

Ⅶ. 公募型研究

1. 食品素材のナノスケール加工及び評価技術の開発

ナノスケール加工による水産物の品質保持・加工特性改善技術の開発

担当者 加工利用部 宮崎亜希子 秋野雅樹 飯田訓之

(1) 目的

ナノテクノロジーによる食品素材の超微粒子加工技術は、新産業創出が期待されているが、開発される食品素材の機能等については未解明の部分が多い。このため、超微細化技術の確立や超微細化粒子の特性解明、さらには安全性の確認や粒子素材利用などの評価・検討が必要不可欠となっている。本研究では、水産物の超微細化技術開発とナノスケール評価、超微細化による高鮮度水産物の鮮肉性や加工適性、消化吸収性などについて検討し、新しい特徴を付与した商品の開発につなげることを目的とする。

なお、本研究は農林水産省委託プロジェクト研究で、(独)農研機構食品総合研究所を中核に、(独)水産総合研究センター中央水産研究所、(地独)北海道立総合研究機構工業試験場との共同研究で行った。

(2) 経過の概要

ア カッターミルによる生鮮ホタテガイ貝柱の微細化と加熱ゲル物性

1) 微細化による加熱ゲル物性

カッターミル粉碎はロボクープ粉碎機(FMI社製 R-8)を用い、1,500rpmまたは3,000rpmで20秒粉碎し3分間放冷または少量のドライアイスを追加して30秒粉碎の繰り返しを低温庫内で行い、加熱ゲル物性の変化を調べた。対照としてミートチョッパー(φ6.4mm)でミンチにした肉で加熱ゲルを調製した。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、肉重量に対して3%の食塩を添加してサイレントカッターで10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150~200g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。

2) 塩分濃度と加熱ゲル物性

ミンチ肉と微細化肉のゲル形成に必要な塩濃度について検討した。0~3%で塩ずりを行い、ゲル物性を評価した。

3) 走査型電子顕微鏡用試料作成と観察

カッターミル粉碎肉とミンチ肉から調製した加熱ゲルを約2×2×10mmの大きさに切り、2.5%グルタルアルデヒドで固定した。次に50, 70, 90, 100%(2回)のエタノールで各30分順次脱水した。次にt-ブタノール:エタノール=1:1で60分、t-ブタノールで30分(2回)置換し、真空凍結乾燥後、白金蒸着を行い、日立S-2460N型走査電子顕微鏡(SEM)で観察した。

(3) 得られた結果

ア カッターミルによる生鮮ホタテガイ貝柱の微細化と加熱ゲル物性

1) 微細化による加熱ゲル物性

図1にカッターミル粉碎による加熱ゲル物性を示した。ミンチ肉も微細化肉も折り曲げ試験では4つ折り可能であったが、微細化肉はミンチ肉に比べて回転数の高い方で破断強度が高く、凹みも大きかった。また、粉碎時のドライアイスの使用は物性に影響はなかった。したがって以後、ドライアイスを使用して粉碎を行った。

2) 塩分濃度と加熱ゲル物性

塩分1~3%ではミンチ肉より微細化肉の加熱ゲルの破断強度が高く、破断凹みが大きかったが、塩濃度による差はなかった(図2)。塩分0~1%では破断強度に差はないが、破断凹みは微細化肉の方が大きく、塩濃度は0%より0.5, 1%で有意に高かった。折り曲げ試験では塩分0%のミンチ肉のゲルは2つ折りで亀裂を生じたが、微細化肉では4つ折り可能なゲルができた(図3)。

3) 走査型電子顕微鏡用試料作成と観察

加熱ゲルの電子顕微鏡写真ではミンチ肉では粗い組織であったが、微細化肉では細かい均一な組織が観察された(図4)。

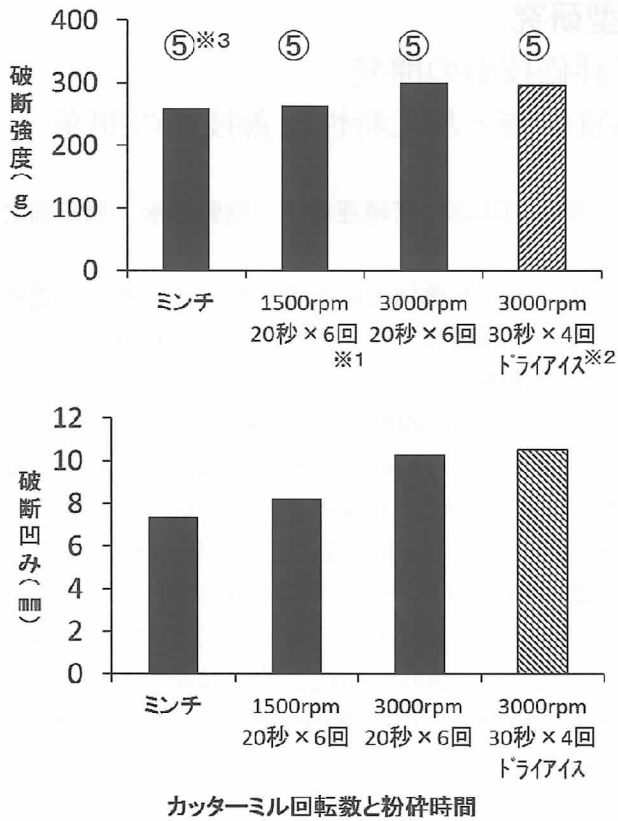


図 1 カッターミル粉碎によるホタテガイ貝柱の加熱ゲルの物性

※1: 20 秒粉碎し, 3 分放冷の繰り返し

※2: 少量のドライアイスを追加して 30 秒粉碎の繰り返し

※3: 折り曲げ試験 ⑤4 つ折り可能

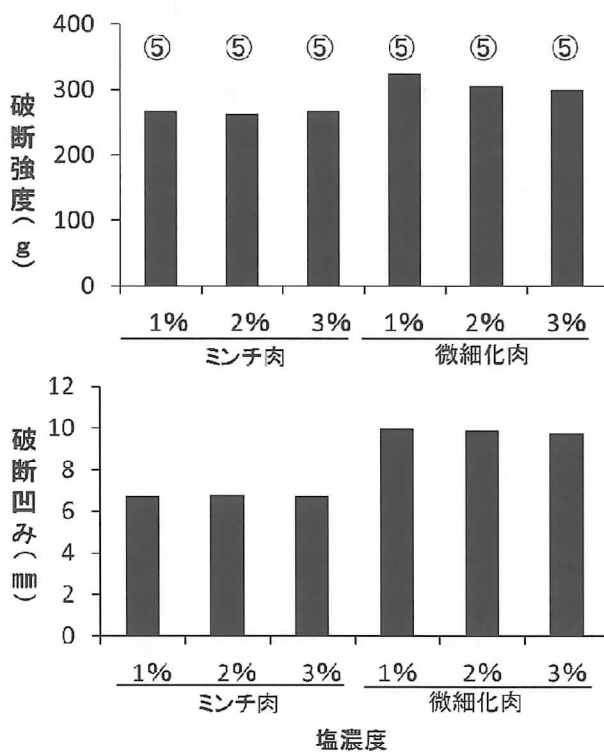


図 2 塩濃度によるホタテガイ貝柱の加熱ゲル物性

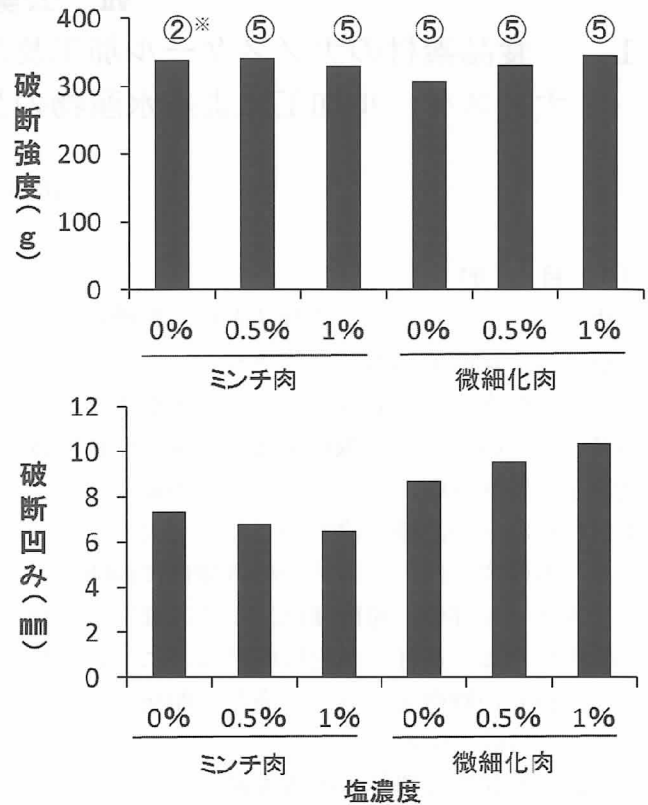


図 3 塩濃度によるホタテガイ貝柱の加熱ゲル物性

※折り曲げ試験 ②: 2 つ折りで亀裂 ⑤: 4 つ折り可能

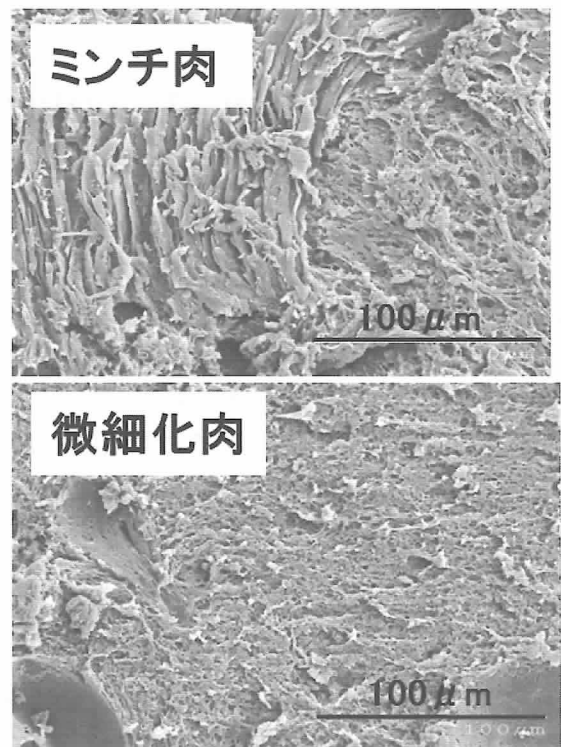


図 4 ホタテガイ貝柱のミンチ肉と微細化肉から調製した加熱ゲルの構造