

中農研 ニュース

巻頭言

地域農業の発展への貢献と連携

研究推進部長

佐々木英和

巻頭言

研究推進部長 佐々木英和

研究の紹介

- ・雪国で安定生産できるウイスキー用オオムギ新品種「ゆきはな六条」と「こはく雪」
- ・画像解析を利用した水稻の収穫適期判定の客観化
- ・北陸地域で積雪前に田んぼに稲の種を播いてみる
- ・湿害をよける大麦

人（ひと）

水田利用研究領域 島崎由美

トピックス

有機農業研究者会議2024 ほか



地域農業の発展への貢献と連携

研究推進部長
佐々木 英和（ささき ひでかず）

農研機構中日本農業研究センターは、関東・東海・北陸地域を対象として、農業生産現場における課題を研究開発により解決し、地域の発展に貢献していく組織です。本誌の「研究の紹介」に掲載されていますように、上越研究拠点では北陸地域を中心とした品種育成や研究・技術開発を行っております。昨年の能登半島地震と豪雨からの復旧・復興についても、これまでの成果を含めて生産現場の支援につなげていきたいと思っております。

17 都県からなる関東・東海・北陸地域は、全国の農業産出額の約 34%を占めていると同時に、全国の約 53%の人口が住んでいることから、いわば日本の食料の半分以上が流通、消費されている地域でもあります。農業生産の面からは、気象環境や土壌条件、標高もバラエティに富み、消費の面からは、東京をはじめとする大消費地や都市部が含まれ、多様な消費需要が存在し、特に高品質な園芸品目の安定供給へのニーズも高くなっています。こうした多様な生産地と大消費地について、中日本農業研究センターでは、農研機構の第 5 期中長期計画（2021～2025 年度）において、大きく 3 つの研究課題を設定し、研究開発に取り組んでいます。

「高品質野菜生産・流通システムのグリーン化の実現」については、減化学肥料栽培にも対応できるキャベツ収穫予測システムや緑肥利用技術の開発、良食味カンショ品種の育成、有機イチゴ栽培体系の

確立を行い、「水田長期畑輪作におけるデータ駆動型畑作物複合経営の構築」では、土壌センシングによる碎土技術の高度化や小麦、大豆、トウモロコシの生育モデル高度化による作型の最適化に取り組んできました。「湿潤・重粘土に適合した排水対策や作付け最適化による高収益輪作体系の構築と輸出拡大」については、センシング技術を活用した排水対策による輪作体系の安定生産技術の確立、水稻、大麦、大豆品種の育成と安定生産・作期分散技術の体系化を進めてきました。また、稲作の省力・低コスト化に関して、NARO 方式乾田直播栽培技術の積雪・湿潤土壌地帯への適用拡大や水稻再生二期作多収技術の広域導入にも取り組んでいます。

本年 4 月からは中長期計画の最終年度であり、これまでの研究成果と開発技術について、地域や産官学との連携を一層強化しながら普及を進めつつ、また新たな課題を拾い上げ、次の展開へとつなげていくことが重要となります。関東・東海・北陸地域全体での人口は多いものの、当然ながらその多くは都市部に偏在し、生産現場を担う農業従事者の減少・高齢化は急激に進んでいます。深刻な後継者や担い手の不足、気象変動にさらされる生産現場に対応するため、スマート農業技術をはじめとした研究・技術開発の推進、成果の速やかな社会実装、そして地域・産官学との連携ハブとしての機能を通じて、国民の健康で豊かな食生活の未来に貢献していきたいと思っております。



雪国で安定生産できるウイスキー用オオムギ 新品種「ゆきはな六条」と「こはく雪」

水田利用研究領域
長嶺 敬（ながみね たかし）

雪国でも栽培可能なウイスキー用品種を！

ウイスキーは2023年輸出額501億円（品目別輸出額では第5位）で主要な輸出農産物として注目されています。クラフトウイスキーメーカーが各地に設立される中で、製品の高付加価値化のためにも、「地域で生産された大麦を原料にしたい」、「雪国でも作れるウイスキー用大麦品種が欲しい」という声が寄せられています。これまでは多雪地での安定栽培が可能なウイスキー向け品種はありませんでしたが、中日本農業研究センターでは積雪地での栽培性に優れ、大粒で軟質の六条大麦「ゆきはな六条」（2020年品種登録公表）を紹介するとともに、麦芽品質も優れるウイスキー用二条大麦の開発を進め、2024年に「こはく雪」を品種登録出願しました。



▲ 成熟期のこはく雪

ウイスキーの香りが優れ雪に強い「ゆきはな六条」

ウイスキーなどのアルコール醸造用には穀粒が大きくアルコールのもととなるデンプンを多く含む二条大麦を使うのが一般的ですが、二条大麦品種のほとんどが温暖地向けであり、新潟県のような多雪地で安定生産できる品種はありませんでした。「ゆきはな六条」は六条大麦ながら、大粒で軟質の特徴を持ちます（下表）。また、ウイスキーにすると独特の「やわらかな香り」をもつことがわかり、新潟県、長野県、広島県中山間地などでの栽培が伸びています。

麦芽品質の優れる「こはく雪」

「こはく雪」はアルコール歩留まりに直結する麦芽エキス含量などの麦芽品質が「ゆきはな六条」よりもかなり優れる二条大麦品種です（左図、下表）。2024年秋播きから新潟県、広島県での一般栽培が始まっています。積雪量の多い上越研究拠点で選抜された二条大麦ですので、従来の温暖地向け二条大麦の栽培できない雪国での栽培が可能です。



◀ 本研究の詳細はこちら
（プレスリリース）

▼ ゆきはな六条、こはく雪の特徴

品種名	播性 (播性程度)	耐雪性	整粒重 標準比 (%)	千粒重 (g)	麦芽エキス (dm%)	ジアスターゼ力 (WK/TN)	最終発酵度 (%)	麦汁β- グルカン (mg/l)
ゆきはな六条	秋播性(IV)	やや強	104	39.8	78.9	232	68.0	178
こはく雪	秋播性(IV)	中	113	47.7	81.7	259	70.9	133
小春二条	春播性(I)	やや弱	93	47.2	81.5	269	71.7	144
ファイバースノウ	秋播性(IV)	強	100	36.6				

栽培特性は中日本農業研究センター（2017～2022年）の平均値。

麦芽特性は2018年及び2022年の平均値（分析は栃木県農業総合研究センター）。



画像解析を利用した水稻の 収穫適期判定の客観化

水田利用研究領域

岡村 昌樹（おかむら まさき）

収穫適期の判定と予測

水稻を収穫する際は、早く刈り過ぎても、遅く刈り過ぎても収量や品質が劣ってしまうため、生産者の収益を確保するためには適期に収穫することが重要となります。生産現場での収穫適期の判断は籾の黄化程度（成熟が進むと籾は緑色から黄色に変化する）を基準にすることが多くなっています。しかし、色の判定は観測者や光環境によって変化するため、客観的な基準とは言い難く、各生産者の経験に依存するところが多くなっています。また、籾の成熟と色味の関係は品種によっても異なるため、品種の多様化が進む昨今では、よりその判断が難しくなってしまいます。特に農地の集約化が進んだ大規模生産者では、一枚一枚の田んぼの成熟度を逐一見て回ることが時間的にも労力的にも難しく、気象条件等を利用した省力的な収穫適期の判定が求められています。

気象条件等を利用した収穫適期の予測基準としては、水稻の出穂後積算気温（穂が出てからの日平均気温を足し合わせた積算値）が広く使われています。しかし、基準となる積算気温は品種のみならず栽培環境によっても異なるため、新しい品種が出るたび

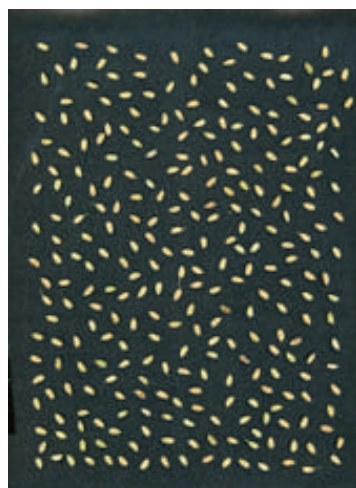
に、基準を決めるための試験を多くの場所で何年も行わなければなりません。そのため、栽培環境と品種の特性から収穫適期を予測する計算式の開発が必要と考えられます。

画像解析の利用

収穫適期を予測する計算式を作るためには、「いつが収穫適期だったか」というデータが必要になります。しかし、上に述べたように色による判断は客観的ではないため、基準を揃えたデータを集めることは困難でした。そこでまず、光環境を揃えた籾の画像をスキャナーで取得し（写真）、人の色の認識に近いとされているHSV色空間という色の分類方法を用いて、未熟な緑色の籾と成熟した黄色い籾を画像解析により判別する方法を開発しました（下図）。今後はこの判別法を用いて、気象条件と品種の特性、収穫適期の関係性の調査を進め、生産現場で使える収穫適期を予測する計算式の開発を進めていく予定です。



◀ 本研究の詳細はこちら
（日本作物学会紀事 93 巻（2024 年）1 号）



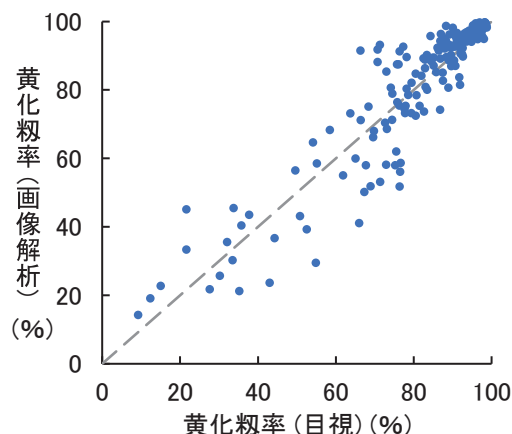
▲ 籾のスキャン画像



▲ 未熟な緑色の籾



▲ 成熟した黄色の籾



▲ 黄化籾率（黄色い籾の割合）の目視による測定値と画像解析による測定値の関係（11品種を含む）。破線で示した1:1の直線付近に分布することから、品種によらずに適用できる。



北陸地域で積雪前に田んぼに 稲の種を播いてみる

水田利用研究領域

大平 陽一（おおだいら よういち）

生産者は農地が急に集まり過ぎて 困っています

近年、農業従事者の高齢化と離農にともない、比較的若い地域農業の担い手に急速に農地が集積しています。農林水産統計上も、規模の大きな生産者数の増加が明瞭ですが、私が関係している生産者の具体例を挙げると、農地20haが翌年に40haに倍増しましたとか、150haが2年で230haになってしまいました、というところでもない状況が生じています。

北陸地域では稲作の割合が高く、主に田んぼが集積します。急激に増加した田んぼでの稲作をいかにこなすかが喫緊の課題になっています。もし担い手の方々がしんどいから引き受けるのを止めようとなれば、地域農業は確実に衰退し、農地は荒廃します。実際には、そうならないように、担い手の方々が必死に頑張っている状況にあります。

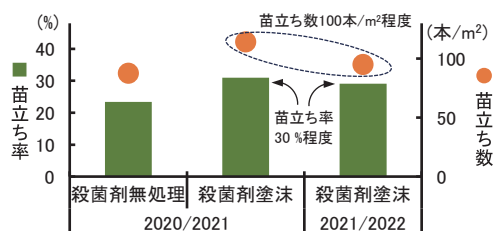
飛躍的な作期分散技術（水稻初冬 直播き栽培）

前述した状況において、稲作では春の労働ピーク（田植えに関わる諸々の作業による）が最も高くなることから、この部分の改善が重要です。これまでに、疎植栽培や直播き栽培のような省力化技術が生み出されてきましたが、今回紹介するのは冬の田んぼに直播きする栽培技術です。農閑期に作付け作業を終えることで春の労働ピークを下げようという目論見です。



◀ 現地の初冬播種
の様子(12月3日)

本栽培技術を開発する上で最初に懸念されたのは翌年に稲の芽が出て生育してくれるかということでした。上越研究拠点の水田ほ場で所内試験したところ、品種「つきあかり」の種に殺菌剤を塗抹し、11月中旬に深度1.0～1.5cm程度になるように10kg/10a程度の種を土中に機械播種すると、30%程度の苗立ち率、安定的な収量に必要な100本/m²程度の苗立ち数が得られました。



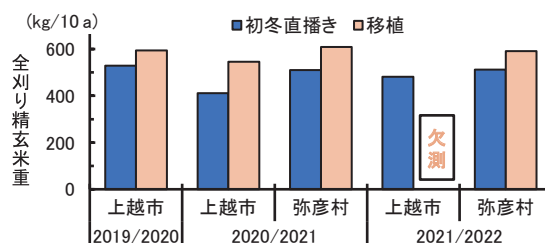
▲ 所内試験の苗立ち

これらを基に新潟県内の生産者ほ場で現地試験を行ったところ、移植栽培には劣るものの生産者が納得できる収量が得られました（下図）。

これらにより、北陸地域での実用性が確認できました。基本的な知見は得られつつありますが、雑草防除を含め未完成な技術です。北陸地域で初冬直播き栽培に取り組む生産者が次第に現れつつあり、今後現場で生じる問題点を把握しながら技術確立を図ります。



◀ 本研究の詳細はこちら
(日本作物学会紀事 93 巻 (2024 年) 2 号)



▲ 現地試験の収量



湿害をよける大麦

水田利用研究領域

中野 友貴（なかの ゆうき）

苦手な田んぼで育つ大麦

大麦は世界最古の穀物の一つといわれ、日本では「麦ごはん」として平安時代から食べられているそうです。現代では大麦は様々な食品に使われており、麦みそや麦茶、焼酎、ビールにウイスキーと生活を彩る欠かせない穀物となっています。そんな大麦は、日本では主にお米の収穫が終わったあとの田んぼで作られています。ところが、大麦はもともと中央アジアの乾燥地（現在のイラク付近）が原産地であり、水分の多い田んぼは必ずしも大麦の栽培に適しておらず、しばしば水が多すぎることで生育が悪くなる“湿害”が起こってしまいます（下図）。そんな日本の環境でも安定して大麦を作るために、湿害に強い大麦品種の開発が長年の課題になっています。

湿害を“よける”ための遺伝子

湿害のダメージを最初に受けるのは、土の中にある



▲ 湿害が発生した大麦ほ場

大麦の根です。湿害が発生する田んぼでは地中に酸素が届かないため、深くまで伸びた根は酸素不足などで死んでしまいます。そのため、根を地中深く伸ばす品種は湿害に対し不利であると考えられます。では、根を地表近くに浅く伸ばす品種ならば地中深くの低酸素環境を回避できるので湿害に強いのではないかと。そのような考えから、私は根の伸長角度を制御する遺伝子に着目し、伸張角度が浅い、即ち根を浅く伸ばす大麦品種の探索に取り組みました。

根の伸長角度を制御する遺伝子として、稲で *DRO1* という遺伝子が発見されていました。そこで、同じ遺伝子が大麦にないかゲノム情報を駆使し探索したところ、同様の遺伝子が発見しました。この遺伝子の変異と根の生育角度の関係を調べたところ、特定の遺伝子変異を持つ大麦品種は根の伸長角度が浅いことが明らかとなり、この遺伝子を導入することで大麦の根の深さを改変できることがわかりました。

より湿害に強い品種を目指して

根の伸長角度が浅い大麦は北陸地域で主に栽培される品種でした。北陸地域は大麦の主要な産地ですが、排水性の悪い重粘土の田んぼが広がっており、湿害が起こりやすい環境です。そのような土地で栽培できる大麦として、根が浅い品種が自然と選ばれた可能性が考えられます。最近の研究では酸素が少ない条件でも根を伸長できる品種も見つかっており、それら複数の品種を組み合わせることでより湿害に強い大麦品種の開発を目指しています。



◀ 本研究の詳細はこちら
研究成果情報(2021年)

北陸に小麦栽培を広めたい

水田利用研究領域
島崎 由美（しまざき ゆみ）



今までと現在のお仕事は？

農研機構に採用されてから、小麦の耐湿性に関する研究、カバークロップとしての麦の利用に関する研究など、麦に関する研究を行ってきました。現在は上越研究拠点において、大麦と小麦の栽培研究を担当しています。高収量と高品質を両立できるような栽培方法を開発することが目標です。

北陸が主産地の精麦用六条大麦や、近年需要が伸びているウイスキー用大麦については多収と高品質化の両立、北陸地域で広がりつつあるパン用小麦については、多収と高タンパク質の両立を目指した栽培方法を研究しています。その他、秋から春の間に生長する麦の幼穂を調査して、冬の間の環境が幼穂の生長に及ぼす影響、ひいては収穫期の穂と収量に及ぼす影響につ



▲小麦の幼穂

いても調査しています。上越では年により雪の降り方が大きく違い、環境が異なるため、幼穂の生長や出穂のタイミングも年次間差が大きく興味深いです。



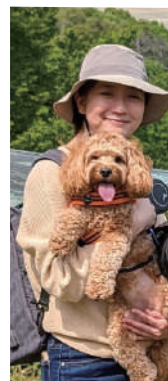
▲小麦試験ほ場での調査の様子

仕事で充実感を感じるときは？

研究成果が世に出たとき、新潟県産の小麦を使った商品が販売されているのを見つけたときです。北陸地域ではこれまで大麦の作付が主でしたが、この十年ほどで小麦の作付が広まってきました。特に新潟県では新たな小麦産地を作ろうと「新潟小麦の会」として生産者、製粉会社、醤油屋さん、パン屋さん、ラーメン屋さん、給食関係者、県、JA、肥料会社など多くの業種の方々が協力して普及活動を行っています。この会の設立初期から活動に携わることができ、新潟県の生産者の小麦栽培技術が上達し、新たに小麦栽培に取り組み始めた生産者が増えたことがうれしいです。麦栽培の研究者としてできることは限られますが、生産者や実需者、行政機関とも連携することで、北陸各地で小麦の産地が形成され、地元の特産として商品が開発されることを目指したいです。

リフレッシュしたいときは？

本を持ってカフェで読書したり、愛犬と近所を散歩したりします。本は子供と一緒に図書館に通って借りることもあります。ようやく子供の手が離れてきたので、何かの趣味に取り組みたいと思っています。



▶愛犬も連れて、家族で自然を満喫したい

報告 有機農業研究者会議2024

2025年1月30日に、「有機農業研究者会議 2024」がNPO 法人有機農業参入促進協議会、日本有機農業学会、農研機構植物防疫研究部門と中農研との共催により、文部科学省研究交流センター（茨城県つくば市）で開催されました。開会にあたり、中農研の橘田所長から、この会議での議論が今後の営農や技術開発に役立つことを期待する旨のあいさつがありました。第1部では、「有機農業技術の横展開と販路の拡大への課題」をテーマに、有機栽培の仕組みについての基調講演が行われ、続いて、有機農産物の生産、流通、販売者からの事例紹介がありました。また、有機農産物のマーケットの今後の展開に関するパネルディスカッションでは、有機栽培農産物市場の成熟に向けて、どのような取り組みが必要かなどについて議論されました。第2部では、「有機農業技術の横展開と販路の拡大への課題」として、実践技術報告と研究事例報告があり、中農研からはイチゴの有機栽培についての講演を行いました。

参加者は、会場 83 名、オンライン 79 名の他、5 つのパブリックビューイング会場からも参加いただきました。次回は今年の秋に静岡県での開催を予定しています。

▶ 中農研橘田所長の開会あいさつ



◀ 中農研須賀上級研究員による有機イチゴ栽培の講演

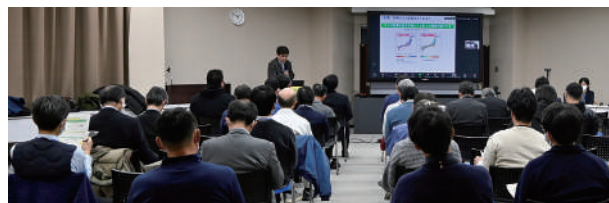


報告 令和6年度興農会

2025年1月23日に、「令和6年度興農会」を開催しました。「興農会」は、今から約半世紀前、地域の農業者と当時の農事試験場で働く研究者との情報交換が農事試験場の「鴻農閣」で開催されたことから始まり、その後、農業者からの営農状況報告、研究者の講演による研究会を加え、作物研究部門、農業環境研究部門、植物防疫研究部門など、農研機構の研究部門とも連携して開催しています。今回の第1部研究会のテーマは、「農業生産における気象変動の影響と作物の安定栽培への取り組み」とし、夏季高温とその水稻作への影響、高温時の大豆安定生産のための乾燥ストレスの実態と

灌水支援、イネカメムシの防除対策についての講演を行いました。第2部では、農業者の皆様から今年の営農状況を伺い、質疑を交わしました。

中農研は、この活動を通じて研究ニーズを収集し、それらを踏まえた研究推進を図ります。



▲ 研究会での講演（農業環境研究部門 西森領域長）の様子

中農研 ニュース NO.10（通巻 NO.97）2025.3



編集・発行／国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構） 中日本農業研究センター
住所／〒305-8666 茨城県つくば市観音台2-1-18 ☎029-838-8421（広報チーム）
<https://www.naro.go.jp/laboratory/carc/>