

多漁獲物之加工適性研究—II

甘酥丁香魚之加工

蘇素月·彭紹楠

Processing Feasibility of Abundant Fish Catches — II

The processing of seasoned and dried silver fish

Suh—Yueh Su and Shaw—Nan Peng

In order to balance the supply and demand, increase the price, and provide the sources of protein, calcium and phosphorus, we developed a new style product of silver fish.

When the raw fish was cooked for 50 minutes at 115 °C (10 lb/in²), its head and bone become fragile and soft. After being seasoned and dried, it became a special style food with good taste and ready for consuming.

The proximate chemical composition of this new product were as follows: moisture 8.84%, crude protein 54.65%, crude fat 7.39%, crude ash 11.65%, crude fiber 0.43%, calcium 2.05% and phosphorus 2.66%. The protein digestibility was 92.56%.

For the purpose of long shelf life, some preservatives were necessarily added into the food usually. But this new product that possessed low water activity (Aw, about 0.36), perfect package and sterilized needed preservative no more.

前 言

丁香魚的拉丁名爲 *Spratelloides gracilis* (T & S), 英文名字爲 Silver — Anchovy⁽⁴⁾, 日本稱キピナゴ⁽⁴⁾。其特徵魚體略爲圓筒狀而細長, 體側有銀白色縱帶, 其上方有一青藍色線條, 眼大且有眼瞼, 鱗大且易脫落, 背、腹鰭相對, 背鰭 11 軟條, 臀鰭 13 軟條, 全長達 10 公分⁽²⁾。

分佈爲自韓國、南日本至玻里尼西亞、澳洲或紅海等海域, 喜結大群之外洋性的鰱類, 且在 4 ~ 8 月之產卵期, 有不同其他鰱類, 聚集於島嶼海岸, 將沈性粘着卵, 產卵於海藻等⁽¹⁾。在台灣分佈於台北縣(基隆、金山、淡水)、澎湖縣(赤次、鳥嶼、峙裡)爲主要產地⁽³⁾。

根據統計, 澎湖縣丁香魚(鮮魚)漁獲量年有 600 ~ 1,000 公噸, 以赤次、鳥嶼、峙裡等地產量較多, 澎湖島內海也不少, 近年來因牡蠣養殖設施太多, 無法下網捕撈, 十分可惜。

丁香魚鮮麗, 肉質美味, 是乾製品之重要原料, 新鮮丁香魚或丁香魚乾, 很受消費者歡迎。惟去(70)年發現部分商人, 由韓國進口丁香魚乾充斥市面, 影響漁民、業者之收益頗鉅, 但站在消費者立場, 能嚐到廉價魚貨, 非常可喜。因此, 爲兼顧業者收益與消費者的喜愛, 而將其加工成“甘酥丁香”, 此新產品爲一種骨酥且含有高蛋白質與鈣、磷之美味的營養即食調味乾製品, 是良好的早餐、下酒佐菜, 也是老少咸宜的零食, 更可促進丁香魚的銷路, 解決澎湖地區丁香魚生產過剩; 解決魚賤

傷魚的問題，增加漁民的利益。

試驗方法

一、試驗材料：

(一)生鮮丁香魚：本試驗所用之生鮮丁香魚（如圖1）。是民國70年10月27日購自高雄市草衙菜市場，據稱是澎湖沿岸漁獲者，其大小及一般魚肉（整條）成分如第1表及圖2。

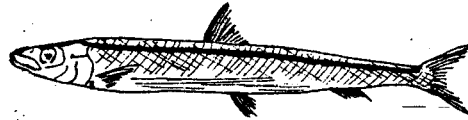


圖1 丁香魚

Fig. 1 Silver fish

表1 生鮮丁香魚與丁香乾大小、價格比較

Table 1 Comparison of size and price on fresh silver fish and dried silver fish

| 種 類 species | 全長CM (average) Total length | 重 量 g (average) Weight | 產地價格 元/公斤 Original price MT/Kg |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 生鮮丁香魚 fresh silver fish | 5.7-8.5 (6.1) | 2.0-3.5 (2.5) | 50.00 |
| 丁香魚乾 dried silver fish | 4.7-9.0(6.95) | 0.5-1.5(0.81) | 290.00 |

(二)丁香魚乾：丁香魚乾係於70年11月1日購自高雄市鼓山菜市場，據稱日本進口生乾丁香魚乾，其大小及一般魚肉（整條）成分如第1表及圖2。

(三)食鹽：市販之袋裝精製鹽。

(四)山梨醇：市販之桶裝液 sorbitol (ソルビトール)。

(五)甘氨酸：Glycine グリシン。

(六)核苷酸：Ribotide リボタイド。

(七)味精：市販之味全盒裝。

(八)辣椒：市場菜販之小辣椒。

(九)海菜片：澎湖海菜乾 (*monostroma nitidum*)。

(十)包裝膜袋：聚丙烯 (Polyprpylene . p.p.) 厚 0.07 mm。

二、加工方法：

1.將生鮮丁香魚浸於15%食鹽水中1小時，撈起後散置於竹簍上，日光曬乾一兩天，使水分含量至30%左右。（用市販丁香魚乾，先浸於清水中1-2小時，使吸水澎潤，水分含量達30%

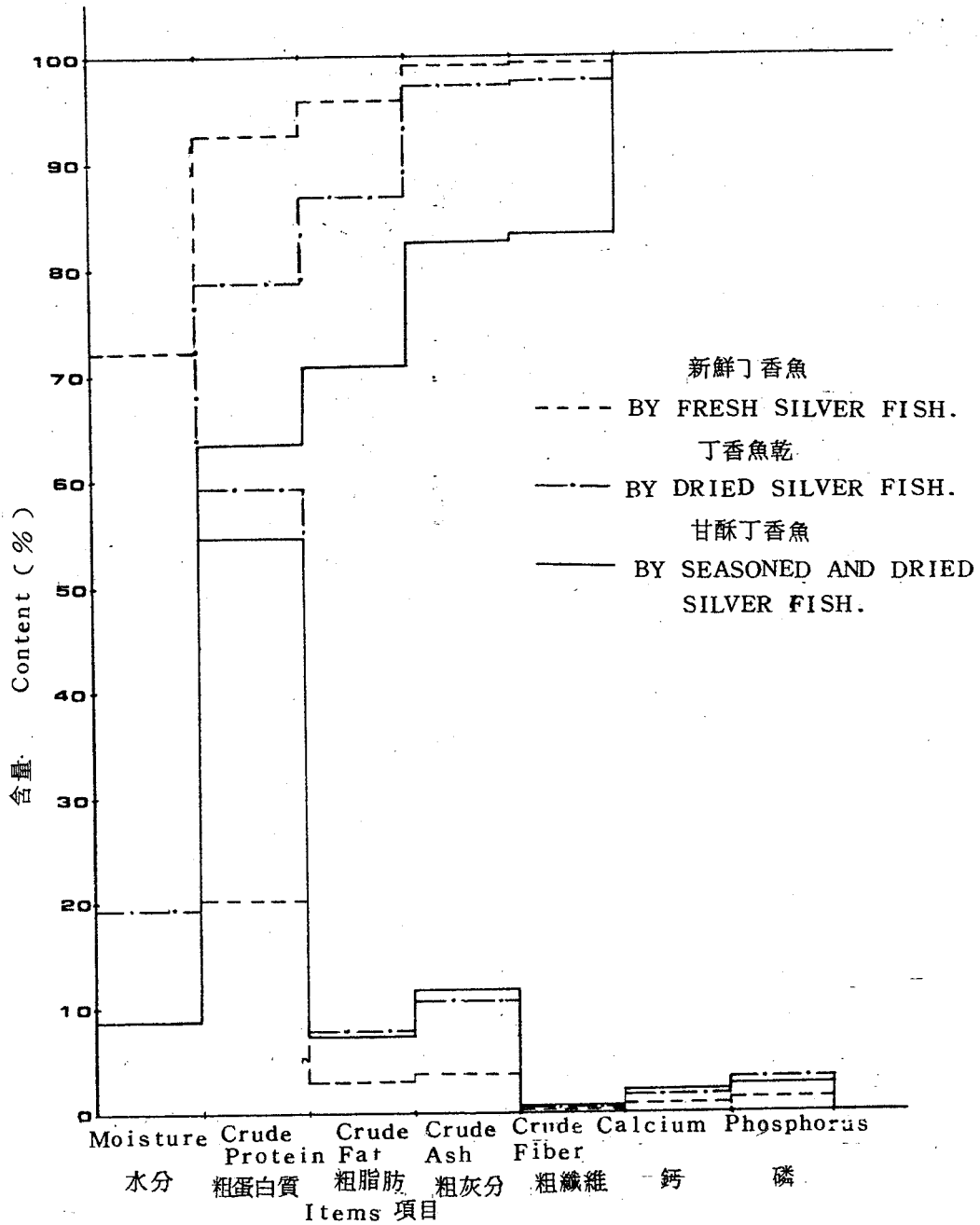


圖 2 丁香魚的一般營養成分
 Fig. 2 Analysis result of silver fish.

- 左右。)
- 將水分含量 30% 之丁香魚乾排於蒸籠，置於蒸汽加壓釜內，加熱至每平方吋 10 磅（約攝氏 115 度）蒸煮 50 分鐘。
 - 取出浸漬調味液一夜（天熱時放於冷藏庫），使充分浸漬於魚肉（注意勿使頭部脫落）。
 - 調味液配方比率為：山梨醇 100 g，甘氨酸 3 g，核苷酸 3 g，味精 3 g，食鹽 5 g，辣椒若干。

- ，水 100 g，以上全部混合煮開後使用。
- 5.調味後撈起滴乾，混加海菜碎片，使附着於丁香魚體。
- 6.為防止污染，放置熱風乾燥箱內，以攝氏 70 度溫度經 80 分鐘乾燥至水分含量達 15% 以下。
- 7.取出後再裝置於透明耐熱性不透氣的聚丙烯 (p.p.) 厚 0.07mm 塑膠膜袋內，放於微波加熱箱，經 3 分鐘加熱殺菌，在保持內容物熱度下，隨即用閃電式封口機封緘袋口。
- 8.成品為防止其氧化變敗，可同時放入密封脫氧劑及氧氣檢知劑各一包。

三、營養成分之分析：

水分以 105 - 110 °C 之電氣乾燥器乾燥 3 小時後秤量至恒量後求之。粗脂肪以 Soxhlet 法使用乙醚抽出後測定。粗灰分於常壓下，600 °C 內灰化至恒量後求之。粗纖維以 AOAC 法測定。粗蛋白質以 Kjeldahl 法測定全氮量後乘以 6.25 作為粗蛋白質含量。鈣以容量法測定，即草酸鈣沈澱溶解後再以經標定之 0.05N 高錳酸鉀溶液滴定至 30 秒微紅色不消失後求之。磷之測定，經乾式灰化 (500 °C，6 hrs.) 後用王水抽取，以鈳鉬酸銨發色後用分光光度計 (Model 24 Spectrophotometer) 測定 430 mv 波長的吸光度，同時測定標準溶液檢量線，由標準檢量線求其 P 含量。蛋白質消化率之測定是以材料之全氮減去不消化部份的氮求之。水分活性以中國國家標準 (C.N.S) 在一定濕條件下食品平衡重量測定法。

結 果

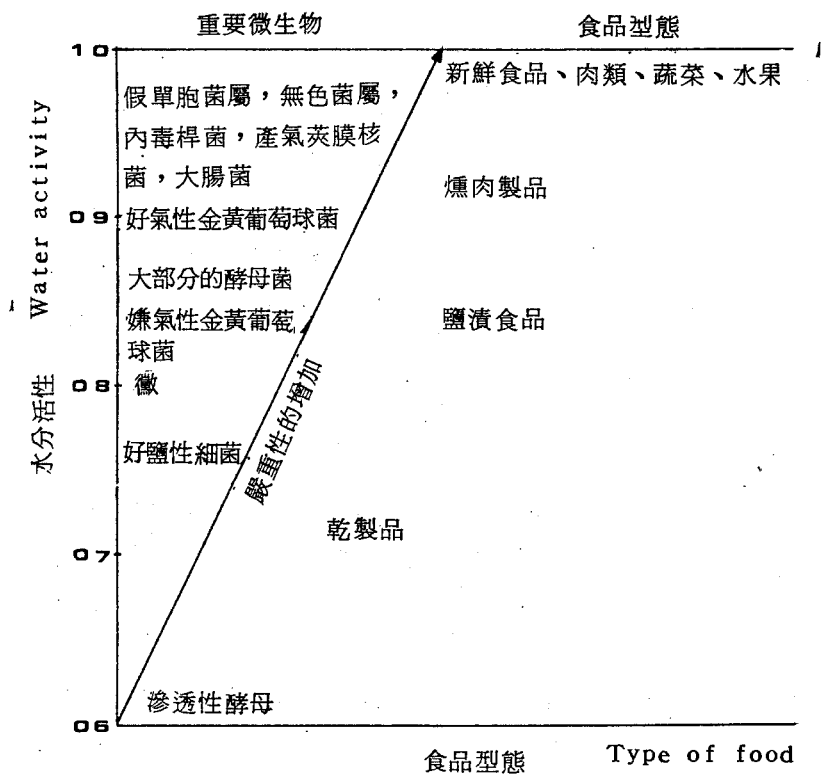


圖 3 食品的腐敗菌屬與水活性及食品型態的關係

Fig.3 Relationship between spoilage organism, water activity and type of food (Graham, 1980).

(附錄)：上記圖 5 係採用孫寶年、羅麗珠研究報告發表 (文獻 14) 之食品型態與水分活性之保存性關係，一般加工廠 (台北、高雄、台東、花蓮、宜蘭某魚乾工廠) 仍多數對此項水活性問題不甚明瞭，特此供一般民營加工廠及消費者作參考溝通。

甘酥丁香是一種骨肉酥脆，味道甘中帶鹹的即食調味食品，其營養成分經分析結果由圖 2 可知，蛋白質含量為 54.65%，鈣、磷含量也很高，由表 2 知蛋白質消化率高達 92.56%，是小孩和孕婦之蛋白質、鈣、磷來源的良好食品，其水分活性低至 0.36，對食品之保存性是相當有利的。

表 2 丁香魚乾和甘酥丁香魚之水分活性與蛋白質消化率

Table 2 Water activity and protein digestibility of dried silver fish and seasoned and dried silver fish

| 種 類 | 水 分 活 性 | 蛋 白 質 消 化 率 (%) |
|--|----------------|-----------------------|
| Species | Water activity | Protein digestibility |
| 丁 香 魚 乾 dried silver fish | 0.70 | 89.21 |
| 甘 酥 丁 香 魚 seasoned and dried silver fish | 0.36 | 92.56 |

討 論

一、一般硬骨魚類，頭部比率約占全魚體重量的 8—20%，鰭部為 2—6%，魚體骨骸為 4—17% 之比率，此種比率，因魚種不同而異，雖然同一種魚，亦因季節，肥滿度，生殖巢成熟程度而不同。

煉製品加工過程，均採用骨肉分離機，絞肉機、濾骨機、搗潰機等，而予以分離大骨，絞碎小骨，除去碎骨等方法，盡量除去魚骨及消除魚骨原狀，操作繁雜。惟小型魚普通均不經此種加工過程，直接供烹調，食用時往往不留意地被刺住口腔、咽喉、極難受，小型魚之頭、骨，含有豐富的鈣磷，是吾人鈣、磷來源之一，因此，小型魚之頭、骨、鰭不經分離，而整條供食，其方法有下面幾種：

(一)連肉、小骨盡量打碎切成細骨屑，消除魚骨之原狀，致沒有魚骨之感覺。

(二)小骨與肉混合搗潰磨成骨屑。

(三)整條魚以蒸氣或食用油為媒體，經高壓、高溫之加熱處理，致成酥脆化。

(四)加酸處理，使魚骨軟化。

二、魚骨種類，大略分為頭骨、脊椎骨、肋骨、鰭骨等。本甘酥丁香魚骨之酥脆化，係採用上記(三)高壓、高溫之蒸氣加熱處理，亦是仿照魚肉罐頭之殺菌加熱方法，平常鮭、鱒、鯖、鰻之水煮罐頭的蒸氣加熱溫度約為 115.5—118°C (10—12 lb/in²)，其所需時間，依使用罐型、內容量之不同而異，約為 45—80 分鐘之範圍。

甘酥丁香魚酥脆化方法，如果冒然仿照水煮罐頭，即由生鮮魚體(水分 75—80%)逕予施行蒸氣高壓高溫之加熱處理，難免發生魚頭脫落，魚肉崩壞等現象，因此，魚體需先予適宜脫水，使其魚筋肉與魚頭骨緊縮連結，始為有效，此為顧及丁香魚乾易於貯存，而先行製成丁香魚乾(半成品)，而可隨時補給原料。

一般生鮮魚骨鱗水分含量為 10 ~ 55 %，尤其市販丁香魚乾（含魚骨鱗）水分含量為 20 - 25 %，為使乾製品丁香魚骨鱗（含魚肉），同時能予迅速酥脆化，需先將魚體浸水，而使水分增加至 30 % 左右，然後以殺菌釜蒸煮式加壓加熱之方法，始能達到熱傳導效果。另有魚體不經浸水膨潤，直接以蒸煮式加壓加熱，雖稍能由殺菌釜中之熱蒸氣水分、滲透魚體內，但費時、費熱能源，難迅速將魚骨酥脆化。又有魚體直接浸於直火式殺菌釜水中，或魚體連調味液浸漬，亦以直火式殺菌釜同樣加壓加熱，則魚頭容易脫落或燒焦，不能適用。

三、魚骨是優良的鈣磷供給源，本甘酥丁香之魚骨能與魚肉同時供食，並且蛋白質之消化率亦高，可供老幼零嘴的一般嗜好食品。不但在加工上能省略骨肉分離之加工步驟，亦在家庭內減少魚頭骨之廢棄，在營養上及食糧資源上，是充分利用的有效加工方法。

惟魚骨之鈣、磷，對人體骨骼及牙齒之發育，為必需之營養素外，在人體內存在 Ca^{++} ，能造成人體機能的活性作用有：(一) 筋肉、神經之機能。(二) 血液凝固。(三) 多種酵素之活性化。另有精神醫療作用，即在人體缺乏鈣時，在精神情緒上，頓感焦躁症狀，如供給補足鈣時，能消除焦躁病狀，因此適量的食用魚骨，能消除情緒焦躁症，誠屬世界上人類之幸甚。同時 Ca^{++} 的利用和維他命 D 也有關係，而鈣和磷之攝取量之比為 1 : 1。

四、一般食品為達保存目的，大多添加適量的防腐劑，本甘酥丁香不添加任何防腐劑，而純以低食品水分活性達到保存效果。乾製品的品質變化主要是微生物之生長，油脂氧化與褐變作用，而此三種作用均受食品水分活性 (Water activity, AW) 之影響。

一般細菌之生長均在 AW 為 0.90 以上，AW 在 0.6 至 0.85 之間僅黴菌、酵母及好鹽性細菌才能生長⁽¹³⁾。微生物之生長與水分活性及食品型態之關係如圖 3。而本甘酥丁香之水分活性僅為 0.36，所以很容易達保存效果。

五、最近為防止包裝食品之氧化變敗，放入密封脫氧劑及氧氣檢知劑，是為新穎出品，不過其作用，係一種經過特別處理的活性氧化鐵製成，與食品同時封存於塑膠膜袋或容器內，而能完全吸收包裝袋內游離的氧氣變成穩定的氧化鐵及氫氧化鐵，使包裝內保持無氧氣狀態，而使微生物、菌類、產膜酵母等無法繁殖、滋長，而達到了保存食品安全，和乾燥劑的使用方法一樣。現正待企劃試驗印證。

摘 要

為解決丁香魚（生鮮或乾製品）之產銷平衡，同時提高魚肉蛋白質、鈣、磷之供給源，特試製甘酥丁香新產品，其法將以加熱加壓（115°C，10 lb/in²，50 分鐘）使其魚肉連骨、頭脆酥化，併予以調味製乾包裝，可當衛生營養之即食食品。

本甘酥丁香之營養成分含量，水分為 8.84 %，粗蛋白質為 54.65 %，粗脂肪為 7.39 %，粗灰分為 11.65 %，粗纖維為 0.43 %，鈣為 2.05 %，磷為 2.66 %。不僅蛋白質含量高，且蛋白質消化率很高（92.56 %）。

一般食品為達保存目的，大多添加適量的防腐劑，甘酥丁香不添加任何防腐劑，而純以低食品水活性（0.36）及完全的密封包裝和殺菌來達到保存效果。

參考文獻

1. 富山一郎、阿部宗明、時岡隆（1958）。原色動物大圖鑑（II）。北產館，283。
2. 阿部宗明（1973）。原色魚類檢索圖鑑。北隆館，21。
3. 劉發煊、沈世傑（1957）。鯧魚行動的初步研究。漁生試所報告，1（2），24 - 32。
4. 陳兼善（1954）。台灣魚類中英日名對照表，農林廳漁管處，6。

- 5.鄧火土(1979)・水産養殖要覽。漁牧科學雜誌社，1274 - 1282.
- 6.木村金太郎(1938)・小鮒又はハゼ甘露煮，水産製造全書(上卷)，579.
- 7.島崎秀雄(1968)・珍味食味の調料について。*New Food Industry*，**10**(3)，6 - 10.
- 8.太田靜行(1981)・魚の骨，*New Food Industry*，**23**(11)，66 - 72.
- 9.朱耀榮(1973)・煮乾鯧魚品質標準(丁香鯧)。台灣省水産加工製品調查報告(農復會)，70 - 72.
- 10.彭紹楠、劉瑞華、蘇素月(1981)・鯉之新產品加工。漁友，**4**(10).
- 11.彭紹楠(1977)・食品包裝塑膠膜袋的鑑定與使用法。民國66年水産加工技術研討會總報告(台灣省漁業局)，121 - 129.
- 12.岸眞之輔(1963)・食品添加物便覽，食品と科學社.
13. Collins, J.L. and Yu, A.K. (1975)・Stability and acceptance of intermediate moisture deepfried catfish. *J. Food Sci.* **40**，858 - 863.
- 14.孫寶年、羅麗珠(1981)・烏魚子、魷魚乾、鯉節與鯧魚乾之水分鹽分及水活性研究。食品科學，**8**(1)，42 - 50.