

彰化縣107學年度 國民小學 學生獨立研究  
複賽作品簡報



# 太陽公公的秘密

---

---



## 構思醞釀

- 設定主題
- 文獻探討



## 硬體組裝

- 太陽能板的組裝體驗



## 測試數據

- 探討太陽能板與照度、角度及熱度的關係
- 探討太陽能板的電流、電壓

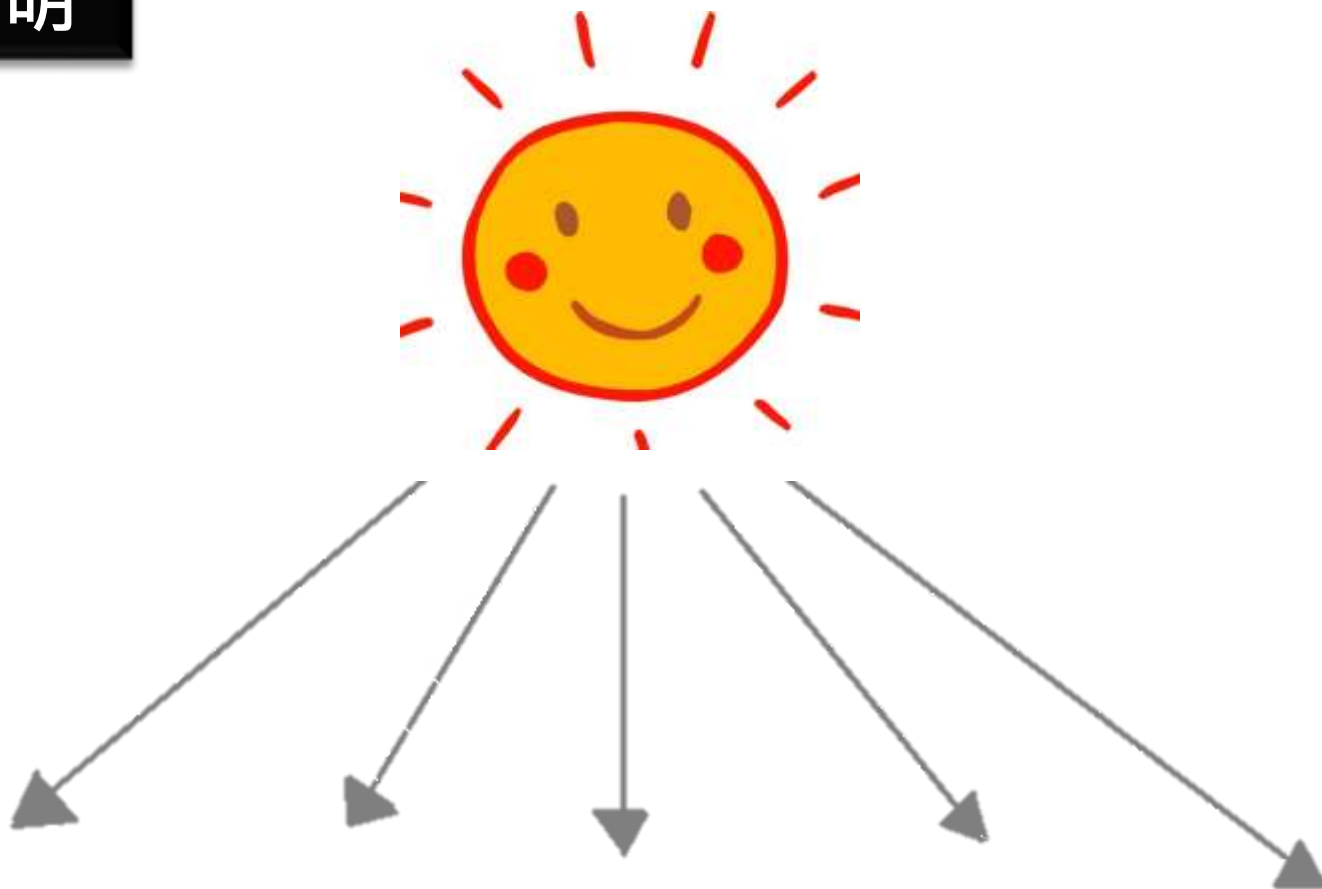


## 撰寫結果

- 遭遇困難
- 解決方法
- 實驗結果
- 未來展望



# 運作說明



紫外線約6.1%  
波長10nm~400nm

可見光約51.8% (光能)  
波長400nm~800nm

紅外線約42.1% (熱能)  
波長800nm~3000nm

## 認識太陽能各種晶片

1

- 多晶矽晶片—在提煉結晶矽後，直接混和加熱，形成結晶塊後再切割成晶元，目前光轉換效率**16-20%**。



2

- 單晶矽晶片—在提煉製成中加入拉晶程序，使得結晶程序往同一方向，因此光轉換效率較高約**18-22%**。



3

- 薄膜式—較不常見，但近年來研發技術朝柔軟與輕量發展，並可使用在大樓外牆塗裝，增加附加價值，光轉換效率約**10-15%**。



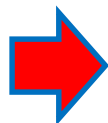
# 太陽能晶片的使用 單元—模組—陣列



# 組裝模組



先接出兩極(正負極端)



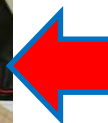
將串接線焊於晶片上



串聯測試(2串)



串聯測試(11串)



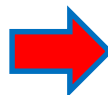
外圍貼上EVA泡棉膠帶



A.B膠調合，準備封裝



封裝後背板接上電極盒



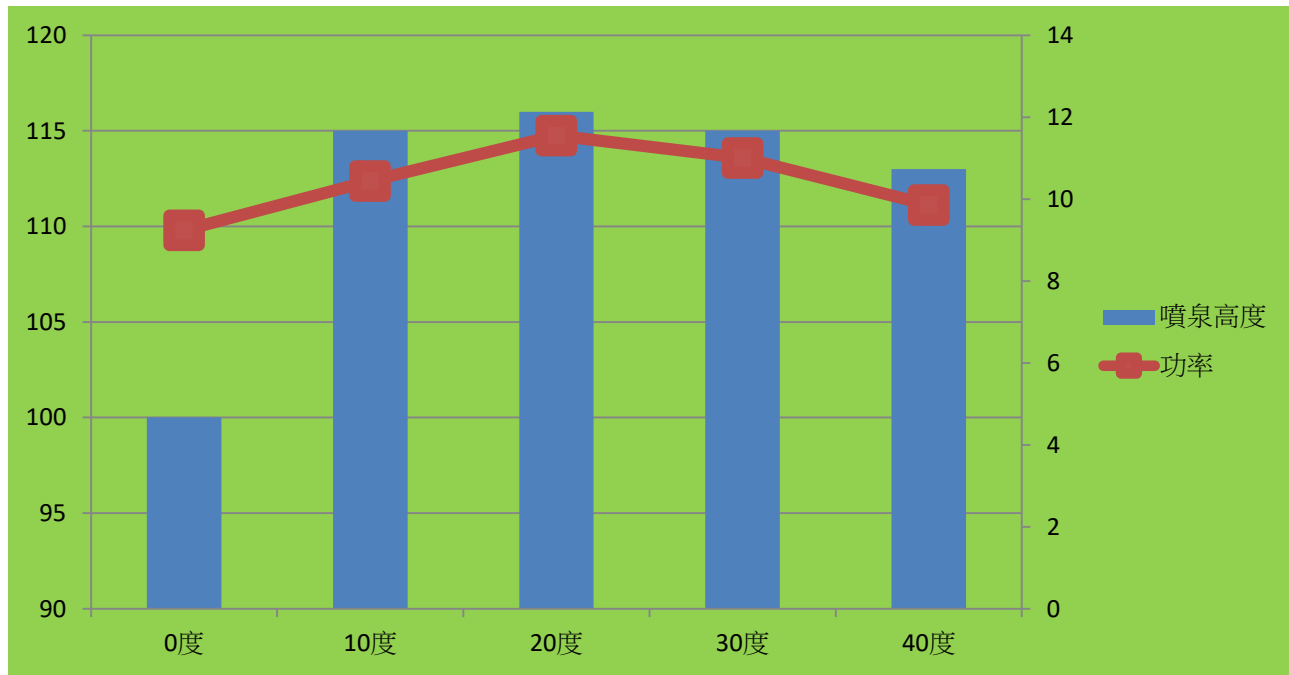
完成後進行並聯測試紀錄



完成

## 測試不同光照角度電壓(V)、電流(I)關係

光照角度	0度	10度	20度	30度	40度
噴泉高度	100 cm	115 cm	116 cm	115 cm	113 cm
電流(A)	0.66	0.72	0.76	0.72	0.68
電壓(V)	14	14.5	15.2	15.3	14.5
功率(W)	9.24	10.44	11.55	11.01	9.86



由表可知，光照角度會影響太陽能板發電之功率，太陽能板在垂直照射時的輸出功率最高。

## 探討太陽能板的發電功率與光照度之關係圖

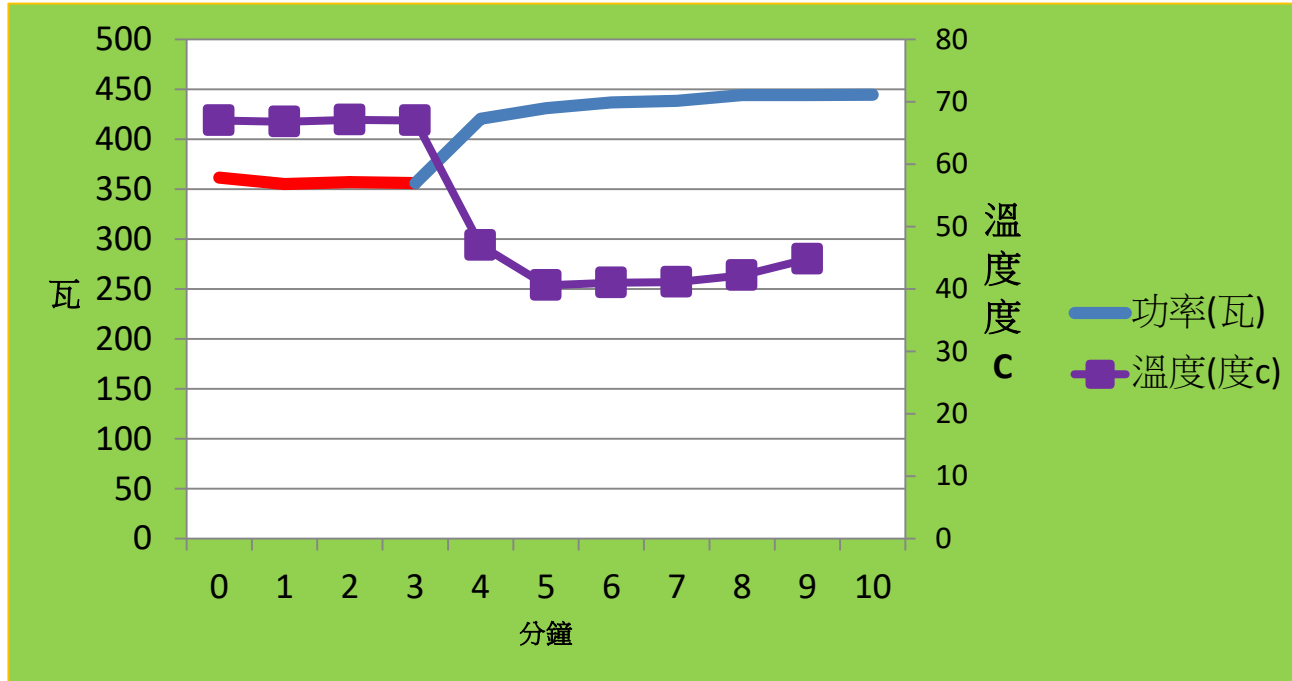


將20W的太陽能板置於陽光下，測試不同照度時，太陽能板產生的電壓及電流，並將電壓及電流換算成功率(功率=電壓\*電流)，結果如表

由紀錄表可知:太陽能板的照度和功率成正比關係。當照度達到6萬流明時，功率明顯大量提升。



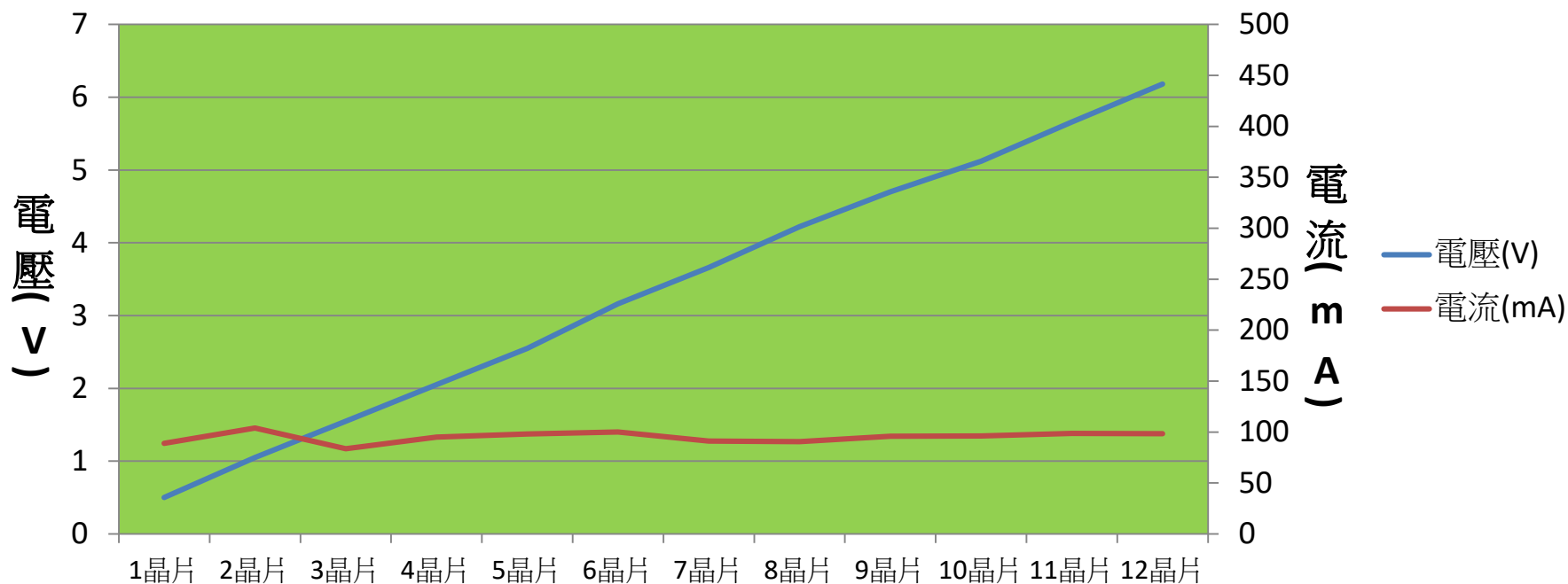
## 太陽能板的溫度與其發電功率的關係圖



我們用兩塊**270瓦**的多晶太陽能板串聯測試，因為，太陽能板的最佳發電溫度為**25度c**，當太陽能板溫度上升時，發電量會下降。

所以，我們在第三分鐘對太陽能板潑冷水，太陽能板降溫後，發電量就提升。得知:發電量和太陽能板溫度成反比。

## 電池晶片串聯曲線圖



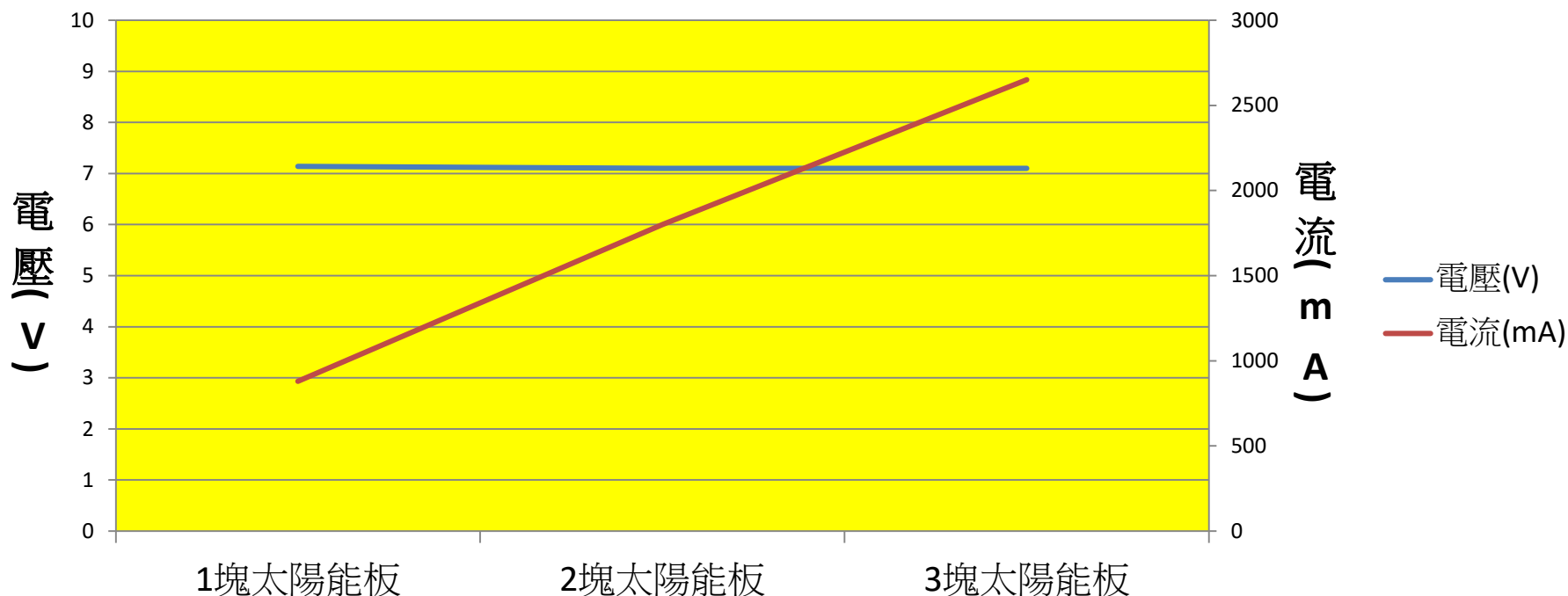
## 太陽能晶片串聯數與電壓(V)、電流(I)關係

晶片數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
電壓V	0.5	1.05	1.55	2.05	2.55	3.16	3.66	4.22	4.7	5.12	5.66	6.18
電流mA	89	104	83.7	95	98	100	91.1	90.6	95.8	96.1	98.7	98.5

圖我們發現晶片串聯時，電壓穩定遞增，電流在95mA上下沒有穩定增加

相關公式:串聯電壓 $V=V_1+V_2+V_3+V_n$ ，串聯電流 $I=I_1=I_2=I_3=I_n$ 。

## DIY模組 並聯曲線圖



太陽能板在陽光下測試並聯數與電壓(V)、電流(I)關係

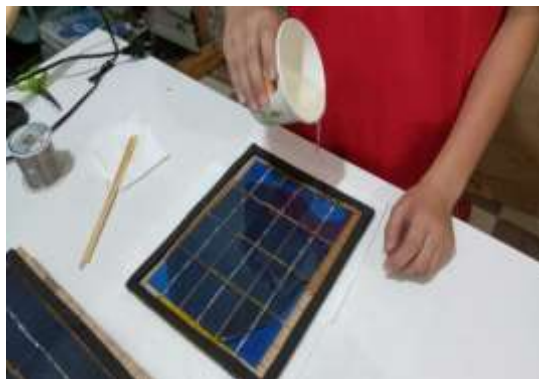
板數	1	2	3
電壓(V)	7.14	7.1	7.1
電流(mA)	880	1800	2650

我們發現晶片並聯時，電壓沒明顯異動，電流穩定遞增

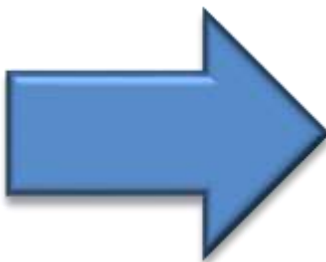
相關公式:並聯電壓 $V=V_1=V_2=V_3=V_n$ ，並聯電流 $I=I_1+I_2+I_3+I_n$ 。

遭遇困難

焊接  
太陽能  
能板



焊接好太  
陽能晶片



AB膠調和  
均勻

完成太陽  
能充電器

太陽能晶片易  
破碎

# 結論與討論

- 1 • 當陽光垂直照射太陽能板時，可以達到最大發電量。
- 2 • 太陽能板的照度會影響發電量，且呈正比關係。
- 3 • 太陽能板的最佳發電溫度是**25度C**。當太陽能板溫度過度提升，發電功率會下降。所以，太陽能板的發電轉換是來自於太陽光的照度，而非熱度。
- 4 • 太陽光到處都有，不需要傳輸，它潔淨、安全。但太陽能板面積不算小，且會受氣候及晝夜影響。



報告完畢  
謝謝聆聽

---

---