

## 二零二三年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 ( 研究項目 )

(字數上限：2,500 字 · 頁數上限：3 頁)

隊伍號碼：SBPE196

作品名稱：水耕種植的可持續發展研究

參賽類別：研究項目

就我們所知，坊間 有/沒有 \* 類似的作品；( 如有， ) 相關研究連結如下：

[https://www.greenpower.org.hk/html5/chi/fe\\_116.shtml](https://www.greenpower.org.hk/html5/chi/fe_116.shtml)

<https://www.seedtec.hk/%E6%BC%81%E8%AD%B7%E7%BD%B2%E9%99%B3%E5%85%86%E9%BA%9F%E5%85%88%E7%94%9F%EF%BC%9A%E5%BE%9E%E6%B0%B4%E8%80%95%E6%A0%BD%E5%9F%B9%E5%B1%95%E6%9C%9B%E9%A6%99%E6%B8%AF%E8%BE%B2%E6%A5%AD%E7%A7%91%E6%8A%80/>

我們的作品所作出的改良 / 其不同之處為：

\*請刪去不適用。本比賽重視作品的原創性，學生須於開始研究或發明前作足夠的文獻搜索以確保自己的作品具一定獨特性並列出相關參考資料。

### I. 前言

- 介紹研究項目的背景資料和/或現有需要應對的問題
- 現今的城市空間狹窄，香港的本地農業較為少，一直以來都十分依賴進口食物，但食物在運輸過程中會產生不少汽車、輪船等等的碳排放，令到碳排放嚴重增長。水耕栽培就能夠讓農作物的範圍不受土壤的限制，讓市民在家就能夠種植水耕植物。水耕植物的生長不但速度快、營養價值高，在環保方面還能夠省水約 70%。並且水耕不會受到臺風等天災的影響。能夠自給自足之餘，又能實現環保和健康。
- 概述所參考的文獻並列出可靠的資料來源
- <https://hydroponicslin.shopage.org/水耕栽培的優點>
- <https://vocus.cc/article/amp/5f22016efd89780001419447>
- 撰寫作品概要並指出項目 嘗試填補的研究缺口

## ➤ 我們研究不同色光以及不同液體對植物生長的影響

### II. 目標

- 列出研究的目的
- 推廣水耕種植法。提升市民環保意識，用水耕種植蔬果可減少不少的環保問題、廚余問題，以及蟲害。
- 提倡全港市民在家進行水耕法，鼓勵市民自耕自食。
- 設置對照試驗，以不同的光和不同的液體來進行實驗，比較在不同的光線下及不同的水浸養下植物的生長狀況，然後得出結論，以證明哪種光及哪種水對植物的生長最有幫助。
- 希望得出的結論能給市民直接參考及套用在他們的家庭水耕中。

### III. 假設

- 提出假設以解釋所關注的現象，並指出如何利用實驗以驗證假設
  1. 假設營養液會為植物提供最多的營養。
  2. 假設紅燈會比起藍燈以及太陽光的生長得更好。

### IV. 研究方法

- 列出所使用的材料
- 第一個假設所需的材料：
  - (1)4 套 9-10 款相同的蔬果類幼苗
  - (2)需研究液體 ( 洗第一次的洗米水、洗第二次的洗米水、自來水及營養液 )
  - (3)四個相同的透明膠器皿
  - (4)pH 計及導電計
- 第二個假設所需的材料：
  - (1)3 套 10 種植物幼苗 (小番茄、荷蘭豆、甜豆、紅油麥、青骨通菜、矮腳白菜、圓葉青莧菜、上海白菜、皇帝菜、椰菜甘藍)
  - (2)紅色及藍色 LED 燈條 各兩條
  - (3)水耕機
- 描述實驗設計和方案，包括對照實驗的設置 ( 如有 )、重複實驗的次數 ( 如有 )、及其科學理論
- 第一個實驗設計及方案：
  - 首先，我們分別把 9-10 款蔬果放置在四個相同的透明器皿內，然後放置在窗臺上模擬家庭水耕，為植物提供陽光。
  - 我們設計了四個對照裝置，分別為：自來水、自己調配的營養液、洗第一次及洗第二次洗米水，希望從中找出能夠找出在日常生活中人們較容易獲得的液體去代替市面上的營養液進行水耕栽培。
  - 我們發現，第一次的洗米水較第二次洗米水有較多的澱粉，澱粉屬於還原糖，洗米水亦因此發酵變

質、變酸變臭。溶液的 pH 值太低會令到大多數的植物的不能正常地進行新陳代謝，包括呼吸、離子交換對元素的吸收等等，植物根部的活動會受到抑制，嚴重甚至可能造成根部壞死，導致整株植物死亡。

- 第二個實驗設計及方案：
- (1)把 3 套植物幼苗分別放置在水耕機的第一及第二層及透明器皿內
- (2)在水耕機的第一層設置兩條紅色燈條，第二層設置兩條藍色燈條，並把透明器皿放置在窗台上提供陽光
- (3)觀察太陽光、藍光以及紅光的植物生長並紀錄豆類的平均直徑長度及節數
- 科學理論及分析：
- 植物對藍光的吸收較紅光的多，是因為藍光處理後的葉綠素含量略低，所以光合速率亦會高於其他兩個。藍光令到植物葉片氣孔導度的增加，亦因為氣孔的開放，從而增加了葉片的細胞間 CO<sub>2</sub> 濃度，所以藍光會較紅光甚至紫外光好。
- 指出在研究中採用的分析方法並說明理由
- 我們利用不同的 pH 值及導電度這兩項數據去更加清晰地顯示出植物在對照實驗中的不同生長反應。這是一個很方便及很直觀的觀察實驗結果的方法。

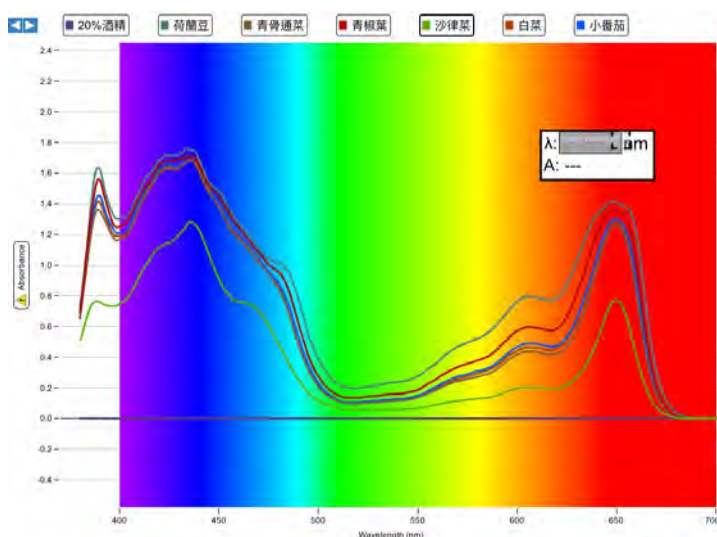
## V. 研究結果

- 運用圖形、表格或照片展示數據

### ➤ 第一組實驗

日期	Day	第一次洗米水 pH	第二次洗米水 pH
3/2/2023	day1	6.9	7.1
3/3/2023	day2	6.9	7.2
3/4/2023	day3	7.1	7.3
3/5/2023	day4	7.1	7.4
3/6/2023	day5	7	6.7
3/7/2023	day6	6	6.1

### ➤ 第二組實驗



- **數據分析** (如有，並以統計為基礎以展示數據的可信度和重現性)
- 解釋研究結果及其實質意義
- 在第一個實驗研究過程中提取數據的時候，我們發現第一次洗米水的 pH 值只需很短的時間就會變為酸性和變臭。第一次的洗米水較第二次洗米水有較多的澱粉，澱粉屬於還原糖，洗米水亦因此發酵變質、變酸變臭。
- 討論有關**限制**，並與現有相關研究作對比 (如有)
- 限制方面，在第一個實驗裏面，我們考慮到並不是每個家庭每天都會洗米，可能在需要換水的時候不能提供足夠的洗米水給植物。在第一個實驗裏面，我們考慮到並不是每天都有太陽，更有些單位並不能被太陽照射到，所以在沒有太陽的情況下，我們找到可以代替太陽光，又是日常可見的東西—LED 燈。
- 探討研究結果的重要性和影響力，並闡述該研究如何適用於實際問題
- 研究結果是整個實驗裏面最核心的目的，我們花費時間，金錢和精力去設置實驗，目的就是為了找出我們想要驗證的事物，而這項實驗結果，將不止對我們有所幫助，我們會將重要的實驗結果分享至全人類，告訴他們方法是可行的，這項實驗結果也將幫助我們宣傳我們的實驗項目，然後擴張去世界各地，他們能直接套用我們的實驗結果去他們的家庭種植裏面。

**VI. 如研究項目將角逐可持續發展大賞，請列明作品與哪一個可持續發展目標有關，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限：500字)**

我們的實驗項目將與可持續發展目標的「零飢餓」有關聯，我們的項目只需要有水，有植物種子或者有蔬菜的根即可進行種植及「循環再種」。不受金錢的限制，不受地域或各種天氣因素的阻撓。我們只需要簡單自製一個能夠承載植物生長的器皿，然後再鋪好一半水苔在器皿內，再放置根或種子。浸於一盆水中即可。等待植物生長完之後我們可以隨時採摘下來煮食，然後我們只需要等待植物再次生長然後再採摘。這樣就能實現在家中不斷有新鮮蔬菜供應，有效響應可持續發展的目標「零飢餓」及減少饑餓情況發生。

**VII. 如研究項目將角逐社會創新大賞，請列明作品所針對的目標群組或社會議題，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限：500字)**

我們的實驗【水耕種植】將專門對家庭作大力推廣。我們將鼓勵每一組家庭，去進行家庭耕種，這樣能增加他們的環保意識，而且若家庭裏面有小童，這也能教授他們，以及從小灌輸他們對環保知識的概念。水耕法將減少很多碳排放，現時水耕種植還不普及，也有很多市民未能認識水耕法或者對水耕法認識不夠深層，而水耕法也對一組未能認識它的家庭尤為新鮮，但若他們能實行這項種植便能發掘其中的很多益處。若水耕法在社會上廣傳起來，許多家庭都能模仿我們的實驗，那麼我們將減少很多的碳排放，或饑餓健康等問題。

**VIII. 結論**

- 撰寫以**數據**為本的結論，及有關研究的後續安排
- 在不同光對植物生長的影響方面我們得出利用藍色 LED 燈和紅色 LED 燈皆去代替太陽光，而藍光的效果會較

紅光更好。而在不同液體對植物生長的影響方面，我們得出利用第一次洗米水去進行水耕就需要勤換水，需要 1-2 天換一次，第二次洗米水則需要 2-3 天換一次水。而營養液則能夠持續一段時間不用更換，只要在這期間裡面，及時補充自來水及營養液即可。

- 另外，在接下的研究安排方面，我們需要對植物種子進行研究，我們需要設想，種子與種子之間的分別，種子的質素優劣。
- 證明作品是否達到研究的目標

□ 我們的作品是以之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：