

2. 食用として利用の少ない地域水産資源のすり身化技術開発

担当者 加工利用部 宮崎亜希子 秋野雅樹 飯田訓之

(1) 目的

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）、カジカ類が多量に漁獲されている。オオナゴは餌料としての利用が主体であり、ウロコメガレイやカジカはほとんど利用されていない。一方、すり身業界では慢性的な原料不足となっている。本研究では、これまで活用されてこなかった未低利用水産資源の食品素材化を図り、漁業・水産加工業の経営安定化に寄与することを目的とする。当場はオオナゴのすり身化技術開発を担当する。

なお、本研究は北海道立総合研究機構中央水産試験場、釧路水産試験場、工業試験場および酪農学園大学との共同研究で行った。

(2) 経過の概要

ア 冷凍すり身製造条件の検討

1) 実験室レベルでの検討

平成 22 年 6 月 17 日に漁獲され、紋別市で水揚げされたオオナゴの普通肉のみを採取（血合肉を除去）し、ミンチ後、3 倍量の水で 5 分間水晒しを 2 回、3 回目は 3 倍量の 0.3% 食塩水で行い、遠心脱水後、肉重量に対して砂糖 5%、ソルビトール 1%、重合リン酸塩 0.3% を添加し、すり身を調製した。-20℃で冷凍保管後、冷凍すり身の成分を測定し、加熱ゲルを調製後、物性を測定した。

ゲルの調製および品質検査は、陸上すけとうだら冷凍すり身品質検査基準に準拠して行った。すなわち、冷凍すり身を半解凍後、肉重量に対して 3% の食塩を添加してスピードカッターで 3 分間塩ずりし、塩ずり肉を折り径 48mm のポリ塩化ビニリデンフィルムチューブに 150~200 g 充填した。加熱は 85~90℃で 30 分間行い、加熱後は直ちに氷水で冷却し、20℃で一晩保管した。ゲルの品質は弾力と折り曲げ試験により評価した。

イ オオナゴのゲル特性の把握

1) 鮮度とゲル物性

平成 22 年 6 月 28 日稚内産オオナゴを氷蔵で入手し、0℃保管（氷蔵）1, 2, 3 日後の pH と K 値を測定し、それらの普通肉を原料としたすり身から調製

した加熱ゲル物性を測定した。また 0.1% SDS-5% アクリルアミドゲルを用いて塩ずり肉の SDS-PAGE パターンを観察した。

2) 坐りの検討

8 月 2 日稚内産オオナゴを氷蔵で入手し、翌日ドレスから魚肉採取機を用いて採肉し、すり身を調製した。2 ヶ月後この冷凍すり身を用いて塩ずり肉を調製し、10~60℃で 0~48 時間の坐りゲルを調製し、二段加熱ゲル物性の測定および SDS-PAGE パターンを観察した。

(3) 得られた結果

ア 冷凍すり身製造条件の検討

1) 1) 実験室レベルでの検討

原料は体長 21.7cm、体重 59.7g、K 値 7.2% であり（表 1）、普通肉のみで調製したすり身のたんぱく質は 15.2%、脂質は 2.1% であった（表 2）。この加熱ゲルは破断強度 295g、破断凹み 8.9mm、折り曲げ試験 5 で、4 つ折り可能であり（表 3）、従来法（3 回水晒し）で、実験室レベルでは良好な加熱ゲルが調製できた。

表 1 オオナゴの生物測定値 (n=20)

| 漁獲日 | 水揚げ地 | 体長(cm) | 体重(g) | K値(%) |
|-------|------|----------|-----------|---------|
| 6月17日 | 紋別 | 21.7±2.4 | 59.7±17.8 | 7.2±2.8 |

表 2 オオナゴ冷凍すり身の成分

| 水分(%) | たんぱく質(%) | 脂質(%) |
|-------|----------|-------|
| 75.5 | 15.2 | 2.1 |

表 3 オオナゴ普通肉の加熱ゲル物性

| 破断強度(g) | 破断凹み(mm) | 折り曲げ試験 |
|---------|----------|--------|
| 295 | 8.9 | 5 |

イ オオナゴのゲル特性の把握

1) 鮮度とゲル物性

原料は体長 23.8cm、体重 74.7g であった（表 4）。冷蔵保管中の pH は 6.5 で、保管中の変化はなかったが、K 値は 1 日目は 35% であったが翌日には 81% まで上昇した（図 1）。これらの冷凍すり身の成

分は水分 76.5%，たんぱく質 15.8%であった。加熱ゲル物性は破断強度 327g，破断凹み 8.0mm，折り曲げ試験 5 で，4 つ折り可能であったが，翌日には 242g，5.8mm，折り曲げ試験 2 となり，2 つ折りで亀裂が入るゲルに低下した（図 2）。SDS-PAGE パターンではミオシン重鎖（MHC）の変化は見られなかった（図 3）。

表 4 オオナゴの生物測定値 (n=20)

| 漁獲日 | 水揚げ地 | 体長(cm) | 体重(g) |
|-------|------|----------|----------|
| 6月28日 | 稚内 | 23.8±1.0 | 74.7±8.4 |

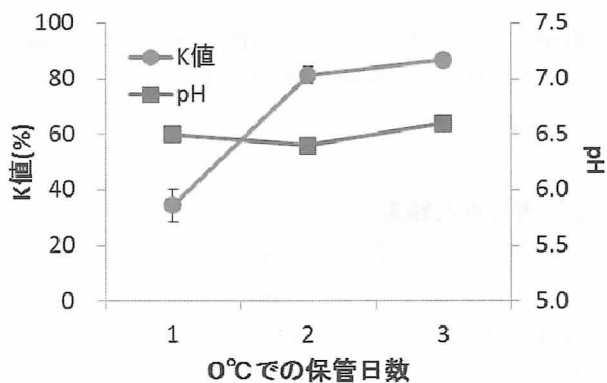


図 1 オオナゴの冷蔵保管中の pH と K 値の変化

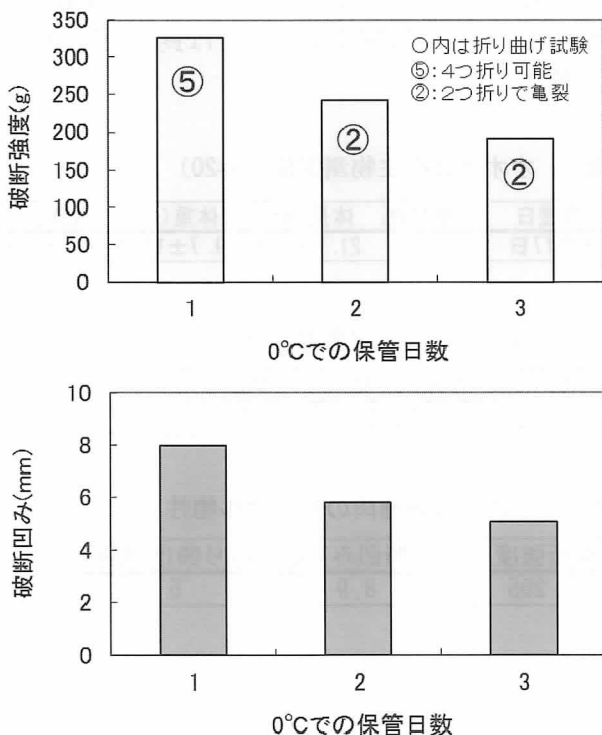


図 2 オオナゴの保管 (0°C) 日数によるゲル物性の変化

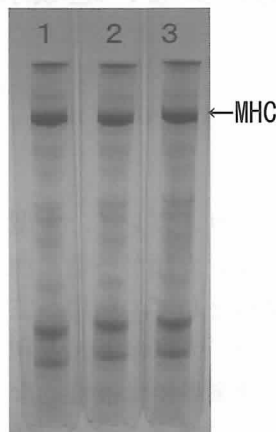


図 3 オオナゴの保管 (0°C) 日数による SDS-PAGE パターン

2) 坐りの検討

原料の K 値は 34%で，これらから調製した冷凍すり身の成分は血合肉込みのため脂質量は 4.4%であった（表 5，6）。加熱ゲル物性は破断強度 264 g，破断凹み 6.6mm，折り曲げ試験は 2 であった（表 7）。0~60°Cでの坐りの効果はなく，坐り（予備加熱）温度が高いほど，坐り時間とともに二段加熱ゲルの物性は低下し，特に 30°C以上の坐り温度では顕著であった（図 4）。SDS-PAGE パターンでは 10，20°C24 時間，30°C2 時間，40°C1 時間，50，60°C30 分でミオシン重鎖の減少が観察された（図 5）。

表 5 オオナゴの生物測定値 (n=8)

| 漁獲日 | 水揚げ地 | 体長 (cm) | 体重 (g) | K値 (%) |
|------|------|----------|-----------|--------|
| 8月2日 | 稚内 | 21.5±1.5 | 62.7±10.1 | 34±11 |

表 6 オオナゴ冷凍すり身の成分

| 水分 (%) | たんぱく質 (%) | 脂質 (%) |
|--------|-----------|--------|
| 73.2 | 15.4 | 4.4 |

表 7 オオナゴの加熱ゲル物性

| 破断強度 (g) | 破断凹み (mm) | 折り曲げ試験 |
|----------|-----------|--------|
| 264 | 6.6 | 2 |

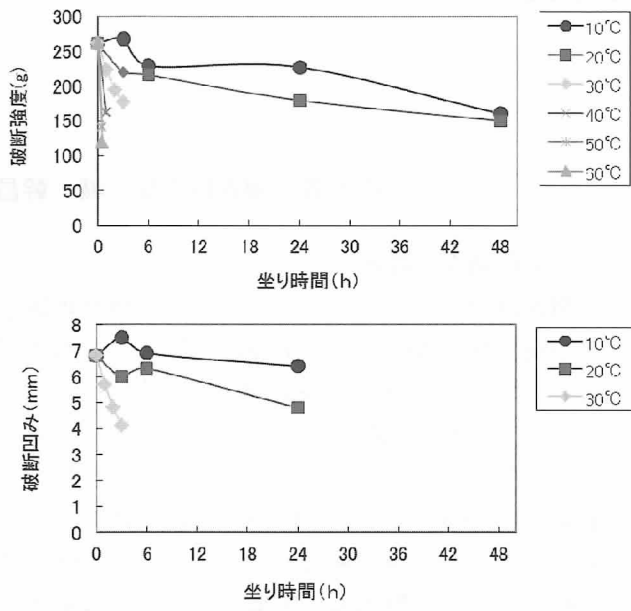


図 4 オオナゴのゲル形成能の温度依存性

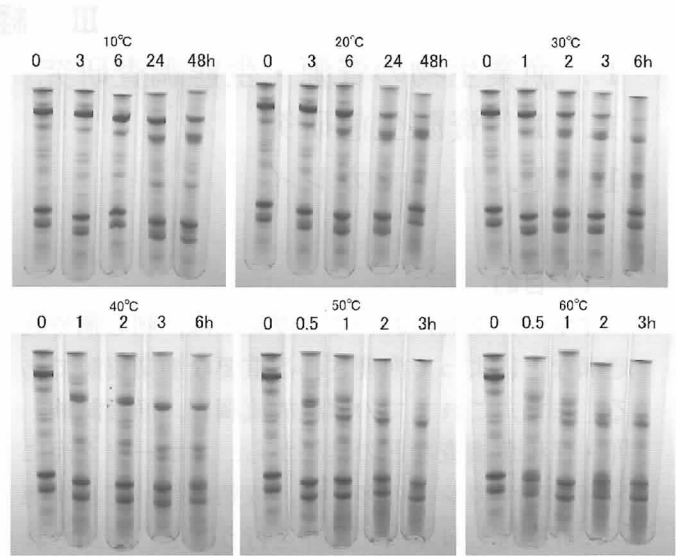


図 5 加温条件におけるオオナゴすり身たんぱく質の SDS-PAGE パターン