

## 雑魚利用角煮原料調整試験

角煮（佃煮）原料としては従来カツオ、マグロが利用され、その製品は何れもカツオ角煮と銘打つて市販されているが、コスト高となり大衆化され難い状態にある。よつて、魚価の比較的安い多獲魚を主原料とした角煮様製品を試作し、大衆化を目的に原料配合差による商品価値を検討した。

なお、本試験は、佃煮業者との共同試験として実施したもので、蒸煮迄の原料調整を當場で行ない佃煮としての調味煮熟は業者側において実施した。

実施期間 昭和41年4月6日～5月7日

試験回数 6回

実施要領

本製品は、一般煉製品と異なり、強度の足を必要とせず要は凝固物がスライス、調味煮熟の段階で崩れないこと、煮熟後の製品水分が少ないこと、カツオ類似製品として適当なカツオ臭を有すること等、種々の条件を満すため、各試験次毎に試料を区分し、薬品、食塩、魚粉、カツオ生利節等の添加割合、摺潰時間等について試験したが最終的には下記方法とした。

### 1. 原料処理

原料は頭切り内臓除去後これを水洗いし、魚肉採取機にかけ、チョツパー3mm目プレート1回通しとなす。生利節は9mm目チョツパー1回通し。

### 2. 摺潰

摺潰機を使用し、原料魚肉を2分間荒摺り後、食塩3%添加5分乃至8分摺潰後、更に魚粉、生利節を添加混合（5分）した。

### 3. 整形蒸煮

摺り身を型枠（25cm×35cm×2cm）に整形し蒸煮ボツグスにより20～25分蒸煮

## 試験結果

### 1. 歩留 表1 採肉歩留

試験次	月日	魚種	原料		調理後		採肉後	
			数量	%	数量	%	数量	%
一次	4月6日	あじ	31.7kg	100	24.0kg	75.7	19.0kg	60
二次	4月7日	"	3.3	100	2.7	82.0	1.8	55
三次	4月12日	"	13.0	100	8.7	66.8	6.4	49.5
四次	4月27日	"	28.8	100			17.0	59.0
五次	4月30日	"	65.8	100	50.0	76.0	37.0	56.2
六次	5月6日	"	67.5	100	55.0	81.5	37.0	54.8

表2 蒸煮歩留

区分	添加物混合割合	精肉		摺潰後		蒸煮後		原料換算
		数量	%	数量	%	数量	%	
四次	A 食塩3%, 生利節1.0% 魚粉5%	7kg	100	8.0kg	114	7.6kg	(95) 108.5	64.0%
試験	B 食塩3%, 生利節10%	7	100	7.7	110	7.5	(97.5) 107	63.2

	C	食塩 3%、生利節 10% パンヤック 0.5%	1	100	1.15	115	1.05	(91.2) 105	62.0
	D	食塩 3%、生利節 10% 魚粉 10%	1	100	1.2	120	1.1	(91.7) 110	64.8
五 次 試 験	A	食塩 3%、生利節 10% 魚粉 5%	15	100	17.9	118	17.9	(100) 118	67.2
	B	食塩 3%、生利節 10%	22	100	24.8	113	23.8	(96) 108	60.7
六 次 試 験	A	食塩 3%、生利節 10% 魚粉 5%	20	100	23.7	119	23.2	(98) 116	63.5
	B	食塩 3%、生利節 10%	17	100	18.8	111	18.1	(96.4) 106	58.4

(注) 蒸煮後 %欄 ( ) は摺潰後よりの歩留を示す。

歩留は上記の如く 採肉歩留 55%程度であるが、蒸煮歩留は60%台と採肉歩留を上廻っている。これは添加物の混入により増量したものである。又、摺潰後よりの蒸煮歩留において生利節単独使用区と生利節、魚粉混入区との差異は四次試験Bの場合を除き何れも魚粉混入区が上廻っている。これは蒸煮により魚粉が吸湿する事による歩留増と考えられる。この傾向は二、三次においても確認された。

## 2 魚粉混入割合

蒸煮後の含水量低下並びにスライス時の身崩れ防止を目的に3%から30%の混入量について比較検討の結果、身崩れ防止の面から見ると、20%混入程度が最も良いが、調味煮熱後魚粉臭が強くなり風味を害すると共に日を経るに伴い乾固する現象が見られる。混入量が5%程度になると身崩れ防止上完璧とは言いがたいが、魚粉臭も殆んど感せず調味後の乾固も見られない。

## 3 カツオ生利節混入割合

カツオ角煮製造時廃出する屑肉の活用並びに製品の弾力防止を目的に5%から20%の混入量について検討の結果、弾力抑制の点から見て10%程度が適当であり風味上もカツオ臭の付與が見られる。

なお、これが混入量は20%迄可能であるが混入量が多くなると逆に身崩れし易い。

## 4 原価構成 アジ1箱 13.5kg入

採肉歩留 55% 魚粉 5% 生利節 10%混入

品名	数量	単価	金額	備考
アジ	10箱	600円	6,000円	採肉後 7.42 kg
魚粉	3,710g	280	1,039	
生利節	7,420g	250	2,962	
雑費	1箱当り	50	500	
食塩	2,220g	18	39	
計			10,530	

製品歩留、採肉後精肉の115%  
製品 85kg、1kg当り124円  
(注) 製品とは次項に述べる  
製品とは異なり、角煮原料調整肉、即ち摺潰蒸煮終了時のもので調味前のものを意味する。

上記のとおり試作品の1kg当り角煮原料調整肉原価は124円となる。これは従前の生利のみを原料とした場合の原料価格/kg 288円 (kg 250円の原料がスライスによる1割廃棄のため) の約半額留りとなり大衆向角煮製品とし、又企業採算性においても十分期待出来る。

## 5 製品

調味後の製品はカツオ角煮に比し、歯切れ時の食感及び切断面の光沢において劣るが食味上

の遜色は認められず、試売の結果は極めて好評であつた。

#### 考 察

本試験は当初述べた如く、多獲魚利用による製品化を目的に試験の結果、採算性、市場性共に備えた製品を得、試験終了と共に企業化され、その販路も順調な伸びを見ているが、製法上の問題として時期的に魚質が異なる事による製品の不統一を是正するため播漬時間、脱脂法の検討が残されている。

(担 当) 石神 次男 是枝 登 藤田 薫 木下 耕之進

## カツオ節カビ付試験

本県のカツオ節生産量は年間約 5,600 屯、26 億円にも達し、県下加工水産物の主幹をなし化学調味料の進出にも全く動ずる気配は見られぬ。この内カビ付節の占める割合は約 2.000 屯と推定されている。カツオ節の品質は、魚質、製法により左右されることはもちろんであるが、その大半がカビ付にあると言われ、乾燥程度、品質判定はカビ色、カビ着生状態による処が大きく、価格決定の基本とされている。従つて、カビ付に対する業界の関心は強く、優良カビ着生について絶えず研鑽努力がなされていると共に人工カビ付に対する期待も大きい。よつて優良カビ付による品質向上を計るため、人工カビ付による着生カビの均一化、環境条件がカビ付に及ぼす影響、期間短縮の可能性等諸条件を究明し優良カビ付の指針を求める。

なお、本試験を実施するに当り、糀屋商店、鹿大水産学部並びに枕崎市大茂水産 KK から種々御教示、御協力を戴いた事を附記して謝意を表する。

実施期間 一次試験 昭和 40 年 10 月 2 日～41 年 3 月 28 日

二次試験 昭和 42 年 2 月 14 日～42 年 3 月 27 日

使用種カビ : Asp glaucus 糀屋製 9 当り菌数 52 億

: Asp oryzae 9 当り菌数 44 億

(注) Asp oryzae は斜面培地に純粋培養したものを高圧滅菌 (1kg/cm<sup>2</sup>10 分) したフスマ (ツアベック培地を倍量添加した物) に 1 白金耳接種し 28°C に放置して充分発カビしたものを 35°C で一夜乾燥後、細目の金網で塊状のフスマをほぐしながらふるつて採つた胞子を使用した。

#### 実施要領

##### 一次試験

試料 カツオ裸本節 30kg (139本) 水分 頭部 12.49% 中央部 32.95% 尾部 13%

殺菌 カビ付前後の殺菌は二硫化炭素燻蒸法により実施した。

##### 試験区分

- : 下記 6 区分とし散布方法別による着生状態の観察 (カビ付箱に保管し室内常温放置)
- : 散布量は節 1kg に対し菌数 1 億 (glaucus 0.02g, oryzae 0.024g 節 1 本当り菌数約 1260 万) とした。

A Asp glaucus 水溶噴霧 節 5kg (23本) に対し glaucus 0.2g を水 30cc に攪拌分散し、15cc を箱詰しつつ節表裏に噴霧

B Asp oryzae 水溶噴霧 節 5kg (23本) に対し oryzae 0.236g を水 30cc に攪拌分散し、内 15cc を A に準じて噴霧

- C *Asp oryzae* ツ培地混合噴霧 節 5kg (23本) に対し *oryzae* 0.236g をツアベック培地 30ccに攪拌分散し、内 15ccを Aに準じて噴霧
- D *Asp oryzae* ツ培地、蒸溜水混合噴霧 節 5kg (23本) に対し *oryzae* 0.236g をツアベック培地及び蒸溜水各 15cc計 30ccに攪拌分散し、内 15ccを Aに準じて噴霧
- E *Asp oryzae* 粉末散布 節 4.3kg (23本) に対し *oryzae* 0.106g の孢子散布
- F 対 照 節 5kg (23本)

二次試験

試料 カツオ裸節 5.6kg (19本) 水分 頭部 17.8% 中央部 29.4% 尾部 18%

殺菌 一次試験同様 二硫化炭素燻蒸法によつた。

試験区分

: 下記3区分とし、各区分を更に2分して恒温器 (28°C) 並びに恒温恒湿器 (温度 29°C 湿度 83%に調節) に保管し、保管環境並びに菌種毎のカビ着生状態を観察した。

- A *Asp glaucus* 水溶塗付 節 1.8kg に対し *glaucus* 0.036g を蒸溜水 5.4g に分散しその全量をほぼ均等に塗付
- B *Asp oryzae* 水溶塗付 節 1.8kg に対し *oryzae* 0.0435g を蒸溜水 5.4g に分散しその全量を Aに準じて塗付
- C 対 照 節 1.6kg

(注) 一、二次共散布後は直ちにカビ付容器に収納した。

試験結果

一次試験観察結果 常温放置 (区分中 Cとあるは恒温器 28°C保管)

経日 保管箱 区分	1日	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	28	30	32	35
	22°C	21	16	21	23	20	20	18	185	17	17	20	20	205	21	18	
76%	75	52	62	63	70	64	63	69	78	80	75	79	79	80	78		
22°C	21	18	20	22	19	18	155	165	17	175	20	20	195	20	17	20	
80%	86	89	84	85	83	84	88	88	88	88	89	89	89	89	89	90	
A	±	+	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++					
B	±	±	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++		
C	±	±	±	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
D	±	±	±	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
E	±	±	+	+	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
F	±	±	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
G	±	++	++	+++	+++	+++	+++										

記号 ± 未発生 + 発生初期 (白斑を含む) ++ カビ発生 5cm 大  
 +++ 1/3以上発カビ +++ 3/5以上発カビ +++ 完了  
 ○ 弱白カビ (ベタカビ) △ 弱黄カビ ● 雑カビ強

(注) : 本試験は本来温湿度調節可能なカビ付室において行なうべき性質のものであるが、下記事情により止むを得ず常温放置として観察した。

## 記

- 1 全量を収容するに足る施設を有しない。
- 2 恒温器収容の場合1区当り2本程度の収容となるため個体差（節の大小、水分量）による差異を生じ易い。

### 区別着生状態

A区 カビ着生は保管後5日目に現われ、着生当初斑点状白カビ(約5mm~10mm径)が節中央部肉肌面2個所に発生約1日で青緑色となり以後青緑色の状態で拡大した。皮付部の発カビは肉肌面に比し約5日の遅れを見た。菌糸は短かく菌業密なるも1見乾燥(サラツとした感じ)した状態に着生した。雑菌の発生は殆んど見られない。各節間の相違は初期着生において2日程度の差異が見られた。

B区 着生当初毛カビ様白カビ(A区に比し菌糸は長い)が2乃至3個所に発生し径2乃至3cm程度に拡大して緑変し以後は白カビが拡大し緑変すると言ふ発生方式をたどった。皮面の着生はA区同様肉肌面より順次移行の傾向が見られ約5日の遅れを見た。

菌業はA区に比し粗く且つ菌糸は長く1見湿润(ベト付)の状態に着生した。なお、雑カビ(ベタカビ)の着生が見られ完了時には黄カビの発生も確認された。カビ初期着生は、A区に2日遅れて7日目に着生し完了も3日遅れとなつたが、カビ付途次の進行はB区が早い事からB区必ずしも劣るとは言い難い。各節間の相違はA区同様2日程度の差が見られた。

C, D区 何れもB区に準ずる発生方式(毛カビ様白カビが緑変しつつ拡大する)を見たが期間的にはB区に5日の遅れとなつた。雑カビは僅かにベタカビの発生を見たのみにてB区程の雑カビは見られない。カビの初期着生は何れの区にも劣り9日目に初期着生を見たが初期着生より記号IIIに至る迄の発育拡大は早く他を圧している。これが原因はツ培地による養分等の補給も考えられるが、以後の進行が停滞している事から結論付ける事は危険である。各節間の初期着生の差は殆んど見られず同時発カビの傾向が見られたが以後の拡大進行速度はA, B区同様各節間に格差が見られた。

E, F区 両区共B区同様7日目に初期発生が見られ白カビが緑変しつつ拡大する状態で進行した。カビ初期着生の各節間の差異は両区共約4~5日となり不均一化が目立つた。カビ拡大の進行速度は他区に比し遅れ記号3の段階に至る迄に17日~19日(他区13~15日)を要したが、完了においてE区はC, D区と殆んど同様32日目となつたのに反しF区は35日を必要とした。

G区 C区より3本を抽出し恒温器に保管したものであるが、保管後5日で記号IIとなり、15日を以て終了を見た。カビの発育状態は常温放置区と殆んど異なる処はなく、白カビが緑変しつつ拡大した。なお、カビ付終了前に弱黄カビの発生が確認された。又、引続き恒温器保管の結果約10日でカビ色は暗褐色に変化しカビ枯れの状態を見た。

上記のとおり撒布方法による差異は初期着生においてA区5日, B, E, F区7日を要し, C, D区はそれぞれ9日を要しており初期着生の段階においてツ培地区は対照区にも劣っている。カビ終了はA, B区が他を圧し, C, D, E区に比し4日乃至7日, F区に比し8日乃至10日の期間短縮が見られ人工カビ付、特に水浴噴霧の優位性が確認される。

カビ付途次における各区分毎の進行度はC, D区(ツ培地使用)が最も良く、初期発生が他区に比し遅れたにも係わらず僅か8日間において他区を抜き記号IIIの状態にて17日目詰替時における順位は(着生範囲, 菌業密度より総合判定) C > D > B > A > F > Eの順となり粉末撒布区が最下位となつ

た。又記号Ⅲからカビ付終了に至る迄の期間が何れの区においても予想以上の時日（6日～14日）を要しているが、総て節両端2～3cm程度が未発生のままおかれたものである。これはカビ付箱の構造、収容量等（業界においては4.0kg入カビ付箱を使用し箱を節で滴配とし各節が交互に殆んど総ての部分が接触するよう箱詰めするが当場の場合カビ付箱小型のため中央部丈が接触し両端は接触不能の状態におかれると共に上部に約10cmの空間が生じた）外因的な要素によるものと推量する。

撒布方法については作業上粉末撒布が最も簡易であるがその着生状態、期間等から見て本試験からのみ判定するに水溶噴霧方式が望ましい。

カビ付所要日数が25日～35日と長時日を要したのは気温の影響にもよるが、観察のためカビ付箱の蓋を開閉する事による節表面湿度の変化（乾燥状態になり易い）に起因するものと思料される。

### 二次試験観察結果

カビ菌撒布後の試料を新聞紙にて包装し更にポリエチレンフィルムに入れ完封状態として恒温恒湿器（4本）恒湿器（2本）に保管した。

恒温恒湿器 一番カビ付

経日 区分	1日	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	24	25
	29℃ 83%	29 83	29 87	29 87	29 87	29 87	29 81	29 95	29 87	29 83	29 83	29 83	29 87
A	±	±	±	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++		
B	±	±	+	++	++	+++△	+++△	+++△	+++●	+++●	+++●	+++●	+++●
C	±	±	±	±	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++

二番カビ付

経日 区分	1日	3	4	6	8	10	14	15
	29℃ 90%	29 83	29 75	29 87	29 91	29 87	29 87	29 83
A	±	+	++	+++	+++	+++	+++	
B	±	+	++	+++	+++○	+++○	+++●	
C	±	+	++	+++	+++	+++	+++○	+++●

恒湿器 一番カビ

経日 区分	1日	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
	27.5℃ 58%	27.5 58	29 60	28 71	29 71	29.5 61	28 67	28 67	28 67	28.5 78	28 76
A	±	+	++	+++	+++△	+++△	+++△	+++△			
B	±	±	+	++	++△	+++△	+++△	+++●	+++●	+++●	
C	±	±	±	±	+	++	++	+++	+++○	+++○	+++●

二番カビ

区	経日	1日	3	4	6	8	10	13	15	17
	環境 分	28℃ 60%	28 60	28.5 63	28.5 67	29 63	28 67	28 63	28.5 67	28.5 67
A		±	±	+	+	++	+++	+++ △	++++ ○	
B		±	±	±	+	+++	+++	+++	+++	++++ △
C		±	±	±	±	++	+++	+++	+++	+++

記号 一次試験に準ず

：上表の如く一番カビは恒温恒湿器、恒温器何れの場合でもA区 (glauca) が盛れている。即ち恒温恒湿器においてはA区はカビ付完了迄2-3日を要しB、C区の2-5日に比し僅かに2日の期間短縮に終つたがこれが恒温器保管の場合その差は大きくA区の所要日数は17日でB区(21日)に比し4日~6日の期間短縮が見られる。雑カビも又恒温器区に若干の黄カビが散見された程度であつた。カビ付終了時の状態は菌糸短かく対照区に比し均一な着生を見た。カビ色は青緑色にして対照の暗緑色と容易に識別された。然しこれを日乾する事により緑褐色となり殆んど識別困難となる。

B区 (oryzae)は何れの場合においてもC区(対照)と大差なく且つ雑カビ(ベタ、黄カビ)多く外観を損ずると共に強度のアンモニア臭が発生した。C区は恒温器区において期間こそB区に劣つたがその色調、外観はB区を圧するものがある。

二番カビ付後の各区カビ色はB区が暗緑色系であるのに比しA区は稍青味を残している。なお、期間的には大差ないが僅かにA区が早く終了を見ている。

：恒温恒湿器と恒温器の効差

本試験は定温、定湿を維持する事によりカビ付は順調に行ない得るものと想定し恒温恒湿器による定温定湿保管区と恒温器保管による定温維持区とに区分し環境湿度がカビ付に及ぼす影響について比較を試みたが結果は予想に反し恒温器区の方がA区において6日C区において2日の期間短縮が見られた。これが原因は菌種により適温適湿が異なる等種々の要素が考えられるが、その一部を推測するに環境湿度は節表面が乾燥状態にある時(カビ付箱内の空気が外気と交流し易い状態にある時並びに生地枯れ節又は二番カビ以後の節で節自体の水分でもつて箱内湿度の維持がなされ難い時)以外左程の影響はないものと考えられる。従つて今次試験の場合試料を新聞紙にて包装の後更にポリエチレンフィルムに入れ軽く輪ゴムで縮めて格納したもので殆んど外気との交流はなされず節の表面湿度は節自体が発散する水分で維持されたため恒温器の場合環境湿度60~70%程度であつたにもかかわらず順調な発カビを見たものと推測する。なお、恒温恒湿器区が遅れた理由としてあく迄も憶測に過ぎないが高温にして然も一定して持続された為と思料される。即ち恒温恒湿器の場合絶えず29℃に維持されたものであるが、恒温器においては28℃~29℃台を絶えず上下した事、又僅かながらも関係温度が低かつた事等この辺に問題点が隠されているのではなからうか。

考 察

：以上のとおり一、二次試験を通じAsp glauca区が発カビ完了共に優れている。カビ付期間については通常業界において実施の場合に比し多くの日数を要したが、これは節の保管状態(環境その他観察の為の扱い過ぎ)の影響による結果と考えられ正常な保管管理下においては人工カ

ピ付によりかなりの期間短縮が予測される。即ち保管条件により完了日数が異なるとは言え何れの区においても人工カビ接種区が勝っている事でも判る。

- ： Asp glaucus と Asp oryzae の効差については、二次共に Asp glaucus 区はるかに良く雑カビの発生も少ない。Asp oryzae 区は何れの場合においても雑カビが発生（対照よりも多い）し期間的にも対照区と大差は見られなかつた。Asp oryzae の雑カビ発生は分離培養中における雑菌の混入に起因するものであろう。
- ： 人工カビ付の方法としては水溶噴霧方式が良いが作業上手数を要すると共に製品が水分過多となりカビ枯れが遅い等種々の障害も考えられる。従つて粉末撒布方式の再検討が必要である。
- ： カビ発生状態は前にも述べたが glaucus は発カビ当初僅かに白斑を見るのみにて緑変し菌糸は短かく緻密にして然もサラサラした状態で逐次拡大して行くが oryzae は当初ベタカビ様白斑が生じこの上に緑色カビが着生した状態となり拡大する場合も同様な過程をたどり菌糸は長く一見ベト付いた感じを受けた。なお oryzae 初期発生白斑は各所に生じ順次拡大の傾向をたどるが、これは対照区のカビ着生経過と類似している。

(担当) 石神 次男 是枝 登 藤田 薫  
木下 耕之進 黒木 克宣

## 多脂肪カツオ脱脂予備試験

カツオ節原料としての魚質は、脂肪1%前後の含脂物が良く、含脂量が3~4%になると良品が得難いとされている。多脂肪カツオは培乾日数も長く且つ油脂酸化による肉質の変化、不良カビ発生による品質の低下等利用を敬遠する傾向が強い。多脂肪魚の脱脂法としてはカビ付が有効であるがその他に製造工程中における打針、剥皮、薬品使用法等種々あるが何れも決定的なものとは言い難い。当場ではこれ等問題解決の一環として、酸性白土塗付法並びに溶剤浸漬処理法による効果を再確認し、脱脂法究明の指針を得るため、その予備試験としてサバを使用して、下記試験を実施した。

### I 酸性白土塗付試験

試験期間 昭和41年10月20日~11月10日

#### (1) 材料及び試料の調製

体長326mm、体重477g、粗脂肪14.59~20.7%の鮮度比較的良好なサバ1箱を使用し頭切内臓除去後85℃湯水中投入、85~95℃で40分間煮熟放冷し、割亀としたものを水骨抜き後供試した。

#### (2) 処理方法

水骨抜き後試料→一次焙乾(120℃120分)→放冷1.7時間→二次焙乾(90℃~100℃120分)→放冷2.2時間→一次白土塗付→三次焙乾(80℃~90℃120分)→白土除去→放冷2.2時

間→二次白土塗付→四次焙乾（80℃～90℃ 120分）白土除去→放冷22時間→五次焙乾（80℃～90℃ 120分）→放冷22時間→六次焙乾（80℃～90℃ 120分）→放冷日乾→製了

(注) 1 白土一次塗付 白土を等量の水で泥状となしたものを節表面に塗付，白土使用量（水混和物）は節重量の25%

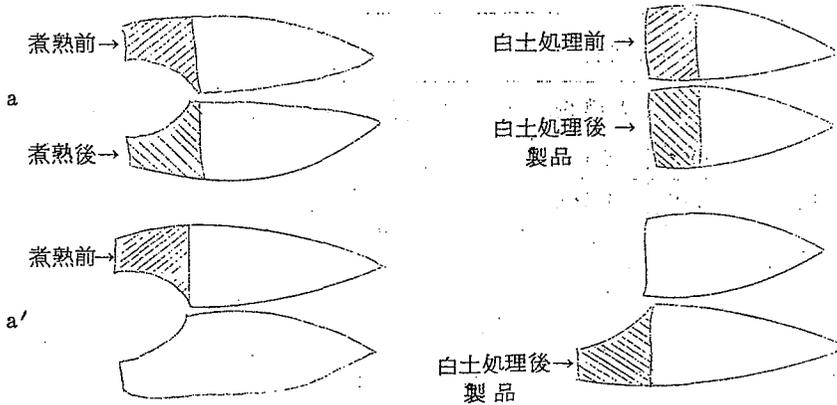
2 白土二次塗付 白土に対する水の割合を140%としたもの（泥状）を節表面に塗付（瞬間浸漬）。白土使用量（水溶物）は節重量に対する40%

3 対照区は白土塗付，除去の工程を除き総て上記工程に準じた。

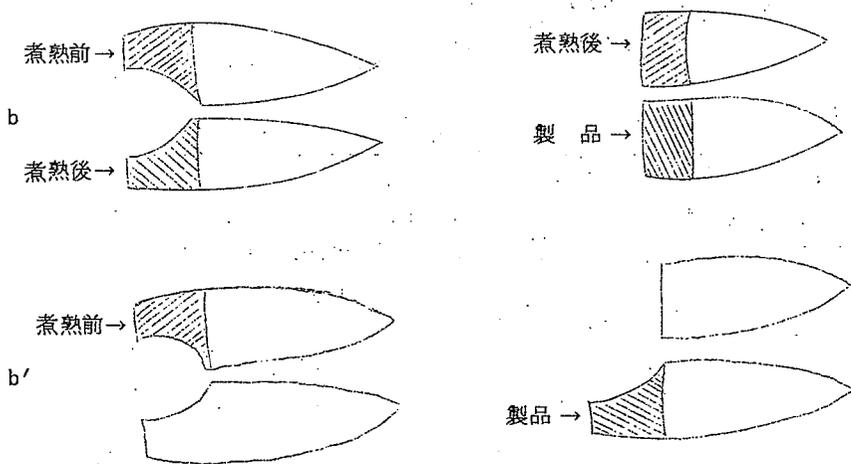
(3) 脂肪、水分の測定部位

試料は個体差並びに部位差に起因する誤差を防止するため，下記の如く1尾分左右2片づつを試料とし，処理前，処理後の測定試料が，同魚質，同部位となるようにした。又測定誤差是正のため各区2点の測定とした。

A区（白土使用）測定部位



B区（対 象）



(4) 試験結果

含脂量の変化

表1 乾物中における粗脂肪含有量の推移

区分	鮮度	煮熟後	製品	鮮魚:煮熟肉の差	煮熟肉:製品の差	鮮魚:製品の差	全脂肪中の脂肪率
A区	a	4531	4416		1.15		
			4527	3070		14.57	3.22
B区	b	51.39		36.51		14.88	29.0
		4533	4541		1.14		
B区	b		4434	4157		2.77	6.1
		4567		4364			2.03

表2 水分並びに粗脂肪含有量の変化

区分		鮮魚	煮熟後	製品	煮熟肉:製品の差	鮮魚:製品の差	
A区	a	水分	67.8%	55.5%			
		粗脂肪	14.59	19.65			
		水分		58.4	31.9		
		粗脂肪		18.83	20.9	2.0	6.3
B区	a'	水分	59.7		33.0		
		粗脂肪	20.7		24.5		
B区	b	水分	62.1	55.6			
		粗脂肪	17.12	19.69			
		水分		56.3	31.06		
		粗脂肪		19.84	28.64	8.8	
B区	b'	水分	62.3		31.41		
		粗脂肪	17.22		29.94		12.72

上表1より、煮熟による脱脂効果を、含脂量の減少率についてみると、1.15~1.14%となり総含脂量に対し約2.5%が煮熟により除去されている。次に焙乾中における脱脂効果は対照区(B区b)にみるとおり、含脂量差2.77%となり、全含脂中の僅か6%程度が脱脂されたに過ぎない。bにおいては鮮魚と製品の差は2.03%となり煮熟による脱脂量等考慮すると、殆んど0に等しい状態である。これに比し白土使用区の含脂量の推移は大きく、A区aにみるとおり煮熟後と製品との差は14.57%もあり、全含脂量の3.22%が脱脂された事になる。aにおいても鮮魚時51.39%の含脂量が、製品時には36.51%となり、その差14.88%で煮熟中の脱脂を1.2%とみても全脂肪中の約29%が脱脂された事になり、焙乾操作による脱脂量をB区bの6%とみた場合約23%が白土の影響により脱脂されたものと言える。これを

表2と対比すると、煮熟後・焙乾工程による含脂量の差をa、bについてみるに、a 2%増量に比しb 8.8%増となり、白土による脱脂効果が歴然となる。

## II 溶媒浸漬による脱脂試験

### (1) 材料及び試料の調製

平均体長32.6mm、平均体重4.77gの東海鮭サバを選別、個体差を少なくし、頭、内臓除去後、背、腹に沿って空刃を入れ、85℃湯水中に投入、85~90℃で40分湯煮、中途において一時沸騰し、表面に浮上する脂肪、汚物を除去した。

### (2) 処理方法

湯煮の終わったものは放冷の後、三つ割りとし、各ひれを除去、簡易燥製箱で90℃2時間焙乾を行なった。なお二番火以後は80℃2時間で5番火までとした。

焙乾終了後2日間日乾し製了した。

脱脂サバ節の製造は、製造中ないし、製了後2倍量のN-ヘキサンを用いて浸漬処理を行なった。

### (3) 脂肪、水分の測定部位及び測定方法

試料は個体差及び部位差を避けるため、いずれも半身を脱脂し、他の半身を従来法により、サバ節とし、各工程毎の水分、粗脂肪量を測定した。水分は赤外線水分計、粗脂肪量はソックスレー法によつた。

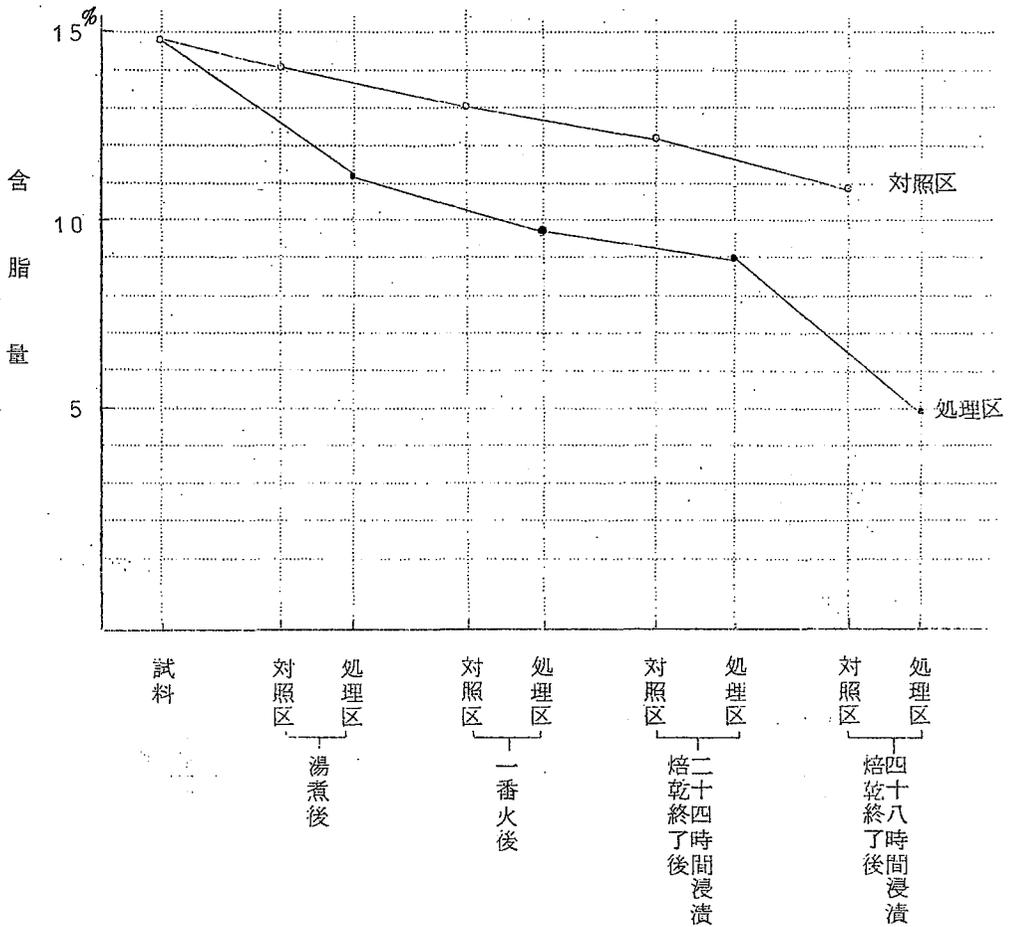
### (4) 試験結果

試料の性状は第1表に示す通りである。

第1表 脱脂及び未脱脂のサバの性状

処理区分		試料重量	処理方法	水分		粗脂肪	
				水分量	%	粗脂肪量	%
試料		g		67.80	100	14.59	100
湯煮後	対照区			55.60	82.01	14.22	97.46
	処理区	4.20	室温2時間浸漬	6.40	9.439	11.28	77.31
一火番後	対照区			52.60	77.58	14.02	96.09
	処理区	3.08	室温2時間浸漬	61.05	90.05	9.61	65.87
焙終了乾後	対照区			36.74	54.19	12.32	84.44
	処理区	3.83	0℃24時間浸漬	40.75	60.10	8.95	61.34
焙終了乾後	対照区			—	—	10.32	70.73
	処理区	3.72	0℃48時間浸漬	4.003	59.04	4.89	33.44

製造工程中における脱脂及び未脱脂サバの脱脂傾向を図示すれば第1図のようになる。



第1表より、製造工程中における脱脂の傾向をみると、湯煮により2.54%の減少がみられ、これをN-ヘキサン処理すると22.69%と減少が著しい。この傾向は1番火、5番火と焙乾の過程が進むにつれ、大きくなり、焙乾終了後に於ける対照区が初めの試料に比し、70.73%となるのにならべ、N-ヘキサン処理区は34.44%と未脱脂のものより約半減した。

製造工程中に於けるN-ヘキサン処理は焙乾終了後、48時間浸漬することが有利な脱脂処理の効果を示すようである。

一方N-ヘキサンに浸漬処理することによつて、試料表面は光沢が消失し、褐色がみられた。他方製了後の対照区は油焼の徴候がみられ、油焼臭が感じられた。

N-ヘキサン処理したものを削つて、花の状態を検した結果、各試料とも個体差がみられるが、湯煮、焙乾終了後48時間処理；焙乾終了後24時間処理、一番火、対照区の順に花が屑となり光沢も大体同様の傾向がみられた。

なおN-ヘキサン処理により、うま味が抜ける嫌いがみられた。

カビの発育状態は脱脂処理を行つても、あまり変りはないが、脱脂したものは早くサブ節らしく

なつた。抽出装置、溶媒使用量については更に検討の要がある。

## 要 約

多脂原料の脱脂法究明の指針を得るため、サバを使用し、予備試験を行なつた。

- (1) 煮熱による脱脂効果は総含脂量に対し、2.5%であつた。
- (2) 焙乾対照区の脱脂効果が6%と僅少なのに比し、白土使用区32.2%、N-ヘキサン使用区33.4%と白土並びに溶媒による脱脂の効果が顕著であつた。
- (3) N-ヘキサン浸漬によつて、節表面の光沢が消失し、旨味に欠ける嫌いがみられた。

(担当) 石神 次男、藤田 薫、是枝 登、木下 耕之進、黒木 克宣

## ワ カ メ 加 工 試 験

本県産ワカメ生産も養殖技術の積極的な普及に伴ない、その生産の増大が期待されているが、採取後期における養殖ワカメは、天然産ワカメの豊凶に左右され市況不安定の状態にあるので、加工によつて価格の安定を計る事を目的とし、先進地加工法に習い各種製品を試作し、その有利性につき検討した。なお、二次試験においては海藻類に見られる褪色の抑制を加味して各種処理法を試験した。

実施期間 昭和41年4月 7日～4月11日 (一次)

昭和42年2月21日～2月28日 (二次)

昭和42年3月17日～3月23日 (三次)

設備 南星式熱風乾燥機 FR-I型、平釜2基、冷蔵庫(5HPフロン22、 $-4^{\circ}\text{C}$ 、 $-12^{\circ}\text{C}$ 、 $-20^{\circ}\text{C}$  各室、建坪12.96 $\text{m}^2$ )

### 実施要領

試料 鹿児島市地先、養殖ワカメ

#### 1 素干ワカメ

一次試験 原料ワカメを $\text{Be}^3^{\circ}$ 塩水で良く洗い、一葉のまま繩掛けとして乾燥機(温度 $38^{\circ}\text{C}$ 、湿度40%、4時間)で乾燥後一夜乾燥戻し、翌日更に乾燥機により上乾した。

#### 二次試験

(A) 通常法 上記一次試験に準ずるも乾燥温度を $40^{\circ}\text{C}$ とした。

(B) 塩漬法 原料ワカメを茎除去後、原料重量の10%塩をもつて両手で良くもみ、2時間放置後、手で軽く絞り、中肋を2分し、再び10%塩でもみ、2時間放置、手絞り脱水後3日間冷蔵庫にて本漬し、 $\text{Be}4^{\circ}$ 塩水にて洗浄後懸垂乾燥製了した。

(C) 苛性ソーダ処理法 原料ワカメを茎除去、洗浄(海水)水切後、苛性ソーダ4%を含む海水に3日間浸漬し、中肋を2分し洗浄(海水)し懸垂乾燥した。

(D) 冷蔵処理法 原料ワカメを茎除去後、原料重量の10%塩(食塩に対し炭酸

カルシウム10%添加)をまぶし0℃3日間保蔵後、洗浄(海水)し懸垂乾燥した。

## 2. 板ワカメ

一次試験 原料ワカメを真水で2回洗浄後、巾30cm×長さ6.5cmの簀上にすき間のないように拡げる。その際中肋の太いものは除き、大体一枚の簀上に生ワカメ4-5枚で終り、乾燥機により8時間の乾燥を行ない製了した。

二次試験 一次試験に準ずるも、簀の大きさを40cm×6.0cmとした。

## 3. もみワカメ

一次試験 原料ワカメをBe<sub>3</sub>°塩水にて洗浄し、干枠上に拡げ、乾燥機で40~50分乾燥後、竹箆にて茶もみの要領でもむ、もみ加工の時大きい葉体は細分して再び乾燥(30~60分)する。この操作を7回繰返したが、白粉の着く時期は5回目頃であつた。

### 二次試験

(A) 通常法 一次試験に準じた。

(B) 塩漬法 原料ワカメを茎除去、洗浄(海水)後、原料重量の5%塩を以て塩もみ、中肋除去、水切後、通常法に準じて製了。

## 4. 塩漬ワカメ

一次試験 原料ワカメを洗浄後、原料重量の25%塩を以て良くもみ、これを絞り、桶に漬込み、5日後布袋で軽く絞り、更に10%塩を追加し本漬した。本漬10日後水切乾燥を行ない、表面に塩分の浮出するを限度とし製了

### 二次試験

(A) 通常法 方法は一次試験に準じたが、当初の塩量を30%とし7日間貯蔵本漬後増塩し水切製了した。

(B) 湯抜法 原料ワカメを茎除去後、海水洗浄し、熱湯(90℃、海水100ℓ)に対し、炭酸ソーダ140g、水酸化カルシウム90g、PH9.8)に投入し、葉体並びに中肋の緑変するを見て取上げ、海水にて冷却、水切(20時間)後、原料重量の15%塩を以て塩もみ、20時間放置、水切脱水後10%増塩、密封7日漬込み後、水切製了

## 5. 湯抜ワカメ

二次試験 原料ワカメを洗浄(淡水)水切後、熱湯(90℃、淡水)に投入し、葉体並びに中肋の緑変を見て取上げ、流水にて冷却、茎除去、中肋2分、水切脱水後、懸垂乾燥

## 6. すきワカメ

三次試験 茎除去後の原藻を淡水洗浄後、3mm目チョツパー2回通とし、藻体1kg当り5ℓの水を注加攪拌の後、のり簀に抄き上げ日乾。なお使用水の一部に5ℓ当り0.2mlのサラダ油を添加した。

## 試験結果

### 1. 歩留

区	分	原 藻	茎除去後	製 品
1. 素干ワカメ	一次	100%	%	9.60%
	二次(A) 通常法	100	81.2	5.55
	" (B) 塩漬法	100	81.2	5.07
	(C) 苛性ソーダ処理法	100	81.2	4.45
	(D) 冷蔵処理法	100	81.2	5.11
2. 板ワカメ	一次	100		5.7
	二次	100	75.6	4.2
3. もみワカメ	一次	100		7.7
	二次(A) 通常法	100	83.4	7.65
	(B) 塩漬法	100	82.2	8.9
4. 塩漬ワカメ	一次	100		42.0
	二次(A) 通常法	100	80.0	28.7
	(B) 湯抜法	100	71.2	23.2
5. 湯抜ワカメ	二次	100	76.7	3.2
6. すきワカメ	三次	100	58.7	2.05

上記の如き歩留を見たが、各区分共に一般に言われる天然ワカメ製品に比し劣つている。又表中一次試験製品の歩留は、二次試験に比しかなり良い結果を見ているが、これは原藻がシーズン最終摘採のため、葉体も硬く又摘採後一夜床上に放置したものを資料として秤量したので放置中の脱水現象による結果も作用したものと考えられる。

## 2. 製 品

### (1) 素干ワカメ

一次試験製品は、葉体が短かく且つ塩味が少なかつた。色沢も又葉体先端が黄変し商品価値が低い。二次試験製品の通常法区は市販品に遜色のないものを得た。

塩漬、苛性ソーダ、冷蔵処理法による製品は、通常法製品とは色沢を異にし、塩漬法区色落ちは稍見られるも、緑色を呈し表面に塩を吹き出していた。苛性ソーダ処理区製品は、製品処理する事により葉体は軟化し、乾燥により黒色を呈し、色落ちは全く見られなかった。冷蔵処理区は炭酸カルシウム添加冷蔵3日処理のため葉体は軟化した色が沢、外観共に苛性ソーダ処理区と殆んど相違ない製品を得た。

### (2) 板ワカメ

一次、二次試験共市販品に比し何等劣る処はなかつた。製品は緑色を呈していたが、保蔵結果(2カ月室温保蔵)では稍変色した。

### (3) もみワカメ

一次、二次試験製品共、もみ作業5~6回目より白粉(マンニトと食塩)が出て、7~8回もむ事により、もみ上りも良く市販品に劣らない製品が出来たが、何れも色落ちが見られた。特に通常区の色落ちは著しいものがある。歩留は塩漬区が僅かに良い。

### (4) 塩漬ワカメ

一次、二次試験製品共緑色を呈し市販品に劣らない製品を得たが、色沢の点で通常法は湯抜法より変色した。

(5) 湯抜ワカメ

製品は黒色を呈し、塩味なく、色落ちは全く認められない。又、他製品が保藏中吸湿するのにかかわらず、この製品は殆んど吸湿が見られなかつた。

(6) すきワカメ

原藻は最終摘採（時期終了による縄上げ）のため成実葉並びに仮根共摘採されたものが多く、茎、根の占める割合が4.1.3%にも達し、総体的に末枯れが見られると共に色調においても黄色を帯び、原料として必ずしも適当とは言い難いものであつたが、製品は目詰り良く一応抄製ワカメとして良好と思われる。

考 察

： 原藻質並びに摘採適期について、一次、二次試験原藻を比較すると、一次原藻は養殖末期のもの、二次原藻は養殖中期のものであつたが、一次原藻は養殖末期のため葉体硬く、末枯れが見られると共に、色調において黄味が強い感じを受け、製品も同様に色褪せたものとなつた。これに反し二次原藻は一般的に葉体若く且つ軟らかで製品化後も一次製品に勝る色沢を保持し得た。然し歩留においては、素干の場合、一次試験は9.6%と二次試験の5.55%に比し約4%上廻つている。これは先に歩留の項で述べた如く、保管中の脱水現象等と共に原藻の若さに起因するものと思料する。従つて加工原料として使用の場合、その適期は養殖末期の葉体が最も充実した時で然も末枯れ現象が起る直前が最も有利と考えられる。

： 処理法については、苛性ソーダその他の薬品、冷蔵、湯抜処理法について検討したが、何れも対照に比し吸湿、褪色等見られず、商品価値の向上が見られた。只歩留面で通常法に若干劣る事が欠点と言える。

： すきワカメ製造に際して、中肋の混合は品質上殆んど影響は認められない。又水と葉体の混合割合については水5ℓに対し葉体1kgとしたが、抄き上りが薄く剝離の際、破損し易い。従つて葉体1kgに対する水の割合を4.5ℓ以上とすべきであろう。

なお、食油添加の効果は今次試験においては全く認められなかつた。

(担当) 石神 次男 是枝 登 藤田 薫

木下 耕之進 黒木 克宣

## タイ 浜 焼 製 造 試 験

ある程度の貯蔵性を有し且つインスタント的な食品であることが近代食品の条件とされている。このタイ浜焼もその製法の古い反面製品の性格が近代的であるところから、この種製品の新規製法の開発が望まれており、秋田水試における製法等が報告 1)されている。当場においても本県 鹹水畜養の増大に伴なり養殖タイの価格維持対策とし又観光土産品としての利用法についての要望もあるの上記製法にならいタイ浜焼製造試験を実施した。

実施時期 昭和41年12月20日～昭和42年3月10日

- 設 備 (1) ドラム罐 (60cm×90cm) 図(1)参照  
 (2) 焼金杵 (30cm×34cm×9cm)  
 (3) 平 釜 (直径80cm)  
 (4) 焼 器 (プロパンガス使用)  
 (5) 真空包装機 (古川式Ⅰ2型)

### 実施要領

1. 一次試験において体長19.1～22.3cm体重102～213gの南方産凍結タイによる予備試験を実施。二次、三次においては鹿児島湾内当日漁獲の平均体長17.3～20cm体重147～219gの生鮮タイを使用した。

南方産凍結タイの体色は長期の凍結保蔵のためか極端に褪色僅かに赤色を残している状態であつた。

### 2. 加工方法

- (1) 調 理 タイ腹部切開 (3～5cm) → 内臓、鰓除去 → 洗浄 (Be5°) → 水切
- (2) 前処理 下記処理区分により塩漬風乾後のタイを晒木綿で魚体を包み、焼金杵にあらかじめ平釜にて加熱した食塩を1/2程度入れ中央部に魚体を置き、再び魚体の上部より加熱食塩を焼金杵一杯に詰め金蓋をして焼塩の流出しないよう針金止とした。

### 処 理 区 分

月 日	区 分	記 号	塩 漬			風 乾 時間	焼 塩 温度	むし 焼 加 熱		添 加 薬 品					色 付 焙 焼	包 装
			塩 度	水 量	時 間			罐 温	時 間	分 散 性 B H T	エ ル ビ ン ト N	硝 石	ゼ ラ チ ン 水 溶 液	ア ラ ビ ヤ ゴ ム 水 溶 液		
41.12.20	1 次	1	20%	漬込原料の2倍水	20	30	250	300	60	0	0	0	0	0	0	ポリセロ袋にて真空
		350						40	0	0	0	0	0			
42.2.6	2 次	1	5%	漬込原料の2倍水	20	30	250	250	30	0	0	0	0	0	0	ポリセロ袋にて真空
		0								0	0	0	0			
		0								0	0	0	0			
	3	1		漬込原料の2倍水	20			250	30	0	塩水の1/1000	塩の1/100	0	20%塗布	魚体	真空
		0								1/1000	0	0	0			

42. 3. 9	次	3	%	15	40	°C	200	40	塩水 に対し	0	0	塩の1/100	0	0	表面を軽く焼く	包装
		4								0	0	0	0	20%塗布		
		5								塩水の1/100	塩の1/100	10%塗布	0			
		6								0	0	5%塗布	0			
		7								0	0	0	0			
		8								0	塩の1/100	10%	0			
		9								0	0	塗布	0			

(3) 塩むし

塩むしは別図ドラム罐利用の加熱罐中に前記焼金枠を静置しドラム罐下部より薪を用い各区分別に加熱むし焼を行なう。むし焼終了後ドラム加熱罐より取り出し焼金枠の冷却するのを待ち、中央部の晒木綿包みの魚体を焼塩中より出し魚体が十分冷却してから晒木綿表面に清水を撒布し丁寧に晒木綿を魚体より取除き表面の水気を乾燥する。

(4) 色付焙焼

むし焼乾燥後プロバン魚焼器にてタイ表面に軽く焼色のつくのを限度とし焙焼す。

(5) 包装

焙焼冷却後ポリセロ袋に入れ真空包装とし製了した。

結果並びに考察

一次試験においては器具類の適正について行なつたが器具については所期の目的を達した。

資料の一部に加熱過度の製品があつたことから、この程度の原料魚の場合むし焼時間は30分～40分程度が適当と考えられた。

二次試験においては一次試験より勘案して加熱むし時間を30分としたが、なおタイ尾部が焼焦げたものがみられた。これは焼塩の局部的な加熱過度によるものと考えられる。又市販品タイ浜焼と比較の結果、魚体表面の焦げ色の附着含水率の減少・鱗の光沢について追試の必要が考えられる。

三次試験においては焦げ色の附着、外観は十分商品価値あるものを得たが塩味において15%塩水20分浸漬区はやや不足し、15%40分浸漬品が良好であつた。又製品保蔵について真空包装後室内放置のものは2～3日で異臭を発生し1週間経過後眼球附近より軟化し強い腐敗臭を示した。

なお、ゼラチン、アラビヤゴム水溶液塗布についてはアラビヤゴム20%塗布品が稍市販浜焼タイの外観に類似した鱗光を示した。

以上からして包装後の再加熱殺菌による保蔵力の追試が必要である。

市販品との比較

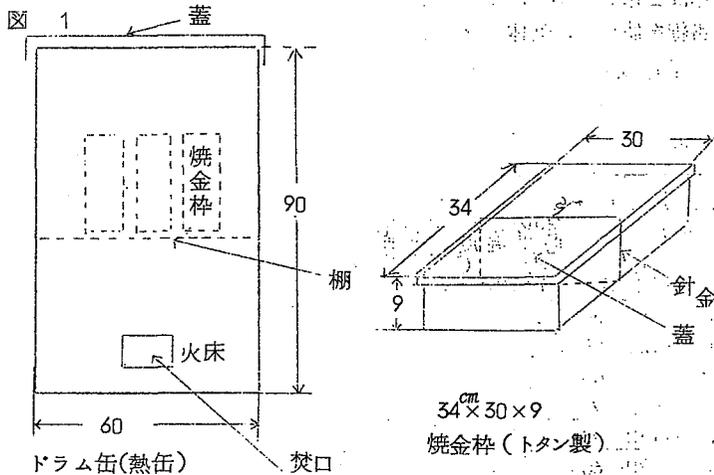
尾道市大福商店製浜焼タイと、二次試験製品を比較した処下記のとおりであつた。

区 分	市 販 浜 焼 タイ	二 次 試 験 品
製品形状	全長52cm、重量1,520g 巾18cm、体長48cm、厚さ4.5cm	全長19.5cm、重量88g 巾7.6cm、体長17.4cm、厚さ2cm

外 観	魚体表面の焦色強く鱗がゼラチン状の水液を塗布した如く湿気を帯び剝離し易い状態にあり食感をそそつた。(セロファン包み)	魚体表面焼色なく鱗が肉に密着し煮魚よりの状態であつた。 (ポリセロ袋真空包装)
塩 味	頭部腹部は塩味強く所々食塩の結晶物を見受ける。肉質塩味良好	15%塩水20分浸漬で塩味良好 (5%ものは塩味不足)
肉しまり	肉質固く歯障り良好 (いせえび肉質に類似)	市販品に比し稍々軟 (歯に塗りつく感あり)
含水等	67.2%	72.1%

歩留表

区分	鱈タイ	%	平均魚体重量	調理後		塩漬後		製了時		平均歩留	製品測定値	
				%	重量	%	重量	%	重量		水分	塩分
1	大	100	213 <sup>g</sup>	1010	94.8	1015 <sup>g</sup>	95.4	608	57.2	凍結品	64.4%	
	小	100	1025	952	93	980	95.5	650	63.5			
2	凍結品	100	137	1290	94.2	1290	94.2	877	63.8	湾内品	5%品	5%品
	湾内品	100	131	3675	93.5	3655	93	2340	57		61.3%	68%
3	湾内品	100	219	1821	91.8	1848	93	1296	65.3		15%品	15%品
市販品	タイ浜焼							1520			68.3%	2.36



文献 1)昭和39年日本海ブロック、水産物利用加工ブロック会議資料 P9

(担当) 石神次男, 是枝登, 藤田薫, 木下耕之進, 黒木克宣

## サバ焼干製造試験

焼干品は保蔵を目的とした加工品で煮干品と異なり加工中魚肉成分の溶出もなくその食味を一層増加し得る利点があるが従来大量処理が困難なため大衆商品化されていないので小型燻製箱を利用し、サバ焼干の量産ならびに製品化について試験を実施した。

実施時期 昭和41年11月 7日～11月10日 (一次)  
 42年 1月24日～ 1月28日 (二次)  
 42年 3月17日～ 3月20日 (三次)

設 備 簡易燻製箱 (90cm×90cm×180cm鉄骨トタン張) 図1参照

### 実施要領

資料 原料魚は鹿児島中央市場及び阿久根漁協水揚の比較的新鮮な中サバ体長25.7cm～28cm体重195g～300gを以て下記処理方法により調理後供試した。

### 処理方法

1. 調理 一～三次試験を通じ調理法別による製品への形態を考慮し調理法を大略次の3区分とした。  
 腹部切開、内臓除去 (一次, 二次, 三次試験)  
 頭部腹皮, 内臓除去 (二次試験)
2. 前処理 水洗後5%食塩水 (1区) 又は淡水中に酸化防止剤の適量を混和し瞬間浸漬 (5分浸漬) 法により酸化防止処理を行なった。
3. 串ざし 串は金串を使用し口ふんより背骨に添って尾鰭付根に向け突き刺し金串は針金14番線を使用し、魚体の落下を防ぐため2cm丸座金を附した。
4. 焙 焼 下記の区分により頭部を下とし簡易燻製箱内乾燥枠に懸垂し炭火で焙焼乾燥した。

### 焙焼焙乾時間

区 分	1 日 目			2 日 目			3 日 目			4 日 目			計 日 数	
	焙焼温度	時間	休乾時間	焙焼温度	時間	休乾時間	焙焼温度	時間	休乾時間	焙焼温度	時間	休乾時間		
1 次	90～120	240	17	70～80	240	20	70～80	120	22	70	180	(包装)13時間	4	
2 次	150～180	60	} 16	} 60	} 120	} 22	} 60～70	} 120	(包装)				63	3
	150～120	90												
	100～150	60	} 16											
	150～180	90												
	150～180	90	} 16											
100～70	60													
3 次	110～170	60	} 18	} 70	} 120	} 22	} 70	} 120	(包装)				7	3
	170～130	60												
	130	60												

## 5 殺菌包装

焙乾終了後をソルビン酸1%アルコール溶液で魚体表面をふきタイロンフィルム(折経75mm×250×0.15)真空包装詰とした。

## 6 歩留

一、三次試験品は有頭品、二次試験においては資料を有頭無頭の2区分とした。

なお、製品含水率については赤外線水分測定器ケツトF-1Bを使用測定した。

### 歩留表

区 分	一 次		二 次				三 次	
	有頭品	%	有頭品	%	無頭品	%	有頭品	%
サバ	15 kg	100	2.125	100	19.95	100	35.8	100
調理後	13.3	88.7	18.35	86.4	14.15	71	29.8	83.3
製品	5.3	35.3	7.5	35.3	6.58	33	16	44.7
製品含水率	43 %		48 %				45 %	

## 結 果

一次試験 製品の形態は良好なものを得たが焼色において不足し且つ香味に欠けるように見受けられた。又包装製品の一部には魚体とフィルム接触面に脂肪又は水分の分離が見受けられ一方真空包装により魚体の変形がみられた。又食味は製造直後は良好であつたが日数の経過と共に変質しムレ臭が認められた。

簡易燻製箱の1回収容能力は小サバ400尾又は中サバ200尾が適当であつた。

二次試験 製品は色沢香味共に一次試験品に比し良品を得たが、焼色について他の市販焼干品に比し不足であつた。有頭、無頭の商品値については有頭品が良いと考えられる。又無頭品についても包装形態維持上からは良いと思われるがこの点については市場動向により決定すべきであろう。焙焼温度については区分1、2の相違は認められない。

三次試験 製品は色沢香味共に良品を得た保蔵(常温)において製了14日経過後発黴を見た(発黴については一、二次製品共に同様)

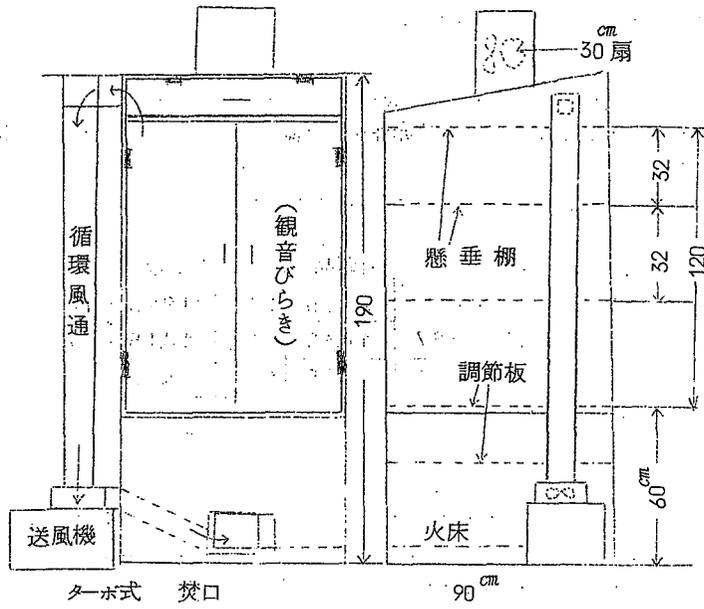
## 考 察

従来の焼干製品は固くて、そのままでは食膳に供し難く二次処理によつて佃煮又はだし汁として使用され、その香味と淡白さを好まれているが、焼干製造は乾燥操作による製造日数がかかり経費面に影響するところが大きい、又製品自体インスタント的でないので本試験においては簡単に味付出来る状態の柔かい焼干製造を目標として実施し、一応の製品化をみた。製品は特有の色沢香氣を有し化学調味料では得難い風味を感じた。

包装形態については魚体の変形はあるが真空包装品が良いと考えられた。又色沢については原料魚の含脂率及び焙焼温度時間によるところが大きいので魚質に合った焙焼温度時間及び魚体表面塗布剤(水あめ、アラビヤゴム等)の追試が考えられる。製品歩留りについては焙焼焙乾温度時間による乾燥度合が影響されると考えられたが、一次二次(有頭)三次の歩留よりして相関性は認められなかつた。

保蔵について2週間経過後各試験品の表面に微発生、肉質に異臭発生変質を来たしたので乾燥度合、薬品処理時期、包装後の加熱処理について追試の必要が思考された。

図 1



小型燻製箱 (鉄骨トタン張)

(担当) 石神次男・是枝登・藤田薫・木下耕之進・黒木克宣

## サザエ粕漬製造試験

本試験は観光土産品開発の一環とし、内之浦町からの要請により同町沿岸に棲息するサザエ加工品の土産品化を目的に実施したものである。

同地区のサザエは殆んど本格的な採取も行なわれず、未利用のままとされているので粕漬製品としての価値を検討した。

実施期間：昭和41年6月6日～6月24日

実施要領

試料：サザエ殻付7.5kg 1個120g平均

### 1. 原料処理

原料を水炊き（Be3 塩水）10分後直ちに脱殻し煮熱水で粘膜、内臓を除去しつつ洗浄、水切り

### 2. 塩漬

8%食塩で軽くもみ箆に取り上げ自然放置

### 3. 仮漬

塩漬終了後の試料を軽く水洗しこれを厚さ2mmに細切（小判型）し下記調味割合の酒粕130%量を以て漬込む。

### 4. 本漬

仮漬10日後これを取り出し精肉と粕を分離し、分離粕に下記酒粕、調味料を追加、加熱混合（80℃～90℃10分）放冷した調味粕150%量を以て漬込み密封

### 記

調味粕割合

仮漬（漬込試料の130%量に対し）

板粕78%、味淋8.2%、焼酎13.3%、新白糖0.2%、エルヒットN0.1%、ソルビン酸カリ0.1%、炭酸カルシウム0.1%

本漬（分離粕1kgに対し）

板粕33%、水あめ26.5%、味の素0.67%、コンヨウ0.67%  
ソルビン酸カリ 板粕に対し13/1000 食塩 板粕に対し6%

### 5. 包装

製品は30gあてポリエチレンフィルムに密封し、サザエ貝殻に詰めハイエスフィルムにて外装、並びにポリセロフィルム100g詰真空包装とした。

試験結果

### 1. 歩留

原 料	脱殻後精肉		塩 漬 後		本 漬 後	
	数 量	%	数 量	%	数 量	%
7.5 kg	1.010g	13.5	930g	1.24	2.300g	30.7

精肉歩留について比較する資料なく判定し難いが、トコブシ等に比しかなり悪い。

## 2. 製 品

本漬後7日を経過した製品を試食の結果、サザエ自体の熟成による組織の軟化は認められず固い感じが残された。又、調味粕とサザエとの味置換の作用も不十分で塩味不足が見られたが概して好評を得た。包装形態は殻詰めする事により、ポリセロ詰に倍する商品価値が認められた。保蔵性について特に保蔵試験は実施しなかつたが、製了後(6月24日製了)20日にして漬粕の一部褐変が見られたが異状醱酵等見られず且つ食味上の変化も認められなかつた。

## 3. 製法上の問題点

: 今次試験において使用粕を板粕としたため、これが調整に焼酎を使用した当初8%程度の混合を予定したにもかかわらず、板粕難容のため結果的には13.3%となり焼酎特有の臭が付加され酒粕の香気を抑制するかの感があり粕共に商品化(摂食)する此の種製品に対する板粕の使用は芳ばしくない。又、味淋粕なきため味淋8.2%を使用した。味淋特有の甘味が強く作用し過ぎる傾向が見られ、焼酎と共に添加量の再検討が必要である。

: 今回はボイル脱殻法によつたため、洗浄による黒色粘膜の除去は不可能な状態となつた。

従つて、生剥きによる処理法の検討が必要である。

## 考 察

本試験は完成品迄の製法、保蔵性等について数回に亘り試験継続の予定であつたが、一回限で試料の送付が途絶え、完結を見ずに試験を中断したため即断し難いが、ボイル方式の場合、異状醱酵も起り難い事が予測され、商品化への希望が持たれる。

(担当) 石神次男、是枝登、藤田薫、木下耕之進

## フィッシュソルブル製造試験

従前、小型海産魚高度利用の一環とし、アジ、サバ類を原料とするフィッシュソルブル製造試験を実施してきたが、蛋白分解酵素による分解物はいずれも苦味を呈することが問題とされ、食糧化の欠陥となつているのでこれが除去について酵素種類毎の適正量につき検討した。

### 実験方法と結果

試料：比較的新鮮なサバ精肉を使用した。

使用酵素：Thermase PC-25、Kosomol、Panprosin SS Trypsin、Prorase-D1

試験方法

#### (1) 酵素の種類の影響

サバ精肉50gを細碎し、3倍量の蒸留水を加え、ホモゲ5分後90℃以上で5分間加熱したのち、上記酵素剤を試料に対し0.5%になるように添加、50℃で2時間攪拌しながら酵素分解し、分解液の味、臭気について官能検査して後トルオール10mlを加え、37℃恒温器中で更に分解、翌日オートクレーブで1kg/cm<sup>2</sup>0分加圧の後、吸引ろ過し、ろ液について前述と同様、官能検査の後ろ液を55～57℃40分減圧濃縮し、得られた濃縮液について味、臭気を検討した。

第1表 酵素分解液の味

味 \ 酵素	1		2		3		4		5 ※	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
旨味	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
苦味	-	±	-	-	-	±	-	-	±	+
酸味	±	±	±	±	-	±	-	±	-	+
渋味	±	±	±	±	-	±	-	±	±	±

(注) ※ 数字は次の酵素の種類を表わした。

1 Kosomol                      2 Thermase PC-25                      3 Panprosin SS

4 Trypsin                      5 Prorase-DI

a) 2時間消化の分解液                      b) 37℃恒温器保管の分解液

味の程度は次の如く表示した。

旨味	旨味のあるもの+	旨味のないもの-
苦味	感じないもの-	極めてうすいもの± 僅少のもの+
	あるもの(食用に耐えない)++	濃厚な苦味のあるもの##
酸味	感じないもの-	極めてうすいもの± 僅少のもの+
渋味	感じないもの-	極めてうすいもの± 僅少のもの+

第2表 濃縮液の味

酵素 味	1	2	3	4	5
旨味	-	-	-	-	+
苦味	++	±	++	++	+++
酸味	±	±	+	-	+
渋味	+	+	+	±	+

(注) 酵素種類, 味の表示は第1表に準拠した。

第1, 第2表に示すとおり, いずれの酵素も濃縮前は旨味があり, 苦味はうすいか, 又は僅少であるが, 濃縮後のものは苦味が増し, 特にProrase-DIは著しく増大した。又濃縮したものを室内に保管しおくと経日につれ苦味が増してくるようである。

各酵素で分解した分解液はいずれも魚臭とは異なる酸酵臭を有し, 濃縮液は濃褐色又は黄褐色を呈していた。

(2) 酵素の添加量, 濃縮温度の影響

実験1の濃縮温度, 酵素の添加量ではいずれも苦味を呈し, 旨味が消失するので濃縮温度・酵素の添加量が濃縮液の味に与える影響について検討した。酵素は実験1で苦味の最も少なかったThermase PC-25を使用し, 前報に準じサブ精肉に対し0.5, 1.0, 2.0%を添加して50℃で2時間攪拌消化のち直ちに40, 60, 80℃で減圧濃縮した場合と湯煎上で97~98℃で濃縮した場合の味について比較した。

第3表 分解液の濃縮温度, 酵素量と苦味

酵素量 % \ 温度 C	40	60	80	97~98
0.5	±	±	++	+++
1.0	±	+	++	+++
2.0	+	+	++	+++

(注) 苦味の程度は第1表に準じた。

第3表より明らかなように濃縮温度が低い程, 又酵素量の少ない程苦味は少なくなることが判つた。

80℃と97~98℃の場合の苦味は食用に耐えない強い苦味を呈した。

(3) カビ付による影響

金沢ららはカビ付によつて起るカツオ節の化学成分の変化について試験し, 呈味アミノ酸のうち味の強いグルタミン酸とグリニンが顕著に増加し呈味の向上に大きく影響すると述べているので, 酵素分解したソルブルにカビを接種し香味が如何に変化するかを検討した。

実験方法は冷蔵(-20℃)8日間保蔵のサブ精肉800gを試料とし, 細碎し, 3倍容の蒸溜水を添加, 前法実験1に準じThermase PC-25酵素を使用, 濃縮し, ソルブルを得た。

このソルブルの一定量に本報カツオ節カビ付試験に使用の純粋培養したAsp Orzae Asp Rupens Asp Ruber及びAsp Glaucusを接種, 30℃恒温器に4日間保存し, ある程度カ

びを発育させた濃縮液の味・臭について試験した。

第4表 カビ接種による臭味の変化

接種したカビ	臭			味			
	カビ臭	魚臭	刺激臭	旨味	苦味	酸味	渋味
Asp. Orzae	+	-	-	±	+	±	+
Asp. Rupens	+	+	-	-	±	+	+
Asp. Ruber	+	+	-	±	-	-	-
Asp. Glaucus※	+	+	-	++	-	-	±

※ Asp. Glaucus 京都府糶屋三左衛門商店より分譲

第4表によればカビ接種により旨味を増すが、いずれもカビ臭が付き不快感を与えた。

#### 要 約

サバ精肉について酵素分解した場合の苦味の生成について検討した結果

- (1) 市販のKosamol, Thermase PC-25, Panprosin SS, Trypsin, Promase-D1で分解した分解液は苦味の少ないものもあるが、濃縮した場合には酵素の種類に関係なく苦味を生成した。
- (2) 濃縮温度が低い程、又酵素量の少ない程苦味の生成は少なかった。
- (3) カツオ節より純粋分離したカビを濃縮液に接種すると旨味は向上するがカビ臭が発生した。

#### 文 献

- (1) 北林 邦次他：北水誌報告 昭和38年3月
- (2) 東 秀雄他：東水研報告 NO.43 (1965)
- (3) 金沢 昭夫他：鹿大水産学部紀要 Vol.6  
(担当) 石神次男、藤田薫、是枝登、木下耕之進

## ドライアイスによる煮干輸送予備試験

本県で生産される煮干チリメンの殆んどは上乾品として、県外に出荷されているが、本製品は乾燥と共に黒変する欠陥がみられる。殊に冬季における湯通し半製品は中央市場で高価に取引されているが、遠隔輸送中の低温維持に問題が残されている。

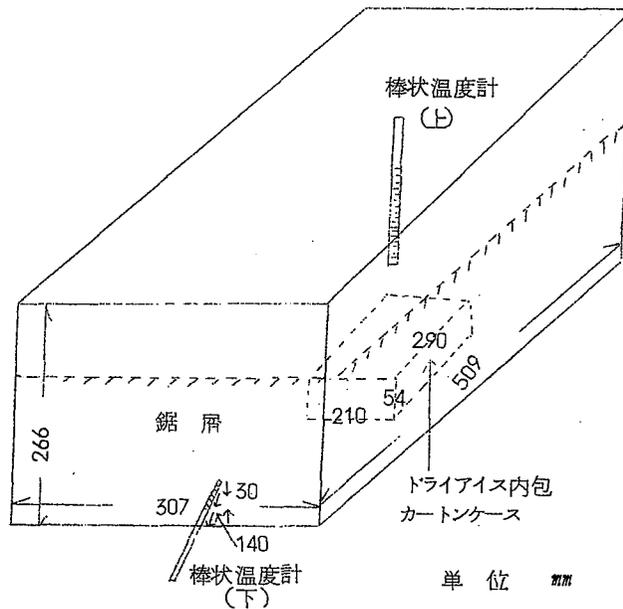
今回大崎町加工業者よりドライアイスにより、湯通し製品の出荷を実施したい計画が提議されたので、低温持続の適正処理条件を求めるための予備試験を行ったので報告する。

### 実験 1

#### 材料及び方法

材料としては水分37%に調整した鋸屑（煮干チリメン半製品の水分量）4kgを煮干用ダンボールに密封封入し、 $-1^{\circ}\text{C}$ 冷蔵庫に一夜保管の後、下図のように、ドライアイス1kgを可能な限り、表面積が一定になるよう細かく割り、新聞紙で包装後カートンケースに内蔵し、次の3区分につき試験、経時毎の温度変化を計測した。

#### 実験方法



#### 試験区分

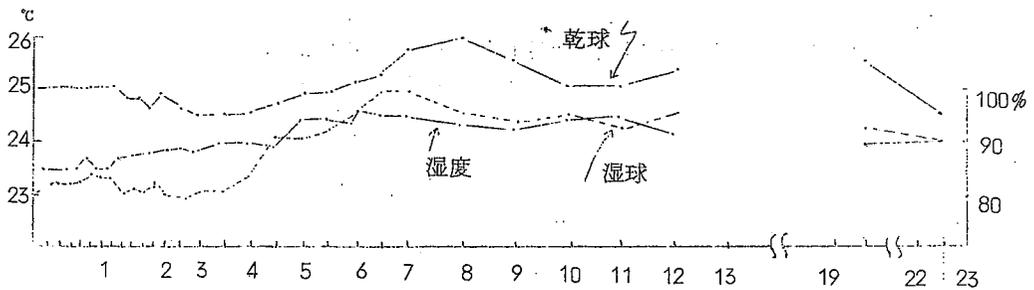
- A: カートンケース密封
- B: カートンケース上面径2cm 8個穿孔
- C: カートンケース上面径2cm 4個穿孔

### 実験結果

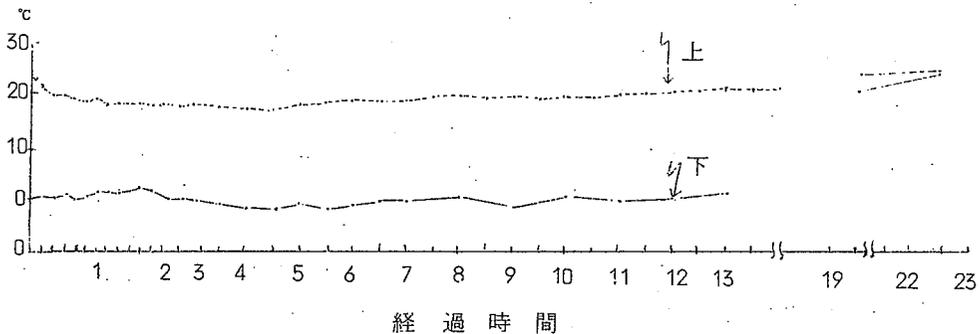
経時毎の温度変化を第1、第2、第3、第4図に示した。本試験の結果によるとダンボールケースの下部分が低く、上の部分になる程、温度の上昇は早い。

特にドライアイスを内包した Karton ケース を密封することにより、室温の変化に関係なく、上部は  $1.6 \sim 2.1^{\circ}\text{C}$  とかなり高い温度変化を示し、下部は  $0^{\circ}\text{C}$  と上部と下部との温度差は  $2.0^{\circ}\text{C}$  前後を示した。

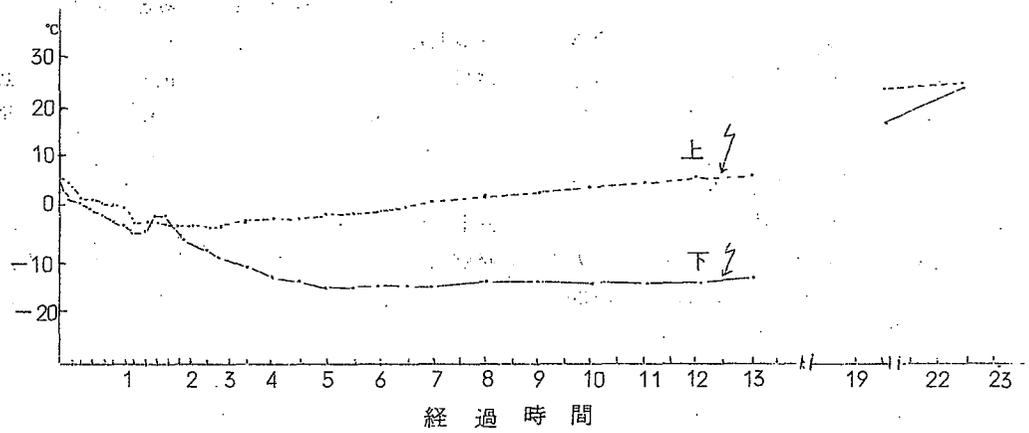
一方 Karton ケース に  $2\text{cm}$  径の孔をあけることにより、上と下の部分の温度差が縮小されると共に、ドライアイスの昇華がはやくなり、温度の低下を示し、穿つ孔の数に比例して、温度変化が著しく、特に上の部分の温度上昇率が大きく、材料内部は氷結された状態となるようであった。各区分毎のほぼ室温に達するまでの時間は、いずれも本試験で計測した範囲内では19時間で、冷却保持時間及び冷却温度から勘案して実用化は困難と思われる。



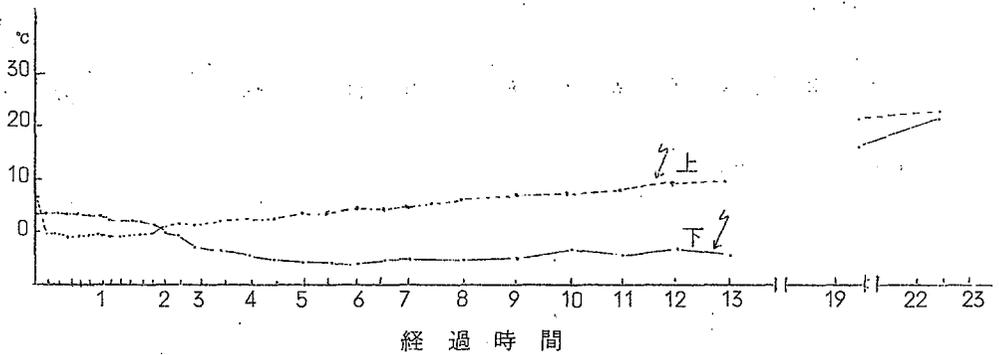
第1図 室温の変化



第2図 Karton ケースを密封した場合の温度変化(A)



第3図 カートンケース径2cm 8個穿孔した場合の温度変化(B)



第4図 カートンケース径2cm 4個穿孔した場合の温度変化(C)

## 実験 II

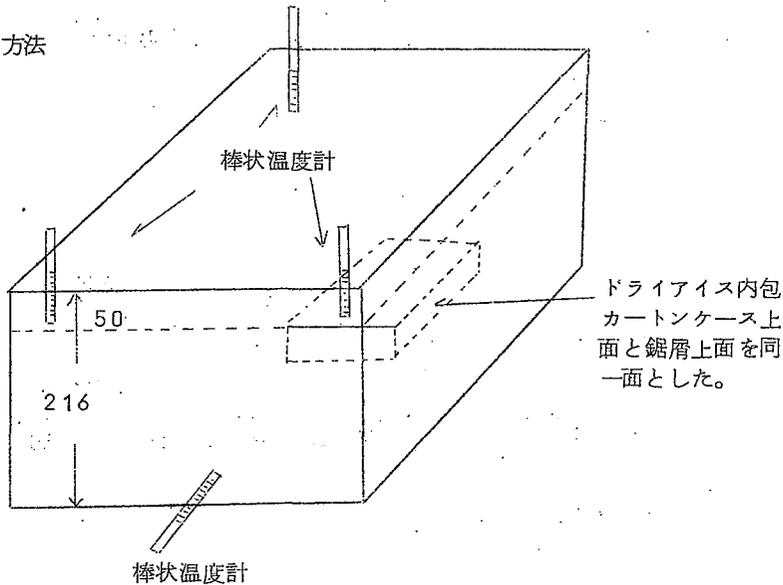
実験 I の結果より、ドライアイスをダンボールの中間部におき、上部間隙を大きくすることは、熱伝導が悪く、上部と下部の温度差が大きくなるようであるので、本試験では上部にドライアイスをおき試験した。

なお前報においてドライアイス 1kg の使用により約 20 時間前後の温度保持が可能であったので、実用化に当っては 4 日間程度の温度保持が必要なため 4kg を使用した。

### 材料及び方法

材料としては水分 3.7% に調整した鋸屑 5.5kg を前報と同様、ドライアイスを下図の様に内包し次の 3 区分につき試験した。

## 実験方法



## 試験区分

A : 上部ドライアイス 2 kg . 下部普通水 4 kg

計測部位 : 上 , 下 , 前面隅 (左)

B : 上部ドライアイス 4 kg

計測部位 : 下 , 後面隅 (左) , ドライアイス昇華量測定

C : カートンケース上面径 2 cm 2 個穿孔

計測部位 , 上 , 下

## 実験結果

計測結果を第 1 , 第 2 , 第 3 , 第 4 図に示した。

結果によると, A 区分の水を使用した場合は, 初期に上の部分が冷却, 1 日経過後に下の部分が冷却され, 氷による冷却効果を示していると思われるが, 上部隅の部分は 20℃ と高い温度を示した。

B 区分のドライアイスのみ使用した場合, 下の部分は 17~18℃ と高く, 隅の部分も 20℃ 前後と高い温度を示したが, 上の部分はダンボール上面に露がみられるので, かなり冷却された状態になつたと思われた。

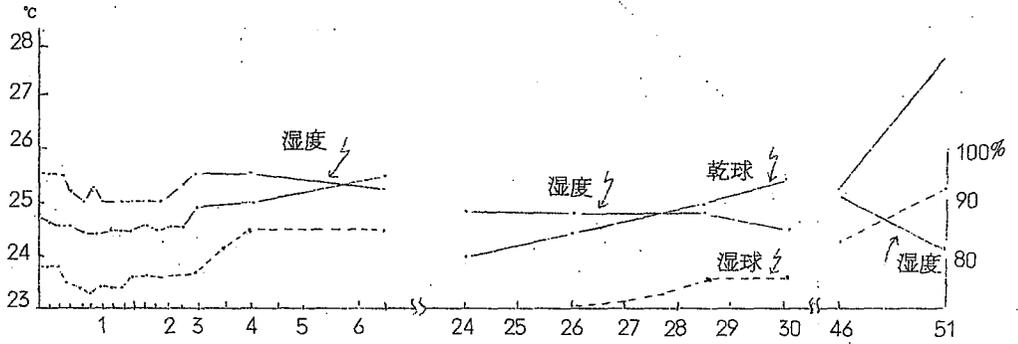
C 区分のドライアイス使用の場合は, 上の部分は 0~ -1.0℃, 下の部分は 6~1.4℃ 前後を示し, 本試験の目的とする上下の温度差が少なく, 低温を保持し得た。

いずれの区分も隅の部分が高い温度を示し, 冷気の循環が隅まで達せず, ドライアイスをおいている部分の垂直方向のみに対流しているものと思われた。

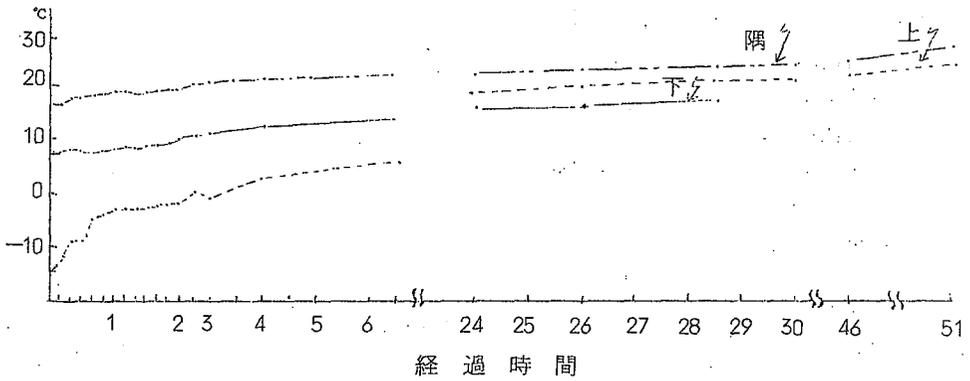
B 区分におけるドライアイスの昇華量は本試験の装置においては, 1 時間経過時 50 g, 2 時間時 200 g, 3 時間時 400 g, 4 時間時 800 g と時間の経過に比例し, 重量が減少, 昇華しているように思われた。

各区分毎のはぼ室温に達するまでの時間を冷却期間とすると, いずれも 51 時間前後であるが, 本試験の目的とする, 保蔵温度は 10℃ 位が適温と思われるので, カートンケースに径 2 cm 穿孔

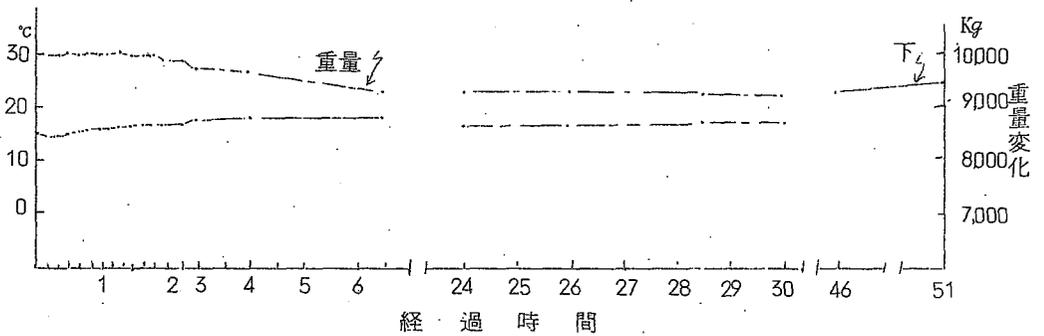
2個で30時間前後は保持し得るが、煮干チリメン半製品を使用し、実用化試験を行なう必要がある。



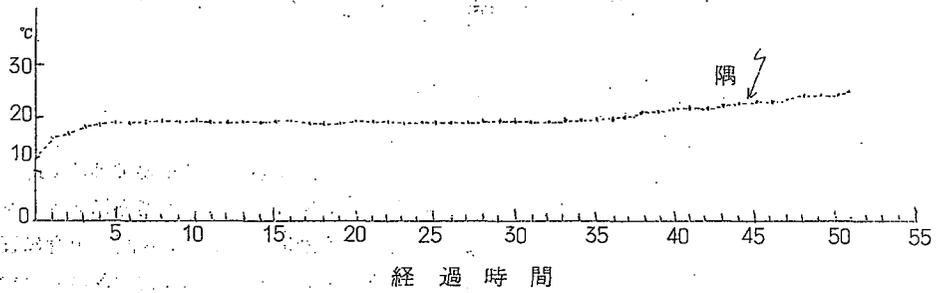
第1図 室温の変化



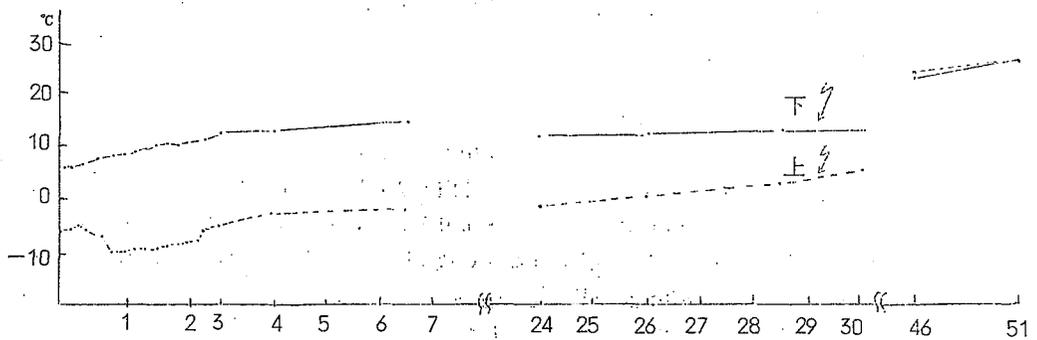
第2図 ドライアイス2kg, 氷4kg密封状態の場合の温度変化(A)



第3図 ドライアイス4kg密封状態の場合の温度変化(B)



第3図 ドライアイス 4 kg の場合(B)



第4図 カートンケース径 2 cm 2 個穿孔の場合(C)

要 約

煮干チリメンの半乾品の輸送予備試験として、ドライアイスを使用、水分 3.7% に調整した鋸屑を資料とし、冷却の程度を経時的に測定した。

- (1) ドライアスを資料中心部に 1 kg おいた場合、穿孔に関係なく、上部に比し、下部が冷却され易かつた。
- (2) 本装置におけるドライアイス 1 kg 及び 4 kg の室温に達するまでの冷却期間はそれぞれ 19 時間 51 時間前後であつた。
- (3) 本試験ではドライアスを内包したカートンケースに径 2 cm 2 個を穿孔し、上部におくと上、下 0 ~ 10°C 程度の温度を 30 時間保持した。
- (4) ドライアイス使用の場合、防水性ダンボールの使用が必要である。

(担当) 石神 次男, 藤田 薫, 是枝 登, 木下 耕之進

# ねり製品の保蔵に関する試験

## 1. ねり製品の保蔵性に及ぼす防腐剤の影響

水産ねり製品のPHを低くし、酸性化することは貯蔵性の面から極めて重要である。即ちPHを低くすれば発育好適のPHが中性附近にある腐敗細菌の繁殖は抑制され、さらにソルビン酸などの防腐剤の効果が強められ、ねり製品の貯蔵性を増大する効果があるが、反面すり身に直接酸を添加し、PHを下げることは製品の足を低下せしめるので、製品の足に影響を及ぼさないでPHを下げる薬剤として加熱により加水分解し酸になるグルコノラクトンが見出されている。1) 吾々はサメ・グチを原料とする蒲鉾を用い、ラクトン添加によるPH調整及びAF-2、ソルビン酸類の混合薬剤による保存性を試験したので報告する。

### 実験及び実験結果

#### I フジグルコン添加量とねり製品のPH

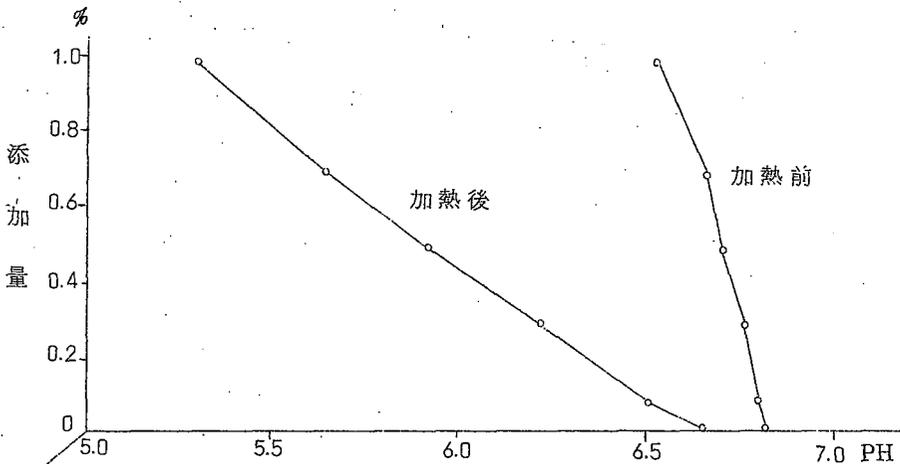
実験試料は市販の蒲鉾用すり身を購入して使用し、原料魚はサメ60%、グチ40%で調味配合割合は澱粉10%、砂糖4.5%、食塩3%、卵白5%、味の素1%であった。

すり身にフジグルコンを粉末のまま0.1~1.0%添加、更に5分間播償混合し、混合直後のすり身のPHおよびこれを20分蒸煮、1晩4℃放冷後の肉のPHを試料に3倍容の蒸溜水を加え、よく攪拌抽出し、その抽出液のPHを東洋ろ紙製ガラス電極PHメーターで測定する一方、岡田式ゼリ一強度計により物理的性質を測定した。

#### すり身のPH

第1図に示したように無添加の対照が6.81に対し、1.0%添加したものは6.51と添加量が多くなるにつれ、すり身のPHは僅かであるが低下する。

しかし、1.0%添加した場合でも0.3PH単位である。

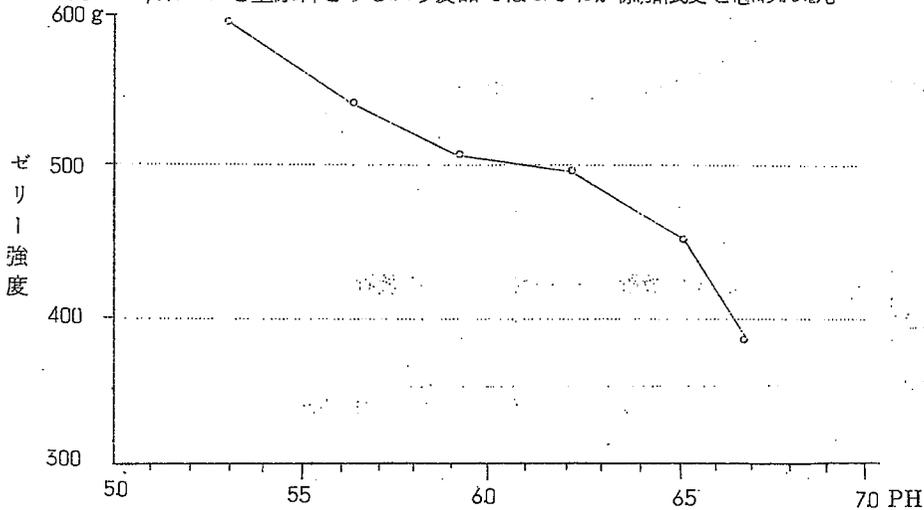


第1図 フジグルコン添加量と製品のPH

またフジコンを添加したすり身はいずれも粘稠性を保持し、無添加の対照と変りがなかつた。  
加熱後のPH

フジグルコンを添加後直ちに成型加熱してゲル化させた肉の性状を第1表、第2図に示すように弾力あるゼリーで薄く切つた肉片を折り曲げて亀裂を生ぜずしなやかな製品が得られた。志水等<sup>2)</sup>が指摘しているようにすり身に直接弱酸を加えPHを5.8以下に調節するとすり身は粘稠性を失ない、これを加熱してねり製品にすると弾力のない脆いゼリー状となるとしている。又岡田<sup>1)</sup>はクロカワカジキ肉にクエン酸を添加してPH調整をしたものの加熱後の製品品質はすり身のPHが5.8以下になるとケーシング肉との間にゼラチン様の液汁が分離し、ゼリー強度が低下して圧出水が増大するとしているが、フジグルコンの場合添加量が多くなるにつれPHが低くなるのに比しゼリー強度測定値は第2図の如く高くなつてゐる。ゼリー強度が高くなるのはねり製品が固い感じのものになるためと思われる。しかし、PHが5.8以下になつても折り曲げテストの結果は割れ目を生ぜず弾力の強いゼリーが得られた。

一方官能的観察によるとすり身に対し0.5%以上の添加は加熱後の製品は酸臭、酸味が感ぜられたので本県サメを主原料とするねり製品では0.5%が添加限度と思われる。



第2図 ゼリー強度に対するフジグルコン添加の影響

第1表 フジグルコンを添加したねり製品のPHと性状

添加量%	すり身のPH	加熱肉のPH	添加による低下PH	折り曲げテスト※
0	6.81	6.66	0.15	AA
0.1	6.79	6.51	0.28	A
0.3	6.77	6.21	0.56	A
0.5	6.70	5.91	0.79	A
0.7	6.65	5.64	1.01	A
1.0	6.51	5.30	1.21	A

※ AA : 4枚に折り曲げて亀裂の生じないもの

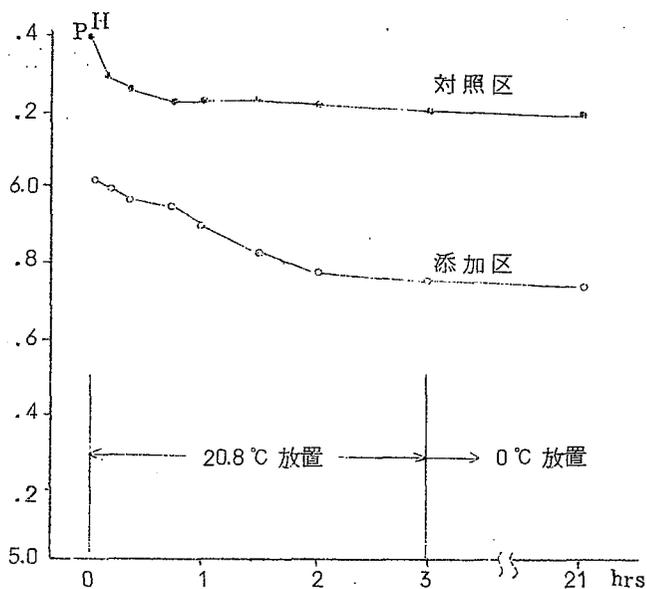
A : 2枚に折り曲げて亀裂の生じないもの

## II フジグルコン添加すり身のPHの時間的变化

ねり製品製造過程では摺潰の終つたすり身を整形または加熱を行うまでは数十分ないし数時間放置することが屢々あり、この間にすり身のPHが低下すれば肉蛋白質の水和が低下し、ねり製品の品質の低下をもたらすことが考えられるのですり身放置とPHの時間的变化について試験した。

実験試料は市販用のかまぼこ用すり身を購入使用した。原料魚はサメ60%、ハモ40%で調味配合割合は前報に準じ、防腐剤にAP2、ソルビン酸カリを規定量使用のものであつた。

すり身にフジグルコン0.5%を粉末のまま添加、更に5分間摺潰混合し20℃室温に放置3時間の後0℃冷蔵庫に保管、経時毎のすり身のPHを前報に準じ測定、結果を第3図に示した。



第3図 フジグルコンを添加したすり身のPHの変化

図に示すようにすり身にフジグルコン0.5%を加えて室温に放置すると始めのすり身のPHが6.02あつたものが1時間半後には5.83と時間の経過とともにPHが低下し、特に2時間まではPH低下の傾向が著しかった。

したがつてフジグルコンを使用する場合には、すり身に添加した後なるべく早く整形、加熱しなければすり身のPHが低下し、製品の品質をおとす危険がある。一方、冷蔵庫保管中のPHの降下は極めて緩慢であるので止むを得ずすり身を放置する場合なるべく低温に保管し加水分解の促進を抑制する必要がある。

## III フジグルコン添加のねり製品の貯蔵性

### 1 実験方法

#### 実験試料

市販の蒲鉾用すり身を購入して使用した。主原料はサメ50%、ハモ25%、ハマダツ25%で調味副原料配合割合は前報Iに準じたものを使用し実験区分に従い下記防腐剤の所定量

を添加し、5分間摺潰混合した後50分間煮沸殺菌して試料とした。

防腐剤の種類と添加量

- (1) ソルビン酸カリウム
- (2) A F-2 50倍散 上野製薬株式会社製品
- (3) ノビオン

ソルビン酸35%、ソルビン酸カリウム20%、醋酸ナトリウム17%、d-酒石酸水素カリウム15%、リン酸ニナトリウム6%、ポリリン酸ナトリウム4%、焼ミョウバン3%

甲陽化学工業株式会社製品

- (4) フジグルコン グルコノデルタラクトン 藤沢薬品工業株式会社製品

実験区分

- (A) 対照
- (B) ソルビン酸カリウム0.2%
- (C) ソルビン酸カリウム0.2%+フジグルコン0.5%
- (D) A F-2 0.125%
- (E) A F-2 0.125%+フジグルコン0.5%
- (F) A F-2 0.125%+ノビオン0.4%

保存の方法

防腐処理した試料を放冷後セロファンで包装二区分とし、一区は30℃恒温器中に、他区を26℃前後の室温に保管した。恒温器保管区は内部空気の湿度を飽和に保つためシャーレイの一端に水を張り保管した。

## 2 判定法

- (1) PH 前報3) に準じ東洋ろ紙製ガラス電極PHメーターにより測定した。
- (2) 揮発酸 前報3) に準じ水蒸気蒸溜により流出液100mlをとり、N/50 NaOHで滴定しその滴定値で表わした。
- (3) 洗液濁度 前報3) に準じ洗液を470 $\mu$ mのフィルターを用いてBFU-2A型日立光電比色計で測定した。
- (4) 官能検査 前報3) に準じ検査し、実験者の判定結果を平均して+の記号で表わした。

## 3 実験結果と考察

第2表 官能検査結果

保蔵温度30℃

St hrs.	%	ネ ト		カビ	臭気	弾力	食用 可否	備考
		表面	内部					
24	A	-	-	0	-	正	可	} 試料微黄色
	B	-	-	0	-	"	"	
	C	-	-	0	-	"	"	
	D	-	-	0	-	"	"	
	E	-	-	0	-	"	"	
	F	-	-	0	-	"	"	
48	A	++	+	2	++	低下	否	黄カビ発生
	B	+	-	1	+	やや低下	否	ムレ臭
	C	-	-	0	±	正	可	

	D	±	-	0	-	正	可	
	E	-	-	0	-	正	"	
	F	-	-	0	-	正	"	
72	A	++	++	4	++	低下	否	
	B	++	-	2	+	"	"	赤カビ発生
	C	++	-	2	+	"	"	黄カビ発生
	D	++	-	4	++	"	"	白カビ発生
	E	++	-	2	+	"	"	"
	F	+	-	2	+	"	"	

30℃の条件による保蔵期間中の製品の官能検査は第2表に示すように対照区は48時間(2日)後には透明な水滴様物質を生じ、あたかも発汗したような外観を呈するようになり「黄カビ」がコロニーを形成・腐臭も表われ、食用不可の性状を呈するのに比べ他の薬品添加区はA F-2添加区の試料表面にネト発生の前兆とみられる粘性が微かにみられたがいずれも腐臭は感じられなかつた。

72時間(3日)後はいずれも「ネト」「カビ」が発生、腐臭を表われ、以後の変化は著しく試料表面は全面的に「カビ」が発生し腐敗した。

26℃前後の室温に保管した試料の官能検査は第3表に示した。48時間(2日)後対照区、ソルビン酸添加区は表面に水滴様物質の発生と共に「黄カビ」が発生、腐敗の様相を呈したが他の薬品添加区は臭気、ネトいずれも異状を認めなかつた。

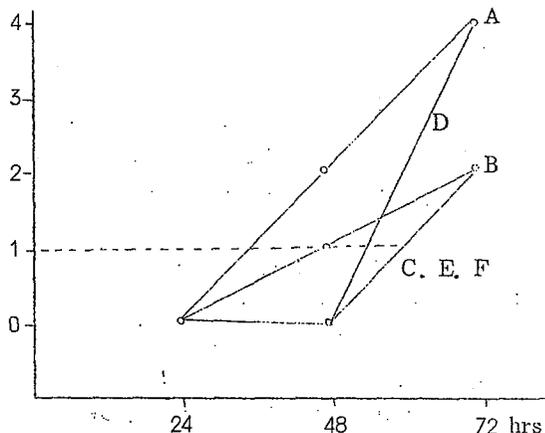
72時間(3日)後はA F-2+フジグルコン区(E)、A F-2+ソビオン区(F)を除き、いずれも「カビ」「ネト」の発生、腐臭、弾力の低下が表われ腐敗を呈し、96時間(4日)後はいずれも腐敗を呈した。しかしフジグルコン添加による試料のPHの低下はその後の貯蔵期間を延長し最も添加効果のみられたのはA F-2+ソビオン添加区であつた。

### 3 実験結果と考察

第3表 官能検査結果

保蔵温度 室温(26℃)

St hrs	No.	ネ ト		カビ	臭気	弾力	食用 可否	備 考
		表面	内部					
	A	+	-	1	-	正	否	ムレ臭、黄カビ発生
	B	+	-	0	-	"	"	"
	C	-	-	0	-	"	可	

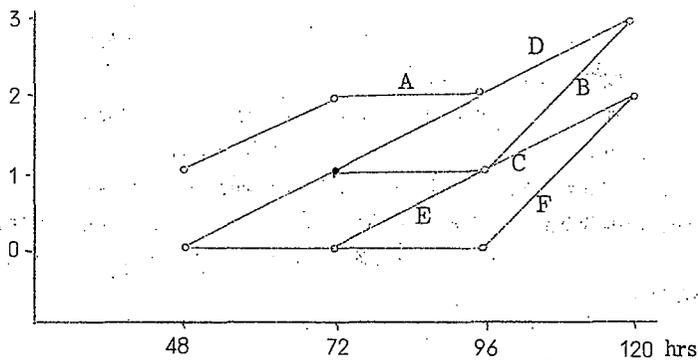


第4図 蒲鉾保蔵中のカビ着生状況  
保蔵温度 30℃

48	D	-	-	0	-	正	可	
	E	-	-	0	-	"	"	
	F	-	-	0	-	"	"	
72	A	++	-	2	+	低下	否	
	B	+	-	1	+	"	"	
	C	+	-	1	+	"	"	
	D	+	-	1	+	"	"	白, 黄カビ発生
	E	-	-	0	-	やや低下	可	
	F	-	-	0	-	正	"	
96	A	++	+	2	++	低下	否	
	B	++	-	1	+	"	"	
	C	+	-	1	+	"	"	
	D	++	-	2	+	"	"	
	E	+	-	1	+	やや低下	"	白カビ発生
	F	±	-	0	-		否可?	ムレ臭
120	A	+++	++	3	++	低下	否	
	B	++	+	3	+	"	"	
	C	+	+	2	+	"	"	
	D	++	++	3	++	"	"	
	E	+	-	3	+	"	"	
	F	+	-	2	+	"	"	白カビ発生

官能的に観察した製品色沢はA F-2添加区は黄色味を呈し、白さを身上とする蒲鉾には商品価値への影響が憂慮された。

上述の官能検査と併行してPH, 揮発酸, 洗液の濁度の測定結果を表示したが、これら測定値の経時的傾向は官能検査の結果と大体一致しているようである。



第5図 蒲鉾保蔵中のカビ着生状況  
保蔵温度 室温

第4表 PH, 揮発酸, 濁度の変化

保蔵温度 30℃

hrs	24				48			72		
区分	PH	PH	VA	-LogT	PH	VA	-LogT	PH	VA	-LogT
A	6.30	6.76	1.81	0.145	6.94	3.32	0.880	7.56	1.189	1.40
B	6.35	6.68	1.81	0.076	7.09	3.22	0.635	7.54	8.39	1.22
C	6.13	6.19	1.63	0.024	6.82	3.06	0.138	6.98	8.30	1.11
D	6.35	6.49	1.58	0.071	6.66	3.19	0.160	7.36	8.49	1.22
E	6.15	6.35	1.54	0.024	6.85	3.63	0.105	6.85	8.30	0.970
F	6.00	6.06	1.10	0.024	6.56	2.00	0.102	6.82	7.01	0.930

第5表 PH, 揮発酸, 濁度の変化

保蔵温度 室温

hrs	48			72			96			120		
区分	PH	VA	-LogT									
A	7.04	3.34	0.130	7.21	4.43	0.165	7.68	5.43	0.694	7.72	9.62	1.30
B	6.84	3.24	0.125	7.17	4.15	0.108	7.65	4.93	0.408	7.68	6.94	1.25
C	6.55	1.80	0.095	7.05	2.41	0.130	7.32	3.94	0.520	7.51	6.43	0.660
D	6.66	1.63	0.066	7.19	3.71	0.127	7.50	4.19	0.395	7.67	6.94	1.07
E	6.46	1.40	0.066	6.79	2.40	0.107	7.33	3.50	0.375	7.44	6.41	1.17
F	6.36	1.88	0.058	6.79	2.05	0.092	7.24	-	0.118	7.41	6.71	0.665

カビ着生の状態から保蔵時間をみると、30℃恒温器貯蔵の場合、A区36時間に対しB区48時間、C E F区60時間、D区54時間で、高温多湿保蔵では薬品添加の効果は期待できないのに比し、室温26℃前後に保蔵した場合A区48時間に対し、B、E区各96時間、D区72時間、C、F区各108時間と薬品添加の有効性を示し、保蔵中の湿度がかなり影響されると思われる。

本実験にフジグルコンを提供された藤沢薬品工業株式会社に深く感謝する。

## 要 約

サメ、グチを原料とする蒲鉾を用いてフジグルコン添加によるPH調整及びAF-2、ソルビン酸類の混合薬剤による保蔵性を検討した結果

- (1) グルコンラクトン添加によるPHへの作用は、すり身に於いては添加量に比例しPH降下が漸増したが、その影響は極めて少なく1.0%添加した場合でもその降下は0.3PH単位であった。
- (2) 加熱肉においては添加量に比例し、顕著なPH、ゼリー強度の低下がみられた。
- (3) 30℃恒温器保蔵の場合薬品添加の効果は期待できないのに比し、26℃室温保蔵に於てはソルビン酸+フジグルコン、AF2+ソルビンの各区は対照区に比しカビ着生の状態から判断すると2.25倍の保存性を示した。

## 文 献

- 1) 岡田稔, 小森一郎: 東水研報告 41P79 (1965)
- 2) 志水寛, 清水亘, 池内常郎: 日水誌 20, 209 (1964)
- 3) 石神, 是枝, 藤田, 木下: 鹿児島県水産試験場昭和40年度事業報告書  
(担当) 石神 次男, 藤田 薫, 是枝 登, 木下 耕之進

## 2. ねり製品貯蔵中の品質変化について

本県ねり製品業者は需要期に備えるため、製品を低温貯蔵しているが、澱粉を含有している、ねり製品を低温で貯蔵すると、次第に硬さを増すと共に脆くなつて乾いた食感を帯び、食味が低下するが、このような品質変化を防止するため、一部ねり製品業者では界面活性剤を添加し、その効果を検討しているようであるので、本試験において薬剤使用による老化防止への基礎資料とするため貯蔵温度が品質変化に与える影響につき試験した。

### 実 験 方 法

1. 実験材料：市販のかまぼこ用すり身を購入して使用した。

原料魚はサメ、カレイ各25%、ハモ20%、キハダマグロ、黄グチ各15%で調味配合は澱粉10%、砂糖5%、食塩3%、卵白10%、味の素1.5%であつた。試料はクレハロンフィルムに上記すり身120g（径3cm×長さ11cm）を詰め、90℃の熱湯で1時間加熱煮熟後、1日放置し、所定温度の冷蔵庫、恒温器に保管、貯蔵中の性質の変化をみた。また必要に応じ貯蔵終期に試料を再び90℃30分浸漬再加熱した後、1日室温で放冷して再加熱試料を調整し、その性質の測定をも行なつた。

2. 物理的性質の測定

一定期間貯蔵した試料を官能的に食味、折り曲げテストを行うと共にゼリー強度、圧出水分等物理的性状を測定した。

- (1) ゼリー強度の測定

先端に8mmの球をもつ、岡田式ゼリー強度計を用いた。加圧開始からブランジャーが試料の表面（径3cm×厚1.5cm）を破壊するに要する荷重の大きさを求めてゼリー強度とし、一定荷重における変形の傾きを軟かさの尺度とした。

- (2) 圧出水分の測定

試料の薄片（径3cm×厚0.5cm）を東洋ろ紙No.2の間にはさみ、圧搾器で2.5kg/cm<sup>2</sup>5分間加圧し、加圧前後の試料の重量差から圧出された水分量を求め、はじめの試料重量に対する百分率を圧出水分とした。

- (3) 屈折破の測定（折り曲げテスト）

試料の薄片（径3cm×厚0.5cm）の両端を軽く支え、これを折り曲げた際の亀裂の生じ具合を官能的に判断し、次の区分に従つて判定した。

- AA：4枚に折り曲げて亀裂の生じないもの
- A：2枚に折り曲げて亀裂の生じないもの
- B：2枚に折り曲げて径の半分以下亀裂の生じないもの
- C：2枚に折り曲げて径の半分以下亀裂の生じるもの

### 実 験 結 果

1. 低温貯蔵中の品質低下

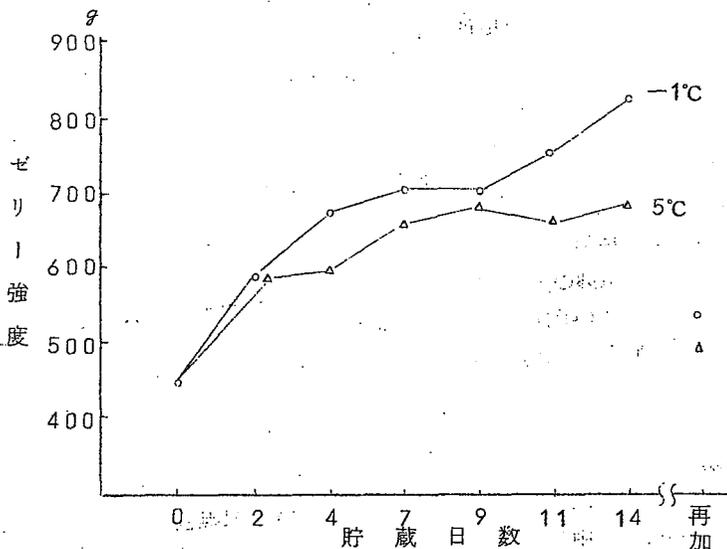
- (1) エスサン澱粉入ねり製品

エスサン澱粉10%を含む製品を-1、5℃に貯蔵（本県ねり業者は無包装品-2℃、真空包装品0℃貯蔵）して低温貯蔵中の性質の変化をみると、第1表のように貯蔵期間の経過につれ、食味の低下と共に試料表面に水分の遊離が認められた。

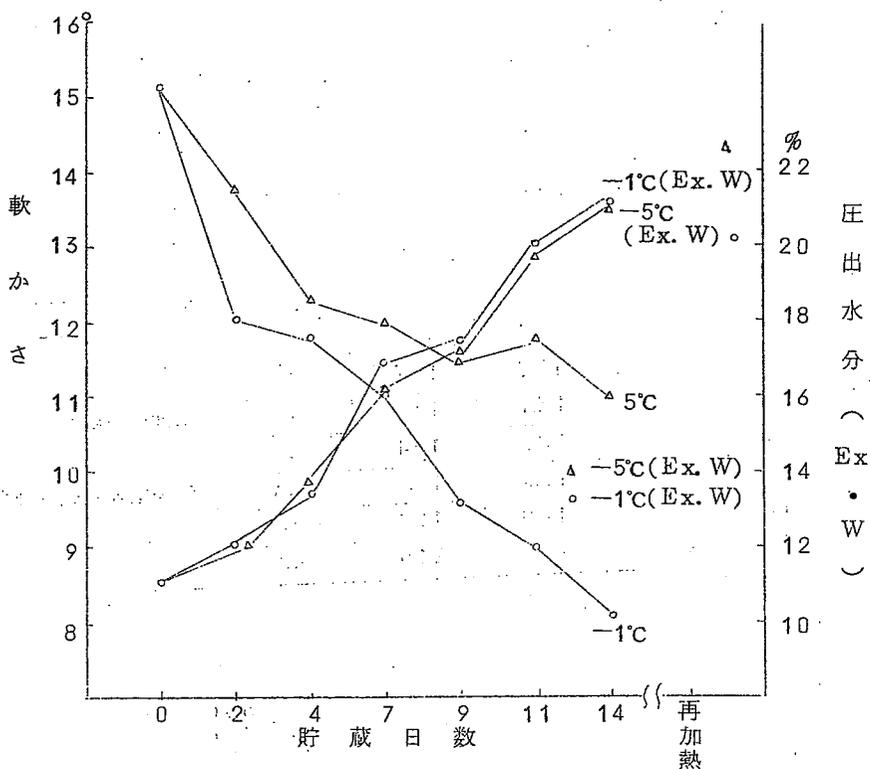
官能検査と併行して行なつた物理的性質の測定結果も第1図、第2図に示すように低温貯蔵したねり製品は貯蔵期間が長くなるにつれてゼリー強度は増大すると共に軟かさの値が低下し、又圧出水分が増加することが認められた。この低温貯蔵中の品質変化は貯蔵温度が低い程、変化が大きかつた。

第1表 低温貯蔵中のねり製品の品質変化

測定日	区分	ゼリー強度	軟かさ	圧出水分	折り曲げテスト	試料の状態
0	℃	443.2 <sup>g</sup>	15.1 <sup>°</sup>	11.1 <sup>%</sup>	AA	
2	-1	589.3	12.0	12.1	AA	
	5	585.8	13.8	12.1	AA	
4	-1	676.0	11.8	13.5	A	硬化, 表面水分微遊離
	5	591.1	12.3	13.8	AA	
7	-1	705.4	11.0	17.0	B	硬化, 表面水分微遊離
	5	660.4	12.0	16.1	A	表面水分微遊離
9	-1	702.0	9.6	17.6	C	硬化, 表面水分微遊離
	5	681.2	11.5	17.1	A	微硬化, 表面水分微遊離
11	-1	752.2	9.0	20.1	C	硬化, 表面水分遊離
	5	665.2	11.8	19.8	C	硬化 "
14	-1	828.5	8.1	21.2	C	"
	5	682.9	11.0	21.1	C	"
再加熱	-1	535.6	13.0	14.1	A	表面微水分遊離
	5	504.3	14.1	14.6	AA	"



第1図 低温貯蔵中のねり製品の品質変化



第2図 低温貯蔵中のねり製品の品質変化

(2) 再加熱の影響

本県ねり製品業者は低温貯蔵した製品を70℃位の低い熱湯で30分加熱処理し、貯蔵前の状態に近くをつたものを市販に供している。前述の-1、5℃に14日間低温貯蔵した試料を90℃30分再加熱し、品質の変化をみた結果、ゼリー強度がいずれも低くなり、貯蔵前の状態にかなり近づくことが認められた。(第1表、第1、2図)

(3) 貯蔵温度の影響

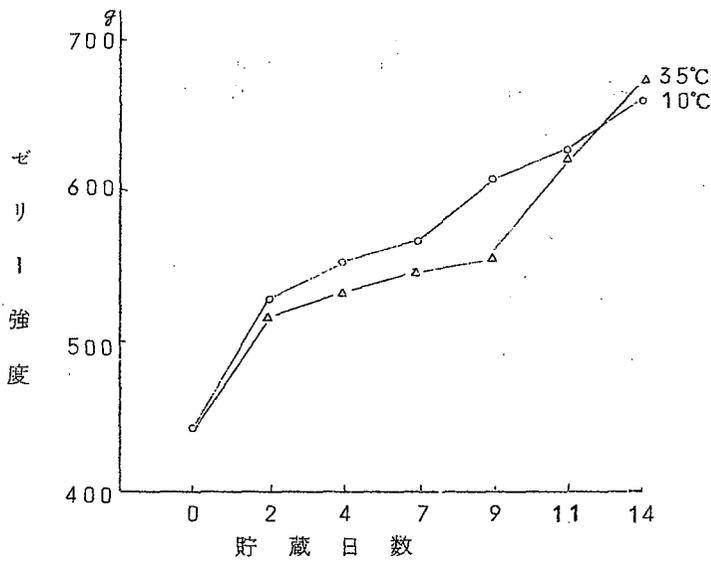
前述と同試料を10℃および35℃の恒温器中に14日間貯蔵して貯蔵中における品質変化に対する温度の影響をみた。35℃貯蔵の試料は再加熱した試料同様、貯蔵14日目に表面に微かに水分の遊離が認められたが、折り曲げテスト、食感については殆んど差が感じられなかった。

10℃に貯蔵したねり製品では渋味を伴う食感及び脆さが感じられ、明らかに食味の低下が認められた。一方併行して行なつた物理的性質の測定結果は第2表、第3、4図に示すように両者いずれもゼリー強度に差は認められないが、軟かさにおいては貯蔵初期の温度条件がかなり影響を与えるようである。

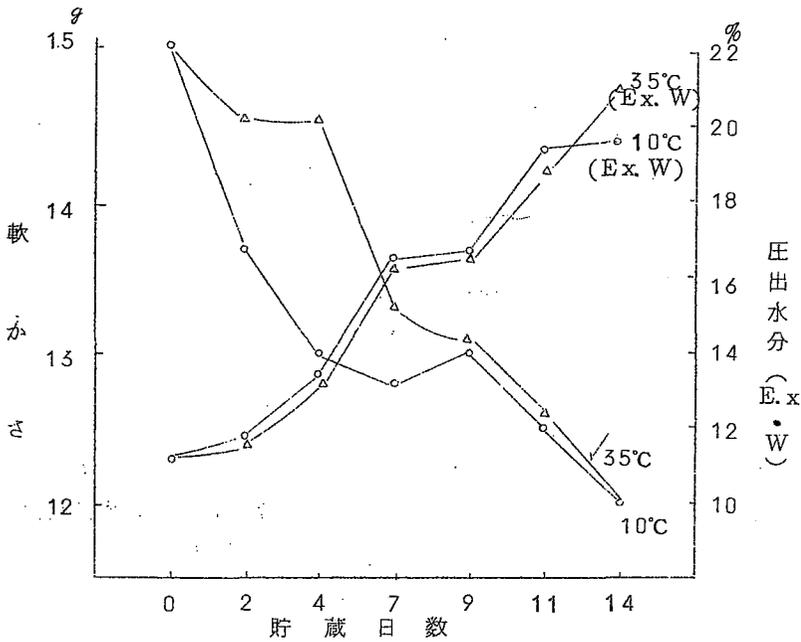
前述の低温貯蔵の試料に比し、食感及び物理的性質共に品質保持が認められた。

第2表 貯蔵中のねり製品の品質変化

日	測定 区分	ゼリー強度	軟かさ	圧出水分	折り曲げ テスト	試料の状態
0		443.2 <sup>g</sup>	15.1 <sup>°</sup>	11.1 <sup>%</sup>	AA	
2	10	528.6	13.7	11.8	AA	
	35	518.3	14.1	11.6	AA	
4	10	552.9	13.0	13.5	AA	
	35	533.9	14.1	13.3	AA	
7	10	568.5	12.8	16.5	AA	
	35	547.7	13.3	16.3	AA	
9	10	606.2	13.0	16.7	AA	
	35	556.4	13.1	16.6	AA	表面微遊離水分
11	10	627.4	12.5	19.4	AA	"
	35	629.2	12.6	18.9	AA	微硬化表面微遊離水分
14	10	660.4	12.0	19.6	B	"
	35	667.3	12.0	21.0	AA	"



第3図 貯蔵中のねり製品の品質変化



第4図 貯蔵中のねり製品の品質変化

要 約

エッサン澱粉10%を含む、かまぼこを-1, 5, 10, 35°Cに貯蔵し、貯蔵温度が品質の変化に与える影響について検討した結果

- (1) 低温貯蔵すると貯蔵期間の経過につれ、硬味の低下が表われると共にゼリー強度、圧出水分が増加し、脆くなる傾向がみられた。
- (2) 品質の変化は貯蔵温度の低い程大きいことが認められた。
- (3) 低温貯蔵した製品を再加熱すると食感及びゼリー強度等諸性質が貯蔵前の状態にかなり近づくことが認められた。

(担当) 石神次男, 藤田薫, 是枝登, 木下耕之進, 黒木克宣

# 燻 製 試 験

## 1. 各種燻材による燻煙の附着量と呈色

魚類燻製品についての研究報告は従来多くなされているが、その保蔵性、芳香、色沢等についてのものは少ない。特に燻煙の成分と芳香、色沢の関係については齊藤<sup>1)</sup>の燻煙成分についての研究がなされているにすぎない。

従来當場では燻材として杉材を用いていたが、その芳香、色沢に欠ける嫌いがあるので、堅木、杉、松材による呈色度につき比較検討した。

### 実 験 方 法

#### I. 燻煙装置

ドラム罐を利用し、下部に18×18×80cmの燃焼火床を設置、ドラム罐上部に乾燥秤量した8.7×2.7cmのガラス片を懸垂、1日1回1~1.5kgの天日乾燥した堅木、杉、松の燻材を温度変化を可及的に少なくするように燃焼し、そのガラス片に附着する燻煙量を測定した。

なお、燻材の含水量は堅木19.50%、杉19.00%、松23.30%であつた。

#### II. 定量法の吟味

##### 1. 燻煙溶剤の決定

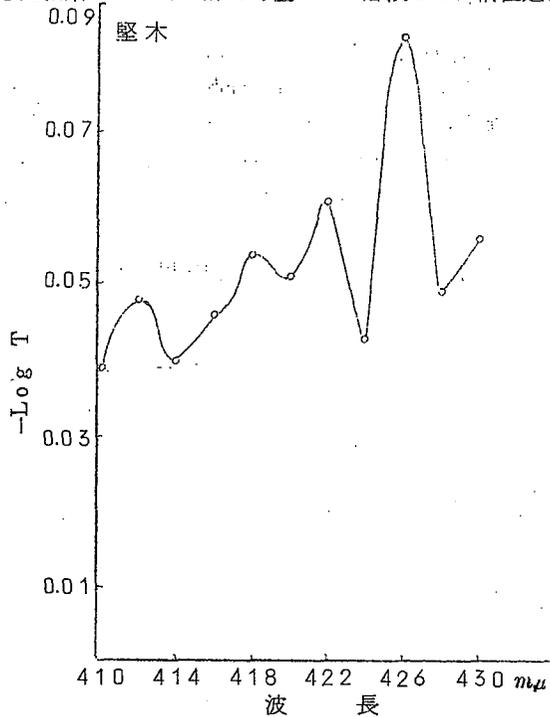
ガラス片に附着する燻煙量を定量する前提として燻煙の溶剤を選定する必要がある。そのために各種溶媒・有機溶媒（四塩化炭素、エチルエーテル、メチルエーテル、ベンゼン）有機酸の単用又は併用による溶解性を検討した結果いずれも不溶で苛性ソーダ溶液のみが清澄透明な液を得ることが判明した。

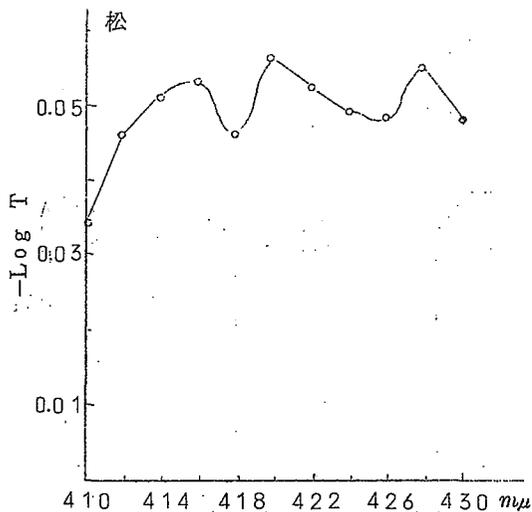
##### 2. 呈色液の波長

10%苛性ソーダ溶液で振盪溶解した呈色液のスペクトルを測定した結果、第1図に示すように呈色液の吸収スペクトルは堅木426、松420、杉414に極大を示した。

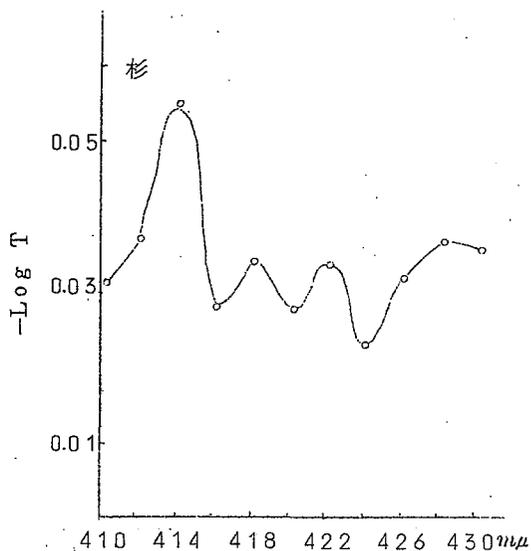
第1図

呈色液の吸収曲線（堅木）→





第1図 呈色液の吸収曲線 (松)



第1図 呈色液の吸収曲線 (杉)

### 3. 呈色液の安定度

呈色液の比色については出来る限り迅速に測定することが肝要であるが、操作上不可能であるので呈色液の放置時間が吸光値に及ぼす影響について検討した結果10分以内の比色では左程関係ないことが判つた。

第1表 放置時間による吸光値の変化

分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-Log T	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	0.619	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618

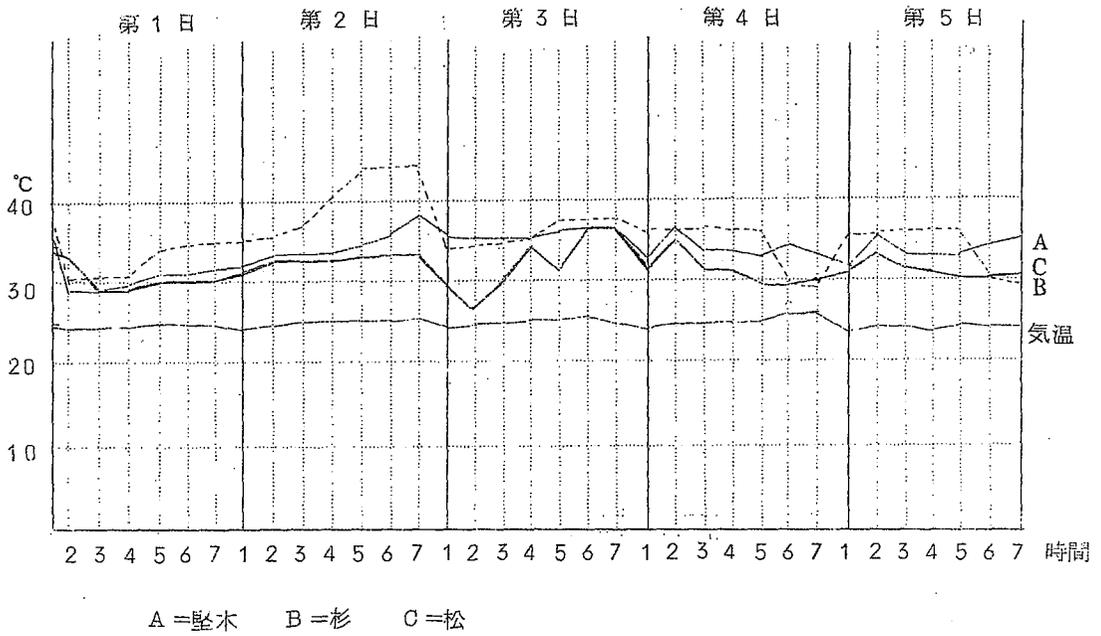
## III. 定量法

燻煙の附着したガラス片を予め恒温器中で1時間乾燥の後、附着重量を測定し、10%苛性ソーダ20mlを加え、5分間振盪溶解の後恒量とし、清澄透明な呈色液を日立EPU-2A型光電比色計の10mmキューベットに移し、10分間放置後堅木42.6mμ, 松42.0mμ, 杉41.4mμで比色した。

## 実験結果

### I. 燻煙中の温度変化

燻煙中における各燻室の温度変化を第2図に示した。燻煙中の温度の変化は安定性を欠き、特に杉材にその傾向が強く、これは燻材の含水量及び材質の疎密差によるものと思われる。それぞれの温度変化は堅木27~39℃(平均34℃), 杉3.1~45℃(平均38℃), 松28~34℃(平均32℃)を示し、燻材水分量との相関性が認められるようであるので、今後燻材水分量を恒量とし、温度変化を可及的に調整のうえ、比較検討する必要がある。



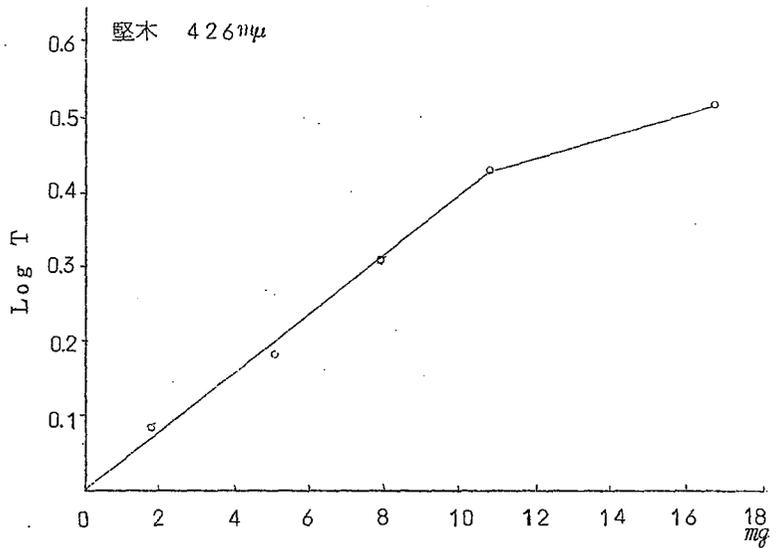
第2図 燻煙中の温度変化

## II. 標準曲線

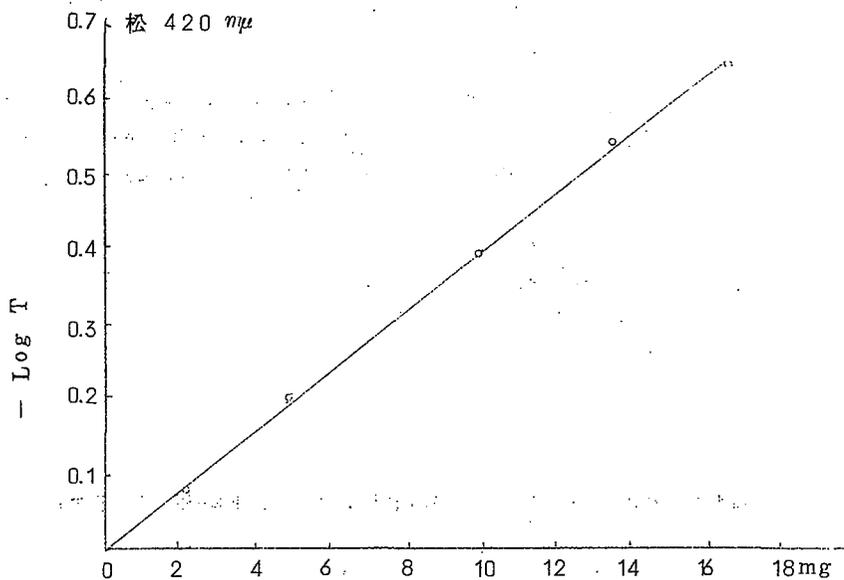
ガラス片に附着した燻煙量を上述の定理法に従い、重量測定の後、附着量とその吸光値とを座標にとり図示したものを第3図に表わした。

図によれば線上より若干高低の値を示すものもあるが一応直線的傾向がみられる。

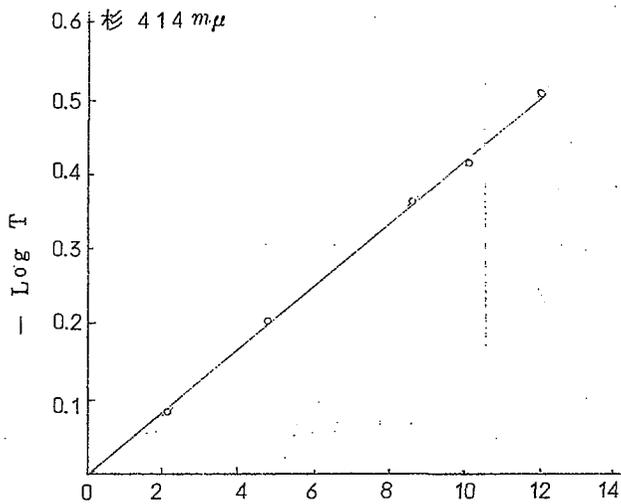
堅木については11mg附近までは直線的であるがそれ以上は低い値を示した。このことについては更に検討の要があると思われる。



第3図 附着量



第3図 附着量



第3図 附着量

#### 要 約

- (1) 燻材として利用されている堅木、杉、松材の燻煙量と芳香、色沢の関係を比較するための予備試験として附着量と吸収スペクトルの関係を検討した。
- (2) 各種燻材の燻煙呈色液の吸収スペクトルは堅木426mμ、松420mμ、杉414mμに極大を示した。
- (3) 附着量と吸光値を図示した結果、直線的傾向がみられた。

#### 文 献

- 1) 大島 幸吉 : 水産動物化学下巻 朝倉書店

(担当) 石神 次男, 藤田 薫, 是枝 登, 木下 耕之進

## 2. サバ燻製基礎試験

魚類の燻製品製造においては、良質製品を得るために、種々の注意すべき技術上の問題点があるが、我々は前年度多獲魚の高度利用を目的とし、サバ燻製試験を行ない、一応の製品化を見るに至つたが、今回更に燻材と燻煙附着量、調理、調味方法が製品に及ぼす影響について検討したので報告する。

実施時期 昭和42年6月13日～27日 一次試験

昭和42年6月22日～28日 二次試験

設備 ドラム罐利用燻乾箱

### 一次試験

#### 試験方法

##### (1) 試料

鹿児島市中央市場水場の生鮮サバ26.6kg(平均体重423g,平均体長31.5cm)を使用した。

##### (2) 調理、塩漬

頭、内臓除去後三枚卸しとし、水洗、水切後身割れのない試料のみを選別、供試品とし、下記調味割合で25℃5時間、0℃40時間立塩漬とした。

調味配合割合(浸漬原料の40%使用)

品名	割合	%
食塩		21.0
新白糖		2.0
味の素		1.8
ソルビン酸カリ		0.27
水		74.93

##### (3) 水洗、風乾

立塩漬の終つたものは魚体を軽く水洗い後、尾部を洗濯ばさみではさみ、S字型針金で懸垂し、1時間風乾を行なつた。

##### (4) 燻乾

風乾の終つた試料を三区分とし、空ドラム罐(600×900mm)3個を利用し、ドラム罐上部の鉄板を取りはずし、下部に横穴を穿ち、トタン製燃焼筒(180×180×800mm)2本を連結し、堅木、杉、松の鋸屑を燻材とし、各燻材の水分を23%に調整したもの1.3kgを燃焼筒に配し、燻材表面を軽く押し、先端より炭灰をもつて燻材に着火し、試料を各ドラム罐内上部に懸垂、通風の調整を行ないつつ発煙燃焼した。

一方燻煙附着測定用として乾燥した8.7×2.7cmのガラス片を前述のドラム罐上部に懸垂し経日毎に前報測定法により計測した。

燻乾時間は堅木、杉、松それぞれ44、46、82時間であつた。

(5) 仕上げ

燻乾終了した試料を1日放冷、日乾5時間の後1%ソルビン酸エタノール溶液で表面をふきサラダ油をうすく塗りタイロンフィルム(0.1mm)に封入、真空包装とした。

実験結果

(1) 歩留

工程	堅木		杉		松	
	重量	%	重量	%	重量	%
原料	410g	100	395g	100	418g	100
調理	214	52	206	52	217	52
風乾	205	50	199	50	209	50
燻乾一次	193	47	188	47.5	200	48
" 二次	186	45.2	176	43	194	46.8
" 三次	175	42.5	162	39.5	182	43.5
" 四次	164	40	148	36.2	174	41.5
" 五次	152	37.2	136	33.2	162	38.8
日乾	127	31	107	27.1	130	31.1

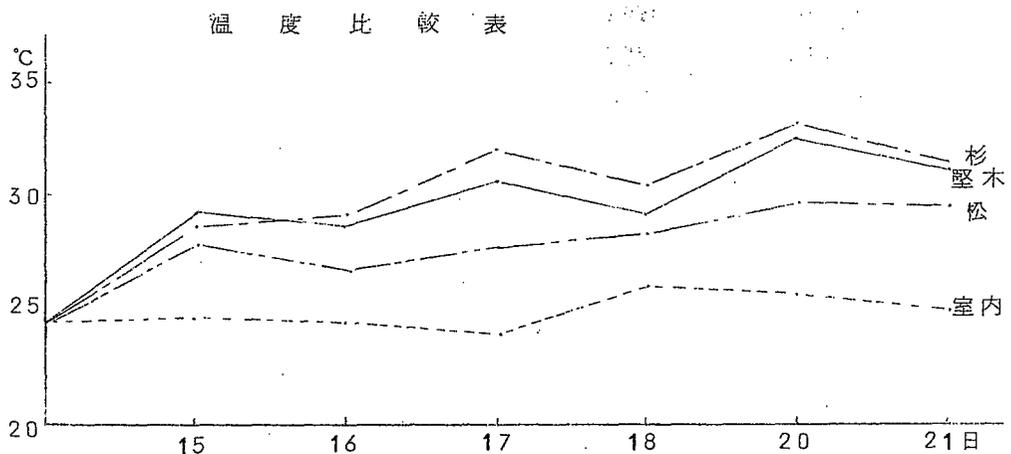
(2) 燻乾条件

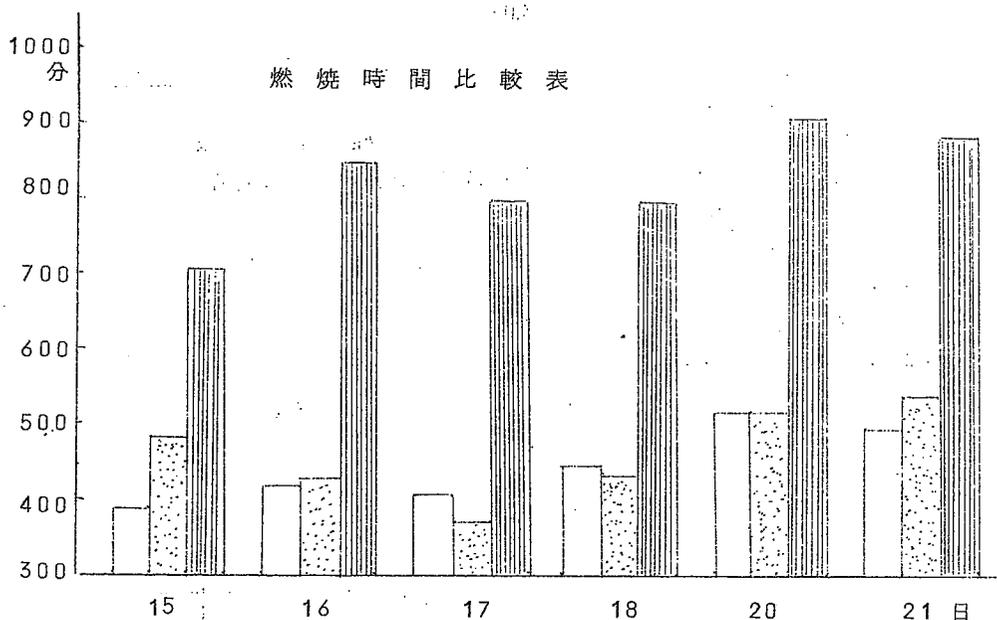
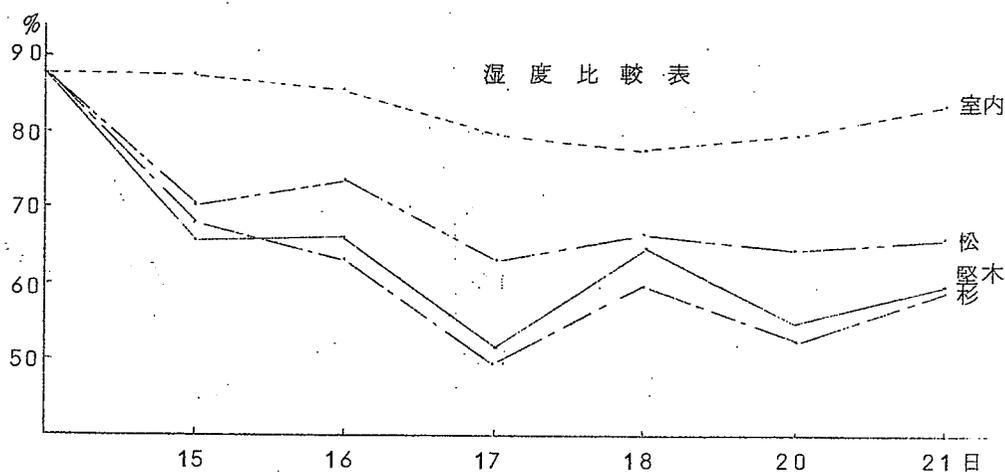
燻乾平均温度は常温空気より杉5.7℃、堅木5.3℃、松3.6℃の温度上昇を示し、平均湿度は燻乾温の高いものの順に低く、常温空気湿度を100とした場合、杉71.8、堅木73.2、松81.6で松の湿度が最も多い。従つてこの温度、湿度で同時間燻乾のため、乾燥速度(歩留表)に差が出来たものと考えられる。

しかし、本試験における杉、堅木、松の同重量による燃焼時間を比較すると杉、堅木は近似の数値を示しているが、松は倍近くの燃焼を示している。各燃料は含水率を一定に調整してあるので考えられることは松材には低温では不燃性の揮発分(炭水化合物)が多く、固定炭素の燃焼を阻害し、低温で長時間燃焼したものであるが結果として杉がもつとも乾燥煙を発生し、試料の乾燥を促進したものである。

日付	燃焼時間	室温		堅木 燻乾温		杉 燻乾温		松 燻乾温							
		温度	湿度	温度	湿度	温度	湿度	温度	湿度						
6/15	堅木 387分	24.3	88	29.3	66	28.4	68	28.2	70						
	杉 480									(+5)	(-22)	(+4.1)	(-20)	(+3.9)	(-11)
	松 705														
6/16	堅木 412	24.4	86	28.7	66	29.2	64	26.7	74						
	杉 426									(+4.3)	(-20)	(+4.8)	(-22)	(+2.3)	(-12)
	松 850														
6/17	堅木 406	24	80	30.8	52	32	50	27.8	63						
	杉 370									(+6.8)	(-28)	(+8)	(-30)	(+3.8)	(-17)
	松 800														
6/18	堅木 450	26.1	78	29.2	65	30.4	60	28.3	67						
	杉 436									(+3.1)	(-13)	(+4.3)	(-18)	(+2.2)	(-11)
	松 800														
6/20	堅木 517	25.9	80	32.4	55	33.1	53	29.8	65						
	杉 517									(+6.5)	(-25)	(+7.2)	(-27)	(+3.9)	(-15)
	松 908														
6/21	堅木 492	25	84	31.3	60	31.5	59.5	29.6	67						
	杉 536									(+6.3)	(-24)	(+6.5)	(-24.5)	(+4.6)	(-17)
	松 884														
計(平均)	堅木 44時間	25	82.5	30.3	60.6	30.7	59.2	28.6	67.5						
	杉 46時間									(+5.3)	(-21.9)	(+5.7)	(-23.3)	(+3.6)	(-15)
	松 82時間														

※ カッコ内は室温に比較差引数字





#### (3) 燻煙の附着量

乾燥 ガラス片に附着する燻煙の附着量を前報定量法に準じ、恒温器中で1時間乾燥の後、10%苛性ソーダ20mlを加え、振盪溶解の後、恒量とし、日立EPU-2A型光電比色計の10mmキューベットに移し、10分間放置後堅木426 $\mu$ 、松420 $\mu$ 、杉414 $\mu$ で比色した結果は下図の通りであつた。

ガラス片に附着する燻煙の状態は堅木、杉によるものは、表面に一樣に附着し、ムラがないのに比し、松材は噴霧状で濃淡があり、表面は油性を帯びていた。

燻煙附着量は堅木、松、杉の順で、製品色調とは異なつた結果がみられたが、これは燻煙附

蓋のガラス片を乾燥定量したために樹脂分の逸散による燻煙量の低下を示し、魚体附着の場合、樹脂分が光沢を醸成し、商品価値の向上に寄与したと思われる。

(4) 製品について

日乾製了後に於ける製品のPHは堅木、杉が5.02、松が4.86で燻乾経過に伴う水分量の変化は下図の通りで、懸垂位置による個体差が大きく影響している。最終製品の水分量は堅木、杉、松それぞれ4.661%、4.729%、4.839%で官能検査による品質については色調は松、杉、堅木、芳香性は堅木、松、杉、味覚は松が特に収斂性を有し、堅木、杉は判別し難かった。

燻材別による保存性について室温保存の結果は各区とも相異なく37日目まで品質の低下が起り、67日目に酸味発生と共に商品価値の低下がみられた。

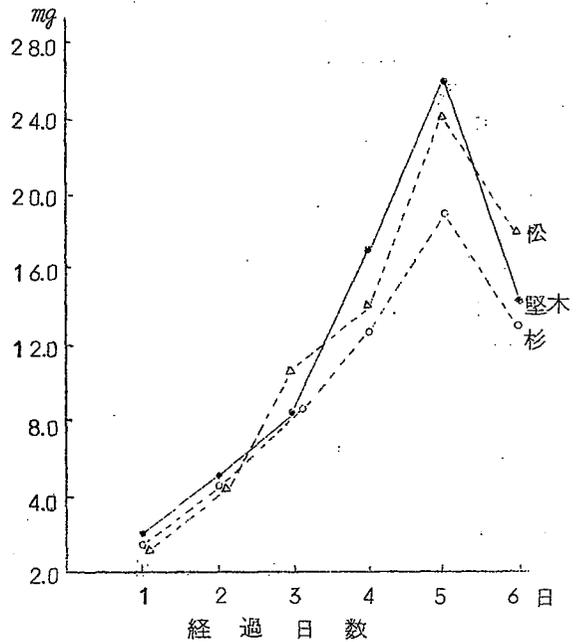
堅木、杉、松の燻材について燃焼時間を比較すると堅木、杉は殆んど同じであるのに比し、松材は両者の約185%の燃焼時間を保持し、これは松材の含脂量及び粒子の大きさに関係すると思われる。

燻材が製品品質に及ぼす影響からみると、総合して堅木が良く、次いで杉、松で従来いわれている燻材の選択が、燻製品の品質を左右することが確認された。

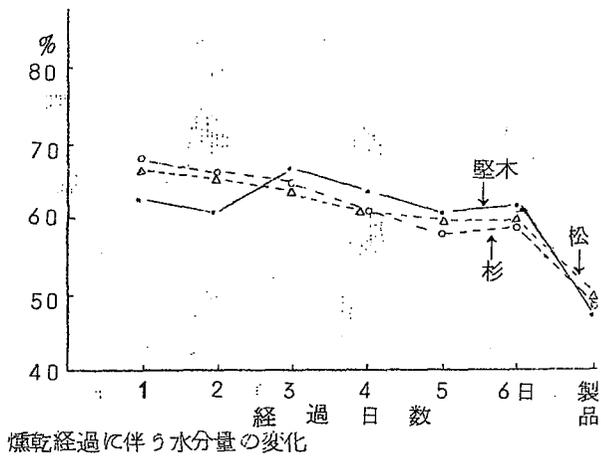
二 次 試 験

(1) 資 料

鹿児島市中央市場水揚の生鮮サバを選別、鮮度の良い、魚体のそろつたもの12.95kg(平均体長30.1cm、体重369g)を使用した。



燻乾経過に伴う燻煙附着量の変化



燻乾経過に伴う水分量の変化

(2) 試験区分

調理、調味方法が製品の身割れに及ぼす影響について検討するため、次の試験に区分し、比較した。

(A) 調理 (頭、内臓除去) 塩漬。(風乾後三枚卸)

(B) 調理 (三枚卸) 塩漬

(C) 調理 (三枚卸) 調味塩漬

塩漬区 A B は分散性 BHT 0.025%、タリサン 0.1%、ソルビン酸カリ 0.1%、硝石 1% 混和の食塩 30% で 5 日間塩漬後、2 倍重量水で 20 時間脱塩した。

調味塩漬区 C は食塩 6%、白砂糖 8%、味の素 0.6%、ソルビン酸カリ 0.1% 混和、2 日間冷蔵庫で浸漬した。

各区とも浸漬終了後、風乾 3 時間、30% 燻液に 3 分間浸漬し、ドラム罐式簡易燻製箱に懸垂、31.5~33.3℃ 50 時間燻乾後、ソルビン酸アルコール溶液で清浄、タイロンフィルムに封入、資料とした。

(3) 結果

各処理区分毎に製造工程中における、身割れの程度を表わした結果は次の表の通りである。

処理工程 \ 区分	A	B	C
調理	100	50	50
塩漬	—	20	30
水洗	—	20	—
風乾	30※	40	50
燻乾	35	50	70

(注) ※印は三枚卸し後の結果を示した

身割れの全くないものを 100 として表わし、数字の小さい程劣化の状態を表わす。

この結果によると、調理時資料の大半は身割れを生じ、水洗により益々その傾向を強め、特に塩漬区分にその様相がみられるが、風乾並びに燻乾後は肉質の脱水と共に、組織の結着性がみられるようである。

燻乾製した時における、身割れの様相を比較すると、調味浸漬区分 C が最も形態良好で、次いで塩漬区分 B、C の順で、塩漬、風乾後に三枚卸とすることは、処理が困難な上に、資料は身割れが著しく、最も悪い結果を示した。これは塩漬中室温保存のため、試料の自己消化による魚質の軟化にも影響していると思われる。

(担当) 石神 次男、藤田薫、是枝登、木下耕之進

### 3. カツオ腹皮燻製試験

カツオ節製造時の副産物である腹皮は、古くより塩干品として利用されているが、近年食生活の変遷に伴ない、これが高度利用を目的とし、燻製加工によつて製品価値の向上を図ると共に、珍味品として販売するに当り、燻製試験を実施し、業界企業化への指針とした。

実施時期 昭和41年4月11日～4月15日 一次  
 4月18日～4月22日 二次  
 6月1日～6月7日 三次  
 7月26日～8月1日 四次

設備 ドラム罐式簡易燻製箱 (90×90×110cm)  
 真空包装機 (インパルス方式L-2型古川製作所)

#### 実施要領

##### (1) 資 料

山川町カツオ節加工場で処理されたカツオの腹皮の生鮮なものを選別 施水のうえ本場に搬入した。

一次 16.3kg、二次 11.6kg、三次 38.6kg  
 四次 32.0kg、計 98.5kg

##### (2) 実施区分

一次：原料→鱈骨除去→水洗→水切→調味液浸漬(別表1)20時間→日乾(90分)→懸垂(三角身の鋭角部分をS字型針金で懸垂)→燻乾(18～25℃40時間、25～30℃20時間)→放冷(2時間)→1%ソルビン酸アルコール溶液で表面清浄・サラダ油塗布→包装(ポリセロフィルム150×250mmに封入・真空包装)

二次：原料→塩漬(15%撒塩、3時間)→冷蔵保管(0℃2日)→脱塩(試料重量3倍水、4時間)→鱈骨除去→水洗→水切→調味液浸漬(別表1)1夜→乾燥(日乾2時間)→燻乾(30～40℃2時間、40～50℃2時間)→放冷→燻乾(25～30℃7時間)→あんじょう→風乾(浸出水分の乾燥する程度)4～5時間→ソルビン酸アルコール清浄・サラダ油塗布→包装

三次：原料→水洗→調味液浸漬(別表1)1夜→鱈骨除去→水洗→風乾(60分)→燻乾(25～30℃50時間)→ソルビン酸アルコール溶液で清浄、サラダ油塗布→包装

四次：原料を8区分として、下記処理方法に従い試験した。

区分	調 味	調味割合	浸漬時間	脱塩時間	乾 燥	燻 乾
1	調味撒塩	別表2の1	24時間	調味漬 水洗 10%撒塩 留水20分	35℃ 150分	24時間浸漬 50℃ 60分 60℃ 60分 70℃ 120分 50℃ 60分 35℃ 20時間 48時間浸漬 50℃ 60分 60℃ 180分
2	"	2の1	48			
3	調味立塩	2の2	24			
4	"	2の2	48			
5	10%撒塩	2の3	24			
6	"	2の3	48			

7	30%撒塩	別表2の4	24時間	30%撒塩		50℃ 60分
8	"	2の4	48	留水5時間		35℃ 25時間

調味配合割合

別表1

品名	食塩	新白糖	味の素	ソルビン酸カリウム	BHT	水
%	20.5	2.7	1.6	0.27	魚体比0.02	74.93

調味液使用量は浸漬原料の35%を使用した。

別表2 浸漬重量に対する配合割合

品名	1	2	3	4
白砂糖	8.0 %	%	%	%
新白糖		0.5		
食塩	4.5	10.5	10.0	30.0
味の素	0.6	0.8	0.6	0.6
ソルビン酸カリ	0.1	0.1	0.1	0.1
分散性BHT	0.025	0.025	0.025	0.025
タリンサン	0.25	0.25	0.25	0.25
水		38.0		

各次歩留

試験	原料	製品	歩留
一次	16.3 kg	7.5 kg	46.0 %
二次	11.6	6.0	51.7
三次	38.6	16.6	43.0
四次	32.0	12.74	39.8
平均	98.5	42.84	43.5

## 結果

一次試験においては、比較的低温で燻乾操作を行なった。このため製品は外観、食味共に優れていたが、燻乾に長時間を要し、生産性の回転率に乏しいので、二次試験においては燻乾初期に高温処理し、燻乾時間の短縮を図ったが、製品は脆く、商品価値が低下した。三次試験においては一次試験に準じ、低温処理を行なったが、時期が夏期高温多湿のため、燻乾中試料の酸敗がみられ、根本的に調味方法の検討が必要となつた。四次試験において、調味、燻乾方法の検討を行ない、4の区分、即ち調味立塩48時間後、熱燻処理してのち、保蔵性附与のため、冷燻の操作を行うことで、製品は外観、食味共に優れ、商品価値のある製品の生産をみたので、業界への企業化を図つた。

(担当) 石神 次男, 藤田 薫, 是枝 登, 木下 耕之進