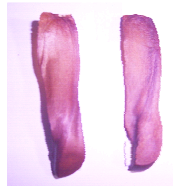




目的

桃花心木的種子飛行，是自然界千萬年演化的創意，透過種子的御風飛行，能使植物獲得更大的生存空間，而更有利於族群的延續，創意是年輕人固有的本質，師法自然界的創意也能發展出不錯的科技，本活動不僅注重科學原理的應用，更重視創意思考和團隊合作與解決問題能力的培養，歡迎來和自然界挑戰。



圖一 桃花心木種子

原理

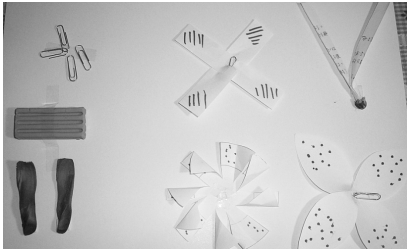
1. 竹蜻蜓的飛行 - 利用作用力與反作用力及空氣動力學的原理可以讓竹蜻蜓飛行升空。
2. 重力與浮力(舉升力) - 旋轉翼所產生的舉升力與重力愈相近，則滯空時間越長，容易飛行更遠。
3. 重心與平衡 - 紙蜻蜓配重的位置和大小會使整體結構的飛行平衡受到極大的影響，故須多加練習。

競賽說明

本項目共分為三個活動，活動(一)及活動(二)主要著重在參賽者對科學概念的應用、問題解決的能力及團隊合作的精神；活動(三)則以創意發想為最大訴求，因此，在材料的使用與設計上，建議活動(一)及活動(二)盡量使用普及易購且符合大會規定為原則，至於較特殊的設計和材料可於活動(三)充分發揮。

活動(一)御風飛行<來自自然界的創意>

本活動共分 (A)自由飛行篇與(B)協力飛行篇



(附圖二)
紙蜻蜓的成品範
例及配重的材料

每組 4 人利用大會配發材料，現場製作 4 隻紙蜻蜓，2 支可於賽前事先製作。

(A) 自由飛行

每人手持一隻當場製作紙蜻蜓，由指定台上自由落下施放，並經由風扇風力載送飛行，依落地點分數格計分，每人可試二次，取較佳者為成績，四人加總即為此項總成績。

(B) 協力飛行

4 人分二組，每組二人，甲手持一隻紙蜻蜓，乙手持八開厚紙板材料所設計的扇風工具，當甲將賽前製作紙蜻蜓由指定台上自由落下時，乙則利用厚紙板來營照風力助其向前飛行，選擇最恰當時機和方向是最重要的關鍵，事前宜多加練習，依落地點分數格計分，每組可試二次，取較佳者為成績，加總即為此項總成績。

(A)+(B) 二項直接加總之後即為活動(一)的總成績再依六等第排序，即為活動(一)的最後成績排序。

活動(二)乘風而起<人類的創意>

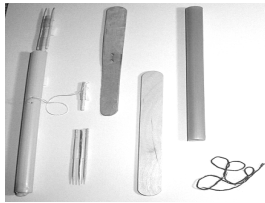
本活動共分為 (A)現場製作 (B)自備創作

每組 4 人利用大會配發材料，現場製作 4 支壓舌片飛行翼，二支線軸飛行器，另二支線軸飛行器必須賽前事先製作，並經評審審定合格後方可參賽。

4 人各自負責一組線軸飛行器及壓舌片飛行翼參加測試

(A)現場製作

2 人參加，由指定區內，利用線軸帶動方式射出壓舌片飛行翼，測量其飛行滯空時間；每人可試二次，取較佳者為成績。



(附圖三) 線軸飛行器及壓舌片飛行翼的成品和相關材料參考圖

(B)自備創作

這二支線軸飛行器必須賽前事先製作，並經評審審定合格後方可參賽，由指定區內，利用線軸帶動方式射出壓舌片飛行翼，測量其飛行滯空時間；每組可試二次，取較佳者為成績，(A)+(B)之後再依六等第排序即為本活動之最後的六等第排序成績。

活動(三)創意篇

本活動延續活動(一)與活動(二)但材料形狀及重量均不限制，紙蜻蜓的翼的數目也不限制，也可設計單翼作品，線軸飛行器的材料和設計均開放自由設計，但仍需用壓舌片作飛行翼。

1. 新紙蜻蜓-協力飛行項

- 功能測試-須至少飛行 6 點以上-----20%
- 造型創意-----15%
- 材料創意-----15%

2. 線軸飛行翼

- 功能測試-須至少飛行 6 秒以上-----20%
- 造型創意-----15%
- 材料創意-----15%

附註：前三項活動之作品不得有使用市售之全成品或部分半成品，若發現有爭議時，評審有權禁止使用，但可允許利用大會配發材料在原規定製作時間內現場製作完成。

製作過程

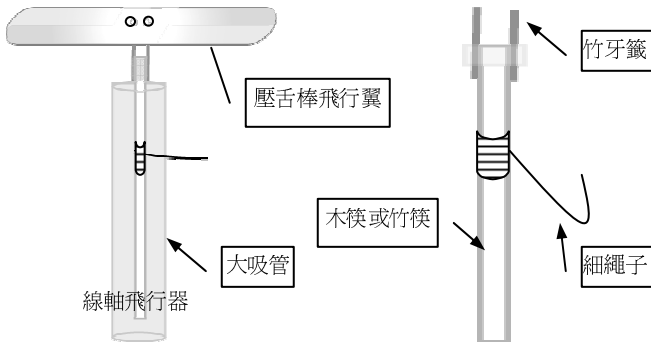
活動一(參考附圖二)

1. 紙蜻蜓的製作可利用事先規劃好的設計圖，直接利用簡單工具及 A4 紙或其他紙材剪裁黏貼完成。
2. 為了形成旋轉飛行，可利用黏土或迴紋針作為配重，但整體重量需至少大於或等於 1 克以上、且小於 5 克以下。

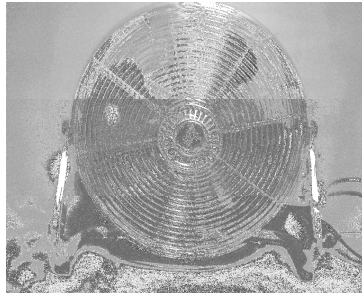
3. 八開厚紙板風扇可直接利用八開厚紙板或經由摺疊剪貼及強化架(材料需用原張紙板裁剪下來,不得尋求他物替代設計),總重不得超過 45 ± 10 克,厚紙板可在一般文具行購得,並可自行設計成最佳扇風及助飛工具,但實際測試時須用現場配發厚紙板製作;故參賽前須事先規劃並多加練習。

活動二(參考附圖三、四)

1. 壓舌片飛行翼:可利用事先規劃好的設計圖,直接利用簡單工具及現場配發的壓舌片製作完成,但整個飛行重量必須限制在 $1 \sim 5$ 克之間。
2. 線軸飛行器:參考附圖三的材料,包括大吸管、木塊、牙籤及細繩子。
 - a. 利用膠帶可將木筷及牙籤做成發射器的支撐結構。
 - b. 利用鑽頭在木筷中間鑽一個小孔,再綁上細繩子。
 - c. 利用鑽頭在大吸管中間鑽一個小孔,將 b 項支撐結構插入大吸管整體結構的牢靠、穩定和可重複性非常重要,需事先規劃並多加練習。
 - d. 將支撐架的線由吸管小孔洞中拉出(如附圖四)即完成線軸飛行器。
 - e. 線軸飛行器無論是自備或現場製作,均限制以大吸管和木筷為主體。



附圖(四) 線軸發射器製作參考圖



圖(五) 測試用參考風扇

場地及設備材料需求

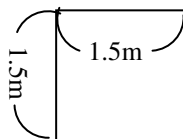
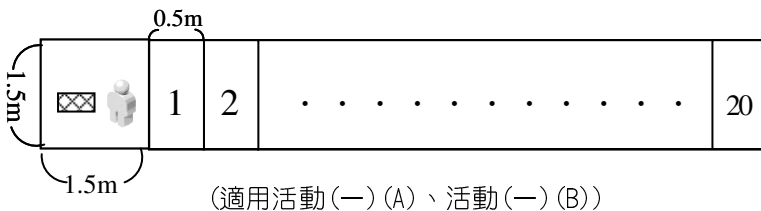
活動一

品名	規格	數量	備註
A4 影印紙	每張約 4.5g	4 張	大會提供
8 開厚紙板	約 39*27cm(約 45g)	2 張	大會提供
自備材料:小刀、剪刀、直尺、膠水、膠帶、迴紋針及黏土。			

活動二

品名	規格	數量	備註
竹牙籤	一般規格(約 7cm)	6 支	大會提供
壓舌片	約 15*1.5cm(約 4.5g)	5 支	大會提供
大吸管	約 7.8 克/珍珠奶茶用 約 18cm 長/內徑約 1cm	4 支	大會提供
木筷或竹筷	一般規格(約 20cm 長)	4 支	大會提供
細(拉)線	一般棉線圈(細)	2m	大會提供
<ul style="list-style-type: none"> ● 自備材料:小刀、剪刀、直尺、膠水、膠帶、細線或釣魚線、鑽頭(或小型鑽孔機)、砂紙及打火機或酒精燈、牙籤。自備創作除壓舌片外其餘皆可採用相同或相近的材料,但主體仍須限制為筷子及大吸管。(現場亦需準備幾塊溼抹布) ● 材料因各區會有差異,以競賽活動當天,大會所提供之材料為準。 			

場地需求:活動(一)與(二)的測試總空間約須 12*12m, (即空間共用)



活動(二)線軸飛行器的發射區

時間需求

1. 製作時間.....20 分鐘
2. 競賽時間.....40 分鐘

評審計分原則

活動(一)

(A)關於評審及參賽者:

1. 落地點以停止動之點計算，若壓線則以較佳分數記點(如壓到 4 與 5，則計 5 點) 整個紙蜻蜓落至計點格外，以零分計算。
2. 現場共 4 個測試區，分組一起測試如此可免除風扇規格的差異(亦即每組均需接受多種風力挑戰，較公平)，比賽用的風扇規格類似附圖(五)可能和你自行練習的風扇有所差異。
3. 風扇離地高度約 5 0 公分，下落時紙蜻蜓不得碰到電扇，違規 2 次者該人此項不計分，紙蜻蜓施放高度約離地面 3 公尺，且以自由落體方式施放。
4. 助飛時扇子不得碰到紙蜻蜓，搖扇者不得超過扇風區，違規 2 次者該人此項不計分

(B)關於紙蜻蜓:

1. 自由飛行篇的 4 隻紙蜻蜓大小形狀均不限制，但必須利用大會提供的 A4 紙張現場製作，故參賽前須事先規劃並多加練習。
3. 協力飛行篇的 2 隻紙蜻蜓可利用不同的材質的紙張，並可在賽前事先製作完成，但須經評審檢驗及秤重之後使得參賽，若發現有爭議時，評審有權禁止使用，但可允許利用大會配發材料現場製作。
4. 配重可用粘土或迴紋針設計，但整體重量必須至少大於或等於 1 克以上且 5 克以下，每隻紙蜻蜓飛行測試前，由測試者和指導員一起見證重量測試。
5. 飛行翼數目需介於 2 片到 8 片之間，且須以旋轉方式飛行，放手之後至落地前需旋轉 4 或 5 圈以上；有爭議時，評審有權要求再測一次但以 2 次為限。

(C)關於扇風工具:

1. 八開厚紙板扇風材料，需當場應用配發材料製作，在半分鐘內需完成吹風動作，而且不能離開吹風區域格外，否則不計分。
2. 厚紙板可任意剪裁造型黏貼成扇子，但是總重量不得超過 4.5 ± 1.0 克，厚紙板可在一般文具行購得，設計成最佳扇風及助飛工具，但實際測試時須以現場配發厚紙板製作，故參賽前須事先規劃並多加練習。

活動(二)

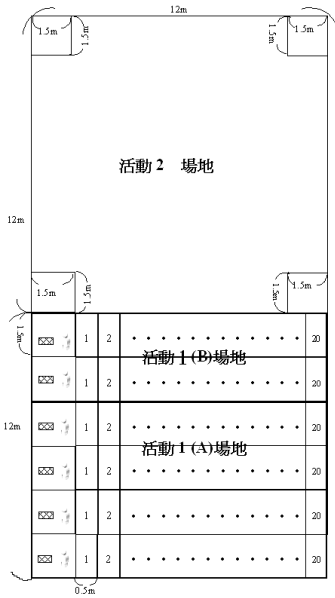
(A)關於評審及參賽者:

1. 滯空時間定義為評審下達“飛行”指令至飛行落地為止。
2. 指令下達後須立刻飛行，不得慢慢拉或故意拖延時間，違規 2 次者該人此項不計分。
3. 請勿拉線太猛以至線斷掉或鬆掉，因為比賽過程中不得提出維修計畫，而且同一個發射器不得兩人共同使用。
4. 若飛行太高撞到屋頂仍繼續計時，除非卡在屋頂上，故須注意飛行高度的限制。宜先觀察現場環境並研擬出最佳飛行策略，以取得最佳成績；有爭議時，評審有權要求再測一次，但以 2 次為限。
5. 飛行翼落地前，若撞到人或物可重測一次。
6. 飛行翼需在指定計分區域範圍內約 12x12 平方公尺(各區域依場地設計稍微不同)，請參賽者測試前需觀察現場高度和計分範圍做適當飛行計畫修正。

(B)關於線軸飛行器及壓舌片飛行翼:

1. 現場製作：表示線軸飛行器及壓舌片飛行翼必須利用大會所提供的配發材料，在現場製作完成，但設計圖及相關製作過程宜於賽前規劃妥當。
2. 自備創作：壓舌片飛行翼必須利用大會所提供的配發材料，在現場製作完成，但是線軸飛行器，可參考大會提供的相同或相似材料(若發現有市售現成品的爭議時，評審有權禁止使用，但可允許利用大會配發材料現場製作)。
3. 壓舌片飛行翼必須利用配發材料製作，形狀、大小，但不能增厚，可用刀具、砂紙、鑽針、切割、鑽孔，也可用打火機加熱(彎曲)，但不得用特殊物質加重，重量須在 1 克至 3 克之間，若需使用打火機加熱造型，請使用安全打火機。
4. 壓舌片飛行翼的飛行方向若無事先規劃設計及練習，可能會不易控制，期事先規劃並多加練習及注意安全。
5. 在發射壓舌片飛行翼時，不可有明顯的向上拋射動作，有爭議時；評審有權要求再測一次但以 2 次為限。

6. 活動場地佈置圖



場地需求：

- 可依競賽場地大小做適當的調整，長與寬 10m~12m 平方之正方形。
- 活動一與活動二場地可共同使用同一場地，採輪替方式進行比賽。(地上需畫上二種可供區別之標線)
- 視場地大小及天候狀況許可，活動二可於戶外舉行。