

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：揭密球場上的「魔術師」

摘要：棒球中兩個重要的物理原理「白努利定律」和「邊界層理論」之介紹

文章內容：

隨著四年一度的經典賽到來，相信不管平時有沒有追球的你，想必都被這股席捲全球的氛圍給感染，甚至再度燃起棒球魂，說到經典賽最令人記憶猶新的，除了滿場觀眾的歡呼加油、精彩絕倫的美技守備，最重要也是最有看點的莫過於各家王牌投手與打擊者之間讓人熱血沸騰的強強對決，在這當中離不開的就是那顆球，為了解決打擊者，場上的「魔術師」擲出一顆顆千變萬化的球，為何一顆看似簡單的縫線球會被丟出不同的效果呢？

投手握球擲球的方式、球本身製作的差異以及以自然界的定律等，都是造成球投出不同效果的秘密，以下主要介紹引響棒球的幾個重要物理原因：

白努利定律 (Bernoulli's principle)

簡單理解，我們平時在月台等車，站務員總是吹哨提醒不要站在黃線內，主要原因是當火車呼嘯而過時，氣流快速壓力就會下降，而我們身後的壓力相較起來較高，就會有一股把我們吸往鐵道的力量。

在棒球部分因為棒球處在空氣這個流體中，當氣流速度較快，壓力就會下降；反知氣流速度較慢，壓力就上升，而當球被以不同旋轉方式丟出，球體表面會產生壓力差導致球出飄移轉彎的效果，造就了種種的變化球，向時常聽到的伸卡球、卡特球、滑球和曲球。

邊界層理論 (Boundary Layer theory)

顧名思義這個理論主要描述了流體靠近物體邊界區域的特性和影響。流體與物體表面發生摩擦，因為流體的黏滯性，所以越往較平表面靠近流速會越慢直到趨近於零，這個流速逐步遞減的範圍稱為「邊界層」，隨著物體運動在外部壓力作用下邊界層會產生一個現象「邊界層分離」，分離點後也就是物體的後氣流不穩定，也就是所謂的「尾流」，減小尾流區域就能減少阻力，而棒球表面有分布不均突起的縫線，會造成尾流發生偏折現象，投手可以通過改變球的旋轉方向和旋轉速度來控制縫線側向力的大小和方向，進而控制棒球的運動軌跡。邊界層理論可以用來解釋球在飛行過程中的空氣阻力和旋轉所產生的力量，導致棒球產生各種不同球路的變化，是談論棒球物理中相當關鍵的原理。

台灣國球(棒球)相信大家一定不陌生，希望透過這次的介紹讓你瞭解為何一顆看似簡單的縫線球會被丟出不同的效果，在往後欣賞比賽、參與棒球活動時，能知曉到背後的科學原理，更深入的和親朋好友體驗科學棒球的魅力。

參考資料

變化球是怎麼投出來的？跟空氣力學有關 <https://www.cw.com.tw/article/5098275>

Baseball Aerodynamics 棒球空氣動力學 <https://www.youtube.com/watch?v=TFN14R-vT50>

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