

【食物栄養学部 データサイエンス学科】

ワタナベ ケイイチ

渡邊 啓一

WATANABE Keiichi

食物栄養学部長、食環境データサイエンス学科長・教授

所 属	九州栄養福祉大学 食物栄養学部 食環境データサイエンス学科	
担 当 科 目	〔食物栄養学部 食環境データサイエンス学科〕 ・キャリアガイダンスⅠ、キャリアガイダンスⅡ、キャリアガイダンスⅢ、キャリアガイダンスⅣ ・食環境データサイエンス概論 ・生化学 ・バイオインフォマティクス ・フードウェルネスデータサイエンス ・マーケティングとデータサイエンス ・マネジメントとデータサイエンス ・食環境地域連携演習 ・データサイエンス基礎演習 ・データサイエンス実践演習 ・卒業研究 〔食物栄養学部 食物栄養学科〕 ・生化学Ⅰ、生化学Ⅱ ・生化学実験 ・栄養福祉論 ・管理栄養士演習ⅠA、管理栄養士演習ⅠB、管理栄養士演習Ⅱ、 ・食環境地域連携演習Ⅰ	
	〔大学院 健康科学研究科〕 ・生化学特論Ⅰ、生化学特論Ⅱ ・健康科学特別講義Ⅰ、健康科学特別講義Ⅱ ・健康科学研究法特論Ⅰ、健康科学研究法特論Ⅱ	
専 門 分 野	■ 生化学 ■ タンパク質分子科学	
最 終 学 歴	九州大学大学院 農学研究科博士課程農芸化学専攻 修了	
学 位	農学博士 農芸化学修士	
職 歴	マックスプランク分子遺伝学研究所 研究員 (昭和 59(1984)年 9 月～昭和 61(1986)年 8 月) 九州大学 農学部 助手 (昭和 61(1986)年 9 月～昭和 63(1988)年 6 月) 佐賀大学 農学部 助教授 (昭和 63(1988)年 7 月～平成 14(2002)年 4 月) 第 32 次南極地域観測隊 生物・医学担当夏隊員 (平成 2 (1990)年 11 月～平成 3(1991)年 3 月) 鹿児島大学大学院 連合農学研究科 助教授併任 (平成 3(1991)年 4 月～平成 14(2002)年 4 月) テキサス大学 化学・生化学科 文部省在外研究員 (平成 11(1999)年 3 月～平成 11(1999)年 7 月) ケンブリッジ大学 生化学科 文部省在外研究員 (平成 11(1999)年 7 月～平成 11(1999)年 12 月) 佐賀大学 農学部 教授 (平成 14(2002)年 5 月～令和 3(2021)年 3 月) 鹿児島大学大学院 連合農学研究科 教授併任 (平成 14(2002)年 5 月～令和 3(2021)年 3 月) 佐賀大学 総合分析実験センター センター長併任 (平成 15(2003)年 4 月～平成 15(2003)年 9 月) 佐賀大学 総合分析実験センター センター長併任 (平成 18(2006)年 4 月～平成 20(2008)年 3 月) 佐賀大学 農学部長、農学研究科長併任 (平成 25(2013)年 4 月～平成 29 (2017)年 3 月) 佐賀大学 名誉教授 (令和 3(2021)年 4 月～現在に至る) 九州栄養福祉大学大学院 健康科学研究科 教授 (令和 3(2021)年 4 月～現在に至る) 九州栄養福祉大学 食物栄養学部 食物栄養学科 教授 (令和 3(2021)年 4 月～現在に至る) 九州栄養福祉大学 食物栄養学部長 (令和 6(2024)年 4 月～現在に至る) 九州栄養福祉大学 食物栄養学部 (令和 7(2025)年 4 月～現在に至る)	

	食環境データサイエンス学科長
免許資格等	・第一種放射線取扱主任者免状 ・日本スポーツ協会公認トライアスロンコーチ 1
特許等	・低温アルカリプロテアーゼ、これを生産する微生物及び当該アルカリプロテアーゼの製造法 発明者：渡邊啓一、佐伯勝久、森 啓、小林 徹、伊藤 進 特許番号：特開平8-322562号（平成8(1996)年） ・低温至適プロテアーゼ、これを生産する微生物及び当該プロテアーゼの製造法 発明者：高岩美喜雄、奥田光美、小林 徹、伊藤 進、<u>渡邊啓一</u> 特許番号：特開平8-322564号（平成8(1996)年） ・低温プロテアーゼ、これを生産する微生物、この製造法及びこれを用いる食肉軟化法 発明者：桜井葉子、佐伯勝久、森 啓、滝川博文、<u>渡邊啓一</u> 特許番号：特開平9-206075号（平成9(1997)年） ・納豆菌由来のプロテアーゼの精製、およびそれに基づく該酵素の結晶化 発明者：<u>渡邊啓一</u>、本島浩之、牛嶋春佳、淵田直樹、黒川 彩、梶原貴之 特許番号：特開2012-170352号（平成23(2011)年）
教育上の業績	○九州大学農学部助手として、学士、修士、博士の教育に携わった。 ○佐賀大学農学部、大学院農学研究科および鹿児島大学大学院連合農学研究科にて、多くの学士、修士、博士を輩出した。 ○佐賀大学農学部長、農学研究科長として、学部と大学院の教育システムの改組構築に携わった。

【教育方法の実践例等】	
	○ネット授業の展開 （平成14(2002)年10月～令和3(2021)年3月） 佐賀大学ネット授業（くらしの中の生命科学）で「生命をつかさどるタンパク質」についての講義の動画を収録し、後期の全学教育科目として開講した。 ○コンピューターグラフィックスを活用した授業 （平成14(2002)年4月～令和3(2021)年3月） 佐賀大学において、コンピューター接続プロジェクトを活用し生体分子動画ソフトやビデオファイルを用いて、生体分子の構造と機能の関係について視覚的に理解を深め、興味を持てるよう取り組んだ。 ○アクティブラーニング導入 （平成28(2016)年4月～令和3(2021)年3月） 佐賀大学における卒業研究では、学生が自ら主体となって、研究テーマ方向性を定め、研究を進めていけるように指導した。一般の授業においては、学生が自ら課題に取り組んだり、授業の予習復習を行ったりして能動的に学習できるように指導した。 ○オンライン授業の展開 （令和2(2020)年4月～令和3(2021)年3月） 佐賀大学において、授業をオンデマンド（資料または動画配信）型と同時中継型を組み合わせ実施し、定期試験も、同時中継型のオンラインで実施した。
【作成した教材等】	
	1. 酵素の精製と酵素学的性質を理解するためのコイ骨格筋を利用した教材（平成4(1992)年9月） （概要） 酵素の精製と酵素学的な性質調べる実験法を学生が理解するために、コイの骨格筋を材料として、乳酸デヒドロゲナーゼの精製と諸性質を調べる教材を作成した。 2. 溶菌酵素、蛋白質分解酵素の実験教材（平成14(2002)年11月） （概要） 溶菌酵素による細菌の溶解、蛋白質分解酵素によるカゼイン蛋白質の分解を学生が簡単に体験し、理解できる教材を作成した。 3. 各授業の講義動画製作（令和2(2020)年4月～令和3(2021)年3月） （概要） オンライン授業実施に向けて、各担当授業の講義動画を作成した。
主な研究活動	【著書】
	1. 「バイオテクノロジー 生化学から物質生産へ」（共著） 第3章. 3. ヒマ種子毒タンパク質リシンA鎖の構造と活性.（船津軍喜、<u>渡辺啓一</u>），pp.181-188. 学会出版センター（昭和60(1985)年4月） （概要）

ヒマ種子中に含まれる毒タンパク質リシンは、タンパク質合成を阻害する A 鎖と細胞表面の糖鎖レセプターに結合する B 鎖が 1 個の S-S 結合で結ばれたヘテロダイマー構造を有する。リシンの毒性の本体である A 鎖の構造とリボソーム不活化活性の関係についての研究成果をまとめた。

【学術論文】

1. Expression, purification, and characterization of cold-adapted inorganic pyrophosphatase from psychrophilic *Shewanella* sp. AS-11 (共著)

共著者 : E.L. Ginting, S. Iwasaki, C. Maeganeku, H. Motoshima and K. Watanabe

Prep. Biochem. Biotechnol., 44(5): 480-492 (平成 26(2014)年)

(概要)

無機ピロホスファターゼは、2 価の金属イオン存在下で活性化され、無機ピロリン酸を無機リン酸に加水分解し、生物のエネルギー代謝に必須の酵素である。ここでは、南極産好冷細菌 *Shewanella* sp. AS-11 由来の無機ピロホスファターゼ (Sh-PPase) をクローニング、発現、精製し、その特性を明らかにした。Sh-PPase は、サブユニット分子量 34 kDa の二量体で、ファミリー II 酵素であり、活性に Mg^{2+} よりも Mn^{2+} を優先的に利用した。Sh-PPase の活性、温度依存性、熱安定性などの特性は、二価金属イオンの影響を受け、低温適応特性を得るためには、マンガンイオンが必要であることが分った。

2. Functional characteristics of inorganic pyrophosphatase from psychrotroph *Shewanella* sp. AS-11, upon activation by various divalent cations (共著)

共著者 : E.L. Ginting, C. Maeganeku, H. Motoshima and K. Watanabe

Asian J. Chem., 26(2): 611-616 (平成 26(2014)年)

(概要)

様々な 2 価金属イオンが南極産好冷細菌 *Shewanella* sp. AS-11 由来の無機ピロホスファターゼ (Sh-PPase) に及ぼす影響を調べた結果、 Co^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Zn^{2+} が酵素を著しく活性化した。これらの金属イオンは、 k_{cat} を増加させ、 K_m には影響しなかったことから、基質結合を変えずに触媒反応速度を増加させることが分かった。 Mn^{2+} 活性化 Sh-PPase の至適温度は最も低く $5^{\circ}C$ で、 Zn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Mg^{2+} 活性化酵素の至適温度はそれぞれ $20^{\circ}C$ 、 $30^{\circ}C$ 、 $40^{\circ}C$ であった。 Co^{2+} または Mn^{2+} 活性化酵素は $40^{\circ}C$ まで安定で、 Zn^{2+} 活性化酵素は $50^{\circ}C$ まで安定であった。以上の結果より、2 価金属イオンは Sh-PPase の触媒効率、温度依存性、熱安定性に著しい影響を与え、低温適応には、 Mn^{2+} または Co^{2+} が必要であることが明らかになった。

3. Spectroscopic analyses of manganese ions effects on the conformational changes of inorganic pyrophosphatase from psychrophilic *Shewanella* sp. AS-11 (共著)

共著者 : Elvy Like Ginting, Chihiro Maeganeku, Hiroyuki Motoshima and Keiichi Watanabe

The Protein Journal, 33(1): 11-17 (平成 26(2014)年)

(概要)

好冷細菌 *Shewanella* sp. AS-11 由来の無機ピロホスファターゼ (Sh-PPase) が低温環境下で機能するためには Mn^{2+} が必要である。 Mn^{2+} 活性化 Sh-PPase の機能特性は、酵素分子のコンフォメーション変化に関係している可能性がある。本研究では、 Mn^{2+} 活性化に伴う酵素の構造変化を、内在性 Trp 残基の蛍光分光分析、1-アニリノ-8-ナフタレンスルホン酸蛍光分析、円偏光二色性分光分析により解析した。 Mn^{2+} による活性化は、Trp 残基の柔軟性と酵素の二次構造に影響を与えなかったが、Trp 残基周辺のマイクロ環境と酵素分子表面は、より親水的になった。これらの結果は、 Mn^{2+} による活性化が酵素分子のコンフォメーション変化をもたらすことを示している。

4. Cold adaptation: Structural and functional characterizations of psychrophilic and mesophilic acetate kinase (共著)

共著者 : Md. Abul Kashem Tang, Hiroyuki Motoshima and Keiichi Watanabe

The Protein Journal, 33(4): 313-322 (平成 26(2014)年)

(概要)

酢酸キナーゼは、ATP から酢酸へのマグネシウム依存的な可逆的リン酸基転移を触媒し、アセチルリン酸と ADP を形成する。本研究では、酵素の低温適応について調査するために、好冷細菌 *Shewanella* sp. AS-11 (SAK) および大腸菌 (EAK) 由来の組換え酢酸キナーゼを、発現・精製し、構造的・機能的性質を比較した。SAK は、EAK と比較して至適温度が低温側にシフトしており、熱安定性低かった。すなわち、SAK は低温適応型酵素であり、EAK よりも酢酸に対する親和性が高いことが明らかになった。アセチルリン酸と ADP 形成方向では、酢酸に対する触媒効率 (k_{cat}/K_m) は $10^{\circ}C$ で SAK が EAK より 8 倍高かった。SAK/EAK の活性比は、前進反応、後退反応ともに温度の低下とともに増加し、SAK の活性化エネルギー、エンタルピーおよびエントロピーは、EAK よりも低かった。SAK のモデル構造は、EAK と比較して塩橋と陽イオン- π 相互作用の数が有意に減少していた。これらの結果は、SAK の分子内静電相互作用の弱まりが、より柔軟な構造に関与していることを示唆しており、これが低温適応の原因であると考えられる。

5. Nucleoside diphosphate kinase from psychrophilic *Pseudoalteromonas* sp. AS-131 isolated from Antarctic Ocean (共著)

共著者 : Yasushi Yonezawa¹, Aiko Nagayama, Hiroko Tokunaga, Matsujiro Ishibashi,
 Shigeki Arai, Ryota Kuroki, Keiichi Watanabe, Tsutomu Arakawa and Masao Tokunaga
 The Protein Journal, 34(4): 275-283 (平成 27(2015)年)

(概要)

南極海から分離された好冷細菌 *Pseudoalteromonas* sp. AS-131 由来スクレオシドニリン酸キナーゼ (ASNDK) 遺伝子が大腸菌で発現させ、精製した。緑膿菌から単離された中温性 NDK と比較して、ASNDK は非常に熱変性しやすい性質を示した。酵素活性の至適温度は 30℃低く、熱安定性は大幅に低下し (Tm 値は 38℃低い)、Km は 4 倍高く、反応温度を 20℃から 37℃に上げると kcat/Km は 0.4 倍低下した。ASNDK のサブユニット構造は、NDK と同様に二量体であることが示唆された。

6. Parameterization of G-93 isoprene emission formula for tropical trees *Casuarina equisetifolia* and *Ficus septica* (共著)

共著者 : Ishmael Mutanda, Masashi Inafuku, Hironori Iwasaki, Seikoh Saitoh, Masakazu Fukuta,
Keiichi Watanabe and Hirosuke Oku

Atmospheric Environment, 141: 287–296 (平成 28(2016)年)

(概要)

熱帯樹木は、イソプレンの大気中への排出量の大部分を占めている。Guenther 1993 (G-93) モデルは、陸上植物の葉によるイソペン排出を予測するためのアルゴリズムとして最も広く使用されている。熱帯地域における G-93 モデルの性能を向上させるために、熱帯樹木の *Casuarina equisetifolia* と *Ficus septica* の屋外における日周葉スケール観測を実施した。温度と光変数の G-93 パラメータを、「ピンポン」最適化と名付けたベストフィットの慣行を用いて、相互にステップ・バイ・ステップで繰り返し最適化する手法を開発した。最適化した公式は、熱帯樹木からのエミッション・プロファイルの高照度および高温応答の捕捉を大幅に改善する一方、ポプラの樹種についても良好な結果を示した。G-93 式をパラメータ化することで、熱帯樹木 *C. equisetifolia* と *F. septica* の日周イソペン放出量の予測性能が大幅に向上し、既定の G-93 式では 73~77%で説明されていた変動の 81~96%を説明できるようになった。我々は、熱帯生態系からの地域的な排出量をより正確に予測するために、G-93 モデルを最適化する必要があることを提案する。

7. Temperature controls on the basal emission rate of isoprene in a tropical tree *Ficus septica*: exploring molecular regulatory mechanisms (共著)

共著者 : Ishmael Mutanda, Masashi Inafuku, Seikoh Saitoh, Hironori Iwasaki, Masakazu Fukuta,
Keiichi Watanabe, Hirosuke Oku

Plant, Cell & Environment, 39(10): 2260–2275 (平成 28(2016)年)

(概要)

植物からのイソペン放出は、短期的にも長期的にも環境温度に非常に敏感である。30℃から 12℃まで、1 日の気温を下げていくと、*F. septica* は 12℃でイソペン放出を完全に停止し、30℃に戻して 2 日目には回復した。ここでは、2-C-メチル-D-エリスリトール 4-リン酸 (MEP) 経路のトランスクリプトームデータ、遺伝子発現、代謝物プールを総合的に解析することで、環境温度に応答したイソペン放出制御について調べた。MEP 経路の遺伝子と代謝物の動態は、基質レベルの制限が、基礎エミッションの主要な制御因子であることを支持しなかったが、トランスクリプトームデータ、ネットワーク推論、および IspS プロモーター上の推定制御要素は、概日リズムと植物ホルモンシグナル伝達プロセスによる IspS 遺伝子の転写制御を示唆した。これらの経路に関与する 29 遺伝子の発現レベルを定量的リアルタイム PCR 法で調べた。数時間から数日の時間スケールでの基礎イソペン放出に対する温度制御は、概日時計による同調のもとで、植物ホルモンを介した IspS 遺伝子の転写調節によって制御されていることを提唱する。

8. *Arabidopsis* LBP/BPI related-1 and -2 bind to LPS directly and regulate PR1 expression (共著)

共著者 : Sayaka Iizasa, Eiichi Iizasa, Sawako Matsuzaki, Hiroyuki Tanaka, Yutaka Kodama,
Keiichi Watanabe and Yukio Nagano

Scientific Reports, 6: 27527 (平成 28(2016)年)

(概要)

リポ多糖 (LPS) はグラム陰性菌の外膜の主要構成成分であり、動植物の免疫反応を引き起こす病原体関連分子パターンとして働く。LPS に結合し、哺乳類の免疫に重要な役割を果たす LPS 結合タンパク質 (LBP) や殺菌性/透過性増加タンパク質 (BPI) はよく研究されている。シロイヌナズナゲノムには LBP/BPI 関連タンパク質をコードする 2 つの遺伝子 AtLBP/BPI related-1 (AtLBR-1) と AtLBP/BPI related-2 (AtLBR-2) が存在している。これらのタンパク質を大腸菌で発現させると、N 末端ドメインが細胞壁由来の LPS と共精製され、AtLBR はラフ型とスムーズ型の両方の LPS に直接結合した。また、LPS 処理した *atlbr* 変異体シロイヌナズナは、防御関連遺伝子 pathogenesis-related 1 (PR1) の誘導が著しく遅れるが、他の PR 遺伝子は誘導されなかった。さらに、LPS 処理した *atlbr* 変異体では、活性酸素種 (ROS) の発生に異常が見られた。これらの結果は、哺乳類の LBP や BPI と同様に、AtLBR も植物の LPS 誘導

免疫応答に重要な役割を果たしていることを示している。

9. A microfluidic-based protein crystallization method in 10 micrometer-sized crystallization space (共著)

共著者 : Masatoshi Maeki, Shohei Yamazaki, Ashtamurthy S. Pawate, Akihiko Ishida, Hirofumi Tani, Kenichi Yamashita, Masakazu Sugishima, Keiichi Watanabe, Manabu Tokeshi, Paul J. A. Kenis and Masaya Miyazak

CrystEngComm, 18: 7722-7727 (平成 28(2016)年)

(概要)

タンパク質の結晶化とそれに続く X 線回折による立体構造解析は、タンパク質の生物学的機能の解明や効果的な合理的創薬設計のために必要である。ここでは、X 線分析に適したタンパク質単結晶を選択的に形成するために、高さ 10 μm と 50 μm の結晶化チャンバーを持つチップを用いた簡単なマイクロ流体法を実証した。リゾチーム、*Pseudoalteromonas* sp. AS-131 由来グルコキナーゼ (PsGK)、NADPH-シトクロム P450 酸化還元酵素-ヘムオキシゲナーゼ複合体の 3 種類のタンパク質を結晶化した。タンパク質の種類にかかわらず、結晶成長方向が結晶化室の高さに依存することを実証した。この結果は、閉じ込められた微小空間がタンパク質分子を特定の結晶面に付着させ、各結晶面の成長速度に影響を与えていることを示唆している。このマイクロ流体ベースのタンパク質結晶化法は、針状タンパク質結晶の集合体から X 線分析に適したタンパク質単結晶を形成することができる。

10. Transcriptome analysis reveals key roles of AtLBR-2 in LPS-induced defense responses in plants (共著)

共著者 : Sayaka Iizasa, Eiichi Iizasa, Keiichi Watanabe and Yukio Nagano

BMC Genomics, 18: 995 (平成 29(2017)年)

(概要)

グラム陰性細菌由来のリポ多糖 (LPS) は、動物や植物において自然免疫応答を引き起こす。シロイヌナズナの AtLBR-2 は緑膿菌由来の LPS (pLPS) に直接結合し、pLPS が誘導する防御応答、例えば病原体関連 1 (PR1) の発現や活性酸素種 (ROS) の産生を制御する。本研究では、RNA-Seq 技術を用いて、野生型 (WT) および atlbr-2 変異体シロイヌナズナにおいて、pLPS によるトランスクリプトーム変化を調べた。65 の AtLBR-2 依存性発現上昇遺伝子は、いくつかの防御関連 GO タームのエンリッチメントに重要であるようである。さらに、AtLBR-2 は防御関連遺伝子のアップレギュレーションや、LPS を含む病原体に対する防御に関与する SA シグナル伝達経路に不可欠なキー分子である可能性がある。

11. Molecular characterization of mimosinase and cystathionine β -lyase in the Mimosoideae subfamily member *Mimosa pudica* (共著)

共著者 : Shigeki Oogai, Masakazu Fukuta, Keiichi Watanabe, Masashi Inafuku and Hirotsuke Oku

Journal of Plant Research, 132: 667-680 (平成 31・令和元(2019)年)

(概要)

ミモシナーゼとシスタチオニン β -リアーゼ (CBL) の遺伝子をオジギソウ (*Mimosa pudica*) からクローニングし、両者の分子間関係を初めて調べた。ミモシナーゼはミモシンとシスタチオニンの両方を分解し、CBL はシスタチオニンのみを基質とした。活性部位アミノ酸残基の比較、分子動力学シミュレーション、変異体解析の結果より、ミモシナーゼが CBL から進化した過程を考察することができた。

12. X-ray crystallography and electron paramagnetic resonance spectroscopy reveal active site rearrangement of cold-adapted inorganic pyrophosphatase (共著)

共著者 : Masaki Horitani1, Kazuki Kusubayashi1, Kyoka Oshima1, Akane Yato,

Hiroshi Sugimoto and Keiichi Watanabe

Scientific Reports, 10: 4368 (令和 2(2020)年)

(概要)

Mn で活性化した好冷菌由来の無機ピロホスファターゼは、5°C で最適活性を示す。基質なしと有りの状態で、X 線結晶構造解析と電子常磁性共鳴測定を行った結果、本酵素が反応中に活性部位の再配置を起こすことが明らかとなり、その「ゆるい」構造が低温活性に重要な役割を果たしていることが示唆された。

13. Administration of Jerusalem artichoke reduces the postprandial plasma glucose and glucose-dependent insulintropic polypeptide (GIP) concentrations in humans (共著)

共著者 : Takahashi H., Nakajima A., Matsumoto Y., Mori H., Inoue K., Yamanouchi H., Tanaka K., Tomiga Y., Miyahara M., Yada T., Iba Y., Matsuda Y., Watanabe K., & Anzai K.

Food & Nutrition Research, 66: 7870 (令和 4(2022)年)

(概要)

食後血糖値とインクレチンホルモン濃度へのキクイモ摂取の影響を調べた結果、キクイモは食後のグルコースと GIP 濃度を有意に減少させることが示された。その効果は量依存的であり、キクイモを少なくとも 100 g 摂取することが必要であった。これらの結果は、キクイモ摂取が、糖尿病前症患者および健康人

の食後の血糖管理に有用であることを示唆している。

14. Repression effects of hydrolysates from hen-egg proteins on amyloid fibril formation (共著)

共著者 : Yukiko Muroi, Izumi Aburaya, Takuro Shima, Mitsuharu Matsumoto, Ryo Sasahara, Takahisa Suzuki, Keiichi Watanabe, Koji Wada and Yasushi Sugimoto
The Journal of Poultry Science. 59: 384-391, (令和 4(2022)年)

(概要)

鶏卵タンパク質のプロテアーゼ消化物（ペプチド）がアミロイド線維の形成を抑制する効果を調べた。その結果、卵白とカラザ由来のペプチドがアミロイド線維形成タンパク質（HEWL）に対して強い抑制効果を示した。また、これらのペプチドはヒトリゾチームとヒトアミロイドβペプチド 1-42 の線維形成も抑制し、2 価の金属イオンによるアミロイド線維形成の促進も阻止した。これらの発見は、鶏卵由来のペプチドがアミロイド病態の予防や治療に役立つ可能性を示している。

15. Stability of hen egg-white lysozyme during embryonic development (共著)

共著者 : Yukiko Muroi, Izumi Aburaya, Yuki Kiyokawa, Keiichi Watanabe, Koji Wada, Yoshito Abe, and Yasushi Sugimoto
Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 86, 353-361, (令和 4(2022)年)

(概要)

発生過程で卵白タンパク質リゾチームの機能が維持されているかを調べた結果、リゾチームは、*Micrococcus lysodeikticus* に対する酵素活性および溶菌活性、*Staphylococcus aureus* に対する増殖阻害能を有することが認められた。また、胚発生が進行するにつれて、リゾチームは基質親和性と反応速度の変化、変性温度のわずかな低下、および表面疎水性の増加を示した。さらに、トリプトファン環境にも変化が認められた。これらの結果は、リゾチームが発生後期まで酵素活性と抗菌活性を維持しつつ、一部の構造変化が生じていることを示している。

16. The complete chloroplast genome sequence of *Lithospermum erythrorhizon*: Insights into the phylogenetic relationship among *Boraginaceae* species and the maternal lineages of purple gromwells (共著)

共著者 : Takahiro Okada, Keiichi Watanabe
Plant Gene, 37, 100447, (令和 6 (2024) 年)

(概要)

薬用植物ムラサキ (*Lithospermum erythrorhizon*) は、かつて、日本各地の山地草原に広く自生し、その根は伝統的に染料や薬用に用いられてきた。しかし、過剰な収穫や自然環境の変化により、この種の個体数は過去数十年間で著しく減少している。外国産の近縁種との交雑も懸念されており、国内品種を保護するためには、その純系を正確に表すゲノム情報を得ることが重要である。本研究では、日本産ムラサキの葉緑体ゲノムを完全解読した。DNA 長は 150,478 bp で、80 のタンパク質コード遺伝子、4 つのリボソーム RNA 遺伝子、29 の転移 RNA 遺伝子がコードされていた。中国品種の葉緑体ゲノムデータと比較したところ、70 bp の挿入／欠失が同定され、両国品種の母系が明らかに異なることが示された。

【学会発表等】

1. 「高オレイン酸系統大豆を用いた豆腐の構造特性における脂質の影響」

(口頭発表)

共同発表者 : 城野愛巳、丸岡早紀、江口日向子、穴井豊昭、渡邊啓一
〈主 催 等〉日本農芸化学会
〈開 催 場 所〉福岡 (オンライン)
〈開 催 年 月〉令和 2(2020)年 3 月

(概要)

分離大豆タンパク質に高オレイン酸系統大豆油または通常的大豆油を添加し、豆乳・豆腐を作成し、走査型電子顕微鏡で観察した。その結果、高オレイン酸大豆油の方がより高い密度の網目構造をした豆腐を形成することが明らかになった。

2. 「RNA-Seq 解析を利用したムラサキにおける栄養依存的なシコニン産生抑制機序の推定」

(口頭発表)

共同発表者 : 岡田貴裕、松田紗良、丸岡早紀、松本雄一、末岡昭宣、渡邊啓一
〈主 催 等〉日本農芸化学会
〈開 催 場 所〉仙台 (オンライン)
〈開 催 年 月〉令和 3(2021)年 3 月

(概要)

ムラサキ根が産生する色素シコニンの蓄積は、栄養過多で阻害される。そのメカニズムを明らかにするために、網羅的な RNA-Seq 比較発現解析を行った。

	3. 「ムラサキ未利用部分の免疫調節機能の探索」(ポスター発表) 共同発表者：岡田貴裕、上原未希、末岡昭宣、<u>渡邊啓一</u> 〈主 催 等〉日本薬学会 〈開 催 場 所〉広島 (オンライン) 〈開 催 年 月〉令和 3(2021)年 3 月 (概要) ムラサキ根以外に未知な機能性を見いだすことを目的とし、花および葉エキスの免疫調節機能を検討した。その結果、葉の抽出物に免疫調節機能があることが確認できた。
	4. 「ゲノム再シーケンシング解析によるムラサキ国内栽培品種・海外品種の比較」(口頭発表) 共同発表者：岡田貴裕、<u>渡邊啓一</u> 〈主 催 等〉日本農芸化学会 〈開 催 場 所〉京都 (オンライン) 〈開 催 年 月〉令和 4(2022)年 3 月 (概要) 海外のムラサキ保存株から構築された既報のリファレンス配列をもとに、在来株の全ゲノム再シーケンシング解析を行った結果、海外株と在来株とはゲノム DNA に相当な差異があることが判明した。
	5. 「結晶構造解析と組み合わせた X 線吸収分光法による低温適応無機ピロホスファターゼの触媒反応機構の解明」(口頭発表) 共同発表者：丸岡早紀、馬込栄輔、瀬戸山寛之、河本正秀、堀谷正樹、<u>渡邊啓一</u> 〈主催等〉日本農芸化学会 〈開催場所〉京都 (オンライン) 〈開催年月〉令和 4(2022)年 3 月 (概要) 結晶構造解析と組み合わせた X 線吸収分光法により、低温適応無機ピロホスファターゼの活性中心 Zn(II)周辺の微細構造解析を行った結果、触媒反応機構として、2 個の活性中心金属を架橋する水の O 原子がオキソ型 (O²⁻) でリン原子を求核攻撃し、加水分解反応が進むというユニークな触媒反応機構が示唆された。
	6. 「EXAFS study of cold-adapted family II dinuclear metal inorganic pyrophosphatase suggests a unique catalytic mechanism」(口頭発表) 共同発表者：Saki Maruoka, Eisuke Magome, Hiroyuki Setoyama, Masahide Kawamoto, Masaki Horitani, <u>Keiichi Watanabe</u> 〈主 催 等〉The International X-ray Absorption Society 〈開 催 場 所〉Sydney (オンライン) 〈開 催 年 月〉令和 4(2022)年 7 月 (概要) 低温適応無機ピロホスファターゼの EXAFS 解析により、2 個の活性中心金属を架橋する水の O 原子が、オキソ型 (O²⁻) でリン原子を求核攻撃するというユニークな触媒反応機構が示唆された。
	7. 「アミロイド繊維形成における鶏卵タンパク質加水分解物の抑制効果」(口頭発表) 共同発表者：油屋和、室井由起子、杉元康志、<u>渡邊啓一</u>、和田浩二 〈主 催 等〉日本食品科学工学会 〈開 催 場 所〉東京 (オンライン) 〈開 催 年 月〉令和 4(2022)年 8 月 (概要) ヒトリゾチーム (h-Lz) およびヒトアミロイドβペプチド 1-42 (Aβ1-42) の線維形成に対してもカラザペプチドは強い抑制効果を示した。さらに、アミロイド線維形成を促進する 2 価の金属イオンの効果を減少させる効果を持つことも確認された。
	8. 「長野県原産および中国産ムラサキの比較プラストーム解析」(口頭発表) 共同発表者：岡田貴裕、<u>渡邊啓一</u> 〈主 催 等〉日本農芸化学会 〈開 催 場 所〉広島 (オンライン) 〈開 催 年 月〉令和 5(2023)年 3 月 (概要) 長野県原産および中国産ムラサキの比較において、葉緑体ゲノムの 44 箇所に構造バリエーションを見いだした。特に顕著な差異として、<i>rbcl-accD</i> 遺伝子間領域に比較的大きな In/Del を見いだした。この構造バリエーションは、解析対象の母系が明確に異なることを示している。
	9. 「葉緑体ゲノム情報に基づくムラサキ在来種の母系の理解」(口頭発表)

	共同発表者：岡田貴裕, 矢崎一史, <u>渡邊啓一</u> 〈主 催 等〉日本農芸化学会 〈開 催 場 所〉東京 〈開 催 年 月〉令和6(2024)年 3 月 (概要) 日本各地に生息するムラサキの葉緑体ゲノムについて次世代シーケンシング解析を行い、それらの構造バリエーションに基づき、在来種の母系情報を検討した結果、大きく 2 系統に分かれることが明らかになった。
	10. 「豆腐の微細構造とゲル強度に及ぼすトリグリセリドの脂肪酸組成の影響」(口頭発表) 共同発表者：油屋和、丸岡早紀、室井由起子、杉元康志、<u>渡邊啓一</u> 〈主 催 等〉日本農芸化学会 〈開 催 場 所〉東京 〈開 催 年 月〉令和6(2024)年 3 月 (概要) 分離大豆タンパク質 (SPI) に大豆油またはオリーブオイルを添加し乳化後、硫酸カルシウムを添加して豆腐を作成し、破断強度試験を行った。その結果、オリーブオイル豆腐は、大豆油豆腐よりゲル強度が高く、弾力があることが分った。このオリーブオイル豆腐の物性は、高オレイン酸系統大豆油豆腐が通常の大豆油豆腐より密度の高い微細構造を有していたという結果と一致しており、トリグリセリド中の高いオレイン酸含量 (80%) に起因することが示唆された。
	11 「XCS-EXAFS and QM calculations of family II inorganic pyrophosphatase reveal the SN2-type hydrolysis reaction mechanism by μ_3-oxo in the tri-metal active site」(ポスター発表) 共同発表者：Saki Maruoka, Yohei Kametani, Eisuke Magome, Hiroyuki Setoyama, Masahide Kawamoto, Masaki Horitani, Takamasa Teramoto, Yoshimitsu Kakuta, Yoshihito Shiota, Kazunari Yoshizawa, and <u>Keiichi Watanabe</u> 〈主 催 等〉The Protein Society 38th Annual Symposium 〈開 催 場 所〉Vancouver 〈開 催 年 月〉令和6(2024)年 7 月 (概要) 結晶構造解析と組み合わせた X 線吸収分光法と量子化学計算により、family II 無機ピロホスファターゼの触媒反応機構として、2 個の活性中心 Zn(II)を架橋する水の O 原子がオキソ型 (O^{2-}) でリン原子を求核攻撃し、加水分解反応が進むというユニークな触媒反応機構を明らかにした。本酵素の加水分解反応は以下の 3 段階に分けられた。(1) Asp14 側鎖の回転による OH⁻ との水素結合形成、(2) Asp14 側鎖へのプロトン移動による O^{2-} の生成、(3) O^{2-} によるピロリン酸の SN2 加水分解反応。律速段階は第 2 段階であり、活性化エネルギーは約 15 kcal/mol であった。本研究は酵素活性部位の三核金属とアスパラギン酸残基が協調して働く巧妙な加水反応機構を明らかにするとともに、新たな有機金属触媒合成に貢献するものと期待される。
	12 「Family II 無機ピロホスファターゼの三核金属中心における μ_3-oxo の生成と SN2 加水分解反応機構」(ポスター発表) 共同発表者：丸岡早紀、亀谷陽平、寺本岳大、角田佳充、塩田淑仁、吉澤一成、<u>渡邊啓一</u> 〈主 催 等〉生物無機化学夏季セミナー・生命金属科学夏合宿 〈開 催 場 所〉唐津 〈開 催 年 月〉令和6(2024)年 9 月 (概要) 三核金属中心を有する Family II 無機ピロホスファターゼ (Zn-Sh-PPase) の Asp14 が μ_3-oxo の生成 (μ_3-hydroxo の脱プロトン化) に関与していることを確認するために、変異体解析を行った。その結果、D14N および D14A 変異体は野生型と比較して同等の K_m 値を有していたが著しい k_{cat} の低下を示し、Asp14 の関与を支持する結果となった。これを踏まえ量子化学計算を行った結果、次の 3 段階から成る反応機構が明らかになった。(1) Asp14 側鎖の回転による μ_3-hydroxo との水素結合形成、(2) μ_3-hydroxo の脱プロトン化 (μ_3-oxo の生成) とさらなる Asp14 側鎖の回転による Asp72 側鎖との間でのプロトン保持、(3) μ_3-oxo による SN2 加水分解反応。これらの律速は段階(2) であり、その遷移状態は μ_3-oxo 生成後の Asp14 側鎖の回転過程にあった。この反応の活性化自由エネルギーは 15.5 kcal/mol であり、室温で迅速に反応することが確認できた。以上の結果より、三核金属中心の触媒反応に対する主な役割として、強力な求核剤 μ_3-oxo の生成を促進・安定化し、μ_3-oxo を SN2 反応に適切な位置に配置するとともに、加水分解反応の遷移状態である両三角錐中間体を安定化することが推定された。
	13 「分離大豆タンパク質エマルジョンゲルの構造と物性に及ぼす油脂中の脂肪酸組成の影響」(口頭発表) 共同発表者：油屋和、丸岡早紀、室井由起子、杉元康志、<u>渡邊啓一</u>

	〈主 催 等〉栄養改善学会 〈開 催 場 所〉大阪 〈開 催 年 月〉令和6(2024)年 9 月
	(概要) 分離大豆タンパク質 (SPI) にフクユタカ大豆油、高オレイン酸系統大豆油、両者を1:1で混合した大豆油を添加し乳化後、凝固剤として CaSO₄ を添加し作成した豆腐の物性をクリープメータを用いて測定し比較した。高オレイン酸系統大豆油は、フクユタカ大豆油と比較して、同じ歪率での荷重の値が高く破断荷重も高かったのもよりかたく、また、破断歪率が高いのもより弾力があることが分った。また、両者を1:1で混合した大豆油豆腐の物性では、両者の中間の結果となった。高オレエマルジョンゲルの物性は、走査顕微鏡での密度の高い微細構造を有していたという結果と一致している。今後、新たな機能性豆腐の開発を目指す。
	14 「核ゲノム情報に基づくムラサキ在来種の系譜と遺伝的多様性の解明」(口頭発表) 共同発表者：岡田 貴裕、渡邊 啓一、佐々木 健郎、矢崎 一史 〈主 催 等〉日本農芸化学会 〈開 催 場 所〉札幌 〈開 催 年 月〉令和7(2025)年 3 月
	(概要) 薬用植物ムラサキは、かつて日本各地の山地草原に広く自生し生薬や染料として利用されてきた。しかし、近年では環境変化や乱獲の影響により個体数が激減し、環境省レッドリストで絶滅危惧種 IB 類に指定されるまでに至っている。日本各地のムラサキ在来種の核ゲノム解析の結果、西日本 (Group 1) と東日本 (Group 2) の2つのグループに分かれ、地域ごとに遺伝的特性が分化・維持されてきたことが強く支持された。このような遺伝的分化は、地理的隔離に伴う自然淘汰によってもたらされた可能性が高いが、ムラサキの伝播の歴史や人為的影響も考慮し、遺伝的浮動など、他の進化プロセスの影響についても検討する必要がある。
主 な 社 会 活 動	・佐賀県農政審議会 会長 (平成25(2013)年4月～平成29(2017)年3月) ・一般社団法人 ジャパン・コスメティックセンター 理事 (平成25(2013)年11月～平成29(2017)年5月) ・佐賀・福岡地域機能性農産物推進協議会 会長 (平成28(2016)年2月～現在に至る)
所 属 学 会	・日本生化学会 会員 (昭和55(1980)年4月～現在に至る) - 同評議員 (平成25(2013)年4月～現在に至る) - 同九州支部長 (平成25(2013)年4月～平成26(2014)年3月) ・日本農芸化学会 会員 (昭和55(1980)年4月～現在に至る) - 同西日本支部参与 (平成15(2003)年4月～現在に至る) ・薬用植物栽培研究会第3回研究総会大会長 (令和元(2019)年12月～令和3(2021)年12月) ・日本生物物理学会 会員 (令和3(2021)年4月～現在に至る) ・日本XAFS研究会 会員 (令和3(2021)年4月～現在に至る) ・The Protein Society (USA) 会員 (令和6(2024)年4月～現在に至る)

所 属	九州栄養福祉大学 食物栄養学部 食環境データサイエンス学科
担 当 科 目	[食物栄養学部 食環境データサイエンス学科] ・キャリアガイダンス I～IV ・食環境データサイエンス概論 ・食環境イノベーションデザイン ・AI・データサイエンス入門 ・プログラミング基礎 ・プログラミング演習 ・インターンシップ ・データサイエンス基礎演習 ・データサイエンス実践演習 ・卒業研究 [こども教育学部 こども教育学科] ・AI・データサイエンス入門 ・デジタルメディアリテラシー
専 門 分 野	■ 情報処理学 ■ 画像処理、ロボットビジョン、知能ロボティクス、FPGA
最 終 学 歴	九州工業大学大学院工学府 先端機能システム工学専攻 博士後期課程 修了
学 位	博士（工学）
職 歴	○コマック株式会社（現 株式会社アステム）（昭和 60(1985)年 11 月～平成 11(1999)年 3 月） ○医療法人 聖亮会 聖ヨハネ病院 事務長（平成 11(1999)年 4 月～平成 13(2001)年 3 月） 東筑紫短期大学 食物栄養学科 講師（平成 13(2001)年 4 月～平成 22(2010)年 3 月） 東筑紫短期大学 学生部就職指導課 主事（平成 19(2007)年 4 月～平成 26(2014)年 3 月） 東筑紫短期大学 食物栄養学科 准教授（平成 22(2010)年 4 月～平成 29(2017)年 3 月） 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 学生部 学生指導課 課長（平成 26(2014)年 4 月～令和 2(2020)年 3 月） 東筑紫短期大学 食物栄養学科 教授（平成 29(2017)年 4 月～令和 7(2025)年 3 月） 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 学生部 就職指導課 課長（平成 30(2018)年 4 月～平成 31(2019)年 3 月） 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 学生部 次長（平成 30(2018)年 4 月～令和 2(2020)年 3 月） 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 学生部 部長（令和 2(2020)年 4 月～現在に至る） 学校法人東筑紫学園 評議員（令和 3(2021)年 4 月～現在に至る） 九州栄養福祉大学新学部・学科設置準備室 委員（令和 5(2023)年 5 月～令和 7(2025)年 3 月） 九州栄養福祉大学食環境データサイエンス 学科 教授（令和 7(2025)年 4 月～現在に至る）
教育上の業績	○日本医療福祉実務教育協会にて医療秘書実務士養成に携わる教職員を対象に「e-Learning 勉強会」を実施。（平成 18(2006)年 10 月、平成 20(2008)年 9 月、令和元(2019)年 9 月） ○日商 PC 検定をはじめ、栄養士認定試験、フードスペシャリスト資格認定試験等、学生が受験する各種資格試験対策として、Web ベースの e-Learning を構築した。（平成 19(2007)年 2 月～）
主な研究活動	【研究紀要】 1. オープンソース・ソフトウェア活用事例 12 —ownCloud を用いたオンラインストレージの構築— (概要) 本稿では、多くの教職員、学生にとって有用であると予想される、学外からもアクセス可能なファイル共有サービスであるオンラインストレージサービスの構築について述べている。オンラ

インストレージサービスを活用することで、学内で作業したファイルに学外からアクセスできるようになるなど、業務効率や作業効率の大幅な向上が期待できる。(東筑紫短期大学研究紀要 第46号、平成27(2015)年12月、萩原勇人、赤松貴文：pp147-160)

2. オープンソース・ソフトウェア活用事例 13

—LEAF Bering-uClibc 用ソフトウェアパッケージのビルド環境の構築—

(概要)

本稿では、LEAF Bering-uClibc 用ソフトウェアパッケージのビルド環境の構築について述べている。LEAF Bering-uClibc にはソフトウェアパッケージをビルドする機能がないため、一般的な Linux ディストリビューションを用いてビルド環境を構築する必要がある。本研究は、CentOS 6.8 を用いて LEAF Bering-uClibc 5 用ソフトウェアパッケージのビルド環境を構築した。(東筑紫短期大学研究紀要 第47号、平成28(2016)年12月、萩原勇人、赤松貴文：pp9-20)

3. 6 軸モーションセンサーを用いた包丁技術の可視化装置の検討

(概要)

本稿では、6 軸モーションセンサーを用いて包丁操作を記録・解析し、可視化する方法を検討した。包丁の柄と同程度の大きさのセンサーモジュールを作成し、包丁の刃側と柄側の動作を同時に記録できるように、2 個のセンサーを装着し実験を行った。キュウリの小口切り、人参と大根のイチョウ切り、大根の桂むきの動作を記録し、得られた信号を高速フーリエ変換 (FFT) にかかけ、比較を行った。いずれの操作においても、本機を利用することで、包丁操作の特徴を捉え、可視化できる可能性が示された。(中京学院大学中京短期大学部研究紀要 第47巻 第1号、平成29(2017)年3月、由良亮、浜野純、萩原勇人、楠瀬千春：pp1-10)

4. オープンソース・ソフトウェア活用事例 14

—LEAF Bering-uClibc 用ソフトウェアパッケージのビルド環境の構築 2—

(概要)

本稿では、前稿に引き続き、LEAF Bering-uClibc 用ソフトウェアパッケージのビルド環境の構築について述べている。本研究は、CentOS 6.10 を用いて LEAF Bering-uClibc 5 用ソフトウェアパッケージのビルド環境を新たに構築した。また、LEAF Bering-uClibc の機能向上を図るために2つのソフトウェアパッケージのビルドを行った。(東筑紫短期大学研究紀要 第49号、平成30(2018)年12月、萩原勇人、赤松貴文：pp163-177)

5. オープンソース・ソフトウェア活用事例 15

—Nextcloud を用いたセキュアなオンラインストレージの構築—

(概要)

本稿では、本学の教職員、学生向けのオンラインストレージの実運用に向け、セキュアなオンラインストレージの構築について述べている。以前構築した ownCloud を用いたオンラインストレージは、2 段階認証に対応していなかったため、セキュリティ面で不安が残った。今回は、Nextcloud を用いて Two-Factor TOTP Provider アプリを導入することにより2段階認証を実現した。(東筑紫短期大学研究紀要 第50号、令和元(2019)年12月、萩原勇人、赤松貴文：pp209-225)

6. オープンソース・ソフトウェア活用事例 16 —デジタルサイネージの構築—

(概要)

本稿では、従来の掲示板やポータルサイトの掲示機能などのプル型メディアによる情報発信を補完することを目的としたデジタルサイネージシステムの構築について述べている。デジタルサイネージは、テレビやラジオのようにユーザに対して受動的に情報を受け取ってもらうプッシュ型メディアである。一般的にプッシュ型メディアのシステム構築にかかる費用は高額となる場合が多いが、筆者らは費用対効果を高めることを目標にシステムの構築を進めた。(東筑紫短期大学研究紀要 第51号、令和2(2020)年12月、萩原勇人、赤松貴文、長田裕之、下田健太郎：pp139-152)

【学術論文】

1. Daiki Kitayama, Yasufumi Tsuma, Hayato Hagiwara, Kenichi Asami and Mochimitsu Komori: **3D Map Construction Based on Structure from Motion Using Stereo Vision**, Proc. of The 4th International Conference on Informatics, Electronics & Vision, Paper#183, Kitakyushu, June 15-18, 2015.

(概要)

本研究では、自律移動ロボットのためのステレオビジョンを用いた3次元マップ構築手法を提案した。三角測量により特徴点の3次元座標を取得し、自己位置推定にはStructure from Motion法を用いた。視覚的課題への対策を施し、900ms以内で典型的な廊下環境の高精度3次元マップ生成に成功した。

2. Kaichiro Nakazato, Yasufumi Tsuma, Hayato Hagiwara, Kenichi Asami, Mochimitsu Komori: **FPGA-based Stereo Vision System Using Census Transform for Autonomous Mobile Robot**, Proc. of The 4th International Conference on Informatics, Electronics & Vision, Paper#182, Kitakyushu, June 15-18, 2015.

(概要)

本研究では、Census変換を用いたFPGAベースのステレオビジョンシステムを自律移動ロボット向けに提案した。高速な環境認識を可能にし、省メモリかつ多様な環境への適応性を持っており、実験では、同一プラットフォーム上のソフトウェア実装よりも高速で、対応点の誤一致率も低かったことが確認された。

3. Tsukasa Nakamura, Yasufumi Tsuma, Hayato Hagiwara, Kenichi Asami, Mochimitsu Komori: **Scene Recognition Based on Gradient Feature for Autonomous Mobile Robot and Its FPGA Implementation**, Proc. of The 4th International Conference on Informatics, Electronics & Vision, Paper#181, Kitakyushu, June 15-18, 2015.

(概要)

本研究では、移動ロボット向けに勾配特徴を用いたシーン認識の画像処理システムとそのFPGA実装を提案した。提案手法は17領域に分けた階層的勾配特徴記述子で、方向分散によるコーナー検出機能を含んでおり、前処理として8並列回路による7ラインバッファのガウシアンフィルタを適用し、高速かつ小型な実装を可能とした。

4. Hayato Hagiwara, Yasufumi Tsuma, Kenichi Asami and Mochimitsu Komori: **FPGA-Based Stereo Vision System Using Gradient Feature Correspondence**, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.27, No.6, pp.681-690, December 2015.

(概要)

本研究では、FPGA上で勾配特徴に基づく対応付けと局所特徴抽出を行う自律移動ロボット用ステレオビジョンシステムを提案した。勾配分散による特徴点検出はSIFTやSURFより高速かつ照明変化に強く、階層型勾配記述子はアルゴリズムが簡潔で、ステレオマッチングにおいても高性能を示した。

5. 包丁操作時の学習者と熟練者の包丁運動データの比較

(概要)

家庭での調理経験が乏しい学生が増える中、栄養士には包丁技術が求められている。本研究では、6軸モーションセンサーを包丁に装着し、熟練者と学習者の操作動作を比較。周波数解析や加速度分布により、動作の規則性や姿勢差異を明らかにし、効果的な技術指導と姿勢改善の可能性を示した。(食生活研究 39(6)、平成31(2019)年、由良亮、藤岡美香、山本麻衣、萩原勇人、梅林千恵子、浜野純、楠瀬千春：pp 338 - 357)

6. 包丁操作の運動解析～初学者と習熟者の特徴～

(概要)

包丁技術の習熟は反復練習によるが、初学者との違いを言語化するのは難しい。そこで本研究ではモーションセンサーを用いて操作動作を比較し、初学者は包丁の保持が不安定で、前方への送り出し動作(ピッチ軸運動)が小さい傾向があることを明らかにした。(バイオメカニズム学会誌 Vol. 44, No.4、平成32(2020)年、由良亮、藤岡美香、山本麻衣、萩原勇人、楠瀬千春：pp 229 - 235)

	【学会発表】
	1. 6 軸モーションセンサーによる包丁操作の記録 〈主 催〉日本調理科学会 〈開催場所〉お茶の水女子大学 〈開催年月日〉平成 29(2017)年 8 月 31-9 月 1 日
	(概要) 栄養士養成における包丁技術の習得は重要だが、近年は調理経験の少ない学生が増え、十分な練度が得にくい。そこで、6 軸モーションセンサーを用いて包丁操作を記録・分析し、熟練者との差異を明確化することで、的確な指導を可能とする方法を検討した。(由良亮、浜野純、<u>萩原勇人</u>、楠瀬千春：日本調理科学会大会研究発表要旨集 29、pp 20)
	2. 包丁操作時の学習者と熟練者の包丁運動データの比較 〈主 催〉一般社団法人日本調理科学会 〈開催場所〉武庫川女子大学 〈開催年月日〉平成 30(2018)年 8 月 30-31 日
	(概要) 新卒栄養士に求められる包丁技術習得を支援するため、6 軸モーションセンサーで学習者と熟練者の動作を比較。学習者は手首主導で動きが不安定、熟練者は腕全体を用いた滑らかな動作が確認された。動作の差異は FFT 解析でも明瞭で、熟練度評価の指標として有効性が示唆された。(由良亮、浜野純、<u>萩原勇人</u>、梅林千恵子、藤岡美香、山本麻衣、楠瀬千春：日本調理科学会大会研究発表要旨集 30、pp 1)
	3. キュウリ小ロスライス包丁操作のモーションデータから得られる特徴量の機械学習による分類 〈主 催〉日本調理科学会 〈開催場所〉中村学園大学 〈開催年月日〉令和元(2019)年 8 月 26-27 日
	(概要) 包丁操作の客観的指導を目的に、モーションセンサーで取得したスライス動作データから 234 の特徴量を抽出し、SVM による機械学習で熟練度や握り方の分類を試みた。熟練度はやや不安定だったが、握り方分類で一定の成果を得て、分類器構築の可能性が示唆された。(由良亮、<u>萩原勇人</u>、梅林千恵子、浜野純、藤岡美香、山本麻衣、楠瀬千春：日本調理科学会大会研究発表要旨集 31、pp 57)
	4. キュウリの小ロスライス動作から見る包丁技術学習者と熟練者の動作の特徴 〈主 催〉日本食品科学工学会 〈開催場所〉藤女子大学 〈開催年月日〉令和元(2019)年 8 月 29-31 日
	(概要) 調理技術の多くは感覚的表現に依存しており、技術継承や機械化に課題がある。そこで本研究では、包丁操作を対象にモーションセンサーで動作を記録し、特徴を抽出・比較することで、調理動作の客観的な分析と再現手法の可能性を検討した。(由良亮、浜野純、<u>萩原勇人</u>、梅林千恵子、藤岡美香、山本麻衣、楠瀬千春：日本食品科学工学会大会講演集 66、pp 203)
	5. 6 軸モーションセンサーによる包丁操作データを活用した操作特徴の見える化 〈主 催〉日本栄養学教育学会 〈開催場所〉富山県民会館 〈開催年月日〉令和元(2019)年 9 月 4 日
	(概要) 調理経験の乏しい学生にとって包丁操作は就職上の課題であり、主観的な指導では限界がある。そこで本研究ではモーションセンサー付き包丁を用いて動作を記録・分析し、個人の操作特徴を可視化することで、客観的な技術評価と指導法の確立を試みた。(由良亮、藤岡美香、山本麻衣、<u>萩原勇人</u>、梅林千恵子、浜野純、楠瀬千春：日本栄養学教育学会雑誌 4(Supplement)、pp16)

6. 包丁操作における特徴の見える化によるデータを活用した指導効果

〈主 催〉日本栄養学教育学会

〈開催場所〉富山県民会館

〈開催年月日〉令和元(2019)年9月4日

(概要)

栄養士現場では包丁操作が重要だが、調理経験の少ない学生は不安を抱えがちで、限られた実習時間内での指導が課題である。そこで本研究では、6軸モーションセンサーで操作動作を記録・分析し、学習者の特徴と課題を可視化することで、具体的な技術指導法の効果を検証した。(山本麻衣、藤岡美香、楠瀬千春、萩原真人、梅林千恵子、浜野純、由良亮：日本栄養学教育学会雑誌 4(Supplement)、pp17)

7. 切断対象食品の違いによる包丁運動の比較

〈主 催〉日本栄養学教育学会

〈開催場所〉誌上開催

〈開催年月日〉令和2(2020)年9月1日

(概要)

従来の研究で、モーションセンサーを用いたキュウリ小口スライスの包丁動作解析により、目視では判別困難な動作の特徴を捉えることに成功した。本研究では、対象食品を変更し、従来の動作との違いを比較・検証した。(由良亮、藤岡美香、山本麻衣、萩原真人、梅林千恵子、楠瀬千春：日本栄養学教育学会雑誌 5(Supplement)、pp80)

8. 6軸モーションセンサーによる包丁技術の「見える化」～客観的に評価し得るデータ俯瞰の作成法～

〈主 催〉日本食品科学工学会

〈開催場所〉オンライン開催

〈開催年月日〉令和3(2021)年8月26日～8月28日

(概要)

包丁操作は感覚的な習得に依存しており、学習者への技術伝達が困難である。本研究では、モーションセンサーを用いて、道具と対象物の反作用を含めた動作記録を行い、従来の課題であった主観性を排除し、より客観的な「見える化」手法の検討を試みた。(由良亮、藤岡美香、萩原真人、楠瀬千春：日本食品科学工学会大会講演集 68、pp 27)

9. 包丁操作の「見える化」～包丁操作の熟練因子～

〈主 催〉日本調理科学会

〈開催場所〉オンライン開催

〈開催年月日〉令和3(2021)年9月7日～8日

(概要)

包丁操作の熟練因子は感覚的で明確でないため、本研究では詳細な動作データを収集・分析し、SVMによる機械学習を用いて因子を推定した。その結果、ピッチ・ロール・刃先のブレに関する指標が重要であることが示され、今回はその特徴点と分類器の解析結果を報告した。(由良亮、藤岡美香、萩原真人、楠瀬千春：日本調理科学会大会研究発表要旨集 32、pp 33)

10. 包丁技術の「見える化」による包丁操作の教育効果

〈主 催〉日本調理科学会

〈開催場所〉兵庫県立大学

〈開催年月日〉令和4(2022)年9月2日～3日

(概要)

コロナ禍で実習不足となった学生に対し、MEMS モーションセンサーを用いて包丁操作を「見える化」し、個別の課題を明確化。段階的指導と練習により、ピッチ軸の運動が改善し、動作の安定性が向上。結果として熟練者に近い操作特性が得られ、指導効果が示された。(由良亮、藤岡美香、萩原真人、楠瀬千春：日本調理科学会大会研究発表要旨集 33、pp 54)

	11. モーションセンサーデータによる道具操作解析のためのデータ処理法の検討 〈主 催〉日本食品科学工学会 〈開催場所〉京都女子大学 〈開催年月日〉令和 5(2023)年 8 月 24 日～26 日
	(概要) 食品加工では機械化が進む一方、熟練者の手道具操作が不可欠な場面も多い。本研究では、2 基のモーションセンサーを用いて高精度に動作を記録・再現し、動画では把握困難な特徴を抽出。今回はセンサーデータを融合することで、ノイズを抑えた動作解析手法を検討した。(由良亮、萩原勇人、楠瀬千春：日本食品科学工学会大会講演集 70、pp 170)
	12. モーションセンサーデータによる道具操作解析のためのデータ処理法の検討 〈主 催〉日本調理科学会 〈開催場所〉県立広島大学 〈開催年月日〉令和 5(2023)年 9 月 9 日～10 日
	(概要) 本研究では、慣性センサーで取得した包丁動作記録から、解析を妨げる突発的ノイズ（急減速）や重力加速度によるバイアスを除去。これにより、仮想空間上に包丁操作の実動作を正確に再現する手法を検討し、より精度の高い動作解析を目指した。(由良亮、萩原勇人、楠瀬千春：日本調理科学会大会研究発表要旨集 34、pp 13)
所 属 学 会	日本医療福祉実務教育協会 e-Learning 教育・検定委員会座長 (平成 18(2006)年～現在に至る)

所 属	九州栄養福祉大学 食物栄養学部 食環境データサイエンス学科
担 当 科 目	[食物栄養学部 食環境データサイエンス学科] ・キャリアガイダンス、コンピュータリテラシー、食環境データサイエンス概論 [食物栄養学部 食物栄養学科] ・栄養情報処理演習Ⅰ、栄養情報処理演習Ⅱ
専 門 分 野	■ 制御工学 ■ 情報科学
最 終 学 歴	九州工業大学大学院 情報工学研究科 情報科学専攻 博士後期課程退学
学 位	修士（情報工学）
職 歴	東筑紫短期大学 生活文化学科 講師 (平成 11(1999)年 4 月～平成 13(2001)年 3 月) 九州栄養福祉大学 食物栄養学部 食物栄養学科 講師 (平成 13(2001)年 4 月～平成 19(2007)年 3 月) 九州栄養福祉大学食物栄養学部 食物栄養学科 准教授 (平成 19(2007)年 4 月～平成 30(2018)年 3 月) 九州栄養福祉大学食物栄養学部 食物栄養学科 教授 (平成 30(2018)年 4 月～令和 7 年 3 月) 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 情報管理センター 主事 (平成 15(2003)年 4 月～平成 28(2016)年 3 月) 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 情報管理センター 副センター長 (平成 28(2016)年 4 月～平成 30(2018)年 3 月) 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学 情報管理センター センター長 (平成 30(2018)年 4 月～現在に至る) 九州栄養福祉大学・東筑紫短期大学図書館長 (令和 2(2020)年 4 月～現在に至る) 九州栄養福祉大学食物栄養学部 食環境データサイエンス学科 教授 (令和 7(2025)年 4 月～現在に至る)
教育上の業績	○個人所有のパソコンを管理する上で必要となる具体的内容、手順について解説したオリジナルテキスト「パソコン管理入門」を作成した。 「コンピュータリテラシーⅠ」の教材として利用されるとともに、希望学生に随時配布されている。(平成 18(2006)年～現在に至る)
	○電子メール教育用テキストとして「Web メール入門」を作成した。学生および教職員に配布され、利用されている。(平成 23(2011)年～現在に至る)
	○オンラインストレージ教育用テキストとして「クラウドドライブ入門」を作成した。学生および教職員に配布され、利用されている。(令和 2(2020)年～現在に至る)
	○本学ならびに併設校 東筑紫短期大学におけるオンライン授業システムの整備に、情報管理センター職員と共同で取り組んだ。本システムは、教員が通常授業と同形式で実施した授業を Web カメラで撮影して配信するシステムと、学生からの質問・フィードバックを受け付けるチャットシステムからなる。システムの利用方法を「オンライン授業システム簡易マニュアル」「オンライン授業受講の手引き」としてまとめ、教職員および学生に配布した。学生はほぼすべての授業を同じ要領で受講することができている。(令和 2(2020)年)
主な研究活動	【著書】 「情報科学 改訂版」(西日本法規出版、平成 17(2005)年 12 月) (概要) 本書は、情報処理の入門者、初級システムアドミニストレータ試験の受験者、ならびに情報処理教育担当者を対象としたテキストである。従来の初級システムアドミニストレータ試験の出題分野に加え、(同試験でセキュリティ分野が重要視される以前より)「不正アクセス対策」「コンピュータウイルス対策」「暗号化技術」をはじめとするセキュリティ分野に大幅に紙面を割いて詳しく解説した先駆的な書籍である。改訂版では情報技術の発展に伴い古くなったと思われる部分の見直し、冗長と思われる記述や図表の見直しを行ったほか、「システム開発」に関する章の追加を行った。 (編者：山田啓一、分担執筆：山本浩貴、赤松貴文、佐々木彰治、福永良浩。執筆ページ：pp147-266)

	「IT セミナー」(ふくろう出版、平成 25(2013)年 5 月) (概要) 本書は、文科系の大学生ならびに IT パスポート試験の受験者を対象としたテキストである。IT パスポート試験は、情報技術の技術的な側面に加え、企業と法務、経営戦略、システム戦略、システム開発などに関する知識を問う試験であることから、本書は情報技術を仕事に役立てるという視点から、IT パスポート試験が対象とする範囲を網羅した内容となっている。 (分担執筆：山田啓一、木下和也、福永良浩、<u>赤松貴文</u>、山本浩貴、坂本健成。執筆ページ：pp140-207)
	「マネジメントのための ICT 基礎講座」(晃洋書房、平成 27(2015)年 4 月) (概要) 本書では、IT パスポート試験が対象とする情報技術の技術的な側面に加え、企業と法務、経営戦略、システム戦略、システム開発などに関する内容を網羅している。本書は、前著「IT セミナー」をさらに進化させたものであり、情報技術を仕事に役立てられるようにすることを目指し、IT パスポート試験の過去問題に加え、日商 PC 検定試験の類似問題も掲載している。 (分担執筆：福永良浩、木下和也、<u>赤松貴文</u>、山本浩貴、坂本健成。執筆ページ：pp144-222)
【論文】	
	1. 「オープンソース・ソフトウェア活用事例 11 —LEAF Bering-uClibc を用いたファイアウォールの構築—」 (東筑紫短期大学研究紀要 第 45 号、平成 26(2014)年 12 月) (概要) 本稿では、永らく本学および併設校 東筑紫短期大学におけるファイアウォール OS であった floppyfw の開発停滞を受け、OS に LEAF Bering-uClibc を用いたファイアウォールの構築について述べている。LEAF Bering-uClibc は活発な開発が行われている OS であり、floppyfw と比較して、安全性、安定性、拡張性の高いファイアウォールを構築することができた。 (萩原真人、<u>赤松貴文</u>：pp169-180。共同研究につき本人担当部分抽出不可能)
	2. 「LEAF Bering-uClibc を用いたキャンパス間 VPN の構築」 (九州栄養福祉大学研究紀要 第 11 号、平成 26(2014)年 12 月) (概要) 本稿では、floppyfw の開発停滞を受け、OS に LEAF Bering-uClibc を用いたルータによる VPN について述べている。専用線と比較すると安全性は劣るが、各拠点の ISP を統一し、拠点間通信にインターネットを経由しないようにすることで、できる限りセキュアで高速な拠点間ネットワークを安価に実現することができた。(pp215-225。)
	3. 「オープンソース・ソフトウェア活用事例 12 —ownCloud を用いたオンラインストレージの構築—」 (東筑紫短期大学研究紀要 第 46 号、平成 27(2015)年 12 月) (概要) 本稿では、教職員、学生の業務効率および作業効率の向上を図るため、ownCloud を用いたオンラインストレージサービスの構築について述べている。ownCloud は、商用のオンラインストレージサービスと同等の機能を有しており、Web ブラウザをはじめ、デスクトップクライアント、スマートフォンからアクセス可能である。ownCloud と LDAP サーバを連携させることで、本学教職員、学生は、その他の学内サービスと同じユーザ ID、パスワードでオンラインストレージサービスを利用できるようになった。 (萩原真人、<u>赤松貴文</u>：pp147-160。共同研究につき本人担当部分抽出不可能)
	4. 「IP カメラを用いたリモート監視システムの構築 2」 (九州栄養福祉大学研究紀要 第 12 号、平成 27(2015)年 12 月) (概要) 本稿では、リモート監視システムを低コストで構築することを目標に、複数の IP カメラからキャプチャ画像を取得して表示する集中監視画面の構築、および特定の IP カメラのリアルタイム映像を取得して表示するライブ映像画面の構築を行った。異なる種類の IP カメラが混在することを想定したデータ構造とすることで、IP カメラの増設に対応可能な柔軟性のあるシステムとなった。(pp219-227。)

	5. 「オープンソース・ソフトウェア活用事例 13 ーLEAF Bering-uClibc 用ソフトウェアパッケージのビルド環境の構築ー (東筑紫短期大学研究紀要 第 47 号、平成 28(2016)年 12 月)
	(概要) 本稿では、本学および併設校 東筑紫短期大学のファイアウォール OS に採用している LEAF Bering-uClibc 上で動作するソフトウェアパッケージのビルド環境の構築について述べている。LEAF Bering-uClibc 用パッケージが提供されていないソフトウェアについても、パッケージを独自にビルドすることで利用可能となり、LEAF Bering-uClibc により多くの機能を追加することができるようになった。 (萩原勇人、赤松貴文：pp9-20。共同研究につき本人担当部分抽出不可能)
	6. 「オープンソース・ソフトウェア活用事例 14 ーLEAF Bering-uClibc 用ソフトウェアパッケージのビルド環境の構築 2ー (東筑紫短期大学研究紀要 第 49 号、平成 30(2018)年 12 月)
	(概要) 本稿では、改めて LEAF Bering-uClibc 5 のソフトウェアパッケージのビルド環境の構築手順について述べている。これは、LEAF Bering-uClibc の開発主体がバージョン 6 に移行したことにより、前稿で述べた手順ではビルド環境を構築することができなくなったことによる。また、LEAF Bering-uClibc 用パッケージが提供されていない 2 つのソフトウェアについてパッケージのビルドを行い、LEAF Bering-uClibc の機能拡張を行った。 (萩原勇人、赤松貴文：pp163-177。共同研究につき本人担当部分抽出不可能)
	7. 「オープンソース・ソフトウェア活用事例 15 ーNextcloud を用いたセキュアなオンラインストレージ環境の構築ー (東筑紫短期大学研究紀要 第 50 号、令和元(2019)年 12 月)
	(概要) 本稿では、九州栄養福祉大学および併設校 東筑紫短期大学の教職員と学生向けのオンラインストレージの実運用に向け、セキュアなオンラインストレージ環境の構築について述べている。ownCloud をベースとして開発された Nextcloud を用いることで、2 段階認証に対応したセキュアなオンラインストレージ環境を構築することが確認できた。 (萩原勇人、赤松貴文：pp209-226。共同研究につき本人担当部分抽出不可能)
	8. 「オープンソース・ソフトウェア活用事例 16 ーXibo を用いたデジタルサイネージシステムの構築ー (東筑紫短期大学研究紀要 第 50 号、令和 2(2020)年 12 月)
	(概要) 本稿では、従来の掲示板やポータルサイトの掲示機能などのプル型メディアによる情報発信を補完するために構築したプッシュ型メディアシステムであるデジタルサイネージシステムについて述べている。デジタルサイネージを利用することで、ダイナミックな掲示をすることが可能となった。 (萩原勇人、赤松貴文、長田裕之、下田健太郎：pp139-152。共同研究につき本人担当部分抽出不可能)
主な社会活動	・北九州市立年長者研修大学校 周望学舎 研修会講師 (平成 17(2005)年 8 月)
	・北九州市立年長者研修大学校 周望学舎 研修会講師 (平成 18(2006)年 8 月)
	・福岡市立粕屋東中学校 3 年生学年集会講師 (平成 19(2007)年 2 月)
	・北九州市立年長者研修大学校 周望学舎 研修会講師 (平成 19(2007)年 8 月)
	・北九州市民カレッジ講師 (令和 3(2021)年 1 月)
	・北九州市民カレッジ講師 (令和 5(2023)年 1 月)
所 属 学 会	計測自動制御学会 (平成 8(1996)年 7 月～現在に至る)

所 属	九州栄養福祉大学	食物栄養学部	食環境データサイエンス学科
担 当 科 目	[食物栄養学部 食物栄養学科] ・基礎栄養学 ・生化学実験 [食物栄養学部 食環境データサイエンス学科] ・微積分学基礎 ・データサイエンスのための微積分学 ・化学 ・キャリアガイダンスⅠ（食環境）		
専 門 分 野	■農芸化学 ■生物化学分野		
最 終 学 歴	九州大学・大学院博士課程後期	農学部農芸化学生物化学専攻	修了
学 位	博士（農学）		
職 歴	工業技術院九州工業技術研究所 主任研究官（1991年4月～2000年3月） 産業技術総合研究所 主任研究員（2000年4月～2013年2月） 産業技術総合研究所 上級主任研究員（2013年3月～2017年3月） 同上 九州センター 産学連携推進室 連携主幹（2017年4月～2018年3月） 同上 九州センター 産学連携推進室 室長（2018年4月～2021年3月） 同上 九州センター 産学連携推進室 連携主務（2021年4月～2022年3月） 九州工業大学 先端研究・社会連携本部 マネージャ（2022年4月～2024年3月） 九州工業大学 社会実装本部 部門長（2022年4月～2025年3月） 九州栄養福祉大学 教授（2025年4月～現在に至る）		
教育上の業績	○国立大学法人九州工業大学、講義「表面機能工学」を担当する非常勤講師（2014年4月～2017年3月） ○国立大学法人長崎大学大学院医歯薬学総合研究科、講義「量子ドットの応用」を担当する非常勤講師（2012年4月～2017年4月） ○		
主な研究活動	【学術論文】 1. Quantum dots as photosensitizers?, Bakalova-Zheleva Atanasova Rumiana、大庭 英樹、Zhelev Zheliazkov Zhivko、石川 満、馬場 嘉信、NATURE BIOTECHNOLOGY, 22-11, pp.1360-1361、2004/11 （概要）量子ドットが白血病細胞にアポトーシスを誘導することを明らかにし、量子ドットが光感受性薬剤として応用できる可能性を示唆した。 2. D-glucosamine conjugation accelerates the labeling efficiency of quantum dots in osteoblastic cells, 井川 一成（長崎大学大学院医歯薬学総合研究科）、謝 明芳、大庭 英樹、山田 志津香（長崎大学大学院医歯薬学総合研究科）、林 善彦（長崎大学大学院医歯薬学総合研究科）、BioMed Research International, 2014-, pp.1-5、2014/03 （概要）D-グルコサミンの結合は、骨芽細胞における量子ドットの標識効率を高めることを明らかにした。 3. （概要）		
	【学会発表・依頼講演】 1. 蛍光性量子ドットの生化学、及び医療分野での応用の可能性について （主 催）未踏・ナノデバイステクノロジー学振151委員会 （開 催 場 所）東京・早稲田		

	〈開催年月日〉 2005年11月〇日
	(概要) 量子ドットの持つ細胞毒性や高い蛍光特性を生化学や高感度がん標識の可能性について紹介した。
	2. イメージング、センシング、及び光増感のための量子ドット・ハイブリッドナノマテリアル
	〈主 催〉 日本MRS 〈開催場所〉 東京・御茶ノ水 〈開催年月日〉 2007年12月8日
	(概要) 量子ドットに抗体などの生体分子を付加することにより、イメージングやセンシングに加えて、光感受性薬剤としての可能性があることを紹介した。
	3. 蛍光性ナノ粒子、量子ドット、の医療分野への応用の可能性について 〈主 催〉 プラズマ材料科学第153委員会、 〈開催場所〉 東京 〈開催年月日〉 2013年8月19日
	(概要) 高い蛍光性を有する量子ドットに抗体等のたんぱく質を化学的に結合することにより、様々な医療分野で応用できることを紹介した。
	4. 〈主 催〉 〈開催場所〉 〈開催年月日〉 〇〇〇〇年〇月〇日
	(概要)
主な社会活動	- 産学官連携研究開発特別助成審査委員会 (FAIS) (2002年6月) - 中小企業産学官連携研究開発事業部会 (FAIS) (2003年5月) - 平成18年度「九州地域バイオ産業クラスター研究会」 (2006年10月) - スーパーセル構想検討ワーキンググループ (北九州市) (2003年7月) - 平成25年度特別研究員 (非常勤), 財団法人九州先端科学技術研究所 (2013年4月) ・ (〇〇〇〇年〇月)
所属学会	日本農芸化学会 (1991年6月～現在に至る)
受賞歴	第58回注目発明選定「金属材料とその製造方法」 (1999年4月)

所 属	九州栄養福祉大学 食物栄養学部 食環境データサイエンス学科
担 当 科 目	[食物栄養学部 食物栄養学科] ・基礎化学 ・微生物学 ・食品衛生学 ・食品学実験Ⅰ（集中実験） ・専門ゼミナール [リハビリテーション学部 理学療法学科・作業療法学科] ・基礎化学
専 門 分 野	■ 食品衛生学 ■ 微生物学 ■ 生化学
最 終 学 歴	東京理科大学大学院 理学研究科化学専攻博士課程満期退学
学 位	博士（理学）
職 歴	盛岡大学短期大学部 食物栄養科 助手（平成 17(2005)年 4 月～平成 22(2010)年 3 月） 盛岡大学 栄養科学部栄養科学科 助教（平成 22(2010)年 4 月～平成 29(2017)年 3 月） 株式会社クオルテック 生化学分析部リーダー（平成 29(2017)年 4 月～令和 2 年 3 月） 大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 客員研究員（平成 29(2017)年 8 月～令和 4 年 3 月） 九州栄養福祉大学 食物栄養学部食物栄養学科 准教授（令和 2(2020)年 4 月～令和 5 年 3 月） 九州栄養福祉大学 食物栄養学部食環境データサイエンス学科 准教授（令和 5 年 4 月～現在に至る）
教育上の業績	○管理栄養士国家試験、全国統一模擬試験等模擬試験作題（平成 25(2013)年 4 月～平成 29(2017)年 3 月） 管理栄養士国家試験、全国統一模擬試験等の模擬試験において「人体の構造と機能及び疾病の成り立ち」区分の昨題を担当した。 ○九栄サプリ（モバイルアプリ）の開発（令和 4 年 4 月～） 管理栄養士の過去問題を解くことで、正答率や成績、勉強時間などをスマートフォンで簡単に管理できるアプリの開発を行った。学生や教員からアイデアを集め、アプリの開発を繋げ、管理栄養士国家試験の自主学習のサポートを行った。アプリは令和 4 年 4 月から 4 年生に配布し使用を開始した。 ○qA さん（栄養サポートアプリ）の開発（令和 5 年 4 月～） ChatGPT をベースとした栄養サポートアプリを開発した。食事メニュー、体重、体組成、年齢などの情報を入力すると、推奨食事メニューを提案し、カロリーや栄養成分を出力する。北九州市の年長者研修大学校や子供食堂で実証実験を行った。薬との食べ合わせについては正確に情報を提供するが、食中毒物質については誤情報が出力されるため、事前学習で修正を行っている。
主な研究活動	【著書】 1. 「三訂 食品衛生学実験」 建帛社（2021.4）（共著） 編著 後藤政幸・熊谷優子、共著 一条知昭・上田龍太郎・金井美恵子・古賀信幸・坂尻徹也・杉山千歳・高橋真美・中島肇・中村智英子・梶田和彌・松浦寿喜・吉田徹 2. 「三訂 食品衛生学実験（第 2 版）」 建帛社（2023.5）（共著） 編著 後藤政幸・熊谷優子、共著 一条知昭・上田龍太郎・金井美恵子・川野光興・古賀信幸・坂尻徹也・杉山千歳・高橋真美・中島肇・中村智英子・梶田和彌・松浦寿喜・吉田徹

3. 予防薬学としての衛生薬学 ―健康と環境― 第5版 (2025.5) (共著)
 編著 戸田晶久・杉原成美、杉原数美、共著 坂尻徹也 他 20 名
 ISBN 978-4-567-47204-3

【学術論文】

1. Absence of Binding Between the Human Transferrin Receptor and the Transferrin Complex of Biological Toxic Trace Element, Aluminium, because of an Incomplete Open/Closed Form of the Complex. (共著)

Tetsuya Sakajiri, Takaki Yamamura, Takeshi Kikuchi, Kaoru Ichimura, Takako Sawada, Hirohumi Yajima
Biological Trace Element Research, vol.136:pp.279-286. (2010.9)

(概要)

キャピラリー電機泳動を用い、鉄トランスフェリンとアルミニウムトランスフェリン、そのレセプターの結合時の表面電荷変化の測定を行った。鉄トランスフェリンのブリッジ領域に大きな表面電荷の変化を見出し、鉄トランスフェリンは容易にレセプターと結合するがアルミニウム結合トランスフェリンがレセプターと結合しない理由が判明した。
 担当部分：研究全般に参画

2. Calculations of inter-and intramolecular vibrations of a perylene derivative to intercept observed absorption spectra of the crystal. (共著) (2011.10)

Toshiaki Osuga, Akira Itoh, Tetsuya Sakajiri, Hirohumi Yajima, Shin-ichi Nagamatsu, Keiko Kitagishi, Seiji Tsuzuki
IRMMW-Yhz 2011 M5.25, pp.183-185.
 Doi:10.1109/irmmw-Thz.2011.6104865

(概要)

ペリレンは有機半導体や有機 EL 等の広範な材料となる。赤外振動と弾性振動の間にあるテラヘルツ分光によって、結晶における分子の集団運動や分子間相互作用を同定し、材料開発の基本データとする。
 担当部分：分子軌道法による振動解析

3. Density functional theory study on metal-binding enagies for human serum transferrin-metal complexes. (共著) (2012.1)

Tetsuya Sakajiri, Hirohumi Yajima, and Takaki Yamamura
ISIRN Biophysics vol.2012 Article ID 124803 5pages
 Doi:10.5402/2012/124803

(概要)

生体内微量元素のトランスポーターとして働くトランスフェリンと金属イオンとの溶液内における結合様式、結合エネルギーを知ることが目的とし、分子軌道法によるトランスフェリンと金属錯体エネルギーと結合速度について解析を行った。その結果、トランスフェリンとの結合には溶媒とエネルギーが重要であることが分かった。
 担当部分：研究全般に参画

4. Further Theoretical analysis of absorption peaks of perylene-3,4,9,10-tetracarboxylic dianhydride in the terahertz region. (共著) (2012.9)

Toshiaki Osuga, Yusuke Izutani, Tetsuya Sakajiri, Keiko Kitagishi, Seiji Tsuzuki and Hideo Orita
Infrared, millimeter, and Terahertz Waves (IRMMW-Thz),
 2012 International Conference on 2 pages
 Doi:10.1109/IRMMW-Thz.2012.6380426

(概要)

ペリレンは有機半導体や有機 EL 等の広範な材料となる。赤外振動と弾性振動の間にあるテラヘルツ分光によって、結晶における分子の集団運動や分子間相互作用を同定し、材料開発の基本データとする。
 担当部分：分子軌道法による振動解析を担当、分子全体の振動条件を追加することにより低波長領域の改良を試みた

6. COMPATONAL PREDECTION FOR CRITICAL RESIDUAL PAIRS IN COMPLEXAION BETWEEN DIFFERIC TF AND TFR2. (共著) (2013.5)

Tetsuya Sakajiri, Katsuya Ikuta, Hirohumi Yajima, Takaki Yamamura
American Journal of Hematology, vol.88,69

(概要)

トランスフェリンとその受容体 2 との相互作用を、組換え細胞作成のうえフローサイトメトリー法、表面プラズモン法により解析を行った。その実験データと計算のモデルを比較した。トランスフェリンとその受

	容体 2 との複合体の構造形成に必要なアミノ酸基を特定した。 7. Natronomonas pharaonic halorhodopsin Ser81 plays a role in maintaining chloride ions near the Schiff base. (共著) (2018.9) Yuko Sakajiri, Eriko Sugano, Yoshito Watanabe, <u>Tetsuya Sakajiri</u>, Kitako Tabata, Takeshi Kikuchi, Hiroshi Tomita <i>Biochem Biophys Res Commun</i>, 503, 2326-2332 (概要) 網膜色素変性症、黄斑変性症は、光受容を担う網膜が変性し、視野が狭窄し、完全に失明する。ビタミン A により症状の進行が遅れることが報告されているが、現在のところ治療法はない。本研究では、古細菌由来のハロロドプシンを視覚神経に導入することで高度な視覚再生法の確立を目指し、ハロロドプシンのシミュレーション解析を行い、パッチクランプ法により確認を行った。 担当部分：研究全般に参画
	8. Development of an optogenetic gene sensitive to daylight and its implications in vision restoration. (共著) (2021.10) Yoshito Watanabe, Eriko Sugano, Kitako Tabata, Akito Hatakeyama, <u>Tetsuya Sakajiri</u>, Tomokazu Fukuda, Taku Ozaki, Tomoya Suzuki, Tatsuki Sayama, Hiroshi Tomita, <i>NPJ Regen Med</i>, 14(6), 64, doi: 10.1038/s41536-021-00177-5. (概要) 網膜色素変性症、黄斑変性症は、光受容を担う網膜が変性し、視野が狭窄し、完全に失明する。ビタミン A により症状の進行が遅れることが報告されているが、現在のところ治療法はない。本研究では、微生物由来の陽イオンチャネルを視覚神経に導入することで高度な視覚再生法の確立を目指し、新たな陽イオンチャネルを設計し、シミュレーション解析を行い、遺伝子組換えによるパッチクランプ法により確認を行い、これまでより弱い光でも惹起可能なイオンチャネルを作成することができた。 担当部分：研究全般に参画
	9. Zinc mediates the interaction between ceruloplasmin and apo-transferrin for the efficient transfer of Fe(III) ions. (共著) (2021.12) <u>Tetsuya Sakajiri</u>, Masatoshi Nakatsuji, Yoshiaki Teraoka, Kosuke Furuta, Katsuya Ikuta, Kotoe Shibusa, Eriko Sugano, Hiroshi Tomita, Takashi Inui, Takaki Yamamura, <i>Metallomics</i>, 13 (12), mfab065 (概要) 鉄は生体内で必須の元素であるが、過剰な鉄は活性酸素を生成し、細胞毒性を有する。よって、多くのタンパク質により制御されている。トランスフェリンは、鉄輸送タンパク質として、セルロプラスミンは鉄酸化タンパク質として役割を担っている。血中に取り込まれた二価鉄はセルロプラスミンにより酸化され、トランスフェリンにより全身に運ばれることが知られている。しかしながら、セルロプラスミンからトランスフェリンへの鉄の移動については不明であった。本論文では、亜鉛イオンがセルロプラスミンの構造に影響を与え、セルロプラスミンとトランスフェリンが結合をすることを ITC および SPR 法により見出した。 担当部分：研究全般に参画
	10. Properties of a Single Amino Acid Residue in the Third Transmembrane Domain Determine the Kinetics of Ambient Light-Sensitive Channelrhodopsin. (共著) (2023. 3) Akito Hatakeyama, Eriko Sugano, Tatsuki Sayama, Yoshito Watanabe, Tomoya Suzuki, Kitako Tabata, Yuka Endo, <u>Tetsuya Sakajiri</u>, Tomokazu Fukuda, Taku Ozaki and Hiroshi Tomita, <i>International Journal of Molecular Sciences</i>, 24, 5054 (2023) doi: 10.3390/ijms24055054 (概要) 網膜色素変性症患者の視力回復の遺伝子治療でチャネルロドプシンが使われており、視覚の応答速度にはチャネル速度が重要である。172 番目のアミノ酸残基が異なる ComV1 変異体のチャネル速度を調査したところ、172 番目の置換がチャネル速度に影響した。置換アミノ酸残基のサイズや溶解度が速度に関係することが分かった。分子動力学シミュレーションでイオントンネル構造変化を確認した。172 番目のアミノ酸残基はチャネル速度を決定する重要な残基であり、我々の知見は視覚回復の改善に役立つことが考えられた。研究全般に参画。
	【その他論文等】
	1. 「ペプチド核酸を用いた高感度・オンサイト利用可能な家畜感染ウイルス検出システムの開発」(共著) 平成 30 年度 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)成果報告書 (2019.3) (概要) ペプチド核酸 (PNA) を用いた PNA クロマトによる家畜ウイルス検出キットの開発についての報告書をまとめた。申請企業として、関連会社の研究員の研究進捗を管理し、その成果についてまとめた。
	2. 「ペプチド核酸を用いた高感度・オンサイト利用可能な家畜感染ウイルス検出システムの開発」(共著)

	令和元年度 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)成果報告書 (2020.3) (概要) ペプチド核酸 (PNA) を用いた PNA クロマトによる家畜ウイルス検出キットの開発についての報告書をまとめた。申請企業として、関連会社の研究員の研究進捗を管理し、その成果についてまとめた。
	3. 「ペプチド核酸を用いた高感度・オンサイト利用可能な家畜感染ウイルス検出システムの開発」 (共著) 最終年度 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)研究開発等成果報告書 (2021.5) (概要) ペプチド核酸 (PNA) を用いた PNA クロマトによる家畜ウイルス検出キットおよび、ウイルス濃縮ピペットチップ型カラム、自動ウイルス濃縮検査装置の開発についての報告書をまとめた。開発期間 3 年間におけるサポイン開発の関連会社による研究開発成果についてまとめた。
	【学会発表等】
	1. 「ヒト血清トランスフェリンとその受容体の複合体構造モデルと分子認識機構の解明」 (共同) 第 34 回 日本鉄バイオサイエンス学会学術集会 <u>坂尻徹也</u>、矢島博文、菊地武司、下仲基之、林もゆる、山村堯樹 〈主 催〉日本鉄バイオサイエンス学会 〈開 催 場 所〉東京都 〈開 催 年 月 日〉平成 22(2010)年 9 月 (概要) トランスフェリン(Tf)-その受容体(TfR)複合体に関する既知の知見を考慮し、STf の構造モデルと TfR の結晶構造解析の結果をもとに、Stf-TfR 複合体の構造モデルを計算化学的に予測した。その結果、apoSTf または、Fe₂Stf と TfR との複合体形成を誘引し、分子認識を支配する pH 依存のイオン結合の残基対がそれぞれの複合体において分子構造に対して特異的に存在することを新たに発見した。一方、Al イオンの STf 錯体(Al₂STf)の物理化学的特性の実測結果から、Al₂STf が Fe₂Stf と apoSTf の中間的構造をとると推定され、TfR に対する Al₂STf の非特異性は TfR との複合体形成に必須のイオン結合残基対の形成が抑制されるためと結論された。以上により、STf と TfR との間の分子認識機構を明らかにした。
	2. Prediction of Contact Sites between Transferrin and Transferrin2 (共同) 第 48 回 生物物理学会年会 <u>Testuya sakajiri</u>, Hirohumi Yajima, Takehi Kikuchi, Motoyuki Shimonaka, Takaki Yamamura 〈主 催〉生物物理学会 〈開 催 場 所〉仙台市 〈開 催 年 月 日〉平成 22(2010)年 9 月 (概要) トランスフェリン(Tf)とトランスフェリン受容体 2(TfR2)の結合残基を Tf-TfR1 複合体構造を利用して結合残基の予測を行った。結果、ウシトランスフェリンが TfR2 特異的に結合する残基対を発見した。 担当部分：研究全般に参画
	3. Computational Structure Model of Differic and Apo Transferrin-Transferrin Receptor 2 Complexes (共同) European Iron Club Annual Meeting 2010 Takaki Yamamura, <u>Tetsuya Sakajiri</u> 〈主 催〉European Iron Club 〈開 催 場 所〉Nijmegen (Nederland) 〈開 催 年 月 日〉平成 22(2010)年 9 月 (概要) トランスフェリン受容体 2 とトランスフェリンとの分子認識機構の解明を試みた。その結果、トランスフェリン受容体 2 が受容体 1 と比較して複合体結合能が 1/30 になることは、複合体内のイオン結合対が一つ減少することを見出した。 担当部分：研究全般に参画

4. Computational Structure Model of Differic and Apo Transferrin-Transferrin Receptor 1 and-Transferrin-Transferrin Receptor 2 Complexes (共同)

4th Ptrotein and Peptide Conference

Takaki Yamamura, [Testuya sakajiri](#)

〈開催場所〉Beijin (China)

〈開催年月日〉平成23(2011)年3月

(概要)

トランスフェリンレセプター1(TfR1)は生体鉄の細胞内取込を担っている。一方トランスフェリンレセプター2(TfR2)は肝臓から分泌されるヘプシジンという生体鉄を制御するホルモンの産生に関わっている。これら二つの受容体のアミノ酸一次配列は非常によく似通っているが、生体内における機能は大きく異なる。本研究は、TfR1をTfR2の構造ホモロジーモデリングによりモデリングを行い、トランスフェリンとそのTfR1及びTfR2複合体の構造を予測し、それらの構造と機能の比較を行った。その結果、TfR2とTfR1で複合体を構築するイオン結合残基の位置が異なることが分かった。このことにより、ヘプシジンの生産性に関わるTfとTfR2の結合能を制御していることが分かった。

5. PREDECTION FOR RESIDUAL CONTACT PAIRS BETWEEN TRANSFERRIN AND TRANSFERRIN RECEPTOR 2 by COMPUTIONAL STRUCTURE MODELING. (共同)

International Bioiron society 2011

[Testuya sakajiri](#), Hirohumi Yajima, Motoyuki Shimonaka, Moyuru Hayashi, and Takaki Yamamura

〈開催場所〉Vancouver (Canada)

〈開催年月日〉平成23(2011)年5月

(概要)

トランスフェリンレセプター2とトランスフェリンとの複合体モデル構造から、複合体構成するアミノ酸残基の結合状態を計算した。血清鉄濃度の制御に関わるアミノ酸残基対を予測した。

担当部分：研究全般に参画

6. The Computational Structure Model of the Diferric Transferrin-Transferrin Receptor 2 Complex Involved in Body's Iron Homeostasis. (共同)

7th Asia Pacific Conference on Clinical Nutrition

Takaki Yamamura, [Testuya sakajiri](#)

〈開催場所〉Bangkok (Thailand)

〈開催年月日〉平成23(2011)年6月

(概要)

高血圧の要因の一つである内因性平滑筋収縮ホルモンの異常分泌について研究を行った。本研究において、副腎髄質ホルモン、ノルアドレナリン交感神経の緊張時に多量に分泌され、細動脈収縮（血圧上昇）にいたるメカニズムについて調査を行った。

担当部分：研究全般に参画

7. Lowering of Binding Affinities of Agonists to Their Receptors by Inhibition of Rho-associated Kinase(ROCK) in Rat Aorta. (共同)

24th Scientific meeting of the international society of hypertension

Takaki Yamamura, [Testuya sakajiri](#)

〈開催年月日〉平成24(2012)年9月

(概要)

高血圧の要因の一つである内因性平滑筋収縮ホルモンの異常分泌について研究を行った。本研究において、副腎髄質ホルモン、ノルアドレナリン交感神経の緊張時に多量に分泌され、細動脈収縮（血圧上昇）にいたるメカニズムについて調査を行った。

8. 「残基間平均距離統計マップ(ADM)によるハーフβバレルタンパクのフォールディング機構の解析」(共同)

第85回 日本生化学会大会

石塚由子、松岡雅成、坂尻徹也、菊地武史

〈主 催〉日本生化学会

〈開催年月日〉平成24(2012)年9月

(概要)

βバレルタンパク質のフォールディング機構についてADM法を用いて解析を行った。Kisterの提唱したフォールディングに重要なKey残基がADM法によっても予測されることを見出した。

9. 「鉄トランスフェリン及びアポトランスフェリンとそのレセプター2との複合体構造予測」(共同)

第85回 日本生化学会大会

坂尻徹也、矢島博文、山村堯樹

〈主 催〉日本生化学会

〈開催場所〉福岡市

〈開催年月日〉平成24(2012)年9月

(概要)

トランスフェリンとその受容体2との相互作用を自由エネルギー摂動法で求め、組換え実験データとの比較を行った。トランスフェリンとその受容体2との複合体形成に関わるアミノ酸残基対を予測した。

10. Computational Prediction for Critical Residual Pairs in Complexation between differic Tf and TfR2 (共同)

International Bioiron society 2013

Tetsuya Sakajiri, Katsuya Ikuta, Hirohumi Yajima, and Takaki Yamamura

〈開催場所〉London (England)

〈開催年月日〉平成25(2013)年4月

(概要)

トランスフェリンとその受容体2との相互作用について組織換細胞を作成し、フローサイトメトリー法、表面プラズモン法により解析を行った。その実験データと計算のモデルを比較した。トランスフェリンとその受容体2との複合体の構造形成に重要アミノ酸基を特定した。

11. 「亜鉛イオン結合セルロプラスミン(Cp)とトランスフェリン(Tf)との相互作用: Fe(III)は安全にCpからTfへ移行」(共同)

第39回 日本鉄バイオサイエンス学会学術集会

坂尻徹也、山村堯樹

〈主 催〉日本鉄バイオサイエンス学会

〈開催場所〉岡山市

〈開催年月日〉平成27(2015)年8月

(概要)

生体必須鉄イオンは腸管から二価鉄として血中に吸収される。二価鉄は二価鉄酸化酵素セルロプラスミン(Cp)によって三価鉄に酸化される。三価鉄は血中鉄輸送タンパク質トランスフェリン(Tf)に結合され、造血細胞をはじめ各細胞に供給される。三価鉄は遊離の状態で存在する毒性が強いため、いかにCpからTfへ三価鉄が移行するか、鉄代謝における長年の課題であった。

今回の研究で、その移行の機構(CpとTfの相互作用)が解明され、そこには亜鉛イオンが必要不可欠であることが判明した。また、この事実が最近特に問題となっている亜鉛欠乏性貧血の病因解明の一助になると学会から評価され、学術奨励賞を受賞した。

12. Study of interaction between transferrin and transferrin receptor 2 by molecular simulation and flow cytometry. (共同)

第 53 回 生物物理学会年会

Tetstya Sakajiri, Katsuya Ikuta, and Takaki Yamamura

〈主 催〉生物物理学会

〈開 催 場 所〉金沢大学

〈開 催 年 月 日〉平成 27(2015)年 9 月

(概要)

鉄抑制ホルモンであるヘプシジンの産生のトリガーとなるトランスフェリン受容体 2 の機能解明を目的とする研究を行った。トランスフェリンとその受容体 2 との相互作用について、組織換細胞を作成し、またその比較として受容体 1 の強制発現細胞を作成したうえでフローサイトメトリー法、表面プラズモン法により解析を行った。その実験データと計算のモデルを比較し、計算結果と実験データとの相関をとることができた。トランスフェリンとその受容体 2 との複合体の構造形成に重要なアミノ酸残基を特定した。

13. Zinc(III) facilitates interaction between the multicopper ferroxidase celuroplasmin and the Iron transporter transferrin resulting in safe transfer Fe(III) from the former enzyme to The latter protein. (共同)

The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM 2015)

坂尻徹也、山村堯樹

〈開 催 場 所〉Honolulu(Hawaii(U.S.A.))

〈開 催 年 月 日〉平成 27(2015)年 12 月

(概要)

トランスフェリンとセルロプラスミンの相互作用解析を表面プラズモン共鳴のみならず等温滴定型カロリメトリーでも確認を行った。その結果亜鉛イオン結合セルロプラスミンとトランスフェリンの間で結合を確認することができた。このことから Fe(III)が Cp から Tf へ安全に移動することがわかった。

14. 「トランスフェリンレセプター2 S138 及び E686 は鉄結合トランスフェリンとの相互作用を下げるキーマイ残基である」(共同)

第 16 回 日本蛋白質科学会

坂尻徹也、生田克哉、 山村堯樹

〈主 催〉日本蛋白質科学会

〈開 催 場 所〉福岡市

〈開 催 年 月 日〉平成 28(2016)年 6 月

(概要)

鉄抑制ホルモンであるヘプシジンの産生のトリガーとなるトランスフェリン受容体 2 の機能の解明を目的とした研究を行った。トランスフェリンとその受容体 2 との相互作用を組織換細胞を作成し、またその比較として受容体 1 の強制発現細胞を作製した。フローサイトメトリー法、表面プラズモン法により解析を行った。その実験データと計算のモデルを比較し、複合体の構造形成に重要なアミノ残基 S138 と E686 であることを特定した。

15 「トランスフェリン受容体 2 における鉄トランスフェリンとの間の生体鉄センサーに関わるキーマイ残基の探索」(共同)

第 40 回 日本鉄バイオサイエンス学会

坂尻徹也、生田克哉、 山村堯樹

〈主 催〉日本鉄バイオサイエンス学会

〈開 催 場 所〉名古屋市

〈開 催 年 月 日〉平成 28(2016)年 9 月

(概要)

鉄抑制ホルモンであるヘプシジンの産生のトリガーとなるトランスフェリン受容体 2 とトランスフェリンの複合体の解析を試みた。また HFE との複合体についてディスカッションした。

	16. ZINC MEDIATES A DIRECT PROTEIN-PROTEIN INTERACTION BETWEEN CERULOPLASMIN AND TRANSFERRIN. (共同) 16rh International Nutrition & Diagnostics conference <u>Sakajiri T.</u>, Nakatsuji M., Teraoka Y., Ikuta K., Inui T., Yamamura T. 〈開催場所〉 Prague (Czech) 〈開催年月日〉 平成 28(2016)年 10 月 (概要) 鉄の吸収、鉄の利用に重要なセルロプラスミンからトランスフェリンへの鉄の移動に必要な要因を確認した。トランスフェリンとセルロプラスミンの相互解析を表面プラズモン共鳴のみならず等温滴定型カロリメトリーで確認を行った。また、native-PAGE, 等電点電気泳動によりセルロプラスミンの表面電荷変化が亜鉛により引き起こされることがわかった。その結果亜鉛イオン結合セルロプラスミンとトランスフェリンの間で結合を確認することができた。さらに Cp から Tf への Fe(III)の移動が活性酸素の発生をともなわずに行われることが確認された。
	17. Zinc deficiency causes concurrently iron deficiency and production of non-transferrin-bound iron (NTBI). (共同) 8rh congress of the International Bioiron Society <u>Sakajiri T.</u>, Nakatsuji M., Teraoka Y., Ikuta K., Inui T., Yamamura T. 〈開催場所〉 Prague (Czech) 〈開催年月日〉 令和元(2019)年 5 月 (概要) 鉄の吸収、鉄の利用に重要なセルロプラスミンからトランスフェリンへの鉄の移動に亜鉛が関わっていることを報告したが、実際に亜鉛欠乏血清や血漿における鉄の移動について調べた。血清、血漿内でも亜鉛が必要であることがわかり、移動できなかった鉄は活性酸素の発生要因でもある非トランスフェリン結合鉄になることを発見した。
	18. 分子動力学シミュレーションに基づくアミノ酸間相互作用解析と高機能チャネルロドプシンの開発 第 43 回 日本眼薬理学会 開催場所) 北海道大学 (札幌) 〈開催年月日〉 令和 5(2023)年 11 月 (概要) 網膜色素変性症患者の視力回復の遺伝子治療において、チャネルロドプシンが使用されている。視覚の応答速度にはチャネル速度が重要であり、172 番目のアミノ酸残基が異なる ComV1 変異体のチャネル速度を調査した。その結果、172 番目の置換がチャネル速度に影響を与え、置換アミノ酸残基のサイズや溶解度が速度に関係することが分かった。分子動力学シミュレーションでイオントネル構造の変化も確認した。172 番目のアミノ酸残基はチャネル速度を決定する重要な要素であり、この知見は視覚回復の改善に役立つと考えられる。研究全般に参画した。
	【招待講演】 1. The modeling for complex structure of Sumo1-SMAD4 in silico. (共同) <u>坂尻徹也</u>、山村堯樹 〈主 催〉 東北師範大学生命科学院 〈開催場所〉 中国中春市 〈開催年月日〉 平成 24(2012)年 8 月 (概要) Sumo1-SMAD4 の機能と抗癌作用について英語による講演を行った。また、複合モデルの構築法について説明した。 2. Instructure for homology modeling and binding energy calculation of complex structure. (共同) <u>坂尻徹也</u>、山村堯樹 〈主 催〉 東北師範大学生命科学院 〈開催場所〉 中国中春市 〈開催年月日〉 平成 24(2012)年 8 月 (概要)

	最近の計算化学の手法について講演を行った。特にモデリングの方法、ソフトウェアや分子動力学計算による結合エネルギー解析について英語で説明した。
【リサーチセミナー】	
	1. 「<u>計算化学による鉄代謝機構の解明</u>」(単独) <u>坂尻徹也</u> 〈主 催〉立命館大学生命情報学科 〈開 催 場 所〉立命館大学 〈開 催 年 月 日〉平成 28(2016)年 12 月 (概要) 計算化学 (分子動力学、ホモロジーモデリング) による鉄代謝機構の解明についてセミナーを行った。

【共同研究】	
	1. トランスフェリンの遺伝子組換えおよびその受容体との相互作用解析、トランスフェリンの分子認識機構の解明 (平成 22(2010)年度～平成 23(2011)年度) 東京理科大学理学研究科 矢島研究室・下仲研究室 (概要) トランスフェリンとその受容体の複合体構造の解明を目的とする共同研究。 担当部分：分子モデリング及び分子間の相互作用解析
	2. HLADH によるトリプチセンの酸化還元反応と分子モデリングによる予測 (平成 22(2010)年度) 東京理科大学理学研究科 竹村研究室 担当部分：HLADH とトリプチセンの複合体構造の予測及び学生指導
	3. 芳香環化合物のテラヘルツ分光 (平成 23(2011)年度) 大阪大学レーザーエネルギー学研究センター (概要) 芳香環化合物は、有機半導体や有機 EL 等の広範な材料となる。赤外振動と弾性振動による中間にあるテラヘルツ分光によって、結晶における分子の集団運動や分子間相互作用を同定し、材料開発の基本データとすることを目的とした研究。 担当部分：分子軌道法による振動解析
	4. トランスフェリンとその受容体との表面プラズモン共鳴を用いた相互作用解析 (平成 24 年度～現在に至る) ※継続研究中 旭川医科大学第三内科 担当部分：トランスフェリンとその受容体との表面プラズモン共鳴を用いた解析
	5. SMAD4 と SUMO-1 の複合体構造予測 (平成 24(2012)年度～平成 25(2013)年度) 東北師範大学生命科学学院 李曉萌研究室 担当部分：発がん制御に関わる SMAD4 と SUMO-1 の複合体構造への分子モデリング解析
	6. イムノクロマト法による食品アレルギー検出方法の開発 PNA クロマトによるウイルス検査キットの開発 (平成 27(2015)年 8 月～現在に至る) ※株式会社 クオルテックにて継続研究中 株式会社 クオルテック (概要) イムノクロマト法による食品アレルギー検出法開発を行った。設備のない施設においても食品アレルギーの検出を簡便、低コストで行うことを目的として開発した。検出には抗体を結合して蛍光ビーズを用い、専用の蛍光光度計によって検出を行う方法を開発した。
	7. 視細胞保護のための光作動性ペプチド誘導ベクターの開発 (平成 29(2017)年 4 月～現在に至る) ※継続研究中 (基盤 C) 岩手大学理工学部視覚再生研究室 (概要) 視覚再生研究室菅野先生との共同研究。
	8. 鉄欠乏性貧血症に関わるタンパク質間相互作用ならびに亜鉛との関連性の解明 (平成 30(2018)年 4 月～現在に至る) ※継続研究中 (基盤 C) 大阪府立大学生命環境科学研究科 生体高分子機能学研究室 旭川医科大学医学部 第 3 内科 (概要) 大阪府立大学 生体高分子機能学研究室 乾先生との共同研究 旭川医科大学医学部 生田先生との共同研究
所 属 学 会	生物物理学会 (平成元(1989)年 10 月～現在に至る) 日本鉄バイオサイエンス学会 (平成 18(2006)年 9 月～現在に至る) 国際バイオ鉄学会 (平成 19(2007)年 4 月～現在に至る) 日本生化学学会 (平成 20(2008)年 7 月～現在に至る)
受 賞 歴	第 39 回日本鉄バイオサイエンス学会学術奨励賞 (平成 27(2015)年 8 月)