

# 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

**題目名稱：**就澆給我吧！自動澆水器研究

### 一、摘要

設計兩種不同的寶特瓶自動澆水器，而在學校的校園中選擇十二個不同特色的實驗樣區。檢測環境跟土壤各種指數，包含校園植物的覆蓋度、環境照度、環境濕度、環境溫度、土壤酸鹼性、土壤的濕度、土壤的溫度。土壤的 pH 的平均值與澆水量無關，研究區域的 pH 值大致上維持在 4.5。土壤的溫度比環境中的溫度還要再低一些。樣區一、樣區五、樣區七、樣區九、樣區十一以及樣區十二，土壤濕度與澆水量相關性較高，這些樣區的植物覆蓋度較低，而樣區十二的植物類別包含蕨類植物。兩種不同的寶特瓶其澆水的程度差異性不大。

### 二、探究題目與動機

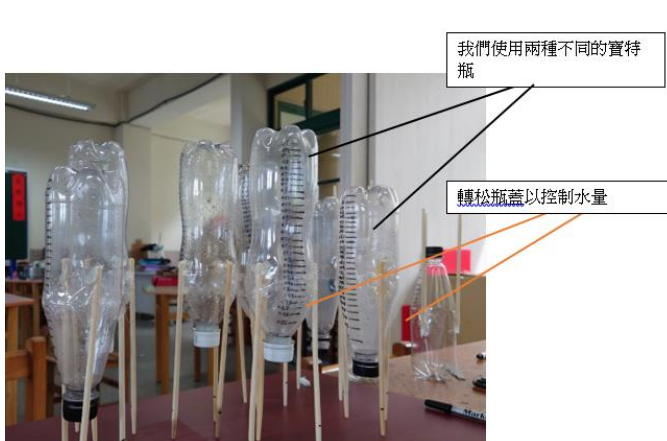
相信有種過盆栽的人都曾有過類似的困擾因為出遠門沒有澆水而導致植物枯死，或因為不小心澆太多而導致植物泡爛，所以本研究希望自製自動澆水器，解決因為忘記澆水加上夏日炎炎而導致植物枯死的問題。

### 三、探究目的與假設

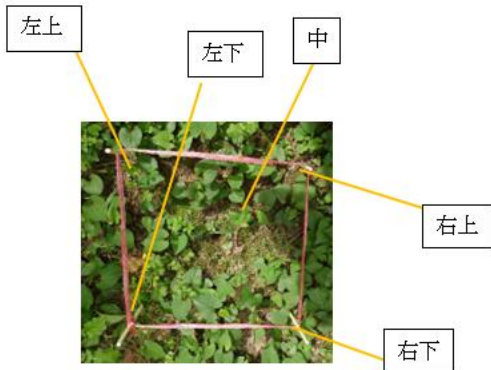
- (一) 設計簡易環保的自製澆水器
- (二) 解決校園植物在夏天乾枯的問題：研究變因包含校園植物的覆蓋度、環境照度、環境濕度、環境溫度、土壤酸鹼性、土壤的濕度、土壤的溫度。

### 四、探究方法與驗證步驟

- (一) 首先，我們選用了兩種不一樣的寶特瓶在瓶身上畫上每二十毫公升為一單位的記號並數寫上數字方便記錄，然後在底部用圖釘打洞，接著在四周裡用膠帶黏上三隻竹筷之後澆水器就完成了（圖一）。最後選擇十二個的校園區域，插上四隻竹筷並用紅色塑膠繩圍出三十公分乘以三十公分的正方形，並將澆水器插在三十公分乘以三十公分的正方形的左上角並且每一個正方形為一個樣區，每一個樣區都設有五個採樣點（圖二）。



(圖一)



(圖二)

## 五、結論與生活應用

(一) 實驗樣區以及初步的環境及土壤資料，十二個樣區的初步研究結果如下：

實驗一



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:5271.29 lx  
 平均氣溫:22.29 度  
 平均濕度:75%  
 平均 PH 值:4.5  
 平均土壤濕度:62.86%  
 平均土壤溫度:22 度

實驗二



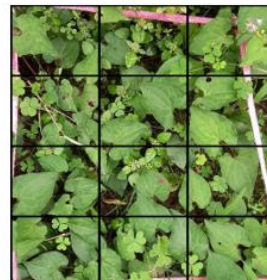
覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:4840.2 lx  
 平均氣溫:23 度  
 平均濕度:77.09%  
 平均 PH 值:4.61  
 平均土壤濕度:69.04 度  
 平均土壤溫度:21.38%

實驗三



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉、單子葉  
 平均照度:7624.73 lx  
 平均氣溫:23.4 度  
 平均濕度: 77.36%  
 平均 PH 值:4.59  
 平均土壤濕度:21.4%  
 平均土壤溫度: 22.14 度

實驗四



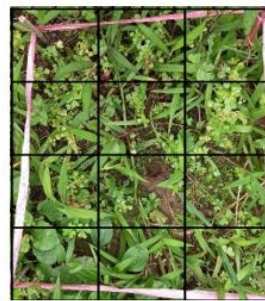
覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:10010.36 lx  
 平均氣溫:23.09 度  
 平均濕度:77.45%  
 平均 PH 值:4.57  
 平均土壤濕度:69.04%  
 平均土壤溫度:21.38 度

實驗五



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:31246 lx  
 平均氣溫:23.82 度  
 平均濕度:76.18%  
 平均 PH 值:4.63  
 平均土壤濕度:82.13%  
 平均土壤溫度:22.18 度

實驗六



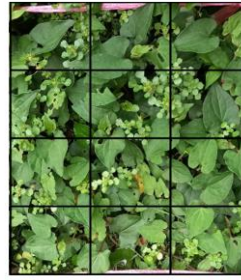
覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:30202.2 lx  
 平均氣溫:23.4 度  
 平均濕度:77%  
 平均 PH 值:4.58  
 平均土壤濕度:71.09%  
 平均土壤溫度:21.38 度

實驗七



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:2969.14 lx  
 平均氣溫:22.79 度  
 平均濕度:76.71%  
 平均 PH 值:4.5  
 平均土壤濕度:67.51%  
 平均土壤溫度:20.82 度

實驗八



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:7608 lx  
 平均氣溫:22.5 度  
 平均濕度:77.42%  
 平均 PH 值:4.55  
 平均土壤濕度:69.31%  
 平均土壤溫度:21.31 度

實驗九



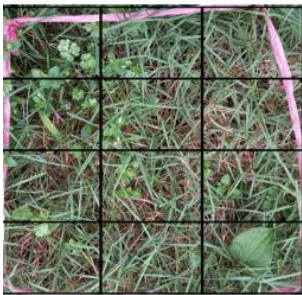
覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:8871 lx  
 平均氣溫:22.29 度  
 平均濕度:77.14%  
 平均 PH 值:4.51  
 平均土壤濕度:70.4%  
 平均土壤溫度:22.7 度

實驗十



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:10243 lx  
 平均氣溫:22.5 度  
 平均濕度:74.14%  
 平均 PH 值:4.5  
 平均土壤濕度:75.85%  
 平均土壤溫度:21.8 度

實驗十一



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:9864.71 lx  
 平均氣溫:22.43 度  
 平均濕度:73.43%  
 平均 PH 值:4.51  
 平均土壤濕度:69.4%  
 平均土壤溫度:21.97 度

實驗十二



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉、蕨類植物  
 平均照度:5271.29 lx  
 平均氣溫:22.29 度  
 平均濕度:75%  
 平均 PH 值:4.5  
 平均土壤濕度:62.85%  
 平均土壤溫度:22 度

實驗十一



覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉  
 平均照度:9864.71 lx  
 平均氣溫:22.43 度  
 平均濕度:73.43%  
 平均 PH 值:4.51  
 平均土壤濕度:69.4%  
 平均土壤溫度:21.97 度

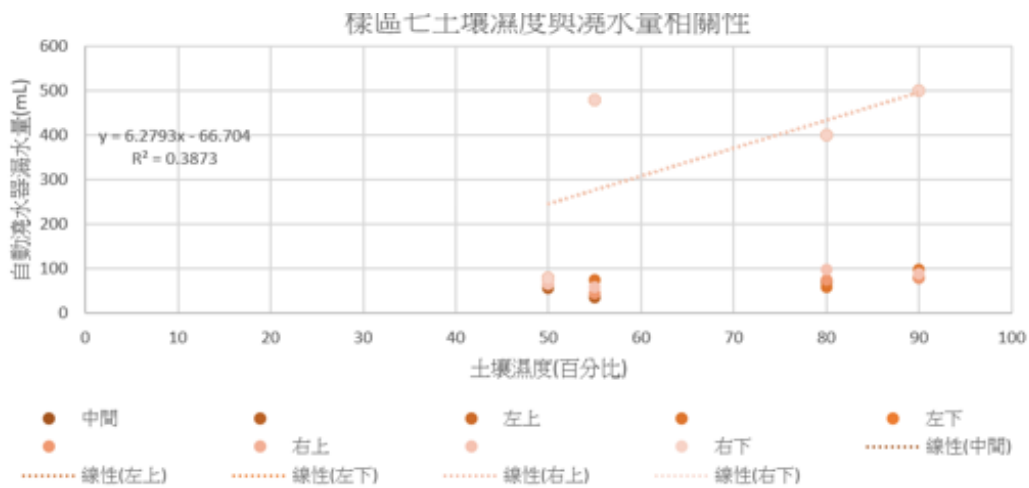
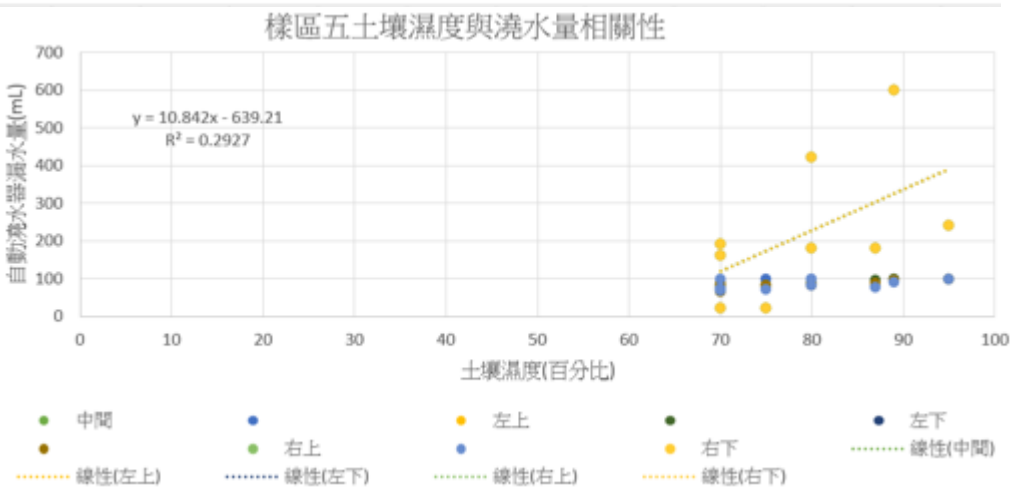
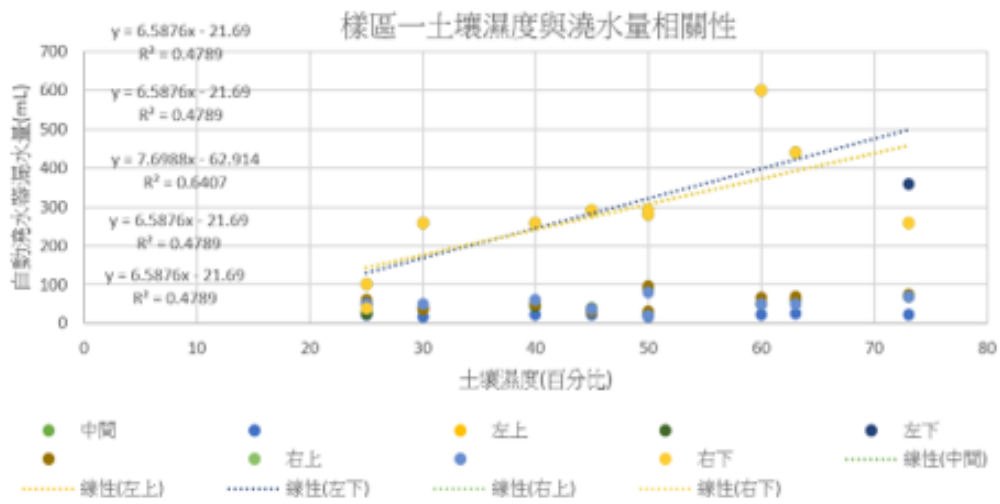
實驗十二

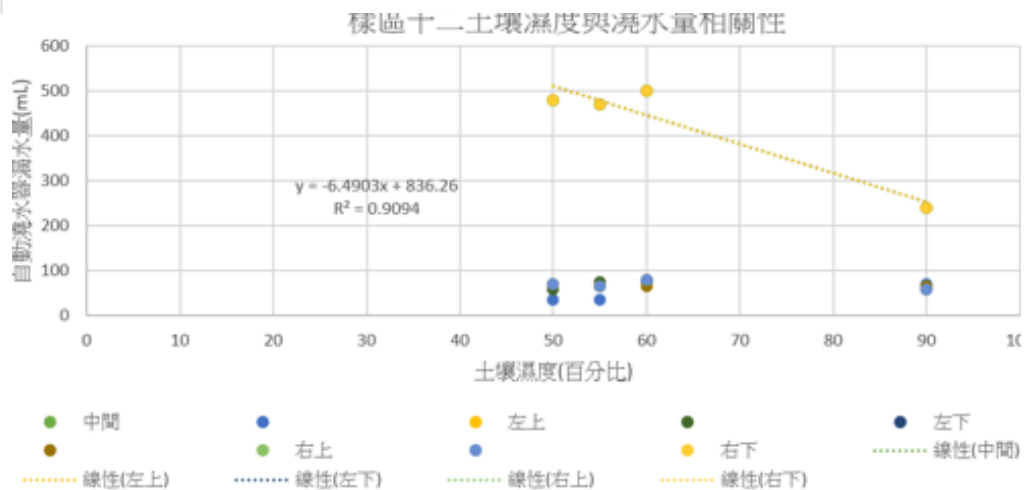
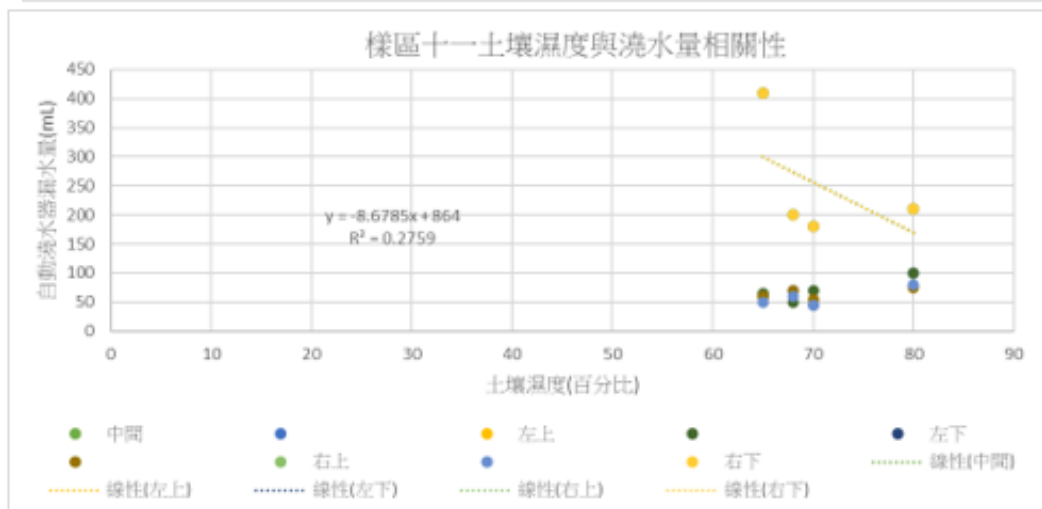
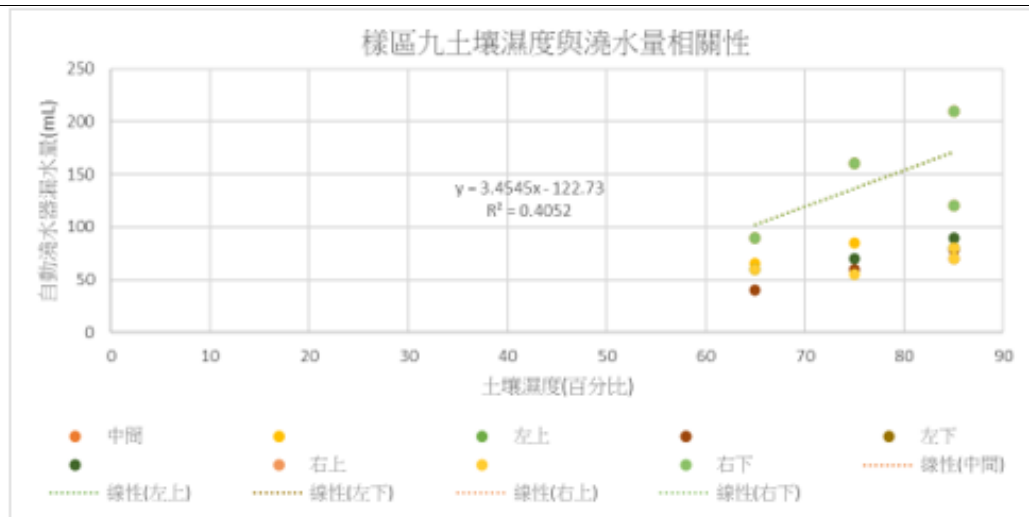


覆蓋度:100%  
 植物:雙子葉、蕨類植物  
 平均照度:5271.29 lx  
 平均氣溫:22.29 度  
 平均濕度:75%  
 平均 PH 值:4.5  
 平均土壤濕度:62.85%  
 平均土壤溫度:22 度

(二) 土壤的 pH 的平均值與澆水量無關，研究區域的 pH 值大致上維持在 4.5。土壤的溫度比環境中的溫度還要再低一些。

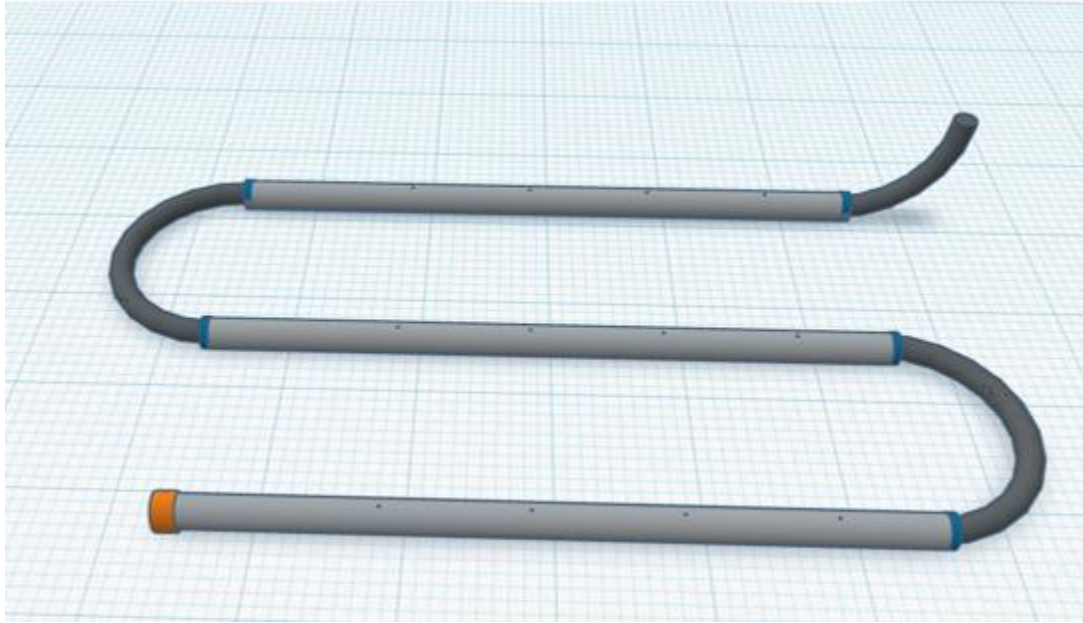
(三) 之後我們將我們採集到的數據匯入 Excel 進行大數據的分析以及統整；之後我們發現植物覆蓋度較低的樣區，土壤濕度與澆水量相關性較高，我們還發現兩種寶特瓶其澆水量差異性不大，以下是各樣區的五個區域澆水量和土壤濕度的相關性較高的五個樣區。





- (四) 樣區一、樣區五、樣區七、樣區九、樣區十一以及樣區十二，土壤濕度與澆水量相關性較高，這些樣區的植物覆蓋度較低，而樣區十二的植物類別包含蕨類植物。兩種不同的保特瓶其澆水的程度差異性不大。
- (五) 我們認為這種寶特瓶製作成的自動澆水器，可以在一天以內的放置時間確保土壤的濕度不會過濕或過乾，同時材料也是很好取得及製作的。
- (六) 我們的未來展望希望可以製造出大規模、長時間的自動澆水器，其規劃圖如下，圖片上

的孔洞是出水孔，利用抽水馬達進行灌溉量的控制，同時源頭以水桶來供給水。



#### 參考資料

- (一) [滴水不漏~節能環保自動澆花器，中華民國第49屆中小學科學展覽會。](#)
- (二) [會呼吸的瓶子—自製自動澆水器，中華民國第58屆中小學科學展覽會。](#)