

第4節 ねり製品（かまぼこ・さつま揚げ）

かまぼこ、竹輪、さつま揚げおよび魚肉ソーセージなどのように、魚肉を原料として、食塩を加えてすりつぶしたすり身を、加熱してゲル化したものを総称して水産ねり製品という。

かまぼこなど、水産ねり製品はわが国独特の産品で、その生産量は100万トンを超え、水産加工品では第1位の生産量を示している。水産ねり製品の原料は魚肉であるが、魚肉にみられない特有の風味があり、日本人の嗜好に合っていること、値段が安い上、簡単な調理で食卓にのせられる製品が多いこと、地方色が豊かで、地域住民に親しまれていることなど、食べ物として優れた性質を持っている。

1. 沿革

1) 加工技術の発祥

「かまぼこ」の名前は室町時代（1336～1573）の文献に見える¹⁾。また1835（天保6）年、岩崎太平次（指宿の海運業者）が魚肉すり身に塩を加え、船に吊り下げて航海したのが発祥との説（上西貞雄談）や、1846（弘化3）年、薩摩が琉球を統治した際に中国福建省から伝わったとされる「チキアーゲ」が薩摩で「ツケアゲ」と謝ったとの説などがある²⁾。かまぼこの導入の時期は明らかでないが、1883（明16）年ごろ（竹輪の操業）と推定される³⁾。

第二次大戦後のねり製品原料は、新井・山本⁴⁾によると次の通り。

1959（昭34）年ごろまで シログチ、キグチ、ハモ、エソなどの以西底曳魚を利用。

1959～1965（昭34～昭40）年 以西底曳魚が不漁で、新原料を模索。

1959（昭34）年 陸上すり身の生産開始。

1965（昭40）年 東ベーリング海で洋上すり身の生産を開始。

1970（昭45）年 ねり製品原料が冷凍すり身に全面移行。

1977（昭52）年 200海里宣言により北太平洋に分布のスケトウの漁獲制限。

1991（平3）年 日米の合弁方式導入、米国JVすり身生産開始。

現在ねり製品原料の50%以上を占める冷凍すり身には、「無塩すり身」と「加塩すり身」がある。1954（昭29）年、西谷（北海道水産試験場）はスケトウの魚価の安定、新規の利用開発のためプロジェクトチームを編成。日本水産kkなど多くの協力を得て、1958（昭33）年9月に「加塩すり身」10トンを生産したが、凍結中の坐りの問題で失敗した。その後「無塩すり身」の製法を確立した。一方「加塩すり身」は同じころ、清水亘（京都大学）の指導を受けた池内常郎（KK茨木屋社長）の手によって開発され、1960（昭35）年、市販された。

洋上すり身の開発は1960（昭35）年、日本水産KKが玉栄丸で「無塩すり身」を、1961（昭36）年、大洋漁業kkが天洋丸で「加塩すり身」を生産した。

冷凍すり身の無塩すり身はスケトウ、ホッケ、ワラズカを原料とし、品質規格は特級から格外（二番肉）である。水分は規格に準じ77～79.5%、添加物は砂糖4%、プリベスト（TP433）4.6%である。品質テスト基準は無澱粉または馬鈴薯澱粉3～10%添加で、折り曲げテスト（かまぼこを2つ折りにする）AA（亀裂のできないもの）、標準弾力は800～8509と規格統一している。加塩すり身の原料、品質規格は無塩すり身と同じであるが、水分は75～78%である。添加物は砂糖5～10%、ソルビット5～10%、食塩2～2.5%、リンサン塩0.2%で、品質テスト基準は澱粉量は、無塩すり身と同じ条件で、折り曲げテストAA、弾力は30～350gである。

昔は地元の水揚げされる魚を使用して、地元特有のねり製品が市販されていたが、近年沿岸漁業の

衰退，以西底曳の漁獲減に伴って，冷凍すり身の使用が主流を占めるようになり，現在では米国，中国，東南アジアからの輸入物も使用されるようになった。

1959（昭34）年以降，ねり製品原料としてイワシ，サバ等の赤身魚やカジキ，トビウオ，タチウオ等，多獲魚の利用開発の研究が行われ，現在ではプラント化したすり身生産が行われ，市販している。

2. 加工技術の現況^{3,7)}と今後の課題

ねり製品の基本的製法は，調理採肉 水晒し（魚の臭い，脂，弾力形成阻害物質の除去等）
肉に食塩を加えて摺り潰し，肉糊を作る 肉糊を成型する 加熱してゲル化（凝固）させる操作
である。

製品の種類によって細かい手法はそれぞれ異なるが，かまぼこ，さつま揚げの一般的製法は次の通りである。

原料 - 調理・採肉 - 本晒し - 脱水 - 裏漉し - 荒摺 - 本摺（調味） - 成型 - 加熱 - 放冷 - 製了。

本県では鹿児島，串木野，阿久根市を中心に企業ベースで生産される他，県内の至る所で地場売りを対象に製造される。

1) 原料

主として白身魚がよく，スケトウ，オキギス，アマダイ，ハモ，グチ，エソが使われる。他にシユモクザメ等のサメ類，トビウオ，タチウオ，イワシ，サバ，アジ，カジキ等の赤味魚，多種の魚が使用される。しかし足形成能，肉色，旨味，くせ（異味，異臭）等，肉質の条件を考えると適正魚種はそれほど多くなく，それぞれの魚の肉質の長所を組み合わせ使用する。サメ，トビウオ等は凍結魚でもよいが，イワシ，サバ等は硬直前の新鮮なものでないと足が落ち，よい製品はできない。

昔は地元水揚げの魚を原料としたが，大正末期から昭和にかけては，東シナ海の底曳漁獲物，特にグチ類はかまぼこ専用の魚として重要であった。しかし製造工程の合理化，生産量の増大に伴って，1970（昭45）年以降は冷凍すり身が大半を占めるようになった。

2) 原料処理

マグロ，サメ，タチウオ，ハモ等の大型魚は包丁でおろして採肉するが，普通は頭，内臓を除去，冷水で水洗いし，魚肉採取機で採肉する。採肉機はスタンプ式とロール式がある。

3) 水晒し

採肉機を通して細かくされた肉（落し身）はステンレス製タンクまたは連続晒し機（1963.昭34年開発）に入れ，3~5倍の冷水の中に2・3回浸漬，脱水を繰り返す。水晒しによってきめが細かく足の強い製品が出来る。特に魚臭が強く，脂の多い原料では水晒しは欠かせない操作であり，イワシ，サバ等PHを調整する必要がある。その方法は魚肉に対し約4倍量のアルカリ塩水（水100lに炭酸水素ナトリウム300~400gを溶かした冷却水）に魚肉を入れ，5分間攪拌。15分間静置して，上澄を捨てて脱水し，更に約4倍水で2回（各20分）晒して脱水する（水分80%内外）。脱水は濾布で絞るか，遠心脱水機または油圧式プレス機にかける。

4) 裏漉し

高級品は裏漉し機にかけて筋取りする。裏漉ししない場合は肉挽機にかける。

5) 摺潰・成型

肉挽きした原料は摺潰機またはサイレントカッターで5~10分荒摺りし（魚種により摺れ方が違う），食塩2~2.5%を少量ずつ入れ約30分塩摺りする。次いで調味料，卵白，澱粉および水を添加し，10分程度混合して，手作業または成型機で所定の形に成型する。

原料および調味料の配合割合は各工場が違うが、一般的配合割合は次の通りである。

桶漬温度は10以下が良く、添加水の代わりに氷を使用する。添加水量は伸びの良い魚と悪い魚があり一定しないが、大体摺り上がり時水分82~84%である。成型は摺り上がり後、速やかに行う。長く置くと足がなくなる。しかし成型してから坐らせると足の強い製品となる。さつま揚げではささがきしたゴボウまたは短冊切りしたニンジンなど野菜を細切りにして加えることも多く、地域によっては豆腐を加える場合もある。

配合割合（A工場）

| | かまぼこ | さつま揚げ |
|----|---|--|
| 原料 | グチ, エソ, ハモ 50% 冷凍すり身 50% | イワシ, アジ 70% 冷凍すり身 30% |
| 調味 | 食塩2%, 澱粉5%, 化学調味料1%, 魚肉エキス0.3%, リンサン塩0.17%, 複合アミノ酸調味料 | 食塩1.8%, 澱粉3%, 砂糖8%, 魚肉エキス0.4%, 化学調味料0.2%, 酵母エキス0.3%, 複合調味料0.5%, 食品添加物 |

6) 加熱

加熱法には煮る（ちぎり）、蒸す（板付）、焼く（竹輪）、油ちょう（さつま揚げ）等の方法がある。加熱温度、昇温方法（二段加熱）は製品の形状、厚み、原料魚種により違うが、いずれも中心温度が澱粉の糊化温度（80~82）に達するまで加熱する。

加熱の例をあげるとかまぼこは自動蒸し機または手動蒸し機で85~90で40分、焼抜きかまぼこは遠赤外線焼機で下焼き30分（板面を通して）、上焼き5分、包装かまぼこは二段加熱（40 40分、90 40~50分）する。

竹輪は竹輪自動成型機で7分、さつま揚げは手動油ちょうタンクまたは自動油ちょう機で二段加熱（150, 170~180）7分程度油ちょうする。加熱工程は製品の足、保存性にも影響するので、製品の品質管理上重要である。

7) 放冷

加熱の終わった製品は冷却ファンまたは冷風放冷機で十分冷却し、製了する。

原料からの調理歩留まりはサメ、エソ65~70%、その他の原料は40%程度。製品歩留まりは製品により違うが、120~150%である。鮮魚、冷凍魚、保管期間によって歩留まりが違う。

販売先は県内の大半が地元売りの他、企業ベース生産の製品は県内60%、県外40%（チェーン店）である。

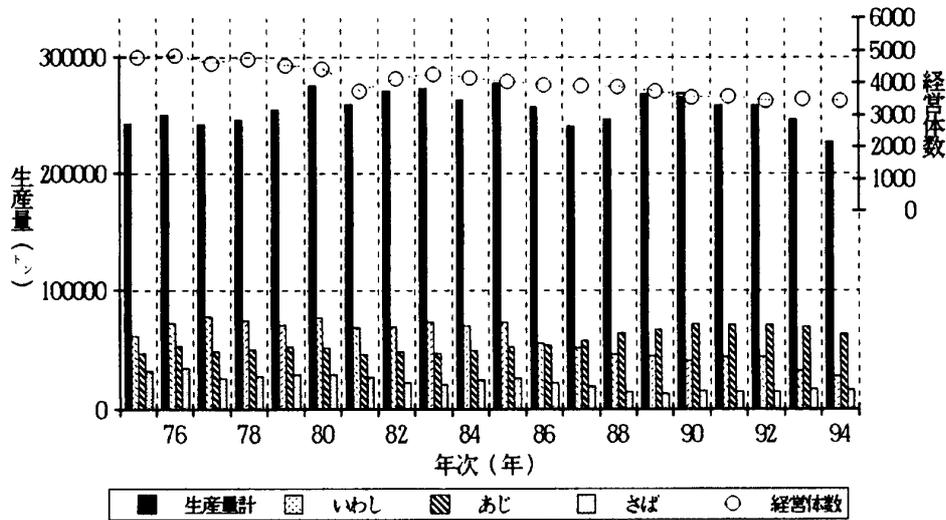
3. 今後の課題

水産ねり製品は魚肉にみられない特有の旨味があり、日本人の嗜好に合う食べ物であり、今後とも需要が期待される。特に時代を反映して高級嗜好が高まる傾向にあるので、ねり製品の高級化を押し進める必要がある。

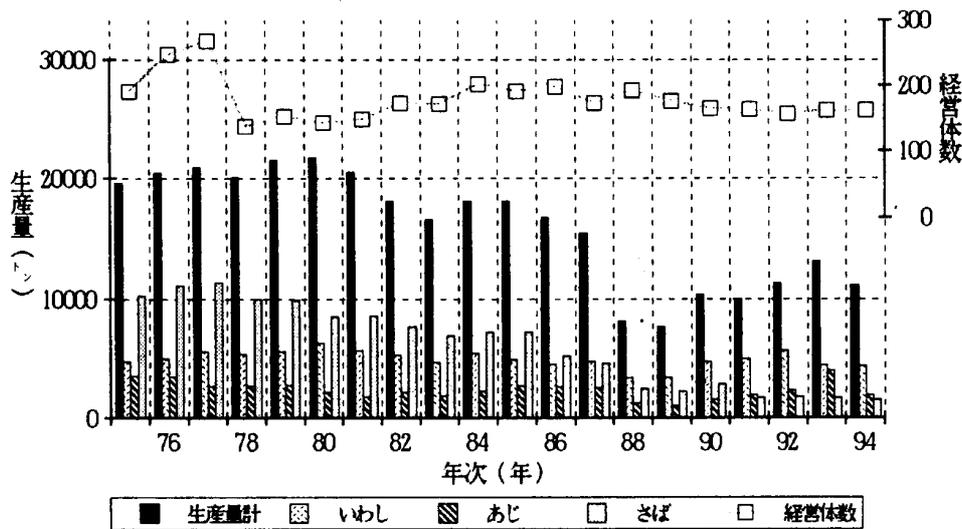
一方冷凍すり身の普及は、ねり製品の人手不足、価格の安定に役立っているが、製品の旨味が少なくなり、製品の特徴がだんだん薄れて、全国画一的な製品も多い。今後地元原料の確保に積極的に取り組み、地方色豊かな製品の見直し（リバイバル）を図る必要がある。

生産量の推移

全国生産量（塩干品）



県生産量（塩干品）



4. 過去に水試で実施した加工試験

1962, 1963 (昭 37, 38) 年 かまぼこの真空包装による保蔵効果について-ポリエチレン, クレハロン, ポリセロの効果。

1963(昭 38)年 アジを原料とするかまぼこの製造 - 燐酸塩によるPHの調整, 塩化カルシウム, 坐りの効果, かまぼこの色沢と水晒しの効果。

1965 (昭 40) 年 ねり製品の保蔵に関する試験 - ネオソフラン, カルシー, ソルビン酸カリウム添加効果。アジを原料とするかまぼこの製造 - 坐り, 冷蔵の影響, 冷凍すり身の貯蔵性。

1966, 1967 (昭 41, 42) 年 ねり製品の保蔵に関する試験 - フシグルコン, ネオソフラン, ソルマイチイの効果, 防腐剤添加時期による影響。

1968 (昭 43) 年 オナガザメ凍結試験-凍結によるかまぼこ形成能の変化。

1969 (昭 44) 年 サバを原料とするねり製品 - 冷凍すり身化の, 解凍法の影響。

- 1977(昭52)年 イワシを原料とするねり製品化 - 原料の鮮度,保管,製造時の温度管理の影響。
- 1979~1981(昭54~56)年 未利用サメ類の利用加工に関する研究 - 落とし身の基礎的研究,鮮度とかまぼこ形成能,晒し条件,凍結フィレーに関する試験。
- 1981(昭57)年 未利用魚食用化技術開発研究 - サメ肉のゲル形成能に及ぼす前処理,凍結方法,貯蔵温度の影響。
- 1991(平3)年 ムロアジのゲル形成能試験 - 氷蔵及び凍結保管によるゲル形成能の変化。
- 1992(平4)年 亜熱帯海域水産開発研究 - シイラのねり製品化。
- 1993(平5)年 水産物品質保持開発研究 - シイラのねり製品化のための原料魚保管中のタンパク変性試験。
- 1993,1994(平5,6)年 新技術利用加工開発試験 - 水産ねり製品加工における晒し廃液の原料学的調査,酵素利用,タンパク質の分解(分子量組成調査)。

5. 参考文献

- 1) 山本常治(1970):日本の食品工業.光琳.258。
- 2) 三輪勝利(1984):水産加工品総覧.光琳.187~189。
- 3) 南日本新聞 1997年6月12日付。
- 4) 新井健一・山本常治(1986):冷凍すり身.日本食品経済社.21~27。
- 5) 鹿水試(1989):水産加工のしおり。
- 6) 同上 :79~80。
- 7) 太田冬雄:水産加工技術.恒星社厚生閣.131~134。

(是枝 登)