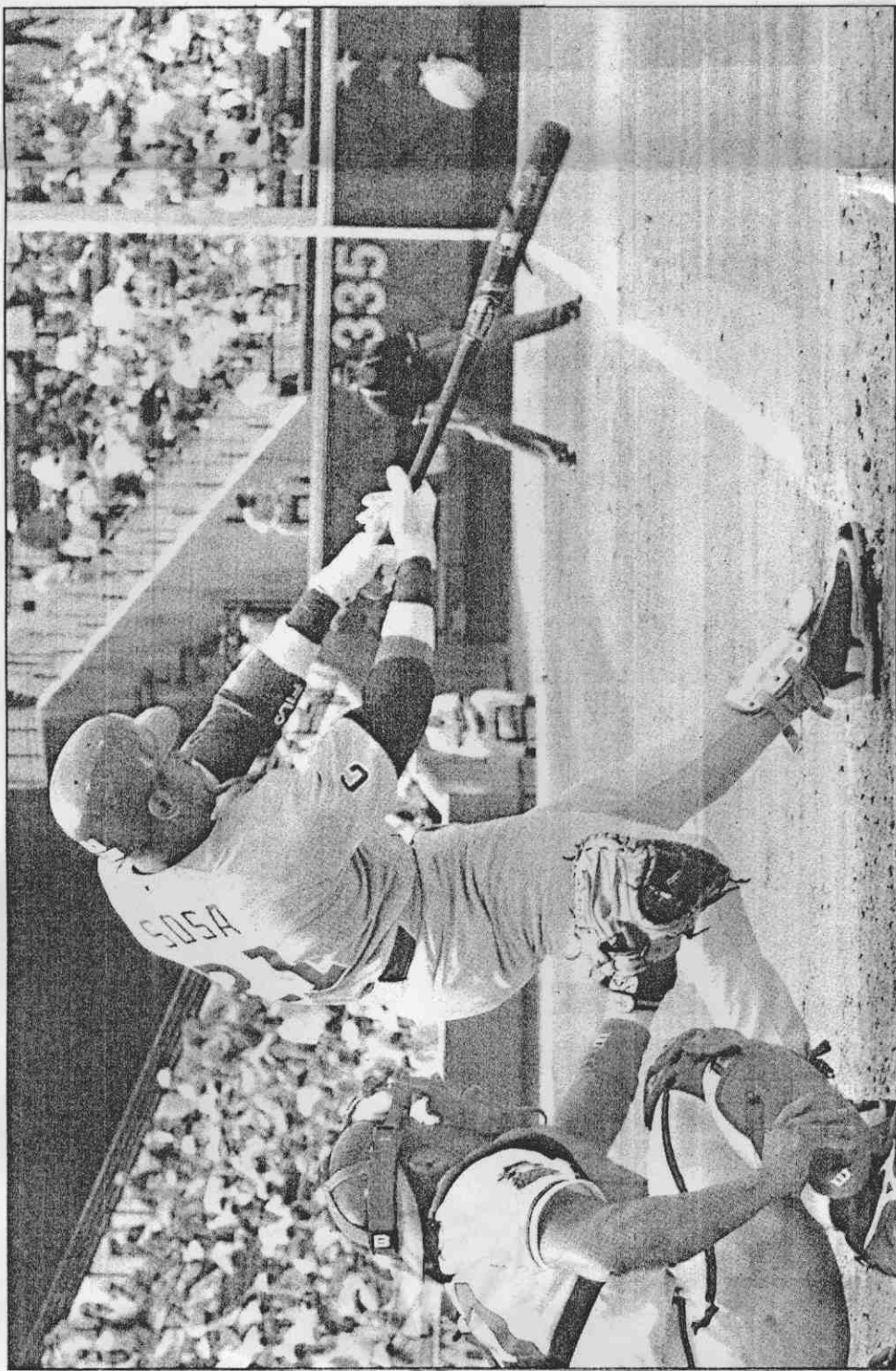


強棒靠甜點 聚能轟出全壘打



本報記者楊正敏

奧運棒球預賽打得如火如荼，中華隊少了幾支強棒，打擊無法發揮，全壘打少得可憐，這固然跟球員的技術有密切關係，但也可以從科學觀點分析球與球棒在全壘打中扮演的角色，就更難了解為什麼選手大棒一揮，就能讓球飛出全壘打牆外。

喜歡看棒球比賽的人都聽過「甜蜜點」，其實不只棒球，只要跟揮擊有關的運動器材，都有所謂的甜蜜點，網球、羽球、桌球拍，甚至高爾夫球桿上也有。

距棒頭15公分稱甜蜜區

甜蜜點又稱甜區，位置因球棒的不同會有些微的差異，但大概都差不多，約為距離棒頭15公分處，很多製造商會把商標印在甜區上。

甜蜜點包含三個定義的區域：
強力中心：擊球後產生最高速球的位置。
碰撞中心：擊球時握把無撞擊感的位置。

節點：擊球後握把無振動感的位置。

球棒的複雜生理動作；另一是將能量從球棒轉移至球上的過程。

假設一顆棒球重5.125盎司（約145.29公克）以時速145公里飛來，打擊要把球改變成以177公里的速度飛向球場的中外野看台，這樣的動作需要極大的力量，可能要有超過3600公斤的能量，因此也會有相同的反作用力作用到球棒上。

這些力量扭曲了球棒和球，球會壓縮至原來直徑的一半左右，球棒壓縮約五分之一。撞擊是沒有彈性的，球和棒的大部分能量都消耗在摩擦熱裡。

球棒施力在球上時，球會被壓縮，當球回復原有形狀時，也施加作用力在棒子上，這種力量的回彈會將球推離球棒。

恢復係數大飛遠就靠它

不能打出又高又遠的全壘打，球的「恢復係數」也很重要。劉強說，恢復係數是擊球前的球速，與擊球後球速的比值，也就是一擊球後球速與飛行速度的比值，恢復係數大的球，飛得比較遠，因此球的彈性係數在正式的比賽中也有明確的規定。

就是把打擊的能量傳到球上。擊球時會有振動，能量的傳導就會損失，導致軟弱的揮擊，且由手吸收部分能量，造成刺痛感，不舒服，也無法有效的把揮擊的能量都傳到球上，讓球飛得高遠。

偶爾看到打擊者擊到球後，甩手或捏手，其實就是沒有打到甜區，球棒的振動造成不適。

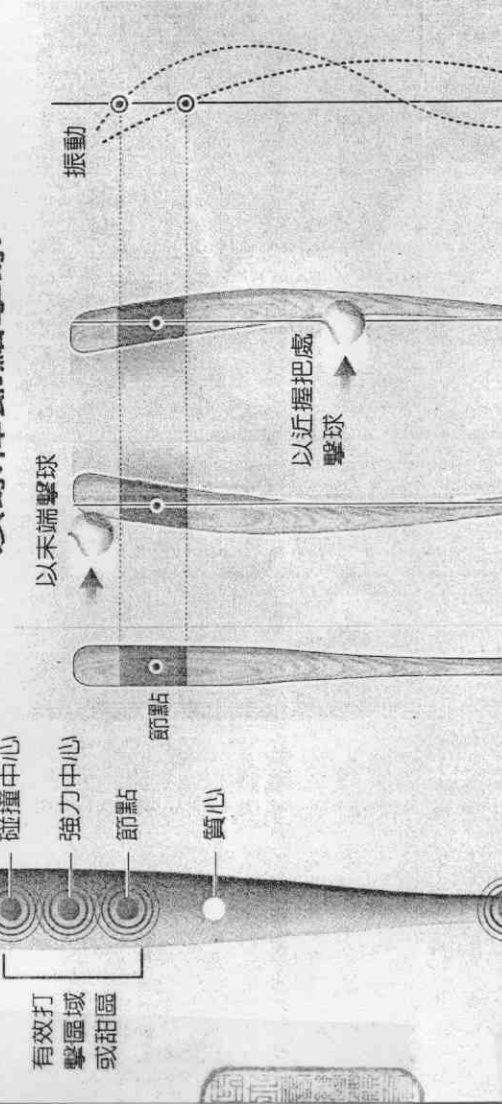
若擊球時可以擊到有無振動的節點，就不會有振動產生，但若球擊中的位置靠近振動最大的「振動負節」，會產生最大的振動，振動的能量與振幅的平方成正比，振幅增加二倍。

因為振動會造成能量損失，擊在距棒頭15公分左右，振動較少的區域上，可以將能量轉到球棒上，效果較好。球棒不是規則的幾何物體，很難計算某一特定球棒的振動特性，更難找出可以適用於所有球棒的處理方式。

揮棒時兩次能量轉移

球棒與球發生撞擊的時間大約僅0.001秒，揮棒動作可分為兩部分，一個是將能量從身體轉移至

影響打擊表現因素 以球棒節點擊球



好棒，拚啦！

棒球要擊出既深又遠的球，除了球技外，打擊點、球棒重量、材質，甚至是球員的體重，都是影響因素。（路透）

擊球振動 耗能且傷手

台北體育學院運動器材科技研究所助理教授劉強說，甜蜜點與器材的形狀、比重材質有關，理論上，揮擊時擊到甜蜜點，可以有效擊球，能量損失最小，運動員手受到的振動和撞擊感最小。劉強說，球棒最主要的功能，

影響打擊表現因素 球棒特性

棒球棒表現特性





節點
球棒以節點、球棒末端的反節點以及靠近球棒中央的反節點擊球時的扭曲情形
上圖顯示從節點擊球導致球棒振動

強力打者 楓木棒愛用者

資料來源／台北體育學院運動器材科技研究所助理教授劉強

今年6月22日，中華職棒兄弟象隊投手吳保賢被斷棒擊中後腦勺，當場昏倒送醫觀察；無獨有偶，二天以後，美國大聯盟皇家隊與洛磯隊比賽時，主審也被斷棒打中，當場頭破血流。

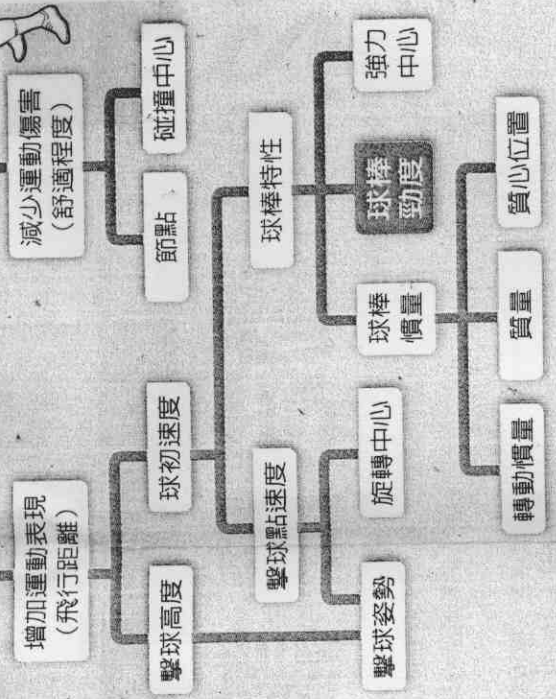
根據棒球規則，球棒最粗部分直徑不得大於7公分，長度不得長於106.7公分，球棒由一根堅實的材料製成。球棒的末端可以有凹槽，深度須在2.5公分內

的原因很多，跟材質有一定的關係，目前常用來做木棒的有楓木、白樺木，美國大聯盟的球棒，80%都是白樺木製成。

楓木密度高、質地堅硬；白樺木理直通，易加工。劉強說，在同樣體積外型設計的球棒下，楓木棒會比較重。

在不考慮其他條件下，球棒愈重，重力加速度的結果，擊到的球當然會飛得比較遠，不少美國大聯盟強力打者就是楓木棒愛用者，最著名的就是全壘打王邦茲。

球棒會斷裂的原因很多，劉強指出，球棒上的紋路必須筆直，



資料來源／台北體育學院運動器材科技研究所助理教授劉強

若往外斜出的紋路較多，就比較容易斷。

另外，球擊到較細的部分，例如握把處，本身就較脆弱，容易形成斷棒。

前運動經紀人鍾孟文說，球棒打到球的瞬間，球和球棒的力量正好相反，球棒會出現肉眼看不見的彎度，彈性也到了極限，當超出極限時，球棒就會斷掉。

鍾孟文說，球棒用久了會出現疲勞現象，也會造成斷棒。

不是球棒都一樣

強球配重棒... 打擊勝算多!

依據力學的基本原理，在一定揮棒速度下，較重的球棒會比較輕的球棒使球飛得更遠。

洋基傳奇球員貝比魯斯用的球棒重達56盎司（約1.59公斤），較重、較大的球棒，有較長、較大的棒身，可以有更好擊球區域，也可移轉較高的速度到球上。

但相反的，假設沒有球員能將較重的球棒揮得比較輕的球棒快，且比較重的球棒相比，沒有球員能轉移更多的能量到較輕的球棒上，這時給球棒一個既定的運動能量，較輕的球棒會比重的球棒使球飛得更遠。

什麼樣的球員該用什麼樣的球

是靠手腕揮擊，但是打擊這個旋轉的動作，能量會從下半身開始傳導，傳到腰、上半身、肩膀，再帶動手臂和手腕，把能量送到球棒上，揮擊出去。

劉強說，常聽到擊球的timing，是指球棒與球接觸的位置，擊到球重心下方約0.5吋的地方，振動少，能量損失也最少。

優秀的打擊者可以利用不同的動作，掌握精確時機擊球，將最大的能量轉移球棒上。

前棒球經紀人鍾孟文說，有些職棒球員會依當天投手球速快慢選擇；而一般強力型的選手會喜歡選擇較重的棒子。

劉強指出，除了注意球棒的重心之外，球棒的重心，就是重心，會影響球棒的质量分布狀況，若重心位置比較靠近握把，質量分布會比較靠近握把，減輕轉動慣量與揮棒的力量；反之若重心靠近球棒頂端，會增加轉動慣量與揮棒的力量。

轉動慣量與球棒的质量和旋轉半徑有關，是影響轉動程度的物理量，轉動慣量小，球棒容易揮動；反之揮棒速度會降低。

有些體型小、安打型的打者，或面對速球派投手時，會選擇凹頭型的球棒，改變球棒的重心，減少轉動慣量，提升揮棒速度。

bat	球棒
ash	白樺木
maple	楓木
sweet point	甜蜜點
node	節點
coefficient of restitution	恢復係數
vibration	振動

延伸閱讀

1. 牛頓打棒球——看棒球學物理
Robert K. Adair / 牛頓
2. 棒球·攻擊篇
豐田泰光 / 益群
3. 力學棒球 小岩利夫 / 臉譜

必學單字大開兵