

群馬工業高等専門学校生物教育研究連携センター

応用微生物研究室

■研究テーマ

- 微生物触媒機能の開発と利用
- 未利用農産バイオバスの微生物による活用

■キーワード

生体触媒、発酵生産、微生物変換、未利用バイオマス、微生物生化学

■産業界の相談に対応できる技術分野

微生物による物質生産、食品の機能開発と安全

■主な設備

無菌・培養設備一般(共用)、液体クロマトグラフ(HPLC)、サーマルサイクラー、リアルタイムPCR(共用)、電気泳動装置、遺伝子組み換え実験施設(P1/P2)



宮越俊一 教授

連絡先
一般教科(自然科学) 宮越俊一 TEL:027-254-9122 FAX:027-254-9115 e-mail:miyako@nat.gunma-ct.ac.jp
研究推進地域連携係 TEL:027-254-9009 FAX:027-254-9045 e-mail:kenkyu@jim.gunma-ct.ac.jp

研究概要

微生物とその代謝の多様性を活用した機能性物質の生産

私どもの研究室では、多様な微生物の機能を食品成分の高機能化や代謝物の調製、未利用バイオマスの活用に積極的に利用しようとしています。



植物由来の成分のうち、カテキンやイソフラボンに代表されるフラボノイド化合物をはじめとするポリフェノール類、各種テルペン系化合物は、その多様な生理活性から食と健康の両面から改めて注目されています。

当研究室ではこれまでに、接合菌に属するカビの一種 *Cunninghamella echinulata* がフラボ

ノール類を効率よく微生物変換して糖を結合(グリコシル化)することを見出し、報告してきました。このことは動物の体内で生ずる代謝物を微生物変換で調製できる可能性を示しています。また、グリコシル化体は活性がそれほどでなくとも、水溶性など物性が改善するために結果的に吸収性が増すなどのメリットがあります。このように機能性成分の微生物変換は代謝物の評価や機能性の拡大の手段として期待されます。

微生物機能の利用の試みは、地域の資源や環境に関する課題への取り組みにも向けられています。たとえば、地域の未利用農産資源の有効活用のため、群馬県産リンゴの未利用部分やこんにゃくの飛粉など、多糖からなるバイオマスの糖化およびその産物からのエタノール、有機酸、油脂等の生産を試みてきました。県内の植物資源から独自に分離した酵母 *Saccharomyces cerevisiae* ID-1 株は発酵性に優れ、群馬県産産業技術センターや地元企業の協力で、この株を用いた商品化を目指して開発が進められています。

また、その後、乳酸やポリヒドロキシ酪酸生産菌との組み合わせにより、生分解素材の生産に向けた検討も行っています。



群馬高専構内から分離したオリジナルの酵母

特徴と強み 微生物の分離・応用技術と微生物生化学に基づいて代謝を制御し生産させる実績

小ぢんまりした研究室ではありますが、微生物代謝産物からの医薬のシーズの探索と、発酵生産、微生物変換など、担当教員の前職での経験を活かした、微生物の分離から培養、発酵生産、代謝物の分離・分析に至るまでの一貫した体制が強みになっています。

地域の植物資源から目的の酵母を分離できたように、独自の分離・培養・分析に関する一貫した技術を有しています。また、培養条件や菌株の改良、代謝前駆体や代謝アナログを添加した培養により、より好ましい生産性に導くなど、とくに真菌や放線菌などによる有用物質の発酵生産の分野で実績があります。

微生物の管理および培養、培養物中の代謝物の分離分析にも一通り対応できる環境と体制にあります。HPLCを日常のおもなツールとし、糖や有機酸などの代謝物の分析・定量、微生物変換物の精製やNMRによる構造確認なども研究室内または共同施設を利用することで可能です。

遺伝子・タンパク質関係では、PCR装置(通常型のサーマルサイクラーおよびリアルタイムPCR(共同利用)、電気泳動等の一連の解析手段を備え、微生物の簡易同定から特定の遺伝子の存否の比較から基本的なクローニングまでが可能となっています。



生物連携センター実験室の一部
(サーマルサイクラー、安全キャビネットほか)

今後の展開 遺伝子レベルからの解析・応用とバイオリアクターとしての展開

ポストゲノム時代の微生物利用にふさわしい、生物機能の探索と利用の一環として、遺伝子レベルでの比較検討や制御も視野に入れてまいります。

微生物変換ではより産業化に適した固定化微生物の利用や分離型培養装置などの小規模バイオリアクターの検討にもすでに取り組んでいます。すでに固定化酵母による微生物変換や、多孔性素材を用いた循環型リアクターによる微生物変換等を実現しており、これをさらに発展させて検証の上、実用的なご提案ができるよう取り組んでまいります。



専攻科生・卒業研究生らと(H23年度)