

# 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

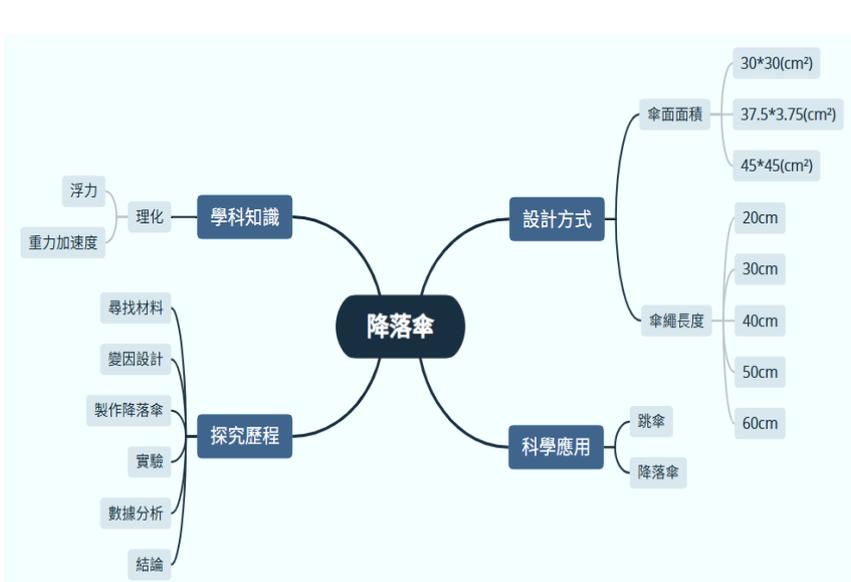
國中組 成果報告表單

題目名稱：東飄西盪 - 降落傘降落時間之探究

## 一、摘要

本篇探討傘繩長度及傘面面積對降落傘滯空時間的影響。我們以生活中常見的材料製作了小型降落傘模型，設計不同變因並製作大小不同的降落傘，進而尋找出滯空時間最長的降落傘，提高降落傘的效果。實驗結果顯示，傘繩長度會直接影響降落傘的滯空時間，但傘繩變長滯空時間不一定變長；當傘面為正方形時，傘面邊長：傘繩長度=3：4時滯空時間最長。最後我們將降落傘實驗與課綱做結合，在八下理化的浮力以及九上理化的重力加速度，都可以將我們的降落傘當作教具使用。

## 二、探究題目與動機



之前我在看鋼鐵人的某一個片段中看到有戰機墜毀，駕駛人選擇使用降落傘跳傘逃生，但是降落傘因卡住而沒辦法打開，所以我們決定以降落傘作為我們的研究主題。為了使降落傘可以達到良好的效果，我們決定以實驗研究降落傘的不同變因對其造成的影響，並製作出可以幫助教學浮力及重力加速度的教學道具。

## 三、探究目的與假設

根據文獻顯示，傘面面積愈大的降落傘，因為空氣阻力大，降落速度愈慢。我們知道降落傘傘面為影響降落時間的一大變因，於是我們好奇「繩長是否會影響降落傘的滯空時間？」。並且設計實驗，觀察降落傘繩長對降落傘造成的滯空時間影響為何，最後融合課綱，與學習內容做結合。

以下是我們的研究主題與假設：

### 研究繩長與傘面面積對降落時間的影響

假設 1：繩長會影響滯空時間

假設 2：繩長及面積的比例會影響滯空時間

假設 3：繩長及傘面面積成一種關係時滯空時間最長

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### 實驗流程圖



##### 步驟一：尋找實驗器材與地點

我們先從生活中尋找降落傘的材料。我們發現降落傘傘面以塑膠袋最為合適，既輕便又堅固；而降落傘傘繩的部份我們找到棉繩及釣魚線，然而棉繩相對比較重而且容易纏繞在一起，因此我們便使用了釣魚線作為傘繩材料；重物部份我們發現 **5g 的重物**最剛好，既不會太重也不會太輕，於是我們先以電子天平測量一個長尾夾的重量，再使用 **A4 紙**進行配重，最後將紙折成人形，完成重物。

我們最初打算在戶外以無人機進行降落傘的投擲，然而無人機操作難度高、實驗步驟較複雜，且戶外風速無法控制，最後還是決定**以教室作為實驗地點，避免風對實驗結果造成影響**。我們將投擲裝置掛於天花板上，根據測量，教室高度約為 280cm，實驗時則將降落傘掛於投擲裝置上並以遙控器操作即可。

圖 1 降落傘主要材料

		
圖 1-1 重物 (長尾夾+摺紙小人)	圖 1-2 塑膠袋	圖 1-3 釣魚線

##### 步驟二：設計變因

1. 傘面  $30 \times 30$  (cm<sup>2</sup>)：傘繩 20、30、40、50、60 (cm)
2. 傘面  $37.5 \times 37.5$  (cm<sup>2</sup>)：傘繩 20、30、40、50、60 (cm)
3. 傘面  $45 \times 45$  (cm<sup>2</sup>)：傘繩 20、30、40、50、60 (cm)

總共 15 個降落傘

### 步驟三：製作降落傘

將塑膠袋以美工刀切割成不同大小的正方形，即完成降落傘傘面；傘繩部分，則以剪刀將釣魚線剪成不同長度，每種長度各準備四條釣魚線。

#### ■ 設計困難：

原本每條傘繩預計的長度，然而將傘繩綁在降落傘後長度會變短，造成實驗結果不準確。於是我們將每條傘繩多預留 5cm，這樣打結後正好會是我們預計的長度。

將正方形傘面每個角落綁上釣魚線，再將四條釣魚線的另一端打結在一起，最後將重物綁於四條釣魚線的打結處。為了使每個降落傘的離地高度均為 200cm，我們在降落傘傘面的中心綁上一條釣魚線，並裁剪其長度，控制降落傘總長度為 80cm，並在其末端貼上膠帶，方便掛於投擲裝置上。重複動作，完成不同大小降落傘。

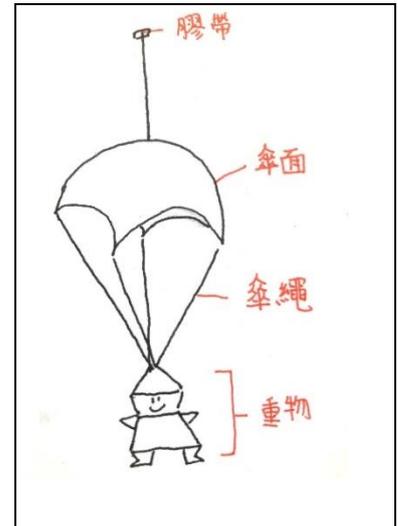


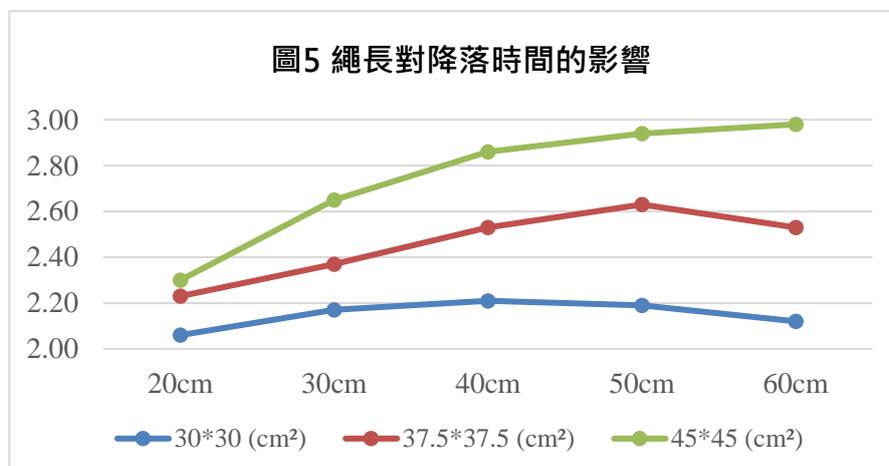
圖 3 降落傘示意圖  
降落傘總長為 80cm

### 步驟四：實驗不同降落傘的滯空時間

實驗時，關閉教室門窗，以鐵夾將降落傘頂端固定於投擲裝置上，按下遙控器開關同時按下碼表，並在降落傘落地時再次按下碼表，紀錄其時間(單位：秒)，刪除極端值，取 10 次實驗的平均值。並重複實驗於每個降落傘。

### 步驟五：分析數據

	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm
30*30 (cm <sup>2</sup> )	2.06	2.17	2.21	2.19	2.12
37.5*37.5 (cm <sup>2</sup> )	2.23	2.37	2.53	2.63	2.53
45*45 (cm <sup>2</sup> )	2.3	2.65	2.86	2.94	2.98



註：黃底為每個傘面大小所對應的最長滯空時間

實驗數據 <file:///E:/807%E7%8D%A8%E7%A0%94/%E6%95%B8%E6%93%9A.pdf>

觀察數據，我們發現當傘面為正方形時，傘面邊長/滯空時間最長的傘長=3/4，也就是 $45/60=3/4$ ， $37.5/50=3/4$ ， $30/40=3/4$ 。因此我們根據實驗數據推測：**「傘面為正方形時，當傘面邊長：傘繩長度=3：4時，滯空時間最長」**。實驗結果也符合我們的假設。有了這個結果，傘面面積固定時，我們便可以根據這個結論製作出滯空時間較長的降落傘了。

## 五、結論與生活應用

由實驗結果可知，當正方形降落傘傘面固定時，傘面邊長：傘繩長度=3：4時，滯空時間最長。我們可以將我們的實驗跟國中**理化**做結合，[八年級的浮力](#)以及[九年級的重力加速度](#)單元都可以將我們的降落傘實驗作為教具使用。

**十二年國教程綱要：**

Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。

PKb-Va-2 地球表面的重力與重力加速度。

## 參考資料

[降落傘 - 維基百科，自由的百科全書](#)

[降落傘的秘密](#)