

vos

特集

特集 食と農業



微生物の活性を利用した 堆肥開発

物質生物系 准教授

志田 洋介 Sida Yousuke

現在進めている研究は、微生物機能を活用した“微生物堆肥”の開発に焦点を当てています。特に、我が国の主要作物であるコメの栽培に適した堆肥の開発を目指しています。コメは日本国内での自給率がほぼ100%に達しており、国の食料自給率に占める割合も大きいです。しかし、食の欧米化にともなうコメ需要の減少や、稲作農家の減少および高齢化などの課題が深刻化しています。

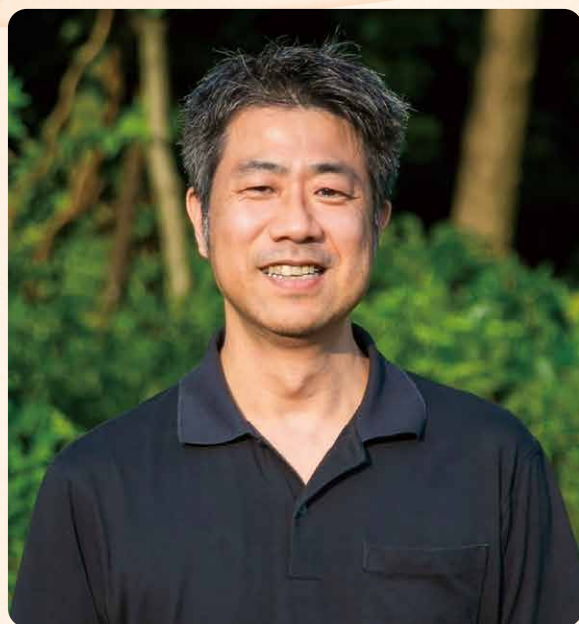
堆肥とは、農業廃棄物（籾殻、稲藁などの）、林業廃棄物（剪定枝、落ち葉）、畜産廃棄物（糞尿）、食品残渣などの自然由来のバイオマスを微生物の力で分解させ、成分的に安定化するまで腐熟させたものです。土壌に施用された堆肥は、土壌微生物によってさらに分解され、作物の根から養分として吸収されます。また、堆肥に含まれる有機物は土壌微生物の増殖を促進し、団粒構造の土を形成します。これにより、土壌の通気性、保水性や排水性といった物理性の改善された土となります（いわゆるふかふかの土）。堆肥製造の過程で用い



▲ 大学で発生した落ち葉を使った堆肥

られた成分は全てが分解されるわけではなく、分解されにくい物質（セルロース系バイオマス）が腐食として残ります。腐食も土壌の物理性改善につながるとともに、栄養素となる各種陽イオンを保持する機能をもたらします。さらに、多様な微生物叢を維持した堆肥は、植物病原菌の増殖を抑える効果があります。つまり、堆肥自体が微生物の力を活用したもののなのです。

では、本研究で目指す“微生物堆肥”とは何か？植物の成長に土壌微生物は大きな影響を与えます。特に根の周辺（根圏）では、植物が生成する有機物を栄養源とする微生物が増殖し、これら微生物は植物が土壌中の有機物を吸収するのを助けます（菌根菌や根粒菌が有名）。本研究では、コメ栽培に有用な微生物を堆肥中で優先化させた堆肥のことを“微生物堆肥”と呼んでいます。コメ栽培は、土壌環境が劇的に変化します。湛水状態（嫌気）と乾田状態（好気）が入れ替わり、それに伴い土壌微生物叢も大きく変化します。そのため、各栽培ステップでの土壌サンプルを次世代DNAシーケンサーで解析し、土壌微生物叢の変遷を明らかにします。また、コメの生育に良い影響を与える微生物を単離し、堆肥製造過程にその微生物を導



入して優先化させる技術開発を目指します。

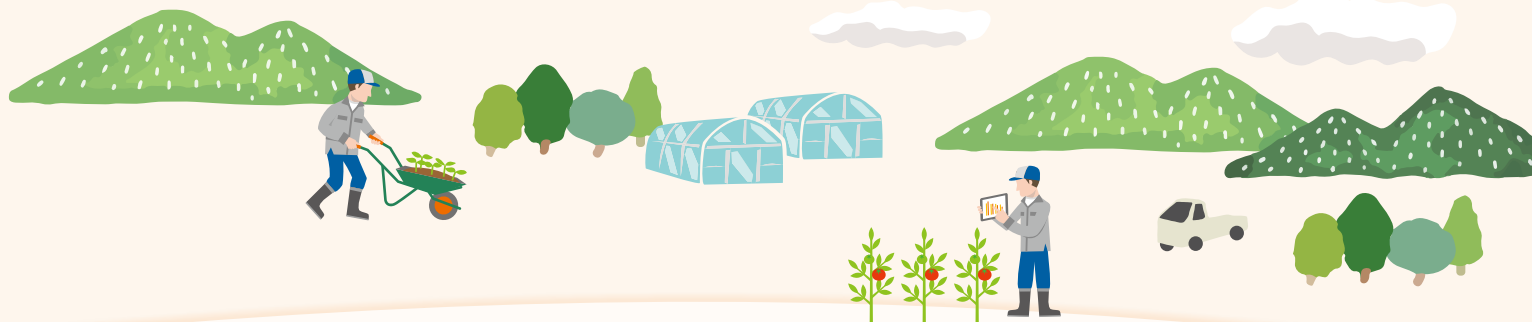
現在、世界的に穀物の需要増加やコロナ禍での物流の混乱などで化学肥料の価格が高騰しています。また、化学肥料の過剰施肥によって環境汚染につながることが懸念されています。化学肥料の原料をほぼ全量を輸入に頼っている我が国においては化学肥料の使用量を減少させる技術確立が求められており、天然由来のバイオマスをを用いた堆肥の機能性向上に本研究の技術が貢献できればと考えています。



▲ 堆肥作成の様子



▲ 製造過程の堆肥。まだ落ち葉の形が残っている。



有機稲作を自動化する ～水田除草ロボットの開発と 実証～

機械系 助教

滝本 祐也 Takimoto Yuya

新潟県は国内屈指のコメどころで、耕地面積の約90%が田んぼで構成されています。現在、世界的に有機栽培が進められていて、新潟県内においても有機稲作が増えてきています。今回は、有機稲作における問題と、それに対する取り組みの一例をご紹介します。稲作では、田おこし→代かき→田植え→除草剤散布→肥料散布→収穫が主な作業で、ほぼすべてのコメ農家さんは独自の手法とこだわりを持って農作業をしています。除草剤を使用しない有機稲作では、様々な雑草が稲とともに成長し、コメの収穫量に大きな影響を与えます。一方、この除草作業は高頻度に行なわなければならないのですが、人力やアイガモを使った場合は重労働で、農機を使用した場合には除草効果が低いことが課題です。そこで、日中を通して自動で除草できるいわゆるアイガモロボットに大きな期待が寄せられています。我々の研究室では、水田の除草作業を担うロボットの開発を通じて、最終的に稲作で起こりうる全ての作業の自動化を目指しています。



現在取り組んでいる研究は主に3つです。一つ目は、田んぼの中でスタックしない小型管理機における走行手法の開発です。二つ目は、稲を認識し雑草のみを除草可能な高精度な自己位置推定手法の開発です。三つ目は、大型の乗用農機の自動化です。1つ目の取り組みとして、土質や水深の異なる田んぼにおいても走行可能な管理機の足回りの設計・開発をしています。国内では、フロートタイプ(田んぼの中をスクリューで前進)で小型(人が運ぶことが可能な大きさ)の抑草ロボットが主に研究開発されていますが、昨今の水不足や不均一な田んぼの中ではスタックしてしまうことが課題です。そこで我々は車輪タイプの小型ロボットの開発を進め、速度と車輪径、車輪の位



置関係が重要であることがわかってきました。現在は、“浮く”と“走る”を両立できるロボットの開発に応用しています。2つ目の取り組みとして、安価なLiDAR(Light Detection And Ranging:対象物までの距離を測定できる)センサーやカメラとRTK-GNSS(Real Time Kinematic-Global Navigation Satellite System:基準点と観測点を同時に測定する方法)を併用した高精度な自己位置推定手法を開発しています。RTK-GNSSは高精度なGPSとして知られていますがそれでも3cm程度の測定誤差を生じるため、稲を判別するセンサーと組み合わせる高精度化を目指しています。3つ目の取り組みとして、大型の乗用管理機(田植えや、除草などを行う農機)の自動化システムの開発です。稲作に限ったことではないですが、農家さんは昨今の猛暑の中でも現場で農作業をしています。そこで、我々は遠隔で現場の状況を確認しつつ作業することが可能な、農機に取り付け可能な後付けシステムの開発を進めています。

現在、農業ロボットは加速度的に発展しています。コメどころ新潟の美しい田園風景やお米を守っていくためにも微力ながらその発展に貢献していきたいです。



▲ 小型車輪走行除草ロボットの实証



▲ カメラで雑草判別



▲ 乗用除草機のラジコン化

特集 食と農業

工学・技学からのアプローチ



革新的ウイルスフリークローン 種苗・種芋生産システム開発

技術科学イノベーション系 准教授 牧 慎也 Maki Shinya

長岡技術科学大学工学系で農業に関する研究を盛んに実施されているのは‘なぜですか？’学術学会・講演会・懇親会・企業・農家の方々とお会いする時に、よく耳にするお言葉です。

農工商連携という言葉が数年前から、盛んに叫ばれるようになっていますが、ICT、AI等先端工学技術・研究成果が農業分野に認められようになり、工学系の研究融合の重要性が認知され、時代にマッチングしてきました。

身近にある作物生産は古代よりウイルス・カビ・植物病原菌との戦いです。植物の成長点と呼ばれる部位は細胞分裂が活発であるため、ウイルスに感染していない箇所があります。顕微鏡を覗きながら、0.1mmほどの領域を切り出し、無菌化培養することなどにより、ウイルスフリー種苗を作出します。ウイルスフリークローン植物は植物病原菌を全く保有していないため作物収量が2割以上増収します。今では身近な多くのトマト、サツマイモ、ジャガイモ、自然薯、ブドウなど野菜・作物・果樹に幅広く応用されています。

コメ・コムギなど種子から栽培する作物は1つの種子から1000以上の種子が出来ます。しかしながら、ジャガイモは一つの種芋から多くても10個ほどの種イモしか生産できず、その差は100倍も違います。そのため、ジャガイモ種芋を生産するのに7年近くかかります。ジャガイモも受粉することにより種子を作り出しますが、コメなど違い毒を作り出したり、味が違ったり、子孫の品質は大きく異なります。そのためウイルスフリークローン種苗を使用して種芋を生産しています。



▲ 植物成長点は無菌化



▲ ウイルスフリークローン植物体の培養



種苗生産には、先端バイオテクノロジーが沢山活用されています。スーパーコンピューターを活用した数値解析方法により、植物の成長を劇的に早めることに成功しました。さらに、スーパー等買い物で利用されている生分解性袋などを活用することなどで、専用の高価な設備・高度な技量を必要とせず、世界どこでもウイルスフリークローン種苗を大量に生産できる技術を本学は開発しました(PCT/JP2021/044337)。さらに、未利用バイオマスを活用して、土壤に生息する微生物を制御することにより、植物の成長を促進し、植物病原菌と共存できる土壤環境をつくりだす全く新しい技術開発・科学的知見を得ることに成功しました。

A: 特殊肥料散布



B: 慣行法

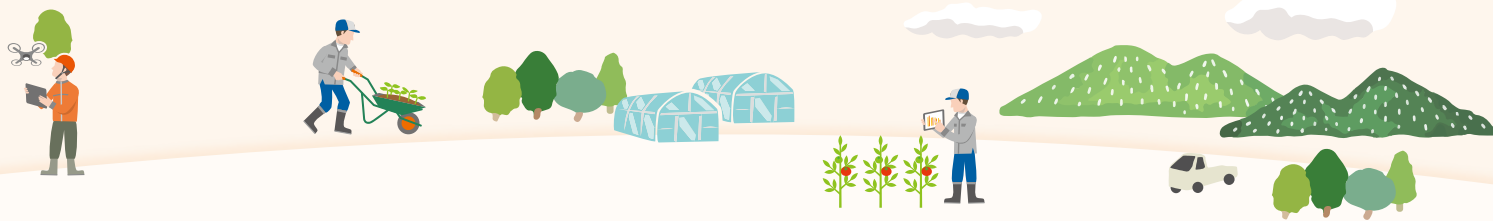


図 R6年度 コメ栽培試験結果

特殊肥料を散布した圃場では反当10俵収穫 慣行法8俵収穫
R6年度 新潟県中越地方では稲穂が倒れ、収穫が減少したが、特殊微生物散布圃場では収穫が大幅に増大した。

私たちの野望は長岡から、世界があっという間に驚く農業生産システムを提供することです。科学現象の新しい学術的知見を提供するとともに、植物成長・土壤管理等工学的に作物を生産するシステムを構築するため、日々学生さん・教職員の皆様とさらなる研究を推進しています。

農業・食に関することで、疑問・質問等あれば、お気軽にお問い合わせいただければ幸いです。

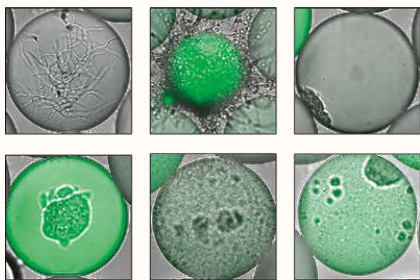


未利用資源から有価物を 発酵生産

技術科学イノベーション系 助教 中村 彰宏 Nakamura Akihiro

発酵と聞くとまず思いつくのは、お酒やパン、チーズなどの発酵食品でしょう。これらの食品は微生物の力を活用して生産されています。例えば、日本酒は麹菌 (*Aspergillus oryzae*) が米を分解し、生成された糖を酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) がアルコールに変換することで製造されます。このように微生物を有効活用することを「発酵」と呼び、私たちは古くから発酵という技術を駆使して、有価物を生産してきました。近年は発酵生産を従来の発酵食品以外へ応用することで、食品を含む様々な物質をバイオテクノロジーで生産する(バイオものづくり)技術開発が進んでいます。バイオものづくりは、特に未利用資源を原料とすることで、環境負荷の低減と経済成長の両立が期待される技術として注目されています。私たちの研究では、その一環として「効率的に微生物を探す・育種する」技術開発に取り組んでいます。

一般的にバイオものづくりでは、まず目的物質を生産できる微生物を探すことからスタートします。微生物を人工的に増やすことを「培養」と呼びますが、地球上の微生物の99%以上は、人間がまだ単離、培養できていないことが知られています。つまり、目的に適した微生物を見つけ出すためには、膨大な数の微生物を培養し評価する必要があります。私たちの研究では、この培養して評価する「スクリーニング」と呼ばれるプロセスの効率化を目指し、新しい技術の開発に取り組んでいます。具体的には、油の中に水が分散したw/oエマルジョンをスクリーニングに応用する技術です。w/oエマル



(図:1) 環境中の微生物をエマルジョンで培養した様子。緑色は微生物機能を検出。

ジョンの身近な例としては、バターやマーガリンが挙げられます。本技術では、分散した水滴の中で微生物を培養・評価し、スクリーニングの効率化を図っています(図1)。この技術は、微生物を環境中から探すだけでなく、見つけた微生物の性能を向上させる「育種」のステップにも応用でき、微生物を発酵生産に利用する際の効率を高め



▲顕微鏡観察



る手段となります。

さらに、本学が推進するCOI-NEXTプロジェクトの一環として、地域の未利用資源を原材料として活用し、発酵による有価物生産の技術開発にも取り組んでいます。ここ新潟は全国でも有数の米どころですが、米の生産に加えて、醸造や米菓などの米関連産業も盛んです。現在は、米関連産業から出る米の研ぎ汁や研米粉などを微生物の栄養源として活用する研究を進めています。米はデンプンが主成分であり、研ぎ汁や研米粉もデンプンを多く含みます。デンプンはブドウ糖が集まってできたもので、ヒトだけでなく、微生物にとっても栄養源となり得るのです。

このように、発酵生産に関連する研究をご紹介しましたが、発酵プロセスにおける微生物の詳細については、現代でも未解明な部分が多く残されています。そのため、発酵技術を科学的に解明する(技学)ことによって、発酵生産のさらなる発展が期待されています。



▲微生物培養



▲スクリーニング実験 ▲



工学的アプローチによる 鳥獣被害対策

物質生物系 准教授

山本 麻希 Yamamoto Maki

近年、過疎・高齢化の進んだ中山間地域において、シカ、イノシシ、サル、クマなどの野生動物による農林業被害や人身被害が大きな社会問題になっています。私たち野生動物管理工学研究室では、里山で不足している鳥獣被害対策に必要な労働力の不足を工学技術で補うことで、人間と野生動物が共存できる社会を作ること为目标に、鳥獣被害対策の要素技術の開発やその効果検証等を行っています。

最近、ドローンと赤外線カメラを使って、イノシシの寝屋（イノシシが寝ている場所）を上空から探し当て、猟友会の方に寝屋の場所を知らせて、巻狩りを支援する「ドローン巻狩りの手法」の確立と効果検証を行いました。長岡高専や(株)イトラストとの共同研究では、AIを用いて撮影したカメラの画像に映っている動物を判定し、クマが出没した場合、注意喚起のメールを送ったり、その場でクマを脅して、山に追い払うシステムの開発を行いました。さらに、最近GPSを用いた行動記録計が小型化され、4G回線でデータを自動で転送することができるようになったことから、サルの群れやカワウに装着しておけば、毎日どこにいるか、スマホでリアルタイムに確認できるようになり、追い払いや被害の管理のため重要な情報を得ることができています。



▲ドローン巻狩りの様子

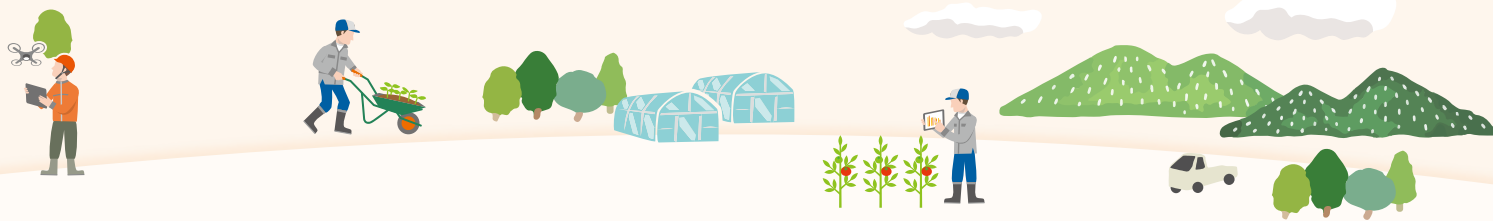
動物から農作物を守る際は、一般に電気柵やメッシュ柵などの防護柵が用いられますが、お年寄りが多い集落では、これらの防護柵の維持管理ができないことが大きな問題となっています。そこで、動物を脅かす様々な忌避装置の開発や効果検証を行っています。グリーンや赤のレーザー光を自動で照射する機械は、夜、レンコン畑に飛来して被害を出すマガモを追い払ったり、駅にねぐらをとるカラスを追い払う上で高い忌避効果が示されました。また、音による忌避装置は馴れるとよく言われますが、現在、クマやカワウをターゲットに、非常に嫌な混合音声を使って、防除するスピーカーの効果検証を行っています。このような刺激は、ずっと音声を出しっぱなしにしていると早く馴れてしまうので、動物が出没した際にセンサーで感知して音を出すと馴れにくいと言われています。動物の



場合は、赤外線センサーで検知しますが、鳥類は検知が難しいと言われています。そこで、AIによる画像判別と組み合わせることで、慣れにくい音声忌避装置の開発が期待されます。

こうして対策技術は日進月歩で進んでいますが、これを使って鳥獣被害の対策を担う人たちは、高齢者がほとんどです。お年寄りでも簡単に対策機器を使用していただくためのマニュアルや機器のユニバーサルデザインも重要です。動物がいても、安心して農作物が栽培でき、また、動物と私たち人間の住む場所をゾーニングできれば、野生動物と豊かな自然が残る日本という国を上手にシェアできると信じています。



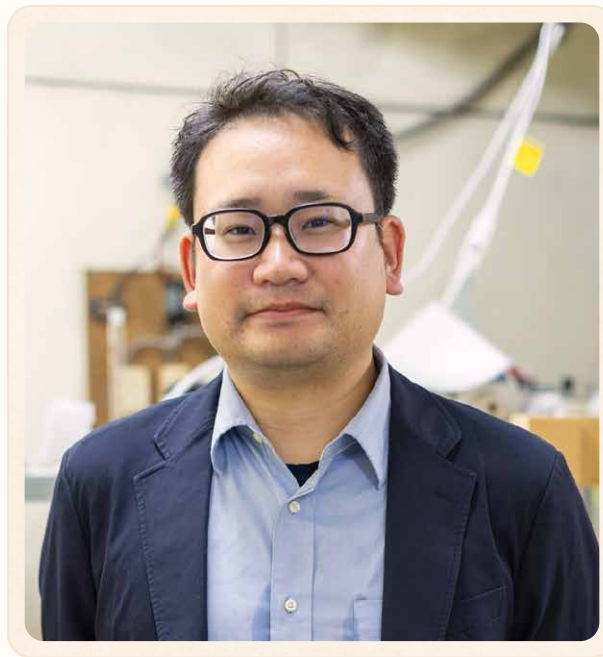


資源循環型陸上養殖技術の開発

環境社会基盤系 助教

渡利 高大 Watari Takahiro

私たちの研究室では、様々な微生物を高度利用した水処理技術によって、下水や様々な産業から出る廃水をキレイにすることを目的としています。これらの研究成果は、アフリカで飲み水供給や長岡大花火大会会場の手洗いの水再生など新しい水処理技術として社会実装され始めています。その究極的なゴールとして水を交換することなく魚を飼い続ける閉鎖循環型陸上養殖に適用可能な水処理技術の開発が挙げられます。閉鎖循環型陸上養殖では、魚が健康に成長できる高いレベルでの水質維持が必要であり、世界中の研究者により様々な水処理技術の研究が進められています。私たちの研究グループでは、スポンジの中に多種多様な微生物を生息させることによって従来型の水処理技術と比べて大幅に省スペース及び省コスト化できる下水処理技術の開発を行ってきました。現在は、このスポンジを利用した下水処理技術を閉鎖循環型陸上養殖に適用し、高い水質を維持するだけでなく、同時に水槽内に酸素供給を行ったり、高い温室効果係数をもつ亜酸化窒素の 대기放出を抑制する超高速温室効果ガス排出抑制型の水処理技術を研究しています。世界的なタンパク質不足が懸念される今、天候や地理的要因に左右されない閉鎖循環型陸上養殖技術の開発は強く求められており、日本国内のみならず世界中の研究者と連携して技術開発に取り組んでいます。共同研究先のあるチリ、アントファガスタは世界一乾燥しているアタカマ砂漠の近くにあり年間の降水量は1mm以下です。ここでは、水がとても貴重であり、ほとんどの水は塩分を含んでおり植物の栽培は困難です。私たちは、閉鎖循環型陸上養殖によって塩分がある状態でも生育できるシーアスバラガスと牡蠣を同時に育てるアクアポニックス技術の開発を行なっています。さらには、砂漠の中の小規模集落から発生する下水から微細藻類を作って新たな栄養



循環を構築するプロジェクトも開始しています。閉鎖循環型陸上養殖の社会実装に向けてもう一つ解決すべき課題は、魚に与える餌の問題です。ほとんどの陸上養殖の現場で、魚の餌は小魚を乾燥させた粉末を餌として使用しますが、私が2018年ごろにインドネシア、バリ島で取り組んだ魚粉工場の廃水処理プロジェクトでは、乱獲により魚が取れなくなり魚粉工場自体が閉鎖されてしまいました。そこで、この魚粉に代わる新しいタンパク質源として昆虫を使った飼料作りにも挑戦しています。レストランや食品工場から排出される食品廃棄物を餌として昆虫を飼育することで廃棄物のアップサイクルを実現しています。また、最近の共同研究の成果から、この昆虫粉末を魚に給餌することで免疫力が上がることもわかってきました。これらの様々な要素技術が組み合わせることによって、次世代の食糧生産技術を生み出すことを目指しています。



▲ チョウザメの連続飼育実験



▲ アントファガスタ大学での共同研究の様子(微細藻類培養)



Tテクノロジー・パイオニア Technology Pioneer

シリーズ「Technology Pioneer (テクノロジー・パイオニア)」研究を幅広く紹介します。

No.
55

環境社会基盤系
助教

丸岡 陽

長期的な視点から地方都市をコンパクトにするための計画・制度を考える

Q どんな研究をしているのですか？

長岡市をはじめとする地方都市を対象に、過去の長期的な土地利用データや法制度の運用実績データ等を分析し、将来の土地利用計画・制度を考える、という研究に取り組んでいます。

Q 色々な都市がある中で、なぜ地方都市を対象にするのですか？

人口減少の最前線であり、コンパクトシティの検討が必要だからです。国勢調査を見ると、日本全体の人口は2010年から減少傾向ですが、地方部では10年早い2000年から減少し始めています。人口が減ると、店舗や公共交通の撤退、空き地・空き家の増加、コミュニティの衰退など、様々な問題が発生します。これらの解決策として、都市の形を人口規模に合わせてスリム化する「コンパクトシティ」の検討が全国で進んでいます。コンパクト、と聞くと強制的な移住を連想する方もいますが、そんな過激な話ではありません。今の建物を更新する過程で、少しずつ時間をかけてコンパクトにしていきます。

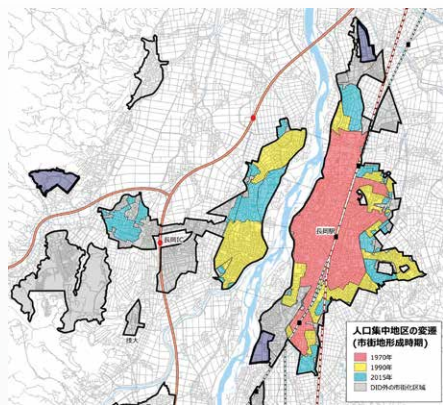
Q なぜ将来の研究のために、過去のデータを集めているのですか？

これは2つの理由があります。1つ目は、コンパクトシティは真っ白なキャンバスに理想の都市を描くものではないので、過去の都市の形や住宅ニーズのトレンドをよく把握しないと、実現可能性のある計画を立案できないからです。2つ目は、人口が急増する前の都市の形や人々の生活は、人口減少後のコンパクトシティを考える上で重要な手掛かりになるためです。

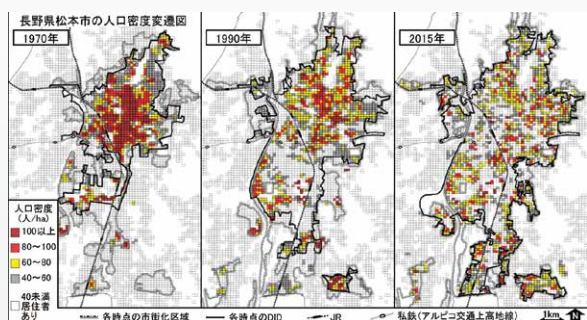
例えば、長岡市の市街地を、過去の人口集中地区（人口密度が高い地域）で塗り分けると、どこが昔からある市街地なのか一目瞭然になります。この塗り分けは、高齢化率、自家用車利用率などとも関連があり、コンパクトシティの計画を考える上での温故知新の観点の重要性を示唆しています。

Q 普段はどんな風に研究を進めていますか？

各地の図書館や公文書館等から、過去の地図、統計、計画書、法令、時刻表などを集め、過去から現在までの経緯をデータ化した上で、行政が作った土地利用計画・制度の効果を検証します。コンパクトシティの議論は総論賛成各論反対になりやすく、一筋縄ではいかない場合がありますが、将来世代に持続可能な都市をバトンとして渡せるようにこれからも研究を進めていきます。



過去の人口集中地区による市街地の塗り分け図



人口密度の変遷図

No.
56

システム安全系
教授

山形 浩史

安全は社会を支えるインフラです。でも、その「安全」とは何でしょうか?どのように「安全」を実現すればよいのでしょうか?

Q 安全とはなにですか?

国際的にも国内的にも「安全とは、許容不可能なリスクがないこと」と定義されています (ISO/IEC GUIDE 51:2014, JIS Z 8051:2015)。

しかし、そもそも想定外の事象はリスク評価に含まれず、データが不十分で不確かさが残ることから、リスクの正確な評価は不可能です。また、社会は許容不可能なリスクをどのように決めればよいのでしょうか。これまでは設計者の視点で安全を定義しリスクを評価してきたのではないのでしょうか。リスクを指標にした安全に加え、消費者・周辺住民の視点から安全を定義し、それを達成するための方法論について研究しています。

研究成果は、設計者と消費者・周辺住民のコミュニケーションを可能にし、新技術の社会的受容性向上に貢献します。

Q 人やその組織は安全をどう実現すればいいですか?

安全の責任を負うのは、設計者や現場作業員だけではありません。トップのリーダーシップの下で、経営層が組織を作り人と資金を配分し、安全設備が導入され、研修が実施されなければなりません。

しかし、人、資金、時間は有限です。効率的な組織とマネジメントはどうあるべきかを研究しています。また、下請けや海外のサプライチェーンを含めてどう安全を確保していくかを研究しています。

Q 不正をどう防げばいいですか?

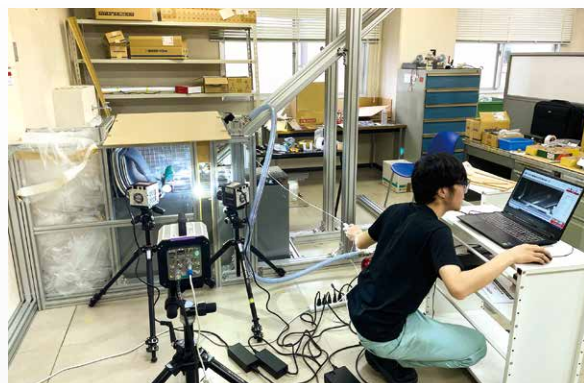
近年、製造業でのデータ改ざん、サービス業での不当表示、金融業での不正融資、メディアの情報捏造などの不正事件が多発しています。これらは経営層からは目の届きにくい現場で起こることが多いですが、その影響は経営を揺るがすほど甚大です。

これまでの不正事件を分析すると、動機(人員・資金の不足)、チャンス(誰にも知られない機会)、正当化(納期を守れた)の三要素で説明でき、継続・拡散し文化となると、継承・遵守されていく不正文化の形成過程が見えてきます。

この形成過程を断ち切るための研究を進めています。

Q 急に何かが飛んでくるのも怖いですが?

安全確保には、故障やミスへの対策に加えて、外部からの脅威にも備えなければなりません。高速飛翔体(竜巻による飛来物、ミサイル、航空機など)の衝突から人・設備などを守る防護方法を提案し、そのアイデアの効果を計算シミュレーションにより検証することにより、より効果的な防護方法を探っています。



研究の様子

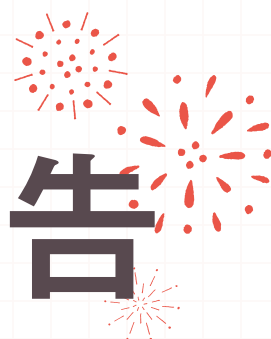
Yamagata Hiroshi



第43回

43rd NUT Festival event report

技大祭開催報告



第43回技大祭実行委員長

情報・経営システム工学課程 4年
[長岡高専出身]

高橋 創真

Takahashi Soma

第43回技大祭を終えて

第43回技大祭実行委員長の高橋創真と申します。先日の技大祭はお楽しみいただけただでしょうか。

第43回技大祭のテーマは、「How High?」でした。このテーマには、どこまで盛り上げられるのか、どこまで楽しめるのか、どこまで高みを見せてくれるのか。技大らしい、活気のある、全員が楽しめる技大祭を目指すという思いを込めました。

今年の技大祭は、参加団体数約80・来場者4000人以上となり、「技大神輿」など新たな企画も大盛況でした。過去最大規模の技大祭であり、How High?と言って差し支えないものであったと思います。また、残念ながら2日目の午後に約6年ぶり?に技大祭に雨が降り、一部スケジュール変更もありましたが、無事終了いたしました。

これも、技大祭の開催に関わってくださった方々にご協力いただいたおかげです。この場をお借りして感謝申し上げます。

技大祭実行委員会の規模も大きくなり、現在約180名の学生が所属しております。これほど大きな組織の運営に当たり、不安なことも多々ありましたが、先輩方を始め、たくさんの実行委員に支えられたことで、この1年間やりきることができました。

第44回技大祭は、自分たちの後輩たちが中心となり運営していきます。先輩方から引き継いだ知識や思いをしっかりと後輩たちにも引き継ぎ、来年度以降も多くの来場者を楽しんでいただけるよう、尽力していきます。

今後とも、技大祭をよろしくお願いいたします。



◀▲灯籠ワークショップ



▲ビンゴ大会



▲縁日

◀中夜祭



▲技大神輿



文化のハーモニー！ 技大祭で広がる国際交流の輪

こんにちは！NUTISA（国際交流同好会）会長のアレックスです。
先日の技大祭にご来場いただき、誠にありがとうございました。

今年で2回目の技大祭参加となりましたが、経験があるとはいえ新しい挑戦が多くありました。それでも、留学生の皆さんや技大祭実行委員会、そしてご来場いただいた全ての皆様のご協力のおかげで、無事に成功を収めることができました。本当に感謝しております。お疲れ様でした！

技大祭は毎年新たな課題を抱えていますが、今年は特に多くの留学生が初めて参加しました。コロナ禍が落ち着き、外国からの留学生が増えたことで、キャンパスに新しい顔ぶれが多く見られるようになりました。昨年は経験者も多かった一方で、今年は初めての参加者も多く、準備から運営に至るまで全員が力を合わせて取り組むことができました。この経験を通じて、チームワークの大切さを再確認し、国際的なコミュニケーションを深める貴重な機会にもなりました。

技大祭は単なるお祭りではなく、準備期間を通じて国際交流を深める素晴らしい場でもあります。言葉の壁はもちろん存在しましたが、それがむしろお互いを理解し合う楽しさに繋がり、その過程で多くを学び、成長することができました。来年も皆で力を合わせ、技大祭をさらに素晴らしいものにしていきましょう。来年も多くの方にご参加いただき、一緒に盛り上げていけることを楽しみにしています！

本当にありがとうございました。



留学生会長

技術科学イノベーション専攻 3年
[メキシコ出身]

Alejandro Isidro Martinez Sanchez

アレハンドロ イシドロ マルティネス サンチェス





スマートなプレゼンテーション

情報・経営システム系 助教

安藤 雅洋 Ando Masahiro

私はマルチメディアシステム棟におり、マルチメディアや教育関係の分野を研究対象としていますが、人前で話すこと、プレゼンテーションが苦手です。全く慣れません。一応教員なのに。講義や学会発表の前は緊張します。カンペやプレゼンツールを使って下を見ながらや、聴衆の方を見ずにスクリーンだけ見て話すと格好悪い。また、覚えきれない台詞を提示資料に書き過ぎると観難いスライドになります。国の首長が演説で使うようなプロンプター也没有。コロナ禍では遠隔でカンペを見ながらスラスラ話せたのに、もう対面開催のみに戻る会合も増えてしまいました。どこかのCEOのように

聴衆を引き付ける魅力的なプレゼンをするには繰り返し練習するしかありません。けど私は練習も嫌いです。また、練習の時間をとれるほど余裕を持ってプレゼンスライドを完成させることもできません。練習をせずに聴衆の方に顔を向けながらジェスチャーを交えて抑揚をつけてスラスラ話したい。最近はARグラスやスマートグラスがあります。これでカンペを見て、聴衆の顔をカボチャにでも変えて話せば怖くない。ただ、それを装着して登壇するのは未だ褒められるような行為ではありません。私の心の安寧のため、こういった端末を使うことが普通という世の中になったら良いと思います。

バドミントンサークル活動内容紹介

私たちバドミントンサークルでは、初心者から経験者まで幅広いメンバーが集まり、定期的に練習や試合を楽しんでいます。サークルメンバーは33人で、たまにOBの方が来られたりもします。活動は主に週3回で、月曜日の17時～19時、木曜日の19時～21時、土曜日の18時～20時に大学の体育館を借りて活動しています。基本的には基礎の技術向上、ダブルスの練習を中心に活動しています。初心者と経験者でダブルスを組み、初心者でも上達しやすい環境です。最近のイベントとしては、他の大学との練習試合や、長岡地区の社会人リーグや大会に出場し、より多くの対戦相手と実戦を重ねました。サークル内だけでは得られない貴重な体験を積むことができました。また、サークル内ではOBOG会を開催しました。近年の卒業生から第3期卒業生まで、幅広い世代のOBOGをお招きし、団体戦を行いました。



現役メンバーとOBOGがヘアを組んで試合を楽しみ、世代を超えた交流が活発に行われました。優勝チームとMVPには景品が贈られ、盛り上がりを見せました。今後も大会の参加を予定しており、メンバー同士の仲を深めながら、技術向上を目指していきます。初心者の方も、経験者の方も、それぞれが充実した時間を過ごせるようなサークル作りを目指していきます。

光と超音波を用いた計測技術による、医療分野を中心とした社会問題の解決

電気電子情報系 准教授

平沢 壮

Hirasawa Takeshi

2024年4月1日付で、電気電子情報系 情報通信制御工学講座 准教授を拝命いたしました平沢壮と申します。2010年に本学の修士課程を修了した後、医学部内の工学系の研究室において、画像診断技術に関する医工連携研究に取り組んでまいりました。

本学においては「画像計測システム工学研究室」を新たに開設し、生体内部を精細に観察可能な超音波技術と、生体組織を色などに基づき鑑別可能な光技術とを組み合わせる特徴を持つ、光音響技術を利用した画像診断技術に関する研究を実施します。さらに、本技術に情報技術や生物学等の知見を加えた集学的な

アプローチにより、「病変を明確に表示する画像化技術」の実現を目指します。画像診断においては、生体の高精細な3次元画像が取得可能となる一方で、膨大な画像内の病変を見つける読影の負担が増している課題があり、本技術をこの課題の解決に役立てたいと考えております。

この他にも、医学・生物学分野のみならず様々な分野における社会問題解決のための、分野横断的な研究も積極的に推進します。これらの教育・研究活動を通し、実践的・創造的能力を持つ人材を育成していきたいと考えております。どうぞよろしくお願い致します。

運動・スポーツの基盤となる呼吸循環機能への理工学的アプローチ

情報・経営システム系 准教授

奥島 大

Okushima Dai

2024年4月1日付で情報・経営システム系の准教授を拝命しました奥島大です。また、併せて体育保健センター員も拝命しました。

私の専門分野はスポーツ科学、特に運動生理学、環境生理学や体力科学といった領域になります。現在、主に取り組んでいる内容は運動・スポーツ時を対象としたヒト生体内における呼吸・循環機能の制御様相を明らかにする研究です。呼吸・循環機能は、代謝機能と併せて有酸素運動能力、いわゆる持久力の核を構成する生理機能であり、ほとんどのスポーツパフォーマンスに影響を及ぼす要素の一つです。また、呼吸・循環器機能は健康の維持増進においても非常に重要な機能の一つで

す。私は、運動中の骨格筋やその周囲の毛細血管といった末梢部と肺・心臓といった中心部の呼吸循環機能の連関について研究を進めています。

着任後に開設した「スポーツ生理・情報・工学研究室」では、現在取り組んでいる研究に加えて、生理機能の計測装置・技術の開発や、それらの活用法の模索など運動やスポーツをより快適に、高水準に実践するための知見や技術について学生の皆さんとともに研究に取り組んでいきたいと思っております。本学において教育研究活動に携わる機会をいただき大変嬉しく思います。自身の教育・研究活動を通じて、本学のものづくりや人材育成に微力ながら貢献できるように尽力していきたいと思っております。



高専—長岡技大の共同研究

アセトシリゴン代謝細菌の土壌からのスクリーニング

福井工業高等専門学校
物質工学科
教授

高山 勝己

TAKAYAMA KATSUMI



持続可能な環境に優しい“ものづくり”が様々な分野で求められています。私の専門は微生物を用いた環境浄化と未利用バイオマスの有効利用にあります。その中で、木材に含まれるリグニン分解により生成する芳香族成分から、有用基幹物質を生産できる細菌を環境から取得する研究に取り組んでいます。この課題は政井教授と上村准教授からご提案頂き、2年前に始めたものです。

研究方法は、福井県内の様々な場所から土壌を集め、例えばアセトシリゴンを含ませた無機塩培地に接種し、細菌の増殖を待つというものです。この方法をスクリーニングと呼びますが、煩雑で時間を要するため実験者にかなりの根気が要求されます。一方で基本的な微生物を取り扱う設備と機器があればよく、特別高価な装置を必要としないことから、まさに高専向けの研究とも言えます。ところで現段階における進捗状況ですが、昨年度、私の研究室所属だった専攻科女子学生が、福井県内を駆け巡

り、計177地点の土壌サンプルを集め、アセトシリゴン含有無機塩培地でスクリーニングをした結果、5か所からの土壌接種培地に濁りが確認されました。しかし、残念ながら単離したどの菌体も増殖速度が極めて遅く、各菌体を用いた詳細な代謝実験を行うに足る菌体量を確保できない状態にあります。現在、このテーマを引き継いだ本科生が、卒研テーマとして、大量培養法の検討と、新たな場所からの土壌スクリーニングに再度挑戦しています。

研究はまだ途中段階にありますが、昨年11月に長岡技術科学大学で開催された発表会において、専攻科学生が中間報告をしました。その際、我が研究室の出身であり、長岡技術科学大学大学院へ進学した廣谷君には、研究成果のまとめからスライド作成まで当該学生がお世話になりました。こうした学生を介した高専と技術科学大学間の共同研究は、互いの繋がりを強固にするために重要な役割を果たしているものと考えています。

機械学習で拓く新材料開発と次世代研究者の育成

茨城工業高等専門学校
一般教養部
准教授

佐藤 桂輔

SATO KEISUKE



本研究室では、長岡技術科学大学との連携のもと、最先端の材料科学研究と次世代研究者の育成に取り組んでいます。機械学習を活用し、温度や磁場に応じて特性が変化する新しい磁性材料の研究を進めています。これらの材料は、次世代の情報通信技術や環境エネルギー分野での応用が期待されています。

私たちの取り組みは研究だけにとどまりません。高専生たちに早い段階から最先端の研究に触れる機会を提供しています。長岡技科大と高専の連携研究プログラムの支援により、今年度の夏休みには、5年生の卒業生2名と3年生2名が長岡技科大を訪問し、最新の実験設備を使用して研究現場を体験しました。



▲小松先生から実験の説明を受ける高専生達

さらに、11月には長岡技科大主催の国際

会議で研究発表を行います。卒業生2名がポスター発表を行い、グローバルな研究環境を体験します。この機会は、高専生の研究者・技術者としての成長に大きな影響を与えます。



▲小松先生と見学した学生達の集合写真

これらの活動を通じて、卒業生は専門性を深め、コミュニケーション能力や問題解決能力を養っています。

3年生にとっては、早い段階で研究の世界に触れることで、将来の進路選択や学習意欲の向上につながっています。

今後も、この高専-長岡技科大連携をさらに発展させ、研究成果の創出と共に、次世代を担う研究者・技術者の育成に尽力していきます。長岡技科大の支援のもと、私たちの取り組みが、未来の科学技術を支える人材の輩出につながることを期待しています。



長岡技術科学大学開学50周年

独創を、発展へ。

長岡技術科学大学は、開学50周年を迎えます。

長岡技術科学大学は実践的な技術の開発を主眼とした教育・研究を行う大学院に重点を置いた工学系大学として、昭和51年(1976年)に開学し、令和8年(2026年)に開学50周年を迎えます。大学のモットーであり、本誌の名称ともなっている「VOS」(V=Vitality、O=Originality、S=Services)の精神を肝に銘じ、本学の理念に沿って、私たちは“考え出す大学”をより一層深化させ、地域社会及びグローバル社会に不可欠な大学を目指し、邁進して参ります。

50周年記念事業について

以下の事業を実施するため、この度開学50周年記念事業基金を発起いたしました。

01. 学生、教職員、企業・自治体等が集う知的交流・地域交流・国際交流を推進する施設「イノベーションコモンズ」の整備
02. SDGsに資する、イノベーション創出を担う実践的・創造的能力と持続可能な社会の実現に貢献する志を備えた、指導的技術者育成のための修学支援

ぜひ多くの皆様からご賛同いただき、ご支援くださいますようお願い申し上げます。

事業の詳細につきましては、50周年記念事業特設サイトより
ご覧いただけます

<https://www.nagaokaut.ac.jp/j/50th/>

特設サイトには上記のQRコードを読み取りいただくか、
本学の公式ホームページトップよりアクセスいただけます。



Event

長岡技大GX棟建設現場見学会を開催しました

長岡技術科学大学は、クリーンエネルギーと資源（主に食品・農産物）の双方の循環に関する実証実験ができる施設として、現在GX棟（リージョナルGXイノベーション共創センター）を建設しており、本学の研究や取組を見学・体験していただく場として、令和6年9月15日に建設現場見学会を小学生・保護者向けと一般・同窓生向けに開催しました。

小学生・保護者向けでは、GX棟での研究や取組、クリーンエネルギー、ドローンや計測機器の活用について説明しました。参加者はドローンの機体、バッテリーの重さを体感した後、ドローンのカメラを使用した会場のリアルタイム撮影により3D計測技術について学びました。講義の後、縦渦で駆動する安全な風車の説明や、実際に安全な風車を触る体験・見学が行われました。

一般・同窓生向けでは、小学生・保護者向けと同様に、GX棟での研究や取組、クリーンエネルギーについての説明後、GX棟で活用する雪室、雪冷熱の利活用に関する説明を行いました。また、会場では雪室のデモンストレーションが行われ、参加者は雪冷房を体験しました。講義の後、縦渦で駆動する安全な風車の説明を行いました。

今後も、開学50周年記念事業のイベント等を企画し、本学の取組みについてご理解とご支援をいただけるよう、また、皆さまの誇りとなる大学を目指していく所存です。引き続き、本学の教育研究活動へのご理解とご支援をお願い申し上げます。



▲ドローンのデモンストレーション



▲GX棟での研究や取組の説明



▲雪室のデモンストレーション



▲縦渦で駆動する安全な風車

編集後記

本学を紹介する際には、学科・専攻や専門分野ごとに紹介することが多いですが、本号では全学横断で「食と農業」の視点から最先端の研究をご紹介いたしました。工科系の本学は、食料や農業分野の研究は想像しにくいかもしれませんが、しかし、食料や農業の分野は今後、ロボットを活用したアシスト技術や自動化技術、ITを活用した制御技術、最新のバイオテクノロジーなど先端技術の導入が期待されている分野で、本学でも力を入れて取り組んでいます。これまでと違った視点から本学の魅力が伝われば嬉しいです。

VOSの由来 本学のモットーである、Vitality, Originality, Servicesの頭文字をとって、本学初代学長の故川上正光氏により名付けられました。



VOS NO.231 [令和6年10月号]
編集発行 長岡技術科学大学広報委員会

◎本誌に対するご意見等は下記までお寄せ下さい。

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1
TEL. 0258-47-9209 FAX. 0258-47-9010 (大学戦略課企画・広報室)
E-mail : skoho@jcom.nagaokaut.ac.jp URL : https://www.nagaokaut.ac.jp/

リサイクル適性 (A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。