

牡蠣乾及蠔油製造試驗

蘇和傑 顏石林

今年(51)度承辦農復會補助水產加工示範試驗三項目中之一項「牡蠣乾及蠔油製造試驗」部份經一年來試驗之成果報告於下，在試驗過程中始終蒙賴代所長永順及農復會陳同白、張乃高諸位先生之懇切指導，並承蒙農復會李秀先生供給木瓜酵素謹此深謝。

一、前 言

牡蠣之學名 *Ostrea Laperousei* (SCHSENCK) 英名 Oyster，日名カキ，俗名蠔仔由業者於農曆八月間購買牡蠣苗經一年間之養殖而收穫，今高雄之中洲臺南之安平彰化之鹿港嘉義之布袋等皆有多量之出產，本省歷年來之牡蠣生產量如第一表：

第一表 本省牡蠣生產量

年 別	養殖面積 (公頃)	產 量 (公斤)	價 值 (新臺幣)	備 考
45	867,618	5,164,785	17,989,459	
46	867,618	5,117,433	21,900,678	
47	867,618	5,187,085	21,829,748	
48	867,618	4,769,529	32,890,273	
49	867,618	6,246,074	46,845,555	

牡蠣盛產時期為農曆 5-6 月間，祇因牡蠣帶有厚重之蠔殼，如不剝內在運搬上甚為困難，但開殼剝肉後，蠔肉容易破損及腐敗，因其價值低廉，業者為廣銷各地，自民國 37 年起開始製造牡蠣乾批銷到宜蘭基隆、臺北、彰化、臺中、沙鹿等地以及偏僻區域，近年來高雄市之工業發達，荅洲前鎮兩區海邊工廠林立，有些工廠所排出廢水，含有銅質，流入港灣，滲入養殖牡蠣肉中，使牡蠣變成綠牡蠣 (Green Oyster)，甚至致其斃死，而購食者亦會引起中毒嘔吐等現象因此養殖漁民們曾遭受空前的損失是故本分所於民國 45 年曾受高雄市政府之託，研究調查綠牡蠣被害情形結果，確認牡蠣之綠變係受銅質之作用而起，並已將研究結果編印「高雄港內綠牡蠣之研究調查」乙冊送請有關機關參考外；並曾會同高雄市政府向各有關工廠洽商解決，現含有銅質之排水已經適當處理，對於防止綠牡蠣之產生甚有俾益。

在本省北部常有以蠔粥充早餐之習慣外，於農曆五月初五日端午節均樂以蠔乾做為包粽子之配料在此佳節前蠔乾特別旺銷，故在此佳節以前牡蠣雖尚未肥大牡蠣乾之製造却極為隆盛，高雄內港因農曆五月以前降雨量少，海水比重較高，牡蠣之生長緩慢，五月以後因雨量逐漸增加，海水變淡牡蠣之生長亦隨之轉佳，肥大甚快到農曆 6.7 月後牡蠣之個體甚為肥大，但價格低廉在此時期雖最適合製造牡蠣乾，但因牡蠣乾短銷有時因互相競爭業者於採收後粗製爛造致使牡蠣乾品質降低。本省所產牡蠣乾因體型小呈黑褐色不適外銷之用，但如以高雄內港於 6.7 月所產之肥大牡蠣製成牡蠣乾後再以硫黃漂製增加外觀，似能促進其外銷而提高業者之收入，高雄之牡蠣乾生產量年約三、四萬公斤左右，在牡蠣乾加工時其所剩餘之煮汁，以往業者均未加以利用，因牡蠣煮汁中含有多量之肝糖

(glycogen) 及各種維生素，營養極為豐富，過去大都廢棄，未予利用，至民國 43 年有廣東籍商人蕭仇先生在高雄市前鎮區開設廣生食品加工廠，首先以廣東製法，收購牡蠣煮汁從專製造蠔味醬，專銷紐約舊金山、越南等國外地區每年銷量有達二萬磅之多，其品質甚佳營養豐富，現已使臺灣之蠔油在國際商場上獲得國外人士之賞用，實為本省水產加工業之一大貢獻現在高雄市鼓山區鼓山一路 53 號之 1 大興行戴總先生亦已在旗津區設置原塘蠔油製造工廠沿用廣東法開始製造，今後對於蠔油製造之企業有逐漸被重視之趨勢，故今後如再多加研究提高品質，則可與香港製品並足競爭，增進養殖業者之收入，政府為確保外銷品質，已於民國 44 年 4 月 5 日規定蠔味醬檢驗標準如下。

蠔味醬檢驗標準 (四四) 農檢字 957 號 40. 4. 5

- A 品質：蠔味醬為鮮蠔之沸水浸出物，經加熱濃縮而成之濃厚液汁，比重應在 1.20 (20°C) 可加入澱粉酢酸、焦糖、食鹽等但須標明之，如有加入防腐劑者則應適合進國許可，種類及分量並須標紙上標明之，蠔味醬應為醬褐色粘稠均一具有鮮良之風味無任何異味及外來雜質之沈澱。
- B 容量：依照所用罐頭容量 90 % 乘其比重計算之其有特殊情形者得按照標紙標明重量檢驗之但上部空隙不得超過最大限度表之規定。

二、生蠔乾製造試驗

(I) 垂直乾燥試驗

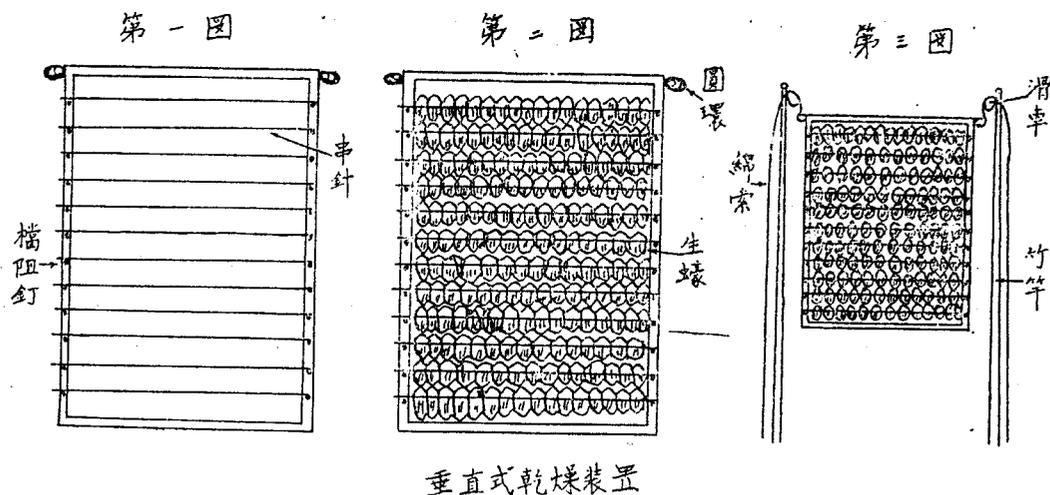
為提高日晒效果曾以串過乾燥裝置 (如第一圖) 施行垂直乾燥試驗結果如下：

- (1) 試驗日期：民國 50 年 9 月 20 日~9 月 23 日。

在本省南部地區於 7~10 月為雨季降雨頗多，時雨時晴，天候莫測難料，溫度均高升於生蠔之乾燥甚感困難。

- (2) 供試生蠔之處理及排放日晒方法。

供試蠔肉 10kg，每粒平均 6.3g，先將生蠔以淡鹽水 (3 %) 洗淨後，一粒一粒如第一及第二圖所示先以鐵線串通如念珠，後掛於乾燥框，然後如第三圖所示吊起高處使其日晒。



(3) 日晒試驗經過：

日晒經過如第二表所示。

(i) 得率平均 19.61 % 乾燥所需時間 4 天共晒 24 小時。

(ii) 乾燥之溫度上午 9 時平均 28.4°C，中午平均 31.5°C，下午 3 時平均 29.4°C，溫度上午 9 時 80.7%，中午 81.3%，下午 3 時 82.0%。

(iii) 乾燥至二天各稍有腐臭發生。

第 二 表

		9 月 20 日			過夜：因下午三時天黑欲雨即移至室內	9 月 21 日			過夜：稍有腐臭	9 月 22 日			過夜：腐臭較強	9 月 23 日			備 考
		上時 午開 六始	中二 午時 十	下三 午時		上時 午開 九始	中二 午時 十	下三 午時		上時 午開 九始	中二 午時 十	下三 午時		上時 午開 九始	中二 午時 十	下三 午時	
第一框	蠔重 g	3,980		3,280			1,860			1,560			750	1. 第二天 因風大 致使乾 燥框被 風吹歪 2. 乾燥後 因蠔粒 過小很 難脫取			
	得率%	100		82.41			46.73			38.94			18.84				
第二框	蠔重 g	3,570		2,920			1,870			1,550			700				
	得率%	100		81.81			52.94			43.41			19.60				
第三框	蠔重 g	1,520		1,340			1,010			550			310				
	得率%	100		88.15			64.47			36.18			20.39				
得率平均%		100		84.12			54.71			39.51			19.61				
氣 溫 °C		28.0	31.0	29.0		28.0	31.5	30.0		29.0	32.5	30.0	28.0	31.0	30.5		
溫 度 %		80.0	82.0	92.0		80.0	80.0	82.0		81.0	82.0	84.0	82.0	82.0	83.0		
日 晒 時 間		0	3	6			9	12			15	18		21	24		

(4) 摘要，由以上試驗結果之摘要如下

- (i) 蠔乾之得率平均 19.61%，乾燥所需時間 4 天，共晒 24 小時。
- (ii) 所有蠔粒太小，串通不便，頗感費力。
- (iii) 在乾燥如遇強風有被風吹倒之虞。
- (iv) 因蠔粒過小在乾後之剝脫不易。
- (v) 乾燥至 2 天後稍有腐臭發生。

(II) 平面乾燥試驗

為與前項垂直乾燥試驗比較以串通乾燥裝置（如第一圖）施行平面乾燥試驗結果如下：

(1) 試驗日期：民國 50 年 9 月 25 日～9 月 28 日。

(2) 供試生蠔之處理及排放日晒方法。

供試蠔肉 3 kg 每粒平均 6.2g，先將生蠔以淡鹽水（3%）洗淨後，同前一粒一粒以鐵絲串通如念珠後排於乾燥框然後平放使其日晒。

(3) 日晒試驗經過：

日晒經過如第三表所。

(i) 乾燥約需 3 天，共晒 18 小時。

(ii) 乾燥中不發生腐臭。

第 三 表

		9 月 25 日		9 月 26 日		9 月 27 日		備 考
		上午十時 開 始	下午四時	上午十時	下午四時	上午十時	下午四時	
乾 燥	蠔 重	2100g	955	900	460	400	310	1. 在乾燥中無發生 腐臭 2. 乾燥速度甚佳
	得 率	100	45.47	42.85	21.90	19.04	14.80	
氣 溫 °C		29.0	28.0	28.5	30.0	29.0	30.0	
濕 度 %		80.0	75.0	76.0	80.0	75.0	80.0	
日晒時開(小時)		0	6		12		18	

(4) 摘要：

- (i) 蠔乾之得率 14.80 %，比前次得率雖少，但乾燥程度良好。
- (ii) 乾燥速度比前次快速乾燥約需 3 天共晒 18 小時。
- (iii) 時乾燥中無發生腐臭。

(III) 晒場面比較試驗

因生蠔乾燥途中會粘着於晒場面，不易剝離翻轉為探索適當之晒場起見選擇鋁板，平滑膠紙多孔膠紙，以鐵絲網等予以比較試驗，多孔膠紙係以錐子，加熱至適當溫度後鑽孔，孔之直徑約 4mm 孔與孔之間隔約 8~10mm。

(1) 試驗日期：民國 50 年 10 月 5 日~10 月 8 日。

(2) 供試蠔肉之處理及排放乾燥方法

先將生蠔以淡鹽水 (3 %) 洗淨後一粒一粒分別排放於各晒場上予以日晒之。

(3) 晒乾經過

晒乾經過如第四表所示

- (i) 於鋁板上乾燥者甚難剝脫不能翻轉一直到乾燥後為止於平滑膠紙上乾燥者雖容易剝脫，但在生蠔排放時會滑動而集於低凹處，於有孔膠紙乾燥者，不但排放方便，亦易剝脫於鐵絲上乾燥者，一天乾燥並放置一夜者亦易剝脫並得自第二天起翻轉續乾。
- (ii) 得率 14.28~14.81 % 平均為 14.52 %。
- (iii) 在乾燥無發生腐臭。
- (iv) 乾燥均約需 3 天共晒 18 小時。
- (v) 乾燥中之晒場溫度上午 10 時平均 26°C 中午 26.8°C，下午 4 時 25°C 溫度上午 10 時平均 47.3 % 中午 50.3 %，下午 52.7 %。

三、蠔乾製造方法之比較

蠔乾以本地製法、廣東製法、蒸熱法比較其低劣。

(I) 依照本地法製造

- (1) 試驗日期：民國 50 年 11 月 5 日。
- (2) 原料之處理：

將生蠔 2,920 公分以食鹽 146g (生蠔之 5%) 清水 3 公斤 (與生蠔同量) 之食鹽水溶液浸漬 30 分鐘，然後撈起以清水沖洗之。
- (3) 煮熟方法：

先於鍋內盛水 100cc 及食鹽 30g，待至沸騰時加生蠔 500g 並繼續加熱至再大滾時，撈起滴乾之。滴出之液汁仍倒入鍋內並加食鹽 3g 待沸騰時再加生蠔 500g 煮熟之如此返復將全部生蠔煮熟並分取熟蠔及煮汁，計得熟蠔 2,050g (得率 70.23%) 煮汁 780g，(得率 26.57%)。
- (4) 熟蠔之乾燥及煮汁之濃縮。
 - (i) 熟蠔之乾燥

將熟蠔排放於草蓆上曬乾，得乾蠔 680g，(得率 22.28%)
 - (ii) 煮汁之濃縮

將煮汁先以濾布過濾後以文火加熱濃縮至半量時再以濾布過濾一次然後再以文火慢慢加熱濃縮至濃厚茶褐色時為止，得蠔油 143g，(得率 4.5%)。

(II) 依照廣東法製造

- (1) 試驗日期 同上
- (2) 原料之處理：

將生蠔 3,690g，加混食鹽 184.5 g，(生蠔之 5%) 鹽漬 30 分後以清水沖洗之。
- (3) 煮熟方法

先於鍋內盛水 100cc，加熱至沸騰時投入生蠔 500g，並加蓋繼續加熱沸騰至滿面被泡沫包沒時撈起，滴出液汁倒返鍋內，待其再沸騰時，再加生蠔 500g，並再加蓋加熱沸騰至滿面被泡沫包沒時撈起，滴出液汁亦倒返鍋內，如此返復將全部生蠔煮熟，並分取熟蠔及煮汁，計得熟蠔 2,350g (63.70%) 煮汁 1,530 g (得率 41.20%)
- (4) 熟蠔之乾燥及煮汁之濃縮

熟蠔之乾燥及煮汁之濃縮均與本地法同樣行之得蠔乾 710g (19.24%) 蠔油 179g (4.85%)。

(III) 依照蒸熱法製造

- (1) 試驗日期：民國 50 年 11 月 5 日。
- (2) 原料之處理。

將生蠔 3,700g，浸漬於同量之 10% 食鹽水 30 分鐘後撈起並以漬水沖洗之。
- (3) 蒸熱法

先於蒸鍋(第四圖)內盛水 500 CC，待加熱至沸騰時，投入生蠔 3,700g，全部於鍋內之有孔鋁蒸鍋內，加蓋隔水蒸煮加熱至沸騰起 20 分鐘後取之計得熟蠔 2,090g (得率 56.50%) 蠔汁 1,130g (得率 30.54%)

第四圖 蒸鍋



(4) 熟蠔之乾燥及蒸汁之濃縮

熟蠔之乾燥及蒸汁之濃縮均與前項同樣行之，得蠔乾 705g，(得率 19.05%) 蠔油 210g，(得率 5.67%)

(IV) 蠔乾蠔油之分析比較

如上各種方法所得之蠔乾及蠔油經分析結果如第五表所示。

第五表 蠔乾蠔油之成分比較

	蠔 乾				蠔 油					備 考
	得 率	水 分	鹽 分	除鹽無水物得率	比 重	得 率	水 分	鹽 分	除鹽無水物得率 (對生蠔)	
本 地 法	23.28	20.56	5.62	17.18	1.276	4.50	32.46	19.32	2.17	蠔乾呈黑褐色蠔油雖味佳香氣不強
廣 東 法	19.24	20.43	8.38	15.31	1.280	4.85	54.46	19.31	1.25	
蒸 熟 法	19.05	24.26	5.24	14.42	1.328	5.67	42.18	24.89	1.87	

(A) 蠔乾

- (i) 本地法之得率及除鹽無水物得率均最佳廣東法次之，蒸熟法較差。
- (ii) 廣東法蠔乾最鹹 (8.38%) 本地法，蒸熟法較淡。由此可知廣東法之食鹽浸漬比其他兩法為佳。

(B) 蠔油

- (i) 由除鹽無水物得率 (蠔油原質) 考察本地法最佳 (2.17%) 蒸熟法次之 (1.87%) 廣東法較差由此可知在廣東法於鹽漬時蠔肉之溶出較多。
- (ii) 蒸熟法蠔油最鹹 (24.89%) 似係生蠔以食鹽水浸漬時所用食鹽水濃度太高所致可推測在牡蠣內外層吸收較多之鹽分而在蒸熟時易與分離水脫出之故。

四、帶殼牡蠣採肉試驗

由高雄市中洲購入帶殼牡蠣 54 粒，經剝肉試驗結果如第六表

第六表 帶殼牡蠣採肉試驗結果 (民國 51 年 5 月 15 日)

(I) 100g (以下)			(II) 100~120			(III) 120~150			(IV) 150~200			(v) 200 以上		
No.	全重	肉重	No.	全重	肉重	No.	全重	肉重	No.	全重	肉重	No.	全重	肉重
1	80	8.1	1	110	6.9	1	130	12.2	1	160	14.2	1	220	23.4
2	90	13.2	2	110	11.0	2	130	10.3	2	160	13.7	2	280	20.9
3	90	8.8	3	110	9.9	3	130	13.8	3	160	16.2	3	290	21.8
4	90	6.7	4	110	10.4	4	130	16.3	4	160	13.3	4	290	26.0
5	90	8.5	5	110	17.4	5	130	11.2	5	160	12.8			
6	90	7.6	6	110	11.0	6	140	10.3	6	200	17.1			
7	90	12.0	7	110	9.5	7	140	14.3	7	200	16.6			
8	100	12.7	8	110	9.4	8	140	12.5						
9	100	14.3	9	110	9.6	9	140	16.4						
10	100	5.9	10	120	12.8									
11	100	13.8	11	120	8.0									
12	100	11.6	12	120	9.1									
13	100	8.1	13	120	11.4									
14	100	8.0	14	120	10.2									
15	100	11.4	15	120	10.1									
16	100	8.9	16	120	9.4									
17	100	9.1												
18	100	9.5												
共	1,720	182.20	16	18.30	166.10	9	1,210	117.3	7	1,200	103.7	4	1,080	92.10
大小 33.33 %			29.63			16.66			12.96			7.41		
平均每 個肉量		9.82			10.38			13.03			14.84			23.12
採肉%	100	10.59	100	9.07		100	9.69		100	8.66		100	8.53	