

## 硬尾鯷煉製品加熱與貯藏時間對品質的影響

陳聰松 · 陳茂松

Effects of Heating and Storage Time on the Quality of Fish Jelly

made from *Decapterus lajang* BLEEKER

Tsong-Song Chen and Mao-Song Chen

*Decapterus lajang* is one of the most abundant catches of the purse seine fishery developed recently in Taiwan. The utilization of *Decapterus lajang* in marinebeef, fish meal and fish jelly have been suggested and studied, the results showed the utilization in fish jelly is most promised.

The effect of different heating time range from 2 to 28 mins at 100 °C and storage for 14 days after heating on the quality of fish jelly were studied. The quality of fish jelly were indicated by the change of breaking force, deformation, folding test, whiteness and pH. The results showed the highest breaking force was obtained from fish paste heating for 12 mins at 100°C then stored at  $5 \pm 0.1$  °C for 1 day. Breaking force of samples heated less than 16 mins and stored at  $5 \pm 0.1$  °C for 2 weeks were much less than corresponding samples that stored at  $5 \pm 0.1$  °C for 1 day. Deformation showed similar result however, pH and whiteness showed deviated for sample heated less than 8 mins. Folding test showed no different between heating time and all got AA grade. Therefore *Decapterus lajang* is a good raw material for fish jelly and the optimal heating time was 16 mins in boiling water.

### 前 言

本試驗係繼續前年度(69年度)大型圍網漁獲物加工處理研究,在前年度中曾探討以鯷類製造海產牛肉<sup>(1)</sup>,鯷類煉製品加工試驗<sup>(2)</sup>及鯷魚粉加工之研究<sup>(3)</sup>,其中鯷類煉製品加工被認為在目前是最可行的加工方法,而大型圍網漁獲物的鯷類中以硬尾鯷(*Decapterus lajang* BLEEKER)之漁獲量最多,並且其鮮食和加工利用均未充份開發,故本試驗針對硬尾鯷加以研究。

各種魚肉肉糊的膠形成均各有其特性<sup>(4)</sup>,其中紅肉魚與白肉魚之性狀頗多不同,雖同屬紅肉魚的鯖、鰹、鯷、鯷、鯷等都有顯著不同。而且各種溫度加熱對每種魚漿的膠形成也有很大影響<sup>(5)</sup>,鯷魚與其他魚類之膠化(Setting)溫度迥然不同,且極易崩壞(Returning)。魚漿加熱對鯷類煉製品的品質影響極大<sup>(2)</sup>,在100°C沸水加熱易通過崩壞溫度,不但操作方便且效果亦佳。在能源日漸昂貴之際,節省適當能源頗為迫切,而且硬尾鯷在鯷類中亦有其特異性,故本試驗對硬尾鯷煉製品的適當加熱與貯藏後品質的穩定性,研討最適加熱時間。

### 材料與方法

原料:70年2月17日銘洋漁業公司在澎佳嶼一帶漁獲之新鮮硬尾鯷,由南方澳食品冷凍公司承購,本所直接向承購公司購買,當天立即携回試驗室進行加工試驗。

製造過程:新鮮硬尾鯷→去頭、背開、除中骨和內臟→將污物洗淨→以滾輪式採肉機採肉→採取之碎

肉置冰水中洗去血污→過濾後以五倍量的 0.5% NaHCO<sub>3</sub> 溶液浸 20 分鐘→二次水漂（每次均以五倍量水漂洗 20 分鐘）→五倍量的 0.5% NaCl 浸 10 分鐘（以上各步驟均維持 5 ± 1 °C）→油壓機脫水（50 kg / cm<sup>2</sup>，20 分鐘）→筋肉分離→加 2.5% NaCl 搗潰 20 分鐘→加 6% 蔗糖，3% 玉米粉，0.3% 保良久 2A 搗潰 20 分鐘→裝腸衣約長 20 cm（沙囊袋對折 6 cm）→5°C 膠化 16 小時→置 100 °C 沸水中加熱→冷水中急速冷卻 20 分鐘→置 5 ± 0.1 °C Incubator 中貯藏→品質測定。

物性測定：用 Sun Scientific INST LTD, R-UDJ-M-10 Rheo Meter 測定，將除去腸衣之煉製品，垂直切成 3 cm 厚，切成五塊，每塊在距圓心  $\frac{1}{2}r$  處用直徑 5 mm 的薄銼專用的 plunger 測定三點（等邊三角形頂點）；共 15 點平均決定煉製品的破裂力（Breaking force）和變形度（Deformation）。

折曲測定（Folding test）<sup>6)</sup>：將裝腸衣之煉製品，除掉外表的腸衣，垂直切成 3 mm 厚之薄片，以手指一壓即崩散者為 D，對折一次全裂者為 C，對折一次有裂痕者為 B，對折兩次才裂者為 A，對折二次不裂者為 AA。每條 20 cm 長的樣品，等間隔切 5 片，有 4 片以上在同一級者，以該級表示之。等級為兩種時若有三片 A 級 2 片 B 級則以 AB 級表示，相反時以 BA 級表示。

白度測定：長度約 20 cm 除腸衣之煉製品，垂直切成 3 cm 厚 5 塊，用 TOKYO DENSHOKU TC-D7 Color Difference Meter 測定 L、a、b 值，以五個平均值計算白度。

$$\text{白度 (Whiteness)} = 100 - \sqrt{(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)}$$

K 值測定：依 ATP 關連化合物的測定法<sup>7)</sup>，用日立 Model 320 Spectro photometer 測定。

$$K (\%) = \frac{H_x R + H_x}{\text{ATP} + \text{ADP} + \text{AMP} + \text{IMP} + H_x R + H_x}$$

揮發性鹽基態氮（VBN）：依 Conway 微量擴散法測定。

Total NH<sub>3</sub> 的測定：用 Orion Research Model 901 Micro processor Ionalyzer，以 95-10 Ammonia electrode 測定<sup>8)</sup>。

pH 值測定：取試樣 10g，加 90ml 蒸餾水，用 KINEMATIC GmbH PTIO/35, POLYTRON 均質機混合後，以 JENCO electronic LTD Model - 671 pH meter 測定。

粗蛋白、粗脂肪、灰分測定：依 AOAC 法測定<sup>9)</sup>。

貯藏試驗：裝腸衣之煉製品置 GCA/Precision Scientific Group Model 815 Low Temperature Incubator 中維持 5 ± 0.1 °C。

## 結果與討論

### 一、原料鮮度與一般成份測定：

試驗所用的硬尾鯮係大型圍網漁獲物，由銘洋漁業公司在澎佳嶼一帶所捕獲，平均體長為 21.35 cm (21.55 ± 1.85 cm) 平均體重為 123.63g (128.00 ± 22.97g) 係測定 10 尾魚之平均值。該硬尾鯮的鮮度和一般成份如表 1 和表 2 所示

Table 1 Freshness of raw Decaptesus lajang BLEEKER

K Value	VBN	Total NH <sub>3</sub>	pH
24.73 %	19.44 mg %	48 ppm	5.98

Table 2 Chemical composition of raw Decaptesus lajang BLEEKER

Moisture	Curde Protein *	Crude Lipid	Ash
74.12 %	21.70 %	2.28 %	1.39 %

\* Crude Protein = Total N × 6.25

## 二、加熱時間與破裂力的關係：

將裝腸衣的魚漿經 16 小時在 5℃ 膠化後，置 100℃ 沸水中加熱煮熟，加熱時間從 2 分鐘起到 28 分鐘，每一階段增加 2 分鐘。在沸騰水中加熱 8 分鐘以下者，有明顯尚未煮熟的跡象，煉製品形成兩層顏色不同的圓圈，加熱 2 分鐘者內圈直徑 2.9 cm，外圈直徑 3.9 cm，以 2.9(3.9) 表示之，同樣情況 4 分鐘者 2.5(3.9)，6 分鐘者 2.1(3.9)，而加熱 8 分鐘者僅在中心部份有些許未熟之痕跡。加熱時間達 12 分鐘時，破裂力突然增加到最高，可能係煮熟收縮之故，當加熱時間繼續增長時破裂力隨即逐漸減少，所以加熱時間太長時不但浪費能源，增加生長成本，而且品質亦受影響。製品貯藏於 5 ± 0.1℃ 低溫恒溫箱中 14 天後，加熱 12 分鐘者破裂力降低很多，而加熱 16 分以上品質即趨穩定，破裂力降低很少，故就破裂力而言，加熱時間以 16 分鐘較為妥當。加熱及貯藏時間破裂力之變化如圖 1 所示

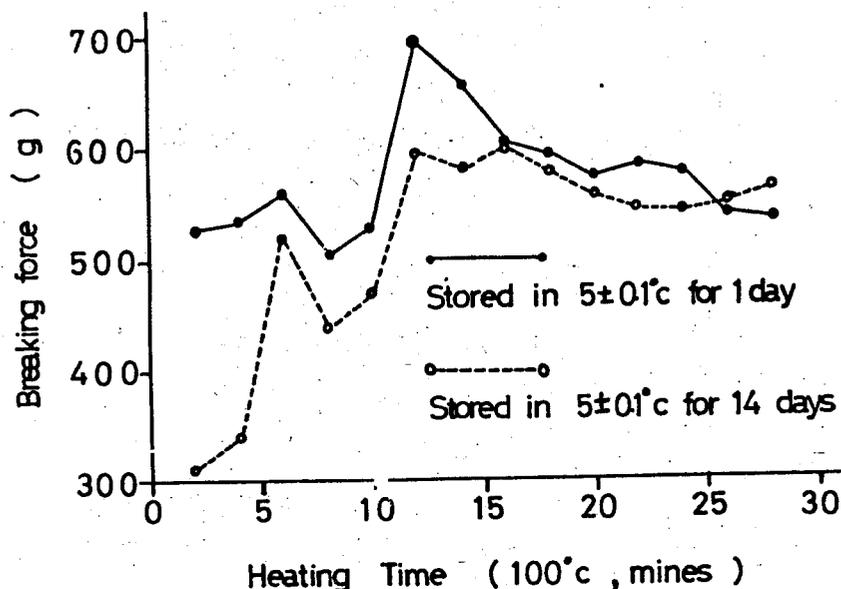


Fig 1 The changes of breaking force in various heating time.

## 三、加熱時間與變形度的關係：

煉製品的變形度隨加熱時間增長而遞減，但加熱 10 分鐘以後減少的速度就較為緩慢，尤其從 16 分到 28 分之間，變形度之變化更小。製品在 5 ± 0.1℃ 下貯藏 14 天後，以貯藏品本身之變化曲線觀之，加熱 10 分鐘前的煉製品變形度減小速度很大，但在 10 分到 28 分間幾乎沒有顯著變化，雖然各組的變形度均較貯藏一天的煉製品稍低，但加熱 16 分鐘以後其相差值接近平衡，品質趨於安定。加熱少於 8 分鐘的製品雖然其變形度特別高，用手折曲時不但兩次對折毫無裂縫，而且既使加以扭轉亦不斷裂，其彈性度近似橡皮一般，很難用牙齒咬斷，仍然不是一種良好品質的現象。這些加熱不足的製品，經 14 天貯藏後，切開觀察均發現形成許多空洞，並產生粘液，加熱越少者情況越嚴重，加熱 8 分者空洞較少，而加熱 10 分以上皆無空洞現象，加熱及貯藏時間變形度之變化情形如圖 2 所示。

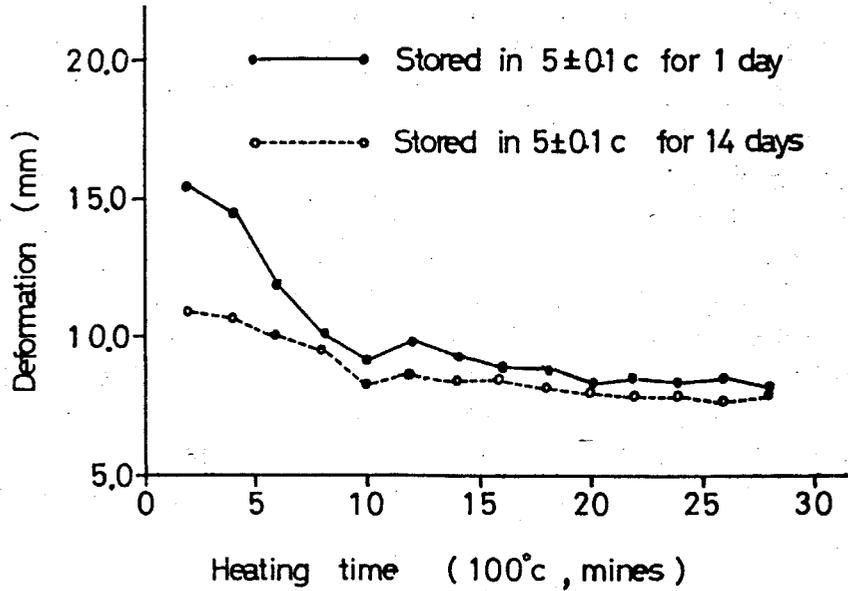


Fig 2 The changes of deformation in various heating time.

四、加熱時間與白度的關係：

製品加熱 8 分鐘以上，無論貯藏 1 天或 14 天白度就沒有顯著變化，加熱和貯藏時間與白度的關係如圖 3 所示。

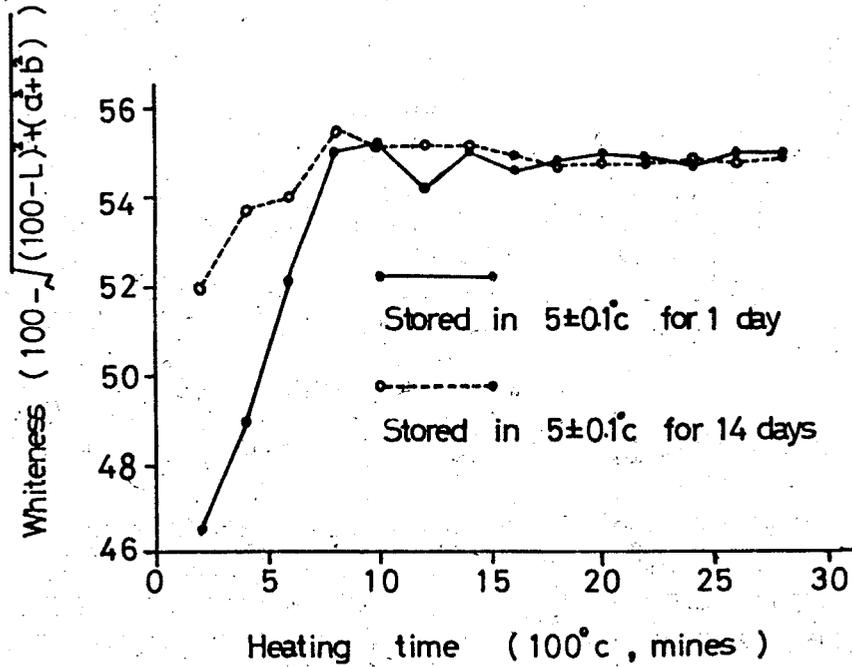


Fig 3 The changes of whiteness in various heating time.

五、加熱時間與 pH 值的變化：

裝腸衣之煉製品，在  $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$  下貯藏 1 天時各種不同加熱製品的 pH 無顯著不同，但貯藏 14 天後就有非常顯著的差異。以貯藏 14 天製品之 pH 曲線觀之，加熱時間不夠的製品 PH 極低，加熱時間越短 pH 越低，經 8 分鐘以上的加熱，pH 就很安定，雖然從加熱 8 ~ 28 分鐘的煉製品經 14 天貯藏

後之 pH 值比貯藏 1 天的製品大致增高 0.1 左右，但從其安定情況可知加熱 8 分鐘以上鮮度變化就比較緩慢。從上述製品加熱的顏色判斷製品顯然尚未煮熟而致產生粘液和形成空洞之情況來看，pH 的顯著下降正可說明該製品因未煮熟而導致細菌繁殖鮮度降低的現象，因此 pH 的降低可做為本項產品的鮮度變化指標。加熱和貯藏時間與 pH 的變化情況如圖 4 所示

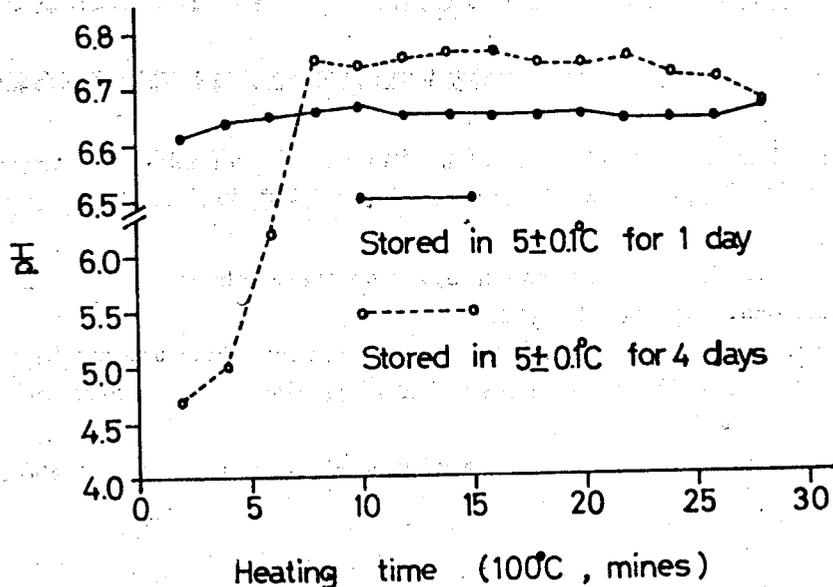


Fig 4 The changes of pH in various heating time.

#### 六、折曲試驗：

從本試驗得知，新鮮硬尾鯪製得之魚漿，在  $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$  下膠化 16 小時，經 2~28 分鐘的加熱所製成的煉製品，無論貯藏 1 天或 14 天，測定結果其折曲度各組製品均為 AA 級，可見新鮮硬尾鯪確為煉製品的良好原料。

#### 摘 要

硬尾鯪煉製品，裝腸衣置沸水中加熱，加熱時間與貯藏對品質的影響條件如下所述：

- 1 製品在沸水中加熱 12 分鐘可得最大的破裂力，但經  $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$  貯藏 14 天後大為降低，而以加熱 16 分鐘可得品質安定且破裂力大的產品。
- 2 煉製品的變形度隨加熱時間增長而遞減，倘加熱不足經  $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$  貯藏 14 天後變形度降低很多，加熱 16 分鐘以上變形度較為安定。
- 3 煉製品經加熱 8 分鐘以上，白度在 14 天內 ( $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$ ) 無顯著變化。
- 4 加熱不夠的煉製品，經 14 天 ( $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$ ) 貯藏時，pH 值降低很多，與該製品未充份煮熟而降低鮮度有關，在沸水中加熱 8 分鐘以上之製品，pH 就沒有顯著變化。
- 5 新鮮硬尾鯪供做煉製品原料時，將魚漿在  $5 \pm 0.1^\circ\text{C}$  中膠化 16 小時，在沸水中加熱 2~28 分鐘，皆製得 AA 級煉製品，可見新鮮硬尾鯪是煉製品的良好原料。
- 6 綜合破裂力、變形度、白度、折曲度、pH 值與加熱時間之關係，硬尾鯪煉製品之最適加熱時間為 16 分鐘。

#### 謝 辭

本試驗承蒙中央加強農村建設計畫「70—農建—5.1—產—16(5)水產品加工與利用之研究

第五子計劃「鯷魚煉製品製造研究」補助經費始克完成，謹此敬表謝忱，並承本系鄭敏生先生、李威平先生、劉鴻偉先生協助原料處理與加工分析，以及劉世芬小姐測定鮮度和體長體重簡此併表謝意。

#### 參 考 文 獻

- (1)、陳聰松、馮貢國、陳茂松(1980)：“以鯷類製造海產牛肉”台灣省水產試驗所試驗報告No. 32, 339 ~ 347。
- (2)、王文亮、陳茂松、馮貢國(1980)：“鯷類煉製品加工試驗”台灣省水產試驗所試驗報告No. 32, 349 ~ 357。
- (3)、張士軒、陳茂松(1980)：“鯷魚粉加工之研究”台灣省水產試驗所報告No. 32, 359 ~ 362。
- (4)、蕭泉源(1979)：“影響鯖魚煉製品品質因素之研究”台灣省立海洋學院水產製造研究所碩士論文P-21。
- (5)、Shigeo Ehira (1976)：“A Biochemical Study on the Freshness of Fish”Bull Tokai Reg. Fish. Res. Lab., No. 88, 1-132。
- (6)、Jan Barica (1973)：“Reliability of Ammonia Probe for Electrometric Determination of Total Ammonia Nitrogen in Fish Tanks”J. Fish. Res. Board of Canada 30(9), 1389 ~ 1392。
- (7)、William Horwitz (1980)：Methods of Analysis AOAC P. 126; 132 ; 508, 13 th edition .