

臺東縣第 59 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：物理科

組 別：國中組

作品名稱：眼見不為憑-台東「水往上流」視錯覺現象探討

關 鍵 詞：水往上流、視錯覺

編 號：

摘要

本研究主要探討水往上流的是錯覺現象。研究目的有一、透過問卷 訪問一般人對水往上流的想法，二、進行實驗假設研究水往上流現象，三、進行實驗模擬驗證水往上流現象，研究結果發現，水往上流為視錯覺的其中一種現象，實際上，水溝的角度是向下傾斜 0.6 度，水是往下流的。

壹、研究動機

水往上流？第一次聽見這個地名時，我們腦中都不自覺的浮出無數個疑問，水怎麼可能往上流？甚至認為，是業者為了吸引遊客，而加裝抽水馬達;但或許真的是大自然的傑作，亦或者是壓力現象所造成也說不定。而我們推測造成這個現象的原因可能是視錯覺，因此加以研究視錯覺的原理，並透過科學的方法驗證。

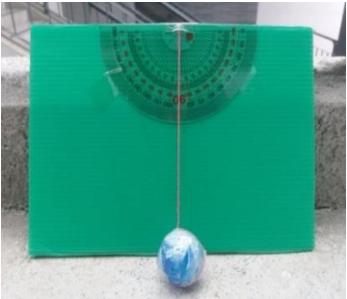
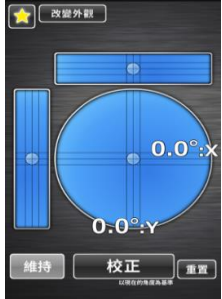
貳、研究目的

- 一、透過問卷 訪問一般人對水往上流的想法
- 二、進行實驗假設研究水往上流現象
- 三、進行實驗模擬驗證水往上流現象

參、 研究設備及器材

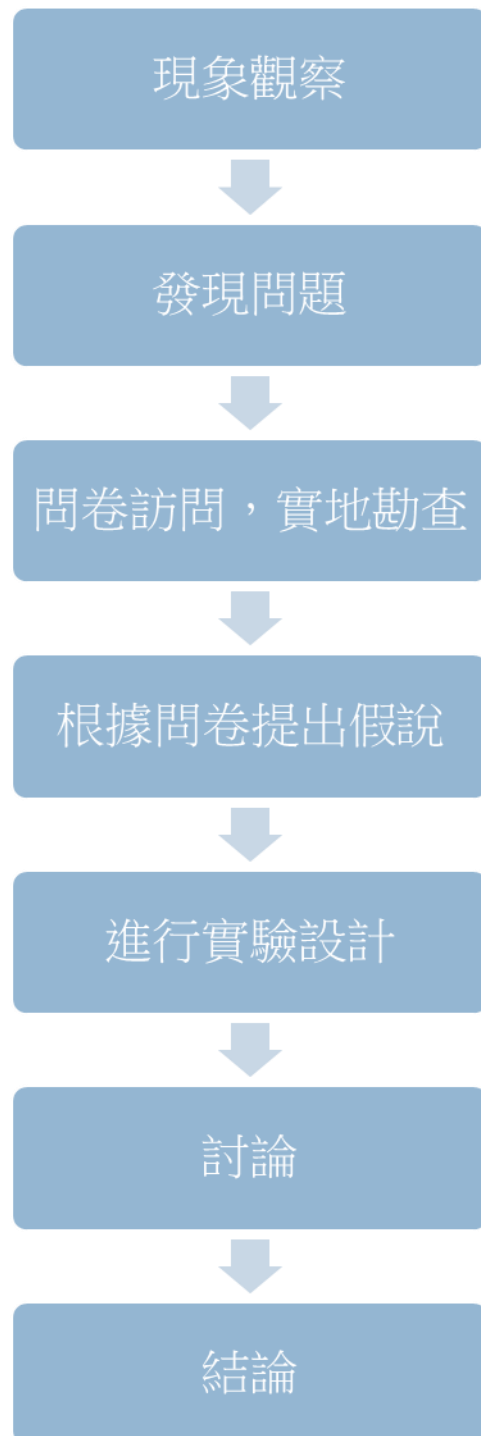
一、 研究器材

塑膠瓦楞板、量角器、彈力球、棉線、剪刀、美工刀、雙面膠、膠帶、寶特瓶、水平儀、
手機 APP-- Level gauge、手機、相機、筆記型電腦、壁報紙、

			
自製量角測量器	寶特瓶(含 1/3 瓶水)	手機 APP-水平儀	水平儀

肆、研究過程與結果

一、研究架構



二、問卷

(一)進行過程

- 1.製作關於水往上流的相關問卷，並邀請現場遊客協助調查，以取得相關數據。
- 2.問卷內容以詢問遊客認為水是往上流，亦或者往下流，並請他們對於他們的選擇做出可能造成此現象的解釋。(詳如附錄)
- 3.進行方式：到水往上流現場針對觀光客發問卷。

(二)調查結果

- 1.遊客認為造成水往上流的可能原因：

(1)人數比例數據

1.抽水馬達	2.壓力造成	3.虹吸現象	4.重力異常	5.磁場效應
6.2%	31.3%	12.5%	25%	25%

認為是水往上流的受訪者，「壓力造成」、「重力異常」、「磁場效應」者人數比例較高，推測應是字面上的意義較容易理解。

(2)各選項原理或原因解釋

- a.抽水馬達: 假說在水往上流的最終端可能有放置抽水馬達。

實際: 藉由照片，可以明顯發現並無抽水馬達，倘若有馬達，照理來說水流應該要非常急促，但圖中的水流卻十分平靜，所以可更加合理推斷和證實並無抽水馬達在上頭抽水。

- b.壓力造成:

實際: 由於上下兩端水深落差不大，影響較小。

- c.虹吸現象: 可以不借助任何工具抽吸液體。處於較高位置的液體充滿一根倒U形的管狀結構之後，開口於更低的位置。

實際: 經實地考察，當地並無封閉管道，故可以排除此原因。

- d.重力異常: 水往上流與此無關。

磁場效應: 本身要有電流通過或是帶有磁性，才會受磁場影響，水往上流的地景不具有上述兩種條件。

2. 遊客認為造成水往下流的可能原因

(1) 人數比例數據

1.視覺落差	2.地心引力	3.水往低處流是常識
60%	26.7%	13.3%

認為不是水往上流的遊客，有 60%認為是「視覺落差」，應是參訪前就有背景知識。

(2) 各選項原理或原因解釋

a.地心引力與水往低處流是常識，這兩個是一般民眾都可以理解的，會選擇這兩個選項的遊客可能是對視覺落差較不了解。

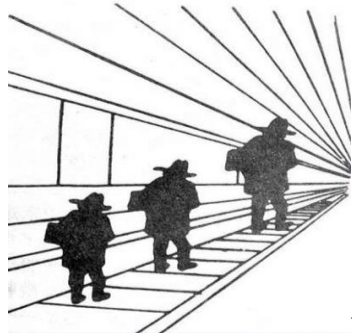
b.視覺落差:

(a) 實際:：經由畫線標記，並利用水平儀量出傾斜角度，取得數據。



(a) 文獻探討

視錯覺原理：大腦有時會依每個人不同的經驗或圖像的矛盾構造而使感知器官內部產生錯誤的引導，而當觀察者發現自己的認知與實際物體之間不平衡時，便導致視覺上的錯視——視錯覺。觀看錯視圖時，也常因為形狀、顏色、距離、視覺暫留等因素而產生視錯覺。



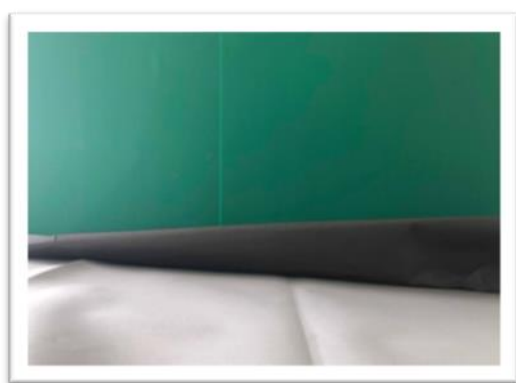
資料來源:<https://reurl.cc/VWVrA>

上圖為由對比所引起的錯視圖，由於線條間の間距從左至右，是由大到小，才會讓我們認為圖中的人愈來愈高。水往上流也是因為此種現象才會造成視覺落差，所以才會讓人認為水是往上流。

(3)實驗模擬:

a.利用取得的數據，模擬製作水往上流的地形

（灰色為車道，黑色為水道，綠色為樹台頂端）



b.實際測試：我們找到 27 位自願受試者，並請他們輪流坐在左圖中的椅子上觀察。

認為坡道由左到右	灰色	黑色	綠色
往上	2 位	25 位	1 位
往下	25 位	2 位	26 位

有 92%受訪者認為黑色代表水道部分在視覺上是往上流的，實驗模型可以重現現場。

三、假設驗證水往下流

(一) 利用手機水平儀測量器，測量水往上流該地的人行道、水溝及平台等，

1. 實驗過程：利用手機 APP 水平儀測量水溝傾斜角度
2. 實驗結果

(1) 測得數據 (x 均為 0.0)

水溝	2.8°	0.9°	0.4°	3.1°	3.3°	0.5°	1.8°	1.6°	2.0°	5.6°
人行道	3.6°	3.8°	3.5°	3.9°	3.8°	3.1°	5.3°	5.5°	5.1°	5.0°

(2)測得數據負為向左傾斜，正為向右傾斜，證明坡道向下，驗證水是向下流。

(二) 利用自製量角測量器，放置於水溝最底部，觀察重物的漂流方向。

1. 實驗過程：



2. 實驗結果

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	平均
測得 角度	50 度	51 度	36 度	39 度	27 度	35 度	24 度	37.4 度
水流 推力	24.4 公克 重	28.2 公克 重	20.6 公克 重	25.3 公克 重	21 公克 重	24.4 公克 重	19.3 公克 重	23.3 公克 重

水流由左而右可以產生推力，可以證明水道是有向右傾斜的。

(三) 自製寶特瓶水平儀

1. 實驗過程：利用裝有 1/3 水的寶特瓶平放在水平面，觀察寶特瓶內水的傾斜方向。



2. 實驗結果：將保特瓶置於水面上，會向右傾斜，順著水流向右流動，可以證明水是向右邊往下流。

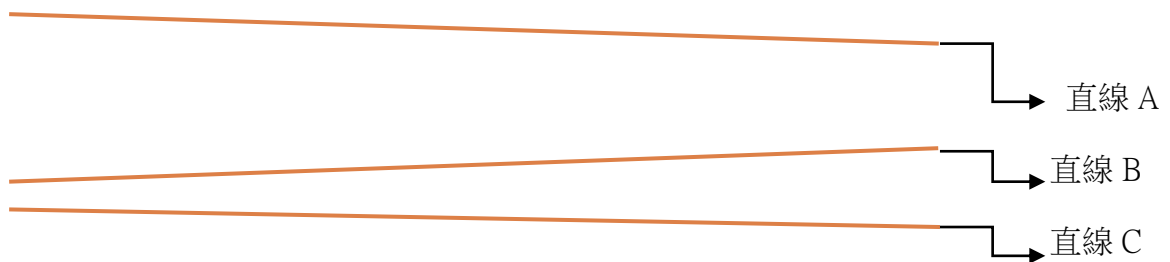
伍、討論

一、透過問卷調查，實際做出數據，發現大多數人認為水是往下流的。

(一)受訪遊客不是很理解問卷上選項的原理，而是藉由字面上的意思及直覺去選答案，因此多少會造成觀念上的錯誤。

(二)認為水是往下流的遊客高達 60%，有可能是有事先做功課。

二、我們透過水平儀測量出:車道傾斜 4.2 度、水道傾斜 0.6 度、樹台頂端傾斜 1.8 度，再依此數據畫出三條直線 A、B、C，分別代表樹台頂端、水道、車道



由於 BC 兩線的左端間距比右端小，再加上 AB 兩線的左端間距比右端大的影響，才會使得 B 線是向上的錯覺。

三、我們認為「水往上流」這個現象如果是實際存在的話，那我們應該可以透過實驗模擬，並依實際測量得到的角度設置成模擬模型，進行實際測試，但因水並非是真的往上流，所以我們無法測得與水往上流條件相符的數據來證明水是往上流的，因此，我們合理的推測造成此現象的主要原因可能為視覺落差。

陸、結論

一、實驗驗證「水往上流」現象為角度所造成的是錯覺，實際上水道是往下流。

二、視覺落差，為視錯覺的一種，它是因為受到周遭事物的影響所造成的一種感受，

水往上流的地形，車道、水道與樹台頂端，恰好造成此視覺效果。

柒、參考資料

一、台東水往上流 【下課花路米 1257】

取自：<https://www.youtube.com/watch?v=0PiPgjnv0hc>

二、台東-水往上流@ 七月三日小村舍:: 痞客邦:: - ys7773

取自：<https://reurl.cc/K9WGq>

三、 水往上流奇觀| 台東觀光旅遊網

取自：<https://tour.taitung.gov.tw/zh-tw/attraction/details/319>

四、水往上流| PeoPo 公民新聞

取自：<https://www.peopo.org/news/62409>

五、錯就對了——錯視藝術實做

取自：<https://reurl.cc/K9goj>

六、眼見為真？那可不一定！—有趣的錯視圖形

取自：<https://reurl.cc/bmpoE>

七、Seeing is Not Believing--視覺錯覺圖之探討

取自：<https://reurl.cc/EQdv1>

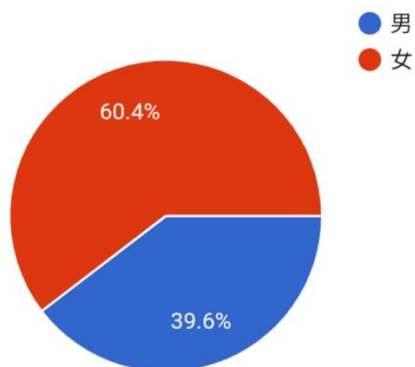
八、人為？抑是錯覺？--探索『水往上流』的秘密

取自：<https://reurl.cc/9n89xJCNJK6U47ROHJHIDskoZwbIhh-ERl2tSARYe8qUakMwQ>

附錄

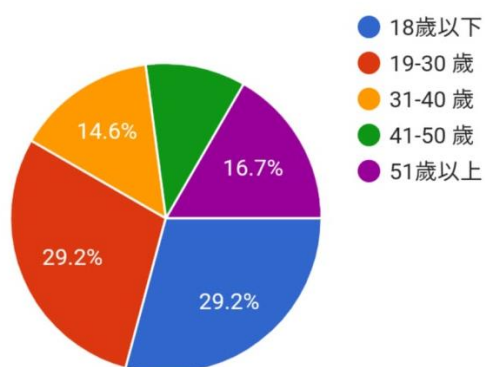
性別

48 則回應



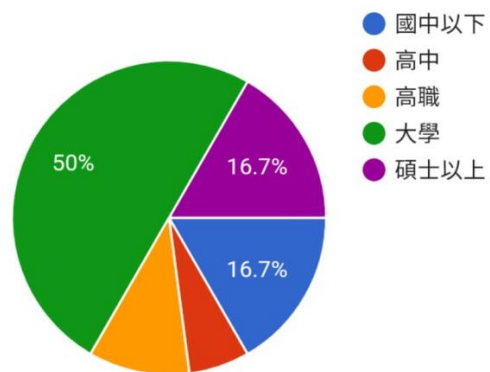
年齡

48 則回應



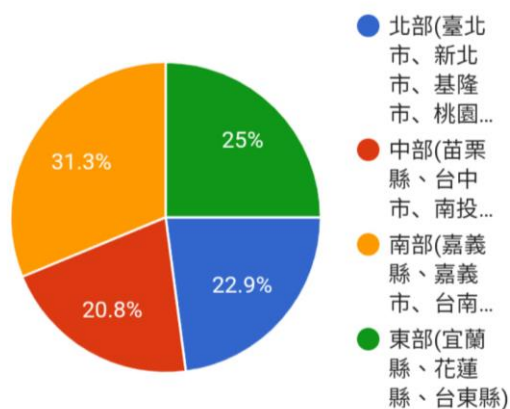
最高學歷

48 則回應



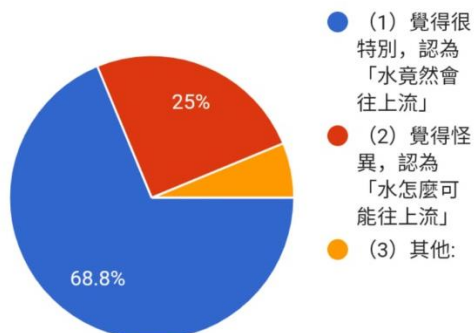
居住區域

48 則回應



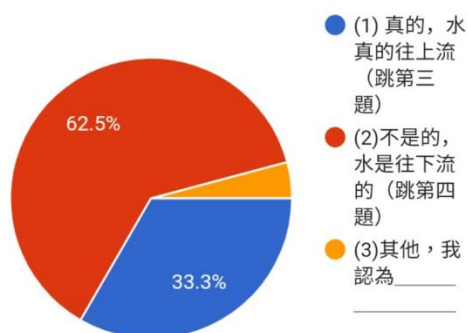
1.第一次聽到水往上流的地名時，您的想法是？

48 則回應



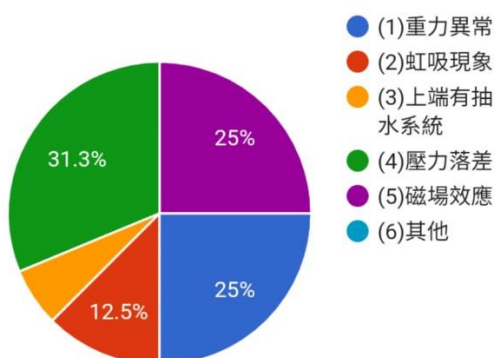
2.您認為水是往上流是真的嗎？

48 則回應



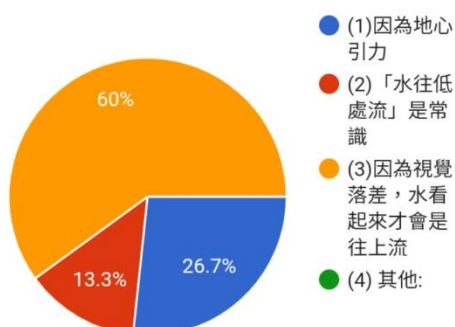
3.您認為造成水往上流的原因是？

16 則回應



4.「水往上流」的意思就是水往高處流，那為何您認為水是往下流呢？

30 則回應



5.您對「水往上流」有任何疑問或想法嗎？

7 則回應

沒有

無

沒

是否可能有機器

值得研究

有掃QR code 但官網上的解釋期望有圖解

如果可以的話，有示意圖說明更加清楚

水往上流問卷

您好，

我們是寶桑國中的學生，目前正在進行「水往上流」現象的研究，想要了解大家對於「水往上流」的想法，希望您能協助我們完成調查問卷。本問卷的目的僅供學術研究之用，絕對保密，請您放心填答。感謝您在百忙中撥空填寫這份問卷。您的寶貴意見，將有助於我們追求科學的真相，衷心感謝您。

敬祝 身體健康

寶桑國中 指導老師：溫瑞文老師、楊惠如老師

學生：鄭宜汶、張景雯、汪泓佑 敬上

第一部分:基本資料

- 1.()性別:(1)男(2)女
- 2.()年齡:(1)18 歲以下(2)19-30 歲(3)31-40 歲(4)41-50 歲(5)51 歲以上
- 3.()最高學歷:(1)國中以下(2)高中(3)高職(4)大學(5)碩士以上
- 4.()居住區域
 - (1)北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市)
 - (2)中部(苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、金門縣)
 - (3)南部(嘉義縣、嘉義市、台南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)
 - (4)東部(宜蘭縣、花蓮縣、台東縣)

第二部分:研究問卷

- () 1.第一次聽到水往上流的地名時，您的想法是？
- (1) 覺得很特別，認為「水竟然會往上流」(2) 覺得怪異，認為「水怎麼可能往上流」
- (3) 其他:
- () 2.您認為水是往上流是真的嗎？
- (1) 真的，水真的往上流（跳第三題） (2)不是的，水是往下流的（跳第四題）
- (3)其他，我認為_____
- () 3.您認為造成水往上流的原因是？

(1)重力異常 (2)虹吸現象 (3)上端有抽水系統 (4)壓力落差 (5)磁場效應

(6)其他

() 4. 「水往上流」的意思就是水往高處流，那為何您認為水是往下流呢？

(1)因為地心引力 (2)「水往低處流」是常識 (3)因為視覺落差，水看起來才會是往上流

(4) 其他:

5.您對「水往上流」有任何疑問或想法嗎？