

研究紹介

研究指導教員の研究分野と主な研究内容を紹介します。



酢酸の生理機能性の解析、農水産物の含有成分とその機能性の探索

保健福祉学部 栄養学科 教授 山下 広美 Hiromi Yamashita

研究領域 食品機能学 キーワード 食品機能性、食酢、酢酸、牡蠣

共同研究者 丸田ひとみ

保健福祉学部棟 2階 6201号室 Mail : yamashit@fhw.oka-pu.ac.jp TEL/FAX : 0866-94-2150

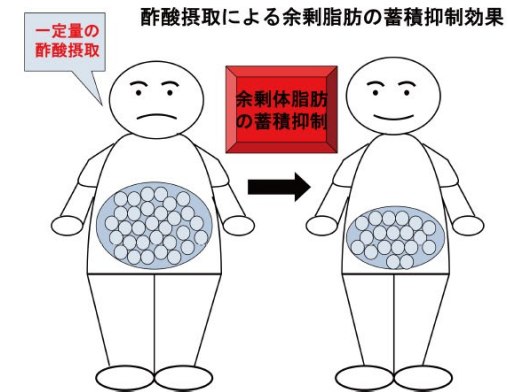
研究内容

1. 酢酸の生理機能性の検討と酢酸を利用した機能性食品の開発

食酢は古くから世界中で食されてきた食経験の豊富な食品の一つであり、主に調味料として摂取されているが、現在では飲む酢としての需要も増加している。これまで当研究室では、食酢（醸造酢）に含まれる主要な酸味成分である酢酸の生理機能性について検討し、酢酸は空腹時には生体のエネルギー源として作用し、摂食時には体脂肪蓄積を抑制する機能を有することを報告してきた。肥満と糖尿病を発症する動物を用いた研究では、摂食状態で酢酸を継続的に摂取することにより肥満の抑制、耐糖能の改善、さらに骨格筋における脂質代謝促進の作用があることを示した。現在は、酢酸が骨格筋においてどのようなメカニズムで脂質代謝を促進するように働いているのか、培養細胞を用いて検討している。さらに高齢者のサルコペニア肥満を予防する食品成分としての可能性について検討している。将来は酢酸の機能性を利用した機能性食品の開発を目指し研究を推進している。

2. 瀬戸内海産牡蠣の含有成分の動態解析

瀬戸内海、とりわけ岡山、広島、兵庫の海域は全国でも屈指の牡蠣の養殖場であるが、養殖海域や収穫時期の違いにより牡蠣の栄養成分および呈味成分は異なると考えられる。本研究室では、まず養殖海域や収穫される時期の違いが牡蠣の成分にどのような影響を与えるか明らかにすることを目的とし、牡蠣に豊富に含まれる炭水化物（グリコーゲン）、タンパク質、脂質、タウリン、亜鉛、また旨味成分として、核酸系成分、アミノ酸系成分、有機酸系成分、また未知成分等も解析し、岡山、広島、および兵庫の養殖場で収穫されたそれぞれの牡蠣に含まれる成分の季節的な動態を解析している。また牡蠣に特異的に多く含まれる亜鉛、タウリンの生理機能性、さらに生牡蠣と加熱加工処理を施した牡蠣の成分組成の違いについても解析を行い、牡蠣の栄養的、呈味的な特性を様々な角度から検討している。





機能性食品成分の分析および化学構造研究

保健福祉学部 栄養学科 教授 伊東 秀之 Hideyuki Ito

研究領域

食品化学

キーワード

食品化学、食品分析、食品機能

共同研究者

我如古菜月、岩岡裕二

保健福祉学部棟 2階 6204号室

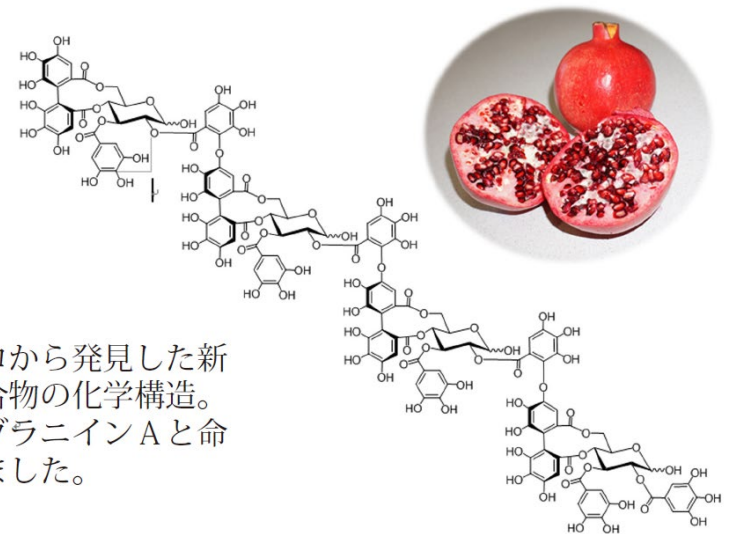
Mail : hito@fhw.oka-pu.ac.jp

URL : <http://www.fhw.oka-pu.ac.jp/hito/>

研究内容

現在医薬品の半数以上は、自然界から得られた有機化合物（天然有機化合物）を基にデザインされたものである。しかしながら自然界には、未だ手付かずの素材が数多く存在しているのが現状で、いわば自然界は機能性素材の宝庫と言っても過言ではない。一方、盛んに研究が行われている身近な機能性食品素材でも、機能性成分については見逃され、未解明のまま利用されているものも少なくない。私たちは世界各地の未利用資源から身近な県産品素材までを研究材料として機能性成分を探索している。即ち素材に含まれる成分の分析、分離、精製を行い、各種分析データや化学反応の結果から得られるデータを解析して、機能性評価を行いながら機能性成分の化学構造を解明することが私たちの研究テーマである。

特に欧米で機能性の研究が盛んに行われているザクロから、最近私たちは今まで全く知られていなかったポリフェノール成分を数種発見し、それら関連の成分が腸内細菌の善玉菌を元気づける作用や抗老化（アンチエイジング）作用などのユニークな機能を持つことを食品メーカーとの共同研究によって見出した。これらの研究成果が、ザクロポリフェノールの高含有エキスや健康飲料の商品化に繋がった。また、飲料の新たな機能開拓の一環として、飲料中の機能性成分の探索およびそれら成分の効率的生産の研究を飲料メーカーと共同で進めている。



ザクロから発見した新規化合物の化学構造。
ポメグラニン A と命名しました。



機能的食品の開発全般に対する研究的アプローチ

保健福祉学部 栄養学科 准教授 池口 主弥 Motoya Ikeguchi

研究領域 機能的食品開発学

キーワード 機能的表示食品、概日リズム、体内時計、深部体温、生体デバイス、システムティックレビュー、用量外挿性、レギュラトリーサイエンス

共同研究者 伊東 秀之、山下広美、丸田ひとみ

保健福祉学部棟 2階 6205号室 Mail : motoya_ikeguchi@fhw.oka-pu.ac.jp TEL : 0866-94-2154

研究内容

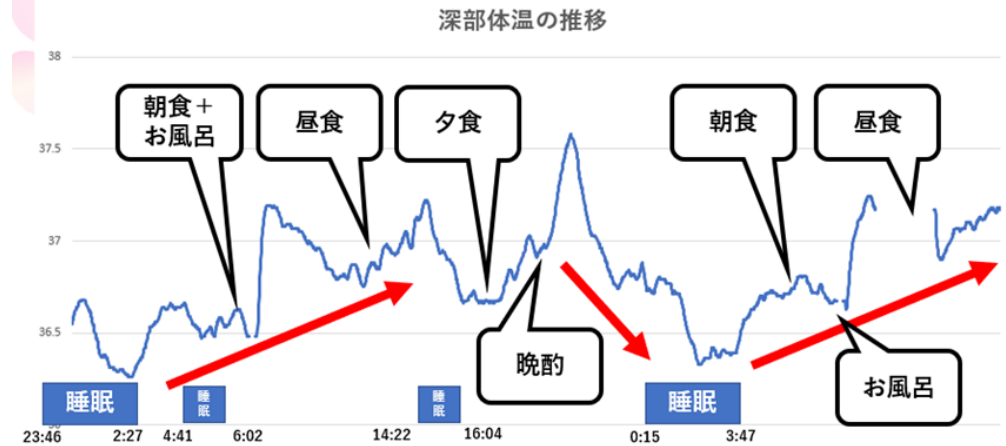
1. 生体デバイスを用いた生体指標に対する機能的成分の影響評価

ヒトは概ね24時間のリズム（概日リズム）に従っており、血糖値、血圧、体温などは一日において周期性を持つ。一方で外部環境によっても変動し、特に食事の影響は大きい。現在、本研究室では24時間血糖値測定器や深部体温測定器などのウェアラブル生体デバイスを用いてヒトの概日リズム・体内時計の変動を測定するとともに、機能的成分等を含んだ食事の摂取によってそれらの生体指標がどのように変化するかの評価を行っている。また今後in vitro、動物を用いてそれらの作用機序解明にも取り組む予定である。

2. 動物からヒトにおける用量外挿推定スキームの設計

現在、機能的食品・素材の研究開発においてはin vitro・動物での効果探索・確認、作用機序推定、関与成分特定、安全性評価等を経て、ヒトでの試験（臨床試験）に移行する流れを取ることが多い。一方で動物試験から臨床試験の間の用量外挿性の乖離は「体表面積換算等の指標が考案されているが汎用性に乏しい（安全性評価分野での研究が中心）」「大規模臨床試験は費用と労力が掛かるためやり直しが難しい」などの観点から機能的研究の普遍的課題である。

本研究室ではシステムティックレビュー・メタアナリシス、in vitro、動物試験、小規模臨床試験を組み合わせた効果的な用量外挿性探索を実施している。



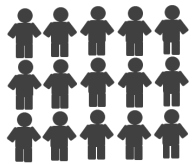
【in vitro・動物】
被験物質・素材を用いた
● 効果探索
● 作用機序解明・関与成分推定

【論文探索・SR・メタアナリシス】
類似物質・成分に関する
● in vitro・動物を中心とした効果報告・作用機序報告の確認
● 動物・ヒトでの効果用量報告の確認
● SR・メタアナリシスの実施



被験物質・素材
VS
類似物質・成分
↓
効果・用量比較
データの獲得
ヒト用量推定

主要アウトカムの設定
↓
小規模臨床試験でのマーカー変動確認



大規模臨床試験の実施による効果の確認試験

動物試験系の再構築・検証
他素材応用



地域ブランド発酵食品の創出に向けた地産発酵微生物の探索

保健福祉学部 栄養学科 教授 田中 晃一 Koichi Tanaka

研究領域 発酵微生物学 キーワード 酵母、乳酸菌、発酵食品

保健福祉学部棟 2階 6212号室 Mail : ktanaka@fhw.oka-pu.ac.jp TEL/FAX : 0866-94-2159

研究内容

発酵食品とは、微生物が食品成分を分解する過程で、うま味や風味が増して保存性が高まることを利用した食品であり、人類は有史以前より多種多様な発酵食品を生み出してきた。近年、発酵食品が持つ様々な健康効果が明らかになり、食品機能性の面でも大きな注目を集めている。

市販されている発酵食品の多くは、その食品の製造に特化した性質を持つように育種・選抜された発酵微生物を使用している。一方で、同じ種の微生物であっても、遺伝的背景の違いにより、製造された発酵食品の風味や含有成分は大きく異なる。私たちの研究室では、自然環境から分離した野生の微生物を用いることで、一般的な商品とは異なる特徴を有する発酵食品の開発を試みている。現在は、岡山にゆかりのあるマスカット、白桃、メロンなどから野生酵母を分離・同定し、地域の食品事業者と協力して、地域色豊かな発酵食品の開発を進めている。

これまでに開発した主な商品

協力事業者	野生酵母の分離源	商品（商品名）
NARS BAKERY（倉敷市）	総社市産メロン	パン（岡山メロンパン）
ヨイキゲン（総社市）	総社市産メロン	日本酒（メロン酵母のお酒）
	総社市産白桃	日本酒（白桃酵母のお酒）
吉備土手下麦酒醸造所（岡山市）	岡山産ピーマン	クラフトビール（岡山和醸）
真備竹林麦酒醸造所（倉敷市）	総社市産白桃	クラフトビール（岡山和醸）
六島浜醸造所（笠岡市）	岡山産キノコ	クラフトビール（岡山和醸）
岡山西大寺麦酒五福工房（岡山市）	西大寺クロガネモチ	クラフトビール（AKURA）
陸えびJAPAN（吉備中央町）	吉備中央町産 養殖コオロギ	クラフトビール（HANERU II）
		白ワイン（SPRINGEN）



岡山和醸



フルーツ酵母のお酒



岡山メロンパン



コオロギ酵母の商品



脂質メディエーター合成酵素のはたらきを制御できる食品の探索

保健福祉学部 栄養学科 准教授 川上 祐生 Yuki Kawakami

研究領域 食品生化学、脂質生化学 **キーワード** アラキドン酸代謝酵素、食品

共同研究者 高橋吉孝、伊東秀之、山本登志子、津嘉山泉、岩岡裕二、戸田圭祐

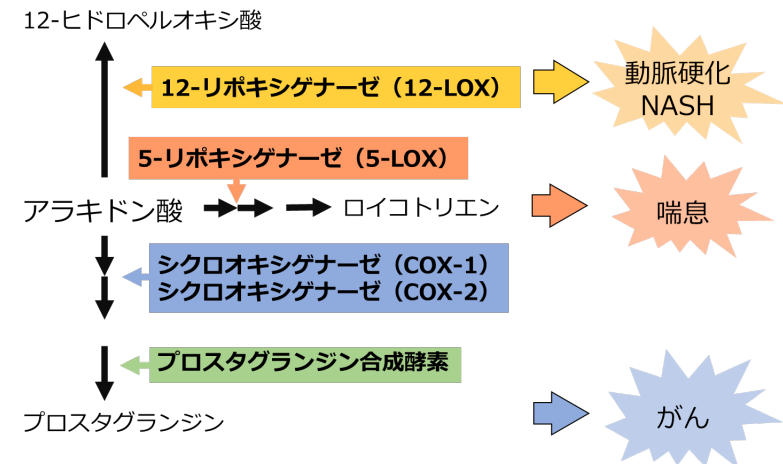
保健福祉学部棟 2階 6211号室 Mail : kawaka@fhw.oka-pu.ac.jp

研究内容

アラキドン酸などの不飽和脂肪酸からロイコトリエンやプロスタグランジンをはじめとする種々の脂質メディエーターが作られ、生体機能に関わるだけでなく、様々な病態において重要な役割を果たしている。これらの脂質メディエーターは生体内の酵素のはたらきによって合成される。私たちの研究室では脂質メディエーターの合成に関わる酵素のはたらきに対する食品素材の影響や食品成分の構造と活性の関係について研究を進めている。また、食品素材の中には調理加工を必要とする食品素材も少なくないため、調理加工後の食品成分の効果についても研究を進めている。

●炎症やアレルギーの増悪化に関わる酵素のはたらきを阻害する食品成分

5-リポキシゲナーゼは、ロイコトリエンの合成に関わる酵素として知られている。ロイコトリエンは、病変部位への炎症細胞の遊走、平滑筋の収縮、血管の透過性の亢進などの活性を示すため、この5-リポキシゲナーゼの働きを制御することができれば、炎症反応やアレルギー症状の軽減につながることを期待される。こういった食品素材に効果があるかを調べ、その素材に含まれるどのような成分が酵素のはたらきに影響するかを探索する。さらに、探索した成分の有用性を培養細胞や実験動物を用いて評価する。その成分の化学構造のどの部分がどのように酵素のはたらきに影響するかについても明らかにしたいと思っている。現在は、香辛料やきのこに注目して研究を進めている。





慢性炎症性肝疾患の新規予防法の開発をめざした基礎研究

保健福祉学部 栄養学科 教授 高橋 吉孝 Yoshitaka Takahashi

研究領域 応用薬理学 キーワード 非アルコール性脂肪性肝疾患、肝線維化、不飽和脂肪酸

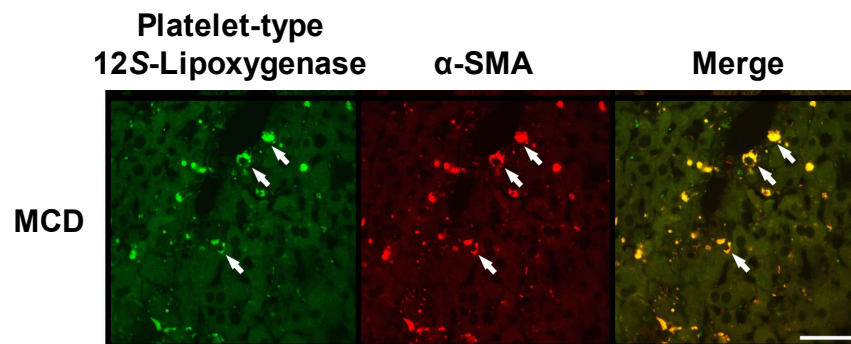
共同研究者 戸田圭祐

保健福祉学部棟 2階 6208号室 Mail : ytaka@fhw.oka-pu.ac.jp TEL/FAX : 0866-94-2155

研究内容

非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)は、生活習慣の欧米化に伴い我が国の肝疾患の中でも最も高頻度となった非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) に含まれる、慢性炎症性肝疾患である。NASHの発症・進展のメカニズムについては国内外において多くの研究がなされているが、未だに不明な点が多く、確立した予防法も薬物療法も知られていない。12-リポキシゲナーゼは不飽和脂肪酸であるアラキドン酸に酸素を添加して過酸化脂質である12-ヒドロペルオキシ酸を生成する酵素で、多くのアイソザイムが知られている。我々の研究室では、正常肝ではほとんど検出されない12-リポキシゲナーゼ活性が、メチオニン・コリン欠乏食投与により作製したNASHモデルマウス肝において明確に検出できるレベルまで上昇すること、活性の免疫沈降によりそのアイソザイムが血小板型であることを突き止めた。さらに、この血小板型12-リポキシゲナーゼは肝星細胞に特異的に発現しており、NASH進展における肝星細胞の活性化と筋線維芽細胞への分化に伴って、その発現レベルが上昇することを明らかにした。

現在、NASHの新規予防法の開発を目指して、血小板型12-リポキシゲナーゼ過剰発現ヒト肝星細胞株や血小板型12-リポキシゲナーゼノックアウトマウスを用いたNASH病態形成における本酵素の役割解明に向けた研究を進めている。



血小板型12-リポキシゲナーゼは、メチオニン・コリン欠乏食給餌により作成したNASHモデルマウス肝において、 α -SMA陽性の活性化肝星細胞に特異的に発現している。



腸内環境と栄養・フレイルの関係について

保健福祉学部 栄養学科 教授 入江 康至 Yasuyuki Irie

研究領域 臨床栄養医学 **キーワード** 腸内細菌叢、フレイル、低栄養、便秘、心不全

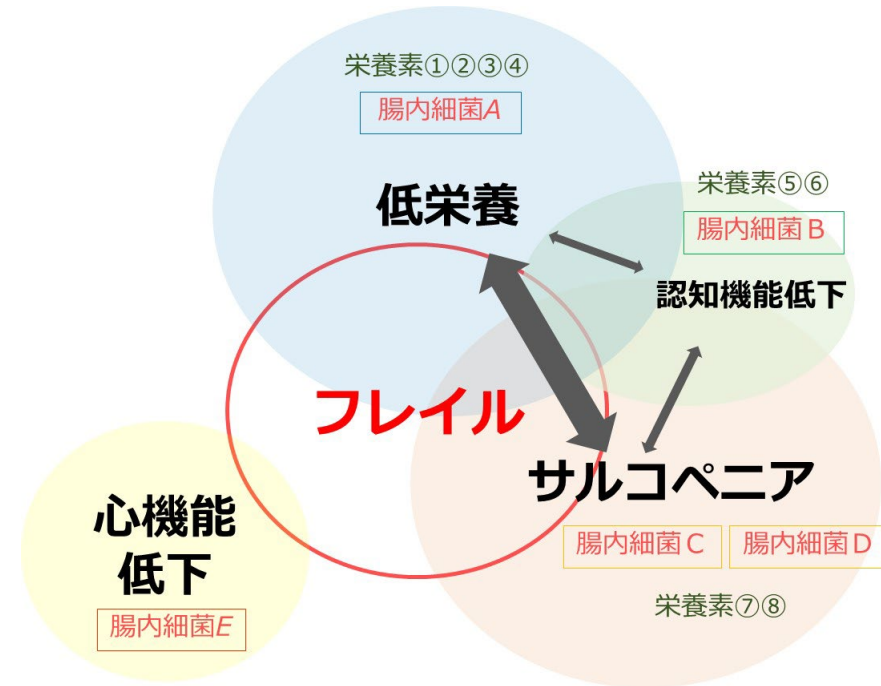
共同研究者 井上里加子、綾部誠也、原野かおり、佐藤ゆかり、山下広美、住吉和子、平松智子
國澤純・水口賢司（国立医薬基盤・健康・栄養研）、山本一博（鳥取大・医）、窪木拓男（岡山大・歯）、小川亜紀（甲南女子大）、Nurpudji Astuti Taslim（ハサヌディン大）

保健福祉学部棟 2階 6202号室 Mail : yirie@fhw.oka-pu.ac.jp

研究内容

わが国では2018年、ついに後期高齢者の人口が前期高齢者を上回り、高齢化は新たな段階に突入しました。平均寿命が延伸している一方で、健康寿命は男性約9年、女性約13年短く、これは死を前にして長期間要介護状態にあることを示します。後期高齢者における要介護の原因の1位は老衰（フレイル）です。私たちは、後期高齢者において頻度が高く、またフレイルとも強く関連する便秘・低栄養・サルコペニア・認知症・心不全に特に注目し、これらの疾患と栄養状態・腸内環境の関わりについて検討しています。

具体的には、健康な大学生、地域高齢者、施設入居高齢者、入院高齢者、在宅重度心身障害児（者）を対象に、栄養摂取状況、排便状況、フレイルや心不全の状況を調査し、次世代シーケンサーとバイオインフォマティクスを用いた腸内細菌叢や各調査指標の解析を行って、腸内環境と栄養・フレイルの関係について調べています。甘酒摂取による腸内環境改善により、便秘や低栄養を改善する取り組みも同時に行っています。



さらに、インドネシア・パプア地域原住民の低蛋白質食適応機構について腸内細菌叢の面からアプローチを試み、わが国のフレイル対策への応用を目指しています。



生理活性脂質の役割とその合成を調節する食品機能性に関する研究

保健福祉学部 栄養学科 教授 山本 登志子 Toshiko Yamamoto

研究領域 脂質生化学、細胞組織学 キーワード 生理活性脂質、食品機能性、慢性炎症

共同研究者 助教 津嘉山泉

保健福祉学部棟 1 階 6209号室 Mail : toshiko@fhw.oka-pu.ac.jp

研究内容

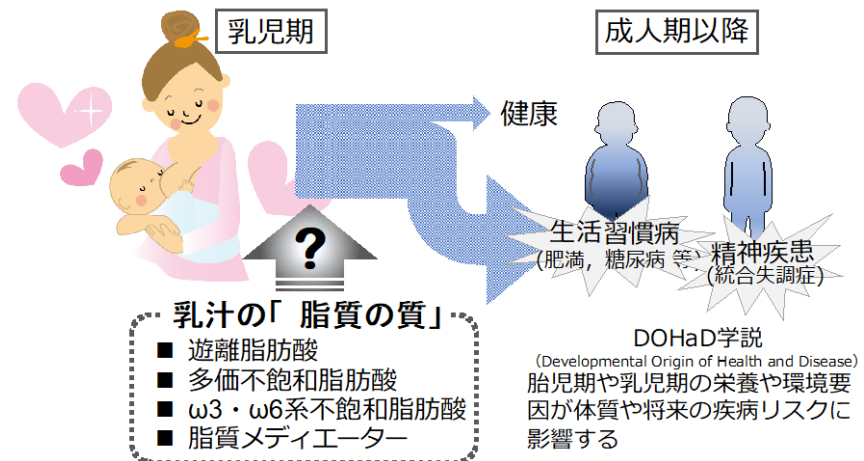
食品機能性とその応用に関する研究

3系・6系脂肪酸の代謝産物には様々な脂質分子がありますが、中には、私達のからだの恒常性を維持するのに必要な分子だけでなく、炎症性疾患の原因になったり、逆に炎症を抑える脂質分子もあります。日本は、超高齢社会を迎え、それに伴って様々な生活習慣病を含む慢性炎症性疾患の罹患率が上昇しています。健康寿命の延伸には、慢性炎症を予防することが重要と考え、6系脂肪酸由来の炎症誘導性の生理活性脂質の産生を抑える食品機能性の探索を行っています。疾患モデル細胞や動物を対象として、慢性炎症予防の食品機能性を評価します。また、慢性炎症抑制効果を付加した嚥下調整食への応用にも取り組んでいます。



母乳脂質の栄養学的意義の解明

乳汁中の脂質は、水分を除く栄養成分の30%を占めるにも関わらず、エネルギー供給以外の栄養学的意義についてはよく分かっていません。これまでに、ヒト母乳には不飽和脂肪酸やω3系脂肪酸の含有割合が高いことなどが知られていますが、生理活性脂質の含有量やその役割については分かっていません。出生直後の赤ちゃんの栄養は、乳汁だけであることから、早期ライフステージにおける乳汁中脂質成分の意義は重要で、それによって、将来の体質や健康におよぼす影響が考えられます。乳汁中脂質成分バランスを決定する酵素を明らかにし、その意義の解明を目指しています。



癌幹細胞を抑制する食品機能成分の癌治療への応用



保健福祉学部 栄養学科 准教授 首藤 恵泉 Emi Shuto

研究領域 臨床栄養学

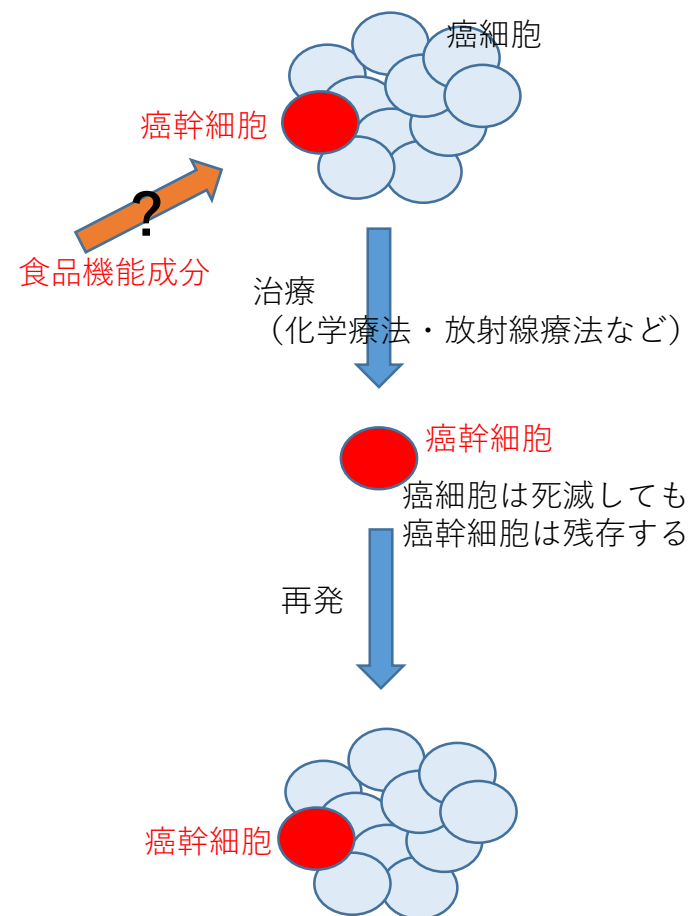
キーワード 癌、食品機能成分、リポジショニング

保健福祉学部棟 1階 6104号室 Mail : shuto@fhw.oka-pu.ac.jp

研究内容

我が国における死因の第一位は悪性新生物（癌）で、年々増加の一途を辿っており世界的にも大きな健康問題となっています。これまでの癌に対する治療や研究は、癌が発症した経路を阻害することに着目していましたが、近年では、癌細胞内の代謝や免疫システムを修復することも重要と考えられており、経口糖尿病治療薬であるメトフォルミンなどの代謝改善薬や免疫チェックポイント阻害剤等が効果を発揮することも報告されています。しかし、完治したように見えても治療抵抗性を示す癌細胞がわずかに残っており、幹細胞のように様々な細胞に分化し、癌の細胞内代謝を変化させたり免疫抑制細胞に分化して癌細胞を保護してしまうことが明らかとなりました。この細胞は癌幹細胞と呼ばれており、癌再発の主な要因であると考えられています。

一方、抗癌剤は副作用が強く、正常な細胞も攻撃してしまうことが大きな課題です。近年、他の疾患の治療のために既に临床上使用されている薬剤の中から癌治療効果のある薬剤を探す研究（re-positioning）が数多く行われています。これまでに、大豆イソフラボンが癌幹細胞を抑制する可能性を確認しています。そこで、そのメカニズムを明らかにし、リポジショニングドラッグや抗癌剤と組み合わせるなど、栄養学的立場から癌治療に貢献することを目指しています。さらに、その他の食品機能成分についても探索していきます。





非アルコール性脂肪性肝炎（NASH）の栄養療法に関する研究

保健福祉学部 栄養学科 教授 川上 貴代 Takayo Kawakami

研究領域 栄養教育

キーワード 肝疾患

共同研究者 田淵真愉美、平松智子

保健福祉学部棟 1 階 6107号室 Mail : kawakami@fhw.oka-pu.ac.jp TEL/FAX : 0866-94-2144

研究内容

肥満や生活習慣病の増加に伴いNASH（nonalcoholic steatohepatitis, 非アルコール性脂肪性肝炎）では明らかな飲酒歴がない（アルコール20g以下/日）にもかかわらず、病態が進展することが知られている。すでに肥満は肝疾患の病態進行に関わる因子として考えられており、近年の肥満や糖尿病など生活習慣病の増加にともない注目されている肝疾患である。

当研究室では、肥満モデルや肝疾患の病態モデル動物などを持ちいて、これまで、肝炎や肝がんなど肝疾患において、n-3系脂肪酸含有油脂投与が前癌病変の低下や肝脂肪蓄積を減少させる可能性を示唆してきた。現在はプレバイオティクス等の投与による腸内細菌叢の変化が肝臓での脂肪蓄積や肝障害に及ぼす影響を検討している。



骨粗鬆症の遺伝素因と環境因子に関する研究

保健福祉学部 栄養学科 教授 久保田 恵 Megumi Kubota

研究領域 公衆栄養学、学校栄養教育

キーワード 健康増進、骨粗鬆症

保健福祉学部棟 1 階 6103号室 Mail : mkubota@fhw.oka-pu.ac.jp

研究内容

骨粗鬆症の危険因子として骨代謝に影響を及ぼす因子には遺伝素因とホルモン、栄養、運動等の環境因子があるが、日常生活で改善できるのは栄養と運動である。これまで栄養因子と関連が強い遺伝因子として腸管でのCa 吸収を担っているビタミンD 受容体(VDR)遺伝子多型を見出し、この遺伝子多型が閉経後女性の骨密度と特異的に相関することを明らかにした。また8~82 才の女性を対象に骨密度規定因子に関する横断研究を行い、どの年代でも遺伝因子や栄養因子以上に体脂肪量が骨密度と高く相関していた。また、閉経後女性では女性ホルモンの分泌が低下し、骨及び脂質代謝に異常をきたすことが知られている。

そこで、超高齢化社会において健康寿命の延伸を実現するために、閉経後女性の脂質代謝異常症の改善、すなわち動脈硬化症の進展、及び骨密度の低下を招かない体重減少を考慮した骨粗鬆症予防支援プログラムの開発を目指していきたいと考えている。