

# 中農研 ニュース

特集

ミニトマトの施設有機栽培IPM

巻頭言

農研機構理事長 久間和生

クローズアップ

広がる期待の水稻新品種  
「にじのきらめき」

特集

ミニトマトの施設有機栽培IPM

研究の紹介

粘土質水田での土壌孔隙特性の改良法  
人(ひと)

温暖地野菜研究領域 須賀有子

トピックス

・スマート農業推進フォーラム2021in関東  
・「アグリビジネス創出フェア2021」出展



## スマート技術で Society5.0の深化と浸透を

農研機構理事長  
久間 和生 (きゅうま かずお)

新年、明けましておめでとうございます。本年が皆様にとって輝かしい年となりますよう、また、社会がコロナ禍から脱却し「より良い復興」を遂げる年となりますよう、心よりお祈り申し上げます。加えて、農研機構が全国各地の地方創生につながる技術を開発・社会実装し、世界に冠たる研究機関になるための確実な一歩を踏み出す年となることを祈念します。

私は、2018年4月の理事長就任以来、農研機構の組織目標として、農業・食品分野における「Society 5.0」の実現によって、①「食料自給率向上と食料安全保障」、②「農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大」、③「生産性向上と環境保全の両立」に貢献することを掲げてきました。また、これらの目標達成のために、本部司令塔機能の強化、農業研究とAI・データ等のICTの融合、産業界・農業界との連携強化等の様々な面から、改革を進めてきました。特に、地方創生に貢献するため、九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクトを推進するとともに、北海道、茨城県、高知県等と連携を強化してきました。これらの改革に対して、昨年3月の農研機構の第4期中長期計画終了時には、主務大臣よりS評価を受けました。

2021年4月には、農研機構は第5期中長期計画を開始しました。第5期には、セグメント研究、プロジェクト型研究、基盤技術研究の3つのタイプの研究開発を推進しています。1番目のセグメント研究では、「アグリ・フードビジネス」、「スマート生産システム」、「アグリバイオシステム」、「ロバスト農業システム」の4つのセグメントを設定しました。地域農業研究センターは、「スマート生産システム」セグメントにおいて、それぞれの地域の課題解決を図り、地方創生につながる研究開発を推進しています。2番目のプロジェクト型研究では、分野横断的な研究開発に対して、機構内の異なる研究所が連携した

「NAROプロジェクト」を設定して、取り組みを強化しました。3番目の基盤技術研究については、基盤技術研究本部を創設し、AI、ロボティクス、バイオテクノロジー、精密分析等の研究基盤技術と、統合データベースや遺伝資源等の共通基盤を強化しました。

2022年の重点的な取り組みは以下の3点です。1点目は「みどりの食料システム戦略」\*の推進です。同戦略では、ゼロエミッション、化学農薬50%削減、化学肥料30%削減、有機農業拡大、フードロス削減によって、食料・農林水産業の持続的発展と地球環境の両立を実現することが目標に掲げられました。この目標は、これまで農研機構が掲げてきた目標とベクトルが完全に一致しており、農林水産省、都道府県、農業界、産業界等の皆様と連携して、目標達成に向けて総力を挙げたいと思います。特に、世界的関心事であるカーボンニュートラルについては、水田メタン削減などの開発技術の普及に加え、牛ゲップのメタン削減等に対する新技術開発を強力に推進します。

2点目はスマート農業の推進です。AI・データ、ICTを活用したスマート農業技術が次々と開発されています。現場でも普及が実感できるよう、ビジネスモデルの提案や普及活動を強化します。3点目は国際連携・国際標準化の推進です。これがネックとなり優れた技術の実用化で遅れをとるのが我が国の弱点です。国際競争力のある技術を開発し、国際標準化を含めイニシアチブをとることを目指します。

農研機構は、皆様とともにイノベーションを創出し、農業食品分野の成長産業化と地球環境保全に貢献したいと思います。地域の関係機関の皆様には絶大なご協力をお願いします。

\*2021年、農林水産省策定

## 広がる期待の水稻新品種 「にじのきらめき」

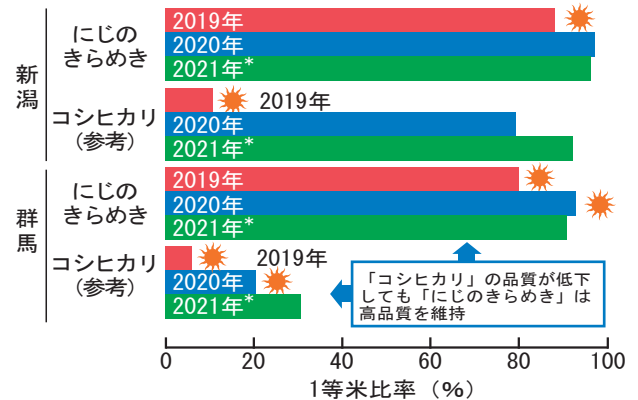
### 温暖化でコメの品質低下が深刻

近年は温暖化傾向により、日本各地でコメの外観品質低下が生じています。一般に出穂後20日間の日平均気温が27℃を超えると白未熟粒が増加します。新潟県上越地域では、通常80%程度の「コシヒカリ」の一等米比率が、2019年は登熟期の異常高温により10%に落ち込みました。また、温暖化の進行により、関東以西の温暖な地域では「コシヒカリ」の高品質安定生産が難しくなっています。

### 暑さに強い「にじのきらめき」

「にじのきらめき」は2018年に農研機構中央農業研究センター（現・中農研）で育成された「コシヒカリ」並みの良食味を持つ縞葉枯病抵抗性の水稻新品種で、高温登熟性に優れる特長を持ちます。育成から3年で、新潟県・茨城県・千葉県・群馬県・岐阜県・滋賀県・佐賀県で産地品種銘柄に指定されており、群馬県・茨城県・佐賀県・静岡県で奨励品種に採用されるなど、急速に普及している品種です。

中農研では、新潟県のJAえちご上越や群馬県のJA邑楽館林などと連携して、2019年から一等米比率に関する追跡調査を行っています。3年間の調査の結果、登熟期前半の日平均気温が28℃程度であった高温年でも、「に



- ▲ 「にじのきらめき」は「コシヒカリ」よりも高温に強い
  - ☀️: 高温年（登熟期前半の日平均気温が約28℃）
  - \*: 2021年は10月28日現在の調査値
- 新潟はJAえちご上越、群馬はJA邑楽館林で調査した

じのきらめき」は一等米比率が80%以上の高レベルを保ちました(図)。さらに「にじのきらめき」は短稈のため耐倒伏性が極めて高く、「コシヒカリ」の倒伏が著しかった年でもほとんど倒伏が見られず(写真)、収穫作業の効率化に大きく貢献できます。一方で課題もあります。「コシヒカリ」を経営の基幹品種と位置付ける場合、同熟期の「にじのきらめき」の収穫作業は後回しにしなければなりません。現在、「にじのきらめき」の収穫時期を遅らせた場合の玄米外観品質について試験を行い、「コシヒカリ」との収穫作業分散が可能であるかを検討しています。



水田利用研究領域  
石丸 努 (いしまる つとむ)



▲ 新潟県上越市板倉区における収穫期の「にじのきらめき」と「コシヒカリ」の様子(2020年)  
左側の「にじのきらめき」と比べて右側の「コシヒカリ」は倒伏している

# 特集

Special  
feature



## ミニトマトの施設有機栽培IPM

食に対する安全・健康志向から、有機栽培による生鮮野菜への需要が高まっていますが、有機農業の生産現場では病害虫多発生などの問題を抱えています。そこで、農研機構では、茨城県小美玉市で施設有機栽培を実践している野菜生産者と連携し、夏秋どりミニトマトの安定生産を実現する総合的病害虫管理体系(Integrated Pest Management, IPM)の開発に取り組んできました。

### 生産現場における調査から

ミニトマトの現地有機栽培ほ場において、春先の育苗期から10月末の収穫終了期まで定期的に主要病害虫の発生動向を調査しました。その結果、虫害では2009～2010年にワタアブラムシ、2009～2011年にトマトサビダニ、2016年にチューリップヒゲナガアブラムシ、2017年にコナジラミ類などの微小害虫の発生が大きな問題となりました。また、病害では2016～2017年に葉かび病、2018年に萎凋性土壌病害、2019年にうどんこ病の発生が問題となりました。そこで、これら病害虫の発生を低水準にコントロールするための対策を検討しました。

### 防除対策技術の検討

施設栽培では病害虫全般に対して「病害虫を施設へ入れない、増やさない、広げない」ことを念頭に、予防的な防除対策を講じていくことが大切です。上記病害虫を対象に、多発生となった要因を解析するとともに、「現地の有機栽培体系に導入可能な防除対策の検討→導入→防除効果の評価」を積み重ねていきました。実際に導入した虫害対策として、アブラムシ類にはコレマンアブラバチおよび土着天敵を利用したバンカー法や天敵のアブラコバチ類放飼、コナジラミ類にはツヤコバチ類の放飼、トマトサビダニには有機JAS規格適合の殺虫剤散布などがあげられます。また、病害対策として、萎凋性土壌病害には栽培前年盛夏期の太陽熱土壌消毒や定植時期の



◀ アブラムシやコナジラミが排出する甘露で汚れたミニトマト果実



◀ 天敵コレマンアブラバチのワタアブラムシへの産卵

早期化、葉かび病には栽培用誘引具の温湯消毒に加え、うどんこ病対策も兼ねた有機JAS規格適合の殺菌剤散布などがあげられます。いずれの防除対策においても、導入後は対応する病害虫の発生を抑制し、一定の効果が確認されました。

### 実証経営体での収量・収益性

主要な病害虫をカバーした総合的病害虫管理体系は、有機JAS認証ほ場で生産者自らが取り組み、その実効性や栽培体系との相性などを確認しながら構築してきました。改善を繰り返して収量は着実に増加し、2009年に

	前年7～8月	2～3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
虫害対策		全般：防虫ネット、害虫持ち込み防止、残渣処理、ハウス周辺の除草シート							
		アブラムシ類：バンカー法、天敵放飼、微生物製剤散布		コナジラミ類：天敵放飼			トマトサビダニ・アザミウマ類 有機JAS規格殺虫剤散布		
		チョウ目害虫 捕殺 有機JAS規格殺虫剤散布							
病害対策		全般：病原菌の持ち込み防止、下位葉・発病葉整理、通風確保							
	萎凋性土壌病害 太陽熱土壌消毒	萎凋性土壌病害 ほ場選定、早期定植		萎凋性土壌病害 抜き取り					
		葉かび病 栽培用器具の温湯消毒		葉かび病・うどんこ病・すすかび病 有機JAS規格殺菌剤散布					

は2t/10aにも満たなかった単収が2019年作には5t/10aを越えました。また、2016年以降のミニトマト栽培における経営評価では、粗収益から総費用（物材費、労働費、出荷経費など）を差し引いた純利益は右肩上がりが増加し、2019年作の純利益は10a当たり113万円と慣行栽培の農業所得を上回り、防除コストに見合った収益が得られました。詳細は下記の手順書をご覧ください。



▲ ピシウム属菌による萎凋性土壌病害

▲ 現地有機栽培ほ場におけるミニトマトの栽培スケジュールと総合的病害虫管理体系の概要



▲ 定植直後から天敵アブラバチを放飼し、バンカー（赤丸）に定着させる



◀ 「施設ミニトマト有機JAS認証圃場における主要害虫の10年間の年次変動に基づいた管理対策」  
（農研機構研究報告 5:31-48）



◀ 施設有機栽培ミニトマトの総合的病害虫管理体系標準作業手順書



温暖地野菜研究領域  
山内 智史（やまうち のりひと）



## 粘土質水田での土壌孔隙特性の改良法

—乾田直播水稲—大麦—大豆輪作の効果—

水田利用研究領域

鈴木 克拓 (すずき かつひろ)

### 土壌の中の孔隙

土壌の中の孔隙(こうげき、すき間のこと)のことを考えたことはありますか? 土壌中の孔隙はその太さによって役割が違います。50 $\mu\text{m}$ 程度より太い孔隙は「粗孔隙」で、排水や通気を担う一方で、入った水はすぐに出てしまいます。より細かい3~50 $\mu\text{m}$ 程度の孔隙は「易有効水分孔隙」で、適度に水を保持でき、作物が容易に使える水を蓄えます。さらに細かい3 $\mu\text{m}$ 未満の孔隙は粘土質の土壌の中にはかなりありますが、この中の水は抜けにくく、作物は容易には使えません。

### 乾田直播水稲を組み込んだ2年3作による孔隙特性の変化

水田を畑として活用する施策が進められています。しかし、粘土質の水田土壌の孔隙は畑での利用には適していません。作物が容易に使える水を保持する易有効水分孔隙量は、我が国の畑に広く分布する黒ボク土では体積の20%に達することがあるのに対し、北陸地方の粘土質水田では5%程度しかありません。また、排水・通気を

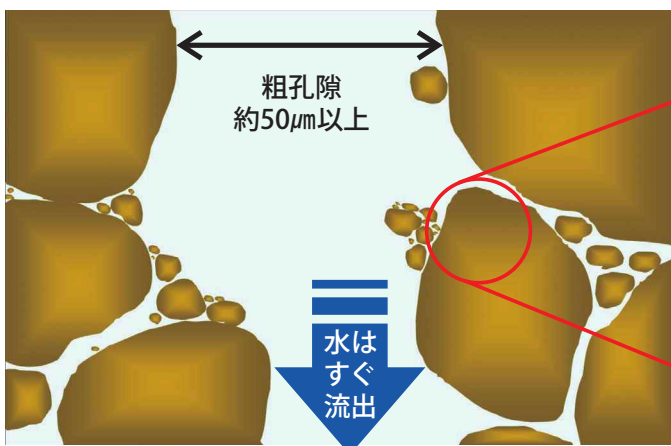
担う粗孔隙もほとんどなく、雨が降るとすぐに水浸しになります。

通常は水稲の栽培時には代かきをしますが、代かきは土壌中の孔隙の構造を乱してしまいます。そこで、水稲は代かきをしない乾田直播で栽培し、その後に大麦、大豆を続けて栽培する2年3作体系での輪作試験を行い、土壌中の孔隙の太さと量を調べました。2巡の2年3作(4年間)の結果、易有効水分孔隙量は試験前には5%程度だったものが、試験後には2倍以上の10%を超え、保水性が改善しました。また、排水・通気を担う粗孔隙も、試験前にはほとんどなかったものが20%程度になりました。このように、代かきをしない乾田直播水稲—大麦—大豆の2年3作により、孔隙特性が畑利用に好適な方向に変化することが分かりました。

北陸地方の粘土質水田の畑利用には様々な課題があり、土壌の孔隙が関係するものも少なくありません。水田の有効利用のために、今後も土壌の視点からの研究を継続していくことにしています。



◀ 本研究の詳細はこちら



◀ 土壌の孔隙  
作物が使える水を保持できる孔隙のサイズは限られています。  
大きな孔隙は水を保持できませんが、排水・通気を担っています。

Human

## 有機イチゴ栽培に挑戦中！

温暖地野菜研究領域  
須賀 有子（すが ゆうこ）



### 人 今までと現在のお仕事は？

西農研綾部研究拠点（京都府綾部市）や中農研（茨城県つくば市）で、畑土壌の微生物群集に関する研究に従事していました。その後、3年間農研機構本部に勤務し、2020年4月から有機イチゴの安定生産技術体系を確立するための栽培実証試験を担当しています。

昨年はイチゴ栽培は初めて。しかも有機栽培、ビニールハウス等の栽培設備は何もなしと、まずイチゴを栽培すること自体が大変でしたが、農研機構等で開発した天敵資材、紫外線照射、耐病性品種などの個別技術を組み合わせた有機栽培試験を開始しました。今年も2回目の試験として、有機育苗した「恋みのり」・「おいcベリー」・「よつぼし」を栽培中です。昨年より失敗は減っていると思いますが、まだまだ悪戦苦闘中です。

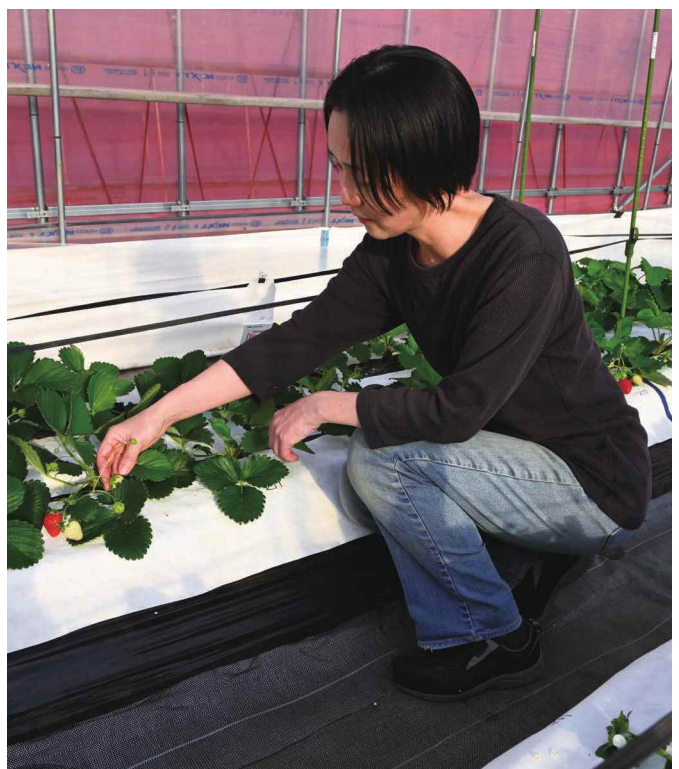


### 人 リフレッシュしたいときは？

自宅の掃除や片付けをします。物が増えるのが嫌なので、片付けが一番のストレス解消法になっています。また、コロナ禍が落ち着いたら、国内で唯一行ったことがない山形県に行ってみたくと思っています。

### 人 アピールしたいこと

特に有機農業への関心が高い新規就農者の方に対して、収益性の高い有機イチゴ栽培による経営の早期安定化に貢献できればと思っています。有機イチゴ栽培に興味がある方がいらしたら、ぜひご連絡いただければと思います。



## 報告 スマート農業推進フォーラム2021in 関東

9月30日に、農林水産省、関東農政局、中農研の共催で標記イベントを配信形式で開催しました。「データ駆動型農業の推進」と「みどりの食料システム戦略の実現に向けたスマート農業の展開」について、関連技術の講演や事例の報告を行いました。全国各地から500名を超える方々の申し込みをいただき、多くの皆様にご参加いただきました。

関東農政局のWebページで、アーカイブ動画を公開しています。右のバーコードでご覧いただけます。同じサイトにある「スマート農業機械マッチングon the Web〜ドローン、リモコン・ロボット草刈り機大集合!〜」と併せてご利用ください。



## 報告 「アグリビジネス創出フェア2021」 出展

アグリビジネス創出フェア2021が東京ビッグサイト青海展示棟にて、11月24日～26日に開催されました。中農研からの出展として、加工用サツマイモ新品种「あかねみのり」、「ほしあかね」を紹介しました。「あかねみのり」は、チップ加工用に適しており、「あかねみのり」のチップ(製品サンプル)を配布しました。「ほしあかね」は、干しいも加工用として期待されている品種です。どちらも肉色がオレンジ色で、カロテンを多く含む特徴があります。この他、「もち性大麦(もち麦)」についての展示を行い、もち麦に含まれるβグルカンの機能や、多様な食品への利用について説明しました。昨年はオンラインのみの開催でしたので、来場者に直にアピールできる良い機会となりました。



▲ サツマイモ新品种の説明

# 中農研

NO.3 (通巻 NO. 90) 2022.01

## 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/>