

漁村向き加工に関する研究

1. ベニズワイガニの利用について
2. 柴垣産天然ガキのくんせい加工について
3. イタヤ貝の利用について

山 瀬 登

(石川県水産試験場)

ベニズワイガニの利用について

1. 要 旨

ベニズワイガニは富山湾内水深350~800mの海底に棲息しており、昨年(昭和39年度)より小木・宇出津港を根拠として沖合南東又は東480~800mの水深の漁場で、籠網による漁業が行れ、時期は12月より5月まで、1隻の漁獲高は漁船の大きさ(屯数)及び漁具(籠)の数量により異なるが概要次の通りである。

漁船2.9 ton 5人乗 漁具数 籠100個 1日水揚高 700~800尾

◇ 3.0 ton 7 ◇ ◇ ◇ 200個 ◇ ◇ 1,500~1,800尾

漁獲されたベニズワイガニは漁獲後直ちに船上にて甲羅及び内臓が除かれ、海水で洗滌されて根拠地に陸揚げされる。この様に処理されたカニは早速煮釜の中で煮熟された後大小を選別して箱に詰め、金沢市場に出荷されている。この場合市場価格が廉価であるため(1尾の手取金平均25円)これが対策として、生産者より加工による増益を計るため、その利用方法の研究依頼を受けたので次の調査及び加工試験を行った。

試 験 期 間

自昭和39年1月~至昭和40年5月まで

2. 歩 留 り 調 査

次表参照

月日	尾数	総重量	1尾平均	処 理 区 分				肉 量			備 考
				甲 殻	脚 胴	内 臓	その他目録	脚 肉	胴 肉	計	
1. 26	39尾	Kg 15.220	461 ^g	Kg 2.243 (14.74%)	Kg 9.825 (64.63%)	Kg 3.050 (20.03%)	Kg 0.102 (0.60%)	Kg 1.977 (12.99%)	Kg 0.799 (5.25%)	Kg 2.776 (18.24%)	宇出津沖 SE10~15哩
2. 8	34 [◇]	◇ 14.065	413 [◇]	◇ 2.092 (14.88%)	◇ 9.000 (63.98%)	◇ 2.838 (20.18%)	◇ 0.135 (0.96%)	◇ 1.520 (10.80%)	◇ 0.875 (6.22%)	◇ 2.395 (17.02%)	
4. 13	46 [◇]	◇ 14.625	318 [◇]	◇ 2.400 (16.41%)	◇ 8.900 (60.85%)	◇ 3.250 (22.22%)	◇ 0.075 (0.07%)	◇ 1.480 (10.12%)	◇ 0.880 (6.01%)	◇ 2.360 (16.13%)	
5. 7	61 [◇]	◇ 21.700	560 [◇]	◇ 3.350 (15.43%)	◇ 13.800 (63.59%)	◇ 4.500 (19.81%)	◇ 0.250 (1.17%)	◇ 2.670 (12.30%)	◇ 1.070 (4.93%)	◇ 3.740 (17.23%)	

3.加工試験

1) ベニズワイの珍味加工

原料 脚肉

処理

ベニズワイの甲羅及び内臓を除き、沸騰せる清水中で約10～15分間煮熟し、冷却後脚の両端を庖丁又は鋏で切断し、脚を振つて出すか又は棒で肉身をおし出す。肉身は肉が軽くしまる程度位まで天日か風乾又は「セイロ」で乾燥した。

調味料の配合及び浸漬

品名	方法	A法	B法	C法	D法	E法
水		100	100	100	100	100
砂糖		40	40	30	20	20
味りん				50		30
食塩		5	10	5	3	5
味の素		3	3	3	3	3
飴					30	
アラビヤゴム			5		5	5
スモークオイル		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
フラソン		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

軽く乾燥したものを上記の調味液中に一夜浸漬して「セイロ」で乾燥し、それぞれ真空包装した。

歩留り

珍味(味りん乾) ^{Kg} 1.040 (25g入 41.6袋)

ベニズワイ味りん乾原価計算

支 出				収 入			
品名	数量	単価	金額	品名	数量	単価	金額
ベニズワイ	15K220 39尾	1尾 30円	1.170円	製品			
砂糖	160g	0.15	24	(味りん乾)	1.040 ^{Kg}	1.170	1.170
飴	60g	0.50	3	(41.6袋)	(29.25)	(12.16)	
食塩	21g	0.19	4				
味りん	3g	2	6				
その他			10				
計			1.217	計			1.170

附 記

1. 上記計算中に人件費及ポリ袋代の代価は含まれていない。
2. 又原料1尾30円と仮定した場合である。

2) ソボロ加工

原料 胴肉

処理

煮熟した胴肉を採取し、これを清水中に晒してよく汚物を除き、圧搾して平鍋内に入れ、細かく肉を揉んで所謂「ソボロ」にし、これに下記割合の調味を徐々に加へ、加熱しながらよく攪拌すること約40～50分にして製了する。

調味料の配合割合

胴肉 1 Kg 白砂糖 400g
 味ノ素 15g
 製品 740g
 歩留 74%

3) カニ肉酢漬加工

カニ肉の酢漬品貯蔵中における変化防止のため硝石、亜硝酸ソーダ、ミートンC、B.H.T等を溶解させた酢の中に脚肉を浸漬して貯蔵中における肉の変色の状況を調べた。

処理

市販の酢の素(米酢)を2.5倍の飲料水で稀釈し、下記区分による発色剤(変色防止剤)を溶解した中に脚肉を入れ、約2ヶ月間常温の室内に放置してその変色の状況を観察した。

経過

区分 \ 経過日数	5.17	5.24	5.31	6.10	6.20	6.30	7.10	7.20
対市販酢の素2.5倍液	変色せず	僅かに変色	少々変色	変色	変色	変色極めて薄い茶色	変色	変色
0.5% KNO ₂	◇	変色せず	僅かに変色	少々変色	少々変色	変色	変色	変色
0.5% NaNO ₃	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
0.5% KNO ₂ -NaNO ₃	◇	◇	◇	◇	◇	少々変色	◇	◇
0.05% B.H.T	◇	◇	◇	◇	◇	僅かに変色	◇	◇
0.05% B.H.T.KNO ₂	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
0.025% ミートンC	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
0.025% ミートンC NaNO ₃	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
備考	5月7日漁獲されたものである。							

上記結果より、対照に比較して硝石、亜硝酸ソーダ使用したものは約1～2週間の変色防止の効果があり、更にB.H.T及びミートミンロを使用したものは約2ヶ月間経過せるも変色が認められなかった。

4) カ = 粕 漬

原 料 脚 肉

処 理

煮熟した「カ＝」の脚肉及び胴肉を採取し、この肉を折に薄く並べて風乾した（乾燥は肉がしまる程度）後、樽に粕と肉とを互いに交互に重ねて漬け込む。粕と肉量との割合は略々同等量とする。漬け込みの期間は約2週間位で、後薄板の木箱又はビニールの容器に100g～250gを入れて包装する。

5) カニのうに漬け

原 料 脚肉又は胴肉

処 理

煮熟した「カニ」の脚肉及び胴肉を採取し、この肉に対して約10%の食塩で2～3日間漬け込み、後塩少々と混和したものでその割合は等量とした。製品は100～200gをポリ袋に入れて真空包装した。

6) カ = 蒲 鉾

・珍味蒲鉾（オードブル）にカニ肉を混ぜてカニ肉の風味を出させる。

7) カ = 殻 利 用

従来捨てられていたカニ殻の利用を目的としたもので、廃棄されたカニ殻を丁寧に洗い、沸騰せる釜の湯の中に入れ、約10～15分間煮熟を行う、後更に水の中で殻以外のものを取り除き、天日乾燥する。次ぎに乾燥した殻の表面に赤色又は橙色の絵具を塗布し、乾燥後更にニス塗布して、これを仕上げる。用途は殻の中にカニの加工品を入れビニールネットに吊す。

4. 結 果 と 考 察

このカニ肉の歩留りが少ないこと及び採肉処理を行う場合作業等に手数を要し、大変なコスト高になることが難点であると考えられた。随つて、このカニを原料として加工を行う場合には、高価に販売出来るような高級品及び珍味的なものを、ねらいとして考慮し、味りん乾、酢漬、ウ＝漬、粕漬等の各試験を行つて見たが、尙加工方法等につき技術的に検討する必要があるので普及の段階には至らなかった。

西海漁協（羽咋郡富来町西海）の協同加工場では、自當に依り漁獲されたものを原料として、カニ＝粕漬加工を行い、この地方の観光特産品として目下販売中である。一般に漁業者の加工は施設及び技術等に問題があつて、普及は困難であるので、漁業者に対しては採肉までの処理の指導を行い肉身の販売の計画を考へている。一方県内の珍味加工及び「寿し」業者等に対して、カニ肉の利用をすすめたいと考へている。

日本海産新巻マスの加工について

石川県水産試験場

山 瀬 登

1 はしがき

日本海のマス漁業は昭和32年頃より行はれ小木(内浦町)姫、宇出津(能都町)を根拠として流し網及び延縄漁船その数30余隻が日本海中央部の大和堆附近に出漁、3月より6月15日までの漁期間に多量水揚げされている。現在はこれらのマスは塩マスとして消費地に出荷されているが、最近地元では能登観光開発の一環として日本海産マスの特産品としての加工を実施したいとの要望が強まっている。このため新巻製品の試作試験並びに製造の指導を行った。

従来行われている塩マスの処理状況

イ. 船上処理

漁獲されたマスは船上でマキリで笹目及び内蔵を除去し血合を切り開く。次にメフン掻きと言う器具で血合を除き、タンク内で洗滌する。洗滌の終わったものは水切後鰓部、腹部に施塩を行い魚槽の仕切り台の上に並列して重ねる。この時の用塩量は15%で合塩を含めると20%となる。

ロ. 陸上処理

入港後陸揚げされたマスは1尾づつ塩落しが行われ、傷のあるものを除き、大小の選別をして総目方がはかられ、入札される。入札されたマスは一度水洗いし魚体表面の汚物を除き、更に薄塩を行いマス函(9.5kg入)に入れ1夜凍結し出荷する。凍結は歩減り及び鮮度を保つためである。

2 試験の概要

試験期日 昭和41年4月～10月

イ. 新巻マスの特産品として選定した理由

日本海で漁獲されたマスを原形のままでなるべく生鮮度を維持し、各種の料理に適合せしむることを主眼とした。従来マスと言へばすぐ塩マスを連想される。そこでもっと広くマスの喰べ方の範囲を拡大するため、マスの塩漬方法を改良して薄塩漬とし貯蔵性を附与するため防酸化剤、変色防止剤を併用して真空包装し、更に凍結することにより長期貯蔵を狙いとした。

ロ. 新巻マスの製法

- 1) 原料：沖合で漁獲された釣りマスで前記(船上処理)要領に依り笹目、内蔵を除き、タンク内で血抜き洗滌し1割の撒塩を行ったもので鮮度がよく魚形色沢良好で無傷のものを選んだ。
- 2) 漬け込み：タンク中に防酸化剤B.H.A. 発色剤ミートンC(成分…ニコチン酸アミドとL-アスコルビン酸ナトリウムを配合したもの)、硝石等を溶解したポーメ18

度の塩水を作り、この中に同上のマス約3時間浸漬する。更に鰓、腹部内を丁寧に洗滌し、次に人工乾燥機で魚体表面の水分が乾く程度に乾燥し真空包装して完了する。真空包装したものは直ちに凍結室内で -20°C にて凍結し、後冷蔵庫(-8°C)に収容貯蔵する。

マス300~400本(1本800g~1kg)を対称とした場合の塩水の作り方

塩 水	ホーメ 18度	200g
ピンクミンC	0.05%	100g
B. H. A	0.05%	100g
KNO_2	0.03%	60g

ハ、新巻マスの貯蔵性(20~25 $^{\circ}\text{C}$ の平常気温内に放置した場合)

貯蔵期間	3日	5日	10日	15日	20日	25日	30日
肉眼観察	鮮明	鮮明	鮮明 肉僅かに軟 かくなる	鮮明 肉僅かに軟 かくなる	臀鰭周辺稍 々黄色とな る	腹部より臀 鰭周辺黄色 となる	前記より 一層黄色 となる
PH	5.80	5.80	6.00	6.20	6.20	6.25	6.40
VB /mg%		27.73	36.29	39.09	51.65	66.74	77.85
其の他	解凍と同時に魚体より水が出て来た	不透明の水が出て来た	不透明の水が油を交へて稍々多ある	前記同様	不透明の水が稍々褐色となる	前記同様	袋内の水が油と交って著しく黄褐色

3 結果と考察

イ、新巻マス原料として、鮮度が良好で魚体に傷がなく鱗の落ちていない光沢のあるものが必要である。網マス(流網に漁獲されたもの)は魚体に傷があり脱鱗して生鮮色が無いので適当でなく延縄及び釣等で漁獲されたものが最適である。漁獲されるマスの種類はホンマス(サクラマス)、カラフトマスで、漁期や漁場に依り大小、不揃いとなる。販売上規格を統一することが必要であると考へられ、このため体長が最もそろっている45cm位で体重800g~1kgのものを選んだ。次に新巻マスの特徴として新鮮なマスの味を、そのまま維持と言ふのが狙いで、薄塩のマスが原料として最適である。

ロ、この新巻マスの加工は、薄塩のままで新鮮な銀色の光沢及びピンク色の肉肌の色沢を保持し、各種の料理に適合せしめることが目的である。このため製造工程において酸化防止剤、変色防止剤を使用、真空包装に依り保存性の向上を計った。又冷凍加工品であるので解凍してから市販に供した場合の商品としての価値が云々されるこのため解凍した新巻マスを常温で1ヶ月間試験を簡単に行った。上述の通り20~25 $^{\circ}\text{C}$ の平常気温内では経過日数が10日以降になると、真空包装のポリセロ袋内で不透明の水が出て来る。更に日数が経過するとさらに油が混ってきて黄色化し、これが原因となり体色の変化腹部の黄色化を促進せしめる様に考へられた。

ハ、魚体の表面が油に依り変色するのを防酸化剤と真空包装を併用する方法で防止を試みた。しか

し冷凍後低温室内より平常の気温内に放置すると、魚体より水が出てこれが袋内に溜り、上述の様に体色の変色を促進するなどかへって大きな悪影響があるように思われる。したがって真空包装の実施の適否については更に検討する必要があると考へられた。

ニ、現在のところ新巻マスの様な冷凍加工品の市販についてはフリーザーの様な低温設備のある場所に限られるので、どこの観光の食料品、旅館等でも容易に販売され難い処に問題が残っている。

附 記

この試作新巻マスは北陸冷蔵宇出津工場で当场指導のもとに製造と実施、5,000本試売計画のもとに7月より当町を中心として販売を実施、売れ行きは極めて順調で年末までには全部売却の見込みである。結果としては前項で述べた様な問題点はあるが更にこれを改善して県内にその加工技術を普及し特産品として生産の向上を計りたい。

冷凍新巻マス解凍後における drip の変化について

山 瀬 登

(石川県水産試験場)

I はしがき

昨年実施した日本海新巻マスが解凍融解時又は融解後自然に筋肉中より漏出する液汁 (brip) のため外観が汚染せられ、更に日数の経過するに従って 出した油と混じて黄色化し、これが魚体表表面の褪色、変質に及ぼす影響がかなり認められた。そこで新巻マスの品質保持上 brip の抑制を計るために、魚肉を塩漬した場合の食塩の浸透量と水分変化の関係、解凍後における brip の変化、並びに brip と蛋白の変性について調べて見た。

II 試験方法

1 供試料 昭和42年5月8日宇出津御大群網に漁獲されたもので鮮度良好であった。

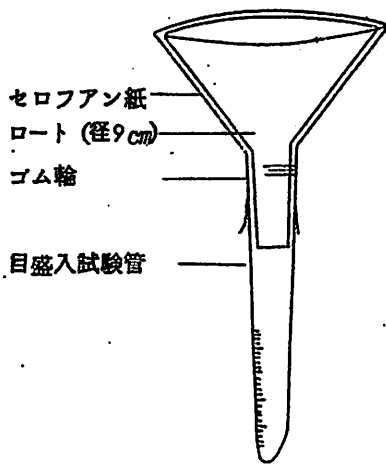
処理後における各部の割合

種類	体長cm	体重g	体高cm	処理後の重量							水洗後	備考
				体重	鰓	胃	肝臓	卵	腸その他			
ホンマス	44.0	1,260	1.25	1,070	28	45	30	27	60	1,060	実験には水洗後頭部を除き三枚に身卸した純肉のみを使用した。	
"	43.5	1,050	1.10	910	30	25	23	20	42			
"	43.0	1,045	1.10	880	25	30	30	28	52	870		
"	38.5	825	1.02	730	20	20	15		40	720		
"	49.5	1,390	1.10	1,280	28	24	18	15	25	1,280		
"	50.5	1,760	1.12	1,580	29	24	40	17	50	1,580		
カブトマス	46.5	1,230	1.15	1,000	40	40	30		120	980		
"	47.0	1,220	1.20	1,000	35	32	30		123	990		
"	45.0	1,050	1.10	830	35	30	32		120	830		
"	41.7	840	0.95	650	30	38	28	15	78	650		
"	39.0	650	0.93	510	20	35	20	10	55	500		
"	45.5	1,070	1.10	880	35	38	26		120	870		

2. 測定方法

- 塩 分 モール氏塩分定数法
- 水 分 R.M.B 万能水分計
- PH 電極PHメーター
- V.B-N 微量拡散法

ドリッブ



Sample 20g を測定，ローツト内に入れ セロファンにて包み外気と遮断す。

3. 塩漬による食塩の浸透量と含有水分の変化

三枚に身卸した魚肉を立塩区 (10% 15% 20% の食塩溶液) 撒塩区 (10% 15% 20% 25% 施塩) に浸漬し塩分の浸透及び水分の変化を調べた。

4. 解凍後のdrip の変化

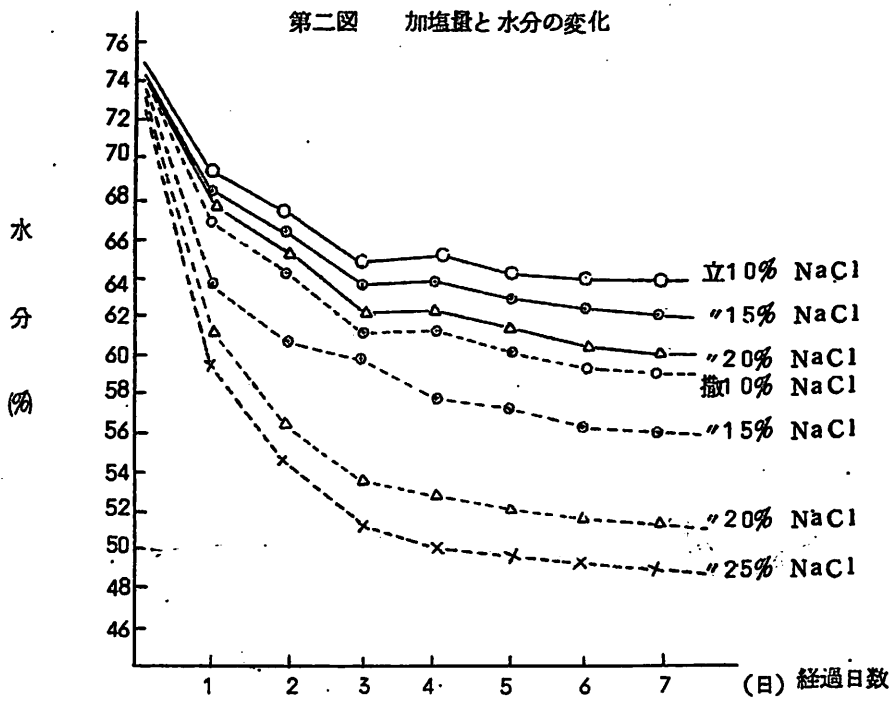
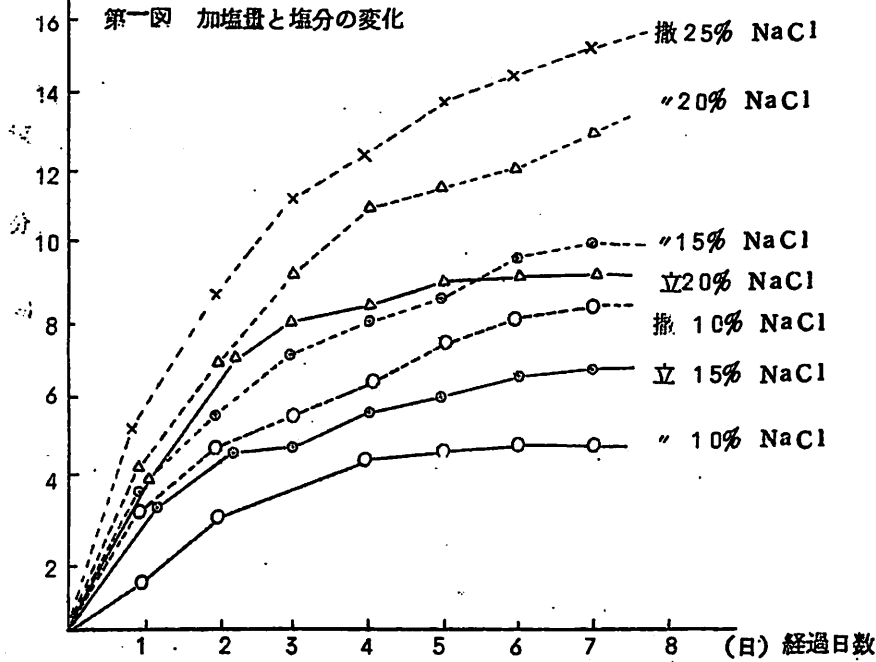
上記の如く三枚に身卸した生鮮マス及び5日間塩漬したマスを急速及び緩慢冷凍し解凍は室内の常温の条件のもとに放置して drip の変化を調べた。

5. drip 量と蛋白の変質

上記の凍結した生鮮，立塩区 (10% 20% 塩水漬) 撒塩区 (10% 20%) における drip の母と魚肉の変性についてPH, V. B. -N の測定並びに肉眼による魚肉の変質度を判定した。

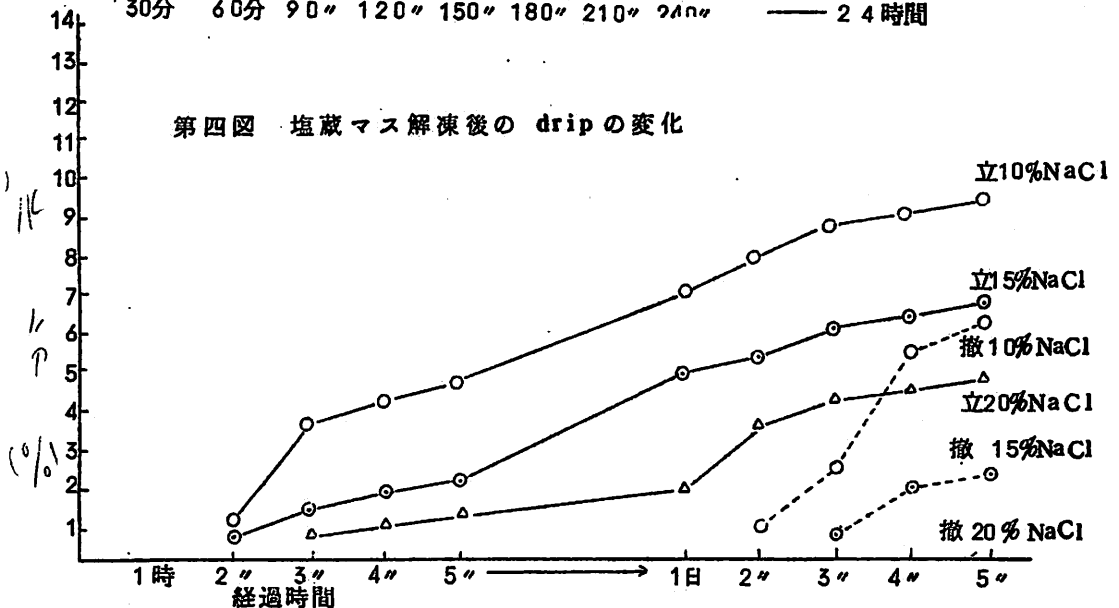
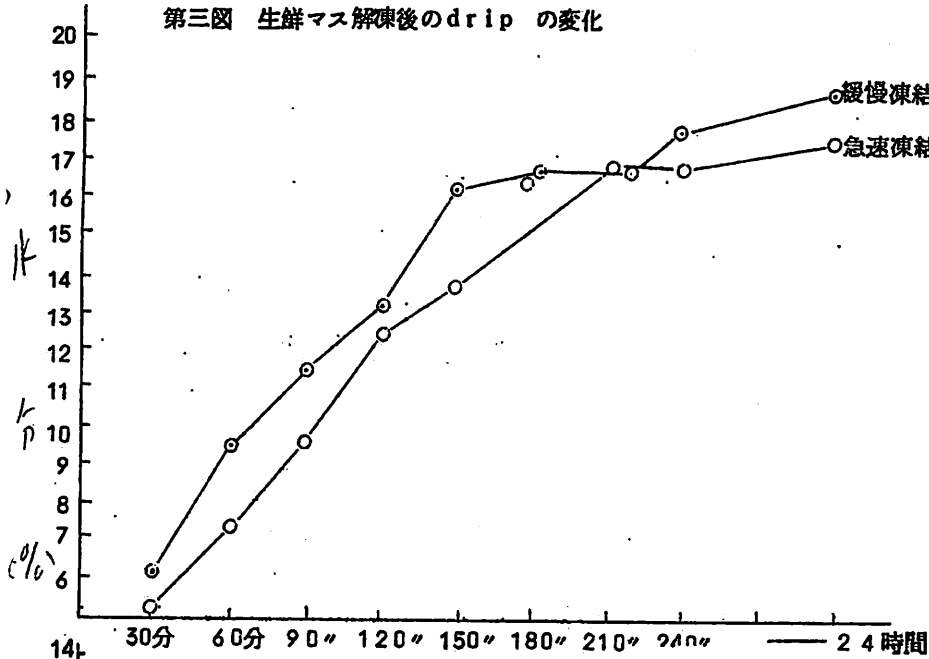
Ⅱ 結果及び考察

1. 塩漬による食塩の浸透量と水分の変化



上図の通り第1第2図は塩漬方法と加塩量による塩分の滲透及び水分の減少の関係を調べた。塩分の変化については同じ濃度でも立塩漬と撒塩の場合とはその滲透の速度量においても著しい差があり、水分についても同様であった。立塩漬の場合には塩分の滲透は4-5日までは比較的早く行なわれた。これに反した撒塩の場合は7日に至るも滲透が持続された。

2. 解凍後の drip の変化。



- (註) 1. 急速凍結は-25℃以下の低温で凍結, 緩慢凍結は-10℃前後で凍結した。
 2. 凍結1ヶ月後20~26℃の室内に放置してdripを測定した。

第3図は生鮮マスを急速及び緩慢に凍結し、解凍後の drip の滲出の量を調べた結果である。一般に drip の総量は（食品保蔵 木俣正夫著より）急速凍結のものの方が緩慢凍結のものよりも少ないとされていたが、この実験では大差なかった。第4図は塩蔵マス解凍後の drip の変化であるが、立塩漬に比べて撒塩とした方が drip の滲出量が著しく少ない。これは塩漬による脱水量が多いためと推定され、drip の滲出量は脱水量に逆比例するようである。又マスを撒塩で塩漬した場合に魚内の含有水分が50%以下であれば drip の滲出は殆どないことがわかった。

3. drip と蛋白の変質

第1表 drip と蛋白の変質

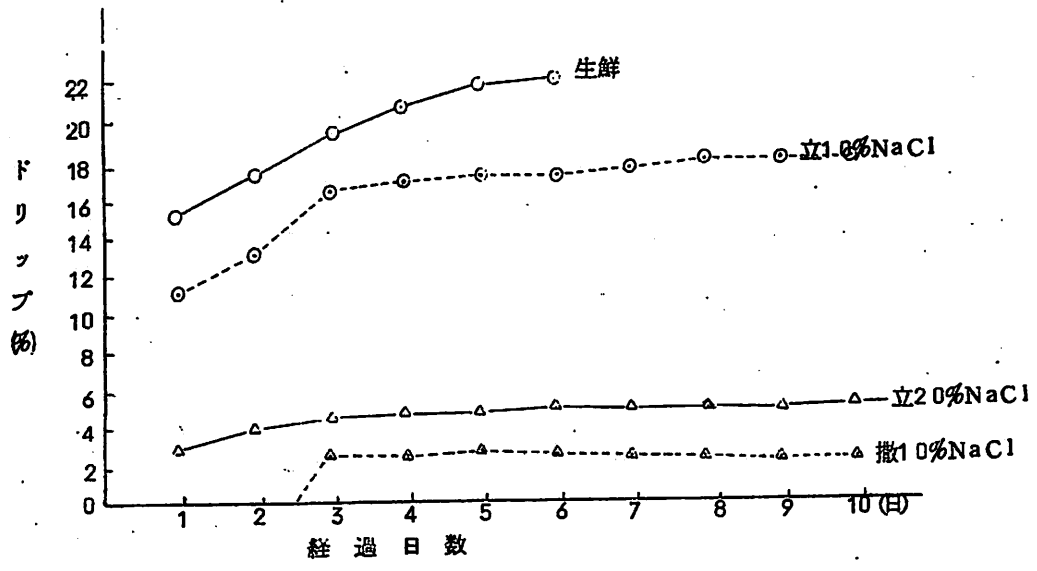
	1 日				2 日			
	ドリッブ	VB-N	pH	肉眼観察	ドリッブ	VB-N	pH	肉眼観察
対照 (生鮮)	15.06	11.18	6.20	鮮紅褐色	17.44	16.36	6.28	ドリッブ不透明 淡紅色
10% NaCl 液	11.1	13.72	6.18	"	13.10	14.00	6.20	鮮紅褐色
20% NaCl 液	3.0	11.76	6.22	"	4.10	12.46	6.24	"
10% NaCl 施塩	僅少	13.16	6.20	"	僅少	11.48	6.26	"
20% NaCl 施塩	なし	13.53	6.15	"	なし	13.16	6.20	"
	3 日				4 日			
	ドリッブ	VB-N	pH	肉眼観察	ドリッブ	VB-N	pH	肉眼観察
対照 (生鮮)	19.50	40.24	6.41	ドリッブ白濁 腐敗臭、淡紅色	21.20	55.04	6.60	ドリッブ白濁 腐敗臭、淡褐色
10% NaCl 液	16.67	17.92	6.27	ドリッブ稍不透明 鮮紅褐色	1.65	23.10	6.35	ドリッブ不透明 淡紅色
20% NaCl 液	4.70	15.40	6.22	鮮紅褐色	5.0	13.16	6.30	鮮紅褐色
10% NaCl 施塩	2.50	12.60	6.20	"	2.5	15.40	6.26	"
20% NaCl 施塩	なし	13.44	6.25	"	なし	12.32	6.28	"
	5 日				6 日			
	ドリッブ	VB-N	pH	肉眼観察	ドリッブ	VB-N	pH	肉眼観察
対照 (生鮮)	22.00	74.02	6.81	ドリッブ褐色化 腐敗臭多し 黒味帯褐色	22.00	89.04	6.77	ドリッブ褐色化 腐敗臭多し 黒味帯褐色
10% NaCl 液	1.77	34.72	6.35	ドリッブ不透明 淡紅色	1.77	45.64	6.40	ドリッブ不透明 腥臭 淡紅褐色
20% NaCl 液	5.0	29.68	6.30	鮮紅色	5.0	31.36	6.38	体表面鮮色劣 える、淡紅色
10% NaCl 施塩	3.0	13.16	6.29	"	3.0	15.96	6.24	鮮紅褐色
20% NaCl 施塩	なし	11.90	6.30	"	なし	15.12	6.31	"

	7 日				8 日			
	ドリップ	VB-N	pH	肉眼観察	ドリップ	VB-N	pH	肉眼観察
対照 (生鮮)								
10% NaCl 液	18.0	47.76	6.58	ドリップ不透明 微濁敗臭色	18.1	52.58	6.70	腐敗臭色 黒褐
20% NaCl 液	5.0	29.40	6.40	鮮色劣える 淡紅色	5.2	33.88	6.45	腥臭色 淡黒褐
10% NaCl 施塩	3.0	15.40	6.32	鮮紅色	3.0	14.84	6.30	淡紅色
20% NaCl 施塩	なし	13.44	6.30	"	なし	11.76	6.30	淡紅色

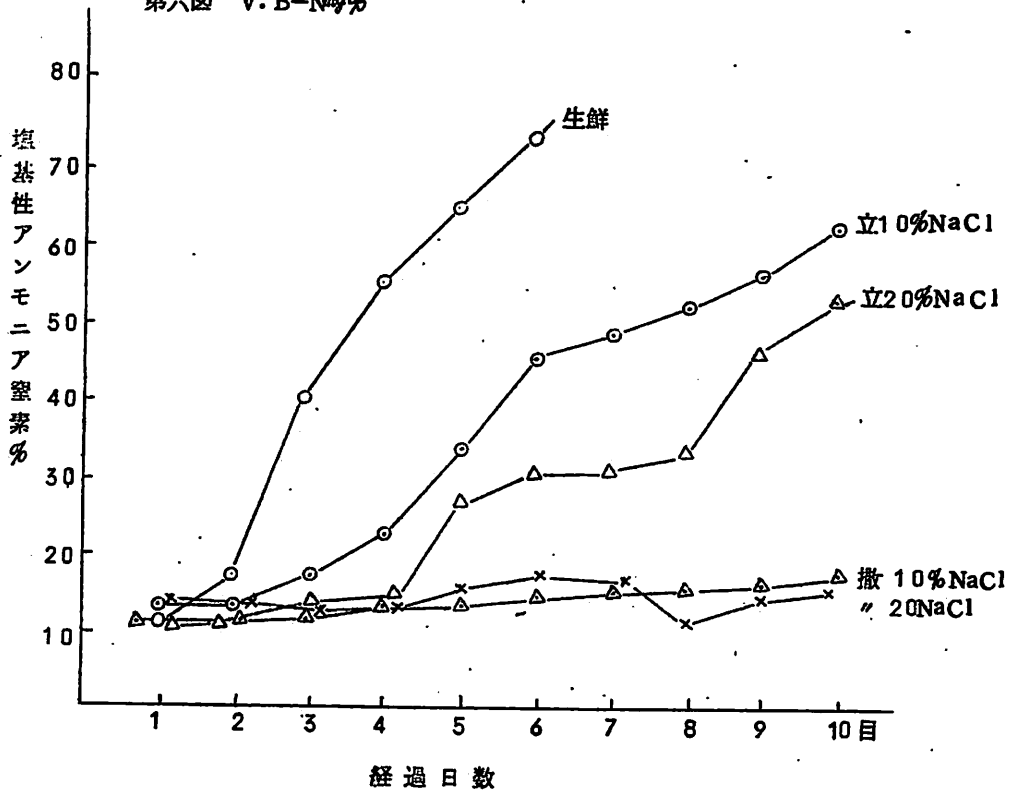
	9 日				10 日			
	ドリップ	VB-N	pH	肉眼観察	ドリップ	VB-N	pH	肉眼観察
対照 (生鮮)								
10% NaCl 液	18.1	56.28	6.78	腐敗臭色 稍黒褐	18.1	67.20	6.81	腐敗臭色 黒褐
20% NaCl 液	5.2	46.20	6.45	腐敗臭色 淡黒褐	5.2	52.08	6.48	腐敗臭色 淡黒褐
10% NaCl 施塩	3.1	15.59	6.33	淡紅色	3.1	15.40	6.40	淡紅色
20% NaCl 液	なし	13.72	6.34	"	なし	14.56	6.31	"

(註) 凍結1ヶ月後 20~26℃の室内に放置した。

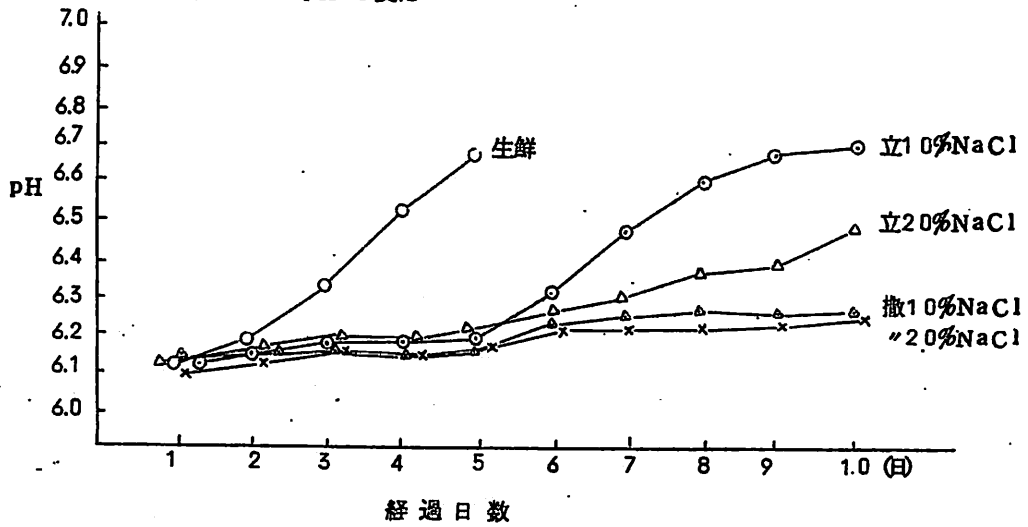
第五図 drip の変化



第六図 V. B-N₂%



第七図 pH の変化



上記より drip と蛋白の変化、第 6 図は VB-N の変化、第 7 図は PH の変化を表わしたものである。これを総合的に判断して見ると生の凍結したものは、解凍 3 日目に VB-N の発生が多く、既に腐敗臭を発する。又 drip も白濁し PH は、この時より高く変化している。立塩の場合は 10% NaCl 溶液に渗出量が多い。VB-N について見ても 5-6 日頃より著しく多くなる。PH について見れば同じくこの頃より高くなっている。撒塩済 20% 以上施塩のものは drip の渗出が殆んどなく VB-N の量も少なく PH の変化も僅かに品質保持の点から言へば筋肉の状態も良好であった。

IV 要 約

1. 冷凍新巻マスの drip による品質に及ぼす影響が大きいので解凍後における drip の渗出量について調べた。
2. drip の渗出量は塩漬方法や食塩の濃度に基く脱水量に関係があり、塩漬による脱水量が多いほど drip の量が少ない。含有水分 50% 以下では drip の渗出がないことがわかった。
3. drip の渗出量が多い場合には筋肉の変化が早く起り易い。鮮度のよい魚の筋肉の状態では drip の無いのが普通である。言へかへれば魚肉の変質の程度は drip の測定によって或る程度知る事が出来る。
4. 冷凍の方法や貯蔵に及ぼす影響がかなり大きいと推察されるので次回に検討する。

参 考 文 献

- 食品保蔵学 木 俣 正 夫
加工に於ける蛋白の諸問題 (冷凍乾燥)
高 橋 豊 雄
魚介類の塩漬法 北海道水産試験場
水産物の利用に関する研究 (第 7 集)
日本海区水試利用部編

イカ正油の品質改善に関する試験

山 瀬 登・神 崎 和 豊

(石川県水産試験場)

はしがき

イカ正油(俗称イシル又はイシリ)は乾スルメを加工する時に副産されるイカの肝臓その他内臓を原料とし、これに食塩を混ぜて、ある期間放置し自然に発酵させた魚正油の一種である。古くより当地方で製造されており、一般に珍重されているが、貯蔵中日時が経過すると特殊の異臭を発生し味が低下するので、品質保持のため化学成分を調査すると共に、併せて濾過剤による効果の適否試験をも実施した。

試験方法

試 料

イカ正油 12月~3月間のイカ内臓に30%の食塩を施し、8月20日に採取した液汁(

濾過剤 宇出津産 乾燥イシル 100g

KDON-8411 黒瀬原土、添加剤(Na_2CO_3 4%)

(工試精製) 焼成(800℃)、粉碎分級(1%スクリーン)

KDNU-8410 黒瀬原土、添加剤(Na_2CO_3 4%)、焼成(800℃)、

(工試精製) 粉碎(1%スクリーン)、酸処理(混酸2.3%)

ハイフロースーパーセル 米国産

(市販品) 酸処理なし

活性炭

(市販品)

実験方法

濾過剤(硅藻土)は酸処理したもの、しないもの二種を選び、比較のため輸入品も使用した。

イ 常温で濾過

ロ 85℃~90℃20分間加熱し、蛋白質を凝固させて濾過

ハ 活性炭を添加したもの、しないもの上記の夫々の条件で(減圧、加圧)濾過を行った。

調査項目及び方法

透明度 肉眼観察

臭・味 //

pH 電極pHメーター

塩分 モール氏塩分定置法

全窒素 ケルダール定量法

アミノ酸態窒素、ホルモール法

T. M. A 微層拡算法

V. B-N //

経 過

1. 各種濾過剤の濾過速度の測定

(1) 常温減圧濾過

試 料

(1) KDON-8411

(2) KDON-8411+活性炭

(3) KDNU-8410

(4) ハイフロースパーセル

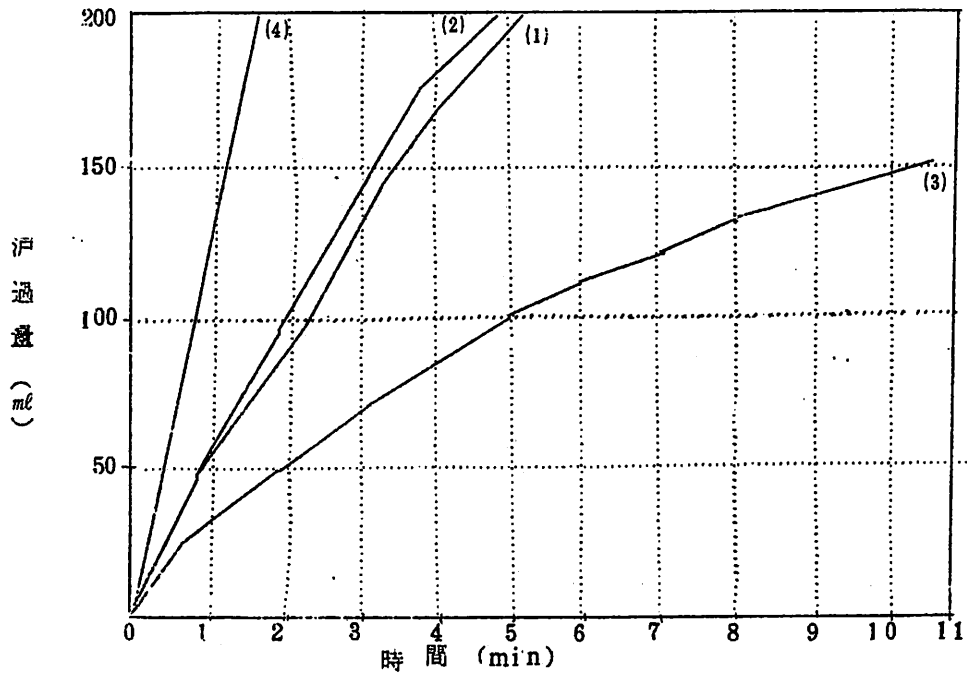
濾過条件

減圧 30 mmHg プレコート 3g

ボディフィルター F0.5g、濾材 濾紙 No. 4

濾過面積 19.6 cm²

第1図 常温減圧濾過



(ロ) 加温減圧透過

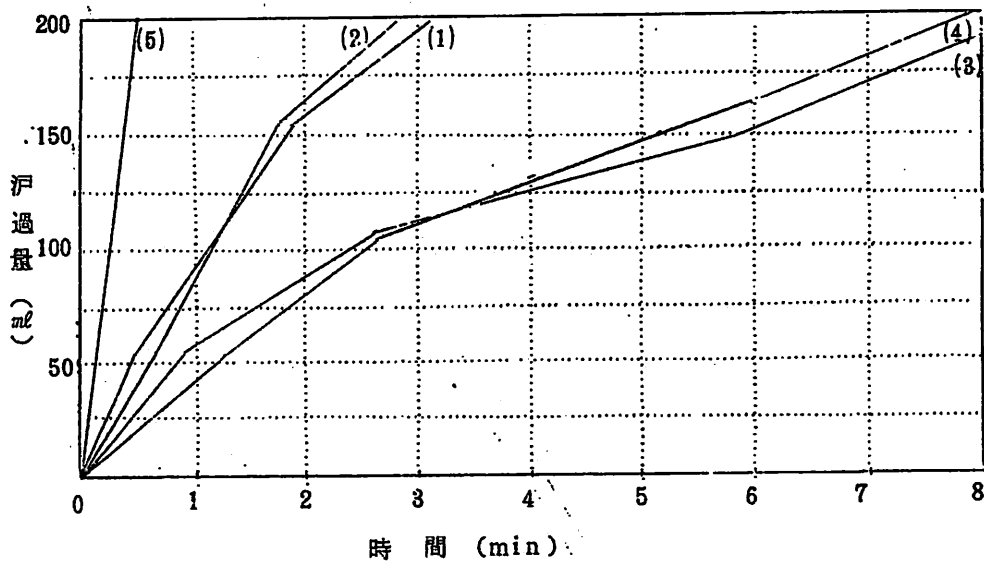
試料

- (1) KDON-8411
- (2) KDON-8411+活性炭(0.5g)
- (3) KDNU-8410
- (4) KDNU+8410+活性炭(0.5g)
- (5) ハイフローズパーセル

透過条件

減圧 30 mmHg プレコート 3g.
ボディフィード 0.5gr 透材 キャラコ
透過面積 19.6 cm²

第2図 加温減圧透過



(ハ) 加温加圧透過

85~90℃昇温、急冷後1夜放置した。

試料

- (1) KDON-8411
- (2) KDON-8411+活性炭

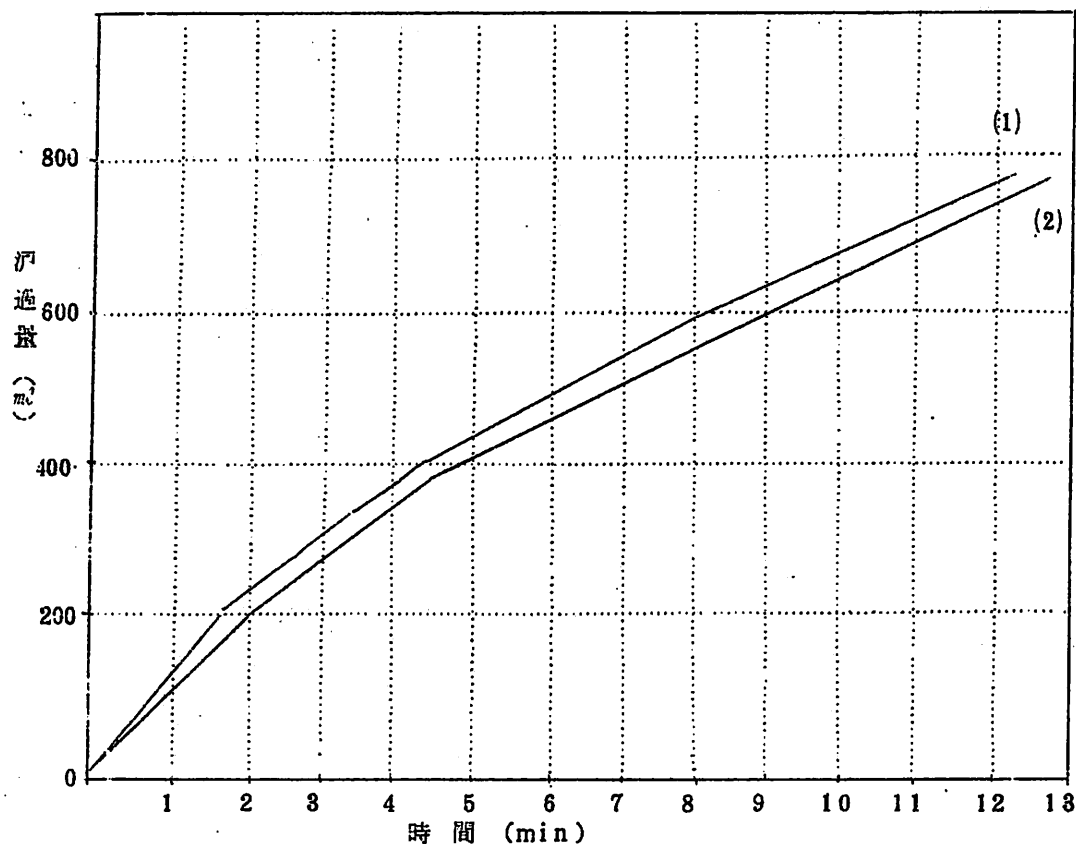
透過条件

加圧 1 kg/cm² プレコート 17.5g

ボディフィード 2g 濾材 綿綾織#26

濾過面積 100cm²

第3図 加温加圧濾過



濾過剤KDON-8411, KDON-8410, 活性炭, ハイフローズパーセルを用いて上記(イ) (ロ) (ハ)の条件で濾過を行った処、第1図、第2図の通りで、濾過剤の種類ではハイフローズパーセルが濾過の速度が早く、次いでKDON-8411で、KDNU-8410は前者に比して約2倍の濾過時間を要した。

次ぎに正油を常温及び加温して濾過を行った場合を比較した処、加温した方が常温のままより早く、時間にして2倍以上早いことがわかった。また活性炭を添加したものと、しないものでは、添加した方が濾過が早かった。第3図はKDON-8411及びこれに活性炭を添加して加圧して濾過した場合である。加圧濾過よりも遙かに早い結果が出た。濾過後における正油の清澄、異臭の防止効果は濾過前に比較すると黒味を帯びた澱褐色が明るい褐色の色合になり、少々濁り気味の液が綺麗に濾過され、微細な汚物が除かれた。異臭については製造直後に濾過したので特別の変化は見られなかったが、酸処理したKDNU-8410に活性炭を添加して濾過したものは、他の濾過したものより比して少々生臭さが少なく感じられた。

2. 各種汚濁剤による汚濁後の成分分析

第1表 常温減圧汚濁

調査項目 \ 汚濁剤	原液	KLON-8411	KDON-8411 + 活性炭	KDNU-8410	ハイフローズセル
清 澄	透 明	透 明	透 明	透 明	透 明
臭 気	な し	な し	な し	な し	な し
pH	6.42	6.40	6.48	6.46	6.42
母 氏 示 度	22.4	22.3	22.2	22.2	22.2
塩 分 %	25.74	25.74	24.57	24.57	24.57
全 窒 素 %	1.571	2.443	2.528	2.729	3.220
アミノ酸態窒素 (10ml中mg量)	6.720	6.010	4.360	5.964	6.305
T. M. A mg %	0.446	0.446	0.446	0.422	0.446
V. B-N mg %	17.08	16.68	16.68	15.28	15.28
H ₂ S (1ℓ中mg量)	12.860	11.851	11.851	11.851	11.851

第2表 加温減圧汚濁

調査項目 \ 汚濁剤	原液	KLON-8411	KDON-8411 + 活性炭	KDNU-8410	KDNU-8410 + 活性炭	ハイフローズセル
清 澄	透 明	透 明	透 明	透 明	透 明	透 明
臭 気	な し	な し	な し	な し	な し	な し
pH	6.35	6.30	6.28	6.32	6.22	6.35
母 氏 示 度	24.0	23.4	24.0	23.2	23.2	23.4
塩 分 %	26.91	26.91	25.74	24.51	25.74	25.74
全 窒 素 %	1.725	1.725	3.465	1.725	2.950	3.100
アミノ酸態窒素 (10ml中mg量)	6.670	5.964	4.200	7.560	4.564	7.056
T. M. A mg %	0.460	0.464	0.450	0.450	0.452	0.437
V. B-N mg %	15.45	16.96	14.56	14.64	14.89	14.74
H ₂ S (1ℓ中mg量)	10.948	10.722	10.947	10.722	10.609	10.722

第3表 加圧ろ過

調査項目 \ ろ過剤	原液	KDON-8411	KDON-8411 + 活性炭
清 澄	透 明	透 明	透 明
臭 気	な し	な し	な し
pH	6.28	6.28	6.26
母 氏 示 度	24.2	24.0	23.8
塩 分 %	24.20	24.00	23.08
全 窒 素 %	2.310	1.785	2.065
アミノ酸総量 (10ml中mg量)	5.040	5.460	4.620
T. M. A mg %	0.467	0.462	0.450
V. B-N mg %	17.02	15.21	14.35
H ₂ S (1 l中mg量)	9.932	10.496	10.835

3. 貯蔵中における各成分の変化

第4表は各種ろ過剤でろ過されたイカ正油400mlを、各500ml容のフラスコに入れ密封し、常温に放置し、高温期の8~10月間は20日毎に、11~12月間は1ヶ月毎に第4表に示す各項目について調査した。

第4表 貯蔵中における各成分の変化

区分		測定月日	8/25~8/28	9/9~9/15	10/2~10/4	10/21~10/24	11/25~11/26	12/22~12/28
原液	清澄臭気		透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	稍々不透明 固有の臭気	稍々不透明 稍々別な臭気交る	僅かに濁る 変敗の臭気交る
	味		固有の味	固有の味	固有の味	稍々味薄れて辛くなる	ニガ辛味増す	ニガ辛味増す
	pH		6.42	6.44	6.44	6.44	6.48	6.48
	T.M.A mg%		0.446	0.475	0.605	0.685	0.910	1.410
	V.B-N mg%		17.08	28.46	28.50	28.32	34.72	37.80
	H ₂ S mg/l		12.86	12.09	12.27	10.79	10.812	10.682
其他					僅かに灰色のオリ沈殿物	沈殿物増す	沈殿物稍々多し	
常温減圧過 濾 KLON-8411	清澄臭気		透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	稍々不透明 固有の臭気	稍々不透明 稍々別な臭気交る	僅かに濁る 変敗の臭気交る
	味		固有の味	固有の味	固有の味	固有の味	ニガ辛味加わる	ニガ辛味増す
	pH		6.40	6.42	6.44	6.45	6.48	6.50
	T.M.A mg%		0.446	0.480	0.510	0.585	0.960	1.172
	V.B-N mg%		16.68	26.35	30.00	32.90	36.35	37.10
	H ₂ S mg/l		11.851	10.07	11.210	11.358	10.970	10.974
其他					薄く灰色の沈殿物	沈殿物増す	沈殿物稍多し	
加温減圧過 濾 KLON-8411	清澄臭気		透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	透明 固有の臭気	透明 固有の臭気
	味		固有の味	固有の味	固有の味	固有の味	稍々甘味薄れる	稍々甘味薄れる
	pH		6.30	6.34	6.34	6.34	6.34	6.35
	T.M.A mg%		0.464	0.488	0.610	0.650	0.680	0.854
	V.B-N mg%		16.69	24.36	26.91	28.32	29.84	32.40
	H ₂ S mg/l		10.722	10.694	11.36	11.473	10.974	10.771
其他							薄く灰色の沈殿物	

同上 KLCN-8411 + 活性炭	清 澄 臭 気 味 pH T.M. A mg % V.B-N mg % H ₂ S mg % 其 の 他	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.450 14.56 10.448	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.475 24.86 10.856	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.510 25.72 10.420	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.615 27.04 10.677	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.760 30.96 10.710	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.904 31.40 10.325 な し
同上 KDNU-8410	清 澄 臭 気 味 pH T.M. A mg % V.B-N mg % H ₂ S mg % 其 の 他	透 明 固有の臭気 固有の味 6.32 0.450 14.672 10.722	透 明 固有の臭気 固有の味 6.36 0.455 25.40 10.803	透 明 固有の臭気 固有の味 6.42 0.510 25.64 11.380	透 明 固有の臭気 固有の味 6.42 0.588 27.84 11.299	透 明 固有の臭気 固有の味 6.42 0.780 31.54 11.074	透 明 固有の臭気 固有の味 6.42 0.806 32.10 10.850 な し
同上 ハイフローズ パーセル	清 澄 臭 気 味 pH T.M. A mg % V.B-N mg % H ₂ S mg % そ の 他	透 明 固有の臭気 固有の味 6.35 0.434 14.78 10.722	透 明 固有の臭気 固有の味 6.43 0.460 27.40 11.145	透 明 固有の臭気 固有の味 6.46 0.510 27.40 11.490	透 明 固有の臭気 固有の味 6.46 0.580 27.40 11.473	透 明 固有の臭気 固有の味 6.46 0.814 31.83 10.905	透 明 固有の臭気 固有の味 6.48 1.010 33.11 10.635 薄い灰色沈澱物

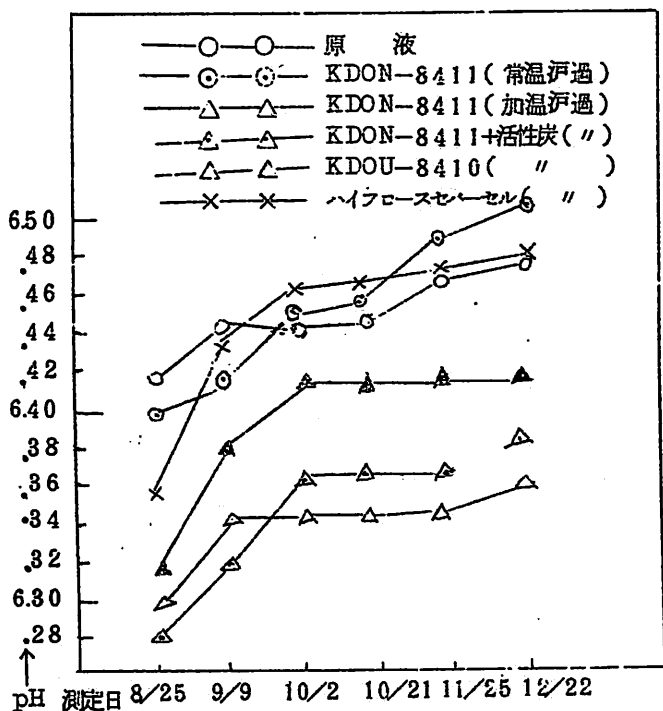
清澄・臭気・味の変化

肉眼観察により清澄、臭気、味について調べて見た。まず原液とそれぞれ比較して見たが、10月上旬(経過40~50日)まじに肉眼では殆ど差別は見られなかった。10月の下旬(経過6.0日)原液、常温で濾過した(KDON-8411)ものはフラスコの底に薄灰色の沈澱物が見られ、段々と甘味が無くなり、更に日時の経過するに従ってニガ辛味加わり、11月中旬以降になるとイカ正油が変質した場合に発せられる独特の異臭が混じり、品質の変化が著しく現われて来た。それに比べて加温濾過の各正油は沈澱物を生ずることなく匂、味共に良好で、11月の下旬には少々濾過時に比べて甘味や香りが僅かに落ちたとと思われる程度で、12月の下旬にはKDON-8411、ハイフロスパーセルのフラスコの底に僅かに薄い沈澱物が見られたが、色や味、臭気については何の変化もなかった。

pHの変化

濾過後におけるpHの変化は第4図に示す通りで、貯蔵日数の経過に従って除々にpHの値が上昇している、8月より10月間とそれ以降12月間を比較すると、前期間は高温期であるためかpHの上昇が急で後者の期間は緩やかである。又10月の下旬以降になると原液、KDON-8411(常温濾過)ハイフロスパーセル濾過の正油は他の正油(加温濾過)に比してpHの上昇変化が目立っている、これは正油の変質に基くものと考えてよいだろう。

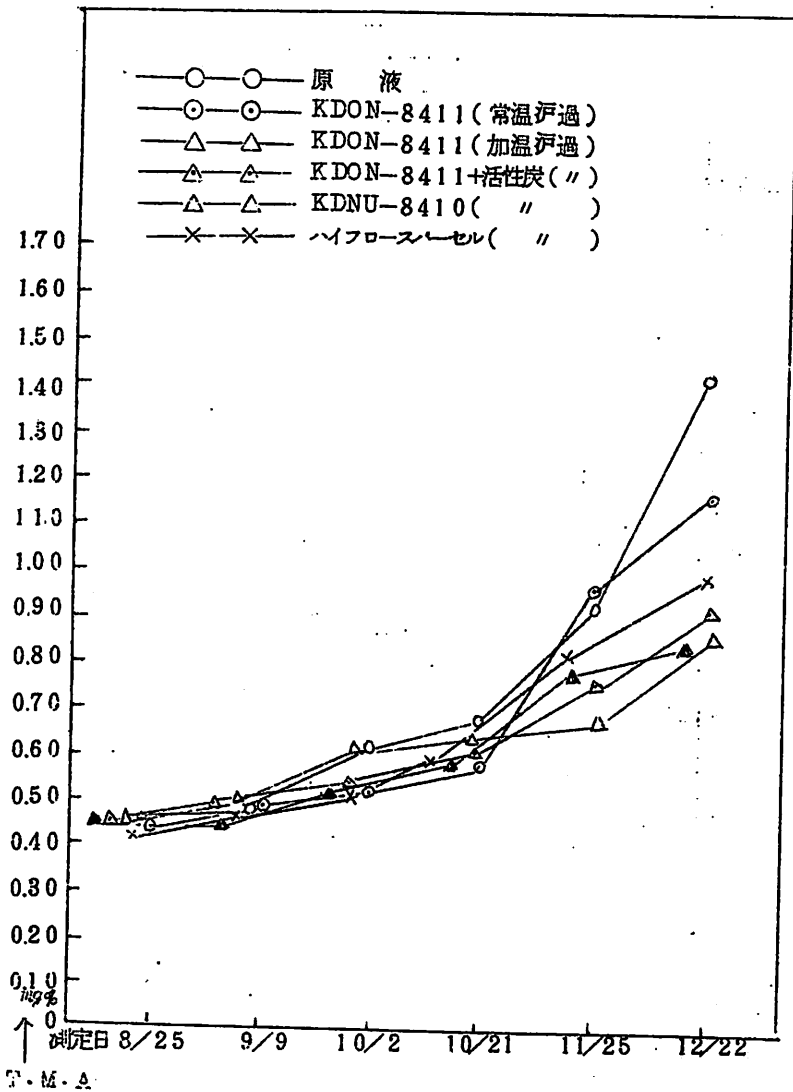
第4図 pHの変化



T.M.Aの変化

T.M.Aの変化は第5図に示す通りで貯蔵日数の経過と共に、除々に増加している。10月下旬までは大した差は見られないが11月以降に差が現れて来た、原液、KDON-8411(常温処理)は増加量が大きくハイフローズセルがこれに次ぎKDON-8411+活性炭、KDON-8411、KDNU-8410の順であった。

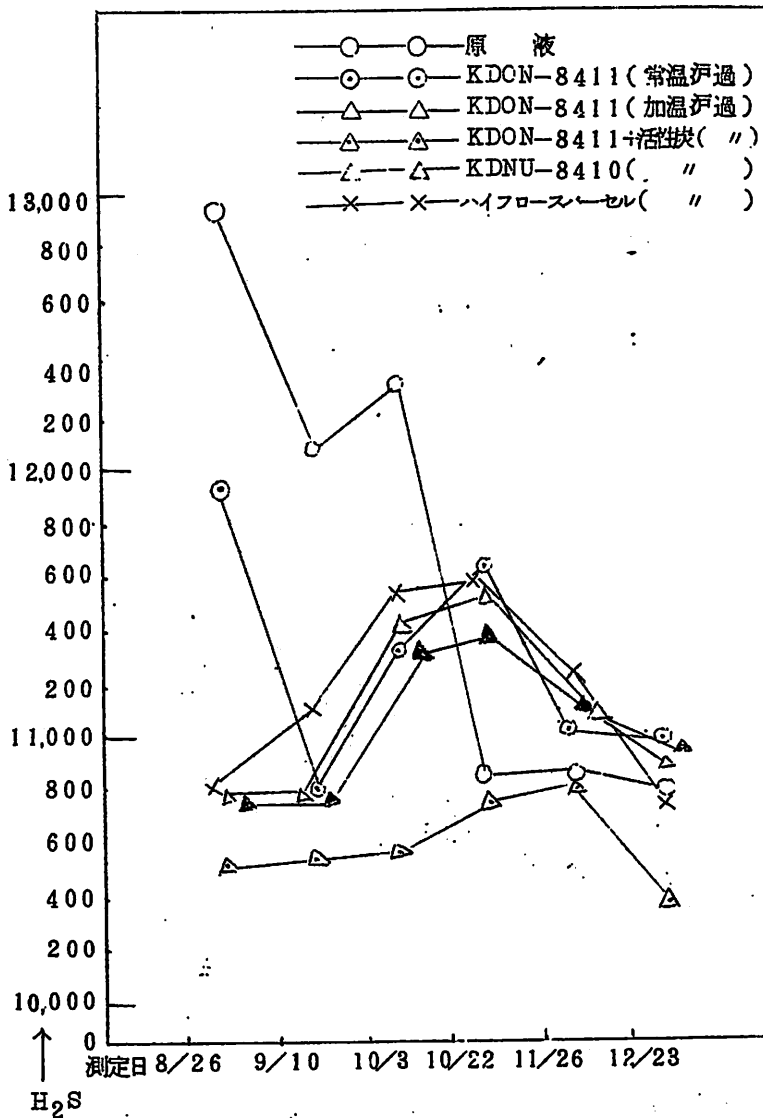
第5図 T.M.Aの変化



V. B-Nの変化

汚過後におけるV. B-Nの変化は第6図に示す通りである。貯蔵日数の経過と共に増加しているが、気温の高い8-9月間は増加量が甚だ大で、それ以降の期間は除々に増加を示している。汚した正油の区別に比較すると、大体、T. M. Aの発生の変化と同じく、原液、KDON-8411(常温汚過)は多く、次いでハイフロスパーセル、KDON-8411、KDNU-8410、KDON-8411+活性炭の順であった。

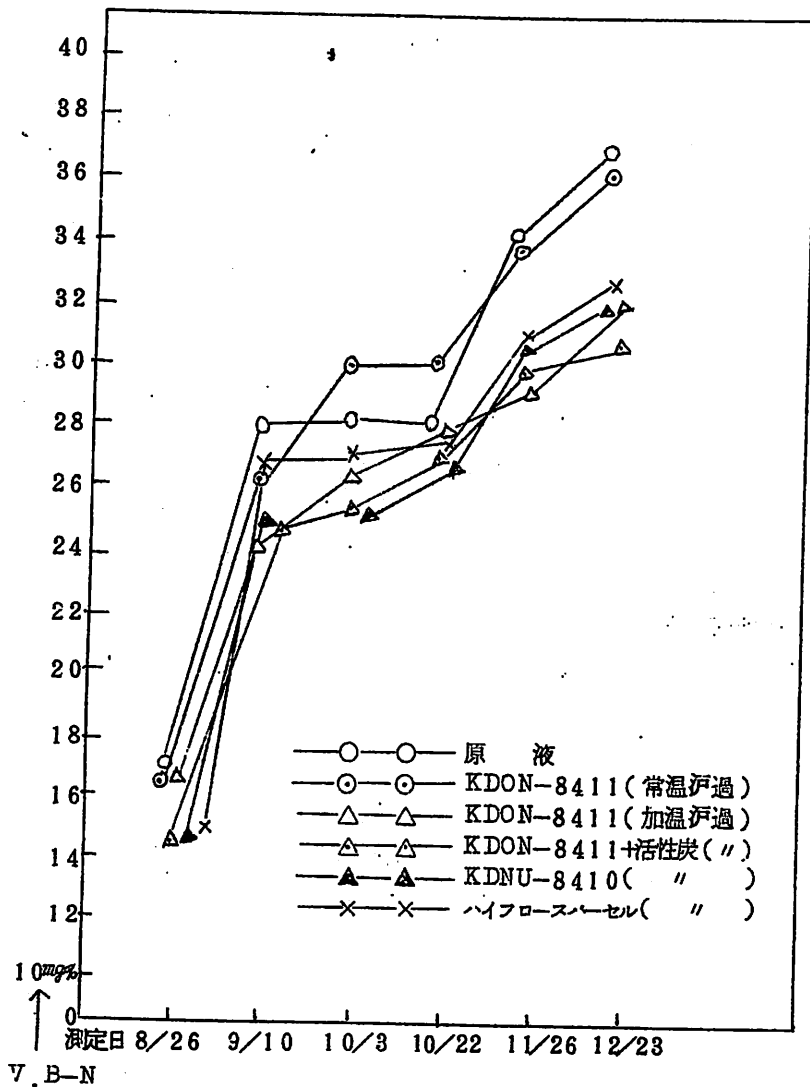
第6図 V. B-Nの変化



H₂S の変化

まず濾過後におけるH₂S量は原液、KDON-8411(常温濾過)が加温濾過した各区に比較して著しく多いのが目立っている、次ぎに貯蔵中における変化を見ると、第7図の通りで、二つの変った、変化が見られた、何れにしても或る期間中に増加し再び減少すると言った特異な現象であった。

第7図 H₂Sの変化



結果と考察

- 1) イカ正油の貯蔵期間中変質による異臭発生及び呈味成分の変化を防止するため各種濾過剤による濾過の適否並びに貯蔵中における変質過程を調べるために、色合、透明度、味を肉眼観察、pH、T.M.A、V.B-N、 H_2S を分析して見た。
- 2) 濾過については正油を加熱し、KDON-8411、KDON-8411+活性炭、KDON-U-8410、ハイフロスパーセルで加圧濾過した場合、濾過の速度も早く、濾過前と濾過後では正油が綺麗に濾過され微細な汚物が除かれ清澄透明度は良好であった。
- 3) 加熱濾過を行った場合、熱に依り幾分生臭さが抜ける傾向があった。然し濾過後早く冷却させないと本来の味である、甘味や香りが加熱によって揮散する。
- 4) 各濾過された正油を、貯蔵中肉眼で観察した場合、10月上旬まで(経過40~50日)全く差別は見られなかったが、10月下旬(経過60日)以降では原液、常温で濾過したKDON-8411の正油は薄灰色の沈澱物を生じ、更にニガ味を生じて品質に著しい変化が見られた、しかし他の加熱濾過した正油は沈澱物の量も少なく、前者に比して特別の変化は見られなかった。
- 5) 正油のpHについては原液、常温濾過と加熱濾過とをその値を比較すると前者は高く後者は低い、又日数が経過すると前者は特に11月上旬より徐々に高く変化し他の肉眼観察と併せて考えるならば、この頃より正油の変質が始ったものと思われ、これより推察するに正常なイカのpHは6.28-6.40の範囲であり、これ以上こえる時は既に変化していると考えられる。
- 6) 正油の貯蔵期間中におけるT.M.A、V.B-Nは徐々に増加してくる。原液や常温濾過の正油は加熱濾過した正油よりも増加量が多い。
また4ヶ月間の貯蔵期間中の変化を見ると、特にV.B-Nにおいては8~9月間の高温期は発生量が目立って増加している。T.M.A、V.B-Nが増加して来ると正油の甘味が薄くなり、異臭の発生が目立って来た。
- 7) H_2S 量は貯蔵期間の経過に伴い、ある時期では増加を示し、それ以後になると再び減少すると言う特異な現象が見られた、変質にどの様な相関があるのか、この結果からでは判別し兼ねる。今後更に検討したい。

附 記

- 1) イカ正油の試験を行うに当り、イカの特異な味、臭気について、どんな物質であるか種々文献を調べたが適接なる資料が得られなかったそこで正油の変質の過程を調べるため一応一般の魚種が変質の段階で発生されるT.M.A、V.B-N、 H_2S を対称に測定し、肉眼観察と併せて考えて見た。
- 2) 試験実施に当り濾過剤の提供及び濾過に御指導御協力をいただいた石川県工業試験場硅藻土開発研究室の主任技師玄田孝夫氏外に対し感謝の意を表する。

3) 包装食品の加熱及び紫外線殺菌灯
による貯蔵効果 (第1報)

山 瀬 登・神 崎 和 豊
(石川県水産試験場)

は し が き

在来の真空包装した燻せいフグ、ワラ巻鱈は高温期にしばしばカビの発生により汚染され、商品価値が低下する事がある。これは包装紙の通気性、吸湿性、時には破損によりカビ発生を促がし、また製品自体に附着している各種微生物にも起因するから従来そのままでは完全な防カビや変質防止は困難である。しかし、品質や風味に影響しない程度に包装後加熱すれば或る程度の貯蔵効果は期待できよう。そこで市販の各種包装紙を選定して上記製品を包装し、ボイル殺菌、紫外線殺菌を行い、包装紙に与える影響、並びに防カビの効果について検討した。

一般にカビの発生防止には、合成保存料が使用されているが、この試験ではその様な食品添加物を使用せず、物理的な発カビ防止をはかることにした。すなわち真空包装、加熱殺菌、包装紙の選定及び紫外線殺菌灯照射をも併せて実験した。

試 験 期 間

自昭和43年9月1日～至昭和44年3月31日

試 験 方 法

1) 試 料

燻せいフグ〔約2Kg大のマフグの頭部、内臓を除き三枚に卸して純肉とし、食塩(6%)、砂糖(2%)、味の素(0.5%)の各調味料で一夜漬け込み、数日風乾後3日間燻せいして製了したもの〕

(分 析)

水分……………48.4%	灰分……………6.30%
塩分……………5.18%	粗蛋白…………32.7%
粗脂肪…………1.38%	

ワラ巻ブリ〔11月頃漁獲された大型ブリを原料とし、塩漬後風乾して製了し冷蔵庫に保管されていたものを使用〕

(分 析)

水分……………47.15%	灰分……………7.55%
塩分……………10.13%	粗蛋白…………30.73%

粗脂肪……2.04%

2) 包装フィルムの種類

① セロファン 300番 (0.02mm)

ポリエチレン 0.04mm

② ポリプロピレン 18番

ポリエチレン 0.04mm

③ ポリプロピレン 18番

ポリエチレン 0.015mm

セロファン 300番 (0.02mm)

ポリエチレン 0.05mm

④ Fip ポリエステル 0.012mm

ポリエチレン 0.05mm

⑤ PSOB-Z ポリプロピレン 18番

ポリエチレン 0.015mm

セロファン 300番 (0.02mm)

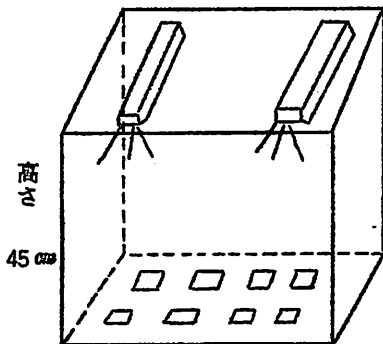
ポリエチレン 0.05mm

3) 包装

熨せいフグは1本(100~150g)あて、巻締は1本を4ツ切りとしそれぞれ上記の袋に包装した。

4) 殺菌灯

紫外線殺菌灯 15w2ケ (三共電気KK GL-15w-C型全長50cm)



段ボール箱

照射距離 45cm

照射時間表裏共各15分、20分、

30分

5) 加熱処理

一般にカビの胞子の死滅温度は65℃で30分の加熱で充分とされているが、厚膜胞子や芽胞子の熱抵抗は強いといわれているので、次の加熱温度及び時間を選定した。

- 温湯 60~70℃ 15分間加熱
- " 60~70℃ 30分間加熱
- " 80℃ 10分間加熱

6) 観 察

9月2日ボイル及び紫外線殺菌灯による加熱処理を終え、それぞれ製品戸棚に陳列し20日~1カ月毎にカビの発生、包装紙の変化を見た。

観察事項はつぎのとおりである。

- カビの発生状況
 - 油の浮上または流出状況
 - 加熱後における包装紙の状況
 - 加熱後における肉質の状況
 - その他
- なお表に示した記号はつぎの3段階にカビの発生を分けて記載したものである。

○カビ発生 ◎カビまばらに発生 ☒カビ全体に発生

結 果

1. 加熱による方法

第1表 燻せいフグの観察

加熱	フィルム種類	日数 区分	9/2 包装時	9/21	10/10	10/30	11/15	11/28	12/20	1/25
			加熱せず	ポリ×セロ	包装紙					
		カビ			○	☒	☒	☒	☒	☒
60℃	ポリ×セロ	包装紙	緊張	"	"	"	"	"	"	"
		カビ				○	○	○	○	○
70℃	ポリプロピレン×ポリ	包装紙	同上値に緊張	"	"	"	"	"	"	"
		カビ					○	○	○	○
15分	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	同上値に緊張	"	"	"	"	"	"	"
カビ						○	○	○	○	
加熱										

加熱	フィルム種類	区分	日数	9/2	9/21	10/10	10/30	11/15	11/28	12/20	1/25
				包装時							
60 70 30分 加熱	FiP (東洋製織) ポリエステル (ポリエチレン)	包装紙	緊張 表面縮む	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	DSOB-Z ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	僅かに緊張	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ						○	○	○	
	ポリ×セロ	包装紙	緊張	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ						○	○	○	
	ポリプロピレン × ポリ	包装紙	同上僅かに緊張	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ						○	○	○	
	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	同上僅かに緊張	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ						○	○	○	
	FiP ポリエステル ポリエチレン	包装紙	緊張 表面縮む	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
PSOB-Z ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	僅に緊張	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	カビ						○	○	○		
80 10分 加熱	ポリ×セロ	包装紙	緊張収縮しわ生ず、肉質硬い	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	ポリプロピレン × ポリ	包装紙	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	FiP ポリエステル ポリエチレン	包装紙	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	PSOB-Z ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									

第1表より加熱しない場合は1ヵ月後カビが発生した。加熱を行なった場合その温度が60~70℃では約80日間で発生、80℃では150日以上放置しても全くカビの発生がなかった。60~70℃で加熱した場合、15分と30分とを区別して比較したが差が見られなかった。各包装紙は加熱によって緊張しその度合が高くなると増々緊張して紙質が硬くなり、製品の周囲に小じわを生ずる傾向がある。また80℃では製品の肉質が硬くなるのでボイルの時間を短時間にすべきである。

第2表 フラ巻鱈の観察

加熱	フィルム種類	日数 区分	9/2 包装時	9/21	10/10	10/30	11/15	11/28	12/20	1/25
加熱せず	ポリ×セロ	包装紙		油の浮上あり	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
60℃	ポリ×セロ	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
70℃	ポリプロピレン × ポリ	包装紙	緊張しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
15分	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
加熱	FiP (東洋製鱈) ポリエステル ポリエチレン	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
加熱	PSOB-Z ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
80℃	ポリ×セロ	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
10分	ポリプロピレン × ポリ	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
加熱	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
加熱	FiP ポリエステル ポリエチレン	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								
加熱	PSOB-Z ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙	緊張 しわ生ず	同上	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ								

第2表より包装紙の熱による緊張、収縮は前記の場合と大体同様である。

包装後15日位で肉質内より油が浮上し、袋内に流出したが僅かであったので製品に及ぼす影響はなかった。カビについては3月末に至っても発生しなかった。

2. 紫外線殺菌灯による方法

第3表 燻せいフグの観察

照射	フィルム種類	日数 区分	9/2	9/21	10/10	10/30	11/15	11/28	1/20	3/25
			包装時							
15分 照射	ポリ×セロ	包装紙								
		カビ			○	◎	☒	☒	☒	☒
	ポリプロピレン ポリ	包装紙								
		カビ				○	☒	☒	☒	☒
	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙								
		カビ				○	☒	☒	☒	☒
30分 照射	ポリ×セロ	包装紙								
		カビ			○	◎	☒	☒	☒	☒
	ポリプロピレン ポリ	包装紙								
		カビ				○	☒	☒	☒	☒
	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙								
		カビ				○	☒	☒	☒	☒

第3表よりポリエチレン、セロファン、ラミネートのものは40日以内にカビが発生している。他のものは60日間で大体いづれもカビが発生している。紫外線の照射を15分と30分とに別けて行なったが、差は認められなかった。

第4表 ワラ巻鱈の観察

照射	フィルム種類	区分	日数	9/2	9/21	10/10	10/30	11/15	11/28	1/20	3/25
				包装時							
15分照射	ポリ×セロ	包装紙		油の流出	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	ポリプロピレン ポリ	包装紙		油の流出	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙		油の流出	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
20分照射	ポリ×セロ	包装紙		油の流出	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	ポリプロピレン ポリ	包装紙		油の流出	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									
	ポリプロピレン ポリエチレン セロファン ポリエチレン	包装紙		油の流出	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		カビ									

第4表よりボイルを行った場合と同様肉質中より油の流出があったが、カビの発生はなかった。

結果と考察

1) 燻せいフグ、巻鱈（塩干品）を市販の各種包装紙を用いて真空包装し、ボイルによる加熱殺菌及び紫外線殺菌灯による殺菌処理を行い平常の気温下に放置して包装材質に与える影響やカビの発生効果について調べて見た。

2) ボイルを行った場合

燻せいフグを60～70℃で15分と30分、80℃で10分間ボイル加熱して、防カビの効果を調べた。

60～70℃では約80～90日間、80℃では150日以上カビの発生がなかった。また60～70℃では15分と30分とは差が認められなかった。各包装紙は加熱によりフィルムが緊張し硬くなってくる。その程度は温度を高めるほど強くなる傾向が認められた。

巻鱈では包装紙の緊張、収縮の状態は前記同様であった。約10～15日間経過後、魚体表面に僅かであるが油の浮上が認められたが製品の品質や包装紙に対しては、影響がなかった様である。

3) 紫外線殺菌を行った場合

燻せいフグでは効果が少ない様である。ポリ×セロで包装の行ったものは約40日、他の包装材料を使用したものは60日位でカビが発生した。巻締は3月末に至ってもカビの発生が見られなかった。これは前記ボイルの項でも明らかである通り、加熱しなくても巻締については安全であったが、これは塩分濃度の関係ではないかと思われる。

- 4) 市販の各種包装材料でそれぞれ熱及び紫外線等に対する影響を調べてみたが、ボイル加熱に対してはフィルムが緊張して硬くなり、80℃以上では小ジワができる。

各異なったフィルム2種と4種以上ラミネートされて出来た袋、例えばポリ×セロとPSOB (ポリプロピレン、ポリエチレン、セロファン、ポリエチレン) の場合とを比較すると後者は緊張の度合いが強いので小ジワの数が多し。しかも熱処理後冷水で冷却するとフィルムが分離してくることもあり、これが外観を損う場合も考えられる。

以上の実験だけで包装材料の品質の良否を判別することは出来なかったが、熱処理で加熱する場合のフィルムは何種ものフィルムをラミネートした包装紙を避けた方がよいと考えられる。

- 5) 紫外線照射で燻せいフグの場合、効果の少なかったのは照射を行った場合試料の表面が平らでなく、蔭の部分が出来て照射が不完全であった事と、抵抗性の強い菌株が残存していた事が考えられる。従って照射の方法を検討する必要がある。

- 6) 長時間煮熱すると品質に及ぼす影響はかなり大である。弯曲したり表面が煮干しの様に硬くなったり、色なども変色するので、これらを防止するために煮熱温度と時間について次回に調査したい。

参 考 文 献

- 1) 佐藤昭彦, 奥田行雄 (1965) : 北水試月報 ①~③
- 2) 今井 寛, 岡 智 (1959) : 農化 28, 570

4) 包装食品の加熱による貯蔵効果

(第2報)

山瀬 登・神崎 和豊

(石川県水産試験場)

まえがき

先に燻せいフグ、ワラ巻燻につき真空包装後加熱殺菌による処理試験を行なったが、長時間加熱殺菌のため商品が弯曲したり、煮干の様に表面が一部硬くなり、また光沢や色なども変色して品質の低下が認められるので、更に加熱温度、時間を短縮した場合の変質について貯蔵効果を調べてみた。

期 間

自昭和44年7月16日～至同年9月25日

試 験 方 法

1) 試 料

燻せいフグ……約2kg大のマフグの頭部、内臓を除き三枚に卸して純肉とし、食塩(6%) 白砂糖(2%)、グルタミン酸ソーダ(0.5%)の各調味料で一夜漬け込み、数日風乾した後3日間燻せいして製了したもの。

(試料の分析)

水分	48.0%	灰分	5.50%
塩分	7.42%	粗蛋白	33.13%
粗脂肪	1.40%		

燻せいマス……原魚の頭部を除き、清水中で附着している血合いを除き次に頭部より隣鰓の方向に向って真直ぐに腹部を切り離し、次に調理肉量に対して食塩(7%) 白砂糖(2%) グルタミン酸ソーダ(1%)の各調味料で2昼夜漬け込み数日風乾後、約一週間燻乾して製了したもの。

(試料の分析)

水分	45.0%	粗脂肪	3.40%
塩分	11.817%	粗蛋白	31.718%
灰分	7.865%		

2) 包装フィルムの種類

- | | | | |
|---|------|----------------|-----------|
| ① | ポリセロ | CP (セロファン300番) | (0.02mm) |
| | | PE (ポリエチレン) | (0.04mm) |
| ② | | OP (ポリプロピレン) | (0.018mm) |
| | | PE (ポリエチレン) | (0.015mm) |
| | トーセロ | VF (ビニロン) | (0.025mm) |
| | | PE (ポリエチレン) | (0.04mm) |

OP、PE、VFをラミネートしたものは透明性、光沢性、耐水性、防湿性が特徴である。

- ③ ナイロン# 25
バックポリ 0.07mm
- ④ ナイロン# 15
バックポリ 0.06mm

3) 処理方法

(1) 熨せいフグ

加熱時間

80℃ 30秒、80℃ 1分、80℃ 1.5分、80℃ 2分、

フィルムの種類

ポリセロ、トーセロ

(2) 熨せいマス

80℃ 1分

ポリセロ、トーセロ、ナイロンバックポリ

4) 観 察

(1) 7月16日ボイルにより加熱処理を終え、それぞれ製品戸棚に陳列して15日毎にカビの発生、包装紙の変化の状況を観察した。

(2) 観察事項

- (a) カビの発生状況
- (b) 油の浮上または流出状況
- (c) 加熱後における肉質の状況
- (d) その他

経 過

第1表熨せいフグの観察

第2表熨せいマスの観察

結果と考察

- 1) 燻せいフグでは加熱殺菌時間80℃で30秒1分、1.5分、2分に区別して実施した。いずれも製品の的外観、品質、すなわち硬さ、弯曲等は見られず、フィルム著しい収縮なども見られなかった。但し加熱時間30秒の場合はポリセロ、トーセロ共に40日にして(7月~8月の高温期に)製品の両面にカビが発生した。1分間以上の加熱を施したものは9月25日現在に至っても製品の品質変化はもちろん、カビの発生も認められなかった。
- 2) ポリセロとトーセロを比較した場合、前者の方は収縮が軟化する傾向にあり、或る一定時間経過するともとに戻って来た。
- 3) 燻せいマスについては加熱温度を80℃で1分間にして次のポリセロ、トーセロ、ナイロンバックポリを使用して見た結果、9月25日現在に至るも外観、品質共に変化がなく、特にカビの発生が認められず、いずれも燻せい品の包装材料として好適であると考えられた。
- 4) 結論として、燻せい品のカビ防止、変質防止には、例えば防腐剤、防カビ剤を添加する方法、或は低温貯蔵などが考えられているが、前回における実験からして見れば、真空包装する場合包装材料の選定、80℃の殺菌温度では短時間で効果があるものと考えられる。

第1表 燻せいフグの観察

加時 熱間	フィルム 種類	日数 区分	7月16日	7月30日	8月15日	8月30日	9月15日	9月25日
			80℃	ポリセロ	包装紙	緊張 収縮の傾向なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"
30秒	カビ					表面にうすく白カビ発生	全体に白カビ広がる	
加熱	トーセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"	"
		カビ				白カビ多少点在	"	全体に白カビ発生する
80℃	ポリセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"	"
1分		カビ						
	加熱	トーセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"
カビ								
80℃	ポリセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"	"
1.5分		カビ						
	加熱	トーセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"
カビ								
80℃	ポリセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"	"
2分		カビ						
	加熱	トーセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品の硬さ 弯曲なし	"	"	"	"
カビ								

第2表 燻せいマスの観察

加時 熱間	フィルム種類	区分	日 数					
			7月16日	7月30日	8月15日	8月30日	9月15日	9月25日
80℃ 1分 加熱	ポリセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品に硬さ 弯曲なし	"	"	油の浮上が見られる	"	"
		カビ						
80℃ 1分 加熱	トーセロ	包装紙	緊張 収縮なし 製品に硬さ 弯曲なし	"	"	油の流出が見られる	"	"
		カビ						
80℃ 1分 加熱	ナイロン#25 バックポリ0.07	包装紙	緊張 収縮なし 製品に硬さ 弯曲なし	"	"	油の浮上が見られる	"	"
		カビ						
80℃ 1分 加熱	ナイロン#15 バックポリ0.08	包装紙	緊張 収縮なし 製品に硬さ 弯曲なし	"	"	油の浮上が見られる	"	"
		カビ						

7) 日本海マス燻せい加工

山瀬 登・神崎 和豊
(石川県水産試験場)

目 的

日本海沖合では毎年3月～5月にかけて刺網、延縄漁業で多量のマス(本マス、アオマス)が漁獲されるが、大半が塩蔵品として出荷されている現状である。最近業者からマスの塩蔵品以外の利用を要望されたので燻せい加工の試験を行ってみた。

施 行 期 間

自昭和44年4月7日～至同年5月6日

加 工 の 概 要

4月5日当県沖合で延縄により漁獲された鮮度のよいマスで漁獲後、船上で内臓を除き約5～6%の薄塩で施塩し、7日に小木港に陸揚げされたものを入手した。

1) 原 料

表1 原料マスの平均体長および体重

ホンマス(大)	7 k 050 g	6尾	平均体長43.6cm	平均体重1 k 175 g
"(中)	7 k 050 g	12尾	" 33.4cm	" 587 g
アオマス	6 k 250 g	17尾	" 33.0cm	" 426 g
計	20 k 350 g	35尾		

表2 同上原料の分析

水分	78.00%	全窒素	2.3480%
塩分	0.30%	粗脂肪	1.210%
PH	6.43		

2) 処 理

(A) 無頭処理

原魚の頭部を除き、清水中で附着している血合いをきれいに除き、次に頭部より臀鰭の方向に向かって真直ぐに腹部を魚体より切り離す。

(B) 有頭処理

原魚をそのまま清水中で洗滌し、特に血合いその他の汚物を除く。

3) 調味料浸漬

上記処理後の純肉に対して下記調味料を魚体に散布して2昼夜浸漬した。但し漬込み中に上下の液換えを一回行った。

調味料の配合 (調理肉量 16 k 700 g に対して)

食塩	7%	1 k 169 g
白砂糖	2%	334 g
グルタミン酸ソーダ	1%	167 g

4) 乾燥

調味料にて味付け終了後、冷水中に約3時間塩抜きを行い人工乾燥機で乾燥を行った。

乾燥日数 8日間 (送風時間計33時間、温度最低 10.7℃ ~ 最高 24.7℃)

5) 燻せい

乾燥終了後、30~32℃の燻せい室で約一週間燻乾を行なう。

6) 仕上げ (手入れ)

燻乾の終わったものは尾柄の鉤を除き、乾燥した布切れで魚体表面の塵を払い、上質のオリブ油を薄く塗布して製品の手入れを終了する。

7) 包装

手入れの完了した製品はポリセロ (0.06)、トーセロ (OP 0.018、PE 0.015、VF 0.025 PE 0.04)、プリマ (ナイロン#25 バックポリ 0.07 ナイロン#15 バックポリ 0.06) の各フィルムにて真空包装し、80℃で1分間のボイル処理後、平常の気温内に放置して貯蔵中の防カビ及び変質の変化などについて試験中である。

表3 燻せいマスの分析

水分	45.00%	灰分	7.865%
塩分	11.817%	PH	6.10
全窒素	5.075%	粗脂肪	3.40%

8) 各処理毎の歩留り

表 4

区分		歩留り	総目方	処理後重量	調味料浸漬後重量	乾燥後重量	燻せい後重量
無頭処理	本マス (大)		7 k 050 g	4 k 600 g (64.24%)	4 k 300 g (60.99%)	2 k 850 g (40.42%)	2 k 150 g (30.50%)
	本マス (中)		3 k 350 g	2 k 300 g (68.65%)	2 k 100 g (62.68%)	1 k 200 g (35.82%)	1 k 050 g (31.34%)
有頭処理	本マス (中)		3 k 800 g	3 k 600 g	3 k 450 g (95.83%)	1 k 800 g (50.00%)	1 k 550 g (43.05%)
	アオマス		6 k 200 g	6 k 200 g	5 k 950 g (95.96%)	2 k 800 g (45.16%)	2 k 600 g (41.93%)
計			20 k 200 g	16 k 800 g	15 k 700 g	8 k 650 g	7 k 350 g

(%) は総目方に対する歩留りである

9) 原価計算について

表 5

支 出				収 入			
品 名	員 数	単 価	金 額	品 名	員 数	単 価	金 額
本マス(大)	7k 050 g	550円	3,878円	燻せいマス	7k 350 g	1,408円	10,349円
本マス(中)	7k 050 g	550	3,878	(内 訳)			
アオマス	6k 250 g	230	1,438		本マス (大)	2 k 150 g	
食 塩	1k 169 g	50	62	(本マス中)	1 k 050 g		
白 砂 糖	334 g	200	70	有頭マス (中)	1 k 550 g		
味 の 素	167 g	700	123	アオマス	2 k 600 g		
木屑木炭		900	900				
			10,349円				10,349円

結 果

燻せい品は包装後、常温内に放置して貯蔵中における防カビ及び変質の変化について試験中である。