

ナマコ類体壁から調製された酵素加水分解物の機能性

大和田真由¹，仁科千紘¹，西塔正孝¹，永井毅²

¹女子栄養大学，²山形大学

発表先：令和 5 年度日本水産学会秋季大会

発表期間・場所：2023 年 9 月 19 日－9 月 22 日・東北大学（仙台）

発表形式：口頭

研究概要

1)背景：ナマコ漁獲量は年間 5500t であり、その多くは加工用の他に生鮮ナマコとして流通されています。可食部とされるナマコの体壁にはコラーゲンが多く含まれ、タンパク質全体の 7 割程度を占めています。これまで主要なコラーゲンの性質や特徴に関して、いくつか報告例はありますが、食品素材としてナマコ体壁の利用性や食品機能に関する詳細はあまり明らかにされていません。

2)目的：本研究では、食用とされるナマコ類の体壁から酵素加水分解物を調製し、アンジオテンシン I 変換酵素（以下、ACE）やジペプチジルペプチダーゼ-IV（以下、DPP-IV）に対する阻害作用などを調べ、食品素材として有効利用を目的に基礎的な検討を行いました。

3)方法：アオナマコ（*Apostichopus armata*）及びアカナマコ（*Apostichopus japonicus*）などから体壁を丁寧に採取しました。凍結乾燥した後、細切し、抽出溶媒を加え、加圧・加熱抽出処理を行いました。その後、Bromelain や Alcalase など各種酵素を用いて長時間の加水分解を行いました。分解後、再び加熱処理を行い、酵素を失活させ、得られた分解物の分解度を SDS-PAGE により確認しました。その後、分解物をエタノール分画し、ACE 及び DPP-IV 阻害活性、サイズ排除クロマトグラフィーによる平均分子量などを測定しました。

4)結果：SDS-PAGE により、全ての酵素で体壁タンパク質の分解が確認されました。特に Pepsin による分解物と比較して、Bromelain、Alcalase 及び Trypsin

による分解物は、高い分解度を示しました。また、Alcalase や Bromelain による分解物で最も高い ACE 阻害活性を示し、エタノール分画後の IC50 は 3.1～4.2mg/ml を示しました。一方、アオナマコ及びアカナマコは Alcalase 、その他のナマコは Pepsin による分解物で最も高い DPP-IV阻害活性を示しました。エタノール分画後、DPP-IV阻害活性の IC50 は 0.3～0.6mg/ml を示しました。

5)考察：酵素の基質特異性により、ナマコ体壁タンパク質の分解度に違いが生じ、様々なペプチドの混合物が得られることが推定されました。Alcalase 、Bromelain あるいは Pepsin による加水分解は、ACE や DPP-IV を阻害する加水分解物の生産に有効であることが示唆されました。ナマコ原料の種類や分解反応時間も加水分解物の特徴に影響を与える因子であることが示されました。

6)まとめ：ナマコ類体壁から調製された各種酵素加水分解物は、ACE や DPP-IVを阻害する活性を示しました。また、エタノール分画物は、ACE 阻害成分と DPP-IV阻害成分を含んだ低分子ペプチドの混合物であると推定されました。

【本研究の重要性と今後の研究について】

食品開発研究の一環として、本研究では各種ナマコ体壁加水分解物の ACE 及び DPP-IV阻害活性を明らかにすることができました。それらは食品素材として様々な食品に応用できる可能性があります。ナマコ加水分解物が持つ機能について、生体内で同様の効果を発揮するかどうかは、今後の研究で多角的に検証する必要があります。