

# 2023年度 情報誌 「バイオテック東海」

## 目 次

巻頭言

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会 理事長 中園 幹生

特集 「異業種から農業への参入」

・特集に当たって 岩佐 精二

・総論 有機農業を推進する行政的な施策について

農林水産省 東海農政局 生産部生産技術環境課 浅野 昌江

・岐阜県における農外企業の農業参入の現状

(一社) 岐阜県農畜産公社 (ぎふアグリチャレンジ支援センター)

扱い手部 経営支援課 田中 長柔

・取り組み事例 (取材記事)

岐阜県可児市 中電ウイングファーム

いちご (中部電力株)

大阪府泉南市 ハートランド (株)

水耕栽培 (コクヨグループ)

三重県鳥羽市 (株) ファーム海女乃島

水耕栽培 (安楽島温泉 海女乃島)

三重県伊賀市 まほろばファーム (株)

ワイン用ぶどう (DMG 森精機株・工作機械)

岐阜県養父市 ナカバヤシ (株) 兵庫工場

にんにく (ナカバヤシ株) 製本業)

岐阜県恵那市 (有) 東野

にんにく (建設業)

愛知県岡崎市 (有) 鈴清土木

発泡スチロールハウスイチゴ (建設業)

コラム

・サイエンスイラストレーター

～きのしたちひろ (木下千尋) さんに会う～

大石 一史

トピックス

・食料安全保障の現在と未来

岩佐 精二

研究技術情報

・レタスの収穫予測システムの開発について

静岡県農林技術研究所 水田農業生産技術科 興津 敏広

・ドリンク原料茶生産における多収性品種の選定

静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 茶生産技術科 長谷川 和也

・イネごま葉枯病高度抵抗性品種「IR58」に由来する抵抗性遺伝子座の解析について

三重県農業研究所 生産技術研究室 本多 雄登 松本 憲悟

・切花用で初 黄花系フランネルフラワー「フェアリーカスター」

岐阜県農業技術センター 花き部 松古 浩樹

- ・豚熱経口ワクチンのイノシシへの効果的な摂取法の開発

愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部 病害虫研究室 西村 光由

- ・ネギハモグリバエのバイオタイプ識別が可能な核DNAマーカー (R4研究成果情報)

農研機構 野菜花き研究部門野菜花き育種基盤研究領域 素材開発グループ 浦入 千宗

#### プロジェクト研究の紹介

- ・オープンイノベーション研究・実用化推進事業

「ゲノム育種基盤を活用したメロンの高速・多品種開発」

農研機構 野菜花き研究部門 野菜花き品種育成研究領域 施設野菜花き育種グループ 川頭 洋一

- ・マルチ栽培の水分管理をサポートする樹体水分ストレス推定AIアプリ

三重県農業研究所 紀南果樹研究室 鈴木 孝明

- ・多収性で漬物にも向く単粒結果性とげなしナス「試交17-22」の育成

愛知県農業総合試験場 園芸研究部野菜研究室 荒井 俊介

#### 新技術情報ピックアップ

岩佐 精二

- ・2022年11月号～2023年12月号

#### 競争的研究資金

- ・令和6年度農林水産・食品関係の競争的研究資金について

岩佐 精二

#### 知財紹介

- ・酒造好適米新品種「令和誉富士」

静岡県農林技術研究所 水田農業生産技術科 山下 達也

- ・光センサを活用した植物葉面積の非破壊評価法

静岡県農林技術研究所 次世代栽培システム科 大石 直記

- ・多様化するニーズに応えるチャ新品種「しずゆたか」、「ゆめすみか」

静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 茶生産技術科 鈴木 康孝

- ・有機栽培面積の拡大に向けた物理的防除等を行う茶園用病害虫クリーナーの開発

静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 鈴木 海平・片井 秀幸・内山 道春

静岡県農林技術研究所 市原 実

- ・環境DNAを効率的に濃縮・回収できるSGF法の開発

愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部生物工学研究室 鈴木 良地

#### 事務局だより他

岩佐 精二

広告 辻製油株式会社

広告 有限会社鈴清土木

## 〈巻頭言〉

### 紡ぐ产学官連携の歴史

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会 理事長 中園 幹生  
(名古屋大学大学院生命農学研究科長・農学部長)



NPO 法人東海生研 (NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会) は、平成 3 年に名古屋大学および東海農政局主導で誕生し、法人化を経て現在に至っています。公設試、研究機関、大学、企業などからの予算申請やプロジェクトから生まれる成果を実証、実装していくことを支援しています。また「「知」の集積による产学連携推進事業」における地域产学連携コンソーシアム（代表機関：（公社）農林水産・食品産業技術振興協会、活動予算：農林水産省）の一員として、产学官連携支援業務を通して、社会に貢献してきました。

さらに NPO 法人東海生研の活動の一つに、本機関誌「バイオテック東海」の出版があり、号数を重ね、今回で 88 号を出版することになりました。今号では、「異分野から農業への参入」を特集として行政の視点からの寄稿や当法人の取材記事をまとめました。加えて教育・研究機関からの知財情報、競争的資金関連及びトピックスなどを含め、農林水産関連分野における研究成果の発信や研究支援を反映するコンテンツになっています。

また当法人では、年に 3 回のセミナーと「アグリビジネス創出フェア in 東海」などを企画、開催してきました。令和 5 年度第 1 回セミナーでは、当法人では初めての独自主催セミナーとして、日本の食料をいかに確保するかという課題に対して東京大学大学院教授 鈴木宣弘氏による「日本の食料安全保障」を配信しました。種苗の輸入や政策的な課題に言及する内容で活発な議論が交わされました。第 2 回セミナーでは、食品、畜産、作物、林産、水産の各部会からの報告で、イスラム圏への食品輸出、畜産から見る地球温暖化対策、栽培へのスマホの利用、自然環境の変化を解明し対応する漁業、木材を利用する新しい複合材料などについて発表がありました。さらに第 3 回セミナーでは国策に呼応する持続性社会の構築を意識した有機農業について東海地域における現況と課題をテーマとして、5 名の講師によるご講演を配信しました。ここでは、行政的な視点から、東海農政局 生産部生産技術環境課 課長 浅野昌江氏、オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村 村長 吉野隆子氏、愛知県東郷町 町長 井俣憲治氏、尾鷲市水産農林課 田部井智也氏、NPO 法人ゆうきハートネット理事 長谷川泰幸氏などのご講演を配信し、過去、最高の視聴者数で関心の高さを実感しました。

一方、COVID-19 は、令和 5 年 5 月に 5 類に分類され、パンデミックから社会が落ち着いてきた中で「アグリビジネス創出フェア in 東海」を昨年に続き会場で 36 機関、43 ブースの展示会を開催することができました。ここでも異分野から農業への参入に関連して多くの展示を行うことができました。また 2 日目には、東海 4 県の農林水産分野の公設試や大学、高校の研究発表などを行いました。

農林水産省の「みどりの食料システム戦略」に基づいて、これからも、意をひとつにして NPO 法人東海生研は、技術開発の実証・実装支援や人的ネットワークの確立、研究管理業務などを行い、農林水産分野で产学官連携の歴史を紡いで社会に貢献していきます。

## ＜特集：異分野から農業への参入＞

### ～特集に当たって～

### 異分野の邂逅が生み出すもの



NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会

事務局長 岩佐 精二

おそらく農林水産分野は、数万年前の太古の時代から自然の営みの中にある異分野の力を利用し、また融合して技術体系を生み出してきた最も長い歴史を持っている分野だと思います。そして、火を手に入れた人類の叡智は、好奇心を推進力にして技術的進歩を弛まぬ後退のないレベルにまで急速に推し進めて来ました。中心となる多くの研究者や技術者は、知の遺産を基盤に専門分野を持ち、より深い知識の獲得や経験を積み重ね、自らの課題に取り組んでいます。

一方で、AI、IT やロボットなどのキーワードに代表される現代の先端技術の表出は、極めて多様な異分野の先端技術の精緻な融合から成り立っています。すなわち、材料科学、電磁気学、生産工学、情報科学など様々な専門分野の先端融合技術ということができます。日常の身の回りに目につくささやかな道具や物質も単一の専門分野で出来上がっているわけではありません。このことは科学技術の進歩がいかに分野横断的で、融合して生まれているかを如実に示していると思います。農林水産分野においてもしかりです。例えば、農作物の生産において、大地を耕す耕作機械、土壤への施肥、栽培時の農薬、品種改良、収穫機械、選別・包装機器など、その生産体系は多様な異分野技術の総合的な協力によって成り立っています。逆説的に言えば、ある技術的形態を求める際に、一つの専門分野の比率が高いほど、学術的な意義は高くとも社会実装からは離れていくと捉えることができます。異分野の技術はどこで、どのように巡り合い、新しい先端技術体系を形成するのか、このことを考えるだけでも、異分野同士の出会いは、なくてはならないプロセスであることは自明です。ある深い専門分野を保持している者が異分野に出会う時、新しい技術体系の誕生が期待されます。異分野の邂逅は新しい技術体系を生み出すゆりかごなのです。

本誌、バイオテック東海 88 号では異業種から農業への参入を特集しました。農業という分野への異分野からの参入において、上記のような視点で技術体系を捉えると新しい方法や技術体系の誕生を予感せずにいられません。異分野から農業分野への参入では、初期には既存技術の農業分野への応用から始まり、その後、融合して新しい技術体系として発展していきます。さらに農業分野は、他の分野と決定的に異なる点があります。それは生物を対象にしている点です。分子生物学的に同じでも栽培条件や育成環境によって同じものができません。時系列で環境に対応する個別の成長プロセスがあるからです。これは物質科学と根本的に異なる点です。換言すればそれだけ無数の分野横断的な知見が求められるということだと思います。それはまた異分野の出会いを待っている局面が無数に存在することもあると思います。

食料の安全、安心を含む地球的規模の継続的供給は、人類の遙かなる夢です。もっと多くの異分野の専門と重層的な巡り合いから新しい技術体系を構築し、さらにそれを積み上げて、2050 年には 100 億の人口に迫る人類の究極の課題に少しでも近づけていけたらと思います。本誌が微力ながら新たな異分野邂逅の機会となれるよう情報を発信する次第です。

# 有機農業を推進する行政的な施策について

東海農政局 生産部生産技術環境課 浅野昌江

## 1 はじめに

「みどりの食料システム戦略」（以下「みどり戦略」）の策定から2年が経過し、環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律（みどりの食料システム法）の制定など、戦略の実践普及に向けた各種支援が措置されてきました。

また、約1年の検討期間を経て、食料・農業・農村基本法の見直しの検討が進められ、9月には審議会答申として報告されたところです。

今回は、「みどり戦略」とそれにあわせて進められている有機農業の支援策について、農政の新たな展開方向とともに紹介したいと思います。

## 2 農業を取り巻く情勢

### （1）地球温暖化の影響

我が国の農業を取り巻く環境が大きく変化しています。

近年の気温上昇を背景に、環境省は気候変動適応法等の一部を改正し増加する熱中症対策の強化を打ち出しました。また、気象庁は本年8月の気温は北・東・西日本でかなり高くなり、北日本と東日本では、1946年の統計開始以降、8月として1位の高温となったと発表しました。

日本の年平均気温は、100年で1.28度上昇し、農業においても、高温により品質低下や災害の激甚化などによる被害が発生しています。

### （2）減少する農業の担い手

総務省によると、本年1月1日現在の日本人の人口は1億2,242万人あまりで、去年より80万人、率にして0.65%減少したことです。

農業者の減少・高齢化は農村で先行し、著し

く進展しています。農業を担う基幹的農業従事者の数は2000年の240万人から20年間で123万人まで半減しています。農業者の年齢構成ピークは70歳以上の層となっており、今後中心的な農業者となるであろう現在60歳未満の層は25万人と農業者全体の約2割になっています。

日本の生産者は年々高齢化し、今後一層の担い手減少が見込まれ、労働力不足による生産基盤の脆弱化が深刻な課題となっています。

### （3）困難さを増す病害虫防除

令和2年にトビイロウンカが大発生したのは記憶に新しいところです。トビイロウンカの被害は例年西日本を中心に発生していましたが、地域の拡大、北上が認められています。今年もカメムシが大発生し、コメだけでなく果実にも影響を与えています。京都大学の藤崎名誉教授によると温暖化が原因となり越冬する個体が増えているとのことです。

果物の例では、りんご黒星病がひろがっています。その名の示す通り、葉や果実に黒っぽい褐色の病斑を形成する病害です。病原菌は「*Venturia inaequalis*（ベンチュリア イネクアリス）」という糸状菌（カビ）の一種です。近年では黒星病に効果が高かった農薬成分に耐性を持つ菌（耐性菌）が発生しています。省力化・軽労化の流れの中で、化学農薬に依存した防除体系となり、薬剤抵抗性をもつ個体が増え、防除が難しい病害虫が増加しています。耐性菌発生のリスクを下げる新たな防除体系を構築することが必要となっています。

### （4）みどりの食料システム戦略

農林水産省は、2021年5月に「みどりの食料

システム戦略」（「みどり戦略」）を策定しました。この戦略のポイントは、持続可能な食料システムの構築にむけ、①調達～生産～加工・流通～消費の各段階で取組みを行うこと、②現在の技術では解決が困難な課題に対しイノベーションを進めることです。

また、本戦略の目指す姿と取組方向として、温室効果ガスの排出削減、

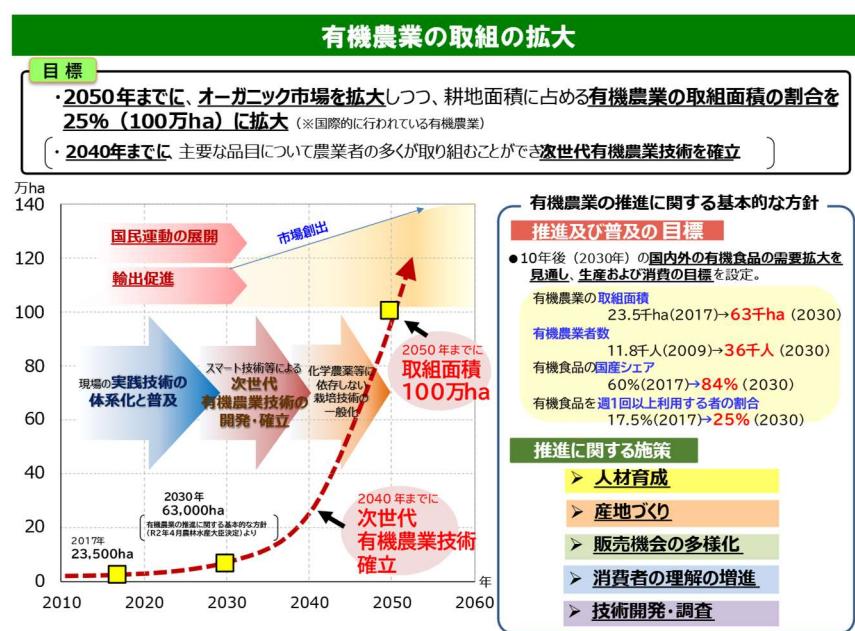
化学農薬・化学肥料の低減とそれらを推し進めた有機農業の面積拡大等が記されています。

農業者の減少・高齢化が進む中、食料システムにかかる環境負荷を減らし、食料・農業の持続性の向上を図るにあたっては、イノベーションの創出が不可欠です。しかしながら、新技术の開発・普及には一定の時間を要するため、目標に向かって今から取り組み、実行に移していくことが重要です。

有機農業に関しては、高い生産性と両立する持続的生産体系への転換に向けて、実践技術の体系化と省力技術の開発、農業者の多くが取り組むことのできる次世代技術体系の確立、転換、産地づくり、流通コスト低減等の推進を図ることが重要です。

具体的には、「2040年までに主要な品目について農業者の多くが取り組むことができる次世代有機農業技術を確立し、2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%に拡大」することを目標としています。

水田の水管理による雑草の抑制、土着天敵や光を活用した害虫防除技術、緑肥等の有機物施用による土づくりなど、現在現場で実践されている技術の体系化と普及を進めるとともに、除草の自動化を可能とする畦畔など圃場周辺の



基盤整備、先端的な物理手法や生物学的手法を活用した病害虫防除技術、主要病害に対する抵抗性を有した品種の育成、AIを活用したスマート技術等の次世代有機農業技術の開発・確立をすすめ、2050年の目標面積100万haに向けて化学農薬等に依存しない栽培技術を一般化していくこうとしています。

## （5）みどりの食料システム法のポイント

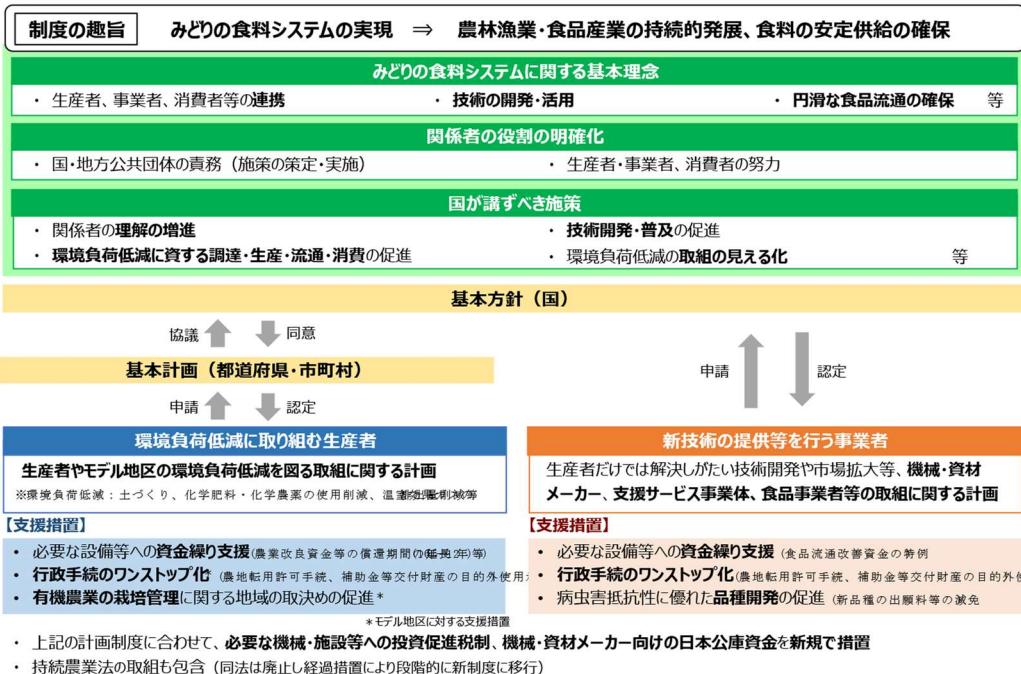
2022年4月に「みどりの食料システム法」が成立し、7月に施行されました。農林漁業は、土地や水、生物資源などの自然資本に立脚しており、環境の変化による影響を受けやすく、また、その事業活動を通じて環境に直接作用する産業です。

また、燃油や化学肥料の原料のほとんどを海外からの輸入に依存する我が国において、環境負荷の低減を図る取組を促進する中で国内資源を有効活用することは、食料安全保障の確立にも寄与するものです。

農業の環境負荷を低減するためには、従来の慣行農業から、化学肥料・化学農薬の低減などにより栽培方法を転換していく必要があります。しかしながら化学農薬の使用削減や有機農業の拡大の実施に当たっては、労働負荷及び労働時間の増大、病害虫のまん延による減収リスク

## みどりの食料システム法※のポイント

※ 環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律  
(令和4年法律第37号、令和4年7月1日施行)



ク等が生じる可能性があることから、農業の持続的発展との両立が課題となります。

みどりの食料システム法では、環境負荷低減に取り組む生産者や事業者の計画を認定し、税制措置などによりその取組を支援する制度を規定しています。

具体的には2つの仕組みがあります。

### ① 環境負荷低減事業活動

土づくり及び化学肥料・化学農薬の低減、温室効果ガスの排出削減などの環境負荷低減に取り組む生産者の事業計画を都道府県が認定する仕組

### ② 基盤確立事業

① のような農業者の取組に対し技術や商品の開発、普及により支援する機械・資材メーカーやサービス事業体等、新技術の提供等を行う事業者の事業実施計画を国が認定する仕組

これらの計画認定を受けた農業者及び事業者に対し、機械・施設などへの投資促進税制や日本政策金融公庫資金の融資の特例措置が設けられています。

生産者向けの認定制度に関しては、2022年度末までに全ての都道府県で基本計画が策定

されました。この基本計画に基づいて、各都道府県における農業者の計画認定が始まり、令和5年8月現在12県23市町で特定区域の認定がされています。事業者による基盤確立実施計画については、令和4年11月に第1弾が認定された後、令和5年8月現在で52事業者が認定を受けています。水稻、露地野菜、施設園芸、畜産などの分野で、堆肥の製造や散布、肥料のペレット化、除草、防除などのさまざまな機械が税制特例の対象となっています。この中には、有機農業で使われるポット成苗田植え機や水田除草機、カメムシ被害に対応可能な色彩選別機なども含まれています。

### 3 令和6年度有機農業推進への支援

ここでは令和6年度予算概算要求の概要についてご説明します。

有機農業の推進に向けた支援としましては、大きく分けて2つの支援があります。

1つは、みどりの食料システム戦略推進総合対策です。本対策は、(1) 地域ぐるみのモデル的先進地区の創出とともに、(2) 有機農業への転換推進、(3) 人材育成や需要喚起等を



多町、岡崎市、尾鷲市、伊賀市、名張市) が事業を実施しています。

#### (2) 有機転換推進事業

有機転換推進事業は、新たに有機農業を開始する農業者を支援する事業で、その支援単価は10aあたり2万円となっています。令和4年度補正予算で同じ内容で措置された事業ですが、来年度は当初予算事業として予算要求が行われています。東海管内では、岐阜県及び愛知県で事業を活用しています。

#### (3) 人材育成等への支援

有機農業技術の横展開を指導する人材の育成も重要です。そこで、地域ぐるみの取組や、有機農業を開始しようとする者への支援のほか、有機農業の栽培技術を提供する民間団体の指導活動や、農業者の技術習得等による人材育成、有機農業者グループ等による有機農産物の安定供給体制の構築、国産原料を使用した有機加工食品の生産拡大、有機農産物の需要喚起等の取組を支援する事業についても要求してい

るところです。

#### (4) グリーンな栽培体系への転換サポート

グリーンな栽培体系への転換サポートは、それぞれの産地に適した「環境にやさしい栽培技術」と「省力化に資する先端技術等」を取り入れた有機農業などのグリーンな栽培体系への転換を推進するため、技術検証を支援するものです。県の普及指導員等と一緒に現場で検証し栽培マニュアル、産地戦略を作成いただくことを支援するものです。

このような生産現場での取組み等の支援を行なながら有機農業面積の増加につなげまいります。

### 4 食料・農業・農村政策の新たな展開方向

農業分野において担い手の減少・高齢化が課題となっていることは先に申し上げました。農業従事者の減少や国際的な食料生産の不安定化等を踏まえ、農林水産省は約1年の間、現在の食料・農業・農村基本法の見直しの検討を行なってきました。

## 食料・農業・農村政策の新たな展開方向

### 食料・農業・農村政策の新たな展開方向

(R5.6.2 第4回食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定)

#### II 政策の新たな展開方向

##### 3 農業の持続的な発展

###### (5) 生産性の向上に資するスマート農業の実用化等

現行の基本法では、農業や食品加工・流通に関する技術について、研究開発や普及の推進を図る旨が規定されているが、  
① 人口減少下においても生産力を維持できる生産性の高い農業を実現するため、スマート技術や新品種の開発  
② 開発した技術や営業上の情報などの知的財産等の保護  
③ 食品の生産から加工・流通までの無駄を省く食料システムの構築  
等の施策を講じていく旨を位置付ける。

特に人口減少下においても生産水準が維持できる生産性の高い食料供給体制を確立するため、

① スマート技術等の新技術について、国が開発目標を定め、農研機構を中心に、産学官連携を強化し開発を進めると同時に、  
② 生産者・農協、サービス事業体、機械メーカー、食品事業者、地方自治体等、産地・流通・販売が一体でスマート技術等に対応するための生産・流通・販売方式の変革（栽培体系の見直し、サービス事業体の活用等）などの取組を促進する仕組みについて検討する。

### 岸田総理御発言（抜粋）

(R5.6.2 第4回食料安定供給・農林水産業基盤強化本部)

本日、食料・農業・農村政策の新たな展開方向を取りまとめ、平時からの国民一人一人の食料安全保障の確立、環境等に配慮した持続可能な農業・食品産業への転換、人口減少の中でも持続可能で強固な食料供給基盤の確立の3つを柱に、農政の転換を進めていくことといたしました。

（中略）第3に、人口減少の中でも持続可能で強固な食料供給基盤の確立に向け、スマート技術の開発やサービス事業体の育成等を促進する仕組みを創設いたします。



会議のまとめを行う岸田総理  
(出典：首相官邸ホームページ)

この見直しの方向性として 6 月に内閣総理大臣を本部長とする食料安定供給・農林水産業基盤強化本部において、「食料・農業・農村施策の新たな展開方向」がまとめられました。新たな展開方向には、農業の持続的な発展に向け

「生産性の向上に資するスマート農業の実用化等」として、①スマート技術や新品種の開発、②知財の保護、③生産から流通までの無駄を省く食料システムの構築等の施策を講じていく旨が位置づけられました。

特に、人口減少下でも生産水準が維持できる生産性の高い食料供給システムを確立するため①スマート技術等の新技術については、国が開発目標を定め、農研機構を中心に、産学官連携を強化すること、②産地・流通・販売が一体でスマート技術等に対応するため、栽培体系の見直しや、サービス事業体の活用などの生産・流通・販売方式の変革の取組を促進することが記されました。

従来のやり方のままでスマート農業技術を導入しても生産性の向上につながりにくい場合もあり、スマート農業技術の導入に合わせて農業現場が変わることで、人口減少下においても生産水準の維持が可能となることが期待されます。

また、スマート農業技術の開発とともに、播種や収穫などの農作業の受託、機械・器具のリース・レンタル・シェアリング、農作業人材の派遣、センシングデータの解析と処方箋の作成等の農業支援サービスの育成によりスマート農業の導入が促進されることが期待されます。

有機農業の技術開発・実用化に関する取組として、これまで有機農業の栽培マニュアルや太陽熱利用消毒とネットトンネルによるアブラナ科野菜の有機 JAS 準拠露地栽培方法、機械除草技術を中心とした水稻有機栽培技術マニュアルなどが開発公表されてきました。

食料システム全体で持続的な農業の取組を後押ししていくためには、有機農業においてもスマート農業技術を取り入れるとともに、作業

委託やデータに基づく分析、人材の確保、スマート農機のリースなどのサービス事業も活用して生産性の維持向上を図ることが重要です。

## 5 まとめ

農林水産省は、農業の持続的な発展に向けて、みどりの食料システム戦略を策定するとともに補助事業、税制及び融資等を措置し、現場での実践・普及を推進してきました。

一方、近年の農業をとりまく厳しい情勢を鑑みれば、農業生産だけでなく流通・加工の段階においてもイノベーションが不可欠であり、イノベーションを起こすためには農業界以外の知恵と技術がますます必要となっています。

生産者が急激に減少することが見込まれる中、手間がかかるといわれる有機農業の課題を解決することは、慣行農法においても役立つ技術になると考えます。

農薬の低減に向けては、これまででも水稻種子温湯消毒や太陽熱土壤消毒などの技術も開発されてきました。

現場では、より簡便に、より安価に使える技術の開発が望まれています。それは、生産方式自体の変革である可能性もあります。これまでの慣習を破りイノベーションを起こしていくため、よりいっそう異分野の多様な知恵と技術が連携され研究開発が進められることを期待いたします。

—以上—

### ＜出典＞

- ・日本経済新聞 2022 年 9 月 22 日「カメムシ大量発生、各地で農業被害 温暖化で越冬可能に」
- ・農林水産省 HP「有機農業関連情報」トップ～有機農業とは～

<https://www.maff.go.jp/seisan/kankyo/yuki/attach/pdf/index-31.pdf>

- ・農林水産省 HP「スマート農業」

<https://www.maff.go.jp/kanbo/smart/>

# 岐阜県における農外企業の農業参入の現状

(一社) 岐阜県農畜産公社 (ぎふアグリチャレンジ支援センター)  
扱い手部 経営支援課長 田中長柔

## 1. 農外企業の農業参入の現状

### (1) 岐阜県としての考え方・取り組み

全国的な農業従事者の動向と同様、本県の農業従事者についても高齢化の進展や若年層の就農が減少傾向にあり、地域農業の扱い手が減少しています。将来に向けた県農業の維持・発展のためには、意欲ある扱い手の育成・確保が急務となっており、その様な情勢の中、多様な扱い手の一端を担うものとして、企業の農業参入を推進しています。

本県では、新たなビジネス創出等のため、農業参入に关心を持つ企業が増加していることに注目し、多様な扱い手として農業に参入を希望する企業を位置づけ、農業参入を促進してきました。平成24年度には、(一社)岐阜県農業会議内に「企業のための農業参入相談窓口」を設置し、企業等のニーズに応える取組を始めました。平成29年度からは5年間で新たな扱い手2,000人を育成する「扱い手プロジェクト2000」を推進するため、新規就農、農業経営の法人化、企業の農業参入、農地の集積・集約化、農福連携等の各種相談に対するワンストップ支援窓口として「ぎふアグリチャレンジ支援センター」を(一社)岐阜県農畜産公社に設置。令和3年度からは、「新・扱い手育成プロジェクト」により新規就農者等扱い手の早期経営安定と発展への支援強化、産地の実情に応じた多様な扱い手の育成・確保のため、積極的に農外企業の農業参入を支援しています。

具体的な取り組みとしては、「農業参入ガイドブック」を作成し情報提供を行うとともに、「企業等の農業参入セミナー」を開催しているほか、県内の企業に対してアンケートを実施し、農業参入に前向きな意向を示されている企業に対しては、同センター担当者が訪問していま

す。また、農業に参入する意向が固まった企業に対しては、農地の選定・借り入れ等について市町村と連携して支援を行っています。

### (2) 農業参入企業の状況

平成21年の農地法改正に伴い、企業の農業参入は、加速度的に増加しました(図1参照)。当初18社であった参入法人が、令和3年度末には約9倍の168社まで増加しています。

法改正当初は、建設業からの農業参入が多く見受けられ、営農分類としては水稻を主体とした土地利用型の農業が中心でしたが、近年では業種並びに営農分類も多様化しています。

本県における令和4年3月末現在の農業参入法人168社の内訳としては、サービス業が45社と最も多く、次いで建設業が33社、食品関連業が28社と続きます(図2参照)。

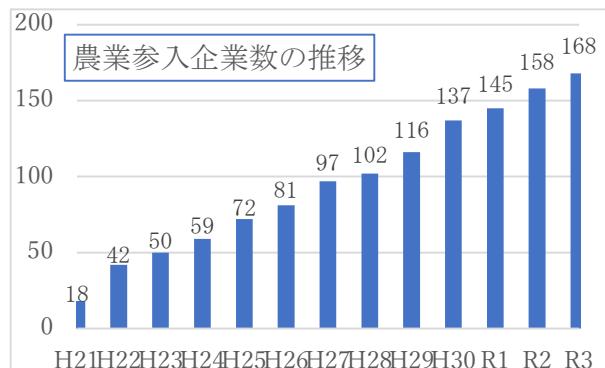


図-1 農業参入企業数の推移(延べ)

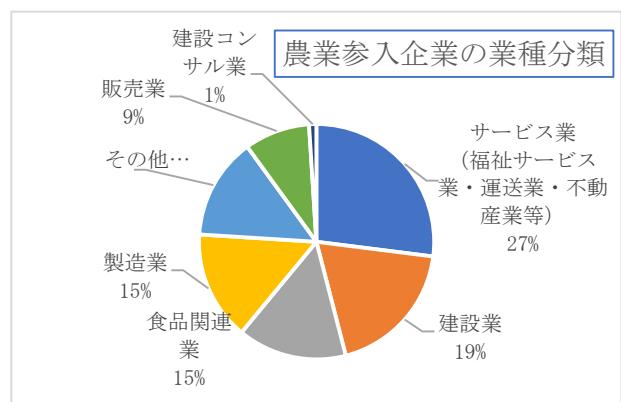


図-2 農業参入企業の業種分類

農業参入企業の業種分類が変化したことにより、営農分類も多岐にわたるものとなりました。法改正当初は参入企業が建設業主体であったことから、土地利用型の営農分類（米、麦、大豆、そば等）が多かったのですが、様々な業種の企業参入に伴い、営農分類は多岐にわたるものとなりました（図3参照）。

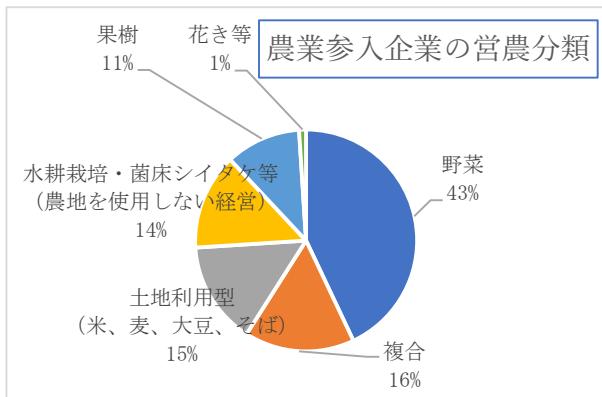


図3 農業参入企業の営農分類

また、企業の農業参入の目的についても多様化しています。地域の農地の保全や遊休農地の活用促進といった地域貢献を理由に挙げる企業、本業のほかに経営の軸となる事業として農業を位置づける企業、社員の高齢化の進展等や働き方改革の流れの中働き方の多様性を理由に挙げる企業などその目指すものは様々です。

参入に際して企業としては、①農地の確保（参入地域の選定）、②栽培技術の習得、③人材の確保、④販路の確保など、様々な課題に直面しています。

## 2. 参入事例

近年、本県において農業参入を果たした企業2社について、その取り組みを紹介します。

### （1）アグリラボ株式会社

代表者 代表取締役 児玉浩一

所在地 岐阜県安八郡神戸町

経営内容①参入時期 平成29年9月

②参入地域 瑞穂市田之上

③経営概要 水耕野菜 70a

#### 【参入経緯と経営の特長】

株式会社アグリラボは、ユニオン電子工業株式会社（電子部品製造、製品検査業）がものづ

くりで培ったノウハウを活かした野菜の栽培に取り組み、お客様に安全・安心で高品質な野菜を提供することを目的に平成29年9月に設立された会社です。社名は、『農業をゼロから研究する（agriculture×laboratory）』に由来しています。



写真-1 ハウス内栽培風景

同社は設立の翌年6月から、瑞穂市田之上の約50aのハウスでフリルレタスの水耕栽培を始め「信長レタス」、「光秀レタス」の商品名で出荷しています。参入に際してコストを削減するため、既存のハウスを有効活用する方法を選択し、農業参入を果たしました。



写真-2 信長レタス

同社では美味しい野菜の生産に取り組むとともにコスト削減にも取り組んでおり、冬の暖房費を抑えながら室内の適正温度を保つよう設備を工夫。ビニールハウスの屋根を二重にしたり、防寒用のカーテンを2枚使い熱が逃げるのを防ぐ空気層を設けたりしたことでの重油等の使用料は前年比2割減となっています。

令和4年4月からはLEDライトと太陽光を

組み合わせたレタスのハイブリッド栽培を開始しました。良品率の向上や、天候に左右され難い生産体制を構築することで安定供給に繋がるとともに、栽培期間の短縮が期待でき、ハウスの回転効率が高まることで年間約1割の売り上げ増を見込んでいます。また、栽培効率の向上のみならず規模拡大にも取り組んでおり、令和4年12月には、新たに安八郡神戸町柳瀬事業所の約20aのハウスでレタス30,000株の栽培を開始しました。



写真-3 LED ライトによる栽培

また、令和3年には、地域の方々のいつでも気軽に新鮮なレタスを買いたいというニーズに応えるため、ハウス前に「レタスの自動販売機」を設置。同社が導入した接触の機会を減らした販売方法は、コロナ禍において好評で、売れ行きも順調です。

#### 【今後の展望】

全ての作業手順や要領を文書化し、人による作業工程のバラツキをなくすことで、規格に適した商品ができ、エネルギー消費、食品ロスを減らすことも可能になると想っています。その考えのもと、ハウス内では室温や栽培に適した培養液の温度などを数値で示し、一枚のシートにまとめる「見える化」を取り組んでいます。安定した生産とともに、「安全・安心な農産物をお客様にお届けすること」を第一に日々取り組んでいます。

「これからも問題をひとつひとつ解決し、『欲しい』と言われるものをお客様に届けられるよう改善していきたい。」と児玉社長は意

欲的です。

また、児玉社長は、「生産・販売先等に関する情報収集を十分行って参入したつもりでしたが、農産物は工業製品と異なり、天候などの不確定要素に左右され生産が安定せず、思うような経営ができていない」と、事前の十分な情報収集の必要性と、農業独自の難しさに翻弄される現状について語られました。

「農業は、まだまだ成長できる伸びしろのある業界だと想っています。また、お客様の顔が近くで見えることはやりがいにもつながっています」と農業参入を振り返っています。



写真-4 管理システム

#### (2) シーキューブ株式会社

代表者 代表取締役社長 久保園 浩明

所在地 愛知県名古屋市

経営内容①参入時期 平成30年

②参入地域 加茂郡坂祝町

③経営概要 ミニトマト 1.2ha



写真-1 第2農場

#### 【参入の経緯と経営の特長】

シーキューブ株式会社は創業以来、情報通信

設備や通信ネットワークの構築に携わってきた会社です。その長年の経験と、情報通信技術（ICT）やAI分野での強みを活かした新たなビジネス領域を検討した結果、農業への参入を決定しました。

『新しい農業のカタチ』の実現を目指して『自ら実践する農業ICT』をコンセプトに平成30年に加茂郡坂祝町でアイメック農法とICTを組み合わせた『次世代型農業ハウス』による高糖度ミニトマト栽培を開始しました。

ICT技術を活用し、ハウス内の気温、湿度、日射量などをリアルタイムでモニタリングし、ミニトマトが最適な環境で育つように徹底した環境制御を行っています。

同時に、ミニトマトのおいしさに影響を与える養液についても灌水制御装置を使用して、きめ細かな管理を行い、安定した高品質のミニトマトの生産につなげています。

また、安全で安心なミニトマトを提供するために、食品衛生管理にも特に力を入れており、令和2年4月にJGAP認証を取得しました。高糖度ミニトマトを「スイートキューブ®」としてブランド化し、首都圏の百貨店等に出荷しています。



写真-2 ミニトマト「スイートキューブ®」

### 【今後の展望】

令和4年9月には、加茂郡坂祝町にオランダ式高軒高ハウス「シーキューブさかほぎ農場アグリベース（第2圃場）」を建設し規模拡大（面積：1.2ha（ハウス面積90a））。新農場には最新鋭の環境制御設備や自社開発の「遠隔灌水制

御装置」を導入するなどICTを活用して、生産における省力化や精緻化に取り組み、高品質で安定的な生産を目指しています。

また、環境に配慮した農場運営などサステナビリティへの取組みも強化することで、持続可能な社会の実現に向け、事業を通じて社会課題解決に貢献していきたいと農場責任者の弓取さんは語ります。



写真-3 遠隔灌水制御装置（タブレット）

また、弓取さんは、「私たちは農業の経験者がゼロの状態からスタートしました。毎年のように改善を積み重ねることが楽しく、農業は新たな可能性を広げてくれる素晴らしい分野です。さらに、農業は農福連携や产学連携など地域社会と密着した活動がしやすいことも魅力の一つと感じています。」と意欲を示されました。



写真-4 ハウス内

### 3. 今後の展望

本県としては、今後ともぎふアグリチャレンジ支援センターが中心となり、関係機関と連携し、農外企業の農業参入を支援し、多様な担い手の確保・育成につなげてまいります。

## 特集 取り組み事例

### 中電ウイングファーム

～おいしい、ほしいと言われるいちごを目指す～

#### 1. 中電ウイングについて

中電ウイング株式会社(名古屋市南区立脇町1-13-1)は、中部電力㈱(名古屋市東区東新町1)の100%出資による特例子会社です。

2001(H13)年4月に登記され、2003年4月1日に認定されました。今年は認定20年の節目に当たり、記念行事が予定されていることです。

中電ウイングは、目指す姿を「日本一働きたい会社」と宣言し、障がいのある人を「前向きに挑戦する人」の意を込めたチャレンジドと呼び、共に働く職場環境づくりをしています。パンフレットや職場の中の会話から共に働いている様子がうかがい知りました。

本年8月1日現在の従業員は263名、この中で身体障がい者は12名、知的障がい者は87名、精神障がい者は39名です。

文書集配、事務補助事業などを主な業務とする中で、2022(R4)年11月にいちご事業を始めました。生産現場となる中電ウイングファーム(岐阜県可児市矢戸59、0574-58-4246)は、11月22日に落成式、12月1日に開所しました。そして2023年4月、ここ可児の地にいちご事業部を立ち上げました。

中部電力㈱が農業分野そしていちご栽培に展開した経緯や現場の活動について、2023年9月8日にファームを訪問し、取材しました。

対応して頂いたのはいちご事業部の近藤貴博課長補佐、春木貴志主任です。

(特例子会社の要件。親会社との人的関係が緊密であること、障がい者が5人以上であること及び全従業員に占める割合が20%以上であること、障がい者の内で重度身体障がい者、知的障がい者及び精神障がい者の割合が30%以上であることなど。)

#### 2. 中電ウイングファームについて

中電ウイングファームは、名鉄広見線西可児駅から南東方向1.3kmほどに位置し、東西に小山があり、南北には田んぼが広がる自然豊かな環境です。トンボが飛び、地下水も豊富です。



写真1 施設の全景

可児市に開所する前に、数品種のいちごを3年間かけて実証生産したことです。場所は名古屋市緑区にある技術開発本部のテニスコート1面ほどのビニルハウス内。十分な実績を得たうえでファームはスタートしました。

いちごは、価値を高める伸びしろがあり、チャレンジドの頑張りが反映される作物です。加えて、全社員が定年まで作業強度を選びながら現場に関わることもいちごを選んだ理由、と説明してくれました。

同社は職能による等級制を設けていて、障がいによって給与や勤務時間を変えることはされていません。個人の職務遂行能力で評価する仕組みが採用されています。等級のアップに障がいを理由にされることはありません。

繁忙期には本社アグリ事業部(花壇維持管理、花苗栽培、木玉(ダムに溜まった流木を利用してチャレンジドが手作りした植木鉢)などの園芸商品販売等)から応援を得ています。

ファームに常駐するスタッフは3名で、本社からの応援も含め日々10名のチャレンジドスタッフがいちご事業で活躍しています。

### 3. いちごの品種

栽培品種は“よつぼし”と“紅ほっぺ”的2種。よつぼしは「甘味」、「酸味」、「風味」がよつぼし級に美味しい事、4つの試験研究機関の共同開発した品種という意味を込めた名前のようにです。そして何よりも日本で初めて実用化された種子繁殖型品種です。

5月によつぼしの播種をスタートさせ、半年かけて収穫に繋げます。その間、葉搔き、芽搔き、ランナー除去、摘果といった繊細で気を遣う作業が続きます。集中力と根気の必要な工程です。この部分にチャレンジドは強みを持っているようです。よつぼし以外の品種はランナー採苗で増やします。

### 4. 設備

ファームの温室面積は3,861平方メートル。使用目的に応じて分割管理できますが、訪問時は端まで見通せる広い空間が広がっていました(写真2)。中央の通路は広くとってあり、苗床となるベンチ間の幅も十分に確保された清潔感のある現場でした。

訪問したときは、培養土を太陽熱で殺菌中のベンチをたくさん見ました。ベンチの数は156。

(写真3、写真4)

ベンチには肥料用のパイプ、炭酸ガス用のパイプ、株元加温用の温水パイプが配管されています。

温室内は空調されていますが、冬季のベンチの加温は、エアコン暖房より温水の方が経費的に優れています。

肥料、農薬を葉面散布するための自走式噴霧器が配備されていました。

生育段階に応じて肥料設計を変えていました。かん水には地下水を利用しています。



写真2 屋内の全景

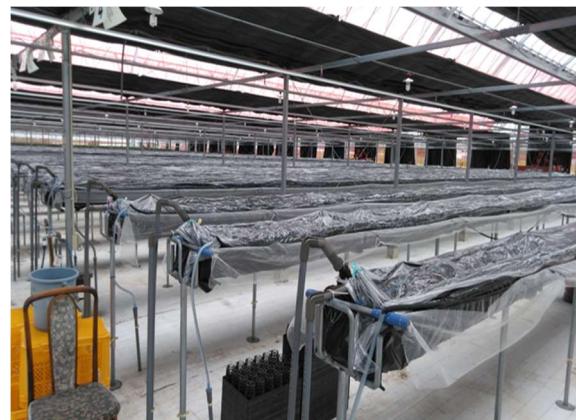


写真3 フィルムで覆った土壌殺菌中の1段式ベンチ



写真4 フィルムで覆った土壌殺菌中の2段式ベンチ

### 5. 栽培

ベンチは、1段式と2段式の2タイプを使っています。2段式は収量を増やすことができる一方で、下段は日射量が不足気味になるようです。このため上段の苗の株間を広くする、上下段で重ならないような位置に苗を植えるようにするなどの工夫が施されていました。

2段式の下段は、椅子に座りながら作業できることが利点です。(写真5～写真8)



写真5 苗を植え付ける前のベンチ



写真6 夜冷処理する苗。移動レールに乗せた苗パレットを夜間は奥の冷蔵施設に移す。温室側面は防虫用の赤色ネットで覆われている。



写真7 紅ほっぺ苗の仮置き

日中は屋外、夜間は冷蔵室に移動することを繰り返す花芽形成処理で、収穫時期を早めることができます。普通栽培との併用で収穫期間を長くすることに繋がります。

初年度の収穫量は 16 トンでした。2023 年は 18 トンを目指します。そして 5 年目に 20 トンが目標です。



写真8 植え付けられた苗

## 6. ブランド化

ファームは JGAP 認証受けています(登録番号 230000043)。JGAP は一般財団法人「日本 GAP 協会」の認証制度です。農場の管理、農薬の適正使用、肥料・水の安全性などについて、100

以上の審査基準をクリアした農場に与えられる称号です。具体的には、食品安全(残留農薬、病原性細菌、異物混入、放射能などの問題がない)、環境保全(国連が制定したSDGsの目標に沿った取り組み)、労働安全(ケガや事故を防ぐ)、人権福祉(労務管理を徹底しワクワクしながら働く環境)などの基準を満たす農場の証です。

栽培だけでなく、収穫、輸送、出荷までの工程を対象にして認証されました。

ファームは2022年11月22日に可児市と農福連携を通じた農業振興に向けた協定を結びました。地域からの人材の雇用に努めるとともに、地域に生産拠点を置き、農産物の販売等を通じて地域との連携、農業振興に貢献することを謳っています。地域の学校の子どもによる摘み取り体験学習の場を作ることにも取り組んでいます。

子どものときからさまざまな生活・仕事の取組み方のあることに接し、多様性を知る機会にしてほしいとの説明でした。

品質面では、甘くて適度の酸味があり、形や色合いの良い高品質のいちごづくりを目指しています。そして「ウイングいちご」を買って良かったと言われる、そんないちごづくりに目標を定めています。



写真9 「ウイングいちご」販売所、左側面に「ウイングいちご」のマーク

より新鮮なものを提供することができるよう施設内に即売所を設けました。12月から翌

年の5月までが生鮮品の販売期間。ここで、いちご加工品を各種取り揃え、通年でオープンすることを目指しています。

消費者に届けるときに、輸送中の傷みをできるだけ生じさせない方法も考えています。クーラーバックを、トラックではなく高速バスのトランクルームを利用して遠距離輸送する試みです。品質にこだわることで、「ウイングいちご」のブランド価値を高めようとしています。

「ウイングいちご」を使った菓子店「覚王山フルーツ大福 弁才天」のフルーツ大福が人気のようです。新鮮いちごといちごを使った加工品が出回るのはこの冬からです。待ち遠しい。



写真10 「ウイングいちご」(左)と中電ウイング株のパンフレット

#### 〈連絡先〉

中電ウイング株式会社

〒457-0077 名古屋市南区立脇町1-13-1

TEL:052-819-0621

FAX:052-819-0705

<http://www.chuden-wing.co.jp/company.html>

(文責:NPO法人東海生研 氏家 隆)

# ハートランド株式会社

## ～野菜をハートフルに通年で安定生産～

### 1. 会社概要

ハートランド株式会社はコクヨグループ内の特例子会社です。2006(H18)年12月に設立され、翌年1月に農業生産法人の認可を受け、同年10月に操業、2008(H20)年3月17日に特例子会社の認定を受けました。

同社は水耕栽培で野菜を通年栽培しています。特例子会社で農業分野に展開した日本で初めての会社です。全社員17名のうち、知的障害者5名、精神障害者1名の社員構成です(2023.10.6現在)。



写真1 施設外観

コクヨKハート株式会社(大阪府東成区大今里南6-8-10)もグループ内の特例子会社です。2004(H16)年1月に創業、2005年(H17)4月20日に特例子会社の認定を受けました。印刷関連業務としてDTPによる印刷物やPOP等のデザイン、オフセット印刷など、製本・検査業務、店頭POPの製作、名刺・名札の製作、書類の封入・封かん、商品の詰め合わせ、商品サンプル作成などとともに業務委託関連として各種カタログなどの発送全般、修理関連業務、データ処理などを業務範囲にしています。

コクヨ株式会社は戦前の1940年から印刷業務の中に聴覚障害者を積極的に採用してきた経緯があります。その後、分社化や印刷工場の統合・移転の中で、コクヨグループとして障害者雇用に適用することができる特例子会社、コ

クヨKハート㈱を設立しました。同社は全117名のうち、聴覚障害25、身体12、知的4、精神20名の社員構成です(2023.6.1現在)。さらに、農業分野にも障害者の活躍の場を広げたい、としてハートランド㈱が新たにつくられました。

2023年10月6日に訪問し、水谷亨代表取締役、山内孝文総括部部長に取材させて頂きました。

### 2. 設備

場所は大阪府泉南市幡代2018。阪和線和泉砂川駅又は和泉鳥取駅が最寄り駅です。大阪府が開発した農業団地「かるがもの里」の最奥部にあります。敷地は4,100平方メートルで、事務所棟や2,800平方メートルの温室が建っていました。温室側面はネット及び巻き上げできる強化フィルムの仕様。天井は一部で開閉可能。

栽培システム全体(栽培環境、栽培条件)は、三菱ケミカルアクア・ソリューションズ㈱(旧三菱ケミカルアグリドリーム㈱)の技術を利用しています。具体的には苗専用人工光装置「苗テラス™」や葉物専用水耕栽培「ナッパーランド™」を組み合わせた太陽光利用型植物工場です。(三菱ケミカルアクア・ソリューションズ㈱のホームページに栽培方法の詳細が紹介されています。)

温室に入った左側に苗床づくりをする機械(写真2)。播種して発芽した苗を育てる苗テラスの施設がその奥にありました(写真3、4)。生育した苗を苗テラスから取り出し、定植パネルに植え付けます。栽培ベッドは防水シートが敷かれていて、定植パネルの底部を培養液が流れています。

冬季は重油で室温、培養液温を、夏季は電力で培養液温を制御します。



写真2 苗床作成機



写真3 苗テラス外観



写真4 苗テラス内部

決められた数の種を蒔きます。

発芽した苗は苗テラス内で2週間ほどかけて育苗します。苗テラス内は、温度、湿度、光量、酸素濃度、炭酸ガス濃度、培養液量が制御されていました。



写真5 温室内的全景

生育した苗を温室内に移動し、定植パネルに落とし込むようにして一つずつ植え付けます。夏季は2週間ほど、冬季は4週間ほどかけて成長させてから収穫します。(写真5~8)



写真6 サラダほうれん草



写真7 サラダ小松菜

### 3. 栽培

栽培しているのは、サラダほうれん草、サラダ小松菜、パクチーの3種類。

サラダほうれん草とパクチーは、季節に応じて品種を使い分けています。サラダ小松菜は通年で1つの品種を使っています。

あらかじめロックウールが主成分となる専用培地を288穴の育苗トレイに詰め、その中に



写真 8 パクチー

#### 4. 計量、袋詰め、販売

計量、袋詰めの作業は機械化されているものの根の切除、損傷葉の除去、袋入れ、計量、箱詰めの工程は手間がかかっています。近辺の障碍者作業所 6 社から毎日 20 名程度、年間 7,000 人の応援を受けています。派遣要請を受けた障碍者は、ハートランド(株)で作業できることが自信に繋がると期待の場所になっているようです。



写真 9 計量、包装ライン

年間の総生産高は約 40 トン。サラダほうれん草は生産の約 7 割を占めるメイン商品。毎日出荷しています。サラダ小松菜とパクチーは週に複数回を出荷しています。

製品を通年で販売するようにしています。納入先は、野菜カット工場、外食産業、大手スーパーなどです。



写真 10 ほうれん草・右上にエコ農産物認証マーク

#### 5. 差別化の取り組み

サラダほうれん草は「大阪エコ農産物」認証を受けています。農薬使用は認証基準を大きくクリヤーする高温期の 1 回だけです。使用しているのは有機農産物の日本農林規格（有機 JAS 規格：JAS 法）でも使用可能なスピノシン系の殺虫剤です。土壌放線菌の產生する成分が由来です。即効性と残効性があり、他の殺虫剤と起源が異なるので交差抵抗性獲得を抑制できることが特徴です。

ハートランド(株)は農林水産省が設置した有識者懇談会によって平成 26 年度、第一回の「ディスカバー農山漁村(むら)の宝」の優良事例に選ばれました。

清浄な環境下、通年で安定供給でき、鮮度・食味が担保された野菜です。ハートフルな職場環境でつくられた同社の野菜がより一層拡大・利用されることを願っています。

#### 〈連絡先〉

ハートランド株式会社

TEL:072-480-0567 FAX:072-480-0321

URL : <https://www.kokuyo.co.jp/heartland/>

(文責 : NPO 法人東海生研 氏家 隆)

## 旅館業とA型就労支援事業所・水耕栽培

西川信子さんは「安楽島温泉湯元海女乃島」の女将を務めながら株式会社「ファーム海女乃島」を経営している。その取組みを本誌「バイオテック東海 第84号」(2019)の特集ページ(農福連携)で紹介した。今回は、異業種からの農業参入という観点から再度西川さんからお話を伺った。



写真1 安楽島温泉湯元海女乃島

鳥羽市安楽島町にある。海を見下ろす高台には多くのホテル、旅館が建ち並ぶ。改装のため一時休館していたが2021年にオープン。コロナ下にあってもGo To トラベル(国内旅行の費用を補助する国土交通省(観光庁)県民割の経済対策によって一時来客数が増加したが、今は落ち着いているという。



写真2 安楽島温泉湯元海女乃島のビニルハウス。

左奥の建物は旅館従業員の宿舎。ビニルハウスは2015年に建設。白木町にもハウスがあり、2カ所で水耕栽培で野菜やエディブルブルフラワーを生産している。



写真3 葉菜類を多種類小ロットで作っている。



写真4 近頃人気の藍。左端は西川さん。

栽培されているのはリーフレタス、サラダ菜、コマツナ、アマランサス(ヒユ菜)等(写真3、4)。リーフレタスは種類が多く、スーパーでは売っていない珍しい品種が多い。化学農薬を使用していないのが特徴で、楽天市場「おかげ野菜と仲間達」(おかげ野菜は登録商標)でネット販売されている。購買客の7割はリピーターで顧客からの信用が高い。中でも人気なのが「おかげ野菜おまかせ5種+おまけ2袋」で、評価が4.91(5点満点)と高い。12時までに注文すると最短で翌日に届く。出荷直前に収穫、鮮度保持袋に詰められる。



写真5 人気商品の一つ「藍麹塩」



写真6 「藍麹塩」は全5種類の中から3種類を選べるのが人気のポイント。

ファーム海女乃島はA型就労支援事業所として障がい者を7名雇用している。三重県の最低賃金の基準を守り雇用契約を結んでいる。事業を継続するには、大まかに言うと月に70万円の利益を出さなければならない。

西川さんが楽天市場店長として最近力を入れているのが「藍麹塩」（写真5）。藍の葉を乾燥、粉末にし国産の塩と米麹をブレンドした商品で5種類展開している。「選べる3種セット」（写真6）は藍麹塩、藍アマランサス麹塩、藍バジル麹塩、藍シナモンバジル麹塩、藍レッドバジル麹塩の5種類の中から購入者が3つ選べる。購入客には選ぶ楽しさを提供し、売る立場としては3つ売れるメリットがある。

エディブルフラワーも展開しており、一番売れるのがビオラだそうだ。1個10円で販売される。また、化学農薬・化学肥料を使わない、採種後に消毒しない「有機種子」の販売も手掛けている。

（文責：NPO法人東海生研 大石一史）



写真7 ファーム海女乃島のトップ画面（楽天市場）

## まほろばファーム株式会社

### ～三重県伊賀市でワイン用ブドウ品種の栽培とワイン製造を目指す～

#### はじめに

異業種が農業参入する場合には、様々な目的があります。世界的な工作機械メーカーである DMG 森精機株式会社は、ESG 活動の一環としてグローバルで最大の研究・生産拠点である伊賀事業所（伊賀市御代）に「まほろばファーム株式会社」を 2017 年 12 月に設立しました。

まほろばファーム株式会社の関係者は、本業とは全く異なる分野である農業に携わることになったわけですが、三重県、伊賀市などと連携しながら着々と成果を挙げていますので、その概要をご紹介します。

#### DMG 森精機株式会社とは

##### (1) DMG 森精機株式会社の概要

DMG 森精機株式会社（当時：株式会社森精機製作所）は、1948 年に奈良県内で繊維機械メーカーとして創業し、その後、工作機械製造分野に進出し、1970 年に伊賀市御代に工作機械製造のために伊賀事業所を建設し、操業を開始しました。

資本金約 511 億円、従業員数 12,626 名（連結：2022 年 12 月 31 日時点）の世界最大の工作機械メーカーです。また、2016 年にドイツの工作機械メーカーである DMG との経営統合を果たし、世界各国に開発・生産拠点、営業・アフターサービス拠点等を設け、高付加価値な製品サービスを世界中に提供しています。

##### (2) DMG 森精機株式会社の伊賀事業所

伊賀事業所は、名阪国道（国道 25 号線）沿いにあり、名古屋、大阪に車では 1 時間半前後で行ける交通の要衝に在ります。そこは、伊賀

盆地の西柘植地域に位置し、この地域は少子高齢化・過疎化のために事業所周辺でも耕作放棄地が増加しています。また、JR 関西本線の最寄り駅である新堂駅から、田畠の向こうに伊賀事業所を遠望できます。JR 関西本線は、三重県の亀山駅から京都府の加茂駅までを単線で結んでいます。

##### (3) DMG 森精機株式会社の ESG 活動

世界的な工作機械メーカーとなった DMG 森精機株式会社は、ESG 活動について、「企業が長期的に成長していくためには、持続可能で豊かな社会を目指し、企業価値を高めていくこと」が必要であるとして、精力的に取り組んでいます。

なお、ESG とは、持続的な企業経営において Environment（環境）、Social（社会）、Governance（企業統治）の観点が必要であるとし、これらを考慮した経営・事業活動や投資活動を指しています。

DMG 森精機株式会社は、三重県において ESG 活動を展開するに際して、まほろばファーム株式会社を含めて、三重県及び伊賀市と「包括的連携協定」を締結しています。三重県との連携協定では、県内製造業の技術高度化や技能人材の育成等の産業振興、スポーツの振興、その他地域の活性化等を目的としています。

伊賀市との連携協定では、産業・文化の振興、人材育成など広い分野で連携し、地域活性化に資することを目的としています。この協定には、DMG 森精機株式会社が実施する西柘植地域（JR 関西本線新堂駅周辺）における景観まちづくりプロジェクトを DMG 森精機株式会社、伊賀市及

び西柘植地域まちづくり協議会の三者が相互連携・協力し、円滑にプロジェクトを推進し、地域の活性化に資することも含まれています。

具体的には、新堂駅付近に、図書館、行政機関、金融機関などが入居する複合施設をDMG森精機株式会社が建設し、地域住民の交流促進、地域の利便性向上を図ることを計画しており、この地域の景観保全及び魅力発信拠点として、地域活性化の核となることを目指しています。

更に、この協定の下で、事業計画・実施について住民への情報発信及び地域の同意、事業実施に必要な用地取得事務等への協力に関することも三者が連携して進めるとされています。

## まほろばファーム株式会社の活動

### (1) 会社設立の目的

DMG 森精機株式会社のグループ会社としての、まほろばファーム株式会社の設立目的は、  
①伊賀事業所周辺地域において、高品質なブドウを栽培し、ワインを醸造すること、②耕作放棄地をワイン用ブドウ畠に変えて景観の保全・向上を図り、地域全体のイメージ・発信力を向上し、地域振興に貢献することとされています。

## (2) 伊賀盆地の環境と農業生産

伊賀盆地の環境条件等について触れると、地質学的には、「古琵琶湖」の湖底にあったことから、古琵琶湖層と言われる粘土質の土壤のために水はけが悪い場所が多く、ブドウ栽培のためには土壤改良が必要とされる場合が多いようです。一方、伊賀盆地は山に囲まれ標高が100～200m程度で、昼夜の温度差が大きいことから、良質米（伊賀米）の産地となっており、また、肉用牛（伊賀牛）などの畜産も盛んであるなどの特徴があります。

このような環境条件下で、ブドウ栽培のための土壤改良・造成事業等により、現在では、伊賀市は三重県内でもブドウの生産が多い地域として知られ、農家は主に「巨峰」、「シャインマスカット」、「安芸クイーン」などの生食用品

種を栽培しています。

### (3)まほろばファーム株式会社のブドウ栽培

まほろばファーム株式会社がブドウ栽培をするに当たって、土壤の問題については、三重県農業研究所伊賀農業研究室と共同して、土壤分析や土壤改良に取り組んでいます。また、栽培するワイン用品種については、ヨーロッパ産のワイン用品種を中心に、これまでに 10 品種を対象に伊賀地域の気候風土に適した栽培特性と、ワインにした場合に良好な品質を発現する特性とを併せ持った品種を選抜するための試験を社内の農園で実施しています。

また、ブドウの栽培においては、海外でワイン用ブドウの栽培を長年指導してきた技術者を社員として迎え入れ、ブドウ栽培の技術指導を受けながら実務にあたっています。農繁期には、6名の非常勤職員を雇用しており、来年には障がい者の雇用も計画しています。

まほろばファーム株式会社は、農地所有適格法人として認定されており、伊賀事業所周辺の耕作放棄地を取得し、ブドウ園として整備しています。2019年4月に栽培面積0.42haの第1農園を開園し、ワイン用ブドウ品種の栽培を開始し、2023年4月までに第4農園まで農園を増やし、栽培面積の合計は3.1ha、植栽本数の合計は5,930本となっています。今後、更に農園を増やしていく計画です。

表1 ブドウ栽培の拡大経過

農園名	開園時期	栽培面積 ha	品種・種類数	本數 本
第1農園	2019年4月	0.42	4	850
第2農園	2020年4月	0.25	6	420
第3農園	2021年4月	0.63	2	1,260
第4農園	2022年4月	1.4	5	2,700
第4農園 (西側)	2023年4月	0.4	3	700

注) まほろばファーム(株)のパンフレットから抜粋

筆者が、2023年8月3日にはまほろばファーム株式会社を訪問して、整然と並んだ垣根仕立てのブドウの畠を見学させていただきました（写真1）。



写真1 整然と「垣根仕立て」に植え付けられたワイン用のブドウ畠

ブドウの木には色づいた黒ブドウの房が見事に垂れ下がっていて、防鳥ネットが房を守るように張られていきました（写真2）。今年は、7月中旬頃から例年にはない高温と晴天が続きましたが、葉が青々と茂っていました。

#### （4）ワインの生産

まほろばファーム株式会社は、2019年4月に最初のブドウ園を開園し、2020年9月にブドウを初収穫し、長野県の醸造所でワインの仕込みが行われました。2021年に375本のワインを生産し、2022年には2,083本、2023年には3,147本と、ブドウの生産量の増加に伴い、ワインの生産本数も順調に伸びてきました。



写真2 色づいたブドウの房を手に取る「まほろばファーム(株)」の醸造担当の吉本さん

まほろばファーム株式会社には、ワイン醸造の専門家がいないので、ワイン醸造の専門家を育てるべく、醸造部門の担当者が自社の農園で生産したブドウの仕込み作業と併せて、醸造所に泊まり込むようにしてワイン醸造技術の習得に努めています。将来、ワイナリーが伊賀の地元に建造された時には、醸造技術の貴重な専門家として活躍されるのではないかと思われます。

なお、生産されたワインは、現在はまだ市販されておらず、DMG 森精機株式会社のグループ会社内での需要に向けられています。

将来的には、生産されたワインは、新堂駅周辺の西柘植地域に設置するとされるワイナリーやレストランで地域の名産品として販売、提供されると想定されています。

#### おわりに

今回、DMG 森精機株式会社が ESG 活動の一環として、まほろばファーム株式会社を設立し、異業種である農業・食品加工分野に参入したことについて、ホームページ情報及び訪問取材させていただき記事を書かせていただきました。

筆者は三重県に住んでいながら、世界的な大手企業が ESG 活動として三重県、伊賀市等と包括的連携協定を結び、地域の環境保全、社会への貢献を行い、地域に立脚して持続的な企業経営を行っていることについて、今回の取材を通して初めて知ることができ、改めて敬意を表するとともに、その内容の1つ1つが着実に実現していくことを願っております。特に、まほろばファーム株式会社のワイン用ブドウ品種の栽培とワイン製造については、伊賀地域に適したブドウ品種の選抜と栽培法を確立し、更に、高評価の品質を有するワインを製造し、そのブランド化によって、伊賀地域における新産業として根付いていくことを期待しています。

（文責：NPO 法人東海生研 松井正春）

## 製本企業・株式会社ナカバヤシ兵庫工場のニンニク栽培

株式会社ナカバヤシといえば文具メーカーとして名が知られている。中でも「フエルアルバム」は昭和43年の発売以来現在まで販売される超ロングセラーとなっている。利用していた方も多いはずだ。

「フエルアルバム」のイメージが強いが、ナカバヤシはもともと製本業が本業で、大正12年に創業者の中林安右衛門が大阪市内で雑誌製本・修理の「中林製本所」の開業が始まりだった。

その文具メーカーのナカバヤシがニンニク栽培をしているとニュースで知った。興味深い記事だったので、本年（令和5年）1月に兵庫県養父市にあるナカバヤシ兵庫工場を訪れ、工場長の小谷英輔氏のお話を伺った。



写真1 ナカバヤシ兵庫工場 広々としている

大学の図書館では大量の学術雑誌を購入する。一つ一つの雑誌は薄いので、複数のバックナンバーをまとめて極厚ハードカバーの本にする。あるいは新聞も製本させて保存される。このような製本の需要は減少傾向にあるが、なくなることはない。雑誌の製本ができる企業が他にあまりないことからナカバヤシとしても需要がある限り続けなければならない。

製本は大学が休みとなる夏と冬が忙しい。秋と春は人員に余裕が出る。秋（10～12月）と春

（4月～6月）に仕事が集中するニンニク栽培であれば製本の繁忙期と重ならない。安定して従業員を雇用できる。「製本業とニンニク栽培」の二刀流という訳だ。

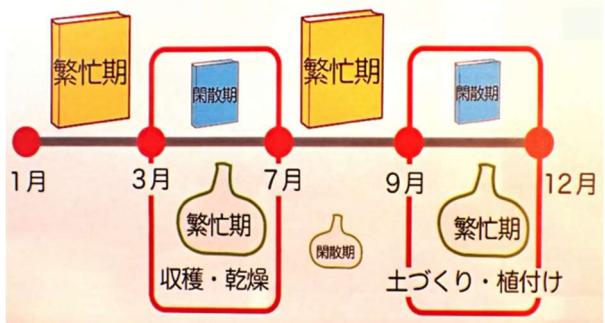


図1 製本とニンニク栽培による業務の平準化  
(ナカバヤシ兵庫工場資料「兵庫県養父市・にんにく産地化プロジェクト」より)

製本工場を見学させていただいた。合本・製本するまでには複雑な工程があって、それぞれの工程に特化した機械を人が操作しなければならない。製本や修理作業の一つ一つに習得が必要で、人材育成には年月が必要であり雇用の維持が求められる。雇用を継続するには工場の閑散期にも安定した仕事があると都合がよい。「製本技術の伝承」に最も有効だったのがニンニク栽培であった。



写真2 製本の一工程

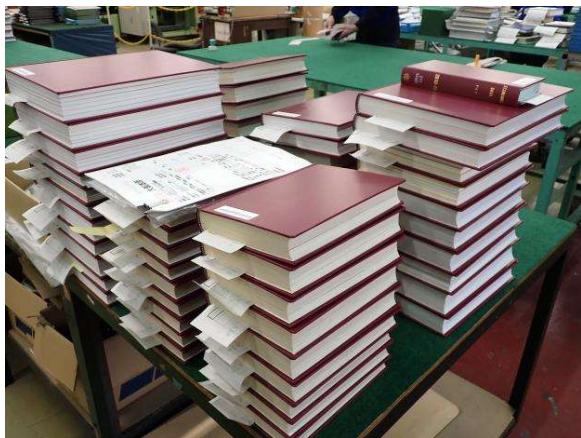


写真3 様々な工程を経て完成した学術雑誌の合本・製本

ナカバヤシ株式会社兵庫工場は、昭和48年に製本専用工場として現養父市で稼働、平成27年にニンニク栽培を始めた。何故ニンニクだったのか。きっかけはサッカーだった。

ナカバヤシ株式会社は、大阪市と東京都に置く。1957年創部のヤンマーディーゼルサッカー部が前身となり平成5年にセレッソ大阪が発足、平成7年にJリーグへ加盟した。セレッソ大阪の本拠地が大阪市、堺市にあることから、ナカバヤシ株式会社は平成26年からセレッソ大阪とスポンサー契約を締結している。

ヤンマー株式会社（本社：大阪市）は、農業における国家戦略特区である兵庫県養父市において耕作放棄地の再生や水田転作などにより、中山間地での農業を活性化する取り組みを行っている。平成26年に養父市と連携協定を結び、直営農場「ヤンマーファームやぶ農場」を設置した。水田転作作物としてニンニクに注目、1.2haを社員2名で管理することになった。ナカバヤシ株式会社がヤンマーとスポンサー契約していた。ヤンマーのニンニク栽培をお手伝いしたことがきっかけでナカバヤシ兵庫工場で本格的にニンニク栽培に取り組むことになった。平成27年にスタートしたニンニク栽培は、平成28年以降、0.7ha、4.5ha、9.4ha、平成31年には11.4haにまで増えた。令和4年、農地として借地で10.9ha、所有地で0.3ha、作付け面積

は8.3haとなっている。この0.3haの農地は購入したもので、国家戦略特区の特例として企業が農地を取得した唯一の事例となっている。



写真4 収穫したニンニクの選別作業

定植機やトラクター、乗用の薬散布機等の農機具を揃え、平成29年には貯蔵・乾燥施設、平成30年には加工・出荷施設を整備した。また、2018年8月にはJGAP認証を取得し、食の安全や環境保全にも取り組んでいる。



写真5 ニンニクの大きさによる選別

新規に農業へ参入して一番苦労したことは「売り先の確保」だったと小谷氏は仰っていた。現在は通販に加え、青果市場へのアプローチと食品スーパー、ホテル等へ働きかけている。今後は加工品の開発も考えているということだった。

（文責：NPO法人東海生研 大石一史）

# 恵那市の農業復興に込められた思い

## ～完熟黒にんにく、胞山(えなさん)誕生物語～

### 1. 初めに

異業種からの農業分野への参入について、建設業から農業に参入した農業生産法人有限会社東野（<https://www.e-higashino.com/>）を2023年7月13日に岐阜県恵那市に訪問し、伊藤広道氏にお話を伺いました。

恵那市は、岐阜県の南東部に位置し、著名な恵那山などの山々に囲まれた多くの自然が残る地域です。当初、本業の建設業の技術的な基盤があってその応用として異分野である農業に展開しているようなイメージを持っていましたが、実際は、伊藤氏の強い使命感と圧倒的な活動度に加えて技術的な創意工夫に支えられた活力漲る東野でした。



図1 岐阜県恵那市の里山

### 2. 東海豪雨の爪痕

初めに伊藤氏に農業への参入の経緯を伺いました。時に、2000年9月、東海地域は、稀に見る豪雨に見舞われ地下鉄桜通線の野並駅などが水没し、広範囲で大きな被害が出ました。その最上流に位置するのが恵那市です。豪雨に襲われた恵那市も、山間部を中心に甚大な被害を受けました。川の氾濫、斜面の崩壊、今までに経験したことがないような被害を目の当たりにして、東野の伊藤氏は、このままでは恵那

市の耕作地の崩壊と農業の消滅の危機感を抱きます。さらに下流地域への被害防止のためにも管理された耕作地を復活させないとこのような災害が繰り返されてしまう、と強く感じて農業への参入を決意しました。同時に当時の社長の叱咤激励や協力のもとで農業分野での奮闘が開始されました。

### 3. 地元農業の復興へ

農業従事者は高齢化し、山際のいわゆる里山の原風景は、もはや跡形もなく、農地は耕作放棄地となり、荒れていく現実が眼前に広がります。そのような状況で当初、野菜や水稻農業を開始しました。販路の開拓や資金繰りに奔走し、寝る間を惜しんで農業に身を投じていきました。最初に手掛けた、いちごや野菜は、鳥獣被害などでうまくいかず、手探りで比較的栽培しやすいにんにくの生産に着手しました。2008年の夏の終わりのことです。幸運なことに鳥獣被害はありませんでした。



図2 伊藤広道氏（左）からニンニクの処理工程の説明を受ける。

一般的に、にんにく栽培は比較的容易と言われていますが、利益が出るまでは5-6年かかります。にんにく栽培も限られた圃場で連作を行うといわゆる連作障害を引き起こすことが

懸念されますが、特別な堆肥を使ってにんにく生産に適した土作りと圃場を深く耕作することでこれを回避しています。収穫後は、商品として販売するまで細やかな処理や管理が必要で気を抜く暇がありません。根切りや乾燥は、時間が待ってくれません。またその各工程が一般に公開されているプロセスの要素技術に工夫を凝らして独自の生産技術体系を構築していきました。残念ながら知財の塊のような現場となっており詳細な写真などは掲載できませんが、例えば乾燥でも従来のプロセスとは異なり独自の方法で見事に乾燥工程を確立していました。

2009年には農地を拡大し、にんにく植え付け機を導入します。ここでもメーカーと協力して植え付け機の実践的、効果的機能の付与に貢献し、にんにくの本格的な生産に入りました。



図3 収穫後、独自のシステムで乾燥

#### 4. 完熟黒にんにく胞山（えなさん）

さらに伊藤氏は商品価値の高い黒ニンニクの製造に挑戦します。乾燥に加えてさらに成熟させる工程が入ります。伊藤氏の精力的な活動に支えられ最終的に美味しい独自の「完熟黒にんにく胞山（えなさん）」を完成させます。

#### 5. おわりに

上述したように農業生産法人有限会社東野を背負う伊藤氏は、恵那市の農業の復興への思

いと地域の発展に熱い思いを抱き農業経営に参画し、創意工夫で独自の黒にんにく生産体制をわずか3年で確立していました。商品開発も旺盛でにんにくや野菜を加えたカレーやケーキ類など様々な商品を開発しています。ものづくりの原点を見る思いでした。



図4 にんにくの熟成室



図5 完熟黒にんにく胞山（えなさん）と関連商品

#### 文献

- 農研機構 ニンニク周年供給のための収穫後処理マニュアル (2013)  
[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/045870.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/045870.html)

(文責 : NPO 法人東海生研 岩佐精二)

# 発泡スチロールハウスでイチゴを栽培！最高糖度は20度！！

## ～建築業者の農業分野へのチャレンジが始まりました～

### 【はじめに】

ここは岡崎市桑谷町。のどかな田園風景の中にポツンと白い建物が見えます（写真-1）。近づいてみると、倉庫のようにも見えますが、この地域の風景の中でとても目立つお洒落な外観です。ここが、今回紹介する有限会社鈴清（すずきよ）土木の植物工場「発泡スチロールハウス」です。



写真-1 ハウス（上）と周囲の風景（下）

農業分野に異業種から参入する事例としては、たとえば、大きな企業が自社販売を含めて事業の水平展開などといったものが多いのではないかでしょうか。これらに対し、鈴清土木は、業務の中で発泡スチロール製の建築物の情報を取り、社長の鈴木宏和氏が、この中で農作物を育てることはできないかと考え、イチゴ栽培を始めました。発泡スチロールハウスでイチゴ栽培の完全な環境制御を試行することについて

て、実は、このようなことを始めた根底には、農業振興で地域貢献をしたいという思いがあったと鈴木社長が語ってくれました。鈴木社長自身も農地を保有していますが、農業生産はしていました。少し山手に入ったところには、小さな区画の田んぼがあり（写真-2）、ここにある農地は、保全のための草刈りをするだけだそうです。



写真-2 地域の山間部の風景

それでは、どのような農業を始めたかを紹介します。なお、まだ試験栽培という段階なので、オープンにできない内容があります。したがって、詳細を示すことができないことについてご了解ください。また、作物を栽培することとは別に「大きな構想」を持っており、これは後ほど紹介します。

### 【施設の概要】

ハウスは、厚さ20cmの発泡スチロール製でかまぼこ型の形状をしています。ハウス内の実面積は約1.6aで、ここに5列の高設栽培ベッドが配置されています（写真-3）。列間は80～100cmで、均一でないのは適正な間隔を知りたかったからです。



写真-3 高設ベッドの配置状況



写真-4 LED を照明した状況

太陽光は全く利用せず赤紫色 LED の光だけを用い（写真-4）、ヒートポンプで温度を制御し、そして炭酸ガスを施用しています。なお、一般的な蛍光灯も設置されており、作業するときにはこれを使用できます。

外側の発泡スチロールを組み立てるのに要した時間は、7～8 人で 2 日間というのが実績です。これを作るにあたっては、経済産業省の事業再構築補助金を利用したそうです。また、岡崎市の農林水産物ブランド化・6 次産業化支援事業費補助金などが利用できないかについても検討しています。

### 【栽培の概要】

栽培しているイチゴ品種は「紅ほっぺ」です。この品種を選んだ理由は、①岡崎でいちばん多く栽培されている品種である事、②栽培する上

で指導していただけた近隣のイチゴ農家が「味も良いし、育てやすい」と教えてくれた事、③「紅ほっぺ」なら苗を手配できると言われた事の 3 点だそうです。異分野からの農業への参入なので、推薦されたこの品種以外に栽培する候補は無かったとのことです。



写真-5 9月12日の着果状況

栽培概要は、2022 年 12 月に苗を定植し、2023 年 2 月から収穫が始まり、これ以降、ずっと収穫が続いています。取材をした 2023 年 9 月 12 日にもイチゴが着果していました（写真-5）。現状の苗をこのまま据え置いて、どれだけ収穫が継続できるかを確認したいとのことです。

受粉にはビーフライを用いています。また、農薬散布は一切していないので、完全無農薬栽培を実現しています。実際に残留農薬検査を外部機関に依頼して分析しても全てゼロでした。すなわち農薬の混入もないということになります。

### 【イチゴの品質と消費者の評判】

収穫されたイチゴの品質に関して、保有している非破壊分析器で糖度を測定したところ、20%を超えるものがあったそうです。「紅ほっぺ」を始め、一般的なイチゴ品種の糖度は 10% 程度です。どうして糖度が高くなるのかを知りたいので、調査・分析をしてくれる機関を紹介してほしいと鈴木社長が言っておられました。果実の外観は非常にきれいで、写真-6 のよう



写真-6 1粒 500 円で売れた果実と同程度のもの

に大きくて形の整ったものが 1 粒 500 円で売れたことがあったとのことです。

イチゴを買った方からは、おいしいと高い評価を得ています。また、ケーキ屋さんにもイチゴを販売しており、イチゴを使ったケーキはより高価になりますが、おいしいことから販売は順調とのことです。筆者も、7 月と 9 月にイチゴを食べさせてもらいました。これまで、この時期に新鮮なイチゴを食べるという経験はなく、暑い時期なので、果実は軟らかくなっているだろうと思い込んでいました。ところが、果肉は、しっかりしており、爽やかな甘さ、酸味、そして香りも申し分ないものでした。

### 【周年栽培の可能性】

収穫量がどれほどか、どれだけの売り上げがあるかといったことを定性的に示すのは、栽培を始めて間もない為、適切ではありませんが、農業を手掛けるのは初めてという中、2 月から収穫を開始し、9 月まで収穫が続いているということに驚いています。9 月 12 日のイチゴの株の状態は、徒長的な弱々しいものではなく、いわゆる成り疲れた様子もなく、葉は色が濃くしっかりしていました。この状況から判断すると、周年栽培は十分可能だと思われました。育苗や苗の植え替えの手間が軽減されるのは、経営上大きなメリットとなります。指導していただいている近隣のイチゴ農家からも、栽培状況や収穫物に対して高い評価を得ています。

### 【スタッフ】

以上のような栽培に費やす労力について述べます。まず、鈴清土木は、鈴木社長と従業員の附柴(つけしば) 武也氏が実作業員で、経理を鈴木社長の奥様の鈴木満里子氏が担当しており、これがオールスタッフで、イチゴの業務もほぼこのメンバーで行っています(写真-7)。栽培に限っては、鈴木社長と附柴氏でほぼ賄い、時期によっては 2 名のパート従業員を雇うとのことです。

建築業とイチゴ栽培の仕事の割合は、建築業の量で調整できるそうです。建築の同業者にも農業に取り組んでいることの理解が得られているようで、これにより建築業と農業の両立ができていると言っておられました。

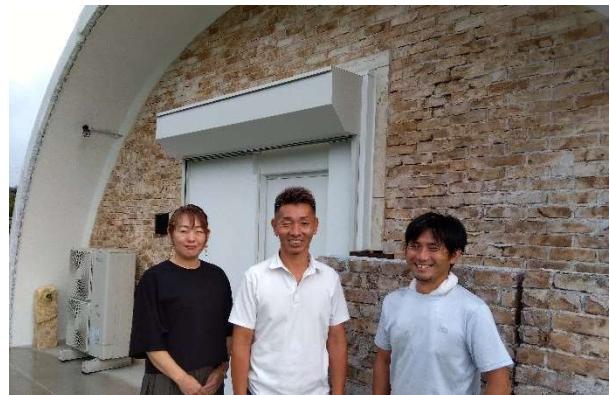


写真-7 スタッフ左から鈴木満里子氏、鈴木宏和氏、附柴武也氏

### 【課題と今後の構想】

現在の課題について鈴木社長に尋ねてみると、ランニングコストと販売という回答でした。ランニングコストは主に電気代です。エネルギー源は、燃油を使っていないので電気のみですが、昨今の電気代高騰が大きく影響しているようです。ただし、これはここに限ったことではありません。また温度条件についても検討しているので、安定生産と省エネを実現する温度管理も確立されると思います。

また、異分野からの農業への参入なので、JA の営農指導員や県の普及指導員との交流や情報交換はほぼなかったそうですが、近隣のイチ

ゴ農家だけでなく、このような栽培指導をしてくれる方の支援や情報交換があればまた新しい局面が生まれるかもしれません。

販売に関しては、現状の規模から面積拡大も検討しているので、それを含めて販路の拡大が重要となります。現状のスタッフで、栽培～販売までを手掛け、また、店舗を構えるということができるかなどを検討しています。

最後に、サブタイトルで「イチゴ栽培へのチャレンジ」でなく「農業分野へのチャレンジ」と表現したこと、そして【はじめに】で「大きな構想」と記載したことを述べます。それは、発泡スチロールハウスと栽培技術を合わせて、システムとしての販売を考えていることです。システム販売となると、別の場所で栽培した場合に、現在と同じように糖度が高く品質の良いイチゴが収穫できる再現性が重要です。この時、完全環境制御型であることが大きな武器になります。また、先にランニングコストについて述べましたが、施設の初期費用を考えると、導入に躊躇することもありますが、自然環境と異なり常に一定の栽培条件を作り出すことができること、イチゴの場合、1年中の収穫が可能であることなどを考慮すると大きな可能性を秘めていると思います。またこのハウスは、外観がすごくお洒落ですので、一般的な栽培場面以外での利用も考えられ、新たな需要を生む素材になるかもしれません。

#### 【おわりに～探求心、そして遊び心】

当研究会が鈴木社長と知り合ったきっかけは、INPIT 愛知県知財総合支援窓口の担当者が当方を紹介したことに始まります。鈴木社長は、信用金庫の紹介で公益財団法人あいち産業振興機構の愛知県よろず支援拠点に行き、今後の事業の進め方を相談したところ、INPIT を紹介されたとのことでした。

当初、鈴木社長から聞いたことは、栽培しているイチゴの品質がいいので、通常栽培との品質差を明らかにしたいということでした。前述

のとおり、糖度が 20%を超える果実があるので、どうして高糖度になるかを知りたいとのことでした。この件は、愛知県内で分析をしてくれる機関を紹介しましたが、この原稿を書いている時点では、比較する通常栽培のイチゴがないので、分析はこれからになります。このように、疑問に対する解決しようとする行動力が素晴らしいと思いました。



写真-8 ハウスの裏側

さて、話は変わりますが、イチゴ栽培とは関係のないことを紹介したいと思います。写真 8 はハウスの裏側です。表側は、写真-1 や 7 に写っているように入り口があります。そして裏側にも扉が見えますが、実は、これはデザインで、外観を修飾してきれいに見せたいという思いから、ハウスの裏側であってもこのようなデザインにしたとのことです。遊び心に、ただ感心させられるばかりでした。鈴清土木のホームページ(<https://www.big-advance.site/c/127/1921>)には、「モルタル造形」ということでデザインの紹介がされています。また、今回紹介したハウスのことは「OKOMORI(オコモリ)」というネーミングで紹介されていますので、一度ご覧ください。

以上のように、鈴清土木のチャレンジはまだ始まったばかりですが、探求心と遊び心を持った鈴木社長は、この取り組みを熱く語ってくれました。社長をはじめ、従業員の方々のチャレンジが成功することを祈念しています。

(文責 : NPO 法人東海生研 伊藤 寿)

## 〈コラム〉

### サイエンスイラストレーター

#### ～きのしたちひろ（木下千尋）さんに会う～

サイエンスイラストレーターという言葉を初めて目にしたとき、また発音してみて新鮮で格好いいなと思いました。そのサイエンスイラストレーターとして名城大学のきのしたちひろさんが中日新聞で紹介されていましたので、お話をうかがいました。



きのしたちひろさん

岩手県大槌の「大槌沿岸センター」（東大付属の研究センター）で。

きのしたちひろさんは、2023年2月7日にSBクリエイティブ株式会社から「生きもの『なんで？』行動ノート」を出版されました。その本の後付の著者紹介文を引用します。

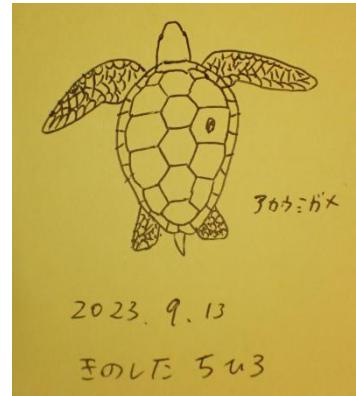
【岡山県生まれ。東京大学大学院農学生命科学研究科卒業。農学博士。東京大学大気海洋研究所の特任研究員を経て、2022年より名城大学に日本学術会議特別研究員PDとして

在籍。専門は行動生態学、潜水生理学。ウミガメや海鳥の研究を行いながら、イラストレーター・デザイナーとしても活動中。雑誌への寄稿多数、『なぜ君たちはグルグル回るのか』（たくさんふしき）2022年11月号、福音館書店）の絵を担当。】

初版第1刷は7,500冊発行され34日後には第2刷が発行されています。筆者はアマゾンで購入しましたが、カスタマーレビュー4.6と高評価です。漢字にふりがなが振られていないので小学校高学年以降が対象読者ですが、イラストだけ見ても科学の楽しさが伝わる内容となっています。

きのしたさんは子供の頃から絵を描くのが好きでいつもお母様から褒めてもらっていたそうです。大学時代から「きのしたちひろ」名義でイラストレーターとして活躍されています。バイオロギングという手法を用いてウミガメやバンドウイルカの潜水行動、オオミズナギドリ等について研究をしながらイラストレーターも両立、「二刀流」を実現しています。

イラストは「Procreate」を用い、iPadで描いているそうです。紙に描くか液晶画面に描くかの違いはありますが、いずれにしても



生きもの「なんで？」行動ノートの裏表紙の裏にサインしていただいた。

手書きであり、どれもこれも楽しいアナログ風な絵になっています。

サイエンスイラストレーターは日本ではまだ一般的ではありませんが、欧米では職業として定着しています。研究者からいわれたことをただイラストにするのではなく、よく理解し読み手に分かりやすいようにデザインすることが求められます。なおかつ美しいことが要求されるので、簡単な仕事ではありません。

植物図鑑で考えてみると、写真を主体とするものが多いのですが、大雑把に見ると写真が適していますが細かな違いを比較する場合にはスケッチの方が適しているようです。例えばスミレでは種の分類に萼片の付属体の形、托葉の切れ込みの有無等が分類のポイントになりますが、写真でみるとよく分からぬ違いもスケッチ・イラストではよく分かることがあります。

牧野富太郎の「牧野日本植物図鑑」(1,940年)には3,206図もの植物画が収められています。ドラマにも取り上げられたところですが、牧野富太郎は現代版イラストレーターといえるのではないかでしょうか。

アウトリーチ活動のツールとしてもイラストは重要視されます。競争的資金の提案書には必ず研究概要図(ポンチ絵)や研究体制図といったものが求められます。伝えたいことを盛り込み、すっきり分かりやすい図を描くことは結構骨が折れます。審査時にこのポンチ絵が分かりにくいと、本文を読んでもらえない、などということがあるので軽視できません。研究中、研究が終わってからも、成果をアピールしたり、社会実装していくためにはデザイン力が必要となります。日頃から意識したいと考えます。

(文責:NPO 法人東海生研 大石一史)



## 1. はじめに

従来、「安全保障」というキーワードは、政治的、軍事的意味の比重が大きかったように受け止めていますが、国家が経済的に成熟し複雑化していくに従って国家間のさまざまな要素に「安全保障」のキーワードがかけられていくようになりました。農林水産省に関わる分野として、経済安全保障という大きな括りの中で食料安全保障があります。2050年には100億人に迫る人口を抱えることになり、益々重要なキーワードとなると思います。

ここで食料安全保障とは、「全ての人が、いかなる時にも、活動的で健康的な生活に必要な食生活上のニーズと嗜好を満たすために、十分で安全かつ栄養ある食料を、物理的、社会的及び経済的にも入手可能であるときに達成される状況。」(国連食糧農業機関(FAO))と定義されています。食料自給率向上を目指す施策に呼応して東海生研主催の第1回セミナー(2023年6月23日)では、東京大学生命農学研究科教授鈴木宣弘氏による「日本の食料安全保障」の講演を配信しました。

本稿では改めて日本の食料自給率の低下が叫ばれて久しい中、食料安全保障の現在と未来について拙稿を試みました。

## 2. 日本と各国の食料自給率

初めに我が国の食料自給率は、政府の資料として公開されているものから38%となっています。(図1)一方でカロリーベースでの値であること、また、種苗や飼料の輸入依存度を考慮すると、自給率は、10~20%足らずになっているのが日本の食料自給率の現況ということになります。単独の国家で社会活動や経済活動を完結させることはできないことは言うまでもないことですが、未来の不確定性に対応する

最低限の事柄は食料の確保、すなわち、食料安全保障である、と言うことは十分に受け入れられ理解されることだと思います。一方、先進諸国の状況では軒並み、実質50%を超えており、基本的には自国の食料のリスク管理が政策的に実践されていると受け取れます。

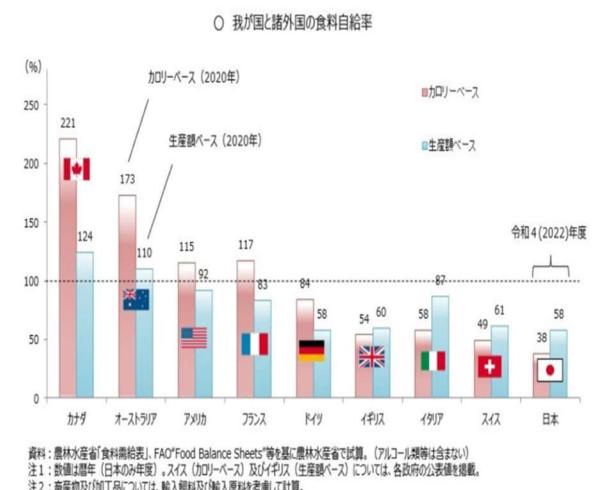


図1 日本と諸外国の食料自給率 農林水産省HPより抜粋

[https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu\\_ritu/013.html](https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/013.html)

## 3. 食料自給率に反映する要因

食料自給率への影響にはさまざまな要因があります。例えば食生活の変化が挙げられます。現在、日本人が食料としている食材は、小麦などが多くなっており、代表的な穀物では、とうもろこし99.9%、小麦82.7%、大豆93.2%、菜種99.8%が輸入に依存しています。現在、米だけがかろうじて自給できる水準です。

米以外の食料で、種苗や飼料も輸入農産物であることを考慮するとほとんどが輸入に依存することになります。卵は、養鶏飼料のとうもろこしがほとんど輸入依存ですから、輸入が止まつたらと考えると卵が自給できているのか

ということに疑問符がつきます。

加えて日本の農業生産力の継続的低下があります。これは、長い間、多くの労力を投入してきた農地が耕作放棄地として機能していない状況があるからです。この原因も主従事者の高齢化、すなわち、若手の引き継ぐ者がいない現実があります。この世代を引き継ぐ者の欠落は深刻で、現在の主たる農業従事者の 80% が 60 歳以上です。そのうち 70% が 70 歳以上なのです。我が国の基幹的農業従事者数は高齢者が多く、50 代以下の層は全体の 2 割程度しかいません。(資料:「農業構造動態調査」(令和 4 年)) また農地面積は、転用需要等により減少傾向が続いている。(出典:農林水産省「令和 3 年度食料・農業・農村の動向」)

数字に見えない真の意味で自給率が低いということは、深刻で大きなリスクを孕んでいると言わざるを得ません。

さらに、現在、危惧されている地球規模の気候の影響について考えると日本の全農地面積以上の広大な面積が砂漠化し、地下水が枯渇して必然的に農業生産力が低下します。この状況では世界各国が自国の食料自給率を確保しようとしても必然で日本などは大きな影響を受けることになります。

また近年、猛威を振るった COVID-19 パンデミックの影響なども大きな要因になります。地球規模での人的交流を停止させ、輸入プロセスも停止してしまいました。パンデミックは長期に渡り世界的に大きな影響が出ました。

さらにウクライナ・ロシア間の対立は、ウクライナが世界有数の小麦の生産国であるため大きな影響がでています。飼料や小麦関連価格の高騰などです。このように日本は食料に関して輸入に大きく依存しており、影響を受けやすい状況でそれは生きることに直結するリスクがあります。

#### 4. 日本の食料安全保障の現在 政府の対応

このような背景から政府は農林水産省の施

策として「食料安全保障強化政策大綱」を策定しました。(食料安定供給・農林水産業基盤強化本部 R4, 12) ここでは、具体的な目標として、たとえば、2030 年までに 2021 年比で生産面積拡大小麦+9%、大豆+16%、飼料作物+32%、米粉用米+188% 等、さらに 2030 年度までに事業系食品ロス 2000 年度比で半減(273 万 t)のように、具体的な数値目標が提示されています。

さらに、以下の 1~4 を、農林水産政策の 4 本柱として展開することとし、そのための主要施策が示されています。ここでは「みどりの食料システム」が期待されています。

1. スマート農林水産業等による成長産業化、
2. 農林水産物・食品の輸出促進、
3. 農林水産業のグリーン化(みどりの食料システム戦略の実現)、
4. 食料安全保障の強化

また、国際社会との協調が不可欠であり、食料安全保障の強化のため、国際社会では、気候

1. 持続可能な食料システムの構築の促進、
2. 安定的な農産物市場・貿易システムの形成、
3. 脆弱な人々に対する支援・セーフティネット、変動や自然災害などの緊急事態に備えた体制づくりのための様々な取組などが国際協調を前提に進められています。(日本と世界の食料安全保障 外務省資料 2020) 加えて緊急事態食料安全保障指針が策定されています。(緊急事態食料安全保障指針 2012 年 9 月農林水産省)

#### 5. 食料自給率向上に向けて

では食料自給率を向上させリスクを減少させるにはどのような戦術と戦略があるのでしようか。自給できる農産物の生産を推進し重層的に食料安全保障の確立に寄与する戦略が不可欠です。(我が国における食料問題の現状と課題 農林水産省 資料 H20) 具体的には、自給率の高い米をもっと利用しなければなりません。また小麦の使用量は日本の全耕作地から得られる量として考えた時の 2 倍以上の量を輸入しています。現在、これを自給に変換するこ

とは実質的に不可能です。輸入先を複数確保し協力体制を構築し国家間の信頼関係を発展させなければなりません。幸いなことに東南アジアや米国、カナダなど良好な関係国、地域と強い信頼関係を維持しています。

一方、食料自給率の向上において常に主要農産物である穀物が注目されますが、米や小麦だけで生きていけるものではありません。多様な食材が必要なのです。この観点から現在日本で増殖している耕作放棄地や食品ロスの課題を解決していくことも大切です。

## 6. 世界との協調

冒頭に述べた安全保障の概念はもはや政治的、軍事的に用いられる意味だけでなく全ての食材を構成する、あるいは関わりのある全ての要素が食料安全保障に掛かってきます。世界はそこまでその経済の国境が消えていることを示しています。その分、影響が非常に迅速で大きくなります。しかも各国の進化の進み具合は一様ではありません。また地域独特の環境があります。地政学的にも重要な要素です。私たちはこのような世界の狭間で分野をリードしていく宿命があります。

世界的には不測の事態が地球規模で発生することがあります。具体的には、

1. 異常気象の頻発化(水不足による干ばつや、高温障害などによる世界同時不作等)
2. 家畜伝染病のまん延(アフリカ豚熱、鳥インフルエンザ等)
3. 感染症拡大(新型コロナウイルス感染症など未知の感染症の発生によるサプライチェーンのひっ迫、物流の途絶等)
4. 地政学的リスク(ロシアのウクライナ侵略など政治的要因を契機とする食料貿易の制限、肥料の輸出規制と高騰等)
5. 需要の変化(新興国・途上国における畜産物需要の増加、非食用需要の高まりによる更なる穀物需要の増加等)
6. 輸出規制、輸出に係る検査厳格化など 自国

の産業や国民生活の保護を名目とする一方的な規制)

7. 輸入競争の激化(需給がひっ迫した際の、いわゆる「買い負けリスク」の高まり)などがあり、現在も続いている。

## 7. 日本の食料安全保障の未来

このように概観してみると、消費者、生産者、食品加工業者、政府などの各分野で取り組むべき課題を整理して不断の継続した自給率の確保に努めることに集約されると思いますが、特に日本に関して言えば消費者の多くは国産の安全で新鮮な農産物を求めているように思います。2050年に人口が97億人になると予測されています。この予測はかなり正確であることは過去のデータが物語っています。現在、全人類が食料安全保障の定義を享受できる体制になっています。残念ながら多くの地域紛争、国家間の対立から逃れることはできません。願わくは人類の叡智が、科学技術の飛躍的進歩により危機を乗り越えていくこと、この観点から研究者、技術者に付託された意義は重大です。

## 参考

- 1) 世界で最初に飢えるのは日本 食の安全保障をどう守るか (講談社+α 新書) 鈴木 宣弘著
- 2) 農林水産省 食料安全保障について  
<https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/anpo/>
- 3) 外務省 食料安全保障  
[https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/food\\_security/index.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/food_security/index.html)
- 4) 日本の食料安全保障-食料安定供給の確保に向けて- 「立法と調査」 笹口 裕二 農林水産委員会調査室、461号、83-92.  
[https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou\\_chousa/backnumber/20231101.html](https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/20231101.html)

(文責: NPO 法人東海生研 岩佐精二)

## 〈研究技術情報〉

### レタスの収穫予測システムの開発について

静岡県農林技術研究所 水田農業生産技術科 興津敏広

静岡県では、温暖な気候を生かし水田の裏作でレタス等の露地野菜生産が拡大しています。特にレタスにおいては、冬の産地(11月～3月出荷)として知られており、東京中央卸売市場では高いシェアを誇っています。また、野菜販売は国民生活に欠かせないものであり、安定した量や価格で消費者に供給する必要があります。そのためには、いつ?、どのくらいの量が出荷されるのか?といった産地からの出荷予測情報が非常に重要になります。

このようなことから、本県ではレタスの安定的な供給を目的に出荷予測技術の開発に取組み、2週間前に収穫日予測を行う技術を開発しました。更には、開発技術を社会実装するためWebアプリケーションの作成を行いました。

まず予測の手法ですが、レタスの葉齢(葉の枚数)は、日平均気温の積算と正の相関があることを活用し、レタスの収穫時期を予測します。収穫時の葉の枚数は約38枚であり、定植時から葉齢を計測し、それに対応する積算温度との関係を調査したところ、積算温度850度で葉齢38枚に到達することが明らかになりました。

実際の収穫時葉齢を調べたところ、35枚から40枚の範囲が多いことから、38枚±3枚の範囲で予測を行います。本研究所で実証したところ、約80%の精度で予測が可能となっています。

この予測手法をWebアプリケーションに組込むにあたって重要なことが2点あります。

1点目は定植の情報です。積算開始点を決めるための定植日、また定植面積からおおよその出荷量を算出することができます。本アプリケーションでは定植日と定植面積の2つの情報を取込む仕様となっています。

2点目は気象データの収集です。農研機構が配信している「メッシュ農業気象データ」は1kmメッシュ単位で日平均気温が取得でき、日平均気温の予測値は26日先まで配信されているため生育予測を行ううえでは欠かせません。これらの情報をもとに現在は作成したアプリケーションの利便性等を検討するため、県内産地の協力を得て実証試験を実施しているところです。

また本県のレタスの栽培では、12月までの年内出荷とトンネル被覆を行う厳寒期作型(1～3月出荷)があります。厳寒期の作型では、トンネル被覆栽培のため外気温ではなくトンネル内の温度を用いた予測が必要になります。また厳寒期は外気温が0度以下となるなど生育適温域を外れた栽培環境となり、生育停止温度等も考慮に入れた葉齢増加モデルの開発に現在取組んでいるところです。本県では、レタスの生育予測技術をはじめとし、本県の特産品目における予測技術を開発することで、消費者への安定的な農作物の供給体制の構築に貢献していきたいと考えています。

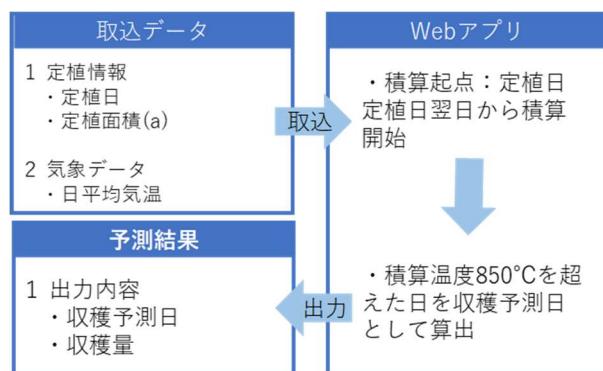


図-1 Web アプリケーションの概要

# ドリンクの原料茶生産における多収性品種の選定

静岡県農林技術研究所茶業研究センター 茶生産技術科 長谷川和也

## 1 はじめに

近年、一般家庭における、急須で淹れる形態の茶（以下「リーフ茶」）の消費金額は減少傾向にあります。その一方で、ペットボトル形態で販売される茶飲料（以下「ドリンク」）の消費金額は増加傾向にあり、今後も安定した需要が見込まれています。

ドリンクの原料茶生産では、リーフ茶のような形状は重視されず、一定以上の品質の荒茶を、より多収で生産できることが求められます。これまで、リーフ茶では、「やぶきた」と比較した各品種の収量と品質の関係は調査されてきましたが、ドリンクの原料茶のように多収で生産した場合の収量や品質は明らかになっていません。

そこで本調査では、ドリンクの原料茶生産に適した品種を選定するため、中生の「やぶきた」と、早生の「おおいわせ」、やや早生の「つゆひかり」、「さやまかおり」、やや晩生の「かなやみどり」、晩生の「さわみずか」の6品種について、一般的なリーフ茶よりも遅く収穫した場合の収量と品質を明らかにしました。

## 2 調査方法

### (1) 収量調査

一番茶と二番茶については煎茶としての適期（4.5葉期を目安）から5～7日遅い「晩期」に摘採し、秋冬番茶については秋整枝適期に摘採する処理を2020年から2022年までの3か年行い、6品種の生葉収量を比較しました。

### (2) 品質評価

一番茶及び二番茶について、4品種の生葉を荒茶加工し、官能審査により荒茶の品質を比較しました。ここでは、ドリンクの原料茶におい

て重要視される香気、水色、滋味について評価しました。

## 3 収量性の比較

晩期に収穫した場合、「やぶきた」の3か年の平均年間収量は1987kg/10aでした。一方で、「つゆひかり」の平均年間収量は3745kg/10aで、他の品種と比較して最も収量が多くなりました。「さやまかおり」、「かなやみどり」、「さわみずか」は、「つゆひかり」には及ばないものの、「やぶきた」より多くなりました（図-1）。

## 4 品質の比較

一番茶では、「やぶきた」の3か年の平均評価点合計は48点に対して、その他の品種も同程度の評価点であり、顕著な差は見られませんでした（図-2上段）。

二番茶では、「やぶきた」の3か年の平均評価点合計は33点でした。これに対し、「つゆひかり」、「さわみずか」は「やぶきた」より香気・水色・滋味の合計点が高く、品質が優れました。

一方で、「さやまかおり」は硬葉臭や硬葉味があり、香気と滋味の評点が低く、品質が劣りました（図-2下段）。

## 5 まとめ

以上のことから、ドリンクの原料茶生産に適した品種として、やや早生の「つゆひかり」及び晩生の「さわみずか」を選定しました。これらを主要品種「やぶきた」と組み合わせることにより、摘採期間の拡大が図られ、効率的かつ安定した収量、品質のドリンクの原料茶生産が可能となります。

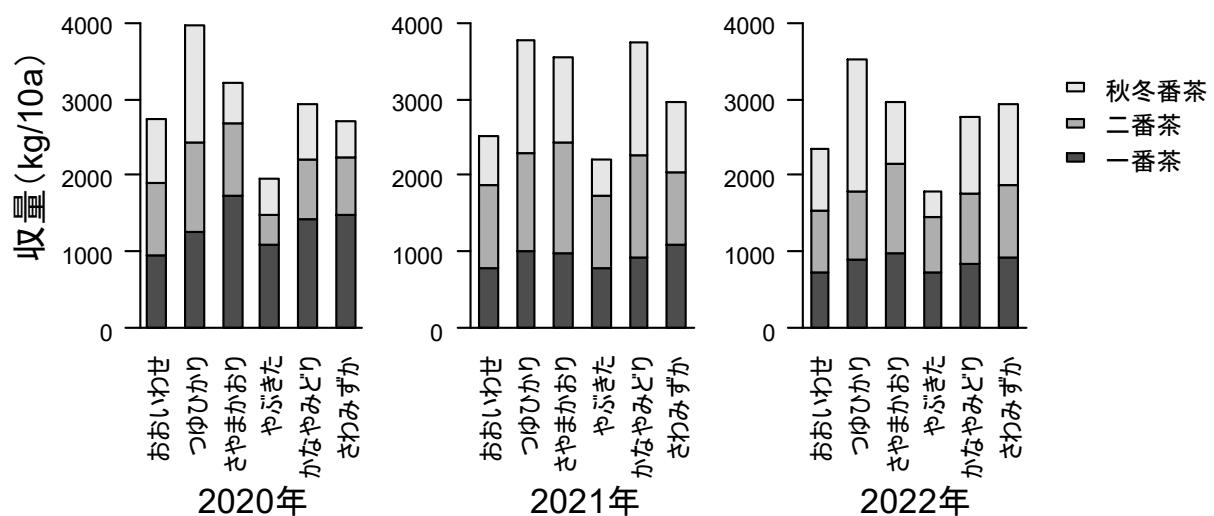


図-1 晩期摘採における3か年の生葉収量 (2020~2022年)

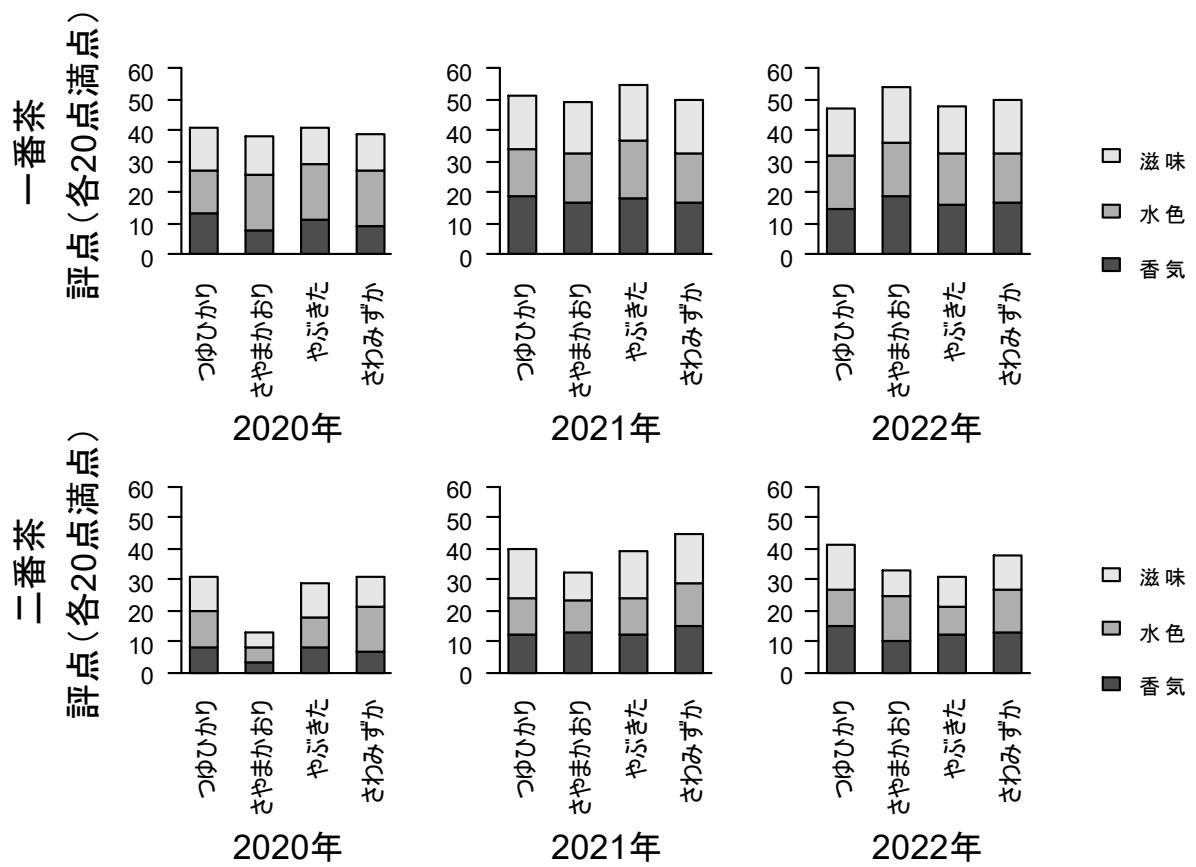


図-2 晩期摘採における3か年の荒茶官能評価 (香氣、水色、滋味、各20点満点)

# イネごま葉枯病高度抵抗性品種「IR58」に由来する 抵抗性遺伝子座の解析について

三重県農業研究所 生産技術研究室 本多 雄登 松本 憲悟

## 1. はじめに

イネごま葉枯病（以下、ごま葉枯病）は、日本での発生面積がいもち病、紋枯病に次ぐ第3位の病害で、苗、稻株の葉身、葉鞘、稈、穂などあらゆる部位を侵し、収量や子実の品質を低下させます。三重県では多収の中生品種「みえのゆめ」でごま葉枯病による減収が問題となっていたことから、対策として同品種にインド型水稻品種「Tadukan」由来のごま葉枯病抵抗性を付与した「みえのゆめ BSL」を育成し（図1）、2022年度に県の奨励品種に採用して、「みえのゆめ」からの全面切り替えを行いました。しかし、「みえのゆめ BSL」においても、ごま葉枯病が多発する圃場では、少発圃場と比較して減収することが過去の研究結果で明らかになっており、さらなる抵抗性の強化が必要です。



図1 ごま葉枯病の病徵  
(左：みえのゆめ BSL、右：みえのゆめ)

過去の研究において、様々な遺伝資源の中でインド型水稻品種「IR58」が最も強いごま葉枯病抵抗性を示し、有用な抵抗性遺伝資源として見出されました（松本ら 2017）。

そこで、「IR58」が持つ抵抗性量的形質遺伝子座（QTL）を検出するとともに、検出された

QTL をごま葉枯病罹病性品種「みえのゆめ」遺伝的背景に導入し、QTL の効果および遺伝様式を検証しました。

## 2. 「IR58」に由来する抵抗性 QTL の解析

2018年と2019年に「IR58」と「みえのゆめ」の交雑に由来する組換え自殖系統群を用いてQTL解析を行いました。その結果、第2染色体（*qBSR2*、抵抗性への寄与率7.2～7.3%）、第11染色体（*qBSR11*、36.6～41.3%）、第12染色体（*qBSR12*、6.3～12.7%）上に「IR58」由来のごま葉枯病抵抗性QTLを検出しました（表1）。*qBSR2*と*qBSR12*は今回の解析で初めて検出された抵抗性QTLとなります。また、検出した3つの抵抗性QTLのうち、*qBSR11*の寄与率が最も高いことがわかりました。

## 3. 「IR58」に由来する各抵抗性 QTL の効果と 遺伝様式の解明

*qBSR2*、*qBSR11*、*qBSR12*を罹病性品種「みえのゆめ」遺伝的背景へそれぞれ単独で導入した集団（BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub>）は、ごま葉枯病発病程度（0～9）が*qBSR2*で5.0、*qBSR11*で3.5、*qBSR12*で5.2と「みえのゆめ」の5.9よりも有意に低く、すべてのQTLが抵抗性に作用しました（表2～4）。

最も強い抵抗性を示した*qBSR11*について、BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub>集団の表現型調査に基づく実用的な抵抗性個体と罹病性個体の分離比が1:3に適合したことから、*qBSR11*の抵抗性は劣性の1遺伝子に支配されると示唆されました（図2）。

また、*qBSR11*は座乗位置から判断して、これまでに報告されている「Tadukan」由来の*qBSR11*（Satoら 2015）、「CH45」由来の*qBSR11-kc*（Matsumotoら 2017）と同じQTLであると推察されました。

#### 4. 今後について

今回育成した  $BC_3F_2$  集団の中で「IR58」と同程度に高度な抵抗性を有する個体はありませんでした。そのため、今回検出した QTL 以外に「IR58」が持つ抵抗性に作用する QTL が存在する可能性があります。また、*qBSR2* と *qBSR12* は単独での実用的な抵抗性付与の効果が低い結果となりましたが、他の抵抗性 QTL と集積させることで抵抗性を高める効果が期待されます。

表 1. ごま葉枯病に関する QTL 解析の結果

試験年次	QTL	染色体	マーカー区間	寄与率 (%)	相加効果
2018	<i>qBSR2</i>	2	FA0837- <b>FA0846</b> (28.2-31.5)	7.3	-0.5
	<i>qBSR6</i>	6	FA2081- <b>FA3055</b> (19.6-24.2)	10.6	0.6
	<i>qBSR11</i>	11	FA4265- <b>FA4369</b> (18.9-23.4)	41.3	-1.2
	<i>qBSR12</i>	12	<b>FA1749</b> -FA3531 (20.8-24.2)	12.7	-0.7
2019	<i>qBSR2</i>	2	<b>FA0846</b> -FA0863 (31.5-35.9)	7.2	-0.4
	<i>qBSR9</i>	9	FA0545- <b>FA0554</b> (14.8-18.5)	10.5	0.4
	<i>qBSR11</i>	11	FA4265- <b>FA4369</b> (18.9-23.4)	36.6	-0.8
	<i>qBSR12</i>	12	<b>FA1749</b> -FA3531 (20.8-24.2)	6.3	-0.3

マーカー区間の下線は最近接マーカーを、括弧内は各染色体上の物理距離(Mbp)を示す。相加効果のマイナス符号は「IR58」型で発病程度を低下させることを示す。各染色体上においてごま葉枯病抵抗性 QTL が検出された領域を「*qBSR* ○○」と命名した。

表 3. *qBSR11* を単独で持つ集団 ( $BC_3F_2$ ) の遺伝子型と発病程度

集団および品種名	qBSR11 領域の遺伝子型			個体数	発病程度 (0-9)
	RM5349 (19.7)	RM27073 (24.0)	RM2191-1 (25.1)		
$BC_3F_2$ ( <i>qBSR11</i> )	A	A	A	30	3.5±0.4 **
(比) みえのゆめ	B	B	B	11	5.9±0.3
(参) IR58	A	A	A	5	1.0±0.0 -

遺伝子型の下の括弧内の数字は第11染色体上の物理距離(Mbp)を示す。

今後も継続して、「IR58」と同程度に高度な抵抗性を持つ品種を育成できるように研究を進めていきたいと考えています。

#### 5. 引用文献

- 松本ら (2017) 育種学研究 19:155-163  
 Sato ら (2015) Breeding Science 65:170-175  
 Matsumoto ら (2017) Breeding Science 67:540-543

表 2. *qBSR2* を単独で持つ集団 ( $BC_3F_2$ ) の遺伝子型と発病程度

集団および品種名	qBSR2 領域の遺伝子型		個体数	発病程度 (0-9)
	RM13958 (31.2)	RM3850 (35.4)		
$BC_3F_2$ ( <i>qBSR2</i> )	A	A	24	5.0±0.4 **
(比) みえのゆめ	B	B	11	5.9±0.3
(参) IR58	A	A	5	1.0±0.0 -

発病程度は平均値±標準偏差を示す。AはIR58型、Bはみえのゆめ型を示す。

AはIR58型、Bはみえのゆめ型を示す。

遺伝子型の下の括弧内の数字は第2染色体上の物理距離(Mbp)を示す。

\*\*は1%水準、\*は5%水準で「みえのゆめ」と比較して有意差があることを示す(t検定)。

以下の表も同様。

表 4. *qBSR12* を単独で持つ集団 ( $BC_3F_2$ ) の遺伝子型と発病程度

集団および品種名	qBSR12 領域の遺伝子型		個体数	発病程度 (0-9)
	RM28305 (20.0)	RM3331 (23.5)		
$BC_3F_2$ ( <i>qBSR12</i> )	A	A	15	5.2±0.8 *
(比) みえのゆめ	B	B	11	5.9±0.3
(参) IR58	A	A	5	1.0±0.0 -

遺伝子型の下の括弧内の数字は第12染色体上の物理距離(Mbp)を示す。

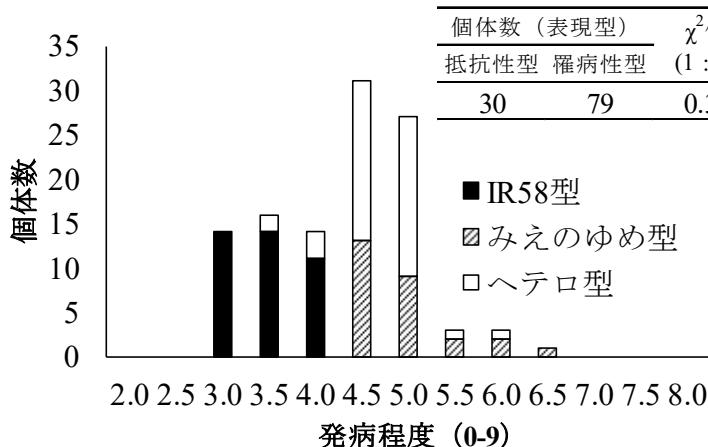


図 2 *qBSR11* を持つ集団「19-A」の表現型に基づく抵抗性の分離比と発病程度頻度分布

発病程度 3.5 以下の個体を表現型に基づく抵抗性型とした。頻度分布の凡例部分は *qBSR11* 領域の遺伝子型を示す。

# 切花用で初 黄花系フランネルフラワー「フェアリーカスター」

岐阜県農業技術センター 花き部 松古 浩樹

## 1. はじめに

岐阜県の切花は、バラ、トルコギキョウ、キクなどが主要品目として生産されているが、価格の低迷、産地間競争の激化で生産は伸び悩んでいる。この産地間競争に勝ち抜き、安定した価格を維持するためには、オリジナル品種（オシリーワン品種）による差別化が不可欠であり、県内生産者からは新品種の育成が強く求められている。

当センターではこの要望に応えるため、花きの品種育成を課題として取り上げ、研究に取り組んでいる。これまでに、切花用アクティノツス ヘリアンシ種（フランネルフラワー）として春一季咲き性の「ファンシースノー」および春と秋に出荷が可能な「ファンシーマリエ」を育成し、岐阜県のオリジナル品種として消費者や生産者から高い評価を得ている。しかし、育成した切花用フランネルフラワーは、いずれも花色は白色で、花色のバリエーションに乏しく、消費者からは、暖色系のアレンジで使用しにくいなど、クリーム色系の花色の品種を望んでいた。

そこで、当センターでは2015年から、黄色系の花色の切花用品種を主な育種目標形質とし育成に取り組み、その結果、切花用フランネルフラワーでは初めての黄花系新品種「フェアリーカスター」を育成したので、その特性および育成の経過について報告する。

## 2. 育成の経過

2015年に黄花系鉢物品種「フェアリームーン」の種子にイオンビーム照射を行い、後代から、立性で草丈が高く、花は濃いクリーム色の花色を持つ系統を選抜し、2020年までに自家採種と選抜を繰り返し形質の固定化を行った。

2021年に特性調査・特性検定を実施した結果、新品種として有望であると判断し、育成を完了した（表1）。

品種名は、切花フランネルフラワーに関わる生産者、市場・仲卸・小売店と協議し、花色がクリーム色より黄色に近いカスター色であり、親品種に「フェアリームーン」を用いたことから「フェアリーカスター」とした。

本品種は、2022年の3月に農林水産省に対し品種登録出願を行い、同年の7月に出願公表された。

表1 「フェアリーカスター」の育成経過

西暦	育成経過
2015年	県オシリーワンを目指す新しい花き品目の育成事業にて、花きの新品種育成を開始
2015年～2016年	「フェアリームーン」にイオンビーム照射を行い、後代から、立性で草丈が高く、花は濃いクリーム色の花色を持つ系統を選抜
2017年～2020年	自家採種と選抜により固定化系統を選定
2021年	特性検定を行い、有望性を確認し育成を完了

## 3. 品種の特性

2021年にセンター内で実施した特性検定の結果を表2および表3に示した。なお、対照品種は、切花主力品種「ファンシーマリエ」と黄花系鉢花品種「フェアリームーン」とした。

### （1）花の特性および開花時期（表2、図1）

花の直径は、「ファンシーマリエ」および「フェアリームーン」より小さい5.8cmであった。

総ほう片の幅は、「ファンシーマリエ」および「フェアリームーン」より狭い0.8cmであった。

総ほう片の主な色は、「フェアリームーン」よりも濃いクリーム色であった。

総ほう片の数は、「ファンシーマリエ」および「フェアリームーン」より多く 12.5 枚であった。

開花習性は、一季咲き性であった。

### (2) 形態特性（表 3、図 2）

草丈は、「ファンシーマリエ」よりも低く、「フェアリームーン」より高い 76cm であった。

茎の太さは、「ファンシーマリエ」および「フェアリームーン」より細い 5.3mm であった。

葉片の幅は、「ファンシーマリエ」および「フェアリームーン」より狭い 3.2mm であった。

### (3) 栽培特性

出荷時期は 3 月から 5 月の春一季咲性であり、播種時期は前年の 4 月から 5 月に播種する。播種時期が早く、また、冬季管理温度が高いほど開花時期が早くなり 3 月からの出荷が可能である。

## 4. 普及・利用上の留意点

岐阜県産の切花フランネルフラワーは、春と秋に出荷が可能な「ファンシーマリエ」および晩秋から翌年の春まで出荷が可能な「ぼてこ」

(2021 年育成) により、ほぼ周年出荷が可能となった。市場、消費者からは、花色のバリエーションの拡大が望まれており、クリーム色の花色である「フェアリーカスター」は、花色に

より選択が可能となる。また、「フェアリーカスター」の切花は「ファンシーマリエ」よりも枝が細く、花は、花弁が細く、花弁数が多い特徴を持ち、消費者の志向（アレンジ）により需要拡大が期待される。「フェアリーカスター」は春一季咲性であるため、春出荷のみとなるが年間 2 万本程度の生産を目標として生産振興を図る。



「ファンシーマリエ」 「フェアリーカスター」 「フェアリームーン」  
図 1 花の比較



「ファンシーマリエ」 「フェアリーカスター」 「フェアリームーン」  
図 2 草姿の比較

表 2 「フェアリーカスター」の花の特性

品種名	花の直径 [cm]	総ほう片幅 [cm]	総ほう片の 主な色（注）	総ほう片数 [枚]	開花習性
フェアリーカスター	5.8	0.8	クリーム色 (8C)	12.5	一季咲き
ファンシーマリエ（対照品種）	7.4	1.2	白色 (155B)	9.7	二季咲き
フェアリームーン（対照品種）	7.2	1.6	クリーム色 (9D)	10.2	二季咲き

注) カッコ内は RHS カラーチャートの色票番号

表 3 「フェアリーカスター」の形態特性

品種名	草丈 [cm]	茎太 [mm]	葉片幅 [mm]	葉身長 [cm]	1 次分枝数 [本]
フェアリーカスター	76.0	5.3	3.2	6.2	8.2
ファンシーマリエ（対照品種）	83.0	9.2	5.2	8.0	7.7
フェアリームーン（対照品種）	28.0	6.8	5.8	8.3	9.2

## 豚熱経口ワクチンのイノシシへの効果的な摂取法の開発

愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部 病害虫研究室

西村光由

## 1. はじめに

全国的に終息が困難な状況にある豚熱の発生を抑制するため、愛知県では対策としてイノシシに経口ワクチン（以下、ワクチン）を散布し感染拡大防止に努めています。このワクチンは、トウモロコシなどを材料としたクッキー状のエサの中にワクチン液を封入したもので、イノシシが食べることによって、豚熱ウイルスに対する免疫を獲得させるものです（図-1）。

通常、ワクチンの散布は、イノシシの生息場所に穴を掘り、米ぬか等のエサとともに地中に埋めます。しかし、現場では散布したワクチンがタヌキ等他の動物に食べられてしまうことが問題となっています。

そこで、イノシシには動かせるが他の動物は動かせない素材（コンクリートブロック）を使い、効果的にイノシシにワクチンを食べさせる方法を考案しました。



## 図-1 豚熱経口ワクチン (ワクチン液をトウモロコシ粉でコーティング)

## 2 イノシシの身体能力

イノシシの身体能力で特に優れているのは、器用に使うことができる「鼻」が挙げられます。イノシシは、地面に隠れたエサを鼻で探し当てるだけでなく、50kg 程度の大きな石でも簡単に動かします。ある試験ではメスで 60 kg程度、オスでは 70 kg の物体も容易に鼻で押し上げることが確認されています<sup>1)</sup>。この能力を利用し

て重い物体をイノシシ自身が動かすことで、優先的に食べさせることができるのではないかと考えました。

### 3. コンクリートブロックの利用

当初、使用する重い物体として、現場にある石を検討しました。しかし、ワクチンを一定条件で散布するためには、規格が統一されたものを使うことが望ましいことから、全国で規格が統一であり、入手が容易であるコンクリートブロック（長さ 390mm×高さ 190 mm×厚さ 100 mm 重量 10.3 kg）（以下、ブロック）を使うこととしました。

#### 4. ワクチンの散布方法

ブロック 1 個につきワクチン 2 個を中心の穴に入れ、エサ (圧片とうもろこし) を約 200g 追加し、その上から少量の土壌を入れてワクチンとエサを完全に覆いました (図 - 2)。



①ブロックを立てる ②ワクチンと餌を ③土をかぶせて完成  
(重さ約10kg) 中身の穴に入れぞ

図-2 ブロックを用いたワクチンの散布方法

## 5 ワクチンを摂食した動物の確認

ワクチンをどのような動物が摂食したのか、イノシシの摂食と他の小動物の摂食の判別は、トレイルカメラの映像とワクチン殻(ブリストーパック)の歯形を確認することで容易に行うことができます。

イノシシが摂食したワクチン殻は、扁平で潰れたような形状になります。一方、タヌキやキ

ツネなどが摂食したワクチン殻は、鋭い歯で穴を開けたような形状となります（図-3）。



図-3 動物によるワクチン殻の摂食痕

#### 6. イノシシがワクチンを食べた割合(接食率)

農業総合試験場に隣接する森林内でブロックを利用した散布方法を用いたところ、イノシシが自ら鼻でブロックを倒し、ワクチンを食べることが確認できました（図-4）。また、ワクチン摂食率は、100%でした。一方、ブロックを使用しなかった場合、イノシシの摂食率は57%でした（図-5）。



図-4 ブロックを倒してワクチンを食べるイノシシ

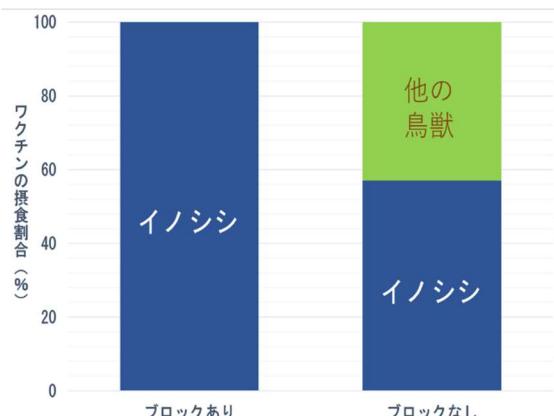


図-5 イノシシがワクチンを食べた割合

#### 7. 効果的な散布時期

5月に行った試験では、ブロックを倒してワクチンを摂食したのは、イノシシの母親（成獣）のみで幼獣はブロックを倒すことはできませんでした。しかし、10月になると幼獣も成長し、母親の食べる行動を見て学ぶことから、幼獣も容易にブロックを倒し、ワクチンを摂食するようになりました。このことから、確実にイノシシに免疫を付与させるためには、出産期前後の成獣を対象として春に、そして生まれた幼獣がワクチンを食べ始める秋の年2回にワクチンを散布することが理想と考えられます。

#### 8. おわりに

頻繁に田畠に侵入し、農作物を荒らすことを覚えたイノシシは、人慣れ度合も強く<sup>2)</sup>、農作物に執着して人里近辺に出没します。このような個体は、家畜等との接触リスクが高まるため、ブロックを利用した今回の手法は有効であると考えられます。具体的には、養豚場周辺のイノシシの侵入を防ぐ防護柵とイノシシが生息する山林との中間地点にワクチンを入れたブロックを置くことで、人里近辺に出没するイノシシに対して重点的にワクチンを食べさせることができます。このブロックを用いた手法により、イノシシに免疫を付与することで、豚熱への感染リスク低下の一助となれば幸いです。

#### 【引用文献】

- 1) 江口祐輔 イノシシから田畠を守るおもしろ生態とかしこい防ぎ方. 農文協 p44
- 2) 江口祐輔 農作物を守る鳥獣害対策. 誠文堂新光社 p41

# ネギハモグリバエのバイオタイプ識別が可能な核DNAマーカー (R4 研究成果情報)

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門  
野菜花き育種基盤研究領域 素材開発グループ 浦入千宗

## 1. はじめに

ネギハモグリバエは高温期に多発するネギ類の重要な害虫です。幼虫が葉身内を潜孔し、白い筋状の食害痕を生成するため、葉身部が商品となる葉ネギでは商品価値を著しく損なうほか、葉身が枯れる場合もあります。2016年頃から、従来のバイオタイプAよりも甚大な被害をもたらすバイオタイプB(図1)の発生が見られるようになり、現在、バイオタイプBは全国的に拡大しています。バイオタイプBと疑われる被害が新たに発生した場合、特殊報発令のために確実な同定が必要となります。バイオタイプ識別に用いられているミトコンドリアDNAマーカーでは母親由来の遺伝子型しか確認できず、同定には不十分でした。そこで農研機構野菜花き研究部門ではバイオタイプ識別が可能な核DNAマーカーを新たに開発しましたので紹介します。



図1 ネギハモグリバエ幼虫による食害痕  
(左:バイオタイプA、右:バイオタイプB)

## 2. 今回開発した核DNAマーカーについて

室内で累代飼育したネギハモグリバエ成虫サンプル(バイオタイプA、B)、室内でバイオタイプ間交雑により作出した交雑個体F<sub>1</sub>および野外採集個体からDNAを抽出し、核ゲノム上で多型が多いことから昆虫の系統分化推定に使用されるD2領域に設計されたプライマー(表1)を用いてシーケンスを行ったところ、バイオタイプAに由来する増幅断片は制限酵素AluI認識部位を有することを確認できました。そこで、DNA断片をAluIで処理し、アガロースゲル電気泳動で分画すると、2つのバイオタイプおよびその交雑個体F<sub>1</sub>に由来するDNA断片を識別できました(図2)。

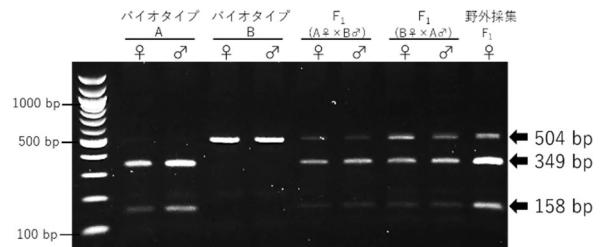


図2 核DNAマーカーによる識別結果

増幅断片長はバイオタイプAが507 bp、バイオタイプBが504 bp。PCR-RFLP(制限酵素切断断片長多型)法により、バイオタイプAでは2本のバンド(349 bpと158 bp)、バイオタイプBでは1本のバンド(504 bp)、F<sub>1</sub>では3本のバンド(504 bp、349 bpおよび158 bp)が確認できる。

表1 核DNAマーカーおよびミトコンドリアDNAマーカーのプライマーおよび制限酵素

	プライマー	配列(5'-3')	Tm(°C)	制限酵素	断片長(bp)
D2	D2 forward*	AGTCGTGTTGCTTGATAGTGCAG	55	AluI	158+349(バイオタイプA)、 504(バイオタイプB)
	D2 reverse*	TTGGTCCGTGTTCAAGACGGG			
mtCOI	LCO1490	GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG	51	PvuI	196+515(バイオタイプA)、 709(バイオタイプB)
	HCO2198	TAAACTCAGGGTGACCAAAAAATCA			

\*Campbell et al. (1993)

核ゲノムは両親からの遺伝情報を有するのに対し、ミトコンドリアゲノムは母系遺伝します（図3）。Tokumaru et al. (2021) および Takagi et al. (2021) が開発したミトコンドリア DNA マーカーは、ミトコンドリア DNA 上の COI 領域に設計されたプライマー（表1）で増幅した DNA 断片を *Pvu*I で処理し、アガロースゲル電気泳動で分画する方法です。2つのバイオタイプに由来する DNA 断片を識別でき、母親由来の遺伝子型を確認できます（図4）。核 DNA マーカーと既報のミトコンドリア DNA マーカーの併用により、交雑個体  $F_1$  の母親由来の遺伝子型を確認できます。なお、今回バイオタイプ識別を行った野外採集サンプル計 266 個体のうち、 $F_1$  成虫が 1 個体だけ確認されました（図2、4）。

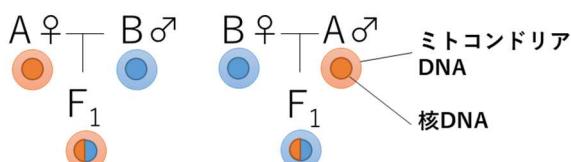


図3 ミトコンドリアゲノムの遺伝様式

オレンジ色はバイオタイプ A、青色はバイオタイプ B を示す。ミトコンドリアゲノムは母系遺伝するため、ミトコンドリア DNA マーカーでは母親由来の遺伝子型しか確認できず、交雑個体については正確な同定ができない。

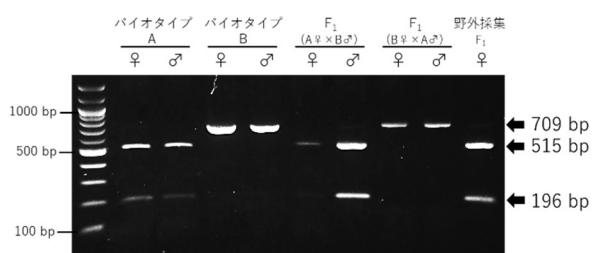


図4 ミトコンドリア DNA マーカーによる識別結果  
増幅断片長はいずれも 709 bp。PCR-RFLP 法により、バイオタイプ A では 2 本のバンド (515 bp と 196 bp)、バイオタイプ B では 1 本のバンド (709 bp)、母親がバイオタイプ A の  $F_1$  では 2 本のバンド (515 bp と 196 bp)、母親がバイオタイプ B の  $F_1$  では 1 本のバンド (709 bp) が確認できる。

### 3. 今後の展望

今回開発したネギハモグリバエのバイオタイプ識別用核 DNA マーカーを既存のミトコンドリア DNA マーカーと併用することで確実なバイオタイプ識別が可能となっただけでなく、バイオタイプ間交雑個体も識別が可能となりました。現在、農研機構ではバイオタイプ B の全国拡大の要因解明を目指し、室内でバイオタイプ間競争試験を行っていますが、次世代羽化成虫のバイオタイプ判別にも今回開発した核 DNA マーカーを使用しています。

バイオタイプ B の生態的特性についても徐々に明らかになってきました。バイオタイプ B の卵から成虫までの発育所要日数（長日条件下）は 20 °C, 25 °C, 30 °C のいずれの温度でもバイオタイプ A よりも有意に短いことや（徳丸・上杉、2019）、メス成虫による産卵部位および幼虫による食害部位がバイオタイプ間で異なり、バイオタイプ A の雌はネギ葉の内腔側に突出する形で産卵し、ふ化幼虫は葉内と表皮直下を交互に潜孔する一方、バイオタイプ B の雌は表皮直下に産卵し、ふ化幼虫は表皮直下の浅いところを集団で食害することなどが分かっています（Urairi et al., 2022）。今後は、薬剤感受性や天敵寄生蜂による寄生率、休眠条件および休眠打破条件などについてもバイオタイプ間で比較する必要があります。

### 引用文献

- Campbell BC. et al. (1993) Insect Mol Biol 2:225-237  
Takagi M. et al. (2021) J Appl Entomol 145:726-730  
徳丸 晋・上杉龍士 (2019) 植物防疫 73(9):43-45  
Tokumaru S. et al. (2021) J Econ Entomol 114:1406-1410  
Urairi C. et al. (2022) Appl Entomol Zool 55:423-428

## 〈プロジェクト研究の紹介〉

### オーブンイノベーション研究・実用化推進事業 「ゲノム育種基盤を活用したメロンの高速・多品種開発」

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構  
野菜花き研究部門 野菜花き品種育成研究領域 施設野菜花き育種グループ  
川頭 洋一

日本では戦後、経済が急速に成長し、安価なメロン品種「プリンスメロン」や「アンデスマロン」など新しい品種が開発されたことにより、メロンの大衆化が進み、重要な野菜のひとつになった。しかしながら、メロンの作付面積は1990～91年をピークに減り続けており、2021年の作付面積(6,090ha)はピーク時(18,100ha)の約34%となっている。収穫量も1990年をピークに減り続けており、2021年の収穫量(15.0万トン)はピーク時(42.1万トン)の約36%となっている。一方、世界のメロン生産量は約2,860万トン(2021年)と、日本の200倍近くのメロンが生産されている。そのため今後は、病害抵抗性やおいしさ・美しい外観等を兼ね備えた、世界をリードする新品種を開発していくことにより、日本のメロンが国内のみならず巨大な世界市場にも進出していくことを期待している。実際、メロンの輸出は2011年以降増え続けており、2011年の輸出額は約3,700万円だったが、2022年は約13億2,400万円となっている(図-1)。また、世界で大量のメロンが生産されているということは、それだけ大量のメロン種子も必要ということを意味している。そのため今後は、海外の産地に対応する優れたメロン品種を開発していくことにより、種苗ビジネスの世界進出も期待される。

一方、メロンの品種に関わる問題点として、「病害の発生」と「長い新品種開発期間」が挙げられる。近年、国内外のメロン産地では、タバココナジラミによって媒介される退緑黄化病(図-2)の被害が深刻で、果実が小さく甘くないメロンができてしまう。退緑黄化病の病原ウイルスはCCYVで、このCCYVに対する抵抗性

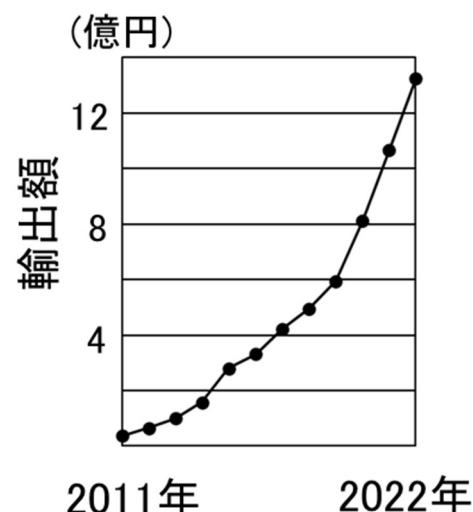


図-1 メロン(生鮮)の輸出額の推移  
普通貿易統計のデータより集計した。



図-2 退緑黄化病の病徵およびタバココナジラミ

品種が強く求められている。ただ、従来の育種法では、新品種を開発するまでに長い年月がかかるという問題がある。そこで私たちの研究グループはこれまで、イノベーション創出強化研究推進事業「世界初の高度複合病害抵抗性メロン品種の開発と次世代型育種基盤の開発」(R2～4年度)において、退緑黄化病抵抗性品種の開発を進めるとともに、品種開発をスピードア

ップできるゲノム育種基盤を整備してきた。その結果、まず4つの退緑黄化病抵抗性品種候補を開発した。また、日本のメロン約270品種を使ってDNA配列データ（リシークエンスデータ）を収集し、各品種の遺伝子情報やDNA配列の違い、品種間の類縁関係などが分かる遺伝子多型データベースを整備した。また、果実の形や色など各品種の特徴が分かる特性データベースも整備した。さらに、遺伝子多型データとともに、ゲノム育種に使える一塩基多型（SNP）マーカーをゲノムワイドに整備した。この中には、退緑黄化病抵抗性・うどんこ病抵抗性など、有用形質を選抜できるマーカーも含んでおり、複数の有用形質を有する品種を効率的に育成できる基盤が整った。

そこで次のステップとして、「農研機構が複

数の民間企業と連携し、これまでに整備したゲノム育種基盤を活用して、短期間で新品種を多数開発する」という内容の研究課題「ゲノム育種基盤を活用したメロンの高速・多品種開発」を企画し、オープンイノベーション研究・実用化推進事業に応募した結果、採択され、R5～R9年度の予定でメロンの高速育種を実施することになった（図-3）。このプロジェクトは、「これまでに開発した4つの退緑黄化病抵抗性品種候補を、産地での試作を通じて本格普及（社会実装）すること」および「ゲノム情報を活用して高速育種を行い、新品種候補を8つ以上育成すること」を目標にしている。将来的には、開発した多数のメロン新品種の普及により、産地での病害の軽減、輸出拡大、世界での種苗販売シェア拡大に貢献したいと考えている。

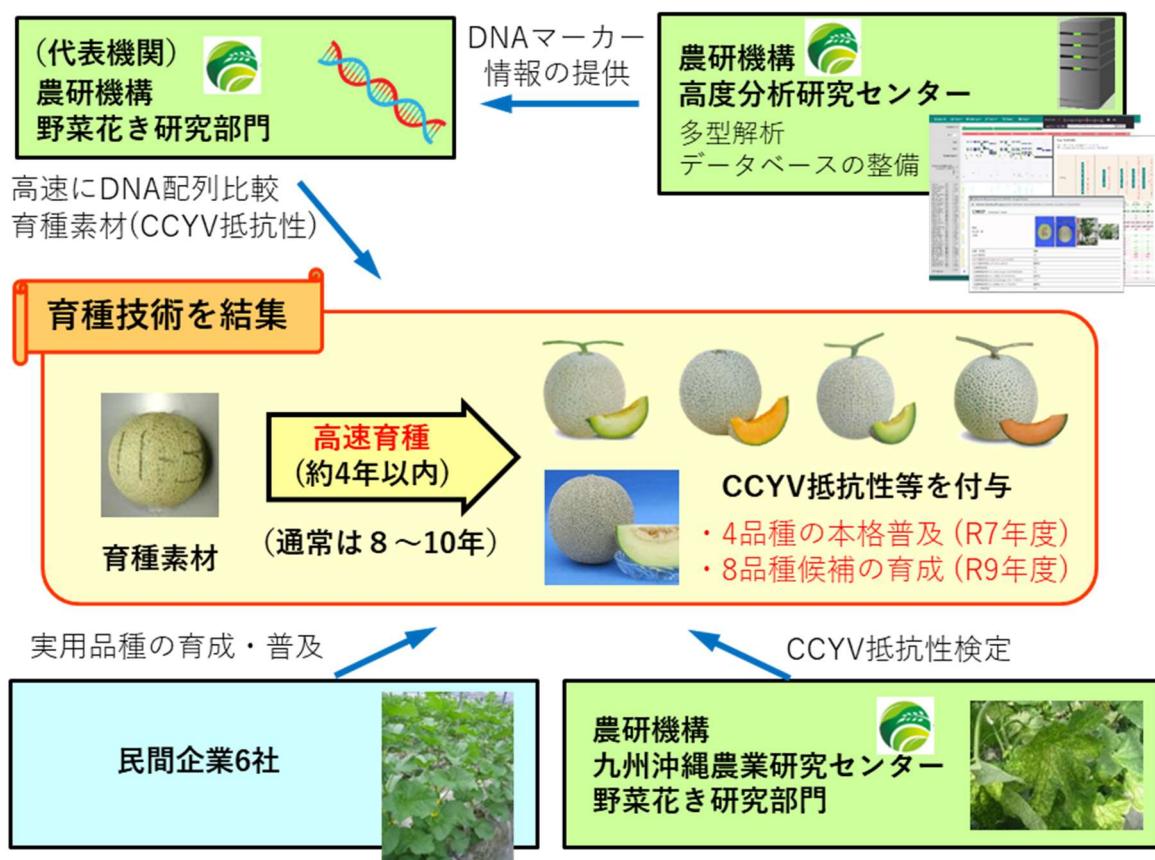


図-3 研究課題「ゲノム育種基盤を活用したメロンの高速・多品種開発」の研究内容・実施体制

# マルチ栽培の水分管理をサポートする樹体水分ストレス推定AIアプリ

三重県農業研究所 紀南果樹研究室 鈴木 孝明

## 1. はじめに

本県紀南地域の温州ミカン産地では高品質果実生産技術として、水分制御が可能なマルチ栽培が約100ha普及しています。

マルチ栽培は、地表面にマルチシートを設置して雨水を制限し、樹体に水分ストレスを付与して糖度を高める栽培方法で、マルチシート設置中は適切な水分管理が必要となります。かん水が十分に行われないと過乾燥となり、樹勢衰弱や酸高、小玉となります。かん水のタイミングは樹体水分ストレスの強弱から判断しますが、マルチ栽培を始めた初心者には難しく、熟練が必要となります。

これまで水分ストレスを把握するいくつかの指標が開発されていますが、よりわかりやすい指標の開発が望まれていました。そこで、鳥羽商船高等専門学校と連携し、AI深層学習を活用した樹体水分ストレスAI推定アプリを開発し、本アプリを使った高品質果実生産の実証に取り組みました。

## 2. AI深層学習による樹体水分ストレスAI推定アプリの開発

学習の教師データは、2018年及び2019年に紀南果樹研究室圃場で樹体画像と翌朝の水分ストレスデータを関連付けて取得しました。画像データは樹体画像をデジカメで撮影し、その翌朝に樹の水分ストレスのデータとして、最大水ポテンシャル( $\phi_{max}$ ) (明け方直前に葉が水を吸い上げている力)を測定しました。

これらのデータを高ストレス(-1.0MPa以下:明け方でも葉のしおれが目立つ状態)、中ストレス(-1.0~-0.8MPa:明け方に葉のしおれが残る状態)、低ストレス(-0.8MPa以上:葉のしおれがない状態)の3段階に分類し、鳥羽商

船高等専門学校でAI深層学習を行いました。この中で撮影時刻とAI診断の正解率を比較したところ、夕方(18時台)に撮影された樹体画像が水分ストレス推定に適していることが明らかになりました(表1、表2)。

これらを踏まえて夕方にミカンの樹体を撮影することで、水分ストレスを「高ストレス」、「中ストレス」、「低ストレス」の3クラスに自動判別することができるAIアプリを開発しました(図1)。夕方にアプリで樹体を撮影すると、画像がサーバーに送信され、診断結果を得ることができます。

## 3. AIアプリを活用したマルチ栽培の実証

本アプリの実用性を検証するため、2021年及び2022年に、紀南果樹研究室圃場でマルチ栽培の「日南1号」(28年生)で実証試験を行いました(表3)。

実証試験はかん水の必要性をAIアプリで診断するAIアプリ区と、慣行区(土壤の乾燥程度を把握する「簡易土壤水分計」と、当室が開発した果実硬度で樹体水分ストレスを把握する「水分チェックボール」で診断(図2))を設けました。またAIアプリ区はカンキツ栽培の経験が浅い者が担当し、慣行区はマルチ栽培の経験豊富な熟練者が担当し、2~3日間隔で診断を行いました。

その結果、AIアプリ区は2ヶ年とも慣行の熟練者と変わらない生産結果が得られています。

## 4. 今後の研究の活用・普及・展望

今回の実証試験では、可視光線による樹体画像のAI解析により、樹体水分ストレスの状態を診断することが可能であることがわかりました。現在は開発したアプリを活用し、「スマ

ート農業実証プロジェクト(スマート農業産地形成実証) (果4E1)」において実証農家数名のスマホにアプリを搭載し、マルチ栽培におけるかん水の判断指標としての実用性を検証しています(図3)。またJA伊勢三重南紀統一選果場における営農指導支援システムと連動し、定期的な果実品質調査結果を参照することが可能なシステムとなる予定です。

なお、将来的には樹体水分ストレス推定が可能なAIアプリは、スマホのストアなどから公

開される予定(ユーザー登録が必要となる予定)で、希望される方に使用していただけます。

本AIアプリを活用する際の留意点は、撮影画像には他の樹体や物体が映り込まないようすること、撮影は日没頃が望ましいことや、AIアプリの活用には携帯電話の通信環境が必要になること等です。加えて産地によって同じ教師データが活用できるかは未確認の課題であり、それぞれの産地でも教師データを作成し、追加学習を行うことが望ましいと考えます。

表1 撮影時刻とAIアプリ

撮影時刻	正解率 Accuracy	F値 Fmeasure
12時	50.5%	47.6%
15時	86.0%	86.8%
18時	89.5%	89.7%

表2 3クラス分類の水分ストレスの正解率

評価指標	正解率 Accuracy	F値 Fmeasure
高/中低	95.0%	94.9%
中/低	86.5%	86.0%
高/中/低	82.2%	81.6%



図1 開発したAIアプリの仕組みと診断結果

表3 「日南1号」における2カ年の実証結果

年度	処理	果実重		ML果の比率(%)	樹容積当たり収量(kg/m³)	JA選果評価		
		重	MLの比率(%)			糖度(%)	クチ酸(%)	評価点
2021	AIアプリ	88.6	55.3	6.2	10.0	0.79	128.6	53.0
	慣行	93.6	60.3					
2022	AIアプリ	93.8	21.0	6.0	10.4	0.72	172.6	64.6
	慣行	89.0	12.5					

注)いずれの項目ともに同一年度内の有意差なし(選果評価は未検定)

品質合格率は品質基準(糖度10%以上)に合格した割合

慣行は熟練者が他の水分ストレス簡易指標を利用して水分管理を行った。

試験は「日南1号」の成木園で、かん水は点滴かん水(1樹列2本)で行った。



図2 簡易土壌水分計  
・水分チェックボール

マルチ栽培の水分管理のイメージ

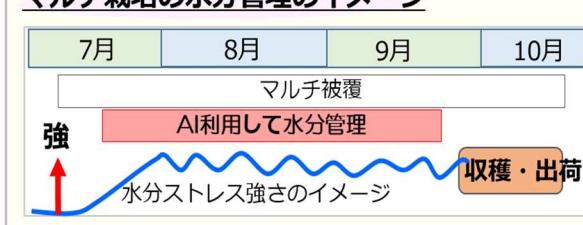


図3 AIアプリを使った現地実証

## 多収性で漬物にも向く単為結果性とげなしナス「試交 17-22」の育成

愛知県農業総合試験場 園芸研究部野菜研究室

荒井俊介

## 1. はじめに

愛知県の促成作型のナス生産は作付面積 60 ha、出荷量 7140 t (2021 年) で全国有数の産地であるが、近年は生産者の高齢化に伴い作付面積及び戸数が減少傾向にある。その要因として、栽培管理にかかる作業時間が長いことや、果実のへたに生じるとげによる不快な作業が伴うことが考えられます。

近年、県内のナス産地では、産地規模を維持・拡大するため、栽培管理作業の省力化・快適化を主目的として、着果ホルモン処理作業の必要が無く、作業中の不快要因であるとげがない単為結果性とげなし性品種への転換が進められています。

2021年現在で、県内の促成作型で主に栽培されているナス品種は「千両(タキイ種苗(株))」と「とげなし輝楽」です。国内で初めて品種登録された単為結果性ととげなし性を併せ持つナス品種「とげなし輝楽」は、愛知県と国立研究開発法人農業・食品産業総合研究開発機構が共同育成した品種であり、長卵形の果形で、果皮の光沢と日持ち性に優れる特徴を持ちます。これらの特徴を重視した西三河地域を中心に「とげなし輝楽」の普及が進んでいます。

県内全域に「とげなし輝楽」が普及していない要因として、「とげなし輝楽」は、収量性が「千両」よりやや低いこと、また、果皮が硬く、漬物加工に向きであることがあげられます。収量性及び漬物加工需要を重視する産地では、単為結果性を持たず、茎、葉、へたにとげがある「千両」が選択され、栽培管理作業の省力化・快適化が実現できていません。

このため、単為結果性及びとげなし性に加え

て、「千両」と同等の多収性、漬物加工特性を併せ持つナス品種の育成に取り組みました。

## 2. 育種素材及び育種経過

育種素材には、「とげなし輝楽」と比較して多収性であり、漬物材料として広く利用されている「千両」と、当場保有の単為結果性及びとげなし性を持つ固定系統「APSL-1」及び「APSL-2」を用いました。

目標とした特性を持つ  $F_1$  品種の親系統を育成するため、2013 年度に「千両」と「APSL-1」、「APSL-2」を交雑しました。その後代  $F_1$  世代では果形による選抜・自殖を行い、 $F_2$  世代から  $F_7$  世代にかけて単為結果性及びとげなし性を有し、側枝の発生が多く、果実硬度の低い系統を選抜・自殖しました。2018 年度に  $F_7$  世代の優良な固定系統を 7 系統育成しました。

2018 年度に優良固定系統間の F<sub>1</sub>組み合せ検定を行い、目標とする多収性、漬物加工特性、単為結果性及びとげなし性を併せ持つ有望な 2 系統「試交 17-7」、「試交 17-22」を選抜しました。2019 年度及び 2020 年度に現地適応性検定を実施し、果実品質に優れる「試交 17-22」を選抜しました(図-1)。

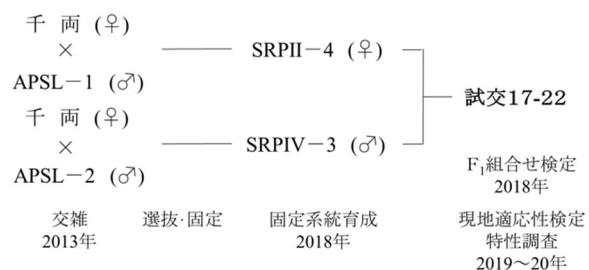


図-1 「試交 17-22」の育成経過

### 3. 生育特性、果実特性及び单為結果性

2020 年に場内での促成作型において、生育特性、果実特性及び单為結果性を調査しました。「試交 17-22」の草姿は「とげなし輝楽」と同じ立性であった。茎の毛じは「千両」、「とげなし輝楽」と比べて密生していました。とげは、茎、葉、へたの全てで発生しませんでした。果実の形は「千両」、「とげなし輝楽」と同じく長卵形でした(図-2)。果皮色は「千両」と同じく黒紫色で、果皮の主な色の濃淡は「千両」の「極濃」と比べてやや淡い「濃」であった。光沢の強弱は「千両」より強く、「とげなし輝楽」と同等でした。单為結果性については、柱頭切除後の正常肥大果率は 100% であり、「とげなし輝楽」と同様に高くなりました。



「千両」 「試交 17-22」 「とげなし輝楽」

図-2 「試交 17-22」の果実外観

### 4. 収量性

2018 年に場内での促成作型において、台木に接ぎ木した場合の収量性を調査しました。「試交 17-22」の可販果率は 96.0% で、「とげなし輝楽」と同等、「千両」の 74.1% と比較して高く、「試交 17-22」の可販果収量は  $20.8 \text{ kg/m}^2$  で、「千両」の  $14.2 \text{ kg/m}^2$ 、「とげなし輝楽」の  $18.6 \text{ kg/m}^2$  と比較して多収でした。

### 5. 潰物加工特性

生果実の外果皮の柔らかさの確認及び漬物

加工後の食味評価をしました。外果皮の柔らかさを破断荷重にて確認し、「試交 17-22」の外果皮は「千両」より硬く、「とげなし輝楽」より柔らかいです。「千両」を基準とし、優を 2、同等を 0、劣を -2 とした 5 段階による漬物加工後の食味評価では、「試交 17-22」の風味は 0.14、果皮の柔らかさは -0.29、外観は 0.14、総合は 0.21 と評価され、4 項目とも有意差はなく「千両」と同程度でした。

### 6. 現地適応性検定

県内 10 か所の促成作型の施設ナスほ場において「試交 17-22」の現地適応性検定を実施しました。いずれの試験地でも「試交 17-22」の单為結果性は発現し、とげは発生しませんでした。「試交 17-22」の収量性は、「千両」と同等で、「とげなし輝楽」よりやや高いと評価されました。「試交 17-22」の秀品率は、「千両」、「とげなし輝楽」と比較してやや高いと評価されました。「試交 17-22」の作業の快適性は「千両」と比較して良く、「とげなし輝楽」と比較してやや悪いと評価されました。総合評価は、有望：4 か所、同等：6 か所、劣る及び見込みなし：0 か所でした。

### 7. おわりに

「試交 17-22」を、非单為結果性でとげのあるナス品種を栽培する促成作型の産地に導入することによって、多大な労力が必要な着果促進剤処理を省略できるとともに、とげなし性により不快な作業が軽減できます。また、多収性により収益の維持・増加が見込め、量販店需要に加えて漬物加工需要に応えることができるため、販路が制限されずに販売することができるなり、ナス産地の維持発展に貢献できます。さらに、実需者(漬物加工業者)に対して、漬物材料となるナスを安定して販売することができるなり、ナスの消費拡大にも寄与できます。

「試交 17-22」の種子は、令和 5 年 6 月より愛知県種苗協同組合にて販売しています。

## 新技術情報ピックアップ

「新技術情報ピックアップ」は、NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会が会員、メルマガ登録者に向けて毎月配信しているメールマガジンに掲載した記事（2022 年 11 月号～2023 年 12 月号分）を整理・加筆して掲載したものです。農林水産・食品関係の研究成果のうち、できるだけ現場で役立てるのに参考となりそうな内容のものを取り上げました。

### ★食品関係（食品機能性・加工技術）

○超高齢化社会対応と輸出促進のための認知症糖尿病複合予防効果のある米加工食品の開発

新潟薬科大学を代表機関とする共同研究グループは、イノベーション強化研究推進事業（開発研究ステージ）により、下記の研究成果を得ました。すなわち、(1) 難消化性米品種「新潟 129 号」の品種化に向けた生産力検定試験等の基礎資料を蓄積し、黒米「おくのむらさき」とともに実用的な栽培技術を確立し、(2) 黒米、超硬質米、一般米の配合による複合機能性米加工食品の製造方法を開発し、(3) 黒米、超硬質米などを原料とする米粉、米粉パン、米粉麺への加工技術を開発し、(4) ヒト介入試験において、上記加工米飯の摂取により有害事象が起らず、12 週間の連続摂取により、認知機能（言語記憶能力）が有意に改善することを確認しました。また、この成果に基づき、特許が出願されました（特願 2021-133473 機能性米加工食品の製造方法（大坪研一・中村澄子：新潟薬科大学））。

・生研支援センターホームページ：イノベーション創出強化研究推進事業. 研究成果 2022

[https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/innovation/2022\\_results\\_kaihatsu-45.pdf](https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/innovation/2022_results_kaihatsu-45.pdf)

### ★スマート農業関係

○「通い農業支援システム」製作マニュアルの公開

農研機構は、「通い農業支援システム」の製作方法を説明したマニュアルを公開しました。「通い農業支援システム」は、通信機能付きマイコンと小型パソコンを組み合わせ、ハウスの情報をスマートフォンで確認できる遠隔監視システムです。ハウス内の温度などを定期的に確認できるほか、取得データは平均値やグラフなど生産者が利用しやすいように変換できます。材料費 2 万円から作成できます。本マニュアルにより、安価（材料費 2 万円、通信費千円/月）かつ簡便に「通い農業支援システム」を製作することでハウスの管理を省力化することができます。この研究成果は、農林水産技術会議事務局 2021 年度農業技術十大ニュースとして取り上げられました。

・農研機構 HP：研究成果 「通い農業支援システム」製作マニュアル

[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/tarc/141378.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/tarc/141378.html)

### ★野菜関係

○ミストで夏ノ暑サにも負けない雨よけホウレンソウの增收技術を開発

岩手県農業研究センターを代表機関とする共同研究グループは、イノベーション創出強化研究推進事業（基礎研究ステージ）により本研究を実施し、下記の研究成果を得ました。背景として、岩手県における夏秋ホウレンソウ栽培は、簡易パイプハウス等での雨よけ栽培が行われており、夏季の高温下で安定生産を図る必要があります。従来から暑さ対策として遮光が行われてきましたが、遮光によ

り 1 株当たりの重量が減少します。そこで、無遮光でミストを導入するための研究を行いました。東海地域では、岐阜県の飛騨地域や愛知県の中山間地域でホウレンソウの周年栽培が行われており、本研究成果は参考となると考え紹介致します。研究成果として、(1) 夏秋ホウレンソウ(7月～10月)栽培において、成育中に遮光を行わずにミスト加湿を行ったところ、無処理(遮光無し)に対して 1 株当たり重量が 24% 増加し、(2) ミスト加湿区では、個体群成長速度が無処理区と比べて同等以上となり、葉面積指数も高く推移し、ミスト加湿により成長が促進されました。また、(3) ミスト加湿区間でも飽差管理の仕方によって乾物重に差が生じることが明らかになりました。更に、(4) 最大 16 棟のハウス 4 系統を 1 台で制御できる複合制御盤を 150 万円以下のコストで試作できました。今後、ミスト加湿によるホウレンソウの品質、収穫・調整時における作業性、日持ち性等について現地試験で明らかにしていく必要があります。

・生研支援センターHP：イノベーション創出強化研究推進事業>研究成果 2022

[https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/innovation/2022\\_results\\_kiso-10.pdf](https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/innovation/2022_results_kiso-10.pdf)

#### ○いいとこ取りのナス新品種を開発！～多収性で漬物にも向く単為結果性とげなしナス～

愛知県農業総合試験場では、受粉や着果促進剤処理をしなくとも果実が肥大する「単為結果性」及びへたなどにとげのない「とげ無し性」を持つナスの新品種「試交 17-22」を開発し、令和 3 年 11 月に品種登録出願しました。

本品種は、「単為結果性」であるので省力的であり、「とげ無し性」であるので快適に作業ができるので能率が上がり、高齢化の進む産地の維持発展に貢献することが期待されます。また、消費者も調理時にへたのとげが指に刺さるという危険がないので販路が拡大するものと推察されます。本品種は、促成作型ナスであり、果実は光沢のある黒紫色で長卵形です。従来の主力品種「千両」と比べて、収量は同程度であり、販売単価の高い栽培前半に収量が多い特性があり、果皮が比較的やわらかいことから、ナスの重要な販路である漬物加工にも適しています。本品種は、令和 5 年度から本格栽培が開始されます。

・愛知県農業総合試験場 HP：2022 年 愛知県農業総合試験場の 10 大成果

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/442519.pdf>

・愛知県農業総合試験場 HP：研究短報 農業総合試験場 No. 133

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/427954.pdf>

#### ○イチゴ「美濃娘」において花芽分化を抑制する技術を開発

岐阜県育成品種「美濃娘」で、近年の秋季高温により収穫開始が早まることで、果実が小さくなり、また、単価の高い 12 月下旬の収穫量が少なくなるという問題が生じています。このため、岐阜県農業技術センターでは、育苗期に電照を実施することにより、花芽分化を抑制し、出蕾を遅らせ、秋季が高温になっても収穫時期を早めない技術を開発しました。すなわち、育苗期に夜間 3 時間の電照を 8 月下旬に 10 日間程度実施することにより、出蕾を安定的に 5 日程度遅らせることができ、収穫開始から 12 月下旬にかけての果実が大きくなることを明らかにしました。この技術は、地球温暖化適応策の 1 つとなります。秋季の気温がどうなるかの長期予測の正確性も必要となり、また、他の品種の反応についても調べる必要があります。

・岐阜県農業技術センターHP：令和 3 年度研究成果（成果集の 5 頁目）

<https://www.g-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/>

## ★農業機械関係

○急傾斜 45 度対応のリモコン草刈機の開発 ～強く、早く、小さい！中山間でも安全作業～

「農業技術 10 大ニュース」として「急傾斜 45 度対応のリモコン草刈機」が選定されました。これは、株式会社 IHI アグリテック、農研機構および福島県農業総合センターにより開発されました。特徴は、リモコン操作で 45 度の傾斜地でも作業でき、国産の小型機種として初めてハンマーナイフ式が採用された草刈機です。茎が太く 1m を超える雑草等にも対応可能で、平地、傾斜地ともに既存の小型草刈機の 50%程度に作業時間が短縮されます。2022 年 6 月から市販開始されています。

・農林水産技術会議 HP :

<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/press/attach/pdf/221226-6.pdf>

## ★果樹関係

○渋皮が簡単に剥ける早生のニホングリ新品種 「ぼろすけ」

「最新農業技術・品種 2022」のひとつとしてニホングリ新品種 「ぼろすけ」が選定されました。特徴は、「ぼろたん」と相互に受粉可能で「ぼろたん」の約 1 週間前に収穫できる渋皮の剥きやすい早生品種で、農研機構果樹茶業部門により育成されました。「ぼろすけ」は「ぼろたん」と同様に、鬼皮に傷を入れて加熱するだけで、渋皮を簡単に剥くことができます。「ぼろすけ」と「ぼろたん」を混植することで、渋皮の剥きやすい果実だけを安定生産する圃場を作ることができます。渋皮が剥きやすい品質については需要に応えうる特性を備えており、現在流通している「ぼろたん」との相互授粉が可能なことなどから、剥皮性の優れた品種の普及拡大に貢献が期待されます。

・農林水産省 HP :

[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new\\_tech\\_cultivar/2022/2022seika-11.html](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/2022/2022seika-11.html)

○イチジク株枯病に極めて強い抵抗性台木新品種 「励広台 1 号」

「最新農業技術・品種 2022」のひとつとして、イチジク台木新品種「励広台 1 号」が選定されました。現行のイチジク品種の全てがイチジク株枯病に罹病性ですが、農研機構と広島県により育成されたこの台木は極めて強い抵抗性を有します。休眠枝や緑枝挿し木によって容易に繁殖でき、主要品種「榎井ドーフィン」や「蓬莱柿」との接ぎ木親和性も高いのも特徴です。土壌病害に対して土壌消毒等の対応が困難な果樹栽培において、根本的な回避策を開発した本成果は、イチジクの安定生産に貢献できるものです。

・農林水産省 HP :

[https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new\\_tech\\_cultivar/2022/2022seika-12.html](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/2022/2022seika-12.html)

○リアルタイムに低温積算時間の実況と予測値を表示 -スマホで果樹の促成栽培管理を支援-

農研機構果樹茶業研究部門は、果樹の促成栽培において資材被覆時期や加温開始時期の判断などの栽培管理を支援できる「果樹の低温積算時間表示システム」を公開しました。本システムは、農研機構メッシュ農業気象データから配信される気温データを使用しており、任意の地点の低温積算時間の到達日等を正確に表示します。スマホや PC の Web ブラウザ上で簡単に操作でき、登録すれば誰でも

無料で利用することができます。

・農研機構 HP :

[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/nifts/156549.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nifts/156549.html)

## ★花き関係

○「スプレー愛知秋2号」の開発～新品種で産地の更なる発展を目指す～

愛知県農業総合試験場は、スプレーギクの新品種、「スプレー愛知夏4号」と「スプレー愛知秋2号」を開発しました。「スプレー愛知夏4号」は、2018年に強い耐暑性を有する系統と、葉が硬く花色が良い系統を交配しました。その後、県内の花き生産者の団体である愛知県花き温室園芸組合連合会スプレーマム部会の協力を得て選抜・現地適応性試験を実施し、3年11か月で開発しました。「スプレー愛知秋2号」は、2018年に茎が硬く伸びが良い系統と、花色が純白で花の形が良く、寒い時期でも開花が早い系統を交配しました。その後、愛知県花き温室園芸組合連合会スプレーマム部会の協力を得て、選抜・現地適応性試験を実施し、4年3か月で開発しました。

・愛知県 HP :

<https://www.pref.aichi.jp/press-release/nogyo-keiei-kiku2023.html>

## ★水田作関係

○「水稻-小麦-大豆 2年3作体系におけるカリ施肥基準を設定しました」(岐阜県農業技術センター)

土地利用型作物（水稻-小麦-大豆、2年3作体系）では体系において、3品目が良好に生育するための確保すべき土壌の交換性カリ含量と、収支に基づくカリ補給による施肥基準を設定しました。土壌診断結果からカリの過不足のない適正な施肥を行うことができます。交換性カリが15mg/100g以上であった場合は、超過分を持ち出し量分の施肥から減らすことができ、減肥指針として活用できます。詳細については、次のアドレスから「研究成果」の項をご覧ください。

・岐阜農業技術センターHP :

<https://www.g-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/>

## ★水産関係

○熊野灘沿岸の定置網における漁獲物組成の変化

漁獲量の変化は、地球規模の温暖化の影響等による海洋環境の変化が影響している可能性が考えられています。そこで、三重県沿岸での長期的な漁獲物組成の変化を明らかにすることを目的として、長期間継続して漁獲量のデータが得られている熊野灘沿岸の定置網漁場における過去50年間の漁獲物組成の変化を調べました。その結果、10年単位の比較において、どの年代もブリが最優先種で、第2位は主要浮魚類の資源変動に伴って変化していました。かつて上位に位置していたウマヅラハギ・ウスバハギは著しく減少し、ヒラマサやタチウオも減少していました。

・三重県水産研究所 HP : 水産研究所だより

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/001086140.pdf>

## ★獣害対策関係

○ワイヤーメッシュ柵下部に簡易かつ安価に設置可能な電気線支持具

ワイヤーメッシュ柵は、下部からの侵入対策が不十分だとイノシシが柵下部を押し上げ、そこから侵入される問題があります。その対策の一つに、柵の外側に電気柵を1段設置する技術がありますが、本開発資材を使用することで、一般的な電気柵資材と比べて、電気柵機能の追加にかかる設置所要時間を約2割、資材費を約3割削減できます。

- ・三重県農業研究所 HP :

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/001037007.pdf>

## ★茶関係

- チャ新品種「ゆめすみか」と「しづゆたか」について

静岡県農林技術研究所茶業研究センターが育成したチャ新品種「ゆめすみか」（旧系統名：90-2-213）と「しづゆたか」（旧系統名：95-7-35）が令和5年5月19日及び同年3月30日に品種登録出願公表されました。「ゆめすみか」は香りに特徴があり、香り緑茶製法等により萎凋させることで爽やかなスミレのような香りが際立ちます。「しづゆたか」は収量が「やぶきた」の約2倍多く、チャの重要病害である炭疽病の発生がほとんどみられません。

- ・静岡県 HP :

<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/norinjimusho/1046794/1055015.html>

## ★昆虫関係

- 昆虫の力を借りて食品廃棄物の臭気を抑える技術を開発 -育てた昆虫はタンパク質資源として利用可能-

農研機構、東京大学、筑波大学の研究グループは、アメリカミズアブ幼虫の腸内細菌叢を含んだ飼育残渣を食品廃棄物に加えることで、食品廃棄物が発生する臭気を抑える技術を開発しました。本技術は、ミズアブを使った食品廃棄物の処理時に生じる悪臭の問題を解決し、ミズアブ処理による食品残渣のリサイクルの拡大と昆虫タンパク質の生産拡大に貢献します。

- ・農研機構 HP :

[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/nias/158033.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nias/158033.html)

- 「冬期の耕うん+薬剤散布+浅水管理」によるスクミリンゴガイの体系防除

三重県では、スクミリンゴガイによる水稻の食害が増加傾向にあります。被害地域では、防除が効果的に行われていない状況にあったため、三重県の水田営農の状況に即した体系を構築しました。スクミリンゴガイ対策は（1）冬期の耕うん+（2）薬剤散布+（3）浅水管理の体系防除が基本です。

- ・三重県農業研究所 HP :

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/001037006.pdf>

## 〈競争的研究資金〉

# 令和6年度の農林水産・食品産業関係の競争的研究資金について

### 1. はじめに

農林水産省が推進する「みどりの食料システム戦略」の動力となるべき競争的資金の概要をまとめました。研究開発活動を推進していく上で、あらためて言うまでもなく予算を戦略的に確保することは極めて重要です。本稿では、令和6年度に活用できる農林水産・食品産業関係の競争的研究資金について概説します。

### 2. 令和5年度補正予算

令和5年度補正予算は、約13兆19992億円で、11月10日に閣議決定されこのうち、農林水産関係の第2次補正予算は8,182億円で、農林水産省HPに公開されました。うち、食料安全保障の強化に向けた構造転換対策に2,113億円が当てられています。みどりの食料システム戦略緊急対策事業に27億円、スマート農業等先端技術の開発・社会実装促進対策に38億円などです。

### 3. 令和6年度予算

農林水産省は、令和5年12月22日に令和6年度予算農林水産予算概算決定の概要を公表しました。これによると、農林水産技術会議事務局の令和6年度予算概算決定額は、総額635億2800万円（令和5年度当初予算額647億9100万円）、うち、（1）「みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業」に69億7800万円（スマート農業の総合推進対策費（12億1200万円））と農林水産研究推進費（18億400万円）、（2）「ムーンショット型農林水産研究開発事業」に1億円、（3）「知」の集積と活用の場によるイノベーションの創出に29億4600万円、うちイノベーション創出強化研究推進事業とオープンイノベーション研究・実用化推進事

業として新たに24億3200万円、（4）「スタートアップ総合支援プログラム」に2億7000万円、（5）その他、「みどりの食料システム基盤農業技術のアジアモンスーン地域応用促進事業」に1億円、「国益に直結した国際連携の推進に要する経費」に1億7400万円が計上されています。

令和5年度当初予算額と令和6年度予算概額を比較すると、全体的には令和6年度に執行される金額が、前年度よりも12億6300万円ほど減額されています。

### 4. 研究内容

令和5年度当初予算及び令和6年度予算に関連した各事業における研究内容について概説します。

#### （1）みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業

環境負荷低減と高い生産性の両立に向け、気候変動やスマート農業技術に対応した新品種や育種素材の迅速な開発、有機農業の拡大等の生産現場における課題解決に向けた技術の開発等を支援するとともに、研究成果の社会実装に向けた環境整備を一体的に推進します。

本事業は「スマート農業の総合推進対策」と「農林水産研究の推進」の各事業から成り、それぞれ12億1200万円と18億400万円の措置です。前者はスマート農業の社会実装を加速するため、必要な技術開発・実証やスマート農業普及のための環境整備等を総合的に推進し、後者は気候変動などの新たな課題、川上から川下までが参画した現場のニーズに対応した研究開発等を推進します。

## (2) 食料安全保障強化に向けた革新的新品種開発プロジェクト

本事業は、令和5年度補正予算で推進します。人手を多く必要とし生産性の向上が求められている品目について、生育・栽培特性をスマート技術向けに改良した品種を開発し、高い生産性と環境負荷低減の両立を推進し5億円の措置です。具体的にはスマート技術向けの特性を持つ新品種の開発人手を多く必要とし生産性の向上が求められている果樹、野菜、イモ等を対象とし、品目ごとにスマート技術の効果を最大限に發揮できる最適な特性へと改良した基盤的新品種の開発を行います。さらに、開発品種を遺伝子ドナーとして自治体や民間の品種開発に活用して全国に展開することにより、スマート農業の普及を推進します。

## (3) 「知」の集積と活用の場によるイノベーションの創出

本事業は、事業内容は、「知」の集積による産学連携推進、オープンイノベーション研究・実用化推進事業、スタートアップへの総合的支援の3事業から成っています。

農林水産・食品分野におけるオープンイノベーションを促進するため、農林水産省が開設した『「知」の集積と活用の場』において、様々な分野の多様な知識・技術等の連携を図り、研究成果の70%以上が、次のステージの研究や農林水産・食品産業の現場において普及・活用を令和9年度まで実施します。また事業化段階の終了課題のうち50%以上において、令和7年度までに事業化が有望な研究成果を創出することなどを目標にして推進します。

(3)-1「知」の集積による産学連携推進事業：『「知」の集積と活用の場』における協議会の運営、研究開発プラットフォームから生み出された研究成果の商品化・事業化、海外展開を促進するマッチングイベントの開催、バイオエコノミーの推進に資するプロデューサー人材への支援等、イノベーションの創出に向けた取組

を支援します。

(3)-2 オープンイノベーション研究・実用化推進事業：国の重要政策の推進や現場課題の解決に資するイノベーションを創出し、社会実装を加速するため、産学官が連携して取り組む基礎研究や実用的な技術開発研究を支援します。

(3)-3 スタートアップへの総合的支援：日本版SBIR制度を活用し、サービス事業体の創出、新たな技術開発・事業化を担うスタートアップを切れ目なく支援します。また、将来のアグリテックを担う優秀な若手人材を発掘し、研究開発や事業化に関するスキルアップを支援します。

なお参考までに「オープンイノベーション研究・実用化推進事業」採択結果について以下にまとめました。令和5年度のオープンイノベーション研究・実用化推進事業は区分が変更となり基礎と開発研究ステージの2分野になりました。採択の特徴は、基礎研究ステージ（チャレンジタイプ、研究シーズ創出タイプ、基礎重要政策タイプ）においては、10%程度の採択率で厳しい結果となっています（表1）。

表1 イノベーション創出強化研究推進事業の採択状況

年度	研究ステージ	応募数	採択数	採択率
令和5	基礎研究ステージ	108	11	10.2
	開発研究ステージ	155	24	15.5
	合計	263	35	13.3
令和4	基礎研究ステージ	107	7	6.5
	応用研究ステージ	65	7	10.8
	開発ステージ	35	10	28.6
令和3	合計	207	24	11.6
	基礎研究ステージ	95	15	15.8
	応用研究ステージ	82	4	4.9
	開発ステージ	52	4	7.7
合計		229	23	10.0

また開発研究ステージ（実用化タイプ、現場課題解決タイプ、開発重要政策タイプ）において採択率はやや高くなっている傾向があります。全体的には昨年度よりもやや採択率は高くなっています。なお今回は、大学11、民間企業3、国立研究機関8、公設試験研究機2件という結果でした。昨年と比べて多様な分布となりまし

た。詳しくは生研支援センターHPをご覧ください。

<https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/open-innovation/news/2023/159043.html>

#### (4) ムーンショット型農林水産研究開発事業

総合科学技術・イノベーション会議等が決定したムーンショット目標5の「2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」に対してその実現に向け、研究開発プロジェクトを実施します。事業では、実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象とした目標を設定し、その実現に向けた様々な研究アイデアを国内外から結集し、研究開発を推進するため、科学技術振興機構、新エネルギー・産業技術総合開発機構、日本医療研究開発機構とともに生物系特定産業技術研究支援センターに基金を設置し、中長期にわたる研究開発を弾力的かつ安定的に実施します。研究開発プロジェクトをまとめると以下のようになります。

(a) 食料供給の拡大と地球環境保全を両立する食料生産システムの開発：

作物デザインによる環境に強靭な作物の開発、土壤微生物機能の解明と活用、細胞培養による食料生産、化学農薬に依存しない害虫防除、牛からのメタン削減と生産性向上の両立

(b) 食品ロス・ゼロを目指す食料消費システム：食品残渣等を利用した昆虫の食料化と飼料化、3D-AI シェフマシンによるパーソナライズド食品の製造、未利用生物資源を活用した未来型食品の開発

以上のように本事業では、新たな社会情勢を踏まえた食料安全保障の強化を目指し、グリーン及びバイオ分野等の研究開発プロジェクトの充実化・加速化を図ることと、インキュベーション施設の効果的活用、海外展開などの伴走支援の取組を支援することを狙いとしています。「目標5」では、既に、(1) 食料供給の拡大と地球環境保

全を両立する食料生産システムに関する5課題、(2) 食品ロス・ゼロを目指す食料消費システムについては3課題の8件のプロジェクトが進行中です。いずれもみどりの食料システム戦略、2050年カーボンニュートラルの実現や食料安全保障の強化の方針に向けた取り組みとなっています。

#### (5) スタートアップ総合支援プログラム

農林水産・食品分野において新たなビジネスを創出するため、日本版 SBIR 制度（中小企業等に対する研究開発補助金等の支出機会の増大を図り、その成果の事業化を支援する省庁横断的な制度（SBIR : Small/Startup Business Innovation Research））を活用し、サービス事業体の創出や新たな技術開発・事業化を目指すスタートアップ・中小企業を支援します。あわせて、将来のアグリテックを担う優秀な若手人材を発掘し、研究開発や事業化に関するスキルアップを図ります。

日本版 SBIR 制度を活用し、これまで推進してきた産学官連携の枠組みと連携しながら、新たな技術開発・事業化を担うスタートアップや若手人材の発掘を支援します。また、スタートアップの前段階となる「創発的研究」の取組を支援します。1. スーパーアグリクリエーター発掘支援 将来のアグリテックを担う優秀な若手人材を発掘し、研究開発や事業化を強力にサポートします。2. スタートアップが行う研究開発等の段階的支援 スマート農業技術を活用したサービス事業体の創出やフードテック等の分野で起業を目指すスタートアップが行う、「創発的研究」による事業シーズ創出から実現可能性調査、試作品の作成、社会実証などの取組を切れ目なく支援します。

3. プログラムマネージャー等による伴走支援等ベンチャーキャピタル（VC）等が行う、スタートアップの掘り起こしや国内外の事業会社等とのマッチング、資金調達、インキュベーション施設の効果的活用、海外展開などの伴走

支援の取組を支援します。

#### (6) 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進事業

本事業では、食品安全、動物衛生、植物防疫等の問題発生の未然防止や発生後の被害拡大防止のため、行政施策・措置の決定に必要な科学的知見を得るために研究（レギュラトリーサイエンスに属する研究）を、内容に応じて柔軟に規模や期間などを選択して実施します。

事業目標は安全な国産農畜水産物の国内外への安定供給に資するため、令和9年度までに食品安全・動物衛生・植物防疫等の行政施策・措置に反映可能な科学的知見（有害化学物質等の低減技術、高感度分析法、難防除病害虫の防除技術、家畜用ワクチン、疫学データ等）を取得することです。

令和5年度の採択課題の詳細は下記URLをご参照ください。

[https://www.maff.go.jp/syounan/seisaku/regulatory\\_science/r5\\_rsproject.html](https://www.maff.go.jp/syounan/seisaku/regulatory_science/r5_rsproject.html)

#### (7) SBIR制度 農林水産省中小企業イノベーション創出推進事業

本事業は、従来の中小企業イノベーション事業に関わる予算規模を大幅に拡大し、内閣府が2060億円の予算を各省庁に分割措置し、大規模な基金を創設してスタートアップ支援を行うものです。「中小企業イノベーション創出推進事業」（フェーズ3基金事業）として、農林水産省が中小企業イノベーション創出推進基金を活用して、スタートアップ等が社会実装につなげるための大規模技術実証（フェーズ3）を実施することで、我が国におけるスタートアップ等の有する先端技術の社会実装の促進を図ることを目的とします。農林水産省では467億2千万円の基金により大規模な実証、実装事業を推進するものです。

R4年度に策定された政府のSBIR制度がR5年に第1回公募が開始され、採択結果が公表さ

れました。現在、以下の14のテーマで公募を行っています。詳細は基金設置法人のホームページに掲載されている公募要領をご確認ください。

1. 新たな育種技術を活用した画期的な農畜林水産物の開発・実証、2. 品種開発力を強化するスマート育種事業の実証、3. 農作業の自動化・効率化のための革新的スマート農業技術・サービスの開発・実証、4. 温室効果ガスの削減等に資する農業技術実証、5. 新たな飼料及び増産機械の活用等による革新的国産飼料生産・流通・利用技術の実証、6. スマート技術を利用した画期的畜産技術の実証、7. 林業の自動化・遠隔操作化等に向けたスマート技術の実証、8. 林産物高度利用の社会実装に向けた技術実証、9. 持続可能な養殖業の発展に向けた魚粉代替原料の開発・実証、10. 資源評価・管理から生産・加工・流通に至る革新的スマート水産技術の開発・実証、11. 日本産農林水産物・食品の輸出を加速化する生産・流通システムの開発・実証、12. 穀物の新規需要を創出する製造技術の実証、13. 食品産業において活用するスマート技術の開発・実証、14. バイオ技術等（フードテック）の実証を通じた新しい食品・飼料の開発・実証

詳細は以下の基金が設置されたJATAFFのHPをご覧ください。

<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/phase3kikin/index.htm>

<https://sbir3.jataff.or.jp/>

#### おわりに

様々な分野の先端技術を融合させ、現場や研究所において応用開発研究への展開を求めるとき、新しい技術や改良が生まれ、普及し社会が発展していくのだと考えています。本稿が予算を戦略的に確保し、皆様の研究開発推進の一助となればと思います。

（文責：NPO法人東海生研 岩佐精二）

## 〈知財紹介〉

# 酒造好適米新品種「令和誉富士」

静岡県農林技術研究所 水田農業生産技術科 山下達也

## 1 はじめに

静岡県に新しい酒米「令和誉富士」が生まれました。米の旨味が感じられるまろやかさと、高い香りを持つ、静岡県を代表するにふさわしい酒米です。



図1 令和誉富士の草姿

## 2 「誉富士」の課題

当研究所では、酒米「誉富士」を育成し、平成21年3月に品種登録されました。「誉富士」は、その酒質の良さから県内酒造業者に幅広く使用されましたが、収量性が低く、穂発芽しやすいことが課題になっていました。

そこで、「誉富士」の酒質の良さを保ちつつ、これらの栽培上の欠点を改善した新品種の育成に取り組みました。

## 3 新品種「令和誉富士」の誕生

「令和誉富士」は、山田錦 $\gamma$ 線照射突然変異系統のYM310（「誉富士」の兄弟系統）を花粉親に、愛知県の育成品種「夢吟香（ゆめぎんが）」を種子親とし、平成20年8月に当研究所において交配した後代から育成しました（図2）。

平成20～21年にF<sub>1</sub>を温室内で養成、平成21年にF<sub>2</sub>採種を行い、平成22年～23年に集団採種によりF<sub>3</sub>～F<sub>4</sub>の世代で遺伝的な固定

を進めました。平成24年にF<sub>5</sub>世代で個体選抜を、平成25年に系統選抜を行い、以後、系統育種法により選抜と遺伝的純度の固定を行いました。平成26年F<sub>7</sub>世代から「S1010-1」の系統番号で系統生産力検定試験に、平成27年F<sub>8</sub>世代から奨励品種決定試験予備調査に供試し、平成29年F<sub>10</sub>世代からは「静系（酒）97号」の系統名で奨励品種決定試験本調査に編入して優れた特性を示したことから、令和4年1月に「令和誉富士」として品種登録出願し、同年5月に出願公表されました。

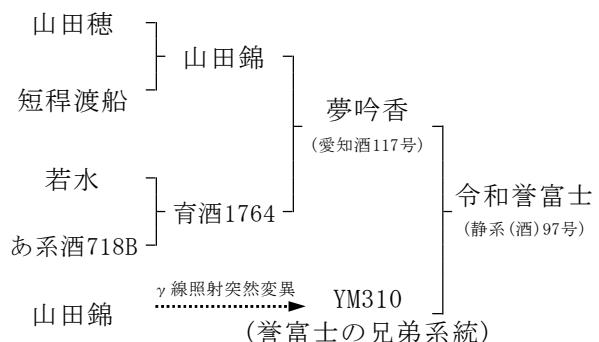


図2 「令和誉富士」の系譜

## 4 品種の特性

「令和誉富士」は「誉富士」と同様の晩生熟期です。

平坦地では、6月1日前後の移植で、8月25日ごろに出穂し、10月3日ごろ成熟期になります。

稈長は「誉富士」より14cm程度長いですが、稈質が固くやや太いため、倒伏にはやや強く、穂発芽性は「誉富士」より優れる「やや難」です（図3）。

玄米は粒に厚みがあるためくず米が少なく、単収は458kg/10aと、「誉富士」より一割以上多く収穫できます（図4、図5）。

また、玄米の外観品質は光沢が優れるため「誉富士」より優れます（図6）。

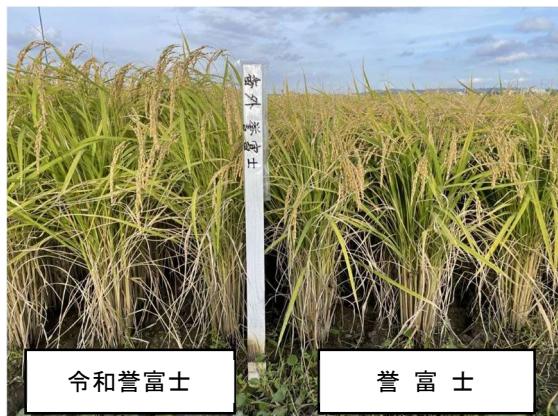


図3 ほ場での草姿

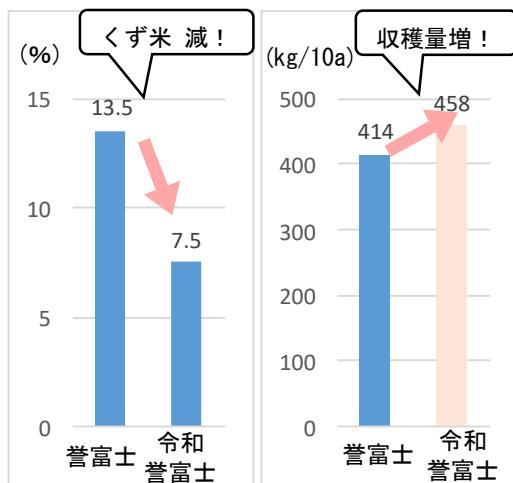


図4 くず米の割合

図5 単収



図6 粒と玄米

## 5 栽培方法

### （1）移植時期

「令和誉富士」の移植適期は5月下旬から6月上旬です。その時期以外に移植すると、玄米外観品質の低下や玄米タンパク質含量の増加が懸念されます。

なお、移植時期ごとの出穂期と成熟期は図7のとおりです。



図7 「令和誉富士」の移植日と成熟期  
(令和4年産 磐田市)

### （2）施肥法

適正な施肥量は窒素成分で6.5～8.5kg/10aです。なお、側条施肥であればこれから2割、緩効性肥料であればさらに1割施肥量を削減できます。

施肥法は、基肥一発肥料による省力化が可能です。中晩生用の「速効性窒素が40%、緩効性窒素が60%のタイプ」が好ましく、早生用のタイプでは登熟後半に肥効切れを起こす心配があり、緩効成分が晩生用の120日のタイプでは玄米タンパク質含量が高まるおそれがあります。

### （3）収穫時期

「令和誉富士」の収穫適期は帶緑粒歩合（緑色の粒の割合）が約10%の時期です。その目安は出穂後35日から45日（積算温度930～1,150°C）程度で、それ以降は玄米外観品質が低下します。

帶緑粒歩合が半減するのに要する日数は、8月から9月中旬の高温時期では5日間程度、9月下旬以降の気温では7日間程度を目安にしてください。帶緑粒歩合が7%を下回ると穗発芽の危険性が高まります。

## 6 おわりに

「令和誉富士」から醸造された清酒は酒質も良好で独自性があり、静岡県オリジナルの魅力的な特産品としての活用が期待できます。

今冬には、県内の多くの蔵から「令和誉富士」で醸造された日本酒が販売されますので、是非ご賞味ください。

# 光センサを活用した植物葉面積の非破壊評価法

静岡県農林技術研究所 次世代栽培システム科 大石直記

## 1 開発の背景

株全体の葉面積は植物の光合成や蒸散の場として収量と密接に関係することが知られており、成育状態の判断指標として有用です。しかし、葉面積を把握するためには全葉を切除し葉面積計にかけるか、葉の縦・横長等を物差しで測り葉面積に換算するしかなく、生産現場での継続的な把握は極めて困難でした。一方、植物葉層内への透過光波長比や減衰程度から葉面積を非破壊評価する方法は提案されていましたが(田中. 1998、久米. 2010)、充分繁茂していない幼植物への適用性や光変動が激しい温室内でも葉面積評価が可能かどうかは不明でした。そこで、栽培中の葉面積を非破壊かつ簡便に把握するため、低コストのフォトダイオード(PD)を用いて直達光をカットし葉層内透過光を計測する2種類の葉面積非破壊評価法を開発しました。

## 2 植物葉層内外の相対光計測

直達光をカットできる遮光枠内に可視光用PDを取り付けたセンサユニットを、植物葉層上と葉層内に設置し、PD出力の差分もしくは相対値を葉面積の指標とする方法です(植物の生育段階判定方法及びシステム(特許第4991990号)、図1)。葉層上のPD出力に対する葉層内のPD出力が小さいほど、その間にある葉面積が大きいと判定します。葉層内へ透過する相対可視光の対数値はLAIと比例関係があります。また、葉層内外のPD出力の差分は

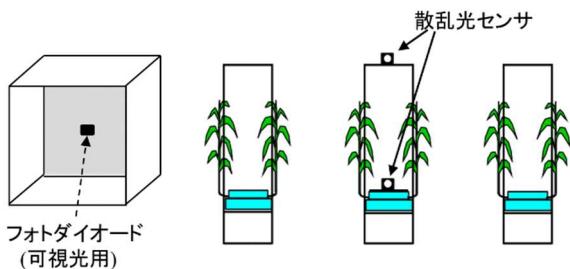


図1 センサ構造と設置法

日射量と葉面積に応じて変化するため、両要因を考慮した自動給液制御装置が実用化しています。また、葉面積指標としてキュウリ栽培での葉面積管理に活用されています。

## 3 植物葉層内の透過波長比計測

直達光をカットできる遮光枠内に近赤外光(N)および可視光(V)を受感するPDを取り付けたセンサユニットを葉層内に設置し透過したN/Vを葉面積の指標とする方法です(植物群落透過光センサユニット及び植物の生育状態判定方法(特許第7185233号))。光合成に活用されるVは葉面積が大きいほど葉層内で大きく減衰し、一方Nはほとんど減衰しないため葉層内N/Vが大きいほど葉面積が大きいと判定します。本法は、2と比べると葉層内のセンサユニットのみで葉面積を評価できるメリットがあります。現在、イチゴ用センサが実用化され、葉面積管理に活用され始めています(図2)。



図2 実用化したイチゴ用センサ

## 4 まとめ

植物の葉面積を非破壊で簡便に把握できる2種類の特許技術を紹介しました。両技術に共通するポイントは、光変動の激しい葉層内では直達光のカットによる散乱光計測が有効なことです。本技術は野菜・花き等への広範な活用が可能と思われ、今後は把握された葉面積から光合成、蒸散、養水分吸収を推定し、栽培管理の改善等への活用が期待されます。

# 多様化するニーズに応えるチャ新品種「しづゆたか」、「ゆめすみか」

静岡県農林技術研究所茶業研究センター 茶生産技術科 鈴木康孝

近年、ドリンク飲料等の原料茶や海外における有機栽培茶等の需要が増加しており、生産現場からは低コスト生産に向く多収性品種や有機栽培に向く耐病性品種が求められています。

一方、消費者サイドからは、嗜好の多様化によりこれまで以上に香味等に特徴のある品種も求められています。当センターでは、このようなニーズに応える2つの新品種を育成しました。

## 1 超多収で炭疽病に強い晩生品種「しづゆたか」

### (1) 来歴

「しづゆたか」は、特有の香りを持つ玉露用品種「ごこう」を種子親に、ハーブ系の爽快な香りを有する「香駿」を花粉親として1995年に交配した実生群から選抜しました。2022年11月に品種登録出願し、2023年3月に出願公表されました。

### (2) 特性の概要

- ・早晩性は、一番茶の摘採期が主要品種の「やぶきた」に比べて6日遅い晩生です。耐寒性（赤枯れ）は比較的強く、茶の重要病害である炭疽病の発生は「やぶきた」よりも大幅に少なく、強い耐病性を持ちます。
- ・定植4～7年目の4年間の平均収量は、「やぶきた」に対して一番茶で2.2倍、二番茶で2.6倍、秋冬番茶で1.7倍であり、年間合計では2.0倍と極めて多収です。
- ・荒茶品質は、形状は細よりで、色沢は鮮緑、水色は青みがあります。香味は癖のない甘い香りと上質なうま味があります。



図1 「しづゆたか」の一番茶新芽

## 2 萎凋処理により爽やかなスミレのような香りが際立つ中生品種「ゆめすみか」

### (1) 来歴

「ゆめすみか」は、甘い香りを持つ早生品種「するがわせ」を種子親に、色沢や香味が優れる玉露・てん茶用品種「きょうみどり」を花粉親として1990年に交配した実生群から選抜しました。2022年11月に品種登録出願し、2023年5月に出願公表されました。



図2 「ゆめすみか」の一番茶新芽

### (2) 特性の概要

- ・早晩性は、一番茶摘採期が「やぶきた」と同日の中生です。耐寒性（赤枯れ）は強く、耐病性は、炭疽病、もち病、赤焼病のいずれに対してもやや弱いです。
- ・定植5～6年目の2年間の平均収量は、「やぶきた」に比較して一番茶で1.5倍、二番茶で2.3倍、秋冬番茶で3.1倍であり、年間合計では2.5倍と極めて多収です。
- ・荒茶品質は、普通煎茶ではほのかな桜葉のような香りがありますが、生葉を萎凋処理（加温、攪拌、低温静置）することにより、爽やかなスミレのような香りが際立ちます。

# 有機栽培面積の拡大に向けた物理的防除等を行う 茶園用病害虫クリーナーの開発

静岡県農林技術研究所茶業研究センター 鈴木海平・片井秀幸・内山道春  
静岡県農林技術研究所 市原実

## 1 はじめに

世界的な日本食ブームや健康志向の高まりなどから緑茶の輸出が年々増加しており、特にオーガニック志向による有機栽培茶の需要は拡大しています。海外の厳しい残留農薬基準 (MRL : Maximum Residue Limits) に対応する上で化学農薬を使用しない有機栽培の取組は有利であります。

有機栽培については、令和3年5月に農林水産省から示された、「みどりの食料システム戦略」において、国を挙げて推進を図っています。静岡県においても、「静岡県茶業振興計画」の中で、茶有機栽培面積の目標を、現在の約200haから令和7年度には400haに拡大する目標を掲げています。

しかしながら、有機栽培では、病害虫の多発により、二番茶以降の摘採ができない事例も多く、低収量の一因となっています。有機栽培面積を拡大していくためには、このような問題を解決する必要があります。

そこで、静岡県農林技術研究所茶業研究センターを中心とした研究グループでは、令和2年度から令和4年度にかけて、化学農薬に頼らない病害虫防除技術として、「茶園用病害虫クリーナー」(以下、クリーナーとします)を開発しました。今回は、この機材について紹介します。

## 2 茶園用病害虫クリーナーの開発

化学農薬に頼らない病害虫防除として、送風(物理的防除手段)により病葉や害虫を除去するクリーナーを(株)寺田製作所と共同で開発しました(図-1)。

本機は、中山間地茶園でも使いやすい軽量小型機で、アタッチメントを外せば750kg トランクでも運搬可能です。また、補助的に薬剤散布機能を装備することも可能です。

本機の病害虫防除方法の概略を図-2に示しました。うね幅いっぱいに並べたノズルを樹冠中に差し込み、送風しながら前進することで樹冠内の病葉・害虫を捕虫袋に収容・除去します。

(1) 全体図



(2) ノズル部の拡大図



図-1 茶園用病害虫クリーナー

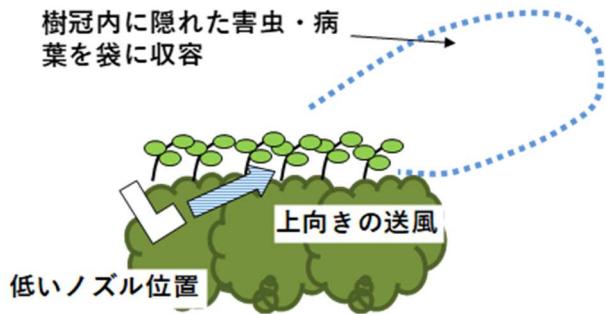
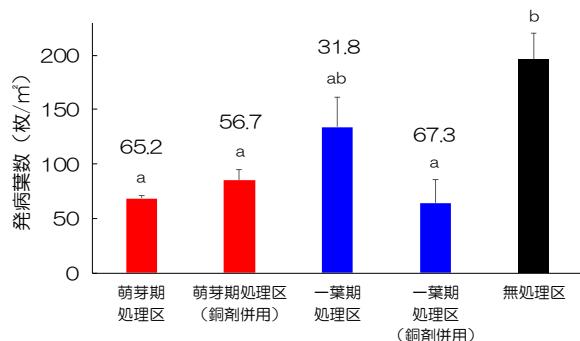


図-2 茶園用病害虫クリーナーの防除方法の概略

クリーナーの防除効果を明らかにするため、当センター内の「やぶきた」成園において、一番茶期から二番茶期におけるチャ炭疽病に対する防除効果試験を行いました（内山ら 2023、市原ら 2022）。処理区として、①萌芽期処理区、②萌芽期処理（銅剤併用）区、③一葉期処理区、④一葉期処理（銅剤併用）区、⑤無処理区を設けました。クリーナーの処理速度は 0.46m/s 程度とし、一番茶期及び二番茶期それぞれについて、萌芽期または一葉期にクリーナー処理を行いました。また、銅剤併用区では、二番茶の萌芽期または一葉期に、銅水和剤（ケプロシールド、アグロカネショウ（株）製、500 倍希釈、200L/10a 相当）をクリーナー処理と同時に散布しました。各処理区のチャ炭疽病の発病葉数は、二番茶摘採前に調査しました。

一番茶と二番茶の萌芽期にクリーナーで処理することにより、チャ炭疽病の発病を抑制することができました（①の処理区、防除価: 65.2）（図-3）。一方、一葉期におけるクリーナーのみの処理では防除効果は十分ではありませんでした（③の処理区、防除価: 31.8）。一葉期には新葉へのチャ炭疽病の感染が始まっていると考えられるため、萌芽期にクリーナー処理を行い、罹病葉を除去することがチャ炭疽病の防除に有効と考えられます。

※防除価：無処理区における病害の被害を 100 とした場合の処理区の防除効果の程度を示す指標。数字が大きいほど、効果がより高いことを示す。



1) グラフ上の数値は防除価を示す。  
2) 発病葉数および防除価は、発病調査2回を合計して算出した。  
3) 垂線は標準誤差を示す。  
4) 同符号はTukeyによる多重比較において5%水準で有意差がない  
5) 試験は各処理2回、各区面積10.8m<sup>2</sup>で実施した。  
※特開2023-056983、日本茶業学会講演要旨（市原ら2022）より引用

図-3 二番茶期における炭疽病発病葉数と防除価

その他の本機の主な特徴として、①種類を問わず幅広く害虫等を回収、②異物（樹冠面の落葉等）の除去が挙げられます。

### 3 おわりに

今回開発した機械の問題点を抽出して、改良・改善を加えるとともに、生産現場への普及を図るために、令和3年度から現地実証試験を実施しています。令和5年度以降も市販化に向けた開発機の改良・性能評価を行い、早期の商品化を目指しています。

最後になりますが、本研究は、静岡県新成長戦略研究「世界市場に向けた新時代の『静岡茶アクティブ有機栽培技術』の開発（令和2年度～令和4年度）」の一環として実施しました。

### 【引用文献】

市原 実・片井秀幸・村上源太・内山道春・鈴木幹彦・内山 徹・雪丸誠一・青山利治（2022）.

「茶園用病害虫クリーナー」によるチャ炭疽病の防除効果. 茶業研究報告 134 (別冊), 25.  
内山道春、内山 徹、市原 実、鈴木幹彦、雪丸誠一、青山利治（2023）. 茶樹用防除装置と茶樹用防除方法. 特開 2023-056983.

# 環境DNAを効率的に濃縮・回収できるSGF法の開発

愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部生物工学研究室

鈴木良地

## 1. はじめに

水や土壤などの環境中に残るDNA（環境DNA）から、そこに生息する生物の分布や動態を明らかにする研究が進んでいます。環境DNAは極微量なため、採取した多量のサンプルから超微細なフィルターを使って濃縮する必要がありますが、フィルターが目詰まりしやすいため、濃縮作業には多くの時間と労力を要します。愛知県農業総合試験場では、簡易な資材を利用して効率的に環境DNAを濃縮・回収する「SGF法」を開発しました。

## 2. SGF法の概要

SGF（Suspended Glass Fiberの略）は、市販されているガラス繊維ろ紙を細かく碎いて水に混ぜたものです。DNAはガラスに吸着されやすい性質があるため、分析対象の水に少量のSGFを加えると、想定どおり効率良く環境DNAが吸着されることがわかりました。さらにSGFは繊維状なので、目の粗い布などのフィルターでも容易に回収できました。回収したSGFからは、市販の試薬を用いて環境DNAを抽出できます。実験では、従来の方法（※）に比べてろ過から抽出にかかる作業時間は約1/3に、また、DNA分析まで含めた費用は約1/10に削減できました。

## 3. 生物分析への適用

SGF法を使って、河川や水田に生息する魚類、貝類、水草などの環境DNA分析を行いました。いずれも、従来の方法より対象生物のDNAが多く回収されました。また、土壤を水に懸濁することで、土壤中の細菌やウイルスのDNAやRNAを濃縮・回収することもできました。

## 4. 農業への活用

SGF法は操作が簡便なため、様々な現場でのDNA分析に利用できます。今後は、農業被害をもたらす生物や病害虫などの早期発見や生物多様性の評価指標となる生物の探索などの活用を想定しています。

なお、本研究は農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究により実施しました。

※ (一社)環境DNA学会「環境DNA調査・実験マニュアル」の分析法



写真=SGF法による環境DNAの濃縮・回収  
(左上 ろ過アダプタで回収されたSGF)

## ＜事務局だより＞

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会の活動状況を「事務局だより」として報告します。

### 行事・催し

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会 理事会 5月 26 日

ハイブリッド開催（会場開催+Zoom）で行いました。

第1回企画運営委員会 6月 23 日

ハイブリッド開催（会場開催+Zoom）で行いました。

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会 総会 6月 23 日

ハイブリッド開催（会場開催+Zoom Webinar）で行いました。



東海生研 中園理事長

企画運営委員会 岩佐事務局長（左）

第1回セミナーの様子

福島企画運営委員長（右）

### 第1回セミナー

6月 23 日に、東京大学大学院農学生命科学研究科 教授・一般財団法人食料安全保障推進財団理事長 鈴木 宣弘 氏を招いて東海生研主催、第1回セミナーを開催いたしました。ウインクあいちを会場としてハイブリッド方式（会場開催+Zoom Webinar によるオンライン配信）で開催しました。講演課題名は「日本の食料安全保障について」。会場参加者は 57 名、オンライン参加者は 50 名、合計 107 名の参加がありました。

### 第2回セミナー

8月 25 日に、ウインクあいちを会場としてハイブリッド方式でセミナーを開催しました。5部会、5 名の講師の方に講演していただきました。佐久間 朋宏氏、西田 武弘氏はオンラインで発表、他の 3 名の講師の方は会場で発表していただきました。会場参加は 26 名、オンライン参加 50 名、合計 76 名の参加がありました。

#### 講演プログラム

食品部会 「食品輸出と認証 -イスラム圏への食品輸出におけるハラル認証-」

一般社団法人ハラル・ジャパン協会 代表理事

佐久間 朋宏 氏

畜産部会 「ウシのゲップのメタンを減らし地球温暖化を防ぐ」  
 帯広畜産大学 生命・食料科学研究部門 教授 西田 武弘 氏

作物部会 「スマホで利用できる診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアル」  
 農研機構 中日本農業研究センター 作物生産システムグループ長 大野 智史 氏

林産部会 「木材-プラスチック複合材料の開発」  
 静岡大学 グローバル共創科学部 准教授 青木 憲治 氏

水産部会 「アサリ湧く豊かな伊勢湾・三河湾に」  
 前愛知県水産試験場長 蒲原 聰 氏



佐久間氏（遠隔講演）



西田氏（Zoom Webinar 画面の様子）



大野氏



青木氏



蒲原氏

講演資料については講師の方の了解を得て、PDF あるいは YouTube の限定公開の URL をホームページに掲載しました。

### 第3回セミナー

10月19日に、「東海地域における有機農業の推進」をテーマとして、第3回セミナーをハイブリッド開催しました。5名の講師の方は会場で発表していただきました。参加者数は会場、オンライン合わせて140名でした。

#### 講演プログラム

講演1 「有機農業を推進する行政的な施策について」

農林水産省 東海農政局 生産部生産技術環境課長 浅野 昌江 氏

講演2 「東海地域における有機農業の現状と課題」

オアシス21 オーガニックファーマーズ朝市村 村長 吉野 隆子 氏

講演3 東海地域の市町が取り組むオーガニックビレッジ

講演3-1 「愛知県東郷町の東郷オーガニックビジョン」

東郷町 町長 井俣 憲治 氏

講演3-2 「三重県尾鷲市におけるオーガニックビレッジへの取組み」

尾鷲市 水産農林課 農林振興係主査 田部井 智也 氏

講演3-2 「岐阜県白川町のオーガニックビレッジへの取り組みとオーガニック給食」

NPO 法人ゆうきハートネット 理事 長谷川 泰幸 氏

### 第3回セミナーの様子



浅野氏

吉野氏



井俣氏

田部井氏

長谷川氏

### アグリビジネス創出フェア（東京）に出演

11月20-21日、東京ビッグサイト・南2ホールで開催されたアグリビジネス創出フェアに、地域産学連携コンソーシアムの一員として出演しました。NPO 東海生研の活動および支援している農事組合法人 百笑楽匠の愛知糰126号（やわ恋もち）や「大型雌ウナギによる新規市場開拓コンソーシアム」のメスウナギの社会実装について支援状況を展示しました。



### アグリビジネス創出フェア in 東海

12月7日～8日にウインクあいちで開催しました。

#### 【プログラム】

12月7日 ブース・ポスター展示 会場開催 ウインクあいち8階 展示場802-804

12月8日 発表会 ハイブリッド開催 ウインクあいち12階1202号室

12月7日～2月8日まで 東海生研ホームページで出展機関の情報を掲載（予定）

#### ブース・ポスター展示

36機関に出演していただきました。ブース展示、ポスター展示合わせて43コマの展示となりました。2023年度は参加者間の情報交換・議論が活発に行われ、活気に溢れた展示なりました。参加者は約250名でした。

## 【東海4県農業関係試験研究機関協定によるシンポジウム】

12月8日 10:00-12:00 ハイブリッド開催

テーマ：「スマート育種」

- (1) 愛知県：愛知県における水稻育種について
- (2) 岐阜県：カキ育種の現状と岐阜県で実施している効率的な取組み
- (3) 三重県：三重県における種子繁殖型イチゴ品種の効率的育種
- (4) 静岡県：チャ、イチゴ、ワサビのスマート育種システムの構築

## 【NPO 東海生研主催ショートプレゼンテーション】

12月8日 13:00-15:00 ハイブリッド開催

名城大学：ニューノーマルの食料資源・サボテンの普及活動

岐阜県立恵那農業高等学校：持続可能な農業の実現に向けて～キュウリの有機栽培～

広島大学大学院 統合生命科学研究科：化石燃料を使わないハウス栽培

日本弁理士会 東海会：知的財産を活用したアグリビジネスについて

中日本カプセル株式会社：ゼライクル（ゼラチン×リサイクル）のご紹介

三重南紀地区カンキツ産地スマート農業実証コンソーシアム：

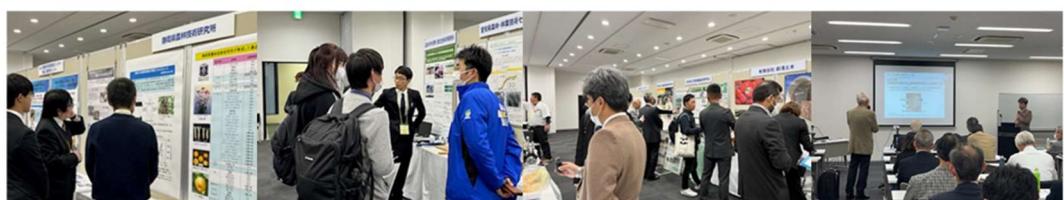
スマート農機を活用した中山間カンキツ産地モデルの実現について  
あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター：

和菓子への利用を想定した短鎖アミロペクチン米「やわ恋もち」の特性評価

三重県工業研究所：三重県産ササクレヒトヨタケの保存試験および成分評価

12月8日発表会の参加者は、会場、オンラインを合わせて延べ約80名でした。

ショートプレゼンテーションの講演資料については、6名の講師の方の了解を得て、PDFをホームページに掲載しています。



12月7日会場展示、12月8日ショートプレゼンテーションの様子

## 情報提供

毎月1回（原則として毎月10日）にメールマガジンを配信しました。

随時ホームページを更新し、研究会行事、他団体の行事、公募情報等を掲載。更にセミナー講演資料および講演動画について公開しました。

年1回、情報誌「バイオテック東海」を発行、会員等に送付します。

## 〈NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会に所属する 農林水産省产学連携支援コーディネーターネーム簿〉

（ ）内は専門領域

### 中核型コーディネーター

岩佐精二（事務局長兼務：有機合成化学、残留農薬分析）

大石一史（理事：花き園芸）

伊藤 寿（果樹園芸）

### 専門型コーディネーター

松井正春（環境、昆虫管理）

中山博導（食品加工、品質管理、食品衛生）

伊藤宏規（食品開発、食品生産技術、マーケティング）

氏家 隆（食品分析、栄養、表示）

豊島紀彦（化学プラント、バイオマス）

森 利樹（野菜園芸、作物育種）

荒川友子（商品開発、水産、堆肥化）

## —————〈バイオテック東海編集委員会名簿〉—————

編集委員長 岩佐精二

編集委員 大石一史、伊藤 寿、松井正春、氏家 隆



## ＜会員募集＞

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会は、常時会員の募集を行っております。当研究会の定款には「先端技術等に関する産学官の研究開発を推進・支援するとともに、産官学の連携を促進することによって、科学技術の振興と農林水産・食品産業及び関連産業の発展、地域経済の活性化、地域社会への貢献を図り、もって我が国の経済社会の発展に寄与することを目的とする」とあり、その趣旨に則り活動しております。

任意団体で活動していた期間を加えると 33 年にわたって、東海地域の農林水産・食品産業分野における産学官連携の支援を行ってきました。

研究開発のための共同研究体制構築、競争的研究資金制度の案内、競争的研究資金獲得のための提案書作成支援、事業化支援を中心に、様々な技術的相談を多数の専門領域のコーディネーターによりアドバイスを行っております。相談者が他の機関を訪問する際に同行する等きめ細かい支援を行っています。

本研究会の活動にご賛同とご理解をいただき、地域貢献の意義も含めて是非入会いただきますようご案内いたします。

会員の特典：情報誌「バイオテック東海」の配布、研究会催事等の事前の個別案内、技術相談・競争的資金応募支援等について懇切な対応

会費：正会員（企業・団体等法人）年 3 万円、個人会員年 1 万円

情報機関誌バイオテック東海の広告掲載：1 万円より

寄付：隨時受付け

## ＜編集後記＞

2023 年度の NPO 法人東海生研の情報機関誌「バイオテック東海」は通巻第 88 号となります。7 月 21 日の編集会議を経て、編集方針に基づいて執筆を依頼し、多くの方々から玉稿をいただきました。お忙しい中、時間を作っていただいた執筆者に改めてお礼申し上げます。

本年は余裕を持ってイベントをこなせるよう、5 月に理事会、6 月に総会・第 1 回セミナー、8 月に第 2 回セミナー、10 月に第 3 回セミナー、また 12 月にはアグリビジネス創出フェア in 東海等のイベントを開催しました。新型コロナウィルスがなかなか収束せず、with コロナが定着して発表会形式のイベントは全て会場+オンライン配信のハイブリッドで開催しました。何度も実施してもハイブリッド開催はどこかしらうまくいかないことがあります。神経を使いました。

本誌の発行については、準備に手間取り、いつも仕事に追われて情報機関誌の編集作業も遅れ気味でした。しかし、事務局総出で編集作業に当たり発行にこぎ着けることができました。誤字、脱字、変換ミス、フォントの種類・大きさのチェック等など時間の限り点検したつもりですが、見落としがないか不安なところもあります。なお、本号より ISSN の取得・記載、広告の掲載などを開始しました。

NPO 法人東海生研は、2005 年に法人化してから 18 年が経過しました。この間、「バイオテック東海」を、継続して発行してまいりました。特集、新技術情報、プロジェクト研究の紹介、知財紹介で多くの記事が集まりました。本誌が生産者・製造業者、研究開発・事業化や産学官連携に関わる方々の参考となり、農林水産・食品産業の活性化、科学技術の発展と農林水産業に対する理解促進に貢献することを期待しております。