

嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書

屆 別：64

科 別：物理

組 別：國小組

作品名稱：不翼而飛的紙片

關 鍵 詞：紙片 飛行 距離

編 號：A103

不翼而飛的紙片

摘要

本次研究主要有 3 個主題，分別為：

- 一、觀察探討相同材質，不同尺寸紙片在空氣中的飛行情形。
- 二、觀察探討相同材質及尺寸，不同折法的紙片在空氣中的飛行情形。
- 三、觀察探討不同材質，相同尺寸及折法的紙片在空氣中的飛行情形。

壹、研究動機

老師曾在自然課時教我們用珍珠板和烤肉竹籤做飛機，但飛機製作要花不少時間，而且機翼容易斷裂，在空中飛行的時間也不長，想找找看有沒有容易製作，不容易損壞，又可以在空中飛行久一點的飛行器，就在網路上發現有人利用紙張做飛行器，感覺很神奇，於是我們也想自己做做看。

貳、研究目的

- 一、觀察探討相同材質，不同尺寸紙片在空氣中的飛行情形。
- 二、觀察探討相同材質，不同折法的紙片在空氣中飛行情形。
- 三、觀察探討不同材質，相同尺寸的紙片在空氣中的飛行情形。
- 四、觀察探討以塑膠瓦楞板推進各種紙片的飛行情形。

參、研究設備及器材

直尺、美工刀、相機、粉彩紙、圖畫紙、影印紙、日曆紙、描圖紙、投影片、碼表、塑膠瓦楞板、電子磅秤。



肆、研究過程及方法

研究一：觀察探討相同材質，不同尺寸紙片在空氣中的飛行情形。

一、實驗方法：

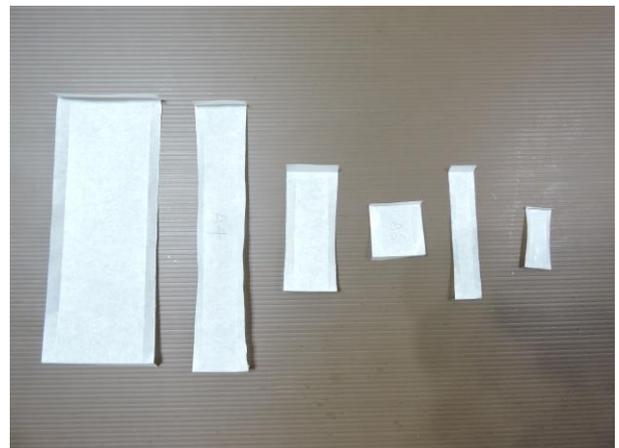
(一)將一張 A4 大小的投影片隔紙裁切成不同尺寸。

- | | |
|----------------------|------------|
| (1) 21 cm×7.7 cm | 1/4 A4 大小 |
| (2) 21 cm×3.85 cm | 1/8 A4 大小 |
| (3) 10.5 cm×3.85 cm | 1/16 A4 大小 |
| (4) 5.25 cm×3.85 cm | 1/32 A4 大小 |
| (5) 10.5 cm×1.925 cm | 1/32 A4 大小 |
| (6) 5.2 cm×1.925 cm | 1/64 A4 大小 |

(二)將六種尺寸投影片隔紙以相同方式折好。

(三)分別將 6 種尺寸投影片隔紙從 3 公尺高度放開，紀錄落地時間並觀察飛行及旋轉狀態。

(四)6 種尺寸投影片隔紙分別測量並紀錄。



二、觀察結果：

飛行時間 實驗次數	紙張尺寸						
	21 cm× 7.7 cm 1/4 A4 大小	21 cm× 3.85 cm 1/8 A4 大小	10.5 cm× 3.85 cm 1/16 A4 大小	5.25 cm× 3.85 cm 1/32 A4 大小	10.5 cm× 1.925 cm 1/32 A4 大小	5.25 cm× 1.925 cm 1/64 A4 大小	
第一次	5 秒 38	5 秒 52	5 秒 33	3 秒 00	5 秒 47	5 秒 09	
第二次	2 秒 92	4 秒 89	5 秒 31	2 秒 83	5 秒 81	4 秒 84	
第三次	2 秒 53	5 秒 84	5 秒 52	3 秒 99	5 秒 88	4 秒 85	
第四次	5 秒 11	4 秒 16	5 秒 27	2 秒 91	6 秒 06	4 秒 63	
第五次	4 秒 16	4 秒 98	5 秒 24	2 秒 90	5 秒 94	5 秒 00	
第六次	5 秒 33	5 秒 38	4 秒 97	3 秒 01	6 秒 13	4 秒 83	
第七次	5 秒 29	4 秒 11	5 秒 63	3 秒 25	8 秒 96	4 秒 82	
第八次	3 秒 55	4 秒 37	5 秒 03	3 秒 15	6 秒 20	5 秒 06	
第九次	5 秒 51	4 秒 51	4 秒 57	4 秒 02	5 秒 66	4 秒 76	
平均	4 秒	4 秒 93	5 秒 26	3 秒	5 秒 85	4 秒 89	

三、討論：

- (一) 根據實驗結果發現 10.5 cm×1.925 cm 大小的紙片在空中停留的時間最長，而 5.25 cm×3.85 cm 大小的紙片在空中停留的時間最短。
- (二) 實驗過程中我們觀察到：
 10.5 cm×1.925 cm 大小的紙片在空中旋轉速度最快也最平穩。
 21 cm×7.7 cm 大小的紙片在空中旋轉速度最慢。
 5.25 cm×3.85 cm 大小的紙片不會旋轉。
- (三) 根據實驗結果，我們推論長形紙片比較適合當不翼而飛的紙片。

研究二：觀察探討相同材質及尺寸，不同折法的紙片在空氣中的飛行情形。

一、實驗方法：

- (一) 將投影片隔紙裁切成 3 張尺寸都是 21 cm×7.7 cm 大小相同的紙片。
- (二) 將 3 張投影片隔紙兩長邊分別折起 0.65 cm、1.6 cm、2.4 cm，短邊都以相同寬度折起。
- (三) 分別將 3 張不同折法的投影片隔紙從 2 公尺高度放開，紀錄落地時間並觀察飛行及旋轉狀態。
- (四) 將 3 張不同折法的投影片隔紙分別測量並紀錄 10 次。

二、實驗結果：

飛行時間 實驗次數	紙張折法	21 cm×7.7 cm	21 cm×7.7 cm	21 cm×7.7 cm
		1/4 A4 大小 兩長邊各折起 0.65 cm	1/4 A4 大小 兩長邊各折起 1.6 cm	1/4 A4 大小 兩長邊各折起 2.4 cm
第一次		4 秒 82	9 秒 60	3 秒 91
第二次		5 秒 28	5 秒 54	3 秒 27
第三次		5 秒 08	4 秒 54	3 秒 38
第四次		5 秒 54	5 秒 52	3 秒 35
第五次		3 秒 94	8 秒 74	3 秒 09
第六次		5 秒 44	5 秒 50	3 秒 87
第七次		4 秒 48	4 秒 97	3 秒 12
第八次		5 秒 34	5 秒 22	3 秒 32
第九次		4 秒 08	4 秒 70	3 秒 93
平均		4 秒 97	4 秒 90	6 秒 46

三、討論：

- (一) 根據實驗結果發現兩長邊各折起 0.65 cm 的紙片在空中停留的時間最長，但與兩長邊各折起 1.6 cm 的紙片相差少，而兩長邊各折起 2.4 cm 的紙片在空中停留的時間最短。
- (二) 我們發現兩長邊各折起 0.65 cm 及 1.6 cm 的紙片會慢慢旋轉，而兩長邊各折起 2.4 cm 的紙片不

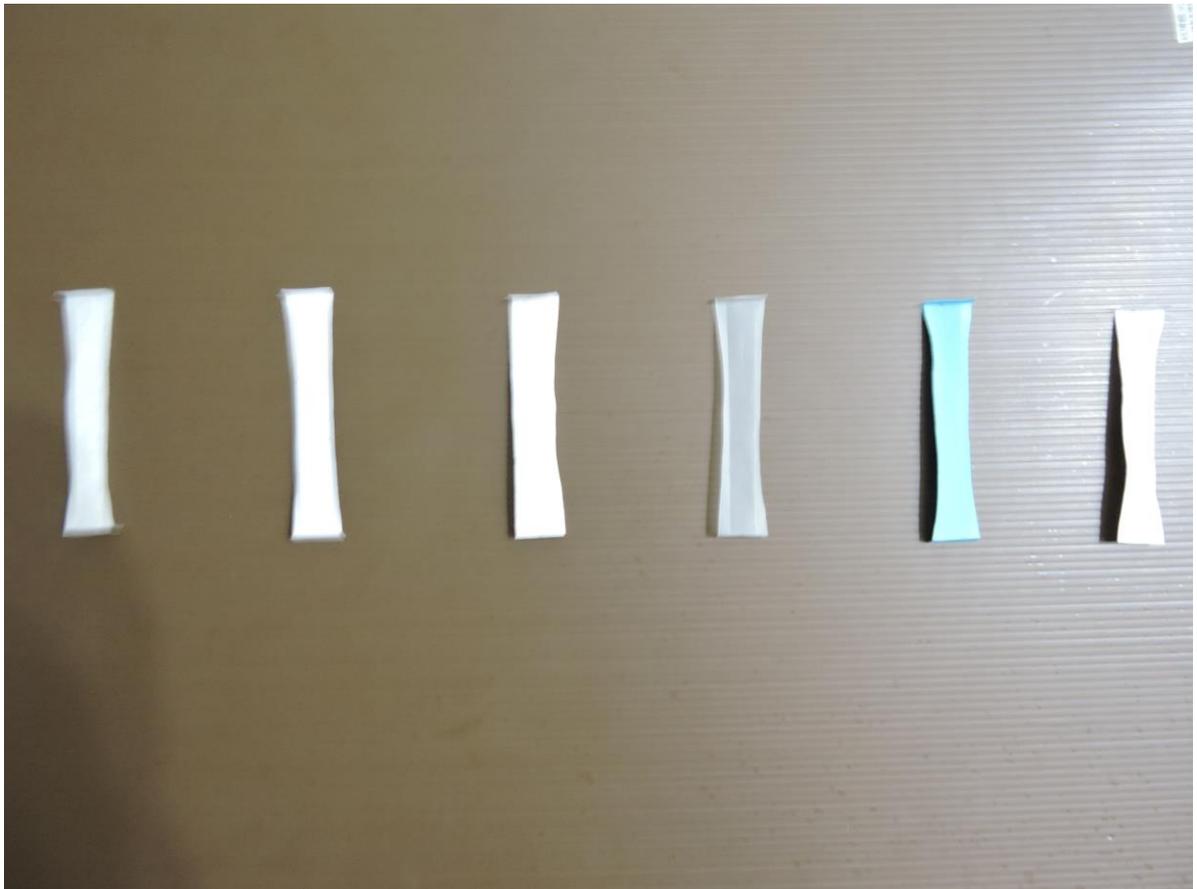
會旋轉，像是飄落的樹葉。

(三) 根據實驗結果，我們推論紙片兩長邊不需要折起比較適合當不翼而飛的紙片。

研究三：觀察探討不同材質，相同尺寸及折法的紙片在空氣中的飛行情形。

一、實驗方法：

- (一) 將粉彩紙、圖畫紙、影印紙、日曆紙、描圖紙、投影片隔紙 6 種不同材質的紙張裁切成 10.5 cm×1.92 cm 相同尺寸。
- (二) 將 6 種不同材質，相同尺寸的紙片以相同方式折好。
- (三) 將 6 種不同材質，相同尺寸的紙片分別從 3 公尺高度放開，紀錄落地時間並觀察飛行及旋轉狀態。
- (四) 分別測量並紀錄。



二、實驗結果：

飛行時間 實驗次數	紙張材質	粉彩紙	圖畫紙	影印紙	日曆紙	描圖紙	投影片隔紙
		10.5 cm× 1.925 cm					
第一次		1 秒 85	2 秒 48	3 秒 12	3 秒 70	4 秒 02	5 秒 62
第二次		2 秒 23	2 秒 54	2 秒 72	3 秒 59	3 秒 74	5 秒 54
第三次		2 秒 10	2 秒 65	2 秒 98	3 秒 12	3 秒 60	4 秒 58
第四次		2 秒 04	2 秒 60	3 秒 11	3 秒 66	3 秒 68	5 秒 44
第五次		2 秒 13	2 秒 57	2 秒 72	3 秒 69	3 秒 74	4 秒 75
第六次		1 秒 89	2 秒 61	3 秒 08	3 秒 51	3 秒 55	5 秒 95
第七次		2 秒 09	2 秒 71	3 秒 00	3 秒 54	3 秒 60	5 秒 48
第八次		2 秒 27	2 秒 78	2 秒 92	3 秒 55	3 秒 91	5 秒 72
第九次		1 秒 91	2 秒 66	3 秒 18	3 秒 70	3 秒 81	5 秒 73
平均		2 秒 06	2 秒 62	2 秒 99	3 秒 55	3 秒 72	5 秒 41

三、討論：

(一) 根據實驗結果發現投影片隔紙在空中停留的時間最長，粉彩紙停留時間最短。

(二) 用電子磅秤測量 6 種不同材質紙張重量，同樣 A4 尺寸：

粉彩紙重量 9 克 > 圖畫紙重量 6 克 > 影印紙重量 5 克 > 日曆紙重量 4 克 > 描圖紙重量 3 克 > 投影片隔紙重量 1.6 克

(三) 不同材質的紙片空中停留時間：

粉彩紙 < 圖畫紙 < 影印紙 < 日曆紙 < 描圖紙 < 投影片隔紙，我們推論重量輕的紙片比較適合。

研究四：觀察探討以塑膠瓦楞板推進各種紙片的飛行情形。

一、實驗方法：

(一) 將粉彩紙、圖畫紙、影印紙、日曆紙、描圖紙、投影片隔紙 6 種不同材質的紙張裁切成 10.5 cm×1.925 cm 相同尺寸。

(二) 逐一將 6 種不同材質的紙片從手中放開，然後以塑膠瓦楞板推進小紙片，觀察飛行情形。

二、實驗結果：

(一) 粉彩紙、圖畫紙、影印紙落下速度較快，很難借助塑膠瓦楞板在空中旋轉前進。

日曆紙、描圖紙、投影片隔紙落下速度較慢，比較容易借助塑膠瓦楞板在空中旋轉前進，尤其是最輕的投影片隔紙最容易操控。

三、討論：

(一) 經由實驗操作得知，紙的重量是影響紙片在空中旋轉前進很重要的因素，因此選擇材質較輕的紙片才容易成功。

伍、結論：

一、根據實驗結果，證明窄長形紙片轉速會比較快，空中停留時間較長久比較適合當不翼而飛的紙片。

二、推論紙片兩長邊不需要折起太多，勿超過紙片寬度，比較適合當不翼而飛的紙片。

三、重量輕的紙片比較適合。

四、透過實際操作，小紙片飛行器要飛得遠，控制瓦楞版的角度及走路的速度也是很重要的。

陸、參考資料：

一、網路資源