

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：魔力棒球

摘要：簡單的物理知識讓你對棒球有更深入的了解

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

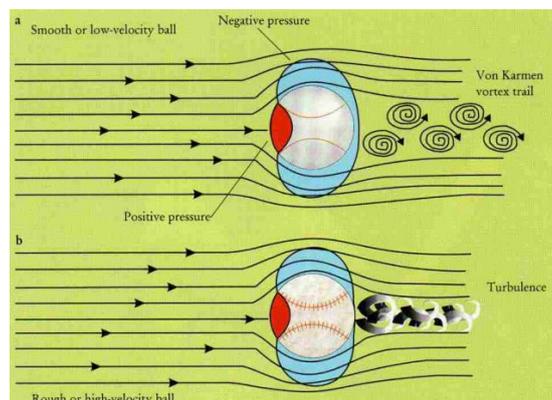
棒球對於大家來說一定不陌生，尤其是前陣子才剛比完的經典賽，看棒球比賽總是讓人熱血沸騰，但是大家會不會好奇為什麼投手是如何讓打者三振出局的？這些都來自於棒球中的物理，所以本文要簡單的讓大家懂棒球物理。

空氣阻力對棒球的影響：

棒球在空中飛行時會受到空氣阻力的阻礙，因此其速度和飛行軌跡會受到影響。研究者們可以利用流體力學的原理和實驗方法，來模擬棒球在不同速度和角度下的飛行軌跡，以及空氣阻力對其的影響。其中以康達效應最為著名，當棒球以高速飛行時，由於球的表面是光滑的，會導致周圍空氣形成一個薄的邊界層，這個邊界層會影響球的運動軌跡。這種效應在棒球中特別明顯，因為棒球通常以高速飛行，而且球的表面非常光滑。

康達效應的影響是由球的旋轉引起的。當球旋轉時，空氣會在球的一側積聚，同時在球的另一側形成一個低氣壓區域。這種氣流的不對稱性會使球產生側向的力，稱為側向力(lateral force)。這個側向力會使球的運動軌跡偏離預期的路徑，這就是康達效應的體現。

康達效應的大小取決於球的速度、密度和表面粗糙度等因素。當球的速度越快時，康達效應的影響就越明顯。另外，球的密度和表面粗糙度也會影響康達效應的大小，因為它們會影響邊界層的形成和空氣流動的方式。



康達效應示意圖

康達效應的影響對於投手和擊球員來說都非常重要。投手可以利用康達效應來控制球的運動軌跡，例如利用曲球和滑球等投球方式來產生側向力。擊球員也必須考慮康達效應的影響，因為這會影響他們擊球的方向和力量。

康達效應的應用：

受到康達效應影響，投手可以透過改變不同的握球的方式去投出的不同的球種，而以下是一些常見的棒球握法：

1. 四縫線握法 (Four-seam fastball grip) :

這是最基本的握法，投手用手指握住球的四條縫線，球的旋轉軸是從上到下，可以產生直線快速球的效果。

2. 兩縫線握法 (Two-seam fastball grip) :

投手用食指和中指握住球的兩條縫線，球的旋轉軸是從左到右，可以產生向右偏的快速球的效果。

3. 曲球握法 (Curveball grip) :

投手用手指和拇指的指腹夾住球的側面，球的旋轉軸是從上到下，可以產生向下曲的效果。

4. 變速球握法 (Changeup grip) :

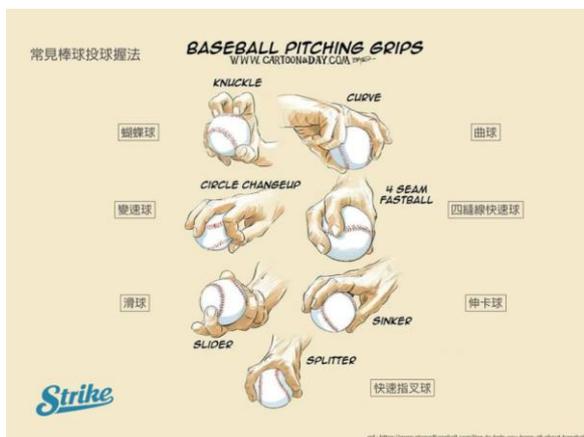
這種握法是用三指輕輕地夾住球的底部，這樣投出去的球速度比平時慢，容易讓擊球手錯覺，產生變速的效果。

5. 滑球握法 (Slider grip) :

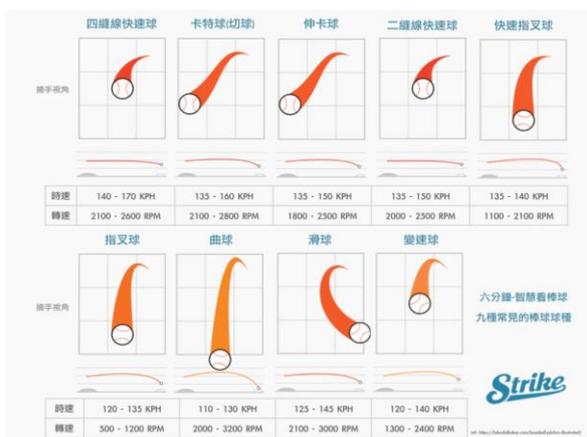
投手用食指和中指的指腹側面夾住球的兩端，球的旋轉軸是從上到下，可以產生向右偏的滑球的效果。

6. 切球握法 (Cutter grip) :

投手用中指和食指側面夾住球的底部，球的旋轉軸是從左到右，可以產生向左偏的效果。



七種常見棒球球路握法示意圖



九種常見的棒球球種、球速、轉速軌跡示意圖

身為觀眾的我們要如何更加貼近棒球物理？

可以透過簡單的製做去了解康達效應同時也可以掌握不同的握球方式投出的球種變化，就是利用保麗龍球搭配熱熔膠就可以完成簡單的棒球，而熱融膠的功用主要是在保麗龍球上製做出和棒球一樣的縫線，有了這個自製棒球就可以不用受過專業訓練和選手們一樣投出變化球。



自製棒球

棒球物理是一門非常有趣的學科，它探究了物理學在棒球運動中的應用，並提供了許多重要的研究成果，以幫助運動員更好地理解 and 應用物理學知識來提高他們的比賽水平。

參考資料

1. 康達效應

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%A9%AC%E6%A0%BC%E5%8A%AA%E6%96%AF%E6%95%88%E5%BA%94>

2. 整理 9 種棒球常見球種，包含卡特球、伸卡球的握法與軌跡分析，不管是變化球還是魔球，觀賽前看這一篇就夠了

<https://tw.shop.jingletek.com/blogs/baseball-insight/9-baseball-pitches>

3. The physics of baseball

http://baseball.physics.illinois.edu/Adair_PhysicsToday_May95.pdf

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，**將不予審查**。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖