

【魚菜共生-----比泥土種植更好?】

參賽學校：博愛醫院歷屆總理聯誼會梁省德學校

參賽編號：EN16_08

指導老師：鄧碧玉老師

組員：*黃倩怡(五年級)

余瑋庭(五年級)

徐文斌(五年級)

鄒采琳(五年級)

郭寶徽(五年級)



【摘要】

食物是人類和所有動物生長的必需品，食物的品質會直接影響人類的健康。在本次的研究中，我們以校內的一個魚菜共生的系統為目標，探討它是否適合蔬菜的成長，魚菜共生的系統是用來種植環保的植物。例如:用魚類的糞便製造出來的養份來種植蔬菜；若果水質被污染，所有蔬菜和魚類都會受影響。

在三月至五月，我們觀察了魚菜共生和泥土所種的蔬菜，發現原來魚菜共生種出來的蔬菜和泥土種出來的蔬菜的生長速度及蔬菜營養是有所不同的。然而，於三月初嘗試時，由於雨水過多，以致泥土裏的種子發芽後，菜苗被淹死。所以，我們在四月初重新種植。然後，我們經過使用科學儀器，發現魚菜共生所種出來的蔬菜比泥土種的蔬菜更健康，生長速度會更快的。



【研究動機】

有一次，我們學校舉行了環保種植活動。突然間，我們想到了學校有一個魚菜共生的系統。我們發現了透過魚菜共生系統所種的蔬菜比起菜市場中看到的更綠，更少蟲洞；我們甚至親身嘗試，吃起來也更美味，因此同學們都很想知道，到底魚菜共生的系統是不是比一般泥土種植更好。於是我們就把通菜的種子放進魚菜共生上的陶珠裏種植，而另外有隊員就把種子放進泥土裏，看看兩種不同的種植方法，會有什麼分別呢？所以我們做一個實驗，弄清楚魚菜共生系統更好還是泥土種植更好？



【研習目的】

1. 校內的魚菜共生系統是否適合蔬菜的生長。
2. 魚菜共生系統會否種出比泥土種植更富營養的蔬菜？

【研究設備及器材】



1. 相機



2. 日記簿



3. 顯微鏡



4. 電導(Ec 計)

【研習方法】

1. 使用相機拍攝魚菜共生和泥土的生長情況。
2. 使用日記簿記錄魚菜共生和泥土種植的植物，看那種植物生長得較健康。
3. 觀察魚菜共生和泥土種植的植物，那種植物的昆蟲和微生物較少。
4. 測試魚菜共生和泥土種植的植物中，那種營養比較豐富。

透過量度植物生長的高度，我們可以得知它們的生長速度。由於不同植物生長的速度不同，因此本次實驗，我們會使用同一種植物種子。



同時，我們會觀察及統計魚菜共生和泥土種植中的空心菜菜葉上的蟲洞，從而了解植物上的昆蟲數量。當我們細緻地利用顯微鏡觀察葉面情況，可以得知微生物的數目。

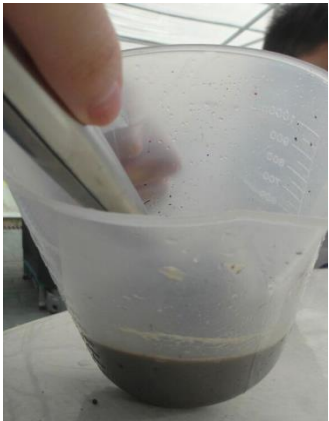


最後，我們使用 Ec 計，量度魚菜共生的魚缸水和泥土種植中的泥土水的營養值來比較兩者哪一種能提供較多的營養給植物？而常見的植物營養值為 500-800us/cm。



【研習過程】

程序	現場情況
步驟一 觀察魚菜共生及泥土 種植的生態環境	
步驟二 統計葉上蟲洞的數目， 並利用顯微鏡觀察葉 面	
步驟三 量度植物高度	
步驟四 收集泥土及水的樣本 泥土樣本取自表面 (約 10CM 深)	

步驟五 混合泥土及水的樣本	
步驟六 混合泥土及水的樣本	

【結果及討論】

第一次的結果 (10 天後)

日 期： 2016 年 5 月 6 日

溫 度： 攝氏 28 度

相對濕度： 75%

天 氣： 晴天

魚菜共生系統 (0 個蟲洞)

高 度：	約 8.5cm 
營養值：	約 912us/cm

泥土種植 (2 至 3 個蟲洞)

高 度 :	約 1.5cm 
營養值 :	約 130us/cm

第二次的結果

日 期 : 2016 年 5 月 11 日

溫 度 : 攝氏 26 度

相對濕度 : 85%

天 氣 : 晴天

魚菜共生系統 (1 個蟲洞)

高 度 :	約 15cm 
營養值 :	約 915us/cm

泥土種植 (3 至 4 個蟲洞)

高 度 :	約 8cm 
營養值 :	約 135us/cm

第三次的結果

日 期 : 2016 年 5 月 17 日

溫 度 : 攝氏 24 度

相對濕度 : 62%

天 氣 : 晴天

魚菜共生系統 (1 個蟲洞)

高 度 :	約 22cm 
營養值 :	約 910us/cm

泥土種植 (4 個蟲洞)

高 度 :	約 11.5cm
營養值 :	約 132us/cm

【樣本的比較】

晴天樣本	陰天樣本
	
	

*如雨量過大/水份過少會影響植物生長

【魚菜共生系統與泥土種植的比較】

魚菜共生系統	泥土種植
	
植物生長比較茂盛	植物生長比較短小

【總結】

魚菜共生系統所種植的菜，顏色比較鮮艷和翠綠；被蟲吃過菜的葉面範圍較大，蟲洞數目較多。經過我們親身試食後，我們也一致認同味道上，魚菜共生系統所種植的菜較美味。同時，根據種植日記，植物生長高度的數據顯示出，魚菜共生系統所種的菜生長得較高，較快，加上使用 EC 計量度的營養值較高，可反映魚菜共生系統比泥土種植較優勝，生長得較健康，所以我們認為魚菜共生系統是適合種植蔬菜。此外，雖然購置魚菜共生系統的設備時，所需的金錢較高；但是生產出來的蔬菜質素較高。所以我們認同運作魚菜共生系統種植是有效的。

【改善方法】

1. 初嘗試魚菜共生系統時，蟲害的情況非常明顯，蟲洞數目很多。
所以，我們利用天然辣椒水和肥皂水去驅趕蚊蟲。
2. 使用魚菜共生系統時，如溫度過高或過低，也會影響魚類生長。
嚴重時，甚至會導致魚類死亡，影響整個生態系統，令蔬菜也不能健康成長。我們在選擇魚菜共生系統內的魚類時，必需留意魚類的種類，以免魚類之間存在競爭，破壞整個生態系統。

【參考資料】

1. 麥浩斯(2015)《魚菜共生: 鮮採現吃！從地下室到頂樓，從零開始實踐的新形態懶人農法》 香港：城田魚菜共生健康農場出版社
2. 蔡尚光(2015)《魚菜共生: 水培趣,打造可食的綠色風景》香港：尖端出版社
3. 郭華仁(2015)《種子學》臺灣：國立臺灣大學出版中心