

鯷魚罐頭製造之研究

郭世榮 · 黃堯

Studies on Canning of Bonitos.

Shih-Rong KUO and Yao HUANG

The main material in this experiment is bonitos. Canned bonitos in oil and seasoning are manufactured according to the procedures of pretreatment, filling, sealing and sterilization.

1. Meat recovery of *Katsuwonus pelamis*, *Auxis rochei* and *Auxis thazard* are 62.3%, 69.2% and 68.4% respectively.
2. Corpulence of *Katsuwonus pelamis*, *Auxis rochei* and *Auxis thazard* are 16.9, 13.2 and 15.3 respectively.
3. Frying temperature of *Auxis rochei* — 180°C for 2-3 minutes.
4. Sterilization of canned *Katsuwonus pelamis* — 0.7Kg/cm² for 70 minutes. Sterilization of canned *Auxis rochei* or *Auxis thazard* — 0.7Kg/cm² for 80-90 minutes.
5. Yield of canned *Katsuwonus pelamis*, *Auxis rochei* and *Auxis thazard* are 41.9%, 46.4% and 49.2% respectively.
6. Histamine Existing in bonitos is one of the materials causing allergic food poisoning. Fresher fish usually contains very little histamine, but with poor freshness, histamine in the fish will increase drastically. Therefore, it is necessary for treating the materials quickly and keeping them at low temperature during the precessing of canned bonitos.

前 言

鯷魚是屬於鯖科的洄游性魚類，它廣泛分佈在全世界的溫暖海域，本省產於近海各地，其種類經調查共有正鯷、巴鯷、台灣巴鯷、圓花鯷、平花鯷和東方條鯷等六種¹⁾（如表一）。

Table 1. Species of bonitos in Taiwan.

Chinese name	Scientific name	English name
正 鯷	<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus)	Skipjack tuna, Bonito
巴 鯷	<i>Euthynnus affiris</i> (Cantor)	Eastern little tuna
台灣巴鯷	<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque)	Little tunny
圓花鯷	<i>Auxis rochei</i> (Risso)	Round frigate mackerel, Bullet mackerel
平花鯷	<i>Auxis thazard</i> (Lacepede)	Frigate mackerel, Pain bonito
東方條鯷	<i>Sarda orientalis</i> (Temminck and Schlegel)	Striped bonito, Oriental bonito

依據台灣省漁業局統計⁵⁾指出，近年來本省鯷魚的產量有逐漸增多的趨勢，至民國六十七年，鯷魚年產量已超過三萬餘公噸，價值將近新台幣六億元。

在這些鯷魚漁獲物中，就漁法而言，包括巾着網、鯷竿釣、曳繩釣和流刺網等方式，其中以巾着網的捕獲量最大。就魚種而言，以圓花鯷漁獲量最多，其次為正鯷，其餘產量較少。就縣市別而言，宜蘭產量最多，其次為澎湖、花蓮，台東又次之。

由於鯷魚漁獲主要在東部地區，因此製造鯷魚罐頭的工廠也以東部為主。至民國六十七年，本省鯷魚罐頭年產量達 6,256公噸，價值新台幣二億餘元，其產品不僅供應國內市場之需，更外銷西德和美國等地，為國家賺取了不少的外匯。

惟近年來，國外已開始注意到鯷魚罐頭中如果組織胺 (histamine) 含量過多會造成類似過敏性食物中毒的問題，因此本試驗除探討鯷魚加工有關事項外，並針對鯷魚原料和製造過程中組織胺的變化進行研究，以期製成品質良好而且組織胺含量減低至最少程度的鯷魚罐頭。

材 料 與 方 法

一、試驗材料

1. 鯷魚：本省所產鯷魚雖有六種，其中正鯷和圓花鯷的產量和即達總產量的百分之九十左右⁶⁾，因此本試驗乃以正鯷、圓花鯷和平花鯷進行各項試驗。原料均購自旗津魚市場，其一般成分如表二。

Table 2. General composition of *K. pelamis* and *A. rochei* meat.

Item	<i>K. pelamis</i>	<i>A. rochei</i>
Moisture(%)	70.2	73.9
Crude protein(%)	25.2	21.8
Crude fat (%)	2.9	3.0
Crude ash(%)	1.3	1.2

2. 沙拉油：益華沙拉油。
3. 食塩：再製精塩。
4. 味精：味全公司出品者。
5. 醬油：萬家香公司出品者。
6. 其餘調味料：均購自菜市場。
7. 空罐：鮪二號塗漆罐。
8. 測定組織胺用藥品：包括氫氧化鈉 (Sodium hydroxide)、冰醋酸 (Glacial acetic acid)、碳酸鈉 (Sodium carbonate)、塩酸 (Hydrochloric acid)、亞硝酸鈉 (Sodium nitrite)、三氯化醋酸 (Trichloroacetic acid) 和對氨基苯磺酸 (Sulfanilic acid) 等，均屬特級藥品。

二、試驗方法

1. 正鯷油漬罐頭製法：以新鮮的正鯷為原料，經過去頭、除內臟後，剖成二片，以蒸氣蒸煮40分鐘，放置至翌日 (約10小時)，然後採取精肉。每罐裝精肉160g，沙拉油40g，食塩2g，然後真空捲締，以0.7kg/cm²，70分鐘殺菌，冷卻後即為成品。

2. 圓花鯷調味罐頭製法：本試驗係以凍結的圓花鯷為原料，經過去頭，除內臟後，切塊洗淨 (每塊4cm長)，滴乾40分鐘，再以180°C左右的沙拉油炸2~3分鐘，放冷後裝罐，每罐裝130g，另注加

50ml調味液（其配法如表三），再滴上幾滴香油。最後經過真空捲縮， $0.7\text{kg}/\text{m}^2$ ，80分鐘殺菌，清水冷卻後即為成品。

Table 3. The composition of dressing for canned *A. rochei*.

Soy sauce	50g
Monosodium glutamate	10g
Sugar	100g
Ginger	100g
Salt	24g
water	1000ml

調味液配法：把薑切片，與醬油、味精、糖、塩和水等，以大火煮開，再以文火煮約30分鐘，至調味液剩下700ml左右即可。

3. 平花鯷調味罐頭製法：本試驗係以新鮮的平花鯷為原料，其製法如圓花鯷調味罐頭，惟殺菌時間延長至90分鐘。

4. 檢驗方法

(1) 開罐檢查

將成品置恒溫箱（ $37\pm 1^\circ\text{C}$ ）貯存二週後，開罐檢查真空度、風味、色澤、內容量、固形量和嗜好性等事項⁴⁾。

(2) 組織胺測定

依離子交換層析法測定之⁵⁾。

(3) 品評

由本分所同仁品評之。

結 果 及 討 論

、鯷魚罐頭開罐檢查

依第二、1~3節鯷魚罐頭製法所製造之正鯷油漬罐頭，圓花鯷調味罐頭和平花鯷調味罐頭，開罐檢查，其結果如表四。

Table 4. Examination of canned bonitos.

Item	<i>K. pelamis</i> , chunk in oil	<i>A. rochei</i> , in dressing sauce	<i>A. thazard</i> , in dressing sauce
Net weight	201g	180g	180g
Drained weight	152g	138g	136g
Can vacuum	12cmHg	16cmHg	16cmHg
Flavor	Fair	Good	Good
Color	Good	Good	Good
Preference	Fair	Good	Good

本開罐檢查由本分所同仁品評之，其中圓花鯷和平花鯷調味罐頭頗受歡迎。正鯷油漬罐頭肉質較筋油漬罐頭為軟，風味尚可。由此可知，鯷魚除了製成蕃茄醬和蔬菜調理罐頭以外，調味罐頭也是一個可以嚐試的途徑。

二、鯷魚原料利用率

本試驗中所用的鯷魚，包括正鯷、圓花鯷和平花鯷等，經過採肉測定結果，其利用率如表五。

Table 5. Utilization rates of bonitos.

Species		<i>K. pelamis</i>	<i>A. rochei</i>	<i>A. thazard</i>
Sampling month		Sep.-Dec.	Sep.-Oct.	Apr.-May
Fork length	Range	36.5-40.3	24.0-25.5	31.8-32.6
(cm)	Average	38.0	25.0	32.2
Body weight	Range	918-965	195-215	493-525
(g)	Average	930	207	511
Corpulence		16.9	13.2	15.3
Meat recovery(%)		62.3	69.2	68.4

Note: 1. Corpulence = {body wt. (g)/[fork length (cm)]³} × 10³

2. Meat recovery of *A. rochei* and *A. thazard* involve the vertebra in addition to the meat.

由表五知，肥滿度以正鯷為最大，平花鯷次之，圓花鯷最小。但就採肉率而言，正鯷反而略低，此乃因平花鯷和圓花鯷製罐時，仍含有脊椎骨，計算採肉率時脊椎骨沒除去，而造成採肉率較正鯷高的現象。因此如果將脊椎骨除去不算，平花鯷和圓花鯷的採肉率在57%~58%左右。

三、油炸溫度與時間

在製造調味罐頭的過程中，油炸是一個很重要的步驟。炸得不够，顯不出油炸的效果，炸得過度，又容易使魚肉焦化，影響製品外觀。尤其是圓花鯷和平花鯷含血合肉很多，油炸時必須更加注意。本試驗經多次試驗，發現用180°C油炸2~3分鐘，可得風味，色澤較良好的製品。

四、加熱殺菌試驗

本試驗經多次試驗結果，認為正鯷油漬罐頭以0.7kg/cm²，70分鐘殺菌，罐頭製品的色澤，風味均合理想，且經保溫貯藏後，亦未發生變敗現象，由此可知此種殺菌條件適合正鯷油漬罐頭之用。在圓花鯷和平花鯷調味罐頭部份，為使魚骨軟化，如果仍以0.7kg/cm²殺菌的話，可依魚體大小，把殺菌時間提高到80~90分鐘。

五、製成率試驗

1. 正鯷油漬罐頭製成率：

以原料正鯷為100%計算，去頭除臟後為78.5%，蒸煮後為65.0%，採取精肉後為41.9%。

2. 圓花鯷調味罐頭製成率：

以原料圓花鯷為100%計算，去頭除臟後69.4%為%，切塊、洗淨、滴乾後為65.9%，油炸後為46.4%。

3. 平花鯷調味罐頭製成率：

以原料平花鯷為100%計算，去頭除臟後為68.3%，切塊、洗淨、滴乾後為65.4%，油炸後為49.2%。

六、組織胺問題之探討

鯷魚是一種很容易引起組織胺中毒的魚類。雖然鯷魚新鮮時，體內組織胺含量不多，但由於它本身含有較其他魚類為高的組氨酸 (Histidine)⁶⁾ (表六)，而當其死後鮮度下降時，由某些細菌的作用，特別是脫碳酸酶活性很強的 *Prcteus m rganii* 等細菌大量繁殖時，會把鯷魚體內的組氨酸轉變成組織胺，因此就會造成組織胺中毒的情事。

Table 6. Histidine composition of the fish meat.

Fish name	Histidine composition (mg/100g protein)
Skipjack tuna	8.5
Round frigate mackerel	8.8
Big-eye tuna	2.3
Dolphin fish	3.8
Lizard fish	4.1
Red snapper	2.3
Yellow-fin tuna	7.0
Flat crab	2.1
San-mu crab	2.1
Kimmen crab	1.8

筆者曾就若干本省產水產罐頭液汁進行組織胺測定，由結果中發現，省產罐頭中以鮪、鯷類罐頭含組織胺較多，其他如蝦、蟹、海鱧和小卷等組織胺含量則較少，在鯷類罐頭（包括鯷水煮、蕃茄漬和油漬等）的液汁中，組織胺的含量約在 10~20mg/100g 之間，為低為 1.66mg/100g，最高為 24.98 mg/100g。由於採樣罐數不多，不足代表全部，僅提供參考而已。

其次，本試驗以正鯷油漬罐頭製造過程中的某些階段為採樣對象，測定製造過程中組織胺之變化，其結果如表七。

Table 7. Changes in histamine content of *K. pelamis* during the procedure of canning.

Procedure of canning	Histamine content (mg/100g)
Raw <i>K. pelamis</i>	7.09
post-steaming	9.23
pre-filling	9.38
Canned product	9.29

由表七可知，從原料到煮熟前是組織胺產生最多的階段，因此這一階段必須儘快完成，以免造成組織胺的大量產生。

此外，本試驗並針對原料貯藏中組織胺含量的變化進行瞭解。貯藏的方式包括室溫下 (25~27°C)，冷藏 (5°C) 和冷凍 (-20°C) 等三種，其結果如圖一。

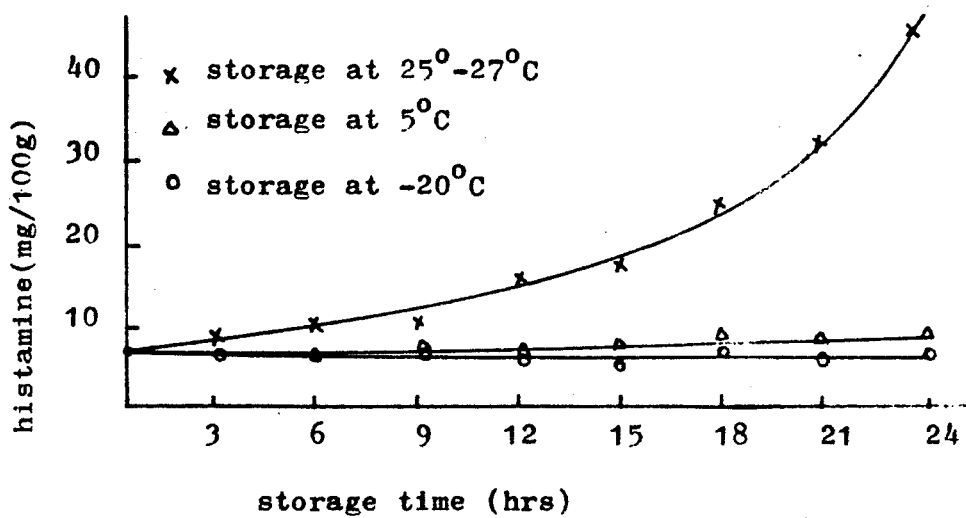


Fig. 1. Changes in histamine content of fresh *A. rochei* during the storage period

由圖1可知， -20°C 凍結貯藏者，經一天後組織胺僅從原料的 $6.37\text{mg}/100\text{g}$ ，增加至 $6.39\text{mg}/100\text{g}$ ； 5°C 冷藏者增加至 $8.02\text{mg}/100\text{g}$ ，常溫下者則增加高達 $47.77\text{mg}/100\text{g}$ 。

總括上述試驗，吾人已知組織胺的產生與溫度有著密切的關係，降低溫度有助於減緩組織胺的產生。又，縮短貯藏時間亦可避免組織胺過度產生。因此，鯷魚罐頭製造時，除了加速原料處理的步驟以外，在原料處理過程中，使魚體保持在低溫狀態是相當必要的。

摘 要

本試驗係以鯷類為原料，經過前處理、裝罐、密封和殺菌等製罐過程，製成油漬和調味鯷魚罐頭。此外，並針對鯷魚中的組織胺含量進行研究。其結果如下：

1. 正鯷、圓花鯷和平花鯷的採肉率分別為62.3%、69.2%和68.4%。
2. 正鯷、圓花鯷和平花鯷的肥滿度分別為16.9、13.2和15.3。
3. 圓花鯷的油炸溫度為 180°C ，時間2~3分鐘。
4. 正鯷油漬罐頭的殺菌條件為 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ ，70分鐘。圓花鯷和平花鯷的殺菌條件為 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ ，80~90分鐘。
5. 正鯷、圓花鯷和平花鯷的製成率各為41.9%、46.4%和49.2%。
6. 組織胺是鯷魚中會引起食物中毒的物質之一。雖然新鮮的鯷魚組織胺含量通常很少，但鮮度不好時，組織胺就會急速增加。因此，製造鯷魚罐頭時，除了加速原料處理的步驟外，在原料處理過程中，使魚體保持在低溫狀態是非常必要的。

謝 辭

本試驗承蒙台灣省水產試驗所高雄分所賴分所長永順多方關照與指導，並蒙本分所楊技士鴻嘉提供最新鯷魚分類資料，以及本分所同仁通力合作，得以順利完成，謹此致謝。

參 考 文 獻

1. 陳兼善 (1979)：台灣脊椎動物誌 (上)，p. 299~304。

2. 漁業局 (1979) : 中華民國台灣地區漁業年報, p. 84~85。
3. 黃哲宗 (1979) : 談本省鯉類資源的開發。
4. 林金泉 (1976) : 罐頭製造與檢驗法, p. 163~189。
5. 齋藤恒行、內山均、梅本滋、河端俊治 (1974) : 水產生物化學・食品學實驗書, p. 300~305。
6. 張為憲等 (1978) : 台灣產幾種重要魚類之化學成份及幾種外銷魚加工品營養標示之研究, 食品工業發展研究所。