

台灣職棒比賽在不同天氣情況下勝負差異之分析

徐文達 游正邦 賴志璋 彭啟明
天氣風險管理開發股份有限公司

摘 要

棒球運動中天氣常變化很大，選手常必須在不同天氣條件下出場。一般的比賽中天氣影響可能看不出來，但在實力相當的比賽中，對天氣的適應程度較佳者便可佔上風。本篇使用2007、2008年氣象局標準觀測站資料，及WRF模式模擬比賽場地當時天氣，作為氣象背景資料，與職棒各隊對戰之勝負、選手打擊率、全壘打數量等數據進行統計分析。結果發現，職棒比賽中，對打者而言逆風或順風會影響全壘打產量；溫度與濕度的變化與某些球隊的表現也有相關，例如太冷造成選手暖身不易，太熱則易中暑或汗流過多。

關鍵字：棒球、全壘打、WRF

一、前言

棒球運動在台灣被稱之為「國球」，台灣職棒至今已邁入第20年，比賽的勝負總是牽動著球迷與球員的情緒。台灣職棒比賽皆在戶外場地，除了雨勢過大造成球場積水而延賽外，選手常必須在不同天氣條件下出場，因此，在實力相當的比賽中，對天氣的適應程度較佳者便可佔上風。國外在棒球比賽中，已將類似之資訊納入教練團研判或媒體資訊上但目前國內仍付之闕如，因此，吾人收集了2007、2008的中華職棒比賽紀錄，與WRF模式及氣象局標準觀測站資料進行統計分析，期望找到天氣因子對比賽的影響程度。

職棒比賽中球評經常提及風向風速對球員的影響，近期最為球迷印象深刻的是2009年8月2日興農牛與兄弟象隊的比賽，如圖1a，打者林益全擊出球後，高舉右手以為是全壘打，最後卻因逆風的關係，被外野手彭政閔在全壘打牆前躍起接殺，如圖1b。新聞報導中更引述彭政閔的話：「憑良心說，若是正常狀況，這是支全壘打，但當時天母球場吹著大逆風，我是眼睜睜看著球被風勢吹進來，也是風夠大，讓我有足夠的時間等球、接球」。

此外，職棒賽季約在每年3月至10月間，跨越了不同季節，球季初與球季末溫度有極大的落差。因此，吾人首先以溫度、風向風速進行分析。賽程資料取自中華職棒官方網站(www.cpb1.com.tw)公布的2007、2008年每場球賽日期、時間、地點(由於職棒球隊及球員過去皆有變動，故只取近兩年數據)，氣象資料則以氣象局標準觀測站為依據，但因比賽地點與氣象

觀測站並不符合，因此又以WRF模式針對比賽時間、地點以3km解析度進行模擬，取得更接近當時比賽狀況的氣象背景。

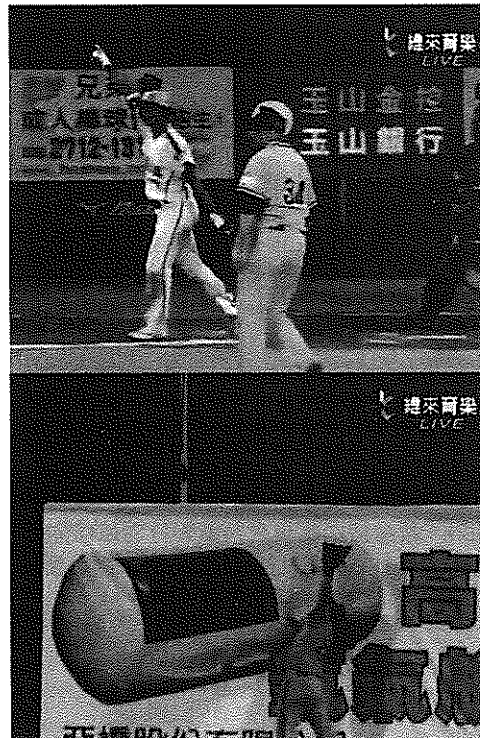


圖1 a:上圖，打者林益全揮擊後高舉右手以為是全壘打。 b:下圖，外野手彭政閔在全壘打牆前跳起來接殺。

二、球賽勝負與溫度之關係

表1為2008年La New熊隊在不同溫度區間的得失分以及勝率狀況。可以發現到的是該年該球隊的得分能力居然是與溫度成反比，也就是平均來說，該隊的特色是在炎熱的天氣打擊能力比較無法有效發揮。但除了La New熊隊之外，其餘各隊在不同溫度區間的勝率或得失分並無顯著之關係。

選手在高張力的比賽中體力流失極快，而台灣夏季濕熱，更容易使人疲倦或中暑，影響表現。但溫度的影響與個人適應力及團隊訓練方式仍有相關，因此呈現在統計數據上並不顯著。

表1 2008年熊隊不同溫度區間的得失分以及勝率狀況

溫度區間 (Key)	勝率	平均得分	平均失分
18 ~ 22	0.71	6.86	3.43
22 ~ 25	0.53	6.15	4.62
25 ~ 28	0.66	5.74	4.1
28 ~ 30	0.58	5.09	4.6
30 ↑	0.5	5	4.88

三、球賽勝負與風向之關係

接著吾人將風向與球場座向對應，依棒球守備位置細分為左外野逆風、左中外野逆風、中右外野逆風、右外野逆風、中外野逆風、左外野順風、中左外野順風、中右外野順風、右外野順風、中外野順風、左外野往右外野、右外野往左外野，十二個方位之風向(如圖2)。藉由這些風向來判斷對打者擊球的影響，其中左外野往右外野、右外野往左外野因無直接球飛行距離，因此在本次研究中並不使用。

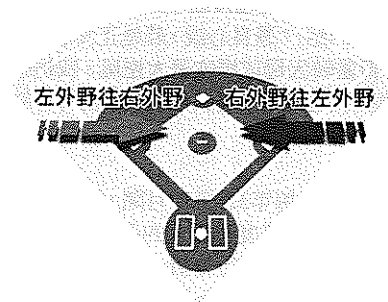
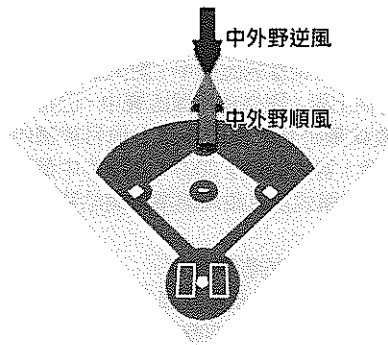
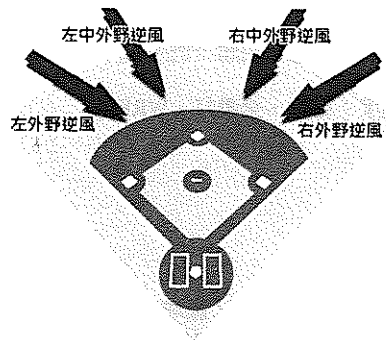
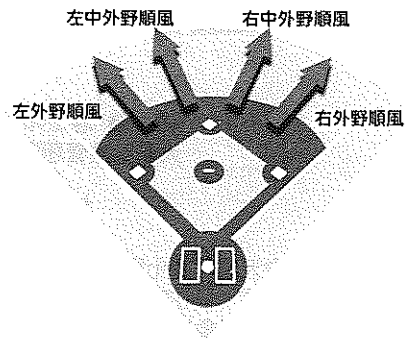


圖 2 將實際風向與球場座向對應，共分為十二個方位。

表2呈現出2007、2008年各隊在順風、逆風的平均總得分。所謂順風之下的平均總得分，意指5種利於打者風向的平均得分加總，逆風則是包含了相反的5種方向。結果可以看到，在這兩年之中，除了2007年的牛隊，所有球隊都是在順風得分能力高過於逆風。

根據測量一般大聯盟的打擊者擊出球的初速度可高達時速一百三十英里 (約200km/hr) 以上，若保守以時速一百英里 (約160km/hr) 視為台灣球員擊球初速度來做計算，代入方程式(1)中，便可估算此初速下的飛球之最遠飛行距離為201.5公尺，遠超過一般球場的全壘打距離(約120公尺)，但受空氣阻力影響，故實際飛行距離不一。

表2 2007、2008年職棒各隊在在順風、逆風的平均總得分

07年	熊	獅	象	牛
順風	25.6	29.8	29.6	21.6
逆風	21.9	27.9	21.9	23.7

08年	熊	獅	象	牛
順風	29.2	34.7	26.7	20.6
逆風	28.7	27.6	24.2	18.9

$$R_{max} = R(\theta = \pi/4) = \frac{v_0^2}{g}$$

方程式(1)，引用真理大學通識教育學部教授李中傑之教材:理想狀況下的棒球飛行。打者若將球以的45度仰角擊出，此球的飛行距離會最遠。

$$R_{max} = \frac{v_0^2}{g} \approx \frac{(44.44 \text{ m/sec})^2}{9.8 \text{ m/sec}^2} \approx 201.5 \text{ m}$$

方程式(2)，將實測之擊球速度經單位轉換後代入公式，得到最遠飛行距離為201.5公尺。

由此可見逆風風速對球的飛行距離有極大影響，統計結果也顯示各隊的總得分在順風情況下較高，但得分效益也和球的落點及守備球員有關，因此只能解釋為順風有助於打者擊球後飛行距離較遠，偏離守備球員較遠，容易產生長打而提升得分效益。

四、應用

為印證統計數值的參考價值，吾人將分析結果與運動彩券之讓分、大小分玩法結合。首先依比賽當天天氣狀況，列出比賽隊伍在此溫度、風向下的平均得分與平均失分，再依各隊先發投手之強弱分為四種對戰組合，例如當投手弱時有助於打擊發揮，與打擊能力相關之平均得分的權重便提高，如圖3。截至8月為止，約160場比賽，約有7成與比賽結果符合。

		賭盤		結果	
讓分(主隊為準)		0.5分	-1分(客)		
大小分		11.5分	5分(小)		
		(1) WW	(2) WL	(3) LW	(4)
讓分(主隊為準)	-3.97756分(客)	-1.89881分(客)	-2.78846分(客)	-0.70971分(客)	
大小分	9.3109分(小)	7.23215分(小)	10.5分(小)	8.42125分(小)	

圖3 將天氣影響球賽的統計結果與運動彩券之玩法結合，並依投手強弱分為四種對戰組合，觀察每日分析結果

五、總結與展望

根據分析結果顯示，溫度的高低只對部分球隊得失分有相關，但幾乎各球隊在順風的情況下平均得分皆比逆風高，這是因為逆風容易將高飛球吹回來，減少長打的產生。

不過棒球是一項團隊運動，每位球員習性不同，例如某些打者習慣以推打方式將球擊向右外野(如圖4)，右外野順風或逆風對該選手影響便會增加。選手對於天氣變化的適應能力也不同，例如有些選手容易流汗、太冷造成暖身不足等等。因此未來將針對各隊

指標性球員進行分析，統計球員在不同天氣下的表現情況。

本公司於八月一日起已與蘋果日報合作，進行每日的賽程天氣提供，如圖5所示，本公司亦於網站 (www.tenki.tw) 提供資訊，如圖6所示。

天氣的變化其實影響許多產業或行為，本項研究分析另一項主要目的就是希望找出更多關聯性，創造氣象資訊應用的價值。未來可與運動體育台及球評合作，開創更多機會。

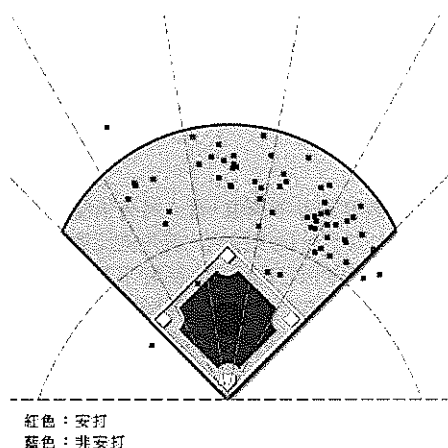


圖 4 兄弟象隊陳瑞振於 2007 年的擊球落點統計，主要落點集中在右外野。來源為中華職棒網站

圖5 本公司於蘋果日報提供當日比賽天氣預報

圖 6 本公司於網站上提供的職棒天氣預報，並製作成部落格貼紙的形式