

# 魷魚香腸、魷魚火腿及魷魚腓之加工研究

彭紹楠·劉世芬

## Studies on Processing of Squid Sausage, Squid Press Ham and Squid Stick

Shaw-Nan Peng and Shyh-Fen Liu

Owing to freeze denaturation, the mince mading from frozen squid it too hard to form jel and is of poor elasticity. In this study, the elasticity and flavor of squid minced products can be effectively improved by means of physical method (low-temperature grinding) and the addition of proper amounts of various seasonings, onion, smoked pork, starch and egg white. At present some squid minced products, e.g. squid sausage and squid press ham, have been made and transfered the technology to the processing plants successfully.

By using various tenderizers (chemical method) the quality and sale price of squid stick can be highly elevated due to the improvement of the hardness and the prevention of the curliness and deformation.

### 前 言

根據台灣省漁業局民國 73 年及 74 年遠洋漁業統計，魷魚年總生產量約 5 萬 3 千公噸及 8 萬 8 千公噸。目前魷魚加工消費方式，均以魷魚乾為主，次為調味魷魚絲，然其消費市場有限，亦接近飽和，需增加加工方式開發新產品，使漁業與加工業平衡發展。

惟本省遠洋魷魚，均自北太平洋、紐西蘭、阿根廷等海域，以魷魚流刺網、魷魚釣或拖網等漁船漁獲，在船上凍結處理，經過 2 至 3 個月冷凍載歸。根據日本加工研究報告<sup>(2)(3)(4)</sup>，雖然以極新鮮的魷魚凍結後，經過 1 個月貯藏，其魷魚肉即失去煉製品之彈性，若欲製造煉製品，非添加混合其他能增加彈性之魚肉則實難能奏效。溯自民國 27 年，在日據時代之台灣水產試驗所，曾為加工創辦新產品沙魚、狗母魚、鮪魚等魚香腸試驗<sup>(5)(7)(8)</sup>，以後經歷次改良製造試驗結果，始變為商品化。為配合魷魚漁業發展，特利用冷凍魷魚，進行魷魚香腸 (Squid sausage)、魷魚火腿 (Squid Press Ham) 及魷魚腓 (Squid Stick) 之研製開發期以使魷魚加工產品多樣化，以擴大其市場寬度。

然北太平洋赤魷，較紐西蘭魷、阿根廷魷之體型為大肉厚，不適於傳統的曬製魷魚乾的利用法，直到近年發明在半乾時，就撕成魷魚絲的加工，或開發煉製新產品魷魚丸以後，才開發利用北太平洋赤魷資源。本計畫初期在實驗室實施製造洋式魷魚香腸、維也納魷魚香腸及洋式魷魚火腿、魷魚火腿片真空包裝等原料基礎試驗，然後利用屏東市台灣農畜產工業公司煉製品工廠自動化機器設備，進行小規模加工生產共同試驗及品評試驗，一舉達到加工魷魚新產品之試驗與推動目的。

## 材料與方法

### 一、試驗材料：

#### (一) 主原料：

本試驗所用魷魚有北太平洋赤魷 (*Ommastrephes bartrami*)、紐西蘭魷 (*Natotodarus sloani*)、阿根廷魷 (*Illex argentinus*) 三種，而北太平洋赤魷體型較大，體重在 500 g 以上至 1~2 kg 不等，肉較厚且軟，所製成的魷魚乾品質及風味不及紐西蘭魷魚乾和阿根廷魷魚乾，故本試驗多以北太平洋赤魷 (平均全體重 1,160 g，平均胴長 34.0 cm) 為主原料，而北太平洋赤魷係台灣遠洋漁獲魷魚，於每年 7~10 月之盛漁期出海作業<sup>63)</sup>，以流刺網捕獲後，一種以整體魷凍結，一種在船上拔除內臟分成頭足部及胴身兩部分，並分別凍結成箱後凍藏，於 9~10 月返港 (如表 3)。彼等於高雄市高林企業公司及新和興海洋企業公司購買後分別運送至本所及台灣農畜產工業公司進行試驗。

表 3 台灣遠洋漁船漁獲魷魚狀況  
Table 3 Status of squid caught by deep-sea fishing vessels in Taiwan

項目 Item 魷魚種類 Kinds of Squid	漁法 Fishing method	出航時期 Period of navigation	盛漁期 Period of abundance	回港時期 Period of Returning to Port	魷魚體形 Size of Squid	肉質 Muscle texture	加工適性 Suitability of processing
北太平洋赤魷 <i>Ommastrephes bartrami</i>	流刺網 Gill net	5~6 月 May~June	7~10 月 July~October	9~10 月 September~October	500 g 以上 至 1~2 kg > 500g to 1~2 kg	肉質軟 Soft 水分多 watery	魷魚絲 Shredded Squid 煉製品 minced Squid Product
紐西蘭魷 <i>Nototodarus sloani</i>	自動機械釣 Auto-mechanical line	10~11 月 October~November	1~3 月 January~March	2~3 月 February~March	100~300 g 或至 700g 100 to 300g or 700g	肉質淡白 light white	魷魚乾 (2 級品) Dried Squid (Class 2)
阿根廷魷 <i>Illex argentinus</i>	自動機械釣 及拖網 Auto-mechanical line and trawl	10 月 October	4~7 月 April~July	6~7 月 June~July	同上 ibid	近似劍魷 (透抽) Similar to sword squid 脂肪多 fatty	魷魚乾 (1 級品) Dried Squid (Class 1) 魷魚丸 Squid ball

註：(1)資料來自高雄市魚市場吳榮隆主任。

Informations were supplied by Mr. Zong-Rong Wu, Master of Kaoshiung Fish Market.

(2)民國 74 年度統計遠洋魷魚年總漁獲量 8 萬 8 千公噸。

Total catch of squid by deep-sea fisheries was 88,000 tons in fiscal year 1985.

## (二)副原料及添加物:

- 1.洋式魷香腸：五花肉、洋蔥、蒜頭、卵白、中筋麩粉、砂糖、味精、食鹽、胡椒粉、己二烯酸鹽、聚合磷酸鹽、合法色素。
- 2.洋式維也納魷香腸：副原料及添加物同上。
- 3.洋式魷火腿：副原料及添加物同上。
- 4.魷魚腓：中筋麩粉、卵白粉、脫脂奶粉、酵母粉、麩包屑、砂糖、食鹽、味精、胡椒粉、米酒（22%酒精度）。

## (三)規格、包裝材料及器具:

- 1.各種試製品規格及包裝材料如下所列：

試製品名	洋式魷香腸	洋式維也納魷香腸	洋式魷火腿	洋式魷火腿片	魷魚腓
包裝材料	Saran φ 28 mm	Naturin φ 21 mm及KOP/PE 外包裝	KOP/PE φ 60 mm	OV/PE及 PS 白墊板	P.P匣

- 2.絞肉機 ( chopper )
- 3.攪拌搗潰機 ( stir & bray machin )
- 4.石臼 ( stone pounder )
- 5.鉛環結紮機：德製 Poly-clip<sup>®</sup> SCH 6210
- 6.不銹鋼成型器 ( 5.3 cm × 5.3 cm × 18.0 cm )
- 7.不銹鋼凍結盤 ( 40cm × 30cm × 4 cm )
- 8.鋸骨機：西德 BIZERBA FK22 COMBI-4

## (四)嫩化劑:

- 1.鳳梨酵素 ( Bromelain ) 800 unit / g，屏東縣南昌農藝化學公司製造。
- 2.無花果酵素 ( Ficin ) Sigma 製。
- 3.木瓜酵素 ( Papain ) Sigma 製。

## 三試驗方法:

## (一)分析方法:

- 1.一般成分分析法。
- 2.水溶性蛋白質及 0.6 M KCl 鹽溶性蛋白質分析：  
水溶性蛋白質由多次水洗離心收集之，鹽溶性蛋白質由 0.6 M 及 2.4 M KCl 多次抽取收集之，並分別濃縮定容後測其蛋白質含量。
- 3.pH 值：以 BASIC MODEL-222A DIGITAL pH/10N Meter 測定之。
- 4.VB-N 值：依照 CNS 1451 冷凍鮮魚類檢驗法第 6.5 節康衛氏微量擴散法測定之。
- 5.K 值：以日本東洋電氣公司之氧電極式酵素法魚類鮮度測定器 ( KV-101 號 ) 測定之。
- 6.物性測定：以 RHEO METER R-UDJ-M 測定。
- 7.水活性：以 Novasina AG 8050 Zürich / switzerland 測定之。
- 8.官能檢查。

## (二)製造方法:

- 1.洋式魷香腸：  
(1)主原料處理：

將冷凍新鮮魷魚以流水解凍，切開魷胴體，除去頭足部、內臟、軟甲、鰭後再施行剝色層皮膜，剝皮膜時由胴體尾部向前剝起，並以菜瓜布刷起餘皮膜（真皮不除去），鰭也施行剝皮處理，並洗淨、瀝乾、凍結備用。

(2) 副原料處理：

① 燻豬肉：將五花肉除去豬皮以適當食鹽水浸漬一夜後，取出瀝乾，用適量砂糖及紅糖煙燻，至豬肉含有煙燻成分的芳香味為止，燻豬肉絞碎備用。

② 洋蔥、大蒜絞碎備用。

(3) 絞碎、搥打、搗潰、混合：

將凍結已剝皮胴肉及鰭肉立刻以絞肉機多次漸序絞碎，溫度維持 5℃ 以下。將碎魷肉移入石臼中加入 0.2% 聚合磷酸鹽搥打數十分鐘後，再移入搗潰機內，並添加 2~2.5% 食鹽及 10% 卵白搗潰十分鐘，成漿後加入 3% 麵粉搗潰十分鐘。之後，先後放入 3% 洋蔥、0.2% 蒜頭、1% 砂糖、0.2% 味精、0.1% 胡椒粉，0.2% 己二烯酸鉀及少許天然色素混合後，加入 20% 燻豬肉攪拌混合成魷魚漿。

(4) 充填、緊結袋口、加熱、冷卻、冷藏：

將魷魚漿充填於聚二氯乙烯 (saran) 塑膠袋，每條約重 100g，並以鋁環結紮機緊縛袋口成圓筒狀後，投入 50℃ 水中，以 20 分鐘緩慢升溫至 80℃ 後，再維持 20 分鐘，取火急速冷卻後，再以 5℃ 冷藏之。

2. 洋式維也納魷香腸：

其製造方法與洋式魷香腸相同，唯其魷魚漿係充填於可食用之腸衣 (Naturin # 13) 後，緊結袋口，投入溫水中使升溫至 75℃，並維持 20 分鐘後，取出冷卻，再煙燻 50 分鐘，冷卻，裝入 KOP/PE 袋內真空包裝，冷藏之。

3. 洋式魷火腿：

(1) 主原料處理：

已剝皮魷胴肉 1/4 量切成 1 cm × 1 cm 小塊，另 3/4 量 (包括胴肉及鰭肉) 凍結後攪碎備用。

(2) 煙燻豬肉、洋蔥、蒜頭攪碎備用。

(3) 將攪碎魷肉移入搗潰機，加入 0.2% 聚合磷酸鹽搗潰 5 分鐘後，再加 2% 食鹽搗潰 20 分鐘，加 2% 砂糖搗潰 5 分鐘，加 10% 卵白搗潰 5 分鐘，加 3% 麵粉搗潰 10 分鐘，繼又先後加入 3% 洋蔥、0.2% 蒜頭、0.2% 味精、0.1% 胡椒粉、0.2% 己二烯酸鉀，少許天然色素混合均勻後，加入 20% 燻豬肉及 25% 魷塊混合成爲魷魚漿。

(4) 充填、緊結袋口、成型、加熱、冷卻、冷藏

魷魚漿充填於 KOP/PE 袋中。每條約重 490 g，緊縛袋口，放入長方形不銹鋼成型器，連同成型器投入 60℃ 水中，使緩慢升溫至 80℃，再維持 50 分鐘後，取出急速冷卻，再 5℃ 冷藏之。

4. 魷火腿片真空包裝：

將洋式魷火腿成品，撕去塑膠袋膜，以切片機切成 5 cm × 5 cm × 0.4 cm 大小，每片重 20 g，每 5 片重疊排列於 PS 白墊板上，裝入 OV/PE 塑膠袋中真空包裝，再投入水中以 80℃，15 分鐘加熱殺菌後，冷卻並冷藏之。

5. 煙燻洋式魷火腿：

洋式魷火腿撕去塑膠袋膜，以砂糖和紅糖煙燻，至脫水後每條約重 400 g 爲止，冷卻冷藏之。另又做煙燻魷火腿切片真空包裝，但不經加熱殺菌即冷藏之。

## 6. 魷魚腓：

### (1) 調味液：

稱取魷肉重之 2% 砂糖、1.5% 食鹽、0.2% 味精、0.1% 胡椒粉、2% 米酒、8% 水，混合溶解之，備用。

### (2) 麵粉糊：

① 稱取酵母粉 1%，以少許 42~44℃ 水溶解之。

② 稱取麵粉 85%、食鹽 1.5%、卵白粉 7%、脫脂奶粉 4.8%、胡椒粉 0.5%、加入酵母粉溶解液，倒入等量水混合成麵粉糊。

(3) 已剝色層皮膜之魷胴肉及鱸肉以針茶刺後，均勻噴撒 0.05% 鳳梨酵素溶液，置於 5℃ 下 1 小時後，取出充分水洗以停止酵素作用。次倒入調味液，於 5℃ 下浸漬一夜，取出整齊排放於不銹鋼凍結盤內，經凍結成塊後，再以鋸骨機迅速鋸成 10 cm × 4 cm × 1 cm 之魷片，在凍結狀態快速裹上麵粉糊，再沾以麵包屑後凍結，取出包裝凍藏之（如圖 1）。

## 結果與討論

一、本研究所採用之北太平洋赤魷、紐西蘭魷、阿根廷魷經請專家鑑定正名，並分析一般成分含量、鮮度，在三種魷魚中，阿根廷魷含脂量較多，約佔 0.34%，約為赤魷之 3 倍，為紐西蘭魷之 1.5 倍；三者蛋白質含量為 18.5%~19.8%，水分含量為 79.8~80.5%，三者均無甚差異。

二、三種凍魷經鮮度測定結果，其 pH 在 6.3~6.9，VB-N 值在 14.5~21.0 mg%，K 值在 50~62%（如表 1）；其 K 值略為偏高；一般魚類之 VB-N 值達 30 mg% 以上，K 值 50% 以上均為腐敗，但由三種魷魚之 pH 值及 VB-N 值，或從官能檢查其魷肉、內臟狀態等判定鮮度，均無腐敗現象，鮮度尚佳。據日本北海道函館水產試驗場高橋玄夫等<sup>(6)</sup>，研究分析凍結美洲大赤魷 (*Dosidicus gigas*) 鮮度，其 pH 值 6.80~6.85，K 值 51.8~62.5%；又日本島根縣水產試驗場若本宗昭等<sup>(8)</sup>，分析凍結土司魷魚（道士魷魚，*Berryteuthis magister*）鮮度，平均 pH 為 6.8、K 值為 60.0%。此等凍結魷魚類，雖在船上凍結處理，其 K 值仍偏高，但並非屬腐敗，其鮮度（K 值）仍迅速降低，確是一般魚類與魷類不同之點，需待進一步研究。

三、有關煉製品成膠之水溶性蛋白質、鹽溶性蛋白質（0.6<sup>M</sup> KCl），依據表 1 之分析結果，凍赤魷各為 4.27（21.55）%、5.94（29.95）%，凍紐西蘭魷各為 3.96（21.10）%、3.01（15.95）%，阿根廷魷各為 3.13（17.03）%、6.75（36.36）%。根據鴻巢<sup>(9)</sup>及李<sup>(8)</sup>的研究，魷魚肉蛋白組成中，屬於水溶性蛋白的肌漿蛋白（Sarcoplasmic Proteins）佔 12~20%，平均約佔 15%，不溶於水却可溶於中性鹽溶液的肌原纖維蛋白（Myofibrillar Proteins）為 77~85%，平均約佔 80%，在表 1 所示括弧數值之魷魚肉蛋白質組成 100 公克中所佔比率，即此三種凍魷魚中水溶性蛋白質，各在 17~21% 之範圍，最多為凍赤魷 21.55%，最少為凍阿根廷魷 17.03%，與之比較幾乎相近；而鹽溶性蛋白質，各在 15~36% 之範圍，最多為凍阿根廷魷 36.36%，最少為凍紐西蘭魷 15.95%，與之比較不及一半，抑或是另應有蛋白成分未含在內所致，需待研討。將此種凍魷成分差異概括比較如次：

水溶性蛋白質……阿魷 17.03% < 紐魷 21.10% < 赤魷 21.55%

鹽溶性蛋白質……阿魷 36.36% > 赤魷 29.95% > 紐魷 15.95%

再根據鴻巢<sup>(9)</sup>及李<sup>(8)</sup>的研究，魷魚的水溶性蛋白多，其肌動球蛋白亦比一般魚肉易溶在鹽濃度低於 0.6<sup>M</sup> 4.5% 以下，即可被溶出來，故魷魚經長時間的水洗後，幾乎有一半的蛋白質溶出而流失等，所以本次凍魷魚原料，脂肪少，鮮度尚佳，水溶性肌蛋白（Myogen）少，且肌動球蛋白（Myosin）易溶低鹽濃度等因素所在，因此，魷魚煉製品加工過程，不施行水漂洗之步驟。

表 1 凍魷魚肉之成分分析  
Table 1 Chemical composition of frozen squids

項 目 Items	北太平洋赤魷 <i>Ommastrephes bartrami</i>	紐西蘭魷 <i>Nototodarus sloani</i>	阿根廷魷 <i>Illex argentinus</i>
水 分(%) Moisture	79.88	80.51	81.56
粗蛋白質(%) Crude Protein	19.83	18.84	18.56
粗脂肪(%) Crude Lipid	0.11	0.20	0.34
粗灰分(%) Crude Ash	1.54	1.52	1.43
酸鹼值 pH	6.85	6.28	6.59
揮發性溫基態氮 VB-N (mg%)	14.56	14.91	20.81
K 值(%) K value	59.59	52.37	61.66
水溶性蛋白質(%) Water-soluble Protein	4.275(21.55)	3.960(21.10)	3.135(17.03)
0.6 KCl 鹽溶性蛋白質(%) 0.6 KCl Salt-soluble Protein	5.940(29.95)	3.007(15.95)	6.750(36.36)

註：括弧為魷肉蛋白質組成 100 公克中所佔比率

Note: The bracket shows the ratio in the Protein composition (100g) of Squid muscle.

北太平洋赤魷之體形較大肉較厚，體重約 1 公斤左右者，其胴長 30 ~ 35 公分，加工調理的製成率較高，其加工時之魚體組成，胴部精肉（去除色層皮膜，留真皮）36 %、頭足 30 %、鱸 9 %、內臟 15 %、皮膜墨汁及其他等 10 %。

凍赤魷經流水解凍、去頭、鱸、內臟及剝除色層皮膜後、充分沖洗、滴乾，再以 -20 °C 凍結一夜，取出絞碎，經斬拌機（Silent Cutter）切碎攪拌，不經傳統魚肉漿製法之水漂洗過程而直接加鹽調味煉製，因此，魷魚漿煉製品製造，較傳統法魚肉漿製法，可節省 5/6 用水量。依此製成魷魚各種煉製品彈性（穿破力）均仍能製出 300 g 左右（如表 2）。

表2 魷魚煉製品之成分分析

Table 2 Chemical composition of the products of minced squid

項目 Items	洋式魷魚香腸 Squid sausage	維也納魷魚香腸 Vienna squid sausage	洋式魷魚火腿 Squid press ham	煙燻魷魚火腿 Smoked squid press ham
水分(%) Moisture	71.67	67.11	74.45	68.06
粗蛋白質(%) Crude Protein	17.62	20.37	17.23	21.11
粗脂肪(%) Crude Lipid	4.18	5.99	5.17	6.33
酸鹼值 pH	6.62	6.63	6.65	-
揮發性塩基態-氮 VB-N (mg%)	15.95	16.64	17.34	-
水活性(30℃) Water Activity	0.98	0.98	0.98	-
穿破力(g)* Breaking Force	310.0	355.8	284.6	-
凹陷度(mm)* Deformation	8.46	8.48	10.55	-
柔軟度 (mm/g)* x 100 Softness	2.73	2.38	3.71	-

\* RHEO Meter 之 plunger 直徑為5mm

五本項洋式魷魚香腸、維也納魷魚香腸、洋式魷魚火腿及真空包裝魷魚火腿片，因混合添加燻豬肉、洋蔥，經品評結果，食感與熱狗相似，食時具有煙燻香味，可掩去水產腥味且易嚼碎，易消化，老少咸宜，是一大衆速食品。此等魷魚煉製品，在5℃下可保存半年不致變壞。

六本項魷魚腓產品試驗，因魷魚肌肉及真皮組織構成，不同於畜肉及魚肉組織，其經加熱後會收縮彎曲變形，且肉質變硬，因此加工過程必須行嫩化(Tenderizing)處理，使其食用前烤、煎、煮魷魚腓不變形彎曲，且亦消化。在經剝除表面色層皮膜後之魷魚真皮纖維組織，極為強韌難能取除，即利用鳳梨酵素(Bromelain, 800 unit/g) 0.05%溶液，浸漬於5℃下1小時，取出經水洗魷肉片酵素後水煮加熱比較，未經酵素處理者，即變形彎曲，經過酵素處理者，仍維持原形魷魚片(

如圖 17 )，其嫩化魷魚真皮作用，經推察，魷魚胴肉及鱸肉，經柴刺針孔易使酵素液浸漬透各層部，因此，一經加熱升高溫度，多接觸酵素液之表面，堅韌真皮纖維組織開始嫩化，同時溶解連接真皮下層肌肉，致使真皮與肌肉，兩者失去關連作用(如圖 2)，加熱後魷魚片不會變形彎曲，且肉質軟硬適中，利於消化。

至於無花果酵素( Ficin )、木瓜酵素( Papain )經試驗魷魚肉嫩化結果，亦得同樣效果，但此兩種酵素均為進口，價值高昂，現暫難採用。

七原來的魷魚腓，因魷肉厚薄不一，僅採用厚肉部份，其餘薄肉部份及鱸肉不取用。本試驗研究，為使產品規格統一，將於調味後之魷魚胴肉、鱸肉，均勻地排放於凍結盤內凍結成塊( Block )後，再取出以鋸骨機快速鋸成相同大小 10 cm × 4 cm × 1 cm 的魷魚片(圖 1)，在凍結狀態時立刻裹以麵粉衣、麵包屑再凍結包裝。故胴尾部較薄部分及鱸肉部份均可使用，以增加魷魚之利用率，降低成本。

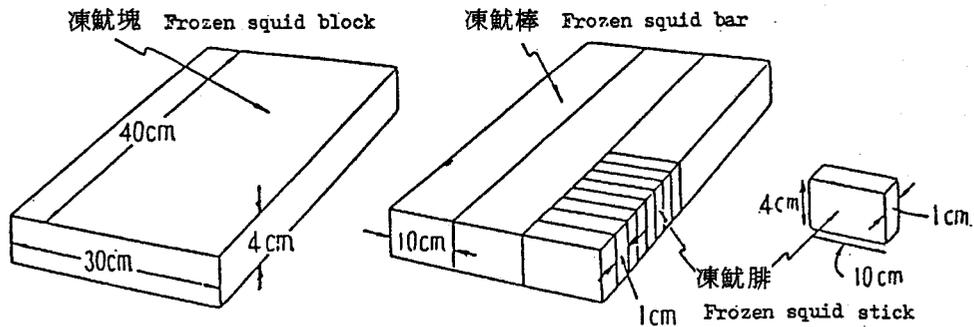
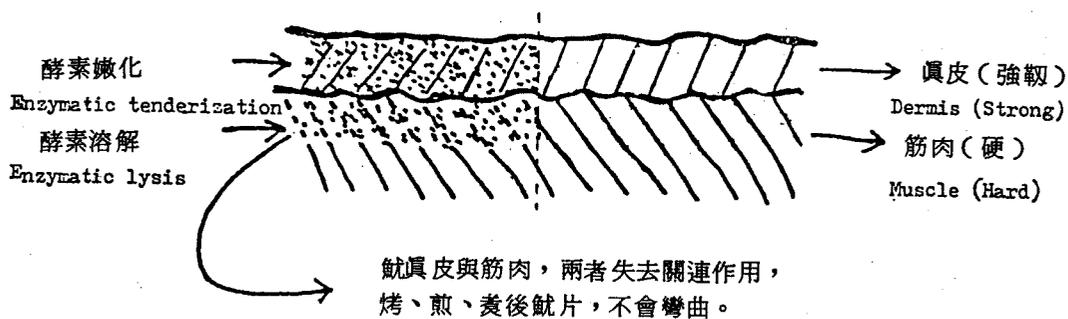


圖 1 魷腓截割法

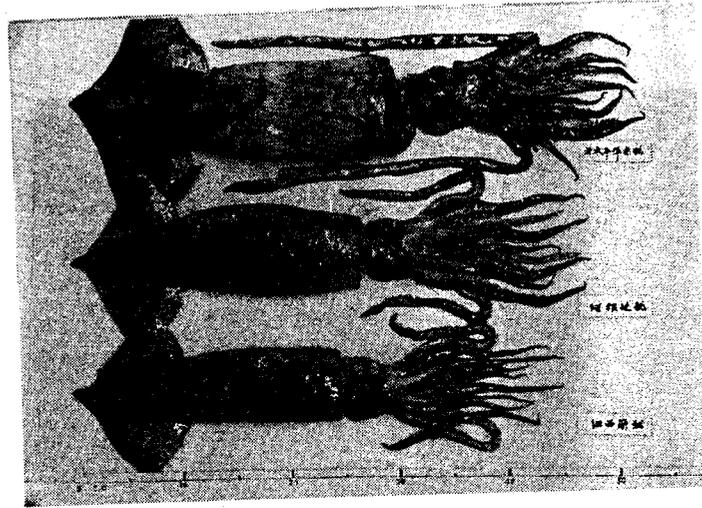
Fig. 1 Cutting method of squid stick



No relation existed between the dermis and the muscle of squid, and no curliness occurred in the squid fillet after roasting, frying or boiling.

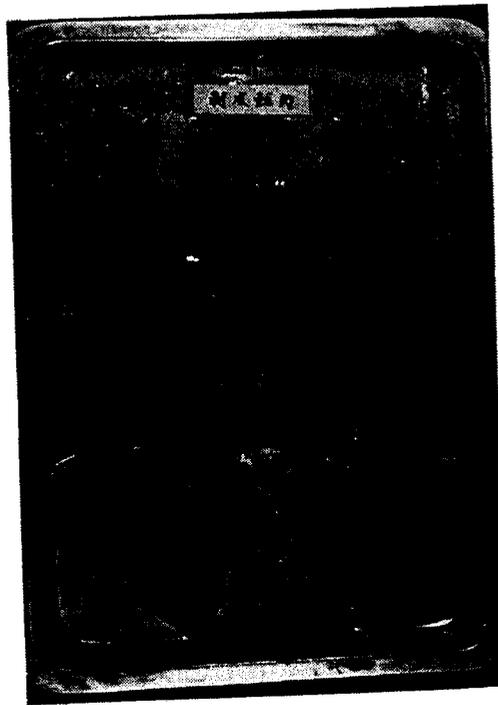
圖 2 酵素嫩化魷皮情形

Fig. 2 Tenderization of squid skin by enzyme.



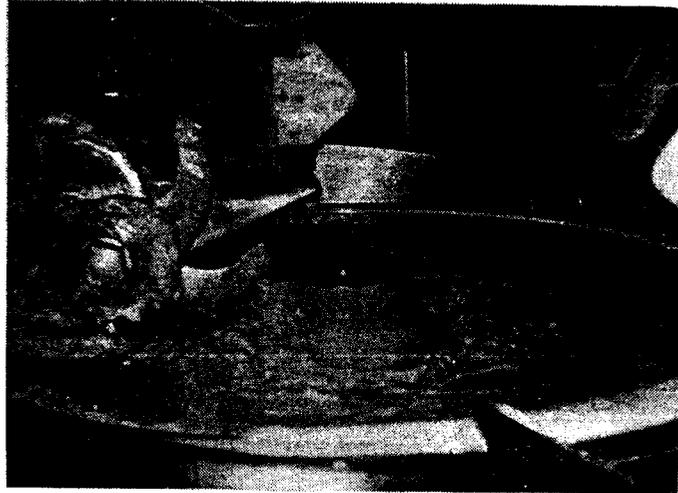
照片 1 遠洋漁業魷種類

Plate 1 Three species of squid caught by deep-sea fisheries



照片 2 北太平洋赤魷剝皮後魷肉

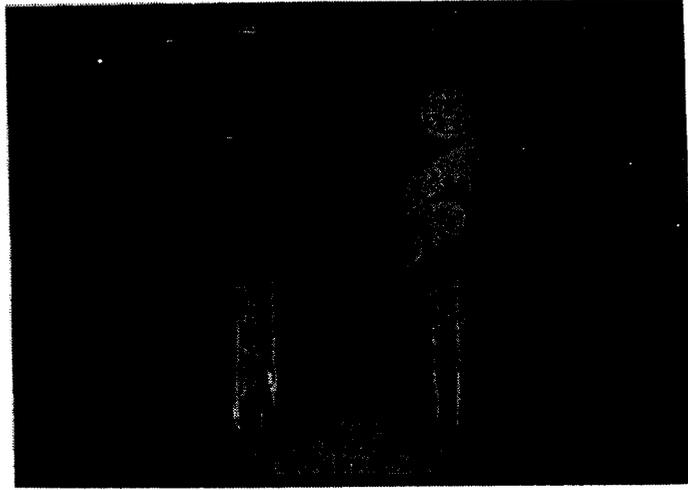
Plate 2 Peeled muscle of *Ommastrephes bartrami*.



照片 3 斬拌機混合魷魚漿情形  
Plate 3 Mixing of minced squid by silent cutter.

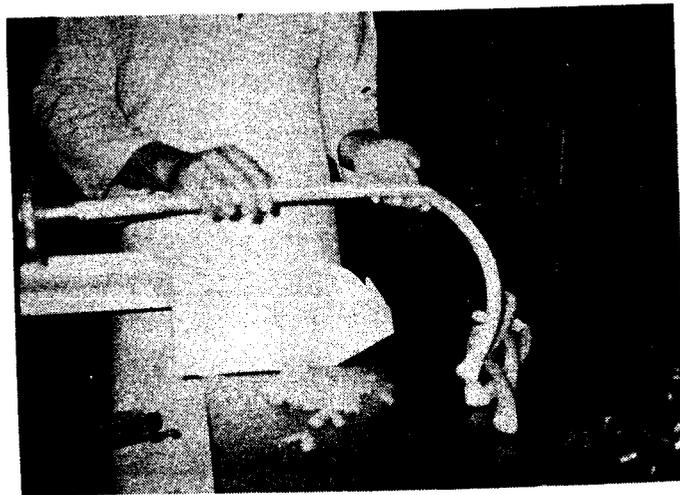


照片 4 魷魚漿充填情形（洋式魷香腸）  
Plate 4 Filling of minced squid (foreign type squid sausage).



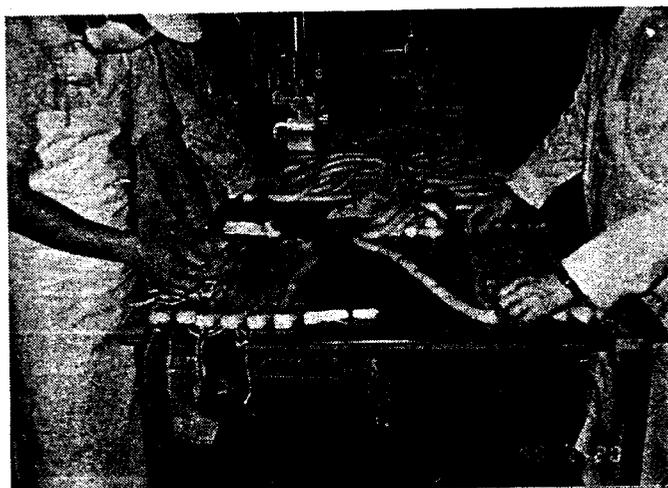
照片 5 洋式魷香腸試製品

Plate 5 Test products of foreign type squid sausage.



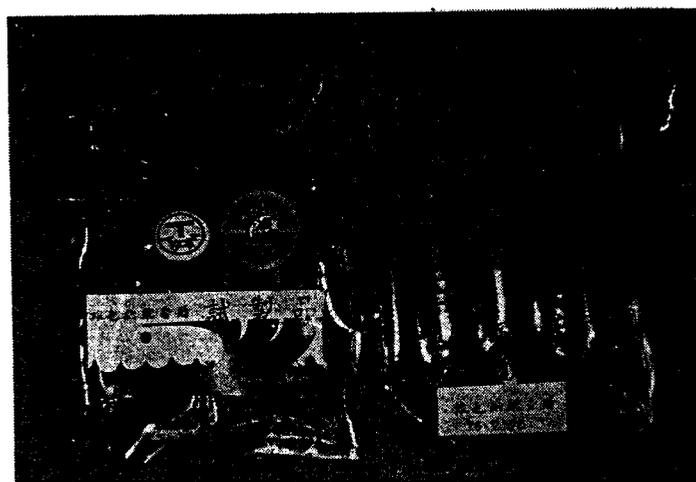
照片 6 魷魚漿充填情形（維也納魷香腸）

Plate 6 Filling of minced squid (Vienna squid sausage).



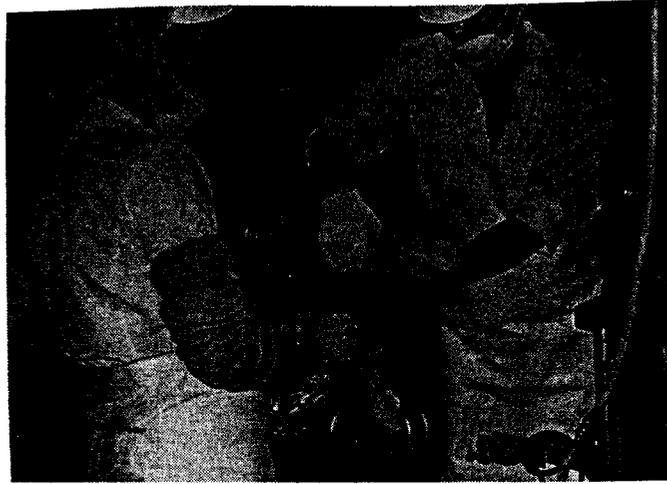
照片7 維也納魷香腸紮繩分段作業情形

Plate 7 Segmentation of Vienna squid sausage by string.



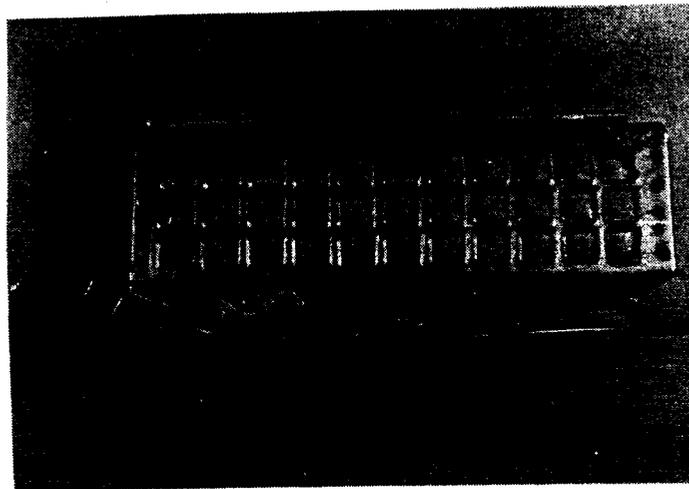
照片8 維也納魷香腸試製品

Plate 8 Test products of Vienns squid sausage.



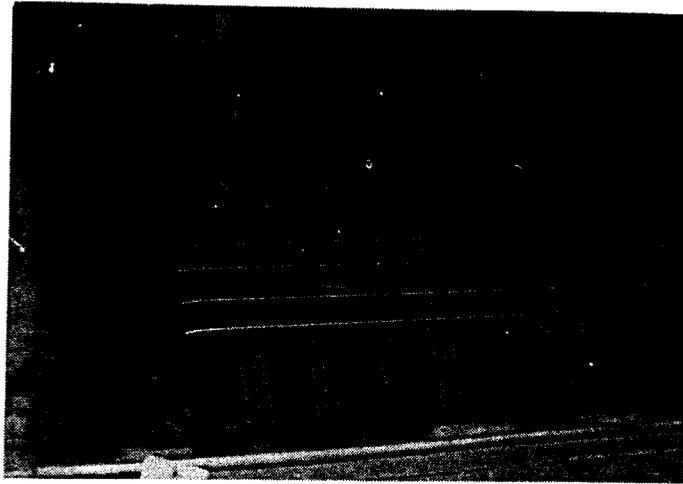
照片 9 魷魚漿充填情形 (洋式魷火腿)

Plate 9 Filling of minced squid (foreign type squid press ham).



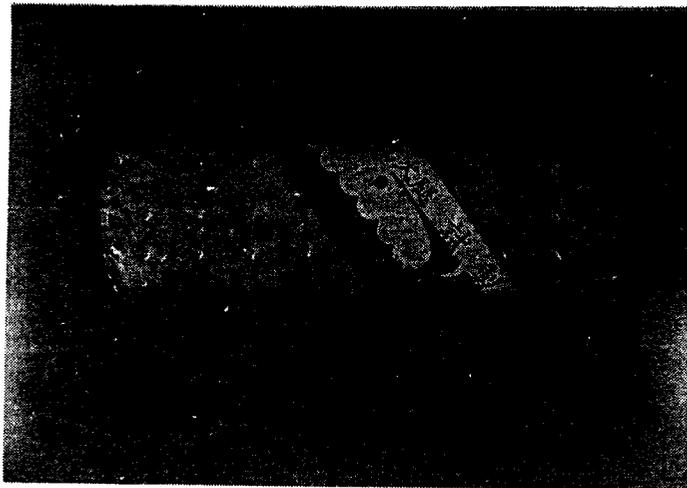
照片 10 洋式魷火腿以不銹鋼成型器壓制成型時

Plate 10 Modeling of foreign type squid press ham by steel modeler.



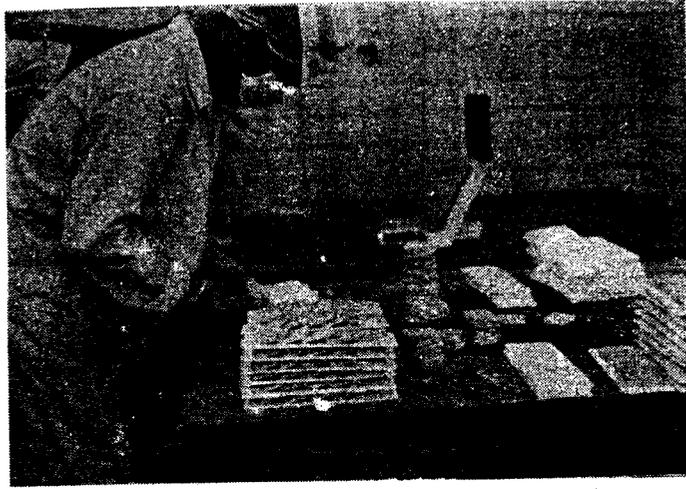
照片 11 洋式魷火腿水煮情形

Plate 11 Boiling of foreign type squid press ham.



照片 12 洋式魷火腿試製品

Plate 12 Test products of foreign type squid press ham.



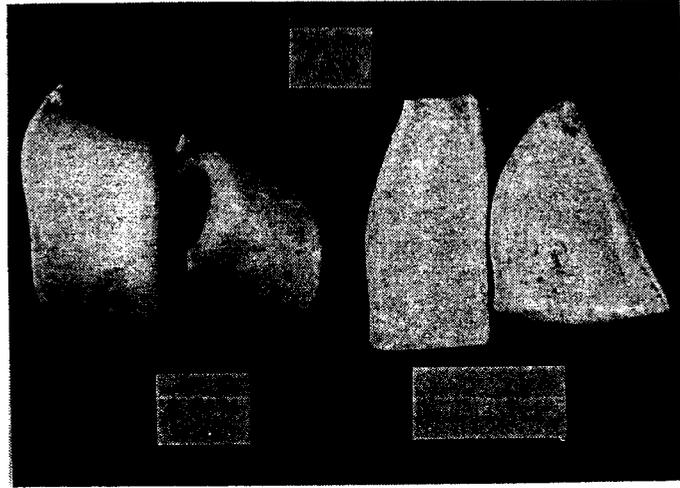
照片 13 洋式魷火腿片包裝情形

Plate 13 Packaging of foreign type squid press ham slice.



照片 14 洋式魷火腿片（真空包裝殺菌）試製品

Plate 14 Vacuum packaged, and sterilized test products of foreign type squid press ham slice.



照片：未經過嫩化處理者，水煮後魷肉會彎曲

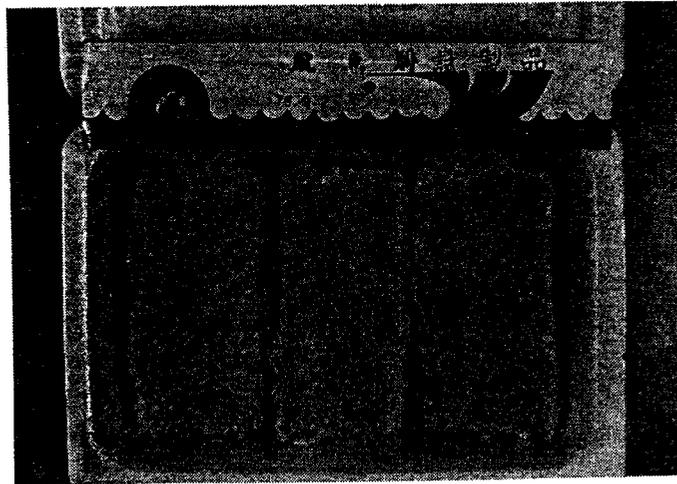
Left: Curling occurred without enzymatic tenderization.

照片：以 0.05 % 鳳梨酵素溶液在 5 °C 下嫩化 1 小時者，水煮後魷肉不彎曲

Right: No curling occurred with enzymatic tenderization by 0.05% of bromeline solution at 5°C for 1 hour.

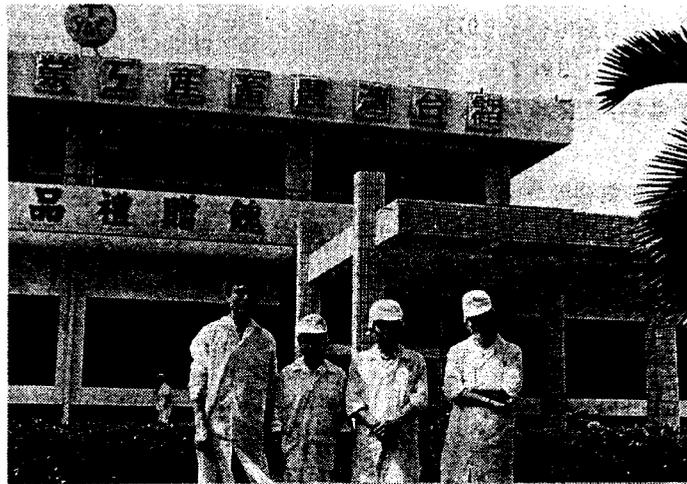
照片 15 酵素嫩化魷肉水煮比較

Plate 15 Effect of boiling on squid muscle with or without enzymatic tenderization.



照片 16 魷魚腓試製品

Plate 16 Test products of squid stick.



照片 17 魷魚煉製品合作共同試驗工廠

Plate 17 Cooperative plant of minced squid products.

### 摘 要

凍魷魚因冷凍變性，其魚漿之成膠困難，彈性不佳，本試驗研究以物理方法（低溫打漿）及各種調味料，洋葱、燻猪肉、澱粉、卵白等之適當添加，可改善其彈性及風味，並加以研製魷魚香腸（Squid Sausage）、魷魚火腿（Squid Press ham）產品，轉移加工業者生產。

為改善魷魚腓（Squid Stick）之硬度，不致彎曲變形，以化學方法（各種嫩化劑）改善魷魚腓之品質，可增加其商品價值。

### 謝 辭

本計畫執行農委會 75 農建-7.1-漁-17(9)魷魚香腸、魷魚火腿、魷魚腓之加工研究計畫，承蒙農委會之補助經費及本所李燦然所長、陳茂松秘書代主任之鼓勵，並承本系劉輝男、彭昌洋兩位同事之支援，以及台灣農畜產工業公司監家鵬總經理、朱國雄經理、王明男課長很誠懇借出工廠設備，共同合作試驗，始得完成，謹申謝忱。

### 參考文獻

1. 台灣省漁業局（1985）。七十四年度台灣地區漁業年報，128 - 129.
2. 北林邦次（1954）。イカ肉の坐りに就いて。北水試月報，11(5)，39 - 42.
3. 竹谷弘、金兼吉（1967）。スルメイカ肉の利用加工試験，Ⅲ肉部位のゲル形成能差について。北水試月報，24(12)，11 - 19.
4. 竹谷弘、金兼吉（1967）。スルメイカ肉の利用加工試験，Ⅵ原料凍藏法の製品品質に及ばず影響。北水試月報，24(12)，20 - 25.
5. 佐藤照彦、坂本正勝、船岡輝幸（1975）。1，冷凍ツメイカ、ムラサキイカの肉質の性状，表皮色素及び肉組織について。北水試月報，32(7)，1 - 22.
6. 高橋玄夫、錦織孝史、本田健治（1986）。アメリカオオアカイカの利用加工試験。北水試月報，43，51 - 62.

- 7.川島孝省、新井健一、齋藤恒行(1973). スケトウタラ冷凍すり身中のアクトミオシン定量条件の検討。日本水産學會誌, 39(2), 207 - 214.
- 8.丹羽榮二、鈴木雅博、中山照雄(1985). アクトミオシンの熱重合。日本水産學會誌, 51(11), 1795 - 1798.
- 9.篠山茂行(1985). 水産物の冷凍。冷凍, 60(690), 40 - 46.
- 10.丹羽榮二、川本徹、中山照雄(1985). マイワシ全身落し身の加熱によるゲル化。日本食品工業學會誌, 32(11), 40 - 44.
- 11.永田光男(1985). 縁起物いか。食品工業, 12(上), 63 - 72.
- 12.須山三千三、鴻巣章二、濱部基次、奥田行雄(1980). イカの利用, いかソーセージ。190 - 193, 恒星社厚生閣版, 東京。
- 13.太田静行(1981). 魚臭、畜肉臭, ハムソーセージの加工。227 - 235, 恒星社厚生閣版, 東京。
- 14.野中順三九、橋本芳郎、高橋豊雄、須山三千三(1976). 水産食品學, 魚肉ハムソーセージ。236 - 244, 恒星社厚生閣版, 東京。
- 15.柴信一(1959). 水産煉製品ハンドブック, 魚肉ハムソーセージの製造。321 - 374, 全國水産煉製品協會編。
- 16.日比谷京、富山哲夫(1978). 烏賊。1 - 164, 全日本水産寫真資料協會版, 東京。
- 17.上妻定道、家村純雄、原田敏(1938). フィッシュソーセージ製造試験。台灣總督府水産試験場昭和13年度製造試験報告, 9 - 16。
- 18.志水寛(1984). 水産學シリーズ(50), 魚肉ねり製品。1 - 134, 恒星社厚生閣版, 東京。
- 19.加藤舜郎(1966). 食品冷凍の理論と應用, フィッシュ・スチック。837 - 852, 光琳書院, 東京。
- 20.彭紹楠(1958). 鯊魚肉加工之魚香腸。中國水産, 6, 29 - 30.
- 21.王年焜(1979). 魚香腸加工新技術。漁友, 2(5), 26 - 28.
- 22.童逸修(1975). 魷類與其資源開發。農復會特刊, 21.
- 23.林泗潭(1962). 大規模製造魚肉香腸之實際。中國水産, 113, 25 - 29.
- 24.林泗潭(1963). 製造魚肉香腸之理論。中國水産, 132, 14 - 17.
- 25.蘇和傑(1963). 耐藏食品包裝法之試驗。中國水産, 132, 18 - 19.
- 26.蕭泉源、孫寶年(1983). 煉製品之加工與發展, 水産煉製品之彈性。125 - 134, 台灣省水産學會印行。
- 27.童逸修(1984). 魷魚漁業的回顧與展望。中國水産, 375, 53 - 56.
- 28.李玖琳、孫寶年(1986). 魷魚的生化特性。中國水産, 397, 43 - 51.
- 29.郭俊欽、賴昭伶(1985). 製造溫度及貯藏時間對重組洋式火腿之影響。食品科學, 12(1-2), 37 - 47.
- 30.彭紹楠(1986). 氧電極式酵素法魚類鮮度(KV - 101號)測定。漁友, 9(3), 28 - 31, 9(4), 39 - 40.
- 31.大橋實(1985). 鮮度測定技術の開發動向。化學技術誌, 60(5), 63 - 69.
- 32.沙志一(1985). 我國魷魚業之現況與展望。農情通訊, 11, 8 - 11.
- 33.M. Ohnishi, T. Tsuchiya, and J. J. Matsumoto(1978). Electron Microscopic study of the Cryoprotective Effect of Amino Acids on Freeze Denaturation of carp Actomyosin. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 44(7), 755 - 762.
- 34.T. Tsuchiya, H. Suzuki, and J. J. Matsumoto(1977). Physicochemical and Biochemical Properties of Squid Actin. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 43(10), 1233 - 1240.

35. T. Tsuchiya, S. Fukuhara, and J. J. Matsumoto ( 1980 ). Physico - Chemical and Biochemical Properties of Squid Paramyosin. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **46(2)**, 197 - 200.
36. Myofibrillar ATPase Activity of Mackerel Ordinary and Dark Muscles. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **49(4)**, 655, ( 1983 ).
37. T. Tsuchiya, N. Yamada, and J. J. Matsumoto ( 1978 ). Extraction and Purification of Squid Myosin. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **44(2)**, 175 - 179.
38. T. Tsuchiya, N. Yamada, and J. J. Matsumoto ( 1978 ). Physico - Chemical Properties of Squid Myosin. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **44(2)**, 181 - 184.
39. N. Horie, T. Tsuchiya, and J. J. Matsumoto ( 1975 ). Studies on ATPase Activity of Actomyosin of Squid Mantle Muscle. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **41(10)**. 1039 - 1045.
40. 林高塚 ( 1980 ). 肉嫩化手册。 1 - 22, 華香園出版社。