

Roots

今月のテーマ

再生

環境と人とのつながりを科学的に解明、新たな価値を創造する

研究のついで
システム科学技術研究科
総合システム工学専攻
修士課程1年
小番 涼音 先輩

研究のついで
生物資源科学研究科
生物資源科学専攻
修士課程1年
吉田 太尊 先輩

[re-creation]

ONE DAY

AM 10:27

RO

ANOTHER COVER

鳥海山の雪解け水で潤う中山間地の圃場調査地
秋田県にかほ市／横岡地区

CONTENTS

ISSUE **06** | 2025.12

今号のテーマ

再生

RE-CREATION

音の響きを制御することで「そこから聞こえる音」を作る。生物多様性を軸とする田園周辺の水利環境の新しい価値とともに再創造する。「音の環境」「自然環境」をテーマに新たな探求をする、2人の先輩の起源に迫ります。

SENPAI REPORT #11

04

現実を超える体験を創造する

システム科学技術研究科 総合システム工学専攻 修士課程 1年

小番 涼音 先輩



08

身近なところに大学の数学・物理・化学・生物シリーズ『聴こえる』を科学する

情報工学科

渡邊 貫治 准教授

SENPAI REPORT #12

10

地域と育む生物多様性の未来

生物資源科学研究科 生物資源科学専攻 修士課程 1年

吉田 太尊 先輩



14

研究室紹介 ルーツの素

生物資源科学部 アグリビジネス学科

農業水文学研究室 (近藤 正 准教授)

16

クラブ・サークル紹介 ◎只今絶賛部員募集中 卓球部

ROOTS

LET'S GO LEARN SENIOR'S BACK
AKITA PREFECTURAL UNIVERSITY 2025

「Roots (ルーツ)」とは、
「起源」のことです。

大学で日々研鑽している先輩が、
高校生の時、どうだったのか。
なぜ今、その研究をしているのか。

大学という未知なる世界に対して、
高校生の皆さんが疑問や不安に思うことを
先輩方の「Roots」を知ることによって、
さらに魅力も伝えようと考えたことが企画のキッカケでした。

この冊子が、
秋田県立大学の魅力に気付くキッカケとなり、
高校生の皆さんにとっての
「Roots」となりますように。
願いを込めて。

小 番

11

SENSEI REPORT

システム科学技術研究科
総合システム工学専攻 修士課程 1年
秋田県／本荘高校出身

涼

音

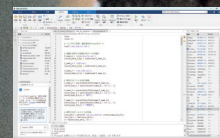
音が織りなす「再生」の未来—
現実を超える体験を創造する
音の響きを制御することで「そこから聞こえる音」を作る



KOTSUGAI Ryoo

PROFILE

小学生からピアノを習い、中学までは吹奏楽部、学部時代はジャズバンドサークルと音楽部でフルートを担当、いまは音楽部のみ。絶対音感も持てれば最高なんですけど、残念ながら、…。音に関する研究室だけあってオーディオ機器がまわりに沢山ありますが、やっぱり楽器からの生音の響きのほうがしっくりきます。



※MATLAB (マトラボ)
数値解析ソフトウェアであり、
その中で使うプログラミング
言語の名称で、学生には全ての
機能を扱えるライセンスが
割り当てられている。0.1秒ほ
どの録音データの波形をソフ
トウェアで解析する。データを
比較するなどのプログラムも
可能で、世界的にも著名なソフ
トウェア。



※ダミーヘッドマイク
人間の頭部を再現したダミー
の左右の鼓膜部分にマイクが
入っている。標準的なダミー
の耳もある。実際に人間の耳
に音が届く際、頭部や耳の形状
によって音の時間や音量に差
が生じる。それを再現した状態
で録音できることが、とても重
要な要素となる。

システム科学技術学部にある音の研究室に、ひときわ輝く存在があります。大学院で「実在感のある仮想音源を実現するためのレンダリング法に関する研究」に取り組む小番さん。そこにはないはずの音を再生し、人々の心に温かい光を灯す可能性を秘めた彼女の研究について、お話を伺いました。

「ここにある」を科学する、 音源が拓く新たな世界

私の研究を簡単に言うと、実際にはない音を、あたかもそこから聞こえているかのように感じさせるための方法を探求することです。それは単に音を再生させることにとどまらず、より豊かで感動的な価値ある体験を提

供することにつながります。専門的には「実在感」と言い、私たちの未来のコミュニケーションや体験を劇的に変える可能性を秘めています。その最大の応用分野の一つが、ARです。例えば、推しのアーティストが目の前で歌っているかのような体験や、遠く離れた場所にいる家族との会話も、まるで同じ空間に

いるように体験できる日が来るでしょう。物理的な距離を越えて、大切な人との繋がりや温もりを実現する画期的な技術となり得ます。

私が取り組むのは、この「実在感のある仮想音源」を実現するために必要となる、「音の響き方を解析して同じ波形に調整する方法」を探ることなのです。実在感のある仮想音源を実現するには、部屋のどの場所で聞いても同じ音に聞こえる音源を作らなければなりません。ただ実際には、同じ部屋にいても、場所が異なれば聞こえ方は微妙に変わるのが普通です。そこで私は、音の波形を解析して、どの音源も同じに聞こえるように調整していく取り組みをしています。

具体的には、特定の空間に複数の測定ポイントを設け、それぞれで音を収集します。異なる測定位置によって生じる音の「パワー（大きさ）」や「時間差」といった物理的な差異を分析し、採取された音の波形に独自の係数をかけ、何度も微調整を繰り返していくのです。私たちの耳は非常に繊細で、ほんの少しのズレも聞き分けてしまいます。だからこそ、その微妙な差異をどう捉え、どう調整するかが



重要になります。

研究に欠かせない重要なツールの一つに、「人の頭の形をしたマイク」があります。一般的なマイクとは異なり、この特殊なマイクは人間の頭部や耳の形を忠実に再現しています。これにより、人間が実際に音をどのように知覚しているかを極めて高い精度で再現することが可能になるのです。人がどう聞こえているかを再現しやすいのが、このマイクの最大の利点です。

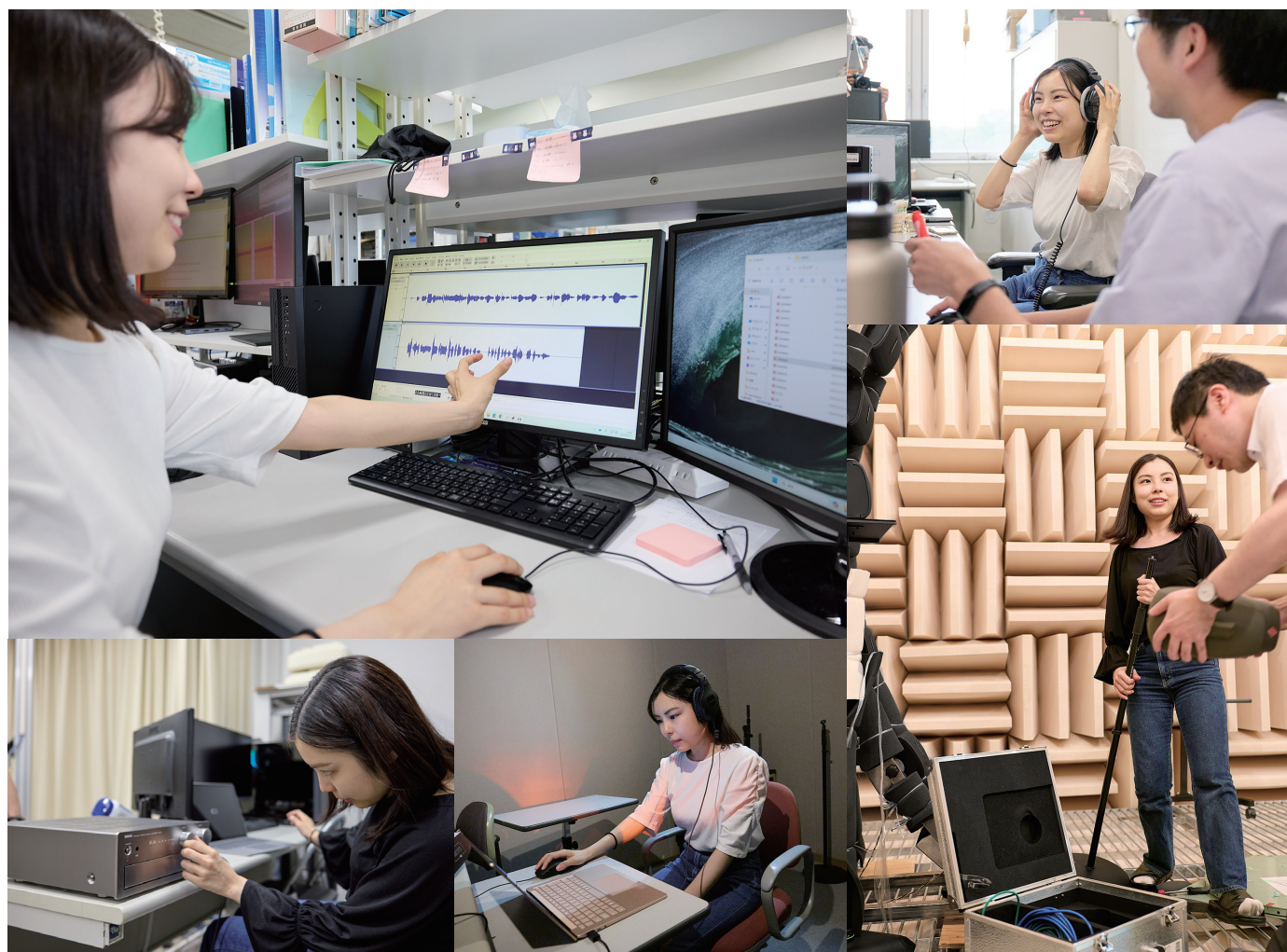
音の物理的な特性を理解し、それをデジタ

ルデータとして操るためには、数学や物理学の知識が不可欠です。自分でプログラムを書くことも多いので、物理や数学が得意だと、この研究には有利かもしれません。

幼い頃から持ち続けた音楽への純粋な想いが導いた、研究室への扉

私は幼い頃から音楽が好きで、ずっと音に関わる仕事がしたいと思っていました。文系科目の方が得意でしたが、将来を見据えて高校では理系に転向し、一度は放射線技師を目指したこともありましたが、でも、「やっぱり音に関わっていきたい」という想いが次第に強くなり、高校の先生に相談したんです。そこで進められたのが、県立大学でした。大学入学後、迷うことなく現在の研究室を志望しました。この研究室は私にとって、単なる学びの場ではなく、自身の情熱を再生し、新たな形へと発展させるための揺るぎない舞台となりました。

研究生生活は、常に発見と挑戦の連続です。「面白さ」と「難しさ」は表裏一体。特に「人間の耳の持つ驚異的な識別能力」には、日々驚





かされていますね。ただ、その困難こそが、研究の醍醐味でもあります。結果が予想外だったり、思い通りにならないことはたくさんあり、正直、悔しいと思うことも多々あります。でも、うまくいかない原因を徹底的に考察し、新たな仮説を立て、別の方法を試してみる…この試行錯誤のプロセスこそが、何よりも楽しい瞬間だと感じています。

研究室の雰囲気も、私の探求心を後押ししてくれます。仲間たちは「音が好き」という共通の情熱で結ばれていて、みんな仲が良いし、先生とも気兼ねなく話せるんです。定期的に集まって、それぞれの研究について語り合うこともありますよ。

大学で培った技術を社会貢献へ！ 「響き」でピンチを救いたい

将来は、音で社会貢献がしたいです。現在の研究で培った技術や知識を応用し、防災スピーカーの改善に特に興味を持っています。今の防災スピーカーは、音が反響してしまっ

ても困りますよね。確かに、広範囲に音を届けようとするあまり、音が建物に反響し、情報が不明瞭になるケースは少なくありません。この聞き取りにくい状況は、災害時における人々の不安を増大させ、時には命に関わる事態を引き起こす可能性さえあります。音の響

きを操作する技術があれば、この「変に響いてしまっている状況」を助けてあげられる可能性があるのではないかと考えています。

これまで培ってきた技術や知識が、より安全で豊かで、心温まる社会を築く、未来への架け橋となれば良いと思います。

驚異的な人間の聴力に 「面白さ」と「難しさ」がつまっています



『聴こえる』を

耳から始まる不思議な音世界

音(波)とは・・・

音とは何か、を一言で説明するのは意外と難しいです。日常生活では様々な音に囲まれていて、それを聞いて音を感じているので、音とは「耳で聞いて感じるもの」と言えます。ですが、音は空気が振動して伝わることも皆さんは知っているでしょう。また、耳に聞こえない超音波も音の一種です。そのような意味では、音は「空気を伝わる波」とも言えます。このように、音には感覚的な側面と物理的な側面があるので、音の研究の多くは、物理的な音と感覚的な音の関係について調べることを日々行っています。例えば、音を聞かせてどのように感じるかを答えてもらう主観評価実験を行うことで、その関係性を明らかにする、ということを行っています。その結果を踏まえて、新しい音響システムや音響信号処理技術などの工学的な応用に活用することを目指しています。よく知られた例として、皆さんがスマートフォンなどで楽しんでいる音楽サービスでは、配信する音の周波数の上限が約20kHz以下となっていることが多く、これはデータ量をできるだけ抑えつつ高品質な音となるように可聴域を考慮して

決められています。

どんな情報システムも、情報の送り手・受け手は基本的に人間ですので、人間にとって意味のある情報は何か、それをどのような形で伝えるのが良いか、といったことを考えることが重要です。また、人間は視覚・聴覚をはじめとした感覚器官によって周囲の情報を獲得しており、人間そのものが一つの情報システムであると考えられることもできます。私たちは、人間に合った新しい情報システムの実現と、人間の情報処理能力の解明を音と聴覚の観点から取り組んでいます。本学では音の研究室が情報工学科に所属していますが、実は音響の研究は多様な分野の研究者が関わることができる“学際的”と言われる研究分野です。

聴覚にもたらされた力

聴覚は音からいろいろな情報を得ています。主に、大きさ・高さ・音色のような単純なものから、心地よいか不快か、誰の声か、会話の内容などの複雑なものも含めて、音源の情報を得ることができます。さらに、音がどこから聞こえるか、といった位置の情報や、今自分

がにいる部屋の広さや音の響き具合、室内か屋外かといった空間の情報も得ることが出来ます。音が物理的には波であることはお話ししましたが、聴覚はその波の時間的な変化の大きさや速さ(振幅や周波数)を使って情報を取り出しています。特に、空間的な情報については、左右の耳に入ってくる音の違いも重要です。また、耳介(顔の横にある耳の部分)は複雑な形をしていて、耳に届いた音も複雑に反射して鼓膜に伝わりますが、聴覚はその複雑な変化もちゃんと聞き分けて、特に空間の情報を取り出しています。

音の物理的な性質と感覚は関係していますが、単純ではありません。ざわざわしている音が聞き取りにくい場所でも自分の名前や興味のあることははっきり聞こえることがあると思いますが、無意識のうちに脳が情報を取捨選択していると考えられています。あるいは、音の途中に無音があると途切れて聞こえますが、無音のところにザツというノイズを入れるとむしろちゃんと聞こえるという現象があります(連続聴効果で調べてみてください)。このように、耳に入る物理的な音と感覚が必ずしも対応していないことも知られており、音は身近な



研究室のメンバー全員集合

実験室で集まって撮影したもの。音に影響するので普段はこんな光景にはなりません。実験でも活躍する装置(巨大な円弧にはスピーカが並んでいます)やダミーヘッド(耳にマイクロホンが内蔵されています)も含めて“全員集合”の一枚です。



実験準備の様子

「実験は準備が8割」と学生に指導しており、良い実験のためにはしっかりした準備がとても大事です。配線や装置の設置位置が間違っていると実験がやり直し、ということにならないよう入念にチェックします。

科学する



ものですが、まだ解明されていない知覚メカニズムはたくさんあります。

音響VR～聴覚の性質を活用した研究～

私たちの研究グループでは、バーチャルリアリティ (VR) の実現とその応用システムについて、主に音と聴覚の観点で研究に取り組んでいます。例えば、コンサートや学校の授業などを、遠隔地にいながら実際の場所にて音を聞いているように感じさせる臨場感、あるいは遠方にいる友人が自分の部屋を仮想的に訪れ

たときに実際にそこにいるかのように感じさせる実在感など、よりリアルな感覚を信号処理技術によって創ることで、新しい音響システムやコミュニケーションシステムが実現できると考えています。VRを実現するには、聴覚の性質をよく知り、それに合わせて音を加工する信号処理技術が必要になります。スマートフォンや生成AIなど情報技術の発展は目覚ましいですが、ヒトと音の関係のように不偏的なものにも興味深い現象や課題は数多くあるので、興味があればぜひ本学を含む様々な研究を調べてみてください。



オープンキャンパスのデモ

研究用の設備の一つとして、22.2chのスピーカーシステムの試聴室で仮想音空間の再生が可能です。オープンキャンパスでデモを行っている風景です。音の研究に興味がある人はぜひ体験しに来てください。

音響メディア信号処理 渡邊 貫治 准教授

北海道苫小牧市出身。東北大学工学部、同大学院情報科学研究科で音響に関する研究で学位(博士(情報科学))を取得。修了後2年間山梨大学に勤務。2007年に秋田県立大学に着任。バスケットボールが好きで、週1～2回ひたすらシュートを打っている。週末はネット配信でNBA、Bリーグ、Wリーグなどを見て過ごすことが多い。

吉

田

12

SERIAL REPORT

生物資源科学研究科
生物資源科学専攻 修士課程 1年
秋田県・秋田県立青森高等学校

太

尊

YOSHIDA Taison

PROFILE

中学校、高校と吹奏楽部で打楽器をやってきました。大学では軽音楽部でドラムを担当してます。農作業は朝早いですが、早起きは全然苦にならないですね。高校のときは、朝起きたら10分で支度して登校してました。将来はありのままの自然の中で、農業をやっていただと思って、農地探しもかねて、就農者の先輩を訪ねて情報集めもしています。



※江(ニビオトープ)

水田に入れる水を温めたり、表面の水を排水したりするために作られる水田の中に作る水路のこと。近代化に伴ってその数は減ってきている。水がない時期でも水が残っているため、水棲生物たちの避難場所ニビオトープ(生き物の生息場所)となっていて、トキが飛来できるような豊かな生態系を持った農村地帯を作る。環境省の「トキとの共生を目指す里地」に選定され、環境整備の1つとして重要な存在となっている。

トキ舞う田んぼへの挑戦！ 地域と育む生物多様性の未来

生態系豊かな環境の原点は、自然との共生

生物資源科学研究科で水田生態系の回復に向けた研究に取り組むのは、大学院1年生の吉田太尊さん。緑豊かな水田が広がる秋田県にかほ市の横岡地区を研究場所に、未来の農業と生態系保全の架け橋となる研究に情熱を注いでいます。圃場整備が進む時代の中で、昔ながらの豊かな環境を取り戻そうと奮闘する吉田さんの研究に迫りました。

トキが舞う田んぼの再生を目指す

僕は今、特別天然記念物である「トキ」をにかほ市の田んぼに呼ぶための研究に取り組んでいます。専門的な言葉で言うと「にかほ市横岡地区の水田生態系における生物多様性のポテンシャル評価」という研究テーマです。

具体的には、トキの主な餌となるドジョウや





イモリといった生き物の調査を通して、トキが安心して暮らせる「豊かな水田環境」とはどんな場所なのかを探っています。

水田に生息する生き物が、どのくらいいるのか、どんな環境に多く生息しているのかを徹底的に調査するんです。集めたデータをもとに、そのポテンシャルをマップとして可視化します。このマップにより、「ここはトキが喜ぶ環境だ!」「ここはもっと豊かにできる!」ということが一目で分かるようになります。田んぼは稲作のサイクルに合わせて水が抜かれる時期があるので、ドジョウが産卵期に利用する「江(え)」（田んぼの周りの水路）の状況

や、イモリが卵を産み付ける葉っぱの有無なども細かく見ていきます。

例えば、圃場整備が進んで効率化のために地面の下に排水管を埋める「暗渠(あんきょ)」が設けられると、水路が少なくなって生き物が生息しにくい環境になってしまうことがあります。にかほ市の象潟地区はまさに圃場整備の最中。僕が調査している横岡地区は、まだ昔ながらの環境が残されている場所が多いんです。この調査を通して、「この豊かな環境は未来に残していこう」という意識が地域に広がることを願っています。

食事もあるくらい夢中になれるフィールドワーク

研究で大変なことは、なんと言っても田んぼでの調査です。時期を揃えてデータを取るため、時には週に数回にかほ市に通って調査することもあります。田んぼ周りを歩きながらドジョウやイモリを探していると、熱中しすぎてお昼ご飯を忘れてしまうことも、たまにありますね(笑)。でも、この地道な作業が、やりがいでもあります。失われた生物多様性を

再生する未来につながっていると思うと、ワクワクしてくるんです。地元の農家さんや地域の方と交流できるのも、嬉しい瞬間です。以前行った研究発表会で活動を知ってもらって以来、調査をしていると「トキの兄ちゃんだな?」と気軽に声をかけてもらえることが増えました。

特に印象的だったのは、ある農家さんが「この田んぼ綺麗にしようと思ってたけど、生き物いるならやめるか」と言ってくれたこと。僕たちの研究が、地域の方の意識を変え、具体的な行動につながっていると実感できました。

地域と歩む再生の未来! 水田ビオトープが拓く可能性

将来的には、この研究が、地域住民と行政が一体となった「豊かな水田ビオトープづくり」の指針になれば良いと考えています。僕が作ったマップには、特に生物多様性のポテンシャルの高い「キーポイント」となる場所が示されています。今はまだ住民の方に知られていないこれらの場所を、まずは地域の方々



に知っていただき、そして、ポテンシャルの低い場所を改善するための具体的な方法を提案していきたいんです。

例えば、稲刈り後に田んぼを乾かすために掘る溝を、そのまま残してもらい、そこに水をためて生き物の生息空間にする、といった工夫です。ほんの少しの意識と工夫で、田んぼは生き物たちの命を育む場として再生できます。住民の方に伝えるのは簡単ではありませんが、地域全体で生物多様性を育む取り組みが広がっていくことを信じています。僕の研究が、にかほ市の未来を再生するきっかけになれば、これほど嬉しいことはありません。今はまだ、トキが安定して生息できるほどにかほ市のドジョウの数は多くありません。でも、僕たちの研究と地域の皆さんの協力があれば、きっとトキが舞う美しい田園風景が広がる日が再生されると信じています。

研究にのめり込んだ大学生活を糧に、新たな夢へ

大学生活は、かけがえのない出会いと経験でいっぱいです。研究活動はもちろんです



水田ビオトープの再生を軸に 生物多様性豊かな農地再生が目標

が、軽音楽部での活動や、友人との交流など、充実した毎日を送っています。

今、僕の夢は米農家になることです。男鹿や潟上といった地域で、無農薬で美味しいお米を作り、豊かな水田環境を未来に繋いでいきたいと考えています。大学での研究を通し

て僕が目指すのは、単に収穫量が多いだけの農業ではありません。生き物が元気に暮らせる、環境と調和した農業を実現することです。それは、先人から受け継いだ豊かな自然を、次の世代にしっかりと再生して手渡すこと。そんな未来を、僕は夢見ています。



研究室紹介

命育む水と田と農業を 科学で豊かにする研究室

【アグリビジネス学科】農業水利学研究室

農業水利学研究室では、環境に配慮した農業のあり方を探る調査・研究を行っています！研究内容は主に、農業が環境に与える負荷や水質汚染の測定、農業水域に生息する生き物の調査、荒廃した農地の回復などです。以下に実際の研究内容をご紹介します。

初めは農業と水質、環境負荷の研究です。八郎湖は大潟村等の大規模な農業の影響を受ける水域で、近年は富栄養化の問題が深刻化しています。農業で使用した、農薬や肥料分がどのくらい八郎湖に流出しているのか測定しています。また雄物川流域は東北最大の水田流域です。農薬の流出が地下水や水道水に影響している実態を調べています。

次は農業と生き物に関する研究です。本研究室の推薦で秋田県にかほ市が環境省より「トキと共生する里地づくり取組地域」の選定を受けています。トキが飛来し生息できる環境を作るための取り組みです。トキは田んぼで採餌を行う、農業や農村と関わりの深い生き物です。トキが生息するには、十分な餌資源と住処が必要です。水田生態系の回復と持続可能で共生型の農地環境づくりに必要な田の形や水の管理などについて地域と共に研究を行っています。

研究室の重要な活動として、耕作されなくなった中山間地の田んぼで実際に米づくりやため池の水管理など稲作体験を行い、農地の荒廃を防ぐとともに、環境にやさしい農法を試しながら、生態系の回復を図っています。地元の偉大な先輩たち、元農家も先生となり、伝統的な自然資材を用いた技術を伝授してくれます。化石燃料の使用を抑え環境に優しい無農薬で天日干しの、自分達の力で育てたお米を試食する瞬間は最高です！

最後に、研究室のとおき活動をご紹介します。本研究室では、トキの生息地の新潟県佐渡市を訪れ、水田環境や農地管理などの調査を20年続けています。車や船での長旅の途中では日本海側のコメどころを見学でき、佐渡では野生のトキを心置きなく観察できます。現地のおいしいご飯は最高！佐渡市のとおきのお店は・・・この研究室に入っのお楽しみ！



日本の4大公害の一つ新潟水俣病と、佐渡のトキの全鳥捕獲そして絶滅は、新潟の水田と川で遊び育った私の「なぜ？」の出発点でした。

水田農業地帯の大学で学ぶほどに「農業土木は国土をつくる」役割と魅力に惹かれ研究の道に進み今に至ります。水利と水質保全の科学の目で、現代の農業の化学物質使用と公共用水域への汚染構造の解明を進めてきました。

水の管理と公共水域の水質の変動を知るとは、私たちの暮らしや「農業の質」を見つめ直し改善に繋げ、豊かで安全で持続可能な地球の暮らしをつくるための重要な指標となります。汚染や汚濁の実態解明を基に、汚染型でない、持続性と資源循環を高レベルで実現する新しい農業を農家と共に作る実証的な研究に挑戦中です。

トキは水田の鳥です。餌も共生の指標でドジョウやミミズや昆虫やサワガニなどです。地域の自然を理解し生態系の恩恵を尊び、循環と共生の農業を続けてきた中山間地の家族農業が今こそ重要です。

SUPPORT TEACHER

農業水利学

近藤 正 准教授

KONDO Tadashi

新潟生まれ。新潟大学大学院を修了後、農林水産省農業研究センターの化学技術特別研究員を経て、秋田県立農業短期大学に着任、2006年から現職に至る。田んぼを眺めて育ち、気づいたら田んぼが立派な趣味と仕事に。自分で作った弁当持参でスキーに行きつつ、フラダンスも踊ります！



Kondo LABO

男鹿市開地区の休耕田を借り、水田の管理を通して様々な実習を行い、農業における水利を研究中。今日は研究室のメンバーと新一年生で田植えにきております。これから泥まみれになります！



CLUB & CIRCLE



クラブ・サークル紹介◎ 只今絶賛部員募集中

卓球部

パワー系

カット系

必殺サーブ系

異質ラバー系

ドライブ系

皆さんこんにちは! 卓球部は週に3日練習しており、東北リーグ2部昇格を目標に活動しています。SNSにも力を入れており、練習日を公開することで本学の学生だけでなく、地元の高校生や社会人を招き充実した練習を行っております。県内外の大会にも積極的に参加しており、大会後、練習後には部員みなでご飯に行ったり、遠征の際には試合終わりに観光をしたりなど部員同士の仲も良いです! 趣味として卓球をしたい人、大学でも大会に出て結果を残したい人、未経験だけど卓球に興味のある人、大歓迎です! 部員一同お待ちしております!

INFORMATION

活動場所: 本荘キャンパス体育館

活動日: 火・木曜日18~21時 土曜日13~17時

所属人数: 29人(男子: 27人 女子: 2人)

代表者: 松井 太久貴

✉ b25d033@akita-pu.ac.jp

📍 https://www.instagram.com/apu_tabletennis/



今年度よりスポンサー契約を締結した、株式会社ハイテック・システムズ様のご支援のもと、より一層活動に力を入れております。