

未来型医薬品合成を志向する新反応・新手法の開発

薬科学科（医薬品創製化学分野） 濱島 義隆、江上 寛通、稲井誠、山下 賢二

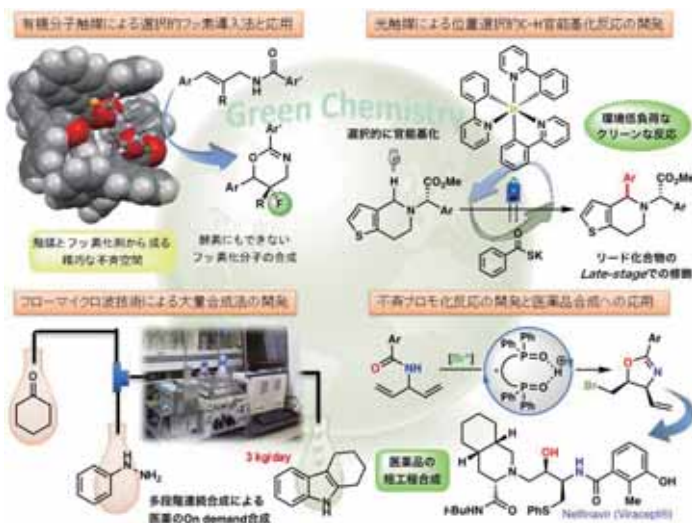
- 連絡先 TEL：054-264-5672 FAX：054-264-5911
E-Mail：hamashima@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/lsocus/index.html>

キーワード 有機分子触媒、不斉合成、フッ素化学、可視光レドックス触媒、C-H変換反応、フロー化学、マイクロ波化学、生体関連分子



医薬品は人類の幸福に資するものであり、廃棄物を伴わない地球環境にやさしい医薬品合成が実現されなければなりません。私たちは、新しい作用機序に基づく遷移金属触媒や有機分子触媒を開発し、天然物などの生物活性物質を効率的に「作る」方法を研究しています。また、人工機能を付与した生体関連分子を「創る」研究として生体内に存在しないフッ素原子を導入・利用する研究も行い、創薬研究に貢献しています。更に最近では、光エネルギーを駆動力としたC-H結合の官能基化技術の開発も行っており、医薬品を短工程かつグリーンに合成する研究を進めています。このような研究の発展も含め、具体的には以下の課題に取り組んでいます。

①選択的フッ素修飾法 ②光触媒によるC-H変換反応 ③不斉ハロゲン化と医薬品合成への応用 ④フローシステムによる大量合成法 ⑤生体関連機能性分子の合成と応用



アピールポイント

有用分子の短工程合成を実現してきた実績をもとに、フッ素医薬品の合成や医薬中間体や化成品の大量合成に関して情報を提供します。

細胞に掛かる力（ちから）を感知する機構解明による、骨格筋再生機構の理解



薬学科（統合生理学分野）

原 雄二

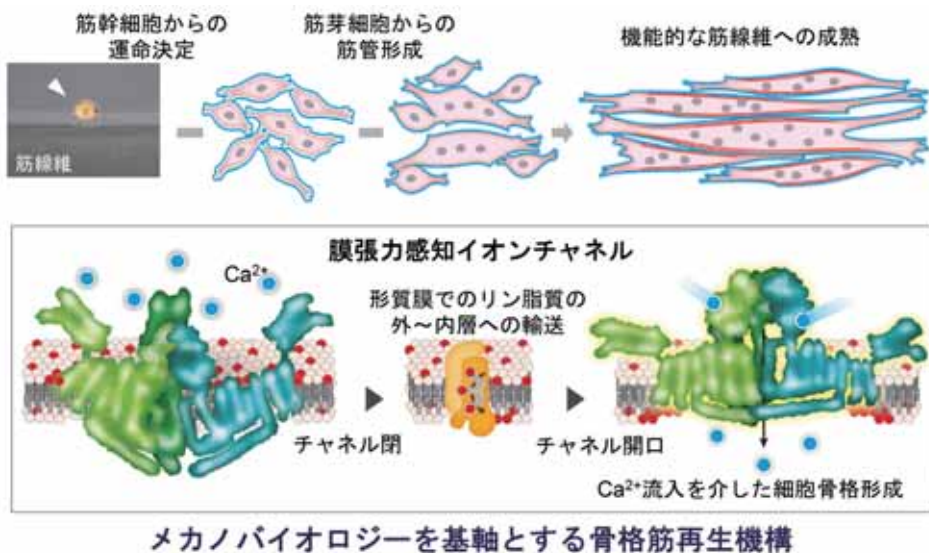
- 連絡先 TEL：054-264-5733
- ホームページ <https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/physiol/>

キーワード

骨格筋幹細胞，骨格筋再生，メカノバイオロジー，イオンチャネル，脂質動態



骨格筋は単に運動器官としての機能だけでなく、生体全体の恒常性維持にも重要な役割を果たしています。絶え間ない筋収縮・弛緩に伴い骨格筋を構成する筋線維は損傷を受けますが、骨格筋に内在する幹細胞の働きにより筋線維が新生され、骨格筋および生体機能が維持されます。当講座では筋幹細胞の機能を明らかにすることで、骨格筋再生機構の全容解明を目指しています。その手がかりとして、(a) 幹細胞に掛かる物理的な力（ちから）を感知する「メカノセンシング」機構、および (b) 細胞膜を構成する脂質分子群の動態に着目し、これらの機能的な関わり合いがどのように筋幹細胞にて作用し、骨格筋再生をもたらすのか明らかにします。さらにこれらの研究結果を活用し、神経筋疾患に対する治療戦略の構築を目指します。



アピールポイント

生理学、メカノバイオロジー、脂質生物学など多面的な観点による骨格筋再生研究を通じ、超高齢化社会を迎えた現在、大きな問題である老齢期の筋力低下等に対する新たな治療法の開発を目指しています。

細胞内環境の形成機構とその意義の解明

薬科学科（統合生理学分野）

村上 光

●連絡先

TEL：054-264-5731

E-Mail：murakami_a@u-shizuoka-ken.ac.jp

キーワード

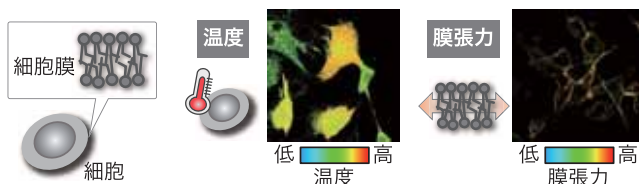
1 細胞イメージング解析, リン脂質, 不飽和脂肪酸



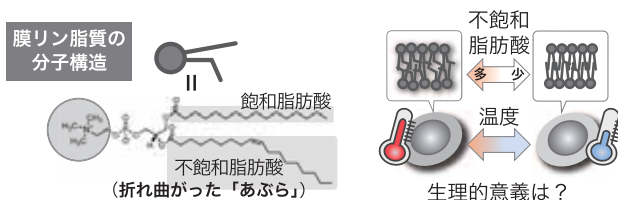
生命の最小単位である細胞は、その内外が脂質（あぶら）の膜により区画化された構造を有しており、細胞内は細胞外とは物理化学的に異なる環境となっています。この細胞内環境は細胞内で機能する生体分子群への作用を介して広範な生命現象に影響を与えることが想定されますが、その全体像は不明です。

私は、化学および物理学を駆使した解析手法により、単一細胞レベルで物理化学的因子を解析しています。これまでに、細胞内の温度が膜脂質の分子構造、つまり「あぶらの質」と連関することを明らかにし、現在はその現象の生理的意義を問うだけでなく、他の因子についても研究しています。本研究は、生体分子の振る舞いと細胞、さらには組織・個体レベルに現れる生命現象との関係を独自の観点から繋ぐ試みであり、疾患に関する解像度を飛躍的に向上させるポテンシャルを秘めています。

【イメージングによる物理化学的因子の解析】



【細胞膜脂質と物理化学的因子との連関】



生命現象を分子の言葉で理解する

1 細胞内における物理化学的因子に関する解析例、および細胞膜を構成する脂質分子との連関

アピールポイント

イメージング技術により生命現象を分子の言葉で正確に理解し、より「安心できる」創薬の実現を目指しています。

生体環境を重視した免疫学



薬科学科（免疫微生物学分野）

梅本 英司、中西 勝宏

- 連絡先 TEL：054-264-5716 FAX：054-264-5715
E-Mail：eumemoto@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/immunol/>

キーワード

粘膜免疫, 生理活性分子,
G 蛋白質共役型受容体 (GPCR), 腸内細菌



腸内細菌や食事などの環境因子に絶えず曝露される腸管では、病原体を排除しつつ常在細菌に過剰に反応しないための独自の免疫制御機構が発達しています。当研究室では主に粘膜組織における免疫細胞の機能を研究しています。例えば、特定の遺伝子や化合物が腸管恒常性の維持に及ぼす影響や、腸内細菌や食事成分が免疫系に及ぼす影響を解析しています。また、腸内細菌等が産生する代謝産物およびその受容体の生理的意義についても研究を進めています。私たちは腸内細菌由来の代謝物であるピルビン酸や乳酸が G 蛋白質共役型受容体 (GPCR) GPR31 に結合し、小腸マクロファージの機能を制御することを示しました。このような代謝分子に対する受容体の機能を制御することで新たな薬剤開発を目指します。

粘膜組織における免疫細胞の機能解析

- ・腸管恒常性維持に関わる遺伝子の解析
- ・自然免疫系細胞の機能解析
- ・腸内細菌、食事成分の影響

細菌由来の代謝分子およびその受容体の機能解析

- ・免疫細胞上の GPCR に対する反応性分子の探索
- ・代謝分子に反応する GPCR の生理的意義の解明

個体レベルでの解析

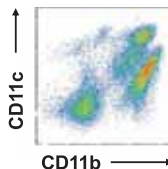
(腸炎モデル、遺伝子欠損マウス)

細胞レベルでの解析

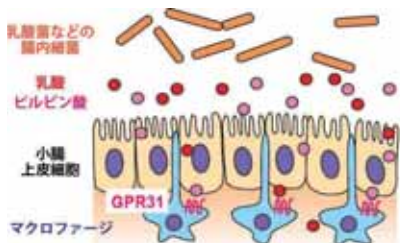
(単離した免疫細胞や細胞株を使った解析)



生体環境を重視した免疫学



小腸ミエロイド細胞の単離
(フローサイトメトリー解析)



乳酸・ピルビン酸とその受容体 GPR31 の生理作用
乳酸・ピルビン酸がマクロファージ上の GPR31 に結合する。
⇒マクロファージが上皮細胞間から樹状突起を伸長する。
⇒マクロファージが腸管管腔の病原性細菌を効率よく取り込むことで、病原性細菌に対する免疫応答が高まる。

アピールポイント

腸管免疫系や GPCR を標的とした機能性分子の評価、解析が実施可能です。

生涯に渡る健康に寄与する生体環境と腸内細菌叢の解析

薬科学科（免疫微生物学分野） 大橋 若奈

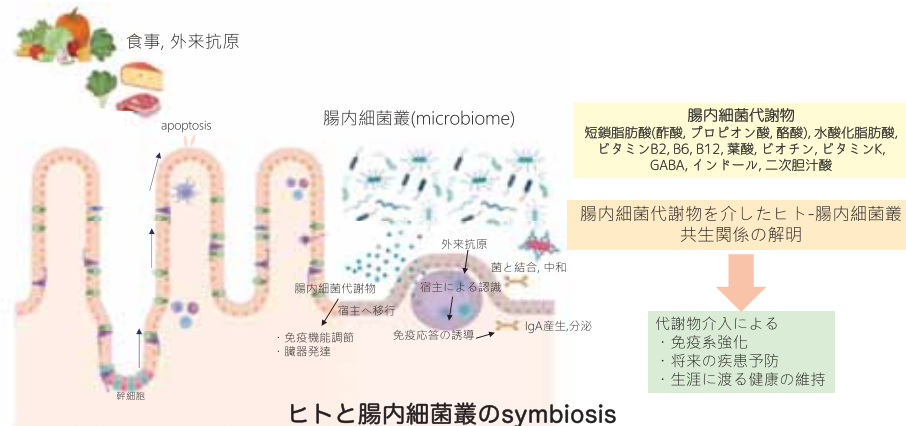
- 連絡先 TEL：054-264-5710
E-Mail：wohashi@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/immunol/>

キーワード

腸内細菌叢，粘膜免疫，DOHaD，腸内細菌代謝物，短鎖脂肪酸，代謝，肥満



私たちの消化管には多種多様な腸内細菌が棲息し腸内細菌叢を形成しています。炎症性腸疾患などの免疫系の疾患や、肥満などの代謝性疾患においては腸内細菌叢の乱れが観察され、腸内細菌叢の破綻がさまざまな疾患の発症の原因となっていることが分かってきています。このようにヒトと腸内細菌叢の間には共生システムが存在し、腸内細菌叢を健やかに保つことはヒトの健康維持につながっています。腸内細菌叢が産生する腸内細菌代謝物が、ヒトの免疫機能や代謝機能をどのように調節しているのかを研究しています。代謝産物を介したヒトと腸内細菌叢の共生システムを明らかとすることで、生涯にわたり健康を維持した長寿社会の実現への貢献を目指しています。



アピールポイント

生体の恒常性の良好なバランス維持に関与する生体内環境について腸内細菌叢の視点から解析しています。

腎障害の新規バイオマーカー開発と評価

薬学科（分子臨床薬理学分野） 森 潔

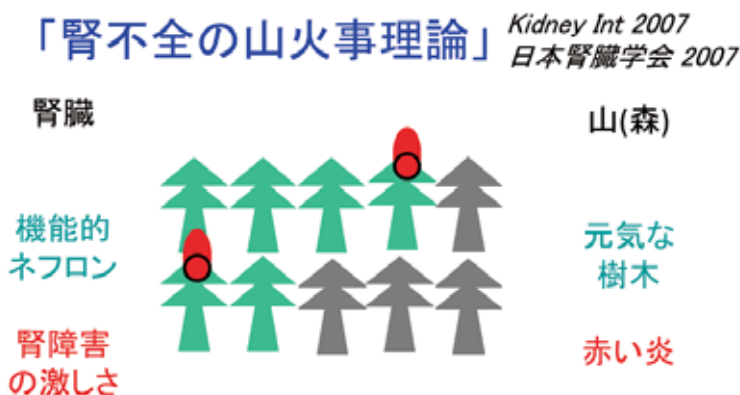
● 連絡先 TEL：054-264-5803

キーワード

バイオマーカー, 急性腎障害, 慢性腎臓病, 糖尿病性腎症, 蛋白尿, 腎機能低下, 再吸収

neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL)研究者の一人として、NGALには腎分化誘導作用と急性腎障害軽減作用があること、急性腎障害および慢性腎臓病において尿中NGALが病態の変化を反映して早期に変動することを報告してきました。急性腎障害はこれまで血清クレアチニン値上昇あるいは尿量減少により臨床診断されてきましたが、尿中NGALを補助診断として使うことで、急性腎障害の早期診断や重症度予測に有用であることを示す報告が蓄積され、厚生省による保険診療への収載や国内の急性腎障害ガイドラインへの採択につながっています。

最近では京都大学医学部腎臓内科との共同研究により、尿細管での蛋白再吸収がゼロのマウスを作成し、糖尿病性腎症の糸球体過剰濾過の病態においてクレアチニンのみならず、確かにアルブミンの濾過亢進が起きていることを初めて証明し、治療における腎血行動態の是正の重要性を改めて指摘しました。



血清クレアチニン値や推定糸球体濾過量は残存腎機能の指標である。これからは腎障害の勢い、山火事の炎の量を見ながら、腎臓病診療を行う時代が来るものと考えらえる。

アピールポイント

尿中新規バイオマーカーを用いた新しい腎臓病治療薬の効果判定について共同研究をさせて頂きましたら嬉しいです。

次世代創薬シーズの探索



薬学研究院（創薬探索センター）

浅井章良、澤田潤一、
小郷尚久、村上 央

● 連絡先

TEL : 054-264-5231

● ホームページ

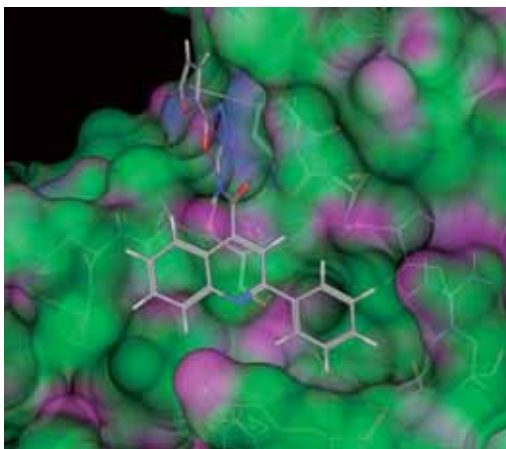
E-Mail : aasai@u-shizuoka-ken.ac.jp

https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/tansaku/

キーワード 創薬科学, インシリコ創薬, スクリーニング,
メディシナル・ケミストリー, シグナル伝達, 腫瘍免疫,
薬効薬理, MOA 解析



現代の創薬では、従来の低分子、タンパク質に加えて、核酸、遺伝子、細胞など新たな創薬モダリティが開発され、従来の低分子薬では治療が困難とされてきた疾患に対するアプローチも可能となってきました。そのため初期探索から開発までの創薬プロセスが大きく変化している時代にあります。一方、各種オミックス解析技術やイメージング技術の進歩により疾患の分子レベルでの理解が可能となり、さらにインシリコ技術やディープラーニング手法の普及により手探り型創薬から合理性追求型創薬へと進化しています。このような時代を背景に、疾患特有のアキレス腱をターゲットとした合理的かつ効果的な創薬コンセプトによる画期的新薬が次々に登場しています。創薬探索センターでは、医薬品シーズの探索研究及び探索技術の開発を通して、生命科学の発展及び医薬品産業の活性化に寄与することを目的とした研究活動を行っています。バーチャル/ウェットスクリーニングの融合やインシリコ創薬による化合物デザインなど最先端技術を駆使して、がんのシグナル伝達や腫瘍免疫に作用する新規な医薬候補物質の探索研究を行っています。また従来型の低分子薬の利点を活かしたターゲット横断的/モダリティ横断的な複合的機能性分子の創製にも注力しています。有効な医薬品のない疾患に苦しむ患者さんの HOPE & HELP を目指します。



アピールポイント

2004年開設以降の登録特許件数は、国内登録11件、うち外国特許3件（欧・米・アジア各国など）であり、製薬企業で経験を積んだ研究者陣による様々なステージでの共同・受託研究が可能です。

医薬品と機能性食品の“橋渡し研究”の推進



薬学研究院（薬食研究推進センター） 山田 静雄

● 連絡先 TEL：054-264-5625 FAX：054-264-5626

キーワード

創薬、機能性食品、受容体、薬物動態、薬効、副作用の解析、臨床研究、排尿障害、中枢性疾患

(1) 研究の目的

健康科学の発展及び健康長寿社会の実現に寄与することを目的とし、医薬品の適正使用や事業化を指向した機能性食品・素材に関する学術的な基礎研究の推進及び臨床研究への支援とともに、薬食に関する情報提供並びに専門職及び研究者の養成に関する支援を行う。

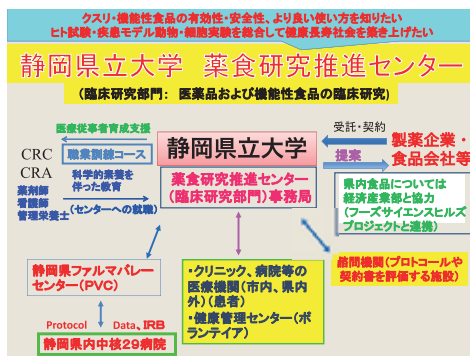
(2) 研究の概要

- 1) 基礎研究の推進：医薬品と機能性食品の開発やそれらの適正使用を支援するための解析等を行う。
- 2) 臨床研究の支援：医療機関と連携し、①医薬品の有効かつ副作用を低減した使用法、②安全かつ有効な機能性食品の開発、③薬食併用によるシナジー効果や安全な使用法などに関わるトランスレーショナルリサーチを支援する。
- 3) 情報提供：地域の医療専門職（医師、薬剤師、看護師、管理栄養士等）や一般消費者に対し、薬食に関する信頼性の高い情報（効果、有害作用、相互作用等）提供を行う。また市民講演会や学会の開催を支援する。
- 4) 人材養成：センターでの実地研修により、臨床試験コーディネーターなどの薬食に精通した実践能力のある医療専門職や研究者の養成を支援する。

(3) 臨床研究の概要（右図参照）

(4) 産学連携について

- ・対象とする業種または製品分野：製薬企業、食品関連企業など
- ・企業との共同研究実績：アステラス製薬(株)、大鵬薬品工業(株)、ファイザー(株)、小野薬品工業(株)、キョーリン製薬(株)、キューサイ(株)、タカラバイオ(株)、カルピス(株)、沖縄リサーチセンター、(株)不二工芸製作所など



薬食研究推進センター

<http://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/CPFR/>

アピール ポイント

基礎から臨床まで一貫支援、作用メカニズムの解析、医療機関と独立したデータ解析などにより信頼性の高いエビデンスを提供する

薬物の体内動態、受容体結合と薬効・副作用の解析

薬学研究院（薬食研究推進センター） 伊藤 由彦

● 連絡先 TEL：054-264-5623 FAX：054-264-5635

キーワード

創薬，機能性食品，受容体，薬物動態，薬効，副作用の解析，排尿障害

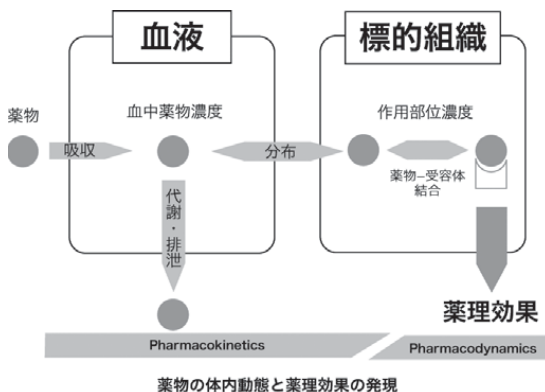


研究の目的

1. 薬物の体内動態、受容体結合と薬効・副作用の解析による効率的創薬と最適な薬物療法の確立を目指しています。
2. 薬学的視点から、機能性食品の有効性や安全性の解析、および医薬品との併用効果・相互作用を明らかにし、機能性食品開発と創薬を目指しています。

研究の概要

1. 生体に投与された薬物の消化管吸収などの体内動態および治療効果や副作用の発現に至るまでのさまざまな事象を科学的に明らかにし、新規医薬品の創製やその適正使用を目指した研究を行っています。特に、生活習慣病および高齢者などのQOLに影響する疾患（排尿障害など）の新規治療薬開発を目的として、薬物の標的分子となる受容体（レセプター）への結合動態を中心に解析しています。
2. 食品の有効性や安全性の解析、ならびに医薬品との併用効果・相互作用に関する研究を展開しています。特に、機能性食品などから創薬シーズの探索にも大変興味を持っています。



機能性食品開発を目指した活性成分の分析



食品生命科学科
(食品分析化学研究室)

熊澤 茂則、本田 千尋

- 連絡先 TEL : 054-264-5523, 5524 FAX : 054-264-5523, 5524
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodproc/>

キーワード

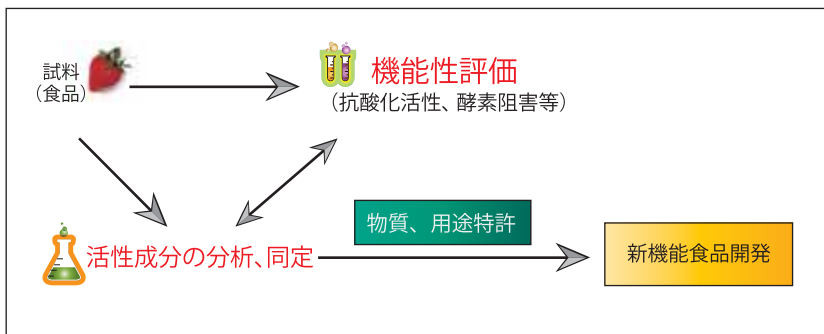
機能性食品, 成分分析, 未利用植物, 活性評価,
酵素阻害, メタボロミクス, ポリフェノール, 糖



本研究室では、食品成分に関する分析化学的な研究を通じ、食品の機能性に科学的根拠を与えることを目標に研究を展開しています。また、新たな機能性食品開発も目指しています。主に植物ポリフェノールや糖類を対象に、HPLC（高速液体クロマトグラフィー）による化学的分析や、NMR（核磁気共鳴）、MS（質量分析）などの機器による構造解析、新規分析手法の開発を中心に研究を進めています。また、各種酵素阻害試験および培養細胞などを用いた機能性評価を行うとともに、活性成分の機能性発現機構についても解析しています。

主な研究内容と研究の流れを以下に示します。

1. 未利用植物資源または食品中の機能性成分の分析
 - (1) 農産物の未利用部分に含まれる機能性成分の分析
 - (2) プロポリスや花粉などのミツバチ生産物に含まれる機能性成分の分析
 - (3) 果物などに含まれる機能性ポリフェノール成分の分析
 - (4) 発酵食品に含まれる糖転移産物の分析
2. 食品成分の新規分析手法の開発と機能性評価
 - (1) NMRやMSを用いたメタボロミクス解析
 - (2) 食品成分の各種酵素阻害活性試験および培養細胞を用いた機能性評価



アピールポイント

機能性を有する食品を開発するためには、その活性成分を解明する必要があります。当研究室は、その技術を有しています。

科学的なアプローチからの食品加工の高度化



食品生命科学科 (食品工学研究室) **下山田 真、村上和弥**

●連絡先 TEL: 054-264-5522
●ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/mfe/>

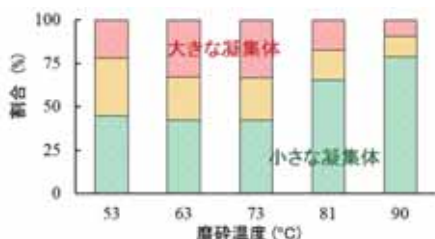
キーワード

大豆, 卵, タンパク質, 食品加工, 加熱, 乳化, 泡, 豆乳



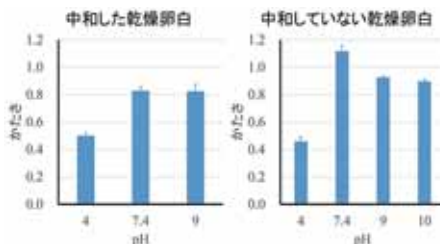
日本人の食生活にとって重要なタンパク質源として大豆と卵が挙げられます。このうち豆乳は牛乳と対比されることが多いですが、大豆からの抽出や加熱によるタンパク質の変性といった点で加工上の課題が存在しています。こうした抽出や加熱による成分の変化や成分同士の関係を調べ、加工工程を見直すことは大豆製品の栄養性や嗜好性の向上にとって重要と考えています。一方で、鶏卵はエマルションや気泡を形成し食感を創造する点からも重要な食材です。卵白の泡立ちや卵黄の乳化性についても成分レベルでの解析を試みています。

このようにタンパク質の機能発現を中心に据えて、経験的に組み立てられることの多い加工工程を科学的に見直し、より高機能な製品を創り出すための原理や条件を探しています。



様々な温度で磨砕して調製した豆乳中のタンパク質凝集体の分画

飲用の豆乳は加熱しながら磨砕して調製しますが、このときの温度によってタンパク質の凝集の程度が大きく異なります。この結果からは80℃以上での磨砕が有効であることがわかります。



乾燥卵白から調製した泡のかたさに対するpHの影響

卵白を乾燥させる際に中和処理を行うと、そのあと泡立てた時の泡のかたさが異なることが示されました。中和していない乾燥卵白を泡立てるときに pH7.4 でかたさが最も高いのはメレンゲを作る際にレモン果汁を添加するとよいことと一致します。

アピールポイント

現在数社のメーカーの技術開発支援にあたっています。

食品、化粧品、医薬品等の安全性評価および食中毒菌の制御に関する研究



食品生命科学科
(食品衛生学研究室)

増田 修一、島村 裕子

●連絡先 TEL: 054-264-5528, 5526 FAX: 054-264-5528
●ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodhygn/>

キーワード

安全性, 遺伝毒性, 化学物質, 食中毒菌,
殺菌・抗菌, 抗変異原性, 皮膚炎



食品栄養科学部

現在、食品の安全性（化学物質、食中毒、食品添加物、農薬、放射能など）に関する問題が起こっており、さらに食品企業においては、HACCPの規制化、ISO22000およびFS SC22000の導入が行われています。当研究室では、食品の安全性に関し、①化学的リスク因子（食品中の化学物質のリスク評価）、②生物学的リスク因子（食中毒菌による生体影響の制御）に関する研究を行っています。このように食品の化学的および生物学的リスク因子を単一研究室で行っている研究室は国内外でほとんどありません。さらに、食品だけでなく、医薬品、化粧品の開発においてもこれらのリスク因子の制御は重要であり、商品・製品の開発にご助言、ご助力させていただくことができると 생각합니다。

食品の化学的リスク因子に関する研究



食品の生物学的リスク因子に関する研究



アピールポイント

当研究室では、食品をはじめ、化粧品、医薬品等の安全性の評価、および食中毒菌の制御に関する研究を行っており、HACCPやISO22000導入のための相談も引き受けております。

食品成分の大量かつ高純度での合成と機能解明・利用



食品生命科学科
(食品有機化学研究室) **江木 正浩、繁田 堯**

● 連絡先 TEL: 054-264-5542 FAX: 054-264-5542
E-Mail: egi@u-shizuoka-ken.ac.jp

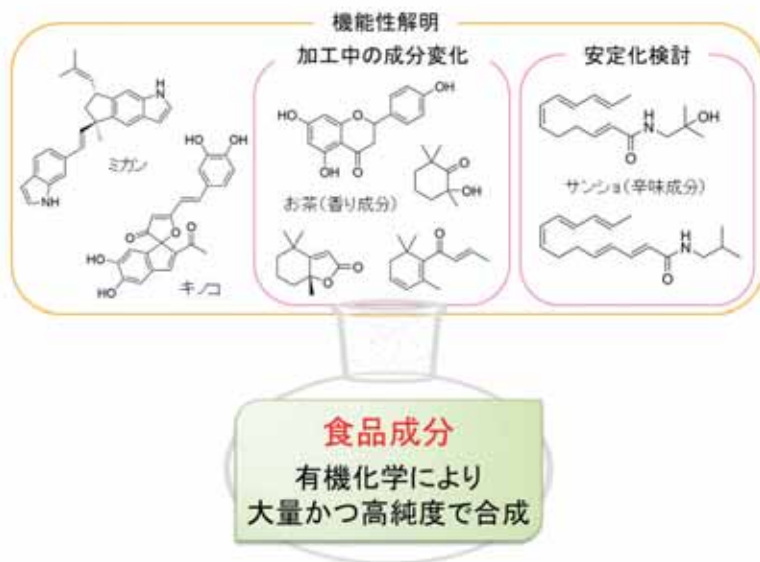
キーワード

食品成分, 大量供給, 機能性解明, 特性解析, お茶, 香り成分, 辛味成分



野菜や果物などには、香りや辛味、色素など様々な成分が含まれています。人が摂取すると免疫増強作用、抗酸化作用、抗炎症作用など示すため、健康の維持・増進や美容に役立つと近年注目を集めています。約10,000種類の成分が存在すると言われていますが、大部分の機能は依然として不明のままです。

食品に含まれる成分は微量であるために、機能性解明や特性解析などの研究を幅広く行うことは困難です。そこで、私たちは有機化学の力を使い、目的とする成分を大量に高純度で合成する方法を開発しています。合成した成分について、共同研究者の協力のもと機能性解明に取り組んでいます。また特性解析に基づき、成分の機能性を損なわない加工法や、不安定な成分を安定化する技術や誘導体化法を検討しています。



アピールポイント

食品成分の量が少なく困っている皆様、有機化学により大量かつ高純度で供給できます。新たな機能性の解明をともに行いませんか？

微生物による植物ポリフェノールの生産



食品生命科学科
(ケミカルバイオロジー研究室) **鮒 信学**

● 連絡先 TEL：054-264-5552, 5555 FAX：054-264-5552

キーワード ポリフェノール, ポリケタイド, フラボノイド,
クルクミン, 微生物, 天然有機化合物

抗酸化作用や制がん作用などで注目を集めている、植物ポリフェノールは、これまで植物からの抽出により生産されていましたが、微生物による生産が可能となりました。

植物生体内において、ポリフェノールは複数の酵素の作用で生合成されます。私たちは、遺伝子組換え技術によりポリフェノールの合成を触媒する酵素を大腸菌で発現させました。この組換え大腸菌にポリフェノールの原料(酵素の基質)を投与すると、酵素が大腸菌内で働くため、レスベラトロール、イソフラボン、クルクミンなどのポリフェノールの生産が可能となりました。

酵素には本来のものと構造が似ている基質にも作用する性質があります。私たちはこの性質を利用し、非天然型のポリフェノールを生産しました。この技術を用いると、いろいろな構造のポリフェノールを生産することができます。

民間企業との連携により、ウコンからクルクミンを合成する酵素を発見しました。この成果により、遺伝子組換え技術を用いずに、ウコンからのクルクミンを生産する道が拓けました。

図題：植物性ポリフェノール生産に関する従来技術と本技術との比較

	天然ポリフェノールの生産	非天然型ポリフェノールの生産	環境負荷・効率	安全性
1. 植物からの抽出法 (従来技術)	△ 生産できる	× 作れない	△ 広大な耕地が必要となる	◎ 古くから食されている
2. 化学合成法 (従来技術)	○ 1)より大量生産が可能	△ 個々に複雑な工程が必要	× 石油資源に依存している	○ 高純度まで精製する必要がある
3. 微生物による生産 (本技術)	◎ 2)より大量生産が可能	◎ 単一な工程が汎用できる	○ 培養槽にて短時間で生産できる	△ 遺伝子組換え体を用いた生産技術であるため安全対策が課題

**アピール
ポイント**

有名食品メーカーの研究者との共同研究により、フラボノイドの微生物生産の効率化に取り組んできました。同社とは引き続き研究者レベルでの情報交換を行っています。
また、ウコンからクルクミン合成酵素の単離を共同で行いました。クルクミン合成酵素を用いたウコン生産法の特許を共同で取得しました。

おいしさと健康をつくる食品機能開発化学の推進



食品生命科学科
(食品化学研究室)

伊藤 圭祐、寺田 祐子

●連絡先 TEL: 054-264-5543, 5544

●ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodchem/>

キーワード 味と香り, 化学感覚受容体, 機能性食品素材と有効成分, 培養細胞や酵母を用いた評価系, ハイスループットスクリーニング, 産業応用



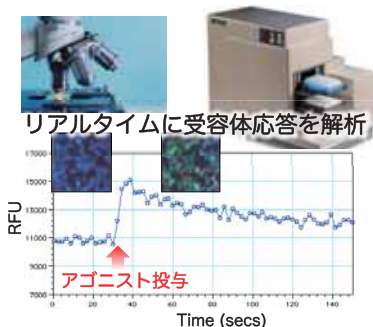
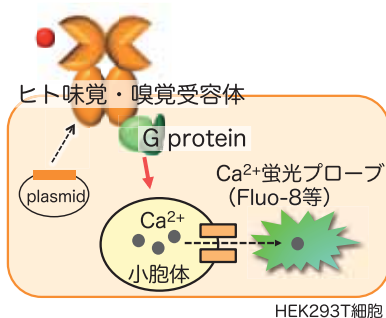
1. 味と香りの分子設計技術の開発

食品開発において、おいしさのデザインは非常に重要かつ難しい課題です。嗜好食品はもちろん、健康効果を目的とするトクホや機能性表示食品であっても、食べ続けるためにはおいしさが求められます。本研究室では、培養細胞を用いたヒト味覚・嗅覚受容体の客観的・定量的な解析システムを開発することで、未だ不明な点が多い“味と香り”の分子メカニズムの解明を目指しています。本研究は新規成分の探索・創製による苦味マスキング剤や低カロリー甘味料等のフレーバー改善素材の開発、あるいは香りのプロファイリング技術の構築等を通じて、テラーメイドな「おいしさ制御技術」の確立へつながることが期待されます。

2. 食品機能成分探索法の開発

健康寿命延伸や医療費抑制が喫緊の課題となる中、食品成分の持つ生体調節機能が注目されています。本研究室では、科学的根拠に基づく食品機能成分探索を効率化するため、創薬標的分子でもあるGタンパク質共役型受容体、栄養素輸送体、イオンチャネル等について、ハイスループットな機能解析システムの開発を進めています。また近年では、味蕾や嗅上皮だけでなく皮膚や消化管、筋肉等の組織においても味覚・嗅覚受容体が発現し、化学物質の感知によって抗2型糖尿病、抗肥満、皮膚バリア機能改善等の生体調節機能に関わることが明らかとなってきています。そこでこれらの“身体が感じる味と香り”に着目した新しいコンセプトの食品機能研究にも注力しています。

カルシウムイメージング法によるヒト味覚・嗅覚受容体の応答解析



アピールポイント

味と香りの客観的評価法、食品成分の機能性評価法などの開発を進めています。

有用蛋白質の探索と、蛋白質の機能改変



食品生命科学科
(食品蛋白質工学研究室) **伊藤 創平**

- 連絡先 TEL : 054-264-5576
- ホームページ <https://www.tanpaku-lab.com/>

キーワード

ポリフェノール, ポリケタイド, フラボノイド,
クルクミン, 微生物, 天然有機化合物

蛋白質・酵素の多様性は、医療・食品・エネルギーなど、幅広い分野で活用されてきました。しかし、生物が利用している物質であるため、生産性や安定性に起因する、研究開発コストが高い事が問題です。一方で、急速に拡大している遺伝子配列等のデータベースの活用が期待されています。私達は、研究者のニーズに合わせて、データマイニングする方法論を開発しました。この新技術により、数多くの共同研究を行い、酵素・蛋白質を高機能化する事に成功してきました。

酵素・蛋白質の機能改変の共同研究を多数展開しつつ、食品蛋白質工学研究室では、バイオマスからの有用物質生産、機能性化合物の物質生産、非天然型アミノ酸導入による蛋白質・酵素機能の拡張に鋭意挑戦しています。詳しくは、研究業績/知的財産を確認いただくか、本学地域・産学連携推進室にお問い合わせ下さい。



アピール ポイント

酵素・蛋白質改変に関する豊富な実績(2018年以降)、企業と共同:特願2023-507053、特願2021-133138、PCT/JP2022/045987、特願2021-205526、PCT/JP2023/036168、他大学と共同:特開2019-199472、特願2022-137309、本学単願:特許第740116号、特願2022-162218 出願前
譲渡 4 件

化学修飾によるタンパク質の高機能化



食品生命科学科 藤浪 大輔
(食品蛋白質工学研究室)

● 連絡先 TEL : 054-264-5573
E-Mail : dfujinami@u-shizuoka-ken.ac.jp

● ホームページ <https://www.tanpaku-lab.com/>

キーワード

タンパク質の改変, 人工アミノ酸, 翻訳後修飾,
バイオ医薬品



当研究室では、化学的な修飾によるタンパク質の高機能化を行っています。主に以下にある2つの手法を用います。①20種のタンパク質性アミノ酸以外の、非典型アミノ酸を、翻訳と共役して標的タンパク質に導入する方法(図1)。非典型アミノ酸として、ヒスチジン類似体やトリプトファン類似体についてこれまでに実績があります。この手法により、蛍光色素などの特殊官能基をタンパク質中の狙った箇所に導入することができます。②翻訳後修飾酵素を用い、タンパク質を化学修飾する方法(図2)。これまでに糖鎖修飾、脂質修飾の実績があります。タンパク質の化学修飾により、タンパク質医薬品などの生体内での可視化や、物理的性質、生体機能の向上が可能になります。

タンパク質性アミノ酸(20種)



+
非典型アミノ酸
X-
特殊官能基

タンパク質

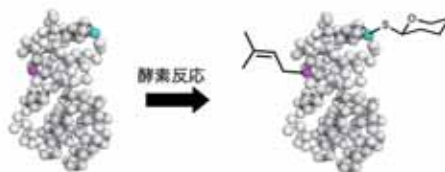


図2：酵素による化学修飾

大腸菌宿主

翻訳

mRNA

図1：非典型アミノ酸の導入

- ▶ 分子の可視化
- ▶ 物理的性質の向上
 - ・細胞膜透過性
 - ・熱安定性
- ▶ 生物機能の向上
 - ・免疫原性
 - ・体内安定性

アピールポイント

タンパク質立体構造に基づく分子設計により、化学修飾導入部位と修飾構造に妥当性を与えることができます。

食品の構造観察および物性との関連の解明

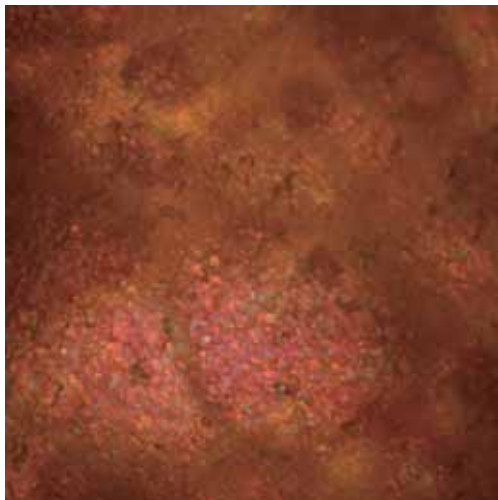
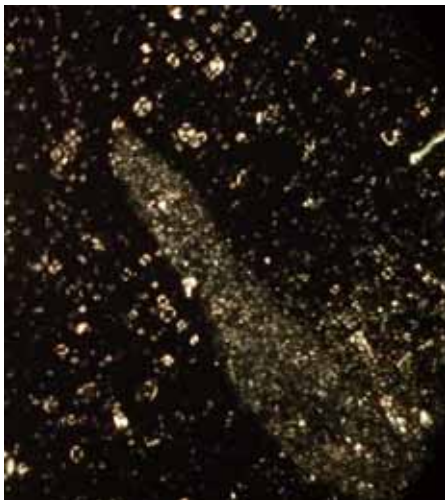
食品生命科学科
(食品物理学研究室) **本同 宏成**

- 連絡先 TEL : 054-264-5222
E-Mail : hondoh@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodphys/>

キーワード

結晶成長, 光学顕微鏡, オレオゲル, X線回折,
油脂, エマルション, 熱測定, 冷凍, チョコレート

食品の構造観察：チョコレートやファットスプレッド、ショートニングなど、主に油脂結晶を含む食品の構造観察や物性との関連について研究を行なっています。熱測定や光学顕微鏡観察、光散乱など、直接的、間接的な構造観察手法と、クリープメータ、粘度計などの物性測定を合わせることで、食品の物性に及ぼす構造的要因を明らかにすることを目的としています。チョコレートのファットブルームやファットスプレッド中の結晶粗大化メカニズム、冷凍食品の見た目の劣化、解乳化など、現象の理解を中心とした基礎研究を行なっています。油脂食品に限らず、デンプンなどの炭水化物や小麦粉などタンパク質を含む食品についても研究可能です。



(左) 小麦粉懸濁液の偏光顕微鏡像。中心部に右下から左上方へ長く伸びたグルテンと、粒子状のデンプン粒が光って見える。

(右) 市販パンクラスト部の透過型偏光顕微鏡像。大きな円形の気泡の影と、末糊化デンプンと思われる青、オレンジ色の構造が見える。

アピールポイント

油脂食品に関して企業との共同研究の経験があります。起きている現象やそのメカニズムの理解など、基礎研究を行っています。

有用物質生産と蛋白質改変技術の創出



食品生命科学科
(食品生命情報科学研究室)

中野 祥吾

●連絡先 TEL: 054-264-5582

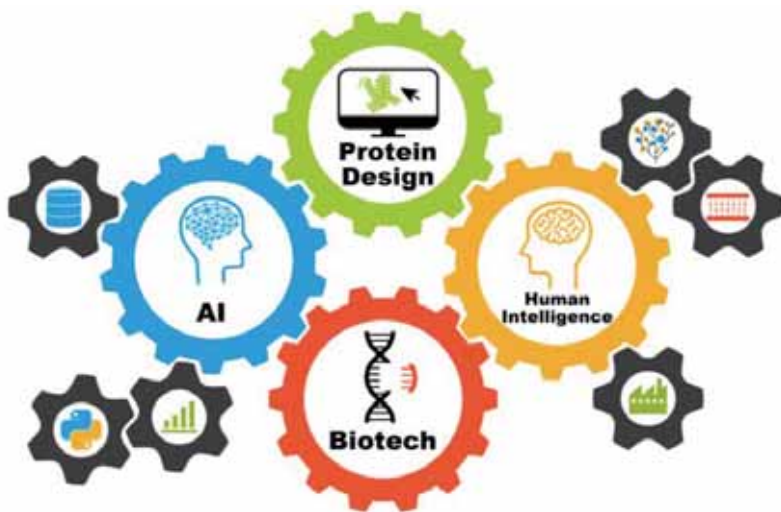
キーワード

AI, 酵素, インシリコスクリーニング, タンパク質工学, 酵素化学, 構造生物学, 配列解析, 物質生産



蛋白質・酵素の多様性は、医療・食品・エネルギーなど、幅広い分野で活用されてきました。しかし、生物が利用している物質であるため、生産性や安定性に起因する、研究開発コストが高い事が問題です。一方で、急速に拡大している遺伝子配列等のデータベースの活用が期待されています。私達は、研究者のニーズに合わせて、データマイニングする方法論を開発しました。この新技術により、数多くの共同研究を行い、酵素・蛋白質を高機能化する事に成功してきました。

酵素・蛋白質の機能改変の共同研究を多数展開しつつ、食品生命情報科学研究室では、主に、各種希少アミノ酸の誘導体を、物質生産レベルで生合成することに鋭意挑戦しています。詳しくは、研究業績/知的財産を確認いただくか、本学地域・産学連携推進室にお問い合わせ下さい。



アピールポイント

酵素・蛋白質改変に関する豊富な実績(2018年以降)、企業と共同:特願2023-507053、特願2021-133138、PCT/JP2022/045987、特願2021-205526、PCT/JP2023/036168、他大学と共同:特開2019-199472、特願2022-137309、本学単願:特許第740116号、特願2022-162218 出願前譲渡4件

組換え酵母を用いた難生産性希少酵素の生産と評価



食品生命科学科
(生物分子工学研究室)

河原崎 泰昌

- 連絡先 TEL: 054-264-5540 FAX: 054-264-5540
E-Mail: kawarsky@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/bel/>

キーワード

出芽酵母, 遺伝子機能, 酵素利用, 菌類分泌酵素,
培養工学, 遺伝子工学, 生物工学, 分子生物学, 未利用資源



食品などに含まれる酵素・蛋白質の機能や特性を評価するためには、高純度に精製された一定量の酵素・蛋白質標品が必要です。組換え微生物発現系による酵素・蛋白質の試験的生産が一般的に試みられますが、ある種の酵素・蛋白質は発現に伴い細胞毒性を与えるため、期待した収量を得ることが困難です。

当研究室では、椎茸由来分泌酵素の標品を得る過程でこうした問題に直面し、試行錯誤の結果、「高密度出芽酵母懸濁液を用いた難生産性組換え蛋白質の高効率生産系」とも言うべき、独自の発現系を構築するに至りました。椎茸由来の酵素以外にも、幾つかの難生産性蛋白質が生産可能となることを示してきました。また、パイロットスケール生産（写真）における諸条件の最適化を行っています。



パイロットスケール生産

アピールポイント

「試験研究用として少量の酵素・蛋白質が必要ですが、原材料からの精製や既存の組換え発現系による生産が非常に困難」といったケースにおいて、協力できるかもしれません。

食品栄養科学部



大原 裕也、小林 公子

- 連 絡 先 TEL : 054-264-5226 FAX : 054-264-5220
E-Mail : y-ohhara@u-shizuoka-ken.ac.jp
E-Mail : kobayasi@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/cellphys/index.html>

昆虫食・昆虫飼料, 食品残渣, 未利用資源, 脂肪酸,
タンパク質, アメリカミズアブ, LC-MS, GC-MS



The diagram illustrates a circular food system. At the top, '農作物' (Crops) and '養殖魚' (Aquaculture fish) are shown with arrows pointing to a human silhouette on the right. Below them, '家畜' (Livestock, represented by a chicken) also has an arrow pointing to the human silhouette. On the left, a circular inset labeled '昆虫生産' (Insect production) shows a pile of yellowish-brown insects. An arrow points from this inset to a pile of brown feed pellets labeled '昆虫配合飼料を作出' (Production of insect-based feed). Another arrow points from the feed pellets to the '家畜' (Livestock). A large green arrow at the top points from the insect production area back to the '農作物' (Crops), labeled '処理残渣は肥料として利用' (Processing residue is used as fertilizer). At the bottom right, a circular inset labeled '未利用資源' (Unused resources) shows a pile of red and orange food scraps. A large green arrow at the bottom points from this inset back to the '昆虫生産' (Insect production) area.

アピール ポイント

アメリカミズアブ生産試験に加え、機器分析による脂肪酸などの栄養素の分析を得意としています。

運動の骨格筋への影響と健康効果に関する研究



栄養生命科学科
(栄養化学研究室)

三浦 進司、佐藤 友紀

● 連絡先

TEL : 054-264-5559 FAX : 054-264-5559

E-Mail : miura@u-shizuoka-ken.ac.jp, tsato1@u-shizuoka-ken.ac.jp

● ホームページ

<https://www.shizuoka-lnb.com>

キーワード 骨格筋, 筋持久力, 筋萎縮, 動脈硬化, メタボリックシンドローム, ロコモティブシンドローム, 生活習慣病, 寝たきり, フレイル



食品栄養科学部

適度な運動習慣が様々な疾病の発症や寝たきりの防止につながることから、骨格筋は注目されています。最近、骨格筋が放出するマイオカインと呼ばれる生理活性物質が血流を介して他臓器に働きかけることで、運動による健康効果に関与すると言われてきています。当研究室では、運動や不活動が遺伝子の転写調節因子である PGC-1 α や FOXO1 の働きを介して骨格筋機能に大きく影響することや、これら骨格筋の変化がマイオカインを介して動脈硬化の進展に影響することを明らかにしてきました。

<当研究室で取り組んでいる研究>

- 1、運動トレーニングや不活動が骨格筋の性質を変化させるメカニズムの解明
- 2、運動による疾病発症予防効果についての研究
- 3、PGC-1 α を活性化して筋持久力を増加させる物質の探索と評価
- 4、FOXO1 を抑制して筋萎縮を予防する物質の探索と評価
- 5、運動の健康効果と同じ効果をもたらす物質の探索と評価

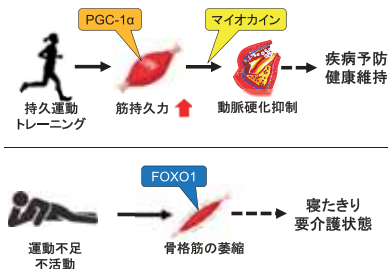


図 1 : 運動や不活動の骨格筋および健康への影響



図 2 : 寝たきりを予防する物質の探索、評価

アピールポイント

運動の健康効果を解明するとともに、健康維持に貢献する機能性食品の創成を目指します。

下記特許の技術移転先企業を探しています。ご興味のある企業様は御連絡ください、「アルコール性脂肪肝予防・治療剤」特許 第6320715号

肥満に伴う健康障害に対する新たな予防法・治療法の開発



栄養生命科学科
(栄養生理学研究室)

細岡 哲也、伊美 友紀子

- 連絡先 TEL: 054-264-5533
E-Mail: thosooka@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://www.nutriphysiol.com/>

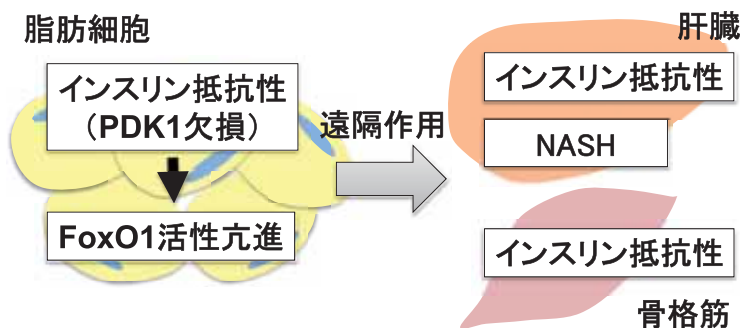
キーワード 褐色脂肪組織, 白色脂肪組織, 非アルコール性脂肪肝炎(NASH), 糖尿病, サルコペニア, 腸内細菌代謝物, ベージュ脂肪細胞



遺伝要因に加えて食事や運動などの生活習慣は、脂肪組織や肝臓、骨格筋などの臓器に影響を及ぼすことで、肥満や肥満に関連する糖尿病や非アルコール性脂肪肝炎（NASH）などの健康障害を引き起こすと考えられています。また最近では、腸内環境が、生体の代謝調節に関与することが示されています。当研究室では、培養細胞やノックアウトマウス、ヒト臨床サンプルなどを用いて代謝性疾患のメカニズムを解明し、新たな予防法・治療法を開発することを目指しています。

- ・ NASHの病態形成に関わる新規アディポカイン
- ・ 加齢・高血糖によるサルコペニアのメカニズム
- ・ 褐色脂肪組織による熱産生機構と代謝調節に関する研究
- ・ ベージュ脂肪細胞に関する研究
- ・ 腸内細菌代謝物による代謝性疾患改善作用に関する研究

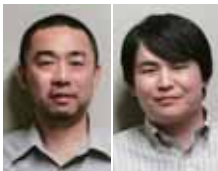
脂肪細胞のPDK1-FoxO1経路による代謝制御



アピールポイント

脂肪細胞の機能不全により糖尿病や非アルコール性脂肪肝炎などの代謝異常を呈するマウスなど、独自のモデルを用いて、新たな治療法・予防法の開発を進めています。また臨床応用のための臨床研究も行っています。

生活習慣病の予防・診断、食生活による制御



栄養生命科学科
(生化学研究室)

三好 規之、吉岡 泰淳

- 連絡先 TEL: 054-264-5531 FAX: 054-264-5530
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/biochem/>

キーワード

食生活, 生活習慣病, 炎症マーカー, 食品栄養成分分析, 生理活性分子探索, 機能性食品



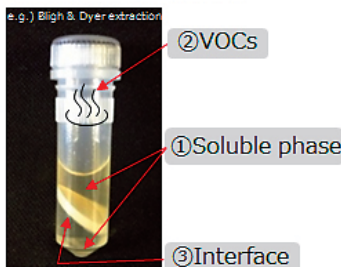
豊かな食生活は、運動・睡眠と等しく健康維持に重要な生活習慣病予防戦略であり、生体制御異常を正常化する様々な食品栄養成分の作用メカニズム解析は、人類の健康増進・QOLの向上・健康長寿へと繋がる重要な一翼を担っています。一方で、生体の恒常性維持機構の破綻は、生活習慣病をはじめとする様々な疾患の要因となるため、生物個体、組織、細胞の生理病理的变化を解析することは、疾患の予防と促進メカニズムを理解する上で非常に重要です。我々は、恒常性維持機構に関連する病態に依存した内因性分子の変化と食品成分による予防メカニズムに関する研究を展開しています。

内因性分子の生理病理的变化探索の一例

Sample harvesting



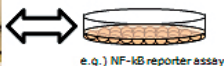
Sample preparation



MS spectrometric analysis



Bioassay



アピールポイント

生活習慣病診断に応用可能な内因性分子の探索と食品栄養成分の持つ生体調節作用を明らかにするための機器分析・バイオアッセイに関する研究分野で貢献します。

消化管での電解質と栄養素の吸収機構の解明



栄養生命科学科
(生理学研究室)

林 久由

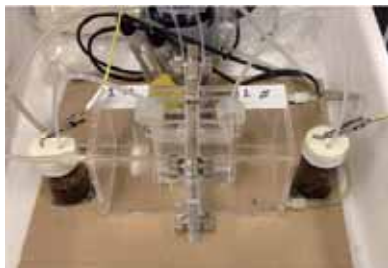
● 連絡先 TEL : 054-264-5532 FAX : 054-264-5532

キーワード

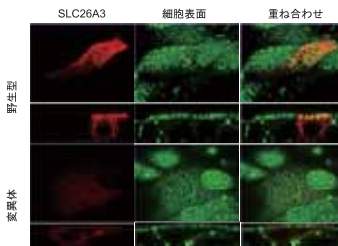
NaCl吸収, グルコース吸収, 高血圧, 糖尿病, メタボリックシンドローム, 機能性食品の吸収機構



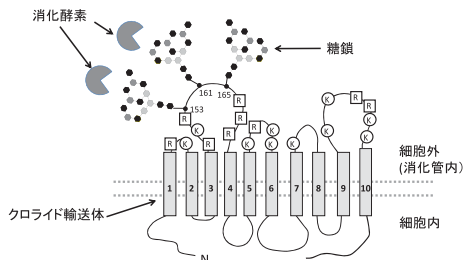
健康な身体を維持するためには、摂取した栄養素、電解質等を、消化管より効率的に取り込む必要があります。この消化管の機能は、多くの輸送体や、その関連タンパクが協同して働くことにより担われていると考えられています。我々はそれらの機構を分子レベルからノックアウト動物などの個体レベルを用いることで明らかにしようとしています。また現代の食生活では、これらの消化管の栄養素吸収が効率的に働くことが逆にメタボリックシンドロームの原因になることも示唆されており、基礎研究成果を応用研究に結びつけることも目指しています。



動物から摘出した腸を用いて電解質、栄養素、薬物等の輸送を評価するユッシングチャンバースystem



クロライド輸送体(SLC26A3)を細胞に発現させ、蛍光色素で可視化した。変異体は発現が低下していた。



糖鎖がクロライド輸送体に付加することにより消化酵素による分解から輸送体を守っていることを明らかにした。

アピールポイント

過去には、お茶の機能性成分のテアニンが腸管から吸収されることを明らかにしています。

糖尿病、抗肥満を中心とした、分子生理機能評価と食事介入方法の検討



栄養生命科学科
(臨床栄養学研究室)

保坂 利男、榛葉 有希

● 連絡先 TEL : 054-264-5567

E-Mail : toshio.hosaka@u-shizuoka-ken.ac.jp

● ホームページ <https://rinshoeiyo.jimdofree.com/>

キーワード

糖尿病, 肥満, 食事療法, 栄養指導, ICT



当研究室は、生活習慣病（特に糖尿病）の食事・栄養療法に関して基礎・臨床研究を得意としています。当研究室の教員は、教授（医師）と助教（管理栄養士）の二名体制で行っており、異なる専門性をベースに幅広い研究実施が可能です。いずれの教員もこれまでに生活習慣病（糖尿病や動脈硬化）の基礎研究を行ってきておりますが、最近は食事指導に関する実践的研究も精力的に進めており、基礎研究と臨床研究の両方を実施できる点が強みです。

研究実施にあたっては、研究室所属学生の協力を得て行いますが、管理栄養士免許を有する大学院生が複数名在籍しているため、食事介入に関する研究実施も可能です。詳細な研究内容や、ご相談はお気軽にお問い合わせください。



アピールポイント

これまでに、食品成分の抗肥満効果の解析や、ICTを活用した食事指導方法の検討などについて共同研究の実績がございます。

ヒトの体内で生じる栄養素の代謝動態から健康／疾病との関係を探る



栄養生命科学科
(臨床栄養管理学研究室)

新井 英一、川上 由香

●連絡先 TEL: 054-264-5511 FAX: 054-264-5511
●ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/nutrcont/>

キーワード 食後の栄養成分の代謝, 呼吸ガス装置を用いた代謝測定, 蓄尿法を用いた代謝測定, ヒト研究 (人間栄養学), 糖尿病、脂肪肝の予防, 時間栄養学



健康状態の維持、疾患の予防や治療に貢献するために、「栄養成分」は単一成分としての効果を評価するだけでなく、「何と組み合わせるのか(もしくは効果を発揮しないのか)」、「どの時間(タイミング)で食べることが良いのか」、「なぜ、個人差を生じるのか」など、様々な視点で評価することが重要です。これらはすべて、生体の代謝動態(血液、尿、呼吸中ガス等)から総合的に評価することで証明することが可能となります。特に、「食後」の代謝動態は、疾病を予測する手段としても着目されていることから、本研究室では、人間栄養学、時間栄養学に着目し、研究を行っています。



図1 呼吸ガス装置を利用した体内代謝評価

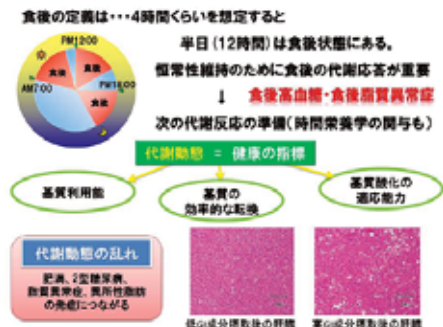


図2 食後代謝動態の重要性と脂肪肝を予防する栄養素の解明



図3 高リン血症の問題点と栄養管理法の構築

アピールポイント

栄養素の代謝、成分を評価するために、動物やヒトの生体試料(呼吸、血液や尿)を用いて、食品の利用や疾病予防に繋がる食事療法の研究に取り組んでいます。

『血液・尿のバイオバンク』を利用した生活習慣病の一次予防、健康寿命の延伸、健康障害の早期発見に有用なバイオマーカーの『共同開発』



栄養生命科学科
(公衆衛生学研究室)

栗木 清典

- 連絡先 TEL: 054-264-5563 FAX: 054-264-5563
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/phealth/>

キーワード

血液・尿のバイオバンク、生活習慣病の一次予防、健康寿命の延伸、健康障害の早期発見、バイオマーカーの開発



研究1：生活習慣病の一次予防、健康長寿の延伸、健康障害の早期発見に関するバイオマーカーの開発
アピールポイント1：既に6.4千人の血液・尿の『バイオバンク』、健診、生活習慣のデータがある

研究概要：生活習慣病の一次予防、健康長寿の延伸、健康障害の早期発見を目指したゲノム（分子）疫学研究として、日本多施設共同コホート研究（J-MICC Study、http://www.jmicc.com/feature/feature_01-02/）は、「どのような体質（血液中の遺伝子情報）」が、「どのような生活習慣（食事や運動など）」の下で「どのような病気」になり易いかを明らかにする長期にわたる観察研究です。

当地区の独自研究では、お茶、柑橘、魚の摂取量の多い静岡県民（6.4千人）を対象に、食生活習慣要因や疾病情報などのデータ、ゲノム、血清・血漿、尿などの生体試料『バイオバンク』から、がん、心疾患、糖尿病、肝・腎疾患などに加え、精神ストレス、心の問題や物忘れについて追跡調査やバイオマーカーの開発を行っています。



研究2：生活習慣病の一次予防、健康寿命の延伸、食品・栄養素摂取量の相互関係を評価する
バイオマーカーの開発

アピールポイント2：四季毎の血液・尿の『バイオバンク』、健診、生活習慣データがある

研究の概要：健康障害を早期に発見するだけでなく、食事・栄養指導による効果的な生活習慣の変容が可能となるバイオマーカーの開発に取り組むため、健康寿命の高い静岡県民を対象に、健康診断や食生活習慣要因のデータ、生体試料[血清・血漿（DNA）、尿]を『バイオバンク』として収集し、相互関連を検討しています。これらの成果を生活習慣病の一次予防や治療、健康寿命の延伸に応用していきます。

アピールポイント

『バイオバンク』の血液・尿試料を用いて、生活習慣病の一次予防、健康寿命の延伸、健康障害の早期発見に有用なバイオマーカーの共同開発に取り組む機関・企業を募集しています！

食習慣に関連する要因の検討と地域栄養活動への応用



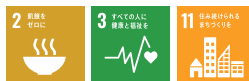
栄養生命科学科
(公衆栄養学研究室)

串田 修

- 連絡先 TEL: 054-264-5832 FAX: 054-264-5832
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/pubnutr/>

キーワード

健康づくり, 野菜摂取, 減塩, 共食, 心理的要因, 社会的要因, 食環境, 農村, 勤労者



当研究室では、地域・行政・外食／中食などで、人々の食習慣に関連する心理・環境的要因を探索し、得られた成果を公衆栄養の実践活動へつなげることを目的として、下記のような研究に取り組んでいます。

1. 農村地域での「健康づくり」と「まちづくり」両面の推進を目指し、野菜摂取や減塩などの健康な食事と要因との関連を検討しています。
2. 外食／中食での食環境整備の推進を目指し、飲食店等におけるヘルシーメニュー提供の効果や成功事例を調査しています。
3. 共食は健康的な食事摂取に影響することが示唆されているため、地域高齢者の共食と健康状態や生活機能との関連を検討しています。
4. 職域の限られた金銭・人的資源でも効果的な栄養介入方法を探るため、社員食堂における野菜摂取や減塩などの食環境介入効果を検討しています。



農村におけるフィールドワーク中の交流会



行動科学を応用した食環境介入例（栄養情報）

アピールポイント

地域での食環境介入に携わるほか、その評価指標の開発も進めています。

健康増進、生活習慣病予防のための栄養教育・食育の支援

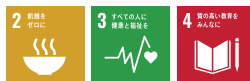
栄養生命科学科
(栄養教育学研究室)

桑野 稔子、秦 俊貴

● 連絡先 TEL : 054-264-5513 FAX : 054-264-5513
● ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/commnutr/>

キーワード

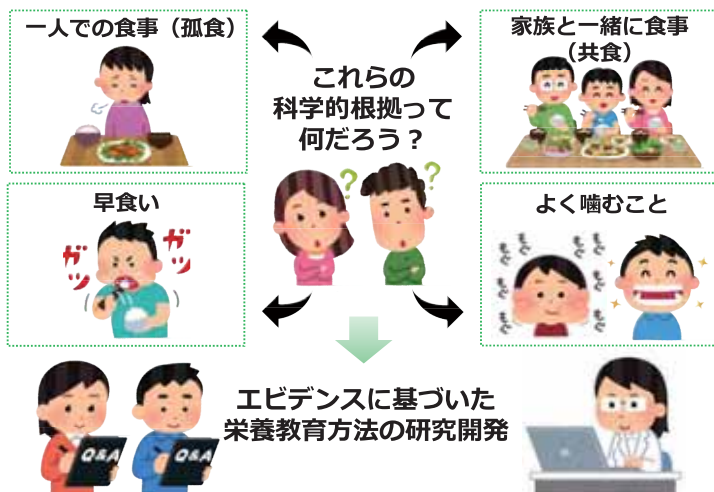
栄養教育, 食育, 健康教育, 生活習慣病予防,
食に関する指導, 咀嚼



健康の保持・増進や生活習慣病の予防・改善のための科学的根拠に基づいた効果的な栄養教育方法の開発とその評価方法の確立を目指した研究に努めています。幼児・児童・生徒の行動特性と食生活の関連や咀嚼と心身の健康の関連の検討、不登校児童生徒の食生活・生活習慣の実態調査、地域住民の食生活の実態調査など、様々なライフステージを対象に調査・研究および栄養教育・食育の支援を行っています。

具体的には、以下の内容での連携活動が可能です。

1. 栄養教育・食育に関する支援
 - ① 栄養教育・食育プログラムの計画、実施、評価の指導・助言
 - ② 食に関する介入研究の計画、実施、評価の指導・助言
 - ③ 不登校児童生徒の食生活に対する相談・助言
2. 食事調査の実施および解析の支援
 - ① 自治体の各種計画立案のための食生活・生活習慣に関する調査の計画、実施、解析、評価に関する指導・助言
3. 咀嚼と健康に関する研究
 - ① 栄養学の視点から咀嚼と健康に関するエビデンスの構築



アピールポイント

自治体の食育推進計画策定等のための実態調査や、食育・栄養教育の計画立案の実績があります。当研究室教員は管理栄養士有資格者です。

栄養学のエビデンスに基づく食環境整備



栄養生命科学科
(フードマネジメント研究室)

市川 陽子、大槻 尚子

- 連絡先 TEL : 054-264-5512 FAX : 054-264-5512
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/fmanage/>
- X https://x.com/shizu_kendai_fm
- Instagram @shizu_kendai_fm

キーワード 生活習慣病, 炎症抑制, 抗酸化能, 食事, ヒト試験, 官能評価, 健康な食事・食環境, 有害鳥獣の食資源化, 食品ロス削減



近年、食品の機能性成分とその様々な生理活性作用の研究が進み、疾病予防への効果が期待されています。しかしながら、その長期間、高濃度摂取での安全性、有効性、他の栄養素との相互作用についての知見は不十分です。当研究室では、機能性を有する食品や静岡県産の新規食品素材の食事としての摂取方法、疾病予防に寄与する食品の選択や組合せパターンを用いた安全な食事について、科学的根拠をもって提案するための研究活動を行っています。また、その成果をフードシステムにつなげ、人々にとって望ましい「食環境」の整備に应用させたいと考えています。

具体的には、①機能性を有する食品素材の利用性と生活習慣病予防効果の検討、②フードサービス産業におけるヘルシーメニューを介した食環境整備（「スマートミール」の普及）、③有害鳥獣の食資源化に関する研究、④特定給食施設のフードサービスマネジメントに関する研究がテーマです。



図1 健康的な食事をベースにした機能性強化食の考え方(市川)

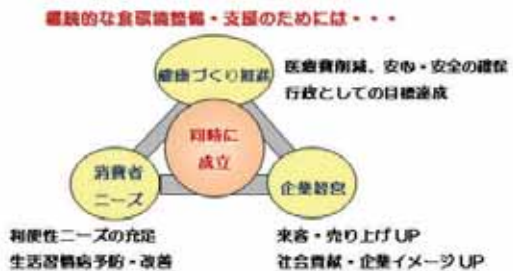


図2 食環境整備を成功に導く正三角形(市川)

アピールポイント

ヒト対象の単回～短・中期の介入試験により、食品・食事摂取後の抗酸化能・炎症等の各指標の変動分析、評価を行うほか、レシピ開発も手がけています。

おいさと健康のための食感制御

栄養生命科学科
(調理科学研究室)

江口 智美

● 連絡先 TEL: 054-264-5823 FAX: 054-264-5823

● ホームページ <https://researchmap.jp/eguchi-yone>



これまでの研究に関する
情報を公開しています。

キーワード

おいさ、健康、地球環境、食感、高齢者食、
エコロジー調理、食品物性、咀嚼性、嗜好性



「おいさ」・「健康」・「地球環境」に配慮した多様な食生活への貢献をめざして、澱粉混合系食品や油脂食品を中心に「食感」制御に関する研究を行っています。

1. 高齢者食や幼児食の開発と評価

高齢者用食品や、幼児の窒息防止など、安全で、栄養があり、おいしく、食べる人の咀嚼機能の程度に応じた食品が求められています。このような食品の開発をめざして、食品の物性（食感）制御の機構や、食品物性とヒトの咀嚼性・嗜好性との関連について研究を行っています。

2. エコロジー調理品の開発と評価

加熱調理に投じるエネルギーを削減してもおいしく仕上がる食品や、未利用資源を活用した食品などの開発と評価を行っています。

3. 家庭料理の伝承に関する検討

日本調理科学会特別研究「多様な調理法と家庭料理の伝承」の調査・研究に参加し、現代の実情に応じた家庭料理の継承について検討しています。



アピール ポイント

機器分析（物性測定や構造解析）、ヒトを被験者とする生体計測（咀嚼筋筋電位測定）、官能評価が可能です。

1 外国にルーツを持つ子どもたちへの学習支援

2 人口減少期における学校教育の課題



栄養生命科学科
(教育学研究室)

角替 弘規

● 連絡先

TEL : 054-264-5569

キーワード

ニューカマー、外国にルーツを持つ子ども、
学習支援



1. 外国にルーツを持つ子どもたちへの学習支援

グローバル経済の一層の進展を背景として、就業や結婚などのきっかけとして日本社会に生活基盤を置く外国人が一定数みられるようになってきています。しかしこうした家庭に育つ子どもたちは、日本の社会や学校に適応するにあたって、マジョリティである日本人が想像している以上に多くの困難を抱えています。そしてそうした家庭に育つ子どもたちの学習権がいかに保障されているのか、保障されるべきなのかといった問題について、外国人支援のNPO団体に所属し活動しつつ模索しています。

2. 人口減少期における学校教育の課題

戦後の日本社会は拡大発展を前提とした制度設計に基づいていましたが、近年は急速に人口増にブレーキがかかり少子化に歯止めがかからない状態です。また同時に急速な高齢化も進展し医療や年金、社会福祉といった諸々の社会サービスが危機的な状況を迎えつつあります。そうした現実を踏まえたときに学校教育はいかなる課題にどのように取り組まなければならないのかについて研究しています。

アピール ポイント

グローバル化が進む今日、外国にルーツを持つ方々との共生社会の構築に向けて貢献することができればと考えています。

食品成分による血管新生抑制の研究と紫外線による皮膚の光老化の研究

栄養生命科学科
(教育学研究室)

太田 敏郎

●連絡先 TEL: 054-264-5919

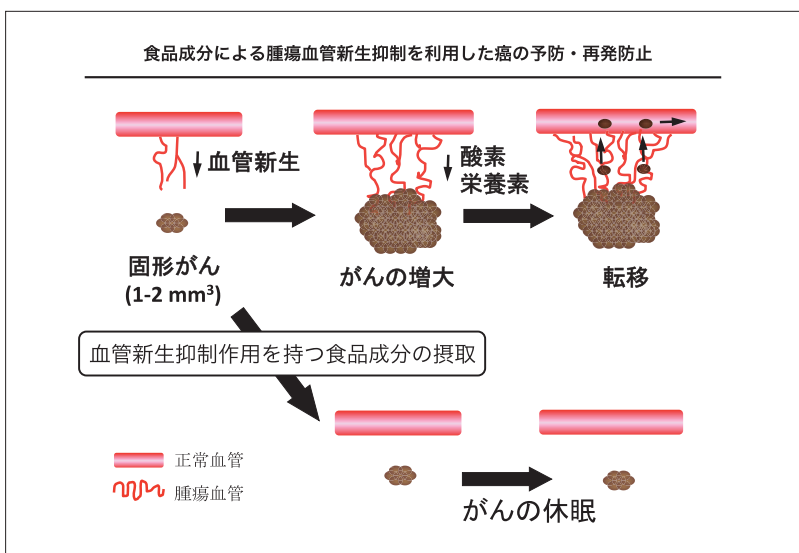
キーワード

血管新生抑制, 癌の予防, 皮膚の光老化



固形腫瘍の増大には栄養素や酸素の供給が必要で、そのために腫瘍は局所的な血管網の伸長（血管新生）を誘導することが近年明らかにされています。この血管新生を抑制することで、その結果として癌の成長を阻止して癌の予防や再発防止を実現することを目指しています。そのために血管新生抑制活性を示す食品成分を探索し、その活性成分を同定するとともに抑制メカニズムを分子レベルで解析しています。

これ以外に、紫外線による皮膚の光老化に関する研究も行っています。太陽光中の紫外線はヒト皮膚の老化を促進し、生理的な老化とは異なる老化現象（光老化）を引き起こします。コラーゲン分解酵素 MMP-1 の量的増加や活性の上昇など、UV A が真皮線維芽細胞に作用して誘導する様々な変化が光老化の大きな要因であることが明らかにされています。皮膚の光老化を防止するために、UV A によって引き起こされる細胞内シグナル伝達経路の変化が MMP-1 の誘導や活性化にどのような役割を果たしているかについて解析を行っています。



アピールポイント

正常ヒト細胞（血管内皮細胞および真皮線維芽細胞）の培養系を使ったバイオ実験を行っています。

大気・室内環境の有害化学物質対策やリスクアセスメント

環境生命科学科 雨谷 敬史
(大気環境研究室)

● 連絡先 TEL : 054-264-5798 FAX : 054-264-5798

キーワード 室内環境, 大気汚染, 環境分析, 簡易計測法, 高感度計測法, 有害物質対策, 多環芳香族炭化水素, 揮発性有機化合物 (VOC), アルデヒド, 揮発性有機ハロゲン化合物, 有機リン化合物



近年、欧州の REACH 規制に代表されるように、有害化学物質対策は産業界でも課題とされてきています。本研究室では、有害化学物質の分析評価法の開発と、その手法をもとにした有害化学物質の対策やリスクアセスメントに関する研究を行っています。環境媒体としては主に大気を扱っておりますが、大気が他の媒体と大きく異なっているのは、サンプリング手法です。本研究室では、リスク評価、そのうちの曝露評価を目的として、電源がいらないサンプリング法であるパッシブサンプリング法（写真）や、個人サンプラーなどを活用した、安価で数多くの検体を同時に分析しうる手法の開発を行ってきました。

対象物質としては、燃焼生成物である多環芳香族炭化水素とその塩素誘導体、揮発性有機化合物の一種であるベンゼン・トルエン類、建材などから発生するアルデヒド、溶剤等に使用される揮発性有機ハロゲン化合物、農薬等を使用される有機リン化合物などの、健康影響が懸念されている化合物を取り上げてきました。これらの化合物の中には発がん性や変異原性が問題となっている化合物が数多く含まれています。

分析手法としては、ガスクロマトグラフィー（GC）／質量検出器（MS）や HPLC などを使用しています。高分解能 MS や、GC/MS/MS、LC/MS/MS を使用した、より選択的な検出法も試みています。前処理法としては、ソックスレー抽出・超音波抽出、加熱脱着など種々の手法を組み合わせています。

開発した分析手法を活用して、我々が毎日呼吸を通して取り入れる有害化学物質の暴露実態や、チャンバーを用いた発生源からの有害化学物質の発生量、さらには発生源の推定などの研究を行っています。このようにして得た情報は、リスクアセスメントに活用されます。

大気環境中では、数多くの地点で同時にサンプリングを行うことにより、化学物質の空間分布の把握も行っています。経済発展著しい中国や東アジアでは、大気汚染に関する研究が更に重要となってきています。

空気中の化学物質の除去に関する研究も行っています。大気中の有害物質を「捕集」することは、分析の一手順でもありますが、同時に除去手法にもなります。

このように、空気中の化学物質の評価から、いろいろな可能性が生まれてきます。この可能性を追求していきたいと考えています。



▲パッシブサンプリング法

アピールポイント

化学物質を単に分析するのではなく、健康影響とあわせて評価し、影響の低減にとり組んでいます。

水環境汚染物質のリスク評価

環境生命科学科
(大気環境研究室)

野呂 和嗣

- 連絡先 TEL : 054-264-5789
E-Mail : noro@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://researchmap.jp/norok>

キーワード マイクロプラスチック、パッシブサンプラー、農薬、多環芳香族、炭化水素類、質量分析、フィールド調査、分析法開発、重金属



マイクロプラスチック (MPs) による海洋汚染や、化学物質の水環境への流出事故など、生活の基盤となる水環境の汚染は地球規模の問題として認識されています。我々はこの問題を解決するために、プラスチックごみに吸着した有機化合物(吸着物質)への光照射試験と、水環境モニタリングデバイスの開発を行なってきました。

我々は、吸着物質が光触媒として機能し、プラスチックの劣化を促進することでMPsの生成が増加する可能性を発見しました(図1)。現在は、吸着物質のMPs汚染への影響を解明するため、室内試験や野外調査に取り組んでいます。

従来の水環境調査では、週1回程度の採水を行い、分析・評価してきました。この従来法は、2-3日間に起こる急激な濃度変動は検出できないという課題がありました。我々は、水環境中の化学物質を2週間以上積算可能なパッシブサンプラー(図2)を利用し、水環境汚染をより詳細に調査してきました。

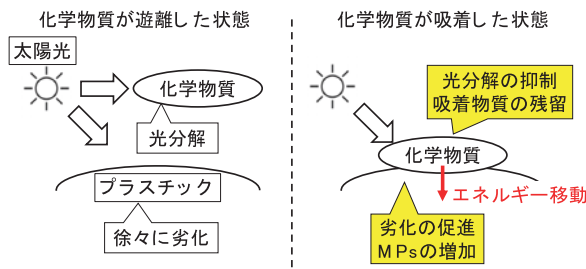


図1 吸着物質の光触媒としての作用



図2 パッシブサンプラーの構成

アピールポイント

マイクロプラスチック関連や、水環境モニタリングデバイスの開発について、お気軽にご連絡いただければと思います。

精密高分子合成を基盤とした環境高分子材料の合成



環境生命科学科
(グリーンケミストリー研究室) **永井 大介**

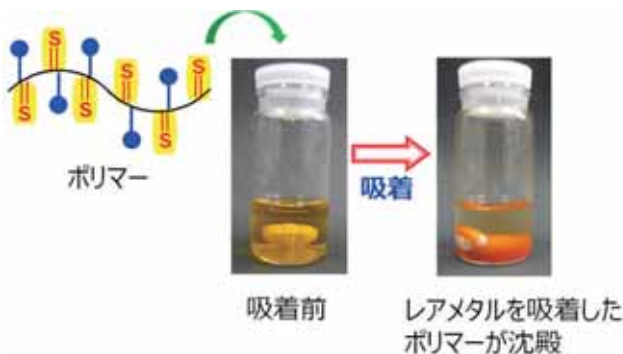
●連絡先 TEL: 054-264-5729 FAX: 054-264-5729
E-Mail: daisukenagai@u-shizuoka-ken.ac.jp

キーワード

高分子合成, 金属捕集材料, 有機-無機ハイブリッド材料



当研究室では、精密高分子合成技術を基礎として、環境問題や資源問題に貢献する機能性材料の合成を行っています。機能性高分子を合成するには新規の反応開発が必須ですので、様々な新しい高分子合成法を開発しています。求める機能としては、主にレアメタルや有害金属を捕集する材料で、世界最高の回収量でレアメタルを回収でき、これまで分離が難しかったレアメタル同士を分離できるポリマーの構造を設計して、実際に合成して機能評価を行っています。また、レアメタルを捕集したポリマーから金属を分離する場合、ポリマー部を燃やすため環境負荷問題があります。そのため、レアメタルを吸着したポリマーの新たな機能を見出し、循環型社会の構築に貢献していきます。



アピールポイント

専門分野は高分子合成ですので、機能性材料の合成でしたら、何でもご相談ください。
「金属吸着材および金属の分離方法」出願日 2011年11月24日、特願2010-108385/特開2011-236319。
「金属吸着材および金属の分離方法」出願日 2011年9月22日、特願2010-293044/特開2011-183376。

環境調和型光レドックス触媒系の開発

環境生命科学科
(グリーンケミストリー研究室) 岡本 衆資

●連絡先 TEL: 054-264-5728 FAX: 054-264-5728
E-Mail: sokamoto@u-shizuoka-ken.ac.jp

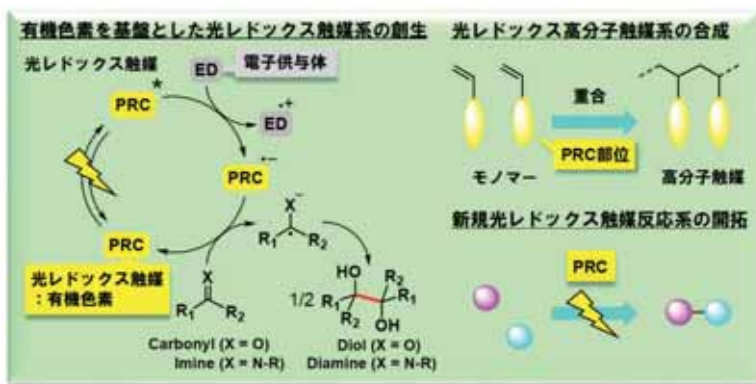
キーワード

光レドックス触媒, 有機化学, 高分子合成, 計算化学



食品栄養科学部

光レドックス触媒は光吸収に伴い酸化および還元反応を進行させることから様々な有機合成反応への利用が可能である。現在は有機色素を基盤とした完全メタルフリーな光レドックス触媒系の創生に関する研究に取り組んでおります。具体的な研究内容は以下の図に示します。有機色素およびその誘導体を合成し、これらを光レドックス触媒としたカルボニルおよびイミン化合物の還元的カップリング反応へ利用することで、有用化合物であるジオールおよびジアミンの合成を目指しております。さらなる展望として、複合材料への応用が可能な高分子触媒の合成と新規光レドックス触媒反応系の開拓を目指して研究に従事しております。



アピールポイント

光エネルギーを効率的に利用した物質変換反応による有用化合物の合成方法の開拓に取り組んでいます。

食・生活環境の安全性を担保する有機リン化合物に関する研究



環境生命科学科
(物性化学研究室)

牧野 正和

- 連絡先 TEL : 054-264-5785 FAX : 054-264-5785
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/phychem/>

キーワード

有機リン, 農薬, 防疫用殺虫剤, 受容体, 加水分解酵素, 構造活性相関, 計算化学



有機リン化合物は、農薬として食料生産の場である農地だけでなく、防疫用殺虫剤や難燃剤として室内等の生活空間でも使用される身近な薬剤です。その一部は、生物の神経伝達システムに作用すると考えられています。私たちは、有機リン化合物やその分解・変換生成物に起因するリスクについて興味をもっており、特に、酵素や受容体を介して生じる影響を中心に研究しています。さらに、ドッキング計算に基づいて、化合物と受容体との相互作用を分子レベルで明らかにすることも目指しています。最近では、異なる2種類の生体システム(神経伝達系と内分泌系等)への影響評価に関する研究にも取り組んでいます。

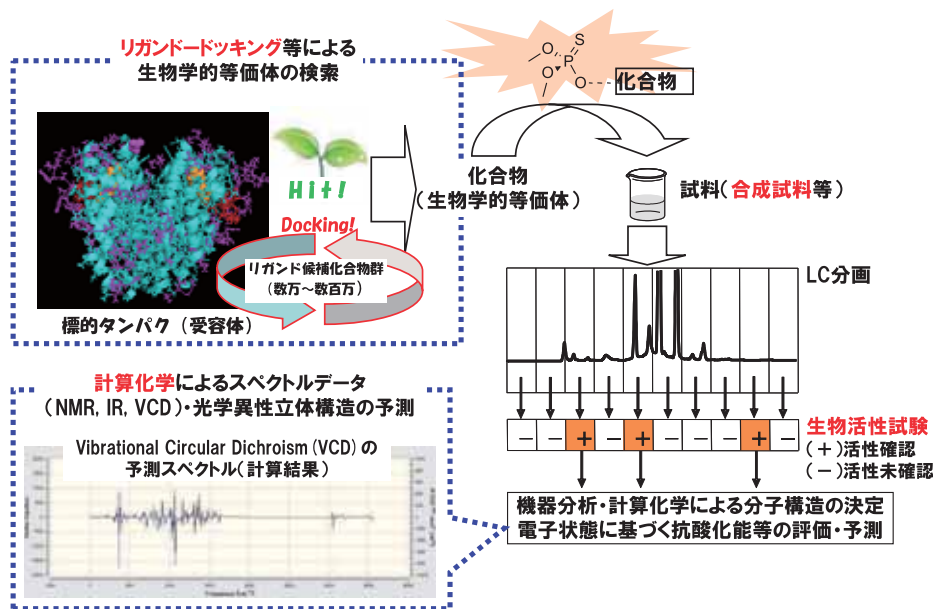


図 研究展開 (例)

アピールポイント

原体合成、AChE 阻害や h-ER 作用能の評価、ドッキング計算等に関する基礎研究および製品評価でお役に立てると考えています。

科学的根拠に基づいたより良い環境を創成するための技術開発



環境生命科学科
(物性化学研究室) **徳村 雅弘**

- 連絡先 TEL : 054-264-5783 FAX : 054-264-5789
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/phychem/>

キーワード 高分子合成, 有機合成, 有機-無機ハイブリッド材料, 金属補集材料, 有機-無機ハイブリッド材料, 高分子光触媒



室内環境の実態調査とその改善策の提案

室内環境の向上のため、新しい空気清浄装置の開発を行ってきました。既存の空気清浄機は無害な化学物質も不完全な酸化反応により、リスクが懸念されているホルムアルデヒドに変換してしまい、かつホルムアルデヒドは除去が難しいという問題があります。本方法により有害な不完全酸化生成物を放散せず、ホルムアルデヒドの効果的な除去が可能となります。

新規排水処理装置の開発と、設計やプロセスの最適化のためのシミュレーションモデルの作成

鉄を用いて、従来の生物学的処理法では処理が困難な汚染物質の除去を行ってきました。特に、清涼飲料水工場排水や医薬品成分を含む排水、染色工場排水を対象としてきました。また、熱力学および反応速度論的な考察を行うことで、プロセスの原理の解明に加え、プロセスの最適化や設計のためのシミュレーションモデルの作成を行っております。



図 1

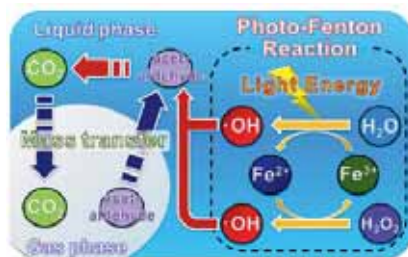


図 2

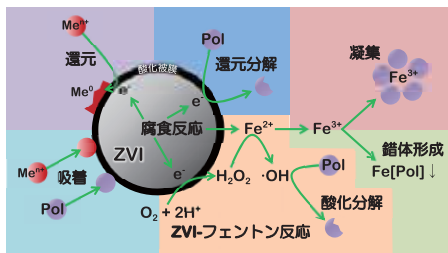


図 3

アピールポイント

科学的根拠に基づいた新しい空気清浄機の開発や、従来法では処理が難しかった排水の処理技術の開発の手助けができます。

環境と植物の相互作用を解明

環境生命科学科 谷 晃、増井 昇、張 庭維
(植物環境研究室)

● 連絡先 TEL: 054-264-5788 FAX: 054-264-5788

キーワード

植物, 植物栽培システム, 富士山, ワサビ棚田,
ミニ植物工場, 植物の香り成分, ポータブルCO₂環境計測器



富士山に代表される豊かな森林資源や、本県の特産物であるワサビを栽培するワサビ田は、静岡県ならではの環境資源です。植物環境研究室では、植物と環境との関係を有効に活用し、持続可能なグリーンシステムを提案することを目指し、1)持続可能な植物栽培システムの開発、および2)植物を用いた環境改善技術の研究を実施します。研究の場は実験室だけでなく、富士山やワサビ棚田など野外へ出かけます。太陽光発電を用いた環境に優しい植物栽培システムの開発も重要課題です。

1) 持続可能な植物栽培システムの開発

静岡は日射量が多く温暖な気候で農業生産に向きます。環境と調和した新たな農業生産システムを開発するため、下記の研究を実施しています。

- ・太陽電池で発電し、野菜を栽培するシステム(写真1)。
- ・大学構内に設置したワサビ棚田。ワサビの栽培法について研究。
- ・ミニ植物工場を用いた、植物工場の啓蒙教育(写真2)。

2) 植物を用いた環境改善技術の研究

植物は大気汚染を吸収するとともに、人により影響を及ぼす香り物質を放出します。植物を積極的に活用して、人の生活環境や質をより豊かにするため、下記の研究をしています。

- ・富士吉田のカラマツ林で、40mのタワーを用いて、森からの香りの放出を測定(写真3)。
- ・汚染ガスを効率よく吸収できる植物の探索とその利用研究。
- ・ポータブルCO₂環境計測機の開発とそれを用いた植物育成環境や都市環境の計測(写真4)。



写真1 太陽電池で発電し、野菜を栽培するシステム



写真2 ミニ植物工場を用いた、植物工場の啓蒙教育(メリット・デメリットを正しく伝えます)



写真3 富士吉田のカラマツ林で、40 mのタワーを用いて、森からの香りの放出を測定



写真4 開発したポータブルCO₂環境計測器

アピールポイント

野菜工場の開発や気体中の微量成分の測定技術に強みがあります。

持続可能な社会のための微生物によるものづくり



環境生命科学科
(環境工学研究室)

原 清敬

- 連絡先 TEL : 054-264-5659
- ホームページ <https://sweb.u-shizuoka-ken.ac.jp/~env-bioeng/>

キーワード 再生可能資源, バイオマス, アップサイクル, バイオエコノミー, スマートセル, 発酵, 合成生物(工)学, マリンバイオテクノロジー, ファインケミカル



食品栄養科学部

食品原料から食品を製造する際には、多くの場合、食品加工残渣が生じます。これらの食品加工残渣は、飼料や肥料のほか、近年は燃料の生産に使用されることがありますが、ほとんどは廃棄されています。これは、飼料や肥料、燃料を生産しても生産コストを回収する利益が得られないことに一因があります。我々は、微生物の力を利用して、食品加工残渣の一部から飼料や肥料を高付加価値化する飼料補助剤や植物活性化剤（バイオスティミュラント）等のファインケミカルを発酵生産させることでアップサイクルを目指しています。また、微生物に様々な原料を与えて有用物質を生産させるためには、使用する微生物の原料の利用能、有用物質への変換能（変換率や変換速度）、エネルギー生産能を向上させる必要があります。そこで我々は、これらの能力が高い微生物の探索のほか、合成生物(工)学や、マリンバイオロジーの技術を用いてこれらの能力を高めたスマートセルの開発にも取り組んでいます。

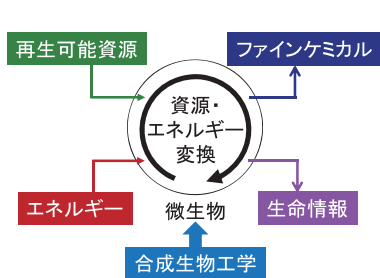


図1. 微生物の改良

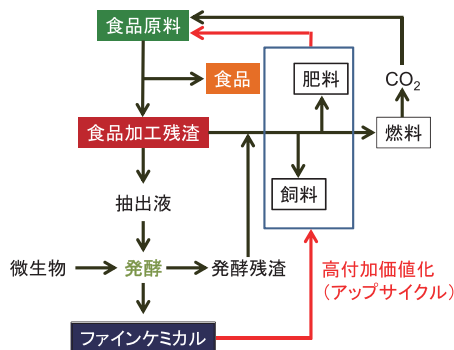


図2. 食品加工残渣からのファインケミカルの微生物生産

アピールポイント

企業での勤務経験、企業との協同研究、起業経験があります。微生物改良や食品加工残渣の発酵資源化による高付加価値化にご興味がありましたら、ご相談ください。
下記特許・特許出願の技術移転先企業を探しています。ご興味のある企業様はご連絡ください。
「光駆動高エネルギーサッカロミセス垂門酵母の作製方法」特許第6507152号、「発酵プロセス利用による有用物質の製造方法」特願2020-541155、「外来性のロブシンおよび当該ロドプシンを発現した細胞」特願2022-544532、「ロドプシンの新規変異体」特願2022-162218(日本)、18/045012(米国)、22200274.3(欧州)、「オルガネラ移行配列とオプシンとの融合タンパク質」特願2021-165939

自発性摂餌開始前メダカ孵化仔魚を用いた水環境中の化学物質による生態影響の評価

環境生命科学科
(生態発生遺伝学研究室)

小林 亨、明正 大純

●連絡先 TEL : 054-264-5782
E-Mail : tohruk@u-shizuoka-ken.ac.jp

キーワード

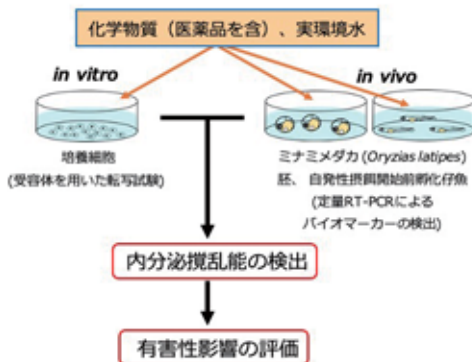
内分泌攪乱, メダカ, 生態影響, 汚染医薬品, 化学物質, エストロゲン, アンドロゲン, 甲状腺ホルモン



河川や下水放流水の調査では、工業化学物質に加えて、消毒薬、かゆみ止め、解熱鎮痛薬等の家庭汎用薬や、降圧薬、向精神薬、抗がん剤、抗ウイルス薬、抗菌薬等の処方薬を含めて多種多様な医薬品の成分も検出されています。このことは、ヒトの健康は動物の健康や環境の状態と密接につながりあっており、個々に考慮しても不十分であることがわかります。こうしたことから、ヒト・動物・環境を一体として捉えて包括的な衛生対策を図ろうとする「ワンヘルス」の考え方が国際的なスタンダードとなってきました。

私たちは、最近、メダカ孵化仔魚において甲状腺ホルモン作用の内分泌攪乱能を感度よく検出できることを見出し、エストロゲン・アンドロゲン・甲状腺ホルモン攪乱能を総合的に効率よく検出できる *in vivo* 系を確立しました。わたしたちの系は、OECD で定めている動物試験に該当しない *in vivo* 試験となります。現在、医薬品を含めた様々な化学物質の内分泌攪乱能の探索、及び、実環境水における内分泌攪乱能の調査を進めています。

メダカ孵化仔魚を用いた化学物質の内分泌攪乱能の検出



アピールポイント

本手法は、これまで行われてきた単独物質の評価だけでなく、複数物質による複合影響評価が可能です。

Mn(II)酸化真菌を利用したレアメタル回収・水処理技術

環境生命科学科
(環境微生物学研究室)

谷 幸則

●連絡先 TEL: 054-264-5797 FAX: 054-264-5797
E-Mail: taniy@u-shizuoka-ken.ac.jp

キーワード

レアメタル, 微生物, 水処理, マンガン酸化真菌,
リサイクル



食品栄養科学部

世界的な産業高度化の進行によるレアメタル(希少金属)資源の涸渇が危惧されており、元素戦略という観点から『都市鉱山』等の既存未利用資源からのレアメタルリサイクルが望まれています。微生物が関与する無機元素変換反応の特異(選択)性は極めて高く、ある特定元素を選択的に変換し、分離回収することが可能です。ここでは、 Mn^{2+} イオンの微生物による酸化触媒作用によって形成する不溶性Mn酸化物(パイオマンガン酸化物(以下、BMOと表記))を利用した排水等からのレアメタル回収・水処理技術について紹介します。

静岡県内の河川から単離したMn(II)酸化真菌*Acremonium strictum* KR21-2株(以下KR21-2株と省略)は、Mn(II)酸化酵素を細胞外に放出し、 Mn^{2+} イオンから MnO_2 への酸化反応を触媒します。その結果、水に不溶な黒色マンガン酸化物(図)を細胞外側に形成します。中性pH、 Mn^{2+} イオンの初期濃度 $0.01 \sim 1.2$ mM ($550 \sim 66,000$ μ g/L)で加えた溶存 Mn^{2+} イオンは、99.9%以上がMn酸化物として回収することができます。このKR21-2株が形成したBMOの内部にMn(II)酸化酵素が安定的に保持され、その酵素活性によって、追加した Mn^{2+} イオンから不溶性マンガン酸化物を連続的に形成できます(以下、これを活性BMOと呼ぶ)。BMOに保持されたMn(II)酸化酵素によるMn(II)酸化反応は、 Mn^{2+} イオンのみを含むHEPES緩衝溶液中で容易に進行し、菌体の生存に必要な栄養塩を含まない系でBMOの追加形成が可能であり、また、比較的高い濃度のレアメタルの存在下でも Mn^{2+} イオンの酸化反応の進行が可能です。この活性BMOを用いることで、 Co^{2+} イオンを連続的に不溶性Co(III)へと酸化し、固相Mnに対するモル比で最大2.48倍に濃縮し回収できます。この時、Co(II)の酸化にともなうMn(II)イオンの溶出は観測されず、BMOの還元にとまって溶出したMn(II)イオンが、BMOに保持されているMn(II)酸化酵素によって速やかに再酸化(自己修復)されます。また、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cd^{2+} イオン存在下、BMOを連続的に形成させながらこれらのイオンを回収できます。活性BMOによる連続的な酸化反応は、無機態Asの処理回収にも応用でき、Mn(II)の溶解を防ぎながら、As(III)を連続的に酸化することができます。また、酸化反応によって生じたAs(V)は、BMO上に吸着させて回収することができます。このように活性BMOは、高反応性無機材料とMn(II)酸化酵素活性機能を組み合わせたハイブリッドマテリアルであり、 $-85^{\circ}C$ での凍結保存で酵素活性を保持できます。また、マグネタイト微粒子を共存させて形成した磁性BMOは、簡単に磁気回収でき、排水等からのレアメタル工程の効率化に利用できます。

このように、Mn(II)酸化真菌が形成した活性BMOを排水処理に利用することで、様々な無機元素の回収に応用することができます。

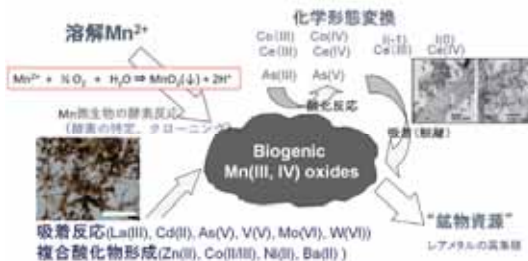


図 Mn(II)酸化真菌*Acremonium strictum* KR21-2が形成するパイオマンガン酸化物によるレアメタル回収と水処理技術

アピールポイント

本研究の詳細は、下記の総説や著書をご参照ください。

- バイオ合成マンガン酸化物による微量元素の処理と回収、*用水と廃水* 56, 32-40 (2014)。
- 微生物によるマンガン酸化物の形成を利用したレアメタルの回収法、*バイオインダストリー* 31, 34-40 (2014)。
- Mn(II)酵素活性パイオマンガン酸化物によるレアメタル回収、*環境技術*, 48, 314-317, (2019)。
- 微生物によるマンガン酸化物の生成: 微生物-金属相互作用と環境技術への応用 マンガン酸化菌研究における4つの課題、*化学と生物*, 58, 562-570 (2020)。
- Mn酸化物形成能を有する微生物によるレアメタルの回収、*リサイクルバイオテクノロジーの最前線*(植田充美 監修), pp170-178, シーエムシー出版 (2013)。
- 微生物によるマンガン酸化物の形成とレアメタル回収への応用, 地球を救うメタルバイオテクノロジー(山下光雄, 清 和成 編), pp.55-62, 成山堂書店 (2014)。
- バイオマンガン酸化物による廃水等からのレアメタル回収, *バイオベース資源確保戦略*—都市鉱山・海底鉱山に眠る貴金属・レアメタル等の分離・回収技術—(小西康裕 監修), pp74-82, シーエムシー出版 (2015)。

微生物による物質循環と生態系の多様性維持の解明



環境生命科学科
(環境微生物学研究室)

梅澤 和寛

● 連絡先

TEL : 054-264-5793

E-Mail : k.umezawa@u-shizuoka-ken.ac.jp

キーワード

メタン酸化菌, 硫黄不均化細菌, 変形菌, 物質循環, 地球温暖化



あらゆる環境に微生物は存在して、その場所に適した生態系が存在します。その生態系の多くは短調でなく複雑であり、多種多様な微生物がそれぞれの役割を担い調和することで生態系が構築されています。そのなかでも物質循環に関わる微生物が与える影響は、属する生態系を超えて地球規模の環境に影響を与えています。例えば、地球温暖化の原因となる温室効果ガスのメタンは、微生物によって莫大な量のメタンが大気へ放出されています。我々は、環境中のメタンフラックスを測定するとともに培養や環境中の微生物群集構造解析を行うことで、メタン動態の解明を試みています。

他にも、硫黄化合物の循環にも微生物が大きく関与しています。硫黄は幅広い価数をもつ様々な硫黄化合物が存在し、それに対応する数多くの硫黄代謝経路が存在するがその多くは未解明で、硫黄循環の詳細はいまだ明らかになっていません。硫化水素と硫酸を生成する硫黄不均化を行う細菌も未解明な部分が大きいです。我々は、新規硫黄不均化細菌を培養、ゲノム解析を行い硫黄不均化の特徴づけを行っています。また、比較ゲノム解析などにより硫黄不均化を特定する遺伝子マーカーの探索を行い、硫黄循環の解明を試みています。

また、特定の微生物が増えすぎると生態系のバランスが崩れ、様々な問題を引き起こします。しかし、実際にどのようにしてそれぞれの種が適切な数に制御されているかは未解明です。変形菌は、細菌を餌として生育することが知られていて、環境中の細菌の量を制御する要因の一つとして考えられます。分子生物学的な手法などによって生態における変形菌の詳細な役割の解明を目指します。

アピールポイント

環境試料から培養が難しいとされる微生物の培養を行っています。

環境要因によるヒストン修飾変化とそれを制御する食品成分の探索

環境生命科学科

(光環境生命科学研究室) 伊吹 裕子

● 連絡先 TEL : 054-264-5799 FAX : 054-264-5799

キーワード

ヒストン, リスク評価, 化学物質, 紫外線, 化粧品, エピジェネティクス, DNA損傷

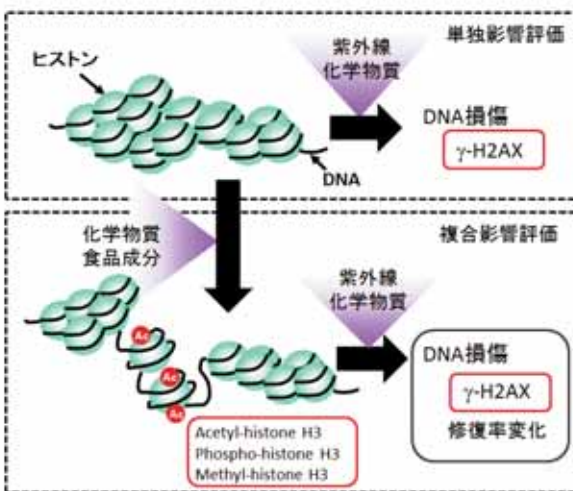


我々は、DNA が巻きついて
いる蛋白質であるヒストンの
修飾に焦点をあて、様々な環
境要因に対する新しい影響評
価法の構築やそれを制御する
因子、食品成分等の探索を行
っています。

DNA 二本鎖切断 (DSBs) が生
じた場合の早期細胞応答の一
つであるヒストン H2AX リン
酸化 (Ser139) (γ -H2AX) は、
DSBs だけでなく、DNA アダ
クト、クロスリンク等が生成
した場合も誘導され、紫外線
などの物理的因子を含めた様
々な環境要因による DNA 損傷
(遺伝毒性) や光毒性に対する

高感度マーカーとなりうることを明らかにしています。また、クロマチン構造変化に
関与する幾つかのヒストン修飾は、次に来る化学物質や紫外線等に対する感受性を
変化させます (図)。よって、それらヒストン修飾は、多様な因子が複合暴露した際の影
響評価指標となりえます。

そこで、上述の評価系を利用して、その変化を制御する化学物質、食品中成分の探
索を行っています。例えば、紫外線の長期曝露により変化するヒストン修飾変化を抑
制する食品中成分などを探索中です。



アピール ポイント

ヒストンの修飾変化を指標とする上記の評価系は、多様な化学物質や食品成分、紫
外線等の物理的因子の複合影響を評価する有用な手法であり、それを指標に新しい
有用成分が見出されることが期待されます。

安全で安心な水道水を目指した評価試験系の構築

環境生命科学科
(光環境生命科学研究室)

小牧 裕佳子

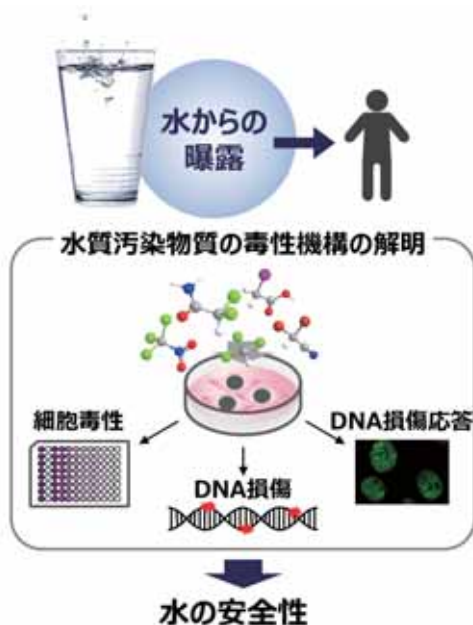
● 連絡先 TEL : 054-264-5795

キーワード

水の安全性, 消毒, 毒性評価, 培養細胞を用いた評価系, DNA 損傷, メカニズム解明



ヒトは常に様々な環境ストレスに曝露されています。中でも我々は水からの曝露に着目しています。安全な飲料水の確保はヒトの生活の根幹を成すものですが、安全性の確保、つまり水系感染症予防のためには消毒処理が欠かせません。一方、消毒剤は水中の有機物質と反応し、副次的に消毒副生成物という数百種類もの化学物質を生成してしまいます。消毒副生成物のヒトへの曝露は生涯に渡り、膀胱がんリスクの増加などが報告されています。しかしその毒性機序についての知見は乏しく、また混合物として曝露された際にどのような相乗効果を持つのかはほとんどわかっていません。我々は、様々な分子生物学的手法を用い、消毒副生成物の毒性機序を解明することを目指しており、より安全な水道水に貢献したいと考えています。



アピールポイント

水の安全性を確保するために水質汚染物質の毒性機構の解明に取り組んでいます。

植物の環境応答能を明らかにする

環境生命科学科
(環境生理学研究室)

田村 謙太郎

●連絡先

TEL : 054-264-5707

E-Mail : tamura@u-shizuoka-ken.ac.jp

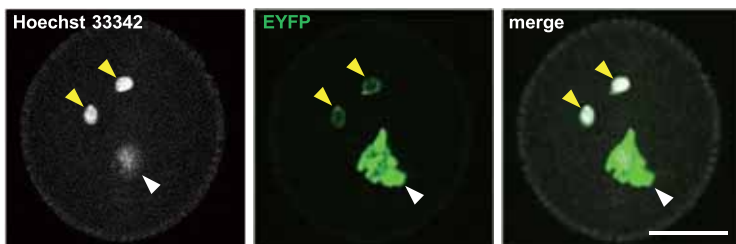
キーワード

植物, 環境応答, 細胞, 遺伝子発現, 蛍光イメージング, オルガネラ, 細胞核, 分子育種



植物は我々の重要な食料, エネルギー, 有用化合物の生産源になっています。地球上の生きものは植物無しに生存することができません。世界中の慢性的な飢餓を克服するためには, 農作物の増産が強く求められています。そのためにはある程度劣悪な環境下でも生育できる植物の分子育種が急務です。動く事のできない植物は外部環境を的確に捉えて自律的応答を示すことができます。この環境適応能力は細胞核の遺伝情報の発言能力に依存するところが大きいと考え, 我々は細胞核をはじめとした様々な細胞小器官オルガネラの分化機構に焦点をあてて研究を行ってきました。その結果, 以下のような研究成果が得られています。

1. 長期間保存が可能な種子を作出するための分子機構。
2. 虫害への防御をにやう新しいオルガネラの誘導。
3. 成長と植物免疫をバランスする核-細胞質輸送システム。
4. 熱に応答した可塑的な発生制御。
5. 花粉におけるオルガネラダイナミクス。



花粉粒における蛍光マーカーによる細胞核の可視化。スケールバーは10 μ mを示す

アピールポイント

作物品種の開発を意識した基礎研究を展開しています。

腸管粘膜による腸内環境センシング機構と腸管 ～全身の生体恒常性維持の解明



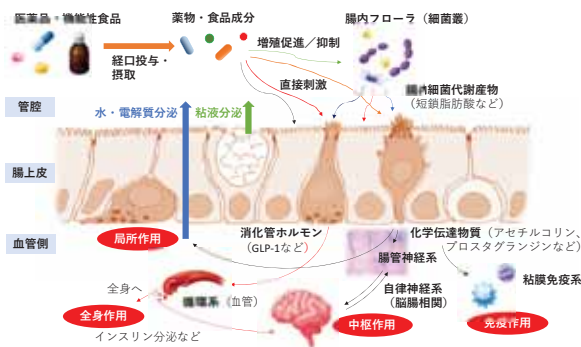
環境生命科学科 (環境生理学研究室) **唐木 晋一郎**

- 連絡先 TEL : 054-264-5794 FAX : 054-264-5794
E-Mail : karaki@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://physiology.u-shizuoka-ken.ac.jp/>

キーワード 腸内環境センシング, 腸管バリア機能, 腸内フローラ, 腸管神経系, 消化管ホルモン, 腸管免疫系, 腸上皮膜輸送, 消化管運動



私たちヒトを含め、ほとんどの動物はその生命を維持するためのエネルギーや体を作る材料を、外部環境から体内に取り込まなければなりません。しかし、外部環境には生体にとって有害な物質や微生物も存在します。そこで私たちは、体外と体内の間に、「消化管」という緩衝地帯を設けて、ここで有害物を排除し、他の生物の体の成分を低分子の栄養素に分解（消化）してから生体内の取り込むという戦略を取りました。消化管はこのような機能を実現するために「腸内環境」を常に監視し、消化液の分泌や蠕動運動など、消化管の生理機能を惹起するだけでなく、神経系やホルモンを介して全身の恒常性を維持するためのシグナルを、脳も含め、全身の臓器に送っています。私の研究の最終目標は、この腸内環境センシング機構と生体の恒常性維持機構を解明することです。そして私は、腸内環境センシング機構は、生体恒常性に働きかける創薬や機能性食品の新しいターゲットになると考えています。多くの天然（植物）由来成分やその腸内細菌代謝産物が、腸内環境センシングを介した消化管～全身の様々な疾患（過敏性腸症候群 IBS～糖尿病、自己免疫疾患等）に対して予防や治療につながる可能性があります。これまでの成果としては、腸内細菌が発酵性食物繊維を代謝して産生される短鎖脂肪酸が、2型糖尿病を予防するホルモン分泌を促進することや、短鎖脂肪酸産生を促進するプレバイオティクスが腸粘膜の過敏性を改善する可能性を報告してきました。今後も新たな創薬・機能性食品のタネになる基礎・応用研究を進めて参ります。



アピールポイント

様々な天然（植物）成分（素材）が腸内環境センシング機構を刺激するかどうか、スクリーニングできます。

感覚受容を基軸とした生理機能の理解とその応用

環境生命科学科
(生体機能学研究室)

内田 邦敏、岩瀬 麻里

●連絡先 TEL: 054-264-5787
E-Mail: kuchida@u-shizuoka-ken.ac.jp

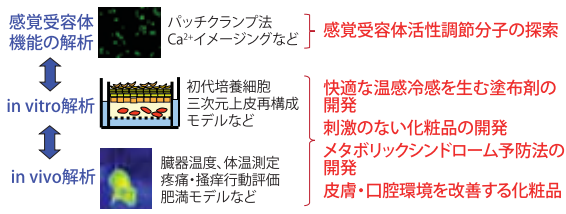
キーワード 感覚受容, エネルギー代謝, 上皮バリア機能,
イオンチャネル, 蛍光イメージング法, 電気生理学的手法

生体機能学研究室では、唐辛子の辛み成分の受容体であり温度（43℃以上）の受容体でもある TRPV1チャネルに代表される感覚受容を担う TRP チャネルの研究を進めています。TRP チャネルは、温度や機械刺激などの物理刺激、辛み成分などの化学刺激のような様々な刺激によって活性化される受容体（多刺激受容体）です（表）。これら TRP チャネルをはじめとした感覚受容体を受容体一分子から個体まで幅広い方法で解析することで、感覚受容体の関わる様々な生理機能の解明を目指しています。特に、感覚受容体による温度感覚受容、痛み、痒み、エネルギー代謝調節、インスリン分泌、上皮バリア機能に関連した研究を行ってきました。感覚受容体の活性を調節する分子は、カプサイシンなどの辛み成分、カフェインや脂肪酸など食品や植物中に含まれる成分、排ガスに含まれるアルデヒド、忌避物質、動物の持つ毒素など多岐に渡ります。このような分子の探索並びにその生理機能への影響を評価することで、例えば快適な温感冷感をもたらす化粧品のような製品開発や新たな効能の付加など製品価値を高めることなどに繋がると期待されます。

代表的な感覚受容を担うTRPチャネル

	活性化刺激の例	生理機能の例
TRPV1	43℃以上、カプサイシン・ビペリン	熱感覚、辛み受容、疼痛・掻痒
TRPV2	機械刺激	褐色脂肪の分化・熱産生、 上皮創傷治癒
TRPV4	温かい温度、浸透圧、 アラキドン酸代謝物	上皮バリア機能
TRPM2	体温、過酸化水素	インスリン分泌
TRPM3	侵害的な温度の熱、 神経ステロイド	熱感覚、疼痛
TRPM5	15℃～体温、細胞内Ca ²⁺	インスリン分泌
TRPM8	26℃以下、メントール	冷感覚
TRPA1	AITC（わさび辛み成分） アクロレイン（排ガス）	辛み受容、疼痛・掻痒

当研究室の研究手法の概要(左)とその応用可能性の例(右)



食品栄養科学部

アピールポイント

食品、環境中などに存在する分子の標的受容体を探索しその有用性の価値を付加すること、並びに効能や有害事象の知られている分子（化合物）にエビデンスを付加することにご協力できるかと思います。どうぞお気軽にご相談ください。

茶を総合的に科学する！



食品栄養環境科学研究所 茶学総合研究センター

中村 順行

- 連絡先 TEL：054-264-5822 FAX：054-264-5822
E-Mail：yori.naka222@u-shizuoka-ken.ac.jp
- ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/tsc/>

キーワード

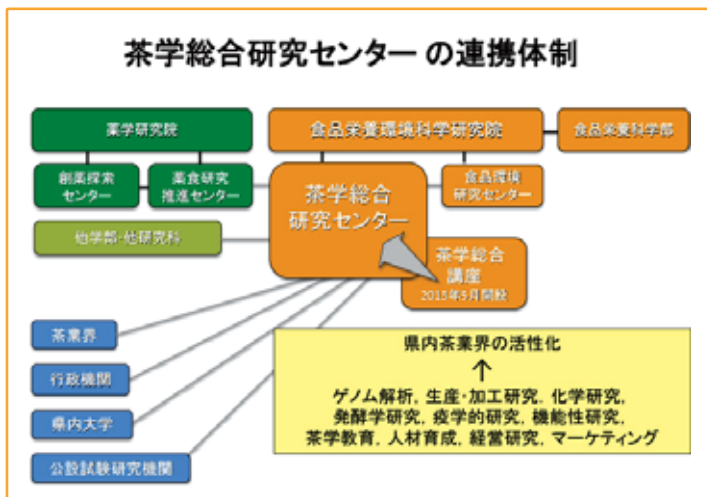
茶, 連携, 機能性, 人材育成, 経営, マーケティング, 多用途利用, 嗜好特性, 需要開拓



茶学総合研究センターは、茶に特化したセンターとして、大学における茶関係情報の一元化と研究の深化を図るとともに、産官民学と相互に連携し、茶の生産から機能性、茶学教育、マーケティングまで幅広く科学し、茶業振興はもとより、社会の発展に積極的に寄与することを目指します。

1. 緑茶の機能性及び疫学に関する研究
緑茶の機能性研究の強化と各種疾病との関連を調査
2. 茶学教育と人材育成
茶の都しずおかを牽引し、お茶の総合的知見を有する人材の育成
3. 茶葉及び茶飲料の嗜好特性の解析
茶の品質特性の評価と嗜好性の解析による販売促進戦略を構築
4. 茶の高付加価値化をマーケティング
消費者の視点に立ったマーケティング戦略の構築

茶学総合研究センターの連携体制



アピールポイント

現在、茶は多用途利用が進むとともに、消費形態も大きな変革期を迎えています。この機会を逃さず、連携してビジネスチャンスを活かしませんか？

持続可能な社会のための「茶」の新しい利用法の開発と健康効果に関する研究

環境生命科学科
(茶学総合研究センター)

齋藤 貴江子

●連絡先 TEL: 054-264-5920 FAX: 054-264-5822
●ホームページ <https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/tsc/>

キーワード

茶, 機能性食品, 茶殻, 水耕栽培, 発酵茶, 茶花,
ハチミツ, ミツバチ



食品栄養科学部

茶の健康効果が科学的に解明されたことから、世界中で様々な茶が開発され飲用されていますが、既存の葉の加工品とは異なる、付加価値があり健康効果が期待できる新しい茶の利用法を考案しています。茶の未知の可能性を追究し持続可能な社会の構築に貢献するために、以下の様なテーマで研究しています。

1. 水耕栽培による茶の根の脳機能改善効果

根の抽出物を老化動物に与えると認知能力低下の改善と寿命の延長効果が確認されたことから、茶の根の新しい有効成分の発見や機能性素材としての利用が期待されます。

2. 乳酸菌を用いた発酵茶の開発とその健康効果

乳酸菌の違いによってレアな発酵茶ができることがわかりました。機能性成分を高濃度に加え、抗酸化活性の高い発酵茶の健康効果について研究を継続しています。

3. 放棄茶園等を有効利用した茶の花のハチミツ生産

茶の花のハチミツには、テアニンが含まれていることを明らかにしました。茶の花のハチミツを生産する環境とシステムを構築し、既存の茶園の有効利用により茶産業の活性化を目指しています。

4. 茶殻を用いた乳酸発酵機能性食品の開発

複数回溶出後の茶殻を用いて乳酸発酵を行いました。その結果、発酵後の茶殻の浸出液中に高い抗酸化活性があることを確認しました。新たな茶殻の有効利用として期待されます。

茶樹はユニークな特性を持ち、多くの機能性成分を含む非常に興味深い植物です。これらの研究を通して、日本が誇る茶の魅力を世界に発信しています。

水耕栽培による茶樹の生育



香りのよい花



鮮やかな新芽



成長期の根

アピールポイント

茶に関する研究を総合的に行うだけでなく、ユニークな視点で対応します。また、ミツバチやハチミツに関しての出張講義も致します。是非お問い合わせ下さい。

食品環境研究センターの取組み



食品栄養環境科学研究所 食品環境研究センター

若林 敬二

● 連絡先 TEL：054-264-5784 FAX：054-264-5904

キーワード

「食と健康」、「環境と健康」に関連した研究の推進、
地域の人達への教育・啓発活動



静岡県立大学は、平成26年4月1日、大学院食品栄養環境科学研究所の附置施設として、食品環境研究センターを開設しました。本センターは、地域における健康と福祉の向上、および地域産業の推進を目指して、「食と健康」や「環境と健康」に関連した研究とともに地域の人達への教育・啓発活動などを行います。

1 食品および環境に係わる研究の推進

食品分野：成分分析、機能性評価、安全性評価等

環境分野：環境分析、リスク評価、環境負荷の低減化、環境の保全方法等

2 教育と啓発活動

食品および環境が健康に与える影響についての情報収集と提供
公開講座、食育および環境教育に関するワークショップの開催等

センター長 若林 敬二

副センター長 三浦 進司



アピールポイント

本センターは、食・環境・健康の研究・情報発信拠点として、食の機能性に関するシステマティックレビューを行っています。

ヒト正常皮膚線維芽細胞増殖効果を示す植物成分の検索

環境生命科学科
(食品環境研究センター) 藁科 力

● 連絡先 TEL : 054-264-5689

キーワード

ヒト正常皮膚線維芽細胞, キョウチクトウ科植物,
ステロイド配糖体, トリテルペン, 化粧品



皮膚の表皮・真皮は表皮細胞、線維芽細胞及びこれらの細胞の外に皮膚構造を支持するコラーゲンやエラスチン等の真皮細胞外マトリックスによって構成されており、若い皮膚においてはこれらの皮膚組織が恒常性を維持することで水分保持、柔軟性、弾力性等が確保され、肌は外見的に張りや艶のあるみずみずしい状態に保たれています。しかし、加齢の進行や紫外線の照射は真皮細胞外マトリックスの主要構成成分であるコラーゲンやエラスチン等の産生量の減少をもたらし、加えてこれらの変性や分解を引き起こし、その結果、皮膚(肌)は角質の異常剥離を始め、張りや艶を失い、肌荒れやシワ等の老化症状を呈するようになります。従って、皮膚の老化に伴う変化(シワの形成、張りの消失、弾力性の低下等)には、コラーゲンやエラスチン等の真皮細胞外マトリックスの減少や変性が関与しています。

皮膚の真皮中に存在する線維芽細胞は真皮細胞外マトリックスであるコラーゲンやエラスチン、基質成分であるヒアルロン酸、コンドロイチン硫酸等を産生し皮膚の保湿と弾力を保っています。皮膚の老化は真皮細胞外マトリックスの減少が関与していることから、線維芽細胞を賦活(増殖)させる事は、これらマトリックス成分の産生をもたらす、皮膚の老化防止に有効であると考えられます。現在、ヒト正常皮膚線維芽細胞増殖を指標として、植物中より肌の老化症状の防止・改善に優れた効果を発揮する物質の検索を行い、植物成分の機能性を確認すると共に、成分含有植物の付加価値を検討しています。

これまでに線維芽細胞増殖活性が報告されているキョウチクトウ科(旧ガガイモ科)植物に着目しました。同科植物中、*Asclepias* 属、*Cynanchum* 属の両属に活性が認められたことから、これらはステロイド配糖体によるものと予想され、ヤナギトウワタ(*Asclepias tuberosa*)の根に含まれるステロイド配糖体の一部に皮膚線維芽細胞の増殖効果を確認しました。これとは別に、キク科 *Taraxacum* 属植物のカントウタンポポの根に含まれるトリテルペン類にも増殖効果を見出しました。



ヤナギトウワタ



カントウタンポポ

アピールポイント

植物由来成分の機能性を目的として、化粧品に含まれるプラセンタ様作用を持つ成分の検索を行うものです。