SEP 2026
681

科學月刊

SCIENCE MONTHLY



打瘦瘦針，就能「享瘦」人生？

從糖尿病用藥到減重藥物，探索GLP-1類藥物如何改變肥胖的治療策略。

焦點新聞・瘦下來不代表遠離代謝疾病風險？

議題評析・大豆油風波：揭開苯(a)駢芘真相

經典專欄・從打擊率到OPS看棒球場上的數據科學？

NT$280
ISSN:0250-331X
09
9 770250 331001

Statistics

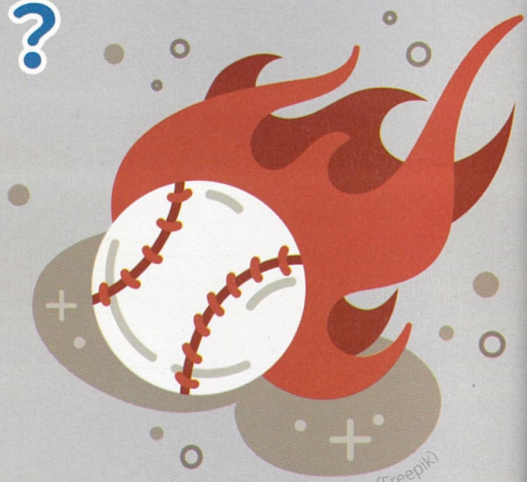
球迷一看就懂的棒球數據，藏著哪些統計學概念？



高翊瑋
銘傳大學金融科技學院助理教授，喜歡把統計與數據帶進日常生活，讓數字成為理解世界與作出判斷的工具。



徐樂
灼見運動數據創辦人，深耕棒球數據分析，曾助中華隊奪 12 強冠軍。



(Freepik)

今（2026）年春天的世界棒球經典賽（World Baseball Classic, WBC）熱潮，再次讓臺灣球迷的目光聚焦到棒球場。轉播畫面上，我們看到的是比分、安打與全壘打，但棒球迷其實很早就習慣用數字談比賽。從單場統計表到今日的追蹤數據，棒球長期累積出一套完整的紀錄與分析傳統，也提供了一條理解統計方法演進的線索。

統計學在這裡要處理的問題，不是把棒球變成公式，而是幫我們從大量比賽紀錄中整理出可以比較、也能判斷的訊息。要理解這套「用數字看懂比賽」的技術，得先回顧這段棒球指標不斷自我修正的發展歷程……。

Take Home Message

早期的棒球世界裡，打擊率與防禦率僅運用簡單的「描述統計」；現代的加權上壘率（wOBA）與調整後 OPS（OPS+），則導入「加權平均」與「標準化」概念以精準衡量不同事件對得分的實質貢獻，並調整跨越時空的環境差異，更貼近球員的真實貢獻。

勝投數、打點等傳統指標，都很容易受隊友火力或打線安排等外在情境影響。現代分析導入「隔離干擾因素」概念，試圖不讓團隊影響的「比賽情境」掩蓋投手「個人實力」。

小樣本下，少數幾次結果就可能讓打擊率等比例指標明顯波動；在觀測條件大致穩定時，隨著資料增加，估計通常會逐漸穩定，這可用統計學中的「大數法則」理解。

棒球數據的統計演化簡史

一個指標如何摘要一整季的表現？當不同事件對得分的影響不同時，怎麼計算才合理？如果一個數字同時受到球員能力、球場環境與隊友表現影響，又該如何分辨它究竟衡量了什麼、漏掉了什麼？這些問題在棒球場上，都找得到實際例子。

棒球之所以特別適合統計分析，和比賽結構有關。不同於籃球或足球的連續流動，棒球以「打席」為單位逐步推進，每一次投球、打擊、上壘或出局，都有明確的開始與結束，比較容易被記錄、分類和比較。這種特性，使棒球很早就發展出「以數字描述比賽」的傳統。

19 世紀中葉起，報紙上就已出現記錄每位球員的打數、安打與得分的單場統計表（box score）。這個時期對應的是**描述統計**：用比例來摘要資料。打擊率（安打數 ÷ 打數）和防禦率（自責分〔註 1〕÷ 投球局數 ×9）至今仍是球迷最熟悉的數字；前者可視為樣本比例（在所有打數中打出安打的比例），後者則是將自責分換算為每九局的率指標（每九局會掉幾分）。

註 1　非因守備失誤造成的失分。

1970 年代，棒球研究者詹姆斯（Bill James）提出「賽伯計量學」（Sabermetrics），主張用更嚴謹的方法理解棒球。其中一個重要改變，是不再把所有打擊結果視為同等事件：不同結果對得分的幫助不同，指標也應該反映這種差異，這就是統計學裡的**加權平均數**。

到了 2003 年，美國財經作家路易士（Michael Lewis）的《魔球》（*Moneyball*）讓數據輔助決策走入大眾視野。2015 年起，美國職棒大聯盟（Major League Baseball, MLB）在全部球場部署 Statcast 系統，以光學與雷達追蹤技術記錄球速、轉速、擊球初速、擊球仰角與球員移動等資料，分析方法也隨之走向**迴歸模型**與**機器學習**等領域。

從單場統計表、打擊率與防禦率，到 wOBA（weighted on-base average，加權上壘率）、OPS+（調整後 OPS；OPS 為上壘率加長打率）與 Statcast 等能更精準評估球員真實價值的指標和技術，棒球數據的演變不只紀錄愈來愈細，也反映出統計方法如何改變人們理解比賽的方式。

從比賽紀錄到決策依據——棒球數據中的統計學

從統計學角度來看，一場棒球比賽要成為日後決策的依據，通常會經過三個層次：先被記錄成資料，再被整理成指標，最後才進入球員評估與戰術判斷。

第一步是原始資料的產生。棒球賽的每一個事件，從投球、打擊到守備，都會被轉化為結構化紀錄。一場比賽產生數百筆資料，包含球種、球速、進壘位置與擊球落點。

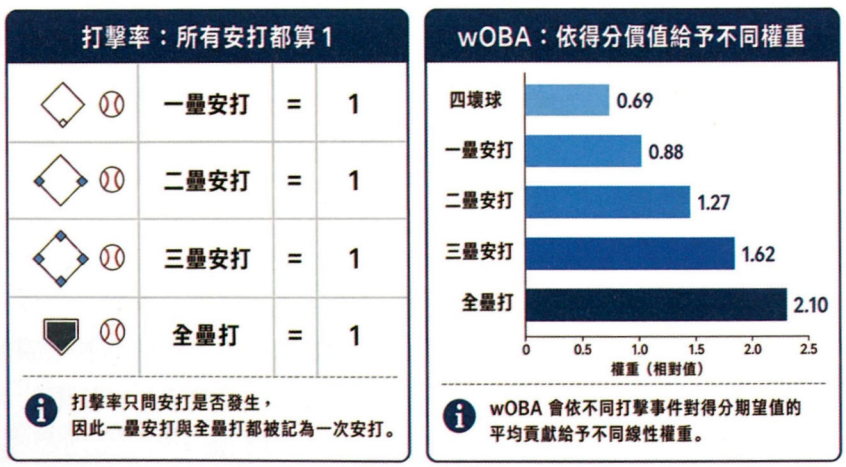
有了原始資料之後，下一步是計算統計指標。這是最需要統計判斷的地方，也最容易產生誤解。同樣是「把數據濃縮成一個數字」，不同的計算方式可能讓我們得到不同判斷。

最基本的指標是打擊率，它的統計本質是一個樣本比例：在所有打數中，打出安打的比例。當打數較少時，少數幾次安打或出局，就可能讓打擊率明顯升降；這種波動不一定代表球員能力真的改變。隨著打數增加，在觀測條件大致穩定的情況下，打擊率通常會逐漸穩定，這就是大數法則在棒球數據中的直觀例子。

不過，即使樣本數足夠，打擊率仍有一個明顯限制：它把所有安打一視同仁，一支一壘安打與一支全壘打，都只被記為一支安打。假設兩位打者在 10 個打數中都擊出四支安打，打擊率同樣是 .400。其中一位的四支安打全是一壘安打；另一位則包含二壘安打與全壘打。雖然兩人的打擊率相同，第二位打者通常更容易為球隊創造得分機會。wOBA 的出現正是為了解決這個問題：不同打擊事件不再一律記為相同的「1」，而是依其平均得分價值給予不同權重（圖一）。

除了打擊事件本身的價值不同，球場與年代的得分環境也會影響數字的解讀。OPS 是將上壘率與長打率相加，用來綜合呈現打者的上壘能力與長打能力。假設兩位球員的 OPS 分別為 .900 與 .860，乍看之下前者似乎表現較好；但若前者多在容易得分的球場出賽，而後者則多在較不容易得分的球場比賽，直接比較原始 OPS 未必公平。OPS+ 的計算概念，是將球員的上壘率與長打率分別和聯盟平均相比，再納入聯盟與球場環境的調整，最後換算成以聯盟平均 100 為基準的指數。不同資料平臺的球場校正細節可能略有差異，但數值的解讀方式相同：例如 OPS+ 為 120，表示依這套指標的尺度，該球員的攻擊表現約高於聯盟平均 20%。

另一個容易被忽略的問題，是有些數字看似在衡量個人能力，實際上卻混入許多比賽情境（以下筆者把這類會影響指標解讀、不完全屬於球員個人能力的條件稱為「干擾因素」）。以投手的



圖一

打擊率與 wOBA 的差異

打擊率只問安打是否發生，wOBA 則依不同打擊事件對「得分期望值」的平均貢獻給予線性權重。圖中權重為概念示意，實際值會隨年度得分環境調整。

（作者提供）

「勝投數」〔註2〕為例：同樣投七局只失一分，若隊友打下足夠分數，投手可能拿到勝投；若隊友沒有得分，他就可能無緣勝投，甚至承擔敗投（圖二）。也就是說，勝投數會混入投手無法控制的因素。這個時候，投手獨立防禦率（Fielding Independent Pitching, FIP）就提供了另一種評價投球內容的方式！嚴格來說，FIP 不是在統計模型中加入控制變項，而是在指標設計上選擇三振、保送／觸身球與被全壘打等「較能歸因於投手本人」的結果；這些事件相對少受守備影響，可以降低守備、運氣與事件順序對投手評價的干擾。相較於勝投數，用 FIP 評價投球內容時，較不會把隊友火力與牛棚表現直接算進投手成績。

圖二｜勝投數如何受到干擾因素影響



兩位投手若投球內容相近，勝敗仍可能因隊友得分不同而分歧，說明勝投數會混入比賽情境。（作者提供）

打者的「打點」〔註3〕也有類似的問題。2025 年中華職棒的陳晨威與林泓育打擊率同為 .307，但林泓育比陳晨威多了 23 個打點。打點是依打者使跑者得分而累積的次數，並未按照打席數或實際打點機會進行調整，因此這項差異可能同時受到長打能力、棒次〔註4〕及壘上有人機會〔註5〕的影響。若要比較整體的攻擊表現，可以搭配 wOBA 與 OPS+ 一起判讀：wOBA 依不同打擊事件的平均得分價值給予權重，OPS+ 則調整聯盟與球場環境，並將聯盟平均設為 100。這些指標不是打點的另一種算法，而是從不同角度衡量打者的攻擊表現。

註2　投手在球賽中取得「勝利投手」紀錄的總次數。若球隊獲勝，官方會依特定條件，將該場比賽的勝投判給「對球隊貢獻最大」的投手。

註3　即打者透過安打、犧牲打、野手選擇、內野滾地球出局等，讓多少跑者跑回本壘得分；打點愈多，表示球隊靠這名打者得到的分數就愈多。

註4　第 1~9 棒球員，根據特性會賦予他們戰術推進與得分的角色。

註5　即壘包上有跑者，這時打者只要打出安打、犧牲打，就能將跑者送回本壘得分，是得分的好機會。

有了設計更好的指標，球團才能進入第三步，回答更實際的問題，比方這位球員值得開出什麼合約、先發輪值怎麼安排等。但即使指標設計得當，仍須注意樣本大小是否足夠、分析對象是否能代表我們想討論的母體，以及觀察資料與因果推論之間的距離。聽起來好抽象對不對？我們直接進入範例！

用數據重播！以 2024 年中華職棒投手表現為例

前面說明了投手勝投數因「可能混入投手無法控制的干擾因素」而容易被誤導。2024 年中華職棒的投手競爭中，統一獅兩位先發主力勝騎士與古林睿煬，正好形成一組適合討論勝投數的對照。從勝投數來看，勝騎士以 14 勝 5 敗高居聯盟第一，古林睿煬則是 10 勝 2 敗。若只看這組數字，直覺判斷會是勝騎士表現更好。

若考慮干擾因素，問題就不只是「誰贏比較多場」，而是「哪些表現比較像投手自己投出來的」。

先看投球局數與內容指標。勝騎士該季投了 159 ⅓ 局，古林睿煬投了 125 局。古林睿煬面對 501 名打者，投出 150 次三振、28 次四壞，並被擊出 3 支全壘打；勝騎士則面對 642 名打者，投出 167 次三振、37 次四壞，並被擊出 10 支全壘打。由於兩人面對的打者人次與投球局數不同，直接比較三振、保送與被全壘打的總數並不公平，因此需要換算成比率。古林睿煬的三振率（K%）為 150 ÷ 501 ＝ 29.94%，高於勝騎士的 167 ÷ 642 ＝ 26.01%；兩人的保送率（BB%）相近，分別為 28 ÷ 501 ＝ 5.59% 與 37 ÷ 642 ＝ 5.76%。HR/9 則是將被全壘打數換算為每九局的比率，K% 通常愈高愈好，BB% 與 HR/9 則通常愈低愈好。古林睿煬為 3 ÷ 125×9 ＝ 0.22，低於勝騎士的 10 ÷ 159 ⅓ ×9 ＝ 0.56。若進一步看綜合三振、保送／觸身球與被全壘打等結果的 FIP，古林睿煬為 1.90，也低於勝騎士的 2.70。整體而言，古林睿煬在 K%、HR/9 與 FIP 上較為突出；勝騎士較多的投球局數，則代表他承擔了較高的工作量（圖三）。

勝投數的落差從何而來？先發投手要拿到勝投，通常必須投滿規定局數，並在球隊取得領先時退場，且領先被維持到終場；隊友火力與牛棚表現，都會直接影響勝敗歸屬。這正是干擾因素容易造成的問題：勝投數表面上是投手的個人成績，卻可能同時受到隊友得分、牛棚能否守住領先等比賽情境影響。如果不把這些條件納入考量，就容易把球隊共同造成的結果，誤認為投手個人的能力。

2024 年中華職棒年度最有價值球員（MVP）最終由古林睿煬獲得，而非勝投王勝騎士。這不表示傳統數字失去意義，但確實提醒我們：評估投手時，勝投數不應是唯一依據，投球內容與較能隔離干擾因素的指標，同樣值得參考。

棒球數據分析的現況與展望

棒球數據分析正進入新的階段。MLB 的 Statcast 追蹤系統，讓可觀察的資訊從單純的比賽結果延伸到球的速度、角度與軌跡，分析方法也從單一指標的計算走向「需要處理多個變數之間關係」的迴歸模型與分類演算法。

在臺灣，中華職棒也逐漸進入追蹤數據時代。官方網站現在已提供 FIP、OPS+ 等進階指標，並於今年 5 月在線上試營運一套整合 TrackMan 追蹤系統的進階數據平臺。棒球資料的內容也從安打、全壘打等結果性數字，延伸到球速、轉速、擊球初速與擊球仰角等觀測值。近年也有民間團隊開始舉辦棒球數據分析競賽與推廣活動，為職棒界培育數據分析人才。

當資料愈豐富、指標愈多元，問題不再只是「有沒有數字」，而是「這個數字能不能回答我們想問的問題」。樣本量是否足夠、相關是否能推論為因果、指標背後有哪些假設與適用範圍，都是解讀棒球數據時必須面對的統計問題。

因此，統計學在棒球中的作用，不只是增加幾個新指標，而是提供一套檢查數字的方法：這個數字從哪裡來？它衡量的是什麼？又忽略了哪些條件？從加權平均、指數化／標準化比較，到隔離干擾因素，這些方法都在提醒我們，數據本身不會自動給出答案，重要的是「如何選擇指標並理解指標的限制」。

圖三｜ 2024 年勝騎士與古林睿煬的投球表現比較

勝騎士工作量較多；古林睿煬在多項單位投球指標上較突出。

1 傳統結果與工作量

項目	勝騎士	古林睿煬
勝敗	14 勝 5 敗	10 勝 2 敗
投球局數	159⅓ 局	125 局

工作量：勝騎士較多

2 單位投球內容與表現指標

指標（判讀方向）	勝騎士	古林睿煬
ERA（防禦率）↓	2.49	1.66 ✦
FIP（投手獨立防禦率）↓	2.70	1.90 ✦
K%（三振率）↑	26.01%	29.94% ✦
BB%（保送率）↓	5.76%	5.59%
HR/9（每九局被全壘打）↓	0.56	0.22 ✦

單位投球內容：古林睿煬較突出

2024 年勝騎士與古林睿煬的投球表現比較。勝騎士工作量較多，而古林睿煬在多項單位投球指標上較突出。

（資料來源：中華職棒大聯盟官方網站）

參考資料

1. Law, K. (2017). *Smart Baseball: The Story Behind the Old Stats That Are Ruining the Game, the New Ones That Are Running It, and the Right Way to Think About Baseball. William Morrow.*（中譯本：洛爾，K.（2024）。鄭煥昇（譯）。*聰明看棒球：賽伯計量學如何打破舊思維，改變棒球傳統文化*。新北市：八旗文化。）
2. 中華職棒大聯盟官方網站，年度成績查詢系統。https://www.cpbl.com.tw
3. FanGraphs Baseball — Sabermetrics Library. https://library.fangraphs.com