

福島大学研究年報

第 18 号

令和 4 年度

■目次■

巻頭言……………副学長 佐野 孝治

令和 3 年度研究成果報告書

学内競争的研究経費【グループ研究助成】……………1
学内競争的研究経費【個人研究助成】……………33

プロジェクト研究所

芸術による地域創造研究所…………… 渡邊 晃一 51
小規模自治体研究所…………… 塩谷 弘康 55
松川事件研究所…………… 初澤 敏生 57
地域スポーツ政策研究所…………… 蓮沼 哲哉 58
災害心理研究所…………… 筒井 雄二 62
資料研究所…………… 黒沢 高秀 64
磐梯朝日自然環境保全研究所…………… 塘 忠頭 67
イメージング（見えない物を見る）研究所…………… 平 修 69
環境修復型農林業システム研究所…………… 石川 尚人 72
食用油脂研究所…………… 吉永 和明 74

特色ある研究の成果

福島市に生息するニホンザル加害群に関する研究… 望月 翔太 78
中山間地域における水稲スマート有機栽培体系の
実証—土壌調査を用いた、水稲スマート有機栽培
への連携—…………… 渡邊 芳倫 81
GWASによるイネ種子発芽を温度に応じて制御する
遺伝子の単離と解析…………… 吉田 英樹 84

重点研究分野の概要

foR-F プロジェクト…………… 88
foR-A プロジェクト…………… 96

令和 3 年度共同研究及び受託研究一覧…………… 104
研究年表…………… 110
福島大学研究年報編集規定…………… 130
編集後記……………研究年報編集委員長 小川 宏

《巻頭言》

VUCA 時代のイノベーション人材育成

理事・副学長(研究・地域連携担当)

佐野孝治

現在の社会は、VUCA 社会とも呼ばれています。VUCA とは、Volatility(変動性)、Uncertainty(不確実性)、Complexity(複雑性)、Ambiguity(曖昧性)の頭文字を取った造語で、コロナ禍や自然災害、AIなどに代表されるように、不確実な未来に対応することが極めて困難な時代になっていることを意味しています。この中であって、今年度も研究年報を刊行し成果を公表できることを喜ばしく思い、日頃より皆様方からいただいているご理解とご支援に改めて御礼を申し上げます。

さて、福島大学は、「地域と共に 21 世紀的課題に立ち向かう大学」を基本理念としています。先述の VUCA 社会において、複雑な 21 世紀的課題を解決するためには、総合知を活用した新たな価値の創出=イノベーションが不可欠だと考えています。そのために、福島大学では 2 つの大きな改革を行いました。

一つ目の改革は、社会に変革をもたらす「イノベーション人材」の養成と新しい社会づくりを提案するために、大学院改革を行いました。食農科学研究科を新設するとともに、これまでの人文社会科学系の 3 研究科を地域デザイン科学研究科と教職実践研究科に再編しました。また、共生システム理工学研究科もカリキュラムを一新しました。さらに、①専門性と学際性・俯瞰性の両立、②イノベーション・カリキュラム、③地域課題に立ち向かうプロジェクト研究など、イノベーション人材を養成できるカリキュラムに刷新しています。新生大学院は 2023 年 4 月にスタートしますが、この 4 つの研究科による知の融合によって個人と社会の Well-being の実現を目指していきたいと思えます。

二つ目の改革は、「地域未来デザインセンター」の新設です。これまで産学官連携や地域連携などに取り組んできた「地域創造支援センター」と福島の復興支援に取り組んできた「うつくしまふくしま未来支援センター」を統合発展させたものですが、まったく新しいコンセプトと機能を持っています。「共に創る・進む(ふくしまの暮らしを・地域を・社会を・人を・つながりを創る、そして未来に進む)」ことをコンセプトとして、①社会課題の解決を図るプロデュース機能、②事業開発・起業人材育成を行うインキュベーション機能、③市民活動・学びの場であるイノベーションコモンズ機能があります。

この二つの改革を広く知っていただくために「福島大学地域未来フォーラム 2022」を県内 4 か所(いわき市、会津若松市、郡山市、福島市)で開催し、多くの方に参加していただきました。また、フォーラムの各会場合わせて、16 件の研究発表を行いました。本学には、地域に根差した、未来につながる研究が数多くあります。

福島大学は、これらの研究シーズに加えて、大学全体としても一層の研究力向上を図っていききたいと思えます。皆さまのご理解をいただきますとともに、いっそうのご協力・ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

学内競争的研究経費 【グループ研究助成】

令和3年度「学内競争的研究経費」【グループ研究助成】

No	所属学系	代表者	研究(事業)課題
1	自然科学・情報学	内海 哲史	数学分野を巻き込んだ衛星インターネットにおける通信性能のブレイクスルー
2	自然科学・情報学	松本 正晴	深層強化学習によるインターネット輻輳制御機構の高性能化
3	応用理工学	浅田 隆志	カーボンニュートラルな水素社会実現のためのバイオマスからの水素製造法の開発
4	応用理工学	中村 和正	原料へのナノ・マイクロ粒子付与による多重機能を有する材料の創製
5	生物・農学	荒井 聡	原子力被災地域における伝統食の継承とコミュニティの再構築に向けた基礎研究
6	生物・農学	黒沢 高秀	福島県内旧制中等学校等の植物標本類の現状把握と植物学的・教育的分析
7	生物・農学	西村 順子	未活用微生物資材を利用した農福連携の新たなモデル提案
8	生物・農学	原田 茂樹	温暖化にともなう積雪・融雪条件の変化に対応した新たな栄養塩・有機物の流出負荷量算定式の提案：仙台市近郊大倉ダム流域での検証および一般化の検討
9	生物・農学	藤井 力	福島県産酒粕から単離した乳酸菌の酒類醸造への応用研究
10	生物・農学	水澤 玲子	生殖細胞に生じる突然変異率評価を目的とした針葉樹における遺伝解析
11	生物・農学	吉永 和明	ゲノム編集技術による細胞融合キノコ「松太郎」のマツタケ香気アップ
12	生物・農学	和田 敏裕	震災後10年後の河川生態系の放射能汚染の解明：将来予測による地域復興にむけて

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 自然科学・情報学系・准教授 氏 名 内海 哲史</p>
<p>研究課題</p>	<p>数学分野を巻き込んだ衛星インターネットにおける通信性能のブレイクスルー Breakthroughs in Performance of Satellite Internet Involving Mathematics</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景】 2009年頃から、インターネットにおいて端末間遅延時間が非常に増大するバッファブロー現象と呼ばれる輻輳現象が問題視されている。その問題を解決する端末間での輻輳制御アルゴリズムとして、2016年米Google社がBBRを発表し、また、2018年マサチューセッツ工科大学 (MIT)がCopaを発表した。Beyond 5G / 6Gでの展開が期待される衛星インターネットにおいて、バッファブロー現象はその程度がさらに悪化することが予想されるが、特にCopaは、衛星インターネット環境においても極めて効果的な輻輳制御アルゴリズムとして期待されている。しかし、Linux端末に搭載されている、衛星インターネットにおいて高スループットで機能する輻輳制御アルゴリズムであるTCP Hyblaフローと、BBRフローやCopaフローが競合するとき、TCP HyblaフローのスループットとBBRフローやCopaフローのスループットが不公平になることが懸念される。</p> <p>【目的】 内海らは、数学的モデリング手法によって、これまでTCP Hyblaの性能について予測する手法を明らかにしてきた。そのTCP Hyblaの性能予測手法を応用することで、BBRフローやCopaフローのスループット低下を回避する方法の開発が期待でき、衛星インターネットにおけるBBRやCopaの普及に貢献することを目的とする。</p> <p>【方法】 内海らは、指数方程式による解析モデルを軸に、これまでTCP Hyblaの性能についてモデリングに取り組んできた。しかし、指数方程式による解析モデルでは解を導出するために、繰り返し計算が必要となり、端末における輻輳制御アルゴリズムで利用するのは現実的でない。そこで、本研究では、指数方程式を4次方程式に近似し、繰り返し計算を必要としないその4次方程式の解を厳密に導出する方法を明らかにする。さらに、その4次方程式によるTCP Hyblaの解析モデルに基づいて、衛星インターネットにおいて、TCP Hyblaにスループットで劣らない改良版BBRまたはCopaの開発に取り組む。そのことにより、BBRやCopaの普及に貢献し、バッファブロー現象解消という衛星インターネットにおける障壁突破を狙う。</p> <p>【成果】 内海は、共同研究者の中山 明 教授の協力を得て、TCP Hyblaの性能を示す指</p>

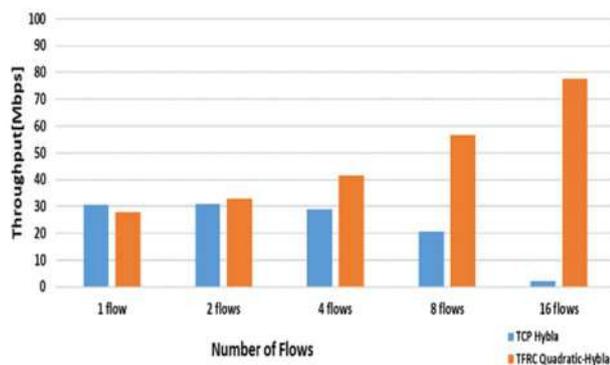


図1: 2次近似モデルによるTFRC Quadratic-Hyblaの性能評価

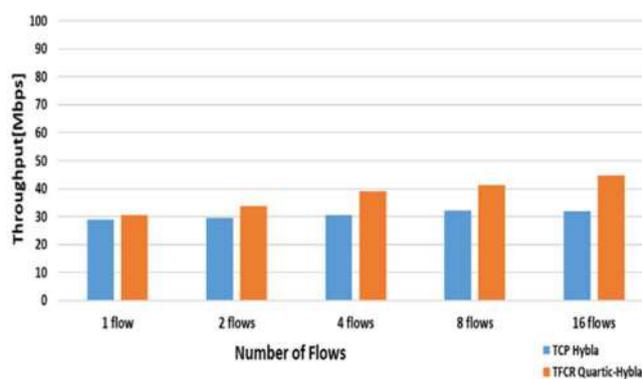


図2: 4次近似モデルによるTFRC Quartic-Hyblaの性能評価

数方程式を、4次方程式に近似することに成功した。また、その4次方程式の解析モデルを組み込んだリアルタイムレート制御TFRC (TCP Friendly Rate Control) Quartic-Hyblaをネットワークシミュレータ上に実装し、その性能を2次近似モデルによるリアルタイムレート制御アルゴリズムTFRC Quadratic-Hyblaと比較評価した。評価結果は、図1と図2のとおりである。2次近似モデルによるTFRC Quadratic-Hyblaと比較し、TCP Hyblaフローとのスループットの公平性が向上しているのがわかる。今後、TCP Hyblaの4次方程式の厳密解を用いた上記解析モデルを改良版BBRやCopaに組み込む予定である。

なお、本研究課題および研究内容は、2021年度科学研究費助成事業・国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(A)）「ネットワークの多様性と競合フローとの親和性を考慮した機械学習による輻輳制御の探究」（研究代表者：内海 哲史，配分額：15,600,000円）の研究内容にも一部関連しており、その採択にも寄与したと考えられる。

【主な発表論文】

内海 哲史，石井 明日香，中山 明，ザビル・サラウッディン・ムハマド・サリム，“4次方程式の近似モデルに基づくTCP Hyblaと親和性のあるリアルタイムレート制御の性能評価，”電子情報通信学会 2022年総合大会webプログラム，2022年3月。

【組織】

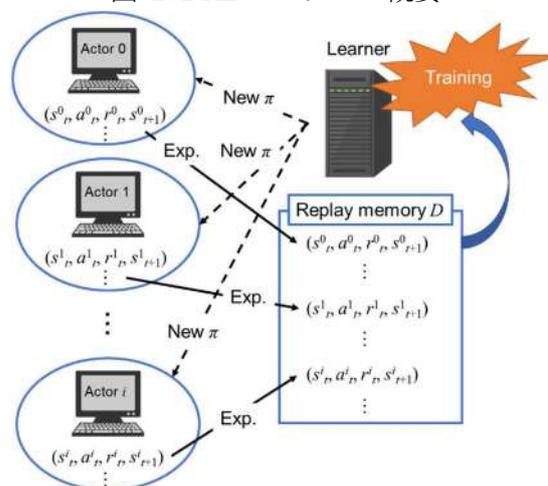
研究代表者：内海 哲史（役割：性能評価）

共同研究者：中山 明（役割：数学的解析）

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 自然科学・情報学系・准教授 氏名 松本 正晴</p>
<p>研究課題</p>	<p>深層強化学習によるインターネット輻輳制御機構の高性能化 High Performance Internet Congestion Control using Deep Reinforcement Learning</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景】 インターネットに代表される通信システムでは、単位時間あたりに伝送可能なデータ量に限りがあり、通信要求過多によって遅延が大きくなったり、データロスが発生する現象を輻輳（ふくそう）と呼ぶ。TCP（Transmission Control Protocol）の性能向上（高スループット、低遅延、公平性）の実現を目的とした輻輳制御アルゴリズム（Congestion Control Algorithm, CCA）に関する研究は、30年以上にわたり活発に行われてきており、これまで膨大な数のCCAが提案されている。一方、近年の機械学習やデータサイエンスの発展とともに、深層強化学習（Deep Reinforcement Learning, DRL）をCCAに応用する試みが進められている。特に、古典的なCC手法と最新のDRL技術を組み合わせたハイブリッドCCA（Abbasloo, et al., 2020）が様々なネットワーク条件下でも一貫して高い性能を達成する成果を挙げている。</p> <p>【参考文献】 S. Abbasloo, et al., “Classic Meets Modern: a Pragmatic Learning-Based Congestion Control for the Internet,” SIGCOMM’20, July 2020.</p> <p>【目的】 本研究では、古典的なCCAと最新のDRL技術を組み合わせたハイブリッドCCAを実装し、さまざまな条件の下で性能を測定することにより、CCAの更なる高性能化を目指すことを目的とする（図1）。</p> <p>DRLのみで構成されるCCAについては近年検討が進められてきているが、DRLベースと従来提案のCCAとの併用は、これまでほとんど検討されてきておらず世界的にも数件程度の例しかない。この研究が進展することにより、CCA設計の新しいデファクトスタンダードを構築できる可能性がある。</p> <p>【方法】 本研究は、研究代表者である松本正晴准教授と、研究分担者である内海哲史准教授と共同で行う。主に松本はDRLの実装・学習・評価等を担当し、内海准教授はネットワーク環境のエミュレータ・シミュレータの実装構築や古典的な</p> <div data-bbox="885 1198 1412 1512" data-label="Diagram"> </div> <p>図1: ハイブリッドCCA</p>

CC手法の選択・評価を担当する。図2に本研究で構築予定のDRLシステムの概要を示す。本システムは複数台のActorと1台のLearnerから構成されており、まず各Actorはそれぞれに対応する環境下でネットワークの状態 s_t を観測し、方策 π_t に基づく行動 a_t を選択することにより、報酬 r_t と次の状態 s_{t+1} を得る。各Actorはそれらの経験 $e = (s_t^i, a_t^i, r_t^i, s_{t+1}^i)$ をローカルバッファに貯めておき、Learnerが持つReplay memory D が定期的に各Actorが生成する経験 e を収集する。Learnerの実装は、機械学習のフレームワークであるTensorflowを利用して構築し、各Actorのネットワーク環境はMininetやMahimahi等のネットワークエミュレータにより構築する。本研究で最も重要となる深層強化学習のアルゴリズムは、多くの実績を持つDeep Deterministic Policy Gradient (DDPG)アルゴリズムの一種であるTwin Delayed DDPG (TD3)アルゴリズムを用いる。

図 2: DRL システムの概要



【成果】

特に2021年度は、CCAに深層強化学習を適用する前段階の古典的なCCAの性能評価についての成果を得た。古典的なCCAとして、2018年にマサチューセッツ工科大学より発表された高性能なCCAであるCopaを選んだ。現在、Copaに深層強化学習を適用する

ため、学習データの収集および、方策や特徴量の選定を実施している。

なお、本研究課題および研究内容は、2021年度科学研究費助成事業（国際共同研究強化(A)）ネットワークの多様性と競合フローとの親和性を考慮した機械学習による輻輳制御の探究（研究代表者：内海 哲史，配分額：15,600,000円）の研究内容にも一部関連しており、その採択にも寄与したと考えられる。

【主な発表論文】

荻野 雅史，岡田 章吾，内海 哲史，“異種輻輳制御機構の競合時における性能評価：CUBIC vs Copa vs BBR”，第14回インターネットと運用技術シンポジウム（IOTS 2021）。（荻野 雅史が学生奨励賞を受賞）

齋藤 千夏奈，岡田 章吾，荻野 雅史，内海 哲史，“ネットワークエミュレータMininetによるマルチプルCopaフローの性能評価”，情報処理学会 第84回全国大会。

【組織】

研究代表者：松本 正晴（役割：実装）

共同研究者：内海 哲史（役割：性能評価）

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 応用理工学系・教授 氏 名 浅田 隆志</p>
<p>研究課題</p>	<p>カーボンニュートラルな水素社会実現のためのバイオマスからの水素製造法の開発 Hydrogen production process from wood biomass for hydrogen economy</p>
<p>成果の概要</p>	<p>本研究の背景・目的 福島県全体が未来の新エネ社会を先取りするモデルとなることを目指す「福島新エネ社会構想」が2016年に策定された。この構想実現に向け「水素社会実現に向けたモデル構築」がその柱の一つとされ、2030年からのフェーズではトータルでの二酸化炭素（CO₂）フリー水素供給システムの確立が水素社会実現に向けた対応の方向性として示されている。しかし一般的な水素製造法は、天然ガス等の化石資源を原料とした方法であり、CO₂フリーの水素製造法ではない。福島新エネ社会構想においては、再生可能エネルギー由来の水素製造を提案しており、現在、太陽光発電や風力発電の余剰電力等を用いて水素を製造する方法が実証段階に入っている。しかし電力供給が不安定でなおかつ水素への変換効率が低い太陽光や風力発電に依存した水素製造だけでなく、将来的には福島県に豊富に存在するバイオマス（生物資源）からの水素製造等の多様な方法が必要になることは確実である。 そこで本研究においては、バイオマスの炭化と触媒反応を組合わせたバイオマスからの水素製造方法の可能性を検討した。バイオマスの炭化条件と原料への卵殻カルシウムの添加が生成する水素（H₂）と一酸化炭素量（CO）に与える影響を明らかにするとともに、生成したCOを水蒸気との反応によりH₂に変換する触媒を開発することを目的とした。</p> <p>実験方法 バイオマスの炭化工程における生成ガス量の測定 粒径106～1000 μmに分級したスギ木粉1 gを灰分測定用灰皿にいれ、石英管内の中央に設置し、30 mL/minの窒素ガス気流中で管状電気炉（アズワン、TMF-500N）を用いて炭化した。昇温速度5°C/minで所定の炭化温度まで昇温し、400, 700, 1000°Cで1時間炭化した。昇温開始から所定温度での炭化後の1時間後までの間に発生するガスをサンプリングバックに採取した。サンプリングバック中のH₂, CO, CH₄, CO₂濃度は、熱伝導度検出器を装備したガスクロマトグラフ（島津製作所、GC-8A）を用いて測定した。採取ガス量（mL）は、湿式ガスメータ（シナガワ、W-NK-0.5BZ）を用いて測定した。さらに炭化工程における卵殻添加の影響を検討するため、スギ木粉1 gに粉碎した卵殻0.2 gを添加混合して同様に発生するガス量を測定した。</p> <p>金属／有機物複合分子を用いた一酸化炭素から水素への変換反応 最初に、COと遷移金属（ルテニウム；Ru）化合物を反応させ、{Ru-CO}²⁺部位を有する複合分子を合成した。次に、合成した複合分子と塩基類とを溶液中で反応させた。塩基には強塩基のNaOHおよび弱塩基のNaHCO₃を用い、化学量論比や溶媒、反応時間等の反応条件を変更して実験を行った。それぞれの反応で得られた生成物を単離し、各種分光測定（質量分析、核磁気共鳴、赤外吸収分光）や単結晶X線回折実験により分析した。得られた結果より、本反応における反応プロセスを推定した。</p> <p>結果と考察</p>

スギ木粉の炭化工程において生成するH₂等の量に与える炭化温度の影響を検討した結果、400°Cでの炭化において生成するガス中にはH₂が検出されなかったが、炭化温度の上昇によりH₂生成量が増加し700°Cおよび1000°Cではそれぞれ149, 434 mL[STP]/g-dry woodのH₂が生成した。また水性ガスシフト反応(CO+H₂O→CO₂+H₂)によりH₂に変換できるCOについても700°Cおよび1000°Cでの炭化においてそれぞれ124, 365 mL[STP]/g-dry wood生成した。また、1000°C炭化時には卵殻を添加することにより、CO生成量が15%増加した。本研究における1000°C炭素化においては1 kgのH₂を得るために必要なスギ木粉が26 kg, またCO全量をH₂に変換すると仮定すると14 kg, さらに同時に得られるバイオ炭が2.2 kgと試算された。本研究の結果から炭化によるバイオ炭とH₂の同時製造法の可能性が示された。

一方、{Ru-CO}²⁺部位を含む複合分子と塩基性条件下でエタノールと反応させたところ、塩基によりエタノール分子が脱プロトン化してエトキシドイオン(EtO⁻)が生成し、これと複合分子中のCOが選択的に反応することで{Ru-COOEt}⁺部位をもつ化合物が生成することを確認した。これにより、金属に結合したCOは極めて高い活性を有することが明らかになった。そこで、水溶液中でNaOHと{Ru-CO}²⁺部位を含む複合分子とを反応させたところ、{Ru-COOH}⁺部位を含む中間体を経由して最終的に{Ru-H}⁺部位の生成を確認した。様々な解析結果から、この反応は金属に結合した-COOH基が脱炭酸を起こす過程が鍵反応であるという結論に至った。以上の結果をまとめると、ルテニウム上でCO+OH⁻→CO₂+H⁺という反応が生じていることが示唆された。生じたH⁺イオンはプロトン(H⁺)と速やかに反応して水素が生成するため(H⁺+H⁻→H₂)、本研究結果を応用することにより、上述の水性ガスシフト反応と同等の反応によりCOと塩基(OH⁻)からH₂が得られる可能性が示された。

研究組織

浅田隆志(代表者) 役割: 水素とバイオ炭の同時製造法の開発

大山大(分担者) 役割: 水素変換触媒の開発

本研究に関連する学会発表・論文

学会発表

- 1) 平林伸輔, 浅田隆志, 銅-亜鉛系触媒担持バイオ炭の水性ガスシフト反応用触媒としての性能評価-触媒調製方法の影響-, 第12回福島地区CEセミナー(2021.12.18, 郡山市, 郡山市ビックアイ)
- 2) 浅田隆志, 炭素化によるバイオ炭と水素の同時製造法の可能性, 第72回日本木材学会大会(2022.3.15, オンライン)
- 3) 染野雄斗, 高瀬つぎ子, 大山大, ルテニウム錯体上での配位カルボニルの塩基によるヒドリドへの変換, 錯体化学会第71回討論会(2021.9.16, オンライン)

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 応用理工学系・准教授 氏名 中村 和正</p>
<p>研究課題</p>	<p>原料へのナノ・マイクロ粒子付与による多重機能を有する材料の創製 Preparation of multi-performance materials derived from precursors alloyed with nano-and/or micro-particles.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景と目的】 循環型社会を意識した「ものづくり」において、最初に要求されることが材料作製時の環境負荷の低減である。一方、世界的なテクノロジーの発展により、材料に要求される特性も上昇している。これら、一見相反する課題を解決するために、ナノやマイクロレベルの物質を原料に付与し、複数機能を有する材料を簡便且つ低段階で作製することが考えられる。本研究では多々ある課題のうち、環境分野と医療分野に着目した。まず、環境分野に対し、浄化材料を使用する際、温和な条件だけでなく、時には過酷な条件下での使用も余儀なくされる。このために、本来、高温や酸化性溶液にも耐性がある材料を浄化材料として使用できれば、浄化材料の使用範囲が大いに広がる。これらの環境に耐性があり、軽量な材料として、バルク体炭素材料がある。バルク体炭素材料は本来閉気孔であるため、外界と細孔が接していない。つまり、このバルク体炭素材料に多数の気孔を空けることができれば、高耐性な浄化材料が作製できる。他方、医療分野に対し、マンモグラフィ検査や医療用ロボットなど様々な場面で使用できるセンサーが求められている。これらは、センサーに柔軟性や潤滑性が必要であり、ある程度達成はできているが、一番重要な特性である電気伝導性が高くない。つまり、柔軟性、潤滑性、電気伝導性を高度に維持できれば、センサーとしての使用の範囲が大いに広がる。そこで、本研究では、高耐性浄化材料として、流動性の高い原料段階でマイクロ物質を付与することにより、多孔質バルク体炭素材料を1度のプロセスにて作製した。また、センサー材料として、原料へナノやマイクロ物質を付与することにより、高電気伝導性を有する柔軟潤滑センサーを1度のプロセスにて作製した。</p> <p>【方法】 バルク体炭素材料の原料として流動性のある熱硬化性フラン樹脂初期重合体を使用し、これに球状マイクロプラスチックビーズを付与し混合することで、それらが高分散した前駆体を得た。この前駆体を不活性雰囲気下で熱処理をし、高耐性多孔質バルク体炭素材料を作製した。センサー材料の原料として、低粘性ゴム初期重合体に、ナノ金属粒子を付与し混合することで、それ</p>

成果の概要

らが高分散した前駆体を得た。この前駆体を電解重合し、柔軟潤滑センサー材料を作製した。これら作製した機能性材料に対し、組織や構造を調査するとともに、電気化学的特性、機械的特性など総合的に材料の性能を評価した。

【成果】

流動性のある熱硬化性フラン樹脂初期重合体に対し、数 μm または数十 μm サイズの球状プラスチックビーズを混合し、多孔質バルク体炭素材料が作製できた。数 μm サイズのビーズを付与したバルク体炭素材料は、表面と内部ともにそのサイズの気孔が多数開いた。一方、数十 μm サイズのビーズを付与したバルク体炭素材料は、内部にはそのサイズの気孔が多数空いたが、表面にはサイズダウンした気孔が少量空いたに過ぎなかった。炭素化収率は10%、見掛け密度は20%程度減少した。また、電気伝導率は、数 μm サイズのビーズを付与したバルク体炭素材料に対し、1000 $^{\circ}\text{C}$ 以上で熱処理をすることで、何も付与していないバルク体炭素材料と同程度となった。つまり、電気伝導性を維持しつつ、マイクロメートルサイズの気孔を多数開けることに成功した。これらの成果を査読付き英語論文として、発表した。

また、医療分野におけるマンモグラフィー検査や医療用ロボットなど様々な場面で使用できるセンサーの材料として最適な低粘性ゴム初期重合体をベースに用い、ナノ金属粒子を付与し混合した後、電解重合法により多孔質バルク体を作製することができ、その作製プロセスを確立した。さらにこのプロセスを発展させて、上記の医療分野に特化使用できる形態として人工指の作製とセンシングに成功し、その作製プロセスについても確立した。

【主な発表論文等】

K. Nakamura, C. Kubo, R. Horibe, "Preparation of glass-like carbon with micrometer-sized pores by mixing thermosetting resin with thermoplastic microbeads.", *Materials Letters*, **312** (2021) 131691,
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2022.131691>.

K. Shimada, R. Ikeda, H. Kikura, H. Takahashi, "Morphological fabrication of rubber cutaneous receptors embedded in a stretchable skin-mimicking human tissue by the utilization of hybrid fluid.", *Sensors*, **21** (2021), 6834,
DOI: <https://doi.org/10.3390/s21206834>.

【組織】

研究遂行に当たっての研究体制は、研究代表者（中村）を中心に研究計画を遂行した。バルク体炭素材料に関しては中村が、センサー材料に関しては島田

が、材料の機器分析に関しては高瀬が分担して行った。その際、研究協力者（卒論学生と修士学生）に適宜、実験の協力を得て行った。

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 生物・農学系 教授 氏 名 荒井 聡</p>
<p>研究課題</p>	<p>原子力被災地域における伝統食の継承とコミュニティの再構築に向けた基礎研究 Field works for inheriting traditional food and rebuilding communities in regions affected by nuclear disasters</p>
<p>成果の概要</p>	<p>1. 背景とテーマ 東日本大震災と東電福島第一原発事故から10年が経過した。帰還困難区域を含む原子力被災地域では帰還と営農再開の歩みを着実に進めているが、「次の10年」における地域復興のカギは、人びとの暮らし・生活を支える地域力（集落、コミュニティ、文化、ネットワーク等）の回復にあると考えられる。そこで本研究では、人びとの暮らし・生活の中心に位置づくものであり、産業（農業）と生活の交点・接点でもある「食」に着目し、原子力被災地域における伝統食を中心とする「食のコミュニティ」の現状と課題を把握するための基礎的な調査を実施した。</p> <p>2. 課題と方法 農村文化としての伝統食・郷土食、農村起業の中心である農産加工、これらを主に担ってきた女性組織など、これら「食のコミュニティ」は、阿武隈地域の豊かさの象徴であり、地域づくりの要であった。これらは原子力災害によって、10年が経過したいまのような状況におかれ、今後いかに継承していくべきかについて、現地調査を通して考察を行った。また、県外の先進地（秋田県横手市、岐阜県加茂郡白川町など）への視察を行い、「食のコミュニティ」の活性化のための知見を収集した。</p> <p>3. 調査実績と得られた知見 (1) 原子力被災地域と食のコミュニティ 南相馬市小高区 南相馬市小高区片草集落は2016年7月に避難先から帰還を開始した。2010年同集落は163世帯であったが、2021年には97世帯が居住、うち帰還は87世帯で、帰還率は53%程度。農家世帯は帰還率が74%(40/54)と比較的高い。帰還者は60～70歳代が中心で、30～40歳代は、震災当時、小学生・中学生がおり避難先に定着しており、季節の行事ごとの伝統料理を若い世代への継承が課題となっている。圃場再整備が開始され、榊大地の恵み がほとんどを集約している。主食米1.08ha、飼料米11.47ha、麦2.8ha、大豆6ha、ブロッコリー、小菊を栽培している。ほとんどの農家は1～5aの自家用の畑を耕作している。震災前は、女性グループ5～6名で余りもの野菜を直売所へ出荷していた。またダイユーには共同出荷、フレスコにも個人出荷していた。震災後はIさん1名のみ出荷している。 この地域には伝統行事・食として、モチ文化、うどん文化がある。家の建前では、紅白の揚げモチを配る等、ことあるごとにモチを作り配っていた。震災前は4戸がモチ米を作っていたが今はゼロである。うどんはタレの味が違う。葬式などの行事食では、隣組で料理作り、豆腐の白和え、煮しめなど一品持ち寄っていた。大根シソ巻きは、練馬大根を1cm角切り、塩であら締めし、シソの葉を混ぜ、いわき市平の漬物店へ出荷する。シソは花終えてから実をとる。凍み大根も作る。小高神社春祭りではヨモギ大福を作る。モチ、</p>

ヨモギ、アズキ全て自家製で、ヨモギは茹でて、搗いているモチに適宜入れる。ほとんどの農家が竹林を保有し、収穫稲の乾燥場用稲掛け資材として孟宗竹を利用してきた。現在は竹藪となっている。

片草集落における食と農の再生は始まったばかりで、法人を核とした営農再開、自家野菜再開を起点として、郷土食文化の継承が模索されようとしている。新たな「食と農のコミュニティ」のかたちにするため、郷土食レシピ保存などが求められている。

双葉郡大熊町

東電福島第一原発が立地する双葉郡大熊町では、原発事故によって町域の大部分が帰還困難区域に指定された。事故から8年が経過した2019年4月、比較的汚染度が低かった大河原地区において避難指示が解除され、同地区では3年間の農地保全管理期間を経て、2022年度より本格的に営農が再開する。

最大の課題は担い手の確保である。住民の帰還率が10%に満たないなかで、営農再開の意向を示す人はごく少数にとどまっている。これは、農業復興は住居や商業施設など生活環境の整備と一体的に取り組まなければならないことを示しているが、こうした生活に関わる部分として、かつて農家の女性たちが積極的に取り組んでいた味噌や餅などの農産加工の取り組み（企業組合アグリママなど）を少しずつ戻していくことも重要である。また交流施設「linkる大熊」を活用した「食のコミュニティ」の場づくりも重要な課題となっている。

相馬郡飯館村

相馬郡飯館村は、原発事故後に全村避難となり、2017年に一部を除いて帰還が始まったが、現在も多くの人々が福島市など近隣の避難先に居住している。こうした中で、前田地区では現在、帰村女性による味噌づくりの会が活動している。また月に1度、お茶飲み会を開いて避難先や復興住宅にいる住民も交えて交流しており、60歳代ぐらいの女性たちが栄養バランスの良い食事を作り、年配者と一緒に食べている。前田地区では昭和50年代から若妻の会などを通じてキムチづくりなどを行っていたが、凍み餅や凍み大根などの郷土食は、主に家庭で作られ継承されてきた。震災前は大家族が多かったが避難の際に核家族化が進み、郷土食を食べたことがない子どもも増えており、家庭内での郷土料理の継承が難しくなっていることがうかがえた。

二本松市岩代地区

二本松市の企業組合さくらの郷は、旧岩代町新殿地区にある「道の駅さくらの郷」を管理運営し、直売や農産物加工、食堂経営を行っている。2000年に地域の女性グループ「ヴェレ新殿」が立ち上げた小さな直売所が、仲間を増やしながらか次第にその規模を広げ、道の駅に指定されて市の指定管理施設になる際は法人形態として企業組合を選び、組合員が対等に参加できる一人一票制の組織運営を目指してきた。

同組合は、遊休農地の解消活動としてソバの生産振興に努めている。食堂で出すソバは地元産100%の粉で人気メニューとなっており、その他にも、石窯ピザ、野菜を活かした惣菜など食の魅力を磨くことで、道の駅の売り上げは震災前と比べて倍以上にも増加している。移住者や外部人材の拠点としても道の駅は新たな役割を發揮しており、地域づくりにおける住民の主体的参画の重要性を本調査により改めて確認することができた。

(2) 県外先進地調査

秋田県横手市

横手市では発酵文化のまちづくりを推進している。その拠点として2004年によこて発酵文化研究所（以下、研究所）を設立した。

同研究所の支援のもとで市内4社のこうじ屋が「発酵のまち横手FT事業協同組合」を設立し、機能性をより高めた味噌（熟成味噌ディフェンシン）の開発と商品化を共同で行っている。新山食品加工場では経営者の娘が菓子店を営み、麴や味噌を使用した菓子を創作している。羽場こうじ店では同じく経営者の娘が発酵をテーマにした食堂を営んでいる。親子で表現方法を変えて麴の文化を守り、継承している姿が印象的であった。

市民活動も盛んであり、郷土食文化の継承に取り組む「横手ごっつお膳実行委員会」では、市（地域づくり協議会）の助成を受け、2010年頃から食文化の掘り起こし、イベントの開催、商品化、レシピ作成と普及に取り組んできた。郷土食は各家庭の味でもあり、時代に合わせて変化していくものである。これらを次代に残していくためには市民活動と食のコミュニティの活性化、そして多様な主体が集えるプラットフォームの形成が重要であることを本調査から学ぶことができた。

岐阜県加茂郡白川町・郡上市

岐阜県調査では、白川町と郡上市を訪問した。白川町は有機農業が盛んな地域である。「NPO法人ゆうきハートネット」によるサポートのもとで有機農業に取り組む新規就農者が増えている。7年間で18家族、50人が移住した。白川町と郡上市では、女性が中心となり、地元の農作物を使って加工品や料理をつくる団体・企業を調査した。「農家レストランまんま」は、地元の有機農作物を使い、伝統・家庭料理の提供をしている。主な伝統料理には、アマゴの唐揚げ、イワナの甘露煮、ホウバ寿司や五平もち、こんにゃくなどがある。「佐見とうふ」は、白川町の大豆を原料に豆腐をつくり販売する店と、カフェを運営している。その施設は、集落営農組織の維持や、特産品づくり、地産地消を目的に行政により建設された。郡上市では、「株式会社珍千露」が、道の駅和良の指定管理を受けて、農産物や加工品を販売している。「株式会社明宝レディース」は、規格外のトマトを活用してトマトケチャップを製造している。このような食のコミュニティ・ビジネスの意義や運営課題について調査では知見を収集することができた。

4. 考察と今後の調査課題

(1) 原子力被災地域における「食のコミュニティ」の重要性

郷土食・伝統食は、地域のアイデンティティの重要な構成要素である。原子力被災地では、若年層の帰還が進まず、震災前のかたちを取り戻すことは容易でない。帰還した高齢世帯が郷土食・文化継承の担い手となっている。地産地消を基本とし、地域文化と結びついて郷土食・加工品が受け継がれており、それは新たな農村ビジネスの起点ともなりうるものであった。これらを新たなかたちで次世代に繋いでいくことが求められているといえよう。

(2) 地縁・属性組織から開かれたコミュニティの再構築

帰還地域において、移住者・訪問者も含めた食事会など身近なところから始めることも、「食のコミュニティ」再生のため一つの方法と思われる。地域おこし協力隊や、交流人口・関係人口、若者・次世代を巻き込み、郷土食レシピの保存、アレンジ、発信の活動を行い、実践的研究として「食のコミュニティ継承のモデル構築」（総研いのちとくらし）のプラットフォームのあり方を定式化することが今後の課題である。

共同研究者 食農学類 則藤孝志、原田英美

行政学類 岩崎由美子、林嶺那 経済経営学類 藤原遥

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 生物・農学学系・教授 氏名 黒沢 高秀</p>
<p>研究課題</p>	<p>福島県内旧制中等学校等の植物標本類の現状把握と植物学的・教育学的分析 Botanical and pedagogical study on herbarium specimens from elementary, secondary, and high schools in Fukushima Prefecture.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【研究の背景, 目的】 代表者の研究室に県内の3高等学校の植物標本が廃棄寸前のところで関係者により相次いで持ち込まれたことがあった。その時, 学校に保管されていた標本は, 教育史あるいは過去の生物多様性の資料としての貴重性が認識されないまま消失していることを知った。また, 旧制中等学校等の博物に用いられた標本など, 学校に保管されていた標本の由来や行われていた教育との関連に関して, ほとんど研究がなされていないことも知った。そのため, 本研究では, 県内の学校が保管する植物標本類の概要を明らかにすることを目的に, 植物標本に関する高等学校へのアンケート, 学校植物標本の整理・データベース化, 学校植物標本の概要分析, 学校植物標本の教育学的分析を行った。</p> <p>高等学校に保管された植物標本 福島県内の100高等学校を対象に, 標本類に関するアンケートをとった。依頼は各高等学校の校長・理科担当教諭宛に手紙で行い, 同封の用紙または設置したウェブサイトを通じて回答してもらうようにした。回答数を増やすため, 知り合い等を通じた協力の呼びかけも行った。アンケートでは, 生物実験室等での植物標本の存在の有無, 存在している場合は種類と量, 保管状況, 活用状況, 寄贈の希望や調査の可否などに関する設問を立てた。現在までに, 23校から回答を得た。それによると, 3校に230枚の植物標本が保管されていること, これらの中には, 標本教材業者である京都科学標本株式会社のものも含まれていることがわかった。また, 残念ながら既に多くの高校で植物標本が失われてしまったことが明らかとなった。</p> <p>アンケート以外でも情報を収集し, 福島県師範学校博物学教諭であった根本莞爾の門下生である服部保義が1889~1936年に採集した約1,000点のさく葉標本が田村高等学校に保管されているとの情報を得た(阿部武氏私信; 阿部・鈴木 2022)。</p> <p>学校植物標本の整理・データベース化 福島県内の中学校から寄贈された標本, および生物担当教諭等学校関係者から寄贈された学校標本や個人標本の整理を行い, ラベル情報をデータベース化した。これらのデータは, 国際的・全国的生物多様性情報データベースであるGBIF (https://www.gbif.org/ja/) およびサイエンスミュージアムネット (https://science-net.kahaku.go.jp/) に提供され, ウェブ上で公開される予定である。また, 標本画像は, デジタル標本館 (http://tayousei.life.shimane-u.ac.jp/) に提供され, ウェブ上で公開される予定である。</p> <p>学校植物標本の概要と教育学的分析 標本のラベルデータを集約し, 由来を類型化した。また, 学校周辺で採集したものについては, 福島大学貴重資料保管室植物標本室FKSEのデータベースと比較して, 現在の植物の分布状況と比較し, 絶滅種, 絶滅危惧種を抽出するなど分析を行った。その結果, 夏休みと思われる期間に学校周辺で生徒が採集したものが</p>

ほとんどである場合、生物部の採集旅行など遠方で採集したものが含まれる場合、島津製作所等標本教材業者から購入したものがほとんどである場合など、学校によって様々であることがわかった。標本教材業者も、これまでよく知られていないものが含まれることがわかった。

元校長の植物コレクション（田口亮男コレクション）中の、現在のいわき市にあった大浦尋常高等小學校の標本内に、1909年に付近の海岸で採集された植物があり、その中には県内で絶滅したヒメキンポウゲ（キンポウゲ科）が含まれているなど、当時の海岸の植物多様性を知る貴重な資料であることがわかった。当時発表された論文の内容なども分析し、その頃の福島県の海岸の植物多様性の状況をまとめ、大学紀要に発表した（黒沢・根本 2022）。

大浦尋常高等小學校の標本は、赴任してきたばかりの訓導（田口亮男）自身により、あるいはその指導の下で作成・管理されたものであった。訓導の福島県師範学校在籍中の言動、赴任後の地域の自然や民俗の調査などから、この標本の郷土教育への利用や、当時の博物教育への訓導の関わりなどについて分析した（黒沢・根本 2022）。

研究の波及効果

本研究の過程で、静岡県立清水東高等学校に保管されていた標本の分析を行っているグループと学校標本に関して共同研究を進めることになり、標本教材業社から購入された標本の分析などを行った。論文を執筆し、学会誌に投稿中である。これまでほとんど注目されてこなかった標本に注目し、研究対象にする動きが加速されると期待される。

日本植物分類学会研究・普及推進委員会（研究代表者が委員長）に標本チームを設けることになり、事業の1つとして学校標本の調査、分析、保全が位置づけられた。

引用文献

阿部武・鈴木恵美子. 2022. 服部保義標本研究. 自費出版.

黒沢高秀・根本秀一. 2022. 田口亮男資料に基づく1901～1910年の福島県における海岸植物の種多様性の状況. 福島大学地域創造 33(2): 91-104.

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 生物・農学系・教授 氏名 西村 順子</p>												
<p>研究課題</p>	<p>未活用微生物資材を利用した農福連携の新たなモデル提案 New model proposition of agricultural and fortune cooperation using unutilized microbial resources.</p>												
<p>成果の概要</p>	<p><目的> SDGsアクションプラン2020項目の一つである「SDGsを原動力とした地方創生、強靱かつ環境にやさしい魅力的なまちづくり」に着目し、地方特有の資源を生かした農福連携をより強固に結びつけば、豊かな社会実現に大きく前進できるのではないかと考え、福島県内の未活用資源の中から馬糞に着目し、障害者支援活動に対する利用の可能性を模索した。これからの急激な人口減少や農業従事者の高齢化の進行を考慮しても、農業分野における障害者の新たな活躍の場を広げることは、非常に重要な意義がある。</p> <p><材料と方法> <u>馬糞堆肥の調製と熟成</u> 馬糞堆肥は、これまでの報告（西村，大坪-池田；復興農学会誌，1(2)，1-11，2021）に準じて製造した。本研究では、堆肥製造開始から1週間後に米糠を加え、水分を再調整した。堆肥は30℃に保ったインキュベーター内で熟成し、1週間に2回程度繰り返しを行いながら約1ヶ月間熟成した。</p> <p><u>馬糞堆肥の成分分析</u> 熟成後の馬糞堆肥について、一般成分および細菌叢を分析した。化学成分に関しては肥料一般成分分析を実施し、細菌叢に関しては細菌16S RNAのV4領域に対するアンプリコンシーケンス解析を行った。</p> <p><u>障害者に対する馬糞堆肥利活用の検討</u> 福島大学附属特別支援学校高等部の教育活動の一環として、馬糞堆肥を利用した作物を構内の花壇土をベースに、ラディッシュとミニキャロットをプランターで栽培した。対照として馬糞堆肥を全く施肥しないプランターも設定して、生育性の相違を比較した。栽培開始から収穫に至るまで、管理等に関して生徒が携わるように設定した。作物栽培での必要条件である土いじりへの意識は期間前後にアンケート調査を行い、意識変化を調べた。</p> <p><結果および考察> <u>製造した馬糞堆肥の検証</u> はじめに、昨年度と今年度の馬糞堆肥の肥料三要素（窒素、リン酸、カリ）を比較した（図1）。その結果、今年度製造した馬糞堆肥では全てが増加し、とくにリン酸とカリは約2倍に増加したことが判った。これは米糠添加によるものと考えられ、馬糞堆肥製造における米糠の重要性が示された。</p> <p>ついで、今年度の馬糞堆肥中の細菌の変化を経時的に解析したところ、γ-プロテオバクテリアやα-プロテオバクテリア、Bacilli、Actinobacteria、Clostridiaの変化が大きいことが判明した（図2）。中でもγ-プロテオバクテリアの減少率が顕著だったことから、馬糞を堆肥化すると、日和見感染症の原因となる病原性細菌が減少し、</p> <div data-bbox="810 1731 1380 1995" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>図1 製造年度および副資材の違いによる肥料成分含量の違い</caption> <thead> <tr> <th>成分</th> <th>2020年度製 (馬糞、初穀)</th> <th>2021年度製 (馬糞、初穀、米糠)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>窒素全量</td> <td>約1.6%</td> <td>約2.2%</td> </tr> <tr> <td>リン酸全量</td> <td>約1.7%</td> <td>約3.3%</td> </tr> <tr> <td>カリ全量</td> <td>約1.1%</td> <td>約2.3%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	成分	2020年度製 (馬糞、初穀)	2021年度製 (馬糞、初穀、米糠)	窒素全量	約1.6%	約2.2%	リン酸全量	約1.7%	約3.3%	カリ全量	約1.1%	約2.3%
成分	2020年度製 (馬糞、初穀)	2021年度製 (馬糞、初穀、米糠)											
窒素全量	約1.6%	約2.2%											
リン酸全量	約1.7%	約3.3%											
カリ全量	約1.1%	約2.3%											

成果の概要

より安全に肥料として使用できることが判明した。また芽胞形成菌が増加していることから、植物に対する生育促進効果も示唆された。

知的障害者と農業の関わりについて

福島大学附属特別支援学校高等部7名の生徒に対する体験学習として、上記成分の馬糞堆肥をラディッシュとミニキャロットの栽培に活用した(図3,4)。あわせて栽培に対する意識調査を行った(表1)。土いじりに関して、栽培直後では「苦手」と「好き」が2:1であったのに対し、収穫後では「好き」が多くなる傾向が見られた。作業自体は、期間を通して大半の生徒が「楽しかった」と回答した。これらの結果より、これまでの日常生活において、土に関わりを持つ機会が少なく、土に触れることを「苦手」と感じていたが、自分達の手で種を植え、水をやり、育った作物を収穫するといった一連の作業を体験することで成功体験につながり、土の受容が出来たと考えられる。

併せて、結果よりもプロセスに注目する傾向が見られ、植物の生育に関する興味関心を引き出しうる点は認められるものの、注意を要する作業を苦手とするのも確認できた。これらは知的障害者特有の特徴と把握し、今後の知的障害者の就農では、これらの特徴を十分に理解して視覚支援の方法を検討することや、作業工程の細分化と併せた技能の反復的習得により作業に従事させる必要があると考えられる。

今回はラディッシュとミニキャロットの2種類の作物を栽培したが、管理の容易性や栽培期間の長さの観点から、今後の栽培はラディッシュの方が適していると考えられた。収穫終了後の生徒達

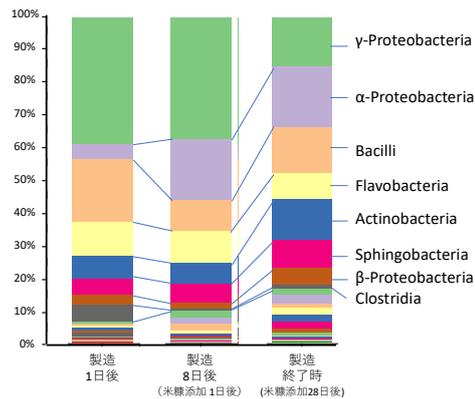


図2 馬糞堆肥製造における細菌叢の変化 (Classレベル)



(福島大学附属特別支援学校教諭 本間久登先生撮影 2021.9)

図3 特別支援学校における作業風景

馬糞堆肥なし 馬糞堆肥あり



(西村撮影 2021.10)

図4 特別支援学校における栽培の様子 (ミニキャロット発芽時)

表1 土いじりに対するアンケート結果

播種直後	人数	備考
好き	4	
苦手	2	
どちらでもない	1	作業後、楽しかったと感想

感想 (複数回答あり) ・楽しかった(6) ・新鮮だった(1)
 ・難しかった(3) (種を植える作業、土と堆肥を混合する作業)

収穫後 (複数回答あり)	人数	備考
好き	5	生長過程の観察
苦手	2	収穫が難しい 虫による被害がショック 土を直接触る (道具を使えばOK)
どちらでもない	1	

感想 (複数回答あり) ・馬糞堆肥の方が大きく育った(7)
 ・難しかったけど、収穫できてよかった(2)
 ・どうして虫被害が出たのか、馬糞堆肥で大きくなるのか疑問(1)
 ・ミニキャロットよりもラディッシュの方が生長が早く、虫に食べられることが判った(1)
 ・堆肥がラディッシュの生長を早めるのを知ることができてよかった(1)

<p>成果の概要</p>	<p>での話し合いでも、カフェ運営でラディッシュを使ったメニューを取り入れていくことになった。</p> <p>なお栽培自体に関する評価では、ラディッシュとミニキャロットのいずれも、構内の土壌だけで栽培したものより馬糞堆肥を混合した土で栽培した方で、生育促進効果が確認された。</p> <p>今後、障害者の自立と社会参加に向けた充実のために、農福連携の活動をさらに積極的に推進する必要があるとあり、作物栽培管理の中で、馬糞堆肥の施用がどのような効果を生み出すのか、さらに調べていきたいと考えている。</p>
--------------	--

研究代表者	所属学系・職名 生物・農学系・教授 氏 名 原田 茂樹
研究課題	温暖化にともなう積雪・融雪条件の変化に対応した新たな栄養塩・有機物の流出負荷量算定式の提案：仙台市近郊大倉ダム流域での検証および一般化の検討 Study on the methodology to evaluate the effects of snow covering and melting on the forestry runoff of nutrients and organic matters: case study using the data obtained at the Okura River in Sendai aiming to the application of the method to catchments in Fukushima region
成果の概要	<p>温暖化は積雪・融雪の挙動変化を通じ東北地方の物質流出動態（栄養塩・有機物流出）に大きな影響を与え、下流水域・農地の環境に大きな変化を起こす。これまで国内では、融雪流出の治水面のアプローチはなされている（例えば、中島ら、2011）が、物質流出動態面のアプローチは負荷量推定の基礎データを紹介した橋ら（1991）などに限られる。温暖化の進行を考えると、物質流出動態について予測性をもったツール開発が必要であり、特に栄養塩と有機物の流出負荷量（L：河川流量（Q）×濃度（C）で表され、流出総量ともいえる）の算定方法の見直し、それに与える積雪・融雪期の変化の影響評価が必要である。</p> <p>本研究では、申請代表者が仙台市近郊の大倉川流域で取得したデータを用い、まず、積雪・融雪期を含む全期間にわたって構築したL-Q式による負荷量（L）推定という最も一般的な方法（負荷量（L）-流量式（Q）式を用いて、流量（Q）を負荷量（L）へと変換する方法といえる）について、これまででない統計学的な検討を経た利用方法を確立した（成果1）。また、適切なL-Q式を得るためのサンプリング頻度の在り方についての定量的情報を得た（成果2）。さらに、仙台市近郊以外に、福島県内に、大倉川流域と同様に森林での融雪・積雪動態が下流の農地や水域に与える流域の候補を設定する上で必須の、森林での融雪・積雪動態を2種類の衛星データから同定した（成果3）。また、安定同位体比（$\delta^{18}\text{O}-\text{NO}_3$）分析（Harada <i>et al.</i> 2017）を行い、その値（河川水中の融雪水依存度を示す）が高い時が融雪期と判定できる（Harada <i>et al.</i> 2017）ことから、その融雪期の水質成分の流出負荷量が年間の総流出負荷量に対して占める割合を、成果1に示す式（1）の方法を用いて算定し融雪期流出負荷量の重要性を定量的に示した（成果4）。</p> <p>成果1について：L-Q式の構築においては、L-Q式を構築した時と常に同じ流出場特性が示されるという前提のもとで、L-Q式を構築するために高頻度のサンプリングによる大量なデータが得られている（その場の流況を代表する流量（Q）と水質成分濃度（C）が得られている）ことが必要である。後者は、サンプリング頻度を上げるという、研究遂行上の大きな制約として多くの研究者共通の「克服すべき課題」となっている。Qは自動連続計測を行うことが比較的容易であり、公表されているデータも多い。しかし、Cは各研究者が現地に足を運び、採水を行った上で実験室に持ち帰り、種々の分析を経て得る必要があるためである。</p> <p>申請者らが、大倉川の流量の時間変動に注目した解析を行ったところ、大倉川の、30日、14日、8日、4日間の平均流量（mean Qと呼ぶ）と各々の期間の真ん中のタイミングの瞬間流量（spot Qと呼ぶ）の相関回帰分析を行うと、いずれも高い相関係数（決定係数）を示すことが示された。つまり、回帰式を用いれば、ある瞬間流量からその瞬間流量の前後期間を含む期間の平均流量を得ることができるということである。たとえば15日ずつの前後期間をもてば30日間の期間平均流量を得ることが可能となる。ここで、大倉川のCOD（化学的酸素要求量）、TOC（総有機炭素量）という有機物、TN（全窒素）、TP（全リン）、D-SiO₂（溶存態シリカ）という栄養塩のL-Q式は、すべて、$L = a \cdot Q^b$という指</p>

	<p>数式で表され (a、bはそれぞれの水質成分に固有の係数)、かつ係数bは1の近傍の値であった。この時、数学的には、以下の関係が成り立つ。</p> <p>$L1$ (ある期間のmean QをL-Q式にインプットして得られた負荷量) \approx $L2$ (ある期間の連続的なQのL-Q式へのインプット値を平均した負荷量) ……式 (1)</p> <p>したがって、求めたい負荷量である$L2$は、サンプリングを行った時のSpot Qを用いて (回帰式でmean Qに変換した後に) 算定できるということである。</p> <p>成果2について: 成果1において述べた、mean Qとspot Qの相関回帰分析より、(すべてにおいて有意 ($P < 0.01$) な相関係数が示されているがさらに)、期間の短縮とともに相関係数は高まることが示された。同時に行った95%信頼区間分析においても期間の短縮により、外れる値 (95%信頼区間上限値より大きい、あるいは95%信頼区間下限値より小さいもの) の数の割合も低減することが示され、相関係数から言えば30日間に一度のサンプリングでも十分だが、4日間に一度のサンプリング頻度が最も望ましいというある意味当然の結果が示された。しかし、期間短縮に伴う相関係数の変化の度合いに注目すると、大倉川、前川、黒佐野川のいずれにおいても、各水質成分のプロットにおいて、30日から14日へと期間を変化させたときの係数の上昇は、14日から8日に、そして8日から4日に期間を変化させたときの上昇に比べて非常に大きいということが示された。このことから判断できるのは、サンプリングを行うための労力等を考えると、14日間に一度のサンプリングが費用効果 (sampling strategy) からはベストといえることである。</p> <p>以上の成果2つは、Tanno & Harada (2021)、Tanno <i>et al.</i> (2022) において報告したものであるが、統計解析を用いたプロトコルにより、「低頻度だが長期間のサンプリングの意義」を示し、従来から研究者が直面していたサンプリング頻度の問題を解決する「新しい考え方」に発展する可能性が高い。しかし、さらに条件の違う河川においても検討する必要がある。</p> <p>成果3について: 2種類の衛星データのうち、一つを用いて、積雪状態が判別できる例を示す。対象地域は、二本松市を中心としたエリアであり、安達太良山からJR東北本線に至るまでをカバーしている (図1)。この同じエリアの衛星データ (図2) を見ると山頂部と駅周辺の市街地に白く示される積雪があったことがわかる (2022年2月11日)。時系列でデータが得られており、積雪部の減少から融雪が起こった時期も判別できる。2020年11月から2021年3月と2021年11月から2022年3月の2年間の時系列データを比較すると、前者は積雪が多く寒い年であり、後者は積雪が少なく暖かい (桜の開花の早さとも一致している) 年であった。このように、時系列の積雪・融雪挙動を解析できる上に、年ごとの気象条件の違いも解析できる結果が得られている。</p>
--	--

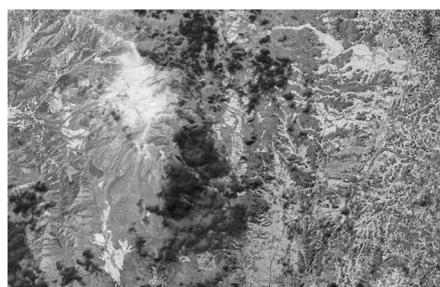


図1 衛星データ解析対象エリア 図2 当該エリアの衛星データ解析結果
成果4について：

大倉川流域において、安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}-\text{NO}_3$) 分析 (Harada *et al.* 2017) を2013、2014、2015年に対して行った結果を図3に示す。上段には安定同位体比変動を、下段には最小値を示した2015年7月の値に対する偏差を示した。

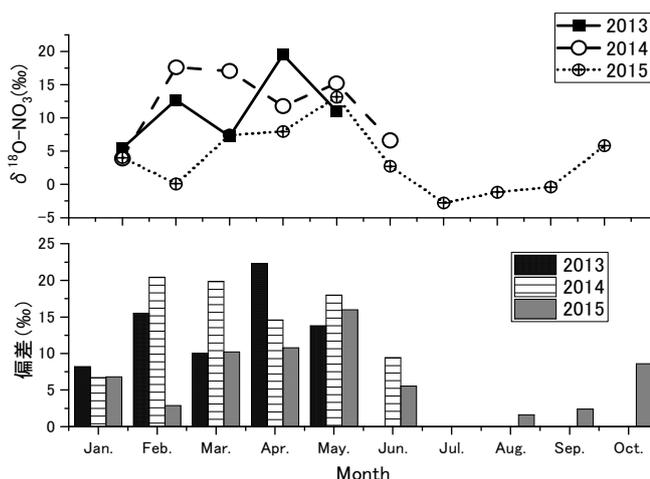


図3 2013, 2014, 2015年の「硝酸態窒素の酸素安定同位体比」と偏差の変動 (原田ら、2022)

図3より融雪期は3か年とも、ほぼ1月から6月までの期間にわたると考えられ、その期間の流出負荷量は、5つの水質成分で、年間流出負荷量の45.0~73, 3%という高い割合を示すことがわかった (原田ら、2022)。

引用文献： 中島大樹ら、第38回土木学会関東支部技術研究発表会、2011、橋治国ら、衛生工学論文集、27、1991、Harada *et al.*, IJHST, 2017、原田ら、応用水文、2022

主な発表論文：

- 1) Tanno, A., Harada, S. (2021): Analyzing the bias in dry weather spot flow rates to periodical mean flow rates in mountain streams: toward determining water pollution loads and optimizing water sampling strategies, *Hydrological Research Letters*, DOI: 10.3178/hrl.15.31, pp.31-36
- 2) Tanno, A., Harada, S., Takahashi, N. (2022): Examination of bias of dry weather spot

	<p>flow rates compared to the mean flow rates of four periods in three mountain streams with different characteristics: verification of the usage of spot-flow rates to estimate mean discharge loads and implications for appropriate sampling strategies, Hydrological Research Letters, DOI: 10.3178/hrl.16.47, pp.47-53</p> <p>3) 原田茂樹、岸本拓之、越川海、高橋信人.(2022): δ 18O-NO3計測値を用いた仙台市近郊大倉川での融雪期の判定と融雪期流出負荷量の評価、応用水文、34、18-26</p> <p>研究組織</p> <p>代表者 原田茂樹 福島大学 食農学類 生産環境学コース教授 分担者 牧 雅康 福島大学 食農学類 生産環境学コース准教授 分担者 中村高志 山梨大学国際流域環境研究センター 助教 分担者 西田 継 山梨大学国際流域環境研究センター 教授</p>
--	---

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 生物・農学系 ・教授 氏 名 藤井 力</p>
<p>研究課題</p>	<p>福島県産酒粕から単離した乳酸菌の酒類醸造への応用研究 Study on “Fukushima strain” of Lactic acid bacteria isolated from <i>Sake-kasu</i>, pressed <i>sake cake</i></p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景】 酒類醸造や酒粕の専門家藤井は乳酸菌の専門家熊谷とともに「グループ研究助成」資金を活用、福島県内の酒粕から乳酸菌64株を単離し、低温や高エタノール条件で生育する株を取得した。乳酸菌を酒類醸造に活用する研究はあまりなく、古い研究が多い。地域の酒粕由来乳酸菌の利用研究例もほとんどない。我々はこれまで福島県内の19の醸造所から63点の酒粕を入手し、64株の乳酸菌を分離した。同じ分離源から通常2コロニーを単離後、選択培地の生育性、生育温度等の試験を行った。その結果同じ株であることが疑われる17株を除いた47株を用いて以下の試験を行うこととした。さらに酒粕を入手、新たな福島の蔵付き乳酸菌の分離・同定を試みた。</p> <p>【目的】 本研究では、酒類醸造等で活用可能な福島の蔵付き乳酸菌、いわばFukushima株取得と活用開発を目標とする。具体的な活用法としては、「生もと」酒母での乳酸生成、ワインの味をまるくする「マロラクティック発酵」でのリンゴ酸変換、清酒の「火落ち」や「腐造」といった乳酸菌混濁による清酒の品質低下の防止法開発等が想定される。 本課題では、酒類醸造や酒粕の専門家である藤井と、乳酸菌の専門家である熊谷が協力し、酒粕からの乳酸菌の分離・同定、各種試験によるスクリーニングを通じ、酒類製造等に有用な株の選抜を目的とした。</p> <p>【方法】 1. 発酵試験 培養には MRS 培地を用い、培養温度 37℃とし、エタノール耐性、食塩及び人工腸液耐性を試験した。エタノール耐性試験では 15%エタノール存在下で 1 週間培養したものを MRS 培地に接種し、生残性を確認した。食塩耐性試験では 10%、15%になるように食塩を MRS 培地に添加し、人工腸液耐性試験ではパンクレアチン 0.25%存在下で 0.2%、0.4%になるように胆汁末を添加した。スターターとして乳酸菌培養液を 2%接種した。</p> <p>2. 福島県産の酒粕由来乳酸菌の同定 前年度分離した乳酸菌はカタラーゼテスト、ガス発生、グラム染色、顕微鏡観察により乳酸菌であることを簡易同定した。さらに16SリボゾームDNAの塩基配列により同定を行った。具体的には 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') 及び 1406R (5'-ACGGGCGGTGTGTAC-3') を菌株同定のためのプライマーとして用いて得られたPCR産物の塩基配列を Blast相同性解析した。</p> <p>【成果】 1. 発酵試験 表に結果を示す。数値は常用対数で、平均値±標準偏差で示した。また対照</p>

として37°C、24時間培養した際の菌数を記載した。15%エタノール存在下では47株中45株で検出されず、検出された2株も1 mL当たり10⁵個の菌数とスターター添加時より減少していた（データ未掲載）。一方、その1週間培養物をMRS培地に接種すると16菌株で生残性が確認され、15%エタノール存在下である程度の耐性を示すことが示唆された。

10%食塩添加培地では生育の抑制が見られたが、15%に上昇するとほとんど生育がみられなかった（データ未掲載）。

胆汁末0.2%添加培地では生育が見られたが、0.4%になると検出されない株が増え、明確な増加が見られなくなった（データ未掲載）。

2. 乳酸菌の同定

11社の醸造所から購入した新規酒粕12点から乳酸菌分離を試み、うち5点の酒粕から乳酸菌10株を分離・同定した。同定された株の内訳は*Lactocaseibacillus paracasei* 7株、*Schleiferilactobacillus harbinensis* 2株、*Enterococcus faecalis* 1株であった。

3. まとめと展望

これまでの知見と以上の結果をまとめると、酒粕から分離した乳酸菌の一部の株にはエタノール耐性の低い菌株もあったが、10%エタノール存在下で生育し、15%になると生育の著しい阻害もしくは死滅に至る菌株もあった。また、10%食塩、0.2%胆汁末存在下で生育が可能な菌株もあった。

低温で生育しエタノール耐性の低い菌株は生もと酒母での乳酸発酵に用いる候補であり、高エタノール条件下で生育できる菌株にリンゴ酸変換能の高い株があれば、ワインのマロラクティック発酵に用いる乳酸菌の候補になる。菌株の性質に応じ酒類醸造への活用研究が期待される。

また、耐塩性の高い乳酸菌で人工腸液耐性がみられた菌株は、粕漬けなどの床で生育し、飲食後腸内に到達し、健康効果を発揮する可能性も期待される。

【主な発表論文】

投稿準備中。

【組織】

酒類製造や酒粕の専門家である藤井力と乳酸菌の専門家である熊谷武久が協力して取り組み、研究を進めた。

表 分離乳酸菌の発酵特性

Strain No.	37°C	15% EtOH 生残性	10% NaCl	0.2% 胆汁末
<i>L. paracasei</i> 1-1	9.16 ± 0.09	+	7.95 ± 0.03	8.15 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 2-1	9.09 ± 0.08	+	7.86 ± 0.08	8.03 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 3-1	9.15 ± 0.05	+	7.87 ± 0.04	8.03 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 4-1	9.23 ± 0.04	+	7.91 ± 0.05	8.24 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 5-1	9.21 ± 0.01	+	7.96 ± 0.06	8.23 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 6-1	9.25 ± 0.03	+	7.98 ± 0.03	7.97 ± 0.02
<i>L. paracasei</i> 7-1	9.13 ± 0.05	+	7.75 ± 0.13	8.11 ± 0.08
<i>L. paracasei</i> 8-1	9.02 ± 0.05	+	7.74 ± 0.18	8.01 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 9-1	9.18 ± 0.05	+	8.00 ± 0.04	8.14 ± 0.02
<i>L. paracasei</i> 9-2	9.12 ± 0.06	-	7.92 ± 0.09	8.28 ± 0.02

<i>L. sakei</i> 10-1	8.39 ± 0.16	-	ND	ND
<i>L. paracasei</i> 11-1	9.22 ± 0.03	+	7.86 ± 0.04	7.97 ± 0.04
<i>Leu. mesenteroides</i> 12-1	9.17 ± 0.04	-	ND	4.15 ± 0.17
<i>E. faecium</i> 14-1	9.10 ± 0.04	-	7.47 ± 0.02	7.74 ± 0.04
<i>E. faecium</i> 17-1	9.03 ± 0.04	+	7.86 ± 0.04	7.99 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 17-2	9.09 ± 0.08	+	7.94 ± 0.05	7.97 ± 0.02
<i>E. hirae</i> 23-1	9.06 ± 0.03	-	7.68 ± 0.06	8.01 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 27-1	9.24 ± 0.21	+	7.85 ± 0.03	7.99 ± 0.05
<i>L. paracasei</i> 27-2	9.09 ± 0.08	-	7.86 ± 0.03	7.90 ± 0.06
<i>L. paracasei</i> 28-1	9.10 ± 0.08	+	7.82 ± 0.11	8.04 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 28-2	8.50 ± 0.08	-	7.98 ± 0.04	8.01 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 29-1	8.59 ± 0.06	+	7.67 ± 0.20	7.76 ± 0.05
<i>L. paracasei</i> 29-2	9.08 ± 0.05	+	7.61 ± 0.04	8.18 ± 0.05
<i>L. paracasei</i> 30-1	8.77 ± 0.09	+	7.79 ± 0.03	8.11 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 30-2	8.36 ± 0.11	+	7.73 ± 0.04	7.80 ± 0.06
<i>L. paracasei</i> 31-1	9.27 ± 0.04	+	7.77 ± 0.02	8.09 ± 0.06
<i>L. paracasei</i> 32-1	9.02 ± 0.08	+	7.79 ± 0.01	7.95 ± 0.05
<i>L. paracasei</i> 33-1	9.18 ± 0.11	+	7.82 ± 0.03	7.96 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 33-2	9.21 ± 0.04	+	7.62 ± 0.04	7.93 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 35-1	9.24 ± 0.09	+	7.54 ± 0.05	8.05 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 35-2	9.28 ± 0.07	+	7.63 ± 0.11	7.87 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 40-1	9.18 ± 0.06	+	7.59 ± 0.03	7.70 ± 0.11
<i>L. paracasei</i> 40-2	9.21 ± 0.07	+	7.62 ± 0.05	7.45 ± 0.08
<i>L. paracasei</i> 41-1	9.00 ± 0.17	+	7.94 ± 0.02	7.52 ± 0.07
<i>L. paracasei</i> 41-2	9.01 ± 0.16	+	7.96 ± 0.04	8.42 ± 0.02
<i>L. plantrum</i> 42-1	9.01 ± 0.05	-	7.21 ± 0.15	8.23 ± 0.05
<i>E. faecium</i> 42-2	8.97 ± 0.12	+	7.22 ± 0.07	7.47 ± 0.08
<i>L. paracasei</i> 42-3	9.39 ± 0.04	+	7.33 ± 0.01	8.09 ± 0.02
<i>L. paracasei</i> 43-1	9.41 ± 0.15	+	7.67 ± 0.02	8.33 ± 0.02
<i>E. faecium</i> 44-1	8.92 ± 0.09	-	7.39 ± 0.12	7.62 ± 0.06
<i>L. paracasei</i> 46-1	9.32 ± 0.12	-	7.37 ± 0.07	8.08 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 59-1	9.29 ± 0.09	+	7.47 ± 0.02	7.95 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 60-1	9.27 ± 0.13	+	7.44 ± 0.08	8.08 ± 0.03
<i>L. paracasei</i> 61-1	9.12 ± 0.07	+	7.52 ± 0.09	7.57 ± 0.09
<i>L. paracasei</i> 61-2	9.29 ± 0.01	+	7.61 ± 0.07	8.07 ± 0.07
<i>E. faecium</i> 62-1	9.07 ± 0.05	-	7.51 ± 0.04	8.09 ± 0.04
<i>L. paracasei</i> 63-1	9.33 ± 0.04	+	7.75 ± 0.06	8.22 ± 0.05

菌数は培地を希釈後寒天培地に塗布しコロニーを形成した数の対数 (log cfu) で示した。なお、独立した3回もしくは4回の平均値±標準偏差を表に示した。+は検出されたことを示し、-は未検出であったことを示す。
Strain No.は暫定番号として示した。

研究代表者	所属学系・職名 生物・農学系学系・准教授 氏 名 水澤玲子
研究課題	生殖細胞に生じる突然変異率評価を目的とした針葉樹における遺伝解析 Genetic analysis for mutation rate evaluation using female gametophyte of conifer.
成果の概要	<p>本研究の背景：</p> <p>毎時数マイクロシーベルト以下の低線量率を長期に被ばくした場合のDNA配列突然変異についてはほとんど知見がない。その結果「実験環境下では問題のない低線量の被ばくであっても、長期的にはDNA配列に影響があるかもしれない」という福島県内の汚染地域における不安が残っている。このような不安を払拭するには、避難区域等に生育する生物に対する突然変異率の実測が急務であるが、そのような研究はほとんど存在しない。</p> <p>研究の概略と目的：</p> <p>このような現状を踏まえ、申請者らはスギの雌性配偶体を対象とした遺伝解析を行うことによって、格段に高精度かつ簡便に生殖細胞における突然変異率を明らかにできることを示した。さらに昨年、大熊町に生育するアカマツから採取したサンプルを対象とした同手法による分析で、突然変異が発生していることを確認した。しかし、放射線影響のない状態での突然変異率がわかっていないため、確認された突然変異が放射線影響によるものなのか、自発的に発生しているものなのか判断はついていない。本研究では大熊町以外の場所から採取されたサンプルの解析を進めることで、実測された突然変異が放射線影響かどうかを明らかにする。</p> <p>調査および実験内容：</p> <p>研究チームは、帰還困難区域内および福島県内外で採取したアカマツとスギの種子を保管している。これらの種子を播種、発芽後に解剖し、雌性配偶体および子葉を取り出す。子雌性配偶体からはDNAを抽出し、それぞれの対象種で選抜済みのマイクロサテライトマーカーによる解析を行った。空間線量の低い大熊町以外の場所で採取されたサンプルについて、母樹と雌性配偶体の遺伝子型を比較し、突然変異の有無を明らかにする。大熊町においては約1/5000の確率で変異が確認されているので、今回の解析でもおよそ同数の解析を目指した。</p>

<p>成果の概要</p>	<p>今回分析に使用したサンプルは福島県福島市(福島大学構内)の調査地(約0.04~0.1μGy/h)に生育するもので、アカマツから採取した種子を解剖して、サンプルとなる雌性配偶体を取り出した。福島大学No1では92個体、福島大学No2では96個体、福島大学No3では81個体、福島大学No4では144個体、福島大学No5では95個体、福島大学No6では19個体、福島大学No7では33個体を使用した。</p> <p>解剖した雌性配偶体をTaKaRa BioMasher Standardで破碎後、QIAGEN plant mini kit を用いてDNAを抽出した。抽出したDNAはpde3、 pde14、 pdms009、 pdms039、 bcpd502、 bcpd006、 bcpd222、 bcpd705、 bcpd834の計9遺伝子座のマイクロサテライト遺伝子座をPCR増幅し、遺伝子型を決定した。</p> <p>結果と考察:</p> <p>福島大学No1、2、3、4、5、6、7の合計556サンプル、9遺伝子座を用い最終的に4573の遺伝子型を解析した。福島大学No1~7は約0.04~0.1 μ Gy/hのサイトで採取したものであり、すべての遺伝子座で突然変異は確認されなかった。したがって福島大学内のアカマツにおける突然変異率は、2.19×10^{-4}より低い値と推測できる。また、先行研究の大熊サンプルの突然変異率は1.97×10^{-4}であり、福島大学と大熊町のサンプルを合わせて計算した突然変異率は10.0×10^{-5}となる。</p> <p>シロイヌナズナの生殖細胞を用いた非照射におけるマイクロサテライトの突然変異に関する研究 (Marriage et al.2009) では、世代ごと遺伝子型ごとの自然突然変異率は8.87×10^{-4}であり、一般的なマイクロサテライト遺伝子座の突然変異率として知られている。ただし、観察されている突然変異率はマイクロサテライトの繰り返し配列によって異なるため、シロイヌナズナのマイクロサテライト配列ごとの突然変異率をアカマツのマイクロサテライトの配列と照らし合わせ補正した。その結果、今回使用したマイクロサテライト遺伝子座における突然変異率の期待値は、4.96×10^{-5}となった。これは福島大学と大熊町のサンプルを合わせた場合の実測値10.0×10^{-5}とほぼ同等である。</p> <p>福島大学と大熊町それぞれで変異率を検出しようとした場合、補正した突然変異率から考えて、それぞれ2倍以上のサンプル数の解析が必要である。しかし、サンプル数は少ないものの、大熊サイトで変異率が10倍以上になっているようであれば、現在のサンプル数でも複数の変異を検出している可能性が高く、今回の結果では顕著な変異率の上昇は生じていないと考えられる。</p>
--------------	---

研究代表者	所属学系・職名 生物・農学系・准教授 氏名 吉永 和明
研究課題	ゲノム編集技術による細胞融合キノコ「松太郎」のマツタケ香気アップ Genom-editing improves Matsutake flavor in Matsutaro mushroom
成果の概要	<p>【背景・目的】 椎茸と松茸の細胞融合によって作成されたハイブリッドキノコ「松太郎」は、優れた旨味と食感、松茸の香りを持つキノコで人工栽培され市販されている。ところが、松茸の香りが安定しない点が大きな課題となっている。香りの安定化ができれば、さらに販売量が伸び、地域貢献にも繋がる。</p> <p>そこで本研究では、「松太郎」のゲノムとRNAを解読し、香り成分合成に関与する遺伝子を推定することを目的とする。改良「松太郎」のうち、香りが向上した個体について香り分析を行い、科学的に証明する。</p> <p>【方法】 サンプルとして、松太郎（現行品）と松太郎（改良品）を作成した。これをSPMEファイバー法にてその香り成分を捕集し、GCMSに供した。</p> <p>装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多機能オートサンプラ：AOC-6000（島津製作所） ・トリプル四重極型GC-MS：GC-8050NX（島津製作所） <p>分析条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・注入法：スプリットレス ・注入口温度：250℃ ・カラム：InertCap Pure-WAX（30 m × 0.25 mm, 0.25 μm） ・オープン温度：40℃（3 min保持）→ 10℃/min昇温 → 250℃（10 min保持） ・カラム流量：1.0 mL/min（キャリアガス：ヘリウム） ・トランスファーライン温度：250℃ ・イオン化モード：EI（電子エネルギー：70eV） ・イオン源温度：200℃ ・測定モード：スキャン（<i>m/z</i> 50-550） <p>SPME</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ファイバー：DVB/Carbon/PDMS（RESTEK） ・ヘッドスペースバイアル容量：20 mL ・試料：検体 1 g ・加熱温度：40℃ ・抽出時間：10 min <p>【結果・考察】 従来菌床材に廃棄バイオマスCを混合した菌床材で栽培した松太郎と従来通りの菌床材で栽培した松太郎について香り成分を分析したところ、特徴的なピークが多数検出された。そのうち、特に顕著なピークを同定し、定量結果を表1に示した。</p>

表1 松太郎中の各種香気成分と香りの特徴

	改良	現行品	香りの特徴
ジメチルジスルフィド	7	100	磯の香り、不快臭
3-オクタノン	431	100	ハーブ、フルーツ様の香り
1-オクテン-3-オン	37	100	マッシュルーム臭
ジメチルトリスルフィド	1	100	タマネギ臭
3-オクタノール	458	100	フルーツ様の香り
2-オクテナール	388	100	脂肪臭
マツタケオール	218	100	シイタケの香り
ベンズアルデヒド	403	100	花の香り
2-オクテノール	636	100	フルーツ様の香り
1,2,4-トリチオラン	15	100	干しシイタケの香り
シンナムアルデヒド	58	100	シナモンの香り
フェネチルアルコール	1934	100	花の香り
桂皮酸メチル	896	100	マツタケの香り

※ 現行品を100としたときの相対比

表1より、改良品は、現行品と比べると松茸の重要なキーフレーバーである桂皮酸メチルが増加した。さらに、改良品は、現行品と比べ、キノコの主要なキーフレーバーであるマツタケオールが増加した。また、改良品では、悪臭成分であるスルフィド系化合物が減少した。以上の結果より、改良品は松太郎の香りの質を向上させることが判明した。

これらの結果から、松太郎が持つマツタケ臭の元となる香気成分と悪臭成分であるスルフィド系化合物の合成経路に関わる代謝酵素遺伝子が推定でき、ゲノム編集のターゲット遺伝子を決定することができた。

今後も、松太郎のマツタケ臭向上に向けた研究を進めていく予定である。

【組織】

・共生システム理工学類・教授 杉森 大助

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 生物・農学系・准教授 氏名 和田 敏裕</p>
<p>研究課題</p>	<p>震災後10年後の河川生態系の放射能汚染の解明：将来予測による地域復興にむけて Elucidation and prediction of radiocesium contamination in river ecosystems toward the restoration of local communities in Fukushima, 10 years after the accident.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景と目的】 福島第一原子力発電所の事故に伴い、福島県には大量の放射性物質が沈着した。特に放射性セシウム (^{134}Csおよび^{137}Cs、以下Cs) 汚染の水圏生態系への影響は長期化しており、今なお一部魚種（ウナギ、ヤマメ、フナ等）のCs汚染に伴う出荷制限措置が継続した状況にある。これまで我々は、河川やため池といった多様な環境における調査研究から、陸域に沈着したCsの水圏への流入および水棲生物の汚染実態を明らかにしてきた。しかし、人為的影響が表れる地点についてはなお不明の点が多い。阿武隈川における長期観測では、水田の代かきなどの営農活動がCs濃度を変動させる要因であることが示唆されている。また、市街地にあるため池の調査では、除染後も二次的にCsが流入・蓄積していることが示されており、都市河川の影響が示唆されている。 本研究では、震災後10年を迎えた阿武隈川水系を中心に、河川やため池のCsの挙動や生息する魚類のCs濃度を把握し、将来予測に資することを目的とした。</p> <p>【方法と結果】 1. 阿武隈川水系における魚類のCs濃度の把握 阿武隈川水系の6地点（信夫ダム、蓬萊ダム、福島市内の本流、支流の水原川、布川、及び天戸川）において複数の漁法（釣り、刺し網、電気ショッカー）により魚類を採集し、Ge半導体検出器にてCs濃度を測定した。 2021年に採捕した漁業権対象魚種であるギンブナ、コイ、ヤマメ、イワナ、アユ、ウナギについて^{137}Cs濃度を測定した。溪流では、布川のヤマメが77.3Bq/kg（湿重量、以下同様）と最も高く、平均値は布川で31.3 Bq/kg、天戸川で8.50 Bq/kg、水原川で4.64 Bq/kgであった。本流では、アユが最大で6.01 Bq/kg、平均で5.43 Bq/kgであった。ウナギは4.13 Bq/kgであった。ダム貯水池では、信夫ダムのギンブナが最大の5.81 Bq/kg、平均値は、信夫ダムのギンブナで3.67 Bq/kg、蓬萊ダムのギンブナで2.83 Bq/kg、蓬萊ダムのコイで2.71 Bq/kgであった。Cs初期沈着量の比較的高かった森林域に生息する溪流魚では、震災から10年が経過した現在においても依然として原発事故による影響が散見される結果となった。</p> <p>2. 森林と農地に由来する河川水^{137}Csの季節変化 阿武隈川水系の杉田川を対象として、水田や耕作地の影響が無い流域が森林地帯のみの上流地点、水田や耕作地を含む中・下流域での地点において、河川水の溶存態及び懸濁態^{137}Cs濃度と、それに影響すると考えられる水質の計測を実施した。上流域から下流域へ複数地点で観測を実施する事で、特に、阿武隈川本流域で溶存態及び懸濁態^{137}Cs濃度が5月に上昇する事象に対する人為的な影響の有無を検証した。 杉田川の上流st.1から下流st.4および、中流のst.2とst.2付近で合流する杉田川</p>

の支川st.3の4地点で、2021年2-6、8、9、12月の計8回、採水と河川中の ^{137}Cs の観測を行った。杉田川周辺で水田の代かきが行われていた4月30日の観測において、河川水中の ^{137}Cs 濃度(Bq/L)はst.1が 4.10×10^{-3} 、st.2が 2.16×10^{-1} 、st.3が 8.68×10^{-2} 、st.4が 3.47×10^{-1} であった。st.1では他の調査日と比較して大きな差は見られなかったが、st.2は前の月で行った調査日の18.5倍、st.3は5.7倍、st.4は24.1倍になっており、大きな増加が見られた。上流では濃度の上昇が見られなかったことから、代かきに伴って水田から ^{137}Cs 濃度が高い濁水が流入することで、河川水中の ^{137}Cs 濃度が上昇したことが明らかとなった。

上流の調査地点st.1では溶存態 ^{137}Cs 濃度が懸濁態 ^{137}Cs 濃度を上回っていた。福島県内の河川水系では、河川水の ^{137}Cs 放射能濃度の変動は、河川水中の懸濁粒子に吸着した懸濁態 ^{137}Cs の供給量により支配されていることが報告されている。このことは、下流のst.2,3,4では該当するが、st.1のような上流では河川水中に含まれる懸濁物質の量が少ないため異なる結果が得られたと考えられた。また、St.1の流域は森林地帯であるため、落葉落枝から溶存態セシウムが供給されることで、懸濁態 ^{137}Cs よりも溶存態 ^{137}Cs の濃度が高くなった可能性が考えられた。

3. 都市ため池における ^{137}Cs の挙動

底質除去(除染)が行われた郡山市街地に位置するため池にて、コア及び環境水の採集を行い、2017年に実施された除染の効果・除染後の ^{137}Cs 蓄積状況の経時変化を追跡した。

除染により、底質7地点における ^{137}Cs インベントリは平均78%減少、表層の ^{137}Cs 濃度は平均72%低下していた。除染後は7地点における平均 ^{137}Cs インベントリの顕著な変化は見られなかったが、水流が滞っているような地点では細粒成分の堆積により増加していた。池水の全 ^{137}Cs 濃度は有意差がなかったが、除染により33%低下していた。SSの ^{137}Cs 濃度は有意に低下していたが($p < 0.05$)、除染後も高濃度を維持したままであった。流入水における増水時のSSの ^{137}Cs 濃度は8 kBq/kg(乾重量)を超えていた。調査地における流入水のSSの ^{137}Cs 濃度は、耕作農地、水田由来の土砂よりも高く、都市域から高い ^{137}Cs 濃度をもつSSが流入することが、池水のSS、底質の ^{137}Cs 濃度が高く維持されている要因だと考えられる。また、調査地の流入水の溶存態 ^{137}Cs 濃度は、都市率が低い河川よりも比較的高かった。調査地においては、集水域が都市域であることが反映されていることによって、除染後においても、ため池の ^{137}Cs 濃度が、森林・農地にあるため池と比較して高いことが考えられた。

以上のように、震災後10年が経過した水圏生態系における複数の課題やそれらの要因を明らかにすることができた。

学内競争の研究經費

【個人研究助成】

令和3年度「学内競争的研究経費」【個人研究助成】

No	所属学系	代表者	研究(事業)課題
1	教育学	高橋 純一	心的イメージが欠如した新たな事例の検討：アファンタジア (aphantasia) の出現率とイメージ特性の検討
2	法・行政・社会学	岸見 太一	予防と人の移動の政治理論的考察
3	法・行政・社会学	阪本 尚文	高橋幸八郎の思想と実践—比較経済史学アーカイブの構築と活用
4	法・行政・社会学	廣本 由香	沖縄県石垣市住民投票請求運動への参加と離脱に関する社会運動研究
5	経済・経営学	金 善照	従業員の発言に関する学際的基礎研究—組織行動論・人的資源管理論・雇用関係論における「群盲評象」の理論的起源と経緯
6	経済・経営学	三家本 里実	保育士「一斉退職」と離職行動に関する研究—東京・宮城・福島の比較検討
7	生物・農学	吉永 和明	福島県産エゴマ油の美味しさの科学的評価

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 教育学系・准教授 氏名 高橋 純一</p>
<p>研究課題</p>	<p>心的イメージが欠如した新たな事例の検討：アフアンタジア (aphantasia) の出現率とイメージ特性の検討 Appearance ratio and imagery properties of aphantasia</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景】 最近、「アフアンタジア (aphantasia) : Zeman et al., 2015」と言って、“実際の知覚は機能しているが、心的イメージの形成が難しい特質”が知られてきた。心的イメージはコミュニケーション、想像（創造）や思考など日常生活の様々な場面で多用されている認知機能である。一方で、アフアンタジア当事者はイメージの共有ができないためにコミュニケーションで困難を感じやすく、さらにエピソード記憶の弱さから個人内の思考や行動でも不安を感じやすい。アフアンタジア研究は始まったばかりであり、社会一般における出現率やイメージ特性など、多くのことが明らかになっていないのが現状である。</p> <p>【目的】 本研究は、大規模調査を行うことで社会一般におけるアフアンタジアの出現率について検討することを目的とした。特に、アフアンタジアを定義する基準として「VVIQ (Vividness of Visual Imagery Questionnaire: Marks, 1973)」および「視覚イメージ欠如に関する自己報告」を同一の調査対象者に実施することで、両基準を用いた場合の出現率の差異についても検討を行った。</p> <p>【方法】 分析対象者 1,032名（男性 545名、女性 478名、無回答 9名、平均年齢 = 40.6歳、SD = 10.5）であった。福島大学研究倫理審査委員会の審査を経た。 質問項目 回答者の基本的属性（性別、年齢、最終学歴、職業）に加えて、アフアンタジアの出現率を推定するために、視覚イメージ鮮明性（VVIQ: Marks, 1973）および自己報告（家具や顔の視覚イメージの想起の可否）を用いた。 手続き Web 調査会社を通して 5 回に分けて実施した。</p> <p>【成果】 アフアンタジアの出現率 アフアンタジアを定義する基準としては、多くの先行研究で「VVIQ による基準 (VVIQ ≤ 32)」あるいは「自己報告による基準 (イメージできない、あまりイメージできない)」が用いられている (Dance et al., 2022)。そこで、本研究でもこれら 2 つの基準をもとに分析を行った。結果から、VVIQ による基準と自己報告による基準について、それぞれ 3.88% および 12.21% の割合で基準に該当する対象者の存在が明らかとなった。 2つの基準で算出された割合の不一致 それぞれの割合には大きな不一致が見られた。これらの基準を組み合わせると以下の 4 群が考えられる。つまり、1. VVIQ 得点は低く (VVIQ ≤ 32)、視覚イメージが浮かばない自覚がある群 (n = 19)、2. VVIQ 得点は低い (VVIQ ≤ 32)、視覚イメージが浮かばない自覚はない群 (n = 21)、3. VVIQ 得点は高い (33 ≤ VVIQ)、視覚イメージが浮かばない自覚がある群 (n = 107)、4. VVIQ 得点は高く (33 ≤ VVIQ)、視覚イメージが浮かばない自覚はない群 (n = 885) の 4 群である。これらの群の VVIQ 得点を比較したところ (群を参加者間要因とした一要因分散分析, Bonferroni correction による多重比較)、群の主効果が見られ ($F(3, 1028) = 99.02, p < .001, \eta p^2 = .224$)、1. と 2. の間には有意差は得られ</p>

なかったが、それら (1. と 2.) と 3. の間, 3. と 4. の間には有意差が得られた (全て, $p < .05$)。つまり, VVIQ 得点は, $1. = 2. < 3. < 4.$ の順に大きかった。

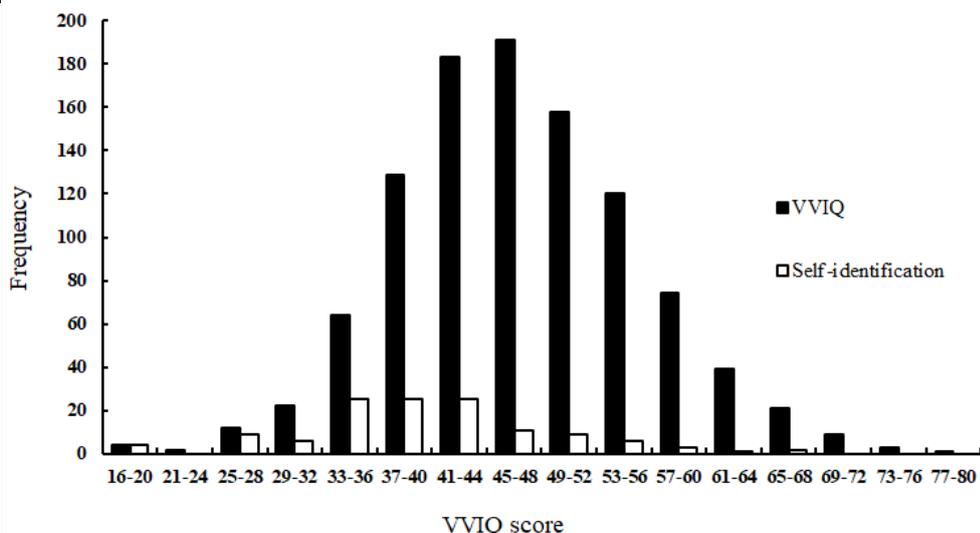


図 1. イメージ欠如と推測される調査対象者の出現率. VVIQ による基準と自己報告 (self-identification) による基準についてそれぞれ出現率を示した。

(まとめ)

先行研究では, 「VVIQ による基準」と「自己報告による基準」について, それぞれ 3.9% (Dance et al., 2022), 10.3% (Faw, 2009) の割合が報告されている。本研究で得られた割合はこれらの知見と類似したものであると言える。

Dance et al. (2022) や Faw (2009) では, 別々の対象者を用いて割合を算出したため, 2つの基準がどの程度一致するのか, については明らかになっていない。本研究では同一の対象者から両基準に関する割合を算出することで, これらの基準の割合は必ずしも一致しないことを示した。VVIQ 得点が低い場合 ($VVIQ \leq 32$) は視覚イメージ欠如に関する自己報告の有無は関係ないが, VVIQ 得点が高い場合 ($33 \leq VVIQ$) は視覚イメージ欠如に関する自己報告がない群の方がある群よりも VVIQ 得点の高いことがわかった。このことから, VVIQ 得点が低くとも視覚イメージが浮かぶと自覚している者, 逆に VVIQ 得点が高くとも視覚イメージが浮かばないと自覚している者の存在が明らかとなった。心的イメージの認知における多様性の存在がうかがえる。

【主な発表論文】

高橋純一 (2022) アファンタジア (aphantasia) 研究の現状と展開, 2021 年度金沢大学 認知科学シンポジウム, 2022 年 3 月 3 日。

高橋純一・齋藤五大・大村一史・安永大地・杉村伸一郎・坂本修一・堀川友慈・行場次朗 (2022) アファンタジアの出現率とサブタイプに関する調査. 日本認知心理学会 第 19 回大会, 2022 年 3 月 1 日。

高橋純一・行場次朗 (2021) アファンタジア (心像多様性) の当事者を対象とした単一事例研究. 東北心理学会第74回大会, 2021年12月11日。

高橋純一・行場次朗 (2021) アファンタジア (心像多様性) における心的イメージの特徴—著書「アファンタジア」の当事者エピソードから—。日本イメージ心理学会 第22回大会, 2021年12月4日。

※ 上記の発表に加えて, 以下の論文を投稿中である。

Takahashi, J., Saito, G., Omura, K., Yasunaga, D., Sugimura, S., Sakamoto, S., Horikawa, T., and Gyoba, J. Appearance ratio and cognitive profiles of multi-sensory imagery in aphantasia.

研究代表者	所属学系・職名 法・行政・社会学系・准教授 氏名 岸見 太一
研究課題	予防と人の移動の政治理論的考察 Crimmigration and the political theory
成果の概要	<p>【背景】 コロナ禍において各国は、感染症流行に対する予防的措置として、Covid-19 流行国からの入国を制限する政策を継続中である。本研究では特に、パンデミック以前より進行していた、非正規滞在者の収容・送還政策の厳格化に着目した。入管法は、行政法である。そのため、入管法違反は、本来的に犯罪ではない。また、入管法違反は治安問題と結びつけては理解されてこなかった。だが、この状況は2000年代に入ってから変化し、日本やアメリカ、イギリス、オーストラリアを中心とする欧米各国では、入管法違反者の増加と治安問題が結びつけて理解されるようになった。その結果、社会不安の低減と犯罪の抑止を名目として、入管法違反の取り締まり・収容・送還が厳格化されてきた。その結果、入管法違反は道徳化され、違反者は道徳的に悪いことをしているとみなされるようになってきた。</p> <p>【目的】 本研究は、上記のような予防を名目とする入国管理の厳格化の正当性を政治理論の観点から検討する。</p> <p>【方法】 政治理論に加えて、法哲学、犯罪学、行政学、社会心理学の知見を総合することで次の三つの問いを検討した。(i.)入国管理厳格化に犯罪の抑止効果はあるのか、(ii.)入管法違反者を潜在的な犯罪者としてスティグマ化することは、非正規滞在者とその他の人びとの社会関係にどのような影響を及ぼすのか、(iii.)i.とii.をふまえたうえで、入国管理の厳格化は正当化されるのか。</p> <p>【成果】 (i.)2010年代以降の欧米諸国の入管政策を対象とする犯罪学の治験は、取り締まり・収容・送還の犯罪抑止効果には否定的である。 (ii.)取り締まり・収容・送還の厳格化には、入管法違反者に対する象徴的非難が含まれており、非正規滞在者のスティグマ化につながる。入管職員についての行政法の研究では、職員の行動は自分が関わる外国人に対する否定的なステレオタイプの影響を大きく受けている。そのため、非正規滞在者のスティグマ化は、入管職員の行動にも大きな影響を与えている。これは政治理論において認識的不正義として知られている主題に関わる。2021年には日本の入管収容施設における収容者の医療放置死事件に関心が集まった。この事件の背景にも、非正規滞在者を犯罪と結びつけるスティグマ化が無関係ではないことを、認識的不正義の観点から考察した。 (iii.)次の二つの根拠から入国管理の厳格化は正当化されない。入国管理の厳格化に犯罪抑止効果は認められていない(i.)。非正規滞在者のスティグマ化は、非正規滞在者とその他の人びとの社会関係を悪化させ、収容施設内での医療放置などの重大な過失を生じさせる要因ともなる(ii.)。</p> <p>【主な発表論文】 岸見太一(近刊)「入管法違反は悪いことなのか」稲葉菜々子・高谷幸・岸見太一『入管を問う(仮)』人文書院 岸見太一(近刊)「なぜ収容者は『動物のように』扱われるのか」稲葉菜々子・高谷幸・岸見太一『入管を問う(仮)』人文書院</p>

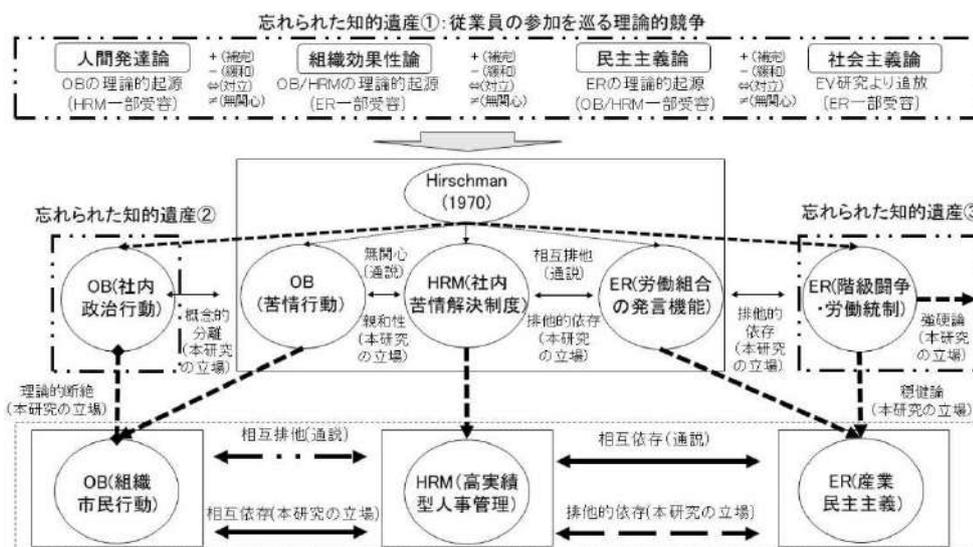
研究代表者	所属学系・職名 法・行政・社会学系・准教授 氏 名 阪本 尚文
研究課題	高橋幸八郎の思想と実践——比較経済史学アーカイブの構築と活用 Study on Thought and Practice of Kohachiro Takahashi: Building and Use of the Archive of Comparative Economic History
成果の概要	<p>【背景】 大塚久雄と並んで比較経済史研究をリードし国際的に活躍した経済史家、高橋幸八郎（1912-82）は、福井の農村に生まれ、東京帝国大学文学部を卒業して戦時下を京城帝国大学法文学部で過ごし、敗戦後は東京大学社会科学研究所で多くの後進を育てながら国際的にも活躍した。「ヨーロッパ近代社会成立史をめぐる日本の輝かしい研究のリーダー」（山之内靖）と評され、欧米の学界で無名な大塚よりも海外では歴史家としては高橋のほうが知られているという評価もある（今谷明他編『20世紀の歴史家たち』1、刀水書房、1997年）。だが、今日も大塚が新たな研究書の主題となっているのと対照的に高橋の先行研究は乏しい。</p> <p>【目的】 申請者は、高橋が1930年代から50年代にかけて送受信した未公開書簡を金沢市内の古書店から入手し、この高橋書簡を整理の上で福島大学附属図書館で公開する準備を整えてきた。加えて、申請者は、2021年に高橋の遺族が保管していた膨大な日記（高橋日記）などの寄贈を受けた。これらを活用し、高橋史学を東アジアの思想史・史学史の流れの中に捉えて、戦後日本の人文・社会科学が前提としてきた理論的基盤の新たな一面やその国際的特徴を明らかにすることが、本研究の目的であった。</p> <p>【方法】 日記は、1941年11月7日に京城に到着した日から始まり、1980年に高橋が入院するまでの期間にして訳40年、全80巻に及ぶ。それらのうち、京城時代に書かれた最初の14巻（表紙に、「青丘日記」と書かれている。青丘とは、朝鮮半島の雅称である）も用いて、以下の3点を解明した。①「封建制から資本主義への教条主義的な移行論者」という紋切り型のイメージに還元し切れない複雑な相貌を、この西洋史家の歴史学は有しており、しかも50年代後半以降に新たな深化を遂げた面があること。②こうした「多面体としての高橋史学」の生成・展開と、東京、京城（ソウル）、福井、パリにおける、都市／農村にまたがる、あるいはトランス・ナショナルな高橋の生活経験とに密接な結びつきがあること。③空間的な境界線を越境することで形成された高橋史学は、同時に、文化史や地域史などの他の歴史学の諸分野との、あるいは、法学や政治学といった他の社会科学諸分野との学問的な境界を越境していく可能性を、（充分に開花しなかったものも含めて）胚胎していたこと。</p> <p>【成果】 <u>阪本尚文</u>「西洋史共同体・京城・権利の宣言——高橋幸八郎の修業時代と後年の憲法思想」を『歴史と経済』（政治経済学・経済史学会）に投稿中。</p>

研究代表者	所属学系・職名 法・行政・社会学系・准教授 氏 名 廣本 由香
研究課題	沖縄県石垣市住民投票請求運動への参加と離脱に関する社会運動研究 Social Movement Research on Participation and Withdrawal from the Referendum Campaign in Ishigaki City, Okinawa
成果の概要	<p>【研究の背景・目的・方法】</p> <p>本研究は、地域社会における運動参加のリスクと参加継続に伴う経済的・身体的・精神的負担に着目し、運動参加からの「フェードアウト」を考察するものである。公共事業や地域開発をめぐる社会運動への参加継続には個人の負担や犠牲を伴うことがあり、とりわけ資源の少ない若者層にとっては運動の参加継続が社会生活にリスクを生む場合がある。</p> <p>本研究で調査対象としたのは、石垣市陸上自衛隊配備の賛否をめぐって、2018年10月に結成された「石垣市住民投票を求める会」（以下、「求める会」）の若者である。2018年11月に住民投票実施に向けて約20名の若者を中心に署名活動が行われたが、2019年2月に市議会で住民投票条例案が否決されて以降は、4名のコアメンバーの活動のみが目立ち、それ以外の若者は活動から離れつつある。</p> <p>本研究では、なぜ「求める会」の若者は運動から離れつつあるのかというリサーチクエスチョンを立て、コアメンバーとそれ以外の若者へのインタビュー調査を計画した。「フェードアウト」の背景を分析の視野に入れることで、個人の置かれた状況に加えて、家族・親族関係や地域社会の環境と文化がどのように運動参加・継続・離脱に影響を与えるのかを検討するためであり、都市における比較的規模が大きい運動体とは違い、地域社会の小規模な運動体においては自由な参加と離脱の弊害となる社会的・文化的要因があると推察できるからである。</p> <p>【先行研究】</p> <p>運動から「離脱」する人びとに着目した富永（2013）は、時間や体力などの資源不足や運動参加による精神的・身体的ストレス、身近な人間関係の捉え直しによって離脱の選択が行われることを明らかにした。さらに、自由に離脱できないコアメンバーや運動自体の「幕引き」が難しい状況に着目した青木（2020）は、離脱の弊害となっている運動体の役割変化と運動の継続を前提とした規範を指摘した。本研究では、運動からの完全な離脱ではなく、活動から離れつつある状態にある「フェードアウト」に注目する。離脱に関連する「フェードアウト」は運動の持続や発展の課題に密接に関係するため、動員を問う際に実践的立場と運動研究の両面で重要な議論となる。</p> <p>【計画の遂行・成果】</p> <p>沖縄県全体における新型コロナウイルスの感染拡大と感染者数の高止まりのため、石垣島でのフィールド調査を遂行することができなかった。そのため、本研究の調査対象者である「求める会」の若者へのインタビュー調査も実施できず、当初の研究計画を思うように進めることができなかった。</p> <p>本研究の計画内容を含めて応募した、科学研究費助成事業（若手研究）「沖縄・石垣島の環境運動史：環境紛争とNIMBY問題をめぐる社会的公正に関する研究」（2022年4月 - 2026年3月）が採択された。</p>

研究代表者	所属学系・職名 経済経営学類・准教授 氏 名 金 善照
研究課題	従業員の発言に関する学際的基礎研究—組織行動論・人的資源管理論・雇用関係論における「群盲評象」の理論的起源と経緯 An Interdisciplinary and Pioneer Study on the Employee Voice: Theoretical Origin and Process of Balkanization Phenomenon in the field of OB, HRM, ER.
成果の概要	<p>【背景及び目的】 本研究では、従業員の発言(Employee Voice; EV)に関する組織行動論(OB)・人的資源管理論(HRM)・雇用関係論(ER)の3学問分野の学問的分化の理論的起源と経緯を検討する。3学問分野間にEVの意味は異なるが、本研究ではWilkinson, Dundon, Donaghey & Freeman(2014:5)の学際的定義(「従業員が自分の仕事、経営者と雇用主の利害関係に関わる組織の懸案について影響力を行使できる様々な方法と手段」)を用いる。本研究の目的は、EVに関する3学問分野の学際的統合を提案している最近のレビュー研究(Barry & Wilkinson, 2016; Mowbray, Wilkinson & Tse, 2015; Wilkinson, Barry & Morrison, 2020)が共有している以下の2点の暗黙的な前提に異を唱えることにある。</p> <p>第1に、1980年代までは3学問分野がHirschman(1970)を理論的背景として共有していたことである。その根拠としてOBのFarrell(1983)のEVLNモデル、HRMのSpencer(1986)の社内発言機能モデル、ERのFreeman & Medoff(1979)の労働組合の発言機能の両面性モデルが挙げられている。これらの研究はHirschman(1970)を引用文献としている。</p> <p>第2に、3学問分野間にEVに関する学問的分化が本格化されたのは1990年代以後である。例えば、Mowbray, Wilkinson & Tse(2015:384)は、1980年代までHRM/ERは苦情処理制度、OBは非公式の苦情行動に注目したものの、学問的分化は顕著ではなかったと指摘している。しかし、EVのポジティブな側面(苦情を解決するための建設的な提案)に注目した2篇の研究(McCabe & Lewin, 1992; Van Dyne & LePine, 1998)をきっかけに3学問分野は独自の道を歩むことになった。具体的に、HRMのEVは高実績型人的資源管理の成果変数として、ERのEVは雇用主の労働統制に対抗するための従業員の権利として、OBのEVは他人や組織に対する協力行動を意味する組織市民行動の特殊な類型として位置づけられた。</p> <p>以上の2点の理論的前提に基づき、最近のレビュー研究はEVに関する学際的統合が可能であるという楽観論を展開している。本研究ではこのような楽観論の認識論的妥当性を問う。</p> <p>【方法及び成果】 本研究では引用分析と内容分析を用いた。具体的に、1980年代の主要文献を2段階まで前方引用・後方引用の引用関係を分析し、主要概念の概念的類似性を分析した。分析結果は【図1】の通りである。</p>

成果の概要

【図1 EVの学問的分化と三つの「忘れられた知的遺産」】



出典：著者作成

1番目の「忘れられた知的遺産」は、EVを包括する上位概念である従業員の意思決定への参加を巡る四つの理論群を検討しているDachler & Wilpert(1978)のレビューである。彼らは、各々の理論群が想定している従業員の意思決定への参加の本質・脈絡・特徴・結果が異なることを指摘している。また、彼らは、四つの理論群がお互い乖離しているわけではなく、複数の理論群の関係設定(【図1】の補完・緩和・対立・無関心)が多様に現れることを指摘している。

Dachler & Wilpert(1978)の概念的枠組みが重要な理由は2つである。

第1に、同分野・同著者が述べる論理の内的一貫性の欠如を説明できるからである。例えば、OBのEVを小説家ジョージ・オーウェルが言った「ニュースピーク」に例えて痛烈に批判しているA.Wilkinsonは、OBのE.Morrisonとの共著論文では両学問分野の統合の必要性を論じている。上記の概念的枠組みを用いると理論群を組み合わせて方式によって論調が変わることも不自然ではないことを理解できる。

第2に、Dachler & Wilpert(1978)は、当時の主要文献であったにもかかわらず、2000年代以後の学際的レビューでは全く引用されていないからである。このような意味で「忘れられた知的遺産①」と表現できるだろう。

2番目の「忘れられた知的遺産」は、OBのFarrell(1983)が同時期発表した社内政治行動に関するレビュー研究(Farrell & Petersen, 1982)である。1980年代OBのEV研究に関する最大の「謎」は、Hirschman(1970)が強調しているEVが内包する葛藤や闘争の脈絡がほとんど反映されていないことである。しかし本研究の分析結果、Farrell & Petersen(1982)は、そのような葛藤や闘争の脈絡をEVから分離し、政治的行動と名付けていることが分かった。同じく、2000年代以後の学際的レビューでは、Farrell & Petersen(1982)は全く引用されていない。このような意味で「忘れられた知的遺産②」といえるだろう。

3番目の「忘れられた知的遺産」は、Hirschman(1970)を巡る当時の政治経済学分野の激しい論争である。Hirschman(1970)が概念化した発言がはたして有効な制度的対案なのかについて批判的に検討しているBarry(1974)を含む一連のレビュー研究が例である。このような政治経済学分野の論争は、Dachler & Wilpert(1978)では社会主義理論群に位置付けられている。しかし、独占資本主義論や労働者革命論に基づいた「過激な」理論は2000年代以後の学際的レビュー研究では全く引用されていない。強いて言えば、Barry & Wilkinson(2016)などのイギリスの批判的経営学(critical management)にその名残が残っているが、同分野はいわゆる主流経営学ではない。このような意味で1970年代のEVに関する研究の主要文献であった社会主義理論群は、以後のEVに関する研究では「追放」された。このような意味で「忘れられた知的遺産③」と名付けることができるだろう。

【今後の研究成果の発表計画】

以上の研究成果をまとめて、一連のレビュー研究を発表する予定である。具体的に、本研究で名付けた三つの「忘れられた知的遺産」を個々のレビュー研究として投稿を準備している。

Barry, B. (1974). Review article: 'exit, voice and loyalty'. *British Journal of Political Science*, 4(1): 79-107.

Barry, M., & Wilkinson, A. (2016). Pro-social or pro-management? A critique of the conception of employee voice as a pro-social behaviour within organizational behaviour. *British Journal of Industrial Relations*, 54(2), 261-284.

Dachler, H. P., & Wilpert, B. (1978). Conceptual dimensions and boundaries of participation in organizations: A critical evaluation. *Administrative Science Quarterly*, 23(1): 1-39.

Farrell, D. (1983). Exit, voice, loyalty, and neglect as responses to job dissatisfaction: A multidimensional scaling study. *Academy of Management Journal*, 26(4), 596-607.

Farrell, D., & Petersen, J. C. (1982). Patterns of political behavior in organization. *Academy of Management Review*, 7(3), 403-412.

Freeman, R. B., & Medoff, J. L. (1979). The two faces of unionism. *Public Interest*, 57(Fall): 69-93.

Hirschman, A. O. (1970). *Exit, voice, and loyalty: Responses to decline in firms, organizations, and states*. Cambridge: Harvard University Press.

McCabe, D. M., & Lewin, D. (1992). Employee voice: A human resource management perspective. *California Management Review*, 34(3), 112-123.

Mowbray, P. K., Wilkinson, A., & Tse, H. H. (2015). An integrative review of employee voice: Identifying a common conceptualization and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 17(3), 382-400.

Spencer, D. G. (1986). Employee voice and employee retention. *Academy of Management Journal*, 29(3), 488-502.

Van Dyne, L., & LePine, J. A. (1998). Helping and voice extra-role behaviors: Evidence of construct and predictive validity. *Academy of Management Journal*, 41(1), 108-119.

Wilkinson, A., Barry, M., & Morrison, E. (2020). Toward an integration of research on employee voice. *Human Resource Management Review*, 30(1). DOI:10.1016/j.hrmmr.2018.12.001.

Wilkinson, A., Dundon, T., Donaghey, J., & Freeman, R. (2014). Employee voice: Charting new terrain. In A. Wilkinson, J. Donaghey, T. Dundon, And R. Freeman (Eds.), *Handbook of Research on Employee Voice* (pp.3-16). Cheltenham: Elgar Press.

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 経済・経営学系・准教授 氏名 三家本 里実</p>
<p>研究課題</p>	<p>保育士「一斉退職」と離職行動に関する研究 —東京・宮城・福島の比較検討 A Study of "Simultaneous Retirement" and Turnover Behavior of Child Care Workers.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>背景 近年、年度末を中心に、全国的に保育士の「一斉退職」が相次ぎ、社会問題となっている。報道を見る限り、直接的な要因には賃金の低さなど、低処遇の問題があるようだ。だが、筆者のこれまでの調査によれば、処遇の問題だけでなく、保育の質に対する不満も関係している。2021年2月には東京都世田谷区の区立保育園で、保育士が園児の嫌がる不適切行為を繰り返した問題で、区が調査を行い、「心理的虐待」があったと認定されている。こうした不適切な行為・虐待が発生している事業所では、そうした保育のあり方に耐えかねた保育士が、それに加担しないために離職するケースも少なくない。 このように、保育内容や質の問題も含め、保育士の離職は何によってもたらされるのかについて、処遇の問題だけでなく、職場に内在して解明する必要がある。</p> <p>目的 一斉退職を経験した、あるいは考えたことのある保育士を対象に、労働条件や不適切保育の有無と内容、保育観と現実とのギャップ等について聞き取りを行い、保育の質と離職との関係性について明らかにする。 これまで、保育士の離職に関する研究・調査では、そのほとんどが処遇の低さを問題としてきた。もちろん、人手不足をはじめとした「量」の問題は重要であるが、保育の「質」についても社会的関心は高い。近年、共働き世帯は増加し、保育士や保育所は、就労する女性を支える重要な存在である。そのため、質の問題と離職について同時に扱うことの意義は大きい。さらに、労働研究においては、モノを生産する労働が主たる対象であるが、対人サービス分野における分析を提供することは、その特殊性の提示や比較という点でも有意義なかたちで貢献することができる。</p> <p>方法 対面による聞き取り調査を希望していたが、新型コロナウイルスの感染状況により、多くはzoomを利用しての聞き取りを実施した（所要時間は、1人あたり1時間～1時間半）。 本調査では、株式会社が運営する認可保育所で勤務している・していた保育士を調査対象とした。保育士を中心に組織する個人加盟ユニオン「介護・保育ユニオン」に調査協力を依頼し、現組合員、過去に組合員であった者、同ユニオンへの相談者の紹介を受け、計16名からの聞き取りを実施した（調査時期は2021年7月から10月）。 対象を株式会社が運営する保育所に限定したのは、2000年代以降の規制緩和のなかで参入し始めた事業体であり、商品化に馴染まないケア分野において営利企業が活動するということは、そこで働く労働者の労働条件や保育の質に負の影響を与える可能性が高いと考えたからである。また、営利法人による保育所は2,457ヶ所（2019年）と、全体の数としては少ないものの、増加傾</p>

向にある（2013年は488ヶ所）。少子化の影響から、長期的に見れば、営利法人の参入がどれほど進むか先行きは不透明であるが、近年、成長産業とされ、株式会社による急速な事業展開が進んでいる点から、本調査の対象として設定した。

また、認可保育所では、保育所保育の基本となる考え方や保育のねらいなどが定められた「保育所保育指針」に則った保育が行われている。国が定めた保育に関する基本的な考えに照らし合わせ、実際の保育がどのように行われているのかを検証する意味で、認可保育所を対象とすることが適切であると考えた。

半構造化インタビューにより、主として、職歴やそれぞれの労働条件、そして保育の質の問題に関して、これまでに保育士が「この保育はどうなのだろうか」と感じた経験があるか（保育所内でマルトリートメント(虐待とほぼ同義であるが、子どもにたいする大人の不適切な関わり全般を指すより広範な概念である)を見聞きした経験の有無)について聞き取りを行った。

成果

(1)職歴

まず、調査対象者の転職経験についてみると、16名中13名が転職を経験しており、5回以上離転職をくり返している者もみられた。調査対象者の一覧は以下の通りである。

	性別	年齢	地域	経験年数	転職経験
1	女性	50	沖縄	11年	2社
2	女性	25	東京	3年	なし
3	女性	48	東京	7年	なし
4	女性	56	東京	20年	6社
5	男性	37	東京	4年	2社
6	女性	52	東京	4年	なし
7	女性	26	神奈川	6年	4社
8	男性	32	東京	8年	4社
9	女性	56	埼玉	13年	4社
10	女性	50	埼玉	20年	11社
11	女性	33	神奈川	12年	6社
12	女性	44	神奈川	15年	11社
13	女性	55	東京	20年以上	6社
14	女性	37	神奈川	15年	9社
15	女性	50	宮城	15年	4社
16	女性	50	宮城	15年	5社

(2)低処遇

各調査対象者の職歴を聞くなかで、それぞれの園を辞めた理由を聞いていくと、主に処遇と保育の質に関する問題が挙げられた。先に処遇について見ていくと、多くが低賃金のもと働いていることがあらためて確認された。

例えば、No.5の月給は、残業代57,000円（33時間分）を含め、手取りで22万円であった。また、転職経験がなく、同一企業で7年働き続けているNo.3も、残業代を入れて、手取りは「20万円ちょっと」ということであった。保育の仕事は好きだが、家族形成が難しいことなどを理由に、転職を考えている調査対象者も確認された。

(3)保育の質

次に、保育のやり方やマルトリートメントの発生が、保育士たちを離職に追い込んでいる様子も確認された。聞き取りを行った保育士たちは、全員、これまでに身体的マルトリートメントや心理的マルトリートメント、そしてネグレクトを見聞きしていた。数件、具体例を挙げておくと、

- ・多動がある子どもを椅子にテープで縛りつける。
- ・早く食べるよう、昼食を子どもの口に無理やり押し込む。
- ・怒鳴って、「保育士=怖い大人」と思わせ、言うことを聞かせる。
- ・「片付けしないと、ご飯食べれないよ」など罰を与える。
- ・仕切りとして使っている段ボールで子どもを閉じ込める。

といった、さまざまなマルトリートメントの実態が確認された。

そして、ほとんどの保育士は、こうした問題を上司や園長に相談し、改善を促すも、適切に対応されていない。加害者に注意したり、園全体で問題を共有し、再発防止に努めるために研修を行ったりするなどが実行されていないのである。むしろ、問題を指摘した保育士が、いじめやパワハラの対象にされるなど、マルトリートメントが改善されるどころか、新たな労働問題を生み出しているケースも確認された。

(4)離職と保育の質の関係

また、1人を除く全員の保育士が、職場の人手不足を訴えており、なかには人手が足りないために、やむなく一時的にでも子どもを椅子に縛り付けておく、といった対応を行っている事例も確認された。

こうした恒常的に人手不足の状態にあることや、問題を指摘しても適切に対処されないという環境において、マルトリートメントは生み出され、また再生産されていることが明らかとなった。そして、このことは当然、保育士のモチベーションを下げたり、マルトリートメントに加担しないよう、自ら辞めるという選択に生み出しているのである。

(5)残された課題

本調査では、東京、宮城、福島の3地域で聞き取り調査を実施し、地域による違いがあるのかを検討する予定であったが、とくに福島での調査対象者を見つけることができず、関東圏の保育士を主な対象として分析を行わざるをえなかった。そのため、地域間の差異について分析することが十分にできなかった。今後、調査対象を広げることを課題としたい。

主な発表論文

- ・学会発表、「『不適切な保育』の発生要因とその構造に関する一考察」、労働社会学会・第33回大会、2021年10月23日
- ・投稿論文、「保育現場におけるマルトリートメントの発生とその要因に関する一考察」、労働社会学会・年報（2022年3月に投稿・審査中）

研究代表者	所属学系・職名 生物・農学系・准教授 氏 名 吉永 和明
研究課題	福島県産エゴマ油の美味しさの科学的評価 Flavor characteristics of perilla oils
成果の概要	<p>【背景・目的】 近年、エゴマ油やアマニ油を代表とする身体に良い植物油（ヘルシーオイル）が注目され、年々その市場規模が拡大している。福島県は古くからエゴマ油を生産しており、エゴマは、「食べると十年長生きする」という意味から、「じゅうねん」と呼ばれている。福島県産エゴマ油の熱心なユーザーは、市場品と比べ生臭さが少なく、豊かな香りをもつと評価しているが、残念ながら全国的な知名度はかなり低い。その要因として、福島県産エゴマ油の機能性評価が科学的に精査させていないことが挙げられる。</p> <p>そこで本研究では、福島県産エゴマ油の美味しさを証明することを目的とし、我々が開発したGCMS法によって分析し、福島県産エゴマ油の美味しさに寄与する成分を特定する。</p> <p>【方法】 サンプルとして、福島県産のエゴマ油（生絞り2種、焙煎絞り2種）計4種と他県産のエゴマ油（生絞り2種、焙煎絞り2種）計4種をSPMEファイバー法にてその揮発成分を捕集し、GCMSに供した。</p> <p>装置 ・多機能オートサンプラ：AOC-6000（島津製作所） ・トリプル四重極型GC-MS：GC-8050NX（島津製作所）</p> <p>分析条件 ・注入法：スプリットレス ・注入口温度：250℃ ・カラム：InertCap Pure-WAX（30 m × 0.25 mm, 0.25 μm） ・オープン温度：40℃（3 min保持）→ 10℃/min昇温 → 250℃（10 min保持） ・カラム流量：1.0 mL/min（キャリアガス：ヘリウム） ・トランスファーライン温度：250℃ ・イオン化モード：EI（電子エネルギー：70eV） ・イオン源温度：200℃ ・測定モード：スキャン（<i>m/z</i> 50-550）</p> <p>SPME ・ファイバー：DVB/Carbon/PDMS（RESTEK） ・ヘッドスペースバイアル容量：20 mL ・試料：検体 5 g ・加熱温度：60℃ ・抽出時間：30 min</p>

【結果・考察】

揮発成分を分析したところ、特徴的なピークが多数検出された。そのうち、特に顕著なピークを同定し、結果を表1に示した。また、表1中の“油脂の劣化臭”および“エゴマの香り”の各種揮発分量を合算し、試料中の総揮発分量として図1、2に示した。

表1. 同定された揮発成分

油脂の劣化臭のキーフレーバー
2-Butenal、Hexanal、Heptanal、Octanal、(E,E)-2,4-Heptadienal、 (E)-2-Nonenal、(E,E)-2,6-Nonadienal、Phenylacetaldehyde
エゴマの香りのキーフレーバー
Perilla ketone、Egomaketone、Isoegomaketone、Perillen

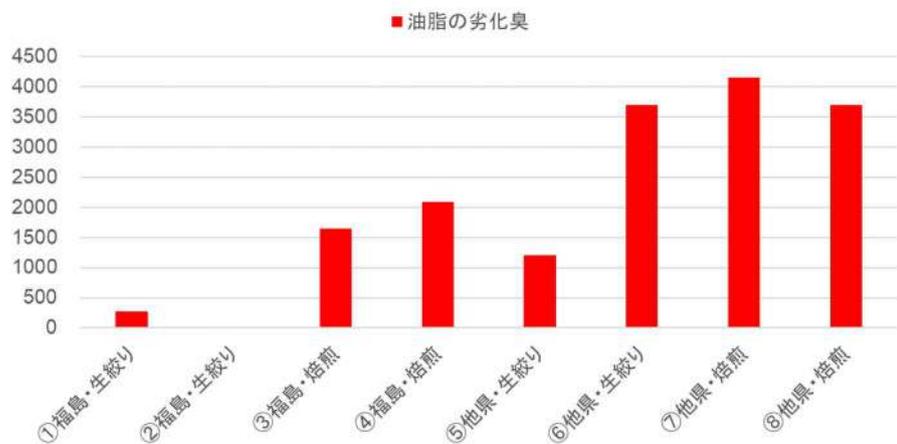


図1. エゴマ油中の油脂の劣化臭 (ppb)

油脂の劣化臭について

図1より、福島県産のエゴマ油（生絞り）は、他県産のエゴマ油（生絞り）と比べ、油脂の劣化臭が少ないことが判明した。また、油脂の劣化臭は、焙煎工程によって増加することが判明した。焙煎エゴマ油間を比較すると、福島県産のエゴマ油（焙煎）は、他県産のエゴマ油（焙煎）と比べ、油脂の劣化臭が少ないことが判明した。

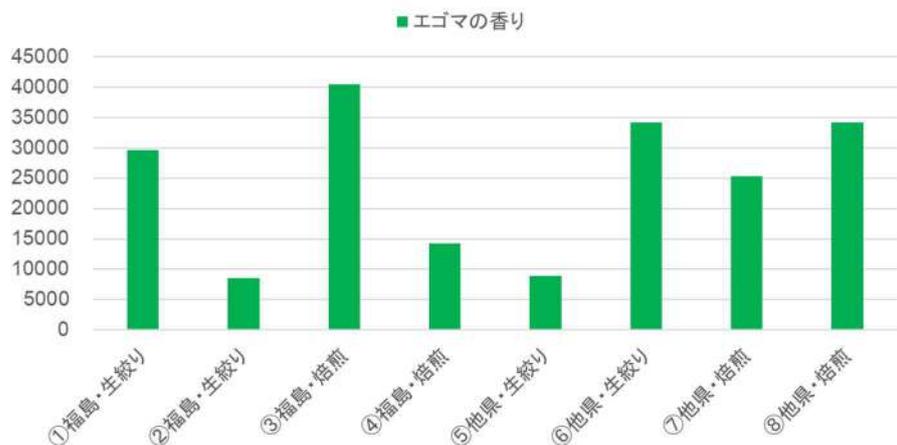


図2. エゴマ油中のエゴマの香り (ppb)

	<p><u>エゴマの香りについて</u></p> <p>図2より、エゴマ油は、県内産または県外産、生絞りまたは焙煎を問わず、エゴマの香りを有することが判明した。</p> <p>【まとめ】</p> <p>福島県産のエゴマ油は、他県産のエゴマ油と比べ、油脂の劣化臭が少なく、エゴマの香りに優れることが判明した。今回の分析結果を用いて、福島県産エゴマ油のPRに繋げていく予定である。</p>
--	---

プロジェクト研究所

プロジェクト研究所一覧

No	研究所名	所長名	所属学類
1	芸術による地域創造研究所	渡邊 晃一	人間発達文化学類
2	小規模自治体研究所	塩谷 弘康	行政政策学類
3	松川事件研究所	初澤 敏生	人間発達文化学類
4	地域スポーツ政策研究所	蓮沼 哲哉	人間発達文化学類
5	災害心理研究所	筒井 雄二	共生システム理工学類
6	資料研究所	黒沢 高秀	共生システム理工学類
7	磐梯朝日自然環境保全研究所	塘 忠顕	共生システム理工学類
8	イメージング（見えない物を見る）研究所	平 修	食農学類
9	環境修復型農林業システム研究所	石川 尚人	食農学類
10	食用油脂研究所	吉永 和明	食農学類

芸術による地域創造研究所 活動報告書

所 長 渡 邊 晃 一

○研究活動内容

I 福島大学芸術による地域創造研究所の概要

1. 研究テーマ・目的

- ・地域の活性化に関する実践的研究
- ・芸術による文化活動を通じた街づくり

○今年度の主な研究メンバー

芸術による地域創造研究所は、学系の専門的領域を横断した学際的な研究を推進し、県内の文化施設の研究員によって構成される複合的な組織。

<研究代表者（研究所長）>

人間発達文化学類 渡邊晃一

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

人間発達文化学類 内藤良行（監査）

人間発達文化学類 初澤敏生

人間発達文化学類 澁澤尚

行政政策学類 久我和巳

共生システム理工学類 永幡幸司

うつくしまふくしま未来支援センター 天野

和彦

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

いわき市立美術館・館長 佐々木吉晴

福島県立博物館・副館長 川延安直

福島県立博物館・主任学芸員 小林めぐみ

福島県立美術館・主任学芸員 増淵鏡子

郡山市立美術館・主任学芸員 杉原聡

東京学芸大学・准教授 笠原広一

北海道教育大学/名誉教授 佐藤昌彦

会津大学・教授 柴崎恭秀

宗像窯窯元/陶芸家 宗像利浩

NPO 法人 commons・理事長 中里知永

2. 研究概要

芸術による地域創造研究所は、学系の専門的領域を横断した学際的な研究を推進し、県内の文化施設の研究員によって構成される複合的な組織である。研究内容としては以下の 7 件があげられる。

(1) 芸術文化による街づくりの意義に関する研究

(2) 芸術文化を通じた地域の活性化の事例研究

- ・国内外の事例収集
- ・成功要因の分析、調査

(3) 県内モデル地域における文化政策研究

・地域文化資源の洗い出しとネットワーク化の研究

- ・地域産業と連携した研究支援
- ・デザイン（新たな商品開発、ブランディング）

(4) アートイベントの企画と運営による実践研究

- ・芸術祭の企画監修、アドバイス
- ・モデル地域における芸術企画の実践研究

今年度の実践研究

二本松市「重陽の芸術祭」

(5) 芸術文化による国際交流

- ・ビエンナーレ、シンポジウム

(6) 東日本大震災後の復興における支援活動

- ・「鯉アートのぼり」
- ・「緊急災害時のユニバーサルデザイン」

(7) 学生の学習効果の検証

- ・演習：「芸術企画演習」
- ・講義：「現代アートマネージメント(COC)」

II. 令和 3 年度の研究報告

1. 研究テーマと概要

1) 芸術企画の受託研究

- ・県内モデル地域における文化政策研究
- ・アートイベントの企画と運営による実践研究

① 事業題目

「福島ビエンナーレ 2022 ～風月の芸術祭～」

に向けての設営準備

② 目的

福島大学との協働により、白河市の歴史や文化を基盤とした芸術作品(絵画、彫刻、書、文学、舞踊、映画等)の創作、鑑賞、体験等の機会を創出することで、市民が地域や文化芸術に対する関心を高め、地域に芳醇な文化を实らせることを目的とする。さらには、市民参画により運営することで人づくり、まちづくりを推進し、全国にPRし集客を図ることで人的交流や観光振興、経済活性化を推進する。

③ 研究期間

令和3年4月1日～令和5年3月31日

④ 事業事務局

〒961-8602 福島県白河市八幡小路7番地1

⑤ 主な活動内容

令和3年度は、白河の歴史、文化に根付いてきた「狛犬・神獣」の歴史的な史料と重ねて展開した。

具体的には、アーティストの小松美羽氏が白河の狛犬を紹介する冊子を作成することの支援活動を行なった。



2) 芸術企画のアドバイザーの委嘱

① 事業題目

JAMSTEC(国立研究開発法人海洋研究開発機構)

50周年事業「Art X Science」企画にかかる各種助言

② 目的

本機構では創立50周年の節目を迎えるにあたり様々な記念事業を企画しており、これらの取組を通じて50年の歩みを振り返るとともに、未来に向かって新たな一歩を踏み出す契機としたいと考える中で、芸術分野における長年の経験に基づいた、アドバイスを委嘱された。

③ 研究期間

令和3年4月1日～令和4年3月31日

④ 事業事務局

JAMSTEC(国立研究開発法人海洋研究開発機構)

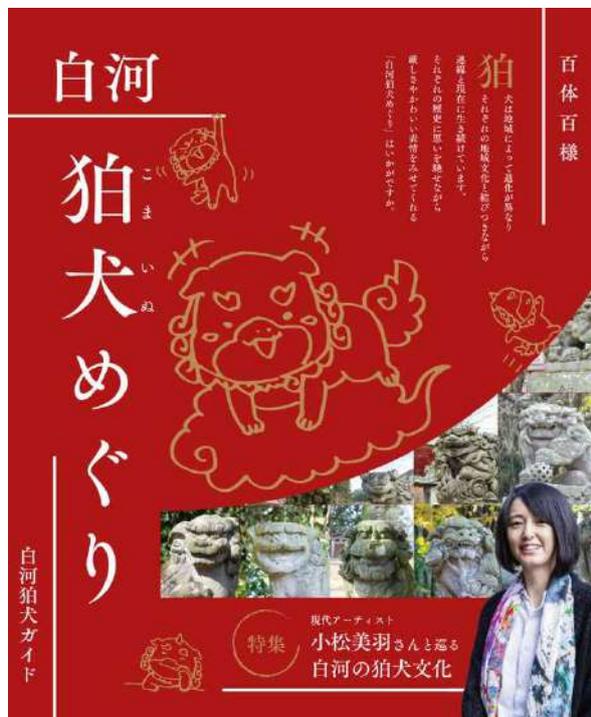
オンラインイベント/ 令和3年11月16日

「アート x サイエンス紹介

- サイエンスの中にあるアートの価値 -」

総合司会:

・豊福高志 (JAMSTEC50周年記念事業統括)



- ・ 椿 玲未 (JAMSTEC50 周年記念事業アドバイザー パネリスト)
- ・ 渡邊晃一 (福島大学芸術による地域創造研究所)
- ・ 小國健二 (JAMSTEC 付加価値情報創生部門
数理科学・先端技術研究開発センターセンター長)
- ・ 廣部紗也子 (JAMSTEC 付加価値情報創生部門
数理科学・先端技術研究開発センター
計算科学・工学グループ)
- ・ 長野由梨子 (JAMSTEC 地球環境部門
海洋生物
環境影響研究センター深海生物多様性研究グループ)
- ・ 笠原敬弘 (JAMSTEC 経営企画部 企画課)
- ・ 後藤久美 (JAMSTEC 研究推進部研究推進第 2 課)



#科学技術 #海 #50周年
JAMSTEC創立50周年記念オンラインイベント



JAMSTEC 50th Anniversary
Sailing for the Earth,
Diving for Science & Technology

JAMSTEC 創立 50周年記念 オンラインイベント

日時：2021年11月16日(火) 13:30～17:30
接続先：YouTube ライブ配信
<https://youtu.be/8DrEywal66c>

第一部 (13:30-14:20)
13:30 理事長挨拶
特別公演
JAMSTEC 気候変動予測研究紹介
～真鍋フェローのノーベル賞受賞を記念して～
休憩(10分間)

第二部 50周年記念事業の紹介 (14:30-17:30)
14:30・JAMSTECの「自画像」
・10大研究紹介
15:30・すべらない砂甲子園
ベスト8紹介
・ビーチxサイエンス紹介
行方不明のプラゴミを探しています
・アートxサイエンス紹介
サイエンスの中にあるアートの価値
・寄附紹介
・エンディング

株式会社フロンティア
サポーター募集中心

JAMSTEC 国立研究開発法人 海洋研究開発機構
www.jamstec.go.jp/50th/ twitter.com/JAMSTEC_PR

JAMSTEC での作品展示風景

3) 研究所主催の企画展

①事業題目：『水の惑星「地球」展

～海と宇宙から知る地球のすがた～

②目的：宇宙をテーマとする科学館ならではの視点から「海洋教育」を芸術分野の要素を取り入れた。

「STEAM」教育の一環として実践。地球環境へ大きな影響力を持つ「海洋環境」の保全に対する意識を喚起させるとともに、豊かな自然環境を守り、次世代に引き継ぐことの大切さを学ぶ機会とするSDGs目標14「海の豊かさを守ろう」への理解を促した。

③研究機関：令和 3 年 8 月 1 日

～令和 4 年 3 月 31 日

④開催場所：郡山市ふれあい科学館

⑤共催：郡山市ふれあい科学館

⑥後援：JAMSTEC (国立研究開発法人海洋研究開発機構)

⑦助成：2021年度「海の学び ミュージアムサポート」



2. 今後の展望

2021 年度は東日本大震災後、10 年を迎えた。福島県は原子力発電所の事故によって、伝統的な文化が失われつつある中で、様々な取り組みに本研究所も活動支援をしてきた。

2021 年度はまた新型コロナウイルス (COVID-19) の感染拡大から、様々な芸術活動やシンポジウム等の企画が制限されたが、そのなかでも出来ることを模索し、オンラインなども活用しながら地域の文化活動を様々な角度から支援する機会を提供してきた。

芸術による文化創造研究所は現代の芸術活動をソフトの面から支援し、これまで構築した人のネットワーク、文化施設、産・学・官の連携により、福島からの文化発信の基盤を形成してきた。若い人たちが幅広い芸術活動に触れ合うことを通して、交流する機会を促進し、福島の新しい地域創造に積極的に関与し、学生が地域文化を考える契機として推進していきたい。

小規模自治体研究所活動報告書

所 長 塩谷 弘康

○研究目的

小規模自治体研究所は、平成の大合併の時代にあっても、自立の道を選んだ小規模自治体が、その住民とともに行う持続可能な地域づくりをサポートしてきた。とりわけ、東日本大震災後には、それまで行ってきた、県内外の各自治体の首長や職員たちとの研究会・シンポジウムの開催といった学術的な研究・交流活動ばかりではなく、避難指示地域の女性農業者たちとともに「かーちゃんのか・プロジェクト」を立ち上げるなど、実践的な課題にも大胆に取り組んできた。東北地方のみならず、全国的にも珍しい「小規模自治体」に焦点を絞った研究所として、持続可能な農村地域・地方都市のあり方について、国際比較も加えた学術的研究とともに、小規模自治体の「現場」の課題に即した実践的な活動にも意欲的に取り組むこととする。

○研究メンバー

< 研究代表者（研究所長） >

塩谷 弘康
理事・副学長、教授

< 研究分担者（プロジェクト研究員） >

岩崎 由美子 行政政策学類教授
荒木田 岳 行政政策学類教授
大黒 太郎 行政政策学類准教授

< 連携研究者（プロジェクト客員研究員） >

千葉 悦子 福島大学行政政策学類名誉教授
松野 光伸 福島大学行政政策学類名誉教授

○研究活動内容

2021 年度の本研究所における研究・実践活動は以下のとおりである。

1. 飯舘村との協定に基づく活動

2017 年 4 月に、本学と飯舘村は、「までいな家協力協定書」を締結した。また、本学行政政

策学類は村と独自に「復興連携協定」を締結し、飯舘村帰村後の復興にむけて、大学と村とがこれまで以上に密接に協働することとなった。

小規模自治体研究所は、村と大学・行政政策学類との間にたつて、協定に基づく具体的な活動を企画・実施する役割を担ってきた。その際、①村や住民の要望に基づき、協働で活動を実施する、②教員のみではなく、本学学生が活動の中心的メンバーとしてかかわる、③1 年間の成果を「形」として残し、村や村民に対してその成果を報告する、との方針のもと、2021 年度は以下のプロジェクトを企画、実現した。

（1）飯舘村「村民食堂」プロジェクト

2021 年度は新規事業として、村の高齢者と連携した「いいたて村の村民食堂プロジェクト」を実施した。5 月には飯舘村コミュニティセンター「ふれあい館」、12 月には村内の大学生活動の拠点「までいな家」で、村民がつくる「漬物」をメインとした「一汁一菜膳」を提供した。5 月には昔レシピによるかしわ餅の提供、12 月には村のもち米品種である「あぶくま餅」を使った煎餅やもちピザの試作なども実施し、「食」を通じた村民間交流、村民と学生との交流を深めると同時に、古いレシピの継承や新レシピの提案まで幅広い意義を持つ活動となった。本プロジェクトは次年度以降も継続実施の予定である。

2. 被災地と県内外の若い世代を繋ぐ取り組み

（1）国立台北大学との交流会

3 年目に入った被災地と県内外（国外を含む）の若い世代を繋ぐ取り組みは、新型コロナウイルスの蔓延という事態のなかで、今年もまたさまざまなプロジェクトの断念に追い込まれたが、「コロナ時代の国際地域間交流を諦めない」との決意のもと、昨年度に引き続き、学術交流協定校である国立台北大学の学生とのズームを使った研究交流会を実施した。小規模自治体研究所と行政政策学類の学生たちからは被災

の現状を報告し、議論のなかで、コロナ終息後の「地域づくり」に関する研究交流、双方を訪ね合う研修旅行の企画等についての提案がなされた。

(2) 「福島の若者が知りたい」冊子の発行

コロナ禍でも可能な台湾との交流活動として本年度は、福島の若者の日常生活を台湾の若者たちに伝える冊子の発行を企画した。行政政策学類生を中心に、本学学生がその日々の生活—毎日の食事から、恋愛事情、アルバイト経験、被災体験から復興支援活動まで—を、感じたままにつづった 31 のショートストーリーをまとめた。この冊子は、日本語と中文（繁体字）の 2 か国語で作成され、年度末に『福島の学生から台湾の友人たちへ—私たちの福島生活 31 のストーリー』として発行された。

3. 福島県内の地域づくり活動

当研究所では、自治体や地域からの依頼・要望にこたえる形で、研究メンバー単独で、あるいは福島大学生とともに、地域づくりを積極的に支援している。

2021 年度も、震災前から金谷川地域の住民と行っている「Uプロジェクト」を継続的に活動した。また、南会津地域・西会津地域においても、自治体や移住者等と連携しながら、学生とともに地域活動に携わってきた。本研究所は、地域と大学とが協働して農山村集落の再生に取り組む「域学連携」に力を入れており、今後継続的で意義あるプロジェクトへと展開していく。

4. 新たな研究活動の展開

持続可能な農村地域、小規模自治体の仕組みづくりを研究する当研究所は、震災前からの定期的な勉強会の実施に加え、震災後の新たな課題への学術的・実践的な取り組みを進める中で、「過疎」の歴史的研究、国際比較に取り組む必要性を強く実感してきた。今後も、実践と研究を結び付ける活動を展開していきたい。

松川事件研究所活動報告書

所長 初澤 敏生

○研究目的

松川事件にかかる資料の収集・整理を行うとともに、それを活用した研究を行う。

○研究メンバー

<研究代表者（研究所長）>

初澤 敏生（人間発達文化学類・教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

金井 光生（行政政策学類・教授）

熊澤 透（経済経営学類・教授）

小山 良太（経済経営学類・教授）

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

荒木 貢（あぶくま法律事務所・弁護士）

今野 順夫（福島大学名誉教授）

広田 次男（広田法律事務所・弁護士）

安田 純治（安田法律事務所・弁護士）

渡邊 純（けやき法律事務所・弁護士）

○研究活動内容

昨年度に引き続き、今年度も新型コロナウイルスの影響で、松川資料室が事実上の休室状態となり、十分な活動ができなかった。外部からの見学要請もすべて断らざるをえず、心苦しい一年となった。そのような中でも資料整理等は継続している。以下、今年度のトピックス的な活動を紹介する。

1. ユネスコ「世界記憶遺産」への申請

ユネスコが世界記憶遺産への申請受付を再開した。それに合わせて本研究所も申請のための準備を再開した。文部科学省が各種の要項を公開してから締め切りまでにあまり時間がなく、短期間のうちに対応せざるを得なかったが、松川運動記念会の協力を得て申請書を完成させることができた。

今回の申請は資料の使用許可を得ることができた4人の元被告とその家族の資料に限定し、家族との手紙のやりとりを中心として、家族の結びつきを中心としてまとめた。申請にあたって記者会見を開いたため、多くの新聞等によって取り上げられた。残念ながら国内審査におい

て推薦対象とはならなかったが、これを契機に資料整理は大きく前進し、一部ではあるが著作権処理も終了し、研究のための使用が可能になった。今後はこれらの資料の活用を進めて研究業績を整えていきたい。

2. 資料の整理・保存

昨年度に引き続き、資料室で保存しているハガキ・手紙類を中心に整理を行った。著作権を持つ差出人ごとにオリジナル資料の整理と遮光対策を実施し、ほぼ完了した。

3. 著作権保護体制の強化

昨年度に引き続き、松川事件記念会のお力添えを頂き、手紙類の著作権に対して使用許可をえるための活動を継続した。しかし、新型コロナウイルスの影響もあり、直接ご説明に上がることも困難で活動が制約され、新しい承諾を得ることはできなかった。

4. 見学者対応

前述の通り、今年度は新型コロナウイルスの影響で事実上の休室状態となり、見学者は受け入れなかった。ただし、問合せ等が4件あり、それには電話、メール等を用いて対応した。うち1件は福島大学の学生で、ゼミで松川事件を勉強して関心を持ったとのことであった。学内では毎年のように松川事件がゼミで取り上げられており、事件への関心が衰えていないことがうかがわれる。他の3件は外部からの問合せであり、研究員が調査の上回答した。また、問い合わせに関連して新聞社からの取材も1件あった。

福島大学地域スポーツ政策研究所活動報告書

所長 蓮沼 哲哉

○研究目的

本研究所では、「地域・クラブ・共生」型スポーツ政策への転換をコンセプトに、地域の自主的・主体的取組みを基本とし、理論と実践の両面からアプローチしていくことを目的として活動しています。

地域において、スポーツは誰にでも、いつでもできる環境が用意され、個人で健康増進、体力向上に取り組むことができるようにすべきだと考えています。現代の生活習慣から、子どもから高齢者まで運動離れが叫ばれ、子どもの体力低下は重要な問題となっています。福島においては、その原因が震災の影響と関連性があることも考えていかなければなりません。また、新型コロナウイルス感染拡大により、スポーツイベントが延期、中止となり、スポーツ界には大きな影響がありました。

このように、社会の情勢に影響を受けながらも、地域の課題解決に向けて「持続可能なスポーツ社会」を実現するために、地域の資源や人材を生かし、地域住民の健康と活力ある生活を目指した取組みを実現するために研究や実践をしています。

○研究メンバー

<研究代表者（研究所長）>

蓮沼 哲哉 人間発達文化学類・准教授

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

安田 俊広 人間発達文化学類・教授

鈴木 裕美子 人間発達文化学類・特任教授

小川 宏 人間発達文化学類・教授

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

赤木 弘喜

（農スポプロジェクトリーダー）

○研究活動内容

**【スポーツを活用したコミュニティ振興
～農スポまちづくり～】（赤木、蓮沼）**

令和元年から実施している「農スポプロジェクト」において、本学のスポーツ専攻の学生と農学専攻の学生が労働力と成り得る可能性や

アスリートのセカンドキャリアとして農業界への進出を考え、「農業」と「スポーツ」という2つを組み合わせることで、それぞれの課題の解決を目指すとともに、新たな働き方を見出し得るような実証実験を行ってきました。

特に今年度は、J3の福島ユナイテッドと協働して事業を行うことができました。福島ユナイテッドには「農業部」という事業があり、プロスポーツチームが地域の農家と連携し、実際に選手が農作業を行い、農産物を育て、販売しています。さらに地域の農産物の販売などを試合時、遠征時に行い、福島の農産物を積極的に売り込み、地域の農業の発展、地域貢献、活性化に取り組んでいます。そこで、今回は福島ユナイテッドと協働して、福島市松川地区のスポーツ少年団の子どもたちに「農スポ」を体験する事業を行いました。子どもたちはトップコーチからサッカー指導を受け、その後、その子どもたちが福島ユナイテッドが関わっているリンゴ農家の収穫を行うというプログラムを提供しました。商品となるリンゴを丁寧に収穫し、大事に運ぶという体験から農業の大変さを感じながらも、収穫の達成感や喜びを体験し、そして福島のフルーツの美味しさを味わうことができました。そして、子どもたちは、チーム関係者および農家さんから、なぜプロチームが農業を行っているのか直接学ぶことができました。プロチームが農業を行う事例は全国的にも増えてきているので、この調査については継続して行き、「農スポ」研究をさらに深めていきたいと思っています。





【農スポ講演会：福島県立修明高校】(蓮沼)

農業学科のある修明高校にて「農スポ」についての講演を行いました。農業高校では、農業を学ぶことは当然であるが、運動部に所属し活動を行っている生徒たちが多数います。また、農業を専門として教えている先生方でも部活動に積極的に取り組む先生方がいます。まさに地域において「農スポ」活動のモデルであると考えます。講演後、生徒たちから「新たな発見となった」となったという意見を多数聞くことができたことから、「農業とスポーツ」で地域を支える人材として活躍してくれることを期待したいと思います。

【2021 ビーチフェスタ in 相馬】(小川、蓮沼)

東日本大震災後、2018年に再開された相馬市原釜尾浜海水浴場を会場にし、相馬市の関係者の皆様のご協力と東京都や日本アスリート会議からの支援によって、ビーチフェスタを実施しました。プログラムとしては、対象者を福島県全域の中学生とし、メイン種目となるビーチバレーボール、他種目として、SUP、水上ゴザ走り、水中棒高跳び込みなどを行い、相馬の海は元気あるひと時となりました。

今年は新型コロナウイルス感染拡大の影響で延期されていた東京オリンピック・パラリンピックも開催されましたが、「復興五輪」という名はコロナの陰に隠れてしまっていました。そこで、被災地の復興、福島の復興に繋げるためにも開催しました。また、これまでも福島大学が4年間継続して開催してきた事業でもあり、被災地においてオリンピックレガシーとするためにも重要な取り組みとなりました。

五輪の先に

⑤ 被災地 活気呼ぶ契機に

整備された常設のコートでビーチバレーボールをする中学生たち(7月25日、相馬市原釜)

相馬市の原釜尾海水浴場で7月25日、県内の中学生が参加してビーチバレーボール大会が開かれた。何げないまの大会だったが、復興五輪の契機となる。パブリックの公設プログラムの活動の中心は被災地の学生で、実行委員長を務める3年の秋山隼人(さん)は「企画を通じて復興五輪の契機となる。今も残っている感動がある。今後も続けて五輪のレガシー(遺産)にしていきたい」と話した。

東日本大震災で被災した相馬市は、2018年に営業を再開した。海を観光資源とする市として復興のシンボルとする。この学生たちは、このビーチバレーボール大会で被災地を盛り上げようとする。被災地を盛り上げる活動の契機となる。東日本大震災で被災した相馬市は、2018年に営業を再開した。海を観光資源とする市として復興のシンボルとする。この学生たちは、このビーチバレーボール大会で被災地を盛り上げようとする。被災地を盛り上げる活動の契機となる。東日本大震災で被災した相馬市は、2018年に営業を再開した。海を観光資源とする市として復興のシンボルとする。この学生たちは、このビーチバレーボール大会で被災地を盛り上げようとする。被災地を盛り上げる活動の契機となる。

【伊達市健康増進事業】(安田)

伊達市より健康増進事業を受諾し、運動指導員による運動教室として、「筋力向上プログラム」「有酸素運動プログラム」「ノルディックウォーキング教室」「子ども運動指導プログラム」を実施し、地域住民の健康増進に取り組みました。また、スポーツ教室として、「キッズダンススクール」「バドミントン教室」「ヨガクラス」「上手に食べて痩せる! ダイエット教室」なども定期に行い、住民の健康への意識付け、および定着を図る取り組みをしました。参加者に対しては、運動指導に加え体力測定や調査なども行っており、実践と研究を進めることができました。

【楽しい健康体操】(年間継続講座)(鈴木)

月1~3回活動している蓬萊学習センター健康づくりサークルから依頼を受け、高齢者25名を対象に健康体操を実施しました。寝たきりや認知症を予防するために、ストレッチ、手遊び、脳トレ体操、ヨガ、ダンス、用具(お手玉、ダンベル、チューブ、鳴子)を用いた体操、椅子体操、アイソメトリックトレーニング、骨体操、つば体操を実施しました。

【しなやかな身体作り】(年間継続講座)(鈴木)

月2回活動している信夫学習センターさわやかシェイプアップクラブから依頼を受け、50代～60代主婦8名を対象に健康体操を実施しました。コロナ禍で運動不足がちな日常に運動を取り入れていただけるよう、ストレッチ、脳トレ体操、ヨガ、ダンス、ジョギング、長寿体操、かかと落とし、レッグランジ、バーレッスン、筋肉体操、骨体操、チューブ体操、糖尿病予防体操、つば体操などを行いました。

【インクルーシブダンス(マツケンサンバ)】(クラブは年間継続サークルで、ダンスは単発講座)(鈴木)

あぶくま陸上レインボークラブの月例会で、小学生から成人までの障害児・者12名を対象にダンスの指導を行いました。マツケンサンバは事前にリクエストがあり、ストレッチ、リズム体操、ダンスステップでウォーミングアップを行った後、マツケンサンバを練習しました。スポーツのサークルで、力を出すことは得意であるが、力を抜いたりリズムに乗るのが難しかったです。受講生は、サンバステップの練習に夢中になって取り組んでいました。

【市民学習プラン支援事業 知って得する健康講座 ～脳トレ、筋トレ、骨体操～】(ももりん体操クラブは年間継続サークルで、今回の事業は単発講座)(鈴木)

野田町婦人会とももりん体操クラブから依頼を受けて、高齢者20名を対象に健康体操を実施しました。コロナに罹らないための予防法やフレイル対策について講義し、ストレッチ、手遊び、脳トレ体操、ヨガ、チューブ体操、椅子体操、アイソメトリックトレーニング、骨体操、つば体操などを実施しました。

【健康で長生きするための脳トレ、筋トレ、骨体操】(単発講座)(鈴木)

郡山市立橋地域公民館から依頼を受けた「橘ときめき大学」は、残念ながら新型コロナウイルス蔓延のため、中止となりました。

【うつくしま広域スポーツセンター事業

総合型クラブ:大玉スポーツクラブとの連携事業】(蓮沼)

継続事業として、福島県体育協会うつくしま

広域スポーツセンターから依頼を受け、大玉村にある総合型クラブ「大玉スポーツクラブ」と連携事業を行ないました。

体育協会主催のスポーツ研修会では「コロナ禍でも運動不足解消!手軽にできる運動法」として、老若男女が気軽にできる運動をプログラムして提供しました。



また、「おおたま生き粋大学」では、高齢者の方々へ「家でも取り組めるストレッチ&トレーニング!」に実践を通して提供しました。

どちらの事業においても、コロナ禍で運動不足になりがちな状況を少しでも改善するために、気軽にいつでも楽しくできる運動を行い、その内容は冊子にして参加者全員に配布しました。



【総合型地域スポーツクラブ運営支援】(蓮沼)

大玉村にある総合型クラブの運営支援として、クラブ内にランニングクラブを設立。運営アドバイスおよび会員への指導を行った。

【スポーツイベント運営支援および学生ボランティア派遣】(蓮沼)

スポーツイベント運営支援として、福島県ト

ライアスロン協会と協働して行いました。

「かわうちトライアスロン大会」では、川内村において、スポーツ施設の有効活用と地域への交流人口を増やすことを目的として行いました。コロナ禍ということで東北地方に限定をしましたが、100名以上の方が参加しました。



「アクアスロンinこおりやま開成山公園」では、運営ボランティアに学生を派遣して、運営の各所で活躍してくれました。学生は普段は「する」側が多いですが、スポーツボランティアを通して「支える」側に立ち、スポーツの価値をあらためて感じる事ができました。



【総括】

今年度も新型コロナウイルス感染の影響は大きく、中止にせざる得ない状況の事業もありました。しかし、研究所として地域からのニーズをしっかりと受け止め、コロナ禍でもできることを模索し実践に移してきました。課題解決には継続していくことが重要であり、「持続可能なスポーツ社会」を目指し、地域貢献に努めていきたいと思ひます。

災害心理研究所研究所活動報告書

所長 筒井 雄二

○研究目的

原子力災害による放射線被ばくに対する不安や恐怖が人々の心理的健康と子どもたちの発達に及ぼす影響のメカニズムを明らかにする。これにより、原子力災害が引き起こす心理的影響をより小さくするために有効な心理学的対処方略を開発する。

○研究メンバー

＜研究代表者（研究所長）＞

筒井雄二（福島大学共生システム理工学類・教授）

＜研究分担者（プロジェクト研究員）＞

高谷理恵子（福島大学人間発達文化学類・教授）

富永美佐子（福島大学人間発達文化学類・准教授）

本多 環（福島大学うつくしまふくしま未来支援センター・特任教授）

＜連携研究者（プロジェクト客員研究員）＞

氏家達夫（放送大学愛知学習センター・特任教授）

木下富雄（京都大学名誉教授、(財)国際高等研究所フェロー）

坂田桐子（広島大学大学院総合科学研究科・教授）

元吉忠寛（関西大学社会安全学部・教授）

○研究活動内容

【科学研究費補助金 基盤研究(B)原発事故に関連する放射線不安はなぜ消えないのか：精神影響長期化のメカニズムの解明（研究代表者：筒井雄二）（課題番号：17H02622）】

自然災害と精神的問題との関係については、これまで様々な研究が行われてきましたが、原発事故と精神的問題との関係については、これまであまり研究が行われてきませんでした。2011年3月に私たちの暮らしている地域で起こった原発事故は、人々にどのような精神的問題を引き起こしたのか、その問題がいったいどの

ようなメカニズムで引き起こされ、どのような心理学的ケアが有効であるのかについて明らかにすることは地域の問題としてだけでなく、今後、世界のどこかで再び発生するかもしれない原子力災害の問題に備えるためにも、今、この問題に取り組むことは大きな意味があると思っています。

これまでの私たちの研究では、放射線不安や原発事故に起因すると考えられる精神症状は、事故からの時間経過とともに減衰してきたことが示されました。しかし、事故から10年が過ぎ、新たにわかってきたことがあります。それは、事故当時に生まれた子どもたちの心の発達の問題です。感情や注意力をコントロールする機能が十分に発達していない可能性が、これまでの私たちの研究によって明らかにされています。

そこで、原発事故前後に福島で生まれ育った子どもたちの社会情動性の発達の状況について調査を行い、精神的発達に関する問題がどのような心理学的メカニズムで引き起こされたのかを解明する研究プロジェクトに私たちは取り組みたいと考えました。

私たちの研究グループでは、2014年に福島県内において、生後4か月、18か月、42か月の幼児とその母親を対象に、母子の精神的健康に関する訪問調査を実施し、その際に社会情動性に関する調査もあわせて実施しました。

今回の研究では、再び同じ調査対象者に協力を依頼し、社会情動性に関する調査も含めた原発事故に関連する心理的影響に関する調査を行い、学童へと成長した子どもたちにおける精神的発達について調査いたしました。今後、これらの結果をとりまとめ分析を進める予定です。

【福島の母たち・若者たちの心からの声を発信するプロジェクト：第3期：いま、福島で暮らす私がみんなにきいてほしい福島のこと】

当該プロジェクトは2019年度、Yahoo! Japan「Search for 3.11 検索は応援になる」の寄附を利用した研究としてスタートし、今年度は第3期として、「いま、福島で暮らす私がみんなにき

いてほしい福島のこと」と題して実施しました。原発事故を経験した福島県で、子どもを育ててきた（育てている）母たちの声、若者たちの声を、ホームページを通して全国にむけて発信することを目標としたプロジェクトです。これまであまり語られることのなかった原発事故の経験者の声を作文として集め、福島の人々があのときどんなことを経験し、どんな日々を暮らしてきたのか、現在の被災地、被災者の状況はどうかかなど、福島の人々の声を通して、福島の現状を全国に伝えていく必要があると考えています。

当該プロジェクトには、福島大学プロジェクト研究費を利用し、災害心理研究所のホームページ上でプロジェクトへの協力を呼び掛けたうえで、集めた作文を特設ページにて公開しています。

福島大学資料研究所活動報告書

所長 黒沢 高秀

○研究目的

福島大学で所蔵している研究資料や郷土資料の適正保管や活用を図るとともに、図書資料や各種情報と結びつけ、教育・研究・地域との連携を推進する。

○研究メンバー

<研究代表者（研究所長）>

黒沢高秀（共生システム理工学類・教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

菊地芳朗（行政政策学類・教授）

阿部浩一（行政政策学類・教授）

塘 忠顕（共生システム理工学類・教授）

徳竹 剛（行政政策学類・准教授）

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

澁澤 尚（人間発達文化学類・教授）

小松賢司（人間発達文化学類・准教授）

笠井博則（共生システム理工学類・准教授）

難波謙二（共生システム理工学類・教授）

鍵和田賢（人間発達文化学類・准教授）

○研究活動内容

大学貴重資料の整理・活用

経済経営学類と協力して整理を行ってきた福島高等商業学校資料について、文書の概要とともに作成年や表題などの一覧を含む『福島高等商業学校文書目録』にまとめ、2021年7月31日に福島大学経済経営学類より発行した（図1）。

昨年度に続き、戦国大名伊達氏をはじめとする中世福島・東北史の研究で著名な小林清治名誉教授の旧蔵資料の再整理を継続した（図2）。

福島大学貴重資料保管室植物標本室FKSEでは2021年4月1日～2022年3月31日の間に、のべ2名の学外の研究者の訪問利用があった。また、研究者からの7件の標本データベースのデータ照会に対応した。また、環境放射能研の研究資料の蘚苔類標本に関して、学外の研究者に1件の標本同定依頼を行った。2020年7月の九州豪雨で被災し、水害で浸水被害にあった熊本県人吉市の人吉城歴史館に保管されていた「前原勘次郎植物標本」の修復に国内の博物館・大学等

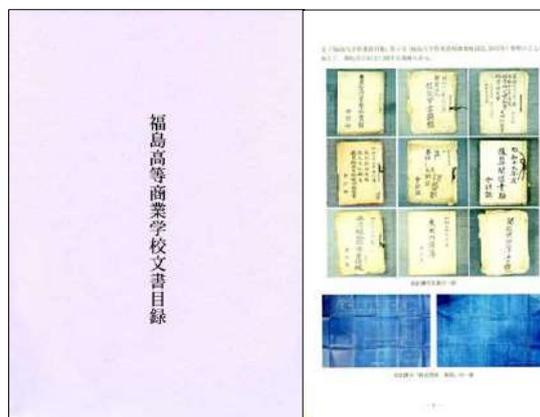


図1 福島高等商業学校文書目録。

の48施設とともに昨年度から取り組んできたが（安田他 2021）、修復が完了し、人吉市役所教育部歴史文化課に返還した。この件に関し、福島大学宛に2021年3月9日付けでお礼状が届いた。

ふじのくに地球環境史ミュージアム企画展「県勢標本「静岡発」自然史コレクションから見えるもの」（会期：2021年4月24日～11月7日）にフジタイゲキの標本や研究に関する資料を貸し出しするなどの協力を行った。

主催展示事業

ふじのくに地球環境史ミュージアム企画展「県勢標本」里帰り展（主催：福島大学資料研究所）を2021年12月20日～1月17日に福島大学



図2 小林清治名誉教授資料の再整理の様子。2021年12月7日撮影。

附属図書館1階ロビーで開催した(図3)。これはふじのくに地球環境史ミュージアム企画展で展示された福島大学貴重資料保管室所蔵標本を展示し、貴重資料保管室で保管している資料の価値を示すことを目的に行った展示である。福島大学教員が研究したフジタイゲキの標本や、静岡県内の研究者とやり取りした手紙、標本をもとにした論文などが展示された。新型コロナウイルス感染防止のために、プレスリリースなどは行わず、図書館の入場制限により学外者の閲覧はできなかったが、学内から多くの人々が訪れ、そのうち記帳をした人は主催関係者(研究所メンバーとその研究室学生・ゼミ生)3名、主催関係者以外の学内から53名の合計56名であった。



図 2 ふじのくに地球環境史ミュージアム企画展「県勢標本」里帰り展の様子。

情報発信

HP (http://www.sss.fukushima-u.ac.jp/~kurosawa/IUMC_Fukushima_Univ/fukushima_ac.html)で本研究所および研究所研究メンバーの活動を紹介するとともに、県内を中心とする貴重資料や関連行事のニュース5件などを「お知らせ」欄などに掲載した。活動報告書のページを作成し、過去の報告書を掲載した。

2021年12月より附属図書館1階ロビーに掲示版を設置し、展示の案内や『福島大学貴重資料集』などの配布を始めた。

後援事業

2021年1月17日～2月18日に福島大学附属図書館1階ロビーで開催された「藍」(主催:令和3年度共生システム理工学類博物館実習履修者の会)を後援した(付録参照)。

大学貴重資料を活用した研究業績一覧

資料研究所研究メンバーが管理する貴重資料を活用して行われ、2021年4月1日～2022年3

月31日の間に出版され、資料が出版物内に引用または明記された研究業績の一覧を示す(それ以前に発表されて、報告書に掲載されていない業績も含む)。下線は研究メンバーを示し、*は研究メンバーを含まない研究業績を示す。

*蓮沼憲二. 2020. 福島県会津地方のヤナギ. 会津生物同好会誌 (58): 5-18.

黒沢高秀. 2020. 沼山峠休憩所旧トイレ前の斜面の帰化植物及び移入と扱われる在来植物. 尾瀬の保護と復元 (34): 3-8.

*矢野興一・池田博. 2021. 北海道で採集されたカヤツリグサ科ノグサ. 莎草研究 (23): 19-28.

*Kurata, S., Sakaguchi, S., Hirota, S.K., Kurashima, O., Suyama, Y., Nishida, S. & Ito, M. 2021. Refugia within refugium of *Geranium yesoense* (Geraniaceae) in Japan were driven by recolonization into the southern interglacial refugium. *Biological Journal of the Linnean Society* 132: 552-572. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa212>

*湯澤陽一・蓮沼憲二・根本秀一. 2021. 福島県のシケシダ (*Deparia*) 属シダ類について. 会津生物同好会誌 (59): 83-94.

*湯澤陽一・湯澤幸代. 2021. 続々福島県浜通り地方の帰化植物. 会津生物同好会誌 (59): 105-111.

荷川取 佑記・原口 大・仲宗根 弘晃・儀間 靖・平良 秀平・砂川 喜信・比屋根 真一・黒沢高秀・浅井 元朗. 2021. 沖縄県宮古島地域のサトウキビ圃場における外来雑草カワリバトウダイ (*Euphorbia graminea* Jacq.) の侵入・定着状況. 66: 35-40.

徳竹剛. 2021. 福島高等商業学校文書目録. 福島大学経済経営学類, 福島.

根本秀一・黒沢高秀. 2021. 東北地方初記録のホナガカワヂシャ (オオバコ科). 東北植物研究 (22): 41-45.

平岡佑大・山ノ内崇志・黒沢高秀. 2021. 国史跡名勝南湖公園流域管理のための上流水路の植物相に関する研究および保全に向けた情報整備. 福島大学地域創造 33(1): 75-99.

*Araki, K. S., Tsujimoto, M., Iwasaki, T. & Kudoh, H. 2021. Life - history monographs of Japanese plants 14: *Cardamine leucantha* (Tausch) OE Schulz (Brassicaceae). *Plant Species Biology* 36: 542-553.

大井・東馬哲雄・田中伸幸・大西亘・黒沢高秀. 2021. 帰化植物バルカンノウルシ(トウダイグサ科)の国内の分布と生育状況. 植物研究雑誌 96:

297-303.

黒沢高秀・首藤光太郎・佐藤晃平・早坂英介・西田謙二・村長昭義・藤井伸二・兼子伸吾. 2021. 滋賀県近江八幡市宮ヶ浜の「イワキアブラガヤ」はセフリアブラガヤ (カヤツリグサ科) である. 植物地理・分類研究 69: 179-188.

山ノ内崇志・曲渕詩織・川越清樹・平吹喜彦・黒沢高秀. 2021. 東北地方太平洋沖地震の津波後に自然に再生したクロマツ低木疎林と生育基盤盛土上に植林された海岸防災林の植生およびその表層土壌環境. 植生学会誌. 植生学会誌 38: 191-208.

黒沢高秀・根本秀一. 2022. 田口亮男資料に基づく 1901~1910 年の福島県における海岸植物の種多様性の状況. 福島大学地域創造 33(2): 91-104.

Yamashita, Y., Ogura-Tsujita, Y., Nagata, N., Kurosawa, T. & Yukawa, T. 2022. Molecular identification of seed - feeding flies dissected from herbarium specimens clarifies the 100 - year history of parasitism by *Japanagromyza tokunagai* in Japan. Ecological Research 37: 240-256.

武藤将道・吉井重幸・塘忠頭. 2022. 福島県で最近発見された外来カミキリ *Apriona swainsoni swainsoni* (Hope, 1840)(コウチュウ目・カミキリムシ科・フトカミキリ亜科) の分布, 食害および後食に関する予備的な報告. 昆虫. ニューシリーズ 25(1): 18-24.

大森威宏・黒沢高秀・志賀隆・薄葉満・根本秀一・吉井広始・海老原淳・田中徳久・天野誠. 2022. 尾瀬産維管束植物相とその再検討. 低温科学 80: 175-197.

大森威宏・黒沢高秀・志賀隆・薄葉満・根本秀一・吉井広始・海老原淳・田中徳久・天野誠. 2022. 尾瀬の維管束植物目録の見直し. 低温科学 80: 199-223.

薄葉満・志賀隆・加藤将・黒沢高秀・根本秀一・緑川昭太郎・山ノ内崇志・大森威宏. 2022. 尾瀬沼及び周辺湿原の大型水生植物相. 低温科学 80: 225-235.

大学貴重資料に関する記事や報道

資料研究所の活動や研究メンバーが管理する貴重資料に関して, 2021年4月1日~2022年3月31日の間に発表された解説記事や報道の一覧を示す。

「110 年前の磐梯山 山麓にチシマザサ, 岩礫地にヒメシャジン 植物の状態判明 福大の黒沢

教授 故田口氏の手稿など基に」(福島民報新聞, 2021 年 4 月 15 日版)

「磐梯山噴火後の山麓 植林前は草原 福島大チーム植物研究分析」(福島民友新聞, 2021 年 4 月 15 日版)

引用文献

安田晶子・前田哲弥・金重雅彦. 2021. 令和 2 年 7 月豪雨による水損植物標本の救済活動. 熊本県博物館ネットワークセンター紀要 (1): 59-70.

【付録】

展示「藍」(福島大学資料研究所後援事業)

令和 3 年度共生システム理工学類博物館実習履修者の会 早川武流

令和3年度 共生システム理工学類 博物館実習履修者の会として, 令和4年1月17日から2月18日までの間, 本学附属図書館1階において, 展示「藍」を開催した。貴重資料保管室所蔵のアイの標本, 南会津町で行われている藍染めに関する資料, 藍四十八色に関する資料などを展示した。

理工学類開講の博物館実習のため, 自然科学に関する展示を考えていたが, 1つのキャンパスに5学類が集まっていることを活かして, 歴史・芸術・まちづくり・栽培・化学等の, 全学類の学生に興味を持ってもらえるような内容の展示をした。

多数の学生の見学や一般の方の見学もあり, 藍についてたくさんの人に知ってもらえる機会になったと思う。



付録図 1 展示「藍」の様子.

磐梯朝日自然環境保全研究所活動報告書

所長 塘 忠顕

○研究目的

磐梯朝日国立公園において、植生遷移、火山活動、気候変動、人間の土地利用、水利用が自然環境に及ぼす影響の実態把握と将来予測を行い、現在の自然環境を維持・保全・改善するための方策を明らかにする。

○研究メンバー

<研究代表者（研究所長）>

塘 忠顕（共生システム理工学類教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

長橋良隆（共生システム理工学類教授）

黒沢高秀（共生システム理工学類教授）

柴崎直明（共生システム理工学類教授）

川崎興太（共生システム理工学類教授）

木村勝彦（共生システム理工学類教授）

川越清樹（共生システム理工学類教授）

高貝慶隆（共生システム理工学類教授）

横尾善之（共生システム理工学類教授）

兼子伸吾（共生システム理工学類准教授）

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

藪崎志穂（総合地球環境学研究所研究基盤国際センター研究員）

○研究活動内容

HPによる情報発信

研究所のメンバー及びその研究室の学生・院生による現地調査、書籍・研究論文・報告書、学会発表、研究所のメンバーが支援した活動などをHPにより紹介した。

現地調査活動等

裏磐梯・猪苗代地域での昆虫相調査、植物相調査、外来植物の駆除活動、裏磐梯レンゲ沼周辺の空撮データ取得による共同モニタリング、1888年の磐梯山噴火に由来する降下火山灰の層序と層相の確認調査、磐梯山とその周辺地域における採水データに基づく地下水滞留時間の推定、裏磐梯の来訪者に関するアンケート調査、裏磐梯で捕獲されたニホンジカから抽出したDNA解析に基づく由来推定等を行った。



研究論文等の公表

同位体を用いた流域における降雪の影響把握、珪藻から推定された猪苗代湖の過去1700年を超える陸水学的変化、阿賀野川流域を対象とした化学成分に基づく積雪特徴の同定、裏磐梯の来訪者に関する調査などで、研究所のメンバーが2本の論文、1本の調査報告書を公表し、1本の書籍を分担執筆した。

研究成果発表等

第5回アザミウマ研究会、令和3年度土木学会東北支部技術研究発表会、日本地球惑星科学連合2021年大会、第29回土木学会地球環境シンポジウム、日本第四紀学会2021年大会、日本地質学会第128年学術大会、フォレストパークあだたらふくしま生き物調査発表会2021、第15回裏磐梯ビジターセンター学生研究発表会などで研究所のメンバー及びその研究室の学類生が研究成果を発表した（全部で21件）。

研究所の研究成果報告会は2022年2月23日にオンラインにて開催した。ミズバチやヒメシロカゲロウといった水生昆虫の生態学的研究、DNA解析に基づく裏磐梯や会津地方南部のニホンジカの由来推定、磐梯山南麓の蝶類群集、裏磐梯地域の植物相、地元 NPOへの技術移転と共同モニタリング実施、磐梯山と周辺地域の地下水滞留時間の推定、裏磐梯の来訪者特性に関する8題の研究成果を報告された。学内者18名、学外者24名の合計42名の参加があり、有意義な意見交換ができた。また、裏磐梯サイトステーションにも密にならない程度で視聴者が

集まり、報告会に参加した。

**福島大学 磐梯朝日自然環境保全研究所
令和3年度研究成果報告会**
日時：令和4年2月23日（水・祝）13:00開会
Zoomによるオンライン開催

プログラム

13:00 開会の辞

13:05 ○久野未希（共生システム理工学類）・塘 忠顕：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

13:25 ○串田達哉（共生システム理工学類）・塘 忠顕：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

13:45 ○守谷和典（福島県立福島高等学校）：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

14:05 ○斎藤涼我（共生システム理工学類）・藤間理央（共生システム理工学研究科博士後期課程）・高木俊人（共生システム理工学研究科博士後期課程）・大平 創（裏磐梯ビジターセンター）・永田純子（森林総合研究所）・兼子伸吾：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

14:25 休憩

14:35 ○黒沢高秀：『**裏磐梯植物誌**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

14:55 ○川越清樹：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

15:15 ○数崎志穂（総合地球環境学研究所）：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

15:35 ○川崎興太：『**裏磐梯地域の植物相**』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

15:55 閉会の辞

（○印は発表者、福島大学共生システム理工学類所属の研究所メンバーは所属未記載）

【問合せ先】TEL: 024-546-6197, email: tripeta.nari@fukui.ac.jp
研究所のURL: <http://www.fukui.ac.jp/faculties/iea/iea.html>

助成研究に関する成果

株式会社ニチレイにより、2件の応募研究課題（黒沢高秀：『裏磐梯植物誌』出版を目指した植物の種多様性研究、塘 忠顕・串田達哉：裏磐梯地域に生息するヒメシロカゲロウ類に関する研究）に対して研究費が助成された。

裏磐梯の植物の種多様性に関する研究では、野外調査や標本調査を通じて昨年度より完成度を高めたリストにより、植生や植物相の特徴の把握などリストのより詳細な分析を進めた。リストの分析の結果、裏磐梯の植物相は冬の寒さと積雪の多さを反映した特徴を示すことが明らかとなった：日本海要素とされる22種の植物が分布し、暖地系植物はヒナスミレのみが分布する。ササ類は日本海側に分布するグループのみが生育し、太平洋側に分布するグループは分布しない。常緑木本類については、匍匐型は生育するが、直立型は生育していない。



裏磐梯地域のヒメシロカゲロウ類に関する研究では、裏磐梯地域の河川に生息する未記載

種の形態と生活史を明らかにした。裏磐梯地域の湖沼と河川に生息する種間では前胸背板の形態、オス成虫の陰茎の形態、腹部第9節腹板側縁の突起の形態が異なっていた。また、河川に生息する種は猪苗代湖に生息する種と同種であるが、琵琶湖及びその流入河川に生息するピロコヒメシロカゲロウとは別種であること、7月下旬と9月下旬の日の出前に羽化する年2化の可能性が高いこと、裏磐梯地域の湖沼に生息する種は日没後に羽化する年1化であることから別種であることが明らかとなった。

その他の活動

裏磐梯地域で裏磐梯エコツーリズム協会が開催した講座で黒沢が田口亮男資料に基づいて、磐梯山噴火後の北側斜面およびその周辺の植生景観の推移について講演し（2021年11月26日）、塘が裏磐梯地域に生息する蝶類について講演と野外での解説を実施した（ばんだいの宝発見講座：2021年6月3日）。

これまでの植物調査の結果が国や自治体に情報提供され、福島県のレッドリスト改訂（ふくしまレッドリスト（2020年版））などの環境行政に活用されたほか、福島県による「猪苗代湖流域の魅力 ～豊かな水環境と水生植物の花々～」（https://www.youtube.com/watch?v=_TBXdkK2eko）の製作などの観光推進活動にも活用された。

塘と研究室の学生が、猪苗代湖と長瀬川で実施したヒメシロカゲロウ類の調査結果に基づき、ヒメシロカゲロウ類の生活史や生息環境特性を紹介するリーフレットを作成した。リーフレットは、流域の関係団体や関係者、裏磐梯ビジターセンター、猪苗代水環境センターに提供した。



イメージング（見えない物を見る）研究所活動報告書

所長 平 修

○研究目的

食と健康について科学的に解明する。健康長寿、健康寿命を食の観点から追求する。現代は、病気になるれば、薬で治療するのが常である。しかし、2050年には国内65歳人口が4割を超え、医療費の負担は賄いきれず財政破綻すると予測されている（内閣府調べ）。病気を予防し、健康維持するには、食の機能に頼るしかないと申請者は考える。本研究所は、食の機能の見える化を研究の鍵とし、(1)食品の何処にうま味、栄養、機能生成成分が含まれるのかを解明し、食品の高付加価値化を図る。これは、県内外の食品（農産物）を標的とする。

(2)食品含有機能性成分を摂取することで、脳神経疾患発病を予防・遅延させる機序を解明し、将来的に健康寿命を食により延ばすことを目的とする。

本年度は、研究に専念した。

○研究メンバー

<研究代表者（研究所長）>

平 修（福島大学農学群・食農学類・教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

吉永和明（福島大学農学群・食農学類・准教授）

高田大輔（福島大学農学群・食農学類・准教授）

○研究活動内容（2020年度）

機能生性分コエンザイムQ10の見える化

県内産農産物の可視化をこれまで行ってきた。今年度は福島県西郷村のブロッコリーに焦点を当てた。西郷村では、ブロッコリー栽培に力を入れている。特に、春植え（5-6月収穫）ブロッコリーについては村としてもブランド化を目指すなど美味しい+αの部分については興味を持っている。今回、春植え、秋植え（10-12月収穫）での機能性成分について違いがあるのかを検証した。

本研究では、イメージング質量分析装置を用いて、ビタミンK（血液の凝固機能、骨の維持などに関わる脂溶性ビタミン）、コエンザイムQ10（生物のエネルギーであるアデノシン三リン酸産生に関わる補酵素）について春、秋植えブロッコリーを比較した（図1）

結果として、ビタミンKは、春植えでは芯部位

に、秋植えでは全体に局在しており、ビタミンKに関しては秋植えの方が多かったことが分かった。コエンザイムQ10は、還元型と酸化型の2種がある。生体内では還元型がエネルギー産生に関わる。結果、還元・酸化型両方共に花蕾（つぼみ）部位に多く、芯部位にも局在はしていた。春植えの方が秋植えよりも多かった。これらの事から、バランス的にも春植えブロッコリーが機能性ということでは付加価値があると結論づけられる。

西郷村 季節ごとの成分変化（春植えの方がバランスよい）

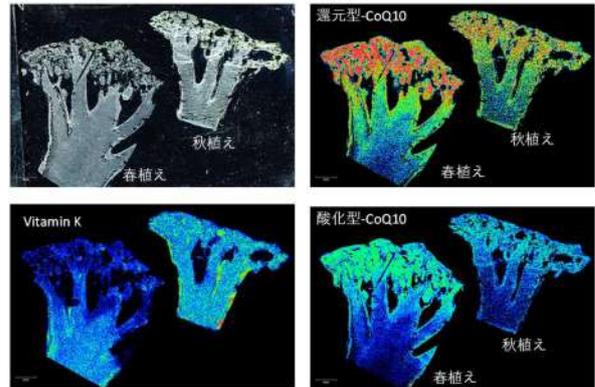


図1 ブロッコリーのイメージング質量分析

サイエンスカフェの実施

開催日時：2021年6月26日（土）

開催場所：コラッセふくしま

カフェでは、新型コロナ禍の状況を鑑み、会場の参加人数をキャパシティの50%以下となるように限定し（最大50名）、参加者間のマスク着用、手指消毒の徹底の下、リモート（Zoom）と会場とのハイブリッド形式で開催された。冒頭、世話人の平がサイエンスカフェの趣旨（一般的な講演会とは異なり、カフェのような雰囲気の中で、気軽に科学と普段の生活が密接に関係していることを感じてもらい、双方向での意見交換ができるような場の提供）を説明し、その後日本農芸化学会東北支部参与の杉森が当日のプログラムについて紹介し、日本学術会議連携会員の山下が日本学術会議とその活動の紹介を兼ねて共催のあいさつを10分程度行

った。鹿野氏の講演では、あんぼ柿の美味しさと健康への秘密と題して、渋柿があんぼ柿へ加工される過程でビタミン群の局在や相対的な量が変化していく様子をイメージング質量分析データで視覚的に紹介し、そこから推察される健康への効果について分かりやすく解説した。休憩をはさみ後半は、福島大生による科学実験教室を行った。酵母じゃないよ、酵素だよ！～パネェつす酵素～、色素とpH（紫キャベツ）、ややこしいヤジロベエ、リケ女と語ろうの4つのブースに分かれ、参加者が順次参加した。その後、時間通りに閉会となり、カフェが終了した。

教科書の執筆

本研究所の売りの一つに、ナノ微粒子を用いたイメージング質量分析技術、Nano-PALDI法がある。近年、植物ホルモンを可視化する技術への応用を図ってきた（成果3など）。それらの実績から、Springer-Nature出版社より、教科書の一節の執筆依頼を受けた（成果1）。

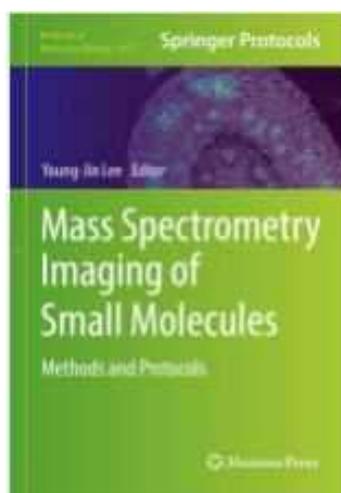


図 2 教科書の表紙

福島県広報動画に出演

県産米の特徴を視覚的に解説

福島県で栽培される米5品種について、イメージング質量分析を行い、その結果は、福島県広報動画で紹介された。

(<https://www.youtube.com/watch?v=In3wVywOF E4>)



成果

論文

1. S. Taira*, K. Shiono “” *Methods in Molecular Biology* ‘Mass Spectrometry Imaging of Small Molecules (2022) 127-139
2. M. Ichimura-Shimizu, Y. Tsuchiyama, Y. Morimoto, M. Matsumoto, T. Kobayashi, S. Sumida, T. Kakimoto, T. Oya, H. Ogawa, M. Yamashita, S. Matsuda, K. Omagari, S. Taira, K. Tsuneyama ‘A novel mouse model of non-alcoholic steatohepatitis suggests that liver fibrosis initiates around lipid-laden macrophages’ *The American Journal of Pathology* **192**, 31-42 (2022)
3. F. Ortigosa, C. Lobato-Fernández, H. Shikano, C. Avila, S. Taira, F.M. Canovas, R.A Cañas, Ammonium regulates the development of pine roots through hormonal crosstalk and differential expression of transcription factors in the apex’ *Plant, Cell & Environment* (2022) 2022;45:915–935
4. Y. Fujii, J. Sakata, F. Sato; K. Onishi; Y. Yamato; K. Sakata; S. Taira; H. Sato ‘Impact of short-term oral dose of cinnamtannin A2, an (-)-epicatechin tetramer, on spatial memory and adult hippocampal neurogenesis in mouse’ *Biochemical and Biophysical Research Communications* **585**, 1-7 (2021)
5. K. Yoshinaga, Y. Usami, A. Yoshinaga-Kiriake, H. Shikano, S. Taira, R. Nagasaka, S. Tanaka, and N. Gotoh , ‘Visualization of dietary

docosahexaenoic acid in whole-body zebrafish using matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry imaging' *J. Nutr. Biochem.* **100**, 108897 (2021)

6. Y. Miyama*, K. Kamiyama, W. Tujimoto, S. Taira and S. Terabayashi 'Effects of defoliation on the occurrence of internal browning in tomatoes grown in soilless cultures' *Environmental Control in Biology* (in press)
7. S. Taira*, A. Ikeda, S. Kobayashi, H. Shikano, R. Ikeda, Y. Maejima, S. Horita 4 J. Yokoyama, K. Shimomura 'Comparative Analysis of Derivatization Reagents for Catecholamines and Amino Acids' *Applied Sciences* **11** 6217-(2021)

環境修復型農林業システム研究所活動報告書

所長 石川 尚人

○研究目的 本研究所の研究目的は、中央アジアに広がる退化草原の修復技術の開発である。草原の退化は、最終的には沙漠化を引き起こす深刻な問題である。草原退化の原因は、遊牧民の貧困と過放牧とされている。本研究所では、遊牧民の歴史的慣習を尊重しながら所得を拡大させ、ミネラルの物質循環の正常化により持続可能な草原生態系を実現するための機能性ミネラル鉱塩(FMC)を用いた放牧修復システムの実地検証を行い、本手法の効果(植物生態の修復速度および経済効果)の評価を行う。

○研究メンバー

<研究代表者(研究所長)>

福島大学 生物・農学系、農学群食農学類
教授 石川 尚人

<研究分担者(プロジェクト研究員)>

福島大学 生物・農学系、農学群食農学類
教授 平 修

准教授 高山 太輔

<連携研究者(プロジェクト客員研究員)>

筑波大学生命環境系

教授 田村 憲司

准教授 川田 清和

<連携外の海外共同研究責任者>

内蒙古農牧業科学院副院長 金海教授

モンゴル生命科学大学 ウンダルマー教授

○研究活動内容

モンゴル国や中国内蒙古自治区では市場経済への移行に伴い、主力産業牧畜業の生産効率を高めて羊肉や山羊毛の増産を行ってきた。その結果、モンゴルでは1990年代以降、内蒙古では1960年以降、深刻な草原劣化と経済的損失が発生した。特に家畜の生産性の低下は深刻で、退化草原では家畜の生育が遅く、かつ、小型化が問題となっている。そこで本研究の目的は、遊牧民の歴史的慣習を尊重しながら所得を拡大させ、ミネラルの物質循環の正常化で持続可能な草原生態系を実現するための機能性ミネラル鉱塩(FMC)を用いた放牧修復システムの実地検証を行い、本手法の効果(植物生態の修復速度および経済効果)を評価する。

本研究では、これらの退化草原において、本来あるべきミネラルが草原生態系の中を流れる物質循環に戻れば草原生態系と生産性の両方を持続的に回復するという仮説のもと、主要ミネラル8種強化配合FMS(現時点では組成未公開)を与えた家畜を経由してミネラルを草原に戻す実践的環境修復手法の効果の実地検証を行う。

内蒙古農牧業科学院では、本プロジェクトの推進するために研究推進外国人専門家招聘制度に本研究所メンバーの招聘プロジェクト申請し、採択された(2021年内蒙古農牧業科学院外国人専門家招聘事業)。一方、本研究所では、学生の派遣を想定し、2021年度JASSO海外留学支援制度(協定派遣事業)に応募し、内蒙古およびモンゴルへの学生の派遣プロジェクトが採択された(世界で拡大する「退化・沙漠化草原」に飛び込んで牧民の生活・文化と先端研究に触れよう! ~世界の農業と環境の問題を理解して情報発信できるグローバル人材育成プログラム~)。

本プロジェクトを推進するために、2019年内にホスタイ自然公園および内蒙古自治区四子王旗試験基地内での試験計画について、本研究所とモンゴル生命科学大学・ホスタイ自然公園および内蒙古農牧業科学院の間で共同研究の合意を得た。本研究計画を遂行するために、昨年度に続き今年度においては、ホスタイ自然公園および内蒙古自治区四子王旗試験基地内の草地に牧柵で囲った放牧区、FMS投与放牧区・施肥放牧区の3処理区を設置し、試験前の草と土の状態を調査した後、牧養力の90%の頭数のヒツジの放牧試験(4-9月)を行う閉鎖系の土-草-家畜間の物質循環を実測する準備を昨年度末までに行ってきた。今年度春から、FMS投与区では、ヒツジに修復期用FMSを与え、施肥区においては窒素・リン酸・カリ肥料(リン当量5 g/m²)の施肥を開始する予定であった。

しかし、本プロジェクト開始の準備がほぼ整った昨年度初頭からの新型コロナウイルスの世界的なパンデミックの影響により、モンゴル国は入国禁止、中国では入国前2週間および帰国後2週間の隔離措置が取られたため、一昨年

度に続き昨年度も実質的に両国への往来およびプロジェクトは停止状態となった。その後、渡航機会を伺ったが、両国との往来および本プロジェクトの開始ができない状況が続いた。

本研究所では、プロジェクト停止に対応して、本研究所メンバーと内蒙古農牧業科学院金海副委員長が率いる放牧修復システム開発チームと、プロジェクト推進メール会議を開催した。議論の結果、プロジェクトの推進には本研究所メンバーの訪問が不可欠であるとの結論に達した。

本研究所および内蒙古農牧業科学院では、事態が好転するまでの間、準備を進めるために外部資金に応募した。その中で、2021年度JASSO海外留学支援制度（協定派遣事業：採択テーマ「(世界で拡大する「退化・沙漠化草原」に飛び込んで牧民の生活・文化と先端研究に触れよう！～世界の農業と環境の問題を理解して情報発信できるグローバル人材育成プログラム～)」および2021年度内蒙古農牧業科学院外国人専門家招聘制度に申請したテーマが、それぞれ、再度採択された。

また、モンゴル生命科学大学とはウンダルマ教授とZoom会議を重ね、プロジェクトの一時保留に加えて、二国間交流事業共同研究・セミナーへの申請の準備に関する協議をした。

その結果、本研究所のプロジェクト客員研究員である筑波大学生命環境系教授を代表者として申請したR4・5年度二国間交流事業共同研究・セミナーが採択され、R4年5月からモンゴル生命科学大学と共同でフスタイ国立自然公園において土壌および植物間の物質循環の調査を2年間にわたり行うことになった。成分分析を行うために必要な設備、消耗品および薬品の準備を計画通り現在進めている。

本研究所および海外の協力組織では、資金的準備ができたため、現在の厳しい世界的な社会状況をみながらモンゴル国および中国内蒙古自治区においてプロジェクトを推進するチャンスと方策を現在も模索中であり、モンゴル国において計画していたプロジェクトの一部についてはようやく再開することができる状況に至った。海外プロジェクトの再開までの3年間、モンゴル国の生命科学大学および中国内蒙古自治区の内蒙古農牧業科学院との協力関係を継続するために悪戦苦闘したが、連携研究者を含むメンバーの不断の努力の継続において

本研究所の役割は不可欠であったものと考えられる。

食用油脂研究所活動報告書

所長 吉永 和明

○研究目的

油脂は、炭水化物、タンパク質に並ぶ三大栄養素の一つであり、ヒトの重要なエネルギー源としての役割をもつほか、生体の構成成分としての役割やホルモンの原料としての役割をもつ。近年では、魚油に含まれるドコサヘキサエン酸（DHA）が認知機能の改善効果をもつことが報告され、油脂の健康機能について関心が高まってきている。さらに、食品として油脂の機能では、食品のコク増強効果や苦味のマスク効果など様々な効果があることが知られている。また、我々日本人は、脂ののった魚や霜降りの和牛を食べたときに美味しいと感じる。すなわち、日本は諸外国と比べ、油脂の美味しさを高く評価している。

本研究では、未だ解明されていない油脂のもつ優れた健康機能を明らかにし、少子高齢化を迎える日本でいつまでも健康で過ごせる「健康寿命」を延ばすことを目的とする。さらに、油脂の美味しさの作用機序について解明することで、我々の食生活を豊かにすることを目的とする。

○研究メンバー

<研究代表者（研究所長）>

吉永和明（福島大学農学群食農学類・准教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

平修（福島大学農学群食農学類・教授）

石川大太郎（福島大学農学群食農学類・准教授）

○研究活動内容

長鎖一価不飽和脂肪酸（LC-MUFA）とn-3系多価不飽和脂肪酸（n-3PUFA）の同時投与による血中の中性脂肪およびコレステロールの低減効果に関する研究

魚油に豊富に含まれるエイコサペンタエン酸（EPA）やドコサヘキサエン酸（DHA）などのn-3PUFAには、血中の中性脂肪やコレステロール値を低減させる健康効果があることが知られている。さらに魚油には、n-3PUFAのほか、エイコセン酸（C20:1）などのLC-MUFAも特異的に含まれており、これらも健康増進効果をも

つことが知られている。本研究では、これまで明らかにされていなかった“n-3PUFAとLC-MUFAの同時投与（図1）がどのような健康効果を発揮するのか”についてHepG2細胞を用いて評価した。

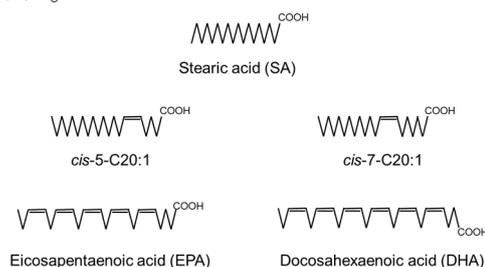


図1 実験に使用した脂肪酸

実験の結果、n-3PUFAとLC-MUFAの同時投与は、n-3PUFAまたはLC-MUFAの単独投与よりも、細胞中の脂質蓄積量（図2）およびコレステロール蓄積量（図3）を低下させることが判明した（成果論文1）。

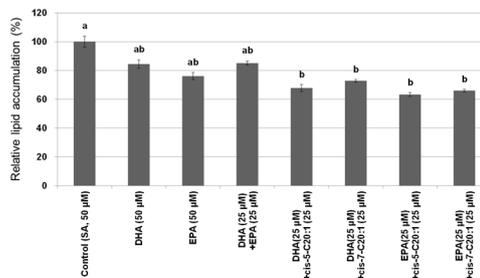


図2 細胞中の脂質蓄積量

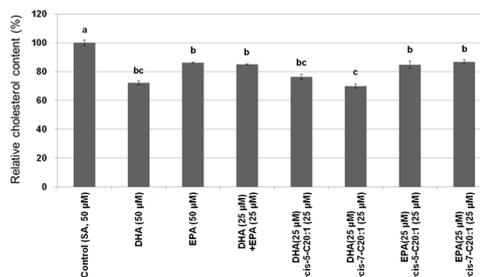


図3 細胞中のコレステロール蓄積量

福島県は、心疾患や脳血管系疾患による死亡率が全国的に高い県であることから、今回の研究成果を県民の健康寿命増進に繋げていき

い。
食事由来アラキドン酸 (AA) およびドコサテトラエン酸 (DTA) の脳内移行に関する研究

AAやDTAを代表とする脂肪酸は、脳の成長と発達に大きく寄与することが知られている。これらの脂肪酸は、体内で合成することができないため、食事から摂取する必要がある。本研究では、マウスにAAおよびDTAを投与し、その脳内への移行を精査した。

動物試験の結果、投与したAAやDTAは、投与後4時間後の脳から検出され、投与後96時間後まで脳内に保持されることが判明した (図4)。以上の結果より、食事から摂取されたAAやDTAは脳内に移行していることが解明された (成果論文3)。

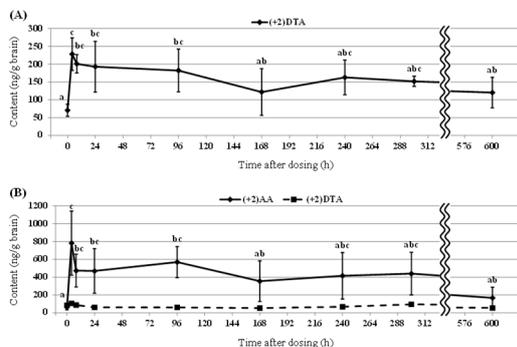


図 4 脳における DTA 蓄積量 (A) および AA の蓄積量 (B)

イメージングMSによるゼブラフィッシュ体内におけるDHAの局在解析

ゼブラフィッシュは、脂質代謝や脂質異常症の精査する研究モデルとして注目されている。本研究では、イメージングMSを用いてゼブラフィッシュ体内におけるDHAの分布を、評価した (図5)。イメージングMSにより、ゼブラフィッシュ体内におけるDHAの分布の見える化に世界で初めて成功した (成果論文4)。

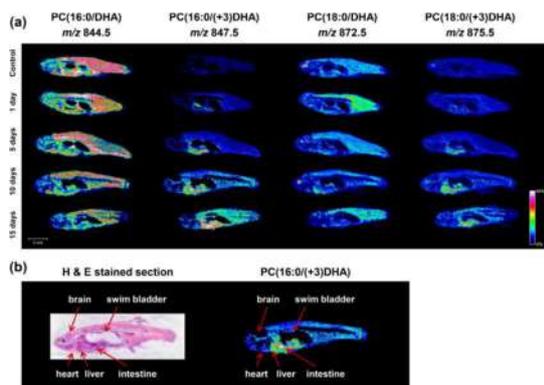


図 5 DHA のイメージング画像

まとめ

一年間の活動で、5報の国際学会誌に研究成果が掲載された。福島大学で世界初の研究成果を複数出せたことは喜ばしい成果と言える。

今後も微力ではあるが、大学と連携し、本研究所を通して世界に先駆けた“食用油脂研究”を進めていきたい。

成果論文

1. K. Yoshinaga, Y. Mizuno, S. Senarath, A. Yoshinaga-Kiriake, T. Nagai, F. Beppu, S. Tanaka, and N. Gotoh. Simultaneous treatment of long-chain monounsaturated fatty acid and n-3 polyunsaturated fatty acid decreases lipid and cholesterol levels in HepG2 cell. *J. Oleo Sci.* 70, 731-736 (2021).
2. S. Taira, A. Kiriake-Yoshinaga, H. Shikano, R. Ikeda, S. Kobayashi, and K. Yoshinaga. Localization analysis of essential oils in perilla herb (*Perilla frutescens* var. *crispa*) using derivatized mass spectrometry imaging. *Food. Sci. Nutr.* 9, 2779-2784 (2021).
3. K. Yoshinaga, H. Ishikawa, F. Beppu, and N. Gotoh. Incorporation of dietary arachidonic and docosatetraenoic acid into mouse brain. *J. Agri. Food Chem.* 69, 2457-2461 (2021).
4. K. Yoshinaga, Y. Usami, A. Yoshinaga-Kiriake, H. Shikano, S. Taira, R. Nagasaka, S. Tanaka, and N. Gotoh. Visualization of dietary docosahexaenoic acid in whole-body zebrafish using matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry imaging. *J. Nutr. Biochem.* 100, 108897 (2022).
5. K. Nagao, J. Ueno, K. Yoshinaga, T. Nagai, H. Mizobe, A. Yoshida, F. Beppu, S. Tanaka, and N. Gotoh. Comparison of lipoprotein cholesterol levels in golden Syrian hamster administrated *trans*-octadecenoic acid positional isomers. *J. Oleo Sci.* (2021).

特色ある研究の成果

令和3年度「特色ある研究の成果」

No	所属学系	代表者	研究課題
1	生物・農学	望月 翔太	福島市に生息するニホンザル加害群に関する研究
2	生物・農学	渡邊 芳倫	中山間地域における水稲スマート有機栽培体系の実証—土壌調査を用いた、水稲スマート有機栽培への連携—
3		吉田 英樹	GWASによるイネ種子発芽を温度に応じて制御する遺伝子の単離と解析

福島市に生息するニホンザル加害群に関する研究

Study on crop-raiding Japanese macaques (*Macaca fuscata*) in Fukushima City.

代表者 食農学類 准教授 望月 翔太

○成果の概要

福島市に生息する 36 のニホンザル群について、猟友会と農振会へのヒアリング・アンケート調査をもとに群れごとの個体数と加害レベルを評価した。また、そのうち電波発信機が装着されている 12 の群れについて、行動圏の把握と利用環境について調べた。個体数について、最小の群れは 8 頭、最大の群れは 73 頭だった。1 群れあたりの個体数は、平均 27 頭/群だった。加害レベルは、18 群れについて整理することが出来た。このうち、大きな被害を出す群れ（加害レベル 4 以上）は 11 群れだった。また行動圏の調査によって、福島市に生息するニホンザルは、群れ同士の行動圏が重なり、多くの集落で複数の群れが被害を出していることがわかった。

本結果は、福島市ニホンザル保護管理事業実施計画におけるニホンザル対策の基礎情報として活用される。

○背景と目的

福島市に生息するニホンザルは、市北部から西南部の中山間地域に 36 群れ、およそ 1500 頭が確認されている（福島市 2020）。

農作物被害は、モモやオウトウの新芽の時期から、リンゴの収穫期まで長期にわたり、耕作放棄の一因となっている。特に、被害が集中する果樹は単価も高いことから、被害金額を押し上げている。また、一部の集落では人家の屋根の上にあがる、施錠されていない納屋や倉庫内に侵入する生活環境被害も確認されている。

ニホンザル管理では、管理目標の設定と管理計画の策定、管理結果の評価を科学的根拠に基づき行うとともに、個体群管理と被害対策を実施することが求められる。近年は、ニホンザルの行動範囲の把握と、加害する群れの加害レベル（どの程度の被害を出すかの指標）を用いた群れ管理が進められている。加害レベルの評価には、定期的な群れのモニタリングが必須である。

本研究は、福島市内に生息する群れの状況や個体数の変化等を調査することを目的としている。特に、福島市に生息するニホンザル群の

個体数・加害レベル・行動圏について調査した。得られた情報は、今後の統計的な分析のための基礎資料として蓄積し、活用する。

○方法と結果

1. 個体数調査

群れの個体数調査は、電波発信機が装着されている群れを対象に、目視によるカウント調査を実施した。また、猟友会へのヒアリング調査を通して、電波発信機が装着されていない群れについても、個体数を整理した。

今年度の調査で、目視カウントができた群れは、7 群であった。残りの 29 群れについては、猟友会へのヒアリングをもとに、個体数を推定した。個体数が最小の群れは 8 頭、最大の群れは 73 頭だった。1 群れあたりの個体数は、平均 27 頭/群だった。

2. 加害レベルの評価

ニホンザル管理では、計画的な管理を行うために、生息状況を把握したうえで、各群れの加害レベルを把握することが必要とされている（環境省 2016）。加害レベルは、群れの管理方針を選択するための判断材料であると同時に、対策による効果を検証するためのモニタリング項目でもある。

加害レベル別にみた群れの状況は表 1 のとおりとなる。

表 1. ニホンザル加害群の加害レベル

加害レベル	概要
0	サルの群れは山奥に生息しており、集落に出没することがないので被害はない。
1	サルの群れは集落にたまに出没するが、ほとんど被害はない。
2	サルの群れの出没は季節的で農作物の被害はあるが、耕作地に群れ全体が出てくることはない。
3	サルの群れは、季節的に群れの大半の個体が耕作地に出てきて、農作物に被害を出している。
4	サルの群れ全体が、通年耕作地の近くに出没し、常時被害がある。まれに生活環境被害が発生する。
5	サルの群れ全体が、通年・頻繁に出没している。生活環境被害が大きく、人身被害の恐れがある。人馴れが進んでいるため対策の効果が少ない。

環境省のガイドラインに即した調査票を作成し、福島市の農振会 (N=147) に配布することで、広く群れの加害レベル情報を取得した。

アンケート調査の結果、回収率は 80 件 (54%) だった。このうち、被害等の報告があった件数は 52 件だった。群れ名を把握していた農振会は 10 件で、調査票に出没数を記載していた農振会は 44 件だった。電波発信機の装着や、専門員の配置等、ニホンザルの対策をしているにも関わらず、それぞれの農振会で出没している群れに対する情報が乏しいことがわかった。

3. 行動圏の調査

群れに装着されている電波発信機 (図 1) により、群れの分布域を調査した。群れの位置情報は、福島市が雇用する専門員の調査結果もあわせて使用した。

また、発信機が装着されていない群れを中心に、猟友会によるヒアリング調査から、おおよその群れの分布域を地図上に示した (図 2)。位置情報の集計は、オープンソースの地理情報システムである、QGIS 3.16 を使用した。また、地図の背景図として、国土地理院の地理院タイル (標準地図) を使用した。

本調査により、福島市に生息するニホンザル群のおおまかな行動範囲を評価することができた。特に、電波発信機により、群れの位置情報を取得することで、ニホンザルが繰り返し利用する環境を抽出できる。本調査では、リンゴ畑やモモ畑など、農作物の時期に合わせて環境を利用していることが示唆された。

○考察と提言

福島市に生息するニホンザル群について、群れの個体数と加害レベル、行動範囲を評価することで、群れごとの捕獲目標を考察した。加害レベルが高い群れについては、全頭捕獲を視野に、個体数管理を実施していく必要がある。また、加害レベルが低い群れについては、個体数が多い場合は部分捕獲を、個体数が少ない場合は選択捕獲を実施していく必要がある。特に、福島市は群れ数が多い。そのため、どこの群れを残し、どこの群れを排除するのかを検討していく必要がある。

部分捕獲については、例えば 50 頭の群れを半減させるような捕獲方法である。ニホンザルの社会構造を考え、コドモとオトナオスを中心に捕獲する必要がある。

選択捕獲については、理想的な手法を挙げる

(清野ほか 2013; 環境省 2019)。まずは、群れをモニタリングして、その次に群れ内の個体識別を実施する。これにより、悪質個体を選定して、大型捕獲檻で捕獲したのち、対象個体のみを麻醉銃で捕獲する。ただし、この方法は実施できる業者が少なく、汎用性がないことが問題である。より現実的な捕獲方法としては、小型檻を複数個導入して、冬明けにオス中心に捕獲する方法である。過去の研究で、オスとメス、コドモだと、農地にいち早く出てくるのはオスの割合が高いことがわかっている。彼らが悪質個体と見なせるため、餌資源が回復する冬明けに、多く捕獲するという方法である。電波発信機を装着するためのメス捕獲の場合は、小型罠の周辺に大豆などの食べるのに時間がかかる餌を巻いて、先に出没したオスたちが食べている間に、終盤に出没してくるメスを罠に誘導する。選択捕獲の場合は、これとは異なり、罠周辺に餌を巻かない方が、オスの捕獲効率は上がると考える。福島市の場合は、群れ数も多いため、どこかモデルとなる群れを決めて、そこで実践していくことが最適だと考える。

○謝辞

本研究は、福島市猟友会の尾形氏、佐藤氏、および福島市鳥獣被害対策専門員の皆様から調査の協力を頂いた。

○引用文献

環境省. 2016. 特定鳥獣保護・管理計画作成のためのガイドライン (ニホンザル編・平成 27 年度). 環境省. pp73.

環境省. 2019. ニホンザルの保護及び管理に関するレポート (平成 30 年度版). 環境省. pp24.

清野 紘典, 中川 恒祐, 宇野 壮春. 2013. ニホンザルの社会性を考慮した選択的多党捕獲による被害低減. 第 29 回日本霊長類学会・日本哺乳類学会 2013 年度合同大会 要旨集. P-150.

福島市. 2020. 福島市ニホンザルモニタリング調査業務報告. 福島市. pp21.

表2. 福島市に生息するニホンザル加害群の個体数・加害レベル・管理方針について

No.	群れ名	頭数 (R3)	加害レベル	項目別被害レベル	捕獲の優先度	理由	捕獲目標
1	名号群	40~60	—	—	中	ダム周辺で農地が少なく被害対策としての効果は薄い	被害状況の把握に努める
2	梨平群	30~50	—	—	中	ダム周辺で農地が少なく被害対策としての効果は薄い	被害状況の把握に努める
3	山田群	40	—	—	高	ダム奥の自然群との境界に位置する群れと考えられる	被害状況の把握に努める
4	烏川群	40	—	—	中	ダム周辺で農地が少なく被害対策としての効果は薄い	被害状況の把握に努める
5	白根沢群	30	—	—	中	ダム周辺で農地が少なく被害対策としての効果は薄い	被害状況の把握に努める
6	高山沢群	30	—	—	高	ダム奥の自然群との境界に位置する群れと考えられる	被害状況の把握に努める
7	布入Ⅰ群	15	—	—	中	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
8	布入Ⅱ群	15	—	—	低	発信器が未装着で、山側の群れである	被害状況の把握に努める
9	中茂庭群	12	—	—	中	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
10	滑滝Ⅰ群	33 (30)	4	4	高	テレメトリー調査による検証が可能	全頭捕獲
11	滑滝Ⅱ群	25 (30)	4	2	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
12	湯野AⅠ群	12	4	2	低	発信器が未装着で検証できない	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
13	湯野AⅡ群	35 (35)	4	5	高	テレメトリー調査による検証が可能	全頭捕獲
14	松原Ⅰ群	73 (60~80)	4	4	中	テレメトリー調査による検証が可能だが、桑折町との調整が必要	全頭捕獲 (部分捕獲から段階的に実施)
15	松原Ⅱ群	不明	—	—	低	頭数を含め、情報が足りない	被害状況の把握に努める
16	中野群	10	—	—	低	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
17	円部群	33 (35)	3	2	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
18	沖根群	50	4	3	中	テレメトリー調査の結果がないが、頭数が多い	部分捕獲 (半数)
19	横川群	20	—	—	低	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
20	烏屋沢群	20	—	—	低	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
21	大滝群	30	—	—	低	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
22	大笹生群	12	4	1	低	発信器が未装着で検証できない	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
23	大笹生ダムⅠ群	15	—	—	低	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
24	大笹生ダムⅡ群	8	2	1	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
25	大平Ⅰ群	10~15	4	5	高	テレメトリー調査による検証が可能	全頭捕獲
26	大平Ⅱ群	18 (20)	2	2	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
27	大平Ⅲ群	40~50	—	—	低	山側に生息する自然群である可能性がある	被害状況の把握に努める
28	庭坂群	25	3	3	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
29	須川Ⅰ群	20	2	4	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
30	須川Ⅱ群	10+α (20~25)	2	2	高	テレメトリー調査による検証が可能	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
31	須川Ⅲ群	40	—	—	低	発信器が未装着で検証できない	被害状況の把握に努める
32	白津群	22	3	5	低	発信器が未装着で検証できない	全頭捕獲
33	佐原Ⅰ群	25	4	4	低	発信器が未装着で検証できない	全頭捕獲
34	佐原Ⅱ群	30	4	3	低	発信器が未装着で検証できない	選択捕獲 (加害個体の捕獲)
35	土湯Ⅰ群	30~40	—	—	低	土湯Ⅱ群に比べ、行動範囲が狭い	被害状況の把握に努める
36	土湯Ⅱ群	40~50	4	3	高	行動範囲が大きい	選択捕獲 (加害個体の捕獲)

※太字は本事業の個体数カウント調査、細字は無友会からのヒアリング結果

※加害レベルは、「特定鳥獣保護・管理計画作成のためのガイドライン (ニホンザル編)」をもとに作成し、集計した。

※項目別被害レベルは、加害レベルだけではわからない被害や、住居侵入、生活被害等を把握する指標 (最大値は6)

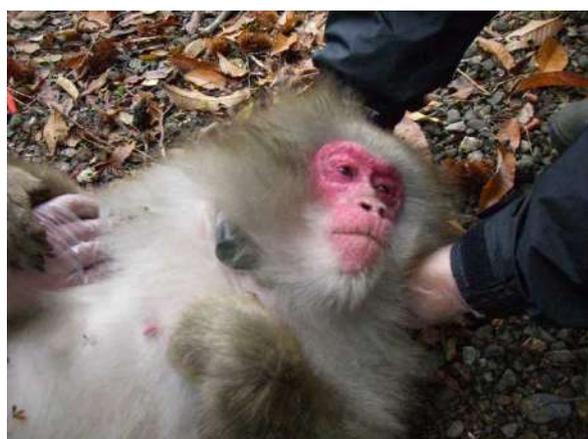


図1. 電波発信機が装着されたニホンザル

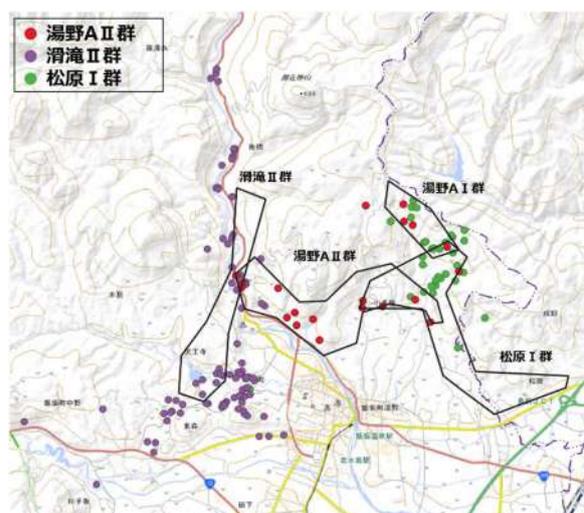


図2. ニホンザルの行動範囲を可視化

中山間地域における水稲スマート有機栽培体系の実証

—土壌調査を用いた、水稲スマート有機栽培への連携—

Demonstration of Smart Agricultural system for organic paddy field in mountainous areas.

—Coordination with smart organic cultivation of paddy rice using soil survey—

分担者 食農学類 准教授 渡邊 芳倫

1. 研究背景

農林水産省は、ロボット、AI、IoT など先端技術を活用した「スマート農業」を実証し、スマート農業の社会実装を加速させていく事業として「スマート農業実証プロジェクト」を全国展開している。この事業により、スマート農業技術を実際に生産現場に導入し、技術実証を行うとともに、技術の導入による経営への効果を明らかにすることを目的としている。令和元年度から開始し、これまで全国 205 地区（令和元年度 69 地区、令和 2 年度 55 地区、令和 2 年度補正 24 地区、令和 3 年度 34 地区、令和 4 年度 23 地区を採択）において実証を行っている（農林水産技術会議）。

福島県農業総合センターは、スマート農業の対象となりにくい、中山間地域と有機農業の体系の生産者をターゲットとして、「中山間地域における水稲スマート有機栽培体系の実証」

（以下、本プロジェクト）を申請し採択を受けた。対象となる福島県双葉郡南部は、中山間特有の条件不利地ながらも特色ある産地づくりを目指し、水稲有機栽培を盛んに行ってきた地域である。しかし、東京電力福島第一原子力発電所事故に伴い避難を余儀なくされ、営農の中断が続いた地域である。現在、避難指示は解除されたが、帰還と営農再開は一部にとどまっている。地域の再生を図るには特色ある産地づくりが必要であり、水稲有機栽培の再生、再構築が検討されている。本プロジェクトは、中山間地特有の小規模農地や有機農業特有の農薬や

化学肥料の使用不可等の条件不利に加えて、避難等により限定された労働力において、水稲有機栽培産地の再生に向け、スマート機器を活用した次のような実証試験を試みた。

- ・水稲有機栽培における労働時間の短縮と労働負荷軽減
- ・有機栽培米の収量・品質の高位平準化
- ・実証経営体の利益向上

福島大学では、本プロジェクトの中で「水稲有機栽培における労働時間の短縮と労働負荷軽減」と「有機栽培米の収量・品質の高位平準化」において、土壌調査や理化学性の分析を用いて水田環境情報の提供を行い、本プロジェクトの活動成果を裏付けるデータの提供や成果の分析・考察を行った。本稿では、福島大学が行った土壌調査・分析を中心に本プロジェクトの成果を紹介する。

2. 水稲有機栽培における労働時間の短縮と労働負荷軽減

コナギなどの雑草は、土壌中の酸素が低下すると発芽が抑制されることが解っており、畝たて耕起により出芽が抑制されることが実証されている（奈良ら 2013）。本プロジェクトでは冬期に特殊な耕うん（以下、二山耕起、図 1）を行うことで冬期の土壌を乾燥させ、コナギ等雑草の発生抑制を行った。結果、二山耕起を行った圃場の雑草の初期発生数（2021 年 6 月 7 日調査）は、慣行ロータリー耕を行った圃場と比較して、コナギで 30%、ノビエ 58%、ホタルイ

87%、広葉類 59%と少なく、二山耕起による雑草抑制がみとめられた。二山耕起によりどの程度水田が乾燥するか調査を行ったところ、通常の耕うん（実証生産者慣行ロータリー耕）を行った試験区に比べて、春雨が始まる 3 月まで二山耕起試験区の土壤水分は少なく推移し、二山耕起による冬期間土壤乾燥効果が確認された（図 2）。これより、二山耕起による冬期の土壤乾燥により、コナギなどの水田雑草を抑制できることが考えられた。



図 1 二山耕起作成機(上)と作成された畝(下)

3. 有機栽培米の収量・品質の高位平準化

有機栽培米の収量・品質の高位平準化を目的に、ドローンで水稲圃場を撮影し、株式会社スカイマティクスの葉色解析サービス「いろは」

をもちいて空撮画像を解析し、水稲葉色診断や雑草発生エリアマップの作成を行なった。圃場の一部に生育調査実証田を設置し、葉色診断値との適合性を実証した。また、土壤調査・分析を実施し、各種のデータを活用した次年度の栽培計画や施肥計画を圃場毎に作成した。土壤調査は 2020 年と 2021 年に実施し、各年、水田土壤を採取し化学性を分析した。

2020 年度に葉色診断をしたところ葉色ムラが明確にあった圃場が存在した（図 3）。そこで 2021 年度は前年度の「いろは」葉色診断の結果を活用して、元肥の施肥量を葉色の緑が濃かった圃場は 1 割減、中央部分は前年同量、葉色の緑が薄かった圃場は 1 割増とした。結果、今年は色ムラが改善した（図 3）。また、収量コンバインのデータでも、極端な収量のムラは無くなった。2020 年と 2021 年の土壤化学性のデータを比較すると、2020 年では葉色の緑が濃い圃場では、全炭素・窒素、可吸態リン酸、交換性カリウムなどの土壤養分は、緑が薄い圃場に比べて高い傾向が見られた（図 4）。2021 年度にはこの結果に基づき元肥を加減して散布した結果、圃場間での全炭素や窒素について圃場間での違いが軽減され土壤養分が改善された（図 4）。以上より、ドローンの空撮による葉色診断により元肥量を圃場ごとに調整することで、米の収量や土壤化学性のばらつきを調節・改善できることが考えられた。

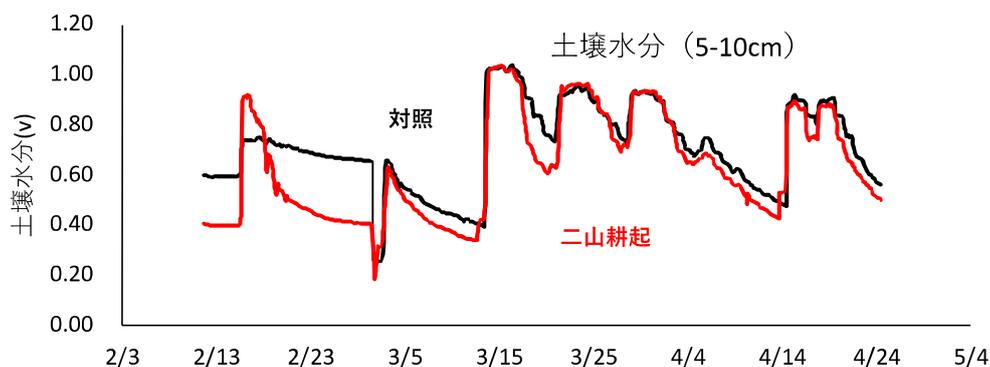


図 2 耕うん毎の土壤水分の推移（値が高いほど水分が多い）

4.まとめ

本プロジェクトは、「労働時間の短縮と労働負荷軽減」「収量・品質の高位平準化」「実証経営体の利益向上」の3つの目標においてスマート機器の活用により労働時間を軽減し、精神的な労働負担を軽減することができた。また、経営体利益も経営努力などによりプロジェクト前より約35%増加することができた。(福島県農業総合センター 2022)。福島大学で取り組んだ土壌分析により、雑草の抑制や、収量の安定化の要因の考察に資するデータを提供することができた。

スマート農業の普及は慣行の大規模経営体が主流となっているが、日本の農業経営体当りの経営耕地面積平均は3.1ha(2020年、農林水産省 2020)であり欧米と比べると小規模である。全国の耕地面積の4割は中山間地域に存在している(農林水産省)。また、緑の食料システム戦略では、2050年までに日本の有機農業を耕地面積の25%まで拡大する目標を掲げており(農林水産省 2021)、本プロジェクトのような、中山間地域における有機栽培経営体への

農業技術の実証普及は重要になってくる。

謝辞

本実証課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト(課題番号:水2B02、課題名:中山間地域における水稻スマート有機栽培体系の実証)」(事業主体:国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構)の支援により実施された。

引用文献

- 農 林 水 産 技 術 会 議
https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/smart_agri_pro.htm
 奈良吉主, 田淵浩康, 加藤孝太郎, 河原崎秀志, 及川 実, 木嶋利男 2013. 有機栽培水田における畝立て耕起がコナギの出芽へ及ぼす影響, 有機農業研究, 5 (1), 12-20.
 農林水産省 2020. 農林業センサス.
 農林水産省 中山間地域について. 2015 年農林業センサス.
 農林水産省 2021. みどりの食料システム戦略. 87pp.

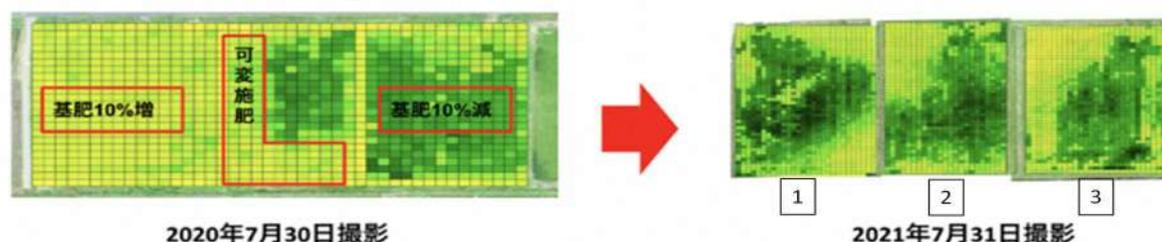


図 3 2020 年度の葉色ムラが明確にあった圃場の葉色の推移 (緑: 1薄, 2中, 3濃)

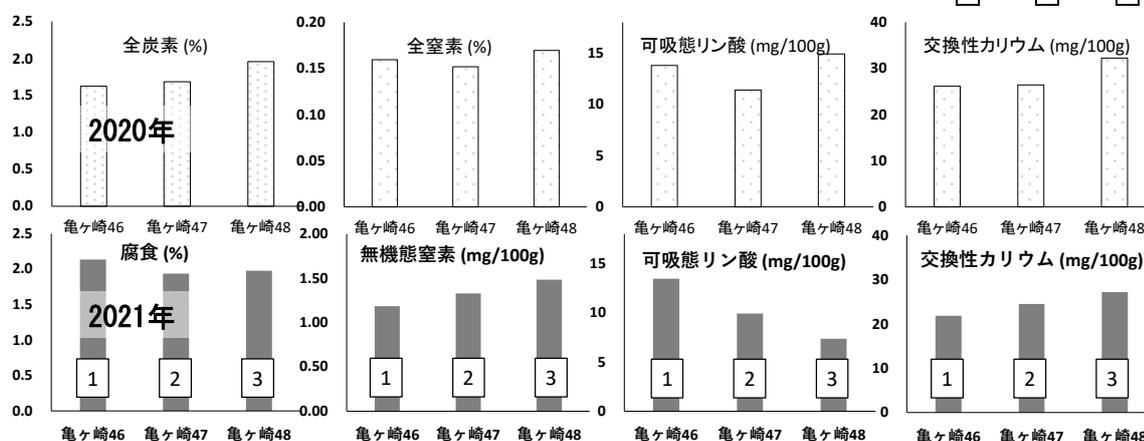


図 4 2020 年度の葉色ムラが明確にあった圃場の土壌化学性の推移 (緑: 1薄, 2中, 3濃)

GWAS によるイネ種子発芽を温度に応じて 制御する遺伝子の単離と解析

Genome-wide association study identifies a gene responsible for temperature-dependent rice germination

代表者 食農学類附属発酵醸造研究所 特任助教 吉田 英樹

○成果の概要

発芽は、植物の一生において最も重要なイベントの 1 つである。様々な環境で初期生育を達成するために、植物は最適なタイミングで発芽する機構を進化させてきた。適切な発芽管理は農業的にも重要であり、特に種子を収穫する穀物植物においては直接収量に関わる。本研究では最近確立された GWAS システムを用いて、世界的に栽培されている穀物植物であるイネにおいて温度依存的な発芽調節機構を明らかにすることを目的に研究を行った。その結果、我々は 14-3-3 ファミリーに属する遺伝子 GF14h の ORF 上に存在する 4 塩基の InDel が温度依存的に発芽調節に関わっていることを見出した。さらに GF14h の作用機序について解析を行った結果、ABA シグナル伝達を制御することが知られている bZIP 型転写因子 OREB1、そしてペプチドホルモンとして機能していることが知られている PEBP ファミリーに属する MFT2 が GF14h と複合体を形成して発芽の制御に関わることを明らかにした。

○背景と目的

日本列島は、北は北海道、南は沖縄まで 3000km 以上にわたって国土が広がっており、地形や気候条件も多様である。イネは日本の殆どの地域で栽培されており、日本のイネの商用栽培は多様な環境条件に適応するように遺伝的に改良された多様な品種の存在により成り立っている。例えば、出穂期（花をつける時期）の調節は異なる環境に適応するために最も重要なものの一つである。我々の研究グループでは過去にゲノムワイド関連解析（GWAS）を用いて出穂期の調節に関わる 10 以上のゲノム領域を同定したり。

種子の発芽は非常に可塑的であり、様々な環境条件によって制御されることが知られている。例えば、イネの発芽は 27-37℃ が最適とされ、それよりも高くても低くても発芽は遅延する。従って、温度依存的な種子発芽調節機構も日本のイネ系統において遺伝的多様性があると考えられるが、具体的な環境依存的な発芽調節に関わる多型や遺伝子についてはほとんどわかっていなかった。そこで、本研究において我々は日本のイネ系統の温度依存的発芽調節の多様性を説明する多型および遺伝子を突き止め、そのメカニズムを明らかにすることを目的に研究を行った。

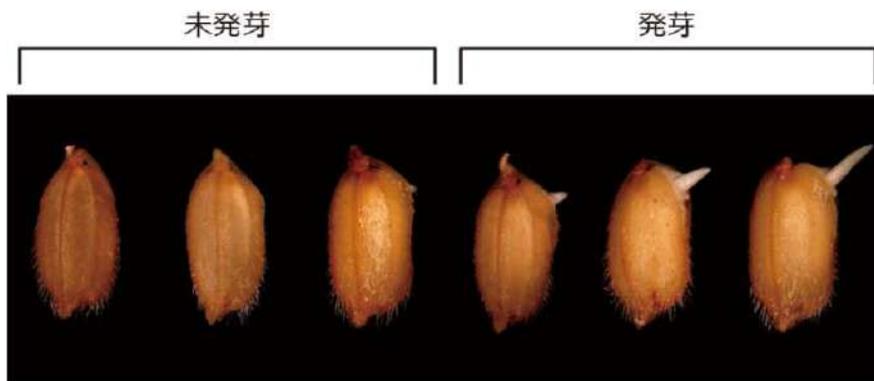


図 1: イネの発芽

本研究ではイネ 164 系統について 15℃ と 30℃ の 2 条件における発芽率を測定し、GxE GWAS に供した。

○方法と結果

15℃と 37℃における発芽率を測定し、GxE GWAS に供した。GWAS とはそれぞれの系統のゲノム情報と形質データを元に、その形質の差異を説明するゲノム領域を解析する手法である。GxE GWAS ではゲノム情報だけでなく、環境のデータも解析に含めることで、環境によって働きを変える遺伝子の作用を検出する手法である。この手法により、11 番染色体上に座する 14-3-3 ファミリータンパク質をコードする GF14h 遺伝子の 4 塩基の indel が、30℃条件において発芽調節に関わっていることが予想された (図 2)。

その後の、分子生物学的解析により、GF14h が発芽を制御する植物ホルモンの 1 つであるアブシジン酸 (ABA) シグナル伝達を制御するこ

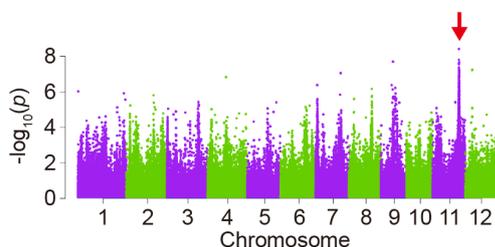


図 2: GxE GWAS の結果
赤矢印で示した箇所が GF14h 遺伝子が座する領域

また、日本の様々なイネ品種における GF14h 遺伝子の多型を調べたところ、南北では大きな差がなかったものの、最近の品種の方がより発芽しにくい多型を持っていることがわかった (図 4)。この結果は、近代のイネの育種においては穂発芽などの収量に悪影響を与える形質が出にくく、適切な環境でより揃って発芽する系統が好まれていることを示唆していた²⁾。

○成果の活用

ゲノム情報のみから正確に特定の環境条件における発芽を予想するモデル作成への活用が期待される。特に、本研究は ABA シグナル伝達における新規メカニズムを明らかにしていることから、ABA が司る他のストレス応答、例えば乾燥や塩ストレスなどにおけるこのメカニズムの役割を解析することで、作物デザインによる環境に強靱な作物の開発への活用が期待される。

○参考文献

1. Yano K, et al., *Nat Genet.* 48(8) 927-34 (2016)
2. Yoshida H et al., *Nat Commun.* in press.

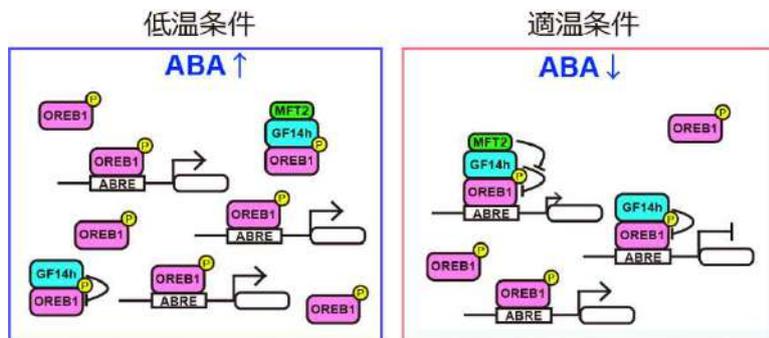


図 3: GF14h-OREB1-MFT2 モジュールによる温度依存的な発芽制御メカニズム
低温条件では発芽中に ABA が植物組織中に蓄積し、OREB1 タンパク質発現が誘導されており GF14h の効果がマスクされる。一方、適温条件では ABA、OREB1 タンパク質の量が減少することで GF14h が下流遺伝子の発現に影響を及ぼし、発芽の調節に関わると考えられる。

とが知られている bZIP 型転写因子 OREB1、そしてペプチドホルモンとして機能していることが知られている PEBP ファミリーに属する MFT2 と複合体を形成すること、そしてこれら 3 者複合体による転写調節機構を見出した (図 3)。以上の実験結果と過去の報告から、温度が低い条件では植物中に ABA が高度に蓄積することで GF14h が機能を発揮しにくい状況にあり、適温においては ABA 濃度が抑えられることで GF14h が機能を発揮できるようになることが GF14h による温度依存的な発芽調節メカニズムと考えられた (図 3)²⁾。

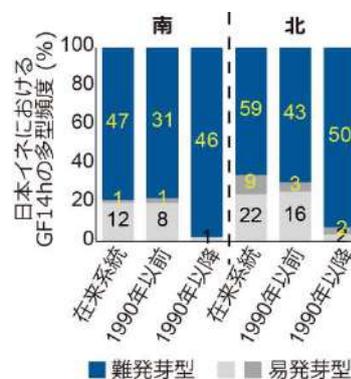


図 4: 日本イネにおける GF14h の多型頻度
栽培地域の南北では違いがなかったが、近年に育種選抜された品種では難発芽型の GF14h 遺伝子を持つ系統が多かった

重点研究分野の概要

(進捗・成果等の報告)

重点研究分野とは

「福島での課題解決」に結びつく研究を重点研究分野「foRプロジェクト」に指定しました。震災や原発事故による深刻な地域課題の解決に向け、研究が加速することが期待されま

ず。

(1) foR-F プロジェクト※

福島県の地域課題の解決に必要な研究であるとともに、国策としても重要な研究など、特に地域・社会ニーズが高いと認知されている、将来的に大学の価値を高める（大学の特色となる）ことが見込まれると学長が判断した研究を行うプロジェクト

(2) foR-A プロジェクト※

福島県の地域課題の解決に必要な研究を行うプロジェクト

※R は Research、F は Future、A は Area の頭文字。

重点研究分野の概要
(進捗・成果等の報告)

No	代表者	研究課題	
1	中田 文憲	foR-Fプロジェクト	福島型STEAM教育の開拓 (実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)
2	藤原 遥	foR-Fプロジェクト	官学連携による「住民参加型行財政システム」の構築に向けた実証的研究—人材育成に向けた「公共政策プログラム」の開設を通して— (実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)
3	大山 大	foR-Fプロジェクト	脱炭素型エネルギーシステムの構築：水素をつくる・つかう技術の多様化 (実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)
4	松田 幹	foR-Fプロジェクト	発酵醸造研究所の研究を加速する内容（発酵醸造研究所基盤に関する研究） 「ゲノム科学・技術を援用した栽培・発酵好適性イネ系統の開発基盤研究」 (実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)
5	平 修	foR-Aプロジェクト	SDGsを見据えた福島農産物のブランド化と健康寿命延伸～美味しさと健康を一つに～ (実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)
6	藤井 力	foR-Aプロジェクト	福島の酒類産業等の活性化のための酒類醸造・食品発酵に適した乳酸菌の開発研究 (実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)
7	石川 尚人	foR-Aプロジェクト	風評被害に苦しむ中山間地肥育牛の再ブランド化プロジェクト (実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)
8	和田 敏裕	foR-Aプロジェクト	原発周辺の沿岸生態系におけるトリチウムモニタリング基盤の構築と動態解明 (実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)

福島型 STEAM 教育の開拓

(実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)

代表者 人間発達文化学類 教授 中田 文憲

○研究の進捗状況

■ 成果

学生の参加による「数学アートプロジェクト」「アート&サイエンスプロジェクト」を実施し、福島型 STEAM 教育のプロトタイプとなる教育モデルの模索・実践をおこなった。また、STEAM 教育効果を検証する自己評価ルーブリックを作成し、上記二つのプロジェクトの参加学生、および非対象群の学生への試験的なアンケート調査を実施、結果について検討をおこなった。これらの活動については今後、論文または実践報告として発表する予定である。なお、アントレプレナーシップを軸とした STEAM 教育の展開として、地域おこし活動を行う高校生の学びへの支援を計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響により実施することができなかった。

活動の拠点となる「STEAM ラボ準備室」を人間発達文化学類棟1階に設置し、パソコンや3Dプリンタ等の機器の整備を進めた。本準備室は、本格的な「福島大学 STEAM ラボ」設置に向けた試行の場と位置づけている。

効果的かつ充実した STEAM 教育体制を構築するための参考として、他大学（金沢大学・東北大学等）の先進事例について情報収集をおこなった。STEAM 教育を柱とする一般社団法人「学びのイノベーションプラットフォーム」に福島大学の窓口としてプロジェクトメンバー全員が登録し、全国的な STEAM 教育の流れに沿っていく体制を整えた。同法人の理事、中島さち子氏（株式会社 steAm 代表取締役／大阪関西万博テーマ事業プロデューサー）との連携し、STEAM 教育構築に向けたアドバイスをいただいた他、様々な実践も進めている。具体的には全国的な STEAM 教育の活動を展開する「未来の地球学校」プロジェクトへの参加や、経済産業省 STEAM ライブラリーのコンテンツ開発への協力をおこなった。

■ 課題

令和3年度は学生が参加するプロジェクトを、それぞれ個別の活動として実施した。令和4年度以降はこのような活動を一つの大きなプロジェクト「ふくしま STEAM プロジェクト」

の中で位置付け、専門性の深化と多分野の協働を同時に実現し、学生がさまざまな問題解決に取り組んでいくシステムを構築したい。そのための具体的な仕組みの構想・構築、指導体制の整備、コンテンツの具体化、参加学生の確保が課題である。将来的には「ふくしま STEAM プロジェクト」の活動を福島大学の基盤教育・大学院教育として整備することを目標としており、令和4年度中に必要な準備とブラッシュアップを進めたい。

さらに今後は、STEAM 教育活動を福島県の初等中等教育・社会人教育・生涯教育へ広めていく、アウトリーチ活動を展開したい。意欲ある学生の参加を促しながら、県内の学校や教育施設等、さまざまな場所で、STEAM の学びを普及させることが課題である。学生がこの活動を通して実践的な学びを深めると同時に、経済的な支援が得られる仕組みを構築したい。

○Ofor プロジェクトにおける支援を受けて

学生への STEAM 教育を実施する上で、先進的なテクノロジーに触れ、実際に手を動かして問題解決活動を実践することは、基本的かつ重要である。STEAM ラボ準備室にさまざまな機材・教材を導入できたことで、効果的な教育活動を行う下地ができつつある。具体的には、パソコンと3Dプリンタの整備により「アート&サイエンスプロジェクト」の実施が可能となった。大型モニターは STEAM ラボ準備室でのさまざまな活動で活用している他、「数学アートプロジェクト」の作品展示において効果的である。他にもロボティクス教材や電子工作教材を試験的に導入しており、今後はこれらを利用した STEAM 教育コンテンツの開発を進め、活用していく予定である。

今年度実施した二つのプロジェクトの活動報告書を作成した。これらは今後の活動に参加する学生へのアピールとなる他、学外に向けて教育コンテンツとその魅力を紹介するリーフレットとして、強力なツールになると考えており、アウトリーチ活動を展開していく際などに活用する予定である。

STEAM教育をいかにして構築するべきか、情報収集を行い、外部の専門家・専門機関等からアドバイスを受けることは必須である。令和3年度は、先進的な活動についての情報収集や、専門家からのアドバイスを受けることを、適度に実施できたと考えている。

○関連する研究実績

[外部資金]

- 1) クラウドファンディング, 支援総額 185,000円(目標金額1,000,000円), 募集期間2021年12月13日~2022年1月14日, 支援者26人

[論文]

- 2) 中田文憲, 新井浩, 初澤敏生, 渡邊晃一, 「令和3年度福島大学重点研究分野『foR-Fプロジェクト』に指定された『福島型STEAM教育の開拓』」福島大学地域創造, 第33巻 第2号 1-3, 2022年2月

[学会発表]

- 3) 渡邊晃一, 「ARTを主軸としたSTEAM教育~『モナ・リザの教科書』からの考察~」, 第44回美術科教育学会 東京大会, 2022年3月16日

[その他の活動]

- 4) ワークショップ・アウトリーチ活動 全18件
 - 数学アートプロジェクト p5.js メンタリング活動 (遠隔)
 - (ア) 大分県立宇佐高校, 1月18日 (中田)
 - (イ) 本巣市立糸貫中学校 (岐阜県), 1月21日 (中田, 学生5名)
 - (ウ) 本巣市立糸貫中学校 (岐阜県), 1月24日 (中田, 学生2名)
 - (エ) 玉川学園 (東京都), 1月25日 (中田, 学生3名)
 - (オ) トキワ松学園高校 (東京都), 2月27日 (中田)
 - (カ) 大分県立宇佐高校, 1月31日 (中田, 学生2名)
 - (キ) 本巣市立糸貫中学校 (岐阜県), 2月3日 (中田)
 - (ク) トキワ松学園高校 (東京都), 2月3日 (中田)
 - (ケ) KIOI STEAM LAB 不思議なデジタルアート作り ~数学×アート×科学×プログラミング, 東京ガーデンテラス紀尾井町 カンファレンスルーム&オンライン, 3月

9日 (中田, 学生2名)

- (コ) KIOI STEAM LAB 不思議なデジタルアート作り2 ~数学×アート×科学×プログラミング, 東京ガーデンテラス紀尾井町カンファレンスルーム&オンライン, 3月26日 (中田, 学生1名)

●アート×サイエンスプロジェクト 講義・ワークショップ

- (サ) 吾妻中学校, 12月4日 (渡邊, 学生3名)
- (シ) やのめ学童クラブ, サンライフ福島, 1月15日 (渡邊, 学生7名)
- (ス) さくらんぼ保育園, 1月17日 (渡邊)
- (セ) さくらんぼ森合保育園, 1月24日 (渡邊)
- (ソ) さくらんぼ森合保育園, 1月31日 (渡邊)
- (タ) 福島西高校, 2月1日 (渡邊, 感染拡大のため学生不参加)
- (チ) 郡山ふれあい科学館, 3月21日 (渡邊, 参加学生3名)

●ワークショップ

- (ツ) おもしろ科学びっくり箱「アートで謎解き〈海〉のふしぎ」, 郡山市ふれあい科学館, 3月21日 (渡邊)

- 5) 企画展「水の惑星『地球』展 -海と宇宙から知る地球のすがた-」, 郡山市ふれあい科学館, 2022年3月8日~3月21日
- 6) 研究発表「福島型STEAM教育の開拓・数学アートプロジェクト!」, 未来の地球学校成果発表会, 2022年2月6日
- 7) Webアプリケーション開発, 経済産業省STEAMライブラリー「未来の教室」, Virtual Math Museum
- 8) 活動報告・作品展示「福島型STEAM教育の開拓: 数学アートプロジェクト・アート&サイエンスプロジェクト」, 福島大学附属図書館ロビー, 2022年3月30日~5月31日

官学連携による「住民参加型行財政システム」の構築に向けた

実証的研究

—人材育成に向けた「公共政策プログラム」の開設を通して—

(実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)

代表者 経済経営学類 准教授 藤原 遥

○研究の進捗状況

本研究の目的は、住民のニーズが多様化・複雑化する福島県において、住民参加型行財政システムを官学連携で構築し、それを導入・実践することにより、住民主体で豊かな暮らしを築く持続可能な地域を実現することである。

令和3年度は、行財政システムの構築、および本学の地域デザイン科学研究科に新設するプログラムの具体化に向けて、先行研究や先進事例の調査に重点的に取り組んだ。それは、経費使用実績にも反映されている。研究環境の整備、先行研究や先行事例の調査を中心に予算を充当した。

令和3年度における研究成果は3つある。

第一に、住民参加型地域づくりを支える行財政制度、および民主主義的な合意形成・決定プロセスについて、メンバーそれぞれが先進事例を調査したうえで、それらを持ち寄って、特徴やメリットデメリット、応用可能性などの検討を進めた。

第二に、公共政策を専門とする他大学の大学院について文献調査やヒアリングなどを実施し、それを参考にして本学の地域デザイン科学研究科に設置する新たなプログラムの検討を行った。現段階では、龍谷大学政策学研究科の地域公共人材総合研究プログラムを参考にして、本学の地域デザイン科学研究科において、地域公共政策プログラムを開設することを内部で調整しているところである。

第三に、特定の自治体と連携協定締結に向けて協議を進めた。

他方で、令和3年度における課題は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、予定をしていた複数の現地調査の実施を見送ったことである。来年度は、住民参加型まちづくりが進んでいる欧米に調査を実施できるよう現地との調整を進めていきたいと考えている。また、地域公共政策プログラムの開設に向けて、情報

収集するために龍谷大学政策学研究科などの他大学に訪問し調査をする予定である。

○foR プロジェクトにおける支援を受けて

foR プロジェクトの指定を受けたことにより、本研究について経済経営学類の執行部に認知され、大学院改革を検討する場に、本研究グループのメンバーが参加できるようになった。来年度は、大学院の地域公共政策プログラムの中身を具体化していく段階に入る。経済経営学類と行政政策学類の教員に積極的に働きかけ、地域公共政策プログラムについて検討を進めていきたい。

foR プロジェクトの財政的支援を受けたことにより、丁寧に基礎調査をすることができた。本研究は、基礎調査として、膨大な文献調査、および複数の現地調査が必要となる。基礎調査に必要な昨年度の基礎調査や業績を活かして、来年度からは外部資金獲得に挑戦をしたい。

○関連する研究実績

[論文]

- 1) 岸見太一(2021)「外国人労働者一時的受け入れ制度の政治理論—M・ルースの正当化論の批判的検討」『年報政治学』2021-II、185-208頁。
- 2) 中嶋茂雄・梶原静香・林嶺那(2021)「自治体職員の能力(1)一人材育成担当の視点から」『行政社会論集』第34巻第2号、91-108頁。
- 3) 中嶋茂雄・梶原静香・林嶺那(2022)「自治体職員の能力(2)一人材育成担当の視点から」『行政社会論集』第34巻第3号、33-52頁。
- 4) 藤原遥(2021)「福島原発事故10年 環境政策の視点から問う森林汚染対策—阿武隈地域の広葉樹林を中心に」『環境経済・政策研究』第14巻第2号、68-71頁。

- 5) 藤原遥・大島堅一(2022)「福島原発事故対応における政府間財政関係—費用負担アプローチの観点から」『日本地方財政学会研究叢書』第29号、121-142頁。

[学会発表]

- 1) 岸見太一「地域への外国人労働者受け入れの課題：法制度が職場の関係に与える影響から考える」山形大学人文社会科学部国際学術講演会、山形大学小白川キャンパス、2022年3月5日。
- 2) 藤原遥「福島原発事故による森林汚染対策の批判的検討—阿武隈地域を事例に」『環境経済・政策学会2021年大会』オンライン開催、2021年9月25日。
- 3) 藤原遥・大島堅一「福島原発事故財政の分析」『日本財政学会第78回大会』立命館大学オンライン開催、2021年10月24日。
- 4) 村上早紀子・北原啓司「地方都市における互助輸送の継続的展開に向けた課題」『日本建築学会大会学術講演会』オンライン開催、2021年9月10日。

脱炭素型エネルギーシステムの構築：

水素をつくる・つかう技術の多様化

(実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)

代表者 共生システム理工学類 教授 大山 大

○研究の進捗状況

真の水素社会を実現するためには、従来の技術に加えてより多くの水素製造及び利活用技術の開発が重要な鍵を握る。本プロジェクトでは、①木材等の生物資源（バイオマス）を起源とする新たな水素製造法の開発、②製造した水素を化学原料とした水素の新規利活用技術の開発、をターゲットとして研究を開始した。本年度は初年度であることから実際の研究期間が短く、限られた中での研究となったが、その中でも今後につながる成果が得られた。以下に今後の展開とともに記載する。

① 水素製造法の開発

今年度は、スギ木粉の炭化プロセスにおいて水素、一酸化炭素、メタン、二酸化炭素の生成量に与える炭化温度と卵殻添加の影響を検討した。炭化温度の上昇に伴い水素と一酸化炭素生成量が増加し、特に700℃以上で水素生成量が増加した。また、1000℃での炭化時に卵殻を添加することにより一酸化炭素の生成量が15%程度増加することも明らかとなった。一酸化炭素は、水性ガスシフト反応($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$)により水素に変換することが可能である。今年度の研究成果から、生成した一酸化炭素の全量を水素に変換できると仮定すると、1000℃炭化時において1kgの水素を得るために必要なスギ木粉は14kgであり、同時にバイオ炭2.2kgが得られると試算された。また卵殻添加時は、必要なスギ木粉が13kgであると試算され、バイオマスの炭化は水素とバイオ炭の同時製造法としての可能性を有していることが示された。次年度は、さらに水素と一酸化炭素の収率を向上させるための卵殻添加量等の条件を検討するとともに、卵殻添加がスギ木粉の熱分解の活性化エネルギーに与える影響を評価する。さらに、得られるバイオ炭のマテリアル利用の可能性を検討する。

② 水素利活用技術の開発

水素ガス(H_2)を水素源として他の物質に効率的に導入するには、一度H-H結合を切断(解離)して水素を活性化することが重要な化学反応プロセスとなる。そこで今年度は、温和な条件で水素化反応を行うことが知られている補酵素の分

子構造に着目し、その構造を模倣した有機・無機複合分子を合成した。これらの複合分子を用いて、H-H結合が解離して新たに炭素原子に活性化した水素が結合する“有機水素化物(有機ヒドリド)”生成反応(C-H結合形成)を検討した。水素ガス雰囲気中(0.4MPa)で複合分子を含む溶液を75℃、15時間反応させた。反応後の溶液から反応生成物を回収し、各種化学分析を行ったところ、水素が分解して複合分子に取り込まれ、予想通り炭素-水素結合を含む有機ヒドリド化合物の生成を確認した。今回生成を確認した有機ヒドリド中の水素は、水素化物イオン(H⁻)として活性化されていることが予想されるため、次年度は有機ヒドリド化合物の水素化触媒としての適性を詳細に検討する。さらに、水素ガスに加えてアルコール等の水素供与物質を用いる水素化反応にも着手する。

○OfoRプロジェクトにおける支援を受けて

本プロジェクトにおいては、各種反応により生成する多種多様な化合物の検出や定量を行う必要がある。今年度の支援を受けて新たに分析装置類(ガスクロマトグラフ及びイオンクロマトグラフ)を整備したことで、研究環境が格段に改善した。例えばガスクロマトグラフにおいては、最新の検出器を導入したことで、検出感度が従来の装置に比べ数千倍向上した。また、イオンクロマトグラフの導入により、土壌改良材等のバイオ炭のマテリアル利用についての研究を遂行できるようになった。したがって、今後これらの装置を駆使して研究を一段と加速させることが可能である。

○関連する研究実績

[外部資金]

新規なし(継続2件：科学研究費補助金・基盤研究C)

[論文]

- 1) T. Takase and D. Oyama, “Synthesis and structural analysis of *cis*-bis(1,10-phenanthroline)dicationylruthenium(II)

1.72-trifluoro-methanesulfonate 0.28-hexafluoridophosphate”, *European Journal of Chemistry*, **2021**, *12*, 389-393.

[学会発表]

- 2) 馬場大輔, 高瀬つぎ子, 大山大, 補酵素 NAD 活性部位を含むルテニウム錯体の合成と分光学的及び電気化学的特性, 令和 3 年度化学系学協会東北大会 (2021. 10. 3, オンライン)
- 3) 浅田隆志, 炭素化におけるバイオ炭と水素の同時製造法の可能性, 第 72 回日本木材学会大会 (2022. 3. 15, オンライン)
- 4) 佐野友哉, 浅田隆志, ボールミルを用いて調製した可視光応答型酸化チタン担持バイオ炭のメチレンブルー吸着・分解性能, 第 72 回日本木材学会大会 (2022. 3. 15, オンライン) <優秀ポスター賞受賞>
- 5) 馬場大輔, 高瀬つぎ子, 大山大, 補酵素 NAD 活性部位を有するルテニウム錯体上での有機ヒドリド生成反応, 日本化学会第 102 春季年会 (2022. 3. 24, オンライン)

[その他の活動]

大山大, 浅田隆志, 福島県産バイオマスから水素をつくる, 「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」における取組事例紹介 (2021. 10)

発酵醸造研究所の研究を加速する内容

(発酵醸造研究所基盤に関する研究)

「ゲノム科学・技術を援用した栽培・発酵好適性イネ系統の開 発基盤研究」

(実施期間：令和3年8月2日～令和4年3月31日)

代表者 食農学類 教授 松田 幹

○研究の進捗状況

研究対象とするイネ(米)は、麴カビ(*Aspergillus oryzae*)を生育させ酵素を作らせる(麴を製造する)ための優れた発酵素材作物であり、味噌と日本酒の醸造のみならず、飲料や漬物、調味料にも用いられている。本研究では、栽培農家にとって、また醸造家にとっても好適な発酵素材用米を開発するための学術基盤を構築することを目標としている。既存の酒造好適米系統を親株として作成された酒米変異株、および栽培特性などが異なる性質を持つ酒造好適米系統をかけ合わせた酒米交配株を選抜母集団として、福島地域の圃場で栽培し、栽培と収穫での優れた性質と麴の作りやすさで優れた性質の両方を併せ持つ変異株、交配株を選抜し、イネゲノム情報に基づく各選抜株の配列解析により、優れた性質(表現型)に関与する遺伝型を明らかにすることを目指して研究を開始した。

1) 地域に適した栽培特性と酒造好適性を持つイネ系統の選抜および種籾の確保

既存の酒造好適米系統を親株として作成された酒米変異株、および栽培特性が異なる酒造好適米系統をかけ合わせた酒米交配株について、総計40系統・全4000株を用いて地域の連携協力農業法人の水田で栽培した。田植え後の苗の成長や出穂、開花の時期やイネの背丈(稈長)、倒伏頻度・程度などの生育・栽培特性を調べた。生育が良好で寒くなる前に登熟し収穫が可能な早生の性質を持つ系統を中心に選抜して次年度の栽培に用いる種籾を確保した。

2) 米の酒造好適性を少数粒・ハイスループトで評価するための条件検討

米の発酵好適性には、①製麴特性、すなわち米麴を製造する際の麴カビの生育やデンプンや

タンパク質を分解する酵素を高発現・分泌させるような蒸した米粒の性質、および②麴カビが分泌するデンプン分解酵素によるデンプンの分解されやすさ(米粒の溶けやすさ)がある。今回は①の製麴特性について、多数の系統の米について評価する必要があるため、麴製造好適性をできるだけ少量の蒸し米で評価できるようにスケールダウンして条件検討を行い、これまでの最低必要量の1/10以下でも同等の評価が可能な方法を確立した。これにより多くのイネの品種、系統について試験栽培のスケールでも米の製麴特性の評価が可能となり、次年度以降の酒造好適性による選抜に用いることができる。

3) 日本酒の雑味の原因となる原料米由来成分の分析条件の検討

先行研究により、日本酒の主要な雑味(日本酒の旨さを損ねる味)成分は醸造中に麴カビのプロテアーゼにより米タンパク質が断片化されて生成する苦味ペプチドや米胚乳細胞壁構成成分が麴カビのエステラーゼにより切り出されて生成するフェルラ酸であることが知られている。日本酒に含まれる雑味ペプチドをHPLCにより分離して質量分析により起源タンパク質を同定する分析条件を検討し、少量の日本酒サンプルから高感度、高精度でペプチドを検出・同定する方法・条件を確立した。また、日本酒原料米の胚乳細胞壁多糖と植物ステロールにエステル結合して存在するフェルラ酸をアルカリ加水分解した後に抽出してHPLCで検出・定量する分析系も確立し、米1粒での定量分析を可能にするための改良を進めている。

Oforプロジェクトにおける支援を受けて

発酵醸造研究所の立ち上げにあたり、実験研究に必須の基盤的備品・消耗品(分離・分析・

保存のための機器類や高額分析試薬キットなどを早期に配備、使用することができ、計画していた実験研究が加速した。

節モジュールの解析」、第 63 回日本植物生理学会年会、2022 年 3 月 23 日

- 9) 菅波真央、小島創一、吉田英樹、Fanmiao Wang、森中洋一、渡辺正夫、松田幹、松岡信：「ゲノム育種の加速化に有効なレガシーデータを活用した GWAS」、日本作物学会第 253 回講演会（遠隔）、2022 年 3 月 27 日

○関連する研究実績

[外部資金]

- 1) 藤井 力、「日本酒のテロワールは何に由来するか」日本農芸化学会第 2 回農芸化学中小企業産学・産官連携研究助成、2020 年 4 月-2022 年 3 月
- 2) 藤井 力、「酒質の違いは圃場に由来するか」日本酒造組合中央会受託研究、2021 年 7 月-2022 年 3 月

[論文]

- 1) Wang F, Yoshida H, Matsuoka M. Plant and Cell Physiology, Volume 62, Issue 6, June 2021, Pages 942–947, <https://doi.org/10.1093/pcp/pcab051>
- 2) 松田 幹：第 3 節 主食としての米飯と加工食品素材としての米粉「米の機能性食品化と新規利用性技術・高度加工技術の開発」、大坪研一監修、テクノシステムズ、2022, pp 57-66

[学会発表]

- 3) 松岡 信：「酒米を科学する」福島地域酒米研究会、2021 年 9 月 14 日
- 4) 松岡信、小山良太、藤井力、高橋秀和、吉田英樹、菅波真央：IFeS 食農学類附属発酵醸造研究所キックオフシンポジウム Part 1、2021 年 7 月 28 日（遠隔会議形式、地域の産学官を中心に 27 機関・法人が参加）
- 5) 松田 幹：「福島の発酵醸造と応用糖質科学」、応用糖質科学会東北支部大会（遠隔）、2021 年 7 月 11 日
- 6) 松田 幹：「発酵醸造研究と食品分析」TI-FRIS セミナー（学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ）、2021 年 6 月 16 日
- 7) 吉田 英樹、平野 恒、矢野 憲司、Fanmiao Wang、森 政樹、川村 真結子、瀬瀬 永里子、服部 将子、Reynante Ordonio、Peng Huang、松岡 信：「イネ種子発芽を温度に応じて制御する転写調節モジュールの解析」、第 44 回日本分子生物学会年会、2021 年 12 月 1 日
- 8) 吉田 英樹、平野 恒、矢野 憲司、Fanmiao Wang、森 政樹、川村 真結子、瀬瀬 永里子、服部 将子、Reynante Ordonio、Peng Huang、松岡 信：「イネ種子発芽を温度に応じて制御する転写調

SDGsを見据えた福島農産物のブランド化と健康寿命延伸

～美味しさと健康を一つに～

(実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)

代表者 食農学類 教授 平 修

○研究の進捗状況

福島県の気象情報をリアルタイムに遠隔収集し育成条件と栄養成分・機能性成分を可視化した。

・福島県産米穀（福島市荒井地区）（図1）
米穀には大きく分けて、糠層、胚芽、胚乳の3つの部位がある。糠と呼ばれる部分に甜味系アミノ酸（グリシン・プロリン）が他県産よりも多いことが分かった（有意差有り）。また興味深いことに、福島県産は胚乳（白米部）にもアミノ酸類が存在することである。オリザノールやフィチン酸といったポリフェノール類に差はなかった。グリシンが多いことは機能性として有用で、近年では良質な睡眠に効果があるとされているアミノ酸である。

（<https://direct.ajinomoto.co.jp/supplement/ff/glyna/>）。

・福島県産ブロッコリー（福島県西郷村）
ブロッコリーには花蕾と茎に分けることができる。ブロッコリーはあまり知られていないが、野菜種の中でもコエンザイム Q10 が豊富である。コエンザイム Q10 とは哺乳類が生命活動に必要なアデノシン三リン酸（ATP）を産生するのに必須の補酵素である。経口摂取でも機能性を発することも既知である。イメージング MS の結果、コエンザイム Q10 は花蕾に多く局在し、ビタミン K は茎部位に多いことが明らかになった。また、西郷村では春植え（4月）、夏収穫（7月）と夏植え（8月）、10月収穫をおこなっている。今回の結果で、春植えの方がコエンザイム Q10 は多く産生されていることが分かった（図2）。ブロッコリーは夏、平均国内出荷数が減少するため、西郷村の夏収穫は需要が高い。これに機能性成分が多いことを付加価値とすればさらに価値が上がる。

・これら2種の気象データも併せて収集している。本目的の一つに将来、気候変動が起きた際に、今回の気象条件が揃う地区を選定することで、R3年度に収穫したものと同等の農産物を栽培することができる。今後もこの栽培物の品質と気象データを紐づけることで、気象データ

に基づく機能性農産物の適地適作コンサルティングが可能になるはずである。

まとめ

短期的成果：福島県産農産物の機能性の可視化→高付加価値化

長期的成果（展望含む）1年間ではあるが、気象データと農産物の機能性について紐づけることができた。本提案は今後もデータ収集することが鍵となるため、プロジェクト終了後も引き続きデータ収集を行う予定である。本研究は福島県を舞台とし科学データを蓄積し未来（世界）の農の発展を見据えたものである。

○Oforプロジェクトにおける支援を受けて

異分野融合研究でしたのでこれまで経験のない内容の研究ができ、内容も社会実装的であったため学外からの反響も好評であった。

○関連する研究実績

[外部資金]

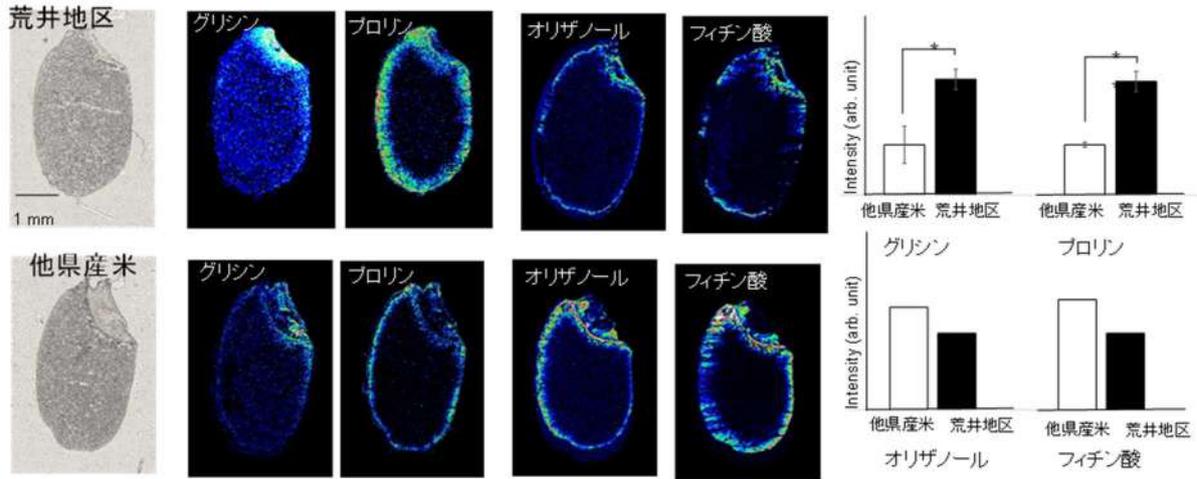
- ・杉山財団研究助成（100万円）
- ・酵素応用研究奨励（100万円）
- ・クラウドファンディング（172000円）
- ・福島県信用協会（100万円）

[論文]

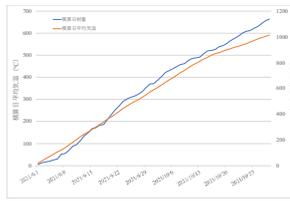
- 1) S. Taira*, et al. *Food Science & Nutrition* (2021) **9**, 2779-2784 (Covered Article)
- 2) Y. Miyama*, S. Taira et al. *Environmental Control in Biology* in press (2022)
- 3) Y. Yang, M. Maki et al. *Hydrological Research Letters* **16** 7-11 (2022)

[学会発表]

- 1) 福島県産ドライフルーツに関する研究：68th 日本食品科学工学会（会頭賞）
- 2) アフターコロナを見据えた食の担い手（招待講演）福島民報社主催

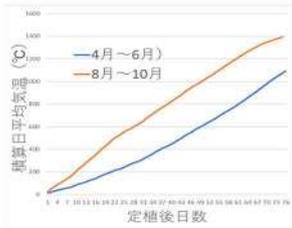
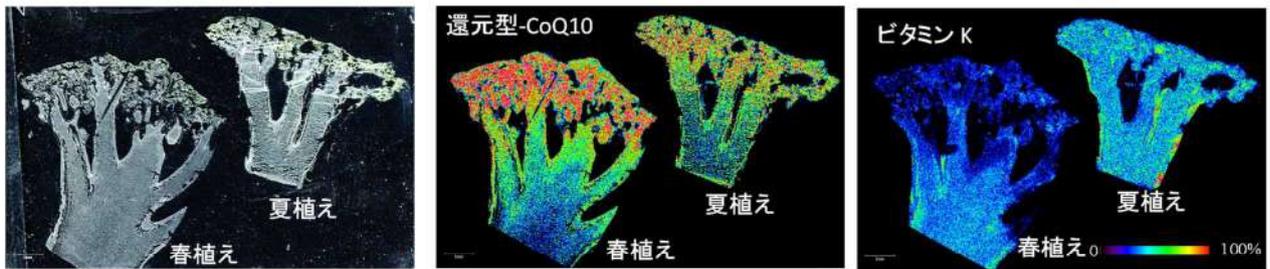


2021年5-6月の積算気温と日射量



2021年9-10月の積算気温と日射量

図1 米穀分析結果



2021年4-7月の積算気温

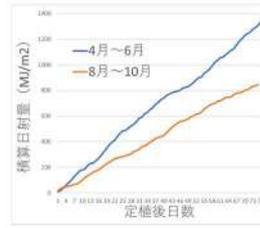


図2 ブロッコリー分析結果
2021年8-10月の積算日射量

福島の酒類産業等の活性化のための 酒類醸造・食品発酵に適した乳酸菌の開発研究

(実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)

代表者 食農学類 教授 藤井 力

○研究の進捗状況

本研究の目的は、福島県の酒類産業や食品産業の活性化である。我々は課題解決の方法として、福島県の酒類産業や食品産業においてオリジナリティをより宣伝しやすくする技術開発が必要と考え、福島県の酒粕等から乳酸菌を単離し、ライブラリー化を進めてきた。本研究では、福島県オリジナルの乳酸菌の単離と同定、性質の特徴付けによるライブラリー化を進めるとともに、単離した乳酸菌の産業利用について検討した。

〔新規乳酸菌の単離とライブラリー化〕

これまでに福島県産の酒粕から64株の乳酸菌を分離したが、新たに酒粕から10株を分離・同定した。さらに、福島県産の漬物より8株、福島県内の植物体から高温で生育する乳酸球菌8株を分離することができた。

〔マロラクティック発酵への福島オリジナル乳酸菌の活用検討〕

マロラクティック発酵とは、ワインのアルコール発酵後に乳酸菌がリンゴ酸（ぶどう果汁に含まれ鋭い酸味を持つ二価の酸）を乳酸（より柔和な一価の酸）に変換することで味を丸くするとともに、微生物学的に品質を安定させる発酵方法である。マロラクティック発酵に使用する乳酸菌の特徴としては、アルコール存在化で増殖し、リンゴ酸を乳酸に変換する能力が高いことが重要である。

我々が単離しライブラリー化した乳酸菌群の中から、アルコール耐性の高い菌株11株を選び、試験に供した。まず培地にリンゴ酸を添加し、リンゴ酸変換によるリンゴ酸の減少を測定したところ、いずれの株もすみやかにリンゴ酸を変換することがわかった。さらに、リンゴ酸添加培地にワインと同程度のアルコールを添加しリンゴ酸変換試験を行ったところ、すみやかにほぼ100%変換していることがわかった。ただし、いずれの株もアルコール無添加培地と比べ増殖が劣っていた。

そこで、市販ワインを用いてリンゴ酸の変換試験を行なった。市販ワインに乳酸菌を添加しリンゴ酸変換能をみたところ、乳酸菌の増殖を阻害する亜硫酸を添加していないワインでもリンゴ酸は最大9%程度しか変換しなかった。また、あまり増殖していないことがわかった。試験に用いた亜硫酸無添加ワインのpHを調べたところ、pHが3.0と極端に低かったため、通常のワインのpHである3.5に調整して試験を行ったところ、速やかにリンゴ酸をほぼ100%変換する株が多数存在した。今後は、実際に香味がよくなっているのか官能評価により確認する予定である。

〔清酒酒母への福島オリジナル乳酸菌の活用検討〕

清酒の製造には酒母と言われるスターターを使用するが、酒母に必要な条件の一つとして乳酸含有がある。酒母に乳酸含有させる方法としては2種類の方法がある：乳酸を添加する方法と、乳酸を乳酸菌に作らせる方法（生もと造り）である。生もと造りの酒母に用いる乳酸菌に必要な性質としてはアルコール耐性が低く、乳酸生成量が多いことなどがある。

同様に酒粕から単離しライブラリー化した乳酸菌群の中から、高濃度アルコールへの耐性が低い株16株を選択し、酵母無添加のモデル生もと酒母を仕込み、乳酸生成能を確認した。参考にした生もと酒母小仕込み試験で酵母を添加するタイミングの2日目の酸度は乳酸菌無添加の小仕込みとほぼ変わらないものから2倍以上高いものまで見られ、乳酸生成能の高い有望な株が含まれている可能性が示唆された。酵母を添加する試験には、本学が持っていない酒類の試験製造免許が必要である。今後は有望な乳酸菌候補について菌体数を揃え、添加量の検討を行うとともに、試験製造免許を取得し、酵母添加した場合の試験を行う予定である。酒類試験製造免許を取得できれば実際に試験醸造した清酒の香気を含めた評価を行い、酒蔵等への提案が可能になると思われる。

【研究体制】

酒類醸造の専門家である藤井力と乳酸菌の専門家である熊谷武久が協力して取り組み、研究を進めた。

Ofor プロジェクトにおける支援を受けて

これまで福島の食材等から微生物を単離しライブラリー化することを中心に研究を行ってきたが、本支援を受け、次のステップである単離乳酸菌の活用研究に進むことができ、本研究を進展させる外部資金に申請した。また、本資金により菌株を長期に保存する凍結乾燥機や試薬や分析キット等を保存する薬用保冷庫、大量培養した菌株を集菌できる高速冷却遠心機等の備品を揃えることができ、産業利用研究や教育の実施環境が整備された。

○関連する研究実績**【外部資金】**

直接関連する外部資金は申請したものの不採択であった。直接関連ではないが、酒類関係の外部資金としては、日本学術振興会科学研究費助成事業「酵母菌体内酵素が関与する清酒の劣化臭「老香」生成機構の解明と新規抑制法の開発」が新規に採択された。その他、2022年度としては日本酒のテロワールに関する外部資金提供2つがある。

【論文】

直接関連する論文は現在投稿準備中。そのほか、酒類に関する論文4報、共著著書3冊、解説記事等3報が出版された。

【学会発表】

直接関連する学会発表はないが、酒類に関する学会2題、講演4題を発表した。

風評被害に苦しむ中山間地肥育牛の再ブランド化プロジェクト

(実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)

代表者 食農学類 教授 石川 尚人

○研究の進捗状況

本プロジェクトの最終目標は、高オレイン酸含有飼料イネを肥育牛および繁殖牛に与えた場合の筋肉内脂肪中オレイン酸含有率および「和牛らしい香り」の基となる γ -ノナラクトン等の含有量・分布に対する効果を明らかにすることである。

本プロジェクトが採択されたのは令和3年5月であり、既に昨年度および今年度分の飼料イネは全て生産者・農協・購入者の間で販売購入契約が終了していた。結果的に飼料イネの入手が不可能であったため、本プロジェクトでは食用米選別時に出る「くず米」を用いた。くず米の脂質含有率を調べたところ通常の飼料米の1/10程度であったため、本研究では飼料イネに含まれる脂肪酸量に相当する量の脂肪酸 Ca を用いた。対照区には通常の肥育飼料を、また、給与区には通常の肥育飼料に加えてくず米4kg/日/頭および脂肪酸 Ca200g/日/頭を120日間与えた。今年度の肥育試験牛の頭数は対照区10頭および給与区7頭と、当初計画（それぞれ、3頭および3頭）よりも多い結果となった。一方、全頭が東京市場に出荷されたため、牛肉を競り落とした中間業者にサンプル牛肉の有償提供を依頼したものの、提供に応じた業者から入手できた牛肉サンプルは、対照区4頭および給与区3頭のみであった。

全サンプルの脂肪酸7種を定量分析した結果、全ての脂肪酸において両区とも近似した値を示し、くず米および脂肪酸 Ca の給与による効果は認められなかった。一方、ラクトン13種の定量分析の結果では、給与区において γ -nonalactone、 γ -decalactone および γ -dodecalactone の値が高く、給与区では対照区に比べて有意に γ -decalactone の含有量が多かった。逆に、アルデヒドの Hexanal の含有量は、給与区では対照区に比べて有意に少なかった。これらの結果から、くず米と脂肪酸 Ca の給与が、牛肉の一部の香り成分に影響することが示されたため、今後は香り成分の定量だけでなく香りの官能評価を同時に調査する必要があると考えられた。

イメージング解析の結果では、給与区のサン

ル肉中に分布する nonalactone、decalactone および dodecalactone が多いことが示された。また、給与区では対照区に比べてラクトン類が脂肪細胞中だけではなく筋細胞中にも多く分布している画像が得られたことから、ラクトン類の生成や甘い香りの強弱との関連で極めて興味深い結果となった。今年度のイメージング解析では γ および δ 型のラクトンを分けることができなかったため、今後は最新のイメージング機種を用いて詳細な解析を行う必要がある。

今年度の試験では、飼料イネおよび落札後の牛肉サンプルの入手が困難であることが研究の障壁になったことから、今後の試験ではこのような社会的要因を解決する必要があると考えられた。

○foR プロジェクトにおける支援を受けて

本 foR-A プロジェクトの指定及び財政的支援を受けたことにより実際に飯舘村のウシを用いて飼養試験が実施できた。農家における試験は制約を受けるだけではなく協力を得るのが極めて困難であるという現状を考えると、福島大学発の foR-A プロジェクトが福島大学と飯舘村の間の連携という高い壁を突破する契機となったことを意味する。

もう一つの側面として、本 foR-A プロジェクトにより次のステップが動きだしたことが重要な点であると考えられる。次のステップの一つ目は、福島大学が主導して開始された本 foR-A プロジェクトと同テーマのクラウドファンディングである。次のステップの二つ目は、飯舘村を舞台に3年間実施される令和4年度 JRA 畜産振興事業「耕畜連携による地域ブランド牛創出事業」の採択である。特に後者では申請額に近い額が提示されたことから、今年度の本 foR-A プロジェクトの飯舘村における連携活動の実績により、新規に申請した JRA 畜産振興事業計画が実行性・実現性の面で高く評価されたものと考えられる。以上、本 foR-A プロジェクトの支援は、中長期的な地域貢献に関するテーマの創設と展開への第一歩目としての役割を担ったものと考えられる。

○関連する研究実績

[外部資金]

地域課題解決研究プログラム(クラウドファンディング、1年、186,057円)、JRA 畜産振興事業
「耕畜連携による地域ブランド創出事業」
(1件、3年、2050万円程度(正式な助成額は未定))

原発周辺の沿岸生態系における

トリチウムモニタリング基盤の構築と動態解明

(実施期間：令和3年5月20日～令和4年3月31日)

代表者 環境放射能研究所 准教授 和田 敏裕

○研究の進捗状況

研究目的：福島第一原子力発電所の事故から10年以上が経過し、福島の海の放射能レベルは落ち着き、漁業再興に向けた動きが加速する一方、2023年にトリチウム等を含んだALPS処理水の海洋への放出が予定されている。本研究の目的は、①福島沿岸海域でのトリチウムモニタリング基盤を構築し、②海でのトリチウムの動きを放射性セシウムと比較により明らかにするとともに、③今後放出されるALPS処理水の沿岸生態系への影響評価や将来予測を行うなど科学的情報を発信することである。

令和3年度終了時点での成果：目的①(福島沿岸海域でのトリチウムモニタリング基盤を構築)過去の放射性セシウム調査結果を踏まえたモニタリング測点を選定し、定期的な調査を開始した。また、環境放射能研究所にあらたに導入された機器も踏まえ、海中のトリチウムおよび海産物の組織自由水トリチウムの分析手法を確立した。その結果、船で採取した海水と魚類のトリチウム濃度は約0.1 Bq/Lと他の海域と同じであることを明らかにした。

目的②(海でのトリチウムの動きを明らかにする)これまでの福島沿岸での海中・海産物中の放射性セシウム動態、および海中のトリチウムレベルに関する研究成果をとりまとめ、複数の論文・総説(研究実績2~6)を通じて公表した。また、本プロジェクトで得られた結果も踏まえ、国内シンポジウム等で成果発表(研究実績7,8)を行った。

目的③(今後放出されるALPS処理水の沿岸生態系への影響評価や将来予測を行うなど科学的情報を発信する)海外研究者とともに、令和3年時点のTEPCOのALPS処理水の情報に基づいた、放出後の海洋生態系から人体への被ばく評価を含めた将来予測に関する成果(研究実績4)をとりまとめた。更に、NHKスペシャル、およびNHKサイエンス zero等の出演も果たし、一般市民に向けた科学的情報の発信を効果的に実施した(研究実績9,10)。

以上、本プロジェクトで掲げた目的を全て達成した。

課題：本プロジェクトは、地域のみならず日本国内や国際的にもニーズの高い研究課題であり、これは原子力災害被災地に立地する福島大学が実施する意義のある研究である。客観的データに基づいた研究成果は、漁業再興に役立つだけでなく、国内外の社会に対するトリチウムの生態系影響の理解向上の役割も担っているため、中長期的に続けていく必要のある研究テーマである。そのためには、今後も継続的に予算を獲得することが大きな課題である。また、本研究グループは国際原子力機関(IAEA)の国内専門家としてIAEAプロジェクトに参画している。今後、原子力・放射能研究の国際代表機関であるIAEAと本研究成果の情報共有を図ることで、国内のみならず国際社会に対する福島大学の信頼度や知名度の更なる向上に資することも今後の課題である。

○foRプロジェクトにおける支援を受けて

本年度のfoRプロジェクトの指定及び財政的支援を受けて、予備調査費や分析手法の確立に必要な消耗品や資機材が整備されたため、放出予定の1年前にモニタリング基盤を構築することができた。そのため、令和3年度からバックグラウンドのモニタリングが可能となり、国内外の研究者との共同研究の締結や、研究成果の国内・国際学術誌への論文掲載、シンポジウム発表を通じた地域社会への成果の還元など、相乗的効果的な効果が得られ、研究の推進が一気に加速した(研究実績1~8)。

更に、foRプロジェクトに指定されたことにより、NHKをはじめとしたメディアからの問い合わせに繋がった。それらの取材を通して本メンバーの活動が科学番組(NHKスペシャル、サイエンスZERO)等で紹介された(研究実績9,10)。これらの媒体を通じて、水産物の放射性セシウム汚染の現状や課題、今後放出されるトリチウムを含むALPS処理水の沿岸生態系への影響評価や将来予測などの科学的情報について効果的に発信することが出来た。

以上、本研究の foR プロジェクトによる指定は、国内外の研究者や一般市民に対する海洋での放射性セシウム・トリチウム動態の理解の向上とともに、福島大学の知名度の向上にも大きく貢献した。

- 10) 和田敏裕, 高田兵衛. サイエンス ZERO 「シリーズ原発事故 (22) 「廃炉の現実 未来につなぐ思い」」. 2022 年 3 月 22 日 放送, NHK 放送局

○関連する研究実績

[外部資金]

- 1) 令和 3、4 年度放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点 (代表: Maderich V, 受入研究員: 高田兵衛, 2 件, 合計 330 千円)

[論文]

- 2) 高田兵衛 (2021). 福島第一原子力発電所事故前と事故後 8 年間における日本沿岸の海水中セシウム 137 濃度変遷. 地球化学, 55(4) 132-143
- 3) 和田敏裕(2021). 福島第一原子力発電所事故に伴う海水魚と淡水魚の放射性セシウム汚染. 地球化学, 55(4) 159-175
- 4) Bezhenar R, Takata H, With G, Maderich V (2021). Planned release of contaminated water from the Fukushima storage tanks into the ocean: simulation scenarios of radiological impact for aquatic biota and human from seafood consumption. Marine Pollution Bulletin, 173, 112969.
- 5) Takata H, Kumamoto Y (2022). Spatiotemporal Variation of Radiocesium in Coastal and Oceanic Seawater. Behavior of Radionuclides in the Environment III Fukushima, Springer, pp 255–283.
- 6) Wada T et al. (2022) Cesium radioactivity in marine and freshwater products and its relation to the restoration of fisheries in Fukushima: A decade review. Behavior of Radionuclides in the Environment III Fukushima, Springer, pp 313–351.

[シンポジウム発表・メディア出演]

- 7) 高田兵衛. 海洋環境におけるトリチウム. 令和 3 年度福島大学研究・地域連携成果報告会, 令和 3 年 9 月 26 日, 会津若松ワシントンホテル
- 8) 高田兵衛. 福島第一原発周辺ならびに日本全国の沿岸におけるトリチウムの現状. 福島大学環境放射能研究所第 8 回成果報告会, 令和 4 年 2 月 28 日~3 月 1 日, コラッセ福島
- 9) 和田敏裕高田兵衛. NHK スペシャル「被災の海 未来をどう築くか」. 2022 年 3 月 11 日放送, NHK 放送局

令和3年度 受託研究、受託事業及び共同研究 一覧

受託研究

所 属	研究代表者	研究題目
食農学類	尾形 慎	Poly-N-acetyl glucosamine (PNAG) ワクチン抗原の合成および抗 PNAG 抗体検出系の確立
食農学類	牧 雅康	タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究
食農学類	西村 順子	生活習慣病対策のための新規乳製品の開発 -発酵バターの特ランス脂肪酸低減と風味改善-
地域創造支援センター 共生システム理工学類 食農学類	大越 正弘 大橋 弘範 高田 大輔	東北地域 大学発ベンチャー共創プラットフォームポルサイトを用いた放射性セシウム隔離のシステム構築三次元再構築技術を核とした果樹樹形情報のアーカイブ開発
食農学類	原田 茂樹	環境中重金属のアルカリ沈殿法・水和物吸着法を実施する担体としてのポーラスコンクリート構造最適化に関する研究
食農学類	新田 洋司	大玉村産米のブランド化確立に関する研究
食農学類	平 修	健康寿命延伸のための安定同位体トレーサーによる脳内ホルモン可視化技術開発
環境放射能研究所	難波 謙二	チェルノブイリ災害後の環境管理支援技術の確立
共生システム理工学類	齊藤 公彦	高品質・高均一性パッシベーション膜開発
共生システム理工学類	黒沢 高秀	矢ノ原湿原に関する研究
共生システム理工学類	高貝 慶隆	科学計測技術とインフォマティクスを融合したデブリ性状把握手法の開発とタイアップ型人材育成
環境放射能研究所	ヴァシル・ヨシエンコ	①福島事故後の植物に観察される形態異常の研究：エピジェネティクスが果たす役割は？ ②福島第一原発事故による汚染地域におけるアカマツの放射線影響メカニズムの解明
食農学類	尾形 慎	新規糖ナノゲル粒子を用いた簡便・迅速な変異克服型ウイルス濃縮技術の開発
食農学類	平 修	Nano-PALDI イメージングによる毛髪内ストレスマーカの探索
環境放射能研究所	五十嵐 康記	原発事故地域における森林火災の放射性物質・再拡散予測システムの開発
人間発達文化学類	初澤 敏生	令和3年度南相馬地域商工業者経済状況調査
環境放射能研究所	高田 兵衛	ウェル型ゲルマニウム半導体検出器を用いた環境水試料中の放射能分布に関する研究

共生システム理工学類	高橋 隆行	モニタリングプラットフォームの構築—コンパクトに巻き取り可能な高剛性軽量アーム
食農学類	吉田 英樹	サイバーフィジカルシステムを利用した作物強靱化による食料リスクゼロの作物強靱化技術の開発
共生システム理工学類	田中 明	馬との接触によって生じる人馬双方の生理状態の変化の調査
共生システム理工学類	川崎 興太	須賀川駅周辺まちづくりのためのワークショップを活用した研究業務
食農学類	尾形 慎	糖鎖固定化蛍光ナノ粒子によるウイルス感染症診断の要素技術
環境放射能研究所	鳥居 建男	可搬型 950KeV/3.95MeVX線・中性子源による福島燃料デブリウラン濃度評価・仕分けとレギュラトリサイエンス (2色X線CT・中性子実験の2色X線CT数値解析)
食農学類	二瓶 直登	データ駆動型土づくり推進事業のうち土づくりイノベーションの実装加速化
食農学類	新田 洋司	玉川村産米の食味分析
経済経営学類	吉田 樹	地域活性化に寄与する移動の仕組みの構築に関する研究
食農学類	渡邊 芳倫	中山間地域における水稻スマート有機栽培体系の実証
食農学類	藤井 力	酒質の違いは圃場に由来するか
食農学類	高田 大輔	硬肉モモ等の輸送に適したモモ品種・系統の育成および最適な軟化制御・鮮度保持技術の開発
共生システム理工学類	杉森 大助	ビール酵母に関する研究
環境放射能研究所	鳥居 建男	建屋高所におけるデータ計測及び核種弁別に関する研究
環境放射能研究所	塚田 祥文	有機物が放射性セシウム動態に及ぼす影響の解明
食農学類	深山 陽子	ミストで夏ノ暑サにも負けない雨よけハウレンソウの増収技術を開発
環境放射能研究所	和田 敏裕	ICTインフラを用いた効果的な種苗放流による資源の安定化
環境放射能研究所 食農学類	①塚田 祥文 ②石川 尚人	①特定復興再生拠点等における水稻の生産性と安全性の評価 ②山羊乳及び山羊肉の放射性セシウムの移行調査
食農学類	深山 陽子 窪田 陽介	先端技術を活用した施設野菜・畑作物の省力高収益栽培・出荷技術の確立
経済経営学類	吉田 樹	地域企業の通勤バスを活用した地域交通のニーズに関する研究

共生システム理工学類	難波 謙二	除去土壌の再生利用等に関わる地域の若者を中心とした理解醸成事業「再生利用を想定した樹木系の Cs 環境挙動に関する基礎研究」
食農学類	望月 翔太	令和3年度ニホンザルモニタリング調査業務委託
共生システム理工学類	高貝 慶隆	短寿命 α 放射体 211At 標識金マイクロスフィアの開発
環境放射能研究所	鳥居 建男	「連携計測による線源探査ロボットシステムの開発研究」のうち、「実証試験」
環境放射能研究所	難波 謙二	チェルノブイリ災害後の環境管理支援技術の確立
共生システム理工学類	杉森 大助	農作物の生産廃棄物を高付加商品に変換する環境型食品生産に関する研究
食農学類	新田 洋司	水稻新品種「サキホコレ」の食味特性に関する研究

受託事業

食農学類	①石井 秀樹 ②則藤 孝志 ③吉永 和明	令和3年度福島大学食農学類による地方創生モデル創出事業 ①「雑穀類の栽培振興による農地活用と地域活性化」プロジェクト ②「落花生の産地再生と地域フードシステムの構築」プロジェクト ③「合図クルミの伝統技術継承と再評価を通じた地域活性化」プロジェクト
環境放射能研究所	和田 敏裕	福島県富岡川における放射性物質の挙動に関する調査
食農学類	金子 信博	保全農地の土壌環境の変化に関する研究
共生システム理工学類	黒沢 高秀	「自然史系博物館所有の生物多様性情報」に関わるデータ提供
共生システム理工学類	黒沢 高秀	南湖の適切な管理方法検討のためのヒシの抑制とキショウブおよび園芸スイレンの効率的な駆除に関する基礎研究
食農学類	高田 大輔	逢瀬ワイナリーと連携したセンサ・画像データ解析、病害虫発生分析予知などコンサル業務委託
食農学類	石川 尚人	令和3年度うまい！「福島県産牛」生産・販売力強化対策事業委託業務

共同研究

共生システム理工学類	塘 忠顕	西郷村堀川水域に生息する特定外来生物ウチダザリガニの防除方法に関する研究
環境放射能研究所	高田 兵衛	沿岸の放射性セシウム輸送における懸濁粒子の役割の解明
共生システム理工学類	杉森 大助	松太郎（椎茸と松茸の融合菌で栽培されたキノコ）の高品質化

共生システム理工学類	高橋 隆行	クラウン減速機の商品化に向けた研究開発
環境放射能研究所	塚田 祥文	森林・河川における放射性セシウムの環境動態の解析：残留放射線が形成するホットパーティクルの解析及び環境放射能レベルの把握
食農学類	尾形 慎	サイクロデキストリンを用いた乳化組織物の構造解析と温度耐性化合物の合成
環境放射能研究所	高田 兵衛	沿岸域における放射性物質の量的収支に関する研究
食農学類	二瓶 直登	浮遊物に伴う農作物への放射性セシウム移行の解明に関する研究
共生システム理工学類	高橋 隆行	樹脂系圧電素子を応用した触圧覚および位置検知センサーの開発
共生システム理工学類	川越 清樹	気候変動適応を推進するための情報デザインに関する研究
共生システム理工学類	杉森 大助	油脂分解に関する菌研究
環境放射能研究所	イスマイル・ラハマン	分析試料の自動分離システムの開発
食農学類	荒井 聡	酒粕堆肥の有効性に関する研究
共生システム理工学類	柴崎 直明	水資源の利用・管理支援システム「水資源 Navi (地域別)」の開発
共生システム理工学類	高橋 隆行	タイミングスクリーンの設計および試作
共生システム理工学類	高貝 慶隆	分離技術の解析評価ならびに分離素材の表面解析
食農学類	尾形 慎	ウイルス結合性糖ナノゲル粒子に関する研究
共生システム理工学類	塘 忠顕	エゾフジヤスデの駆除方法に有効な生態的知見の解明
食農学類	藤井 力	清酒酵母の有用形質に関する研究
共生システム理工学類	杉森 大助	合成ゴムの生分解にかかわる分解菌の探索・特定と応用検討
共生システム理工学類	馬場 一晴	宇宙の構造に関する研究
共生システム理工学類	佐藤 理夫	除染土壌の乾式磁力選別システム実用化のための研究開発
環境放射能研究所	鳥居 建男	機械学習を適用した放射線計測手法に関する研究

環境放射能研究所	難波 謙二	福島県の内水面漁業に向けた陸水域における放射性物質の移行・濃縮状況の把握
環境放射能研究所	脇山 義史 高田 兵衛 Mark Zheleznyak Vasyl Yoschenko Alexei Konoplev	森林および水系における放射性物質の流出測定及びモデル化
環境放射能研究所	塚田 祥文	帰還困難区域に隣接する地域における生活行動の違いによる個人被ばく線量評価
環境放射能研究所	石庭 寛子	指標生物を用いた放射性物質の生態系への影響研究
環境放射能研究所	難波 謙二	福島沖の浮遊物中に見られる高線量粒子
食農学類	渡部 潤	醤油醸造に関わる微生物の研究
食農学類	吉永 和明	MALDI-TOFMS による魚油製品の新規評価法の検討
共生システム理工学類	大橋 弘範	放射性物質を含む木灰中から食品への Cs 移行挙動の解明に関する研究その2
食農学類	松田 幹	GLBP 特異的抗体の活用方法
共生システム理工学類	馬場 一晴	特許庁商標「PCR 抗体管理士®」養成教育プログラムに関する研究
共生システム理工学類	望月 翔太	A I 画像分析によるイノシシの生態可視化に関する研究
共生システム理工学類	高橋 隆行	6脚ロボットの構造に関する研究
食農学類	横山 正	新規生育促進微生物に関する研究
共生システム理工学類	赤井 仁志	地中熱利用を対象とするエネルギーマネージメント事業の実証研究
共生システム理工学類	赤井 仁志	給湯設備を利用した需給調整手法の高度化に関する研究
食農学類	松田 幹	乳脂肪の消化吸収と脂質成分の体内輸送に関する研究
食農学類	松田 幹 尾形 慎	微生物が生産する発酵産物の腸内細菌に与える影響に関する研究
共生システム理工学類	高橋 隆行	大型風車ブレード点検用ドローンに搭載するアームに関する研究

食農学類	深山 陽子	施設イチゴ栽培における、二酸化炭素施用による食味、収量、品質等向上効果の検証と最適施用法・施用システムの開発に関する研究
共生システム理工学類	杉森 大助	ニトリル手袋（使用済み・未使用）のバイオリサイクル
食農学類	林 薫平	福島県産原料を用いたオリジナル麺商品の開発と販売促進プランの策定
食農学類	高田 大輔	果樹樹体の三次元再構築技術の開発と応用
人間発達文化学類	川本 和久	競走馬における酸化ストレス指標を用いた生体負担度およびコンディション把握
環境放射能研究所	鳥居 建男	廃炉、除染を促進する、小型・軽量な全方位型放射線イメージングシステムの開発

研 究 年 表

(平成25年度)

25. 4. 1	副学長（研究担当）に共生システム理工学類教授・高橋隆行（平成22年度～） 統括学系長に人間発達文化学類教授・小島彰（平成24年度～）
25. 5.14～ 25. 5.17	会計検査院実地検査
25. 5.20	科研費の機関別採択率（新規採択＋継続分）が平成25年度に全国で20位
25. 5.31	科学研究費助成事業・基盤研究（S）に内定（うつくしまふくしま未来支援センター 客員教授（福島大学名誉教授）・山川充夫代表：研究課題「東日本大震災を契機とした 震災復興学の確立」
25. 6. 4	科研費申請インセンティブを、個人配分から学類配分とすることを決定
25. 6.12～ 25.11. 8	ロバスト・ジャパン（株）による科研費申請支援プログラムを実施（面談・添削6名、 メール添削のみ7名）
25. 7. 1	環境放射能研究所を設置（所長：共生システム理工学類教授・高橋隆行）
25. 7.26	文部科学省による科学研究費助成事業実地検査
25. 7.27	ひらめき☆ときめきサイエンスを実施（共生システム理工学類教授・金澤等）
25. 8.13	学部構成が類似している12国立大学に対して科研費申請率調査を実施
25. 8.19	耐震改修工事に伴い、研究協力課事務局が旧 FURE プレハブ棟に移転
25. 8.29～ 25. 8.30	東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2013」において4名の 研究成果を展示・発表（共生システム理工学類教授・高橋隆行、同教授・佐藤理夫、 同教授・杉森大助、同教授・金澤等）
25. 9. 5～ 26. 1.28	学系プロジェクト「学系制度検証」に関する訪問調査 （岩手大学、九州大学、北海道大学、札幌大学）

25.9.19	ロバスト・ジャパン(株)代表取締役・中安豪氏を講師とした科研費獲得に関する説明会を開催(演題「科研費申請におけるスキルアップ」)
25.9.27	久留米大学教授・児島将康氏を講師とした科研費獲得に関する説明会を開催(演題「科研費獲得の方法とコツー書き方次第でこんなに違う!」)
25.10.31	新潟大学教育研究院人文社会・教育科学系長・菅原陽心氏を講師とした研究の活性化と学系を考える講演会を開催(演題「新潟大学における学系設置と組織改革」)
25.12	研究年報第9号発行
25.12.3~ 25.12.10	全国立大学に対して科研費申請義務化に関するアンケートを実施
26.1.14	研究推進機構本部から研究推進委員会に「科学研究費助成事業の申請促進等に関する実施要項(検討案)」を提案(賛成4学系、反対7学系、中立1学系により未実施)
26.1.31	立命館大学研究部事務部長・野口義文氏を講師とした外部資金獲得の意義を考える勉強会を開催(演題「大学における外部資金獲得とはー立命館大学と福島大学の比較ー」)
26.2.17	学長学術研究表彰実施要項(学長裁定)を制定
26.3.12	「事業化プロジェクト」総括(平成21年度~平成25年度の5年間、学内や学外との共同により創造された知財の事業化の成果を報告)
26.3.14	第3回福島大学と日本原子力研究開発機構との連携協議会を開催
26.3.31	「福島大学動物実験規程」を制定(研究倫理規程からの独立制定)

(平成26年度)

26.4.1	副学長（研究担当）に行政政策学類教授・千葉悦子が就任 統括学系長に人間発達文化学類教授・小島彰が就任（継続） 災害心理研究所（プロジェクト研究所）を設置（所長：共生システム理工学類教授・筒井雄二）
26.5.31	権利擁護システム研究所（プロジェクト研究所）を廃止（所長：行政政策学類教授・新村繁文）
26.6.4	学長学術研究表彰式を開催（受賞者：経済経営学類教授・小山良太、6.24に受賞記念講演会を開催）
26.7.7	知的財産の総合相談窓口として、知財クリニックを開設
26.7.8	卒業論文発表会等における秘密保持誓約に関する運用開始（研究担当副学長名で教育担当副学長、各学類長、各研究科長宛「卒業論文等の発表と特許出願について」として依頼）
26.7.27	ひらめき☆ときめきサイエンスを実施（共生システム理工学類教授・金澤等）
26.7.28～ 26.7.29	久留米大学教授・児島将康氏を講師とした科研費セミナーを開催（演題「科研費獲得の方法とコツー書き方次第でこんなに違う！」）
26.8.19	うつくしまふくしま未来支援センターの特任研究員等が科研費等の外部資金へ申請できる資格を付与するため「専従義務がある外部資金により雇用された研究員等の科学研究費助成事業の申請等に関する申し合わせ」を制定
26.8.20	文部科学省 平成26年度「廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム委託費」に共生システム理工学類准教授・高貝慶隆提案課題がフィージビリティスタディーとして採択
26.9.3	耐震改修工事完了に伴い、研究協力課事務局が経済経営学類棟3階に移転
26.9.11～ 26.9.12	東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2014」において3名の研究成果を展示・発表（共生システム理工学類教授・高橋隆行、同教授・小沢喜仁、同教授・金澤等）
26.10.1	外部研究資金の戦略的獲得、執行管理体制の一元化等を目的に研究協力課を研究振

	興課に改組（副課長の配置等）
26.10.3～ 27.2.13	学系プロジェクト「研究力の向上と大学活性化」（学長裁量経費）に関する訪問調査（一橋大学、新潟大学、金沢大学、長崎大学、和歌山大学）
26.10.8	研究振興課職員を講師とした「環境放射能研究所外国人研究者向け科研費説明会」を開催
26.10.28	研究推進機構本部・研究推進委員会において①各分野の研究と研究費の特性、②研究費の使途の現状と課題、③外部研究資金の位置付けと獲得推進方策を検討した結果を「研究費の在り方について（報告）」として取りまとめ
26.11.12	ハウスウェルネスフーズ（株）、野村證券（株）、G&Gサイエンス（株）の女性研究者をパネリストとした女性研究者支援事業シンポジウム「女性の活躍－企業における女性研究者－」を開催（モデレーター：経済経営学類准教授・遠藤明子）
26.12	研究年報第10号発行
26.12.9	岐阜大学研究推進・社会連携機構特任准教授（リサーチ・アドミニストレーター）・馬場大輔氏を講師としたURAに関する勉強会を研究推進機構本部会議にて開催（演題「研究戦略推進に向けたURAの配置～地方大学の取り組み～」）
27.1.16	日本学術振興会特別研究員-DC2が福島大学を受入として初めて内定（共生システム理工学類・1名・受入教員 黒沢高秀）
27.1.16	JST 分野別新技術説明会（グリーンイノベーション）にて研究成果を発表（発表者：共生システム理工学類教授・佐藤理夫、同教授・島田邦雄）
27.1.20	JST 分野別新技術説明会（ライフイノベーション）にて研究成果を発表（発表者：共生システム理工学類教授・小沢喜仁）
27.1.21	山口大学知的財産センター長・佐田洋一郎氏を講師とした知的財産セミナーを開催（演題「知的財産の基礎」、「研究ノートを活用」）
27.2.23	資料研究所（プロジェクト研究所）を設置（所長：共生システム理工学類教授・黒沢高秀）
27.2.26	「国立大学法人福島大学発ベンチャー支援に関する規程」を制定

27.3.13	第4回福島大学と日本原子力研究開発機構との連携協議会を開催
27.3.13	文部科学省 平成27年度女性アスリートの育成・支援プロジェクト「女性アスリートの戦略的強化に向けた調査研究」に人間発達文化学類教授・川本和久提案課題が採択
27.3.20	コラッセふくしまにおいて大学初の研究・地域連携成果報告会を開催し、6名の研究成果を報告（基調講演者：(独)産業技術総合研究所理事長・中鉢良治氏、報告者：人間発達文化学類教授・川本和久、行政政策学類教授・阿部浩一、経済経営学類教授・奥本英樹、同学類准教授・吉田樹、共生システム理工学類教授・高橋隆行、同学類准教授・高貝慶隆）
27.3.24	JST 発新技術説明会（ライフイノベーション）にて研究成果を発表（発表者：共生システム理工学類教授・杉森大助）
27.3.26	「福島大学安全保障輸出管理ガイドライン」を制定
27.3.31	低炭素社会研究所（プロジェクト研究所）を廃止（所長：共生システム理工学類教授・佐藤理夫）

(平成27年度)

27.4.1	福島大学初の大学発ベンチャーである「(株) ミューラボ (μ Lab.)」が設立 「人間・心理」学系を「人間・生活」、「心理」の2学系へ分割再編。
27.5.13	研究振興課職員を講師とした「科研費の適正執行等に関する説明会」を開催
27.6	福島大学研究振興課 Facebook を開設し、教員の研究活動や研究推進機構主催のイベントなどの情報を発信
27.6.25	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 「平成27年度中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業」に係る橋渡し研究機関に認定
27.6.29	「農業」、「廃炉」、「ロボット」、「環境放射能」の各研究分野を重点研究分野 foR プロジェクトに指定 (foR-F プロジェクト: 経済経営学類教授・小山良太、共生システム理工学類准教授・高貝慶隆、foR-A プロジェクト: 共生システム理工学類教授・高橋隆行、環境放射能研究所准教授・和田敏裕)
27.7.1	共生システム理工学類特任教授・金澤等がひらめき☆ときめきサイエンス推進賞を受賞
27.7.9	ホテル福島グリーンパレスにおいて (独) 日本学術振興会の科学研究費助成事業実務担当者向け説明会を開催
27.7.21	学長学術研究表彰実施要項を改正し、学長学術研究功績賞を新設
27.8.2	ひらめき☆ときめきサイエンスを実施 (共生システム理工学類特任教授・金澤等)
27.8.21	文部科学省 平成27年度「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 (原子力基礎基盤戦略プログラムー戦略的原子力共同研究プログラム)」に共生システム理工学類教授・山口克彦提案課題が採択
27.8.27 ~ 27.8.28	東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2015」において3名の研究成果を展示・発表 (出展者: 共生システム理工学類教授・高橋隆行、同教授・佐藤理夫、同特任助教・高岸秀行)
27.9	若手研究者を対象とした「若手研究者支援に関するニーズ調査」を実施。
27.9.1	「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」(平成26年8月26

	日 文部科学大臣決定) に対応するため、公正研究規則改正、福島大学における「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に基づく公正な研究推進のための運用方針制定等の規定・体制整備
27.9.2	特別運営費交付金を財源として雇用される正規教員の学系所属及び研究費配分に関する方針を決定
27.9.30	学内の採択経験者・審査委員経験者を講師として科研費セミナーを開催（採択経験者：行政政策学類准教授・川端浩平、経済経営学類教授・阿部高樹、同学類准教授・沼田大輔、審査委員経験者：人間発達文化学類教授・川田潤、共生システム理工学類教授・小沢喜仁）
27.10.2	学長学術研究表彰式を開催（受賞者：人間発達文化学類教授・内山登紀夫、共生システム理工学類教授・高橋隆行、同特任教授・金澤等、環境放射能研究所特任教授・青山道夫、受賞記念講演会は11月4日に開催）
27.10.5	文部科学省 平成27年度「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業(廃止措置研究・人材育成等強化プログラム)」に共生システム理工学類准教授・高貝慶隆提案課題が採択
27.11.9～ 27.12.7	プロジェクト研究所の第2期活動実績と第3期活動計画等に関するヒアリング
27.11.11	カルビー（株）、パシフィックコンサルタンツ（株）、京都国立博物館の女性研究職をパネリストとした女性研究者支援事業シンポジウム「女性の活躍－社会における女性研究職とは－」を開催（モデレーター：経済経営学類准教授・遠藤明子）
27.11	研究シーズ集2015を発刊
27.12.1	第1回若手研究交流会を開催（発表者：経済経営学類准教授・吉田樹、環境放射能研究所准教授・和田敏裕、世話教員：人間発達文化学類准教授・中田文憲、行政政策学類准教授・川端浩平、経済経営学類教授・中村勝克、同学類准教授・根建晶寛、共生システム理工学類講師・吉田龍平、総合教育研究センター准教授・高森智嗣）
27.12.7	廃止措置研究・人材育成推進室要項を制定
27.12.9	仙台国際センターで開催された「産学官連携フェア2015 みやぎ」において3名の研究成果を展示・発表（出展者：行政政策学類教授・阿部浩一、経済経営学類准教授・

	吉田樹、共生システム理工学類教授・高橋隆行)
27.12.12	郡山ビューホテルアネックスにおいて研究・地域連携成果報告会を開催し、6名の研究成果を報告(基調講演者:大阪大学教授・北岡康夫氏、報告者:人間発達文化学類教授・初澤敏生、行政政策学類准教授・丹波史紀、経済経営学類教授・小山良太、共生システム理工学類准教授・高貝慶隆、うつくしまふくしま未来支援センター特任教授・本田環、環境放射能研究所准教授・和田敏裕)
27.12.25	日本学術振興会特別研究員-PD が福島大学を受入として初めて採用内定(共生システム理工学類・1名・受入教員 塘忠顕)
28.1	研究年報第11号発行
28.2.15	第2回若手研究交流会を開催(発表者:行政政策学類准教授・川端浩平、経済経営学類准教授・菊池智裕、総合教育研究センター准教授・高森智嗣)
28.2.26	会津大学と共同でJSTふくしま発新技術説明会にて研究成果を発表(発表者:共生システム理工学類教授・高橋隆行、同教授・佐藤理夫、同教授・小沢喜仁、同特任教授・野毛宏)
28.3.7	福島大学産官民学連携・知的財産ポリシーの制定
28.3.9	第5回福島大学と日本原子力研究開発機構との連携協議会を開催
28.3.22	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業」に係る橋渡し研究機関の有効期間更新
28.3.31	協同組合ネットワーク研究所(プロジェクト研究所)を廃止(所長:経済経営学類教授・小山良太) 災害復興研究所(プロジェクト研究所)を廃止(所長:行政政策学類准教授・丹波史紀)

(平成28年度)

28.4.1	理事・副学長（研究・地域連携担当）に共生システム理工学類教授・小沢喜仁が就任（統括学系長兼務） 副学長補佐（研究・地域連携担当）に共生システム理工学類教授・塘忠顕が就任 知的財産クリニックのオフィスアワーを週1回から週2回に増やし、利用性を向上
28.4.1	磐梯朝日自然環境保全研究所（プロジェクト研究所）を設置（所長：共生システム理工学類教授・塘忠顕）
28.4.26	「ロボット」、「地域公共交通」、「環境放射能」の各研究分野を重点研究分野 foR-A プロジェクトに指定（共生システム理工学類教授・高橋隆行、経済経営学類准教授・吉田樹、環境放射能研究所准教授・和田敏裕）
28.5.11	平成28年度地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）に環境放射能研究所の「チェルノブイリ災害後の環境修復支援技術の確立」が条件付きで採択。
28.5.12	第3回若手研究交流会を開催（発表者：経済経営学類准教授・衣川修平、共生システム理工学類准教授・笠井博則）
28.5.16	再生可能エネルギー研究・人材育成推進室要項を制定
28.5.25	平成28年度国際原子力人材育成イニシアティブ事業（原子力人材育成等推進事業費補助金 通称：横断事業）に共生システム理工学類教授・山口克彦が採択
28.6.14～ 28.8.24	JSPS サマー・プログラムとして1名を受入（受入研究者：環境放射能研究所教授・ヒントン・トーマス）
28.6.23	学長表彰表彰式を開催（学長学術研究表彰受賞者：経済経営学類准教授・沼田大輔、学長学術研究奨励賞受賞者：共生システム理工学類准教授・高貝慶隆、受賞記念講演会は7月6日に開催）
28.7.20	研究振興課職員を講師とした「科研費・外部資金の適正執行等に関する説明会」を開催
28.8.2	岐阜大学研究推進・社会連携機構特任准教授・馬場大輔氏を講師とした第4回若手研究交流会を開催（テーマ「採択に近づけるための科研費ワークショップ」）
28.8.7	ひらめき☆ときめきサイエンス『『雨はなぜ降るか？』－水の科学：水にぬれるプラ

	<p>スチックが自動車軽量化へ！」を実施（共生システム理工学類特任教授・金澤等）</p>
28. 8.25～ 8.26	<p>東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン 2016」において4名の研究成果を展示・発表（共生システム理工学類教授・小沢喜仁・同教授・高橋隆行、同特任教授・金澤等、同特任教授・齊藤公彦）</p>
28. 8.27	<p>ひらめき☆ときめきサイエンス『『100年前の実験に挑戦！』～金はつくれるか『錬金術』・ポニョと電信機・福島の偉人石井研堂の理科読み物の世界～』を実施（総合教育研究センター教授・岡田努）</p>
28. 9.21	<p>福島県方言研究センター（プロジェクト研究所）を設置（所長：人間発達文化学類教授・半沢康）</p> <p>プロジェクト研究所規程を改正し、「プロジェクト研究所客員教授」、「プロジェクト研究所客員准教授」の称号付与を廃止</p>
28. 9.29	<p>基盤研究B獲得をテーマとした科研費セミナー①を開催（講師：行政政策学類教授・坂本恵、同学類教授・菊地芳朗）</p>
28.10. 3	<p>若手研究獲得をテーマとした科研費セミナー②を開催（講師：経済経営学類准教授・吉田樹、環境放射能研究所准教授・和田敏裕）</p>
28.10.14	<p>第5回若手研究交流会を開催（発表者：人間発達文化学類准教授・阿内春生、同准教授・高橋優、同准教授・中村洋介、同准教授・平中宏典）</p>
28.11	<p>研究シーズ集 2016 を発刊</p>
28.11.23	<p>地震の影響により、いわきワシントンホテルにおいて予定されていた研究・地域連携成果報告会の開催を延期</p>
28.11.29	<p>山口大学知的財産副センター長・木村友久氏を講師とした著作権セミナーを開催（演題「広報活動（ポスター、チラシ作成、web 公開等）に必要な「著作権」の基礎と実務」）</p>
28.12.27	<p>「福島大学研究ポリシー」を制定</p>
29. 1.24	<p>ふくしま未来学推進室（COC）との共催で第6回若手研究交流会を開催（発表者：経済経営学類准教授・沼田大輔）</p>

29. 2. 8	「福島大学知的財産取扱指針」の制定
29. 2.14	会津大学と共同で JST 情報処理応用技術 新技術説明会にて研究成果を発表 (発表者：共生システム理工学類教授・増田正、同准教授・内海哲史)
29. 3.13	第6回福島大学と日本原子力研究開発機構との連携協議会を開催
29. 3.16	『福島大学における「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に基づく公正な研究推進のための運用方針』(平成27年9月1日公正研究委員会)を改正し、本学の研究倫理教育を日本学術振興会が運営する「研究倫理 e ラーニングコース(e-Learning Course on Research Ethics)[eL CoRE]」とすることを決定
29. 3.22	いわき産業創造館において研究・地域連携成果報告会を開催し、6名の研究成果を報告(基調講演者：政策研究大学院大学教授・家田仁氏、報告者：人間発達文化学類教授・牧田実、行政政策学類准教授・西田奈保子、経済経営学類准教授・沼田大輔、同准教授・吉田樹、共生システム理工学類教授・佐藤理夫、環境放射能研究所准教授・和田敏裕)
29. 3.27	国立大学法人福島大学安全保障輸出管理規程を制定(平成29年4月1日施行)
29. 3.31	地域ブランド戦略研究所(プロジェクト研究所)を廃止(所長：経済経営学類教授・西川和明)
29. 3	研究年報第12号発行

(平成29年度)

29.4.25	「ロボット」、「地域公共交通」、「環境放射能」の各研究分野を重点研究分野 foR-A プロジェクトに指定（共生システム理工学類教授・高橋隆行、経済経営学類准教授・吉田樹、環境放射能研究所教授・トーマス・ヒントン）
29.6.5	学長表彰表彰式を開催（学長学術研究表彰受賞者：共生システム理工学類特任教授・齊藤公彦、学長学術研究奨励賞受賞者：経済経営学類准教授・平野智久、環境放射能研究所准教授・和田敏裕、受賞記念講演会は7月5日に開催）
29.6.13～ 8.23	JSPS サマー・プログラムとして2名を受入（受入研究者：環境放射能研究所特任教授・ヨシエンコ・ヴァシル、同准教授・和田敏裕）
29.6.14	研究振興課職員を講師とした「科研費・外部資金の適正執行等に関する説明会」を開催
29.7.6	第7回若手研究交流会を開催（発表者：行政政策学類准教授・真歩仁しょうん）
29.7.19	ホテルハマツで開催された「第1回知財広め隊セミナーin 福島」において産学連携活動、foR プロジェクト、大学発ベンチャー「ミューラボ」を紹介展示
29.7.30	ひらめき☆ときめきサイエンス『『雨はなぜ降るか？』一水の科学：水にぬれるプラスチックが自動車軽量化へ！』を実施（共生システム理工学類特任教授・金澤等）
29.8.30～ 9.1	東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン 2017」において4名の研究成果を展示・発表（共生システム理工学類准教授・浅田隆志・同准教授・大橋弘範、同特任教授・金澤等、同特任准教授・小井土賢二）
29.8.26	ひらめき☆ときめきサイエンス「『科学者の実験に挑戦！』～(1)偽金を見破れ(2)電気と磁石の不思議な関係～」を実施（総合教育研究センター教授・岡田努）
29.9.21	JST 東京本館別館において福島大学単独で JST 福島大学新技術説明会を開催、4名の研究成果を発表（発表者：共生システム理工学類准教授・中村和正、同准教授・大橋弘範、同准教授・浅田隆志、同特任教授・齊藤公彦）
29.9.26	日本学術振興会研究事業部研究助成第一課長・吉田正男氏、茨城大学 URA・澤田芳郎氏を講師とした科研費セミナーを開催
29.10	研究シーズ集 2017 を発刊

29.11	研究年報第 13 号を発行
29.12.13	福島大学理工学群共生システム理工学類の研究活動における秘密情報の管理に関する規程を制定
29.12.16	会津若松ワシントンホテルにおいて研究・地域連携成果報告会を開催し、6名の研究成果を報告（基調講演者：東日本旅客鉄道株式会社鉄道事業本部営業部次長・内山尚志氏、報告者：人間発達文化学類講師・蓮沼哲哉、行政政策学類教授・岩崎由美子、経済経営学類准教授・則藤孝志、共生システム理工学類教授・柴崎直明、共生システム理工学類教授・高橋隆行、共生システム理工学類特任教授・齊藤公彦）
29.12.20	第 8 回若手研究交流会を開催（発表者：総合教育研究センター准教授・高森智嗣）
30. 3. 9	第 7 回福島大学と日本原子力研究開発機構との連携協議会を開催
30. 3. 14	福島大学 ABS 管理規程を制定（平成 30 年 4 月 1 日施行）
30. 3. 20	福島大学寄附講座等に関する規程を制定（平成 30 年 4 月 1 日施行）

(平成 30 年度)

30. 4. 1	<p>理事・副学長（研究・地域連携・就職担当）に経済経営教授・伊藤宏が就任（統括学系長兼務）</p> <p>副学長補佐（研究担当）に共生システム理工学類教授・田中明が就任</p>
30. 5.16	<p>研究振興課職員を講師とした「科研費・外部資金の適正執行等に関する説明会」を開催</p>
30. 5.25	<p>「ロボット」、「地域交通」、「放射線影響」、「放射性セシウム不溶化」、「酵母開発」の各研究分野を重点研究分野 foR プロジェクトに指定（foR-F プロジェクト：共生システム理工学類教授・高橋隆行、経済経営学類准教授・吉田樹、foR-A プロジェクト：共生システム理工学類教授・難波謙二、同准教授・大橋弘範、同教授・杉森大助）</p>
30. 5.30	<p>第 1 回研究者交流会（第 9 回若手研究交流会）を開催（発表者：行政政策学類准教授・高橋有紀）</p>
30. 5.31	<p>学長表彰表彰式を開催（学長学術研究表彰受賞者：経済経営学類准教授・吉田樹、共生システム理工学類教授・難波謙二、受賞記念講演会は 7 月 4 日に開催）</p>
30. 7. 7	<p>東京第一ホテル新白河において研究・地域連携成果報告会を開催し、4 名の研究成果を報告（基調講演者：東京大学大学院工学系研究科教授・佐久間一郎氏、報告者：行政政策学類教授・阿部浩一、経済経営学類教授・尹卿烈、共生システム理工学類特任准教授・小井土賢二、うつくしまふくしま未来支援センター特任准教授・石井秀樹）</p>
30. 7.14	<p>ひらめき☆ときめきサイエンス「「100 年前の実験に挑戦！」～音はどうやって伝わるか？〇〇電話で試してみよう～」を実施（共生システム理工学類教授・岡田努）</p>
30. 8.30～ 8.31	<p>東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン 2018」において 5 名の研究成果を展示・発表（経済経営学類准教授・吉田樹、共生システム理工学類教授・高橋隆行、同教授・島田邦雄、農学系教育研究組織設置準備室准教授・平修、同准教授・高田大輔）</p>
30. 9. 5	<p>久留米大学教授・児島将康氏を講師とした科研費セミナーを開催</p>
30. 9.27	<p>JST 東京本館別館において福島大学単独で JST 福島大学新技術説明会を開催、4 名の</p>

	研究成果を発表（発表者：共生システム理工学類准教授・中村和正、同准教授・大橋弘範、同教授・大山大、同教授・杉森大助）
30.11	研究シーズ集 2018 を発刊
30.11.20	研究年報第 14 号発行
30.12.1	ウェディングエルティにおいて研究・地域連携成果報告会を開催し、5名の研究成果を報告（基調講演者：国土交通省元事務次官・武藤浩氏、報告者：人間発達文化学類教授・安田俊広、行政政策学類教授・今西一男、経済経営学類准教授・沼田大輔、共生システム理工学類教授・小沢喜仁、農学系教育研究組織設置準備室教授・金子信博）
30.12.4	第2回研究者交流会（第10回若手研究交流会）を開催（発表者：農学系教育研究組織設置準備室准教授・望月翔太）
31.2.20	福島大学「研究推進戦略」を策定
31.3.7	第8回福島大学と日本原子力研究開発機構との連携協議会を開催
31.3.19	福島大学の研究活動における秘密情報の管理に関する規程を制定（平成31年4月1日施行）
31.3.19	福島大学学術指導取扱規程を制定（平成31年4月1日施行）
31.3.31	発達障害児早期支援研究所（プロジェクト研究所）を廃止（所長：人間発達文化学類准教授・高橋純一）

(平成31年度(令和元年度))

31.4.1	イメージング(見えない物を見る)研究所(プロジェクト研究所)を設置(所長:食農学類教授・平修)
1.5.13	「火山泥流実態解明」、「遺伝的影響評価法確立」、「福島特化型ガス化発電法確立」の各研究分野を重点研究分野 foR-A プロジェクトに指定(共生システム理工学類教授・長橋良隆、同准教授・兼子伸吾、同准教授・大橋弘範)
1.5.15	研究振興課職員を講師とした「科研費の適正執行等に関する説明会」を開催
1.5.26	平成30年度に東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2018」において研究成果を展示・発表したシーズ「公共交通運用に着目した地方版 MaaS の計画技術」(経済経営学類准教授・吉田樹)が、JST からの依頼を受け、四川錦江賓館(中国四川省成都市)で開催された「日中大学フェア&フォーラム in CHINA 2019」日本新技術展に出展
1.5.28	学長表彰表彰式を開催(学長学術研究表彰受賞者:経済経営学類教授・小山良太)
1.5.28	第3回研究者交流会(第11回若手研究交流会)を開催(進行:教育推進機構准教授・高森智嗣)
1.7.6	南相馬市民情報交流センターにおいて研究・地域連携成果報告会を開催し、4名の研究成果を報告(基調講演者:福島イノベーション・コースト構想推進機構理事長・斎藤保氏、報告者:経済経営学類准教授・吉田樹、共生システム理工学類教授・高橋隆行、食農学類教授・新田洋司、教育推進機構特任准教授・前川直哉)
1.7.20	ひらめき☆ときめきサイエンス「世界史から学ぶ、電気と磁石の不思議な関係」を実施(共生システム理工学類教授・岡田努)
1.7.22	第4回研究者交流会(第12回若手研究交流会)を開催(発表者:食農学類教授・熊谷武久)
1.7.24	第1回科研費セミナーを開催(講師:研究振興課 URA・荻多加之、食農学類教授・新田洋司)
1.8.5	第2回科研費セミナーを開催(講師:研究振興課 URA・荻多加之、経済経営学類准教授・吉田樹)

1.8.29～ 8.30	東京ビッグサイト青海展示棟 B ホール（仮設展示棟）で開催された「イノベーション・ジャパン 2019」において、組織展示 1 件（食農学類）およびシーズ展示 3 名（共生システム理工学類教授・高橋隆行、同教授・島田邦雄、食農学類准教授・石川大太郎）の研究成果を展示・発表
1.9.11	第 3 回科研費セミナーを開催（研究振興課 URA による個別相談）
1.10.9～ 2.3.31	特許庁委託事業「知財戦略デザイナー派遣事業」に採択・知財戦略デザイナーの派遣・支援をうける
1.11	研究シーズ集 2019 を発刊
1.11	研究年報第 15 号発行
2.1.30	第 5 回研究者交流会（第 13 回若手研究交流会）を開催（発表者：行政政策学類准教授・林嶺那、経済経営学類准教授・小島健）
2.3.3	福島大学におけるクラウドファンディング事業実施取扱規程を制定（令和 2 年 4 月 1 日施行）
2.3.3	福島大学共同研究取扱規則を一部改正し、直接経費の定義から「光熱水料」を削除するとともに、間接経費の額を 10%（直接経費が 100 万円以下の場合又は主として民間機関等の施設にて共同研究を行う場合は、8%）に相当する額から、30%に相当する額に変更（令和 2 年 4 月 1 日施行）
2.3.3	福島大学受託研究等取扱規則を一部改正し、直接経費の定義から「光熱水料」を削除（令和 2 年 4 月 1 日施行）
2.3.3	福島大学学術指導取扱規程を一部改正し、絶対条件であった前納について、利便性を考慮し、一部後納でも可能となるよう変更（令和 2 年 4 月 1 日施行）
2.3.17	福島大学成果有体物取扱規程を制定（令和 2 年 4 月 1 日施行）
2.3.25	国立大学法人福島大学研究推進機構会議規程を一部改正し、審議事項としている「学術振興基金の管理・運用に関すること。」を「福島大学基金研究推進事業の運用に関すること。」に変更（令和 2 年 4 月 1 日施行）

(令和2年度)

2.4.1	理事・副学長（研究・地域連携担当）に共生システム理工学類教授・二見亮弘が就任（統括学系長兼務） 副学長補佐（研究・地域連携担当）に共生システム理工学類教授・田中明が就任
2.4.1	環境修復型農林業システム研究所（プロジェクト研究所）を設置（所長：食農学類教授・石川尚人）
2.4.1	学系の改組を実施（学系名称の変更：法学・行政学系→法・行政・社会学系、生物農学系→生物・農学系 13学系から、教育、地域文化・言語、健康・運動・心理、法・行政・社会、経済・経営、自然科学・情報、応用理工、生物・農の8学系に改組）
2.7.15	研究振興課職員を講師とした「科研費の適正執行等に関する説明会」を開催
2.7.22	学長学術研究表彰受賞者を決定（受賞者：人間発達文化学類教授・佐久間康之、同准教授・高木修一、同教授・宗形潤子、行政政策学類准教授・長谷川珠子、共生システム理工学類教授・高貝慶隆、同特任准教授・小井土賢二）
2.7.22	第1回科研費セミナーを開催（講師：関西学院大学名誉教授・尾崎幸洋）
2.7.31	第2回科研費セミナーを開催（講師：研究振興課 URA・荻多加之、行政政策学類教授・菊地芳朗）
2.11	研究年報第16号発行
2.12.21	第6回研究者交流会（第14回若手研究交流会）を開催（発表者：食農学類准教授・渡部潤、教育推進機構特任准教授・呉書雅）
3.2.16	第7回研究者交流会（第15回若手研究交流会）を開催（発表者：経済経営学類准教授・吉田樹、食農学類准教授・窪田陽介）

(令和3年度)

3.4.1	食用油脂研究所（プロジェクト研究所）を設置（所長：食農学類准教授・吉永和明）
3.4.28	学長学術研究表彰受賞者を決定（受賞者：共生システム理工学類教授・横尾善之、同 研究員・クリスレオン、食農学類准教授・吉永和明）
3.5.12	研究・地域連携課職員を講師とした「科研費の適正執行等に関する説明会」を開催
3.6.21	第1回科研費セミナーを開催（講師：食農学類教授・平修）
3.6.23	第8回研究者交流会（第16回若手研究交流会）を開催（発表者：食農学類准教授・ 石川大太郎、経済経営学類准教授・三家本里実）
3.6.25	第2回科研費セミナーを開催（講師：行政政策学類教授・今西一男）
3.8.23～ 9.17	Online で開催された「イノベーション・ジャパン 2021～大学見本市 Online」におい て、シーズ展示3件（共生システム理工学類教授・高橋隆行、同准教授・浅田隆志、 食農学類教授・平修）の研究成果を展示・発表
3.12	研究年報第17号発行
4.2.2	第9回研究者交流会（第17回若手研究交流会）を開催（発表者：人間発達文化学類 准教授・水澤玲子）

(令和4年度)

4.4.1	理事・副学長（研究・地域連携担当）に経済経営学類教授・佐野孝治が就任（統括学系長兼務） 副学長補佐（研究・地域連携担当）に共生システム理工学類教授・横尾善之が就任
4.4.28	学長学術研究表彰受賞者を決定（受賞者：共生システム理工学類教授・佐藤理夫、食農学類教授・新田洋司）
4.6.20	第1回科研費セミナーを開催（講師：関西学院大学名誉教授・尾崎幸洋）
4.6.29	第10回研究者交流会（第18回若手研究交流会）を開催（発表者：行政政策学類准教授・岸見太一、食農学類准教授・福島慶太郎）
4.7.19	第2回科研費セミナーを開催（講師：人間発達文化学類附属学校臨床支援センター教授・宗形潤子）
4.11.8	著作権セミナーを開催（講師：ボングゥー特許商標事務所 堀越弁理士）
4.11.22	商標権セミナーを開催（講師：久遠特許事務所 高橋弁理士）

福島大学研究年報編集規定

I、性格規定

1. 本研究年報は、大学が重点的に配分する研究経費に基づく研究成果、プロジェクト研究所の活動及び大型研究の成果等を公表することを目的とする。
2. 大学が重点的に配分する研究経費は、以下のとおりである。
 - (1) 学内競争的研究経費（グループ研究助成）
 - (2) 学内競争的研究経費（個人研究助成）
3. 本研究年報は、研究成果報告書をもって構成する。研究成果報告書の詳細については以下に記載する。

II、刊行

本研究年報は毎年度刊行する。

III、担当委員会及び事務局

1. 本研究年報の編集及び刊行にかかる作業は、学系長連絡会から選出された委員で構成する研究年報編集委員会が行い、研究成果報告書の体裁や形式にかかる調整等を担当する。
2. 本研究年報の刊行にかかる事務は研究振興課が行う。

IV、研究成果報告書

1. 大学が重点的に配分した研究経費による研究成果の報告を本研究年報に掲載する。
2. 大学から重点的研究経費の配分を受けた者（単位）は、研究成果報告書を研究振興課に提出する。ただし、様式及び提出期日は、別に定める。

V、掲載

本研究年報は、福島大学附属図書館ホームページ内の「福島大学研究年報」に掲載する。

VI、編集細則、執筆要領

本研究年報の編集にかかる細則、ならびに執筆要領は別に定める。

本規定は、平成 17 年 11 月 2 日から施行する。

本規定は、平成 23 年 12 月 31 日から施行する。

本規定は、平成 24 年 8 月 1 日から施行する。

本規定は、平成 26 年 10 月 1 日から施行する。

本規定は、令和元年 7 月 5 日から施行する。

編 集 後 記

「福島大学研究年報」(第18号)が完成しました。本号は、計19件の学内競争的研究経費による研究成果報告(内12件はグループ研究,7件は個人研究),10件のプロジェクト研究所の活動報告,3件の特色ある研究の成果報告,8件の重点研究分野の概要紹介から構成されています。今後の研究のさらなる進展を期待したいと思います。

次年度から新大学院がスタートします。新設となる食農科学研究科、人文科学、行政政策、経済の3分野からなる地域デザイン科学研究科、独立した教職実践研究科などの新組織に加え、大学院生の学びのパターンにも新たに「学際性重視型」が設けられました。新しい枠組み、発想による研究の活性化が大いに期待できそうです。

最後に、多忙な中、原稿をお寄せいただきました方々に、また編集を担当されました研究振興課の皆様に、深く御礼申し上げます。

研究年報編集委員長 小川 宏

福島大学研究年報 第18号

発行 2022年11月

編集・発行者

国立大学法人福島大学

〒960-1296 福島市金谷川1

TEL (024) 548-8009

代表者 三浦 浩喜

(非売品)

ANNUAL RESEARCH REPORT OF FUKUSHIMA UNIVERSITY

Vol.18

CONTENTS

Introduction

SANO Koji

A List of Research Reports (April,2021- March,2022)

Research Reports	1
Institute for project	49
Distinctive results of research	76
foR project	86

2022 Fukushima University