

臺北市第 56 屆中小學科學展覽會
作品說明書封面

科 別：生活與應用科學科(一)(物理)

組 別：國小組

作品名稱：羽球，沒「它」可不行！

關鍵詞：羽球、阻力、飛行

編 號：

目錄

作品名稱：羽球，沒「它」可不行！

摘要.....	2
壹、前言(含研究動機、目的、文獻回顧).....	2
貳、研究設備及器材.....	3
參、研究過程或方法.....	3
肆、研究結果.....	7
伍、討論.....	8
陸、結論.....	9
柒、參考文獻資料.....	9

作品名稱：羽球，沒「它」可不行！

摘要

羽球是一個球速非常快、移動距離也多的球類運動（約是網球的兩倍），同時，專業的羽球選手也需要具備強大的爆發力、耐力、肌耐力、專注力等…，是一項需長期訓練的運動。近年來，台灣羽球選手漸漸站上國際頒獎台，這不僅讓全世界發現台灣，也讓「羽球」這項運動愈來愈普及。至今，很多人一有空就會去打羽毛球，就連學生下課也迫不急待地要和同學PK幾場，可見羽球是如此的吸引人，（就連我和我的朋友們也愛上了羽球）。不過，我們在打羽球時，我們也常想：為什麼羽球的球頭在碰到球拍後轉向飛行的方向，讓羽球朝著對面飛行，是跟阻力有關係嗎？還是另有其他原因？而「它」又是怎麼讓與球在空中飛行時能立刻轉向呢？所以我們希望藉由這次科展來好好研究並了解。

壹、前言

研究動機：

一、我們觀察到的現象

我們發現羽毛球的球頭在碰到球拍後會轉向對面飛行。

二、我們的疑問

（一）為甚麼羽毛球的球頭會在飛行是快速轉向？

（二）如果改變周圍的風量，它轉向的時機會不會因風量而改變？

（三）這和擊球時的力量有沒有關係？

三、羽球的特性

羽毛的排列照國際標準為直徑 58-68 mm 之間，若是直徑越小，則阻力相對越小，球也比較會飛，球頭比較重時也會有相同情形，舉例來說，早期(victor)的球直徑較大所以軟木都有栓一根螺絲來增加它的重量，此外，結構的排列與羽毛柄的脆度也是影響羽球是否耐打的因子，羽毛柄與軟木間的膠黏的不牢或綁羽毛之間的線上膠不夠厚，會打沒多久就會壞，球頭重心若不均衡，在飛行間球就會晃動。

（一）羽球飛行與阻力

飛行越快阻力越大，減速越快，屬於迎風阻力，簡單的說每增加一點速度，空氣阻力就會翻倍的增加，所以即使有 300 公里的殺球速度，落地時也只會剩幾十公里。

羽毛球飛行時會自轉，在北半球，從球尾看逆時針，從球頭看順時針，這是由毛片的排列方式決定的，這個排列方式符合了地轉偏向力的方向。所以從理論上來講，南半球的羽毛球應該是反向排列。

目的：

本研究透過觀察與研究羽毛球球頭的轉向，希望回答以下問題：

- 一、為何會在飛行中改變球頭方向；
- 二、把羽毛綁在一起，讓阻力減少，飛行狀態是否有所改變；

貳、研究設備及器材

一、實驗時間與地點

2023年2月22日下午，於學校3樓自然教室。當天氣溫約為18-20度。

二、實驗儀器與材料

塑膠羽球、羽球拍、攝影設備（相機、手機）紙、筆（紀錄）

參、研究過程及方法

註：因發現塑膠羽球和一般羽球轉向時機幾乎一樣，且一般羽球的羽毛折了就會斷掉，所以改裝羽球改用塑膠羽球來製造。

三、實驗步驟

（一）

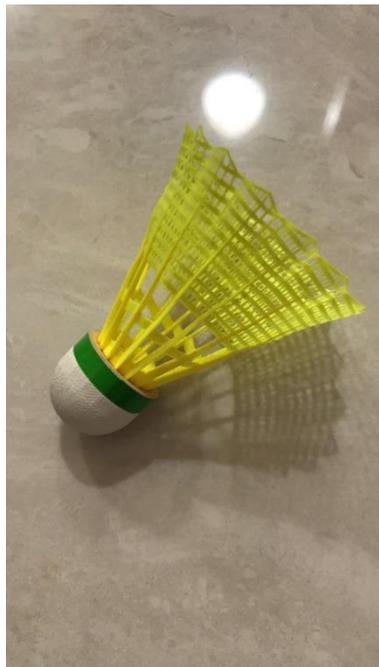
先找一位同學來打羽毛球，另一位同學來拍攝羽球飛行軌跡



把影片調成0.25倍速觀察球約在何時轉向

（二）改變塑膠羽球的羽毛，讓它和球頭幾乎一樣大

一般塑膠羽球



改造後的塑膠羽球

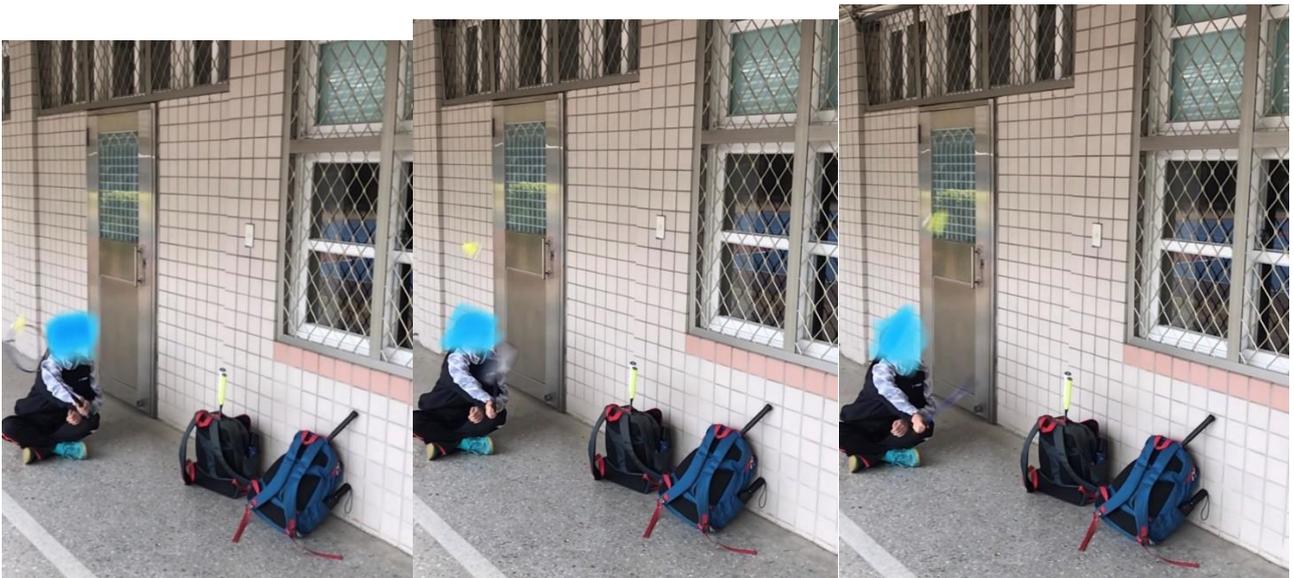


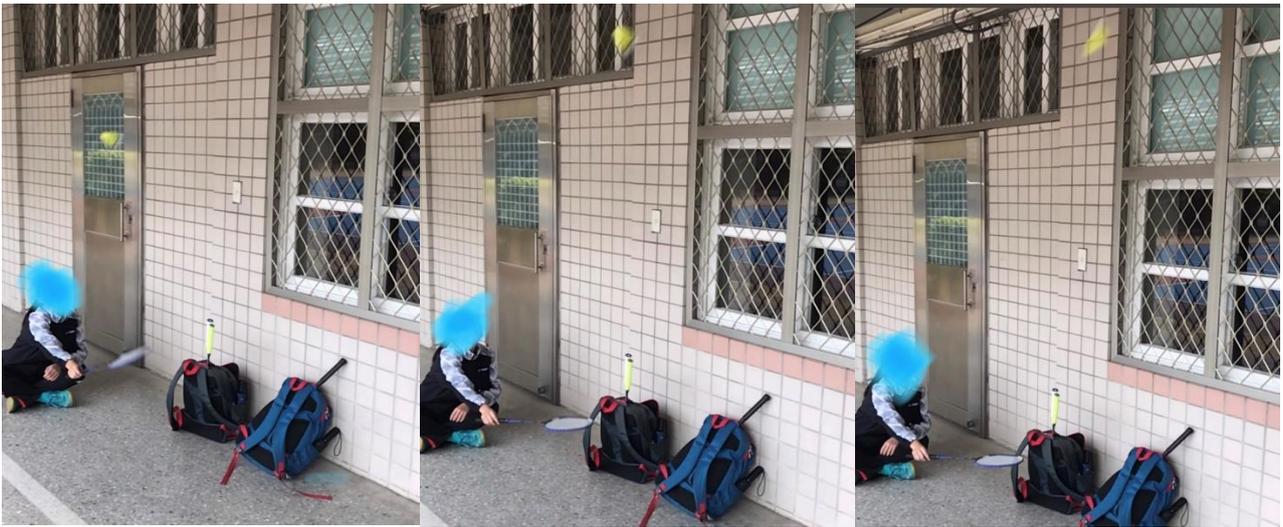
一般塑膠羽球飛行狀況





改造後羽球飛行狀況





以上是在無風、半室內的走廊進行的實驗和拍攝（慢動作）

肆、研究結果

一、

- 測試一般羽球飛行狀況
 - 離開球拍後會立即轉向
 - 不同球路、力道轉向時機稍有差異
- 一般羽球飛行

實驗時發現，羽球會因擊球力道，在轉向時機上，也有所差異。比如說：擊球力道較大讓球轉向時機變慢，反過來說，當我們用較小的力道擊球時，球就會提前轉向。

- 測試改造後羽球飛行狀況
 - 離開球拍後會不停晃動
 - 不同球路、力道都一樣會一直晃動改造後羽球飛行

因塑膠球羽毛方不平衡，導致氣流不穩定，球才會一直不斷地晃動、旋轉。

所以，把羽球的羽毛束起來，羽球本身的體積變小，受到的阻力越小，就會比較晚轉向，球速也越快。

二、

影響羽球轉向的因素

阻力：

是物體在流體中相對運動所產生與運動方向相反的力。對於一個在流體中移動的物體，阻力為周圍流體對物體施力，在移動方向的反方向上分量的總和。而施力和移動方向垂直的分量一般則視為升力。因此阻力和物體移動方向剛好相反，像飛機前進時會產生推力來克服阻力的影響。

伍、討論

一、解釋實驗結果

(一) 為何會在飛行中改變球頭方向

球頭迎風面積小，相對也比較重，球的羽毛迎風面積大，在空中運動的時候阻力也更大。擊球後球向反方向飛，球頭阻力小於球的羽毛阻力，所以在風阻的作用下，球頭會轉向飛行方向，讓球能繼續順風飛行。

陸、結論

一、阻力在日常生活上的應用

飛行中飛機所受到的空氣阻力。分成四大類。分別是摩擦阻力、壓差阻力、寄生阻力及誘導阻力。

降落傘通常有一個面積很大的傘蓋，可以產生很大的空氣阻力。降落傘在軍事方面，是空降兵的重要裝備。下落的人或物體通過繩索與傘蓋相連，以此保證在空中下落的人或物體的安全。

如果沒有空氣阻力東西很可能就會滑來滑去、飛來飛去，由此可知空氣阻力是很重要的東西。

柒、參考文獻資料

https://web.ntpu.edu.tw/~jasonchen/sports_classroom/badminton_classroom/structure_of_birde.htm

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/55547580>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BE%BD%E6%AF%9B%E7%90%83>

<https://www.ntsec.edu.tw/Science-Content.aspx?cat=136&a=6822&fld=&key=&isd=1&icop=10&p=30&sid=18778&print=1>
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%98%BB%E5%8A%9B>
<https://kknews.cc/zh-tw/sports/oakolpo.html>
<https://zhidao.baidu.com/question/459842770535512045.html>
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%99%8D%E8%90%BD%E4%BC%9E>
<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-2/2018/pdf/TISF2018-160034.pdf>
<https://www.youtube.com/watch?v=GPHUNzwDPYk>

延伸：雨滴落下時，為何不會很痛？

<https://pansci.asia/archives/347394>