

# 外銷冷凍鮪熟肉製造試驗

張光清 黃堯

Experiments of the Processing of the Refrigerated  
Tuna Fish Loin

By

Kuang-chung Chang and Yao Huang

## 一、前 言

現今世界遠洋漁船所漁獲的鮪魚類，除少部份鮮魚直接供給食用外，大部份均售與歐美、日本等罐頭工廠製造罐頭之用，本省籍之遠洋鮪漁船在海外基地作業所漁獲之漁獲物當不例外，在基地由代理商收購轉售各國罐頭工廠。除基地作業之漁船外，在本省近海所漁獲之鮪魚產量又不少，因為歐、美、日等國之罐頭工廠工資昂貴，若先製造冷凍鮪熟肉（FISH LOIN）售與歐、美、日等罐頭工廠，當可省略製造工程上之操作及節省工資頗多，因此，水產先進國家如日本盛製造冷凍鮪熟肉外美國頗獲厚利，本省鮪漁業環境與日本情形大同小異，故此種加工業在本省當亦可成立，期能促進本省鮪漁業發展之機會。

本分所鑒於此，承蒙中國農村復興委員會補助經費，行政院輔導委員會海洋開發處提供鮪原料，實施外銷冷凍鮪熟肉製造試驗，並辱蒙賴分所長永順及農復會陳金城先生指導，於此銘謝。茲將試驗經過報告於下。

## 二、試 驗 經 過

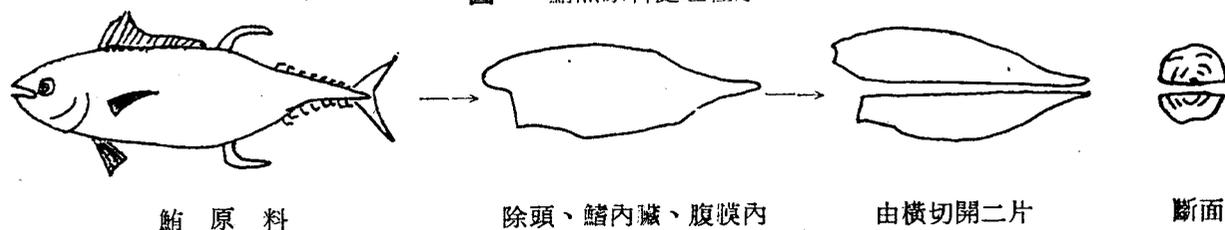
### (一) 原料之處理

由海洋開發處提供在海上凍結而於 $-20^{\circ}\text{C}$  冷藏庫貯存之黃肌鮪魚，長鰭鮪魚及在東港魚市場購入之黃肌鮪魚為原料。

#### A. 冷凍鮪魚

海洋開發處由遠洋漁船購入而在 $-20^{\circ}\text{C}$  冷藏庫冷藏之凍結鮪魚供應本項試驗，其內臟，鰓均已除去。提出後放置室內解凍至翌晨，約解凍二十小時，用大魚刀除却頭，背鰭，尾鰭及腹膜肉，所得胴體由側線入刀，約在魚體之橫中心線切開分為背部、腹部兩塊，中骨留附在背部如圖一示，切開後魚體中心部份然約有一半尚未解凍，再將整塊浸於流水中洗滌血液並續解凍約二~三小時後即能完全解凍，若不完全解凍就施予蒸煮時，即如下述試驗結果煮熟之時間必然延長。

圖一 鮪魚原料處理程序



## B. 冰 藏 鮪 魚

由東港魚市場購入之本省近海獲冰藏黃肌鮪為原料，均為整條無先除却內臟，鰓及鱗。將背鱗，腹鱗及尾鱗切除後，切斷頭部同時一并除去內臟，然後切除腹膜肉，次如上述由魚體之橫中心線入刀切為背腹兩大塊。

## C. 魚體各部份收率

使用上述冷凍鮪及冰藏鮪，經處理後胴體肉之收率以大尾鮪較小尾鮪為高，凍結較冷藏鮪為高，其得量及收率如表一。

第一表 魚體各部份收率

| 試驗號碼 | 鮪別  | 測定項目          |        |         | 頭  | 鰓       | 內臟      | 鱗       | 尾     | 腹膜肉   | 所得鮮胴體   |          |          | 鮪肉中<br>NH <sub>3</sub> -N<br>% |       |
|------|-----|---------------|--------|---------|----|---------|---------|---------|-------|-------|---------|----------|----------|--------------------------------|-------|
|      |     | 體重            | 體長     | 體高      |    |         |         |         |       |       | 背肉      | 腹肉       | 合計       |                                |       |
| 1    | 冷藏鮪 | 36,000 g      | 131 cm | 31 cm   | 得量 | 2,370 g | 1,315 g | 1,660 g | 500 g | 500 g | 1,965 g | 15,300 g | 12,200 g | 27,500 g                       | 12.66 |
|      |     |               |        |         | 收率 | 6.58 %  | 3.6     | 4.6     | 1.38  | 5.45  | 42.5    | 33.88    | 76.38    |                                |       |
| 2    | "   | 38,100        | 132    | 31.5    | 得量 | 2,205 g | 1,235 g | 1,950 g | 260 g | 750 g | 2,000 g | 16,600 g | 12,900 g | 29,500 g                       | 15.88 |
|      |     |               |        |         | 收率 | 5.78 %  | 3.2     | 5.0     | 0.6   | 1.97  | 5.24    | 43.57    | 33.86    | 77.42                          |       |
| 3    | 冷凍鮪 | 共五尾<br>35,900 | 81~86  | 13.5~14 | 得量 | 3,530   |         |         | 680   | 1,790 | 16,100  | 13,100   | 29,200   | 27.74~                         |       |
|      |     |               |        |         | 收率 | 9.83    |         |         | 1.89  | 4.98  | 44.84   | 36.48    | 81.33    | 21.38                          |       |
| 4    | "   | 36,800        | 131    | 31.5    | 得量 | 3,230   |         |         | 570   | 1,500 | 17,200  | 13,900   | 31,100   | 20.25                          |       |
|      |     |               |        |         | 收率 | 8.77    |         |         | 1.55  | 4.07  | 46.76   | 37.77    | 84.51    |                                |       |
| 5    | "   | 56,400        | 154    | 37      | 得量 | 4,400   |         |         | 800   | 2,310 | 26,800  | 22,000   | 48,800   | 27.65                          |       |
|      |     |               |        |         | 收率 | 7.80    |         |         | 1.41  | 4.09  | 47.51   | 39.01    | 86.52    |                                |       |

## (二) 蒸 氣 煮 熟

將如上處理切開之鮪肉塊，若凍結鮪應待完全解凍為妥，然以切開面向下置於竹簍上，竹簍之結構如圖二，再放置在台車格架上，運入蒸氣煮熟鍋內，並在背部肉之中心部插入中心溫度計二支，溫度計導線引導至鍋外之溫度表，俾視鮪肉中心溫度變化情形，其構造如圖三，然而再在中心溫度計週圍插入最高溫度計測定溫度。裝妥後將鍋門密封，慢慢送入蒸氣，同時也將鍋內空氣排出，蒸氣鍋內之溫度調節自開始

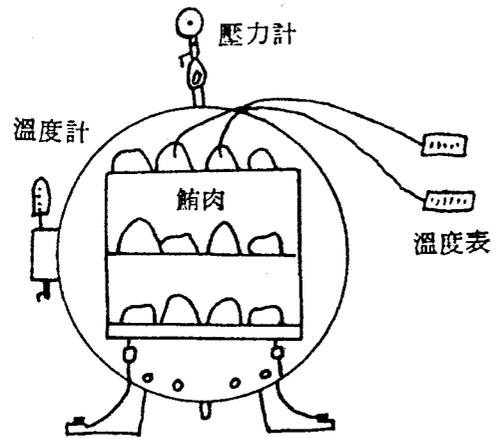
送入蒸氣後經過約二十分鐘內達到 105°C，然後保持 105°C 溫度至煮熟完畢為止。

煮熟之溫度與時間，若以高溫度及長時間蒸煮，因肉塊水份蒸發多，將影響製品收率及製品品質，若低溫度或煮熟不夠，肉塊含有水份過多，亦會影響商品價值，故以蒸氣溫度 105°C 使鮭肉中心溫度達到約 70°C 程度為妥，若中心溫度昇到 70°C 時即認為煮熟完畢，將鍋內蒸氣即時排出後開放鍋門，然後將熟鮭肉連台車運出鍋外用送風機送風冷却之。



110cm × 45cm × 25支

圖二 蒸煮用竹簍



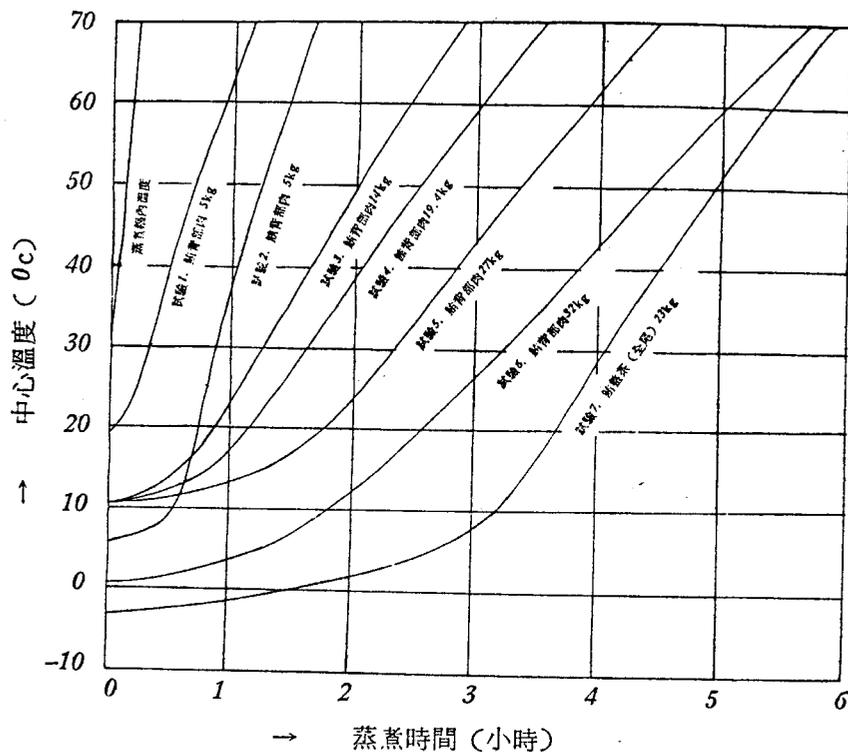
圖三 鮭蒸煮鐵鍋

鮭魚之重量不同，施予蒸氣煮熟時，其時間與鮭肉中心溫度上昇顯然不同，魚體小者蒸煮時間較短，魚體大者蒸煮時間必然要延長，肉塊中心溫度愈低者蒸煮時間亦要愈久，變化情形如表二。又煮熟時間與中心溫度變化曲線如圖四。其中心溫度指數係插入鮭背部之中心溫度，蒸煮時在同一塊肉之溫度亦不同，因熱度係由外側導入，故外側的溫度較高，愈向中心其溫度即愈低，其蒸煮處理完畢直後熱度形成情形經測定約如圖五。又放冷後水份之含有量在同一塊肉上不同，因外側部份受熱較強，故其水份蒸發亦較多，所以外側部份的水份含量較少，愈向中心其含水量即愈多，其分佈情形如圖六。

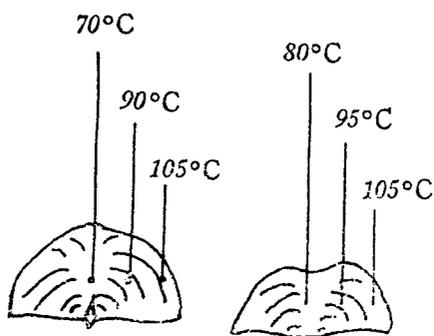
表二 鮭肉蒸煮時與中心溫度之變化

| 試驗號碼 | 鮭肉重量   | 時間   | 時   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|------|--------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|      |        |      | 10分 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 |  |
| 1    | 背部 5kg | 19°C | 22  | 32 | 42 | 50 | 57 | 64 | 70 |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 2    | " 5    | 6    | 6   | 7  | 8  | 16 | 32 | 40 | 48 | 58 | 64 | 70  | 76  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 3    | " 14   | 10   | 11  | 12 | 14 | 16 | 18 | 23 | 27 | 31 | 36 | 40  | 45  | 49  | 58  | 66  | 74  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 4    | " 19.4 | 10   | 10  | 11 | 12 | 13 | 15 | 17 | 20 | 23 | 26 | 30  | 34  | 38  | 45  | 52  | 60  | 66  | 72  |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 5    | " 27   | 10   | 10  | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18  | 20  | 25  | 31  | 37  | 44  | 50  | 56  | 63  | 71  |     |     |     |     |     |  |
| 6    | " 32   | 0    | 0   | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 8   | 10  | 13  | 16  | 22  | 27  | 34  | 38  | 44  | 50  | 55  | 60  | 64  | 70  |     |  |
| 7    | 整條 23  | -4   | -4  | -4 | -3 | -3 | -2 | -1 | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 6   | 12  | 22  | 28  | 36  | 43  | 51  | 59  | 65  | 70  |  |

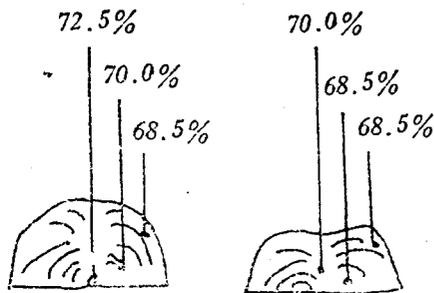
備註：本項試驗所用中心溫度計因外國製品不易購入，故在高雄市信元電錶行製作，對正確度稍有偏差，故上昇曲線難免稍有差誤。



圖四 鮪蒸時間與中心溫度變化曲線



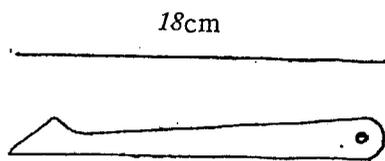
圖五 蒸鮪肉溫度分佈狀況



圖六 鮪熟肉水分含有量位置及%

(三) 放冷、整形

蒸煮後之鮪熟肉置於室內冷卻至翌晨，約冷卻二十小時施予整形，先將鮪熟肉背腹兩塊各分由中心再分為二片，即一尾分成四塊，用長約 18cm 之刀片其形狀如圖七，先除去鱗、皮、骨、筋、污肉及血肉，此種工作不但需要外觀整齊，而且要美觀，但白肉不得削除過多，以免影響收率為原則，然後用清潔紗布擦拭附着之碎肉屑，即完成整形工作。整形後所得精肉及副產物得量與收率如表三。



圖七 鮪熟肉整形刀片

表三 鮪熟肉成品收率

| 試驗號碼 | 鮪別    | 測定項目                 | 體重 | 處理後    |        | 副產物   |       |        | 熟肉<br>FISH LOIN | 備計 |
|------|-------|----------------------|----|--------|--------|-------|-------|--------|-----------------|----|
|      |       |                      |    | 生      | 胴肉     | 熟肉    | 皮鱗    | 骨刺     |                 |    |
| 1    | 冷黃肌藏鮪 | 二尾共計<br>kg<br>74,100 | 得量 | 56,000 | 42,500 | 1,230 | 1,430 | 6,755  | 31,400          |    |
|      |       |                      | 收率 | 76.92% | 57.35% | 1.66% | 1.92% | 9.12%  | 42.38%          |    |
| 2    | 冷黃肌凍鮪 | 三尾共計<br>kg<br>35,900 | 得量 | 29,200 | 22,200 | 700   | 800   | 3,800  | 16,000          |    |
|      |       |                      | 收率 | 81.33% | 61.83% | 1.94% | 2.22% | 10.5%  | 44.57%          |    |
| 3    | 冷黃肌凍鮪 | 36,800               | 得量 | 31,100 | 23,000 | 470   | 900   | 3,825  | 16,800          |    |
|      |       |                      | 收率 | 84.51% | 62.50% | 1.27% | 2.44% | 10.39% | 45.65%          |    |
| 4    | "     | 56,400               | 得量 | 49,400 | 38,900 | 1,315 | 1,360 | 6,535  | 28,600          |    |
|      |       |                      | 收率 | 86.52% | 68.98% | 2.33% | 2.41% | 11.58% | 50.71%          |    |
| 5    | 冷長鮪凍鮪 | 2尾<br>45,800         | 得量 | 39,900 | 32,900 | 1,125 | 835   | 4,570  | 22,300          |    |
|      |       |                      | 收率 | 87.11% | 71.83% | 2.44% | 1.82% | 9.97%  | 48.69%          |    |

## (四) 凍 結

所製鮪熟肉除長鮪一尾整形後熟肉內部組織內有許多徑約0.1~0.5cm 黑褐色斑點不適合外銷用外，其他鮪熟肉之外觀，顏色及香味均甚佳，將整形畢之後的鮪熟肉，大塊者由中間縱切為二塊，即時搬入急速凍結室急速冷凍一夜後，施予微量包冰，然後以塑膠袋包裝移入冷藏庫儲存待試驗。

## (五) 副產物利用加工試驗

製造冷凍鮪熟肉試驗所有之副產物如皮鱗，骨刺廢棄外，血肉碎肉用塑膠包裝冷凍保存，以供製造玩賞動物飼料罐頭及魚鬆加工試驗之用。

## A. 貓用飼料 (PET FOOD) 罐頭製造

冷凍儲存之碎肉血肉經解凍後選別除去殘存之皮鱗，骨刺後，分碎約長1cm 左右細片，將白肉血肉混合均勻，裝入鮪二號鋁罐，每罐裝量為175g，內有碎肉(白肉52%血肉48%) 145g，維他命E 15I.U. 及總合維他命加水溶液30ml，裝畢後之罐頭以真空封蓋機施予真空(約20吋/磅)脫氣封蓋後，以113°C蒸氣殺菌80分鐘，然後移入冷水中急冷，罐頭冷卻後取出以乾布擦乾。

將飼料罐頭給家庭所飼養之貓試食結果頗為良好，內容物之成份經分析為水份 69.74%，粗蛋白質 24.50%，粗脂肪 2.79%，粗灰份 1.27%，如述之成份尚適合 Pet Food 罐頭成份標準。

### B. 魚鬆製造試驗

將碎肉血肉放入裝有動力傳動攪拌器之直火鐵鍋內，慢慢加熱攪拌磨碎約八十分鐘，使肉質鬆開乾燥，同時檢除小骨，腹膜，所得乾燥之魚鬆約 50~55%，然後加入調味料，其配合量以乾燥魚鬆 100、豬油 20、五香 0.5、味素 1、麵粉 10、胡椒 0.1、白糖 25、食鹽 5、水 15 等之分量調合，繼續加熱攪拌使調味料完全吸收均勻後，用煎匙取出放冷，調味後之製品魚鬆得率約 70~75%，因為血肉含量約有五十%，所以顏色嫌較濃黑褐色外，味道仍頗佳。

## 三、考 察

(一) 冷凍鮪魚較冷藏鮪魚之肉中含有之  $\text{NH}_3\text{-N}$  較高，但是這次試驗製造鮪熟肉品質却無差異。

(二) 冷凍鮪魚在漁獲當時已將內臟，鰓鰭除去，所以製造成品收率比冷藏鮪魚高三~四%，若同一價格購入時以購冷凍魚較為有利。

(三) 鮪熟肉之得率如魚體十公斤者得率僅四四·五七%，體重五六·四公斤者達五十·七一%之多，即魚體愈大收率愈高，所以使用大尾鮪魚較為有利。

(四) 如表二、圖四所示鮪魚施予蒸氣煮熟時魚體之大小及蒸煮前魚體中心溫度之高低對蒸煮時間之長短相差甚多，如同一重量十公斤（切片後每塊約五公斤）之黃肌鮪，其中心溫度  $6^\circ\text{C}$  者較中心溫度  $19^\circ\text{C}$  者多蒸煮達三十分鐘。又如長鰭鮪體重僅廿三公斤但是胴體無切片，其中心溫度  $-4^\circ\text{C}$  之條件者蒸煮時間須六小時之多，始能達到中心溫度  $70^\circ\text{C}$  之標準。所以鮪魚蒸煮前應將胴體切開使魚體厚度減少以迅解凍，並於加熱蒸者時，使熱度迅速傳導昇高溫度，以資縮短蒸煮時間及節省燃料，並提高品質。

(五) 此次試驗製造鮪熟肉製品雖然不多，其外觀顏色品質仍佳，尚適合外銷用。

(六) 副產物之利用試驗，以製造 PET FOOD 罐頭尚符合外銷標準，須待試銷外，魚鬆製品之品質較一般商人以下什魚為原料製成之品質為佳，並適合本省人口味，故副產物之利用似無問題。

## 參 考 文 獻

- |       |       |      |        |
|-------|-------|------|--------|
| 罐頭製講義 | I. II | 1969 | 日本罐詰協會 |
| 罐頭製造學 |       | 1969 | 谷川英一   |