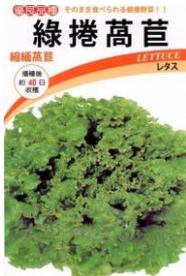


2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

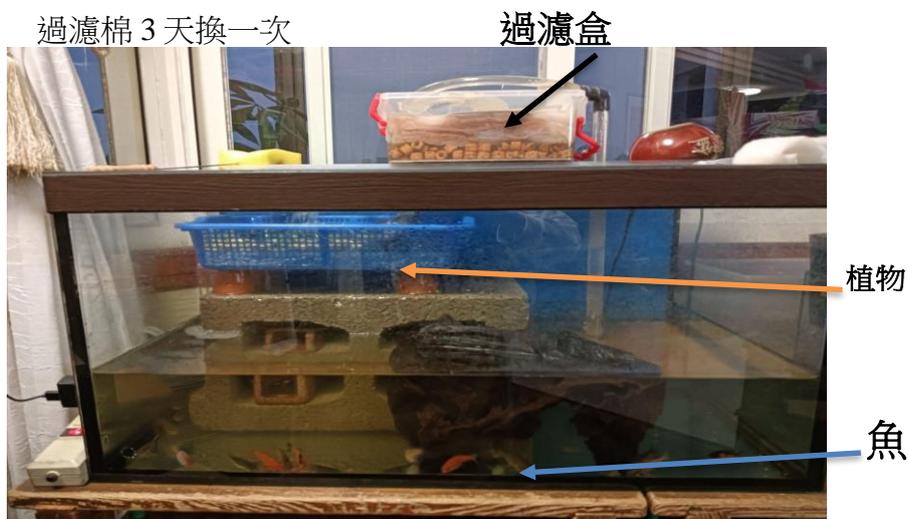
題目名稱：魚菜共生-以茼蒿、綠捲蒿苣、九層塔為例
一、摘要
在這個實驗裏我們發現以魚菜共生方式養殖的植物最後高度大約是以水耕方式養殖的 1.3 倍。兩組植株的高度都沒有達到原本預期的結果，原因是菜種的太密集，不同植株會搶養分，導致營養不良。魚菜共生的兩組九層塔分別在種植後的 21 天和 24 天死亡，水耕的兩組則是在種植後第 17 天和第 21 天死亡。原因推測是水位太高，九層塔的生長速度又較慢，長期泡在水裡，發霉爛掉死亡的。
二、探究題目與動機
近年來，台灣的食安問題越來越多，許多人怕不小心把化學藥物 農藥等有害物質吃進身體裡面，便開始試著在家種菜，隨後卻發現：土耕的方式雖然能讓植物獲得足夠的營養，但擺在小小的公寓裡卻顯得太佔位子;水耕雖然體積小又美觀，但是必須加入營養劑 礦物質等眾多添加物，對多數人來說又有點不方便。於是有人想出了一種叫做「魚菜共生」的方法：用魚的糞便做植物的養分，而植物的根 葉子可以幫忙過濾廢水，形成一個兼顧水耕與土耕優點的循環。我想利用這個實驗來找出水耕與魚菜共生的差別與各自的優缺點，並嘗試改善他們。
三、探究目的與假設
1.探討魚菜共生和水耕對植物成長的影響：以茼蒿、綠捲蒿苣、九層塔為例 2.假設魚菜共生組會長的比水耕組的植物好 3.「魚菜共生」系統主要是養魚的糞便和廢水經過微生物轉換(經硝化菌等益菌的轉化就成為營養小分子)，可以成為植物的營養分子，而植物根部吸收、過濾，將水質淨化後，還可以回魚缸，可以形成魚和菜互相互利的循環
四、探究方法與驗證步驟

材料：

大魚缸 (70x43x38cm)	朱文錦	抽水馬達	過濾棉	陶瓷培菌環	恆溫器
					
綠卷萵苣種籽	茼蒿種籽	九層塔種籽	泡棉	過濾盒	魚飼料
					

實驗步驟：

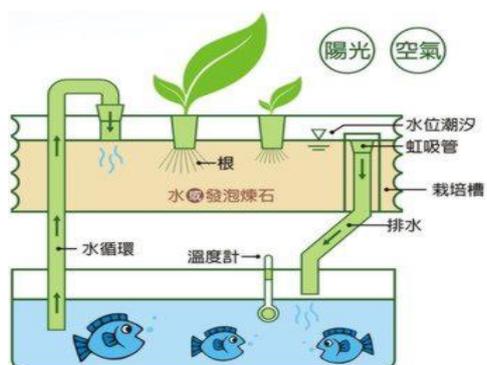
1. 準備準備朱文錦和合適的魚缸
2. 在過濾盒中鋪上陶瓷培菌環與過濾棉並加入硝化菌，完成過濾系統
3. 裝上恆溫器，調整到 22 度
5. 把三種種籽放在濕化妝棉上，分成兩組。一組採水耕種植，一組採魚菜共生
8. 記錄植物成長情形，持續三十天
6. 魚缸 3 天換一次水
硝化菌 2 週加一次，每次 2ml
過濾棉 3 天換一次



圖一 魚菜共生系統裝置圖



圖二 水耕系統裝置圖



圖三 魚菜共生概念圖

來源：https://www.myfarm.com.tw/about_6.htm

五、結論與生活應用

(一) 探討魚菜共生和水耕對茼蒿成長的影響

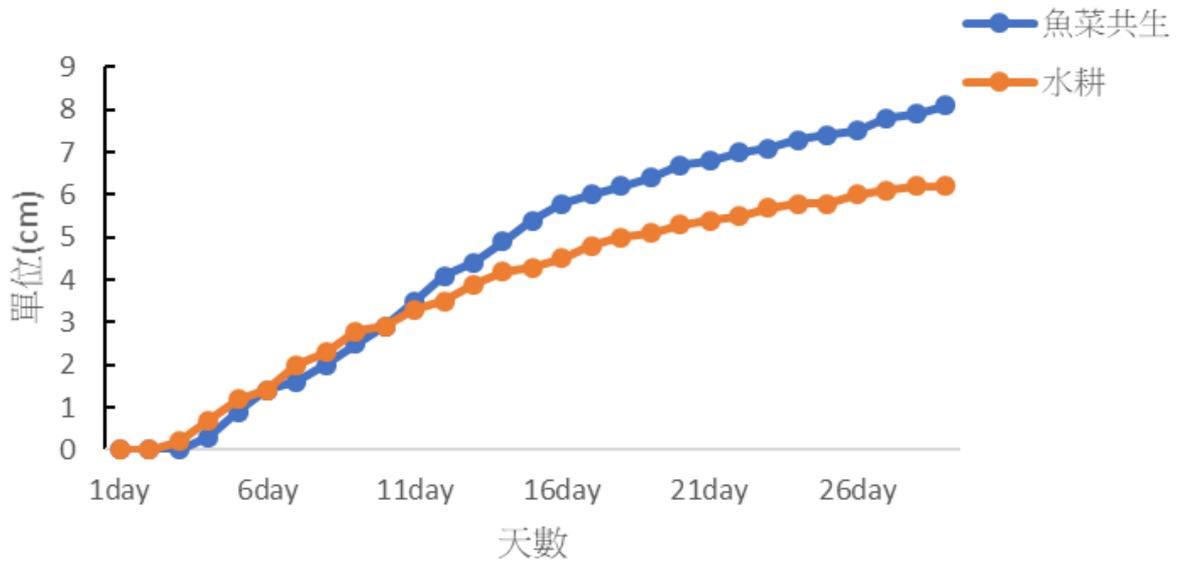
從實驗中得知水耕和魚菜共生在 1~6 日的成長速度相似，相差約 0.4 分。

種植第 10 天的時候魚菜共生這組跟水耕這組一樣高，2.9 公分。

種植第 11 天，魚菜共生(3.5cm)這組開始超過水耕(3.3cm)這組，成長速度變快。

最後魚菜共生組長到 8.1 公分、水耕組長到 6.2 公分。

魚菜共生和水耕對茼蒿生長影響



圖四 魚菜共生組與水耕組的茼蒿的生長高度(n=20)

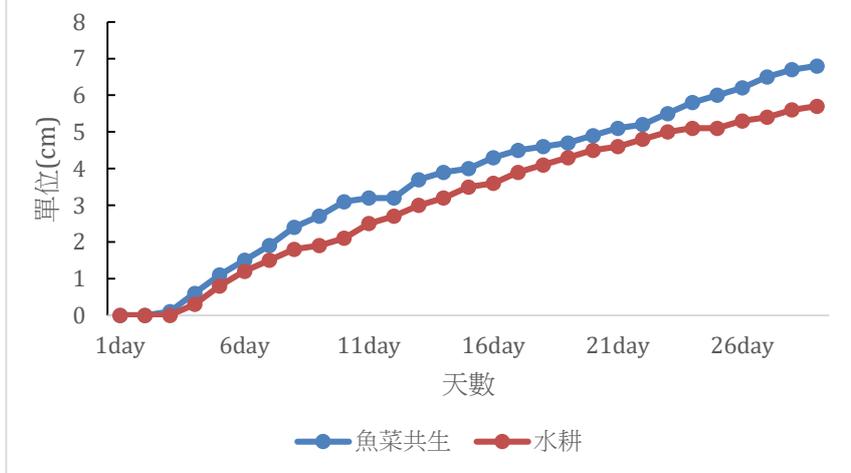
魚菜共生組的高度比水耕組高了 33%

(二) 探討魚菜共生和水耕對綠捲茼蒿成長的影響

從實驗得知魚菜共生組在第 10 天就已經比水耕組高 1cm 了，接下來的 20 天則平均成長，沒有太大的變化。

最後魚菜共生組(6.8cm)比水耕組(5.7cm)高出了 1.1cm。

魚菜共生和水耕對綠捲茼蒿生長影響

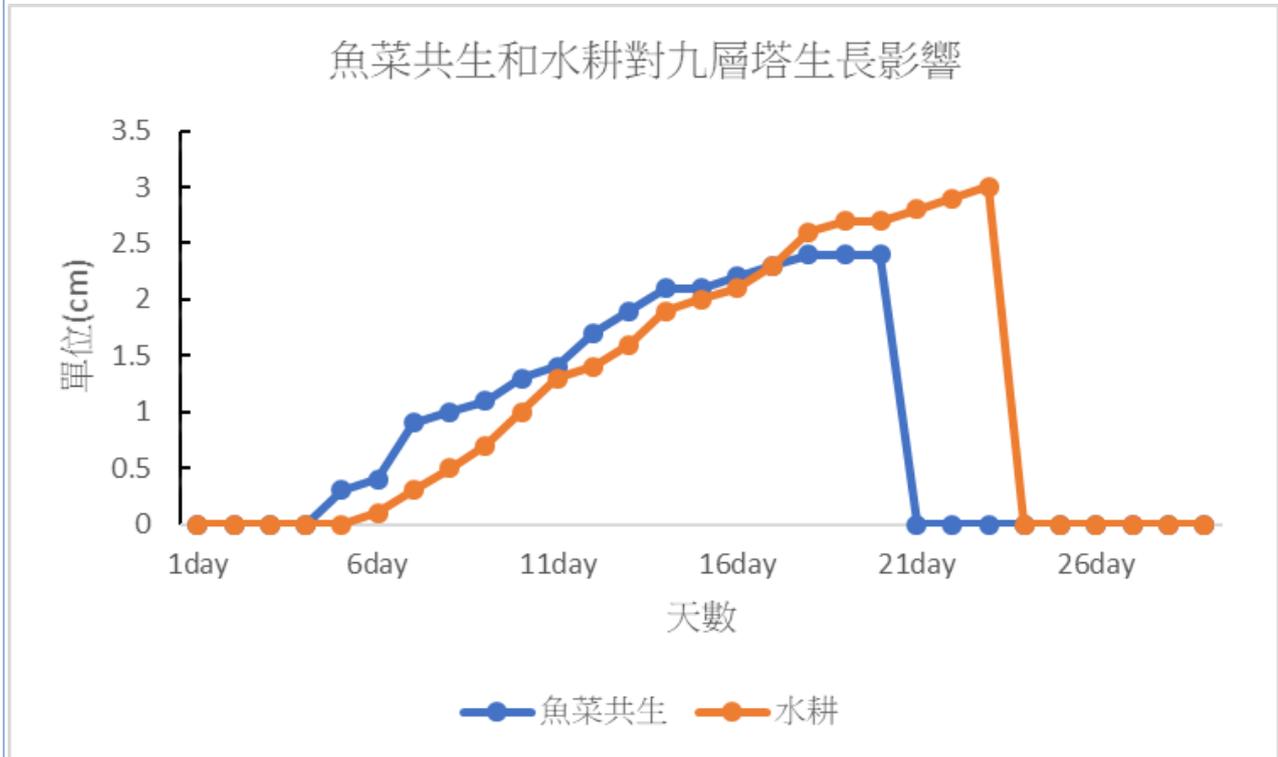


圖五 魚菜共生組與水耕組的綠捲茼蒿的生長高度(n=20)

魚菜共生組的高度比水耕組高了 19%

(三) 探討魚菜共生和水耕對九層塔成長的影響

從實驗中可得知水耕組(2.7cm)的在第 20 天比魚菜共生組(2.4cm)的多了 0.3cm，且水耕組比魚菜共生組晚了 3 天死亡，推測是水量過多的關係導致實驗結果跟我們假設的布一樣。



圖六 魚菜共生組與水耕組的九層塔的生長高度(n=20)

就九層塔死亡前最後一次數據而言，水耕組的高度比魚菜共生高了 12.5%

實驗結果：

1. 對茼蒿而言，魚菜共生是較水耕有效的耕作方法，魚菜共生組的平均高度是水耕組的 1.33 倍。
2. 對綠捲萵苣而言，魚菜共生也是比較有效的方法，魚菜共生組從幼苗階段就長的比水耕快，最後的平均高度也是水耕組的 1.9 倍。
3. 魚菜共生組的九層塔推測因為長太慢，整株植物長期泡在水裡，不幸死亡，導致此次實驗數據不太準確，不過就死亡前最後一次來說，水耕組明顯比魚菜共生組長的要高，平均高度是魚菜共生組的 1.25 倍。

4. 對茼蒿、綠捲萵苣、九層塔這三種植物來說，在水位不會淹到植物莖的情況下，魚菜共生是比水耕使植株長得更高。

參考資料

[高級中等學校組工程學科\(一\)科 052301-封面 結合綠能的魚菜共生](#)

[高級中等學校組環境學科 052611-封面 魚菜共生系統延伸-永續發展裝置組合](#)

[認識魚菜共生](#)

[魚菜共生優點多，找回自然界的生態平衡](#)