

食品栄養環境科学研究所

Graduate Division of Nutritional and Environmental Sciences

Food, Nutritional & Environmental Sciences

Graduate School Guide 2024-2025

大学院 薬食生命科学総合学府

Graduate School of Integrated Pharmaceutical and Nutritional Sciences

食品栄養科学専攻

Graduate Program in Food and Nutritional Sciences



環境科学専攻

Graduate Program in Environmental Health Sciences



薬食生命科学専攻

Graduate Program in Pharmaceutical and Nutritional Science



静岡県公立大学法人

静岡県立大学

UNIVERSITY OF SHIZUOKA



Graduate School Guide

研究院・学府案内

2024 ▶ 2025

研究院長挨拶・組織図 03

専攻の理念と方針 05

食品栄養科学専攻 07

専攻長挨拶
専攻概要・教員構成とカリキュラム 08

研究室紹介 食品工学研究室 食品分析化学研究室 09

ケミカルバイオロジー研究室 食品化学研究室 10

食品物理学研究室 食品有機化学研究室 11

食品衛生学研究室 生物分子工学研究室 12

食品蛋白質工学研究室 人類遺伝学研究室 13

食品生命情報科学研究室 14

長寿生化学研究室 栄養化学研究室 15

Contents



栄養生理学研究室	生理学研究室	16
公衆衛生学研究室	栄養教育学研究室	17
臨床栄養学研究室	臨床栄養管理学研究室	18
フードマネジメント研究室	教育学研究室	19
調理科学研究室	公衆栄養学研究室	20
大学院学生の声		21

環境科学専攻 22

専攻長挨拶			
専攻概要・教員構成とカリキュラム		23	
研究室紹介	大気環境研究室	物性化学研究室	24
	植物環境研究室	環境微生物学研究室	25
	グリーンケミストリー研究室	生態発生遺伝学研究室	26
	光環境生命科学研究室	環境工学研究室	27
	環境生理学研究室	生体機能学研究室	28
	大学院学生の声		29

薬食生命科学専攻 30

専攻長挨拶			
専攻概要・教員構成とカリキュラム		31	
講座紹介	生化学講座	医薬生命化学講座	32
	生薬学講座	免疫微生物学講座	33
	薬剤学講座		34

大学院連携・附属研究施設 35

食品環境研究センター・茶学総合研究センター 36

就職活動支援とキャリア支援センター 就職・進路状況 37

「健康寿命」延伸に向けた 「知の開拓」

静岡県立大学

大学院食品栄養環境科学研究院長 **三浦 進司**



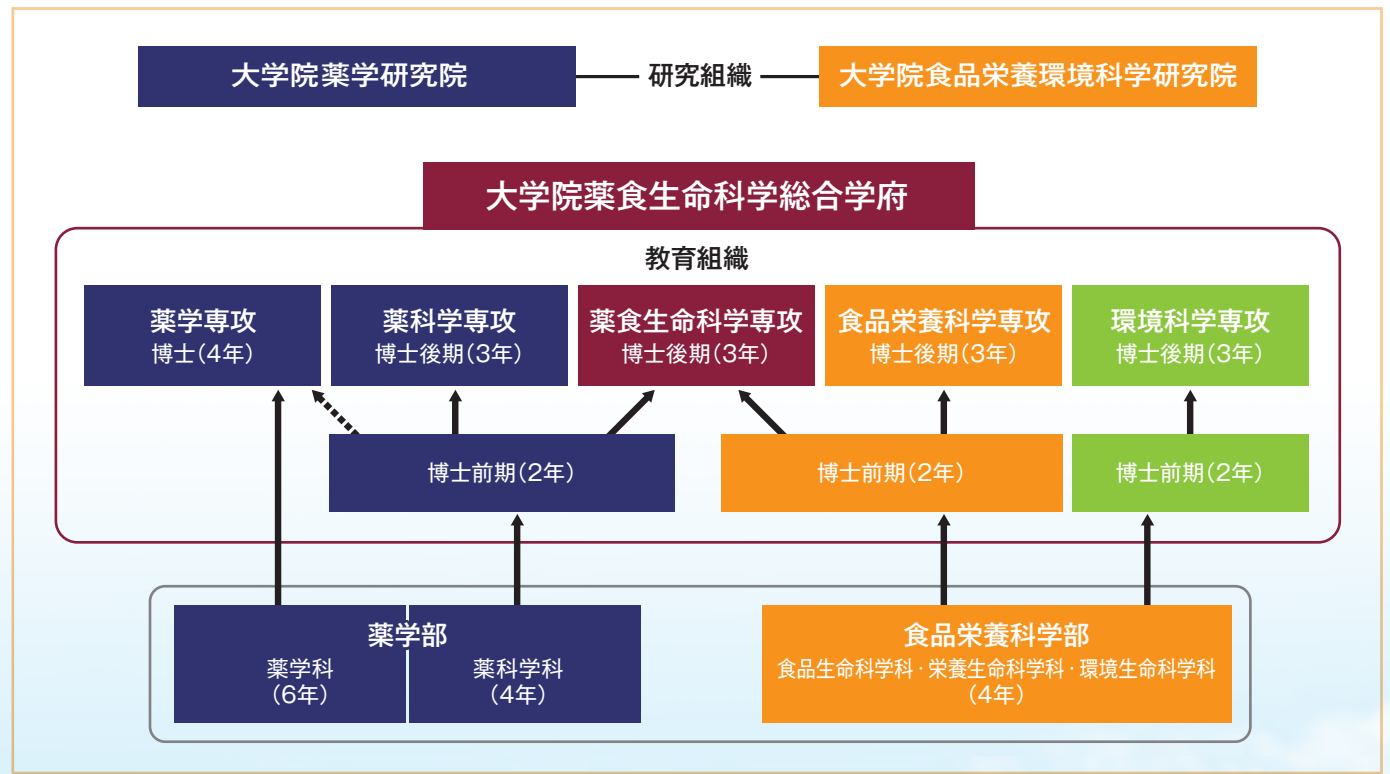
「食と環境」は、人間の健康維持・増進や快適な環境の創造と密接に関係しています。先端科学技術をはじめとする種々の科学技術の高度化、多様化、国際化は、様々な利便性や物質的豊かさをもたらした反面、「食と環境」に様々な問題を提起してきました。現在、日本では急速に高齢化が進んでおり、一方で人口の都市集中に伴う都市環境の悪化も発展途上国を中心に進行しつつあります。したがって、「食と環境」に関する問題は、社会的にますます重要になっています。「食品・栄養・環境」のそれぞれの分野を教育・研究する食品栄養環境科学研究院は、人々の健康問題や環境問題に関して適切な社会的適応をなし得る専門的技術者・研究者を育成することを目指しています。本研究院の対象とする学問領域は、広い健康科学のうち、一次疾病予防の領域であり、生活を通しての基本的な健康維持問題および環境保全の一次健康分野です。特に、現在の急速な高齢化社会への推移に対応した食と健康の科学的研究、国際化に伴う広範かつ重大化しつつある大気、水質、土壌、食品、その他の環境汚染物質および廃棄物や生態系の問題等、その解決には新たな学際領域の研究が必要とされています。

本学は、1987年に日本で初めて食品と栄養分野を融合し、「食品栄養科学部」を創設しました。1991年に食品栄養科学部を母体とする食品栄養科学専攻、および環境科学研究所を核とする環境物質科学専攻の2つの専攻をもつ「大学院生活健康科学研究科」を開設し、その後2012年に食品・栄養・環境領域と薬学を統合し、日本初の「大学院薬食生命科学総合学府」を開設しました。本研究院は、現在でも「食品栄養科学部」の大学院であり、「大学院薬食生命科学総合学府」の一翼を担っています。この間、2002年度文部科学省「21世紀COEプログラム」、さらに2007年度「グローバルCOEプログラム」に採択され、教育研究環境を充実させてきました。その結果、「大学ランキング2014」（朝日新聞出版）の「農学分野」において全国第一位を、「生態学・環境学分野」において第二位を獲得しました。また、2017年発表の文部科学省科学研究費助成事業細目別採択件数の「食生活学」および「統合栄養科学」においても、全国第一位を維持し、「環境リスク制御・評価」および「環境材料・リサイクル」においても上位にランクされています。

本研究院は、アジア圏を中心に多数の留学生を受け入れてきました。また、アジア圏の4大学および米国の5大学との連携協定の下、共同研究や教員・学生の交流も図ってきました。本研究院は、「食品・栄養・環境」分野の人材育成と研究を介して、健康産業の基盤作りに貢献し、人々の「健康寿命」延伸に向けた「知の開拓」を行います。

食品栄養科学専攻

薬食生命科学専攻



環境科学専攻

食品栄養科学専攻の理念と方針

食品栄養科学専攻は食品科学大講座と栄養科学大講座からなり、食品科学大講座では、食品の化学成分、加工貯蔵技術、食の安全性のほか食品の機能性、ケミカルバイオロジー、遺伝子工学及び植物機能開発などの教育研究を重視しています。栄養科学大講座では栄養素の生体応答、がん発症の分子機構と予防に関する研究とともに、病気の治療における栄養・食事の管理や、生活習慣病予防に関する基礎的、応用的、実践的研究に力点を置いています。

ディプロマポリシー（学位授与の方針）

「薬食同源」「食薬融合」を共通認識とし、食と健康にかかわる「食品栄養科学」の領域を牽引し、グローバルに活躍できる研究者や専門職業人の育成を教育目標としています。博士前期課程にあつては、以下の資質を身に付け、所定の単位を修得した学生に、修士（食品栄養科学）の学位を授与します。博士後期課程の学生にあつては、以下の資質を身に付け、所定の単位を修得し、博士論文の審査及び試験に合格した者に博士（食品栄養科学）の学位を授与します。

- 1 高い国際対話能力** グローバルに活躍できる語学力を有し、高いコミュニケーション能力や国際感覚を身に付けている。
- 2 倫理観** 生命や人権に対して強い倫理観を持ち、研究活動においても健全な科学倫理を身に付けている。
- 3 高度な知識と技術** 食品科学や栄養科学に関する高度な知識や技術を身に付けている。
- 4 独創性と問題解決能力** 食品科学や栄養科学において独創的な研究を推進するための研究能力と意欲を有している。
- 5 自己研鑽** 食品科学や栄養科学に関わる研究者として、常に自己を評価し、自らを高める意欲と能力を有している。

カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

食と健康についての生命科学的探究を通じ、健康長寿社会の基盤の確立を目指すことを基本に食品栄養科学における高い研究能力や幅広い知識を有し、企業、研究機関、保健・医療機関、行政等で主体的に活躍できる高度専門職業人及び研究者の育成を目的とし、教育課程を編成しています。

博士前期課程

- 1** 特論科目、専攻専門科目、他専攻との共通科目を履修することで、食と健康に関する専門的知識と研究方法を身に付ける。
- 2** 食品栄養科学特別実験を履修することで、研究の計画や手法・手技などの能力を養う。
- 3** 研究の進捗状況を発表する学内のセミナー、各研究室が行う食品栄養科学特別演習、科学英語の履修などを通して、コミュニケーション能力を養うとともに、自己研鑽のための意識を醸成する。
- 4** 倫理に関する講習会などに参加することで、研究者としての倫理観を育成する。

食品栄養科学に関する学位論文の作成を通じて専門分野における幅広い見識、問題解決の手法、論理的思考法、発展的課題の設定法、研究者に求められる倫理観を学び、食と健康に関する諸問題を解決し、実践で応用できるリーダーとして研究・教育機関、企業、保健・医療機関、行政等においてグローバルに活躍できる研究者、医療人や専門官の育成を目的として、教育課程を編成しています。

博士後期課程

- 1** 研究の進捗状況を発表する学内のセミナーや国内外の学会発表を通して、研究の立案・遂行と問題解決の能力、論理的思考に基づく説明能力、発展的課題の発見能力に加えて、発信力、傾聴力、状況把握力を養う。
- 2** 演習科目、他専攻との共通科目を選択履修することにより、最先端の情報・知識から問題を解決して実践応用できる能力を育成し、食品栄養科学に関する高度な専門性を養う。さらに、他分野の情報を融合した創造力を身に付けることで、俯瞰的な視点を醸成する。
- 3** 研究の進捗状況を発表する学内のセミナーや科学英語の履修などを通して、コミュニケーション能力を養うとともに、自己研鑽のための意識を醸成する。
- 4** 倫理に関する講習会などに参加することで、研究者としての倫理観を育成する。

アドミッションポリシー（入学者受け入れ方針）

「急速に進む超高齢社会に対応し、食を通じた健康の維持・増進ならびに疾病の予防・治療に貢献するための高度な生命科学の専門知識と技術を身に付けた研究者及び高度専門職業人を育成する」という本専攻の目的を理解し、本専攻で学びたいという意欲を持つ次のような人を求めています。

博士前期課程

- 1** 食品科学または栄養科学に関する基礎的知見を有し、さらに高度な知識や専門性を身に付けたい人
- 2** 食と健康に関する生命科学の問題点を発見・解決する能力や研究を計画・遂行する能力を養いたい人

博士後期課程

- 1** 食品科学または栄養科学に関する高度な専門性を有し、さらにそれを高めるとともに優れた俯瞰力を養いたい人
- 2** 国際学術論文を発表する能力を養いたい人
- 3** 研究指導者に求められるリーダーシップを身に付けることを目指す人

環境科学専攻の理念と方針

環境科学専攻は、地域・地球環境学コース、環境生命科学コースの2コースからなり、それぞれの視点から環境との共生・持続可能な社会の構築に資する人材の育成を目指しています。「地域・地球環境学コース」では、大気、水、森林、海洋など、各フィールドでの観測を通して、有害化学物質による汚染や、地域・地球環境の変動の分析・評価に関する研究を行っています。「環境生命科学コース」では、多彩な生命現象について学び、環境因子が生物やヒトの健康に及ぼす影響、そして生命を守るための予防方法について研究しています。また、未来の快適で豊かな環境の創造をめざして、微生物による有用物質の生産、ヒトと環境に優しい材料の開発などについて研究しています。

ディプロマポリシー（学位授与の方針）

「地域・地球の環境を解析する」、「環境と共生し快適環境を創る」、「環境応答を究め生命を守る」ことを基本に、「環境」をより専門的かつ幅広い視野で鳥瞰し、環境問題の原因を科学的に解明するとともに持続可能な社会の構築をめざす高度専門職業人・研究者の育成を教育目標としています。博士前期課程にあつては、以下に掲げる資質を身に付け、所定の単位を修得した学生に対し、修士（環境科学）の学位を授与します。博士後期課程にあつては、以下に掲げる資質を身に付け、所定の単位を修得し、博士論文の審査及び試験に合格した者に、博士（環境科学）の学位を授与します。

- 1 **高い国際対話能力** グローバルに活躍できる情報収集能力を有し、それに必要なコミュニケーション能力及び国際感覚を身につけている。
- 2 **倫理観** 生命や人権に対して強い倫理観を持ち、研究活動においても健全な科学倫理を身に付けている。
- 3 **高度な知識と技術** 環境科学に関する幅広い知識や技術を身に付けている。
- 4 **独創性と問題解決能力** 環境科学に関する独創的な研究を推進するための研究能力と意欲を有している。
- 5 **自己研鑽** 環境科学に関わる高度専門職業人、研究者として、常に自己を評価し、自らを高める意欲と能力を有している。

カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

博士前期課程

環境科学を専門的かつ幅広い視野で学び、国内外の研究・教育機関や企業において、環境問題の解決に取り組む高度専門職業人・研究者として活躍できるよう、次に示すカリキュラムを編成しています。

- 1 環境科学に関する知識を幅広く身につけるため、環境科学関連の特論科目、コロキウムを配置する。
- 2 環境科学に関する専門的な知識、論理的思考力、協働力を身につけるため、実験科目を配置する。
- 3 課題発見能力、プレゼンテーション能力を養うため、環境科学関連セミナーや演習を配置する。

博士後期課程

環境科学についての高度な専門知識や分析・解析技術を習得し、国内外の研究・教育機関や企業において、環境問題の解決に取り組むリーダーとして活躍できるよう、次に示す研究指導、カリキュラムを編成しています。

- 1 環境科学の専門分野における研究指導を通して、高い研究立案能力と遂行能力を習得した人材を育成する。
- 2 課題発見能力、プレゼンテーション能力を養うため、環境科学関連セミナーや演習を配置する。

アドミッションポリシー（入学者受け入れ方針）

博士前期課程

環境問題の解明や持続可能な社会の構築に取り組む高度専門職業人・研究者を目指す次のような人を求めています。

- 1 確かな基礎学力を有し、自ら学び、自らを成長させようとする意志を持つ人
- 2 環境科学分野とともに異分野のことに対しても柔軟に横断的に、そして論理的に思考できる人
- 3 環境問題を解決し、健康で安全な環境の創成を目指そうとする人

博士後期課程

専門的かつ幅広い視点から、環境問題の解決や持続可能な社会の構築に取り組む指導的立場の高度専門職業人・研究者を目指す次のような人を求めています。

- 1 確かな基礎学力を有し、自ら学び、自らを成長させようとする意志を持つ人
- 2 環境科学分野とともに異分野のことに対しても柔軟に横断的に、そして論理的に思考できる人
- 3 環境問題を解決し、健康で安全な環境の創成を目指そうとする人
- 4 環境科学に深い探求心を有し研究を行う意思を持つ人

食と健康の分子生命科学的探求を通じ、
健康長寿社会の基盤の確立を目指す！

Graduate Program in Food and Nutritional Sciences

食品栄養科学 専攻

▶ 食品生命科学大講座

- 食品工学
- 食品分析化学
- ケミカルバイオロジー
- 食品化学
- 食品物理学
- 食品有機化学
- 食品衛生学
- 微生物学
- 生物分子工学
- 食品蛋白質工学
- 人類遺伝学
- 食品生命情報科学

▶ 栄養生命科学大講座

- 長寿生化学
- 栄養化学
- 栄養生理学
- 生理学
- 公衆衛生学
- 栄養教育学
- 臨床栄養学
- 臨床栄養管理学
- フードマネジメント
- 教育学
- 調理科学
- 公衆栄養学





食品栄養科学専攻 専攻長

熊澤 茂則

kumazawa@u-shizuoka-ken.ac.jp

「食べることは生きること」。人生 100 年時代を前に、日本は世界有数の超高齢社会を迎え、平均寿命のみならず介護を受けたり寝たきりになったりせず日常生活を送れる期間を示す「健康寿命」も延伸しています。これらを支えている根幹が、「食」です。しかしながら、食べていけば、健康であるか?という問いは誤っています。賢く「食べる」ために、食がもつ効能を正しく評価し、食形態や食べ合わせを熟考し、食環境を適切に整備しなければ、人間の成長や生命維持そして幸福には繋がりません。この食を食品と栄養という2つの分野から光を当てて研究していくのが食品栄養科学という学問であり、本専攻はこの分野で中核的な役割を果たしています。本専攻の学問分野は学際的であり、理学、農学、薬学、医学、栄養学など理系の多岐にわたる分野の教員が研究に携わり、それぞれの分野で活躍する研究者や、高度な教育を受けた専門職の技術者を育成しています。

本専攻は、食品生命科学大講座と栄養生命科学大講座の2つから構成され、相互に密接な連携を図りながら教育・研究を推進しています。食品生命科学大講座では、静岡県の特産品である茶をはじめとして、様々な食品に含まれる機能性成分の解析や未知成分の探索、機能性成分の効率的な合成や生産法の検討、美味しさを追求する食品加工技術の構築など、食品に関する研究を幅広く推進しています。栄養生命科学大講座では、生活習慣病をはじめとする栄養関連の疾病に対する予防法や治療法の開発、診断マーカーの検索や疾病の成り立ちの本質に迫る研究など、分子レベルの基礎的な研究からヒトを対象とした実践的な研究まで、広い範囲にわたって多様な手法でアプローチしています。また、管理栄養士がよりスキルアップを目指したインターンシップの実施や他専攻（薬学など）と連携した実践演習などのプログラムを実施しています。さらに、大学院附属研究施設として平成 26 年に設置された茶学総合研究センターと食品環境研究センターは、産学官連携の中心として従来の枠組みを超えた新たな取り組みに着手し、成果を挙げています。

食品生命科学大講座

食品工学（下山田真、村上和弥）
食品分析化学（熊澤茂則、本田千尋）
ケミカルバイオロジー（鮎信学）
食品化学（伊藤圭祐、寺田祐子）
食品物理学（本同宏成）
食品有機化学（江木正浩、繁田亮）
食品衛生学（増田修一、島村裕子）
微生物学*
生物分子工学（河原崎泰昌）
食品蛋白質工学（伊藤創平、藤浪大輔）
人類遺伝学（小林公子、大原裕也）*
食品生命情報科学（中野祥吾、千菅太一）*

*博士後期課程においては薬食生命科学専攻を担当。

**協力研究室

栄養生命科学大講座

長寿生化学（三好規之、吉岡泰淳）*
栄養化学（三浦進司、佐藤友紀）
栄養生理学（細岡哲也、伊美友紀子）*
生理学（林久由）
公衆衛生学（栗木清典）
栄養教育学（桑野稔子、秦俊貴）
臨床栄養学（保坂利男、榛葉有希）
臨床栄養管理学（新井英一、川上由香）
フードマネジメント（市川陽子、大槻尚子）
教育学（角替弘規）**
調理科学（江口智美）**
公衆栄養学（串田修）**

大学院連携・附属研究施設

※P35~36 参照

博士前期(修士)課程 授業科目

必修科目	専攻必修	食品科学特論、栄養科学特論、食品栄養科学コロキウムⅠ、食品栄養科学特別実験、食品科学演習、栄養科学演習、食品栄養科学特別演習A、専攻セミナー
選択科目 ^{*1}	専攻専門	食品工学特論、食品分析化学特論、ケミカルバイオロジー特論、食品化学特論、食品衛生学特論、食品有機化学特論、生物分子工学特論、食品蛋白質工学特論、人類遺伝学特論、食品物理学特論、食品生命情報科学特論、長寿生化学特論、栄養化学特論、栄養生理学特論、生理学特論、微生物学特論、臨床栄養学特論、栄養教育学特論、公衆衛生学特論、フードマネジメント特論、臨床栄養管理学特論、調理科学特論、公衆栄養学特論、食品栄養科学コロキウムⅡ、特別インターンシップⅠ・Ⅱ ^{*2} 、臨床栄養連携演習 等
	二専攻共通 ^{*3}	フロンティア科学特論Ⅰ・Ⅱ、インターンシップ、知的財産管理入門

*1. 環境科学専攻、薬科学専攻、薬学専攻および薬食生命科学専攻、並びに静岡大学大学院理工学研究科、農学研究科および東海大学大学院海洋学研究科と単位互換を一定単位数内で行っています。

*2. 管理栄養士の資格を持った学生が、病院で研修(3ヶ月間の基礎研修および3ヶ月間の応用研修)を行うもので、臨床栄養士の資格認定の要件の一部として使うことも可能です。

*3. 二専攻とは食品栄養科学専攻・環境科学専攻のことです。

栄養教諭および理科教諭の専修免許状取得のための科目も別途開講

博士後期(博士)課程 授業科目

共通科目	選択	科学英語:オーラル・コミュニケーション 科学英語:インデペンデント・リスニング 科学英語:アカデミック・プレゼンテーション 科学英語:アカデミック・ライティング 科学英語:学生主導型ディスカッション 科学英語:スモールグループディスカッション 科学英語:科学論文エディティング 科学英語海外研修プログラム ^{*4} フロンティア科学特論Ⅲ・Ⅳ
専門科目	必修	食品栄養科学特別演習B
	選択	食品栄養科学特別演習C・D・E

*4. カリフォルニア大学デービス校において実施。

食品工学研究室

https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/mfe/



●(主任)教授/下山田 真
✉shimoyama@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5522

○助教/村上 和弥

地球規模での人口爆発、異常気象の日常化と将来の食糧供給には不安な要素をたくさん挙げることができます。こうした現状のもと、利用可能な食資源を有効に活用し、美味しく食べるために、食品を加工・利用するプロセスはますます重要性を増してくるものと考えられます。

本研究室では、まず食品タンパク質に着目し、様々な加工工程におけるタンパク質の変性挙動と製品の品質との関係について解析し、より高品質な食品を加工するための技術開発を進めています。また、加工食品が食卓に並ぶ機会が格段に増加している現在、工場における生産工程を見直し、消費者にもメリットのある高品質、低価格な加工食品の加工プロセス開発をめざしています。

食品加工プロセスの高機能化をめざして

食品成分の変化や相互作用を考慮した加工技術の開発

1. 食品タンパク質の変性挙動と食品の品質

食品の加工プロセスにおいてタンパク質は加熱などの操作で変性し、製品の品質に影響します。豆乳や卵白を取り上げ、タンパク質の変性挙動の解明と品質向上を目指しています。

2. 豆乳製造工程の見直し

豆乳を製造する際の吸水工程を見直した結果、タンパク質の分散性やエマルジョンの大きさにおいて吸水工程を省略しても、遜色のない豆乳の得られることを示しました。

3. 食品分散系(気泡、エマルジョン)の解析

食品には気泡やエマルジョンがよく利用されます。これら食品分散系の品質を向上させるために、卵や大豆のタンパク質によって生成する気泡やエマルジョンの特性を解析しています。

4. 食品製造プロセスの最適化

食品製造工場で行われる加熱・冷却や抽出、反応等の様々な処理プロセスは、伝熱・流動・拡散といった移動現象で成り立ちます。実験とシミュレーションによりこれらの現象を可視化し、最適なプロセス設計を行います。

【発表論文】

- LWT-Food Sci. Technol., 112, 108255 (2019)
- Food Sci. Technol. Res., 21, 439-444 (2015)
- J. Food Process. Preserv., 38, 830-836 (2014)

食品タンパク質 加熱条件の違い 加熱変性の違い



図1. 食品タンパク質の加熱条件と変性。加熱の条件を変えることで、タンパク質の変性状態は変化し、それに伴って食品の状態も変化していきます。



図2. 吸水工程(浸漬)を省略して調製した豆乳。見た目だけではなく、タンパク質濃度、沈澱量やエマルジョンの大きさにおいても吸水工程省略の影響は小さく、全体の品質は同程度です。

食品分析化学研究室

https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodproc/



●(主任)教授/熊澤 茂則
✉kumazawa@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5523

○助教/本田 千尋

近年、食品に含まれる非栄養成分に特異的な生理作用が見出され、その潜在的な健康維持や疾病予防機能が明らかになってきました。このような背景から、本研究室は、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。

本研究室では、HPLC(高速液体クロマトグラフィー)、NMR(核磁気共鳴)、MS(質量分析)などの機器を用いた食品成分の構造解析や、生理活性評価を中心に研究を進めています。低分子化合物を主に研究対象としますが、タンパク質も取り扱うこともあります。また、学内外(大学や企業)と多くの共同研究を積極的に実施し、時には培養細胞や動植物を利用した研究を行うこともあります。主に化学がベースとなりますが、生化学的手法も随時取り入れています。

分析化学的手法により食品の機能性に科学的根拠を与える

NMRやMSによる食品成分の分析化学研究

1. 植物や食品中の機能性成分の分析研究

ミツバチ生産物のプロポリスや花粉、果実や野菜の未利用部分に含まれる有用成分に関する分析化学研究をしています(図1)。時には野外に出かけて試料採集などの調査を行うこともあります。

2. 食品成分の生理活性評価研究

植物や食品より分離した成分について、生理活性評価を実施しています。抗酸化活性、抗菌活性、酵素阻害活性など主に試験管内における評価が中心ですが、場合によっては培養細胞や動物を用いて活性評価を行うこともあります。

3. 食品成分の複合的メタボロミクス解析

NMRとMSを複合的に用いて、様々な食品成分のメタボロミクス解析を進めています(図2)。

4. 発酵食品に含まれる糖転移産物の分析と機能性評価

日本の伝統的な発酵食品には麹が用いられており、成分として、麹菌酵素が生成する発酵食品特有の成分が含まれています。それらを単離・同定し、試験管内における機能性評価を行います。

【発表論文】

- Biosci. Biotechnol. Biochem., 87, 683-687 (2023)
- Molecules, 28, 1333 (2023)
- J. Agric. Food Chem., 70, 1174-1181 (2022)

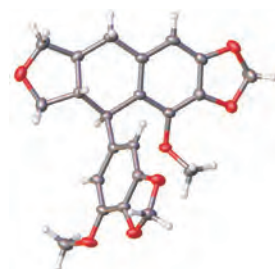


図1. インドネシア産プロポリスから同定した新規成分。X線結晶構造解析を行い、化学構造決定に成功しました。

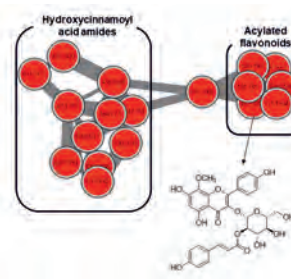


図2. タイ産ビーローレンから発見した新規成分メタボロミクスの手法の一つであるモレキュラーネットワーク解析により、新規フラボノイドを解明しました。

ケミカルバイオロジー研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/chembio/>



●(主任)准教授/鮒 信学
✉funa@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5552

フレミングが抗生物質・ペニシリンを発見して以来、多くの医薬品が微生物から見いだされてきました。また、私たちは、大豆のイソフラボンやワインのポリフェノールなどの植物の天然有機化合物からも、日常の食を通して恩恵を受けています。天然有機化合物は、微生物や植物から単離されますが、新規な天然有機化合物の発見数は減少の一途をたどっています。

近年、ゲノム情報の解析法が飛躍的に進歩し、微生物や植物のゲノム情報は容易に取得できるようになりました。私たちの研究室では、微生物や植物のゲノム情報を基に、天然有機化合物の生合成に関与する酵素遺伝子の働きを調べることで、新規な天然有機化合物を創製しています(図1)。私たちの研究室では、日々努力し、発見や創世の楽しさを共有し、その成果を世界に発信しています。

微生物や植物の遺伝子情報を人々の健康に役立てる

植物のポリフェノールを微生物でつくる

1. ゲノム情報に基づいた天然有機化合物の生合成研究

微生物は、様々な天然有機化合物の生合成遺伝子をゲノム上にコードしています。しかしながら、それらの多くが実際には機能していない「眠っている」遺伝子です。私たちは、「ゲノムマイニング」によりそれらの遺伝子を「呼び起こし」、新規な生合成酵素の探索研究を行っています。

2. 不自然な天然有機化合物の微生物生産

私たちは、ポリフェノールを合成する酵素を微生物で発現させ、ウコンなどの天然ポリフェノールの微生物生産を可能にしました。また、酵素は本来のものと同構造が似ている基質にも作用します。この性質を利用し、私たちは天然には存在しない不自然な天然ポリフェノールを生産しています。

3. 微生物宿主の改良による天然有機化合物の大量生産

微生物の代謝経路の理解が進んだため、代謝経路の設計図の変更が可能となっています。私たちは、遺伝子工学により代謝経路を改変し、天然有機化合物を大量に生産する微生物宿主を開発しています。

【発表論文】
・ Chem. Biol., 14, 613-621 (2007)
・ Nature, 400, 897-899 (1999)

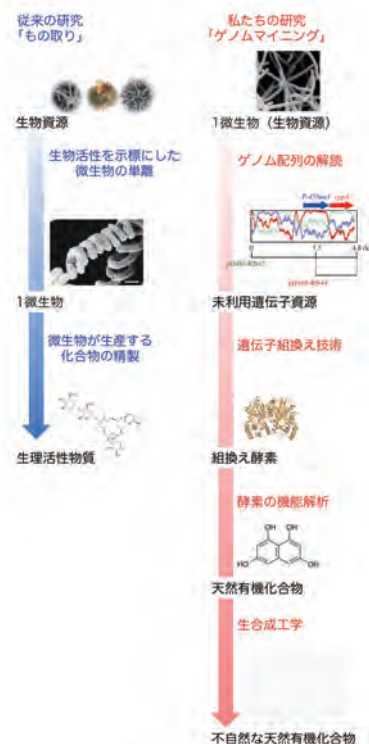


図1. 研究の概略図

食品生命科学大講座

食品化学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodchem/>



●(主任)准教授/伊藤 圭祐
✉sukeito@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5543

○助教/寺田 祐子

当研究室の理念は、産業応用を見据え、実学的視点から食品の機能を分子レベルで解析する【食品機能開発化学】です。

消費者が最も重視する食品の価値は感覚機能(おいしさ)ですが、「味と香り」の感知に関わる味覚・嗅覚受容体が特定され、曖昧に捉えられてきたおいしさの「感覚」を「分子」として研究できるようになりました。2004年にノーベル賞を受賞した嗅覚研究を筆頭に、おいしさの分子生命科学は急速に進展しています。さらに近年では、異所発現型の味覚・嗅覚受容体が様々な生体調節機能にも関わることが明らかとなり、「味と香り」の研究は機能性食品、医薬品、化粧品とも繋がる新たな変革期を迎えています。

“味と香り”をキーワードに、私たちと一緒に最先端の食品機能開発に挑戦しませんか？

おいしさと健康を創る“味と香り”の分子機能解析

産業応用を見据えた食品機能開発化学の推進

1. おいしさの分子設計技術の開発

食品開発において、おいしさの設計は非常に重要かつ難しい課題です。菓子や酒などの嗜好食品はもちろん、トクホや機能性表示食品のような健康効果を目的とする食品であっても、食べ続けるためにはおいしさが求められます。当研究室では、「味と香り」の感知に関わる味覚・嗅覚受容体の応答評価システムを開発することで、様々な食品成分の感覚機能を解析しています(右図参照)。得られる知見は、未だ不明な「味と香り」の分子メカニズムの解明、またテラーメイドな「おいしさの分子設計技術」に繋がります。

2. 味・香りを活用する機能性食品の開発

近年、味覚・嗅覚受容体は小腸、膵臓、皮膚などの非感覚組織にも発現し、抗2型糖尿病、抗肥満、皮膚機能改善などの様々な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。当研究室ではこれらの受容体を介した「身体が感じる味と香り」をコンセプトに、新たな機能性食品の開発を目指した研究を進めています。

【発表論文】
・ Biochem. Biophys. Res. Commun., 521, 227-231 (2020)
・ Biosci. Biotechnol. Biochem., 83, 1721-1728 (2019)
・ Food Chem., 15, 66-73 (2015)
・ Nature Commun., 4, 2502 (2013)



図1. 味と香りの受容体
食品の味・香り成分が受容体に作用することで、ヒトはおいしさを感じます。

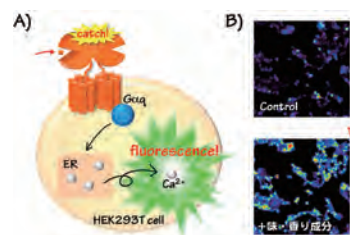


図2. 受容体の応答評価システム
A) 培養細胞に味覚・嗅覚受容体を発現させ、食品成分の作用による細胞内Ca²⁺濃度変化を蛍光に変換して定量解析します。
B) 味・香り成分による受容体活性化の様子(蛍光画像)。

食品生命科学大講座

食品物理学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodphys/>



●(主任)准教授/本同 宏成
✉ hondoh@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5224

サクサクとしたパイや口どけの良いチョコレート、なめらかなプリンなどのように、食品のおいしさにとって舌触りや歯ごたえといったテクスチャーはとても重要です。食品のかたさや融点といった物性は、食品を構成する脂質、炭水化物、蛋白質や水がどのような状態にあるかによって決まると考えられます。これらの分子によって作られる様々なスケールの構造を観察し、同時に融点やレオロジーなどの物性を測定することで、食品の構造と物性の関係を明らかにすることを目的としています。特に油脂や澱粉など結晶性の構造に着目し、結晶成長学的手法を応用することで、構造形成過程について物理化学的な視点から理解を深めるとともに、得られた知見を用いて新たな構造の創出および物性の制御を目指します。

食品の構造と物性の関係を解き明かす

脂質、炭水化物、蛋白質による構造形成の理解とその制御

1. 食品の構造観察

食品の構造を、光学顕微鏡や電子顕微鏡、X線回折、光散乱方により、直接的または間接的に観察します。ナノからマクロまで様々なスケールで観察することで構造的特徴をとらえます。

2. 食品の物性測定

食品の物性をクリーブメーター、示差走査熱量計、色差計などを用いて測定します。特に構造と関連づけられる物性を捉えるために、それぞれの食品に応じた物性測定法を開発します。

3. 食品素材の結晶成長

食品中で固体の油脂は結晶として存在しています。また炭水化物や蛋白質も条件により結晶性の構造をとります。食品素材の結晶化過程を研究することで、食品の構造および物性制御の可能性を探ります。

【発表論文】

- Cryst. Growth & Design, 21, 3290-3298 (2021)
- J. Am. Oil. Chem. Soc., 98, 269-280 (2021)
- Molecules, 25, 5086-5099 (2020)
- Food Res. Int., 89, 604-613 (2016)
- Food Structure, 8, 8-15 (2016)

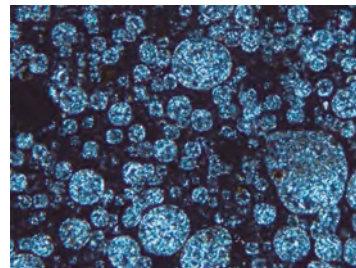


図1. 水中油滴型エマルジョンの偏光顕微鏡写真
油滴中の油脂結晶が白く光っているのが見えます。

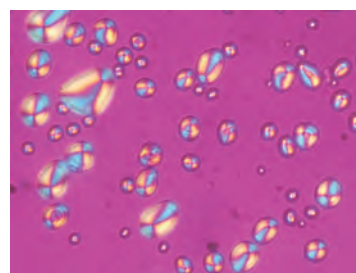


図2. 馬鈴薯デンプンの偏光顕微鏡写真
デンプン粒の内部構造に応じて色分けされているのが見えます。

食品有機化学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/f-orgchem/>



●(主任)教授/江木 正浩
✉ egi@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5542

○助教/繁田 堯

野菜や果物などの植物性食品に含まれる色素や香り、辛味などの成分がファイトケミカルです。動くことのできない植物が、紫外線や病害虫から自らの身を守るために作り出す化学物質です。人間が摂取すると抗酸化作用、免疫増強作用、抗がん作用を示し、生体調節機能に深く関与するものとして近年注目を集めています。

一方、生活習慣病には糖尿病、高血圧症、脂質異常症などがあり、国民医療費増大の要因となっています。これらは発症してしまうと予後不良になりやすく、予防が重要です。

私たちの研究室では、様々なファイトケミカルの中から生活習慣病に対して予防効果が期待できる化合物に着目し、合成研究を行っています。ただ作るのではなく、独自に開発した物質変換反応を用いて環境に優しい効率的な合成に取り組んでいます。

ファイトケミカルがつなぐ食と健康

独自開発した物質変換反応を用いて環境に優しい効率的なファイトケミカル合成法の開発

1. 生活習慣病に有効なファイトケミカルの合成研究

これまでに、生合成経路を模倣してゴマ成分であるセサミンを合成しています。また、独自の手法により微生物発酵成分であるテアデノールの合成も行っています。現在、新たなターゲットに向かって取り組んでいます。

2. 新規蛍光プローブの創製

ファイトケミカルが生体内でどのように機能しているか知るためには、分子イメージング手法が必要です。私たちは植物蛍光成分を参考にして、取り扱いやすい新規蛍光プローブの創製を行っています。

3. 環境に優しい物質変換反応の開発

複雑な有機化合物を合成するためには、効率的な物質変換反応が必要不可欠です。環境に優しい反応の開発を目指し、遷移金属触媒や有機触媒などを組み合わせて、これまでにない反応性を探索しています。

【発表論文】

- Org. Biomol. Chem., 21, 1653-1656 (2023)
- SynOpen, 7, 8-16 (2023)
- Org. Lett., 22, 3820-3824 (2020)
- Bioorg. Med. Chem., 26, 1378-1386 (2018)
- Org. Lett., 19, 3839-3842 (2017)

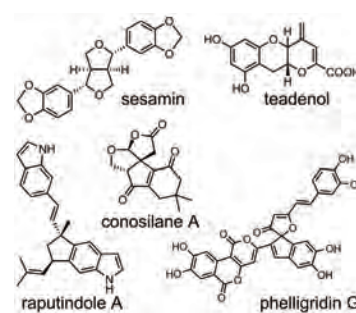


図1. 生活習慣病に有効なファイトケミカルの合成研究

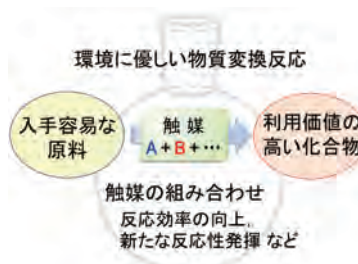


図2. 反応開発の概念図

食品衛生学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/foodhygn/>



●(主任)教授/増田 修一
✉masudas@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5528

○助教/島村 裕子

食品はヒトが毎日、口にして生命活動に不可欠なものです。したがって、食品の安全性を確保することは、ヒトの健康を維持する上でとても重要です。当研究室では、食品の安全性における化学的リスク因子として、各種化学物質のリスク評価、および生物学的リスク因子として、食中毒菌の制御に関する研究を行っています。また、化学物質と食中毒菌が共存した場合、それぞれの毒性や生体影響が変動することが考えられます。そこで、化学物質と細菌性毒素に同時に暴露された際の生体影響やそのメカニズムの解析を行っています。これらの知見や解析技術は食品業界だけでなく、医薬品・化粧品業界でも重要です。当研究室では、食の安全性を科学的根拠に基づいて判断し、将来、食品に関する業界・分野で活躍する人材を育成することを目指しています。

食品の化学的・生物学的リスク因子の評価と制御

リスク因子を多角的に解析し、「食品の安全性」を追求する

1. 食環境中化学物質の安全性評価とリスク分析

食品中の化学物質(アクリルアミド、グリシドール脂肪酸エステル、ヘテロサイクリックアミンなど)の生成メカニズム、遺伝毒性および生体内の挙動を明らかにし、ヒトに対するリスク評価を行っています。

2. 食中毒菌の病原因子発現に対する制御法の確立

黄色ブドウ球菌の毒素産生や毒素活性、および膜小胞を介した病原性の発現について解析しています。また、これら生体影響を誘導する因子を抑制する食品成分を探索することで、食中毒制御法の確立を目指します。

3. 食品の化学的および生物学的リスク因子の複合暴露時における生体影響の変動

食品中の化学物質および食中毒菌の産生する細菌性毒素を細胞、動物等に複合的に暴露させ、化学物質および細菌性毒素のそれぞれの毒性が変動するか評価し、さらにその作用メカニズムを解析しています。

[発表論文]

- Front. Microbiol., 14, 1328055 (2023)
- Food Sci. Nutr., 9, 1-10 (2023)
- Toxics, 11, 175 (2023)
- Microorganisms, 11, 1039 (2023)
- Texico. Rep., 9, 876-882 (2022)

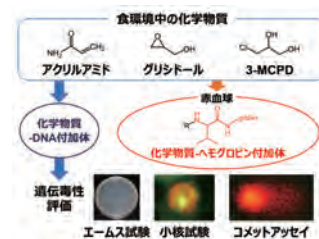


図1. 食品の化学的リスク因子に関する研究ヒト赤血球中のヘモグロビンと化学物質の付加体生成や化学物質の遺伝毒性を各種毒性試験を用いて評価します。

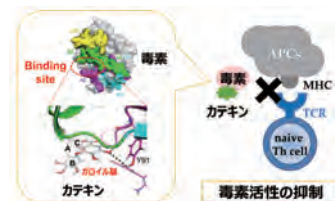


図2. カテキンとブドウ球菌毒素の結合緑茶に含まれるカテキンが食中毒菌の毒素と結合し、その毒素活性を抑制することを明らかにしました。

食品生命科学大講座

生物分子工学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/bel/>



●(主任)准教授/河原崎 泰昌
✉kawarsky@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5540

麹菌や酵母は古くから発酵食品や酒類の製造に用いられてきたなじみ深い真核有用微生物です。今またその物質生産能が社会的にも産業的にも注目されています。

当研究室は生体分子のエンジニアリングを柱として研究を展開しています。機能プロテオミクス解析に役立つ多検体解析手法の開発や、有用タンパク質の生産システムの確立を行っています。実験対象として麹菌や酵母をメインに、各種有用バクテリア、ファージなどを用いています。

今までにない新しい手法で解析してみると、生物の意外な一面が見えてきます。そこには新しい発見や開発のヒントが潜んでいます。達成の喜びを私たちと共有できる新メンバーの参加を待っています。

生体分子の利用・活用による“ものづくり”

いのちに学び、いのちを越えて

1. 遺伝子工学的手法を用いた酵素・酵母・麹菌の育種

食品加工用などの産業用酵素やバイオ燃料製造用酵母株など、天然のものをそのまま使うよりも、用途に適した活性をもった変異体の方が効率の良い製造プロセスを構築できます。私たちは、進化学的手法(図1)を使って、「進化」した酵素や酵母株などを創成しています。

2. 難生産性タンパク質の効率的生産法の開発

遺伝子組換えによる有用タンパク質の生産は、宿主細胞に大きなストレスを与え、結果として低生産になることがあります。私たちは酵母と麹菌の菌体外分泌生産系におけるストレスの解析や緩和方法の開発を行っています。

3. 機能プロテオミクス解析法の開発

相互作用タンパク質や輸送体タンパク質などの膜タンパク質の機能解析は、プロテオミクス研究における重要課題です。私たちは進化学の技術を用い、特定の相互作用を選択的に破壊できる阻害ペプチドを作る方法(図2)の確立や、ペプチド輸送体タンパク質の基質認識機構の解明など、タンパク質のハイスループット機能解析法の開発・利用を行っています。

[発表論文]

- Commun. Biol. 6(1):1009 (2023) doi: 10.1038/s42003-023-05386-w
- Method. Mol. Biol., 2406, (2022) doi: 10.1007/978-1-0716-1859-2_16
- Biosci. Biochem. Biotechnol., 85, 452-463 (2021)

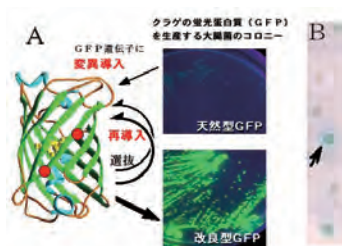


図1. 進化学によるタンパク質機能改良ランダム変異導入と機能向上型変異体の選抜を繰り返すことで、短期間でタンパク質の機能改良ができます(A)。この技術を用い、タンパク質間相互作用の定量的スクリーニングを行える画期的なレポーター遺伝子を開発しました(B)。

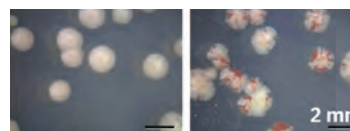


図2. 動原体タンパク質を標的とした相互作用阻害

動原体はセントロメア上に形成されるタンパク質複合体で、細胞周期の制御に関わる創薬対象分子でもあります。動原体のタンパク質間相互作用を阻害すると、高頻度に染色体脱落が起こり(右、赤色素の沈着した酵母コロニー)、最終的に細胞を死滅させることができます。

食品生命科学大講座

食品蛋白質工学研究室

<https://www.tanpaku-lab.com/>



●(主任)准教授/伊藤 創平
✉ itosohei@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5576
○助教/藤浪 大輔

蛋白質工学は、進化分子工学、構造生物学等の総合的な技術の集成です。分子レベルで蛋白質の構造と機能を理解し、再設計を行うことでその機能を高め、バイオ医薬・食品分野での応用が図られてきました。一方、NGS 解析に代表される新しい技術は、莫大なデータを生み出しており、これらデータには蛋白質の進化の痕跡が刻まれています。この情報を有効利用する手法は、創薬や応用酵素分野にブレイクスルーを生み出します。我々は、従来の蛋白質工学的な手法に加え、蛋白質の機能や進化に重要な変異点を機械学習することで、蛋白質の人工設計・スクリーニングの技術開発を進めています。現在までに、多数の酵素・抗体・膜タンパク質の改良に成功、複数の大学・企業と共同研究を進めています。このような技術開発に興味を持ち、一緒に研究を進める仲間を募集しています。

酵素・蛋白質をデザインし、世界を変えよう!

環境負荷の少ない酵素・蛋白質に無限の可能性を求めて

1. 酵素・蛋白質の機能改変と応用

環境負荷の少ない触媒である酵素の研究開発は、持続可能な社会の実現に寄与します。近年、酵素・蛋白質の改変において、AI の活用が急速に進展しています。本学の中野が考案した AI 配列解析プログラムもその一つです。このよう技術を駆使し、食品の加工、機能性化合物の生合成や、医薬品の製造、臨床検査などに用いられる酵素・蛋白質の開発に取り組んでいます。最近、酵素・蛋白質を修飾する酵素の研究開発に力を入れています。

2. 蛋白質・酵素デザイン法の開発と検証

立体構造や触媒する反応により、蛋白質・酵素は約 1 万種類に分類されます。多様な構造と機能もつ高分子ですが、20 種類のアミノ酸という限られた部品が一定のルールに従って配列していると考えられます。データベースに存在する立体構造や配列を解析、そのルールをマイニング、配列や機能をデザインする方法の開発と検証を行っています。

- 【発表論文】
- Commun. Chem., 3, 181 (2020)
 - Biochemistry, 59, 3823 (2020)
 - eLife 9, e54983 (2020)
 - ACS Catalysis, 9, 10152 (2019)
 - Appl. Environ. Microbiol., 85, e00459 (2019)

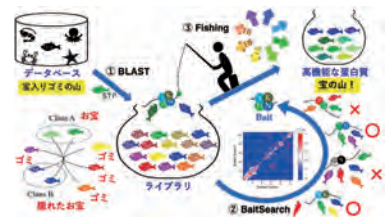


図1. 目的の遺伝子群を選択する方法
データベースから相同な遺伝子群を取得、配列の保存性の相関などから、モチーフ様配列(釣りに)を同定、目的遺伝子群を同定する。



図2. 配列データをもとにした蛋白質デザイン
目的遺伝子群が持つ進化の情報や立体構造などを解析、目的に合わせて蛋白質の変異をデザインし、多様な機能を獲得させる。

人類遺伝学研究室*

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/cellphys/>



●(主任)教授/小林 公子
✉ kobayashi@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5220
○助教/大原 裕也

一人ひとりの遺伝情報や生活習慣に合わせた生活習慣病の予防法を開発することを目的として、どのような遺伝要因がどのような環境要因と組み合わせた時に、糖尿病や肥満などの生活習慣病の発症と関係するのかについて分析を行っています。また、質の高い栄養の摂取は身体をつくり上げるためにも必須であり、生体は栄養環境に応じて個体発育のプログラムを調節する機能を有しています。このような栄養環境応答的な個体発育メカニズムを明らかにするために、モデル動物であるショウジョウバエおよびゼブラフィッシュを用いた研究も進めています。さらに、発育に伴い昆虫の体内に蓄積される栄養素の分析なども行い、昆虫を食原材料および魚の飼料として利用するための基礎研究にも取り組んでいます。

生活習慣病の新たな予防法の開発を目指して

ヒト遺伝子の機能をモデル動物で探る

1. 生活習慣病の発症に関与する遺伝要因と環境要因の相互作用

ヒト遺伝子の個体差(SNP)と生活習慣(食事、睡眠などの生活リズム)を組み合わせた遺伝疫学的解析を進めています。また、モデル動物を用いて生活習慣病関連遺伝子の機能解析も行っています。

2. 栄養と身体づくりを繋ぐ分子メカニズムの解析

モデル動物としてショウジョウバエおよびゼブラフィッシュを用い、生き物がどのようにして摂取した栄養を代謝して身体を形成・維持するのかを解析しています。

3. 魚粉代替飼料に関する研究

近年、高騰する魚粉を代替する新たなタンパク質源の確立が求められています。本研究室では、昆虫飼料をはじめとした次世代の魚粉代替飼料に着目し、魚粉代替飼料が魚類の発育や摂食行動に及ぼす影響を解析しています。

- 【発表論文】
- Gene Reports, 31, 101759 (2023)
 - Transgenic Res, 32, 411-421 (2023)
 - Development, 149, 200440, (2022)
 - Genetics, 222, 137 (2022)
 - Lifestyle Genom., 15, 124 (2022)



図1. 当研究室の研究内容

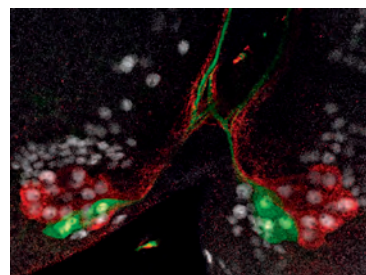


図2. 栄養に応答する細胞群の観察

*博士後期課程においては薬食生命科学専攻を担当

食品生命情報科学研究室*

研究室 URL (2022 年 4 月以降に開設)



● (主任) 准教授 / 中野 祥吾
✉ snakano@u-shizuoka-ken.ac.jp

○ 助教 / 千菅 太一

情報技術の発展は我々の生活の利便性を大きく向上させるなど、数多くの恩恵をもたらしてきました。一方でデータ数は現在も拡大を続けており、この無限とも言えるデータの海の中から有用な情報を取り出す技術の開発が喫急の課題になっています。

本研究室では生命科学分野における代表的なデータである“配列 (DNA, タンパク質)”を解析し、高機能化した人工タンパク質の設計を可能にする配列デザイン法の開発を行います。設計した人工タンパク質をバイオ材料として利用し、アミノ酸を起点とする有用物質の新たな酵素合成法確立と応用を達成します。合成した有用物質の生理機能を解明するため、各種核内受容体への作用機序を解明します。情報科学と「医薬理工農」研究を融合した次世代型バイオ研究を展開できる人材育成を目指します。

情報・生命科学の融合による新たなバイオ材料の創出へ

生体高分子機能を自在制御可能な新規配列デザイン法の開発と応用

1. 高機能化人工タンパク質設計を可能とする配列デザイン法の開発

データベース上の膨大な数の配列データを分類・解析し、高機能化した人工タンパク質設計を可能にする配列デザイン法の開発を行っています。これまでに企業との共同研究を含めて数多くの人工タンパク質創出に成功しています。

2. L-アミノ酸を起点とする有用物質の酵素合成法確立

配列データベース上から L-アミノ酸を代謝する新規酵素の探索と高機能化人工酵素の設計を目指した研究を行っています。設計した人工酵素を応用することで、L-アミノ酸を有用物質 (D-アミノ酸など) へと変換可能な酵素合成法の開発を進めています。

3. 各種核内受容体に作用する食品・医薬品成分の作用機構解明

構造生物学・計算化学・熱力学解析・生化学解析法を用いて、得られた有用物質あるいは食品・医薬品成分が各種核内受容体にどのように作用するか、分子レベルでのメカニズム解明を目指した研究を行っています。

【発表論文】

- Commun. Chem., 3, 181 (2020)
- Biochemistry, 59, 3823-3833 (2020)
- Int. J. Mol. Sci., 21, 361 (2020)
- ACS Catalysis, 9, 10152-10158 (2019)
- J. Chem. Inf. Model., 59, 25-30 (2019)

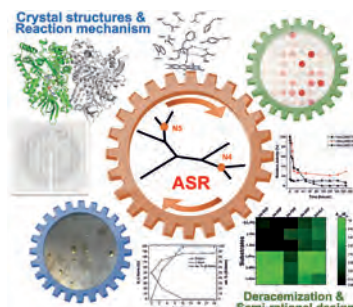


図1. D, L-アミノ酸誘導体を D-体へと光学分割可能な新規 L-アミノ酸化酵素 (LAO) の構造機能解析。配列データベースより LAO を取得し、その構造機能を解析、応用することで、D-アミノ酸誘導体をラセミ体あるいは L-体から酵素法で合成することに成功しました (ACS Catal., 2019, Commun. Chem., 2020)。

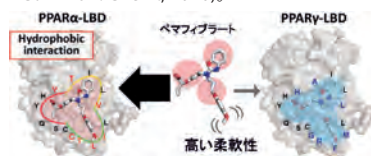


図2. 選択的 PPAR α モジュレータ、ペマフィブラートの作用機序解明。高脂血症治療薬であるペマフィブラート (商品名ノリモディア) の作用機構を X 線結晶構造解析・計算化学解析・熱化学解析の融合研究により明らかにしました (IJMS, 2020)。

* 博士後期課程においては薬食生命科学専攻を担当



長寿生化学研究室*

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/biochem/>



● (主任) 准教授 / 三好 規之
 ✉ miyoshin@u-shizuoka-ken.ac.jp
 ☎ 054-264-5531
 ○ 助教 / 吉岡 泰淳

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研究分野の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。

当研究室では、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。特に、ヒト、実験動物、食品素材に含まれる代謝物の生物活性試験と分析化学で、食事が誘導する様々な表現型の分子機構(ブラックボックス)の解明に取り組んでいます。

生命科学の基礎としての生化学を通して健康・長寿に挑戦

生物活性試験と分析化学で追求する食と健康のBio-Chemistry

1. 機能性食品の代謝・動態・作用機序解析

食素材の成分分析と培養細胞や実験動物を用いた生物活性試験を組み合わせ、メタボやロコモ予防に有用な機能性食品因子の代謝・体内動態・作用機序を解明し、疾患の発症を食事成分で予防・抑制する方法の探究や、食品の機能性を評価する系の新規確立を目指しています。

2. 生活習慣病を惹起する腸内細菌代謝物の探索・同定

生活習慣病の多くで慢性炎症が認められており、特に腸内細菌代謝物の関与が強く指摘されています。生活習慣病モデル動物の糞便を徹底的に分析し、起炎性代謝物の同定、バイオマーカーとしての有用性評価、炎症制御法の開発に取り組んでいます。

3. 発がん要因マーカーの同定とがんの化学予防

糖尿病に関連した肝臓がんや芳香族アミン化合物が引き起こす膀胱がんのモデル動物生体試料(血液・尿・糞便)を徹底的に分析し、発がんに関与する生体内代謝物の探索、同定、定量、作用機序解析を行っています。

【発表論文】

- Antioxidants, 11, 2352 (2022)
- Chem. Res. Toxicol., 35, 1625-1630 (2022)
- Food Funct., 13, 3879-3893 (2022)
- J. Agric. Food. Chem., 69, 13780-13786 (2021)
- Chem. Res. Toxicol., 34, 912-919 (2021)
- Sci. Rep., 10, 5681 (2020)

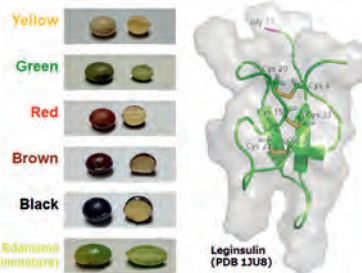


図1. 機能性食素材の成分分析
 様々な大豆品種の成分分析と遺伝子配列情報解析より、生理活性ペプチド(レグインスリン)の新規バリエーションを同定しました。

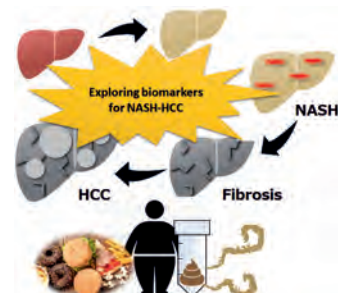


図2. 生体試料のメタボロミクス
 がんや糖尿病などの生体試料(血液、尿、糞)メタボロミクス解析より、バイオマーカーや治療標的を探索します。

*博士後期課程においては薬食生命科学専攻を担当

栄養化学研究室

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



● (主任) 教授 / 三浦 進司
 ✉ miura@u-shizuoka-ken.ac.jp
 ☎ 054-264-5559
 ○ 助教 / 佐藤 友紀

脂質はエネルギー源として用いられるほか、身体を構成する栄養素としての働きを有しています。脂質のうち、生体膜の構成成分であるグリセロリン脂質(リン脂質)は、グリセロール骨格にアシル基と極性基が結合しており、結合するアシル基および極性基の種類と組み合わせから生体内には、1,000種類以上の分子種が存在します。リン脂質の分子種(リン脂質の質)は組織ごと、細胞内の小器官ごとに異なり、この多様性は生体膜のダイナミックな動きを制御するのみならず、膜タンパク質の機能を制御する可能性が指摘されています。当研究室では、リン脂質の多様性形成に関与する酵素を同定し、遺伝子改変動物や培養細胞を用いた解析を進め、リン脂質の多様性がどのように制御され、生理的にどのような意義を有するのかを分子レベルで解明することを目指しています。

リン脂質の“質”が持つ未知の機能を科学する

栄養素の吸収・代謝臓器のリン脂質多様性制御機構と生理的意義を解明する

1. 骨格筋の筋線維タイプとリン脂質の質

速筋と遅筋ではリン脂質の質が大きく異なり、その相違にはアシル基転移酵素 LPLAT7 が関与することを明らかにしました(図1および2)。現在、LPLAT7 と遅筋機能との関係について解析しています。

2. 加齢、筋萎縮、運動トレーニングとリン脂質の質

加齢、筋萎縮、運動トレーニングに伴い、リン脂質の質が変化することを明らかにしました。現在、運動トレーニング中に摂取する食事内容がリン脂質の質や骨格筋機能に及ぼす影響について解析しています。

3. 消化管機能とリン脂質の質

小腸の吸収上皮細胞は特徴的なリン脂質の質を有しており、それにはアシル基転移酵素 LPLAT7 が関与していることを明らかにしました(図2)。現在、LPLAT7 と小腸の機能との関係について解析しています。

【発表論文】

- J Biol Chem, 299, 104848 (2023)
- PLoS ONE, 16(7), e0255178 (2021)
- Muscle Nerve, 62, 413-418 (2020)
- Sci Rep, 9, 10425 (2019)
- J Nutr Biochem, 50, 83-94 (2017)
- J Lipid Res, 56, 2286-2296 (2015)

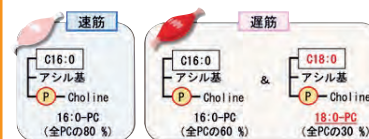


図1. 速筋に比べ遅筋では 18:0-PC 量が多い



図2. LPLAT7 は 18:0-PC の生成を促進する

栄養生理学研究室*

<https://www.nutriphysiol.com/>



● (主任) 准教授 / 細岡 哲也
✉ thosooka@u-shizuoka-ken.ac.jp

○ 助教 / 伊美 友紀子

過栄養や運動不足などの生活習慣は、脂肪組織において量的あるいは質的に大きな変化をもたらします。この結果、脂肪組織が機能不全に陥ることで糖尿病や脂質異常症、非アルコール性脂肪性肝疾患を含むさまざまな代謝性疾患が形成されると考えられています。脂肪組織を構成する脂肪細胞には、エネルギーの貯蔵とアディポカインの分泌を担う白色脂肪細胞に加え、熱産生によりエネルギー消費を担う褐色脂肪細胞、寒冷などの刺激によって誘導されるベージュ脂肪細胞が存在します。当研究室では、脂肪細胞特異的遺伝子ノックアウトマウスやオミックス解析など幅広い解析手法を用いて、脂肪細胞による代謝調節とその破綻による代謝性疾患発症のメカニズムを解明し、栄養学的な視点から新たな予防・治療法を開発することを目指しています。

脂肪細胞の科学により代謝性疾患に挑む

Challenge to metabolic diseases by the science of adipocytes

1. 脂肪組織による代謝調節メカニズムの解明

脂肪細胞が持つ機能の多くはインスリンによって制御されています。私達は、白色および褐色脂肪細胞において、インスリンシグナルのうち PDK1 と呼ばれる経路が全身の代謝調節や熱産生に重要であることを明らかにしています。現在、このメカニズムに関する解析を進めています。

2. 腸内細菌代謝物による非アルコール性脂肪性肝疾患に対する新規治療法の開発

当研究室では、乳酸菌などの腸内細菌が産生する HYA と呼ばれる代謝物が、非アルコール性脂肪性肝疾患における肝線維化を改善することを明らかにしました。現在、臨床応用を目指した研究を進めています。また、非アルコール性脂肪性肝疾患に対して改善効果を示すその他の代謝物や植物抽出物の研究を行っています。

3. 健康的肥満 / 不健康肥満の分子メカニズム、サルコペニア、ベージュ脂肪細胞誘導の分子メカニズム

健康的肥満 / 不健康肥満、サルコペニア、ベージュ脂肪細胞誘導の分子メカニズムについての研究に取り組んでいます。

【発表論文】

- Sci Rep., 13, 18983 (2023)
- Hepatol Commun., 7, e0161 (2023)
- Biochem Biophys Res Commun., 693, 149369 (2023).
- iScience., 26, 106293 (2023)
- Biochem Biophys Res., 34, 101476 (2023).
- N Engl J Med., 388, 117-127(2023)

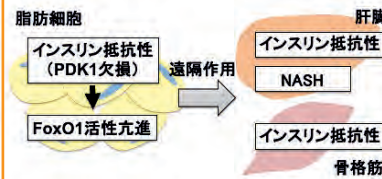


図1. 脂肪細胞の PDK1 による代謝制御
脂肪細胞特異的遺伝子ノックアウトマウスを用いた解析により、脂肪細胞における PDK1-FoxO1 経路の異常が全身のインスリン抵抗性や NASH (非アルコール性脂肪性肝疾患) の原因となることを明らかにしました (PNAS 2020, Hepatol Commun 2023)。また、NASH の線維化を誘導する新規アディポカイン TSP1 を同定しました (BBRC 2023)。

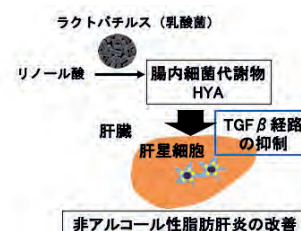


図2. 腸内細菌代謝物 HYA による肝線維化抑制メカニズム

乳酸菌などの腸内細菌が産生する HYA と呼ばれる代謝物が、肝星細胞の TGFβ 経路を抑制することにより非アルコール性脂肪性肝疾患における肝線維化を改善することを明らかにしました (Sci Rep 2023)。

*博士後期課程においては薬食生命科学専攻を担当

栄養生命科学大講座

生理学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/physiol/>



● (主任) 准教授 / 林 久由
✉ hayashih@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5532

健康な身体を維持するためには、摂取した栄養素・電解質は生体内に効率的に取り込まれる必要があります。この機能に関しては、消化管に存在する輸送体や、その関連タンパク質が協同して働くことにより担われています。本研究室では、それら個々の分子の機能から消化管、更に生体全体の生理機能を明らかにすることを目指しています。その為に、分子生物学的研究、動物より抽出した組織レベルでの研究、遺伝子改変動物を用いた動物個体レベルでの研究を行っています。また解析手法は、細胞生物学的手法、電気生理学的手法、蛍光イメージングなど様々な方法を取り入れています。本研究室では主体性を重んじ、研究をすることで、新たな発見を通して、科学をすることの楽しさを共感できたら良いと考えています。

消化管の生理機能を分子機能から考える

栄養素・電解質吸収機構の分子基盤の解明

1. 小腸グルコース吸収輸送の活性調節機序とその生理学的意義の解明

小腸でのグルコース吸収機構は摂取した食事に応じて短期間に調節されている可能性があり、その生理学的意義や機序を解明することを目指しています。

2. タイト結合部バリアタンパク質の腸管での役割の解明

腸管上皮は外界からの異物の侵入を防ぐバリア機能が必要ですが、これは上皮細胞同士が密に結合するタイト結合部で担われています。タイト結合部を構成するタンパク質を欠損させた動物を用い、その役割を検討しています。

3. Na・Cl 輸送体活性調節の分子機構に関する研究

消化管の主要な NaCl 吸収機構は、Na 輸送体 (NHE3) と Cl 輸送体 (SLC26A3) を介して担われています。しかし、その詳細な分子機構は明らかになっていません。分子生物学的手法を用い NaCl 吸収機構の分子機構を解明することを目指しています。

【発表論文】

- Sci.Rep., 13, 10838 (2023)
- Sci.Rep., 13, 6799 (2023)
- Am. J. Physiol., 324, R645-R655 (2023)
- Sci. Rep., 10, 10374 (2020)
- Int. J. Mol. Sci., 21, 376 (2020)

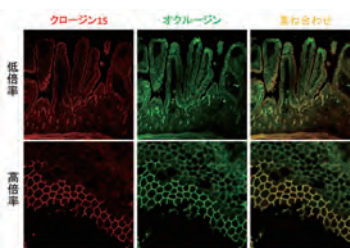


図1. 小腸バリアタンパク質 (クロージン15) が栄養素吸収に重要な役割をしていることが明らかになりました (Am. J. Physiol, 2018)。

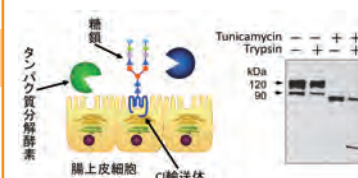


図2. Cl 輸送体の細胞外に付加している糖鎖はタンパク質分解酵素から輸送体を保護していることが明らかになりました (Am. J. Physiol, 2012)。

栄養生命科学大講座

公衆衛生学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/phealth/>



●(主任)教授/栗木 清典
✉ kuriki@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5563

国際的に、社会は、生活習慣病の一次予防と健康長寿の延伸に関する科学的根拠に基づいた公衆衛生の実践を重視しています。

当研究室は、ヒト集団を対象とした栄養疫学研究から、①従来は検討できなかった病因や病体の解明、②スクリーニング、診断、治療の新しい方法の確立、③新現象の発見や新しい仮説の提言を目指し、県民・国民がその成果を享受できるよう、④医療や健診・検診への導入、⑤食生活変容による効果を評価する方法の確立を目指しています。

そして、生活習慣病の一次予防、健康長寿の延伸と食生活習慣との関連について Evidence Based Nutrition を構築する高度な専門知識と技能を習得するセミナーを実施し、研究、医療や健診・検診、食品開発の分野でリーダーシップが発揮できる人材の育成に努めています。

生活習慣病の予防と健康長寿を目指した栄養疫学研究の展開

新しい切り口による健康づくり政策の立案とその実践方法の確立に挑む

1. 日本多施設共同コホート研究 (J-MICC Study 静岡・桜ヶ丘地区)

J-MICC Study は、文部科学省科学研究費補助金により、全国10万人を対象に、長期に渡り健康状況を追跡して「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研究です(<http://www.jmicc.com/>)。栄養系の唯一の研究協力機関として、当研究室は、静岡県民を対象に、生活習慣病の罹患に対するヒトゲノム解析(GWASを含む)、健診・人間ドックの受診項目、生活習慣の各種データとの関連を検討しています(栄養疫学研究)。

2. 効果的な健康づくり政策を確立する 栄養疫学研究 (J-MICC Sakura Diet Study)

わが国の健康づくり政策の確立に資することを目的に、静岡県民を対象とした詳細な四季の食事や健診のデータに、ヒトゲノム、便の腸内常在菌プロファイルや尿中メタボロームなどの解析データを加え、生活習慣病の一次予防や健康寿命の延伸との関連を検討しています。

【発表論文】

- Nat. Genet., 52, 1169-1177 (2020)
- Nat. Commun., 11, 3175 (2020)
- Nat. Genet., 51, 379-386 (2019)
- BMC Women's Health, 19, 33 (2019)
- BMC Nutr., 5, 61 (2019)



図1. J-MICC Study 静岡・桜ヶ丘地区
当研究室は、桜ヶ丘病院、静岡市清水医師会、JA 静岡厚生連の3病院(静岡厚生病院、清水厚生病院、遠州病院)と連携して、6.4千人の人間ドック・健診の受診者を対象とした栄養疫学研究を実施しています。また、2024年まで追跡調査する全国10万人の研究に参画しています。

栄養教育学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/commnutr/>



●(主任)教授/桑野 穂子
✉ kuwano@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5513

○助教/秦 俊貴

現在の日本においては、健康・栄養教育方法やその評価方法のエビデンスが開発途上にあります。そこで当研究室では、生活習慣病などの疾病の一次予防や子どもの行動特性を考慮した科学的根拠に基づいた効果的な健康・栄養教育方法の検証とその評価方法の確立を目指し、研究に努めています。

健康・栄養教育に関する研究は、ヒトを対象とした研究で、様々な限界があり、研究成果を発表するまでに時間がかかる等、難しい分野ではあります。しかしながら、当研究室の研究成果が日本の栄養教育分野の科学的根拠の一端を担い、その発展に貢献できたらと思っています。

研究は、研究室内だけにとどまらず、学外の共同研究施設で行うこともあり、幅広い研究体制で様々な知識を身に付けることができます。熱意と意欲のある方の入室を歓迎します。

科学的根拠に基づいた栄養教育方法と評価方法の確立

ヒトの一生を通じての健康・長寿を目指して

1. 子どもの行動特性と食生活・健康状態についての栄養教育的検討

子どもの行動特性と食生活、健康状態、保護者との関連を明らかにすることを目的に、栄養・健康状態を客観的に評価し、子どもの行動特性別の栄養教育に有用なエビデンスの構築を目指しています。

2. 咀嚼能力とストレス状態、食生活・健康状態についての検討

咀嚼能力とストレス状態や食生活・健康状態との関連を明らかにすることを目的としています。そこで、咀嚼の観点からのストレス対策や食生活改善などの栄養教育のエビデンスの構築を目指しています。

3. 生活習慣病予防・改善のための効果的な健康・栄養教育方法に関する研究

地域住民の食生活・生活習慣についての大規模実態調査により、効果的な栄養教育の施策化に取り組んでいます。また、栄養教育介入や食環境の整備による生活習慣病予防・改善効果のエビデンスの構築を目指しています。

【発表論文】

- PLOS ONE, 18, e0279891 (2023)
- Int. J. Environ. Res. Public Health, 18, 9281 (2021)
- Nutr Res., 80, 44-54 (2020)
- J. Masticat. Health Sci., 29, 71-79 (2019)
- J. Nutr. Sci. Vitaminol., 63, 167-173 (2017)



図1. 栄養教育の科学的根拠を明らかにするための研究

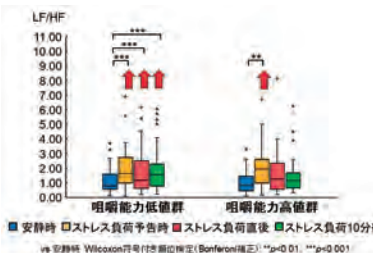


図2. 咀嚼能力の違いによる自律神経バランス(LF/HF)の経時的変化
咀嚼能力の高い群は、一時的にストレスがかかってもすぐに自律神経バランスが安静状態へ回復し、ストレス耐性があることが明らかになりました(Plos ONE, 2023)。

臨床栄養学研究室

<https://rinshoeiyo.jimdofree.com/>



●(主任)教授/保坂 利男
✉ toshio.hosaka@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5567

○助教/榛葉 有希

超高齢化時代となり、臨床現場での食事・運動の重要性が再確認され、栄養・療養指導充実による病気の悪化予防が推進されつつあります。一方で、低糖質食や食品成分の偏った効果がメディアを通して一瞬のうちに流布しパンデミックとなる。それらに対してエビデンスの蓄積により警笛を鳴らす事は急務である。

当研究室では、臨床研究においては診療機関と連携して糖尿病や慢性腎臓病などの生活習慣病患者の食習慣、生活習慣と多様化する治療との関係のエビデンスを一つ一つ構築して臨床現場での質の高い療養・栄養指導の深化をめざす。基礎研究においては、動物などを使用して糖尿病や肥満の悪化予防としての運動・食事の効果の分子メカニズム解析や栄養素/栄養成分のシグナル伝達物質としての役割を解明して、この分野での新化をめざす。

生活習慣病克服への深化と新化をめざす

生活習慣と治療の相乗効果の臨床・分子生物学的エビデンスを構築する

1. 生活習慣改善のための行動目標設定に関する研究

生活習慣病予防・治療のためには、バランスよく食べることやプラス10(今よりも10分多く歩く)などが推奨されるが、その具体的な行動目標については報告が乏しい。生活習慣指導記録を元に、より効果の高い指導方法構築を目指す。

2. 高尿酸血症による糖尿病発症機序の解明

高尿酸血症は、2型糖尿病発症リスクを増加させる一方で、尿酸生成抑制薬の服用も2型糖尿病発症リスクを増加させる。つまり、高尿酸血症による2型糖尿病発症リスク増加機序には、矛盾が存在する。我々はこれまでに骨格筋細胞への糖取り込み量変化を簡便に評価する実験系を用いて、この機序に関与すると思われる因子を見出した。現在その因子について作用機序などを検討している。

3. 食習慣と血糖変動との関係とそのメカニズム

朝食欠食は、一日のみであれば、その後の昼食後の血糖悪化につながるが(セカンドミール効果)、二日目は、悪化しないことを見出した。一方で、昼食欠食は、二日目の順応は無く、欠食二日目においてもその後の夕食後の血糖悪化につながることを見出した。(図2)それらの違いについて、メタボローム解析を用いて探索を開始している。

[発表論文]

- J Nutr Sci Vitaminol. 2020 66: 583-586
- Diabetes Res Clin Pract. 2019 149:1-8.
- Physiol Rep. 2018 6(5). 13642.
- J Diabetes Res. 2018 9256482 ecollection



図1. 研究1の概要図

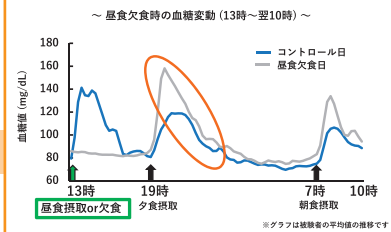


図2. 健常人では、朝食欠食でその後の食事後の血糖値が悪化する。

臨床栄養管理学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/nutrcont/>



●(主任)教授/新井 英一
✉ arai@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5511

○助教/川上 由香

現代社会において、栄養の過剰が懸念されている人(メタボリックシンドローム等)および栄養不良が心配される人(高齢者の低栄養等)といった栄養障害の二重負荷が問題視されています。これらを解決する手立ての一つとして「健康な食事」を摂ることが重要ですが、「健康」の定義はあまり明確になっておらず、「食べていれば、健康を維持できる」とは断言できません。国民健康・栄養調査において、複数の栄養素、特に微量栄養素の摂取不足が指摘されています。その一方、生体における「潜在的欠乏症」を評価できる手法も構築されていません。本研究では、生体反応からみた栄養状態の評価法の構築を目指し、例えば、24時間蓄尿法を用いて微量栄養素の摂取量把握や栄養管理に役立つ食事の内容、栄養指導のエビデンス構築等、研究を行っています。

疾病の予防・治療に貢献できる臨床栄養管理法の構築

疾病者、健常者の「真の栄養状態」を代謝から探究する

1. 24時間蓄尿を用いた微量栄養素摂取量の把握および妥当性の評価

生体におけるミネラルやビタミンの潜在的欠乏症「生体利用(代謝)」を評価するために、蓄尿法を用いて栄養状態を把握できる手法を構築しています。現在、食事の負荷試験を通じて栄養指標の評価など、人を対象とした臨床研究に取り組んでいます。

2. 高尿酸血症の管理に適した食事内容および食事指導法の構築

高尿酸血症は痛風発作や腎臓病への進展に関与し、若年者に増加中です。しかし、栄養療法の有効性、尿酸排泄を促進させる機能性成分の同定や機序は解明されていないため、尿酸代謝に対する栄養学的エビデンスの構築を目指し研究をしています。

3. 腎、血管内皮機能低下の作用機序の解析

現代社会の食生活は高リン食摂取の課題を有し、その結果、高リン血症を誘発し、さらに細胞機能障害を起こすことが知られています。その作用機構の解明および治療に貢献できる栄養療法の構築を目指し研究しています。

[発表論文]

- J Med Invest. 70: 34-40 (2023)
- J Nutr Sci Vitaminol. 69:21-27 (2023)
- J Clin Biochem Nutr. 72:61-67 (2023)
- Clin Rheumatol. 40:2881-2888. (2021)
- Nutrition. 85:111128. (2021)

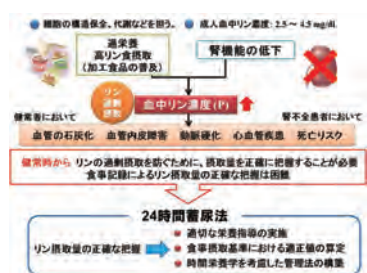


図1. 高リン血症の問題点と栄養管理法の構築

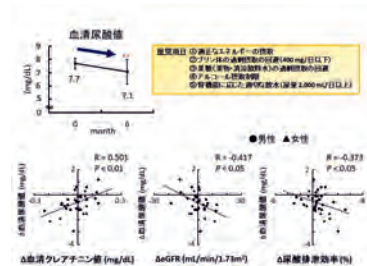


図2. 高尿酸血症患者に対する栄養指導の効果

薬物療法を開始していない無症候性高尿酸血症患者35名を対象に6か月間、ガイドラインに準拠した栄養指導により、血清尿酸値および腎機能の改善が見られた。

フードマネジメント研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/fmanage/>



●(主任)教授/市川 陽子
✉ ichity@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5512

○助教/大槻 尚子

近年、食品の機能性に関する研究が進み、疾病予防への効果が期待されていますが、健康食品などの消費増大の一方で、その長期間、高濃度摂取での安全性、有効性についての知見は不十分です。当研究室では、誰もが簡単に、継続して健康的な食事を摂ることのできる「食環境の整備」の実現を目指しています。そのために、食事による機能性成分の効果的な摂取方法、特定給食施設や災害用備蓄における効率的・効果的な栄養管理法および食品ロスを軽減する運営方法、健康的な食事の提供が利用者満足度と経営に与える効果などを明らかにする研究を行っています。

研究手法は、調理物の機能性成分や摂取後のヒト・バイオマーカーの評価、新調理システムによる調理の生産効率、栄養量、嗜好性に関するデータ収集、全国規模調査による課題整理と新たな栄養管理法の提案などが中心です。

栄養学の研究成果を食環境づくりに生かす

Evidence based practice & Practice based research

1. フラボノイドの調理種別変化と摂取後の生体内炎症指標の検討

植物性食品に広く含まれ抗酸化活性等の機能性を有するフラボノイドに着目し、その含有量と抗酸化活性の食品別・調理種別の変化、高フラボノイド食の開発と単回・継続摂取によるバイオマーカーの評価を行っています。

2. 特定給食施設等における適切な栄養管理業務の運営に関する研究

健康増進法に基づく特定給食施設は深刻な財源、労働力不足の状況となっています。そこで、栄養管理の質を担保する観点と制度の持続可能性を高める観点の両面から、より効率的・効果的な給食運営を目的とした全国規模のデータ収集、検討を行っています。

3. フードサービスにおける食環境整備に関する研究

事業所等において、健康な食事「スマートミール®」の継続摂取が利用者の食行動改善や生活習慣病発症リスク低減に与える効果を介入試験で検討します。また「健康な食事・食環境」認証を取得後の事業者の経営管理、栄養・食事管理面への影響を評価します。

【発表論文】

- J. Cookery Sci. Jpn., 56, 163-171 (2023)
- J. Cookery Sci. Jpn., 55, 84-96 (2022)
- Funct. Foods Health Dis., 11, 56-73 (2021)
- Nutrition, 72, 110637 (2020)
- Funct. Foods Health Dis., 9, 558-578 (2019)



図1. 栄養バランスの良い食事をベースにした機能性強化食の考え方 (市川, 化学と生物, 2021)

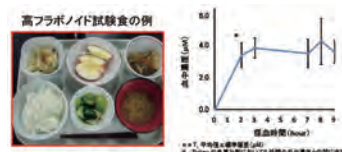


図2. 高フラボノイド食摂取後の血中ケルセチン濃度の変化

フラボノイド低減食 (Biosci. Biotechnol. Biochem., 2014) でウォッシュアウト後、高フラボノイド食を摂取し、各フラボノイドの血中・尿中濃度の変化を調べた。血中ケルセチン濃度は 2 時間で有意に上昇し、8 時間後にピークがみられた。ケルセチンを多く含む玉ねぎの単体摂取時よりも、ピークが 5 時間以上遅延した (Funct. Foods Health Dis., 2019)。

教育学研究室[※]



●(主任)教授/角替 弘規
✉ tsunogae@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5569

本研究室では、グローバル化が進み様々な文化的社会的背景を持つ人々が共生する流動性に富んだ新たな社会に適応した教育や食育のあり方を明らかにすることを目指しています。

グローバル化の進行に伴う国際労働移動の増加を背景に、日本では生産年齢人口の長期的逡減という構造的な要因から外国人労働力をより一層積極的に受け入れなければならない状況にあります。従って今後の日本社会では外国人が日本に長期滞在することを前提とした様々な社会制度を整える必要があります。とりわけ外国人の子どもたちに対する教育保障と食育は極めて重要な意義を持ちます。

これらを前提に、既に日本で生活している移民第二世代の方々への適応研究や外国人の子どもへの食に関する実態調査、かれらに対する学習支援等への実践に取り組んでいます。

多文化共生・少子高齢化時代の教育・食育のありかたの探求

外国にルーツを持つ子どもたちへの学習支援や食育のあるべき姿を実践的に探究する。

1. 移民第二世代の日本社会への適応に関する調査研究

1980 年代以降に来日した外国人の保護者を持つ「第二世代」に対して、これまで日本社会の中で生活する中でどのような経験をしてきたのか、インタビュー調査等を通して明らかにする。

2. 外国につながる児童生徒の食に関する基礎的調査研究

定住外国人の増加を背景として外国ルーツの児童生徒が学校教育現場においても増加してきているが、かれらの教育達成や学校適応の背後に日々の食事の問題が潜在していると考え、かれらの食の実態を解明しその課題を明らかにする。

3. 外国につながる子どもの学習支援のあり方に関する調査研究

学校教育現場においては国籍を問わず外国にルーツを持つ子どもたちが増加しつつある。かれらが日本の学校に適応するうえでの困難がどのようなものかを明らかにするとともにかれらへの学習支援のあり方を実践を通しながら検討する。

【発表論文】

- 『人口減少問題と教育実践』公益財団法人中央教育研究所研究報告 No.95,93-112 (2019.9)
- 『改訂新版 人口減少時代の家族・学校・地域・社会へ生涯にわたる学びと教えの新たな可能性を求めて〜』NSK 出版 (2019.8)
- 『ダイバーシティ時代の教育の原理 多様性と新たなつながりの地平へ』, 学文社 (2018.10)
- 『人口減少問題と学校教育』, 公益財団法人中央教育研究所研究報告 No.90,99-111 (2017.6)



図1. 外国人児童に対する学習支援の実践 (多文化共生を考える焼津市民の会「いちご」による「放課後ひろば」への参加 (2019 年度))

※協力研究員の教授、准教授、講師等は、規定上、大学院学生の指導教員にはなれません。研究指導を受けるには、大学院食品栄養環境科学研究所に所属する主任の教授または准教授の研究室に所属し、共同研究あるいは授業科目の一環として遂行していただきます。詳細は、大学院ホームページも併せてご参照ください。

調理科学研究室



●(主任)講師/江口 智美
✉ s_eguchi@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5823

おいしさの追求は、人類に共通のテーマです。おいしさは、人々の健康や QOL の維持・向上の観点からも重要です。超高齢社会を迎え、咀嚼・嚥下に配慮した高齢者食が求められています。また、持続可能な社会の実現にむけて、地球環境に配慮したエコロジー調理の普及が進められています。おいしい食品を調理・加工するためには、おいしさの構成要素を理解した上で、求める食品の特性に適した調理・加工法を用いることが必要です。

本研究室では、おいしく、健康で、地球環境にも配慮した、多様な食生活への貢献をめざして、食品の物性制御の機構や、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。研究手法は、物性測定や構造解析といった機器分析、ヒトを被験者とする咀嚼筋筋電位測定などの生体計測、官能評価が中心です。

食べ物のおいさを調理的視点から科学する

食品物性とヒトの咀嚼性・嗜好性の関連を解明し、おいしく健康な食生活に寄与する

1. 高齢者食の開発

超高齢社会を迎え、多様な高齢者食が求められています。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の開発をめざして、おもに主食となる澱粉混合系食品の物性・咀嚼性・嗜好性の関連の評価を行っています。

2. エコロジー調理に適した食品・調理法の開発

持続可能な社会の実現にむけて、地球環境に配慮したエコロジー調理が求められています。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の開発や、揚げ油を繰り返し使用する場合の劣化抑制対策の評価などを行っています。

3. 新しい調理・加工法による食品の評価

近年、さまざまな新しい調理技術や食品加工技術が開発されています。それら技術のより有効な活用法を検討するため、新しい調理・加工法による食品の物性や嗜好性の評価を行っています。

[発表論文]

- J. Cookery Sci. Jpn., 53, 10-17 (2020)
- Bull. Ygt. Pref. Yonezawa Univ. Nutr. Sci., 6, 23-33 (2019)
- J. Cookery Sci. Jpn., 49, 147-153 (2016)
- J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol., 61, 353-361 (2014)
- Food Hydrocoll., 35, 198-208 (2014)

世代ごとの咀嚼特性

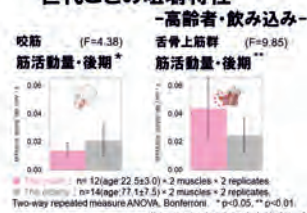


図1. うどんを食べる際の高齢者と若年者の咀嚼特性の違い

高齢者では、嚥下能力の低下に伴う舌骨上筋群の筋力の低下を、咬筋を強く動かすことで補い、最終嚥下を行っていることが示唆されました。

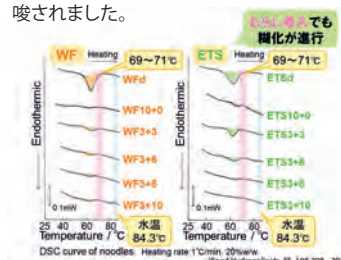


図2. むらし調理(エコロジー調理)の導入とエステル化タピオカ澱粉の混合がうどんの糊化特性に与える影響
エステル化タピオカ澱粉を混合したうどん(ETS)では、中力小麦粉のみのうどん(WF)に比べ、むらし調理を導入しても糊化が進行しやすいことが確認されました。

協力研究室

公衆栄養学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/pubnutr/>



●(主任)講師/串田 修
✉ kushida@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5832

健康と食事との関係については、これまで多くの研究による検討が行われ、それらの知見に基づいて公衆栄養学的戦略が進められています。公衆栄養学研究室では、農村地域、高齢者集団、職域、および地域住民における人々の食習慣に関連する環境的および心理社会的因子を調査し、得られた結果を実践へとつなげていくことを目的としています。具体的には、エビデンスレベルの高い複数の栄養疫学研究によって支持されている健康との関連性が強い食事(減塩、低エネルギー、多価不飽和脂肪酸、野菜・果物摂取等)について、関連する要因を当研究室で明らかにすることにより、効果的な栄養施策の推進に貢献していくことを目指しています。

公衆栄養に従事する方や興味ある方との共同研究を歓迎します。

食行動に関わる要因の探索と実践への応用

公衆栄養活動への研究面からのアプローチ

1. 農村における地域活性化の潜在的な健康への影響

日本の農村地域の経済および栄養状態は、人口の高齢化により悪化してきています。そこで、農村における地域活性化の健康への波及効果を探るため、フィールドワークにより、地場産野菜の摂取頻度や品目数と栄養状態との関連を検討しています。

2. 地方公共団体における食環境整備の実施状況

効果的な食環境整備を推進していく上で必要な要因を明らかにするため、地方公共団体の飲食店・惣菜店等における食環境整備の制度の実態を調査しています。

3. 共食や農林漁業体験と健康状態

共食(誰かと一緒に食事をする)や農林漁業体験は食育活動の目標としてあげられています。しかし、共食や農林漁業体験の健康状態への影響の検討は限られているため、各食育活動と健康状態との関連を検討しています。

[発表論文]

- 栄養学雑誌, 79, 37-45 (2021)
- Nutrients, 12, 2805 (2020)
- Int. J. Environ. Res. Public Health, 17, 924 (2020)
- Asia Pac. J. Clin. Nutr., 26, 725-730 (2017)
- J. Nutr. Educ. Behav., 46, 350-358 (2014)



図1. 農林水産省の食育エビデンス資料(ワーキンググループに参画)



図2. 農村におけるフィールドワークの様子(地域住民との打合せ)

協力研究室

食品栄養科学専攻

大学院
学生の声

栄養化学研究室

内藤 祐実

博士前期課程 2年



「食と健康についてより深く研究をしたい」と思い、大学院に進学しました。

私は食による筋肉の健康維持に興味をもち、筋萎縮を抑制する効果がある食品成分について研究をしています。本学大学院は実験機器・装置が充実しているのももちろんのこと、丁寧に指導してくださる先生方、切磋琢磨できる同期・先輩・後輩にも恵まれ、研究に没頭するのに最適な環境が揃っています。授業ではプレゼンテーションを行う機会が多いため、論理的思考力や発表技術の向上につながっています。日々の実験ではトライアンドエラーを繰り返しながら正確なデータ取得を目指すため、問題解決力が身につきます。このような素晴らしい環境に身を置くことで、自分自身の成長を実感しながら刺激的な研究生生活を送っています。

食品生命情報学研究室

大畑 実咲

博士前期課程 2年



私は①将来、研究職として食の創出に携わりたいという想い、②学部4年間では達成し得なかった自己研鑽をするべく、進学を決意しました。現在、人工設計した酵素を用いた有用物質の生産に取り組んでいます。基礎研究から応用研究まで携わり、①多彩な機器を使用するため、学びが豊富である点、②学部時代の知識を実践的に応用できる点にやりがいを見出しています。また、文献紹介や学会発表を通じて相手に伝える能力の向上につながっています。一方で、思い通りに進まないこと、自己と向き合う機会も多々ありますが、親身になって寄り添ってくださる先生方、研究に意欲的な同期の存在に支えられながら、困難を乗り越えた先に自身の成長があると感じます。今後も、研究に対する姿勢を学ぶと共に、自身を成長させるべく、挑戦し続けたいと考えています。私にとっての大学院生活は、研究面に加え、様々な側面から自身を見つめ直し、切磋琢磨し合いながら成長できる場であると強く実感しています。

食品栄養科学専攻および環境科学専攻の博士前期課程において、 栄養教諭、理科教諭の専修免許状を取得できます

高度な専門的知識をさらに深め、研究能力を有する人材を教育現場に送り出す社会的責務を果たすために、食品栄養科学専攻内では、栄養教諭の専修免許状課程および高等学校教諭(理科)専修免許教職課程を、環境科学専攻では、高等学校教諭(理科)専修免許教職課程設置の認定を文部科学省より受けました。

専修免許状は、一種免許状(栄養教諭または理科教諭)取得に必要な単位を修得した者が、大学院博士前期課程で専修免許状を取得するために認定されている授業科目を24単位以上修得し、修士の学位を取得した際に授与されます。

専修免許状のメリットは？(地域によって異なりますが)、人事上の配置(採用を含)や処遇、管理職への昇進や、実践力の向上、高い資質を有するなどの証明にもつながると言われています。



詳しいことを聞きたい方は、研究室説明会時や訪問時に、お問い合わせください。

グローバルな視点から環境問題を研究し、
より安全で快適な環境の維持をはかる！

Graduate Program in Environmental Health Sciences

環境科学専攻

▶ 地域・地球環境学コース

- 大気環境
- 物性化学
- 植物環境
- 環境微生物学
- グリーンケミストリー
- 水質・土壌環境

▶ 環境生命科学コース

- 生態発生遺伝学
- 光環境生命科学
- 環境工学
- 環境生理学
- 生体機能学





環境科学専攻 専攻長

雨谷 敬史

amagai@u-shizuoka-ken.ac.jp

環境科学専攻では「環境と健康」に関わる諸問題について、教育・研究を行っています。科学技術の発展と相俟って、ヒトの活動が地球環境や地域環境に大きな影響をもたらし、ヒトの健康にも広く影響を与えるまでになっています。このような環境問題の解決には、より専門的な科学、特に化学物質に関する知識や生命現象に関する知識が必要不可欠となってきています。本専攻では、このような諸問題を解決するため、理学、農学、医薬学、工学等を基盤とした環境科学や生命科学分野の深い専門知識と技術を習得し、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有し、国際的に活躍できる人材を養成することを目標としています。

本専攻は地域・地球環境学と環境生命科学の2コース、11の研究室で構成されています。地域・地球環境学コースでは、大気・水・土壌などにおける有害化学物質の挙動解明やそのヒトへの健康影響評価、植物や微生物を用いた環境修復、環境中の重金属の回収などについてフィールド調査を含めて研究しています。環境生命科学コースでは、多様な生命現象の本質の解明、生物やヒトの環境応答やそのメカニズムの解明、生物による有用物質の生産について研究しています。学生は研究室に所属し、演習・特別実験を行う他、コースのオープンゼミ、専攻セミナーを運営し、そこで発表することにより様々な角度からの意見を聞くことができます。博士前期課程を中心に講義科目を通じて環境科学のトピックスについて学ぶとともに、外部講師によるコロキウムを必修科目として履修するほか、他分野、他専攻の講義および静岡大学、東海大学との連携講義を選択履修できます。このような学際性と専門性に配慮したカリキュラム編成によって、環境科学分野の高度な専門知識とプレゼンテーション能力を含めた実践力、また国際性を身につけることができます。

修了生は、環境科学分野の研究者、専門的な知識をもつ技術者などとして様々な分野で活躍しています。また、研究を通じてキャリアアップを図りたい社会人の方々の受入も積極的に進めています。少子高齢化が進み、資源の乏しい日本では、知識の継承がより一層重要となっています。本専攻での、環境分野、特にヒトの健康に関わる環境分野の知識の継承が、少しでも持続可能な社会の構築に貢献できれば幸いです。

地域・地球環境学コース

大気環境(雨谷敬史、野呂和嗣)
物性化学(牧野正和、徳村雅弘)
植物環境(谷晃、増井昇)
環境微生物学(谷幸則、梅澤和寛)
グリーンケミストリー(永井大介、岡本衆資)
水質・土壌環境

環境生命科学コース

生態発生遺伝学(小林亨、明正大純)
光環境生命科学(伊吹裕子、小牧裕佳子)
環境工学(原清敬)
環境生理学(田村謙太郎、唐木晋一郎)
生体機能学(内田邦敏、岩瀬麻里)

大学院連携・附属研究施設

※P35~36 参照

博士前期(修士)課程 授業科目

必修科目	専攻必修	地域・地球環境学特論 環境生命科学特論 環境科学コロキウムⅠ 環境科学専攻セミナー 環境科学演習 環境科学演習A 環境科学特別実験
	専攻専門	フィールドワーク演習、環境分析・評価特論、環境リスクアセスメント特論、大気環境特論、水質・土壌環境特論、物性化学特論、植物環境特論、生態発生遺伝学特論、環境微生物学特論、光環境生命科学特論、植物生理学特論、環境健康科学特論、環境工学特論、グリーンケミストリー特論、環境科学コロキウムⅡ
*1 選択科目	二専攻共通	健康長寿科学特論A・B、フロンティア科学特論Ⅰ・Ⅱ、インターンシップ、知的財産管理入門

*1. 薬食生命科学総合学府の他専攻、静岡大学大学院理学研究科・農学研究科、東海大学大学院開発工学研究科・海洋学研究科と単位互換を一定単位数内で行っています。
*2. 二専攻とは食品栄養科学専攻・環境科学専攻のことです。

博士後期(博士)課程 授業科目

共通科目	選択	科学英語:オーラル・コミュニケーション 科学英語:インデペンデント・リスニング 科学英語:アカデミック・プレゼンテーション 科学英語:アカデミック・ライティング 科学英語:スモールグループディスカッション 科学英語:科学論文エディティング 科学英語海外研修プログラム*3 健康長寿科学特論Ⅰ 健康長寿科学特論Ⅱ フロンティア科学特論Ⅲ フロンティア科学特論Ⅳ
	必修	環境科学特別演習B
専門科目	選択	環境科学コロキウムⅢ

*3. カリフォルニア大学デーヴィス校において実施。

大気環境研究室

<https://dfs.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/atmos/>



● (主任) 教授 / 雨谷 敬史
✉ amagai@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5798
○ 助教 / 野呂 和嗣

ヒトは一日に10-25kgの空気を摂取しています。この量は水や食物の摂取量と比べてはるかに多く、また、呼吸を通じて、絶えず空気を摂取し続けなければなりません。これらのことから、生活環境中の空気の質は、我々の健康に直接重大な影響を及ぼすと考えられます。この空気中の有害化学物質が引き起こす諸問題、例えばシックハウス・シックスクール問題に対し、化学物質の最新の分析技術や、リスクアセスメント手法、生体影響評価手法を駆使して対処するのが、本研究室の特徴です。

また、本研究室で学ぶ英語の読解、パソコン、HPLCやGCによる化学物質の分析法の習得は、役立つツールとなるでしょう。

「一緒に研究してみたい」と思った貴方、出身や学部は、おおむね理系であれば問いません。一緒に研究してみませんか！

空気中の有害化学物質とその生体影響

リスク評価を目的とした先導的な分析・評価研究

1. 有害化学物質の分析法の開発および環境動態解析

空気中の代表的な発がん物質・多環芳香族炭化水素をはじめ、多種の環境汚染物質に対する高感度簡易分析法を開発しています。また、開発した手法を用いた環境動態解析を行っています。

2. 室内汚染・個人曝露評価

空気中の汚染物質は、私たちの体内に取り込まれることにより健康影響を起こします。そこで、一人一人がどの程度摂取しているかを評価する個人曝露評価、この評価に大きく影響する室内汚染評価を行っています。

3. 室内環境中の有機リン系・臭素系化合物の分析法

有機リン系・臭素系化合物は防虫・殺虫剤や難燃剤などとして室内環境中で使用されています。最新のGC-MS/MSやLC-MS/MSを駆使して高精度な測定法の開発を行い、曝露評価に役立てています。

【発表論文】
 ・Chemosphere, 271, 129535 (2021)
 ・Ecotoxicol. Environ. Saf., 197, 110592 (2020)
 ・Ecotoxicol. Environ. Saf., 178, 188-194 (2019)
 ・Environ. Sci. Technol. Lett., 5, 448-455 (2018)
 ・Environ. Sci. Technol., 51, 14100-14106 (2017)

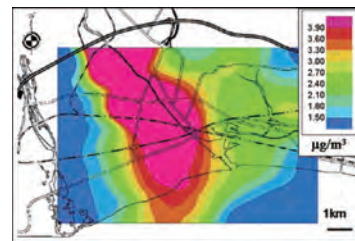


図1. 富士市のベンゼン濃度の空間分布
本研究所で開発した手法を用いて、富士市のベンゼン濃度を実測した結果です。届出がなく、モデルでは見逃してしまう事業所からの影響を大きく受けた結果が得られています。



図2. 個人曝露測定用・超低騒音PM10・PM2.5 サンプルシステム

大気中の粒子状物質の測定用のシステムです。捕集した粒子状物質は重量測定し、そこに含まれる有害成分は溶媒抽出して測定します。

物性化学研究室

<https://dfs.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/phychem/>



● (主任) 教授 / 牧野 正和
✉ makinom@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5785
○ 助教 / 徳村 雅弘

現代の生活を支える多種多様な化学物質の中には、生活環境や自然環境中へ放出・廃棄後、生体や生態系へ予期しなかった影響をおよぼしてしまう物質(非意図的生成物質)に変化してしまう場合があります。

物性化学研究室では、この「非意図的生成物質」を対象に、ガス・液体クロマトグラフや核磁気共鳴装置等の最新機器を用いた分離・同定を行うだけでなく、酵母等を用いたバイオアッセイによりそれらの影響能を定性・定量化することを通して、化学物質の評価に関する高度なスキルを身につけることが可能です。

最近では、防腐剤や殺菌剤、殺虫剤に由来する化学物質を対象に、研究に取り組んでいます。

思いがけない「発見」を、物性化学研究室で体験してみませんか！

身近な環境に潜む非意図的生成物質の分析と高精度評価

物質文明の影を化学のランプで照らしだす

1. 有機リン化合物の物性評価

農業は、安定な食料生産において不可欠であり、特に有機リン殺虫剤は、開発途上国で重要な役割を果たしています。この有効成分の分解・変換物に起因する非意図的の生体リスクの解明を目指しています。

2. 身の回りの製品に含まれる化学物質のリスク評価

マニキュアなどの化粧品や、イスなどの家具など、身の回りの製品に含まれる化学物質がそれらの使用に伴ってヒトに曝露し、健康影響を及ぼす可能性があります。そのリスクの定量的な評価に取り組んでおります。

3. 熱力学的補償則と同族性の関係解明

分子認識現象を実験・理論の両面から読み解くツールとして、エンタルピー・エントロピー補償則が挙げられます。これと化合物の構造指標との間に成立する関係の解明を目指します。

【発表論文】
 ・室内環境, 26(1), 3-14 (2023).
 ・Adv. Powder Technol., 33(6), 103628 (2022).
 ・J. Phys. Chem. A., 124, 4549-4555 (2020)
 ・Chemosphere, 239, 124704 (2020)
 ・Chemosphere, 226, 316-320 (2019)



図1. バイオアッセイの様子
農業・防疫用薬剤の有効成分を対象として、その受容体作用能を評価している。

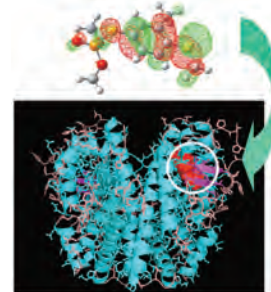


図2. S-aryl フェンチオンとヒトエストロゲン受容体αの模式図

S-aryl フェンチオン(上段)は、本研究室により有機リン殺虫剤の光変換生成物として分離、構造決定された。この化合物が、神経伝達に関する生体影響とは異なったヒトエストロゲン受容体α(下段)に対するアゴニスト作用能(○印内が結合予測部位)を示すことを、世界に先駆けて報告している。

植物環境研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/plantenv/>



● (主任) 教授 / 谷 晃
 ✉ atani@u-shizuoka-ken.ac.jp
 ☎ 054-264-5788
 ○ 助教 / 増井 昇

酸性雨やオゾン層破壊、地球温暖化など様々な環境問題は、植物の生育に悪影響を及ぼします。他方、植物は大気を浄化するなど環境にプラスに影響する場合があります。

当研究室では、①植物の物質交換が地域及び地球環境に及ぼす影響、②温度や光などの環境要因が植物(作物)の生育や揮発性成分(テルペン類)放出に及ぼす影響、テルペン類が大気環境や生態系へ及ぼす影響を調べ、植物との相互作用の観点から様々な環境問題の解決に取り組めます。

当研究室では、ガス分析用の機器、環境測定機器(図1)などを使用しますので、所属学生は計測・分析技術を自然と習熟します。また、作物を栽培したり(図2)、森林などのフィールドへ測定に行くなど、緑に触れる機会が多くあるのが特徴です。『植物を扱う研究』でともに癒されませんか?

植物の機能と環境の相互作用を解明する

地球環境問題の改善から作物栽培現場への応用まで

1. 植物は大気をどの程度浄化可能か?

植物は、葉の気孔を通して大気中のガスを吸収します。しかし、ベンゼンやケトン類、アルデヒド類など有害な炭化水素に対する植物の吸収能力はほとんど分かっていません。当研究室では、最新の質量分析計を用いて、この課題に取り組めます。

2. 植物のテルペン類放出

植物が放出するテルペン類は、大気汚染や気候変動の観点から重要です。そのため、テルペン類の放出挙動を解明する研究を行います(図1)。また、テルペン類が昆虫に対する誘引シグナル機能を示すことを利用し、化学農薬のみに依存しない害虫管理防除法の確立を目指しています。

3. 作物栽培と環境

静岡県特産品のワサビの辛味成分や香りの増強策や気候変動下での良質な苗の生産を目指し、光や水温などの栽培環境が生育に及ぼす影響を調べます(図2)。県の研究機関と共同で研究します。

【発表論文】

- Journal of Agricultural Meteorology, 79, 38-48 (2023)
- Crit Rev Environ Sci Technol, 53, 1982-2001 (2023)
- Environ Res, 204, 111996 (2022)
- Ecotoxicol Environ Saf. 236:113433 (2022)

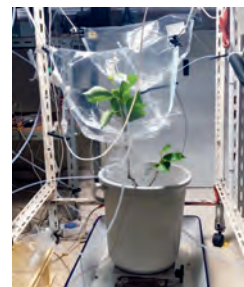


図1. 植物の炭化水素ガスの交換を測定する枝チャンパー法
 特殊な透明フッ素樹脂袋で枝葉を囲み、内部に空気を通気します。



図2. 異なる気温下でのワサビ苗の栽培
 明期と暗期の気温の組み合わせで、ワサビ苗の生育が異なります。明期温度 30℃では著しく生育が抑制されます。

環境微生物学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/emb/>



● (主任) 教授 / 谷 幸則
 ✉ taniy@u-shizuoka-ken.ac.jp
 ☎ 054-264-5797
 ○ 助教 / 梅澤 和寛

資源・エネルギー涸渇問題や地球温暖化、またそれともなう食料問題など私たちを取り巻く環境が急激に変化してきています。当研究室では、特に水圏に注目し、微生物相を規定する環境要因の解明(温暖化や富栄養化)、微生物相の変化が生態系に与える影響評価(食物連鎖や有害プランクトン)、微生物を用いた環境修復技術(レアメタル回収)の開発・有用微生物の検索などの研究を通して、持続可能な社会の構築に貢献することを目標としています。環境科学は、フィールドに出向いて、自然環境を肌で感じるところから始まると思っています(身近な自然にもわからないことが沢山隠れています)。「微生物」という視点から環境を学んでみたい学生を募っています。「地球環境を守る」という大きな志を持って一緒に研究をしましょう。

微生物を通して環境保全を考える

環境微生物研究を基礎から応用まで総合的にを行い、持続可能な社会に役立てる

1. 微生物を用いたレアメタルの回収

資源涸渇が著しいレアメタル(希少金属)を、ナノサイズのマンガン酸化粒子を形成する微生物(真菌)によって間接的に濃縮し、低エネルギーで低濃度レアメタルを回収する技術を研究しています。

2. 機能的微生物の探索

環境中には、未知の機能を有する微生物が多く存在しています。新規な独立栄養の硫黄不均化細菌の単離し、そのゲノム解析から、これらの細菌が水圏環境中に広く分布していると推定しています。これらの硫黄不均化細菌の機能解析を進め、硫黄の循環を通じた生態系への影響や環境保全への応用について調べています。

3. 水域の微生物相の生態系への影響

水圏において微生物は、一次生産や分解、元素の移動など重要な役割をしています。静岡県の佐鳴湖・浜名湖など地域水圏のフィールド調査を通して、微生物相を規定する要因の解明、生態系への影響評価を行っています。

【発表論文】

- Minerals, 11, 53 (2021)
- Catalysts, 10, 44 (2020)
- Catalysts, 10, 686 (2020)

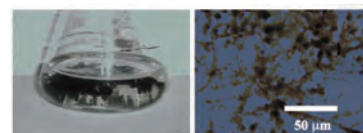


図1. マンガン酸化真菌
Acremonium strictum KR21-2

黒色は、カビによって形成されたナノサイズのマンガン酸化粒子である。この微生物によって形成されるマンガン酸化粒子に様々なレアメタルを吸着する能力がある。



図2. 夏季の静岡県佐鳴湖の様子
 佐鳴湖は年間を通して植物プランクトン濃度が高い。夏場は、ピコシアノバクテリアで、ほぼ単独的に優占され、動物プランクトンに必須な高度不飽和脂肪酸量が大幅に減少し、食物連鎖によるエネルギー移動が少ないと考えられる。

グリーンケミストリー研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/greenchem/>



● (主任) 准教授 / 永井 大介
✉ daisukenagai@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 090-9336-3649
○ 助教 / 岡本 衆資

当研究室では、精密高分子・有機合成技術を基礎として、環境問題や資源問題に貢献する材料の合成を行っています。当研究室では、世界最高の回収量でレアメタルを回収できたり、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。さらに、レアメタルを吸着したポリマーを使ったナノファイバーやナノシート等のナノ材料への合成も検討しています。また、エネルギー問題を解決するための新たな取り組みとして、太陽光で駆動力とした物質変換反応のための光触媒系の研究に挑戦している。

精密高分子・有機合成技術を駆使して環境問題に貢献する材料を合成

有機・高分子合成反応を駆使した環境調和型の高機能性材料の創生

1. 精密高分子合成反応の開発

環境問題に貢献する高分子材料を開発するには、新しい高分子を合成する反応の開発が必要となります。当研究室では、環境適合性が高く、かつユニークな新しい高分子合成方法の開発を行っています。

2. レアメタル捕集ポリマーの開発とナノ材料への応用

金属を含む水溶液に溶けて効率よく金属を吸着し、金属を吸着すると沈殿するポリマーを設計して合成しています。さらに、レアメタルを吸着したポリマーを使ったナノファイバーやナノシート等のナノ材料への合成も検討しています。(図1)。

3. 太陽光を駆動力とした物質変換反応系の開発

これまでの有機化合物の合成では、大量の枯渇資源が使用されることが課題として挙げられている。本研究では太陽光で駆動する光触媒による環境調和型の物質変換反応系を開発することで、課題解決に取り組んでいる。

[発表論文]

- ACS Appl. Polym. Mater., 4, 7859-7867 (2022)
- Macromol. Rapid Commun., 43, 2200014 (2022)

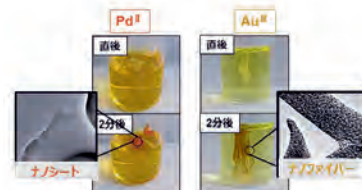


図1. 高回収率でレアメタルを捕集した高分子をナノファイバーやナノシートなどのナノ材料に応用しています。

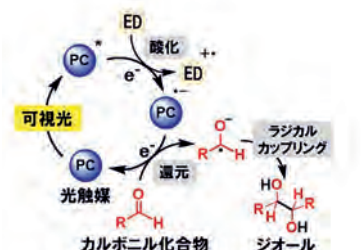


図2. 光触媒 (PC) の可視光吸収によって励起状態 (PC*) が生成し、これが電子供与体 (ED) から電子を受け取ることでアニオンラジカル種 (PC⁻) へと変換される。次に、PC⁻ が電子をカルボニル化合物に供与することでケチルラジカル種が生成し、さらにラジカルカップリングすることでジオール体が生成する。同時に、PC⁻ は基質への電子供与に伴って PC へと戻ることによって再び触媒反応を進行する。

生態発生遺伝学研究室

<https://db.u-shizuoka-ken.ac.jp/show/prof392.html>



● (主任) 教授 / 小林 亨
✉ tohruk@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5782
○ 助教 / 明正 大純

当研究室は、生殖生物学を基盤とした研究室です。

有性生殖システム(雌雄性)は個体の連続性(種の維持)ばかりでなく、生物種の多様性に大きく貢献していることは疑いありませんが、性決定機構は種によって実に多種多様です。性転換現象にみられるような性の「ゆらぎ」によって雌雄性が決定される場合もあります。また、性の「ゆらぎ」は環境要因によって影響を受けることが知られています。当研究室は、主に魚類・両生類を用いて性決定の分子制御機構をゲノム編集等の分子遺伝学的手法を駆使して生殖細胞、体細胞レベルで解明することによって、性決定機構の共通性・多様性を明らかにし、種の多様性、保全への貢献を目指しています。

当研究室は、生物好き、魚好き、カエル好き、そして何より「やる気のある」学生を求めています。一緒に楽しんで研究をしませんか?

性は面白い

雌雄性決定の分子機構の解明によって生物多様性の維持、種の保全に貢献する

1. 性分化の分子機構の解明

これまでに脊椎動物の性決定遺伝子として哺乳類の *sry*、メダカの *dmy* の2つが同定されていますが、性分化における性決定遺伝子の下流の分子制御機構にはまだ不明な点が多くあります。主にメダカを用いて *dmy* の下流で性分化を調節している分子の同定とその機能について研究しています(図1)。

2. 性的可塑性の分子機構の解明

魚類は成熟個体においても性的可塑性が保持されており、人為的に機能的な性転換の誘導が可能であることを明らかにしました(図2)。魚類の中で性分化研究の最も進んでいるメダカ、ティラピアを用いて生殖腺構成細胞の持つ性的可塑性の実態解明を分子レベル、形態形成の観点から取り組んでいます。

3. 野生動物への環境リスクの解析

環境因子が生殖現象に影響を及ぼすことはよく知られています。近年、分子レベルでの知見も集積しつつありますが、生態系レベルで生殖現象にどのような影響を及ぼすのかについてはほとんどわかっていません。魚類、両生類をモデルとして個体群レベルでの生殖への影響を分子レベルで評価できる方法の開発とそれによる影響評価に関する研究を行っています。

[発表論文]

- Environ. Sci. Technol., 56, 6479-6490 (2022)
- Chemosphere, 274, 129893 (2021)
- Mol. Cell. Endocrinol., 436, 141-149 (2016)
- Sci. Rep., 5, 3, 2862 (2013)

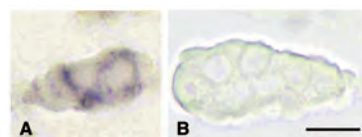


図1. メダカの生殖腺分化と性決定遺伝子 *dmy* の発見

メダカの生殖腺における最初の性差は生殖細胞数である。その後、組織構築の性差が見られるようになる。A, B. 孵化日のメダカ生殖腺における *dmy* mRNA の発現。A, XY 生殖腺. B, XX 生殖腺. XY 生殖腺の生殖細胞支持細胞系列の細胞で特異的に発現する。スケールバー: 20 μ m.

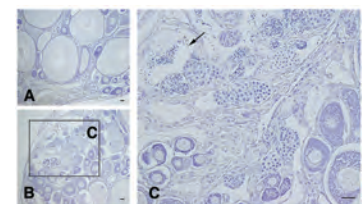


図2. ナイルティラピア成熟雌の機能的雄への人為的性転換過程の卵巣

成熟したナイルティラピア雌の機能的雄への性転換の誘導。矢印は精子を示す。A. 対照群の卵巣。B. 性転換誘起された卵巣。C. B の囲み部分の拡大図。スケールバー: 20 μ m.

光環境生命科学研究室

<https://sweb.u-shizuoka-ken.ac.jp/~photobio/>



● (主任) 教授 / 伊吹 裕子
✉ ibuki@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5799

○ 助教 / 小牧 裕佳子

細胞内の遺伝情報であるゲノム DNA は、生体内で発生する活性酸素や代謝物に加え、紫外線、化学物質などの環境因子によって絶えず傷ついています。それら DNA の傷は突然変異を引き起こし、がんや老化の原因となります。最近、様々な環境因子は DNA だけでなくそれを取りまくエピジェネティックな環境を変化させることがわかってきました。本研究室では、環境因子によるエピジェネティックな変化、中でもヒストン修飾変化と DNA 損傷修復機構の関係を明らかにすることを目標としています。また、エピジェネティック変化を化学物質などのリスク評価に役立てる新しい手法の開発にも取り組んでいます。

本研究室では、既存の事実にとらわれない自由な発想で研究を進めたいと考えています。自由な討論を通しお互いの意見の交換を行い研究の前進に努力していきましょう。

ゲノムの傷と修復の研究—がんや老化の予防を目指して

環境因子によるヒストン修飾と DNA 損傷修復の関係を追求

1. 環境因子によるヒストン修飾変化と DNA 損傷修復の関係

DNA は常に傷つき、常に修復されています。DNA はヒストンに巻き付きクロマチンを形成しているため、ヒストン修飾に依存したクロマチンの構造変化により DNA の傷の修復速度は変化すると考えられます(図1)。様々な環境因子によるヒストン修飾変化と DNA 損傷修復について、分子・細胞生物学的手法を用い検討していきます。

2. エピジェネティック変化を指標とした化学物質リスク評価法の開発

クロマチン構造の変化は特定の遺伝子群の誘導、抑制を引き起こし、発がん、老化など様々な疾患に関与しています。クロマチンを構成するヒストンの化学修飾パターンを検査し、それを利用した新規の化学物質リスク評価法の構築を目指しています(図2)。

3. 光老化の分子メカニズムの解明

長波長紫外線の皮膚老化への影響について、ヒストン修飾を中心に検討しています。

4. 水道水消毒副生成物の毒性機序の解明

水道水消毒副生成物のヒトへの健康リスクの解明のため、ヒストン修飾と細胞周期進行攪乱を中心に評価しています。

【発表論文】

- *Toxicol. In Vitro*, 86, 105503 (2023)
- *Chem. Res. Toxicol.*, 35, 2241-2251 (2022)
- *J. Environ. Sci.*, 117, 305-314 (2022)
- *J. Hazard. Mater.*, 423, 127194 (2022)



図1. ヒストン修飾変化と DNA 損傷修復
紫外線など環境因子によるヒストン修飾は、クロマチン構造を変化させ DNA 損傷修復速度に影響する。

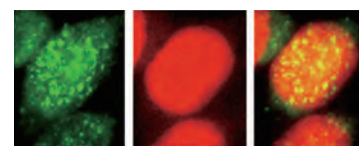


図2. 環境因子によるヒストン修飾変化
DNA 損傷マーカーであるヒストン H2AX のリン酸化像。DNA 損傷部位がリン酸化され核内にフォーカスを作る。

環境工学研究室

<https://sweb.u-shizuoka-ken.ac.jp/~env-bioeng/>



● (主任) 准教授 / 原 清敬
✉ k-hara@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5659

我々は、現在は廃棄または有効に活用されず、環境に負荷を与えている飲料・食品加工残渣や非可食部位などの食品系未利用バイオマス資源を原料に、微生物を用いて、高付加価値化合物を発酵生産し、資源価値を高める研究を行っています。ターゲットとしている生産物としては、機能性食品、食品添加物、飼料補助剤、植物活性化剤や肥料など、人や農林水産物等の健康を維持・増進する機能性化合物(ファインケミカル)です。また、省エネルギー、高効率かつ環境にやさしい方法で、バイオマス資源の処理や微生物変換を行う環境負荷低減バイオプロセスの確立を目的に、酵母等の微生物(スマートセル)の改良に取り組んでいます。小さくても底知れぬ可能性を秘めた微生物の能力を見つけ、伸ばし、環境・社会に生かす研究を共に楽しみたいと思います。

負荷から付加へ

環境負荷物質を高付加価値物質に変える微生物発酵研究

1. 未利用・廃棄資源の発酵原料化

飲料・食品加工残渣などの食品系未利用バイオマスの中には、そのままでは、微生物が発酵原料とすることが困難なものがあります。そこで、酵素などを用いて、微生物が食べやすいようにバイオマスを分解する技術の開発を行っています(図1の①)。

2. 発酵微生物のエネルギー代謝の計測と改良

発酵微生物のパフォーマンスの根幹を担うエネルギー代謝に特に注目し、これらを迅速に多サンプル同時計測する技術の開発を行っています。その結果をもとに、エネルギー代謝のしくみを解き明かし、改良することで、ストレスに強く、原料を無駄なく使うエネルギー効率の高い微生物の開発を行っています(図1の②)。

3. 機能性化合物の発酵生産

これまでに、医薬品や機能性食品等に用いられるグルタチオン、魚の飼料補助剤等に用いられるアスタキサンチン、植物活性化剤等に用いられる 5-アミノレプリン酸などの発酵生産性を向上させる研究を行ってきました(図1の③)。

【発表論文】

- *Microb. Cell Fact.*, 23, 4 (2024)
- *Metab. Eng.*, 72, 227-236 (2022)
- *Bioresour. Technol. Rep.*, 15, 100777 (2021)
- *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 28, 12640-12647 (2020)
- *Commun. Biol.*, 2, 424 (2019)



図1. 本研究室の研究概略
農林水産物から、飲料や食品を加工する際に生じる飲料抽出残渣や食品加工残渣を、分解することで発酵原料化し、微生物発酵によって生産した機能性化合物を、農林水産物の環境耐性向上や健康増進に役立てる。



図2. 本研究室の研究戦略
地域や世界の未利用バイオマス資源、および光などのエネルギーを効率的に変換する微生物(スマートセル)を創製し、遺伝子や代謝レベル等の生命情報をもとに、代謝工学や合成生物学の技法を用いて改良し、食品系ファインケミカルを生産する。

環境生理学研究室

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/ecophys/>



● (主任) 准教授 / 田村 謙太郎
✉ tamura@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5707

○ 助教 / 唐木 晋一郎

当研究室では植物・動物・ヒトの生検体まで幅広い材料を用いて生物の生理応答機構を研究しています。

世界中の慢性的な飢餓を救うために、農作物の増産が強く求められています。そのためには劣悪な環境下でも生育可能な植物の開発が急務です。植物細胞は外部の環境情報を的確に捉えて、高度な自律的応答を行うことができます。私たちはこのような植物の生理応答を支える細胞小器官(オルガネラ)のダイナミクスに焦点を当て研究しています。

動物は、環境中の物質(食物)を選択的に消化管に取り込み(摂食)、選択的に分解(消化)し、選択的に内部環境(体内)に吸収します。さらに消化管には100兆個もの細菌からなる生態系(腸内フローラ)が存在し、共生関係を維持しています。私たちは、このような消化管の生理機能と健康影響についての研究をしています。

植物と動物の環境応答機構を分子～個体レベルで解き明かす

持続可能な食料生産技術の立脚と食によるヒトの健康増進を目指して

1. 植物の環境応答を支える細胞核の機能分化および運動の分子機構

細胞核は遺伝情報の機能発現と保持を担う重要なオルガネラです。植物細胞は外界からの様々な環境ストレスに反応して、細胞核を運動させ構造変化を引き起こします。このような細胞核のダイナミクスが植物の環境応答機構に果たす役割をモデル植物シロイヌナズナを用いて明らかにします。

2. 消化管の管腔内環境感受機構と生理応答(消化管運動・内/外分泌)機構

食品由来の物質や腸内フローラによる腸内環境産生物質を感受するため、消化管には味覚・嗅覚受容機構と同様の分子機構が存在し、情報処理機構として腸管神経系、有害物対処のための生体防御機構(腸管免疫系)が存在します。実験動物やヒトの腸管組織を用いて、これらの消化管生理機能調節機構と健康影響を明らかにします。

【発表論文】

- J. Exp. Bot., 75, 60-72 (2024)
- Plant Cell, 35, 4284-4303 (2024)
- Mol. Plant, 16, 973-974 (2023)
- Front. Plant Sci., 13, 1051017 (2023)
- J. Nutr. Sci. Vitaminol., 65, 498-506 (2019)
- Nat. Commun., 10, 4007 (2019)
- Cell. Signal., 35, 188-196 (2017)
- Physiol. Rep., 4, e12790 (2016)

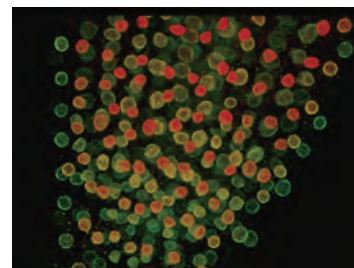


図1. モデル植物シロイヌナズナの根端の核膜を蛍光タンパク質で可視化した共焦点レーザー顕微鏡画像

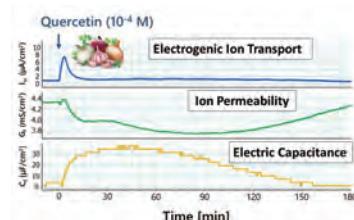


図2. ヒト結腸上皮細胞由来 Caco-2 単層培養標本にポリフェノールの一種ケルセチンを投与した際の上皮膜機能の電気生理学的応答

生体機能学研究室



● (主任) 准教授 / 内田 邦敏
✉ kuchida@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5787

○ 助教 / 岩瀬 麻里

ヒトを含む全ての生物は、大きな環境変化に晒されながらも様々な生体センサー分子によって環境変化を感知し、生体内機能を調節・維持しながら生きています。特に環境温度の変化は、体温維持のために代謝や血圧などに強く影響します。一方で、生体内においても温度は細胞内で不均一に分布するなどダイナミックに変化していると考えられています。本研究室では、温度感受性 TRP チャネル(図1)をはじめとする生体温度センサー分子の機能を1分子～個体レベルで調べることで、生体内外の温度を感知するメカニズム並びに温度分布とその温度を感知することの生理的意義を明らかにし、物理量である「温度」の生物における意義の理解を目指します(図2)。また、温度や生体温度センサー分子の関わる病態を明らかにし、これら病態の予防並びに治療法の確立につなげます。

生命にとって温度とは何か?

生体温度センサー分子の解析から生物における「温度」の意義に迫る

1. 細胞～個体まで内外環境温度を感じるメカニズム

生体温度センサー分子が温度を感知して電気信号に変換するメカニズムを、精製したセンサー分子、脂質、電解質溶液のみで構成される人工再構成系や培養細胞を用いた電気生理学的手法などを用いて検討しています。

2. 生体温度センサー分子によるエネルギー代謝調節機構

代謝に関わる脂肪細胞の中で、特に熱を作る褐色脂肪(常在)とベージュ脂肪細胞(寒冷暴露により誘導)に着目し、脂肪細胞における生体温度センサー分子の役割並びにメタボリックシンドローム発症への関与を培養脂肪細胞や実験動物を用いて検討しています。

3. 生体温度センサー分子に作用する物質の探索と病態発症予防・治療への応用

生体温度センサー分子は辛み成分など多くの物質によって活性化されることから(図1)、蛍光イメージング法や電気生理学的手法を用いて食品や医薬品などから生体温度センサー分子に作用する物質を探索しています。また、代謝性疾患や疼痛などの病態モデルマウスに対するこれら物質の効果も検討しています。

【発表論文】

- J. Physiol. Sci., 72, 13 (2022)
- Heliyon, 7, e06102 (2021)
- Biosci. Biotechnol. Biochem., 84, 2121-2127 (2020)
- 医学のあゆみ, 270, 977-982 (2019)
- J. Physiol. Sci., 69, 305-316 (2019)
- EMBO Rep., 17, 383-399 (2016)
- FASEB J., 30, 1306-1316 (2016)

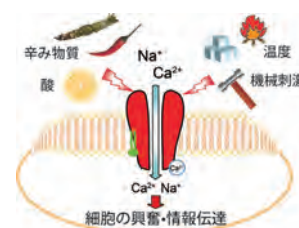


図1. 温度感受性 TRP チャネル
生体温度センサー分子の1つである温度感受性 TRP チャネルは、温度のみならず機械刺激、辛み成分、酸など多くの刺激によって活性化される陽イオンチャネルです。

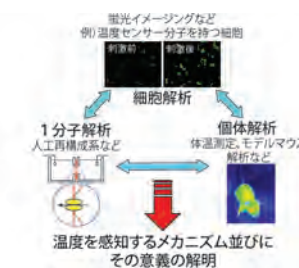


図2. 研究戦略と目標
当研究室では、温度センサー分子について1分子から個体まで横断的な解析を進めることで、生物における温度の意義を理解することを目指します。

環境科学専攻
大学院
学生の声

環境工学研究室

河智 夏希

博士前期課程 2年



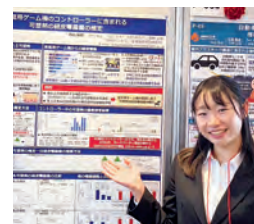
私は現在、静岡市内にあるコーヒーショップとの共同研究で「廃棄されてしまうコーヒーカスを利用して酵母を培養し、有用物質を生産する研究」を行っています。研究室配属時は大学院進学を考えていませんでしたが、企業の方々と一緒に研究を進める中で、もっと自分の研究を深くまで進め、人の役に立つ技術を開発したいと思うようになり進学を決めました。

自分のやる気次第で学会発表の機会を多く得ることができ、自分自身の成長に繋がる機会となります。自分の研究を他大学の先生方や企業の方に聞いていただくことで、様々な視点からの意見をいただき、自分の研究を客観的に見ることができます。学会の他にも、研究内容を論文にまとめ投稿することで、自分の成果や技術を多くの方に知ってもらうことができます。結果や考えをまとめ、広く発信する力は社会に出てからも必要とされると思うので、この力を社会に出てからも生かしていきたいと思っています。

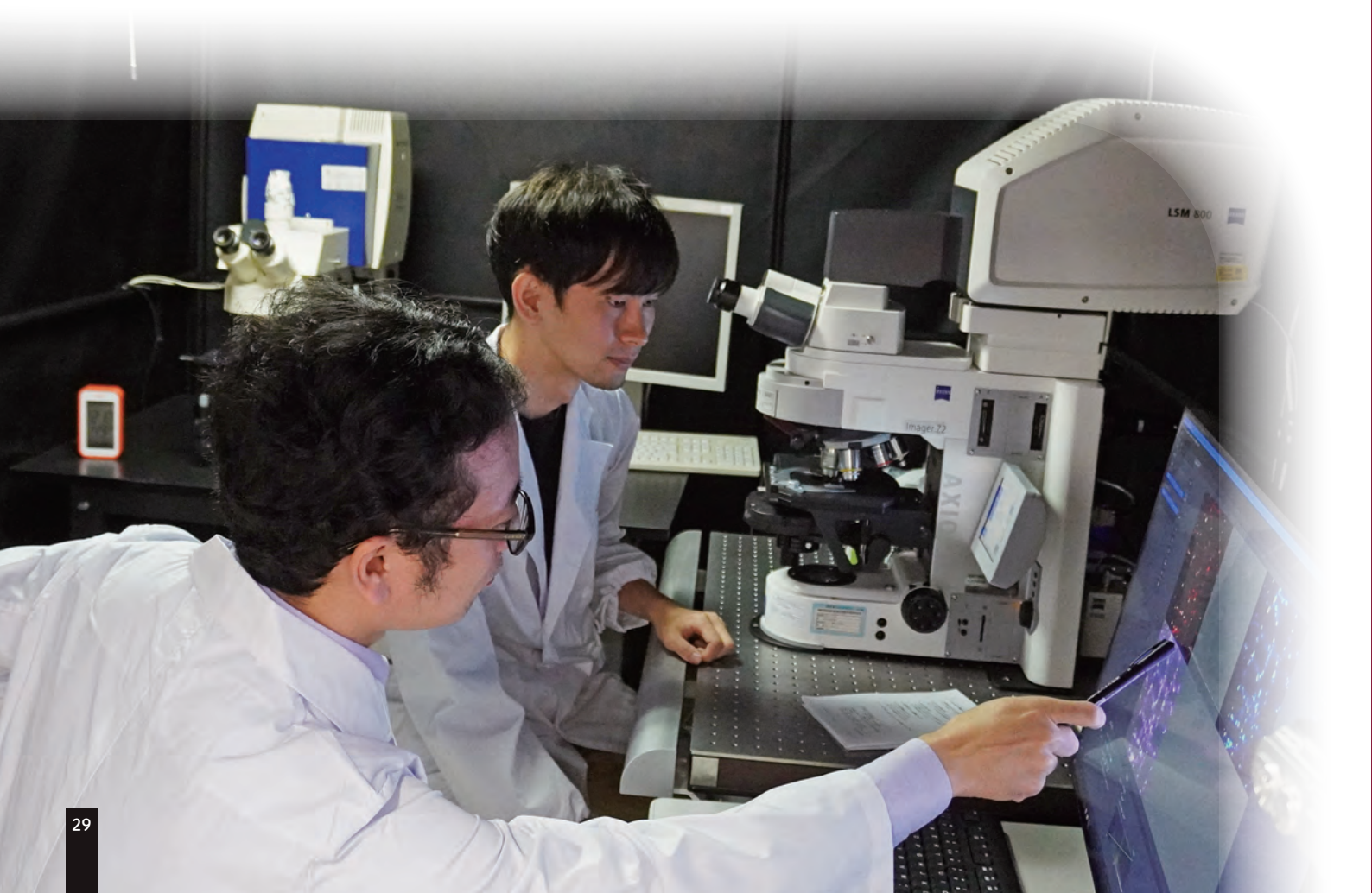
物性化学研究室

西山 裕那

博士前期課程 2年



私は、より多くの研究経験と発表経験を積むことで自分自身を成長させたいと考え、大学院に進学しました。現在は、家庭用ゲーム機のコントローラーに含まれる化学物質の安全性評価についての研究をしています。学部生の時と比較をすると、大学院では講義や実習が少ないので、研究に割ける時間が増え、充実した日々を送ることができています。研究を進めていると、思い通りに実験が進まず、躓くことも多くあります。本学では、先生方との距離が近く、親身になって相談に応じてくださるため、試行錯誤を繰り返しながら、研究を進めることができます。また、学会やセミナーにも多数参加するので、自分の研究について幅広い分野の方々から様々な意見をいただくことができ、研究の幅を広げることもできます。大学院で身につけた、研究に関する直接的な知識や技術だけでなく、学会発表で身につけたプレゼンテーション能力や話す力を、今後も活かしていきたいと考えています。



薬食同源・食薬融合を共通認識とした
健康長寿科学の体系化を目指す！

Graduate Program in Pharmaceutical and Nutritional Sciences

薬食生命科学 専攻

▶ 講座・研究室

- 微生物学
- 人類遺伝学
- 食品生命情報科学
- 長寿生化学
- 栄養生理学
- 生化学
- 医薬生命化学
- 生薬学
- 免疫微生物学
- 薬剤学



薬食生命科学専攻 専攻長

渡辺 賢二

kenji55@u-shizuoka-ken.ac.jp

国連による世界人口推計では、2022年現在の世界人口は79億人ですが、2050年には97億人に、2100年には109億人に達すると予測されています。気候変動と地球の温暖化は食料生産環境に大きな影響をもたらす、食料の生産と分配における地域不均衡は地球全体の社会問題となっています。地球上の限られた資源の中で人類が生存していくためには持続的生産技術の確立が重要ですが、食料生産技術の革新だけでは世界の食料問題を解決することはできません。人類の生存基盤が急激に揺らぎ始めている今、これまでの概念や学問領域に囚われない自由な発想で挑戦的な科学研究を展開していくことが必要です。

本学では、2012年度に旧大学院薬学研究科と旧大学院生活健康科学研究科の教育組織を統合した大学院「薬食生命科学総合学府」が開設され、その特色となる博士後期課程「薬食生命科学専攻」が設置されました。本専攻では、「薬食同源」・「食薬融合」を共通認識として、薬学領域では人体に働いて疾病の治癒や健康の維持をもたらす医薬品の創製と生産あるいはその適正な使用などについて、また、食品栄養科学領域では健康を保ち疾病を予防する食品やその成分の機能性および体内における栄養素の生理的役割、食品の安全性評価などについて、統合的な教育・研究を行います。

これらの薬食生命科学領域の教育・研究を通して、医薬品や食品の開発・研究などに従事する研究者・技術者、高い専門性を生かした行政従事者、高度専門職業人の指導者、薬学・栄養学・食品科学関係の高等教育に携わる教育・研究者を育成し、「健康寿命」の延長に貢献し社会で活躍できる人材を輩出します。

講座・研究室

人類遺伝学（小林公子、大原裕也）*…………… p.13
 食品生命情報科学（中野祥吾、千菅太一）*…………… p.14
 長寿生化学（三好規之、吉岡泰淳）*…………… p.15
 栄養生理学（細岡哲也、伊美友紀子）*…………… p.16
 生化学（竹内英之、高橋忠伸、紅林佑希）**…………… p.32
 医薬生命化学（浅井知浩、米澤正、小出裕之、疋田智也）**…………… p.32
 生薬学（渡辺賢二、佐藤道大、岸本真治、渡邊正悟）**…………… p.33
 免疫微生物学（梅本英司、大橋若奈、中西勝宏）**…………… p.33
 薬剤学（尾上誠良、佐藤秀行、山田幸平）**…………… p.34
 微生物学*

*博士前期課程は、食品栄養科学専攻に配置しています。

**博士前期課程は、薬科学専攻に配置しています。

大学院連携・附属研究施設

※P35~36 参照

薬食生命科学総合学府（薬食生命科学専攻博士後期課程）授業科目

必修科目	薬食生命科学特別実験 薬食生命科学特別演習 健康長寿科学特論
選択科目	薬剤学特論 食品科学特論 栄養科学特論 人類遺伝学特論Ⅱ 高齢者疾患予防学演習 薬食機能開発演習 臨床栄養薬物学演習
自由選択科目	臨床栄養エキスパート演習 科学英語：オーラルコミュニケーション 科学英語：インデペンデント・リスニング 科学英語：アカデミック・プレゼンテーション 科学英語：アカデミック・ライティング 科学英語：スモールグループディスカッション 科学英語：科学論文エディティング 科学英語海外研修プログラム*1

*1. カリフォルニア大学デーヴィス校において実施。

生化学講座

<https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/biochem/>



●(主任)教授/竹内 英之
☎054-264-5725
○准教授/高橋 忠伸
○助教/紅林 佑希

高等生物から細菌、ウイルスにいたるまで、すべての生物はその細胞表面に糖の鎖(糖鎖)を持っています。あらゆる細胞が纏う糖鎖の理解なくして、生命機能の統合的理解は成し得ません。構造と機能の多様性、ならびに、細胞代謝など、ゲノムからは独立した制御を受けることが、糖鎖の特徴です。私たちは、糖鎖が関わる生命現象、特に、発生や幹細胞機能を制御する Notch シグナル伝達、ウイルス感染症やがんのような克服が切望されている病態、記憶などの神経機能における糖鎖の役割を、生化学・細胞生物学・生理学的手法および質量分析技術を用いて探究しています。さらに、健康長寿社会の実現を目指し、研究成果を新たなケミカルバイオロジーツールの開発とオリジナルな革新的創薬へと応用します。

糖鎖機能の解明とその応用

生体における糖鎖の機能を解明し、医療や健康への貢献を目指す

1. 糖鎖による Notch シグナル調節機構の解明とその薬学的応用

発生や幹細胞機能制御に重要な Notch シグナルは、Notch 受容体の糖鎖修飾で制御されていることが分かってきました。その分子機構を質量分析技術や細胞生物学的手法などを用いて明らかにし、知見を革新的創薬へと応用します。

2. ウイルス感染における糖鎖機能の解明と医療への応用

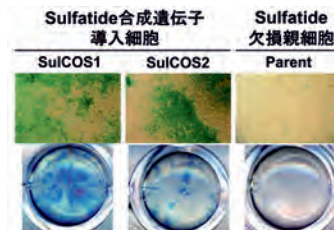
インフルエンザウイルスなどのウイルス感染を制御する糖鎖の機能を明らかにし、その研究成果に基づいた新しい抗ウイルス剤や機能性食品の創生を目指しています。

3. 糖鎖科学に基づいた各種疾患の病態解明と治療への応用

認知症を中心とした様々な疾患(糖尿病や更年期神経症状、皮膚疾患など)の原因を糖鎖科学の視点から明らかにし、その研究成果を医薬品や機能性食品に応用することを目指しています。

【発表論文】

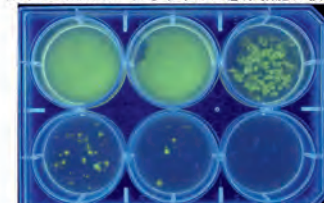
- J. Virol. Methods, 323, 114838 (2023)
- J. Clin. Med., 12, 5309 (2023)
- Biol. Pharm. Bull., 45, 1438 (2022)
- Anal. Biochem., 656, 114881 (2022)
- Methods Mol. Biol., 2472, 27 (2022)
- Sci. Rep., 12, 6636 (2022)



Sulfatideの発現により
ウイルス産生が数千倍に増加
(ウイルス感染細胞は緑(青)色に染色)

図1.インフルエンザウイルスの増殖において硫酸化糖脂質の一種である sulfatide が重要な役割をもつことを発見しました。これにより、新しい治療薬の開発が期待されます。

BTP3-Neu5Acによるウイルス感染細胞の検出



ウイルス濃度を変えて感染させた後、インフルエンザウイルス感染細胞(緑色)を検出した

図2.シアリダーゼ活性を簡便に検出できる新規蛍光基質を用いて紫外線を当てただけで、インフルエンザウイルス感染細胞を可視化することに成功しました。

医薬生命化学講座

<https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/radiobio/index.html>



●(主任)教授/浅井 知浩
✉asai@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5703
○准教授/小出 裕之
◇講師/米澤 正
○助教/疋田 智也

薬物送達学は、くすりの理想を追求する学問分野といえます。治療法がない病気を治すために、あるいは痛みや副作用を伴わずに病気を治すために、ドラッグデリバリーシステム(DDS)の研究は重要です。ナノテクノロジーを駆使したDDSは、創薬シーズや既存薬の価値を最大化するのに有効な技術になります。さらには、例えばRNA干渉医薬のように、シーズの実用化にDDS技術が欠かせない場合もあります。当研究室では、「薬物送達学でくすりを創る」ことを最終目標とし、がん、脳梗塞、炎症性腸疾患などの疾患をターゲットに、ナノDDSに関する先駆的な研究を展開しています。先端医療への貢献を目指し、新規ナノDDS技術(新規の脂質ナノ粒子やポリマーナノ粒子等)を開発しています。産官学連携と異分野連携を積極的に推進し、ナノDDSの技術革新に挑戦し続けます。

薬物送達学の力でくすりを創る

生命科学の進展を医薬品開発に繋げるためのナノテクノロジー研究

1. 核酸医薬開発におけるナノDDS研究

二本鎖の短いRNA(siRNA)は、配列特異的にタンパク質発現を抑制することから、次世代の核酸医薬として大きな期待を集めています。我々は、siRNAの医療応用に欠かせないDDS技術の研究開発を行い、特許を出願しています。

2. がんの診断・治療への応用を目指したナノDDS研究

がんの微小環境の特徴を利用した新規DDS技術の開発を行っています。また併用により相乗効果が得られる2種の抗がん剤を含有するリポソーム製剤を開発し、抗がん効果の向上と副作用の軽減を図る研究を行っています。

3. 標的分子を生体内で吸着するプラスチック抗体の開発

様々な官能基を持つ材料(モノマー)を用いて、抗体のように標的分子に結合するナノ粒子「プラスチック抗体」を合成しています。このプラスチック抗体を使って、がん、脳梗塞、糖尿病治療への応用を試みています。

【発表論文】

- Nat. Commun., 12, 5552 (2021)
- J. Control Release, 335, 389-397 (2021)
- Biochem. Biophys. Res. Commun., 555, 32-39 (2021)
- Adv. Drug Deliv. Rev., 154-155, 64-78 (2020)
- Adv. Funct. Mater., 31, 2005641 (2020)
- Int. J. Pharm., 585, 119479 (2020)

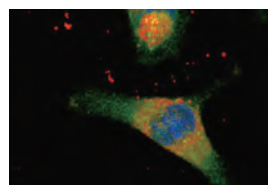


図1.脂質ナノ粒子を用いた核酸導入の機構解析(緑:核酸,赤:脂質ナノ粒子,青:核)

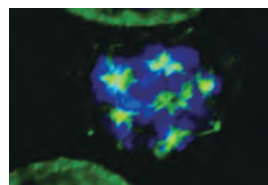


図2.ナノ化抗がん剤によるがん細胞死の誘導(多極紡錘体の形成を観察)

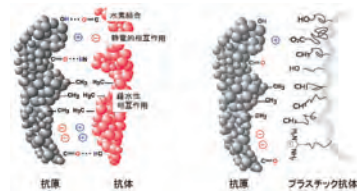


図3.抗原との結合部位を人工的に作り出すことで抗体を模倣したナノ粒子(プラスチック抗体)を合成

生薬学講座

<https://sweb.u-shizuoka-ken.ac.jp/~kenji55-lab/>



●(主任)教授/渡辺 賢二
 ✉kenji55@u-shizuoka-ken.ac.jp
 ☎054-264-5662
 ◎准教授/佐藤 道大
 ◇講師/岸本 真治
 ○助教/渡邊 正悟

古来ヒトは動植物や鉱物に医薬を求め「病と死」に対抗してきました。その知識や技術の古来ヒトは動植物や鉱物に医薬を求め「病と死」に対抗してきました。その知識や技術の体系を統括するのが生薬学です。我々は健康長寿を目指して自然界から、抗健忘や、様々なホルモンのアゴニストやアンタゴニストとなる化合物を探してきました。タイの薬用植物からは多様な活性を持った新規化合物が得られ国際共同研究が進展しました。

生薬と言えば草根木皮と思われがちですが、自然界すべてが相手です。ゲノムサイエンスの進歩と共に大抵の資源生物は、多くの役割不明瞭な遺伝子を持ち、それらが生合成に関わっている化合物は多くの場合知られていなかったことが分かってきました。実際既知の化合物の生合成を明らかにして、そこに関わる遺伝子を掘むと未知の化合物を作り出すことができます。

天然の資源をどうやって活用するか？

Pharmacognosy Meets Combinatorial Biosynthesis

1. 生合成を基盤とした薬用植物の有用物質生産

高等植物に遍在するフラボノイドの生合成に関わるIII型ポリケチド合成酵素遺伝子の探索と、その異種発現によってもたらされた酵素によって新規化合物ライブラリーを作りました。

2. バイオテクノロジーを駆使した抗生物質生産

全ゲノム配列が既知の糸状菌の有する、機能未知生合成遺伝子を探し、遺伝子工学的手法による *de novo* 合成により新規天然物を獲得し、酵母による大量生産システムを駆使して、化合物ライブラリー作成を目指しています。

3. 生物試験法を指標とする生理活性天然物の探索

タイの伝統医学で用いられる薬用植物の各種ホルモン作用を細胞レベルで検討し、その結果、臨床応用エビデンス提供や、化合物ライブラリーの構築と医薬品リード探索を行っています。

[発表論文]

- Chem. Bio. Chem., 15, 656-659 (2014)
- Molecules, 19, 2226-2237 (2014)
- Nature Chem. Biol., 9, 818-825 (2013)
- J. Biol. Chem., 288, 28845-28858 (2013)



図1. ゲノム上に存在するが、生産が確認されない化合物に関わる生合成遺伝子を探し、*de novo* 合成により新規天然物を獲得する。

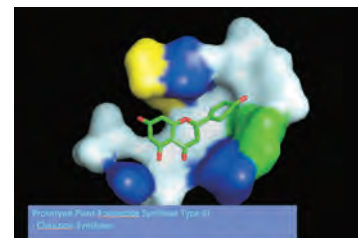


図2. 酵素の機能を構造生物学的手法を用いた解析結果を使って改変する。

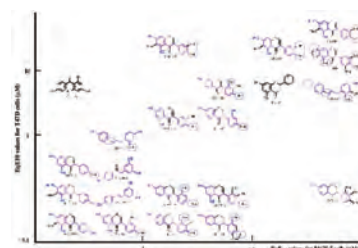


図3. タイ産薬用植物中の女性ホルモン作用を示す物質。(左下ほど作用は強い)

免疫微生物学講座

<https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/immunol/>



●(主任)教授/梅本 英司
 ✉eumemoto@u-shizuoka-ken.ac.jp
 ☎054-264-5716
 ◎准教授/大橋 若奈
 ○助教/中西 勝宏

身体の表面は皮膚や粘膜で覆われ、病原体に対するバリアとして機能します。特に腸管は「内なる外」と言われるように、日々摂取する食事や腸内細菌などの環境因子に絶えず晒されていることから、腸管では病原体を排除しつつ、常在細菌に対する過剰な免疫反応を防ぐため独自の免疫制御機構が発達しています。また、腸管には100兆個を超える腸内細菌が存在し、健康に深く寄与しています。当研究室では、粘膜組織における免疫細胞の機能や食事成分や腸内細菌などの環境因子が免疫系に与える影響について研究を進めています(図1)。特に、常在細菌や病原性細菌により産生される代謝分子やその受容体を介したシグナルの役割を個体レベルで解析し、このような代謝分子に対する受容体の機能制御による新たな薬剤開発を目指しています。

生体環境を重視した免疫学

食物や細菌由来の代謝分子がどのように免疫系を制御するか？

1. 粘膜組織における自然免疫系の機能解析

マクロファージや樹状細胞などの自然免疫系の細胞は組織や環境に応じてユニークな機能を発揮します。腸管粘膜やパイエル板などの粘膜組織に存在する自然免疫細胞の機能を解析しています。

2. 免疫細胞に作用する代謝分子とその受容体の機能解明

代謝分子に結合する G タンパク質共役型受容体 (GPCR) に着目した研究を展開しています。例えば、乳酸菌などの腸内細菌が産生するビルビン酸や乳酸は、腸管マクロファージの発現する GPR31 に結合し、その機能を制御することを報告しました。ビルビン酸・乳酸-GPR31 シグナルが生体に果たす役割をさらに解析しています(図2)。

3. 腸内細菌や食物が免疫系に及ぼす影響の解析

腸内細菌叢の乱れはディスバイオーシスとよばれ、様々な疾患の素因となります。高脂肪食などの偏った食事やディスバイオーシスが免疫系に及ぼす影響を解析しています。

[発表論文]

- Nature, 556, 110-114 (2019)
- eLife, 5, e10561 (2016)
- Nat. Commun., 5, 3704 (2014)
- PLoS One, 8, e83681 (2013)



図1. 生体環境を重視した免疫学。当研究室では食物や腸内細菌などの環境因子が免疫系に与える影響を解析しています。

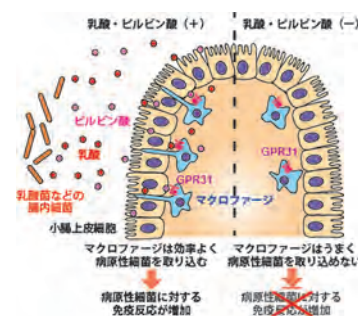


図2. 腸管における乳酸・ビルビン酸-GPR31 の役割。乳酸菌などが産生する乳酸・ビルビン酸がマクロファージ上の GPR31 に結合すると、マクロファージは腸管腔内に向けて樹状突起を伸ばし、病原性細菌を効率よく取り込む。

薬剤学講座

<https://w3pharm.u-shizuoka-ken.ac.jp/yakuzai/>



● (主任) 教授 / 尾上 誠良
✉ onoue@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎ 054-264-5630
◎ 准教授 / 佐藤 秀行
○ 助教 / 山田 幸平

クスリを逆から読むと「リスク」(risk)となりますが、実際に薬効と副作用は表裏一体で、どのようなクスリでも副作用は発生してしまいます。我々は投薬した後のクスリあるいは機能性食品が体内でどのように動くのか詳細に把握し、さらにはナノテクノロジーなどの薬剤科学的手法を戦略的に用いて体内動態を制御することによって副作用の回避を試んでいます。また、薬物や機能性食品素材の中には経口投与しても十分な吸収が認められないものが多く存在しますが、我々は薬物や機能性食品素材の物性を巧みにコントロールすることで経口投与時の吸収率やそれに伴う機能性の飛躍的な向上を目指した研究を推進しています。クスリを作るのが「創薬研究」ですが、我々は創薬を支援し、新薬候補化合物をクスリとして仕上げていく“co-discovery 研究”に従事しつつ Science を楽しんでいます。

薬物動態制御による副作用回避と効果向上

“クスリ”の“リスク”を戦略的に回避する薬剤科学研究の推進

1. 薬物動態制御による副作用の回避

副作用と薬物動態は非常に密接な関係にあり、薬物動態を巧みにコントロールすることで副作用の少ない治療法開発を進めています。特に当研究室では肺への直接的な薬物投与を可能にする粉末吸入製剤の開発に力を注いでいます(図1)。

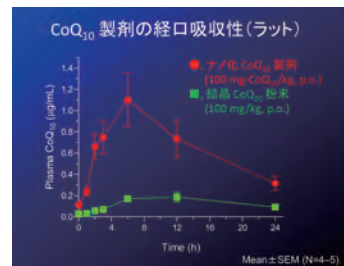


図1. コエンザイム Q₁₀ の経口吸収性
ナノテクノロジーを戦略的に導入することによってコエンザイム Q₁₀ の生物学的利用率が著しく改善した。

2. 医薬品・機能性食品素材の経口吸収性と機能性改善

クルクミンやコエンザイム Q₁₀ の経口吸収性が極めて低いことは意外と知られていません。吸収性を制御する因子を明らかにし、これらを改善することによって動態と機能性を共に改善する試みを進めています。

光線過敏症リスク評価方法開発

安全性評価法開発のためのリスクファクター探索

- (1) 化合物の皮膚移行性
- (2) 化合物の光化学反応性

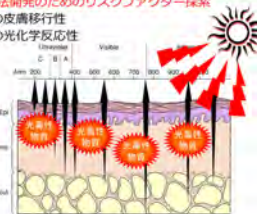


図2. 光線過敏症の発症機序とリスク因子の解明

化合物の皮膚移行性と光化学反応性を共に評価することで光線過敏症リスク予測が可能となった。

3. 物性・動態情報からの副作用リスク予測

副作用を早期に予測することは医薬品の開発成功率を高め、より安全な治療法提示に結実します。光線過敏症とよばれる副作用を予測する手法開発に成功し、2013年には本手法が国際医薬品試験法ガイドラインに採用されました(図2)。

【発表論文】

- Pharm. Res., 37, 64 (2020)
- Pharm. Res., 37, 13 (2019)
- J. Pharm. Sci., 109, 1079-1085 (2019)
- J. Pharm. Sci., 107, 446-452 (2018)



大学院連携

特別インターンシップ I・II

(聖隷福祉事業団聖隷浜松病院)
(藤枝市立総合病院)

- 客員教授 (聖隷福祉事業団聖隷浜松病院・総合診療内科部長) / 渡邊 卓哉
- 客員教授 (藤枝市立総合病院・院長) / 中村 利夫
- 臨床准教授 (聖隷福祉事業団聖隷浜松病院・栄養課長) / 鈴木 里佳
- 臨床教授 (藤枝市立総合病院・臨床栄養科・係長) / 篠原 由美子

管理栄養士の資格を持つ学生に提供されている臨床研修プログラムで、連携大学院の提携先である聖隷浜松病院および藤枝市立総合病院において、臨床研修を行います(3ヶ月+3ヶ月)。2004年度に開講し、毎年1~2名の学生がこの研修を履修しています。履修した学生は「とても有意義であった」と感想を述べています。なおこの研修を日本健康・栄養システム学会が認定している「臨床栄養師」の取得必要単位として利用することも可能です。



聖隷浜松病院



藤枝市立総合病院

大学院連携

カリフォルニア大学デーヴィス校

<https://www.ucdmc.ucdavis.edu>



● カリフォルニア大学デーヴィス校・
教授兼副学長 / Colleen E. Clancy
✉ ceclancy@ucdavis.edu



● 静岡県立大学・連携担当教員
教授 / 黒川 洵子
✉ junkokuro@u-shizuoka-ken.ac.jp

獣医学で世界一位、 農学および理系女子輩出で米国一位を誇る大学

2011年10月に大学間連携協定を締結し、その後、食品、栄養、環境の分野における研究交流に加え、UC Davis 校教員による集中講義やセミナーを実施してきました。また、科学英語研修 (EST) に本学府の学生が参加してきました。この程、両大学の連携担当教員をそれぞれ Clancy 副学長および黒川教授とし、COIL による若手研究者の異分野交流など新たな連携を展開しています。

コンピューターシミュレーションを 生命科学 research に応用する

近年、多くの遺伝子や分子が発見され、それらの性質やつながりが明らかとなりつつあります。これら膨大な数の情報を数学やコンピューターの力によってつなげて、生命をシステムとして理解しようとするのがシステム生物学であり、Clancy 副学長はこの分野で世界を牽引しています。黒川教授とは化合物による不整脈発生を予測するモデルを共同で構築して、その創薬応用を目指しています。

- 【発表論文】
- ・ eLife, 10, e68335 (2021)
 - ・ J. Physiol. (Lond.), 597, 4533-4564 (2019)
 - ・ J. Physiol. (Lond.), 595, 4695-4723 (2017)

その他の海外連携教育研究機関

カリフォルニア大学デーヴィス校

<http://www.ucdavis.edu/>

カリフォルニア大学バークレー校

<http://www.berkeley.edu/>

ネブラスカ大学リンカーン校

<http://www.unl.edu/>

オハイオ州立大学

<http://www.osu.edu/>

ニュージャージー州立ラトガー大学

<https://www.rutgers.edu/>

マヒドン大学

<http://www.mahidol.ac.th/>

チュラロンコン大学

<http://www.chula.ac.th/cuen/>

マッセイ大学

www.massey.ac.nz/

これらの海外の大学・部局との大学間連携・部局間連携を活用し、共同研究、学生・教員の派遣、留学生の受入、教員の招聘、研究集会の共催等を実施しています。



※1) 特任教授、客員教授、客員准教授、講師および助教等は、規定上、大学院学生の指導教員にはなれません。研究指導を受けるには、大学院食品栄養環境科学研究院に所属する主任の教授または准教授の研究室に所属し、共同研究あるいは授業科目の一環として遂行していただきます。詳細は、本研究院ホームページも併せてご参照ください。

食品環境研究センター

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/fec/>



●(センター長)特任教授/若林 敬二
✉ kwakabayashi@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5784

○助教/薬科力
副センター長/三浦 進司
センター研究員/雨谷 敬史、市川 陽子、
伊藤 圭祐、原 清敬、
三好 規之 他

本県は、国内でも有数の健康長寿地域として知られており、その要因の一つとして、県内で生産されているお茶や柑橘類等の農水産物の摂取が寄与していると考えられています。そこで、静岡県特産の食材を使用した研究を推進するとともに、「食と環境と健康」に関する諸問題を総合的にとらえ解決するための基礎的知識、及び研究技術を身につけた人材を育成することは、地域産業の活性化及び地域における健康福祉の向上の観点から大切です。

これらの事を背景に、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が開設されました。本センターでは、地域における健康福祉の向上と産業の活性化に資することを目的として、「食と健康」、「環境と健康」に関連した研究、及び地域の人達への教育・啓発活動などを実施します。

地域における健康と福祉の向上と地域産業の推進を目指して

「食と健康」、「環境と健康」に関連した研究と地域の人達への教育・啓発活動の実施

1. 地域産業の活性化と健康福祉に関する教育・啓発活動

静岡県特産の農水産物、加工食品等の機能性についてシステマティックレビューを行い、既に50数件の機能性表示食品について消費者庁に届出を行い、地域の食品産業の活性化に寄与しています。更に、公開講座、講演会、親子教室等を行い、地域における健康福祉の向上に資する教育・啓発活動を実施しています。



図1. 茶カテキンを含む機能性表示食品、粉末茶

2. 環境中のがんの発生要因及び予防要因の探索

新規大腸がん予防法を確立することを目指して、腸内細菌が生産する大腸がんリスク要因、コリバクチンの生物活性に関する研究を進めています。又、アスピリンの大腸がん化学予防剤としての効果を検証する臨床試験を進めています。

【発表論文】

- Lancet Gastroenterol. Hepatol., 6, 474-481(2021)
- Org. Lett., 21, 4490-4494 (2019)
- Gut, 63, 1755-1759 (2014)
- Gastroenterology, 140:2000-2008 (2011)
- Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 102, 2970-2974 (2005)



図2. GABAを含む機能性表示食品、生鮮トマト

食品環境研究センター

茶学総合研究センター

<https://dfns.u-shizuoka-ken.ac.jp/labs/tsc/>



●(センター長)特任教授/中村 順行
✉ yori.naka222@u-shizuoka-ken.ac.jp
☎054-264-5822

○助教/斎藤 貴江子
副センター長/熊澤 茂則
センター研究員/岩崎 邦彦、
田村 謙太郎

食品栄養科学部、薬学部、経営情報学部などがそれぞれ進める茶に関する研究情報を一元化するとともに、茶の栽培加工から機能性、販売、経営手法まで総合的に科学することを目的に相互に連携した取り組みを目指しています。また、県内の他大学や公設試験研究機関をはじめ行政・茶業界と連携して、茶業振興に寄与することを目的に、日本の大学では初めて開設した茶の総合研究センターとして幅広く活動しています。

主要な研究題目は、「緑茶の機能性及び疫学に関する研究」「茶学教育と人材育成」「茶葉及び茶飲料の嗜好特性の解析」「茶の高付加価値化とマーケティング」とし、プロジェクト研究の一環として実施しています。

茶の生産、機能性、マーケティングなどの総合的研究拠点

日本の茶の拠点機能を目指し、産官学民と連携し、幅広く活動し、情報発信しています

1. 茶殻の乳酸発酵による抗酸化活性

ペットボトルの増加とともに未利用資源としての茶殻は急増しています。そこで、茶殻の有効利用を図ることを目的に乳酸発酵し機能性を評価した結果、抗酸化活性を保持していることを明らかにしました。

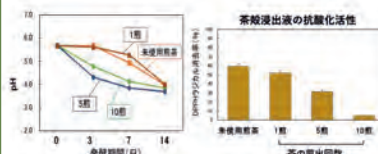


図1. 煎出回数の異なる茶殻を用いて乳酸発酵を行い、茶殻には乳酸発酵を促進する働きがあることが認められた(左図)。さらに、乳酸発酵後の茶殻の浸出液は抗酸化活性を示したことから、茶殻の新しい機能性食品としての有効利用が示唆された(右図)。

2. 国内外で市販される抹茶の科学的特性の解明

国内外で市販されている抹茶の粒度特性、測色特性、化学成分を解析することにより、他国産抹茶との差別性を明らかにし、その優位性を活かした販売戦略を構築することにより輸出振興の一助としています。

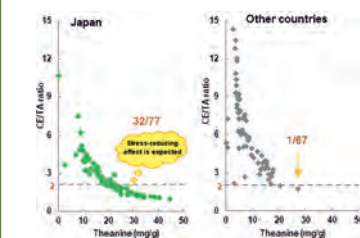


図2. 国内外で市販されている抹茶を購入し、その化学成分分析値から(カフェイン+エピガロカテキンガレート) / (アルギニン+テアニン)の比を解析した結果、抗ストレス効果が推定される抹茶は、国内で販売されるものでは77品中、32品が、海外で販売されるものでは67品中、1品しか該当しなかった。

3. 茶学教育による人材育成

本センターの主要業務である茶学教育により人材の育成を行っています。茶学入門やしお茶学「お茶」をはじめ経営能力向上セミナー、リカレント茶学講座などに取り組み、茶業振興に寄与しています。

【発表論文】

- European J. Med. Plant, 13, 18(2022)
- Int. J. Mol. Sci., 23, 5832(2022)
- Nutrients, 14, 2949(2022)
- Molecules, 27, 3816(2022)
- J. Nutr. Sci. Vitaminol., 68, 540(2022)

茶学総合研究センター

■ 就職活動支援

- ① **就職情報の提供** 民間企業、各種団体の求人情報のほか、就職活動や公務員試験に関する参考図書や先輩の就職活動の記録など、就職活動に役立つ情報を提供しています。
- ② **就職ガイダンス** 就職活動の方法から具体的な試験対策講座、公務員試験の対策講座まで、多種のガイダンスをきめ細かく開催しています。
- ③ **個別相談** 民間企業の人事経験者、理系の研究・技術職経験者(要予約)をキャリア・アドバイザーとして配置し、個別の相談に対応しています。

食品栄養科学専攻 最近5年間の主な就職先



味の素冷凍食品株式会社
 株式会社ADEKA
 株式会社伊藤園
 カルビー株式会社
 昭和産業株式会社
 日本ハムファクトリー株式会社
 日清ファルマ株式会社
 株式会社日清製粉ウエルナ
 ハウス食品株式会社
 株式会社不二家
 マルハニチロ株式会社
 ヤマサ醤油株式会社
 中外製薬工業株式会社
 第一三共プロファーマ株式会社
 クオリテックファーマ株式会社
 株式会社カネカ
 東洋紡株式会社
 株式会社資生堂
 株式会社シャンソン化粧品

いであ株式会社
 ヨシケイ開発株式会社
 焼津市立総合病院
 富士宮市立病院
 東京大学医学部附属病院
 東北医科薬科大学病院
 浜松医療センター
 静岡県
 静岡市
 浜松市
 厚生労働省
 静岡県立大学食品栄養科学部
 静岡県立農林環境専門職大学
 産業技術総合研究所
 国立健康・栄養研究所

 博士後期課程進学

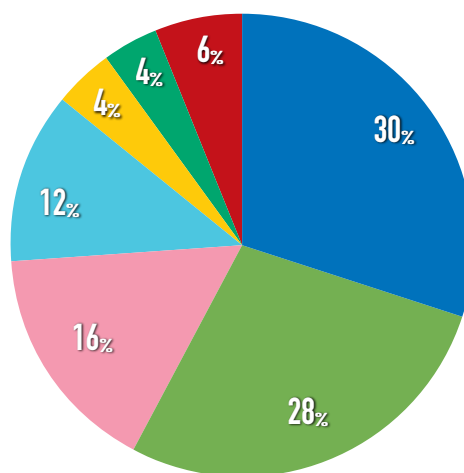
■ キャリア支援センター

就職・キャリアに関する疑問・悩みについて、年間を通じて、何度でも相談に応じています。
自己分析の方法、自己PRについて、業界研究・職種研究について、さらに、面接の練習、提出前の履歴書・エントリーシートのチェックについても応じています。



環境科学専攻 最近5年間の主な就職先

- 製薬・化学・化粧品
- 環境関連（分析・技術・処理等）
- その他一般企業
- 食品メーカー
- 公務員
- 進学
- その他



AGC テクノグラス株式会社
 エイワイファーマ株式会社
 クオリテックファーマ株式会社
 サカイ産業株式会社
 タカラベルモント株式会社
 株式会社ツムラ
 日東電工株式会社
 日本臓器製薬株式会社
 富士フィルム和光純薬株式会社
 横浜ゴム株式会社
 アクアインテック株式会社
 アジレント・テクノロジー株式会社
 いであ株式会社
 エヌエス環境株式会社
 株式会社エンビプロホールディングス
 株式会社島津テクノリサーチ
 ジーエルサイエンス株式会社
 東洋紡株式会社
 三菱電機株式会社

メタウォーター株式会社
 アピ株式会社
 エスピー食品株式会社
 清水食品株式会社
 株式会社マルハチ村松
 焼津水産化学工業株式会社
 鈴与株式会社
 東海旅客鉄道株式会社
 パナソニック株式会社
 株式会社メニコン
 静岡県
 農林水産省
 日本気象協会
 材料科学技術振興財団
 静岡県経済農業協同組合連合会
 博士後期課程進学

薬食生命科学総合学府・大学院入試情報

募集案内

薬食生命科学総合学府の入学者選抜は、博士前期課程では「推薦」および「自己推薦」、「一次募集」、「二次募集」、博士後期課程では「一次募集」、「二次募集」および「秋季入学」があります。また、「推薦」および「自己推薦」を除く選抜では、「社会人特別選抜」および「外国人特別選抜」（事前の出願資格審査が必要）があります。

詳細につきましては、募集要項 (<https://www.u-shizuoka-ken.ac.jp/admissions/graduate/>から入手可能) を必ずご参照ください。

入学者選抜に関するお問い合わせ先

〒422-8526 静岡市駿河区谷田52-1 静岡県立大学学生部入試室

E-mail:nyus@u-shizuoka-ken.ac.jp tel.054-264-5007 fax. 054-264-5199

2025年度（2024年度秋季）入学者選抜試験日程（2024年度実施）

博士前期課程				博士後期課程				
食品栄養科学専攻 環境科学専攻	推薦 ¹⁾ および 自己推薦 ²⁾	出願期間	6月3日(月)~6月7日(金)	一次募集	事前審査 ³⁾	6月10日(月)~6月14日(金)		
		試験日	7月3日(水)		出願期間	7月12日(金)~7月19日(金)		
		合格発表	7月10日(水)		試験日	8月20日(火)		
	一次募集	事前審査 ³⁾	6月10日(月)~6月14日(金)		合格発表	9月3日(火)		
		出願期間	7月12日(金)~7月19日(金)		二次募集	事前審査 ³⁾	12月6日(金)~12月12日(木)	
		試験日	8月20日(火)			出願期間	1月29日(水)~2月4日(火)	
	合格発表	9月3日(火)	試験日			2月28日(金)		
	二次募集	事前審査 ³⁾	12月6日(金)~12月12日(木)		2024年度 秋季入学	事前審査 ³⁾	6月10日(月)~6月14日(金)	
		出願期間	1月29日(水)~2月4日(火)			出願期間	7月12日(金)~7月19日(金)	
		試験日	2月28日(金)	試験日		8月20日(火)		
			合格発表	3月5日(水)			合格発表	9月3日(火)

1)「推薦」は食品栄養科学専攻でおこないます。 2)「自己推薦」は環境科学専攻でおこないます。
3) 出願資格、選抜区分により出願資格審査が必要です。詳細は募集要項をご確認ください。

2025年度（2024年度秋季）入学定員

博士前期	募集区分			
	推薦	自己推薦	一次募集	二次募集
食品栄養科学専攻	10	—	15	若干名
環境科学専攻	—	10	10	若干名
薬食生命科学専攻	—	—	—	—

博士後期	募集区分		
	一次募集	二次募集	2024年度秋季
食品栄養科学専攻	5	5	若干名
環境科学専攻	4	3	若干名
薬食生命科学専攻	5	若干名	若干名



静岡までのアクセス

(いずれも「東海道新幹線ひかり号」を利用した場合)

- ◎東京から …… 東京→静岡 約1時間
- ◎大阪から …… 新大阪→静岡 約2時間
- ◎名古屋から …… 名古屋→静岡 約1時間



最寄り駅からのアクセス

- ◎徒歩の場合…
JR「草薙」駅、または静岡鉄道「県立美術館前」駅、
同「草薙」駅から徒歩15分
- ◎バスの場合…
JR「草薙」駅前より、しずてつジャストライン 草薙団地行き
(三保草薙線)で、「県立大学入口」下車約5分
※平日の午前のみ、「県立大学前」下車が可能 下車0分

