

(7) 地域特産物の機能性分子の探索と利用に関する研究開発(平成17年度~19年度)

研究のねらい

北海道で生産される食品素材は、全国の生産高の上位に占めるものが多い。道南地域に限ってみても、全国的に有数の特産品がある。コンブ、ホタテ、イカ、ホッキなどや、農産品では、リンゴ、豆類、ジャガイモ、カボチャがあり、さらには、マルメロという果樹もある。「食と健康」に関する研究は、今や「フードファクター」として日本発の世界的な研究の趨勢を形成しつつある。特に地域振興のためには特産品の機能を知らしめることで、消費者の食習慣に取り込んでもらえるようすることが大事である。そして、その成果が企業の製品開発の刺激になり、商品化の提案につながる。

科学的な「医食同源」を基本とした消費者ニーズに応える食品の機能性研究は、大切な課題である。また国内の食品産業市場は、量的過飽和状態にあり、このような環境において、北海道産農水産資源の優位性を強調し、製品の差別化を図るためには、機能性とその特徴を生かす食品加工技術の開発が求められる。

研究の方法

サイトカインは単独で生理的機能性を発揮する蛋白質であるが、この機能性の発揮においては、補助因子が関係する。ヒトの生理メカニズムとの関係から、FGF(繊維芽細胞増殖因子)と硫酸化多糖ヘパリンは、その代表例である。すでにホタテ貝の消化酵素分解物のペプチドには、骨芽細胞に対してサイトカインであるIGFと同様の生理活性があることがわかっている。その力価は $11\mu\text{g}/100\text{g}$ であった。このことから本年度は、この消化ペプチドの活性が、食べ合わせによる協働作用を受けるか検討した。昆布の粘性多糖類であるフコイダンは、硫酸化多糖であるゆえにFGFとの協働作用が見いだされているが、その濃度範囲によっては、細胞の成長に抑制的となることが知られた。この知見から、一定の細胞増殖作用の認められている範囲での正常ヒト骨芽細胞に対する効果を検討した。

研究成果の概要

- 1) フコイダンは、赤外分光、HPLCで分析済みの試料を用いて行い、定量はプルラン換算によって含有量を決定した。PBS(+)可溶性のフコイダンを無菌化調製して、試験に供することができた。FGFとの協働作用により細胞増殖に効果的なフコイダン濃度は $13\mu\text{g}/\text{ml}$ であった。
- 2) 骨芽細胞は、Cambrex Bio Science Walkersville, Inc.(USA)が供給する正常ヒト骨芽細胞を指定の培地で用いた。各試料濃度の細胞増殖活性をXTT法で比較した。1)と同様の濃度条件で、なおかつ培養系にFGFの添加のない骨芽細胞への増殖活性は変化がなかった。
- 3) 一方、ホタテ貝からの骨芽細胞増殖ペプチドは、ペプシン消化によりIGF様物質としてカラムクロマトで精製していたものを凍結乾燥して用い、有意に増殖活性を持つことを確認した。
- 4) 以上の試料を用いてマイクロプレート上でのアッセイ条件を検討し、フコイダンとホタテ貝消化酵素分解ペプチドを同時に供すると、細胞増殖は抑制的であった。
- 5) LDH(乳酸脱水素酵素)活性の測定で、調製試料の細胞毒性は10%程度と分析されることから、ペプチドはフコイダンとの協働作用を行うと認められる。
- 6) 骨芽細胞の増殖抑制について確認のため改変HE染色(吉木法)により細胞形態の観察をおこない、抑制的な挙動について確認した。

担当者 青木央、宮崎俊一