

海菜調味食品加工

劉輝男・張清玉

Processing of Seasoned *Monostroma nitidum*

Liu Hui-Nan and Charlie Chang

1. The product would be rather proper by dehydration of heat air at 80°C for 20 hours, whose Aw 0.630 could be stored for long period, and it could promote yield of the product.
2. The shape, color, flavor and texture would be very similar between the tested product and the product for import, and it would be welcome for the local consumers.
3. The tested product would be stored for 150 days at standard temperature (25° ± 3°C), and it would find out growing molds.

前 言

本省海藻養殖數量每年約乾藻 11,000 噸，近年至 73 年為止，大約保持此種生產量。近時本省澎湖沿岸生產的野生海菜已受到行政院農委會之重視，並核列經費辦理海菜加工及拓展工作，目前澎湖的海菜專業區已達 400 公頃，尚未包括其它未開發之地區。

海藻成分營養豐富，富含大量人體必需之無機質、氨基酸、維他命B群、EPA 及其它微量成分，具有藥理效用，可防止血栓、降低血壓及抗癌作用⁽¹⁾。

然海藻除傳統的抽取洋菜成分；加工製成海菜醬、海苔片；及部分製取工業用海藻酸外，甚少多方面加工利用。

本試驗即以本省澎湖所產海菜 (*Monostroma nitidum*) 為原料，試製成調味加工品，並以進口之調味加工品為目標，經各方口味、外型及色澤之改進，初步完成該項產品。

本產品如以進口製品為例，價格高昂，每公斤達新台幣 600 元之譜，且呈供不應求之趨勢。而本試驗產品之原料價格低廉，製成率極高，若在產品之口味試製成國人之嗜好味道，其經濟價值將無可限量。

材料與方法

一、海菜調味加工品製法：

原料→浸水(2小時)→反覆水洗(去除砂粒)→調味液配製(煮沸)→佃煮(海菜置於調味液中熬煮30分鐘)→壓榨(調味海菜榨出液汁)→熱風乾燥→切塊→成品。

二、海菜原料及前處理：原料係由澎湖所產之海菜 (*Monostroma nitidum*)，經乾燥後，由澎湖運送儲存備用。經秤取乾燥海菜 100 g 重量，以自來水浸漬，使其復水約 2 小時後，以手除去附於根部之大型沙粒，並多次換水充分洗淨，至無沙粒為止。經洗淨後之原料，以網杓撈取，使其自然滴水，再秤取其重量，除以原乾燥重量，以其復水率。再者，另以產品乾燥後重量，除以乾燥重量，以求其製成率。

三調味液之配製：海菜乾重每 100 g 中，其調味液之配量如表 1 所示⁽²⁾。

表 1 海菜加工調味液組成
Table 1 Compositions of dressing for *Monostroma* processing

醬油	Soy sauce	150 ml
味精	Monosodium glutamate	12.5g
糖	Sugar	75g
塩	Salt	5g
水	Water	250 ml
辣椒	Red pepper (little)	少許

四液汁壓榨器：特製之螺旋式手動壓榨，並有濾孔過濾，濾汁由底盤紋溝流出。其壓榨板、濾孔器具及底盤皆為不銹鋼。

五熱風乾燥試驗：以一般型熱風循環乾燥，產品置於數層網架上，內層皆為不銹鋼，溫度由 0°C ~ 200°C 可調整之。由液汁壓榨器壓榨後之產品，置於乾燥網架上，並附攪拌循環空氣裝置。

六色差儀：Tokyo Denshoku Tc - 1500 MC 型色差儀，以 Sharp MZ - 80 C 電腦自動化測定處理。以本試驗所製之產品及進口之產品測定其 Lab 值，並作差值之比較。

七水活性：以瑞士製 NOVASIA EEJA-3 型水活性測定儀測定，每一樣品分別在 3 個測定器各測 1 次，其平均值為該樣品之水活性。

水活性測定之樣品，以 70°C、80°C 及 90°C 熱風乾燥，分為 3 組，各組每 2 小時採樣測定 1 次。並分別測定進口產品之水活性，以與本試驗產品作一比較。

八水分之測定：以 105° ± 2°C 恆溫測定，其測定之樣品分組方式同水活性項目，各分為 70°C、80°C 及 90°C 三組，每 2 小時採樣，分別測定之。

九糖度測定：ATAGO N₂ (Brix 28 ~ 62 %)，並分別測定本試驗產品及進口產品之糖度。

十塩度測定：ATAGO TANAKA S-100 塩度計，分別測定本試驗產品及進口產品之塩度含量。

十一口味品評：產品之口味，為配合國人偏於甜味之嗜好，於產品之調味液中，將含糖度分為 10%，20% 及 30% 等 3 組，其它調味液配量比率如表 1 不變，經由十位專業人員品評，以品估其嗜好性。

十二產品貯存性初步觀察：本試驗產品經熱風乾燥，以一般塑膠如意袋盛裝置於一般大氣中，以常溫貯存 (25° ± 3°C)，以觀察其微生物生長狀況，並記錄貯存期間。

結果與討論

一熱風溫度與乾燥時間、水分及水活性 3 者間之關係：

本試驗結果由表 2 所示：

本試驗熱風溫度 70°C，其產品經 20 小時乾燥後，測得水分 46.20 %、水活性 0.748，而乾燥前，產品測得水分為 82.11、水活性 0.952；熱風溫度 80°C，其產品經 20 小時乾燥後，測得水分為 35.85、水活性 0.630，而乾燥前，產品水分 82.08 %、水活性 0.945；熱風溫度 90°C，其產品經 20 小時乾燥後，測得水分為 26.23 %、水活性 0.626，其產品乾燥前，水分為 81.62 %，水活性 0.907。

由試驗結果得知 90°C 乾燥 20 小時，水活性最低為 0.626，然 80°C 乾燥 20 小時後為 0.630，兩者水活性甚為接近，而 90°C 乾燥後，最終水分為 26.23 %，其 80°C 乾燥之水分為 35.85，若依一般食品水活性 0.60 ~ 0.65 之間，可阻止耐滲透壓性酵母之生長⁽³⁾。故若由生產成本觀點來

看，80°C乾燥後產品之水分35.85%，遠比90°C乾燥後產品之水分26.23%可提高其製成率，因而增加業者之利潤。

至於70°C乾燥後之產品，其水分46.20%較為偏高，而其水活性0.748，遠較90°C及80°C兩組為高，就貯存耐久性而言，90°C及80°C兩組較為長久。而進口產品經測定水活性為0.469，水分35.08%。

表2 海菜調味加工熱風溫度與乾燥時間、水分及水活性三者間之關係
Table 2 Relations of heat air temperature among time of dehydration, moisture and water activity for *Monostroma* processing.

組別 Groups	70°C		80°C		90°C	
時間(時) Time(hr.)	水分 Moisture %	水活性 Aw	水分 Moisture %	水活性 Aw	水分 Moisture %	水活性 Aw
0	82.11	0.952	82.75	0.961	81.62	0.049
2	78.28	0.948	79.02	0.952	77.64	0.912
4	70.56	0.865	68.12	0.854	68.24	0.856
6	57.68	0.850	57.02	0.851	55.84	0.796
8	55.42	0.793	52.68	0.792	54.36	0.791
10	52.20	0.790	48.62	0.769	45.85	0.756
12	50.16	0.781	48.28	0.765	45.71	0.751
14	49.56	0.775	46.65	0.750	37.14	0.645
16	48.60	0.764	38.24	0.645	28.87	0.638
18	48.01	0.752	37.39	0.637	28.10	0.629
20	46.20	0.748	35.85	0.630	26.23	0.626

二產品外觀之判定：

本試驗產品之外觀色澤呈墨綠色，而進口產品色澤呈黑褐與墨綠之間，兩者以肉眼感官判定幾近相似，其Lab值比較差異值如圖1所示：

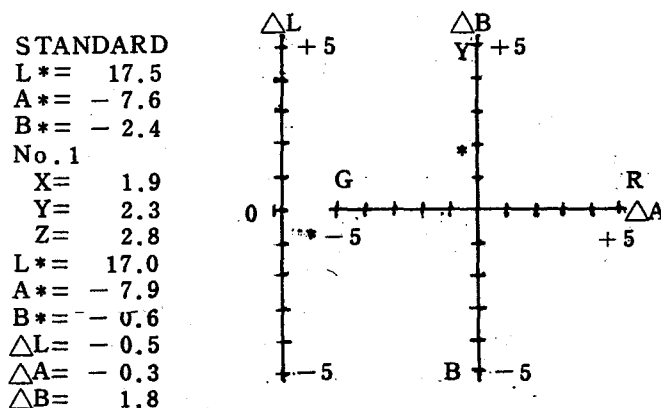


圖1 試驗產品與進口產品外觀色澤之比較

Fig. 1 Comparison of color between the tested product and the product for import.

由於本試驗產品之原料為綠藻類，經調味液中醬油之醬色素 (Melanoid) 煮沸滲入後，而呈深暗色澤。另外進口產品經鑑別；類似褐藻類之裙帶菜 (*Undaria*) 之原料製成，其經多層原料佃煮之後壓合而成。

進口產品厚度大約 0.4 ~ 0.5 cm、寬 1 cm、長 4 cm 左右，形平滑光亮，而本試驗產品，其外觀尺寸也比照進口者切塊，故外形肉眼觀之，兩者在外形、色澤實幾近相似。

三、鹽度、糖度之含量：本試驗產品及進口產品兩者在糖度及鹽度含量所測得結果如表 3 所示⁽⁴⁾：

表 3 試驗產品及進口產品之糖度及鹽度含量比較
Table 3 Comparison for contents of sugar and salt between tested product and product for import.

組 別 Groups	糖 度 Sugar %	鹽 度 Salt %
試驗產品 Tested product	5.8	4.8
進口產品 Product for import	6.1	5.3

由結果顯示；本試驗產品之糖度係由添加 30% 之糖量所測，遠比進口產品略低，而其鹽度也比進口產品略低，兩者差異甚小，實幾近相似。如欲降低含鹽量，筆者認為似可不必添加醬油於調味液中，僅須添加醬色素 (Melanoidines)，以達到呈暗綠色之外觀。此為日後探討之一項改變方針。又，調味液中鹽分及糖量，因須經壓榨而出，故所含糖量及鹽分僅部分滲入產品中，尚餘多量榨出調味液，其中鹽分及糖量，似可再添加少許鹽量及糖量，以行再加第二次重品佃煮之用，因而減輕成本，此方面筆者未予再探討，也為日後再行探討之一個方針。

四、製成率及復水率：產品之製成率係以每 100 g 乾藻，經本試驗調味加工製法；浸水、佃煮、壓榨及乾燥之後，所得成品重量除以原乾藻重量，求得製成率。

本試驗之製成率分別以熱風溫度 70°C、80°C 及 90°C 等 3 組比較，其乾燥時間 3 組同為 20 小時，所得各組製成率如表 4 所示：

表 4 海菜加工不同熱風溫度乾燥 20 小時後之各種製成率
Table 4 Yields among various heat air temperature by dehydration for 20 hours for *monostroma* processing.

Temperature	70°C	80°C	90°C
Yield %	114.1	103.3	93.7

又，海菜乾藻之復水率經測得結果為 15.77。由上述試驗結果所示，除 90°C 乾燥者外，80°C 及 70°C 乾燥兩組，其製成率皆在 100% 以上，對業界可謂構成加工有利之條件。

五、產品口味品評試驗：

產品添加糖度 30% 為 A 組，20% 為 B 組及 10% 為 C 組，經品評結果如表 5 所示。

由結果所示，品評口味偏好於 A 組的 30% 糖度，也顯示對甜食之偏好。

六、產品貯存性初步觀察：

表 5 產品口味評試驗

Table 5 A test of functional preference and flavour for tested product.

組 別 Groups	良好 Good	尚可 Fair	欠 佳 Inferior
A	8	2	0
B	3	6	1
C	0	4	6

本產品 80°C 熱風乾燥之後，經室溫 (25°C ± 3°C) 貯放，經 150 天後，始發現有白色黴菌生長現象，如本產品予以密封真空包裝，並經殺菌，則必更可延長貯存期間。

摘 要

一、本試驗製品以 80°C 熱風乾燥 20 小時較為適宜，其水活性 0.630 可耐貯存，並可提高製成率至 103.3 %。

二、成品外觀色澤及口味與進口製品極為類似，其糖度以 30 % 較適合國人口味。

三、80°C、20 小時熱風乾燥，於室溫 25°C ± 3°C 貯放，於 150 天才有長黴現象。

參考文獻

1. 陳聰松、張清玉、楊 光 (1985)。龍鬚菜調味食品加工，台灣省水產試驗所試驗報告，39，79 - 80。
2. 張清玉、郭世榮、黃 堯 (1985)。玉筋魚罐頭之製造，台灣省水產試驗所試驗報告，39，122。
3. 橫關源延 (1973)。食品の水，恒星社厚生閣，145 - 146。
4. 前重靜彥 (1983)。海藻の生化學と利用。日本水產學會，149 - 151。
5. D.A.L. Seiler (1976)。Intermediate moisture foods. applied science publishers, London, 167 - 168。