

2022 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

台塑企業

雲林縣政府

指導單位：國科會

協辦單位：國立虎尾科技大學

遠哲科學教育基金會彰化辦公室

目 錄

2022 雲林科學 HomeRun 創意競賽活動辦法.....	01
《競賽項目一》：攻城武器製造所.....	03
《競賽項目二》：風力環保不缺電.....	06

2022 年 雲林科學 HomeRun 創意競賽活動簡章

- 主辦單位：國立彰化師範大學、台塑企業、雲林縣政府
- 指導單位：國科會
- 協辦單位：國立虎尾科技大學、遠哲基金會彰化辦公室
- 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運算思維，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、對象：雲林縣公私立國中、國小學生。

二、競賽時間/地點：111 年 12 月 10 日上午九時至下午四時 / 雲林縣虎尾國小。

三、活動項目：1. 風力環保不缺電 2. 攻城武器製造所

四、組隊方式：由學校推薦組隊，四名同學組成一隊，另設指導老師一名。
(每校至多 3 隊)

五、報名費：每隊新台幣 400 元整。(報名費不予退費。)

※備有午餐

※收據於活動當天發還各校。

六、報名截止日期：111 年 11 月 28 日止。

七、報名及繳費方式：

(一) 報名方式：一律採線上方式報名。

1. 請先至各地銀行或郵局 ATM 轉帳新台幣 400 元整。

《帳號資訊》：(700)0081146-0151312

2. 完成繳費後，連結至彰化師範大學大眾科學教育 (<http://phys5.ncue.edu.tw/ps/>) 首頁，點選線上報名處，填妥報名表後送出，即完成報名。

3. 報名截止後，恕不接受更改隊名及參賽人員。

(二) 注意事項：

1. 本活動為國中、國小學生不分組比賽。

2. 參賽學生不得重複報名，違者取消該隊參賽資格。

3. 參賽學生及帶隊老師當天務必至報到處簽名。

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

九、獎勵：(獎狀由雲林縣政府頒發)

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】 全隊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、優勝獎狀。

十、 競賽規則：

- (一) 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。
- (二) 活動進行中，禁止使用電子產品(例如：手機、數位相機等)。
- (三) 僅能攜帶手冊中規定的器材進入製作區，手冊亦不可攜入。
- (四) 競競賽場所除參加學生、評審委員及配有競賽工作人員之識別證者外，其他人員一律不得進入。
- (五) 參加學生於 111 年 12 月 5 日公布競賽號碼，競賽期間必須全程配戴發給之識別證 (報到當日發給)。
- (六) 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。
- (七) 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。
- (八) 競賽結束後會請參賽隊長確認競賽成績並簽名。
- (九) 排名以競賽成績加總排序，若總成績同分者，以「攻城武器製造所」成績高低依序排名。

十一、 領隊會議：

- (一) 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。
- (二) 會議時間：111 年 12 月 2 日(星期五)下午 14：00~17：00。
- (三) 與會人員：競賽隊伍之指導教師。
- (四) 會議地點：採線上會議，將發送會議連結至指導老師信箱。

十二、 聯絡方式：

- (一) 競賽聯絡人：物理系洪連輝教授、黃聖棋小姐
- (二) 聯絡電話：(04)7232105ext. 3342
- (三) 活動網址：<http://phys5.ncue.edu.tw/ps/>。

競賽項目：攻城武器製造所

壹、前言：

攻城利器跟物理的原理息息相關，要拋得高、還要拋得準。讓我們利用橡皮筋的彈力與竹筷來設計拋射器，它除了可以觀察物體拋射運動的路徑之外，還可以比比看誰能將物體拋的最高、最遠或最準。那我們要如何應用相關的科學概念來設計？從遊戲比賽中深入了解科學原理，現在就讓我們一起動動腦發揮創造力吧！

貳、實驗原理：

1. 位能轉換成動能
2. 斜向拋射

參、使用器材

大會提供		
項目	數量	備註
油黏土	1 包	同時作為裝置材料與活動二的彈藥，請自行分配使用。
小麥黏土	2 包	活動一的彈藥，每包約 15g，在發射區才發放
竹筷	25 雙	
冰棒棍	8 支	尺寸約為 1.7x15 cm
棉繩	2 公尺	直徑約為 0.8mm
吸管	2 支	尺寸約為長 214mm、直徑 10mm
束帶(小)	4 條	尺寸約為 165x2.5 mm
小杯子	2 個	PP 塑膠，尺寸約為容量 30ml、高 41mm
橡皮筋	50 條	尺寸約為直徑 45mm、厚度 1.5mm
魔鬼氈	2 條	尺寸約為 190x20 mm
金屬墊片	6 個	7/8" 約 35 克 

學生自備		
項目	數量	備註
筆	不限	
美工刀、剪刀、其他切割工具	不限	禁止使用鉗子
黏著用品	不限	現場不提供電源。若自備工具需要，可以使用自行攜帶之行動電源。
切割墊	不限	如未攜帶則不允許進行任何切割行為
尺	不限	
防護用具	不限	例如：護目鏡、手套……等

肆、競賽活動：

一、製作時間及方式

- (一) 製作時間共 60 分鐘，請於時限內於製作區內完成所有活動之成品製作，各組不得影響別組之活動進行。
- (二) 使用大會提供的材料和自行準備的工具製作把黏土發射出的裝置，兩個活動可以使用同一座發射裝置或不同發射裝置。
- (三) 發射區不可有一台以上之發射裝置。如發射裝置在發射時解體或壞掉，經與裁判確認後則可更換另一台裝置。
- (四) 製作時間結束後，各組將依序進行活動一與活動二之競賽項目。
- (五) 所提供材料由各組自行分配在本競賽活動一、活動二使用，用完不再提供。
- (六) 若裁判發現選手有禁止攜帶之用具，裁判會先行保管，等比賽結束後請向裁判領回。

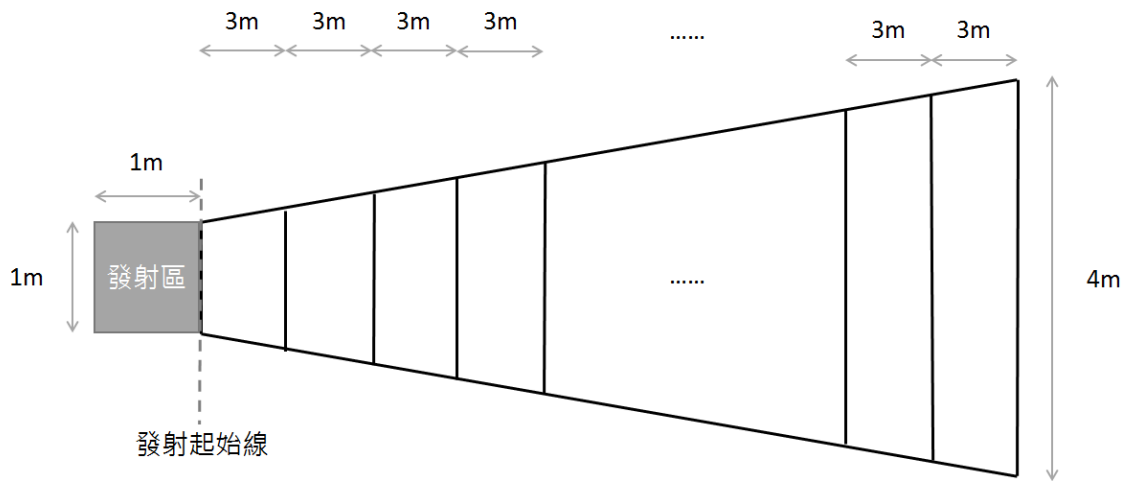
二、競賽說明：

- (一) 評分時在發射區使用自己製作的裝置將黏土朝評分區域射出。
- (二) 不可使用人力投擲，裝置需設有觸動開關，發射者手只能壓住裝置避免翻倒和觸發開關將黏土發射出。
- (三) 不論任何情形，裝置不可超過發射區，人不可超過發射區起始線。
- (四) 活動一、活動二分數分別由高到低排序第一到最後一名，所得競賽積分即為反過來的組數 (Ex: 有 60 組，第一名得 60 分，最後一名得 1 分)。
- (五) 活動一、活動二積分總和即為本競賽成績。
- (六) 若兩組總積分相同，以同名次計算。(Ex: 第一名 115 分，第一名分 115 分，第二名從缺，接續第三名。)

三、競賽內容：

(一) 活動一：最大射程

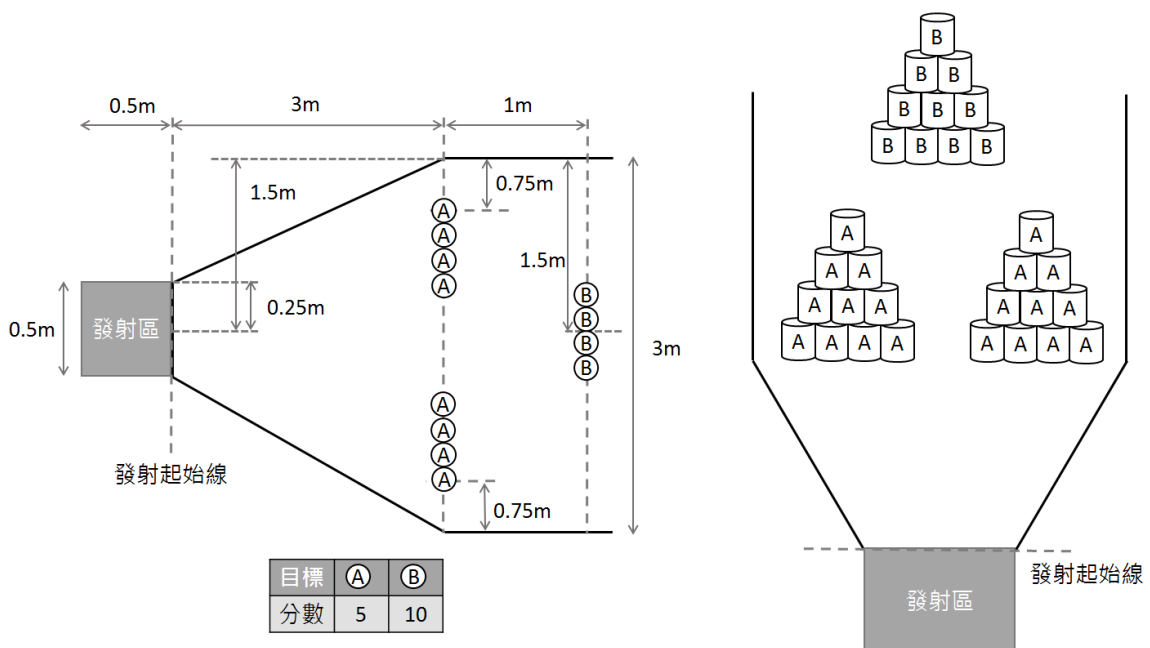
1. 發射裝置須放在桌面上，不可離開桌面。桌子會放在發射區起始線前，桌面大小約 60cmx42cm，高度約 75cm。
2. 發射區提供給參賽者發射用的小麥黏土約 30 克，參賽者可自行塑形配重，但每顆發射用的黏土最小重量為 3g，丟出後不回收。大會有準備秤重的器材，為所有組別一起共用，每組黏土塑形配重、測重時間 2 分鐘。
3. 依照附圖，計算黏土落入得分區域。
4. 黏土落點若位於邊界則採較高分數之區域，分數由裁判認定。
5. 每次發射須向裁判示意並獲得裁判允許才可發射。
6. 每組發射時間 2 分鐘，最多有 3 次發射機會，時間結束或是黏土用光即立刻結算成績，3 次分數相加即為此項活動的分數。



距離	0~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~18	18~21	21~23	23~25	25~27	27~29+
分數	1	2	3	4	6	8	11	15	21	29	40

(二)活動二：最大破壞

1. 使用發射裝置發射的黏土打倒鋁罐。
2. 發射裝置須放在地面上，不可離開地面。
3. 每組發射時間 2 分鐘，不限次數，油黏土的總量固定為一包(約 400 克)，請自行配置重量。
4. 目標物為空的 330ml 鋁罐疊成三個塔，放置於地板上，每個塔 10 個鋁罐，分數及位置如附圖。
5. 2 分鐘內擊倒鋁罐所有分數相加即為此項此活動分數。(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。)



競賽項目：風力環保不缺電

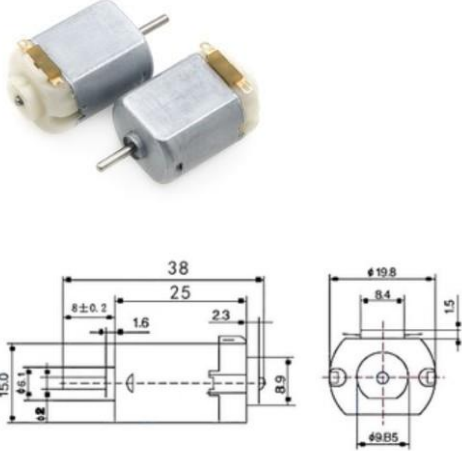
壹、前言：

風來自於大自然，是永續的綠色能源，每發一度電就可以降低 0.6 公斤的碳排放，故綠色能源是現今社會希望能源可與環境共存的方式之一，風力發電的運作原理是藉著風來轉動葉片發電，讓我們運用簡單的材料來試著參與這項再生能源！

貳、實驗原理：

風力發電的原理是利用風推動扇葉帶動風力機轉動並且將風能轉換成電能。

參、使用器材

大會提供		
項目	數量	備註
寶特瓶蓋	2 個	600cc 瓶蓋
電工膠帶	1 捲	寬度約兩公分
3V 玩具馬達	1 個	
竹筷	1 雙	活動二使用
粗吸管	2 根	活動二使用
棉繩	1 公尺	活動二使用
礦泉水	1 瓶	未拆封 600cc 礦泉水，活動二使用
塑膠杯	2 個	活動二使用
金屬環	1 個	活動二使用

學生自備		
項目	數量	備註
紙、塑膠容器	不限	風扇葉片必須用自備的紙或塑膠容器製作
筆	不限	
美工刀、剪刀	不限	需自行攜帶切割墊
黏著用品	不限	包含各種黏著劑、膠帶、雙面膠等
切割墊	不限	若未攜帶則現場不允許進行任何切割行為
尺	不限	
防護用具	不限	例如：護目鏡、手套……等
其他加工工具		

肆、競賽活動：

一、製作方式

- (一) 時間共 60 分鐘，請於時限內每組在製作區內完成所有活動之成品製作以及測試，各組不得影響別組之活動進行。
- (二) 於製作時間內，使用大會提供的材料和自行準備的工具自行設計風扇裝置。
- (三) 扇葉必須利用自備的紙或塑膠容器製作，紙容器可以是牛奶盒、紙碗等，塑膠容器可以是寶特瓶、養樂多罐、牛奶瓶等自由選擇。
- (四) 活動一和活動二的裝置需要分開製作。
- (五) 設計的扇葉必須要固定在瓶蓋上。
- (六) 製作時間結束後，各組將依序進行活動一與活動二之競賽項目。
- (七) 所提供材料由各組自行分配在本競賽活動一、活動二使用，用完不再進行提供。

二、競賽方式及評分標準：

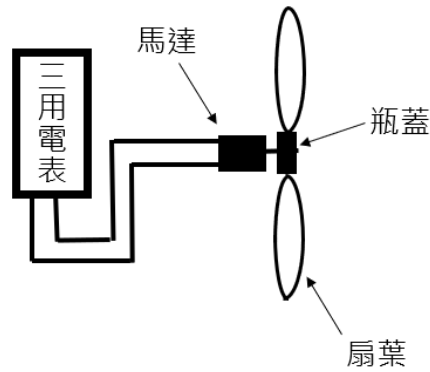
- (一) 比賽時將裝置拿到評分區，利用大會提供的直立型 14 吋風扇(約 50~70 瓦)吹動風力裝置。風扇需開啟到最強且風的方向須為水平。
- (二) 在製作時間內可以有**兩次**到機會可以到評測區測試裝置，裝置測試僅會開啟風扇不會接上電表以及砝碼。
- (三) 活動一、活動二分數分別由高到低排序第一到最後一名，所得競賽積分即為反過來的組數 (EX: 有 60 組，第一名得 60 分，最後一名得 1 分)。
- (四) 活動一、活動二積分總和即為本競賽成績。
- (五) 若兩組總積分相同，以同名次計算。(EX: 第一名 115 分，第一名分 115 分，第二名從缺，接續第三名。)

三、競賽內容：

(一)活動一：發電量

1. 裝置上必須包含馬達、扇葉及瓶蓋，且馬達、扇葉固定在瓶蓋上(如下示意圖)。
2. 用手拿裝置馬達，將裝置擺在風扇前，可自行選擇裝置位置進行量測。

3. 將馬達連接上電表量測，每組有 3 次機會，取最高的電壓值進行排行計分。



(二)活動二：舉重

1. 裝置製作如下：扇葉需要固定在瓶蓋上，風扇的軸心為竹筷，竹筷穿過吸管，並將吸管下方黏貼在**未拆封** 600cc 礦泉水寶特瓶的瓶蓋上，將棉繩綁在轉軸後端竹筷上，棉繩下方繫上金屬環以及杯子。(詳見下頁示意圖)。
2. 量測方式如下：
 - (1) 裁判先進行裝置檢查以及測試。
 - (2) 告知裁判需要的重量，裁判會將該重量的砝碼放入該裝置承載重量的杯子中。
 - (3) 參賽者在風扇前選定位置後告知裁判，裁判開啟風扇開始進行量測。
 - (4) 如成功舉起裝有砝碼的杯子 5 公分會經由裁判紀錄。
 - (5) 共有 3 次測量機會。
3. 砝碼的最小單位為 10g，砝碼最大上限為 560g。
4. 每組有 3 次舉重機會。成功舉起配重高度達 5 公分則記錄當下舉起重量，如舉重失敗則記為失敗，裁判利用(下圖)5 公分的立牌當作基準，杯底須超過 5 公分的線。
5. 計算配重紀錄，取最高的配重重量排行並計分。
6. 如兩組舉起重量皆為最大上限(560g)，則以第二高的重量進行排行。例如 A 組三次成績分別為 300g、400g、560g，B 組為 0g、560g、560g，結果為 B 組勝出。

