

# 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

題目名稱：降落傘的速度決定生存遊戲的勝負

### 一、摘要：

在遊戲裡和生活上到處都可以看到降落傘，像是最近很火紅的生存類型的網路遊戲，亦或者是現實生活中的跳傘活動等等。但是，大部分的降落傘樣式幾乎都一樣，這讓我們不禁想到，降落傘的樣式、繩子的多寡及重物的不同是否會影響到降落傘的速度呢？

經過我們實驗後發現，不同傘面形狀相比，長方形傘面降落時間最久，速度最慢；而三角形傘面降落時間最短，速度最快。而針對圓形傘面來說，棉線數量越多，雖不影響掉落時間，但掉落過程會比較穩定不易歪斜。而所加重物重量太重的話，掉落速度太快，降落傘無法提供緩衝的效果。

考慮到降落傘掉落時間上的安全性和穩定性，我們認為是長方形傘面的降落傘比較好；在真實的生活中，也常見到長方形傘面的降落傘，我們實驗的結果和生活經驗相符合。

### 二、探究題目與動機

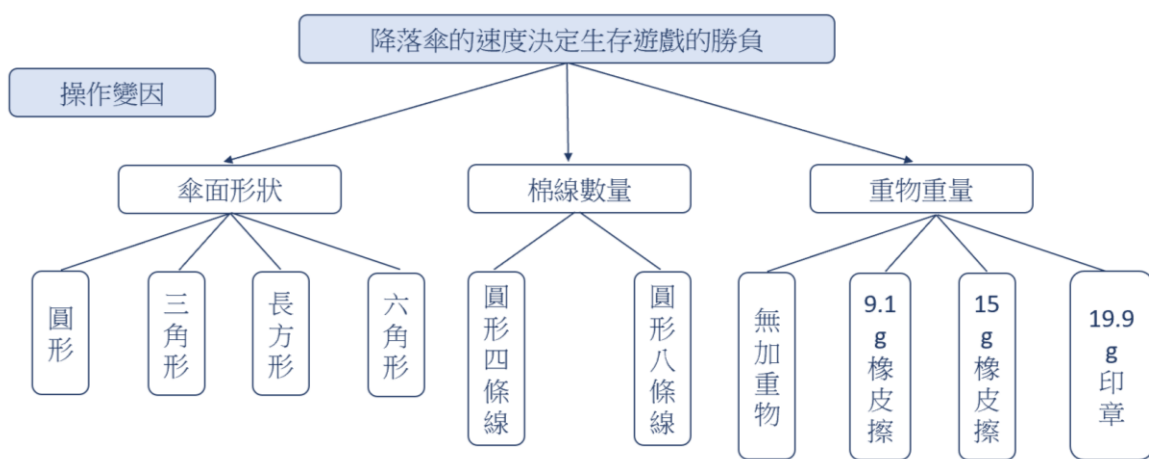
在遊戲裡和生活上到處都可以看到降落傘，像是最近很火紅的生存類型的網路遊戲，一開始進入遊戲的玩家都要以跳傘的方式著陸，越快著陸就越有優勢取得物資，亦或者是現實生活中的跳傘活動等等。但是，大部分的降落傘樣式幾乎都一樣，這讓我們不禁想到，降落傘的樣式、繩子的多寡及重物的不同是否會影響到降落傘的速度呢？

### 三、探究目的與假設

- 1.傘面形狀（三角形、長方形、圓形、六邊形）是否會影響到降落傘下降的速度。
- 2.棉線的數量（圓形四條線、圓形八條線）是否會影響到降落傘下降的速度。
- 3.加上不同重物重量（無加重物、橡皮擦 9.1g、橡皮擦 15g、印章 19.9g）是否會影響到降落傘下降的速度。

### 四、探究方法與驗證步驟

實驗架構圖：



控制變因：傘面面積、地點、杯子重量、高度、棉線長度

實驗材料：

碼表、紙、筆、尺、圓規、透明膠帶、垃圾袋、紙杯、棉線、剪刀、橡皮擦、印章。

降落傘製作：

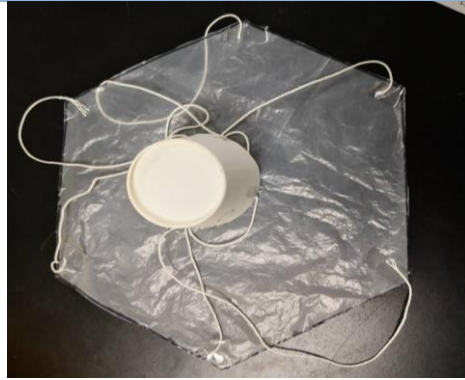
1. 將垃圾袋剪下不同形狀，分別為三角形、長方形、圓形、六邊形，但面積大小一樣皆為  $437\text{cm}^2$  的降落傘傘面。
2. 將紙杯裁成一半的大小，方便放置重物。
3. 剪下 11 公分長的棉繩數條。
4. 用透明膠帶將棉繩分別與紙杯和傘面貼合。



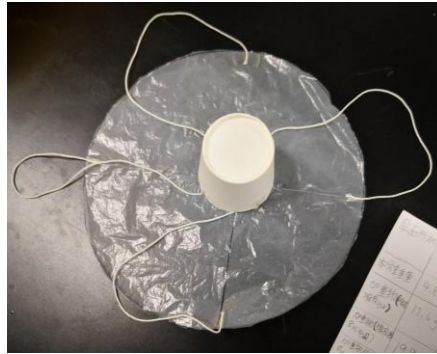
三角形傘面搭配三條棉線



長方形傘面搭配四條棉線



六角形傘面搭配六條棉線



圓形傘面搭配四條棉線



圓形傘面搭配八條棉線

**實驗測量：**




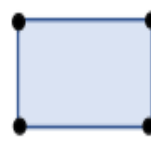

1. 將空降落傘秤重並記錄。
2. 空降落傘分別放上重物（橡皮擦 9.1g、橡皮擦二號 15g、印章 19.9g）後，秤量總重量並記錄。
3. 將傘面用手掌撐開、撐平，與二樓矮牆等高。
4. 手放開讓降落傘自由落下，並記錄紙杯杯底碰到一樓地面時，所花的時間。
5. 每次測量皆測三次，並求平均值。
6. 因為速度等於距離除以時間，在高度固定的情況下，我們可以比較降落時間來確定降落傘的速度。

**五、結論與生活應用**

傘面形狀 （圓點表示連接棉線位置與數量）					
-------------------------	--	--	--	--	--

傘面面積(cm <sup>2</sup> )	437	437	437	437	437
降落傘質量(g)	4.8	5.4	4.5	4.7	5
加 9.1g 橡皮擦 總質量(g)	13.9	14.6	13.6	14	14.2
加 15g 橡皮擦總 質量(g)	19.9	20.6	19.8	19.8	20.1
加 19.9g 印章總 質量(g)	24.5	25.4	24.3	24.6	24.9

1.我們製作出來的每組降落傘，總質量之間都差不多，但整體總質量主要受到棉線數量的影響比較大，棉線越多總質量越大。

傘面形狀 (圓點表示連接棉 線位置與數量)					
空降落傘降落 時間(s)	4.01	4.50	4.09	5.93	4.29
加 9.1g 橡皮擦 降落時間(s)	2.87	2.96	2.19	3.27	2.93
加 15g 橡皮擦降 落時間(s)	1.81	1.94	1.57	2.09	1.85
加 19.9g 印章降 落時間(s)	1.56	1.75	1.44	2.08	1.78

比較不同傘面形狀降落傘的速度：

- 1.雖然棉線數量不同，同樣都是圓形傘面的情況下，記錄降落傘落下的時間卻差不多。
- 2.傘面為三角形的降落傘下降時間最短，降落速度最快。
- 3.傘面為長方形的降落傘下降時間最久，降落速度越慢，受傷的機率就越小，所以在日常生活中，比較容易看到傘面為長方形的降落傘。
- 4.傘面為六角形的降落傘下降時間和圓形傘面八條棉線的時間差不多，可能原因是在重量拉扯之下兩者的形狀很接近。

比較不同棉線數量降落傘的速度：

- 1.同樣圓形傘面但不同棉線數量的情況下，雖然記錄起來落下的時間差不多，但是觀察掉落過程時，棉線數量較多，掉落的過程比較穩定，比較不會歪斜。

比較不同重物重量降落傘的速度：

- 1.圓形傘面四條棉線與三角形傘面的掉落速度最快，而且越重越快，這兩種條件比較沒有緩衝的效果，失去降落傘的功能。
- 2.長方形傘面加上重物後，雖然降落時間是所有組別中最長的，但落下時間也是越重越短，在 15g 橡皮擦和 19.9 克印章的結果差不多，在這樣的重量下無法提供緩衝的效果。
- 3.降落傘加上重物的重量會影響到下降速度，整體來講越重降落速度越快。

結論：

- 1.不同傘面形狀相比，長方形傘面降落時間最久，速度最慢；而三角形傘面降落時間最短，速度最快。
- 2.以圓形傘面來講，棉繩數量越多，雖不影響掉落時間，但掉落過程會比較穩定不易歪斜。
- 3.所加重物重量太重的話，掉落速度太快，降落傘無法提供緩衝的效果。
- 4.考慮到降落傘掉落時間上的安全性和穩定性，我們認為是長方形傘面的降落傘比較好；在真實的生活中，也常見到長方形傘面的降落傘，我們實驗的結果和生活經驗相符合。

參考資料

- 1.科技大觀園，第一次尼龍降落傘測試成功

<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=36c211d2-b7e0-4772-b128-5bbf9ee56751>