

クロレラ・機能性植物研究会 第3回研究集会

(共同開催：第40回日本臨床運動療法学会学術集会)

講演要旨集

日時：2021年9月11日(土) 13時開会

場所：同志社大学 今出川キャンパス 良心館

クロレラ・機能性植物研究会

クロレラ・機能性植物研究会 第3回研究集会(大会)

【第40回日本臨床運動療法学会学術集会 (RY103)】

- 12:55～13:00 開会の辞：石井 好二郎 大会長（同志社大学スポーツ健康科学部 教授）
- 13:00～13:30 大会長講演
「日本臨床スポーツ医学会・日本臨床運動療法学会共同声明:「新型コロナウイルス 感染拡大防止期間中における屋外での運動に際しての注意」発表に
いたるまで」
演者：石井 好二郎
座長：神原 啓文(日本臨床運動療法学会理事長、
静岡県社会福祉協議会)

【クロレラ・機能性植物研究会 第3回研究集会 (RY107)】

- 13:35～ 開会の挨拶：宮澤 陽夫(クロレラ・機能性植物研究会 会長
東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)
戦略的食品バイオ未来技術構築プロジェクト
プロジェクトリーダー・教授)
- 13:40～14:10 教育講演 1
「食品カロテノイドの吸収と機能性～特に藻類カロテノイドに注目して～」
演者：菅原 達也（京都大学大学院農学研究科 教授）
座長：宮澤 陽夫
- 14:10～15:00 一般演題 1
座長：藤川 隆彦（鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科 教授）
- 15:00～15:15 休憩
- 15:15～15:45 教育講演 2
「海鞘(ホヤ)プラズマローゲンの機能性食品への応用研究」
演者：宮澤 陽夫
座長：田中 真樹（北海道医療大学医療技術学部 教授）
- 15:45～16:45 一般演題 2
座長：大槻 毅（流通経済大学スポーツ健康科学部 教授）
- 16:45～16:50 閉会の挨拶：武田 秀勝(クロレラ・機能性植物研究会 理事
札幌医科大学 名誉教授)

第3回研究集会(大会)参加者へのご案内

受付・参加費用

日時:2021年9月11日(土) 12:00 受付開始

13:00 開会 ~ 17:30 閉会

場所:同志社大学 今出川キャンパス良心館

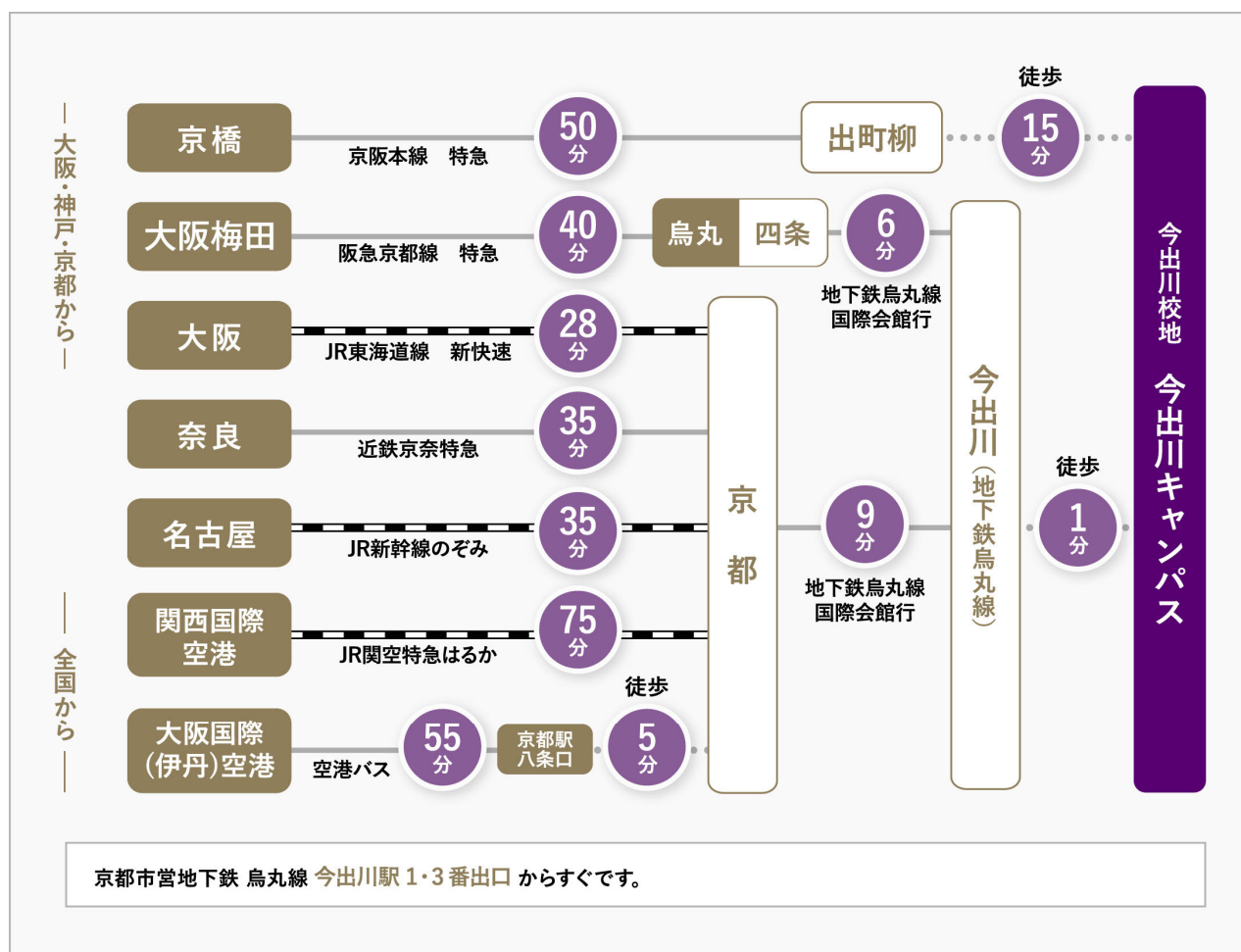
(〒602-0898 京都市上京区相国寺門前町)

受付:1階

参加費用:研究集会:正会員 3,000円 非会員 9,000円

*学生正会員は研究集会の参加費用は無料

交通案内



駐車場はございませんので、公共交通機関をご利用ください。

演題発表に関するご案内

発表時間

現地または Zoom による演題の発表時間は、1 演題につき発表 9 分、質疑応答 3 分の計 12 分です。時間内に、いかに簡潔に発表するか、十分なお検討をお願いいたします。発表の時間経過はチャイムでお知らせします。座長の指示に従い、発表時間の厳守をお願いいたします。

- 発表終了 1 分前 : チャイム 1 回
- 発表終了 : チャイム 2 回
- 質疑応答終了 : チャイム 3 回

発表方法

【現地発表】

全て PC での発表になります。登壇の際、1 枚目のスライドを投影します。スライドの操作はご自身にてお願いします。ご発表のデータは受付時間内に研究集会会場前方で登録をお済ませください。

○受付時間 : 12 : 00 ~ 12 : 50

- ① PC について : OS は、Windows10 です。
プレゼンテーションソフトは、Microsoft PowerPoint2016 です。
- ② 発表データ : Microsoft PowerPoint で作成し、USB メモリーに保存して受付時間内に研究集会会場前方で登録をお済ませください。
- ③ その他 : 持ち込み PC によるご発表はお断りしています。

【Zoom 発表】

発表へ参加するためのアクセス情報は、Zoom ミーティング(ライブ配信)発表で登録をされた方のメールアドレスへ研究集会事務局より9月1日に「ご発表内容と Zoom への参加リンク」内に記載しご連絡しています。

万が一、アクセス情報が不明の場合には発表時間の1時間前までに info@pharplant.org へご連絡いただきますようお願いいたします。

【オンデマンド発表】

Microsoft PowerPoint (オンデマンド配信) 発表はクロレラ・機能性植物研究会の Youtube アカウントにて2021年9月30日まで配信します。16-17 頁に各演題の配信 URL を記載しています。配信 URL をクリックしご視聴いただきますようお願いいたします。なお、オンデマンド配信の URL は学会参加者のみお知らせいたします。

大 会 長 講 演
教 育 講 演
講 演 要 旨

『日本臨床スポーツ医学会・日本臨床運動療法学会共同声明：
「新型コロナウイルス 感染拡大防止期間中における屋外での運動
に際しての注意」発表にいたるまで』

同志社大学スポーツ健康科学部 教授

石井 好二郎

新型コロナウイルスの感染拡大が始まり出した頃、海外では、屋外での運動、特にウォーキングやジョギングは、感染リスクが極めて低く、貧富の差にも関係なく安全に実施できる「パンデミックに最適なスポーツ」として紹介されていた。日本においても、屋外でのジョギングは不要不急の外出に含まれておらず、厚労省の新型コロナ感染症対策専門家会議もジョギングを感染のリスクが低い活動と示していた。

しかしながら、日本では、運動時の呼吸によりウイルスが飛散するとの風評が広がり、屋外での運動実施者への反感や、運動時のマスク着用が義務であるかのような認識が高まった。これに対し、日本臨床運動療法学会は日本臨床スポーツ医学会と共同で、2020年7月1日に「新型コロナウイルス 感染拡大防止期間中における屋外での運動に際しての注意」の声明を発表した。

新型コロナはインフォデミック（情報が感染症のように拡散する状況）によって、社会に混乱を生じさせた。新型コロナとは、長期にわたって向き合わなければならないことが予想されている。わが国の健全な社会、そして子どもたちの未来のために、屋外での運動の有用性とリスクについて正しい国民的理解が得られなければならない。国民の不安解消に資するよう行動した、日本臨床運動療法学会の経緯、ならびにコロナ禍での運動の意義を解説する。

氏名：石井 好二郎（いしい こうじろう）

略歴

昭和 39 年（1964）3 月 大阪市東区（現中央区）生まれ
平成 4 年（1992） 広島大学総合科学部助手
平成 9 年（1997） 博士（学術）（大阪市立大学）
平成 9 年（1997） 北海道大学教育学部講師
平成 12 年（2000） 北海道大学大学院教育学研究科講師
平成 14 年（2002） 北海道大学大学院教育学研究科助教授
平成 19 年（2007） 北海道大学大学院教育学研究院 准教授
平成 20 年（2008） 同志社大学スポーツ健康科学部教授（現在に至る）
他に、同志社大学 スポーツ医科学研究センター センター長

所属学会

- 日本肥満学会理事
- 日本サルコペニア・フレイル学会理事
- 日本肥満学会・日本サルコペニア・フレイル学会合同「サルコペニア肥満」ワーキンググループ委員長
- 日本臨床運動療法学会理事
- 日本老年医学会代議員
- 日本抗加齢医学会評議員・プログラム委員
- 日本未病学会評議員
- 日本体力医学会評議員・近畿地方会幹事
- 日本健康支援学会理事・評議員
- 日本スポーツ栄養学会評議員
- 日本運動生理学会評議員
- 日本体育測定評価学会理事
- 日本発育発達学会理事

著書

「図とイラストだからわかる サルコペニア・フレイル」（クリニコ出版、分担執筆、2019）、「フレイルとロコモの基本戦略」（先端医学社、分担執筆、2019）、「使える筋肉・使えない筋肉 アスリートのための筋力トレーニングバイブル」（ナツメ社、分担執筆、2018）、「骨粗鬆症診療ー骨脆弱性から転倒骨折防止の治療目標へ Total Care の重要性ー」（医薬ジャーナル社、分担執筆、2018）、「サルコペニアがいろん」（ライフサイエンス出版、分担執筆、2017）、「もっとなっとく使えるスポーツサイエンス」（講談社、編著、2017）

「スポーツ生理学」（化学同人、共著、2013）、「からだの発達と加齢の科学」（大修館書店、分担執筆、2012）、「抗加齢医療-その最前線の実際-」（新興医学出版社、分担執筆、2010）

ほか多数

食品カロテノイドの吸収と機能性

～とくに藻類カロテノイドに注目して～

京都大学大学院農学研究科 教授

菅原 達也

超高齢社会を迎えている我々にとって、疾病の予防や改善によって健康寿命を延長することは喫緊の課題の一つといえる。加えて、生活の質（Quality of life, QOL）の維持と向上のためには、健康であることだけではなく、外面的な若々しさを保つこと、いわゆる「アンチエイジング」も見過ごすことはできない。そのために、費用や期間などの開発コストがかかる医薬品や化粧品のみならず、安全性が高く開発コストが抑えられる機能性食品が大いに注目されており、新たな機能性成分の探索と作用メカニズムの解明が精力的に行われている。期待されている食品機能性成分の一つとして、脂溶性色素であるカロテノイドがあげられる。黄色から赤色を呈するカロテノイドは、自然界には850種類以上もの多様な化学構造が存在するといわれている。カロテノイドは、藻類や高等植物などの独立栄養生物によって生合成され、アンテナ色素として光合成に深く関わるが、一般的には強力な抗酸化作用がよく知られている。なかでも水圏生物には、特有の代謝経路から、陸上生物とは異なる特徴的なカロテノイドを有しているものが多く存在し、それらが特異な機能性を発揮することが期待される。

このような背景のもと、我々の研究グループでは、カロテノイドの化学構造と機能性の関係に着目し、新規機能性の探索と作用メカニズムの解明に取り組んでいる。なかでもユニークな化学構造を有する藻類カロテノイドについて、血管新生抑制作用、抗炎症作用、抗肥満作用、皮膚光老化抑制作用などの機能性に関する独自の知見を見出してきており、食品機能性成分として理解するうえで重要な消化管吸収機構と体内動態、代謝についても注目した検討を進めている。本講演では、緑藻に特有のシフォナキサンチンを中心に、食品カロテノイドの機能性と吸収について、これまで得られた知見を紹介する。

氏名：菅原 達也(すがわら たつや)

略歴：

1993年 東北大学大学院 農学研究科 食糧化学専攻 博士前期課程修了

1993年 日本油脂株式会社 食品研究所勤務

2000年 東北大学大学院 農学研究科 食糧化学専攻 博士後期課程修了
博士(農学)

2000年 生研機構派遣研究員(食品総合研究所勤務)

2002年 科学技術特別研究員(国立健康・栄養研究所勤務)

2004年 京都大学大学院農学研究科 応用生物科学専攻 助教授
(2007年より准教授)

2013年 同教授

現職：

京都大学大学院農学研究科 応用生物科学専攻 海洋生物生産利用学分野 教授

受賞歴：

平成17年度 日本栄養・食糧学会奨励賞

第3回オレオサイエンス インパクト賞

第8回オレオサイエンス インパクト賞

第20回オレオサイエンス エディター賞

海鞘(ホヤ)プラズマローゲンの機能性食品への応用研究

東北大学未来科学技術共同研究センター (NICHe)
プロジェクトリーダー・教授

宮澤 陽夫

健康長寿を支える食品を極めるため、東北大学未来科学技術共同研究センター (NICHe) で、「戦略的食品バイオ」のプロジェクト研究を進めています。その研究テーマのひとつは、医学臨床の研究者達と共にもっぱら最先端の精密機器分析により細胞実験とヒト介入試験による、認知症などの神経変性障害を予防できる食事（食べ物）に関する研究です。今から 26 年前に私は文部省の長期在外研究員として米国ボストン市のタフツ大学栄養研究所でヒト脳の脂質分析をしておりました。実際の脳標品は研究所近くのマサチューセッツ総合病院 (MGH、ハーバード大学附属病院) の脳生理学教室との共同研究により提供されたものです。そこで認知症脳では、脳神経組織に特徴的なプラズマローゲンという脂質が健常脳に比較して有意に少ないことを発見しました。帰国後、プラズマローゲンが栄養欠乏や酸化ストレスによる神経細胞の死を抑制できる、重要な脳の保護因子であることを確認しました。とくに脳の神経細胞保護作用の強いのは DHA を分子内に有するエタノールアミン型プラズマローゲンであることも検証しました。このタイプの分子種は海産動物に多く、生物の発生系統樹で初期神経組織が発生した海産動物である海鞘 (ホヤ) に特に多く含まれていたため、海鞘からのプラズマローゲン供給を進めることとしました。脳の中でのプラズマローゲンの生合成については生化学的な知見がありましたが、食品からプラズマローゲンを長期間にわたり摂取するのが脳機能維持には効果的と考えました。海鞘 (ホヤ) は東北三陸地域や北海道の特産品であり、現在、海鞘プラズマローゲンを利用した抗認知症食の基礎研究を進めています。これらの研究は、最近では農水省「知」の集積事業による東北大学「科学的根拠に基づく高付加価値日本食・食産業研究開発プラットフォーム」としても進めてきました。海鞘を食材として、認知症が予防でき健康長寿社会を支えられる新しい食品の開発を期待しております。

氏名：宮澤 陽夫(みやざわ てるお)

出身：1950年2月 北海道小樽市

職歴：東北大学大学院農学研究科食糧化学専攻博士課程修了(農学博士)
東北大学農学部食糧化学科助手、同助教授、同教授
文部省長期在外研究員(タフツ大学ヒトの老化と栄養の研究所、米国ボストン)
等を経て現職

現職：東北大学未来科学技術共同研究センター (NICHe)
戦略的食品バイオ未来技術構築プロジェクト プロジェクトリーダー・教授

研究分野：

食品科学(食品化学・栄養化学)、応用生物化学

学会活動・学会役員：

国際栄養科学連合(IUNS)理事、日本栄養・食糧学会 会長、国際メイラード学会 会長、
日本農芸化学会 理事、日本ビタミン学会 理事等を歴任され、現在も、国際栄養科学連合
(IUNS)・理事、アジア栄養学会連合(FANS)会長、国際生命科学研究機構(イルシー・ジ
ャパン)会長

受賞歴：

農芸化学奨励賞(1988)、日本油化学会賞(2000)、日本栄養・食糧学会賞(2009)、飯島食
品科学賞(2009)、安藤百福賞(2010)、日本農芸化学会賞(2014)、日本ビタミン学会賞
(2015)等
2015年 紫綬褒章を受章

最近の研究活動

生体の加齢・老化・疾病に関わる過酸化脂質(脂質ヒドロペルオキシドとその分解物)の化
学と分子機構、そして食品機能性研究への応用を、分析化学を基盤として、分子・遺伝子・
細胞・動物・ヒト介入試験のレベルで展開されている。

一 般 演 題

プ ロ グ ラ ム
演 題 要 旨

一般演題 1 (現地・Zoom 発表) プログラム

発表:9分 質疑応答:3分

座長: 藤川 隆彦(鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科 教授)

A-1 14:10 種子タンパク質酵素分解物中の pyroGlu-Leu はホストの抗菌ペプチドの分泌を介して腸内細菌叢の乱れを改善する

○佐藤健司¹, 白子紗希²

1) 京都大学大学院農学研究科, 2) 立命館大学生命科学部

A-2 14:22 エゾウコギの口腔内環境への影響

○倉重圭史¹, Syed Taufiqul Islam¹, 田中真樹², 竹腰英夫³, 藤島雅基³, 武田秀勝⁴, 齊藤正人¹

1) 北海道医療大学口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野,
2) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科,
3) 株式会社サン・クロレラ, 4) 札幌医科大学

A-3 14:34 エゾウコギはデキストラン硫酸ナトリウム誘発腸炎マウスの予防効果を有する

○田中真樹¹, 高橋祐輔¹, 河野 豊², 土田 大³, Syed Taufiqul Isram⁴, 張 陸岩¹, 佐藤康史⁵, 藤島雅基⁶, 奥村衣梨⁶, 竹腰英夫⁶, 武田秀勝⁷

1) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科,
2) 北海道医療大学予防医療科学センター,
3) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系歯科矯正学分野,
4) 北海道医療大学歯学部口腔機能・機能発育学系小児歯科学分野,
5) 徳島大学院医歯薬研究部地域消化器・総合内科学,
6) 株式会社サン・クロレラ, 7) 札幌医科大学

A-4 14:46 行動学的個性差ラットに対するエゾウコギの学習・記憶促進作用

○藤川隆彦¹, 宮崎翔平², 竹腰英夫³, 星崎昌子³

1) 鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科, 2) 広島国際大学・薬学部,
3) 株式会社サン・クロレラ

一般演題 2 (現地・Zoom 発表) プログラム

発表:9分 質疑応答:3分

座長: 大槻 毅 (流通経済大学スポーツ健康科学部 教授)

B-1 15:45 地域在住高齢者におけるコグニサイズの実施とクロレラ摂取が認知機能および活性酸素・消去能に及ぼす影響

○野村友哉¹, 高倉久志², 市川 寛³, 大石 寛¹, 山口寛基¹, 森 隆彰¹,
花野宏美¹, 石井好二郎²

- 1) 同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科,
- 2) 同志社大学スポーツ健康科学部, 3) 同志社大学生命医科学部

B-2 15:57 クロレラの極性脂質および高極性スフィンゴ脂質の分析

○山下慎司¹, 竹腰英夫², 木下幹朗¹, 宮澤陽夫³

- 1) 帯広畜産大学, 2) 株式会社サン・クロレラ,
- 3) 東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)

B-3 16:09 CGF (chlorella growth factor)およびモノアミン類がショウジョウバエ各組織にみられる老化表現型に及ぼす影響

○幸野 凧¹, 井上喜博¹, 奥村衣梨², 藤島雅基²

- 1) 京都工芸繊維大学昆虫先端研究推進拠点昆虫バイオメディカル研究部門,
- 2) 株式会社サン・クロレラ

B-4 16:21 クロレラサプリメントにおける B12 と葉酸の相関性

○小関喬平¹, 原田大誉², 美藤友博¹, 渡邊文雄¹

- 1) 鳥取大学大学院連合農学研究科,
- 2) 鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科

B-5 16:33 クロレラ粉末の摂取がアトピー性皮膚炎モデルマウスの皮膚炎症状に与える影響

○久保田真敏¹, 櫻井美仁², 竹腰英夫³, 藤島雅基³, 宮澤陽夫⁴, 門脇基二¹

- 1) 新潟工科大学工学部, 2) 新潟薬科大学応用生命科学部,
- 3) 株式会社サン・クロレラ,
- 4) 東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)

オンデマンド発表 プログラム

ご発表は各演題の URL をクリックし、Youtube からご聴講いただきますようお願いいたします。

ご聴講期限は 21 年 9 月 30 日(木)です。なお、オンデマンド配信の URL は学会参加者のみお知らせいたします。

O-1 慢性子宮内膜炎のグループ分けと Chlorella 治療のころみ

○遠藤俊明¹，池田詩子²，本間寛之³，逸見博文²，木谷 保⁴，久野芳佳⁵，馬場 剛⁵，
田中真樹⁶，藤井美穂⁷，斉藤 豪⁵

- 1) 札幌医科大学産婦人科，2) 斗南病院生殖内分泌科，3) さっぽろ ART クリニック，
- 4) エナ麻生 ART クリニック，5) 札幌医科大学産婦人科，
- 6) 北海道医療大学医療技術学部，7) 時計台記念病院女性総合診療科

O-2 クロレラ抽出物が抗原提示細胞や T 細胞に及ぼす影響の解析

○渡邊太雅¹，今埜 望¹，樋口央紀²，戸田雅子¹

- 1) 東北大学大学院農学研究科，2) 株式会社機能性植物研究所

O-3 脂肪肝モデルマウスを用いた、エゾウコギによる治療応用に向けての基礎研究

○河野 豊¹，田中真樹²，張 陸岩²，植原 治³，中村公則⁴，藤島雅基⁵，奥村衣梨⁵
竹腰英夫⁵，武田秀勝⁶

- 1) 北海道医療大学予防医療科学センター，
- 2) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科，
- 3) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系保健衛生学分野，
- 4) 北海道大学大学院先端生命科学研究院，
- 5) 株式会社サン・クロレラ，
- 6) 札幌医科大学

- 4 不安高感受性ラットにおけるエゾウコギエキスの抗不安作用及び海馬 BDNF 発現への影響
○宮崎翔平¹，及川弘崇²，中尾祥代³，竹腰英夫⁴，星崎昌子⁴，緒方正人⁵，藤川隆彦⁶
1) 広島国際大学薬学部，2) 鈴鹿医療科学大学薬学部，
3) 鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科，4) 株式会社サン・クロレラ，
5) 三重大学役員等部局，6) 鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科
- 5 エゾウコギによるヒト好中球の遺伝子発現変化の検討 -第2報-
○高橋祐輔¹，田中真樹¹，山田 瞳²，今井恵美¹，藤島雅基³，奥村衣梨³，
竹腰英夫³，武田秀勝⁴
1) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科，
2) 社会医療法人北楡会札幌北楡病院，3) 株式会社サン・クロレラ，4) 札幌医科大学
- 6 金属アレルギーモデルマウスにおけるエゾウコギの効果に対する基礎的検討 第2報
○土田 大¹，飯嶋雅弘¹，野口忠秀²，田中真樹³，高橋祐輔³，河野 豊⁴，藤島雅基⁵，
奥村衣梨⁵，竹腰英夫⁵，武田秀勝⁶
1) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系歯科矯正学分野，
2) 自治医科大学医学部歯科口腔外科学講座，
3) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科，
4) 北海道医療大学予防医療科学センター，5) 株式会社サン・クロレラ，6) 札幌医科大学

A-1 種子タンパク質酵素分解物中の pyroGlu-Leu はホストの抗菌ペプチドの分泌を介して腸内細菌叢の乱れを改善する

○佐藤健司¹, 白子紗希²

1) 京都大学大学院農学研究科, 2) 立命館大学生命科学部

【目的】

米、大豆などの種子タンパク質の酵素分解物、または発酵食品(日本酒、味噌、醤油)中にはアミノ末端のグルタミン残基が環化したピログルタミルペプチドが存在する。これらの発酵食品の分画物、またはいくつかのピログルタミルペプチド(pyroGlu-Leu, pyroGlu-Asn-Ile)の摂取によりDSS-大腸炎および高脂肪食によって生じる腸内細菌叢の乱れ(Dysbiosis)が改善することが報告されている。これらのペプチドの用量は0.1-1.0 mg/kg 体重と極めて少ない。pyroGlu-Leuの腸内細菌叢改善のメカニズムを明らかにすることを目的とした。

【方法】

60%高脂肪食を5週間ラットに与えてdysbiosisを生じさせた。pyroGlu-Leuは1 mg/kg投与した。小腸の30%酢酸抽出物をサイズ排除LC および逆相LC-ESI-MSで分析し、分子量500-12000程度のペプチドを検出した。管腔内容物は還元アルキル化後トリプシンで分解し、 α -defensin由来ペプチドをMRMモードで検出した。

【結果】

pyroGlu-Leuの投与により回腸抽出物中に5つのペプチドが有意に増加した。もっともイオン強度の高いものは、配列から α -defensinに属するRattsinのプレペプチドと同定された。管腔内容物にはRattsin活性部位由来のペプチドが有意に増加していた。

【結論】

pyroGlu-Leuの投与によりホストの抗菌ペプチドであるRattsinの回腸からの分泌が増加した。 α -defensinの分泌不全がdysbiosisを惹起することが報告されている。以上の事実より種子発酵食品、酵素分解物に含まれるpyroGlu-Leuはmicrobiotaに直接作用するのではなく、小腸の自然免疫細胞が分泌する抗菌ペプチドの分泌を促進することで腸内環境を改善すると考えられる。

A-2 エゾウコギの口腔内環境への影響

○倉重圭史¹, Syed Taufiqul Islam¹, 田中真樹², 竹腰英夫³, 藤島雅基³,
武田秀勝⁴, 齊藤正人¹

- 1) 北海道医療大学口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野,
- 2) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科,
- 3) 株式会社サン・クロレラ, 4) 札幌医科大学

【目的】

口腔内には約 700 種類以上の微生物が存在しう蝕、歯周病やその他感染症が引き起こされる。2016 年に行われた歯科疾患実態調査において、45 歳以上の過半数が歯周病であると報告された。口腔内は、微生物に対して上皮細胞の重層や角化以外にタイトジャンクションの Claudin (Cldn) が物理的防御機構の一助を担っている。これまでに我々は、エゾウコギ (ASH) を添加することにより Cldn-1 の低下、Cldn-4 が上昇することを明らかにした (特許第 6903306 号)。しかし、歯肉上皮での Cldn の局在および作用についてはこれまでに報告はない。本研究では、歯肉上皮における Cldn の局在および作用、ASH による歯周病原菌への直接的効果について検討を行った。

【方法】

1. 歯肉上皮組織における Cldn の局在

Cldn-1 および 4 の免疫組織蛍光染色により歯肉上皮組織における局在を観察した。

2. Si Cldn-1, 4 RNA 導入培養歯肉上皮細胞 (GE 細胞) の経上皮電気抵抗 (TER) 変化

GE 細胞に Si Cldn-1, 4 RNA を導入し、TER の測定をした。

3. ASH 添加による Cldn の発現変化

ASH を添加した際の GE 細胞における CLDN-1, 4 の発現変化を観察した。

4. ASH による *P. gingivalis* 抑制効果

歯周病原細菌の一つである *P. gingivalis* W83 株を使用し最小発育阻止濃度 (MIC) を判定した。

【結果および考察】

GE 細胞において Cldn-4 が物理的防御機構に重要な働きを持つことが明らかになった。さらに ASH の添加により *P. gingivalis* の発育阻止が認められた。本研究から ASH を添加することにより、口腔内の上皮物理的防御機構の上昇および歯周病菌へ直接的抑制効果が示唆された。

A-3 エゾウコギはデキストラン硫酸ナトリウム誘発腸炎マウスの予防効果を有する

○田中真樹¹, 高橋祐輔¹, 河野 豊², 土田 大³, Syed Taufiqul Isram⁴, 張 陸岩¹,
佐藤康史⁵, 藤島雅基⁶, 奥村衣梨⁶, 竹腰英夫⁶, 武田秀勝⁷

- 1) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科, 2) 北海道医療大学予防医療科学センター, 3) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系歯科矯正学分野,
- 4) 北海道医療大学歯学部口腔機能・機能発育学系小児歯科学分野, 5) 徳島大学院医歯薬研究部地域消化器・総合内科学, 6) 株式会社サン・クロレラ, 7) 札幌医科大学

大腸および小腸などの消化管に炎症を生ずる疾患を総称して炎症性腸疾患という。この疾患は潰瘍性大腸炎とクローン病があり、症状は腹痛、下痢や粘血便で再燃と寛解を繰り返す、難病特定疾患に指定されている。我々はエゾウコギ(ASHE)の抗酸化および炎症性サイトカイン産生抑制効果を、すでに明らかにしている。そこで本研究会では、ASHE によるデキストラン硫酸ナトリウム(DSS)誘発腸炎マウスモデルの予防効果を検討した。ASHE を 5%配合した固形飼料(ASHE 飼料群)、または通常の固形飼料(通常飼料群)を 7 週齢の C57BL/6 系雌性マウスに対し 4 週間摂取させた後、2% デキストラン硫酸ナトリウム(DSS)を飲料水に溶解し 7 日間自由摂取させ、その後 14 日間滅菌蒸留水に置換した。このサイクルを繰り返し、3 サイクル目の 2% DSS 摂取終了時の両群マウスの体重と便の形状、出血の有無を観察し、腸炎の重症度を Disease Activity Index (DAI)スコアで評価した。ASHE 飼料群マウスは通常飼料群マウスと比較して明らかな低値を示した。炎症によるマウスの腸管長の短縮および病理的所見において、ASHE 飼料群マウスでは著明な炎症の抑制がみられた。その機序として血清中の IL-6 量を ELISA にて検討すると、ASHE により発現量が有意に抑制されていた。以上より、ASHE はデキストラン硫酸ナトリウム誘発腸炎マウスの予防効果を有していることが示唆された。

A-4 行動学的個性差ラットに対するエゾウコギの学習・記憶促進作用

○藤川隆彦¹, 宮崎翔平², 竹腰英夫³, 星崎昌子³

- 1) 鈴鹿医療科学大学大学院・薬学研究科, 2) 広島国際大学・薬学部,
- 3) 株式会社サン・クロレラ

【目的】

受験生は、周囲の状況や自身への認識によりプレッシャーを感じ不安の感情を有している。この感情が適度なストレスとして受験勉強のモチベーションにつながれば良いが、過度のストレスになると受験勉強に取り組む意欲や学習効率の低下につながる可能性が大きいことが知られている。また疾病において、ストレスに関連した精神疾患の総患者数は 389.1 万人と年々増加している。その中で、精神疾患と認知症を同時に発症している患者数は 126.6 万人と最も多い。また、当研究室ではラットの不安関連の個性を簡易的に分類する方法を確立し、エゾウコギ(ASH)及び有効成分が不安高感受性ラットに対して抗不安作用、自律神経安定化作用、海馬 BDNF 発現誘導作用を示した。このことから、本研究では抗不安作用を有する ASH の行動学的個性を分類したラットに対する学習・記憶促進作用を調べた。

【方法】

7wk 雄性 SD ラット搬入後、1wk-予備飼育を行い、個性判定(不安高感受性(S タイプ)・不安低感受性(L タイプ))を行った。1wk-5%ASH 含有飼料及び通常飼料を投与後、二画像弁別課題を用いて 1 日 1 回 30 分での学習行動解析(トライアル数、正答率、正解・不正解タッチ数)を行った。

【結果】

5%ASH は、個性(S タイプ/L タイプ)に対応した正答率を有意に増加させた。最も明るい不正解画像に興味を持った行動を示す L タイプに対して、ASH は不正解画像タッチ数を低下させた。また不正解画像の半分の明るさの正解画像とエサ獲得の関係性に興味を示した行動を示すが、30 分の課題中 20 分までしか維持できない S タイプに対して、ASH はトライアル数と正解画像タッチ数を高めた。その結果、個性に対応した正答率の増加につながった。

【結論】

以上の結果、エゾウコギは個性に寄り添った学習促進作用を有していることが明らかとなった。また、エゾウコギの特徴を活かし、ストレス面の緩解から個性ある受験生の学習向上や精神疾患を伴った認知症の発症予防、及び治療に期待したい。

B-1 地域在住高齢者におけるコグニサイズの実施とクロレラ摂取が認知機能および活性酸素・消去能に及ぼす影響

○野村友哉¹, 高倉久志², 市川 寛³, 大石 寛¹, 山口寛基¹, 森 隆彰¹,
花野宏美¹, 石井好二郎²

1) 同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科,

2) 同志社大学スポーツ健康科学部, 3) 同志社大学生命医科学部

【目的】

認知症患者は 2020 年時点で 631 万人、2050 年には 1000 万人を超えると推計され、超高齢社会における我が国にとって大きな社会問題となっている。一方で近年、運動と認知課題を組み合わせたコグニサイズが、認知機能の低下を抑制することが明らかになっている。また、クロレラの摂取が認知症の予防効果をもたらすことが示唆されている。本研究では、コグニサイズとクロレラ摂取の併用が認知機能および活性酸素・消去能に及ぼす影響を検討した。

【方法】

京都市在住の健常高齢者 16 名(男性 6 名、女性 10 名、平均年齢 77±5 歳)をコグニサイズ+クロレラ摂取群 (Ex+C 群) 9 名とコグニサイズ+プラセボ摂取群 (Ex+P 群) 7 名に分け、試験食品を 1 日 40 粒 (8g) 経口摂取させた。コグニサイズは両群共に教室形式で月に 2 回 (1 回 60 分) 実施し、介入期間は 6 ヶ月とした。認知機能評価には National Center for Geriatrics and Gerontology-Functional Assessment Tool (NCGG-FAT) を使用し、記憶機能、注意機能、実行機能、情報処理機能を測定した。活性酸素・消去能の評価には多種ラジカル消去活性測定法 (Multiple free-radical scavenging method; Multis 法) を用いて、スーパーオキシドラジカル ($O_2^{\cdot-}$)、ヒドロキシラジカル (OH \cdot)、アルキルオキシラジカル (RO \cdot)、アルキルペルオキシラジカル (ROO \cdot)、メチルラジカル (CH $_3\cdot$)、一重項酸素 (1O_2) に対する消去能を測定した。

【結果】

認知機能の情報処理機能において、有意な交互作用が認められ ($p<0.05$)、両群ともに介入前後で有意な向上もみられた ($p<0.01$)。一方、実行機能においては、Ex+P 群に介入前後で有意な低下が認められた ($p<0.05$)。また、活性酸素・消去能において、Ex+C 群の OH \cdot 消去能が介入前後で有意に改善した ($p<0.05$)。

【結論】

クロレラにはルテインなどの抗酸化作用を持つ物質が多様に含まれている。したがって、コグニサイズにクロレラ摂取を加えることが活性酸素・消去能および認知機能の改善もしくは低下抑制効果を促すことが示唆された。

B-2 クロレラの極性脂質および高極性スフィンゴ脂質の分析

○山下慎司¹, 竹腰英夫², 木下幹朗¹, 宮澤陽夫³

- 1) 帯広畜産大学, 2) 株式会社サン・クロレラ,
- 3) 東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)

【目的】

スフィンゴ脂質は長鎖塩基を有する脂質の総称であり、植物スフィンゴ脂質であるグルコシルセラミドは機能性表示食品として数多くの商品が流通している。一方、植物においてはグルコシルセラミドと比較し、2-9 倍量の高極性スフィンゴ脂質・スフィンゴリン糖脂質が存在すると考えられているが¹、その分析の難しさから植物間の含有量やその食品機能性についてはいまだ詳細は解明されていない。本研究では植物中の有用脂質探索を目的に、緑藻類・クロレラにおいて、スフィンゴリン糖脂質を含む脂質クラスを詳細に分析した。

【方法】

クロレラサンプルとして、ピレノイドサ種(サン・クロレラ株)の乾燥粉末を用いた。抽出分配は、クロロホルム-メタノール-水系溶媒を用いた。有機層はシリカゲルクロマトグラフィーにより、中性画分、糖脂質画分、リン脂質画分に画分し、各画分を薄層クロマトグラフィーで脂質クラスに分離した。メチル化後、GC-MSにて脂肪酸の定性・定量分析を行った。また、水層中のスフィンゴ脂質は含水 1 N メタノール性塩酸で分解後、過ヨウ素酸ナトリウムにより処理し、長鎖塩基由来のアルデヒドを定性・定量分析した。

【結果】

糖脂質の主要クラスは、モノガラクトシルジアシルグリセロール、ジガラクトシルジアシルグリセロールおよびスルホキノボシルジアシルグリセロールであり、グルコシルセラミドはトレースレベルであった。リン脂質の主要クラスはホスファチジルエタノールアミン、ホスファチジルグリセロールおよびホスファチジルコリンであった。また、スフィンゴリン糖脂質由来と考えられる長鎖塩基が水層において検出された。今後、スフィンゴリン糖脂質の食品機能性についての分析を考えている。

1. Markham et al., *J. Biol. Chem.* 2006.

B-3 CGF (chlorella growth factor)およびモノアミン類がショウジョウバエ各組織にみられる老化表現型に及ぼす影響

○幸野 凪¹, 井上喜博¹, 奥村衣梨², 藤島雅基²

- 1) 京都工芸繊維大学昆虫先端研究推進拠点昆虫バイオメディカル研究部門,
- 2) 株式会社サン・クロレラ

【背景と目的】

単細胞緑藻のクロレラは豊富な栄養成分を含むことから健康食品として用いられてきた。クロレラの熱水抽出物であるCGFにはショウジョウバエの早期老化モデルの寿命を延長する効果がある(Zheng, et al. 2020)。本研究は、CGFがショウジョウバエの寿命延長だけでなく、各組織に生じる老化表現型も抑制できるか検討した。また、CGFに含まれるモノアミン類に寿命延長効果があることが示されたが、それらが同様に抗老化効果を示すか検討した。

【方法】

加齢に伴い筋肉内に蓄積するユビキチン化タンパク質凝集体の数と大きさを指標に筋肉の老化表現型への効果を調べた。成虫の筋肉内に蓄積する異常なタンパク質凝集体をユビキチン化抗体により染色し、共焦点顕微鏡で観察、定量化した。さらに、これらの物質が筋肉内のオートファジー機能に影響を与えるか、p62(ショウジョウバエホモログ Ref(2)P)に対する免疫染色法により調べた。また、消化管(中腸)の老化表現型として、その中腸幹細胞ISCの増加を調査した。

【結果と考察】

羽化直後から20日間CGFを摂食させたショウジョウバエ成虫の筋肉内では、ユビキチン化凝集体が有意に減少していた。一方、CGFに含まれるモノアミンや異性体を摂食させても筋肉内の同凝集体が減少する傾向がみられた。以上から、CGFが成虫筋肉の老化を抑制できること、CGFに含まれるモノアミン類にもこれを抑制する傾向が示された。一方、これら物質の摂食により、筋肉内のRef(2)P量に変化はなかった。すなわちCGFおよびモノアミン類はオートファジー機能には影響を与えずに、筋肉老化を遅延させる可能性が考えられる。一方、これらの摂食により成虫ISCの割合は変化しなかったことから、消化管の老化表現型は抑制しないことが示された。

B-4 クロレラサプリメントにおける B12 と葉酸の相関性

○小関喬平¹, 原田大誉², 美藤友博¹, 渡邊文雄¹

- 1) 鳥取大学大学院連合農学研究科,
- 2) 鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科

【目的】

葉酸は核酸やアミノ酸の生合成に関与する重要な水溶性ビタミンである。妊娠初期の葉酸の摂取不足は胎児の神経管閉鎖障害を引き起こす可能性があるため、妊娠可能な女性に対して食事に加え、葉酸サプリメント等の摂取が推奨されている。また、ビタミン B₁₂(B₁₂)は生体内で葉酸の代謝と深く関わっており、いずれのビタミンも欠乏すると巨赤芽球性貧血を引き起こし、また心血管疾患の危険因子であるホモシステインを顕著に上昇させることが知られている。B₁₂は一部の食用藻類を除き植物性食品には含まれない唯一のビタミンであるが、ヒトのサプリメントとして販売されているクロレラ錠剤の一部に多量の B₁₂ が含まれていることを明らかにした(Bito *et al.*, *J. Agric. Food. Chem.*, 64,8516-8534, 2016)。そこで本研究では、クロレラ錠剤における葉酸と B₁₂ 含量の関係性と葉酸化合物の特徴について検討した。

【方法】

クロレラ錠剤は、すべてヒトのサプリメントとして市販されているもの 13 種類を実験に用いた。B₁₂ 含量の測定は KCN 存在下で熱水抽出後、*Lactobacillus delbruekii* ATCC 7830 による微生物学的定量法により測定した。また葉酸含量の測定は Tri-Enzyme 法で前処理後、*Lactobacillus rhamnosus* ATCC27773 による微生物学的定量法により測定した。

【結果・結論】

クロレラ錠剤に含まれる B₁₂ 及び葉酸を微生物学的定量法により定量した結果、B₁₂ 含量は 0.3～356.7 μg/100g と含有量の相違が大きかったのに対して、葉酸含量は 0.99～2.76mg/100g と含有量に大きな相違はなかった。クロレラ錠剤 13 種類における B₁₂ と葉酸含量の相関係数を算出したところ、特に B₁₂ 含量が高かった 2 つのサンプルを除くと相関係数が 0.39 を示し、中程度の正の相関が認められた。現在、クロレラ錠剤に含まれる B₁₂ 含量の違いにより、クロレラ錠剤に含まれる葉酸化合物種に特徴が見られるかを電気化学検出器による HPLC 分析を用いて検討している。

B-5 クロレラ粉末の摂取がアトピー性皮膚炎モデルマウスの皮膚炎症状に与える影響

○久保田真敏¹, 櫻井美仁², 竹腰英夫³, 藤島雅基³, 宮澤陽夫⁴, 門脇基二¹

1) 新潟工科大学工学部, 2) 新潟薬科大学応用生命科学部,

3) 株式会社サン・クロレラ, 4) 東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)

【目的】

アトピー性皮膚炎は患者数が激増している疾患であり、その対策が重要視されている。このアトピー性皮膚炎の発症および重症化にはアトピー素因が関わっており、その1つにIgEを産生しやすい体質というものがある。一方、クロレラはIgE産生を抑制する作用を有していることが報告されており、アトピー性皮膚炎に対してもクロレラが有効である可能性が期待された。そこで本研究ではアトピー性皮膚炎モデルマウスを用いて、クロレラの皮膚保護効果について明らかにすることを目的とした。

【方法】

供試動物として3週齢の雌性HR-1マウスを用いた。皮膚炎を惹起させることを目的に、試験開始3週目から1.2%トリニトロクロロベンゼン(TNCB)を背部に塗布(3回/週)した。なお対照(C)群には溶媒のみを塗布した。試験飼料は窒素源として卵白粉末を使用して調製し、クロレラ添加TNCB処理(Ch)群の飼料にはクロレラ粉末が5%となるように添加し、マウスに15週間給与した。試験群はC群、TNCB処理(T)群、Ch群の3群を設定した。試験期間中は皮膚水分含量、皮膚炎症スコアの測定を行い、試験終了時には血液を回収し、各種抗体濃度(血中IgGサブタイプ濃度、血中総IgE濃度)の分析に供した。

【結果】

皮膚水分含量はT群と比較してCh群では8週目以降に有意な低下抑制がみられ、クロレラ摂取により皮膚の保水性の低下が抑制されている可能性が示された。さらに皮膚炎スコアはT群と比較して試験後期には明確な改善作用がみられなかったものの、TNCB処理後3、4、6週目で有意に低下することが示された。アトピー性皮膚炎の代表的な皮膚病変の1つである紅斑形成についても検討したところ、T群と比較してCh群で有意に抑制されることが明らかとなった。以上の検討結果より、クロレラ摂取はアトピー性皮膚炎症状を軽減させる作用を有している可能性が示された。

〇ー1 慢性子宮内膜炎のグループ分けと Chlorella 治療のころみ

○遠藤俊明¹, 池田詩子², 本間寛之³, 逸見博文², 木谷 保⁴, 久野芳佳⁵,
馬場 剛⁵, 田中真樹⁶, 藤井美穂⁷, 齊藤 豪⁵

- 1) 札幌医科大学産婦人科, 2) 斗南病院生殖内分泌科, 3) さっぽろ ART クリニック,
- 4) エナ麻生 ART クリニック, 5) 札幌医科大学産婦人科,
- 6) 北海道医療大学医療技術学部, 7) 時計台記念病院女性総合診療科

【目的】

慢性子宮内膜炎(CE:chronic endometritis)は、不妊・不育の原因として注目されている病態である。診断方法としては、①子宮内膜の CD138 免疫染色陽性細胞(形質細胞)の検出②子宮内フローラ検査による子宮内の乳酸菌の減少と原因菌の特定が行われている。それに加えて子宮内 pH が補助診断として重要であり、ヒト正常子宮内 pH は 6.0 前後で弱酸性であり、CE になると pH が上昇することをわれわれが国内外で初めて報告している(ヨーロッパ生殖医学会 2020)。今回①と②を組み合わせる病態を4グループに分け、新たな治療法の開発を試みた。

【方法】

着床不全や不育症で受診した症例のうち 118 名に CE の診断のため CD138 免疫染色、フローラ検査は 16S rRNA 検査を実施した。また子宮内 pH 測定には食道内 pH 測定用生体内 pH 測定器を用いた。新たな治療法として、乳酸菌の増加を目指す治療と非細菌性 CE に対する治療として多彩な生物作用が期待される Chlorella 投与を試みた。なお本研究は倫理委員会の承認と、患者の同意を得ている。

【結果】

「CD138 陽性且つ乳酸菌<90%」のグループ I、「CD138 陽性且つ乳酸菌≥90%」のグループ II、「CD138 陰性且つ乳酸菌<90%」のグループ III、「CD138 陰性且つ乳酸菌≥90%」のグループ IV に分類した。グループ I はいわゆる CE と考えられ全体の 16%であった。グループ IV は非 CE グループと考えられ 42%だった。グループ II は 13%で、非細菌性 CE の可能性がある。グループ III は 27%で、dysbiosis や contamination が含まれている可能性がある。グループ I のうち 21 例に Chlorella の投与し 11 例で乳酸菌の増加をみとめた。グループ II のうち6例に Chlorella 投与したところ、その全てで CD138 陽性細胞の有意な減少を認めた。

【考察】

今回の結果から4グループに分けることは治療戦略を練るうえで有用と思われた。また抗生物質以外の CE に対する治療法可能性を示した。

〇ー2 クロレラ抽出物が抗原提示細胞や T 細胞に及ぼす影響の解析

○渡邊太雅¹, 今埜 望¹, 樋口央紀², 戸田雅子¹

1) 東北大学大学院農学研究科, 2) 株式会社機能性植物研究所

【背景・目的】

クロレラは淡水性緑藻類の一種であり、その成分は免疫機能性を持つとして着目されている。我々はこれまでに、クロレラ熱水抽出物の糖含有画分が抗原提示細胞に対し強い賦活作用を持つことを観察している。抗原提示細胞は賦活化されると T 細胞刺激能が高まるため、クロレラ成分は抗原提示細胞賦活化を介し T 細胞応答を増強できると考えられる。そこで本研究ではクロレラ熱水抽出物の T 細胞に対する活性化効果の解析を目的とした。また抗原提示細胞賦活化成分についての知見を得るため、クロレラ熱水抽出物の糖含有画分をさらに分画し、樹状細胞活性化能を解析した。

【方法】

クロレラ糖含有画分から高分子画分と低分子画分をゲルろ過クロマトグラフィーで調製し、これらの画分サンプルでマウス骨髄由来樹状細胞(BMDC)を刺激した。刺激 24 時間後、細胞活性化マーカー CD40 の発現レベルと細胞培養上清中のサイトカイン(IL-6,IL-10)濃度を FACS と ELISA により測定した。T 細胞応答賦活化能の測定においては、オボアルブミン(OVA)特異的 T 細胞受容体を発現しているトランスジェニックマウス OT-II 由来の脾臓細胞を OVA とクロレラ熱水抽出物で共刺激した。刺激 48 あるいは 72 時間後の細胞培養上清中のサイトカイン(IL-2,IL-17A,IFN- γ)濃度を ELISA により測定した。

【結果・考察】

高分子画分は分画前のサンプルとほぼ同レベルの CD40 発現とサイトカイン産生を BMDC において誘導したが、低分子画分による細胞活性化は検出されなかった。2 つの画分はともに同程度の糖を含有していたことから、クロレラ熱水抽出物の抗原提示細胞賦活化に関与する成分は高分子の多糖類だと示唆された。またクロレラ糖含有画分は OVA に対する OT-II マウス由来脾臓細胞のサイトカイン産生を増強し、Th1 型サイトカイン IFN- γ 産生を顕著に誘導した。以上より、クロレラ糖含有画分は T 細胞応答賦活化能も有することが示された。本研究はクロレラ成分の免疫機能性について、新たな知見をもたらすものである。

〇ー3 脂肪肝モデルマウスを用いた、エゾウコギによる治療応用に向けての基礎研究

〇河野 豊¹, 田中真樹², 張 陸岩², 植原 治³, 中村公則⁴, 藤島雅基⁵,
奥村衣梨⁵, 竹腰英夫⁵, 武田秀勝⁶

- 1) 北海道医療大学予防医療科学センター, 2) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科, 3) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系保健衛生学分野,
- 4) 北海道大学大学院先端生命科学研究院, 5) 株式会社サン・クロレラ,
- 6) 札幌医科大学

【目的】

エゾウコギ(ASH)にはフリーラジカル除去による抗炎症効果や滋養強壮、抗ストレス作用といった多彩な作用を有する。昨年までの同研究会で、エゾウコギエキス(ASHE)が肝細胞株にオートファジーを起こすことを報告したが、今回は ASHE が脂肪肝に与える影響をモデルマウスを用いて検証した。

【方法】

10週齢のC57BL/6J雄マウスに対して、標準的飼料(MF群)、高脂肪含有飼料(HF群)、5%ASHE含有した標準的飼料(MFA群)、5%ASHE含有した高脂肪含有飼料(HFA群)をそれぞれ6週間給餌した。6週間給餌後に血液、肝臓、糞便を採取して、各種検討した。

【結果】

MFA群ではMF群と比して、肝組織に変化を認めなかったが、HF群では肝細胞内の脂肪滴の貯留と線維化を認めた。HFA群はHA群と比して脂肪滴の貯留と線維化は改善していた。肝組織の炎症及び線維関連 mRNA も HFA群はHA群と比して低下していた。HFA群の腸内細菌叢はHA群と比して、Observed otus (p-value = 0.011)、Shannon group significance (p = 0.011)、Weighted UniFrac (p = 0.001)、Unweighted UniFrac (p = 0.001) で変化し、ANCOM 解析により Genus レベルでは、HFA群でグラム陽性球菌種が増加しており、グラム陽性嫌気性杆菌種が減少していた。盲腸便の有機酸解析では、HFA群の盲腸便中の酪酸濃度はHA群と比して高値であった(p < 0.05)。

【結論】

脂肪肝モデルマウスにおいて、ASHE は腸内細菌叢を変化させることによって、脂肪肝の改善に寄与していることが考えられた。

〇-4 不安高感受性ラットにおけるエゾウコギエキスの抗不安作用及び海馬 BDNF 発現への影響

〇宮崎翔平¹，及川弘崇²，中尾祥代³，竹腰英夫⁴，星崎昌子⁴，緒方正人⁵，藤川隆彦⁶

1) 広島国際大学薬学部，2) 鈴鹿医療科学大学薬学部，3) 鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科，4) 株式会社サン・クロレラ，5) 三重大学役員等部局，

6) 鈴鹿医療科学大学大学院薬学研究科

【目的】

気分障害やストレス関連障害の総患者数は年々増加している。さらに、このような疾患では医療費に表れない社会的損失が多いことが報告されている。近年、ストレス関連疾患における早期発見・早期介入により重症化予防が可能であることが報告されており、日常的なストレスケアが重要であると考えられる。日常的なストレスケアの1つとして機能性植物の利用が注目されており、良質なエビデンスの構築が急務である。これまでの研究においてラットの不安に関連した個性を簡易的に分類する方法を確立した。本実験では、不安感受性の高いラットのみを用いてアダプトゲンとしてストレスや疲労に対する抵抗力を高めるとされるエゾウコギ (*Acanthopanax Senticosus* HARMS: ASH) による不安行動や不安に関連するとされる海馬 BDNF の発現量への影響を検討した。

【方法】

6週齢 SD 系雄性ラットを1週間予備飼育後、生体電位送信機を取り付け、1週間の安静期間をおいたのち個性判別を行い、不安高感受性ラットを選別した。その後、Control 群、ASH1%群、ASH5%群の3群に分けた。1週間 ASH エキス含有餌による経口投与を行った後、改良型高架試験を行い高架装置上での行動と心電図を記録した。行動解析により不安行動を評価した。また、得られた心電図から心拍変動解析を行い、自律神経活動を評価した。行動試験後の海馬についてウエスタンブロッティング法及び免疫染色を行い BDNF の発現を解析した。

【結果】

改良型高架試験において、不安高感受性ラットに対して ASH エキスを投与することにより、オープンアームでの滞在時間を延長し、高所ストレスによる交感神経活動の亢進・副交感神経活動の抑制を改善した。ASH5%群において、海馬 BDNF の発現量が有意に増加していた。

【結論】

ASH エキスは、抗不安作用・海馬での BDNF 発現量増加を示し、精神的ストレスに起因した疾患に対して有益なサプリメントもしくは予防薬となり得ることが示唆された。

〇ー5 エゾウコギによるヒト好中球の遺伝子発現変化の検討 -第2報-

〇高橋祐輔¹, 田中真樹¹, 山田 瞳², 今井恵美¹, 藤島雅基³, 奥村衣梨³,
竹腰英夫³, 武田秀勝⁴

- 1) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科,
- 2) 社会医療法人北楡会札幌北楡病院, 3) 株式会社サン・クロレラ,
- 4) 札幌医科大学

【背景および目的】

エゾウコギは機能性植物として知られ、その根皮と茎皮は滋養強壮や精神安定効果など、多彩な作用を発揮する。これまで我々は、エゾウコギエキス(ASHE)が血液中あるいは組織中に存在する好中球や単核球に作用し、炎症病態の増悪因子である活性酸素種や炎症性サイトカインの産生を遺伝子レベルで抑制することを明らかにしてきた。また、健常者の好中球に ASHE を処理すると、約 4,000 の遺伝子発現が変動し、71 種の細胞内機能が変化することも本研究会で発表した。今回、好中球機能のうち遊走能と接着能に着目し、これらに対する ASHE の作用を検討したので報告する。

【方法】

1) 対象には、文書で同意を得た 40~50 歳代の男性健常者 6 名の血液を用いた。2)好中球は血液から単離後、10%FBS 加 RPMI1640 にて 37°C、5%CO₂ 下で培養した。3)ASHE は、エゾウコギ粉末(株式会社サン・クロレラ)を蒸留水で溶解後、終濃度 100 μg/mL で好中球に 24 時間処理を行った。4)各遺伝子の発現は、RT-PCR を用い調べた。5)好中球の遊走能と血管内皮細胞への接着能は、Leukocyte endothelium Adhesion Kit (CELL BIOLABS INC, San Diego)を用い解析した。6)細胞表面の抗原蛋白量は、FCM 法により調べた。

【結果】

1)好中球の血管内皮細胞への接着に関与する CD11b および selectin L の遺伝子発現量を解析したところ、いずれの発現量も ASHE 処理により低下した。2)好中球の遊走能を促す遺伝子 MMP-9 の発現量は、ASHE の添加で減少がみられた。3)単層培養した血管内皮細胞に、ASHE 処理した好中球を添加した。その結果、ASHE 未処理時に比べ、ASHE 処理時には血管内皮細胞へ接着および遊走した好中球数は減少した。4)好中球細胞表面における CD11b および selectin L の蛋白量を解析したところ、エゾウコギ未添加時と添加時で、それらの発現量に変動は見られなかった。

【結論】

エゾウコギは、好中球の接着能および遊走能を低下させることが明らかとなった。エゾウコギは、細胞表面抗原の蛋白機能の低下、または直接的に血管内細胞への接着を抑制している可能性が示唆された。

〇-6 金属アレルギーモデルマウスにおけるエゾウコギの効果に対する基礎的検討 第2報
○土田 大¹, 飯嶋雅弘¹, 野口忠秀², 田中真樹³, 高橋祐輔³, 河野 豊⁴, 藤島雅基⁵,
奥村衣梨⁵, 竹腰英夫⁵, 武田秀勝⁶

- 1) 北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系歯科矯正学分野,
- 2) 自治医科大学医学部歯科口腔外科学講座,
- 3) 北海道医療大学医療技術学部臨床検査学科,
- 4) 北海道医療大学予防医療科学センター, 5) 株式会社サン・クロレラ, 6) 札幌医科大学

【目的】

金属の一種であるニッケルはアクセサリーや歯科金属などに頻用されているが、しばしばアレルギーを引き起こすことが問題となっている。一方、エゾウコギは抗酸化作用や抗炎症作用など様々な効果があることが明らかとなっているが、金属アレルギーへの効果については明らかになっていない。そこで本研究では、ニッケルアレルギーモデルマウスにおけるエゾウコギの効果について比較・検討を行った。

【方法】

実験には4週齢BALB/c雌性マウスを用いた。ニッケル投与の前に、エゾウコギエキス5%配合固形飼料飼育群(以下ASH群)、通常固形飼料飼育群(以下MF群)に分け、1か月間予備飼育を行った。ニッケルアレルギーモデルマウス作製のため、Lipopolysaccharide(LPS)と塩化ニッケル(NiCl₂)の混合溶液250 μLをマウスの腹腔内に投与し、ニッケルへ感作させた。感作の7日後、耳介にNiCl₂溶液20 μLを皮内注射することで局所的にアレルギー反応を誘発させ、炎症の程度を評価した。

【結果】

耳介の厚み測定を行った結果、ASH群において、24、48時間時点において有意な腫脹抑制を示した。マウス血清中の代表的な炎症性サイトカインレベルをELISA法により測定を行った結果、IL-6およびTNF-α産生量は、ASH群において有意な減少を示した。ニッケルアレルギー惹起後72時間経過時点における耳介の病理組織学的評価を行った結果、リンパ球主体の慢性炎症細胞浸潤および皮下浮腫を認めたが、ASH群はMF群と比較していずれも軽度であった。また、ニッケルアレルギーにおいて炎症の主体となるCD4陽性T細胞の発現を示す免疫組織化学染色を行った結果、MF群では血管周囲性にCD4陽性T細胞の浸潤を認めたのに対し、ASH群での浸潤はより軽微であった。

【結論】

本結果より、マウスにおいてエゾウコギの摂取は、ニッケルアレルギー反応に対し抑制効果を有することが示唆された。

クロレラ・機能性植物研究会

市民公開講座

2021年9月12日（日）

クロレラ・機能性植物研究会 市民公開講座

【クロレラ・機能性植物研究会 市民公開講座 (RY107)】

Zoom 参加 URL:

<https://zoom.us/j/96302370443?pwd=WlItbDA2bk9ubVZmSElwUDVNTGxSZz09>

- 14:00～14:05 開会挨拶: 宮澤 陽夫(クロレラ・機能性植物研究会 会長
東北大学未来科学技術共同研究センター (NICHe)
戦略的食品バイオ未来技術構築プロジェクト
プロジェクトリーダー・教授)
- 14:05～14:45 講演1
「目標達成に向けたセルフマネジメント」
演者: 朝原 宣治 先生
(大阪ガス株式会社 地域活力創造チームマネージャー)
- 14:45～16:00 講演2
「長寿菌がいのちを守る! ～健康長寿 100 歳を目指して～」
演者: 辨野 義己 先生
(一財)辨野腸内フローラ研究所 理事長)
- 16:00～ 質疑応答

講演1 朝原 宣治 先生 プロフィール

氏名:朝原 宣治(あさはら のぶはる)

1972年6月21日生まれ

【所属】

大阪ガス株式会社 ネットワークカンパニー 事業基盤部

地域活力創造チームマネジャー

大阪ガス陸上部 副部長

【競技成績】

1996年 アトランタオリンピック 100m(準決勝)、走幅跳、4x100mR 出場

2000年 シドニーオリンピック 4x100mR (6位)

2004年 アテネオリンピック 100m(2次予選)、4x100mR(4位)

2008年 北京オリンピック 100m(2次予選)、4x100mR (銀メダル)

世界選手権陸上出場

1995年イェテボリ大会、1997年アテネ大会、2001年エドモントン大会、2003年パリ大会、
2005年ヘルシンキ大会、2007年大阪大会

【学歴】

同志社大学商学部 卒業

同志社大学大学院 総合政策科学研究科 修了

【書籍】

「肉体マネジメント」幻冬舎

「朝原宣治のだれでも足が速くなる」学習研究社

「スポーツの組織文化と産業」晃洋書房

「英語で夢を追うアスリート(英語でかなえたふたつの夢)くもん出版 等

同志社大学3年生の国体100mで10秒19の日本記録樹立。その後、日本記録を2度更新。自己最高記録は10秒02の日本歴代7位。1995年大阪ガス株式会社に入社後、オリンピックにはアトランタから4大会連続出場。アトランタオリンピックでは日本人選手として100m準決勝に28年ぶりに進出した。2008年北京オリンピック4×100mリレーでは、五輪男子トラック史上初のメダル獲得。現在は、陸上競技クラブ「NOBY T&F CLUB」の主宰者、一般社団法人アスリートネットワークの副理事長を務める。

詳しくは下記HP参照

(<http://www.osakagas.co.jp/company/efforts/noby-web/index.html>)

講演2 辨野 義己 先生 プロフィール

氏名:辨野 義己(べんの よしみ)

1948年8月28日 73歳 大阪生まれ

【経歴】

一般財団法人辨野腸内フローラ研究所理事長

国立研究開発法人理化学研究所名誉研究員、日本微生物資源学会名誉会員

酪農学園大学獣医学部卒、東京農工大学大学院獣医学専攻科を経て、1974年理化学研究所に入所。同所バイオリソースセンター微生物材料開発室室長を終え、2009年同所辨野特別研究室特別招聘研究員を経て、2021年現職。

農学博士(東京大学) 十文字女子大学客員教授

専門領域:腸内環境学、微生物分類学

【所属学会等】

日本臨床腸内微生物学会監事,日本無菌生物ノートバイオロジー学会理事、日本獣医学会評議員、(社)全国発酵乳・乳酸菌飲料協会理事,(公)日本健康・栄養食品協会 学術アドバイザー、(財)ヤクルトバイオサイエンス研究財団評議員,国際嫌気性グラム陰性無芽胞桿菌分類命名小委員会委員

【受賞歴】

日本獣医学会賞(1986年),日本微生物資源学会・学会賞(2003年)

文部科学大臣表彰・科学技術賞(理解増進部門)(2009年)

【書籍】

「大便通」(幻冬舎新書),「整腸力」(かんき出版),「大便力」(朝日新聞出版),「一生医者にかからない菌活のはじめ方」(マイナビ),「腸をダメせば身体はよくなる」(ソフトバンク),「腸を鍛えれば頭はよくなる」(マキノ出版),「腸がスッキリすると絶対やせる!」(三笠書房),「腸内細菌革命」(さくら舎),「菌活で病気の9割は防げる」(実業之日本社),「腸内細菌が寿命を決める!」(パル出版),「免疫力は腸が決める!」(角川新書),「自力で腸を強くして一生健康!」(宝島社)「100歳まで元気な人は何を食べているのか?」(三笠書房),「大便革命」(幻冬舎新書)など多数。

賛 助 会 員

- ・ 株式会社機能性植物研究所
- ・ 株式会社サン・クロレラ
- ・ はたけなか製麺株式会社
- ・ パワフル健康食品株式会社

2021年9月1日 現在4社

機能性成分の受託分析を承ります！

私たち機能性植物研究所は、分析技術を通じた社会貢献を目指しています。高度な分析技術を基に、市場ニーズに対応する確かな機能性食品の開発を行っています。

◆機能性成分の分析

比較的測定が難しいとされている機能性成分の分析を行っております。

分析対象	機能性成分	測定方法
アブラナ科植物	イソチオシアネート類、グルコシノレート類	HPLC -MS/MS
桑	アザ糖類、イミノシュガー類、ポリフェノール類	HPLC -MS/MS、HPLC -UV
各種植物	ポリフェノール類、カロテノイド類、ビタミンE類	HPLC -UV
血液中	フェノール類	HPLC -MS/MS

※納期、価格等については、お問い合わせください

◆機能性成分の標準品の製造販売

桑のアザ糖類、ポリフェノール類、その他測定用の標準試薬の製造販売を行っております。
ファゴミン、ガラクトピラノシル-1-デオキシノジリマイシン、1-デオキシノジリマイシン
ケルセチン-3-マロニルグルコシドなど、内容量、価格等については、お問い合わせください。



◆機能性成分の探索、特定（同定）

植物体に含まれている機能性成分を分画等によって探索し、その機能性成分を特定します。



株式会社機能性植物研究所

〒001-0021
北海道札幌市北区北21条西12丁目2
北大ビジネス・スプリング101号室

E-mail: info@hokkaido -bpi.co.jp
URL: http://www.hokkaido -bpi.co.jp
TEL 011-374-8189 FAX: 011 -374-8198
担当：樋口、佐々木



より安全に、
より高い目標に向かって
次のステージへ。

**Step up to
your next stage**

アンチドーピング認証取得！

クロレラは淡水産の緑藻類の一種。プラントベースド・ホールフード（植物性の一物全体食）として知られ、その約 60%は良質なタンパク質です。9 種類の必須アミノ酸をはじめ、ビタミン、ミネラルなどをバランスよく含む

サン・クロレラ A パウダーは、アメリカのアンチドーピングの認証機関である NSF(National Sanitation Foundation) のスポーツ認証を取得。アスリートが安心して飲用できる食品として認められ、既にアメリカ 4 大プロスポーツリーグの選手たちも飲用しています。



サン・クロレラ A パウダー
1箱 (6g×30袋入) 9,800円(税抜)

株式会社サン・クロレラ 〒600-8177 京都市下京区烏丸通五条西南角

<https://www.sunchlorella.co.jp/>

クロレラ・機能性植物研究会事務局

〒002-8072

北海道札幌市北区あいの里2条5丁目1-405号室

北海道医療大学 医療技術学部 臨床検査学科内

ホームページ：<https://www.pharplant.org>

E-mail：info@pharplant.org

2021年(令和3年) 9月1日発行