シンポジウム記録 魚介類内在性プロテアーゼ—基礎から水産食品加工への応用まで—

II-4. 内在性プロテアーゼの魚肉ペースト
製造への応用

代田和也

マルハニチロ株式会社

II-4. Production of fish meat paste; Effective
utilization of endogenous proteases

KAZUYA SHIROTA

*Maruha Nichiro Corporation, Wadai, Tsukuba, Ibaraki
300-4295, Japan*

一部の冷凍すり身を用いてカマボコを製造した際、ゲルが弱くなる、崩壊するといった現象が見られ、物性が悪くなってしまうことがある。これは、その魚体が元々有していた内在性プロテアーゼによる“戻り”という現象であるとされている。一般的にすり身の価値は物性によって左右されるため、これまではプロテアーゼを阻害する物質の研究が多く実施されてきた。しかし、ゲルを崩すほどのプロテアーゼ活性がすり身中にあるのであれば、それを利用することで新規の魚肉素材が製造できないかと考えた。そこで、内在性プロテアーゼ作用を抑制するのではなく、逆に利用した魚肉ペースト製造への応用を試みた。

1. すり身からの魚肉ペースト調製とその特徴

強いプロテアーゼ活性の影響により、市場価値が低かったシロガネダラ (*Merluccius productus*) すり身を用いて魚肉ペーストの調製を試みた。すり身重量に対して30%の加水を行い、50°Cに保温した恒温槽中で2時間、1,500 rpmで攪拌を続けたところ、滑らかな食感を有する魚肉ペーストとなった。この魚肉ペーストは、ミオシン重鎖が完全に分解しており加熱しても凝集による粒子感が生じないこと、粒子径はこしあんと同程度でありミキサー食とは異なる食感を有すること、ヨーグルトと同等の粘度で高タンパク質濃度であること、アミノ酸スコア100の優れたアミノ酸バランスであるといった多くの特徴があることが分かった。

同様の魚肉ペーストはシロガネダラすり身以外にも弾力が弱く、市場において低級品とされるエソ *Saurida*

elongata すり身、アブラガレイ *Atheresthes evermanni* すり身で調製でき、すり身とは異なるサルエビ *Trachysalambria curvirostris* ミンチ肉やシロサケ *Oncorhynchus keta* ミンチ肉でもペースト化が可能であった。一方、スケトウダラ *Theragra chalcogramma* すり身においては、このようなペーストは調製できなかった。以上のことから、内在性プロテアーゼによる軟化などが生じやすく、その影響で市場の評価が低くなってしまいう魚介類全般に本魚肉ペースト調製法は応用できる可能性がある。

2. 魚肉ペースト製造への応用と商品化

調製した魚肉ペーストは滑らかな食感を有し、苦みも無かった。この特徴を活かし、弊社で取り扱っている介護食への応用を検討した。まずは、大量に生産でき、ペースト性状も小スケールで調製したものと変わらずに製造できる機器の選定を行った。まず、横型加熱攪拌機(ニーダー)を用いるとペースト状にはなるものの、粒子感が多く残ってしまうことがわかった。そこで、高速カッター(ステファンカッター)を用いたところ、ペースト性状は小スケール品と同等にすることができうえ、調製時間が小スケール品の半分の1時間に短縮できた。また、介護食を目指すうえでは、タンパク質含量だけではなくカロリーアップも重要となるため、すり身重量に対して30%の割合で行っていた加水の一部を植物油に変更した。解凍後に加熱をしても油の分離を起こさない配合比として、植物油10%と水20%の割合が適していることがわかり、この結果、カロリーを1.5倍に増加させることが可能となった。

上記条件にてシロガネダラすり身から魚肉ペーストを製造する工場試作を行い、その品質を確認した。魚肉ペーストの物理的性状は小スケール品と同等で菌数も基準を満たしており、袋への充填も可能な粘度であることが確認できた。このことから工場で製造をするための基本的な製法は確立されたが、一方で製品化するためには現状の魚肉ペースト製造時間では1日の製造量が限られてしまうため、ペースト化時間の短縮が新たな課題として残った。今後はこの部分の製法改善を行い、介護食の商品開発に応用していく。