

屏東縣第 64 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：物理科

組 別：國小組

作品名稱：坐在哪裡才會涼—吊扇風場的探討

關鍵詞：吊扇、_____、_____（最多三個）

編號：A2007

目錄

| | |
|---------------------|----|
| 摘要..... | 01 |
| 壹、前言..... | 01 |
| 貳、研究設備及器材..... | 02 |
| 參、研究方法、過程與結果討論..... | 02 |
| 肆、研究結論..... | 24 |
| 伍、參考資料及其他..... | 25 |

摘要

我們做網路問卷調查，發現「有將近 11.6%的小朋友認為吊扇中心的正下方風最大」，為了探討這種想法是否正確，我們設計了一連串的實驗來驗證，最後我們發現到吊扇正中心的下方是完全沒有風的，在扇葉的範圍內有一定的風速，到了扇葉的邊緣以及外緣，風力最強；另外從「吊扇定點風速變化」的圖中發現：不管吊扇在第幾檔，風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而下降，最後在過了第 15 個定點（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 125 cm 處）後，風速變得相當微弱，甚至連風速計幾乎都測不到風了，因此，兩隻吊扇間的中間附近在椅子高度處風力相當微弱，甚至連風速計都測不出來，但我妹仍然可以感覺到風的存在。

壹、前言

一、研究動機

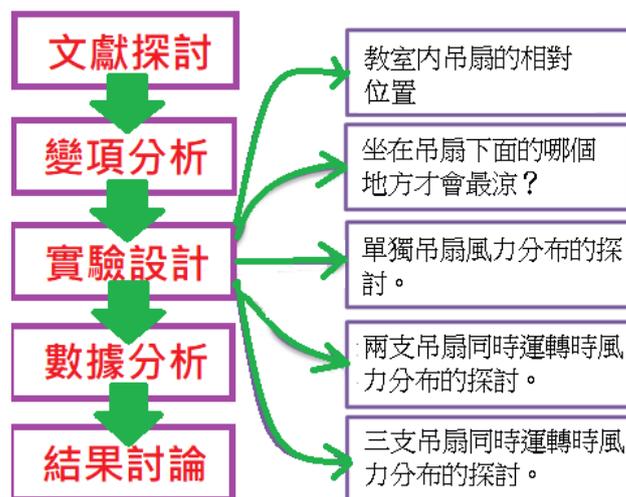
在教室裡到底要坐在哪裡才會最涼？是直接坐在吊扇的正下方嗎？還是坐在吊扇扇葉的下方？每一次打完球進教室後，坐在椅子上後總覺得「我的位子上的吊扇為什麼都沒有風？」「明明都已經是一速了，為什麼還是沒有風？」那到底應該坐在教室的哪個地方吊扇的風是最大的？我們想破解「要『坐在吊扇的正下方才會最涼』的迷思」，因此我們想研究這個題目。

二、研究目的

為了研究「要『坐在吊扇的正下方才會最涼』的迷思」所以我們想要進行以下的研究：

- （一）教室內吊扇的相對位置。
- （二）大家認為要坐在吊扇下面的哪個地方才會最涼？
- （三）單獨吊扇風力分布的探討。
- （四）兩支吊扇同時運轉時風力分布的探討。
- （五）三支吊扇同時運轉時風力分布的探討。

三、研究架構圖



四、文獻探討

吊扇是一種機械性的風扇，是固定安裝在天花板上，以電為能源，利用電生磁的原理，將電能轉為動能變成機械能，進而驅動扇葉旋轉，使空氣加速流通，主要用於空氣循環達到清涼解暑功用。

貳、研究設備與器材

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 長尺 | 吊扇 | 自製風標 | 風速計 |

參、研究方法、過程與結果討論

一、前置作業

- (一) 畫出自然教室縮小比例吊扇分布圖：為了實驗記錄方便，我們先將教室裡的吊扇依位置不同給予編號，並以捲尺測量距離，畫出自然教室縮小比例的吊扇分布圖。
- (二) 測量吊扇葉片的角度：利用手機與免費的激光水平儀 APP—Laser Level，測量每片吊扇葉片的角度，我們發現每片吊扇的扇葉夾角都不一樣，在老師的協助下想調整每片扇葉的夾角到一樣的角度，但發現金屬的支架根本扳不動，甚至讓吊扇搖晃得更厲害，學校總務處的蔡伯伯也告訴我們這些問題都要請專業的人來處理，所以我們在和老師討論後決定不管吊扇葉片夾角的角度不

同，但我們仍然去測量每片扇葉的角度，測得的扇葉角度大約在 11° 至 17° 的範圍內。

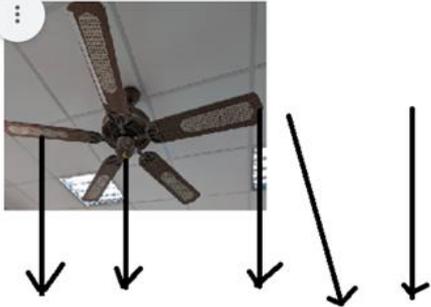
(三) 找出吊扇中心點在地板的垂直對應點：

- 1、用捲尺量出吊扇扇葉與地面的高度為 2.40 公尺高。
- 2、取 2.6 公尺的棉線，先將棉線的一端黏在吊扇的正中心，另一端先自然下垂至地面再套入華司，華司需保持懸空但快碰觸到地面。
- 3、華司快碰到地面的點就是吊扇中心點在地面垂直對應點，在這個點上做上記號。



(四) 設計問卷：利用 google 表單設計一份問卷，調查大家認為坐在吊扇下面的哪一個位置風最大，每位小朋友只要以平板掃描 QR Code 幾可上網填寫問卷，當小朋友填寫完畢後，我們可以立即統計並分析所有的回答，我們以六年級的小朋友為問卷填寫的對象。我們設計的問卷如下：

你認為坐在吊扇下的哪一個位置風最大？

| | |
|---|--|
|  |  |
| B A C D E | 啟用 移至 |
| A：吊扇中心的正下方 B：吊扇扇葉的正下方 C：吊扇扇葉邊緣下方 D：吊扇扇葉邊緣的外面 E：兩隻吊扇的正中間 | |

(五) 調查自然教室內吊扇的轉速：吊扇依不同轉速共分四檔，風力最強的是一檔，最弱的是四檔，轉速依檔次不同由快而慢的次序如下：

| 轉速 RPM \ 檔次 | 一檔 | 二檔 | 三檔 | 四檔 |
|-------------|------|-------|------|------|
| 一號吊扇 | 180 | 119.5 | 69.5 | 0 |
| 二號吊扇 | 167 | 114 | 67 | 0 |
| 三號吊扇 | 153 | 102 | 64 | 0 |
| 四號吊扇 | 151 | 101 | 63 | 0 |
| 五號吊扇 | 164 | 112 | 66 | 0 |
| 六號吊扇 | 無法調整 | 122 | 無法調整 | 無法調整 |

(六) 測量吊扇扇葉長度：經實際測量，吊扇扇葉長度為 58cm。

(七) 自製一隻簡易的風標，用來測量風的方向。

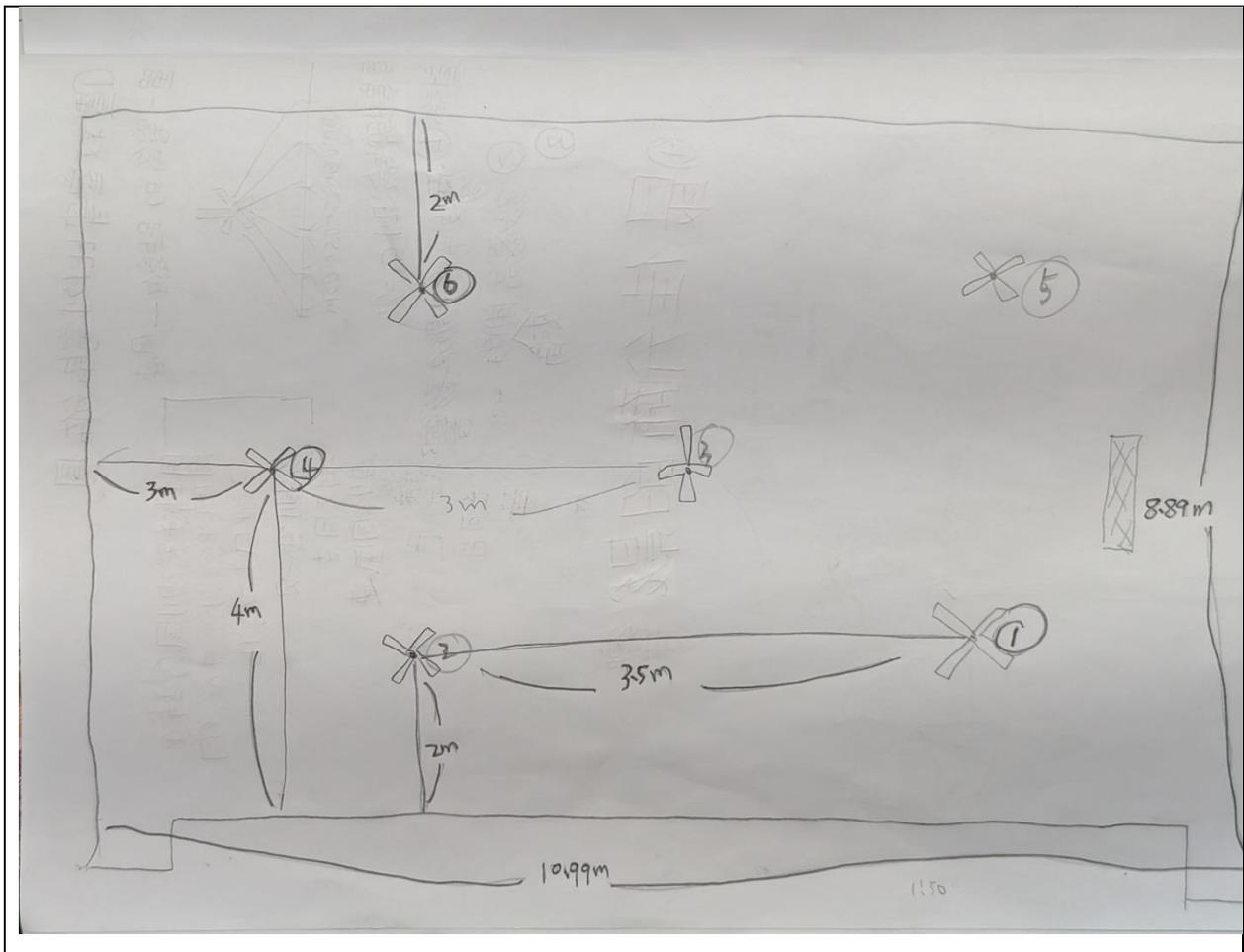
二、研究方法、過程與結果討論

【研究一】教室內吊扇的相對位置探討。

(研究方法)

- 1、繪製教室內吊扇的分布圖。
- 2、分析吊扇倆倆的距離。

(研究過程與結果)



小結：

- 1.自然教室長 10.99m，寬 8.89m，裡面共裝了 6 支吊扇【如上圖】，講桌左前方和右前方各 1 支，教室的中間 1 支，後面裝 3 支。
- 2.二號的吊扇與兩側牆壁的距離和一號吊扇相同，只是一號吊扇在講桌左前方，五號吊扇在講桌右前方。
- 3.三號的吊扇位置大約在教室的中間，距左有兩牆壁都是 4 m，距教室後面牆壁 6 m，距教室前面牆壁約 5 m。
- 4.二號的吊扇距靠走廊的牆壁 2 m，距後面牆壁 4 m；六號的吊扇與兩側牆壁的距離和二號吊扇相同，只是二號吊扇在教室的左側，六號吊扇在教室的右側。
- 5.四號的吊扇在教室的後面，距兩側牆壁都是 4 m，距後面的牆壁 3 m。
- 6.一號吊扇和二號吊扇相距 3.5 m，五號吊扇和六號吊扇也是相距 3.5 m，三號吊扇和四號吊扇相距 3 m。
- 7.這次研究以一號吊扇和二號吊扇相連接的範圍、二號吊扇和三號吊扇相連接的範圍、一號吊扇和三吊號扇相連接的範圍，以及一號吊扇、二號吊扇和三吊號扇相連接的範圍為主。

【研究二】大家認為要坐在吊扇下面的哪個地方才會最涼？

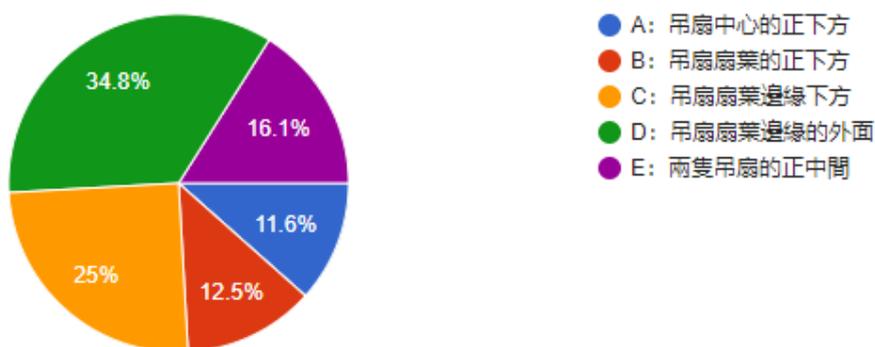
(研究方法)

- 1、下載 google 表單的各種數據。
- 2、利用 Excel 分析以下兩種數據：
 - (1)坐在吊扇下面的哪個地方才會最涼的數據。
 - (2)與性別的關係。

(研究過程與結果)

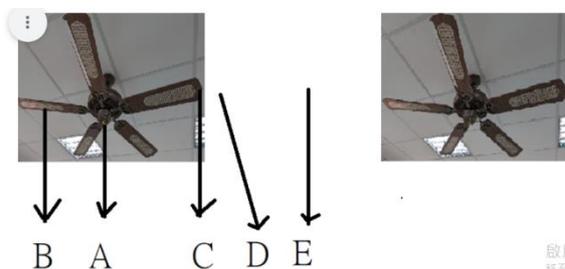
我們依照步驟 1 至步驟 2 的方法，利用 Excel 分析(1)坐在吊扇下面的哪個地方才會最涼的數據，(2)與性別的關係等兩項的數據，並將結果記錄下來：

112 則回應

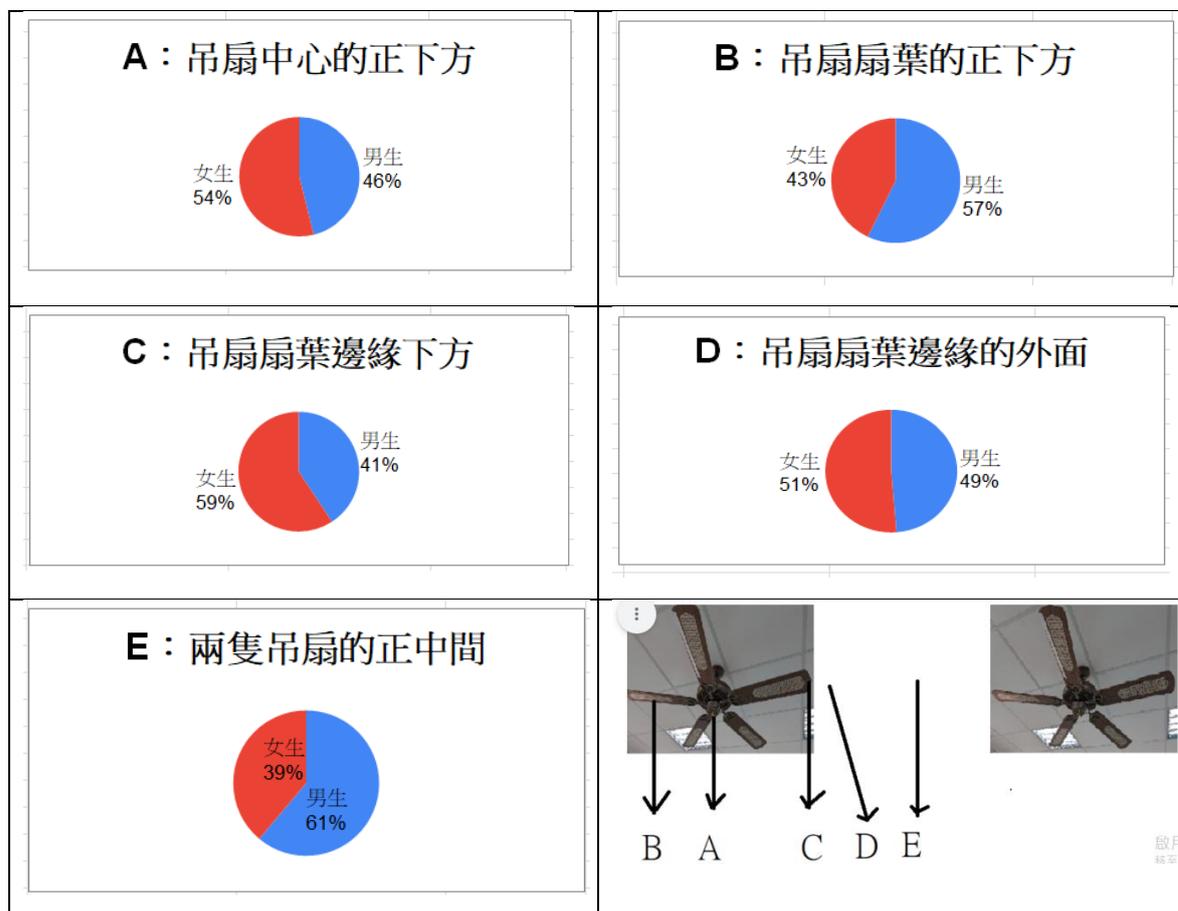


研究結果與討論：

- 1.六年級學生 112 位回應，認為「A：吊扇中心的正下方」風最大的有 11.6%，認為「B：吊扇扇葉的正下方」風最大的有 12.5%，認為「C：吊扇扇葉邊緣下方」風最大的有 25%，認為「D：吊扇扇葉邊緣的外面」風最大的有 34.8%，認為「E：兩隻吊扇的正中間」風最大的有 16.1%。
- 2.從上面統計圖表，我們發現到以「認為 D：吊扇扇葉邊緣的外面風最大的有 34.8%」，其次是「C：吊扇扇葉邊緣下方風最大的有 25%」，認為「E：兩隻吊扇的正中間風最大的有 16.1%」則占第三位，認為「A：吊扇中心的正下方風最大的有 11.6%」人數最少。
- 3.很多人都會認為「吊扇中心的正下方風最大」，尤其是上完體育課進教室時，總見一群人擠在「吊扇正下方吹風」，而不是擠在「吊扇扇葉邊緣的外面」和「C：吊扇扇葉邊緣下方」吹風，所以「吊扇中心的正下方風最大」這應該是刻板印象，正



如同大家都認為「吹電扇時要擠在電扇正前方的風最大」一樣，我們認為「上完體育課進教室時，總見一群人擠在『吊扇正下方吹風』」這種直覺性的反應應該有受到「吹電扇時要擠在電扇正前方的風最大」的潛意識所影響。



4. 依據上面五個圖，我們進一步作男女性別的分析，會認為「A：吊扇中心的正下方風最大」的人中，女同學比男同學多；會認為「B：吊扇扇葉的正下方風最大」的人中，男同學比女同學多；會認為「C：吊扇扇葉邊緣下方風大」的人中，女同學比男同學多；會認為「D：吊扇扇葉邊緣的外面風最大」的人中，女同學比男同學多；「E：兩隻吊扇的正中間風最大」的人中，男同學比女同學多。

【研究三】單獨吊扇風力分布的探討。

問題一、當吊扇轉速切換器在相同檔次時，不同吊扇風力變化有一定的規則嗎？

假設：吊扇轉速切換器在相同檔次時，吊扇兩側不同吊扇風力變化有一定的規則。

實驗 3-1 當吊扇轉速切換器都調到 1 檔時，不同吊扇風力變化有一定的規則嗎？

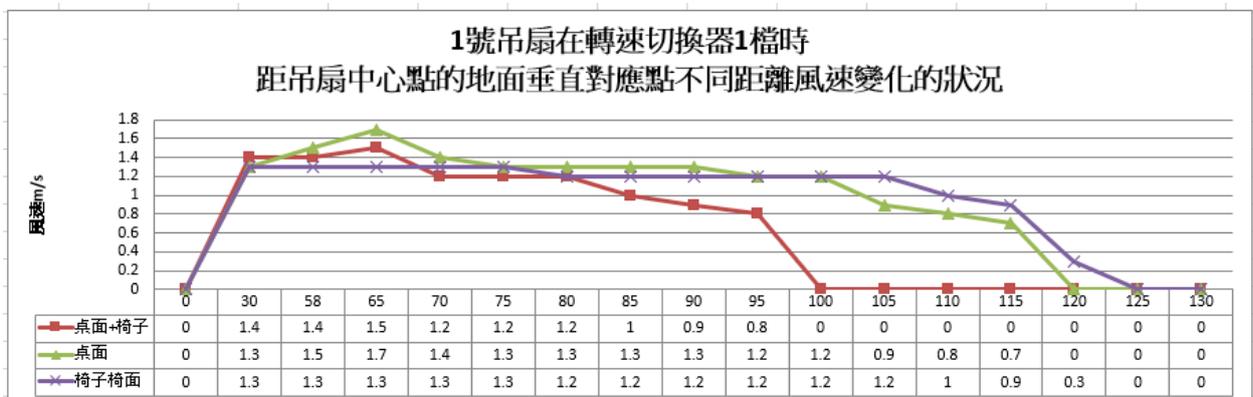
(研究方法)

- 1、將一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 1 檔。
- 2、依據椅子的高度、桌面的高度、以及坐下來小朋友頭髮的大約高度，我們測量距地面 46cm（椅子椅面的高度）、74cm（桌面的高度）、120 cm（椅子+桌面的高度，相當於小朋友坐下來耳朵的大約高度）等高度的風速變化。
- 3、從吊扇中心點的地面垂直對應點起算，我們在地面的相對對應點（0cm）、扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處）、扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處）的地面處，以風速計測風速。
- 4、依序在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm、70cm、75cm、80cm、85cm、90cm、95cm、100cm、105cm、110cm、115cm、120cm、125cm 的地面處，以風速計測風速，一直到風速 0m/s 處才停止。
- 5、探討風速變化的狀況。

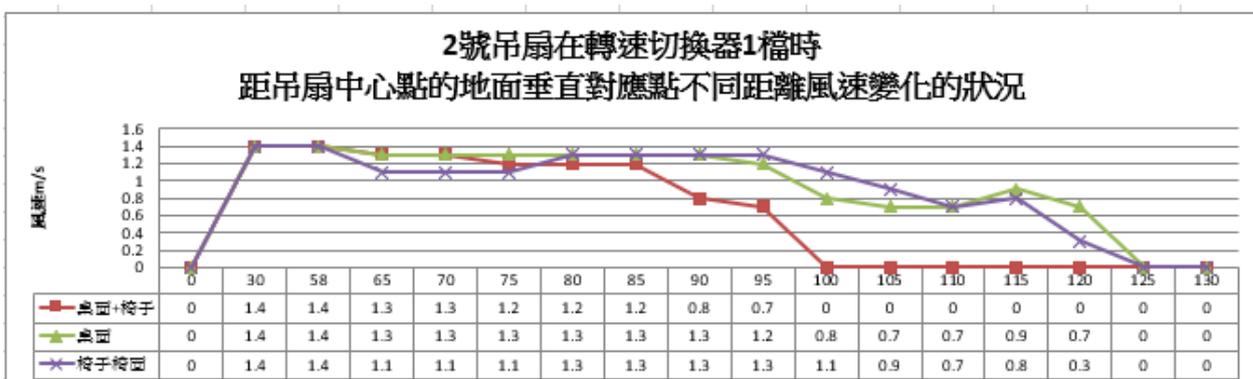
(研究過程與結果)

我們依照步驟 1 至步驟 4 的方法，以風速計測風速，分別探討一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇風速變化的狀況，並將結果記錄下來：

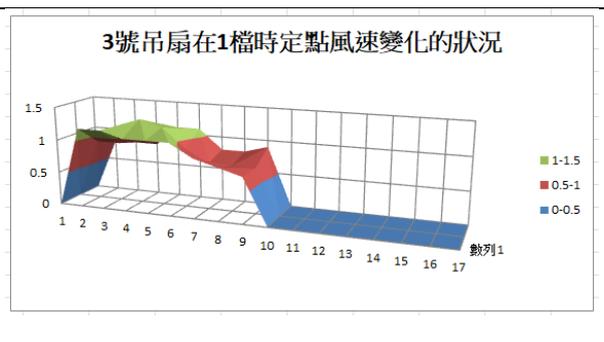
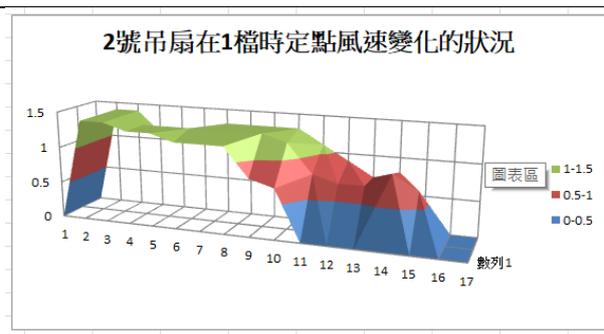
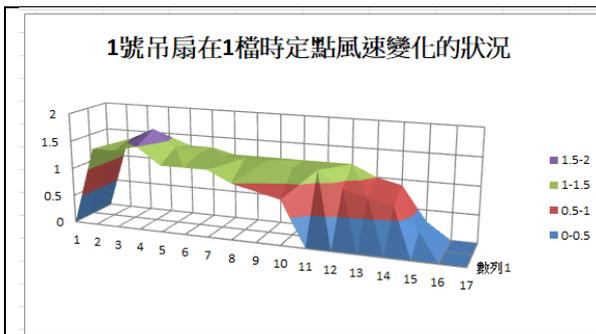
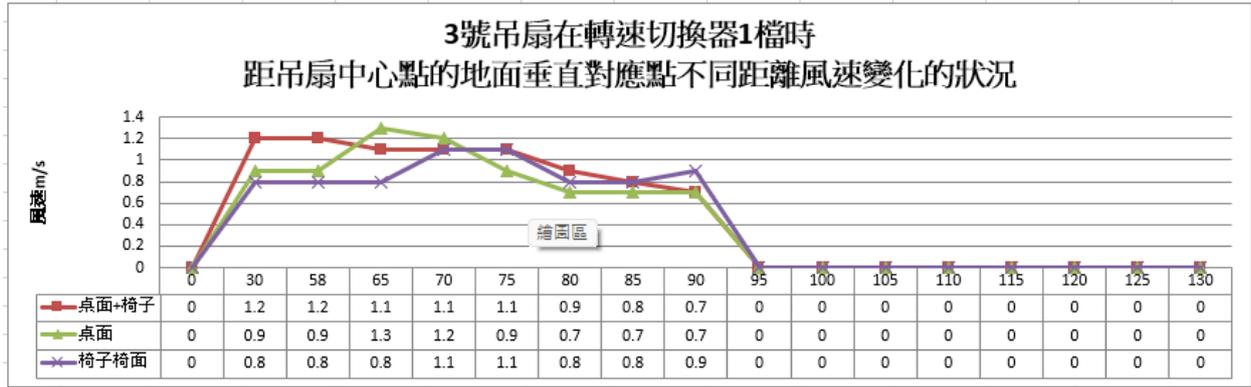
A：一號吊扇在轉速切換器 1 檔時風速變化的狀況



B：2 號吊扇在轉速切換器 1 檔時風速變化的狀況



C：3 號吊扇在轉速切換器 1 檔時風速變化的狀況



小結：

- 1、一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇，在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，桌面+椅子的高度處的風速都是 0m/s，桌面的風速都是 0m/s，椅子椅面的風速也都是 0m/s，所以，在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，不僅桌面+椅子的高度處沒有風，桌面也是沒有風，以椅子椅面也是沒有風，所以在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，不論你站的位置有多高，就是沒有風。
- 2、扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處），就桌面+椅子的高度處的風速而言，一號吊扇和二號吊扇都是 1.4m/s，三號吊扇為 1.2 m/s；就桌面的風速而言，一號吊扇是 1.5m/s，二號吊扇都是 1.4m/s，三號吊扇為 0.9 m/s；就椅子椅面的風速而言，一號吊扇是 1.3m/s，二號吊扇是 1.4m/s，三號吊扇為 0.8m/s；所以就前面的數據而言，扇葉

- 邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處），都有一定的風速，但跟高度無關。
- 3、扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處），就桌面+椅子的高度處的風速而言，一號吊扇和二號吊扇都是 1.4m/s，三號吊扇為 1.2 m/s；就桌面的風速而言，一號吊扇是 1.3m/s，二號吊扇都是 1.4m/s，三號吊扇為 0.9 m/s；就椅子椅面的風速而言，一號吊扇是 1.3m/s，二號吊扇是 1.4m/s，三號吊扇為 0.8m/s，所以就前面的數據而言，扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處），都有一定的風速，但跟高度無關。
 - 4、吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處，就桌面+椅子的高度處的風速而言，一號吊扇是 1.5m/s，二號吊扇是 1.3m/s，三號吊扇為 1.1 m/s；就桌面的風速而言，一號吊扇是 1.7m/s，二號吊扇都是 1.3m/s，三號吊扇為 1.3 m/s；就椅子椅面的風速而言，一號吊扇是 1.3m/s，二號吊扇是 1.1m/s，三號吊扇為 0.8m/s；在桌面的高度，以「從在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處」的風速最大。
 - 5、一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇，在桌面+椅子的高度處的風速下降速度都是最快的，一號吊扇與二號吊扇在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 100cm 處就降為 0 m/s，之後從 100cm 處到 130cm 處的風速都是 0 m/s；而三號吊扇雖然不是風速下降速度最快的，但在距吊扇中心點的地面垂直對應點距離 95cm 處就降為 0 m/s，從這裡我們可以推測，在桌面+椅子的高度處，距離吊扇中心點的地面垂直對應點距離 100cm 處就完全沒有風了。
 - 6、桌面和椅子椅面的風速變化的狀況差不多，一號吊扇與二號吊扇同樣在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 125cm 處才降為 0 m/s，之後從 125cm 處到 130cm 處的風速都是 0 m/s；而三號吊扇因風速較弱，所以在距吊扇中心點的地面垂直對應點距離 95cm 處就降為 0 m/s，從這裡我們可以推測，在桌面和椅子的高度處，距離吊扇中心點的地面垂直對應點距離 125cm 處就完全沒有風了。
 - 7、從以上各點的分析，我們歸納出的結論就是在桌面+椅子的高度處，距離吊扇中心點的地面垂直對應點距離 100cm 處就完全沒有風；在桌面和椅子的高度處，距離吊扇中心點的地面垂直對應點距離 125cm 處就完全沒有風了。
 - 8、就桌面的高度而言，坐在吊扇正下方是沒有風的；坐在扇葉下方有一定的風速，風速已經很大但不是最大；坐在扇葉邊緣下方的位置也有一定的風速，風速已經

很大但風速不是最大；風速最大的點是位在「從在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處」，也就是吊扇扇葉邊緣的外側。

- 9、另外，當吊扇在一檔時，我們從「吊扇定點風速變化」的圖中發現：風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而下降，幾乎過了第九或第十定點後（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 95 cm 至 100 cm 處）就急速下降，最後在過了第 15 個定點（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 125 cm 處）後，幾乎都測不到風了。

實驗 3-2 當吊扇轉速切換器都調到 2 檔時，不同吊扇風力變化有一定的規則嗎？

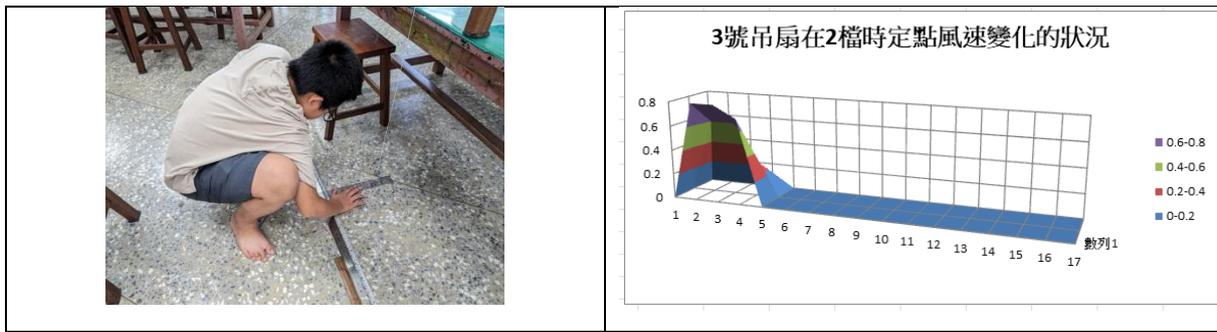
(研究方法)

- 1、將一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 2 檔。
- 2、依據椅子的高度、桌面的高度、以及坐下來小朋友頭髮的大約高度，我們測量距地面 46cm（椅子椅面的高度）、74cm（桌面的高度）、120 cm（椅子+桌面的高度，相當於小朋友坐下來耳朵的大約高度）等高度的風速變化。
- 3、從吊扇中心點的地面垂直對應點起算，我們在地面的相對對應點（0cm）、扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處）、扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處）的地面處，以風速計測風速。
- 4、依序在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm、70cm、75cm、80cm、85cm、90cm、95cm、100cm、105cm、110cm、115cm、120cm、125cm、130cm 的地面處，以風速計測風速，一直到風速 0m/s 處才停止。
- 5、探討風速變化的狀況。

(研究過程與結果)

我們依照步驟 1 至步驟 4 的方法，以風速計測風速，分別探討一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇風速變化的狀況，並將結果記錄下來：

A、一號吊扇在轉速切換器 2 檔時風速變化的狀況



小結：

- 1、一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇，在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，桌面+椅子的高度處的風速都是 0m/s，桌面的風速都是 0m/s，椅子椅面的風速也都是 0m/s。
- 2、扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處），就桌面+椅子的高度處的風速而言，一號吊扇是 1m/s，二號吊扇是 0.7m/s，三號吊扇為 0.8m/s；就桌面的風速而言，一號吊扇和二號吊扇都是 0.7m/s，三號吊扇為 0.6 m/s；就椅子椅面的風速而言，一號吊扇、二號吊扇和三號吊都是 0m/s；扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處）在桌面+椅子的高度處，以及在桌面的高度處的風速算是最大的，之後往外側就急速下降，距吊扇中心點在地面的相對對應點 70cm 處，不論是桌面+椅子的高度處，桌面還是椅面的高度處，都已經測不到風速了。
- 3、扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處），就桌面+椅子的高度處的風速而言，一號吊扇、二號吊扇都和三號吊扇為 0.8 m/s；就桌面的風速而言，一號吊扇和二號吊扇都是 0.7m/s，三號吊扇為 0.6 m/s；就椅子椅面的風速而言，一號吊扇、二號吊扇和三號吊都是 0m/s；所以扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處）在桌面+椅子的高度處，以及在桌面的高度處的風速算是很大的。
- 4、吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處，就桌面+椅子的高度處的風速而言，一號吊扇是 0.8m/s，二號吊扇是 0.8m/s，三號吊扇為 0.7 m/s；就桌面的風速而言，一號吊扇、二號吊扇和三號吊扇為 0.3m/s；就椅子椅面的風速而言，一號吊扇、二號吊扇和三號吊都是 0m/s；所以吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處在桌面+椅子的高度處都還有一定的風速，但是在桌面高度處的風速就已經急速下降，而椅面高度處已經測不到風速了。

5、一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇，在扇葉的範圍內，不論是桌面+椅子的高度處，還是桌面處，都還是有一定的風速；但是一旦超過吊扇扇葉的範圍，風速就開始下降，尤其是超過 65cm 後，三枝吊扇的風速就急速下降，到 70cm 處風速便降到 0 m/s。

6、另外，當吊扇在二檔時，我們從「吊扇定點風速變化」的圖中發現：風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而急速下降，幾乎過了第五定點後（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 70 cm 處），幾乎都測不到風了。

實驗 3-3 當吊扇轉速切換器都調到 3 檔時，不同吊扇風力變化有一定的規則嗎？

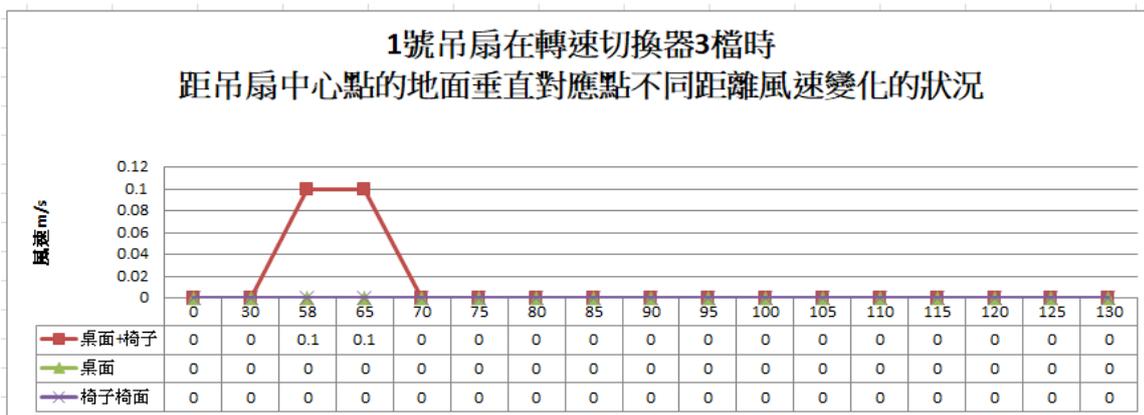
(研究方法)

- 1、將一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 3 檔。
- 2、依據椅子的高度、桌面的高度、以及坐下來小朋友頭髮的大約高度，我們測量距地面 46cm（椅子椅面的高度）、74cm（桌面的高度）、120 cm（椅子+桌面的高度，相當於小朋友坐下來耳朵的大約高度）等高度的風速變化。
- 3、從吊扇中心點的地面垂直對應點起算，我們在地面的相對對應點（0cm）、扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處）、扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處）的地面處，以風速計測風速。
- 4、依序在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm、70cm、75cm、80cm、85cm、90cm、95cm、100cm、105cm、110cm、115cm、120cm、125cm、130cm 的地面處，以風速計測風速，一直到風速 0m/s 處才停止。
- 5、探討風速變化的狀況。

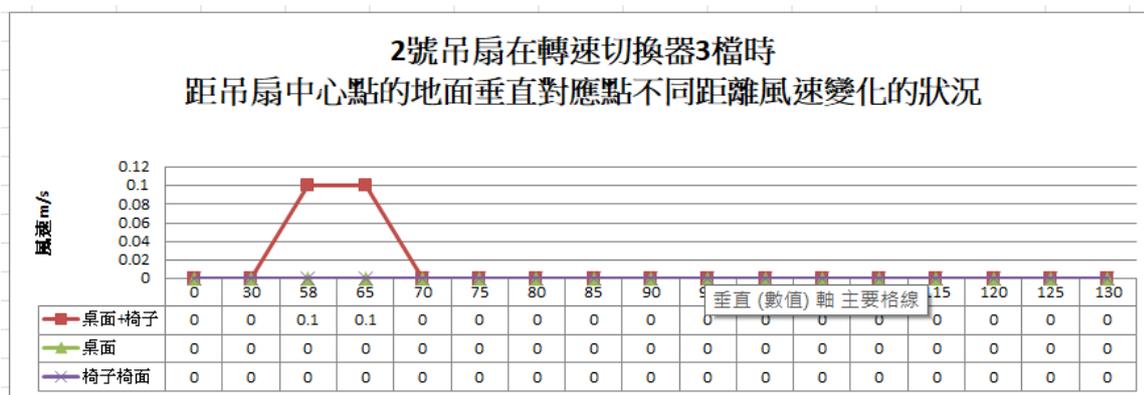
(研究過程與結果)

我們依照步驟 1 至步驟 4 的方法，以風速計測風速，分別探討一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇風速變化的狀況，並將結果記錄下來：

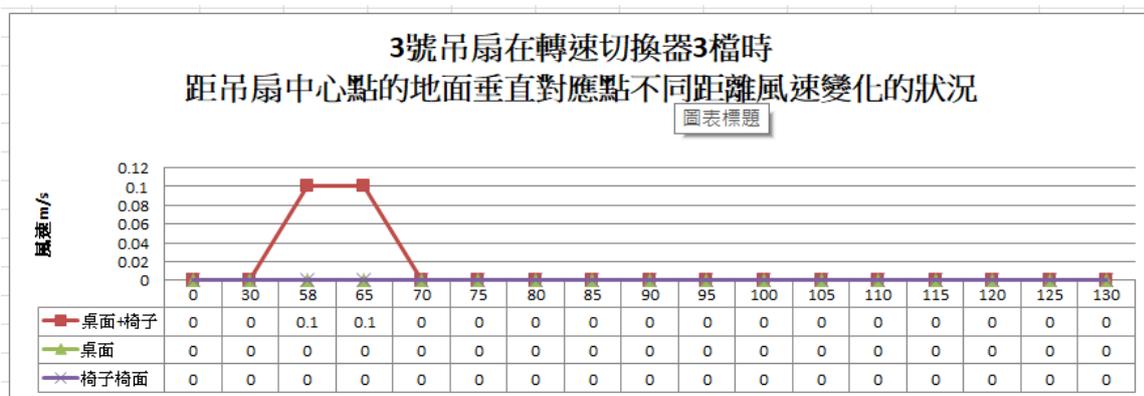
A、一號吊扇在轉速切換器 3 檔時風速變化的狀況



B、二號吊扇在轉速切換器 3 檔時風速變化的狀況



C、三號吊扇在轉速切換器 3 檔時風速變化的狀況



小結：

- 1、當吊扇的轉速切換器切換到 3 檔時，不論是一號吊扇，二號吊扇，還是三號吊扇，在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，桌面+椅子的高度處的風速都是 0m/s，桌面的風速都是 0m/s，椅子椅面的風速也都是 0m/s。
- 2、當吊扇的轉速切換器切換到 3 檔時，扇葉邊緣（即扇葉長）在地面的對應點（距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 處），就桌面+椅子的高度處的風速而言，不論是一號吊扇，二號吊扇，還是三號吊扇，都是 0.1m/s；就桌面的風速而言，都是 0m/s；就椅子椅面的風速而言，也都是 0m/s。

- 3、當吊扇的轉速切換器切換到 3 檔時，扇葉中間處附近（距吊扇中心點在地面的相對對應點 30cm 處），就桌面+椅子的高度處的風速而言，不論是一號吊扇，二號吊扇，還是三號吊扇，都是 0.1m/s；就桌面的風速而言，都是 0m/s；就椅子椅面的風速而言，也都是 0m/s。
- 4、當吊扇的轉速切換器切換到 3 檔時，吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處，就桌面+椅子的高度處的風速而言，不論是一號吊扇，二號吊扇，還是三號吊扇，都是 0.1m/s；就桌面的風速而言，都是 0m/s；就椅子椅面的風速而言，也都是 0m/s。
- 5、當吊扇的轉速切換器切換到 3 檔時，不論是一號吊扇，二號吊扇，還是三號吊扇，只有在桌面+椅子的高度處時，吊扇中心點的地面垂直對應點距離 58cm 至 65cm 處可測得 0.1 m/s 的風速；其他不論是桌面處，還是椅子椅面處，從吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 至 130cm 處所測得的風速都是 0m/s。
- 6、當吊扇的轉速切換器切換到 3 檔時，不論是一號吊扇，二號吊扇，還是三號吊扇，只有在桌面+椅子的高度處時的扇葉邊緣和扇葉邊緣的外側可以測到有一點點的風。
- 7、外，當吊扇在三檔時，我們從「吊扇定點風速變化」的圖中發現：風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而急速下降，幾乎過了第五定點後（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 70 cm 處），幾乎都測不到風了。

討論：

綜合以上「不同吊扇在轉速切換器切換在相同檔次時，距吊扇中心點的地面垂直對應點不同距離」風速變化的狀況的圖表，我們可以發現：

- 1、在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，不管吊扇的轉速切換器切換到轉速最快的的一檔，還是其次的第 2 檔，在桌面+椅子的高度處的風速都是 0m/s，桌面的風速也都是 0m/s，椅子椅面的風速也都是 0m/s；也就是說，在吊扇中心點的下方幾乎是沒有風的，因此坐在吊扇中心點的下方可以說是幾乎是沒有風在吹的。
- 2、在扇葉的範圍（58cm）內，不論是桌面+椅子的高度處、桌面處、還是椅子椅面處，都還是有一定的風速，且風速變化不大，但不是風速最強的地方。
- 3、在吊扇轉速切換器 1 檔時，距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 至 65cm 處，不論

是桌面+椅子的高度處、桌面處、還是椅子椅面處，相同高度的風速都是比其他相同高度的地方的風速比較強，而這段地點正是扇葉邊緣正下方一直到扇葉邊緣的外緣正下方。

- 4、在吊扇轉速切換器 1 檔時，在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 65cm 處比較容易出現較強甚至是最強的風速。
- 5、在吊扇轉速切換器 1 檔時，在桌面+椅子的高度處的風速下降速度都是最快的，最快變無風狀態，在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 95cm 至 100cm 以上的區域都感覺不到風。
- 6、三號吊扇因在桌面和椅子椅面等高度處所測得的風速較小，所以在桌面和椅子椅面等高度處在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 90cm 以上的區域就感覺不到風，但是一號吊扇和二號吊扇雖然在桌面和椅子椅面等高度處所測得的風速較大，所以在桌面和椅子椅面等高度處在吊扇中心點的地面垂直對應點距離 125cm 以上的區域才感覺不到風，因此我們可以說「風速較大感覺到風的範圍會比較大，風速較小感覺到風的範圍會比較小」。
- 7、我們從「吊扇定點風速變化」的圖中發現：不管吊扇在第幾檔，風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而下降，最後在過了第 15 個定點（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 125 cm處）後，幾乎都測不到風了。
- 7、所以我們可以說「坐在吊扇正下方的風會比較強」的說法是錯誤的，正確的說法應該是：坐在扇葉範圍（58cm）內的正下方，以及葉扇邊緣處（65cm）內的正下方的風會比較強。
- 8、綜合以上各點的討論，「吊扇轉速切換器在相同檔次時，不同吊扇兩側風力變化是可以推出來的」，所以，我們假設「吊扇轉速切換器在相同檔次時，不同吊扇兩側風力變化有一定的規則」是成立的。

【研究四】、兩隻吊扇同時運轉時風力分布的探討。

問題四、當兩隻吊扇同時運轉時，坐在兩隻吊扇間的哪個位置的風力會比較強？

假設：當兩隻吊扇同時運轉時，坐在兩支吊扇正中間的風力會比較強。

(研究方法)

實驗 4-1、當吊扇轉速切換器在相同檔次的兩隻吊扇同時運轉時，坐在哪個位置的風力會比較強？

- 1、將一號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 1 檔。
- 2、將一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線，量出距離後取中間點，並做上記號。
- 3、依據椅子的高度、桌面的高度、以及坐下來小朋友頭髮的大約高度，我們測量兩枝吊扇間的中心點距地面 46cm（椅子椅面的高度）、74cm（桌面的高度）、120 cm（椅子+桌面的高度，相當於小朋友坐下來耳朵的大約高度）等高度的風速變化與風向。
- 4、探討風速與風向變化的狀況。
- 5、重複步驟 1 至步驟 4，再探討一號吊扇與二號吊扇，二號吊扇與四號吊扇。

(研究過程與結果)

我們依照步驟 1 至步驟 4 的方法，以風速計測風速，以自製的風向指示器測量風從哪裡來，先探討當一號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 1 檔後，當這兩隻吊扇同時運轉後，兩隻吊扇間的風速與風向變化的狀況，並將結果記錄下來。然後同樣重複步驟 1 至步驟 4，接著探討一號吊扇與二號吊扇，二號吊扇與四號吊扇，當上述兩隻吊扇同時運轉後，兩隻吊扇間的風速與風向變化的狀況，並將結果記錄下來。

經測量，一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線長 256cm，應計算得到中間點為 128cm 處。

| | 距一號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | | 一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點。 | | 距三號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | |
|-------|---------------------------|--------|-----------------------------|---------|---------------------------|--------|
| | 風速 m/s | 風向 | 風速 m/s | 風向 | 風速 m/s | 風向 |
| 椅子+桌面 | 1.5 | 一號吊扇 ↓ | 1.0 | 一號吊扇圓切線 | 1.2 | 三號吊扇 ↓ |
| 桌面 | 1.4 | 一號吊扇 ↓ | 0.7 | 一號吊扇圓切線 | 0.9 | 三號吊扇 ↓ |
| 椅子椅面 | 1 | 一號吊扇 ↓ | 微弱測不到 | 一號吊扇圓切線 | 0.8 | 三號吊扇 ↓ |

小結：

- 1、一號吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距一號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的風向是向下【↓】。
- 2、三號吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距三號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的風向是向下【↓】。
- 3、一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處有測到風速 1.0m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在桌面的高度處有測到風速 0.7m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在椅子椅面的高度處測不到風速。
- 4、在一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，這個點的風速不是最強，反而風速是比較慢的，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的椅子椅面是微弱測不到，但確定還是有風，風向是來自一號吊扇圓切線。
- 5、一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處風向是來自一號吊扇圓切線；在桌面風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在椅子椅面的高度處測不到風速，風速很弱，但確定還是有風，風向是來自一號吊扇圓切線。

(研究過程與結果)

經測量，一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線長 354cm，應計算得到中間點為 177cm 處。

| | 距一號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | | 一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線，量出距離後取中間點。 | | 距二號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | |
|-------|---------------------------|-----------|-----------------------------------|---------|---------------------------|-----------|
| | 風速 m/s | 風向 | 風速 m/s | 風向 | 風速 m/s | 風向 |
| 椅子+桌面 | 1.5 | 一號吊扇 ↓ | 0.6 | 一號吊扇圓切線 | 1.4 | 二號吊扇 ↓ |

| | | | | | | |
|------|-----|-----------|-----------|-------------|-----|-----------|
| 桌面 | 1.4 | 一號吊扇 ↓ | 0.5 | 一號吊扇 圓切線 | 1.4 | 二號吊扇 ↓ |
| 椅子椅面 | 1 | 一號吊扇 ↓ | 微弱測 不到 | 一號吊扇 圓切線 | 1.4 | 三號吊扇 ↓ |

小結：

- 1、一號吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距一號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的風向是向下【↓】。
- 2、二號吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距二號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，椅子+桌面高度處、桌面和椅子椅面的風速都一樣，測得 1.4m/s，此處的風向是向下【↓】。
- 3、一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處有測到風速 0.6m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在桌面的高度處有測到風速 0.5m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在椅子椅面的高度處風速是微弱到測不到，但確定還是有風，風向是來自一號吊扇圓切線。
- 4、在一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，這個點的風速不是最強，反而風速是比較慢的，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的椅子椅面是測不到風速。
- 5、在一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，這個點的風速不是最強，反而風速是比較慢的，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的椅子椅面是微弱測不到，但確定還是有風，風向是來自一號吊扇圓切線。
- 5、一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處風向是來自一號吊扇圓切線；在桌面風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在椅子椅面的高度處測不到風速，風速很弱，但確定還是可以感覺有風，風向是來自一號吊扇圓切線。

(研究過程與結果)

經測量，二號吊扇與四號吊扇中心點的地面垂直對應點連線長 256cm，應計算得到中間點為 128cm 處。

| | 距二號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | | 二號吊扇與四號吊扇中心點的地面垂直對應點連線，量出距離後取中間點。 | | 距四號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | |
|-------|---------------------------|-----------|-----------------------------------|---------|---------------------------|--------|
| | 風速 m/s | 風向 | 風速 m/s | 風向 | 風速 m/s | 風向 |
| 椅子+桌面 | 1.4 | 二號吊扇 ↓ | 1.0 | 二號吊扇圓切線 | 1.3 | 四號吊扇 ↓ |
| 桌面 | 1.4 | 二號吊扇 ↓ | 0.7 | 二號吊扇圓切線 | 0.9 | 四號吊扇 ↓ |
| 椅子椅面 | 1.4 | 二號吊扇 ↓ | 0 | 二號吊扇圓切線 | 0.9 | 四號吊扇 ↓ |

小結：

- 1、二號吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距二號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，椅子+桌面高度處、桌面和椅子椅面的風速都一樣，測得 1.4m/s，此處的風向是向下【↓】。
- 2、四號吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距四號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面和椅子椅面，此處的風向是向下【↓】。
- 3、二號吊扇與四號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處有測到風速 1.0m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在桌面的高度處有測到風速 0.7m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在椅子椅面的高度處風速是微弱到測不到，但確定還是有風，風向是來自一號吊扇圓切線。
- 4、在二號吊扇與四號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，這個點的風速不是最強，反而風速是比較慢的，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面。
- 5、二號吊扇與四號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處風向是來自二號吊扇圓切線；在桌面風向是來自二號吊扇圓切線，是由二號扇扇葉邊緣往下的圓切線；在椅子椅面的高度處測不到風速，風速很弱，但確定還是可以感覺到風，風向是來自二號吊扇圓切線。

實驗 4-2、當吊扇轉速切換器在相同檔次的鄰近三隻吊扇同時運轉時，坐在鄰近三隻吊扇的中心點的風力會比較強？

- 1、將一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 1 檔。
- 2、將一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線，量出距離後取中間點，並做上記號。
- 3、依據椅子的高度、桌面的高度、以及坐下來小朋友頭髮的大約高度，我們測量兩枝吊扇間的中心點距地面 46cm（椅子椅面的高度）、74cm（桌面的高度）、120 cm（椅子+桌面的高度，相當於小朋友坐下來耳朵的大約高度）等高度的風速變化與風向。
- 4、探討風速與風向變化的狀況。

(研究過程與結果)

我們依照步驟 1 至步驟 4 的方法，以風速計測風速，以自製的風向指示器測量風從哪裡來，先探討當一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇的轉速切換器都調到 1 檔後，當這兩隻吊扇同時運轉後，兩隻吊扇間的風速與風向變化的狀況，並將結果記錄下來。

| | 距二號吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處。 | |
|-------|---------------------------|--------|
| | 風速 m/s | 風向 |
| 椅子+桌面 | 1.4 | 一號吊扇 ↓ |
| 桌面 | 1.4 | 一號吊扇 ↓ |
| 椅子椅面 | 1.4 | 一號吊扇 ↓ |

小結：

- 1、一號吊扇、二號吊扇與三號吊扇的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處有測到微弱的風，是來自一號吊扇扇葉邊緣往下的圓切線，但風速相當微弱；在桌面的高度處也有測到微弱的風，是來自一號吊扇扇葉邊緣往下的圓切線，但風速相當微弱；在椅子椅面的高度處風速是微弱到風速計測不到風速，但感覺上還是有很微弱的風，風向是來自一號吊扇圓切線。

討論：

- 1、吊扇扇葉邊緣正下方，也就是距吊扇中心點的地面垂直對應點 58 cm 處，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的風向是向下【↓】，這個方向正是釣扇扇葉轉動把空氣往下送的方向。
- 2、一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處有測到風速 1.0m/s，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線，

因一號吊扇轉速 RPM 為 180，而三號吊扇的轉速 RPM 為 153，很明顯的，在椅子+桌面的高度風力較強，所以兩隻吊扇連線的正中心處在椅子+桌面的高度的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的一號吊扇；在桌面的高度處有測到風速 0.7m/s ，風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線，同樣因一號吊扇轉速 RPM 為 180，而三號吊扇的轉速 RPM 為 153，很明顯的，在桌面的高度風力相對較強，所以兩隻吊扇連線的正中心處在桌面的高度的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的一號吊扇；在椅子椅面的高度處風是微弱到測不到，但確定還是可以感覺到風，風向是來自轉速 RPM180 的一號吊扇圓切線。

- 3、兩隻相鄰的吊扇中心點的連線的中間點的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的吊扇，而且此處的風有由高處越往低處所測得的風速就越弱，在接近椅子椅面處就很難測到風速，但仍然可以感覺到風的存在。
- 4、在一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線的中間點，這個點的風速不是最強，反而風速是比較弱的，以椅子+桌面高度處風速較大，其次是桌面，然後才是椅子椅面，此處的椅子椅面是微弱測不到，但確定還是可以感覺到風，風向是來自一號吊扇圓切線。
- 5、三枝相鄰的吊扇的地面垂直對應點連線的中間點，在椅子+桌面的高度處有測到風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線，因一號吊扇轉速 RPM 為 180，而二號吊扇的的轉速 RPM 為 167，三號吊扇的轉速 RPM 為 153，很明顯的，在椅子+桌面的高度風力較強，所以三隻吊扇連線的正中心處在椅子+桌面的高度的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的一號吊扇；在桌面的高度處有測到風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線，因一號吊扇轉速 RPM 為 180，而二號吊扇的的轉速 RPM 為 167，三號吊扇的轉速 RPM 為 153，很明顯的，三隻吊扇連線的正中心處在桌面的高度的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的一號吊扇；在椅子椅面的高度處有測到微弱風的風向是來自一號吊扇圓切線，是由一號扇扇葉邊緣往下的圓切線，同樣因為因一號吊扇轉速 RPM 為 180，而二號吊扇的的轉速 RPM 為 167，三號吊扇的轉速 RPM 為 153，很明顯的，三隻吊扇連線的正中心處在椅子椅面的高度的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的一號吊扇。
- 6、延續研究三的「吊扇定點風速變化」圖表的討論：不管吊扇在第幾檔，風速從吊扇中心點正下方 0m/s ，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而下降，最後在過

了第 15 個定點（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 125 cm 處）後，接近椅子椅面處幾乎都測不到風了；根據以上的分析，我們進一步比較吊扇間的距離，一號吊扇與三號吊扇中心點的地面垂直對應點連線長 256cm，應計算得到中間點為 128cm 處，128cm 已經超過 125 cm，一號吊扇與三號吊扇的地面中間點附近接近椅子椅面處風應該是相當微弱的，甚至風速計是測不到風速的；一號吊扇與二號吊扇中心點的地面垂直對應點連線長 354cm，應計算得到中間點為 177cm 處，177cm 已經超過 125 cm，一號吊扇與二號吊扇的地面中間點附近接近椅子椅面處，風應該是相當微弱的，甚至風速計是測不到風速的；二號吊扇與四號吊扇中心點的地面垂直對應點連線長 256cm，應計算得到中間點為 128cm 處，128cm 已經超過 125 cm，二號吊扇與四號吊扇的地面中間點附近接近椅子椅面處風應該是相當微弱的，甚至風速計是測不到風速的。而上面的推理剛好印證我們研究四的實驗結果：兩隻吊扇間的中間點附近接近椅子椅面處的風是相當微弱的，甚至風速計是測不到風速的。

肆、研究結論

- 1、112 位六年級學生回應中以「認為 D：吊扇扇葉邊緣的外面風最大的有 34.8%」，其次是「C：吊扇扇葉邊緣下方風最大的有 25%」，認為「E：兩隻吊扇的正中間風最大的有 16.1%」則占第三位，認為「A：吊扇中心的正下方風最大的有 11.6%」人數最少。
- 2、在吊扇中心點的地面垂直對應點（0cm）處，不管吊扇的轉速切換器切換到轉速最快的一檔，還是其次的第 2 檔，在桌面+椅子的高度處的風速都是 0m/s，桌面的風速也都是 0m/s，椅子椅面的風速也都是 0m/s；也就是說，在吊扇中心點的下方幾乎是沒有風的，因此坐在吊扇中心點的下方可以說是幾乎是沒有風在吹的。
- 3、在扇葉的範圍（58cm）內，不論是桌面+椅子的高度處、桌面處、還是椅子椅面處，都還是有一定的風速，且風速變化不大，但不是風速最強的地方。
- 4、在吊扇轉速切換器 1 檔時，距吊扇中心點在地面的相對對應點 58cm 至 65cm 處，不論是桌面+椅子的高度處、桌面處、還是椅子椅面處，相同高度的風速都是比其他相同高度的地方的風速比較強，而這段地點正是扇葉邊緣正下方一直到扇葉邊緣的外緣正下方。
- 5、我們可以說「風速較大感覺到風的範圍會比較大，風速較小感覺到風的範圍會比較小」。
- 6、我們從「吊扇定點風速變化」的圖中發現：不管吊扇在第幾檔，風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附

近)風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而下降，最後在過了第 15 個定點（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 125 cm處）後，幾乎都測不到風了。

- 7、「坐在吊扇正下方的風會比較強」的說法是錯誤的，正確的說法應該是：坐在扇葉範圍（58cm）內的正下方，以及葉扇邊緣處（65cm）內的正下方的風會比較強。
- 8、「吊扇轉速切換器在相同檔次時，不同吊扇兩側風力變化是可以推出來的」，所以，我們假設「吊扇轉速切換器在相同檔次時，不同吊扇兩側風力變化有一定的規則」是成立的。
- 9、兩隻相鄰的吊扇中心點的連線的中間點的風是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的吊扇，而且此處的風有由高處越往低處所測得的風速就越弱，在接近椅子椅面處就很難測到風速，但仍然可以感覺到風的存在。
- 10、三隻吊扇連線的正中心處風應該是相當微弱的，甚至風速計是測不到風速的，如果有風則是來自吊扇轉速 RPM 數值較高的吊扇。
- 11、不管吊扇在第幾檔，風速從吊扇中心點正下方 0m/s，以很快的速度激增，幾乎在第三或第四定點（吊扇扇葉的邊緣及外緣附近）風速達到最高峰，然後隨即隨著距離吊扇正中心的增加而下降，最後在過了第 15 個定點（也就是在距離吊扇正中心在地面投影點的 125 cm處）後，幾乎都測不到風了。
- 12、兩隻吊扇間的中間點附近的風是相當微弱的，甚至風速計是測不到風速的。

伍、參考資料及其他

一、參考資料：

1. 百科吊扇知識•取自 <https://www.jendow.com.tw/wiki/%E5%90%8A%E6%89%87>
2. 〔吊扇-功能篇〕如何精省夏季空調/冬季暖氣之電費呢？〈吊扇妙用公開〉•DELTA•取自 <https://www.deltaww.com/zh-tw/FAQ/2132>