おかやまバイオアクティブ研究会会報

第３４号

バイオアクティブ

Okayama Bioactive Research Society

第 57 回 おかやまバイオアクティブ研究会 シンポジウム 抄録

第 58 回 おかやまバイオアクティブ研究会 シンポジウム 案内

第 59 回 おかやまバイオアクティブ研究会 シンポジウム 案内

岡山県農林水産総合センター

生物科学研究所

令和 3 年(2021 年) 7 月 2 日発行

目　　次

巻頭言　おかやまバイオアクティブ研究会　企画委員　小田　賢司　････　(1)

おかやまバイオアクティブ研究会　第57回シンポジウム
RIBS　第20回バイオサイエンスシンポジウム　共催イベント
【遺伝情報時代の果樹研究の現在地】（令和2年10月21日）プログラム　･･････････････････････････　(2)

《抄録》
オリジナル品種育成を目指した岡山県のモモ育種研究
岡山県農林水産総合センター生物科学研究所　専門研究員　小田　賢司　････　(3)
果樹のゲノム進化から紐解く「植物の性」
岡山大学大学院　環境生命科学研究科　准教授　赤木　剛士　････　(4)

第23回学生プレゼンテーション　プログラム　･･　(5)
1. ザクロ葉由来エラジタンニン類のミクロソーム型プロスタグランジンE合成酵素-1発現抑制効果と大腸炎改善効果　岡山県立大学大学院　保険福祉学研究科　････　(6)
2. 桃の香りがする日本酒の醸造方法の開発
岡山県立大学大学院　保健福祉学研究科　････　(7)
3. 「腎」を守る機能性食品成分としてのオリーブ葉ポリフェノールに関する研究
ノートルダム清心女子大学大学院　人間生活学研究科　････　(8)
4. Methylobacterium 属細菌におけるメタノール走化性の分子メカニズムの解明
岡山大学大学院　環境生命科学研究科　････　(9)
5. 重症心身障害児（者）の米麹甘酒摂取による便秘症状及び腸内環境への影響
岡山県立大学　保健福祉学研究科　････　(10)
6. オオムギの根圏に生息する微生物の調査
岡山大学大学院　環境生命科学研究科　････　(11)
7. ルイスa抗原含有植物抗原性糖鎖の免疫活性測定に向けたイモ類貯蔵タンパク質の糖鎖構造解析　岡山大学大学院　環境生命科学研究科　････　(12)

シンポジウム風景　･･　(13)

第12回研究室訪問　･･･　(14)

おかやまバイオアクティブ研究会　主催行事　･･　(15)

おかやまバイオアクティブ研究会　予告　･･　(18)

おかやまバイオアクティブ研究会　役員名簿　･･　(19)

おかやまバイオアクティブ研究会　企画委員会名簿　･･････････････････････････････････　(20)

おかやまバイオアクティブ研究会　会則　･･　(21)

入会申込書　･･　(23)

編集後記　おかやまバイオアクティブ研究会　企画委員　西村　泰光　････　(26)

新型コロナウイルスと研究会活動

第 57 回シンポジウム実行委員長
岡山県農林水産総合センター生物科学研究所　小田賢司

2020 年は、新型コロナウイルスのパンデミックの年として後年まで深く記憶される年になりました。前年末に中国武漢市で初めて検出されたこのウイルスは、瞬く間に日本を含む世界各地に広まり、私たちの生活を一変させました。岡山県でも、4 月・8 月・翌年 1 月をピークとする第 1 波・第 2 波・第 3 波の形で、規模を徐々に拡大させながら新規感染者が増えていきました。同時に、感染対策として手洗い・マスクの着用・ソーシャルディスタンスの確保等が何度も呼びかけられました。また、県境をまたぐ移動や不要不急の外出を控えてステイホームが求められるとともに、人が集まる活動は中止・延期・規模縮小などの対策が取られて、県民の社会経済活動も強い制約を受けました。これにより、2020 年度のおかやまバイオアクティブ研究会の活動も大きな制約を受けることになりました。例年 2 回行われるシンポジウムは、前期分は翌年度へ延期となり、後期分は当初計画よりも講師の人数を減らし、初の試みとしてオンラインの形で実施しました。見学会は来年度へ延期されましたが、研究室訪問は実施することができました。シンポジウムの開催は判断が難しい状況でしたが、後期分をオンラインで開催できたのは、神崎会長のリーダーシップと会員各位、事務局を含む多くの関係者によるご支援、ご協力の賜物と感謝申し上げます。研究会が行うシンポジウムの特徴の一つである学生プレゼンテーションは、例年のポスター発表ではなく、今回はオンラインでの口頭発表となりましたが、学生にとってはむしろよい経験になったかも知れません。思えば、私が学生だった 30 年以上前、講演会や学会発表はスライドフィルムを映写して行われていました。現在はプレゼンテーションソフトを用いて行われており、ソフトの機能の活用で、分かり易く印象深い発表がとても増えました。ツールの発達は表現の幅を大きく広げると実感しており、ツールをうまく使いこなすことが大切だと感じます。新型ウイルスにより密を避けねばならない状況は、オンライン会議システムの発達と普及を強く後押ししました。このツールは、集まらずに情報を共有できる機会を作り出します。今後、どんどん利用され、研究会活動の幅も広がっていくはずです。

この文章を書いている現在（5 月 GW）、日本は第 4 波の真っ只中であり、収束の兆しはほとんど見えませんが、遠くない将来、私たちはきっとこのウイルスに打ち勝って、安心できる生活を取り戻せると信じています。しかし、コロナ禍が引き起こしたライフスタイルや働き方の変化は、完全に元に戻ることは最早なさそうです。私たちの置かれている状況の脆さや儚さを痛感させられる事態に直面し、現在の社会システムに疑問を抱くことも何度もありました。マスクやトイレットペーパー、ワクチンがうまく行き渡らなかったのは今の開発・生産・流通のシステムに問題や不安があることを示しています。コロナ後の社会のありようはまだ見通せませんが、デジタル化の加速や脱グローバル化などの動きが顕在化しつつあり、生活に重要な食品・バイオ産業についても EC 市場への対応強化などさまざまな動きが求められます。社会システムの変革に機敏に対応するため、産学官は総合的に動いていかねばなりません。おかやまバイオアクティブ研究会は、生理活性およびその関連物質に関する食品・医薬品関連技術の発展を促進し、産業界の発展に寄与することを目的とする研究会で、生理活性物質に関する情報交換や人的交流、県下の産学官連携を促進しています。2020 年度の研究会活動は新型ウイルスにより阻害されましたが、それが引き起こすパラダイムシフトを考えると、研究会の重要性はますます増していくことでしょう。今後の研究会活動がより活発化し、研究会がさらに発展していくことを期待しています。

おかやまバイオアクティブ研究会　第５７回シンポジウム
ＲＩＢＳ　第２０回バイオサイエンスシンポジウム　共催イベント

「遺伝情報時代の果樹研究の現在地」

開 催 日：令和２年 10 月 21 日(水)
時　　間：１３：００ ～ １６：３０
開催方法：オンライン（Zoom ウェビナー）

【講演Ⅰ】　１3:05～１3:55

「オリジナル品種育成を目指した岡山県のモモ育種研究」
岡山県農林水産総合センター生物科学研究所　専門研究員　小田 賢司　氏

【講演Ⅱ】　１3:55～１4:45

「果樹のゲノム進化から紐解く『植物の性』」
岡山大学大学院　環境生命科学研究科　准教授　赤木 剛士　氏

【第２３回学生プレゼンテーション】　１4:55～１6:00

１．上山 真依 氏　（岡山県立大学大学院 保健福祉学研究科 博士前期２年）
２．新藤 葉月 氏　（岡山県立大学大学院 保健福祉学研究科 修士２年）
３．仙田 あゆ美 氏（ノートルダム清心女子大学大学院 人間生活学研究科 博士前期２年）
４．菊池 志保 氏　（岡山大学大学院 環境生命科学研究科 修士１年）
５．影山 鈴美 氏　（岡山県立大学 保健福祉学研究科 博士前期２年）
６．木代 勝元 氏　（岡山大学大学院 環境生命科学研究科 博士前期１年）
７．蓮井 泉帆 氏　（岡山大学大学院 環境生命科学研究科 博士前期１年）

【生物科学研究所 研究所紹介】　１6:00～１6:15

事務局：（公財）岡山県産業振興財団
おかやまバイオアクティブ研究会会長：神崎　浩（岡山大学大学院環境生命科学研究科(農)）
第５７回シンポジウム実行委員長：小田　賢司（岡山県農林水産総合センター生物科学研究所）
第２３回学生プレゼン企画：おかやまバイオアクティブ研究会ワーキンググループ
大杉　忠則　（倉敷芸術科学大学生命科学部生命科学科）
川上　祐生　（岡山県立大学保健福祉学部栄養学科）
山本　ゆき　（岡山大学大学院環境生命科学研究科(農)）
谷　　明生　（岡山大学資源植物科学研究所）
吉金　　優　（ノートルダム清心女子大学人間生活学部食品栄養学科）

オリジナル品種育成を目指した岡山県のモモ育種研究

岡山県農林水産総合センター 生物科学研究所 作物分子育種第2研究グループ
専門研究員　小田　賢司

１．講演抄録

岡山はモモの主要産地の一つである。果皮がほんのり赤みを帯びた白色を呈し、果肉が柔らかくみずみずしい「岡山白桃」は、他県では見出しにくい特徴的なモモで、市場から高い評価を受けている。県内のモモ栽培の振興には、ブランド力の維持・強化が欠かせず、それには県独自のオリジナル品種の育成が有効である。岡山県の農業研究所は、明治時代からモモの品種改良に取り組み、これまでに‘おかやま夢白桃’などの優良品種を複数育成してきた。しかしながら、現在の育種法にはいくつかの問題がある。

モモは、開花するまで3年以上かかる上、成木になると人の背丈を遥かに凌ぐ大きさにまで成長する。このような特性のため、交配樹の大規模栽培が困難で、優良個体が得にくいという課題を抱える。課題への対処法として、マーカー支援選抜が期待されている。DNAマーカーを用いるこの選抜法は、植物の成長段階に関わらず実施可能で、果実形質に関する選抜を果実が実る前に実施できる。このため、定植前の小さな幼苗の段階でマーカー選抜を行い、優良苗のみを定植することにより、小規模栽培でも大規模選抜が可能となって、課題の解消・軽減が期待される。しかし、育種目標に合致した高精度で簡便なマーカーの整備が遅れているのが現状で、マーカー支援選抜のモモ育種への適用は限定的である。このような状況を打破し、県独自のオリジナル品種を効率的に育成するため、我々の研究所では高精度マーカーの自主開発を進めている。

モモ育種が抱えるもう一つの課題は、多様性の欠如である。市場ではさまざまな品種のモモが売られているが、いずれもが似たような形質であり、品種に対する消費者の認知度は低い。これは、例えば、ブドウは品種によって果実の色や大きさ、香り、味などに強い個性があり、消費者にも品種が強く意識されていることと対照的に見える。現在のほぼすべてのモモ栽培品種は明治30年代に育成された一つの品種（白桃）をもとに作られている。このため、栽培品種を主要な育種親にする現在の手法では、新しく作られる品種に多様性を求めるのは難しい。そこで、独自のオリジナル品種を育成するため、これまで育種に用いてこられなかった品種を育種親にすることや、複数の遺伝子に規定され出現しにくい希少形質の品種を育成するための研究に取り組んでいる。

本講演では、我々が取り組んでいるDNAマーカーの開発と、その利用に関する研究の現状を紹介したい。

２．講師略歴

1988年　3月	京都大学農学部農芸化学科　卒業
1993年　3月	京都大学大学院農学研究科農芸化学専攻博士課程修了・博士号取得
1994年　4月	カリフォルニア大学バークレイ校ポスドク
1997年　2月	岡山県生物総合科学研究所（現岡山県農林水産総合センター生物科学研究所）勤務 現在に至る

果樹のゲノム進化から紐解く「植物の性」

岡山大学大学院 環境生命科学研究科
准教授　赤木　剛士

１．講演抄録

植物における「性別」は、多くの動物と同様に性染色体によって制御されている事が示唆されており、植物における性染色体が初めて確認されてから 100 年以上になります。しかし、性染色体上に座乗する遺伝的な性別決定遺伝子は、つい最近になるまでいずれの植物種においても未発見でした。興味深いことに、植物で初めて性別決定遺伝子の同定された植物は、いわゆる「モデル生物」ではなく、長年にわたって性決定の研究が行われてきたわけでもない、しかし私たち日本人にはとても馴染みの深い「柿」でした。

本発表では、カキ属植物における性決定遺伝子 OGI/MeGI の発見をご紹介し、その性の獲得進化や「栽培ガキ（柿）」に特異な揺らぎのある性表現への進化が、いずれもゲノムの倍化とその後の適応選抜に深く関与していることを明らかにした研究を「柿の全ゲノム情報の解読」を交えて紹介します。さらに、カキ属と同じツツジ目に属するキウイフルーツにおいても、カキ属植物とは独立したゲノムの倍化によって性決定遺伝子 Shy Girl と Friendly Boy が成立した研究も紹介し、併せてそのゲノム進化を考察することで、バラバラに見えて実は一筋通った「植物における性の進化」を解き明かしていきます。

２．講師略歴

2011 年　　京都大学大学院農学研究科 博士号（農学）取得
2011 年　　京都大学白眉プロジェクト　特任助教
2011 年～2019 年　京都大学大学院農学研究科　助教
2012 年～2014 年　日本学術振興会海外特別研究員カリフォルニア大学デービス校ゲノムセンター（兼任）
2019 年～　岡山大学大学院環境生命科学研究科　准教授
現在に至る

2019 年　　文部科学大臣表彰　若手科学者賞「被子植物の性決定進化に関する研究」
2019 年　　日本農学進歩賞「果樹作物における性決定機構の解明」

第２３回 学生プレゼンテーション

1. ザクロ葉由来エラジタンニン類のミクロソーム型プロスタグランジン E 合成酵素-1 発現抑制効果と大腸炎改善効果

上山 真依　岡山県立大学大学院 保健福祉学研究科 博士前期 2 年生

2. 桃の香りがする日本酒の醸造方法の開発

新藤 葉月　岡山県立大学大学院 保健福祉学研究科 修士 2 年生

3. 「腎」を守る機能性食品成分としてのオリーブ葉ポリフェノールに関する研究

仙田 あゆ美　ノートルダム清心女子大学大学院 人間生活学研究科 博士前期 2 年生

4. Methylobacterium 属細菌におけるメタノール走化性の分子メカニズムの解明

菊池 志保　岡山大学大学院 環境生命科学研究科 修士 1 年生

5. 重症心身障害児（者）の米麹甘酒摂取による便秘症状及び腸内環境への影響

影山 鈴美　岡山県立大学 保健福祉学研究科 博士前期 2 年生

6. オオムギの根圏に生息する微生物の調査

木代 勝元　岡山大学大学院 環境生命科学研究科 博士前期 1 年生

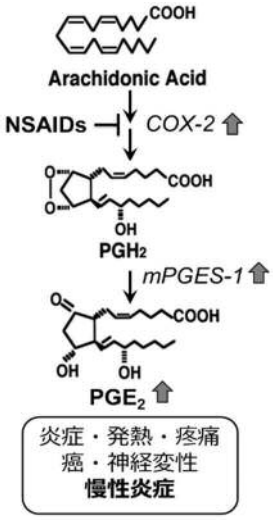
7. ルイス a 抗原含有植物抗原性糖鎖の免疫活性測定に向けたイモ類貯蔵タンパク質の糖鎖構造解析

蓮井 泉帆　岡山大学大学院 環境生命科学研究科 博士前期 1 年生

ザクロ葉由来エラジタンニン類のミクロソーム型プロスタグランジン E 合成酵素-1 発現抑制効果と大腸炎改善効果

○上山　真依[1](博士前期 2 年)，戸田　圭祐[2]，田中　将夢[2]，津嘉山　泉[2]，目賀　拓斗[1]，鴻池優佳[2,3]，爲延　麻子[1]，Februadi Bastian[1]，赤井衣里阿[1]，伊東　秀之[2]，川上　祐生[2]，高橋吉孝[2]，山本　登志子[2]

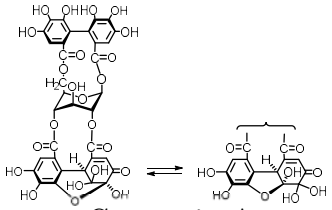
[1]岡山県立大学大学院保健福祉学研究科，[2]岡山県立大学保健福祉学部栄養学科，[3]福山大学生命工学部生命栄養科学科



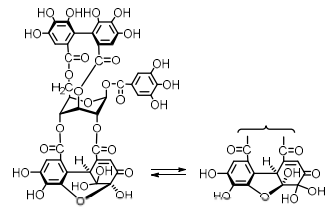
PGE_2 合成系

【目的】私たちは，炎症誘導性脂質メディエーターのプロスタグランジン(PG)E_2 合成系を標的とした慢性炎症予防・改善のための天然物由来成分の探索を行っている．炎症時には，誘導型のシクロオキシゲナーゼ(COX)-2 とミクロソーム型プロスタグランジン E 合成酵素-1(mPGES-1)の触媒により過剰な PGE_2 が生合成され，様々な病態の惹起や増悪化を導く．解熱鎮痛薬として使用される COX 阻害薬(NSAIDs)は，PGE_2 の産生を減少させて炎症を抑えるが，一方で，恒常的に必要な代謝産物の産生も減少させるために，副作用が懸念されて長期服用は難しい．そこで，私たちは慢性炎症の予防や改善を目指して，最終 PGE_2 合成酵素の mPGES-1 を標的とした天然物由来成分の探索を行っている．その中で，ザクロ葉から単離したエラジタンニン類の Granatin A，Granatin B およびその構造類似体の Geraniin が，mPGES-1 の発現を特異的に抑制することを見出し，その抗炎症効果を検討した．

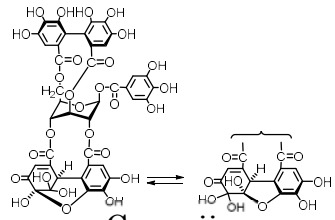
【方法】IL-1β で刺激したヒト非小細胞肺癌 A549 細胞に Granatin A，Granatin B，Geraniin を添加し，関連遺伝子の発現解析と mPGES-1 活性や PGE_2 産生測定，癌細胞のアポトーシス誘導を解析した．さらにデキストラン硫酸塩(DSS)誘導マウス大腸炎モデルを作製し，in vivo での検証を行った．



Granatin A



Granatin B



Geraniin

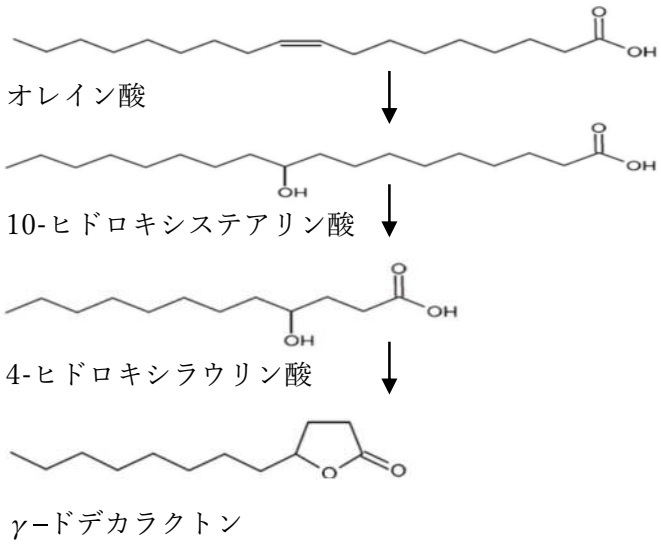
【結果および考察】A549 細胞へのこれら化合物の添加は，COX-2 には影響せず，mPGES-1 の発現を抑制し，その活性を低下させ PGE_2 産生を減少させた．また炎症関連遺伝子の *TNF* や *NOS2* と抗アポトーシス遺伝子 *BCL2* の発現を抑制し，*in situ* アポトーシス検出細胞を増加させた．このことから，Granatin A，Granatin B，Geraniin は抗炎症・抗腫瘍効果を有することが示された．また，DSS 誘導大腸炎モデルマウスへの Granatin A，Granatin B の腹腔内投与により，*Ptges* (mPGES-1)の発現をネガティブコントロールと同程度に抑制し，免役組織化学解析でも検証された．加えて，これら化合物は，炎症性サイトカインの遺伝子発現を有意に抑制し，病理組織解析においても，大腸炎で見られる粘膜固有層の厚さの低下，杯細胞や腸陰窩の消失などの組織構造の異常を改善した．本研究より，ザクロ葉由来 Granatin A，Granatin B が mPGES-1 の発現とそれによる過剰な PGE_2 産生を抑制することが明らかとなり，大腸炎を含めた様々な炎症性疾患の予防や改善に寄与することが期待される．

桃の香りがする日本酒の醸造方法の開発

○新藤葉月[1]，岡崎達郎[2]，宮下晃一[2]、田中晃一[1]
[1]岡山県立大学大学院保健福祉学研究科、[2]宮下酒造（株）

【目的】

フルーティーで華やかな香りと軽快な味わいを特徴とする吟醸酒は、女性や海外の人にも人気の高い日本酒である。吟醸酒の主な香り成分は、リンゴ酸様の香りのカプロン酸エチルやバナナ様の香りの酢酸イソアミルといったエステル類である。エステル類を多量に生産する清酒酵母の育種開発により、現在ではフルーティーで香り高い日本酒を安定して醸造することができるようになっている。私たちは、カプロン酸エチルや酢酸イソアミルと並ぶ新しい香りを有する日本酒を開発したいと考え、岡山県の特産品でもある桃に着目した。桃の主要な香気成分は、金木犀や杏にも見られるラクトン類である。日本酒はラクトン類を含まないが、一部のモルトウイスキーからは微量のラクトン類が検出されている。そこで私たちは、モルトウイスキーで推定されている生成経路を参考にして、ラクトン類を含有する日本酒の醸造方法の開発を試みた。



【方法】

乳酸菌および酵母を用いた反応は休止菌体法により行い、オレイン酸代謝産物の検出には薄層クロマトグラフィー、γ-ドデカラクトンの検出には固相マイクロ抽出法とガスクロマトグラフィーを用いた。また、10-ヒドロキシステアリン酸の確認は、プロトン NMR 解析および質量分析にて行った。更に、乳酸菌の菌種は 16S rDNA 遺伝子解析により同定した。

【結果および考察】

モルトウイスキーに含まれるラクトン類は、不飽和脂肪酸のオレイン酸が乳酸菌により水和化され、その後酵母によるβ-酸化を受けることで生成する可能性が示唆されている（図参照）。そこで、白桃を分離源として収集した 243 株の野生乳酸菌の中から、オレイン酸水和化能を有する株を 3 株分離した（白桃乳酸菌）。16S rDNA 遺伝子解析により、これらの株は乳酸菌サプリメントにも利用される安全な菌種であることを確認した。次に、白桃乳酸菌を清酒酵母と共にオレイン酸と反応させたところ、桃の主要な香気成分の一つである γ-ドデカラクトンが生成した。

日本酒の醸造では原材料として米しか利用することができないため、続いて私たちは米からγ-ドデカラクトンを生成することを試みた。米の外皮中の脂質にはオレイン酸が豊富に含まれることが知られている。そこで、玄米や玄米のとぎ汁に白桃乳酸菌と清酒酵母を添加して反応条件の検討を行ったところ、最終的にγ-ドデカラクトンを生成させることに成功した。また、米糠を使った反応でもγ-ドデカラクトンが生成することを確認した。今後は玄米と白桃乳酸菌を用いた小仕込み試験を行い、γ-ドデカラクトンが生成する条件の検討を進める予定である。

「腎」を守る機能性食品成分としての
オリーブ葉ポリフェノールに関する研究

○仙田あゆ美（博士前期2年生）[1]，高須賀茉衣子[2]，多賀実紀[2]，小林謙一[1,2]
[1]ノートルダム清心女子大学大学院　人間生活学研究科　食品栄養学専攻
[2]ノートルダム清心女子大学　人間生活学部　食品栄養学科

【目的】

近年，慢性腎臓病（CKD）患者数の増加によって，CKD 特にその合併症である腎線維化を予防・改善する機能性食品成分の探索が急務となっている。しかし，このような探索は，ほとんどなされていないのが現状である。

オリーブ葉は，オレウロペイン（OLE）やその代謝産物であるヒドロキシチロソール（Ht）,チロソール（Tyr）などの特徴的な化学構造のポリフェノールを含有している。これらのポリフェノールは，抗酸化性を有し，殺菌作用の他，脂質代謝改善作用なども報告され，様々な生体調節機能があるものと期待されている。

本研究では，オリーブ葉ポリフェノールに腎線維化抑制効果があるのか否かを明らかにする目的で，腎線維化マーカータンパク質および腎線維化誘導因子である形質転換増殖因子β（Tgfβ）の遺伝子発現への影響に着目し，培養細胞を用いた検討を行った。

【方法】

ラット腎間質由来細胞である NRK49F を 1×10^5個播種し，1～2 日間培養した。そこに，OLE，Ht，Tyr を最終濃度が 0, 125, 250, 500 μM となるように添加し，24 時間反応させた。細胞生存に及ぼす影響を検討するために，MTT 法による解析を行った。またこれらの細胞からトータル RNA を抽出し，cDNA を作製し，リアルタイム PCR を行った。検討した遺伝子は，線維化マーカータンパク質である平滑筋アクチン（α-SMA），コラーゲン 1a1（Col1a1），腎線維化誘導因子である TGF-β1，TGF-β2，TGF-β3 であり，GAPDH を内部標準とした。

【結果および考察】

まず細胞生存に及ぼす影響を検討した結果，OLE，Ht に関しては，500 μM 処理細胞で細胞死が顕著であった。それに対して，Tyr を 500 μM で処理しても，細胞数に影響はなかった。

次に，腎線維化マーカー遺伝子発現量を解析した結果，OLE に関しては，125, 250 μM 処理でα-SMA 遺伝子発現量の減少傾向と Co1a1 遺伝子発現量の有意な低下が認められた。Ht に関しては，125, 250 μM 処理でα-SMA，Col1a1 遺伝子発現量の有意な減少が認められた。しかし，Tyr については，いずれの遺伝子発現にも影響がなかった。

最後に TGF-β遺伝子発現量を解析した結果，OLE に関しては，TGF-β1 と TGF-β3 の減少傾向と，TGF-β2 の有意な減少が認められた。それに対して，Ht に関しては TGF-β1, TGF-β2，TGF-β3 ともに有意な減少が認められた。一方，Tyr については，いずれの遺伝子発現量にも影響はなかった。以上より，Ht には顕著な TGF-β遺伝子発現抑制作用がある可能性が示唆された。

以上の結果より，OLE と Ht には，腎線維化抑制作用および腎線維化誘導抑制作用がある可能性が示された。とりわけ，Ht の作用は顕著であり，これら作用は，Ht の 3 位のフェノール性水酸基が大きく関与しているかもしれない。

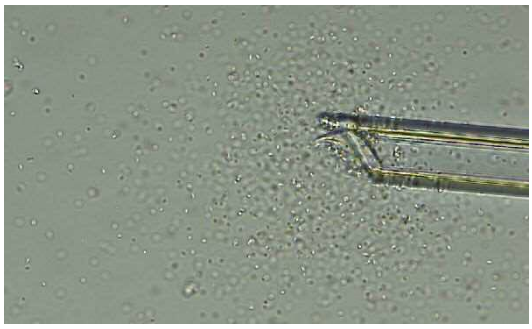
本結果は，オリーブ葉ポリフェノールが，「腎」を守る機能性食品成分の候補物質として有望であることが示された。

Methylobacterium 属細菌における
メタノール走化性の分子メカニズムの解明

○菊池志保（修士１年）、谷 明生
岡山大学大学院環境生命科学研究科生物資源科学専攻

【目的】

植物は成長過程でペクチンの分解産物であるメタノールを気孔や根などから大量に放出している。*Methylobacterium* 属細菌はそのメタノールを利用して、植物の葉の表面で総細菌の 10-20%を占めるほど優占化する。当研究室でエゾスナゴケから分離された *M. aquaticum* 22A 株はメタノールに対して強い走化性（以下、メチロタキシスと呼ぶ）を示す。一般的に細菌では MCP と呼ばれるセンサータンパク質が走化性基質を認識する。22A 株のゲノムは 52 個もの MCP をコードする。また、本属細菌はメタノールを酸化する酵素、メタノール脱水素酵素（MDH）を二種類持ち、カルシウム依存の酵素 MxaF とランタノイド（Ln）依存の酵素 XoxF を持つ。後者は Ln 存在下でのみ発現する。本研究室では 22A 株のメチロタキシスセンサー遺伝子を３つ(Mcp1,2,3 とした)同定し、これらが独立して機能すること、Ln の有無に応答して発現量やタンパク質の細胞内局在が変化すること、3 遺伝子欠失株は植物の根に集まりにくいこと等を見いだした。しかしこれら MCP のリガンドやメタノール代謝との関係は不明であるため、さらにメチロタキシスの分子機構を明らかにすることを目的とした。



【方法】

細胞懸濁液中に走化性基質を入れたキャピラリーを挿入し、顕微鏡下、集まってくる細胞数を定量した。また MCP, MDH 等の遺伝子欠失株を作製して走化性評価に用いた。

【結果及び考察】

22A 株はメタノールだけでなくホルムアルデヒドにも走化性（以後、ホルムタキシスと呼ぶ）を示したことから、メチロタキシスはホルムタキシスを含んでいると考えられた。3 遺伝子欠失株はホルムタキシスを示さないことから、これら３つの MCP のみがメチロタキシスまたはホルムタキシスに関わる。Δ*mcp*1Δ*mcp*2 株のホルムタキシスは弱く、Δ*mcp*1Δ*mcp*3 株とΔ*mcp*2Δ*mcp*3 株は強いホルムタキシスを示した。これらの結果から、Mcp3 は主にホルムアルデヒドではなくメタノールを感知しており Mcp1,2 はホルムタキシスにも関わる。次に MDH 遺伝子欠失株を用いて調べた。MxaF, XoxF のどちらかの MDH 活性があるとメチロタキシスを示すが、両者が欠失するとメチロタキシスを示さず、ホルムタキシスは示した。このことから、メタノール酸化の産物であるホルムアルデヒドが主要な走化性基質であると考えられる。さらに MCP と MDH の多重遺伝子欠失株の走化性測定を行った。両 MDH 欠失株では Mcp1 が残っているとホルムタキシスを示したことから、Mcp1 の主要な基質はホルムアルデヒドであると考えられた。Mcp2 を残した株では低酸素条件、かつ La 存在下でメチロタキシス・ホルムタキシスが弱くなるため、メタノール代謝とリンクして酸素に応答するエアロタキシスレセプターであることが示唆された。

重症心身障害児（者）の米麹甘酒摂取による便秘症状及び腸内環境への影響

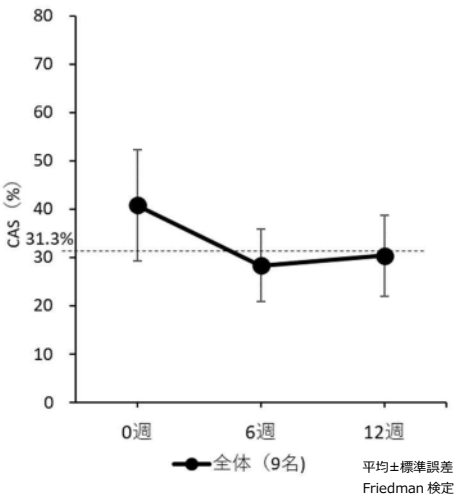
○影山鈴美（博士前期２年生）[1]，井上里加子[2]，細見晃司[3]，朴鐘旭[4]，須賀朋[5]，黒橋佳洋[5]，寺本千秋[5]，土井美希[2]，Syauki A. Yasmin[6]，石原彩花[2]，水口賢司[4]，國澤純[3]，入江康至[2]
[1]岡山県立大学保健福祉学研究科栄養学専攻，[2]岡山県立大学保健福祉学部栄養学科，[3]医薬基盤・健康・栄養研究所ワクチンマテリアルプロジェクト，[4]医薬基盤・健康・栄養研究所バイオインフォマティクスプロジェクト，[5]紀州リハビリケア訪問看護ステーション，[6]岡山県立大学大学院保健福祉科学専攻

【目的】重度心身障害児（者）（以下，重症児（者）と略）は，重度の知的障害と重度の肢体不自由が重複した状態の児童と成人を指し，常時医療的ケアが必要である．重症児（者）は，てんかんなど複数の身体的な健康問題を持ち，中でも便秘は頻繁に併発する症状である．便秘の管理には，食物繊維を中心とした食事療法があるが，重症児（者）は摂食・嚥下障害等から限界があり，緩下剤や浣腸による薬物療法が中心となっている．発酵食品は，便秘改善に一定の成果が報告されており，甘酒もその一つである．重症児（者）の便秘について，腸内細菌叢の観点から検討した報告はないことから，本研究では，重症児（者）を対象に，6 週間の米麹甘酒摂取に伴う便秘症状及び腸内細菌叢の変化を明らかにすることを目的とした．

【方法】訪問看護ステーションを利用する重症児（者）9 名（16.8±1.8 歳，男性 5 名，女性 4 名）を解析対象者とした．対象者は米麹甘酒（35g/日）を 6 週間毎日摂取し，介入前（0 週），介入後（6 週），介入終了 6 週間後（12 週）に身体状況，食事状況，服薬状況，日本語版便秘評価尺度（CAS）による便秘症状を調査し，回収した糞便から次世代シークエンサーによる腸内細菌叢の解析を行った．重症児（者）では自覚症状聴取が難しいことから，CAS は評価点率を算出し，31.3%以上を便秘群と評価した．

【結果および考察】CAS は，0 週が 40.8±11.5%，6 週が 28.4±7.5%，12 週が 30.4±8.4%と変化する傾向を認め，6 週以降は 31.3%を下回り，便秘症状が改善された．特に 0 週における便秘群の CAS は，0 週が 67.3±8.2%，6 週が 46.1±4.1%，12 週が 49.7±6.1%と有意に変化し，CAS 変化量は 0 週～6 週が－21.2±7.7%で，非便秘群の－1.6±1.6%よりも低下量が大きい傾向を認めた．腸内細菌叢では，0 週から 6 週で Bacteroidetes の減少傾向を示した．本研究室では，下剤を常用する施設入所後期高齢者を対象とした 6 週間の米麹甘酒摂取による介入試験において，下剤の使用頻度が減少した効果あり群で Bacteroidetes の有意な減少を認めている．これらの結果から，6 週間の米麹甘酒摂取は，重症児（者）の便秘症状を軽減し，同時に腸内細菌叢の変化を伴う可能性を示唆する．そして，米麹甘酒は，高齢者を含め，寝たきりや摂食・嚥下困難者に対する便秘改善への応用も期待できる．

便秘評価尺度（CAS）の変化



オオムギの根圏に生息する微生物の調査

○木代勝元（博士前期 1 年生)[1]、谷明生[1]
[1]岡山大学大学院環境生命科学研究科

【目的】

オオムギは乾燥や塩などのストレスに耐性を示し、イネ、コムギ、トウモロコシの次に多く生産され、ビール、麦茶、大麦ごはん、家畜の飼料など様々な用途に用いられる重要な穀物である。一方、土壌中には数多くの微生物が生息しており、植物の生育に大きく関与している。岡山大学資源植物科学研究所の次世代作物共同研究コア・根圏生態班ではイネ、オオムギの根圏微生物の通年でのモニタリングを行っており、オオムギ根圏に特異的に濃縮されている微生物群を見いだしている。本研究ではオオムギの生長に寄与する微生物の発見を目的とし、オオムギの根圏に生息する微生物を調査した。

【方法】

岡山大学資源植物科学研究所内の圃場で栽培したオオムギ(はるな二条、早木曽二号)の根を水でよく洗った。そして、滅菌水を加え乳棒ですり潰し、NB 培地に塗り広げ 28 ℃で培養した。培養できた微生物を 16S rRNA 遺伝子配列シーケンシングで同定した。

【結果および考察】

60 株の分離株を同定した結果、合計 16 属 23 種の細菌が同定された。属レベルでは、*Rugamonas*、*Bacillus*、*Pseudomonas* の順で多く、これらの 3 属で全体の半分以上を占めていた。*Rugamonas* 属細菌は紫色コロニーを作るものもおり、ビオラセインを生産している可能性がある。ビオラセインは抗菌作用や線虫を殺す作用がある。したがって、ビオラセインを生産する *Rugamonas* を利用することで、オオムギに害を与える植物病原細菌や線虫を抑えることが可能になるかもしれない。まずは、ビオラセインを生産しているかどうかを調べ、生産性を高める培養条件やビオラセインの植物病原細菌や線虫に対する効果を調べたい。

同定した分離株と分離株数

Arthrobacter nitrophenolicus	1
Bacillus aryabhattai	2
Bacillus megaterium	8
Bacillus mobilis	2
Bacillus toyonensis	1
Chryseobacterium shigense	2
Dyella koreensis	4
Flexibacter aurantiacus	4
Herbaspirillum hiltneri	3
Mycolicibacterium aubagnense	1
Paenarthrobacter nitroguajacolicus	2
Paenibacillus pabuli	2
Pandoraea fibrosis	2
Pseudarthrobacter chlorophenolicus	1
Pseudarthrobacter defluvii	1
Pseudomonas frederiksbergensis	2
Pseudomonas rhodesiae	2
Pseudomonas simiae	1
Pseudomonas veronii	1
Rugamonas rubra	15
Staphylococcus hominis subsp. hominis	1
Terrabacter aerolatus	1
Williamsia muralis	1

ルイス a 抗原含有植物抗原性糖鎖の免疫活性測定に向けた イモ類貯蔵タンパク質の糖鎖構造解析

○蓮井泉帆（博士前期 1 年生），木村吉伸，前田恵
岡山大学大学院 環境生命科学研究科

【目的】現在，日本では 5 人に 1 人が花粉症であるといわれている。日本スギ花粉アレルゲン（Cry j1）や日本ヒノキ花粉アレルゲン（Cha o3）は糖タンパク質であり，発現する糖鎖の殆どが，トリマンノシルコア構造にα1,3 結合フコース残基とβ1,2 結合キシロース残基を有する植物抗原性構造 M3FX（Man3Xyl1Fuc1GlcNAc2）を骨格に持つ。また，そのうち約半数は，コア構造である M3FX の非還元末端にルイス a 抗原を有する（図 1）[1-2]。遊離型の M3FX は，スギ花粉症患者の Cry j1 特異的 Th2 免疫応答（IL-4 産生，T 細胞増殖）を有意に抑制することが見出されており，M3FX が抗花粉症薬のリード化合物となる可能性が想定されている（図 2）[3]。しかし，ルイス a 抗原含有糖鎖のヒトアレルギー反応への影響については未だ明らかとなっていない。これまでに免疫活性測定に向けたルイス a 抗原含有糖鎖の調製源として，用水路で繁茂している淡水草のオオカナダモを用いていたが，外来微生物由来のエンドトキシン混入などの可能性があり，免疫活性測定に適さない恐れがあった。そこで本研究では，新たなルイス a 抗原含有糖鎖の調製源を探索するため，貯蔵タンパク質を多く含むイモ類に着目し，3 種類のイモを用いて糖タンパク質の糖鎖構造解析を行った。

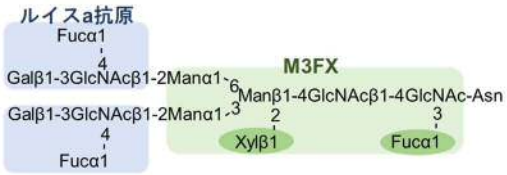


図 1　ルイス a 抗原含有植物抗原性糖鎖の構造例

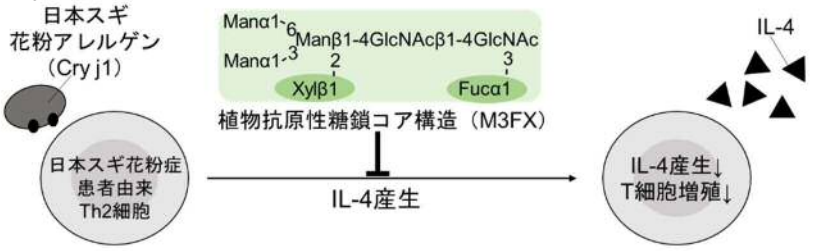


図 2　遊離型 M3FX によるスギ花粉症患者由来 Cry j1 特異的 Th2 免疫応答の抑制

【方法】サトイモ（親芋・子芋），サツマイモ，ナガイモの貯蔵タンパク質から，ペプシン消化，陽イオン交換，ゲルろ過により糖ペプチドを調製した。糖鎖構造を解析するため，それぞれの糖ペプチドに対してヒドラジン分解を行った後，遊離した糖鎖を *N*-アセチル化し，ピリジルアミノ化（PA 化）により蛍光標識した。逆相 HPLC，サイズフラクショネーション HPLC により PA 糖鎖を分離精製後，エンドグリコシダーゼ，エキソグリコシダーゼを用いた逐次酵素消化法，及び MS, MS/MS により構造解析を行った。

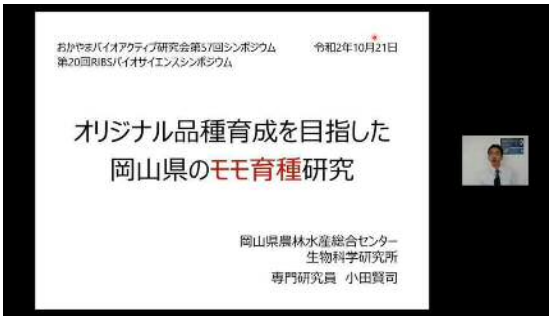
【結果および考察】いずれのイモ類についても主要構造は植物抗原性糖鎖であり，サトイモ（親芋・子芋）糖タンパク質糖鎖は，ルイス a 抗原含有糖鎖を有するオオカナダモの糖鎖プロファイルと類似していた。一方，サツマイモ，ナガイモ糖タンパク質糖鎖の主要構造はそれぞれ M3FX，GlcNAc2M3FX であった。また，サトイモ糖タンパク質に結合するルイス a 抗原含有糖鎖の重量当たりの収量は，オオカナダモ（湿重量当たり 0.4 nmol/g）[4]と同程度であった。オオカナダモを用いる場合と比べ，エンドトキシンなどの混入の恐れがなく，調製も簡便であることから，サトイモはルイス a 抗原含有糖鎖の良い調製源であることが明らかとなった。また，これまでに確立した糖鎖ポリマー合成法[5]を用いてルイス a 抗原含有糖鎖ポリマーを作製することが可能となった。

[1] Maeda, M., *et al*., *B.B.B.,* **69**, 1700-1705 (2005); [2] Osada, T., *et al., Carbohydr. Res.*, **448**, 18-23 (2017); [3] Okano, M., *et al., Clin. Exp. Allegy*, **34**, 770-778 (2004); [4] Maeda, M., *et al*., *Carbohydr. Res.*, **435**, 50-57 (2016); [5] Takeda, N., *et al*., *Int. J. Biol. Macromol.*, **147**, 1294-1300(2020)

おかやまバイオアクティブ研究会　第５７回シンポジウム

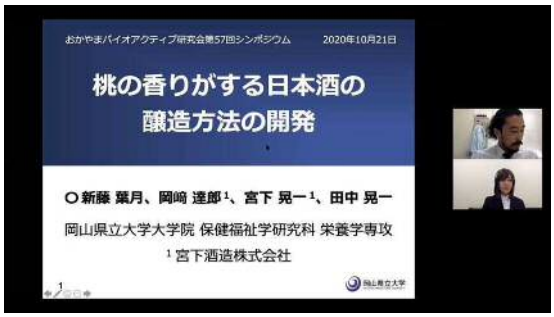
≪会長挨拶≫

≪講師：小田氏≫

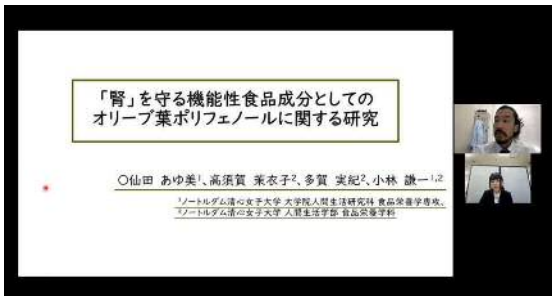


≪講師：赤木氏≫

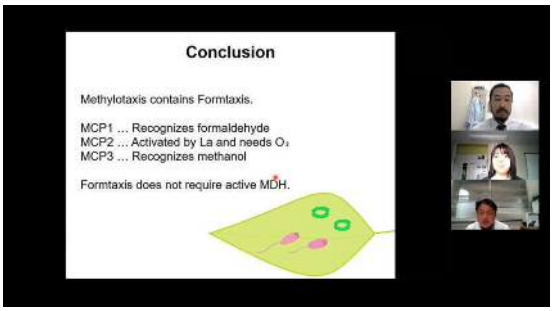
≪学生プレゼンテーション≫



≪学生プレゼンテーション≫



≪学生プレゼンテーション≫



≪生物科学研究所　研究所紹介≫

≪受賞者≫

第１２回研究室訪問

日時：令和２年１１月９日（月）１４：００～１６：００

場所：川崎医科大学　中央研究センター

（岡山県倉敷市松島５７７）

担当：川崎医科大学 衛生学 准教授　西村 泰光 氏

（スケジュール）

１４：０５－１４：２０　講演１

「川崎医科大学における研究環境集中化と産学連携活動の実態」

川崎医科大学 生化学 教授、産学連携知的財産管理室 副室長 山内 明 氏

１４：２０－１４：３０　講演２

「川崎医科大学中央研究センターにおけるゲノム編集マウス作製の実例紹介」

川崎医科大学 中央研究センター　井上 真理子 氏

１４：３０－１４：５０　講演３

「当科の研究紹介『乾癬』『血管石灰化』～脂質代謝・リン代謝と自然炎症～」

川崎医科大学 リウマチ・膠原病科学 准教授　向井 知之 氏

１４：５５－１５：５５　見学・質疑応答

Flow cytometer 解析デモ、DNA sequencing 受託紹介 他

手術用大型顕微鏡デモ、 実験動物用ＣＴ撮影実演 他

（講演１）

（講演２）

（講演３）

（会場風景）

（見学・質疑応答）

（見学・質疑応答）

おかやまバイオアクティブ研究会（平成28年度より） 事業実績（過去5年間）

シンポジウム

	日時／会場	参加人数	内　容
49回	平成28年6月17日 川崎医科大学 現代医学教育博物館	85名	【シンポジウム】テーマ:「炎症とアレルギー」
			≪実行委員長≫長野　隆男
			【講演1】「関節リウマチの病態と関連する多機能分子の研究」
			川崎医科大学医学部医学科医学部基礎医学免疫学　教授　石原　克彦氏
			【講演2】「大豆のアレルギー性接触皮膚炎抑制効果」
			川崎医療福祉大学　医療技術学部臨床栄養学科　教授　長野　隆男氏
			【講演3】「タンパク質や多糖の腸管吸収～食物アレルギーと腸管免疫調節の観点から～」
			名古屋大学大学院生命農学研究科　教授　松田　幹氏
			【第15回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫中村　宜督
50回	平成28年10月6日 岡山大学 創立五十周年記念館	96名	【シンポジウム】テーマ:「ゲノム編集技術の利用と展開」
			≪実行委員長≫木村　康二
			【講演1】「ゲノム編集技術を用いた遺伝子改変動物作製の現状について」
			京都大学大学院 医学研究科 附属動物実験施設　特定講師　金子　武人氏
			【講演2】「植物ゲノム編集研究の新たな展開」
			農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門 遺伝子利用基盤研究領域
			先進作物ゲノム改変ユニット ユニット長　土岐　精一氏
			【講演3】「ゲノム編集技術を利用したカイコでの遺伝子機能改変と有用物質生産」
			農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門 新産業開拓研究領域
			カイコ機能改変技術開発ユニット ユニット長　瀬筒　秀樹氏
			【第16回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫山本　ゆき
51回	平成29年6月30日 株式会社林原 研究開発本部	70名	【シンポジウム】テーマ:「神経変性疾患をめぐる最近の話題」
			≪実行委員長≫原島　哲
			【講演1】「構造神経科学への誘い：神経変性疾患の病態解明をめざして」
			国立研究開発法人理化学研究所　脳科学総合研究センター　タンパク質構造疾患研究チーム
			チームリーダー　田中　元雅　氏
			【講演2】「機能性色素の神経変性疾患に対する効果 ～株式会社林原での基礎研究の紹介～」
			株式会社林原　研究開発本部　ウェルネス部　ヘルスケア開発課　チームリーダー　太田　人水　氏
			【講演3】「パーキンソン病に関する最近の話題～新規治療法の可能性について～」
			大阪大学大学院医学系研究科 神経内科学 兼 先進融合医学　特任助教　馬場　孝輔　氏
			【第17回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫山本登志子
52回	平成30年1月20日 岡山ロイヤルホテル	120名	【シンポジウム】テーマ:「栄養と運動の相互作用」
			≪実行委員長≫河野 勇人
			【講演1】「運動選手への栄養サポート～ジュニア世代からプロ選手までのサポート事例～」
			中国学園大学　現代生活学部　人間栄養学科　准教授　真鍋 芳江　氏
			【講演2】「サルコペニアに対するアミノ酸の役割」
			味の素株式会社　研究開発企画部戦略・事業開発グループ シニアマネージャー　小林 久峰　氏
			【講演3】「生活習慣病やサルコペニアに対する運動と栄養の併用効果」
			立命館大学スポーツ健康科学部スポーツ健康科学科　教授　家光 素行 氏
			【第17回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫三井 亮司
53回	平成30年6月14日 川崎医科大学 総合医療センター	64名	【シンポジウム】テーマ:「健康科学と消化管、微量金属、そして、がん予防」
			≪実行委員長≫大槻　剛巳
			【講演1】「健康管理と疾病予防、消化管疾患を中心に」
			川崎医科大学　健康管理学　教授　鎌田　智有　氏
			【講演2】「ヒ素化合物の二面性－Angel or Devil」
			徳島文理大学　薬学部衛生化学研究室　准教授　角　　大悟　氏
			【講演3】「食べて防ごう！ がん化学予防への挑戦！
			京都府立医科大学大学院　分子標的癌予防医学　講師　堀中　真野　氏
			【第19回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫ 大杉 忠則
54回	平成30年10月16日 国際交流センター	114名	【シンポジウム】 Bioactive Okayama 2018
			≪実行委員長≫山本　登志子
			【Session I】“Food and Nutrition Research in East Asia and the Surrounds (1)”
			【Session II】“Food and Nutrition Research in East Asia and the Surrounds (2)”
			【Session III】“Food and Technology (1)”
			【Session IV】“Food and Technology (2)”
			【Oral Presentation of Young Investigator & Poster Presentation of Young Investigators】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫中村　宜督

55回	令和元年7月9日 岡山大学 創立五十周年記念館	69名	【シンポジウム】テーマ:「機能性オリゴ糖の重要性～ミルクオリゴ糖の特徴と代謝機構～」
			≪実行委員長≫ 前田　恵
			【講演1】「新産業創生基盤としてのミルクオリゴ糖の科学」
			帯広畜産大学　畜産学部　教授　浦島　匡　氏
			【講演2】「ビフィズス菌のオリゴ糖資化・代謝メカニズム」
			京都大学大学院　生命化学研究科　助教　加藤　紀彦　氏
			【講演3】「糖鎖を視るため知るために、そして病を診ることができたなら」
			住友ベークライト株式会社　次世代バイオ医薬品基盤技術開発プロジェクトチーム　三浦　嘉晃　氏
			【第21回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫ 山本　ゆき
56回	令和元年10月8日 岡山理科大学 加計学園50周年記念館	55名	【シンポジウム】テーマ:「植物バイオアクティブ！」
			≪実行委員長≫ 三井　亮司
			【講演1】「植物はどのような分子を認識することで昆虫食害を感知するのか？」
			岡山大学　資源植物科学研究所　植物−昆虫間相互作用グループ　准教授　新屋　友規　氏
			【講演2】「酢酸菌の植物との関わりとランタノイドへの応答」
			愛媛大学大学院　農学研究科　准教授　阿野　嘉孝　氏
			【講演3】「植物の動き、微小管について」
			岡山理科大学　理学部　生物化学科　准教授　濱田　隆宏　氏
			【第22回学生プレゼンテーション・ポスターセッション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫ 谷　明生
57回	令和2年10月21日 オンライン開催	65名	【シンポジウム】テーマ:「遺伝情報時代の果樹研究の現在地」
			≪実行委員長≫小田　賢司
			【講演1】「オリジナル品種育成を目指した岡山県のモモ育種研究」
			岡山県農林水産総合センター生物科学研究所 専門研究員 小田 賢司 氏
			【講演2】「果樹のゲノム進化から紐解く『植物の性』」
			岡山大学大学院 環境生命科学研究科 准教授 赤木 剛士 氏
			【第23回学生プレゼンテーション】
			≪学生プレゼンワーキンググループ主担当≫ 大杉　忠則
			【生物科学研究所 研究所紹介】
			岡山県農林水産総合センター生物科学研究所 所長 畑中 唯史 氏

※令和2年度の前期シンポジウムは、新型コロナウイルス感染症の拡大により、翌年度へ延期となりました。

研究室訪問

	日時	参加人数	内　容
8回	平成28年11月17日	12名	【第8回　　研究室訪問】
			※岡山理科大学　理学部生物化学科　応用微生物学研究室　紹介
			岡山理科大学理学部生物化学科　応用微生物学研究室　教授　三井　亮司　氏
9回	平成29年11月30日	11名	【第9回　　研究室訪問】
			※岡山県立大学　保健福祉学部 伊東 秀之研究室・田中 晃一研究室　紹介
			岡山県立大学　保健福祉学部　教授　伊東 秀之　氏・准教授　田中 晃一　氏
10回	平成30年9月3日	11名	【第10回　　研究室訪問】
			※就実大学　薬学部　片岡洋行研究室・中西徹研究室研究室　紹介
			就実大学　薬学部　教授 片岡 洋行　氏・教授　中西 徹　氏
11回	令和元年9月4日	11名	【第11回　　研究室訪問】
			※ノートルダム清心女子大学 人間生活学部　小林 謙一研究室・林 泰資研究室・吉金 優研究室 紹介
			ノートルダム清心女子大学 人間生活学部　教授　小林 謙一　氏・教授　林 泰資　氏・准教授　吉金 優　氏
12回	令和2年11月9日	8名	【第12回　　研究室訪問】
			※川崎医科大学 中央研究センター 紹介
			川崎医科大学 生化学 教授、産学連携知的財産管理室 副室長　山内 明 氏
			川崎医科大学 中央研究センター　井上 真理子 氏
			川崎医科大学 リウマチ・膠原病科学 准教授　向井 知之 氏

見学会

	日時	参加人数	内　容
第10回	平成28年11月25日	25名	＊見学先1：天野実業株式会社第2プラント
			岡山県浅口郡里庄町里見2751-1
			＊見学先2：万田発酵株式会社
			広島県尾道市因島重井町5800-88
第11回	平成29年10月31日	27名	＊見学先1：株式会社ビナンバイオ
			岡山市南区妹尾217
			＊見学先2：ヤンマー株式会社　バイオイノベーションセンター倉敷ラボ
			岡山県倉敷市船穂町柳井原2303-2
第12回	平成30年11月14日	19名	＊見学先1：キミセ醤油 株式会社
			岡山市南区妹尾217
			＊見学先2：キミセ醤油 株式会社　五穀蔵 岡山
			岡山市南区妹尾3435
第13回	令和元年12月2日	23名	＊見学先1：四国化工機株式会社
			徳島県板野郡北島町太郎八須字西の川10-1
			＊見学先2：大塚化学株式会社　徳島工場
			徳島県徳島市川内町加賀須野463
			＊見学先3：大塚製薬株式会社　能力開発研究所
			徳島県徳島市川内町加賀須野463
			＊見学先4：株式会社大塚製薬工場　鳴門工場
			徳島県鳴門市撫養町立岩字芥原115

※令和2年度の見学会は、新型コロナウイルス感染症の拡大により中止となりました。

おかやまバイオアクティブ研究会　第５８回シンポジウム
【網羅的解析からバイオアクティブを考える～栄養の未来、食の未来そして地域の未来～】

日時：令和３年７月１６日（金）
場所：オンライン開催

＊ 講演１
「網羅的解析を用いた次世代の栄養学」
東京大学大学院　農学生命科学研究科　特任教授　加藤　久典　氏

＊ 講演２
「おこめのおいしさを網羅的解析で科学する」
東京農業大学大学院　応用生物科学部農芸化学科　教授　辻井　良政　氏

☆ 第２４回学生プレゼンテーション
☆ ポスターディスカッション・コーヒーブレイク
☆ ショートトーク（清心とバイオアクティブ～本学の研究紹介と産学連携～）

＊ 講演３
「メタボロームで地域創生」
ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社
事業統括本部 部長　亀谷　直孝　氏

おかやまバイオアクティブ研究会会長：神崎浩（岡山大学大学院環境生命科学研究科（農））
第５８回シンポジウム実行委員長：小林謙一（ノートルダム清心女子大学人間生活学部食品栄養学科）
副委員長：吉金　優（ノートルダム清心女子大学人間生活学部食品栄養学科）
第２４回学生プレゼン企画：おかやまバイオアクティブ研究会ワーキンググループ

＊＊

おかやまバイオアクティブ研究会　第５９回シンポジウム

日時：令和３年１０月２７日（水）
場所：就実大学Ａ館、Ｄ館
（岡山県岡山市中区西川原 1-6-1）

おかやまバイオアクティブ研究会会長：神崎浩（岡山大学大学院環境生命科学研究科（農））
第５９回シンポジウム実行委員長：中西徹（就実大学大学院医療薬学研究科）
第２５回学生プレゼン企画：おかやまバイオアクティブ研究会ワーキンググループ

＊＊

《問合せ先》
おかやまバイオアクティブ研究会事務局
公益財団法人岡山県産業振興財団　ものづくり支援部　研究開発支援課
TEL　：　086-286-9651　　FAX：　086-286-9676
E-mail：　sangaku@optic.or.jp　　HP　：　www.optic.or.jp/bioactive

役員名簿

（敬称略）

会長	神　崎　浩	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
副会長	山　本　晃　隆	(株)林原　※今年度より新任。総会議決後、正式決定。
副会長	伊　東　秀　之	岡山県立大学保健福祉学部
幹事	近　藤　宏　明	岡山県産業労働部マーケティング推進室
幹事	岡　崎　健	岡山県中小企業団体中央会
幹事	畑　中　唯　史	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所
幹事	山　下　広　美	岡山県立大学保健福祉学部栄養学科
幹事	山　本　登　志　子	岡山県立大学保健福祉学部栄養学科
幹事	杉　本　学	岡山大学資源植物科学研究所
幹事	松　浦　栄　次	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
幹事	有　元　佐　賀　惠	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
幹事	木　村　康　二	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
幹事	中　村　宜　督	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
幹事	濱　田　博　喜	岡山理科大学
幹事	三　井　亮　司	岡山理科大学理学部生物化学科
幹事	須　見　洋　行	元　倉敷芸術科学大学生命科学部生命科学科
幹事	大　杉　忠　則	倉敷芸術科学大学生命科学部生命科学科
幹事	中　西　徹	就実大学大学院医療薬学研究科
幹事	片　岡　洋　行	就実大学・就実短期大学薬学部薬学科
幹事	河　野　勇　人	中国学園大学現代生活学部人間栄養学科
幹事	永　原　國　夫	キミセ醤油(株)
幹事	丸　勇　史	備前化成(株)
幹事	狩　山　昌　弘	(株)フジワラテクノアート
幹事	益　岡　典　芳	津高 果汁研究所

監査	木　村　吉　伸	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
監査	徐　恵　美	日本オリーブ(株)

企画委員会名簿

（敬称略）（順不同）

神　崎　浩	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
永　原　國　夫	キミセ醤油㈱
益　岡　典　芳	津高 果汁研究所
松　本　錬　平	岡山県産業労働部マーケティング推進室
小　田　賢　司	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所
伊　東　秀　之	岡山県立大学保健福祉学部栄養学科
山　下　広　美	岡山県立大学保健福祉学部栄養学科
山　本　登　志　子	岡山県立大学保健福祉学部栄養学科
川　上　祐　生	岡山県立大学保健福祉学部栄養学科
木　村　吉　伸	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
中　村　宜　督	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
木　村　康　二	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
山　本　ゆ　き	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
前　田　恵	岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）
杉　本　学	岡山大学資源植物科学研究所
谷　明　生	岡山大学資源植物科学研究所
有　元　佐　賀　惠	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
松　浦　栄　次	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
三　井　亮　司	岡山理科大学理学部生物化学科
汪　達　紘	岡山理科大学理学部生物化学科
西　村　泰　光	川崎医科大学衛生学
須　見　洋　行	元 倉敷芸術科学大学生命科学部生命科学科
大　杉　忠　則	倉敷芸術科学大学生命科学部生命科学科
中　西　徹	就実大学大学院医療薬学研究科
日　野　克　彦	㈱林原

【事務局】

石　部　裕　之	(公財)岡山県産業振興財団ものづくり支援部研究開発支援課
宮　地　孝　治	(公財)岡山県産業振興財団ものづくり支援部研究開発支援課
中　山　唯	(公財)岡山県産業振興財団ものづくり支援部研究開発支援課

会　　則

（名称）
第1条　この会は、おかやまバイオアクティブ研究会（以下「研究会」という。）と称する。

（目的）
第2条　この研究会は、生理活性およびそれに関連する物質（以下、「生理活性」という。）に関する研鑽や情報交換及び人的交流などを行い、食品・医薬品関連技術及び産業の発展に寄与する。

（事業）
第3条　この研究会は、上記の目的を達成するために、次の事業を行う。
（1）生理活性に関するセミナー及びシンポジウム等の開催
（2）生理活性に関する共同研究の推進
（3）会員に対する生理活性に関する技術・開発に係わる相談の実施
（4）会員相互の交流、情報交換
（5）その他会報の発行等前条の目的を達成するために必要な事項
なお、上記（3）において、相談実施の過程で、知り得た事柄については守秘義務を負うものとする。

（会員）
第4条　この研究会は、生理活性の研究に携わっている人ならびに生理活性に関心を持つ人で、会費を納入した次の会員により構成する。但し、名誉会員は役員会で選出し、会費を免除する。自治体会員については、役員会で審議し、会費を免除することができる。
（1）法人会員
（2）個人会員
（3）学生会員
（4）自治体会員
（5）名誉会員

（会員の責務）
第5条　会員は、この研究会の一員として、その目的達成のために積極的に努めなければならない。

（入会）
第6条　この研究会へ入会するためには、役員の紹介を必要とする。

（役員）
第7条　この研究会に役員として、会長1名、副会長4名以内、幹事必要数と監査2名を置く。
（2）　役員の選出は、会員総会で行う。なお、役員は会員の中から選出するものとする。
（3）　会長は、研究会を代表し、役員会その他会務を総括する。
（4）　副会長は、会長を補佐し、代行する。
（5）　幹事は、研究会の事業を実施する。
（6）　監査は、会計を監査する。
（7）　役員の任期は2年とする。ただし、再任は妨げない。

（役員会）
第8条　会長、副会長および幹事、監査により、役員会を構成する。
（2）　役員会は、この研究会の会務の執行を決定する。
（3）　会長は、この役員会に、必要に応じて委員会を設けることができる。
なお、参画する委員は、会長の判断により役員以外からも選出することができる。

（会員総会）
第9条　年1回以上、必要に応じて会員総会を開催する。
（2）　会員総会は、会長が招集する。
（3）　会員総会は、会長が議長となり、次の事項を議決する。
1）　事業計画および予算

2）　事業報告および決算
3）　会費の徴収など
4）　その他役員会で必要と認められた事項

（4）　会員総会は、会員の過半数の出席により成立し、議決は出席会員の過半数により決する。ただし、委任状の提出による出席および議決は妨げない。

（分科会）
第 10 条　会長は、この研究会に、必要に応じて分科会を設けることができる。

（会計）
第 11 条　この研究会の会計は事務局が適正かつ正確に行うものとする。
（1）経費は、会費、助成金、寄付金その他の収入をもってあてる。
（2）事業年度ごとに監査を行う。

（会費）
第 12 条　この研究会の年会費は、次のとおりである。

（1）	法人会員	20，000円
（2）	個人会員	4，000円
（3）	学生会員	1，000円
（4）	自治体会員	20，000円
（5）	名誉会員	無料

（寄付金など）
第 13 条　寄付金などの申出があった場合は、会長が会の主旨に照らして判断する。

（事業年度）
第 14 条　この研究会の事業年度は、毎年4月1日から翌年3月31日までとする。

（事務局）
第 15 条　この研究会の事務局は、公益財団法人岡山県産業振興財団に置く。

（会則の変更）
第 16 条　この会則の変更には、会員総会の議決を要する。

付則　1　この会則は平成9年5月27日から施行する。
2　設立当初の役員の任期は第7条9の規定にかかわらず、平成9年5月27日から平成11年5月26日までとする。
3　設立当初の事業年度は第13条の規定にかかわらず、平成9年5月27日から平成10年3月31日までとする。
付則　この会則は平成13年6月19日から施行する。
付則　この会則は平成17年7月25日から施行する。
付則　この会則は平成19年5月25日から施行する。
付則　この会則は平成20年10月31日から施行する。（第3条）
付則　この会則は平成21年4月1日から施行する。（第4条の3項・第12条の3項）
付則　この会則は平成24年6月8日から施行する。
（第4条・第7条の1項、5項・第8条の2項、3項・第10条・第11条の1項、2項、3項・第12条・第14条）
付則　この会則は平成28年6月17日から施行する。
（第 8 条の 3 項、第 13 条、第 14 条、第 15 条、第 16 条）

おかやまバイオアクティブ研究会　入会申込書　（法人会員用）

年　　月　　日

団体名	ふりがな	
住　所	〒	
代表者	役職	ふりがな
		氏名
担当者	役職	ふりがな
		氏名
TEL	（　　）　　－	
FAX	（　　）　　－	
E-mail	@	
ホームページ	http://www.	

＊個人情報の取り扱いについては、本研究会の運営目的以外に利用したり、第三者に提供することはありません。

研修会等案内　　□　メール　　□FAX　（理由：　　）

＊　研修会等のご案内につきましては基本的には「メール」で連絡させていただきますが、「FAX」を希望される場合は、お知らせください。

〈お問い合わせ先〉

おかやまバイオアクティブ研究会事務局
（公財）岡山県産業振興財団　ものづくり支援部　研究開発支援課
〒701-1221　岡山県岡山市北区芳賀5301　テクノサポート岡山3階
Tel:086-286-9651　Fax:086-286-9676　Eメール：sangaku@optic.or.jp
HP：www.optic.or.jp/bioactive

おかやまバイオアクティブ研究会　入会申込書　（個人会員用）

年　　月　　日

氏　名	ふりがな		
住　所	〒		
所　属		役　職	
TEL	（　　）　　－		
FAX	（　　）　　－		
E-mail	@		
ホームページ	http://www.		

＊個人情報の取り扱いについては、本研究会の運営目的以外に利用したり、第三者に提供することはありません。

研修会等案内　　□　メール　　□FAX　（理由：　　）

＊　研修会等のご案内につきましては基本的には「メール」で連絡させていただきますが、「FAX」を希望される場合は、お知らせください。

〈お問い合わせ先〉
おかやまバイオアクティブ研究会事務局
（公財）岡山県産業振興財団　ものづくり支援部　研究開発支援課
〒701-1221　岡山県岡山市北区芳賀5301　テクノサポート岡山3階
Tel:086-286-9651　Fax:086-286-9676　Eメール：sangaku@optic.or.jp
HP：www.optic.or.jp/bioactive

おかやまバイオアクティブ研究会　入会申込書　（学生会員用）

年　　月　　日

<table>
<tr><td rowspan="2">大学名</td><td colspan="2">ふりがな</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>大学住所</td><td colspan="2">〒</td></tr>
<tr><td rowspan="2">加入者名</td><td rowspan="2">学年等</td><td>ふりがな</td></tr>
<tr><td>氏名</td></tr>
<tr><td>TEL</td><td colspan="2">（　　）　　－</td></tr>
<tr><td>FAX</td><td colspan="2">（　　）　　－</td></tr>
<tr><td>E-mail</td><td colspan="2">@</td></tr>
<tr><td>ホームページ</td><td colspan="2">http://www.</td></tr>
</table>

＊個人情報の取り扱いについては、本研究会の運営目的以外に利用したり、第三者に提供することはありません。

研修会等案内　　□　メール　　□FAX　（理由：　　）

＊　研修会等のご案内につきましては基本的には「メール」で連絡させていただきますが、「FAX」を希望される場合は、お知らせください。

〈お問い合わせ先〉
おかやまバイオアクティブ研究会事務局
（公財）岡山県産業振興財団　ものづくり支援部　研究開発支援課
〒701-1221　岡山県岡山市北区芳賀5301　テクノサポート岡山3階
Tel:086-286-9651　Fax:086-286-9676　Eメール：sangaku@optic.or.jp
HP：www.optic.or.jp/bioactive

編集後記

2020年11月9日、おかやまバイオアクティブ研究会第12回研究室訪問として川崎医科大学中央研究センターへ会員をお招きしました。今思えば、あの時期はちょうどコロナ禍の谷で、大学としても大規模なイベントでなければ許可される時でした。良いタイミングに弊学の施設を紹介する機会を頂戴できたこと、改めまして御礼申し上げます。ご紹介しましたように、弊学では研究施設・設備を中央研究センターへ集中配備しこれを共同利用することで研究の低コスト高効率化、ハイレベル機器の導入、学内共同研究の促進を図っております。センターの一般開放はしていませんが、学内研究者との共同研究などを介して間接的に利活用頂くことが可能です。産学連携や知財育成も大学として推進していますので、企業会員様にも弊学にご興味を持って頂けると嬉しいです。医科大学であることから、学内研究者はその多くが疾患や健康障害・健康増進に関わる研究課題に取り組んでおり、「バイオアクティブ」に関わる皆様とのコラボレーションは必ず新たな萌芽となることでしょう。コロナ禍で難しい状況が未だ未だ続きますが、「必要は発明の母」の言葉にあるように、平時では考えられないようなスピードでワクチンが開発され、またリモート会議のツールも爆発的な発展と普及をみせました。ピンチはチャンス。今だからこそ顕在化する「バイオアクティブ」により解決できる課題もあることでしょう。私自身も微力ながら研究に産学連携に奮闘したいと思います。

本会の皆様ならびに本研究会の益々の発展を祈念し結びと代えさせて頂きます。

川崎医科大学衛生学
西村　泰光

おかやまバイオアクティブ研究会会報
「バイオアクティブ」
通巻34号2021年7月2日発行
創刊1998年1月25日

企画：おかやまバイオアクティブ研究会編集委員会

編集・製作：おかやまバイオアクティブ研究会
編集委員：神崎浩、小田賢司、西村泰光

会報編集局：
〒701-1221　岡山市北区芳賀5301
（公財）岡山県産業振興財団内
TEL：086-286-9651
FAX：086-286-9676
E-Mail:sangaku@optic.or.jp
ＨＰ：www.optic.or.jp/bioactive
印刷・製本：株式会社みつ印刷