

平成 16 年 7 月 13 日

福岡県リサイクル総合研究センター研究成果発表会要旨

辛子明太子製造に伴う廃棄物魚卵外皮の有効利用に関する研究開発

福岡女子大学 / (株)バイオレッツ / (株)ふくや

1. 研究開発の概要と目的

背景

福岡県の名産品である辛子明太子をはじめ、イクラや数の子、からすみなど、魚の卵巣を加工して食用にした「魚卵食品」は多い。魚卵は、一般にタンパク質含量が高く、アミノ酸、EPAやDHAといった機能性脂質や各種ビタミンなどの成分を豊富に含み、栄養学的に優れていることが知られている。

福岡県では、辛子明太子の生産量が全国のおよそ 8 割を占めており、原料のスケトウダラ卵巣は凍結解凍された状態で常時、かつ大量に入手可能である。

その辛子明太子製造加工工程において発生する明太子外皮は、福岡県内でも年間 100 t とも言われ、その大半は、現在産業廃棄物として産廃業者により焼却処分されており、環境汚染の一因につながっている。

近年では魚卵巣の有効活用を目的とした食品の開発、あるいは魚卵巣の機能性を活かした新素材開発のための研究が行われており、こうした未利用資源の有効活用を図ることができれば、新規な食品産業の創出、既存の水産加工業の活性化、ひいては環境保護に繋がることが期待できる。

目的

今回の研究では、これまで廃棄されてきたタンパク質豊富な明太子外皮からアミノ酸・ペプチドを精製し、機能性食品の原料などとして有効利用することを目的とする。これによって資源の有効利用、環境汚染の軽減だけでなく、新たな産業の創出にも繋げることが期待できる。

2.研究開発期間

平成 14 年 8 月 1 日～平成 16 年 3 月 31 日

3.研究開発機関

福岡女子大学人間環境学部栄養健康科学科 白石 淳助教授

(株)バイオレッツ 研究担当者：小高邦彦，清野貴司

(株)ふくや 研究担当者：王田良治，一木葉子，藤恵子

4.研究開発の内容と成果

4-1 必要機器の設置

(株)バイオレッツにおいて明太子外皮の酵素分解用装置（パイロットプラント）、オゾン殺菌装置、精密ろ過装置、限外ろ過装置の設計を行い、製作設置した。



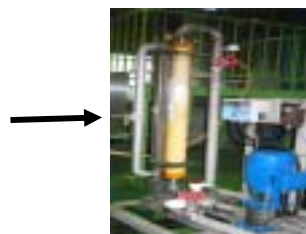
洗浄脱水後の皮



オゾン殺菌後、酵素分解



精密ろ過



限外ろ過



濃縮ろ液



精製乾燥物

4-2 分解条件の検討

(株)バイオレッツに設置されたパイロットプラントを用いて、明太子外皮を酵素分解する際の条件について検討を行った。

各条件について分解液（もしくは精製・乾燥後の粉体）を HPLC を用いて遊離アミノ酸測定を行い、より多くの遊離アミノ酸が得られる条件を探った。その結果より原料に対する加水量、酵素添加量、反応温度、反応時間、分解液の精製方法を決定した。

4-3 機能性評価

4-3-1 ACE 阻害活性

明太子加水分解抽出物において血圧調節を司るレニン - アンジオテンシン - アルドステロン系でのアンジオテンシン 変換酵素 (以下、ACE と略す) 阻害作用について検討した。ACE 阻害活性の測定は、Lieberman 変法を用いて行い、ACE の活性を 50% 阻害するときの試料濃度 (IC₅₀) を ACE 阻害活性の指標とした。

結果、分子量 6,000 以下でろ過を行った明太子加水分解抽出物では、すでに市販されている魚介系ペプチドと同等の活性を示した。

4-3-2 抗酸化活性

【DPPH ラジカル消去能の測定】

試料濃度と測定時の試料採取量を変えることにより吸光度変化を調べた。試料濃度、採取量に比例して吸光度は減少した。ビタミン E 誘導体である Trolox を用いてその抗酸化力を調べた。

結果、そば粉 6.3 μmol Trolox 相当量に匹敵する値が得られた。

【ロダン鉄法による測定】

試料濃度 0.625mg/ml から 60mg/ml までの間で 40、20 時間反応させて吸光度を測定した。対照として抗酸化力が知られている α-Tocopherol を用いた。

試料濃度の増加によりリノール酸過酸化物による赤色ロダン鉄の生成が抑制された。この試料の抗酸化力は、試料 10mg/assay 濃度以上では α-Tocopherol と同等程度であると考えられた。

4-3-3 消化管潰瘍治癒促進効果及び抑制効果

明太子外皮酵素分解抽出物 (分子量 6,000 以下) のラットに対する小腸潰瘍治癒促進効果並びに抑制効果について試験した。インドメタシン経口投与による胃潰瘍誘発試験は顕著な結果が得られなかったが、インドメタシン経腸投与による小腸潰瘍を調べたところ、

予防実験群では、小腸の長さ、縦走潰瘍指数、点状潰瘍数にコントロール群とサンプル群の間で有意差は認められなかった。

治療実験群では、サンプル群で小腸の長さが短い傾向を示し、縦走潰瘍

指数に有意差が認められた。しかし、点状潰瘍数に明らかな違いは認められなかった。

明太子外皮の酵素分解抽出物は小腸潰瘍の発生には影響を及ぼさないが、発症後の小腸潰瘍の回復ではなく、むしろ促進する働きがあることが推測される。小腸潰瘍誘発に用いたインドメタシンは腸肝循環を介して小腸に粘膜障害を発症させるため、明太子外皮の酵素分解抽出物が肝臓に働きかけインドメタシンの腸肝循環の回数を増やし、そのため小腸中での滞留時間が長くなり、結果として小腸にできた病変を促進する働きをしたのではないかと考えられた。この考察は、明太子外皮の酵素分解産物投与により肝機能の代謝が増進したのではないかと推測することにより説明できる。（本実験は九州大学第2内科の消化器グループの協力、助言のもとで行った。）

小腸縦走潰瘍



小腸点状潰瘍



4-3-4 肝障害治癒促進効果及び抑制効果

明太子外皮酵素分解抽出物（分子量 6,000 以下）のラットに対する肝障害治癒促進効果並びに抑制効果について試験した。四塩化炭素の腹腔内投与により肝障害を誘発した後採血を行い、血液検査を実施した。

結果、腸肝循環の代謝亢進という意味では、明太子外皮酵素分解抽出物が何らかの影響を与えていることが示唆された。本実験についてはさらなる検討が必要である。

5.商品イメージの作成

明太子外皮を酵素分解処理しSD処理を行ったものについて、錠剤加工を外部委託し、より具体的な商品モデルの作成を行った。

6.今後の課題と対応

血圧降下作用や抗酸化作用、肝機能代謝亢進作用については、さらに検討を試みる必要がある。

また『健康食品の開発』を目標に研究を進めて行く中で、新たな課題として明太子に由来する発色剤等の添加物の除去、また原料確保、精製物の安定供給を図る為には、着色料を除去し、有色の原料も使用可能とすることが必要である。

商品化へ向けて、今後も引き続き検討を続ける。

以 上