

2024仰望盃全國科學 HomeRun 實作大賽

決賽成果報告書

隊伍名稱：橘子樹

作品名稱：魚菜共生系統

科學概念 1：植物吸收光與反射光

- 315-400nm (紫外線)：葉綠素吸收少，影響光周期效應，阻止莖徒長。
- 400-520nm (藍)：葉綠素與胡蘿蔔素吸收比例最大，對光合作用影響最大，可幫助植物根、莖發展。
- 520~610nm (綠)：色素的吸收率不高。但是花青素需要，會保護植物免於遭受過多光照的損害，使昆蟲因不易偽裝而受到其天敵的掠食。除此，花青素的產生也會使葉綠素不會因過度氧化而遭受破壞，同時花青素也具有保溫的作用，讓植物在秋冬季節裡仍不畏懼寒冷，依然絢爛開放。
- 610~720nm (紅)：葉綠素吸收率低，但對光合作用與光周期效應還有生長速度有顯著影響。
- 720~1000nm (遠紅)：吸收率低，刺激細胞延長，影響開花與種子發芽。

(參考資料 1) [靖軒科技](#)

為了讓植物更好生長，檢索時發現：植物最需紅綠藍的光源，因此我們使用三色光做為室內版的陽光（室外陽光充足時則可關閉）

科學概念 2：植物生長適合的溫度因植物種類而異，但一般來說，大多數植物在 15°C 到 30°C 之間的溫度下生長最佳。這個範圍內的溫度有助於促進光合作用和其他生物化學反應，從而有利於植物的生長和發育。然而，一些植物可能對特定溫度範圍有更嚴格的要求，例如熱帶植物對於較高的溫度更適應，而寒冷氣候植物則更適應低溫。綜合考慮種植的植物種類以及其生長環境，選擇適當的溫度對於植物的健康生長至關重要。(參考資料 2)[植物說](#)

複賽作品說明書內文

1. 發想動機：

我們發現生活的吃食當中有許多看不見的隱形殺手，例如：生長激素、農藥以及過度加工的食品等等，通常都添加了許多化學合成物，或者在種植時噴灑的農藥，更是會讓我們的身體負擔加重，導致許多影響健康的疾病，例如：癌症、血栓。我們想辦法盡量避免這方面的問題，最後覺得「親自栽培」應該是最安全的方法，可以親自把關食材，清楚掌握食材的狀況。但在人口稠密的都市中，人們十分繁忙且很難有可以利用的空間能親自種植蔬果，在需要空間小又能省心的條件下，我們想到可以利用之前風靡一時的魚菜共生系統加以改良，打造容易達成自給自足又健康方便的食物安全把關系統。

2. 作品創意性：

A. 功能結合：

將餵食和灌溉系統結合在同一個作品，能夠自動化運作，極大減少傳統農業所需的時間與空間。

B. 遠端控制：

利用物聯網的技術，可使用藍芽、Wi-Fi，實現遠端控制，並在自動化系統無法執行或使用者認為需要使用時進行遠端控制。

C. 區別與實驗目的：

不採用市面上常見的水耕、水循環的魚菜共生方式，控制實驗變因數量，把主要目標定向為植物的適合生長溫度與魚類適合存活的環境，改善無法保

留養分給植物，且容易使水中的含氮廢棄物的積累過多，造成魚類出現氣鰓、魚鰓太紅、遊動異常、食慾減退等症狀以及死亡的問題，並測試適合的環境的 pH 值。

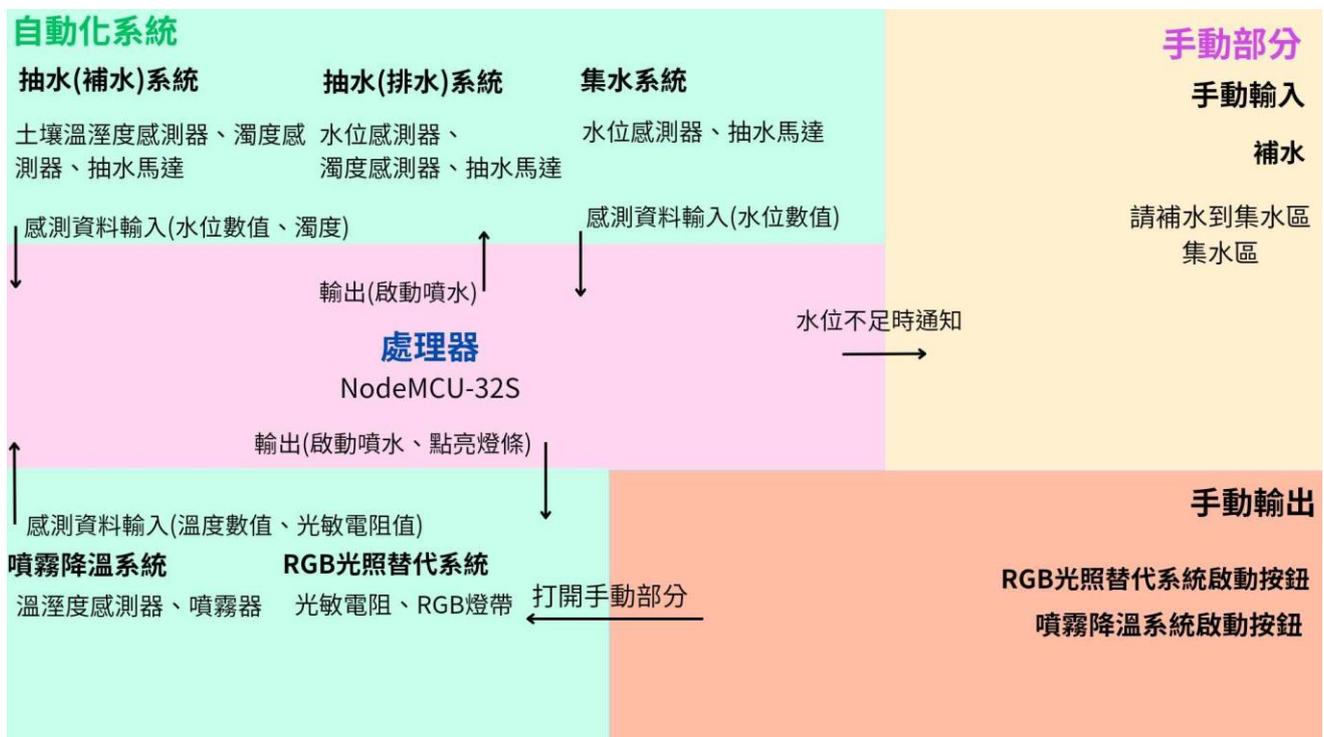
D. 維護和檢修：

作品的各部件功能是獨立的，合在一起就是一個我們預想中功能完整的作品，而當作品有問題的時候就方便分開檢查、維修和後期的維護、清理

E. 作品設計：

由於水會往低處流，故上方集水區採用傾斜的方式使水流入噴霧器儲水區，不須透過額外裝置助力。

3. 硬體及電路架構圖：



硬體設施

- NodeMCU-32S 板（為主要的執行者）
- 光照系統（RGB 燈條）
- 魚類養殖系統：

- a. **濁度感測器**：可以自行偵測水質，當水質不佳時自動開啟抽水馬達將水往上抽到種植區灌溉植物。
- b. **光敏電阻、雷射光模組**：偵測穿過水族箱的雷射光判斷濁度（是否需要排水補水）。
- c. **水位感測器**：偵測水位高度，水位不足時則會傳送資料至使用者的手機，提醒使用者進行補水。

D. 植物降溫實驗系統：

利用霧化片、溫溼度感測器偵測空氣溫度，當環境溫度過高，不適合植物生長時，可自動噴灑水霧到植物之間，為植物降溫。

E. 植物灌溉系統：

- a. **濕度感測器**：偵測土壤濕度（植物的蒸散作用與常溫時的蒸發作用會使土壤的濕度下降），所以當濕度下降到一定程度後會自動抽水灌溉。
- b. **光敏電阻模組（偵測環境亮度）**：亮度不足時自動開啟 RGB 補光燈進行補光，當環境亮度足夠時，則自動關閉 RGB 補光燈。

4. 作品成果報告：

種植區自動化系統		集水區 可以是水塔或者雨撲滿	養殖區自動化系統	
噴霧降溫系統 若環境溫度太高 例如焚風時植物會受到高溫傷害，因此特別設計降溫噴霧系統 來減少植物受傷的可能	RGB光照替代系統 利用光敏電阻測試 當認為陽光不足時啟動		抽水(排水)系統 在水很混濁時為了維持水生生物的健康，所以將水抽離魚缸 在土壤溼度足夠水太混濁時啟動抽水馬達排水	
抽水(補水)系統 在土壤太乾、水太混濁時利用溫溼度感測器與濁度檢測器連接處理器判斷是否啟動		處理器 NodeMCU-32S 處理器特色:集ESP-32、Arduino 為一體可透過藍芽傳輸資料	手動部分 補水 用水位感測器來得知集水區中是否有水若水位不足則透過通訊軟體通知補水	
程式點選啟動部分				
噴霧降溫系統 RGB光照替代系統 當自動化系統無法運作或使用 者認為需要啟動時可使用	餵食器 使用者認為需要啟動時可使用			
			抽水(補水)系統	

5. 參考文獻：

1. [靖軒科技](#)
2. [植物說](#)