

# 中農研 ニュース

## 巻頭言

スマート生産・

流通システムの構築に向けて

―課題解決への新たな一歩―

所長 橘田 和美

### 巻頭言

中日本農業研究センター所長 橘田和美  
研究の紹介

- ・ 関東平坦地帯の大規模水稻作経営体におけるデータ駆動型生産の実証
  - ・ 短時間の冠水でもダイズの出芽率は低下する
  - ・ 子実トウモロコシのアワノメイガに対するジアミド系殺虫剤の被害抑制効果
- 人（ひと）

転換畑研究領域 清水ゆかり

### トピックス

令和5年度主要実績





## スマート生産・流通システム の構築に向けて —課題解決への新たな一歩—

中日本農業研究センター所長  
橘田 和美（きった かずみ）

皆さん、こんにちは。

本年4月1日付で、中日本農業研究センター（中農研）所長に着任した橘田と申します。

さて、今年の夏もわが国は酷暑に見舞われました。年々激化する夏の暑さや自然災害ですが、私たちの日々の暮らしを支える食生活への影響について見過ごすことはできません。また、世界のあちらこちらで紛争が続いていますが、このような地政学リスクの高まりが世界的サプライチェーンの分断などを引き起こし、食料、飼料、肥料原料の調達に影を落としたことは記憶に新しいことと思います。さらにわが国では、少子化とともに労働人口の減少が大きなニュースとなっていますが、その中で農業の担い手不足や高齢化の急速な進展などもよく耳にするようになってきました。このように、専門家の言を借りずとも、国内外における農業・食品産業を取り巻く情勢が大きく変化していることを日々の生活の中で実感することが増えているように感じます。その情勢変化に対応し、食料を安定的に供給し続けるために、農業・食品産業は産業構造の転換が求められています。殊に多くの食料を輸入に依存するわが国においては、食料自給率向上や食料安全保障の強化は重要な課題となっています。農研機構では、農業・食品分野におけるSociety 5.0※の実現により、「食料自給率向上と食料安全保障」、「農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大」、「生産性向上と環境保全の両立」に貢献することを目指しています。

先に述べたような国内外の食料を巡る情勢変化を受け、本年5月には農政の憲法といわれる「食料・農業・農村基本法」の改正法が成立しました。さらに本年6月には改正基本法の関連法の一つとして「農業の生産性の向上のた

めのスマート農業技術の活用に関する法律」が成立しました。本法は、スマート農業技術の活用を促進し、農業の持続的な発展と食料の安定供給の確保に資することを目的としています。スマート農業技術の活用と併せて行う新たな生産方式の導入並びにスマート農業技術の開発成果の普及を促進するための支援措置を講じることとなっており、農研機構の研究開発設備等の供用も支援措置の一つです。改正基本法と関連法の成立があった今年は、課題を抱える農業・食品産業にとって、新たな一歩を踏み出す年として認識されることと思います。農研機構においても、今年を「スマート農業の普及加速の年」と位置付けて、スマート農業技術普及に向けた取り組みを強化しています。

このような中、中農研は、スマート農業技術については、各種センシング、栽培管理・制御、作物生育モデル、土壌水分評価モデル等に関する技術開発に取り組むとともに、スマート農業実証フィールドの運用に向けた環境整備にも取り組んでいます。また、有機栽培技術や減化学肥料に資する技術の開発など、みどりの食料システム戦略に関する研究を含め、担当する関東・東海・北陸地域の農業を支える研究に取り組んでいます。これからも、中農研の研究成果を様々な機会を通じて発信し、社会実装につなげていきたいと考えています。関係機関の皆さまには、今後ともご指導、ご支援を賜りますようお願いいたします。

※ Society5.0：サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会



## 関東平坦地帯の大規模水稻作経営体におけるデータ駆動型生産の実証

研究推進部

吉永 悟志（よしなが さとし）

### 急激に進む経営規模の拡大

水稻作経営体の減少と規模拡大が急速に進んでいます。例えば、都府県では、2010年から2020年の10年間で稲作を主体とする家族経営体数が40 %減少した一方で、30 haを超える大規模経営体は約500から1500と3倍に増加しています。規模拡大条件では、作業競争を回避できる作型（品種や作付け時期）の設計がより重要となることから、そのためには、品種や栽培条件が収量に及ぼす影響を明らかにする必要があります。これまでの、「圃場別」の収量をもとにした解析や、新品種の追肥時期や収穫期を作付け初年目に予測することは難しい状況でしたが、近年、収穫時に「圃場別」の収量を把握できる「収量計測コンバイン」や、水稻の生育時期の推定に基づき追肥や収穫の適期判断を支援する「栽培管理支援システム」の活用による「データ駆動型生産」が可能となってきています。

### 大規模経営体におけるデータ駆動型生産の実証

中日本農業研究センターでは、茨城県南部の3つの大規模経営体と連携して、作業日誌や資材投入、収量計測コンバインによる圃場別収量などのデータを網羅的に収

集するとともに、全圃場の収量分布等の「見える化」により、相対的な高収圃場と低収圃場の特定ができるようにしました（左下図）。特定された圃場の低収要因の解析をもとに、翌年の施肥法・防除の見直しなどの栽培改善、「栽培管理支援システム」を活用した新品種の導入や移植時期の変更などの作型の最適化を提案しました。主な対策として、低収圃場における栽植密度と施肥法の改善に加え、生産が不安定になりやすい晩植栽培において、耐倒伏性の高い多収品種（例：にじのきらめき）の導入などが実施されました。その結果、3経営体ともに令和5年度の平均収量は令和2年度比の10 %以上の増収となり（右下図）、規模拡大条件での単収増とこれによる生産物あたりの生産費削減が達成されました。

今後は、より簡便に栽培管理データを取集する手法の構築や収集データの解析を支援するツールの整備に取り組む予定です。

▼ 本研究の詳細はこちらをご参照ください



農研機構研究報告18号(2024年)



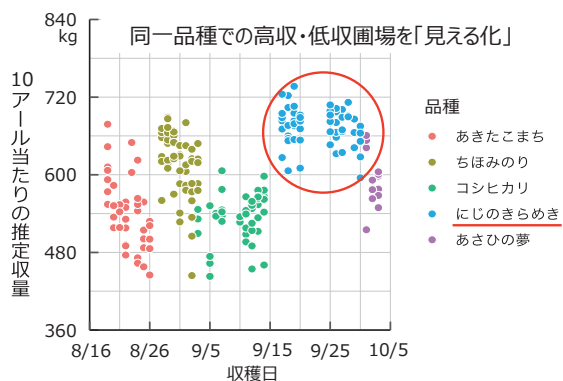
日作紀 93巻(2024年)1号



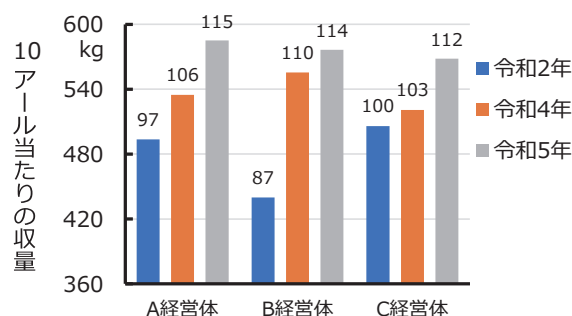
日作紀 92巻(2023年)2号



日作紀 91巻(2022年)2号



▲ 見える化ツールの例(圃場ごとの収量)



▲ 経営体別の平均収量の推移

(図中の値は各年度の地域平年単収に対する比率)



## 短時間の冠水でもダイズの出芽率は低下する

転換畑研究領域

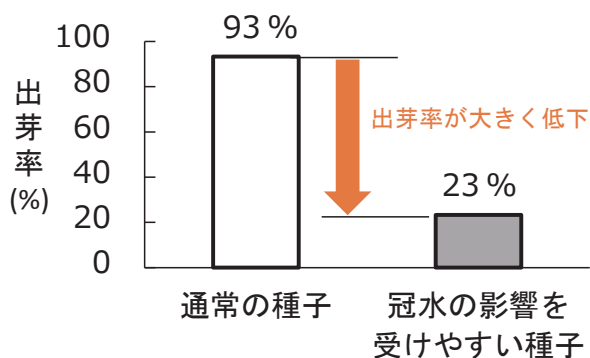
中尾 祥宏（なかお よしひろ）

### 梅雨に行われるダイズの播種

関東、東海地域では梅雨とダイズの播種時期が重なります。そのため、土壌の高い水分条件にともないダイズの出芽や初期生育が不良となることがあります。今回、10分から30分の極短時間の冠水でもダイズの出芽率が低下することを示し、その要因を検討した研究をご紹介します。

### 極短時間の冠水でダイズの出芽率が低下

ダイズ種子において、過剰な水分吸収にともない発芽、出芽、および生育が不良となるメカニズムの1つは、種子が吸水、膨潤することで亀裂が発生し、種子が崩壊することだと考えられています。このように、これまでは主に数時間から数日単位の冠水による障害のメカニズムに焦点が当てられていましたが、本研究から10分から30分程度の冠水により、種子の膨潤が十分に進んでいない場合でも、出芽不良となる場合があることが分かりました（下図）。



▲ 通常の種子と冠水の影響を受けやすい種子における10分間冠水処理後の出芽率。通常の種子の出芽率は93%であるのに対し、冠水の影響を受けやすい種子の出芽率は23%まで低下。

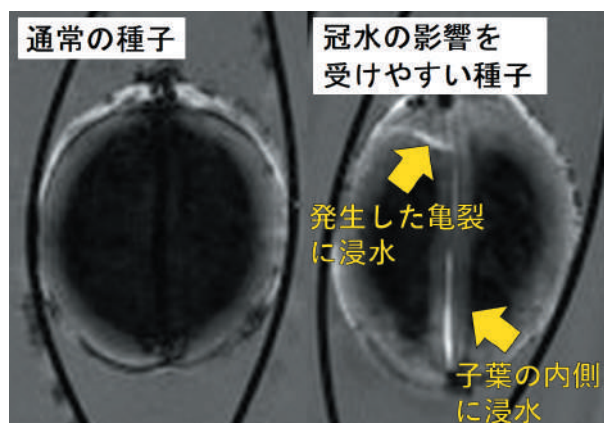
### 冠水の影響を受ける種子の特徴

一袋に入っているたくさんの種子にも、前述のような障害が発生する種子や、そうでない種子があります。そこで、どのような種子が極短時間の冠水の影響を受けやすいのかを調べました。このとき、対象の内部の情報を画像で示すことのできるMRI（核磁気共鳴画像）を用いました。その結果、極短時間の冠水で出芽不良になりやすい種子では、冠水後に種子の子葉という組織の内側に浸水することが分かりました。子葉の内側に浸水する種子では、組織の亀裂も認められました（写真）。

今回、種子の吸水量や水分の局在、吸水種子の形態の個体間差や、その後の出芽との関係等を調査し、極短時間の冠水で障害を受ける種子の特徴が分かりました。本成果はダイズ品種「里のほほえみ」を使用した結果であり、品種等が異なる場合、冠水が種子に及ぼす影響や程度は異なることも考えられます。まだ明らかになっていない点も多く、今後の研究の進展が期待されます。



◀ 本研究の詳細はこちら  
日本作物学会紀事 93 巻 (2024年) 3号



▲ 通常の種子と冠水の影響を受けやすい種子のMRI画像。矢印で指す白い箇所は浸水していると考えられる。





## 子実トウモロコシのアワノメイガに対する ジアミド系殺虫剤の被害抑制効果

転換畑研究領域

石島 力 (いしじま ちから)

### アワノメイガによる子実トウモロコシ被害

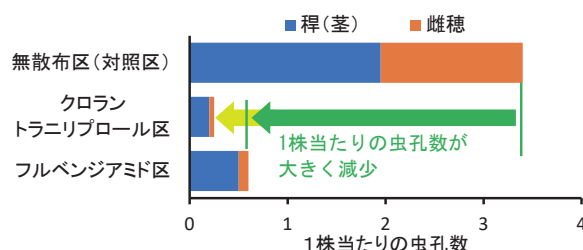
飼料用トウモロコシのうち家畜飼料として汎用性が高い子実トウモロコシ（子実の部分を飼料として利用）は、そのほとんどを輸入に依存してきましたが、最近、安定的な供給のため国内での生産量の増加が求められています。これまで飼料用トウモロコシの利用で多かった地上部全体を利用するホールクロップサイレージでは黄熟期までに収穫していました。一方、子実で利用する場合には完熟期に収穫し、栽培期間が長期化することから、葉、稈（茎）、および子実等を加害するアワノメイガの幼虫による食害リスクが高まります。このため、子実トウモロコシを栽培するにあたっては、本種の被害を回避するための防除対策の重要性が高くなっています。

### ジアミド系殺虫剤によるアワノメイガの防除

アワノメイガ対策として最も実用的なのは化学合成殺虫剤の散布による幼虫の防除です。子実トウモロコシでは、利用可能な殺虫剤はカルタップ水溶剤とBT水和剤の2剤のみでしたが、2023年にチョウ目害虫に高い効果を示すジアミド系殺虫剤を含めた5剤の適用拡大が認められました。そこで、本研究ではジアミド系殺虫剤を含めた数種の殺虫剤を飼料用トウモロコシに散布し、被害抑

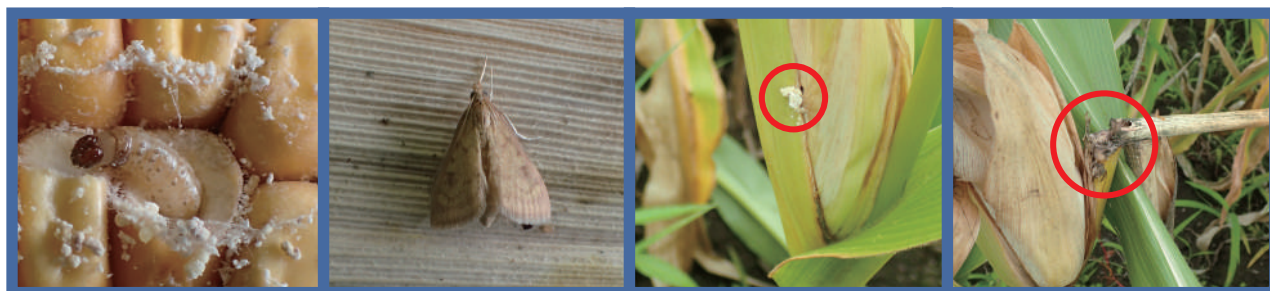
制効果を調べる試験を行いました。その結果、ジアミド系殺虫剤であるクロラントラニリプロール水和剤およびフルベンジアミド水和剤を散布した際に、被害の指標となる稈（茎）や雌穂の虫孔（本種が食害した痕）の数などが少なくなり、本種の被害に対する抑制効果が高いことが示されました。

上記のように、ジアミド系殺虫剤はアワノメイガの被害抑制に大変高い効果をもたらしましたが、同系統の殺虫剤の連用は薬剤の感受性低下を引き起こすリスクがあります。そのため、今後は異なった系統の殺虫剤の中からも有効な薬剤を探索し、ローテーション散布を心掛ける必要があります。



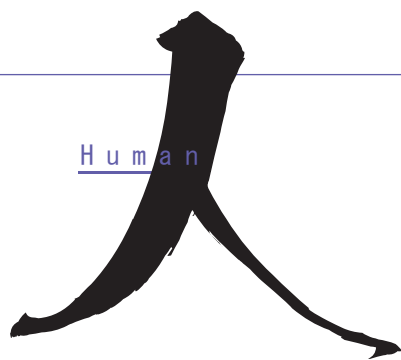
▲ ジアミド系殺虫剤であるフルベンジアミド水和剤とクロラントラニリプロール水和剤を散布すると、アワノメイガの被害（虫孔数）が対照区に比べ大きく減少します。

本研究の詳細は ▶ 植物防疫 77 巻 10 月号 (2023) 539-543



▲ アワノメイガとその被害（左から、幼虫、成虫、雌穂の虫孔\*、稈の折損\*）

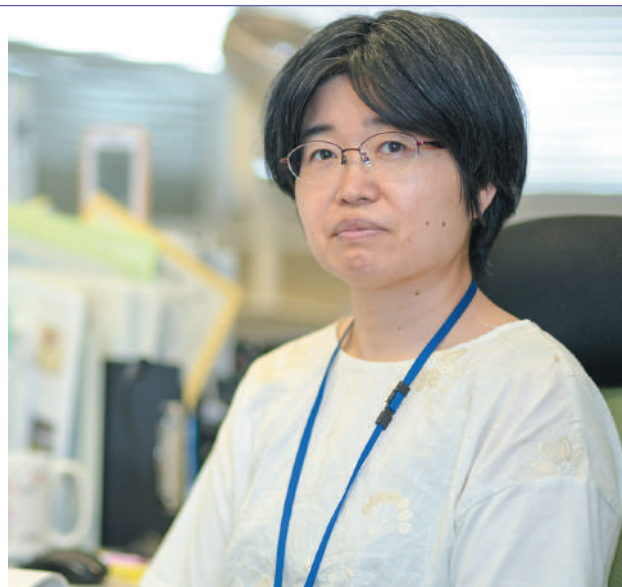
\* 丸枠(赤)の中



## 農業史研究から 農業経営研究まで

転換畑研究領域

清水 ゆかり (しみず ゆかり)



### 現代絵農書 ～農業史研究～

大学院時代から現代絵農書の研究に取り組んでいます。現代絵農書とは、農村出身の高齢者が機械化・化学化する以前の明治・大正・昭和の農業・農村を絵と文章に記録した記憶画です。1960年代以降、日本各地で歴史資料として制作されています。大学院では現代絵農書に描かれた近代農村の暮らしとはどのようなものか、なぜこういった資料が誕生したのかを博士論文にまとめました。2015年には論文をもとに著書を発表し、現在も全国の現代絵農書の資料収集を続けています。



### 現在の仕事 ～農業経営研究～

2021年度から技術適用研究チームに配属となり、大規模水田作経営におけるスマート農業技術の導入と経営改善等、経営評価を担当しました。現在は畑輪作システムグループ所属となり、引き続きスマート農業研究のほか、NARO式乾田直播の経営評価を担当しています。

スマート農業技術や乾田直播等の新たな技術を導入した際にどのような経営効果があるのかを調べるために、聞き取り調査を行ったり、決算書等の経営資料を分析してコストを試算したりします。異分野の研究者や農業経営者、県普及指導機関等、多様な立場の方々と情報交換しながら成果があげられたときに充実感を感じます。将来的には、先端経営の発展過程を地域の近現代史まで含めて分析したいです。

### リフレッシュしたいときは？

庭仕事に没頭します。庭に植えているヤマモモやブラックベリーでジャムを煮ます。他にも春はつくしのはかま取り、栗の季節は鬼皮剥きなど、黙々と単純作業を続けると心頭滅却されて精神的なリフレッシュになります。身体的には肩こり・腱鞘炎に悩まされますが。



## 報告 令和5年度主要実績

### 受賞

| 氏名                 | 所属        | 名称        | 受賞年月日      | 受賞課題                                                                                                                                                                      |
|--------------------|-----------|-----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 唐澤敏彦               | 温暖地野菜研究領域 | 日本土壌肥料学会賞 | 令和5年 9月13日 | 緑肥の総合的土壌改善機能の評価とその利用に関する研究                                                                                                                                                |
| 松山宏美、島崎由美、福嶋陽、渡邊和洋 | 転換畑研究領域   | 日本作物学会論文賞 | 令和6年 3月28日 | コムギ・オオムギの発育調査基準の再整理                                                                                                                                                       |
| 大角壮弘、吉田ひろえ、他 3 名   | 転換畑研究領域   | 日本作物学会論文賞 | 令和6年 3月28日 | 水稻奨励品種決定基本調査から推定される試験場の収量値と生産者収量との違い                                                                                                                                      |
| 石丸努、他 3 名          | 水田利用研究領域  | 日本作物学会論文賞 | 令和6年 3月28日 | Effect of drought stress on flowering characteristics in rice ( <i>Oryza sativa</i> L.): a study using genotypes contrasting in drought tolerance and flower opening time |
| 大平陽一、千葉雅大（合同受賞）    | 水田利用研究領域  | 日本作物学会論文賞 | 令和6年 3月28日 | 水稻の初冬直播き栽培における播種時期と種子コーティングが出芽率に及ぼす影響の広域評価                                                                                                                                |
| 吉田ひろえ（合同受賞）        | 転換畑研究領域   | 日本作物学会論文賞 | 令和6年 3月28日 | A novel index to evaluate resource allocation pattern in panicles in Japanese rice cultivars                                                                              |

### 特許（登録）

| 名称                        | 発明者                                                             | 登録番号        | 登録年月日      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 農地の雨水貯水管理のための給排水管理装置      | 坂田賢、（農村工学研究部門：北川巖、皆川裕樹、池山和美、宮津進）（トーヨー産業株式会社）（北海道立総合研究機構中央農業試験場） | 特許第7276729号 | 令和5年 5月10日 |
| 圃場における土壌物理性診断方法           | 江波戸宗大                                                           | 特許第7356748号 | 令和5年 9月27日 |
| 結球野菜測定装置                  | 深山大介                                                            | 特許第7360707号 | 令和5年10月 4日 |
| 植物の乾燥ストレス診断方法             | 岡崎圭毅、田中福代                                                       | 特許第7385880号 | 令和5年11月15日 |
| 土壌硬度等高線マップを用いた農作業機の運行支援方法 | 江波戸宗大                                                           | 特許第7440895号 | 令和6年 2月20日 |

### 著作権（プログラムの著作物及びデータベースの著作物）

| 名称                                 | 作成者                                                                                            | 登録番号     | 登録年月日      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| 水稻品種「コシヒカリ」の安定生産に向けた追肥量算出プログラム     | 大平陽一、（九州沖縄農業研究センター：中野洋、田中良、森田敏）                                                                | 機構 -P28  | 令和5年 5月10日 |
| 栽培管理支援 API16：水稻直播発育予測              | 大角壮弘、澤田寛子                                                                                      | 機構 -A48  | 令和5年 6月20日 |
| 栽培管理支援 API21：水稻発育予測（幼穂観察による補正機能付き） | （農業環境研究部門：伏見栄利奈）、（農業情報研究センター：中川博視）、吉田ひろえ、大角壮弘                                                  | 機構 -X30  | 令和5年10月 5日 |
| TriCroParasol                      | （農業情報研究センター：中川博視）、（農研機構本部：濱寄孝弘、中野聡史）、（西日本農業研究センター：黒瀬義孝、川北哲史）、（北海道農業研究センター：下田星児）、中園江、大角壮弘、吉田ひろえ | 機構 -ZC25 | 令和6年 3月 8日 |
| 栽培管理支援 API24：水稻高速発育予測              | 大角壮弘、吉田ひろえ、（農業情報研究センター：中川博視）                                                                   | 機構 -A49  | 令和6年 3月26日 |

### 受入研究員（依頼研究員、技術講習生等）

| 制度名      | 受入れ研究領域等  | 人数 | 派遣元機関  | 期間                  |
|----------|-----------|----|--------|---------------------|
| 技術講習     | 温暖地野菜研究領域 | 1  | 筑波大学   | 令和5年4月 3日～令和6年3月29日 |
| インターンシップ | 温暖地野菜研究領域 | 1  | 信州大学   | 令和5年8月21日～令和5年8月25日 |
| インターンシップ | 温暖地野菜研究領域 | 1  | 東京農業大学 | 令和5年8月21日～令和5年8月25日 |



# 報告 令和5年度主要実績（つづき）

## シンポジウム・研究会等

| 名称                          | 開催日                | 開催場所                                      | 主催                                                                                             | 参加者数 |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 有機農業研究者会議 2023              | 令和5年10月17日<br>～18日 | 東広島芸術文化ホールくら<br>ら（広島県東広島市）                | 「有機農業研究者会議 2023」実行委員会<br>（共催）中日本農業研究センター、西日本農<br>業研究センター、植物防疫研究部門、日本有<br>機農業学会、(特活)有機農業参入促進協議会 | 118  |
| スマート農業推進フォーラム<br>2023 in 関東 | 令和5年12月 1日         | さいたま新都心合同庁舎 1<br>号館、オンライン併用               | 農林水産省、関東農政局、中日本農業研究<br>センター                                                                    | 371  |
| スマート農業推進フォーラム<br>2023 in 東海 | 令和5年12月 5日         | 名古屋国際センター、オン<br>ライン併用                     | 農林水産省、東海農政局、中日本農業研究<br>センター<br>（後援）（公財）中部圏社会経済研究所                                              | 145  |
| スマート農業推進フォーラム<br>2023 in 北陸 | 令和5年12月19日         | 金沢商工会議所会館（金沢<br>市）、オンライン併用                | 農林水産省、北陸農政局、中日本農業研究<br>センター                                                                    | 272  |
| 興農会                         | 令和6年 1月29日         | 農研機構観音台中央第1本<br>館、オンライン併用                 | 中日本農業研究センター                                                                                    | 70   |
| 新しいさつまいも品種フォー<br>ラム 2024    | 令和6年 2月14日         | つくば国際会議場（つくば<br>市）                        | 中日本農業研究センター、九州沖縄農業研究<br>センター                                                                   | 218  |
| スマート農業実証プロジェクト<br>畑作技術検討会   | 令和6年 3月 5日         | 神崎ふれあいプラザ文化<br>ホール（千葉県香取郡神崎<br>町）、オンライン併用 | 中日本農業研究センター、<br>（共催）神崎町                                                                        | 126  |

## 刊行物

| 名称                          | 発行日       | 概要                                             | 問い合わせ先                  |
|-----------------------------|-----------|------------------------------------------------|-------------------------|
| 中農研ニュース 2024 年 1 月号 (No. 6) | 令和6年1月17日 | 巻頭言：スマート農業の普及加速の年へ、研究の紹介、など                    | 研究推進部<br>研究推進室<br>広報チーム |
| 中農研ニュース 2024 年 3 月号 (No. 7) | 令和6年3月15日 | 巻頭言：「見える化」で北陸の大規模水田農業を支えたい、クロ<br>ズアップ、研究の紹介、など |                         |

## 食と農の科学教室

| 名称       | 開催日             | 開催場所   | 主催          | 参加者数 |
|----------|-----------------|--------|-------------|------|
| 食と農の科学教室 | 令和5年6月26日～6月30日 | 上越研究拠点 | 中日本農業研究センター | 258  |
| 食と農の科学教室 | 令和5年9月 4日～9月 8日 | 上越研究拠点 |             | 334  |

## サイエンスカフェ

| 題名                                    | 開催日        | 開催場所    | 主催                      | 参加者数 |
|---------------------------------------|------------|---------|-------------------------|------|
| 第33回（夏休み特別企画）身近な野菜からDNAをとり出して<br>みよう！ | 令和5年 7月22日 | 食と農の科学館 | 中日本農業研究センター<br>（共催）つくば市 | 40   |
| 第34回 サツマイモ品種のひみつ                      | 令和5年 9月23日 | 食と農の科学館 |                         | 30   |
| 第35回 お米の新品種「にじのきらめき」の話                | 令和5年10月21日 | つくば市役所  |                         | 12   |
| 第36回 つくばの身近な昆虫（秋～春編）                  | 令和6年 1月20日 | 食と農の科学館 |                         | 12   |
| 第37回 地球温暖化と牛のゲップ、どんな関係があるの？           | 令和6年 2月17日 | 食と農の科学館 |                         | 15   |

中農研 NO.8（通巻 NO.95）2024.10  
ニュース



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/>