

科學創意競賽(二)：滾筒飛機

設計者：河豚

壹、前言：

那麼你曾想過空心不具機翼的圓筒可以飛行嗎？相信經過你們的設計巧思，一個小小的圓筒，同樣也能遨遊天際。

貳、實驗原理：

學術界關於滾筒飛機的飛行原理尚未出現統一的想法，推論可能的原理包括白努利原理 (Bernoulli's Principle)、陀螺效應 (Gyroscopic Effect) 以及升力 (Flat Plate Lift) 等現象。

參、使用器材：

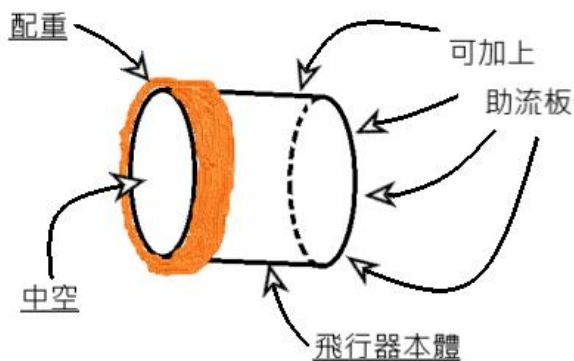
大會提供			
項目	規格	數量	備註
寶特瓶	圓形無紋路 700ml 241mm*65.5mm 圓形一半有紋路 1500ml 300mm*88mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	4 瓶	寶特瓶將提供兩種樣式，一種樣式兩瓶。
鋁罐	350ml	1 罐	高 122.22mm 外徑 66.22mm
西卡紙	A3(297mm*420mm) 250 磅	1 張	
厚紙板	A4(297mm*210mm) 300 磅	2 張	
電器絕緣膠帶	18mm*9M	2 卷	
透明膠帶	18mm*36M	1 卷	
PVC 白色易撕膠帶	48mm*16.452M	1 卷	
雙面膠	15mm*18M	1 卷	

學生自備			
項目	規格	數量	備註
美工刀	市售	不限	
剪刀	市售	不限	
切割墊	市售	不限	
筆	市售	不限	

肆、競賽活動：

一、 競賽說明

利用大會提供的材料製作空心的飛行器(示意圖如下)，在投擲起始線前以合適的投擲角度投出，使其能夠飛直飛遠以獲得高分。



利用提供的材料製作飛行器，機身上可以具備助流板。

可視情況增加配重，不限制配重物的位置、形狀、材質，同理，亦不限制助流板的位置、形狀、材質。

飛行器成品須可以於空中旋轉並前進。

二、 製作方式

1. 製作時間為 30 分鐘。

2. 各小組依照大會提供的材料，設計至少一個空心的飛行器，使其能夠飛直飛遠，以獲得高分。

3. 利用大會提供的材料，結合相關科學原理，對飛行器進行設計與加工，需注意成品必須為中空。

4. 飛行器的製作：利用大會所提供的寶特瓶、鋁罐之瓶身，製作飛行器之機身，可再利用大會提供之絕緣膠帶、西卡紙、厚紙板等其餘材料作為加工，完成類似上圖中之飛行器，也可自由修改造型，配重重量、位置、材質等，或增加助流板，以達成最遠及最準確的飛行狀況。成品需要可以放入長寬 20 公分的正方形方框中不會超過邊界線，壓線視為超過，機身本身直徑需介在 5 到 15 公分。

活動一：飛機擲遠

一、活動目的：

利用大會提供的材料製作的空心飛行器，在投擲起始線前以合適的投擲角度投出，使其能夠飛直飛遠以獲得高分。

二、競賽方式

1. 30 分鐘製作時間結束後，即開始由大會按照組別依序叫號至比賽場地試投，每組在試投時間中會有兩次的試投機會(第一次與第二次可派兩名不同隊員)。
2. 試投時，每次推派一位隊員投擲，投擲一次，其餘隊員可在比賽場地旁觀看，但不可接

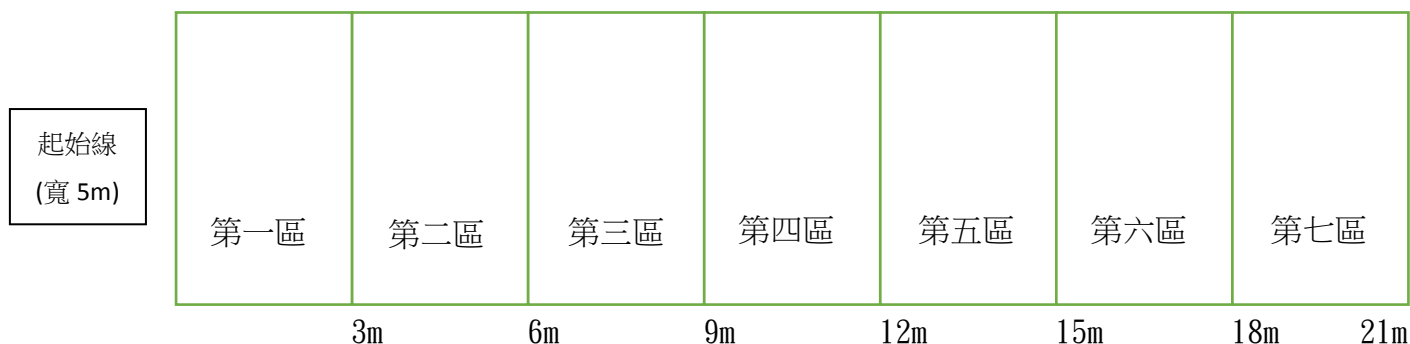
觸投擲隊員，飛行器投擲出去後由賽場裁判負責回收。

3. 全組第一次試投結束後，將有 3 分鐘的修改時間，十分鐘後開始第二次試投，同樣有大會依序叫號至場地進行。
4. 待全部組別試投結束，即開始正式比賽，正式比賽時，由大會叫號至比賽場地，假如有製作多個飛行器，則選擇其中一到兩個攜至比賽場地，每組只能推派一位隊員進行投擲，但可以更換飛行器，有兩次投擲機會，取分數較高者。
5. 正式比賽時，無論是投擲手或場邊隊員，在投擲後皆不可進入賽場內，全程由賽場裁判負責評分及收回飛行器。
6. 不限制丟擲姿勢，但投擲時不得超過投擲起始線(亦不得踩線)，超過則以 0 分計。

三、評分標準

1. 經裁判委員許可後，才可開始投擲，並不得超過投擲起始線。若未經裁判許可即開始投擲，則不予計分。
2. 以投擲之飛行器第一次落地時的落地點進行評分，每過一條計分線加 7 分，若落地點位於計分線上則取高分計；例如投擲出去後落地點在 13m (第五區)，取高分計，分數為 $7*5=35$ 分。
3. 假使飛行器的落地點於計分區域外(壓線視為界內，以飛行器第一落地點為計)，則該次以 0 分計。
4. 若裝置在製作時遭到他組損壞，將視剩餘時間給予適當的時間及材料重作，若是在評分時遭到損壞則未評分項目將全部重新評分，損壞他人裝置之組別，此競賽不予計分。
5. 在製作區時不可妨礙他人進行，亦不可與他組進行交流，更不可互相傳遞材料、工具等，違者則該活動不計分。

四、競賽場地俯視圖：



活動二：飛機擲準

一、活動目的：

利用製作的空心飛行器，在三條投擲起始線前以合適的投擲角度投出，使其能夠精確擊中於牆上的圓圈(圓圈由呼拉圈製作，直徑大約 1m，離地約 0.5m)內以獲得高分，三條投擲起始線分別距牆面 5m、10m、15m。

二、競賽方式：

1. 活動一結束後，休息 5 分鐘，由大會宣布活動二開始。
2. 活動二開始後由大會按照組別叫號至比賽場地試投，每組總共有 5 次的試投機會，不限

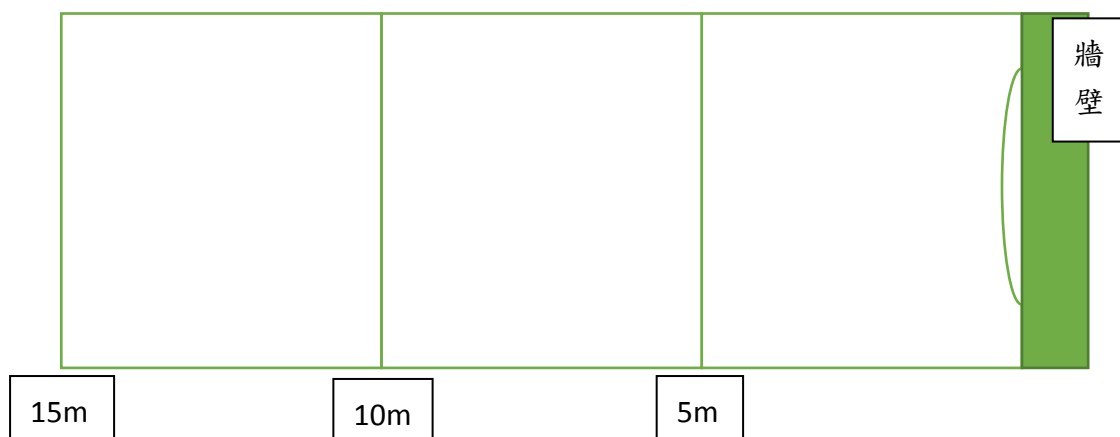
制每組每次要位於哪一條投擲起始線試投，每組每次試投前須告知裁判，經裁判確認後才可開始試投，否則取消該組之後的試投機會。

3. 全部組別試投結束後，即開始正式比賽，由大會叫號至比賽場地，可攜帶多個飛行器，每輪每組推派一位隊員進行投擲。
4. 正式比賽時，總共會進行三輪評分，第一輪，投擲手站立於距牆面 5m 的投擲起始線前，進行兩次投擲後；接著第二輪，投擲手站立於距牆面 10m 的投擲起始線前，進行兩次投擲後；最後第三輪，投擲手站立於距牆面 15m 的投擲起始線前，進行兩次投擲後換下一組，直至所有組別結束投擲，每一輪每一組的投擲手可由不同人擔任亦可更換飛行器。
5. 在大會叫號之前，都可以對自己的飛行器進行修改及維修，但在大會叫號 30 秒內未至比賽場地之組別將失去該次投擲機會。
6. 正式比賽時，無論是投擲手或場邊隊員，在投擲後皆不可進入賽場內，全程由賽場裁判負責評分及收回飛行器。
7. 飛行器直接擊中圓圈內才計分，假使飛行器落地後彈起擊中圓圈內，不計分，以其餘類似方式擊中圓圈同理，假使飛行器擊中圓圈(呼拉圈)，則視為界外。。
8. 不限制丟擲姿勢，但投擲時腳不得超過投擲起始線(亦不得踩線)，超過則該次 0 分。

三、評分標準：

1. 經裁判委員許可後，才可開始投擲，並不得超過投擲起始線。若未經裁判許可即開始投擲，則該次不予計分。
2. 每組成績由命中目標的投擲起始線距離計算，5m 投擲起始線命中一次得 4 分，10m 投擲起始線命中一次得 9 分，15m 投擲起始線命中一次得 12 分；例如於 5m 處命中 2 次，於 10m、15m 處分別命中 1 次則成績為 $4*2 + 9*1 + 12*1 = 30$ 分。
3. 上述一切判決皆以裁判之判斷為準，不得有異。

四、競賽場地俯視圖：



伍、總評分：

- 一、活動一與活動二成績加總即為本次活動成績。
- 二、本次活動成績由高到低，排序第一到最後一名，所得的競賽積分即為反過來的組數。Ex: 有 60 組，第一名則得 60 分，最後一名為 1 分。
- 三、若兩組總成績相同，以同名次計算。(例如: 第一名 30 分，第一名分 30 分，第二名從缺，接續第三名。)