

# 2022 科學 HomeRun 創意競賽

## 競賽手冊

主辦單位：國立彰化師範大學

彰化縣政府

協辦單位：彰化縣立陽明國民中學

遠哲科學教育基金會彰化辦公室

## 目 錄

2022 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



**【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。

#### 十一、 競賽規則：

- (一) 參加競賽學生於報到當日須攜帶就讀學校學生證或國民身分證或健保卡，經查無誤並完成報到程序後，始准參加競賽。
- (二) 參加學生於 111 年 04 月 25 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）。
- (三) 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，其他人員一律不准進入。
- (四) 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。
- (五) 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。
- (六) 僅能攜帶手冊中規定的器材進入製作區，手冊亦不可攜入。
- (七) 活動進行中，禁止使用電子產品(例如：手機、數位相機等)。
- (八) 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。
- (九) 競賽結束後會請參賽隊長確認競賽成績並簽名。
- (十) 排名以競賽成績加總排序，若總成績同分者，將以「攻城武器製造所」成績高低依序排名。

#### 十二、 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 04 月 22 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：國立彰化師範大學(彰化市進德路 1 號)。

#### 十三、 申訴辦法：

大會設評審委員會，由彰化師範大學教授及裁判代表組成，負責審理裁決競賽申訴案件。競賽進行中如有疑議欲提出申訴，其申訴方式分為口頭申訴及書面申訴：

- (一) 口頭申訴：於比賽進行，對於裁判判決有疑議者，立即向裁判提出。
- (二) 書面申訴：於競賽結束後對於結果或裁判欲提出疑議者，得於比賽結束一週內由指導老師提出書面申訴，將相關問題寄至 [ncuehomerun@gmail.com](mailto:ncuehomerun@gmail.com)，如核實申訴內容，始召開審議會審理申訴。

※申訴方式僅分為以上兩種，其他方式概不受理。提出申訴後，若申訴不成立，則維持原結果或裁判判決。若申訴成立，則依申訴內容對結果或裁判判決做出修正。

#### 十四、 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 mm
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	
黏著劑	不限	現場不提供電源
切割墊	不限	如未攜帶則不允許進行任何切割行為
尺	不限	

## 肆、競賽活動：

### 一、製作時間及方式

- (一) 製作時間共 60 分鐘，請於時限內每組在 2 公尺 x2 公尺之方形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，但是發射區只容許一台裝置發射黏土。
- (三) 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。
- (四) 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。

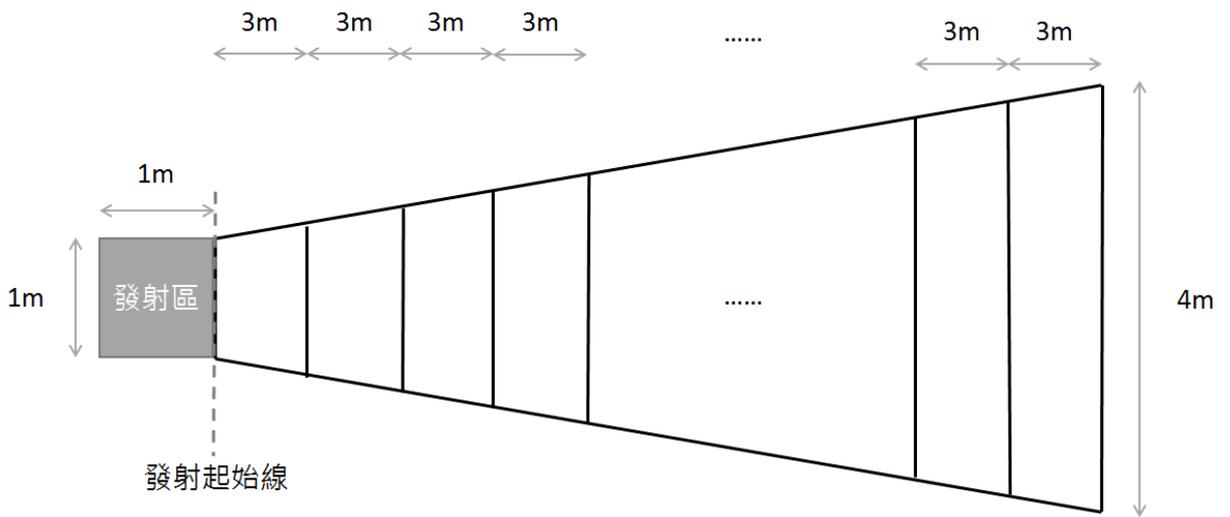
### 二、競賽說明：

- (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，發射者手只能壓住裝置避免翻倒和觸發裝置將黏土發射出。
- (三) 不論任何情形，人或裝置在發射前一部分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

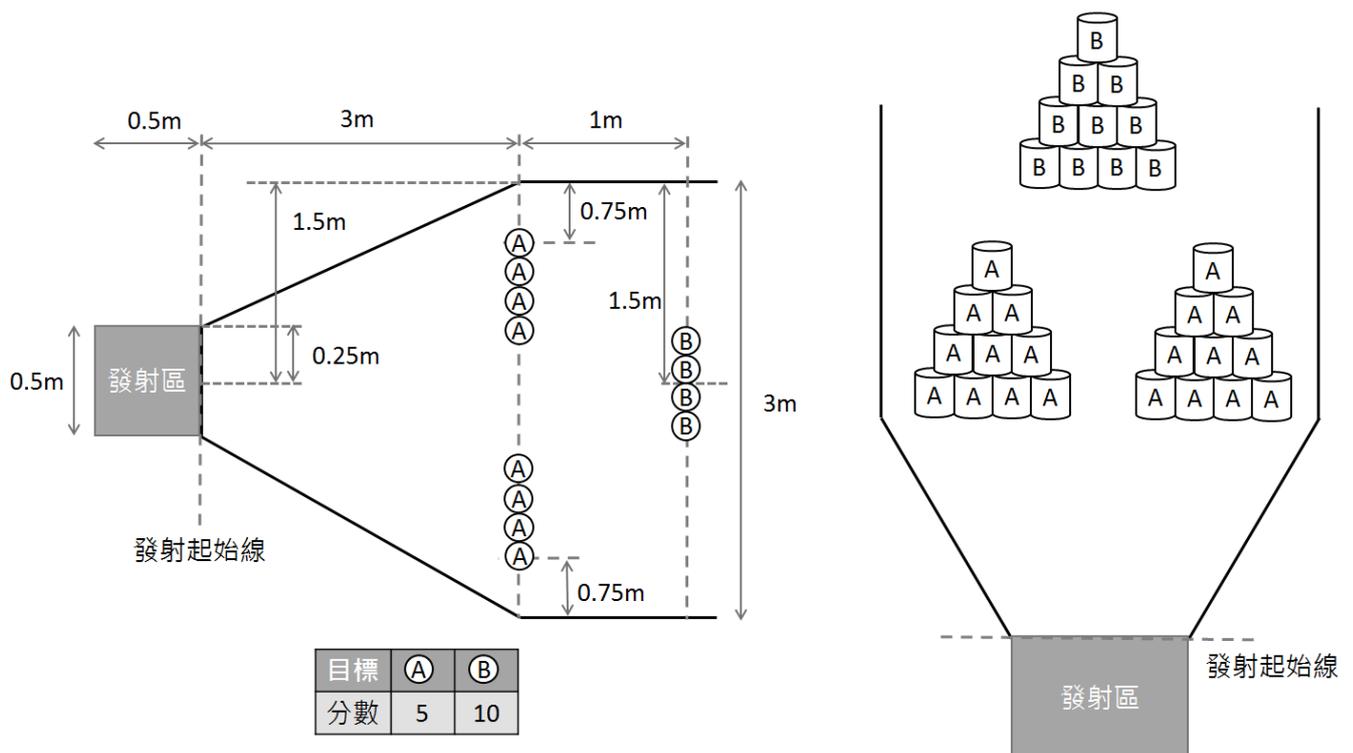
1. 發射裝置須放在桌面上，不可離開桌面。桌子會放在發射區起始線前，桌面高度約 75 公分。
2. 發射區提供給參賽者發射用的小麥黏土約 30 克，參賽者可自行塑形配重，但每顆發射用的黏土最小重量為 3 克，丟出後不回收。
3. 依照附圖，計算黏土落入得分區域。
4. 黏土落點若位於邊界則採較高分數之區域，分數由裁判認定。
5. 每組發射時間 2 分鐘(包含黏土塑形配重、測重、發射)，最多有 3 次發射機會，時間結束或是黏土用光即立刻結算成績，3 次分數相加即為此項活動的分數。



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，請自行配置重量。
4. 目標物放在地面上，都是空的 350ml 鋁罐，疊成三個塔，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）。



## 競賽項目：風力環保不缺電

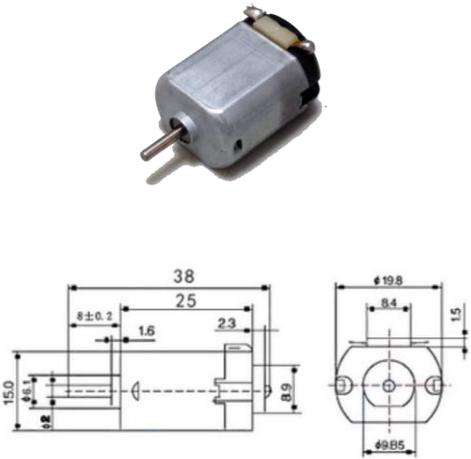
### 壹、前言：

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	寬度兩公分
快乾膠	1 瓶	
3V 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

學生自備		
項目	數量	備註
塑膠容器	不限	風扇葉片必須用自備的塑膠容器製作
筆	不限	
美工刀、剪刀	不限	需自行攜帶切割墊
其他黏著劑	不限	
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	
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 2 公尺x2 公尺之正方形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塑膠容器製作，塑膠容器可以是寶特瓶、養樂多罐、牛奶瓶等可以依照自己的創意去選擇。
- (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。

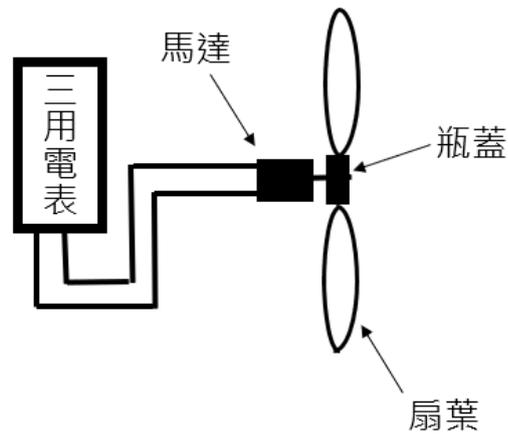
##### 二、競賽方式及評分標準：

- (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 60~80 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) 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)。
- (三) 活動一、活動二積分總和即為本競賽成績。
- (四) 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，取最高的電壓值即為此活動的分數。



## (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。棉繩下方繫上配重砝碼及其杯子容器（由大會提供）。（詳見下方示意圖）。
2. 量測方式如下：
  - (1)風扇置於桌子旁，開啟電風扇。
  - (2)參賽者壓住裝置的扇葉並移動到評分區的桌子上。
  - (3)跟裁判說想要挑戰的配重砝碼克數。
  - (4)懸掛砝碼及其容器繫於於棉繩下方。
  - (5)鬆開壓住扇葉的手並且開始挑戰。
3. 砝碼的最小單位為 10g，裝砝碼的杯子約 5g。
4. 每組有 3 次舉重的機會。成功舉起配重高度達 5 公分則記錄當下所舉起重量，如舉重失敗則不予計分。
5. 計算配重紀錄，取最高的配重重量即為此活動的分數。

