

雅典奧運棒球情蒐資訊系統建構與運作

張厥煒 / 國立台北科技大學

林華章 / 國立台灣體育學院

壹、前言

我國成棒代表隊經過 2003 年日本札幌亞錦賽的萃鍊，終於獲得睽違十二年的奧運參賽資格。四年一度的奧運是國際注目的重要賽事，棒球比賽更是國內觀看人口眾多的主要項目。奧運比賽的勝敗成績，影響著全球人民與國際媒體的關注，對躍上國際舞台，增加國際媒體曝光機會，提升我國知名度與國際形象，有相當大的助益。

吾等為幫助中華隊在雅典奧運取得佳績，特別提出「2004 年雅典奧運棒球奪牌情蒐資料庫建構計畫」，並獲得體委會補助。由於本次奧運棒球，除日本外，參賽的其餘六支隊伍（古巴、加拿大、荷蘭、義大利、希臘、澳洲），在國內媒體曝光的次數相當少，如何蒐集整理參賽隊伍之實力現況，提升中華隊奪牌競爭力，是情蒐之首要工作。但受限於我國代表隊多由職棒成員組成，或成員另有其他專職工作，教練與球員在例行職棒賽季比賽行程緊湊，無暇兼顧資料之蒐集。為有效掌握國內外相關訊息，如何委請專業團隊，運用資訊科技與網際網路，集合志工組織及民間旅外人士協助，以達奪牌之目標，是此計畫之主要目的。

然而，此計畫之執行，可間接帶動我國對棒球情報蒐集之觀念、方法與使用工具，對往後國內各級棒球競賽資訊蒐集之推展，會有實質且長遠之影響。為能使本次情蒐相關計畫工作內容適度的呈現，特撰此文以彙整陳述部分執行細節提供各界參考（許樹淵，2000），期望有所助益。

貳、奧運棒球情蒐工作項目

本次情蒐工作主要項目，仍遵循 2003 年亞錦賽「中日韓棒球情報資料庫建構計畫」（張厥煒，2003）執行範圍與方式，以教練團於亞錦賽比賽過程中使用之數據表格與影像剪輯內容，以及現場情蒐與「視覺化」（visualization）電腦資料庫資訊搜尋運作模式為主。並依教練團例行培訓會議中所提新的需求，歸納整理後分為四大項目。期許於訪談、拍攝剪輯影片與相關資料整理後之具體內容，以製造成光碟檔案與書面資料兩種形式，提報教練團與提供球員參考。此四大工作項目分別為：

一、球隊與球員個人基本狀況資料整理

（一）球隊與球員資料之蒐集

該球隊主要成員、身高體重基本資料、所屬球隊、投打方式、球種球速、球隊與個人近期重要比賽及歷年比賽累積攻守成績圖表、球評與新聞、傳記故事、各國選拔賽制。

（二）球隊與球員之視覺化內容蒐集剪接

個人專輯剪接畫面、完整比賽視訊畫面、相關檔案照片。

(三)我國旅外選手狀況之觀察

拜訪當事人瞭解參賽意願與身體狀況，並拍攝練習與比賽之實況，同時拜訪教練、醫生與防護員瞭解當事人身體狀況以及特殊限制。

二、比賽或練習現場資料蒐集

對於無轉播畫面或是有剪接時效限制之比賽過程，以及對特殊球員個人球性檢視分析使用：相關球隊比賽現場拍錄、個人細部動作高速攝影檢視（200 張/秒）。

三、棒球專業資料分析

經由棒球專業人員對所蒐集內容進行過濾分析評估：

球員預測名單、投手投球球種、球速及進壘位置記錄統計分析、打者選球與打擊落點記錄統計分析、球員個人近期比賽累積投球進球點與打擊落點分布。

四、進階資訊輔助工具開發

加強原配合亞錦賽開發之棒球比賽資料庫記錄軟體，並開發新的視訊及戰術資料庫、動作分析等資訊系統：

加強原有記錄系統記錄與查詢功能、投手配球模式歸納分析、動畫式戰術資料庫、高速攝影拍攝與檢視整合式套件軟硬體開發。

由於前述工作項目眾多且有其技術難度與經費考量，但面對奧運層級的比賽，唯有全力配合教練團的細緻考量與資料準備需求，再使用較多的運動科學與資訊科技工具輔助，才能顯現出些許的成果。

參、執行過程與方法

一、工作執行過程

本次工作的核心人員，是由國立台灣體育學院副教授林華韋召集編組，由國立台北科技大學資工所副教授張厥煒、前台灣大聯盟金剛隊總教練楊清瓏、前台灣大聯盟第一金剛投手教練劉志昇等負責執行。必須分別完成前述之主要情蒐工作項目，如國內外預測名單選手個人攻守成績、球隊戰術資料庫，我國旅外選手現況等棒球技術與資料蒐集分析之建立，以及資料分析志工人員之編組、資料整理與視訊剪輯等工作之品管訓練與圖表內容整合等，並由台北科技大學資工系多媒體實驗室成員，擔任各項子系統程式設計與開發、視訊專輯整理剪輯、資料庫建置管理、棒球資訊蒐集、現場數位攝影等工作進行，與相關資訊設備之提供。

前述情蒐工作於 2004 年一月便開始進行，之後期間歷經內容規劃、計畫提報、人員編組、與教練團工作會議等基本過程，進行國外球員預測名單擬定、情蒐資料格式制定，網際網路與球探手冊中個人資訊之蒐集整理等工作，並由楊清瓏、劉志昇、林華韋等人遠赴美、日，了解我國旅外球員狀況，其執行細節在此不予贅述。在此僅以 7 月 20 日後，情蒐小組赴歐洲地區之工作方式及內容為主要說明內容。

(一)荷蘭哈連盃(7/23-8/1)

本次荷蘭哈連盃共有荷蘭、義大利、古巴及我國，共四隊派有奧運代表隊成員參加。比

賽期間情蒐小組四人經討論，分別依：本壘後方球探區固定式攝影、外野全壘打牆外固定式攝影、測速槍測速、攻守資料書面記錄等四項工作為編組，於哈連盃比賽現場進行現場情蒐。

比賽現場畫面拍攝方式，均使用一般數位攝影機(DV)與腳架，加裝額外長鏡頭拍攝。拍攝角度與涵蓋範圍，係依照教練團指示設定，可參考當時拍攝之畫面範例。拍攝後之 DV 錄影帶，於返回旅館後，需依照不同國家球隊，過帶備分成 DVD 光碟片，並交由棒球專業成員再次檢視評估後做成紀錄。

(二) 義大利熱身賽(8/5-8/8)

義大利熱身賽期間由於比賽現場拍攝地點受限，能繼續維持進行的編組工作是：本壘後方球探區固定式攝影、測速槍測速、攻守資料書面記錄等項目。拍攝後之 DV 錄影帶，仍需於返回旅館後依不同國家球隊，過帶備分成 DVD 光碟片，除情蒐小組製作個人資料紀錄外，並交一份予教練團檢討評估。

此外，也因中華隊的到來，增加了高速攝影機拍攝、相關球隊情蒐比賽畫面分組播放講解、個人比賽畫面檢視等三項工作。在此時，除原有相關球隊比賽畫面播放講解外，球員個人對視訊畫面播放的需求大量的增加，情蒐小組藉助當地旅館的電視，配合 DVD 放映機，多系統轉換器，個人電腦，電視盒，液晶小電視機等設備，共組成三種不同的播放環境，提供球員不同時段與地點的影片觀看。

由於比賽隊伍多為奧運代表隊成員組成，球員名單較哈連盃時明確，較細緻之個人攻守特性資料，已由情蒐小組與教練團成員開始逐步整理累積。

(三) 雅典奧運(8/15-8/22)

雅典奧運期間更受限於現場無法定點長時間拍攝，而必須藉助於電視台的轉播畫面。轉播畫面的側錄是架設於奧運大會所屬的國際轉播中心(International Broadcast Center, IBC)內。此中心提供之視訊訊號為電視台專業使用之混合式(composite)訊號，聲音與畫面均混合於同一組 PAL 訊號中，幸經我國電視台工作人員提供部分專業設備，配合情蒐小組之多系統轉換器，因而得以完成比賽畫面之轉錄。

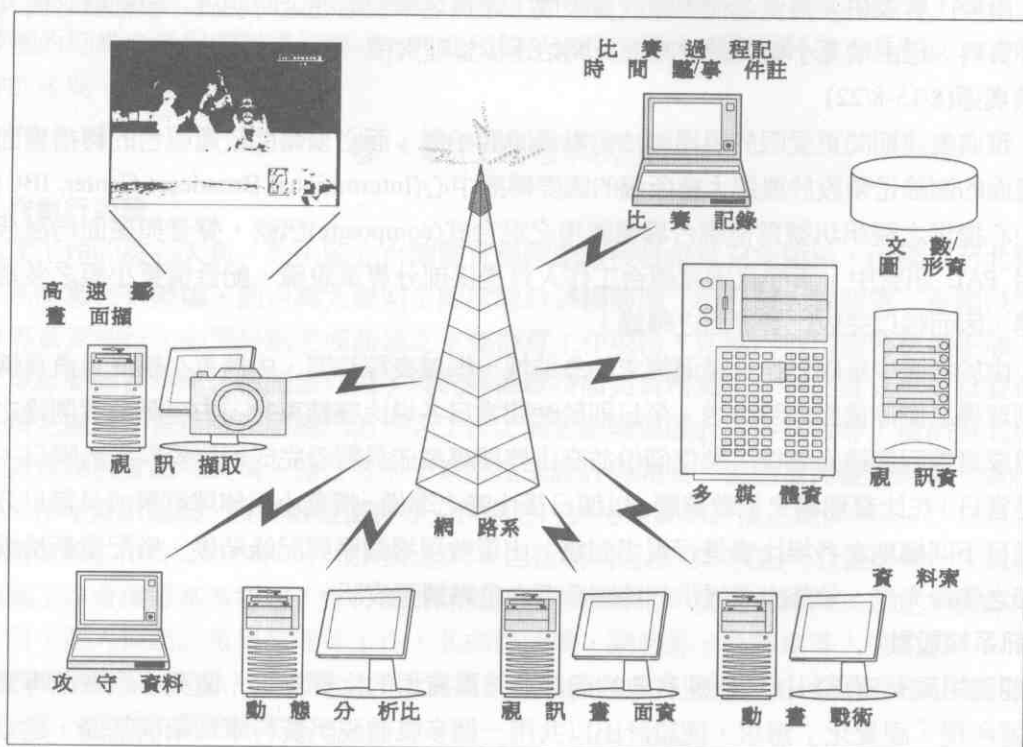
由於考慮中華隊對比賽畫面需求的急迫性，根據賽程時間，由情蒐小組成員負責轉播中心到球場之側錄畫面即時傳送。平日則於晚間當日各場比賽結束後，由專職負責側錄之情蒐小組成員攜回側錄光碟後，製作備份並交由棒球專業成員觀看完成紀錄資料，於隔日（通常是當日）在比賽球場交予教練團，以便日後比賽之準備。情蒐小組棒球專業成員每日分組，對當日不同場地之各場比賽進行現場記錄。由這些現場觀察與記錄結果，搭配重新檢視晚間攜回之側錄光碟，彙整出可提供教練團參考之重點情蒐資訊。

二、資訊系統設計

為能善用現有資訊科技，快速有效的記錄並獲得有用的比賽資訊，情蒐小組資訊專業成員根據前述所提「視覺化」需求，便設計出以共用一個多媒體視訊資料庫為架構基礎，建立起來的「比賽記錄與攻守資料查詢子系統」(Recording and Query Subsystem)、「棒球視訊畫面資料庫

子系統」(Baseball Video Database Subsystem)、「動態分析評估子系統」(Motion Analysis Evaluation Subsystem)、「棒球動畫戰術資料庫子系統」(Baseball Animation Strategy Subsystem) (張厥煒、盧至剛, 2004) 四個整合性工具。此四個工具子系統, 是搭配有/無線電腦網路、多媒體資料庫伺服器、以及視訊擷取設備等多項資訊技術整合而成。此整合性棒球資訊系統 (張厥煒、吳炳陞、盧至剛, 2004) 之關聯性網路結構圖如圖一所示。接下來我們將對這四個主要功能子系統的功能設計進行概略介紹:

- (一)比賽記錄與攻守資料查詢子系統: 可分為比賽記錄與攻守資料查詢兩部分, 共同使用多媒體資料庫及視窗圖形輸入輸出介面, 有效率的記錄詳細完整的比賽過程 (陳義煌, 2002)。比賽過程之記錄與查詢顯示內容, 包含投球進壘點、打擊落點與接傳守備跑壘過程等 (鄭毅賢, 2001)。此外, 可單獨對個別球員進行多場或特定對戰過程, 配球方式或打擊結果之查詢。
- (二)棒球視訊畫面資料庫子系統: 同樣共用前述記錄系統所建立之對戰過程攻守資料, 除能經各項對戰組合查詢後, 挑選適合之比賽過程視訊畫面播放外, 並能提供後續長期累積資料的查詢。由比賽過程所記錄之事件發生時間及內容索引, 再經由視訊資料庫搜尋, 以視訊畫面播放的方式, 重播過去曾記錄過的歷史畫面, 提供比賽當時之情境搭配對戰過程的球點圖形內容, 以完整進行評估比較。查詢所獲得結果, 可點選播放或四段畫面同時播放。



圖一 棒球資訊系統關聯性網路結構圖

- (三)動態分析評估子系統：可同時使用兩組高速或一般攝影機拍攝之視訊畫面，連續或單格，單獨或同步來回播放，以細部了解球員細部分解動作，也可對同一選手或不同選手間動作差異進行比較，並可充分以視覺化環境了解球員間的相對互動運動關係。系統中包含量測工具，可同時協助動作位置之分析。使用者如能善用視訊資料庫中視訊內容及動態分析工具，則可對有興趣的動作，透過電腦反複觀察分析及比對，而獲得較好的分析成果。
- (四)棒球動畫戰術資料庫子系統：是以一個以運動軌跡為主的棒球戰術記錄與查詢資料庫，可將棒球比賽中球場上二維物件的運動軌跡，轉換為電腦內部之空間與時間性(spatio-temporal)資料表示法儲存，並於事後進行歷史資料的搜尋。此戰術資料庫的搜尋方式，建立在相似性量度(similarity measure)的理論基礎上。使用者可透過舉例查詢方式(query by example)，進行相似戰術的查詢比對，如：壘包上狀態、好壞球數、出局數、擊球後運動軌跡、防守球員補位方式等相同或接近之條件因素。而搜尋結果，可依相似度排行順序，以動畫方式重現。

肆、結語

本次奧運雖然突破了我國“零金牌”的窘境，但在棒球項目的表現，暴露出我國仍有許多亟待突破的難題。姑且不論教練與球員個人的成敗如何，情蒐工作是否完備足夠，也需要客觀廣泛的討論，以做為下次進軍奧運的準備。

隨著國際賽制的多變，旅外球員徵召的不確定性，與國際運動訓練科學化等因素的衝擊，我國棒球需要國內選手能時時維持著應有的國際競爭水準。因此，教練與球員都需要能夠自主的研發創新棒球技術或訓練方法，也需要懂得如何善用科技帶來的新工具，以迎合快速進步的時代潮流。

本次奧運雖結合棒球與資訊科技兩個專業領域人才，且在本文中已實質陳述情蒐資訊系統設計理念與工作執行方式，但相關情蒐工作的研究與領域專家的整合，仍需要持續、有效的進行，並期許互相激發出更多運動科學上的創意與新思維。

參考文獻

- 許樹淵(2000)：奧運會資訊的處理與應用。大專體育，50期，11-12頁。
- 陳義煌(2002)：中華民國棒球記錄法。台北市：中華民國棒球協會。
- 張厥煒(2003)：2003年亞洲盃棒球錦標賽暨奧運資格賽中日韓棒球情報資料庫建構計畫結案報告。台北市：中華民國棒球協會。
- 張厥煒、盧至剛(2004)：以運動軌跡為例之棒球戰術資料庫。2004數位生活與網際網路科技研討會。台南市，國立成功大學數位生活科技研究中心。
- 張厥煒、吳炯陞、盧至剛(2004)：建構於視覺環境之整合式棒球資訊系統設計與實現。國立台北科技大學學報，37卷2期，16-30頁。
- 鄭毅賢(2001)：棒球競賽資訊管理系統之研究開發。未出版之碩士論文，桃園縣，國立體育學院運動科學研究所。