

# 「醬」好嗎？「油」方法！

名次：第二名

學校名稱：鹽水國小

作者：沈恩初、李沂峰、李洺賢、黃崇信、蕭凱俐

指導教師：張祖銘、陳容甄

## 摘要

本研究主要在於探討辨別好壞醬油及醬油純釀與否的最佳方法。我們利用一般坊間辨別醬油好壞及檢驗蛋白質沉澱的方法去進行實驗設計並收集相關數據。此外我們加入一些條件，如 PH 值、價錢、包裝，去進行比對與分析，期望可以找到判斷醬油純釀與否的最佳方法。

研究結果發現，**利用醬油 1. 掛壁性 2. 消泡性 3. 包裝材質 4. 醬油價格，皆可用來判斷純釀醬油**；而醬油加入酒精的沉澱量或 PH 值則無法用來判斷醬油純釀與否。另外一般坊間辨別醬油好壞的方法(掛壁性、消泡性)，及檢驗蛋白質沉澱的簡易方法(加熱法、酒精沉澱法)，皆無法用來判斷醬油好壞。

## 壹、研究動機及目的(或問題)

### 一、研究動機

有一陣子因為毒澱粉的事件，造成許多關於食品安全方面的疑慮，因此便有許多的新聞或節目開始對我們的食品中有疑慮的部分作探討，其中，對於醬油的探討特別引起了我的注意，因為不管是家裡的食物烹煮或夜市中的小吃，常常都需要醬油去做調味，因此便產生了一些關於醬油的疑問，希望可以透過進一步的探討使問題獲得解決。

\*配合領域：國小健康與體育五上「健康消費健健美」。

### 二、研究目的

1. 找出辨別好醬油的最佳方法
2. 探討辨別純釀醬油的最佳方法

### 三、研究問題

- 1-1 醬油掛壁性與總氮高低關係為何？
- 1-2 醬油消泡性與總氮高低關係為何？
- 1-3 醬油加熱的變化與總氮高低關係為何？
- 1-4 醬油加入酒精的變化與總氮高低關係為何？
- 2-1 醬油掛壁性與純釀醬油關係為何？
- 2-2 醬油消泡性與純釀醬油關係為何？
- 2-3 醬油加入酒精的變化與純釀醬油關係為何？

2-4 醬油 PH 值與純釀醬油關係為何？

2-5 醬油包裝材質與純釀醬油關係為何？

2-6 醬油價格與純釀醬油的關係為何？

## 貳、文獻探討

### 一、醬油的製造過程

傳統醬油製造過程：豆子(黑豆)先清洗→浸泡→蒸熟→散熱→入麴發酵→洗麴→加鹽入缸發酵→壓榨過濾→調味蒸煮

### 二、醬油的分類

#### 1. 依製造過程：

種類	製造過程	時間
純釀醬油	以黑豆或黃豆為原料，經過蒸煮後製麴，加鹽入缸發酵數個月後壓榨製成。	約需 4~6 個月
化學醬油	以脫脂黃豆為原料，利用鹽酸快速分解豆中的蛋白質，輔以酸鹼中和製成。	約需 3~7 日
混合醬油	將上述兩種方法混合製成。	約需 1~2 個月

純釀造醬油以天然製程，對人體有益，而化學醬油容易產生致癌物質~單氯丙二醇，應避免食用。衛生署的報告中說明單氯丙二醇是化學醬油在其製造過程中自然產生的一種化合物。製造化學醬油所使用的原料為脫脂黃豆，雖然名為脫脂，仍殘存有微量的脂肪，這些殘存的三酸甘油酯，在鹽酸的加熱水解作用中，會形成對人體有害的單氯丙二醇。政府因而規定含量應在 0.4 ppm 以內。

## 2. 依國家等級檢測：

以下是我們依據「中華民國國家標準」整理的醬油品質及等級表，共有 5 份，至於生醬油只有說明(指發酵熟成後之醬油醪，經壓榨所得未經任何處理之液體)，並沒有品質規範。

(1) 豆麥醬油：以大豆、脫脂大豆、黑豆及小麥、米等穀類，利用釀造法、速釀法或混合法所得之醬油。

區分	甲級	乙級	丙級
總氮量(g/100ml)	1.4 以上	1.1 以上	0.8 以上
備註	釀造醬油果糖酸含量不得超過 0.1%		

(2) 黑豆醬油：俗稱蔭油，以黑豆為主要原料，小麥、米等穀類為副料，並經培養麴菌製成之「醬油麴」，經傳統釀造法製成者。

區分	甲級	乙級	丙級
總氮量(g/100ml)	1.2 以上	0.8 以上	0.6 以上
備註	釀造醬油果糖酸含量不得超過 0.1%		

(3) 薄鹽醬油：鹽度 (NaCl) 以氯離子計算低於 12%，且不得添加防腐劑者。

區分	甲級
總氮量(g/100ml)	1.1 以上
NaCl 含量	12%以上
備註	1. 釀造醬油果糖酸含量不得超過 0.01% 2. 不得添加防腐劑

(4) 醬油膏：凡醬油中添加黏稠劑，使其黏度於 25°C 時達 250cps 以上者，包括蔭油、壺底油。

區分	甲級	乙級	丙級
總氮量(g/100ml)	1.2 以上	0.9 以上	0.6 以上
備註	釀造醬油果糖酸含量不得超過 0.1%		

(5) 淡色醬油：色度 (Abs 555nm) 小於 3.0 或標準色大於 19 以上者。

區 分	甲級
總氮量(g/100ml)	1.1 以上
備 註	釀造醬油果糖酸含量不得超過 0.01%

### 三、如何選擇好醬油？

資料來源	內容	方法摘要
◆甘醇醞醐味-- 手工釀造醬油	分辨手工和 化學醬油 的方法	認清是否有八角形 100%純釀造的標誌，這個「100%純釀造」標誌是由台灣釀造工會所核發，只有真正手工釀造的醬油才可以在瓶身放上這個標誌。
◆下課花路米 醬油為何是黑色 (下)	分辨好醬油 的方法	1. 顏色：紅褐色 2. 濃稠度：濃稠 3. 雜質：無雜質 4. 香氣：香味自然 5. 嘗鮮：味道不苦不澀
◆認識醬油 / 李 惠元、張惠真	選購醬油 的好方法	1. 選擇信用良好廠商出品，且標示清楚包裝完整之成品。 2. 色澤以黑褐而略為透明紅艷者為上品。 3. 用筷子攪拌至起泡，其泡沫不易消失顏色呈枇杷黃者為佳。 4. 好醬油有自然溫和的豆麥純香。 5. 好醬油甘鹹相宜，劣質醬油味酸而帶苦。
◆醞醐甘露永興 醬油 / 新嘉國小	如何挑選好 醬油	1. 標籤成分、CNS 等級、食品 GMP 認證：以上三者不易以此來判斷好壞。 2. 看泡沫：觀察搖動後的泡沫，若泡沫多、綿密，且不易散去，表示豆子的成分高，就是好醬油。相反的劣質醬油的泡沫較少且粗大，而且很快就散去。 3. 氣味與味道：好醬油氣味芳香，味道甘甜，劣質醬油有刺鼻味，味道死鹹。 4. 顏色：醬油的原色應該是琥珀色，深色醬油多半有添加焦糖色素。
◆丸莊醬油	如何分辨純 釀與速釀醬 油	1. 掛壁性：純釀醬油搖晃瓶子沿瓶壁流下的速度慢，內壁易著色。 2. 香：加熱會釋放香氣，刺鼻就是化學醬

		油。 3. 味：純釀造是甘鹹相宜。
◆食物風暴，真假軍團攻防戰	分辨化學與釀造醬油方法	1. 釀造醬油開瓶時有微微酒香，化學醬油沒有，且味道偏酸。 2. 搖晃醬油時，釀造醬油有細緻綿密泡沫，化學醬油的泡沫較大且粗糙。
◆如何判斷醬油真偽？	判斷醬油是否為純釀造？	使用藥用酒精或是58度高粱，加入醬油中，如果出現混濁或沉澱，就代表這醬油是大豆純釀造的醬油，而非化學醬油。
◆好醬油學問大/嘉大校長邱義源	分辨天然和化學醬油的方法	分辨天然和化學醬油多有難度： 1. 味道：化學醬油味道可經由加入味精等調味料做調整。 2. 顏色：醬油顏色有時會添加色素，因此顏色深淺也不一定能做為判斷的依據。 3. 沉澱物：醬油是否有沉澱物與過濾的技術有關。 4. 泡沫：觀察搖晃泡沫可做參考，但多加糖成分可產生較多氣泡。
◆健康調味~好醬油該怎麼選	判斷醬油品質的優劣	根據消基會所提供的資料： 1. 看價錢：釀造醬油單價高。 2. 看泡沫：搖晃後泡沫細緻不易散去為釀造醬油。

綜合以上資料所述，分辨好醬油的常見方法包括利用感官從色香味三方面去判斷，但嘉大校長提出分辨上是有難度的，因此具體方法有(1)以價錢做參考(2)檢查是否有八角形的「100%純釀造」標誌(3)觀察掛壁性(4)搖晃後的泡沫大小及消去速度(5)利用酒精來檢測醬油中蛋白質含量多寡(總氮的高低)，以判別醬油的好壞。

其中以加入酒精來檢測醬油是否有沉澱出現，最引起我們的好奇心，於是翻閱相關資料，想找出還有哪些簡易的方法可以用來檢測醬油中蛋白質含量(總氮高低)。

#### 四、蛋白質沉澱的原因

1. 原理：具天然構形的蛋白質，經由物理或化學方法，使蛋白質受到破壞而沉澱，稱為蛋白質變性。其中物理方法有加熱、攪打、加壓、冷凍；化學方法有極端 pH 變化、有機溶劑。

2. 探討：酒精是屬於有機溶劑，藉由加入酒精來觀察醬油沉澱情形，可做為判斷醬油中蛋白質含量高低的依據，「蛋白質含量」就是醬油指標中的「總氮」，總氮高代表醬油中蛋白質成分多，亦即醬油中含豆成份高，可算是好醬油的證明。

### 參、研究過程與方法

#### 一、研究說明

本研究的重點在於探討辨別好壞醬油及醬油純釀與否的最佳方法。因此為了本研究可以順利進行，我們必須先相信本研究所取樣的醬油之中，有取得醬油釀造公會所頒發的 100%純釀造醬油標章皆為真的是純釀造醬油，如此，本研究才可繼續進行。

在進行研究設計後，我們便開始進行實驗，並記錄相關數據，最後從這些數據中進行比較及分析，以滿足本研究之研究目的。

#### 二、研究樣本

依據本研究的研究目的，我們除了挑選不同總氮(1.1%、1.2%、1.4%、1.5%、1.6%、1.8%)的純釀醬油外，也挑選了總氮 1.1%的非純釀醬油一瓶、總氮 1.4%非

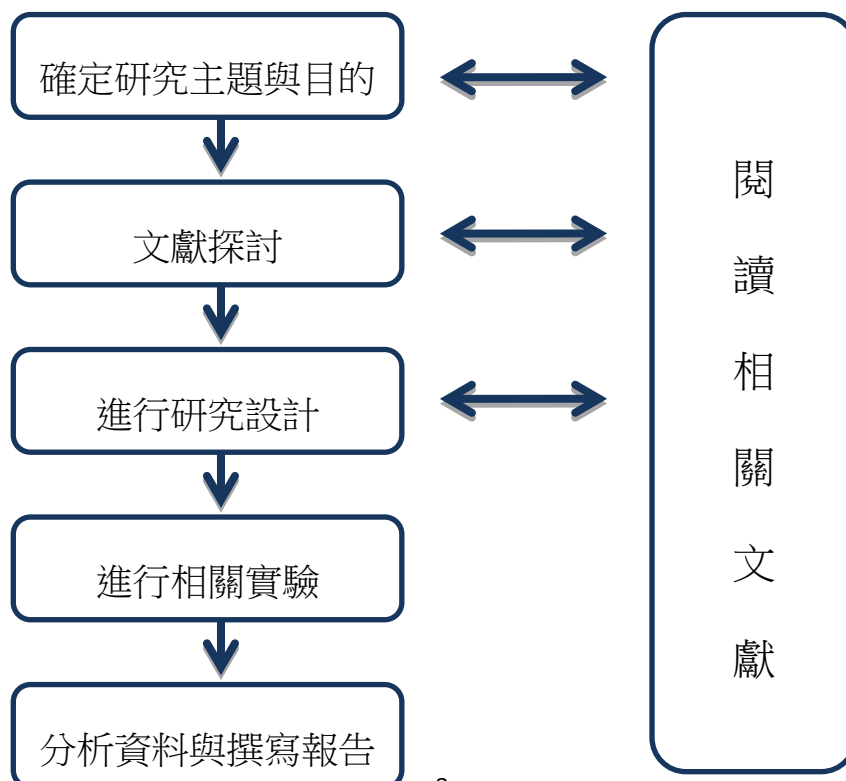
純釀醬油兩瓶。另外取樣醬油中，J 醬油雖然在瓶身的總氮數值是 1.2%，但其網站則是標榜其總氮高達 1.8，因此我們將它歸類到總氮為 1.8%，以利後續實驗進行。

本研究所取樣之醬油相關資料如下表：

醬油編號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
總氮(%)	1.1	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.8
玻璃瓶包裝	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓
純釀造	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓
PH 值	4.45	4.98	4.92	5.09	4.77	5.02	4.97	4.74	4.82	4.9
價格(元/ml)	0.14	0.03	0.5	0.25	0.37	0.03	0.03	0.11	0.12	0.83

### 三、研究流程

本研究的研究流程如下：





#### 四、研究工具

醬油、酒精、量筒、燒杯、石綿網、滴管、溫度計、酒精燈、試管、試管架、計時器、PH 檢測儀、攪拌棒。



#### 五、實驗設計

由文獻探討中我們得知，一般坊間辨別醬油好壞的方法有觀察 1. 掛壁性 2. 消泡性，而檢驗蛋白質沉澱的簡易方法則有 1. 加熱法 2. 酒精沉澱法。因此我們便根據這四種方法進行實驗設計並收集相關數據。除了實驗之外，在判斷醬油純釀與否方面，我們另外加入一些可能的判斷條件，如 PH 值、價錢、包裝，去進行比對與分析，期望可以找到最佳的判斷方法，以滿足本研究之研究目的。以下是針對研究目的所做的實驗設計：

##### 實驗一 醬油的掛壁性

所謂的掛壁性是指將醬油傾倒後，醬油附著在試管壁上的現象，停留時間越長代表掛壁性越佳。

##### ◆實驗步驟：

1. 將所有裝有 5 毫升醬油的試管平躺桌上 5 秒後再直立。
2. 觀察各試管(A~J)上醬油的掛壁時間並記錄。
3. 實驗中置放一支乾淨試管做對照，以做正確判斷。
4. 相同的實驗總共進行三次，將實驗數值最高值與最低值去除後再進行平均，以獲得更客觀的數據。

## 實驗二 醬油的消泡性

所謂的消泡性是指將醬油劇烈搖晃產生泡沫後，其泡沫消失的情形。

### ◆實驗步驟：

1. 將所有裝有 5 毫升醬油的試管在十秒內同時上下搖晃 25 下。
2. 觀察各試管(A~J)醬油泡沫在搖晃完後、經過十分、二十分及三十分，這四個時間點泡沫的高度並進行紀錄。
3. 相同的實驗總共進行三次，將實驗數值最高值與最低值去除後再進行平均，以獲得更客觀的數據。

## 實驗三 醬油的加熱沉澱法

在此實驗中，我們為了確定適合的加熱時間長短，因此我們先選了兩種醬油，再分別加熱 10、20、30 分鐘。

### ◆實驗步驟：

1. 加熱純釀 H 醬油 40ml，待其溫度達攝氏 90 度後，再分別加熱 10、20、30 分鐘。
2. 選取非純釀 F 醬油 40ml，待其溫度達攝氏 90 度後，再分別加熱 10、20、30 分鐘。
3. 加入等量清水，以方便觀察沉澱狀況。

#### 實驗四 醬油的酒精沉澱法

在文獻中曾經提到將醬油與酒精混合，其蛋白質成分會產生變化因而出現沉澱物，但我們不清楚何種酒精的濃度與比例其沉澱效果最佳，因此我們須先確定濃度 75%與 95%酒精中，以何種比例與醬油混合最適合我們進行研究，以利後續實驗進行。

#### ◆實驗步驟：

1. 將濃度 75%與 95%酒精各取 10ml、20ml、40ml、60ml 置入試管中，共 8 支。
2. 在各試管中皆加入 C 醬油 10ml，攪拌後靜置等待沉澱。
3. 觀察濃度 75%及 95%酒精在各種比例的沉澱狀況，並進行紀錄。
4. 決定酒精的濃度與比例後，加入各醬油中，並觀察其沉澱情形。



### 肆、結果與討論

#### 一、辨別好醬油最佳方法之探討

在文獻探討過程中，我們了解醬油中的總氮越高代表其胺基酸成分越高，品質及營養也越好，但是我們仍想要探討出是否有其他的方法可以辨別出真正的好醬油。以下我們便針對四個部分進行討論。

### (一) 醬油掛壁性與總氮高低的關係

本實驗的目的在於了解醬油的掛壁性是否與醬油的總氮含量存在著一定的關係，進而從掛壁性的表現作為判斷好壞醬油的依據。其實驗結果如下表：

表 4-1 醬油掛壁性時間表

編號 /總氮	A / 1.1	B / 1.1	C / 1.2	D / 1.2	E / 1.4	F / 1.4	G / 1.4	H / 1.5	I / 1.6	J / 1.8
平均 秒數	409.9	46.6	136.5	128.6	145.5	77.8	106.2	403.5	499.6	599.8

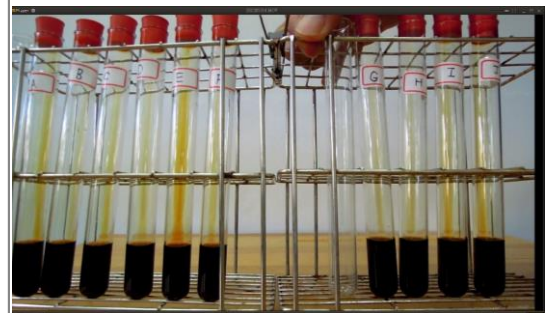
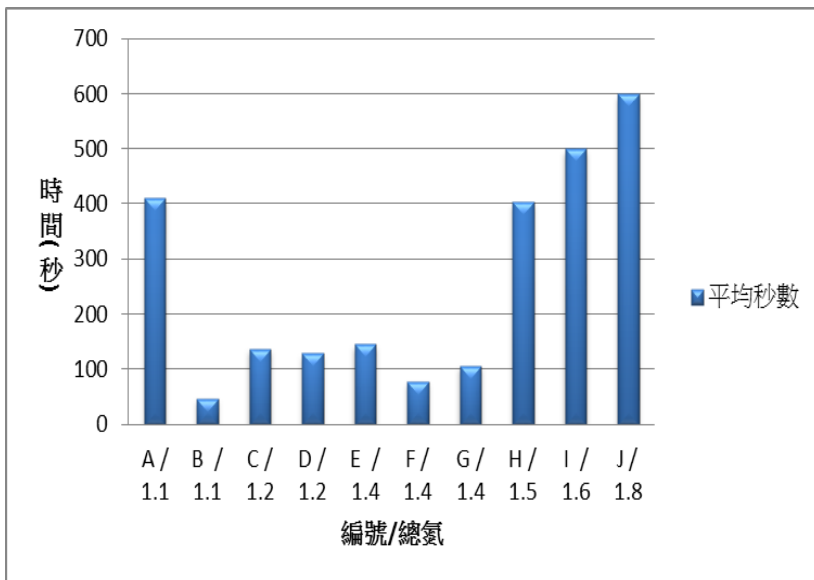


圖 4-1 醬油掛壁性時間比較圖

#### 發現

1. 掛壁性表現最好的前三名中，J、I 醬油是總氮量最高的前兩名，但是掛壁性排名第三的 A 醬油其總氮含量卻是最低的。
2. 從總氮相同的醬油來看，其掛壁表現也不一致。A、B 醬油總氮同樣是 1.1%，但其掛壁性的時間卻差了 363.3 秒。

## 推論

由此可知各醬油的掛壁時間表現並未隨著總氮的高低而有一致性的結果。掛壁時間的長短並不能絕對判斷出總氮的高低，也就無法判斷出醬油的好壞，因此要從掛壁現象去決定醬油的優劣，此方法顯然並不適合。

## (二) 醬油消泡性與總氮高低關係

本實驗的目的在於了解醬油的消泡性是否與醬油的總氮含量存在著一定的關係，進而從消泡性的表現作為判斷好壞醬油的依據。其實驗結果如下表：

表 4-2 醬油泡沫高度表

編號/總氮 高度 時間 (公分)	A/ 1.1	B/ 1.1	C/ 1.2	D/ 1.2	E/ 1.4	F/ 1.4	G/ 1.4	H/ 1.5	I/ 1.6	J/ 1.8
搖晃完	0.98	0.99	0.79	1.85	0.75	0.36	0.94	1.27	0.80	0.99
10 分後	0.79	0.09	0.67	1.58	0.20	0.05	0	1.12	0.50	0.89
20 分後	0.61	0.03	0.65	1.52	0.07	0.02	0	1.07	0.41	0.87
30 分後	0.53	0	0.59	1.44	0.03	0.01	0	0.95	0.29	0.81
30 分後的 消失比例	46%	100%	26%	22%	96%	96%	100%	26%	64%	18%

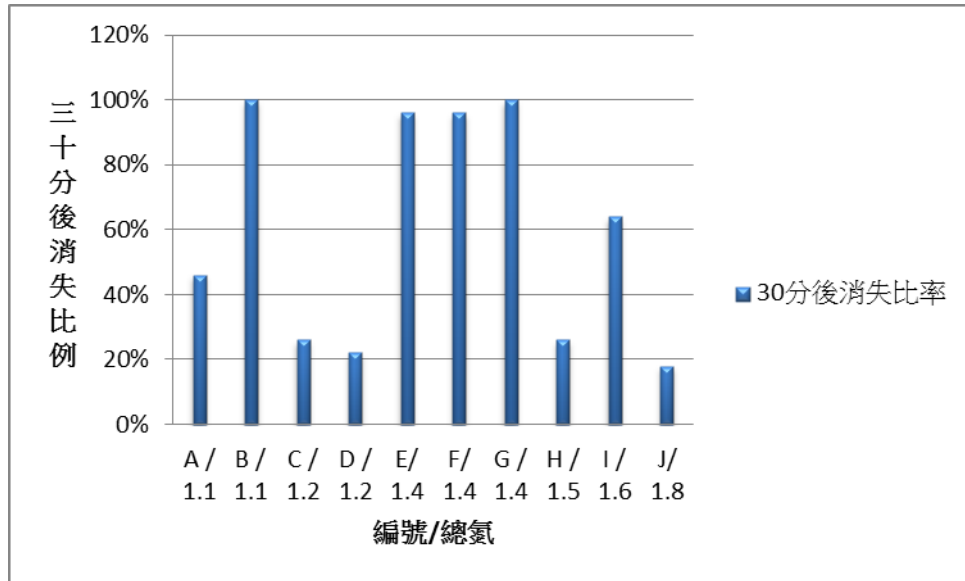


圖 4-2 醬油泡沫 30 分後消失比例圖



### 發現

1. 經過搖晃後產生泡沫高度最高的是 D 醬油與 H 醬油，但其總氮都不是最高。
2. 產生泡沫高度最低的是 F 醬油與 C 醬油，但其總氮都不是最低。
3. 醬油 C 與醬油 D 總氮一樣，但是 D 醬油的泡沫高度是最高的，C 醬油卻是第二低的，表示其總氮相同的醬油，其泡沫產生高度也有差異。
4. 從泡沫消失的比例來看，泡沫產生三十分鐘後，消失最多的是總氮 1.1% 的 B 醬油及總氮 1.4% 的 G 醬油，消失最少的則是總氮 1.8% 的 J 醬油及總氮 1.2% 的 D 醬油，因此總氮與消泡性呈現不一致的現象。

## 推論

醬油的泡沫產生及消失狀況皆沒有隨著總氮的高低順序而有一致性的結果，因此就樣本醬油來說，泡沫產生及消失情形並無法絕對判斷出總氮的高低，也就無法判斷出醬油的好壞，因此要從泡沫多寡及消失情形去判斷醬油的優劣，此方法顯然並不適合。

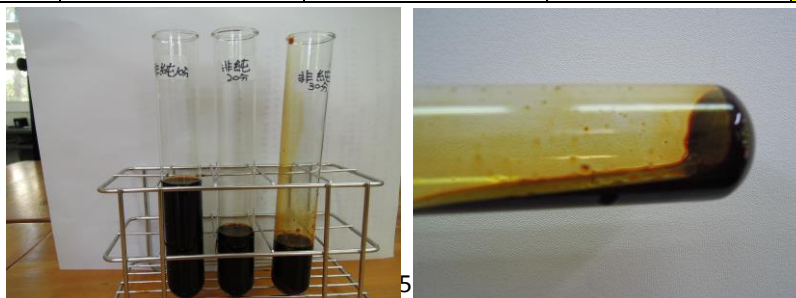
### (三) 醬油加熱的變化與總氮高低關係

本實驗的目的在於了解醬油加熱後是否會因為總氮含量而產生不同情形的蛋白質沉澱，進而從醬油加熱產生沉澱的狀況做作為判斷好壞醬油的依據。由於我們無法確定加熱時間的長短，能使蛋白質產生沉澱，因此我們挑選了純釀 H 醬油 40ml 及非純釀 F 醬油 40ml，再分別加熱 10、20、30 分鐘。

在加熱完畢之後，我們發現不管是煮 10、20、30 分鐘的 H 醬油及 F 醬油，醬油都呈現深色無法觀察是否沉澱，因此我們決定加入等量的清水以方便觀察。其觀察結果如下：

表 4-3 醬油加熱沉澱紀錄表

加熱時間 沉澱情形 醬油 (總氮)	0 分鐘	10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘
H 醬油 (1.5%)	無沉澱	無沉澱	無沉澱	黑色物質沉澱
F 醬油 (1.4%)	無沉澱	無沉澱	無沉澱	黑色物質沉澱



### 發現

加入清水後明顯發現，加熱三十分鐘的醬油都有產生黑色沉澱物，一開始以為黑色物質是蛋白質加熱後產生沉澱的現象，但是進一步觀察發現，那些黑色物質有很明顯的燒焦味道。

### 推論

雖然加熱可以使蛋白質產生沉澱，但是因為醬油中尚包含其他的物質，加熱會使這些物質燒焦，因此使用直接加熱的方式無法判斷是否為蛋白質產生沉澱，因此我們改用隔水加熱法繼續進行實驗。

同以上實驗步驟，我們再進行醬油隔水加熱實驗，其結果如下表

表 4-4 醬油隔水加熱沉澱紀錄表

醬油種類 \ 沉澱情形 \ 加熱時間	0 分鐘	10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘
H 醬油(1.5%)	無沉澱	無沉澱	無沉澱	無沉澱
F 醬油(1.4%)	無沉澱	無沉澱	無沉澱	無沉澱

### 發現

加入清水後我們發現 H、F 醬油在加熱 10、20、30 分鐘後皆未產生沉澱情形。

### 推論

我們認為未產生沉澱之原因可能是加熱的時間依然不足，或經由隔水加熱法無法產生沉澱，也就無法判斷出醬油的好壞，因此要利用加熱沉澱法去判斷醬





油的優劣顯然並不適合。

#### (四) 醬油加入酒精的變化與總氮高低關係

本實驗的目的在於了解醬油加入酒精的沉澱狀況與醬油的總氮含量是否存在著一定的關係，進而從沉澱狀況作為判斷好壞醬油的依據。

##### 1. 不同濃度與比例的酒精是否會影響沉澱情形？

為了要確定哪一種濃度的酒精較適合我們進行研究，我們先將 10ml C 醬油以 1 比 1、1 比 2、1 比 4、1 比 6 的比例加入濃度 75% 與 95% 酒精 10ml、20ml、



40ml、60ml 於各試管中，經攪拌均勻靜置後其觀察紀錄如下表：

表 4-5 醬油的 75% 酒精沉澱法觀察紀錄表

醬油與酒精比例	A(1:1)	B(1:2)	C(1:4)	D(1:6)
沉澱情形	醬油顏色不變，有少量咖啡色沉澱物。	醬油顏色略淡，產生淡咖啡色沉澱物且較 A 管多。	醬油顏色呈透徹紅褐色，產生淡咖啡色沉澱物，沉澱物多且明顯。	產生淡咖啡色沉澱物，沉澱物量同 C 管。

表 4-6 醬油的 95% 酒精沉澱法觀察紀錄表

醬油與酒精比例	E(1:1)	F(1:2)	G(1:4)	H(1:6)
沉澱情形	沉澱物較少，不容易看到。	產生較 E 管多的黑色沉澱物，且有些攪拌時會黏著於攪拌棒上。	產生與 F 管相當的黑色沉澱物，且有些會懸浮在水中或黏於管壁或攪拌棒上。	產生少於 G 管的黑色沉澱物，且有些會懸浮在水中或黏於管壁或攪拌棒上。

## 發現

從上表的觀察記錄可以發現，不管是加入濃度 75% 或 95% 酒精，沉澱量產生最多的都是醬油酒精比為 1 比 4 的試管，另外加入濃度 95% 酒精的醬油可能因為濃度較高，因此沉澱物容易黏在試管壁及攪拌棒上，影響到沉澱物的觀察，因此我們決定使用濃度 75% 的酒精來進行實驗。



75%酒精 1:4 沉澱情形



95%酒精 1:4 沉澱情形

## 2. 醬油與 75% 酒精以 1 : 4 的沉澱實驗

以 1 比 4 的比例，將 A、B、C、D、E、F、G、H、I、J 試管加入 10ml 醬油與 40ml 濃度 75% 的酒精，觀察時因不易使用測量工具進行測量，因此由觀察者根據沉澱量多寡給予 1~10 分，分數越高代表其沉澱量越多，其觀察結果如下表：

表 4-7 醬油的酒精沉澱量觀察表

編號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
總氮	1.1	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.8
平均(分)	2.6	2.4	4.8	7	4.6	5.8	8.4	1	8.4	10

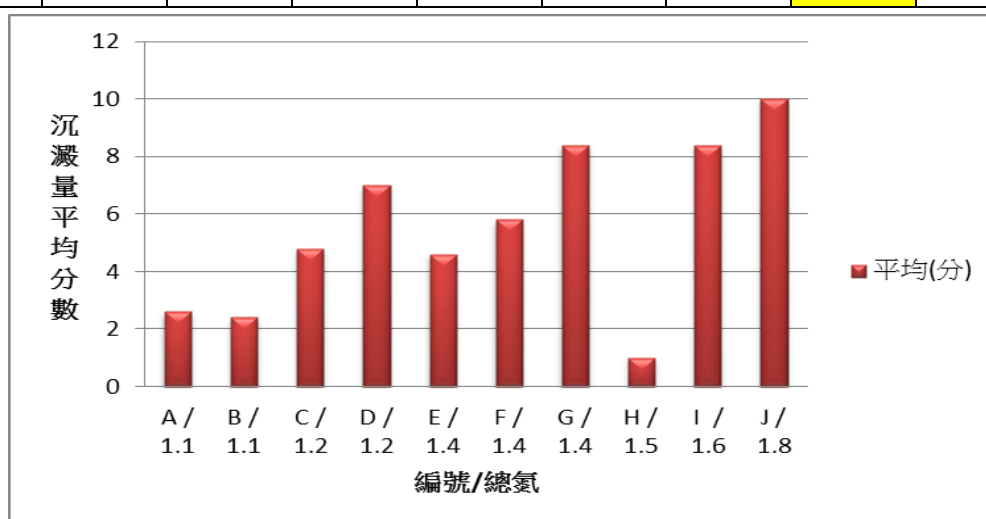


圖 4-3 醬油加入酒精的沉澱量比較圖

## 發現

1. 從上表的數據可以發現，總氮最高的前三名分別是 J、I、H 醬油，但 H 醬油的沉澱量卻是最少的，因此可以知道 J、I、H 醬油其總氮與沉澱量的關係是不一致的。
2. 另外有些總氮相同的醬油，其分數也有差異，例如 E、F、G 醬油總氮同樣是 1.4%，但是其沉澱量卻是有差異的。

## 推論

醬油加入酒精後的沉澱量並未隨著總氮的高低順序而有一致性的結果，因此就樣本醬油來說，加入酒精後的沉澱量並無法絕對判斷出總氮的高低，也就無法判斷出醬油的好壞，因此要從加入酒精後的沉澱量多寡去決定醬油的優劣，此方法顯然是不適合的。



## 二、辨別純釀醬油與非純釀醬油的方法之探討

在文獻探討過程中，我們發現了市面流傳辨別純釀醬油與非純釀醬油的一些方法，為了更進一步確定這些方法的可用性，我們除了要去測試這些方法外，我們也加入了一些可能的判斷方法。在我們取樣的醬油中是純釀醬油的編號有 A、C、D、E、H、I、J，非純釀造醬油的編號有 B、F、G，以下我們便針對這幾個部分進行討論。

### (一) 醬油掛壁性與純釀醬油關係

本實驗的目的在於了解醬油的掛壁性的好壞是否可以作為辨別純釀與非純釀醬油的依據。其在掛壁性的紀錄如下表：

表 4-8 純釀與非純釀醬油掛壁性時間表

醬油種類	非純釀			純釀						
編號	B	F	G	A	C	D	E	H	I	J
平均秒數	46.6	77.8	106.2	409.9	136.5	128.6	145.5	403.5	499.6	599.8

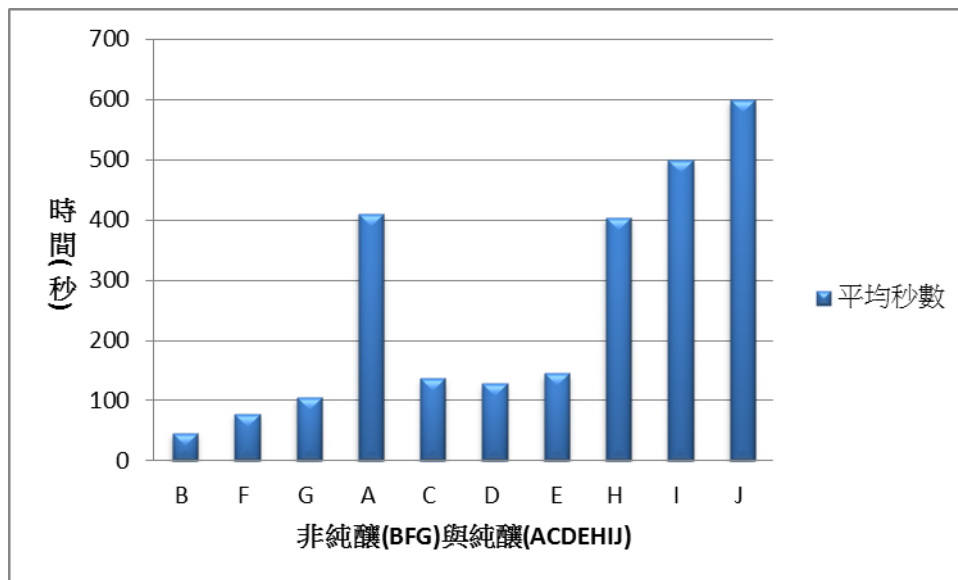


圖 4-4 純釀與非純釀醬油掛壁性時間比較圖

#### 發現

1. 從上表的數據可以發現，掛壁時間最久的前三名為 J、I、A 試管，這三種醬油都有醬油釀造工會所頒發的 100% 純釀造標章。
2. 而掛壁時間最短的前三名則為 B、F、G 醬油，這三者皆為非純釀醬油。

## 推論

由此可知醬油掛壁時間的表現與純釀與非純釀醬油有著較明顯的關係，因此就樣本醬油來說，掛壁時間的長短似乎是可以作為辨別純釀與非純釀醬油的參考依據。

## (二) 醬油消泡性與純釀醬油關係

本實驗的目的在於了解醬油的消泡性是否與純釀與非純釀醬油存在著一定的關係，進而從消泡性的表現作為判斷純釀與非純釀醬油的依據。其實驗結果如下表：

表 4-9 純釀與非純釀醬油消泡狀況表

醬油種類 編號 高度 時間 (公分)	非純釀			純釀						
	B	F	G	A	C	D	E	H	I	J
搖晃完	0.99	0.36	0.94	0.98	0.79	1.85	0.75	1.27	0.80	0.99
10 分後	0.09	0.05	0.00	0.79	0.67	1.58	0.20	1.12	0.50	0.89
20 分後	0.03	0.02	0.00	0.61	0.65	1.52	0.07	1.07	0.41	0.87
30 分後	0.00	0.01	0.00	0.53	0.59	1.44	0.03	0.95	0.29	0.81
0~10 分消失 比例	91%	87%	100%	19%	16%	14%	73%	12%	38%	10%
0~10 分消失 占總消失的 比例	91%	91%	100%	41%	62%	64%	76%	46%	59%	56%

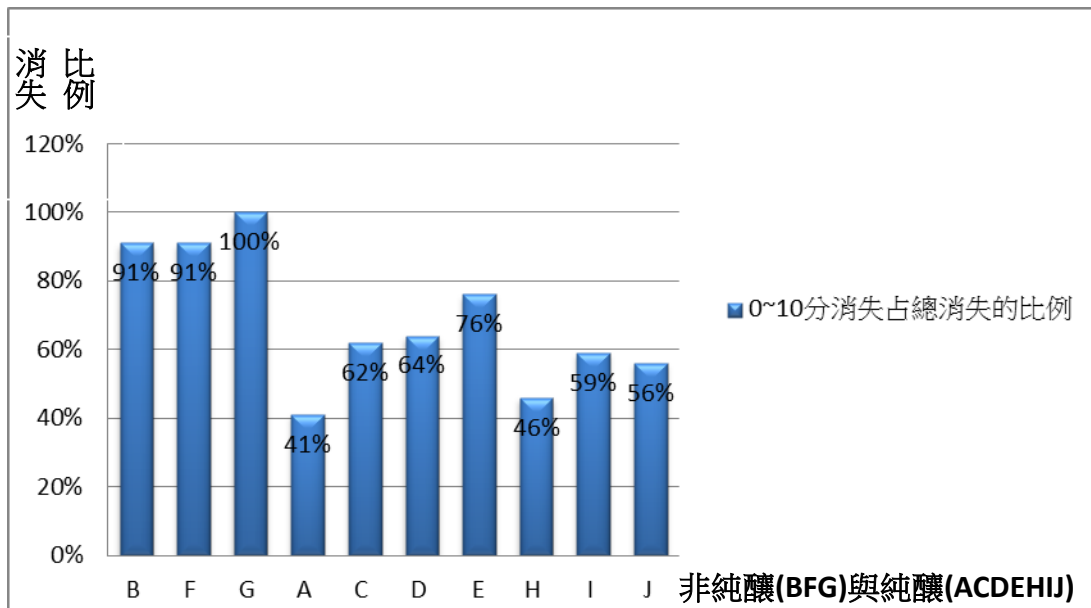


圖 4-5 泡沫 0~10 分消失占總消失的比例比較圖

#### 發現

1. 搖晃產生的泡沫經過 10 分鐘後，泡沫消失比例最高的前三名為 B、F、G 醬油，皆未有 100%純釀造標章。
2. B、F、G 醬油在 0~10 分間，其泡沫消失量佔總泡沫消失量的比例皆達九成以上，因此可以明顯看出非純釀醬油在 0~10 分間的消失速度比純釀醬油快。

#### 推論

就本研究的樣本醬油來說，前十分鐘泡沫消失的速度似乎是可以作為辨別純釀與非純釀醬油的參考依據。

### (三) 醬油加入酒精的變化與純釀醬油關係

本實驗的目的在於了解醬油加入酒精的沉澱狀況與醬油是否為純釀醬油的存在的一定的關係，進而從沉澱狀況作為判斷純釀與非純釀醬油的依據。其實驗結果如下表：

表 4-10 純釀與非純釀醬油酒精沉澱量觀察表

醬油種類	非純釀			純釀						
編號	B	F	G	A	C	D	E	H	I	J
平均(分)	2.4	5.8	8.4	2.6	4.8	7	4.6	1	8.4	10

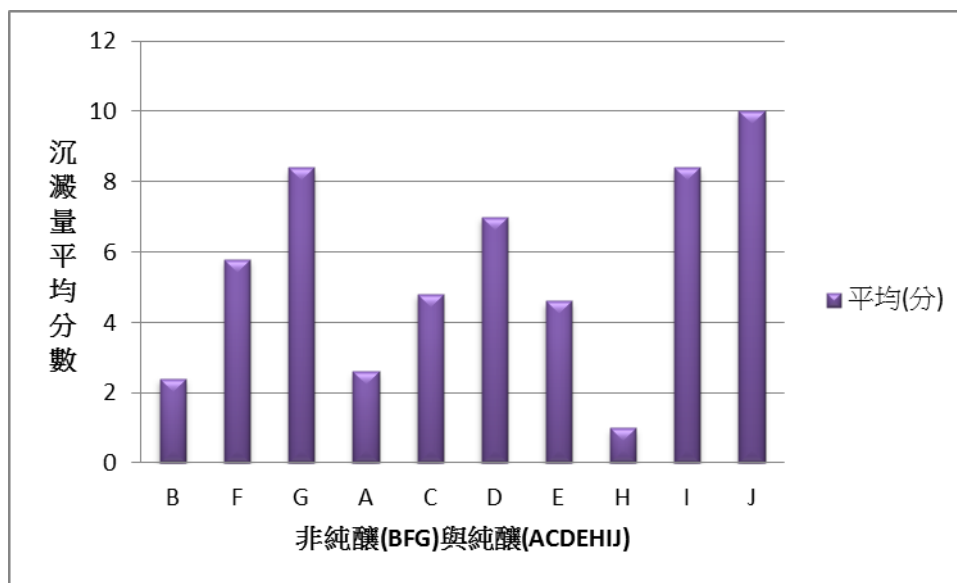


圖 4-6 純釀與非純釀醬油酒精沉澱量比較圖

**發現**

從上表的數據可以發現，最高分的 J 醬油與最低分的 H 醬油皆為純釀醬油，而非純釀醬油的最高分與最低分也相差了 6 分。

**推論**

各試管加入酒精後的沉澱量與醬油是否為純釀或非純釀沒有一致性的結果，因此就樣本醬油來說，加入酒精後的沉澱量並無法判斷出純釀或非純釀醬油，因此要從加入酒精後的沉澱量多寡去判斷醬油是否為純釀，此方法顯然是不適合的。

#### (四) 醬油 PH 值與純釀醬油關係

此部分的目的在於了解醬油 PH 值（酸鹼值）與純釀醬油是否有一定的關係，進而從醬油的 PH 值作為判斷純釀與非純釀醬油的依據。在使用 PH 值檢測器測量各醬油其結果如下表：



表 4-11 純釀與非純釀醬油 PH 值紀錄表

醬油種類	非純釀			純釀						
編號	B	F	G	A	C	D	E	H	I	J
PH 值	4.98	4.97	4.82	4.45	4.92	5.09	4.77	5.02	4.74	4.90

#### 發現

從上表的數據可以發現，PH 值最高的是 D 醬油，最低的是 A 醬油，二者皆為純釀醬油。

#### 推論

醬油的 PH 值與醬油是否為純釀或非純釀沒有一致性的結果，因此利用 PH 值來判斷醬油是否為純釀的方法顯然是不適合的。

#### (五) 醬油包裝材質與純釀醬油關係

此部分的目的在於了解醬油包裝與醬油是否為純釀醬油的存在的一定的關係，進而從醬油的包裝作為判斷純釀與非純釀醬油的依據。各醬油其包裝狀況如下表：



表 4-12 純釀與非純釀醬油包裝情形紀錄表

醬油種類	非純釀			純釀						
編號	B	F	G	A	C	D	E	H	I	J
玻璃瓶包裝	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**發現**

非純釀醬油皆未使用玻璃瓶包裝。在文獻探討中曾提到，純釀醬油製成後，由於需要經過高溫殺菌，因此需使用玻璃瓶包裝才能耐得住高溫；而非純釀醬油是不需高溫殺菌的，因此通常使用價格較低的塑膠瓶包裝。

**推論**

實驗結果是與文獻互相呼應的，因此利用醬油是否使用玻璃瓶包裝來判斷醬油是否為純釀的方法似乎是合適的。

**(六) 醬油價格與純釀醬油的關係**

此部分的目的在於了解醬油價格與醬油是否為純釀醬油的存在的一定的關係，進而從醬油價格作為判斷純釀與非純釀醬油的依據。各醬油其平均價格如下表：

表 4-13 醬油平均價格表

醬油種類	非純釀			純釀						
編號	B	F	G	A	C	D	E	H	I	J
價格(元)	0.03	0.03	0.03	0.14	0.5	0.25	0.37	0.11	0.12	0.83

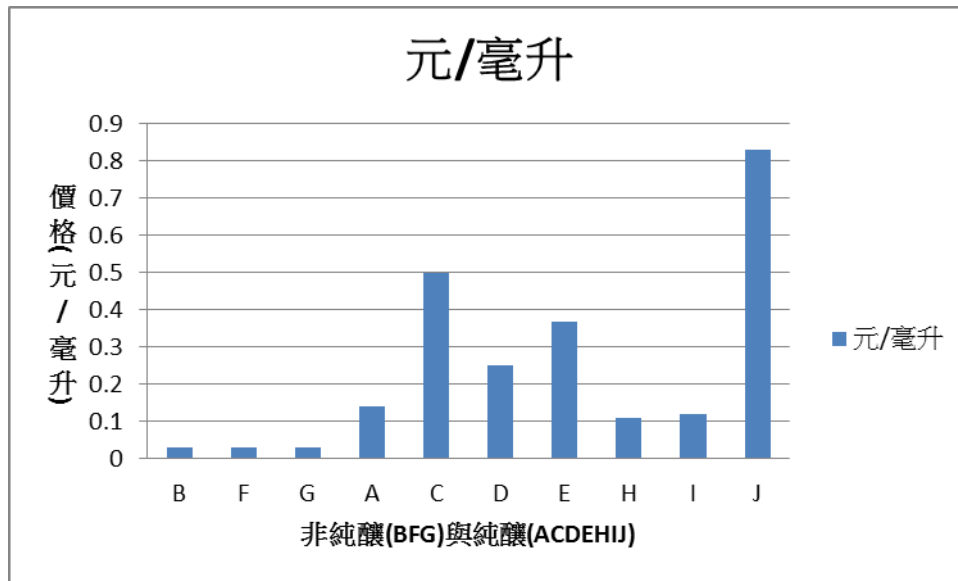


圖 4-7 醬油平均價格比較圖

### 發現

平均價格最低的三種醬油皆為非純釀醬油，三者每毫升剛好都只有 0.03 元，其他醬油的價格每毫升則都在 0.1 元以上。這也符合味王董事長在接受電視台專訪時所提到的，純釀醬油每毫升的製作成本至少為 0.1 元。

### 推論

純釀醬油每毫升的製作成本至少為 0.1 元，利用平均價格來判斷醬油是否為純釀的方法似乎是合適的。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

#### (一) 辨別好醬油的最佳方法

1. 醬油的掛壁性不能用來判斷醬油好壞。
2. 醬油的消泡性不能用來判斷醬油好壞。

3. 醬油加熱後的沉澱變化不能用來判斷醬油好壞。
4. 醬油加入酒精的沉澱量不能用來判斷醬油好壞。

由上述結論我們可得知，一般坊間辨別醬油好壞的方法有觀察 1. 掛壁性 2. 消泡性，而檢驗蛋白質沉澱的簡易方法則有 1. 加熱法 2. 酒精沉澱法，皆無法用來判斷醬油好壞。

## (二)辨別純釀醬油的最佳方法

1. 純釀醬油的掛壁時間也比較長，所以醬油掛壁性可以用來辨別純釀醬油。
2. 非純釀醬油的消泡速度快，所以醬油消泡性可以用來辨別純釀醬油。
3. 醬油加入酒精的沉澱量不能用來辨別純釀醬油。
4. 醬油 PH 值不能用來辨別純釀醬油。
5. 醬油使用玻璃瓶包裝材質可以用來辨別純釀醬油。
6. 純釀醬油每毫升成本至少為 0.1 元，醬油價格每毫升低於 0.1 元可以用來辨別不是純釀醬油。

由上述結論我們可得知，利用醬油 1. 掛壁性 2. 消泡性 3. 包裝材質 4. 醬油價格，皆可用來判斷純釀醬油；而醬油加入酒精的沉澱量或 PH 值則無法用來判斷醬油純釀與否。

## 二、建議

本研究針對生活中常見的醬油分辨方法，經由細心切實的探討與實驗，找出最佳的判斷準則，破除不實的傳聞與迷信。因此根據本研究經驗，提出以下建議：

1. 本研究在探討好醬油時，不同總氮的醬油屬於各家廠牌，其總氮真偽只能相信其標示，若可以找到同一家不同總氮的醬油品項，相信其實驗數值會更加精準。
2. 本研究在探討醬油為純釀與否時，其事實確認建立在釀造工會的 100%純釀標籤，若其中包含不肖廠商，亦可能對本研究結果造成影響，因此若能掌握到真的純釀醬油及醬油粉調製的黑心醬油，研究的根據定能更加紮實。

## 陸、參考文獻

- 一、丸莊醬油。2014 年 3 月 10 日。取自 <http://wuanchuang.com/node/193>
- 二、如何判斷醬油真偽? <http://www.yubeauty.com/article/index.php?aid=757>
- 三、李惠元、張惠真(民 82 年 6 月)。認識醬油。台中農業專訊，1。取自 <http://tdares.coa.gov.tw/view.php?catid=1454>
- 四、食物風暴，真假軍團攻防戰。Top945 康軒學習雜誌，248，2-12.
- 五、健康調味~好醬油該怎麼選。2014 年 3 月 10 日。取自 <https://tw.campaign.yahoo.com/news/health-issue29-landmine05-031413288.html>
- 六、蛋白質變性原理。2014 年 3 月 10 日，取自 <http://www.docin.com/p-293770767.html>
- 七、愛學網電視館(無日期)。2014 年 3 月 17 日。下課花路米：醬油為何是黑的(下)，取自 [http://stv.moe.edu.tw/co\\_video\\_content.php?p=143690](http://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=143690)
- 八、楊心豪。(民 99 年 1-2 月)。甘醇醍醐味-手工釀造醬油。源雜誌雙月刊，79，60-67。
- 九、楊伶雯(民 102 年 10 月 28 日)。40 元以下無純釀醬油，味王陳恭平保證 5 大廠絕對沒問題。Nownews 今日新聞網。取自 <http://www.nownews.com/n/2013/10/28/1003765>
- 十、衛生福利部國會聯絡組第 8 屆第 3 會期委員會專案報告。2013 年 5 月 20 日。取自 [http://www.mohw.gov.tw/cht/CLU/DM1\\_P.aspx?f\\_list\\_no=721&fod\\_list\\_no=3722&doc\\_no=29059](http://www.mohw.gov.tw/cht/CLU/DM1_P.aspx?f_list_no=721&fod_list_no=3722&doc_no=29059)
- 十一、醍醐甘露永興醬油—如何挑選醬油。2014 年 3 月 10 日。取自 <http://hces.tn.edu.tw/soy/402.htm>