

# 中華民國第 54 屆中小學科學展覽會 作品說明書

---

國小組 生活與應用科學科

080825

放手一「博」，博古通今

學校名稱：金門縣烈嶼鄉卓環國民小學

作者：	指導老師：
小五 林伯嘉	吳益青
小五 許安雅	方玲琳
小六 林緬綺	
小五 張儷馨	
小六 方蔚浚	
小六 林依臻	

關鍵詞：金門中秋搏餅、機率、合理性

# 作品名稱：放手一「博」，博古通今

## 摘要

中秋博餅(遊戲規則詳見附件一)是流傳於閩南地區的傳統文化，在金門地區也流傳已久，到了每年中秋節，總是會掀起一波博餅熱潮。許多人都有參加過金門中秋博餅的經驗，但在實際的遊戲當中，我們對於各獎項設計合理性產生了懷疑，因此我們透過數學機率與實際的操作來驗證，並對於當初獎項的設計進行討論，探討當初各獎項設立的人文意涵。

## 壹、 研究動機

學校的師生都有參加過金門博餅的經驗，學校也曾為了讓學生體驗中秋博餅的樂趣，曾辦理了校內博餅活動，在師生實際參加的過程中，我們產生了某些疑問：

- 一、 骰不出獎項(無面)好像比骰到「一秀」更難。
  - 二、 「四進」和「四進帶舉」非常難骰出來，但是他的獎項卻排在「三紅」後面。
  - 三、 「分平」好像比「三紅」更容易出現。
- 為了解決這些疑問，所以我們想利用科學的方法來分析。

## 貳、 研究目的

為了解決遊戲中所產生的疑問，透過實際的方法和數學機率的計算，驗證我們經過幾次實際操作所列出來的幾點推測：

- 一、 骰不出獎項(無面)比「一秀」更難。
- 二、 「四進」出現的機會比分平更難。
- 三、 「分平」出現的機會應該比「三紅還高」。
- 四、 思考出更合理的獎項排列。
- 五、 合理解釋當初獎項設計與人文之間的相關性。

綜合以上幾點，我們想藉由實驗驗證各獎項排序的合理性，並討論這樣子的排序究竟合不合理。如果不合理，是要保留文化方面的延續性？還是有沒有更好的方式，可以讓遊戲獎項的排序看起來更合理，同時又能兼顧文化的傳承，使得博餅遊戲的規則更加完備，可以讓人玩得更明白、更盡興。

### 參、 研究設備及器材

- 一、 博餅器具五副(每副包含六粒骰子和一個圓底的瓷碗)
- 二、 博餅紀錄表(記錄各獎項與沒有獎項的次數)

### 肆、 研究過程或方法

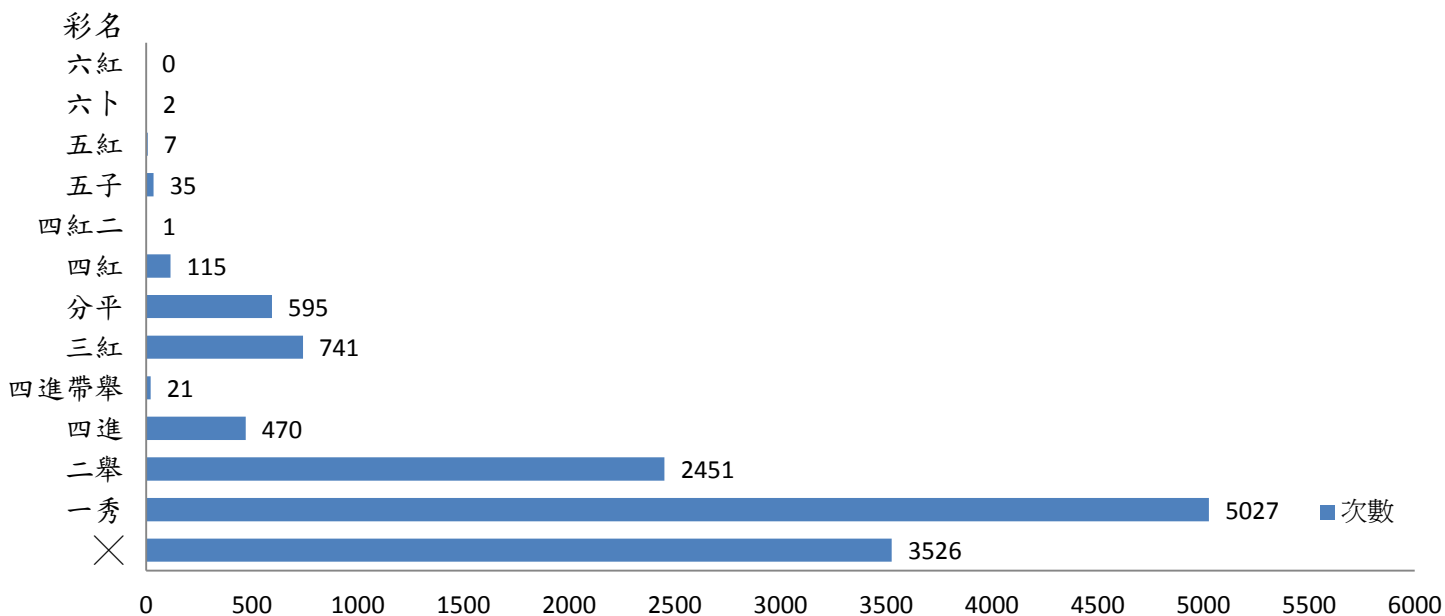
因為這次的研究與骰子的機率有關，因此我們的研究方法分為實際操作取樣和計算機率兩種：

#### 一、 實際操作取樣：

向總兵署商借中秋博餅活動所使用的器材，並招集對博餅活動有興趣的學生一同參與，讓學生親自擲骰子，並記錄所有出現的情況，若骰子擲出碗外，則視為無效，不紀錄該次結果。收集到足夠的數據之後，再以軟體進行分析，計算親自擲出各獎項的機率，各獎項機率如下表：



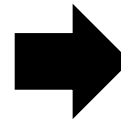
經過實際操作取樣，更合理的排序方式應修正為下表：



彩名	×	一秀	二舉	四進	四進帶舉	三紅	分平	四紅	四紅二	五子	五紅	六卜
次數	3526	5027	2451	470	21	741	595	115	1	35	7	2

實際取樣後各獎項的次數分配表

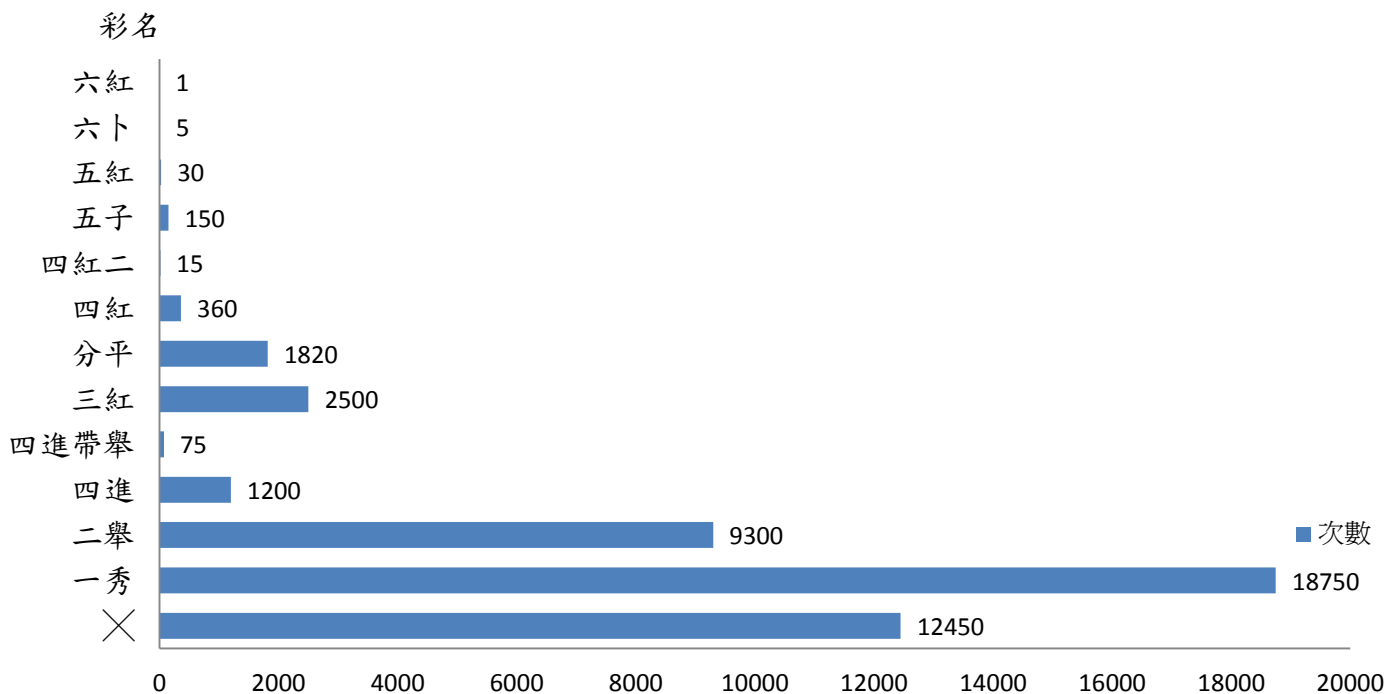
彩名	次數	機率	排序
×	3526	0.271418674	2
一秀	5027	0.386960203	1
二舉	2451	0.188669079	3
四進	470	0.036178893	6
四進帶舉	21	0.001616504	9
三紅	741	0.057039489	4
分平	595	0.045800939	5
四紅	115	0.008852282	7
四紅二	1	0.000076976	12
五子	35	0.002694173	8
五紅	7	0.000538835	10
六卜	2	0.000153953	11
六紅	0	0	13



一秀	↑ 1
×	↓ 1
二舉	— 0
三紅	↑ 2
分平	↑ 2
四進	↓ 2
四紅	↑ 1
五子	↑ 2
四進帶舉	↓ 4
五紅	↑ 1
六卜	↑ 1
四紅二	↓ 3
六紅	— 0

## 二、計算機率：

因機率的計算較為複雜，學生也還沒有能力可以執行，所以在學生投擲骰子的過程中，指導老師則抽空算出理論上各個獎項所出現的機率，計算後的機率如下表。



彩名	×	一秀	二舉	四進	四進帶舉	三紅	分平	四紅	四紅二	五子	五紅	六卜	六紅
次數	12450	18750	9300	1200	75	3500	1820	360	15	150	30	5	1

經計算後各獎項的次數分配表

經過計算後，更合理的排序方式應修正為下表：

彩名	次數	機率	排序
×	12450	0.26684671	2
一秀	18750	0.40187757	1
二舉	9300	0.19933128	3
四進	1200	0.02572016	6
四進帶舉	75	0.00160751	9
三紅	3500	0.07501715	4
分平	1820	0.03900892	5
四紅	360	0.00771605	7
四紅二	15	0.00032150	11
五子	150	0.00321502	8
五紅	30	0.00064300	10
六卜	5	0.00010717	12
六紅	1	0.00002143	13



一秀	↑ 1
×	↓ 1
二舉	— 0
三紅	↑ 2
分平	↑ 2
四進	↓ 2
四紅	↑ 1
五子	↑ 2
四進帶舉	↓ 4
五紅	↑ 1
四紅二	↓ 2
六卜	— 0
六紅	— 0

利用這兩種方法各自算出各獎項的機率之後，再去比對獎項出現的比率是否吻合。

彩名	實際取樣機率	排序	計算機率	排序
×	0.271418674	2	0.26684671	2
一秀	0.386960203	1	0.40187757	1
二舉	0.188669079	3	0.19933128	3
四進	0.036178893	6	0.02572016	6
四進帶舉	0.001616504	9	0.00160751	9
三紅	0.057039489	4	0.07501715	4
分平	0.045800939	5	0.03900892	5
四紅	0.008852282	7	0.00771605	7
四紅二	0.000076976	12	0.00032150	11
五子	0.002694173	8	0.00321502	8
五紅	0.000538835	10	0.00064300	10
六卜	0.000153953	11	0.00010717	12
六紅	0	13	0.00002143	13

比對後發現，僅四紅二與六卜兩項未吻合。

## 伍、 研究結果

中秋博餅的獎項設計看似合理，但實際上以機率來看，有很多出乎大家原先所預料的結果，而且有許多獎項並沒有依照出現的困難度來排序，例如：

- 一、 擲出「一秀」的機率確實比無面還高。
- 二、 四進的出現機會比「三紅」和「分平」還低。
- 三、 「四進帶舉」出現的機率非常低，但是它的獎項卻比不上四紅，而且「四進帶舉」頭時也滿足「分平」的條件，所以當玩家擲出「四進帶舉」時，寧願把它當作「分平」處理，因為分平的獎項要高於「四進帶舉」，導致這個獎項的設置完全沒有用處。
- 四、 「四紅二」的出現機率也是低於「五子」和「五紅」，但是獎項仍是不如後面的獎。

## 陸、 討論

彩名	擲點數	
六紅		狀元
六卜		狀元
五紅		暫具狀元
五子		暫具狀元
四紅二		暫具狀元
四紅		暫具狀元
分平		一甲進士 (榜眼、探花)
三紅		二甲進士
四進帶舉		三甲進士
四進		三甲進士
二舉		舉人
一秀		秀才

從我們實際取樣和計算機率之後，可以發現中秋博餅的讓人樂此不疲原因，因為它的得獎機率很高，光是擲出「一秀」的機率就比完全擲不出獎項還高，更何況獎項還有分層次，分別對應古代科舉「秀才」、「舉人」、「進士」、「探花」、「榜

眼」、「狀元」等名稱，育教於樂，讓參加博餅的人可以藉機接觸過去的文化，為文化的保留起了很大的作用。

不過目前的遊戲規則就機率來看，存在著些許的問題：

#### 一、「分平」獎項辨識不易，不夠直觀：

在博餅的過程中，有三種情況會產生出「分平」這個獎項：

(一)六顆骰子的點數皆不相同，也就是擲出「一、二、三、四、五、六」這樣的點數。

(二)骰子出現兩組相同的數字，例如「三三三、二二二」等。

(三)骰子出現三組相同的點數，例如「一一、二二、三三」等。

從玩的角度來看，三種不同的結果，卻對應在同一個獎項，造成在博餅的過程中，需要特別辨認獎項是否為分平，甚至常常會忽略它；如果從文化的含義來看，「分平」這獎項的文化意涵是「榜眼」或「探花」，三種情況對應兩種涵義，就古代科舉而言，「榜眼」和「探花」是有層次之分的，用現在的話來說，「榜眼」指的是第二名，而「探花」指的是第三名，將這兩種意涵設置在同一個獎項裡，從無法從遊戲中理解究竟是「榜眼」比較好，還是「探花」比較好了。

面對這樣的問題，我們討論之後發現有一種方式可以解決，就是將三種情況合併成兩種，分別對應「榜眼」和「探花」，例如我們可以把六顆骰子的點數皆不相同，也就是擲出「一、二、三、四、五、六」獨立成一個獎項，並對應到「榜眼」；把「骰子出現兩組相同的數字」和「骰子出現三組相同的點數」的情況合併，對應到「探花」，這樣一來，原本的「分平」被拆成兩種，出現的機率也因此降低，變得更符合機率，更具有合理性。

#### 二、「四進」出現的機率比「三紅」還低：

我們認為可以把「四進」和「三紅」的獎項排序與文化意義相對調，讓「四進」的獎高於「三紅」，另外原本「三紅」所對應的文化意義是「二甲進士」，「四進」的文化意義是「三甲進士」，可以改成「三紅」對應「三甲進士」（正巧數字相符合），「四進」對應「二甲進士」。

三、「四進帶舉」獎項的設計不當：

「四進帶舉」的情況和分平每兩個一組的情形是完全重疊的，雖然「四進帶舉」可以拿一個四進餅和一個舉人餅，但是一場博餅如果沒有擲出「四紅」以上的獎項，則要依「分平」的次數來取勝，那「四進帶舉」的意義相對就薄弱許多，在意義上，「四進」和「四進帶舉」同樣為三甲進士，所以討論過後認為這個獎項可以取消。

四、「四紅二」對應的文化意涵是「狀元插金花」，在大陸地區的博餅活動中，甚至可以和「六紅」一爭最高獎項，若從數學的機率來看，「四紅二」確實有這個價值，因此我們認為雖然「六卜」出現的機率比「四紅二」低，但是「四紅二」的文化意義大於「六卜」，所以可以把「四紅二」排在第二的位置。

綜合上述問題，我們做了以下修正：

一秀	↑1	秀才	→	一秀	→	一秀
×	↓1	×		✕		二舉
二舉	-0	舉人		二舉		三紅
三紅	↑2	二甲進士		三紅		探花
分平	↑2	榜眼、探花		分平		榜眼
四進	↓2	三甲進士		四進		四進
四紅	↑1	暫具狀元		四紅		四紅
五子	↑2	暫具狀元		五子		五子
四進帶舉	↓4	三甲進士		<del>四進帶舉</del>		五紅
五紅	↑1	暫具狀元		五紅		六卜
六卜	↑1	狀元		六卜		四紅二
四紅二	↓3	暫具狀元		四紅二		六紅
六紅	-0	狀元		六紅		



五、經過這一次的實驗與紀錄，我們認為更合理的遊戲規則如下表：

彩名	擲點數
一秀	
二舉	
三紅	
探花	
榜眼	
四進	
四紅	
五子	
五紅	
六卜	
四紅二	
六紅	

### 柒、 結論

從我們的研究結果可以發現，目前中秋博餅的規則上的確存在著一些問題，或許金門的博餅遊戲發展至今並沒有產生太大的爭議，不過如果站在文化推廣的角度來看，這些問題仍然是亟待解決的。

金門的中秋博餅活動，不只是種闔家歡樂的遊戲，更蘊含著豐富的文化意涵，如果想讓這樣的文化繼續傳承下去，修改規則，讓規則更符合現代科學的精神，重新賦予新的文化意義，勢必是「金門博餅」所需面對的挑戰。

從古自今，金門博餅遊戲的規則也一直不斷的在修正，這次所探討的玩法與規則，主要是針對近年金門縣政府所訂定的遊戲辦法，若是能將鄉親或各地耆老曾玩過任何的傳統規則或地方規則收集統整，並經過科學的方法分析修正，一定讓金門的博餅遊戲更具科學性和合理性，讓所有參加金門博餅的人能夠玩得更盡興，文化意涵也將藉由這樣的活動，繼續的傳承下去。

捌、 參考資料及其他

一、 金門縣中秋博狀元餅活動文宣

二、 金門縣政府中秋博狀元餅

[http://www.kinmen.gov.tw/Layout/sub\\_H/index.aspx?frame=113](http://www.kinmen.gov.tw/Layout/sub_H/index.aspx?frame=113)

三、 Wiki 維基百科－中秋博餅

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E7%A7%8B%E5%8D%9A%E9%A4%85>

四、 廈門博餅

<http://www.xiamenbobing.com/>

五、 中秋博餅的由來和規則

<http://hi.baidu.com/uzjgdyajuhahqtr/item/dd7b1a380961c6bb623aff2f>

**9 五子 (暫具狀元)**

五個相同非紅四



五個相同非四點的骰子，得狀元餅。  
 ◎註：五子為暫具狀元身分，但要把所有的狀元餅博完，才能確定得到狀元餅。

餅中的狀元表示在清代科舉中得到狀元。

**10 五紅 (暫具狀元)**

五個紅四



五個四點的骰子，得狀元餅及所有分平的餅。  
 ◎註：五紅調雙及第(分平餅)，暫具狀元身份，可得所有分平餅。

餅中的狀元表示在清代科舉中得到狀元。

**11 六卜 (狀元)**

六個相同非紅四



六個相同的非四骰子，得全付狀元餅，且同桌要另訂一付新狀元餅給他。

◎註：立即結束博狀元餅的活動。

餅中的狀元表示在清代科舉中得到狀元。

**12 六紅 (狀元)**

六個紅四



出現六個四點的骰子，得全付狀元餅，且同桌要另訂二付新狀元餅給他。

◎註：立即結束博狀元餅的活動。

餅中的狀元表示在清代科舉中得到狀元。

**8 四紅二 (暫具狀元)**

四個紅四另二顆為一



四個四點、兩個一點的骰子，得狀元餅，俗稱狀元插金花。

◎註：四紅二為暫具狀元身分，但要把所有的狀元餅博完，才能確定得到狀元餅。

餅中的狀元表示在清代科舉中得到狀元。

**7 四紅 (暫具狀元)**

四個紅四



四個四點的骰子，得狀元餅。

◎註：四紅為暫具狀元身分，但要把所有的狀元餅博完，才能確定得到狀元餅。

餅中的狀元表示在清代科舉中得到狀元。

**6 分平 (一甲進士(榜眼、榜花))**

1-6各一個，或點數平分



1-6各一個，或點數平分，得分平餅。

◎註：餅中的分平表示在清代科舉中得到一甲中的榜眼或榜花。

金 秋 皓 月 掛 天 邊  
 月 圓 人 團 事 畢 圓



中 秋 博 餅 遊 戲 規 則

**4 四進帶舉 (三甲進士)**

四個相同非紅四及二個紅四



四個相同非紅四及二個紅四的骰子，得四進及二舉餅。

◎註：餅中的四進表示在清代科舉中得到三甲進士。

**2 二舉 (舉人)**

二個紅四



出現二個四點，得二舉餅。

◎註：餅中的二舉表示在清代科舉中得到舉人。

**1 一秀 (秀才)**

一個紅四



出現一個四點，得一秀餅。

◎註：餅中的一秀表示在清代科舉中得到秀才。

**3 四進 (三甲進士)**

四個相同非紅四



四個相同非四的骰子，得四進餅。

◎註：餅中的四進表示在清代科舉中得到三甲進士。

## 【評語】 080825

中秋博餅是閩南、金門等地區傳統活動之一，其遊戲規則由來已不可考，但本作品學生以實際操作與理論或然率等結果，提出原有規則之不合理處，具參考價值。