

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：誰沉得比較快-撒克遜碗研究
一、摘要：
在自然現象中如果碗破了一個洞可能會沉下去，有甚麼壞改變下沉時間。 我們在二個容積底部挖一個面積相同的洞，將黏土圍在碗內，從水面上方往下丟入水中，研究不同容器沉到水底和同一個容器洞的大小不同沉到水底的時間。
二、探究題目與動機
電影中鐵達尼號撞到冰山後，由於下沉速度很快，造成罹難人員眾多。但是少年 P 的奇幻旅程中，同樣的船雖然有破洞，卻沒有下沉。在自然現象觀察中，可以浮在水上的樹葉，當放上不同重量的果實，到一定重量就會沉下去，在浮起來的情況下，破洞的樹葉是否還能有同樣的乘載力？有多少逃生時間？進一步並想探討不同的樹葉形狀是否有影響呢？ 由於樹葉不容易有固定形狀與大小，會讓實驗失真，我們上網研究後，或許可以參考「撒克遜人」的實驗方法。
三、探究目的與假設
Ex. 針對觀察到的現象提出假設 (不一定只有一項假設)，並以現有資訊為基礎，運用邏輯思考推導出的假設。 我們把兩種容器(紙杯和紙碗). 在固定兩個條件 (1) 容積都是 750 毫升—用量杯確定 (2) 重量相同，使用黏土讓兩者重量相同 探討 (1)不同的容器來探討沉到水底的時間變化。 (2)同一個容器，洞的大小不同的容器來探討沉到水底的時間變化。
四、探究方法與驗證步驟
研究設備及器材：紙黏土、美工刀、水桶、紙碗 (750 毫升)、紙杯 (750 毫升)、水、量筒、卷尺、磅秤、圓規



圖一 750 毫升的紙杯



圖二 750 毫升的紙碗



圖三 21cm×21cm×30cm 的水桶

實驗一：

在二個容積皆為 750 毫升但長寬高不同的紙容器的底部挖一個面積相同的洞，將 30 克的黏土圍在碗內，從水面上方 12 公分往下丟入水中。

實驗二：在紙杯的底部挖不同大小的洞，固定容器的容積，將 30 克的黏土圍在碗內，從水面上方 12 公分丟入水中，做完後，再用紙碗將上述實驗重做一遍。

研究結果

1. 由實驗發現，紙杯因為接觸水的面積比較紙碗小，所以沉入水底的時間的比紙碗少。

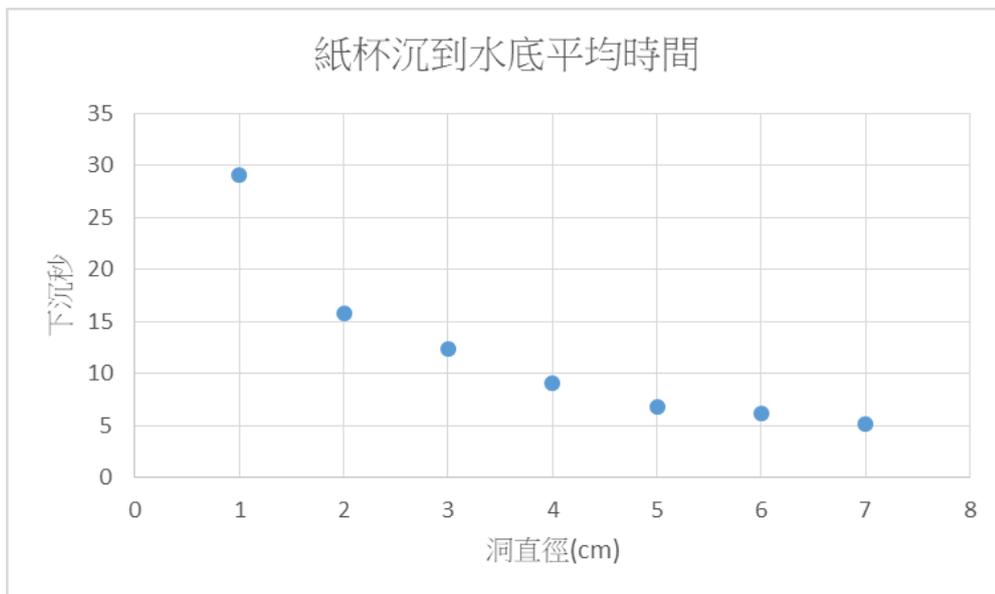
洞的直徑 (公分)	2.0	3.0	4.0
紙杯沉到底的時間 (秒)	12.4	6.8	5.2
紙碗沉到底的時間	×	14.7	8.9

表一 紙碗和紙杯沉入睡袋的時間對比

2. 由實驗發現，洞越大，紙杯和紙碗越容易下沉，而紙碗兩公分的洞無法下沉。

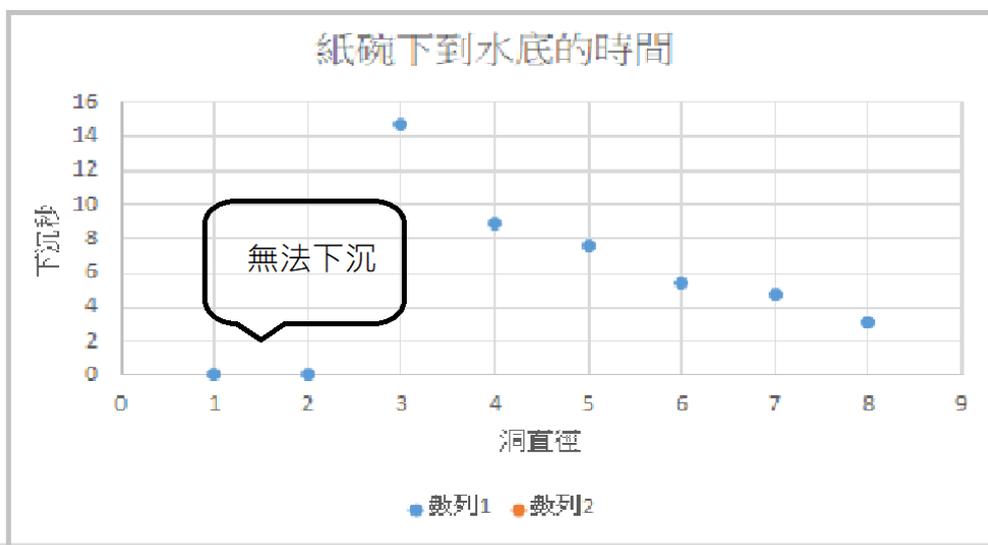
紙杯	沉到水底的時間 (秒)							沉到水底的平均時間
1.0cm	29.2	28.9	28.8	29.1	29.3	29.4	29.3	29.1
1.5cm	16.1	15.8	15.8	15.7	15.8	15.2	16.1	15.8
2.0cm	12.2	12.4	12.8	12.3	12.2	12.5	12.4	12.4
2.5cm	9.0	8.9	9.4	9.2	9.3	9.2	8.9	9.1
3.0cm	6.9	6.8	6.7	7.2	6.5	6.4	7.1	6.8
3.5cm	6.3	6.2	6.2	5.9	6.0	6.3	5.8	6.1
4.0cm	5.3	5.1	5.5	4.9	5.5	5.1	5.2	5.2

表二 紙杯挖不同大小的洞沉入水底的數據



紙碗	沉到水底的時間 (秒)							沉到水底的平均時間
2.0cm	×	×	×	×	×	×	×	×
3.0cm	14.5	14.8	15.1	14.8	14.3	14.7	14.7	14.7
4.0cm	9.3	8.8	8.8	9.0	8.8	9.2	8.7	8.9
5.0cm	7.8	7.6	7.0	7.5	7.9	7.6	7.6	7.6
6.0cm	5.2	5.5	5.6	5.3	5.5	5.4	5.7	5.4
7.0cm	4.7	4.5	4.7	4.9	4.5	4.8	4.7	4.7
8.0cm	3.4	3.2	3.1	3.0	3.0	3.1	3.0	3.1

表三 紙碗挖不同大小的洞沉入水底的數據



五、結論與生活應用

結論:我們發現洞的大小會影響沉下去的時間,洞越大沉下去的時間越短,如果洞的大小相同,容器底面積小比容器底面積大沉下去的時間更快。

生活應用: 我們可以利用表面張力, 找出如何讓船更不容易沉下去, 不在讓下一個如同鐵達尼號的悲劇發生, 也可以讓漁民的死亡率降低, 使人們可以更安心的乘坐船隻。

參考資料

IYPT (2020) Saxon Bowl

https://youtu.be/rr1r9ylmb_M

建中物理辯論社 (無日期) Saxon Bowl

<https://www.facebook.com/watch/?v=1150014351857149>