

2023 仰望盃全國科學 HomeRun 實作大賽

複賽作品說明書

隊 伍 名 稱：頭好棒棒蔥明隊

作 品 名 稱：變態的洋蔥

隊 員：何欣諭、李欣蓉、林士竝

指 導 老 師：許莉雅、葉建志

科學概念 1：**光合作用**，（光反應）將水透過葉綠體內的酵素，轉成氧氣（碳反應）將二氧化碳，轉成葡萄糖，並儲存到葉肉組織中，等待呼吸作用利用。光合作用是植物、藻類等生產者和某些細菌，利用光能，將二氧化碳、水或是硫化氫轉化為碳水化合物。對大多數生物來說，這過程是它們賴以生存的關鍵。而地球上的碳氧循環，光合作用是其中重要的一環。

科學概念 2：**呼吸作用**，將光合作用產生的葡萄糖在細胞質糖解，在粒線體中經過氧化產生ATP產生出能量和二氧化碳，在無氧作用下植物會進行酒精發酵，再進入粒線體中進行氧化。

科學概念 3：**機器學習**，機器學習是模擬人類學習的歷程，而應用在影像辨識中最基本的動作是就收集足夠且良好的數據樣本，並加以標籤化，再根據需求使用不同的演算法建立適合的影像模型，最後就可實現圖像分類的目標。

複賽作品說明書內文

1. 發想動機：

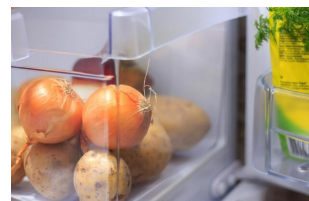
高雄林園有三金，黑金是烏魚，白金是鰻魚苗，以及黃金是洋蔥，我們根據相關研究指出這邊是全台灣第一個種植洋蔥的區域。每到秋冬季節，都可以在學校附近看到農民們在田裡辛苦地種植洋蔥的模樣。

一般大家常見到的洋蔥應該是植物吧? 植物的生長過程應該是需要進行光合作用跟呼吸作用，變態的洋蔥到底是怎麼進行的呢? 為解決上述問題，我們希望透過簡易的電子電路裝置，呈現出洋蔥進行光合作用及呼吸作用的過程，讓大家更能夠了解到這個在地作物生長的秘密。最後就是我們發現其實洋蔥的病蟲害影響農民的收益甚鉅，因此希望可以透過影像辨識的方式提供農民病徵偵測，達到預防重於治療的目標。



洋蔥供食用的部位為地下的肥大鱗莖。洋蔥的鱗片葉是它的變態葉，顏色是紫色或是白色的，裡面不含有葉綠素，因此不能進行光合作用。

洋蔥是以上端葉子的部分進行光合作用，再生長季節中的溼度跟光照時間長短影響採收。



洋蔥保存方式為甚麼都是放在網袋?

洋蔥不能直接放在冰箱保存嗎?



洋蔥常見病害及防治方式

氣溫冷熱不定，偶而低溫伴隨降雨，有時氣溫回升，濕度升高，有助於作物病蟲害發生。炭疽病菌可感染蔥球鱗片及葉片，蔥球及葉片受感染後形成褐色圓形或長橢圓形乾枯斑塊，受感染嚴重時甚至全株乾枯。

2. 硬體及電路架構圖：

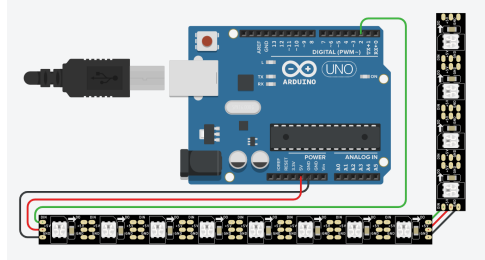
光合作用實驗:

太陽光由不同波長的光源所組成，然而並非都能被植物所吸收，因此本實驗將透過提供不同波長光源，觀察其個別的光合作用率。

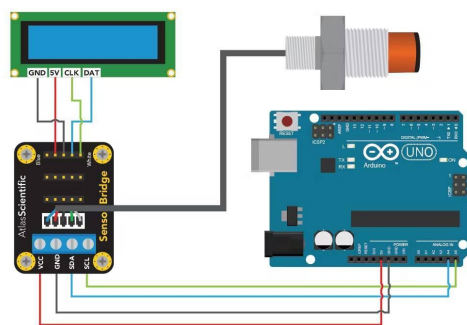
預計實驗設計：

在密閉容器中，以arduino外接CO₂感測器，收集不同光源的CO₂濃度數值。

第一片 arduino
建立不同波長光



第二片 arduino
量測CO₂數值



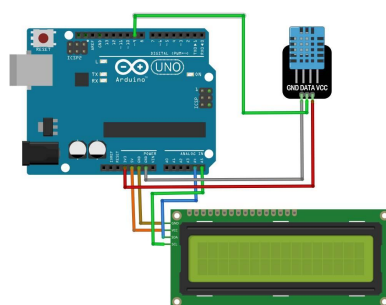
呼吸作用實驗:

呼吸作用是基本的代謝作用，也是植物採收後保存上最受關注的問題。呼吸速率通常以1公斤的蔬果在1小時內所放出的CO₂的數據或是耗氧量來表示，呼吸作用越快則易腐敗。

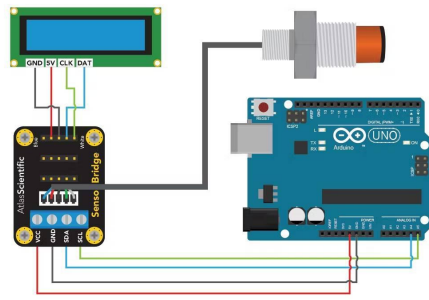
預計實驗設計：

在兩個不同的保存環境中，以arduino外接CO₂感測器及溫溼度計，收集不同溫濕度下的CO₂濃度數值。

第一片 arduino
建立不同溫濕度環境

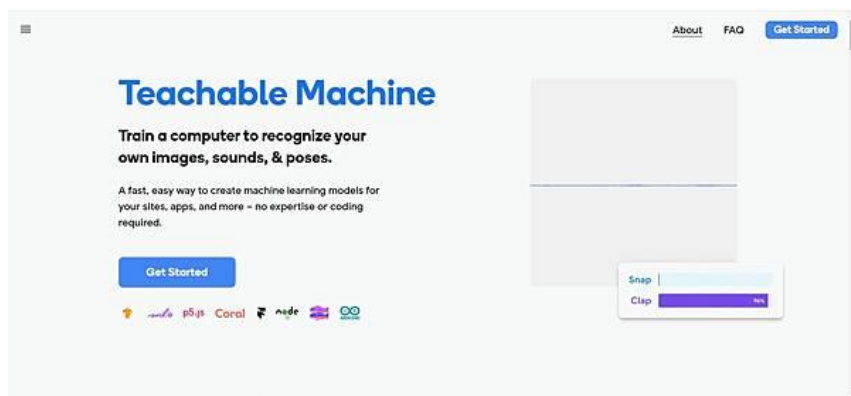


第二片 arduino
量測CO₂數值



洋蔥病害影像辨識

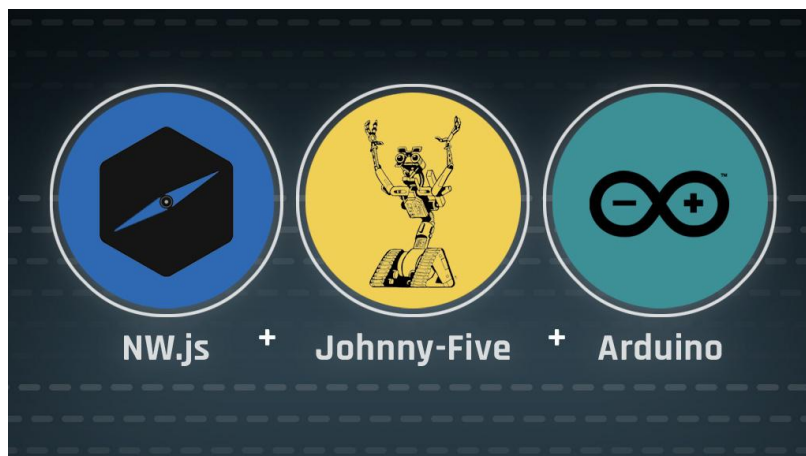
首先我們先透過google提供的
線上AI機器學習網站，建立
洋蔥病害模型。



arduino接上影像鏡頭



接著透過 java scrip 串接
arduino，在瀏覽器終極可以
馬上辨識出目前影像出現洋
蔥病害種類



3. 作品使用說明及應用:

本實驗以數據化呈現洋蔥生長的過程，並提供科學數據證明保存洋蔥的最佳方式，希望可以提供學生一個可看見的光合作用跟呼吸作用。另外也結合資訊科學領域，將洋蔥常見的病害建立影像模型，最後透過即時的影像辨識技術，希望提供農民一個快速了解洋蔥田健康狀況的平台。

未來希望可以進行長期的數據監測，並結合氣息數據，落實低成本的智慧農業，可以幫助農民掌握洋蔥田的即時情況。

4. 作品創意性：(最多 300 字)

- 可視化的光和作用
- 可視化的呼吸作用
- 即時洋蔥健康診斷

5. 作品成果報告

本實驗以數據化呈現洋蔥生長的過程，並提供科學數據證明保存洋蔥的最佳方式，提供學生一個可看見的光合作用跟呼吸作用。另外也結合資訊科學領域，將洋蔥常見的病害建立影像模型，最後透過即時的影像辨識技術，提供農民一個快速了解洋蔥田健康狀況的平台。

未來希望可以進行長期的數據監測，並結合氣息數據，落實低成本的智慧農業，可以幫助農民掌握洋蔥田的即時情況。

6. 參考文獻：

- 【202002在地時令】台灣第一顆洋蔥種在這 賞味在地最當季2020/02高雄畫刊
- <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%89%E5%90%88%E4%BD%9C%E7%94%A8> 光合作用 (維基百科)
- <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%91%BC%E5%90%B8%E4%BD%9C%E7%94%A8>呼吸作用 (維基百科)
- <https://regetseed.com/2019/12/20/%E6%A4%8D%E7%89%A9%E7%9A%84%E5%85%A9%E5%A4%A7%E8%83%BD%E9%87%8F%E4%BE%86%E6%BA%90%EF%BC%81/>植物的兩大能量來源！(挽菓子)
- 光合作用－瑟訥比埃 <https://lis.org.tw/posts/14> LIS情境科學教材

2023 仰望盃全國科學HomeRun 實作大賽

作品設計費支出明細表(複賽用)

隊伍名稱：頭好棒棒蔥明隊

項目名稱	費用	備註
MG811 CO2 二氧化碳感測器模組	1300	
Arduino 1602 LCD	100	
9V電池	69	
9V電池扣	3	
燈條	99	
單匯流排數位溫濕度感測器	45	
總價格(新台幣)(元)	1616	

註：除了大會所提供之 Arduino UNO 外，其餘作品設計費每組花費限額 3,000 元(大會不補助)。若作品有使用到網際網路，提供網路的設備不計入作品設計費，該設備只作為提供網路給作品使用。

複賽時並請提供「作品設計支出明細表」。