

新潟の土地改良事業や水利施設、生産者の取り組みを紹介する「水利が拓く 実りの明日へ」キャンペーン。  
昨年引き続き、今年も「水利ゼミ」として、大学生、院生、  
大学助教が水利施設や農業について学んでいきます。

# 農業を進化させる、 水のチカラ



農地に水を送るため、水田揚水機場で取水している信濃川の河畔へ。新潟市秋葉区水田



キャンペーン  
特別講座



今回の「ゼミ生」4人。右から、島本由麻さん  
(新潟大学大学院自然科学研究科修了。東京農工  
大学助教)、古田島海斗さん、レジーナ アンチラ  
ナタシヤさん (いずれも新潟農業大学大学院  
食料産業学研究科1年。食料産業学専攻)、  
向井萌華さん (新潟大学農学部農学科4年。施設  
機能工学専攻)

「観測史上初」という言葉がたびたび聞  
かれた2023年夏。米どころ新潟に住  
む私たちの周りでは、特に農作物を心配  
する声が上がっていた。「水」の大切さ、  
その恩恵の大きさを改めて考えざるを得  
ない中、今年も「水利ゼミ2023」が行  
われた。第1回目のテーマは、変わりゆ  
く水利施設と農業。大学生、院生、大学助  
教の4人が、時代に合わせてICTを活  
用する農業法人と、やはり時代に応じて  
更新されていく水利施設を訪ねた。

移動中、ゼミ生に話を聞いた。初めて  
訪れる揚水機場に興味を寄せたのは古田  
島海斗さん。「どう利用され、どんな恩恵  
があるのか。今は、雨が降らなくて困っ  
ているけれど、逆に多くて困ることもあ  
りそう。実態を知りたい」。島本由麻さん  
は、揚水機場と田んぼを、俯瞰で捉えた  
いと話した。「どうつながっているのか。  
さらに現場で何が必要とされているの  
か、研究テーマのヒントになれば」。そし  
て、レジーナ アンチラ ナタシヤさんと  
向井萌華さんは、ICT農業に興味を寄  
せた。「大規模で行うシステムに興味があ  
る」(レジーナさん)「新しいことを取り入  
れる時に、どんな障害があったりどう乗り  
越えたか、知りたい」(向井さん)。まず  
は、水の受け手である農業法人を訪れた。



## 変わりゆく農業と水利施設を訪ねて 感じたこと、見つけた課題



しまもと ゆま  
島本 由麻さん (新潟大学大学院自然科学研究科修了。)  
東京農工大学助教

地域の特性と水利システムを結ぶ視点を

新潟で生まれ育ち、現在、東京農工大学で大学教員として、農業水利施設の損傷  
実態の評価や環境にやさしい新材料の開発に取り組んでいる。大学の講義では、主に  
構造力学や材料力学に関連する科目を担当している。今回のゼミでは、研究対象である  
農業水利施設だけに着目するのではなく、農地や施設と水がどのようにつながっている  
のか、水利利用の入口から出口までを知りたいと思い参加した。また、講義や研究に新たな  
視点が生まれることを期待していた。  
実際の見学を通して、新潟に長く住んでいたにもかかわらず、故郷である新潟の水の  
豊かさを改めて実感した。加えて、地域の地理的特徴や土壌条件といった地域特性と  
農業水利施設や水利システムの在り方が密接に関係していることを知ることができた。  
今後、水利利用の流れや地域の特性も考慮しながら農業水利施設に関する講義や研究を  
していくことで、学生の皆さんに、より農業水利施設に興味を持ってもらえるのではないかと  
感じた。研究を進めていく中で、私自身どうしてもミクロな視点が中心になってしまうが、  
今回のゼミで学んだような大局的な視点も大切にしていきたいと思った。



むかい もえか  
向井 萌華さん (新潟大学農学部農学科4年。)  
施設機能工学専攻

技術革新に、維持管理に。人の力を改めて実感

新潟大学の施設機能工学研究室で、コンクリートの損傷度評価を行うため、コンク  
リートの内部構造と圧縮過程のひび割れ進展との関連について研究している。  
今回、白銀カルチャーがICT農業を先駆的に取り入れ、発展させてきた原動力は何  
なのかを知りたいと考え、水利ゼミに臨んだ。また、水田揚水機場については知識が  
なかったため、私たちの生活にどのように関わっているのか勉強したいと思っていた。  
白銀カルチャーでは、青々とした葉をつけた枝豆畑を見学した。地下に水路を仕込んで、  
配水が行われているため、雨が降らずとも枯れないと聞いた。  
水田揚水機場では、操作する設備が古くても大切にされている様子を見て、農業に  
携わる多くの人たちと、揚水機場の職員の維持管理のたまものだと感じた。  
農業をする上で不可欠である水を管理し、届け、それぞれに使うという過程にどれだけ  
多くの人が尽力しているのかを今回の水利ゼミで実感した。私自身の研究課題も水管理と  
深く関わっている。研究に対する思いがより一層深まった。



レジーナ アンチラ ナタシヤさん  
(新潟食料農業大学大学院食料産業学研究科1年。食料産業学専攻)

限りある水という資源。守る意識を持ち続けたい

ICT農業の中でも、水耕栽培について研究している。土を使わずに水中で育てる  
水耕栽培をさらに前進させた「霧耕栽培」システムを考えている。このシステムでは、  
植物の根を空間に浮遊させ、養液や水を霧状にして充滿させることで、植物に栄養と  
水分を供給できる。世界では貴重な資源となっている水を、できるだけ効率よく利用  
すること、節水とコストに配慮したシステム設計を実現することが目的だ。  
白銀カルチャーでは、最新の技術を利用することで、データ取得やメンテナンス、成長を  
コントロールし省力化していた。特に現在、人口減少や人手不足が深刻であることを  
考えると、ICT化は農作物の生産を増やし、課題の解決にもなりうると感じた。  
水田揚水機場は、農地に水を送る施設だが、その中で「余水」が生じていることを  
知った。処理には大きなエネルギーを使わざるを得ないと知り、水を大切にしなければ  
いけないという気持ちが高まった。  
水は必要な資源であると同時に、限りがある。資源を守るという意識で、研究を続け  
ていきたいと、改めて思った。



こたじま かいと  
古田島 海斗さん (新潟食料農業大学大学院食料産業学)  
研究科1年。食料産業学専攻

スマート農業、再編事業に可能性を感じて

全国の鳥獣被害の実態とジビエ利用について研究を行っている。自らの研究と野生  
鳥獣による農作物被害は切り離せないと考えており、農業分野への理解もある程度  
必要だと考え、水利ゼミに参加した。  
白銀カルチャーでは、スマート農業を支える農機の導入にあたり、「利用効率」を考  
えることが大切だと知った。また、スマート農業に取り組んだ結果、労働の負担軽減や売り上げ  
増加に貢献しており、今後の施策次第では所得の向上や農業人口の拡大にも寄与する  
可能性を感じた。  
水田揚水機場では、施設の老朽化や、用水・排水に伴う電気代の高騰を背景に、水利  
システムの再編事業がなされているという。水資源やエネルギー効率の観点から見ても、  
理にかなっているが、新たなパイプラインの設置やポンプなどの改修には費用がかかり、  
農家などの地元負担増加が懸念されるという。農家が減って、一戸あたりの負担が増えて  
いる現状で、どんなサポートが求められているのかをまず把握することが、理解につながる  
のではないかと感じた。

### 県内各地の事業所から

#### 加治川二期農業水利事業所

本地区は、平成24年度からダム、頭首  
工などの改修工事や、ため池新設等  
により、農業用水安定供給のための整備  
を進めています。

新たな水源施設として建設した松岡  
ため池は、有効貯水容量33万m<sup>3</sup>を有し  
乙見江支線用水路等の下流域に最大  
0.29m<sup>3</sup>/sの農業用水を供給することで、  
内の倉ダムと共に地区全域におけるかん  
がい期後半の農業用水不足に対応する  
施設です。

今年は7月21日の梅雨明け以降ほと



#### 信濃川左岸流域農業水利事業所

本事業所では、信濃川の左岸側に位置  
する小千谷市及び長岡市の農地に農業  
用水を安定して供給するため、信濃川  
から取水している小千谷頭首工や地区  
内に水を配るための水路等の改築・更新  
整備をしています。

小千谷頭首工については、近年、信濃  
川の河川水位の低下により、取水しにくい  
状況であるため、安定して取水できる  
ように改築する工事を行うとともに、  
河川(茶郷川)と兼用している用水路  
(三古用水)を河川と分離し、農業用水



「水利が拓く 実りの明日へ」キャンペーン事務局  
(新潟日報社ビジネス局内) 新潟市中央区万代3-1-1

●TEL 025-385-7432 (土日祝日を除く/10:00~17:00)  
●ファクス 025-385-7438 ●Eメール minori@niigata-nippo.co.jp

主催 | 農林水産省北陸農政局 | 共催 | 新潟日报社 | 後援 | 新潟県、新潟県土地改良事業団連合会、  
新潟県農業協同組合中央会

キャンペーンや農業水利に関する  
アンケート実施中  
抽選で  
クオカード(2,000円分)  
30名様へプレゼント!



過去の  
紙面もご覧  
いただけます



キャンペーン 特設サイト  
水利が拓く 実りの明日へ



# 地下に、地上に 水を巡らせ スマート農業を もっと自由に



稲刈り目の田んぼ(左)と、畑として使い枝豆を栽培している汎用田(右)。作物による色彩の違いがくっきり

## 無人トラクターやドローン。

### ICT技術で省力化

新潟市秋葉区にある白銀カルチャーは、農家6戸が集まり、設立した農業法人。135.3畧の農地の約半分で大豆を栽培し、ほかに水稲、枝豆、大麦などを作付けしている。スマート農業との出会いは7年前。国の研究機関である農研機構から技術指導を受け、令和元年に、新潟市との共同で実証プロジェクトに採択、補助を受けてICT化に踏み出した。

ロボットトラクター、直線自動田植え機、ドローン、自動給水栓。多種多様な農機やシステムを取り入れていると説明する代表の荒木康男さんに、「自動化によるメリット、デメリットは何ですか?」と島本さん。20カ所を数える給水栓の開閉や水量の確認をパソコンでできること、農業散布ドローンによる省力化を最大のメリットとし、一方で「無人」と冠されるトラクターでも、セッティングや移動に人手のかかることを課題として挙げた。



「直線自動トラクターが優秀でね。まっすぐ植えたら、刈り取りも同じ機械でまっすぐできる。白銀カルチャーでは、機械を使い回し、さらに二毛作を取り入れて作物のバリエーションを増やし、利益率の高い園芸作物に変えるなど、積極的に、利益追求に取り組んでいる。「スマート農業が、省力化や売り上げ増加だけでなく、農業人口や所得の向上にも寄与できる可能性を感じた」と古田島さんは話した。

## 地下灌漑システムで、「田んぼ」を多様な作物を育む「畑」に

水利との関係で、特にゼミ生らが興味を持ったのが、地下灌漑システム

だった。「水田は保水性が高いが、大豆は水はけのいい土地で育てたい。そこで、給排水を確保するために、地下に水路を巡らせます。水路自体は土の中ですが、ほ場に行ってみましょう」

片や黄色、片や緑。田んぼと枝豆の畑が隣り合っている。荒木代表が、バンプの明け閉めで地下灌漑システムの給排水の操作を説明。「スプリンクラーなどで水をまいているところもありますよ。ゼミ生から飛んだ声に「この暑さで、まいたら熱湯になって作物がダメになります。新潟周辺はもともと低い土地ですが、水路や揚水機場のおかげで水には困らない。水が潤沢に使えるからこそ、このシステムが効果を発揮する。ほら、枝豆もよく育っているでしょう?」。水田を畑に

転用し、さまざまな作物を育てる農業に、水が大きな役割を担っていることがわかった。

さらに見学前、給水時間をパソコンで指定した自動給水栓の動作を確認。同時にドローンの操作を見せてもらいました。「どこまでAIが活用されているんですか?」。レジナさんの質問に「ほ場を登録すれば無人で動くドローンもあります。うちは人がカメラで確認しつつ、操作しています」とスタッフ。

「初期投資の大きなスマート農業ですが、やっとなんとなんになんてきている。荒木代表の話に、向井さんは「機器の導入には、利益を出すこと、農業を持続させていくことへの強い信念を感じた」と話した。



白銀カルチャーで荒木代表の話を聞き、質問するゼミ生



自動給水栓や水田センサーについて、白銀カルチャーのスタッフから説明を受ける

## 「調圧水槽」でロス削減、省エネに貢献。農業の自由度を上げる

次に訪れた水田揚水機場では北陸農政局新潟県水農業水利事業所の職員から、現在、進められている改修事業について聞いた。約2400畧ある新潟県用水地区は、すぐそばを流れる信濃川、その水をポンプで汲み上げる揚水機場によって、日々、潤されている。水は、水路によって農地に送られているが、30年以上、施設を使用し、老朽化したため、改修と、時代に合わせた水利システムの再編事業が行われているという。

「これまでは、二段階でポンプを使って揚水を行っていましたが、調圧水槽を新たに設けることで、ポンプアップは1回に、さらに農地で使った分だけ水を供給できるようになり、捨てていた「余水」やポンプを使う際などの電気を減らすことができます。事業所

の職員の説明に「どのくらい減らせるのですか?」と古田島さん。揚水と配水にかかる電気代を見ると、計画では最大約6割減です。返答に「すごい」、ゼミ生の間から声が上がった。

向井さんは、調圧水槽の仕組みに興味を寄せた。「どんな技術の向上があって、可能になったのでしょうか?」。そこには、新潟県の地理的な特性が大きく関わっていた。低く、平坦で、かつては水に浸かりながら田んぼ仕事を行ってきた地域。揚水機場などによって、配水をコントロールしているが、新たに調圧水槽を造ることで、需要に合わせたコントロールができるようになるという。また、これらの施設は一般に、小高いところに設置するが、周辺にそのような場所がなかったことから、調圧水槽そのものを高くすることで対応。「従来の設計指針は、それまでの実績から15mまでとされていましたが、技術的な進歩により20m以上の実績も多数現れ、30m以上の施工も可能になっています」

## 豊かな「水の都」であり続けるために

揚水機場の屋上に上り、広がる田園と巡る川や水路を見下ろした。「用水はまず信濃川から取水し、揚水機場でポンプアップ。その後、用水路を流れて水田に運ばれます。冬の間は、どうしているんですか?」。インドネシアで生まれ育ったレジナさんは、雪の多い新潟での農業に興味を抱いてきた。「基本的には稲を育てるための水なので、揚水機は、田植えの始まる4月末から、稲刈り前の8月いっぱいまでの稼働です」

実際に施設を管理している新潟郷土

地改良区の職員が話を聞いた。「先ほど、調圧水槽の説明の時に、低く平坦な地形が関係しているという話が出ましたが、この辺は、水を揚げるだけでなく、必要に応じて排水もしなければなりません。最近では平成23年の新潟、福島豪雨。排水に切り替えることで、洪水から免れた。「年に一回あるかないかですが、それでも暮らを守るためには必要な機能です」

最後に、すぐそばを流れる取水元の信濃川へ、島本さんが「白銀カルチャーでも感じましたが、地理的な特性と農業水利施設のあり方が、密接に関係しているんですね」と口を開いた。「取水された水が農地へと運ばれ、利用されるという「水の流れ」をめぐらる中で、水というものが、当たり前のようにそこにあるのではなく、農業水利施設によって利用される。そんな過程を目の当たりにして、水の都といわれる「新潟」を再発見できた気がします」

「初期投資の大きなスマート農業ですが、やっとなんとなんになんてきている。荒木代表の話に、向井さんは「機器の導入には、利益を出すこと、農業を持続させていくことへの強い信念を感じた」と話した。



水田揚水機場では、改修事業について話を聞き、施設内を見学



水田揚水機場の屋上では、農地に水を配るパイプラインを俯瞰しながら説明を聞く



調圧水槽イメージ

# アップグレードする 水利施設。 美しい故郷のために



揚水機場でくみ上げた水は、今後、造成される調圧水槽でいったん貯留され、下流で水を使いたい時には、自然流下で流す。「余水」のロスを減らすと同時に、下流域の農業の自由度を上げるというメリットも

※上記図はイメージです。