

投稿類別：化學類

篇名：

探討中藥回鍋油肥皂的抑菌效果

作者：

許佩蓉。私立樹德家商。高二 1 班

吳菡芸。私立樹德家商。高二 1 班

指導老師：

高國騰老師

謝雅玲老師

## 壹 前言

這幾年來，「SARS」、「H1N1」、「腸病毒」等許多新的病原體不斷出現，威脅我們的生活。科學家也不斷的再研發新的抗體、藥劑來對抗它們。然而，「預防勝於治療」，最根本的方式就是防堵這些病原體進入我們的身體，藉由洗手或是身體的清潔可以有效減少這些病原體入侵的可能。在我們實驗中，我們以回鍋油與中藥萃取液製作抑菌手工皂，希望不僅達物質回收利用的環保功效，更能提升抑菌效用。

## 貳 正文

在我們找尋文獻的過程中，發現目前有許多中藥亦可作為抗生物質，但不論外敷或內服，使用上總有些不方便的地方。一番討論後，我們想到日常生活中最常用來清潔與殺菌的物品就是肥皂，如果可以把中藥與回鍋油所製成的家事皂加以結合，說不定可以提升家事皂的清潔力；且因為中藥的抑菌方式是複方的多重作用，在抗藥性的問題方面可以較不擔心。於是我們便嘗試將幾種文獻上紀錄有抗菌物質的中藥做熱水萃取與回鍋油家事皂結合，期待能有較好的抑菌效果。

### 一、實驗藥品與器材

- (一) 實驗藥品：氫氧化鈉、乙醇（95%酒精）、蒸餾水、餐廳回鍋油（沙拉油）、中藥、細菌培養基（LB Broth）、大腸桿菌。
- (二) 實驗器材：燒杯、玻棒、電子秤、量筒、酒精燈、pH 試紙、滴管、試管、溫度計、研鉢、電磁爐、滅菌釜、分光光度計。

### 二、研究過程與結果

#### (一) 找尋具有抑菌效果的中藥功效簡介

在搜尋文獻與一些中醫師討論我們的目的與實驗操作方式後，依據中醫師們的實際用藥經驗，建議我們以下列八種較符合經濟與效用的中藥材製作抑菌家事皂。茲將各種藥材與其特性做以下整理：

|            |   |
|------------|---|
| <b>蒲公英</b> | 宋 圖經本草記載：「…水煮汁以療婦人乳癰，又搗以敷瘡，皆佳」，更有古方認為蒲公英為解熱涼血之要藥。現代藥理顯示蒲公英具有抑制大腸桿菌、金黃色葡萄球菌、綠膿桿菌及結核桿菌等病原菌之活性，也具有抗發炎、清除自由基、免疫促進、抗癌等效果。蒲公英中的酚酸類及黃酮類等化合物為其主要抗菌活性成分。 |
|------------|---|

|     |  |
|-----|--|
| 板藍根 | 含有抗革蘭氏陽性和陰性細菌的抑菌物質及動力精。水浸液對枯草桿菌、金黃色葡萄球菌、大腸桿菌、傷寒桿菌、副傷寒甲桿菌、痢疾(志賀氏、弗氏)桿菌、腸炎桿菌等都有抑制作用；丙酮浸出液也有類似作用，且對溶血性鏈球菌有效。  |
| 甘草  | 許多知名的美白化妝產品裡面都含有甘草。甘草有很好的抗炎作用，可以緩解各種皮膚的炎症和皮膚過敏症。甘草還具有鎮痛解毒及抑菌的作用。甘草不但自己有抑菌的能力，其水解後產生的甘草次酸（Glycyrrhithic acid）更能增強小檗鹼（berberine）抑制金黃色葡萄球菌的效力。  |
| 山梔子 | 其功效有下：一、促進膽汁分泌作用，藏紅花素(crocin)，藏紅花酸 (crocetin)，及去羥子(geniposide)能促進膽汁分泌亢進作用，梔子平(genipin)能促進鈉離子從肝細胞到毛細膽管之輸送，而促進膽汁分泌作用。二、下痢作用—去羥梔子在消化管內加水分解，作用於大腸產生下痢作用。三、臨床用治蝴蝶斑、青春痘、黃褐斑、酒渣鼻等，效果佳，亦係美容良藥。 |
| 紫草  | 紫草的主要功能是：一、抗炎症作用-本品乙醚抽取物對大白鼠由組織胺或Bradykinin等發炎物質引起之毛細血管透過性亢進現象，有抑制作用。對創部亦有促進治療效果。二、抗菌作用-本品對革蘭氏陰性、陽性菌均有殺菌作用，有效成分為紫草及衍生物。  |
| 金銀花 | 金銀花是我國古老而常用的藥物，其原植物為忍冬，藥用部位主要為花蕾和初開的花，其藤莖也可藥用(為忍冬藤)。現代研究證明，金銀花對於鏈球菌、葡萄球菌、肺炎雙球菌、百日咳桿菌、腦膜炎球菌等，都有較強的抑菌力，金銀花享有“藥鋪小神仙”之譽。最近，很多防治H1N1的食療推薦中都提到了金銀花。  |
| 洋蔥  | 洋蔥( <i>Allium cepa</i> L. ; Onion) 為常用烹調料理之食材。洋蔥又名蔥頭、胡蔥、玉蔥，「本草綱目」談到蔥汁可散淤血。洋蔥中具有特殊香氣的植物殺菌素有抑菌和防腐作用，夏秋季節多吃洋蔥，對痢疾桿菌、大腸桿菌所致的腸道傳染病有防治效果。  |
| 黃連  | 黃連對金黃色葡萄球菌、溶血鏈球菌、肺炎鏈球菌、霍亂弧菌、炭疽桿菌、痢疾桿菌等均有較強抗菌作用，對白喉、枯草、百日咳、布氏、結核 等桿菌也有抑制作用。黃連煎劑及水浸液對堇色毛癬菌、絮狀表皮癬菌、白色念珠菌、星形奴卡菌等14種皮膚真菌有抑制作用。對體外及鼠體內阿米巴原蟲、沙眼衣原體、滴蟲均有抑制作用。                                  |

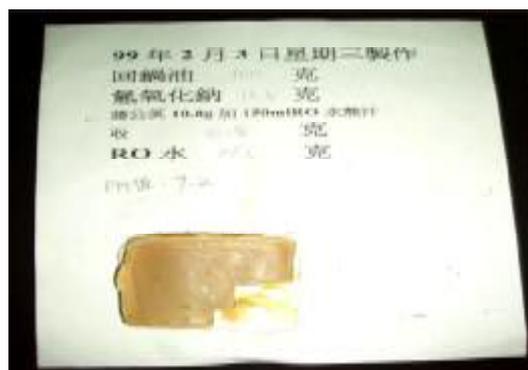
(二) 以中藥萃取液與回鍋油製作抑菌家事皂之探討

| 材料與用量  |   |
|--|---|
| 回鍋油  | 100公克   |
| 氫氧化鈉   | 13.5公克  |
| 中藥萃取液  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蒲公英：10.8 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>2. 板藍根：13.5 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>3. 甘草：12.5 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>4. 山梔子：14.4 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>5. 紫草：6.3 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>6. 金銀花：7.1 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>7. 洋蔥 15 克加 150 毫升 RO 水，隔水加熱後取 10.8 克。</li> <li>8. 黃連粉：2 克溶於 30 毫升 RO 水，取 10.8 克。</li> </ol> |
| RO 水   | 21.6 公克   |
| 操作步驟   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 將 13.5 克氫氧化鈉溶於 21.6 克的 RO 水中。</li> <li>b. 將回鍋油加熱（電磁爐）。</li> <li>c. 當 a 和 b 兩者的溫度介於 40~50℃時，將 a 溶液倒入 b 中，開始攪拌至一點點黏稠（大約像玉米濃湯狀）。</li> <li>d. 將 1~8 項的 10.8 克中藥溶液加入 c 中，繼續攪拌到黏稠狀。<br/>（對照組使用 RO 水。）</li> <li>e. 倒入紙盒中，隔兩天即可取出中藥回鍋油肥皂，放於室內 4~6 週即完成。</li> </ol> |   |
| <p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依據常用的油脂性質表：大豆油的皂化價是 0.135，因此將回鍋油的量乘以 0.135 即得需 13.5 克的氫氧化鈉。</li> <li>2. 水的部分則是鹼量的 2.4 倍，即 13.5 乘以 2.4 得 32.4，我們將之分為 21.6 克的 RO 水(佔 2/3 量)和 10.8 克的中藥液(佔 1/3 量)。</li> </ol>  |   |

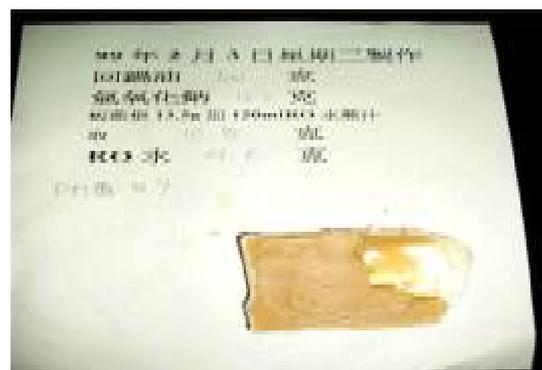
| 成品照片  |  |
|---|--|
| <p>對照組（椰子油）</p>  | <p>對照組（回鍋油）</p>  |

探討中藥回鍋油肥皂的抑菌效果

蒲公英



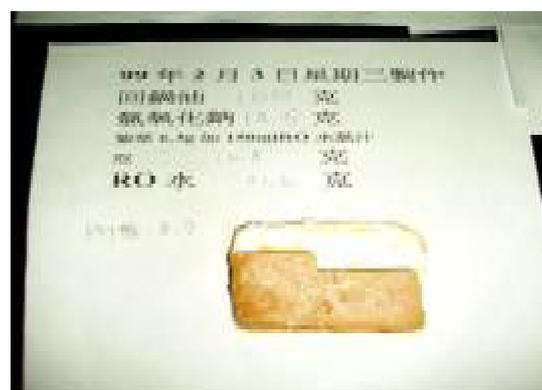
板藍根



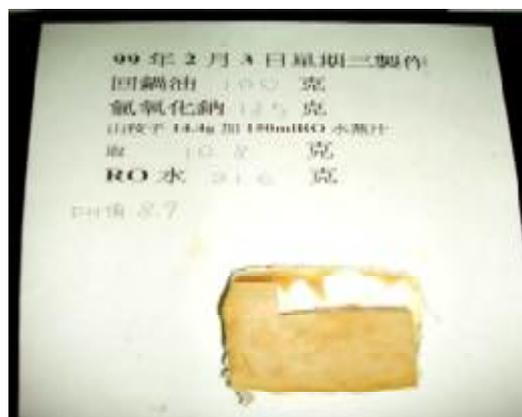
甘草



紫草



山梔子



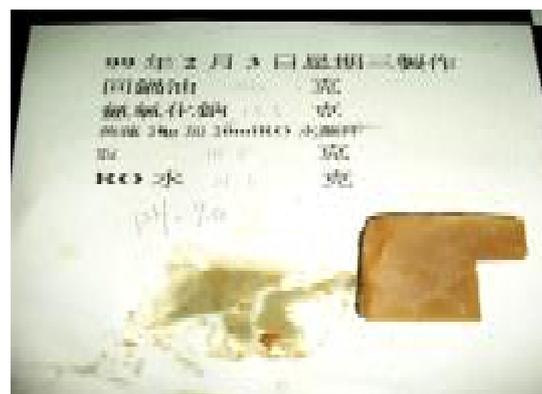
金銀花



洋蔥



黃連



(三) 測試抑菌家事皂之抑制細菌效果

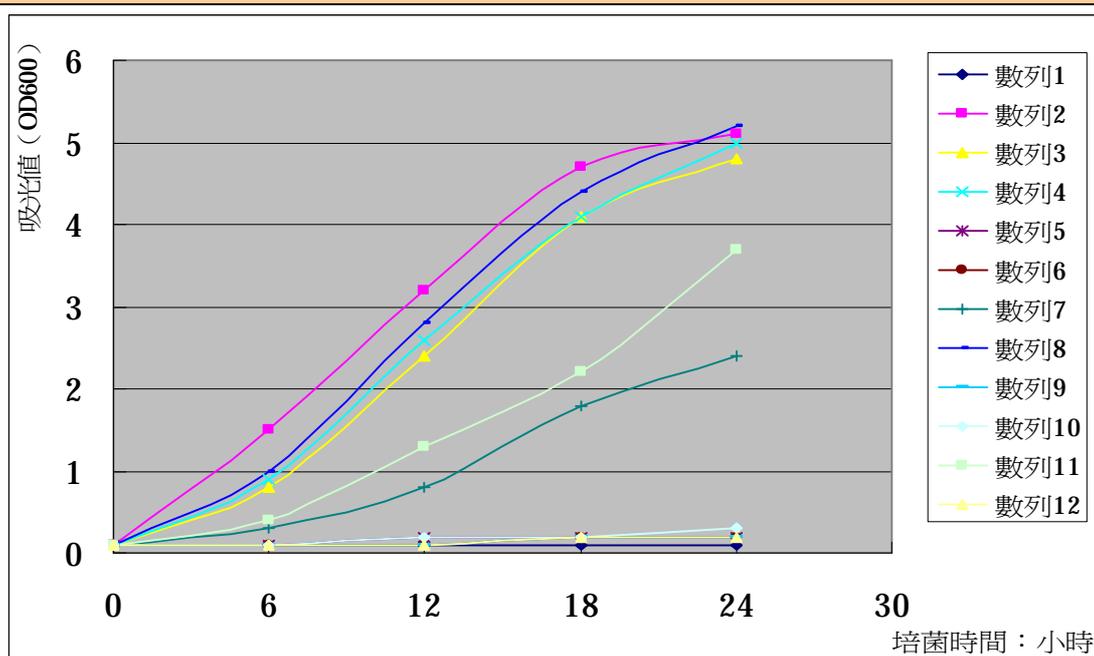
**實驗步驟**

- 1、將前階段的家事皂成品各秤取 1 公克溶於 100 毫升的水中，並再做 10 倍與 100 倍稀釋。
- 2、量取 1 毫升之家事皂溶液、蒸餾水與氯黴素 (100ppm) 於玻璃試管中。
- 3、將配置好的細菌培養基接種大腸桿菌，並於步驟 2 之各試管加入 9 毫升。
- 4、在各時間點 (0 小時、6 小時、12 小時、18 小時、24 小時) 取試管中的部分溶液，以分光光度計 (OD 值 600) 測量其吸光值。
- 5、記錄各時間點吸光值並以軟體 EXCEL 加以繪圖表示(圖一~圖三)。

<補充>細菌培養基的製作

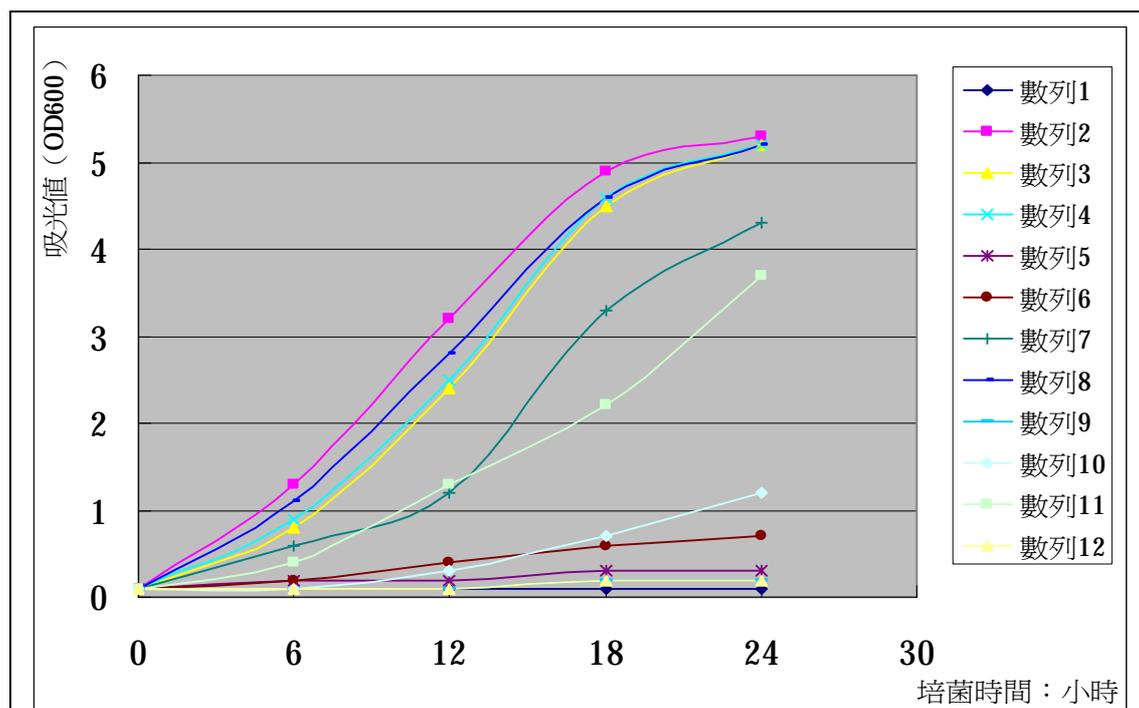
- 1.秤取 25 公克 LB Broth，使其溶解於 1 公升的蒸餾水中。裝至培養瓶，蓋上瓶蓋(不能鎖緊)，以鋁箔紙蓋住。
- 2.利用高溫滅菌釜消毒，經 120°C 滅菌 15 分鐘。滅菌完畢，當氣體完全排出後，才能安全的打開滅菌鍋，以耐熱手套取出細菌培養基
- 3.滅完菌後，等培養液溫度下降後將瓶蓋鎖緊，保存在 4°C 的冰箱備用。

**實驗結果**

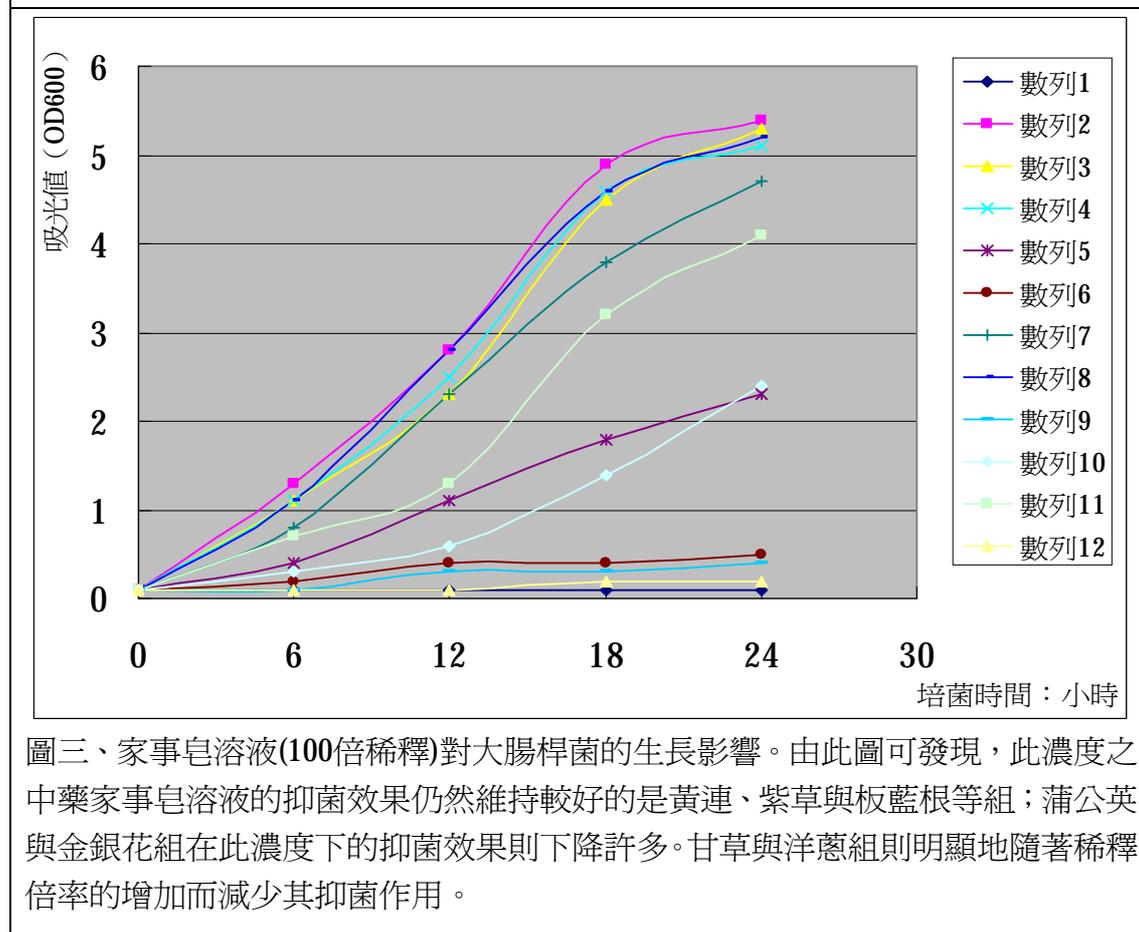


|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 氯黴素 | 2. 對照組 | 3. 椰子油 | 4. 回鍋油 |
| 5. 蒲公英 | 6. 板藍根 | 7. 甘草  | 8. 山梔子 |
| 9. 紫草  | 10.金銀花 | 11.洋蔥  | 12.黃連  |

圖一、家事皂溶液(無稀釋)對大腸桿菌的生長影響。由此圖可發現，此濃度之中藥家事皂溶液的抑菌效果以蒲公英、板藍根、紫草、金銀花、黃連等組效果最佳；洋蔥與甘草組其次；山梔子組的效果則與無添加中藥的回鍋油、椰子油家事皂等組相仿，與對照組相較，可以發現不添加中藥之家事皂溶液無明顯抑菌效果。



圖二、家事皂溶液(10倍稀釋)對大腸桿菌的生長影響。由此圖可發現，此濃度之中藥家事皂溶液的抑菌效果仍是蒲公英、板藍根、紫草、金銀花、黃連等組效果最佳，當中板藍根與金銀花組的抑菌效果略降；甘草組則在12小時後的抑制作用大幅減少。



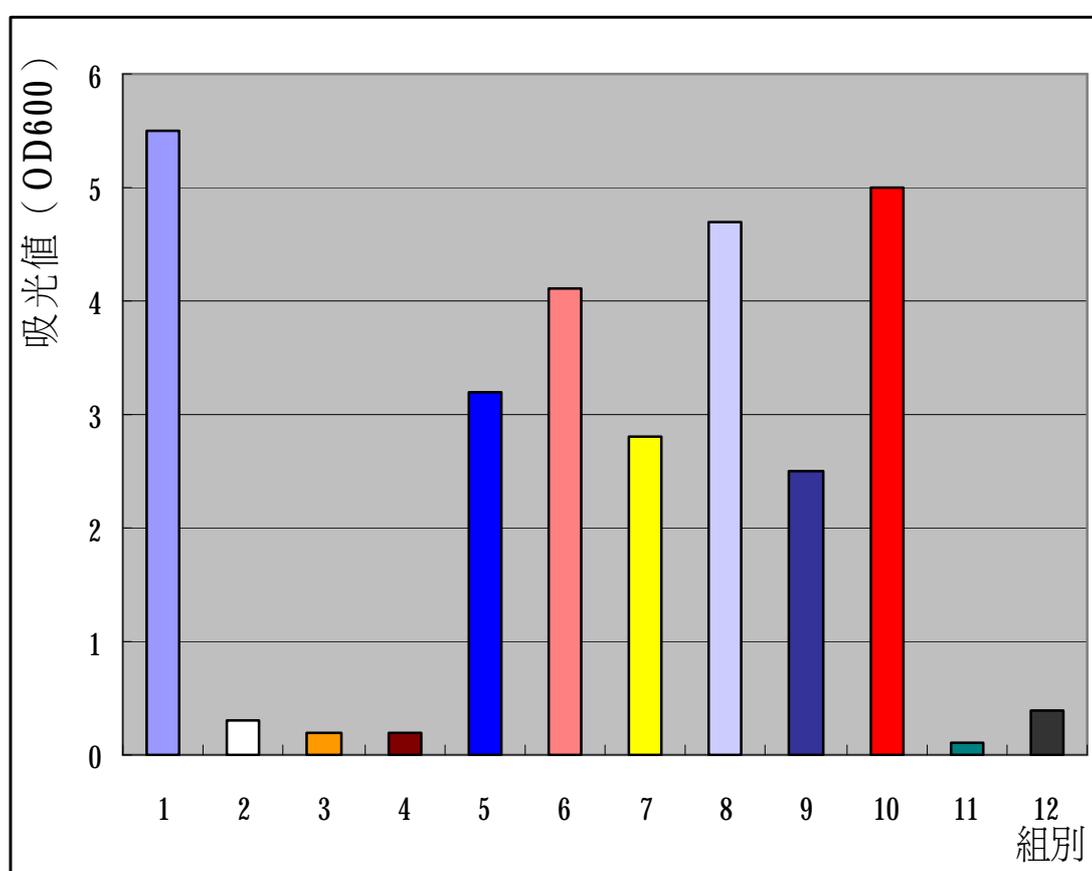
圖三、家事皂溶液(100倍稀釋)對大腸桿菌的生長影響。由此圖可發現，此濃度之中藥家事皂溶液的抑菌效果仍然維持較好的是黃連、紫草與板藍根等組；蒲公英與金銀花組在此濃度下的抑菌效果則下降許多。甘草與洋蔥組則明顯地隨著稀釋倍率的增加而減少其抑菌作用。

(四) 比較抑菌家事皂與市售肥皂之抑菌效果

**實驗步驟**

- 1、將前階段效果較佳的家事皂(黃連、紫草與板藍根)與市售肥皂各秤取 1 公克溶於 100 毫升的水中。
- 2、取 1000 毫升細菌培養基，並接種 1 毫升隔夜培養的大腸桿菌菌液。
- 3、量取 1 毫升之各肥皂溶液於與 9 毫升之接種過的細菌培養基於玻璃試管中。
- 4、在室溫下做隔夜混搖，並測量其吸光值以比較抑菌效果。(圖四)

**實驗結果**



|          |           |          |          |
|----------|-----------|----------|----------|
| 1. 對照組   | 2. 板藍根家事皂 | 3. 紫草家事皂 | 4. 黃連家事皂 |
| 5. CAMAY | 6. LUX    | 7. 彎彎    | 8. 嬌生嬰兒  |
| 9. 棕欖    | 10. 多芬    | 11.美琪藥皂  | 12.綠的藥皂  |

圖四、家事皂溶液與市售肥皂之抑菌效果。從此圖中可以發現，一般市售香皂（非藥皂）對於大腸桿菌的生長亦有抑制作用，但普遍效果都不如中藥家事皂（板藍根、紫草、黃連）與市售藥皂來的好，其中多芬與嬌生嬰兒的抑菌效果表現較差。

## 參 結論

根據專家實驗，回鍋油確實有害人體健康，更有致癌的可能性，但如何去處理回鍋油呢？假如倒入餵水中，可是餵水又被拿去餵豬隻，結果毒性殘留在豬肉中，形成一食物鏈，間接造成人體傷害，如果直接倒掉，卻又造成環境的污染，破壞自然生態，所以經過環保專家的研究而有了回鍋油的再利用。我們把過往認為回鍋油只能做一般家事皂的觀念轉變，並將其功效與價值提升，茲將經驗與實驗結果分別進行以下的分享與探討。

### 一、 中藥萃取液與回鍋油製作抑菌家事皂

在開始製作手工皂之初是全無經驗，請了手工皂的老師教我們，不是回鍋油皂，是好的手工肥皂，開始有了初步的了解，知道多少油，什麼油，要加多少水，要加多少氫氧化鈉，溫度要幾度，要如何攪拌，攪拌到什麼程度，裝到紙盒最方便，過二天脫模等。第二次向學校餐飲科要了回鍋油做皂，但是怕單靠回鍋油做不成功，所以做了四種皂，分別是大豆沙拉油、回鍋油、回鍋油+30%椰子油、回鍋油+50%椰子油。第三次我們設定一些變項，包括溫度、氫氧化鈉的量，添加檸檬汁降低 pH 值，也試著如課本內容一般用鹽析的方法以求更穩定的製造出回鍋油家事皂。等抓到較為理想的製作條件之後，在第四、五次添加中藥並加以測試。

#### （一）添加中藥材可以降低手工皂 pH 值：

一般而言，市面上很多販售的香皂都是用工業鹼混合劣質的油脂製成的或是以提煉出來的硬脂酸代替油脂，不但鹼度高(往往高達 pH=10)。以工業鹼來說要等到肥皂的鹼度降到符合人體使用的 pH 值，最少也要半年以上，因此肥皂製造商會在皂的原料中添加「人工酸」，來快速降低鹼度。據文獻指出，pH 在 8 以上會有滑膩感且洗完會乾澀，若 pH 超過 10 會有腐蝕性建議不要使用於人體肌膚。鹼性越強，理論上清潔力越強，但相對腐蝕性也越強，對皮膚的傷害也比較大。

我們前一兩次試作的手工皂的 pH 值大都是 9 點多。前幾次試驗中，我們試著添加檸檬汁來降低 pH 值，在攪拌到稍黏稠時，加入一點檸檬汁，攪拌，用廣用試紙測呈紫色（代表很鹼），再加一點檸檬汁，攪拌，用廣用試紙測又呈紫色，如此反覆，直到整杯檸檬加完（約 100 cc），還是呈紫色，而且肥皂液變得不黏稠了，還是裝入紙盒，二天後拆模，軟趴趴的肥皂，水水的，也許不能稱為肥皂吧。

討論的結果是，黏稠狀的肥皂液還處於強鹼狀態，即使加了檸檬汁，還是無濟於事，但酸鹼中和的結果，使得皂化所需的鹼量不足，而且尚未穩定的肥皂分子很快又與酸反應，所以肥皂液變得不黏稠。測中藥回鍋油皂 pH 值時，竟出現 8 點多的數值，實令我們感到驚訝，因為我們之前做的每塊肥皂的 pH 值都在 9.0 以上。討論的結果是：中藥液也許是弱酸性的，還好中藥液在冰箱還沒倒掉，測量的結果 pH 值果然小於 7，在檸檬回鍋油皂未完成的夢，竟在中藥回鍋油皂中實現了。

## （二）保存甘油

第一次做的手工皂（用好的油做的），和當初剛做好時沒什麼兩樣，而回鍋油做的肥皂，個個表面都冒油，我們用手指沾一些，用水很容易就洗掉，研判這是甘油，不是回鍋油。我們討論的是：使用純油（不管哪一種），都有皂化值，可準確地計算出氫氧化鈉的量，使得肥皂分子和甘油分子可以很穩定且均勻地相互吸引；反之，沙拉油經過高溫後，分子結構已被破壞，再加上食物中的一些油脂，顯然不易計算出回鍋油的皂化值。

由於有手工皂老師的指導，所以在製程方面少了許多摸索，例如：對各種油的基本認識、皂化值的計算、氫氧化鈉和水添加的量與時機、攪拌器的選用、入模及拆模等。於第三次做皂時，我們改變一些變項，雖然在外觀上有些許差異，但還是能成皂。課本教的鹽析法，我們也試做了，不容易做，而且鹽會殘留在肥皂上，一段時間後會結晶在肥皂表面。其實製作家庭手工皂，並不需要做鹽析的步驟，因為不需將甘油分離出來，業者把甘油分離出來是為了製成其他保養品類以另外牟利，但課本未提到這點，會讓學生誤會鹽析是製造肥皂的必要程序。

## 二、家事皂之抑制細菌效果

爲了瞭解我們製作的中藥家事皂是否具有抑制細菌生長的能力，我們以做爲環境衛生指標的大腸桿菌做爲研究對象。由中醫師推薦幾種具有抑菌能力的中藥做熱水萃取，再將這些熱萃取液加入家事皂中。發現隨著稀釋倍率的增加，添加黃連、紫草與板藍根等組的家事皂溶液仍維持良好的抑菌能力；蒲公英與金銀花組在此濃度下的抑菌效果則下降些許，甘草與洋蔥組則大幅地隨著稀釋倍率的增加而減少其抑菌作用。山梔子組的效果則與無添加中藥的回鍋油、椰子油家事皂等組相仿，與對照組相較，可以發現不添加中藥之家事皂溶液無明顯抑菌效果。比較家事皂溶液與市售肥皂之抑菌效果發現，一般市售香皂（非藥皂）對於大腸桿菌的生長亦有抑制作用，但普遍效果都不如中藥家事皂（板藍根、紫草、

黃連)，而美琪藥皂與綠的藥皂等抑菌效果則相當顯著。

在自然界中存在多種天然的中藥草植物，富含許多特殊的抑菌物質如配糖體、生物鹼、帖類、酚類、鞣質、類黃鹼素等，具有特定之生物活性，可用於抑制多種病原菌，直接萃取並施用於目標上，可以達到抗菌效果。且因為這些中藥的成分系屬天然，在自然界中有演化而來退場機制，即便流落出去也不至於長期殘留於環境而導致具有抗性的細菌產生。雖然中藥來源廣泛、毒性小、較少出現耐藥性，在細菌內產生多方面藥理效應，作用途徑多樣化。但往往因中藥成分複雜，藥量難以確定，方法沒有統一，使各藥物之間的藥效難以進行比較。不同時期與不同來源的中藥恐怕也會影響實驗結果，未來若要更加深入家事皂的製作與應用，今後還應進一步分離的中藥裡的有效抗菌成分，製備更加實用、品質穩定可靠的中藥家事皂。

#### 肆 引註資料

1. 江淑芬。2000。植物來源藥市場、技術及應用專題調查。工研院產業經濟與資訊服務中心出版
2. 許芳華。2001。黃芩抑菌性質及抑菌成分分離純化之研究。中興大學食品科學研究所碩士論文
3. 梁文俐。2002。市售五倍子品質及抗菌活性探討。中醫藥委員會研究計劃
4. 楊惠雯。2003。含中藥美容製劑療效之臨床評估。中國醫藥學院藥物化學研究所碩士論文
5. 鄭景峯。2005。六十種中藥材熱水萃出物對痤瘡病原菌之抑菌性。大同大學生物工程研究所碩士論文。
6. <http://e-info.org.tw/node/34740> 回鍋油再利用 婆婆媽媽做環保皂
7. <http://www.soap-diy.com/forum1/thread-912-1-1.html> 環保回鍋油手工皂配方
8. <http://news.epochtimes.com.tw/9/10/1/122914.htm> 環保皂DIY-回鍋油變身