

令人嘖嘖稱奇的

魚菜共生

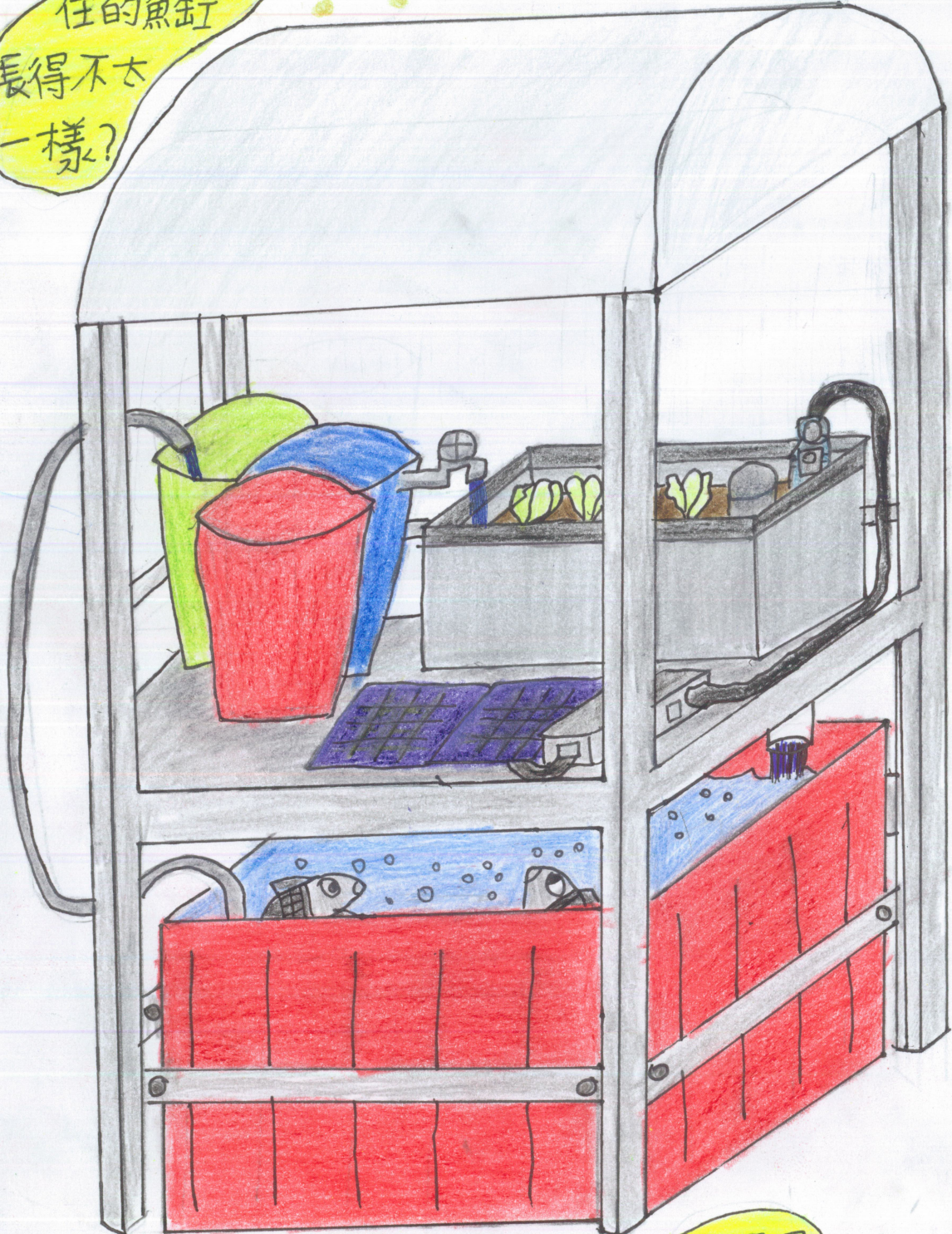


咦？
這是什麼？
怎麼跟我
住的魚缸
長得不太
一樣？

哈囉！



這是魚菜共生。
魚菜共生是將魚
和蔬果的生長做
結合，讓它們
共生的設施。



我來講解原理吧。
首先，將魚的排泄
物過濾，將有害
元素經由硝化菌
轉換成營養小分
子，再將水送到植
床供植物吸收，
而植物在吸收水
分時也會淨化水
質，以此達到共生
的效果。

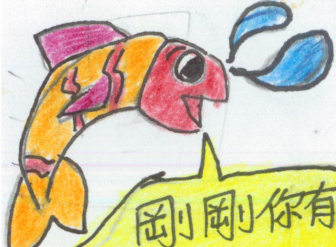
在學校也可以自製魚菜共生？



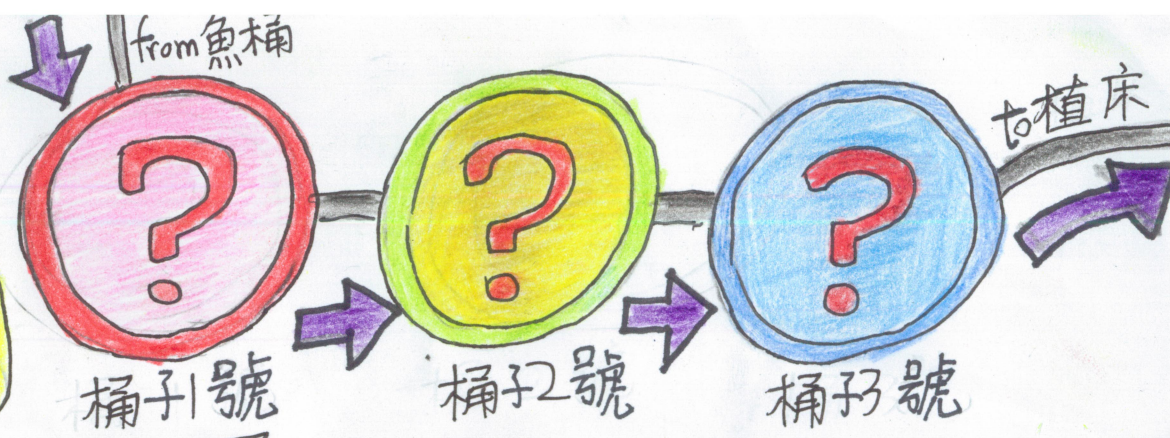
嗯嗯

哇~這樣既省水、
無毒又環保耶！

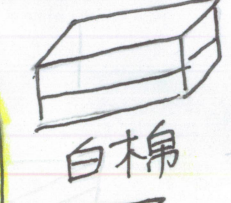




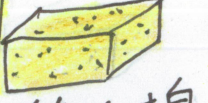
剛剛你有講到過濾，就是這三個桶子嗎？



對這三個桶子分別是可以過濾較大雜質的物理過濾、可以將有害物質轉換成營養小分子的吸附過濾、和培養硝化菌的生物過濾三種。



白棉



絲瓜棉



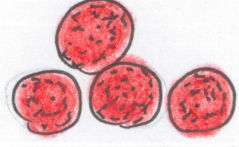
毛刷



吸附性濾材(竹炭)



陶瓷環

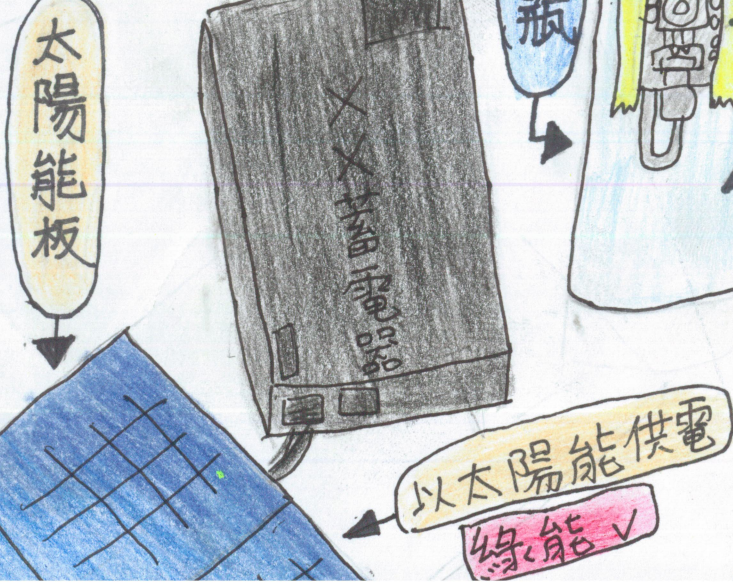
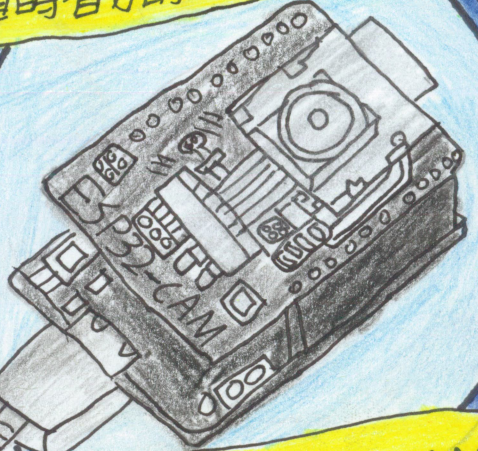


培菌球

除此之外，我們還使用了ESP32-CAM來監控葉菜的生長狀況。透過遠端監控系統，可以達到省時省力的效果。

再來，水經過過濾，就會流回植床囉！

把ESP32-CAM放在保特瓶中可以防水！



這個就是ESP32-CAM喔。用平板開啟遠端監控的應用程式，不管在校園的哪個地方都可以使用。

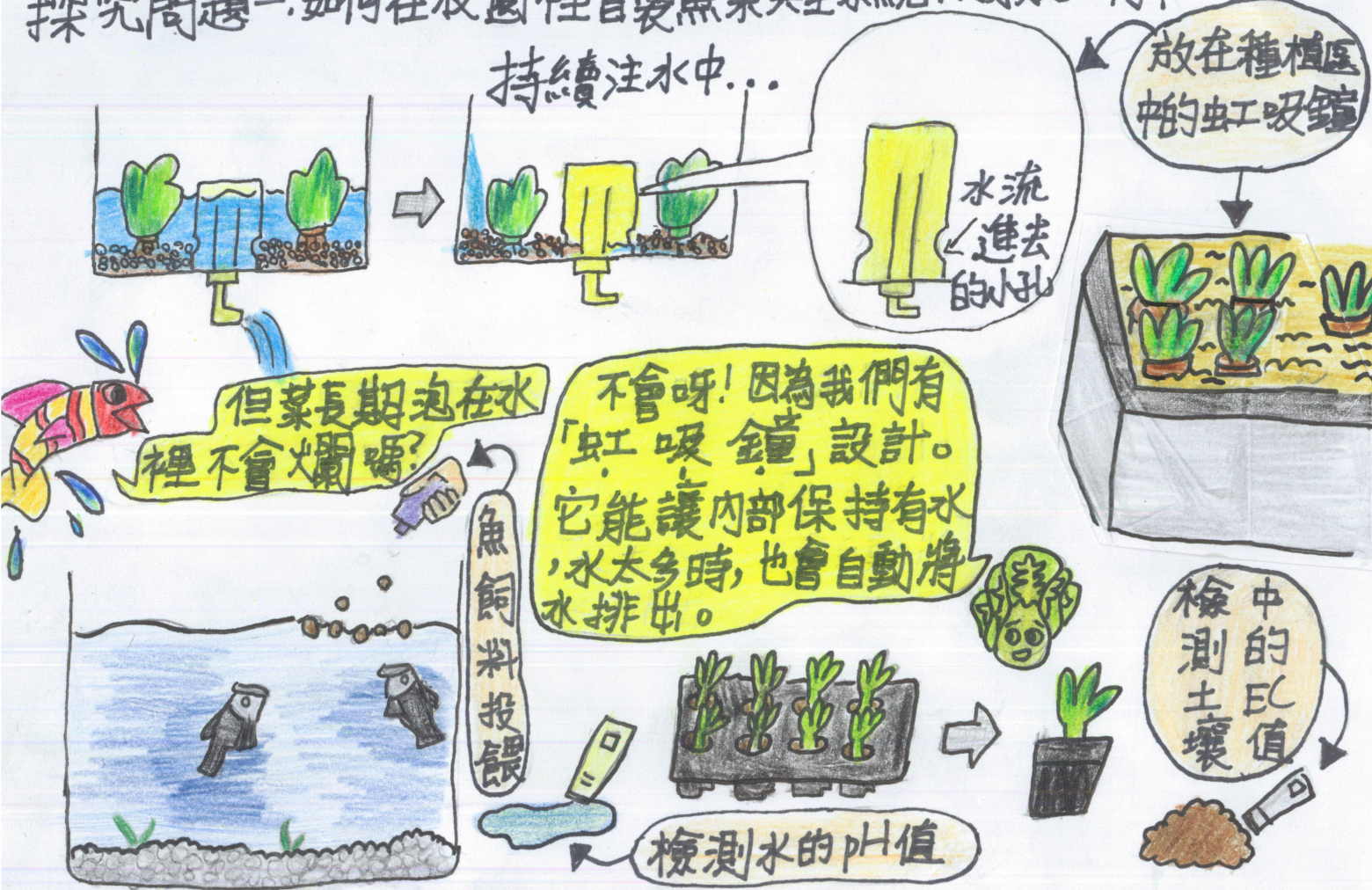


不要鬧啦

高科技

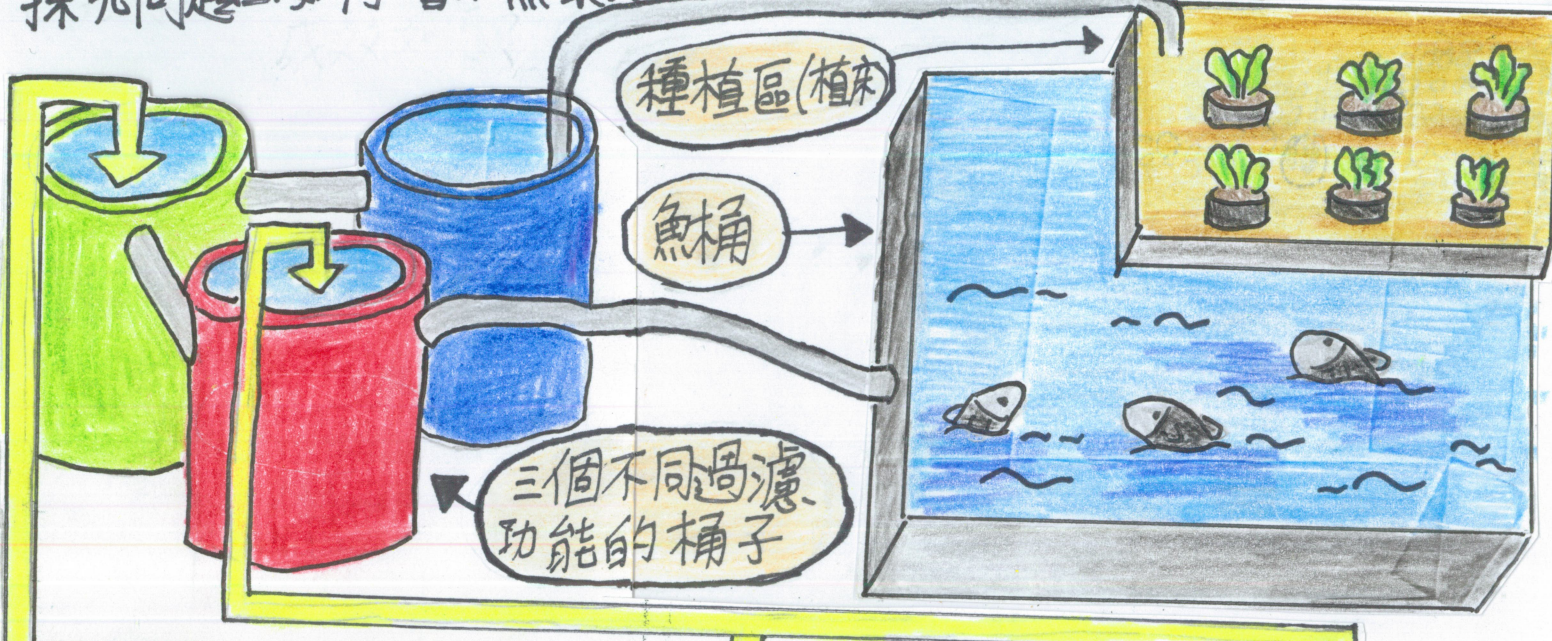


探究問題一：如何在校園裡自製魚菜共生系統？成效如何？



日期	高度	葉片數	圖片	日期	高度	葉片數	圖片
10/23	4cm	3		11/8	14cm	5~7	
10/28	7cm	4~5		11/15	16cm	6~8	
11/1	10cm	4~6		11/22	16cm	7~10	

探究問題二：如何增加魚菜共生系統中的過濾功能？成效如何？



毛刷 x N 絲瓜棉 x N

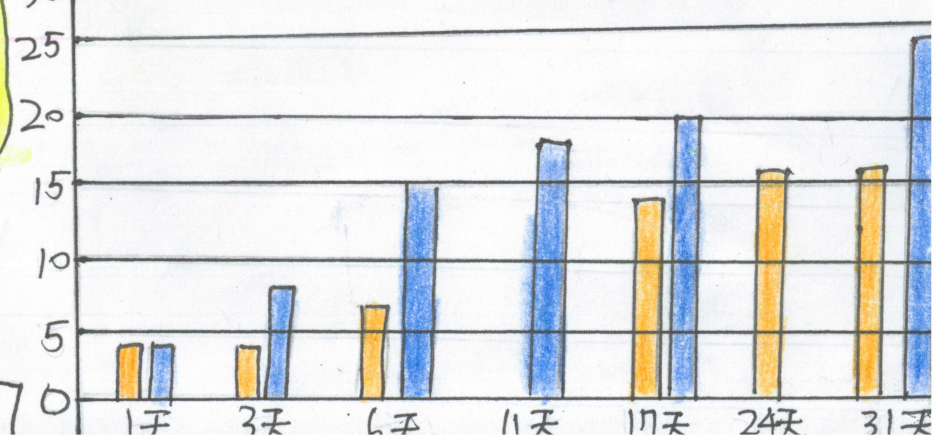
陶瓷環 x N 多效培菌球 x N



從右邊的圖表，可以看出生長在魚菜共生系統中的生菜生長狀況較佳。我們成功的將過濾系統和綠能，以及遠端監控系統應用在魚菜共生中，但之後希望可增加像是投料馬達等設備，讓魚菜共生更進化。

日期	實驗組(有過濾系統)	對照組(無過濾系統)
12/5 第一天		
12/12 第8天		
12/26 第22天		

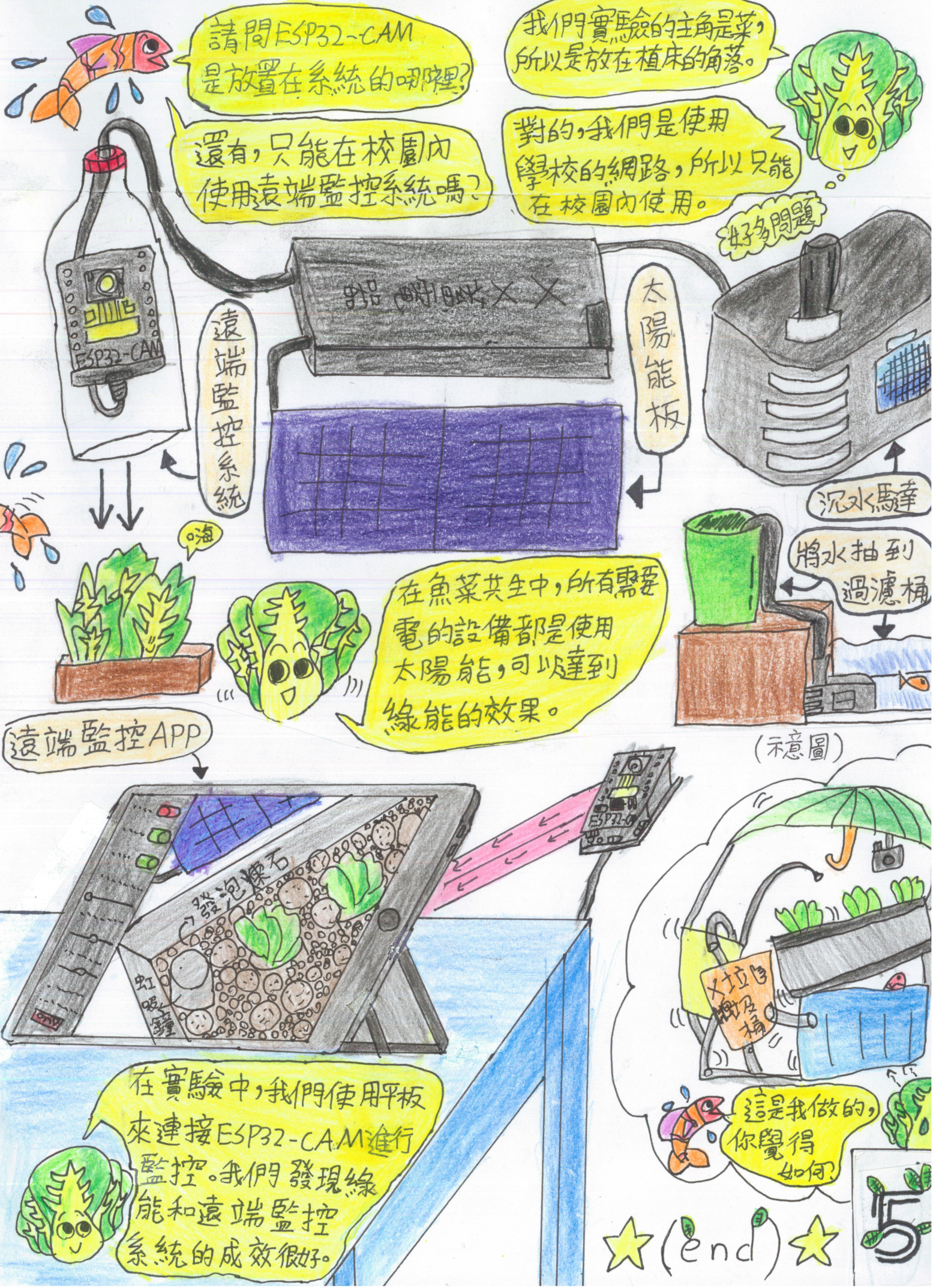
(cm) ● 無過濾葉菜高度 ● 有過濾葉菜高度



現在你懂了嗎？
——人呢？
???



探究問題三：如何應用綠能和遠端監控在魚菜共生系統中？成效如何？



請問ESP32-CAM是放置在系統的哪裡？

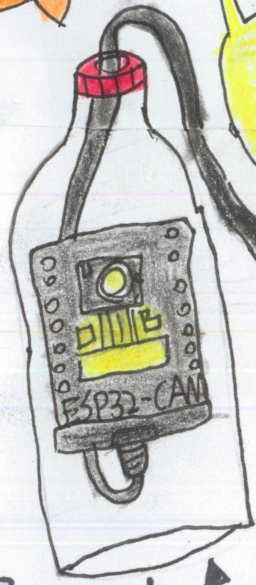
我們實驗的主角是菜，所以是放在植床的角落。



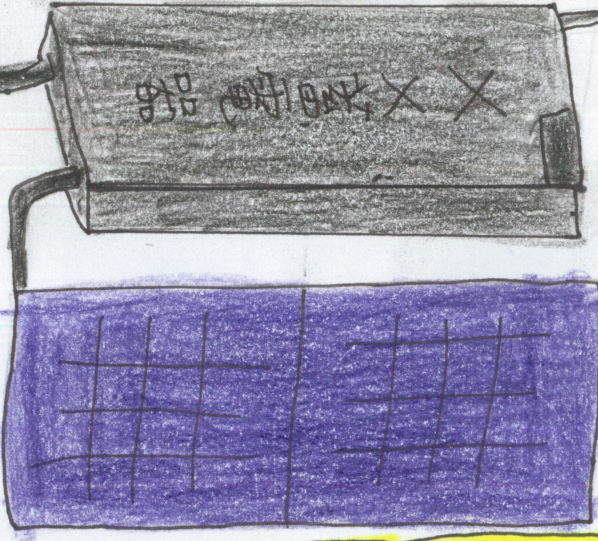
對的，我們是使用學校的網路，所以只能在校園內使用。

還有，只能在校園內使用遠端監控系統嗎？

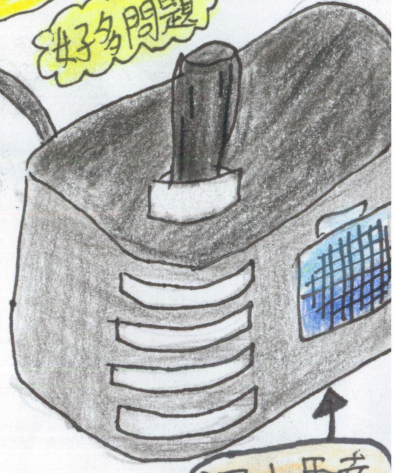
好多問題



遠端監控系統

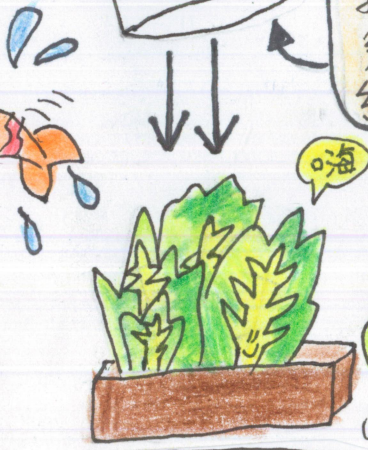


太陽能板



沉水馬達

將水抽到過濾桶

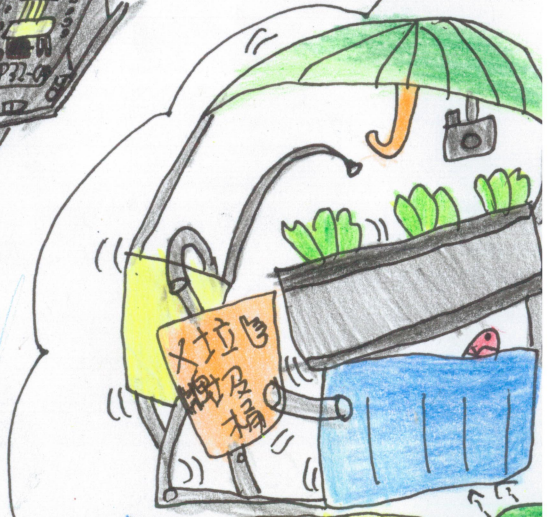
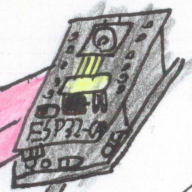
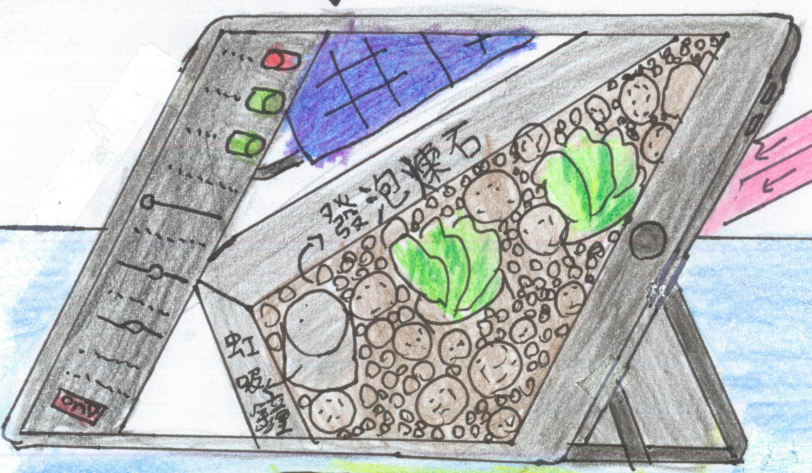


海



在魚菜共生中，所有需要電的設備都是使用太陽能，可以達到綠能的效果。

遠端監控APP



這是我做的，你覺得如何？

在實驗中，我們使用平板來連接ESP32-CAM進行監控。我們發現綠能和遠端監控系統的成效很好。

★ (end) ★

