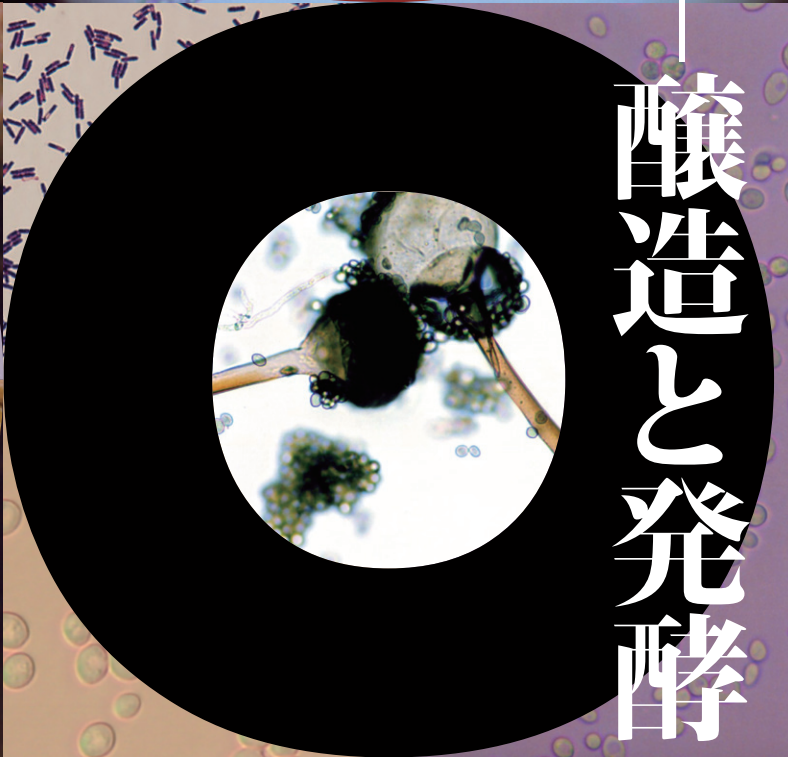


J O Z O O

醸造と発酵



のせかい

2023
10 / 12
thu
2024
4 / 6
sat

〔企画〕東京農業大学 応用生物科学部 醸造科学科
〔主催〕東京農業大学「食と農」の博物館、東京農業大学 応用生物科学部 醸造科学科

農畜 東京農業大学「食と農」の博物館

〒158-0098 東京都田代区上野原2-4-28 TEL.03-6477-4038 FAX.03-3439-6528
www.nodai.ac.jp/campus/facilities/syokutonou



NO.
91





ごあいさつ

醸造と発酵、この2つの言葉を正確に説明するのは、実は大変難しいのではないかと思います。身近にありながら、微生物という謎に満ちた生物の営みだからでしょう。「発酵」は微生物が有機物を分解して起こる現象ですが、アルコール、アミノ酸、有機酸のように人間に有益な物質を生成し、多大な恩恵をもたらしています。同じ作用でありながら、人間に有害な物質が発生する場合を腐敗と言って区別しますが、その境目は一見曖昧です。それぞれの文化によって異なり、塩辛、納豆、アンチョビ、チーズ、ザーサイなど列挙すると、発酵現象の多様さに気がきます。

「醸造」は発酵現象をさらに人為的に管理することで、酒類、味噌、醤油などを製造します。その最大の特徴は麹を用いる点です。かつて酒造りに使う種麹(麹菌の孢子)は神社や専門業者が独占し販売していました。今も、種麹を酒蔵や醤油蔵などに卸す種麹屋「もやし屋」が存続しています。動植物がそうであったように、微生物もこのように飼いならされて来たのです。人間の野望と情熱は、神秘的に満ちた微生物の世界に科学技術の手を伸ばし、さらに活用しようとしています。醸造と発酵が展開していく先にはまだ見ぬ景色が広がっているのかもしれない。

本企画展「JOZOO-醸造と発酵のせかい-」では、発酵の達人ともいえる杜氏の“勘”など、経験的側面と科学的側面の双方から、醸造や発酵を司る不思議な微生物の世界を覗いて頂けるとと思います。また、当博物館では住江金之初代醸造科長が収集した酒器等のコレクションも常設展示していますので、併せてご覧頂ければ幸いです。

最後になりましたが、本展示開催にあたりご協力頂きました関係者の皆様に、心より御礼申し上げます。

東京農業大学「食と農」の博物館
館長 木村 李花子

はじめに

酒、味噌、醤油、漬物、チーズ、ヨーグルトを始めとする醸造・発酵のちからによって生まれる様々な酒類や発酵食品。これらの多くは古代より人々と選ばれし微生物の共同作業によって脈々と造り続けられ、我々の食生活を支え、潤っています。一方で、現代の日本においては酒類や発酵食品のある生活が当たり前の日常となっているため、酒類や発酵食品の多様性や成り立ち、職人の知恵と技術、微生物の種類や働き、醸造・発酵の未来について目を向け、想いを馳せる機会は少ないかもしれません。

この企画展示では「JOZOO-醸造と発酵のせかい-」と題して醸造・発酵の世界を造り手の視点、微生物の視点、原料の視点、歴史の視点、科学の視点から探ってまいります。

「JOZOO」というタイトルには、ご来館いただいた皆様に動物園(ZOO)を訪れたときのような高揚感を抱きながら醸造の世界の多様性や多面性に触れて頂きたい、という東京農業大学応用生物科学部醸造科学科教員の想いが込められています。酒類や発酵食品のある日常生活を支える醸造・発酵の世界を旅して、皆様の感性で新たな学びや気づきを得て頂ければと願っております。また、ご来館頂きました皆様に於かれましては醸造・発酵の世界が人知と微生物の生命活動の賜物であることを感じて頂き、醸造・発酵ならびに酒類や発酵食品のファンとしてその魅力を啓蒙して頂けましたら嬉しいです。

本日はご来場いただき誠にありがとうございました。

東京農業大学 応用生物科学部 醸造科学科
学科長 石川 森夫



見所PickUp

体感する酒造り

私たちが目にする食品の多くは、機械化・自動化されて造られるのに対して、清酒の多くは現代においても、蔵人(くらびと)により手造りされています。お米を蒸し、麹菌を育てて麹をつくり、水と蒸米を混ぜて、^{もと}酛(酒母)をつくります。さらに酛に麹と水、蒸米を加える初添え、踊り、仲添え、留添えという作業ののちに、数週間の発酵期間を経てからしぼることで清酒は出来上がります。蔵人は、目に見えない微生物の働きを五感で感じ、その働きを的確に導くことで、高い品質の清酒ができるのです。本展示では、実際に蔵人にカメラをつけてもらうことで撮影した、主観視点を含む、迫力のある映像を体感できます。世界に冠たる清酒の造りを、匠の技を疑似体験することで感じて下さい。



清酒の仕込み

戦時中のワイン

展示のボトルは、太平洋戦争中の1944年に、対潜水艦ソナー製造に必要な「酒石酸」の生産を目的に宮城県亘理郡山下村(現在の山元町)で製造されたワインです。ボトルにはラベルがなく、ビール瓶に詰められて王冠で打栓されており、物資が不足する中、急遽増産された当時の状況が見てとれます。ワインの王冠は既に腐食し、液体の一部も揮発しておりますが、現存する日本産のワインとして、最も古いものの一つと考えられます。当時の時代背景を色濃く残す、貴重なワインです。



酒造り絵図

この絵図は、東京農業大学や国税庁税務大学校など、日本でも所蔵施設が限られている貴重な絵図です。幕末から明治時代初期の酒蔵の様子が描かれたもので、当時の作業の詳細が生き生きとした蔵人の動きと合わせて描かれています。驚くべきことに、これら作業の基本は今なお変わっていません。



酒造り絵図(「食と農」の博物館所蔵)

2階常設展紹介

当博物館2階において醸造に関わる多数の物品を常設展示しています。住江金之初代醸造科長のコレクションを中心に、世界中の酒器や酒にまつわる様々な絵画、伝統的な清酒造りの道具に至るまで、幅広く展示しています。

また、全国で活躍する卒業生の酒造蔵元が製造する280本のお酒の瓶を壁一面に展示した銘酒紹介コーナーは、人気のフォトスポットになっています。ぜひ、2階にも足をお運びください。



JOZOO MAP

醸造と発酵の「おもしろい！」を探してみてください。

1

体感する酒造

伝統的な酒造りは五感をフルに活用して行われます。熟練した蔵人らによる、鮮やかな手さばきや緊張感のある連携作業を、蔵人目線で体験することで、酒造りの妙技を体感してください。

映像で体感

もろみの音

のれん

2

酵母

2

醸造の微生物

麹菌・酵母・乳酸菌の3つの微生物は、酒・味噌・醤油といった醸造物の素晴らしい香味を生み出してくれます。これらの醸造の主役の微生物は、どのような形や大きさをしているのでしょうか？電子顕微鏡が捉えたこれら微生物の「素顔」から、小さな微生物たちに支えられた醸造と発酵の神秘が感じられるかもしれません。

麹菌

3

比べる発酵

世界中、日本中には、その場所で生まれた伝統的な発酵食品が存在します。興味深いことにそれらの中には、原料や微生物に意外な共通点がある場合があります。比較展示された世界と日本の醸造・発酵物から、微生物を巧みに利用する人類の知恵が垣間見えます。

2

乳酸菌

原料が同じ発酵食品

微生物が同じ発酵食品

これも発酵食品

日本と世界の発酵食品

4

醸造文化の歴史

日本の醸造文化史の一端を、様々な資料からめぐります。酒造絵図、酒税に係る文書、酒豪番付など珍しい資料をご覧ください。

5

触れる醸造器具

通常ふれることができない酒造りのタンクや道具ですが、こちらの展示は触ってOK。実際に使用されていた様々な道具にふれて、酒造りの一端を感じてみてください。

戦時中の
ワイン

6

広がる醸造研究

醸造と発酵は洗練された微生物利用技術を含むことから、様々な社会問題への応用が期待されています。醸造科学科では、伝統的な醸造と発酵を、エネルギー、ファインケミカル、製薬といった観点からも研究しています。

酒造タンク

稲穂の展示



穂坂 賢 教授

【清酒、有用酵母分離、地域活性化】

未利用資源の有効利用に関する研究と地域の特徴を生かした自然界からの有用酵母の分離と醸造への利用を行っています。



数岡 孝幸 教授

【清酒、麹菌、醸造特性】

麹菌が生産する抗菌物質に関する研究と自然界からの酵母の分離と醸造特性についての研究を行っています。



門倉 利守 教授

【国酒酵母、分類学】

朝ドラの万さんは植物を採取して様々な特徴から学名を決めて分類していました。酵母を採取してその特徴を調べて分類することは、醸造で利用するために大事です。



眞榮田 麻友美 助教

【麹菌、泡盛】

麹菌は多くの発酵食品に利用されています。麹菌の主な役割は原料の分解です。近年、麹菌が香気成分を生産することが明らかになっており、その香気成分の生成メカニズムについて研究しています。



進藤 斉 准教授

【清酒、醸造技術、官能評価】

清酒醸造中の特徴的な発酵経過の研究のために米を使わないシンプルな独自モデル培地を開発しました。固体と液体の各培地を極端な設定で混在させることで種々の条件の個別検討が可能となり、様々な活用を進めています。



徳岡 昌文 教授

【清酒、麹菌、遺伝子】

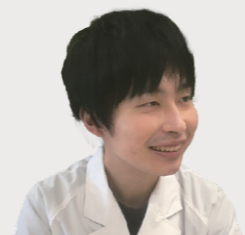
お米からできる清酒には、沢山のオリゴ糖が含まれていることを発見しました。清酒のオリゴ糖は多くの可能性を秘めた成分として注目されています。



徳田 宏晴 教授

【新規培養技術、有用菌探索、地ビール】

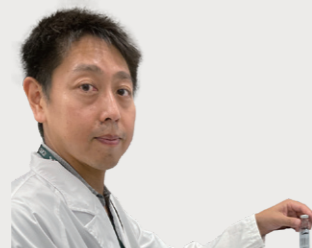
醸造において微生物の活躍する舞台を“バイオリアクター”と言います。それを構成している発酵槽や周辺機器を改良して新たな発酵環境を創出することで、生産物に新規付加価値や機能性を付与する事を目指しています。



渡邊 康太 助教

【清酒、焼酎、泡盛、酵母】

お酒づくりに欠かせない微生物である酵母には様々な特徴があり、使用する酵母の違いがお酒の味や香りの違いに影響します。その酵母の性質の違いを遺伝子の塩基配列の違いから調べ分類する研究をしています。



中山 俊一 准教授

【清酒酵母、清酒香味、遺伝子】

古来より清酒作りには日本独自の清酒酵母を用いられてきました。なぜ清酒酵母が特別なのか？清酒酵母が生み出す味や香り成分を作り出す秘密を遺伝子レベルで明らかにしています。

調味料 発酵食品



吉川 潤 准教授

【味噌、醤油、酵素、酵母】

味噌や醤油の製造にも麹菌は欠かせません。熟成過程で働く酵素だけでなく、味噌に含まれる機能性糖質であるエリスリトールの生産を調べることで、麹菌は分解だけが能じゃないことを明らかにします。



鈴木 敏弘 准教授

【水産発酵食品、抗生物質、放線菌】

水産発酵食品中に「くすり」になる抗生物質を作る色んな微生物がいることを初めて発見しました。水産発酵食品中の微生物の特徴を明らかにして、その能力を医薬産業へ応用することを目指しています。



海野 良輔 助教

【チーズ、細菌、風味成分】

チーズは同じ原料・製造方法であっても種類によって風味が異なります。この違いはチーズに存在する微生物の違いに由来しており、これら微生物を調査することでチーズの風味ができるメカニズムを明らかにしています。



前橋 健二 教授

【醸造調味料、味覚、おいしさ】

発酵による食材の変化、発酵調味料、味の解析や味覚のしくみなど、「発酵」と「味」について、各方面から科学的アプローチを行っています。



石川 森夫 教授

【チーズ、食酢、乳酸菌】

食酢醸造やチーズ製造に関わる微生物の働きを明らかにすることで、「よりおいしい」を「より多くの人に」届けることが出来るよう頑張っています。



本間 裕人 准教授

【きのこ、ワイン、発酵食品製造】

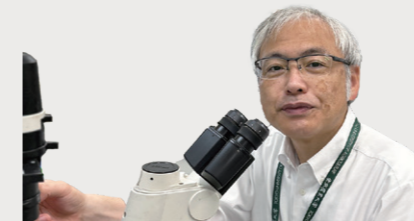
きのこ類は麹菌と同じカビの仲間です。この“きのこ”という菌の発酵力を利用して、きのこ味噌、きのこチーズ、きのこ甘酒など新規発酵食品製造の可能性を探っています。



大西 章博 教授

【カカオ豆発酵、水素燃料、バクテリオファージ療法】

醸造環境における微生物生態系の研究を進展させることで、チョコレート原料となるカカオの発酵の研究や、次世代エネルギーである水素の生産についての研究を進めています。



藤本 尚志 教授

【水、カビ臭、藍藻類】

水は醸造食品産業において原料の洗浄、仕込み等で必要であり品質に影響する重要な要素の一つです。湖沼や河川に生息する藍藻類が水道水の異臭味被害を引き起こすため、生態および対策に関する研究を行っています。



曾 厚嘉 助教

【生分解性プラスチック、メタン発酵】

微生物の「発酵の力」による生産および分解が可能な「ポリ乳酸」が世界から注目されています。ポリ乳酸は最終的にどのような過程を経て自然環境に返るのか？その秘密を解明していきます。

清酒 焼酎 ビール ワイン

環境

醸造科学科の歴史



東京農業大学応用生物科学部醸造科学科のルーツは昭和25年に設立された短期大学醸造科です。醸造に関わる学部は大阪大学と広島大学にありましたが、醸造科は醸造業の後継者教育に特色を置いた学科として当初は定員40名からスタートしました。左の写真は当時の実験実習の様子です。その後、昭和28年に4年制の醸造学科(現在定員150名)が東京農業大学に開設、さらに平成2年に大学院に醸造学専攻が設置されました。令和2年には新研究棟(サイエンスポート)の7階に醸造科学科の全6研究室を新たに構え、時代とともに研究室の様子も一変しています(写真;右)。本学科は、酒造免許(試験製造免許)、精米機、麹室などの基本的な要件と設備に加えて、先端的な各種の研究機器を備えており、醸造と発酵の学術拠点として、高い専門性を軸とした特色ある教育と研究を展開しています。



展示協力

■ 来福酒造株式会社

〒300-4546 茨城県筑西市村田1626
TEL.0296-52-2448 FAX.0296-52-6448



■ 合名会社野口酒造店

〒183-0022 東京都府中市宮西町4-2-1
TEL.042-362-2117 FAX.042-362-2118



■ 株式会社菱六

■ 鈴木淳世
(古文書解読)

JOZOO 展示関連イベント

醸造のせかい ~微生物が作る酒の風味と成分~

講師 ▶ 数岡 孝幸 (応用生物科学部 醸造科学科 教授)
場所 ▶ 2階セミナー室

発酵のせかい ~味の不思議~

講師 ▶ 前橋 健二 (応用生物科学部 醸造科学科 教授)
場所 ▶ 2階セミナー室

※詳細は東京農業大学「食と農」の博物館ホームページに掲載予定

