

專題製作課程成果

國立新竹高工化工科 蘇靜雁

115年全國專題實作及創意競賽決賽得獎名單

榮譽榜單

組別	名次	得獎作品	得獎學生	指導老師
專題	第三名	蒜泥厲害	黃奕承、張鈞婷、林筱媛	鄭緯文 蘇靜雁

第66屆高級中等學第二區科學展覽會

工程學科(二)	臉紅紅的夏日秘方	佳作	鄭亦芹	張少臻		賴亭瑜	周君怡
工程學科(二)	不同滴定方式對於測定生物外殼之碳酸鈣的影響	佳作	劉芷妘	陳柏銓	蔡君昊	蘇靜雁	鄭緯文
工程學科(二)	「塑」不可擋	優等	吳翊瑄	徐永全	陳耘萱	蘇靜雁	
工程學科(二)	液態碳漿固化碳電極方式及成分探討	特優(進全國)	陳奕叡			蘇靜雁	鄭緯文
環境學科	會淨化的雨聲-暖暖包二次生命的綠能雨鏈	佳作	陳歆楠	溫歆雯	鄒羽晞	周君怡	賴亭瑜

114學年度竹工獎—科學競賽

最佳工藝設計獎	人有「蛋」夕「火」福	化三乙	陳亮誼 陳語婕 管宸希	胡亞慧
最佳科學創意獎	蒜泥厲害 Garlic pureeis awesome	化二乙	張鈞婷 林筱媛 黃奕承	鄭緯文 蘇靜雁

競賽時間軸

7月

- ◆分組
- ◆文獻蒐集

9~11月

- ◆做實驗
- ◆數據整理

2~3月

- ◆小論文競賽(3.13)
- ◆科展校內競賽(3.9)

5月

- ◆全國專題決賽(4.30~5.2)
- ◆竹工獎決賽(5.13)

8月

- ◆上台報告
- ◆訂定題目
- ◆實驗架構

12~1月

- ◆完成報告
- ◆竹工獎初賽(1.9)
- ◆參加全國專題複賽(1.31)

4月

- ◆全國科展分區賽(4.22)

7月

- ◆全國科展決賽(7.13~7.19)

主要參加比賽活動

全國高級中等學校化工群115年專題實作及創意競賽

第66屆高級中等學第二區科學展覽會

財團法人國立新竹高級工業職業學校文教基金會 『竹工獎-科學競賽』

專題實作意義

- 在學期間，利用所學課程相關知識，探討分析未知的主題。
- 將研究的過程及結果，以專業文章的格式做成書面紀錄，並能口頭清晰表達。

專題實作-教學目標(總綱)

- 1.強化學生課程學習統整能力。
- 2.培養學生團隊合作分工之能力。
- 3.建立學生文書處理、成果展示、口頭報告與表達之能力。
- 4.提升學生問題解決、團隊創新、實務整合之能力。

專題競賽重點

專題組

- 1.每件參賽作品限2至5位
- 2.評審標準(採書面審查方式辦理)
 - 應用及整合性(40 %)
 - 創新性(30 %)
 - 主題與課程相關性(20 %)
 - 作品說明書完整性(10 %)

創意組

- 1.每件參賽作品限最多3位
- 2.評審標準(採書面審查方式辦理)
 - 獨創性(40 %)
 - 實用性(25 %)
 - 商品化可行性(25 %)
 - 作品說明書完整性(10 %)

專題組

專題競賽範例

壹. 研究動機

在日常生活中，大蒜是廚房裡最常見的調味料，從小就常聽長輩說「吃大蒜能美白、抗癌、對身體好」，這讓我們對大蒜背後的科學原理產生了濃厚興趣。查閱資料後發現，大蒜主要活性成分是大蒜素，具有明顯的殺菌、消炎、抗氧化。但大多是來自民間說法，缺乏明確的數據。因此我們希望透過實驗方式，探討大蒜素在不同濃度下的抗菌、抗氧化能力，並了解其是否作為天然抗菌與抗氧化材料的潛力來源。

貳. 研究目的

- 測試不同濃度之大蒜素
(100%、50%、25%、12.5%、6.25%、3.125%)
- 一. 抗氧化能力
 - 二. 抑制菌株能力之差異
 - 三. 抑制黑色素生成能力
 - 四. 小白菜種子發芽率之影響
 - 五. 利用廢棄蒜泥與蒜皮厭氧發酵成有機肥料

參. 實驗流程圖



何為大蒜素?

大蒜素(二烯丙基硫代亞磺酸酯)是大蒜的一種防禦分子，具有廣泛的生物活性，例如抗氧化、美白等等功效。大蒜素由非蛋白質氨基酸蒜氨酸在蒜氨酸酶的催化下，於組織損傷時生成。大蒜中的有機硫化合物對多種細菌具有殺菌、抗生物膜、抗毒素和抗腫瘤感應等多種抗菌特性。這些活性有機硫化合物與細菌的巰基形成二硫鍵，破壞細菌細胞膜的完整性。

肆. 實驗原理

(一) 清除DPPH(自由基)測定

抗氧化劑能清除DPPH時會提供DPPH自由基，進而達到抑制氧化鏈反應之進行。DPPH之乙醇溶液在517nm下有較強的吸光值，被抗氧化物還原時吸光值會降低，吸光值愈低，表示抗氧化物的供氧能力愈強。

(二) 真空密閉法

利用真空密閉法減低系統壓力(即真空環境)降低液體的沸點，同時旋轉瓶身來增加蒸發反應面積，再搭配水浴槽加溫以加快蒸發速率。

(三) 本研究使用之菌株

1. 大腸桿菌 *Escherichia coli*
2. 金黃色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*
3. 枯草桿菌 *Bacillus subtilis*
4. 白色念珠菌 *Candida albicans*
5. 馬蹄刀菌 *Fusarium solani*
6. 黑曲霉 *Aspergillus niger*
7. 紅毛菌 *Trichophyton rubrum*

(四) 空白迴流法

利用迴流法測定是基於吸光度增加對應於抗氧化活性增加的原理。在700nm處表現出很強的吸光度。

(五) 比色-朗伯定律



$$A = \epsilon b c$$

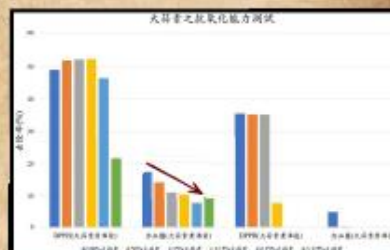
蒜泥厲害

—— 探討大蒜素的 **抗菌、抗氧化、生物促進** 效果

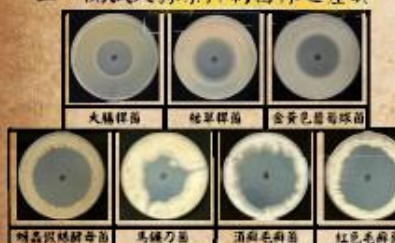
伍. 結果與討論

一. 測試大蒜素之不同抗氧化之能力

由右圖可得知，在沸水條件下，大蒜素對DPPH自由基具有良好的清除能力，其中25%與50%濃度表現最佳，指出大蒜素的抗氧化效果並非隨濃度線性增加。經煮沸後，大蒜素在DPPH自由基清除能力上出現明顯下降此結果代表大蒜在高溫下發生結構改變成分解，導致其抗氧化能力大幅衰退。

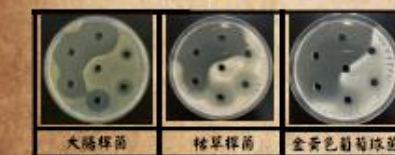


二. 測試大蒜素抑制菌株之差異

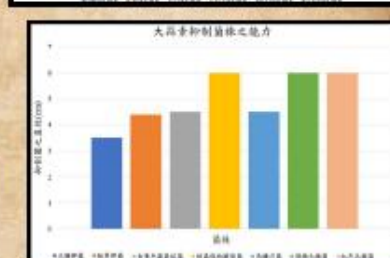


由圖推測，大蒜素對白色念珠菌、黑曲霉與紅毛菌的抑制效果最為顯著，指出大蒜素對部分真菌具有一定之抑制能力。大蒜素對不同菌株抑制能力的差異，可能與菌株細胞結構及生理特性有關。

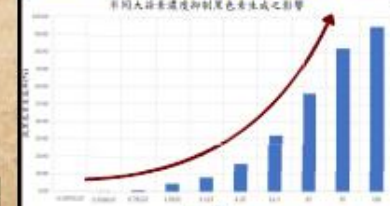
三. 不同濃度的大蒜素之抗菌效果



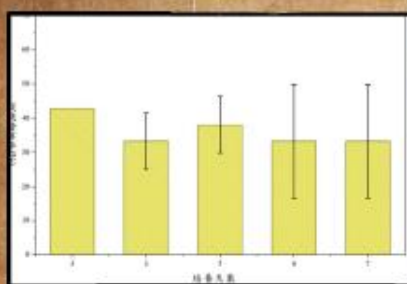
逆時針濃度遞減，初濃度 100%，每次變為原先的一半



四. 測試大蒜素抑制黑色素生成之能力

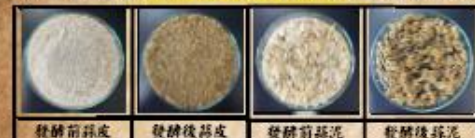


五. 測試大蒜素對小白菜種子發芽率之影響



由上圖可知，小白菜種子於培養第3天時，其發芽率最高，平均約為42%。推測 大蒜素對小白菜種子發芽的效果主要集中於培養初期。

六. 利用廢棄蒜泥與蒜皮厭氧發酵成有機肥料



由左圖推測在厭氧環境下，微生物分解蒜皮中的碳水化合物與其他有機成分，促進腐植化反應，提升其作為有機肥料的成熟度。

陸. 結論

一. 結論

大蒜素之抗氧化能力受濃度與加熱處理影響顯著，指出生蒜或低溫處理方式較能保留大蒜素的抗氧化活性。大蒜素對多種菌株具有抑制效果，尤其對部分真菌菌株表現出較強的抑制能力。故大蒜素可作為食品保存、天然抗菌劑等之生物應用。大蒜素在適當濃度下具有抑制黑色素生成的潛力，故大蒜素可作為天然抑制黑色素生成之候選物質。大蒜素對小白菜種子發芽率具有「短期促進、長期效果有限」的特性。對小白菜種子發芽率之影響在培養初期對小白菜種子發芽具有促進效果，其中以培養第3天的發芽率最高，但隨著培養時間延長至第4天以後，發芽率不再顯著提升，並呈現下降或持平的趨勢，故其促進效果具有時間上的限制。蒜皮與蒜泥的發酵結果可知，厭氧發酵能有效促進廢棄蒜類有機物的分解與轉化，使其外觀趨於腐熟狀態，符合有機肥料的基本特徵。此過程不僅有助於降低原始蒜類廢棄物的體積與刺激性氣味，也可能減少其中對植物不利的活性成分，使其更適合應用於土壤中。

二. 未來展望

抗菌作用：顯示大蒜素對不同類型微生物具有抑制效果。未來可進一步篩選高敏感菌株，並擴大測試範圍至食品腐敗菌或臨床常見菌種，以提升其在食品保存及天然抗菌材料開發上的應用價值。抗氧化作用：未來研究可將大蒜素與其他天然抗氧化物進行比較，並優化萃取與保存條件，以降低熱處理影響，使其更符合實際加工應用需求。植物促進與環境永續：未來可實際應用於作物栽培，觀察其對植物生長的影响，並與市售有機肥比較，以驗證其實用性。總體而言，本研究結果期望透過延伸研究，使其更貼近實際生活應用，並為天然資源再利用與綠色化學提供具體參考方向。

摘要

本研究將不同克數之塑膠碎片混入水泥與砂石中，以尋找最合適之添加比例並達到塑膠再利用之目的。實驗結果顯示，當塑膠碎片含量為10%時，水泥在硬度、吸水效率、耐火及耐酸性等整體性能上具有最佳表現，使其能更完善地替代部分建築材料。

壹、研究動機

在學校裡我們發現垃圾桶裡總是堆滿塑膠瓶，透過文獻搜尋後我們得知普通人每日平均使用2~3個寶特瓶，導致全球塑膠污染日益嚴重，這讓我們開始思考到底該如何處理這成千上萬的塑膠垃圾。同時我們也發現建築業的碳足跡巨大，傳統建材的生產過程會對環境造成不小的負擔，於是我們決定將這兩項議題結合，並使用塑膠保持瓶來測試塑膠碎片是否能夠成為一項新型的環保建築材料。

貳、研究目的

(一)測試自製塑膠磚頭性質的變化。

1.耐摔測試

2.耐酸測試

3.防火測試

4.吸水測試

5.修補測試

(二)統計各測試結果，找到性能最佳的塑膠含量。

參、研究過程與方法

一、流程圖



二、磚頭材料比例

磚頭之塑膠碎片含量	水泥	砂石	塑膠碎片
0%	25克	75.0克	0公克
10%	25克	67.5克	7.5克
20%	25克	60.0克	15.0克
30%	25克	52.5克	22.5克

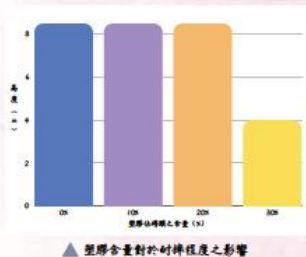
三、磚頭製作



- 準備不同克數之塑膠碎片
- 材料加入水中攪拌至泥漿狀後倒入模具靜置至硬化
- 硬化後脫模，並開始測試

肆、研究結果與討論

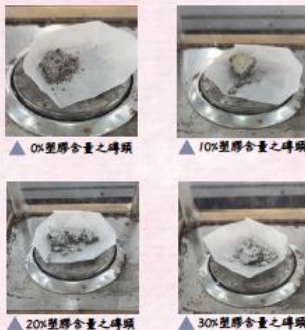
耐摔測試結果



▲ 塑膠含量對於耐摔程度之影響

在自由落體測試實驗中，可以得知不同塑膠含量之磚頭的耐摔性呈現差異。實驗結果顯示，30% 塑膠含量之磚頭耐摔性最差，於4公尺之高度落下後碎裂，而其餘（0%、10%、20%）之磚頭從8.5公尺之高度墜落而未有明顯碎裂現象，得知過高的塑膠含量會降低材料的抗衝擊能力。

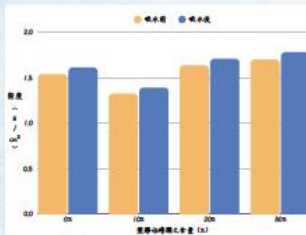
耐酸測試結果



▲ 20%塑膠含量之磚頭 ▲ 30%塑膠含量之磚頭

在0.1M鹽酸浸泡2小時，不同塑膠含量之磚頭在鹽酸中的耐酸性呈現差異。實驗結果顯示，10% 塑膠含量之磚頭在浸泡後無明顯變化，耐酸性最佳；而0%與20% 塑膠含量之磚頭皆出現粉碎現象，30% 塑膠含量之磚頭則完全粉碎，顯示過高的塑膠含量會降低其耐酸性。

吸水測試結果

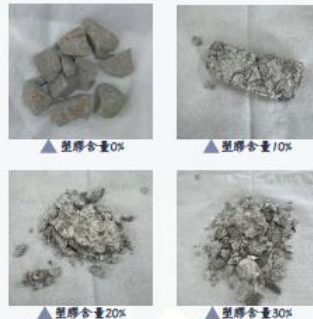


▲ 磚頭吸水前後之密度變化

實驗結果顯示，30% 塑膠含量之磚頭吸水效率最高（0.251 g/min）；其餘依序為20% 塑膠含量之磚頭（0.22 g/min）、10% 塑膠含量之磚頭（0.177 g/min）與0% 塑膠含量之磚頭（0.169 g/min）。顯示隨著塑膠含量增加，磚頭之吸水效率上升，其中30% 塑膠含量之磚頭吸水效果最佳。

▲ 塑膠含量對於吸水效率之影響

耐火測試結果



▲ 塑膠含量0%

▲ 塑膠含量10%

▲ 塑膠含量20%

▲ 塑膠含量30%

在本生燈加熱15分鐘後，不同塑膠含量之磚頭其耐火性呈現明顯差異。

實驗結果顯示，0%、10%與20% 塑膠含量之磚頭皆未出現粉碎現象。

30% 塑膠含量之磚頭則發生明顯粉碎現象，顯示當塑膠含量過高時，材料在高溫下的穩定性大幅降低。

修補測試結果

	正常磚頭	修補後磚頭
示例圖		
摔碎時之高度	8.5公尺	4公尺
最高承受壓力	大於70公斤	50公斤
燒碎所需時間	15分鐘	5分鐘

比較耐摔、耐壓、耐火等測試結果後發現，修補後之磚頭其各項數值明顯劣於正常磚頭。

顯示口香糖本身黏度低且遇熱會融化導致其測試數值不如理想，無法作為優良之黏合劑。

伍、總結

由於水泥與塑膠碎片之間的密合度較低，當塑膠含量增加時，材料內部空隙會變大，導致硬度降低，摔落後更容易粉碎，同時也會使吸水率提高。綜合各項實驗結果後發現，10% 塑膠含量之磚頭在整體表現上最佳。雖然其吸水效率相較其他塑膠含量之磚頭低，但硬度最高，且在耐酸測試中無明顯腐蝕現象，因此整體效能表現最佳，可作為防水防酸與防火之環保建材。修補測試中作為黏合劑之口香糖會因溫度升高而融化，導致磚頭碎片分離，顯示其無法作為優良之黏合劑。

磚頭之塑膠碎片含量	0%	10%	20%	30%
摔碎時之高度	8.5m	8.5m	8.5m	4m
吸水效率 (g/min)	5.0917	4.5119	6.6050	7.5358
泡0.1M鹽酸2小時後之狀態	粉狀	無變化	粉狀	解體
燒15分鐘後之狀態	碎裂	碎裂	碎裂	解體

綠色表示測試結果較佳
紅色則表示較差

陸、資料來源

選擇專題主題

1. 參考實驗課程內容
2. 參考化工群歷屆作品(或其他競賽題目)
3. 參考國內外碩博士論文、期刊

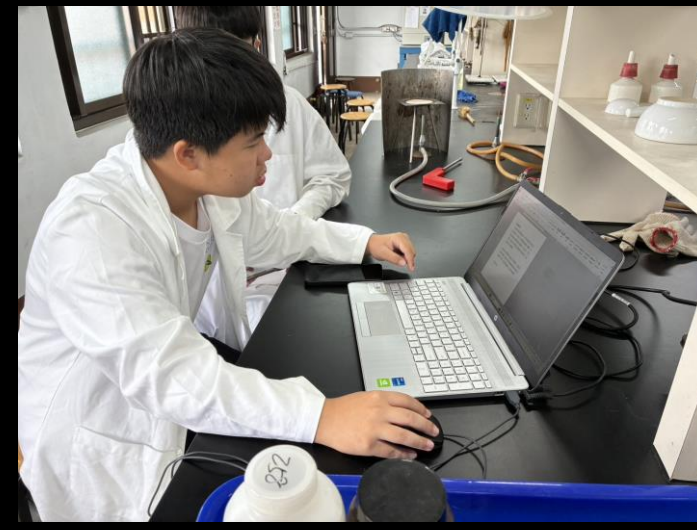
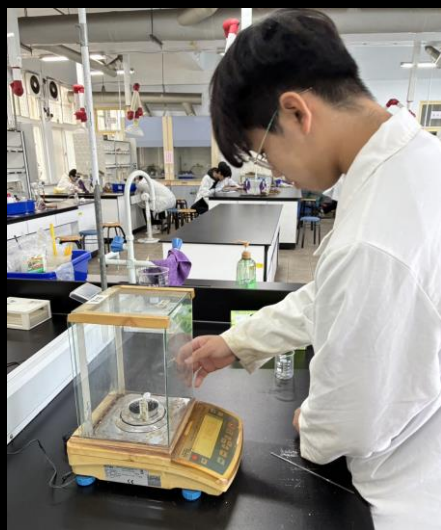
題目在那裡？



作業分工(依據專長與特質互補性分組)

	負責工作項	人數
組長	1.掌握工作進度。 2.整合組員意見及問題。 3.負責與指導老師連繫。 4.文獻蒐集。 5.其他相關事項	1
實驗組	1.文獻蒐集並進行彙整作業。 2.進行實驗並於過程中拍照攝影。	全體組員
器材組	1.文獻蒐集。 2.實驗過程，借用相關器材設備。	1-3
總務組	1.負責經費收支及紀錄。 2.實驗工作日誌	1

實驗操作過程



撰寫實驗日誌

專題名稱：

日期	104年11月14日		時間	9:00 ~ 17:00		地點	B組實驗室																																																																																		
工作	學生A: 配溶液				學生C: 記錄																																																																																				
分配	學生B: 測DPPH				學生D:																																																																																				
預定進度	測 Blank: 2mL DPPH + 2mL H ₂ O 517nm 配 { 1:1 中藥 1mL + DPPH 1mL 測吸光(517nm) 2:1 水:金 { 1:2 2:1 (逐點列出)																																																																																								
實際進度	測金/板藍在517nm下吸光值 配不同濃度水:金/板藍 { 1:1 則DPPH下降多 2:1 (逐點列出)																																																																																								
實驗現象與數據紀錄	<table border="0"> <tr> <td>Blank (517nm)</td> <td>0.537 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>金(517nm)</td> <td>0.517 A</td> <td>板(517nm)</td> <td>0.190 A</td> <td>紫(517nm)</td> <td>0.375 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水0.5+金0.5+DPPH 1mL</td> <td></td> <td>板0.5+水0.5+DPPH 1mL</td> <td></td> <td>紫0.5+水0.5+DPPH 1mL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(517nm) 0.322 A</td> <td></td> <td>(517nm) 0.123 A</td> <td></td> <td>(517nm) 0.371 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水0.3+金0.3+DPPH 1mL</td> <td></td> <td>板0.3+水0.3+DPPH 1mL</td> <td></td> <td>紫0.3+水0.3+DPPH 1mL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.586 A</td> <td></td> <td>0.159 A</td> <td></td> <td>0.429 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水0.1+金0.1+DPPH 1mL</td> <td></td> <td>板0.1+水0.1+DPPH 1mL</td> <td></td> <td>紫0.1+水0.1+DPPH 1mL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.139 A</td> <td></td> <td>0.090 A</td> <td></td> <td>0.222 A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9">(逐點據實紀錄)</td> </tr> </table>								Blank (517nm)	0.537 A								金(517nm)	0.517 A	板(517nm)	0.190 A	紫(517nm)	0.375 A				水0.5+金0.5+DPPH 1mL		板0.5+水0.5+DPPH 1mL		紫0.5+水0.5+DPPH 1mL					(517nm) 0.322 A		(517nm) 0.123 A		(517nm) 0.371 A					水0.3+金0.3+DPPH 1mL		板0.3+水0.3+DPPH 1mL		紫0.3+水0.3+DPPH 1mL					0.586 A		0.159 A		0.429 A					水0.1+金0.1+DPPH 1mL		板0.1+水0.1+DPPH 1mL		紫0.1+水0.1+DPPH 1mL					0.139 A		0.090 A		0.222 A					(逐點據實紀錄)								
Blank (517nm)	0.537 A																																																																																								
金(517nm)	0.517 A	板(517nm)	0.190 A	紫(517nm)	0.375 A																																																																																				
水0.5+金0.5+DPPH 1mL		板0.5+水0.5+DPPH 1mL		紫0.5+水0.5+DPPH 1mL																																																																																					
(517nm) 0.322 A		(517nm) 0.123 A		(517nm) 0.371 A																																																																																					
水0.3+金0.3+DPPH 1mL		板0.3+水0.3+DPPH 1mL		紫0.3+水0.3+DPPH 1mL																																																																																					
0.586 A		0.159 A		0.429 A																																																																																					
水0.1+金0.1+DPPH 1mL		板0.1+水0.1+DPPH 1mL		紫0.1+水0.1+DPPH 1mL																																																																																					
0.139 A		0.090 A		0.222 A																																																																																					
(逐點據實紀錄)																																																																																									
備註	金 1mL + DPPH 1mL ① 10滴 10滴 0.5mL 0.5mL ② 7滴 14滴 0.34 0.67 ③ 14滴 7滴 0.67 0.34																																																																																								

專題名稱：

日期	111年9月19日	時間	9:10~12:00	地點	二樓B組實驗室
工作	學生A: 記錄		學生C: 索氏萃取		
分配	學生B: 秤量銀花		學生D:		
預定進度	開始索氏萃取 → 萃取金銀花, <u>紫蘇</u> <u>板藍根</u> 預料下一次 (逐點列出)				
實際進度	秤量銀花: 索氏萃取金銀花萃取液 (逐點列出)				
實驗現象與數據紀錄	① 金銀花: <u>10.0034g</u> , 水 <u>200ml</u> ② 萃出金銀花萃取液 → 由黃色到橙至棕 ③ 水沸騰後呈水蒸氣後, 經冷凝管凝結液滴至裝有金銀花的管內, 後回流至原先的燒瓶 (逐點據實紀錄)				
備註	一開始我們用水做隔水加熱, 卻遲遲沒有沸騰, 原因是因為水的只有 100°C, 液態水沒有達到沸點, 更不用說燒瓶裡面的水了, 後來使用了沸點 270°C 的甘油, 後續很順利。				

專題名稱：

日期	114年11月21日	時間	9:00~12:00	地點	B組實驗室								
工作	學生A: 配赤血鹽		學生C: 寫報告										
分配	學生B: 測吸光		學生D:										
預定進度	1. 配 0.001 M 赤血鹽 2. 測還原力 (逐點列出)												
實際進度	1. 配 0.001 M 赤血鹽 2. 測還原力 3. 測中藥混合抗氧化力 (逐點列出)												
實驗現象與數據紀錄	空白: 水 2mL + 赤血鹽 2mL 420nm 0.525 A 原液 2.0mL + 2.0mL 赤血鹽 ... + 水 <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>濃度: 原液: 水</th> <th>吸光值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金 1:0</td> <td>3.141</td> </tr> <tr> <td>紫 1:0</td> <td>2.247</td> </tr> <tr> <td>板 1:0</td> <td>1.095</td> </tr> </tbody> </table> Blank (517nm) 0.591 A 金 + 板 (517nm) 0.368 A 中藥混合 (顏色沒有變化, 以上中藥沒有還原力) (逐點據實紀錄)					濃度: 原液: 水	吸光值	金 1:0	3.141	紫 1:0	2.247	板 1:0	1.095
濃度: 原液: 水	吸光值												
金 1:0	3.141												
紫 1:0	2.247												
板 1:0	1.095												
備註	板藍根抗氧化力好(含靛甙) 金銀花抗菌力好 1:1 原液 + 水 + 2mL 水 1:2 原液 + 水 + 2mL 水 2:1 原液 + 水 + 2mL 水												

如何撰寫專題報告

實驗名稱

關鍵字 [1] [2] [3]

← 從學習目標抓3個

相關原理 以圖片呈現為主

[1] [2] [3]

偷藏個哀居嘻嘻
shunkaihong

偷藏個哀居嘻嘻
nuoyi_519

藥品 (化學品) 中文 + 英文(IUPAC) + 化學式

(藥品標籤多為英文)

步驟 流程圖/圖片配文字輔助 + 畫入器材

預測結果 現象 + 分析原因 + 改善方法(加分)

轉用請保留作者姓名

作者：洪舜凱老師 陳奕叡

章節實驗名稱

關鍵字(3個) [1] [2] [3]

通常選擇該章節主要討論的主要東西、影響結果的重要因素或者反覆提及的事物。例如：預報18可以選用「反應熱」「黑斯定律」「比熱」...
撰寫專題(科展)時，因為關鍵字是除題目外第一個看到與內容有關的東西，有時也會選用比較吸睛的詞語來提高評審的關注度。

舜凱有話要說：預報可以從學習目標裡面抓。

本章內容 學習目標

專題(科展)沒有，會變成摘要和研究目的。
預報基本上是以照抄為基礎，再刪減重複或者無意義的東西。
例如：認識溶解熱、認識中和熱、認識生成熱、認識燃燒熱、認識解離熱...可以縮減為「認識各種反應熱」。

相關知識

偷藏個哀居嘻嘻shunkaihong

偷藏個哀居嘻嘻nuoyi_519

實習中的理論概念，通常包括該章所有要學習的理論知識或者與實驗結果相關聯的原理。預報切記不要照寫，經過自己解讀後再寫下來。
書寫預報的目的就在這邊。雖然老師上課會再說一次，但寫的時候要同時學習這部分的內容(而且我賭大部分的人要嘛沒在聽，要嘛他講了你還是不懂)，不會的就上網查或者提早問老師。只要先把相關知識搞懂了做實驗和算結果數據的時候會很輕鬆，也才是真正學會了這單元。

舜凱有話要說：以圖片呈現為主!以圖片呈現為主!以圖片呈現為主!!!!

轉用請保留作者姓名

作者：洪舜凱老師 陳奕叡

藥品/器材

偷藏個哀居嘻嘻nuoyi_519

目的是為了一看就知道需要準備(會用到)什麼藥品器材。對於第一次接觸到的藥品要先去查閱並了解其物性、化性、pH值、用途等等。
書寫時至少需要標注：「中文」「英文(IUPAC)」「化學式」。

例如：「丙酮」[Propan-2-one] [CH₃COCH₃]

如果是少見或沒碰過的藥品也可以標注「性質」「pH值」「危險性」「顏色」「儲存注意事項」之類的。

而藥品罐上通常會使用英文名，因此熟悉藥品的英文是很有必要的。至於器材的部分，一般來說學校會準備好也會教如何使用，但還是可以先看一下儀器的使用方法和器材的數量、使用位置。

舜凱有話要說：預報三個都要寫(中文/英文(IUPAC)/化學式)。

步驟/實驗內容

講義為了連貫性會多加一些不重要的字詞，寫預報的時候可以把這些都刪掉。(我自己會刪掉所有不是步驟的東西，剩的用條列式的方法寫下來，上課途中忘記就可以直接對應做過的部分找下一步，每次都抓不到重點的可以試試看)。還有儘量使用圖片講解，不要完全依賴文字。

舜凱有話要說：寫預報的時候用「流程圖」or「圖片為主搭配文字補充」+「畫入器材」。

預測結果

偷藏個哀居嘻嘻shunkaihong

沒有正確答案，可以依照自己的想法去擬測結果，甚至是會滿出來、很燙、很臭等等的都算是一種預測。自己在學習的時候不一定要寫下來，可以很快速在腦中想想看會有什麼結果或者可能會發生的事。

舜凱有話要說：預報寫「現象」+「分析原因」+「改善方法(加分)」

轉用請保留作者姓名

作者：洪舜凱老師 陳奕叡

專題製作課程瓶頸

1. 研究主題**創新**與應用性不足
2. 化學**專業知識**與實驗設計待加強(原理理解)
3. **儀器操作**經驗不足(如：分光光度計、減壓濃縮機)
4. 數據分析與**報告撰寫能力**待提升(文書處理能力不足)
5. **問題解決**與研究應變能力不足(實驗經驗欠缺)

專題競賽備戰與臨場應變策略

1. 台風演練與口頭簡報技巧

(1) 關鍵字記憶：切勿死背硬記

(2) 眼神站姿：練習看評審的額頭，站在海報斜前方 45 度角，
用手勢或指引棒代替身體轉向海報。

(3) 沙盤推演：比賽通常為8分鐘，切將海報切成3等份，計時器訓練。

2. 正式服裝：襯衫、長褲(裙子)與包鞋。

3. 評審提問：多數問題皆從海報延伸。

專題競賽成果

全國高級中等學校化工群115年專題實作及創意競賽

第66屆高級中等學第二區科學展覽會

財團法人國立新竹高級工業職業學校文教基金會 『竹工獎-科學競賽』

全國高級中等學校**化工群** 115年專題實作及創意競賽

複賽得獎名單(2優勝+1佳作)

組別	名次	得獎作品	得獎學生	指導老師
專題	複賽優勝	蒜泥厲害	黃奕承、張鈞婷、林筱媛	鄭緯文 蘇靜雁
專題	複賽優勝	染料別吵了！超音波來了！	林彩瑜、邱宥蓁、呂侑昕	鄭緯文 蘇靜雁
專題	複賽佳作	植要駕到，「菌」「氧」OUT！	黃宇婕、彭梓喬、何昀家	鄭緯文 蘇靜雁

專題複賽獎狀



沙工教字第 1140012199 號

教育部技術型高級中等學校
化工群科中心

獎 狀

國立新竹高級工業職業學校

蘇靜雁教師指導「全國高級中等學校化工群 115 年專題實

作及創意競賽複賽」，經評定列為 專題組優勝

特頒此狀 以資鼓勵

作品名稱：蒜泥厲害

指導教師：鄭緯文、蘇靜雁

參賽學生：黃奕承、張鈞婷、林筱媛

臺中市立沙鹿工業高級中等學校
校長兼主任委員

魏有騰

中華民國 115 年 3 月 13 日



沙工教字第 1140012199 號

教育部技術型高級中等學校
化工群科中心

獎 狀

國立新竹高級工業職業學校

蘇靜雁教師指導「全國高級中等學校化工群 115 年專題實

作及創意競賽複賽」，經評定列為 專題組優勝

特頒此狀 以資鼓勵

作品名稱：染料別吵了！超音波來了！

指導教師：鄭緯文、蘇靜雁

參賽學生：林彩瑜、邱宥蓁、呂侑昕

臺中市立沙鹿工業高級中等學校
校長兼主任委員

魏有騰

中華民國 115 年 3 月 13 日



沙工教字第 1140012199 號

教育部技術型高級中等學校
化工群科中心

獎 狀

國立新竹高級工業職業學校

蘇靜雁教師指導「全國高級中等學校化工群 115 年專題實

作及創意競賽複賽」，經評定列為 專題組佳作

特頒此狀 以資鼓勵

作品名稱：植要駕到，「菌」「氣」OUT！

指導教師：鄭緯文、蘇靜雁

參賽學生：黃宇婕、彭梓喬、何昀家

臺中市立沙鹿工業高級中等學校
校長兼主任委員

魏有騰

中華民國 115 年 3 月 13 日



全國高級中等學校化工群 115 年專題實作及創意競賽 決賽得獎名單

組別	名次	得獎作品	得獎學生	指導老師
專題	第三名	蒜泥厲害	黃奕承、張鈞婷、林筱媛	鄭緯文 蘇靜雁

專題決賽學生獎狀

臺教授國部字第 1155401036 號



教育部獎狀

國立新竹高級工業職業學校
張鈞婷同學參加「全國高級中等學校專業群科
115 年專題實作及創意競賽」
榮獲專題組化工群第三名
特頒獎狀 以資鼓勵
專題名稱：蒜泥厲害

部長鄭英耀



中華民國 115 年 5 月 2 日

臺教授國部字第 1155401036 號



教育部獎狀

國立新竹高級工業職業學校
林筱媛同學參加「全國高級中等學校專業群科
115 年專題實作及創意競賽」
榮獲專題組化工群第三名
特頒獎狀 以資鼓勵
專題名稱：蒜泥厲害

部長鄭英耀



中華民國 115 年 5 月 2 日

臺教授國部字第 1155401036 號



教育部獎狀

國立新竹高級工業職業學校
黃奕承同學參加「全國高級中等學校專業群科
115 年專題實作及創意競賽」
榮獲專題組化工群第三名
特頒獎狀 以資鼓勵
專題名稱：蒜泥厲害

部長鄭英耀



中華民國 115 年 5 月 2 日

專題決賽指導老師獎狀

臺教授國部字第 1155401036 號



教育部獎狀

國立新竹高級工業職業學校
鄭緯文教師指導「全國高級中等學校專業群科
115 年專題實作及創意競賽」
榮獲專題組化工群第三名
特頒獎狀 以資鼓勵
專題名稱：蒜泥厲害

部長鄭英耀



中華民國 115 年 5 月 2 日

臺教授國部字第 1155401036 號



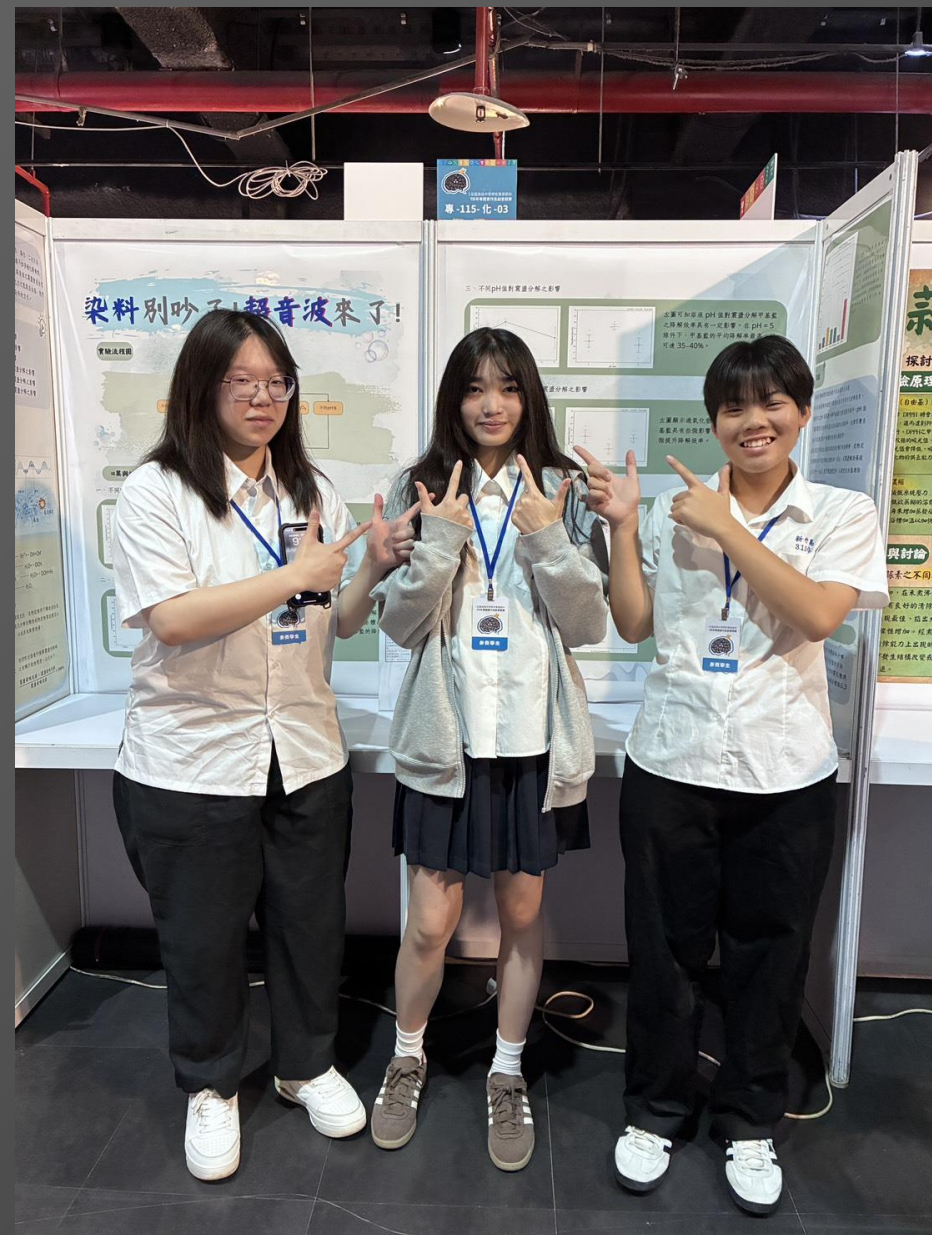
教育部獎狀

國立新竹高級工業職業學校
蘇靜雁教師指導「全國高級中等學校專業群科
115 年專題實作及創意競賽」
榮獲專題組化工群第三名
特頒獎狀 以資鼓勵
專題名稱：蒜泥厲害

部長鄭英耀



中華民國 115 年 5 月 2 日







全國高級中等學校專業群科 115年專題實作及創意競賽



全國高級中等學校專業群科專題實作及創意競賽
第三名
新臺幣壹萬參仟元整
NT\$ 13,000



全國高級中等學校專業群科專題實作及創意競賽
第二名
新臺幣壹萬捌仟元整
NT\$ 18,000



第66屆高級中等學第二區科學展覽會

1組特優+1組優等+2組優勝

工程學科(二)	臉紅紅的夏日秘方	佳作	鄭亦芹	張少溱		賴亭瑜	周君怡
工程學科(二)	不同滴定方式對於測定生物外殼之碳酸鈣的影響	佳作	劉芷妘	陳柏銓	蔡君昊	蘇靜雁	鄭緯文
工程學科(二)	「塑」不可擋	優等	吳翊瑄	徐永全	陳耘萱	蘇靜雁	
工程學科(二)	液態碳漿固化碳電極方式及成分探討	特優(進全國)	陳奕叡			蘇靜雁	鄭緯文
環境學科	會淨化的雨聲-暖暖包二次生命的綠能雨鏈	佳作	陳歆楠	溫歆雯	鄒羽晞	周君怡	賴亭瑜

佳作

工程學科(二)佳作

編號：T11

作品：不同滴定方式對於測定生物外殼之碳酸鈣的影響

作者：劉芷妘 陳柏銓 蔡君昊

指導老師：蘇靜雁 鄭緯文

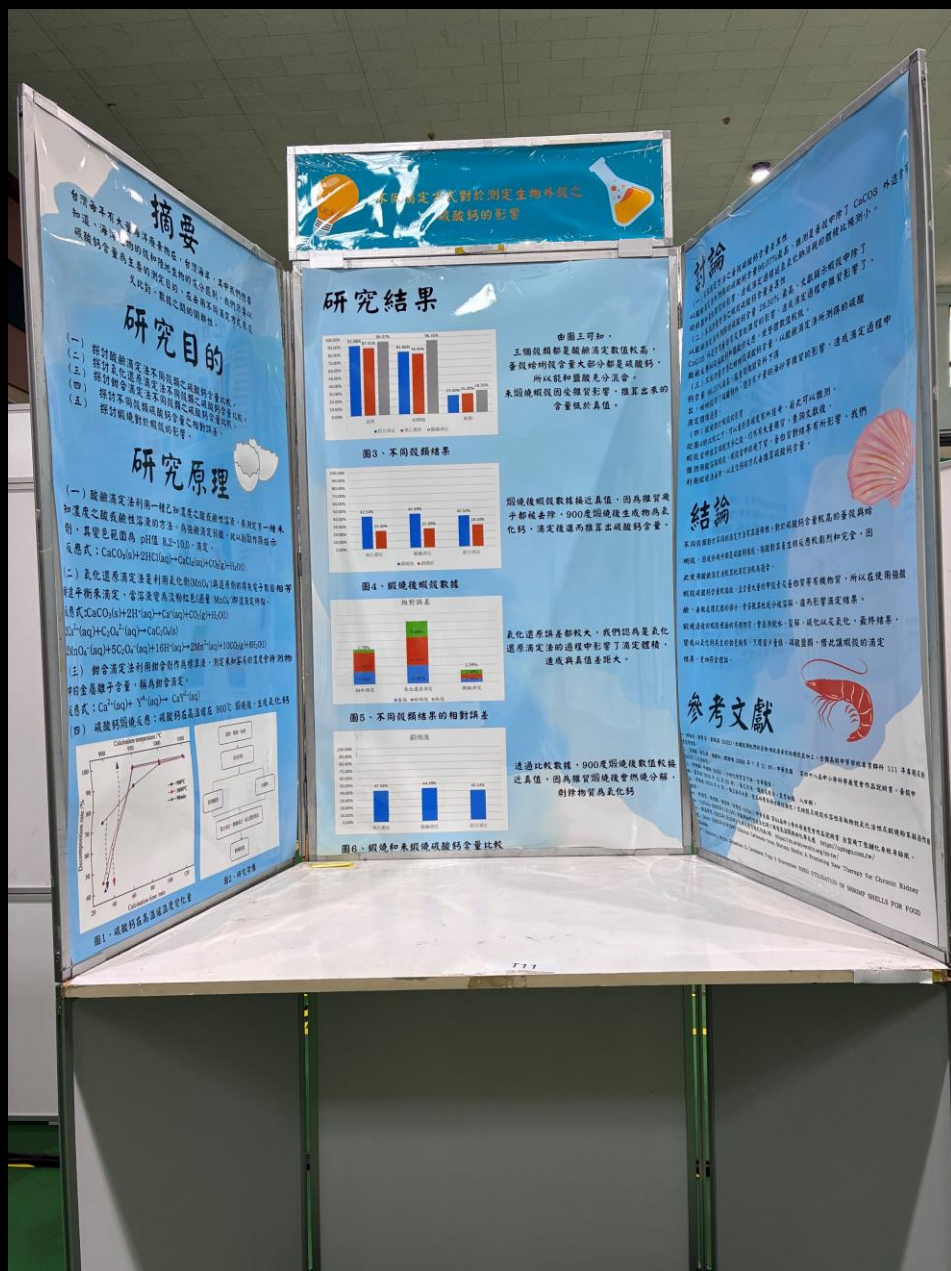
學校：國立新竹高級工業職業學校

指導單位：國民及學前教育署 承辦單位：國立新竹高級工業職業學校



不同滴定方法對於測定生物外殼之碳酸鈣的影響

外殼之碳酸鈣的影響



佳作

工程學科(二)佳作

編號：T07

作品：臉紅紅的夏日秘方

作者：鄭亦芹 張少濤

指導老師：賴亭瑜 周君怡

學校：國立新竹高級工業職業學校



環境學科佳作

編號：S05

作品：會淨化的雨聲-暖暖包二次生命的綠能雨鏈

作者：陳歆楠 溫歆雯 鄧羽晞

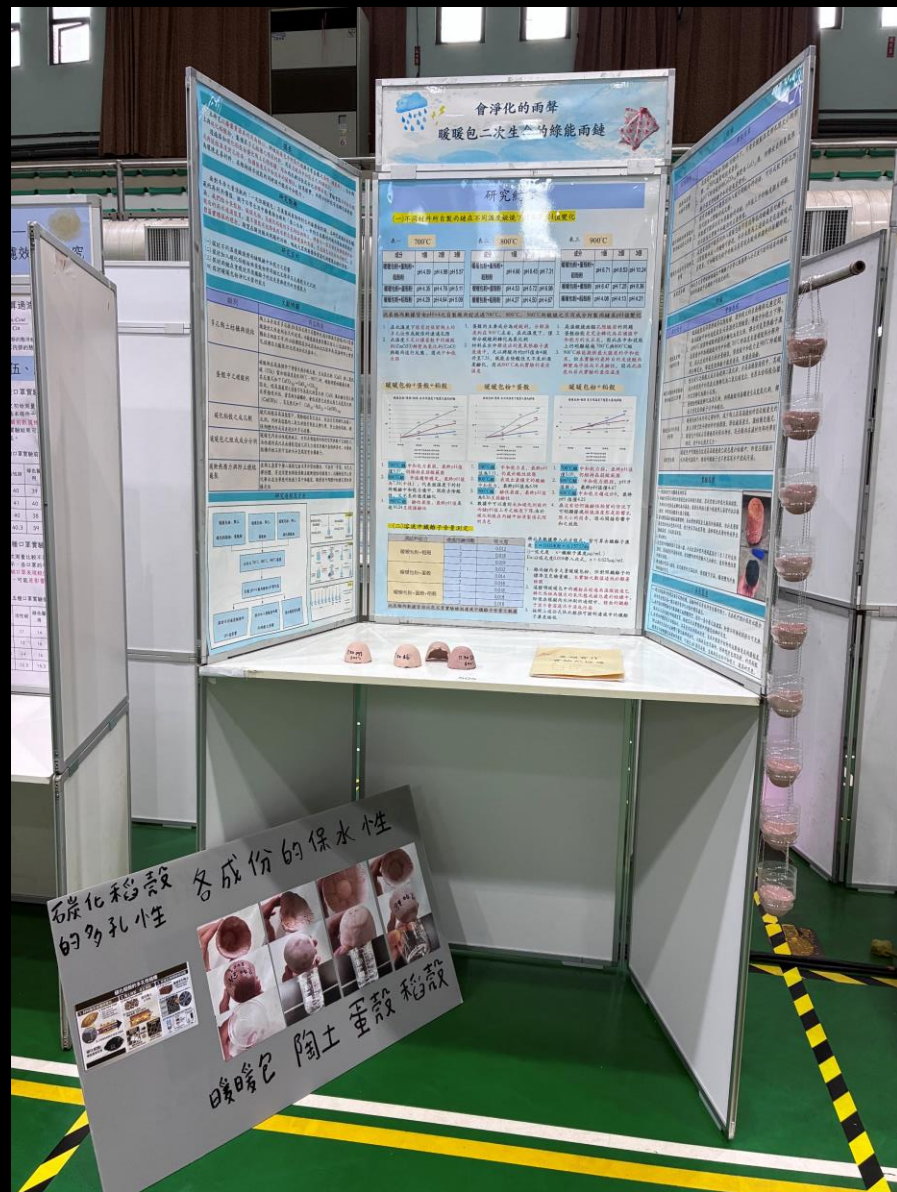
指導老師：周君怡 賴亭瑜

學校：國立新竹高級工業職業學校



會淨化的雨聲——暖暖包

二次生命的綠能雨鏈



優等

工程學科(二)優等

編號：T12

作品：「塑」不可擋

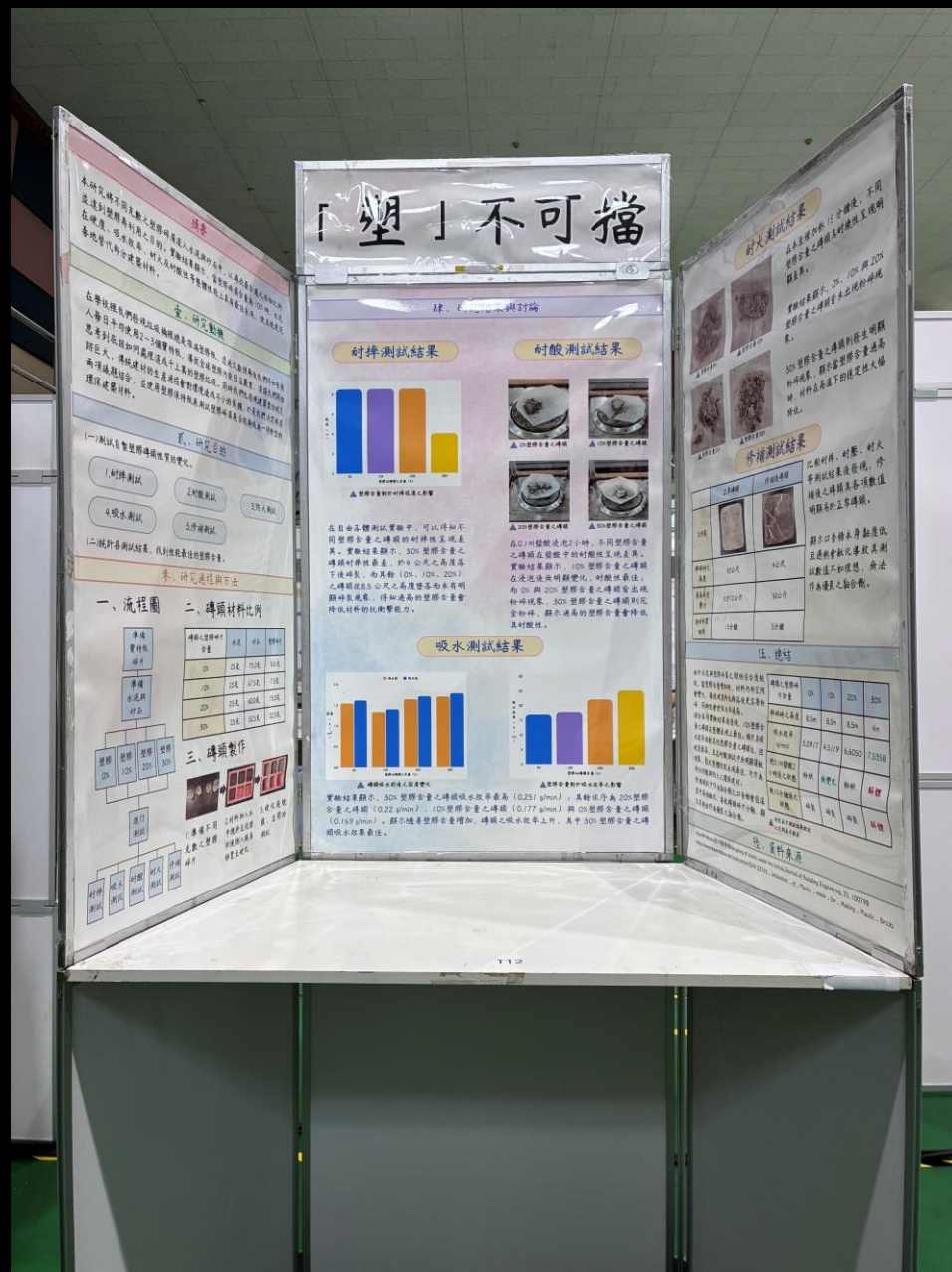
作者：吳翊瑄 徐永全 陳耘萱

指導老師：蘇靜雁

學校：國立新竹高級工業職業學校



「塑」不可擋



特優

工程學科(二)特優

編號：T14

作品：液態碳漿固化碳電極方式及成分探討

作者：陳奕叡

指導老師：蘇靜雁 鄭緯文

學校：國立新竹高級工業職業學校

單位：國立新竹高級工業職業學校 前教育署 國立新竹高級中學

特優

液態碳漿固化碳電極方式及成分探討



114學年度竹工獎——科學競賽

國立新竹高級工業職業學校 114學年度竹工獎-科學競賽決賽成績公告

獎 項	作品名稱	班級	姓名	指導老師
最佳專題設計獎	雙模式導程切換裝置 Dual-Mode Lead Switching Mechanism	機三甲	楊以仁 曾宇濂 彭昱愷	翁永春 劉育樺
最佳科技設計獎	過期救星 ShelfLife Sensei	電三甲	吳宸熙 莊紫言 施玟宇	楊雅婷 李偉嘉
最佳實作設計獎	自行車停車鎖固底座 Bike Lock Base	機三乙	陳瑞炫 賴泓均 陳祐甫	翁永春
最佳工藝設計獎	人有「蛋」夕「火」福	化三乙	陳亮誼 陳語婕 管宸希	胡亞慧
最佳文化創意獎	山·息 (Mountain Breath) - 知 行於山的五感空間再生 Mountain Bresth-The regeneration of five-sense space in the mountains	室二乙	李鳳語 林 潔	羅振遠 譚雅云
最佳科學創意獎	蒜泥厲害 Garlic puree is awesome	化二乙	張鈞婷 林筱媛 黃奕承	鄭緯文 蘇靜雁
最佳評審獎	夢醒時分-智慧無聲震動 鬧鐘與遠端控制系統 Silent Alarm	電三甲	黃琪文 廖先弘 羅泓予	楊雅婷 李偉嘉
最佳評審獎	守步者 GuardStep	電三甲	林廷憲 吳丞祐 林承奕	楊雅婷 李偉嘉
最佳評審獎	門未開心先知-門開啟安全 系統 The Pro Door-Door open safty system	電三乙	陳昇傑 朱錫辰 鄧享恩	呂承諭

蒜泥厲害



專題指導之心得與反思

1. 生活痛點優於高深理論
2. 落實可行性評估
3. 數據即時上雲端
4. 給予願景，讓學生不輕言放棄
5. 老師是教練，不是選手



THANK YOU~