

# NARO

2019  
No. 12

広報なる

特集1  
楽しく味わう！リンゴ学

特集2  
青いキクが  
生まれるまで

1 巻頭言 弘法大師の系譜 農研機構 農村工学研究部門長 土居邦弘

特集1

2 楽しく味わう！リンゴ学

コラム 農研機構生まれブランド

5 人気の黒豆納豆や豆菓子に 黒大豆「くろこじろう」

特集2

6 青いキクが生まれるまで

ひろがる研究成果

8 スマートフォンでらくらく田んぼの水管理

インタビュー 研究員のすがお

10 農研機構 農業技術革新工学研究センター 菊池豊氏

TOPICS

12 報告：連携／シンポジウム／イベント  
告知：イベント／動画

農研機構とは

農業・食品産業における日本最大の研究開発機関。  
2001年に農林水産省の12の試験研究機関を統合し独立行政法人化し、さらに2016年4月に現在のかたちになりました。



表紙の写真は、果樹茶業研究部門・リンゴ研究拠点(岩手県盛岡市)の試験ほ場です。

巻頭言 弘法大師の系譜

農研機構 農村工学研究部門長

土居 邦弘

Kunihiro Doi

ヒトは生存に必要な栄養を、動物や植物から摂取し進化してきました。狩猟採集時代、日本列島では木の実や魚類などの自然資源が豊富な東日本の方が、西日本より人口が多かったそうです。伝来の時期に諸説ありますが、水田稲作は天候の影響を受けるものの安定的に食糧供給することを可能にし、生み出された食糧と労働力の余裕は国家の設立を支えたと言われています。農業は国家の礎といわれ、為政者は農業の発展のため、さまざまな技術開発を行ってきました。たとえば、弘法大師が改修したと伝わる満濃池に代表されるため池は、水田へ水を安定して供給するために建設されたもので、それを実現させた技術があったことは想像に難くありません。

私は満濃池のある香川県で生まれ育ち、実家の近くにはたくさんのため池がありました。初夏に「ゆる(ため池の水門)」からの水が流れる用水路は、魚取りや木の葉レースなど絶好の遊び場でした。私が成人する頃、実家の回りの水田は住宅や商業施設に変わり、残された水田は田植機や稲刈り機が作業しやすいように区画が整形され、また、耕作道や用排水路が整備されました。

水田などの農地へ必要な時期に必要な量の水を届ける技術は、農村工学の研究において最も基本的かつ重要なテーマです。水を蓄えるため池やダム、水を送るポンプ、水を水田に配る用水路という一連の水利施設には農研機構の研究者が開発した技術が取り入れられています。こうした水利施設は、農家の集まりである土地改良区の人たちが操作して水を流し、農家は稲の成長を確認し水口の開け閉めによって必要な水を水田に入れます。経営規模の拡大とともに耕作する水田の枚数が増え、また、作付けする品種によって生育状態が異なるため、田を巡って水を出し入れする作業は農家にとって大きな負担となっていました。農研機構では、スマホを使って水田に設置したセンサー

から水位の情報を把握し、また、水口を遠隔操作して水を入れることが出来る技術を開発し、作業時間を平均80%削減しました。いずれ作物の標準的な成長に必要な水の量のデータや雨の予測データなども連動して、稲の生育に最適な水田の水管理を全て自動で行うシステムに発展する計画です。

農業は植物の生育に最適な環境を提供し、最大の収量や最高の品質を得ようとする産業です。私たちはAIやICTという最新技術を駆使して農業の効率化を後押し、農業の発展を支えていくことをお約束します。(どい くにひろ)



撮影場所：南椎尾調整池(茨城県桜川市)



# 楽しく味わう！ リンゴ学

世界の神話や伝説にも登場するリンゴ。スイスでは4,000年も前から栽培されていたとされ、有史以来、人々の暮らしに根付いています。日本でも「ふじ」を始め、「つがる」や「王林」など味はもちろん、色も香りもさまざまなリンゴが栽培されています。現在は年間を通して手に入る果物ですが、今まさに旬を迎えたリンゴたちは味も香りも良好！ 季節の味覚を楽しみながら、私たちにとって身近なリンゴについて改めて学んでみましょう。

## 4 糖類の量&甘味度は みつ無しリンゴと変わらない!?

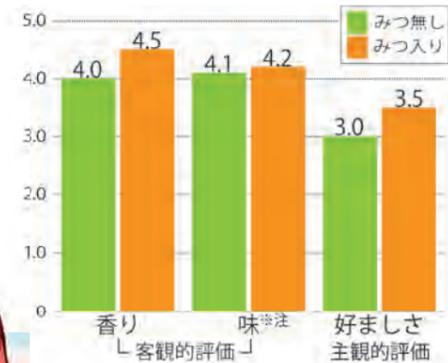
みつ入りリンゴは「甘くておいしい」と消費者に人気がありますが、みつ無しリンゴと比べて糖の量や甘味度は必ずしも高くないということが分かっています。しかし、みつ入りリンゴがなぜ多くの人に支持されるのか、その理由は長年にわたり、解明されていませんでした。

## 5 みつ入りリンゴの おいしさの秘密は 香りにあります!

リンゴの香りと味の強さ、好みについての評価の調査を行いました(図1)。鼻をつまんでにおいの影響を排除した結果、みつ入りの果実とみつ無しの果実で味の評価に変化がなく、みつの有無による風味や好ましさの違いには、味より香りの効果が強いということが分かります。

また香りの成分を詳しく調べたところ、みつ入りリンゴはパイナップルやバナナと共通する甘い香りの成分、エチルエステル類が多いことが分かりました。同じく香気成分であるメチルエステル類も含まれ、こちらはエチルエステル類と共存することで、香りに広がりを与えるという報告がされています。

図1 リンゴの香りと味の強さ、嗜好性の得点

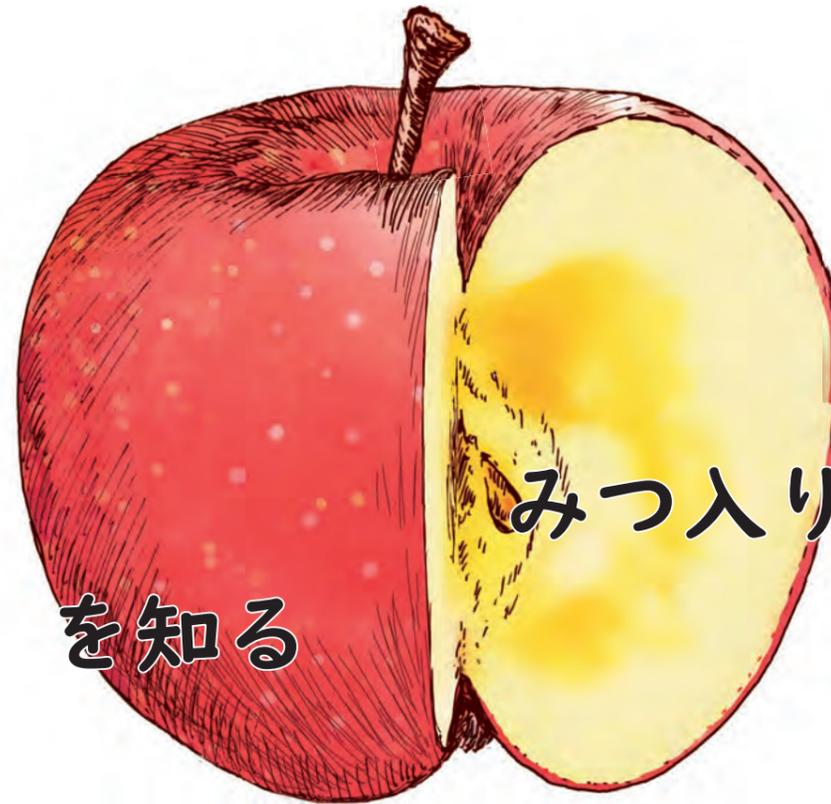


※注: 味はノーズクリップを装着し、においの影響を排除。得点は1~7ポイントとし、7点を最高とした。

## 1 地球上で最も生産されている品種



「国光」と「デリシャス」を交配して育成され、1962年に「りんご農林1号」として命名登録された「ふじ」。そのおいしさや貯蔵性の高さから、1981年には生産量日本一となります。現在もその地位は揺るがず、国内栽培面積の51.2%を誇っています(農林水産省、平成28年度)。また2001年には、世界の主要なリンゴ生産国の生産統計により、世界で一番栽培されている品種が「ふじ」とわかりました。



## みつ入りリンゴの秘密を知る

## 世界一のリンゴ「ふじ」を知る

### 2 日本一への思いと 育成地・藤崎町が由来

「ふじ」は、富士山のように日本一の品種になってほしいという願いと、育成地の藤崎町(青森県)の藤から名付けられました。一般にリンゴは、種で増やそうとしても、同じ特性を持ったリンゴにはなりません。そのため、枝(穂木)をいろいろな系統の台木用の品種に接ぎ木して増やしています。つまり、世界中のすべての「ふじ」は、たった1本の原木の枝から接ぎ木で増えたものなのです。原木は岩手県盛岡市で70年以上たった今なお、保存されています。



▶果樹茶業研究部門のリンゴ研究拠点で今も生きている「ふじ」の原木

### 3 世界初! 食感の良い みつ入りリンゴ

「ふじ」が生まれるまで、みつ入りリンゴは果肉がやわらかくなりすぎたり、黒ずんだりして、とてもおいしいとは言えない代物でした。みつが入っていないながら、食感も良く、変色しにくい「ふじ」は、みつ入りリンゴのイメージを大きく変えるものでした。

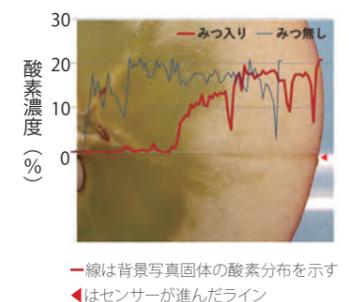


▲みつが入ったリンゴは、完熟果実として、甘くておいしいと人気が高い(写真はふじ)

### 6 みつは低酸素状態で 実にギュッと閉じ込められている

それでは実際のみつ入りリンゴの中身は、どのような仕組みになっているのでしょうか。果実の内部の酸素濃度を調べたところ、みつのない部分は空気レベルに近いのですが、みつの部分は酸素濃度がかなり低くなっていました(図2)。これは細胞と細胞の間に水分がたまって、低酸素状態により、「エタノール発酵が進む=エチルエステル類が増える」と考えられます。

図2 果実内部の酸素濃度分布



—線は背景写真固体の酸素分布を示す  
◀はセンサーが進んだライン

詳しく知りたい方は、  
農研機構 HP を  
ご覧ください。

リンゴ「ふじ」

みつ入りリンゴ

# 7 夏に成熟する早生品種 さわやかな甘みの「さんさ」



9月上旬に熟期を迎える早生品種で、冷蔵で1ヶ月以上保存できます。育成地の岩手県盛岡市の夏の風物詩「さんさ踊り」の軽快さを連想し、「さんさ」と名付けられました。しゃきしゃきとした食感に、果汁たっぷり。糖度13～14度の甘さに適度な酸味が好バランスで、さっぱりとした味わいが魅力です。



▲漢字名は豊作を讃えるという意味を持つ「讚作」

# 8 べに「紅みのり」は 温暖化対応品種の有望株



気温はリンゴの果実品質を左右し、近年の温暖化により色づきが悪かったり、実がやわらかくなりすぎたりする問題がしばしば起きています。そこで育成されたのが早生品種の「紅みのり」です。高温でも赤く色づき、成熟するまで樹上に置いていても軟化しづらい、甘みと酸味のバランスもよい、リンゴ界期待の新星です。



▲収穫後の日持ちも良い「紅みのり」

# 新しいリンゴのいろいろを知る

▼黄色品種の「もりのかがやき」は着色管理の必要がなく、省力栽培が可能



# 10 甘くてジューシー 「もりのかがやき」



着色不良の心配がない黄色いリンゴには、目立った中生品種がありません。10月中下旬に収穫期を迎える「もりのかがやき」は、370g前後と大きな黄色品種。歯ざわりが良く果汁たっぷり、糖度は15度と高く酸味も少ないため、抜群の甘さです。リンゴ園の黄色い果実が太陽の光を浴び、きらきらと輝くイメージから名付けられました。

# 9 日本各地で 真っ赤に育つ 「錦秋」



最近では、中生品種の収穫時期（9月下旬～10月上旬）も気温が高いままということが増えています。そのため着色不良が発生しやすくなっており、そこで誕生したのが「錦秋」です。濃赤色が美しい「錦秋」は糖度が高く、適度な酸味もあって濃厚な味わい。北海道などの寒冷な地域でも、東北地方南部以南の温暖なリンゴ産地でも生産できます。



▶秋の収穫期に熟した果実の様子を、錦のように色鮮やかな紅葉に例え、「錦秋」と命名

# 農研機構生まれ ブランド 第12回

## 栄養豊富な黒豆納豆に

日本の伝統的な発酵食品である納豆は、全国の食品売り場で手軽に手に取ることができます。最近、健康志向の高まりから、種皮にアントシアニンを含む「黒豆納豆」を選ぶ人も増えているようです。このアントシアニンは、抗酸化物質であるポリフェノールの一種で、酸化反応を抑制するほか、動物実験レベルでは、血圧上昇抑制効果など多くの機能を持つことが分かっていて、さらなる付加価値のある「黒豆納豆」の商品開発が期待されます。

## 実際の製品は

「くろこじろう」のような黒大豆を使用した納豆は、通常のものに比べ、糸引きが少ないことも特徴の一つです。おかげで味わいがすっきりしたものとなりますが、一方で、納豆を作るには、工夫が必要です。

茨城県常陸大宮市に本社を置く丸真食品株式会社では、「くろこじろう」を使った納豆が販売されています。糸引きの少ない特徴ゆえに、発酵具合を何度も試行錯誤し、ようやく商品化に成功したのだそう。また、自社で農業法人を設立、「くろこじろう」の栽培から一貫して取り組んでいます。農研機構は、試験栽培から商品化にいたるまで、協力させていただきました。

他にも、甘納豆や豆菓子・豆餅などにぴったりな「くろこじろう」。健康的でおいしい、新しい黒大豆です。



◀人気の黒豆納豆は口当たりが良く、納豆特有のにおいが少ないため、納豆嫌いの人にも食べやすい



▶子葉の緑や黄色が餅の白さに映える「豆餅」

# 人気の黒豆納豆や豆菓子に 黒大豆 「くろこじろう」

今回は、黒大豆の新品種「くろこじろう」を紹介します。黒豆納豆にもぴったり、小粒で収穫しやすい品種です。



## 収穫しやすくたくさんとれる

しかしながら、納豆向けの小粒の黒大豆は、倒れやすく、生産現場からは栽培しにくいとの評価がありました。収穫量も少なく、季節限定の商品になったり、すぐに売り切れるなどということもあり、倒伏しにくく栽培しやすい小粒の黒大豆品種が求められていたのです。そこで誕生したのが「くろこじろう」です。

この品種の一番の特長は、下の写真の通り、畑の中で倒れにくく、茎が間延びしてつる状になることも少ないので、草姿が良いことです。大豆は収穫時期になると畑の中で倒れてしまうことも多く、コンバインを使うと収穫ロスが発生してしまうことがよくあります。そのため、あえて手で刈る生産者もいます。「くろこじろう」のこの特長は、コンバインでの収穫の際の刈り残しなどの収穫ロスを低減でき、生産性を向上させ、生産者の利益につながっていくでしょう（下図）。



※イラストはイメージです

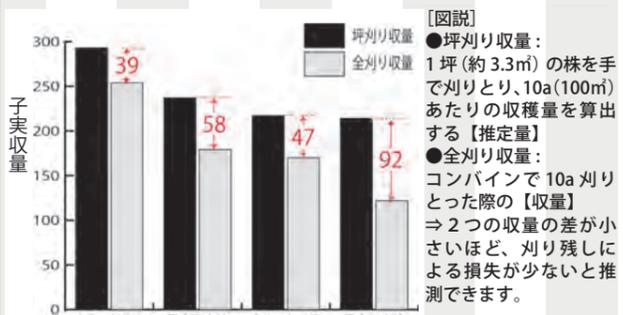


図 現地栽培試験における子実収量  
茨城県坂東市は2012、2013年の平均値、常陸大宮市は2013年の結果。  
播種期 坂東市：7月16日(2012年)、7月14日(2013年)  
常陸大宮市：6月25日(2013年)  
図中の数字は坪刈り収量と全刈り収量の差 (kg/10a)



# 特集2 青いキクが生まれるまで

2017年7月。青いキク誕生のニュースは、世界に驚きを与えました。白、赤、黄、ピンクと花の色は多彩ですが、そのうち市販されている青い花の割合はたったの2~3%。“青系”とされる紫色の花でもわずか6~7%に過ぎません。世界中の研究者が、約1世紀にわたって花の色の研究を行っています。また多くの研究者が、青い花の開発に情熱を傾けてきました。青いキクも例外ではなく、その誕生までには多くの時間が必要でした。このページでは、世界初の青いキクが生まれるまでの軌跡をご紹介します。

## 青い色素を持たないキク

キクは日本の切り花出荷量の4割を占め（農林水産省、平成26年）、色も赤や黄など多彩です。しかしキクには青や青紫のような“青系”の花色がなく、青いキクの誕生が望まれていました。そこで2001年農研機構は青いキクの開発に着手、2004年からサントリー\*との共同研究を開始しました。

キクは青い色素を持たないばかりか、青い花を持つ近縁野生種も存在

しません。そこで従来の育種方法ではなく、遺伝子組換え技術を用いた研究開発を行ったのです。

## 遺伝子工学技術の結晶

赤系のキクにさまざまな花から青い色素をつくる遺伝子を導入したなかで、カンパニュラの遺伝子により紫色のキクが生まれました。青い花にするための色素は十分にあるのに、それだけでは青くなりませんでした。そこでさらに青く、より鮮やかな青色を目指して研究を続けまし

た。その結果、カンパニュラの遺伝子とチョウマメの遺伝子を同時に加えることで、研究開始から16年、青いキクが誕生したのです。

## 市場までのプロセス

結婚式で花嫁が青いものを身につけると良いと言われるように、お祝いシーンとも相性の良い青いキク。現在、実用化に向けた研究段階にあります。生物多様性評価の審査など国の認可を経て、青いキクが店頭に並ぶ日が待たれます。

\*サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社

# 2017

## 世界初！キクの青色化に成功

紫色のキクを生んだカンパニュラの遺伝子と、ハーブティーやジャムの着色などにも使われることのあるチョウマメの花由来の遺伝子を同時に導入することで、世界初の青いキクが誕生！この青いキクは、世界の園芸の中心的存在である、英国の王立園芸協会が発行するカラーチャートとの比較で、青と認められたものです。

# 青いキク誕生！



2001

もとのキク

シアニジン型アントシアニン

## キクが青くなった2つの仕組み

紫や青い花に含まれるデルフィニジン型アントシアニンに、2つの糖を結合させる

カンパニュラ F3'5'H + チョウマメ A3'5'GT

2遺伝子を同時に導入

糖-マロン酸

糖が結合したデルフィニジン型アントシアニン

カンパニュラの遺伝子でデルフィニジンをつくらせる。

チョウマメの遺伝子で糖を2つ結合させる。

アントシアニン (AN) とフラボン (FN) の共存

ANのみ 青紫色

AN + FN (1:10) 青色

青いキクの花弁にできた、糖と結合したデルフィニジン型アントシアニンそのものは「青紫色」です。しかし、花弁に蓄積した無色の物質フラボンと共存すると「青色」に。糖が2つ付いたことで、相互作用により青色を発色することが明らかになりました。

消費者のもとに届ける準備中

花の形も色々

キクと聞いてすぐに思い浮かべる輪ギクはもちろん、デコラ咲き、アネモネ咲き、ポンポン咲きなど、さまざまなタイプの青いキクが、この技術を利用してつくられています。種類豊富な青いキクの誕生で、多彩なアレンジも可能になるでしょう。

デコラ咲き アネモネ咲き ポンポン咲き

青いキクが花屋に並ぶには

遺伝子組換え技術を使って作り出した青いキクを一般の人が直接手に取ることができるようになるためには、生物多様性の観点から、花粉が飛んで野生のキクと交配するのを防ぐ必要があると考えられます。現在、花粉ができないようにする方法などが研究されています。



# 20XX

### 水があるとき、いないとき

田んぼといえば、いつでも同じように水が入っていると思われがちですが、実はそうではありません。田植え後は、田んぼの土が表面に出してしまわない程度の浅水管理を行います。その後は葉が増えるときや穂が出るときなど、イネの生長に合わせて水位を調節していきます。そういった調節なくしては、おいしいお米をたくさん作ることはできません。それに加えて、品種や田植えの時期が違えば、水の量を変更するタイミングも変わります。そのため、田んぼ1枚1枚にあった管理が必要となります。

### 水の管理も楽じゃない

田んぼには水を入れるための給水バルブと水を抜くための落水口があり、これらを開け閉めすることで水の量を調節しています。その操作は、通常1ヶ所ずつその場へ行って手作業で行うため、操作時間に加

えて、田んぼを1つずつ回るための移動時間がかかります。米作りの総労働時間の中で約3割を占めているのが、水管理など日々の管理です。

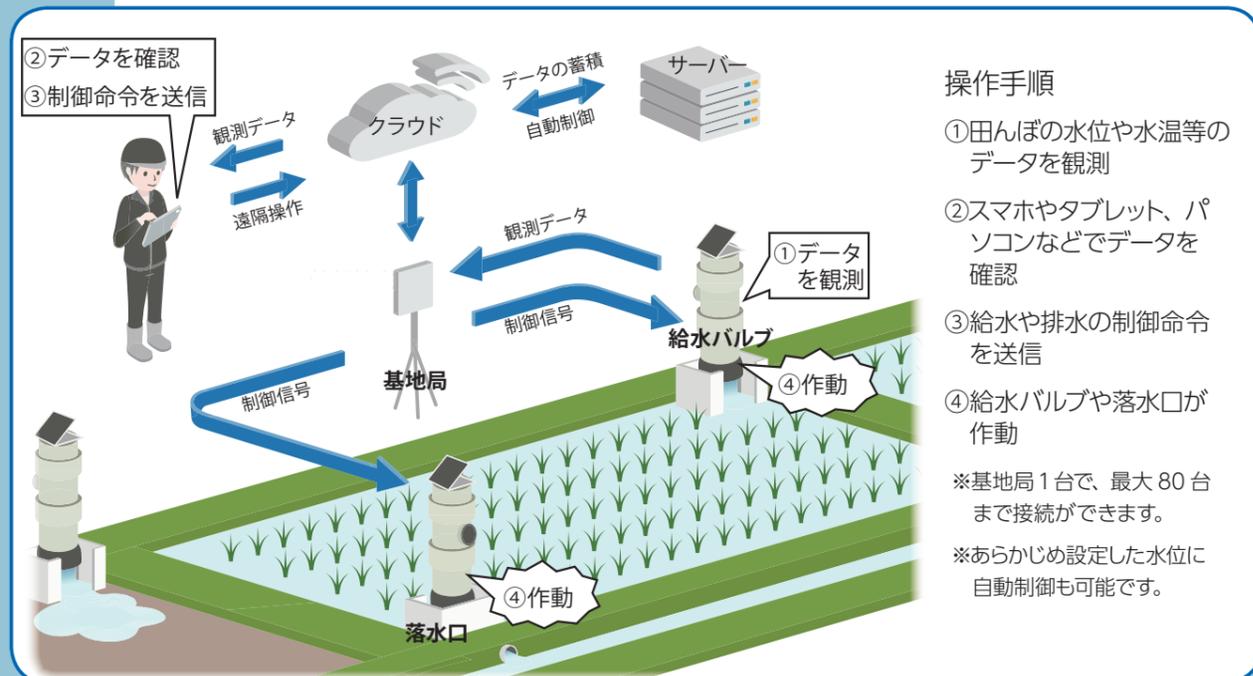
そこで農研機構は田んぼの水管理を、スマートフォン（以下、スマホ）やPCなどで確認しながら遠隔または自動でできるシステムを開発しました。

### 遠隔操作で緻密な管理

このシステムでは、どこにいても田んぼの水位や水温を数値として確認できます。さらに、水管理ソフトを使うことで、自動的に、あらかじめ決めた水位を維持したり、設定した間隔で<sup>かんたんかんがい</sup>間断灌漑をしたり、給水する時間帯を夜間に設定したりすることもできます。

そのシステムは「WATARAS（ワタラス）」という名前で株式会社クボタケミックスで商品化され、販売されています。今回は WATARAS を使用しているカネタ農場の高橋さんにお話を伺いました。

### 水管理システムの概要



### システム使用者の声

#### カネタ農場 高橋 正浩さん

約250枚（広さ55ha）の水田で11品種のイネを育てている



WATARAS（ワタラス）を実際に動かして見せてくれた高橋さん

2018年に千葉県の方から試験をしてほしいといわれ、県の補助を受けて WATARAS の基地局・給水バルブ・排水口の制御装置を1台ずつ入れました。全部で約70万円と高額だったこともあり、導入前はあまり良い印象を持っていませんでした。でも始めてみたら、たった1つの田んぼを見て回る必要がなくなるだけで、ずいぶん楽だということがわかったんです。導入してすぐのころは興味本位で数回、田んぼを見に行きました。本当に自分がスマホで設定した水位になっているのか、メジャーで実際に測ってみて「あってるじゃん!」と感心したり。でも、その後は本当に田んぼに行かなくて済みました。スマホの水位のグラフを見るだけでよかったんです。

2019年はさらに、基地局1台と給水バルブ23基を購入し、主に家から遠い田んぼに導入しました。一番遠くて約9kmあります。

WATARAS を本格導入した理

由の1つは<sup>かんてんちよくはん</sup>乾田直播を始めたことです（下の解説参照）。多数ある田んぼでの育苗や田植えの労力・作業量のことを考えて始めました。乾田直播は芽が出て2~2.5葉くらいに育ったら、水をごく浅く、ひたひたになるまで入れ、その状態を保ちます。入れすぎて水没させると苗が枯れてしまうので、移植栽培以上にシビアな水位調節が必要です。でも、田植えの忙しい時期に、手動でこまめに管理するのは難しい。それで、これしかないと思いました。

現在、WATARAS を入れた田んぼの見回りは週1回。稲の生長具合、雑草の具合、スクミリングガイ（ジャンボタニシ）の食害の有無などを見るために行っています。ジャンボタニシ

シは水位を高くすると活発になるようで食害が増えるのですが、水位を一定に保つことで、その被害も少なくて済んでいるみたいです。

気になるのは、機器の耐久性です。価格が高いものなので、何年間使えるかは重要です。近年は豪雨なども多いので、水没による故障の恐れもあります。また、年配の方だとスマホの操作が難しいかもしれません。でも例えば、スマホの操作は若い人に頼み、設定する数値を決めたり、何かあったら現場に行くのは自分がやる、といった役割分担をする手もあります。

人手不足の今、農業はこういうシステムを取り入れる方向に進んでいくと思います。試験などでさまざまな関係者の理解、同意を得ながら、個人単位ではなく地域単位で導入できる方向に進むことが望ましいと思います。

### 【解説】移植栽培と乾田直播栽培の違い

移植栽培：田植えをする栽培方法。ビニールハウスの中などで苗を育て、その苗を田んぼに植える。日本では一般的。

直播栽培：田んぼに直接種もみを撒く栽培方法。水をはった田んぼにまく「湛水直播栽培」と、乾いた田んぼにまく「乾田直播栽培」の大きく2種類がある。



No.7



バックナンバー

直播栽培のことは、本誌のNo.7（2018年3月20日発行）で詳しくご紹介しています。左記HPからご確認いただけます。この機会にぜひご一読ください。

もっと詳しく知りたい方は以下のHPをご覧ください。



プレスリリース



WATARAS

# インタビュー 研究員のすがお interview

「革新的な農業技術と安全な農業現場を創る」をビジョンに掲げる農業技術革新工学研究センター。今回は、農業に携わる多くの人の安全と負担軽減を日々研究する、菊池豊さんにお話を伺いました。

プロフィール	<b>菊池 豊氏</b> (きくち ゆたか) 農業技術革新工学研究センター 安全工学研究領域 労働衛生ユニット長	<b>なるりん</b>  農研機構のキャラクター。 ダイバーシティ推進室所属。 お仕事はダイバーシティ推進室の 取り組みを紹介すること。全国を 訪れてレポートすること。 なるりんブログはこちら ↓ <a href="http://www.naro.afrc.go.jp/diversity/narorin/blog/">www.naro.afrc.go.jp/diversity/narorin/blog/</a> 
--------	--	--

**なるりん** 「農業技術革新工学研究センター」って、どんなお仕事をしているところなの？

**菊池さん** 昭和37年に農業機械を研究する機関として設立されました。その頃は戦後の人手不足で、農業の機械化が必要だったのです。機械化が進んでくると次第に事故が増えてきて、農業機械の安全についても研究が始まりました。最近では、スマート農業(注1)関連の研究もしています。

**インタビュー** 菊池さんの部署は、どんな研究をされているのですか？

**菊池さん** 農業機械の安全と農家さんの健康障害低減を研究しています。農業機械は大型で馬力があるので、使う状況や使い方をひとつ間違えると大事故につながります。そこで、事故を未然に防ぐために、不幸にも起きてしまった事故事例の紹介や、事故を起



注1：ロボット技術や情報通信技術(ICT)を活用して、省力化・精密化や高品質生産を実現する新たな農業

こさない農作業の仕方を紹介するHP「農作業安全情報センター」を平成14年に開設しました。農業に従事している方は、是非参考にさせていただきたいですね。このHPには、多いときは年間約1万件のアクセスがあるんですよ。

**インタビュー** 農業の事故は多いですか？

**菊池さん** ここ数年は、年間約300件の死亡事故が起きています。他の産業と比べたら、多いです。

**インタビュー** だから、こちらのセンターでの研究が必要なんですね。事故の調査もするのですか？

**菊池さん** はい、やります。農作業事故の原因究明の調査で、事故についての聞き取りインタビューをするのですが、当然ですが農家さんに歓迎されません。とはいっても、原因がわからなければ対策が立てられないので調査は必要なんです。このように苦労して集めた情報を、農業機械の安全研究に活かしています。

**インタビュー** 「農作業の安全・快適性向上に向けた改善事例集I~IV」も農家さん向けに作成されたと同っています。

**菊池さん** 農家さんの作業が少しでも

楽になるようにと思って、ヒント集のような冊子を作ったんです。これを訪問した農家さんにお配りしたら、「100編の論文以上の価値がある」とコメントをもらったことがあります。うれしかったですね。

**インタビュー** この冊子は、写真やイラストが多くて分かりやすいです。その点も喜ばれたのではないのでしょうか？

**菊池さん** はい、難しい文章は書いていないです。読み手がぱっと見て興味を引かれるように工夫しました。

**インタビュー** 農業機械の安全以外にはどのような研究を行っていますか？

**菊池さん** 農家さんの健康障害低減のために、最近では鳥取県と共同で「農作業イス」を開発しました。このイスは“スイカ栽培のツル引き”という正座で身をかがめながらの長時間の作業において、膝と足首の負担を軽くする物です。この農作業イスは農家さんに好評で、スイカ以外の作物でも使用したいという連絡をもらっています。

**なるりん** とても喜ばれているんだね！

**インタビュー** 菊池さんが研究者になろうと思ったきっかけは何ですか？

**菊池さん** 私は岩手県の農家の次男坊なんですが、長男が家業を継いだので、私は地元の大学へ進みました。その進学先がたまたま農業機械学科というわけです。入ってみたら、楽しかった



農業の安全・快適性向上に向けた改善事例集I~IV



農作業安全情報センター



改善事例集

\*現在紙資料の配付は行っていません。上記HPからダウンロードしてご利用ください。

んですけどね(笑)。

**インタビュー** ご実家が農家だから農学への使命に燃えていたわけではないのですね(笑)。ではこれまでの研究で失敗したことや、逆にうれしかったことは？

**菊池さん** 失敗はたくさんあります。失敗のない研究なんてないです(笑)。最近でうれしかったことは、ドラマ「下町ロケット」(TBS、2018年放送)で登場したロボットの開発に関わったことです。

**なるりん** どんなロボットなの？

**菊池さん** 無人トラクターです。世界で初めて市販されました。

**インタビュー** 菊池さんは開発にどのように関わったのですか？

**菊池さん** 私は、安全対策を担当しました。例えば、リモコンでスタート、ストップしますが、リモコンの電池が切れた場合どうすればいいのか？など、考えることはたくさんあります。すでに安全基準をつくって標準化したので、いくつかの農機メーカーさんから販売されています。

**インタビュー** 菊池さんといえば、農業機械のユニバーサルデザインについての本も書かれていますね。

**菊池さん** 「農業機械ユニバーサルデザイン設計指針」を作りました。これは、身長・性別・年代ごとの人間工学データを提示したものです。今ではそのデータを盛り込んで設計された農業機械が増えてきました。

**インタビュー** ユニバーサルデザインを研究するようになったきっかけは何ですか？

**菊池さん** 農業機械を運転する対象モデルは若い男性でした。でも実際は、農家のお嫁さんやご高齢の方も農作業をやっているでしょう、これはおかしいなと思って。例えば小柄な女性が運転すると、ハンドルにしがみついて顔が

ちょこんと乗っている状態になってしまいます。視野を確保しつつ重いペダルを踏むためです。運転席の背に背中を付けてペダルを踏むと安全なんです、小柄だと足が届かないですからね。

**インタビュー** 体格に合った設計が安全につながるのですね。

**菊池さん** 若い男性設計者さんに、せまい視野や動きにくい体などを疑似体験できる高齢者体験セットを装着してトラクターに乗ってもらったことがあります。よくこの状態で運転しているなー、と驚いていましたね。体格の問題だけ

ではなく、視野が狭く暗いところで文字が見えにくい高齢者や、日本語が読めない外国人、レバーやペダルやハンドル操作が難しい障害者への対応策など、まだ課題は残っています。ユニバーサルデザインの研究はこれからも続けていきます。

**なるりん** 菊池さんは大忙しだね！

**菊池さん** 農業に新しい品種や技術が生まれると、新たな農作業の安全や農家さんの健康障害低減の問題も出てきます。農業が発展するほど、忙しくなりますね(笑)。



農研機構 農業技術革新工学研究センター 安全工学研究領域 労働衛生ユニット長

# 菊池 豊 氏

▶なるりんが座っているのは、鳥取県と共同開発した農作業イス(2019年秋発売予定) / 無響室にて撮影

## 報告：連携

### 農研機構とINRAで若手研究者の相互交流プログラムを開始

農研機構は、欧州トップレベルの研究機関であるフランス国立農学研究所（INRA）と連携し、相互交流プログラム「NARO-INRA Joint Linkage Call」を開始しました。これにより、両機関は、本年度、それぞれ約20名の若手研究者を相手方に派遣し、共同研究に向けた相互研究交流を強化します。

## 報告：シンポジウム

### WAGRIシンポジウムを開催しました

農研機構は慶應義塾大学SFC研究所と共催で、令和元年6月20日に東京都港区において、農業データ連携基盤、通称「WAGRI（ワグリ）」のシンポジウムを開催しました。

WAGRIは、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」において、農業ICTサービスを提供する民間企業等がデータの連携や提供を行うプラットフォームとして、慶應義塾大学SFC研究所により構築されました。農業ICTの普及・推進で重要なインフラとなること、長期にわたる安定的な運用、中立性・公平性が求められることから、2019年度より農研機構がWAGRIの運営母体となり、本格運用を開始しています。

当日は、民間企業や都道府県など約400名の方にご



主催者挨拶をする久間理事長

参加いただき、WAGRIの利用方法や今後の発展について議論が行われました。

当日の講演資料をHPで公開中です。

右のHPよりご確認ください。→



## 告知：イベント

### 北海道で農研機構紹介イベントを開催します



以前行ったチ・カ・ホでのイベントの様子

農研機構北海道農業研究センターは、令和元年10月23日～24日に札幌市内にて、最新の育成品種や農業技術などの研究成果を皆様にご紹介する展示・試食・体験のイベントを開催します。

日時 令和元年10月23日（水）～24日（木）

10:00～16:00

場所 札幌駅前通地下広場（チ・カ・ホ）

憩いの空間

（札幌市中央区北3条西4丁目）

※事前申込みは不要です。詳細はHP  
でご確認ください。→



## 告知：動画

### NARO Channel～新しい動画を随時公開中～

YouTubeの「NARO Channel（なるチャンネル）」では、農研機構の成果に関する動画を、新しく作成して公開しています。例えば、右のようなフリ「ぼろたん」の料理のレシピもあります。ぜひ一度、のぞいてみてください。



NARO Channel



## 報告：イベント

### 九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト発足会を開催しました

農研機構は、令和元年7月10日に福岡市にて、「九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト発足会」を開催しました。

当日は、民間企業（生産・加工・流通・水産など）や国、大学、JA、公設試験研究機関の方など、214名にご参加いただき、プロジェクトの全体説明と個別プロジェクトの発表や質疑応答を行い、参加者と積極的に意見交換をしました。



会場の様子



### 読者の声、募集中!

よりよい広報誌にしていけるために、読者のみなさまのご意見をお寄せください。郵便、メール等方法は問いません。みなさまのご意見、お待ちしております。

アンケートは  
こちらから



〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1  
農研機構本部広報部広報課 担当あて  
e-mail: www@naro.affrc.go.jp

# 農研機構本部への交通案内



## 鉄道&路線バス

### ●つくばエクスプレス つくば駅下車

つくばセンターから つくバス南部シャトル「荃崎窓口センター」「荃崎老人福祉センター」行きに乗車(約16分)「農林団地中央」下車→徒歩(約5分)

### ●つくばエクスプレス みどりの駅下車

みどりの駅から つくバス自由が丘シャトル「富士見台」行きに乗車(約20分)→「農林団地中央」下車→徒歩(約5分)

### ●JR 常磐線 牛久駅下車

路線バス: 牛久駅から関東鉄道バス「筑波大学病院」「谷田部車庫」行きにのいずれかに乗車(約20分)→「農林団地中央」下車→徒歩(約5分)

## 自動車

常磐自動車道 谷田部ICより約5km  
 圏央道 つくば牛久ICより約4km

