

糖修飾反応を用いて製造する水溶性高機能魚肉素材の実用化

中原 正博 北海道三井化学 / 代表取締役社長
大下 敏夫 [北海道三井化学 / 常務取締役工場長]
大竹 弘人 [北海道三井化学 生産技術部 / 課長]
岡田 晃 [北海道三井化学・開発技術部 / 課長]
佐伯 宏樹 北海道大学大学院水産科学研究院 / 教授]
木村 稔 北海道立中央水産試験場品質保全科 / 科長]
武田 浩郁 [北海道立釧路水産試験場 / 研究職員]

背景・目的

これまでの技術開発によって完成させた水溶性高機能魚肉タンパク質について、現在、本製品の性能に注目した健康食品メーカーと血圧上昇抑制やその他の機能を持つ製品の共同開発を開始している段階である。しかしながら、これをさらに進めて本邦初の「魚肉タンパク質機能性素材」の商品化にいたるには、開発の目標に示す最後の課題が存在している。これらを解決し、速やかな商品化を目指す事で未利用水産資源の有効活用を促進する。

内容・方法

本事業では、以下の技術開発に取組む。

1) 機能性食品素材を目指した製造ラインの微生物管理技術の確立

本資材の中間素材は現在稼働率が低い魚肉すり身工程を利用して生産可能であるが、本来生産されるカマボコ等の練り製品とは異なり最終的に加熱されず、また工程中における加熱殺菌処理が困難なため、生産工程の微生物管理技術の開発が必要である。通常のすり身加工ラインを、当該魚肉タンパク質製造ライン化するための技術開発を行う。

2) 魚臭の低減化による高品質化技術開発

製品の使用用途拡大のためには、製品の高品質化並びに品質管理技術の確立が必要である。原料のシロサケ親魚は生体由来の魚臭と併せて、含有する脂質の酸化等によっても臭気が発生する。これは製品化の際、保存性や商品設計に影響するため、魚臭低減を目指した技術開発を行う。

3) 実生産ラインで製造した当該魚肉タンパク質の生体調節機能活用技術開発

当該魚肉タンパク質は高い血圧上昇抑制機能を有するが、魚肉タンパク質のもつ生体調節機能をさらに高める製造条件を把握するとともに、新たな生体調節機能についても調査する。

4) コストダウンの推進

その商品化にはなお一層のコストダウンが求められており、生産の技術要素毎にコストダウンを行う。

結果・成果

1) 機能性食品素材を目指した製造ラインの微生物管理技術の確立

水産試験場との共同研究として、「生産ラインにおける衛生検査試験」を行い、また「生産ラインの制菌技術に関する技術支援」を受けている。水産試験場との共同では、これまでに加工場における衛生検査を実施。これらの検査結果に基づき、採卵後シロザケの処理方法、生産ラインへの機器導入による制菌効果を明らかにしている。具体的には、以下の方法で、原料のサケより持ち込まれる生菌数を減少させた。

鮮魚入荷時の魚体洗浄による河川由来の細菌混入の防止

高圧洗浄方式の魚体洗浄機の導入による、入荷時凍結前の魚体洗浄による減菌を行った。

採肉プロセスの改善による細菌混入の防止

【従来方法】

解凍サケドレス（頭と内蔵を処理した状態）

フレッシュ（3枚おろし）

採肉機（搾り出し式）

原料魚肉

【改善方法】

解凍サケドレス（）

解凍後、魚体洗浄（魚体洗浄機：2回目）

フレッシュ（3枚おろし機：ハラス骨取り）

：新規導入（本年度はレンタル）

皮剥ぎ（皮剥ぎ機）：新規導入

ミンチ（ミートチョッパー）：新規導入

原料魚肉

【結果】

解凍後サケの肉自体には、一般生菌数が300CFU/g以下と非常に低いが、従来方法では製造工程中に原料魚肉の一般生菌数が急増した。新規導入機器による魚体洗浄をはじめとする、上記の改善を施した設備で原料魚肉の製造を行った結果、これまでの魚肉と比較して一般生菌数がワンオーダー以上低く衛生的に製造できることが明らかとなった。

河川由来の大腸菌は、今回の工程で原料内に混入しないことが確認できた。

2) 魚臭の低減化による高品質化技術開発

魚臭除去の検討は、食品工程で唯一使用可能な溶媒であるエタノールを用い、条件を変えた洗浄を試みている。これまでに官能検査による魚臭除去の数値化を行うと共に、

定量的な方法での測定の可能性を確立しつつある。

3) 実生産ラインで製造した当該魚肉タンパク質の生体調節機能活用技術開発

北海道大学との共同研究で、製品の安全性試験の継続および、新規機能性探索試験を実施している。これまでに、ヒト腸管由来細胞を用いた細胞毒性試験を実施し、当該魚肉タンパク質の消化物には細胞毒性がないことを確認した。さらに現在、免疫賦活関わる実験を継続中である。

今後の展望

生産技術面では、魚肉製造段階での制菌対策を、最終の中間素材まで範囲を拡大し完全なものとしていく。また、魚臭の除去については、最適な溶媒洗浄条件もしくは溶媒を使用しない方法検討し、実生産ラインに反映させる。さらに、コストダウンの面より、魚肉製造段階のやオリゴ糖製造段階のシステム化を行い、より低コストに生産する方法を検討していく。一方、機能性の調査に関しては、既知の血圧上昇抑制機能に加え、新たな生体調節機能を調査しより付加価値の高いものとして行き、本素材の早期の製品化を目指す。