

## 第 105 回

(公社)日本栄養・食糧学会 関東支部大会シンポジウム

(公社)日本栄養・食糧学会オンライン大会

(授賞者講演・特別講演・年会の希望者によるポスター発表)

## 講演要旨集

主催：(公社)日本栄養・食糧学会

# ご 挨 拶

日本栄養・食糧学会 会長 加藤 久典

(東京大学大学院農学生命科学研究科)

新型コロナ渦において皆様方におかれましては例年になく苦労が増えていることと存じます。しかし私は本学会ホームページの会長挨拶において、この状況を「新しい学術交流の方式を進化させるチャンスと捉える」可能性について述べさせていただきました。

今年の第74回日本栄養・食糧学会大会(会頭 宮澤陽夫東北大学大学院教授)は、気候の良い時期の仙台で行われるべく準備を進めて来ていただき、発表演題も順調に集まっていたところでした。ところがCOVID-19の影響により集会は中止とし、講演要旨集の発行をもって大会が成立したこととしました。このように多くの学会が中止に追い込まれているなかで、学術的刺激を得る機会が大きく失われているのが今年の状況です。特に、発表の準備をしてきた方、受賞者の講演や特別講演などを楽しみにしていた方など、期待が裏切られてしまったと感じている方も多いと思います。そうした状況で、ここ最近では学術大会の開催をウェブを用いたものに切り替える学会が増えてきました。しかし、本学会の大会中止を決めた春先の時点においては、運営側も発表者側もそのような代替措置についての準備はできていませんでした。

5月末に本学会の新執行部が立ち上がり、集會中止を補うような何らかのイベントができないかと急遽準備を始め、今回の希望者によるポスター発表、受賞講演、特別講演の企画が実現するに至りました。ポスター発表は、第74回大会に一般演題の申し込みをした方から希望者を募りましたところ約130題の発表が集まりました。なお、正式な発表は講演要旨集の発行により完了していますので、今回は補足的なものとして、特に多くの参加者との質疑の機会として今後の研究に役立てていただきたいと考えています。受賞講演は、学会賞、奨励賞、技術賞についてオンデマンドで配信されます。また、特別講演はまさに今年聞きたい内容、すなわち日本人の食事摂取基準(2020版)、日本食品標準成分表2020年版、そして東京栄養サミット2021について、それぞれ実際に関わって来られた方々からお話を伺える機会となっています。

第74回大会の参加申し込みをされた方は無料で参加できます。また、新たに申し込みをされる方の参加料は通常の大会に比べ低く設定させていただきました。新規に申し込みされた方には講演要旨集は配布しませんので、学会ウェブサイトのデータベースをご活用ください。

なお、前日の9月19日(土)には関東支部シンポジウムが同じくオンラインで開催されます。こちらは参加が無料ですので、ご登録のうえ併せてご参加ください。さらに関東支部シンポジウムの講演は、翌日の参加者にもご視聴いただくことが可能です。その講演要旨も掲載しています。

2021年第22回国際栄養学会議も一部オンライン開催となる可能性があります。今回のイベントは、そのための練習としての位置づけもあります。本イベントを貴重な情報収集の場として、議論を深める場として、そして知的好奇心を満足させる場として、十分にご活用いただくことを願っています。

本イベントの準備にご尽力下さった東北支部を中心とする先生方に深謝申し上げます。

# ご挨拶

日本栄養・食糧学会 関東支部長 大石 祐一

(東京農業大学応用生物科学部)

新型コロナウイルスで、通常通りの生活、教育、研究活動ができない中、皆様方におかれましてはいかがお過ごしでしょうか。

日頃より日本栄養・食糧学会及び関東支部に対しましてご理解ご協力いただき、誠にありがとうございます。

関東支部では9月、2月、3月頃の毎年3回のシンポジウムを開催しております。昨年度の最後のシンポジウムとして、本年3月に東京農業大学・井上順先生が世話人となり、第105回シンポジウムを開催する予定でしたが、残念ながら中止とさせていただきます。大変興味深い内容であるため、延期とさせていただきます、秋頃に開催しようと時期を考慮しておりました。

今回、9月20日に第74回大会の代替えの会が開催されることも考え、その前日19日に第105回シンポジウムを開催することといたしました。

本シンポジウムでは、特別講演を九州大学大学院の小川佳宏先生にお願いし「栄養学からみたエピゲノム記憶」と題してお話しいたします。また、東京大学・西本光宏先生、東京理科大学・伊川友活先生、群馬大学・稲垣毅先生、東京大学大学院・加藤久典先生に「エピゲノム研究の最前線と栄養学からみたエピゲノム制御」に関するお話をさせていただき、大変興味深い内容となっております。

すべてZoomを用いたオンライン開催とし、事前申し込みは必要ですが、無料になりましたので、是非ご参加いただき、活発な議論の場として、皆様のご研究に活かしていただければと考えております。

翌20日もポスター発表、授賞講演、特別講演がございますので、関東支部シンポジウムだけでなく、こちらにも参加し、情報収集の場として皆様に活用していただきたく思います。

今回の2日間の会に際しましては、第74回大会の代替えの会を準備してこられた東北支部の先生方、関東支部の先生方、また学会役員、事務局の方々に大変お世話になりました。ここに深謝申し上げます、私の挨拶とさせていただきます。

第 105 回

(公社)日本栄養・食糧学会 関東支部大会シンポジウム

エピゲノム研究の最前線と  
栄養学からみたエピゲノム制御

講演要旨集

日時: 令和2年9月19日(土) 13:30~16:55

会場: オンライン開催

主催: (公社)日本栄養・食糧学会関東支部

後援: 東京農業大学

第105回(公社)日本栄養・食糧学会 関東支部大会シンポジウム  
エピゲノム研究の最前線と栄養学からみたエピゲノム制御

世話人 井上 順(東京農業大学)

プログラム

12:30~13:00 支部参与会

13:30~13:35 開会の辞 関東支部長 大石 祐一 (東京農業大学)

13:35~13:40 はじめに 世話人 井上 順 (東京農業大学)

座長 鈴木 司 (東京農業大学)

13:40~14:10 西本 光宏 (東京大学 先端科学技術研究センター 臨床エピジェネティクス講座)  
「妊娠時低栄養による食塩感受性高血圧発症機序」

座長 井上 博文 (東京農業大学)

14:10~14:40 伊川 友活(東京理科大学 生命医科学研究所 免疫生物学研究部門)  
「免疫細胞の分化・腫瘍化を制御するエピジェネティクス」

座長 高橋 信之 (東京農業大学)

14:40~15:10 稲垣 毅 (群馬大学 生体調節研究所 代謝エピジェネティクス分野)  
「栄養と外部環境による脂肪のエピゲノム制御」

15:10~15:30 休憩

座長 竹中 麻子 (明治大学)

15:30~16:00 加藤 久典(東京大学大学院農学生命科学研究科)  
「胎児期低タンパク質暴露による食塩感受性高血圧とエピゲノム」

座長 井上 順 (東京農業大学)

特別講演

16:00~16:50 小川 佳宏 (九州大学大学院医学研究院病態制御内科学)  
「栄養学からみたエピゲノム記憶」

16:50~16:55 閉会の辞 日本栄養・食糧学会 会長 加藤 久典 (東京大学)

参加費 :無料

## 妊娠時低栄養による食塩感受性高血圧発症機序

西本 光宏

東京大学先端科学技術研究センター  
臨床エピジェネティクス寄付研究部門

高血圧は国内の患者数が4000万人ともいわれる非常に身近な疾患であるが、心血管死の原因となり得る重要な臨床課題である。高血圧治療の中心は減塩であるが、現状では患者個人の努力に依存するところが多い。一方で食塩摂取量に対する血圧上昇の程度、すなわち食塩感受性は個人差が大きく、減塩の効果も異なる。食塩感受性の成立機序を明らかにすることは降圧治療の進展とともに負担の大きい減塩治療から患者を解放する可能性を秘めている。

食塩感受性の実態は腎での食塩排泄障害であり、レニン・アンジオテンシン・アルドステロン系（ホルモン）や交感神経（神経系）によって調節されている。これらに関連して我々はこれまで腎での食塩排泄障害を惹起する複数の経路を見出してきた。さらに中枢神経系での異常もこれら経路を介して食塩感受性高血圧の発症に寄与していることが分かっている。

一方、食塩感受性が胎児期環境によって規定され、成人後の個体差につながっている可能性も指摘されている。Barkerらは妊娠時低栄養による成人後の疾患リスクの上昇を報告したが、高血圧についても罹患率上昇が示されている。胎児期・生後早期の環境によって将来の疾患発症リスクが規定されると考えるDOHaD仮説について、いくつかの機序が想定されている。例えばBrennerらは妊娠時低栄養による発生期の腎ネフロン数減少が、成人後の腎障害を通じて高血圧を惹起するとしている。他方、胎児期のプログラミングの機序としてエピジェネティクス制御も候補である。エピジェネティクス制御変化はDNA配列によらず、転写の容易さを変化させてタンパク発現調節に長期的な変化を及ぼす。実際、母体低栄養の影響がDNAメチル化として年余に渡って“記憶”されることが報告されている。しかし、食塩感受性の原因を遺伝子上の部位あるいは細胞特異的に特定した報告はこれまでなかった。我々は母体低タンパク食投与がストレス応答である糖質コルチコイドを介して、胎児の脳（視床下部）にエピジェネティクス変化を誘導し、成長後に中枢-交感神経活動亢進による食塩感受性高血圧を惹起する経路について明らかにした。我々の研究を中心に治療可能性を視野に入れた食塩感受性発症機序の解明について紹介する。

## 【講演者略歴】

### [略歴]

2004年3月 東京大学医学部医学科修了  
2004年4月 東京大学医学部附属病院医員（臨床研修医）  
2005年6月 国際医療福祉大学付属三田病院 研修医  
2006年4月 公立昭和病院内分泌代謝科シニアレジデント  
2006年10月 東京大学医学部附属病院 腎臓内分泌内科研修医  
2007年4月 東京大学大学院医学系研究科 内科学専攻 入学  
2011年3月 同上修了 博士（医学）取得  
2012年4月 東京大学先端科学技術研究センター臨床エピジェネティクス  
寄付研究部門 特任研究員  
  
2018年4月 同 特任助教  
2020年1月 同 特任講師

[専門分野] 内分泌内科学・腎臓内科学

[所属学会] 日本内科学会、日本内分泌学会、日本高血圧学会、日本心血管内  
分泌学会、日本血管生物医学学会

### [発表論文]

**Nishimoto M**, Ohtsu H, Marumo T, Kawarazaki W, Ayuzawa N, Ueda K, Hirohama D,  
Kawakami-Mori F, Shibata S, Nagase M, Isshiki M, Oba S, Shimosawa T, Fujita T.  
Mineralocorticoid receptor blockade suppresses dietary salt-induced ACEI/ARB-resistant  
albuminuria in non-diabetic hypertension: a sub-analysis of evaluate study. *Hypertens Res*.  
2019;42(4):514-521.

Kawakami-Mori F\*, **Nishimoto M**\*, Rehemani L, Kawarazaki W, Ayuzawa N, Ueda K,  
Hirohama D, Kohno D, Oba S, Shimosawa T, Marumo T, Fujita T. Aberrant DNA  
methylation of hypothalamic angiotensin receptor in prenatal programmed hypertension. *JCI Insight*. 2018 \*: equal contribution to the manuscript.

**Nishimoto M**, Mizuno R, Fujita T, Isshiki M. Stromal interaction molecule 1 modulates  
blood pressure via NO production in vascular endothelial cells. *Hypertens Res*.  
2018;41(7):506-514. 10<sup>th</sup> Hypertension Research Award

**Nishimoto M**, Fujita T. Renal mechanisms of salt-sensitive hypertension: contribution of  
two steroid receptor-associated pathways. *AJP: Renal Physiology*. 2015;308(5):F377-F387.

## 免疫細胞の分化・腫瘍化を制御するエピジェネティクス

伊川 友活

東京理科大学 生命医科学研究所 免疫生物学研究部門

T細胞およびB細胞はリンパ球と呼ばれる免疫細胞であり、感染防御において互いに協調しながら重要な役割を果たします。これらリンパ球がその機能を発揮するためには、分化・成熟過程においてそれぞれの細胞の運命が厳格に制御・維持されなければなりません。リンパ球の分化制御機構が破綻すると免疫不全や白血病を引き起こします。この運命制御・維持にはクロマチンレベルのエピジェネティックな転写制御が重要であることが知られています。私達はこれまでにT細胞やB細胞の分化に必要な転写因子・エピジェネティック因子に着目し、分子機構の研究を行ってきました。その過程で転写因子BCL11BがT細胞系列への運命決定に必須であること、ポリコームタンパクがT細胞の運命維持に重要であることなどを示してきました。また最近、造血幹・前駆細胞を生体外で無限に増やす方法を開発し、これを用いてリンパ球初期分化や白血病発症の研究を行っています。本講演では、これらリンパ球の生成過程における転写制御ネットワーク、およびエピゲノム制御について我々の研究成果を中心に最近の知見を紹介します。

## 【講演者略歴】

### [略歴]

- 2001年 京都大学大学院医学研究科博士課程修了（医学博士取得）  
2001年 日本学術振興会特別研究員（京都大学再生医科学研究所）  
2002年 カリフォルニア大学サンデイエゴ校博士研究員  
2006年 独立行政法人 理化学研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター 免疫発生研究チーム 研究員  
2011年 JST「エピジェネティクスの制御と生命機能」領域さきがけ研究員  
2012年 独立行政法人 理化学研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター 免疫細胞再生研究 YCI ラボ YCI  
2013年 独立行政法人 理化学研究所 統合生命医科学研究センター 免疫細胞再生研究 YCI ラボ YCI YCI  
2018年 東京理科大学生命医科学研究所 免疫生物学研究部門 准教授  
2019年 東京理科大学生命医科学研究所 免疫生物学研究部門 教授

[専門分野] 免疫学、血液学

[所属学会] 日本免疫学会、日本分子生物学会、日本インターフェロン・サイトカイン学会

### [発表論文]

1. Miyai T, Takano J, Endo TA, Kawakami E, Agata Y, Motomura Y, Kubo M, Kashima Y, Suzuki Y, Kawamoto H, **Ikawa T**. Three-step transcriptional priming that drives the commitment of multipotent progenitors toward B cells. **Genes Dev.** 32:112-126, 2018
2. **Ikawa T**, Masuda K, Endo TA, Endo M, Isono K, Koseki Y, Nakagawa R, Kometani K, Takano J, Agata Y, Katsura Y, Kurosaki T, Vidal M, Koseki H, Kawamoto H. Conversion of T cells to B cells by inactivation of polycomb-mediated epigenetic suppression of the B-lineage program. **Genes Dev.** 30: 2475-2485, 2016
3. **Ikawa T**, Hirose S, Masuda K, Kakugawa K, Satoh R, Shibano-Satoh A, Kominami R, Katsura Y, and Kawamoto H. An essential developmental checkpoint for production of the T cell lineage. **Science** 329: 93-96, 2010

# 栄養と外部環境による脂肪のエピゲノム制御

稲垣 毅

群馬大学 生体調節研究所 代謝エピジェネティクス分野

生体は栄養状態や外部環境の変化に適応する。たとえば、脂肪は過栄養環境下に中性脂肪の形でエネルギーを蓄積し、将来的なエネルギー枯渇に備える。また、胎児や小動物に顕著にみられる褐色脂肪は寒冷時の体温維持に重要であり、エネルギーを消費して熱産生を活発化させる。さらに長期の寒冷環境下では白色脂肪が褐色脂肪様にベージュ化し、熱産生を活発化するという環境適応を行う。このような環境適応に適した分子機構としてエピゲノムが注目されている。エピゲノムはゲノム配列変化を伴わない遺伝子発現調節機構であるため可塑性が高く、その概念には DNA や RNA のメチル化やヒストン修飾、ノンコーディング RNA などを含む。ヒストンは各種の翻訳後修飾を受けるが、その中でもメチル化は化学的に安定した状態であり、長期の環境適応機構に適している。

最近、我々はヒストンの脱メチル化酵素が脂肪細胞の性質制御に関与する機構を見出した。白色脂肪と褐色脂肪の熱産生関連遺伝子領域のヒストンメチル化修飾を比較した結果、熱産生に運命づけられている褐色脂肪においてはクロマチン構造が緩く環境応答性に転写促進が起こりやすい状態にあった。一方、白色脂肪では熱産生関連遺伝子領域のクロマチン構造が密な状態で、長期の寒冷によってはじめて転写が促進された。後者の詳細な分子機構として、シグナル感知に基づく標的遺伝子領域へのヒストンメチル化修飾酵素のリクルートメントと、それに続く酵素活性を介したエピゲノム書換えの二段階制御が見出された。現在、この二段階機構の間を取り持つ制御機構について、エピゲノム酵素活性に必須の代謝物の観点から研究を進めている。今回、これまでの研究成果を紹介して栄養とエネルギー代謝、エピゲノムの相互制御の機構について論じる。

## 【講演者略歴】

### [略歴]

- 1999年3月 信州大学医学部卒業
- 1999年4月 信州大学医学部老年医学講座  
(1999年12月～2000年11月長野県厚生連篠ノ井総合病院内科)
- 2001年3月 信州大学医学部附属病院内科研修修了
- 2002年9月 米国テキサス大学サウスウェスタンメディカルセンター研究員  
(分子生物学及び薬理学  
Steven Klierer & David Mangelsdorf 教授)
- 2007年12月 米国テキサス大学サウスウェスタンメディカルセンター講師
- 2008年4月 東京大学特任助教  
(先端科学技術究センター 代謝・内分泌システム生物医学分野  
酒井寿郎教授)
- 2009年10月 東京大学助教 (先端科学技術究センター代謝医学分野)
- 2010年4月 東京大学特任准教授 (先端科学技術究センター代謝医学分野)
- 2016年10月 群馬大学生体調節研究所教授 (代謝エピジェネティクス分野)
- 現在に至る

## 胎児期低タンパク質暴露による食塩感受性高血圧とエピゲノム

加藤 久典

東京大学大学院 農学生命科学研究科

妊娠期の胎児期から乳幼児期にかけての環境、特に栄養状態や摂取する食物が成人後の高血圧、脳卒中、糖尿病などの生活習慣病の発症と密接に関連していることが広く知られて来ている。この developmental origins of health and disease (DOHaD) 仮説に関し、分子レベルでのメカニズム解析も進んで来た。

胎児期の栄養環境が成長後の血圧上昇の要因となることは、高血圧患者の多い日本では、看過できない問題である。演者らはこれまでに、SHRSP ラット（脳卒中易発症性高血圧自然発症ラット）において、妊娠中に穏やかなタンパク質制限を受けた母から生まれた仔は、十分なタンパク質を摂取した母の仔と比べて、成長後の食塩負荷による血圧上昇が著しく、生存期間が劇的に短縮することを見出している。興味深いことに、同様の影響は孫の代においても認められた。この機構を探るため、腎臓での遺伝子発現を網羅的に解析したところ、血圧調節に関わる遺伝子の変化が成長後において認められた。特に、アンジオテンシン受容体のII型（AT2）のタンパク質量が変化していることも明らかとなった<sup>1)</sup>。

DOHaD には、エピジェネティックな変化が関与していることが予想されており、実際に多くの証拠が蓄積されてきた。演者らも AT2 をコードする *Agtr2* 遺伝子の転写開始点付近において、DNA のメチル化を調べたところ、胎児期低タンパク質曝露により長期間の変化が残ることを見出した。さらに、ゲノム全体のメチル化変化（メチローム）を調べたところ、多くの遺伝子の近傍において、胎児期栄養によりメチル化が変わっていた。血圧に関連する遺伝子としては、プロスタグランジン E2 受容体遺伝子の近傍の変化が見出された。同遺伝子の発現、下流因子の発現も変化を受けていた<sup>2)</sup>。この変化は出生後に徐々に顕著になること、出生後のタンパク質摂取レベルによっても影響を受けることを見出している。

母親の栄養状態によって出生後にもメチル化変化を介した影響が引き起こされ、それが生涯の健康に影響を与える。DOHaD の様々な現象の機構の解明とライフステージ別の適切な栄養に関するさらなる情報の蓄積が望まれる。

1) Otani, L., et al., *J. Nutr. Biochem.* **23**, 892 (2012)

2) Miyoshi, M., et al., *Nutrients*, **10**, 1436 (2018)

## 【講演者略歴】

### [略歴]

- 1988年 東京大学大学院農学系研究科農芸化学専攻博士課程中退
- 1988年 東京大学農学部 助手
- 1990年 農学博士（東京大学）
- 1991年 アメリカ合衆国 NIH, 糖尿病部門 客員研究員（2年間）
- 1993年 宇都宮大学農学部生物生産科学科動物生産科学科 助教授
- 1999年 東京大学大学院農学生命科学研究科 助教授
- 2006年 東京大学農学部食の研究センター 副センター長（兼任）
- 2009年 東京大学総括プロジェクト機構 特任教授
- 2017年 東京大学大学院農学生命科学研究科 応用生命化学専攻 特任教授

### [専門分野] 分子栄養学

[所属学会] 日本栄養・食糧学会（会長）、日本農芸化学会、日本アミノ酸学会、日本 DOHaD 学会 等

## 栄養学からみたエピゲノム記憶

小川佳宏

九州大学大学院医学研究院病態制御内科学（第三内科）

器官形成期に相当する胎児期あるいは個体の成長が著しい新生児期は可塑性が最も高い時期であり、胎児期から新生児期における急激な栄養環境の変化がエピゲノム記憶され、成人期における生活習慣病の発症に関与することが指摘されている（Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD) 仮説）。我々は既に、離乳後のマウス肝臓において新規脂肪合成の律速酵素である GPAT1 遺伝子プロモーター領域の DNA 脱メチル化により遺伝子発現が亢進することを見出し、出生前後の肝臓では糖脂質代謝関連遺伝子の DNA メチル化がダイナミックに変化することを明らかにした（*Diabetes* 61:2442-2450, 2012）。最近では、出生後の新生仔マウスの肝臓では核内受容体 PPAR $\alpha$  依存的に DNA 脱メチル化に伴って脂肪酸 $\beta$ 酸化経路を構成する酵素群の遺伝子発現が増加することを見出し、肝臓の機能成熟の過程において乳汁中の脂肪酸が PPAR $\alpha$  を活性化し、DNA 脱メチル化による標的遺伝子の活性化により脂肪酸自体の代謝を促進して効率良くエネルギーを得ることができると考えられる（*Diabetes* 64:775-784, 2015）。

FGF21 は PPAR $\alpha$  の主要な標的遺伝子であり、肝臓において産生される糖脂質代謝制御ホルモンである。我々は最近、乳仔期において FGF21 遺伝子プロモーター領域は PPAR $\alpha$  依存的に DNA 脱メチル化されること、この時期に一旦確立した DNA メチル化状態が成獣期まで維持されることを明らかにした。成獣期において、乳仔期の PPAR $\alpha$  活性化による DNA 脱メチル化促進群と対照群の間に FGF21 遺伝子発現と血中濃度に有意差はなかったが、PPAR $\alpha$  活性化による遺伝子発現と血清濃度の有意な増加が認められた。以上により、乳仔期までに PPAR $\alpha$  依存的に確立した DNA メチル化状態がエピゲノム記憶され、成獣期の環境因子に対する FGF21 遺伝子発現の応答性に影響することが示唆された（*Nat. Commun.* 9: e636, 2018）。

以上により、DOHaD 仮説におけるエピゲノム記憶の担い手として DNA メチル化の生理的・病態生理的意義が示唆される。人工乳や機能性食品によるエピゲノム制御による胎児期や新生児期の栄養環境に対する介入により、成人期に発症する生活習慣病の先制医療の実現が期待される。

## 【講演者略歴】

### [略歴]

1987年3月 京都大学医学部医学科卒業  
1994年4月～1997年3月 日本学術振興会 特別研究員  
1997年4月～2003年3月 京都大学医学部附属病院 助手  
2003年4月～2012年3月 東京医科歯科大学難治疾患研究所 教授  
2011年12月～2019年3月 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 教授  
2016年9月～現在 九州大学大学院医学研究院 教授

[専門分野] 内科学、内分泌代謝学、糖尿病学

[所属学会] 日本内科学会、日本内分泌学会、日本糖尿病学会、日本肥満学会、日本心血管内分泌代謝学会、日本臨床分子医学会、日本糖尿病・肥満動物学会、日本炎症・再生医学会、日本神経内分泌学会、日本肥満症治療学会、日本肝臓学会、日本消化器病学会、日本生化学会、日本分子生物学会

### [発表論文]

1. T. Ehara, Y. Kamei, M. Takahashi, X. Yuan, S. Kanai, E. Tamura, M. Tanaka, T. Yamazaki, O. Ezaki, T. Suganami, M. Okano, and Y. Ogawa. Role of DNA methylation in the regulation of lipogenic gene expression in the neonatal mouse liver. **Diabetes** 61: 2442-2450, 2012.
2. T. Ehara, Y. Kamei, X. Yuan, M. Takahashi, S. Kanai, E. Tamura, K. Tsujimoto, T. Tamiya, Y. Nakagawa, H. Shimano, T. Takai-Igarashi, I. Hatada, T. Suganami, K. Hashimoto, and Y. Ogawa. Ligand-activated PPAR $\alpha$ -dependent DNA demethylation regulates the fatty acid  $\alpha$ -oxidation genes in the postnatal liver. **Diabetes** 64: 775-784, 2015.
3. K. Kawahori, K. Hashimoto, X. Yuan, K. Tsujimoto, N. Hanzawa, M. Hamaguchi, S. Kase, K. Fujita, K. Tagawa, H. Okazawa, Y. Nakajima, N. Shibusawa, M. Yamada, and Y. Ogawa. Mild maternal hypothyroxinemia during pregnancy induces persistent DNA hypermethylation in the hippocampal brain-derived neurotrophic factor gene in mouse offspring. **Thyroid** 28: 395-406, 2018.
4. X. Yuan, K. Tsujimoto, K. Hashimoto, K. Kawahori, N. Hanzawa, M. Hamaguchi, T. Seki, M. Nawa, T. Ehara, Y. Kitamura, I. Hatada, M. Konishi, N. Itoh, Y. Nakagawa, H. Shimano, T. Takai-Igarashi, Y. Kamei, and Y. Ogawa. Epigenetic modulation of Fgf21 in the perinatal mouse liver ameliorates diet-induced obesity in adulthood. **Nat. Commun.** 9: e636, 2018.

(公社)日本栄養・食糧学会オンライン大会

(授賞者講演・特別講演・年会の希望者によるポスター発表)

## 講演要旨集

## ポスター発表リスト

日時: 令和2年9月20日(日)10:00~17:00

会場: オンライン開催

主催: (公社)日本栄養・食糧学会

後援: 東北大学

## (公社)日本栄養・食糧学会オンライン大会

### オンライン大会サイト

<https://jsnfs2020-online.com/>

### ※9月20日オンライン大会サイトオープン期間

2020年9月20日(日) 10:00~17:00

### 令和2年度 日本栄養食糧学会 学会賞 奨励賞 技術賞 受賞講演

#### 学会賞(15分/演題)

上原 万里子 (東京農業大学 応用生物科学部)

「食品中の微量成分の生体内代謝調節に関する研究」

福島 道広 (帯広畜産大学生命 食料科学研究部門)

「農産食品素材の腸内環境改善効果に関する基礎的研究」

#### 奨励賞(10分/演題)

岡崎 由佳子 (藤女子大学 人間生活学部)

「食品因子による大腸内環境改善調節作用に関する研究」

岸本 良美 (お茶の水女子大学 寄附研究部門「食と健康」)

「機能性食品成分による動脈硬化予防に関する多面的研究」

水重 貴文 (宇都宮大学学術院)

「食品由来ペプチドの脳神経調節作用に関する研究」

#### 技術賞(15分/演題)

松岡 亮輔、木村 守 (キューピー株式会社) 児嶋 高志、有満 和人 (キューピータマゴ株式会社)

「卵白(乳酸発酵卵白)の新規保健機能研究とその応用」

河合 光久、加藤 豪人、高田 麻衣、星 亮太郎 (株式会社ヤクルト本社) 西田 憲生 (徳島大学大学院)

「*Lactobacillus casei* Shirota 株の高菌数、高密度化技術と脳腸軸を介した新規保健機能研究」

#### 特別講演(約40分/演題)

江副 聡 (外務省国際協力局国際保健政策室長)

「東京栄養サミットに向けて期待されるアカデミアの役割」

上西 一弘 (女子栄養大学 栄養生理学研究室)

「日本人の食事摂取基準 2020年版 概要と改定のポイント」

松本 万里 (文部科学省科学技術・学術政策局政策課資源室長)

「日本食品標準成分表におけるエネルギー計算の変更について」

### 発表方法

事前に録画いただいた発表を、オンデマンドで配信いたします。

※ 9月20日オンライン大会サイトオープン期間中は、いつでも視聴可能です。

### 注意事項

発表データは、ダウンロードができない形式で掲載をします。参加者の皆様には、録音・録画等を行わないように案内をいたします。

質疑応答の対応は致しませんので、予めご了承ください。

## **第74回日本栄養・食糧学会大会の一般講演の演題登録をされた方のうち希望者によるポスター発表**

### 発表方法

発表データをPDFにて、9月20日オンライン大会サイトにアップ致します。

質疑応答は、各発表者ごとのページを設定し、ページ内にコメント欄を設けます。

質疑応答の回答コア時間を、11:00～12:00/15:00～16:00で設定をしますので、発表者をご対応をお願いします。

※質問の投稿は、9月20日オンライン大会サイトオープン期間中は、いつでも可能です。

### 注意事項

発表データは、ダウンロードができない形式で掲載をします。参加者の皆様には、録音・録画等を行わないように案内をいたします。

質疑応答のコメントは、所属・お名前が自動で表示されます。また、質問内容につきましては、参加者全員に公開されますので、予めご了承ください。

今回のポスター発表では内容について説明する時間は取れません。見るだけで理解できるように図表等の説明の文章を詳しく入れるようにして下さい。

上記に加えて、前日の第105回日本栄養・食糧学会関東支部大会シンポジウムのご講演のオンデマンド配信も予定しております。

食品中微量成分の生体内代謝調節に関する研究

上原 万里子

東京農業大学 応用生物科学部

食品中のミネラル、ビタミン及び植物性機能物質は微量成分ではあるが、骨代謝、脂質代謝、糖代謝、或いは複数の代謝系を調節する重要な作用を有している。

これまで、共同研究者の方々と研究を継続してきた中で、先ず、植物性機能物質に関しては、女性ホルモン様作用を有する植物エストロゲンであるイソフラボン及びリグナンの簡易測定法を開発し、基礎研究のみならず、臨床研究にも応用した。これら植物エストロゲンは、がん、メタボリックシンドロームおよびロコモティブシンドローム予防に効果的であるとされ、バイオマーカーとしての可能性も示唆されていたが、かつて既存のまたは法により生体試料中濃度を測定する場合、前処理や測定自体にも時間や費用が GCLCMS-かかるところ、時間分解蛍光免疫法によりマイクロプレートを用いることで、夾雑物資の影響を最小限に留め、同時に数十～数百検体の測定が可能となった。また、イソフラボン代謝を調節する食品成分として腸内細菌叢を修飾するプレバイオティクスに着目し、イソフラボンとの併用摂取により、イソフラボン配糖体の糖鎖切断、アグリコンとしての吸収、その後の代謝産物への変換が促進され、骨粗鬆症モデル動物の骨量減少が抑制されること、抗生物質投与によりその効果がキャンセルされることを報告した。更に、このイソフラボン代謝産物には鏡像異性体が存在し、両異性体では生体内代謝が異なり、骨代謝に対する (S) (-) 体の効果が (R +) よりも強いことも確認した。次に、柑橘系フラボノイドであるヘスペリジンのスタチン系薬剤様作用に着目し、閉経後骨粗鬆症、男性骨粗鬆症、マグネシウム欠乏、糖尿病モデル動物の骨・脂質、或いは糖代謝を同時に改善する可能性についても見出した。また、複数の抗炎症作用を有する植物性機能物質の破骨細胞分化に対する抑制効果をスクリーニングし、その中で強い効果を示したブロッコリなどに含まれる含硫化合物である sulforaphane の骨代謝調節作用の新規メカニズムを明らかにした他、東南アジアを原産とする植物の血糖値制御及び肝臓脂肪蓄積抑制作用等も検討し、その活性成分についても分析した。

ミネラルについては、鉄欠乏に関する研究が中心となるが、生体内で鉄の代替として増加する銅が一因となり、鉄欠乏状態でも脂質過酸化が促進されることを、モデル動物の鉄・銅濃度のアンバランスな組織における酸化ストレスマーカーの測定法を見直すことで明らかにした。更に、鉄欠乏状態では細胞内オートファジーと Nrf2 シグナルが活性化され、酸化ストレスマーカーであるカルボニル化タンパク質が蓄積することも見出し、これまでの定説にはなかった鉄欠乏時の生体内酸化メカニズムを明らかにした。また、鉄欠乏状態で変動するビタミン、特に  $\beta$ -カロテンとビタミン E を代謝する酵素の補酵素的な役割を鉄が担っていることを示唆する研究も行って来た。

以上の研究が、栄養・食糧科学の発展の一助となれば、幸甚である。

農産食品素材の腸内環境改善効果に関する基礎的研究

福島 道広

帯広畜産大学生命 食料科学研究部門

腸内環境はヒトの健康に大きな役割を持っており、腸内細菌叢や腸内発酵特性を明らかにすることは重要である。その中でプロバイオティクスおよびプレバイオティクスの研究が急速に進んできている。当研究室はこれらの健康機能に関して長年研究を進めてきた。

プロバイオティクスに関わる研究においては、乳酸菌や酵母などの複合菌調整物を作成して健康機能性を検討した。その結果、ビフィズス菌を増やすなど腸内微生物叢の改善に伴うコレステロール代謝の改善を明らかにした。その機序として複合菌によってミセル形成阻害による糞中へのコレステロールおよび胆汁酸結合による胆汁酸排泄の増加が関与することを明らかにした。また、*Lactobacillus acidophilus*でも腸管でのミセル形成阻害などによる血清コレステロール低下作用を初めて示した。これらの研究は、新たな食品開発への展開や家畜動物等の健康に寄与する生菌剤としても利用されるに至っている。

またプレバイオティクスに関わる研究においては、北海道十勝産の農産物を中心に数多くの農産食品素材の健康機能性を探索した。小豆やインゲン豆、ジャガイモに豊富に含まれる難消化性澱粉により盲腸内で短鎖脂肪酸が増加し、コレステロールや脂質代謝に好影響をもたらすことを初めて明らかにした。このように多くの農産物が、腸内環境を整え、脂質代謝改善作用などをもたらすことを系統的に明らかにしたことで、特に北海道産農産物の新たな製品化や食育への理論づけに大きく貢献することができた。

これらの腸内環境に関する *in vivo*での検討に加え、より迅速に腸内発酵状態を調べることができる *in vitro*による腸内発酵実験モデルを構築した。その結果、いくつかの食品素材の影響や腸内発酵の経時的変化を短期間で調べることができるようになり、この *in vitro*系が *in vivo*に近い条件であることを示唆する腸内細菌叢および短鎖脂肪酸などの結果も得られていることから、腸内環境研究の進展に新たな実験系を確立することができた。

次にプレバイオティクス作用として化学修飾澱粉に注目し、澱粉をヒドロキシプロピル (HP)化することにより盲腸内短鎖脂肪酸を増加させ、短鎖脂肪酸と血漿 GLP-1、ムチン量、IgA量との間にそれぞれ正の相関があり、GLP-1は摂食量、腸間膜脂肪面積とそれぞれ負の相関にあった。また腸内細菌叢ではβ多様性がHP化澱粉と通常澱粉で異なるプロットを示し、細菌叢組成に影響を与えることが明らかになった。

以上の研究は腸内環境改善に関する基礎的研究であるが、ひいては生活習慣病の予防・改善を通して日本人やアジアの人々の健康長寿の維持・増進に大きく貢献するものと考えられる。

## 奨励賞 1 受賞講演

### 食品因子による大腸内環境調節作用に関する研究

岡崎 由佳子

藤女子大学 人間生活学部

腸内環境と健康は密接に関係することが知られてきており、その機能調節が重要視されている。演者らは、特に大腸内の細菌叢、発酵産物、ムチン（腸管バリア機能の指標）、IgA（腸管免疫機能の指標）およびアルカリフォスファターゼ（ALP）等の因子を調節する食品因子について研究を行っている。

これまでに、北海道が主産地であるユリネの摂取が糞中 *Bifidobacterium* spp.、腸内発酵産物の酪酸、ムチンおよび IgA を増加させ、DSS 誘導性大腸炎ラットの病態症状を改善することを報告した。また、ユリネ摂取が小腸や他組織には影響を与えずに、大腸特異的に ALP 活性を増加させる現象を見出した。近年、小腸の ALP については炎症に対する防御作用、メタボリックシンドロームの予防、食品因子による誘導といった観点から研究が進められている。一方で、大腸における ALP の機能や食品因子による影響はほとんど研究がなされていない。演者らは、ユリネに水溶性食物繊維のグルコマンナンが多く含まれている点に着目して、難消化性糖質の大腸 ALP 活性への影響を検討した。その結果、グルコマンナンをはじめとする水溶性食物繊維やオリゴ糖等の発酵性難消化性糖質が共通して、高脂肪食摂取ラットの大腸 ALP 活性を増加させることを新たに見出した。加えてこの ALP 増加作用には、大腸での腸型 ALP 遺伝子（IAP-I）の発現誘導が関与することを明らかにした。また、難消化性糖質摂取による大腸 ALP 活性上昇は、これまでその増加作用が報告されていた糞中ムチン、*Bifidobacterium* spp. および酪酸といった、腸内環境の機能維持に関わる因子と正の相関関係にあることを明らかにし、大腸 ALP 活性増加の大腸内環境機能維持への関与について考察した。さらに最近、難消化性糖質摂取による大腸 ALP 増加と栄養条件との関連性について検討を加え、オリゴ糖摂取による大腸 ALP 活性と遺伝子発現の上昇作用は、摂取する脂質の種類により異なることを見出した。

その他の食品因子による影響として、大腸がん抑制作用が報告されており穀類や豆類に含まれるフィチン酸が抗脂肪肝作用を有し、糞中 *Lactobacillus* を増加させることを見出した。また、同様に大腸がん抑制作用が知られている絹タンパク質セリシンの糞中ムチン、IgA および酪酸増加作用についても明らかにした。さらに麹菌発酵ゴボウは未発酵のゴボウと比較して高脂肪食摂取ラットの糞中 *Bifidobacterium* と酪酸を顕著に増加させることや、ターメリックに含まれるクルクミンの腸管 IgA 分泌促進作用なども報告した。

現在、上述の食品因子による大腸内環境への効果の作用機構解明に取り組んでおり、今後も大腸の機能維持および健康の維持・増進に貢献できるような栄養学的研究を継続したいと考えている。

## 奨励賞 2 受賞講演

### 機能的食品成分による動脈硬化予防に関する多面的研究

岸本 良美

お茶の水女子大学 寄附研究部門「食と健康」

食品に含まれる機能的成分（主にポリフェノールとカロテノイド）に着目し、動脈硬化に対して予防的に働く可能性について、基礎研究、臨床研究、疫学研究を含めた多面的な検討を進め、以下の知見を得た。

#### 1. 抗酸化食品成分の動脈硬化予防作用の検討

動脈硬化の危険因子として低比重リポタンパク質（LDL）の酸化変性が挙げられる。野菜や果物、緑茶等のポリフェノールを豊富に含む食品について、*in vitro* やヒトにおける LDL 酸化抑制作用を明らかにした。また鶏卵の長期摂取試験では、血清コレステロール濃度は変化せず、LDL 酸化指標が改善し、卵黄に含まれるカロテノイドの寄与が示唆された。

血管における炎症も動脈硬化進展に重要な役割を果たしている。培養細胞（血管内皮細胞、単球系細胞、マクロファージ様細胞）において、いくつかのポリフェノールやカロテノイドが活性酸素種産生、炎症性サイトカイン発現、単球の血管内皮細胞への接着等の炎症反応を抑制することを明らかにした。さらにヒトにおいても、脂肪摂取後に血管内皮機能低下が認められたのに対して、ポリフェノールの同時摂取により改善が認められた。

#### 2. 日本人におけるポリフェノール摂取量に関する検討

欧米の疫学研究ではポリフェノールの摂取量が調査され、疾患発症や死亡リスクとの関連が報告されているが、日本においてはほとんど知見がなかった。そこで日本でよく食される食品の総ポリフェノール量を測定、データベースを構築をし、いくつかの集団においてポリフェノール摂取量を推定した。さらに、健康診断受診者を対象にした横断研究や、地域住民を対象とした前向きコホート研究において、ポリフェノール摂取量と酸化ストレス指標や、冠動脈疾患死亡リスクとの関連を明らかにした。

#### 3. 動脈硬化性疾患に関連する血中バイオマーカーと食事因子に関する検討

冠動脈造影施行例およびドック受診例の凍結血漿を用いて、動脈硬化との関連が期待されるバイオマーカーを測定し、抗酸化酵素であるヘムオキシゲナーゼ 1 (HO-1) 濃度が冠動脈疾患例および頸動脈プラークを有する例で高値であることを見出した。また、食習慣調査から、緑茶摂取頻度が冠動脈疾患や心筋梗塞の有症率と負の関連を示すことを明らかにした。

これらの知見は、機能的食品成分による動脈硬化予防の作用機序解明に資するとともに、日本人における食と健康に関するエビデンスとしても重要であると考えられる。今後も人々の健康寿命延伸への貢献を目指し、食品の栄養・機能的性に関する研究を展開していきたい。

## 奨励賞 3 受賞講演

### 食品由来ペプチドの脳神経調節作用に関する研究

水重 貴文

宇都宮大学学術院

うつ疾患、不安障害、認知症などの精神疾患の患者数は厚生労働省が指定した 5 大疾病の中で最も多く、年々増加の一途をたどっており、深刻な問題となっている。一方、食品タンパク質の酵素消化により派生するペプチドの中には多彩な生理作用を示すものがあることが明らかになっている。近年、それらの中には脳神経系に相互作用する例が見出されている。本研究では、医薬品のスクリーニングに使用される動物行動学的手法により、食品由来ペプチドの中からうつ様行動、不安様行動、認知機能の調節に対し有用であるものを見出した。

#### (1) 牛乳カゼイン由来ペプチドの抗不安および抗うつ作用に関する研究

Tyr-Leu (YL) が抗不安および抗うつ作用を示すことを見出した。構成アミノ酸である Tyr と Leu の作用は認められず、ペプチド態での効果が示唆された。また、Phe-Leu や Trp-Leu も YL と同等の強さで抗不安および抗うつ作用を示した。構造—活性相関解析により、N 末端に芳香族アミノ酸 -Leu 構造が存在することが活性に重要であることが示唆された。次に、YL 配列が複数存在する牛乳  $\alpha$  S1-カゼインの消化管を模倣した酵素条件での分解により、Tyr-Leu-Gly (YLG) が効率的に生成することを見出した。YLG は YL と同等の強さで抗不安および抗うつ作用を示した。これらの作用はセロトニン、ドーパミン、GABA 経路を介することや、YL 投与により生体内のストレス反応が軽減し海馬神経幹細胞の増殖が促進することが明らかになり、それらが YL 関連ペプチドの抗不安および抗うつ作用に関与していることが示唆された。

#### (2) コラーゲン由来ペプチドの抗うつおよび認知機能向上作用に関する研究

コラーゲン生姜酵素分解物が抗うつおよび認知機能向上作用を示すことを見出した。この分解物の経口投与により、海馬神経幹細胞の増殖促進、海馬や前頭前野のドーパミン量と神経栄養因子発現量の増加、神経免疫活性化の抑制が認められ、それらがコラーゲンペプチドの抗うつおよび認知機能向上作用に関与していることが示唆された。コラーゲン分解物の経口投与後に体内循環し脳内移行しているペプチドに着目し活性成分について検討したところ、Pro-Hyp (P0) の経口投与により抗うつ作用が認められ、また環状 Gly-Pro (cGP) の経口投与により認知機能向上作用が認められた。現在、コラーゲン由来ペプチドの抗うつおよび認知機能向上作用の活性成分の同定、体内動態や脳内移行メカニズムの解明を目指しさらなる研究を進めている。

以上の研究成果より、食品由来低分子ペプチドが経口投与で有効かつ強力な脳神経調節作用を有する可能性を示し、膨大な分子種からなるペプチドと脳神経系との相互作用の一端を明らかにした。さらに今後も栄養神経科学的研究を展開し、健康増進・疾病予防に貢献していきたい。

## 技術賞 1 受賞講演

### 卵白（乳酸菌発酵卵白）の新規保健機能研究とその応用

松岡 亮輔<sup>1</sup>、木村 守<sup>1</sup>、兒嶋 高志<sup>2</sup>、有満 和人<sup>2</sup>

<sup>1</sup> キューピー株式会社、<sup>2</sup> キューピータマゴ株式会社

卵は、古くから栄養価の高い食品として知られており、ビタミン C と食物繊維を除いてヒトが生きていくうえで必須な栄養素を含んでいる。卵の中でも卵白は、高たんぱく、低脂肪であり、水分を除くとほとんどがタンパク質である。卵白タンパク質は、アミノ酸スコアは 100 であり、正味タンパク質利用率が高いため、乳タンパク質や大豆タンパク質と同様に良質なタンパク源であると言われている。卵白タンパク質は、栄養機能は高いことは知られているものの、健康機能についてはほとんど研究されていなかった。

そこで、我々は、卵白タンパク質が良質なタンパク源という特徴に着目し、基礎的な研究を行ったところ、卵白タンパク質は、カゼインと比較して、体タンパク質量、筋肉量が増加した。このとき、卵白タンパク質は体脂肪量および内臓脂肪量を減少することが分かった。内臓脂肪の増加は、様々な生活習慣病の危険因子になるといわれており、内臓脂肪を低減する卵白タンパク質には、生活習慣病の予防が期待できた。

しかし、ヒトが卵白を多量に継続摂取することは比較的困難であったため、卵白を乳酸発酵させることで、風味を良くして多量に長期間にわたり摂取できる「乳酸発酵卵白」を開発した。基礎的な研究により、この乳酸発酵卵白は、卵白タンパク質と同様に内臓脂肪を低下することを確認した。そこで、ヒトを対象とした乳酸発酵卵白の内臓脂肪に及ぼす影響を評価した。内臓脂肪の多めの方に卵白タンパク質として 6 g または 8 g 含む乳酸発酵卵白を 8 週間摂取させたところ、卵白タンパク質として 8 g 含む乳酸発酵卵白で内臓脂肪面積を低減する可能性が示された。さらに、二重盲検プラセボコントロール試験により乳酸発酵卵白は内臓脂肪が低減することを確認した。卵白タンパク質（乳酸発酵卵白）の内臓脂肪低減効果のメカニズムを調べたところ、主にオボアルブミンの物理化学的特性による脂質の吸収抑制によって引き起こされていた。この卵白タンパク質の内臓脂肪低減効果は、加熱卵白（ゆで卵レベル）ではみられず、未加熱卵白および乳酸発酵卵白に見られる効果であった。

また、この乳酸発酵卵白は血清 LDL-コレステロール濃度が高めの被験者で、血清 LDL-コレステロール濃度を低下した。

以上のことから、卵白タンパク質をそのまま多量に摂取することは比較的困難であったが、卵白を乳酸発酵した乳酸発酵卵白によってその課題を解決することができた。また、乳酸発酵卵白に加工しても卵白タンパク質と同様に内臓脂肪低減効果が示されたことから、この「乳酸発酵卵白」は人々の健康維持・増進に貢献することが期待される。

## 技術賞 2 受賞講演

### *Lactobacillus casei* Shirota 株の高菌数、高密度化技術 と脳腸軸を介した新規保健機能研究

河合 光久<sup>1</sup>、加藤 豪人<sup>2</sup>、高田 麻衣<sup>3</sup>、星 亮太郎<sup>4</sup>、西田 憲生<sup>5</sup>

<sup>1</sup>株式会社ヤクルト本社中央研究所食品研究所、

<sup>2</sup>株式会社ヤクルト本社中央研究所 基盤研究所、<sup>3</sup>株式会社ヤクルト本社中央  
研究所研究管理センター、<sup>4</sup>株式会社ヤクルト本社開発部、

<sup>5</sup>徳島大学大学院医歯薬学研究部

生体は外界からのストレスに対して、恒常性維持のためにストレス応答反応を保持している。しかしながら、ストレス環境が続くと、自律神経バランスの乱れや免疫機能の低下によって体に様々な不調を感じ、さらにうつ病や不眠症等の精神疾患、生活習慣病等のストレス関連疾患に移行するリスクが高まる。近年の腸内細菌研究から腸内細菌と精神症状との関連性が明らかとなり、脳腸軸を介したプロバイオティクスの新たな効果が期待されている。

我々は弊社独自のプロバイオティクス *Lactobacillus casei* Shirota 株 (LcS) の腸内環境改善作用に着目し、脳腸軸を介する機能に関する研究を進めてきた。またこれと並行して、脳腸軸に対する LcS の効果を最大限に引き出す発酵乳飲料を開発するため、菌の増殖および安定化のための使用原料や培養技術等の改良により、これまでの発酵乳飲料に含まれる LcS の菌数および菌密度をさらに向上させることに成功した (1011 cfu/100 mL 以上)。

そこで、高菌数、高密度化した LcS 含有発酵乳飲料を用い、学術試験受験による心理的ストレスを感じている健常な医学部生を対象とした二重盲検並行群間比較試験で脳腸軸を介する効果を検証した。その結果、LcS 含有発酵乳飲料は、プラセボ飲料に比べ主観的ストレス指標であるストレスの体感増加を軽減し、客観的指標である唾液中のコルチゾール濃度上昇を有意に抑制した。さらに LcS 含有発酵乳飲料の摂取は、睡眠の質を向上させることにより学術試験ストレスに伴う睡眠状態の悪化を軽減することを見出した。これら LcS による脳腸軸に関する研究を通じ、高菌数、高密度化した LcS 含有発酵乳飲料を「機能性表示食品」として届出を行い、研究の実用化につなげた。

現代社会においてストレスは避けて通れない問題であり、一時的なストレスがかかる状況でのストレスの緩和や睡眠の質の向上に繋がる機能性を持つ食品は、消費者の健康維持に役立つものと期待している。また、今後も LcS をはじめとしたプロバイオティクスの研究や技術開発を進め、製品を通じて多くの人々の健康維持・増進に貢献したいと考える。

## 特別講演

### 東京栄養サミットに向けて期待されるアカデミアの役割

江副 聡

外務省国際協力局国際保健政策室長

栄養サミットは栄養改善に向けた国際的取組の促進を目的とした会合であり、ロンドンでのオリンピック・パラリンピック以来、オリパラの開催国が開催することが慣行となった。栄養サミットは、英国、ブラジルに続き、本年12月に東京で開催予定であったが、新型コロナウイルス感染症の世界的拡大の影響により、2021年12月を目途に延期されることとなった。新型コロナウイルス感染症の拡大は、食へのアクセスの断絶や保健システムの機能不全などをもたらし、その影響は、貧困者、女性、子ども、紛争地などの脆弱な地域に暮らす人々で特に大きく、栄養状態の一層の悪化や、それに伴う新型コロナウイルス感染症の感染及び重症化リスクの上昇が懸念されている。こうした中、栄養格差の解消に向けて世界的な取組を加速化していくことは喫緊の課題であり、東京栄養サミットの開催意義も一層増している状況にある。本サミットでは、これまでの栄養サミットで議論されてきた飢餓や低栄養に加えて、過栄養にも焦点を当てるとともに、民間企業、市民社会、アカデミア等にも適切な関与を得た上で、栄養改善に向けた国際的な議論を行う予定である。

本サミットでは、主に、①健康（栄養のUHCへの統合）、②食（健康的で持続可能なフードシステムの構築）、③強靱性（脆弱な状況下における栄養不良対策）、④説明責任（データに基づくモニタリング）、⑤財政（栄養改善のための財源確保）の5つのテーマについて、各ステークホルダーの参加の下、議論を行い、成果文書を取りまとめている。この成果文書には、各ステークホルダーからの栄養改善に向けたコミットメントを添付する予定である。国内の栄養関係のアカデミアからも、有意義なコミットメントが提出されることを期待している。

本サミットについては、その開催に先立ち、国際栄養学会議（ICN2021）が2021年9月に東京で開催されるほか、本サミットの翌年、2022年8月には横浜でアジア栄養士会議（ACD2022）が開催される予定であり、我が国が立て続けに、栄養の国際的議論を行う舞台となる。また、2021年には国連フードシステム・サミットも開催される。アカデミアの方々には、こうした機会を最大限利用して、世界の栄養改善にどういった研究が必要なのか是非ご議論いただきたい。その中には、我が国がこれまで国内外で展開してきた栄養改善の取組の効果や意義を科学的・学術的観点から整理し、世界に向けて力強く発信していくことも期待されている。

本サミットの成功に向け、引き続きのご協力をお願いしたい。

## 特別講演

### 「日本人の食事摂取基準 2020 年版 概要と改定のポイント」

上西一弘

女子栄養大学 栄養生理学研究室

#### はじめに

日本人の食事摂取基準は栄養所要量に変わって 2005 年から策定されているエネルギーやどのような栄養素を、どれだけ摂取すればよいかを示したガイドラインである。栄養学の進歩を取り入れながら 5 年ごとに改定されており、これまで 2005 年版、2010 年版、2015 年版が発表され、最新のものが今年の 4 月から 5 年間使用される予定の 2020 年版である。

栄養所要量が主にエネルギーや栄養素の不足や欠乏の予防を目的としていたのに対して、食事摂取基準は不足や欠乏の予防だけではなく、過剰摂取による健康障害の予防、さらには生活習慣病の予防も目的としている。生活習慣病の予防に関しては、2010 年版までは発症予防が目的とされていたが、2015 年版からは発症予防に加え、重症化予防も視野に入れている。

今回の 2020 年版では、栄養に関連した身体・代謝機能の低下の回避の観点から、これまで同様に健康の保持・増進、生活習慣病の発症予防及び重症化予防に加え、新たに高齢者の低栄養予防やフレイル予防も視野に入れて策定が行なわれている。

#### 高齢者の年齢区分

日本人の食事摂取基準 2020 年版では高齢者の年齢区分が変更された。65 歳以上を高齢者とし、さらに高齢者を 65～74 歳、75 歳以上の 2 つの区分に分けている。ただし高齢者、特に 75 歳以上のエビデンスは少なく、数値を利用するには注意が必要である。また高齢者は個人差が大きいことにも注意すべきである。

#### 高齢者のたんぱく質の目標量

たんぱく質の目標量は摂取エネルギーの 13～20%エネルギーとされているが、65 歳以上の高齢者では今回下限値が引き上げられ 15～20%エネルギーとされた。

#### 食塩の目標量

2015 年版の値よりも男女それぞれ 0.5g/日低い、成人男性 7.5g/日、成人女性 6.5g/日未満が目標量となった。

#### 生活習慣病の重症化予防のための食塩、コレステロールの値

食塩とコレステロールについて、発症予防のため目標量ではなく、重症化予防のための値が新たに設定された。食塩については、高血圧および慢性腎臓病の重症化予防のために成人男女共通で 6g/日未満という値が設定された。コレステロールは、重症化予防のためには 200mg/日未満にすることが望ましいとされた。

## 特別講演

### 日本食品標準成分表におけるエネルギー計算の変更について

松本万里

文部科学省科学技術・学術政策局政策課資源室長

2020 年中に予定している日本食品標準成分表（以下「成分表」）の次期改訂におけるエネルギー計算の変更に関し、国内外の成分表における、これまでのエネルギー産生成分の定義や測定法の変遷や今後の方向性を俯瞰するとともに、エネルギー産生成分及びエネルギー換算係数の変更内容、試算結果、新たなエネルギー値の傾向等を解説し、新たなエネルギー値の利用に関する留意点を述べる。

## ポスター演題リスト

- 2B-08a 薬剤誘発性急性肝炎モデル系への食餌性エタノールアミングリセロリン脂質の効果  
富永 祐基 帯広畜産大学大学院 畜産学研究科
- 2C-02a 豚筋漿タンパク質由来ペプチドの抗酸化作用  
須永 亜紀 女子栄養大学大学院
- 2D-03a カラハリスイカ果汁によるアルコール性肝疾患の予防効果について  
湯浅(小島) 明子 大阪市立大学大学院 生活科学研究科
- 2D-06a S-アリルシステインによるテストステロン産生上昇  
ラナ エムディ マスド 東北大院農・栄養学
- 2D-07a ジオスゲニンのプロスタグランジン E<sub>2</sub> 合成系酵素の発現抑制と慢性肝炎に対する改善効果  
津嘉山 泉 岡山県立大学 保健福祉学部
- 2E-01a 歯周病原細菌に対する抗菌活性を示す香辛料の探索、及び抗菌活性機序の解析  
吉野 七海 エスビー食品株式会社 中央研究所
- 2F-01a 脂質メイラード産物の体内吸収の評価 : LC-MS/MS を用いた解析を通して  
伊藤 隼哉 東北大院農・機能分子解析学
- 2F-08p 酒米品種間におけるスフィンゴ脂質の化学組成と精米・醸造における組成の変化  
檜垣 知里 帯広畜産大学大学院 畜産学研究科
- 2F-09p 秋田の伝統的食用油であるアケビ油の栄養学的特性の解析  
池本 敦 秋田大学 教育文化学部
- 2F-11p 脂質代謝改善ペプチド IIAEK(ラクタスタチン)は脂質代謝改善に寄与する腸アルカリフォスファターゼを特異的に活性化  
竹内 朝陽 岐阜大学 応用生物科学部
- 2F-13p 血清脂肪酸分画 24 項目のチャート化による可視化の試み  
江角 元史郎 大分県立病院 小児外科
- 2G-04a 桑葉に含まれるアザ糖の吸収評価と機能性向上への試み  
高須 蒼生 東北大院農・機能分子解析学
- 2G-10p The effects of long-term taurine supplementation on SD ageing rats  
Ma Yun 岡山県立大学 保健福祉学研究科
- 2G-12p 新規マウス食事誘発性熱産生測定法を用いた魚油の食事誘発性熱産生亢進効果  
伊香賀 玲奈 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 臨床栄養研究部

- 2H-03p SC-2 乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取は、最小紅斑量を高め、紫外線刺激から肌を保護する  
森藤 雅史 株式会社明治 乳酸菌研究所
- 2H-04p SC-2 乳酸菌、コラーゲンペプチド、スフィンゴミエリン含有食品の摂取は、角層水分量を高め、肌の乾燥を緩和する  
市川 聡美 株式会社明治 乳酸菌研究所
- 2H-05p 植物発酵エキス“野草酵素”が血流に与える影響: 二重盲検ランダム化プラセボ対照並行群間比較試験  
高橋 悠太 株式会社オルトメディコ
- 2H-06a うっ血性心不全に起因する腎障害の機序に関する腎生理学的検討  
大崎 雄介 東北大院農・栄養学
- 2H-12p クルクミンの細胞取り込み量・生理作用を 向上させる新規機構 : 血清アルブミンとの結合制御を通して  
板谷 麻由子 東北大院農・機能分子解析学
- 2I-02a クロレラ多糖類の免疫賦活化能についての解析  
今埜 望 東北大院農・食品化学
- 2I-02p 発酵米糠によるデキストラン硫酸ナトリウム誘導大腸炎の改善  
Agista Afifah Zahra 東北大院農・栄養学
- 2I-03a クロレラ摂取におけるマウスの大腸の制御性 T 細胞への影響  
野口 直人 クロレラ工業株式会社
- 2I-04p 穀物成分の自然免疫活性化能の解析  
野沢 里緒 東北大院農・食品化学
- 2I-06p  $\beta$  型 D-マンノース骨格を持つオリゴ糖の免疫賦活化能の解析  
鄭 廷宇 東北大院農・食品化学
- 2I-07p システイン残基の修飾に着目したガーリック由来香気成分の抗炎症メカニズムの解明  
An Ni 日本大学大学院 生物資源科学研究科
- 2I-13p 小豆ポリフェノールが高脂肪食マウスの脂質代謝に及ぼす影響と腸内細菌の関与の検討  
向井 友花 神奈川県立保健福祉大学 保健福祉学部
- 2I-18p *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* SBC8755 含有豆乳ヨーグルトを摂取した際の尿中エクオール変動  
脇田 義久 サッポロホールディングス株式会社
- 2J-01a ゼブラフィッシュを用いた加速度脈波、心電、及び ICG 蛍光イメージングを組み合わせた総合的糖尿病合併症評価法  
赤田 このみ 鎌倉女子大学 家政学部
- 2J-05a 糖負荷試験施行者における早期耐糖能異常の評価と境界型糖尿病の早期栄養指導介入の有効性  
日比野 智香子 坂の上野 田村太志クリニック

- 2J-06a 内臓脂肪の蓄積に関連する8つの微量栄養素:2年間経年解析  
大里 直樹 花王株式会社
- 2J-08a トルラ酵母(*Candida utilis*)の食後血中中性脂肪上昇抑制効果および長期摂取、  
過剰摂取における安全性の検討  
櫻井 敬展 三菱商事ライフサイエンス株式会社
- 2J-08p 高脂肪食投与マウスにおけるトコリエノールの体重増加抑制作用について  
加藤 優吾 芝浦工業大学 理工学研究科
- 2J-09p チアミン摂取による糖代謝への影響  
石原 麻菜美 名古屋大学大学院 生命農学研究科
- 2J-10p 緑茶カテキン EGCG はマクロファージの 67-kDa laminin receptor を介して抗肥満  
作用を発揮する  
西岡 成汰 九州大学大学院 農学研究院 生命機能科学部門
- 2K-01a バクテリアルシフェラーゼを用いた細胞内ヘキサナールの検出  
小林 葉子 桐生大学 医療保健学部
- 2K-03p 脳内炎症と海馬神経変性による転写因子 CREB 不活性化を介するビタミン B1  
欠乏誘導性記憶障害  
喜田 聡 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 2K-06a 齧歯類の標準飼料は脳の神経伝達物質代謝、遺伝子発現、行動に異なる影響  
を及ぼす  
山本 咲希 九州大学大学院 生物資源環境科学府 生命機能科学専攻
- 2K-09p コメ由来グルコシルセラミド摂取がマウスの精神ストレスに与える影響  
小須田 帆南 京都大学大学院 農学研究科
- 2K-11p 社会的敗北ストレスマウスに対する cinnamtannin A2 の行動薬理的検証  
藤井 靖之 芝浦工業大学
- 2L-02p 河内晩柑果皮食物繊維の摂取は 高スクロース飼料摂取ラットの肝臓中性脂肪  
量を減少させ、血清インスリン濃度を低下させる  
池田 直人 愛媛大学大学院 農学研究科
- 2L-04p ビートファイバー摂取は高脂肪飼料摂取ラットの摂取エネルギーを低下させ、回  
腸粘膜プレプログルカゴン遺伝子発現を増加させる  
長森 公寛 愛媛大学大学院 農学研究科
- 2L-09p 大麦粉含有ホットケーキの摂取がヒトの食欲とエネルギー摂取に及ぼす影響  
西村 朋夏 昭和産業株式会社 基盤技術研究所
- 2L-11p イヌリン摂食による腸内細菌叢改善が脳機能に及ぼす影響の検証  
付 韻嫻 早稲田大学 先進理工研究科
- 2M-02a 若年期のタンパク質摂取量がラット骨格筋に及ぼす持続的影響の解析  
長谷川 絵美 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 2M-03a タンパク質摂取量の違いが IL-10 遺伝子欠損マウスの筋萎縮に及ぼす影響の  
解析  
池之迫 為敦 東京大学大学院 農学生命科学研究科

- 2M-04p コラーゲン加水分解物経口摂取後のヒト血中における 3-hydroxyproline 含有トリペプチドの同定  
多賀 祐喜 株式会社ニッピ バイオマトリックス研究所
- 2M-06a 低蛋白質摂取の食習慣をもつニューギニア島民の身体組成の調査  
小川 亜紀 甲南女子大学 医療栄養学部
- 2M-10p フードモデルを用いた和食の特性把握  
清水 達也 龍谷大大学院 農学研究科
- 2M-11p 継続的なだしの摂取が味覚閾値に及ぼす影響  
林田 日菜子 龍谷大学大学院 農学研究科
- 2M-12p 短期間の反復摂取における食品の嗜好性の変化の解析  
原田 歩実 龍谷大学大学院 農学研究科
- 2M-13p 切り干し大根に油揚げを添加する伝統的な調理法において揚げ油が嗜好性に与える効果の検証  
中村 葵 龍谷大学大学院 農学研究科
- 2M-15p 食物の視覚効果が代謝に及ぼす影響  
末永 美聖 仙台白百合女子大学 人間・栄養 東北大学大学院 文学研究科 心理
- 2N-01a ヒスチジン欠乏食を給餌したカルノシン合成酵素遺伝子欠損マウスのメタボローム解析  
川内 暢子 女子栄養大学 栄養学部
- 2N-02a イミダゾールジペプチドが骨格筋代謝におよぼす影響  
WU JIAWEI 女子栄養大学大学院
- 2N-02p 摂食のタイミングの乱れは IGF-1 の減少を介して骨格筋を萎縮させる  
安倍 知紀 (国研)産業技術総合研究所 バイオメディカル研究部門
- 2N-03a FOXO 遺伝子改変マウスを用いた絶食時の筋萎縮分子機構の解析  
大藪 葵 京都府立大学 生命環境科学
- 2N-05a 核内受容体 LXR による骨格筋機能制御  
清水 誠 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 2N-07a 筋芽細胞 C2C12 における Daidzein の ERR $\alpha$  を介した脂質酸化促進作用の検討  
松本 萌 お茶の水女子大学大学院 ライフサイエンス専攻
- 2N-07p 卵殻膜粉末摂取による IL10 遺伝子欠損雌マウスにおける腸内細菌叢の影響  
楊 永寿 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 2N-08p インスリン抵抗性特異的な血中分泌型 miRNA の網羅的同定と標的遺伝子予測による、糖尿病と合併症の新たな診断マーカーの探索  
大橋 由奈 鎌倉女子大学 家政学部
- 2N-09p ヒト単球細胞 THP-1 における高グルコース暴露による炎症関連マイクロ RNA の発現変動  
渡仲 亮太 静岡県立大学院 薬食生命科学総合学府

- 2N-12p アルコール代謝遺伝子上の SNP は多彩な食嗜好および食行動と関連する一個別化栄養を目指したニュートリジェネティクス研究—  
五十嵐 麻希 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 2P-05a 咀嚼時唾液分泌量と運動機能低下との関連:東温スタディ  
宮崎 さおり 愛媛大学大学院 農学研究科
- 2P-05p 阿波食用藍に含まれる機能性成分の影響について  
瀧野 佑 四国大学大学院 人間生活科学研究科
- 2P-06p ゴマ搾油粕発酵物に含まれる新規抗酸化成分の解析  
西園 祥子 崇城大学 生物生命学部
- 2P-09p 日本の有配偶女性における労働状況と食品・栄養素摂取量との関連  
大野 富美 お茶の水女子大学大学院 ライフサイエンス専攻
- 2P-14p 糖尿病入院患者を対象とした高アミロース米「ホシニシキ」による持続グルコース測定値への影響  
LI JIA 愛媛大学 農学部
- 2Q-15p 持久運動時における外因性のグルコース、ロイシンの酸化速度の比較検討  
倉持 愛 龍谷大学大学院 農学研究科
- 2R-01a 新規 caged Cookson 型試薬を用いた実用的ビタミン D 誘導化および LC-MS/MS 定量分析  
福沢 世傑 日本電子株式会社
- 2R-01p 食用エビ・カニの頭部内臓部に含有されるビタミン B<sub>12</sub> 化合物の同定  
岡本 奈穂 鳥取大学大学院 連合農学研究科
- 2R-02p ビタミン B<sub>12</sub> 欠乏が線虫 (*Caenorhabditis elegans*) の脂質代謝に及ぼす影響  
美藤 友博 鳥取大学 農学部
- 2R-03p 食用藻類に含まれる葉酸化合物の特徴  
小関 喬平 鳥取大学大学院 持続性社会創生
- 2R-04p 体内活性型 5-MTHF を含むワンカーボン代謝物質の MTHFR C677T 多型による分布  
庄司 久美子 女子栄養大学 栄養学部
- 2R-05a 妊娠前的高リン食摂取は、仔マウスの食後血中リン濃度上昇を亢進させる  
小松原 彩乃 徳島大学大学院 栄養生命科学教育部
- 2R-05p 尿中 2-オキソ酸排泄量を用いた B 群ビタミン機能性生体指標の確立 ~ 随時尿の妥当性~  
平井 真穂 滋賀県立大学大学院 人間文化科学研究科
- 2R-06p ラットにおける潰瘍性大腸炎が B 群ビタミン栄養状態におよぼす影響  
小泉 花奈絵 滋賀県立大学大学院 人間文化科学研究科
- 2R-07p マウスにおけるナイアシン必要量の算出  
水谷 天音 滋賀県立大学大学院 人間文化科学研究科

- 2R-13p ビタミン C 欠乏ラットは一定量のビタミン C を選択摂取する  
沼上 真佑 明治大学大学院 農学研究科
- 2R-15p ラット体内ビタミン K 濃度に及ぼすゴマ摂取の影響  
阪野 朋子 名古屋女子大学短期大学部 生活学科
- 2R-17p ビタミン K2 はマウスミクログリアにおいてインフラマソームの活性化を抑制する  
SAPUTRA WAHYU DWI 東北大院農・栄養学
- 2R-18p ヒト型 PXR マウスを用いたビタミン K による遺伝子発現制御の解析  
Sultana Halima 東北大院農・栄養学
- 3B-01a ナスにおける新規食品機能性成分アセチルコリン含量調査  
王 文豪 信州大学大学院 総合医理工
- 3B-02a ナス粉末の継続摂取による血圧高めのストレス被験者の血圧および心理状態  
改善作用  
中村 浩蔵 信州大学学術研究院 農学系
- 3B-03a ナス由来コリンエステル(アセチルコリン)の降圧作用メカニズム  
山口 翔平 信州大学大学院 総合医理工
- 3B-04a ギョウジャニンニク含有サプリメントが体温に与える影響: 二重盲検ランダム化プ  
ラセボ対照並行群間比較試験  
佐野 友紀 株式会社オルトメディコ
- 3B-08a 抗炎症性食品成分の探索を目的とした腸管オルガノイド炎症モデルの作製  
齋藤 由季 東京農業大学大学院 農学研究科
- 3C-01a 腸管上皮細胞由来の細胞外小胞における Delphinidin の筋萎縮予防 miR-23a の  
発現上昇作用  
丸亀 裕貴 九州大学大学院 農学研究院 生命機能科学部門
- 3C-02a 緑茶摂取によるヒト末梢血細胞におけるエピジェネティック制御  
山本 真生 九州大学 生命機能科学部門
- 3D-01a シフォナキサンチンの代謝を担う酵素の探索  
清水 亮佑 京都大学大学院 農学研究科
- 3D-05a 熟成にんにくエキス含有食品摂取による疲労感および睡眠の質に関するランダ  
ム化二重盲検プラセボ対照並行群間比較試験  
長田 裕子 (株)桃屋 研究開発部
- 3E-04a クッキングメタボロミクスによる調理中の酒粕及び味噌成分の変動解析  
大沼 啓美 山形大学 農学部
- 3E-05a LC-MS/MS によるピロロキノリンキノン(PQQ)と PQQ アミノ酸付加体の測定:  
食品分布の解明に向けて  
加藤 主税 東北大院農・機能分子解析学
- 3E-07a Dilute-and-Shoot ICP-MS 法による乳児用調製液状乳中のセレン定量  
熊井 康人 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養  
研究所

- 3E-08a アブラナ科野菜の味わいとおいしさの関係性  
松下 実代 龍谷大学 農学研究科
- 3G-01p ハニーブッシュ抽出物による皮膚保護作用の検証  
白石 夏帆 国立大学法人東京農工大学 農学府
- 3G-03p マルチオミクス解析を用いたコリアンダーの炎症性腸疾患の抑制メカニズムの検討  
古川 恭平 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 3G-06p 乳酸菌由来脂肪酸によるヒト小腸上皮細胞の脂質代謝制御の解析  
野口 惇 東京大学大学院 農学生命科学研究科
- 3G-08p Oleamide は行動範囲を制限したマウスの前脛骨筋萎縮を改善する  
小林 恭之 大阪府立大学 生命環境科学研究科
- 3H-02p ミトコンドリア及び抗酸化作用を介した植物発酵ペースト AO の細胞学的効果  
阿部 忍威 株式会社オルトメディコ
- 3H-04p 植物発酵液 SW がヒト毛乳頭細胞のミトコンドリアに与える影響  
飯尾 晋一郎 株式会社オルトメディコ
- 3H-07p 抗酸化物質 ergothioneine 含有霜降りひらたけ摂取による UVB 誘導性皮膚障害への保護作用  
花山 幹 ホクト株式会社
- 3H-09p 緑茶カテキン EGCG の筋萎縮抑制作用メカニズム解明ならびにエリオジクチオールによる増強  
村田 希 愛媛大学 学術支援センター
- 3I-03p メタボロミクスを用いた非アルコール性脂肪肝炎の発症機構の解析  
三浦 徳 日本大学 生物資源科学部
- 3I-04p 非アルコール性脂肪肝炎誘導モデルマウスに対する海洋性カロテノイド fucoxanthin の炎症抑制作用  
高谷 直己 北海道大学大学院 水産科学院
- 3J-03p アンドロゲン受容体ノックアウト雄性マウスの高脂肪食摂取に起因したエネルギー代謝異常への腸内細菌叢の関与  
原田 直樹 大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科
- 3J-05p 栄養指導現場での「糖化度スクリーニング」の意義、健脚日本人老若男女を対象とする「糖化測定」4年目の報告  
岡部 敬一郎 食糧学院東京栄養食糧専門学校 長寿健康ベターエイジング研究所
- 3J-06a 膵  $\beta$  細胞における Redd2 の酸化ストレスによる発現調節とその役割  
浦川 夏帆 大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科
- 3J-08a 脂質代謝研究におけるヒト肝臓キメラマウス由来肝細胞(PXB-cells)の利用  
高橋 真生 株式会社フェニックスバイオ
- 3K-02p プラズマローゲンの細胞内動態と神経保護 作用の評価  
熊谷 桂 東北大院農・機能分子解析学

- 3K-07p **コンデンサマイクロフォンを用いた嚙下機能の計測と解析**  
長谷川 貴大 岡山県立大学大学院 情報工
- 3K-08a **魚油は抗肥満作用を介してアルツハイマー病モデルマウスの脳内炎症と認知機能を改善する**  
奥江 紗知子 日本大学大学院 生物資源科学研究科
- 3L-01a **LPS の無毒化を意図した食事成分による腸管アルカリホスファターゼ活性の誘導**  
宮田 高明 静岡大学大学院 総合科学技術研究科
- 3L-02a **フラクトオリゴ糖長期摂取による加齢マウス腸内細菌および大腸内制御性T細胞への影響**  
塚田 三香子 聖霊女子短期大学 生活文化科
- 3L-03p **卵巣切除マウスにおけるマルトピオン酸の骨量改善効果**  
大西 素子 中部大学・応用生物学部
- 3L-04a **植物発酵ペースト SW がヒト腸上皮細胞およびマウス腸内環境に与える影響**  
橋本 大輔 株式会社オルトメディコ
- 3L-05p **超高水圧加圧玄米の長期摂取による高齢者における骨密度低下の予防効果**  
松崎 健太郎 島根大学 医学部
- 3M-01a **グルタチオン経口投与によるマウス肝臓中のグリセルアルデヒドシステイン抱合体 DTCA 量への影響**  
Wang Jing 京都大学大学院 農学研究科
- 3M-04p **洋菓子店における卵アレルギー対応ケーキの現状**  
白木 理恵 龍谷大学大学院 農学研究科
- 3M-07a **走運動持久力に対する前脳部特異的 BCAA 代謝亢進の影響**  
水澤 杏南 名古屋大学大学院 生命農学研究科
- 3M-08a **ラットにおける潰瘍性大腸炎がトリプトファン代謝におよぼす影響**  
宮前 里帆 滋賀県立大学大学院 人間文化科学研究科
- 3N-04p **Citrate synthase ノックアウトマウスを用いた心臓の低エネルギー状態への適応の検討**  
高橋 玲奈 お茶の水女子大学大学院 ライフサイエンス専攻
- 3O-01a **長期的なクロレラ摂取は加齢に伴い低下した筋質・筋機能を改善させる**  
堀居 直希 立命館大学 スポーツ健康科学研究科
- 3O-04p **老齢マウスを用いたアスタキサンチン摂取による抗老化作用の評価**  
北野 伶美 京都大学大学院 農学研究科
- 3O-05p **アガロオリゴ糖は *Caenorhabditis elegans* の寿命を延伸させる**  
出坂 夏美 石川県立大学大学院 生物資源環境学研究科
- 3O-09p **短期的なカロリー制限がラット各組織の遺伝子発現に及ぼす影響の解析**  
伊藤 麻衣子 早稲田大学大学院 人間科学研究科

- 3P-02a 起床時刻・就寝時刻による食卓の食品数の比較検討～佐賀県の学童食事調査  
佐伯 佳恵 日本女子大学大学院 家政科 食物・栄養
- 3P-05a 日本人大学生における栄養知識と摂取不適切栄養素との関連  
柳原 八起 神戸学院大学 栄養学部
- 3P-09a 中高齢者における 脈圧と 食事バランスガイド遵守度の関連性  
森 翔也 筑波大学 人間総合科学研究科
- 3Q-01a 豚肉の代謝物プロファイル:性別, 飼育方式, 調理の影響  
水野谷 航 麻布大学 獣医学部
- 3Q-04a オレイン酸摂取はマウス骨格筋の遅筋タイプを増加させ、持久力を向上させる  
小宮 佑介 北里大学 獣医学部
- 3Q-06a 転写因子 FOXO1 は骨格筋エネルギー代謝に重要な転写調節因子 PGC-1  $\beta$  の  
発現を抑制する  
亀井 康富 京都府立大学 生命環境科学研究科
- 3Q-07a 初代培養細胞を用いた筋細胞収縮力の測定系確立とその応用  
眞鍋 康子 首都大学東京
- 3R-02a ラット離乳後のタンパク質摂取量が胎児期低栄養により生じる DNA メチル化に  
与える影響  
三好 萌 東京大学大学院 農学生命科学研究科