

多獲性赤身魚落し身の成分に及ぼす

水晒しの影響

黒川 孝雄

Influence of Washing Procedure on the Chemical Composition of
Minced Mackerel and Sardine Flesh

Takao KUROKAWA

最近、各国の200海里専管水域の設定に伴って、従来、沿岸域で多獲されながら利用価値が低かった、いわゆる多獲性赤身魚、イワシ、サバの利用拡大のための研究が活発におこなわれている。¹⁾ 著者らも加工素材および家庭用調理素材としての冷凍落し身ブロックに関する試験を進めているが、その利用に際して、多獲性赤身魚特有のクセと脂肪の存在が阻害要因となることが多い。このクセや脂肪を除くのに水晒しが比較的效果がある。そこで、水晒しが、落し身成分に及ぼす影響を調べて、効率的な水晒し条件を見出すために若干の実験をおこなった。

実験方法

試料：死後硬直中の生鮮マイワシ、マサバを用いたが、マイワシについては、一部、冷凍貯蔵したものを用いた。

落し身の調製：頭・内臓を除いて、氷水中で洗浄したのち、網ロール式採肉機（網目径4mm）で、採肉程度を“弱”として採取した落し身を1番身とした。1番身を採取した残渣を採肉程度を“強”とし

て、再度、採肉機にかけて採取した落し身を2番身とした。

冷凍落し身ブロックの調製：上述の方法で得た落し身に所定の晒し水を加えて水晒しをおこない、汙布で水切りしたのち、3000×g、15分間遠心脱水したものをポリエチレンの袋に約20×60×70mmの大きさに充填し、-27~-30℃のフリーザー中に冷凍貯蔵した。

水晒し：水晒しの条件は、水量の検討以外は、落し身と晒し水量を1対5の割合で、攪拌回数の検討以外は、5分攪拌、15分静置後脱水処理した。また、晒し水は、1番身は清水とアルカリ塩水の両方を用い、2番身は清水のみ用いた。なお、アルカリ塩水の成分は、イワシでは、0.2%重炭酸ナトリウムと0.3%食塩混液、サバでは、0.2%重炭酸ナトリウムと0.15%食塩混液を用いた。

晒し水量の検討では、落し身の0、3、5、7および9倍量の水を用いた。攪拌回数の検討では、水晒し中の攪拌を5分間おこなったものを1回攪拌、5分間の静置時間を狭んで5分間の攪拌を2度おこなったものを2回攪拌、同様にして3度おこなった

ものを3回攪拌とした、いずれの場合も最後の攪拌を終えたのち15分間静置してから脱水処理した。従って、延べ攪拌時間は、それぞれ5、10、15分であり、延べ水晒し時間は、それぞれ20、30、40分を要したことになる。なお、静置中に表面に浮上した油等は適宜除去した。また、水晒し回数の検討は、傾斜法で繰り返しおこなったが、このときのアルカリ塩水晒しは、1回目を重炭酸ナトリウム・食塩混液

で、2、3回目は、0.3%食塩水でおこなった。

成分測定：脂肪は、BLICH-DYER法²⁾で、エキス態窒素は、KONOSUら³⁾の方法で抽出した後、ケルダール法で測定した。水分は、細切した試料約10gを秤取して、105℃、10時間乾燥して求めた。また、pHは、試料に5倍量の蒸留水を加え、ワーリング・ブレンダーで30秒間ホモジナイズし、得られたホモジネートをガラス電極pHメーターで測定した。

表1 落とし身の成分

	尾叉長	体 重	pH	水 分	粗 脂 肪		エキス態窒素	
	cm	g		%	%	% *	mg / 100g	mg / 100g *
1 番身 イワシ	21.3	99	5.86	73.6	5.3	19.9	459	1745
			5.90	74.3	6.1	23.7	440	1714
2 番身			6.00	66.9	15.4	46.4	364	1099
サバ 1 番身	20.0	101	5.90	74.5	1.6	6.3	483	1897
			5.93	74.6	4.1	16.1	433	1709

*無水物換算値

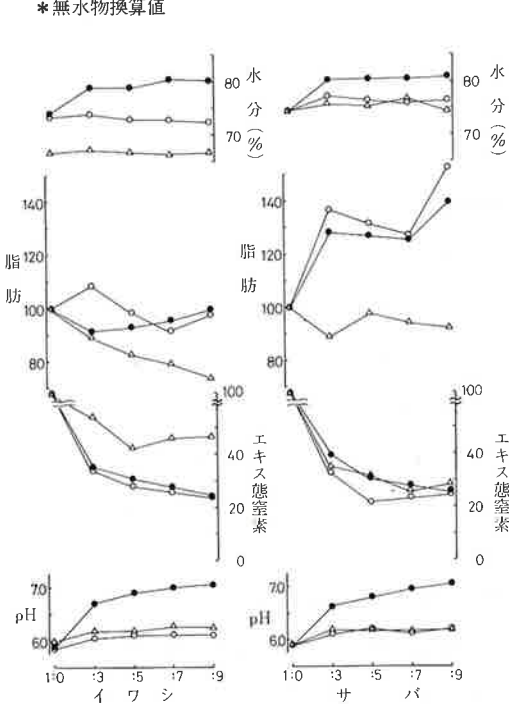


図1 落とし身に対する晒し水量が落とし身成分に及ぼす影響
○：1番身の清水晒し ●：1番身のアルカリ塩水晒し
△：2番身の清水晒し

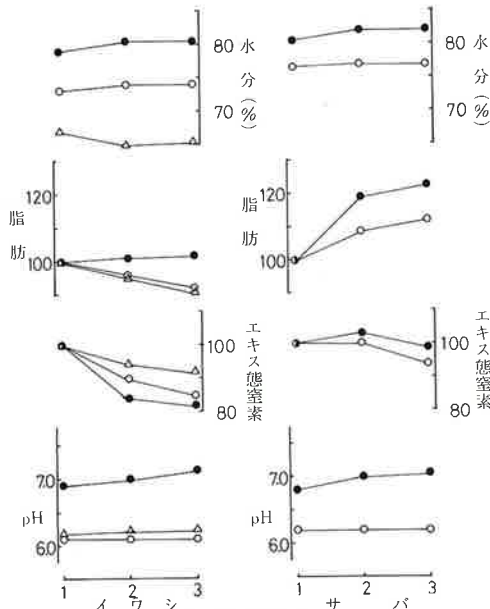


図2 水晒し時の攪拌回数が落とし身成分に及ぼす影響
○：1番身の清水晒し ●：1番身のアルカリ塩水晒し
△：2番身の清水晒し
1：5分攪拌15分静置後脱水処理
2：〃 〃 5分静置5分攪拌15分静置後脱水処理
3：〃 〃 〃 5分静置5分攪拌15分静置後脱水処理

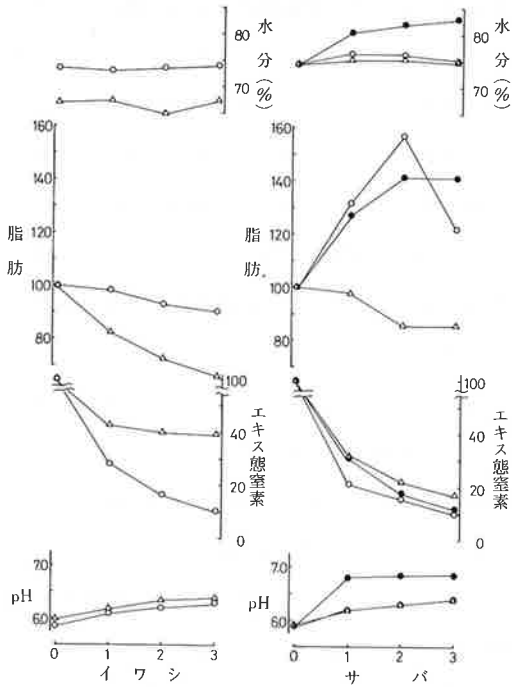


図3 晒し回数が落し身成分に及ぼす影響
○：1番身の清水晒し ●：1番身のアルカリ塩水晒し
△：2番身の清水晒し

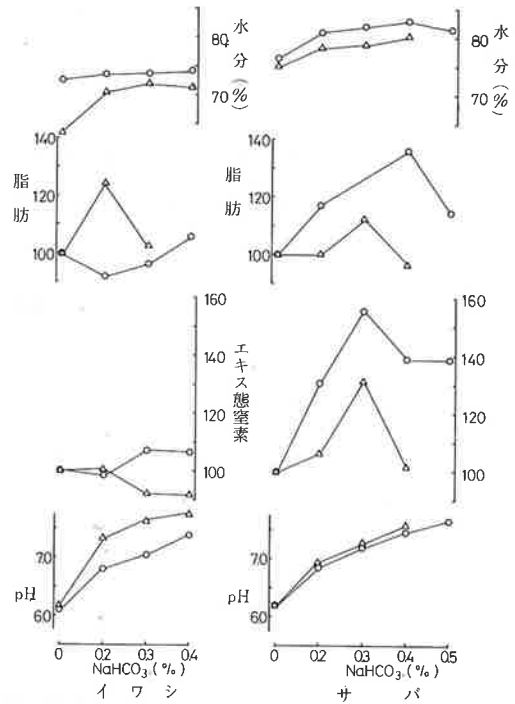


図4 晒し水のアルカリ濃度が落し身成分に及ぼす影響
○：1番身の清水晒し △：2番身の清水晒し

結果と考察

1番身および2番身の成分を測定した結果を表-1に示した。また、落し身に対する晒し水量、晒し時の攪拌回数および晒し回数が落し身成分に及ぼす影響をそれぞれ図-1, 2, 3に示した。

多獲性赤身魚のねり製品化の場合は、いわゆるアルカリ塩水晒し⁴⁾が多く用いられている。これは魚肉のpHを中性にする目的のほか、ゲル化を阻害する筋繊維タンパクの除去に効果的である⁵⁾ためである。しかし、冷凍落し身ブロックの場合は、その用途⁶⁾から見て、必ずしも筋繊維タンパクを除く必要はない。従って、保水性を高め、結着性を増すための手段とすることを考え晒し水への重炭酸ナトリウム、食塩の添加効果を検討して図-4, 5に示した。

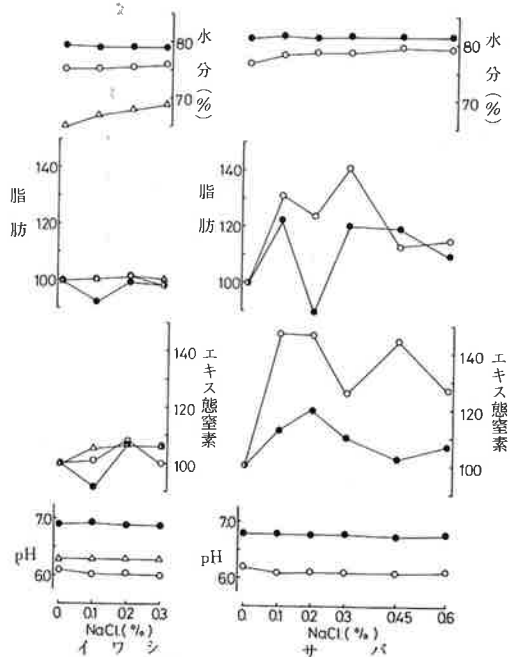


図5 晒し水の食塩濃度が落し身成分に及ぼす影響
○：1番身の清水晒し ●：1番身のアルカリ塩水晒し
△：2番身の清水晒し

なお、図に示した脂肪、エキス態窒素は、測定して得た値を無水物換算し、それぞれの対照を100としたときの指数値で示した。

脂肪 晒し水量、攪拌回数、水晒し回数を増加するとマイワシでは、減少傾向を示すが、1番身は2番身に比べて除去率が低い。マサバの2番身はマイワシとほぼ同様に減少したが、1番身では除去効果がほとんど認められず、アルカリ塩水晒しでは、逆に増加傾向を示した(図-1, 2, 3), これは、試料の脂肪含量が少なく(表-1), 従って、水晒しで除去されやすい蓄積脂肪^{7),8)}が少ないために水溶性物質の除去率が脂肪のそれを上回ったためではないかと考えられる。また、アルカリ塩水晒しの場合、晒し水のイオン強度の増加で筋形質タンパクの溶出も容易⁹⁾となり、さらにpHの上昇による保水性の増加¹⁰⁾も関与した結果であろう。

エキス態窒素：両魚種とも水晒しによる除去効果は非常に大きく、1回晒しで生魚肉に含まれるエキスの60~80%が除去されるが、1番身に比べて2番身の除去率は低い(図-1, 3), これは、1番身に比べて2番身は、皮下脂肪層や血合肉の混入割合が大きく、従って、脂肪の除去率が高く、さらに肉組織が異なる¹¹⁾ことから、内在するエキスの抽出速度も異なることが考えられ、こうしたことが原因した結果であろう。

水分：両魚種ともpHの上昇に伴って増加傾向を示した(図-4)。また、マイワシの2番身では、晒し水の塩濃度の増加に伴って水分の増加傾向が認められたが、この場合のpH値は不変であった(図-5)。

冷凍落し身ブロック製造のための水晒し：冷凍落し身ブロックの製造に際して、水晒しをおこなうことは、多獲性赤身魚特有のクセの原因物質の1つであるエキス成分を薄めるのに効果的であると同時に落し身の保水性を高めるのにも有効な手段である。しかし、原料が少脂魚の場合、脂肪の除去効果は余り期待できない。従って、製品の脂肪含量を下げるためには、落し身の採肉歩留りを低めて、皮下脂肪層や血合肉の混入割合を少なくするほうが、水晒しによるよりも現実的である。

冷凍落し身ブロックは、形態的には冷凍すり身に近似したものであるが、後者は、かまぼこ原料を目的としたものであり、このためにゲル形成能を高め、特異な色や風味を極力少なくすることが望まれている。しかし、前者は、広く一般加工素材および家庭用調理素材を目的としているので原料魚の持ち味を生じた製品化が望まれる。一方、志水ら¹²⁾は、マサバ、マイワシをラウンド、無晒しすり身、アルカリ塩水晒しすり身とした時の凍蔵中のかまぼこ形成能の安定性を比較し、無晒しすり身が最も安定であることを認め、西元ら¹³⁾もサバでほぼ同様の実験をおこない、魚肉中の水溶性区分が、凍結変性の抑制に効果的であることを報告している。また、非ミオン区タンパクは、熟凝固する際に、ものを接着する力が強い¹⁴⁾ことなどから考えて、冷凍落し身ブロックの製造には、過度の水晒しは不要と思われる。

終りに、本稿のご校閲を賜った東海区水産研究所三輪勝利博士に深甚なる謝意を表する。

文 献

- 1) 水産庁研究部研究課, 1978: 昭和52年度多獲性赤身魚の高度利用技術開発研究成果の概要, 346pp.
- 2) E. G. BLIGH and W. J. DYER, 1959: A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification, *Can. J. Biochem. Physiol.*, **37**, 911~917.
- 3) S. KONOSU, K. WATANABE and T. SHIMIZU, 1974: Distribution of Nitrogenous Constituents in the Muscle Extracts of Eight Species of Fish. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **40** (9) 909-915.
- 4) 志水寛, 1965: 晒し肉の製造方法. 特許公報, 昭和40-21224.
- 5) 志水寛・川崎正之, 1977: いわゆるアルカリ晒しの原理について, 日水会講演要旨 (1977, 秋) p.152.
- 6) 三輪勝利, 1978: イワシ, サバの活用, 水産物加工流通新聞 (昭和53年3月20日).
- 7) 田川昭治・河内正通・浜田盛承・山田金次郎・稲益猷二・小島良夫, 1978: 脂肪とねり製品の品質, 昭和52年度多獲性赤身魚の高度利用技術開発研究成果の概要, 水産庁研究部研究課, pp.128-148.
- 8) 高橋玄夫・金子博実・佐藤照彦, 1978: マイワシ落し身の水晒し前後の脂質組成について. 第12回水産物利用加工試験研究全国連絡会議資料 (昭和53年度), 水産庁研究開発部, pp.130-132.
- 9) 志水寛・柄多哲・西岡不二男, 1976: 低イオン強度領域における魚類筋肉からのタンパク溶出パターン, *日水誌*, **44** (9), 1025-1031.
- 10) 岡田稔・岩田和士・鈴木紀昭, 1965: 水晒し液のpH調節とねり製品の足について. *東水研報*, **44**, 55-59.
- 11) 日比谷京, 1976: 筋肉組織, 白身の魚と赤身の魚 (日本水産学会編) pp.18-27. 恒星社厚生閣, 東京.
- 12) 志水寛・川崎正之・蛸友華, 1978: マサバ, マイワシ, ウマズラハギ氷蔵及び凍結貯蔵中のかまぼこ形成能の変化. 日水会講演要旨 (1978, 春) p.197.
- 13) 西本諱一・丸野栄・是枝登, 1978: 魚肉中の水溶性区分が筋原繊維タンパク質の耐凍性, 加工性に及ぼす影響, 日水会講演要旨 (1978, 春) p.198.
- 14) 高橋豊雄, 1960: 煮熟魚介肉についての諸現象. *ニューフードインダストリー*, **2** (9), 38-48.