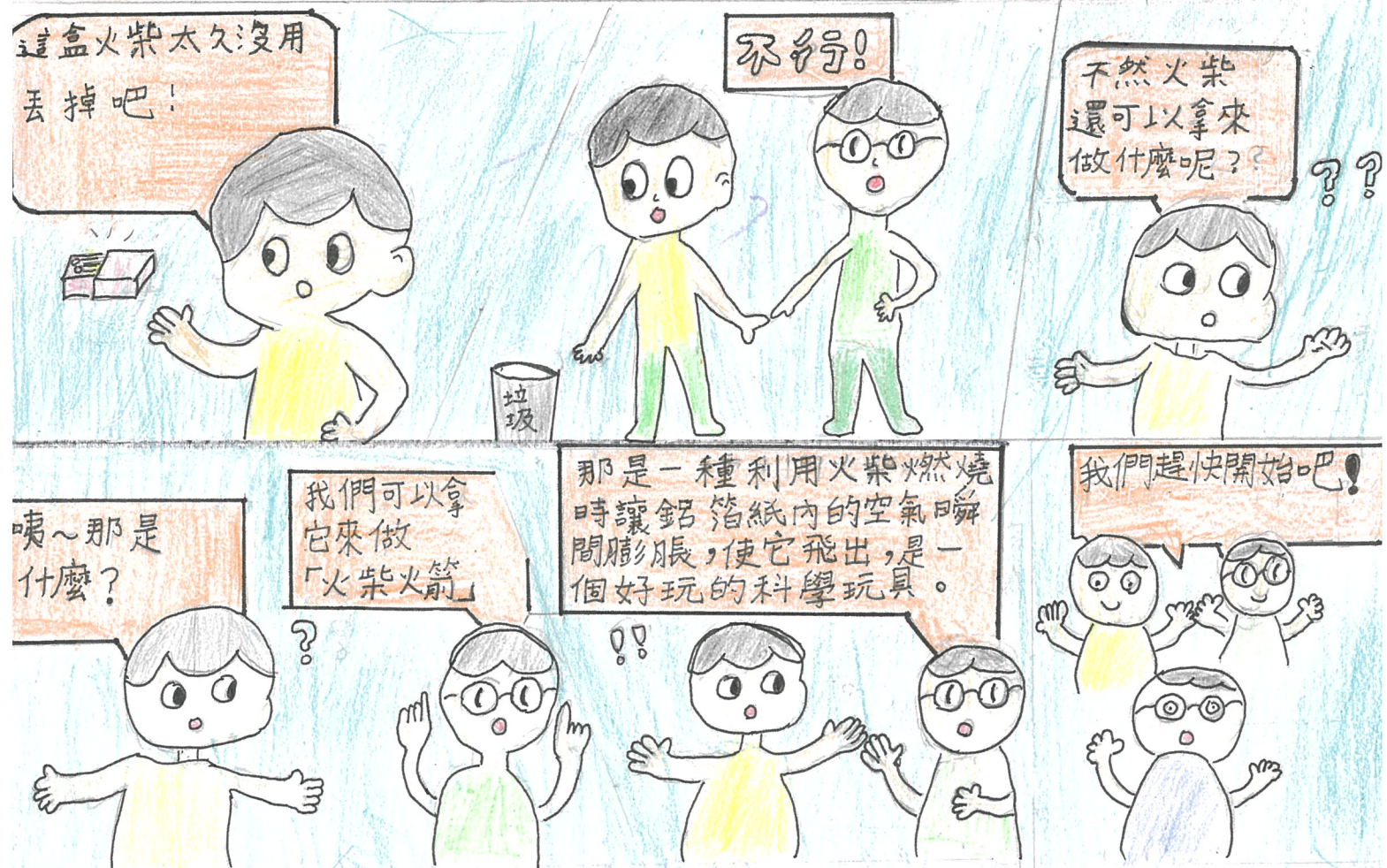
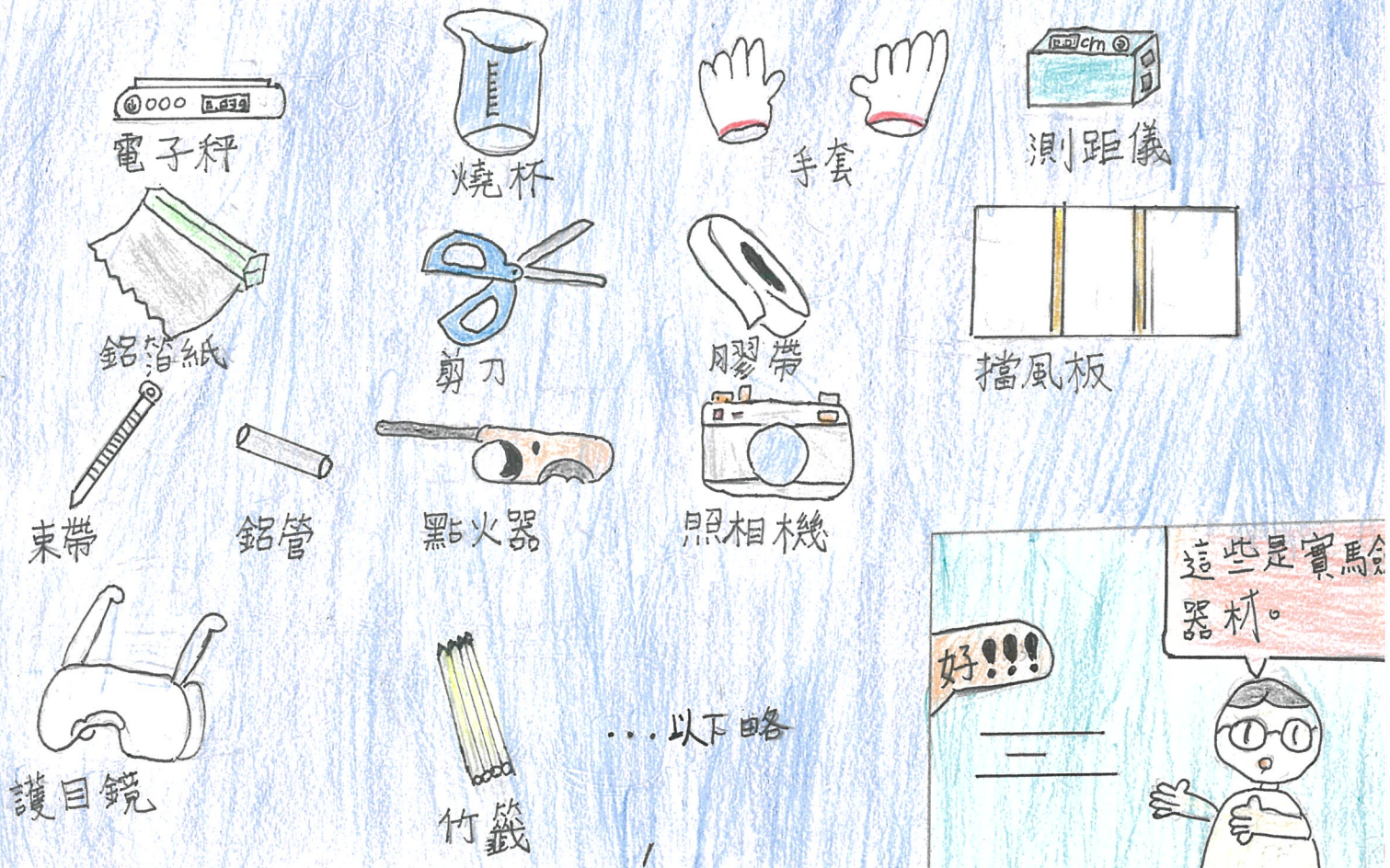
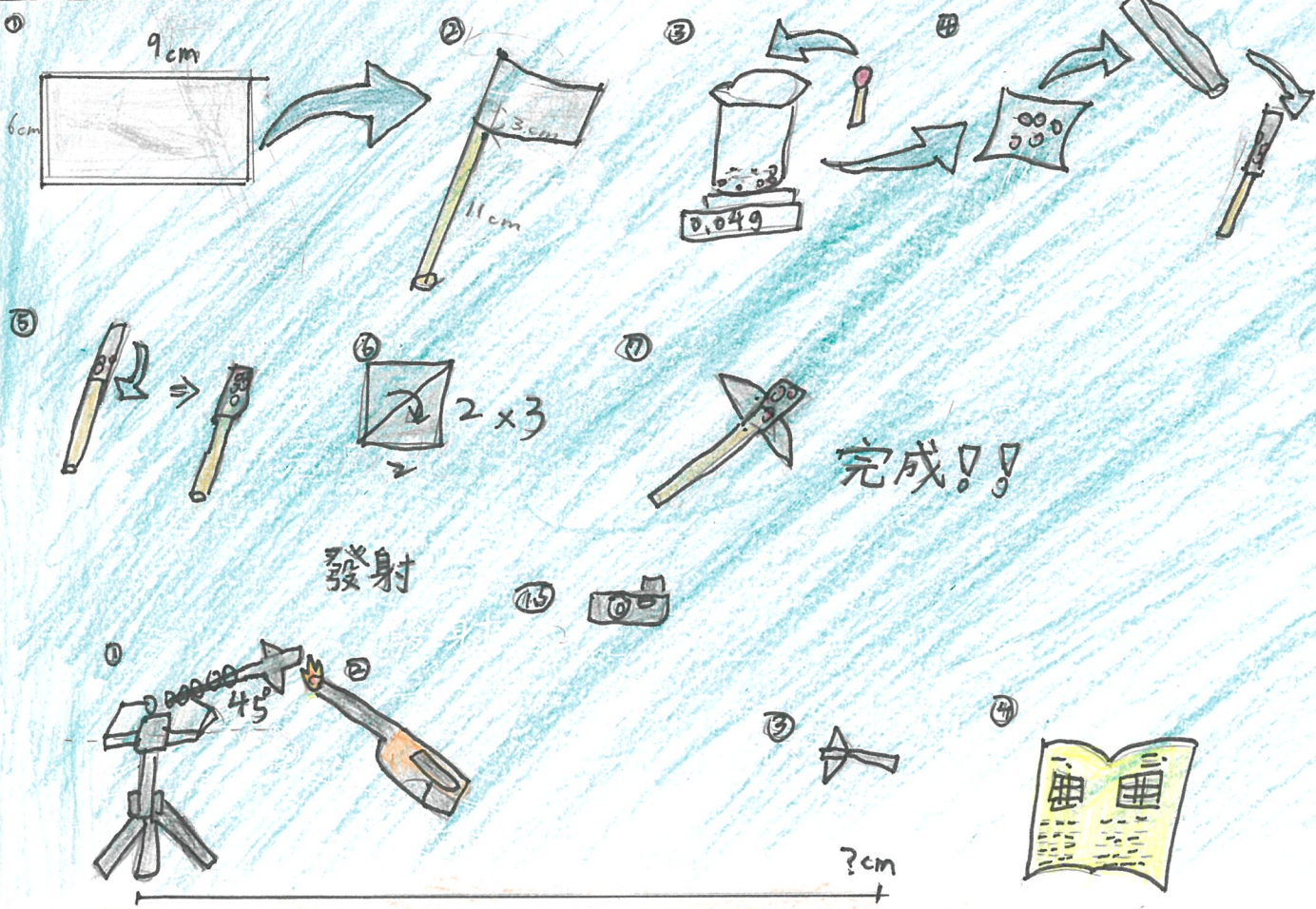


# 一飛沖天的銀白色艦艇



## 實驗器材:





- 製作:
- ① 剪下寬 6cm, 長 9cm 的鋁箔紙。
  - ② 將其於竹籤 3cm 處用捲得固定在竹籤上。
  - ③ 量取 0.04 克之一般火柴前端黑占火處當作火箭燃料。
  - ④ 將它用鑷子夾到鋁箔紙開口, 其餘無法夾取之燃料用倒得。
  - ⑤ 從燃料末端向下折緊 ⑥ 剪下 3 個 2x2 正方形後對折, 當作尾翼。
  - ⑦ 貼到鋁箔紙下端 ⑧ 火箭完成!

發射:

- ① 發射架貼緊牆壁
- ② 將火箭連同竹籤插到鋁管
- ③ 確保竹籤末端對齊鋁管
- ④ 點火等待發射

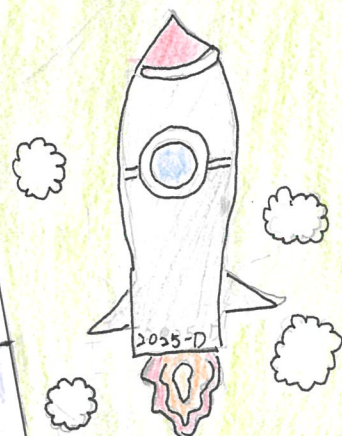
注意事項:

- ① 若風太大時 需要用擋板檔風
- ② 安全考量要戴手套

# 實驗結果

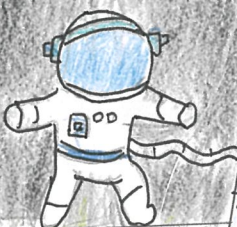
## 實驗一：火柴種類

|         | 一     | 二     | 平均      |
|---------|-------|-------|---------|
| 1. 一般火柴 | 396cm | 374cm | 385cm   |
| 2. 防風火柴 | 252cm | 267cm | 259.5cm |
| 3. 白磷火柴 | 523cm | 587cm | 555cm   |



## 實驗二：燃料的量

|       | 一            | 二                | 平均      |
|-------|--------------|------------------|---------|
| 0.04g | 489cm        | 1x               | 489cm   |
| 0.06g | 512cm        | X                | 512cm   |
| 0.08g | 227cm        | 560cm            | 393.5cm |
| 0.10g | 676cm        | 3x<br>燃料量過大，不予進行 | 676cm   |
| 0.12g | 2x<br>676↑cm |                  | 676↑cm  |



### (一) 結論

1. 白磷火柴：因價格貴，發射時間長，火花大，因此不選擇白磷火柴  
 2. 一般火柴：因表現不錯和價格便宜而當作實驗用火柴  
 3. 防風火柴：因發射時間長而且不易點燃，所以在考量其他因素而選擇一般火柴來繼續實驗  
 實驗二 0.04克：發射距離一般，火花不大，點燃時間短。0.06克：距離比0.04克還遠，此時卻已經出現火花過大的情形。後續燃料過大 (結果)

### 實馬錄三：發射角度

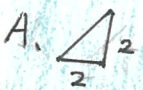
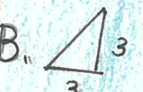
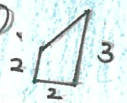
|     | 一      | 二      | 平均     |
|-----|--------|--------|--------|
| 15度 | 600 cm | 676 cm | 638 cm |
| 30度 | 389 cm | 374 cm | 381 cm |
| 45度 | 112 cm | 142 cm | 127 cm |
| 60度 | 566 cm | 224 cm | 386 cm |



### 實馬錄四：尾翼形狀

Rocket



|                                                                                        | 一      | 二      | 平均       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|
| A.  | 396 cm | 185 cm | 290.5 cm |
| B.  | 241 cm | 428 cm | 334.5 cm |
| C.  | 676 cm | 365 cm | 520.5 cm |
| D.  | 384 cm | 326 cm | 355 cm   |

(三) 15度：最遠，火箭尾端太早接觸地面，結果不準確。30度：稍差於60度，原因與前者相同。45度：最短，但結果最準。60度：距離次之，仰角太大，導至火箭垂直落下。

(四) A：最短，尾翼不大，無法滑翔。B：稍好於A，尾翼最大，但無法保持平整，發射距離較差。C：最遠，尾翼面積最小，重量較輕。D：距離次之，尾翼最大，能在空中滑翔最久。

## 實驗五：火箭厚度

|     | 一     | 二     | 平均      |
|-----|-------|-------|---------|
| 少2圈 | 403cm | 216cm | 309.5cm |
| 正常  | 630cm | 462cm | 546cm   |
| 多2圈 | 303cm | 510cm | 406.5cm |

1. 火箭厚度少2圈：發射距離最差，推測是因厚度太薄，升溫時間太短，燃料只有部分燃燒。
2. 火箭厚度正常：發射距離最好，升溫時間夠長，但厚度適中，能防止爆炸。
3. 火箭厚度多2圈：發射距離次之，火箭太厚導致燃料一口氣爆炸。

### 總結論：

要讓火箭飛得遠平穩需要適合的<sup>①</sup>燃料種類（一般火柴）、<sup>②</sup>適量的燃料（0.04g）、<sup>③</sup>適合的發射角度（15度）、<sup>④</sup>大小及重量適中的尾翼（A）、<sup>⑤</sup>適中的火箭厚度（±0圈）

參考資料：LIS實驗室、鬚子鬚子

# 謝謝大家

製做：劉景曜、張楷樂、朱昱榮

5 指導：陳俊明老師、陳姿杏老師