：

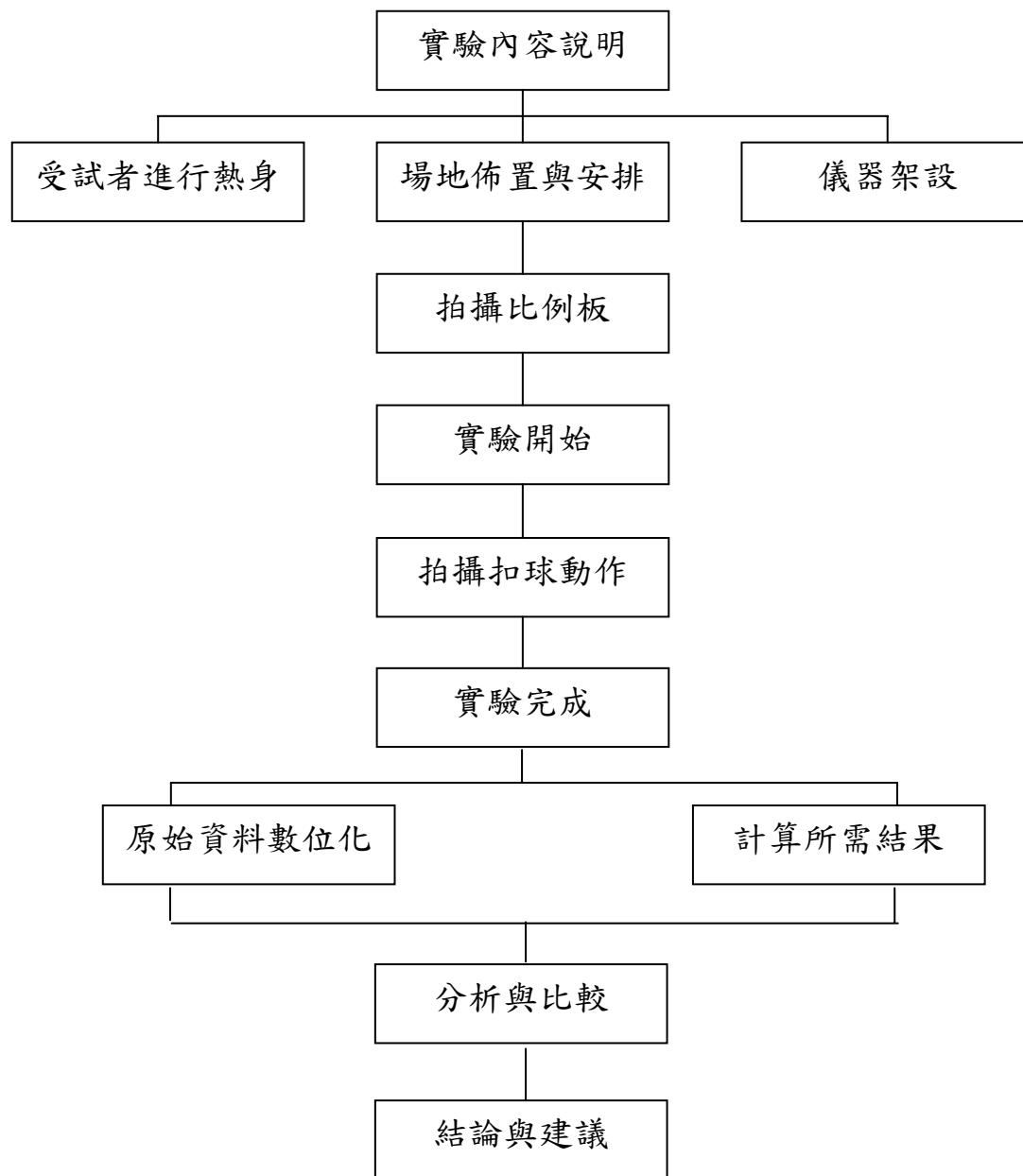


圖 3-3 實驗流程圖

第六節、資料蒐集與處理

本研究使用一台 Redlake 高速攝影機 (125Hz) 來拍攝受試者全部的動作，以蒐集運動學參數。整個動作拍攝過程將被完全記錄下來，所拍攝影片透過 Kown 3D 動作分析系統點取 17 個關節標誌點以及 1 個排球標誌點方式來進行 (其點取順序如下： 1. 頭頂。2. 右手肩關節。3. 右手肘關節。4. 右手腕關節。5. 右手指尖。6. 左手肩關節。7. 左手肘關節。8. 左手腕關節。9. 左手指尖。10. 右腳髖關節。11. 右腳膝關節。12. 右腳踝關節。13. 右腳腳尖。14. 左腳髖關節。15. 左腳膝關節。16. 左腳踝關節。17. 左腳腳尖。18. 排球中心點)，並採用 Dempster (1955) 研究的肢體部位百分比與重心位置百分比之資料與轉換，共分為 14 個人體肢段。在資料處理之前原始資料 (Raw Data) 先經由 Butterworth Fourth-order Zero Lag Digital Filter 進行修勻。修勻後之資料經歷比例板轉換過程後所得到運動學參數作為指標，以較精確的描述說明扣球擊球動作。實驗架構圖如圖 3-4 所示：

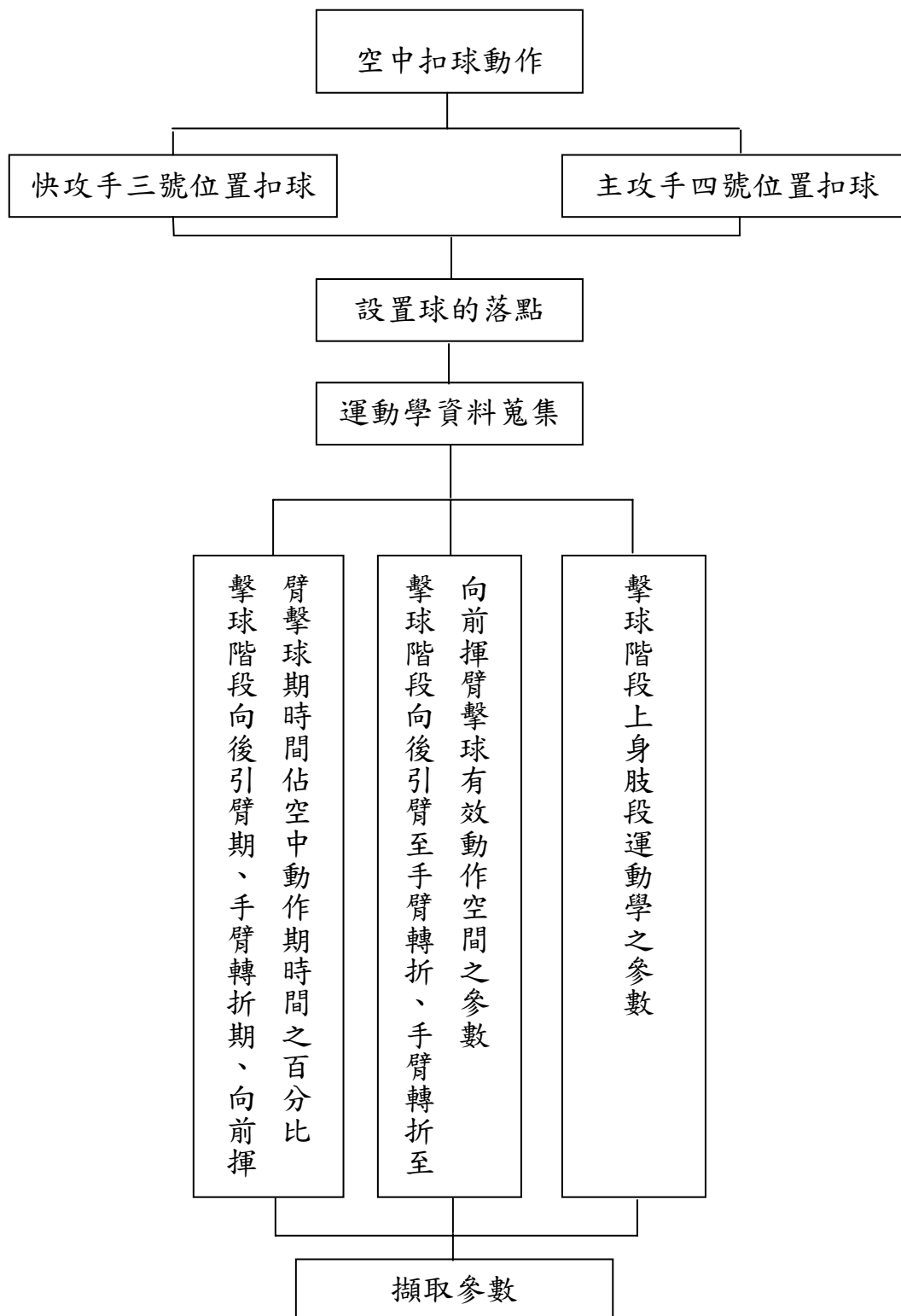


圖 3-4 分析扣球動作之實驗架構圖

第七節、統計方法

本研究利用 SPSS 10.0 版統計套裝軟體進行統計分析。探討快攻手及主攻手兩組成功扣球之次數，以獨立樣本 t 考驗（Independent t-test）來檢定快攻手與主攻手在擊球階段所得參數資料之差異顯著性，統計水準定為 $\alpha = .05$ 。