

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會
作品說明書

高中組 生活與應用科學科

040802

聖！聖！聖！100%聖「ㄅㄨㄝ」

學校名稱：臺中市私立曉明女子高級中學

作者： 高二 林妤洵 高二 吳佳頤 高二 陳薇安 高二 張靖怡	指導老師： 劉怡君
---	--------------

關鍵詞：筭、形狀、機率

壹、研究動機

曾經看過報導有擲筊比賽連續 30 個便可以帶大獎回家，我們覺得很不可思議，但那有沒有可能是因為跟筊本身形狀、材質，或者是擲筊的方式有關。而我們也有看過不肖人士利用灌鉛和灌水銀的方式詐欺作法騙財而讓迷信的人們有錯誤的解讀，甚至對他們或是他們的家人造成傷害，所以我們想要從科學的角度來做實驗，試著做出永遠的聖筊，告訴大家不要輕易被欺騙，讓那些迷信的人能明辨是非，對擲出來的結果，不要太過執著，但人們仍可保有信仰，我們目的純屬對不良的筊做研究。

貳、研究目的

- 一、討論重心對筊的平凸面出現機率的影響
- 二、討論形狀對筊的平凸面出現機率的影響
- 三、討論材質對筊的平凸面出現機率的影響
- 四、討論多項因素對筊的平凸面出現機率的影響
- 五、討論改造後的筊擲出聖筊的機率

參、研究設備器材

1. 筊
2. 電子秤
3. 小型電鑽
4. 鐵粉
5. 保麗龍膠
6. 黏土
7. 砂紙（粗、細）
8. 美工刀
9. 量尺

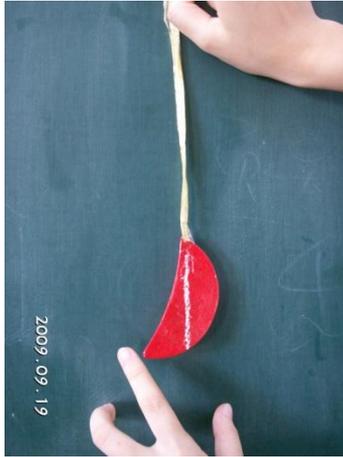
肆、研究過程或方法

一、實驗準備

(一) 測量重心：

方法：

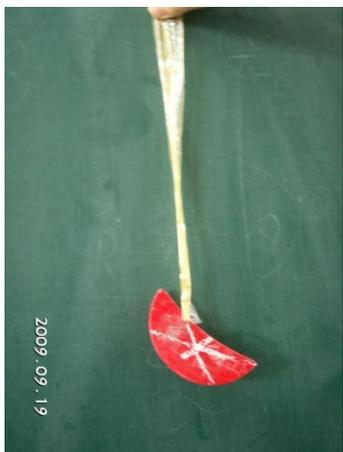
1. 用線貼在筊的一端垂直懸著，沿線用筆畫一直線。



2. 再找另一邊貼上線，同上，畫一條線。



3. 找出三線之交點即為重心。



(二) 測原始機率

測量未改造的筊其平凸面出現的機率，用來和改造的筊做比較

筊	A	B
平凸		
平	48	53
凸	52	47
比例	1 : 1	1 : 1

(三) 平凸面定義



(凸面)

(平面)

(四) 笑筊、哭筊、聖筊



(笑筊)

(哭筊)

(聖筊)

二、改變重心對機率的影響

(一) 測試階段

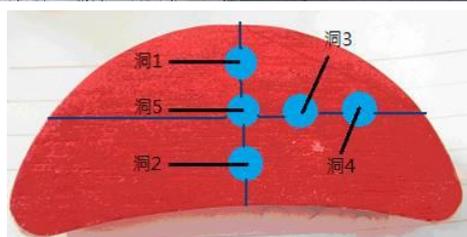
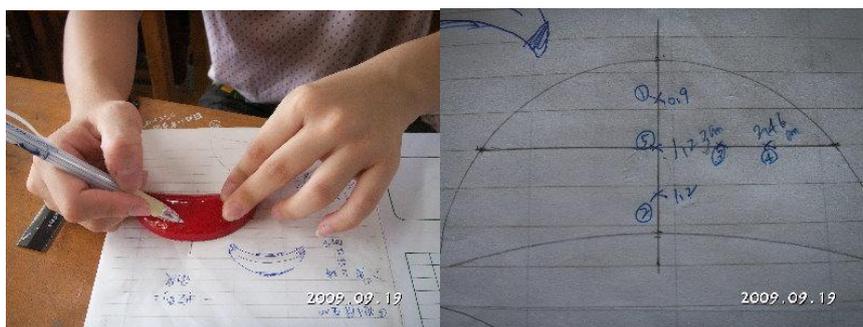
實驗一

1、想法：

我們想以改變重心的方式來影響筊的平凸面出現機率，所以我們用鑽頭鑽洞，並填入鐵粉。雖然鐵的密度小於汞與鉛，但基於實驗安全性及方便性，所以我們還是選擇鐵粉為填充物。希望能用此方法將筊均勻分布的質量改變，進而改變重心。

2、步驟：

(1) 先找到重心 5，以重心到右邊界的距離平分三等份取兩點如 3、4，再以重心到上下邊界的中心各取一點如 1、2。



(2) 分別在不同筊的 1、2、3、4 位置上鑽洞（直徑 0.5cm），我們在鑽頭上做記號，以固定鑽入的深度。



(3) 因為孔很小，我們用紙做成漏斗狀，藉此將鐵粉填入，以不會溢出為原則。



(4) 用保麗龍膠將鐵粉黏入筊裡。

(5) 我們以固定的櫃子為基準高度，以圖示方式釋放筊，並記錄平凸面出現次數。



實驗二

1、想法：

實驗一的結果平凸面出現機率仍相等，我們認為可能是因為洞太小或太淺所導致，即使填入鐵粉的比重較大，增加的重量依舊不夠，改變重心的幅度太小，不足以對筊的平凸面出現機率造成太大影響。

於是，我們針對實驗一中，平凸面出現差值比較大的位置，將洞的半徑擴大，以填入更多的鐵粉，再做一次實驗。

2、結果：仍為平凸面出現機率各半。

實驗三

1、想法：

因為實驗二中，似乎洞 2 之凸面出面機率大於平面出現機率，於是，我們針對洞 2 做實驗，將其洞半徑擴大，填入更多的鐵粉看看會不會拉大其平凸面出現機率的差值。

2、結果：仍為平凸面出現機率各半。

(二) 正式實驗

1、想法：

我們針對測試階段的問題加以改良，將洞的半徑擴大，試圖增大變因對筊的平凸面出現機率的影響效應，並設計出下列三種填充情況：

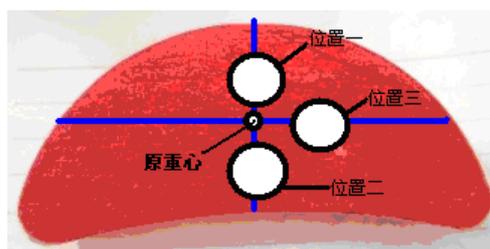
- (1) 洞內無填充物
- (2) 洞內填鐵粉
- (3) 洞內填黏土和鐵粉

且因應洞的半徑擴大，我們挑選三個可能性較大的位置來進行實驗。

2、步驟：

(1) 洞內無填充物

- a. 先找到重心，接著在其右邊以及上下距離各為 1 公分處做記號，因為我們認為左右對稱，所以只需選擇其中一邊做實驗，但是因為上下並不對稱，所以上下分別做實驗。
- b. 分別在不同筊的位置一、二、三上鑽洞，我們在鑽頭上做記號，以固定鑽入的深度。



(2) 洞內填鐵粉

- a. 先找到重心，接著在其右邊以及上下距離各為 1 公分處做記號，因為我們認為左右對稱，所以只需選擇其中一邊做實驗，但是因為上下並不對稱，所以上下分別做實驗。
- b. 分別在不同筊的位置一、二、三上鑽洞，我們在鑽頭上做記號，以固定鑽入的深度。
- c. 準備足夠的鐵粉
- d. 將鐵粉填入洞中並用保麗龍膠固定



(3) 洞內填黏土和鐵粉

- a. 先找到重心，接著在其右邊以及上下距離各為 1 公分處做記號，因為我們認為左右對稱，所以只需選擇其中一邊做實驗，但是因為上下並不對稱，所以上下分別做實驗。
- b. 分別在不同筊的位置一、二、三上鑽洞，我們在鑽頭上做記號，以固定鑽入的深度。
- c. 準備足夠的鐵粉以及黏土。



d. 以黏土為底，後填入鐵粉並以保麗龍膠固定



三、改變形狀對機率的影響

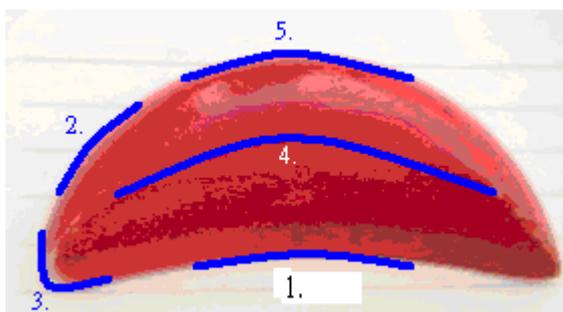
(一) 想法：

我們這次實驗是藉著改變筊的形狀來測量是否能改變筊的平凸面出現機率。

- 1、我們猜想削去上部 5 或下部 1 使筊變瘦長對筊的重心所造成的改變應該很大。
- 2、我們猜想只改變筊的一邊 2 或一角 3 的形狀，應該可以造成筊在落地過程中的翻轉情形改變。
- 3、由於削去上部、下部、削去一邊還有削去一邊角均可大幅改變平凸面出現機率，我們想既然讓他變瘦長效果不錯，變的較扁說不定效果也很好，於是我們將筊的背面 4 削去，希望有相當程度的影響。

(二) 步驟：

- 1、先選定要改變形狀的部份及消去的寬度



- 2、將重心標記於筊上，並標出要削去的部分



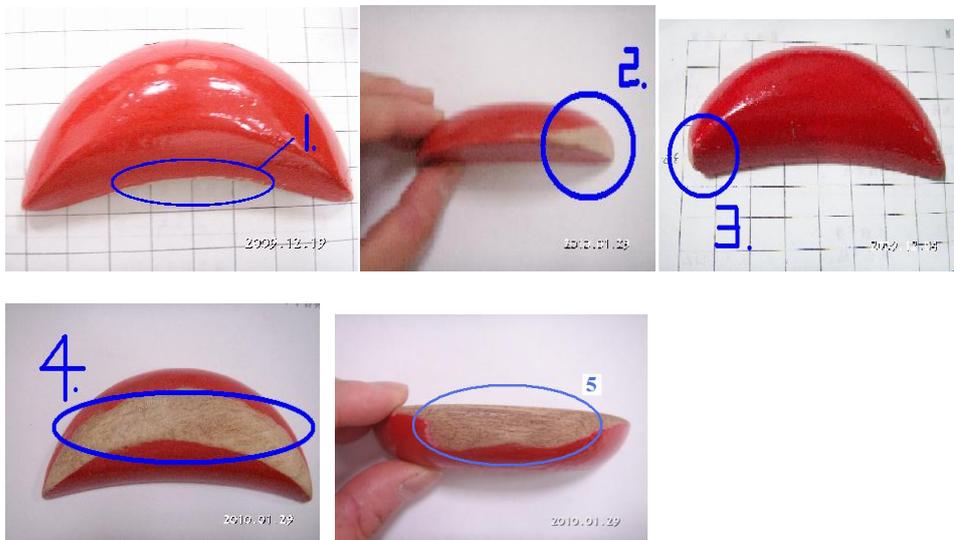
3、將標記出的部份割去



4、將割完的部分用砂紙磨光滑



5、實驗樣品



四、改變材質對機率的影響：

(一)想法：

因為我們認為上部、邊和角是最容易著地的地方，所以我們把保麗龍膠塗在這三個地方，改變它的材質，希望能夠增加筊碰撞地面時的彈性，並藉此改變筊的平凸面出現機率。選擇保麗龍膠的原因除了它具有彈性之外，又具有快乾容易塗抹均勻的特性，在還沒完全乾的時候，保麗龍膠還能定型。

(二)步驟：

1.將筊的上部、邊和角，分別塗上厚厚的保麗龍膠，改變其材質。



2.等保麗龍膠定型後，我們擲筊測量其平凸面出現次數。



五、改變多項因素對機率的影響

(一)想法：我們綜合上面重心、形狀、材質的實驗，將實驗結果中平面出現機率大於凸面出現機率的變因加以合併，並探討兩個平面出現機率大於凸面出現機率的變因結合會不會拉大平凸面出現機率的差異，或者互相抵消。

(二)步驟：

1、重心+形狀

(1)	重心實驗位置 1+不對稱形狀實驗位置 1 (下部)	
(2)	重心實驗位置 1+不對稱形狀實驗位置 3 (一邊角)	
(3)	重心實驗位置 1+不對稱形狀實驗位置 4 (背面)	

2、重心+材質

重心實驗位置 1 + 材質實驗（邊）



3、材質+形狀

(1)	材質實驗位置 2（邊） + 不對稱形狀實驗位置 1（下部）	
(2)	材質實驗位置 2（邊） + 不對稱形狀實驗位置 3（一邊角）	
(3)	材質實驗位置 2（邊） + 不對稱形狀實驗位置 4（背面）	

六、聖筊的機率

（一）想法：我們將平面出現機率大於凸面出現機率的筊，搭配凸面出現機率大於平面出現機率的筊，兩個一起投擲，希望測出的聖筊機率能大於 1/2。

（二）步驟：

實驗編號	⊕ 筊	⊖ 筊
1	重心實驗位置 1	不對稱形狀實驗位置 2（邊）
2	不對稱形狀實驗位置 1（下部）	不對稱形狀實驗位置 2（邊）
3	不對稱形狀實驗位置 3（一邊角）	不對稱形狀實驗位置 2（邊）
4	不對稱形狀實驗位置 4（背面）	不對稱形狀實驗位置 2（邊）

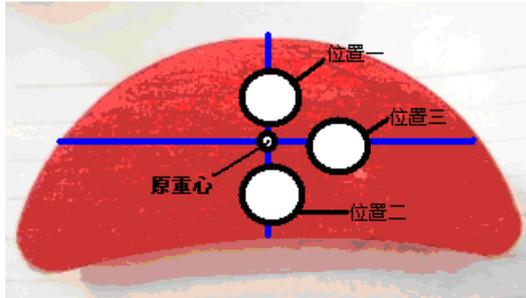
⊕ 表示出現平面出現機率大於凸面出現機率

⊖ 表示出現凸面出現機率大於平面出現機率

伍、研究結果

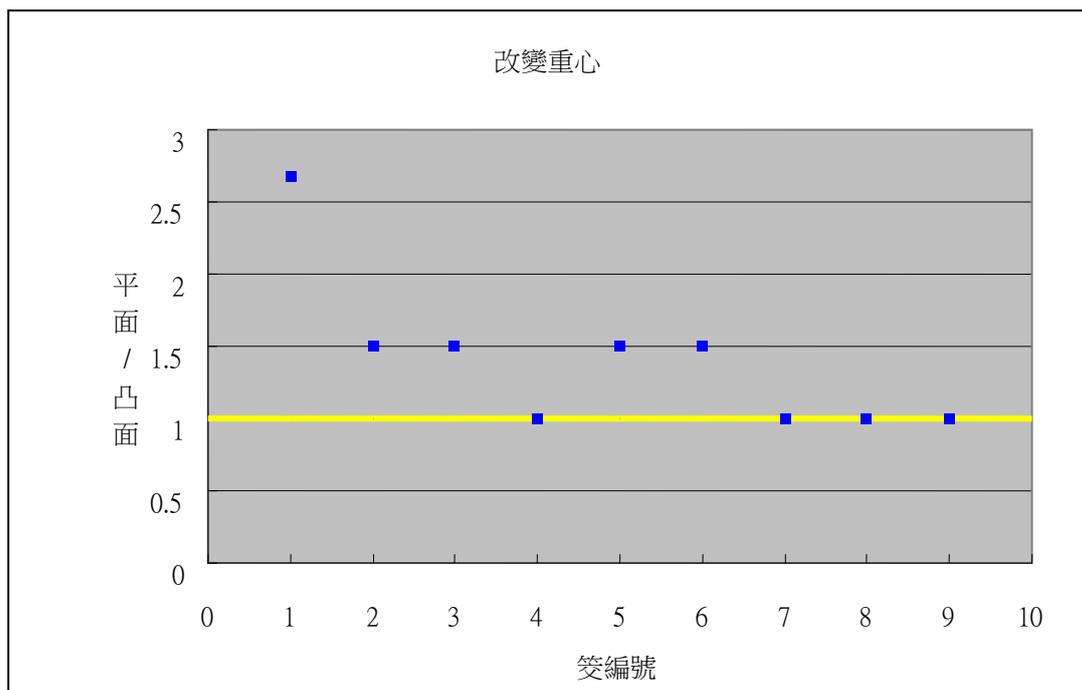
一、改變重心對機率的影響

(一) 數據：



編號	位置一			位置二			位置三		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
平凸面	①	□1	△1	②	□2	△2	③	□3	△3
平面	70	59	59	48	60	60	54	53	53
凸面	30	41	41	52	40	40	46	47	47
比例	7:3	6:4	6:4	1:1	6:4	6:4	1:1	1:1	1:1

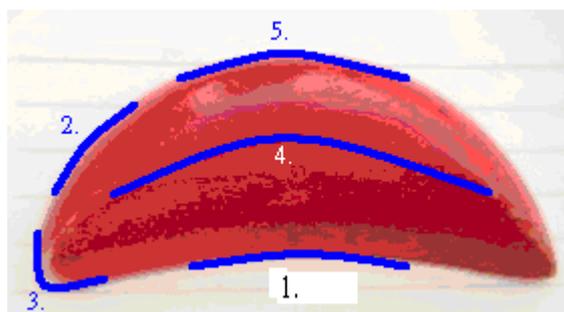
- 洞內無填充物
- 洞內填鐵粉
- △洞內填黏土混合鐵粉



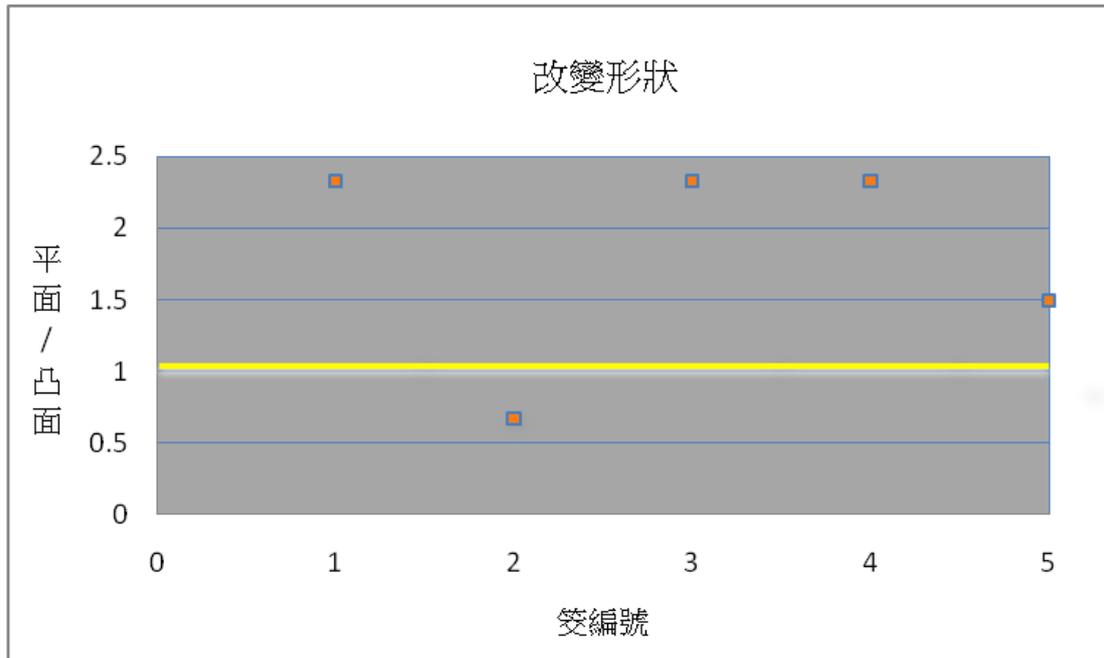
(二) 結果：由實驗數據得知，位置一實驗的結果平面出現機率大於凸面出現機率，比例皆為 6：4 以上；而在位置二則是洞內無填充物的結果是平凸各半的，而洞內填鐵粉和鐵粉黏土的結果為 6：4；在位置三，所有實驗結果都是平凸各半。

二、改變形狀對機率的影響

(一) 數據：



形狀 \ 位置	1 下部	2 一邊	3 一邊角	4 背面	5 上部
平	68	41	67	66	57
凸	32	59	33	34	43
比例	7 : 3	4 : 6	7 : 3	7 : 3	6 : 4

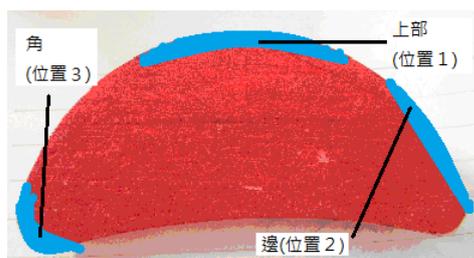


(二) 結果:

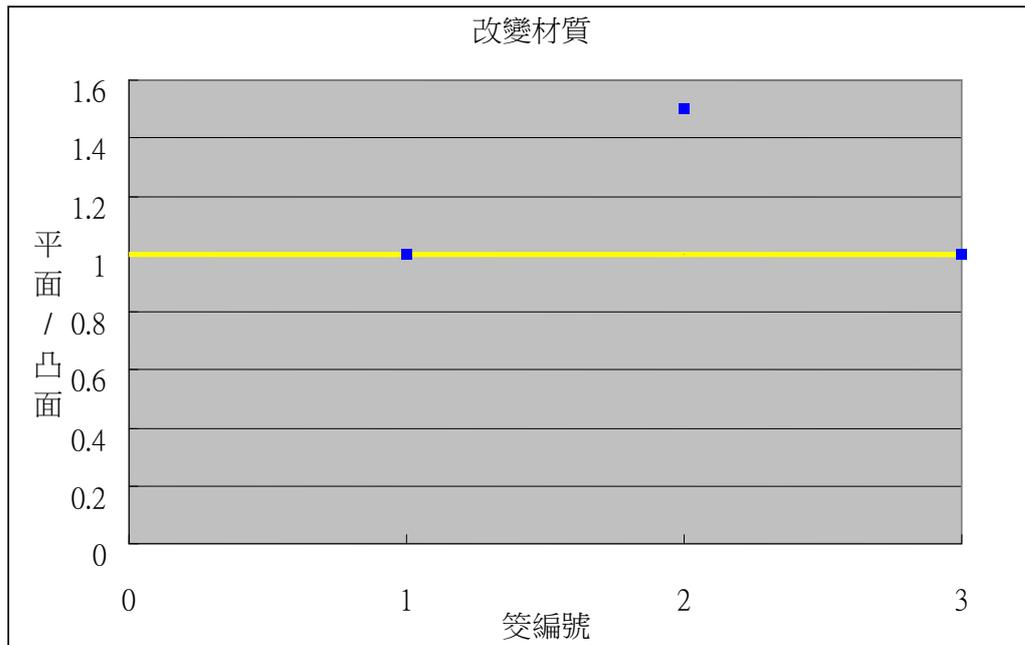
- 1、削去筵的下部、一邊角或背面，出現平面機率均明顯大於出現凸面機率，比例皆為 7:3。
- 2、削去筵的上部，出現平面的機率大於出現凸面的機率，比例為 6:4。
- 3、削去筵的一邊，出現凸面的機率大於出現平面的機率，比例為 4:6。

三、改變材質對機率的影響

(一) 數據：



塗抹位置		1 上部	2 邊	3 角
		平	凸	比例
平凸	平	53	61	49
	凸	47	39	51
	比例	1 : 1	6 : 4	1 : 1



(二) 結果:

- 1.保麗龍膠塗抹在筲的上部及角時，不會改變其平凸面出現機率。
- 2.保麗龍膠塗抹在角的邊上時，會造成出現平面機率大於出現凸面機率，比例為 6 : 4。

四、改變多項因素對機率的影響

(一) 數據：

1、重心+形狀

(1)	重心實驗位置 1 + 不對稱形狀實驗位置 1 (下部)	
(2)	重心實驗位置 1 + 不對稱形狀實驗位置 3 (一邊角)	
(3)	重心實驗位置 1 + 不對稱形狀實驗位置 4 (背面)	

平凸 \ 筊	(1)	(2)	(3)
平	55	57	43
凸	45	43	57
比例	11:9	6:4	4:6

2、重心+材質

重心實驗位置一（無填充物）+ 材質實驗位置 2（邊）

平凸	出現次數
平	55
凸	45
比例	11 : 9



3、材質+形狀

(1)	材質實驗位置 2（邊）+ 不對稱形狀實驗位置 1（下部）	
(2)	材質實驗位置 2（邊）+ 不對稱形狀實驗位置 3（一邊角）	
(3)	材質實驗位置 2（邊）+ 不對稱形狀實驗位置 4（背面）	

平凸 \ 筊	(1)	(2)	(3)
平	48	51	55
凸	52	49	45
比例	1 : 1	1 : 1	11 : 9

(二) 結果：

1、重心+形狀

(1) 結果為平凸面出現的機率幾乎相等。

(2) 結果為平面出現機率大於凸面出現機率，但平面出現機率較只有一種變因時低。

(3) 結果為平面出現機率小於凸面出現機率。

2、重心+材質：為平凸面出現的機率幾乎相等。

3、材質+形狀：所有結果均為平凸面出現的機率幾乎相等。

五、聖筊的機率

(一) 計算理論機率：

機率 \ 筊	平	凸
⊕ 筊	0.7	0.3
筊	0.4	0.6

筊	理論機率
笑筊	$0.7 \times 0.4 = 0.28$
哭筊	$0.3 \times 0.6 = 0.18$
聖筊	$0.7 \times 0.6 + 0.3 \times 0.4 = 0.54$

(二) 數據：

1、

重心實驗位置一（無填鐵粉）	&	不對稱形狀實驗位置 2（邊）
		

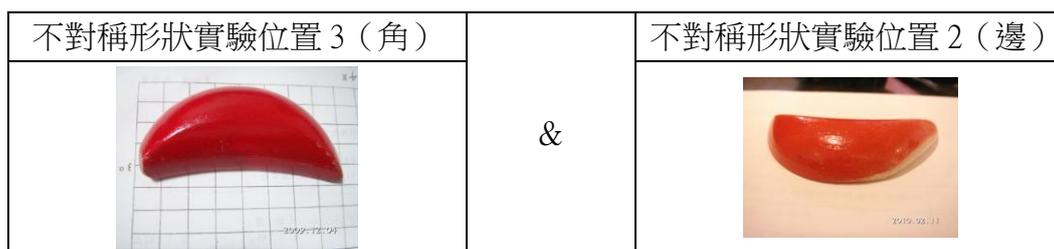
平凸	笑筭	哭筭	聖筭
個數	23	21	56
比例	0.23	: 0.21	: 0.56
理論機率	0.28	: 0.18	: 0.54

2、

不對稱形狀實驗位置 1（底部）	&	不對稱形狀實驗位置 2（邊）
		

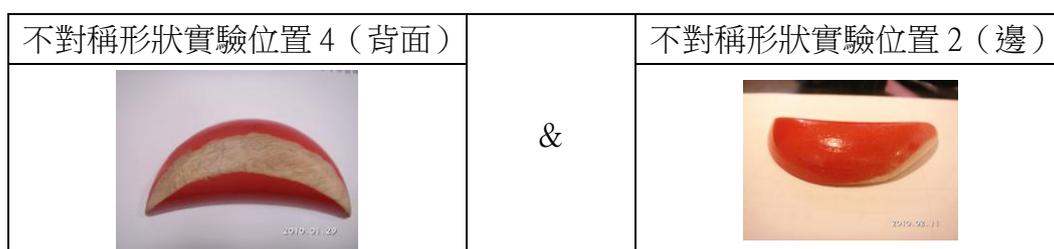
平凸	笑筭	哭筭	聖筭
個數	21	16	63
比例	0.21	: 0.16	: 0.63
理論機率	0.28	: 0.18	: 0.54

3、



平凸	笑筊	哭筊	聖筊
個數	24	20	56
比例	0.24	: 0.20	: 0.56
理論機率	0.28	: 0.18	: 0.54

4、



平凸	笑筊	哭筊	聖筊
個數	26	13	61
比例	0.26	: 0.13	: 0.61
理論機率	0.28	: 0.18	: 0.54

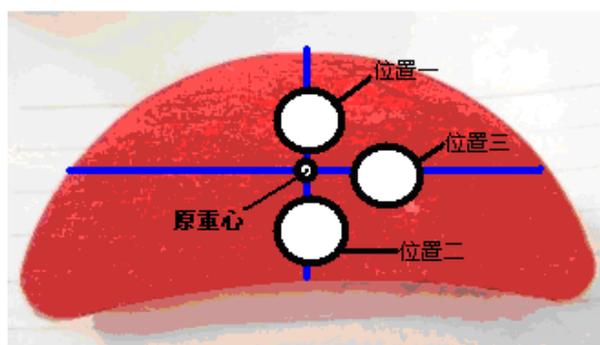
(三) 結果：

- 1、聖筊出現機率全都大於 50%，且實驗值均大於理論值。
- 2、笑筊出現的機率都大於哭筊出現的機率。

陸、討論

一、未改造的筊，按照我們的釋放方式，可得平凸面出現機率各半的情況。這點頗讓人意外的。因為筊的形狀是一側平一側凸，重心應比較靠近凸面，按理說，著地時，平面出現機率應該會大於凸面出現機率，而事實上卻是平凸面機率各半，我們認為其結構一定有某種特別之處，截至目前的觀察，發現應該與其凸面上的稜線有關。

二、改變重心對機率的影響：



在正式實驗中，我們對這次實驗結果從兩方面進行比較分析：

(一) 洞的位置不同但相同填充情形的互相比較：

- 1、由於我們所用來測量重心的方法，僅可測出重心在平面上的投影，在考量到重心的深淺差異可能會影響平凸面出現的機率這點後，於是進行了下述的測試：在筊的原重心位置挖洞（這樣一來，改造後的筊之新重心與原重心相較之下，只有深度上的不同），測量其平凸面出現機率。測試結果發現：平凸面出現機率仍相等，顯示重心深淺改變並不會對筊的平凸面出現機率造成影響。因此以下討論均可不需考慮重心深度改變對筊的平凸面出現機率的影響。
- 2、筊在落地過程中，應該是繞著重心進行翻轉，終而呈現出平面或凸面。因此，經改造後的筊，若其新重心的與原重心不重合時，則筊在落地過程的翻轉情形必定出現差異，而可能導致平凸面出現機率改變。
- 3、在無填充物的實驗中，我們發現位置一的筊其平凸面出現機率有頗顯著的差異。因為該一改造後的筊，其新重心偏離原重心的程度相當大，因此對筊在落地過程的翻轉情形影響極為可觀，而導致平凸面出現機率大幅改變。
- 4、在無填充物的實驗中，我們發現位置二的筊其平凸面出現機率仍相等。我們發現那是由於該一改造後的筊，其新重心偏離原重心的幅度較小，使得平凸面出現機率的差異不夠明顯。
- 5、在無填充物的實驗中，我們發現位置三的筊其平凸面出現機率仍相等。但是其新重心偏離原重心的幅度其實相當可觀，接著，我們又發現其新重心事實上僅沿著通過原重心的水平線偏離原重心，因此，我們推測：若筊的新重心僅沿著通過原重心的水平線偏離原重心，將不影響筊的平凸面出現機率。

(二) 洞的位置相同但不同的填充物的互相比較:

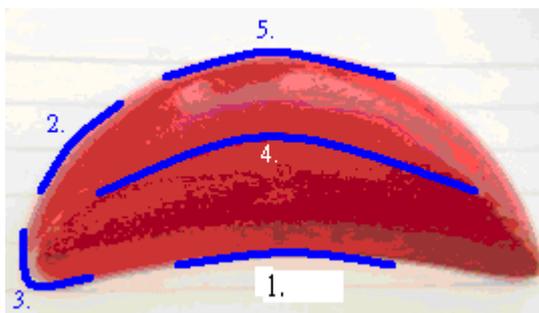
1、在位置一的筊的結果中，我們發現無填充物的筊之平凸面出現機率差值最大，填入鐵粉或黏土的結果反而使其機率差值下降。所以我們猜想：在位置一挖洞後，筊的新重心沿著通過原重心的垂直線往遠離洞的一側偏移，而當我們填入物體時，由於填充的物體密度較筊本身大，使得填充物尚未填滿洞前重心就已經回到了原本的位置，而當填充物再填入尚未填滿的空間時，重心便往接近洞的一側移動，但當物體填滿洞之後的新重心的偏移量卻較無填充物時小。由於無填充物的筊，其新重心偏離原重心的程度最大，也因此導致筊的平凸面出現機率差值最大。

2、在位置二的筊的結果中，無填充物並不會對筊的平凸面出現機率造成影響，但填充物體卻可使筊的平凸面出現機率發生變化。因此我們猜想：將位置二挖洞後，筊的新重心沿著通過原重心的垂直線往遠離洞的一側偏移，但偏移程度較小，故而當我們填入物體時，只要少量物體就可以使重心回到了原本的位置。相對之下，當填充物再填入尚未填滿的空間時，可使重心大幅度地往接近洞的一側移動，使得物體填滿洞之後的新重心的偏移量較無填充物時大。由於無填充物的筊，其新重心偏離原重心的程度最小，也因此導致筊的平凸面出現機率差值最小。

3、在位置三的筊的結果中，我們發現無論是何種變因皆無法改變筊的平凸面出現機率。於是我們更加肯定上述的推測：若筊的新重心僅沿著通過原重心的水平線偏離原重心，將不影響筊的平凸面出現機率。由於位置三的筊在挖洞到填入物體的過程中，其新重心都只是沿著通過原重心的水平線移動，因此無論何種變因均不影響筊的平凸面出現機率。

4、綜上所述，當筊的新重心沿著通過原重心的垂直線偏離原重心時，將影響筊的平凸面出現機率。

三、改變形狀對機率的影響：



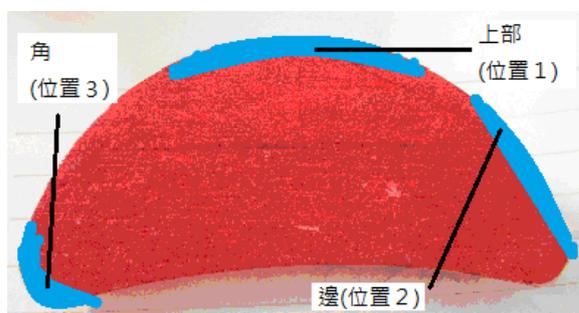
(一) 改造後的筊，其新重心沿著通過原重心的垂直線之偏移程度並不高，或是其新重心僅沿著通過原重心的水平線移動，但筊的平凸面出現的機率仍然有顯著的差異。因此我們猜想：不對稱的改變筊的形狀會影響筊在落地過程中的翻轉情形，且切削後的表面也會影響其著地時接觸面的性質而造成與地面接觸時的翻轉情形發生變化。

(二) 為了解接觸面的性質對筊的平凸面出面機率的影響，我們又進行了一項實

驗：對稱削去筊的兩邊（位置 2），觀察其平凸面出現的機率。由於對稱削去位置 2，可使新重心與原重心幾乎重合，因此我們可以說幾乎不改變筊的重心，且改造後形狀仍對稱，推測此等手法將不影響筊在落地過程中的翻轉情形。但依照我們的釋放方式，邊與地面接觸的機會很大，所以可用來討論著地時接觸面的性質之影響。而實驗結果顯示，改造後的筊其平凸面出現機率仍然各半，我們推測可能是改造後的筊僅有局部的接觸面性質改變，所以無法有效顯現出接觸面性質改變所造成的效應。

（三）綜上所述，改變形狀對筊的平凸面出現機率的主要影響是當其形狀不對稱時，將影響其落地過程中的翻轉情形。

四、改變材質對機率的影響：



（一）本項實驗中，由於塗抹的保麗龍膠本身密度很小，因此對筊之重心的影響可以忽略不予考慮。

（二）實驗結果中發現：保麗龍膠塗抹在筊的上部（位置 1）時，平凸面出現的機率不受影響。我們認為是因為保麗龍膠塗抹的位置在筊的正中間，雖然在筊與地面接觸的過程中，會改變筊的彈性，但並沒有改變其與地面接觸時的翻轉情形，只是增加其彈跳次數，因此平凸面出現機率仍相等。

（三）相對地，保麗龍膠塗抹在筊的邊（位置 2）時，造成筊的兩邊著地時的彈性不同，連帶影響其與地面接觸時的翻轉情形，使得平凸面出現機率產生差異。

（四）再者，保麗龍膠塗抹在角（位置 3）時，雖然兩角著地時的彈性有差異，但是就我們的釋放方式而言，筊在著地軌跡中，角（位置 3）與地面接觸機會很低，即使兩角有差異，卻無法顯示出其效果。

（五）綜上所述，改變材質對平凸面出現機率的主要影響是改變筊與地面接觸時的彈性，且當筊的兩側著地情形有差異時，將影響筊在與地面接觸過程中的翻轉情形。

五、改變多項因素對機率的影響

（一）在重心+形狀的實驗中，我們發現（1）、（2）組實驗的結果，其平面出現機率均小於單一變因時的機率，據我們觀察，這兩組變因的組合有抵消重心移動的情形。

（二）在重心+形狀的實驗中，我們發現重心實驗位置一（無填



充物) + 不對稱形狀實驗位置 4 (背面), 兩個變因分別都可使平面出現機率明顯大於凸面出現機率, 但組合之後, 竟出現凸面出現機率大於平面出現機率的結果。

(三) 在重心 + 材質及形狀 + 材質的實驗結果中發現: 這兩組變因的組合均會導致出現平面的機率較單一變因時低, 我們猜測最主要的原因應為重心或形狀的變因加上材質後, 會使筊反彈, 增加了一次重新落地的機會, 使原本因重心改變或形狀改變而使平面出現機率較大的筊增加了翻轉成凸面的可能, 反而降低其平面出現的機率, 而降低其平凸面出現機率的差異。

六、討論聖筊的機率

(一) 四個實驗中, 聖筊出現機率全都在百分之五十以上, 且實驗值均大於理論值。

(二) 另外, 在各實驗中都可發現出現笑筊的機率都大於哭筊, 主要是因為容易出現凸面的筊, 出現平面的失誤率較高的原因。

柒、結論

- 一、依照我們的釋放方式，未改造的筴其平凸面出現機率各半。
- 二、未改造的筴，其平凸面出現機率除了受到重心位置的影響外，與其凸面上的稜線有很大的關係。
- 三、筴的重心深度不影響其平凸面出現的機率。
- 四、若筴的新重心僅沿著通過原重心的水平線偏離原重心時，將不影響筴的平凸面出現機率。
- 五、當筴的新重心沿著通過原重心的垂直線偏離原重心時，將影響筴的平凸面出現機率。
- 六、不對稱地改變筴的形狀，將影響其平凸面出現的機率。
- 七、筴的兩側之接觸面性質不同時，將影響其平凸面出現的機率。
- 八、將兩項使筴的平面出現機率大於凸面出現機率的變因組合後，可能造成其平面出現機率等於凸面出現機率。
- 九、將兩項使筴的平面出現機率大於凸面出現機率的變因組合後，可能造成其平面出現機率小於凸面出現機率。
- 十、增加平面出現機率的方法：
 - (一)讓筴的上部重量減輕(可用挖去或削去)。
 - (二)將筴的其中一角削去。
 - (三)將筴的下部往內削去部分，使其變瘦長。
 - (四)將筴的背部磨平，使筴厚度變薄。
 - (五)將保麗龍膠塗在一邊上，使筴的彈性增加。
- 十一、增加凸面出現機率的方法：
 - (一)將筴的其中一邊削去。
 - (二)挖去筴的上部重量，並且將筴的背部磨平。
- 十二、將平面出現機率較多的筴搭配凸面出現機率較多的筴一起投擲，可使聖筴的機率大於 50%。
- 十三、未來工作：市售筴有平凸面出現機率不等的劣質品，其外觀上凸面較為平滑，我們希望之後能繼續研究筴，找出其不對稱外形卻有對稱結果的原因。

捌、參考資料

一、連續八次聖筊的機率。

參考網址：<http://blog.roodo.com/meaningful/archives/1302268.html>

二、中華民國第四十八屆中小學科學展覽會作品說明書----名稱：神調，(科別：數學；組別：國中組)

三、中華民國第四十五屆中小學科學展覽會作品說明書----名稱：對稱與不對稱，(科別：物理；組別：國中組)

【評語】 040802

以機率問題來呈現信仰，進而探討材質、形狀對於聖筊落地的影響，相當有趣。可惜未能找出絕對控制因素，希望繼續加油，做出可控制其機率之聖筊。