

2025 雲林科學 HomeRun 創意競賽

競賽手冊

主辦單位：國立彰化師範大學

雲林縣政府

台塑企業

協辦單位：國立虎尾高級中學

遠哲科學教育基金會彰化辦公室

指導單位：國家科學及技術委員會

目 錄

2025 雲林科學 HomeRun 創意競賽活動辦法	01
《競賽項目一》：紙少還有你	03
《競賽項目二》：氣火箭	07

2025 年 科學 HomeRun 創意競賽活動簡章

- 指導單位：國家科學及技術委員會
- 主辦單位：國立彰化師範大學、國立虎尾科技大學、雲林縣政府、台塑企業
- 協辦單位：國立虎尾高級中學、遠哲科學教育基金會
- 活動目的：為鼓勵雲林縣青少年「動手做」，激發創意並培養青少年合作解決問題的精神與方法，因此提供青少年創意生動玩科學的機會，並結合科技及環保領域，有效解決生活與學習問題，以團隊合作的方式進行科學創作。

一、參加對象：雲林縣公私立國中、國小學生

二、競賽時間/地點：114 年 12 月 13 日 上午 9 時至下午 4 時 / 國立虎尾高級中學

三、活動項目：1. 紙少還有你 2. 氣火箭

四、競賽說明：本活動為國中、國小學生不分組比賽，每校至多 5 隊。

五、組隊方式：由學校推薦組隊，4 名同學組成一隊，另設指導老師一名。

六、報名費：免費(備有午餐)。

七、報名截止日期：114 年 12 月 1 日止。

八、獎勵：(雲林縣政府頒發)

競賽名次	隊數	獎勵
競賽第一名	1 隊	獎狀乙面及獎金六仟元、指導老師獎狀乙面及獎金二仟元
競賽第二名	2 隊	獎狀乙面及獎金三仟元、指導老師獎狀乙面及獎金一仟元
競賽第三名	3 隊	獎狀乙面及獎金二仟元、指導老師獎狀乙面及獎金一仟元
佳作數名	若干	獎狀乙面、指導老師獎狀乙面

【參賽證書】全程參與大會全部競賽活動者，每人頒發參賽證書乙張，每隊指導老師限一人。

【備註】為考量國中、小學習經歷不同，如前三名國小組未達 2 隊，將另頒發優等獎狀。

九、注意事項

1. 參賽學生不得重複報名，違者取消該隊參賽資格。
2. 填妥報名表即代表參賽者同意相關比賽規則，並遵守大會一切規定。

3. 正式競賽規則以「競賽手冊」為準，請務必事先詳細閱讀，如有未盡事宜，以活動當天公佈注意事項為準。
4. 本競賽於 114 年 12 月 8 日公布競賽編號，競賽期間必須全程配戴發給之識別證(報到當日發給)。
5. 參加學生當天請攜帶個人證件或出示在校證明至報到處簽名並核對身分，經查無誤後即完成報到程序後，始准參加競賽。
6. 僅能攜帶手冊中規定的器材進入製作區，手冊亦不可攜入。
7. 競賽場所僅限參加學生、評審委員及工作人員，其他人員請於看台區觀看比賽並請勿影響比賽進行。
8. 活動進行中，禁止使用電子產品(例如：手機、數位相機等)。
9. 請於領取材料 5 分鐘內時間檢查是否有缺漏，逾時則不受理。
10. 各組間禁止借用器材和交談，且不可影響他組活動進行，違者分數乘以 0.8。
11. 競賽結束後會請參賽隊長確認競賽成績並簽名。
12. 本競賽共有兩項競賽項目，排名以兩項競賽項目成績加總排序，若總成績同分者，將以「紙少還有你」成績高低依序排名。

十、Q&A 查詢：若有題目相關問題請至網址 <https://www.facebook.com/YunlinHomeRun/>，本活動提供問與答功能，並有相關訊息供查詢。

十一、領隊會議

1. 會議目的：釐清並統一比賽規則與評分標準，及其他與本次比賽相關事宜之協調。
2. 會議時間：114 年 12 月 5 日(星期五)下午 15：00～16：00。
3. 與會人員：競賽隊伍之指導老師。
4. 會議地點：採線上會議方式進行，會議網址將寄送至指導老師信箱。

十二、聯絡方式

1. 競賽聯絡人：物理系洪連輝教授、黃小姐
2. 聯絡電話：(04)7232105 ext.3342
3. 報名網址：<https://forms.gle/NPrKq6E2fs8osEcSA>

競賽項目一：紙少還有你

壹、前言

你知道嗎？一張小小的 A4 紙竟然能夠承受大大的重量！就讓我們製作簡單的紙作品，透過懸吊與搬運礦泉水瓶，了解紙張與摩擦力間的關係吧！

貳、原理

- 一、摩擦力：指兩物體相接觸時，在接觸面間存在一種阻止彼此相對運動的作用力。當兩物體間的接觸面極為凹凸不平時，物體真正的接觸點僅有幾個小點，因此兩物體愈產生相對運動，必須克服接觸點間強大的作用力，而此作用力即為形成摩擦力的原因。
- 二、剪裁 1 張 A4 紙，重複堆疊或是拼接多張紙雖然可以增加紙鍊條整體的耐拉力，但也使得紙環的圈數與長度相對較少。若是將紙撕成多張雖然可以增加環節的數目，但也相對地減少了紙鍊條的耐拉力。

參、競賽說明

一、使用器材（活動一及活動二共同使用）

大會提供			
項目	規格	數量	備註
A4 影印紙	70 磅	10 張	
塑膠袋	5 斤	4 個	材質為 SEP 尺寸為 32*42.3cm (含提把 32*57cm)
S 掛勾	4*8.7 公分	2 個	S 掛勾具有扣合能力 活動一使用 1 個 活動二使用 2 個
裁判區			
項目	規格	數量	備註
礦泉水	600mL	45 瓶	未開封
棍子	150 公分	1 根	有標記 為圓柱不銹鋼空心管 管徑 2.5 公分
學生自備			
項目	規格	數量	備註
剪刀	不限	不限	

美工刀、切割墊	不限	不限	美工刀需搭配切割墊才能使用
尺、筆	不限	不限	

二、製作說明

- (一) 製作時間：25 分鐘，
- (二) 利用大會提供材料與自備工具製作可以承受礦泉水瓶之紙鍊條（活動一）及拉伸物（活動二）。
- (三) 大會提供的材料為兩個活動共同使用，請自行分配使用，也可不全部使用。
- (四) 活動一每個紙環必須與垂釣重物有關，即有負擔到支撐重物力量者，若無則不採計。活動二不限制形狀。（範例如圖一）



（圖一）拉伸物範例—紙衣架

- (五) 棍子、紙鍊條或拉伸物、S 掛勾、塑膠袋及礦泉水製成之作品下簡稱「裝置」。
- (六) 將製作完成的作品帶至競賽區前，將由裁判先檢查各隊送交的作品是否符合製作裝置規定。違者不予計分。
- (七) 在活動一及活動二製作的作品下方掛置 1 個塑膠袋及 1 瓶礦泉水瓶時進行檢查，檢查內容如下：
 1. 測量裝置從桿子與紙鍊條或拉伸物接觸點下方到裝有礦泉水瓶的塑膠袋底部，總長度不超過 100 公分。
 2. 棍子與塑膠袋之距離需大於 15 公分。
 3. 紙鍊條中的每個紙環最短長度需大於 3 公分。
 4. 活動一紙鍊條下方必須掛置 1 個 S 掛勾，用以勾住裝有礦泉水瓶的塑膠袋。活動二提供 2 個 S 掛勾，供參賽者自行運用。
 5. 活動一、二作品只有一處能與棍子接觸。

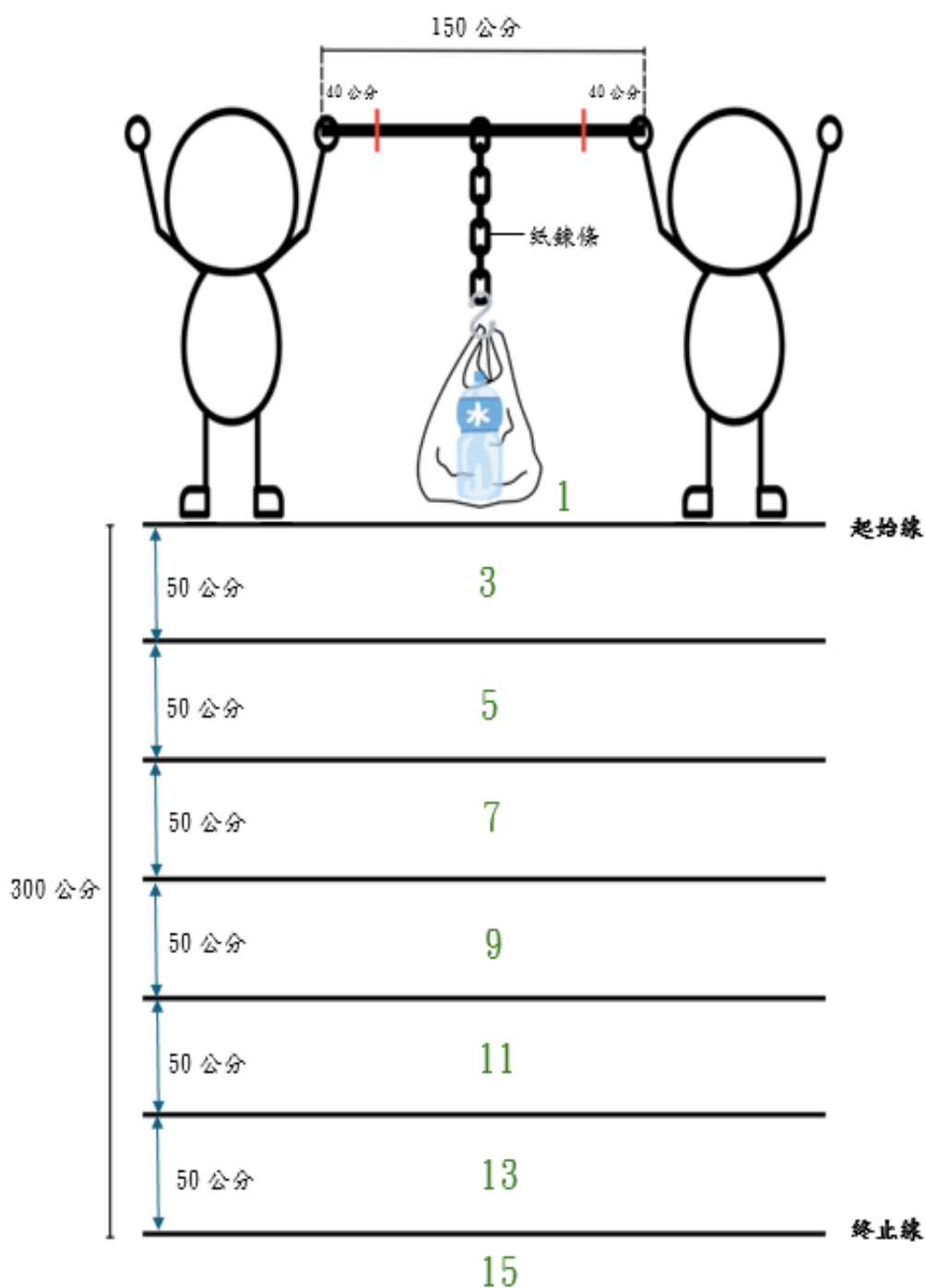
三、競賽說明

- (一) 僅可攜帶手冊所規定之物品，不可攜帶其他未完成作品，違者不予計分
- (二) 參賽者手持棍子的兩端各為 40 公分區域，棍子拿起方式不限，不可超過標記處，違者不予計分。
- (三) 放置水瓶時，所有參賽者都可以接觸到塑膠袋，托著塑膠袋底部或用手拉著塑膠袋以減緩衝擊力道。

- (四) 活動一及活動二各有三次挑戰機會，取兩次最佳成績。
- (五) 活動一及活動二各有競賽時間 5 分鐘及 3 分鐘的修復時間。
- (六) 每次挑戰開始前可在競賽區對裝置進行修復，修復時間共計 3 分鐘，可自由分配於每次挑戰前，也可不使用修復時間。若挑戰開始後，對裝置進行修復，則該次挑戰以 0 分計算。

四、競賽內容

活動一和活動二的場地及分數計算如下。



肆、競賽活動

一、活動一：環環相扣

(一) 競賽說明

1. 時間：8 分鐘，包含 5 分鐘競賽時間及 3 分鐘修復時間。
2. 本次競賽為計算使用紙環吊起袋裝礦泉水後所能支撐的礦水瓶數（N）、紙環圈數（M）與移動距離（L）。
3. 競賽開始後，由兩位隊員從圖一起始線棍子兩端拿起，將紙鍊條與塑膠袋舉離地，並由第三位隊員將礦水瓶添加至塑膠袋中。參賽者開始在塑膠袋內添加礦水瓶時，即該次挑戰開始。參賽者須自行添加並決定塑膠袋內欲添加最多礦水瓶數。
4. 若參賽者確定不再更動塑膠袋內礦水瓶數量，即可向裁判喊出「開始計時」，並由裁判計時 5 秒鐘，若 5 秒內紙鍊條斷裂或鬆開則不予計分。
5. 5 秒鐘計時結束後，由兩位隊友從起始線出發，將裝置搬運至 3 公尺的終止線（單趟最佳成績為 3 公尺，不可來回走），移動過程中，塑膠袋底部需離地。裝置落地時，由裁判紀錄礦水瓶數（N）及移動距離（L）。若移動過程中紙鍊條斷裂，則根據移動距離比例計算分數。

(二) 評分標準

1. 活動成績計算方式為 $M(\text{圈數}) \times N(\text{瓶數}) \times L(\text{移動距離})$ 。
2. 紙鍊條斷裂後，以兩位參賽者中「位置較接近起始線的後腳腳根」位置計算分數。
3. 移動距離（L）壓線則以較高的分數計算。

二、活動二：我要扛起一切

(一) 競賽說明

1. 時間：8 分鐘，包含 5 分鐘競賽時間及 3 分鐘修復時間。
2. 設計出更堅硬的拉伸物代替紙鍊條（拉伸物不限制形狀），計算所能支撐的礦水瓶數（N）與移動距離（L）。
3. 競賽開始後，由兩位隊員從圖一起始線前棍子自兩端拿起，將拉伸物與塑膠袋舉至離地，並由第三位隊員將礦水瓶添加至塑膠袋中。參賽者開始在塑膠袋內添加礦水瓶時，即該次挑戰開始。參賽者須自行添加並決定塑膠袋內所欲添加最多礦水瓶數。
4. 若參賽者確定不再更動塑膠袋內礦水瓶數量，即可向裁判喊出「開始計時」，並由裁判計時 5 秒鐘，若 5 秒內拉伸物斷裂或鬆開則不予計分。

5. 5 秒鐘計時結束後，由兩位隊友從起始線出發，將裝置搬運至 3 公尺的終止線（單趟最佳成績為 3 公尺，不可來回走），移動過程中，塑膠袋底部需離地。裝置落地時，由裁判紀錄礦泉水瓶數（N）及移動距離（L）。若移動過程中紙鍊條斷裂，則根據移動距離比例計算分數。

（二）評分標準

1. 活動成績計算方式為 $N \text{ (瓶數)} \times L \text{ (移動距離)}$ 。
2. 紙鍊條斷裂後，以兩位參賽者中「位置較接近起始線的後腳腳根」位置計算分數。
3. 移動距離（L）壓線則以較高的分數計算。

伍、總評分

- 一、活動一和活動二的分數分別由高到低排序第一到最後一名，所得競賽積分為反過來的組數（Ex: 有 60 組，第一名得 60 分，最後一名得 1 分）。
- 二、兩項活動積分相加即為本活動成績，依成績高低排列名次。
- 三、若兩組總成績相同，則優先比較活動一之成績，若仍有同分情形出現，則再比較活動二之礦泉水瓶數量（N）。

競賽項目二：氣火箭

壹、前言

本活動利用口徑大的容器，設計出可以不依賴水的氣火箭，裝置需克服動力小（氣與水的密度相差很大，其反作用力也差很大）、摩擦力也小所造成的不耐壓等等問題來發揮創意製作出作品。

貳、實驗原理

氣火箭的飛行原理和氣球相似，當氣球充氣後，放開氣球時會釋放出大量的空氣，這樣產生的反作用力讓氣球向前飛行。這就是氣球飛行的動力來源。這是利用壓力差來產生推進力，推動火箭飛行。

參、使用器材

大會提供			
項目	規格	數量	備註
橡皮塞	7 號	1 個	已鑽一孔
竹筷	市售	10 雙	
厚紙板	A4，300 磅	2 張	
冰棒棍	約 15cm x 1.8cm	10 支	
塑膠軟管	外徑約 7mm 內徑約 5mm 長度約 150cm	1 條	
玩具打氣筒	約 23cm	1 個	 打氣頭可拆解
絕緣膠帶	寬 18 mm	1 捲	
橡皮圈	市售	10 條	
養樂多瓶	100 毫升	3 瓶	僅活動一
寶特瓶	450 毫升	2 個	僅活動二
直立式打氣筒			置於裁判區 活動二共用

學生自備			
項目	規格	數量	備註
剪刀、美工刀	限文具用剪刀	不限	
切割墊	不限	不限	如未攜帶 不可進行切割
筆、直尺	不限	不限	不可將筆和直尺 放入氣火箭中

膠帶	限透明膠帶 紙膠帶、鋁箔膠帶 牛皮紙膠帶、絕緣膠帶	不限	
----	---------------------------------	----	--

肆、競賽活動

一、活動一：神射手

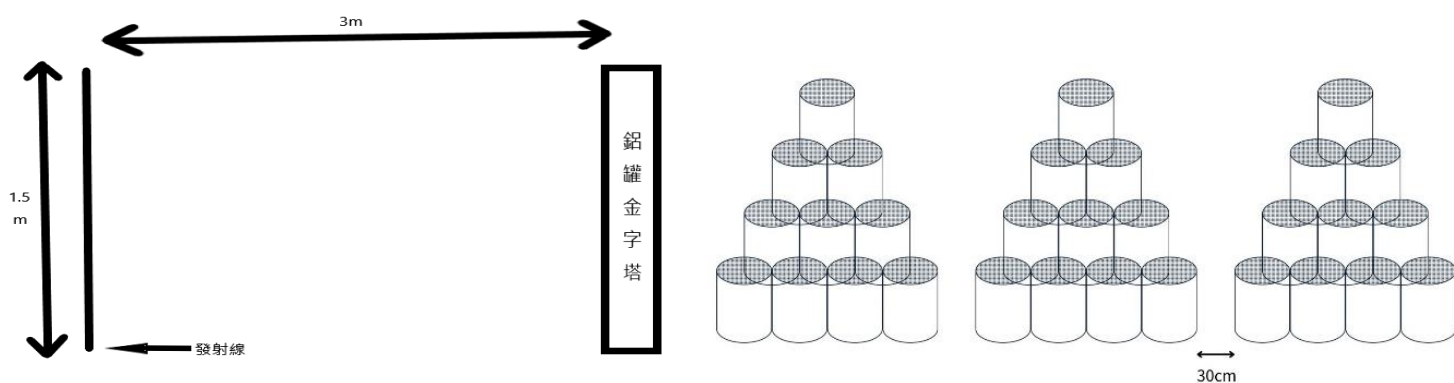
(一) 製作說明

1. 製作時間：20 分鐘。
2. 利用材料組成火箭體、發射台及發射器。
3. 將塑膠軟管一端插入橡膠塞小孔，另一端連接玩具打氣筒的打氣頭製作發射器，過程中可使用絕緣膠帶綁緊。
4. 以竹筷和冰棒木片製作氣火箭發射台，過程中可使用橡皮圈及絕緣膠帶綁緊。須注意製作時不可將塑膠軟管黏貼或以橡皮筋等方法固定在發射台上。
5. 每隊有 3 個養樂多瓶，以養樂多瓶當火箭體，將火箭體與發射器組成氣火箭。
6. 大會所提供之材料可自行決定是否使用或用完。
7. 製作時間結束時，選手應停止製作並待在製作區內，若未停止製作，第一次先警告，第二次警告則該項目成績乘 0.8。
8. 若火箭體、發射台及發射器在競賽桌時發現有任一違規，大會不提供補做時間，亦不得參與競賽，成績以 0 分計算。
9. 僅能於檢查時間觸碰器材，檢查完畢後不可提前開始製作。

(二) 競賽說明

1. 每隊發射時間 180 秒。
2. 將氣火箭的打氣頭裝在玩具打氣筒上，並放置於發射台上，發射台需放置桌上不可離開桌面。
3. 比賽時須合作，一人打氣、一人將發射台壓在桌上並調整定向，一人撿回發射體。過程中打氣者可以握住打氣頭和塑膠軟管接縫處，扶住發射台者僅能扶住發射台，不可觸碰發射體及軟管，否則不予計分。
4. 競賽過程中若發現打氣頭有問題應在第一次發射前向裁判反應，若已發射後才提出則不予更換。
5. 靶位距離發射線三公尺，三座鋁罐金字塔置於長桌上，中間金字塔是未開封的飲料罐頭，左右金字塔為未裝飲料空的鋁罐。場地及鋁罐如下圖。
6. 發射時，氣火箭最前端子彈位置不得超過發射線，也不可壓線。

7. 若養樂多瓶在競賽過程中損壞，不可現場修補，否則該活動不予計分。



發射場地示意圖

(三) 評分標準

1. 擊倒空的一個鋁罐 1 分，擊倒未開封飲料罐頭 2 分，上面三層鋁罐需要擊落，底層需要擊倒且不直立才算分，若是只有滑動、移動則不算分。
2. 擊倒鋁罐的分數加總即為成績。

二、 活動二：飛行距離

(一) 製作說明

1. 製作時間為 20 分鐘。
2. 修改活動一製作的發射台。
3. 需製作 2 個寶特瓶火箭體，可自行決定是否使用 A4 厚紙板及電火膠帶製作火箭體的鼻錐或尾翼。

(二) 競賽說明

1. 發射時間為 120 秒，每個寶特瓶氣火箭需各發射一次，共有兩次發射機會
2. 將活動一製作完成的發射器打氣頭（如圖一）裝在直立式打氣筒頭上（如圖二），並將氣火箭安裝在發射台上放置於桌上。
3. 一人打氣、一人可將發射台壓在桌上並調整定向。過程中打氣者可以握住打氣頭和塑膠軟管接縫處，扶住發射台者僅能扶住發射台，不可觸碰發射體及軟管，否則該次射擊不予計分。
4. 若火箭體、發射台及發射器在競賽桌時發現有任一違規，大會不提供補做時間，亦不得參與競賽，成績以 0 分計算。



(圖一)



(圖二)

(三) 評分標準

1. 火箭體墜地最後停止處的分數為該次分數，如下圖所示。
2. 落地點須位於範圍內始得計分，箭體的任一部份都可算分，壓線以高分區計算，在計分區範圍外則計為 0 分。
3. 若火箭體解體，則以寶特瓶本體最高分位置計算。
4. 發射兩次得分加總為本次活動的得分。

1m										
3m	1 分	2 分	4 分	6 分	10 分	14 分	18 分	22 分	26 分	32 分
發射線										

伍、總評分

- 一、活動一和活動二的分數分別由高到低排序第一到最後一名，所得競賽積分為反過來的組數 (Ex: 有 60 組，第一名得 60 分，最後一名得 1 分)。
- 二、兩項活動積分相加即為本活動成績，依成績高低排列名次。
- 三、若兩組總成績相同，以同名次計算。(Ex: 第一名 115 分，第一名 115 分，第二名從缺，接續第三名。)