

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

題目名稱：金藻幫海加點料-探討海水水質對生物的影響

一、摘要：

在本專題實驗中，我們分別加入環保酵素以及過濾石到海水、純水等比例的水相中，觀察金魚藻在不同生長條件下的生長情形。

環保酵素(自製):能分解農藥、殺死水中細菌，還能轉化為臭氧降低溫度;把家中的垃圾(果皮、蔬菜葉)變成環保酵素使用，酵素還能淨化空氣、水質、分解農業及化學清潔劑，消除汗臭。

製作方法:要黑糖比果皮(鳳梨)比水，要 1:3:10，先將水加入容器之內，加入糖將其攪拌至完全溶解。將果皮及菜渣切成小塊後加入容器，攪拌均勻，令其完全浸泡在糖水之中。將其放置在陰涼及通風的地方，等待其發酵三個月便可使用。

過濾石:含多種礦物質，微量元素，可快速吸附水中氨離子，亞硝酸，達到去除有毒物質之功能，並可穩定 PH 質，平衡飼養水，提供魚類生長所需礦物質，微量元素，具有強力淨化水質之功能，為最佳之天然濾材。使用時先以自來水沖洗乾淨，再放入過濾器內。

珊瑚砂:同時具有「弱鹼性」及「培菌」的兩大功能。珊瑚砂會讓水中的酸鹼值呈現弱鹼性，當水中的磷污累積時，會讓水中的酸鹼值慢慢酸化，而珊瑚砂此時就能抑制水質酸化的速度。

金魚藻:可淨化水質並且能在弱鹼環境中可正常生長，最適宜在 pH 值 7.6~8.8 的水中;強烈光照會使金魚藻死亡。

金魚藻也可以分支繁殖，任何一段莖都可以發育成長。金魚藻分泌對藻類植物有毒的物質，可以抑制藻類的生長。

一開始我們設計的實驗是將金魚藻放在純海水中，並且放在陽光強烈的地方，我們在實驗過程中看到海水變混濁以及金魚藻白化，於是我們用等比例的純水加海水，並且放入環保酵素和吸氨沸石過濾系統，然而經過幾個禮拜後的觀察，我們發現在加入環保酵素的裝置中的金魚藻長得比較好。

二、探究題目與動機

海洋,是無數生命居住的場所，因為人類的關係造成了嚴重的海洋汙染。這些報導時常在生活周遭看到，但是我們始終不了解要如何才能夠有效的去改善海洋生態環境。因此我們以金魚藻為研究對象，設計不同的水質過濾系統，想從水質的不同改良方式，觀察是否對金魚藻造成生長的影響。+

三、探究目的與假設

目的:

探討海水水質對金魚藻生長的影響。

假設:

1. pH 值對水中生物有影響
2. 水中含氧量對水中生物有影響
3. 過濾方式對水中生物有影響
4. 原本生長在淡水的金魚藻可在純海水裡生長

四、探究方法與驗證步驟

探究方法:

- 1 到西子灣靠近中山大學隧道口的海邊撈取我們所需的海水水樣。



2 將海水過濾後，以等比例與純水混合(比例 1:1)

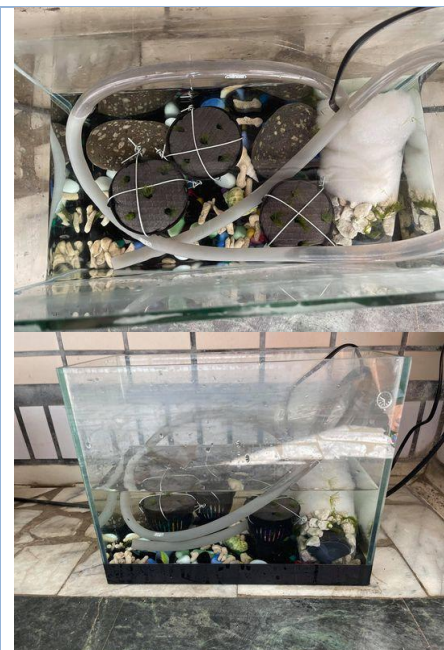
海水的 pH 值在大約 8.0~8.5 左右，而金魚藻比較適合在 pH 值 7.6~8.8 的地方生長，但我們最一開始把金魚藻放在純海水裡時，所有金魚藻卻全部白化，我們推測海水裡有一些物質是不利於金魚藻生長的，所以我們決定用等比例的海水和純水，來減少不利金魚藻的物質。

3 製作吸氨沸石過濾系統:

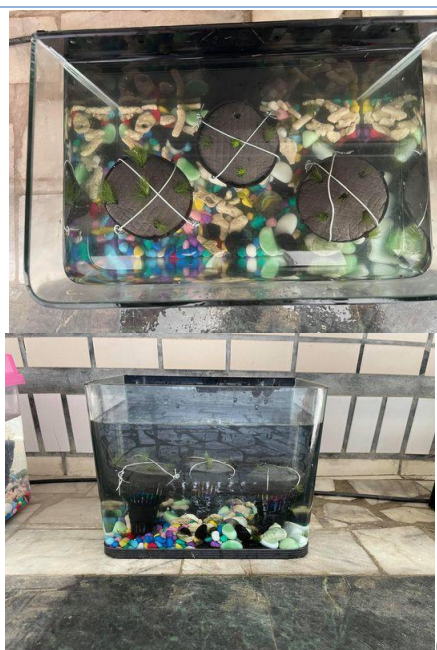
- 步驟: (1)取一個寶特瓶剪一半的大小.
- (2)在上面剪少許個小洞(有利於讓水進入)
- (3)將沉水馬達放入杯子裡
- (4)再將 50 克吸氨沸石放入
- (5)最後用羊毛過濾棉將杯子填滿



4 將金魚藻放入水中並且觀察。

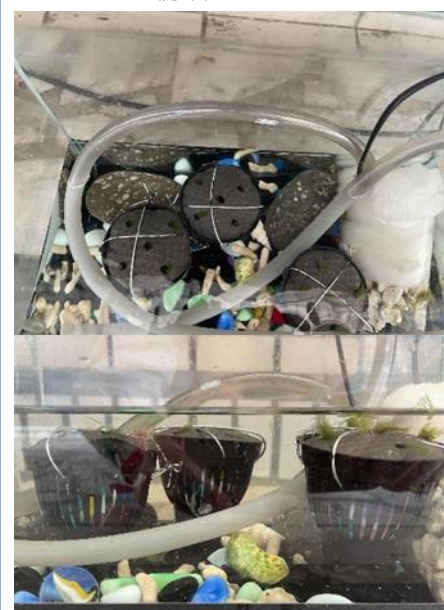


過濾石



(一星期前)

環保酵素(每次加入 5 毫升)



(一星期後)

(此金魚藻是取自於家裡的魚缸，取出後再將其種入花盆內)

實驗裝置說明:

我們先量好純水和海水各 2250 毫升，倒入我們的容器內，再放入石頭和金魚藻，石頭是為了穩住花盆，最後再放入我們所需的過濾系統，環保酵素是每次加入 5 毫升，而吸氨沸石過濾系統則是放入 50 克的吸氨沸石再加入過濾羊毛棉。

驗證步驟:

1. 將海水放入容器
2. 再將測量 pH 值和水中含氧量的儀器放入海水中



3. 測量及記錄拍照

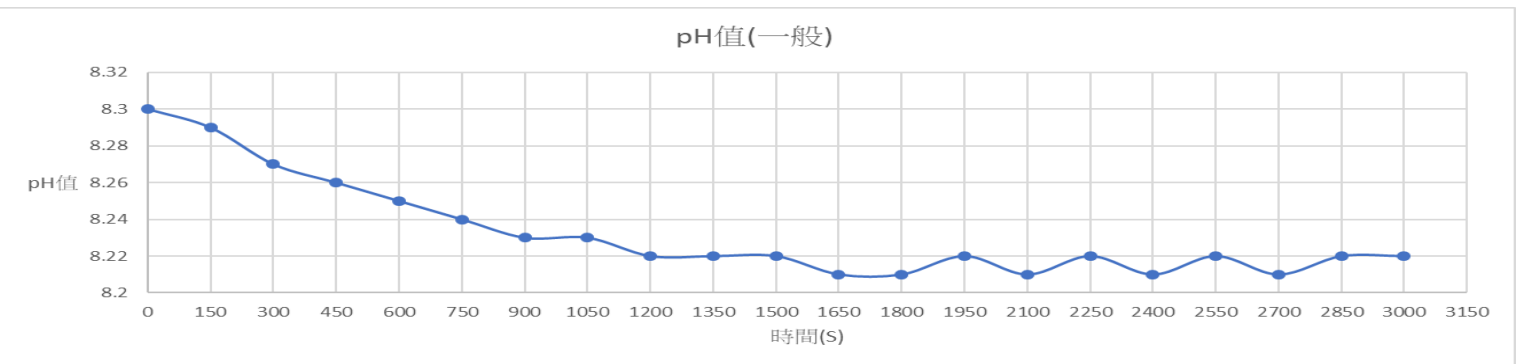


我們先將水草放入純海水中，但放入後兩天，水草全部白化。可能是海水裡有一些不利於水草生長的物質。得到上次失敗的結果後，我們決定海水和純水等比例相加增加水草的生長機會，

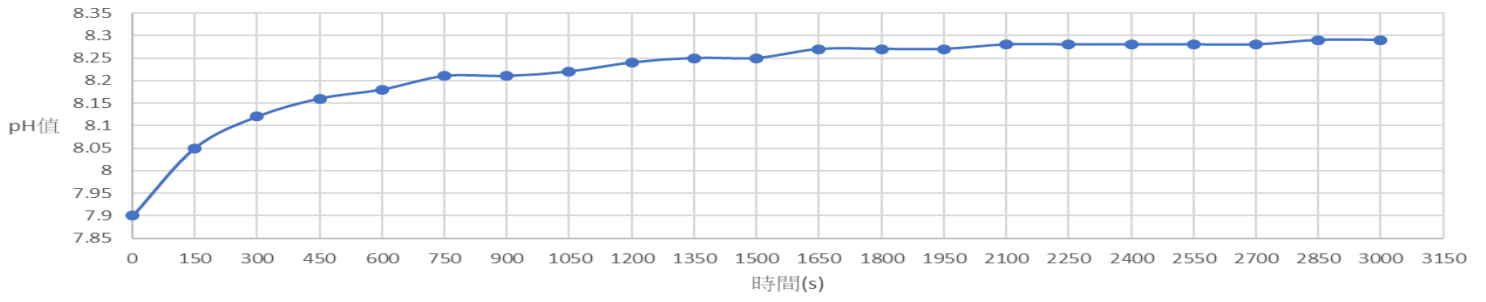
將金魚藻剪成約 2 公分的長短，放入水中培養。

將環保酵素(5ml)和吸氨沸石過濾系統，個別放入容器內，且觀察一段時間。

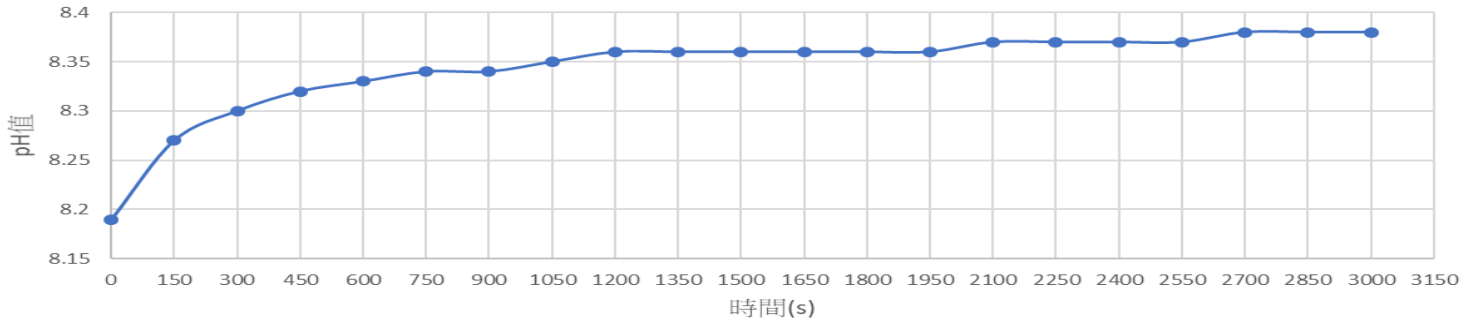
pH 值:



pH值(環保酵素)

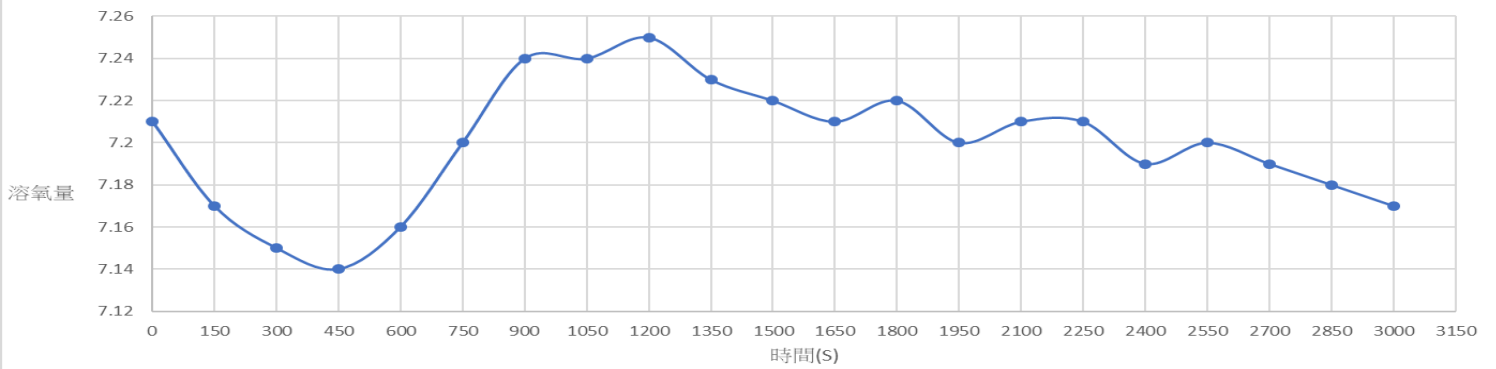


過濾系統(吸氨沸石)

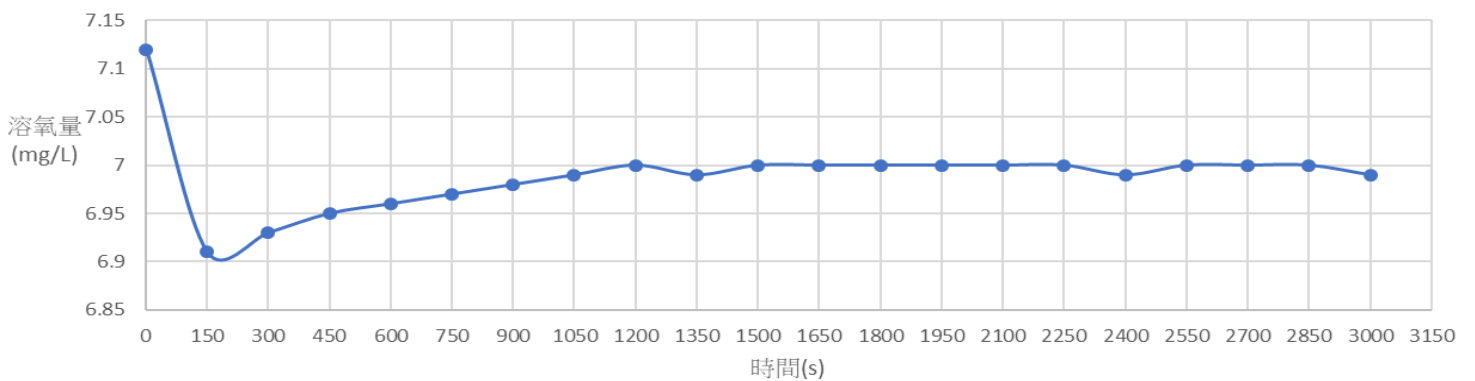


溶氧量:

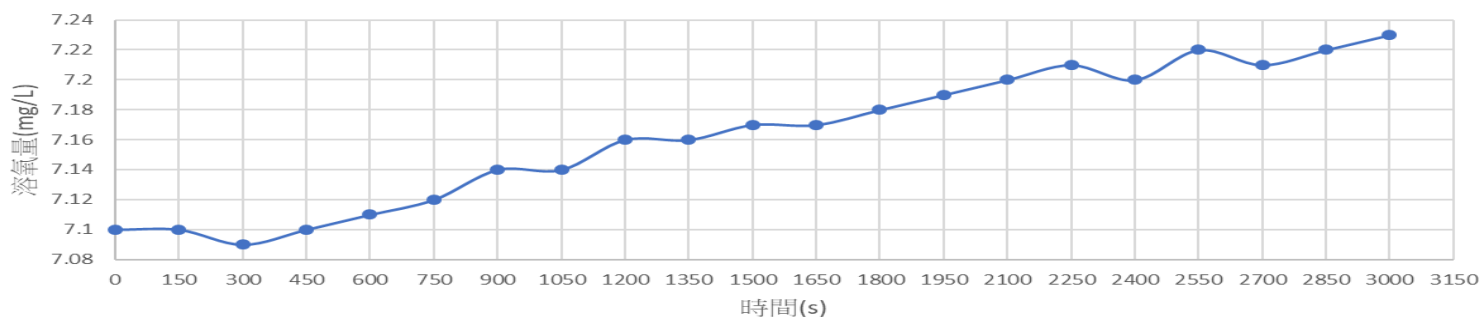
溶氧量(一般)



溶氧量(環保酵素)



過濾系統(吸氮沸石)



五、結論與生活應用

我們發現本實驗中，在環保酵素裝置中的金魚藻長得比較好，因為我們發現在此裝置中的金魚藻皆有明顯長高，並且我們觀察到金魚藻有長白色的物質，根據我們參考的文獻資料發現，那個代表水草在水裡吸收到豐富的營養，然而吸氮沸石的過濾效果並沒有環保酵素來的好。因為海水裡有很多的汙染，例如：家庭廢水、工業廢水和農藥，然而環保酵素相較於吸氮沸石更能夠有效分解海水中的汙染物質。我們發現溶氧量的高低對金魚藻的生長沒有顯著的影響，然而，pH 值在兩個實驗組，有些微的差距，儘管環保酵素的 pH 值較低，但是相較於另一組的實驗組的金魚藻生長得更好。於是我們發現溶氧量對於金魚藻的生長沒有特別的影響，而 pH 值有些微的差距，但是對金魚藻生長的影響較大。根據我們的觀察和推測，結果是一致的。

海洋汙染的危機來源是人類毫無節制的開發，所製造出來的汙染問題，不僅危及人類在陸地上的生存，也使浩瀚的海洋變成一個超大型垃圾場，人類丟棄的垃圾，流入海洋，會在海中形成塑膠濃湯，持續危害海洋生物。海洋面積約占地球表面積的四分之三，和全球的食物鍊有著密不可分的關係，海洋生物資源占有相當重要的地位。海洋不僅是地球的氣溫調節器，也是地球上最大的碳庫，海水的比熱較高，所以海洋能夠吸收並存儲額外的熱量，這樣氣溫才能保持穩定。除此之外，海洋中的環流系統也是調節地球上大陸之間熱量的重要的循環之一！如果沒有這個循環，就等於停止了重要的全球性熱能傳輸，地球上可能很多地方會陷入嚴寒。

全球暖化也是影響海洋環境發生改變的原因之一，有許多方式有影響到包括水溫上升、海平面上升、海水酸化、颱風、暴雨、暴潮及泥沙沉積物大量輸入在這些因素的交互作用之下，已經對海洋基礎生產力、生物多樣性、生物組成的分布，以及海洋生物的生態習性造成極大影響，甚至透過「階梯效應」影響到整個食物網結構與功能，造成海洋生態系統之相變。

近年來各國政府以及民間團體積極推出保育及環保計劃及法規，來降低海水汙染的速度，以台灣為例，因臺灣地狹人稠，經濟發展快速，沿海濕地遭海岸開發之破壞，而廢、污水倒入河水或海水等，均已使臺灣四周海洋生態每下愈況，亟需推動海洋環境保護工程。台灣政府為了不讓這種事件再次發生影響到海水水質，環保署於 89 年 11 月 1 日公布施行「海洋污染防治法」，自 107 年 4 月 28 日起變更為「海洋委員會」管轄。有效的改善了排放廢、污污水的問題。海水，水溫上升、水質逐漸酸化、洋流型態改變，及災害防治等議題的串聯整合，將是未來科學家及政府要共同深度討論的重要議題。

本實驗中，我們初步嘗試以不同過濾水質的方式，來觀察水草的生長情況，希望未來我們能進一步改良環保酵素裝置，培育不同種的實驗材料，期待發展出更有效的水質改良方式，讓生長在港都的我們，能為海洋生態盡一份心力。

參考資料

環保酵素: <https://reurl.cc/NXE77m> <https://reurl.cc/E2exKA>

過濾石: <https://reurl.cc/ran7kk>

金魚藻: <https://yanghua.ltd/10260.html> <https://reurl.cc/DvLOeO>

珊瑚沙: <https://reurl.cc/xgkr2Z>

生活應用: <https://reurl.cc/GdLnlv> <https://reurl.cc/V3QYkb> <https://reurl.cc/qm4Y5g>