

投稿類別：農業類

篇名：

金「中」「皂」「蛋」生了! —蛋殼、中藥複方抑菌試驗之探討

作者：

周承漢。台北市立松山工農高級職業學校。加工科三年級智班  
林和謙。台北市立松山工農高級職業學校。加工科三年級智班  
陳鵬州。台北市立松山工農高級職業學校。加工科三年級智班

指導老師：

田雅嵐 老師

蘇俊旗 老師

## 壹、前言：

### 一、研究動機：

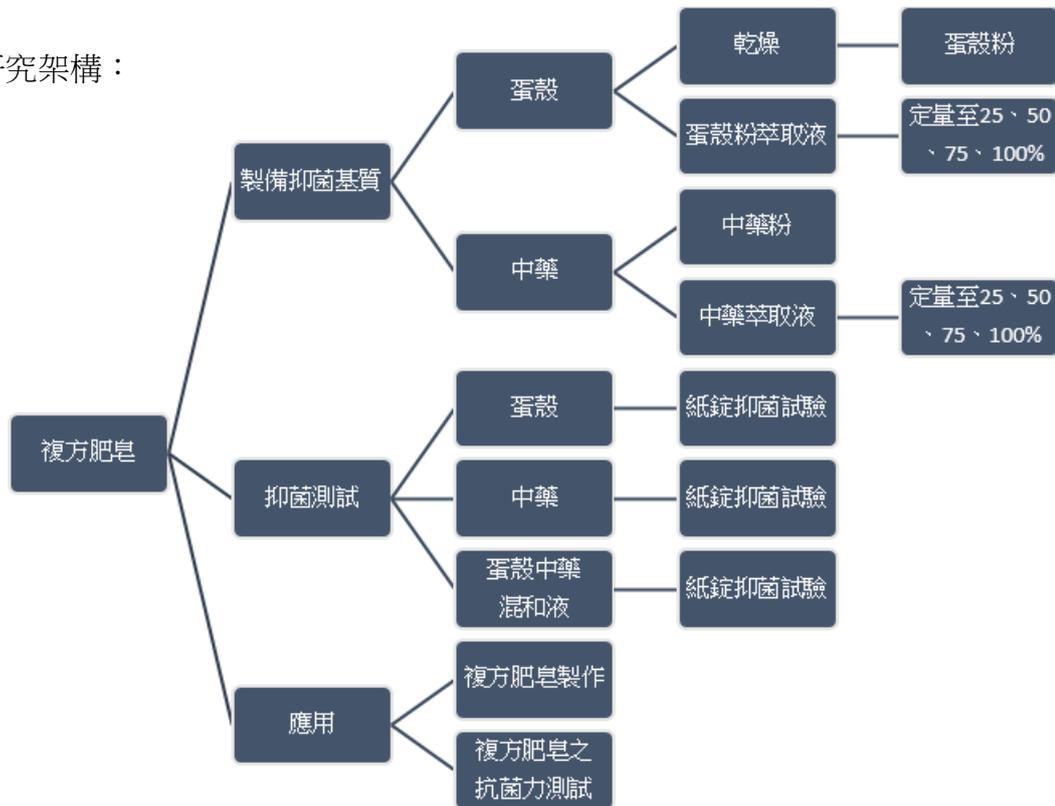
近年來有許多抗菌肥皂的產品誕生，較肥皂而言，一般人看到有抗菌成份多半都會選擇有抗菌成份的肥皂，但據研究顯示許多的市售抗菌肥皂都具有一種致癌的化學物質存在—二氯苯氧氯酚(5-chloro-2-(2, 4-dichlorophenoxy)phenol)，俗稱三氯沙，是一種高效、廣譜抗菌成份，有效殺抑革蘭氏陽性菌 G(+)及革蘭氏陰性菌 G(-)，但是據科學人雜誌 2008 年的報導：密西根大學公共衛生學院的助理教授艾羅 (Allison Aiello) 指出，**長期接觸三氯沙會使細菌突變，並產生變異菌株，對治療結核病用的抗生素「異菸鹼鹽胍」(isoniazid) 具有抗藥性**(馬瑪宣、游凱迪、池承恩、朱晏慷，2011)，因此倘若經將大量的三氯沙沖入下水道及河流中，可能將造成環境汙染，且身體經這種三氯沙肥皂長期接觸，將易使身體內分泌失調。

而蛋殼及中藥藥材都是天然抑菌物質，分別可抑菌革蘭氏陽性菌 G(+)及革蘭氏陰性菌 G(-)，可取代三氯沙這種化學致癌物質，但是使用單一抑菌物質所需劑量較高，且抑菌種類受限，因此本實驗擬探討不同比例蛋殼及中藥之複合抑菌效果。

### 二、研究目的：

- (一) 蛋殼粉及中藥藥材萃取液之抑菌能力探討。
- (二) 蛋殼中藥混和液之抑菌能力探討。
- (三) 製作蛋殼及中藥之複方手工皂。
- (四) 實測複方肥皂之抑菌能力測試。

三、研究架構：



圖一：研究架構

(圖一資料來源：研究者繪製)

貳、正文：

一、蛋殼介紹：

(一) 抑菌能力：

蛋殼蛋白質尚有破壞微生物細胞膜之能力，而具抑菌之能力。根據資料顯示蛋殼中，有可溶性蛋白質具抑菌能力，如溶菌酶 (*Lysozyme*) 等抑菌物質，濃度在 25-100  $\mu\text{g/mL}$  時，對於金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)、綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 及仙人掌桿菌 (*Bacillus cereus*) 之活性皆具有抑制能力 (郭思吟，2008)，所以可證實蛋殼內之可溶性物質確實具有抑菌之效用。

(二) 提升清潔能力：

摩擦劑的用途：牙膏中含量最多的成分。本身並無清潔功能，用來加強牙膏的摩擦力。(林宜蓁、陳姍如，2016)

蛋殼的主要成分是碳酸鈣(約佔其重量的 91%~95%)，恰巧為「摩擦劑」的主要成分之一，故蛋殼具有提升清潔力的能力。

## 二、中藥介紹：

### (一) 黃蓮：

黃蓮內含小檗鹼（黃蓮素），對痢疾桿菌、傷寒桿菌、綠膿桿菌、大腸桿菌、白喉桿菌、結核桿菌、葡萄球菌等（醫碇» 常用中藥 635 味），抑制效果顯著，對多種致病性皮膚真菌，也具抑制作用。

### (二) 連翹：

連翹是木犀科灌木連翹的果實，採收後蒸熟晒乾，取其籽利用。連翹有廣譜抑菌作用，對金黃色葡萄球菌、賀氏痢疾桿菌有很強的抑制作用，抑制作用對其他致病菌、流感病毒、真菌都有一定的效果。

### (三) 大黃：

大黃為蓼科植物大黃的根及根莖，大黃有抗感染作用，對多種細菌均可抑制，其中最敏感的是葡萄球菌和鏈球菌。

## 三、實驗材料與方法：

### (一) 製備抑菌基質：

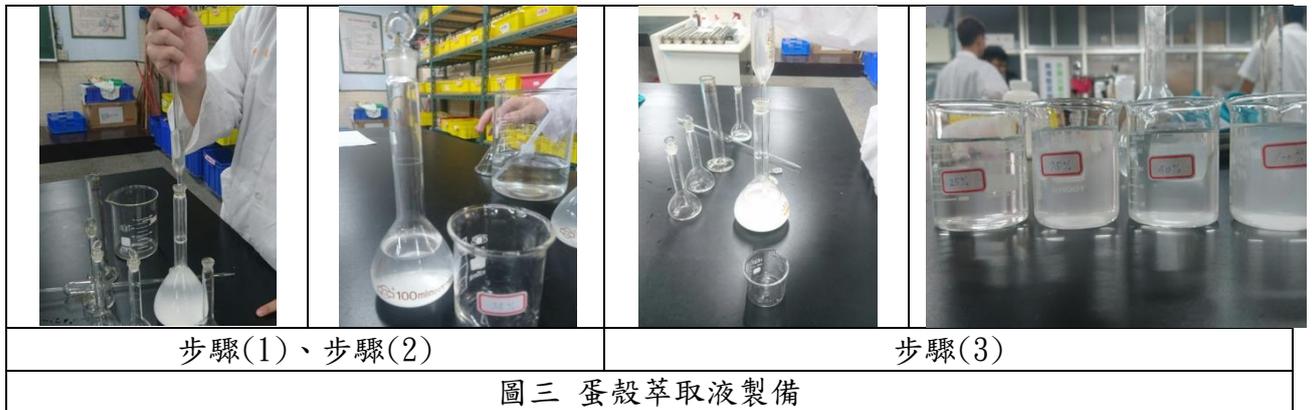
#### 1、 蛋殼粉製備：

- (1) 將蛋殼洗淨去膜，於水中沸騰 15 分鐘。
- (2) 將蛋殼熱風乾燥 24 小時，至完全乾燥。
- (3) 將乾蛋殼以磨粉機磨粉。
- (4) 置於聚丙烯廣口瓶中儲存。



## 2、 蛋殼萃取液製備：

- (1) 取 100 公克蛋殼粉，至於 500ml 定量瓶中。
- (2) 加蒸餾水定量至 500ml。
- (3) 取上清液，分別定量至 25%、50%、75%、100%。
- (4) 儲存於 100ml 血清瓶。
- (5) 以濕熱滅菌釜滅菌(121°C/40 分鐘)。
- (6) 冷卻後放入低溫恆溫櫃。



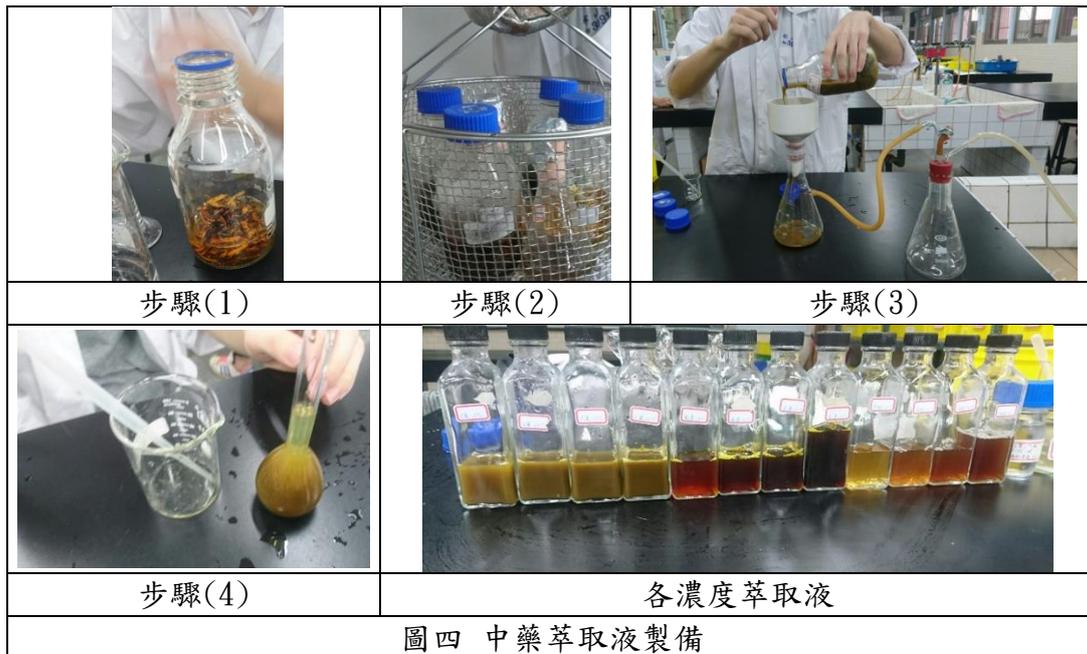
## 3、 中藥粉製備：

- (1) 粗秤中藥 20 公克，(大黃、黃蓮、連翹)。
- (2) 分別以磨粉機磨粉。
- (3) 儲存於聚丙烯廣口瓶。

## 4、 中藥萃取液製備：

- (1) 分別取 20 公克中藥，加入 200 公克蒸餾水，置入血清瓶中。
- (2) 以 121°C、40 分鐘高溫萃取。
- (3) 以減壓過濾裝置取得萃取液。
- (4) 冷卻後分別定量至 25%、50%、75%、100%。
- (5) 於低溫恆溫櫃中保存。

金「中」「皂」「蛋」生了! —蛋殼、中藥複合抑菌試驗之探討



四、抑菌測試：

(一) 蛋殼的抑菌能力試驗：

1、實驗步驟：

- (1) 以 NB 活化枯草桿菌及大腸桿菌 35°C 培養 24 小時。
- (2) 以分光比色法，定量菌液  
(波長 660nm / 吸光值 0.1，此時菌數為  $4 \times 10^5$  CFU/ml)。
- (3) 以紙錠擴散法進行抑菌試驗。
- (4) 觀察並記錄抑菌圈大小。

(二) 中藥抑菌能力紙錠試驗：

1、實驗步驟：

- (1) 定量枯草桿菌菌液及大腸桿菌菌液  
(波長 660nm/吸光值 0.1，此時菌數為  $4 \times 10^5$  CFU/ml)。
- (2) 製作培養基。將配好的培養基倒入培養皿中，半開蓋冷卻。
- (3) 冷卻後，加入 0.1ml 的菌液。
- (4) 放入適量玻璃珠，搖動培養皿均勻塗抹菌液。
- (5) 將紙錠進入吸取樣品溶液十五秒，放入培養皿中。
- (6) 恆溫培養(35°C/24 小時)。
- (7) 觀察並記錄抑菌圈大小。

(三) 蛋殼、中藥複合配方抑菌能力紙錠試驗：

1、 實驗步驟：

- (1) 定量枯草桿菌菌液及大腸桿菌菌液  
(波長 660nm 吸光值 0.1，此時菌數為  $4 \times 10^5$  CFU/ml)。
- (2) 製作培養基。將配好的培養基倒入培養皿中，半開蓋冷卻。
- (3) 冷卻後，加入 0.1ml 的菌液。
- (4) 放入適量玻璃珠，搖動培養皿均勻塗抹菌液。
- (5) 將紙錠進入吸取樣品溶液十五秒，放入培養皿中。
- (6) 恆溫培養(35°C/24 小時)。
- (7) 觀察並記錄抑菌圈。

五、複方肥皂製作：

(一) 實驗步驟：

- 1、 先將皂基切小塊，放入燒杯加熱溶解。
- 2、 將實驗結果最好配方磨粉調配好。
- 3、 依照比例調配(0%、3%、5%、10%、15%、20%、25%)。
- 4、 攪拌均勻後，趁熱倒入模具中。
- 5、 待冷卻後，脫模。



圖五：各濃度複方肥皂

六、複方肥皂清潔抑菌測試：

(一) 實驗步驟：

- 1、 先將手置於落菌區 3 分鐘。
- 2、 取部分肥皂，搓洗 20 秒。
- 3、 將拇指壓於培養基上。
- 4、 恆溫培養(35°C/24 小時)。
- 5、 觀察並記錄。

七、結果與討論：

表一：蛋殼抑菌能力試驗結果

菌種	枯草桿菌				大腸桿菌			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
抑菌圈大小 (mm)	11.0	11.0	12.5	13.5	無	無	無	無

表一為不同濃度的蛋殼粉萃取液對枯草桿菌及大腸桿菌以紙錠擴散法進行抑菌試驗的實驗結果。實驗結果顯示濃度 100%的蛋殼萃取液對枯草桿菌產生的抑菌圈最大，但是無論何種濃度的蛋殼萃取液對大腸桿菌皆無產生抑菌圈；故濃度 100%的蛋殼粉萃取液對枯草桿菌的抑制效果最佳，蛋殼粉萃取液對大腸桿菌則無抑菌效果。因此需要找抑制大腸桿菌效果最佳的中藥，作為我們複合抑菌複方的成分。

表二：中藥抑菌實驗結果-大黃

菌種	枯草桿菌				大腸桿菌			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
抑菌圈大小 (mm)	10.0	10.5	12.0	12.5	13.5	14.0	14.5	15.5

表二為不同濃度的大黃萃取液對枯草桿菌及大腸桿菌以紙錠擴散法進行抑菌試驗的實驗結果。實驗結果顯示 100%的大黃萃取液對大腸桿菌產生的抑菌圈最大為 15.5mm，對枯草桿菌產生的抑菌圈為次為 12.5mm；故濃度 100%的大黃萃取液對枯草桿菌得抑制效果最佳，對大腸桿菌的抑制效果為其次。。

表三：中藥抑菌實驗結果-連翹

菌種	枯草桿菌				大腸桿菌			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
抑菌圈大小 (mm)	無	無	無	無	11.5	12.0	12.0	12.5

表三為不同濃度的連翹萃取液對枯草桿菌及大腸桿菌以紙錠擴散法進行抑菌試驗的實驗結果。實驗結果顯示 100%的連翹萃取液對大腸桿菌產生的抑菌圈最大為 12.5mm，但是無論何種濃度的連翹萃取液對枯草桿菌皆無產生抑菌圈；故濃度 100%的連翹萃取液對大腸桿菌的抑制效果最佳，連翹萃取液對枯草桿菌則無抑菌效果。

表四：中藥抑菌實驗結果-黃蓮

菌種	枯草桿菌				大腸桿菌			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
抑菌圈大小 (mm)	12.5	12.0	13.0	13.0	12.0	14.0	14.5	15.0

表四為不同濃度的黃蓮萃取液對枯草桿菌及大腸桿菌以紙錠擴散法進行抑菌試驗的實驗結果。實驗結果顯示 100%的黃蓮萃取液對大腸桿菌產生的抑菌圈最大為 15.0mm，對枯草桿菌產生的抑菌圈為次為 13.0mm；故濃度 100%的黃蓮萃取液對大腸桿菌得抑制效果最佳，對枯草桿菌的抑制效果為其次。

表五：各蛋殼粉、中藥萃取液對大腸桿菌及枯草桿菌紙錠試驗的最大抑菌圈大小

中藥萃取液	蛋殼粉萃取液	大黃萃取液	連翹萃取液	黃蓮萃取液
對枯草桿菌 抑菌圈大小 (mm)	13.5	12.5	無	13.0
對大腸桿菌 抑菌圈大小 (mm)	無	15.5	12.5	15.0

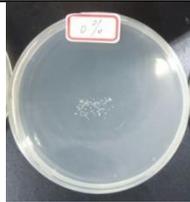
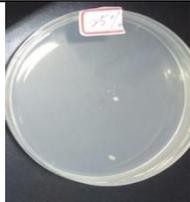
以上結果，我們分別取蛋殼及中藥萃取液最佳抑菌結果製作複合抑菌組合。由表五得知：蛋殼粉萃取液對枯草桿菌的抑菌效果最佳；大黃萃取液與黃蓮萃取液對於大腸桿菌紙錠試驗的抑菌圈較大為 15.0mm，抑菌效果較佳。最後我們分別以 2：1：1 的蛋殼粉萃取液、大黃萃取液及黃蓮萃取液做為複合配方。

表六：蛋殼、中藥複合配方抑菌能力紙錠試驗

菌種	枯草桿菌				大腸桿菌			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
抑菌圈大小 (mm)	10.5	11.0	12.0	13.5	11.0	11.5	13.0	15.5

由表六得知複合配方對枯草桿菌及大腸桿菌的抑制效果分別為 13.5mm、15.5mm 皆比原先各單一抑菌基質的抑制效果都來的有成效。蛋殼具有抑制革蘭氏陽性菌，本實驗選取中藥具有革蘭氏陰性菌，經由本實驗證明兩種混和萃取液有效提升抑菌能力。

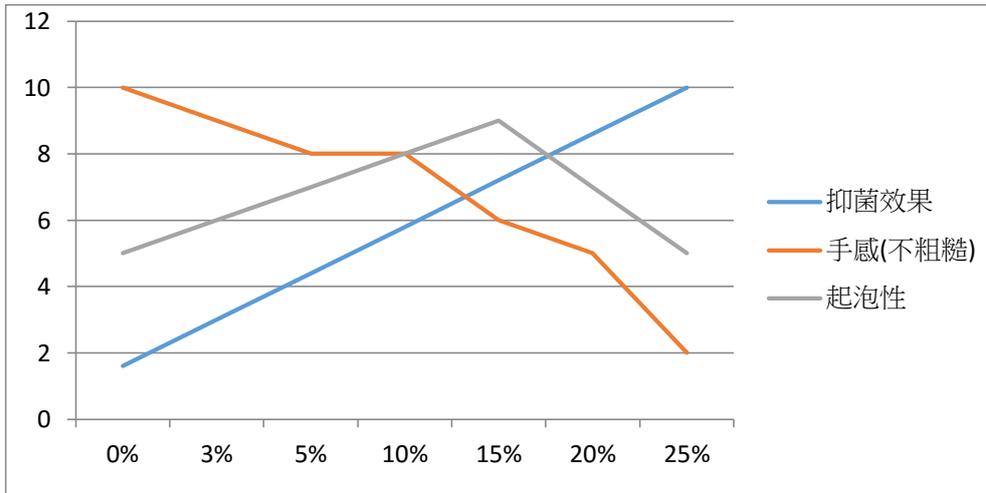
表七：複方肥皂清潔抑菌測試

	不洗手按壓	0%按壓	25%按壓
菌落數	最多	中	最少
圖片			

由表七我們可以得知複合配方於複方肥皂中的比例與清潔抑菌效果呈正比，隨著複方的濃度增加，清潔抑菌能力也隨之提高。

參、結論：

一、結論



圖六 複方肥皂結果折線圖

由圖六可知在複方肥皂中，儘管複方抑菌劑比例愈高則抑菌能力愈好、起泡性也越佳，但是隨著比例愈高，洗手時也愈感到粗糙、手感不佳，起泡性則是在濃度15%時效果最優；經實際使用後15%的複方肥皂，抑菌效果雖不及20%、25%之肥皂，但起泡性最佳，也較無過度的粗糙感，最適合成為最終產品。

肆、引註資料：

- 一、郭思吟(2008)。蛋殼廢棄物吸附水溶液中重金屬之能力。東海大學畜產與生物科技學系碩士論文。
- 二、林宜蓁、陳佩如(2016)。民「知」民「膏」-關於牙膏的大小事。
- 三、醫碁» 常用中藥(635 味) » 黃蓮。取自 <http://yibian.hopto.org/yao/?yno=100>
- 四、5 種常用抗菌中藥- 新三才。取自 <http://www.newsancai.com/b5/health/9-pedia/72999-gk-lkj-lkfg-lfgk-flkdjg-slf-lk.html>
- 五、蕭淑珊 (2015)。蛋殼粉對於截蔬果之殺菌與保鮮作用。國立高雄海洋科技大學碩士論文。
- 六、馬瑪宣、游凱迪、池承恩、朱晏慷 (2011)。科學教育月刊 336 期。