

製 造 部

水産物の油焼防止に関する試験

水産加工品、特に魚類乾製品は、その含有する脂肪の酸化により、油焼けの現象を起して、茶褐色に変色し、渋味を伴い、同時に不快な臭気を発するようになり、その商品としての価値のみならず、栄養価も著しく低下する。

魚類乾製品の油焼けは脂肪の多い原料を用いた時程著しく、乾燥途中で、或は、貯蔵初期に油焼けし、そのために食用に供し得なくなり、肥飼料とされることは珍らしくない。

水産物の油焼防止に関しては、種々の研究があり、われわれも、BHA、BHTの脂溶性の酸化防止剤について、種々行って来たが、今回水溶性エルピットN酸化防止剤の提供をうけたのを機会に、BHA、との比較試験を併せて実施した。

水溶性の酸化防止剤の中、ビタミンCは良く知られており、その使用によって製品の色調が保持され、また他の酸化防止剤の効力を増大させるといわれている。¹⁾

本実験において、油焼けの判定を官能検査並びにクロロホルム抽出による油の過酸化価及び酸価を測定することにより酸化防止効力の判定とした。従来油焼けの判定には一般的な基準がなく、判定者により差異があるので、合理的な表現ではないが、体表面に浸出した脂肪が粘濁になり、黄色から黄褐色に変色し、又は肉質の露出部が肉の原色から黄褐色に変色したときをもって油焼けとしているが、これは便宜上とった手段であり、絶対的なものではない。

実験(I) エルピットN及びBHA効果試験

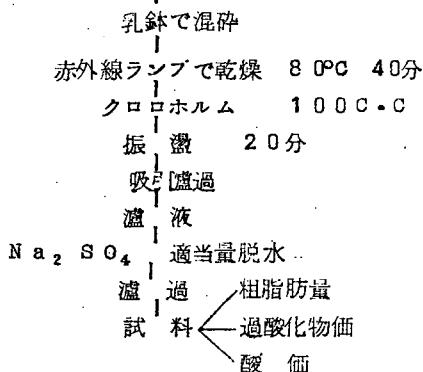
試料及び方法

実験に使用したものは、平均体長271mm、平均体重260gの鮮度良好、粗脂肪7.22%のサバを頭割り、背開きとし、1.4%塩をもって撒塩漬後、日乾し、腹肉よりクロロホルムで、下記の如く抽出した油の過酸化価及び酸価を測定し、酸化防止効力の判定を行った。

尚、過酸化価はLeaの方法により、酸価は油脂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数で表はした²⁾。

塩漬に使用した食塩中の酸化防止剤の使用量と種類は第1表に示す。

脂質の抽出 試料20g + BHT 20mg + Na₂SO₄ 10g



試料	酸化防止剤濃度(%)		方 法
	エルビットN	B H A	
A	0	0	撒 塩
B	0.1	0	食塩混合
C	0.05	0.01	アルコール溶食塩混合
D	0	0.01	〃

第1表 酸化防止剤の使用量と種類

実験結果と考察

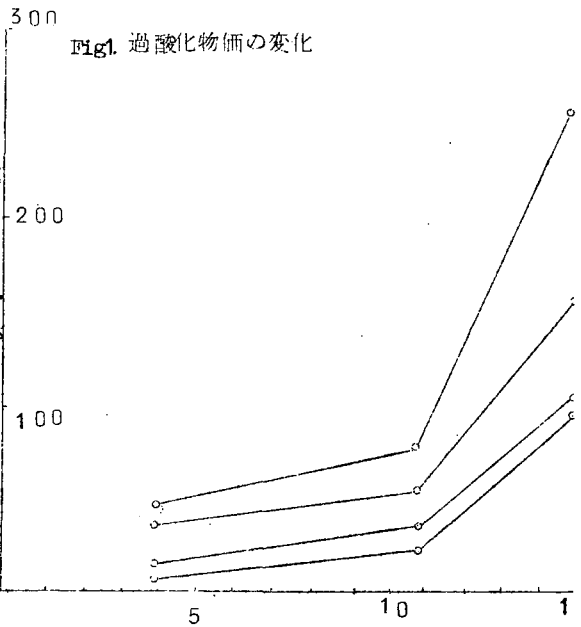
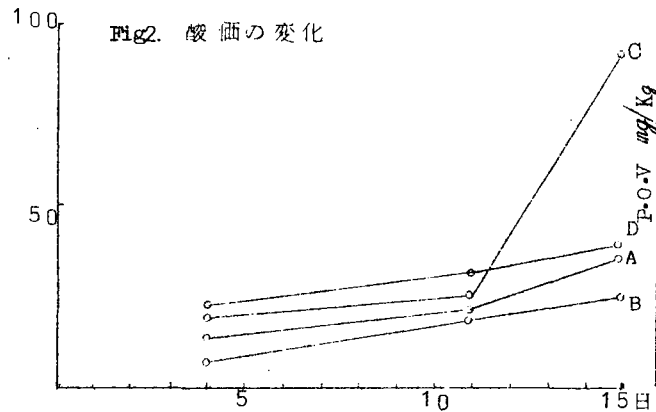
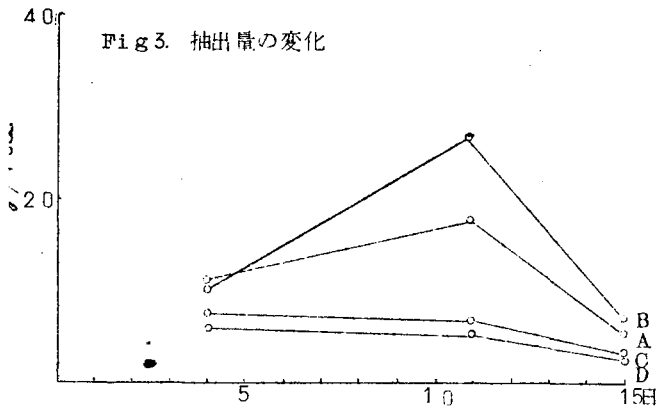
保蔵中のサバの官能検査の結果は第2表に示し、腹肉からのクロロホルム抽出物の過酸化価及び酸価の変化を第1図、第2図に示す。

図に示されるように、対照区即ち酸化防止剤を添加しない試料は、時間と共に、過酸化価及び酸価は高い値を示し、添加した試料は、大体低い値を示しているが、添加量とBHAとの比較は、はっきりした傾向が示されていない。これは試料作製時の塩漬方法が悪く、魚体表面に食塩の浸透がなく、添加薬品の効果も疑しいと思われ、又試料の個体差も影響していると思われるが第3図に示すように、クロロホルム抽出物は大体減少の傾向を示している。これは浜田、本多³⁾も指摘しているように、脂肪の変敗によりエーテル不溶性の物質を生じ、エーテル抽出物は減少するとし、エーテル抽出物の減少の程度の多い程、変敗の進んでいるものとしているが、われわれの行った、クロロホルム抽出物についても、同様な事が考えられると思う。

エルビットN 0.1%と0.05%の添加量の差による初期の効果について、0.05%が酸化を抑制しているが、BHAとの共働効果の影響とも考えられる。

測定事項 処理区分 日数	軟 化		体 色	香腐臭	脂肪変化		
	体 表	腹 部			腹 部	背 部	
0	A	全く感ぜず	全く感ぜず	新鮮感	軽い腥臭	-	-
	B	〃	〃	全く感ぜず	全く感ぜず	-	-
	C	〃	〃	〃	〃	-	-
	D	〃	〃	〃	〃	-	-
4	A	〃	ややたるみ軟化	変化なし	腥 臭	+	-
	B	〃	やや軟化	〃	軽い腥臭	+	-
	C	〃	全く感ぜず	〃	〃	-	-
	D	〃	〃	〃	〃	-	-
11	A	〃	軟 化	やや不透明一部褪色	腥 臭	+	-
	B	〃	軟 化	不透明一部褪色	〃	+	-
	C	〃	ややたるみ軟化	全く感ぜず透明光沢	〃	-	-
	D	〃	〃	透明光沢	〃	+-	-
18	A	〃	軟 化	油 焼	油 焼 臭	+++	+++
	B	〃	〃	微 油 焼	やや油焼臭	++	++
	C	〃	〃	光 沢	腥 臭	-	-
	D	〃	やや軟化	微 油 焼	〃	+	+

第2表 官能検査結果



要 約

- 1) サバ塩干品に対し、エルビットN及びBHA共に油焼防止の効果は認められるが、エルビットNの濃度の差による効力は顕著な差は認められなかった。
- 2) 塩漬方法、薬品浸漬方法により、添加の効力が色々異なると思われるので、今後退試の要がある。
- 3) 酸化防止剤の効力を知るために、魚体に吸収される酸化防止剤の量を知る必要もあると思われる。

文 献

- 1) 友藤一夫, 塩谷絃二, 猿谷九万, 日水誌, vol 28, No 8, (1962)
- 2) 日本油化学協会編: 油化学便覧, 丸善
- 3) 浜田盛治, 本田 彰: 油焼防止試験パンフレット, 熊本水試(昭和29年)

実験(2)

試料及び方法

実験に使用したものは平均体長 272 mm, 平均体重 254 g の鮮度良好, 粗脂肪量 3.34% のアジを背開き, 頭割りとし, 60°C にて塩漬日乾し, 腹肉及び背肉の一部より, クロロホルムで前述のサバ同様に抽出した油の過酸化物質価及び酸価を測定し, 併せて官能検査を行い, 酸化防止効力の判定とした。尚, 過酸化物質価及び酸価の定量は実験(1)に準じ, 塩漬に使用した食塩中の酸化防止剤の使用量と種類は第1表に示す。

試料	酸化防止剤濃度(%)			方 法
	エルビットN	B	H A	
A	0.5	0		食塩混合
B	0.1	0		〃
C	0.5	0.01		アルコール溶食塩混合
D	0	0		立 塩

第1表 酸化防止剤の使用量と種類

実験結果と考察

保藏中のアジの官能検査は第2表に示し、腹肉及び背肉の一部から、クロロホルム抽出した、油の過酸化物質価及び酸価の変化を第1図、第2図に示されるように、対照区は時間と共に、過酸化物質価が急激に増加し、20日後には初期の20倍程度の増加を示した。初期と5日後を比較すると、対照区は2.5倍に増加するの比へ、添加区は約半分の増加を示している、然し時間の経過につれ、過酸化物質価は減少の傾向を示している。これは現在まで多くの人によって証明されている。保藏初期のエルビットNの効果は期待できると思われるが、保藏期間の経過につれ、BHA併用区の効果は認められる。

酸価の増加も初期は対照区を除いて、殆んど同様な数値を示しているが、20日頃になると対照区の4.3倍に比し、エルビットN区は2~3.2倍となり、BHA添加区は1.3倍の増加を示し、BHAの効果が発揮されるようになる。即ち、BHAの効果が表われるまでの期間、エルビットNの併用により、初期の酸化を抑制出来るのではないかと想はれる。

クロロホルム抽出量の変化についても実験1と同様不溶性物質を生じ、例外はあるが、大体酸化の程度の進んだ試料程減少を示している。

測定事項 日処理区分 数	軟 化		体 色	香 腐 臭	脂 肪 変 化		
	体 表	腹 部			腹 部	背 部	
0	A	全く感ぜず	全く感ぜず	透明光沢	腥 臭	-	-
	B	〃	〃	透明、肉質赤味	〃	-	-
	C	〃	〃	透明、光沢	〃	-	-
	D	〃	〃	透明、肉質赤味	〃	-	-
5	A	変化なし	変化なし	変化なし	微油焼臭	-	-
	B	〃	〃	一部褪色	変化なし	+ -	-
	C	〃	〃	変化なし	軽い油焼臭	-	-
	D	乾 固	乾 固	やや褪色	〃	+	+
19	A	変化なし	保水性あり	透明、肉質赤味	腥 臭	+	-
	B	〃	〃	一部褪色	微油焼臭	++	+
	C	〃	〃	変化なし	腥 臭	-	-
	D	〃	乾 固	不透明褪色	微油焼臭	++	+
35	A	〃	保水性あり	褪 色	〃	++	+
	B	〃	変化なし	〃	〃	++	+
	C	〃	〃	やや不透明	腥 臭	+	+
	D	乾 固	乾 固	不透明褪色	油 焼 臭	+++	++

第2表 官能検査結果

Fig 1. 過酸化値の変化

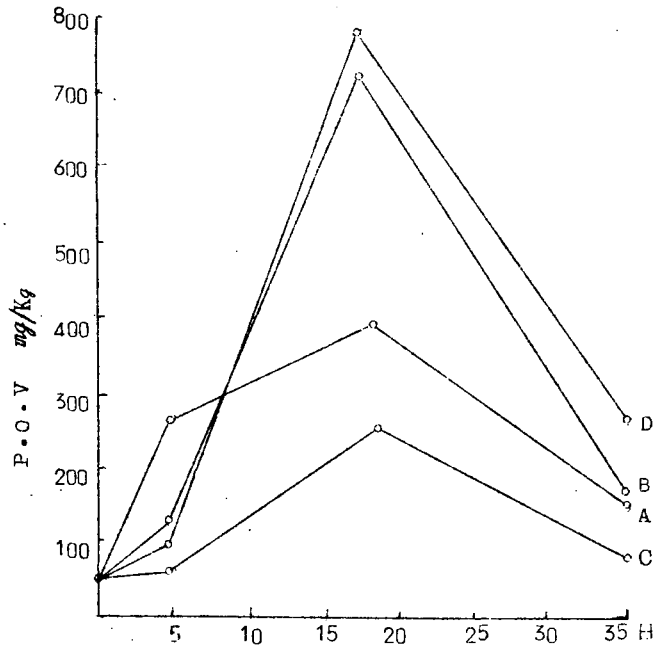
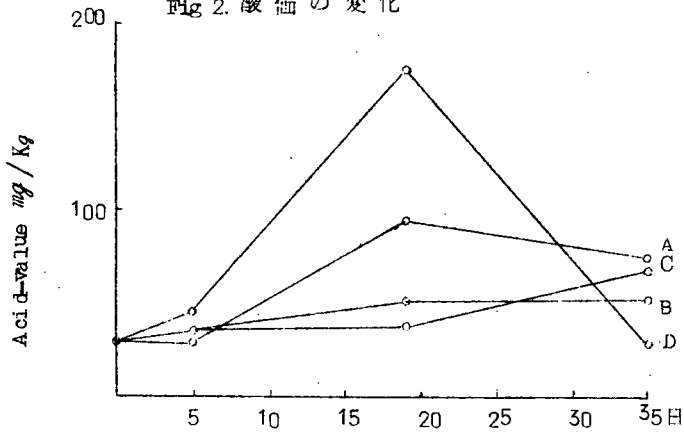
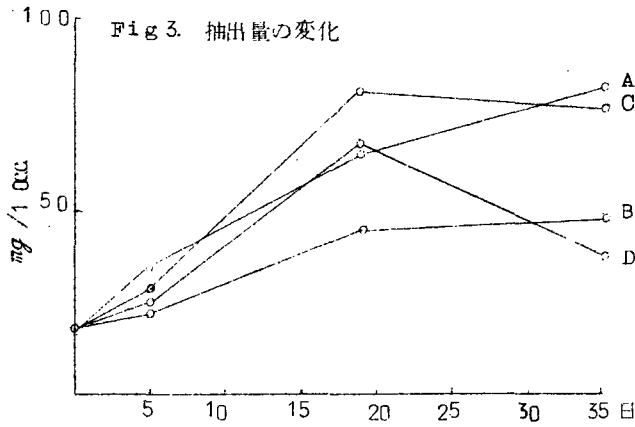


Fig 2. 酸価の変化





要 約

- 1) アジ塩干品に対し、エルピット N 及び B H A 共に油焼防止の効果が認められる。
- 2) エルピット N は貯蔵初期の油焼防止に効果が認められるが、時間の経過につれ、酸化は急激に増加される。
- 3) エルピット N, B H A 共に一長一短があり、その効果についても何れが加工業者に有利であるか、今後の試験に待たねばならない。

実験3' B H A 及び B H T の効果試験

試料及び方法

実験に使用したものは平均体長213mm, 平均体重137g, 粗脂肪量3.3%, 鮮度良好のアジを, 頭部を切開せずに、背開きとし、鰓、内臓を除去、水洗、血抜き、12%塩をもって塩漬後日乾し、常温に放置、官能検査により判定を行った。

尚塩漬に使用した食塩中の酸化防止剤の使用量と種類は第1表の通りである。

実験3'

試料	酸化防止剤濃度(%)	
	B H A	B H T
A	0.02	0
B	0	0.02
C	0	0

第1表 酸化防止剤の種類と使用量

実験結果、考察

官能検査の結果を第2表に示す

処理区分 \ 日数	2	3	4	5	8	13	18	28
A	±	±	±	±	+	+	+	+
B	±	+	++	++	++	+++	+++	+++
C	±	++	++	++	+++	+++	+++	+++

第2表 官能検査結果

- ± 油焼状態なきもの。
- + 僅かに油焼の徴候。
- ++ 淡赤褐色。
- +++ 濃赤褐色。

管能検査によると対照区は貯蔵3日目において、油焼け状態を呈し、その後急速に進行して、8日後濃赤褐色状態を呈したのに対し、BHA区は8日後かすかに油焼けの徴候が見られたにすぎず28日後においても、その傾向が一層明白に表はれ、変化が極めて少ない。

一方、BHT区は3日後に油焼けの状態を呈し、その後は徐々に赤褐色への進行がみられた。

BHA、BHTの効果の比較については辻本¹⁾が煮干しわしについて行った実験によると、煮熟時間が短いので、BHT 10000では、対照区と殆んど大差ないことをのべ、更に宇野²⁾は1/2.00の濃度でも、その抗酸化作用はBHAの10000と比較すると大きな差を示すことを報告している。外山等³⁾はBHTは油に対する溶解性が低いために、短期間の貯蔵では油脂中の濃度が効力を發揮するまで上昇しないためであると述べている。

われわれの行った実験でも、同様にBHTの抗酸化作用はBHAに比し、その効果が劣るのを認められた。

要 約

1)塩干アジに対するBHA、BHTの抗酸化作用の効果について比較検討した。

2)BHTの抗酸化作用はBHAに比し、その効力が劣るのを認められた。

文 献

1)辻本敏雄：茨城水試報告(1956)

2)宇野，中村，徳永：北海道水産研究所報告(1957)

3)外山，山口，猿谷：日水誌 vol122, No6(1956)

(担当) 石神 次 男

是枝 登

木下 耕之進

魚介類の乾燥に関する試験

熱風乾燥装置による乾燥試験-1

鱈製品の人工乾燥について

水産乾製品の製造は気象条件に左右されることが多いが、その乾燥手段として、近年本県加工業者も人工乾燥機の必要性を認識し、単に交敗防止手段としてではなく、計画生産、品質改良の上からも、その設置機運が高まりつつあり、現在までに8台が設置されている。しかし乾燥機の取扱いについてはまだ不明の点が多く、機械の操作についても業者によってかなりの違がみられ製品の品質に影響し、その研究が待たれている現状であるが、今回塩干イワシについて実験の機会を得、まだ試験中で尚検討する必要があるが、その結果を報告する。

試料及び方法

本実験に使用した、人工乾燥装置は本場内に設置してある、南星式FR-1型で、熱源は重油を使用し、塩干ウルメイワシの人工乾燥試験を9月22日から24日まで行った。

1)試料

宮崎県串間市に水揚げ後、氷蔵にて約3時間陸上輸送された、ウルメイワシで、体長平均163mm、体重平均5.68gの中脂肪魚で鮮度はかなり良好な試料390kgを用いた。

2)塩漬

塩漬及び抗酸化剤試験区分に就ては第1表に示す通りで、混合塩漬法で約24時間行った。

区分	塩漬並びに抗酸化剤
A	Be20°, BHT 45 g の立塩に試料 2.7 Kg をつけ、1.6% 食塩にて 11.6 Kg の試料を撒塩にした混合塩漬
B	Be20°, タリノ酸 7.5 g, タイリヨ-ダイヤ 6.0 g に試料 2.7 Kg をつけ、1.6% 食塩にて 11.6 Kg の試料を撒塩した塩漬
C	Be20° 立塩 (対照)

第1表

乾燥方法並びに操作

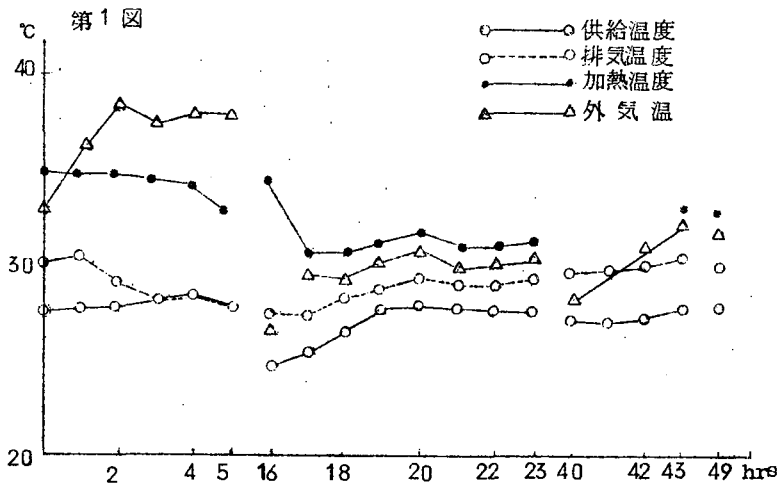
台車1台に14枚の乾燥枠を使用し、1枚おきに1串13尾かけた金串魚30本をかけ、第1図の通り熱風乾燥、天日乾燥を行い、乾燥時間と各部温度、乾燥歩留を測定し、製品については官能検査を行なった。

試験結果と考察

乾燥中における熱風温度

熱風温度は何度位にすべきか、又何時間位で乾燥するか等不明であったが、過去の経験と色々の資料から、油焼けを起さない程度の温度で、肉温上昇による肉ムレをさけるため、極力低温乾燥を試みた。温度は熱風温度と排気温度について測定した。乾燥中における諸変化を示すと、第2図の通りで、入庫初期に於ては、魚体表面の除湿を目的とし、35℃に保ち、乾燥し、1時間おきに反転して、均一に除湿乾燥される様に操作し、乾燥時間の経過と共に熱風温度を31℃前後に保ち、特に温度の急度をさげ、2~3℃の上昇にとどめた。

魚類乾燥は30~32℃附近が変敗の危険性(魚質、食塩濃度、その他の条件がある)があるといわれているが、松森等¹⁾も35℃の温度でも、かなり良品をうるのとべており、本実験の官能検査の結果でも、肉質には何等変化は認められなかった。一般に魚体の丸いものの乾製品の人工乾燥は乾燥速度が困難とされ、本実験に於てもその様な傾向を示している。



湿度変化

一般に丸干の乾燥においては、今までの経験と資料から70%以下の低湿で乾燥すると、良い製品が出来ると思われるので、本実験においても、排気空気の湿度を70%以下になるよう、加熱空気の湿度を55~63%程度に送風した。

あん蒸

魚類の乾燥は水分がまず内部拡散によって表面に移動し、ついで表面蒸発によって外界へ失われる。そこで魚を初めから高温低湿な空気で乾燥すると、表面蒸発ばかり盛んになり、内部拡散が起らないで、表面硬化するといわれているが、本実験においても、最初の5時間の乾燥に於て9.5%の水分蒸発があるが、夜間15時間のあん蒸によって6.4%の蒸発をみている。このことは乾燥時間の経過と共に、水分蒸発は低下していく反面、あん蒸による内部拡散の効果を如実に示し、経済効果の上からも大事なことである。

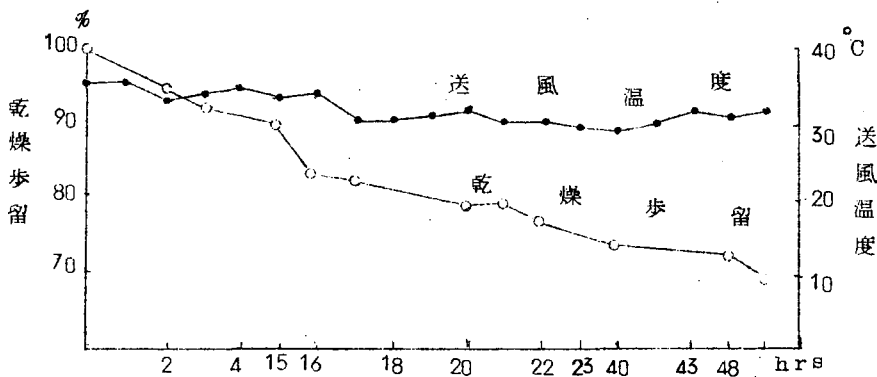
単に本業者が短時間乾燥を目的として、夜間連続操業を実施していることへの反省ともなり今後追究し、内部拡散に必要な最小限度の時間を把握する必要がある、又5~6台の台車を使用し、4台を乾燥室に入れ、1~2台を外に待機せしめて、時々入れ換えなどの操作を行えば、割合乾燥時間にも影響が少なく、もっと合理的な操業が出来るのではないかと思う。

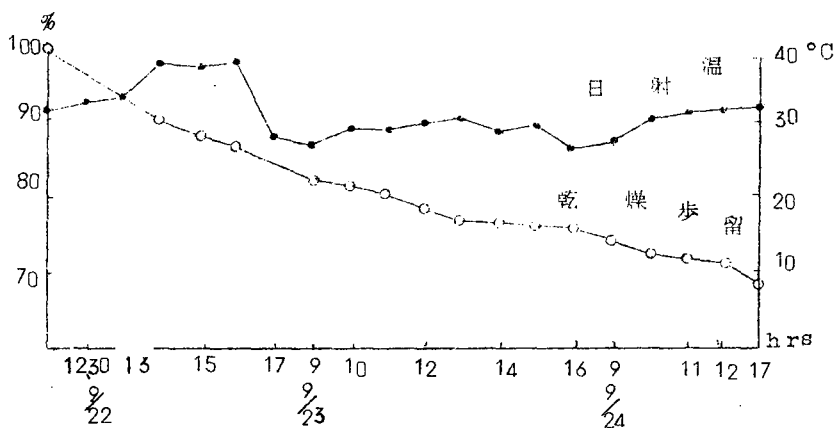
乾燥歩留

乾燥歩留については第2図、第3図に示す通りで、此の値は試料を大量に処理した場合、試料の採取部位による差、魚の個体差、並びに測定の誤差が影響するのではないかと思われるが、一応最上部出入口側に試料をおき測定したものである。

図によると最初は乾燥速度が大になり、乾燥時間の経過につれ減少する。即ち最初は表面に水分が多いため、表面蒸発が盛んであるが、魚体内部水分の拡散移動に支配されると考えられ、これは前述のあん蒸による内部拡散の促進の必要性を如実に示し、室温でのもん蒸35時間で11.3%減、実動15時間で18.7%の乾燥歩留を示し、乾燥が緩慢であり、乾燥時間の短縮と製品品質との関係については今後追試する必要がある。原料からの歩留については塩漬歩留を8%と推定すると6.4%前後の歩留となっている。

第2図 乾燥中における変化





お製品品質

官能検査によると色沢良好，香味に変化なく，小籠ができ，天日乾燥製品においては腹部より脂肪の浮出があったが，人工乾燥についてはかなり優良な均一製品であった。

収支について

原料いわし30箱390Kgから歩留64%として240Kgの生産がなされたと推定する。

乾燥機使用による直接経費は

重油使用量 22.5ℓ

$22.5\ell \times 14\text{円} = 316\text{円}$

電気使用量 60Kw

$60\text{Kw} \times 6\text{円} = 360\text{円}$

単価 $676\text{円} \div 240\text{Kg} = 2\text{円}64\text{銭/Kg}$ となり，日乾製品に比し，所要経費，人件費共に下廻るものと予想される。

なお，製品は自家販売店を通じ市販されるため，製品の優劣による価格差はない模様であるが従来日乾製品Kg当93円に対し，本試験製品はKg当98円の販売をしている。

要約

- 1) 南星式熱風乾燥装置により，イワシ丸干を製造し，かなり優良な均一製品が得られた。
- 2) 送風温度は35℃を標準にとったのであるが，風量と熱風温度，風速と魚肉温度，乾燥度と蛋白質変性度等の関係を順次追試し，更に合理的な操作により，より良い成果をあげることが出来るものと思われる。
- 3) 魚類乾燥は時間の経過と共に表面硬化を起すので，時々あん蒸の操作が必要であるので，台車の操作について追試してみたい。

乾燥中及びあん蒸中における防錆についてもっと考慮すべきである。

文献

- 1) 松森 茂，菅 昭人，松崎 幸夫，山口外試事業報告，昭和34年南星式魚類乾燥装置概要報告書参照

熱風乾燥装置による乾燥試験 - II

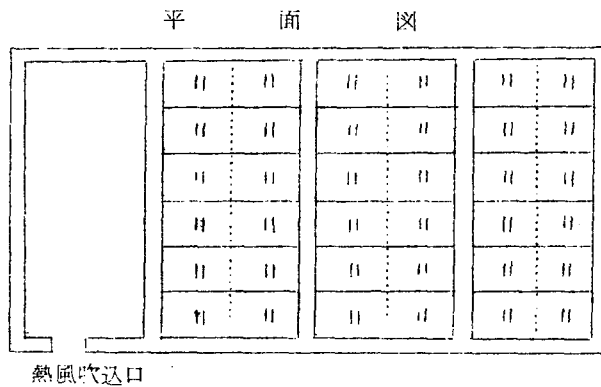
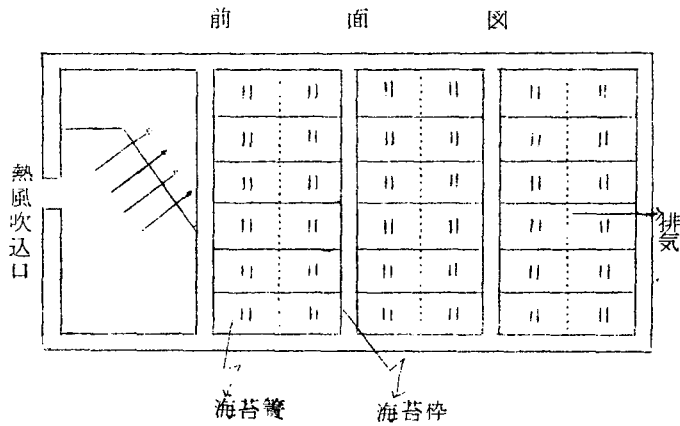
のり の 人工乾燥について

乾燥のり製造工程の乾燥処理は天日乾燥の場合、広い乾燥場を必要とし、且つ天候に左右される。特にのり採取時は12月から3月に至る天候に恵まれない時期であるので、乾燥が当日に完了せず、翌日まで持ちこし、又生のりで保存し、品質の悪変、歩留の低下をきたす原因となり、人工乾燥による処理が必要と考へられるので、本場設置の南星式人工乾燥機によるのりの乾燥試験を実施した。

試料及び方法

2.7 Kgの原藻を切断し、のり簀にすき、成型、簀10枚を乾燥枠に掛け、乾燥室へ懸垂した。1回の収容量は簀1000枚が収容可能であるが、60枚の抄いたのりを実験に供した。収容方法は下図に示す通りである。

第 1 図



乾燥中における熱風温度

この日の乾燥の場合、熱風温度を何度位にすべきか、又加熱空気の風速、風量が製品の品質にどのような影響を与えるかなど不明であったが、過去の経験と資料に基づき、第1表に示す如く、最大55℃、最小40℃を標準として運転し、風量150 $\frac{m^3}{m}$ 、風速2 $\frac{m}{s}$ を標準に操作した。

時間	供する空気		加熱空気		排気空気		アンメーター	送風量	風速
	乾球	湿球	温度	湿度	乾球	湿球	A	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{m}{s}$
12.50	8	7.5	28	25	18	11	12.5	154	2.16
13.00	9	8	39	15	31	17	12.	150	2
13.30	12	10	54	6	48	24	11.5	140	2
14.00	12	10	54	6	48	24	11.5	140	2
14.30	13	10	50	7.5	42	22	11.5	140	2
15.00	13	10	45	10	42	22	11.5	140	2
15.30	13	10	40	10	42	22	11.5	140	2

第1表 乾燥試験記録

備考：重油使用量 15.3 ℓ

乾燥結果と製品

：電気使用量 9kW

上記の温度、風量、風速によって2時間半で全乾となり、糞より外し製品とした。天日乾燥品に比べ、光沢の点では全然遜色なく、むしろ良好な製品が得られた。一方乾燥室内の乾燥差に就いてみると、熱風側と排気側とは多少の差が認められるが、台車の入れ換えの操作を行うので緩和されるが、上下の乾燥差が比較的大である。

要約

1) 産星式人工乾燥機によりこの日の人工乾燥試験を実施した。

2) 熱風温度55℃、風量150 $\frac{m^3}{m}$ 、風速2 $\frac{m}{s}$ の乾燥条件に於ても、光沢のある、天日製品に比べ遜色のない製品が得られた。

3) 乾燥室内の乾燥差は上下が比較的大きく、製品品質の向上、乾燥能率の向上を図るためにも、被乾燥物が回転する方が良いと思う。

(担当) 木下 耕之進、是枝 登

乾燥方法が製品の品質に及ぼす影響について

魚介類の乾燥については従来、天日乾燥を主とし、近年人工乾燥、乾素剤による乾燥試験が実施され、その成果が認められつつあるが、魚介類の種類に応じ、乾燥方法、乾燥温度等に一長一短があり、これが製品の品質に及ぼす影響について比較検討された報告はあまりみられないので、われわれはアジを原料に、天日、人工、乾素剤利用による乾燥試験を実施した。

実験方法及び結果

実験に供した試料は平均体長199mm、平均体重102gの鮮度良好のアジを頭を切開せずに、背開きとし、鰓、内臓を除去、水洗血抜後、12%塩を施し塩漬20時間を行い、天日、人工、乾素剤による乾燥後、常温に放置、官能検査により判定を行った。

乾燥方法

1) 天日乾燥

供試魚を竹簀上に並べ、戸外乾燥を行った。日乾時の温度、湿度並びに結果は第1表の通りである。

2) 人工乾燥

簡易乾燥箱（第1図）により乾燥を行い、乾燥条件並びに結果は第1表に示す。
 ハ乾燥剤による乾燥：シラス（火山灰）に食塩25%を添加し、第2図に示す如く、供試魚をセロファンに包装し、試験に供した。

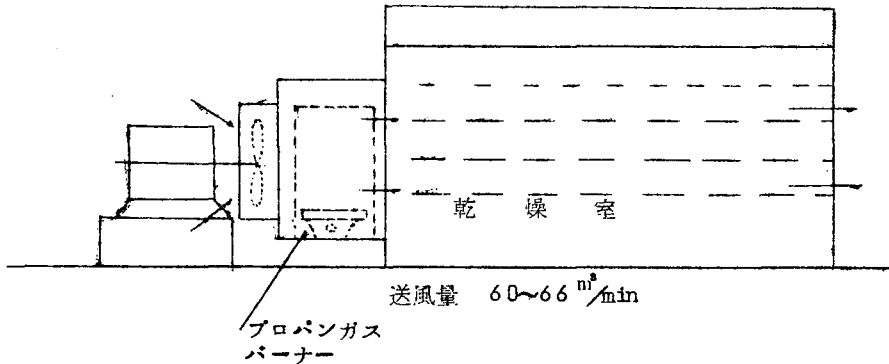
時間	供する空気			加熱空気		排気空気			肉温					
	乾球	湿球	%	温度	湿度	乾球	湿球	%						
10.30	30	25.1	68	31.5	28	27	25	88	40	43	37.8	29	53	27
11.00	30.5	25	62	39.3	33.7	273	252	88	〃	〃	36	28.2	57	28.4
11.30	30.2	25	62	41	38	278	264	87	〃	〃	35.8	28	57	29
12.00	33	26.5	64	36.5	41.8	28	252	84	〃	〃	36.7	28.2	55	29.5
12.30	33.8	27.1	63	46.3	46	285	265	83	〃	〃	38	29	50	31
13.00	34.5	27.5	61	44	47.2	29	27	85	〃	〃	38	29	50	32.8
13.30	33.2	26.5	64	39	45.5	29	26	84	〃	〃	38	29	50	33
14.00	33	27	62	34	38.8	29	26	84	〃	〃	38	29	50	33.2
14.30	32.3	26.1	64	29	32.8	289	27	84.5	〃	〃	37.8	28.7	48	33.2
15.00	31.8	25.2	64	28.8	30	285	266	84	〃	〃	37.8	28	48	31.4
15.30	32.5	25.5	59	28.8	28	285	265	84	〃	〃	39	29	46	32.5
16.00	31	25	60	29	27	285	265	84	〃	〃	37.5	28	48	31

第1表の1 天日乾燥時における変化

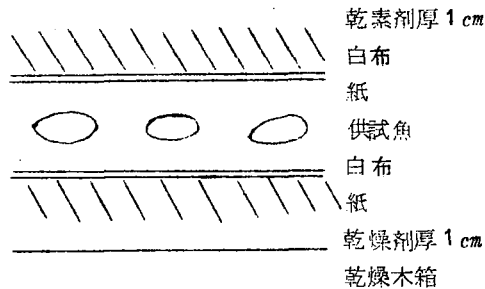
第1表の2 人工乾燥時における変化

第1図の1

人工乾燥機見取図



第1図の2 乾燥剤による乾燥方法



乾燥中における変化

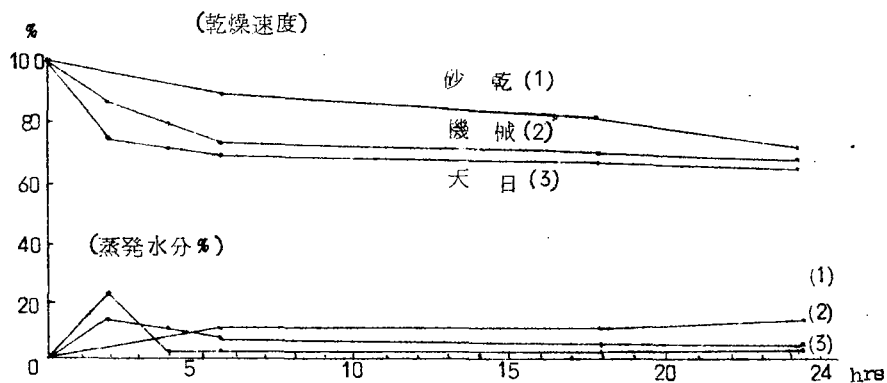
時間	区分	天日	人工	乾素剤
0		100	100	100
2.00		76	88	---
4.00		73.5	80	---
5.30		72.0	75	88.5
24.00		69.0	70.8	74

第2表 乾燥中における変化

測定方法	日数	製造直後		3日		9日		20日	
		機械	天日	機械	天日	機械	天日	機械	天日
眼球		陥没 や混濁	〃	陥没 混濁	〃	陥没 混濁	〃	陥没 混濁	〃
触体表		硬調	〃	硬調	やゝ軟調	硬調	軟調	軟調	〃
感腹部		肛門部 軟調	硬調	軟調	軟調	軟調	〃	〃	〃
体色		赤褐変 血線	やゝ不 透明	赤褐変 血線	不透明	〃	不透明	黄変	油焼著
香腐臭		ムレ臭	なし	ムレ臭	ムレ臭	腹部 異臭	異臭	油焼臭	腐臭
脂肪の変化		—	±	—	±	±	+	++	〃

第3表 官能観察結果

第2図 乾燥曲線



考 察

上表のとおり乾燥速度は人工乾燥、乾葉剤使用共に日乾に及ばないが、当初2時間における乾燥比率は砂乾1、機械2、日乾4の割合を示し、機械、日乾においては2時間経過時を頂点として、乾燥効率は下降を辿るのに対し、砂乾は経過時間に伴い徐々に効率の上昇がみられる。

しかしながら塩干品においては低温、短時間乾燥において優良製品が得られるので、夏季高温時における日乾品は温度上昇による被乾物の品質保持上難点があり、一方砂乾品は乾燥操作中の温度上昇はみられないが緩慢な乾燥速度はムレ臭及び体表の軟調の原因ともなるので保鮮剤利用の必要がある。

(担 当) 石神 次男, 木下 耕之進

真空包装による水産物の保蔵試験

蒲鉾の真空包装による保蔵効果について

水産凍製品の防腐効果については、薬品、包装資材等を利用し、多くの研究が報告され、近年特に真空包装による防腐効果につき無糖蒲鉾を用いた試験¹⁾がなされている。われわれは含糖蒲鉾につき、真空包装による防腐効果及び防腐効果の判定方法につき検討した。

実験材料及び方法

旭水産KKに於て第1表に示す魚肉摺身を調整し、実験室に持ち帰りクレハロンに肉詰し、第1図に示すごとく60分煮熟し冷却後第2表に示すごとく処理し30℃恒温器中に保管し、効果判定手段として官能検査、PH、揮発性塩基窒素について測定した。

第1表

魚	肉	37.5Kg	フカ2.5Kg	シイラ12.7Kg
食	塩	2.9%		
澱	粉	10.0%		
味	の素	0.5%		
地	酒	16.1%		
人工	甘味料	0.06%		

第2表

方法	処 理 方 法
A	クレハロン包装
B	ホセンプラスキン末1/3000混入後クレハロン包装
C	ポリエチレン真空包装後85℃30mins再加熱
D	ホセンプラスキン末1/3000混入後ポリエチレン真空包装85℃30mins再加熱
E	対 照
F	ホセンプラスキン末1/3000混入後 対 照

実験結果と考察

1) 煮熟水温と肉温との関係

煮熟水温と肉温との関係は第1図に示す通りで、煮熟は当初87℃の熱湯中に投入したのであるが、煮熟水温と肉温との差は15分後9℃、30分後3℃となり同一温度になるのは殆んど最終に近い、これは測定器具による影響と考へられるが、一般に弾力のある蒲鉾の製造は足形成に必要な温度まで急速に達せしめることがよいと云われていることから、われわれの実験でも7分間で中心温度が65℃に達しかなり足の強い製品が出来、又厚生省の云うところの中心温度73℃以上生の澱粉のないことにも規制でき澱粉の糊化は十分と考えられる。

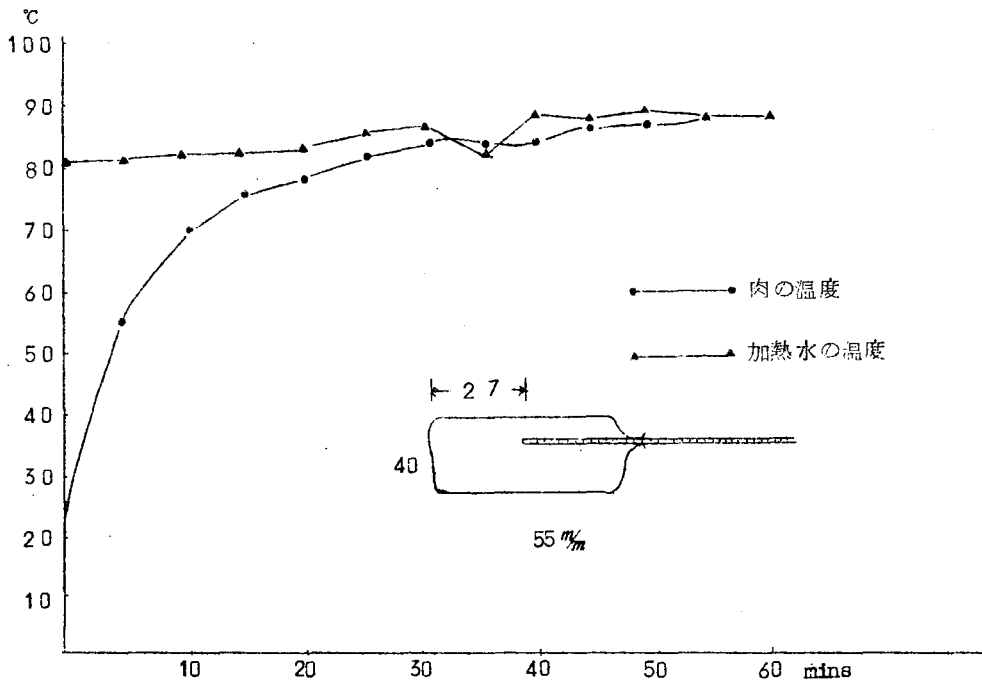


Fig 1 煮熟水温と肉温との関係

2) 官能検査

官能検査の結果は第3表に示す通りである。対照品は2日目には「ネ」を発生し3日目には散在的に白カビが発生し腐敗の初期が表われ、4日目には完全に腐敗したが真空包装したものは蒲鉾の表面に水滴を生じ、やや弾力が低下し、軟化の傾向が表われたが3日目にも商品的価値も認められ、見かけは良好であった。一方クレハロン包装したものは、他の試料に比べ優れ、4日目にも弾力がやや低下したにすぎずカビの発生なく商品的価値も高く、見かけも良好である、いづれにしても試料不足のため腐敗の段階を確認できなかった。他方フラスキン添加区は各々1~2日貯蔵期間を延長し、特にクレハロン包装のものは5日目においても食用可能である。真空包装したものは蒲鉾とポリエチレンとの間に水滴を生じ軟化の傾向がみられ、これについては背他2名(1961)も認めている。これは蒲鉾中の水分が内部拡散によって表面に浮出し、蒲鉾とポリエチレン袋との空隙に水滴を生じ軟化の原因となるのではないかと思われ、今後蒲鉾の含有水分量、薬品利用による軟化防止並びに包装資材についても検討する必要がある。

第 3 表 官能検査

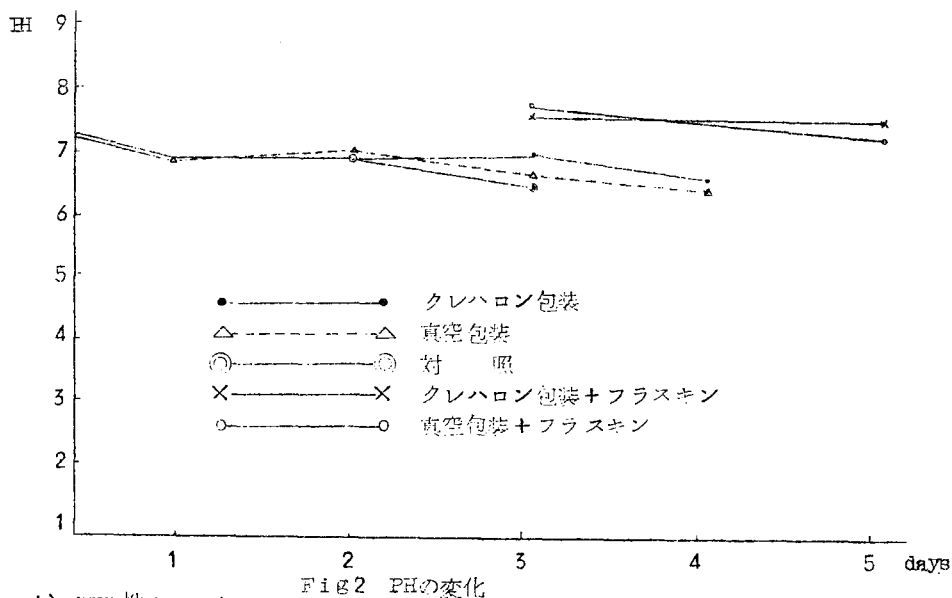
経過日数	試料	ネト		カビ	腐敗臭	弾力	食用可否	備考
		表面	内部					
0	A	—	—	—	—	正	可	
	C	—	—	—	—	正	可	
	E	—	—	—	—	正	可	
1	A	—	—	—	—	正	可	表面水滴様発生
	E	—	—	—	—	正	可	
2	A	—	—	—	—	正	可	表面わずかに軟化表面水滴認め。表面脱水乾固，変色
	E	+	—	+白	ムレ臭+ +	や↓低下	否可?	
3	A	—	—	—	ムレ臭+	や↓低下	可	表面わずかに軟化 表面わずかに軟化
	B	—	—	—	—	正	可	
	C	—	—	—	ムレ臭+	や↓低下	可	
	D	—	—	—	—	正	可	
	E	+	—	+	+	低下	否	
	F	+	—	+	—	や↓低下	否可?	
4	A	—	—	—	ムレ臭+	や↓低下	否可	完全腐敗
	E	軟化のため不明 +	+	+	ムレ臭+	低下著	否	
5	B	—	—	—	—	正	可	表面わずかに軟化
	D	—	—	—	ムレ臭+	正	否可?	

3) PHの変化

PHの変化は第2図に示すとおりである。含糖薄粉の腐敗はネトを発生し、酸性反応を呈しアンモニア臭を發せず主としてStreptococcus, leuconostoc, Micrococcusなどの糖類から酸を生成する球菌類によって惹起されるものとされている2) 内山は含糖薄粉の貯蔵中のPHは酸性側に傾くことをみている3) われわれの実験でも酸性側に傾き特に対照が腐敗につれ酸性となり、先述の官能検査と同様の傾向を示している、これは上述の砂糖澱粉の分解の結果起る有機酸の発生によるものと思われる。

PHの変化

経過日数 試料区分	0	1	2	3	4	5
A	7.15	6.86	6.85	6.75	6.38	
B				7.69		7.0
C	7.15	6.87	6.87	6.42	6.20	
D				7.52		7.33
E	7.15	6.88	6.86	6.30		
F				7.06		



4) 揮発性塩基窒素

揮発性塩基窒素は第3圖に示す通りで対照が他区分に比べ著しく増大し、これは官能検査、pHの測定より十分考えられ、完全に腐敗していても12mg%を示している、他の区分は順次上昇しているがフラスキン添加クレハロン包装したものは下降している、これについては追試してみたいと思う。(清水4)は含精精練の時蔵中における揮発性塩基窒素量の増加は痕跡程度だと述べているが、われわれの行った実験でも同様の傾向がみられ砂糖、澱粉の分解による有機酸によって揮発性塩基が緩衝能をつくると思われる。

揮 発 性 塩 基 窒 素

経過日数 試料区分	0	1	2	3	4	5
A	4.0 6	4.2 1	4.3 3	4.9 4	6.1 1	
B				4.8 2		4.2 8
C	4.0 6	4.5 3	5.5 7	6.1 1	6.2 5	
D				6.7 4		7.0
E	4.0 6	5.8 1	6.4 8	1 2.7		
F				6.6 3		

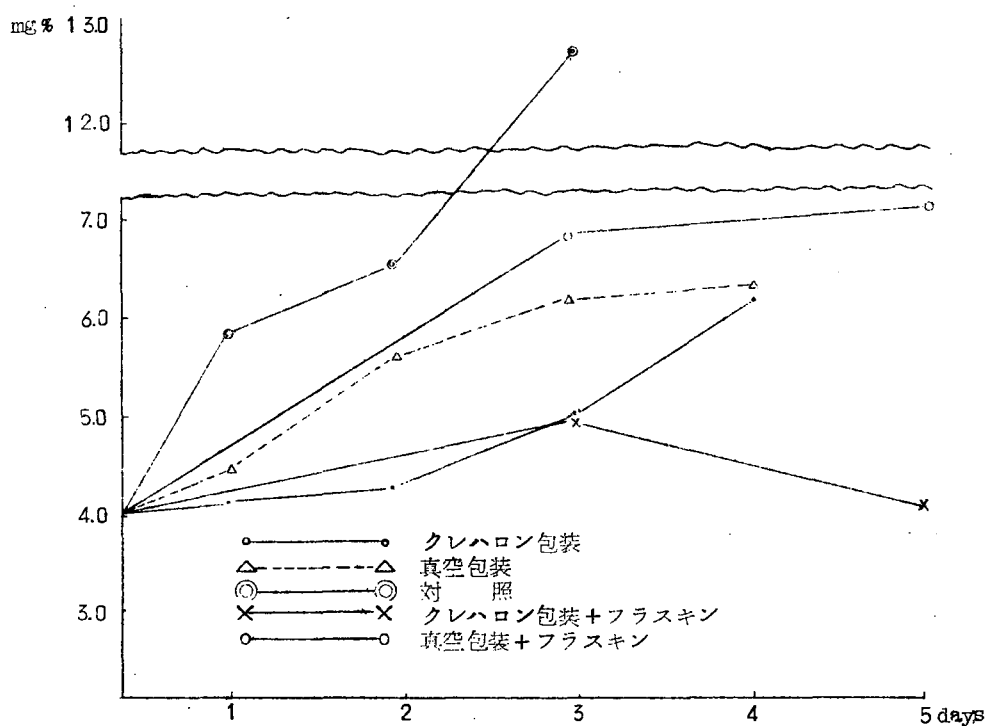


Fig. 3. 揮発性塩基窒素 Volatile Basic Nitrogen

5) 効果判定方法の吟味

われわれの行った官能検査pHの測定方法によって腐敗の傾向を知ることが出来るが、揮発性塩基窒素の測定はごく少量の増加しか示さないので腐敗の程度を判定することは困難と思はれるので今後測定方法について検討を要する

摘 要

- 1) 含糖蒲鉾をクレハロン包装煮熟後ポリエチレンにて真空包装し併せてネオフラスキン末によるその防腐効果について官能検査、pH、揮発性塩基窒素により検討した。
- 2) 真空包装区は軟化の傾向がみられるが対照区に比べ2日間程度の防腐効果があった。
- 3) 含糖蒲鉾の腐敗判定として揮発性塩基窒素量を測定することは、腐敗の判定に困難が伴うようである。

文 献

- 1) 菅昭人, 松森茂, 松崎幸夫, 山口外海水試 34: 438 (1960)
- 2) 谷川英一 (1961) 水産加工学 p159 恒厚社厚生閣版
- 3) 内山均, 横山和吉, 東海水研 18: 12709 (1953)
- 4) 清水巨, 水産製造会誌 3(4) (1935)

(担 当)

石神 次男, 是枝 登, 木下耕之進

「さつまあげ」の真空包装による保蔵効果について

緒言

魚肉すり身を一定の型に入れ、植物油で温度200℃前後で油揚げした製品を当地では「さつまあげ」と称しているが、われわれは前回真空包装により保蔵期間の延長を図るため予備試験を行ったが、包装皮膜ポリエチレンフィルムが油のため損れて「ネトカビ」の発生を見て予期した効果は認められなかったので今回は防霉剤を併用して油揚げ時間を延長し、クレンロンフィルムにて真空包装後再加熱した場合の保蔵効果につき追試した。

実験材料及方法

第1表に示す魚肉すり身を調整し、一定の型に入れ第2表に示す如く4区に分けて実験を行った。

第1表

魚	肉	100%	(フカ70%ピンチヨウマダロ30%)
澱	粉	10	
	水	25	
味	の	素	0.53
食	塩	2.9	
味	添	16.1	
人	工	甘	味
		料	0.06

第2表 試験方法

区	分	処	理	方	法
A	1	油	揚	15分	放冷後真空包装再加熱100℃ 1時間
	2	油	揚	15分	対 照
B	1	ネオ	フ	ラ	ス
	2	対	照		
C	1	ネオ	フ	ラ	ス
	2	対	照		
D	1	ネオ	フ	ラ	ス
	2	対	照		

上記処理したものを1日放置したところ、シール部が破れたので上記処理方法に従い油揚げ5分後真空包装 再加熱を行った後 室温に放置肉眼観察を行った。

実 験 結 果

区分	経過日数	4	5	7	8	12	25
A	1	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	食用可弾力低下
	2	"	表面乾固食用可	食用不可 青カビ発生	腐 臭		
B	1	"	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	食用可弾力低下
	2	"	カビ4~5ヶ所 発生表面	カビ臭 食用不可	腐 臭		
C	1	"	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	食用可弾力低下
	2	"	カビ5~4ヶ所 発生 表面乾固	カビ臭 食用不可	腐 臭		
D	1	"	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	食用可弾力低下
	2	"	カビ1点発生	カビ臭 食用不可	腐 臭		

要約

油漬製品に対する防腐剤にフラスキン系統の防腐剤を使用する事は、殆んど効果は期待できない事を愛媛水試、1) は試験しているが、本試験に於ても5日目に於てその使用効果は区別できない。特にカビの発生防止については、その効果は殆んどなく、ネトの発生はみられなかった。ネトの発生しない時カビが発生することを裏付けている。

本試験の結果、真空包装製品が貯蔵に耐えるのは冬期のため、保蔵温度が低く又油漬時間がかかり長く包装のため二次汚染が全くなく、包装紙の破損がないためかと思はれる。

今後 防黴 並びに包装紙のシールの問題、貯蔵温度について追試の要がある。

1) 昭和36年度 愛媛水試事業報告書

(担当 石神次男, 是枝 登, 木之下耕之進)

燻 製 製 造 試 験

1 ハマチについて

緒言

近年畜養事業の発展につれ、本県でもハマチ畜養が盛んになり成魚は殆んど鮮魚出荷されている現状であるが、近年食生活の向上に伴い、貯蔵性、珍味品としての燻製品の需要も高まりつつあるので、36年度に引続き製造試験を実施した。

実施月日	第1次	11月13日	～	25日
	第2次	11月26日	～	12月12日
	第3次	12月 3日	～	12月20日
	第4次	12月10日	～	12月26日
	第5次	1月21日	～	2月 6日

製造方法

イ、原 料

牛根養魚場で飼育される体長平均37.6cm体重平均910gの50尾(43.6Kg)のハマチで死後硬直中の新鮮魚を用いた。

ロ、調理及び燻漬方法

鱈、内臓除去後頭付三枚卸しに調理次の如く撒塩にて6日間塩漬を行いその間3日目に漬換を行った。

調理歩留

原料	4 3.6 0 0 g	1 0 0 %
調理後	3 8.1 0 0	8 7.5
中 骨	1 5 9 0	3.5
鰓内臓	4.1 9 0	9

塩漬方法

品 名	%	使用量
食 塩	3 0 %	1 1.4 3 0 g
硝 石	1 %	1 1 4 ♯
B H T	1 / 5 0 0 0 (塩粒)	2.3 ♯
タリンサン	2 / 1 0 0 0 (塩粒)	2 2.8 ♯
ネオフラスキン	1 / 3 0 0 0 (魚体)	1 2.6 ♯
漬 換 (3日目)	1.9 Kg 増塩 使用	

ハ、塩 抜 き

塩漬の終わったものはタワシで表面粘着物を洗滌し、頸部を紐で固定し、ネオフラスキン 1 / 4 0 0 0 (魚体重量) 浴水適水を魚体と同量用いて1 8時間脱塩を行った。

塩抜き歩留

調 理 後	3 8.1 0 0 g	歩留	1 0 0 %
塩 漬 後	3 0.4 0 0		8 0.8
脱 塩 後	3 3.6 1 4		8 7.5

ニ 風 乾、整 型

塩抜きの終わったものは水切りを行い整理をして、テンダーに釘で一部は尾柄部を他は頭部を懸垂し直射日光をさけ風乾滴水し、風乾は表皮がやゝ乾燥する程度に9 0分間行った。

風乾 歩留

	重	歩 留 %
風 乾 前	3 3.6 1 4	1 0 0
風 乾 後	3 3.1 1 4	9 8.3

ホ 燻 乾

燻乾には燻煙箱(ドラム罐式筒易くんせい箱)の最上部に試料を懸垂し、次の様に燻乾放冷を行い、全試料につき乾燥歩留を測定した。

1 日 目	燻乾時間	6 時間	2 7 ~ 3 5 ° C	放冷	1 7 時間
2 日 目	燻乾時間	8 時間	3 5 ° C	放冷	1 7 時間
3 日 目	燻乾時間	8 時間	3 5 ~ 3 8 ° C	放冷	1 7 時間

3 日間は火床の通気孔、及びダンパーを開放し乾燥を主にし、煙は軽く立てるようにした。

4 日 目	燻乾時間	8 時間	3 5 ~ 4 0 ° C	ダンパー通気孔を全閉し煙立ちを多 くし着香、着色につとめ仕上げを行った。	放冷	4 4 時間
-------	------	------	---------------	---	----	--------

へ、仕上げ

燻乾の終わったものは表面の汚物と貯蔵中における防黴のため 1%溶ソルビン酸アルコール溶液180ccを用いて良く拭浄し、サラダ油をうすく塗布し一尾分を組合せて紐で束ね箱詰した。燻乾歩留及び生産費は第一第二表の通りである。

第1表 製品歩留

日 時	処理方法時間	試 料 重 量	歩 留
11月 27日	原 料	4 3.6 0 0 g	1 0 0 %
	風 乾	3 3.1 1 4	7 6.1
	燻乾 6時間	3 0.7 1 4	7 0.6
11 28	放冷 17時間	2 9.6 1 4	6 8.1
	燻乾 8時間	2 7.1 1 4	6 2.2
	29 放冷 17時間	2 6.5 1 4	6 1.8
	くん乾 8時間	2 4.4 1 4	5 6.1
	30 放冷 17時間	2 4.9 1 4	5 7.4
	くん乾 8時間	2 4.0 1 4	5 5.3
12 4	放冷 4 4時間	2 3.6 0 0	5 3.9

第2表 生産費

品 名	数 量	単 価	金 額	備 考
ハマチ	50尾436kg	300	13,080円	1尾平均 26.1円
肉歩留	38.1kg			エラ、内臓、中骨、除去 歩留87%
食塩	15kg	19	285	30%撒塩及増塩
硝石	114g	0.16	18.24	塩量 1%
B H T	3.8g	K2500	9.50	魚体の 1/10000
ネオフラスキン	19g	5.20	98.80	〃 1/4000
タリンサン	38.1g	0.80	30.48	〃 1/1000
サラダ油	60g	K9350	21-	
ガーゼ	5m	18	90-	
ソルビン酸	1.8g	1.85	3.33	
アルコール	180g	500g 750	270	
薪	15束	30	450-	
木炭	0.5俵	450	225-	
針金	200g	K980	16	
賃金調理人夫	1日		300	
雑役燻乾人夫	6日	260	1560	
計			16,457.32	

1尾平均 329円15銭 (16,457.32 ÷ 50)
 kg当り単価 697円 (16,457.32 ÷ 23.6)

考察

1) ハマチ燻製試験を実施したが、燻乾温度が高すぎた為か、乾燥収縮が表面が強すぎ、外観を悪くした感がある。

2) 既設燻製箱(24片懸垂)と新設の燻製箱(76片懸垂)の比較は既設の方は温度変化が大きく燻材も2~3本多く消費するが、燻乾速度は早かった。これは懸垂尾数の多少による影響も一因していると考えられる。

3) 今回の試験では、燻乾温度が高すぎたと思はれるので、今後25~30℃前後の温度で燻乾した方がよいと思はれる。

第二次以降試験結果

回数	数量	調理後		塩漬後		製品		備者
		数量	%	数量	%	数量	%	
第2次	44. Kg	37.6Kg	85.6	33.2	75.5	23.6	53.6	温度 25~32℃
第3次	41.8	36.2	85.5	32.1	76.6	22.5	53.8	27~30
第4次	46.5	40.6	87.4	35.1	75.4	25.2	54.2	27~30
第5次	41.	34.	83.	29.2	71.2	21.9	53.51	27~30

II ハマチ(調味)について

1 目的

前報の燻製法に準じ、より高度の製品化を目的に、調理後、調味液浸漬による調味燻製の試作を行った。

製造方法

イ. 原料

牛根養魚場で畜養される、ハマチ5尾(5.9Kg)を用いた。

ロ. 調理及び塩漬

鰓内臓を除去後、下記区分に調理後塩漬を行った。

A) 頭部除去 四つ割 (2尾)

B) 頭部除去 亀割 (2尾)

C) 頭付 三枚卸し (1尾)

塩漬方法

食塩	30%	(魚体に対して)
硝石	1%	(食塩に対して)
BHT	1/10000	(魚体に対して)
タリンサン	1/1000	(魚体に対して)
ネオフラスキン	1/4000	(魚体に対して)

塩漬7日後 脱塩17時間を行い水切後 供試魚の52%重量の調味液に17時間浸漬し 風乾後燻乾を行った。

調味液 配合割合

品名	%	品名	%
砂糖	22%	水飴	10.
ペッパー	0.1	水	64.
味の素	1.	タリンサン	1/3000
味淋	2.5	ネオ フラスキン	1/4000
シュガロン (人工甘味剤)	0.1	硝石	1/4000

調理 歩留

第一表

NO		鮮魚	鮮魚	調理		塩漬	
		体長	体重	重量	%	重量	%
A	1	418mm	1240g	1630	66.3	1280	52.3
	2	413	1210				
B	1	408	1160	1590	67.2	1240	52.8
	2	414	1190				
C	1	420	1190	1025	86.2	820	68.9

第2表

燻乾による変化。 燻乾温度は前報に準じた (Cは1日多く燻乾)

経過 日数	区分 A		B		C		燻乾時間
	重量	%	重量	%	重量	%	
1					815	68.4	7時間
2	1215	49.6	1190	50.7	760	63.7	8.
3	1125	46.	1125	47.8	730	61.3	8.
4	1070	43.7	1080	46.	700	58.8	3.
5	1020	41.7	1035	44.1	685	57.5	3.
6	975	39.8	990	42.1	645	54.2	8.
7	960	39.2	980	41.7	645	54.2	放冷
整形	950	38.8	975	41.5	640	53.7	

ハ、製品について

製品は甘く、燻乾の浸透不十分であるが、外観は良好であった。

III アユ、マスについて

緒言

一般に鱈製品は高価で、その風味も一般の嗜好に応じない感があったが近年食生活の向上により、その需要も増し色々な製品が市販されるようになった。アユ、マスについては塩蔵素干品が生産されているが鱈製品としての利用性を検討する目的で鱈製製造試験を実施した。

試験月日	アユ	10月	15日~19日
	アユ	11月	27日~12月4日
	マス	11月	27日~12月6日

製法方法

イ試料 本試大口養魚場で飼育されている体長平均14.8cm 体重平均40gのアユ(2.53kg)で死後硬直中の新鮮原料を使用した。

ロ前処理 ラウンドの状態の内臓を除かすために、内臓からの腐敗を防止するために0.025%ネオフラスキン混合錠と食塩水を肛門より100cc注入した。

ハ実験区分及び塩漬法 第1第2表に示す如く処理、塩漬を行った。

第1表

A	温燻法と冷燻法を併用燻製した。
B	冷燻法により燻製した。
C	木酢酸液と食塩水に浸漬後天日と冷燻を併用。

第2表 塩漬

A	塩度1.5度食塩水ネオフラスキン0.03% BHT 0.02% アルコール溶液硝石0.5%を混ぜたもの1ℓに試料880g(2.1尾)を20時間塩漬。
B	食塩2.0%ネオフラスキン0.03% BHT 0.02% アルコール溶液、硝石0.5%を混ぜた試料790g(2.1尾)をつけ飽和食塩水300ccを添加40時間塩漬。
C	3.0%木酢酸液 Be 1.5° 食塩水にネオフラスキン0.03% タリサン0.2% BHT 0.02% アルコール溶液、硝石0.5%を混ぜたもの1ℓに試料860g(2.2尾)を20時間塩漬。

第3表 塩漬歩留

記号	原料重量	塩漬後重量	歩留	液量	液温	濃度	残塩量
A	880g	805g	91.4%	1180cc	13℃	Be 1.2°	— g
B	780	650	82.3	580	17	21	—
C	860	800	93.2	1400	13	10	5

二、塩抜き

塩漬の終わったものはタワシで表面粘着物を洗滌し水道水にて第4表の如く塩抜きを行い、塩抜き時間の決定は塩水のBe度に従い、塩抜き歩留は第4表の通りである。

第4表	塩漬後重量	脱塩後重量	歩留	塩抜き時間	塩度
A	805g	750g	93.2%	8min	—
B	650	660	101.5	150	1°
C	800	765	95.6	10	—

ホ 風 乾

塩抜きが終わったものは水切りを行い、テンダーに釘で一部は尾柄部一部は頭部を懸垂し直射日光をさけ、風乾滴水し、風乾は表皮がやや乾燥する程度とし、風乾時間と歩留りは第5表の通りで、特に木醋液浸漬区(C)は30%木醋液を表面塗布し、天日乾燥とした。

第5表

	脱塩後	風乾後	歩留	時間	平均気温
A	750 g	745 g	99.5%	60分	19.5℃
B	660	640	96.9	60	17

へ 燻乾及び日乾

燻乾には燻煙箱(90cm×90cm×110cm高さ)の最上部に試料を懸垂し、各区分につき次のように燻乾し、木醋液処理区(C)については天日乾燥を行い燻乾歩留の測定は各区分の全試料と大、小型の3つについて測定した

A 温燻(A)

- 1日目 燻乾時間6時間30~35℃2時間, 50℃1時間, 60℃1時間, 70℃1時間80℃1時間後, 室温で17時間あん蒸。
- 2日目 燻乾6時間, 燻乾不足で脱水不十分のため保蔵性をもたせるため35℃前後で冷燻17時間室温であん蒸。
- 3日目 燻乾6時間, 35℃前後でダンパー通気孔を半閉し着色着香につとめ仕上げを行った。

B 冷燻(B)

- 1日目 燻乾6時間30~33℃, ダンパー及び火床の通気孔を開放し乾燥を主にし, 煙を軽く立てるようにした。室温にて17時間あん蒸。
- 2日目 燻乾6時間33~35℃, ダンパーを半開きにし1日目よりも煙の量を多くするよう乾燥した。室温にて17時間あん蒸。
- 3日目 燻乾4時間35~38℃, ダンパー通気孔を全閉し煙立ちを多く着香着色につとめ仕上げを行った。

C 木醋液浸漬(C)

- 1日目 塩抜きの終わった試料は30%木醋液を表面塗布し日射温19~20℃で6時間日乾を行った後17時間室温にてあん蒸。
- 2日目 木醋液を塗布し17~27℃にて6時間日乾を行った後室温にて17時間あん蒸。
- 3日目 木醋液を塗布し17~25℃にて6時間日乾を行った後室温にて18時間あん蒸を行った。
- 4日目 3日までの処理の表面塗布では着色悪いので着香着色を目的で35~38℃, ダンパー通気孔を全閉し仕上げを4時間燻煙箱で行った。

各区分の燻乾歩留は第6表の通りである。

第6表

月日	処理方法 区分	温 燻 (A)						冷 燻 (B)					
		I	%	II	%	III	%	I	%	II	%	III	%
10/16	風 乾	g	%	g	%	g	%						
	燻 乾	760	100	64	100	27.5	100						
	2hrs	700	92.2	60	93.8	25	91						
	6hrs	530	69.8	50	78.2	19	69.2						
	あん蒸												
	17hrs	512	67.4	46	71.9	17	61.9						
10/17	燻 乾							640	100	42.5	100	20	100
	6hrs	470	61.8	43	67.2	16.5	60.1	530	82.8	35	82.3	15	75.2
	あん蒸												
	17hrs	465	61.3	42	65.7	15.6	56.8	500	78.2	33.5	78.8	14	70
10/18	燻 乾												
	6hrs	445	58.5	39.5	61.8	13.6	49.5	450	70.3	30.5	71.8	12.5	62.5
	あん蒸												
	18hrs							440	68.8	30.4	71.5	12.3	61.6
10/19	燻 乾												
	4hrs							420	65.6	29	68.2	12	60

月日	処理方法 区分	木 醋 液 浸 漬 (C)					
		I	%	II	%	III	%
10/16	風 乾	700	100	465	100	27.5	100
	燻 乾						
	2hrs	675	96.5	42.5	91.4	25	91.1
	6hrs	650	92.8	39.5	85.1	23	83.6
	あん蒸						
	17hrs	600	85.7	37	79.6	21	76.6
10/17	燻 乾						
	6hrs	540	77.2	33	71.1	18	65.7
	あん蒸						
	17hrs	516	73.7	31.5	67.8	17	61.8
10/18	燻 乾						
	6hrs	500	71.5	30.4	65.4	16.5	60.1
	あん蒸						
	18hrs	485	69.3	28.5	61.4	15.2	55.4
10/19	燻 乾						
	4hrs	450	64.3	27.6	59.3	14.5	53.7

註) 記 号

(I) 全試料

(II) 試料中, 大型魚

(III) 試料中, 小型魚

木醋液の乾燥は天日乾燥によった。

ト 製品について

製造後、アルコールで拭きサラダ油を塗布製した。

区分 項目	B	A	C
品質	燻煙浸透良好	身割れする	燻煙浸透殆んどなく表面附着
色 沢	黄金色を呈し光沢あり	〃	煮干の感あり
香 味	良 好	〃	悪い
形 態	良 好	〃	良好
乾 燥 度	良 好	〃	乾燥不足
試食結果	普通 (2)	美味 (1)	(3)

A 皮と肉の部分が剥離し、スライスした場合身割れする。

B 温燻処理に比しやや固い。

C 煮干品に燻煙を附着させた感があり外観上あまり良品でなく、内臓周囲の脱水不十分である。

考察

- 1) 燻乾と併用のあん蒸処理は、あん蒸中の温度と時間の長短によって肉質におよぼす影響を十分注意して行い、魚類乾燥の原理に従い内部拡散の必要がある。
- 2) 生鮮あゆを原料とし燻製による風味ある嗜好食品とするため、貯蔵を目的とする冷燻の外に塩漬時木酢液を混入して燻煙および塩分の浸透をはかり日乾法による製法を試みたところ製品は比較的美味である反面、燻煙の浸透が不十分なため燻製食品らしい芳香を附與するに至っていないので今後燻煙の浸透と乾燥方法について追試の要がある。又温燻製品は香味色沢共に良好であったが貯蔵性を増すための冷燻を併用した。
- 3) 前回までの燻製製造においては煙を附着させるためにダンパー通気孔を全閉としたため乾燥が緩慢になる傾向にあったので、今回の試験において当初全開とし後半全閉とした。前者は乾燥脱水を目的とし、後者において煙を十分発生せしめて燻煙による芳香附与を目的とした。

第二次以降試験結果

回数	魚種	数量	調理後		塩漬後		製品		備 考
			数量	%	数量	%	数量	%	
第2次	アユ	7.2Kg			588	817	3730	51.8	33~40℃ 3日間
第1次	マス	5.7	5.3	93	3985	702	2540	44.6	27~40℃ 6日間

燻製品の試食結果

近年食生活の向上により燻製品が多く市販され一般消費者に親しまれている。当场においてさきに大口養魚場飼育のアユを原料とし又大衆魚であるさばを原料とする 燻製品の試作を試みたが燻製品の外観、色沢、味、臭等については官能に依存する以外の方法では評価し難いので場員の外多人数による試食結果をアンケートにより回答を求めた。

(A) さば燻製品

さばを原料とする燻製品の嗜好性貯蔵性を知るため、冷燻製品の試作を実施、製品を場員の外 県漁連、浜崎憲三商店に配布試食依頼した。

製造月日 昭和37年 10月29日～11月12日

アンケート回答 17枚

試食人員 67名(内アンケートによる回答者46名)

試食結果の判定項目を 品質、色沢、香味、形態、乾燥度に分類し各自甲、乙、丙により表現する外総評欄に具体的意見の記入を求めた。

1. 回答結果(集計)

	甲	乙	丙	計
品質	8	33	5	46
色沢	30	16	0	46
香味	15	25	6	46
形態	21	20	5	46
乾燥度	4	18	24	46
計	78	112	40	
平均	15.6	22.4	8	46

上記平均値をもって総評を仮定すると、46名中よしとする者16名(35%)普通22名(48%)よくないとする者8名(17%)となり、46名中38名の食品嗜好に応じたこととなる。このことは大衆魚さばの燻製化が簡易な設備で、然も高度の技術を要することもなく、低廉な経費で出来る点において、今後相当普及するため可能性があるものとみることが出来る。

2. 具体的意見については

(1) 乾燥度

乾燥不良とする者が総体の50%を占めている。

- ・肉質が柔かくヌカヌカした感じがする。
 - ・スライスした時赤味を帯び生魚の感じがした。
 - ・嚙んでいる間に味の良さが判る位にしてもらいたい。
- 等の意見がある。

(2) 形態香味については

- ・大さばの使用が好ましい。
- ・頭部除去はどうか。
- ・皮が固いので食感を害する 等の意見がみられた。

(3) その他

- ・総体的に委縮している、もう少し膨満感はないか。
- ・脱塩不均一等の意見があった。

これらのことから今後次のように改良すべきと考える。

- (1) 今回の製造試験はフロッター（内臓のみ除去）によったが燻煙不足と乾燥不十分，腹部にカビ発生の現象をみたので，製造後半において腹開き（キッパード）による冷燻（20～30℃において2～3週間の長期燻乾）を実施することにより乾燥及び燻煙浸透均一な良好製品が得られると考える。
- (2) 一方大衆魚であるさばに芳香を附与し，風味ある嗜好品とするためには，温燻法が考えられるが温燻品の腐敗し易いこと貯蔵に冷蔵庫を使用する不便があることから漁村において大量漁獲された場合の処理には適さないと考える従って新鮮で肥満し且つ脂肪の少ない時期を選び冷燻製品が好ましいが，温度調整が困難なため製造時期が限定される欠点がある。
- (3) 形態については姿を尊ぶ小形魚は別として可食部のみ燻製比の傾向にもあるので頭部除去については考慮すべきであろう。
- (4) 色沢及び塩味は燻煙操作により，又塩按時間並びに用水量等の増減により容易に解決できると考える。

(B) アユ燻製品

大口養魚場飼育の死後硬直中の新鮮原料をもって温燻製品(A) 冷燻製品(B) 液燻(C)を試作し本場試食の外大口養魚場大口市役所に配布し試食結果の回答を求めた。

製造月日 37, 10, 16~10, 19

回答枚数 9枚

試食人員 32名(内アンケートによる回答者20名)

(試食結果 判定項目 さば同様)

1. 回答結果

	温 燻 (A)				冷 燻 (B)				木 酢 液 燻 (C)			
	甲	乙	丙	計	甲	乙	丙	計	甲	乙	丙	計
品 質	2	2			1	3				1	3	
色 沢	2	2			1	3					4	
香 味	3	1			3	1					4	
形 態	3	1			3	1				2	2	
乾燥度	2	1	1			3	1			3	1	
計	12	7	1	20	8	11	1	20		6	14	20

上表はそれぞれ製品区分毎に記入されたものであり，ABC相互間の相関性はないが，温燻品，冷燻品について20名中19名が夫々燻製品を認めた反面，木酢区(C)については不可とする者，20名中14名に達している。

一方三者の比較試食においては温燻冷燻木酢区の順となっている。

2. 具体的意見については

- ・乾燥度が悪い，日乾品(木酢区)は特に水っぽい
- ・内臓を除去せよ。クシャクシャする
- ・温燻は甘い油っこい感じ

・商品価値の認められるのは温燻だけである等であった。

これからのことから下記につき検討すべきと考える。

- (I) アユはその風味をもって珍重される高級魚であるが、燻製化により、アユ自体の本質(香味)を失う一方、燻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燻製化の致命的欠陥がある。
- (II) 温燻品は他製品に比し好評を得たが、これは食塩浸漬時間を短縮し温冷燻を併用(当初50~80℃/6時間冷燻12時間)したものであり、熱によって肉蛋白凝固し肉軟く、塩味燻煙臭少く新鮮な食感が一般向として賞味された為と考えられる。
- (III) 木醋酸使用日乾区は品質香味色沢共に不可とする者が大半を占めている。液燻は季節場所設備の制限を受けることもなく、且つ安価に出来る利点もあるので、魚体の脂肪含有量と木醋酸濃度の調整浸漬時間の長短、乾燥温度時間の調節等について追試の要があると考ええる。
- (IV) 内臓を除去せよとの意見があるが、あゆは形態を薄ぶため、内臓除去は好ましくないと考える。内臓を除去せずに塩漬中、燻乾中に自己消化等分解阻止の方法を考究すべきと考える(飽和食塩水1%を内臓に注入腐敗防止を試みたがこのため製了時において内臓の乾燥は不十分となっている。)
- (V) アユの場合、貯蔵を度外視し、風味を主眼とする即席料理式のものに適すると考える(熱燻法120~140℃ 2~4時間)
- (VI) アユの池中養殖は天然産解禁前の時期ハズレを狙って有利販買が目的であるので、池中養殖分の製品化については、更に別の角度から検討されるべきであろう。

(担当 石神 洋男 是枝登 木下耕之進)

雑 試 験

I ワカメ佃煮加工試験

沿岸漁業振興対策・養殖技術の進歩普及に伴い、ワカメの生産量は近年漸増の傾向にあるが加工技術や貯蔵技術が向上すれば、更に増産が期待できるものと思はれる。本試験においては素干わかめの選清時の残渣である中骨を原料として佃煮の製造試験を実施した。

製 造 の 概 要

- 1) 中筋葉柄 → 細刻 → 水洗 → 調味煮熟(2時間) → 急冷(ゴマ添加) → 包装 → 製了
- 2) 中筋葉柄 → 細刻 → 水洗 → ミンチ → 調味煮熟(2時間) → 急冷 → 包装 → 製了

調味配合割合(原薬100gに対し)

品 名	数 量	品 名	数 量
正 油	240 g	水	100 g
双 砂 糖	80 g	タリンサン	1/500
水 飴	124g	ソルビン酸	1/1000 (対液)
味のもと	1.6g	香料(海苔)	0.2 g

生産歩留

種 別	(1) 重量	%	(2)	%
ワカメ	400g	100	640g	100
水洗後	1,090	273	3,930	624
ミンチ後			2,490	388
製品	1,700	425	3,400	530

生産費と品評

- 1) の場合ポリエチレン包装し100g当り9円49銭
- 2) の場合 100g当り6円96銭

ミンチにかけ細刻した場合歩留悪く、調味液煮熟中にこげる事も考へられるので、二重釜による煮熟の必要もある。製品については細刻した場合やや硬いが冷却に扇風機を利用したために艶があり外観良好であった。他に味噌漬酢漬砂糖漬の製造を行ったが味噌漬を除いてあまり良い製品は得られなかった。

(担当 下窪 是枝登 木下耕之進)

II フグ加工試験

本県沿岸に棲息するさばふぐは焼ふぐの原料として脚光を浴び、その開発が急がれているので味淋干、調味燻製、焼干を試作し一応の製品を得た。

製造方法

1) 味淋干

頭内臓皮剥ぎ後三枚卸（この際両片に尾鰭付とする）塩度5度の塩水に60分間浸漬し、調味液に18時間浸漬後、金籠上にて日乾（上乾）後ロールを以て圧延した。

調味液の割合（身却肉の50%）

品名	%	数量
水	57.	550 g
砂糖	17.	165
水あめ	22.	214
タリサン	1/300	3.7
塩	4	38.6
ネオラスキン	1/4000	0.93
硝石	1/4000	0.93

2) 調味燻製

味淋干製成し調味液浸漬後27～32℃で6日間燻製した。

調理歩留

区分	調味燻製	%	味淋干	%
原料重量	3400g	100	7,500g	100
頭内臓除去	1,490	43.8	3,400	45.3
三枚卸	1,210	35.5	2,500	33.3
製品	460	13.5	900	12.

3) 焼ふぐ

調味液浸漬日乾製了後（味淋干製品）のものを均等に焼色になるまで軽く焼き延機により圧延歩留

10.6%

製品と考察

1) 調味ふぐ（味淋干）については柔軟性をもたせるためロールにかけた結果、日乾品に比し商品価値を高め得たと思はれる。

2) 燻製品は製品の色沢、香味、良好であるが硬くスライス困難で今後燻乾温度、時間、保水性附与のための薬品使用等につき追試の要がある。

3) 焼ふぐについては調味配合等について更に検討の必要があるが、商品価値ある製品化は圧延技術の習得により可能である。

（担当 石神次男 梶登 木下豊之進）

Ⅲ 片ロイワシ油漬罐製造試験

本県に於ける片ロイワシは饅餌料とし、又煮干、塩干等に加工されるが、高度利用及び罐詰製造企業化の可能性の検討を目的に油漬罐詰製造試験を実施した。

実施要領

- 1) 原料……平均体長10.6%平均体重11gの片ロイワシ36kgを用いた。
- 2) 処理区分……試料を二分し、油燻A、蒸煮Bとして次の工程により処理した。

処理工程

- A) 洗滌～頭内臓除去～Be5度塩水(含ホセンフラスキン $\frac{1}{4000}$)～Be15度塩水40分塩漬～日乾3時間～油燻120℃3分～肉詰(175g)～コットン油(40g)～巻縮～殺菌(0.43Kg/cm²90分)～急冷～製了
- B) 洗滌～頭内臓除去～Be5度塩水(含ホセンフラスキン $\frac{1}{4000}$)～Be15度塩水40分塩漬～日乾3時間～蒸煮(20分)～脱水～肉詰(190g)～コットン油(40g)～巻縮～殺菌(0.43Kg/cm²90分)急冷～製了

使用罐型 オーバル 3号罐

試験結果

1) 歩留

区 分	蒸 煮 品		油 燻 品	
	重 量	%	重 量	%
原 料	19 Kg	100	17	100
調 理 後	13.2	69.4	11.78	69
日 乾 後	10.08	53.1	9.0	53
脱水処理後	8.930	46.9	7.23	42.5
製 品	4.7 罐		4.7 罐	

2) 生産費

品 名	油 燻			蒸 煮		
	数 量	単 価	金 額	数 量	単 価	金 額
片ロイワシ	17Kg	20	340	19Kg	20	380
ホセンフラスキン	10g	5.20	52	10g	5.20	52
食 塩	2.5Kg	18.	45	2.5Kg	18	45
綿 実 油	1.5Kg	250	375	1.5Kg	250	375
油 燻 油	0.5Kg	250	125			
空 罐	48ヶ	14.50	699	48ヶ	14.50	699
燃 料	1.5束	30	45	1.5束	30	45
計			1681			1596
一罐当り価格			35.80			34円

3) 開罐試験記録

区 分	蒸 煮	油 燻
真 空 度	7	5
総 重 量	265 g	263 g
固 罐 量	232 g	226 g
罐 重 量	66 g	66 g
液 量	33 g	37 g
固 型 量	166 g	160 g
内 容 総 量	199 g	197 g

備考 皮剝 蒸煮¹/33尾 油燻²/36尾

液の混濁蒸煮 良好 油燻普通

恒温器試験 55℃~37℃に1ヶ月間保管したが異状を認めなかった。

考 察

蒸煮 油燻による皮の剝離の比較を試みた結果蒸煮区の製品がやや優れていると思はれるが、開罐個数、肉詰時に於ける取扱い等による影響も不明であるので検討は困難と思はれる。罐詰製造企業化については、只一回限りの試験で製品化の可否を検討するのは早計であり今回の試験資料を基準に生産費、歩留、製法につき引き続き実施すべきと思われる。

(担当 石神次男 是枝登 木下耕之進)

加工技術改善講習会

本県水産製品の品質向上を図るための技術改善に関する諸研究成果を迅速に普及に移すため現地講習会、並びに巡回指導を実施し漁村における漁獲物の価値の増大に努めた。

主要講習項目

- 1) 塩干、煮干、味淋干、製品の抗酸化剤、保鮮剤使用講習会
- 2) 簡易保蔵食品(フィッシュ ケーキ)製造講習会
- 3) 火力乾燥機取扱指導講習会

実施内容

月 日	場 所	講 習 内 容	参 集 人 員	月 日	場 所	講 習 内 容	参 集 人 員
4月 ²⁵ 27日	東串良	うしのした味淋干 小えび佃煮	34名	10月 ¹⁸ 19	久見崎	煮干加工	唐浜と同時
5月 ¹⁸ 23	屋久町	とび魚塩干加工	15名	11月30	鹿野 古江	あじみりん干 及 煮 干	19名
7月 ² 6	西之表	包装とび、とび味淋干	11名	12月 ³ 6	里	みりん干 及び煮干	19名
8月 ²⁷ 31	阿久根市	ふく味淋干	17名	2月 ¹⁸ 21	長峰	フィッシュケーキ 製 造 法	37名
◇	◇	火力乾燥機取扱指導	3工場	◇	石垣	◇	38名
9月 ¹⁰ 12	米之津	煮干加工	9名	◇	川尻	◇	25名
9月 ¹⁸	谷 山	塩干魚加工	10名	2月 ²⁸ 3月3日	浦 田	岩のり佃煮、フィ ッシュケーキ製造	31名
10月 ¹⁸ 19	唐 浜	煮干加工	14名				