

生命科学、食品科学、環境科学分野のテクノロジー



新潟工科大学 〒945-1195 新潟県柏崎市藤橋 1719 TEL/FAX 0257-22-8141/0257-22-8141
環境科学科
斎藤 英一 教授 E-mail : esaitoh@acb.niit.ac.jp

概要

ヒトゲノムプロジェクト（2003年4月解読完了）に続き、米のゲノムプロジェクトも2004年に完了しました。今や、ゲノム情報は人類の共有財産として認識されております。

私たちの研究室ではゲノム情報に基づいて生産される生体機能分子（タンパク質）を健康科学産業、医薬品産業、食品科学産業に役立たせることを展望しております。現在、新潟県食品研究センター、新潟大学、長岡技術科学大学、日本歯科大学、東京歯科大学などに所属する研究者と協力しながらヒト唾液成分の保健機能、新潟県産食品タンパク質（米や食用豆類）のプロテオミクス、日本産ウナギと魚沼産養殖魚のバイオデフェンス、水晶振動子マイクロバランスバイオセンサーに関する基礎研究を進めております。

1. 生命科学分野のテクノロジー

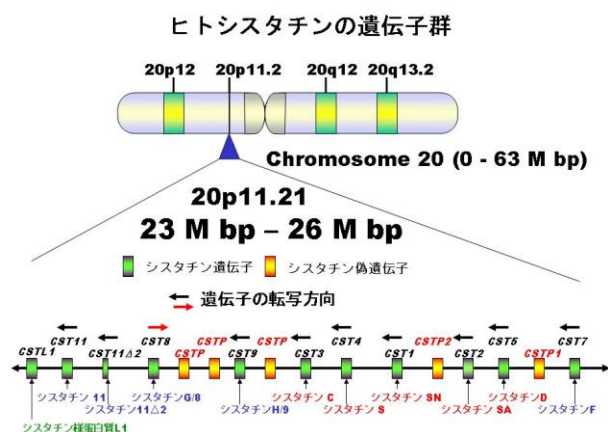


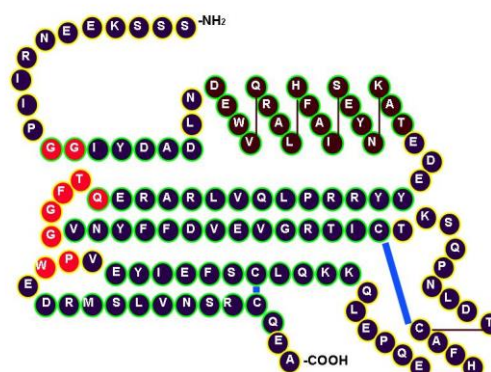
図1. 第20染色体に局在するヒトシスタチン遺伝子群

ヒトの体液（唾液、涙、脳脊髄液等）には様々な生理活性蛋白質が含まれている。私たちはヒト唾液からパパイン様のシステインプロテイナーゼの活性を阻害する蛋白質を精製してシスタチン S, SA, SN と命名した。これらの蛋白質は抗ウィルス作用、抗菌作用、サイトカイン誘導能、蛋白質分解酵素の制御など様々な生理活性を発揮し、その用途開発が期待されている。

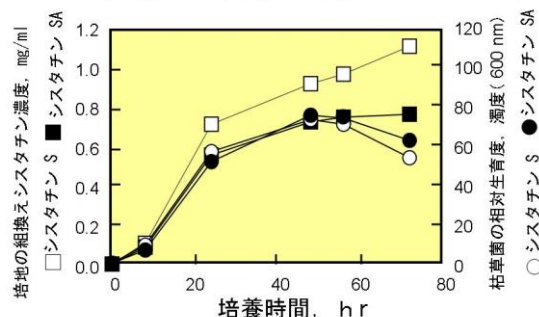
ヒトゲノムプロジェクトによりヒト唾液シスタチン遺伝子群が図1に示したような状態で第20染色体の短腕に存在することが判明しました。

花王株式会社との共同研究により、遺伝子工学的手法で納豆菌（枯草菌）に組換え型のヒトシスタチンを工業生産させるためのシステムを開発しました。

ヒト唾液から単離されたシスタチン S の一次構造



納豆菌による組換えヒト唾液シスタチンの生産



納豆菌で生産した組換えヒトシスタチンの純度検定

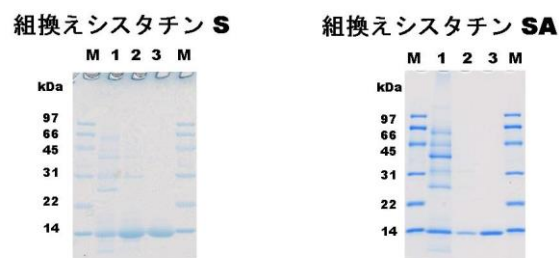


図2. 天然型シスタチン S のアミノ酸配列(上図)と組換えヒトシスタチン の生産(中図)と精製過程(下図)

生命科学、食品科学、環境科学分野のテクノロジー



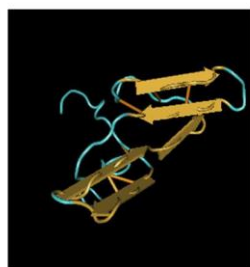
新潟工科大学 〒945-1195 新潟県柏崎市藤橋 1719 TEL/FAX 0257-22-8141/0257-22-8141
環境科学科
斎藤 英一 教授 E-mail : esaitoh@acb.niit.ac.jp

2. 環境科学分野のテクノロジー

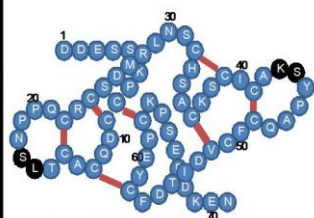
(A) 水晶振動子センサーの開発

この研究では食用豆タンパク質の生物活性を活用したセンサーを開発することを目指している。

大豆ボーマン・パークインヒビターの立体構造とアミノ酸配列

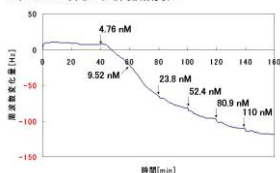


立体構造 PDB: 2BBI

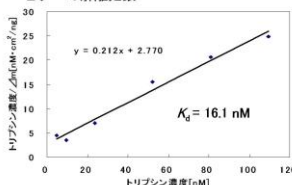


アミノ酸配列
LS: キモトリプシン阻害部位
KS: トリプシン阻害部位

大豆ボーマン・パークインヒビター固定化QCMセンサーとトリプシンの反応による周波数変化



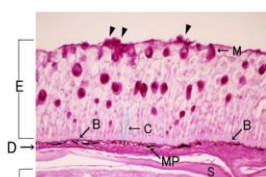
トリプシンと大豆ボーマン・パークインヒビターの解離定数



(B) 魚の自然免疫分子の同定と活用

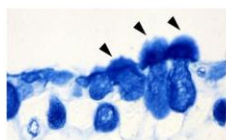
日本産ウナギの体表上皮抽出液の成分は歯周病原性細菌やう蝕原性細菌（ヒトの口腔内に生息）によるバイオフィルム形成を抑制することが判明している。

ウナギの体表面から生理活性物質が分泌される！



ウナギの体表上皮の顕微鏡像
粘液細胞 (M) 粘液 (▲)

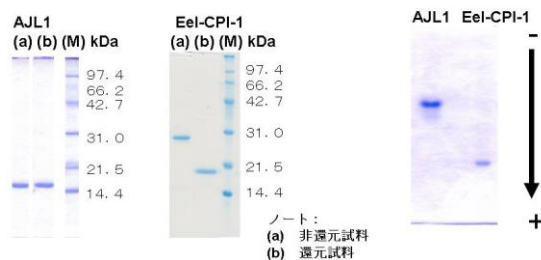
同定した生体防御物質



- (1) プロテアーゼ群
セリンプロテアーゼ
システインプロテアーゼ
- (2) システインプロテアーゼ
インヒビター
- (3) レクチン

ウナギ上皮粘液から精製したタンパク質

(A) 15%-SDS-ポリアクリルアミドゲル (大きさを篩い分ける) (B) 10%ポリアクリルアミドゲル (SDS無添加: 荷電で篩い分ける)



3. 食品科学分野のテクノロジー

この研究課題の目標は日本人が食糧としている穀類から口腔保健成分を検索して活用しようとするのである。食用豆の抽出液に歯周病菌が分泌する歯肉溶解酵素の活性を阻害する成分が含まれていることを発見した。この成分を健康産業や機能食品の開発に役立たせたいと願っております。

食品素材から口腔保健成分を探す研究



大豆 学名: *Glycine max*
科名: マメ科
属名: ダイズ属

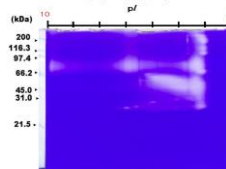


空豆 学名: *Vicia Faba*
科名: マメ科
属名: ソラマメ属



南京豆 (落花生) 学名: *Arachis hypogaea*
科名: マメ科
属名: ラッカセイ属

歯周病菌プロテアーゼの二次元電気泳動ゼラチン
ザイモグラフィ



空豆抽出成分による歯周病菌プロテアーゼ
の活性阻害

