



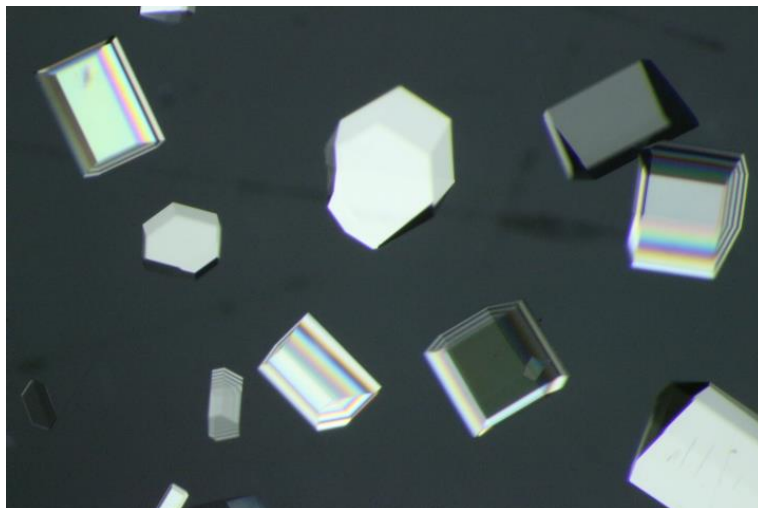
兵庫県立大学環境人間学部

# 先端**食**科学研究センター

Research Institute for Food and Nutritional Sciences, RIFNS

## 2023 年度報告書

Annual Report of RIFNS 2023



**食** を取り巻く未来をデザインする。

2024 年 3 月

## ご挨拶

「先端食科学研究センター」が2013年4月に兵庫県立大学環境人間学部を設置され、12年目を迎えようとしています。昨年度は研究センターの10周年記念事業を行いました。これまで本研究センターにご協力、ご支援くださいました多くの皆様に感謝申し上げます。

本研究センターでは、食を取り巻く未来をデザインし、健康で健全な社会を食・栄養・健康の観点から創生するため、地域と連携しながら食と栄養に関する基礎及び先端研究を推進しています。センターには、①先端基礎研究の推進、②地域食品企業との連携、③兵庫県立大学ブランド商品の事業化、④海外連携・国際的研究の推進、と4つの理念があり、設置当初から現在まで、継続してこれら理念の実現に向けた取り組みを行っています。今年度は、15名の環境人間学部の兼務教員と2名の連携研究員で研究・教育活動を行ってきました。このほか、事務・実験補助員1名、研究アドバイザー（名誉顧問）4名も所属しています。

2023年度の活動は、4月当初のひめじぐるめらんどへの出展に始まりました。特別フィールドワークとしての活動は、兵庫県立大学ブランドの日本酒「う米ぜ！」の酒造り、かんぴょうの加工、棚田の保全やマコモダケ収穫、農畜産物の生産現場見学などを年間に渡り行いました。「う米ぜ！」（大学生協にて販売中）については、田植え、稲刈り、酒仕込み、酒搾りを行い、ラベル文字は、今回新たに高坂誠学長に揮毫いただき、学生のデザイン画と合わせました。この酒粕を使用した「酒粕塩飴」も好評発売中です。また、「食未来エクステンション講座」では、ベーシックコース4回、エキスパートコース4回、ホームカミングデーでの3名の卒業生の講演に加え、12月7日には、歴史ある講堂にて「環境人間学部25周年記念事業シンポジウム」を開催し、好評を博しました。兵庫県立健康科学研究所との合同研究発表会では、73名の参加者を得て2題の研究発表をオンラインにて行い、特色化戦略推進費事業である高大連携プログラム「サイエンスオープンラボ」では、12校から中高生が来学して活動を行いました。さらに、各教員による研究活動がそれぞれに展開されており、そのうち2名の先生方の研究紹介を本誌に掲載しています。

高度成長期を経て、日本人の食生活は大きな変貌を遂げました。それまでの食生活と現代の食生活の現状は似て非なるものというほど異なっています。健康に関する課題は、時代とともに大きく様変わりしてきています。食生活は私たちの健康に大きく影響することから、食に関する人々の関心は高く、多様なニーズがあります。このような中、本研究センターにおける基礎および先端研究の積極的な推進、地域と連携した食と栄養に特化した研究の推進によって、兵庫県立大学の地域連携機能をより一層強化し、社会に貢献して参る所存です。

今後とも、食を取り巻く未来をデザインする「先端食科学研究センター」をどうぞよろしくお願いいたします。

先端食科学研究センター長 坂本 薫

## 目次

1. 活動日誌 .....	1
運営委員会・構成メンバー	
2. 活動報告 .....	2
2023年度 特別フィールドワーク活動	
(有満秀幸、石坂朱里、伊藤美紀子、加藤陽二、金子一郎、小村智美、坂本 薫、 柴崎浩平、田中更沙、半澤史聡、村上 明、吉田 優、吉村美紀)	
2023年度 食未来エクステンション講座 (金子一郎、伊藤美紀子)	
2023年度 兵庫県立大学環境人間学部・兵庫県立健康科学研究所 合同研究発表会 (坂本 薫)	
2023年度 サイエンスオープンラボ	
(石坂朱里、小川春菜、加藤陽二、吉村美紀、村上 明)	
3. 研究活動 .....	23
体内時計からみた朝食の役割 (永井成美)	
炎症状態下における網羅的代謝物 (メタボローム) 解析 ～代謝物に着目した新規栄養療法の開発～ (栗原梨緒, 益田佳苗, 阪田ひこ乃, 吉田 優)	
4. 研究テーマ .....	33
5. 研究業績 .....	35

表紙：再結晶スクロースの偏光顕微鏡観察

裏表紙：う米ぜ！2024 ラベル デザイン

## 1. 活動日誌

### 運営委員会

4月	6日	(木)	4月運営委員会
5月	10日	(水)	5月運営委員会
6月	7日	(水)	6月運営委員会
7月	5日	(水)	7月運営委員会
9月	6日	(水)	9月運営委員会
10月	4日	(金)	10月運営委員会
11月	1日	(水)	11月運営委員会
12月	6日	(水)	12月運営委員会
1月	10日	(水)	1月運営委員会
2月	7日	(水)	2月運営委員会
3月	1日	(金)	3月運営委員会

### 構成メンバー

有満秀幸	兼務教員	半澤史聡	兼務教員
石坂朱里	兼務教員	村上 明	兼務教員
伊藤美紀子	兼務教員・副センター長	吉田 優	兼務教員
加藤陽二	兼務教員・副センター長	吉村美紀	兼務教員
金子一郎	兼務教員	澤村弘美	連携研究員
小村智美	兼務教員	森井沙衣子	連携研究員
坂本 薫	兼務教員・センター長	渡邊敏明	研究アドバイザー (名誉顧問)
島田良子	兼務教員	北元憲利	研究アドバイザー (名誉顧問)
田中更沙	兼務教員	伊達ちぐさ	研究アドバイザー (名誉顧問)
永井成美	兼務教員	平松直子	研究アドバイザー (名誉顧問)
中出麻紀子	兼務教員		

## 2. 活動報告

### 2023年度 特別フィールドワーク活動 —農で食育を考える—

有満秀幸、石坂朱里、伊藤美紀子、加藤陽二、金子一郎、  
小村智美、坂本 薫、柴崎浩平、田中更沙、  
半澤史聡、村上 明、吉田 優、吉村美紀

特別フィールドワーク「農で食育を考える」は学生向け体験型学習事業である。1年間のさまざまな活動を通して、学生が食や農に関心を持ち、食について自ら考える力を育むことを目的としており、12年間継続して実施している。主な4つの活動は、(1) 酒米の栽培から日本酒造りまでを体験する、(2) 棚田保全を通じた地域活性化について考える、(3) 野菜の栽培や加工を通じて種の保存や環境を考える、(4) 農場体験を通じて食を学ぶ、となっている。学んだことは、特別FW報告会で受講学生が発表した。

(坂本薫)

#### 特別フィールドワークの実施日等一覧表

実施日	活 動 内 容
2023年4月20日	フィールドワーク概要説明会(大学)
6月3日	日本酒づくりの説明会(茨木酒造、明石市)
6月10日	田植え(茨木酒造、明石市)
8月3日	かんぴょうの加工(大学)
9月9日	稲刈り(茨木酒造、明石市)
9月30日	棚田見学とマコモダケ収穫など(棚田、市川町)
10月12日	日本酒ラベルデザインに関するミーティング(大学)
10月19日	報告会(大学)
10月29日	農場見学、農作物収穫など(神戸大学農場、加西市)
2024年1月13日	酒仕込み(茨木酒造、明石市)
2月3日	酒搾り(茨木酒造、明石市)

(1) お米の栽培から日本酒づくりまで

本年度も、茨木酒造合名会社（明石市）において、日本酒づくりに取り組んだ。本年度は、学生 15 名が参加した。

6 月には酒蔵にて杜氏から酒づくりの説明を受け、6 月の田植えでは素足で水田に入り、酒米（五百万石）の苗を一束ずつ手作業で植えるなどの作業を行った。9 月には、残暑が厳しい中ではあったが、慣れない手つきで鎌を持ち、稲刈りを行った。10 月には、日本酒ラベルの新デザイン考案のため、ミーティングを実施した。受講生が 1 人 1 案ずつ考案したデザインから投票により決定し、高坂学長が揮毫した筆文字も用いて「う米ぜ！2024」のラベルを作成した。1 月には、酒仕込みと酒搾りを体験した。酒仕込みでは、巨大な蒸し器で蒸しあげた蒸米を冷却し、発酵タンクに投入する作業を行った。精米歩合の異なる酒米の違いなどの説明も受けて、貴重な体験となった。酒搾りでは、布を使って手作業で濾す手法を実際に体験した。機械式の搾り作業についても見学をさせていただいた。受講生は日本酒の完成を楽しみにしながら、熱心に作業を進めていた。

大学ブランド日本酒「う米ぜ！2024」は、2024 年度のスタートとともに、茨木酒造や大学生協等の店舗で販売予定である。

（石坂朱里）



日本酒づくり説明会（6月3日）



田植え（6月10日）と稲刈り（9月9日）



酒仕込み（1月13日）

## （2）棚田保全を通じた地域活性化

棚田は平地の水田に比べて米生産機能が低く、農村の高齢化に伴う労働力不足などの影響で年々放棄されている。NPO法人「棚田LOVER's」は、棚田保全プロジェクトとして、棚田を守る活動を進める団体（代表：永菅裕一氏）である。本年度も9月30日に棚田LOVER'sの活動（神崎郡市川町）に、学生7名が参加して、棚田の見学、レタスの苗植え、マコモダケの収穫体験を行った。マコモダケは、マコモ（*Zizania latifolia*、イネ科マコモ属の多年草）の新芽が黒穂菌（*Ustilago esculenta*）に寄生されて肥大したものである。このマコモダケは炒め物などの食材として利用でき、新たな地域の産品となりうる。当日の昼食は、学生も調理に参加して、棚田米のご飯、当日収穫したマコモダケの炒め物、味噌汁などを古民家でおしく頂いた。その後は、藁による網作り体験も行った。このように、棚田の置か



れた状況を現地で体験しつつ、楽しみながらも環境保全および農村地域の活性化などを真摯に考えるととても良い機会となった。

また、10月19日に学内で開催した特別フィールドワークの報告会では、永菅氏を講師・ファシリテーターとしてお招きし、受講生がスライドを使ってこれまでの活動を振り返り、また課程1年生全員で棚田の将来を考えるグループワークも実施した。コロナ禍で実施を見合わせていた棚田米のおにぎり食べ比べも行い、大変好評であった。最後にはEHCコーディネイト教員の柴崎浩平先生に講評を頂いた。特別フィールドワークに参加していない学生にも、学びの機会を大いに与えることが出来たと考えている。

(加藤陽二・半澤史聡)



マコモダケ収穫



藁で綱作り体験

### (3) 農産物の栽培の現状を知り、体験を通じて環境と食を考える

毎年、農産物および農産物の栽培の現状を知り、体験することを通じて環境と食を考える授業を行っている。兵庫の在来種を保存する活動を行っている地域の方のご協力を得ながら、地域で受け継がれてきた野菜を知るとともにキャンパス内の畑で栽培し、学生が地域の野菜や食文化について考える機会としている。

今年度は、指導協力者の都合により、種まきと苗の植え付けを学生とともに行うことができず、また、別途植え付けていたキャンパス内の畑のユウガオが育たず、収穫作業も行うことができなかった。さらに、初夏の長雨と夏の猛暑により、栽培農家さんのユウガオも全滅



し、そのほかの農家さんも大幅な不作ということで、ユウガオの実の入手が困難となった。

しかしそのような中でも、3個のユウガオの実を何とか手配して確保し、かんぴょうの加工について学ぶワークショップを開催することができた。学生にとっては、農産物の収穫の不安定さについて間接的に学ぶ機会にもなった。

今年度の活動内容は以下のとおりである。

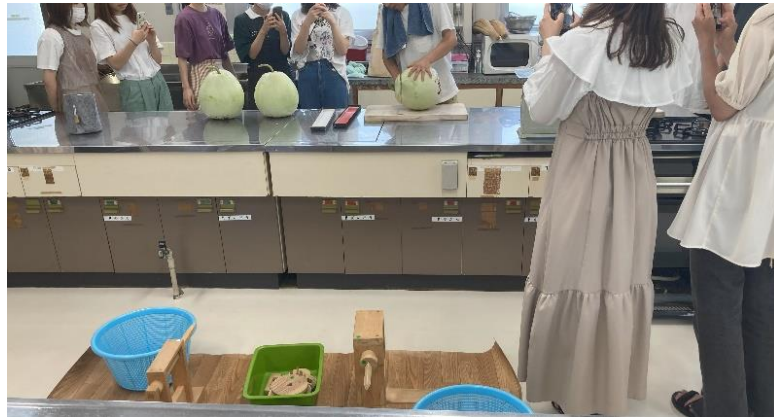
### 【2023年8月3日(木)】

まず、坂本よりレクチャーを行った。兵庫県の在来種野菜などについて、配布資料とともに説明を行った。また、昔から使用されてきたへちまをたわしに加工する方法を説明し、皆で洗浄作業を行った。なお、このへちまはキャンパス内の畑で昨年収穫し干していたものであり、一部を持ち帰ってもらった。



まずはユウガオの実の重さ当てクイズを行い、重さを実感してもらった。かんぴょうの作り方の説明を聞いたあと、そのあと専用の道具を使用してかんぴょう剥きを体験した。かんぴょう剥きの道具は、精密さが要求されるため、仏具屋さんが再現して作製されているが、その再現された職人さんが使用状況の見学に来られていた。

今回のユウガオの実は、不作のため小ぶりであったが、5.8 kgほどの重さであった。



生かんぴょうおよび「ず」と呼ばれる芯の部分は各自持ち帰り、調理してそれぞれで試食をした。二、三日干して「干しかんぴょう」としたり、中心部の「ず」はみそ汁に入れたり、煮物にしたりなど、それぞれが工夫して試食できたようである。

これらの学習と活動を通して、参加学生からはよい経験ができたという感想が聞かれ、一人の学生は、今回の特別 FW をきっかけとして祖父母とかんぴょうづくりについて話をし、以前使用していた道具を見せてもらったという。そこでも洋ナシ形のかんぴょうを栽培していたということであった。このような機会は、この授業を受けてこそ得られた機会であり、先人の知恵や経験を大切にす気持ちにつながると思う。

(坂本薫)



#### (4) 農牧場体験実習

10月29日に神戸大学大学院農学研究科附属食資源教育研究センターにて実施された。毎年農業に関心のある上級生のリピーターの参加もある好評な実習で、今年度の参加は学生と教員含め39名であった。牧場体験では但馬牛の特徴、繁殖期と育成期、肥育期における飼料の配合方法の違いを学ぶため実際に配合飼料の給餌体験をした。また出生から流通するまでのトレーサビリティシステムについての講義を受け、個体識別のための鼻紋採取を体験した。農場体験ではサツマイモの品種の一つである紅高系の収穫体験、もち米の品種である“はりまもち”の刈り取り、天日干しの方法を指導いただいた。絶好の好天に恵まれた中、日頃体験することのない実習を通じて、兵庫県ブランドの農畜産物の生産現場について、子牛にも癒されながら楽しく学ぶ貴重な機会になった。(有満秀幸、伊藤美紀子、石坂朱里)



## 2023年度「食未来エクステンション講座」報告

世話人 金子一郎、伊藤 美紀子

先端食科学研究センターでは、活動の一環として、食・栄養に関する最新のトピックスをわかりやすく学ぶ公開講座「食未来エクステンション講座」を開講し、地域貢献の取り組みを行っている。本講座は平成23年度より、兵庫県立大学環境人間学部の特色化戦略推進新規事業として食環境栄養課程の教員から提案され、当初5年間の予定で開始された。5年を終えた時点で一定の成果をおさめ、また受講者からの強い要望があったことから現在まで継続されている。

本年度で13年目となる。2023年5月に新型コロナウイルス感染症が5類感染症に移行したことから、イベント開催制限を解除して、全て対面方式のみで開催することができた。ベーシックコースでは、申し込み初日に定員40名以上の申し込みがあった。エキスパートコースでは講座4回、ホームカミングデーに加え、環境人間学部25周年記念事業シンポジウムを開催した。

ホームカミングデーでは、多方面で活躍する3名の卒業生が講演をおこない、在学生への就職活動のアドバイスと激励メッセージがあった。環境人間学部25周年記念事業シンポジウムでは、赤松利恵先生（お茶の水女子大学の基幹研究院教授・副学長）をお招きした。赤松先生は、厚生労働省や農林水産省でも食品ロスや健康で持続的な食環境を目指す各委員会を歴任されている。「食から考える地球と私たちの健康」というタイトルでご講演を賜り、健康だけでなく、地球環境も考えた食生活の提案に向けて研究を、食事の質と食事の量の2つの観点からの最新の研究をご紹介くださった。食とSDGsが深く関連し、その重要性について実感できた。講演後、座談会をおこない幅広くSDGsについて議論した。

アンケート結果を見ても、いずれの講演も満足度が高い結果となった。エキスパートコースは、コロナ過で開催した昨年度より参加者は増加傾向がみられたが、まだ十分に席に余裕があるため、今後は周知活動を本格化しさらに参加者を募りたい。

本年も受講回数に応じてポイント認定証を発行し、学生41名には「食未来ジュニアマイスター」、一般の方53名に「食未来マイスター」および2名に「食未来マイスタープロ」の昇給・昇段を認定した。

参加者から頂いたコメントを踏まえて、開催方法を改善しながら、来年度以降もさらに多くの参加者を募り、開催できることを強く願っている。生涯教育は継続が大切である。継続して開講することで、食・栄養分野での地域の活性化に貢献するとともに、センターの今後の活動につなげていきたいと考えている。

最後になりましたが、本事業を行うにあたり、ご講演を賜りました講師の先生方、講師招聘や座長にご協力を頂きました先生、当日の会場係としてサポートくださった先生、受付や準備、片付け、アンケート集計などの業務を引き受けて頂いた大学院生、事務手続きを担って頂きました先端食科学研究センター和田さんと総務課・学務課の皆様には厚くお礼申し上げます。

## ベーシックコース実施報告書

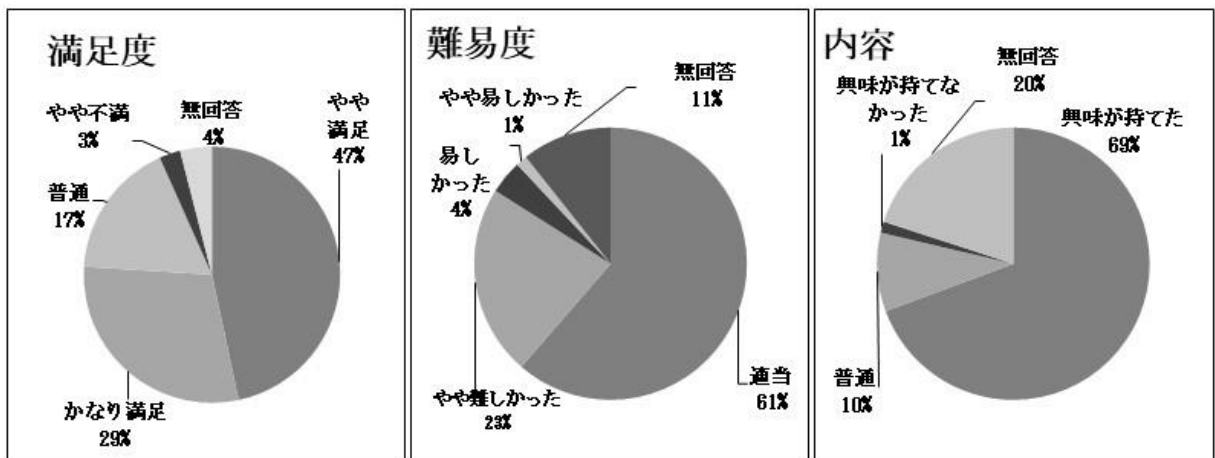
募集人数：40名（先着順）

姫路市オープンカレッジ（定員50名抽選）と同時開催

出席者数 第1回：37名、第2回：37名、第3回：36名、第4回：36名

### アンケート結果【ベーシックコース】

回答延べ150名（姫路市オープンカレッジの受講者を含む）



#### 【満足度の理由】

- トクホについて及びポリフェノールの効果のしくみがおもしろかった。ちゃんと運動しようと思った。
- 食品添加物の事がよくわかりました。食塩の取りすぎに気を付けます。
- 体内時計は意識したことがなかったので新鮮でした。ミネラルは何回でも聞いて、もっと理解を深めたいと思いました。

#### 【興味度合いの理由】

- 「食品添加物を考える」は目からうろこが落ちた様でいつも気にして食品を買っていましたが、自分のできる範囲でバランスよく食事をとり適度な運動を心がけたいと思います。
- アスパルテームの発がん性問題がわかってよかった。
- 体内時計のお話は分かりやすかった。ミネラルは生活に活かせる話だった。
- カルシウム不足を認識した自己チェック表が良かった。ミネラルの件、家で復習します。

#### 【その他講義の感想】

- アレルギー児を3人育てたので独学で勉強しつつ育児をしましたが、バランスよい

食事を感謝して頂くということが大切と改めて感じさせて頂きました。

- 個人差もありますが、子供の時からの生活に基本をしっかり、習慣化できるよう、学びの場を提供していただきたいと思います。
- 参加して初めて「今年から世代を問わず」ということを確認し、大変参加しやすいことだと思いました。良い学習ができたと思います。





令和5年度 兵庫県立大学  
「食未来エクステンション講座」ベーシックコース  
開講のご案内

時下ますます御清栄のこととお喜び申し上げます。  
本年も兵庫県立大学「食未来エクステンション講座」ベーシックコース全4回を、下記  
の様に実施いたします。本講座は生涯学習の一環として位置づけ、受講回数に応じて「食  
未来マイスター」の名称を付与しておりますので、続けての受講をおすすめします。  
本案内はこれまでの受講者と希望者に送付しておりますが、どなたでも受講可能です  
で、ご興味のある方にお知らせいただければ幸いです。

先着順です。申込期間ならびに実施日が早くなっておりますのでご注意下さい。

記

『ポストコロナの今、あらためて健康を考える』

第1・2回 9月25日(月) 13:30~16:45 (各90分)

「心身の健康の秘訣は適度なストレス ～野菜の研究からわかったこと～」

教授 村上 明

「食品添加物を考える」

教授 有満 秀幸

第3・4回 9月29日(金) 13:30~16:45 (各90分)

「“いつ”食べるかで変わる体内時計」

助教 半澤 史聡

「知っていますか、ミネラルと健康」

教授 伊藤 美紀子

募集人数：40名 参加費：無料

開講場所：姫路環境人間キャンパス F301教室

申込期間：9/1(金)～9/8(金) (先着順、お早めにお申込)

申込方法：電話・FAX・メールにて受付

(申込必要事項：①講座名、②住所、③氏名、④年齢、)

問合せ先・申込先：兵庫県立大学 姫路環境人間キャンパス

〒670-0092 姫路市新在家本町1丁目1-12

電話：079-292-1515 FAX：079-293-5710

(電話受付時間：平日9:00～17:00)

E-mail: u\_hyogo\_kankyou@ofc.u-hyogo.ac.jp



兵庫県立大学

令和5年度「食未来エクステンション講座」  
エキスパートコース 開講案内

兵庫県立大学・環境人間学部・食環境栄養課程では、「食未来エクステンション講座」エキスパートコース講座4回、シンポジウム1回を開催致します。本案内はこれまでの受講者の方に送付していますが、どなたでも受講可能ですので、ご興味のある方にもご紹介いただければ幸いです。ポストコロナにおきまして、講師とともに食の未来について考えてみませんか。

受講無料です。同時に2名まで申込可。電話・メール・FAXにて受付。

第1回 10月13日(金) 18:00～19:30 (座長：吉田 儀、会場係：小村 智美)

菊正宗酒造株式会社 総合研究所 高橋 俊成 先生

「日本酒の歴史と未来—「酒造り」から「酒創り」へ—

神戸市東部から西宮にまたがる「灘五郷」は、全国の4分の1近くの日本酒を製造する日本一の酒どころです。日本酒が大きく広まった江戸時代、江戸で人気を博した灘のお酒はすべて「灘酒」でした。灘のお酒は樽廻船で運ばれたが江戸に運ばれたのです。本講座では、灘五郷が日本一の酒どころになった秘密に迫るとともに、その発展を支えた樽廻船と料理の相性についてご紹介いたします。また、これからの時代を担う新しいタイプの日本酒の開発についてもご紹介いたします。

第2回 10月20日(金) 18:00～19:30 (座長：坂本 薫、会場係：小川 香葉)

神戸大学 大学院農学研究科 動物分子形態学分野 教授 星 信彦 先生

「元気な心と身体のために知っておきたい—食品に潜む農薬の安全性とリスク評価—

近年、子どもの発達障害をはじめ健康被害が急増しています。私たちは、農薬と発達障害との因果関係を示す多くの研究論文を報告してきました。そもそも農薬は「毒」であり、ヒトでの安全性は一度たりとも確認されずに市販されています。その安全性とリスク評価には懸念から問題がありました。農薬は人類にとって、膨大な量の新たな穀物の収穫と生産を可能にし、食糧の供給を確保し、食糧の生産性を向上させてきました。子どもへの影響を考えると、未来世代に対する責任を強く感じています。

第3回 10月26日(木) 18:00～19:30 (座長：村上 明、会場係：半澤 史聡)

近畿大学 農学部 応用生命化学科

教授 森山 達哉 先生

「食物アレルギーの新・常識」

食物アレルギーは、食の安全性に関わる大きな問題の一つです。近年、この分野の研究に大きな進展があり、これまでの知見が次々と書き換えられています。たとえば、食物アレルギーの発症における皮膚の重要性、花粉症や運動が関係する食物アレルギーの存在、避けるより食べることで治せる可能性、原因アレルゲンの多様化、臨床的に重要なアレルゲンの特定等々・・・、食物アレルギーに関する最新の知見を紹介したいと思います。

第4回 11月10日(金) 18:00～19:30 (座長：金子 一郎、会場係：田中 東沙)

京都府立医科大学 大学院医学研究科 維他命生理学 助教 野村 憲吾 先生

「私たち人類と8000年の親友『塩』」

食塩を過剰に摂りすぎると高血圧などの疾患リスクが高くなるということは有名ですが、純塩を濃く・維持するのはとても困難な課題です。そこで本講座では、私たちの身体はなぜ食塩を必要としているのか？私たちの舌は食塩の味をどうやって感じるのか？そして、私たちの脳はなぜ食塩をおいしいと感じるのか？といったことについてお話し、どうすれば食塩を摂りすぎない食生活ができるか一緒に考えていきたいと思います。

シンポジウム 12月7日(木) 16:20～17:50 (座長：永井 成美、会場係：石坂 朱里)

【環境人間学部25周年記念事業共催】

お茶の水女子大学 基幹研究 自然科学系

教授 赤松 利恵 先生

「食から考える地球と私たちの健康」

食品ロス削減のために残さず食べることが推奨されますが、一食あたりのエネルギー量が適正エネルギー量を超えている場合、すべて食べると食べ過ぎになります。また、私たちの健康を考え、軌立作成された食事で使われる食品によって環境への負荷は異なります。地球と私たちの両方にとって良い食事はどのような食事でしょうか。地球と私たちの健康のために私たちは何が出来るかを一緒に考えていきたいと思います。

## エキスパートコース実施報告書

一般申し込み者数 68名

出席者数：第1回 91名（一般45名、本学学生・大学院生・教員46名）

第2回 95名（一般51名、本学学生・大学院生・教員44名）

第3回 99名（一般49名、本学学生・大学院生・教員50名）

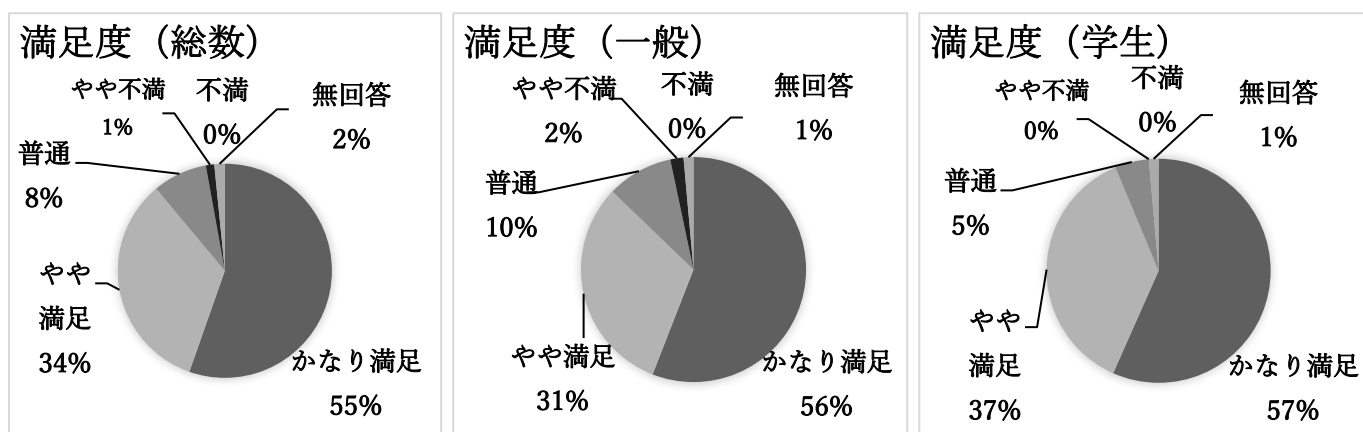
第4回 81名（一般40名、本学学生・大学院生・教員41名）

ホームカミングデー 59名（学生48名・大学院生3名・教員8名）

シンポジウム 119名（一般40名、本学学生・大学院生65名・教員14名）

### アンケート結果【エキスパートコース】

（ホームカミングデー、シンポジウムは除く）回答211名（内学生143名）



〈満足度の理由〉

#### 第1回

- 日本ならではの食、米、水の文化をしっかりと学びました。
- たる酒と旨味後味の関係について学べたから。
- おいしいお酒ができる工程がわかり、興味深かったです。
- 面白い講座の企画をありがとうございます！職人の技を知ることができました。
- 日本酒の歴史が改めて良く分かった。
- 酒樽の職人の方の映像に惹かれた。こだわりが詰まった酒づくりがこれからも受け継がれていってほしいと思った。

#### 第2回

- 農薬は便利なものという印象しかなかったが、今回の講義で危険なものと感じた。副作用のおそろしさを学ぶことができたから。

- 農薬が人体に与える影響を学ぶ良い機会になったから。
- 農薬の危険性、子どもたちへの影響の怖さが良く分かりました。
- 農薬は怖いと思っていたが、それ以上を認識できた。知らないことが多かったが、この講義を聞いて大変良かった。
- 畑をしているので、農薬について大変よく分かりました。

### 第3回

- 食物アレルギーに関して多様な面から知識を得られてよかった。
- 自分自身食物アレルギーはないが、花粉症を持っているので、口腔アレルギー症候群について知ることができてよかった。
- 卵アレルギーで50代で生以外なら食べられるようになったので、ほかの食材とは少し違うということが分かって良かったです。
- アレルギーの話は難しい印象だったが、メカニズムや発症例を分かりやすく講義してくださったため。
- 自身や親族にアレルギーを持つ人がいるので詳しく知れて関心を持てた。
- 様々な視点から最近の食物アレルギーについて、分かりやすく情報提供してもらえた。

### 第4回

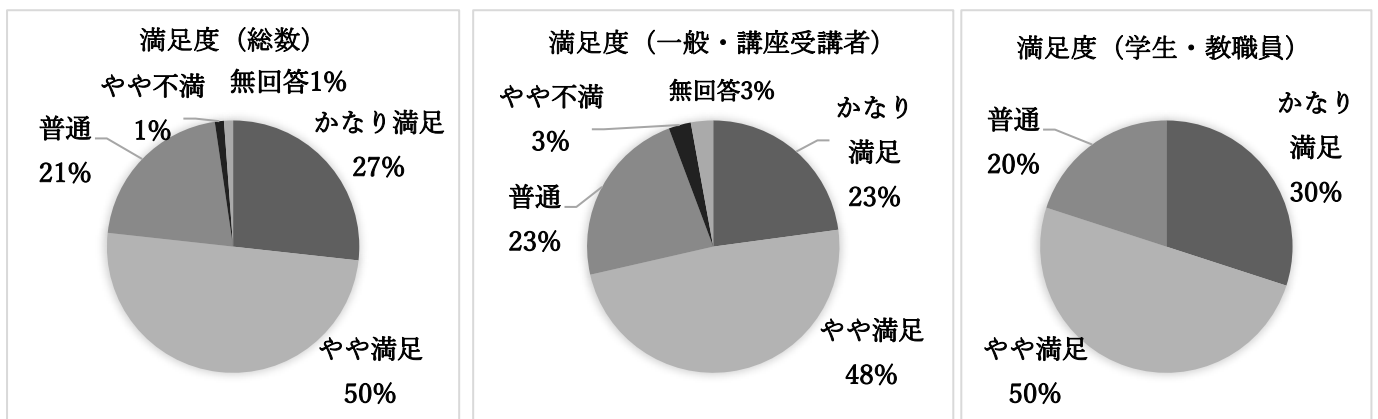
- 塩分の過剰摂取や減塩についての話題で新たな知識や情報を知られたから。
- 減塩について知らないことが多かったので多くのことを学ぶことができた。
- 塩について今までの歴史から最近の研究についてまで幅広く知ることができたから。
- 塩を欲するのはなぜか、脳の仕組みから説明していて、興味深かった。
- 身近な塩との重要性や過剰摂取の問題、減塩方法といった知らなかった情報が知れてとても楽しかった。
- 食塩の基礎から今後の減塩技術まで教えて頂きありがとうございました。
- なぜ人は塩を好み、塩は人体に非常に吸収されやすいのかという、疑問が解消され、非常に分かりやすく理解できたから。

#### 〈その他の感想、要望など〉

- 日本ならではの食、米、水の文化をしっかりと学びました。
- 内容はとても難しかったけど、実験結果や写真・図が多かったので興味を持つことができた。
- 学校で学んだ内容もたくさん含んでおり、理解を深められた。
- もっと時間を取って聞きたかった。
- 日々の生活に影響が大きいので興味を持てた。

- 研究を行っている人のリアルな声が聞けた。
- 医療や病気の講演を聞きたい。
- 発達障害と食物の関係を聞きたい。
- メルマガなど定期的な情報提供を望みます。
- 生活習慣病と食の関係が知りたい。
- 時間が足りず、飛ばし気味の部分がかったため、詳しく聞きたいと思った。
- 初めて耳にする単語の理解が難しく普段の生活にどのように減塩に役立たせるかも少し時間を費やして欲しかった。
- 全回とても内容が良く勉強になりました。次回（来年？）も楽しみにしています。ありがとうございました。シンポジウム来ます！

アンケート結果【シンポジウム】回答 86 名（内学生 49 名）



〈講演内容に関する興味の理由〉

- 食事の提供と服の提供の例等が身近に感じられたから興味をもてた。
- 食に関して今まで満腹感だけで、栄養面のことや身体に及ぼす影響は余り考えてなかったが、参考になることが多数あった。
- 飲食店でアルバイトをしており、フードロスが身近に感じているから。
- 私たちが食事することでかかる地球への負荷については考えたことがなかったから。
- 食事という点から SDGs を考えたのが初めてだったから。
- 残さず食べれば健康×。食べ残せばフードロス、地球に×。注文する時に色々と考えてみよう(カロリーとか)と思った。
- 服と食のつながりがあることにおどろいたため。
- 食べ過ぎと食品ロス、地球と健康のバランスをどのようにとればいいかに興味を持った。

- スマートミールなど身近なことからアプローチしていけることを知ることができたから。

〈シンポジウム全体の満足度の理由〉

- 普段考えない事を教えてもらいためになりました。赤松先生とても幅広い話をして下さり、又図や表を使いわかりやすかったです。各先生の取り組みを聞けて、次結果も聞きたいです。
- SDGs と食の関わりを知るきっかけになった。
- 様々な環境が私たちの食事や健康に関わっていると理解したから。
- 食品ロスと SDGs を関連させることの大切さは理解しているが、それを取り組むことのむずかしさを感じた。
- 食事と環境の関係性について興味を持てたから。
- フードドライブ→フードバンク 是非参加させて欲しい。
- 栄養面と環境面、両方は難しいと思ったが、少しずつ意識を変えることで実現できるのでは？と思った。
- 座談会での話で、食品ロスによって温室効果ガスが発生するとあり、その視点はなかったもので、新しい気づきを得ることができた。
- 未知なる分野の理解、今後への取組みに活かして行ける。
- SDGs に関連づけていて、自分事として聞くことができた。

兵庫県立大学環境人間学部

# 第8回食環境栄養課程 ホームカミングデー

卒業生と在校生,そして教員との貴重な交流の場です。  
どうぞ皆さんご参加ください!

日時: 2023年12月2日(土) 10:40~13:30  
場所: 姫路新在家キャンパス 講義室A401, 生協食堂

## 10:40~12:10 活躍する卒業生の講演会 (A401)

「病院によって業務内容に違いはあるの? 一転職経験を経て思うこと」  
野中(浅利)美佳さん(加古川中央市民病院, 6期生)

「行政栄養士ってどんなお仕事? ~八尾市編~」  
土居彩香さん(八尾市こども若者部こども施設運営課, 7期生)

「食品メーカーで働くということ」  
杉元亮介さん(マリンフード㈱, 6期生)

## 12:15~13:30 交流会 (生協食堂)

軽食をつまみながら講師を囲んで気軽に何でも聞いてみよう。  
会費 学生・院生:500円/卒業生・教員:1000円

世話人: 村上 明・吉村美紀

☑参加申し込み先: 村上 明 (akira@shse.u-hyogo.ac.jp)  
※講演会と交流会それぞれについての出欠をご連絡下さい

☑申し込み締切: 2023年11月20日



兵庫県立大学環境人間学部



## 25周年記念事業シンポジウム

令和5年度「食未来エクステンション講座」

2023 **12.7** 木 16:20-17:50

兵庫県立大学 環境人間学部 講堂

〒670-0092 姫路市新在家本町1-1-12

参加  
無料

中心不要

プログラム

16:20	開会挨拶	兵庫県立大学 環境人間学部 教授・先端科学研究センター長 坂本 薫
16:25-16:35	「環境人間学部25周年・SDGs達成に向けた教育研究」	兵庫県立大学 環境人間学部 教授・学部長 吉村 美紀
16:35-17:35	【基調講演】 「食から考える地球と私たちの健康」	座長/兵庫県立大学 環境人間学部 教授 永井 成美 講師/お茶の水女子大学 基幹研究院 自然科学系 教授 赤松 利恵
17:35-17:45	【座談会】 「地球環境と私たち人間の食・健康として、私達にできること(現在~未来)」	赤松 利恵、増原 直樹、奥 勇一郎、中出 麻紀子
17:45	閉会挨拶	兵庫県立大学 環境人間学部 教授 伊藤 美紀子

アクセスマップ



キャンパス案内拡大図



食未来エクステンション講座受講者は、食未来マイスターポイントを2ポイント付与します。

【バス】JR・山陽電鉄姫路駅より  
神姫バス乗車約10分  
西高前行、田崎北口行、大池台行、大野台行、善導ロープウェイ行  
※公共交通機関をご利用ください

主催: 兵庫県立大学環境人間学部、兵庫県立大学食未来エクステンション講座  
共催: 兵庫県立大学環境人間学部 先端食科学研究センター  
お問い合わせ先 兵庫県立大学姫路環境人間キャンパス 総務課 TEL: 079-292-1515



食未来エクステンション講座 受講登録者、認定証発行状況

受講登録者数（一般）

	ベーシック	エキスパート	計
平成 23 年度	22	16	38
平成 24 年度	20	19	39
平成 25 年度	39	39	78
平成 26 年度	30(定員 30 名)	38	68
平成 27 年度	35(定員 30 名)	65	100
平成 28 年度	37(定員 30 名)	66	103
平成 29 年度	36(定員 30 名)	58	94
平成 30 年度	41(定員 30 名)	74	115
令和元年度	41(定員 30 名)	99	140
令和 2 年度	コロナ禍のため、募集せず		
令和 3 年度	コロナ禍のため開催せず	45(定員 40 名)	45
令和 4 年度	44(定員 30 名)	42	86
<b>令和 5 年度</b>	<b>44(定員 40 名)</b>	<b>68</b>	<b>112</b>
<b>計</b>	<b>389</b>	<b>629</b>	<b>1018</b>

認定証発行状況（学生）

称号 級/段	食未来ジュニアマイスター						計
	2 級	1 級	初段	二段	三段	四段	
平成 23～27 年度	86	9	1	1	1	0	98
平成 28 年度	23	3	1	0	0	0	27
平成 29 年度	39	6	2	0	0	1	48
平成 30 年度	22	6	0	0	0	0	28
令和元年度	36	1	0	1	0	0	38
令和 2 年度	32	6	1	0	0	0	39
令和 3 年度	19	22	1	0	0	0	42
令和 4 年度	33	12	0	0	0	0	45
<b>令和 5 年度</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>
<b>計</b>	<b>327</b>	<b>69</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>406</b>

認定証発行状況（一般）

称号	食未来マイスター													
級/段	3級	2級	1級	初段	弐段	参段	四段	五段	六段	七段	八段	九段	十段	計
平成 23 年度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成 24 年度	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
平成 25 年度	14	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
平成 26 年度	24	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
平成 27 年度	31	11	5	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	57
平成 28 年度	14	13	10	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	49
平成 29 年度	10	7	8	6	4	3	2	2	2	0	0	0	0	44
平成 30 年度	12	8	7	3	5	4	4	2	2	2	1	0	0	50
令和元年度	27	14	9	8	6	3	3	3	3	2	2	1	0	81
令和 2 年度	コロナ禍のため、募集せず													
令和 3 年度	3	4	1	0	3	4	1	2	1	3	0	2	1	25
令和 4 年度	9	6	5	6	2	3	5	1	2	2	3	0	2	46
令和 5 年度	16	11	6	3	4	2	2	4	0	0	2	0	3	53
計	168	85	58	36	31	23	20	14	10	9	8	3	6	471

称号	食未来マイスタープロ										
級/段	初段	弐段	参段	四段	五段	六段	七段	八段	九段	十段	計
令和 4 年度	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
令和 5 年度	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
計	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3

\* 「食未来マイスター」十一段は「食未来マイスタープロ」初段とする

## 令和5年度 兵庫県立大学環境人間学部・兵庫県立健康科学研究所 合同研究発表会

坂本 薫

2015年より兵庫県立健康科学研究所と合同で開催して参りました「兵庫県立大学環境人間学部・兵庫県立健康科学研究所 合同研究発表会」を2023年11月21日（火）にオンラインで開催いたしました。今年度の開催は8回目となります。

今回の合同研究発表会では、県立健康科学研究所長の大橋秀隆氏および県立大学環境人間学部長の吉村美紀氏にごあいさついただき、引き続き県立健康科学研究所研究員の後藤操氏、県立大学環境人間学部助教の小村智美氏両氏の研究発表が行われました。その後活発な意見交換を経て、最後に県立健康科学研究所副研究所長の名倉嗣朗氏にお言葉をいただき、盛会裏に閉会となりました。次ページに、当日の次第を掲載します。参加者は、研究所19名、大学教員12名、学生42名の計73名でした。

以下に研究発表の内容を簡単に紹介させていただきます。

1 題目の後藤氏の「遺伝子組換え食品の表示と検査法について」は、2001年にスタートした遺伝子組換え食品の表示制度と2023年4月に改正された表示方法、およびそれらの検査方法について、わかりやすく解説いただきました。旧制度の任意表示制度では、大豆及びとうもろこしに関しては5%以下であれば「遺伝子組換えでない」と表示可能となっていました。2023年4月に表示制度が改正され、「遺伝子組換えでない」との表記は遺伝子組換え不検出の場合のみとなりました。健康科学研究所ではダイズ穀粒の検査をリアルタイムPCRを用いた定量PCRにより行っていたところ、今回、表示制度の改正に伴い新たな検査法が加わったとのことで、改正された遺伝子組換え食品の表示制度の概要と研究所における検査の方法についてご紹介くださいました。

2 題めの小村氏による「モデル生物「線虫・メダカ」を用いた栄養科学への挑戦」では、線虫を用いた栄養学的研究、食品の機能性評価の新たな展開が進展していることを紹介いただきました。具体的には、①線虫を用いた老化物質「終末糖化産物（AGE；advanced glycation end-products）」の検出法の開発とヒトへの応用、②線虫を用いた加齢性の神経変性疾患に関する研究成果、③新たなモデル生物「メダカ（*Oryzias latipes*）」を用いた研究展開について、実際に取り組んでいる内容の紹介がなされ、興味を持っていただいた参加者からの質問が相次ぎました。

今回の合同研究発表会のような活動を通して、研究所と大学との交流や連携が促進され、より一層研究が活発化されることを期待し、活動を続けて参りたいと存じます。

## 令和5年度兵庫県立健康科学研究所・兵庫県立大学環境人間学部 合同研究発表会

- 1 日時 令和5年11月21日(火) 16:10~17:20
- 2 開催方法 Webex 開催
- 3 趣旨 県立健康科学研究所と県立大学環境人間学部が、それぞれの研究成果を発表すること等により、両機関の交流を促進し、相互の理解を深め、より効果的な研究を目指す。
- 4 対象 県立健康科学研究所 職員  
県立大学環境人間学部 教職員、学生
- 5 内容
  - (1) あいさつ (16:10~16:20)  
県立健康科学研究所長 大橋 秀隆  
県立大学環境人間学部長 吉村 美紀
  - (2) 研究発表及び質疑応答 (16:20~17:00)  
※ 発表 15分、質疑応答 5分
    - ア 「遺伝子組換え食品の表示と検査法について」  
(16:20~16:40)  
県立健康科学研究所 研究員 後藤 操
    - イ 「モデル生物「線虫・メダカ」を用いた栄養科学への挑戦」  
(16:40~17:00)  
県立大学環境人間学部 助教 小村 智美
  - (3) 意見交換 (17:00~17:10)
  - (4) あいさつ (17:10~17:20)  
県立健康科学研究所副研究所長 名倉 嗣朗

## 2023 年度サイエンスオープンラボ

石坂朱里・小川春菜・加藤陽二・吉村美紀・村上 明

「サイエンス・オープンラボ」は、兵庫県立大学における特色化戦略推進費事業の一環として、2015 年度に先端食科学研究センターで初めて実施された高大連携プログラムです。近年のコロナ禍により、今年度、4年ぶりに開催でき、通算で6回目を迎えました。本事業は、文字通り「食科学の先端」で研究活動に従事している教員が所属する本センターの特色を活かし、将来を担う地域の中高生を対象とした「知の波及」を目的として実施しています。

◆実施日程：2023 年 8 月 21 日（月）13:00-17:00

◆担当者：教員 5 名、大学院生 4 名

◆参加学校と参加者

加古川南高等学校、北神戸中学校、近畿大学附属豊岡高等学校、神戸大学附属中等教育学校、琴丘高等学校、須磨東高等学校、太子東中学校、長田高等学校、姫路商業高等学校、姫路東高等学校、兵庫高等学校、桃山学院高等学校（中学生 2 名、高校生 14 名）

◆プログラム

### ①講演会

- ・先端食科学研究センターや食環境栄養課程などの紹介（教員）
- ・大学生活や研究室生活に関する紹介（教員、大学院生）
- ・質疑応答（教員、大学院生）

### ②実験体験

「食品の状態と物理的性質」

- ・シロ糖溶液の糖度、比重、粘度測定、および人工イクラの製造実験などを行いました。

### ③研究室見学

- ・実験している大学院生のお話を聞いたり、最先端の研究機器の見学をしました。



### 3. 研究活動

永井成美先生、吉田 優先生の研究活動についてご紹介します。

24～27 ページ

体内時計からみた朝食の役割

永井成美

28～32 ページ

炎症状態下における網羅的代謝物（メタボローム）解析

～代謝物に着目した新規栄養療法の開発～

栗原梨緒，益田佳苗，阪田ひこ乃，吉田優



## 体内時計からみた朝食の役割

永井成美

兵庫県立大学環境人間学部

食環境栄養課程 専門：栄養生理学、栄養教育

朝食は1日の中で最も欠食されやすい食事であるが、午前中の脳や身体の活動に必要な栄養素やエネルギーを補給し、食後の産熱効果で体温を上げるという栄養上の重要な役割がある。加えて、朝食は、3食の中で最も影響力の大きい体内時計の同調因子であるため、体内時計が乱れやすい環境で生活する人が多い現代、その摂取の意義は大きいといえる。

### そもそも朝食とは

「朝食」という漢字が表しているように、われわれ日本人は朝に食べる食事のことを朝食と捉えている。中国語やドイツ語では、1日の中でも「早い時間に食べる食事」と捉えられており、日本の朝食と同様に、「いつ食べる」かに着目した言葉のようである。一方、フランス語では、「1日の最初の食事」と表現され、「順序」に着目している。また、英語では、breakfast、つまり夜間の絶食による空腹状態を断つ食事と表現されており、これは「なぜ食べるのか」という理由にあたる(図1)。その言語を使う人々が、朝食をどのような意味合いや役割で捉えられているかを知ることができ興味深い。





図1	朝食(日本語)	
朝(早い時間)に 食べる	早餐(中国語)	
	Frühstück(ドイツ語) 早い+パンなどの一切れ	
1日の最初に 食べる	Le premier repas du jour 最初の 食事 1日の	
(睡眠に伴う 長い絶食)のあとに 食べる	Breakfast(英語) 断つ+空腹	
		

図1 朝食の意味の捉え方の違い

### 体内時計同調因子としての朝食

同調(entrainment)とは、生体の自律的なリズムである体内時計が他の周期的リズムに合

わさっていくことを意味している。物理学では、周期の違う2個の振り子時計を軽い板の上に取り付けると、やがて同じ速さで動くようになる現象のことを同調と呼ばれている。板の上の片方の振り子を体内時計のリズム、もう一方を同調因子（外界の明暗サイクル、もしくは毎日ほぼ同じ時刻に繰り返される朝食や朝の運動など）のリズムと考えると、2つのリズムが合っていく様子をイメージしやすいのではないだろうか。

体内に多数存在する時計同士もまた、互いに同調しながら生体の時間の秩序を維持していると考えられている（内的同調）。図2に示すように、主時計や末梢時計の、生体外にどのような同調因子があるかということもわかってきている（外的同調）。

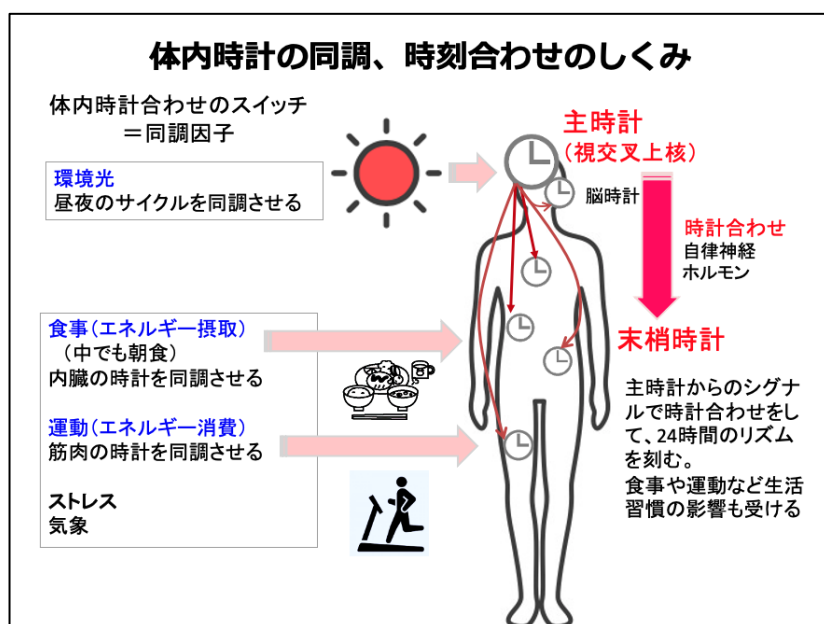


図2 体内時計の同調，時計合わせのしくみ

体内時計の中で、時計遺伝子の数が多く最も精密な時計が視交叉上核の「主時計」である。朝の太陽光に同調して時計合わせをし（光同調性周期，light-entrainable oscillator：LEO），正確な時刻情報を脳時計や末梢時計に送っている。一方の末梢時計，中でも消化器や肝臓などの「内臓の時計」は朝食に同調して時計合わせをし，その周期をスタートさせる（食事同調性周期，food-entrainable oscillator：FEO）<sup>1)</sup>。朝食は「いつ」食べるだけでなく、「夜間の長時間の絶食後に食べる（breakfast）」ことがより強い同調因子になることも報告されている<sup>2,3)</sup>。さらに，朝の運動や身体活動は，末梢時計の中でも，「筋肉の時計」の同調因子であると考えられている<sup>4)</sup>。主時計と末梢時計の両者により生体機能や代謝が調整されるため，太陽光と朝食と朝運動という同調因子によって朝に体内時計を同期させることは好都合である。朝食を毎日，同じくらいの時刻に食べることは，体内時計の働きからみて理に適った生活であるといえる。

## 朝食は糖質とたんぱく質を含むものに

では、朝食には「何を」食べることが望ましいのだろうか。

マウスや培養細胞の実験から、朝食に含まれる糖質やたんぱく質といった栄養素自体も体内時計の同調にかかわっていることが報告されている<sup>5,6)</sup>。同じエネルギー産生栄養素でも脂質には同調作用はなく、むしろ高脂肪食の摂取によって体内時計の1日の周期を長くしてしまうとの報告もある。いずれもヒトではまだ詳しいことはわかっていないが、エネルギー源として重要なグルコースと必須アミノ酸を含むたんぱく質を朝食で摂取することは、エネルギー代謝や体たんぱく合成の点からも合理的である。また、夜間の長い絶食時間後の最初の食事(朝食)で糖質を摂取すると、血糖値とともにインスリンが上昇するが、これらの上昇が体内時計のリセットに関わっているとの報告もある<sup>5)</sup>。ところが、近年では糖質制限が健康に良いともてはやされ、制限する必要のない人までもがごはんやパンなどを除いたり減らしたりすることが流行している。朝食で体内時計を同調させて1日の良いスタートを切るためにも、朝食には、主食(ごはん、パンなど)とたんぱく質を含むおかずや食品が含まれるメニューを勧めたい。さらには、起床後の眠気をスッキリさせるために、コーヒーや紅茶などのカフェインを含む飲料を利用する方法もある。カフェインの効果や耐性には個人差があるが、コーヒー1杯の効果は15~20分後くらいから現れ始め、3~4時間ほど効果が続くと言われている。ただし、カフェインは、夜に飲むと体内時計を遅らせる作用があるため、摂取する時間帯を考慮する必要がある。

## おわりに

平安時代以前の貴族社会では1日2食で、貴族たちは朝寝をして、朝食を午の刻(正午ごろ)、夕食を申の刻(午後4時ごろ)にとっていたとされている。日暮れから開かれる御所や貴族の屋敷での酒盛り(宴会)は夜更けまで続き、運動不足と過食で糖尿病になった者も多かったという<sup>7)</sup>。一方で、奈良時代から明治までの僧侶2千人以上の寿命を墓碑などから調べた研究からは、僧侶の平均寿命は68.6歳であったことが報告されている<sup>8)</sup>。後者の文献を紹介くださった香川靖雄先生(女子栄養大学副学長)によると、医療や薬が発達していなかった時代にこれほど長生きができたのは、生活リズムと節制、瞑想が鍵であろうとのことである。現代社会では僧侶のように生きることは難しいが、体内時計と食事の関わりを考えた食事は、生活習慣病等の予防や健康寿命の延伸に役立つと思われる。

## 文献

1) Konturek PC, Brzozowski T, Konturek SJ. Gut clock: implication of circadian rhythms in the gastrointestinal tract. *J Physiol Pharmacol* 2011; 62(2): 139-50.

- 2) Hirao A1, Nagahama H, Tsuboi T, Hirao M, Tahara Y, Shibata S. Combination of starvation interval and food volume determines the phase of liver circadian rhythm in *Per2: Luc* knock-in mice under two meals per day feeding. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2010 299(5):G1045-53.
- 3) 柴田重信. 時間栄養学. 化学と生物. 2012 50(9): 641-5.
- 4) 青山晋也, 柴田重信. 化学と生物. 2019 57(1): 43-9.
- 5) 小田裕昭, 中島俊介. 肝臓と時間栄養学. 食と医療 2020, 12: 18-24.
- 6) Hirao A1, Tahara Y, Kimura I, Shibata S. A balanced diet is necessary for proper entrainment signals of the mouse liver clock. *PLoS One*. 2009 4(9):e6909.
- 7) 武光誠. 食の進化から日本の歴史を読む方法. 河出書房新社. 2009年2月, 初版, p. 33
- 8) 森一、工藤倫夫：日本の僧侶の死亡年齢の調査研究—奈良時代から明治時代まで、民族衛生 1988; 54 Appendix:134-5.

## 炎症状態下における網羅的代謝物（メタボローム）解析

### ～代謝物に着目した新規栄養療法の開発～

栗原梨緒, 益田佳苗, 阪田ひこ乃, 吉田優

#### 1. はじめに

近年さまざまな質量分析技術が進展してきただけでなく、質量分析と解析対象に対して最適な前処理操作を組み合わせることにより、質量分析計を用いたさまざまな生体分子の網羅的解析が可能となった。この発展は非常に有益なものである。この生体分子の網羅的解析を「オミックス解析」といい、解析対象となる生体分子の特徴に基づいて、ゲノミクス（ゲノム・遺伝子が対象）、トランスクリプトミクス（mRNA が対象）、プロテオミクス（タンパク質が対象）、メタボロミクス（代謝物が対象）、リピドミクス（脂質が対象）などとよばれている。さらに、イメージング質量分析や質量顕微鏡という技術も構築されてきており、これらの技術手法が、近年、幅広い分野で応用されるようになってきた。なかでも、メタボロミクス（メタボローム解析）が注目を集めており、新たな疾患バイオマーカーの探索や病態発症機序の解明などに広く用いられている<sup>1)</sup>。メタボロームとは、血液や組織、細胞などの生体試料に存在する分子量 1,000 以下の低分子代謝物群のことであり、これらの代謝物を網羅的に定性・定量解析する方法がメタボローム解析である。メタボローム解析は、ポストゲノム科学の一分野として生まれたオーム科学のひとつであり、近年では、質量分析計を用いた解析技術の進展により、ライフサイエンス分野では欠かせない研究手法の一つとなっておりつつある<sup>2)</sup>。実際、新生児マススクリーニング検査や薬物スクリーニング検査、細菌同定、腸内フローラ解析、薬物の副作用同定などさまざまな分野において利用されている<sup>3)</sup>。

メタボローム解析の特徴としては、①ヒトの生体内に存在する代謝物数は約 3,000 といわれており、解析の対象となる物質数が限定的であること、②代謝物の多くが低分子であり、個々の代謝物については、これまでに生化学手法で幅広く取り扱われているため、生理学的・病理学的意義に関する知識が蓄積していること、③代謝物の変動は DNA や RNA、タンパク質より下流で起こるため、生体の機能をより詳細に反映している可能性が高く、高解像度で疾患としての表現型を示すこと、④動物特異性が存在しないため、動物実験の結果をヒト臨床所究に外挿しやすいこと、などがあげられる。メタボロームには、有機酸、アミノ酸、脂肪酸、糖類など多種多様な低分子化合物が含まれ、いわゆるセントラルドグマの下流にあることから、表現型に近く、刻々と変動する病態をより直接的かつ鋭敏に反映する。このことから、バイオマーカーの候補や治療代謝物の検索に有用ともいわれている<sup>4)</sup>。さらに、栄養学分野においてもメタボローム解析を利用することにより、各疾患の病態解明や治療効

果の予測のみならず、食品成分の同定や個別化栄養療法の開発など幅広い領域への応用が期待できる。本項では、炎症性疾患における質量分析計を用いたメタボローム解析の研究について、筆者らの研究成果を紹介する。

## 2. メタボローム解析における質量分析

メタボローム解析を適用した研究では、質量分析計として液体クロマトグラフ質量分析計 (liquid chromatograph-mass spectrometer: LC-MS) やガスクロマトグラフ質量分析計 (gas chromatograph-mass spectrometer: GC-MS)、キャピラリー電気泳動質量分析計 (capillary electrophoresis mass spectrometer: CE-MS)、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析計 (matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometer: MALDI-MS) を用いたものが報告されている。メタボローム解析では、感度が高く、ノンターゲットメタボローム解析に有用であるという利点から、LC-MS が全世界的には広く使用されている。しかし、質量分析における物質同定に非常に重要な役割を有している LC-MS 用代謝物データベースはまだ数が少なく、かつデータアラインメントの精度によって、LC-MS による分析結果は大きく左右されるという問題点から、筆者らは現在、LC-MS とともに、GC-MS を用いたメタボローム解析を中心に進めている。GC-MS は、LC-MS より感度は低いものの、その分析安定性や豊富な代謝物データベースの存在が利点としてあげられる<sup>1)</sup>。これらのことから、多種多様な検体の処理や大規模多検体の処理が求められる医学研究あるいは栄養学研究への展開も容易であるかもしれない。次に、GC-MS を用いたメタボローム解析による炎症性疾患時の栄養療法について、筆者らの研究成果の詳細を述べる。

## 3. GC-MS を用いた栄養学分野におけるメタボローム解析の例

### 背景・目的

感染症や敗血症などの全身炎症時における栄養代謝は、飢餓状態の栄養代謝とは異なることが知られている。一般的に、飢餓や摂食不良等における栄養障害は、生体内のエネルギー需要に対する十分な栄養素が外部から補給されないことにより生じる。したがって、不足するエネルギーを補うために、筋たんぱく質や体脂肪などの異化が亢進するが、食事を再開することで過剰な異化は止まり、栄養素を効率的に利用することが可能となる。一方、炎症時には、栄養代謝異常が惹起され、炎症性サイトカイン等の放出による異化亢進が継続し、たとえ食事を摂取しても栄養素を効率よく利用することができない。そこで、より効率的な栄養補給を目指して、従来の炭水化物・たんぱく質・脂質を用いた栄養療法ではなく、糖・アミノ酸・脂肪酸などの容易に吸収可能な低分子代謝物をプロファイリングし、不足代謝物を補充することによる新規栄養療法の可能性を着想した。



本研究では、Lipopolysaccharide (LPS) 投与による炎症性マウスモデルを用いた肝組織・血漿のメタボローム解析を行い、炎症下で減少する代謝物から新規栄養療法の候補物質を同定することを目的とした (図 1)。

#### 対象・方法

本研究におけるすべての動物処置は、兵庫県立大学の動物実験委員会の承認 (承認番号: 009) を受け、兵庫県立大学動物実験規定にしたがって実施した。

8 週齢の雄性マウス (C57BL/6NCrSlc) を 2 群に分け、一方は、LPS を腹腔内投与 (10 mg/kg) し全身への炎症を誘発させた。もう一方には、生理食塩水を腹腔内投与 (10 mg/kg) した。LPS および生理食塩水の投与から 24 時間後に血漿ならびに肝組織を採取し、メタボローム解析に供した。

肝組織および血漿サンプルのメタボローム解析を実施するにあたり、トリプル四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計 (GCMS-TQ8040, 島津製作所) を用いた。得られたデータは Traverse MS (Reifycs Inc., Tokyo) にて解析を行った。また、メタボローム解析用ソフト MetaboAnalyst version 5.0 を用いて Volcano plot 解析を実施した。

#### 結果・考察

筆者らは GC-MS を用いたマウスの肝組織ならびに血漿のメタボローム解析を実施し、LPS 投与による炎症誘発群と健常群を比較検討することで、肝組織では 170 種類の代謝物を検出した。これらの代謝物のうち、本研究では代謝経路が既に明らかにされている解糖系・TCA 回路・アミノ酸に限定して Volcano plot 解析を実施したところ、3-ホスホグリセリン酸、アコニット酸、クエン酸が増加、グルタミンとトリプトファンが減少し、有意に変動した代謝物は 5 種類であることが判明した (図 2)。また、変動した代謝物を解糖系・TCA 回路の代謝経路に当てはめると、これらの反応系ならびに TCA 回路周辺のアミノ酸の代謝が亢進していることが明らかになった。血漿では 124 種類の代謝物が同定され、肝組織と同様に解析対象を限定して Volcano plot 解析を実施すると、グルコース、ピルビン酸、コハク酸、トリプトファンが減少、アスパラギン酸が増加し、有意に変動した代謝物は 5 種類であることが明らかとなった (図 3)。これらの代謝物から、炎症下で肝組織と血漿の両方で減少する代謝物を探索し新規栄養療法の候補物質として検討したところ、トリプトファンが同定された (図 4)。本代謝物は、炎症性マウスモデルの肝組織ならびに血漿で減少していることから、炎症に対して何らかの影響を及ぼしていることが考えられる。この結果は、トリプトファンが炎症時における生体内代謝物をターゲットにした新規栄養療法の候補物質となる可能性を示したものであり、今後さらなる検討を行う予定である。

## まとめ

炎症性マウスモデルの肝組織・血漿メタボローム解析を行い、新規栄養療法の候補物質となるトリプトファンを同定し、トリプトファンが炎症に対して改善あるいは増悪に参与している可能性が示唆された。

このように、今回は動物モデルを用いた研究を紹介したが、実際の臨床現場においても様々な病態の患者から生体試料を採取しメタボローム解析を行うことで、各患者の生体内で変動している代謝物を同定することが可能となる。そして、不足代謝物の補充、あるいは過剰に存在する代謝物を正常化させることで病態の改善を目指すという、生体内代謝物をターゲットにした代謝栄養療法を開発できることが期待される。

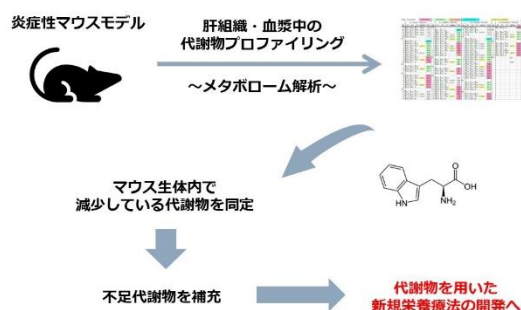


図1. メタボローム解析を用いた栄養療法の開発

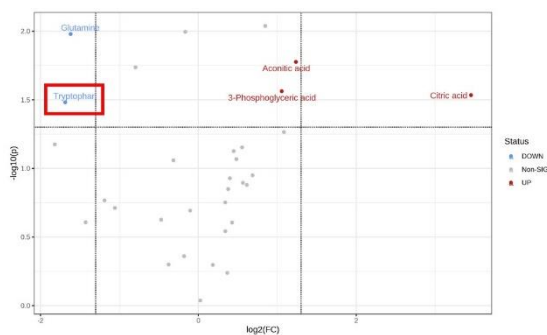


図2. 肝組織のVolcano plot (FC=2,  $p < 0.05$ ,  $n=4$ ) MetaboAnalystにてVolcano plot解析を実施した。赤は炎症誘発により増加した代謝物(3-ホスホチロシン酸, アコニット酸, クエン酸), 青は減少した代謝物(グルタミン, トリプトファン)を示している。

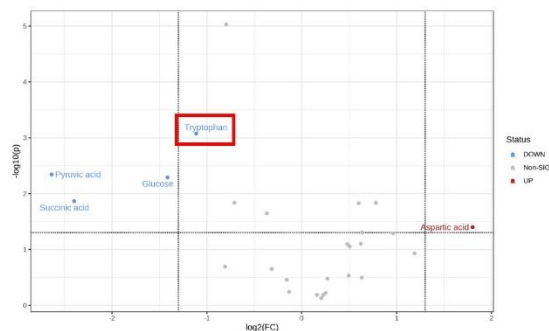


図3. 血漿のVolcano plot (FC=2,  $p < 0.05$ ,  $n=4$ ) MetaboAnalyst 5.0にてVolcano plot解析を実施した。赤は炎症誘発により増加した代謝物(アスパラギン酸) 青は減少した代謝物(グルコース, ビルビン酸, コハク酸, トリプトファン)を示している。

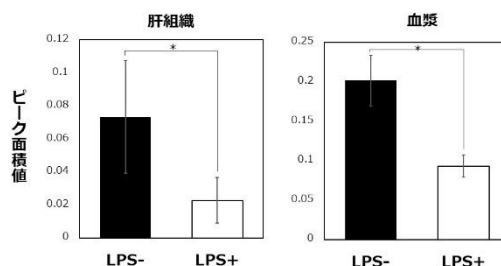


図4. 肝組織と血漿におけるトリプトファンのピーク面積値 左は肝組織、右は血漿のピーク面積値を示している(Avg $\pm$ SD,  $p < 0.05$ ,  $n=4$ )。黒はLPS刺激なし(健常群) 白はLPS刺激あり(炎症誘発群)。炎症誘発によりトリプトファンのピーク面積値が、肝組織では0.31倍に、血漿では0.46倍に減少した。

## 4. 参考文献

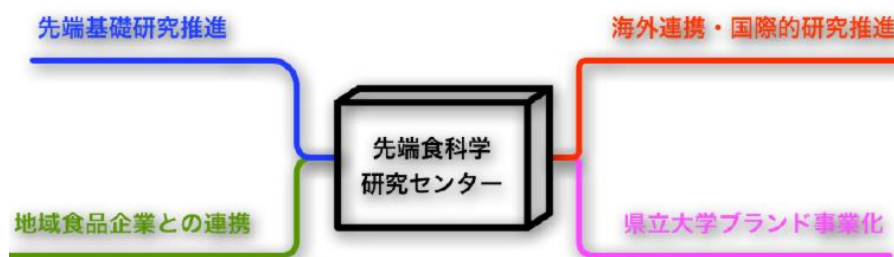
- 1) 丹羽 利充, 野村 文夫. 医用質量分析ガイドブック. 診断と治療社. 2013. p.90-91
- 2) Yuuki Shiomi, Shin Nishiumi, Makoto Ooi, Naoya Hatano, Masakazu Shinohara, Tomoo Yoshie, Yasuyuki Kondo, Keisuke Furumatsu, Hideyuki Shiomi, Hiromu Kutsumi, Takeshi Azuma, Masaru Yoshida: GCMS-based Metabolomic Study in Mice with Colitis Induced by Dextran Sulfate Sodium. *Inflamm Bowel Dis* 17(11):2261-2274, 2011

3) Daisuke Saigusa, Naomi Matsukawa, Eiji Hishinuma , Seizo Koshihara : Identification of biomarkers to diagnose diseases and find adverse drug reactions by metabolomics. *Drug Metabolism and Pharmacokinetics* 37:100373-100373, 2021

4) 小林 隆, 西海 信, 中野 遼太, 植村 久尋, 酒井 新, 増田 充弘, 塩見 英之, 児玉 裕三, 吉田 優 : 膵癌のメタボローム解析によるバイオマーカーと新規治療の開発. *胆と膵* 第42巻8号:771-774, 2021

## 4. 研究テーマ

本研究センターでは、1) 基礎及び先端研究プロジェクトの企画、推進、2) 地域の企業等との連携、共同研究の推進、3) 地域の食材を活かした県立大学オリジナルブランド商品の事業化の推進、4) 海外連携・国際的な研究の推進などの事業を行っている。



現在実施している研究テーマや事業は以下のとおりである。( )内は担当者。

- 微生物学的観点から食の安全性及び安定提供にアプローチした基礎研究及び応用研究 (有満)
- 乳児・胎児におけるフラボノイドのバイオアベイラビリティと機能性の究明 (石坂)
- 慢性腎臓病及び血液透析患者の生活習慣・食習慣とバイオマーカーに関する研究 (伊藤)
- 透析患者のサルコペニア・フレイル予防を目指した研究 (伊藤)
- 異所性石灰化メカニズムの解明を目指した研究 (伊藤)
- 低リン血症患者の生命予後改善を目指した研究 (伊藤)
- 食品素材からの機能性成分探索とその代謝及び機能性発現機構の解明 (加藤)
- 酸化による生体成分の付加修飾と疾病との関連について (加藤)
- ニューージーランド特産のマスカハチミツの機能性及び認証評価に関する研究 (加藤)
- コロナウイルス由来の酵素を阻害する食品成分及び内因性成分の探索 (加藤)
- 胎児期のビタミンD栄養状態に関する研究 (金子)
- 小腸機能評価法の開発 (金子)
- 筋萎縮予防のための新規内分泌因子調節栄養素の探索 (金子)
- 神経変性疾患モデルの開発 (小村)
- モデル生物 *C. elegans* を用いた乳酸菌摂取における抗老化作用機序の解明 (小村)
- 食品の調理特性と食味に関する研究 (坂本)
- 砂糖の新規加熱熔融特性と加熱調理品の品質 (坂本)
- 炊飯に関する研究 (坂本)
- 兵庫県の食文化に関する調査研究 (坂本)

- 学校給食に関する研究（坂本）
- 大量調理施設の加熱調理に関する研究（坂本）
- 災害時の食の支援に関する研究（坂本）
- 妊娠期のビタミン栄養に関する研究（澤村）
- 難消化性成分の機能性に関する研究（島田）
- 難消化性成分配合食品の開発（島田）
- 海藻の機能性に関する研究（島田）
- リフィーディングシンドロームの予防・治療法の開発（田中）
- 時間栄養学：食べる時間と健康との関わり（永井）
- 肥満・痩せの予防と改善（永井）
- 国際栄養：開発途上国における食育（永井）
- 食堂を利用する学生の主食・主菜・副菜の揃った食事の選択を促す取り組みに対する意識の実態(中出)
- 女子大学生の朝食摂取の有無が自覚症状および知的作業能力に及ぼす影響(中出)
- 摂食タイミングと脂質代謝に関する研究（半澤）
- シフトワーク勤務者の健康状態に関する研究（半澤）
- ストレス耐性を増強する食品成分の探索（村上）
- ファイトケミカルの機能性を媒介する因子の究明（村上）
- ファイトケミカルの新しい送達機構の解明（村上）
- ホルミシスを介したファイトケミカルの新しい作用機構の究明（村上）
- 新調理システムを活用した食品の調理特性の解明（森井）
- スチームコンベクションオーブンを使用して炊飯した米飯に関する研究（森井）
- 炎症下における代謝変動の解析と個別化栄養療法の開発（吉田）
- コラーゲン・ゼラチン・コラーゲンペプチドの物性と食品への利用に関する研究（吉村）
- 大豆タンパク質混合系の力学的・熱的挙動に及ぼす影響についての研究（吉村）
- 真空フライ調理品の栄養素と嗜好性の変化などの有用性に関する研究（吉村）
- 高齢者向け食品の物性と嗜好性に関する研究（吉村）
- 素麺の物性・嗜好性・構造（吉村）
- 低栄養・フレイル予防」を目的とした食素材の有効成分探索（吉村）
- 酒粕を用いた商品開発（全員）
- 日本酒「う米ぜ！」の開発（全員）

## 5. 研究業績

(兼務教員・連携研究員)

有満 秀幸

### 【学会発表】

- 1) 有満秀幸、藤本奈那 (院生発表)

毒素原性大腸菌の下痢毒素に対するモノクローナル抗体作製の試み  
～簡易診断薬開発を目指して～

知の交流シンポジウム (神戸商工会議所会館) 2023年9月22日

### 【社会活動・委員】

- ・ 姫路市保健所運営協議会委員

### 【社会活動】

- 1) 姫路西高校2年生の研究発表指導

学内高校生フォーラム (環境人間キャンパス)

2024年1月28日

- 2) 姫路市オープンカレッジ 講師 「食品添加物を考える」

2023年9月25日

### 【共同研究】

- ・ タイガー魔法瓶株式会社 (坂本薫 教授)

石坂 朱里

### 【学術論文】

1. Akari Ishisaka, Ryosuke Sugimoto, Haruka Marumo, Tomoki Doi, Kaede Hamada, Misa Fujimoto, Nao Fujiwara, Masao Yamasaki\*, Akira Murakami. Role of Extracellular Vesicles in Absorption and Functional Mechanisms of Quercetin. *Mol. Nutr. Food Res.* 2023 Nov;67(21): e2300225.

\*宮崎大・農



## 【国内学会】

### 講演

1. 石坂朱里、藤原なお、向井理恵\*、西川美宇\*\*、生城真一\*\*、村上 明、授乳期のフラボノイド摂取が乳児の生体機能に与える影響、日本農芸化学会 2024 大会シンポジウム、2024 年 3 月 26 日、東京  
\*徳島大院・社会産業理工，\*\*富山県大・工

### 口頭発表

1. 小林 改、石坂朱里、村上 明、高浸透圧作用を介したキシリトールの抗炎症機構の究明、第 28 回日本フードファクター学会学術集会、2023 年 11 月 18 日、神戸
2. 藤原なお、向井理恵\*、西川美宇\*\*、生城真一\*\*、村上 明、石坂朱里、乳汁への用量依存的なケルセチン移行が乳仔の生理機能性に与える影響、第 28 回日本フードファクター学会学術集会、2023 年 11 月 18 日、神戸【Young Investigator Award 受賞】  
\*徳島大院・社会産業理工，\*\*富山県大・工

## 【研究費取得状況】

- ・ 文部科学省科学研究費（基盤研究 C）「乳児におけるフラボノイドの直接的あるいは間接的な免疫調節作用」（2022-2024 年度）、研究費総額 416 万円

## 【学会活動】

日本フードファクター学会（第 28 回学術集会実行委員）、日本栄養食糧学会、日本農芸化学会

## 【その他】

- ・ 先端食科学研究センター主催「サイエンスオープンラボ」（学部紹介）、2023 年 8 月 21 日、本学部キャンパス

伊藤 美紀子
--------

## 【原著論文】

1. Tanaka S, Kawamura H, Imoto Y, Urata Y, Hontama S, Oda M, Sakaue M, Ito M. Interaction between inorganic phosphate concentration and glucose metabolism in mild refeeding syndrome model. J Clin Biochem Nutr. 72(2):126-131, 2023

2. 黒川浩美、横田香世、高田守康、黒川通典、伊藤美紀子 大学の管理栄養士教育における多職種連携授業の学習効果に関する検討 日本未病学会雑誌 29(2) 23-30, 2023

### 【教科書】

伊藤美紀子 第8章 腎・泌尿器系疾患 新・臨床栄養学 第2版 (栄養科学シリーズNEXT)  
編集：竹谷豊，塚原丘美，桑波田雅士，阪上浩 講談社サイエンティフィック p226～p242  
総 p383 2023

### 【その他】

伊藤美紀子、田中更沙 第4章 ミネラル (ヨウ素、セレン) ニュートリションケア 2023  
年冬季増刊 「イラストで楽しくまなぶ 転ばぬ先の生化学」北島幸枝編集 メディカ出版  
p152～157, 158～163 総 p200 2023.12

### 【報告書】

1. 「食未来エクステンション講座」報告書 令和5年度実施分 2024.3
2. 「先端食科学研究センター」2023年度報告書 2024.3

### 【学会発表】

1. 加藤結子、田中更沙、荒川紗季、金澤佐紀、坂上元祥、伊藤美紀子 食事性リン/マグネシウム比が腎不全モデルの筋肉に及ぼす影響 第77回日本栄養・食糧学会大会 札幌コンベンションセンター 北海道 2023.5.12～5.14
2. 橋本渚、田中更沙、三宅ひかり、松本依磨、藤川晴奈、加藤陽二、吉田優、三枝大輔、坂上元祥、伊藤美紀子 リフィーディングシンドローム発症前に着目した全身代謝物質解析による発症関連物質の探索と予防効果の検討 第77回 日本栄養・食糧学会大会 札幌コンベンションセンター 北海道 2023.5.12～5.14
3. 黒川浩美、黒川通典、伊藤美紀子 年齢区分別にみた朝食摂取量と活動時間別活動量の比較検討 第70回日本栄養改善学会学術総会 名古屋国際会議場 2023.9.3
4. 田中更沙、橋本渚、加藤結子、加藤陽二、吉田優、坂上元祥、伊藤美紀子 リフィーディングシンドローム発症関連物質の探索と予防効果の検討 第22回日本栄養改善学会近畿支部会学術総会 奈良女子大学 2023.12.9

5. 黒川浩美、黒川通典、伊藤美紀子 高齢者の朝食摂取と健康観 第30回日本未病学会  
学術総会 岡山コンベンションセンター 2023.12.16~17
6. 橋本渚、田中更沙、大橋菜々、野崎菜々穂、加藤結子、吉田優、坂上元祥、伊藤美紀子  
リフィーディングシンドロームの新規予防・治療法開発を目指した脂質投与の影響の  
検討第27回日本病態栄養学会年次学術総会 2024.1.26~1.28 京都 京都国際会館
7. 加藤結子、田中更沙、田中なつみ、金澤佐紀、橋本渚、坂上元祥、伊藤美紀子 食事性  
リン/マグネシウム比が腎不全モデル動物の筋肉に及ぼす影響 第27回日本病態栄養  
学会年次学術総会 2024.1.26~1.28 京都 京都国際会館

### 【学会活動】

日本病態栄養学会（評議員）、日本栄養改善学会（評議員）、日本栄養・食糧学会（代議員）、  
日本腎栄養代謝研究会（幹事、研究委員）、日本臨床栄養学会、日本臨床栄養代謝学会、日本  
骨代謝学会、日本公衆衛生学会、アメリカ腎臓学会

### 【社会活動】

1. 姫路市救急医療協会 理事
2. 姫路市透析ハイリスク者予防対策協議会 メンバー
3. 日本栄養改善学会近畿支部会 庶務幹事
4. 第71回日本栄養改善学会学術総会実行委員（広報委員長）
5. 神戸大学 エキスパート・コメディカル育成拠点 高齢者医療分野「高齢者の栄養学」  
「腎臓病の栄養管理」 令和5年6月23日
6. 姫路市オープンカレッジ、食未来エクステンション講座ベーシックコース講師「知っ  
ていますか？ミネラルと健康」 令和5年9月29日
7. 査読3件：Scientific reports , Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry,  
Cardiovascular Toxicology

<b>加藤 陽二</b>
--------------

### 【書籍】（分担執筆）

『ポリフェノールの科学：基礎化学から健康機能まで』（寺尾・下位・越阪部・榊原・中村・  
三好・室田 編集），「4. 抗酸化性、抗菌・抗ウイルス活性」，p.25-32，朝倉書店，2023

年 11 月 (ISBN: 9784254103038)

### 【学術論文】

Yoji Kato, Asahi Sakanishi, Kaoru Matsuda, Mai Hattori, Ichiro Kaneko, Miyu Nishikawa\*, Shinichi Ikushiro\*, Covalent adduction of serotonin-derived quinones to the SARS-CoV-2 main protease expressed in a cultured cell, *Free Radic. Biol. Med.*, 206, 74-82 (2023) (DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2023.06.018). [査読有]

\*富山県立大学

Maki Takami\*, Wataru Aoi\*, Chinatsu Ando\*, Yoji Kato, Yukiko Kobayashi\*, Masashi Kuwahata\*,

High-intensity exercise training induces the oxidative modification of malate dehydrogenase 2 in skeletal muscles, *Advances in Redox Research*, 9, 100076 (2023) (DOI: 10.1016/j.arres.2023.100076). [査読有]

\*京都府立大学

Maki Takami\*, Wataru Aoi\*, Karin Matsumoto\*, Yoji Kato, Yukiko Kobayashi\*, Masashi Kuwahata\*, High-intensity exercise impairs intestinal barrier function by generating oxidative stress, *J. Clin. Biochem. Nutri.*, in press (published online November 10, 2023) (DOI: 10.3164/jcbtn.23-96). [査読有]

\*京都府立大学

### 【学会発表 (口頭・ポスター) (発表者に○)】

○加藤陽二, 坂西あさひ, 松田 薫, 金子一郎, 西川美宇\*, 生城真一\*, セロトニン由来キノン化合物による細胞内発現 SARS-CoV-2 main protease の付加修飾, 日本酸化ストレス学会, 神戸国際会議場, 2023 年 5 月 24 日 (口頭発表)

\*富山県立大学

○鈴木咲子, 西川美宇\*, 生城真一\*, 加藤陽二, 納豆成分による新型コロナウイルス酵素 Main protease 阻害, 日本フードファクター学会, 神戸大学 (百年記念館), 2023 年 11 月 18 日 (口頭及びポスター発表)

\*富山県立大学

○加藤陽二, 東山明香里, 中井逸斗, 焼本千里, 堀井慎一郎\*, マヌカハニーの運搬・開封・保管に伴う成分変動について, 日本フードファクター学会, 神戸大学(百年記念館), 2023年11月18日(ポスター発表)

\*グリーンベイ

○加藤陽二, 古谷優夏, 中井逸斗, 高岡瑛未, 村田芳行\*, 丹羽利夫\*\*, マヌカハニーに特徴的に含まれるレプトスペリン生合成経路の化学的解明, 日本農芸化学会, 東京農業大学, 2024年3月25日(口頭発表)(予定)

\*岡山大学院, \*\*修文大学

○鈴木咲子, 赤川 貢\*, 西川美宇\*\*, 生城真一\*\*, 金子一郎, 加藤陽二, 細胞内における新型コロナウイルス酵素 Main protease への茶成分の結合, 日本農芸化学会, 東京農業大学, 2024年3月27日(口頭発表)(予定)

\*徳島大学, \*\*富山県立大学

### 【プレスリリース】

- ・ 「セロトニン由来の内因性物質が新型コロナウイルス酵素メインプロテアーゼを阻害することを発見」, 2023年7月7日

### 【高大連携・社会貢献】

#### 1. 訪問高校生に対する研究紹介プレゼンテーション

- ・ 「最近、プレスリリースした、新型コロナウイルス防御に関する研究」尼崎北高校(DX教室, 43名), 2023年7月25日
- ・ 「-大学における先端研究の事例紹介- プレスリリースした新型コロナウイルス防御に関する研究」佐用高校(DX教室, 28名), 2023年10月27日

#### 2. 先端食科学研究センター主催「サイエンスオープンラボ」(大学生活や研究室生活に関する紹介/研究室見学), 2023年8月21日, 姫路環境人間キャンパス

### 【学会・社会活動】

- ・ 日本酸化ストレス学会 代議員
- ・ 第76回 日本酸化ストレス学会学術集会 実行委員(2023年5月)
- ・ 日本フードファクター学会 理事
- ・ 第28回 日本フードファクター学会 実行委員(2023年11月)

- ・ 第46回 日本バイオロロジー学会年会 実行委員 (2023年6月)
- ・ *J. Clin. Biochem. Nutri.*, Executive Editor (Editorial Board)
- ・ (公財) ひょうご科学技術協会 技術高度化研究開発支援事業 審査委員
- ・ 県立健康科学研究所 外部評価専門委員会委員
- ・ 飯島藤十郎記念食品科学振興財団 学術研究助成選考委員

### 【受賞】

- ・ 加藤陽二, 栄養改善事業功労者 表彰, 公益社団法人 兵庫県栄養士会 (2023年5月)

金子 一郎
-------

### 【原著論文】

1. Kato Y, Sakanishi A, Matsuda K, Hattori M, Kaneko I, Nishikawa M, Ikushiro S. Covalent adduction of serotonin-derived quinones to the SARS-CoV-2 main protease expressed in a cultured cell. *Free Radic Biol Med.* 206:74-82, 2023

### 【総説】

金子一郎、田中更沙「リンの栄養学 ～疾患発症予防や重症化予防のための食事管理～」  
PHOSPHORUS LETTER 108号, pp15-24: 2023年10月出版

### 【学会発表】

1. ○加藤陽二、坂西あさひ、松田薫、金子一郎、西川美宇、生城真一「セロトニン由来キノン化合物による細胞内発現 SARS-CoV-2 main protease の付加修飾」第76回日本酸化ストレス学会学術集会 神戸国際会議場 (神戸)、2023年5月24日
2. ○金子一郎、宇賀穂、仙田陽子、塩崎雄治、宮本賢一、瀬川博子「リンセンシング破綻によるビタミンD代謝障害機序の解明」日本ビタミン学会第75回大会、東北大学 (仙台)、2023年6月18日

### 【学会・社会活動】

日本栄養・食糧学会 (参与)、日本栄養改善学会 (評議員)、日本ビタミン学会 (正会員)、日本フードファクター学会 (正会員)



第 28 回日本フードファクター学会学術集会 実行委員 2023 年 11 月 18-19 日

#### 【環境人間学フォーラム】

1. 金子ゼミ 3 年生「エビから（殻）大発見！！」ポスター発表 2023 年 12 月 7 日
2. ダイバーシティ推進事業「研究者へと続く道」ポスター発表 2023 年 12 月 7 日

#### 【競争的研究資金】

科学研究費 基盤研究 C（代表）2021-2023 年度

科学研究費 基盤研究 B（分担）2021-2023 年度

公益財団法人 木下記念事業団学術研究活動助成 2023 年度

公益財団法人 飯島藤十郎記念食品科学振興財団学術研究助成 2023 年度

兵庫県立大学 特別研究プロジェクト 2023 年度

小村 智美
-------

#### 【学会発表】

1. アルツハイマー病モデル線虫を用いたラクトコッカス属・ペディオコッカス属乳酸菌のアミロイドβ抑制効果  
小村智美、青木基、琴浦聡、西川禎一  
第 23 回抗加齢医学会総会 2023 年 6 月
2. 神経機能障害緩和に有用な乳酸菌をモデル生物「線虫・メダカ」で探る  
小村智美、吉田将之、木下政人、青木基、西川禎一  
第 44 回日本食品微生物学会学術総会 2023 年 9 月
3. 小腸腸管上皮細胞の機能変化に関わる高脂肪食負荷の影響  
益田佳苗、栗原梨緒、小村智美、吉田優  
第 22 回日本栄養改善学会近畿支部会学術総会 2023 年 12 月
4. 炎症性マウスモデルにおける新規栄養療法候補物質の同定と細胞における検討  
栗原梨緒、益田佳苗、小村智美、吉田優  
第 22 回日本栄養改善学会近畿支部会学術総会 2023 年 12 月

### 【産学連携】

株式会社丸大食品  
有限会社バイオ研  
株式会社ニコリオ

### 【学内報告会】

1. モデル生物を用いた抗老化研究、兵庫県立大学イノベーションサロン報告会  
2023年7月18日、兵庫県立はりま姫路総合医療センター教育研修棟、発表者：小村智美
2. 抗老化に有用な乳酸菌をモデル生物で探る、兵庫県立大学第2回女性研究者研究発表会  
2023年8月7日、兵庫県立大学 Zoom、発表者：小村智美

### 【社会貢献（中高大連携）】

2023年度 附属中学校演習「身近な食品に含まれる微生物を観察してみよう」  
講師：小村智美、2023年11月6日、兵庫県立大学姫路環境人間キャンパス

### 【競争的研究費の取得状況】

科学研究費補助金 基盤研究C、2022年4月—2025年3月、研究代表者  
一般財団法人東洋水産財団 学術奨励研究、2023年4月—2024年3月、研究代表者  
兵庫県立大学 女性研究者研究活動助成金、2023年7月—2024年3月、研究代表者

坂本 薫
------

### 【学術論文・総説】

坂本薫, 加熱調理品の調理特性に関する研究, 日本調理科学会誌, 56(2), pp. 31-37,  
2023年4月

Naoko Suga\*, \*\*, Eri Tsumura\*\*, Yuzuka Naito\*\*, Ikue Hamaguchi\*\*, Satoru Matsuda\*,  
Kyuichi Kawabata\*\*, Kaoru Sakamoto, Thermal stability of cricket powder and its  
effects on antioxidant activity, physical, and sensory properties of rice crackers,  
LWT, 186, 115267-115267, 2023年8月

\*奈良女子大, \*\*甲南女子大

鷺尾圭司\*, 白杉(片岡)直子\*\*, 坂本薫, 持続可能な食文化と環境を考える(1)瀬戸内海で育まれた魚食文化―地勢との関わりと環境問題, 日本調理科学会誌, 56(5), pp. 191-198, 2023年10月

\*元水産大学校, \*\*放送大

伊藤雅之\*, 白杉(片岡)直子\*\*, 坂本薫, 持続可能な食文化と環境を考える(2)食料生産が生み出す環境問題―熱帯林からアブラヤシプランテーションへ, 日本調理科学会誌, 56(6), pp. 237-245, 2023年12月

\*京都大, \*\*放送大

### 【学会発表】

谷澤容子, 坂本薫, 秋永優子, 様々な風味の小麦粉せんべいの食経験と嗜好の全国調査, 一般社団法人日本家政学会 第75回大会, 東京家政大学板橋キャンパス, 2023年5月

\*甲子園大, \*\*福岡教育大

TANISAWA Yoko, SAKAMOTO Kaoru, AKINAGA Yuko, Questionnaire-Based Survey on the Preference of Flour Crackers in Japan Focusing on Regional Differences, 21ST ARAHE BIENNIAL INTERNATIONAL CONGRESS 2023, MALAYSIA, August, 2023

\*甲子園大, \*\*福岡教育大

坂本薫, 森井沙衣子\*, 加藤舞子, 山本絢子, 由井可奈子, 柴美佐紀, グラニュー糖と粉砕糖の加熱熔融特性がクッキーの品質に及ぼす影響, 日本調理科学会 2023年度大会, 県立広島大学広島キャンパス, 2023年9月

\*兵庫教育大学

森井沙衣子\*, 坂本薫, 小・中学生のCOVID-19流行以前と流行中の食事摂取状況比較, 日本調理科学会 2023年度大会, 県立広島大学広島キャンパス, 2023年9月

\*兵庫教育大学

中谷梢, 吉村美紀, 坂本薫, 明石焼とたこ焼の生地と比較, 日本調理科学会 2023年度大会, 県立広島大学広島キャンパス, 2023年9月

西山さくら, 坂本薫, 市販キノコ類のゆで加熱による遊離アミノ酸の変化, 日本調理科学

会近畿支部第 49 回研究発表会，滋賀大学大津キャンパス，2023 年 12 月

末廣彩花，坂本薫，品種の異なる小豆あんのレジスタントスターチ量がテクスチャーに及ぼす影響，日本調理科学会近畿支部第 49 回研究発表会，滋賀大学大津キャンパス，2023 年 12 月

## 【社会活動】

### <講演>

坂本薫，公益財団法人東洋食品研究所，オープンセミナー 科学で知ろう！いつものごはん『「和食」の基本，日本の優れた技術が生きる「ごはん」の魅力』，川西市，2023 年 7 月 17 日

坂本薫，明舞ひまわり，明舞ひまわり 20 周年記念シンポジウム基調講演，明石市，2023 年 10 月 14 日

坂本薫，姫路市立生涯学習大学校，「ユネスコ無形文化遺産となった和食」，「食文化と調理」，「食べ物と調理 1（炊飯）」，「食べ物と調理 2（砂糖）」，「食事バランスガイドで健康な食生活を」（計 5 回），姫路市，2023 年 12 月～2024 年 2 月

### <委員等>

- ・姫路市学校給食運営審議会（姫路市） 委員長
- ・姫路市農林水産環境局指定管理者選定委員会（姫路市） 委員
- ・中播磨地域づくり活動支援委員会（中播磨県民局） 委員長
- ・日本栄養改善学会 評議員
- ・日本調理科学会 理事
- ・日本栄養改善学会 近畿支部 評議員
- ・日本給食経営管理学会 評議員
- ・日本調理科学会近畿支部 2023 年度常任委員
- ・日本調理科学会近畿支部 2023 年度選挙管理委員長
- ・日本栄養士会災害支援栄養チーム（JDA-DAT）リーダー

### <その他>

坂本 薫，働くあなたへ、食事で生活習慣病を予防！「減塩で生活習慣病を予防しよう」、ひょうごの旬「キャベツ」、忙しい大人の時短健康レシピ、我が家の週末健康レシピ、全国健

康保険協会兵庫支部メールマガジン、2023年5月

坂本薫，働くあなたへ、食事で生活習慣病を予防！「熱中症予防のための水分補給の注意点」、ひょうごの旬「モロヘイヤ」、忙しい大人の時短健康レシピ、我が家の週末健康レシピ、全国健康保険協会兵庫支部メールマガジン、2023年7月

坂本薫，働くあなたへ、食事で生活習慣病を予防！「食物繊維で生活習慣病を予防！」、ひょうごの旬「生しいたけ」、忙しい大人の時短健康レシピ、我が家の週末健康レシピ、全国健康保険協会兵庫支部メールマガジン、2023年9月

坂本薫，働くあなたへ、食事で生活習慣病を予防！「飲み過ぎ・食べ過ぎに気を付けて、食事を楽しみましょう」、ひょうごの旬「大根」、忙しい大人の時短健康レシピ、我が家の週末健康レシピ、全国健康保険協会兵庫支部メールマガジン、2023年11月

坂本薫，働くあなたへ、食事で生活習慣病を予防！「生活習慣病を予防しながら感染症も撃退」、ひょうごの旬「根深ねぎ（白ねぎ）」、忙しい大人の時短健康レシピ、我が家の週末健康レシピ、全国健康保険協会兵庫支部メールマガジン、2024年1月

#### 【研究費取得状況】

2023年度共同研究（タイガー魔法瓶株式会社）

2023年度共同研究（ヤエガキ醗酵技研株式会社）

2023年度奨学寄附金（株式会社御座候）

2023年度奨学寄附金（エムズ）

島田 良子
-------

#### 【学会発表】

島田良子，山崎萌依，山田梢\*，吉村美紀，温風乾燥及び凍結乾燥鯛粉末の性状，嗜好性，第46回日本バイオレオロジー学会年会（姫路），令和5年6月3-4日

\*西明石興業有限会社

吉村美紀，松本麻美，島田良子，ライスジュレ・豆類粉混合クリームの力学的特性と官能評価，第46回日本バイオレオロジー学会年会（姫路），令和5年6月3-4日

湯浅正洋\*, 瀧本彩\*\*, 島田良子, 富永美穂子\*\*\*, 新タマネギ葉パウダー添加クッキーの物理化学的特性と嗜好性, 第46回日本バイオレオロジー学会年会(姫路), 令和5年6月3-4日

\*神戸大学大学院人間発達環境学研究科, \*\*広島大学教育学部, \*\*\*広島大学大学院人間社会科学部

佐々木琴美, 島田良子, 江口智美\*, 桑野稔子\*, 吉村美紀, 大豆たんぱく質・大豆多糖類を混合した食パンの物性と若年者と高齢者の咀嚼性, 第46回日本バイオレオロジー学会年会(姫路), 令和5年6月3-4日

\*静岡県立大学食品栄養科学部

鷺田さゆり, 島田良子, 吉村美紀, レジスタントスターチ混合麺の物性・嗜好性・咀嚼性, 第46回日本バイオレオロジー学会年会(姫路), 令和5年6月3-4日

Yuasa M\*\*\*, Ueno M\*\*, Kawabeta K\*\*, Morikawa M\*\*, Uemura M\*\*, Matsuzawa T\*\*, Shimada R, Tominaga M\*\*\*, Evaluating the usefulness of fresh onion leaves as a new food resource in Japan, 21st ARAHE Biennial International Congress 2023 (Selangor, Malaysia), 令和5年8月10日

\*Kobe University, \*\*University of Nagasaki, \*\*\*Hiroshima University

島田良子, 富田晴雄\*, 伊佐治由貴\*, 加藤陽二, 吉村美紀, 酵素処理した牛肉のやわらか食の物性・嗜好性・咀嚼性, 日本調理科学会2023年度大会(広島), 令和5年9月9-10日

\*大阪ガス

吉村美紀, 富田晴雄\*, 伊佐治由貴\*, 加藤陽二, 島田良子, 酵素処理したタコのやわらか食の物性・嗜好性, 日本調理科学会2023年度大会(広島), 令和5年9月9-10日

\*大阪ガス

松原叶夏, 島田良子, 江口智美\*, 桑野稔子\*, 吉村美紀, 大豆成分混合系食パンの物性と嗜好性から食べやすさの検討, 日本調理科学会2023年度大会(広島), 令和5年9月9-10日

\*静岡県立大学食品栄養科学部

松原叶夏, 島田良子, 八木直美\*, 江口智美\*\*, 桑野稔子\*\*, 吉村美紀, 大豆成分混合系食パンの物性と咀嚼性から食べやすさの検討, 日本咀嚼学会第34回学術大会(大阪), 令和5年10月28-29日

\*兵庫県立大学先端医療工学研究所, \*\*静岡県立大学食品栄養科学部

### 【学会・社会活動】

日本調理科学会近畿支部委員

分子調理研究会事務局監事

第46回日本バイオレオロジー学会年会実行委員

日本バイオレオロジー学会誌(電子版)第37巻第2号 特別編集委員

### 【研究費取得状況】

文部科学省科学研究費助成 若手研究 研究代表者, 令和3年度～6年度

田中 更沙
-------

### 【総説】

1. 金子一郎, 田中更沙 「リンの栄養学～疾患発症予防や重症化予防のための食事管理～」 Phosphorus Letter(108)

### 【学会発表】

1. 橋本渚, 田中更沙, 三宅ひかり, 松本依磨, 藤原晴奈, 加藤陽二, 吉田優, 三枝大輔, 坂上元祥, 伊藤美紀子 「リフィーディングシンドローム発症前に着目した全身代謝物質解析による発症関連物質の探索と予防効果の検討」 第77回日本栄養・食糧学会大会、北海道、2023
2. 加藤結子, 田中更沙, 荒川紗季, 金澤佐紀, 坂上元祥, 伊藤美紀子 「食事性リン/マグネシウム比が腎不全モデルの筋肉に及ぼす影響」 第77回日本栄養・食糧学会大会、北海道、2023
3. 田中更沙, 橋本渚, 加藤結子, 加藤陽二, 吉田優, 坂上元祥, 伊藤美紀子 「リフィーディングシンドローム発症関連物質の探索と予防効果の検討」 第22回日本栄養改善学会近畿支部会学術総会、奈良、2023



4. 橋本渚、田中更沙、大橋菜々、野崎菜々穂、加藤結子、吉田優、坂上元祥、伊藤美紀子「リフィーディングシンドロームの新規予防・治療法開発を目指した脂質投与の影響の検討」第27回日本病態栄養学会年次学術集会、京都、2024
5. 加藤結子、田中更沙、金澤佐紀、田中なつみ、橋本渚、坂上元祥、伊藤美紀子「食事性リン/マグネシウム比が腎不全モデル動物の筋肉に及ぼす影響」第27回日本病態栄養学会年次学術集会、京都、2024

#### 【研究費取得状況】

・文部科学省科学研究費補助金（基盤研究（C））「リフィーディングシンドロームにおける RFS Index を用いた予防・治療法の開発」 2021年～2024年 研究費総額 416万円

永井 成美
-------

#### 【学術論文】（国際誌・査読あり）

Yukina Yumen\*, Yumi Takayama, Fumiaki Hanzawa, Naoki Sakane\*\*, Narumi Nagai. Association of social networking sites use with actual and ideal body shapes, and eating behaviors in healthy young Japanese women, *Nutrients*, 15(7), 1589 (2023) doi: 10.3390/nu15071589

\*京都医療栄養専門学校, \*\*京都医療センター臨床研究センター

Ikuyo Hayashi\*, Naoki Sakane\*\*, Akiko Suganuma\*\*, Narumi Nagai. Association of a pro-inflammatory diet and gestational diabetes mellitus with maternal anemia and hemoglobin levels during pregnancy: a prospective observational case-control study. *Nutr Res*, 115: 38-46, 2023 doi.org/10.1016/j.nutres.2023.05.003

\*京都華頂大学, \*\*京都医療センター臨床研究センター

Yumi Takayama\*, Yukina Yumen, Takamasa Kitajima\*, Noritsugu Honda\*, Naoki Sakane\*\*, Motonari Fukui\*, Narumi Nagai. Association of body size distortion with low body mass index in female patients with nontuberculous mycobacterial lung disease. *PLoS ONE*, 18(8): e0290277, 2023 doi: 10.1371/journal.pone.0290277.

\*北野病院, \*\*京都医療センター臨床研究センター

**【学術論文】**（国内誌・査読あり）

飯田晃生，湯面百希奈，高山祐美，鈴木新，半澤史聡，永井成美．グアテマラ共和国 S 市における学童の体格から見た栄養課題と学校給食を通じた改善方策の検討．栄養学雑誌第 81 巻 2 号： pp. 84-92、2023 年 4 月

守本彩乃、橋本愛加、湯面百希奈、高山祐美、奥菌美代子、半澤史聡、永井成美．健康的または不健康と認識される食事の摂取が若年女性の自尊心とポジティブボディイメージに及ぼす影響．女性心身医学会誌 第 28 巻 2 号、pp. 211-221、2023 年 11 月

奥菌美代子，半澤史聡，中野知子，小泉智子，守本彩乃，永井成美．勤務形態や食習慣と就労者のメタボリックシンドロームリスクの関連：横断研究．肥満研究（印刷中）

**【国内学会招待講演】**

永井成美．健康で美しい体格とは？あなたはやせすぎていませんか．第 31 回日本医学会総会 市民向けセッション「ダイエットで悩んでいませんか？科学的ダイエット方法をお教えします」、ステーションコンファレンス東京（ハイブリッド開催）、2023 年 4 月 22 日

奥菌美代子，半澤史聡，湯面百希奈，高山祐美，永井成美：夜間・交替制勤務者の健康を支えるための時間栄養学の視点から行う食環境整備（時間栄養学シンポジウム「時間栄養学から全ての人の実践栄養に」）第 70 回日本栄養改善学会学術総会．名古屋国際会議場，2023 年 9 月 3 日

永井成美．ボディイメージのとらえ方と痩身願望、糖尿病学会・JASSO・JSTO 合同シンポジウム、第 44 回日本肥満学会・第 41 回日本肥満症治療学会学術集会、仙台国際会議場、2023 年 11 月 26 日

**【国内研究会招待講演】**

永井成美．BioMecForum 第 103・104 回研究会、日本人女性のやせ、ボディイメージと栄養課題、大阪大学、2023 年 6 月 17 日

**【国内学会口頭発表】**

半澤史聡、平塚綾音、堀江優里\*、久保慶太\*、松浦祐真\*、亀井亜希子\*、高山祐美、湯面百希奈、坂根直樹\*\*、永井成美。スマートフォンアプリによる女子大学生への生活リズム介入が体調と学修効果に及ぼす影響。第10回日本時間栄養学会、広島大学霞キャンパス 広仁会館（ハイブリッド開催）、2023年8月25-26日

\* 株式会社NTTドコモ、\*\* 京都医療センター臨床研究センター

奥菌美代子、半澤史聡、湯面百希奈、永井成美：営業職におけるメタボリックシンドロームリスクおよび関連する食習慣の検討：横断研究。第44回日本肥満学会・第41回肥満症治療学会学術集会、仙台国際センター、2023年11月25日

### 【社会活動】（委員・学会，自治体委員等）

日本栄養改善学会評議員

日本栄養改善学会栄養学雑誌編集委員

日本肥満学会（学会誌：肥満研究編集委員） 評議員

日本時間栄養学会幹事・理事（2023年1月1日～副会長）

兵庫県食の安全・安心審議会委員（食育部会長）、ほか

### 【社会貢献活動・研修会講師】

1. 「学校教育活動全体を通じた食育の推進～体内時計を整えるという観点から～」、令和5年度地域の特色を生かした食育推進事業食育講演会姫路会場、姫路市市民会館 第ホール、2023年8月9日（水）、127名
2. 「心と体を整える時間栄養学～体内時計を整える食べ方・生活の仕方～」、令和5年度食加技 Presentation Day、十勝産業振興センター（大学からオンラインで講義）、2023年9月22日、約50名
3. 「時間栄養学：疾病予防・健康増進のために、いつ、何を食べるのが望ましいか?」、神戸薬科大学 健康食品講座、神戸薬科大学地域連携サテライトセンター（神戸市東灘区住吉宮町）、2023年10月1日（日）、会場11名+オンデマンド後日配信
4. 「いつ食べるかがポイント 時間栄養学で健康な体に」、ゆりのき会定期総会、本学大会議室、2023年10月29日（日）、約110名
5. 「朝食はなぜ体に良いのか～体内時計と食のおもしろサイエンス」、丸亀市食育講演会、丸亀市保健福祉センター、2023年11月19日（日）、約100名

6. 「学齢期における朝食の重要性」、鳥取市学校保健会小学校中学校保健体育主事部会  
研修会、鳥取県福祉人材センター（大学からオンラインで講義）、2023年12月8日  
（金）、約60名
7. 「時間栄養学を健康づくりに活かす～体内時計を整える食事と生活という観点から  
～」、大阪府栄養士かい健康づくり提唱のつどい、TKPガーデンシティ大阪リバーサ  
イドホテル、2023年12月9日（土）、約200名

（以下は予定として記載）

8. 「時間栄養学の肥満・メタボリックシンドローム予防への応用」、石川縣市町保健活  
動推進連絡協議会研修会、石川県庁行政庁舎、2024年2月9日（現地自治体の地震対  
応のため延期）
9. 「時間栄養学を活用した効果的な特定保健指導」、令和5年度京都市国民健康保険特定  
保健指導実務者研修会、職員会館かもがわ、2024年2月16日
10. 「体内時計を整えて、こころもからだも健康に！」、三田市こころの健康づくり講演  
会、三田市総合福祉センター（ハイブリッド・大学からオンラインで講義）、2024年2  
月23日、約150名
11. 「体内時計を整えて、心もからだも健康に！」、第18回高砂市健康増進フォーラム、  
高砂市文化会館、2024年3月2日、約400名
12. 「女性の健康を保つ食生活」、女性の健康週間 兵庫県女性の健康セミナー「専門家  
と学ぶ女性の健康：いつまでも輝くわたしのために」、スペースアルファ三宮（ハイブ  
リッド）、2024年3月3日（日）、会場定員30名、オンライン定員なし
13. 「食でいきいき！健康長寿～時間栄養学を活用した食事と1日の過ごし方のポイン  
ト」、令和5年度食育講演会（福崎町）、福崎町保健センター、2024年3月22日  
（金）、約40名

### 【研究費取得状況】

文部科学省科学研究費補助金（基礎研究（C））

「時間栄養学を応用した職場の食環境づくり-勤務形態別アプローチ考案と介入による検  
証」（研究代表者）、2023年度～2025年度

厚生労働省科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）

「若年女性のやせ形成と健康障害の主要因を抽出するための基礎的研究：文献レビュー、  
実態調査、生理学的解明における包括的調査」（研究分担者）、2022年度～2023年度

## 共同研究費

株式会社マルヤナギ小倉屋「健康診断データ等を用いた勤務者の健康・栄養状態評価と効果的な介入手法に関する研究」（研究代表者）

2022～2023 年度

### 【研究活動発信】

1. 『メディカル・トリビューン』 若年女性はなぜ「痩せたい」のかGLP-1 ダイエット根絶のヒント（肥満学会講演の取材記事）、2023 年 12 月、<https://medical-tribune.co.jp/news/2023/1226560530/>
2. 『WACOAL SPOON』ひと匙のビューティブログ「なぜ朝食を食べるとからだにいいの？」2023 年 4 月

中出 麻紀子
--------

### 【原著論文】

Okada E, Nakade M, Hanzawa F, Murakami K, Matsumoto M, Sasaki S, Takimoto H. National nutrition surveys applying dietary records or 24-h dietary recalls with questionnaires: a scoping review. *Nutrients*. 2023;15:4739

### 【学会発表等】

Kibayashi E, Nakade M. Effects of economic situation, nutritional knowledge, and lifestyle behavior on Japanese undergraduates' healthy diets. Society for nutrition education and behavior annual conference 2023, Hyatt Regency Washington on Capitol Hill, Washington, DC, July 20-23, 2023.

Kibayashi E, Nakade M. Planetary Health Diet consumption is associated with eating breakfast regularly and eating a well-balanced diet in Japanese male undergraduates. *Nutrition* 2023. Boston, MA, July 22-25, 2023.

中出麻紀子、北川奈実、福井涼太、河村春華、星野萌、八谷彩音. 大学生における朝食摂取が自覚症状および知的作業能力に及ぼす影響. 第 70 回日本栄養改善学会学術総会. 2023 年 9 月 1 日～3 日

浅川紗衣、田代紅々菜、**中出麻紀子**、饗場直美. カフェテリアでの野菜摂取促進のためのナッジの構築. 第70回日本栄養改善学会学術総会. 2023年9月1日～3日

田代紅々菜、浅川紗衣、**中出麻紀子**、饗場直美. カフェテリアでの野菜摂取促進のためのソーシャルマーケティングを活用したアプローチの検討. 第70回日本栄養改善学会学術総会. 2023年9月1日～3日

### 【講演】

全日本病院協会. 2023年度特定保健指導専門研修（食生活改善指導担当者研修）講師. 「栄養・食生活の基礎知識」「栄養・食生活の今日的課題と対策」「健康教育の理念と方法」2023年6月14日（オンライン）

兵庫県. 令和5年度行政栄養士研修（第2回栄養指導員資質向上研修）講師. 「令和3年度ひょうご栄養・食生活実態調査を活用した実態把握及びPDCAサイクルに基づく施策立案」2023年8月23日. ひょうご女性交流館.

令和5年度兵庫県立付属高等学校高大連携授業講師. 「健康的な食・生活習慣を送るための仕掛けづくり～ナッジとは？～」2023年11月29日. 兵庫県立付属高等学校.

加東健康福祉事務所. 令和5年度健やか食育推進会議講師. 「健康課題の解決に向けた目標設定・評価目標の考え方」2023年12月22日. 社総合庁舎.

### 【その他】

姫路別所高校放送部. 高校生の朝食欠食に関するインタビュー依頼. 2023年8月17日.

兵庫県立大学環境人間学部25周年記念事業シンポジウム 座談会講師. 2023年12月7日.

### 【学会・社会活動】

- ・姫路市食育推進会議委員
- ・日本栄養改善学会評議員、編集委員
- ・学会誌査読（日本健康教育学会誌、栄養学雑誌、Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition）
- ・兵庫県. 「令和5年度包括的フレイル対策推進事業食環境づくりを通じた戦略的フレイ

ル予防事業」企画提案競技審査会委員

・兵庫県、「令和5年度包括的フレイル対策推進事業 食環境づくりを通じた戦略的フレイル予防事業」食環境イニシアチブ運営会議委員

#### 【研究費獲得状況】

令和5年度財団法人兵庫県立大学科学技術後援財団助成

半澤 史聡
-------

#### 【学術論文】(海外誌・査読あり)

Yukina Yumen\*, Yumi Takayama, Fumiaki Hanzawa, Naoki Sakane\*\*, Narumi Nagai. Association of Social Networking Sites Use with Actual and Ideal Body Shapes, and Eating Behaviors in Healthy Young Japanese Women. *Nutrients* 15 (7):1589, 2023.

\*京都栄養医療専門学校, \*\*京都医療センター

Emiko Okada\*・\*\*, Makiko Nakade, Fumiaki Hanzawa, Kentaro Murakami\*\*\*, Mai Matsumoto\*\*, Satoshi Sasaki\*\*\*, Hidemi Takimoto\*\*. National Nutrition Surveys Applying Dietary Records or 24-h Dietary Recalls with Questionnaires: A Scoping Review. *Nutrients* 15(22):4739. 2023

\*公益財団法人医療科学研究所, \*\*国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所, \*\*\*東京大学

#### 【学術論文】(国内誌・査読あり)

飯田晃生, 湯面百希奈, 高山祐美, 鈴木 新, 半澤史聡, 永井成美. グアテマラ共和国S市における学童の体格から見た栄養課題と学校給食を通じた改善方策の検討. *栄養学雑誌* 81(2):84-92. 2023

奥菌美代子, 半澤史聡, 中野知子\*, 小泉智子\*, 守本彩乃, 永井成美. 勤務形態や食習慣と就労者のメタボリックシンドロームリスクの関連:横断研究. *肥満研究* (2023年6月採択)

\*株式会社マルヤナギ小倉屋

#### 【学会発表】(国内・口頭発表)

奥菌美代子, 半澤史聡, 湯面百希奈, 永井成美. 営業職におけるメタボリックシンドローム

リスクおよび関連する食習慣の検討：横断研究. 第44回日本肥満学会・第41回日本肥満症治療学会学術集会，仙台国際センター，2023年11月25日-26日

#### 【学会発表】（国内・ポスター発表）

半澤史聡，平塚綾音，堀江優里\*，久保慶太\*，松浦祐真\*，亀井亜希子\*，高山祐美，湯面百希奈，坂根直樹\*\*，永井成美. スマートフォンアプリによる女子大学生への生活リズム介入が体調と学修効果に及ぼす影響. 第10回日本時間栄養学会学術大会，広島大学霞キャンパス（ハイブリッド開催），2023年8月25日-26日

\*NTT ドコモ，\*\*京都医療センター

#### 【社会貢献活動】

令和5年度姫路市オープンカレッジ「“いつ”食べるかで変わる体内時計」，  
兵庫県立大学環境人間キャンパス，2023年9月29日

神戸大学国際人間科学部 食環境論B 外部講師「時間栄養学の基礎と応用（ヒト研究）」，  
神戸大学鶴甲第2キャンパス，2023年12月25日

兵庫県栄養士会 栄養成分表示等利用促進フィールドワーク事業「食品の栄養成分表示を活用しよう！」，兵庫大学附属須磨ノ浦高等学校，2024年1月24日，31日

兵庫県立図書館一般講座「食と健康～“時間栄養学”を知っていますか～」，  
兵庫県立図書館第2研修室，2024年2月16日

#### 【研究費取得状況】

科学研究費 若手研究（研究代表者）令和4年度～令和6年度

研究課題名：時計遺伝子によるオステオサルコペニアの制御メカニズムの解明と時間栄養学的介入

科学研究費 基盤研究（C）（研究分担者）令和5年度～令和7年度

研究課題名：時間栄養学を応用した職場の食環境づくりー勤務形態別アプローチ考案と介入による検証（研究代表者：永井成美）

#### 共同研究費



村上 明
------

**【論文発表】**

<原著論文>

- 1) Akari Ishisaka, Ryosuke Sugimoto, Haruka Marumo, Tomoki Doi, Kaede Hamada, Misa Fujimoto, Nao Fujiwara, Masao Yamasaki, Akira Murakami, Role of extracellular vesicles in absorption and functional mechanisms of quercetin, *Mol Nutr Food Res*, 2023;67(21):e2300225. doi: 10.1002/mnfr.202300225.
- 2) Nao Fujiwara, Rie Mukai, Miu Nishikawa, Shinichi Ikushiro, Akira Murakami, Akari Ishisaka, Transfer of quercetin ingested by maternal mice to neonatal mice *via* breast milk, *Biosci Biotechnol Biochem*, 2023;87(4):442-447. DOI: 10.1093/bbb/zbad007

**【学会発表】**

口頭発表

- 1) 藤原なお、向井理恵、西川美宇、生城真一、村上明、石坂朱里、乳汁への用量依存的なケルセチン移行が乳仔の生理機能性に与える影響、第28回日本フードファクター学会（2023年11月18日、神戸）
- 2) 小林改、石坂朱里、村上明、高浸透圧作用を介したキシリトールの抗炎症機構の究明、第28回日本フードファクター学会（2023年11月18日、神戸）
- 3) 石坂朱里、藤原なお、向井理恵、西川美宇、生城真一、村上明、授乳期のフラボノイド摂取が乳児の生体機能に与える影響、日本農芸化学会2024大会シンポジウム、2024年3月26日、東京）（予定）
- 4) 村上明、日本の食品機能学における研究成果を振り返り、未来を見つめる、日本農芸化学会2024大会シンポジウム、2024年3月26日、東京）（予定）

**【市民講座】**

- 1) 村上明、食べものをなぜ食べるか？、キャリアサポーターに話を聞く会、兵庫県立兵庫高等学校（2023年7月7日、神戸）
- 2) 村上明、食と健康 ～この楽しくて難しい世界を見つめる～、第2回食と健康の井戸端

会議（2023年6月11日、大阪）

- 3) 村上明、心身の健康も秘訣は適度なストレス ～野菜の研究からわかったこと～、姫路市オープンカレッジ（2023年9月25日、姫路市）

#### 【研究費取得状況】

- 1) 文部科学省科学研究費基盤研究(C)「ファイトケミカルは交差耐性を賦与できるか?」、令和4年度～6年度、代表 126万円（令和5年度）

#### 【学会活動】

日本農芸化学会、日本癌学会、日本がん予防学会（評議員）、日本フードファクター学会（理事長）、日本香辛料研究会（世話人）、フードサイエンスフォーラム、日本酸化ストレス学会（評議員）、日本食品・機械研究会（企画編集委員）、日本栄養・食糧学会、抗酸化・機能研究会（評議員）、Biosci. Biotechnol. Biochem. (Associate Editor)、Molecular Carcinogenesis（編集委員）

吉田 優
------

#### 【学術論文】

Yuki Motono, Shin Nishiumi, Masaru Yoshida and Motoko Takaoka,  
Metabolome Analysis of the Effects of Sake Lees on Adipocyte Differentiation and Lipid Accumulation  
Fermentation 2023, 9(3), 300; <https://doi.org/10.3390/fermentation9030300>

#### 【学会（ポスター発表）】

栗原梨緒，益田佳苗，吉田優

炎症性マウスモデルにおける新規栄養療法候補物質の同定

第70回日本栄養改善学会学術総会（2023年9月1日（金）-3日（日） 名古屋）

益田佳苗，栗原梨緒，吉田優

高脂肪食負荷は腸内細菌叢と腸管上皮細胞の機能を変化させる

第70回日本栄養改善学会学術総会（2023年9月1日（金）-3日（日） 名古屋）

栗原梨緒，益田佳苗，吉田優

炎症性マウスモデルにおける新規栄養療法候補物質の同定と細胞における検討  
第22回日本栄養改善学会近畿支部会学術総会（2023年12月9日（土） 奈良）

益田佳苗，栗原梨緒，吉田優

小腸腸管上皮細胞の機能変化に関わる高脂肪食負荷の影響

第22回日本栄養改善学会近畿支部会学術総会（2023年12月9日（土） 奈良）

### 【講演会・シンポジウム・展示会】

栗原梨緒，益田佳苗，吉田優

マウス炎症モデルにおける新規栄養療法開発～網羅的代謝物（メタボローム）解析を利用した機能性食品開発～

兵庫県立大学 知の交流シンポジウム2023（2023年9月22日（金） 神戸）

栗原梨緒，益田佳苗，吉田優

炎症状態下における網羅的代謝物（メタボローム）解析と新規栄養療法候補物質の同定

企業・大学・学生マッチング in HIMEJI 2023（2023年11月17日（金） 姫路）

### 【学会・社会活動】

日本消化器病学会近畿支部評議員

日本消化器病学会総会・大会学会評議員

### 【研究費取得状況】

基盤（B）PET陽性肺がん特異的バイオマーカーの同定と検証（R3-5年度）

吉村 美紀
-------

### 【原著論文】

1. The role of texture in the palatability and food oral processing

Katsuyoshi Nishinari, Marie-Agnes Peyron, Nan Yang, Zhiming Gao, Ke Zhang, Yapeng Fang, Meng Zhao, Xiaolin Yao, Bing Hu, Lingyu Han, Stanisław Mleko, Marta Tomczyńska-Mleko, Takao Nagano, Yoko Nitta, Yin Zhang, Narpinder Singh, Aaron Goh Suk Meng, Rungnaphar Pongsawatmanit, Chaiwut Gamonpilas, Hatsue Moritaka, Kaoru Kohyama, Miki Yoshimura, Madoka Hirashima, Makoto Takemasa, Kazumi Tsutsui, Lei Su

*Food Hydrocolloids* , 147, 109095, Elsevier BV, 2024年2月

2. 真空低温調理による食品の品質変化

吉村美紀

*Vacuum and Surface Science*, 67(1), 日本表面真空学会, 2024年1月

3. Rheology for Safe Swallowing 1

Katsuyoshi Nishinari, Ke Zhang, Nan Yang, Zhiming Gao, Chaiwut Gamonpilas, Mihaela Turcanu, Marie-Agnès Peyron, Yapeng Fang, Yoko Nitta, Xiaolin Yao, Meng Zhao, Sayaka Ishihara, Makoto Nakauma, Takahiro Funami, Kaoru Kohyama, Hatsue Moritaka, Miki Yoshimura, Makoto Takemasa, Kazuhiro Hori, Koichiro Matsuo, Yukihiro Michiwaki, Yin Zhang, Narpinder Singh, Aaron Goh Suk Meng

*Nihon Reoroji Gakkaishi*, 51(4), 219-248, Society of Rheology Japan, 2023年9月15日

**【学会発表】**

1. 大豆成分混合系食パンの物性と咀嚼性から食べやすさの検討

松原叶夏, 島田良子, 島田良子, 八木直美, 江口智美, 桑野稔子, 吉村美紀

日本咀嚼学会学術大会 34<sup>th</sup>, 千里ライフサイエンスセンター, 2023年11月17日

2. 酵素処理したタコのやわらか食の物性・嗜好性

吉村美紀, 富田晴雄, 伊佐治由貴, 加藤陽二, 島田良子

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 9 日

3. 酵素処理された牛肉のやわらか食の物性・嗜好性・咀嚼性

島田良子, 富田晴雄, 伊佐治由貴, 加藤陽二, 吉村美紀

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 9 日

4. 大豆成分混合系食パンの物性と嗜好性から食べやすさの検討

松原叶夏, 島田良子, 江口智美, 桑野稔子, 吉村美紀

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 9 日

5. 明石焼きとたこ焼きの生地と比較

中谷梢, 吉村美紀, 坂本薫

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 10 日

6. 吹田くわいの葉から茶葉を調製する試みと抽出方法によるポリフェノール量の比較

八木千鶴, 中本恵子, 徳永みな子, 吉村美紀

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 9 日

7. 自然薯混合蒸しパンの物性と若年者および高齢者による咀嚼・嚥下特性

村井尚子, 村上紗希, 吉岡泰淳, 三好規之, 桑野稔子, 吉村美紀, 江口智美

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 9 日

8. 水分勾配が異なるうどんの物性と若年者・高齢者による咀嚼・嚥下特性

村上紗季, 村井尚子, 佐藤友紀, 三浦進司, 桑野稔子, 吉村美紀, 江口智美

日本調理科学 2023 年度大会, 県立広島大学, 2023 年 9 月 9 日

9. レジスタントスターチ混合麺の物性・嗜好性・咀嚼性

鷺田さゆり, 島田良子, 吉村美紀

第 46 回バイオレオロジー学会年会, 兵庫県立大学, 2023 年 6 月 3 日

10. 大豆タンパク質・大豆多糖類を混合した食パンの物性と若年者と高齢者の咀嚼性

佐々木琴美, 島田良子, 江口智美, 桑野稔子, 吉村美紀

第 46 回バイオレオロジー学会年会, 兵庫県立大学, 2023 年 6 月 3 日

11. ライスジュレ・豆類粉混合クリームの力学的特性と官能評価

吉村美紀, 松本麻美, 島田良子

第 46 回バイオレオロジー学会年会, 兵庫県立大学, 2023 年 6 月 3 日

12. 温風乾燥及び凍結乾燥鯛粉末の性状、嗜好性

島田良子, 山崎萌依, 山田梢, 吉村美紀

第 46 回バイオレオロジー学会年会, 兵庫県立大学, 2023 年 6 月 3 日

13. 液体油と乳化がクッキーの食べやすさに及ぼす影響

江口智美, 石田真結加, 鈴木璃恩, 吉村美紀

第 46 回バイオレオロジー学会年会, 兵庫県立大学, 2023 年 6 月 3 日

14. キャノーラ油が蒸しパンの食べやすさに及ぼす影響

鈴木璃恩, 吉村美紀, 石田真結加, 江口智美

第46回バイオレオロジー学会年会, 兵庫県立大学, 2023年6月4日

### 【学会・社会活動】

日本バイオレオロジー学会(理事), 日本家政学会(関西支部副支部長), 日本咀嚼学会(評議員), 日本栄養改善学会(評議員), 日本調理科学会(近畿支部委員), 日本レオロジー学会(オーガナイザー), 日本食品工学会, 日本食品科学工学会, 日本食生活学会, 日本官能評価学会, 日本栄養・食糧学会

査読(日本家政学会, 日本食生活学会, 日本バイオレオロジー学会など)

2023年度大学機関別認証評価委員会(専門委員)

姫路市公民会運営委員会(委員長), 姫路市図書館協議会委員会(委員長),

姫路市市民局指定管理選定委員会(副委員長)

2023年サイエンスオープンラボ(実験), 兵庫県立大学環境人間学部, 2023年8月23日

第46回日本バイオレオロジー学会年会大会, 兵庫県立大学, 2023年6月3日~4日(年会大会長)

### 【講演会・シンポジウム】

1. シニアのための食生活

吉村美紀

いなみの学園高齢者大学, 加古川市, 2024年2月16日

2. 環境人間学部25周年 SDGs達成に向けた教育研究

吉村美紀

兵庫県立大学環境人間学部, 姫路市, 2023年12月7日

3. 食品(介護食)の調理におけるレオロジー

吉村美紀

食品レオロジー講習会, 東京大学, 2023年11月10日

4. 食品物性からみた高齢者用食品の開発

吉村美紀

兵庫県立大学先端医療工学研究所神戸市連携セミナー，神戸市，2023年10月23日

5. SDGs 達成にむけた多様性・学際的視点からの教育研究の取り組み

吉村美紀

兵庫県立大学 知の交流シンポジウム，神戸市，2023年9月22日

6. 真空低温調理過程による成分変化、物性、構造とおいしさの評価

吉村美紀

日本調理科学 2024 年度大会， 県立広島大学，2023年9月9日

7. シニア世代の食生活

吉村美紀

阪神シニアカレッジ，宝塚市，2023年9月6日

#### 【助成金】

イトデンエンジニアリング事業再構築補助金 専門家経費助成金

#### 【特許】

特許第 7244826 号 冷凍麺

原 信岳，吉村美紀，高山裕貴，長野寛之，細田捺希

2023年3月14日

#### 【受賞】

厚生労働大臣表彰(栄養士功労者) 厚生労働省

吉村美紀

2023年9月27日

澤村 弘美
-------

#### 【学術論文】

根来宗孝，森本雅子，澤村弘美，榎原周平，渡邊敏明，前川隆嗣. 濃縮液体かつおだし中に見られたチアミン-リン酸カルシウム化合物の検出とその形成の検討. 生物試料分析 46:82-87, 2023

根來宗孝, 湯浅正洋, 澤村弘美, 渡邊敏明. *p*-ヒドロキシアセトフェノンの酵母増殖阻害回復機構の解明. 微量栄養素研究 40:52-57, 2023

<b>森井 沙衣子</b>
---------------

**【学会発表】**

森井沙衣子, 坂本薫, 小・中学生の COVID-19 流行以前と流行中の食事摂取状況比較, 日本調理科学会 2023 年度大会, ポスター発表, 2023 年 9 月

坂本薫, 森井沙衣子, 加藤舞子, 山本絢子, 由井可奈子, 柴美佐紀, グラニュー糖と粉碎糖の加熱熔融特性がクッキーの品質に及ぼす影響, 日本調理科学会 2023 年度大会, ポスター発表, 2023 年 9 月

**【学会・社会活動】**

日本調理科学会近畿支部 支部委員

日本給食経営管理学会評議員



「食・栄養・健康」を基軸とした  
よりよい社会を創生する



揮毫 高坂誠 学長

兵庫県立大学環境人間学部

先端**食**科学研究センター

〒670-0092

兵庫県姫路市新在家本町 1-1-12

兵庫県立大学環境人間学部

info-sentan@shse.u-hyogo.ac.jp

<http://frff-lab.mars.bindcloud.jp/rifns/>

