

シログチの丸ごとすり身技術の開発

元谷 剛・清水 泰子・坂本 啓*

Development of New Surimi Made from the Whole Body of White croaker *Argyrosomus argentatus*

Tsuyoshi Mototani, Yasuko Shimizu and Kei Sakamoto

シログチ *Argyrosomus argentatus* は東北地方以南の海域に広く分布し、瀬戸内海にも多く、岡山県沿岸域では主に小型機船底びき網漁業（以下、底びき網漁業）や小型定置網漁業により漁獲される。特に東部沿岸域では夏から秋にかけて底びき網漁業により小型のシログチが大量に混獲されるが¹⁾、商品価値が低いため、大半が海上で投棄されている。このように底びき網漁業で大量に混獲、投棄される小型魚の有効利用は課題の一つである。

ところで、高木ら²⁾は低利用のカタクチイワシ *Engraulis japonica* を利用した「ラウンドすり身」化技術を開発した。この技術は、頭、内臓、皮や骨の除去など、魚体処理をせずにラウンド（丸ごと）状態のまますり身化するもので、魚肉のみを用いたすり身に比べて歩留まりが高い。しかし、冷凍粉碎機、摩砕機及び高速連続遠心分離機など高価で普及が進んでいない加工機器の使用が不可欠という特徴が技術普及の妨げになっていた。そこで、坂本ら³⁾は、比較的普及しているチョッパーやリファイナーを用いたカタクチイワシの「丸ごとすり身」の技術を開発した。今回はリファイナー法を用いた小型シログチの丸ごとすり身化技術の開発とすり身の品質評価を行い、商品化のための課題を抽出した。

なお、本研究は平成22年度外部知見活用型産学官連携推進事業の一環として岡山県農林水産総合センター水産研究所と宮城県水産技術総合センターが共同で実施したものである。

材料と方法

材 料 瀬戸内市牛窓町地先で2010年8月から9月までの間に底びき網漁業で漁獲した後、直ちに冷凍保存した全長6~10cmのシログチを材料とした。

製造方法 シログチの丸ごとすり身の製造工程を図1

に示した。冷凍シログチの裁断はバンドソー（(株)中島製作所, WN-38-3）、粉碎はジャイアントミートミンチ（FUJEE（株）、MGB-32、目合7mm）、裏ごしはリファイナー（(株)備文機械製作所, SUM 420、目合1.5mmスリット半開程度）を用いて行った。次に、水さらしはバッチ方式で木べらによる攪拌とし、後述のさらし溶液への乾燥卵白及び塩の溶解はロボクーブ（(株)エフ・エム・アイ, R-10D）による真空攪拌で行った。さらに、遠心脱水はシャープレスデカンター（巴工業（株）、FM-2 CIP, 2800G）、播潰はサイレントカッター（MAINCA（株）、CR-22）、凍結は-40℃急速冷凍機（(株)帝国電機製作所, RGH-3）を用いた。なお、水さらし時に消化酵素活性の抑制及び脱水の促進のために、水量に対して乾燥卵白0.1%、塩0.3%、播潰時に冷凍変性の防止、pH調整、弾力増強効果、残存消化酵素及び戻り酵素の抑制のために、丸ごとすり身重量に対して砂糖4%、ソルビット4%、リン酸0.3%及び乾燥卵白3%を添加した。

品質評価 丸ごとすり身の品質評価は冷凍すり身品質

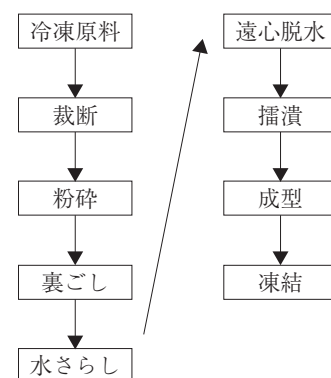


図1 丸ごとすり身の製造工程

*宮城県水産技術総合センター

表1 検査用かまぼこの試作条件

試 料	添加物		水分調整	pH	座り条件
	塩	澱粉			
丸ごとすり身	3%	無	75%調整	7.3	40℃×60分
筋肉部のみのすり身	2.5%	5%	無	—	

評価基準⁴⁾にそって、明度 (L*), 色調 (a*, b*) を測定した。弾力の評価には、すり身をケーシングに詰め、40℃で60分坐らせた後に87℃で30分加熱した検査用かまぼこを用いた。このかまぼこの破断強度 (g) 及び凹み (mm) をレオメーター (サン科学 (株), CR-200D) で測定し、これらの積から弾力の指標であるゼリー強度を算出した。このすり身の製造方法及び検査用かまぼこの試作条件を表1に示した。また、明度、色調、破断強度及び凹みについて、市販されているシログチの筋肉部のみのすり身と比較した。

結果と考察

54.2kgの冷凍原料から22.8kgの丸ごとすり身が作製できた。歩留まりは、42.1%であった。丸ごとすり身は魚体の処理をせずラウンド状態のまま用いるため歩留まりが高いという特徴があり、カタクチイワシを原料としたラウンドすり身技術での歩留まりも42.9%であった²⁾。原料とする魚種及び製造方法が異なっても、高い歩留まりを得られることが判明した。

丸ごとすり身及び筋肉部のみのすり身の色調 (a*, b*), 明度 (L*), ゼリー強度 (g・cm) 及び凹み (mm) の結果を図2及び表2に示した。丸ごとすり身の明度 (L*) 及び色調 (a*, b*) は54.38及び0.67, 7.18, 一方、筋肉部のみのすり身の明度 (L*) 及び色調 (a*, b*) は74.45及び-2.09, 4.22と丸ごとすり身のほうがやや黒みが強かった。この色調の違いは、丸ごとすり身には筋肉部以外の皮・骨・内臓等が混入しているためと考えられ、同様の現象がカタクチイワシの丸ごとすり身でも報告されている³⁾。

次に、ゼリー強度 (g・cm) 及び凹み (mm) は丸ごとすり身が58g・cm 及び5.4mm, 筋肉部のみのすり身が1,100g・cm, 10.3mmであり、丸ごとすり身の方がゼリー強度、凹みともに低かった。また、リファイナー法で行ったカタクチイワシ及びニギス *Glossanodon semifasciatus* の丸ごとすり身のゼリー強度 (g・cm) は125g・cm 及び108g・cmであった³⁾が、これらには10%の澱粉が加えられていた。一方、かまぼこの弾力 (足) 形成においてはpHも重要で、シログチの丸ごとすり身

表2 丸ごと及び筋肉部のみのすり身の明度、ゼリー強度及び凹み

試 料	明度 (L*)	ゼリー強度 (g・cm)	凹み (mm)
丸ごとすり身	54.38	58	5.4
筋肉部のみのすり身	74.45	1,100	10.3

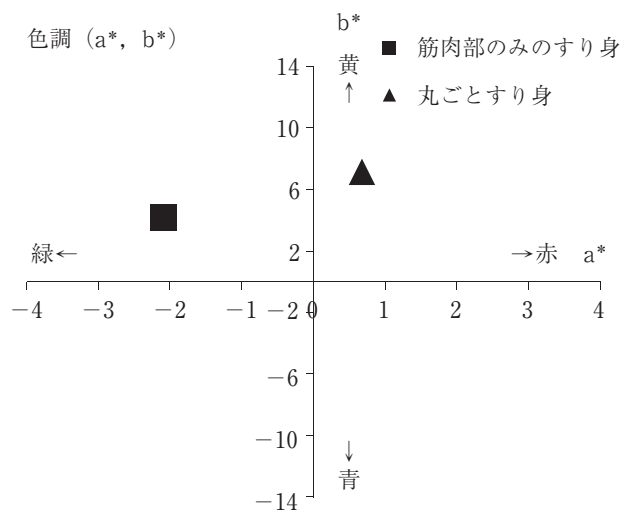


図2 丸ごと及び筋肉部のみのすり身の色調 (a*, b*)

の検査用かまぼこ試作時のpHは7.3と、かまぼこの弾力がでるとされる6.3~7.54の範囲⁵⁾で、練り製品として必要な弾力性は得られた (表1)。

シログチは、全長6~10cmの小型魚であっても長径3mm程度の大さく厚みのある耳石 (図3) を持っており、これらの破片が丸ごとすり身に混入した場合には異物となることが考えられた。実際、丸ごとすり身の製造工程では、水さらし前の魚肉に粉碎された耳石破片が混入していた。しかし、魚肉を水さらしする際、耳石と魚肉の比重の違いで耳石破片は沈殿するので、シャープレスデカンターへの吸水時に吸水ホースを底から上げて設置することで耳石破片の混入を防ぐことが出来た。この方法により脱水後の魚肉に耳石破片の混入は見られなかった。

丸ごとすり身は筋肉部のみのすり身より黒みが強く、ゼリー強度も弱いものの、練り製品を作るための原料として使用できた。また、丸ごとすり身と他魚種のすり身を混合したり、澱粉を添加することで、さらに足の強い練り製品を作ることが可能と考えられた。しかし、今回の製造工程でも、高速遠心脱水機など高額な機器の設備投資が必要となる。また、アレルギー物質の表示義務に指定されている卵 (乾燥卵白) を添加しているため、丸ごとすり身の製品化にはアレルギー対策も課題となる。

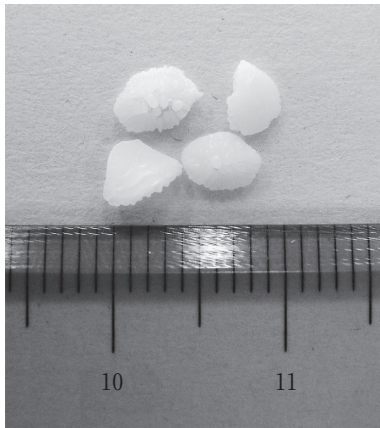


図3 全長6～10cmのシログチの耳石

これらの課題を解決するためには、製造工程の合理化による生産コストの低減、アレルギー物質が無添加の丸ごとすり身の開発が必要である。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、宮城県水産技術総合センター水産加工開発部の方々にはすり身製造用の機器を快く

使用させていただくとともに、製造の作業等にご協力及びご指導をいただいた。また、長崎県蒲鉾水産加工業協同組合の原野雅子氏にはシログチの筋肉部のみのすり身データを提供いただいた。(独)水産総合センター中央水産研究所の石田典子博士には丸ごとすり身の製造方法等についてご指導いただいた。これらの方々に心から感謝します。

文 献

- 1) 元谷 剛, 2009: 岡山県海域で操業する小型底びき網漁業の漁獲物組成, 岡山水試報, **24**, 102-109.
- 2) 高木 毅・石田典子・加藤 登, 2009: 食用不快部位を含む水産原料からの食肉製造方法, 日本国特許庁, 特開2009-232814.
- 3) 坂本 啓・三浦 悟・鈴木貢治・阿部行洋・霜山まさ子・石田典子, 2012: リファイナーを用いた丸ごとすり身の製造技術開発, 宮城水産研報, **12**, 35-40.
- 4) 西岡不二男, 1994: 冷凍すり身の品質検査基準, 日水誌, **60**, 282-283.
- 5) 岡田 稔, 2008: かまぼこの足の形成. かまぼこの科学, 成山堂, 東京, 64-71.