

# 龍珠飛舞 -轉彎的球-

劉淑惠、羅芳晁

## 一、目的

以衣架、橡皮筋等材料自製彈弓來發射乒乓球（或保利龍球），若使球兩側受力不均，射出的乒乓球（或保利龍球）便可在適當的操空技術下，以期望的弧形路徑來飛行。

## 二、原理

根據白努力方程式的描述，旋轉前進的乒乓球（或保利龍球）之兩側的空氣流速不同，其氣壓不同，使乒乓球（或保利龍球）可以轉彎。

## 三、活動一：神射手(射準)

### (一)場地需求

高度約 75cm 之學生桌或其他適用桌面

### (二)使用器材

- 大會器材：高度約 8.5cm，底面直徑約 4.5cm，容量 100ml 之空養樂多罐 9 個、邊長 80cm 之正方形三夾板(上面繪有用來擺放養樂多罐的正三角形標示圖，其規格如圖 1 所示)、縫衣用細棉線若干、透明膠帶若干、彩色膠帶若干、碼錶 1 個、捲尺 1 個、兒童衣架每人 1 支、橡皮筋每人 12 條、乒乓球每人 6 顆。

### 2.自備器材：

剪刀或美工刀及鬆緊帶等(長寬不限)

### (三)製作說明：

- 在競賽現場於 15 分鐘內用大會所提供之兒童衣架 1 支（如圖 2 所示）、12 條橡皮筋及自備器材，設計並製作自己所需的彈弓。

- 2.彈弓之製作可參考圖 3：將衣架彎成 Y 字形，綁上橡皮筋及鬆緊帶，便可形成彈弓。
- 3.競賽用彈弓不得使用市售成品或半成品作為彈弓之組件。
- 4.彈弓製作完成後，每位競賽組員可以使用大會發給每人的 1 個乒乓球來測試彈弓發射性能，該球於進入競賽場地時，由裁判收回。未交回試射球者，競賽時扣除競賽球 1 顆。

#### (四)競賽說明

- 1.競賽場地佈置之俯視，如圖 4 所示，在高度約 75cm 的桌上擺放邊長 80cm 的正方形三夾板，上面繪有邊長 60cm 正三角形圖案（參考圖 1），再於圖案內 9 個圓圈（直徑 4.5cm）位置，各擺放一個養樂多罐。
- 2.養樂多罐的擺設方式如圖 5 所示，在罐子背對發射線的罐面上靠近底部的中心處起，將長度 20cm 之細棉線兩端平行於三角形中央線的方向，使其相距 10cm 分別用透明膠帶固定黏貼在罐面與三夾板平面上，黏貼時應注意讓棉線向上鬆鬆的鼓起來，以免影響罐子受撞之倒下作用。
- 3.進入競賽區時，裁判會發給每人 5 個競賽用球，並同時回收練習用球。
- 4.準備競賽時，每個組員依序站在桌前 3 公尺的發射區（寬 1 公尺），利用自己的彈弓，在裁判號令下 45 秒內發射 5 顆乒乓球，以擊倒養樂多罐為目標。被倒下之罐子碰倒者，視同擊倒計分。
- 5.將 9 個養樂多罐歸位，此時由大會指派工作人員協助撿球，再換下一個組員準備。
- 6.在比賽過程中，若所製作的彈弓壞掉了，則視同棄權，不得借其他組員的彈弓使用；且只要乒乓球離開手則視同發射一次；也不可對乒乓球做任何的加工。



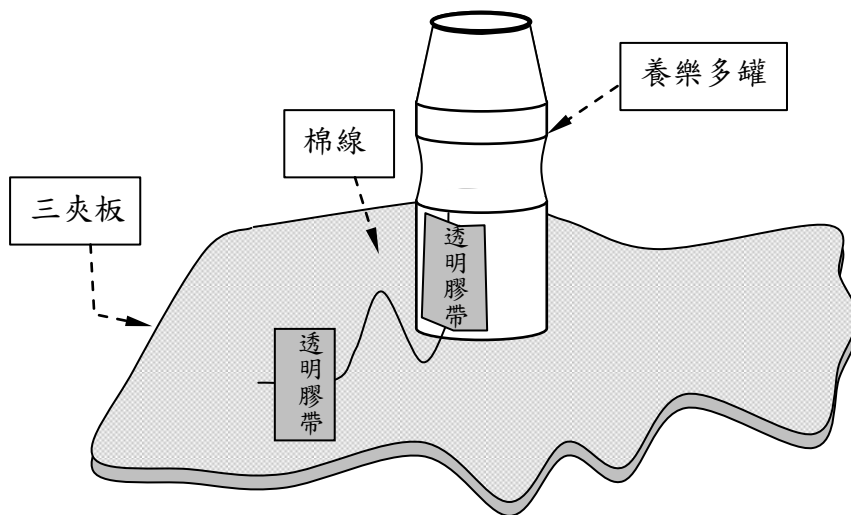


圖 5：在三夾板上固定養樂多罐的示意圖

### (五)評審標準

養樂多罐必須傾倒才給分，只有打到不計分。

### (六)計分方式

1. 每位組員所打倒的養樂多罐數最多為 9 個。
2. 將各組員所打倒的養樂多罐數目加總起來，依高低排序後，再以六等計分法計分，如表 1，得 X 分。

表 1：六等第計分法

名次	一	二	三	四	五	六
隊數	1	1	2	3	5	其他
得分	30	21	15	12	9	6

## 四、活動二、我的球會轉彎

### (一)場地需求

高度約 75cm 之學生桌或其他適用桌面

### (二)使用器材

1.大會器材：在 A3 紙箱蓋的中央挖出長 20cm 寬 10cm 的窗口，並在窗口貼上透明塑膠布製成的檔板 1 片、高度約 23cm，底部直徑約 6.5cm，容量 600ml 表面圓柱形之含蓋空寶特瓶 9 個、如圖 6 所示的長條形三夾板(其規格為:長 120cm 寬 30cm, 板面上應依所示尺寸及位置繪製擺放寶特瓶用的長條形標示圖和固定檔板的位置區) 透明膠帶若干、彩色膠帶若干、碼錶 1 個、捲尺一個、直徑 4.0cm 的保利龍球每人 6 顆。

2.自備器材：剪刀或美工刀

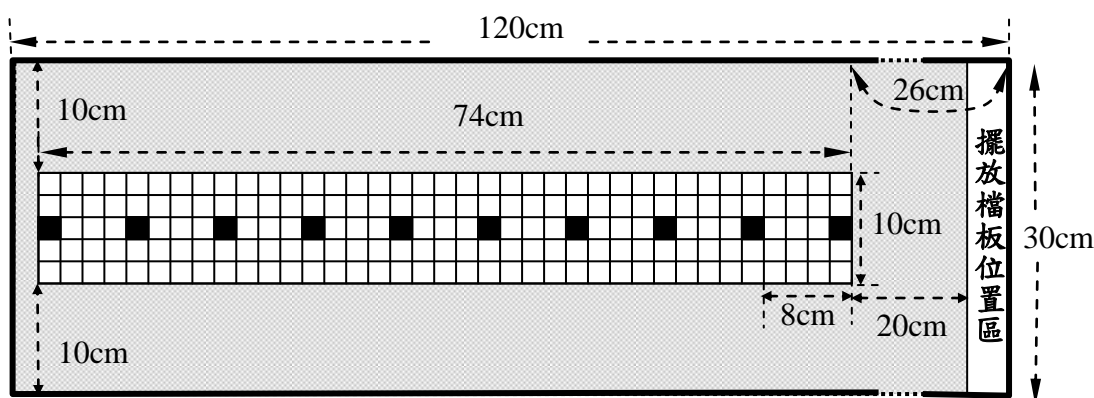


圖 6：長 120cm 寬 30cm 的長方形三夾板：上面繪有長 74cm 寬 10cm 的寶特瓶位置標示圖，每個小方格的邊長為 2 cm × 2 cm，黑色方格為寶特瓶的擺放位置（本圖未依實際比例繪製）

### (三)製作說明

1. 利用活動一所製作的彈弓來發射發射保利龍球，准許利用比完「活動一」後的等待時間進行改良或整修。
2. 大會提供每位組員練習用保利龍球一顆，用以測試彈弓的發射性能，該球於進入競賽場地時，由裁判回收。未交回試射球者，競賽時扣除競賽球 1 顆。

### (四)競賽說明

1. 競賽場地之佈置俯視，如圖 7 所示，將長 120m 寬 30cm 長方形三夾板(其上繪有長 74m 寬 10cm 的長條圖用來擺放空寶特瓶，而長 30m 寬 6cm 的區域則是固定 A3 紙箱蓋檔板的位置，參考圖 6)水平放在高約 75cm 之桌面上。

2. 調整三夾板，使其前端距離發射區 3m；接著在其上之檔板區用膠帶固定好用 A3 紙箱蓋所製成的檔板（注意：檔板背面朝向發射區，即 A3 紙箱蓋的平整面朝向發射區）；最後於長條形標示圖中被塗黑且等距離的方格位置上，把寶特瓶的瓶口朝下豎立起來，共擺 10 個。
3. 進入競賽區時，裁判會發給每人 5 個競賽用球，並同時回收練習用球。
4. 準備競賽時，每個組員依序站在桌前 3 公尺的發射區(寬 1 公尺)，利用自己的彈弓，在裁判號令下；45 秒內發射 5 顆保利龍球，以擊倒保特瓶為目標。被倒下之瓶子碰倒者，視同擊倒計分。
5. 競賽時，第一位組員於規定時間內射完 5 個球，計分完畢後，現場工作人員立即將 10 個寶特瓶歸位，此時由大會指派工作人員協助撿球，再換下一個組員準備發射。
6. 在比賽過程中，若所製作的彈弓壞掉了，則視同棄權，不得借其他組員的彈弓使用；且只要保利龍球離開手則視同發射一次；也不可對保利龍球做任何的加工。

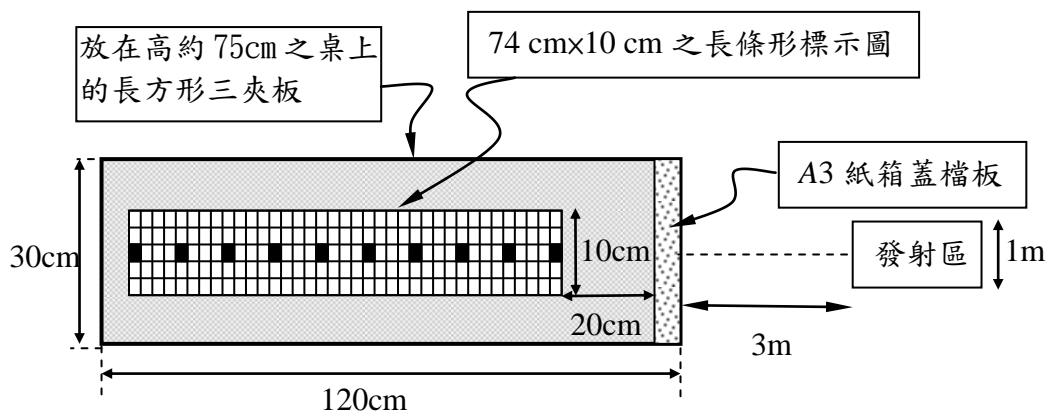


圖 7：場地俯視示意圖（本圖未依實際比例繪製）

### (五) 評分標準

保利龍球必須從【側邊】擦撞並把寶特瓶打倒才算得分。

### (六) 計分方式

1. 每個組員所打倒的寶特瓶數最多為 10 個。
2. 將各組員所打倒的寶特瓶數加總起來，依高低排序後，再以六等計分法計分，如表 1：得 Y 分。

## 五、競賽時間

(一)製作及測試時間：15 分鐘

(三)活動一與活動二可分組同時進行，必須在 50 分鐘內完成比賽。

## 六、總成績

(一)每一隊的總成績： $Z=X+Y$

(二)依 Z 高低排序後，再以六等第計分法計分並決定名次。

(三)最高分者若不只一隊則以活動二成績較佳者為第一名，可獲單項冠軍。

## 七、活動三、創意競賽

### 【競賽說明】：

(一)以任何材料做成的球體，但是能用本活動所做成的彈弓來發射，發射後能以曲線來飛行的趣味運動造形設計皆可，但有危險顧慮的設計不予計分。

(二)設計說明書：須附創意作品設計說明書，字數 100 字以上。內容說明設計的靈感、理念、功能、操作方式、取材、更長遠的理想等。

### 【評選重點】：

(一)以下各項取 0~6 點的範圍給點數，滿點數為 30 點

1.設計的創意性。2.設計的趣味性或實用性。3.設計的完美性。

4.設計的功能性。5.說明書(或操作及講解)內容之充實、流暢等性質之評量。

(二)將參賽各隊經由所有裁判記點之總和按高低排序，然後依六等第計分法計分，成績最高的隊伍，頒發創意獎。此項 評分獨立計算，不列入總成績內。

## 八、器材總表

(一)大會提供

項目	名稱	規格	數量	備註
活動一	兒童用衣架		3支	活動一、活動二共用
	橡皮筋		36條	活動一、活動二共用
	乒乓球		6顆	比賽結束，大會回收
活動二	保力龍球	直徑4.0cm	6顆	比賽結束，大會回收

(二)自備

剪刀或美工刀及鬆緊帶(長寬不限)