

## 水産加工シリーズ

# 新しい道産かまぼこ原料を目指して!! =食用としての利用の少ない地域水産資源の有効活用=

キーワード：ウロコメガレイ、オクカジカ、オオナゴ、鶏肉、通電加熱、物性改善

### はじめに

全国の水産加工品総生産量の約30%を占めるかまぼこや魚肉ハム・ソーセージ等のねり製品は、スケトウダラやホッケ等を原料とした冷凍すり身から作られています。

この冷凍すり身の製造技術は、今から約50年前の1959年（昭和34年）、北海道立中央水産試験場（現 道総研中央水産試験場）の西谷喬助氏らの研究チームによって開発されました。

スケトウダラの魚肉を水洗い（水晒し）<sup>みずさら</sup>して血液や脂肪等の不要成分を除いた後、砂糖とリン酸塩を加えることにより、魚肉の長期冷凍貯蔵を可能にしたこの製造技術は、戦後の食品業界において「インスタントラーメンに並ぶ2大発明」といわれています。現在、冷凍すり身は世界各地で年間60～70万トンが生産されていると推定され、

SURIMIは世界の共通語となっています（図1）。

一方、国内での冷凍すり身の生産量は、200海里制定（1977年）以降大きく減少し、現在では国

内供給量の約7割をアメリカやタイ、中国等からの輸入すり身が占めるまでになりました。

このため、道内外のねり製品製造企業からは、輸入すり身への依存度を少しでも軽減するため、国産すり身の開発、すなわち、新しい道産かまぼこ原料の開発が求められています。

### 食用としての利用の少ない地域水産資源

北海道の沖合底びき網漁業や桁びき網漁業では、食用としてあまり利用されていない大型イカナゴ（以下オオナゴ）、ウロコメガレイ、カジカ類（オクカジカ、オニカジカ等）が多く漁獲されています（図2）。

オオナゴは道北地域で年間数千トンが漁獲されていますが、その多くが養魚用餌料に向けられています。また、ウロコメガレイは道央地域、カジカ類は道東地域でそれぞれ漁獲されますが、加工原料としての利用価値が極めて低く、漁獲後直ちに海へ戻されています（海中還元）。そのため、



図1 世界の冷凍すり身生産量  
(資料：みなと新聞(2011年))

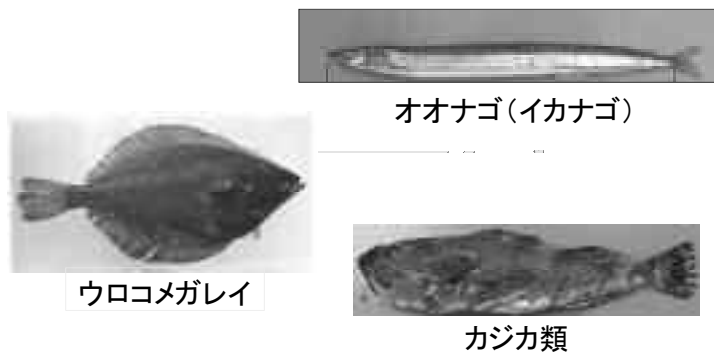


図2 食用としての利用の少ない地域水産資源

正確な漁獲量は把握できませんが、混獲による推定漁獲量として前者で約300トン、後者で500～1,000トンと考えられています。

水産試験場では、これら食用としての利用の少ない地域水産資源の有効利用を図るため、かまぼこ原料としての物性や色調等の特性を調査するとともに、これらかまぼこの物性改善技術について検討しました。

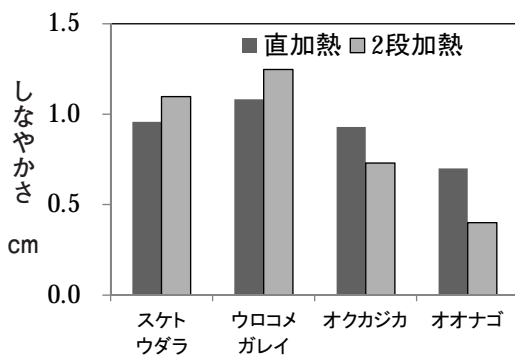
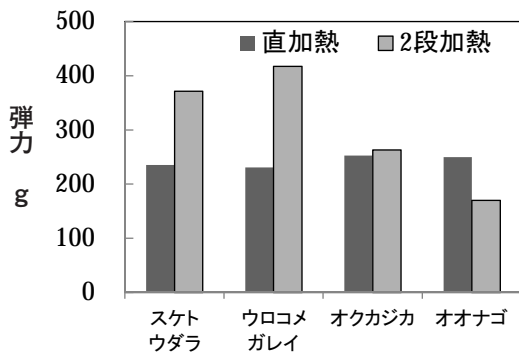


図3 かまぼこの弾力としなやかさ

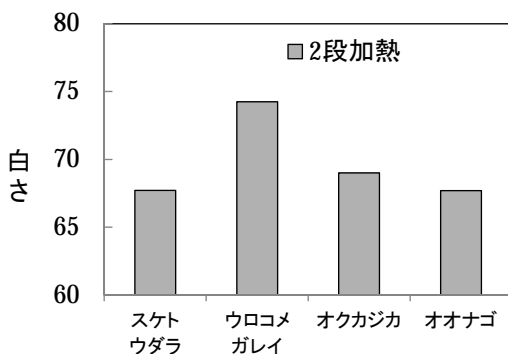


図4 かまぼこの色調

備考：直加熱は塩ずり肉を90℃で30分間加熱。2段階加熱は塩ずり肉を20～30℃で数時間加熱(坐り)後に、90℃で30分間加熱。

備考：白さ(白色度)は、かまぼこ表面のL\*値(明度)、a\*値(赤色度)、b\*値(黄色度)から算出した値。

## かまぼこ原料としての特性

一般的に、かまぼこはしなやかな弾力があり、歯切れのよい、色の白いものが好まれています。

そこで、ウロコメガレイ、オクカジカ、オオナゴからそれぞれかまぼこを調製して、弾力(破断強度)、しなやかさ(破断凹み)、色調(白色度)を調べました。なお、比較のため、スケトウダラ(国産すり身)を対照としました(図3、4)。

ウロコメガレイ(たんぱく質濃度12%)、オクカジカ(同15%)、オオナゴ(同15%)のかまぼこの弾力(直加熱)は220～250gで、市販かまぼこ製品によく使われているスケトウダラ(同14%)と遜色ない弾力であることが分かりました。

また、魚肉たんぱく質の特性の1つである坐り効果、すなわち40℃以下の予備加熱後に、80～90℃の高温で加熱することで得られる強い弾力(2段階加熱)については、ウロコメガレイはスケトウダラと同様に顕著な増加が認められ、その特性を有していることが分かりました。しかし、オクカジカとオオナゴについては、弾力の増加はみられず、坐り効果が期待できない魚種と考えられました。

一方、かまぼこのしなやかさについては、ウロコメガレイとオクカジカはスケトウダラと同程度でしたが、オオナゴはその値が約3割低く、他の魚種に比べて、しなやかさが劣るかまぼこと考えられました。

かまぼこの色調では、ウロコメガレイの白さを指標とした値は、他の魚種に比べて顕著に高く、板付きかまぼこやはんぺん等のかまぼこの白さが求められる製品への活用が期待できます。

## 通電加熱によるかまぼこの物性改善

通電加熱は物質に直接電流を流した時に発生する熱(ジュール熱)を利用した加熱方法です。

この通電加熱は、ボイルに比べて、魚肉に存在

するたんぱく質分解酵素が作用する60℃前後の温度帯（戻り温度帯）を短時間に通過させることができます。このため、魚肉たんぱく質の分解が少なく、かまぼこの物性低下を抑えることができると考えられています<sup>1)</sup>。

これまで水産試験場では、通電加熱によるサケやスルメイカの物性改善を検討し、しなやかさの向上に有効であることを報告してきました<sup>2)</sup>。

今回の試験では、オオナゴの物性改善について検討しました。その結果、通電加熱（90℃で1分間もしくは3分間）のかまぼこの弾力としなやかさは、ボイル加熱（90℃で30分間）に比べて、それぞれ約2倍と大きく改善することが分かりました（図5）。なお、ウロコメガレイについても同様の試験を行いました。オオナゴのような顕著な効果は認められず、魚種により通電加熱による改善効果には差があることが示唆されました。

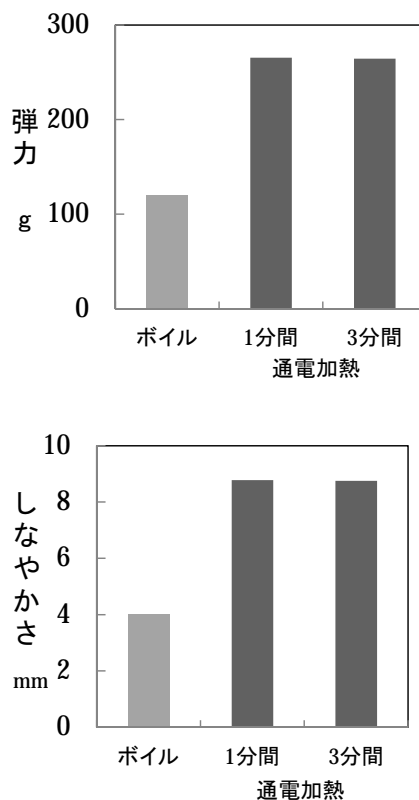


図5 通電加熱によるオオナゴの弾力としなやかさ

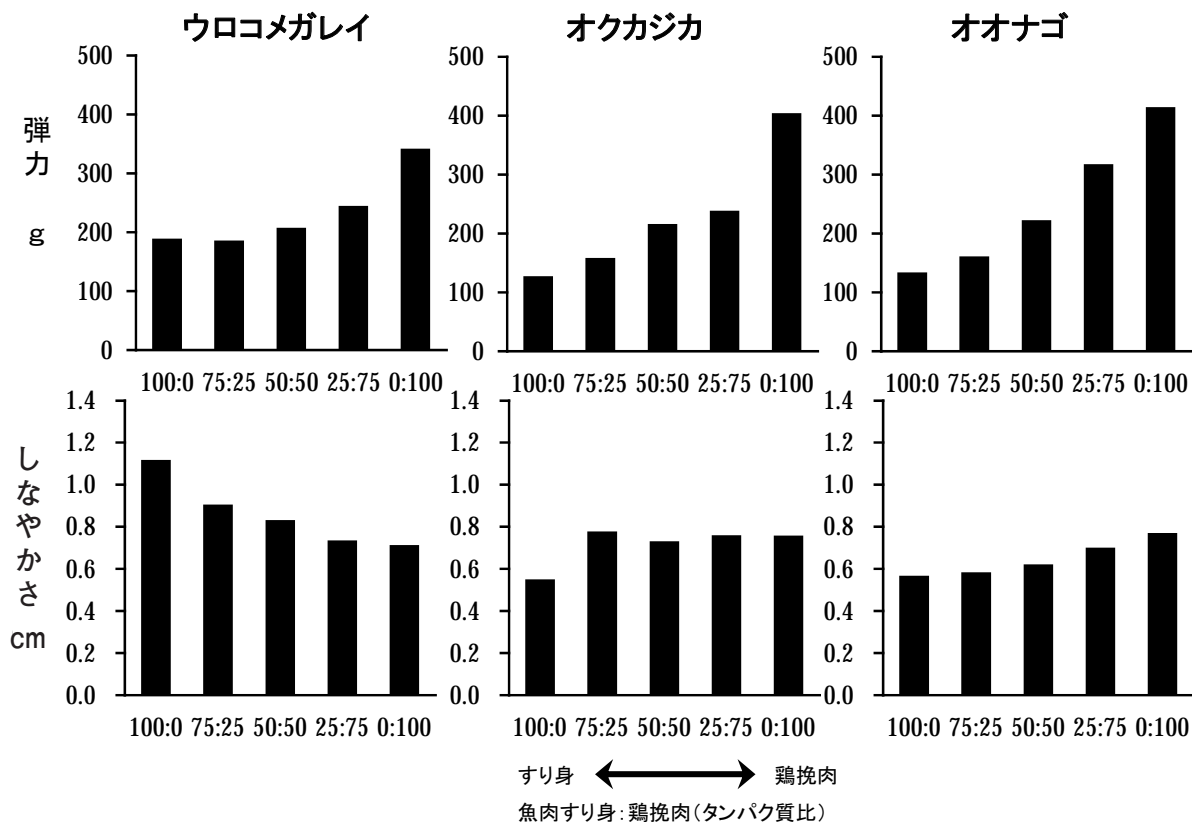


図6 ハイブリット混合によるウロコメガレイ、オクカジカ、オオナゴの弾力としなやかさ

### ハイブリット混合によるかまぼこ物性の改善

魚肉と鶏肉等の異なる動物種の筋肉タンパク質混合（ハイブリット混合）は、それぞれ単独のかまぼこに比べて、その物性が改善されることが報告されています<sup>3)</sup>。酪農学園大学（船津教授）との共同研究により、ウロコメガレイ、オクカジカ、オオナゴの3魚種それぞれと、鶏挽肉とのハイブリット混合によるかまぼこ物性の改善効果について検討しました。

その結果、ウロコメガレイ、オクカジカ、オオナゴの3魚種ともに、かまぼこの弾力は鶏挽肉の混合割合が多くなるほど増加しました。しかし、しなやかさについては魚種の違いにより、その効果に顕著な差がみられ、図6に示すようにウロコメガレイには効果が認められませんでした。

### おわりに

近年、北海道の漁業生産量は大きく減少し、新しい水産資源の開発が望まれています。本研究では、これまで食用として利用の少ない地域水産資源の3魚種について、かまぼこ原料としての特性を調べ、その物性改善技術について検討し、かまぼこ業界に普及を進めてきました。

今後、これらの魚種について、かまぼこ原料として実用展開を図るためには、これらの魚種の生態や資源量の把握とともに、前処理装置開発による製造コストの低減や、それぞれの魚種の特徴、物性改善技術を活かしたねり製品の開発等が必要と考えています。

本研究は、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」で行われました。

### 参考文献

- 1) 柴眞、水産食品の辞典 316-318 (2000)
- 2) 飯田訓之、ジュール加熱法によるかまぼこ物性改善法について、北水試だより (34) 7-9 (1996)
- 3) 船津保浩ら、鶏挽肉と魚肉すり身を混合した加熱ゲルの物性に及ぼす鶏卵白粉末の影響、日本畜産学会報81 (2) 169-180 (2010)

(蛭谷幸司 中央水試加工利用部

報文番号 B2376)