

「長寿健康社会の構築を目指した医食同源の科学的解明」プロジェクト
担当研究課題：海洋動植物に含まれる機能性成分の探索

農学部 応用生物科学科 助教授
濱 洋一郎
VBL 非常勤研究員
柴田 敏行

担当者らは、佐賀県唐津市呼子町周辺の特産品、褐藻アラメ、クロメ(商品名 かじめ)からポリフェノール類としてフロロタンニン類を単離・同定し、抗炎症作用を中心に生理機能を評価する研究を行った。

1. 海藻ポリフェノール類の構造

アラメ、クロメの水溶性抽出画分から共通のポリフェノール類として phloroglucinol (1,3,5-trihydroxybenzene) と 4 種類の oligomer を単離・同定した。oligomer は、dibenzo-1,4-dioxin 構造を持つ eckol を基本骨格とする phloroglucinol の重合体、すなわちフロロタンニン類 (eckol, phlorofuocufuroeckol A, dieckol, 8,8'-bieckol) であり、既知のポリフェノール類とは構造的に異なることが明らかになった。3次元HPLC分析より、各藻体における総フロロタンニン類含量は乾燥重量当たり 4.0~5.0%の範囲にあり、phloroglucinol 5量体以上が占める割合が多く、含量や組成に季節変動は無いことが分かった。

2. 海藻ポリフェノール類の抗炎症作用

アレルギーを含めた炎症反応には、活性酸素による直接的な組織傷害、アラキドン酸カスケード関連酵素群によって合成されたプロスタグランジンの生理作用やヒアルロニダーゼの活性化によるヒアルロン酸の分解などが指摘されている。そこで、フロロタンニン類のヒアルロニダーゼ阻害活性及びアラキドン酸カスケード関連酵素阻害活性を検討し、抗炎症作用を評価した。

a. ヒアルロニダーゼ阻害活性

phlorofuocufuroeckol A, dieckol 及び 8,8'-bieckol は市販抗アレルギー剤のクロモグリク酸ナトリウムや茶カテキン類と比較して約 4~7 倍のヒアルロニダーゼ阻害活性を持っていた。Dixon plot による解析の結果、これらの化合物は拮抗阻害のプロットを示し、阻害定数はそれぞれ 130、115 及び 35 μM であった。

b. アラキドン酸カスケード関連酵素阻害活性

分泌型ホスホリパーゼA₂(ブタ腓液及びハチ毒)に対する阻害作用を検討した結果、フロロタンニン類は濃度依存的に酵素活性を阻害したが、IC₅₀は 100~200 μM の範囲にあり弱い阻害活性を示した。一方、8,8'-bieckolはsoybean リポキシゲナーゼとヒトリコンビナント 5-リポキシゲナーゼに対し強い阻害活性を持ち、IC₅₀はそれぞれ 38 μM と 24 μM であった。100 μM 濃度のフロロタンニン類は、シクロオキシゲナーゼ-IIに阻害活性が見られたが、シクロオキシゲナーゼ-IIではほとんど活性が見られなかった。

研究業績リスト

a. 発表論文

1. Local and chemical distribution of phlorotannins in brown algae
Shibata, T., Kawaguchi, S., Hama, Y., Inagaki, M., Yamaguchi, K and Nakamura, T.
J. Appl. Phycol., **16**, 291-296, 2004.
2. 海藻由来新規ポリフェノール類の構造及び生理機能
柴田 敏行, 田代 洋丞, 濱 洋一郎
Annual Report Venture Business Laboratory, Saga University **4**, 108-113, 2004.
3. Bactericidal effect of phlorotannins on *Vibrio* spp.
Nagayama, K., Iwamura, Y., Shibata, T., Hirayama, I. and Nakamura, T.
Int. J. Food Micro., 2005, in press.
4. Distribution of digestive enzymes in the rabbitfish *Siganus fuscescens*
Shibata, T., Motomua, J., Yamaguchi, K., Kiriyaama, T., Fujii, A., Hama, Y. and Nakamura, T.
ITE lett., **6**, 2005, in press.

b. 投稿準備中論文

1. Antioxidant activities of brown algal phlorotannins.
Shibata, T., Nagayama, K., Hama, Y., Yamaguchi, K and Nakamura, T.

c. 学会等における発表

1. 海藻由来新規ポリフェノール類の構造及び生理機能
柴田 敏行, 田代 洋丞, 濱 洋一郎
平成 15 年度 佐賀大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー研究成果報告会
佐賀大学 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (2004. 3. 11)