

活け締め秋サケの白子の食材利用について

—かまぼこ作りにはコツがある！—

信太 茂春

はじめに

サケ・マスは本道漁業生産額の約 20%を占める重要な水産資源です。近年、秋サケの精巢（白子）は、活け締め処理（鰓弓切断による血抜き）によって、血液の混入が減少して色調が白くなり、生臭みも低減することから、漁業者や自治体などから食材としての利用方法の開発が要望されました（写真 1）。

そこで、活け締め処理された秋サケの白子（以下、活け締め白子）の食材利用を図ることを目的として、成分と貯蔵性の調査およびかまぼこの加工方法を検討しました。



写真 1 活け締め白子（左）と通常白子

成分調査

平成 26 年の標津産活け締め白子の一般成分は、漁期の遅い方が水分は少なく、粗タンパク質が多くなる傾向がみられました（表 1）。また、粗脂肪は 1.5%以下で、水分と同様に漁期後半の方が低くなりました。

このように漁期によって活け締め白子の成分は変化しますが、いずれの採取時期であっても高タンパク質かつ低脂肪な素材であることが分かり

ました。

なお、同年の噴火湾産活け締め白子（冷凍品）でも同様の成分変化でした（表 2）。

表 1 標津産活け締め白子の一般成分(%)

| | 水分 | 粗タンパク質 | 粗脂肪 | 灰分 |
|-------|------|--------|-----|-----|
| 9月中旬 | 79.3 | 20.2 | 1.4 | 3.7 |
| 9月下旬 | 77.8 | 22.2 | 1.1 | 5.1 |
| 10月中旬 | 75.3 | 25.7 | 0.5 | 6.2 |
| 10月下旬 | 73.9 | 27.7 | 0.5 | 5.8 |

表 2 噴火湾産活け締め白子の一般成分(%)

| | 水分 | 粗タンパク質 | 粗脂肪 | 灰分 |
|-------|------|--------|-----|-----|
| 9月上旬 | 78.1 | 21.8 | 1.1 | 4.5 |
| 9月中旬 | 78.1 | 21.6 | 1.2 | 3.4 |
| 9月下旬 | 77.9 | 21.8 | 1.4 | 3.5 |
| 10月上旬 | 75.9 | 24.6 | 0.4 | 6.2 |
| 10月中旬 | 75.6 | 25.4 | 0.4 | 5.8 |
| 10月下旬 | 76.1 | 24.9 | 0.2 | 6.1 |

冷蔵および冷凍時の貯蔵性

1) 冷蔵貯蔵試験

生鮮流通を想定して生鮮の活け締め白子（標津産、平成 26 年 9 月下旬採取）を氷冷貯蔵（0.8℃、含気包装、7 日間）した時の白色度（W）、揮発性塩基窒素（VBN）およびドリップ（離水量）の変化を調べました。

活け締め白子の白色度は、0 日目の 74.2 から 7 日目に 73.0 となりましたが、目視では差を感じない程度の低下でした（図 1）。腐敗の指標とした VBN は、0 日目の 8.4mg/100g から 7 日目の 9.8 mg/100g へとわずかに増加しましたが、初期腐敗

の目安とされる 30mg/100g には達しませんでした (図 2)。また、ドリップは 7 日目に 0.6% の発生がみられる程度でほとんど離水しないことがわかりました (図 2)。

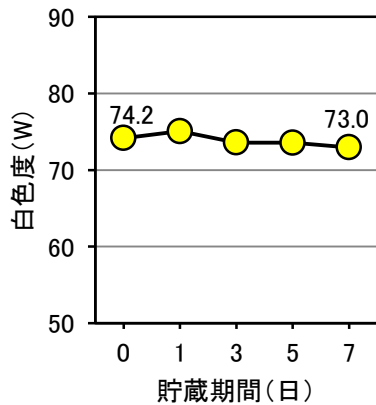


図 1 氷冷貯蔵時(7日間)の活け締め白子の白色度の経時変化

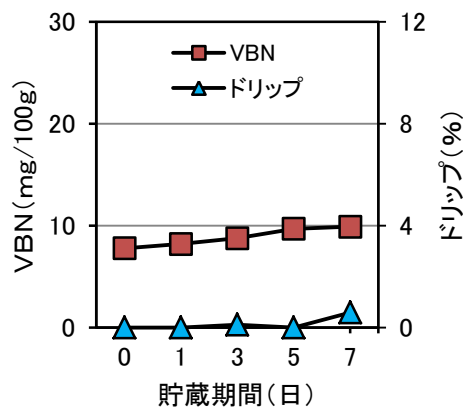


図 2 氷冷貯蔵時(7日間)の活け締め白子の VBN とドリップの経時変化

これらのことから、活け締め白子は、淡白で柔らかい食感の鍋物具材などとして氷冷貯蔵での生鮮流通が可能な食材と考えられました。

2) 冷凍貯蔵試験

周年利用の可能性を検討するため、生鮮の活け締め白子(標津産、平成 26 年 9 月中旬採取)を冷凍貯蔵(-20℃、含気包装、12 月間)した時の白色度(W)と解凍時のドリップを調べました。

貯蔵中の活け締め白子の白色度の変化は小さく、白さを保持することがわかりました(図 3)。また、ドリップは貯蔵中に増加する傾向がみられましたが、4%以内で推移しました(図 4)。

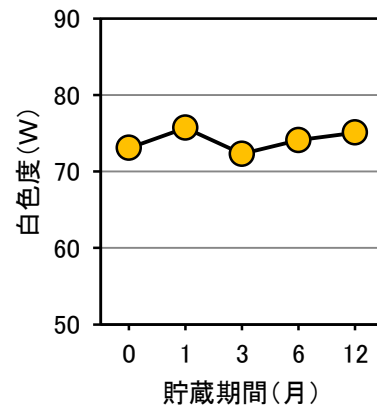


図 3 冷凍貯蔵時(12月間)の活け締め白子の白色度の経時変化

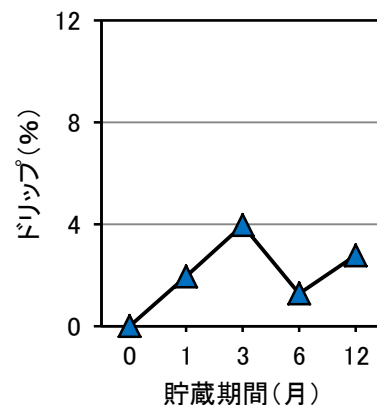


図 4 冷凍貯蔵時(12月間)の活け締め白子のドリップの経時変化

これらのことから、白子は冷凍貯蔵してルイベ(冷凍刺身)やかまぼこ原料として周年利用が可能な食材と考えられました。

かまぼこの加工試験

かまぼこ等の原料として活け締め白子を利用するには、血管等を除去する大量処理の必要がありますが、ロール式採肉機を使って 86.6% の歩留まりで採肉することができました。

かまぼこの加工は、ミンチ状にした活け締め白子に3%食塩を加えて混練後、85~90℃の温湯で30分間加熱する直加熱法で行いました。

また、かまぼこの物性は、直径30mm×高さ25mmに成型したかまぼこの接触面の破断に要する力(破断強度:硬さ)とその長さ(破断凹み:弾力)で評価しました(写真2)。

なお、かまぼこの加工原料には、平成27年に噴火湾で採取した活け締め白子(冷凍品)を使用しました。

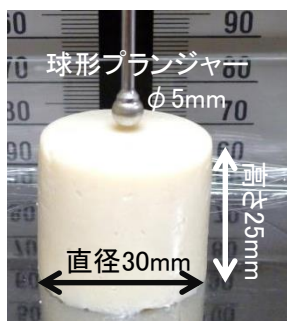
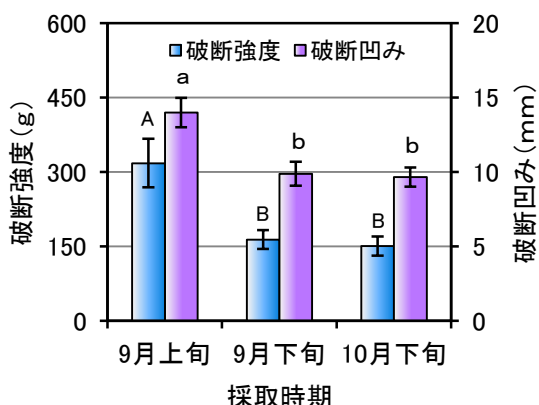


写真2 かまぼこの物性の測定方法

1) 加熱条件の検討

①直加熱法によるかまぼこの加工

9月上旬、9月下旬および10月下旬の活け締め白子を直加熱法で加工したかまぼこ(直加熱かまぼこ)の物性を比較しました。



* 異なる符号は有意差を示す(Steel-Dwass法、 $p < 0.05$)

図5 活け締め白子かまぼこ(直加熱法)の物性の採取時期による比較

直加熱かまぼこの物性は、9月上旬に比べ、9月下旬および10月下旬の方が有意に低くなり(図5)、表面に多数の亀裂が観察されました(写真3)。

通常、魚肉すり身のかまぼこでは、粗タンパク質の多い方が物性は高くなりますが、活け締め白子(粗タンパク質:9月上旬22.4%、9月下旬26.3%、10月下旬27.0%)ではタンパク質の構成が魚肉すり身の異なることから、このような現象が発生したと推察しています。

かまぼこの物性が低くなる時期の活け締め白子は、かまぼこ原料に適さないことから、物性を安定化させる加熱方法を検討しました。

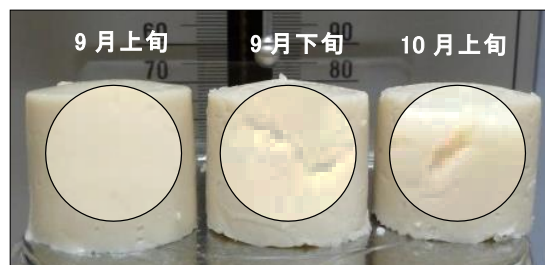


写真3 直加熱法で加工した活け締め白子かまぼこの採取時期による外観の比較
(※円内は4倍拡大画像。中央、右のかまぼこ表面に亀裂が観察される。)

②二段加熱法によるかまぼこの加工

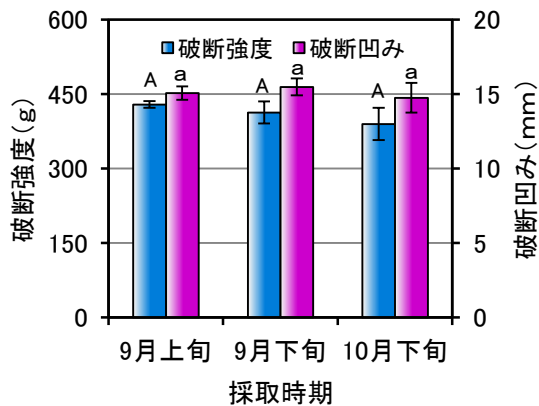
活け締め白子に3%食塩を加えて混練し、30℃で2時間の予備加熱後に温湯加熱をして加工(二段加熱法)したかまぼこ(二段加熱かまぼこ)は、採取時期によらずほぼ同様の物性に改善されるとともに(図6)、表面の亀裂が解消され(写真4)、二段加熱法の効果が明らかとなりました。

二段加熱かまぼこの物性は、30℃で2時間あるいは20℃で8時間の予備加熱の時にそれぞれ最大となり、その物性を比較すると、20℃で8時間の予備加熱をしたものは30℃で2時間のものに比べて、破断強度で20%程度、破断凹みでは10%程度それぞれ大きくなりました(図示省略)。

なお、活け締め白子かまぼこは、白子の風味が感じられ、色調が白く、大きな弾力と歯切れの

良い特有な食感であることから、新たなかまぼこ製品となると期待されました。

活け締め白子を30%以上混合した場合、物性が著しく低下したことから、混合割合を20%以下として詳細な試験をしました。



* 異なる符号は有意差示す (Steel-Dwass 法、 $p < 0.05$)

図6 活け締め白子かまぼこ(二段加熱法、予備加熱条件:30℃、2時間)の物性の採取時期による比較

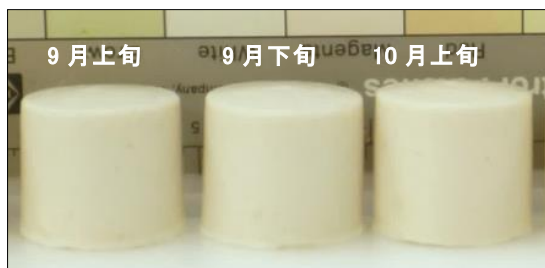


写真4 二段加熱法で加工した活け締め白子かまぼこの採取時期による外観の比較
(※採取時期によらず表面の亀裂はみられない。)

2) 魚肉すり身と活け締め白子の混合試験

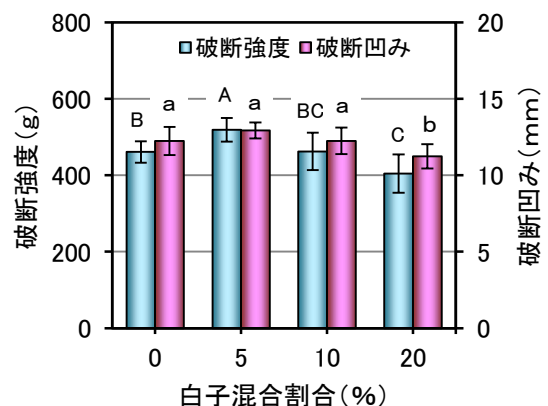
活け締め白子かまぼこは弾力に優れることから、かまぼこの物性向上と高品質化を目的として、魚肉すり身との混合試験を行いました。

魚肉すり身には、かまぼこの弾力の弱いホッケすり身を用いる予定でしたが、同すり身は製造が中断していたため、スケトウダラ陸上すり身での試験となりました。

スケトウダラ陸上すり身に活け締め白子(10月下旬採取)を混合し、3%食塩を加えて混練後、予備加熱をして作った二段加熱かまぼこは、

30℃で2時間の予備加熱をした二段加熱かまぼこの物性は、0%混合(スケトウダラ陸上すり身100%)と比較して、破断強度(硬さ)は5%混合時に有意に大きくなりましたが、破断凹みにはいずれの混合割合でも有意な増大はなく、弾力の改善効果は認められませんでした(図7)。20℃で8時間の予備加熱では、20%混合時に物性(破断強度と破断凹み)が有意に低下しました(図示省略)。

一方、かまぼこの白色度は、30℃で2時間あるいは20℃で8時間のいずれの予備加熱条件で混合割合を変えても低下はみられませんでした(図8、20℃で8時間の予備加熱試験結果の図示省略)。



* 異なる符号は有意差示す (Steel-Dwass 法、 $p < 0.05$)

図7 スケトウダラ陸上すり身への活け締め白子の混合割合を変えた二段加熱かまぼこ(予備加熱条件:30℃、2時間)の物性の比較

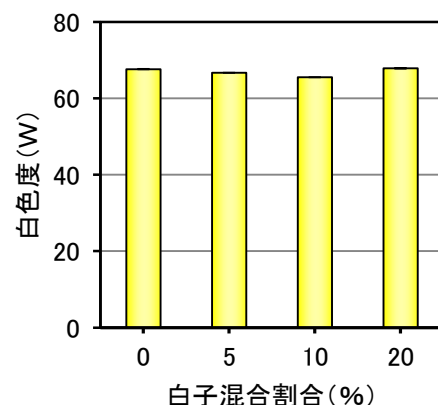


図8 スケトウダラ陸上すり身への活け締め白子の混合割合を変えた二段加熱かまぼこ(予備加熱条件:30℃、2時間)の白色度の比較

活け締め白子の混合によってスケトウダラ陸上すり身かまぼこの物性改善は図れませんでした。かまぼこの外観と白色度に影響を与えないことから、スケトウダラ陸上すり身に活け締め白子を10%程度混合したかまぼこの加工は可能と考えられました。

おわりに

活け締め秋サケから採取した白子の食材化を目的として、成分、貯蔵性およびかまぼこの加工条件を調べました。

活け締め白子は高タンパク質かつ低脂肪な秋サケの副産物で、氷冷での生鮮流通と冷凍保管での周年供給が可能な素材でした。

活け締め白子かまぼこは、板付きかまぼこのような歯切れの良さとより強い弾力があります。漁獲時期による物性変化の要因は解明できませんでしたが、二段加熱法によって安定化することが明らかとなりました。

また、スケトウダラ陸上すり身との混合試験では、物性と白色度が低下しない混合割合は10%程度でしたが、測定値には現れないしなやかな食感となしました。さらに、弾力の弱い魚肉すり身では、大きな物性改善効が期待されます。

近年、秋サケの価格は高値となっていますが、上記の結果が雄の副産物である活け締め白子の付加価値の向上に役立つことを期待しています。

なお、サケ活け締め白子をご提供いただきました標津漁業協同組合、標津ふれあい体験加工センター並びに㈱ジョウヤマイチ佐藤（茅部郡森町）の皆様がこの場を借りて御礼申し上げます。