

【2021科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中(職)組 成果報告表單

題目名稱：極。淨世界—水質過濾淨化

一、摘要：

本實驗探究主要探討如何利用身邊易取得的材料進行汙水過濾，例如：運用竹炭、細沙或顆粒較大的小石子等製作簡易的濾水器，我們以過濾媒介做為實驗變因，進行水質過濾的比對，得知如何能有最佳的過濾效果，並把它融入生活應用。為了避免使用到含有汙染物質的水，我們針對現今日漸嚴重的水汙染問題找出了應對之策，使人人都能享受到乾淨的水質。利用拍影片的方式紀錄我們的製作過程，我們希望藉由我們的影片，告訴大家水資源的重要，不可以隨意浪費，雖然台灣每年與下得很多，但實際用到的卻只有大約一半而已，希望大家看了我們成果報告表單及影片後，可以多多想想水資源的重要。

二、探究題目與動機

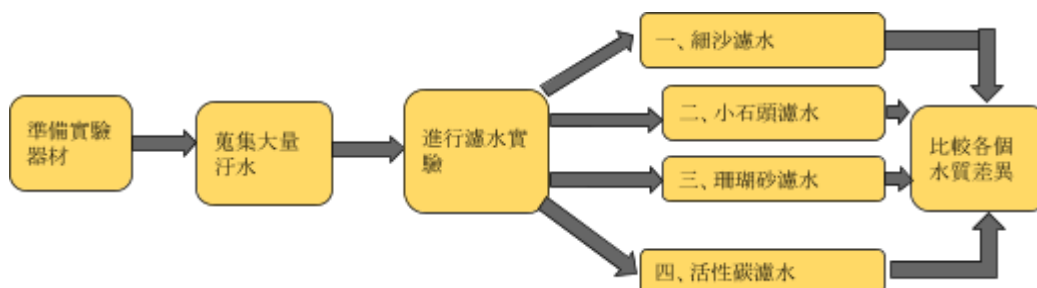
我們閱讀到一篇關於水質的文章，上面敘述著非洲的水源大多都不乾淨，有幾百萬人因為長期飲用不乾淨而死亡，然而在近幾年水質汙染的問題在世界各處陸續出現，而台灣也不例外，在台灣也有著許多不乾淨的水源，因此我們想要以最簡單的方式並以生活中習以為常的物質，製造出簡易的濾水裝置，解決有關水資源不乾淨的問題，並讓人們能夠在任何地方都享有乾淨的水質。

三、探究目的與假設









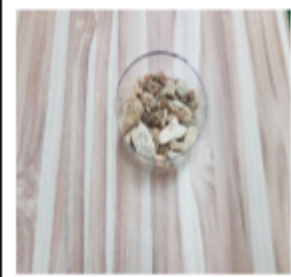
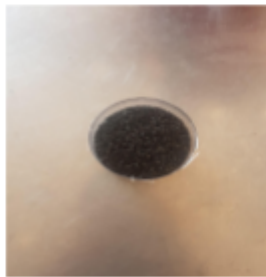


- (一)淨化汙水
- (二)探討不同介質過濾的汙水多寡
- (三)過濾後的水質效果差異
- (四)比較不同介質濾出的水使植物生長的差異

四、探究方法與驗證步驟

壹、實驗流程



貳、實驗器材

			
12*12 濾布	口徑3.5cm 寬口瓶	培養皿	燒杯
			
小量罐	棉花	細沙	3mm 小石子
			
珊瑚砂	活性炭	汗水	綠豆

參、研究方法

一、實驗設計

經由討論後，我們擬定了六組實驗來製作，這六組改變的變因皆為過濾的介質，由此探討透過哪種介質濾水效果最好，並且使用過濾完的水來進行綠豆的種植，觀察哪一組過濾的水能使綠豆發芽的最多和生長的最好，從此再次確認濾水效果最佳的介質。




二、實驗方式

(一)蒸餾水組

		
1.準備足量的蒸餾水	2.量取30ml蒸餾水	3.將水加入培養皿，並種下綠豆







我們先用乾淨的水做一組，確認綠豆是正常可發芽的

(二)汗水組

		
1.準備足量的汗水	2.量取30ml的汗水	3.將汗水加入培養皿，並種下綠豆






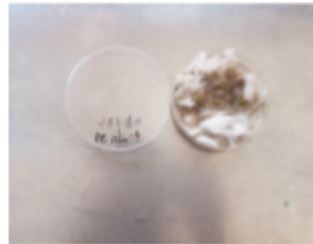
以汗水做為對照組並觀察綠豆是否可以在惡劣的環境中生長，並且和過濾過的水進行對比，來得知哪種材質過濾效果最好。

(三)珊瑚砂過濾水組

		
1.取150立方公分的珊瑚砂	2.量取250ml的汗水	3.將汗水倒入裝滿珊瑚砂的濾水器
		
4.過濾出的濾液	5.量取30ml的濾液	6.將濾液加入培養皿，並種下綠豆







利用珊瑚砂過濾骯髒的汗水，並觀察綠豆的生長狀況，來判斷濾水效果優劣。

(四)小石頭過濾水組

		
1.取150立方公分的小石子	2.量取250ml的污水	3.將污水倒入裝滿小石子的濾水器
		
4.過濾出的濾液	5.量取30ml的濾液	6.將濾液加入培養皿，並種下綠豆





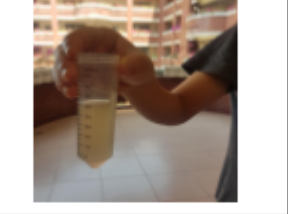

利用小石頭過濾骯髒的污水，並觀察綠豆的生長狀況，來判斷濾水效果優劣。

(五)活性碳過濾水組

		
1.取150立方公分的活性碳	2.量取250ml的污水	3.將污水倒入裝滿活性碳的濾水器
		
4.過濾出的濾液	5.量取30ml的濾液	6.將濾液加入培養皿，並種下綠豆

利用活性碳過濾骯髒的污水，並觀察綠豆的生長狀況，來判斷濾水效果優劣。


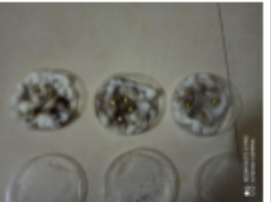


(六)細沙過濾水組

		
1.取150立方公分的細沙	2.量取250ml的汗水	3.將汗水倒入裝滿細沙的濾水器
		
4.過濾出的濾液	5.量取30ml的濾液	6.將濾液加入培養皿，並種下綠豆

利用細沙過濾骯髒的汗水，並觀察綠豆的生長狀況，來判斷濾水效果優劣。

肆、實驗成果及分析

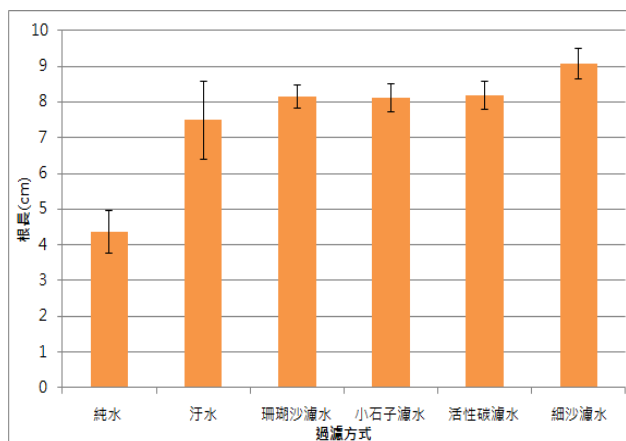
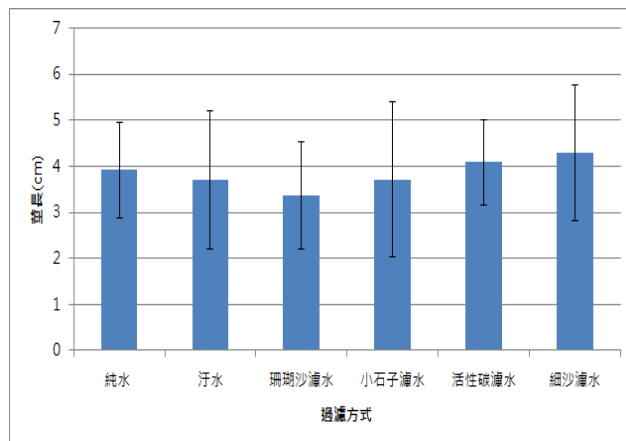
一、綠豆發芽率

水質種類	蒸餾水	汗水	珊瑚砂濾水
圖示			
發芽/全部	11/12 \div 92%	2/12 \div 17%	7/12 \div 58%
水質種類	小石子濾水	活性碳濾水	細沙濾水
圖示			
發芽/全部	6/12 \div 50%	7/12 \div 58%	10/12 \div 83%

透過發芽率的計算來得知綠豆較適合在哪種環境下生存，並由此驗證出哪種介質過濾出的水最好以及過濾效果最佳。

二、發芽後四天莖長及根長

水質種類	蒸餾水	汗水	珊瑚沙濾水
根長平均 莖長平均	4cm / 4.4cm	3.6cm / 7.9cm	3.9cm / 8.2cm
水質種類	小石子濾水	活性炭濾水	細沙濾水
根長平均 莖長平均	4.1cm / 8.1cm	4.1cm / 8.3cm	4.5cm / 9.2cm



結果得知細沙的過濾效果最好，而純水的根長最短，可能是水中沒有雜質不用長根吸收。

五、結論與生活應用

- 1.經由實驗結果比對，發現細沙過濾水的效果最好，其綠豆的發芽率較其他組別高，而且目測過濾的濾液看起來也較乾淨，此外綠豆的莖長及根長也較其他組長，由此三項論點推論出細沙較適合用來濾水。
- 2.本實驗原本預定活性炭的過濾效果會最佳，但實驗的結果卻與預想的不同，經由探討後推論可能是因為活性炭不適用於單層過濾。
- 3.純水根長最短的原因可能是水中沒有任何雜質，使它不用利用較長的根來吸收水分。
- 4.用過濾介質製作濾水器，可以達到濾水的效果，可以利用細沙過濾家中汗水，以用來澆灌植物。
- 5.雖然這些濾水器並無法達到百分之百過濾雜質的效果，但在日常生活中可以將其運用。

參考資料

- 1.非洲公益／一本濾紙做成的「淨水書」，給一個人四年乾淨的飲用水。取自：
<https://npost.tw/archives/22278>
- 2.用塑膠瓶自製濾水器的方法。取自：<https://kknews.cc/zh-tw/news/b652rem.html>
- 3.空氣及水污染對植物之影響。取自<https://www.tactri.gov.tw>
- 4.過濾介質。取自：<https://www.keiken-engineering.com>
- 5.水污染對植物之影響。取自<https://www.tactri.gov.tw/Uploads/Item>