

製 造 部

# 鮮度保持に関する試験

## 1. 薬品による水産物の鮮度保持

本県における塩干魚の生産は阿久根市、谷山市を主産地として生産量の大半を占めているが、これら主産地はどれもその原料をむしろ他港水揚げに依存しているため、陸上輸送中における原料魚の鮮度保持は業界での緊急時とされている。今回薬品使用による陸上輸送試験を実施するに当たり、適正薬品濃度及び処理方法を検討するための予備試験を実施した。

### 実験 I

#### I 使用薬品

ホセンプラスキン

フレッシュー B

AF<sub>2</sub>

ヒノキチオール

CTC

#### II 供試魚の処理方法

実験に使用したものは平均体長265mm、平均体重287gのアジを選別、3%食塩溶液に各種薬品を溶解し、供試魚を夫々30分間浸漬した後、ポリエチレン袋に包装し、-1℃±1の冷蔵庫に保管、浸漬液使用量は魚体と等量とした。

A ホセンプラスキン 40ppm

B フレッシュー B 40ppm

C AF<sub>2</sub> 40ppm

D 対照

#### III 鮮度の判定方法

- 1) PH: 供試魚の背肉上部(血合肉の部分を除く)の20gをとり蒸留水60mlを加え、ホモゲナイズ後、硝子電極PHメーターにより測定した。
- 2) 揮発性塩基窒素: 背肉上部の20gをとり、蒸留水165mlを加え、ホモゲナイズ後、2.0%トリクロール醋酸20mlを加え、10分間放置後遠心分離し、濾過後濾液について通気法により測定した。
- 3) 官能検査: 香腐臭、眼の外観、ネトの発生、表皮の色沢、弾力につき検査し、実験者の判定結果を平均してつぎの記号で表わした  
3:良好 2:普通 1:普通下(加熱可食) 0:不良

#### IV 実験結果と考察

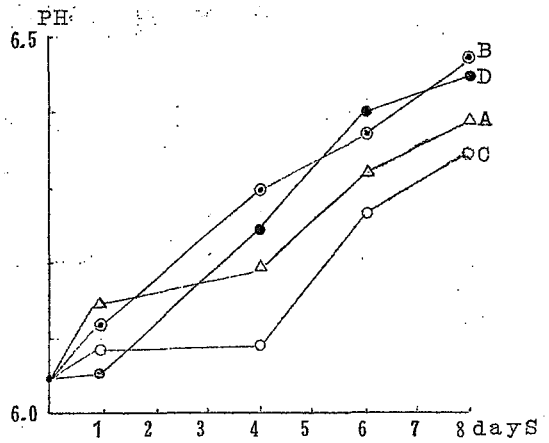
保蔵中の官能検査の結果を第1表に示し、PH、揮発性塩基窒素の測定結果を第1、第2図に示す。

官能検査の結果によると3日までは何れも変化を認めず、4日に至つて対照区は微かにアンモニア臭を感じ、弾力の低下が表われたが、薬品添加区はアンモニア臭とは異なる特異な臭気を感じず程度で、ホセンプラスキン区 AF<sub>2</sub>区は特に優れていた。6日経過後は、対照区は腐敗したが、薬品添加区は4日経過後と同じような傾向を示した。

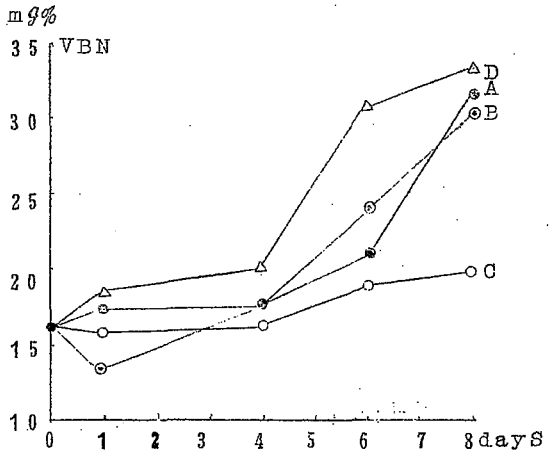
PHの測定結果も官能検査の結果と大体一致し、AF<sub>2</sub>区は特に変化が少なかった。

第1表 官能検査結果

日数	項目区分	香腐臭	眼の外観	ネトの発生	表皮の色沢	弾力	平均値
0		3	2	3	2	3	2.6
1	A	3	2	3	3	2	2.6
	B	3	2	3	3	3	2.8
	C	3	2	3	3	3	2.8
	D	2	2	3	3	2	2.4
2	A	2	2	3	3	2	2.4
	B	2	2	3	2	3	2.4
	C	3	2	3	3	3	2.8
	D	2	2	3	2	2	2.2
4	A	2	2	3	3	2	2.4
	B	2	2	3	2	2	2.2
	C	2	2	3	3	2	2.4
	D	1	2	3	2	1	1.8
5	A	1	2	2	2	1	1.6
	B	1	2	2	2	1	1.6
	C	2	2	2	2	2	2
	D	1	2	2	2	1	1.6
6	A	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1
	C	1.5	1	1	1	1	1.1
	D	0.5	1	1	1	1	0.9
8	A	0	1	1	0	1	0.6
	B	0	1	1	0	1	0.6
	C	1.5	1	1	1	1	1.1
	D	0	0	1	0	0	0.2



第1図 PH の変化



第2図 揮発性塩基窒素の変化

揮発性塩基窒素の変化は第2図に示される如く対照区は6日経過後に3.0 mg%を越え、腐敗を示しているが、薬品添加区は順次増加の傾向を示し、特にAF<sub>2</sub>区はその増加が緩慢である。薬品添加による鮮度保持期間を比較すると、対照区をIとした場合、ホセンフラスキン区は1.7倍、フレッシューB区は2倍、AF<sub>2</sub>区は試料不足のため確認できなかったが、その効果を如実に示し、特に優れていた。

V 要約

アジをホセンフラスキン、フレッシューB、AF<sub>2</sub>の4.0%PPm溶液に30分間浸漬し、-1℃±1の冷蔵庫に保管、鮮度保持効果について検討した。

- 1) 官能検査の結果からみると、AF<sub>2</sub>は表皮の色沢が優れ、臭気の発生も少なく、8日経過後においてもかなり良好であった。
- 2) 揮発性塩基窒素量からみるとAF<sub>2</sub>が特に優れ、続いてフレッシューB、ホセンフラスキンの順でそれぞれ対照区に比し、2倍以上、2倍、1.7倍の鮮度保持期間の延長が可能であった。

## 実験 II

### I 供試魚の処理方法

実験に使用したものは、平均体長217mm、体重149gのアジを選別、3%食塩溶液に各種薬品を溶解し、供試魚を夫々瞬間浸漬（撒布する方が実際には適当と思われるが器具不備のため）し、ポリエチレン袋に包装4℃±1の冷蔵庫に保管した。

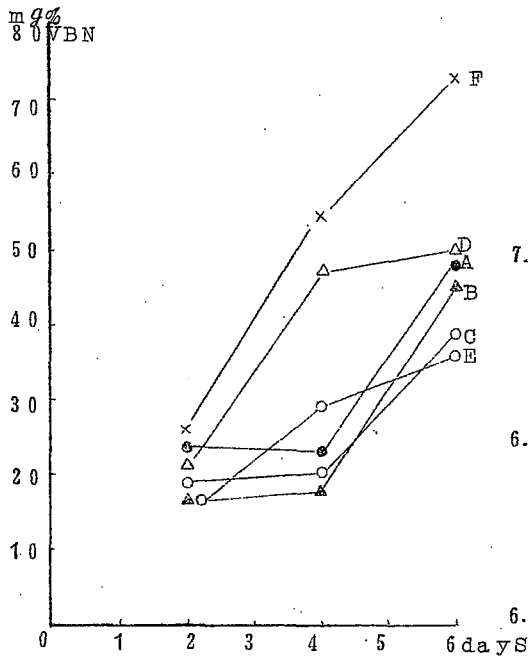
#### 薬品使用量

A	ホセンプラスキン	500ppm
B	フレッシュ-B	500ppm
C	AF <sub>2</sub>	200ppm
D	ヒノキチオール	200ppm
E	CTC	200ppm
F	対照	

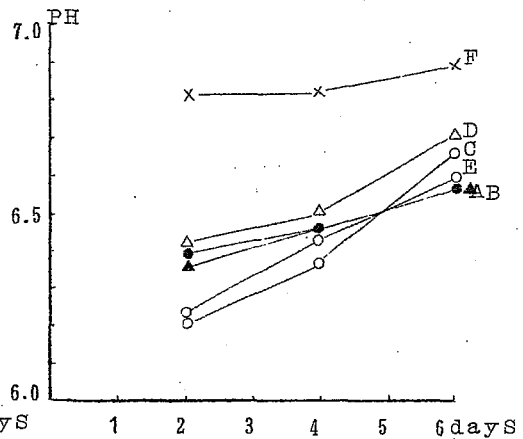
鮮度の判定方法は実験 I に準じた。

### II 実験結果と考察

保蔵中の供試魚の官能検査の結果を第2表に示し、揮発性塩基窒素、PHの測定結果を第3、4図に示す。



第3図 揮発性塩基窒素の変化



第4図 PH の変化

第2表 官能検査結果

日数	項 区 分	香 腐 臭	眼 の 外 観	ネ ト の 発 生	表 皮 の 色 沢	弾 力	平 均 値
0		2	2	3	3	2.5	2.5
2	A	2	2	3	2	2.5	2.3
	B	2	2	3	3	2.5	2.5
	C	2	2.5	3	3	2.5	2.6
	D	2	2	3	3	2.5	2.5
	E	2	2	3	3	2.5	2.5
	F	1	2	2	2.5	2	1.9
4	A	2	2	3	2	2	2.2
	B	1	2	2	2	2	1.8
	C	2	2.5	3	3	2.5	2.6
	D	0	0	1	1	1	0.6
	E	2	2	2	2	2	2
	F	0	0	0	0	0	0
6	A	0	1	0	0	1	0.4
	B	0	0	0	0	0	0
	C	1	1.5	1	1	1	1.1
	D	1	1	1	1.5	1	1.1
	E	1	1	1	1	1	1
	F	0	0	0	0	0	0

官能検査の結果によると2日経過後において対照区は鮮度の低下を示し、微かにアンモニア臭、腹切れの現象を表わしたのに比べ、薬品添加区はなんら遜色を認められなかった。4日後は対照区はすでに不可食の状態となったが、薬品添加区は加熱可食の状態で特にAF<sub>2</sub>は優れていた。PH測定結果も官能検査とほぼ一致した傾向を示している。

揮発性塩基窒素の変化は、対照区は2日経過後に30%近くの値を示し、以降急激な変化を示しているが、薬品添加区は変化が少なく、特にフレッシューE、AF<sub>2</sub>が緩慢であった。薬品添加による鮮度保持期間を比較すると、ホセンフラスキン及びCTC 2倍、フレッシューB 2.1倍、AF<sub>2</sub> 2.6倍、ヒノキチオール 1.2倍の延長を示し、特にAF<sub>2</sub>が優れた結果を示した。

### III 要約

アジをホセンフラスキン、フレッシューB、AF<sub>2</sub>、ヒノキチオール、CTCで瞬間浸漬し、4±1℃の冷蔵庫に保管し、鮮度保持効果について検討した。

- 1) 官能検査の結果は対照区に比べ、薬品添加区は2日以上鮮度保持を延長し、特にAF<sub>2</sub>が優れた結果を示した。
- 2) 揮発性塩基窒素の変化も薬品添加の効果を如実に示し、AF<sub>2</sub>は対照区に比べ2.6倍の鮮度保持が可能であった。

3) 第1. 第2回試験の結果  $AF_2$  が特に優れた保存効果を示した。

(担当) 石神 次男, 是枝 登, 木下 耕之進

## 2. 鮮度保持現地試験

原料魚の主要水揚港における, 出荷時の鮮魚取扱はトロ函収容量を制限して碎氷を増加するなど輸送中の鮮度低下を防止するための処置が漸次改善されつつあるが, 薬品処理による鮮度保持は, 殆んど試みられていないので, 水揚直後の薬品撒布処理の効果を検討するため, 現地試験を実施した。

### 実験 I

6月9日午後3時入港船の硬直中のムロアジ3尾を3枚卸しとし, 各片を3%食塩溶液に, ホセンプラスキン, フレッシュ-B,  $AF_2$  の300ppmを溶解し, 夫々撒布処理後氷蔵, 一方対照区は現地で揮発性塩基窒素測定前処理をなし, 当场実験室での薬品使用区効果判定上の基礎とした。

### 実験 II

6月10日午前7時入港船の硬直中のサバを試料とし, 前記同様の薬品に瞬間浸漬後, ポリエチレン袋に封入, 氷蔵して当场実験室へ運搬, 直ちに測定した。

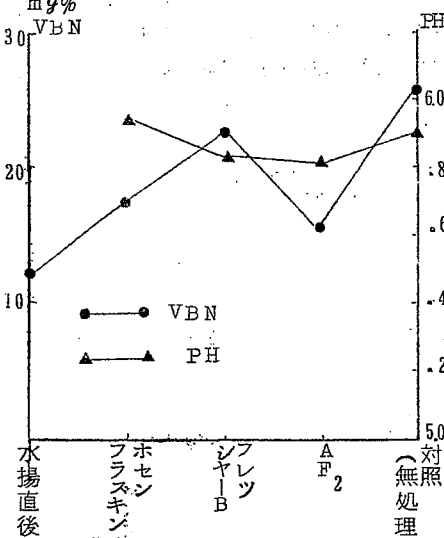
一方対照区は現地で前記同様前処理をなし, 輸送中における鮮度低下判定の基礎とした。

### II 鮮度の判定方法

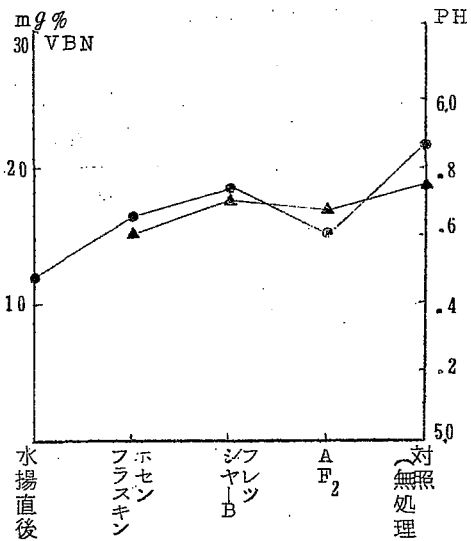
前報薬品による水産物の鮮度保持試験に準じて行った。

### III 実験結果と考察

供試魚の実験Iの結果を第1図, 実験IIの結果を第2図に示す。実験I, 実験IIの当场搬入迄の所要時間は夫々24時間, 9時間を経過し, 搬入後の試料は各区共生食可能な状態にあつた。揮発性塩基窒素量から判断すると, 何れも一応腐敗の限界とされる30mg%に達せず, 中でも  $AF_2$  は1.6mg%で前報同様顕著な効果が認められた。



第1図 揮発性塩基窒素及PHの変化



第2図 揮発性塩基窒素及PHの変化

然しながら今回薬品処方の範囲を300 ppm溶液と限定したことから許可基準と浸透量について疑問があり、且つ大量処理撒布による効果については把握できなかったが、魚脛より水揚され函詰めされる間生産者側において撒布処理は可能であり鮮度保持効果が期待できる。

(担当)石神次男 是枝 登

## 水産物の油焼防止に関する試験

### 1. 分散性BHT(AA-1)による効果について..I

食品製造において酸化によってひき起される油焼けによる品質の劣化は腐敗と共に、水産製造の最も大きな課題であるが、従来の酸化防止剤BHA、BHTの結晶そのまゝのものは、水に難溶のため、塩干製造の場合、適当量のアルコールに溶解し、塩と混合して使用されているが、濃度の均一性に問題が残されている。これらの欠点を補うため、武田薬品において開発された水に分散するBHT粉末(仮称AA-1)は使用上の繁雑さが少ないため実用化が期待されているが、たまたま同社より供試品の提供をうけたので従来のアルコール溶解BHTとの効果を実施した。

#### 実験

#### I 酸化防止剤

##### 1) BHT

3,5-di-tert-butyl-4-hydroxytoluene. 商品名BHTタケダ

武田薬品工業株式会社製品

##### 2) BHT調製品

BHT80%. 仮称「分散性BHT」 武田薬品工業株式会社製品

#### II 試料の調整

試料としては平均体長150mm、体重69gの新鮮なアジを頭割り、背開きとし、瞬間浸漬区は分散性BHTを用いて調整した浸漬液に瞬間浸漬後、撒塩を行い、瞬間浸漬区以外のものは従来の方法により、その計算量を直接混合した食塩を塩蔵に使用20時間塩漬、日乾後室温に保管した。

第1表 薬品処理方法

区分		方法	BHTとしての濃度	浸漬法
A	対照		0%	20時間浸漬
B	BHTアルコール		0.01	"
C	分散性BHT		0.01	"
D	分散性BHT		0.1	瞬間浸漬

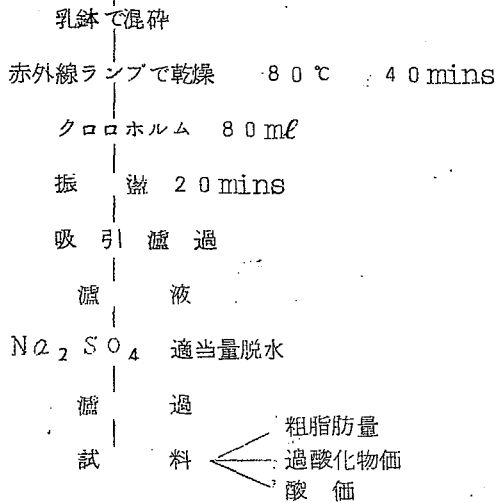
### III 油焼防止効果の評価方法

油焼の判定を官能検査及びクロロホルム抽出による油の過酸化物価、酸価を測定することにより酸化防止効力の判定とした。

なお、官能検査は実験者の判定結果を平均し、過酸化物価はLeaの方法、酸価は1g中に遊離する脂肪酸を中和するに要する苛性カリのmg%で表した。

#### 脂質の抽出法

試料20g + BHT 20mg +  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  10g



### IV 実験結果と考察

保蔵中のアジの官能検査の結果を第2表に示し、クロロホルム抽出油の過酸化物価及び酸価の変化を第3表及び第1、第2図に示す。

第2表 官能検査結果

日数	項 目	体 色			平 均 値
		皮 面	肉 面	腹 部	
0	A	3	3	2	2.66
	B	3	3	2	2.66
	C	3	3	2	2.66
	D	3	3	2	2.66
3	A	1.5	2	1	1.5
	B	2	2	1.5	1.83
	C	2	2	1	1.67
	D	2	2	1.5	1.83
6	A	1.5	1	0.5	1
	B	1.5	1.5	1	1.34
	C	1	1	0.5	0.86
	D	1.5	1.5	1	1.34
9	A	0.4	0.5	0.5	0.47
	B	0.6	0.7	0.7	0.67
	C	0.5	0.5	0.5	0.5
	D	0.7	0.7	0.5	0.63

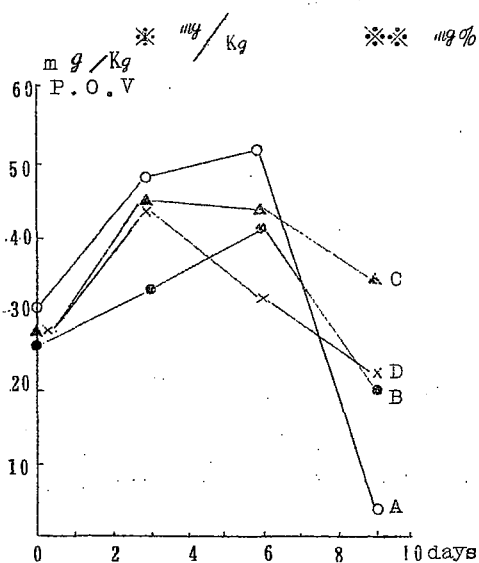
記号 3 変色なし  
 2 微黄色  
 1 淡黄色  
 0 黄褐色

数値が減少するほど劣化した状態を示す。

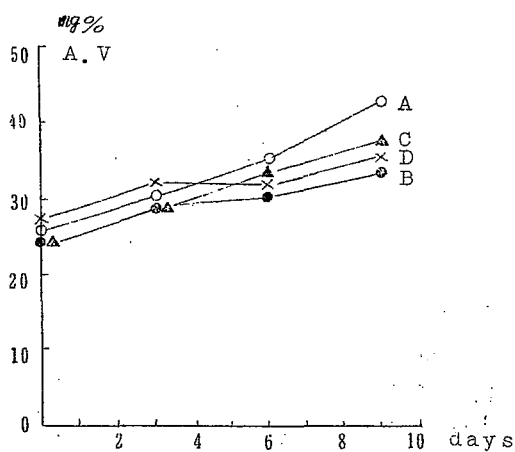


第3表 過酸化物価及び酸価の変化

区分	0		3		6		9	
	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V
A	※ 30.85	※※ 25.2	47.11	30.5	51.57	35.1	34.6	42.3
B	25.76	24.4	32.83	28.4	40.60	30.9	19.53	33.6
C	26.75	28.8	44.84	30.8	42.59	33.2	33.97	37.1
D	26.26	27.0	43.56	31.9	31.39	32.4	21.27	35.4



第1図 過酸化物価の変化



第2図 酸価の変化

乾燥終了時における試料の外観は、殆んど相違が認められなかったが、そのクロロホルム抽出油の性状をみると酸化防止剤を使用したものと使用しない対照ではその差が表われている一方従来のBHTと分散性BHTとの差は顕著でない。

保蔵3日目においては対照区と薬品添加区は明らかに外観、油脂の性状ともにその差を表わし、それらのうちでも瞬間浸漬法によって分散性BHTを使用したものの効果が特にすぐれていることが分る。

保蔵期間が経過するにつれて、これらの試料はいづれも油焼をおこし、商品価値は低下するが、薬品処理したもののうち従来のBHTはその効力が持続される。一方長時間浸漬による分散性BHTは本試験が撒塩のため十分食塩に均一に分散されなかった結果とも考えられるが、あまり効果を表わさなかった。又瞬間浸漬による分散性BHTは従来のBHTに比し、初期の保蔵にその効果が著しいことが考えられる。

瞬間浸漬による酸化防止剤の付着量について

瞬間浸漬による酸化防止を実用化するためには、魚体表面に付着する酸化防止剤の付着量が酸化の状態に影響すると思われる。又付着を確認する必要から付着量を測定した。

測定 No.	浸漬前	浸漬後	付着量	魚体 100g に対する	
				調整液	抗酸化剤
1	52.00g	53.89g	1.89g	3.65g	0.00365g
2	49.65	51.42	1.77	4.51	0.00451
3	55.98	57.50	1.52	2.72	0.00272
4	70.50	72.75	2.25	3.19	0.00319
5	49.55	51.10	1.55	3.08	0.00308
6	60.88	62.41	1.53	2.57	0.00257
7	84.65	87.25	2.60	3.07	0.00307
8	51.66	53.84	2.18	4.22	0.00422
9	74.10	76.35	2.25	3.03	0.00303
10	52.88	54.52	1.64	3.11	0.00311

これによると厚生省の規制する規則より  $1/5 \sim 1/8$  程度の付着で乾燥が進むにつれて、その濃度は高くなると思われるが、一方酸化防止剤の消失もあると思われる。又本試験の結果によると調整液はかなり反復使用できるものと思われる。

V 要 約

- 1) アジ塩干品に対し、従来のBHT、分散性BHTの長時間浸漬並びに瞬間浸漬による酸化防止の効果がいづれも認められた。
- 2) 従来のアルコール溶媒によるBHTに比べ、瞬間浸漬による分散性BHTの効果は初期の油焼防止が顕著である。
- 3) 瞬間浸漬による酸化防止剤の付着量は取締規則の許容量以下で、かなりの回数反復使用が可能と考えられる。

(担当) 石神次男 是枝 登 木下耕之進

2. 分散性BHT(AA-1)による効果について..... II

前報において分散性BHT(AA-1)と従来の酸化防止剤BHTをアルコールに溶解し、食塩と混合して効果試験したところ濃度の均一が問題となる結果を得たので、本試験は立塩法によりその効果を検し、併せてBHT結晶粉末の融点68~70℃を利用し、食塩に適量のBHTを投入、加熱、煎取りし塩干魚を製造した場合について効果を比較検討した。

実 験

I 酸化防止剤 前報に準じた。

II 試料の調整

試料としては平均体長176mm、体重86gの新鮮なアジを頭割り、背開きとし、瞬間浸漬区は分散性BHTを用いて調整した浸漬液に瞬間浸漬、瞬間浸漬区以外のものは従来の方法によりその計算量をB@20°食塩水に混合、10時間塩漬、日乾後室温に保管した。

第1表 処理方法

区分	方法	BHTとしての濃度%	浸漬法
A	対 照	0	10時間浸漬
B	BHTアルコール	0.01	〃
C	分散性BHT	0.01	〃
D	分散性BHT	0.1	瞬間浸漬
E	結晶性BHT ※	0.01	10時間浸漬

※ BHTを食塩に混合 68~70℃で加熱、煎取りした結晶性BHT

III 油焼防止効果の判定方法、前報に準じた。

IV 実験結果及び考察

保蔵中のアジの官能検査の結果を第2表に示し、クロロホルム抽出油の過酸化価及び酸価の変化を第3表及び第1、第2図に示した。

乾燥終了時における試料の外観は対照区A及び長時間BHTアルコール浸漬区Bの腹部に微かに油焼の現象が認められ、そのクロロホルム抽出油についても酸化防止剤を使用したものと使用しない対照ではその差が表われている。

保蔵初期における油焼防止について従来のBHTと分散性BHTを比較すると後者が優れている。保蔵2日目にて於て対照区は腹部及び腹びれが淡黄色に変化し、過酸化価、酸価についても漸次増加の傾向を示し、明らかに油焼の現象を表わし薬品使用区との間に顕著な差異が認められた。特に分散性BHT瞬間浸漬区Dが優れている。又官能的には前記D区と共に結晶性BHTを加熱、煎取りしたE区が優れているが、E区については濃度均一性においてはかなり疑問視されるので更に検討したい。

第2表 官能検査結果

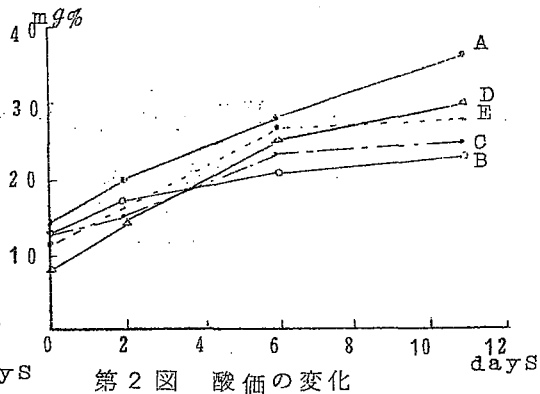
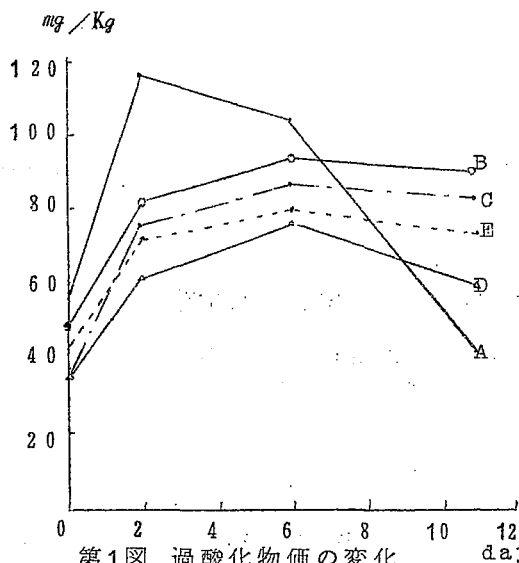
一方、保蔵期間が経過するにつれてこれらの試料はいずれも油焼をおこし、商品価値は低下するが、薬品処理したもののうち、従来のBHT、分散性BHT共に長時間浸漬したものはその効力が持続される。

前報と本試験の酸化の変化についてみると後者が僅かにその増加が緩慢と思われるが、立塩法は食塩液が一樣の濃度を保ち、食塩の浸透も略均等で外気に触れないから油焼も生じ難いのではないかとと思われる。

日数	項目区分	体 色			香腐臭	平均値
		皮 面	肉 面	腹 部		
0	A	3	3	2	3	2.75
	B	3	3	2.5	3	2.87
	C	3	3	3	3	3
	D	3	3	3	3	3
	E	3	3	3	3	3
2	A	2	3	2	2	2.25
	B	3	3	2.5	3	2.87
	C	3	3	2.5	3	2.87
	D	3	3	3	3	3
	E	3	3	3	3	3
6	A	2	3	1	2	2
	B	3	3	2	3	2.75
	C	3	3	2	3	2.75
	D	3	3	2	3	2.75
	E	3	3	2	3	2.75
11	A	0	1	0	0	0.25
	B	0	1	1	1	0.75
	C	1	1	1	0	0.75
	D	0	1	0	0	0.25
	E	0	1	0	0	0.25

第3表 過酸化物価及び酸価の変化

日数 区分	0		2		6		11	
	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V
A	54.95 <i>mg/Kg</i>	14.74 <i>mg%</i>	114.5	19.75	103.52	27.55	41.11	35.73
B	47.61	14.73	80.42	16.95	93.91	20.45	89.89	22.59
C	37.84	14.51	74.93	15.44	86.83	23.68	82.89	23.86
D	36.04	8.69	60.88	14.55	77.22	25.99	59.16	29.64
E	39.25	11.71	72.33	15.44	77.93	26.86	72.36	27.24



瞬間浸漬による酸化防止剤の付着量について

近時本県加工業者の中で瞬間浸漬による酸化防止の方法を利用している。これを実用化するためには酸化防止剤の付着量、反復度についても確認する必要から前報に準じ付着量を測定した。

測定 No.	浸漬前	浸漬後	付着量	魚体100gに対する	
				調整液	抗酸化剤
1	67.20g	69.25g	2.05g	3.05g	0.00305g
2	60.10	61.59	1.49	2.47	0.00247
3	78.06	80.88	2.82	3.61	0.00361
4	66.11	68.51	2.40	3.63	0.00363
5	72.64	75.20	2.56	3.52	0.00352
6	62.14	64.54	2.38	3.82	0.00382
7	80.04	82.55	2.51	3.13	0.00313
8	68.54	71.10	2.56	3.73	0.00373
9	75.65	77.79	2.14	2.82	0.00282
10	68.50	70.44	1.94	2.83	0.00283

これらの酸化防止剤の付着は表面のみで、厚生省の食品取締規則に規制する量の $1/3 \sim 1/5$ の付着量で、乾燥時の水分減少と共にその量は増加する反面、酸化防止剤の消失もあると考えられる。前報の場合塩漬後に、本試験は塩漬前に瞬間浸漬処理を行ったが、浸漬中における酸化防止については魚体脂肪量、浸漬温度などにより影響すると考えられるが確認できなかった。処理回数による薬品濃度の減少は浸漬液中のBHT残存について把握しないと断定しがたいが、乾燥後の試料の酸化防止効果に個体差が殆んど確認できない結果から考えてかなりの回数反復使用できると思われる。

## V 要 約

アジを試料に、従来のBHT、分散性BHT、並びに結晶性BHTを加熱煎取した薬品の長時間、瞬間浸漬処理による油焼防止の効果について試験した。

- 1) 従来のBHT、分散性BHTの長時間浸漬の酸化防止は保蔵期間の経過と共にその効力を発し、いづれも大差ない効果を示した。
- 2) 瞬間浸漬処理による分散性BHTは初期の効果が顕著である。
- 3) 撒塩法より立塩法が酸化の変化が少い。

(担 当) 石神次男 是枝 登 木下耕之進

## 3. BHTとビタミンB<sub>1</sub>による効果について

水産加工品はその含有する脂肪の酸化により、油焼の現象を起し、商品としての価値のみならず栄養価も著しく低下することは腐敗と共に水産製造の最も大きな課題であるが、油焼防止に関しては種々の研究がなされている。

ビタミンを酸化防止剤として使用することによって、製品の色調が保持され、他の酸化防止の効力を増大させることはビタミンCによってよく知られている<sup>1)</sup>

外山<sup>2)</sup>は菜種油についてDibenzoylthiamine(ビタミンB<sub>1</sub>と記す)とBHTの併用により酸化防止の効力を認めているので、私達は乾製品について、その油焼防止の確認を、これまでの報告を同様長時間浸漬、瞬間浸漬について行った結果を報告する。

### 実 験

#### I 酸化防止剤

##### 1) BHT

3,5-di-tert-butyl-4-hydroxytoluene.

武田薬品工業株式会社製品、商品名、BHTタケダ

##### 2) Dibenzoylthiamine C<sub>26</sub>H<sub>26</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>S ビタミンB<sub>1</sub>-1号 武田薬品工業株式会社製品

#### II 試料の調整

原料魚としてはアジを使用し、鮮度の良いものを選んで処理した。なお最近乾製品は風味に重点をおき、半乾製品が市販されている現状であるので、本試験においても半乾品と上乾品の二つの場合に相当する試料を調整し検討を行なった。

##### 1) 水分量の多いもの

試料としては平均体長20cm、体重118g、粗脂肪量7.71%の新鮮なアジを頭割り、背開きとし、水洗後従来の方法により下記計算薬品量をBe.18<sup>9</sup>塩水に混合20時間浸漬、瞬間浸漬区はBHTとビタミンB<sub>1</sub>を用いて調整した浸漬液に瞬間浸漬後同様処理した。これを

簡単に水洗したのち天日乾燥とし、水分がおよそ60%になったものを室温に保管した。

2) 水分量の少ないもの

試料としては平均体長16.4cm, 体重66.5g, 粗脂肪量3.62%のアジを前記同様に処理して後天日乾燥をし、水分がおよそ40%になったものを室温に保管した。

第1表 薬品添加処理方法

区分	方法	添加量	浸漬法
A	対 照	0 %	20時間浸漬
B	BHT	0.02	"
C	ビタミンB <sub>1</sub>	0.02	"
D	BHT: ビタミンB <sub>1</sub> 9:1	0.02	"
E	BHT: ビタミンB <sub>1</sub> 8:2	0.02	"
F	BHT: ビタミンB <sub>1</sub> 8:2	0.1	瞬間浸漬

III 油焼防止効力の評価方法

油焼の判定を官能検査及び1試料について2-3個体の魚をチョッパーで細切、混合したもののから抽出した油の過酸化値、酸価を測定し、酸化防止効力の判定とした。

なお官能検査は実験者の判定結果を平均し、過酸化値はLEAの「Hot method」, 酸価は1g中に遊離する脂肪酸を中和するに要する苛性カリのmg%で表わした。

脂質の抽出法

試料 100g  
 クロロホルム 100cc  
 メタノール 200cc  
 水 (生肉の水分が80±1%になるように)

↓  
 ホモゲナイズ 2分間  
 ↓  
 10分間 静置  
 ↓  
 クロロホルム 100cc追加  
 ↓  
 ホモゲナイズ 30秒間  
 ↓  
 水 100cc追加  
 ↓  
 ホモゲナイズ 30秒間  
 ↓  
 濾 過  
 ↓  
 静 置 濾液分離  
 ↓  
 上の方 (水、メタノール) サイフォンで取り去る。  
 ↓  
 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 脱 水  
 ↓  
 濾 過  
 ↓  
 試 料

IV 実験結果および考察

I 水分の多い塩干品

第2表 官能検査結果

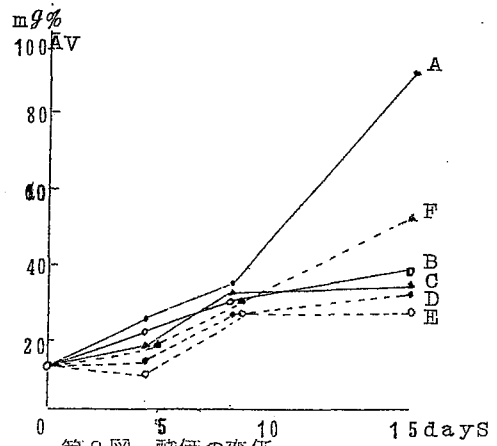
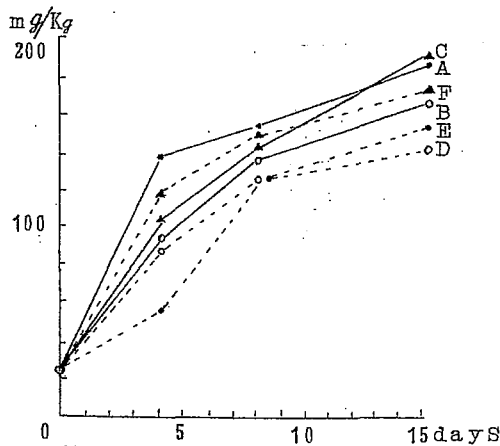
日数	区分	体 色			香 腐 臭	平 均 値
		皮 面	肉 面	腹 部		
0		3	3	3	3	3
4	A	3	3	3	3	3
	B	3	3	3	3	3
	C	3	3	3	3	3
	D	3	3	3	3	3
	E	3	3	3	3	3
	F	3	3	3	3	3
8	A	2	3	2	3	2.5
	B	3	3	2	3	2.75
	C	3	3	3	3	3
	D	3	3	3	3	3
	E	3	3	3	3	3
	F	3	3	2	3	2.75
15	A	1	2	1	2	1.5
	B	1	2	2	2	1.75
	C	1	2	1	2	1.5
	D	2	2	2	2	2
	E	2	2	2	2	2
	F	2	2	2	2	2

記号  
 3 変色なし  
 2 微黄色  
 1 淡黄色  
 数値が減少するほど劣化した状態を示す。

第3表 過酸化価、酸価の変化

日数	0		4		8		15	
	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V
A	22.86	10.56	137.22	22.03	154.65	32.32	187.21	89.02
B			92.42	20.36	135.20	28.74	165.03	35.74
C			102.73	17.39	162.24	31.01	189.09	32.96
D			87.25	11.46	127.62	27.17	130.19	31.30
E			57.53	9.28	127.84	24.47	152.21	25.88
F			119.91	18.29	144.26	27.55	164.25	50.83

P.O.V    mg/Kg  
 A.V     mg%



第1図 過酸化値の変遷  
乾燥終了後保蔵4日目におけるこれらの試料の外観は殆んど相違が認められなかったが、その油脂を抽出してみると酸化防止剤を使用したものと使用しない対照とではその差が表われている一方、BHTとビタミンB1を併用したものはそのビタミンB1濃度に比例し、油焼防止の効力を示しているが保蔵期間の経過につれ、これらの試料はいずれも油焼を起し、且つかビの発生がみられるようになった。

BHTとビタミンBを併用したものと同様に、BHT単用のものも同様の傾向を示している。他方ビタミンB1単用のものは保蔵期間の経過につれ、酸化が漸増する傾向にあると思われる。瞬間浸漬による酸化防止剤の付着量について

魚体表面に付着する酸化防止剤の付着量と付着を確認する必要から付着量を測定した。

測定 No.	浸漬前 g	浸漬後 g	付着量 g	魚体100gに対する	
				調整液g	抗酸化剤g
1	83.00	85.40	2.40	2.85	0.00285
2	75.50	78.40	2.90	3.84	0.00384
3	83.20	85.50	2.30	2.76	0.00276
4	77.20	79.20	2.00	2.59	0.00259
5	59.40	61.90	1.60	2.69	0.00269

第4表 官能検査結果

項目 日数	体色			平均 腐臭 値		
	皮面	肉面	腹部			
0	3	3	3	3		
4	A	3	3	3	3	
	B	3	3	3	3	
	C	3	3	3	3	
	D	3	3	3	3	
	E	3	3	3	3	
	F	3	3	3	3	
9	A	2	3	2	3	2.5
	B	3	3	2	3	2.75
	C	3	3	3	3	3
	D	3	3	3	3	3
	E	3	3	3	3	3
	F	3	3	2	3	2.75
15	A	1	2	1	2	1.5
	B	3	2	2	2	2.5
	C	1	2	1	2	1.5
	D	2	2	2	2	2
	E	2	2	2	2	2
	F	2	2	2	2	2

これによると厚生省の規制する使用量より  $1/5 \sim 1/8$  量程度の付着であるが、前報の分散性BHTの瞬間浸漬法の効果に比しその効力が顕著でない。このことは含脂量の多い試料の場合酸化防止剤の使用量及びビタミンB1の溶解性、均一性について検討すべきと思われる。

2 水分の少ない塩干品

記号は前報に同じ

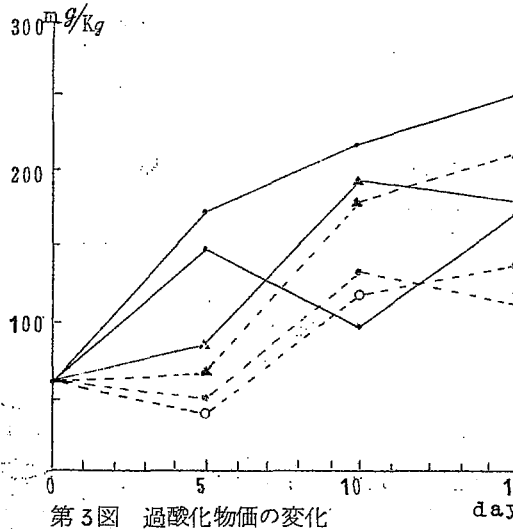


第5表 過酸化物価・酸価の変化

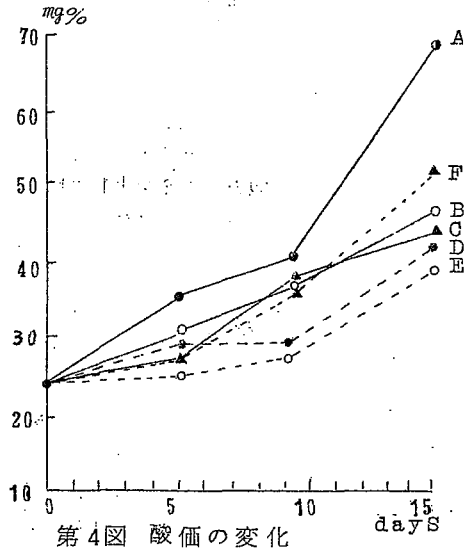
日 数 区 分	0		4		9		15	
	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V	P.O.V	A.V
A	62.33	24.49	169.21	35.76	212.29	42.95	254.87	69.01
B			146.10	30.82	98.28	39.41	173.86	47.50
C			77.79	27.38	194.36	40.21	176.02	44.63
D			47.62	28.39	131.69	31.60	111.47	44.84
E			45.49	25.62	121.34	30.03	138.31	40.64
F			62.31	26.34	188.07	39.19	210.93	52.11

P.O.V  $\text{mg/Kg}$

A.V  $\text{mg}\%$



第3図 過酸化物価の変化



第4図 酸価の変化

乾燥直後における試料の官能検査の結果はその効力を半別し難いが、油脂の性状についてみると天日乾燥中にかなりの酸化が進み、乾燥終了後においては酸化防止剤を使用したものと使用しない対照とではかなり大きな差があり、薬品処理の効果が明らかであるが、保蔵の経過につれ前記水分の多い塩干品と同様いつれも油焼を起し、商品価値が低下した。

油脂の場合、BHTとビタミンB<sub>1</sub>を混合して使用するとこれらのものはそれぞれ単独に使用したときよりもすぐれた効果を示すことが報告<sup>1)</sup>されているが、乾製品にその効果を検討した結果は相乗作用と断定するほど明らかでなかった。

たしかにBHTとビタミンB<sub>1</sub>の混合割合に比例して初期の油焼防止に効果が顕著であるが保蔵の経過につれBHT単独使用のものに比し、その効果は明らかでなかった。

瞬間浸漬による酸化防止剤の付着量について

測定 No.	浸漬前 <sub>g</sub>	浸漬後 <sub>g</sub>	付着量 <sub>g</sub>	魚体 100g に対する	
				調整液 <sub>g</sub>	抗酸化剤 <sub>g</sub>
1	75.08	76.30	0.95	1.26	0.00126
2	72.60	74.80	2.20	3.03	0.00303
3	61.30	63.30	2.00	3.26	0.00326
4	59.95	61.00	1.05	1.76	0.00176
5	74.50	76.50	2.00	2.69	0.00269
6	59.70	61.60	1.90	3.34	0.00334
7	60.07	62.30	2.23	3.71	0.00371
8	65.07	67.65	2.58	3.97	0.00397
9	67.30	68.90	1.60	2.38	0.00238
10	59.60	61.00	1.40	2.35	0.00235

前報と同じように  $1/5 \sim 1/8$  程度の付着量で供試魚の油脂の性状は対照区に比し低い値を示すが、保蔵期間の経過につれ、BHT単用のもの又はBHTとビタミンB1混合使用の長時間浸漬のものに比べその効力が劣った。

V 要 約

アジを試料とし、BHTとビタミンB1の併用による酸化防止の効果について試験を行った。

- 1) BHT単独のものに比し、BHTとビタミンB1併用の場合、そのビタミンB1濃度に比し効果が認められるが、相乗作用と断定するほど明らかでなかった。
- 2) 水分の多い塩干品、少ない塩干品いずれもビタミンB1併用により保蔵初期の効果は優れていた。
- 3) 水分の多い塩干品、少ない塩干品いずれもビタミンB1併用による瞬間浸漬法においても顕著な効果は確認できなかった。

本試験に試料を供与された武田薬品工業株式会社に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 安藤一夫、塩谷 二、猿谷九万 日水誌 VOL 28, No 8 (1962)
- 2) 外山章夫 武田食品商事株式会社(私版)

(担 当) 石神次男、是枝 登、木下耕之進

# カツオ廃棄物脂質調査

従来枕崎においてはカツオ節製造時の廃棄物である頭、中骨を原料としての魚粕製造が行われているが、昭和40年度魚粕製造と一連する内臓廃棄物利用の為の製造施設を漁協自営するに当り荒粕、分離油、ソリブルについての収容量の企業的採算性を検討する必要から、脂質調査の依頼を受けたので分析値との相関性を求めるため本試験を実施した。

## 実 験

### I 資 料

枕崎港に水揚げされたカツオの頭、内臓を氷蔵し、当場に搬入新鮮な資料を用いた。

### II 処理方法

- 1) 荒粕：ミチンで細切し、等量の水を用いて煮熟、手動式圧搾機により圧搾、玉粕とした後日乾し、資料とした。
- 2) 分離油：上記荒粕製造時の浮上油及び圧搾汁を恒量とし、朝日式超速心分離機(15,000 RPM)により分離後、分液漏斗により精製、資料とした。
- 3) ソリブル：ミンチで細切、ピオブラーゼを添加、45~50℃で60分間分解後濾過し、遠心分離ののち、エキスを煮熟、濃縮し、ソリブルとした。

### III 測定方法

- 1) 粗脂肪量：ソックスレーによつた。
- 2) 酸価<sup>1)</sup>：試料10gを正確に秤量し、クロロホルム100ccを加え、試料が溶解するまでに十分に振り、フェノールフタレイン溶液数滴を添加し、 $N/10$  KOH溶液で滴定し $\%$ で表した。
- 3) 過酸化物価<sup>1)</sup>：共栓三角フラスコにクロロホルム200ccをとり、これに資料2gを正確にばかりとり、静かにふりまぜて完全に透明に溶解した資料をLeaの方法で測定した。

### IV 実験結果及び考察

資料の粗脂肪量及び水分量の測定結果を第1表に示す。これらは漁期、雌雄、漁獲場所などにより異なるので企業化の場合、年間脂肪量の変化について検討する必要があると思われる。

第1表 粗脂肪量及び水分量

	粗脂肪量	水分量
頭	5.83%	70.05%
内臓	3.11	75.65

荒粕は頭、内臓、頭と内臓(1:1の混合)に3区分し、前述の方法で製造、その時の歩留及びソックスレーによる荒粕中の粗脂肪量は第2表に示す通りである。内臓処理の場合、加熱、脂肪分離中に自己消化のため、殆んど収容量は不可能であった。

なお業界設置予定の魚粕製造機は煮熟処理が蒸気によるものであるが、清水<sup>2)</sup>はいろいろの煮熟方法によって得られる煮汁を分析した結果、丸釜に原料を入れ、沸騰後釜揚げする標準法と蒸気を吹込んで蒸煮する蒸気吹込法とは脂肪溶出量に対する影響は変わらないことをみている。

第2表 魚粕生産歩留と粗脂肪量

	原 料	玉 粕	荒 粕	歩 留	粗脂肪量
頭	30kg	13.1kg	6.5kg	21.66%	2.53%
内臓 頭	頭 10kg 内臓 10kg	4.6	2.5	12.50	1.98

上記荒粕中の粗脂肪は圧搾、遠心分離は出来る丈水分と脂肪とを除去するのが目的であるが、縮粕に粗脂肪が残る。このことは組織脂肪の一部は圧出されるであろうけれども、一部は蛋白

質に吸収されて、玉粕中に残るのではないかとと思われる。

圧搾液及び煮熟の際に浮上する浮上油は水、油、固型物から成っているので、前記遠心分離機により油を回収し、更に分液漏斗により精製後秤量した結果は第3表に示した通りであるが、内臓の分離油が少ないのは遠心分離中、機械の故障のため脂肪の流出があったためと思われる。

第3表 分離油の収容量

	原料	分離油	分離率 (エーテル抽出対し)
頭	30 Kg	3.24%	55.57%
内臓、頭	20	2.46	—
内臓	20	0.65	20.90

本試験においては遠心分離時の浮上油の温度を60℃に調整、分離したが、業界で設置予定の製造施設においては一連の操作が行われるので、浮上油の温度は本試験以上の温度で分離される。清水3)によれば高温ほど分離油が多いことをみているので更に収容量は上廻るものと考えられる。

魚油販売上の規格として物理的性質の他に、化学的成分として魚油の酸化状態が規制されているので、前述の方法によって分離した油について酸価及び過酸化物価を測定した。

第4表 分離油の成分

	過酸化物価	酸価
頭	15.04 mg/kg	3.04 mg%
内臓	23.08	6.64
頭、内臓	23.52	14.23

頭、内臓を等量混合して得られたソリブル、上記荒粕製造時の煮汁を濃縮して得られたソリブル(エキス)の水分量、歩留、及び分離油の成分は次の第5、第6表に示す通りである。

第5表 ソリブルの歩留

	水分	歩留
ソリブル	40.6%	14.8%
ソリブル(エキス)	45.1	10.6

第6表 分離油の成分

	原料	分離油	過酸化物価	酸価
ソリブル	内臓7.4 Kg 頭7.4	29.6g(2.0%)	24.31 mg/kg	17.98 mg%

## V 文献

- 1) 日本油化学協会編：油脂化学便覧 丸善(1958) P336, P359
- 2) 清水 亘：水産利用学, 金原書店(1963) P360
- 3) 清水 亘：同誌

(担当) 石神次男 是枝 登 木下耕之進

# く ん 製 試 験

## 1. シイラを原料とするくん製試験

県下沿岸各地で漁獲される、シイラは殆んど、塩干品又はねり製品の増量原料として利用されているに過ぎないので、これが高度利用を図るため前年度<sup>1)</sup>より、くん製品を試作したところ一応の製品の創出を見たので、本年度は製法の再試験及び商品化、販路の促進を目的に本試験を実施した。

### 実施時期

昭和39年 8月17日～8月27日(第一次) 10月19日～10月24日(第五次)  
 9月3日～9月8日(第二次) 11月5日～11月14日(第六次)  
 9月19日～9月26日(第三次) 12月5日～12月16日(第七次)  
 10月10日～10月16日(第四次)

### 実施要領

昨年同様の下記製法に準じ鹿児島市中央市場搬入の21.0Kg(158尾)を使用し、製品38.14Kg(歩留18.2%)を得た。

### (1) 製法概要

調理(頭切り、腹皮、内臓除去)→水洗→三枚卸後四つ割→水晒(流水3分程度)  
 →水切→調味撒塩漬(下記調味割合で2.5℃以下20時間以上)→くん液(30%溶液)浸漬(5分)→懸垂風乾(4~5時間)→皮剥整形→温くん(40~70℃)5時間放冷(1夜)→冷くん(30~35℃)6時間→放冷(1夜)→冷くん(30~35℃)あんじょう→風乾→1%ソルビンサンアルコール溶液清拭→サラダ油塗布→→タイロンフィルムで真空包装(製了)

調味配合割合

漬込原料10Kgに対する割合	}	食塩	4.5%	(450g)	夏季は6%(600g)
		砂糖	8.	(800g)	
		味の素	0.6	(60g)	
		ソルビンサン	0.1	(10g)	

第1表 各区分毎歩留

回数	1	2	3	4	5	6	7	平均%
原料	24.6 Kg	35.0	30.0	31.4	30.8	27.2	31.0	
尾数	10尾	11	15	34	30	27	31	
原料内訳								
平均魚体	2460g	3180	2000	930	1000	1010	1000	
Kg当単価	55円	48	55	63	70	64	71.50	61円
調理後	11.0 Kg	17.7	17.0	17.0	16.0	15.5	17.0	
歩留	44.8%	50.5	57.0	54.5	52.0	57.0	55.0	53.0
漬込後	10.7 Kg	16.15	15.53	15.57	14.65	14.6	15.1	
歩留	43.5%	46.8	49.9	49.5	47.5	53.7	48.8	48.5
風乾皮剥後	8.55 Kg	11.7	11.2	10.3	11.2	11.0	14.0	
歩留	35.0%	33.5	37.2	32.7	37.0	40.5	45.0	37.2
くん乾後	4.72 Kg	7.29	6.5	6.75	6.2	6.12	6.2	
歩留	19.1%	20.7	21.6	21.5	20.0	22.5	20.0	20.7
製品	3.99 Kg	7.04	6.1	5.9	4.6	4.9	5.6	
歩留	16.1%	20.0	20.3	19.0	15.3	17.9	18.3	18.2

(2) 製品区分

製品は原料魚2.5Kg以上の大型魚より製造された製品140g平均のものを大、1.3Kg程度の中型より製造した80g平均のものを中、1Kg以下の小型魚より製造した60g平均のものを小と区分し、それぞれ1本あてタイロンフィルム(厚0.1mm)に封入し真空包装品とした。

なお60g以下のものをスライスのうえ真空包装とした。同製品の市場性を検討するため第2表原価計算に基づき市販価格を第3表のとおりとし一部市販に供した。

第2表 シラスくん製品10Kgの原価構成 (その1)

区分	品名	数量	単価	金額	備考
原魚	シイラ	55000g	Kg61円	3350円	調理歩留29kg(53%)
調味料	食塩	1750	Kg18	3150	漬込原料の4.5%(冬季)6%(夏季)
	砂糖	2300	Kg160	370	" 8%
	味の素	175	g1	175	" 0.6
薬品	ネオフラスキン	10	g5.40	54	" 0.03
	ソルビンサンカリ	29	g1.20	34.80	" 0.1
	フジくん液	2000	Kg180	360	30%水溶液
	アルコール	200	100g170	140	
	サラダ油	100	100g25	25	
包装	タイロンフィルム	288枚	枚2.40	695	単価2.19円なるもピンホール10%みそ2.40円とした。
工費	人件費	製品g当り	88	880	
その他	薪	7束	30	210	
計				6325.30	
製品	10Kg(歩留18.2%)製品10Kg内訳 (大20本×140g=2800 小50本×63g=3150g 中30本×80g=2400 スライス40本×40g=1650g)				
原価	製品1Kg当り632.53円 包装別原価		大.....89円	小.....40	
			中.....50.80	スライス.....25.30	

シラスくん製品10Kgの原価構成 (その2)

(注) 中間製品である皮剥風乾時における半製品、並びに最終製品についての原価を計上した。

Kg当り原料魚価	原料代	生産原価			
		半製品	単価(Kg)	製品	単価(Kg)
3.5円	1930円	3216.70円	157円	4905円	490.50円
4.0	2200	3486.70	170	5175	517.50
4.5	2470	3756.70	183	5445	544.50
5.0	2760	4046.70	197	5735	573.50

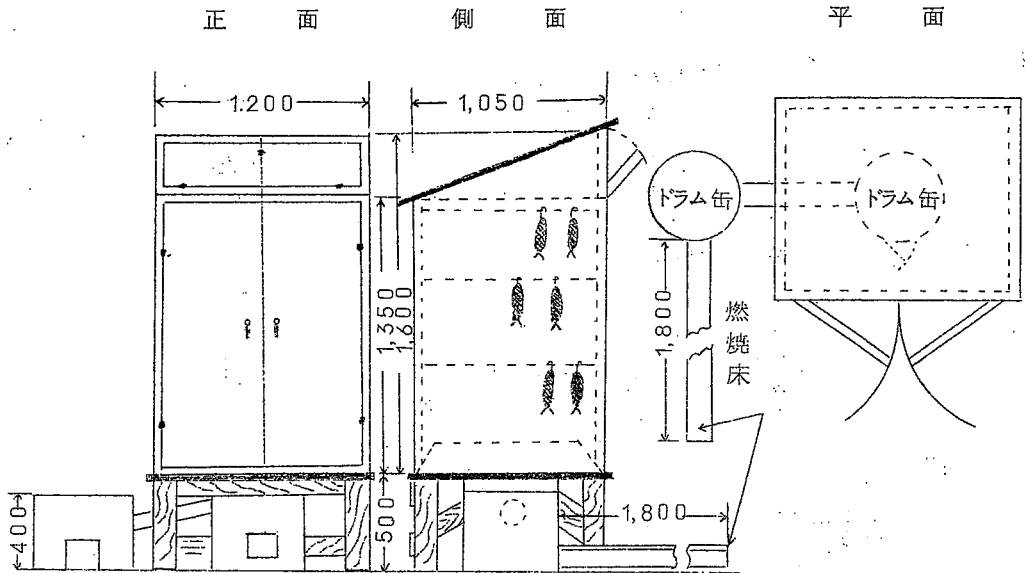
第3表 包装区分別原価と市販価格の関係

区分	平均重量	原価	市販価格
大	140g	89円	180円
中	80	50.80	100
小	60	40	80
スライス	40	25.30	80

(3) 簡易くん製室

同製品の民間企業を促進するため、下図設計図による簡易くん製箱の設置につき指導中である。

くん製箱設計図



収容能力 懸垂枠 1枚につき (70mmピッチとして)  
 シイラ 1段200片(50尾) × 2段400片(100尾)  
 マス 1段200尾 × 3段600尾

くん製箱製作材料

品名	数量	数量	数量	品名	数量
ドラム缶	1本	サン(材木6尺)	20本	温度計	2本
平トタン	9枚	5分板(材木)	3坪	センタクバサミ	500ヶ
チョウツガイ	6枚	角材(材木)6尺	1本	ニギリ金具	2ヶ
カマチ(材木6尺)	35本	釘 60mm, 45mm, 30mm	1.5kg	針金 15番	2kg

考 察

1. 本製品の包装デザインについては民間業者の協力を得、市場性を検討するための市内商社での試売において商品価値を高く評価されるに至ったので、量産体勢を確立するため、積極的に業界での企業化を促進している。
2. シイラは漁獲期が片寄る魚種であるので、年間生産を目標に、原料魚の凍結貯蔵が製品に及ぼす影響について迫試中である。
3. 温くん製品特有のスライス時の身崩れを防止するため、製品への結着性、保水性を増進する重合磷酸塩の適正使用量を究明する試験を併せて継続中である。

文 献

1) 石神, 是枝, 木下 38年度鹿水試事業報告書 P237

(担 当) 石神次男, 是枝 登, 木下耕之進

## Ⅱ 内水面魚類くん製試験

本県におけるアユ、マス、コイを対象とする内水面養殖業は逐年上昇し、蓄養尾数の増大と共に、鮮魚需要にも限界があるところから加工製品化により魚価の安定を図る一方観光土産品としての活用化についての要望がよせられているので、本試験において調味燻製化による、商品的形態を検討し、業界の参考に供し、一部地区でマスくん製品の企業的生産をみるに至った。

### 1 アユくん製製造試験

実施時期 昭和39年10月10～16日  
 設備 ドラム缶式簡易くん製箱(90×90×110cm)  
 真空包装機(インパルス方式L2型 古川製作所)

#### 実施要領

- (1) 資料 大口養魚場飼育の生鮮アユ500g(平均魚体54g10尾)を酸素補給による陸上輸送を行い、當場製造工場に搬入資料とした。
- (2) 調理 腹割、内臓除去(鰓の摘出は形態を損ねることのなきよう入念に行う必要がある)洗濯 水洗。
- (3) 調味浸漬 第1表に示す配合割合をもって冷蔵庫(5～10℃)に36時間浸漬後30%木酢液に5分間浸漬。
- (4) 風乾 漬込中の形状を補正しつつ、尾柄部を洗濯鉢で懸垂直射日光をさけて5時間風乾。肌面が乾燥する程度とした。

第1表 調味配合割合(浸漬原料重量に対し)

品名	%	品名	%
食塩	6	ネオフラスキン	0.03
砂糖	8	エルビット-N	0.1
味の素	0.6	ソルビンサン	0.1

第2表 各区分毎歩留

区分	重量	%
生鮮アユ	540g	100
調理後	430	80.0
調味浸漬後	390	72.2
風乾後	288	53.4
燻乾後	195	36.1

- (5) くん乾 風乾の終わったものを簡易くん製箱に懸垂し、くん煙温度を45℃、50℃、60℃、70℃を各1時間あて上昇させ5時間くん乾し、なお貯蔵性を附与する為1夜放冷後冷くん操作(25～30℃)6時間を行った。
- (6) 製品 くん乾製了分を1%ソルビン酸アルコール溶液で拭き、サラダ油塗布各一本あて、タイロンフィルム(0.1×7.0×410)に封入、真空包装製品とした。



加工試験原価構成

区分	品名	単価	数量	金額
原料魚	アユ	Kg 600	540g	324円
調味料	食塩	Kg 18	26	0.47
	砂糖	Kg 160	35	5.60
	味の素	g 1	2.6	2.60
薬品	ネオフラスキン	g 5.40	0.14	0.76
	フジくん液	Kg 180	300	54
	エルビットN	g 1.40	0.43	0.60
	ソルビンサン	g 1.20	0.43	0.52
	アルコール	100g 70	30	2.1
	サラダ油	100g 25	30	7.50
包装	タイロンフィルム	枚 2.10	10枚	2.1
	燃料(アユ300尾 加工分3束)	30円	1束	30
	人件費	1尾10円	10尾	100
計				568.05
製品数量	1.0尾(平均19.5g)			19.5g
生産価格	1尾当り(19.5g) 56.80円		1kg当り 2900円	

(担当)

石神次男  
是枝登  
木下耕之進

2 ニジマスくん製試験

実施時期 昭和39年 7月17日～ 7月22日(一次)

昭和39年10月10日～10月16日(二次)

昭和39年12月9日～12月17日(三次)

実施要領

(1) 資料 アユ同様大口養魚場飼育の生鮮魚を使用した。

実施回数	1	2	3
重量	14.810g	1.430g	13.800g
尾数 (平均魚体)	99尾 (150g)	10尾 (143g)	40尾 (345g)

(2) 製法 調味配合割合等はアユくん製製法に準じ実施した。原料魚の大小によりくん乾所要時間にかなりの差異があり、150g程度の小型魚において温くん

5時間冷くん6～7時間、345gの大型魚において温くん5時間冷くん15時間を要し、且つ大型化につれて製品歩留の減少がみられた。又くん乾温度70～130℃3時間の熱くん製法による焼干品を併せて試作した。

第1表 各区分毎歩留

実施回数 処理方法	1～2		3		焼干品	
	重量	%	重量	%	重量	%
原料 (平均魚体)	11.010g (148)	100	13.800g (345)	100	5.230g (150)	100
調理後	8.670	78.5	9.600	69.5	4.140	79.0
漬込後	7.897	71.5	8.400	60.8	3.700	70.8
風乾後	6.828	62.0	8.200	59.5	3.250	62.2
製品	4.730	42.6	4.120	30.0	1.750	33.4

(3) 原価構成、区分欄1は第1次第2次試験による小型魚(15.0<sup>g</sup>)による平均値を示し、区分欄2は大型魚(34.5<sup>g</sup>)による第3次試験結果により算出した。

区 分		1		2		
歩 留	原 料 魚	11.010 <sup>g</sup> (100%)		13.800 <sup>g</sup> (100%)		
	製 品 出 来 高	4.730 (42.6)		4.120 <sup>g</sup> (30.0)		
	原 材 料 名	単 価	数 量	金 額	数 量	金 額
原魚	マ ス	Kg330円	11.010 <sup>g</sup> (74尾)	3,650円	13.800 <sup>g</sup> (4.0尾)	4,560円
調 味 料	砂 糖	Kg160	690 <sup>g</sup>	110.40	770 <sup>g</sup>	123.20
	食 塩	Kg 18	520	9.30	580	10.40
	味 の 素	g 1	52	52	58	58
薬 品	ソルビンサンカリ	g 1.20	87	10.40	9.6	12
	ネオフラスキン	g 5.40	2.9	15.70	3.2	17.30
	アルコール	10 <sup>g</sup> 70	260	182	290	202.50
	サラダ油	100 <sup>g</sup> 25	130	32.50	145	36.40
	フジくん液	Kg180	610	110	670	121
そ の 他	タイロンフィルム	枚 2.10	74枚	156	40枚	84
	人 件 費	尾当り20	74尾	1480	40尾	800
	燃 料	束 30	3束	90	3束	90
計				589830		611480
製 品 数 量			4.730 <sup>g</sup> 平均1尾64 <sup>g</sup> 詰74袋		4.120 <sup>g</sup> 平均1尾103 <sup>g</sup> 詰40袋	
生 産 価 格			Kg当 1,240円 1尾当 79.50円		Kg当 1,490 <sup>g</sup> 1尾当 153円	

### 3. コイクン製製造試験

実施時間 昭和39年10月10日～16日(一次)

昭和39年12月9日～17日(二次)

実施要領

(1) 資料: アユ、マス同様大口養魚場飼育の生鮮魚を使用した。

実施回数	1	2	計
重 量	3.440 <sup>g</sup>	5.480	8.920
尾 数	3	6	9
(平均魚体)	(1.146 <sup>g</sup> )	(912 <sup>g</sup> )	(1000 <sup>g</sup> )

(2) 製造工程及び調味配合割合等アユ、マスキュン製製法に準じて実施したが、調理方法を頭割、内臓除去背開き一部三枚卸とした。

くん乾は温くん(50℃～80℃4時間)操作の後、貯蔵性を附与するための冷くん(32℃～35℃)操作20時間を行った。なお製品は1尾あてセロファン包装のうえ、ポリセロ(厚0.08mm)真空包装とした。

第1表 各区分毎歩留

	重量	%
原料	4460g	100
平均魚体	992	
尾数	4.5尾	
調理後	3610	81.0
漬込後	3320	74.5
風乾後	2520	56.5
製品数量	1480	33.2

(注) 第1次、第2次試験結果の平均値をもって表した。

4. 考察

- (1) 内水面養殖によるアユ、マス、コイの加工製品化の一環として、くん製食品への試作を試みた。これらの魚種は何れも内水面魚特有の風味形態をもって珍重される高級魚であるが、アユについては、くん製化により貯蔵性、形態の美麗さにおいてひ益した反面、アユ自体の本質（風味）を失い、くん煙によってそれを代行する新たな芳香を附与するに至っていない点にアユくん製化の致命的欠陥がある。
- (2) マスについては県大口養魚場孵化管理技術の向上、休養池の設置などにより常時稚魚供給体制が確立への方向にあり、県内冷水源水域での蓄養熱が盛んとなるにつれ、貯蔵性ある観光土産品としてのくん製化の要望が多い。本試験においては気温との関係で温くん製造を余儀なくされており、製品スライス時の身崩れがみられ又肉内面へのくん煙の浸透を欠く嫌がある。
- (3) コイについては魚体の脂肪含有量が多く、乾燥困難となり、製品は身割れが著しく、商品価値が低下するので、魚体の脂肪含有量と木酢液の浸漬時間、乾燥温度、時間の調整等について更に検討の要がある。

これら内水面魚類温くん製品の共通の欠陥である身崩れを防止するため、重合磷酸塩の適正使用による結着性、保水性の増大についても併せて検討する必要がある。

(担当)

石神次男、是枝登、木下耕之進

(3) 原価構成

(注) 第1次 第2次試験平均値をもって表示した。

		重量	%	
歩留	原料魚	8,920g	100	
	製品出来高	2,960	32.2	
原材料名	単価	数量	金額	
コイ	Kg 330円	8,920g	2,943,60円	
調味料	砂糖	Kg 160	580	93
	食塩	Kg 18	435	7,80
	味の素	g 1	43.5	43.50
薬品	ネオフラスキン	g 540	2.4	13
	エルビットN	g 140	7.2	10
	ソルビンサンカリ	g 120	7.2	8.70
	アルコール	100g 70	220	15.4
その他	フジくん液	100cc 18	700	12.6
	サラダ油	100cc 25	100	2.5
	セロファン	枚 11	3枚	33
その他	ポリセロ	枚 6	9	5.4
	人件費	1尾当り50	9	450
	燃料費	束 30	6尾	180
計			4141.60	
製品数量		2,960g		
		1尾330g詰9袋		
生産価格		Kg当 1390円		
		1尾1袋当り458円		

## 乾燥装置設計設置試験

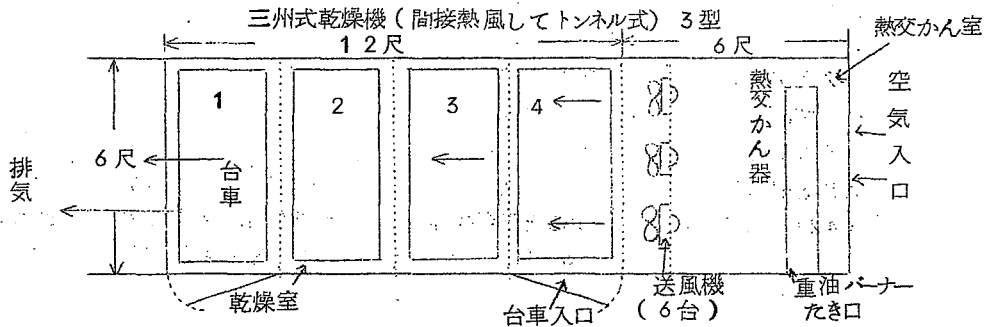
魚類乾燥の手段として本県でも近年南星式乾燥機を始め各種乾燥機が第1表のとおり急速に設置され一貫した良質なる製品を得る上に業界での関心が高まってきたが、反面価格の点において小規模加工業者への普及を困難とし、又既設業者からは風量風速を増大して効率の向上を図るため設備を改造するなどの傾向がみられる。当場ではこの点に着目し格安製作を目標に考案した間接熱風トンネル式乾燥機について鹿児島市三州産業KKと共同研究を行い、第2表の如き収容能力別6機種について生産態勢を整える一方これの普及に努力しているが、39年度において鹿屋市磯口工場及び串木野市南日本食品等に夫々1型機、3型機の設置をみたので性能試験の結果を報告する。

第1表 水産加工用機種別乾燥機設置数

地区	機種	南星式	フジサハート	川口式	三州式	自家製	その他	計
出	水	1						1
阿久根		10	3			9		22
川内				1				1
串木野					1			1
東市来							1	1
鹿児島		3						3
谷山		4						4
古江					1			1
東串長		1						1
西之表						1		1
計		19	3	1	2	10	1	36

第2表 三州式乾燥機型式一覧

型式	送風機型式	台車数 (3尺×6尺)	収容能力			金額	馬力
			丸干	さば開干	煮干		
1	扇50cm 300V 6台	3台	340kg	420kg	450kg	33万円	100V 750W
2	扇50cm 200V 6	3	450	560	600	36	200V 3HP
3	軸流48cm 200V 6	4	450	560	600	39	"
4	軸流48cm 200V 6	5	560	700	750	42	"
5	軸流58cm 200V 4	4	560	700	750	37	200V 5HP
6	軸流58cm 200V 4	6	680	840	900	43	"



## 1 設置内容及び測定値

型 式	三州 1型	三州 3型
価 格	33万円	39万円
設 置 場 所	串木野市 南日本食品KK	鹿屋市古江 磯口工場
装置面積 乾燥室	2.75m×2m 5.5m <sup>2</sup>	3.66m×2m 7.32m <sup>2</sup>
熱 交 換 室	" 5.5m <sup>2</sup>	2.3 × 2 4.6m <sup>2</sup>
送 風 機	50cm扇(100V×143W) 6台	軸流48cm(200V×400W)6台
熱 源	日光式重油バーナ(サーモスタット付) 1/4 HPモータ	日光式重油バーナ(サーモスタット付) 1/4 HPモータ
台 車 数	90cm×180 3台	90cm×180 4台
収 容 能 力	乾燥枠(75cm×90×10) 調味フグ 30枚×3台 90枚 480kg 丸 干 350kg 開 物 420kg	乾燥枠(60cm×60cm×7) 48枚×4台 192枚 煮 干 600kg 丸 干 450kg さ ば 開 560kg(担荷82×168 56枚)
乾燥室断面積(内部)	3.6m <sup>2</sup>	3.6m <sup>2</sup>
排 気 孔 面 積	1.6m <sup>2</sup>	1.32m <sup>2</sup>
風 量	450m <sup>3</sup> /min	500m <sup>3</sup> /min
風 速 (実 測)	内部2.1m/s 排気孔4.7m/s	内部2.3m/s 排気孔6.3m/s
温 度 調 節	自動コントロール計器付	自動コントロール計器付

## 2. 性能試運転

### (1) 三州1型機

- 実施年月日 昭和39年6月29日
- 実施場所 串木野市 南日本食品KK
- 資 料 調味フグ 450kg(鮮魚90給分)
- 空気の性質

	室 温	加熱空気	排気空気	排気空気の吸湿余力
温 度	27℃	42℃	35℃	35℃
湿 度	79%	32%	56%	70%として
空気1m <sup>3</sup> 中含水量	20g	18g	22g	27.6g-22=5.6g

- 乾燥所要時間 11時間 被乾物乾燥度合 上乾
- 乾燥所要時間と蒸発水分の関係  
蒸発水分量 調味フグ450kg-乾燥フグ150kg=300kg  
乾燥所要時間11時間における風量は  
 $25 \frac{m^3}{min} \times 60 \text{分} \times 11 \text{時間} = 171.600 m^3$   
従って、空気1m<sup>3</sup>中に排出した水分量は  
 $300 \text{kg} + 171.600(m^3) = 1.75 \text{g}$ となる  
これを前表空気の性質よりみた1m<sup>3</sup>当りの計算値22g(35℃56%) - 18g(42℃32%) = 4gと対照すると収容操作上の無駄が推測され又排気空気の吸湿余力  
 $27.6g(35℃70\%) - 22(35℃56\%) = 5.6g$ からしても室内収容量の増大が可能であると  
考えられる。

又上記試運転においては加熱上昇温度との関係から風量調節がなされているので送風機能力からみた時、この原料この温度の場合被乾燥物収容量の増加が可能であることが推察される。

なお調味フグの通常天日乾燥所要時間の14～15時間と比較し同機の乾燥能力(所要時間11時間)は略順調に稼動したといえる。又同機は経費面においても11時間乾燥操作に要する燃料電機代は638円 製品1kg当り4,25銭となり天日乾燥時の人件費、他種乾燥機の維持費等と対照した場合格安となり動力配線を有しない漁村加工普及用として推奨し得る。

(2) 三州3型機

実施年月日 昭和39年12月7日  
 実施場所 鹿屋市 磯口工場  
 資 料 片口ワシ原料1.50kg(台車1台分) 煮熟日乾半製品80kg使用  
 空気の状態

	室 温	加熱空気	排気空気	排気空気の吸湿余力
温 度	14 °C	18.5 °C	18.2 °C	18.2 °C
湿 度	60%	40%	43%	70%として
空気1m <sup>3</sup> 中含水量	7.2g	6.3g	6.6g	10.8g-6.6g=4.2g

乾燥所要時間 4時間 被乾燥物乾燥度合 上乾

○乾燥所要時間と蒸発水分の関係

蒸発水分量 半乾品80kg—上乾製品40kg=40kg

乾燥所要時間4時間における風量は

$$500m^3/m \times 60分 \times 4時間 = 120,000m^3$$

従って空気1m<sup>3</sup>中に排出した水分量は  $40kg \div 120,000m^3 = 0.33g \dots$  (台車1台分)これを前記同様空気の状態からみた1m<sup>3</sup>当りの計算値6.6g(18.2°C43%)—6.3g(18.5°C40%)=0.3gとなっていて乾燥効率良好と考えられる。又排気空気吸湿余力4.2gから考えられることは、この原料・温度で操作すると1,000kgの被乾燥原料と操作することが出来るものと推察される。

上記のことより煮干600kg(台車4台分)収容時の乾燥効率を試算すると

蒸発水分量 製品...320kg(煮熟後600kg×0.8—製品160kg)

器具...95kg(500g×190枚) 水分量計 415kg

仮りに空気1m<sup>3</sup>当りの吸湿水分量2g(計算値4.2gの効率50%)とすると

$$415kg \div 2g = 207,500m^3 \text{の所要空気量となり}$$

$207,500m^3 \div 500m^3/m \div 60分 = 6時間54分 \dots$ 乾燥所要時間が推算され、普通天日乾燥8時間所要と対照すると作業能率の向上が期待できる。

3型機の場合においても前記1型同様、送風機風量能力及び排気空気の吸湿余力から判断して収容台車の増加が可能である。又経費面においても24時間乾燥操作に要する燃料動力代経費は1500円程度であり煮干製品450kg製造時における製品1俵当り経費12.60銭 1kg当り3.35銭となる。

むすび

1. 格安製作を目標とし漁村加工業者への普及を図るべく考案した、間接熱風トンネル式乾燥機は、維持経費の割安、送風機種の種類による希望風量風速の選択可能なことから、他



第1表 調味配合割合

品名	魚体重量に対する%	備考
酒粕	100	(注)板粕使用の場合は粕に対し水20%新白糖0.42%を添加よく播漬後使用した、この場合における調味配合比率は 板粕(63.73%) 水(19%) 焼酎(8.4%)みりん(8.4%) 新白糖(0.27%) ソルビンサンカリ(0.1%) エルビット(0.1%) となる
焼酎	10	
みりん	10	
ソルビンサンカリ	0.1	
エルビットN	0.1	

(5) 歩留

第2表

試験回数	3回	歩留	備考
鮮魚原料	108150g(1115尾)	100%	平均魚体80~99g
背開調理後	100500	92.5	
塩漬水晒後	91150	84.5	
風乾後	74900	69.0	
製品	224,900	205.0	計223箱

(6) 原価構成

オ3表に原価構成を示し、区分1は3次におたる板粕使用時の平均値、2はタル粕使用時を表した。



第3表

加工試験原価構成

品名種別		1		2	
鮮魚原料		97,300g (980尾)		10,850g (135尾)	
鮮魚 1尾当り		99		80	
背開き調理後		90,500		10,000	
塩漬風乾後		67,400		7,500	
製品		202,400		22,500	
製品 5尾入箱詰		196箱		27箱	
品名	単価	数量	金額	数量	金額
原料魚	Kg 400円	97300g	38,920円	10850g	4340円
食塩	Kg 18	13500	243	1500	27
酒粕	Kg 100	86000	8,600	12500	1250
ミリン	100cc 30	11400	3,420	1260	378
焼酎	100cc 20	11400	2280	1260	252
新白糖	g .40	365	146		
ソルビンサンカリ	g 1,30	135	1,755	15	1,950
エルビット-N	g 1,40	135	1,890	15	21,00
ポリエチレン袋	枚 1,65	196枚	323,40	27枚	44,55
ポリエチレンシート	枚 1,40	196	274,40	27	37,80
セロハン紙	枚 2,60	196	509,60	27	70,20
ボール箱	個 17	196個	3,332,00	27個	459,00
表紙及びレツテル	組 19	196組	3,724,00	27組	513,00
人件費	箱当り 50	196箱	9,800,00	27箱	1,350,00
計			71,936,90		8,762,05
製品 Kg 当り			356円		388円
製品箱詰(5尾入)1箱当り			365円		324円

(7) 褪色防止について

アルコール100CC+BHT 3.6g<sup>0.000</sup>(A液)

水900CC+エリソルビン酸ソーダ3g+ポリリンサンA 5g+ニコチン酸アミド3g<sup>0.0</sup>  
(B液) A液B液を混和したものをA区分とし、フレツシャー×0.05%BHT 0.1%混和したものをB区として、夫々資料を前報に従い30分浸漬後粕漬処理をなし貯蔵中の褪色防止を検した結果、対照区に比し著しい効果は認められなかった。特に前者は浸漬液が極めて粘調性を有し以後の処理を困難とした。

(8) 考察

養殖タイを原料とし粕漬製造試験と併て貯蔵中の褪色防止試験の結果市販品に遜色ない商品化を見るに至ったが、一部製品に濁きと酸酸酵の傾向が見られ、製法の再検討及び保蔵時の適正温度が痛感される。一方褪色防止についてはニコチン酸アミド、フレツシャー×いづれも顕著な効果を認めなかった。

(担当)

石神次男 是枝登 木下耕之進

## ハマチ粕漬試験

海産蓄養によるハマチの蓄養尾数は逐年上昇の傾向にあるが消費地との関係で魚価が不安定な状況にあるので、加工製品化による魚価安定策の一環として粕漬製品を試作した。

実施年月日 昭和40年2月17日 ~ 3月9日  
3月8日 ~ 3月18日

実施要領

(1) 資 料

牛根養魚場より搬入の新鮮なハマチ1.4尾(平均体重1039g)を使用した。

(2) 調 理

頭付き三枚卸しとし鰓内臓除去後水洗、

(3) 塩漬及び風乾

30%まき塩にて30時間塩漬後30分塩抜き、水切の後風乾3時間を行った。

(4) 調味粕漬

オ一表に示す調味酒粕配合割合の酒粕を搗潰調味し魚体重量(調味風乾後)の130%を表面及び肉面に万遍なくぬりつけ7日間密封して漬込んだ。

才1表 調味酒粕配合割合

品名	%	品名	%
酒粕(タル)	8.3	ソルビンサンカリ	0.1
焼酎	8.4	エルピットN	0.1
ミリン	8.4		

(5) 歩留

才2表 各区分毎の歩留(平均値)

区分	数量	%
鮮魚ハマチ(14尾)	14550g	100%
調理後	11800g	81.1
塩漬後	10160g	69.7
水晒風乾後	9420g	64.8

(6) 考察

ハマチを原料に粕漬製造試験の結果、タイ粕漬製品より外観、香味共に優れた珍味加工品としての製造が可能であるので、包装、デザインに考慮を払えば十分市場性のある商品化が可能と考えられる。

(担当)

石神次男 是枝 登 木下耕之進

## コイ漬物製造試験

本県におけるウナギ、コイを主体とした内水面蓄養事業は年々増加し、昭和38年の生産量は109トンで前年の2倍近くの伸びを示している。これらの魚種は鮮魚需要にも限界があるところから、近年加工製品化により魚価の安定を図ると共に観光土産品への開発の要望がなされているので本試験において、コイを試料として漬物製造試験を行い業界の参考に供した。

実施年月日 昭和39年12月9日 ~ 12月21日

実施要領

- (1) 試料 大口養魚場飼育の生鮮コイ16.6kg(平均魚体750g22尾)17kg(平均魚体770g22尾)を活魚とし搬入したものを試料とした。
- (2) 調理 頭割り二枚卸し鰓内臓除去後洗滌水洗の後水切り
- (3) 塩漬 ネオフラスキン0.03%エルピットN0.1%混合の15%塩にて40時間塩漬後タワシで表面粘質物を洗滌し魚体と等量の水道水にて20分間脱塩を行った。
- (4) 風乾 塩抜の終わったものは水切りを行い直射日光をさけて表皮が乾固する程度に8時間風乾滴水後1%サステン乳液に1分間浸漬後調味浸漬した。
- (5) 調味浸漬

1. 2表に示す配合割合を搗潰調味し魚体の内、外側に万遍なくぬりつけ、密封し10日間漬けこみ、製品とした。

第1表 味噌漬配合割合

品名	%
味噌	100
白砂糖	10
水	12
ソルビンサンカリ	0,1
エルピット N	0,1

第2表 粕漬配合割合

品名	%
酒粕	120
みりん	10
焼酎	10
ソルビンサンカリ	0,1
エルピット N	0,1

(注) 味噌、酒粕は夫々漬込原料に対する%で示し他の添加物は、夫々味噌酒粕に対する%を示した。

(6) 歩留 (各区分毎の生産歩留を1は味噌漬、2は酒粕について示した。)

種別	1		2	
	原料鮮魚	100%	17, Kg	100%
調理後	13,3	81,1	13,7	80,5
塩漬水晒風乾後	7,95	47,8	8,34	49,0
本漬後(製品)	17,4	104,8	20	117,6

(7) 製品

製品はプロッター又はスライスとし新しく調味した味噌、酒粕を夫々添加し、セロファンで内包しポリセロに包装後真空包装とした。

(8) 考察

コイを原料とし味噌漬粕漬製造試験の結果

- 1) 味噌漬は漬込みに当って赤味噌を使用した為か肉に味噌の色素が均等に浸透し製品価値を高めた。漬込味噌は日を経るに従い軟化し弱酸味を感じなくなったが本漬時に附着する味噌を落し本漬した結果は外觀香味共に商品価値ある製品を得るに至った。
- 2) 粕漬はアルコール臭のため粕漬本来の芳香に欠けるきらいがあり又保藏中湧き、酸醗酵の傾向がみられるので今後調味配合割合及び食塩の添加など更に検討すべきと思われる。

(担当)

石神次男 是枝 登 木下耕之進

## アコヤ貝柱粕漬製造試験

本県は全般的に外海に面しているため養殖適地と認められる個所は比較的少ないとされていたが北薩を始め鹿児島湾が当該養殖漁場としての価値が認められアコヤ貝による真珠養殖母貝養殖が近年急激に伸長している。今回山勝真珠KKより浜上時摘出される貝柱についてその活用化について要望がよせられたので業界の参考に資するため本試験を実施した。

実施要領

(1) 試料

東町山勝真珠より搬入のあった新鮮な貝柱 8 Kg を試料とした。

(2) 塩漬及び塩抜き

0.03% ネオフラスキン、0.01% BHT 添加の 15% 塩にて 17 時間塩漬、塩漬の終わったものをよく魚体と等量の水道水を用いて攪拌しながら 10 分間脱塩した。

(3) 水切り風乾

脱塩の終わったものは水切りを行い表皮がやや乾燥する程度に直接日光をさけて風乾滴水を 4 時間行ったのち試料を二分し、一部は更に 2 時間風乾を続け他の試料は香味附与と乾燥をかねて 35 °C 前後の温度でくん乾した。

(4) 調味浸漬

表に示す配合割合の酒粕を播漬調味し試料重量の 150% 重量を空隙のないよう浸漬密封して 7 日間漬けた。

調味酒粕配合割合

酒粕(ねり)に対しみりん焼酎各 10% ソルビンサンカリ、エルピット N 各 0.1% 添加

(5) 歩留

種別	数量	%
原料	8 Kg	100
塩漬後	7.8	97.5
風乾後	5.7	71.2
酒粕漬込時	3.6	45.0
製品	9	112.5

(6) 製品

製品は貝柱 100g に調味粕 150g を均一にまぜセロファン内包後ポリセロで包装真空包装を行った。酒粕はタル粕を使用したため赤褐色を呈し外観が悪く特にくん乾した試料はその傾向が強かった。又真空包装のため水分の溶出がみられた。一方塩漬時における使用濃度が低い為製品は塩味に乏しく不味であった。

(7) 考察

養殖真珠浜揚時に摘出されるアコヤ貝柱の活用化のため粕漬試験を行った結果、塩漬濃度を濃くし水戻し時間を検討することによって市場性ある製品の生産が可能と思われ、一方粕の使用にあたっては板粕使用が製品価値を高め包装デザインを考慮することにより商品価値のある製品化が可能と考えられる。

(担当)

石神次男 是枝 登 木下耕之進

## ウシノシタ 高度利用製品化試験

有明湾を漁場としクルマエビを対象とする小型底曳網漁業による漁獲物の中には適切なる加工処理により高度に活用し得ると目されるものが少なくないのでこれらの魚種を活用し簡易加工処理により商品価値を向上せしめるため前年度に引続き製造試験を実施した。

実施年月日 昭和39年5月20日 ~ 5月25日

実施要領

(1) 試料

志布志漁協市場に水揚げされたウシノシタ46.6Kgを凍結後砕氷を施し陸上輸送により工場製造工場に搬入試料とした。

(2) 調理及び調味処理

原料魚を水洗(鱗の除去、内臓の摘出は商品価値に影響するので入念に行う必要がある)洗滌、水切後4区分とし、各区分毎にソルビンサンカリ0.1%タイリョウダイヤ0.2%ホセソフラスキン0.01%タリンサン0.1%を添加しオ一表に示す調味処理を行い、清込終了の4~6尾の各縁を相互に重ね一枚配列となしビニール引金網乾燥枠上に日乾製品化した。

オ1表

区 分	平均魚体重量	調 味 割 合
1	96.5g(大)	8%塩で撒塩漬1時間後原料と等量の水を用いて30分脱塩後日乾
2	29.5(中)	5%立塩漬1時間後日乾
3	29.5(中)	魚体に対し醤油18.4%シュガロール0.18%味の素0.5%を添加17時間浸漬後日乾
4	12.9(小)	魚体に対し食塩2.5%味の素0.5%砂糖3%シュガロール0.05%を添加2時間浸漬後日乾

オ2表

処理区分	1	2	3	4
原 料	10Kg	9.5Kg	15Kg	12.1Kg
製 品	2.6Kg	2.6Kg	4.3Kg	4.5Kg
歩 留	26.0%	27.3%	28.6%	37.1%

オ3表

種 別	原 価 構 成			
	1	2	3	4
原 料 魚	10Kg @ 25 250円	9.5Kg @ 25 190円	15Kg @ 25 300円	12.1Kg @ 20 240円
調 味 料	14.40	2.70	28.6	138.10
薬 品 代	61.50	57.90	92.30	73.80
工 賃	200	200	200	200
計	527.90	450.60	878.30	651.90
製 品 数 量	2.6Kg	2.6Kg	4.3Kg	4.5Kg
歩 留	26%	27.3%	28.6%	37.1%
製品Kg当り	202円	174円	203円	145円

(3) 考 察

これらの魚種は適切な処理加工により珍味加工品としての製造が可能であるが乾燥につれ散在する鱗の存在が目立ち、且内臓の摘出処理により外観上の形態を損ねる嫌いがあるので市販ササカレイ同様商品価値の向上を図る必要がある。調味処理区分による比較は4の方法が香味、外観共にすぐれ、今後特産品漁村加工製品とする為には外観上の商品価値の向上を図ると共に販路の確立が望まれる。

( 担当 )

石神次男 是枝 登 木下耕之進

### フ グ 加 工 試 験

本県沿岸に棲息するサバフグは近年焼フグ原料として脚光を浴び、県内買付業者による年間集荷数量は約1万箱にも達し、串木野市一部業者において企業的生産をみるに至ったが、当场では手近な漁村加工として製品開発の指導に当たっているので関係指定工場からの要望により技術改善上の参考資料とするため本試験を実施した。

経過及び考察

1. 時 期 昭和39年5月11日 ~ 5月15日

2. 製 法

サバフグ(平均体重128g体長17.5cm)を原料とし頭部及び内臓表皮を除去剥身とし、洗滌して汚物を去り中骨を除いて3枚卸とする。この場合尾鰭は2分され卸身の各片につくようにする。3枚卸されたものを庖丁で更に薄くはぎひらき真水で流水30分水晒を行い水切する。

3. 調味及び日乾

水切した原料肉は才1表配合割合で撒塩浸漬(15~2.0時間)後、ビニール引金・網枠上に整形日乾して上乾まで乾燥する。(夏季2日冬季3日位)

才1表 調味配合割合(漬込原料に対する重量比)

品 名	%	品 名	%
砂 糖	6	ソルビンサンカリ	0,1
食 塩	2,5	タリンサン	0,1
味 の 素	0,5		

(上乾のものを両面軽く焼き延機をもって圧延したものが焼フグとなる。)

才2表 製 品 歩 留

区 分	数 量	%	区 分	数 量	%
鮮 魚 フ グ	12,8 Kg	100	精肉晒後	4,9 Kg	38,0
剥 身 肉	6,4	50,0	製 品	1,5	11,7
水 洗 後	5,3	41,3			

#### 4 原 価 構 成

品 名	単 価	数 量	金 額
鮮 魚 フ グ	Kg 30円	12800g	384円
砂 糖	Kg 150	300	45
食 塩	Kg 18	123	2,20
味 の 素	g 1	25	25
ソルビンサンガリ	g 1,20	5	6
ホセンプラスキン	g 14	0,5	7
タイリヨウダイヤ	g 1,30	10	13
タリンサン	g 0,70	5	3,50
人件費その他	箱当り100	1箱	100
計			585,70
製 品 数 量	1,5Kg		
Kg 当 単 価			392

#### む す び

フグは漁期が限定される為年間操業し得ない処に企業としてのこの事業の困難さはあるが製法も簡単であり手近な漁村加工に適するので県内未利用地域への啓蒙を図る必要がある。又企業生産においても焼フグ一次加工品として出荷しているが、圧延技術の習得により市販品に遜色ない製品化が可能であるので末端製品化による利潤の拡大を図る必要がある。

(担当)

石神次男 是枝 登 木下耕之進

## み り ん 干 調 味 配 合 試 験

みりん干製造において調味液の配合如何が製品品質及び生産費に大きく影響するので業界普及への指針とするため調味液、ツヤ出し液の配合割合を比較検討した。

実施月日 昭和39年6月3日 ~ 6月6日

実施要領

#### 1) 調味配合について

オ1表に示す1~3の調味配合は夫々1は従来当场配合のもの、2は本県みりん干製造業者において配合されているもので、いずれも一長一短があり1は夏季塩分不足で浸漬時原料の鮮度の低下をきたし2は簡易な反面製品は甘味が不足する現状にあるので2を指標とし食塩濃度を決定3に示す割合の調味液を調整浸漬した。



第1表 調味配合割合

品名	区分	1	2	3
醬油		30%	94.5%	40%
水		32		20
砂糖		8		20
食塩		9		10
水飴		0.5		9
シユガロン		0.5		0.5
味の素		0.5	0.5	0.5
新白糖			5	

(各区分の調味に0.03%フラスキン、0.25%タリソナン、0.02%BHTを使用した)

2) ツヤ出し液について

ツヤ出し液の配合割合は表2表に示す様に従来の方法によるアラビヤゴム末とCMC使用による比較を行った

第2表 ツヤ出し液調味割合

品名	区分	1	2
アラビヤゴム末		13%	
CMC			2%
砂糖		10	10
水		77	88

(各区分に0.06%ソルビンサンカリを添加使用した)

3) 生産原価について(漬入原料10Kgに対し)

区分	1	2	3
調味料	円 銭 31539	円 銭 31709	円 銭 33539
ツヤ出し液	95,25	95,25	95,25
計	410,64	412,34	430,64

但し使用液量は漬入原料の30%、ツヤ出し液は10%を使用した。

4) 結果及び考察

漁村加工として盛んになりつつあるみりん干の調味割合についてアジを原料として製品化し試食した結果表1表に示す配合割合のうち3が製品品質、風味共にすぐれた結果を示したが原価構成からみると2に比べ約4%程度生産原価が高くなった。

一方ツヤ出し液にCMCを使用した場合(2区)強い粘調性がみられ製品への塗布を困難とし且つ製品の乾燥が進むにつれ光沢が失われ品質の低下がみられた。

(担当)

石神次男 是枝 登 木下耕之進

## 共同研究指定工場指定

### 1. 趣 旨

本県水産加工業は、その大半がそれぞれの地域における漁業生産物を原料として営まれており、その規模は零細なものが多く、その経営体数は2,056体に及んでいる。

漁獲物の加工利用配分において、全国平均74%に対し、本県の場合かつおの96%を含めてもなお総体比51%に過ぎず、加工業の低調さが窺われる。

従来の漁村加工は、水産物の腐敗を防止するための粗加工品が中心をなしているが、できるだけ特産品の製品を工夫する必要があり、水産資源を高度に活用して加工業への発達を図らなければならない。このため零細加工業者の研究意欲を促進し、新しい時代の要請に応じた加工業者を育成するためには水産試験場と密接な連絡の下に、実効を期すような体制を組む必要があり、今後地域加工業の担い手となる中心加工場を水試指定工場とし、試験場以外の地において水試試験結果を容易に習得し得る業界普及の場とするため、関係改良普及員、関係漁協長、関係市町村長の推せんに基づき沿海市町村に下記15工場を指定、水試共同研究指定〇〇工場の標札配布により昭和39年4月発足した。

共同研究指定工場一覧表

市町村名	指定工場 代表者名	住 所	加工品名	施 設 規 模	地 区 概 況	指 導 事 項
東 町	水口松雄	諸浦 1,300	煮干 いわし	工場 22坪 釜 4基 セイロ 4,000枚 場 水 ポンプ	まき網22(3~11月) 地曳網20(8~10月) 漁獲の70%かつおを原料、20% 鮮魚向、10%加工向 加工場42(実動31 工場)	○薬品使用による品質向上 ○船上鮮度保持 △うに、ふぐ加工
出水市	長船 等	下知識 3,070	煮干 いわし	工場 20坪 釜 2基 冷蔵庫6坪(-5℃) ホイス 100Kg	地曳網 7 加工場 10(網主7)	○適正薬品使用 普及による地域製品の向上 ○ちりめん品の品質向上 ○乾燥機設置
阿久根市	中津浜博似	浜町 202	煮干いわし 塩干品 みりん干	釜 2基 重油バーナー ホイス セイロ 1,000枚	○阿久根市水産加工販売協組 (煮干主体組合員31名) 煮干生産 県生産の20.1%	適正薬品使用
	川畑太一郎	波留 五色ヶ浜	塩干 (丸干) 煮干	乾燥機(水試型) 釜 1基 セイロ1,000 塩タンク、重油 バーナー	○阿久根市加工協組 (丸干主体、組合員22名) 塩干生産 県生産の51.2%	加工原料凍結貯蔵中の変敗防止 輸送時における鮮度保持
	又間信男	大丸町 1	煮干 塩干 みりん干	乾燥機FR2型 工場 40坪 粉碎機、圧延機 煮籠10,000枚 煮釜、ホイス 角タル 40.0%入6個	○原料搬入 煮干(地元80: 地元外20) 塩干(地元70: 地元外30)	同 上 適正薬品使用量

市町村名	指定工場 代表者名	住所	加工品名	施設規模	地区概況	指導事項
川内市	川畑善徳	港町 6,115	煮干 浅草のり	工場 20坪 角釜3丸釜4 川口式乾燥機 3.5HP	バツジ網 4 煮干29工場(唐浜15 久見崎14) 漁協 冷蔵庫(昭40)	薬品使用による品 質向上 ふぐ製品化 特産品の創作
串木野市	松川清治	栄町 113	塩干	工場 30坪 乾燥機 RR3型 塩漬タンク	塩干3 煮干2 ふぐ工場 2 原料地区外搬入	薬品使用による 品質向上
東市来町	前田清吉 (休業)	伊作田 1209	煮干	工場 14坪 モミ乾燥機 1 釜2基(82ℓ)	まき網4 地曳4 煮干 290工場	適正薬品使用昇 ふぐ現地製品化 みりん干製造
加世田市	阿久根盛男	小湊 8613	煮干 いわし	釜1基1日処理 75メ セロ 1,000枚	まき網7統 地曳3統 煮干110工場 委託加工形態	地域全体にわたる 品質向上 薬品使用区分別 入札
笠沙町	江川勝次	片浦 5701	煮干いわし めらか節	工場 5坪 釜 2 焙 炉	まき網2 定置, 曳縄 (原料枕崎搬入)	しいらくん製, いか みりん干, 塩干珍 味品
指宿市	田中 馨	十二町 3,000	煮干あじ 塩干 みりん干	工場 10坪 冷蔵庫8坪 (0-30°C) 釜1 筥 200枚	八田網 8 24工場	適正薬品使用普 及 珍味製造(赤貝 あゆ粕漬 塩辛 みりん干)
鹿屋市	磯口厚則	古江町 811	煮干 みりん干	工場 23坪 三州式乾燥機 釜 3	八田網3(地元水揚 25%) 5工場	塩干製造技術導 入 適正薬品使用普 及 みりん干製法
志布志	北崎栄一	帖 6617	塩干 煮干 雑節 みりん干	工場 50坪 煮釜 焙 炉 重油バーナー	八田網4 棒受10 3工場	小型底曳物の利 用化 塩干(丸干)製造 乾燥機設置
東串良町	永井里次	川東 4,022	塩干 煮干 みりん干	工場 76坪 乾燥機 RR3型 釜1重油バーナー 干貨 焙 炉	定置1 八田網5 棒受19 地曳 1 2工場 底曳52 (港湾施設の不備に より他港水揚が主体)	小型底曳物の利 用化 適正薬品使用
内之浦町	長野 製紫芳	南方 26	煮干 丸干 みりん干	角釜1丸釜4 重油バーナー 乾燥機 400枚	棒受11 八田 1 小型底曳 13 地曳 3 (加工原料供給地)	小型底曳物の利 用化 薬品使用 塩干製造技術向 上

## 2 指定後の運営

- (1) 水試試作試験において創作した製品については関係指定工場に水試職員を派遣し、具体的技術について実習を通じ完全に習得せしめこれが企業化を促進する。

- (2) 製造過程で生じた疑問を解明するため、水試は指定工場の要請に基づいて技術改善についての研究を行う。
- (3) 指定工場で作作試験に使用する特殊薬品類は水試において負担し製品の向上に努める。
- (4) 指定工場において水試の指導により修得した技術は地域加工業者に公開することを原則とするが、公開の時期については、指定工場経営者と協議決定する。
- (5) 指定工場相互の情報交換及び技術交流により地場資源の開発を図る。

### 3 成果

指定工場15工場を品目別に分類すると下表のとおり煮干塩干のみを主体とする工場数11工場(うち煮干施設のみ依存する工場数6工場)魚種魚質により製造品目を区分し得る施設を有するものは僅かに4工場に過ぎない。

製造品目	煮干製造	塩干製造	煮干+塩干	煮干+塩干+みりん干	計
工場数	6	1	4	4	15

筆者等はここ数年研究グループ或は漁協婦人部を対照とする加工指導を実施し多少の成果を納め得たものもあるが、その場限りに終る嫌いが多く、ここに指定工場の重点指導によりその工場をモデルとし地域加工業全体の技術向上を狙とした。確かに指定工場の設置により漁村加工の実態把握が容易となり指導事項を掌握する上に果たした役割は大きい。

漁村における雇用人員の不足から少い労働力でより高いものを生産する為に地域全製品の品質向上を図ることにより自からの収入増を期待する業者協業化への刺戟となり又加工原料に恵まれながら加工業が低調な地域では施設を改善し積極的に加工技術を導入しようとする動きがみられる。又近年魚類乾燥の手段として常に一貫した優良製品を得るために火力乾燥機が急速に導入されているが、乾燥機設置指定工場においても取扱者の技術が伴わない場合十分その機能を発揮し得ない状況にあるので取扱指導を実施する一方、価格維持費の点より施設困難な加工業者に対しては当场考案(三州産業と設計製作)による三州式乾燥機の普及に努めた。

一方既に企業形態を整えている指定工場では高次加工品への開発或は加工原料魚の品質保持に関する基礎的研究依頼などがなされている。

このような業界の声を捉え、研究の上にかに反映させるか問題であるが殊に粗加工中心とする本県加工業者を対照とする場合、薬品使用による品質向上についても取引仲買人の認識不足もあって使用効果と経済効果を確認していないことが薬品使用の普及を困難とし、又新規製品については販路開拓が十分なされていないこと、煮干、塩干等大量処理の観念がきめの細い珍味製造への不安などから容易に普及し得ない状況にある。又施設面については行政面からの助成を期待する声強い。これら指定工場主の研究意欲を促進し指定工場相互の情報交換、技術交流による資質の向上を図るため指定工場主の外助言者として塩干専門業者、取引仲買人を交えての指定工場主協議会を結成し総会を開催した。本会は発足後未だ日も浅く十分機能を発揮するまでに至っていないが県一円沿岸加工業者を以て結成した唯一の組織でもあるので地域加工業の振興に寄与するため指定工場の設置を意義あらしめるよう一層の研讃が望まれる。

#### ◎ 鹿児島県水産試験場共同研究指定工場主協議会規約

##### (目的)

第1条 本会は会員相互の親睦を図り、加工技術並びに情報の交換を緊密にし、会員の資質の向上と共に本県漁村加工の振興に寄与することを目的とする。

##### (名称)

第2条 本会は鹿児島県水産試験場共同研究指定工場主協議会（以下協議会という）と称する。  
（会員資格）

第3条 会員は指定工場経営者を以て組織する。  
（役員）

第4条 本会に役員として会長及び監事を置く

2 役員の数数を会長1名、監事1名とし総会において選出する。

3 役員任期は1年とし再選を妨げない。（本会の事業年度は4月より翌年3月迄とする。）

（事務局）

第5条 本会の事務局を鹿児島県水産試験場製造部に置く。

（経費）

第6条 本会運営費及び総会開催費等は会員負担とする。

（総会）

第7条 各事業年度1回以上総会を開催するものとし開催場所は各指定工場所在地持廻りとする。

（特別会員）

第8条 会員の研讃に必要と認める者を以て特別会員とすることができる。

2 特別会員は総会列席のうえ助言するものとする。

附則

この規約は昭和39年10月22日から施行する。

（担当） 石神次男 是枝登 木下耕之進

### 冷凍機付冷蔵庫設置

本県水産加工品のうち煮干塩干等の粗加工品は県下沿岸漁村における零細な家内工業的施設において生産されるものが多いが特産品の珍味加工品を生産するに当って、加工原料の鮮度保持ならびに製造工程中においてもしばしば冷蔵庫保管等の操作を必要とするものがあるので、これら漁村加工施設のモデルとし、且つ当场試験計画に適應する冷凍機付冷蔵庫を設置した。

#### 冷凍機付冷蔵庫

##### 1. 施設内容

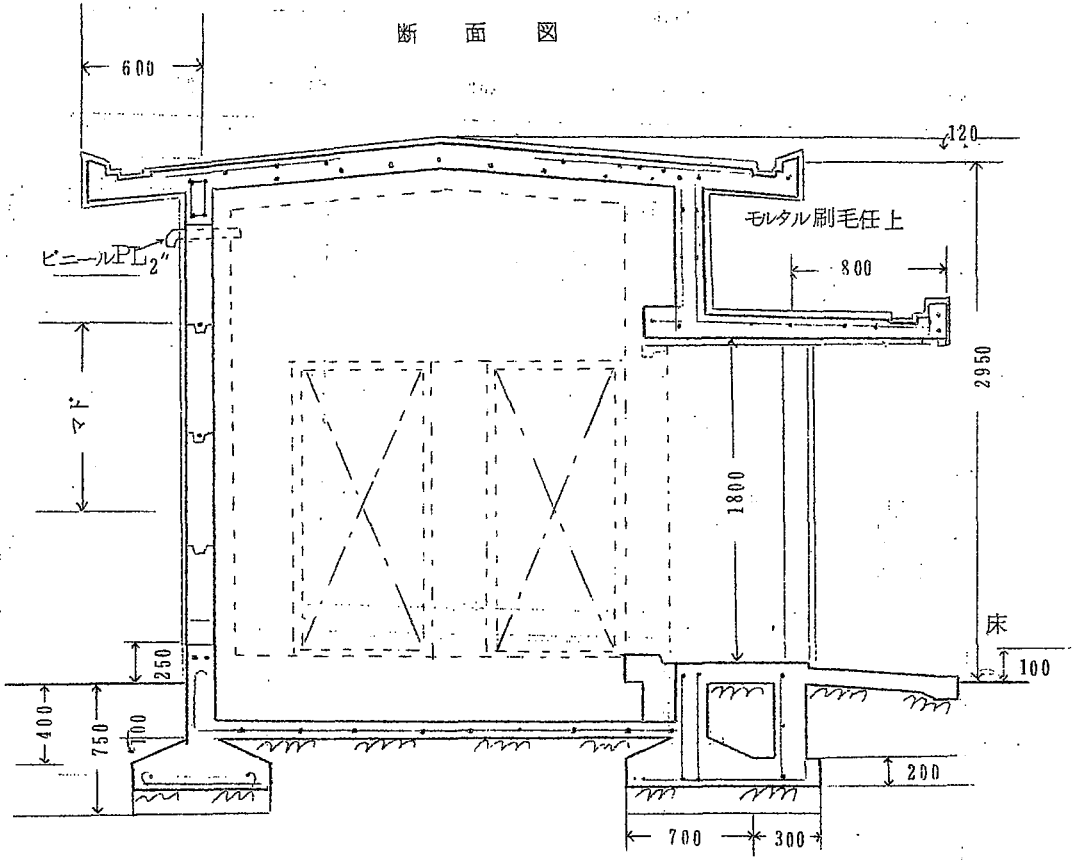
建	坪	12.96㎡	
予備室	(-4°C)	3.78㎡	フイクター式
-12°C室		2.97㎡	ユニットクーラ式
-20°C室		2.97㎡	ユニットクーラ式
機械室		3.24㎡	
冷凍機		R22FW500型	東京中野式
冷媒		R22	フロン
電動機		5HP1台	1HP1台

##### 2. 保管能力

予備室	15Kg入り	48箱
-12°C室	"	30箱
-20°C室	"	30箱
計		108箱(1620Kg)



断面図



### 加工技術改善講習会

加工技術の改善による製品の品質向上を図るため15指定工場での重点指導を実施した外、指定工場地域外での加工講習会を実施した。

#### 主要講習項目

1. 水産加工薬品使用講習
2. ウニ、フグ、みりん干等珍味加工製造
3. 水産機械設備取扱指導

年月日	講習内容	開催場所	主催者	人員
39 4 16	乾燥機設備指導	阿久根市	塩干組合	5工場
4 5 27	うに加工講習会	長島町	長島町	37名
6 1 8	うに加工講習会	久志漁協	久志振興会員	14名
6 1 12	乾燥機取扱指導	東串良町	永井工場	1工場
6 1 13	薬品使用講習	志布志町	北崎工場	2工場
6 1 17	みりん干加工	加世田市小湊	阿久根工場	44名
6 1 18	"	笠沙町片浦	江川工場	35名
6 2 3	加工講習会(フグ、ウニ、みりん干)	指宿市	田中工場	14名
7 8 9	加工指導	阿久根市	各指定工場	3工場
7 1 10	"	東町	水口工場	1工場
7 1 16	"	川内市	川畑工場	1工場
7 1 18	"	出水市	長船工場	1工場
7 2 3	"	鹿屋市古江	磯口工場	1工場
7 2 4	"	根占	根占漁協	4工場
8 2 5	煮干加工講習会	川内市	川畑工場	1工場
8 2 6	"	出水市	長船工場	12名
8 2 8	"	"	"	"
10 5 5	加工指導	東串良町	永井工場	1工場
10 6 6	うに加工講習会	高山町	高山漁協	13名
10 7 7	みりん干加工講習会	内の浦	内の浦漁協	12名
12 7 8	乾燥機取扱指導	鹿屋市古江	磯口工場	2工場
40 2 1 5	マスくん製指導	大口市	島内工場	1工場
2 2 3 4	みりん干加工講習会	親娃町	親娃町	17名
2 2 6	加工講習会(佃煮)	川内市	川畑工場	23名
3 2 5	くん製箱設備指導	指宿市	浜崎工場	1工場

(担当)

石神次男 是枝登 木下耕之進