

第 39 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@joshu.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、毎月開催しております。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】 2023年2月27日（月）15:00～16:30

【開催方法】 無料・一般公開

【視聴方法】 **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 所長 教授 椎名 隆

15:05-15:45 **食品の粉づくり**

食品栄養学科 教授 吉井 英文
(座長 山田 徳広)

15:45-16:25 **未利用の遺伝子を求めて**

農業生産学科 講師 牛島 智一
(座長 玉置 雅彦)

16:25-16:30 おわりに

食品栄養学科 教授 吉井 英文

オンラインセミナー参加方法

- ・オンラインのライブ配信（Zoom）で開催します。
- ・次のHP よりお申し込みください。
<https://forms.office.com/r/s6gd4pybsJ>
- ・メールでの参加申し込みも受け付けます。
- ・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。
- ・詳しくは摂南大学農学部 HP(<https://www.setsunan.ac.jp/agri/>)をご覧ください。



食品の粉づくり

食品栄養学科・教授 吉井 英文

hidefumi.yoshii@setsunan.ac.jp

【講演要旨】

人々の生活に不可欠な「食」について、科学的な観点から研究を進めるのが「食品科学」という学問領域です。食品科学は、個々の食品の特質について学ぶ「食品学」やいかに食品を作るかを学ぶ「食品加工学」など様々な学問に枝分かれしています。食品の構造を科学的に研究し、加工方法や大量生産をするための技術開発について研究するのが「食品化学工学」です。その中で、液体食品を乾燥した固体粉末にするための食品の粉づくりの技術開発についてお話します。粉末化手法には、物理的包括法（噴霧乾燥法、真空凍結乾燥法）、化学的包括法（分子包接法）、菌体法があります。噴霧乾燥という技術は、液またはスラリー状原液を微小液滴に噴霧し、これを高温の熱風と接触させ、2-30秒と極めて短時間に粉末状の乾燥物質を得る方法です。食品分野で噴霧乾燥法は、インスタントコーヒーや粉末乳製品などのインスタント食品、調味料、粉末油脂などの製造には、不可欠な乾燥法です。分子包接法は、環状オリゴ糖であるシクロデキストリン（CD）の疎水的空洞に、ゲスト物質を包接して粉末化する方法です。今回は、食品のマイクロカプセル化技術としての噴霧乾燥とシクロデキストリンを用いたナノエマルションの作製について紹介します。

1. 食品のマイクロカプセル化技術としての噴霧乾燥

近年、動植物から単離した生理活性をもつ機能性成分を濃縮精製し、粉末化する技術開発が盛んに実施されています。噴霧乾燥によるマイクロカプセル化は、乾燥初期に液滴表面に形成される乾燥被膜を利用して、粒子内部に種々のコア物質を保持することです。噴霧乾燥により作製した粉末の特質は、コア物質が水溶性か脂溶性で大きく異なる。コア物質が水溶性の場合、コア物質を含有する溶液と賦形剤溶液を混合したのち噴霧乾燥されます。コア物質が脂溶性の場合、油に溶解したコア物質と乳化剤、賦形剤溶液の混合後乳化操作を行いエマルションとした後噴霧乾燥されます。機能性食品成分は脂溶性の物質が多く、この乳化操作が粉末の特質に大きく影響します。

2. CDを用いたナノエマルションの作製

CDは、グルコースが環状につながったオリゴ糖で底のないバケツのような構造をしており、疎水性物質を空洞に取り込み包接複合体を形成します。そのため、CDはカテキンの水溶性改善やワサビの辛み成分の安定化等に用いられています。コエンザイムQ10 (CoQ₁₀) をγ-CDに包接させた溶液に、グリチルリチン酸ジカリウム (GZK₂) という界面活性剤を添加するとCoQ₁₀とGZK₂との置換が生じ、CoQ₁₀とGZK₂のミセルが形成されます。このミセル形成により水にほとんど溶けないCoQ₁₀を水溶性CoQ₁₀とすることができました。これにより皮膚吸収性や腸管からの吸収性をあげることができ、化粧品や機能性食品素材として使われています。

未利用の遺伝子を求めて

農業生産学科・講師 牛島 智一

tomokazu.ushijima@setsunan.ac.jp

【講演要旨】

人間はその生活において、衣食住のさまざまな場面で植物を利用しています。その中でより都合のいい特徴（形質）のものを選ぶことによって、長い時間をかけて多くの植物を改良してきました。このことは遺伝子の塩基配列上に偶然に起きた突然変異を集積していく作業に他なりません。メンデルの遺伝法則が再発見され、交配と選抜を繰り返す品種改良（育種）が行われるようになった近代農業においても、植物の形質を大きく変えるのは偶然による突然変異に頼るしかありませんでした。しかし近年、形質転換やゲノム編集などの技術が急速に発展し、生物が持つ塩基配列の書き換えが容易に行えるようになりました。これは求める形質を持つ作物を短期間で作り出すことが可能になりつつあることを意味しますが、そのためには部品となる一つ一つの遺伝子の働きを理解する必要があります。そこで今回は、これまでに育種に利用されていない遺伝子を求めて進めている①コメの貯蔵タンパク質に関する研究と②植物の環境応答に関する研究について報告します。

コメの貯蔵タンパク質に関する研究

昨年 11 月、世界人口は 80 億人を超えました。今後さらに人口は増加し、近い将来、動物性タンパク質が不足すると予測されています。そのため、畜産に頼らないタンパク質源がさまざまな分野で模索されており、培養肉や昆虫食と並んで植物性タンパク質も大きな注目を集めています。日本において主食であるコメは約 8%のタンパク質を含んでおり、重要なタンパク質源になると考えられます。しかし、コメタンパク質の生合成、集積の過程にはまだまだ不明な点が多く残されています。そこで、一部のコメタンパク質が特異的に減少する突然変異体を解析し、その原因遺伝子の機能解析を進めています(1)。これらの遺伝子の働きを明らかにすることで、コメが活用される分野を広げることができるような育種につなげていければと考えています。

植物の環境応答に関する研究

近年、地球規模での環境の変化によって、作物栽培においても収量や品質の低下が問題になっています。しかし、植物は動物と異なり動き回ることができないにもかかわらず、地球上の様々な環境に適応し生育しています。このことは、植物が環境の変化に適応するためのしくみを持っていることを示しています。このしくみを環境の変化に強い作物の育種に利用するため、環境適応に関係する遺伝子の解析も進めています(2)。

これらの研究を進めることで、今後主流となるデータ駆動型育種への貢献が期待できると考えています。

- (1) Elakhdar A, Ushijima T et al., Eukaryotic peptide chain release factor 1 participates in translation termination of specific cysteine-poor prolamines in rice endosperm, *Plant Science* 281: 223-231, 2019
- (2) Ushijima T et al., Light controls protein localization through phytochrome-mediated alternative promoter selection, *Cell* 171: 1316-1325, 2017