

碧 水

多獲性赤身魚のねり製品化技術

(水産加工マニュアルより)

現在、ねり製品業界は、米・ソとの漁獲交渉に基づくスケソウダラ漁獲規制により、非常に厳しい原料情勢にあります。ここ数年は、量的には確保されると思われるものの、将来的には、スケソウすり身は輸入が主体となり、価格の高騰が懸念されます。このため、多くの外洋性魚種（ホキ、チリ沖アジ等）について、冷凍すり身化が検討されていますが、スケソウすり身のように安価に出来るものは少なく、またスケソウすり身を使いなれた業者にとっては、より有効に使用するための技術が要求されるものと思われま

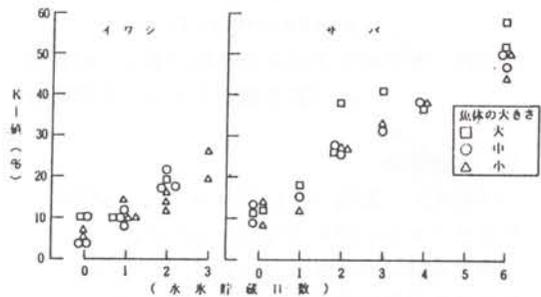
す。このような事態を考慮した結果、当水試の加工研究センターに高速真空カッター等の機器を装備し、業界との共同研究により、①地場漁獲物の利用、②新魚種すり身の応用、③カツオの高級ねり製品化等を進めていくこととし、予備テストを重ねて来ています。

いずれにしても、これからは、地先の魚を使った特徴ある製品や地域独特のネームバリューのある製品を開発して行く必要があると思います。昭和52年頃より、水産庁が中心となり、イワシ、サバ等多獲性赤身魚のねり製品化が研究され、すでにその技術が報告されていますので、今後、業界の皆様の研究の一助となるよう、ここにその要点を抜粋してみたいと思います。

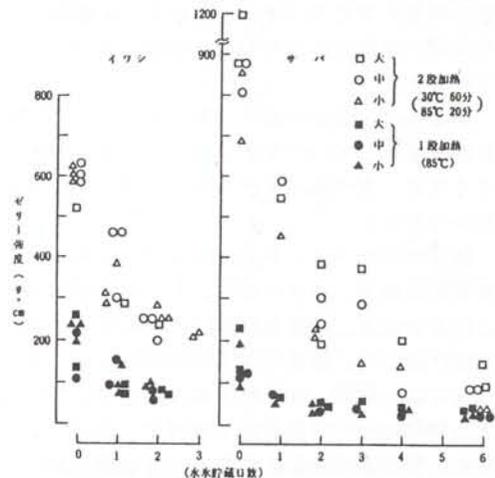
1. 原料鮮度

マイワシ、マサバ等の回遊性の多獲性赤身魚

は、非常に鮮度落ちが速いと言われています。このことは、ねり製品化にとっても、大変大きな問題です。



第1図 水氷貯蔵魚の鮮度(K値)変化

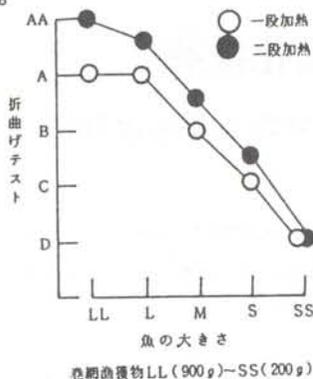


第2図 鮮度低下にともなうゼリー強度の変化

第1図は、イワシ、サバの水氷貯蔵時の鮮度変化、第2図は、その原料によって作られたケーシング蒲鉾のゼリー強度を表わしています。鮮度が落ちるに従い（K値が上がるに従い）ゼリー強度が低下していることがわかります。

「あし」を出すための二段加熱の製品で、折り曲げテストAの得られる限界は、マサバでK値20%、イワシで10%位と言われ、これは水氷貯蔵1日に当たります。

また、魚体の大きさについては、当然、小型魚ほど鮮度低下が速く、製品の「あし」は弱くなります。



第3図 サバの大きさと製品の「あし」の強さ（折り曲げテスト）との関係

2. 脂質含量

一般的に、脂質の多い魚肉は、ねり製品にしたとき「あし」が弱くなりがちです。

第1表は、赤身魚を主原料とした製品と、スケトウすり身の製品を比較したものです。赤身魚製品は、いずれも脂質含量が多く、POV（過酸化価）TBA（チオバルビツール酸値）、等脂質の酸化の程度を現わす数値が大きくなっています。

第2表は、その一部を5℃に貯蔵した時の経日変化を示しています。POV、TBA値が大きくなり、臭や味の劣化が起きていることがわかります。

脂質成分のうち、最も酸化しやすいものは、遊離脂肪酸で、酸化の結果、POVやTBAを上昇させます。遊離脂肪酸は、原料やすり身の冷凍貯蔵中に、脂質が酸素の作用を受けて生成します。これが、製品化された段階で、空気による酸化によって品質低下を来します。このため、製造工程中に、出来るだけ脂質を除去することが必要です。

第1表 マイワシおよびマサバを主原料とする市販ねり製品の含有脂質の性状

試料No	試料	脂質含量(%)	AV*	POV* (meq/kg)	TBA* Na
1	ちくわ	2.43	21.0	276	273
2	かまぼこ	1.83	30.5	57.5	43.8
3	かまぼこ	2.25	28.1	25.6	29.8
4	揚げもの	2.32	13.0	33.5	30.5
5	つみれ	2.62	16.1	44.5	45.6
6	つみれ	1.85	16.4	96.0	60.4
7	黒はんぺん	5.64	5.2	32.8	69.8
8	黒はんぺん	6.48	9.8	51.8	207
9	かまぼこ (スケトウダラ)	0.57	25.5	2.2	16.1
10	マイワシ 冷凍すり身	3.85	21.0	14.1	35.4

*AV=酸価、POV=過酸化価、TBA=チオバルビツール酸値

第2表 マイワシを主原料とするねり製品の貯蔵中における含有脂質の性状変化

試料	日数	脂質含量(%)	AV	POV (meq/kg)	TBA Na
1) つみれ	1	1.85	16.4	96	60.4
	4	1.90	15.9	208	157
	10	2.05	15.3	295	211
2) かまぼこ	1	2.25	28.1	25.6	29.8
	6	2.28	27.0	40.5	42.3
	10	2.39	25.7	86.2	76.3

1) 第1表の資料No.6を使用 2) 第1表の資料No.3を使用

3. 採肉方法

落とし身に、皮下脂肪、皮、血合肉が混じると品質に悪影響を及ぼします。

落とし身の歩留まりは、採肉の仕方でもかなり変わりますが、多脂肪の原料では、歩留まりを上げると、皮下脂肪が多いため、いたずらに脂肪量を増やし、水晒しや排水処理の負担を大きくし、また晒し肉の品質も低下させる結果となります。晒し歩留まりは、どれほど向上しないこととなります。

皮の混入は、色や臭いに関連しますが、特にイワシでは、らいかい中にメラニン色素（イワシ、サバ等の背側表皮に多い黒色色素）が分散し、製品の色を悪くします。

血合肉は、マイワシの筋肉で20%前後、マサバでは、約12%を占めます。第3表は、氷蔵マイワシの普通肉と、それに血合肉を5分の1加えたものを、別々に水晒しし、二段加熱のかまぼこの性質を比較した結果です。

第3表 血合肉の有無とかまぼこの性状

区分	ゼリー強度 g・cm	圧出水分(%)	折曲げ テスト	官能 評点	白色度
普通肉	970	23.3	AA	7.0	73.5
普通肉 血合肉 5:1	670	28.3	AA	6.5	64.7

(5℃ 1晩すわり)

血合肉を混ぜたものは、ゼリー強度、圧出水分、官能評点等、あし、の強さに関する評価は、いずれも劣っています。白さの低下も大きく、マイワシ特有の臭気が、はっきり感じられます。

4. 晒し方法

魚肉の主成分のアクトミオシンというたんぱく質は、塩を加えておくと、粘っこい糊状になります。この肉糊を加熱するとかまぼこ独特の弾力が得られます。ところが、イワシやサバの肉に塩を加えて、そのまま加熱しても、つみれのような感じになって、かまぼこの弾力は得られません。この原因は、アクトミオシン以外の筋繊維たんぱく質、脂肪等の成分や鮮度の影響が表われるためです。このような妨害する不純物を取り除く工程が水晒しで、赤身魚では、アルカリ塩水晒しと言われる方法が用いられます。

これは、肉に対し4~5倍量の晒し水(0.15%重曹水、0.15%食塩の混合液)を加え、攪拌、脱水した後、さらに水で晒し、最終回に、0.3%食塩水で晒す方法です。一般に、3回の晒しを繰り返します。重曹は、pHを中性域にして水溶性たんぱく質の除却を容易にするため、食塩は、脱水しやすくするために使います。晒し水の温度は、第4表のように高くなると、あし、が弱くなります。晒し時間では、長い方が水溶性たんぱく質は減少します。(第5表)

第4表 水晒し水温とかまぼこのあし、の強さ

水温(℃)	ゼリー強度 g・cm
2	200
11	180
20	110

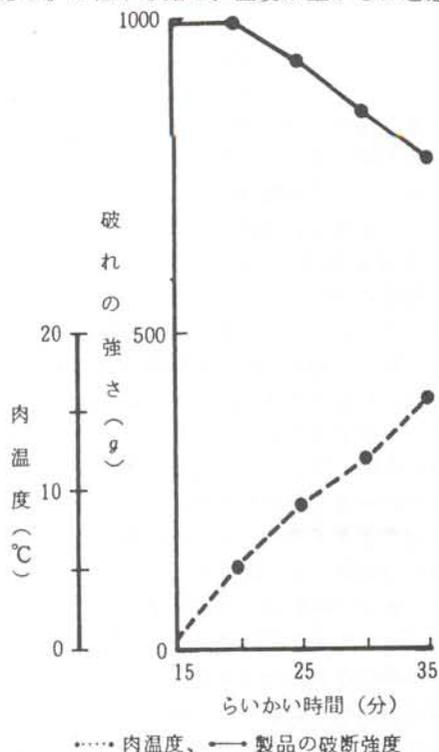
赤身魚では、残存脂肪、水溶性たんぱく質等があし、に大きく影響しますから、水晒し工程は慎重に行わなければなりません。

第5表 水晒し時間、回数と晒し肉の性状

水晒し時間	水晒し回数(回)	水溶性たんぱく質(%)	粗脂肪(%)	かまぼこ	
				ハンター度	ゼリー強度 g・cm
(おとし身)		6.50	17.83		
10分	1	2.81	4.98		
	2	1.50	4.04		
	3	0.81	3.79	25.8	347
20分	1	2.19	5.22		
	2	1.13	3.46		
	3	0.94	4.20	26.9	386

5. らいかい方法と添加物

水晒し工程で回収される筋肉たんぱく質(アフトシオシン)に食塩を加え、肉糊をつくりますが、このすりつぶし工程をらいかいと言います。この工程で赤身魚で特に注意すべきことは、温度管理です。第4図は、マイワシ落し身を使用した例ですが、塩ずり15分後から徐々に温度を上がると、肉温が5℃を過ぎるあたりから、あし、が低下し始め、温度が上がるほど悪く



第4図 すり上り温度と製品のあし、の強さ(マイワシ落し身)

なります。添加物としては、塩（2.5%以上）以外にアクトミオシンの溶出を促進し、金属イオンの封鎖、pHの上昇等の作用のある多リン酸（0.2～0.5%）、すわりの効果を増し、もどりを起りにくくする卵白（5～10%）等があります。

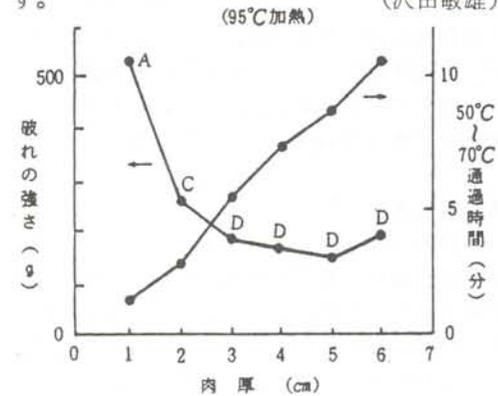
6. すわりの条件

塩ずりした肉糊を、そのまま放置するとゲル化し、こんにゃくのような感触になります。これをすわりと言いますが、これを加熱すると、`あし、の強いかまぼこになります。この方法を二段加熱と言います。一般には、30℃、30～60分（高温すわり）、10℃前後で1晩（低温すわり）が使われます。後者の方がしなやかな、`あし、を示す製品が得られると言われます。水溶性成分は、すわりに著るしく悪い影響を及ぼすので水晒し工程が重要になります。

7. 加熱方法

`あし、のすぐれた製品が得られる加熱温度

は、魚種によって多少差があり、マイワシは85℃、マサバは90℃とされています。又、マイワシやマサバは、火もどりが大変起こりやすく50℃～70℃のもどり温度帯の通加時間が長びくと製品の破断強度が低下します。このため、薄形や細形の熱の通りやすい形、又、加熱方法は揚げものや高圧加熱等を使うことも考えられます。



第5図 マサバすり身の厚さと製品の`あし、の強さ（破断強度）との関係

「塩分」についての新しい定義

— 実用塩分について —

海水の塩分の濃度は、主に海面からの水分の蒸発量と降水量との差によって変化します。そして海洋表面での塩分分布は、赤道の近くや両極の近くで低く、南北の回帰線近くで高くなっています。塩分分布は海流によっても影響され、暖流域では高く、寒流域では低くなっています。また、河川水の流入する沿岸や内湾では著しく低く、鉛直的には表層から水深1,000 m位の間の変化が大きくなっています。

この塩分ですが、魚など海洋生物の細胞膜の浸透圧作用に深く関与しており、魚の分布や移動などに大きく関係します。従ってその変化は魚などの生残率や死亡率にも影響を及ぼし、資源量や漁獲量にまで影響します。このようなことから塩分の測定は、水温の調査とともに海洋観測において重要な要素の一つとなっています。

ご承知の方もあろうかと思いますが、最近この塩分の定義が改められ、国際的に新しい方式が採用されるようになりましたので、以下に紹介します。

これまで海水の塩分は、「海水1kg中に含ま

れる固形物質の全量をgで表わしたものと定義され、単位として%が使われていました。この量を直接測定することがほとんど不可能であることから、海水中に溶けている各イオンの存在比が一定であるという考えに立って、塩分の代わりに、その構成要素の一つである塩素量を測って、計算によって塩分を求めていました。

1960年代になって塩分との間に一定の関係をもつ海水の電気伝導度を測定し、この値から塩分を換算する方法が一般化してきました。ただし、この方法は、10℃から30℃の水温範囲でのみ有効でした。

その後、STDなどのように実験室内ではなく、現場で直接塩分を測定する機器が開発されましたが、前述した伝導度から塩分を換算する方法では、10℃以下の水温に適用できない等のことから新しい方式を確立することが必要になりました。

さらに、近年の精度の良い海洋観測は、海水中の各種元素の比が一定であるという仮定にも疑問を投げかけることになり、電気伝導度を物

質の重量比で定義される塩分と直接結び付けることに矛盾を生じてきました。

これらのことを解決するために、ユネスコ（国際連合教育科学文化機構）では、専門委員会を設置し、同委員会で種々検討が加えられました。その結果、塩分について新たな定義を設けることが提案され、以下に説明します「実用塩分1978」の1982年1月1日からの使用勧告が出されました。

この実用塩分ですが、先に述べたように塩素量、塩分、伝導度の間の関係を整合性のとれたものにするために新たにとり入れられた概念で、32.4356%のkcl溶液を基準として用い、15℃、1気圧下でこの溶液と検水の伝導度の比を用いて計算されます。

これに伴って従来の定義に基づく塩分は、絶

対塩分と呼ばれることになりました。また、旧塩分の単位が‰であったのに対し、実用塩分は単位がありません。さらに塩素量と実用塩分の間に関係式も存在しません。

実用塩分と絶対塩分とは全く異った概念ですが、海洋におけるデータの連続性が考慮されて、数字としてはほとんど同じ値です。

当場はじめ多くの試験研究機関等においては、既にこの実用塩分を採用しています。しかし、このように数値としては、旧塩分の値と余り違いがないため、新しい塩分が使われていることにほとんど気付かない場合が多いようです。一般には、塩分改正による数値の違いを余り気にする必要はなく、その意味を理解すれば良いと思われまます。

(田中敬健)

漁業振興公害対策基金文庫の紹介

(基金文庫目録) 昭和60年度購入図書

番号	書名	編著者名	出版者
1	蝦と蟹	大森 信	恒星社原生閣
2	生きた化石	J・L・Bスミス	恒和出版
3	世界海産貝類大図鑑	R.T.アボット・S.P.ダンス	平凡社
4	フィールド図鑑 海水魚	益田 一	東海大学出版会
5	日本産軟体動物分類学 二枚貝綱/掘足綱	波部 忠重	図鑑の北隆館
6	野外ハンドブック・9 魚 海水編	益田 一	山と溪谷社
7	野外ハンドブック・10 魚 淡水編	桜井 淳史	"
8	原色日本大型甲殻類図鑑Ⅰ	三宅 貞祥	保育社
9	原色日本大型甲殻類図鑑Ⅱ	"	"
10	海洋のリモートセンシング	杉森 康宏	共立出版
11	ふぐ 大学	北濱 喜一	保育社
12	蒲鉾製造ミニ事典	野口 栄三郎	光琳
13	図説・日本の食品工業	石田朗 唯是康彦 矢野俊正	"
14	日本のエビ・世界のエビ	東水大第9回公開講座編集委員会	成山堂
15	食品寄生虫	佐野 基人	南山堂
16	総合水産辞典	金田 禎之	成山堂
17	魚 日本さかなづくし 1集	ベック	講談社
18	魚 日本さかなづくし 2集	"	"
19	魚 日本さかなづくし 3集	"	"
20	魚 日本さかなづくし 4集	"	"
21	200カイリ時代と日本の水産	川崎 健・田中 昌一	恒星社原生閣

番号	書名	編著者名	出版者
22	魚の行動と漁法	井上 実	恒星社原生閣
23	健康食 イワシ	奥本光魚	農山漁村文化協会
24	イノベーションと企業家精神	P.F. ドラツカー	ダイヤモンド社
25	アイアコッカ	リー・アイアコッカ	"
26	健康食アジ・サバ	奥本光魚	農山漁村文化協会
27	勝つために何をすべきか	松尾雄治	講談社
28	世紀末の風景	堺屋太一	文藝春秋
29	かれい裏とおもて	大石圭一	恒星社原生閣
30	図解日本の漁具・漁法	農林水産省統計情報部	農林統計協会
31	宇宙から見た日本列島	N H K	日本放送出版協会
32	考える一族	内橋克人	新潮社
33	表と裏	土居健郎	弘文堂
34	日本アルマナック 1985	教育社	教育社
35	日本海のイカ	足立倫行	情報センター出版局
36	原色日本海水魚類図鑑Ⅰ	蒲原稔治・岡村収	保育社
37	原色日本海水魚類図鑑Ⅱ	"	"
38	伊豆・房総の魚たち	田口 哲	日本テレビ放送網
39	魚と貝カラー百科	オリジン社	主婦の友社
40	話の事典	平井昌夫	ぎょうせい
41	模範六法(1986年)	模範六法編修委員会	三省堂
42	人里の花	菅原久夫	静岡新聞社

(普及室)
(岐阜県) 5日~6日

調査船の動き

◎富士丸

第4次南方カツオ調査 昭和61年9月21日
~10月11日

◎駿河丸

サンマ漁期前調査 昭和61年7月31日
~8月5日

サクラエビ調査 8月21日~22日
砂泥域調査 8月25日~26日
地先観測 9月1日~2日
砂泥域調査 9月5日~6日
サンマ調査 9月8日~10月7日

6日 新旧水産課長来場
11日 サンマ予報会議 (東北水研)
11日~12日
18日 サンマ漁業研修会 (田子漁協)
18日~19日
21日 バイテック全国推進会議(水産庁)
28日 技術連絡会議 (浜名湖分場)
28日~29日
凍結技術開発検討会(東京都漁船協会)

(9月)

1日 防災訓練
8日 管理型作業部会 (東海水研)
10日 関東・東海ブロック水産業改良普及事業連絡会議(熱海市) 10日~12日
12日 海水混合域沿岸漁場開発検討委員会
(東京都)
18日 ビンナガ会議(仙台市) 18日~19日
22日 富士養鱒漁協総会 (富士宮市)
24日 一都三県漁海況担当者会議24日~25日
26日 業務連絡会議、分場長会議

日誌

(8月)

5日 全国内水面水試場長会西ブロック会議