

屏東縣第 64 屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科(二)生物科技/食品科學

組 別：國中組

作品名稱：黃荊傳奇



關鍵詞：抗氧化、純露、驅蚊

編號:7002

作品名稱: 黃荊傳奇

摘要:

我們想透過研究了解傳統用植物黃荊的各種功效，結果發現:

1. 烘乾花和葉其抗氧化力效果比新鮮花和葉還好，蒸餾獲得的純露，抗氧化力沒有想像中的好。
2. 溫度 40-50°C，抗氧化力愈佳，花的抗氧化力幾乎都比葉子強。
3. 黃荊茶包要用 40-50°C 的水來泡，抗氧化力會較好。
4. 鹽加入的越多，抗氧化力迅速降低，花比葉子更明顯。
5. 抗菌效果是純露和烘乾花較好，樹上乾掉的花和葉，不但沒有抗菌效果，反而促進黴菌的生長，尤其樹上乾掉的花發黴面積最大，可能花中還含有養分，可促進黴菌生長，所以樹上乾的花和葉最好不要拿來食用。
6. 黃荊葉、黃荊花和黃荊純露都有驅蚊效果，其中以葉子的驅蚊效果最好，可達 73%。



黃荊漂亮的紫花，也是蜜源植物

壹、前言

一、研究動機：

原住民的傳統中，黃荊是重要的草藥，在臺灣原住民藥用植物彙編中，記錄了排灣族、阿美族、卑南族及斯卡羅族，都曾拿來做藥，用來治療頭痛、胸痛、腹痛、瘧疾以及外傷，療法則內服和外敷皆有，有些族人則會將黃荊枝條網綁成掃帚或燒枝條來驅蚊，黃荊的枝條堅硬，經過燒烤是排灣族人用來製造箭頭的材料，整株植物拿來煮水，在婦女坐月子時候是洗澡沐浴的藥方，所以黃荊在我們的生活中是耳熟能詳的植物。

國文課也常用到負荊請罪、拙荊、披荊斬棘等字詞，讓我們對黃荊這種植物就更好奇了，經過資料搜尋發現黃荊的根、莖、葉都有用途，黃荊的莖、葉、種子和根等可入藥：莖、葉可治療久痢，種子可作鎮痛藥；根有驅蟲的功效。另外黃荊的莖皮可造紙及制人造棉，花和枝葉可提取芳香油。既然黃荊這麼有用，正好同學家附近有種植黃荊，所以我們想要透過研究更深入了解黃荊的防黴抗菌效果，黃荊製成茶包後的抗氧化力好不好呢？還有近日學校附近常有登革熱的案例所以我們也想研究黃荊的防蚊效果。



黃荊是住家附近常見的植物

二、文獻探討：

(一)黃荊：

學名：Vitex negundo Linn. (參考一)

科名：馬鞭草科. 牡荊屬

台灣原生種植物，莖皮可造紙及人造棉，木質堅韌、耐燒，是薪炭良材，枝條可作防蚊的燃料，花是良好的蜜源植物，亦可作為庭園景觀造景植物。

黃荊全株可入藥，果實在中藥名為牡荊子。



黃荊的唇形花



黃荊的枝條



黃荊是小灌木

(二)抗氧化力(參考二)

人體在正常代謝過程中會引發許多氧化還原反應，而氧化反應的進行中會產生許多自由基，有很強的氧化力，對人體細胞有害，適當的攝取抗氧化物如：維生素 C、維生素 E、花青素、類胡蘿蔔素、類黃酮及多酚類等等，有效提升抗氧化力對抗自由基，強化自體防護的功能。

(三)碘量滴定法 (iodometric titration)

在氧化還原反應中，使用還原劑處理碘溶液，以澱粉 (starch) 作為指示劑，碘和澱粉 會形成深藍色錯合物，當碘被還原成碘離子而耗盡，藍色消失，即為碘量滴定法。本實驗利用碘量滴定法來判斷茶飲的抗氧化力，以碘液和澱粉水形成藍色碘量滴定指示劑，加入具還原能力之茶飲，如果碘被還原成碘離子，水溶液顏色便由藍回復成溶液原本顏色，故加入待測茶飲的溶液量越少代表抗氧化力越強。(參考三)。

(四)配置藥品:

1. 配置澱粉指示劑:

取 2 克澱粉放入 100 毫升蒸餾水燒杯中，攪拌均勻，將燒杯邊加熱邊攪拌至澱粉溶液呈黏稠狀，靜置冷卻到室溫備用



配置碘液



煮澱粉液

2. 碘液稀釋：本實驗以 10 毫升配 90 毫升蒸餾水調製而成。

3. 黃荊葉的純露製作:

(1)最底下的大鍋子加入 400g 的水

(2)大鍋子內放有洞的中型鍋子，放入 30g 的葉子，在中型鍋內放一個小碗，收集冷卻的純露

(3)鍋蓋倒放在大鍋上，並放上冰塊以冷卻蒸發上來的純露

(4)加熱 40 分鐘後，將收集的純露備用



加入 400g 水



放入葉子和接純露的小碗

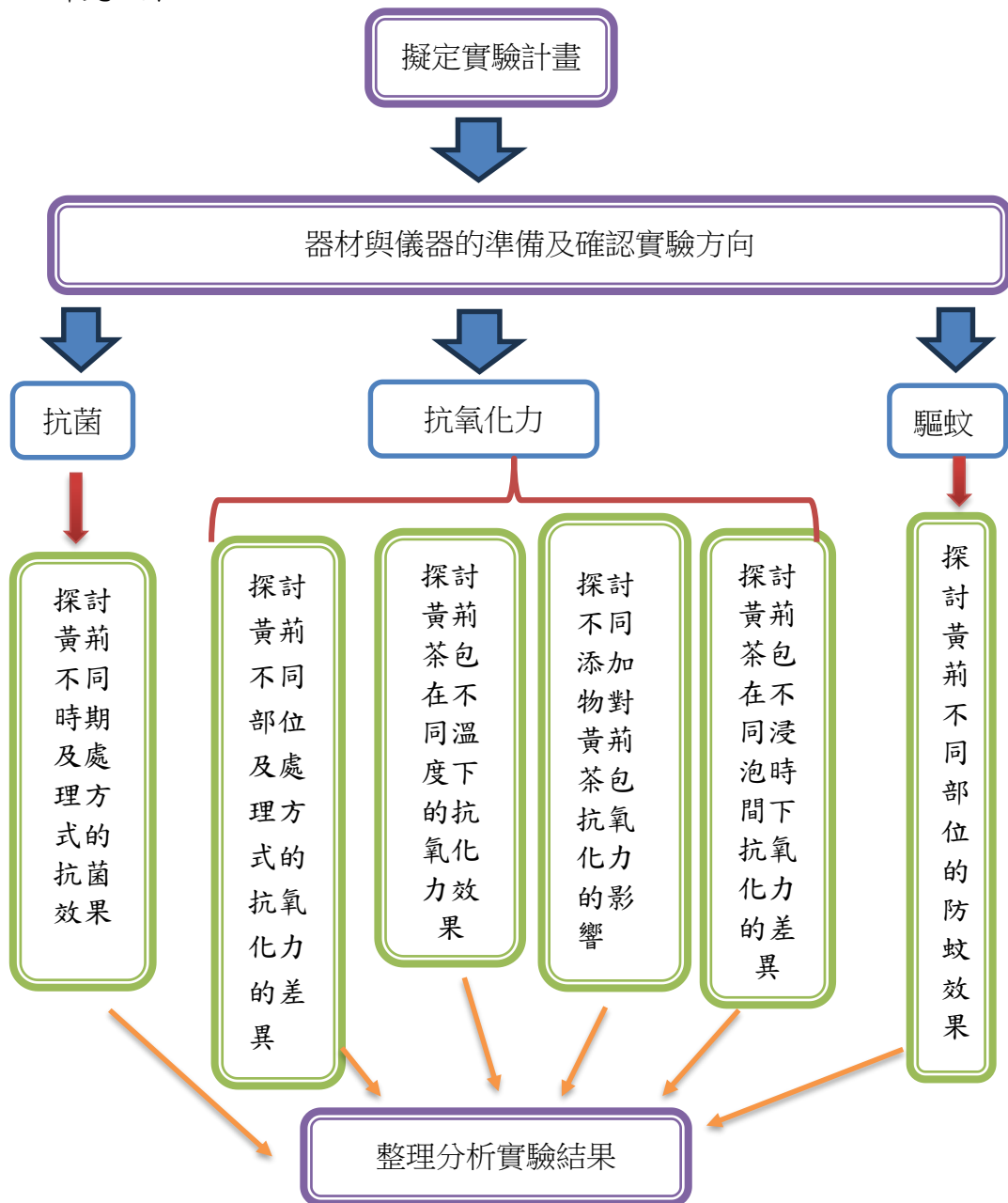


放上冰塊

三、研究目的

- (一) 探討黃荊不同部位及處理方式的抗氧化力的差異
- (二) 探討黃荊茶包在不同溫度下的抗氧化力效果
- (三) 探討不同添加物對黃荊茶包抗氧化力的影響
- (四) 探討黃荊茶包在不同浸泡時間下抗氧化力的差異
- (五) 探討黃荊不同時期及處理方式的抗菌效果
- (六) 探討黃荊不同部位的防蚊效果

四、研究流程



貳、研究設備及器材

燒杯	黃荊	標籤紙保鮮膜	玻棒	保溫瓶
				
量筒	塑膠杯	茶包袋	麵包	滴管
				
吉利丁粉	冰塊	夾鏈袋	刀子	盤子
				
碘液	澱粉	培養皿	電子天平	捕蚊器
				
鍋子	電磁爐	烤箱	刷子	
				

參、研究過程或方法

一、探討黃荊不同部位及處理方式的抗氧化力的差異

1. 將黃荊不同部位及處理方式(濕花、濕葉、乾花、乾葉、烘乾葉、烘乾花)和水的比例 1:20 打成原液
2. 取 5g 的原液滴入 0.5g 澱粉液
3. 滴入稀釋過的碘液直到原液變色為止，並記錄滴數



採集黃荊的枝葉

二、探討黃荊茶包在不同溫度下的抗氧化力效果

1. 將原液加熱到不同的溫度 (20、30、40、50、60、70、80、90°C)
2. 取 5ml 的原液 加入 0.5ml 的澱粉液
3. 滴入稀釋過的碘液直到原液變色為止，並記錄滴數



加熱原液到各種溫度

三、探討不同添加物濃度對黃荊茶包抗氧化力的影響

1. 分別配置濃度 1%、5%、10%、15%、20% 的食鹽水
2. 將黃荊花、葉分別浸泡在不同濃度的鹽水中。
3. 取 5ml 加入 0.5ml 的澱粉液
4. 滴入稀釋過的碘液直到原液變色為止，並記錄滴數



配置各種濃度的鹽水

四、探討黃荊茶包在不同浸泡時間下抗氧化力的差異

1. 將黃荊葉子、花 搗碎, 放入茶布袋中
2. 用 100°C、100g 的水浸泡 (5、10、15、20 分鐘)
3. 取 5ml 的原液 加入 0.5ml 的澱粉液
4. 滴入稀釋過的碘液直到原液變色為止，並記錄滴數

五、探討黃荊不同時期及處理方式的抗菌效果

1. 將吐司烤乾, 切邊, 切成 4 塊等大
2. 刷上不同的原液, 放入夾鏈袋中
3. 觀察並記錄 7 天



切吐司



放入烤箱烤乾



刷上各種原液

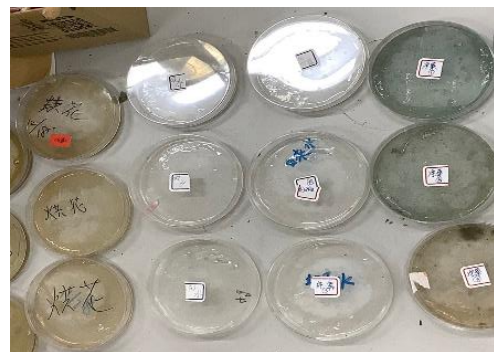


觀察並紀錄

4. 取吉利丁 25g 並加入 500ml 的水, 煮到沸騰
5. 將 5ml 的花、葉原液加入 15ml 的吉利丁溶液中
6. 均勻混合, 觀察並記錄發霉的情形, 持續 7 天



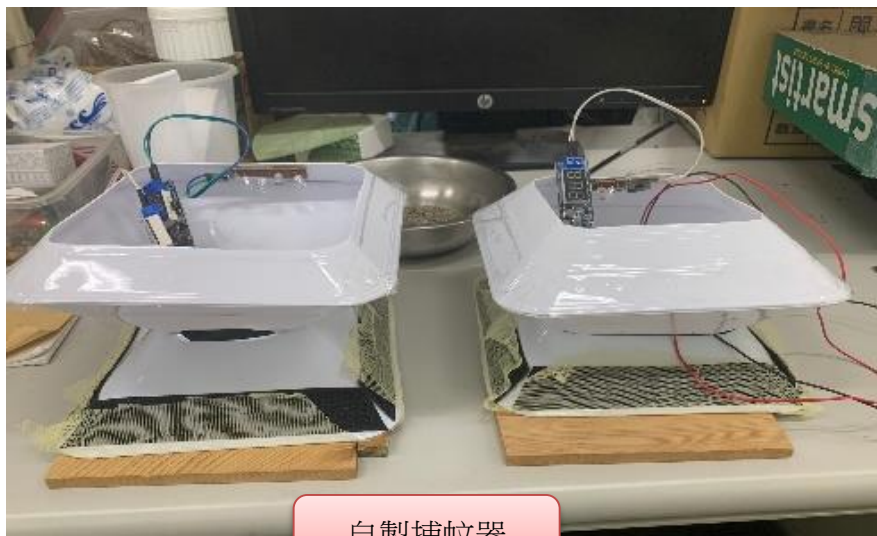
觀察麵包上的發黴情形



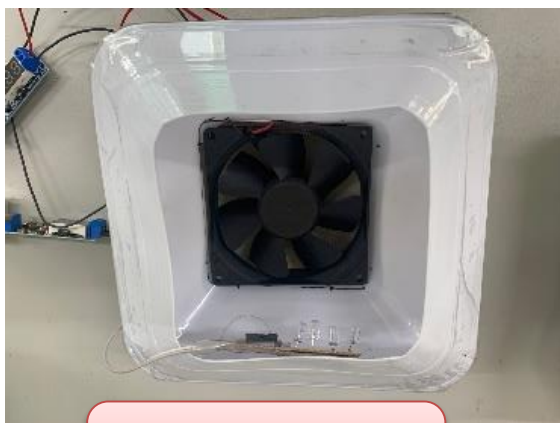
觀察洋菜培養基上的發黴情形

六、探討黃荊不同部位的防蚊效果

1. 製作自製捕蚊器(如下圖)
2. 固定位子分別放入黃荊乾葉、乾花、精油露及對照組
3. 放置一個晚上，隔天觀察並記錄捕抓蚊子的情形
4. 重複一次實驗，平均結果並分析



自製捕蚊器



上層放風扇+紫外燈
吸引蚊蟲



下層放捕捉網
收集蚊蟲

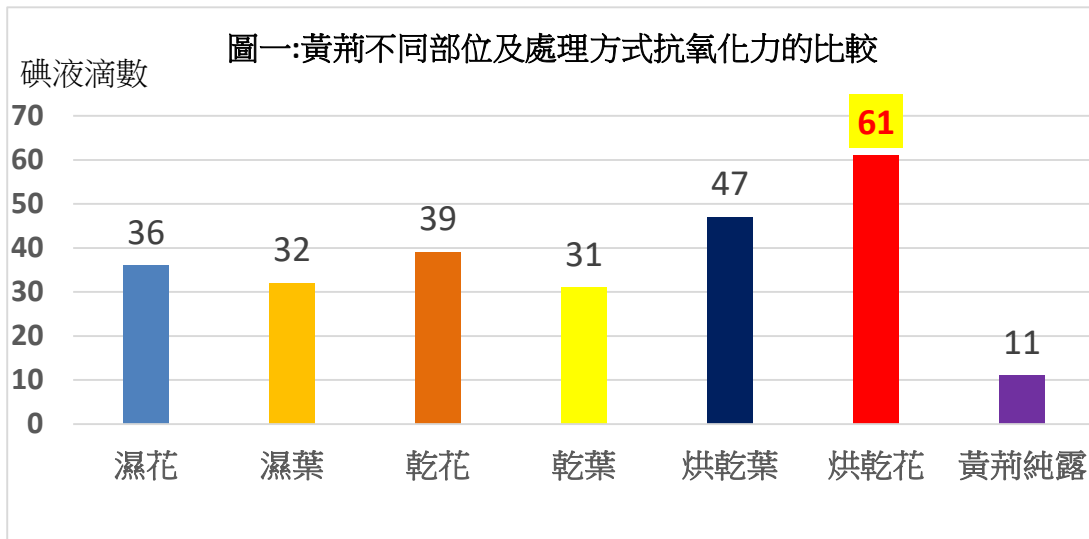
肆、研究結果與討論

一、探討黃荊不同部位及處理方式的抗氧化力的差異

文獻中說黃荊各部位都有用途，所以我們想要知道黃荊的新鮮的花、葉以及在樹上乾掉的花和葉、烘乾新鮮的花和葉、葉子做的純露，這些構造和不同處理方式的抗氧化力效果有沒有差異，結果如下：

表一：黃荊不同部位及處理方式滴入碘液變色的碘液滴數的比較

測試材料	濕花	濕葉	乾花	乾葉	烘乾葉	烘乾花	黃荊純露
平均碘液滴數	36	32	39	31	47	61	11



【結果與討論】

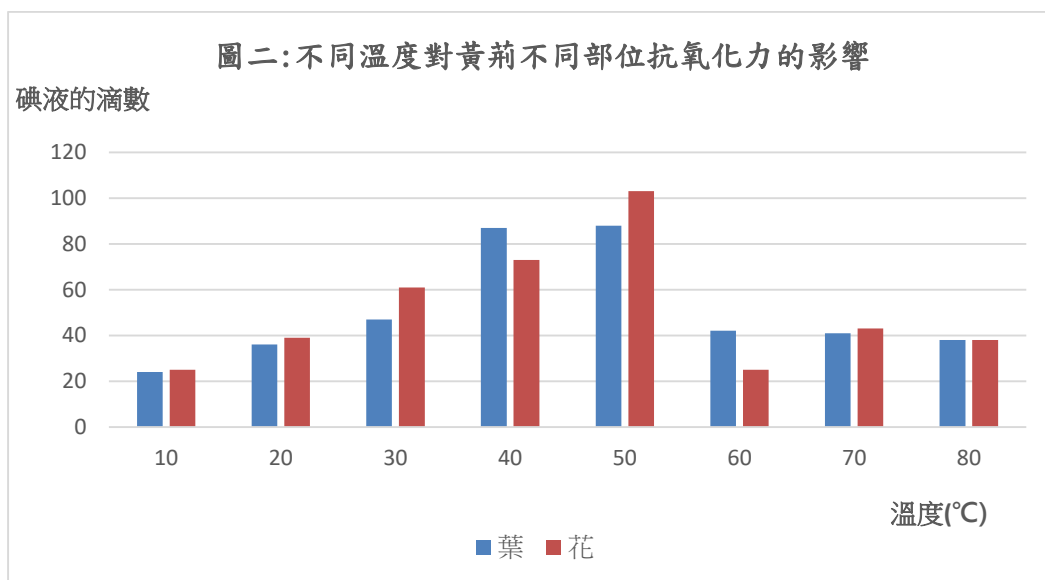
1. 碘液滴數越多代表材料抗氧化力效果越好，**烘乾花抗氧化力最好。**
2. 從這個實驗我們發現**烘乾花和葉乾花抗氧化力效果比新鮮花和葉還好。**
3. 自然乾的花和葉比烘乾的抗氧化力差，可能是在樹上枯萎前，植物會將有用物質回收利用，所以造成其抗氧化力降低
4. **蒸餾獲得的純露，我們期待他的抗氧化力會很高，但結果卻是最低的，**推測蒸餾的過程會破壞其抗氧化力或者含抗氧化的物質留在葉子中，沒有被蒸餾出來，也許改變溶劑會有不同的結果也說不定，但這需要進一步實驗來證實。

二、探討黃荊茶包在不同溫度下的抗氧化力效果

黃荊可以泡成茶水來飲用，因此我們想到將黃荊的花和葉製成茶包，用不同溫度來泡，比較其抗氧化力的效果，結果如下：

表二：不同溫度下，黃荊的葉和花滴入碘液變色的碘液滴數的比較

溫度(°C)	葉	花
10	24	25
20	36	39
30	47	61
40	87	73
50	88	103
60	42	25
70	41	43
80	38	38



【結果與討論】

- (一)我們可以發現不論是黃荊葉還是黃荊花都是 30-50°C，抗氧化力較佳，花的抗氧化力幾乎都比葉子好一點點，文獻中有提到黃荊子有很強的抗氧化力，是花茶中的聖品，我們的花中可能夾雜有黃荊子，所以抗氧化力較高，下次可以將種子單獨分離出來測試，就能了解花和種子抗氧化力的差異了。
- (二)由表二和圖二中發現黃荊葉和黃荊花 50°C 以後的抗氧化力明顯下降。
- (三)黃荊茶包要用 40°C~50°C 的水來泡，抗氧化力會較好。

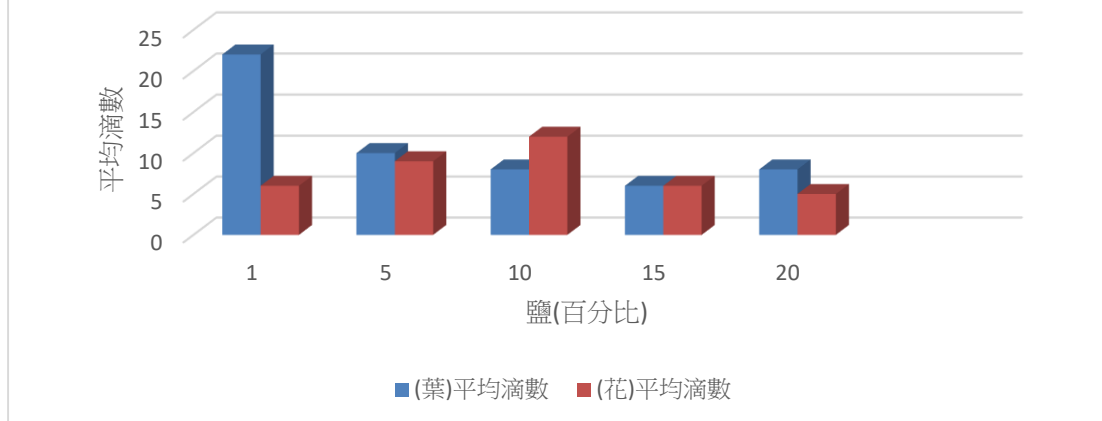
三、探討不同添加物的濃度對黃荊茶包抗氧化力的影響

泡茶時有時我們會想加一些物質來增加茶的風味，加鹽、糖、酸是常用的添加物，我們是這加入不同濃度的鹽來探討會不會影響其抗氧化力，結果如下：

表三：不同添加物的濃度對黃荊的葉和花滴入碘液變色的碘液滴數的比較

鹽度(%)	葉	花	對照組
0	47	61	0
1	22	6	4
5	10	9	5
10	8	12	5
15	6	6	4
20	8	5	2

圖三:不同添加物的濃度對黃荊抗氧化力效果



【問題與討論】

1. 由表三和圖三發現葉子和花都是鹽加入的越多，抗氧化力則越差。
2. 加了鹽之後，抗氧化力迅速降低，花比葉子更明顯。

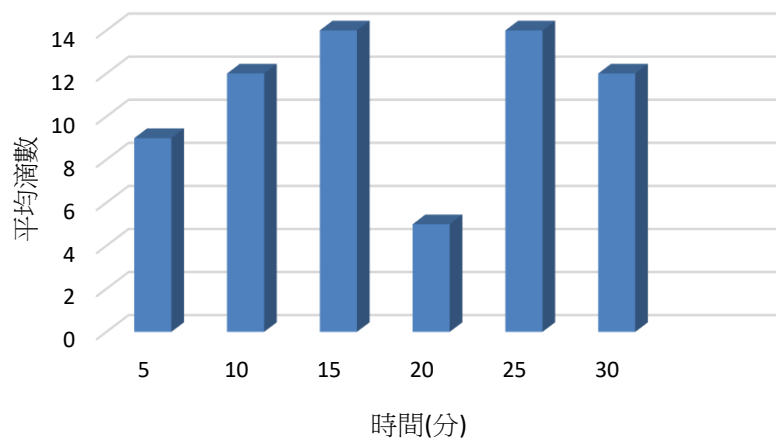
四、探討黃荊茶包在不同浸泡時間下抗氧化力的差異

前面的實驗發現溫度、添加物都會影響其抗氧化力，那浸泡時間越久會不會釋出更多抗氧化物而增加其抗氧化力呢?結果如下:

表四:不同浸泡時間對黃荊的葉和花滴入碘液變色的碘液滴數的比較

時間(分)	(葉)平均滴數
5	9
10	12
15	14
20	5
25	14
30	12

圖四:不同浸泡時間對黃荊抗氧化力的影響



【問題與討論】
















- (一)從實驗中我們發現浸泡時間對抗氧化力影響不大，不是浸泡的越久抗氧化力越好。
- (二)但是浸泡要超過5分鐘，抗氧化力的效果會比較好。

五、探討黃荊不同部位及處理方式的抗菌效果

黃荊在傳統上有消炎抗菌的作用，我們想要了解對抗黴菌是不是也有效，愈是我們用麵包和吉利丁培養基來測試其防霉效果，結果如下：


















5-1: 麵包實驗:

表五-1: 黃荊的抗菌情形的比較(沒發黴  輕微發黴  嚴重發黴 )

處理	對照組	新鮮花	新鮮葉	烘乾花	烘乾葉	乾花	乾葉
七天後							
						 	

5-2: 吉利丁培養基實驗:

表五-2: 黃荊的抗菌情形的比較(沒發黴  輕微發黴  嚴重發黴 )

處理	對照組	新鮮花	新鮮葉	烘乾花	烘乾葉	乾花	乾葉	純露
七天後								
						 		

【結果與討論】

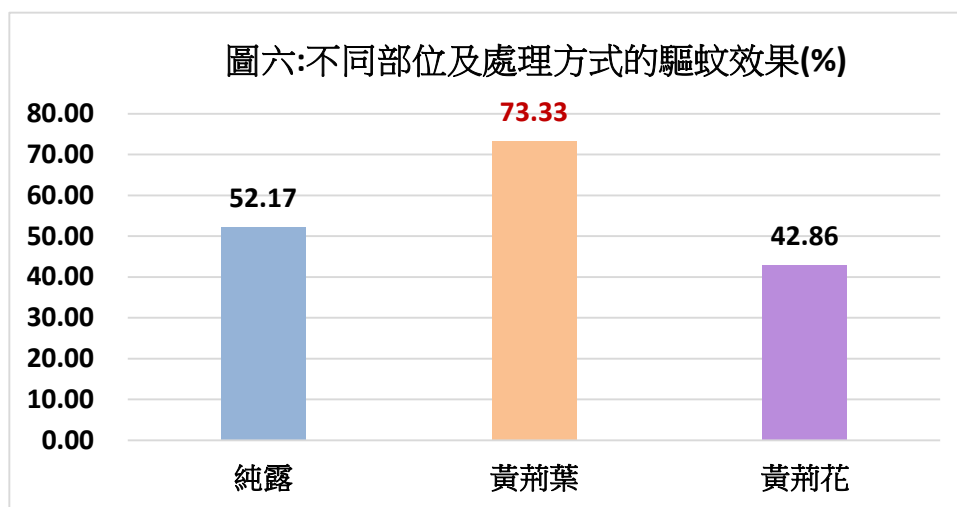
1. 由麵包的實驗發現，新鮮花的抗菌效果最好，再來是新鮮葉和烘乾花。
2. 從表 5-1 可得知在樹上乾掉的花和葉，不但沒有抗菌效果，反而促進黴菌的生長，尤其樹上乾掉的花發黴面積最大，可能花中還含有養分，可促進黴菌生長，所以樹上乾的花和葉最好不要拿來用。
3. 由吉利丁培養基的發黴實驗發現，純露和對照組的抗菌效果最好，再來是烘乾葉和烘乾花，結果和麵包發黴的實驗有些差異，比較共同的地方是烘乾的花有比較好的抗發黴效果。
4. 實驗應該再做一次來驗證，但是因為材料和時間的關係，所以等有時間再來重複實驗。

六、探討黃荊不同部位的防蚊效果

傳統上會用燃燒黃荊枝條來防蚊，我們採集黃荊時也會聞到一股清香的味道，開學不久學校附近就有登革熱的案例，衛生局一直來學校噴藥，雖然消毒藥對人體沒有大礙，但接觸久了應該也不好，而且其他生物也可能因此遭受到池魚之殃，蚊子也可能因此產生抗藥性，所以若能找到天然防蚊植物，在校園或家中廣泛種植，應該比噴藥來的好，傳統的燃燒會產生 PM2.5 的空污，所以我們想純粹用味道來驅蚊，所以使用我們提煉的黃荊純露及烘乾的黃荊花和葉來測試其驅蚊效果，結果如下：

表六：黃荊不同部位及處理方式的驅蚊效果

黃荊部位	蚊子數量(隻)	對照組	黃荊驅蚊效果%
純露	11	23	52.17
黃荊葉	4	15	73.33
黃荊花	4	7	42.86



捕捉的蚊子



花和對照組捕抓的蚊子



純露和對照組抓到的蚊子



葉子和對照組抓到的蚊子和
其他昆蟲

【結果與討論】

1. 從表中我們可得知黃荊葉、黃荊花和黃荊純露都有驅蚊效果，其中以葉子的驅蚊效果最好。
2. 葉子除了蚊子外，對蛾類也有驅趕效果。

伍、結論

- (一) 烘乾花和葉乾花抗氧化力效果比新鮮花和葉還好。
- (二) 自然乾的花和葉比烘乾的抗氧化力差，可能是在樹上枯萎前，植物會將有用物質回收利用，所以造成其抗氧化力降低。
- (三) 蒸餾獲得的純露，抗氧化力是最低的。
- (四) 不論是黃荊葉還是黃荊花都是 30-50°C，抗氧化力較佳，花的抗氧化力幾乎都比葉子好一點點。
- (五) 黃荊茶包要用 40°C~50°C 的水來泡，抗氧化力會較好。
- (六) 鹽加入的越多，抗氧化力迅速降低，花比葉子更明顯。
- (七) 浸泡時間對抗氧化力影響不大，但是浸泡要超過 5 分鐘，抗氧化力的效果會比較好。
- (八) 麵包發黴的實驗發現新鮮花的抗菌效果最好，再來是新鮮葉和烘乾花。
- (九) 吉利丁培養基的發黴實驗發現，純露和對照組的抗菌效果最好，再來是烘乾葉和烘乾花。
- (十) 在樹上乾掉的花和葉，不但沒有抗菌效果，反而促進黴菌的生長，尤其樹上乾掉的花發黴面積最大。
- (十一) 黃荊葉、黃荊花和黃荊純露都有驅蚊效果，其中以葉子的驅蚊效果最好，可達 73%。

陸、參考資料

- 一、<http://cht.a-hospital.com/w/%E9%BB%84%E8%8D%86%E5%AD%90> 黃荊子醫學百科
- 二、屏東縣第 60 屆中小學科學展覽會國中化學科最愛「碘」的茶
- 三、王暉崙、邱耀慶、邱祖歆、郭建載，中華民國第 47 屆全國中小學科展國中組化學科，解開「澱粉~碘」的藍色密碼，
<https://activity.ntsec.gov.tw/activity/racel/47/high/031628.pdf>，
108/01/24 摘錄。