

# 鯖鱈柴魚之加工研究

## 傳統與非傳統加工

彭紹楠·蘇素月

**Studies on the smoked and dried Fish (Katsuobushi) ;  
from Mackerel and Horse Mackerel .**

**- Traditionally and new type process -**

Shaw-Nan Peng and Suh-Yueh Su

A new process of preparation of smoked-dried cubic fish that the mixture of boiled fish meat and ground raw fish flesh in ratio of 1:1 and pressed in a stainless model ( 24cm : 8 cm : 6 cm ) into cubic blocks was developed in our laboratory. The reformed fish meat cubics could be steamed and smoked continuously according to the traditional method. The new type cubic smoked-dried fish was in the size of 17 cm : 6 cm : 4 cm and the quality, the elastic texture, free from rancid flavour, the flakes appearance of hawkbill shell pattern of prepared flakes possessed as same as of the traditional one.

The fat content of raw material fish affected the quality of smoked-dried fish best. The *Scomber australasicus* CUVIER and *Euthynnus affinis* CANTOR those with fat content of 1.26% and 2.06% respectively, could be fit for preparation of the products with very fine flakes in texture, colour and flavour by the traditional method after dressed and the epidermal lipid layer peeled. But the *Decapterus kurroides aka-adsii* ABE which possessed less fat content (0.77%) could not be fit for preparation of a elastic textural flakes. The higher fat content ( 3.20 % ) of raw materials, example of *Decapterus lajang* BLEEKER could not be also fit for preparation of a rancid-free flakes.

The fat content of a steamed fish meat ( 15.03% , D.M.Basis ) would be reduced to a range of 2.5% when the fish meat heated by instead of the water boiling method.

The fat content of fish meat ( 16.65% , D.M.Basis ) which was boiled-presmoked at 70°C for 5 hrs would be reduced a range of 3% when fish meat treated by instead of a boiled-pressed method ( Boiled and pressed for 5 hrs ).

### 前 言

柴魚以紅色肉之大型鯷為主要原料，其優良成品經刨成片狀，外觀完整薄片，色澤呈桃橙色或赤

橙色，帶有優雅芳香。此外，尚有以鮪、花鰹、鯖、鰹、鰹等所製者，稱為雜柴魚，其色澤為黃白色或灰白色，香味稍差。但所有柴魚刨片，經熱水以短時間，能溶出呈味成分，並且溶出液汁，能呈澄清，此為分級柴魚之標準。

本年度以傳統與非傳統2法，進行鯖、鰹、鰹柴魚之加工研究，將所得結果，發表於後，以供業界參考。

## 材料與方法

### 一、試驗材料

本試驗所用花腹鯖 *Scomber australasicus* CUVIER，扁紅鰹 *Decapterus kurroides aka-ajdsi* ABE，拉羅鰹 *Decapterus lajang* BLEEKER等，均在蘇澳一帶近海，於4~6月期間以大型圍網漁船捕獲之鮮魚，經由船主冰藏運抵高雄市興德冷凍食品公司分級凍結包裝，並寄存-20°C冷凍庫待銷。巴鰹 *Euthynnus affinis* CANTOR係高雄流刺網漁船，於5~6月期間自澳洲亞拉佛拉海漁獲，就在船上整條凍結處理載歸之冷凍魚。

### 二、傳統柴魚加工法

本試驗以凍結花腹鯖、拉羅鰹、扁紅鰹為原料，經過流水解凍、開體、裝籠、煮熟、放冷拔骨、預備焙乾、修補、間歇燻乾、修飾、發黴、日乾等過程，均依照常法施行，而製成柴魚片。另為檢討水煮法與蒸煮法，兩者之魚體脂肪含量，再為檢討壓榨脫水法與預備焙乾脫水法，兩者之魚體脂肪含量，將同一條之花腹鯖開體2片，取左右1片分別相對施行比較試驗。

### 三、非傳統長方形柴魚塊加工法

傳統2片開體（龜節）和4片開體（本節）柴魚之製造過程，經預備焙乾，拔去小骨後之鰹肉片，有「修補」之步驟，即將生肉與熟肉各1:1之比率，加適當之冰塊搗潰混合成肉漿，用竹片塗抹於裂縫或破損處，然後移去燻乾等過程。據此操作所製柴魚，其修補部份經刨片，並無脫落現象，仍能刨成優良薄片。

據此先人發明沿用悠久之技術原理，將以花腹鯖、扁紅鰹、巴鰹之生魚漿，或生魚漿混合熟魚漿（1:1），經充填整形於24 cm×8 cm×6 cm不銹鋼匣，成長方形魚漿塊，次依照常法，以蒸煮、焙燻製成17 cm×6 cm×4 cm（依照一般之2片開體或4片開體柴魚大小）之特殊新產品長方形柴魚塊。

本試驗以凍結花腹鯖、巴鰹為原料，經過流水解凍（魚體中心溫度達0°C為止），去頭除臟水洗，魚體切成2魚肉片後去中骨，次拔除魚肉片之小骨，並剝去魚皮，而成淨肉片，放於冷卻室內魚肉溫度保持0°C，然後如次方法製造長方形柴魚。

#### （一）生魚漿製柴魚（代號F）

生淨肉片→經過3 mm網目之絞碎機絞碎2次→投入冷卻式搗潰機並加冰塊攪拌搗潰成魚肉漿→不銹鋼匣（24 cm×8 cm×6 cm）底敷1張玻璃紙→填充魚肉漿1,000 g，加木板稍加壓整形（另填充於摺徑6 cm saran袋內，以90°C，30分煮熟，冷卻後供測定破裂力、水分）→蒸煮90分鐘→倒出熟魚肉塊→用木炭火熱以溫度90°C預備焙乾2小時→移入燻煙室內，點燃稻米殼以溫度70~90°C煙燻7~9天（日間煙燻，晚間休止之間歇法）→取2塊柴魚互相敲打發出堅固聲音為燻乾完了→發黴→日乾。

#### （二）生魚漿加熟魚漿製柴魚（代號FC）

生淨肉片及熟淨肉片略等量→分別經過3 mm網目之絞肉機絞碎各2次→生碎肉及熟碎肉，將等量（1:1）投入冷卻式搗潰機，並加入冰塊攪拌搗潰成魚肉漿→不銹鋼匣（24 cm×8 cm×6 cm）底敷1張玻璃紙→以下操作與（一）同。

#### 四判定分級柴魚之品質標準法

抽查分析測定各種柴魚刨片之熱水抽出易溶性、清濁度、呈味成分（胺基酸—氮、脂肪含量）及香氣等，以資判定分級柴魚之品質標準。

#### 五分析測定法

(一)柴魚刨片：使用日本OKA KA 家庭用手轉式刨片器，各種柴魚刨成厚 0.08 mm、寬 4 mm、長 30 mm 之均一薄片。

(二)水份：依乾燥法測定。

(三)粗脂肪：依 Soxhlet's 法測定。

(四)破裂力 ( Breaking force )：

1 用日本 Fudoh kogyo Co. LTD, NRM-2002 J-R-1 Rheo meter 測定。將試料切成 3 cm 厚，用直徑 5 mm 的蒲鋅專用衝擊球 ( Plunger )，試料台及記錄器的速度各為 2 cm / min 之條件下測定破裂力。

2 用日本中央理研株式會社之岡田式 Jelly 強度試驗器測定。將試料切成 3 cm 厚，用直徑 5 mm 衝擊球 ( Plunger )，驅動輪的轉速為 8 cm/min，水之流速為 500 ml/min 之條件下測定破裂力。

(五)胺基酸—氮 ( Amino acid - N )：

柴魚片試料 10g 放入 200ml 之燒杯內，加水 20 ml 後加溫 10 分鐘，再加 10% 三氯化醋酸 20ml，續加熱 10 分鐘，冷卻使蛋白質完全沈澱，然後加水至 100 ml 過濾，濾液供試用。

取試液 20 ml 放入 200 ml 三角瓶內，以 NaOH 溶液中和之，並以酚酞試液作指示劑，再加中性福爾馬林溶液 10 ml，然後用 N/10 NaOH 溶液滴定至微紅色，並另作空白試驗。N/10 NaOH 1 ml = 1.4 mg 胺基酸氮。

$$\text{胺基酸氮 mg\%} = (a - b) \times F \times 1.4 \times D / 20 \times 1/S \times 100$$

a：本試驗 NaOH 溶液滴定數值

b：空白試驗 NaOH 溶液滴定數值

F：N/10 NaOH 溶液的力價

D：稀釋後之試料溶液全量

S：試料稱取量

(六)色差 ( Color difference )：取厚 0.1 mm、寬 20 mm、長 60 mm 柴魚刨片用日本電色工業株式會社的 ND-101 型色差計測定其 L、a、b 值。色度的數值表示法，L 表示明度、a 表示紅色度、b 表示黃色度。

(七)柴魚片抽出液：柴魚刨片 8 g (對抽出液水量之 4%)，放於 300 ml 三角瓶，加 200 ml 沸騰水，裝配冷卻水管，以電爐緩慢加熱，沸騰開始後正確計時 5 分鐘，關電取下，即刻以東洋濾紙 ( No. 5 A ) 過濾，冷卻至室溫，作為試驗溶液。

(八)調整柴魚片抽出液 pH：柴魚片抽出液，以檸檬酸或碳酸鈉調整 pH 2、3、4、5、6、7，以供測定濁度。

(九) pH：取 20 ml 柴魚片抽出液，以 glass electrode pH meter 測定其 pH 值。

(十)濁度：用 10 mm cell，以光度計 ( BECKMAN Model 24 spectrophotometer ) 660 nm 之吸光度為指標，測定柴魚抽出液濁度。

### 結果與討論

#### 一傳統柴魚片

## (一)原料魚之水分、脂肪含量

本試驗所用之凍結原料，經過流水解凍後，分析測定魚體各部位之水分、脂肪含量，如表1所示。

表1 4種原料魚肉之水分、脂肪含量比較

Table 1 Comparison on moisture and fat content of 4 kinds of raw materials

魚種 Species	尾叉長 Average fork length	體重 Average body Weight	成分 Chemical Composition	腹肉 Belly meat	外層肉 Outside meat	內層肉 Inside meat
花腹鯖 <i>Scomber australasicus</i> CUVIER	33.6 cm	540 g	水分 % Moisture 脂肪 % Fat	63.19 18.26	64.12 7.21	68.18 1.26
拉羅鯮 <i>Decapterus lajang</i> BLEEKER	20.0 cm	124 g	水分 % Moisture 脂肪 % Fat	70.48 7.27	69.08 10.21	75.19 3.20
扁紅鯮 <i>Decapterus korroides aka-ajdsi</i> ABE	22.8 cm	181 g	水分 % Moisture 脂肪 % Fat	75.23 1.01	74.60 2.63	77.87 0.77
巴鯷 <i>Euthynnus affinis</i> CANTOR	60.0 cm	3,100 g	水分 % Moisture 脂肪 % Fat	72.16 4.65	74.21 2.70	73.69 2.06

生鮮魚體內層肉之脂肪含量，扁紅鯮為0.77%，其所製柴魚，因脂肪過低未能刨成完全薄片。花腹鯖1.26%、巴鯷2.06%，依照傳統方法，除去腹肉及表皮脂肪層，而製柴魚，能刨成完全薄片，能適合可加工乾製品柴魚。但拉羅鯮為3.02%，其所製柴魚，因脂肪過高，刨片呈黃色帶油燒味，不適於加工柴魚。

## (二)水煮法與蒸煮法之魚肉脂肪含量差異

開體後之花腹鯖魚體，為檢討水煮法（95°C、30分）與蒸煮法（95°C、30分）兩者之魚體脂肪含量，經實施試驗結果如表2所示。

經過水煮與蒸煮兩法之魚肉脂肪含量，以換算無水物脂肪含量為12.28%：15.03%，即水煮法比蒸煮法，可減少脂肪約2.5%左右。此為水煮法，因魚體直接接觸沸騰水之媒體中，而使魚體膨脹，在流動的沸水不斷的抽出魚體脂肪所致。

表2 水煮法與蒸煮法之魚肉脂肪含量差異(花腹鯖)

Table 2 Difference of fat content of *scomber australasicus* CUVIER treated by water boiling method and steamed method

項 目 Item	水 分 Moisture	脂 肪 Fat	換算無水物脂肪 Fat content in dry matters
水 煮 法 Water boiling method ( 95 ° C、30 min )	63.21 %	4.52 %	12.28 %
蒸 煮 法 Steamed method ( 95 ° C、30 min )	64.40 %	5.35 %	15.03 %

$$\text{※換算無水物脂肪含量} = \frac{\text{脂 肪}}{100 - \text{水分}} \quad \text{※ Fat content in dry matters} = \frac{\text{Fat}}{100 - \text{moisture}}$$

## (三) 煮熟魚肉之壓榨法與焙乾法之脂肪含量差異

開體後之花腹鯖之煮熟魚體，為檢討油壓壓榨法(30 kg/cm<sup>2</sup>、5小時)與預備焙乾法(70 ° C、5小時)，兩者之魚體脂肪含量差異，經實施試驗結果如表3所示。

表3 煮熟魚肉之壓榨法與焙乾法之脂肪含量差異(花腹鯖)

Table 3 Difference of fat content of *scomber australasicus* CUVIER by pressed method and presmoked method

項 目 Item	水 分 Moisture	脂 肪 Fat	換算無水物脂肪 Fat content in dry matters
油 壓 壓 榨 法 Pressed method ( 30 kg / cm <sup>2</sup> 、5 hr )	59.94 %	5.38 %	13.43 %
預 備 焙 乾 法 Presmoked method ( 70 ° C、5 hr )	45.60 %	9.06 %	16.65 %

$$\text{※換算無水物脂肪含量} = \frac{\text{脂 肪}}{100 - \text{水分}} \quad \text{※ Fat content in dry matters} = \frac{\text{Fat}}{100 - \text{moisture}}$$

煮熟後之魚肉，經5小時之油壓壓榨脫水與5小時之預備焙乾脫水，兩者之魚肉脂肪含量，以換算無水物脂肪含量為13.43%：16.65%，即壓榨法比預備焙乾法，可減少脂肪約3%左右。此為焙乾法可使水分減少至45.60%，但魚肉脂肪仍無法脫除。反此，壓榨法雖然仍殘存水分有59.94%，但其魚肉脂肪，由於壓榨隨水分逸出減少。

二非傳統長方形柴魚塊

## (一)花腹鯖、巴經之煉製品水分含量及破裂力

花腹鯖、巴經之生魚漿及生魚漿混加熟魚漿，經填充於摺徑 6 cm saran 袋內，以 90°C 煮熟，冷卻後之破裂力，水分如表 4 及表 5 所示。

表 4 花腹鯖煉製品水分含量對破裂力之影響

Table 4 Effect of moisture on breaking force of fish jelly processed from *scomber australasicus* CUVIER

項 目	儀 器	F	F + C
Item	Apparatus		
破 裂 力	O	149.6 g	220.0 g
Breaking force			
水 分		75.0 %	73.5 %
Moisture content			

表 5 巴經煉製品水分含量對破裂力之影響

Table 5 Effect of moisture on breaking force of fish jelly processed from *Euthymnus affinis* CANTOR

項 目	儀 器	魚漿配合 Combined of fish paste	
		F	F + C
Item	Apparatus		
破 裂 力	R	172.6	258.8
Breaking force	O	189.8	275.3
水 分		77.1	75.2
Moisture			

※R : Rheo meter

O : Okada's jelly strength tester

※Plunger  $\phi$  5 mm

※F : 生魚漿經水煮者 Row fish paste treated by boiled water

F + C : 生魚漿 + 熟魚漿 (1 : 1) Row fish paste + cooked fish paste (1 : 1)  
經水煮者 treated by boiled water

花腹鯖及巴經所製煉製品，單用生魚漿者，兩魚種均水分高，破裂力低，依此製成長方形柴魚塊，其成品形態，因隨乾燥進行，收縮隨增大，容易發生空洞而變形。反此，生魚漿混加熟魚漿 (1 : 1) 者，因有混加半量，經過煮熟脫水之熟魚漿，兩魚種均水分低，破裂力高，形態整齊，柴魚塊折斷面，呈緻密光澤。

## (二)花腹鯖、巴經之傳統、非傳統柴魚成品品質比較

茲將花腹鯖、巴經之傳統、非傳統方法，所製成品之水分、脂肪、胺基酸氮、色差，經分析測定比較結果，如表 6 所示。

表6 花腹鯖、巴鯉之傳統、非傳統柴魚成品品質比較

Table 6 Comparison on the qualities of originally and new type katsuobushi processed from *Scomber australasicus* CUVIER and *Euthynnus affinis* CANTOR

魚種 Species	製品 Products	水分 Moisture	脂肪 Fat	胺基酸氮 Amino acid - N	色差 Color difference		
					L	a	b
花腹鯖 <i>Scomber australasicus</i> CUVIER	柴魚片(傳統法) Original type katsuobushi	10.45 %	17.51 %	201 mg %	21.7	7.0	4.1
	長方形柴魚塊(非傳統法) New type oblong formed katsuobushi	10.40 %	7.62 %	267 mg %	38.2	10.2	13.1
巴鯉 <i>Euthynnus affinis</i> CANTOR	柴魚片(傳統法) Original type katsuobushi	9.87 %	4.70 %	248 mg %	41.4	4.7	11.0
	長方形柴魚塊(非傳統法) New type oblong formed katsuobushi	10.83 %	2.67 %	332 mg %	49.6	8.2	16.5

由表所示，各魚種、各製品之水分含量均為10%左右，非傳統法長方形柴魚塊，不論何魚種，其脂肪含量，均比傳統法柴魚片減少約 $\frac{1}{2}$ 左右，又胺基酸氮含量亦同樣均略高。

柴魚刨片之色差，L為表示明度，由0~100，即由黑~白；a為紅色度，值愈大，紅色度愈深；b為黃色度，值愈大，顏色愈黃，因此，經色差計測定其色度數值結果，非傳統法長方形柴魚塊刨片，其明度L、紅色度a、黃色度b，均比傳統法柴魚為高，即可表示，非傳統法長方形柴魚，較明、較紅、較黃。

### (三) 判定分級柴魚之品質標準

經抽查分析測定各種柴魚刨片之呈味成分，對熱水抽出易溶性、抽出液之清濁度及調整抽出液pH，對於濁度之關係，如圖1、2、3所示。

- 1 各種柴魚細薄刨片(厚0.08mm、寬4mm、長30mm)，以熱水於5分鐘短時間，能予抽出有效成分胺基酸(amino-N)含量，如圖1為；圓花鯉柴魚片(297.50mg%)>巴鯉長方形柴魚塊(288.75mg%)>花腹鯖柴魚片(218.75mg%)>花腹鯖長方形柴魚塊(201.25mg%)>拉羅鯨柴魚片(175.0mg%)之順序。
- 2 抽出液之濁度，以光度計660nm的吸光度測定結果如圖2為；拉羅鯨柴魚片>花腹鯖柴魚片>花腹鯖長方形柴魚塊>圓花鯉柴魚片>巴鯉長方形柴魚塊之順序。即拉羅鯨柴魚片最混濁，反此，巴鯉長方形柴魚塊最澄清，此與前表1之原料魚肉脂肪含量多寡相對，有互相關連。
- 3 抽出液之濁度，以檸檬酸調整度變動抽出液pH，能否改善，如圖3所示，調整pH越低，柴魚抽出液濁度越澄清。

惟以上述之柴魚片抽出液越清，呈味越佳，為最受消費者之歡迎，此為日本商社來台採購柴魚品質之準據。

據彭、蘇、郭(1983)<sup>(1)</sup>及彭、蘇、郭(1981)<sup>(2)</sup>研究發表，魚體腹部、背部、表皮肉、

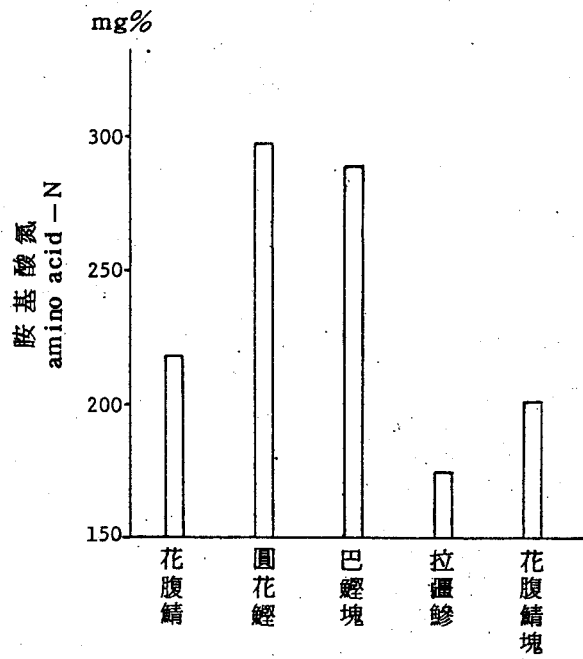


圖 1 各種柴魚刨片之氨基酸氮

Fig. 1 Amino acid-N contents of dried skipjack shavings

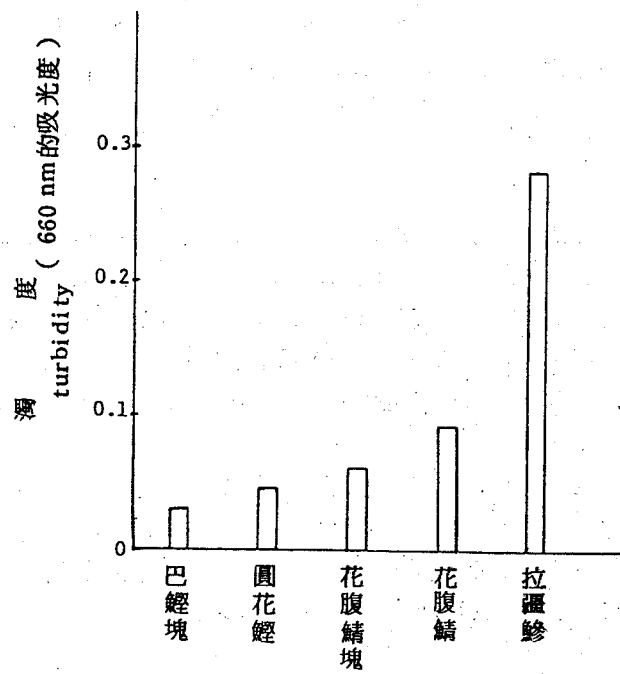


圖 2 各種柴魚刨片之濁度

Fig. 2 Turbidity of dried skipjack shavings



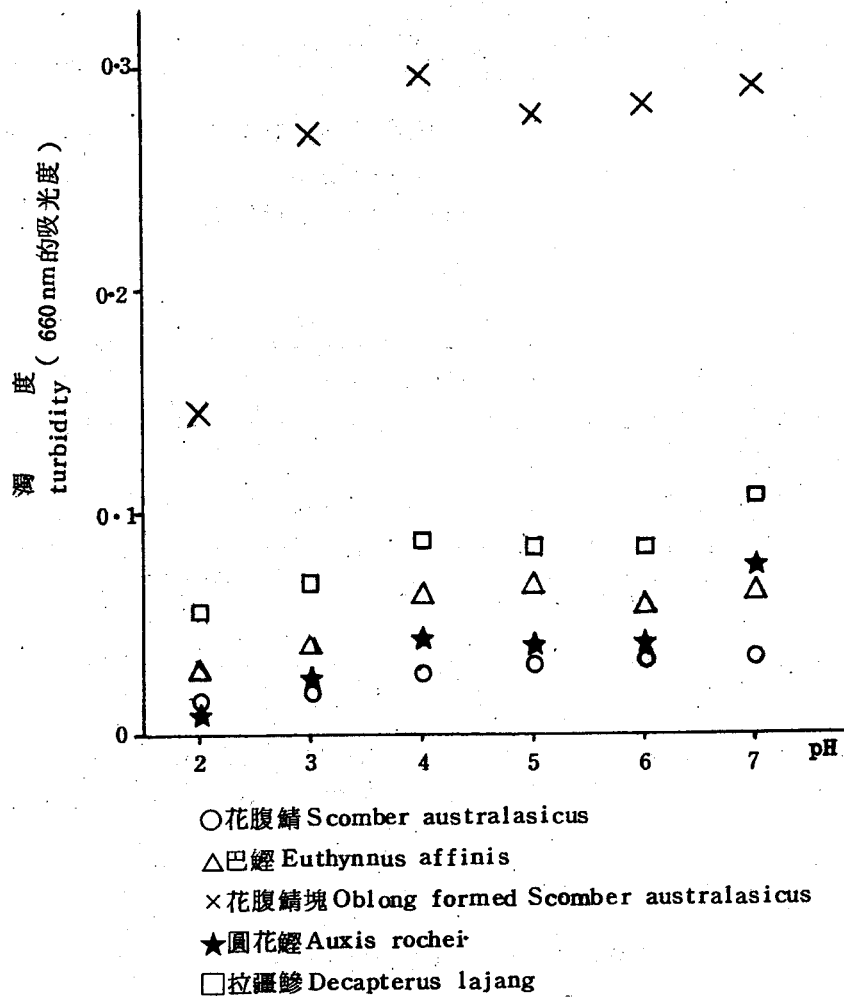


圖 3 各種柴魚刨片濁度與 pH 之關係

Fig. 3 Relation of turbidity and pH of dried skipjack shavings

內層肉等各部位之脂肪分布高低甚差，如以傳統製法之柴魚，表皮肉及腹部肉的高脂肪部份，容易發生脂肪氧化，變成黃白色帶異味，難能刨成薄片。

反此，非傳統製法之長方形柴魚塊，除高脂肪魚外，中脂肪魚之魚體各部份脂肪，因而播漬均勻，成為約 3% 之均質低脂肪魚漿（由魚種、肥滿度略變化），經蒸（水）煮、焙燻乾後，未有局部發生脂肪氧化現象，並且折斷面與傳統的鯖、鯷柴魚，同樣呈玳瑁殼狀之緻密肉組織與光澤，而能刨成優良薄片。

長方形柴魚塊所需用之熟肉漿，可自採取生肉片魚漿剩餘之頭部、脊椎骨所附着肉，再以煮熟，但極易採取利用，並能防止擱置生魚頭骨廢棄腐敗，有利另製魚骨粉加工，而提高工場衛生。

非傳統方法所製新產品長方形柴魚塊，因具劃一形態及重量之均質柴魚，如與傳統方法所製之柴魚片成品（2片開體或4片開體），同以 20kg 重量出售包裝比較，可節省約 1/2 之裝運容積噸數（ $45\text{ cm} \times 28\text{ cm} \times 33\text{ cm} = 41,580\text{ cm}^3$ ，20 kg : 30 kg），而遞減包裝費及運搬費甚鉅。

，並且柴魚原料可利用小型魚，其製造過程適合自動化大量生產。

為現今本省加工廠提高內外銷柴魚品質及減低成本，灌入柴魚加工廠技術突破，而發展本省水產食品加工。其政策步驟，首先委請台灣省柴魚運銷合作社，指定宜蘭、花蓮、台東、東港、澎湖等柴魚加工廠配合，暫以人工處理方式，示範試製鯖、鰹、鯷長方形柴魚塊，並研判非傳統製法與傳統製法，兩法柴魚品質及成本之優劣，以倍增加工廠之信心，進而採納推廣生產，其成品由柴魚運銷合作社，先以內銷廣求消費者反應，次為研究建立自動化模式，以供生產外銷。

### 摘 要

- 一以鯖、鰹、鯷等之生魚漿混合熟魚漿（1：1），經充填整行以24 cm×8 cm×6 cm不銹鋼匣，而成長方形魚漿塊，次依照常法，以蒸煮、焙燻乾，製成17 cm×6 cm×4 cm之特殊新產品長方形柴魚塊。成品未有局部發生脂肪氧化，並且折斷面與傳統製法的柴魚，同樣呈玳瑁殼狀之緻密肉組織與光澤，而能刨成優良薄片。
- 二原料生鮮內層精肉之脂肪含量，扁紅鰹為0.77%，所製柴魚，因脂肪過低，未能刨成完全薄片。花腹鯖為1.26%、巴鯷為2.06%，依照傳統方法，除去腹肉及表皮脂肪層而裝柴魚，能刨成完全薄片，均適合加工乾製品柴魚。但拉羅鰹為3.20%，其所製柴魚，因脂肪過高，刨片呈黃白色帶油燒味，不適於加工柴魚。
- 三經過水煮與蒸煮兩法（均以95°C、30 min）之魚肉脂肪含量水煮法比蒸煮法（以換算無水物脂肪含量12.28%：15.03%），可減少脂肪約2.5%左右。
- 四煮熟後之魚肉，經5小時之壓搾（30 kg/cm<sup>2</sup>）脫水與5小時之預備焙乾（70°C）脫水，兩法之脂肪含量，壓搾法比預備焙乾法（以換算無水物脂肪含量13.43%：16.65%），可減少脂肪約3%左右。

### 參考文獻

- 1 彭紹楠、蘇素月、郭世榮（1983）。研究加工柴魚之原料鯷脂肪多寡鑑別法。台灣省水產試驗所試驗報告，35，197—204。
- 2 彭紹楠、蘇素月、郭世榮（1981）。遠洋凍結鯷之柴魚加工。台灣省水產試驗所試驗報告，33，467—474。
- 3 蘇素月、郭世榮、彭紹楠（1981）。鯷柴魚刨片色澤保持試驗。台灣省水產試驗所試驗報告，33，453—466。
- 4 彭紹楠（1981）。研討台灣鯷柴魚加工法。70年度台灣省柴魚製造技術講習會資料，台灣省漁業局，1—16。
- 5 大竹茂夫（1979）。サバの生き腐れの化學的機構。New Food Industry, 21 (10), 54—61。
- 6 清水亘（1978）。アジ、イワシ、サバの食用化について。New Food Industry, 20 (1), 7—10。
- 7 太田靜行（1982）。あじ。New Food Industry, 24 (12), 40—47。
- 8 太田靜行（1983）。かつおぶし(3)。New Food Industry, 25 (7), 54—60。
- 9 山澤正勝（1983）。だしの濁りについて。愛知縣食品工業試驗所，講演會摘要。