

2023年度

福井県立大学研究シーズ集



福井県立大学
Fukui Prefectural University

ごあいさつ

2023年度福井県立大学研究シーズ集を発行いたします。今回のシーズ集は、広範な読者の方々を対象に、イメージしやすい地域振興課題を選びました。特筆すべきは、このシーズ集は、寝転がって読んでもずっと目が通る読みやすさにこだわった点です。専門性を生かしながら、本学教員の成果が生み出す将来性、拡張性、そして楽しさに焦点を当て、広報に努めました。高校生の皆さんが、福井県立大学の先生と学びたいと思えるか、地元の方々が一緒に商品開発をしたいと思えるか、ステークホルダーの方がこの大学なら支援したいと思えるか、これらに重点を置きました。

福井県立大学は、1992年に開学し、約30年、教育、研究、そして地域貢献に邁進してきました。研究においては、地域振興に貢献する応用研究から、世界に通用する基礎研究まで、多様なタイプの研究を推進しています。最近では、①戦略的課題研究推進支援、②地域連携研究推進支援、③個人研究推進支援、の3つの研究費支援制度を通じて研究の活性化に努めています。①戦略的課題研究推進支援は、本学が戦略的に取り組む中長期的な課題（福井県の長期ビジョンに関連しています）や教員の独創性に基づくものを支援します。②地域連携研究推進支援は、自治体や企業との共同研究で早期の成果が期待できるものを支援します。そして、③個人研究推進支援は、新任教員や外部資金獲得が期待できる教員の研究を支援します。今回のシーズ集は主に、上記の①と②の支援制度から、過去2年間の資料を基に、地域発展に寄与しそうなものを選びました。

さらに、令和4年から令和6年までの期間に行われた、学長プロジェクト（輸入品を福井で作る）や令和6年から始まる学長プロジェクト（カーボンニュートラル）の一部も掲載します。福井県内で、輸入品目の生産が可能となることは、県や国の食料安全保障に寄与するだけでなく、生産者の社会的な使命が高まる（または儲かる）など、さまざまな側面で意味ある企画と考えています。また、カーボンニュートラルの研究に真正面から取り組むことは、日本のグローバル社会における貢献度を示す上でも極めて重要です。

来年度の予告としては、第2弾となる改訂版を発行する計画です（2024年度福井県立大学研究シーズ集）。この改訂版では、第1章に、上記の3つの研究支援制度を受け、多くの先生方のさらなる研究成果を記載できると考えています。また、学長プロジェクト（カーボンニュートラル）では海洋の話題も取り上げる予定です。第2章では、生涯教育にも焦点を当て、人文社会系の分野の楽しさもお伝えできればと考えております。可能であれば、第3章に、世界に通用する基礎研究の面白さにもトライできたらと考えています。

最後に、2023年度福井県立大学研究シーズ集の刊行にあたり、ご尽力いただきました関係者の皆様に、心より御礼申し上げます。

福井県立大学学長 岩崎 行玄

第1部 研究シーズ集

学長プロジェクト（輸入品を福井で作る）

日本オリジナルのナチュラルチーズ開発	日井 隆雄	2
植物性代替肉の加工方法・調理方法の開発	高橋 正和	3
福井の気候にあった大豆のつくりかたを探求する	森中 洋一	4
福井県オリジナルの養殖マガキの生産	富永 修、濱口 昌巳	5
ミズアブを用いたサバ用飼料の開発	佐藤 秀一、細井 公富	6

学長プロジェクト（カーボンニュートラル）

微生物廃水処理システムの開発	木元 久、伊藤 貴文	7
水田からの温室効果ガス抑制イネの開発	塩野 克宏	8
ミミズ力で炭素を土壌に閉じ込める	角田 智詞	9

応用微生物学

日本酒の発酵技術でバイオエタノール	木元 久、岩崎 行玄	10
へしこの深化	木元 久	11
天然ポリマーによる新しいコーティング	濱野 吉十	12
新しい細胞内送達技術	濱野 吉十	13
微生物の機能を活用したものづくり	丸山千登勢	14

植物・農業

バイオテクノロジーで和紙原料を提供	池田 美穂	15
福井の林業と越前和紙を助けるノリウツギ	石丸 香苗、水口 亜樹	16
オオムギの湿害回避栽培法の開発	塩野 克宏	17
新しい価値を創造するキクの育成	篠山 治恵	18
青枯病を防除する茎葉散布剤の開発	仲下 英雄	19
田植えなしで直接水田にまけるイネ品種の開発	深尾 武司	20
あけびの新品種開発	松本 大生	21
福井県で栽培しやすく！酒米山田錦の改良育種！	三浦孝太郎	22

化学

誰でも、どこでも機器分析ができる	片野 肇	23
カニ殻の有効利用	木元 久	24
糖の量をできるだけ簡便に測りたい	日井 隆雄	25
お米で健康に！健康機能効果が期待できる γ -オリザノール研究	三浦孝太郎、高橋 正和	26
海洋汚損生物に含まれるレクチンの利用	横山 芳博	27
海の厄介ものクラゲ類の有効利用	横山 芳博	28

食 品

ナツメをつかった食品の開発	伊藤 崇志	29
梅の搾りかすを活用した健康おやつの開発	伊藤 崇志	30
アカモクの健康増進効果の解明と地域活性化	村上 茂	31

水 産

養殖用無魚粉・無魚油飼料の開発	佐藤 秀一	32
古くて新しい魚病対策	末武 弘章	33
アニサキスの科学的検出法の開発	瀧澤 文雄	34
魚類特有の抗体応答に関する研究	瀧澤 文雄	35
新幹線開業による水産流通・消費の研究	渡慶次 力	36
ズワイガニ資源の有効活用アプリの開発	渡慶次 力	37
ゲノム科学で海藻類養殖実現を目指して	西辻 光希	38
若狭小浜小鯛ささ漬の地理的表示保護制度への登録	松川 雅仁	39
脱塩へしこ極の誕生	松川 雅仁	40
「美浜熟成魚」加工方法の特許査定	松川 雅仁	41
低利用の水産物をコラーゲン資源へ	水田 尚志	42
ナマコ類の新しい利用の道を探る	水田 尚志	43
フノリを活用した文化財修復材とヘアケア製品の開発	村上 茂	44
バーチャルな魚で調べる魚の関係性	八杉 公基	45
珪質鞭毛藻による養殖魚の斃死回避	山田 和正	46
ゲノム編集で養殖魚の育種を効率化	吉浦 康寿	47

環 境

海洋環境情報の分析と活用法の開発	兼田 淳史、渡慶次 力	48
移入種ケイソウから川を守る研究	佐藤 晋也	49
農地から始める三方五湖の自然再生	杉本 亮、片岡 剛文	50

生 態

蘚苔類の生態系機能	大石 善隆	51
中山間地域における鳥獣害の現状と対策に向けて	加藤 裕美	52

情 報

バーチャル技術による恐竜学教育	今井 拓哉	53
ChatGPT で業務改革 DX	村田 知也	54

医 学

”水虫”を簡単に診断できるキットの開発	法木 左近	55
産科婦人科疾患の早期発見技術の開発	水谷 哲也	56
橋本脳症の診断と治療	米田 誠	57

看護福祉

看護学生への医療安全教育の高度化	有田 広美、藤野 秀則	58
危険認知に関する仮想環境型教材の開発	岩谷久美子	59
生活習慣を改善して睡眠の質を高める	笠井 恭子	60
認知症の方が伝えやすいケア	久米 真代	61
健康につながる食教育プログラムの開発	小島 亜未	62
健康長寿と地域のつながり	塚本 利幸	63
オーラルフレイル予防体操の普及と評価	成田 光江	64

経済

地域に残る史料の保存・活用	池本 裕行	65
地域コミュニティと空き家対策	桑原 美香	66
地域ガイドブック「ととのうまち 永平寺町」	高野 翔	67
フィリピンにクリーンな公共交通を！	中井 美和	68
RESAS から政策課題を考える	松原 宏	69
産業連関表を利用して福井県内の経済を分析	渡邊 敏生	70

第2部 教員紹介

学長・副学長	72
経済学部／経済・経営学研究科	73
生物資源学部／生物資源学研究科	77
海洋生物資源学部／生物資源学研究科	81
看護福祉学部／看護福祉学研究科・健康生活科学研究科	85
学術教養センター	91
情報センター	93
地域経済研究所	94
キャリアセンター	94
恐竜学研究所	95

TITLE_001

第1部

研究シーズ集



日本オリジナルのナチュラルチーズ開発

福井に土着の植物性乳酸菌からナチュラルチーズ製造に適した有用株 FHC3 を選抜

研究者プロフィール

日弁 隆雄 HIBI Takao

所属：生物資源学部 生物資源学科

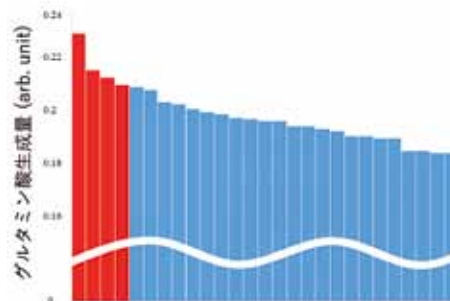
職名：教授

専門：構造生物学、タンパク質科学

E-mail : hibi@fpu.ac.jp



← 福井のソバから単離した
乳酸菌 FHC3 株



旨味成分グルタミン酸を測定し、菌株選抜

チーズ作製 →
PBL 実習



1. 福井のソバから単離した植物性乳酸菌を使って、 ナチュラルチーズができた！

ナチュラルチーズの多くは、スターターと呼ばれる乳酸菌と酵素レンネットを牛乳に加え、発酵させて作られます。スターター乳酸菌の役割は、チーズの凝固だけでなく、その風味を大きく左右します。現在世界で使われる主なスターター乳酸菌は、約 10 種類のみです。これは、人類の文明と共に始まったチーズが牛乳の保存食として普及する長い歴史の中で、世界各地の風土に適した乳酸菌が選抜された結果です。

日本人は、その健康を支える多くの微生物と共生し、豊かな発酵文化を生み出してきました。この中には、スターターとなる未知の乳酸菌がいるのではというのが研究の発端です。

日本の風土には四季があります。比較的よく似た気候をもつブルガリア地方の、シンプルな熟成型チーズの製法が乳酸菌選抜のヒントとなりました。ブルガリアでは植物性乳酸菌が用いられることから、福井の食材や発酵食の中から植物性乳酸菌を選抜し、幸いなことに、ソバに住み着いた乳酸菌の中からチーズ作りに適した乳酸菌を発見、これを FHC3 株と名付けました。この菌株を用い、地元のチーズ工房でナチュラルチーズができた時は、感激でした。

2. 日本オリジナルである意義

日本オリジナルのナチュラルチーズ開発の重要性について、次の 2 点が挙げられます。

(1) 世界の人口増に伴い拡大するチーズの世界市場は、30 兆円規模です。日本での消費量も右肩上がりですが、輸入チーズに比べ、国産チーズは伸び悩んでいます。国産の多くが、海外ブランドの日本版であることが要因の一つです。牛乳余り問題もあって、国産チーズのブランド化、消費拡大は重要な課題です。

(2) 健康食として知られる和食ですが、タンパク質やカルシウムは不足しがちです。チーズは、筋肉や骨の強化に欠かせないタンパク質やカルシウムが濃縮された食材であり、和食の欠点を補完する可能性があります。ただし、西洋チーズと相性が良いとは言えず、和食に合う、風土に根差したチーズ開発が求められました。

3. 福井で生まれたチーズの可能性

我々が発見した乳酸菌 FHC3 株は、生きて腸まで届き、体に良いプロバイオティクスである可能性があります。現在、その生理機能を研究し、国産チーズの未来を変える食材として、ヨーグルトのような機能性をもつ新たなチーズの開発を続けています。

植物性代替肉の加工方法・調理方法の開発

福井県産大豆を使って植物性代替肉製品を開発するため、大豆の新しい一次加工法を開発



研究者プロフィール

高橋 正和 TAKAHASHI Masakazu

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：准教授

専門：食品機能学、食品科学

E-mail：mastak@fpu.ac.jp



福井県産大豆

一次加工品

二次加工
PBL 試作実習



加熱殺菌条件の検討



1. 背景：植物性代替肉の必要性

世界人口が 80 億人を突破した現在。動物性タンパク質の供給不足に備えて、代替食品の開発が世界レベルで急激に進んでいます。食料自給率の低い我が国では、輸入価格の上昇に伴って、食料品の値上げが続いています。肉類の国内自給率については 50%を超えるとの統計もありますが、家畜の飼料は輸入依存度が高く、飼料自給率を考慮した畜肉自給率は、わずか 7%しかありません。このため、畜肉の代替原料として最も注目を集めているのが、「畑の肉」とも呼ばれる大豆などの豆類です。豆類を原料とする植物性代替肉の普及は食料安全保障上の重要課題ともなっていることから、私達は現在、福井県産大豆を用いた植物性代替肉の新しい製造法の実用化に取り組んでいます。

2. 新しい一次加工法の実用化と二次加工

一般的な植物性代替肉の製造には、高価な二軸エクストルーダーを必要とし、原料大豆を高温高压下で押し成形して粒状大豆タンパク質などに一次加工しなければなりません。そこで、このような高価専用機を必要としない製法を開発すれば、新たな植物肉製品の普及・実用化

に大いに役立つと期待されます。

私達は地元食品メーカーと連携して試行錯誤を繰り返した結果、新しい製法による福井県産大豆の一次加工品製造に成功しました。

そして次に、一次加工品を主原料にして、副材料や調味料を加えて二次加工を行い、「ミートボール様」・「唐揚げ様」の大豆肉製品の試作に挑戦しました。二次加工では、副材料の選び方・添加量・手順など、レシピの細かい違いで、仕上がりの食感や物性が激しく変化します。この点についても、地元食品メーカーと連携して試行錯誤を繰り返し、最終的には大豆臭を感じる事がなく、「何の肉だろう?」と思える食感を示す試作製造に成功しました（2023年12月）。

3. 今後の展開

その後は殺菌条件・安全検査を検討し、製品第1号を2024年2月に発売しました。今後はミートボール様以外の大豆肉製品開発や、将来的には福井県立大学産大豆100%の代替肉にも挑戦し、新しい代替肉食品の普及に貢献したいと思っております。

福井の気候にあった大豆のつくりかたを探求する

福井の気候にあった大豆品種の選定と新規作型構築



研究者プロフィール

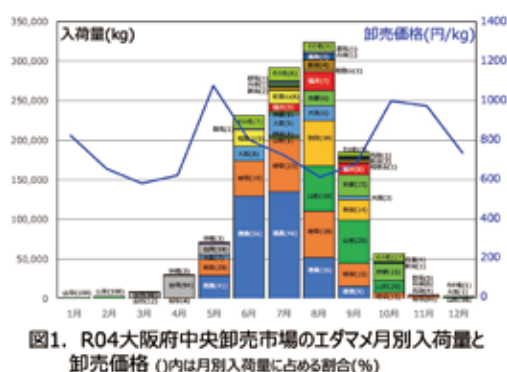
森中 洋一 MORINAKA Yoichi

所属：生物資源学部 創造農学科

職名：教授

専門：蔬菜園芸学、育種学

E-mail : morinaka@fpu.ac.jp



1. 研究の背景

大豆の多くは油糧および家畜飼料など食用外の用途で消費されていますが、近年、欧米を中心に植物由来タンパク質の需要が高まりつつあり、肉や魚同等の良質なタンパク質を豊富に含む大豆の食用需要は今後、世界的に高まると考えられます。国産大豆はほぼ全量が食用として用いられますが、国内食用需要の2割程度しか供給できていません。

福井県における大豆の生産性は、R04年の平均反収(直近7カ年のうち、最高、最低を除く5ヶ年平均)全国6位と決して低くはありません。このため、作付面積の拡大が最も単純な増産手段と考えられますが、国内の大豆生産は収益性が非常に低く、交付金がなければ、多くのケースで大幅赤字となるのが実態であり、生産者にとっては作付け拡大や新規作付けのモチベーションが持てない状況といえます。

一方、大豆の未熟種子である枝豆は出荷時期で価格が大きく変動しますが(図1)、収益性は高く、完熟を待たずに収穫するため栽培期間が短く、作付けの自由度が高いうえ、近年の温暖化による秋季の気温上昇により栽培可能期間が拡大している可能性すらあります。このように枝豆も視野に入れることで様々な可能性が開けると考え、大豆、枝豆の枠にとらわれず、県産植物性タンパク質源の増産を目標として試験研究に取り組むこととしました。

2. サイズの収穫限界を調査・利用する

福井の気候にあった、収量や収益性の高い大豆品種の選定や新たな作型の提案のため、まずは県内でのサイズ(枝豆・大豆)の収穫限界と品種による生育パターンの違いを把握することを目的に、超極早生から極晩生まで開花時期の異なる品種をそれぞれ4ヶ月にわたり定期的に播種し、開花期や収穫物の調査を続けています。

次に、こうして蓄積した調査データを用いて統計解析することで、どの品種を、いつ播種すれば、いつ開花し、いつ・どれだけ・どんな枝豆が収穫でき、いつ・どれだけ・どんな大豆を収穫できるか?といったことを推定可能とするツールを構築します。これらを用いた作型設計、実証試験を経て、県内における新たな作型の提案に繋がりたいと考えています。

3. 作型の提案以外に何ができるの?

本研究の過程で構築したツールはエクセルの関数入りワークシートなどの形で手軽に扱えるようにすることで、例えば、枝豆が品薄で卸売価格が高騰すると予想される時期に合わせて出荷することが可能かどうか、可能であればどの品種をいつ播種すればよいかといったことを試作することなく、生産者自身で検討できるなど、作付け計画策定や収益向上の一助となると考えられます。

福井県オリジナルの養殖マガキの生産

福井県内で天然採苗した種苗で完全福井県産の養殖マガキを提供する



小浜湾のカキ養殖



名産こはるカキ



試食会で意見集約



漁業者の方とともに生産

研究者プロフィール

富永 修 TOMINAGA Osamu

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科
職名：特命教授
専門：生産生態学、海洋生態保全学
E-mail: tominaga@fpu.ac.jp



濱口 昌巳 HAMAGUCHI Masami

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科
職名：教授
専門：生産生態学、海洋生態保全学
E-mail: hama0515@fpu.ac.jp



1. 福井県内で天然採苗したカキ類を県内で養殖すると成長が早かった！

魚を養殖する際には、餌となる魚を大量に与える必要があり、例えば、クロマグロを養殖するにはクロマグロを1kg大きくするために15kgの魚が必要となります。そのため、今後、世界的な人口増加に伴う食糧難が予想されるなかでは効率が悪い生産方法と考えられます。一方、餌を与えなくてもよい二枚貝類や海藻類の養殖は、海洋環境にも優しくSDGsに貢献できるという論文も出されており、今後、世界的には成長する産業分野と考えられています。小浜湾では昔からマガキ養殖が盛んでしたが、これまでは広島県や三重県から購入した種苗を使って養殖されていました。今回、この種苗も小浜湾内で採苗して純粋な小浜湾産マガキ養殖を目指しました。昨夏のマガキの産卵期に小浜湾内で採苗したところ、良い種苗が確保でき、その後、漁業者の方と連携してその種苗の養殖を行いました。その結果、通常のカキ養殖では採苗から出荷まで2年かかりますが、約8か月で出荷サイズに到達しました。

2. 日本オリジナルである意義

日本というよりそれぞれの地域オリジナルのカキ類は環境に優しいSDGsに見合った生産方法であり、また、他地域か

らの種苗を使う場合より、病原体や赤潮プランクトンなどの意図しない生物の導入も防ぐことができます。また、カキはオイスターバーなどでは地域性が評価されるため、完全な地域オリジナルであることはとても意義があります。幸い、福井県は美しい砂浜や海岸のイメージがありますので、それを活用したブランド品の創出ができます。また、今回、養殖期間が通常の半分以下であったということは、小浜湾という海域の生産性の高さを示しています。小浜湾に留まらず福井県あるいは日本海側の海は二枚貝の生産に適した環境を持っているということが再認識されましたので、これを活用して二枚貝や海藻類の養殖による地域活性化が可能と考えられます。

3. 完全県内生産カキ類の可能性

地域で天然採苗することと、養殖期間が短くて済むことなどにより、生産の原価率を下げることができるので漁業者の方の利益率が上がります。加えて、地域ブランドとして国内および国外へのPRや販売がしやすくなります。まずは、北陸新幹線の敦賀駅延伸に向けてブランド化を進めています。さらに、小浜湾等嶺南地域は、夏には海水浴客などで県外の観光客が多いので、夏に食べることができるマガキや海藻類について生産する技術開発を進めており、地域振興に貢献できればと考えています。

ミズアブを用いたサバ用飼料の開発

アメリカミズアブミールを用いたマサバ用魚粉代替飼料の開発



1. 昆虫活用飼料の開発

福井県嶺南地域は、リアス式海岸であるため水産養殖業が盛んな地域で、マサバ、トラフグ、マハタ、ニジマス、カキが養殖されています。特に、マサバは酒粕を飼料に配合したもので飼育し、「よっぱらいサバ」というブランドが注目を集めています。現在、水産養殖業は世界的に著しい発展を遂げています。中でも魚類等の給餌養殖の発展が目覚ましく、養殖魚に給餌する飼料の使用量も増加しています。これに伴い、飼料の主な原料である魚粉の供給が逼迫し、世界的に価格が高騰しています。そこで、輸入魚粉に代わる原料として、昆虫が注目を浴びています。昆虫としては、その生産量や安定供給度をみ

研究者プロフィール

佐藤 秀一 SATO Shuichi

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科
職名：教授
専門：水族栄養学、水産養殖学
E-mail : ssatoh@fpu.ac.jp



細井 公富 HOSOI Masatomi

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科
職名：准教授
専門：水産食品学、水産化学
E-mail : hosoi@fpu.ac.jp



るとアメリカミズアブが最も適していると思われます。そこで、アメリカミズアブの利用性について、マサバを用いて検討しました。

2. アメリカミズアブ配合飼料

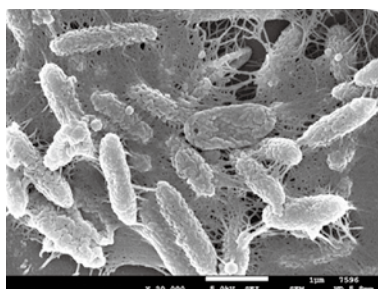
市販のマサバ用飼料には、現在、海外から輸入される魚粉を50%ほど配合されています。そこで、魚粉を45%配合した対照飼料、魚粉を25%および50%代替するようにアメリカミズアブの粉末を配合した2種類の試験飼料を作製しました。これらの3種類の試験飼料を平均体重10gのマサバ稚魚に給餌し、12週間の飼育期間中に体重の推移を計測するとともに、糞を採取して栄養素の消化吸収率を測定しました。その結果、マサバでは魚粉を50%まで、ミズアブの粉末で代替しても、飼育成績には全く影響がなく、むしろ良い成績が得られました。これらのことから、アメリカミズアブの粉末は有効な魚粉代替飼料原料であることが示唆されました。

3. これからの養殖用飼料

現在、我が国の水産養殖はほとんどが「魚で魚を作る養殖」が主体であり、持続可能な水産養殖とは言い難いものです。そこで、魚以外の飼料原料を配合した飼料で養殖魚を生産することにより、持続可能な水産養殖を営むことが可能となります。このことにより、福井県の水産養殖はSDGsに即した持続可能な水産養殖業を営んでいることを県内外にアピールすることができ、より発展するものと期待されます。

微生物廃水処理システムの開発

廃水に特化した微生物で処理能力を高める！



研究者プロフィール

木元 久 KIMOTO Hisashi

所属：生物資源学部 創造農学科
職名：教授
専門：応用微生物学 / 構造生物学
E-mail : kimoto@fpu.ac.jp



伊藤 貴文 ITOH Takafumi

所属：生物資源学部 生物資源学科
職名：教授
専門：応用微生物学 / 構造生物学
E-mail : ito-t@fpu.ac.jp



1. 汚れた水は微生物が浄化します！

廃水処理といえば有害な化学物質を処理するイメージが強いと思いますが、処理量が多いのは「トイレ・台所・風呂場からの生活廃水」や「食品製造工場などから出る有機物質を多く含んでいる廃水」です。これらの廃水に毒性はありませんが、そのまま河川や海へ放出すると有機物質が餌となり微生物が大量に増えて環境水が汚れてしまいます。これを避けるために有機性廃水は、汚水として下水道を通じて処理場へ送られています。そこでは、どのように処理されているかご存じでしょうか？意外に思われるかもしれませんが、微生物に有機物質を食べてもらうことにより処理をしています。

このように下水処理場では、微生物により汚水を処理し、浄化した水だけを河川や海へ放出しています。残った微生物（汚泥）は産業廃棄（焼却）されますが、この汚泥は国内産業廃棄物の43%を占めています。さらに処理場の稼働には大量の電力が必要であり、国内消費電力の約2%も廃水処理で使用されています。

2. 廃水処理の必要性が高まっている！

地球上の淡水は、総水量の約0.75%であり、そのうち人類が日常生活や産業活動に利用できる循環水は約0.05%に過ぎないと推計されています。このような背景から、近年、水質保全のための廃水規制や水資源不足による取水・排水量の制限が世界的に強化されています。



企業が生産活動を続けるためには、これらの規制強化に対応するだけでなく、廃水処理の効率化による消費電力および汚泥の削減やSDGsへの取組みが重要です。これらの取り組みは、二酸化炭素の排出削減にも直結します。

3. 微生物の廃水処理能力を高めよう！

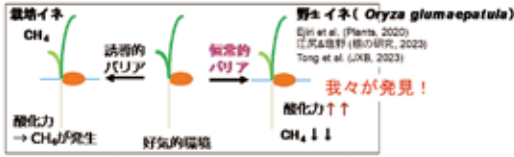
水処理設備の機能を低下させるような高濃度の有機性廃水の放出は、下水道法により厳しく規制されています。この目的で各事業所には、廃水を公共下水道に流す前に下水排除基準以下にするための「除害施設」と呼ばれる廃水処理設備の設置が義務づけられています。一方、事業者側としては、廃水処理にはコストをかけたくないことから、既存の廃水処理設備を拡張・増設するのではなく、微生物の処理能力を高める技術が求められていました。

福井県立大学では、廃水に特化した処理能力の高い微生物の分離に成功しました。今後は、廃水の種類ごとに適した微生物を使い分ける「オーダーメイド処理技術の開発」や「廃水中に多く含まれている洗浄用の合成洗剤を分解する微生物の探索」などを行う予定です。

水田からの温室効果ガス抑制イネの開発

根圏酸化力の強化による水田からのメタン発生を抑制するイネ品種開発

アマゾンの野生イネの強力な根の酸化力（恒常的な酸素のバリア）の遺伝子を発見し、その遺伝子を栽培イネの根圏酸化力の強化（メタン発生抑制力の強化）に利用する！



背景：人為的メタン排出量の1割が水田から放出
日本：メタン排出の半分が水田から放出



福井県
水田：耕地面積の91%
(全国平均54%)

→ 福井県の持続的な農業の実現には水田からのメタン放出抑制が必須

塩野 克宏 SHIONO Katsuhiko

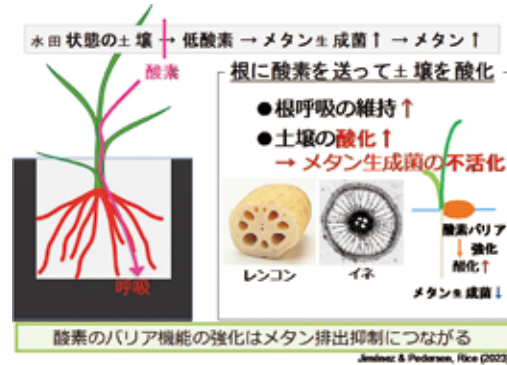
所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：教授

専門：植物分子遺伝学、植物生理学

E-mail : shionok@fpu.ac.jp

研究者プロフィール



酸素のバリア機能の強化はメタン排出抑制につながる

Amador & Pedersen, Rice (2023)

1. 水田由来のメタンガス放出を抑制することが福井県の持続的な農業に不可欠

持続可能な成長を実現するため、様々な産業でカーボンニュートラル（温暖化ガスの排出を全体としてゼロ）に向けた取り組みが進められています。CO₂の25倍の地球温暖化係数であるメタンは、CO₂に次ぐ主要な温室効果ガスです。世界の人為的メタン排出源の1割が水田から放出されており、日本ではメタン排出の半分が水田から放出されています。そのため、我が国の農業におけるカーボンニュートラルの達成には、水田からのメタン放出量の削減が不可欠です。中でも、福井県は耕地面積の91%を水田が占める（全国平均54%）ことから、福井県の持続的な農業を実現する上で、水田からのメタン放出を抑制できるような栽培体系や品種育成などの対策が必須です。

水をはった水田では、土壌が低酸素状態になることで還元化が進行し、その結果、水田からメタンが発生します。メタンを生成するメタン生成菌は、酸素があると活動できないという性質があります。イネは根に効率よく酸素を通気し、低酸素状態でも根の活性を維持しています。その根に送られた酸素は呼吸に使われるだけでなく、根の近くの土壌（根圏）を酸化し、メタン生成菌などの嫌気性微生物の活動を抑制します。私たちは、アマゾン川流域に自生する野生イネ（*Oryza glumaepatula*）が、栽培イネをはるかにしのぐ、強力な酸化能力（恒常

的な酸素漏出バリアの形成）を持つことを突き止めました（Ejiri et al., *Plants*, 2020）。

私たちはアマゾンの野生イネがもつ、強力な根の酸化力を制御する遺伝子の発見（単離）を目指して研究しています。その遺伝子を栽培イネに導入することで根圏酸化力の強化、すなわちメタン発生抑制力の強化を試みたいと考えています。

2. 遺伝子の単離に向けた研究

これまでのところ、*O. glumaepatula*の一部の遺伝子断片を栽培イネに導入した染色体断片導入系統群を用いて、強力な酸化力を駆動する遺伝子領域の特定に成功しました。また、野生イネのもつ遺伝子を全て解読する、全ゲノムシーケンスを進めており、根の酸化力強化につながる遺伝子単離を着実に進めています。

3. 低メタンコシヒカリの実用化が目標

遺伝子単離を進めながら、育種の母本となる野生イネ由来の強酸化力遺伝子を導入した栽培イネ系統を得ます。この育種母本個体とコシヒカリの交配により、低メタンコシヒカリを作出することが目標です。かつて日本を席卷したコシヒカリを育種した福井県が、次世代の低メタンイネ育種をリードしていくことは意義深いと考えています。

ミミズのおかげで炭素を土壌に閉じ込める

土壌動物と雑草を活かして畑地の土壌炭素量を増やす管理「環境再生型の農地管理」で気候変動緩和を！



図1. 4% initiative を推進する Prof. Rattan Lal (中央) と日本土壌動物学会長の金子信博教授 (右) と筆者 (左)。2019 年日本国際賞授賞式にて。



図2. 生物保全とCNを両立した管理で生産した作物を大学レストランに贈呈

研究者プロフィール

角田 智詞 TSUNODA Tomonori

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：准教授

専門：植物生態学、土壌動物生態学

E-mail : t5150614@fpu.ac.jp

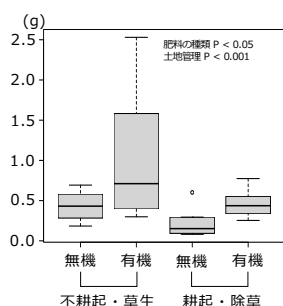


図3. 表層土壌 100mL 中のマクロ団粒量。

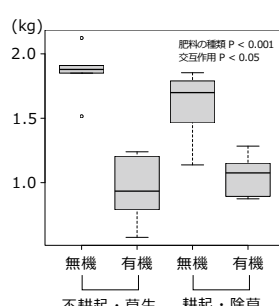


図4. ハクサイ一つの可食部生重量。



図5. 足羽川河川敷の半自然草原における土壌動物の定量評価 (大学生・大学院生を対象としたPBL実習)。

1. 土壌動物が炭素を土壌に閉じ込める

土壌の深さ 2m までに 1500-2400Gt の炭素が貯留されています。これは、大気中の CO₂ の 3 倍、植物バイオマスの炭素の 4 倍に相当します。ミミズのような土壌動物の糞は、土壌団粒として物理的に安定で微生物に分解されにくいので、土壌動物は長期的な土壌炭素量を増加させます。つまり、土壌動物がいるからこそ、土壌には多くの炭素が存在しているのです。

2. 土壌炭素を放出する人間の活動

農地の土壌は、日本では耕されるのが一般的ですが、海外では耕さない管理（不耕起管理）が増えています。なぜなら、土壌を耕すことにより、土壌動物やその餌となる植物を排除してしまい、団粒の発達を妨げてしまうからです。結果として、これまでの耕す管理では、農地は温室効果ガスの排出源となっていました。耕す管理を改め、土壌の生物と炭素を増やす管理は「環境再生型の農地管理」と言われています。環境再生型の管理により、土壌炭素量を毎年 0.4% 増やすと、人為排出による CO₂ 年間量を相殺できます。これは、4% initiative として、2015 年末の国連気候変動枠組み条約締約国会議 (COP21) で提案された考え方です (図 1)。

3. 福井の土壌で不耕起管理してみると

日本の農家さんは、良かれと思って畑を耕してきたため、急に不耕起が良いと言っても困惑してしまいます。そこで、不耕起管理した時の影響を、福井県大に赴任した 2021 年から評価することにしました。嶺北平地の土壌は河川の侵食によりできた低地土ですが、低地土で不耕起管理した例は海外でも多くありません。

土地管理（不耕起・草生 vs 耕起・除草）と肥料の種類（無機肥料 vs 有機肥料）を二要因とし、春はキャベツ、秋はハクサイを栽培しています (図 2)。土壌の変化は緩やかなので普通は変化に時間がかかりますが、試験開始後 1 年半で変化が見られました。2022 年秋の評価では、不耕起・草生管理や有機肥料の利用により、直径 2 mm 以上のマクロ団粒が有意に増加しました (図 3)。また、無機肥料を使うとき、ハクサイ収量が不耕起・草生管理の時に有意に多くなりました (図 4)。このように、不耕起管理の国内普及に向けた基礎知見が得られつつあります。

予想より早くポジティブな不耕起の効果が得られた一因として、福井はミミズが多い可能性があげられます。土壌動物はわからないことが多いので、その多様性と現存量を評価する国際研究に参加し、評価しつつあります (図 5)。

日本酒の発酵技術でバイオエタノール

古米・屑米・屑麦などを有効活用する！

研究者プロフィール

木元 久 KIMOTO Hisashi

所属：生物資源学部 創造農学科
職名：教授
専門：応用微生物学
E-mail：kimoto@fpu.ac.jp



岩崎 行玄 IWASAKI Yukimoto

所属：生物資源学部 生物資源学科
職名：学長
専門：植物生化学
E-mail：iwasaki@fpu.ac.jp



1. 穀物の食品ロスを減らそう！

世界では毎年約13億トンもの食料が廃棄されており、食品別ではコメを含む穀物は廃棄量全体の約30%を占め、毎年4億トンが廃棄されています。このような背景から、私たちは古米や規格外の穀物を原料としてエタノールを製造しようと考えました。そして、製造には日本が世界に誇る日本酒の醸造技術をバイオエタノールに応用し、原料としてコシヒカリの屑米や屑大麦を用い、発酵条件を検討しました。

エタノールの発酵製造には承認が必要であることから、最初に経済産業省の近畿経済産業局から「アルコール試験製造に関する承認免許」を取得いたしました。発酵の結果、原料が屑米でもエタノール濃度19.9% (v/v)を達成し、発酵液からエタノールの蒸留を行い、除菌アルコールの試作品が完成しました！

2. 手荒れしない不思議なエタノール！

一般にアルコールは皮脂を奪うため肌荒れしますが、試作品ではそのような皮膚へのダメージは認められず、逆にスベスベした感覚が残りました。これは発酵工程で生成するエステル類によるもので、エタノールによる刺激・肌荒れを防いで手肌の潤いを高めることがわかりました。また、福井県は六条大麦の生産高が全国一位であ

ることから、屑麦からでも同様にエタノールを製造できることも明らかにしました。

日本酒は世界の醸造酒の中で最もアルコール度数の高い飲料であり、この長年育まれてきた高い醸造技術により高濃度のエタノールが製造可能です。しかしながら、日本酒の醸造技術は、「麴づくり」や「屑米・屑麦などのデンプン質を水と加熱して糊化」しないとグルコースに糖化できないことから、エタノールの製造コストが高いという欠点があります。

3. 究極の低コスト醸造技術を完成！

醸造のコストを大幅に削減するためには、原料の糖化に必要な「煩雑な麴作り」と「エネルギーコストの高い原料糊化」の両工程を省くことが重要です。そこで、麴カビの代替として、糖化効率の極めて高いパニチルス属細菌 FPU-37 株を新たに自然界から分離しました。

驚くべきことに FPU-37 株は、麴カビとは異なり液体中でも力価の高い糖化酵素を分泌し、加熱により原料を糊化しなくても糖化を可能にしました。さらに、FPU-37 株は強力な抗生物質も産生することから、発酵中の雑菌汚染を抑制できます。このように FPU-37 株は、そのまま屑米などの原料や酵母と一緒に混ぜるだけで、簡単・安価にエタノールを製造することを可能にしました！

へしこの深化

生臭い糠まで美味しく発酵させて廃棄物をゼロに！



研究者プロフィール

木元 久 KIMOTO Hisashi

所属：生物資源学部 創造農学科

職名：教授

専門：応用微生物学

E-mail: kimoto@fpu.ac.jp



などいろいろ試しましたが、その食味はサバには遠く及びませんでした。

このような感じで行き詰まっていたところ、タケノコの新たな調理方法を考案してほしいという依頼が届きました。すでに放置竹林の有効活用などを目的として、タケノコをメンマに加工することは全国各地で行われていますが、日本の竹品種はメンマの製造には適していません。そこで、サバの濃厚な旨味成分が多く含まれている漬け終わった大量の糠を利用すれば、日本のタケノコでも美味しく漬けることができるのではないかと考え、福井オリジナルの試みとして“タケノコへしこ”を漬けてみることにしたのです！

3. タケノコへしこの完成！

へしこ糠にタケノコを漬けてみた結果は、サバの生臭みを完全に分解・消臭するだけでなく、驚いたことにフルーティーな香りに変化させることがわかりました。食味も素晴らしく、サバの旨味とタケノコの食感が絶妙でした。特にタケノコの先端部分と根元では食感が大きく異なり、2種類の食味を楽しむことができます。また、糠だけでも美味しく食べられるようになり、乾燥させれば旨味調味料としても利用可能です。

今後も、廃棄物を他の分野の原材料として活用することで、廃棄物ゼロを目指します！（ゼロエミッションへの挑戦！）

1. へしこを糠まで美味しく食べよう！

“へしこ”は福井県を代表する伝統的な発酵食品です。サバを糠漬けにすだけのシンプルな保存食ですが、塩味の中に濃厚な旨味と芳醇な香りがあり、全国的にも人気の高い発酵食品となっています。しかしながら、漬けた後に残った糠には強烈なサバの生臭さがあることから大量に廃棄されているのが現状です。また、へしこは発酵を安定させることが難しく、調味料を使って味のバラツキを抑えることが広く行われています。また、福井県ではサバの漁獲量が激減しており、“へしこ”の原料はノルウェー産のタイセイヨウサバが主流となっています。

このような背景から、太平洋側の国産マサバを原料にして、仕込みの各工程を見直すことで調味料を使用しなくても安定して美味しく漬けることができました。さらに、発酵後に残った生臭い糠も、もう一段発酵させることで美味しく食べることができるようになりました！

2. 厄介な放置竹林が救世主！?

福井県では、サバが獲れなくなったため、養殖を始められています。そこで、サバの代替原料としてブリやサワラ

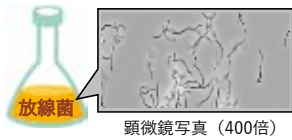
天然ポリマーによる新しいコーティング

天然カチオン（正電荷）ポリマーによる新しいコーティング技術と付加価値創出

研究者プロフィール

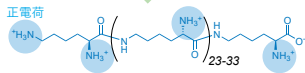
濱野 吉十 HAMANO Yoshimitsu

所属：生物資源学部 生物資源学科
職名：教授
専門：応用微生物学、天然物化学
E-mail：y-hamano@g.fpu.ac.jp



顕微鏡写真（400倍）

培養



ϵ -ポリ- α -リジン (ϵ -PaL) の化学構造
(正電荷がつながった直鎖状ポリマー)



ϵ -PaLの簡略表記

図1



図2

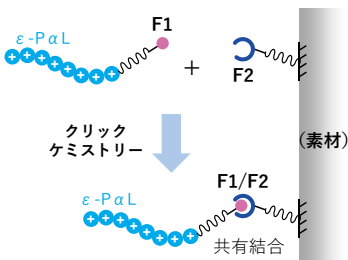
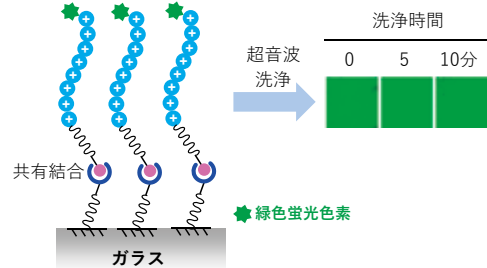


図3

ϵ -PaL-F1コーティング (新技術)



ϵ -PaLコーティング (従来法)

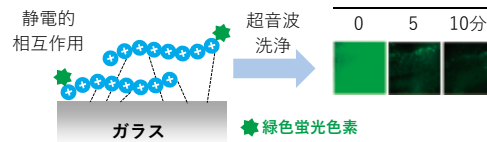


図4

1. カチオン性（正電荷）バイオポリマー

ヨーロッパを中心に化学合成ポリマーの使用量を削減するための様々な取り組みが進められており、環境への負荷が少ない天然ポリマーの需要が拡大しています。各種ポリマーのなかでも、カチオン性（正電荷）のポリマーに期待される用途範囲（親水性、防曇効果、生体適合性など）はとても広いものの、天然由来のカチオン性ポリマーについては、今のところ実利用には至っていません。

2. 天然カチオンポリマー： ϵ -ポリ- α -リジン (ϵ -PaL)

ϵ -PaL (図1) は、微生物（放線菌）によって生産される天然カチオン性ポリマーです。また、高い安全性から環境負荷を与えない天然ポリマーとして期待されています。 ϵ -PaLを素材表面にコーティングすることができれば、付加価値創出が可能になります。しかし従来法では、素材表面の負電荷と ϵ -PaLの正電荷による結合力の弱い静電的相互作用に頼るコーティング法のみでした。

3. ϵ -PaLによる新しいカチオンコーティング技術

我々は、 ϵ -PaLに化学反応基（F1）を導入する微生物培養法を開発し（図2）、その「製造法」と「化学反応基（F1）を有する ϵ -PaL」について特許を取得して

います（7123414号）。さらに最近、 ϵ -PaLに化学反応基（F1）を導入する化学合成法も開発しています。すなわち、 ϵ -PaLをコーティングしたい素材に化学反応基（F2）を導入できれば、F1/F2の結合（クリックケミストリーによる共有結合）により素材表面を ϵ -PaLで強固にコーティングすることが可能になり、機能性を付与することができます（図3）。実際に、 ϵ -PaL-F1と化学反応基を持たない通常の ϵ -PaLを用いてガラス表面をコーティングしました。その結果、 ϵ -PaL-F1は超音波洗浄機で強力に洗浄してもコーティングが剥がれることなく、強固に結合していることがわかりました（図4）。一方、化学反応基を持たない通常の ϵ -PaLは、ガラス表面との静電的相互作用のみでコーティングされているため、速やかにガラス表面から脱落しました。さらに、ガラス表面の ϵ -PaLコーティングの機能性を評価したところ、親水化による防曇効果も確認することもできました。

新しい細胞内送達技術

タンパク質、酵素、抗体、核酸などの生体高分子を細胞内に直接送達させる革新的技術

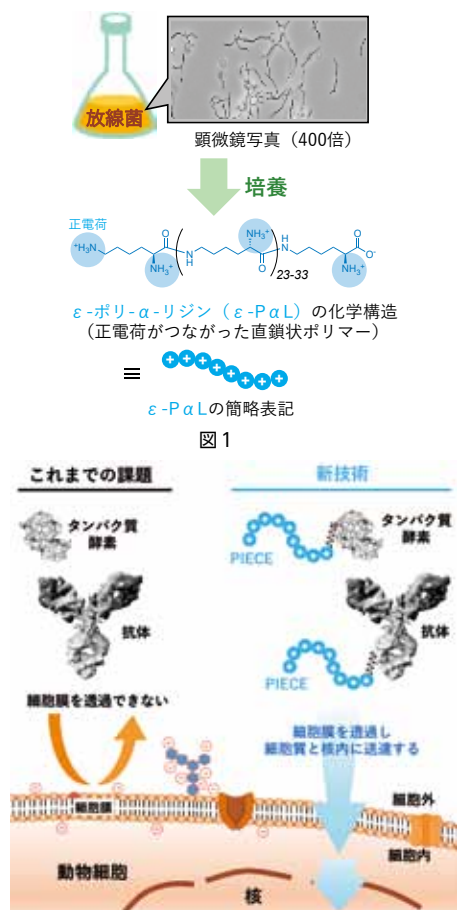


図2 動物細胞

1. 天然カチオンポリマー: ε-ポリ-α-リジン (ε-PαL)

ε-PαL (図1) は、微生物(放線菌)によって生産される天然カチオン性(正電荷)ポリマーです。また、アミノ酸のひとつであるリジンが繋がったポリマー(ペプチド)であり、ヒトへの高い安全性も認められています。我々はこれまでに、放線菌がε-PαLを合成する仕組みを明らかにし、この研究成果は国内外で高く評価されました(有名科学雑誌への論文掲載、特許取得、日本学士院奨励賞および日本学術振興会賞の受賞など)。

ε-PαLが示すポリカチオン性(多数の正電荷)は、微生物への抗菌活性だけでなく動物細胞における高い細胞膜透過性も期待されていましたが、細胞膜透過性については明確に証明されていませんでした。

2. 細胞膜透過性ペプチド(CPP)

ε-PαLと同じようにポリカチオン性(多数の正電荷)を示すペプチドは、高い細胞膜透過性と細胞内移行性を示すことから、細胞膜透過性ペプチド(CPP)と呼ばれます。例

濱野 吉十 HAMANO Yoshimitsu

所属：生物資源学部 生物資源学科
職名：教授
専門：応用微生物学、天然物化学
E-mail：y-hamano@g.fpu.ac.jp



えば、アミノ酸であるアルギニンが繋がったオリゴアルギニンは、CPPとして古くから知られています。通常、分子量の大きなタンパク質や酵素、そして、抗体などは、細胞膜を透過しません。しかし、CPPと結合させることで、これら生体高分子を細胞内に送達させることが可能です。しかし、従来型CPPとの結合体は、細胞内のエンドソームに捕捉されるため、そのほとんどが分解され、細胞内で機能することはありません。また、従来型ポリカチオン性CPPの多くは、動物細胞に対して毒性を示すことも大きな課題でした。

3. ε-PαLの細胞膜透過性

ε-PαLは、動物細胞における高い細胞膜透過性が期待されていましたが、明確にその機能は証明されていませんでした。そこで我々は、ε-PαLの細胞膜透過性について各種動物細胞に対して調べたところ、従来型CPPよりも優れた細胞膜透過性を示すことを明らかにしました。さらに、細胞内に取り込まれたε-PαLは、エンドソームに捕捉されることなく、細胞膜を直接透過することで細胞内に移行することを証明しました。さらに、細胞質に送達したε-PαLは、核内にも移行することが判明しました(図2)。

ε-PαLと同様の化学構造をもつオリゴβリジンも優れた細胞膜透過性を示したことから、これら化合物のことをPIECEと命名しました。

4. ε-PαLを利用した抗体の細胞内送達

通常、抗体は細胞膜を透過しないため(図2)、抗体医薬の多くは、細胞外のタンパク質を標的としています。その一方で、細胞内にも病気の原因となるタンパク質は多く存在することから、抗体を直接細胞内に送達することができれば、抗体医薬の有用性を高めることができます。そこで、ε-PαLと抗体の結合体について調べたところ、極めて効率良く細胞内に移行することが判明しました(図2)。ε-PαLは、抗体医薬の未来を変える画期的なツールとして期待されます。

微生物の機能を活用したものづくり

微生物が創り出す代謝産物や酵素の産業・医薬分野への応用利用

研究者プロフィール

丸山千登勢 MARUYAMA Chitose

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：准教授

専門：応用微生物学、天然物化学

E-mail : ch-maruyama@g.fpu.ac.jp



1. 生活を豊かにする微生物の機能！

私たちの生活圏の様々な環境に微生物が住んでいます。土の中や作物、花木など、目に見えない小さな生物が、私たちと同じ地球の一部として生活しています。古来より人は、自然界に住む微生物を生活の中で活用してきました。その始まりは、農作物を長く美味しく食べるための知恵として発達した発酵食品製造であると言われています。また人は、その製造の仕組みを詳しく調べることで、安定的な発酵食品の製造を可能にし、また微生物が持つ多彩な能力や機能を知り、様々なものづくりへと応用してきました。微生物の種類は数千万種にもおよび、それぞれに特徴的な機能を持っていますが、未だ見つかっていない微生物や機能が数多く存在します。

2. 微生物を知り、新しいものを発見！

私たちはこれまで、土壌や発酵食品、農作物から、酵母や乳酸菌、放線菌など多くの微生物を分離してきました。物質循環を担う分解者として活躍する放線菌は、く

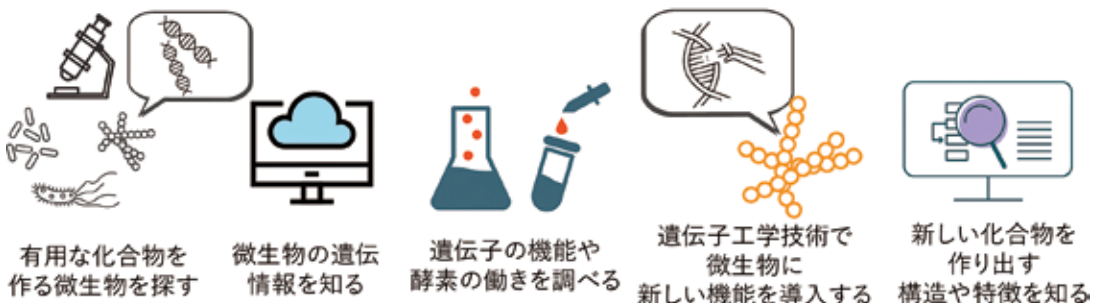
すりや食品添加物などの基となる多様な化合物の生産者としても知られており、私たちが特に着目する微生物です。放線菌は、成長に重要な代謝経路の他に、化合物を創り出すためのいわば「化合物生産工場」をその小さな体の中に持っています。その工場ではどんな機能を持つ分子（酵素）が働いているのかを詳細に調べることで、その酵素や化合物の新たな活用法を見出すことができます。これまでに私たちは様々な有用化合物の生産工場について調査を進め、生産工場で働く新しい酵素やその反応機構を発見してきました。

3. バイオの力をものづくりへ！

微生物が持つ多彩な機能を使って、これまで化学合成されてきた物質を微生物酵素で製造する試みや、環境浄化への利用も進められています。特に私たちは、新しい医薬品や工業製品の製造への応用を目指しています。地球環境を守りながら、私たちの生活をより豊かにするために、更なる新規微生物、新規機能の発見を目指します。



山や海、植物、花や実、発酵食品の製造現場など私たちの生活圏は微生物の宝庫！



微生物の機能や能力を活用して、私たちの生活を豊かにするものづくりに活かす！

バイオテクノロジーで和紙原料を提供

分子生物学・細胞生物学を駆使した、越前和紙の材料提供

研究者プロフィール

池田 美穂 IKEDA Miho

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：准教授

専門：植物細胞分子生理学

E-mail：mikedata@fpu.ac.jp



トロロアオイ（左）とその根（右）



トロロアオイ培養風景



再生された培養芽（左）と増殖中の培養根（右）

1. 日本独自の流し漉きに必要「ねり」

日本の手漉き和紙は、美しいだけでなく、極薄く、極めて丈夫です。この特性は、日本独自の和紙抄造技術、「流し漉き」によって可能となります。1000年以上前から伝わる「流し漉き」では、植物由来の紙料繊維の溶液に、繊維の浮遊を助ける粘剤「ねり」を添加、熟練の手捌きで繊維を均一に絡ませ、丈夫な紙を抄造します。

「流し漉き」を支える「ねり」の原料は、アオイ科のトロロアオイの根から抽出される粘性物質です。現代では化学粘剤も開発されていますが、トロロアオイの「ねり」は化学粘剤では代用しきれない性質を有します。トロロアオイは今も、伝統技術の伝承に加えて、新しい、発展的な和紙の開発にも必須な材料なのです。

トロロアオイは主に関東で栽培されますが、夏の炎天下の手作業などが多く、農家の高齢化もあって、将来の安定供給が危ぶまれています。そのため、私たちは植物バイオテクノロジーを駆使して、良質の「ねり」の安定供給に寄与する技術を開発したいと考え、研究を始めました。

2. 植物バイオテクノロジーで貢献

日本が得意とする植物バイオテクノロジー技術の1つとして、植物の組織片を培地上で無菌的に維持・増殖する植物組織培養があります。この技術は、均一な種苗の増殖や安定供給、根などの特定の組織のみの増殖、さらに、植物個体の保全や新品種の育種にも使われています。私たちは、世界で初めて、トロロアオイの無菌培養と、均一な苗の増殖技術を開発しました。今後、栽培が簡単で良い「ねり」を生産するトロロアオイを選抜、増殖して、より良い品種として登録し、苗を供給したいと考えています。

また、年中旺盛に増殖するトロロアオイ培養根を作ることに成功しました。培養根で「ねり」を産生し、周年安定供給するために研究を続けています。

3. 伝統文化と科学技術のシナジー効果

手漉き和紙を含む日本の伝統工芸品は多様な植物を原料とします。我々は、伝統文化の技術と精神を守り伝える人々のニーズに寄り添い、その伝承と発展に貢献すべく、多様な伝統工芸品の原料植物における植物バイオテクノロジー研究を展開したいと考えています。

福井の林業と越前和紙を助けるノリウツギ

越前和紙原料の県内安定供給を可能にする非木材林産物に関する萌芽研究



左) ノリウツギ差し穂の採取
下) ノリウツギの苗木生産試験の様子



研究者プロフィール

石丸 香苗 ISHIMARU Kanae

所属：学術教養センター
職名：教授
専門：森林科学・アマゾン地域研究
E-mail：ishimaru@fpu.ac.jp



水口 亜樹 MIZUGUCHI Aki

所属：生物資源学部 創造農学科
職名：准教授
専門：雑草学



条件が良いかや成長特性を調べています。今後、苗木がうまく作成できれば、継続課題としてあわらキャンパスの奥にある森林で、林床での植栽試験を行う予定にしています。

林床での植栽試験は、平たん地・斜面上部・斜面下部・湿潤地の4つの地位と、スギ植林・広葉樹林の2つの林相の組み合わせで行う予定です。開空度や土壌水分量などのパラメーターに対してノリウツギの苗の成長や枯死率、フェノロジーなどを調べ、どのような林床環境がノリウツギの植栽に最も適しているかを調べます。また同時に、和紙のネリに使用するのにふさわしいノリウツギのサイズや樹齢などについても明らかにしていく予定です。

1. 林業と越前和紙の課題

福井県における人工林面積はずっと変化していませんが、蓄積量は毎年70万m²ずつ増加しています。これは、本来切って利用されるべき木材が切られていないことを示しており、その背景にあるのは木材価格の低迷と、それに見合わない手間です。そのため、山には手入れがされていない人工林が多く存在し、森林の多面的機能の劣化を引き起こしています。これは、日本の多くの林業に共通する問題です。

一方、越前和紙のネリであるノリウツギは、これまで北海道の浜頓別町が天然木の採取により生産をされてきましたが、令和4年に採取をやめてからは標津町が生産を引き継ぎました。ノリウツギは上質な和紙生産に欠かすことができないネリであり、越前和紙という伝統文化を継承していくには、ノリウツギの安定供給が欠かせません。

そこで、木材生産でもうからない人工林の林床でノリウツギを栽培し、ネリ原料として県内で安定的に供給することができれば、伝統産業の継承にも役立ち、一挙両得ではないか、そう考えたのがこの研究の始まりです。

2. 地域制種苗の生産と環境応答

現在は、萌芽的研究として、池ヶ原湿原と白山市で採取してきたノリウツギから差し穂を作成し、どのような

3. 材とネリの生産だけじゃない—最終目的は森林の多面的機能と安心な暮らし

森林は木材生産だけの場ではなく、水源涵養・土砂災害防止 / 土壌保全・地球環境保全・生物多様性・文化・快適環境形成・レクリエーションという多面的な機能を備えて私たちの暮らしを陰ながら支えています。そして、人工林がこの機能を十分に発揮するためには、人の手入れが必要になります。

材以外に非木材林産物を生産することで単位面積当たりの収入が増加すれば、再び林業に人手が入り、森林の多面的機能が強化されるかもしれません。この研究の目的は、福井の林業と越前和紙産業が続いていくことですが、実はもう一つ、日々の暮らしの安心・安全を高めるということも隠れた目的です。

オオムギの湿害回避栽培法の開発

根の酸化力強化によるオオムギの湿害回避栽培法の確立



研究者プロフィール

塩野 克宏 SHIONO Katsuhiko

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：教授

専門：植物分子遺伝学、植物生理学

E-mail : shionok@fpu.ac.jp



湿害を受ける前に抵抗力（根の酸化力）を高めておく！



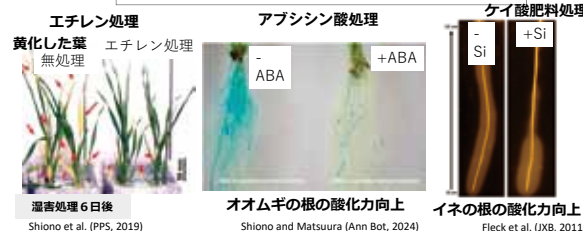
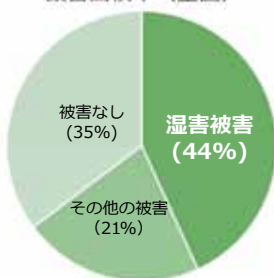
六条オオムギ生産の全国 1 位の福井県でも 水田転換畑での湿害は深刻

湿害をうけるオオムギ



福井県坂井市河合 (11月中旬)

六条オオムギの
被害面積率 (全国)



1. 水田転換畑での湿害発生は深刻

福井県は六条オオムギ生産、全国 1 位の主要生産地です。しかし、国内の他の地域と同様にもともと水田として利用され、排水性の悪い水田転換畑で栽培されるため、長雨によるオオムギの湿害（根腐れや生育阻害）は深刻です（湿害被害は栽培面積の 44%、被害量の 82% を占める）。明渠や暗渠による営農排水対策が進んでいるものの、湿害の克服には至っていません。

水が溜まり続けた土壌は低酸素状態になりますが、イネを含む湿生植物は酸素漏出バリアを形成して根の酸化力を高めることで長期間水が溜まった水田でも順調に生育できます。しかし、オオムギは酸素漏出バリアを形成できず、根の酸化力が低いために呼吸阻害による苗立ちや生育の遅れが生じます。湿害を受ける前にオオムギの抵抗力（根の酸化力）を高めておくことで、オオムギの湿害を回避できるのではないかと考えて研究を進めてきました。

2. 植物ホルモンを湿害回避に応用

「エチレン」は植物が元来もっている湿害の回避応答を促進する植物ホルモンです。野外環境において土壌が過湿状態となると、植物はエチレンをつくり、湿害を回避すべく適応応答を開始します（嫌氣的なエネルギー生産、根への酸素輸送）。畑作物が植物体内でエチレンを増やし

て適応力を高めるのには数日以上かかりますが、その間にうける傷害により成長阻害や収量低下を招くと言われてきました (Malik et al., New Phytol, 2002)。そこで私たちは、エチレンを発生する市販の植物成長調節剤「エテホン」(石原産業株式会社) を投与すると、オオムギの湿害抵抗性が強化できることを実証することに成功しました (Shiono et al., Plant Prod Sci, 2019)。さらに、最近、オオムギにアブシシン酸を処理することで、根の酸化力強化に重要な酸素漏出バリアを誘導することにも成功しました (Shiono and Matsuura, Ann Bot, 2024)。

3. 実験室での研究から水田・畑への展開

これまでのところ、実証に成功したのは実験室内で水耕栽培したオオムギを用いた場合に限定されています。そこで、現在、本法のポットでの土耕や研究圃場における有効性についての検証を続けています。栽培法が確立することで、水が溜まった水田でも高い収量と品質を維持できることを期待しています。湿害はオオムギだけでなく、ダイズ、ソバ、コムギ、トウモロコシといった水田転換畑で栽培される畑作物共通の課題です。我が国最大の六条オオムギ生産地である福井から、この大きな湿害という課題を解決できる提案をできるように、努力を続けていきたいと考えています。

新しい価値を創造するキクの育成

キク科植物における育種技術の確立と育種素材の作出

研究者プロフィール

篠山 治恵 SHINOYAMA Harue

所属：生物資源学部 創造農学科

職名：准教授

専門：花卉園芸学、植物育種学

E-mail：halshino@fpu.ac.jp

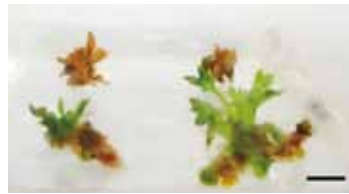


キク新品種「エンジェルウイング」(登録番号 76797 号)



農薬を減らせるキクの開発

～除虫菊の遺伝子組換え～



～クソニンジンの栽培～



キク科植物における薬効成分の増産と新規有用物質の探索

1. キク科植物の新しい品種作り

日本を代表する花と言えばキクが真っ先に挙げられます。平安時代に薬草として中国から渡来し、皇室の紋章にもなっていることから、キクと日本人のつながりはとても深いものです。キクの日本における花卉市場規模は、第一位の約 540 億円であり、第二位のユリの約 80 億円を大きくリードしています（令和3年度農林水産省統計より）。

キクの新しい品種は異なる品種の掛け合わせによる交雑育種や突然変異によって主に育成されてきました。「花は芸術」とも言われるように、嗜好品としての側面が大きいため、「有用性」に加えて「新規性」といった視点での品種育成が必要になります。そこで、従来の交雑育種などに加えて、遺伝子組換え技術の確立も行っています。

2. 育成された新しい品種

(1) 交雑育種による品種育成

流通しているキクの大部分は葬祭用ですが、近年盛んになったフラワーアレンジメント分野では、西洋花卉に近い明るいイメージを持った品種の流通量が年々増えています。交雑育種法で育成した「エンジェルウイング」は、咲き始めは白、時間が経つにつれて薄ピンク色に変化する花色を

持ち、周りに馴染みやすいおとなしい色合いながら、かわいらしさも連想させ、見る人に癒しの効果を与えてくれます。

(2) 遺伝子組換えによる品種育成

花も葉も茎も全て商品となる花卉作物の生産には農薬が欠かせません。生産者にとって農薬散布は大変な重労働です。農薬散布を減らすことを目的に、農薬の成分をキク自身に持たせる研究を始めました。有機農薬として使われている BT 剤の殺虫性成分と昆虫やワサビから単離した殺菌性成分とを合成する遺伝子をキクに導入することで、農薬量の 2/3 を削減できる遺伝子組換えキクの作出に成功しました。

また薬用成分を生産する「除虫菊」や「クソニンジン」などのキク科植物についても遺伝子組換え技術を確立しており、今後は有用物質の効率的な生産のための研究を行っていきます。

3. 県立大育成花卉品種の可能性

「エンジェルウイング」は西洋花卉類との相性が非常に良く、アレンジメントだけでなく、結婚式のブーケなどにも活用でき、その経済効果は大きいと考えられます。また、遺伝子組換えキクの実用化に必要な花粉等による遺伝子拡散防止については、雄しべと雌しべを不稔化するゲノム編集技術を確立しました。

今後、創造農学科におけるフラワービジネスの展開として商標登録申請を行い、研究の過程で作出される花卉品目を県立大学ブランドとして商品化を進め、販売を目指す予定です。

青枯病を防除する茎葉散布剤の開発

茎葉散布剤によって土壌病害であるトマト青枯れ病を防除する

研究者プロフィール

仲下 英雄 NAKASHITA Hideo

所属：生物資源学部 生物資源学科

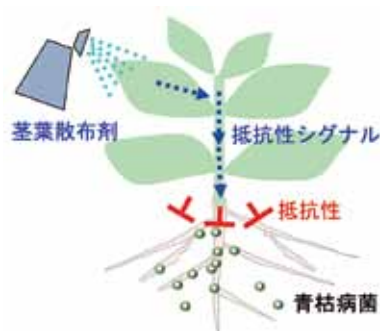
職名：教授

専門：生物有機化学、植物病理学

E-mail：nakashita@fpu.ac.jp



(左) 非処理 (右) 茎葉散布剤処理
茎葉散布剤によって青枯病の発病が抑制されたトマト苗の様子



罹病したトマトの茎の中から水中に流れ出す青枯病菌

1. 難防除病害のトマト青枯病からトマトを守る方法はない！

トマト等のナス科植物の病害である青枯病（あおがれびょう）は、根から感染した病原細菌 *Ralstonia solanacearum* が茎の導管中で増殖して水分の移動を阻害するために、植物体全体が急激に萎れて枯れてしまう病気です。全体が枯れ上がるため農業においては大きな被害をもたらします。土壌から感染する青枯病は防除が非常に困難で、難防除病害のひとつとされています。抵抗性品種の台木の効果も不十分です。また、未だに青枯病に対する化学農薬は開発できていません。現在の唯一有効な防除方法は、強い薬剤で土壌を消毒することです。

土壌に処理した農薬は拡散したり土壌に吸着されたりするため、青枯病菌に直接作用する農薬を開発するのは非常に困難です。一方で、イネでは植物の免疫力を活性化させる農薬が、葉に感染する病害に使用されています。そのため、トマトの根で免疫力を上げる技術の開発が期待されています。

2. 葉にスプレーして青枯病を抑える薬剤が見つかった

植物の免疫力の活性化に着目して研究を進めた結果、葉にスプレー処理することで青枯病の発病を遅らせる化合物を見出しました。この化合物には殺菌力はなく、また、植物の生育にも影響がなく、病害の予防に使用できます。現在は、この効果を強めて長期間にわたり発病を抑制する技術の開発を進めています。根での免疫システムはあまり分かっていないため、開発と同時に、発病を抑えるメカニズムの解明を目指す研究も進めています。

3. 福井や全国のトマト生産性に貢献する技術

野菜の中でトマトの産出額は1位ですが、青枯病はほかにもナス、ピーマン、ジャガイモなど多くの作物で問題になっています。茎葉散布剤の実用化は、福井や全国で、トマトやその他の作物の生産性の向上、農作業の省力化につながります。

田植えなしで直接水田にまけるイネ品種の開発

最新の遺伝子発見技術で、水中でも幼芽を長く伸ばす遺伝子を探索

研究者プロフィール

深尾 武司 FUKAO Takeshi

所属：生物資源学部 生物資源学科

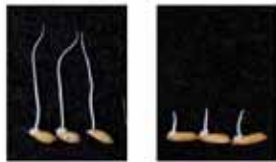
職名：教授

専門：植物生理学、分子生物学

E-mail : fukao@fpu.ac.jp



冠水5日後の芽（子葉鞘）の伸長

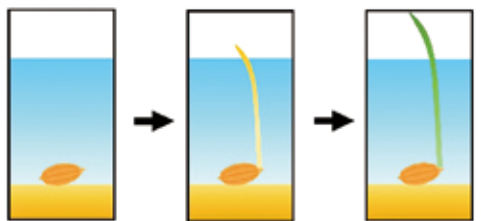


LG

IR64

直播向きの品種 LG と不向きの品種 IR64

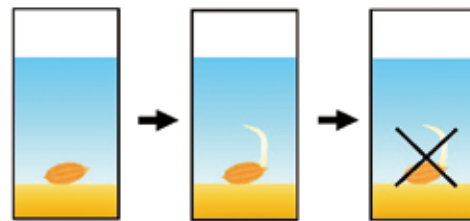
直播向き品種の冠水発芽



発芽後に
芽が伸びる

酸素を得て
苗に成長

通常の品種の冠水発芽



発芽するが
芽が伸びない

枯死

直播向きの品種から水中で芽を伸ばす遺伝子を単離 → コシヒカリなどを直播可能に改良

1. 高齢化や後継者不足に悩む稲作農家には、「稲作の省力化」が不可欠

福井県の稲作農家の平均年齢は、71.2歳であり、年々高齢化が進んでいます。また、後継者不足も深刻な問題であり、若者の農業離れも進んでいます。米は依然としてわが国の主食であり、米どころの福井県において、持続可能な米生産は必要不可欠です。高齢化や後継者不足に悩む稲作農家にとって、「いかに労せずして米を作るか」が重要となっています。そこで近年、田植えをせずに直接種もみを水田にまく「直播栽培」が注目されています。しかし、日本には直播用に開発された良食味品種はなく、直播栽培の広範な普及には至っていません。

2. 最新の遺伝子発見技術で直播栽培に必要な遺伝子を探索

米国や豪州での稲作は、直播栽培が主流であり、それらの国で栽培される直播用品種は、直接水田にまいた後、勢いよく芽を伸ばして水面に到達します（上図左）。しかし、直播用でない品種は、発芽した後、芽を伸ばすことができず水中で枯死します（上図右）。

当研究室では、最新の遺伝子発見技術を駆使して、直播向きの品種から水中で旺盛に芽を伸ばす遺伝子を探索

しています。具体的には、直播向きの品種と向かない品種との雑種後代、約250系統を用いて、DNAの違いや芽の長さの違いを比較分析し、統計的手法により水中での芽の伸長を制御している遺伝子を推定します。その後、その遺伝子が本当に目的の遺伝子かどうかを、遺伝子組み換え実験により実証します。

3. コシヒカリなどが直播栽培可能に

水中で旺盛に芽を伸ばす遺伝子が発見できれば、マーカー選抜法という手法を用いて、コシヒカリなどの良食味品種を直播でも栽培できるように品種改良することができます。この手法は、遺伝子組み換え技術を用いることなく、目的の遺伝子をピンポイントで、交雑によって導入するというものです。我々の研究グループは、上記の遺伝子発見～品種改良までの一連の技術のエキスパートであり、これまで10品種以上の洪水耐性イネを開発した実績があります。このイネは、洪水による稲作被害が深刻である熱帯アジアにおいて、5百万人以上の農家で栽培され、7千万人以上の人々の主要なカロリー源となっています。直播用イネの開発プロジェクトにおいても、これらの最新技術を駆使して、新たな品種の育成に挑んでいます。

あけびの新品種開発

福井の気候に適したミツバアケビ系統の選抜



研究者プロフィール

松本 大生 MATSUMOTO Daiki

所属：生物資源学部 創造農学科

職名：准教授

専門：果樹園芸学

E-mail : daiki-m@fpu.ac.jp



圃場で育成しているミツバアケビの交雑後代



福井でも色づく大果系統



あけび果皮と豚肉のみそ炒め
(松本の晩飯)

1. 古くて新しい果樹：あけび

あけびは日本に自生する数少ない果樹の1つで、古くから山採りしたものが利用されてきました。秋になると紫色の果実がぱっくりと割れ、種を包む白い種衣(しゅい)が顔をのぞかせます。種衣の糖度は20°を超えることも珍しくありません。東北の一部地域では、紫色の果皮もまた豚肉やきのこと一緒に油炒めにして食べています。果実を食用とする以外にも、蔓は蔓細工の原料として、若芽は山菜として、種は食用油の原料として使われてきました。あけびは中国や韓国にも自生しており、「木通」という名で漢方薬としても使われています。

あけびの栽培は1970年頃に山形県ではじまりました。生産されたあけびは旅館や料亭を中心に出荷されているそうです。あけびが栽培されるようになってまだ50年ほどであり、育種はまだ進んでいません。生産地で栽培されている系統は山からとってきたものの選抜系統です。

2. あけび育種はじめてみました

栽培化されたばかりの果樹であるあけびには未知なことがまだまだ多いです。あけびの生態を調べる研究の一環として、栽培系統間で交雑した実生80個体を現在圃場で育成しています。実が付き始めたのはこの1、2年ですが、育成した個体のなかには、福井のような比較的夏が暑い地域でもきれいに色づく系統や大きな果実をつける系統などがでてきています。

3. 福井の新規特産果樹としての可能性

福井県の果樹生産量は高くありません。しかし越前柿や若狭梅といった特産果樹は福井県の魅力に大きく貢献しています。あけびは福井県にも自生していることから地理的に適していると考えられ、福井の特産果樹に仲間入りできるポテンシャルがあります。

福井県のオリジナルあけび品種が開発できれば、その特産化を後押しすることができると期待しています。

福井県で栽培しやすく！酒米山田錦の改良育種！

突然変異育種により福井県での栽培に最適化した酒米“新山田錦”の育成

研究者プロフィール

三浦孝太郎 MIURA Kotaro

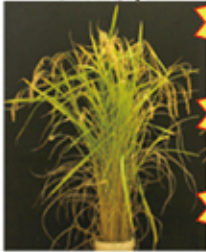
所属：生物資源学部 創造農学科
職名：教授
専門：植物分子育種・分子生物学
E-mail：miura-k@fpu.ac.jp



山田錦 FW1号 FW2号

FW1号で作った
日本酒「蒼天跳馬」

山田錦



背が高い

収穫が遅い

脱粒性

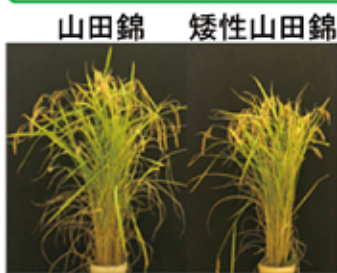
酒米の王様「山田錦」は国内生産量の75%が兵庫県産
福井県では栽培が難しく、酒蔵は高価な兵庫県産を購入する

栽培が難しい理由

- ①背が高く倒れやすいため、生産量が安定しない
- ②収穫期が遅く、福井では低温の被害に遭いやすい
- ③脱粒性があり、実った籾がバラバラと落ちてしまう

イオンビームを用いた突然変異育種でこれらの問題を解決を試みた！

3つの問題を解決する素材の完成！



背が低く
安定生産可能



山田錦の穂が出る頃に
収穫可能で低温に遭わない

山田錦



難脱粒山田錦

山田錦は穂を握ると籾が落ちるが、
難脱粒山田錦は落ちない

1. 山田錦は福井県では栽培しにくい

酒米のトップブランド品種である「山田錦」は、主に兵庫県で栽培され、米粒が大きく通常の米と比較するとタンパク質・アミノ酸が少なく心白（米粒の中心が白く濁る）が大きいという日本酒醸造に重要な形質があります。しかし、草丈が高い、茎がもろい、晩生、脱粒性（稔った種子穂から脱落する性質）が高いという栽培が困難になる性質があるため、福井県ではほとんど栽培されていません。

2. 山田錦を改良して福井県で栽培しやすくする！

私達は、若狭湾エネルギー研究センターと協力して山田錦の突然変異体を作成し、「草丈が低い」「早生」「脱粒しない」性質を持つ変異体をそれぞれ選抜しました。

3. 優良変異体を組み合わせて新山田錦を育成した！

上記の有望変異体を交配することで、山田錦よりも「背が低い・早生・脱粒しない」性質を併せ持つ新山田錦を2系統（山田錦FW1号・FW2号）育成しました。今後は栽培試験と醸造試験を行い、福井県産山田錦を用いたブランド日本酒製造に貢献したいと考えています。

誰でも、どこでも機器分析ができる

マイコンボードを利用した安価な化学物質の分析装置



研究者プロフィール

片野 肇 KATANO Hajime

所属：生物資源学部 生物資源学科
職名：教授
専門：分析化学
E-mail：hajime@fpu.ac.jp



USB ケーブルを介して PC に繋いで分析装置とする



マイコンボード

+



センサ

and/or



アナログ回路部

1. 数十万円の装置が数千円内で

マイクロコントローラーは電子機器の制御に特化した集積回路で、近年の「半導体不足」の半導体は実質上これを意味しています。近年、個人でも容易に扱えるように周辺回路を備えたマイコンボードの活用が進んでいます。これに目的に応じたアナログ回路を組み合わせた化学種の簡易分析装置を試作・評価してきました。

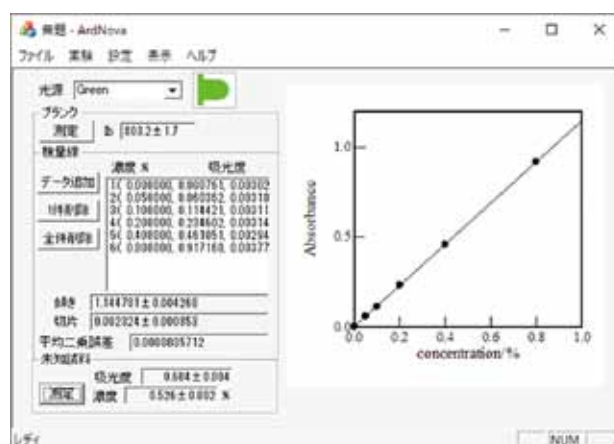
化学物質の定量分析では、呈色試薬と反応させて固有の色（例えば黄色）をつけた反応液を得て、その補色に当たる色（青色）の光を照射してどれだけ吸収されたかを測る（黄色の濃さを測ることに相当する）吸光光度法がよく用いられます。通常、同法には分光光度計と呼ばれる数十万円以上する装置が用いられますが、光源に LED を利用したアナログ回路部（2023 年 9 月時点で材料費千円程度）+汎用マイコンボード（いわゆる arduino 互換機なら 2 千円内）+手持ちの PC の組み合わせで分光光度計と遜色ない精度で吸光光度法が行える LED 吸光光度計が構成できます。

2. 誰でも、どこでも

呈色試薬にキットを用いるとすれば、化学の実験室などでなくとも反応液を得られます。よって、この LED

吸光光度計により、少額の初期投資で化学物質の定量分析ができるようになります。また、上図からわかるように、アナログ回路部+マイコンボードは小型であり、ノート PC を用いるならば商用電源を要さないことから、その場分析にも向いています。

以上より、高校の課題研究や、ものづくりの現場で本格的な化学物質の定量分析ができるようになります。また、吸光度測定以外の装置や自動分析・遠隔監視の装置についても検討しているところです。

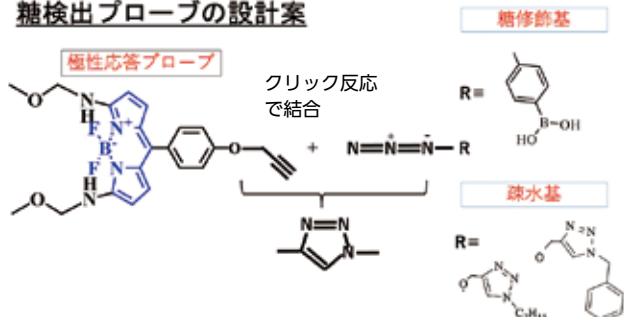


ソフトウェアと実験結果の例

糖の量をできるだけ簡便に測りたい

疎水性相互作用を利用した新規糖選択性蛍光プローブの開発

糖検出プローブの設計案



研究者プロフィール

日奔 隆雄 HIBI Takao

所属：生物資源学部 生物資源学科

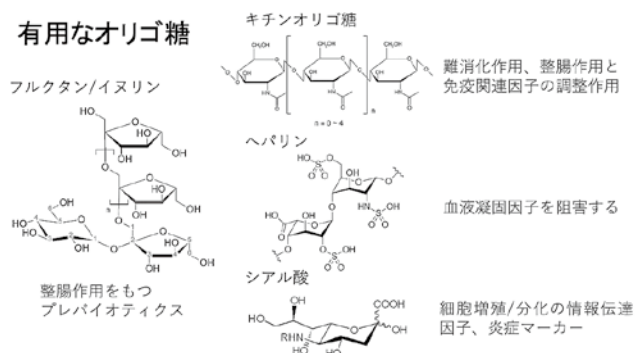
職名：教授

専門：構造生物学、タンパク質科学

E-mail : hibi@fpu.ac.jp



有用なオリゴ糖



1. 糖の量を測るのは、なぜ難しいのか。

糖類は、私たちのエネルギー源であり、食品の甘みの主成分です。糖分の過剰摂取は、肥満や生活習慣病のリスクとなりますが、一方で、生理的に重要な機能がオリゴ糖などで近年明らかになり、糖類の検出や定量は重要性を増しています。

糖類の簡便な定量には、フェノール-硫酸法、ソモギーネルソン法など比色定量法が用いられます。ただし、簡便な定量といっても既存の方法には、扱いにくい点があります。糖の還元性を利用する一般的な方法では、還元糖しか測れませんし、還元性物質が妨害となります。また、硫酸や銅試薬など反応性が強く、取り扱い困難な試薬を用いる方法がほとんどです。糖類には、化学的に性質が似た異性体が多く存在することも、妨害物質の除去を難しくさせたり、特定の糖を分析することを困難にします。結果として複雑な前処理が必要なことも多々あります。

2. 糖の「疎水性」を利用した糖簡易定量法の開発

糖類は、多価アルコールであり、水に溶けやすいと一般に考えられます。しかし、環状エーテル構造を含むため、複数の単糖分子がつながる中性のオリゴ糖や多糖類は、水に溶けにくい性質（疎水性）を示します。実際、糖質関連酵素や糖結合タンパク質レクチンは、この疎水性を上手に利用して糖類を認識しています。

これまで化学的定量法で疎水性を利用した試みはあっても、実用化した例はありません。

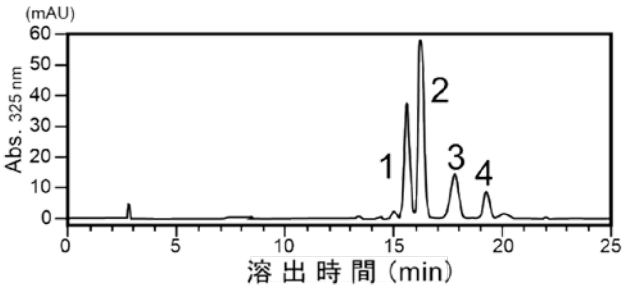
蛍光色素を検討した際、疎水環境で蛍光を発する色素 BODIPY 誘導体がアルコールに強く反応することを見出しました。そこで、これを土台とする糖選択的蛍光プローブとして、フェニルボロン酸を導入した PB-BODIPY（上図）を開発しました。本色素は、ブドウ糖存在下で、果糖選択的に発色します。これにより、果糖を含む溶液に PB-BODIPY を混ぜるだけで、ブドウ糖を除去しなくても、蛍光を測定することで果糖量を知ることができます。過剰摂取による中性脂肪の蓄積や腸内環境への悪影響が懸念される、果糖の簡易定量への応用が期待されます。また、機能性フラクトオリゴ糖定量への応用も現在検討しています。

3. オリゴ糖測定に向け、さらなる高感度化を目指して

PB-BODIPY は、残念ながら単糖の定量のみに有効で、オリゴ糖には使えません。そこで、フェニルボロン酸を、より強い疎水性をもつ官能基に置換することで、機能性オリゴ糖の定量が可能となる新規蛍光プローブの開発を開始しました。基礎的な段階ですが、疎水性相互作用を利用したユニークな糖認識化合物を見出したことから、高感度な糖の定量法への応用を目指し、現在も研究を行っています。

お米で健康に!健康機能効果が期待できる γ -オリザノール研究

健康機能効果が期待できる γ -オリザノール高含有水稲品種の探索



標準 γ -オリザノールの逆相HPLC解析結果
 γ -オリザノールは以下の4つの主要成分からなる
1: シクロアルテノール *trans*-フェルレート
2: 24-メチレンシクロアルタノール *trans*-フェルレート
3: カンペステロール *trans*-フェルレート
4: シトステロール *trans*-フェルレート

研究者プロフィール

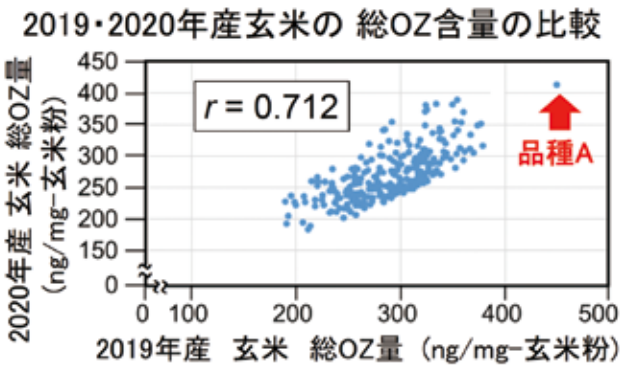
三浦孝太郎 MIURA Kotaro

所属: 生物資源学部 創造農学科
職名: 教授
専門: 植物分子育種、分子生物学
E-mail: miura-k@fpu.ac.jp



高橋 正和 TAKAHASHI Masakazu

所属: 生物資源学部 生物資源学科
職名: 准教授
専門: 食品機能学、食品科学
E-mail: mastak@fpu.ac.jp



1. 米ヌカに含まれる健康機能成分 γ -オリザノール

玄米には抗酸化成分や食物繊維が豊富に含まれ、白米に比べて低GI食材であることより、食後高血糖の抑制や肥満予防効果が期待できます。またヌカ部分に含まれる脂質成分 γ -オリザノールは、脂質代謝改善作用、糖尿病リスク低減効果、動物性脂肪食への嗜好性低減効果などの健康効果が報告されており、多機能な健康機能成分と知られています。

2. γ -オリザノール高含有品種の選抜

私達は、 γ -オリザノール高含有品種を育成するため

に、約700品種からなるイネ品種コレクションを栽培し、 γ -オリザノール含有量を調査しました。2019年と2020年に調査を行った結果、2年連続で再現性良く高含有となった品種Aを見つける事ができました。

3. γ -オリザノール高含有品種育成のための遺伝子研究

イネの品種育成を効率的に実施するために、特定の形質と連鎖するPCRマーカーを用いたマーカー選抜育種という手法を用います。PCRマーカーを作成するには、イネの染色体上のどこに有用遺伝子が存在するのか明らかにする必要があります。

私達は、現在、イネの γ -オリザノール高含有遺伝子が染色体のどこに存在するのかを突き止めるために、品種Aと γ -オリザノール含有量が低い品種を交配して後代分離集団を準備し、遺伝解析を行っています。

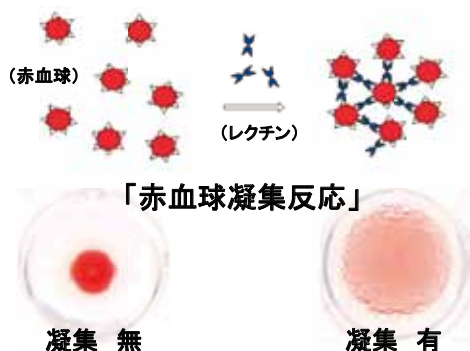
これまでの水稲育種は食味や収穫量に注目した品種育成が主な目標でしたが、 γ -オリザノール高含有水稲品種は、高付加価値で高い競争力を持つ健康機能強化品種になると期待できます。

海洋汚損生物に含まれるレクチンの利用

棘皮動物ならびに腔腸動物由来レクチンの精製・性状解析・構造解明



ニホンクモヒトデ



研究者プロフィール

横山 芳博 YOKOYAMA Yoshihiro

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科
職名：教授
専門：水産化学、食品利用学
E-mail：yokoyama@fpu.ac.jp



「ニホンクモヒトデレクチン精製」

精製段階	タンパク量 (μg)	活性*	比活性	回収率 (%)	精製度
粗抽出液	27992.2	51200.0	1.8	100	1.0
アゾイミダゾラフィー	231.9	69876.0	301.3	136	164.7
イオン交換アゾイミダゾラフィー	116.4	35094.0	301.4	69	164.8

*2%の動物の血液に対する赤血球凝集活性 × 精製段階に供した液量(ml)

1. 海洋汚損生物とは？レクチンとは？

私たち人間の経済的活動にとって都合の悪い生物を、海洋汚損生物と呼んだりします。定置網・底引き網・刺し網・籠などに混入して漁業へ被害を与えているヒトデの仲間、火力・原子力発電所の冷却海水導入路に多量に流入して操業停止事故などをおこし、駆除作業に多大な費用が掛かるクラゲの仲間、稚仔魚や魚卵、二枚貝に対する食害を与えているヒトデやクラゲの仲間などがそのように呼ばれます。残念ながら、これらの海の厄介者の有効利用方法は十分には確立されていません。

海洋汚損生物の有効利用を目的として、組織から生理活性物質を抽出・精製して利用する研究に取り組んでいます。特に注目しているのはレクチンと呼ばれる貴重で高価な物質です。

レクチンは、特定の糖鎖構造を認識および結合するタンパク質の総称で、様々な種類があります。赤血球表面の糖鎖構造の違いからA・B・Oなどの血液型がありますが、ある種のレクチンはこのA・B・Oの糖鎖構造の違いを認識・結合できます(赤血球凝集反応と呼びます)。特に動物由来レクチンには、細胞表面の糖鎖構造の違いを識別できるものが多いと考えられていますが、残念ながら商業的に扱われている動物由来レクチンは僅かです。

2. ヒトデやクラゲのレクチンについて

これまで、代表的な海洋汚損生物と考えられているキヒトデやニホンクモヒトデ、エチゼンクラゲなどからレクチンの精製に成功しました。精製レクチンを用いて、pHや温度安定性・糖などによる赤血球凝集活性阻害・抗菌活性(抗菌剤として利用可能性)などの生化学的性状の検討を行っています。同時に、遺伝子クローニングによってアミノ酸配列(一次構造)が明らかになっています。これまでの研究から、キヒトデレクチンは金属キレーターの影響を受けることが多いC型ファミリーと呼ばれるグループに属するであろうこと、また、エチゼンクラゲレクチンは既知のファミリーには属さない新奇的なレクチンかもしれないことなどが分かってきました。

3. 動物由来レクチンの可能性

特定の糖および糖タンパク質に結合することから、研究用や工業用試薬として確実に利用できます。また今後の研究の進展次第ではありますが、細胞表面糖鎖を結合・認識することから癌細胞の診断薬として、また、レクチンは抗菌性や抗ウイルス性を有することから食品添加物や治療薬としての利用が期待されます。

海の厄介ものクラゲ類の有効利用

クラゲ類の一般体成分・生理活性物質の生化学的性状と有効利用方法について



飼育中のミズクラゲ（かつみ水産ベースの水槽）

研究者プロフィール

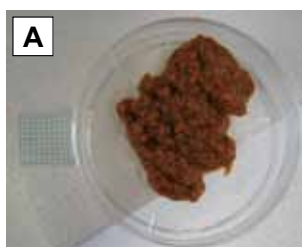
横山 芳博 YOKOYAMA Yoshihiro

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

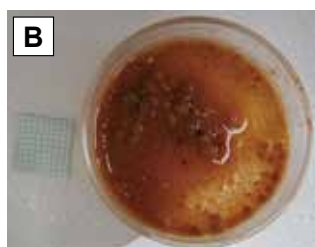
職名：教授

専門：水産化学、食品利用学

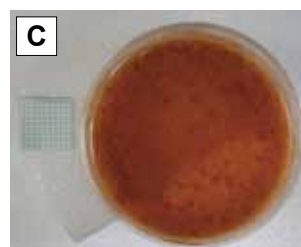
E-mail : yokoyama@fpu.ac.jp



A：無添加（対照）



B：クラゲ解凍液（無処理）添加



C：クラゲ解凍液（脱塩処理）添加

ミズクラゲ解凍液添加によるマサバ胃内容物の消化促進

1. クラゲ類の使い道？

ハワイ、メキシコ湾、アメリカ東海岸、ベーリング海、地中海、オーストラリア、黒海その他欧州の海域、日本海、北海、ナミビアなど世界中でクラゲ類の大量発生・異常発生が認められており、世界の漁業・観光業などに大きな被害を与えています。これら海の厄介者であるクラゲ類の有効利用には、①食用・餌料・肥料・土壌改良剤・ハイドロゲル素材などとしてクラゲ類の個体全体を利用する方法と、②緑色蛍光タンパク質（GFP）・刺胞毒・ムチン・多価不飽和脂肪酸・コラーゲン・レクチン・プロテアーゼインヒビターなどのクラゲ類の特定成分に注目して利用する方法があります。私たちの研究グループでは、餌料・肥料・ハイドロゲル素材としての活用、生体成分のコラーゲン・レクチン・プロテアーゼインヒビターの性状解明と有効利用について検討してきました。以下にその一端を紹介します。

2. 餌料・肥料・ハイドロゲル素材として

エチゼンクラゲ解凍液には、ウマズラハギの摂餌誘引効果があることが分かりました。クラゲ解凍液に魚類が好むアミノ酸やベタイン類が含まれているのが一因と考えられます。

魚類の嗜好性の低い飼料などに、特定のアミノ酸等の摂餌誘引物質を添加（お金がかかります）しなくても、

クラゲ解凍液を添加することによって誘因性が向上します。このことから、クラゲという未利用資源の有効利用と環境負荷（食べ残し）の減少が期待されます。また、餌にミズクラゲ解凍液を添加すると、マサバの場合には消化（胃内容物の液状化）が促進されることも明らかとなりました。

ホウレンソウ、チンゲンサイやトマトなどを用いてエチゼンクラゲ乾燥試料の施設栽培用土への利用を検討しました。その結果、エチゼンクラゲの脱塩乾燥試料は肥料として利用可能であること、窒素養分として利用されている可能性があること、トマトに対しては高い塩分濃度が水分吸収を抑制して糖度が高くなったと考えられることなどが明らかとなりました。脱塩の手間や年による発生量の差が課題です。

また、エチゼンクラゲ抽出物にキトサンなどを添加後、電子線を照射、ハイドロゲル材（親水性水不溶性ポリマー）作成に成功しました。

3. クラゲ類利用の今後について

膨大な発生を抑えることと並行して、簡便な方法で総合的に利用すること、高付加価値の生理活性物質を見つけ出すことが重要です。問題点は、脱水や脱塩、輸送のコスト、資源（発生）量の大きな変動への対策が必要と思われる。

ナツメをつかった食品の開発

ナツメのアンチエイジング効果の研究

研究者プロフィール

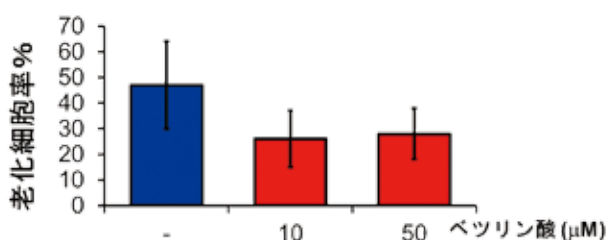
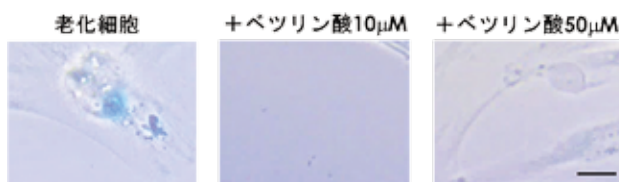
伊藤 崇志 ITO Takashi

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：教授

専門：食品機能科学、薬理学

E-mail : tito@fpu.ac.jp



1. ナツメに含まれるベツリン酸に抗老化作用があった

ナツメは福井市稗地区で栽培されている果物で、県の特産品にも指定されています。本学の食品機能科学研究室では、県内のナツメを取り扱う企業と協働でナツメの健康効果について研究を進めてきました。

最近、私たちのグループは、ヒトの皮膚から採取した線維芽細胞を培養した実験において、ナツメに含まれる有用成分の一つベツリン酸に細胞増殖促進作用や抗細胞老化作用があることを見出しました。線維芽細胞とは皮膚の真皮層に存在する細胞で、コラーゲンやエラスチンなどの細胞外成分を合成して、真皮層の維持をしています。線維芽細胞が老化すると、細胞自身の増殖能が低下したり、これらの細胞外成分の産生力が低下するために、真皮層が菲薄化し、肌のハリ低下やシワの原因となります。したがって、私たちの発見は、ナツメの成分が皮膚細胞の老化を抑え加齢に伴う肌機能の低下を抑制する可能性を示唆するもので、この研究成果は食品化学の専



門誌に発表されました。今後、ヒトを対象とした試験を実施して、ナツメのお肌への効果を検証する計画です。

2. ナツメを利用したおやつの開発

ナツメを扱う県内企業では、乾燥なつめのほかに、ナツメから抽出したエキスを商品として販売しています。私たちは、その稗エキスの製造過程で生じる搾りかすに、細胞老化作用をもつベツリン酸が多く含まれることを見つけました。そこで、ナツメの搾りかすにアンチエイジング作用があることを想定し、搾りかすを利用した食品の開発を開始しました。これまでに、マフィンの作製を試み、公開講座などの場を利用して試食会を実施しています。レシピにある小麦粉の量の10%をナツメ搾りかすパウダーに置き換えて作ったマフィンは、風味や味もよく、試食した方からよい評価が得られています。ナツメマフィンのレシピはこの研究成果が学術論文に掲載され次第、ホームページで公開する予定です。

梅の搾りかすを活用した健康おやつの開発

梅の健康機能化合物の研究と搾りかすを活用した健康おやつの開発



研究者プロフィール

伊藤 崇志 ITO Takashi

所属：生物資源学部 生物資源学科

職名：教授

専門：食品機能科学、薬理学

E-mail : tito@fpu.ac.jp



2. 梅の搾りかすを活用した健康おやつの開発

これまでの研究で、私たちが注目する健康機能成分が、梅の果汁を絞った後に副産物として出てくる搾りかすに多く含まれることが分かりました。そこで、搾りかすを活用したおやつの開発に取り組んでいます。これまでに、梅の搾りかすをつかったクッキーやマフィンの作製を試み、梅の風味と酸味を感じられるおいしいおやつをつくることができました。

現在、企業と協働で、梅の搾りかすを粉末にする条件の検討を実施したり、有用成分の規格化を進めたりしており、梅の搾りかすを製薬材料として利用しやすい形態にするための検討を進めています。

1. 梅の健康機能性化合物の研究

福井は全国有数の梅の産地で、紅映梅や剣先梅などの福井梅が栽培されています。私たちの研究グループは梅果汁や梅酒を生産する県内企業と協働で、製品や加工の際に生じる副産物における健康機能化合物の測定を実施しています。

さらに、梅に含まれる化合物に未知の健康効果を発見すべく、ヒトから採取した細胞を使った培養実験などにより、基礎研究を行っています。

アカモクの健康増進効果の解明と地域活性化

アカモクの健康増進効果の解明と製品開発による地域活性化



図1 アカモク



図3 アカモクを使った料理メニュー



図4 アカモクを活用した地域活性化

1. 研究の背景

アカモクは日本各地で見られる褐藻類で、東北地方では古くから郷土料理の食材として利用されてきました(図1)。アカモクは低カロリーで、水溶性食物繊維(アルギン酸、フコイダン)、脂肪燃焼作用を持つフコキサンチン、ミネラル、ビタミン、ポリフェノールなど健康維持に必要な栄養成分を豊富に含んでいます。しかし、福井県ではアカモクはワカメなどの有用海藻の生育を妨げることから、邪魔者扱いされ、毎年春に駆除・廃棄されています。捨てられているアカモクをなんとか活用しようと、われわれは生活習慣病を中心とした健康増進効果の解明を実験動物とヒトで取り組んできました(図2)。これらの成果も活用しながら、福井県内の企業と新たな

研究者プロフィール

村上 茂 MURAKAMI Shigeru

所属：看護福祉学部 看護学科

職名：特命教授

専門：食品機能学、薬理学

E-mail：murakami@fpu.ac.jp

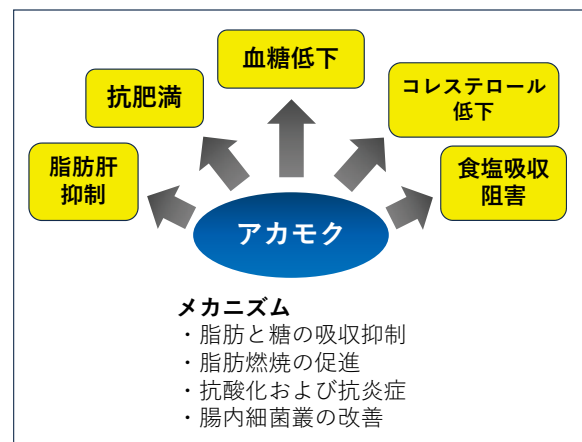
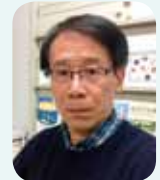


図2 アカモクの生活習慣病予防効果

製品や料理メニューの開発を進めています(図3)。

2. 現状の到達点

これまでに、培養細胞やマウスを用いた試験から、アカモクには、肥満、糖尿病、脂肪肝、高コレステロール血症などの生活習慣病予防効果のあることを明らかにしました(図2)。その作用メカニズムとして、水溶性食物繊維による腸管での糖や脂肪の吸収抑制、カロテノイドの一種フコキサンチンの脂肪燃焼促進作用、ポリフェノールなどの抗酸化/抗炎症作用、水溶性食物繊維の腸内細菌改善作用の関与が示されました。ヒトの試験からは、腸管での食塩の吸収阻害作用が明らかになりました。また県内企業とアカモクを使った製品や料理メニューを開発し、一部は販売を行っています(図3)。さらに、県内の中学などとの共同研究によりアカモクを活用した食育活動や健康長寿の実現にも取り組んでいます(図4)。

3. 実用化と期待される効果

地元食材であるアカモクの機能性評価研究と製品開発研究を通して、福井県の食育、健康長寿、観光への展開を進め、最終的に地域活性化につながることを期待されます(図4)。

養殖用無魚粉・無魚油飼料の開発

持続可能な水産養殖業の為の養魚飼料の開発

持続可能な養魚飼料の開発



研究者プロフィール

佐藤 秀一 SATO Shuichi

所属：海洋生物資源学部 先端増殖科学科

職名：教授

専門：水族栄養学、水産養殖学

E-mail : ssatoh@fpu.ac.jp



1. 発展し続ける水産養殖業

現在、水産養殖業は世界的に著しい発展を遂げています。中でも魚類等の給餌養殖の発展が目覚ましく、養殖魚に給餌する飼料の使用量も増加しています。これに伴い、飼料の主な原料である魚粉・魚油の供給が逼迫し、世界的に価格が高騰しています。魚粉や魚油には養殖魚に必要な栄養素が含まれているため非常に良い飼料原料ですが、供給の逼迫により価格が高騰したため、代替飼料原料を用いた養魚飼料の開発が望まれています。魚粉・魚油に代わる代替飼料原料としては、生産量が比較的安定した大豆やトウモロコシなどの植物性飼料原料があげられますが、これらの原料には養殖魚、特に海水魚に必要な必須アミノ酸、必須脂肪酸やタウリンなどの栄養素が十分に含まれていません。そこで、養殖魚に必要な栄養素を含んだ飼料原料である昆虫、微細藻類、水生甲殻類、家畜加工副産物などの利用が望まれます。

2. 無魚粉無魚油飼料の開発

魚粉・魚油には植物性飼料原料や昆虫、家畜加工副産物に含まれていないDHAが含まれています。DHAは海水魚に必須の脂肪酸であるため、この供給源が必要で

す。微細藻類のラビリンチュラにはDHAを豊富に含むものがあります。植物性飼料原料の大豆油粕やコーングルテンミールをベースにして、ラビリンチュラや必要な必須アミノ酸およびタウリンを添加することにより、無魚粉無魚油飼料の開発がマダイにおいて、成功しました。しかしながら、ブリにおいては摂餌が劣り、無魚粉無魚油飼料の開発には、至っていません。

3. これからの養殖用飼料

現在、我が国の水産養殖はほとんどが「魚で魚を作る養殖」が主体であり、持続可能な水産養殖とは言い難いものです。そこで、魚以外の飼料原料を配合した飼料で養殖魚を生産することにより、持続可能な水産養殖を営むことが可能となります。このことにより、福井県の水産養殖はSDGsに即した持続可能な水産養殖業を営んでいることを県内外にアピールすることができ、より発展するものと期待されます。

今後は福井県の養殖対象魚である、マサバ、マハタ、フグ、ニジマス、ヒラメ等に展開し、持続可能な水産養殖業の発展に貢献するものと期待できます。

古くて新しい魚病対策

魚類の耐性獲得機構の解明

研究者プロフィール

末武 弘章 SUETAKE Hiroaki

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科

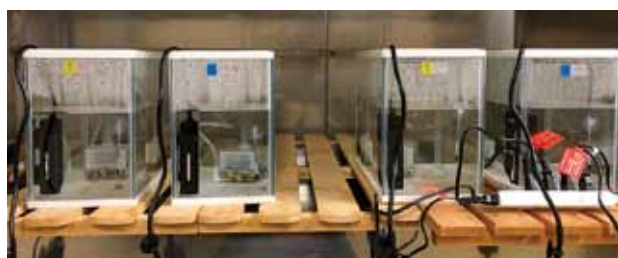
職名：教授

専門：魚類生理学

E-mail : suetake@fpu.ac.jp



魚に与えている各種の餌



感染試験水槽



飼育システムと給餌の様子

1. 古くて新しい餌止め

魚類養殖の現場では、以前から感染症にかかると餌を与えるのをやめる「餌止め」をすることで被害を抑えています。実際に、細菌やウイルスに感染した場合に餌止めにより、斃死率が低下することが報告されています。なぜ、「餌止め」が感染症に効果的なのでしょう？その生理学的な機構はほとんどわかっていません。一般的に、動物は感染症やストレスにより食欲が無くなりますが、これは自らを「餌止め」するという仕組みではないのでしょうか？

一般的に、感染症への宿主の対応は大きく3つに分けられます。1)「抵抗」は体内の病原体を減らすことが目的であり、ワクチンや抗菌剤が実用化されています。2)「回避」はそもそも病原体と接触しないことが目的であり、その手法として検疫が行われています。3)「耐性」は感染によるダメージに耐えることですが、「耐性」という概念は動物では比較的新しい概念であり、魚類ではほとんどわかっていません。

本研究では、これまで養殖現場での魚病対策として経験的に行われていた「餌止め」が、実は、魚類の「耐性」を誘導する手法ではないかと考えました。「餌止め」に

よる「耐性」獲得を確認し、その機構を明らかにすることで、古くて新しい魚病対策を提案します。

2. 魚類の耐性制御因子

哺乳類では「耐性」を制御する主要な因子は魚類でも耐性に関わる可能性が報告されています。その作用部位を示す受容体は哺乳類では脳に存在することが知られています。我々は組織別のリアルタイムPCRを行い、魚類では受容体が脳だけでなく、鰓にも存在することを明らかにしました。給餌すると大量の酸素を消費することは広く知られていることから、呼吸を制御することで「耐性」獲得に寄与しているのではないかと考えています。

3. 安心して魚種を選ばない魚病対策

この手法が確立すれば、魚の本来のポテンシャルを利用した病原体や魚種を問わない魚病対策となりうると考えています。また、その機構を明らかにすることで、「餌止め」による成長の抑制などの負の面をコントロールしながら、「耐性」を誘導する技術の開発といった新しい研究分野につながると考えています。

アニサキスの科学的検出法の開発

環境水や魚類体液を用いたアニサキスの種判別および検出法の開発

研究者プロフィール

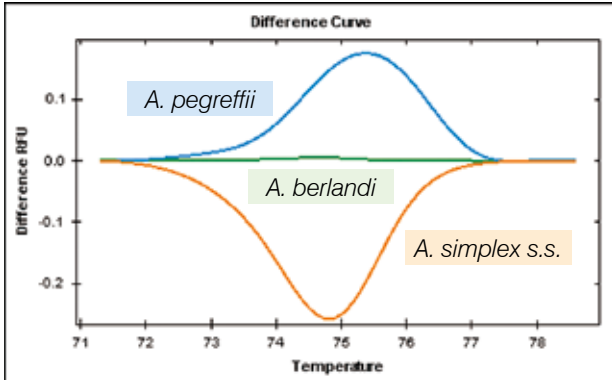
瀧澤 文雄 TAKIZAWA Fumio

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科

職名：准教授

専門：魚類免疫学

E-mail: takizawa@fpu.ac.jp



アニサキスの迅速な種同定法の開発



目視でアニサキスを検出している現状



環境水・飼育水・
魚の体液からアニ
サキスを検出・識
別する技術の開発

1. アニサキス種簡易同定法と科学的検出法の必要性

魚に寄生するアニサキスは、食中毒発症件数の1位の原因物質です。刺身・寿司などの生食が食中毒の予防法の確立が求められています。日本近海の魚には主に *Anisakis simplex sensu stricto* (s.s.) と *A. pegreffii* の2種類のアニサキスが存在し、それぞれ太平洋側および日本海側の魚に主に寄生していることが知られています。これら2種類は形態的に酷似していますが、アニサキス食中毒の原因種のほとんどは *A. simplex s.s.* です。これらアニサキス種の同定は、PCR で増幅した DNA 断片を制限酵素で消化する PCR-RFLP 法により行われていますが、本法は操作手順が多く時間がかかります。また、アニサキスの検出は目視による確認が主であり、分子学的検出法は存在しておらず、科学的にアニサキスを検出する方法が求められています。

2. アニサキス種簡易同定法と環境 DNA を用いたアニサキスの検出法の確立

我々は、High Resolution Melting (HRM) 法を用いて、*A. simplex s.s.* と *A. pegreffii* を迅速に同定する方法を開発

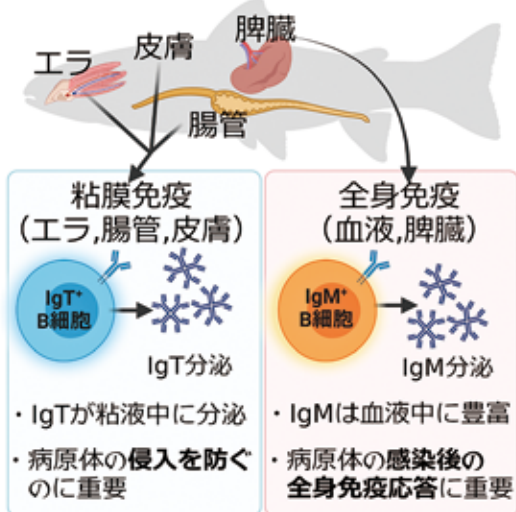
しました。岩手県と長崎県の研究協力者の元で、太平洋側と日本海側の活サバからアニサキスをサンプリングし、種同定を行ったところ、確実に種判別をすることが可能でした。今後、本法を応用して海水や魚や飼育水からアニサキスの環境 DNA を検出できるか検証するとともに、魚の体液に含まれるアニサキス由来の DNA やタンパク質を検出する方法にも取り組んでいます。

3. アニサキス種の検出・同定法を応用するアニサキス食中毒予防法

本技術が目指す環境水・飼育水・魚の体液からアニサキスの存在と寄生種の判別が可能になることにより科学的かつ簡便に魚に寄生したり海に存在したりするアニサキスの検出および種判別が可能となります。近年、*A. simplex s.s.* と *A. pegreffii* の生息域が変化していることも示唆されており、海域毎で寄生しているアニサキス種を正確かつ迅速に同定することがアニサキス食中毒を予防するために重要となります。現在、アニサキス食中毒で苦しむ人が減るように本技術の開発に取り組んでいます。

魚類特有の抗体応答に関する研究

魚類特有の抗体誘導機構の解明と水産用ワクチンへの応用



魚類の2種類のB細胞と抗体



注射と浸漬ワクチンの現場

研究者プロフィール

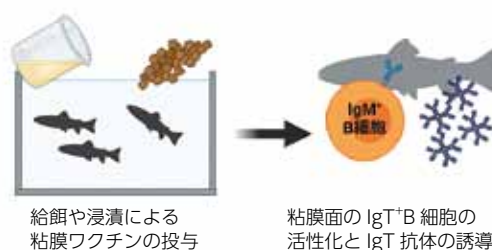
瀧澤 文雄 TAKIZAWA Fumio

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖学科

職名：准教授

専門：魚類免疫学

E-mail: takizawa@fpu.ac.jp



給餌や浸漬による
粘膜ワクチンの投与

粘膜面のIgT+ B細胞の
活性化とIgT抗体の誘導



注射によるワクチン投与

血液や脾臓中のIgM+ B細胞の
活性化とIgM抗体の誘導

IgT, IgMを誘導できるワクチン開発を目指す

1. ヒトとは異なる魚類の抗体クラスの種類とワクチン開発への応用

養殖魚の感染症の予防対策として、ヒトと同様にワクチン投与による予防接種が行われています。接種個体では、病原体やその成分を含むワクチンに対する特異的な抗体の産生が誘導されていることが重要となり、抗原に対する特異的な抗体の量（抗体価）が感染予防の指標になります。抗体には異なる種類（クラス）が存在し、ヒトでは5種類（IgM, IgG, IgA, IgE, IgD）に大別されるのに対して、魚類ではIgM, IgT, IgDの3種類が存在します。そのため、魚類の3種類の抗体の機能を調べるのが効果の高い水産用ワクチンの開発に重要です。

2. 魚類IgMとIgTの機能の違いを解明

我々は、ニジマスを用いてIgM⁺/IgD⁺ B細胞とIgT⁺ B細胞の2種類のB細胞が存在することを明らかにしてきました。そして、粘膜組織に多く存在するIgT⁺ B細胞が病原体に対するIgT抗体が粘液中に分泌するのに対して、血中や脾臓に豊富にあるIgM⁺/IgD⁺ B細胞がIgM抗体を血液中に主に分泌することを明らかにしてきました。つま

り、IgT抗体は粘膜組織中の免疫応答に重要で、病原体の侵入の防止に関わっているのに対して、IgM抗体は体内や血液中に侵入してきた病原体の排除に関わることが分かってきました。このようにヒトと魚類では抗体の種類と機能は異なり、魚類の抗体の誘導機構を今後明らかにしていくことが重要になってきます。

3. IgM・IgT抗体の産生機構とこれら抗体を誘導できる水産用ワクチンの開発

水産用ワクチンの多くはヒトのワクチンと同様に注射ワクチンが主流であり、自動ワクチン接種機の導入も始まっているため、血液や全身免疫に重要なIgM抗体のさらなる研究が必要になってきます。また、粘膜組織におけるIgT抗体の産生誘導の仕組みを理解することが、投与が簡便な粘膜ワクチンの開発に重要になってきます。今後、魚類のIgMおよびIgT抗体の誘導機構の解析が進むことにより、養殖産業の課題である魚病に対する効果的なワクチン開発につながり、養殖産業がより安定的かつ持続的なものに結び付くと期待されます。

新幹線開業による水産流通・消費の研究

北陸新幹線福井・敦賀開業による福井県の水産流通及び水産物消費の構造解析



図1 福井県の水産物ブランド



図2 イベントにおけるインタビュー調査

1. 研究の背景と目的

2024年3月16日に北陸新幹線福井・敦賀が開業します。それによる福井県内の経済効果は約300億円と試算され、水産業への経済波及効果も期待されています。北陸新幹線福井・敦賀開業による県産魚の利用を考える上で、市場経由で大量漁獲される日常の魚と、市場外流通で少量生産ゆえ希少性のあるハレの魚の両方を利用する視点が重要です。前者は市場経由で大量漁獲される日常の魚の単価を少しでも高くするための水産流通の構造解析が必要で、後者については、市場外流通で希少性のあるブランド魚などの販売促進のための水産物消費の分析が必要と考えられます。特に、福井県の新たな水産物ブランドのマハタやかき類（以下では「水産物ブランド」と呼ぶ。図1）は、少量生産の課題を逆手に取った希少性ゆえの観光誘致のハレの魚として、養殖の安定供給の特徴を有効に活かすことが可能です。

本研究では、福井県の水産流通と水産物ブランドの水産物消費に注目し、北陸新幹線福井・敦賀開通前後の構造を分析・比較し、今後の水産流通のあり方と観光客に対するブランド養殖魚の効果的な販売促進の方向性を提案することを目的としています。

渡慶次力 TOKESHI Tsutomu

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科
職名：准教授
専門：水産情報学、水産海洋学
E-mail: tokeshi@fpu.ac.jp

研究者プロフィール



図3 福井県水産課による県産水産物ブランドのポップアップストア

2. 研究の特徴と現在の成果

本研究では、市場データなどビッグデータの解析から重要な視点を概観した上で、詳細なインタビュー調査やアンケート調査を組み合わせた、これまでにない網羅的な解析をする事で、福井県にとって100年に1度のチャンス进行研究面からサポートしたいと考えています。

現段階でまとまった成果は得られていませんが、県内外のバイヤーや消費者にインタビュー調査を行っており（図2）、水産物ブランドのニーズを把握・整理しています。また、水産流通の構造解析については、市場データの解析を開始したところです。

3. 今後の展開

福井県水産課では、県産水産物ブランドの認知アピールを目的に、県内外で開催される各種のイベントで、県産水産物ブランドの販売を定期的に行っています（図3）。我々は、このような福井県水産課の取組みと連携しながら、インタビュー調査とデータ解析を進めており、福井県水産物ブランドの効果的な販売促進と水産流通のあり方の提案を通して、福井県水産業に貢献する研究に展開したいと考えています。

ズワイガニ資源の有効活用アプリの開発

若狭湾におけるズワイガニ資源の把握と有効活用に向けた意思決定ツールの開発



図1 越前町漁協で水揚げされたズワイガニ



若狭湾の資源量と漁獲金額の推定

漁業者の自主的な資源管理と漁獲金額アップの支援アプリの開発

図2 ズワイガニ資源の有効活用アプリの開発のイメージ

研究者プロフィール

渡慶次 力 TOKESHI Tsutomu

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖学科

職名：准教授

専門：水産情報学、水産海洋学

E-mail : tokeshi@fpu.ac.jp

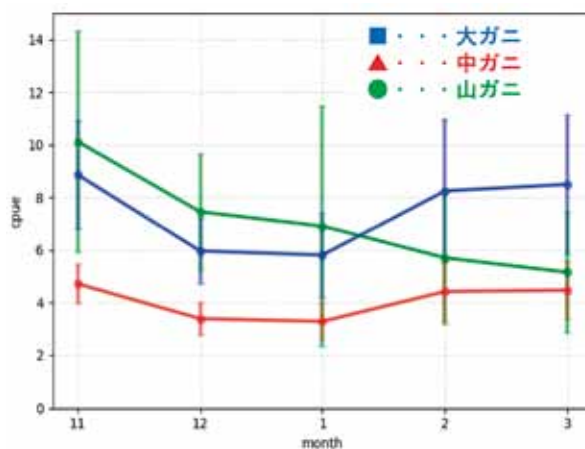


図3 福井県のズワイガニ資源の月変化

1. 研究の背景と目的

ズワイガニは、福井県を代表する海の幸で、「越前がに」として日本で唯一、皇室に献上される最高品質のブランドがにです（図1）。福井県のズワイガニ産出額は、年間で5ヶ月の操業期間にも関わらず、福井県漁業・養殖業の全産出額の2割を占め、福井県の水産業にとって最も重要な魚種となっています。ズワイガニ資源を有効活用するためには、まず若狭湾におけるサイズ別・雌雄別の分布・回遊を明らかにし、さらに資源量として推定する必要があります。一般的に、単価の低い小さいサイズの漁獲をやめて、大きくなった時に漁獲すれば、ズワイガニ資源を守りながら、漁獲金額のアップも期待できます。特に、漁獲される雄は、今後も脱皮を繰り返して大きくなるため、小さいサイズの資源を取り控えて、大きなサイズで漁獲することで単価の向上が期待されます。

本研究では、不明な点が多い若狭湾におけるズワイガニの詳細な分布・回遊を明らかにし、資源量と取り控えることによる漁獲金額増加の推定手法を開発します。さらには、ズワイガニ資源を有効活用できるような漁業者専用のアプリを開発することを目指しています（図2）。

2. 研究の特徴と現在の成果

漁業者の感覚にあうデータを利用したツールの方が、漁業者は理解しやすく、日常的に使ってもらいやすくなります。また、資源管理に対する漁業者のインセンティブを高めるためには、資源管理の効果を漁獲金額で表現する事が効果的です。このため、漁業者が自ら記入し、世界的にも類をみない操業日誌のデータを使って資源量を解析し、それに基づく金額も確認できるアプリ構築が有効です。本研究の现阶段の結果として、若狭湾におけるズワイガニの分布・回遊が明らかになりつつあります（図3）。また、上記知見をもとに、2023年度中に若狭湾におけるズワイガニの資源量（どこに、どのくらい個体数がいるか等）を推定する予定です。

3. 今後の展開

2023年度から福井県水産試験場と協力しながら研究を進めており、ズワイガニを漁獲する福井県の漁業者は、デジタル操業日誌を使用しはじめています。将来的には、福井県が実施するリアルタイムのデジタル操業日誌と、当研究で開発した資源量推定の手法を連携することで、福井県漁業者の自主的な資源管理と単価向上による漁業経営の改善に資する研究に展開させたいと考えています。

ゲノム科学で海藻類養殖実現を目指して

ゲノム情報を用いた褐藻モズク類の養殖技術や品種改良の開発に向けた取り組み

研究者プロフィール

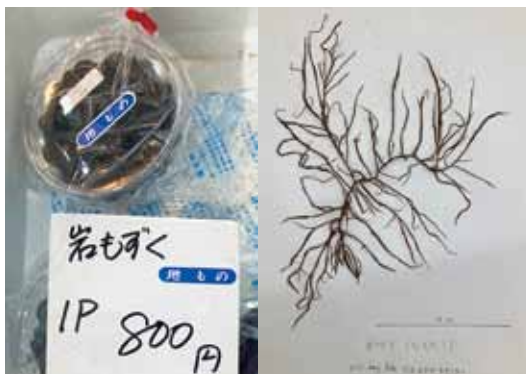
西辻 光希 NISHITSUJI Koki

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科

職名：准教授

専門：ゲノム科学、生命情報科学

E-mail : nishitsuji@fpu.ac.jp



↑ 次世代シーケンサー



← 解析サーバー



保存中の岩モズク



岩モズクの芽



小型培養機でモズク類を飼育

1. 海藻は植物じゃない！

「海藻の花」を見たことはありますか？そうなんです。植物ではない海藻は花を咲かすことがありません。そのため植物は植物の、海藻は海藻の研究を行う必要があります。海藻の生産量は近年の気候変動などの影響もあり、世界的に年々減少しています。

2. 知る人ぞ知る、福井県の岩モズク

モズクといえば何県を想像しますか？日本に流通するモズクの90%以上は沖縄県産です。残り10%は各地で取れる知る人ぞ知るモズクです。そんなモズクが福井にもあります。例えば岩モズクです。春から初夏にかけての限られた時期に市場で見かけることができます。通常のモズクに比べると、コリコリとした硬い食感や強い粘りが特徴です。この岩モズク、実は生活環（ライフサイクル）、成長に最適の海水温、生殖のメカニズムなどほとんどが不明なため、品種改良どころか養殖すら実現できていません。そこで活躍するのがゲノム科学です。

ゲノムとは全ての生物が持つ、いわば究極の個人情報です。海藻類のゲノムを調べることにより、養殖方法の開発や品種改良を効率よく行うことが可能となります。です

が岩モズクを含むほとんどの海藻類のゲノムの研究は行われていません。そこで我々は次世代シーケンサーを用いた岩モズクのゲノム研究に着手しました。このゲノム研究が完了すれば、岩モズクの効率の良い養殖技術の開発や品種改良のための重要な知見が出揃うことになります。

他にもゲノムを研究することでわかってくる知見があります。例えば「岩モズクがどう進化してきたか」や「なぜ通常のモズクよりもコリコリしているのか」などが明らかになる可能性が、ゲノム研究にはあります。このようなことが明らかになっていくと、ゲノム情報に基づいた商品開発などもできるようになる可能性があります。

3. 海藻ゲノム研究の可能性

福井県には岩モズクの他にもアカモクや千島モズク、ワカメといった様々な食用海藻類が存在しています。けれども安定生産が実現しているものは限られています。さらには海水温の上昇が予測されており、海藻養殖は益々厳しい状況に追い込まれることが見込まれます。ゲノム科学を通じて現状を打破し、新たな養殖方法の開発や温暖化に対応できる新品種の作出を目指した研究を、日々続けています。

若狭小浜小鯛ささ漬の地理的表示保護制度への登録

「若狭小浜小鯛ささ漬」の加工における塩漬と酢漬の技を科学的に解明



若狭小浜
小鯛ささ漬

研究者プロフィール

松川 雅仁 MATSUKAWA Masahito

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科
職名：教授
専門：水産加工学
E-mail：mmatsuka@fpu.ac.jp



1. 産学官で地理的表示 (GI) 保護制度への登録を目指す

GI 保護制度は、長年にわたって地域に根付いた農林水産物および食品を GI 保護制度により知的財産として登録および保護する制度です。この制度を通じて模倣品との差別化やブランド価値の強化が図られ、地域産品の取引の拡大や市場での評価が高まるなどの効果が期待できます。

2016 年、小浜ささ漬協会（小浜市内の数社のささ漬加工業者から構成される協会）から「若狭小浜小鯛ささ漬」の GI 保護制度への登録の意向を受けて、小浜市と県立大学がこれに協賛して取り組むことになりました。

2. 塩漬と酢漬に秘める職人の技を科学的に検証

GI 保護制度への登録に向けた申請書の作成において、登録認定官庁の農林水産省に対して「若狭小浜小鯛ささ漬」の品質特性を客観的な根拠に基づいて提示する必要性がありました。これを受けて、「若狭小浜小鯛ささ漬」の伝統的製法に秘められた職人の技を科学的に紐解くための研究が、県立大学の地域貢献研究としてスタートしました。

本製品の品質は、食塩と食酢のほどよい加減によってキダイ魚肉の身がしまり、それでいて独特の粘りのある食感を特徴とします。さらにその味覚は素材のもたらす

旨みの濃縮された逸品でもあります。

このような、本製品の特性と製造における食塩と食酢の利用の仕方とを関連付けて研究をすることにより、二つの特徴が見出されました。一つは酢漬前の塩漬の工程で、小鯛に適切な量の食塩を十分に浸透させていること、もう一つは原酢に近い濃度の食酢に短時間酢漬けていることでした。以上の2つの技術を合わせることで、本品の塩味が食味上適度に調節されるとともに、小鯛魚肉の保水性が食塩の作用によって高く維持され、さらに食酢による魚肉の pH の過度な低下が抑えられます。結果として製品には、冷蔵下で7日間の保存性が担保されるとともに、小鯛から滲出するドリップが軽減されることを通じて上記した独特の食感や味覚の形成が図られていることが明らかになりました。

3. 念願の GI 保護制度への登録が叶う！

以上の研究成果を反映させた申請書が 2017 年夏に提出される運びとなり、同年 11 月 10 日付けで「若狭小浜小鯛ささ漬」は登録番号第 45 号として地理的表示 (GI) 保護制度に登録されました。原料そのものの登録品目数が多い中で、「若狭小鯛ささ漬」は水産物の加工品として最初の登録品目となりました。

脱塩へしこ極の誕生

水分活性の予測技術で「脱塩へしこ」の安全性を担保する

研究者プロフィール

松川 雅仁 MATSUKAWA Masahito

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

職名：教授

専門：水産加工学

E-mail：mmatsuka@fpu.ac.jp



1. 雪室の低温庫を利用したへしこの脱塩

小浜市は、2014年度から市内上根来（かみねごり）地区において、雪室を利用した低温貯蔵による食品の付加価値向上事業を開始しました。地元の日本酒や食酢など多くの食品が雪室に持ち込まれる中で、県立大学もこの事業に参画し、へしこの脱塩にトライしました。これは、低塩分の食品を好む現代の消費者志向が、近い将来へしこのような地方の伝統的水産加工食品にも波及するだろうと考えての最初の取り組みでした。

上根来地区の雪室は、その冬の積雪状況にもよりますが、概ね2月頃には設営され、少なくとも5月まで庫内温度1℃のほぼ変温することない自然の冷蔵庫として利用できます。通常、へしこは春に漬け込まれ、夏季の熟成を経て冬には完成します。引き続きその完成したへしこを低塩分濃度に調節した新しい米糠に再度漬け込み（再仕込み）、雪室の中で1カ月貯蔵することで脱塩しました。試作品第一号の塩分濃度は半分にまで低下し、一方へしこ独特の呈味と醸成は十分に感じられる仕上がりで、雪室で貯蔵した食品の品評会でも好評価を得ました。

2. 脱塩したへしこの安全性を担保するための技術

へしこのような高塩分を含む食品の保存性（安全性）は食塩による水分活性の低下によって主に担保されてい

るので、脱塩は逆に水分活性を上昇させて、安全性を損なうことにもなりかねません。特に、商品化を図る場合には尚更の注意を要します。それ故に、雪室を利用した低温管理だけでなく、上限値を超えないように脱塩へしこの水分活性を調節することが肝要です。

そのためには、水分活性を予測する技術が不可欠なツールになると考えて研究を進め、その予測技術を確立することに成功しました。実際には、雪室を利用した試作を数年繰り返して、脱塩へしこの水分活性が予測通りになることを確かめました。また、試作品の品質と細菌学的安全性に問題の無いことも合わせて確かめて、商品化に向けた検証実績を積み重ねていきました。

3. 商品化

以上の研究成果を県立大学主催の公開講座で公表したことを機に、嶺南振興局水産課の仲介の下で、大飯郡おおい町大島漁業組合「たまたばこ」での脱塩へしこの製造と販売が決まりました。雪室での低温貯蔵は冷蔵庫で行うことになりましたが、2018年4月から脱塩へしこは「へしこ極」として販売される運びとなりました。「たまたばこ」の元気なお母さんたちが「へしこ極」を手造りしています（写真）。

「美浜熟成魚」加工方法の特許査定

食酢を使った魚の表面除菌、乾燥、真空氷温貯蔵で、安全な熟成魚の製造技術の特許化



研究者プロフィール

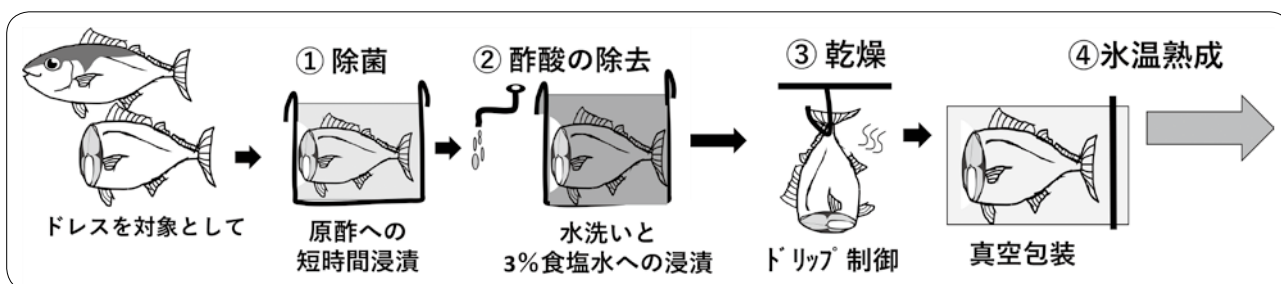
松川 雅仁 MATSUKAWA Masahito

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

職名：教授

専門：水産加工学

E-mail：mmatsuka@fpu.ac.jp



美浜熟成魚の加工工程

1. 魚を熟成して食す美浜町の文化の復興

若狭湾沿岸で漁獲された生鮮魚を低温恒湿庫内で1～2週間貯蔵した後、刺身として提供する熟成魚の商品開発が、福井県三方郡美浜町と民間企業の連携で2015年頃からスタートしました。それから2年後の2017年に県立大学がその開発に参画しました。

魚介類は元来腐敗しやすいため、その消費期限を長期化するための熟成の技術は、福井県のみならず我が国全体の水産業の発展を図る上でも大いに役立つ一策になるという期待感を持って研究開発を進めました。

2. 刺身の味を変える熟成技術の解明と熟成魚の細菌学的安全性の強化のために

通常食する刺身の旨味はイノシン酸の蓄積によって強化されますが、美浜熟成魚の呈味性は、塩分の魚肉内部への拡散と各種の遊離アミノ酸の増加に起因して強化されることが明らかになりました。

また熟成魚の安全性の強化のために、小鯛ささ漬けの製造で知り得た原酢（酢酸濃度として4.2%）を用いた短時間の酢漬けを熟成魚の加工工程に導入しました。高濃度の食酢の殺菌作用は、食酢が魚肉内部へと浸透するよりも遥かに即効的です。これを利用して刺身が酸っぱくなる前に、魚の表面（皮膚）にいる細菌の多くを除菌

するのが狙いです。

上に示したように、美浜熟成魚の一連の加工工程は、魚から頭と内臓およびウロコを除去し、ドレスとするとところから始まり、食酢による除菌へと進みます。ドレスを覆っている皮膚の存在が食酢の魚の内部への浸透を遅延するのに一役買っています。ただし、そのままにしておくと食酢が魚の内部へと拡散して、刺身は酢漬けになってしまいます。そこで次に、食塩水中に浸漬して食酢を出来るだけ除きます。次に、低温で表面乾燥を行った後に真空下で氷温熟成します。このような一連の加工法によって、美浜熟成魚の細菌学的安全性は開発当初よりも格段に強化されました。

3. 「熟成魚の加工方法」として特許査定

この改良製法は熟成魚の製造工場へと技術移管され、加えて「熟成魚の加工方法」として2022年に特許査定に至りました。

現在、美浜町で製造された熟成魚は、東京都日本橋の居酒屋で提供されています。

安全な熟成魚の加工技術は、日本沿岸の魚を冷凍せずに海外輸出する技術としても活用できるので、今後に向けた熟成魚のさらなるグローバルな事業展開を期待しているところです。

低利用の水産物をコラーゲン資源へ

海洋生物資源からのコラーゲンの回収と利用

研究者プロフィール

水田 尚志 MIZUTA Shoshi

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

職名：教授

専門：食品化学

E-mail : mizuta@fpu.ac.jp



トビウオの加工残滓



サケ鼻軟骨



ミシシippアカミミガメ甲



ソデイカ皮膚のコラーゲン (乾燥物)

1. コラーゲンとは？

コラーゲンは、骨や皮など丈夫な組織に豊富に含まれているタンパク質の一種で、最近では、抗酸化、血圧降下、免疫刺激、血中脂質低下など様々な健康機能性があることが報告されています。私たちの研究グループでは主に低利用の海洋生物資源（未利用魚、水産加工残滓、海洋汚損生物等）からコラーゲンをできるだけ簡単な方法で抽出・可溶化して食品、化粧品や医薬品の原料としての利用につなげるための研究を行っています。

2. コラーゲンの主な回収事例の紹介

①**水産加工残滓類**：魚介類の骨、皮膚、頭部、うろこ、ヒシなどの水産加工残滓は主要可食部である肉よりもコラーゲンに富んでいます。酸・アルカリおよびタンパク質分解酵素などを用いたオリジナルの方法により雑多な部位を含む水産加工残滓からでも効率的にコラーゲンを回収できる方法を確立しています。

②**サケの鼻軟骨**：サケ類の頭部に存在する鼻軟骨から高い回収率でコラーゲンを抽出する方法を確立しました。その中で、サケ鼻軟骨には「XI（ジュウイチ）型コラーゲン」と呼ばれる特殊なタイプのコラーゲンに著しく富むことが分かりました。通常このタイプは軟骨総コラー

ゲンの5%以下しか含まれないのですが、サケの場合は何と20%以上も含まれています。これらの成果は2件の特許として登録しました。現在このタイプのコラーゲンの存在意義や機能特性について調査を行っています。

③**クラゲ類**：クラゲ類は放置すると自然に体が溶けてしまいます。これはコラーゲンならびに体の構成タンパク質を分解する酵素をクラゲ自身も持っているためです。この酵素の作用を意図的に利用し、凍結・解凍および攪拌を組み合わせたコラーゲン回収技術を開発して、2件の特許として登録しました。

④**特定外来生物**：私たちの研究グループではコラーゲン資源としてオオクチバスやミシシippアカミミガメなど水圏に生息する特定外来生物に着目しています。研究を進める中で特にミシシippアカミミガメの亀甲（甲羅）にコラーゲンが豊富に含まれていることが分かり、新たなコラーゲン資源として期待されます。

3. 今後の展望

今回、私たちがこれまでに扱ったコラーゲンの回収事例の一部を紹介しました。今後も福井県内で獲れる低利用水産資源を中心として、コラーゲンの回収技術ならびにそれらの機能特性の解明に取り組んでいきます。

ナマコ類の新しい利用の道を探る

食材・タンパク質資源としてのナマコ類の利用



生鮮マナマコ

研究者プロフィール

水田 尚志 MIZUTA Shoshi

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

職名：教授

専門：食品化学

E-mail：mizuta@fpu.ac.jp



ボイル直後のマナマコ



回収された 400kDa 糖タンパク質



1. マナマコの利用の現状

福井県では、従前よりマナマコの種苗生産ならびにその放流が盛んに行われ、年間 50 ～ 100 トン程度の漁獲量が維持されています。しかしそのほとんどが海外へ輸出され、国内での消費は少ないのが現状です。私たちの研究グループでは、マナマコの食材としての地産地消の促進、さらには有用成分の抽出・利用を目的として研究を進めています。

2. マナマコに関する研究成果の紹介

① **ボイル時の異常脆弱化の研究**：マナマコを加工する際、内臓を取り除いた後、通常体壁部を 90℃前後でボイルします。これは内在する酵素の働きを抑制し、組織を収縮させ、脱水して長期間の保存に耐えられるようにするのが主な目的です。（ボイル後は乾燥または塩蔵が行われます。）そのときボイル後にもかかわらず膨潤したままできちんと収縮しないものが 1 割程度現れ、乾燥時に高頻度で変形することからこれらの商品価値は著しく低下してしまいます。この原因はまだ十分解明されてはいませんが、最近これに関与すると考えられる熱に比較的安定な組織内在性酵素の存在を突き止めました。現在この酵素の働きを抑制することにより、異常な脆弱化を防止する技術の開発を進めています。

② **新奇糖タンパク質の発見**：皮膚に相当するマナマコの体壁は自由自在に伸縮できます。そのメカニズムはまだはっきりとは解明されていませんが、私たちはこれに関与する可能性がある新奇のタンパク質を見出し、分子量を基に「400kDa 糖タンパク質」と名付けました。このタンパク質は、マナマコ体壁の総タンパク質のうち 20 ～ 30% を占めており、コラーゲン（総タンパク質の約 60%）に次いで豊富に含まれています。また、水や熱水によく溶け沈殿しにくいので、体壁内では元から体液中に溶けた状態で存在するものと考えています。ボイルした後に残ったゆで汁中にもこれが多量に含まれていることが分かっています。さらに約 10% 程度の糖成分を含んでおり、優れた保水性やゲル化能を持っています。以上のことからこの 400kDa 糖タンパク質は食品や化粧品原料としての利用が期待されます。現在、本タンパク質の機能性に関する調査を行っているところです。

3. 今後の展望

今回、私たちがこれまでに取り組んできたマナマコに関する研究成果の一部を紹介しました。マナマコ以外にもほとんど利用されていないナマコ類がたくさん存在します。今後、それらも含めてナマコ類の利活用を促進するための研究を進めていきたいと思っています。

フノリを活用した文化財修復材とヘアケア製品の開発

フノリ由来多糖類を原料とする文化財修復材およびヘアケア・スキンケア製品の研究開発



図1 フノリ



図2 農林水産省の広報誌 aff の記事
<https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2203/univ01.html>

1. 研究の背景

フノリ（布海苔）は岩場に生育する紅藻類で、粘度の高い多糖類（フノラン）を含み、日本では古くから食材や天然の接着剤として広く利用されています（図1）。

繊維産業が盛んであった福井では、絹織物（羽二重）の糊付けにフノリが大量に消費されてきましたが、化学繊維の登場などによりその需要は大きく減少しました。フノリは古文書などの文化財補修に欠くことのできない素材であり、高松塚古墳の壁画の修復にも使用されました。近年はイタリアやアメリカのボストン美術館などでも絵画の補修を中心にフノリが使われています。文化財の補修に使用するフノリには決められた規格はなく、調製は時間を要し勘に頼るところが多い等、課題や問題点がありました。われわれは、フノリ多糖を簡便に精製し凍結乾燥することにより、必要な時にすぐに水を加えて溶解し、不純物の少ない文化財修復材の製品化を検討してきました。

研究者プロフィール

村上 茂 MURAKAMI Shigeru

所属：看護福祉学部 看護学科

職名：特命教授

専門：食品機能学、薬理学

E-mail：murakami@fpu.ac.jp



図3 フノリを活用した製品開発

た。また、高粘度多糖フノランの持つ高い保湿性に着目し、ヘアケア・スキンケア製品の開発も進めてきました。

2. 現在の到達点

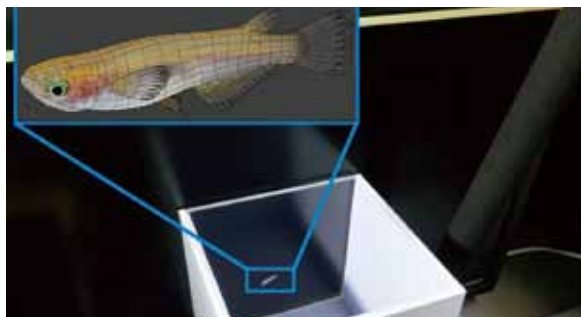
企業との共同研究を進めてきた成果として現在、フノリを原料とした文化財修復材 OF-1 を（株）大脇萬蔵商店（福井市）より（図2）、フノリ多糖を独自の方法で高度に精製したフノリエキスを化粧品およびシャンプー原料として（株）シー・アクト（東京都千代田区）より販売しています（図3）。

3. 今後の展開、期待される効果

われわれは動物モデルや培養細胞を用い、フノリが肥満や糖尿病などの生活習慣病予防効果を有することを明らかにし、今後、機能性食品としての製品化を進める予定です（図3）。文化財修復材は、日本と海外で要求される規格が異なるため、販売先の要求に対応したフノリ製品の開発を進めています。近年、地球温暖化等、海の環境変化によりフノリが減少し、必要量が確保できない状況になっています。日本の文化財修復にはフノリが欠かせないため、文化庁からもサポートを受けており、天然フノリが生育する海の環境保護にも積極的に取り組み、将来にわたるフノリの確保をめざします。

バーチャルな魚で調べる魚の関係性

コンピュータグラフィックスで作成した魚の映像刺激を使って魚の同種認知システムを解明



研究者プロフィール

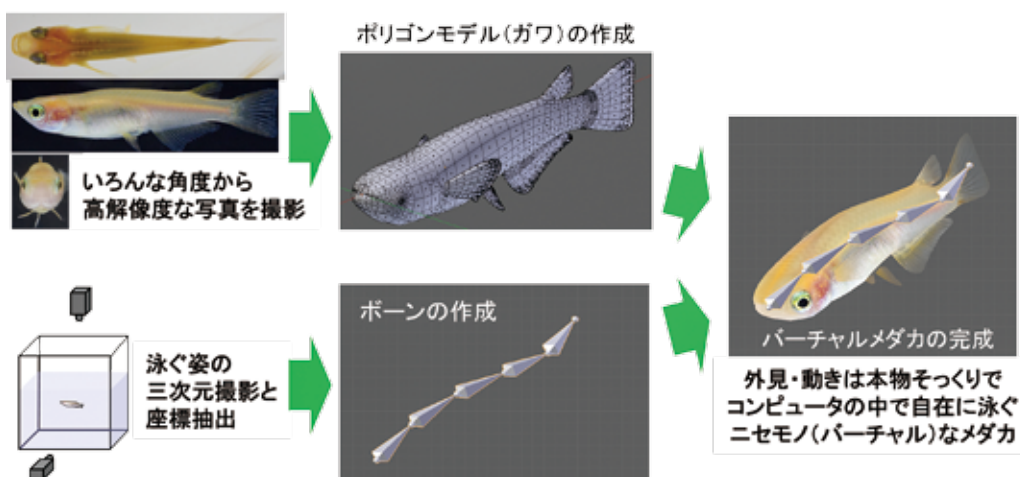
八杉 公基 YASUGI Masaki

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科

職名：准教授

専門：動物行動学、情報光学

E-mail：myasugi@fpu.ac.jp



1. 研究の狙いと背景

動物の認知を調べる研究では、2匹の動物を「お見合い」させるのが最も単純かつ簡単な手法です。しかしながら、こちらが思うようなタイミングで動物の注意をひいたり反応を引き出したりすることは難しく、偶然実験が成立するのを研究者が辛抱強く待つ場面も少なくありません。このような課題の解決策のひとつとして、片方の動物を模型や写真のようなニセモノに置き換えて、それらを見せた時の動物の反応を記録するという手法が古くから提案されてきました。

その後、個人が持てるコンピュータの性能向上や、映像作成・編集用ソフトウェアの普及に伴って、2010年代の中頃から、3次元コンピュータグラフィックス(3DCG)を使って姿形が精巧なニセモノを作成する実験手法や、実験空間そのもの、言わば動物実験のためのバーチャルリアリティー空間を構築してしまうような手法が提案されるようになりました。3DCGを使った実験手法は、実際の動物を撮影した画像や動画を使ったそれまでの手法に比べて、色や形を簡単にかつ自由に変えることができるという点で優れています。

2. 現状の到達点や研究の特色等

私たちは、姿形だけではなく、動きまでも精巧に再現したニセモノ(バーチャルなメダカ)を使って、メダカが同種を認識するメカニズムの解明に取り組みました。メダカは同種を見ると接近し、追従する行動をとりますが、色や形だけではなく、水槽内を泳ぎ回る動きがこの行動を誘発することを明らかにしました。動きを精巧に再現し編集する私たちの提案は、バーチャルな特性をうまく活かした手法であると同時に、海外の類似研究には見られないオリジナルな部分でもあります。

3. 想定される用途や効果

例えば養殖水槽内の魚どうしの争いや共食いを抑えるためには、彼らが互いをどう認識し、どのような条件(密度や餌状態といった環境、魚自身の外見や動き)がそれらの行動を引き起こす要因となりうるかを知る必要があるでしょう。それらを検証する際にバーチャルな魚を使うことで、実験にかかる労力や、実験により傷つく魚を減らすことが期待できます。多くの人に利用してもらえるよう、バーチャルな魚を簡便に作成する手法の開発を進めています。

珪質鞭毛藻による養殖魚の斃死回避

細胞外にガラスのトゲを構築する単細胞藻類の形態的な可塑性の検証

研究者プロフィール

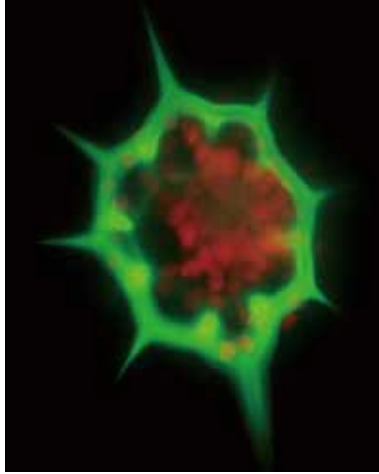
山田 和正 YAMADA Kazumasa

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

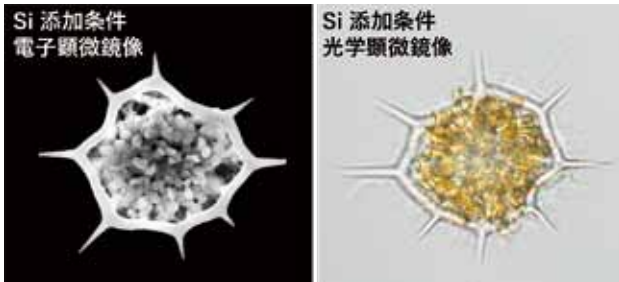
職名：助教

専門：細胞生物学、生理生態学

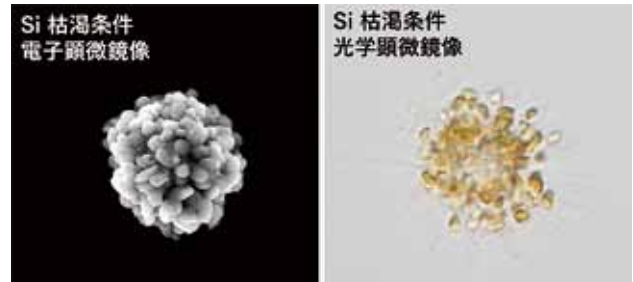
E-mail : kyamada@fpu.ac.jp



ガラスのトゲを緑に光らせた細胞の顕微鏡像



細胞外にケイ素 (Si) を添加した条件下でトゲを構築している細胞の顕微鏡像



細胞外のケイ素 (Si) を枯渇させた条件下でトゲを構築せず増殖した細胞の顕微鏡像

1. 養殖魚の斃死を招く珪質鞭毛藻

植物プランクトンは光合成を行う生産者として水圏生態系を支えている重要な生き物ですが、時に大增殖し、生態系を乱したり、魚類を斃死させたりする有害な一面を見せることがあります。珪質鞭毛藻は、細胞の周囲にガラスのできたトゲを持つことが特徴の植物プランクトンの一類です。一部の種は沿岸域で大增殖することがあり、ブリやカンパチ、サーモンといった養殖魚を斃死させた事例が報告されています。このような養殖魚の斃死を未然に防ぐには、現場環境において、本種の出現や細胞密度を正確に検出、モニタリングすることが重要となります。珪質鞭毛藻の種の識別には、これまで細胞外のトゲの本数や太さ、形状が重要視されてきましたが、これらの形態が周囲の環境条件によらず一定であるのか？それとも環境変化に応じた何らかの変化が見られるのか？十分な検証はなされてきませんでした。我々はガラスのトゲの材料になるケイ素が、海の中で大きな濃度変化を示すことに注目し、細胞の増殖やトゲの形態に及ぼすケイ素濃度の影響を解析することで、本生物群のモニタリングの基礎を見直すことに取り組んできました。

2. 培養株を用いた実験から見てきた珪質鞭毛藻の形態的な可塑性

培養株を用いて、ケイ素濃度に対する珪質鞭毛藻の応答を調べた結果、本生物群はケイ素が枯渇しても細胞増殖速度を低下させないことがわかってきました。一方で細胞外のトゲは、ケイ素濃度の低下に応じて細くなり、最終的には一切のトゲが構築されずに増殖を続けていることがわかってきました。これは、一つの種がこれまで別の種類に分類されてきたような別形態へと変身し得ることを意味しています。

3. 養殖魚の斃死を未然に防ぐために、モニタリングの基礎を徹底的に見直す

福井県では本生物群による養殖魚の斃死は報告されていませんが、これまで南方の海域でのみ起きていた被害が温暖化の影響で徐々に北上することが懸念されています。小浜湾の南川河口や三方五湖の一つの日向湖では、複数種の珪質鞭毛藻が検出されています。培養株を用いて珪質鞭毛藻の生物学的な特性を詳細に明らかにすることで、福井県ひいては世界の養殖魚を本生物群の大增殖から守るためのモニタリングの基礎を整備していきます。

ゲノム編集で養殖魚の育種を効率化

簡便かつ短期間（2～3年）で、身が厚くて成長の早い優良品種を作出する



写真 ゲノム編集によりミオスタチンの機能を欠損させて身を厚くしたトラフグ（上）と、通常のトラフグ（下）

研究者プロフィール

吉浦 康寿 YOSHIURA Yasutoshi

所属：海洋生物資源学部 先端増養殖科学科

職名：教授

専門：水族発生工学、魚類生理学

E-mail : yoshiura@fpu.ac.jp



殖魚の産肉性の向上に広く有効な遺伝子であることが確認されました。

3. 技術の普及と課題

日本はゲノム編集を用いた養殖魚の品種改良において世界をリードしており、ベンチャー企業であるリージョナルフィッシュが肉厚マダイと高成長トラフグといったゲノム編集によって生み出された魚の販売を行っています (<https://regionalfish.online/>)。現在、ゲノム編集によって作出された魚、作物、家畜などの扱いに関する規制が整備されています。ゲノム編集魚を養殖する場合、その魚種については農林水産省および環境省への届け出が必要となっています。肉厚マダイと高成長トラフグも、これらの規制に従い、届出を行い、認可を受けています。現在、これらの規制に基づいて養殖が行われています。しかしながら、養殖は野外での逃亡を防ぐための施策を講じた陸上養殖施設でのみ許可されています。将来的に、技術を普及させるためには、屋外の網生け簀による養殖を許可することが課題となっています。現在、この課題の解決に向けて、養殖魚の不妊化技術の開発に取り組んでいます。

1. 効率的な育種が実現

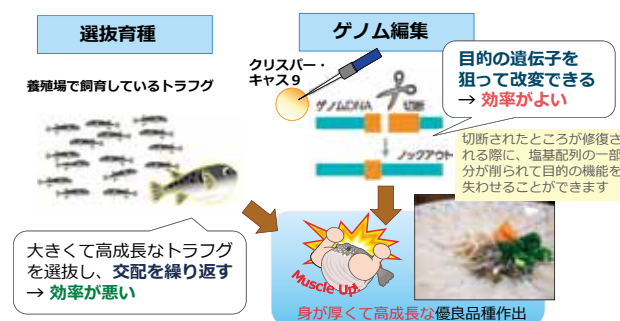
従来の選抜育種は、飼育しているトラフグの中から大きくて成長が速い個体を選抜し、交配を繰り返して、優良な品種を作る（作出）というものです。ただし、身が厚くて成長が早い優良な品種を作出するまでには、選抜と交配を5～7世代（10～20年間）繰り返すことになるため、長い時間と大きな労力がかかります。

一方、ゲノム編集による育種では、「クリスパー・キャス9」というRNAを用いて、狙ったゲノムDNAを操作して、目的とする優良な品種を作出します。どちらの方法でも優良な品種は作れますが、ゲノム編集による育種は、目的の遺伝子を狙って改変することができるため、1世代交配すれば、目的の品種を作れます。そのため、簡便かつ短期間（2～3年）で、身が厚くて成長が早い優良品種を作出することが可能です（図）。

2. 肉づきがよく早く成長

トラフグの肉づきをよくし、早く成長するための育種では、ミオスタチンの遺伝子を欠損させます。ミオスタチンは筋肉細胞の増殖分化に関わるタンパク因子の一つで、哺乳類ではこの遺伝子の機能欠損により、全身の骨格筋量が増加することが知られています。

ふ化6か月の個体で、ミオスタチン欠損トラフグと、通常トラフグを比べると、前者のほうが体高や体幅が増加し、全身の筋肉量が多くなっています（写真）。ミオスタチンを欠損させると、背中や尾の筋肉量が増加し、可食部が約1.4倍に増加することが判明しました。ミオスタチンを欠損させたマダイでも、身が厚くなるという同様の結果が得られています。今回の成果により、養

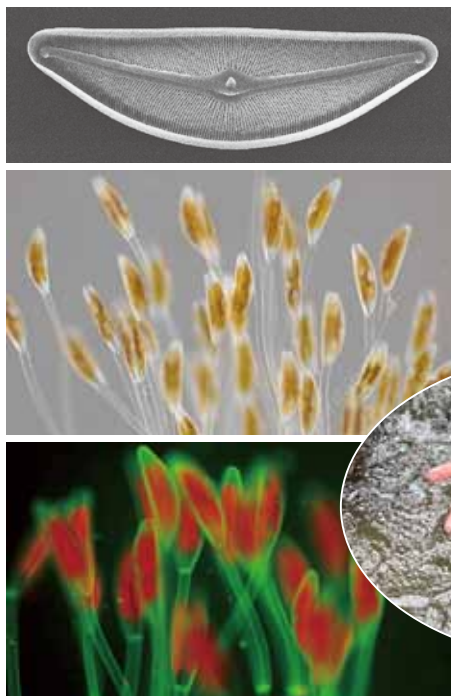


	簡便さ	作出時間	実用化の実績
選抜育種	△	10～20年	あり
ゲノム編集	◎	2～3年	あり (日本が世界で初めて実用化)

図：選抜育種とゲノム編集による品種作出

移入種ケイソウから川を守る研究

福井県河川を移入種ミズワタクチビルケイソウから守るための分野横断的研究



様々な顕微鏡で観察した細胞



大規模群体の様子

研究者プロフィール

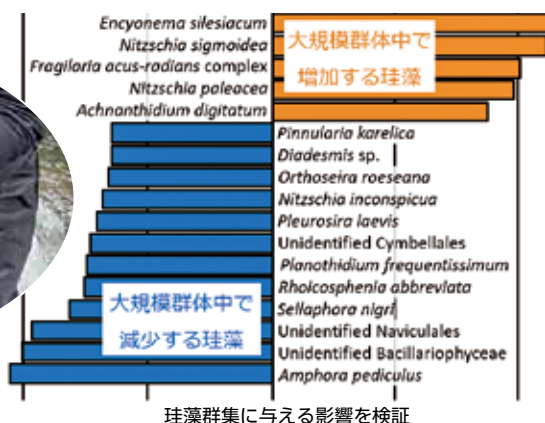
佐藤 晋也 SATO Shinya

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科

職名：教授

専門：藻類学、進化系統学

E-mail : ssato@fpu.ac.jp



珪藻群集に与える影響を検証

1. 彼を知り己を知れば百戦殆からず

ミズワタクチビルケイソウ (学名: *Cymbella janischii*) は北米原産の河川付着珪藻です。近年日本で生育地を拡大しており、すでに福井県内河川への侵入も認められています。本種の細胞は 0.1 ~ 0.3mm 程度と小さいものの、細胞がつくる粘液の柄により岩に付着し大量に増殖するため、時として肉眼でも見える大きさの大規模な群体を形成します。こうした群体が河床を覆うことで水生生物の生育空間を奪い、また河川景観の悪化や川釣りへの悪影響など様々な負の影響が問題視されています。さらなる本種の分布域拡大の阻止に向けた対策を講じるため、県内河川における分布状況を正確に把握することは急務といえます。また、本邦河川においてミズワタクチビルケイソウの大増殖が問題になって久しいにも関わらず、未だにこの珪藻がどのような特徴をもっていて、なぜ大規模に増殖できるのか謎に包まれています。そこで我々の研究グループでは、本種と正しく戦いそして勝利するために、まず「敵」であるミズワタクチビルケイソウについて徹底的に知る必要があると考え、フィールド調査に加えて実験室での観察や培養、遺伝子解析等を通じた基礎的な知見を収集しています。これにより、福井県内河川における現状を詳細に明らかにし、また県内および国内全体を対象とした分布拡大防止策の提言を目指しています。

2. 他の生物への影響

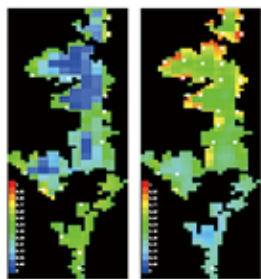
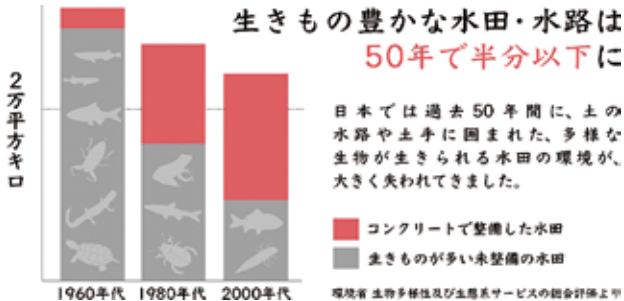
本種の大規模群体が発生している国内の河川 (福井県内河川含む) にて群体内の珪藻、真菌、細菌の種組成を明らかにし、通常の河川と比較しました。その結果、大規模群体の出現により珪藻と細菌の多様性は減少する一方で、真菌は影響を受けていませんでした。大規模群体内では細菌のフラボバクテリウム属や真菌であるツボカビが増加する傾向がみられました。フラボバクテリウムは珪藻の共生細菌として、ツボカビは珪藻の寄生生物として知られていることから、これらの生物は大規模群体の発達や衰退に何らかの形で関わっている可能性があり、今後のミズワタクチビルケイソウとの戦いを考える上での重要なプレーヤーになると期待しています。

3. 今後の展望

福井県内における本種の詳細な分布状況や生態学的特徴、増殖生理などから、県内各河川への更なる侵入リスクの評価が可能となります。こうした情報をもとに、地元水産試験場や各河川の漁協とも連携した具体的な対応策の検討を目指します。本研究は、本邦におけるミズワタクチビルケイソウ研究や対策検討のモデルケースとなることが期待されます。

農地から始める三方五湖の自然再生

三方五湖流域における希少種保全と環境保全型農法の順応的管理に向けて



トノサマガエル ナゴヤダルマガエル
2種の生息予測マップ



濁水流出防止のためのチラシ

研究者プロフィール

杉本 亮 SUGIMOTO Ryo

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科
職名：教授
専門：生物地球化学、水圏環境学
E-mail：sugiryo@fpu.ac.jp



片岡 剛文 KATAOKA Takafumi

所属：海洋生物資源学部 海洋生物資源学科
職名：准教授
専門：微生物生態学
E-mail：kataoka@fpu.ac.jp



2. 水田の濁水を対策する意義

三方地域では、4月から5月頃に行われる水田の代掻き時に発生する濁水漏出が問題となっています。代掻き水を漏出させると、大量の窒素やリンと一緒に流出してしまいます。分析結果に基づく試算では、1反の水をそのまま流してしまうと、窒素で約0.9kg、リンで約0.3kg流出してしまいます。大量の窒素・リンの流出は、肥料を流出させていることに等しく、地力の損失にもつながります。代掻き水を2～4日程度、水田内に貯留するだけで、窒素・リンの流出を大幅に軽減できます。しかし、濁水を防止するためには、農業従事者の意識改革だけでなく、濁水流出を防止できるような水管理など、まだまだ対策が必要な状況です。

3. 希少種を保全する意義

現在、ナゴヤダルマガエルの分布は、三方湖に流入するハス川下流部の水田に限定されています。近縁種のトノサマガエルも同所的に生息するため、交雑に関して分子系統解析を行ったところ、ほとんどは独立した種でしたが、一匹だけ交雑種の可能性が疑われ、さらなる解析の必要性が生じています。また、ナゴヤダルマガエルが生息していた様々な環境条件との関係について統計モデル解析を行ったところ、林縁に近い、標高が低い、平均傾斜角が高い水田ほど、生息確率が高いことが明らかになってきています。一方、トノサマガエルは北部の林縁から離れた水田で生息確率が低く、この地域で保全的な水田農法を行ったり、ビオトープを造成したりすることで、2種の交雑を抑制し、効率的にナゴヤダルマガエルの個体数を回復させることが可能になる可能性があります。

1. 三方五湖周辺の水田

三方五湖を取り囲む集水域には広大な農地が広がっています。その中でも水田生態系に目を向けると、多様な生きものの四季折々の賑わいを見ることができます。近年、この地の水田には絶滅危惧IB類に指定されるナゴヤダルマガエルが生息していることが明らかになり、保全すべき水田の生態系としての価値が目立っています。一方で、不適切な水田管理による水田代掻き水（濁水）の河川への漏出も大きな問題となっています。この濁水には水域の富栄養化を引き起こす窒素やリンも多量に含まれており、ハス川や三方五湖の水環境にも影響を及ぼしています。三方五湖およびその周辺地域の豊かな環境を次世代に残していくためにも、希少種保全を可能とする環境にやさしい農業を実践していくことが大事になります。

蘚苔類の生態系機能

蘚苔類が森林の栄養塩類の蓄積・循環に果たす役割の解明とその生態的意義



研究者プロフィール

大石 善隆 OISHI Yoshitaka

所属：学術教養センター

職名：教授

専門：蘚苔学

E-mail : oishiy@fpu.ac.jp



蘚苔類は大気や雨や雪、大気汚染物質などから窒素化合物を吸収するとともに、藍藻類・土壌細菌との共生関係を通じて窒素固定にも貢献する。

こうしてコケに取り込まれた窒素成分は、蘚苔類の分解を通して土壌などに放出され、他の植物によって利用される。

るのか評価するために必要です。そこで、現在、こうした情報基盤を整えるべく、研究を進めています。

1. 蘚苔類が生態系に果たす役割

維管束植物と比べて蘚苔類は小さく、生態系における役割はあまり注目されることはありません。しかし、実際には炭素や窒素プールとして機能していたり、また、小さなダムとして森の水涵養を担っていたりと、生態系の維持にさまざまな役割を担っています。

こうした蘚苔類の機能はとくに深山で重要になります。街中では存在感が小さな蘚苔類ですが、深山では時には一面を覆うほどの大きな群落をつくっています。

しかし、近年の環境変動の影響で、深山でも蘚苔類が減少することが懸念されています。その結果、蘚苔類が生態系で果たす機能も劣化し、生態系の機能と構造が大きく変化してしまう恐れがあります。

2. 蘚苔類の生態系機能の実際は？

蘚苔類が生態系で担っている機能について、実はまだ十分には解明されていません。この情報は、今後の環境変動が蘚苔類やその生態系機能にどのような影響を与え

3. 健全な生態系の維持にむけて

本研究は以下の手順で展開しています。

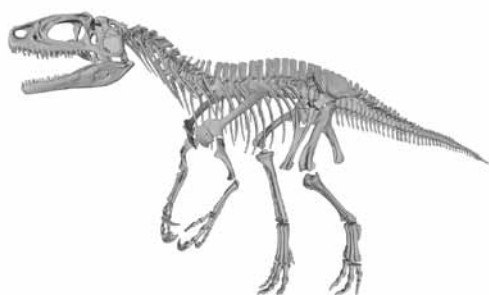
- (1) 蘚苔類のバイオマスの推定
- (2) 蘚苔類が栄養塩類の循環に果たす役割の評価
- (3) 蘚苔類と他動植物との関係の把握
- (4) 環境変動が蘚苔類を介して生態系に与える影響の解析

まず、バイオマスは生物が生態系に果たす役割を評価する際の基礎的なデータになります。バイオマスが推定できると、この情報を利用して蘚苔類が蓄積する窒素や炭素量などを評価することが可能になります。さらに、蘚苔類と他の動植物との関わりも考慮することで、最終的には、環境変動が蘚苔類の減少を介して生態系に及ぼす影響を解明することを目指しています。

この一連の研究成果は、蘚苔類というこれまで見過ごされがちだった視点から、生態系の維持に貢献する知見が得られると期待されます。

バーチャル技術による恐竜学教育

バーチャル技術による、県内恐竜化石資源の教育活用



研究者プロフィール

今井 拓哉 IMAI Takuya

所属：恐竜学研究所

職名：助教

専門：恐竜学

E-mail : t_imai@fpu.ac.jp



恐竜バーチャル理科室のようす（株式会社NTT コノキューが提供するサービス、「DOOR」にて公開）。

1. 恐竜王国で足りない恐竜学教育

福井県は恐竜王国として知られ、福井県立大学では恐竜学をはじめとする様々な講義を通し、県内の恐竜資源や、そこから得られた知識を教材とした科学教育を行っています。一方、県内の中・高等学校では、県の誇る日本一の恐竜資源を使った恐竜学の教育はあまり積極的に行われてきませんでした。これは、恐竜化石が貴重で壊れやすく、また高価でもあるため教材として導入しにくい点や、県立恐竜博物館などでの校外実習における準備や実施の負担が大きいためだと考えられます。恐竜王国でありながら恐竜やそのほかの化石動物の研究や教育を志す若い世代を育てられないという点は、県内教育の課題の一つでした。

2. バーチャル技術で恐竜学を

この問題を解決するために私が注目しているものが、バーチャル技術です。2020年、ちょうど新型コロナウイルスの流行で、普通の教育ですら満足に行えない状況の中、私は共同研究者である芝原暁彦博士（株式会社地球科学可視化技術研究所代表・福井県立大学客員教授）とともに、「福井バーチャル恐竜展」を制作しました。これは、バーチャル空間に恐竜骨格 3D モデルや解説文を設置し、インターネット上で無料公開したものです。

これにより、いつでも、だれでも、どこからでも、恐竜展示にアクセスし、学ぶことが可能になりました。そして現在、この企画の第 2 弾として、「恐竜バーチャル理科室」を設計しています。

3. 恐竜バーチャル理科室

恐竜バーチャル理科室の基本的なコンセプトは、福井バーチャル恐竜展と代わりません。いつでも、だれでも、どこからでも、恐竜について学べるというものです。一方、恐竜バーチャル理科室は、現職の理科教育の先生方と共同で開発することにより、現在の理科カリキュラムに沿った教材としての役割を持っています。ここでは、バーチャル空間の恐竜 3D モデルから学ぶことが狙いであり、フクイラプトルをはじめとする県内で発見された恐竜と世界の恐竜を比べることで、理科教育のねらいの一つである動物の分類や進化などに関する理解を深めることができます。これは、大量の恐竜化石と、それらを専門とする大学教員が在籍する福井県ならではの教材です。今後は、この恐竜バーチャル理科室の県内外の理科教育における活用を広げるとともに、「バーチャル空間に教材を設置して実習を行う」という次世代の理科教育を、恐竜にとどまらない幅広い教材を使って発展させていきたいと考えています。

“水虫”を簡単に診断できるキットの開発

白癬（いわゆる水虫）をコロナやインフルのように簡便に診断するキットを開発

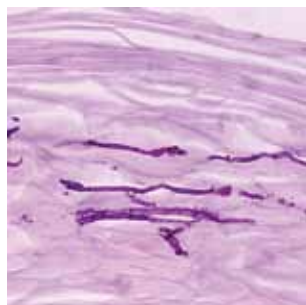


図1
爪の角質の中にある白癬菌糸状の細長い真菌である (PAS染色)

研究者プロフィール

法木 左近 NORIKI Sakon

所属：看護福祉学部 社会福祉学科

職名：教授

専門：病理学

E-mail：snoriki@fpu.ac.jp



①検体の採取



②チューブに抗原抽出液を入れる



③チューブに検体を入れる



④検体と抽出液をよく混ぜた後、試験紙を入れる



⑤ 15分以内に判定する。

図2 白癬菌抗原キットの実際

1. 足が痒いからといって水虫だとは限らないのです

いわゆる水虫という疾患は、正式には白癬（はくせん）と言います。白癬は白癬菌という真菌（カビ）が皮膚の角質層に感染することで発症します。この白癬菌は顕微鏡で見ると糸のような形をしています（図1）。足の皮膚に感染すれば足白癬、手の皮膚に感染すれば手白癬と呼ばれますが、この白癬菌は、皮膚以外にも爪にも感染して、爪白癬と呼ばれます。したがって、白癬の診断は、皮膚の角質層や爪を取ってきて、顕微鏡で白癬菌がいるかどうかを観察して判断します。糸状の真菌を白癬菌と診断するには熟練が必要であり、皮膚科専門医を受診しないと正確な診断ができません。足が痒いからといって水虫だとは限らないのです。

2. 大学で始めた研究が社会実装されました

そこで、私達は、白癬菌に対する抗体を作製し、その抗体を使い、コロナやインフルの診断キットと同じ手法である免疫クロマトグラフィー法による「白癬菌抗原キット」を開発しました。これは、いくつかの臨床試験を経て、令和4年（2022年）2月に、厚生労働省より爪白癬診断のための体外診断用医薬品として認可され、国民健康保険で使うことができるようになりました。大

学で始めた研究が社会実装されたわけです。

3. 白癬菌抗原キットのこれからの展望と期待

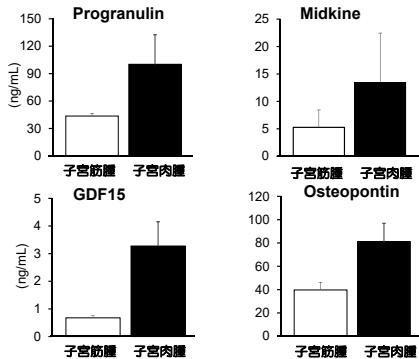
この「白癬菌抗原キット」は今のところ、「デルマクイック®爪白癬」として、爪白癬の診断用に使われています（図2）。しかし、種々の臨床研究からも爪以外の足白癬などにも有用と考えられます。そこで、我々は、足白癬の診断のために、簡便な角質の採取方法の検討を行っています。このような工夫によって、看護や介護の現場でも使えるように、そして将来的には、患者自身が診断して治療する「セルフメディケーション」へ繋がることを期待しています。

また、白癬という病気は、動物にも感染する（人獣共通感染症）ため、獣医師にとって、迅速な白癬診断法が求められています。動物、特にネコの白癬の診断にも使えるのかどうかの検討も、獣医師等と一緒に研究を行っています。これにより将来的には、農林水産省から動物の体外診断用医薬品として、認可されることを目指しています。

「白癬菌抗原キット」はすでにヨーロッパで「Diafactory®」として販売され、利用されていますが、それ以外の地域ではまだ販売されていません。今後は、アメリカを初め海外でも広く使われることを期待しています。

産科婦人科疾患の早期発見技術の開発

産科婦人科疾患を早期に鑑別する新たなバイオマーカーの開発



我々が発見した子宮肉腫と子宮筋腫を鑑別する4つの血中タンパク質

研究者プロフィール

水谷 哲也 MIZUTANI Tetsuya

所属：看護福祉学部 看護学科

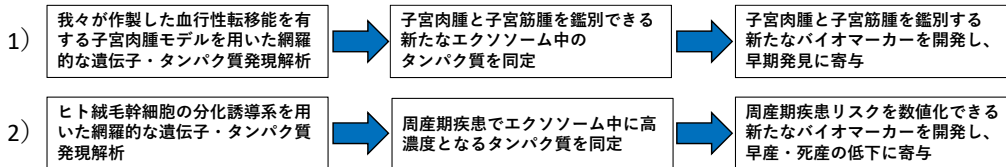
職名：教授

専門：生殖科学、内分泌学、分子生物学

E-mail: mizutani@fpu.ac.jp



新たなバイオマーカーの開発に向けた2つの取り組み



1. 子宮肉腫と子宮筋腫を鑑別する新たなバイオマーカーを発見！

婦人科腫瘍の中で最も頻度の高い疾患は「子宮筋腫」であり、成人女性の3人に1人は持っていると言われています。一方、「子宮肉腫」はまれな疾患ですが、悪性度が非常に高く予後不良な腫瘍です。この「子宮筋腫」と「子宮肉腫」は、さまざまな画像診断技術や従来の腫瘍マーカーを用いても鑑別できないケースがありました。そこで我々は福井大学医学部産科婦人科学領域との共同研究より簡便で侵襲性の少ない検査法の開発に取り組みました。その結果、血液中のタンパク質 GDF15、Progranulin、Osteopontin および Midkine の血中濃度を測定することにより子宮筋腫と子宮肉腫の鑑別が可能になることが示され、特許を取得しています。現在、その実用化に向けて研究を継続しています。

2. 新たな産科婦人科疾患を鑑別するバイオマーカー開発の取り組み

我々は福井大学医学部産科婦人科学領域との共同研究で、自然血行性転移能を有する子宮肉腫モデルマウスの開発といった基礎的研究から婦人科腫瘍の新たな診断法や治療法の開発に取り組んでいます。また、卵巣や胎盤がはたらくしくみに関する基礎的研究も行っており、不妊症や周産期疾患といった産科疾患に対してもアプローチを行っています。

現在、我々はエクソソームと呼ばれる物質に着目し、新たな子宮肉腫の鑑別法や胎盤形成異常を検出するバイオマーカーの開発に取り組んでいます。エクソソームは細胞から分泌する小型の膜小胞で、タンパク質、核酸、脂質を有しており血液の中で検出できます。我々が開発した子宮肉腫モデルマウスやヒト胎盤幹細胞を用いた網羅的な遺伝子・タンパク質発現解析より、それぞれエクソソームを標的としたバイオマーカーの候補因子を抽出しています。このように実験室レベルで得られた基礎的研究から、新たな診断法の開発へつながるトランスレーショナルリサーチを推進しています。

3. 産科婦人科疾患の早期発見に貢献します

本研究の継続より、エクソソームを標的とした新たな子宮肉腫と子宮筋腫を鑑別するバイオマーカーの開発を目指します。これにより、上述の血液バイオマーカー4因子に、新たなエクソソームマーカーを加えることで、さらに精度よく鑑別できる診断法の確立が期待できます。

また、周産期疾患を早期に診断できるエクソソーム中のバイオマーカーの開発も並行して行っています。妊娠高血圧症候群や癒着胎盤のリスクを数値化するバイオマーカーを確立し、超音波検査などでは見過ごされた疾患を明らかにすることで、より安全な周産期医療に貢献したいと考えています。

橋本脳症の診断と治療

認知症・精神病に潜む治療可能な精神神経疾患「橋本脳症」の解明と適切な治療にむけて

橋本脳症の診断バイオマーカーの開発

●抗NAE抗体 (脳を攻撃する抗体)

α-エノラーゼ酵素

NH₂ ————— COOH

N末端

●橋本脳症の患者のみに検出 (血液での診断が可能になった)

●特異度90%, 感度50% (抗甲状腺抗体陽性)

●現在, 国内外4,700件以上の解析

研究者プロフィール

米田 誠 YONEDA Makoto

所属: 看護福祉学部 看護学科
職名: 特命教授
専門: 脳神経内科学、神経免疫学
E-mail: myoneda@fpu.ac.jp

橋本脳症の病像は多彩だが治療可能!

病型 (頻度)	急性脳症 (58%)	慢性精神病・認知症 (17%)	小脳性運動失調 (16%)
症状	昏睡・てんかん	幻覚妄想・物忘れ・うつ	ふらつき・呂律が回らない
鑑別	各種の脳炎・中毒・代謝性脳症など	統合失調症・うつ病・認知症 (アルツハイマー病、レビー小体型認知症など)	脊髄小脳失調症 (難病) など

抗NAE抗体の新しい迅速・自動測定法

- Step 1: 電気泳動と抗原のUV固定
- Step 2: Blocking
- Step 3: 血清中の抗NAE抗体との結合
- Step 4: 二次標識抗体との結合
- Step 5: 発光

Wes (自動ウェスタンブロット装置) 機器, 試薬 (Protein Simple社)

● NAEたんぱく
▲ 抗NAE抗体
▼ 二次標識抗体

1. 橋本脳症の診断バイオマーカーの開発

本邦で700万人の患者がいる「慢性甲状腺炎 (橋本病)」は、甲状腺機能の低下に伴い精神神経症状をきたすことはよく知られています。しかし、橋本病に伴い甲状腺機能は正常にもかかわらず、自己免疫異常により精神神経症状をきたすが、免疫療法 (ステロイドなど) が奏効する疾患が「橋本脳症」として注目されています。

我々は、2005年に蛋白質の精密解析であるプロテオミクス法を用いて、橋本脳症の分子診断マーカーとして、解糖系酵素α-エノラーゼのN末端部位に特異的に反応する自己抗体 (抗NAE抗体) を世界で初めて同定し、本疾患の血液での診断を可能にしました。

2. 橋本脳症の病像は多彩だが治療可能

抗NAE抗体を診断に用いて、全国の多数の橋本脳症患者を診断し、臨床情報を蓄積し、臨床的拡がりや病態を明らかにしました。

その結果、橋本脳症は3つの病型が存在することが分かりました。昏睡やてんかんをきたし、各種の脳炎・中毒・代謝性脳症が鑑別となる「急性脳症型」、幻覚妄想・物忘れ・うつをきたし統合失調症・うつ病・認知症との鑑別が必要な「慢性精神病・認知症型」、ふらつき・呂律困難をきたし難病の脊髄小脳変性症との鑑別が必要な「小脳性運動失調型」が主な病型です。特筆すべきは、鑑別疾患の多くは難病や認知症など、治療できないと考えられていた疾

患が、橋本脳症と診断されれば治療への道が開けます。

3. 抗NAE抗体の新しい迅速・自動測定法

橋本脳症の診断につながる抗NAE抗体の測定は、従来のゲル板を用いた電気泳動 (SDS-PAGE) と免疫学的検出 (ブロッキング) では、一度に解析できる検体数も限られ、手間もかかり、時間も要します (10検体/2日)。

そこで、我々は、学外 (コスミック社) との共同研究によって、「Wes法」という細い管 (キャピラリー) の中で上記のすべてのステップを迅速に自動で行う方法を新たに開発しました (24検体/4時間、自動化)。現在、技術移管を行い、商業ベースで測定依頼できるようになりました。これにより、橋本脳症の血液診断がより汎用となり、治療につながることを期待されます。

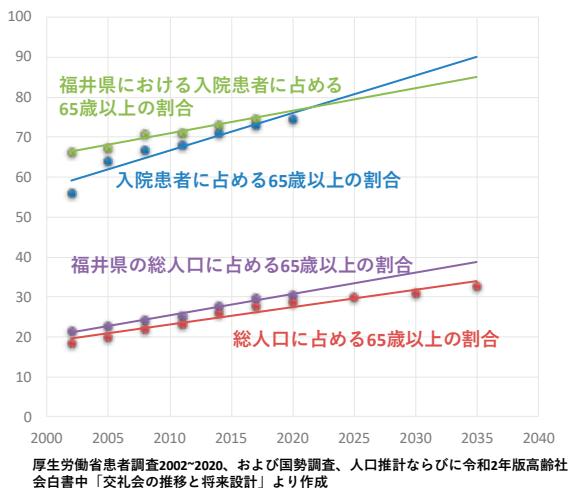
4. 精神病・認知症に潜む橋本脳症の解明へ

橋本脳症の中で、「急性脳症型」や「小脳性失調型」では、我々の研究によって、日常臨床における重要さが認識され、多くの患者が適切に診断・治療され、治療 (軽快) しています。

現在、統合失調症や認知症 (レビー小体型認知症) に焦点をあて、県内精神科との共同でこれらの疾患に潜む橋本脳症の解明を行っています。統合失調症も認知症も、患者・家族の社会生活を著しく制限するものであり、これら疾患に潜む橋本脳症の診断と治療は、個人の医療のみならず社会的にも大きな意義を有します。

看護学生への医療安全教育の高度化

看護学生の安全マネジメント基礎力の概念構成を Web アンケート調査から整理した



医療事故のリスクは高まっている！



現役の病院看護師・看護師長へのWebアンケート調査から分かった看護学生の間に身に付けておいてほしい知識・スキル=安全マネジメント基礎力の内容

安全管理の理論：

ヒューマンエラーへの理解、ルール遵守意識、確認行為の重要性理解、インシデントへの向き合い方

職業倫理：

職業意識、主体性、患者への向き合い方

コミュニケーション力：

報連相、接遇、マナー

学習力：

自分で学習する姿勢

チーム意識：

同僚・上司や他職種との関わり合い、担当外の患者のケア

問題解決力：

各種テクニカルスキル、分析思考、創造性、想像力

ワークロード管理：

ストレス管理、多重課題への対応

1. 研究の狙いと背景

福井県において、病院に入院する患者のうち65歳以上が占める割合は7割以上であり、高齢者人口の増加や平均寿命の伸びもあって、今後も増加が見込まれます。高齢患者はその他の世代よりも様々な面でリスクが高く、そうした患者の増加は現場の負担の増大に直結するため、今後、ますます医療事故・インシデントのリスクが高まってくと予想されます。そうした中で、看護師に対して、医療の質や安全を管理するスキルがより一層求められるようになってきています。しかしながら一旦現場に入職すると、医療安全管理について系統立てて体系的に学ぶ機会は決して多くはありません。こうしたことから、看護師の安全マネジメント能力の向上のためには、看護学生の間にきちんと現場での医療安全管理に求められる考え方や方法（以下、安全マネジメント基礎力）を体系立てて学んでおく必要があると考えられます。

しかしながら、これまでのところ「安全マネジメント基礎力」には具体的にどのような知識やスキルが含まれ

ているのか、看護学生が医療安全に関してこういったことをどの程度まで学んでおくべきかは、十分に整理されているとはいえませんでした。そこで本研究では、看護学生の間に学んでおくべき安全マネジメント基礎力について、その概念整理に取り組んでいます。

2. これまでの取り組みと今後の展望

これまでに全国の病院看護師・看護師長を対象にWebアンケート調査を実施し、その結果をもとに、現場の方々がこういったことを看護学生の間に学んでおいてほしいのかを整理しました。安全管理の理論や職業倫理、コミュニケーション能力、学習力など、上の図に示した通りに大きく7つのことがらを見出すことができました。

今後はこれら7つに関して看護学生の現時点での能力レベルを評価するための方法の開発や、これらを学ぶ上での効果的な学習教材の開発に取り組んでいく予定です。

研究者プロフィール

有田 広美 ARITA Hiromi

所属：看護福祉学部 看護学科
職名：教授
専門：成人看護学
E-mail：arita@fpu.ac.jp



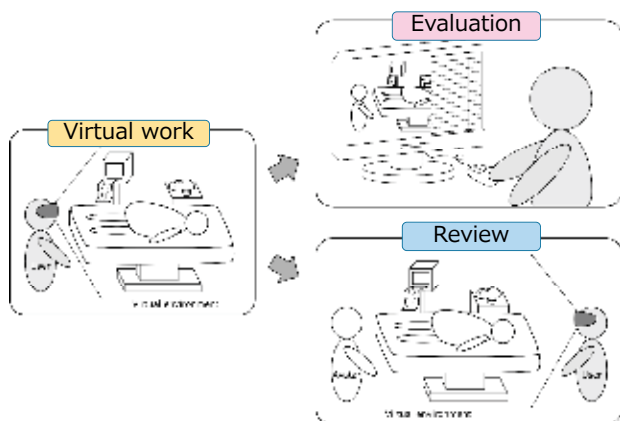
藤野 秀則 FUJINO Hidenori

所属：経済学部 経営学科
職名：教授
専門：安全管理、ヒューマンファクター
E-mail：fujino@fpu.ac.jp



危険認知に関する仮想環境型教材の開発

危険認知と行動が自己観測できる仮想環境型 (VR) 教材の開発



構築した VR システムの構成



作成した分娩時の胎児心音低下の場面



危険認知により注視すると質問がポップアップ

研究者プロフィール

岩谷久美子 IWATANI Kumiko

所属：看護福祉学部 看護学科

職名：教授

専門：母性看護学、助産学

E-mail：kiwatani@fpu.ac.jp



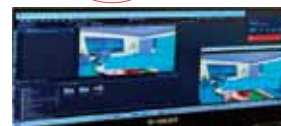
ヘッドマウントディスプレイ (HMD)



コントローラー



HMD上に見えている映像



被験者に見えている映像がPCで見れる

1. 分娩期の安全管理教育の重要性

妊娠・分娩・産褥経過は連続性の中で、正常と異常の見極めが難しく、かつ急に症状が悪化し、死亡につながるような状況が起こるといった特徴があります。特に分娩期の事故は、誕生という幸せを目前としながら突然生じる出来事であり、母体だけでなく胎児あるいは新生児の死亡や障害という事故となる可能性があります。看護師・助産師教育の安全管理教育の強化は重要で不可欠であるといえます。

2. 仮想環境型 (VR) 教材を開発

今までの研究により、インシデント・アクシデント特性や起こりやすいリスク事象が明らかになりました。また助産に関する医療事故予防教育プログラムの開発を手掛けてきました。しかし、看護教育においては、パソコン画面や役割演技だけでは現実感のある興味を抱かせる教育環境には限界があり、時代に即した教育方法の改善は急務であると考えました。一方、医学教育においては、仮想環境による医用画像支援と技術向上を目指したトレーニング・シミュレーションの実践検証が取り入れられています。助産師教育の安全管理において VR 教材を使用した教育を取り入れている報告は見当たりませんで

した。VR 教材でリアルな場面設定とその際の動作や行動選択を解析することができれば、誰でも技術やアセスメントを振り返ることが出来ます。

そこで、分娩期に起こりやすいリスクな仮想環境を作成しリアルに体験できる教材として視線検出を活用し、危険認知や行動を評価することができる教材を作成しました。左上の図に示しましたが、今回構築した VR 教材のシステムは、Virtual work（仮想体験）、Review（振り返り）、Evaluation（評価・行動分析）の3つで構成されています。

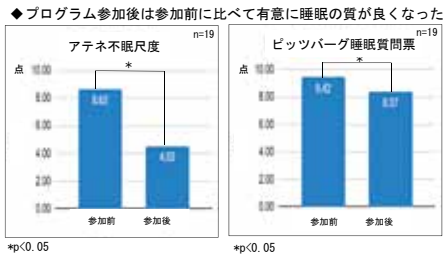
3. VR 教材の発展性

今回の VR 教材の体験者から、VR 内の対象物に触れた感覚や物品の位置を変更できること、体験者の行動選択により状況が多様に変化することなどの機能を取り入れた VR 教材の進展が期待されています。また VR 教材は、安全管理の視点からは、危険を伴う場面のような遭遇しにくい学習しておく必要性のある場面やよく遭遇するがアクシデントが起こる場面などの教育に活用できるかもしれません。何より楽しく学習できる VR 教材の開発を継続中です。

生活習慣を改善して睡眠の質を高める

大学・行政・企業が連携して取り組む ICT を活用した「睡眠サポートプログラム」の効果

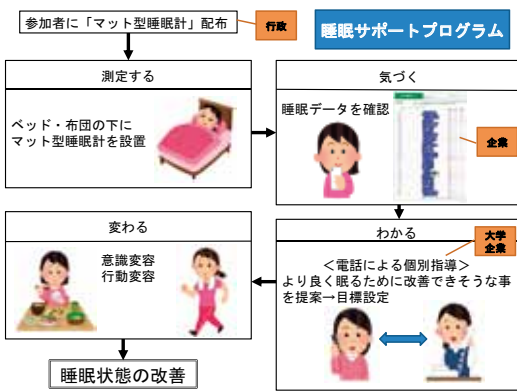
睡眠サポートプログラム前後の
主観的睡眠評価



研究者プロフィール

笠井 恭子 KASAI Kyoko

所属：看護福祉学部 看護学科
職名：教授
専門：基礎看護学
E-mail：kasai@fpu.ac.jp



参加者の声

- 自分の睡眠状態を客観的なデータとして見れたことは良かった
- 睡眠中の心拍数や呼吸数がデータ化されていて参考になった
- 指導を受けて行動を変えた結果、その効果が見れてよかった（睡眠が改善した事例）
- プログラムに参加することで生活習慣の見直しにつながった

データを「見える化」して示すことが重要

1. 睡眠の重要性

睡眠は人間にとって基本的欲求のひとつであり、身体と脳の休息に不可欠なものです。また、睡眠は、次の日の活動や生活の質を決める鍵であり、健康の保持・増進、病気からの回復にも重要な役割を果たしています。

不眠（眠ろうと思っても眠れないことに対し苦痛を感じている状態）が長く続きますと、生活習慣病やうつ病等の発症に関与することが、多くの研究で明らかにされています。このようなことから、生活指導を中心とした睡眠援助が求められています。

2. ICT を活用した睡眠サポートプログラム

2014年～2018年、特別養護老人ホームで要介護高齢者の睡眠状態を測定し、睡眠関連要因の解明と睡眠改善ケアの提案を行ってきました。この研究活動を基盤として、2022年には、企業・行政と連携し、ICTを活用した「睡眠サポートプログラム」に着手しました。このプログラムは、地域住民を対象にマット型睡眠計を用いて睡眠測定を行い、見える化した睡眠データをもとに良眠につながる生活指導を実施し、より一層の健康的な生活の実現を図るというものです。生活指導では、住民の生活の様子や健康状態の話に耳を傾けながら、自らが意識変容・行動変容できるよう関わっていきました。

3か月間のプログラム終了時には、「寝つきがよくなる」、「就寝・起床時刻が整う」等、睡眠が改善するケースがみられました。また、参加者のプログラム参加後の主観的睡眠評価は、参加前に比べて有意に良くなりました。参加者のプログラム全体の評価からは、データを見える化して示すことが重要であることがわかりました。さらに、睡眠時無呼吸症候群（SAS）疑いの方を3名発見し、受診につなげることができました。もし、発見されなければ、将来、脳梗塞・心筋梗塞の発症の危険があり、早期治療に結びつけたことは高く評価できます。

3. 今後の展望

この睡眠サポートプログラムの参加者であった中年期女性の方々が語る心身の不調は、複雑で多岐にわたり、眠れない要因となっていました。このことから、子育てや就労等で中心的役割を果たす中年期の女性を援助する必要性を強く感じました。

今後は、心身の不調を抱える中年期の女性を対象に、睡眠状態と生活習慣の実態を調査して心身の不調に関連する生活習慣を見出し、良眠につながる生活指導のあり方を検討することで、中年期女性の well-being の向上に貢献していきたいと考えています。

健康につながる食教育プログラムの開発

食に焦点をあてた健康・行動変容の促進要因を検討



保健指導従事者(保健師・管理栄養士等)向けに作成したパンフレット 共同研究



研究で得られた知見を踏まえ、自治体の保健師・管理栄養士を対象に研修会を行っている様子

研究者プロフィール

小島 亜未 KOJIMA Ami

所属：看護福祉学部 看護学科

職名：教授

専門：公衆衛生看護学、行動科学

E-mail : akojima@fpu.ac.jp

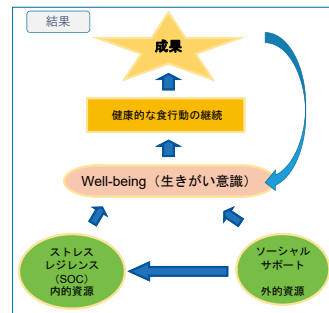


図1 <<得られた知見>> ウェルビーイング健康行動モデル

1. ウェルビーイングと食

食嗜好の欧米化、アンバランスな食品の選択、簡易食や孤食など、日本人の食生活は変化しています。食行動はメタボリックシンドロームや糖尿病などの生活習慣病発症に影響することから、健康的な食生活への行動変容の重要性が高まってきています。近年では、ウェルビーイング（身体、心、社会的立場が健康であるうえでの“生き方”）に光があたるようになり、身体、心、社会の3要素から健康を捉えていく必要性が言われるようになってきました。この生きる意味としてのウェルビーイングは、幸福感や生活満足感、生きがいという2つの要素があり、健康を考えると、客観的で医学的なものだけでなく、主観的な側面、特に日々の生活の視点が重視されるようになってきています。これからの健康づくりにおいて、注目されている概念に健康生成論があり、何が人を健康にするのかという「健康生成モデル」の考えが健康施策に取り入れられるようになってきています。この健康生成モデルでは、特にストレスが健康に与える影響に注目しており、ストレス対処能力である Sense of coherence（以下 SOC）は、健康を生み出すことに関与する資源、ソーシャル・サポートを動員して、首尾よく感情を調整しており、健康行動に関連しています。

2. 食行動を促進する要因

健康生成資源である SOC およびソーシャル・サポート、

日本固有のウェルビーイングである生きがい意識と行動変容との関連を検討するために、18歳以上の地域住民約900名にアンケート調査をしました。その結果、2つの結果を導きました。1つ目は生きがい意識を高めることが、食の行動変容を促進させるうえで重要であるということです。2つ目は生きがい意識を高めるうえでストレス対処能力である SOC を高めるとともにソーシャル・サポートに注目する必要があるということです。つまり、誰かに支援を受けていると感じている人は、ストレス対処能力が高まり、それらはウェルビーイングに影響を与えていることが言えます。このことから、食行動を促進する要因としてソーシャル・サポートを高める支援が有効であると言えます。

3. エビデンスに基づく健康づくり施策へ

自治体に取り組む保健施策は、限られたマンパワーと経済的資源で、いかに結果を出すかといったアウトカム評価が重要視されています。今後ますます行動科学の理論などエビデンスに基づいた施策やプログラムの開発が重要となります。とりわけ、予防に重きを置いた健康づくりの分野においては、地域住民の健康行動変容につながる健康づくりを地域全体に向けてアプローチしていく必要があります。現在、行動科学を活用した行動変容支援プログラム開発の研究は食行動だけでなく、運動、睡眠といった内容にも応用が可能であります。これからも、現場に役立つ研究を続けていきます。

健康長寿と地域のつながり

社会関係資本（信頼、ネットワーク、互酬性）と健康長寿の関係性



研究者プロフィール

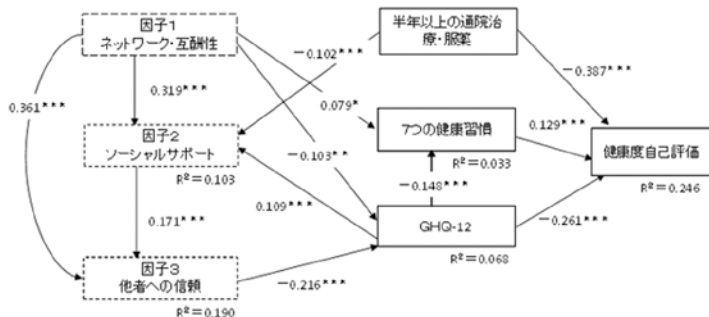
塚本 利幸 TSUKAMOTO Toshiyuki

所属：看護福祉学部 社会福祉学科

職名：教授

専門：社会学、社会調査

E-mail : tukamoto@fpu.ac.jp



1. 福井の健康長寿の謎解きに挑戦

平成 12 年の国勢調査で福井県の平均寿命が男女とも全国 2 位になったことをうけて、福井県立大学では「健康長寿研究推進機構」を立ち上げ、福井県の健康長寿の要因を多角的に追及し、活力ある健康長寿社会を築くための研究に着手することになりました。この調査・研究プロジェクトの特徴は身体的健康、精神的健康、それを支える社会的要因の相互関係に注目し（健康長寿のトライアングルモデル）、関連性の把握をめざした点にあります。塚本は社会調査の専門家としてこのプロジェクトに継続的に関わっていくこととなります。

2. 福井県の地域特性と健康長寿

上記の調査・研究プロジェクトによって、人口移動が少なく、地域の人間関係のネットワークが緊密で、三世同居や三世代近居が多く、包括的で相互扶助的な関係性に包摂され、互いに信頼し合いながら暮らし続けられるという福井県の地域特性が、精神的な健康（メンタルヘルス）を良好にし、健康習慣が維持しやすい環境を形成し、身体的な健康の一因となっていることを明らかにすることができました。

福井県の健康長寿は複雑に関係しあう各種の地域特性（産業構造、雇用構造、人口移動の少なさ、共働き率や出生率の高さ、三世代近居）などに支えられた総合的な現象です。プロジェクトの成果に関しては『三世代近居の健康長寿学』として著作にまとめることができました。福井県の暮らし方は、少子高齢社会の本格化、労働力人口の減少、介護・医療費の高騰といった日本が直面する課題の克服に関してもヒントになってくれるものと考えています。

3. 調査研究と地域貢献

上記の調査・研究プロジェクトは福井県や県内の市町のご協力によって可能になったものです。改めて感謝を申し上げます。一方で、調査・研究の成果は、政策の立案や実施へのエビデンス（客観的な根拠）の提供、政策提言といった形で、地域の暮らしやすさの向上に一役買っているという面もあります。現在も県や市町と共同して、ボランティア活動の活性化、男女共同参画の推進、地域共生社会の実現などに関する調査・研究を進めています。少しでも地域貢献につながるように、福井をフィールドにした調査・研究を続けていきたいと考えています。

オーラルフレイル予防体操の普及と評価

関係機関との協働開発「元気に食べよういつまでも[®]」の評価研究と県民への普及・啓発活動



YouTube 動画「元気に食べよういつまでも[®]」

研究者プロフィール

成田 光江 NARITA Mitsue

所属：看護福祉学部 看護学科

職名：准教授

専門：医療福祉学、多機関・多職種連携

E-mail：narita@fpu.ac.jp



(平均)	開始前	半年後
握力・右	17.18	18.18
握力・左	16.33	17.32
片足立ち・右	12.46	12.62
片足立ち・左	17.73	19.93
口腔機能・パ	5.38	5.52
口腔機能・タ	5.20	5.35
口腔機能・カ	4.86	4.94

身体計測結果：予防体操の前・後比較



左から：身体計測、講習会&聞き取り調査、市民公開講座

1. 福井県のオーラルフレイル予防活動と口腔体操の実際

オーラルフレイルは、フレイル^{*1}と密接な関係にあり、口に関する問題を放置することで、口の周りの筋肉量が減り、動きも悪くなり、食べる・飲み込む・話す機能が低下し、さらには心身の機能が低下した状態のことをいいます。

福井県は、全国で唯一、県内全市町でフレイル予防事業を実施しています。また、フレイルサポーターの養成にもちからを入れるなど、フレイル予防活動が盛んな地域です。しかし、オーラルフレイル予防活動は、決して活発とは言えない状況でした。

県内の高齢者施設などでは、オーラルフレイル予防に向けた口腔体操が行われています。しかし食事前に「パパ・タタタ…」「あーいーうーべー」と口や舌を動かして発声しても、誰かに言われなければやらない・やることを忘れるようでは、自発的な体操とはいえません。

2. 県内関係機関との協働による福井県オーラルフレイル予防体操「元気に食べよういつまでも[®]」の開発と普及・啓発、評価活動と予防体操の効果

そこで、2019年より福井県歯科医師会、福井県立病院、福井県栄養士会、福井県理学療法士会、福井県作業療法士会、福井県言語聴覚士会と連携し、本学地域連携本部とも協力し、県民を対象としたオーラルフレイル予防活動を開始しました。

2021年には、関係機関と福井県オーラルフレイル予

防体操「元気に食べよういつまでも[®]」を協働開発し、その後、県庁関係課とも連携し、県内市町や希望者にDVD等を配布しています。また本学YouTube^{*2}での動画配信や関係機関と出前講座・出張研修等を行い、県民と県民の健康と療養生活を支える多職種・住民ボランティアにオーラルフレイル予防の普及・啓発活動を展開しています。さらに体操の評価研究として、体操実施前後の効果測定を行っています。

開始半年後の身体計測・前後比較調査では、筋力、バランス感覚、口腔機能の改善が見られ、聞き取り調査では「みんなと一緒にできて幸せ」「笑顔になる」「歌いながら口腔体操している」「脳トレになる」等、支援する者・される者の枠を超えた体操の効果が明らかになりました。

3 今後の展開

オーラルフレイルは、他者とかかわる機会や会話の減少、偏食、虫歯や歯周病などから始まります。したがってオーラルフレイル予防は、地域に住まう子どもから高齢者まで、すべての住民に必要な行動です。

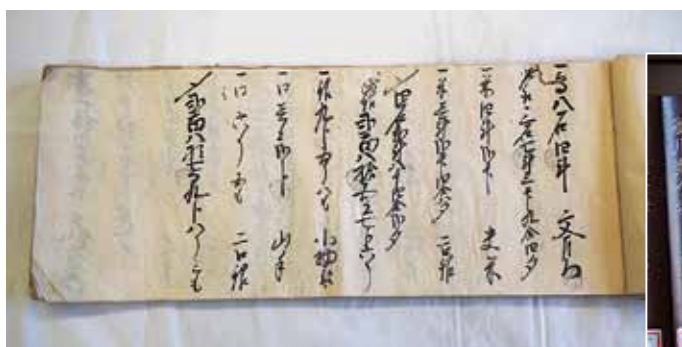
今後、オーラルフレイル予防活動を全年代へと拡大し、多世代が交流する地域共生のまちづくりへの展開を計画しています。

*1：加齢により心身の活力が低下した状態

*2：<https://youtu.be/i4-dYckqUpl>

地域に残る史料の保存・活用

福井県に残されている地域史料を調査・保存し、それらを用いて地域史を描き出す



研究者プロフィール

池本 裕行 IKEMOTO Hiroyuki

所属：経済学部 経済学科

職名：准教授

専門：日本経済史

E-mail : ikemoto@fpu.ac.jp



1. 本研究の狙い・背景

本研究の狙いは、まずは一般家庭の蔵や公民館・集会所などに残されている史料を調査・整理すること、つづいてそうした史料を用いてその地域の歴史を明らかにすることです。福井県では、昭和53年（1978）～平成10年（1998）に県史編さん事業が実施され、多くの史料が調査されました。しかし、江戸時代以降に作成された史料は膨大であり、蔵などに眠っている史料もまだまだあります。そして、そうした史料は家の増築や引越に伴う蔵の解体によって散逸の危機にあります。本研究ではそうした史料を調査・整理して保存への道筋をつけるとともに、内容を解読して地域の歴史を明らかにします。

2. 現在の到達点や本研究の特色

新型コロナの影響もあり、現時点では県内での調査は行えていませんが、インターネットオークションや古書店等での福井県の古文書の販売には常に気を配っており、嶺北の寺院や村の古文書を幾つか入手しています。それらは研究室で順次整理していく予定ですが、今後は

現地に赴いての調査も行いたいと考えています。

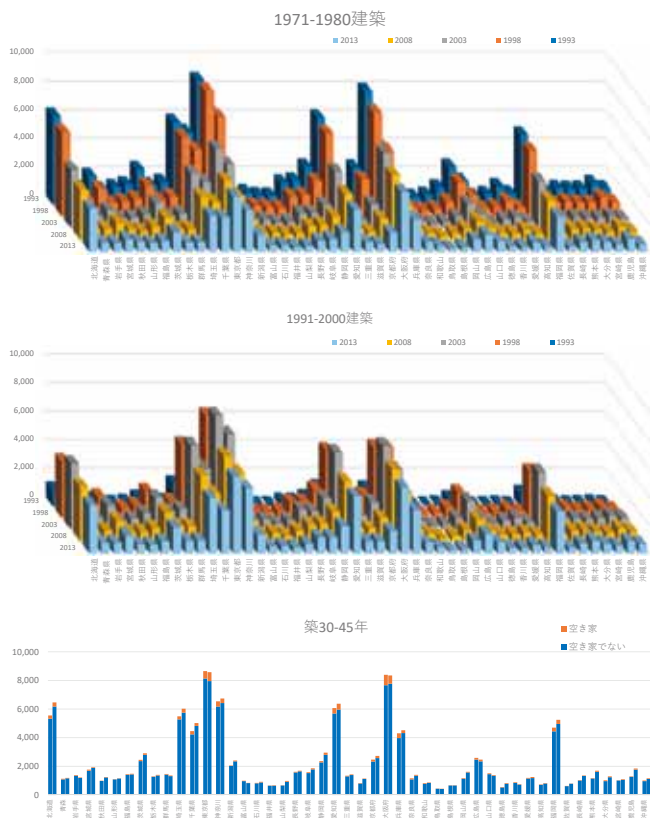
また、本研究の特色は、教科書に出てくるような歴史上の有名人や偉人ではなく、普通の人々、庶民の歴史に焦点をあてることです。地域に残る史料を活用することで、昔その場所で生きて亡くなった人々の姿を描き出すことを目指します。

3. 期待される効果

本研究によって期待される効果は、地域の個性・多様性を明らかにすることで、現在そこに住む人々に地域に対する愛着や誇りをもたらすことです。多くの場合、地域史を明らかにすることは、地域の人々の経済的な利益には直結しません。しかし、過去にその地域に暮らしていた人々が、どのような課題に直面し、それを解決したのか、どのように生きたのかを知ることは、アイデンティティを醸成し、愛着や誇りを育むことに貢献します。また、このような地域史の解明という作業を積み重ねることが、福井県の歴史だけではなく、ひいては日本の歴史を明らかにしていくことにつながります。

地域コミュニティと空き家対策

空き家や所有者不明土地の発生確率をロジスティック回帰分析に基づき推定します



研究者プロフィール

桑原 美香 KUWAHARA Mika

所属：経済学部 経済学科

職名：教授

専門：地方財政論、財政学

E-mail : kuwamika@fpu.ac.jp



【問題解決を急ぐ背景】

- ① 外部性…周辺地域へ及ぼす影響
- ② 緊急性…問題先送りで深刻化、団塊ジュニア世代への相続が迫る
- ③ 財政問題…EBPM にもとづく政策の優先順位付けが不可欠
- ④ 相続土地国庫帰属制度(2023 年開始)…維持管理、逸失固定資産税

になりました。しかし、それらの土地は立地場所も広さもバラバラでしょう。最終管理者になるかもしれない自治体は、移管された土地をどのように活用するのでしょうか。これまで納付されてきた固定資産税が見込めなくなることも考えねばなりません。

2. 現在進めている研究

現在進めている研究は、確率的に空き家を推計できないか、という試みです。国や自治体も空き家の全体的な数を把握できていません。ましてや、今後発生する可能性のある空き家や所有者不明土地を予測することは困難です。

そこで第1段階として、どのようなタイプの住宅が空き家になりやすいのか、外観調査に基づく個票データを用いて推計してみました。全国的には、「木造、腐朽破損がある、共同住宅、接道がない」ものが空き家である確率が高いとの結果になっています。地方別に推計しなおしてみると、北陸の空き家率は比較的低いですが、他地域と比べると、防火木造住宅に加えて鉄骨造の住宅も空き家である確率が高いことが示されました。データの限界もありますが、さらに精度を高めたいと思います。

3. 今後の可能性

空き家や所有者不明土地は、個人の財産に関わりますが、自分勝手に決めてよいわけではありません。「公共」の視点から見ると、若干の制限もやむを得ない場合があります。ただ、どの範囲、程度までなら社会的な合意を得られるのか、この点についても続けて研究していきます。

1. 空き家 / 所有者不明土地問題の現状

2015年に「空家対策の推進に関する特別措置法」が施行されてから8年が経ちました。これまでに市町村が把握した管理不全空き家は50万件あまりで、そのうち早急に対策すべき特定空き家として4万件が指定されていました。法律の施行により各自治体が対策を立てやすくなったこともあり、それぞれの半数近くは解体や修繕がなされたようです。しかし、50万件のうちの5万件近くは所有者不明の物件です。また、市町村が把握できていない空き家は更に50万件近くあり、徐々に始まりつつある団塊世代から団塊ジュニア世代への相続がさらに増加することを考えると、その全容を明らかにするだけでも時間やコストがかかります。

自治体の中には、相続時に情報を提供したり、解体・リノベーションの費用補助、空き家バンクの普及・登録を促したりしているところもあります。逆に罰則規定の強化や増税などを進めているところもありますが、間に合いません。

また2021年4月には、所有者不明土地への対応策として民法が改正されました。不要な土地に対する費用を納付することで、所有権を国に移すことができるよう

地域ガイドブック「ととのうまち 永平寺町」

永平寺町の地域ビジョンを掲げ、その価値を発信するビジョンガイドブックの作成



写真1.2 永平寺町学の授業で作成した「永平寺町ビジョンガイドブック」

1. 福井県立大学と永平寺町の連携授業

福井県立大学と永平寺町が連携し開講する「永平寺町学」。永平寺町というフィールドを舞台に、学生たちが地域に飛び込み、地域の人々から学び、地域の課題解決に挑む授業です。2017年から学術教養センターにてはじまり、2021年度からは、地域の暮らしの価値の見える化と発信に学生とともに挑戦しています。

2. ウェルビーイングへの注目

永平寺町の暮らしの価値として注目したのは、人々の幸せ・ウェルビーイング (Well-being) です。ウェルビーイングとは、人の幸福、健康、福祉などを広範に包含する概念であり、英単語の Well-being という記載のとおり、よい (well) 状態 (being) を意味します。世界が新型コロナウイルス感染症を共に経験し、経済社会のそもそものあり方から再考を求められる今日において、時代のキーワードの一つとなっています。ウェルビーイングは「身体的・精神的・社会的に良好な状態にある人々

研究者プロフィール

高野 翔 TAKANO Sho

所属：地域経済研究所

職名：准教授

専門：ウェルビーイング、まちづくり

E-mail : takano@fpu.ac.jp



写真3 永平寺町学の授業の集合写真

の幸せ」を示すものとして注目されているのです。

3 永平寺町の豊かさの見える化

そこで、永平寺町の幸せ・ウェルビーイングとは何か？と考えたときに、浮き上がってきたのが「ととのう」という1つのキーワードです。

日本においては欧米と比較して、個人による自己達成に基づく幸福感ばかりでなく、関係性に基づく幸福感を重視する傾向があります。自分と自分との関係性、自分と他人との関係性、自分と自然との関係性。この3つの関係性が、バランスと調和をもって、ととのっているとき。人は、自然と調和し、ともに手を取り合いながら、自分らしく生きられる。日本には、ことさら、永平寺町には、そんな「ととのう」という、懐かしくて未来的な幸福感があることに気づいたので。

そこで「ととのうまち 永平寺町」という地域ビジョンを掲げ、そのビジョンの価値を探り発信するために、学生が授業の中で魅力的な人に会いにいき、インタビュー・文章化を重ね、毎年ガイドブックを発刊しています。永平寺町学では、永平寺町を舞台にこれからも実践的な学びを進めていきます。

フィリピンにクリーンな公共交通を！

クリーンな交通手段の促進：電気ジプニーの社会受容性に関する実証研究



庶民の足として長年に渡り活躍中のジプニー

(上)成城大学・矢島氏撮影 (下)Rappler.com(2022) Jeepney minimum fare hiked to P11 nationwideより引用

研究者プロフィール

中井 美和 NAKAI Miwa

所属：経済学部 経済学科

職名：准教授

専門：環境経済学

E-mail : miwanakai@fpu.ac.jp



ジプニー乗客を対象としたフォーカスグループディスカッション@マニラ

1. 研究背景・目的

公共交通機関が乏しいフィリピンにおいて、ジプニー (Jeepney) は貴重な「市民の足」として長年活躍しており、現在、フィリピン全土に約 16 万台存在しているといわれています。それらの多くはディーゼル車であり、老朽化した車体も多いことから、温室効果ガス、大気汚染物質の主要な排出源となっています。そこで同国政府はジプニーの電気自動化 (E-Jeepney) の普及を目指していますが、その本体価格の高さなどからジプニーのEV化は進んでいません。

そこで本研究は、ジプニーの乗客と運転手に選択型実験を主たる質問とするアンケート調査を実施することで、E-Jeepney 導入に伴う障壁とその突破口を明らかにし、E-Jeepney 普及に資する提言を行うことを目的としています。なお、本研究は成城大学・矢島猶雅専任講師と Ateneo de Manila University・Majah-Leah Ravago 准教授との共同研究です。

2. 現状の到達点

来年度の実施を目指す本調査の設計に向け、文献調査に加え、フォーカスグループディスカッション (以降FGDs) を実施しました。FGDsの結果、E-Jeepneyはエアコン・防犯カメラの導入、ドアの設置が可能であることから、現ジプニーが抱える安全面・快適性の問題を解消できるため、乗客の多くはE-Jeepneyの導入に賛成していることがわかりました。また、運賃の値上げに対する

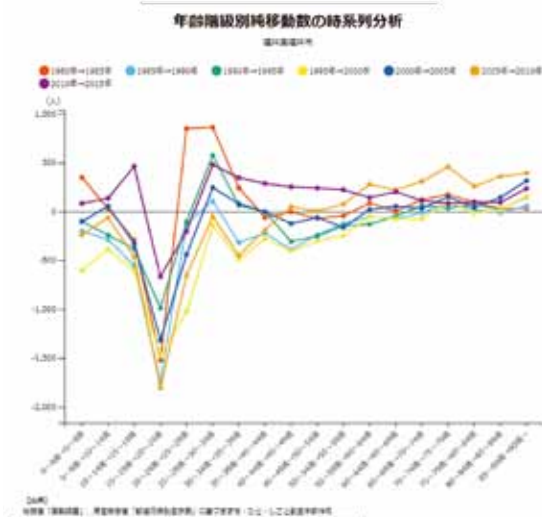
不安の声は少なく、むしろ空調付きのジプニーには初乗り料金の50%に値する5ペソを追加で支払っても良いという回答者もみられました。一方、運転手はE-Jeepney導入に総じて反対で、車体のメンテナンス、故障時の対応は運転手が行うため、電気化された場合、誰がそれらのノウハウを教えてくれるのか、またそれらにかかるコストがどれくらいなのか、という懸念点が非常に多く聞かれました。さらに、充電設備が十分ではない点、充電コストについても不安の声があがりました。このように、E-Jeepney導入を進めるには、車体価格の低下や政府からの資金援助、インフラの強化だけでなく、運転手への技術提供が重要な役割を果たしうることがわかりました。

3. 期待される効果

今後は、今回実施したFGDsの結果を踏まえ、本調査の設計を進めます。本調査で得られた知見を用いて、E-Jeepneyへの切り替えを促進する施策をフィリピン関係省庁 (エネルギー省・貿易産業省など) に提案します。提案には、乗客が最大支払っても構わないと思う運賃、乗客に評価されるE-Jeepneyの機能 (冷房の有無といった快適性、安全性など) や運行頻度、運転手に買い替えを促す補助金金額の設定、教育プログラムの在り方が含まれます。E-Jeepneyの普及によって、大気汚染問題だけでなく、気候変動問題の解決にも寄与しうるため (コベネフィットアプローチ)、本研究の実社会への貢献は極めて大きいと予想されます。

RESAS から政策課題を考える

地方創生本部の提供する地域経済分析システム (RESAS) を活用した政策立案を提案



研究者プロフィール

松原 宏 MATSUBARA Hiroshi

所属：地域経済研究所

職名：所長・特命教授

専門：経済地理学

E-mail : matubara@fpu.ac.jp



1. 地方創生と RESAS

2014年9月にまち・ひと・しごと創生本部が設けられました。全国各地の地方創生をビッグデータの提供により支援しようと整備されてきたのが、地域経済分析システム (RESAS) です。私は RESAS 専門委員として、全国各地で催される RESAS を活用した政策立案ワークショップに出かけ、助言をしたり、YouTube の教材作成に協力してきました。

2018年に東京大学では、地域課題解決に関わる11の部局が連携して、「地域未来社会連携研究機構」が開設されました。私はその機構長として、RESASに関する自治体からの質問に答える「政策立案支援オープンネットワーク」の事務局運営に3年間関わりました。

2. 福井県立大学での RESAS 講習

2022年に福井県立大学地域経済研究所に着任し、その年に福井県庁および県内の市町の政策担当者向けに、RESAS 講習会を実施しました。2023年にはオンラインの公開講座で、RESAS を活用して福井県の人口、産業、観光の課題について受講生と考えました。また、経済学部の政策立案演習の授業でも、RESAS について教えていますが、県内の市町の特長把握や政策提案に熱心に取り組んでいます。

3. 政策立案までへの挑戦

RESAS にアクセスして、グラフを選び、人口や産業などの各種マップをダウンロードし、パワーポイントの資料として、貼り付けていくことは、それほど難しくありません。

左上の図は、福井市の年齢階層別の人口の転出入を示したものです。右上は、福井市中心部の飲食店の分布を示した地図です。

次なる課題は3つあります。1つは、たくさんあるメニューからどのメニューを選択したらよいのか、適切な選択ができるかどうかです。

2番目のハードルは、グラフから何を読み取るかという点です。左上の図では、15歳から20歳までの転出が示す「谷」が深くなっているか、25歳から30歳までの転入が示す「山」が高くなっているか、を読み取ることがポイントになります。

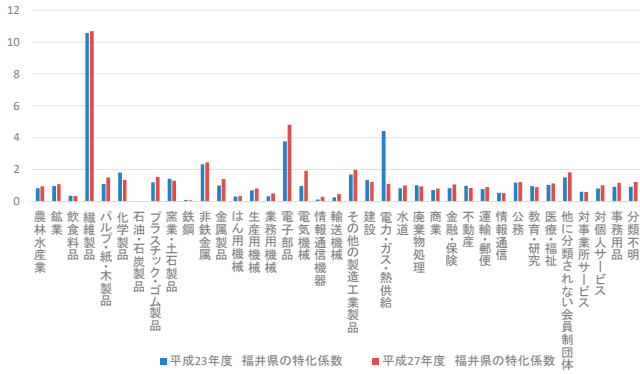
3番目のハードルは、2番目で考察した点を踏まえて、ではどのような政策を打っていくかということです。RESAS の良さは、他の自治体のグラフと比べることができ、他の自治体の政策を参照することもできる点です。

RESAS 自体も進化してきていますが、弱点もあります。そうした弱点を理解して、他の統計データをみたり、自らデータを得ていく努力も必要です。RESAS を活用した政策立案への挑戦は、まだまだ続いていきます。

産業連関表を利用して福井県内の経済を分析

「地域間産業連関表」を利用した経済波及効果の分析

福井県の特化係数の変化



研究者プロフィール

渡邊 敏生 WATANABE Toshio

所属：経済学部 経済学科

職名：教授

専門：理論経済学

E-mail: toshio@fpu.ac.jp



1. 産業連関表を利用して福井県内の経済を分析

産業連関分析は、地元のお祭りや経済イベントがその地域に及ぼす経済的な効果を各産業のレベルにまで掘り下げて計測することができます。例えば、「〇〇の花火大会は福井県内の飲食サービス業に〇〇億円の効果をもたらす」と推計できます。しかし、全国的に市町村版の産業連関表を作成している地方自治体（市）が少ないため、経済効果の分析は県単位に留まっているのが現状です。そこで、この研究では、福井県内の市の産業連関表をオリジナルで作成し、それぞれの市で行われたイベントが当該市や県全体にどれだけの経済効果をもたらすのか計測することを目標としています。

2. 地域間産業連関表を使って地域経済の分析

研究では、福井県内の9つすべての市の産業連関表を作成することができました。そして、作成した「市」の産業連関表を、「県」と「全国」の産業連関表と繋ぎ合わせて、福井市-福井県-全国というように3地域を結ぶ「地域間産業連関表」を作成しました。これにより、3つの地域のうち、いずれかの地域で生じた経済ショックが自らの地域だけでなく、別の地域の産業にどれほどの影

響を及ぼすのか数量的に分析できるようになりました。

3. 今後の展開と可能性

「地域間産業連関表」を用いると、観光の経済効果など現実的な事例を「市」、「福井県」、「全国」の3つの地域の各産業のレベルにまで掘り下げて分析できます。具体例として、

- ① (あわら市) 芦原温泉の経済効果
 - ② (勝山市) 恐竜博物館の経済効果
 - ③ (越前市) 大河ドラマ「光る君へ (源氏物語・紫式部)」の経済効果
- などが挙げられます。

また、「地域間産業連関表」は、「福井県-石川県-全国」というように北陸地域の県を繋ぎ合わせるバージョンもできます。このような県を繋いだ産業連関表は、北陸新幹線の経済効果を考察する際の有効な分析道具になります。

今後は、北陸地域の地域間産業連関表を作成して、福井県のみならず、石川県や全国の経済イベントが福井県にどれだけの経済効果をもたらすのか分析していきたいと考えています。

TITLE_001

第2部

教員紹介



学長・副学長

President / Vice-President



学長
いわさき ゆきもと
岩崎 行玄

専門分野 植物生化学

研究テーマ 高等植物 3 量体 G タンパク
質の構造および機能解析

連絡先 iwasaki@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



副学長（総括）/
情報センター長／図書館長
よこやま よしひろ
横山 芳博

専門分野 水産化学、食品化学、
海洋分子生物学

研究テーマ 海洋生物に含まれる成分の美味
しさや健康機能性に関する研究

連絡先 yokoyama@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



副学長（地域連携）
きたじま ひろつぐ
北島 啓嗣

専門分野 流通業の経営戦略、流通論、
マーケティング戦略論

研究テーマ SC など外部経営資源を利用
する企業の競争優位の研究

連絡先 kitahiro@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



特任学長補佐
（ハラスメント対策）
つかはら のりお
塚原 典央

専門分野 哲学

研究テーマ ウィトゲンシュタインの言語
批判哲学と道元の仏教哲学

連絡先 tukahara@fpu.ac.jp

経済学科

Department of Economics



学部長・教授

すぎやま やすゆき
杉山 泰之

専門分野 国際経済学、応用経済学

研究テーマ 国際貿易と環境問題に関する理論的研究

連絡先 sugiyama@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



学科長・教授

しみず ようこ
清水 葉子

専門分野 金融論、証券市場論

研究テーマ 証券市場論、証券市場規制の国際比較に関する研究

連絡先 yokos@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

くわはら みか
桑原 美香

専門分野 地方財政論、財政学

研究テーマ 公共施設の維持補修、管理運営に関する実証的研究

連絡先 kuwamika@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

しんげう しん
新宮 晋

専門分野 経済学

研究テーマ 経済学における方法論的個人主義とその倫理的基盤に関する研究

連絡先 shin@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

ひろせ こうき
廣瀬 弘毅

専門分野 経済政策、マクロ経済政策思想

研究テーマ 経済学者によって異なる根本的な社会の見方の違いにまで遡る研究

連絡先 hirose@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

アンドレイ ベロフ
Andrey BELOV

専門分野 ロシア経済

研究テーマ 旧ソ連諸国地域経済に関する研究

連絡先 abelov@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

ほりた まなぶ
堀田 学

専門分野 農業経済学、食品マーケティング論

研究テーマ 食料のサプライチェーンおよび地域活性化研究

連絡先 horita@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

やまさき しげお
山崎 茂雄

専門分野 文化政策学、文化観光論

研究テーマ 文化芸術を活かした観光や地域再生、学術コンテンツ開発の研究

連絡先 yamasaki@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
わたなべ としお
渡邊 敏生

専門分野 経済理論、金融経済学
研究テーマ 資金調達と投資決定に関する理論及び実証研究
連絡先 toshio@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
いけもと ひろゆき
池本 裕行

専門分野 日本経済史
研究テーマ 江戸時代の経済・農業に関する実証的研究。寺院経済の研究
連絡先 ikemoto@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
いまいけ やすひと
今池 康人

専門分野 自由主義経済思想、経済思想史、科学哲学
研究テーマ 20世紀の自由主義経済思想と科学哲学に関する研究
連絡先 imaike@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かとう けんたろう
加藤 健太郎

専門分野 中国経済論、日中経済関係
研究テーマ 中国の経済動向、対外経済関係に関する研究
連絡先 kenkato@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
なかい みわ
中井 美和

専門分野 環境経済学
研究テーマ 環境配慮行動、ESG投資に関する実証研究
連絡先 miwanakai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まつおか たかやす
松岡 孝恭

専門分野 マクロ経済学、統計学
研究テーマ 物価変動に関する実証研究
連絡先 tmatsuoka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
やまもと りょうへい
山本 涼平

専門分野 産業組織論、公益事業論
研究テーマ 交通輸送ネットワークに関する理論・実証研究
連絡先 ryoei61@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

経営学科

Department of Business Administration



学科長・教授

きの りゅうたろう
木野 龍太郎

専門分野 生産管理、工業経営、技術経営
研究テーマ 企業間分業を通じたモノづくりの技術蓄積・発展に関する研究

連絡先 kino@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



特任教授

うちかわ たけひこ
内川 毅彦

専門分野 税法、税務会計、税務争訟
研究テーマ 消費税を巡る諸問題に関する研究

連絡先 uchikawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

すぎやま ともき
杉山 友城

専門分野 地域活性論、地域産業論、
中小企業経営論
研究テーマ 地域の産業や企業の生成・発展・
永続に関する研究

連絡先 tomoki@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

とくまえ もとのぶ
徳前 元信

専門分野 会計学
研究テーマ 企業、組織と社会における会計の
役割、会計と法律、会計とグローバル化

連絡先 tokumae@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

とびた まさゆき
飛田 正之

専門分野 人的資源管理
研究テーマ 企業における人材育成、キャリア
形成に関する研究

連絡先 toby@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

ふくやま りゅう
福山 龍

専門分野 商法、会社法
研究テーマ 中小企業の経営と法に関する
研究

連絡先 r-fukuyama@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

ふじの ひでのり
藤野 秀則

専門分野 安全管理論、ヒューマンインタ
フェース、コミュニケーション支援
研究テーマ 産業システムの安全管理や安全
文化に関する研究

連絡先 fujino@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授

きのした かずひさ
木下 和久

専門分野 管理会計論
研究テーマ 新製品の企画・設計・開発段
階における原価企画に関する
研究

連絡先 kazuhisa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
さかい ひろえ
境 宏恵

専門分野 会計学
研究テーマ 中小企業向けの会計基準や経営分析に関する研究
連絡先 hsakai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まつした もとのり
松下 元則

専門分野 経営戦略論
研究テーマ 経営戦略に関する研究
連絡先 matsu@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
やまざき あつし
山崎 淳

専門分野 中小企業論、ベンチャー企業経営論
研究テーマ 中小企業の企業間連携に関する研究
連絡先 atsushi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
やました ともあき
山下 知晃

専門分野 財務会計論
研究テーマ 財務会計情報の経済的機能や影響に関する実証研究
連絡先 tyama@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
きたの こう
北野 康

専門分野 経営組織論、組織行動論
研究テーマ リーダーシップとモチベーションに関する研究
連絡先 kou28@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
しばた ゆき
芝田 有希

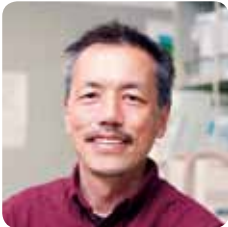
専門分野 消費者行動論、マーケティング論、Consumer Psychology
研究テーマ 店舗内の様々な刺激が消費者行動に与える影響に関する実証研究
連絡先 foe04867@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

生物資源学科

Department of Bioscience and Biotechnology



学部長・教授

ひび たかお
日弁 隆雄

専門分野 構造生化学、タンパク質工学

研究テーマ 生体高分子の構造生物学と酵素高活性化などの工学的研究

連絡先 hibi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



学科長・教授

ふかお たけし
深尾 武司

専門分野 植物生理学、植物分子生物学、植物遺伝学

研究テーマ 気候変動にも負けない「環境適応型作物」の研究・開発

連絡先 fukao@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

いしかわ あつし
石川 敦司

専門分野 植物分子生物学

研究テーマ 高等植物の病原菌に対する抵抗性に関する研究

連絡先 ishikawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

いとう たかし
伊藤 崇志

専門分野 薬理学、機能食品学、動物生理学

研究テーマ 抗老化作用、筋肉の衰えに対して有効な食品成分についての研究

連絡先 tito@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

いとう たかふみ
伊藤 貴文

専門分野 酵素化学、タンパク質工学、構造生物学、応用微生物学

研究テーマ 酵素・タンパク質の機能解析とその応用に関する研究

連絡先 ito-t@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

かざま ゆうすけ
風間 裕介

専門分野 ゲノム生物学

研究テーマ 染色体の構造変化が植物の形態や機能に及ぼす影響の研究

連絡先 ykaze@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

かたの はじめ
片野 肇

専門分野 分析化学

研究テーマ 天然物を中心とした、物質の単離精製法および分析法の研究

連絡先 hajime@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

しおの かつひろ
塩野 克宏

専門分野 植物生理学、植物分子遺伝学

研究テーマ 環境ストレス（洪水・湛水）に対する植物の適応メカニズムの研究

連絡先 shionok@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
なかした ひでお
仲下 英雄

専門分野 植物分子生物学
研究テーマ 生物的・非生物的ストレスに対する植物の適応機構に関する研究
連絡先 nakashita@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
にしはら まさひろ
西原 昌宏

専門分野 植物分子生物学、代謝工学
研究テーマ 植物の色や形等の制御機構の解明と分子育種に関する研究
連絡先 mnishiha@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
はまの よしみつ
濱野 吉十

専門分野 応用微生物学、天然物化学、ケミカルバイオロジー、生物有機化学
研究テーマ 医薬品開発を目的とした微生物由来ペプチド化合物の研究
連絡先 hamano@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
いけだ みほ
池田 美穂

専門分野 植物分子遺伝学、植物発生生理学
研究テーマ 植物の転写因子遺伝子の機能解析。無菌培養による植物増殖と改変、物質生産の研究
連絡先 mikeda@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
うえまつ こうへい
植松 宏平

専門分野 分析化学、電気化学、酵素化学
研究テーマ 電気分析法による生体関連反応の解明とその応用に関する研究
連絡先 kuematsu@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かとう ひさはる
加藤 久晴

専門分野 植物病理学、植物分子生物学
研究テーマ 植物の病害抵抗性および植物病原菌の病原性に関する研究
連絡先 vtec@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
しのはら ひでふみ
篠原 秀文

専門分野 植物生化学、植物分子生物学
研究テーマ 細胞同士の「ことば」として機能する植物ペプチドホルモンの研究
連絡先 shino@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たかはし まさかず
高橋 正和

専門分野 食品機能科学、食品科学
研究テーマ 農作物・食素材の抗炎症作用など、食品の健康機能に関する研究。代替食品の開発
連絡先 mastak@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
つのだ ともりの
角田 智詞

専門分野 生態学
研究テーマ 植物生態学、特に草本植物と植食性昆虫の相互作用
連絡先 t5150614@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まつい たかのり
松井 孝憲

専門分野 食品機能学
研究テーマ 食品と生体内の糖化の相互作用の解明
連絡先 matsuita@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まるやま ちとせ
丸山 千登勢

専門分野 応用微生物学、天然物化学
研究テーマ 微生物が生産する生理活性物質の探索と生合成の研究
連絡先 c-maruyama@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
むかいやま あつし
向山 厚

専門分野 タンパク質科学、生物物理学、時間生物学
研究テーマ 生命が24時間のリズムを奏でる仕組みの解明とその応用に関する研究
連絡先 amukai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



講師
くろかわ よういち
黒川 洋一

専門分野 生化学、酵素化学、蛋白質科学
研究テーマ 食成分など低分子化合物の抗酸化能の基礎および応用に関する研究
連絡先 kurokawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



講師
はやし ひろし
林 潤

専門分野 植物分子細胞生物学
研究テーマ 植物分子細胞生物学の研究
連絡先 rinjun@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
にしじま りょう
西嶋 遼

専門分野 植物遺伝学
研究テーマ 栽培植物ならびにその近縁野生種の種内変異に関する研究
連絡先 rnishiji@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
はせべ ふみひと
長谷部 文人

専門分野 応用微生物学、天然物化学
研究テーマ 微生物代謝の多様性に関する研究
連絡先 ufhasebe@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

創造農学科

Department of Sustainable Agriculture



学科長・教授
きもと ひさし
木元 久

専門分野 分子生物学、応用微生物学
研究テーマ 微生物を農業資材や機能性食品、環境浄化に応用する研究
連絡先 kimoto@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
みうら こうたろう
三浦 孝太郎

専門分野 植物分子育種学、植物分子生物学
研究テーマ イネの遺伝子を効率よく利用し、収量増加や品質向上を目指した育種的研究
連絡先 miura-k@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
むらい こうじ
村井 耕二

専門分野 植物遺伝育種学、植物発生遺伝学
研究テーマ 植物の花芽形成の遺伝子の研究に基づいた農作物の遺伝・育種学に関する研究
連絡先 murai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
もりかわ みねゆき
森川 峰幸

専門分野 地域農政学
研究テーマ 大規模施設園芸、新規就農など農業新時代に向けた地域農政に関する研究
連絡先 morikawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
もりなか よういち
森中 洋一

専門分野 植物育種学、園芸学
研究テーマ 野菜品種の特性評価および県内における作型開発に関する研究
連絡先 morinaka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
しのやま はるえ
篠山 治恵

専門分野 花卉園芸学、植物育種学
研究テーマ 花卉の育種技術の確立と新品種・新機能の開発に関する研究
連絡先 halshino@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まつもと だいき
松本 大生

専門分野 果樹園芸学
研究テーマ 温帯果樹の生殖機構および受粉管理に関する研究
連絡先 daiki-m@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

海洋生物資源学科

Department of Marine Science and Technology



学部長・教授

みずた しょうし
水田 尚志

専門分野 食品化学、水産化学
研究テーマ 魚介類細胞外マトリックスタンパク質の有効利用に関する研究

連絡先 mizuta@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



学科長・教授

かねだ あつし
兼田 淳史

専門分野 沿岸海洋学、海洋環境科学、水産海洋学
研究テーマ 海域の流動構造やその変動特性に関する研究

連絡先 kaneda@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

こんどう りゅうじ
近藤 竜二

専門分野 微生物生態学
研究テーマ 海洋や湖沼などの水圏環境の微生物の生態に関する研究

連絡先 rykondo@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

さとう しんや
佐藤 晋也

専門分野 藻類学、系統分類学、細胞学
研究テーマ 微細藻類の多様性やゲノム進化に関する研究

連絡先 ssato@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

すぎもと りょう
杉本 亮

専門分野 生物地球化学、海洋生物環境学
研究テーマ 水圏の物質循環や生物生産に関する研究

連絡先 sugiryo@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

せと まさぶみ
瀬戸 雅文

専門分野 水産土木学、海洋環境工学
研究テーマ 水圏生物の生息環境の保全と創出に関する研究

連絡先 setom@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

まつかわ まさひと
松川 雅仁

専門分野 魚肉タンパク質の利用を中心とした水産加工学
研究テーマ 冷凍すり身・エビ類・県特産魚肉加工品の品質改良に関する研究

連絡先 mmatsuka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

よしかわ しんや
吉川 伸哉

専門分野 藻類生理
研究テーマ 藻類の形態形成及び、生理学に関する研究

連絡先 syoshika@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
いまみち よしたか
今道 力敬

専門分野 食品機能学
研究テーマ 水産物由来の機能性成分に関する研究
連絡先 imamichi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かたおか たかふみ
片岡 剛文

専門分野 微生物生態学
研究テーマ 環境中の物質循環に関わる微生物を対象とした生理・生態学的研究
連絡先 kataoka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
しもはた たかあき
下畑 隆明

専門分野 細菌学、食品微生物学
研究テーマ 食品中に含まれる、病原性細菌に関する研究
連絡先 takshimo@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
しょうじ じゅん
小路 淳

専門分野 水産資源学、海洋生態学
研究テーマ 自然の恵み(生態系サービス)が生まれるしくみと活用の包括研究
連絡先 j-shoji@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たなか よしたけ
高尾 祥文

専門分野 水圏微生物学、海洋ウイルス学
研究テーマ 海産真核微生物・水圏ウイルスの生理・生態学的研究
連絡先 takyoshi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たなか ゆうき
田中 祐希

専門分野 海洋物理学、沿岸海洋学
研究テーマ 沿岸海洋環境の変動を支配する渦・波動・乱流等に関する力学的研究
連絡先 y-tanaka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
ほそい まさとみ
細井 公富

専門分野 水産化学
研究テーマ 牡蠣や鯖など地域の水産物の食品化学的研究
連絡先 hosoi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まつばやし じゅん
松林 順

専門分野 同位体生態学
研究テーマ 水圏生物の分布や移動、食性に関連した生態学的研究
連絡先 matsujun@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
やまもと まさゆき
山本 昌幸

専門分野 水産資源学、資源生態学
研究テーマ 漁獲実態や魚介類の成長・食性等の生態に関する研究
連絡先 myama@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
やまだ かずまさ
山田 和正

専門分野 藻類生理生態学、細胞形態学
研究テーマ 藻類細胞の構造や機能の成り立ちに関する研究
連絡先 kyamada@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

海洋生物資源学部／生物資源学研究科

先端増養殖科学科

Department of Advanced Aquaculture Science



学科長・特命教授
とみなが おさむ
富永 修

専門分野 水産資源生物学
研究テーマ 残餌を最小化してねらい通りに育てる給餌システムの最適化に関する研究
連絡先 tominaga@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
おくざわ こういち
奥澤 公一

専門分野 魚類育種学
研究テーマ 養殖魚の育種に関する研究、魚類の遺伝子に関する研究
連絡先 okuzawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
さとう しゅういち
佐藤 秀一

専門分野 水族栄養学、養魚飼料開発
研究テーマ 持続可能な水産養殖業に必要な養魚飼料の開発に関する研究
連絡先 ssatoh@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
すえたけ ひろあき
末武 弘章

専門分野 魚類生理学
研究テーマ 免疫機構などの魚類の体のしくみに関する研究
連絡先 suetake@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
たはら だいすけ
田原 大輔

専門分野 魚類生理生態学、水産増養殖学
研究テーマ 河川環境に配慮した内水面の増養殖研究。福井県特産種アラレガコの研究

連絡先 tahara@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
はまぐち まさみ
濱口 昌巳

専門分野 海洋生物生態学、海草・海藻類のブルーカーボン機能評価
研究テーマ 地球温暖化防止やSDGsを目指した貝類や藻類の増養殖技術開発

連絡先 hama0515@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
よしうら やすとし
吉浦 康寿

専門分野 水族発生工学、魚類生理学
研究テーマ ゲノム編集等を利用した魚介類の品種改良技術の確立に関する研究

連絡先 yoshiura@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たきざわ ふみお
瀧澤 文雄

専門分野 水族病理学、魚類免疫学
研究テーマ 魚類の病原体や微生物叢に対する免疫応答に関する研究

連絡先 takizawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
とけし つとむ
渡慶次 力

専門分野 水産情報学、水産海洋学
研究テーマ 水産業システムの最適化を目指したスマート水産業に関する研究

連絡先 tokeshi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
にしつじ こうき
西辻 光希

専門分野 海藻ゲノム科学、バイオインフォマティクス、環境DNA
研究テーマ ゲノム情報を用いた海藻新品種開発や海の環境に関する研究

連絡先 nishitsuji@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
ひがしむら れいこ
東村 玲子

専門分野 漁業経済学(漁業管理:TACと個別割当、ズワイガニの「世界市場」の分析:国内外)
研究テーマ ズワイガニの世界的なフードシステムと漁業管理に関する研究

連絡先 reiko@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
やすぎ まさき
八杉 公基

専門分野 動物生態学、行動学、情報光学
研究テーマ 魚類の他者認知および相互作用の解明と、管理システム開発に関する研究

連絡先 myasugi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

看護学科

Department of Nursing Science



学部長・特命教授

よねだ まこと
米田 誠

専門分野 脳神経内科学、遺伝医学、分子イメージング、神経免疫学
研究テーマ 老化や疾病におけるミトコンドリアと酸化ストレスに関する研究
連絡先 myoneda@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



学科長・教授

かさい きょうこ
笠井 恭子

専門分野 基礎看護学
研究テーマ 自律神経や睡眠を整えるケアの開発に関する研究
連絡先 kasai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

ありた ひろみ
有田 広美

専門分野 成人看護学(慢性看護、緩和ケア)
研究テーマ 手術を受ける患者の睡眠障害に関する研究
連絡先 arita@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

いわたに くみこ
岩谷 久美子

専門分野 母性看護学
研究テーマ 母性看護や助産の安全に関する研究や子育て支援に関する研究
連絡先 kiwatani@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

おおしま ちか
大島 千佳

専門分野 看護技術のエビデンス確立、看護領域における解剖学教育
研究テーマ 看護技術のエビデンス探求(リンパ浮腫ケア、睡眠を整えるケア)
連絡先 oshima@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

かわむら
川村 みどり

専門分野 精神看護学
研究テーマ 地域で暮らす精神障害をもつ人へのケアに関する研究
連絡先 kwmr2021@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

くめ まさよ
久米 真代

専門分野 老年看護、認知症看護
研究テーマ 身体疾患をもつ認知症高齢者の看護に関する研究
連絡先 kume@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授

こじま あみ
小島 亜未

専門分野 公衆衛生看護学
研究テーマ 地域住民のウェルビーイングと健康行動に関する研究
連絡先 akojima@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
なかに よしみ
中谷 芳美

専門分野 公衆衛生看護学
研究テーマ 健康寿命の延伸とQOLを高める公衆衛生看護活動に関する研究
連絡先 ynaka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
ひらい たかよし
平井 一芳

専門分野 公衆衛生学、疫学
研究テーマ 生活習慣病予防、介護予防、体力向上など健康科学に関する研究
連絡先 thirai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
みずたに てつや
水谷 哲也

専門分野 内分泌学、分子生物学、生化学
研究テーマ 生殖系（卵巣・胎盤）の機能調節や遺伝子発現調節に関する研究
連絡先 mizutani@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



特命教授
むらかみ しげる
村上 茂

専門分野 食品機能学、薬理学、生化学
研究テーマ 農産物や食素材の機能性、特に生活習慣病の予防効果に関する研究
連絡先 murakami@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
あずま ともひろ
東 知宏

専門分野 基礎看護学
研究テーマ 手指衛生を中心とした感染管理に関する研究
連絡先 azuma@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
うめづ ちかこ
梅津 千香子

専門分野 地域・在宅看護学
研究テーマ 在宅療養者のエンドオブライフケア、在宅緩和ケア、意思決定支援に関する研究
連絡先 cumezu@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かねかす ひとみ
金粕 仁美

専門分野 小児看護学
研究テーマ 母親のメンタルヘルス、ボンディング障害に関する研究
連絡先 kanekasu@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
くまがい あゆみ
熊谷 あゆ美

専門分野 急性看護学
研究テーマ 周術期における患者の創傷予防ケアに関する研究
連絡先 ayuku@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
なりた みつえ
成田 光江

専門分野 医療福祉学
研究テーマ 多重ケアを抱える家族介護者支援や地域包括支援システムに関する研究
連絡先 narita@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
はせがわ こまこ
長谷川 小眞子

専門分野 精神看護学
研究テーマ 精神科看護師のフィジカルアセスメント能力向上に関する研究
連絡先 hasegawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
ふしよ さなえ
普照 早苗

専門分野 在宅看護学
研究テーマ 訪問看護を中心とした退院支援および在宅看護全般に関する研究
連絡先 sfutio@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



講師
うえき れいこ
上木 礼子

専門分野 基礎看護学
研究テーマ 地域の医療施設等における在住外国人患者への対応に関する研究
連絡先 reikou17@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
おかだ きょうこ
岡田 恭子

専門分野 成人慢性看護学
研究テーマ 施設看護、施設におけるより良い看取りに関する研究
連絡先 okada@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
かみたに ゆうこ
上谷 祐子

専門分野 小児看護学
研究テーマ 小児がんの子どもをもつ家族に関する研究
連絡先 kamitani@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
さかべ けいこ
坂部 敬子

専門分野 公衆衛生看護学
研究テーマ 自治体に働く保健師の専門的技術・能力に関する研究
連絡先 ksakabe@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
たけうち ともこ
竹内 智子

専門分野 重症心身障害看護
研究テーマ 障がいをもちながら療養する対象者および家族の支援に関する研究
連絡先 totake@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
ひらい ひろみ
平井 宏美

専門分野 母性看護学、助産学
研究テーマ 母乳育児に関する研究、周産期のメンタルヘルスに関する研究
連絡先 hirohira@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
ふじた ゆうこ
藤田 祐子

専門分野 成人看護学、慢性期看護
研究テーマ 糖尿病性腎症患者の疾患・治療に対する心理的受容に関する研究
連絡先 yfujita@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
まきの あおい
牧野 葵

専門分野 母性看護学
研究テーマ 就労妊婦の健康に関する研究。周産期のメンタルヘルスに関する研究
連絡先 mknaoi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
まつざき
松崎 かさね

専門分野 老年看護学、文化人類学
研究テーマ 高齢者ケアの倫理に関する研究、プロギャンブラーに関する研究
連絡先 kasane@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
やじま なおき
矢島 直樹

専門分野 急性看護学
研究テーマ 看護師の就労に関する研究。急性期看護に関する研究
連絡先 nyajima@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

社会福祉学科

Department of Social Welfare Science



学科長・教授
さの おさむ
佐野 治

専門分野 社会福祉学(地域福祉論、CSW論)
研究テーマ 福祉行政計画(社協計画)の立案と策定、CSWの理論と実践手法に関する研究
連絡先 sano162@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
いけだ えいじ
池田 英二

専門分野 精神医学
研究テーマ ネット依存、脳機能、労働精神保健に関する研究
連絡先 eiji@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
いまい ともみ
今井 朋実

専門分野 ソーシャルワーク
研究テーマ 制度の狭間にある社会福祉ニーズを持つ人々への支援に関する研究
連絡先 tomomi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
たなか ゆみこ
田中 裕美子

専門分野 社会政策、非正規雇用、ジェンダー
研究テーマ 既婚女性の就業に関する研究
連絡先 yktanaka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
つかもと としゆき
塚本 利幸

専門分野 社会学、社会調査
研究テーマ 男女共同参画、健康長寿、ボランティア活動参加に関する研究
連絡先 tukamoto@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
のりき さこん
法木 左近

専門分野 病理学
研究テーマ 真菌症の診断に関する研究、オートプシーイメージング(Ai)に関する研究
連絡先 snoriki@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
みちのぶ りょうこ
道信 良子

専門分野 医療人類学、グローバルヘルス、エスノグラフィ、ヘルス・コミュニケーション
研究テーマ 小児がんの子ども意思決定、ヘルス・エスノグラフィに関する研究
連絡先 michinor@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
やまぐち りえこ
山口 理恵子

専門分野 権利擁護、日常生活自立支援事業、成年後見制度
研究テーマ 判断能力の不十分な人達の意思決定を支援するための方法論の研究
連絡先 rieko@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
よしひろ じゅんいち
吉弘 淳一

専門分野 児童福祉、臨床心理、児童心理
研究テーマ 子どもを取り巻く環境と子ども自身の発達を併せて考察する研究

連絡先 yoshijun@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
おかだ たかし
岡田 隆志

専門分野 精神保健福祉、メンタルヘルス
研究テーマ 精神保健福祉領域における自治体のソーシャルワーク実践の研究

連絡先 okataka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
さかぐち まさひろ
坂口 昌宏

専門分野 社会保障、生活保護
研究テーマ 地域共生社会に向けた社会福祉法制度に関する研究

連絡先 mssaka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
はたけなか こう
畠中 耕

専門分野 社会福祉史
研究テーマ 近代日本における社会福祉の歴史研究

連絡先 kohatake@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
ふなき しんすけ
舟木 紳介

専門分野 ソーシャルワーク理論、外国人・移民定住支援
研究テーマ 外国人定住支援におけるデジタルメディアの活用の研究

連絡先 sfunaki@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
うしば ゆうじ
牛場 裕治

専門分野 精神保健福祉、ソーシャルワーク
研究テーマ 精神保健医療福祉における若者支援に関する研究

連絡先 yushiba@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
きむら たかこ
木村 多佳子

専門分野 保健医療ソーシャルワーク、社会福祉実習教育
研究テーマ 社会福祉実習教育と、患者と家族への地域生活支援に関する研究

連絡先 kimura@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
ながい ゆうこ
永井 裕子

専門分野 地域福祉、ソーシャルワーク、実習教育
研究テーマ 地域共生社会に向けた地域づくりの構成要件に関する研究

連絡先 nagai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

学術教養センター

Center for Arts and Sciences



センター長・教授
しみず さとし
清水 聡

専門分野 行動学・発達心理学
研究テーマ 発達障がいのある子どもから大人までの社会適応に関する研究
連絡先 shimizu@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



センター長補佐・教授
かめだ まさみ
亀田 勝見

専門分野 中国思想史
研究テーマ 唐代以前の中国における、儒道仏三教の人間観に関する研究
連絡先 mkame@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



センター長補佐・教授
ながおか あき
長岡 亜生

専門分野 アメリカ文学
研究テーマ 19～20世紀におけるアメリカ南部女性作家の研究
連絡先 nagaoka@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
いしはら かずなり
石原 一成

専門分野 健康・スポーツ科学
研究テーマ 測定評価学的アプローチによる健康・スポーツ科学に関する研究
連絡先 isihara@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授 / 学生部長
いしまる かなえ
石丸 香苗

専門分野 森林科学・地域研究
(ラテンアメリカ)
研究テーマ 森林を中心とした自然資源と人の暮らしの関係についての研究
連絡先 ishmaru@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
おおいし よしたか
大石 善隆

専門分野 生態学
研究テーマ コケの生態に関する研究
連絡先 oishiy@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
きむら さよ
木村 小夜

専門分野 国文学
研究テーマ 太宰治作品を中心とする日本近代の短篇小説に関する研究
連絡先 sayo@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
くろだ ゆうじ
黒田 祐二

専門分野 臨床心理学、教育心理学
研究テーマ ストレスおよび抑うつ気分に関する心理学的な研究
連絡先 ykuroda@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
こまつ やすよ
小松 恭代

専門分野 アジア系アメリカ文学、アメリカ多文化主義児童文学
研究テーマ アジア系アメリカ文学、特に日系アメリカ人の強制収容表象に関する研究
連絡先 ykomatsu@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
もり ひでき
森 英樹

専門分野 言語学
研究テーマ 日英語における命令文の形式と意味に関する研究
連絡先 hmori@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かとう まどか
加藤 まどか

専門分野 社会学
研究テーマ 子どもの放課後活動、子育て支援等に関する研究
連絡先 makato@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かとう ゆみ
加藤 裕美

専門分野 文化人類学、東南アジア地域研究
研究テーマ 東南アジアの環境と開発、少数民族や移民のエスニシティに関する研究
連絡先 kato@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
くにさき たいおん
國崎 大恩

専門分野 教育哲学、教育思想史、教師教育
研究テーマ 教師の発達の変容、歴史的・教育的・人間学の基礎理論に関する研究
連絡先 taion@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
こんだ けいた
根田 恵多

専門分野 憲法学、比較憲法学（アメリカ）
研究テーマ 日米の政教分離・信教の自由に関する研究
連絡先 konda@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
ジャレット デンマン
Jared Denman

専門分野 日本学
研究テーマ オーストラリアの日本人移住者に関する研究
連絡先 denman@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
まつもと さやか
松本 涼

専門分野 中世アイスランドの歴史・文学
研究テーマ 中世アイスランド社会における権力と文化の研究
連絡先 matumoto@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
わたなべ こういち
渡邊 浩一

専門分野 哲学
研究テーマ 近現代ドイツ哲学史および一般教育の思想史に関する研究
連絡先 kw1981@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

情報センター

Center for Information Science



副センター長・准教授
とくの じゅんこ
徳野 淳子

専門分野 情報科学
研究テーマ 情報教育、教学 IR に関する研究
連絡先 tokuno15@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たなか たけゆき
田中 武之

専門分野 数理工学、信頼性工学
研究テーマ 確率論の応用と統計的推定および信頼性工学に関する研究
連絡先 takeyuki@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
むらた ともなり
村田 知也

専門分野 情報工学、プログラミング教育、VR、ゲーム、AI
研究テーマ 生成 AI とメタバースとローカル IoT の研究
連絡先 murata@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たにかわ あたる
谷川 衝

専門分野 天文学、データサイエンス、数値シミュレーション
研究テーマ 天体形成の理論研究、ブラックホール探査
連絡先 tanikawa@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

地域経済研究所

Research Institute for Regional Economics



所長・特命教授
まつばら ひろし
松原 宏

専門分野 経済地理学

研究テーマ 産業立地と地域経済の理論・
実態・政策に関する研究

連絡先 matubara@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
ささい つかさ
佐々井 司

専門分野 人口学、社会保障、統計分析、社会調査

研究テーマ 人口学、社会保障、統計分析、社会調査、
地域人口および社会経済の実勢に関
する統計分析ならびに実地調査

連絡先 sasai-t@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
まえだ ようじろう
前田 陽次郎

専門分野 経済地理学、農業経済学

研究テーマ 農村地域開発、農産物輸出、
国境地域の経済、インバウン
ド観光に関する研究

連絡先 maedayo@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
たかの しょう
高野 翔

専門分野 ウェルビーイング

研究テーマ 地域のウェルビーイング・幸
せや地域を見る新しい視点の
研究

連絡先 takano@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

キャリアセンター

Career Center



准教授
もりもと こうたろう
森本 康太郎

専門分野 キャリア心理学、キャリアガ
イダンス論

研究テーマ 大学生の進路選択や就職活動、
キャリア発達・形成に関する研究

連絡先 morimoto@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

恐竜学研究所

Dinosaur Research Institute



所長・教授
にし ひろし
西 弘嗣

専門分野 地質学、古生物学、古海洋学
研究テーマ 浮遊性有孔虫とよばれる微化石を用い、特に恐竜時代に焦点を当てた古環境の解析

連絡先 hnishi@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



教授
しばた まさてる
柴田 正輝

専門分野 古脊椎動物学
研究テーマ 鳥脚類恐竜を中心とした爬虫類化石の分類学的・古生物地理学的研究

連絡先 sdino@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



准教授
かわべ そういちろう
河部 壮一郎

専門分野 脊椎動物の比較形態学
研究テーマ 鳥類を含む恐竜や哺乳類の脳形態に関する研究

連絡先 kawabe@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
いまい たくや
今井 拓哉

専門分野 古脊椎動物学
研究テーマ 恐竜をはじめとする、絶滅した卵生羊膜類の繁殖に関する研究

連絡先 t_imai@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑



助教
はっとり そうき
服部 創紀

専門分野 古生物学
研究テーマ 獣脚類を中心とした主竜類における比較解剖・分類学的研究

連絡先 s-hattori@fpu.ac.jp



詳しくはこちら↑

2023年度 福井県立大学研究シーズ集

2023年度発行

発行者 福井県立大学 地域連携本部

■所在地 〒910-1195 福井県永平寺町松岡兼定島4-1-1

■連絡先 本誌について：0776-61-6000（代）内線1073
連携本部へのお問合せ：0776-50-6313（直通）

印刷 創文堂印刷株式会社

※本書の著作権は福井県立大学に属します。
複製等の際は事前にご連絡をお願いします。



2023年度
福井県立大学研究シーズ集