

シログチ丸ごとすり身の成分特性

清水 泰子・元谷 剛・萱野 泰久

Composition of Surimi Made from Whole Body White Croaker *Argyrosomus argentatus*

Yasuko Shimizu, Tuyoshi Mototani and Yasuhisa Kayano

岡山県の海面漁業生産量のうち約5割は小型機船底びき網漁業（以下、底びき網）であり、平成21年の統計¹⁾によれば、かれい・うしのした類、たこ類、えび類などが多く漁獲されている。しかし、最多は集計上「その他の水産動物類」、「その他の魚類」に分類される多品種の計であり、この2種で底びき網漁獲量の39.4%を占めている。2008～'09年に行われた漁獲物利用状況調査の結果、底びき網で採捕された魚介類の59%以上は水揚げされるが、東部海域では入網する小型魚が利用されずに投棄されている実態があった²⁾。'09～'10年に行った東部海域の標本船調査において、最も漁獲個体数が多かったのはシログチ *Argyrosomus argentatus* で、9月期には曳網面積1 km²あたり約24,000尾が漁獲されていた³⁾。

シログチは主に練り製品に加工されており、足が強く白い高品質のかまぼこ原料として利用されている。しかし、県内で漁獲されるシログチの大部分は全長6～10cm程度であり、量が多いものの、捌いて練り製品の原料とするには多大な労力が要求されるため、一部が干物として加工利用されるが、大部分が海上投棄されていた³⁾。

未利用魚の有効利用は全国的な課題であり、小型シログチと同様に加工に手間がかかる、臭いや味が練り製品向きでない、多量の脂質を含む、といった問題を解決する手法として、ラウンドで凍結された魚体をそのまま利用し、かつ水さらしと遠心脱水によって臭いや脂質を除去できる「ラウンドすり身」技術が開発された⁴⁾。さらにその技術を、宮城県水産技術総合センターと中央水産研究所が、普及率の高い機器を用いる「丸ごとすり身（リファイナー法）」に発展させた⁵⁾。本研究所では、この技術を使って小型シログチの丸ごとすり身を作製した⁶⁾。ここでは、シログチ丸ごとすり身の品質特性を評価するため、一般成分および脂肪酸組成、遊離アミノ酸を分析したので報告する。

材料と方法

'10年の8～9月に、瀬戸内市牛窓地先において底びき網で漁獲された全長6～10cmのシログチを-20℃で凍結し、10月に宮城県水産総合技術センターの加工利用部で丸ごとすり身を作製した⁶⁾。すり身作製時の工程と添加物を図1に示した。すり身は-20℃で凍結し、分析まで保存した。シログチの丸ごとすり身を評価するにあたり、比較対象として、市販されているシログチの筋肉部のみで作製したすり身（以下筋肉部すり身）を用いた。分析項目は一般成分のエネルギー、水分、たんぱく質、脂質、炭水化物、灰分、及びナトリウム、鉄、カルシウム、脂肪酸組成、遊離アミノ酸組成で、分析は（財）日本食品分析センターに委託した。なお、比較対象の筋肉部すり身は、丸ごとすり身と製造方法及び添加物が異なった。

結果と考察

シログチ丸ごとすり身、筋肉部すり身、及び五訂増補食品成分表⁷⁾に記載されている生のぐち（シログチ）可食部の一般成分を表1に示した。丸ごとすり身の水分は

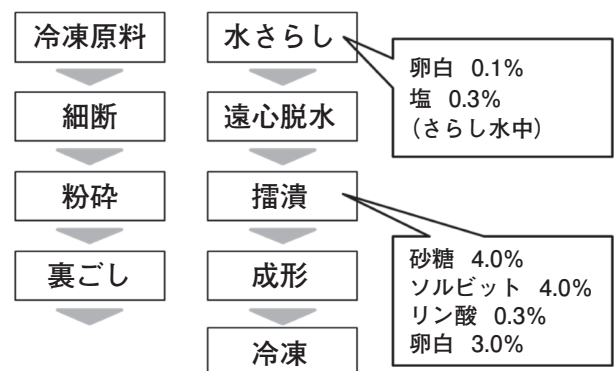


図1 すり身の製造工程と添加物

表1 丸ごとすり身、筋肉部すり身及びぐち生の一般成分及び無機質 (100g 当たり)

	エネルギー kcal	水分 g	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物* ¹ g	灰分 g	ナトリウム mg	カルシウム mg	鉄 mg
丸ごとすり身	89	75.8	15.3	0.2	6.4	2.3	250	500	3.4
筋肉部すり身	117	73.7	17.2	2.6	6.1	0.4	49	72	0.3
ぐち生* ²	83	80.1	18	0.8	Tr* ³	1.1	95	37	0.4

*¹丸ごとおよび筋肉部のすり身については差し引き法，ぐち生は糖類分析による

*²可食部100g 当たり，五訂増補食品成分表（2008）より

*³微量

75.8%で筋肉部すり身より高く，生のぐちよりも低かった。また，丸ごとすり身のたんぱく質，脂質はそれぞれ15.3，0.2gで，最も低かった。魚類の内臓の脂質含量は，マイワシ *Sardinops melanostictus* で20.0⁸⁾，ウマヅラハギ *Thamnaconus modestus* で25.4~26.7，シイラ *Coryphaena hippurus* で2.2⁹⁾，カンパチ *Seriola dumerili* で36.98%¹⁰⁾と筋肉部と同等，もしくは高くなるため，魚体丸ごとの脂質含量は筋肉部のみよりも同等もしくは高いと考えられるが，リファイナー法では，通常のすり身製造工程よりも魚肉を細かく粉砕することから，水さらしの工程において，多くの脂質が流失したと考えられた。また，筋肉部すり身の脂質が生よりも高いが，魚類の脂質含有量は産地，季節，魚体サイズによって大きく変動するため，成分表の値を原材料に適用することはできない。生の分析材料の状態，また筋肉部すり身の添加物が不明であるため，脂質含有量が高い理由は特定できなかった。炭水化物は丸ごと及び筋肉部すり身に多く含まれていたが，これはすり身の製造工程において冷凍変性防止剤として添加された糖類が影響したものと考えられた。灰分は丸ごとすり身で最も高かったが，これは丸ごとすり身に含まれる骨，皮，鱗などの筋肉部以外に由来する成分だと考えられた。

丸ごとすり身の無機質は，100gあたりナトリウムが250mg，カルシウムが500mg，鉄が3.4mgであり，それぞれ3種のうちで最も高かった。これらの無機質は，ナトリウム，カルシウムが頭と骨に，鉄は肝臓，内臓，血合い肉に多く含まれており^{7,11)}，これらが現れたと考えられた。ナトリウム，カルシウム，鉄は生のぐちと比較してそれぞれ2.6，13.5，8.5倍と大幅に高く，丸ごとすり身は魚肉の無機質を効率よく摂取することができると考えられた。

丸ごとすり身，筋肉部すり身，食品成分表に記載されている生のぐちの可食部100gに含まれる遊離アミノ酸量を表2に示した。丸ごとすり身と筋肉部すり身の遊離

表2 丸ごとすり身，筋肉部すり身及びぐち生の遊離アミノ酸含量 (mg/100g)

	丸ごとすり身	筋肉部すり身	ぐち生*
イソロイシン	5<	5<	900
ロイシン	5<	5<	1,500
リジン	14	5<	1,700
メチオニン	5<	5<	580
シスチン	5<	5<	220
フェニルアラニン	5<	5<	750
チロシン	5<	5<	620
スレオニン	5<	5<	780
トリプトファン	5<	5<	200
バリン	5<	5<	970
ヒスチジン	5<	5<	400
アルギニン	5<	5<	1,100
アラニン	9	5<	1,100
アスパラギン酸	9	5<	1,900
グルタミン酸	8	5<	2,600
グリシン	7	5<	770
プロリン	5<	5<	560
セリン	6	5<	650

*可食部100g 当たり，五訂増補食品成分表（2008）より

アミノ酸含有量は，丸ごとすり身で18種中12種が，筋肉部すり身で全てが検出限界以下で，低い値であった。魚類の筋肉部と内臓の遊離アミノ酸量を比較すると，ウマヅラハギ，シイラでは内臓に可食部よりも多くの遊離アミノ酸が含まれている⁹⁾。丸ごとすり身にした場合，筋肉部よりも多くの遊離アミノ酸が含まれる可能性があるが，今回のすり身では丸ごと，筋肉部のみともに生の値よりも大幅に低く，脂質同様すり身製造の水さらし工程で流失したものと考えられた。

丸ごとすり身，筋肉部すり身，食品成分表の生のぐちの可食部の脂肪酸組成を表3に示した。丸ごとすり身の脂肪酸組成は，飽和脂肪酸のパルミチン酸で24.1%と最も高く，次いで多価不飽和脂肪酸のドコサヘキサエン酸が20.9%であった。魚類の内臓と筋肉部の脂肪酸組成を比較すると，ウマヅラハギ，ホソトビウオ *Cypselurus hiraii*，シイラでは可食部と内臓の脂肪酸組成に大差は無く⁹⁾，マイワシでは魚体内の脂肪酸組成は，部位ごとの

表3 丸ごとすり身、筋肉部すり身及びぐち生の脂肪酸組成 (%)

脂肪酸	丸ごとすり身	筋肉部すり身	ぐち生*
C12:00	ラウリン酸	0.4	0.2
C14:00	ミリスチン酸	1.9	1.9
C15:00	ペンタデカン酸	0.9	0.5
C16:00	パルミチン酸	24.1	27.0
C17:00	ヘプタデカン酸	1.6	0.6
C18:00	ステアリン酸	10.6	5.5
C20:00	アラキジン酸	0.5	0.3
C24:00	リグノセリン酸	0.5	0.1
C15:01	ペンタデセン酸	0.3	Tr
C16:01	パルミトレイン酸	6.2	13.1
C18:01	オレイン酸	12.4	17.4
C20:01	イコセン酸	0.6	1.3
C24:01	テトラコセン酸	0.5	0.5
C18:02 n-6	リノール酸	1.0	0.6
C18:03 n-3	α -リノレン酸	0.5	0.3
C20:02 n-6	イコサジエン酸	0.1	0.2
C20:04 n-6	アラキドン酸	5.2	2.2
C20:05 n-3	イコサペンタエン酸	8.7	4.6
C22:05 n-3	ドコサペンタエン酸	2.1	1.2
C22:06 n-3	ドコサヘキサエン酸	20.9	21.3

*可食部，五訂増補食品成分表（2008）より

差よりも季節的変動の方が大きい¹²⁾。このため、内臓を含む丸ごとを材料にしても可食部のみの場合と組成の差は無いと考えられた。

これらのことから、シログチの丸ごとすり身は、加工前の状態や筋肉部のみのすり身よりも脂質が少なく、ナトリウム、カルシウム、鉄などの無機物を効率良く摂取できる食品であると言える。

文 献

- 岡山農林統計協会，2011，平成21年岡山県漁業の動き，22-29.
- 元谷 剛，2010：岡山県海域で操業する小型底びき網で採捕された魚介類の利用状況，岡山水研報告，**25**，30-32.
- 元谷 剛，2010：岡山県海域で操業する小型底びき網漁業の漁獲物組成（平成21年），岡山水研報告，**25**，24-29.
- 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，日本特許庁，特開2009-232814.
- 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，宮城水研報，**12**，35-40.
- 元谷 剛・清水泰子・坂本 啓，2012：シログチの丸ごとすり身技術の開発，岡山水研報告，**27**，31-33.
- 香川芳子，2007：五訂増補食品成分表2008，女子栄養大学出版社，東京，279 pp.
- 西脇 充・大谷 忠・萩原国威・八重樫勝・小沢昭夫・山根哲夫・前川昭男，2003：マイワシ (*Sardnops melanostica*) 各部位から調整したリン脂質混合物の脂質組成，東京農大農学集報，**48**，45-49.
- 井岡 久・岩本宗昭・日野佳明，1988：魚介類有効栄養成分利用技術開発地先水産資源の栄養成分の再評価（昭和63年度），鳥根水試事報，92-117.
- 保 聖子・折田和二・安藤清一・山田章二・今吉 功，2008：水産加工残滓有効活用研究，鹿児島水技セ事報，45-46.
- 秦 正弘，1990：4. ビタミン，ミネラル，魚肉の栄養成分とその利用（水産学シリーズ81），55-62.
- 大島敏明・和田 俊・小泉千秋，1988：漁獲時期の異なるマイワシの部位別，組織別脂質含量ならびに脂質組成について，東水大紀要，**75**，169-188.