

# 神棍的謊言

初小組物理科第三名

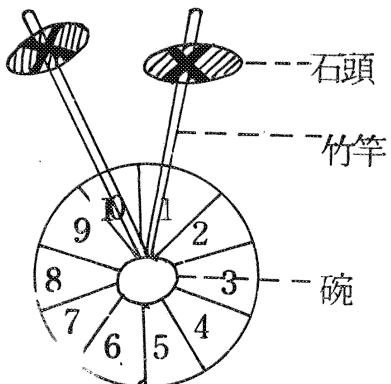
台北縣中和市興南國民小學

作 者：林志翔、劉家駿

指導教師：張政義、陳桂菊

## 一、研究動機

星期天晚上在夜市，我看到有人用竹竿綁上石頭，放在碗上猜數字，石頭上附有箭頭，箭頭朝那個數字能豎起來，那個數字就是神明的指示，也就是”明牌”，好像在賭博的樣子。我感到很奇怪，為什麼竹竿綁上石頭還能立起來，並且指向一定的數字呢？它和所用的”冥紙”有關嗎？真的是神靈附身嗎？我向老師提了一連串的問題，老師說：「讓我們用科學的方法來證明吧！」於是，在老師的指導下，我們做了許多實驗來驗證它。



## 二、研究目的

- (一)研究物體直立和重心及平衡的關係。
- (二)探討神棍直立的秘密，用科學的方法，破除迷信。

## 三、研究設備器材

碗、冥紙（及各種紙）、竹竿、木棒、塑膠棒、鉛棒、石頭、尺、量角器。

### 三、研究問題

- (一)神棍的豎立需要冥紙嗎？
- (二)神棍的豎立和上端的石頭有關嗎？
- (三)神棍的豎立會受棍子的影響嗎？
- (四)神棍的豎立會受碗的影響嗎？
- (五)重量對傾斜角度會發生影響嗎？
- (六)神棍倒向一定的方向嗎？它能承受多少力呢？

### 五、研究過程

問題一：神棍的豎立需要冥紙嗎？

問題研究→爲了瞭解冥紙的神秘性，我們先用各種冥紙來試。

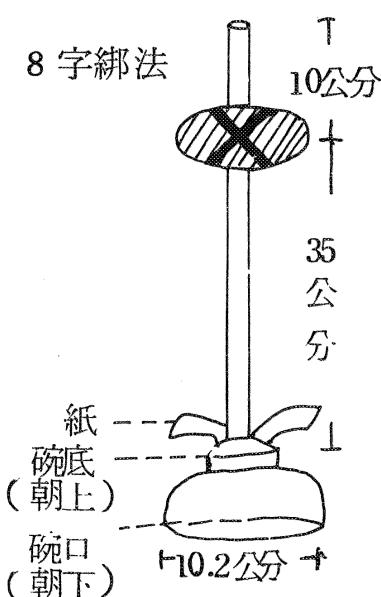
實驗一：

方法：1.我們用”8”字綁法將0.8

公斤的石頭固定在竹竿上，  
再將竹竿放在普通吃飯的碗  
上，底面朝上來測試。

2.在碗底和竹竿間用10種不同  
的冥紙，分正、反兩面來測  
試。（表一略）

3.爲研究方便，我們稱它（竹  
竿+石頭）爲”神棍”。(圖一)

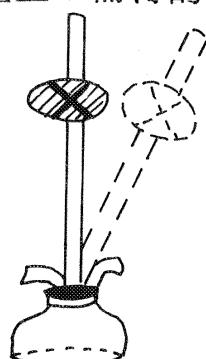


結果：1.各種冥紙都能使神棍豎立起來。

2.張數增加，厚的冥紙會使神棍無法豎立；而薄的冥紙  
反而會使神棍可以豎立。

3.我們認爲以①②③⑤⑥號的冥  
紙較容易使神棍豎立。

4.神棍豎立後，都會有向後傾斜的  
現象。



## 實驗二：

方法：1.用實驗一的方法，取(1)1號冥紙(2)牛皮紙(3)報紙(4)白報紙(5)砂紙(6)硬紙板(7)圖畫紙(8)書面紙(9)玻璃紙(10)塑膠紙(11)瓦楞紙(12)衛生紙(13)錫箔紙(14)布，放在碗和神棍間測試。

2.增加各種紙的數量（1～10張）來測試（表二略）

- 結果：1.我們發現除⑥⑪的紙外，其餘的紙都能使神棍豎立起來，以①②④的紙最好用。  
2.厚的紙要少，薄的要多，才能使神棍豎立起來。  
3.⑭的布軟而滑，有時可以，有時不行，比較奇怪。  
4.神棍都會有向後傾斜的現象。

## 問題二：神棍的豎立和上端的石頭有關嗎？

問題研究→實驗一、二我們證明神棍的豎立和用不用冥紙無關，只要粗糙的紙都可以使它豎立，但它和上端所綁的石頭有關係嗎？因此，我們又針對石頭來研究。

## 實驗三：

方法：1.我們拿大小、質地、形狀不同或相似的石頭分成四組每組10個加以試驗。

2.用1號冥紙和實驗一的方法加以測試，並觀察神棍傾斜角度和記錄豎立所需時間。（表三略）。

組 別	大 小	形 狀	質 地	編 號
第一組	相 似	相 似 (橢圓)	相 似	1～10
第二組	不 同	相 似 (橢圓)	相 似	1～10 (由大至小)
第三組	不 同	不 同 (不規則)	相 似 (不穩定)	1～10 (由大至小)
第四組	不 同	不 同	不 同	1～10 (由大至小)

結果：1.各組的石頭都能豎立，豎立時也都向後傾斜。

2.傾斜的角度不太穩定，大的石頭有時角度大，有時角度

小；小的石頭也是一樣。

3.各組編號1號的石頭，豎立時，所需的時間都比較長。

問題三：神棍的豎立會受棍子的影響嗎？

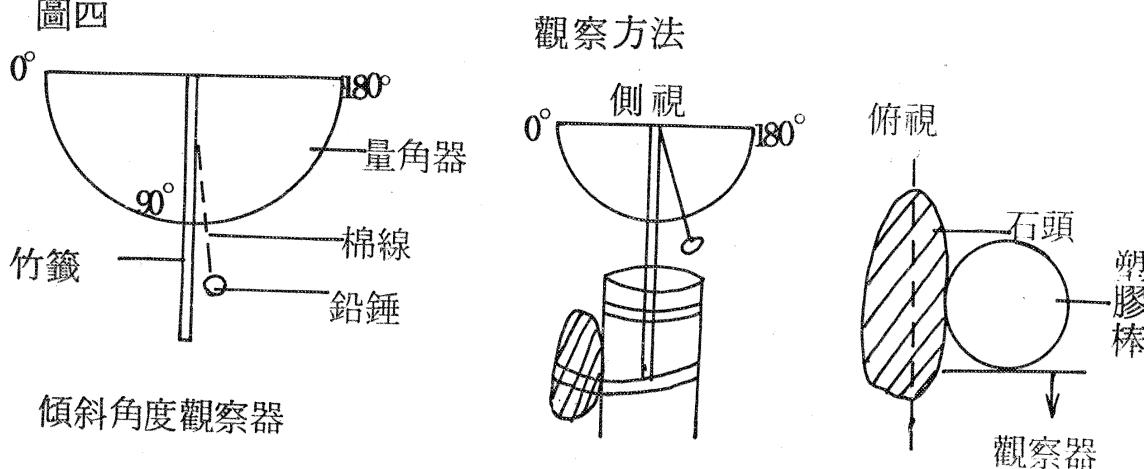
實驗四：

方法：1.我們用圓形的①竹棍②木棍③塑膠棍④鋁棍⑤紙棍，各長50公分，用實驗一的方法來測試。

2.為了避免誤差我們設計了傾斜角度觀察器來觀察傾斜角度。

3.觀察時棉線和90度的夾角即是它傾斜的角度。測量每根棍子傾斜角度的平均數。（表四，圖五略）

圖四



結果：1.①～⑤號的棍子都能豎立，其中以③塑膠棍的情形較穩定，④⑤號的情形變化較大。

2.尤其④號的鋁棍傾斜度從1.5～9.5都可以，可能和鋁棍較重有關；而⑤紙棍容易彎曲，不好操作。

實驗五：

方法：我們用長50公分，大小不同的竹棍和塑膠棍分二組，用實驗一的方法，做十次比較。

結果：我們發現只有2-1、2-2的塑膠管不能豎立，其餘的都能順利的豎立起來。

第一組 竹 棍		編號	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
直徑 (公分)		3.1	2.4	1.9	1.8	1.7	
豎立		○	○	○	○	○	
第二組 塑 膠 棍		編號	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
直徑 (公分)		4.8	4.2	3.4	2.6	2.2	1.8
豎立		×	×	○	○	○	○

### 實驗六：

方法：1.我們2-1長110公分的塑膠棍，以實驗一的方法來測試，用實驗四的方法來觀察，每增加10公分做十次試驗，求取平均數來觀察。(表六略)

結果：1.每種高度都能豎立；高度愈高，傾斜度愈小。

2.高度太高，或太矮都不太好豎立，以40~60公分左右，比較好豎立。

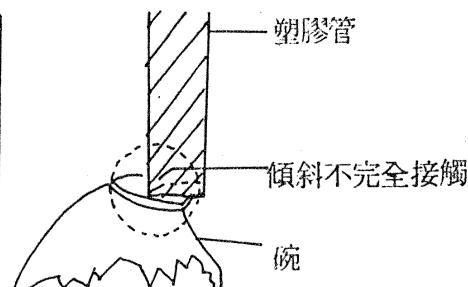
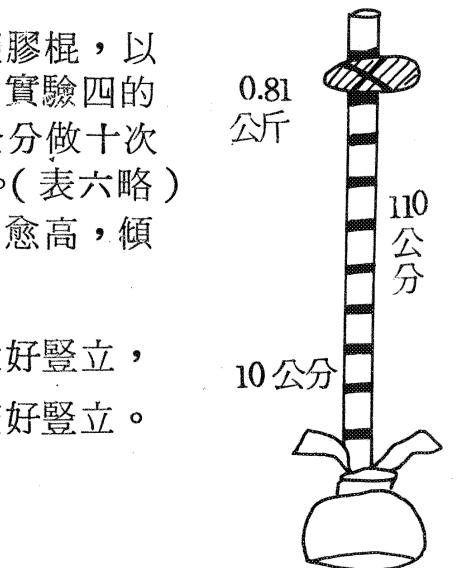
問題四：神棍的豎立會受碗的影響嗎？

### 實驗七：

方法：1.我們找12種大小不同的碗，加以編號(1~12)，再拿直徑3.2公分的塑膠棍，用實驗一的方法來測試(表七略)。

2.我們用1號碗3個，保留底面，將碗口打破成不規則形狀，用實驗一的方法來做測試。

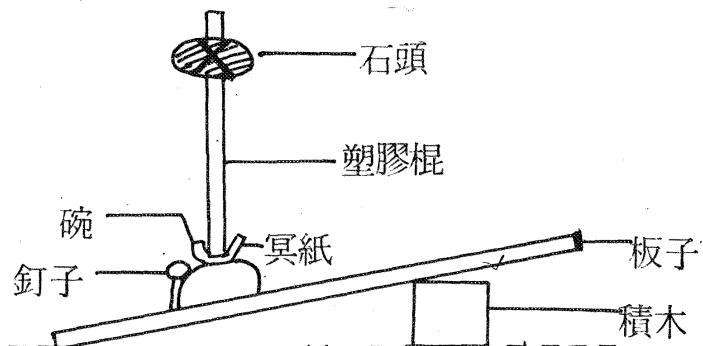
編號		13	14	15
碗口形狀	正面			
	側面			



- 結果：1.各種碗都能使神棍豎立；碗口的形狀、高度、底面的高度都不會影響神棍的豎立。
- 2.如果碗口不是圓形或呈不規則，反而有助於碗的穩定，不會左右搖擺，而影響神棍的豎立。
- 3.我們發現縱然碗底面傾斜得很厲害，但神棍仍能豎立，甚至不用冥紙也可以，而棍子不一定要圓的，方的也可以。

#### 實驗八：

方法：1.我們做一個長95公分，寬20公分的測試板，在中點50公分的地方畫直徑10公分的圓為中心，並釘四根釘子在圓的前緣；並改變板子的角度，從 $0^\circ \sim 50^\circ$ ，將碗放在中心圓上，以塑膠管用實驗一、四的方法來測試。

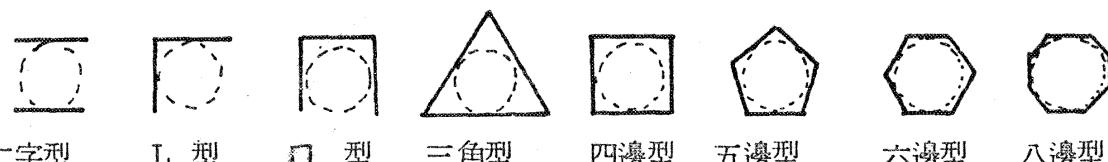


- 結果：1.將板子傾斜，神棍也可以豎立，但 $30^\circ$ 以上則因角度太大而不能豎立。
- 2.我們發現棍子不一定要全部和碗底密接，只接觸一點點（如 $25^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $15^\circ$ ）也能豎立。

#### 實驗九：

- 方法：1.在長50公分，寬35公分的木板上，用厚①0.5公分②0.8公分③1.2公分三種木條，做成碗底模型。
- 2.先在木板上畫直徑3.5公分的圓，再將木條釘在圓的外圍做成①低②中③高三種高度不同的模型。用塑膠管以實驗一、四的方法來測試，並比較其結果（表十）

略)。



結果：1.不論那種型都能使神棍豎立。

2.我們認為以厚度高，接點多的模型(如八邊型)最容易豎立，也使神棍比較穩定。

3.在厚度低，接點少的模型中，神棍的傾斜角度也較大。

#### 實驗十：

方法：我們用實驗三第二組石頭稱出重量來做實驗，並仔細觀察棍子的傾斜角度來做比較。

傾斜角度：十次平均

編號	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10
重量(公斤)	1.48	1.56	1.03	0.87	0.78	0.675	0.53	0.29	0.17	0.055
傾斜角度	6°	7.5°	5°	5°	3.6°	2°	2°	2.6°	2.3°	1.5°

結果：石頭愈重，棍子傾斜角度愈大；石頭愈輕，傾斜度愈小。

問題研究→因石頭形狀不同，我們又保持瓶裝水控制形狀來測試。

#### 實驗十一：

方法：1.我們用2500 cc.的保特瓶分別裝入100、200、300……1000 cc.的水。

2.用實驗一、四的方法來測試比較。(表十二略)

結果：1.我們發現水和石頭一樣，愈重傾斜度愈大，愈輕傾斜度愈小。

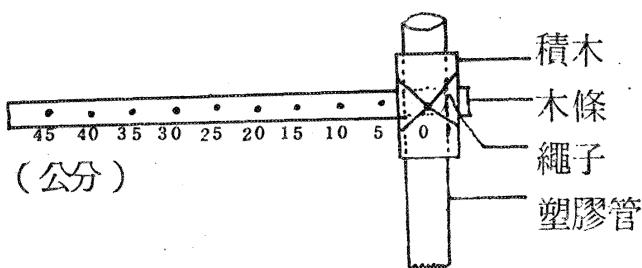
2.水因會流動有時反而不易豎立，但一般靜止後，均較石頭容易豎立。

問題研究→在實驗中，我們發現石頭的形狀對傾斜會發生影響，使

棍子也會向左或向右傾斜，因此我們又做了下面的研究。

### 實驗十二：

- 方法：1.用長55公分、寬2.5公分、厚0.7公分的木條，每隔5公分做一記號，固定在塑膠管上做實驗。  
2.用長5公分，高10公分，重0.13公斤的積木，從0公分開始，每隔5公分，用實驗一、四的方法做十次實驗，並求平均數（表十四略）。



結果：1.我們發現距離增加，偏斜角度也增加，最高可達38.7度。

2.積木在左邊棍子會向右偏斜，積木在右邊，棍子會向左邊傾斜。距離愈大，棍子下端和碗底接觸會愈少。

問題六：神棍倒向一定的方向嗎？它能承受多少力呢？

問題研究→在實驗中，我們發現神棍豎立後，能承受一些力量（如震動）而不會倒下，而倒下的方向並不一定，我們認為冥紙會使它的底部形成不同的形狀而影響它倒下的方向，因此，我們用不同的積木繼續研究。

### 實驗十三：

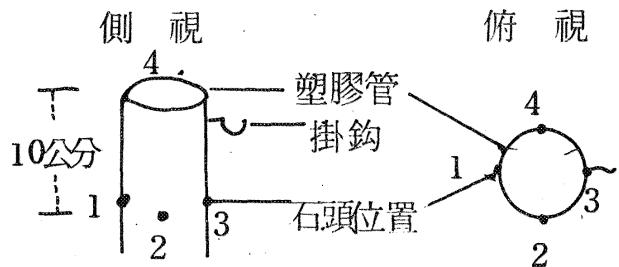
- 方法：1.我們取各種積木，加以編號。  
2.用長95公分、寬20公分的板子在中間畫一基準圖，將基本放在中心，用手傾斜板子，觀察記錄。  
3.用五角柱和三角柱的每個邊和角測試它們的傾斜角度（表十五、圖九、十、十一、十二略）

編號	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
形狀												
重量(公斤)	0.035	0.245	0.26	0.13	0.47	0.715	0.56	0.995	0.245	0.07	0.46	
角(傾倒角度)	7°	11.7°	12.5°	26.2°	22.1°	22.1°	3.2°	21.4°	25.4°	21.1°	32.7°	
邊(傾倒角度)	5°	5°	5.5°	22.1°	14.7°	14.7°	25.3°	13.6°	12.1°	10.5°	23.5°	
編號	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	
形狀												
重量(公斤)	0.485	0.8	0.43	0.475	0.665	0.945	0.11	0.35	1.25	0.2	0.205	0.31
角(傾倒角度)	25.9°	20°	20.5°	21°	19.2°	21.5°	×	×	×	29.65°	30.95°	31.85°
邊(傾倒角度)	24°	15.65°	14.8°	15°	16°	19°	22.2°	30.8°	20.7°	23°	30.85°	31.45°
											31.5°	32.2°

結果：1.我們發現角柱角度愈大愈容易傾倒，角愈小愈不易倒。  
 2.邊長愈長愈容易傾倒，邊愈短，愈不易傾倒。  
 3.我們發現底面要大，高度要小，較不易傾倒，如⑯⑰  
 ⑲，以⑲能承受較大的傾斜角度。

#### 實驗十四：

方法：1.用0.81公斤的石頭，綁在塑膠管上，用實驗一的方法豎立，再用拉力測試台（圖十三略），以墊片來測量能承受的拉力。  
 2.將掛鈎固定在塑膠管上，在管子上端10公分處做四個中心點，將石頭綁在中心點上，以前拉後拉、左拉右拉，分別測試，比較結果。



3.用實驗三第二組重量不同的石頭，用上面的方法，用後拉做比較（表十七略）。

石頭重：0.81公斤                                   十次平均

中  心  點	1	2	3	4
(拉的方向)	(後)	(右)	(前)	(左)
承  受  拉  力 (克)	26.39	14.54	16.59	17.06

結果：往後拉需要26.39克的重量，為最大。以2-2號（重1560克）的石頭，需要最大的拉力。

問題研究→在實驗中，我們發現承受拉力和塑膠管下端受冥紙厚度所生鬆緊的影響很大，因此我們又做了下面的研究。

#### 實驗十五：

方法：1.用實驗一的1號冥紙增加張數，用實驗十四的方法，將重0.81公斤的石頭放在1號中心點（後拉）來測試（表十八略）。

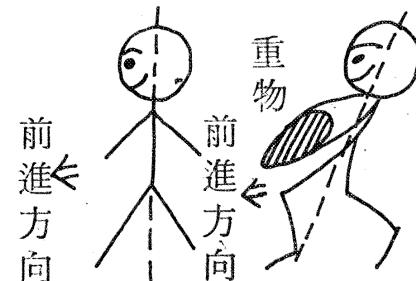
結果：1.冥紙用2張時，能承受最大的拉力；用1張和3張時，也需較大的拉力。我們認為冥紙少，能承受較大的拉力，比較穩定。

## 六、討 論

1.經過我們的實驗，使我們知道”神棍”雖然奇妙，不過，並非神明附身。它能指向任何方向、任何數字，和神一點關係也沒有，只是郎中利用一般人畏懼神的心理，利用少見的現象來騙人而已。這種謊言，使我們了解到我們應該用科學方法，求證不明白的事情，以科學的精神，印證我們日常生活的問題，不要隨便迷信，而自欺欺人。

2.我們做實驗的石頭很重，有時要搬來搬去，沒有想到在搬的時候，我發現要搬大而重的石頭，身體必須傾斜，否則不好搬，走路也不好走，這種情形如我們做實驗時，神棍豎立會向後傾斜的情形是一樣的。我們人體在無形中就能符合這種要求，真是奧秘，也許我們覺得科學的研究很有意義。

3.我們拿”神棍”和”不倒翁”互相比較，發現兩者有相似的地方，它們都不容易傾倒，不倒翁搖晃時呈 $\textcirclearrowleft \rightarrow \textcirclearrowright \rightarrow \textcirclearrowleft \rightarrow \textcirclearrowright$ 的變化；而神棍只要找出重心所在，即使綁上再大的石頭，仍然不會倒下，所以我們想，物體傾倒與否，和重量的關係不大，而和底部的穩定與否及高度有很大的關係。



## 七、結 論

1.各種冥紙都能使神棍豎立起來；神棍豎立後都會有向後傾斜現象

- 2.冥紙張數增加，厚的冥紙會使神棍無法豎立，而薄的冥紙反而會使神棍豎立，所以，厚的紙要少，薄的紙要多，才能使神棍豎立。
- 3.每種石頭都能豎立，但傾斜角度不穩定，大的石頭有時角度大，有時角度小；小的石頭也一樣，但大石頭傾斜角度大都較大。
- 4.形狀不同，質地又不平均的石頭較不好豎立。
- 5.每種高度都能豎立起木棍，高度愈高，傾斜角度愈小。
- 6.各種碗都能使神棍豎立起來，碗口的形狀、高度、底面的高度都不會影響神棍的豎立。
- 7.如果碗口不是圓形或很不規則，反而有助於碗的穩定，不會前後左右的搖擺，而影響神棍的豎立。
- 8.將板子傾斜，神棍也可以豎立，但  $30^{\circ}$  以上則角度太大而不能豎立。
- 9.厚度高，接點多的模型最容易豎立，也使神棍比較穩定。
- 10.石頭愈重，棍子的傾斜度愈大；石頭愈輕，傾斜角度較小。
- 11.水和石頭一樣，愈重傾斜角度愈大，愈輕傾斜角度愈小。
- 12.距離增加，偏斜的角度也會增加，積木在左邊，棍子會向右傾斜，積木在右邊，棍子會向左傾斜。
- 13.角柱的邊長愈長就愈容易傾倒，邊長愈小愈不容易傾倒。
- 14.角柱的底面大，角度小，就不容易傾倒。
- 15.石頭愈重，所需的拉力也愈大，其中往後拉所需的拉力比較大。
- 16.冥紙用 1 ~ 3 張時，能承受比較大的拉力，神棍的豎立也比較穩定，若再繼續增加張數，則能承受的拉力變小，神棍也較不穩定。

## 八、參考資料

- 1.光復書局 67年 學生科學辭典 頁數：213、214、215、  
221、354、355

## 評 語

- 1.想像力豐富，能將科學概念應用於日常生活中之現象，即能活用平衡概念來探討靈異之說。

- 2.科學過程詳實，數據甚多。
- 3.考慮之變因太多，以致變因之控制稍差。