

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：蜘蛛網形狀與承受力

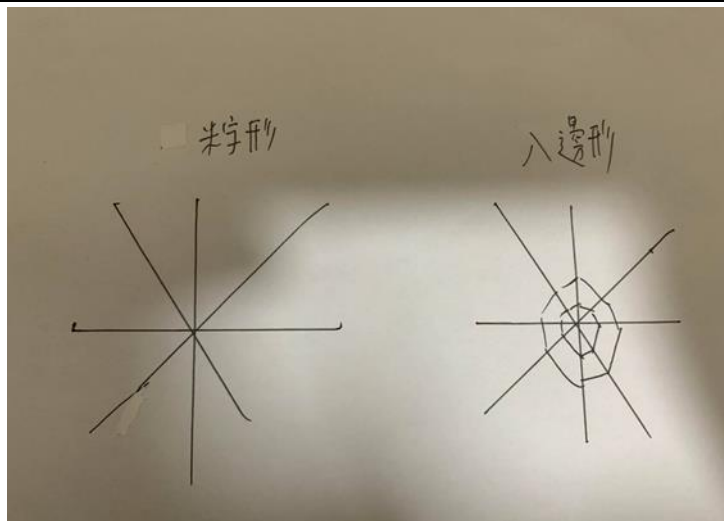
一、摘要：

偶然在路上發現蜘蛛在織網，心想：「為什麼蜘蛛要織這麼複雜的網呢，不能用簡單的幾何圖形就好嗎？」，在查詢網路上的資料後，得知蜘蛛所織的網形狀很多，功能也不盡相同。於是我們想找到簡單的幾何圖形代替複雜的蜘蛛網。



二、探究題目與動機

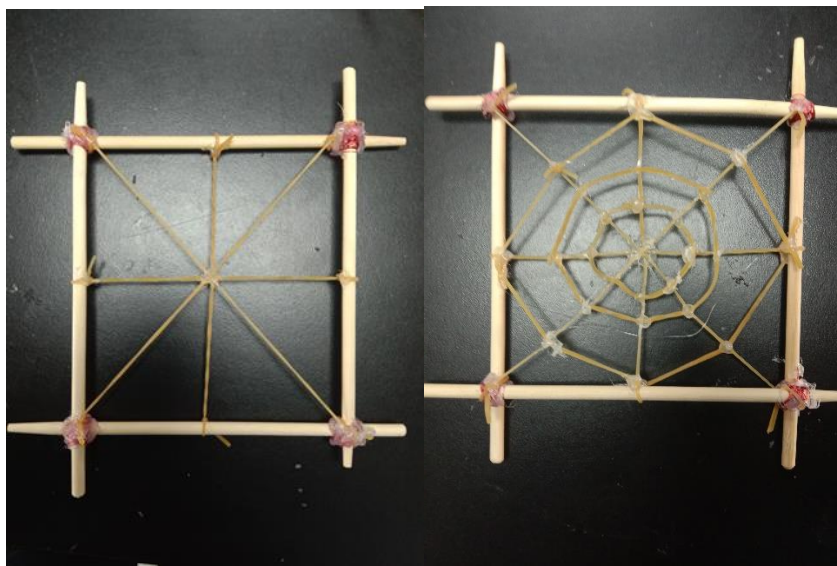
觀察到蜘蛛織網後，為了找到用簡單的圖形替代複雜的蜘蛛網，設計此實驗。



三、探究目的與假設

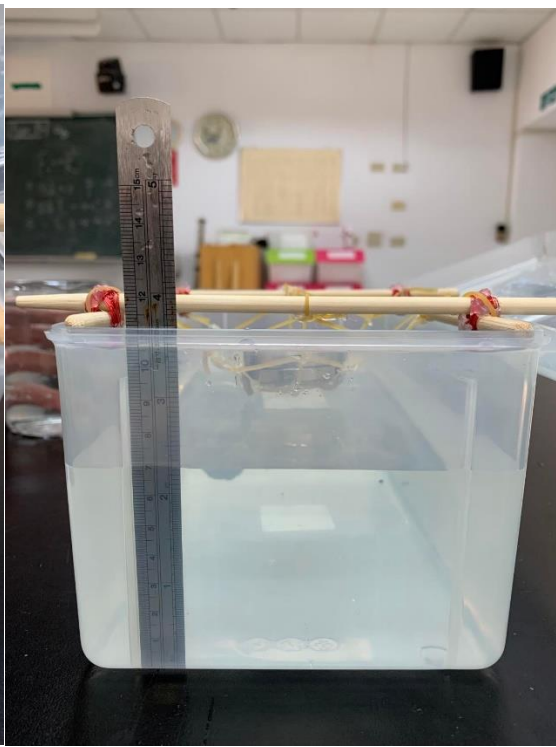
假設蜘蛛網在不被環境影響下，呈現接近對稱且完整的圖形。

設計 1 種不同圖形與 1 種接近蜘蛛實際織出的網(左邊為設計的網，右邊為實際的網)

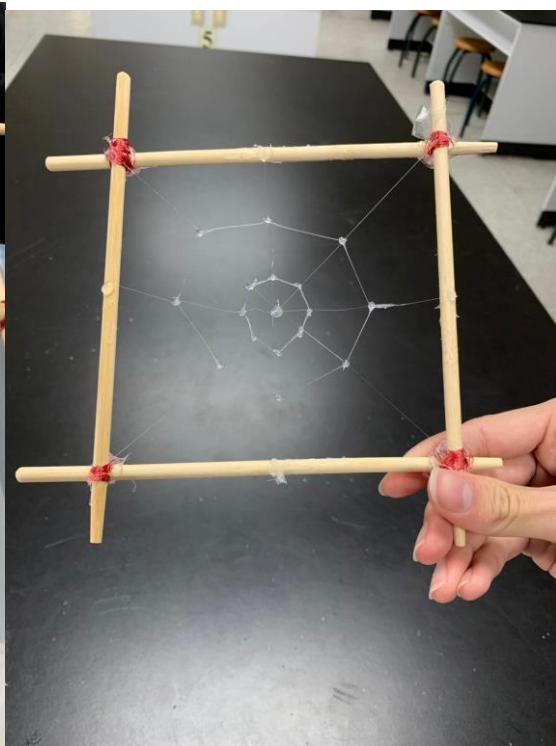
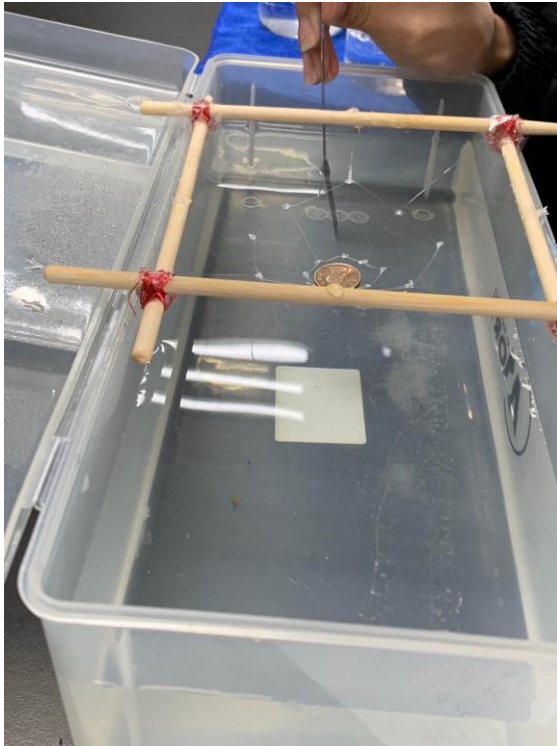


四、探究方法與驗證步驟

一開始我們以橡皮筋編織這 2 種圖形，以竹筷當作支架。首先在容器裡面裝適量的水，將支架放置容器上端，將 200 公克砝碼放在網上，觀察網子下凹程度，加水至與網子底碰觸，量測容器底部到水位最高處並記錄。



再以熱熔膠槍作出更細的網，重複此實驗。由於網更細，於是我們以貼近生活中小昆蟲質量的 1 元硬幣，代替砝碼。



五、結論與生活應用

做完實驗後，得出數據(熱熔膠的實驗誤差太大，我們刪去了極端值)

	A	B	C	D	E	F
1	橡皮筋	米字形	八邊形	熱熔膠	米字形	八邊形
2	(公分)	8.41	7.29		8.7	8.01
3		8.3	7.35		8.9	7.68
4		8.45	7.41		8.8	7.81
5		8.49	7.38		8.85	7.91
6		8.42	7.14		8.78	7.89
7		8.38	7.31		8.81	7.61
8		8.33	7.28		8.8	7.88
9		8.45	7.29		8.79	7.78
10		8.47	7.18		8.8	7.71
11		8.49	7.21		8.9	7.71
12	平均	8.419	7.284		8.804	7.796

結論:不論是在橡皮筋及熱熔膠的情況下，米字形的網都勝於八邊形，因此我們推論蜘蛛織網支撐重量主要靠米字形結構的部分，其餘的線是增加捕捉的表面積。複雜的圖形不僅有利於支撐小昆蟲的重量，還有增加捕捉到食物的面積。

參考資料

圖片及數據皆出自於自行拍攝、編輯。