

2. 重点領域研究推進費

2. 1 超微細化技術(ナノテクノロジー) によるマリンサプリメント素材の開発

担当者 加工利用部 蛸谷幸司 秋野雅樹 今村琢磨

(1) 目 的

国内における健康食品産業は 1 兆円を超える市場であり、このうちの約 5 割を占める栄養補助食品(サプリメント)は、今後も高い需要が期待されている。一方、超微細化技術(ナノテクノロジー)の食品への活用は、食材の物性改善や消化吸収促進などの機能性向上に加え、これまで食用化が難しかった皮や骨などの未利用部位の利用拡大が期待されている。

本研究では、サケ中骨(カルシウム)、ホタテガイ外套膜(コラーゲン)、ホタテガイ貝殻(カルシウム)、海藻類(フコイダン)などの超微細化技術を確立し、これら未利用水産物を原料とした超微細化サプリメント素材を開発するとともに、超微細化による消化吸収性の向上や低アレルギー化などの新たな機能性の発現を明らかにする。また、素材の酸化防止や脱臭・マスキング等の品質保持技術開発により高品質なマリンサプリメント製品の試作検討を行う。なお、本研究は工業試験場、東京海洋大学との共同研究として実施する。

(2) 経過の概要

昨年度に引き続き、ホタテガイ外套膜(以下外套膜)とサケ中骨を試料として用い、工業試験場では媒体型粉碎機による超微細化技術および超微細化物の造粒技術について検討した。また、水産試験場と東京海洋大学では超微細化による外套膜およびサケ中骨の機能性の発現について評価した。

ア 超微細化物の機能性評価

ア) 外套膜アレルギーの低減化の検討

超微細化処理による外套膜アレルギーの低減化について、魚介類アレルギー患者の血清を用いた抗原抗体法により評価した。

イ) 微細化外套膜の分散性の検討

超微細化外套膜の分散性について、5%水溶液中での放置試験により評価した。

ウ) 超微細化外套膜のアングiotenシン(ACE)阻害活性の検討

超微細化外套膜からペプシン、トリプシンの人

工消化試験により生成される酵素分解物について ACE 阻害活性を評価した。

エ) 超微細化外套膜およびサケ中骨の消化吸収性の検討

超微細化外套膜はラットによる窒素利用効率試験により外套膜タンパク質の利用効率を評価した。また、超微細化サケ中骨ではラットによるカルシウム出納試験によりサケ中骨カルシウムの吸収性を評価した。なお、外套膜の窒素利用効率試験は(独)水産総合研究センター中央水産研究所、サケ中骨のカルシウム出納試験は北海大学大学院農学研究院の動物飼育施設でそれぞれ行った。

(3) 得られた結果

ア 超微細化物の機能性評価

ア) 外套膜アレルギーの低減化の検討

超微細化外套膜の粒径サイズは超微細化処理時間や分散剤有無により大きな差はなかったが、外套膜アレルギーは処理時間の経過により低下し、特に、分散剤添加による超微細化処理は外套膜アレルギーの低減化に有効であった。また、イムノブロットング法により外套膜の主要なアレルギーであるトロポミオシンが検出されることから、超微細化による外套膜アレルギーの完全消失は困難と考えられた。

イ) 超微細化外套膜の分散性の検討

超微細化外套膜の分散性は粒径サイズ(数百マイクロ～数マイクロ)の違いにより差がみられ、粒径サイズが小さいほど分散性が安定であった。

ウ) 超微細化外套膜の ACE 阻害活性の検討

超微細化外套膜の粒径サイズ(数十マイクロ～数マイクロ)に関わらず、その酵素分解物の ACE 阻害活性に大きな差はみられなかった。

エ) 超微細化物の消化吸収性の検討

超微細化により外套膜はたんぱく質効率(摂取タンパク質(g)あたりの体重増加量(g))が向上した。また、サケ中骨は中骨カルシウムの吸収性が改善されることを明らかにした。