●重点研究

食用としての利用の少ない地域水産資源のすり身化技術開発

平成２２～２４年（３年間）

中央水産試験場　釧路水産試験場　網走水産試験場　工業試験場

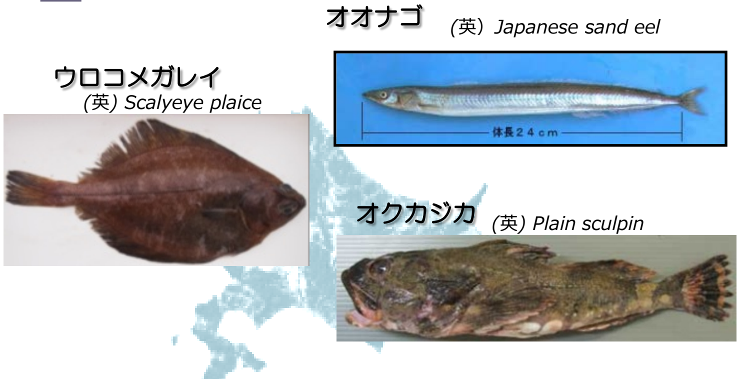
共同（協力）機関　酪農学園大学　小樽機船組合　稚内機船組合　㈱マルハ橋本商会
㈲布川加工所　北洋開発協会　全国すり身協会

Abstract 概　要

北海道の漁業生産量は近年大きく減少し、道内の水産加工業、特にすり身業界では、慢性的な原料魚不足となっています。一方、北海道沿岸の沖合底びき網漁業では、ウロコメガレイ、大型イカナゴ（以下オオナゴ）、カジカ類のこれまで食用としての利用が少ない水産資源が多量に漁獲されています。
本研究では、これら食用利用の少ない魚のすり身化を図るため、魚体サイズや漁獲時期等によるゲル特性を把握すると共に、適切な冷凍すり身製造条件を明らかにしました。また、各すり身から作られる加熱ゲル（かまぼこ）の歯ごたえやしなやかさ等の物性（食感）を改善するために、鶏ひき肉とのハイブリッド混合や湿式粉砕装置による微細化、さらにジュール加熱等の活用による物性改善効果を明らかにしました。

Results 成　果

1 食用としての利用の少ない魚のゲル特性

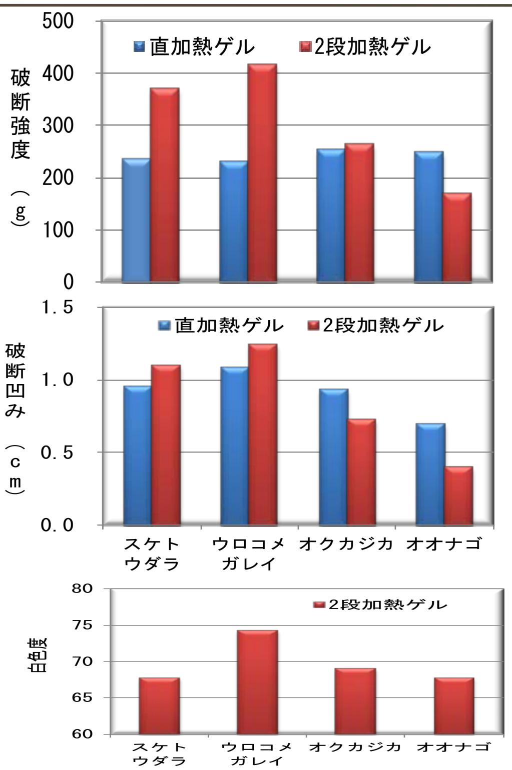


図－1　食用としての利用の少ない魚

ウロコメガレイ
- 北日本や日本海のスケトウダラ漁等で混獲されます。
- すり身のゲル物性は、スケトウダラ（陸上2級すり身）と同程度で、20℃以下の低温坐りが有効です。
- すり身の白色度（色調）は非常に白く、かまぼこ原料に有効と考えられます。

オクカジカ
- 道東沿岸のシシャモ漁等により混獲されます。
- すり身のゲル物性は、直加熱ではスケトウダラと同程度ですが、坐りによる物性改善効果はみられません。
- すり身の白色度はスケトウダラと等しく、かまぼこ原料として利用可能です。

オオナゴ
- 道北地域で一部の食用以外は養魚用餌料として漁獲されています。
- すり身のゲル物性は、直加熱ではスケトウダラと同程度ですが、坐りにより顕著に低下しました。



図－２　食用としての利用の少ない魚のゲル特性

説明1：
直加熱ゲルは塩ずり肉を90℃で30分間加熱したもの。
２段加熱ゲルは塩ずり肉を20～30℃で数時間加熱（坐り）後に、90℃で30分間加熱したもの。
説明２：
破断強度はかまぼこ食感の歯ごたえ、破断凹みはしなやかさの指標として数値化して表したもの。
説明３：
白色度は加熱ゲル表面のL*値（明度）、a*値（赤色度）、b*値（黄色度）から算出した値。

Results　成　果

2　食用としての利用の少ない魚の冷凍すり身の特徴

ウロコメガレイ

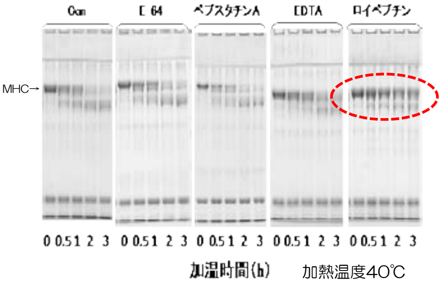
表－１　冷凍すり身の成分値

pH	水分 (%)	粗ﾀﾝﾊﾟｸ質 (%)	粗脂肪 (%)	灰分 (%)	夾雑物 個/10g	白色度 ()内は加熱ゲル
7.6	81.8	10.5	2.4	0.5	24	58 (77)

図－３　揚げかまぼこ

小樽市内にある冷凍すり身工場において、冷凍すり身製造の実証試験を行いました。得られたすり身を原料に揚げかまぼこを試作（ねり製品製造企業2社）しました。

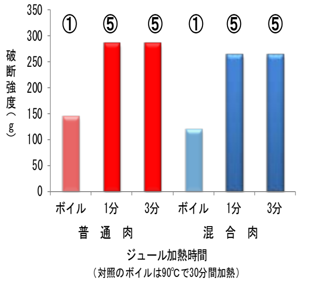
オクカジカ



図－４　プロテアーゼ阻害剤による筋肉たんぱく質成分の低分子化の抑制

2段加熱によるゲル劣化（図-2）はタンパク質の低分子化が原因と考えられますが、ロイペプチンにより、低分子化を抑制することを明らかにしました。

オオナゴ



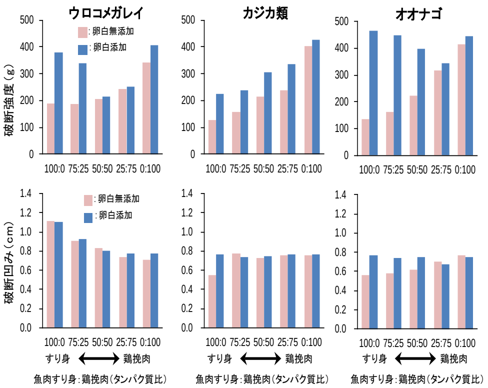
ジュール加熱装置

*図中の〇は折り曲げ値
①二つ折りで分離、
⑤四つ折り可能）
*普通肉は採肉時に普通肉だけを採取したすり身。
混合肉は普通肉:血合い肉（2:1）のすり身。

図－５　ジュール加熱による破断強度

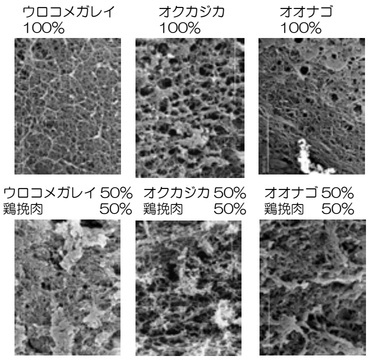
ジュール加熱はオオナゴの破断強度と折り曲げ等の物性改善に有効なことを確認しました。

3　食用としての利用の少ない魚のゲル物性の改善



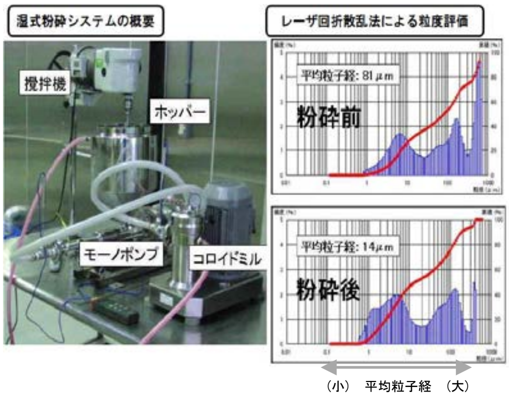
図－６　３魚種のすり身と鶏肉のハイブリット混合によるゲル物性

３魚種のすり身共に、鶏挽肉混合比の増加により、破断強度は増加しました。また、オオナゴは卵白添加が有効でした。一方、破断凹みは魚種により差があることが明らかとなりました。



図－７　ハイブリッド混合肉のゲル構造の観察

３魚種のすり身共に、鶏ひき肉添加により、網目構造が太く、密になるゲル構造を確認できました。



図－８　湿式粉砕システムと微細化鶏肉の粒径分布

本システムにより鶏肉は平均粒子径14μmまで粉砕可能でした。微細化鶏肉の加熱ゲルは破断強度が低くなるため、柔らかさを強調したい場合の鶏肉素材としての活用が期待できます。

Activities　業　績

【発表論文等】
2012年 3月　日本水産学会春季大会　「ウロコメガレイ冷凍すり身の特性」 中央水試　ポスター発表
2012年 8月　58th International Congress of Meat Science and Technology, "Effect of transglutaminase on the properties of heat-induced gel mixed actomyosin from culled hen and fish." Rakuno Gakuen University, Poster Presentation.

Dissemination　普　及

■本課題の成果を受けて、後志、宗谷、日高管内の冷凍すり身製造企業へ技術指導を実施しました。

■道内外のねり製品製造企業へ未利用魚すり身を提供し、すり身の品質評価を実施しました。

Contact　問い合わせ

水産研究本部　中央水産試験場
加工利用部　加工利用グループ
【電話】　0135-35-8702
【メール】 fish-rd@hro.or.jp
【ウェブ】http://www.fishexp.hro.or.jp