

山形大学農学部食糧生命環境学科 —地域連携と研究分野の紹介—

小関 卓也

山形大学農学部は、昭和22年に創設された山形県立農林専門学校を前身とし、昭和24年に五校が統合して山形大学が創立し、本学の農学部として現在に至っています。山形大学本部は山形市に、農学部は日本海に接する庄内地方の鶴岡市に位置しています。また、医学部は山形市の飯田地区、工学部は県南部の米沢市に位置しています。鶴岡市は人口約14万で旧荘内藩の名残がある小規模な城下町ですが、慶応義塾大学先端生命科学研究所、鶴岡工業高等専門学校もあり高等教育・研究機関の集まるところでもあります。

さて、山形大学農学部は2010年より、それまであった3学科を食料生命環境学科の1学科に統合し、安全農産物生産学コース、食農環境マネジメント学コース、食品・応用生命科学コース、植物機能開発学コース、森林科学コース、水土環境科学コースの6コースが食料-生命-環境の有機的連携を図るためコース制を導入いたしました。地域連携の取り組みについては、慶応大学先端生命研、鶴岡高専、山形県と相互に連携を深めるためのワークショップの開催、共同研究なども行い、その結果が形として現れてきています。また、「科学の花咲く」プロジェクトの一環として、麹菌マイスター（初級）養成講座や公開講座などを開催するなどして、地域とのつながりも深まっています。筆者らは食品・応用生命科学コースに属していますが、以下に会員研究室の概要について紹介いたします。



微生物利用分野系の花見会 in 鶴岡公園

発酵制御学分野

本分野は筆者を含めて2名の教員で運営し、カビによる二次代謝産物の生産制御、構造と生物活性、また、麹菌の生産する食品加工と関連する酵素の特性に関する研究を行っています。筆者の研究テーマは後者で、具体的にはエステラーゼを主な題材として、これまでに植物バイオマスの中でも、ヘミセルロース分解に寄与しているアセチルキシランエステラーゼ、フェルラ酸エステラーゼの構造と機能解析を中心に行ってきました。最近では、フェルラ酸が生活習慣病パラメーターの改善に有効であるとの報告が増えており、フェルラ酸エステラーゼはその抽出に欠かせない酵素で、報告なども増えてきています。また、茶飲料などの混濁防止に欠かせないタンナーゼは昭和30年代に麹菌 *Aspergillus oryzae* から分離された酵素で、開発の歴史が古く、現在も *A. oryzae* のタンナーゼが主に利用されています。*A. oryzae* タンナーゼは同じくフェルラ酸エステラーゼとアミノ酸配列が類似していますが、基質特異性は異なります。それを、タンパク質構造から明らかにしようとしています。（小関卓也）

バイオマス資源学分野

本分野は、応用微生物学分野とともに、微生物利用関連分野として、微生物利用によるバイオマスからのエネルギー生産、有価資源の回収、有用微生物の分離・機能解析などを進めています。本学の位置する山形県は、庄内平野、最上川水系を擁する稲作を中心とした、日本有数の穀倉地帯であり、「はえぬき(山形45号)」は、山形県を代表する主要品種として、飯米に限らず、酒造用米(掛米)などにも用いられています。また、「はえぬき」は、他の「コシヒカリ」などの代表品種と比べ、単位面積当たりの収量が2割程高い多収穫米であることが知られており、山形県は米に限らず、米由来バイオマスの宝庫でもあります。

これらを背景に、当分野では、豊富な米副産物の循環利用技術開発の一環として、米の副産物である非加熱・無殺菌状態の米糠、洗米排水(無洗米製造排水)をそれぞれ、糖質および糖化酵素供給源として利用したバイオエタノール生産および、洗米排水より新規に分離した高乳酸生成菌による生分解性プラスチック原料である乳酸の製造プロセスの構築の他、本年度からは、バイオマス中における微生物の菌叢解析も併せておこなっております。また、国内精米機メーカー、精米会社との産学連携の一環として、米糠中に著量含有するタンパク質、リン化合物を有機溶媒フリーの単一プロセスにおいて、連続的に回収可能なプロセスの開発を目指しております。

これらの研究活動を通じ、米副産物の循環利用による廃棄物減量化や新規地域産業の創出、あるいは、エネルギー、肥料原料であるリンの回収を通じ、国内におけるエネルギー、食糧の自給、食糧安全保障への貢献を目指しております。（渡辺昌規）