

## 複合調味改良蠔油醬製造研究

王文亮·馮貢國·蘇素月

### Studies on Mixed Seasoning modified Oyster Sauce

Wen-Liang Wang , Kung-Kuo Feng and Suh-Yeh Su

The merits of the enzymatic method and the heat-extract method were combined to produce a kind of modified oyster sauce, with an increased yield and a decreased sodium content. One part of the oyster material was boiled to extract its flavor, and another part (oyster residue) was autoclaved and then subjected to enzymatic hydrolysis. The two parts were mixed and made into a concentrate.

Key word: *Monostroma nitidum*, soybean. MISO, Modified oyster sauce, Mix seasoned.

### 前 言

蠔油 (oyster sauce) 傳統上係以製造蠔乾或牡蠣罐頭時之煮汁濃縮熟成後出售，此煮汁即為牡蠣的熱水可溶物，通稱抽出物 (extractives)，含多種呈味成分，為一天然的鮮味料，在廣東料理中不可或缺，然因時代變遷，蠔乾市場已沒落，牡蠣罐頭則因省產牡蠣顆粒小，且市場小成本高等因素之影響而不易發展，而蠔油則仍有一定之市場，賴<sup>(1)</sup>乃提出以整顆牡蠣磨碎製造蠔油，以提高其製成率。

以牡蠣煮汁直接濃縮而成者，味道較為鮮美，對老饕而言為上等品，但其成本較高<sup>(2)</sup>，含鹽量高<sup>(3)</sup>且大多數消費者不一定能接受其味道；利用酵素消化法雖可提高製成率，但需將牡蠣預先煮熟並控制發酵條件以免產生不良產物，且製品具有苦澀味或腥味較重等問題<sup>(1)(2)</sup>。中村<sup>(3)</sup>提出牡蠣殘渣以酵素分解後再與抽出物部分混合，或另外添加珍味配料，以調和核酸系與胺基酸系之風味。大石<sup>(5)</sup>分析生魚貝介類之胺基酸及核苷酸關連物質結果，顯示牡蠣富含具有甘甜味之胺基酸，但缺乏核苷酸關連物質，盛等<sup>(2)</sup>亦有類似的結果。石田<sup>(6)</sup>認為胺基酸系、核苷酸系與麩胺酸鈉三者間，具有呈味相乘效果。事實上，日本丸善化成株式會社已開發出添加各種調味料的牡蠣湯粉末產品<sup>(3)</sup>，日本 NIKKEN 食品株式會社及盛等<sup>(2)</sup>亦提出人工調味的蠔油醬配方。本試驗乃基於口味大眾化，提高製成率及淡鹽化為目標，研製複合調味的牡蠣醬。

### 材料與方法

#### 一、原料

- (一)牡蠣：購自基隆市中盤商，未泡淡水東石產牡蠣，以1%食鹽水洗滌後，滴除多餘水分供試驗用。
- (二)海菜：澎湖產 *Monostroma nitidum* 乾燥品，加工前以淡水洗滌及復水供試驗用。
- (三)味噌：基隆市乾記行出品之「丸進味噌」。
- (四)醬油：金蘭醬油。

## 二 酵素源

- (一) 鳳梨酵素 ( bromelain ) : Merck 公司出品, 活性為 2,900 unit/g protein. 使用濃度 0.3%。  
 (二) 木瓜酵素 ( papain ) : 西德羅門公司出品之液體酵素 Corolase L-10, 活性為 800 mU Hb/mg. 使用濃度 1.0%。  
 (三) 微生物性酵素 : 西德羅門公司出品之 Corolase N, 活性為 140 PU/mg. 使用濃度為 0.3%。  
 (四) 米麴 ( rice Koji ) 及黃豆麴 ( soybean Koji ) : 均購自基隆市零售市場。

## 三 麴菌之大量培養及收穫 :

將米麴或豆麴接種於 Henneberg 氏液 A<sup>(7)</sup> 中, 在室溫下振盪培養 4 天後, 以 12,000 rpm 遠心分離 15 分鐘, 以冰冷生理食鹽水洗滌 3 次, 如上遠心分離, 置於 -40°C 冷凍櫃中備用。

## 四 菌體細胞壁破壞方法<sup>(8)</sup> :

以 Dynatech 公司出品之 sonic dismembrator model 150 超音波振盪機振盪, 每 1 g 之菌體振盪 40 次, 每次 20 秒, 每振盪 1 次停止 20 秒。振盪管浸在冰冷水中以防酵素受熱變性。

## 五 蛋白質水解指標測定 :

- (一) 胺基態氮 (  $\alpha$ -amino N ) : 以 Formol titration 法測定<sup>(9)</sup>。  
 (二) 收率 ( yield ) :

$$\text{收率}(\%) = \frac{\text{牡蠣重} - \text{液化後殘渣重}}{\text{牡蠣重}} \times 100\%$$

六 pH 之測定 : 以 Corning model 130 數字顯示式 pH 計測定。

## 結果與討論

### 一 各種酵素液化牡蠣之效果

以分離抽出物後的滅菌牡蠣渣為基質, 除黃豆麴以 45°C 液化 2 天外, 其餘各供試酵素均以 25 ± 2°C 液化 15 小時。其結果如表 1 所示, 黃豆麴之水解力及風味均甚佳; Corolase L-10 之收率雖稍差, 但亦接近鳳梨酵素, 且其風味亦頗佳, 水解液有一特殊香氣; Corolase N 之水解力雖然良好, 但其水解液之風味則最差。

表 1 比較供試酵素對滅菌牡蠣渣之水解力

Table 1 Comparison of hydrolysis ability among applied enzymes on autoclaved oyster scrap.

酵 素 Enzymes	pH		胺基酸氮 $\alpha$ -amino N ( mg % )	收率 Yield ( % )	官能判定 Organoleptic test
	最初 Initial	最終 Final			
Corolase L-10*	6.50	4.88	213.6	66.0	++
Bromelain*	6.50	4.75	215.9	65.8	+
Mixed enzyme**	6.50	4.75	243.8	69.2	+
Corolase N*	6.50	4.97	248.0	71.3	-
Koji***	6.50	5.04	484.2		+++

\* Digestion at 25±2°C for 15 hours.

\*\* A mix of equal amounts of bromelain and Corolase L-10.

\*\*\* Soybean Koji, digestion at 45°C for 2 days.

## 二 Corolase L-10 對牡蠣水解條件之探討

### (一) 水解溫度

選取 Corolase L-10 為酵素源，在 30、45 及 50°C 下水解滅菌牡蠣渣，結果如表 2 所示，50°C 比 45°C 液化可縮短 2 倍左右之水解時間，又 30°C 及 45°C 下液化者，若控制不好致雜菌混入常帶異味，筆者等認為以 50°C 液化時間縮短較為安全。

表 2 Corolase L-10 在不同溫度下對滅菌牡蠣渣之水解效果  
Table 2 Hydrolysis effect of Corolase L-10 on autoclaved oyster scrap in different digestion temperatures and periods.

溫度 Temp. (°C)	時間 Periods (hr.)	最初	最終	胺基酸氮 $\alpha$ -amino N (mg %)	收率 Yield (%)
		Initial	Final		
30	8	6.50	5.02	170.8	55.3
	12	6.50	5.00	196.5	65.3
	16	6.50	4.98	216.2	71.8
40	8	6.50	5.01	221.5	72.1
	12	6.50	4.98	247.9	74.6
	16	6.50	4.88	272.4	76.3
50	8	6.50	4.89	266.6	75.9
	12	6.50	4.83	312.3	85.6
	16	6.50	4.79	326.7	86.4

### (二) 水解時間

以 50°C 水解滅菌牡蠣渣，每 2 小時測定 1 次，水解 12 小時可達 85.6% 之收率，超過 12 小時收率雖稍增但筆者等認為以成本的觀點，水解時間以 12 小時以內為宜。

表 3 Corolase L-10 在 50°C 下水解滅菌牡蠣渣依時間所得之效果  
Table 3 Hydrolysis effect of Corolase L-10 on autoclaved oyster scrap at 50°C digestion in different periods.

時間 Periods (hr.)	胺基酸氮 $\alpha$ -amino N (mg %)	收率 Yield (%)
2	112.4	30.2
4	190.3	62.5
6	230.9	72.8
8	266.6	75.9
10	289.8	82.1
12	312.3	85.6
14	320.1	85.9
16	326.7	86.4
18	329.9	86.7
20	331.4	86.9

### 三、複合調味蠔油醬之研製

盛等<sup>(10)</sup>對市售蠔油之一般成分、鹽分、胺基態氮、碳水化合物、還元糖、pH、粘度、核苷酸、游離胺基酸等作詳細分析，由其結果吾人可知市售蠔油普遍含鹽分高、核苷酸含量低，並多添加味精以補蠔油呈味之不足及添加澱粉作為濃稠劑，彼等亦提出複合蠔油醬之配方<sup>(2)</sup>。

NIKKEN食品株式會社在其配方廣告中，亦列出其配方如下：食鹽 20%，牡蠣汁粉末 17%，小文蛤粉末 8%，味精 6%，砂糖 6%，葡萄糖 6%，水解植物蛋白粉末 5%，牡蠣風味 (flavor) 粉末 3%，NIKKEN sauce mix 29%。

蘇等<sup>(11)</sup>指出市售香港蠔油之水分 70~77%，鹽分 6~10%，此等蠔油非經裝瓶殺菌不能久藏，推測蠔油煉好之後，須待半年至一年熟成釀成香味後，始調配裝瓶出售。

大石<sup>(6)</sup>分析牡蠣抽出物之胺基酸及核苷酸組成，其中多種甘味及甜味胺基酸含量甚豐，但核苷酸則含量甚少，顯然蠔油係屬胺基酸系列的調味料。

牡蠣味道最鮮美的所謂「旬」季節，與肝糖 (糖原) 含量最大時期一致<sup>(12)</sup>，青木氏<sup>(13)</sup>對包括牡蠣在內的多種貝類分離出結晶的琥珀酸，認為是貝類的主要呈味成分；蘇等<sup>(11)</sup>以台灣產牡蠣試製蠔油，香氣比不上香港製品，認為台灣產牡蠣均屬一年生，由餌料生物來的香氣蓄積不足所致。彼等亦發現一年生牡蠣並非完全沒有香氣，有時也會有香氣，認為可能由於季節不同有時可攝取香味母體較多之矽藻類所致，筆者等由此獲得添加藻類研製牡蠣醬之構想。長田等<sup>(14)</sup>對牡蠣抽出物有機酸作詳細的分析，含量較多者除琥珀酸外，焦麩胺酸 (pyroglutamic acid) 及乳酸亦不少。為要使非「旬」季節或一年生牡蠣亦能製出良好風味的蠔油醬，筆者等認為上述成分之調配實屬必要。

Hodge<sup>(15)</sup>指出糖與胺基酸之混合物，在加熱之際發生梅納反應，其產物具某種特徵之香氣與風味複合調味蠔油醬，由於添加濃稠劑 (如改良澱粉) 及其他調味劑 (如黃豆味噌)；為確保所添加之核苷酸不被裂解，吾人需先確認有無磷酸鹽水解酵素之活性。鍋倉等<sup>(16)</sup>指出在 pH6 及 75°C 以上加熱可使核苷酸分解酵素不活性化，又 Ishii<sup>(17)</sup>等指出全脂黃豆粉、軟質小麥粉及玉米粉含有高度磷酸鹽水解酵素活性，以 80°C 加熱 10 分鐘可使其完全失活，是以加熱之時機及程度亦為筆者等所考慮的項目。

中村<sup>(3)</sup>認為依收率、遊離胺基氮、旨味等來評價，可選擇麴菌之中性蛋白分解酵素。筆者等選擇本地製造米麴及黃豆麴，以液體培養基大量增菌培養，進行對滅菌牡蠣的液化，但因彼等直接應用，即使反應溫度提高至 50°C，液化之進行亦甚為緩慢，乃採超音波破壞菌體，以濕重對基質比率 10% 之程度添加，效果以黃豆麴較佳，米麴則味道不佳，表 1 所示黃豆麴液化組不但味道良好，且胺基氮產率亦高。

由於牡蠣渣經水解後，細碎殼相當多，因此需先以較粗網目如紗布過濾，再以較細網目如 45 目尼龍網過濾，濃縮後可製得棕色透明膏狀物。

經檢討市售蠔油，綜合各項原料風味之被接受性及成本之考量，筆者等認為以澎湖海菜及黃豆味噌醬與蠔油配合甚為合適，乃開發低鹽分 ( $\leq 4.5\%$  NaCl) 之海菜蠔油醬及味噌蠔油醬，無論就色澤、甜味、鮮味、風味等接受性均甚高，經品評結果其可接受程度較市售名牌並無顯著差異 ( $p > 0.05$ ,  $n = 13$ )。海菜醬與味噌醬均以不同比率與蠔濃縮物調和，其較佳配方如表 4、表 5 所示。圖 1 及圖 2 之製程亦經多次改良而成，供業者參考。

### 四、製成率：

賴<sup>(1)</sup>以各種方法製取蠔油，其收率以酵素消化法最高為 30.0%，其次為絞碎後加蠔水製取法為 24.30%；盛等<sup>(2)</sup>亦以酵素消化法製取，收率在 25°C 者為 30%，50°C 水解者達 54%，本報告以 Corolase L-10 及黃豆麴水解滅菌牡蠣渣，前者在 12 小時內以 55°C 水解可達 85.6% (抽出物部分未計入；若以 5 Kg 生鮮牡蠣濃縮成 1 Kg 後，添加複合調味料，在未加濃稠劑時，其製成率前者可達 55%，後者亦可達 40% 左右。

表4 海菜蠔油醬之配方

Table 4 Formula of mix seasoned *Monostroma nitidum* paste modified oyster sauce.

成分 Ingredients	重量 Weight	成分 Ingredients	重量 Weight
Oyster concentrate	30Kg	Monosodium glutamate	500g
<i>Monostroma nitidum</i> (wet)	35Kg	Succinic acid	100g
Soybean sauce	15Kg	Champignon powder	500g
Modified starch	10Kg	Maltose	3Kg
Liquorice powder	70g	Sorbitol	2Kg
IMP	30g	Sucrose	3Kg
Potassium chloride	700g	Garlic powder to be adjusted	
		Sodium sorbate	90g

表5 黃豆味噌蠔油醬之配方

Table 5 Formula of mixed soybean MISO paste modified oyster sauce.

成分 Ingredients	重量 Weight	成分 Ingredients	重量 Weight
Oyster concentrate	55Kg	Monosodium glutamate	500g
Soybean MISO paste	6Kg	Succinic acid	120g
Modified starch	11Kg	Citric acid	50g
Sorbitol	6Kg	Liquorice powder	50g
Sucrose	6Kg	IMP	50g
Soybean sauce	15Kg	Sodium sorbate	80g
Potassium chloride	150g		

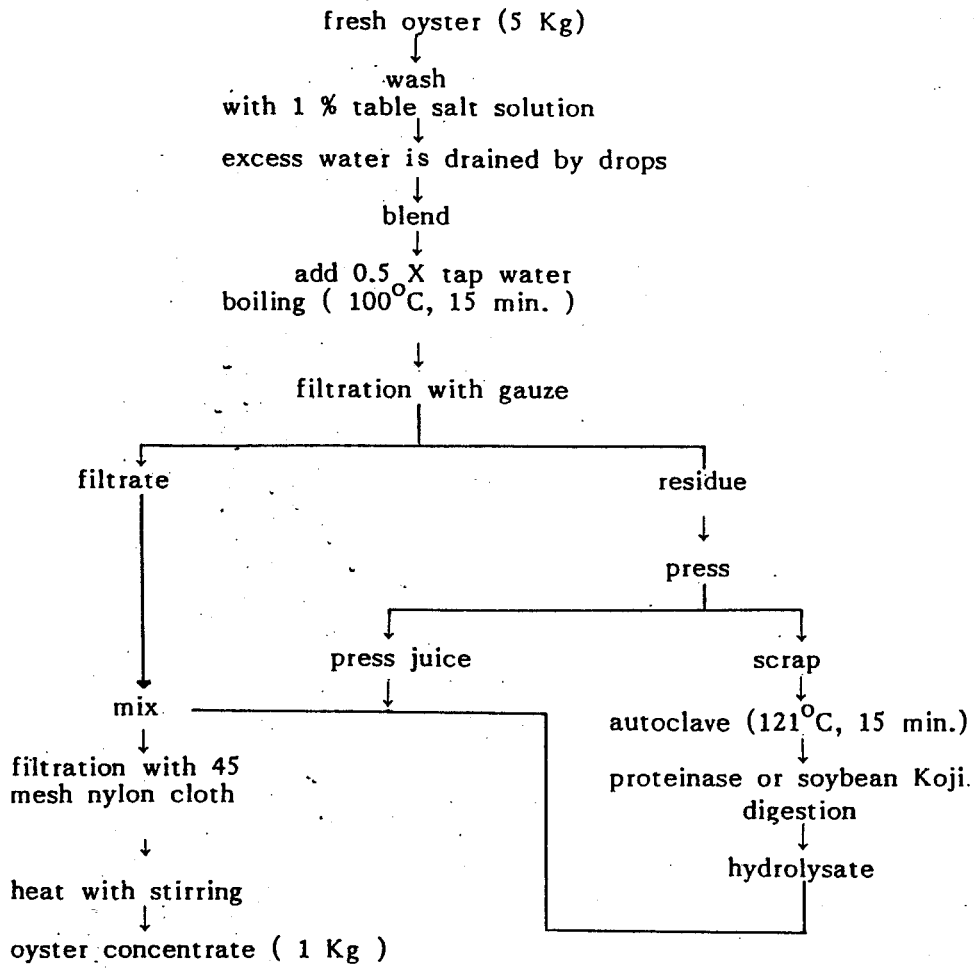


圖1 牡蠣濃縮物之製備

Fig. 1 Preparation of oyster concentrate.

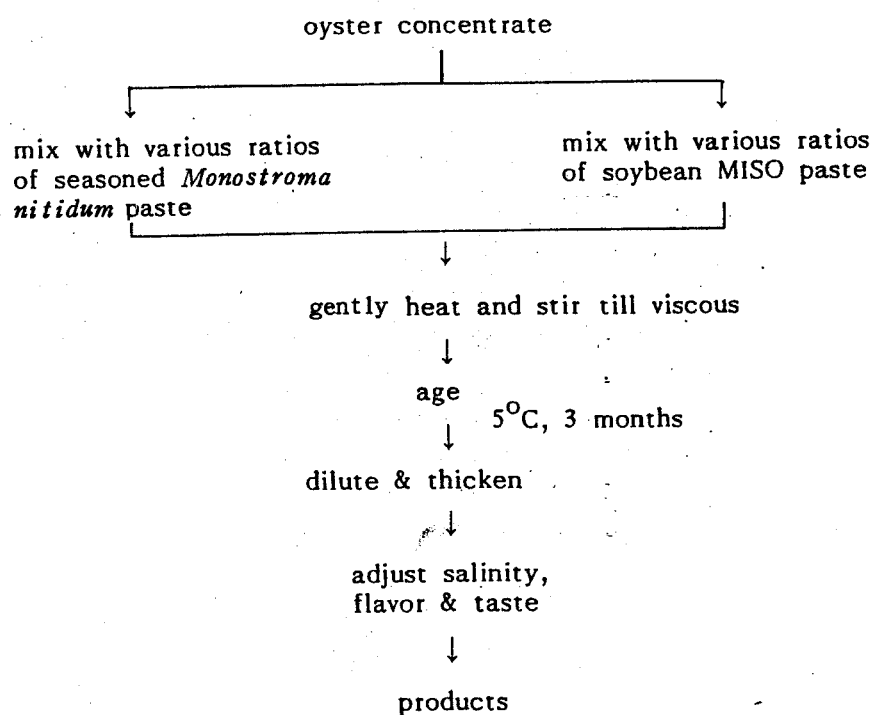


圖 2 複合調味改良蠔油醬之製程

Fig. 2. Process of mixed seasoning modified oyster sauce.

## 摘 要

本試驗以絞碎後之牡蠣，加水萃取抽出物後，剩餘牡蠣渣，經滅菌再以酵素水解，可兼取酵素水解法及熱水抽出法之綜合優點，除提高製成率外，亦可調低其塩度；另以海菜及黃豆味噌為主體，添加複合調味料，使其成爲一般消費者可以接受之調味醬，筆者認爲其可接受性依品嘗統計可以取代傳統蠔油。

## 謝 辭

本試驗承本系助理駱秋燕小姐及約僱技術員蔡靜玲小姐協助分析及產品研製，謹申謝忱。

## 參考文獻

1. 賴永順 (1966). 蠔油製造之研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 12, 127 - 134.
2. 盛根朝・顏翠華・李錦楓・紀學斌 (1988). 蠔油醬的試製與品質改進 ( II )—蠔油醬的試製。食品科學, 15(1), 33 - 46.
3. 中村喜孝 (1983). 酵素利用によるカキエキスの抽出と利用。New Food Industry, 25(9), 62 - 65.
4. 中尾行宏 (1985). 最近における調味料開發の動き。New Food Industry, 27(1), 59 - 64.

5. 大石圭一 (1968). 魚介肉のエキス成分—その呈味發現の機構。 *New Food Industry*, 10(12), 1 - 12.
6. 石田賢吾 (1979). エキス系天然調味料と新時代の加工食品。 *New Food Industry*, 21(4), 9 - 17.
7. 魏岳壽、張曙明著 (1972). 農業微生物實驗法。 71. 國立編譯館出版, 正中書局印行。
8. 王文亮、駱秋燕 (1987). 利用微生物酵素液化血合肉試驗。 台灣省水產試驗所試驗報告, 43, 75 - 90.
9. 何芳陔、張爲憲、丁一倪 (1971). 生物化學實驗。 494 - 496. 環球書社。
10. 盛根朝、顏翠華、李錦楓、紀學斌 (1988). 蠔油的試製與品質改進—I. 台灣區牡蠣原料及市售蠔油醬之成分分析。 *食品科學*, 15(1), 27 - 32.
11. 蘇和傑、顏石林 (1963). 牡蠣乾及蠔油製造試驗。 台灣省水產試驗所試驗報告, 8, 49 - 80.
12. 土屋靖彦 (1965). 水產化學。 15. 恒星社厚生閣。
13. 蘇和傑 (1966). 水產化學。 62. 台灣省立海洋學院印行。
14. 長田博光、竹内伊公子、朽木由香子 (1988). 貝類エキスを用いたスープ罐詰の製造法。 *罐詰時報*, 67(4), 87 - 95.
15. Hodge, J. E. (1967). *Chemistry and Physiology of Flavors*, AVI, Westport, Connecticut, 465.
16. 鍋倉健康、高堂裕子、河邊達也、森田日出男、片桐清 (1983). 天然抽出型調味料について。 *New Food Industry*, 25(5), 8 - 13.
17. Ishii, K., Takagi, S. and Satani, E. (1979). Studies of stability of 5'-ribonucleotides in dried soup mixes and in raw materials therein. *日本食品工業學會誌*, 26(2), 38 - 43.