

第 78 回 摂大農学セミナー



主催：摂南大学農学部先端アグリ研究所

連絡先：摂南大学農学部事務室

SETSUNAN.Obu@josho.ac.jp

072-896-6000

摂南大学農学部の研究成果を広く知ってもらい、産官学の連携を推進するために**摂大農学セミナー**を開催します。無料・一般公開のセミナーとして開催しております。本セミナーは摂南大学農学部を会場にした公開セミナー、またはオンラインによるライブ配信で開催いたします。開催方法は、セミナーごとにお知らせします。
多くの方のご参加をお待ちしております。

【開催日時】 2026 年 7 月 27 日（月）15:00～16:30

【開催方法】 無料・一般公開

【視聴方法】 対面 / **Zoom** によるライブ配信

【発信会場】 8 号館 8303 教室

【プログラム】

15:00-15:05 はじめに

先端アグリ研究所 准教授 田中 茂幸

15:05-15:45 広島県産酒米の品質に関する研究

— とくに、精米特性に着目して —

農業生産学科 教授 玉置 雅彦

（座長 簗田 伸）

15:45-16:25 過酷な環境を生き抜く微生物の分子戦略

— 酵素の機能解明からバイオセンサー開発へ —

応用生物科学科 助教 前野 美久

（座長 矢崎 潤史）

16:25-16:30 おわりに

オンラインセミナー参加方法

- ・ 対面/オンラインのライブ配信（Zoom）で開催します。
- ・ 次のURL よりお申し込みください。

<https://forms.cloud.microsoft/r/d1QDTzV0Cw>

- ・ お申し込み後、視聴方法についてメールでご連絡いたします。



広島県産酒米の品質に関する研究 ―とくに、精米特性に着目して―

農業生産学科・教授 玉置雅彦

【講演要旨】

広島県の独自酒造好適米品種である八反系品種の品種改良の歴史は、明治 8 年に八反系品種の系譜の元となる八反草を民間育種された時点から始まる。八反草は、比較的大粒で心白組織を有する早生品種の中から選抜され、広島県の中山間地に適応した特徴を有していた。その後は、広島県立農業試験場（現：広島県立農業技術センター）が育成に取り組み、八反草から純系分離した八反 10 号を大正 10 年に育成した。八反 10 号は長稈で倒伏しやすく、いもち病耐病性が劣るなどいくつかの欠点を有し収量も低かった。その後は昭和 37 年に八反 10 号へ、いもち病耐病性を取り入れた八反 35 号を育成し、昭和 40 年には八反 40 号を育成した。そして、昭和 59 年に八反 35 号に安定多収性を取り入れた八反錦を育成し改良を推進してきた。八反錦は、収量性や耐倒伏性等の栽培特性は普通うるち米品種並みの水準に達し酒造適性も向上して、広島県の酒造好適米栽培面積の大部分を占めている。以上のような広島県における八反系品種の育種目標の変遷を見ていくと、酒造適性では心白組織が大きく心白発現率向上を目指し、栽培特性の改良が主に行なわれてきたことが窺える。

酒造好適米には、米粒の中心部分に“心白”と呼ばれる白色不透明の胚乳組織が存在する。心白組織の胚乳構造は心白以外の組織と比較して、デンプンの蓄積が粗で空隙が多いため内部に入った光が乱反射して白色不透明に見える。心白を有する米は、その組織構造から浸漬の際に吸水し易く、また製麴に際しては麴菌の破精込みが良く、酒母・もろみでは溶解、糖化が容易であるために、清酒醸造には不可欠な存在と考えられている。

近年、吟醸酒や大吟醸酒など清酒の多様化が進んだ結果、吸水性や溶解性が優れることはもとより、高度精米に係わる精米特性が優れることも同時に重要視されるようになってきた。酒造好適米は普通酒で 70%程度、吟醸酒で 60%以下、大吟醸酒では 50%以下にまで精米する。従来の酒造好適米品種では、心白組織が大きいほど酒造適性は優れるという考えに基づき、心白組織を大きくすることが酒造好適米の育種目標とされてきた。しかし、心白組織は空隙部分が多く物理的に粒の硬度が低いために、精米時の負荷で粒が破碎しやすく碎米率が高まる。碎米と整粒では精米歩合や粒重が異なるために、個々の米粒間の蒸米吸水率が不均一になり、もろみの溶解や麴の品質に悪影響を及ぼす。

広島県の独自酒造好適米品種である八反系品種では、八反錦は心白組織が大きく高度精米時に粒が破碎しやすいことが指摘されており、高度精米時に碎米が発生しにくい八反 35 号が吟醸酒ならびに大吟醸酒製造に用いられるようになってきた。

現在、広島県酒造好適米奨励・準奨励品種の 5 品種の内、4 品種が広島県独自品種である。そこで本講演では、高度精米をも可能にする新品種の育成のための、広島県独自品種の今後の育種目標の指針について講演させていただきます。

過酷な環境を生き抜く微生物の分子戦略 —酵素の機能解明からバイオセンサー開発へ—

応用生物科学科・特任助教 前野美久

【講演要旨】

地球上には 100℃近い高温環境や乾燥、強い紫外線、栄養がほとんど存在しない環境など、人間にとっては生きることが難しい場所でもたくましく生育する微生物が数多く存在します。こうした微生物は、特殊な酵素や細胞構造を巧みに利用することで、それぞれの環境に適応し、生き抜いています。なぜこのような過酷な環境でも生命活動を維持できるのか、その仕組みを分子レベルで理解することは、生命現象の本質を知る手がかりとなるだけでなく、高機能な酵素の開発や医療・環境・食品分野への応用など、新たなバイオテクノロジーの創出にもつながることが期待されています。

講演者はこれまで、芽胞形成菌と超好熱菌という二種類の極限環境微生物を対象に研究を進めてきました。芽胞形成菌は、栄養が不足するなど生育に適さない環境になると、「芽胞」と呼ばれる休眠状態へ移行し、数年から数十年にわたって生存できる能力を持っています。研究では、芽胞が再び活動を開始する発芽過程に着目し、二種類のアラニン脱水素酵素がそれぞれ異なる役割を担っていることを明らかにしました⁽¹⁾。この成果は、微生物が環境の変化を感知し、代謝を切り替えながら生存戦略を実現している仕組みの理解につながるものです。

一方、超好熱菌では、100℃近い高温環境でも機能する極めて安定な酵素を対象として研究を行ってきました。補酵素ピロロキノリンキノン (PQQ) を利用する酵素について、その働きや構造を詳しく調べるとともに、酵素工学によって天然酵素を上回る高活性変異体の創製に成功しました⁽²⁾。また、X 線結晶構造解析により、酵素活性が向上する分子メカニズムを明らかにしました。さらに、この成果を応用し、微生物が本来持つ電子のやり取りの仕組みを利用した新しい酵素電極を開発することで⁽³⁾、PQQ などの生理活性物質を迅速かつ高感度に測定できるバイオセンサーの開発にも取り組んでいます。

本講演では、芽胞形成菌と超好熱菌の研究を例に、微生物が過酷な環境を生き抜くための巧みな分子戦略をわかりやすく紹介します。また、その研究成果が、高性能な酵素の開発やバイオセンサーなどの新しい技術へどのように応用され、私たちの暮らしや社会に役立つ可能性を秘めているのかについてもご紹介します。

(1) **M. Maeno**, et al, Two different alanine dehydrogenases from *Geobacillus kaustophilus*: Their biochemical characteristics and differential expression in vegetative cells and spores, *Biochim. Biophys. Acta*,1871(4), 2023.

(2) **M. Maeno**, et al, Creation of catalytic activity-improved hyperthermophilic PQQ-dependent aldose sugar dehydrogenase and its efficient use for high performance electro-device, *J. Biotechnol.*, 398, 2025.

(3) **M. Maeno**, et al, Creation of a highly stable direct electron transfer-type enzyme sensor by combining a hyperthermophilic dehydrogenase and natural electron mediator, *Biotechnol. Lett.* 47(3):45, 2025.