

2021年度 情報誌 「バイオテック東海」

目 次

巻頭言

NPO 法人東海生研理事長 土川 覚

特集 「有機農業の発展に向けて」

- ・特集に当たって 大石一史
- ・総論 みどりの食料システム戦略と有機農業の推進施策
農林水産省 農業環境対策課 嶋田光雄
- ・技術的課題 農研機構における有機農業研究及び技術開発への取り組みと成果
農研機構 中日本農業研究センター 温暖地野菜研究領域
有機・環境保全型栽培グループ 三浦重典
- ・取り組み事例（取材記事）
 - オアシス 21 オーガニックファーマーズ 朝市村
 - 株式会社 セツ平高原
 - 和ごころ農園
 - 福津農園
 - 知多の恵グループ
 - 飯田農園
 - てんてん農園
 - 株式会社 しあわせ野菜畑
 - 株式会社 流通サービス
 - 農業生産法人 有限会社 永源寺マルベリー
 - 三健食品株式会社
 - 株式会社 サラダコスモ
 - 岐阜県立恵那農業高等学校

トピックス

- ・令和2年度食料・農業・農村白書、森林・林業白書、水産白書について 中山博導

研究技術情報

- ・夏の暑さに強い水稻「愛知135号」
愛知県農業総合試験場 作物研究部 作物研究室 津田健吾
- ・高糖度・高機能性トマト栽培システムの開発と実用化
静岡県農林技術研究所 次世代栽培システム科 大石直記
- ・ナス *pad-1* 変異体の単為結果性機構
農研機構 野菜花き研究部門 野菜花き育種基盤研究領域 育種技術開発グループ 松尾 哲
- ・油脂系気門封鎖剤の新たな効果について
岐阜県農業技術センター 杖田浩二
- ・全窒素を指標とした二番茶かぶせ茶の摘採日予測
三重県農業研究所 茶業・花植木研究室 松田智子

プロジェクト研究の紹介

・ PGRAsia プロジェクト「海外植物遺伝資源の探索・収集・評価」	
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	…71
・ 移動及び運搬作業を無人化する農業用自律走行ロボットの開発	
静岡県農林技術研究所 山根 俊・牧田英一・長藤亮彦・山崎成浩 中野敬之・中畠輝子・濱崎 櫻・佐藤優賛	…73
・ ジネンジョの湿害を軽減するための排水性診断と対策技術を開発	
愛知県農業総合試験場 山間農業研究所 園芸研究室 大野栄子	…75
・ 三重県における薬用シヤクヤク栽培の取り組み	
三重県農業研究所 茶業・花植木研究室 小林泰子	…77
新技術情報ピックアップ	松井正春 …79
コラム	
・ 農家は再生可能エネルギーに貢献できる	佐藤之彦 …97
競争的研究資金	
・ 令和4年度農林水産・食品関係の競争的研究資金について	松井正春 …98
研究室紹介	
・ 採卵鶏の育種と改良を行う日本で唯一の公的機関	
独立行政法人 家畜改良センター岡崎牧場 林 政彦	…101
知財紹介	
・ いもち病抵抗性を持つ高品質な水稻早生品種「なついろ」	
三重県農業研究所 生産技術研究室 松本憲悟	…103
・ ムギ類の赤かび病菌の菌種と毒素の種類を容易に識別する技術	
岐阜大学 糖鎖生命コア研究所 ゲノム研究分野 須賀晴久・林 将大	…104
・ 果樹用静電風圧式受粉機の開発	
静岡県農林技術研究所 農業ロボット・経営戦略科 山根 俊	…105
・ ピーマン類の台木用品種「台パワー」シリーズ	
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・松永 啓	…106
・ 低温プラズマ技術を用いた高品質イチゴの作出	
名古屋大学 低温プラズマ科学研究センター 堀 勝・石川健治・田中宏昌 水野正明・秋山真一・橋爪博司	…107
・ スプレーギク新品種「スプレー愛知夏2号」の開発	
愛知県農業総合試験場 東三河農業研究所 花き研究室 奥村義秀	…108
・ 抗ロコモ緑茶（抗骨粗鬆症緑茶）の開発	
三重大学大学院生物資源学研究科 西尾昌洋・梅川逸人 三重県農業研究所 松田智子	…109
事務局だより他	大石一史 …110
会員募集	大石一史 …113
編集後記	大石一史 …114

〈巻頭言〉

With コロナの新たな活動強化に向けて

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



NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会は、1991年に任意団体として発足し、2005年に法人化しました。任意団体発足から数えると、2021年は30年が経過したことになります。この間本研究会は、東海地域の農林水産業・食品産業に関する産学官の研究開発および事業化促進を推進・支援することを事業の目的として活動してまいりました。2010年度からは農林水産省の産学連携支援事業を進める「地域産学連携コンソーシアム」の一員としてコーディネーター活動を進めており、現在は『知』の集積による産学連携推進事業として農林水産・食品産業分野における産学官連携のためのマッチング促進の強化を図っております。皆様には本研究会の活動に日頃からご支援とご協力を賜り、心から御礼申し上げます。

昨年は、新型コロナウイルスの流行により、理事会、総会、セミナー、アグリビジネス創出フェア等、全てのイベントを会場開催からWeb開催としました。また、名古屋大学の警戒レベルによっては事務所を一次閉鎖する等の措置をとってまいりました。本年度は、社会が落ち着きを取り戻しつつあり、新型コロナウイルスの感染者数の増減がありながらも総会と3回のセミナーは、会場で対面でのリアル開催をすることができました。会場開催に加え、オンライン配信もいたしましたところ、第2回セミナーでは参加者が100名を超え、手間がかかるもののハイブリッド開催に手応えも感じているところです。面談、訪問について、対面で実施することを重視しながらも、Web面談の機会が多くなりました。移動の時間が節約され気軽に面談できるので、今後ともWeb対応が増えていくものと考え、周辺機器も整備してまいりました。

東海地域においては、昨年4月に名古屋大学と岐阜大学が経営統合し、国立大学法人東海国立大学機構が発足しました。このような中で、本研究会の東海地域における産学官連携のハブ機能の役割を一層強化していくことが必要となっています。このため、本研究会は、国内外の農林水産業・食品産業の情勢変化に沿った最新情報の提供に努めております。

さて、農林水産省は本年5月に「みどりの食料システム戦略」を策定しました。「CO2ゼロエミッション化」、「化学農薬の使用量（リスク換算）を50%削減」、「輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%削減」、「有機農業の取組面積の割合を25%に拡大」といった思い切った政策を打ち出しています。本研究会もこれらの政策を念頭に置きつつ活動を進めてまいります。

本年度の情報誌も、産学官連携による研究成果、近い将来社会に役立つ研究・技術シーズなどに関わる原稿を多数お寄せいただきました。本情報誌が会員相互の新たなネットワーク形成の一助となることを願っております。

〈特集：有機農業の発展に向けて〉

～特集に当たって～

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会
大石一史

2021 年 5 月に、農林水産省は「みどりの食料システム戦略」を公表した。「健康な食生活や持続的な生産・消費の活発化や ESG 投資市場の拡大に加え、諸外国でも環境や健康に関する戦略を策定するなどの動きが見られます。今後、このような SDGs や環境を重視する国内外の動きが加速していくと見込まれる中、我が国の食料・農林水産業においてもこれらに的確に対応し、持続可能な食料システムを構築することが急務となっています。」とし、本戦略が目指す姿 KIP（重要業績評価指数）の一つとして有機農業に関して、「2040 年までに、主要な品目において農業者の多くが取り組むことができるよう、次世代有機農業に関する技術確立する。これにより、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（国際的に行われている有機農業）の取り組み面積の割合を 25%（100 万 ha）に拡大することを目指す。」、というものである。

2006 年に有機農業の推進に関する法律が施行されてから 15 年が経った。この間有機農業の面積は徐々に増えつつあるが、現在のところ耕地面積に占める割合は 0.5%前後にとどまっている。2018 年の統計では、有機 JAS 認証を取得している農地は 10,800ha、有機 JAS 認証を取得していないが有機農業が行われている農地は 12,900ha ある。合わせても 23,700ha は全体の耕地面積 4,444,000ha の 0.5%に過ぎない。今の 0.5%を 2050 年に 25%にという数値目標は、50 倍に増やすというのだから驚いた方も多いただろう。「化学的に合成された肥料及び農薬を使用しない」範疇を超え、国際的に行われている有機農業の考えである「生物の多様性、生物的循環及び土壌の生物活性等、農業生態系の健全性を促進し強化する全体的な生産管理システム」を達成するとしており、ハードルが高い。これからの 20 年、30 年をどうするのか。「戦略」が絵に描いた餅にならないように考えなければならない。

有機農業というと人それぞれのイメージがあると思われる。作物の作り方も十人十色である。用語も入り交じっているように思われる。農薬、化学肥料を使わない栽培方法としては、有機栽培、自然栽培、自然農（法）と大別されるが違いがよく分からない。「有機」と「オーガニック」は同義語であるが微妙に使い分けられている。「みどりの食糧システム戦略」においてもわざわざ「オーガニック市場」と表現している。有機農産物を購入しない層の一般の消費者にとってはほとんど理解できないのではないかとと思われる。

有機農産物を表示するには有機 JAS 認証を取得しておかなければならない。しかし、有機 JAS 認証を取得するには費用がかかる。有機農業に力を入れている宮崎県綾町では認証費用が 5 千円で済むが、多くの認証機関では数万円～20 数万円かかる。規模が小さな有機生産者には負担が大きい。また、有機 JAS 認証で使用が認められている農薬も使いたくないという考えもある。表示の問題一つをとっても解決すべき課題が多いように思う。

有機農業を推進するに当たって、生産性を向上させながら生産を継続できるよう栽培技術を改良することも必要である。また、自給率向上についても同様なことがいえるのだが、一般市民の有機農産物への理解度を高める啓蒙も必要である。「食育」、「花育」も取り組みはされているが目に見える成果にはなっていない。有機生産物については更に国、行政のみならず農業者、農業者団体、研究機関も理解促進に向けた課題に取り組む必要があると思われる。

みどりの食料システム戦略と有機農業の推進施策

農林水産省 農業環境対策課 嶋田光雄

1. はじめに

農林水産省では、有機農業が、1. 農業の自然循環機能を大きく増進し、農業生産に由来する環境への負荷を低減、さらに生物多様性保全や地球温暖化防止等に高い効果を示すなど農業施策全体及び農村における SDGs の達成に貢献すること、2. 国内外での需要の拡大に対し国産による安定供給を図ることが、需要に応じた生産供給や輸出拡大推進に貢献すること、から、農業施策の推進に貢献するものとして、取組拡大を推進しているところです。

令和 2 年 3 月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画では、環境政策の推進の講ずべき施策の一つとして有機農業の推進を位置づけ、同年 4 月、農林水産省は有機農業の推進に関する基本的な方針を改定し、10 年後の 2030 年の国内外の有機食品の需要拡大見通し、生産および消費の目標として、有機農業の取組面積を 6 万 3 千 ha まで拡大すること等の目標を設定しました。

更に令和 3 年 5 月、食料・農林水産業の生産性の向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるため、中長期的な観点から戦略的に取り組む政策方針として、農林水産省は「みどりの食料システム戦略」を策定し、2050 年に目指す姿として、有機農業の取組拡大も含め 14 の KPI を決めました。

このような中、農林水産省は、有機農業の取組拡大に向け、人材育成、産地づくり、販売機会の多様化や消費者の理解の増進、技術開発・調査に関し各種取組を進めているほか、更に令和 3 年度補正予算、令和 4 年度予算により更なる取組を進めようとしておりますので、その状況を御説明します。

2. 我が国の有機農業の現状について

我が国では、2009 年から 2017 年の 8 年間で、有機食品の売上高が約 4 割拡大したと推計しており、それに対応し有機農業の取組面積も同程度拡大してきています。世界全体でも同様な傾向があり、2009 年から 2018 年までの 10 年間で市場規模が倍増すると同時に、取組面積が倍増しているところです。

日本の有機食品市場規模			日本の有機農業取組面積		
年	市場規模	拡大率 (2009年比)	年	取組面積	拡大率 (2009年比)
2009年	1,300億円	—	2009年	16.3千ha	—
2017年	1,850億円	1.42倍	2017年	23.5千ha	1.44倍
世界の有機食品市場規模			世界の有機農業取組面積		
年	市場規模	拡大率 (2009年比)	年	取組面積	拡大率 (2009年比)
2009年	509億USドル	—	2009年	34.5百万ha	—
2018年	1,050億USドル	2.06倍	2018年	71.5百万ha	2.07倍

図-1 日本及び世界の有機食品市場規模と有機農業取組面積の推移

一方、我が国の有機農業は、有機 JAS 認証を取得している農地についてみれば、約半分が普通畑、田が 1 / 4、残りが茶畑や牧草地となっており、特に近年茶畑の面積が大きく拡大しているのに対し、世界全体をみると、近年は永年草地の拡大が顕著であるなど、我が国とは傾向が異なっています。

有機農業は、生物多様性の保全や土壌中への炭素貯留を通じた地球温暖化防止効果などが整理されてきていることに加え、国内の需要、我が国からの輸出も増加傾向にあります。農業への新規参入者のうち、2 ~ 3 割の方が有機農業に取り組んでおり、これらの方が自ら望む農業に取り組みやすい環境をつくっていく観点からも、その取組を拡大していく意義があると考

えます。

生物群 ¹	栽培方法間の比較
 レッドリスト植物	慣行 < 農薬節減 < 有機
 アシナガグモ属	慣行 < 農薬節減 < 有機
 アカネ属	慣行 < 有機
 トノサマガエル属	慣行・農薬節減 < 有機
 水鳥	有機栽培の水田が多い地域ほど多い

図-2 水田における栽培方法と生物群の多様性との関係（令和元年8月28日（国）農研機構プレスリリース「（研究成果）有機・農薬節減栽培と生物多様性の関係を解明」より）

農業への新規参入者のうち 有機農業を実施している者の割合

	全作物で 有機農業を実施	一部作物で 有機農業を実施
平成22年	20.7%	5.9%
平成25年	23.2%	5.7%
平成28年	20.8%	5.9%

図-3 農業への新規参入者のうち有機農業を実施している者の割合（新規就農者の就農実態に関する調査（H18, H22, H25, H28 全国農業会議所 全国新規就農相談センター）に基づき農業環境対策課作成。本調査の調査対象は就農から概ね10年以内の新規参入者。）

3. 各種計画での有機農業の位置づけとみどりの食料システム戦略

令和2年3月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画では、気候変動への対応など環境政策の推進の中で「有機農業の更なる推進」を図ることとし、国際水準の有機農業に取り組む人材の育成や産地づくり、流通・加工・小売事業者等と連携した取組によるバリューチェーン構築や耕作放棄地等を活用した農地の確保などを進めるとともに、有機農業を活かして地域振興につなげている市町村等のネットワー

クづくりを進め、有機農業の取組面積拡大を図ること等としています。

同年4月には、有機農業推進法（平成18年法律第112号）に基づく「有機農業の推進に関する基本的な方針」を改定し、10年後の令和12年（2030年）の国内外の有機食品の需要拡大を見通し、生産および消費の目標として、有機農業の取組面積を6万3千haまで拡大すること、週1回以上有機食品を利用する者の割合を25%まで高めること、等の目標を設定しました。

推進及び普及の目標	
●10年後（2030年）の国内外の有機食品の需要拡大見通し、生産および消費の目標として、以下を設定。	
有機農業の取組面積	23.5千ha(2017) → 63千ha(2030)
有機農業者数	11.8千人(2009) → 36千人(2030)
有機食品の国産シェア	60% (2017) → 84% (2030)
有機食品を週1回以上利用する者の割合	17.5% (2017) → 25% (2030)

推進に関する施策	
人材育成： ●就農相談、共同利用施設整備、技術実証、土壌診断DB構築、指導員の育成・現地指導等	産地づくり： ●拠点の育成、有機農業に適した農地の確保・団地化、地方公共団体のネットワーク構築等
販売機会の多様化： ●多様な業界との連携、物流の合理化、加工需要の拡大、有機認証取得時の負担軽減等	消費者の理解の増進： ●表示制度等の普及啓発、食育等との連携、小売事業者等と連携した国産需要喚起等
技術開発・調査： ●雑草対策、育種等、地域に適した技術体系の確立、各種調査の実施とわかりやすい情報発信等	

図-4 有機農業の推進に関する基本的な方針（令和2年4月改定）の概要

また、令和3年3月に策定された第4次食育推進基本計画では、環境と調和の取れた農林漁業の活性化等の中で、持続可能な食につながる環境に配慮した消費の推進を図ることとし、有機農業をはじめとした持続可能な農業生産、持続可能なフードシステムにつながるエシカル消費の推進等を記載しています。

更に令和3年5月、食料・農林水産業の生産性の向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるため、中長期的な観点から戦略的に取り組む政策方針として、農林水産省は「みどりの食料システム戦略」を策定し、調達、生産、加工・流通、消費のサプライチェーン全体について、労力軽減・生産性向上、地域資源の最大活用、脱炭素化、化学農薬・化学肥料の低減、生物多様性の保全・再生の点から、農林水産業

のCO₂のゼロエミッション化、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、更には食料産業、林業、水産業等を含め、2050年に目指す姿として14のKPIを定めました。

このうち有機農業については、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よう、次世代有機農業に関する技術を確認し、これにより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%（100万ha）に拡大することを目指すこととしました。

この推進に向けて、国民運動の展開や輸出促進によりオーガニック市場を拡大しつつ、当面は、現場で取り組まれている実践技術の体系化と普及等を進め、有機農業に取り組む農業者の底上げや裾野の拡大を図っていくこととしています。更に2040年に向け、スマート技術等を活用し、AIによる病虫害発生予察、光・音等の物理的防除手法、天敵等の生物学的手法による防除技術、土壌微生物機能の解明と活用、病虫害抵抗性を強化するなど有機栽培に適した品種の育成等、次世代有機農業技術の開発・確立を進め、農業者の多くが有機農業に取り組むことができる技術体系の確立を目指し、その普

及により、化学農薬等に依存しない栽培技術を一般化することとしています。

4. 有機農業拡大の取組状況

農林水産省では、有機農業の取組拡大に向け、既に取り組を進めています。

例えば国際水準の有機農業に取り組む人材の育成に向けては、令和2年度より「有機農業新規参入者技術習得支援事業」により、新たに有機農業に取り組む農業者の研修受講の支援を開始するとともに、農業者の組織する団体等が有機農業等に取り組む場合の掛かり増し経費を支援する「環境保全型農業直接支払交付金」において、国際水準の有機農業（そば等雑穀・飼料作物以外）に取り組む場合の交付単価を12,000円/10aに引き上げています。

【支援対象取組・交付単価】	
化学肥料、化学合成農薬を原則5割以上低減する取組と合わせて行う以下の取組	
▶ 全国共通取組 国が定めた全国を対象とする取組	
全国共通取組	交付単価 (円/10a)
有機農業 (注1)	そば等雑穀、飼料作物以外 12,000円 このうち、炭素貯留効果の高い有機農業を実施する場合 ^(注2) に限り、2,000円を加算。 そば等雑穀、飼料作物 3,000円
堆肥の施用	4,400円
カバー・クロープ	6,000円
リベンジマルチ (うち、小麦・大麦等)	5,400円 (3,200円)
草生栽培	5,000円
不耕起播種 ^(注3)	3,000円
長期中干し	800円
秋耕	800円
▶ 地域特認取組 地域の環境や農業の実態等を踏まえ、都道府県が申請し、国が承認した、地域を限定した取組（冬期湛水管理、炭の投入等）	
※交付単価は、都道府県が設定します。※配分に当たっては、全国共通取組が優先されます。	
※本制度は、予算の範囲内で交付金を交付する仕組みです。申請額の全国合計が予算額を上回った場合、交付金が減額されることがあります。	

図-6 環境保全型農業直接支払交付金の概要（令和3年度時点）

また産地づくりに向けては、「オーガニックビジネス実践拠点づくり事業」により、有機農業者等よりなる協議会が、栽培や経営に関する技術研修会の開催等、産地への実需者の招へいや学校給食関係者との打合せ等を含む新たな販路確保に向けた取組、生産・出荷拡大に必要な機械のリース導入等を行う際の支援を行うとともに、別途、雑草対策や共同物流の実証や、市町村等が複数の耕作放棄地等をまとめ、有機JASほ場に転換する試行的取組の支援等を進めてきたところです。

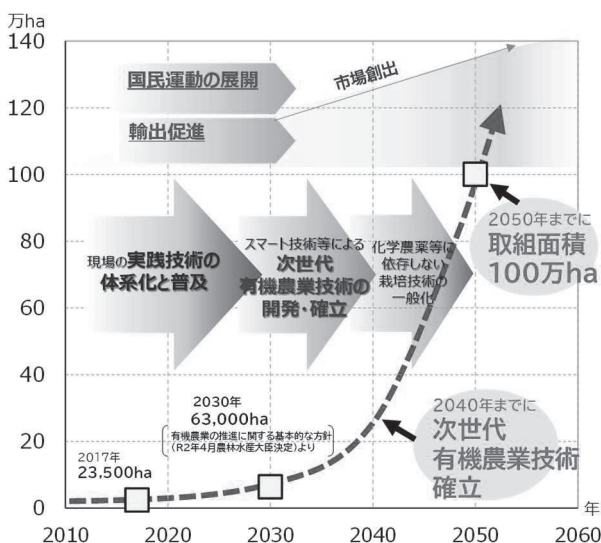


図-5 みどりの食料システム戦略（令和3年5月）における有機農業の取組の拡大概要

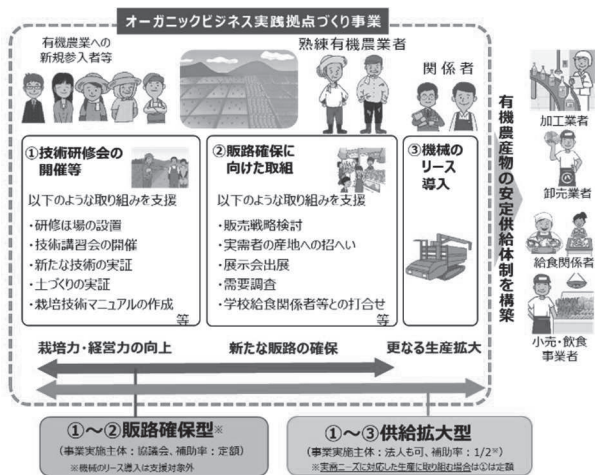


図-7 オーガニックビジネス実践拠点づくり事業概要（令和3年度予算）

これらに加え、有機農業を生かして地域振興につなげている又はこれから取り組みたいと考える市町村等の情報交換等の場を設けるため、令和元年8月に「有機農業と地域振興を考える自治体ネットワーク」を立ち上げ、セミナー等を通じ自治体間の情報共有を促進しています。

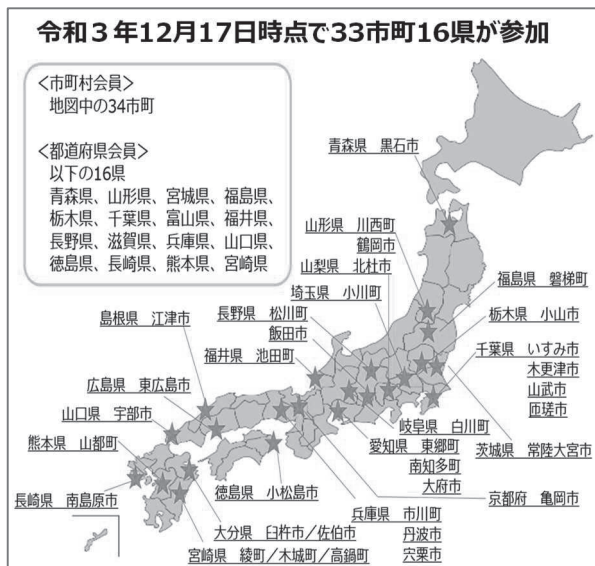


図-8 有機農業と地域振興を考える自治体ネットワーク参加自治体（令和3年12月17日時点）

また、販売機会の多様化や消費者の理解確保の取組推進に向け、令和2年9月には、国産有機食品を応援頂ける小売業者及び飲食サービ

ス事業者のプラットフォーム「国産有機サポーターズ」を立ち上げ、参加各社による国産有機食品の取扱や情報発信に加え、各種イベントでの情報発信等を通じ国産の有機食品の需要喚起に向け連携して取り組んでいます。

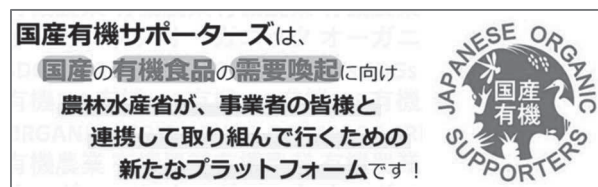


図-9 国産有機サポーターズ概要

更には、全国各地の有機農業分野等の優良な取組について、「未来に繋がる持続可能な農業推進コンクール」で表彰するなどの情報発信を行っており、令和２年度には、兵庫県豊岡市のたじま農業協同組合に、令和元年度は千葉県いすみ市のいすみ市環境保全型農業連絡部会に、農林水産大臣賞を授与し、各種セミナー等での事例の発信等にも連携して取り組んでおります。



図-10 未来に繋がる持続可能な農業推進コンクール
(有機・環境保全型農業部門)の令和元年度及び令和2年度農林水産大臣賞受賞事例

5. 令和3年度補正予算及び令和4年度予算による取組

農林水産省では、みどりの食料システム戦略を踏まえ、令和3年度補正予算や令和4年度予算において、みどりの食料システム戦略推進交付金等、関連予算を新設・拡充し、関連する取組を推進していくこととしております。

農業生産分野では、地球温暖化防止、化学農薬や化学肥料の使用量の低減、有機農業の取組拡大に向け、環境に優しい栽培技術と、省力化に資する栽培技術を組み合わせた「グリーンな栽培体系」の普及に向け、「グリーンな栽培体系への転換サポート」事業を新設し、都道府県のイニシアティブの下で行われる、栽培マニュアルや栽培暦の見直しに向けた取組支援を進めます。

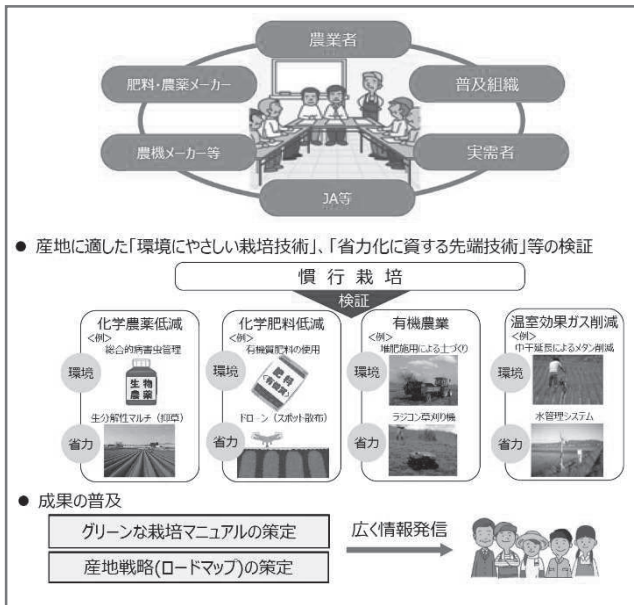


図-11 グリーンな栽培体系への転換サポート事業の概要

また、地域ぐるみで面的に有機農業に取り組む産地を支援するため、全国各地に、有機農業推進の「モデル的先進地区」をつくるための事業「有機農業産地づくり推進」事業を推進し、市町村における、有機農業の生産面のみならず、加工、流通、消費まで一貫した実施計画のとりまとめや推進体制づくりを新たに支援し、2025

年までに全国100の市町村で、「オーガニック・ビレッジ（仮称）宣言」を行えるよう支援していく方針です。



図-12 有機農業産地づくり推進事業の概要

これらに加えて、有機農業の拡大に向けた現場の取組を推進するため、引き続き有機農業推進総合対策等により、①有機農業指導員の育成・確保、②新たに有機農業に取り組む農業者の技術習得等による人材育成、③農業者等による有機農産物の安定供給体制の構築、④事業者と連携して行う需要喚起やマッチング等の取組への支援や、環境保全型農業直接支払交付金による支援なども引き続き取り組んでいく予定です。

更には、令和3年度予算により、有機農産物の国内外での販路拡大、漆器需要開拓に向け、有機農産物の新規取扱いに伴う掛かり増し経費の支援や、輸出拡大に向けた有機JAS認証の取得や商談の取組への支援等も進める予定です。

この他、強い農業づくり総合支援交付金において、みどりの食料システム戦略に掲げる取組の推進に必要な施設の整備等を支援するほか、現場ニーズ対応型研究事業等による研究開発の推進等、様々な分野、様々な取組を進めて

行く予定です。

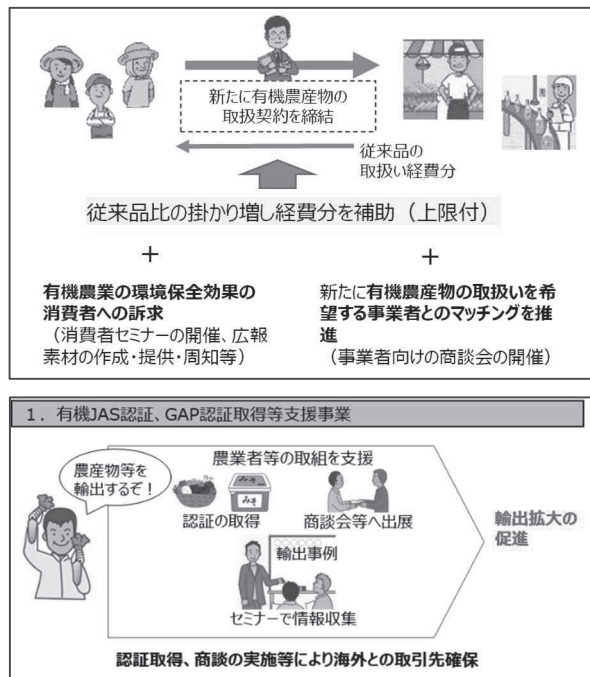


図-13 令和3年度補正予算 有機農業推進総合対策緊急事業および有機JAS認証、GAP認証取得等支援事業の概要

※なお、本稿執筆時点は、令和3年度補正予算は成立しているものの、令和4年度予算の概算決定前であるため、今後の検討により、内容が変更となる可能性がありますこと、ご容赦ください。

6. おわりに

以上の様に、農林水産省では、有機農業の生産から、流通、加工、消費等の様々な分野で取組を進めています。

有機農業においても、既に一部では、有機栽培で安定的に生産できる品目が出てきています。今後、有機農業の大幅な拡大に向けては、今後、抵抗性品種の開発、生物農薬や天敵利用など防除技術の進展、除草ロボットによる省力化など、有機農業に取り組みやすくする様々なイノベーションを創出し、普通の農家が経営の1つの選択として有機農業に取り組むことができる環境を作っていくことが重要になります。

他方、農林水産省が有機農業を推進するのは、
1. 農業の自然循環機能を大きく増進し、農業生産に由来する環境への負荷を低減、さらに生物多様性保全や地球温暖化防止等に高い効果を示すなど農業施策全体及び農村におけるSDGsの達成に貢献すること、2. 国内外での需要の拡大に対し国産による安定供給を図ることが、需要に応じた生産供給や輸出拡大推進に貢献する、ためであり、このような農業が広がるよう、取組を進めてまいりたい。

農研機構における有機農業研究及び技術開発への取り組みと成果

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 中日本農業研究センター

温暖地野菜研究領域 有機・環境保全型栽培グループ

三浦 重典

1. はじめに

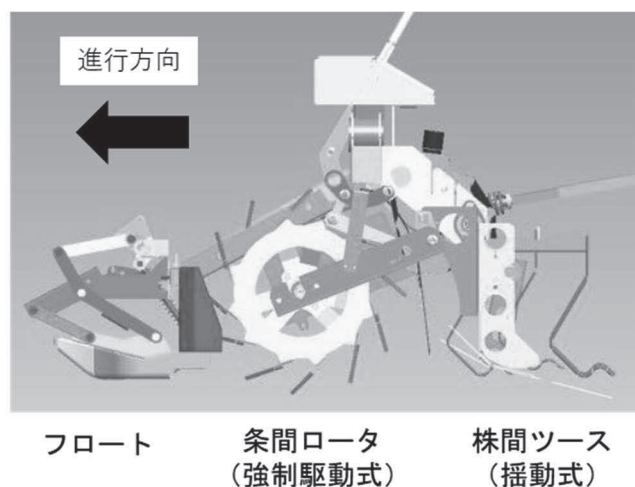
わが国では、国民の健康志向や環境保全に対する関心の高まりを背景に有機農産物の需要は増加傾向にある。一方、有機農産物の栽培面積は漸増しているものの、供給量や価格などの点で消費者ニーズに十分に答えられていないのが現状である。この理由の一つとして、日本のような温暖、多雨な気候条件下では病虫害や雑草害の発生リスクが高いことから、化学合成した農薬や肥料を使用しない有機栽培では省力的で安定した収量や品質を得るのが困難であることがあげられる。

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下、「農研機構」という）は、わが国の農業と食品産業の発展のため、基礎から応用まで幅広い分野で研究開発を行う機関である。農研機構では、2006 年に「有機農業の推進に関する法律」が制定される以前には、減農薬や減化学肥料を目指した環境保全型農業に関する研究は数多く行われていたが、有機農業を対象とした研究はほとんど行われていなかった。

た。しかし、法律に基づく「有機農業の推進に関する基本方針」において、有機農業に関する技術の開発・体系化の推進が謳われたことを契機に、2008 年から科学的なデータに基づく有機栽培技術や体系の開発に本格的に取り組み、有機農業を実践したいという生産者に対して、栽培マニュアルの作成などによりさまざまな情報提供や技術普及活動を行っている。本稿では、農研機構が取り組んできた有機農業研究のうち、生産者や県等と連携して実施してきた水稻や野菜の有機栽培体系に関する成果について概説する。

2. 水稻の有機栽培体系の開発と体系化

水稻作では、有機栽培を実践している生産者の現地調査を実施して成功例が多い技術を抽出し、メカニズムの解明と技術の体系化を試みた。特に、雑草防除を最大の技術的な課題としてあげる生産者が多かったことから、機械除草と耕種的な雑草防除技術を組み合わせた除草法に関する試験研究を重点的に実施した。また、病虫害対策などに係る技術の開発にも取り組



図－1 高効率水田用除草機による除草作業(左)と除草機構(右)

み、これらを基盤とした水稻有機栽培モデル体系を構築して現地実証試験を行った。

(1) 高能率水田用除草機の開発と特長

水稻の有機栽培研究に着手した 2008 年には省力的で除草効果が安定している除草機械が少なかったことから、2014 年に農研機構とみのる産業株式会社が中心となって高能率水田用除草機を開発した。本機は 3 輪タイプの乗用型除草専用機で、現在は 4 条用、6 条用及び 8 条用が市販されている。本機は、乗用管理機の車体中央に除草部が搭載され(ミッドマウント方式)、ベース車両からの PTO (パワーテイクオフ) により駆動する。除草部は条間が駆動ローター式、株間が揺動ツース (レーキ) 式 (図-1) で、作業速度は最大 1.2m/s (歩行型の約 4 倍) となっている。ミッドマウント方式のため、作業中に運転席から稲列が確認しやすく、少しのハンドル操作では除草部の位置がほとんど変わらない。このため、高精度水田用除草機(多目的田植機の後部に接続するタイプの除草機)と比べると、本機の作業による欠株は少なくなる傾向にある (図-2)。高能率水田用除草機による除草作業で欠株が増える要因としては、苗の活着が悪い、除草部の位置設定が深すぎる、作業速度が速すぎる (特に 1 回目の除草時)、藻類の発生が著しいなどが考えられる。

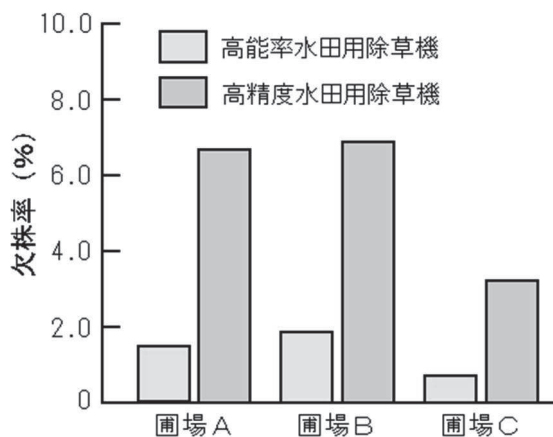


図-2 除草作業後の欠株率の比較
注) 農研機構内の試験圃場で除草作業を 2 回実施後の調査データ (2016 年)

(2) 耕種的な雑草防除技術の検証

耕種的な雑草防除技術としては、生産者が実践してきた技術のうち複数回代かき、深水管理、米ぬか施用を取り上げ、各技術のメカニズムと変動要因の解明に取り組んだ。その結果、2～3 週間間隔の代かきと 10cm 以上の深水管理がノビエの抑草効果を高めることを確認した。また、米ぬか施用によるコナギの発芽抑制効果は、土壌の違いによって大きく変動するが、米ぬか添加量に応じて上昇する土壌溶液の EC (電気伝導度) とコナギの発芽率の間には負の相関があることを明らかにした (Nozoe et al. 2012)。

(3) 病害虫抑制技術の開発

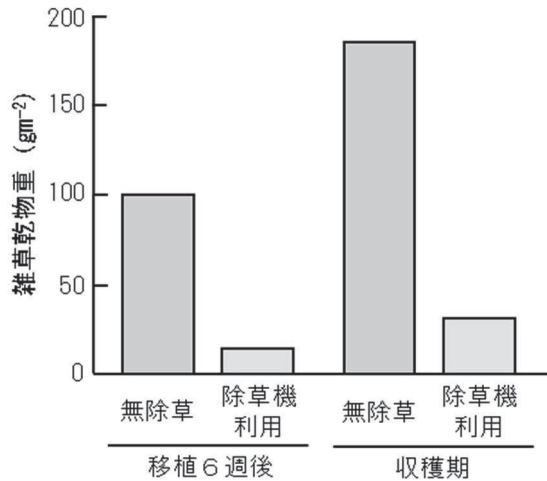
本田における病害虫対策として、ケイ酸質資材の施用により、いもち病の発生が抑制されること (小林ら 2012)、割れ粃の発生頻度低下によりカメムシによる吸汁害 (斑点米被害) が軽減されることを示した。また、九州地域などで坪枯れの原因となるトビイロウンカの被害の軽減には、遅植えや基肥を抑えた後期重点施肥が有効であることを示唆された (森ら 2013)。一方、遅植えでは、イネツトムシ (イチモンジセセリの幼虫) による葉食害が増加する傾向にある。これに対して、微生物資材である BT 水和剤には中老齢幼虫発生期に散布を行っても若齢幼虫発生期での散布と同等の高い防除効果があり、散布 4 日後までは残効があることを明らかにした (石崎ら 2018)。

(4) 有機栽培体系の現地実証試験

前述の機械、技術を中核として有機栽培のモデル体系を組み立て、埼玉県内の生産者圃場 (有機 JAS 認証は取得していない) において現地実証試験を 2016 年から 2019 年までの 4 年間実施し、除草効果や収量性を調査、解析した。

初年目 (2016 年) の試験では、高能率水田用除草機による機械除草を 2 回実施したが、移植 6 週間後にはヒエ類、コナギ、イヌホタルイなどが多く残存した。この原因として、実証経営の作業の都合で植代から移植までに 4 日間が経過したこと、移植後の水不足と漏水により水深が浅く地表面が露出している部分が多かった

ことなどにより、雑草の発生と生育が促進されて十分な除草効果が得られなかったことがあげられる。その結果、穂数と1穂粒数が確保できず玄米収量は 400gm^{-2} を下回る低い水準となった。



図－3 除草作業後の雑草残存量
注) 現地圃場における調査データ
(2017～2019年の3年間の平均値)

初年目の試験結果をもとに、2017年以降の実証試験では除草効果を高めることを目標に栽培管理方法をみなおした（有機実証体系）。具体的には、畦塗を丁寧に行うことで漏水を抑えること、植代から移植までを2日以内とすること、第1回目の除草作業を移植から7日以内に行うことなどを徹底した。また、除草作業は合計で3回行うこととした。その結果、雑草は顕著に抑制され、移植6週後の雑草乾物重は 20gm^{-2} 以下となり、8割以上の雑草を除去することができた（図－3）。収穫期の調査では、

有機実証体系で穂数が少ない傾向にあるものの、坪刈り収量は慣行栽培と同等であった。圃場全体の収量は、除草機が巡回する枕地部分の欠株や残草の影響などがあるため、慣行栽培の9割程度となった。

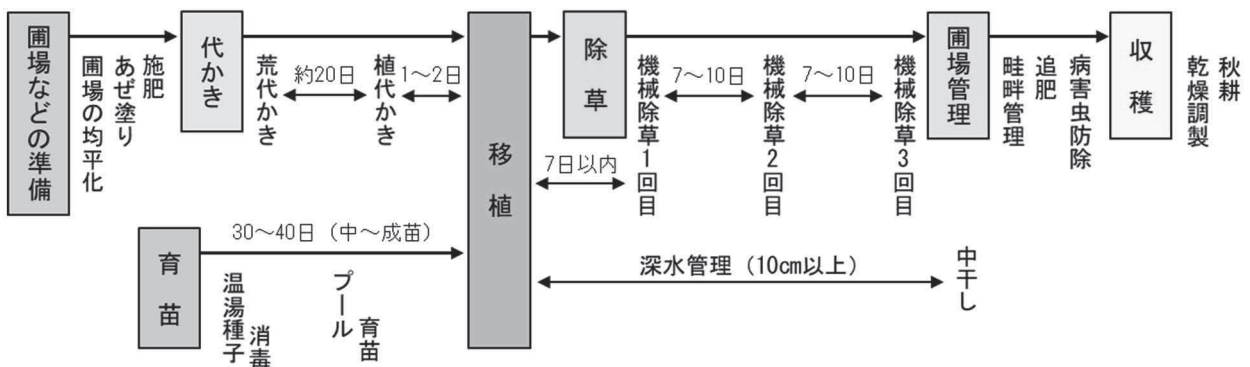
現地試験の結果などをもとに、再構築した水稻有機栽培体系の作業概要を図－4に示す。水稻の有機栽培では、化学合成農薬や化学肥料を使用できないことから、事前に雑草対策、病害虫対策、肥培管理法などを十分に検討し、圃場の準備や作業計画の立案などを進める必要がある。特に、雑草対策としては、除草機と耕種的雑草防除技術を組み合わせるとともに、適期に除草作業を行うことが重要となる。

3. 畑作・野菜作における有機栽培技術の体系化

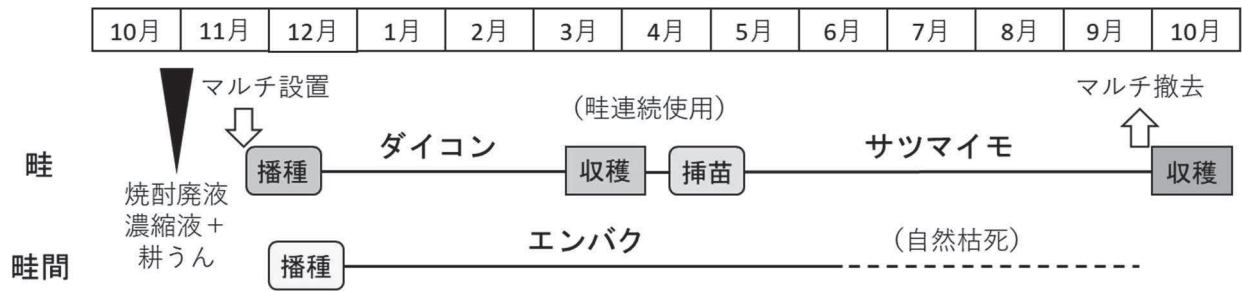
畑地においては、生産者が気象や土壌条件等に応じて様々な作目を組み合わせて有機栽培を行っている。本章では、南九州地域及び関東地域でそれぞれ現地試験を実施した有機畑輪作体系とミニトマトの有機栽培体系について紹介する。

(1) 畦（うね）連続栽培を活用したダイコンとサツマイモの有機輪作体系

有機性資源が豊富な南九州地域では、基幹作物としてダイコンやサツマイモなどの根菜類と飼料作物が広く栽培されている。しかし、農薬や化学肥料を使用しない有機栽培では、線虫害や養分のアンバランスなどが問題となることから、畦連続栽培を活用したダイコンとサツ



図－4 高効率水田用除草機を活用した有機栽培体系の作業概要



図－5 畦連続栽培を活用したダイコンーサツマイモの有機栽培体系
注) 新美ら(2016)をもとに作図

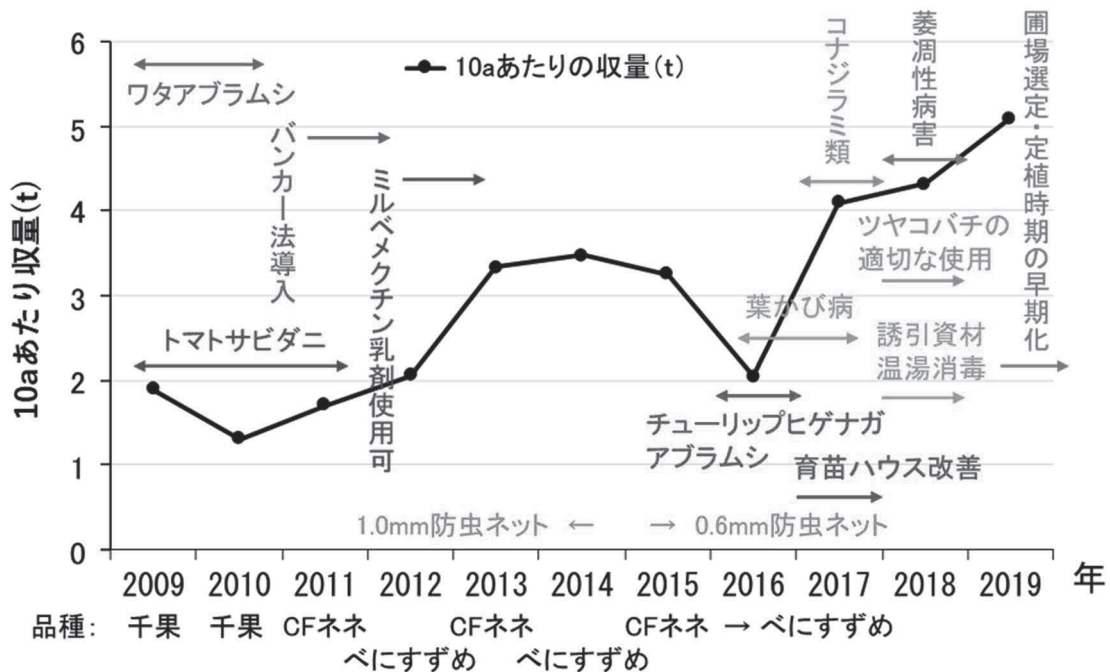
マイモの輪作体系を考案した。具体的には、春ダイコン作付前に焼酎廃液濃縮液を施用し、11月に耕うん畦立てと同時にマルチを張りダイコンを播種する。マルチの畦間には、雑草防除のためにエンバクを播種する。ダイコン収穫後には、マルチを張った畦をそのまま利用して4月にサツマイモを移植し、10月に収穫する(図－5)。その結果、畦連続栽培では土壌の攪乱がないことなどからサツマイモの線虫害が顕著に抑制され(Suzuki ら 2014)、ダイコン、サツマイモとも慣行栽培と同等の品質、収量が得られた(新美ら 2016)。本体系は、ダイコンとサツマイモで同じ畦を続けて使用するため資材費と労働時間が抑えられ、土壌理化学性も長

期間安定していたことから、省力的で持続性が高い体系であると考えられる。

(2) ミニトマトの有機栽培体系

ミニトマトは、外食産業や自宅での消費が多く、需要も拡大しつつあり、家庭菜園でも人気の野菜である。しかし、有機栽培で生産しようとすると病害虫が多発するケースが多く、高品質・多収量を求めると高い技術が要求される。そこで、農研機構では生産者の協力を得て、施設有機ミニトマト栽培体系の確立に取り組んできた。

具体的には、バンカー法によるアブラムシ類の防除、ツヤコバチ放飼によるコナジラミ類の防除、作付時期の前進化や誘引資材の温湯消毒



図－6 ミニトマト有機栽培の現地試験での収量および病害虫の発生状況と対応策

等による病害抑制などの技術を組み合わせた総合的病害虫管理体系を構築し、関東地域の大規模有機栽培法人において実証試験を行った（長坂ら 2020）。試験当初は、一部のハウスでアブラムシなどが多発し、栽培が中止になるような場合もあった。しかし、各技術を最適化することにより試験開始当初は 2 トン程度であった単収が 2019 年には 5 トンを超え、生産者からも高い評価を得ている（図－6）。2019 年の収益性についてみると、単収増加と物財費の減少により、純利益が 10 アール当たり 113 万円となり、慣行栽培での農業所得を上回っていた。

4. おわりに

農林水産省は、本年 5 月に「みどりの食料システム戦略」を公表した。この中で有機農業に関しては、2050 年までにオーガニック市場を拡大しつつ、有機農業の取組面積を 100 万 ha に拡大することが KPI（重要業績評価指標）として掲げられている。この目標を達成するためには、有機農業や有機農産物に対する国民の理解を醸成しつつ、わが国農業の基幹である稲作を筆頭に、多様な作物を対象とした省力的かつ安定的な栽培技術の開発と普及が必要である。

農研機構における有機農業に関する研究は、開始から 10 年以上が経過し、限られた作目ではあるがデータの蓄積や技術の開発、普及が進んでいる。本稿で紹介した成果をはじめ、有機栽培技術の体系化と現地での実証試験を行ったものの多くは、技術マニュアルや SOP（標準作業手順書）としてとりまとめ、農研機構のホームページ上で公表している。マニュアル等の作成に当たっては、データや写真をできるだけ多く掲載するとともに、各技術のポイントや経済性評価（生産コストなど）の結果も提示し、各体系を生産者が実践するための参考になるようわかりやすくとりまとめている。

農研機構は、有機農業の生産現場における技術的な課題や要望を十分に把握した上で、今後とも生産者、県、大学、民間企業等と連携して

研究、技術開発及び社会実装を進めていく予定である。多くの生産者の方々がマニュアル等を参考に創意工夫を加えていただき、安定した収量が得られる有機栽培に挑戦されることを期待したい。

引用文献

- 石崎摩美・石島力・三浦重典：関東東山病害虫研究会報 65, 65-69（2018）
- 小林隆・兼松誠司・関矢博幸：北日本病害虫研究会報 63, 22-26（2012）
- 森則子・三原実：日本作物学会九州支部会報 79, 22-26（2013）
- 長坂幸吉・杜建明・日本典秀・守屋成一・後藤千枝・櫻井民人・山内智史・澤田守：農研機構研究報告 5, 31-48（2020）
- 新美洋・鈴木崇之・上杉謙太・岩堀英晶・立石靖・石井孝典・安達克樹：有機農業研究 8, 46-58（2016）
- Nozoe, T., Uchino, A., Okawa, S., Yoshida, S., Kanda, Y. and Nakayama, Y.: Soil Science and Plant Nutrition 58, 200-205（2012）
- Suzuki, T., Niimi, H., Uesugi, K., Iwahori, H. and Adachi, K.: Nematological Research 44, 1-8（2014）

特集記事 取り組み事例

オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村

「名古屋のまんなか、栄にある公園オアシス 21 で毎週土曜日の朝、元気な朝市「オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村」を開催しています。有機・自然農法による農業に取り組んでいる元気な農業者が、安心でおいしい野菜や米、くだもの、農産加工品を持って集まります。」(オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村のホームページより引用)

朝市村村長の吉野隆子さんからいろいろお話を伺った。



写真1 朝市村村務局にて 吉野隆子さん

吉野さんと有機農業との出会いは、高校時代に遡る。貧血が続き、医者からは治らないと言われたが、お母様が「玄米菜食」という食事療法にたどり着いた。「玄米と野菜を中心にした食事を摂る。食材は可能な限り有機栽培のものを使う」ことで、一生付き合うはずだった病気が1年後にはすっかりよくなっていたそうである。

吉野さんは、会社員を経て東京農業大学に学士入学、日本有機農業学会事務局を担った後、2004年に名古屋へ引っ越し、オアシス 21 朝市村を立ち上げ、朝市村村長に就任された。このあたりの経緯は、2021年6月25日に発行された「有機農業でつながり、地域に寄り添って暮らす」(筑波書房、荒井聡、西尾勝治、吉野隆子編著)に詳しい。

【朝市】

オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村は、2004年10月にスタートした。2009年5月までは隔週土曜日開催だったが、6月以降毎週土曜日開催となった。吉野さんは、これまで17年間、2019年の台風19号接近時以外は休まずに朝市を開催してきた。



写真2 オアシス 21 朝市が開かれるオアシス 21 写真は「みどりの大地」(地上公園)。朝市は地階で開催される。オアシス 21 は、2002年10月に公共施設と商業施設の複合施設としてオープンした。第三セクターの栄公園振興株式会社が管理・運営している。

筆者は、2016年2月に朝市に行ったことがあり、何枚か写真に収めていた。5年前のことだが、その頃の様子をご覧ください。



写真3 2016年当時は「銀河の広場」の南西側の多目的スペース(地下鉄栄駅直結)で朝市が開催されていた。現在は「銀河の広場」の東北側の多目的スペースで開催されている。(2016年2月27日)



写真 4 観光案内所の近くで開催されていた。
(2016 年 2 月 27 日)



写真 5 テレビ局の取材が入っていた。オアシス 21 朝市は社会からの注目度が高く、これまでも何回もマスメディアに取り上げられてきた。
(2016 年 2 月 27 日)

オアシス 21 朝市村の立ち上げは、「有機で新規就農する方々の販路を作りたい」という志からである。吉野さんは立ち上げから 10 年間は無給で尽力されている。事務作業も自宅で行っていたが、2016 年から事務所を借りることができた。現在の事務所は、名古屋市営地下鉄桜通線・名城線の久屋大通駅 1A 出口から 3 分という非常に立地条件のいいビルの 1 室にあり、非常にリーズナブルな賃貸料で借りている。このビルのオーナーである名古屋建設業協会に理解があり、特定非営利活動法人 レスキュー ストックヤードにも場所を提供している。

オアシス朝市村には 15 の原則がある。詳しくは上述の著書をご覧いただきたいが、そのうち三つを紹介する。①オーガニックが基本 ②

出店料だけで運営 ③生産者本人が販売するというものである。

①について、有機といっても様々な取り組み方がある。朝市村に所属する約 60 の農家のうち、有機 JAS を取得しているのは 1 軒だけである。しかし、朝市村では野菜は無農薬・無化学肥料を原則とし、有機 JAS で認められている薬剤も使用できない。米についてのみ除草剤 1 回使用があるが、今後無農薬にしたいと考えている。②について、当初は出店料を机 1 本 1,000 円とされていたが、出店農家さんからの申し出により、現在は机 1 本 2,000 円をいただいている。この出店料だけで事務所を借り、朝市を運営している。補助金に頼らない方針を貫いている。なお、場所代はオアシス 21 と共同開催することにより、免除されている。③については、栽培について詳しく伝えるために、生産者と購入者との直接対話を重視しているからである。



写真 6 現在の朝市。コロナ対策で机と机の間を広く取っている。(2021 年 9 月 4 日)

特に、③生産者本人が販売するというのが重要だと思われた。店主と話しながら買い物をする。昔の八百屋さんがそうだった。吉野さんは「屋」の付くお店は皆そうだという。確かに「肉屋」、「魚屋」、「果物屋」はこんな感じだった。今は大型スーパーが増えて、小さな小売り店が激減した。

朝市村では、売り手と買い手の信頼が築かれ、購買者はリピーターが多く、毎週土曜日、8:30～11:30 に開催される朝市は多くの人で賑わっている。



写真 7 朝市の風景 (2021 年 9 月 4 日)



写真 8 2021 年 11 月 20 日の朝市。屋根があるので雨が降っても雪が降っても開催できる。

オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市は、新型コロナウイルス感染者急増により、オアシス 21 が閉鎖となって一時開催できない時期があった。再開後は出店農家数も来場数もやや減少したが、朝市全体としての売上高はコロナ前と同じ水準を保っているという。

再開後、運送会社の勧めがあって、宅送を始めた。名古屋市内のみが対象であるが、500 円で注文した当日の夕方までに自宅まで届けてくれる。配送の受付けも吉野さんが対応される。

【ナナちゃんストリートオーガニックタぐれ市】

有機農産物の販路拡大として、2013 年 5 月に「ナナちゃんストリートオーガニックタぐれ市」をオープンした。名鉄百貨店 1 階、ナナちゃんというマネキン人形（身長 6m10cm、体重 600kg）の周辺で毎週火曜日 16:00～19:00 まで

開催されていた。開催されていたというのは、新型コロナウイルスの影響により 2020 年 2 月 25 日からタぐれ市が休止となり、以来再開されなかったからである。

タぐれ市に替わって「天空のオーガニックマーケット」が 2021 年 8 月 3 日から始まった。

【天空のオーガニックマーケット】

名古屋ビルディング 5 階、スカイガーデンで毎週火曜日、11:30～15:30 まで開催されている。名古屋駅前の交通の便がいいところで気持ちのいい空間でマーケットが開かれる。



写真 9 ビル周辺の会社員の来場が多く、賑わっていた。(2021 年 9 月 7 日)



写真 10 「田上農園」のお店。岐阜県下呂市からきている。14、15 年前から有機農業を初めて今は 20～30 品目の野菜を生産している。ミニトマトが人で、試食があって、美味しいことを確かめてから購入するお客さんが多かった。(2021 年 9 月 7 日)





写真 11 「農園ら・るふと」さん。伊佐治さんは岐阜県瑞浪市で 2021 年 6 月から農業を始めたばかり。無農薬、無化学肥料で育てている。有機 JAS の認証がないので、農協、道の駅等で売るにも「有機」と表記できない。制度上の問題で致し方ないところ。筆者はヘチマを購入し、伊佐治さんの言うとおりに、お湯で煮て、柔らかくなった果皮を取り除いたら、簡単にヘチマタワシができた。合成樹脂のスポンジが普及しすぎたが、天然素材はいいと感じた。(2021 年 9 月 7 日)



写真 12 なのはな畑さん。天空のオーガニックでは生産者だけではなく研修生もお店に立てる。この日も研修中の二人が販売していた。サツマイモ、ゴボウ、ツルムラサキ、コマツナ、カボチャ、モロヘイヤなどが販売されていた。(2021 年 9 月 7 日)

会場の大名古屋ビルディングの所有者は三菱地所株式会社である。9 月 7 日の訪問時、たまたま大名古屋ビルディングの管理・運営を担当されている秦野市子さんのお話を伺う機会を得た。「吉野さんは懇意にしている方のご紹介でご縁があり、有機野菜というものは商品自体に付加価値があり、ビルのワーカーにとっても嬉しいもの。スカイガーデンという場合は、季節

毎の装飾をしており、コロナ前は 1400 人／日に一般の方がお越しになられていた場所である。そんな場所でぜひ有機野菜を販売して欲しいという思い、折角来て頂いたのなら装飾以外に+αの要素があっても良いかという思いがあり、名古屋駅前で出店場所を探していた吉野さんに出店をお願いをした。」、という経緯があったそうである。

【有機就農相談】



写真 13 朝市村で新規就農の相談に対応する吉野さん。無料で対応している。(2021 年 9 月 4 日)

2009 年 10 月から朝市村に有機就農相談コーナーを開設している。最近は平均して毎回 1 回の相談がある。これまでに 100 件以上の相談に応じてきた。相談者の内、半数は全く農業をしたことのない方、残りの多くは家庭菜園などで多少経験のある方、最近は親の慣行農業を有機に転換して継承したい人や、農業を仕事にしていた人も少しずつ現れてきた。農福連携の相談も増えている。

吉野さんの献身的な活動と社会貢献が認められ、朝市村は、2016 年、「第 45 回日本農業賞 食の架け橋部門」で大賞・農林水産大臣賞を受賞されている。更に同年、吉野さん自身が「愛知農業賞 担い手育成部門」を受賞されている。

(文責：NPO 法人東海生研 大石一史)

株式会社 セツ平高原

オアシス 21 オーガニックマーケットに出店する株式会社セツ平高原に9月15日に訪問した。

株式会社セツ平高原は、岐阜県中津川市落合にある。妻籠の少し南になる。地名は、開拓・開墾して平らにした所がセカ所あったからと聞いた。

【株式会社セツ平高原】

株式会社セツ平高原の前身は株式会社落合土建。社長だった太田誠さんは、知人農家に頼まれて耕作放棄地を買い取り、本業の建設作業に用いる重機で農園を整備し、特産の栗を植栽した。栗を作物に選んだのは当時作る人が少なかったからだそうである。すぐに収穫できるわけではなく、安定的に収穫できるようになったのは5~6年後という。また、管理できなくなった農地を借りて欲しいという要望に応え、耕作放棄地になる前に農地を整備し、トウガラシ「あじめコショウ」などの野菜を有機で栽培（無農薬、無化学肥料）し始めた。



写真1 株式会社 セツ平高原 社長の二里秋実さん。完全防備で農園を案内していただいた。

何故有機栽培だったのかというと、野菜のお師匠さんの安保洋勝さんの影響によるもので、農薬や化学肥料を使う慣行栽培を知らなかったという。

安保洋勝さんは、国内の大規模な野外音楽イベントの先駆けとなった「全日本フォークジャ

ンボリー」（通称・中津川フォークジャンボリー）の実行委員会事務局長で、太田誠さんが事務局次長だったそうである。「全日本フォークジャンボリー」は1969年~1971年の3回開催された。フォーク歌手の高石ともやさん、岡林信康さん、吉田拓郎さん、なぎら健壺さんらが出演した。その安保さんは1980年ころから「あじめコショウ」の栽培を始めており、この方面でも名が知れた方である。このような経緯があって太田さんは、農業に取り組んだ頃から安保さんから教えられた無農薬栽培で野菜を作ってきた。

現社長の二里さんは、工場に勤務していたころ、太田さんの作る農産物の販売のお手伝いを時々していたが、段々農業生産そのものにも関わるようになって、現在は社長を務めている。なお、落合土建は建設業の受注減により3年前に廃業し、株式会社セツ平高原に一本化されている。



写真2 現社長の二里秋実さん（左）と元社長の太田誠さん（右）。太田さんは80歳だというがバリバリ働いていらっしゃった。

【無農薬栽培】

二里さんも太田さんも草刈りが大好きと仰っていて、ほ場のどこを見てもきれいに除草されていた。訪問したのは午後であったが、午前中は草刈りしていたそうで、きれいになるのが楽しいと仰っていた。広い農地を秋里さんと太田さんのほぼ二人で管理されている。本当の働き者だと感じた。



写真 3 きれいに除草されたほ場の法面。畦畔も作業道もきれいに管理されている。



写真 4 栗畑もきれいに管理されている。

七ツ平高原では野菜畑が 2ha、施設が 5a、水田が 40a 保有しており、およそ 80 品目の作物が生産されている。一昔前は 120 品目ほど扱っていたが、ニーズに合わせ段々絞ってきた。

80a の栗畑に「利平」、「丹沢」、「ぽろたん」が植えられている。収穫量はおよそ 1t。あらかじめ価格を決めて全量を和菓子の「美濃屋」さんに売っている。「美濃屋」さんは優先的に地域産の栗を栗きんとんに使うので七ツ平高原のコンセプトに合うとのこと。「美濃屋」さんで出る鬼皮を引き受けて堆肥化している。



写真 5 「あじめコショウ」畑。奥に見えるビニルハウスではミニトマト「アイコ」が作られる。

「あじめコショウ」は畝立てされ、黒いポリマルチに植えられていた。この夏の大雨のせいで収穫が遅れているとのこと。赤く熟れたものは粉に引かれ朝市で売られる。オアシス 21 のにぎわい特産館でも一味を販売しているそうである。大変辛くて人気商品とのこと。加工原料なので契約栽培してはどうかと思ったが、生産が安定しないので難しいという。なお、「あじめコショウ」は岐阜県の飛騨・美濃伝統野菜に認証されている。



写真 6 ミニトマト「アイコ」(サカタ種苗)。施設栽培であるが無灌水で作っている。

お話しを伺った作業舎にはタマネギが吊されていた。6 月に収穫され、安心食材として岐阜市内の幼稚園の給食に利用される。

花桃、クリスマスホーリーなど花木も少量だが植えられ、季節になるとオアシス 21 で販売される。

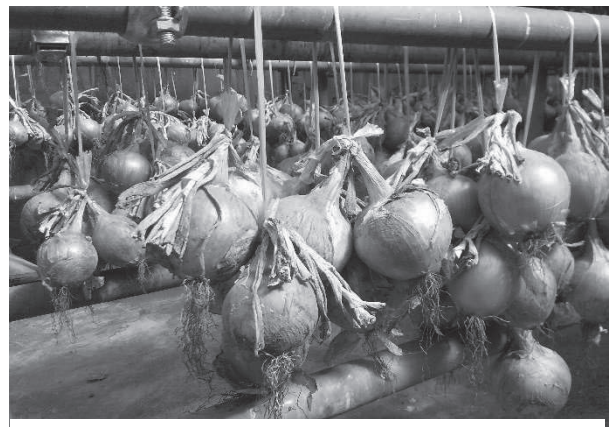


写真 7 タマネギ「ネオアース」(タキイ種苗)



写真 8 クリスマスホーリー 色付く前。

中津川市ふれあい牧場（後述）の近くにある大きな区画のは場も案内していただいた。写真 9 は太陽熱消毒中の様子。「ちぢみほうれんそう」が生産される予定。農薬を使わないので、土壌消毒が大変である。

ナスは半身萎凋病（糸状菌の土壌伝染性病害）で苦勞されたとのこと。抵抗性台木の接ぎ木苗を用いたがかなり被害を受けた。無農薬栽培では、特に土壌伝染性病害対策に課題があるようである。



写真 9 畑の太陽熱消毒。



写真 10 耕運機で作業する太田さん。畑の周囲の排水溝を掘っているところ。土手の草がきれいに刈られている様子も見て取れる。



写真 11 コシヒカリが植えられた水田 5 枚、計 40a。

水田ではコシヒカリを作っている。収量は 10a 当たり 6～7 俵。代かき後 1 回だけ除草剤を使用するが、殺虫剤、殺菌剤は使用しない。農薬を使用しないのでカメムシが発生する時期になるとカメムシが寄ってくるとのこと。

なお、オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市では、除草剤を使用して生産された米は「除草剤 1 回使用」と明記される。

【堆肥とボカシ肥料】

化学肥料は使わず、自家製堆肥を施用している。製材所から出るスギ、ヒノキのバーク、牛糞、ヒツジ糞、米ぬかを混ぜて作る。畑作では、10a 当たり 350kg を元肥として投入する。この堆肥に、木曾の豆腐屋さんのオカラを混ぜ、EM 菌でボカシ肥料を作り追肥として用いる。太田さんの話では、幅 1.5m、長さ 40m の畝にこのボカシ肥料を 40kg 入れるそうである。肥持ちがよく、肥効が高いという。



写真 12 堆肥の原料の樹皮バーク。



写真 13 オカラ入りボカシ肥料。

【オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村での販売】

株式会社七ツ平高原は 2019 年からオアシス 21 朝市で販売している。オーガニックファーマーズ朝市村村長の吉野さんが通っている歯医者落合地区の出身者という繋がりがあって吉野さんから声かけがあった。



写真 14 オアシス 21 オーガニックマーケットの二里さん（左）（9 月 15 日）。購入した栗はしっかり選別されていて、一つも虫食いがなかった。

多くの品目が作付けされ、オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村の HP によれば、2021 年 11 月 20 日（土）には、大根、白菜、人参、かぶ、ちぢみほうれん草、小松菜、春菊、アスパラ菜、菊芋、ピーマン、青トマト、里芋、生姜、長ネギ、さつまいも、ごぼう、干し芋、梅干し、落合味噌、乾燥椎茸と盛りだくさんの産物が出品された。

【中津川市ふれあい牧場の経営】

株式会社七ツ平高原は中津川市ふれあい牧場を経営している。ふれあい牧場の経営につい

て公募があり、株式会社七ツ平高原が手を上げたのは、地元の牧場は地元民で守る意識から。提案書は、太田誠さんの長男、聡（さとる）さんが作成した。



写真 15 中津川市ふれあい牧場

金網フェンスの手前側は株式会社七ツ平高原の露地ほ場。標高約 600m。冬期、最低気温は -15°C くらいまで下がる。

太田聡さんは緬羊の飼育、牧草地の管理を担当され、二里さんの娘さんが調理師の資格を取得してレストランを運営している。

新型コロナウイルスの影響により度々営業停止となった。中津川市からの要請による営業停止中は市から補助があったというが、動物の餌の調達、飼育管理等並々ならぬご苦労があったものと思われる。2021 年 10 月から営業を再開している。当面は土日・祝日のみの営業。



二里さんと太田さんのお話を伺うと地元、落合に対する愛着が深く感じられた

（文責：NPO 法人東海生研 大石一史）

和ごころ農園

～2010年に岐阜県白川町で新規就農～

春日井市から岐阜県白川町に移住し、2010年に有機農業に新規就農した伊藤和徳さんの「和ごころ農園」を訪ねた。

農園の概要を伺った場所は、「黒川マルケ」という農業研修施設。1階の研修室で伊藤さんのお話を伺った。



写真1 農業研修施設「黒川マルケ」

2018年に白川町が建設した「黒川マルケ」は、有機農業を主とした長期・短期の研修生の受け入れ、里山暮らしの体験の場として利用されており、NPO法人ゆうきハートネット（後述）が管理している。木造2階建て1階に研修施設、2階に宿泊施設が完備されている。



写真2 オアシス21オーガニックファーマーズ朝市の伊藤和徳さん。お客さんと話をしながらこやかに対応されていた。



写真3 岐阜県白川町黒川の風景 標高500m前後の中山間地域。

伊藤和徳さんが白川町に移住し、新規就農に至った経緯は、「有機農業でつながり、地域に寄り添って暮らす 岐阜県白川町 ゆうきハートネットの歩み」（2021、荒尾聡ら、筑波書房）に詳しい。

【和ごころ農園の概要】

耕作面積は水田が70a、畑が70aで計1.4ha。水田は、販売用に50a、1000本プロジェクトの体験用に20a。中山間地の畔着き水田で集約されておらず、15筆に分散している。労力とは本人と奥さんが0.7人分で1.7人。研修生として香川県から見えている若いご夫婦（2021年7月～1年間）とパートさん（2日/週）。もう少し農地を拡大したいところであるが、草刈り作業等の管理を考えると手一杯ということであった。

何も投入せず（無肥料）、無農薬の自然農法である。段々地力が低下するのではないかと心配されるが、今のところその心配はしていないという。稲作と40～50品目の野菜を多品種少量栽培、ダイズ、原木シイタケ、さらには「三年番茶」や「黒米玄米めん」の加工品も手がけている。2010年に白川町に移住して自然栽培に

取り組みつつ、研修生も受け入れ、地域のリーダーとしても活躍されている。

【水田作】



写真4 手前が「ササニシキ」、奥が「亀の尾」

作られている品種は、「ササニシキ」と「亀の尾」。「亀の尾」と聞いてびっくりした。名前だけは知っていたが、明治時代の品種である。「亀の尾」は、食味が優れる偉大な品種で、その良食味は後代の「コシヒカリ」や「ササニシキ」に受け継がれている。

美味しいお米の代表である「コシヒカリ」はアミロース含量が 15～16%程度で炊いたお米の粘りが強い。「ササニシキ」、「亀の尾」はアミロース含量が 20%程度で粘りは「コシヒカリ」よりソフトな感じとなる。

米アレルギーで苦しむ人がある。アミロース含量の低い品種でアレルギーが出るという見方があり、オアシス 21 朝市のお客さんには「コシヒカリ」よりアミロース含量の高い「ササニシキ」を望む方がいる。そういったニーズに答えるために「ササニシキ」と「亀の尾」を作っているとのこと。

伊藤さんは、「ササニシキ」から大型化する変異株を選抜し、「ササゴコロ」と銘ずるなど、楽しみながら自然農法に取り組んでいらっしゃる。

少量であるが、赤米も作っている。伊藤さんご夫婦が結婚式を挙げた名古屋の川原神社から分けてもらったそうである。プランターに植

えられていた赤米の来歴は定かではないが、伊勢神宮に奉納する米に用いられたものだったらしい。筆者は無人直売所（後述）でこの赤米を購入し、白米と一緒に炊飯してみたが、きれいな色に炊けた。

【野菜作】

訪問した 9 月 21 日に育っていたのはニンジン、ダイズ、キュウリ、オクラ、ピーマン、レタスなどであった。礫が混じる粘土質の土壌で水はけがあまりよくないが畝立てなど工夫して乗り切っている。礫が混じると耕耘に厄介な気がするが、礫から無機塩類が供給されると、伊藤さんは前向きに捉えている。



写真5 ニンジンが育っていた。不揃いであるが、収穫期が分散されるの家族経営にはデメリットにならないと考えられる。奥に見えるのはキュウリで、そろそろ収穫打ち切りの時期に来ていた。



写真6 川（黒川）にそって平地が形成されているので、農地と集落が近い。左の黒マルチはレタスの苗が植えられようとしているところ。



写真7 ニンジン畑の隣に植えられた小粒の黒ダイズ。黒豆茶の原料となり、人気がある。



写真8 オクラの畑。もともと水田だったところを畑地化しているので水はけがあまりよくない。今夏は大雨続きで苦勞したとのこと。

自宅から 700mほど離れた白川町立黒川小学校の近くにも畑があり、ピーマン、ハクサイが作付けされていた。この畑では、緑肥作物を育ててすき込んだ後、野菜を作付けする。



写真9 黒いピーマン。自家採種をしており、大きくて、形がいい果実に紐で印を付けていた。この実から次年度作の種を取る。黒マルチを使っている。一見すると慣行栽培と変わらないようにも見えるが、無肥料、無農薬栽培である。

雑草の管理、病害虫の防除については手間を掛けている。写真10は、畝をビニルフィルムで覆い、太陽熱消毒をしているところである。写真11は、ハクサイである。発芽後の虫害対策として白い寒冷シャで覆い、昇温防止で黒い寒冷シャも使う。農薬を使う慣行栽培に比べて多くの手間を必要とするので多少価格が高くても仕方がないと感じられた。



写真10 畝ごとにビニルフィルムで太陽熱消毒を行っているところ。この後、ホウレンソウの種を蒔くと伺った。



写真11 ハクサイのトンネル栽培。

トマトは、青枯れ病対策で接ぎ木苗を使う。台木は「がんばる根」(愛三種苗、複合抵抗性品種)、穂木は中玉トマト。元々は長野県の公益財団法人 自然農法国際研究開発センターから分譲していただいた種子を自家採種している。接ぎ木は、白川町の有機栽培生産者の五段農園に外注している。

【無人直売所】

新型コロナウイルスの対策事業で補助を受けて、自宅前に無人の直売所を作った。アイデア、デザイン等については、名古屋大学の F & M (Farm & Marche) という学生サークルと協働した。F & M が和ごころ農園で農業体験したことがきっかけとなったそうである。



写真 12 無人直売所「和ごころ ごろごろ小屋」



写真 13 伊藤さんのお子さん達が作った料金入れ

【加工品】

加工品として、「三年番茶」と「黒米玄米めん」がある。

「三年番茶」は、新芽を刈り取らず、3 年以上育った茎と葉を冬に切り取り、細かく裁断、焙煎して作るお茶。ガスや電気ではなく、薪の火で炒り上げ、半年以上熟成させ再度火入れして作る。和ごころ農園では、収穫する場所を変えながら 3 年以上成長した茎葉を刈り取っている。無農薬、無肥料の放任栽培。品種は「やぶきた」。作業は収穫だけである。

製茶は奈良県の「健一自然農園」(<https://kencha.jp/>)で作ってもらっている。伊藤さんは、小型の炉ができれば、いずれ地域の間伐材を使って和ごころ農園でも作りたいと考えている。



写真 14 三年番茶。太さ 1cm ほどの茎も入っている。カフェインやタンニン含量が低く刺激が少ない。煮出して飲む。漢方のような不思議な味がある。ファンも多い。

「黒米玄米めん」も、外注生産である。無肥料自然栽培の研究会で知り合ったことがきっかけで、山形県にある「農事組合法人りぞねっ」とで製造してもらっている。無肥料自然栽培で収穫され、天日乾燥された玄米で作った麺は、120g 入りで年間 1200 パック作られている。

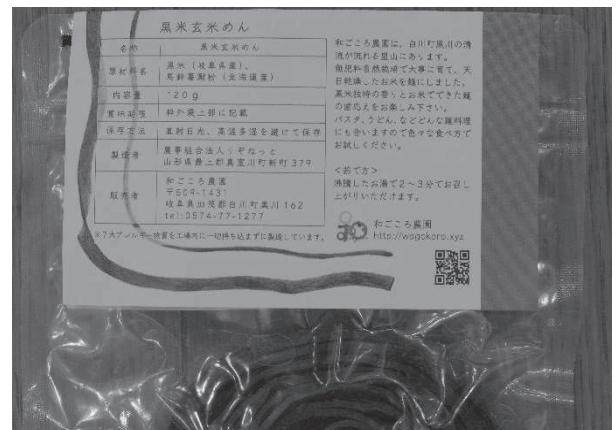


写真 15 黒米玄米めん 120g 入り

【販売】

販売のチャンネルは主に 3 つある。通信販売、オアシス 21 オーガニック朝市での対面販売、農業体験の実施による体験料。収入の内訳

は、野菜セットを宅急便で送る通信販売が 65%、朝市の販売が 25%、農業体験が 10%となっている。

【里山農業家の活動】

伊藤さんは「NPO 法人ゆうきハートネット」の理事として「農業体験・研修・見学などの相談」担当としても活躍している。

「NPO 法人ゆうきハートネット」は、平成 30 年度農林水産祭のむらづくり部門で内閣総理大臣賞を受賞している。受賞理由は、「有機農業をキーワードに若者のニーズをうまく拾い上げ、移住者が地域に早く溶け込めるよう橋渡しを行い、移住者の夢の実現と地域コミュニティへの貢献に結びつけており、全国における地域活性化のモデル事例になり得るものである。」ということで、若い I ターン有機農業者を受け入れてきた実績が評価された。

前述の「黒川マルケ」は、白川町から委託されて「NPO 法人ゆうきハートネット」が管理・運営している。

伊藤さんは「NPO 法人ゆうきハートネット」の活動以外にも色々な活動をされている。

・森を想う暮らしプロジェクト

(<http://moriomo.life>)

森の保水力が確実に低下していることを実感し、森に入って、木を間伐し、木を使っていくことを提案するために 2018 からこのプロジェクトに取り組んでいる。

具体的な事業内容は、森の今を伝える情報（冊子）と洗練された木工品の販売、森に入ったり木に触れるイベントやワークショップの開催である。最初に作った製品が御朱印帳。表紙がヒノキ、帳面が美濃和紙で作られている。

白川町黒川にある「株式会社トーホー」と岐阜市にある「有文堂」のコラボ商品。「御朱印帳」の文字が金箔押しとなる高級感溢れる仕上がりとなっている。和ごころ農園で買うことができる。



写真 16 板を乾燥している様子。黒川町では至るところで板が立てかけられて乾燥されていた。御朱印帳もこのような環境から生み出された。

・EDIBLE KUROKAWA YARD

(<http://edible-kurokawa.com/>)

五感で愉しむ食育菜園として、2017 年より EDIBLE KUROKAWA YARD プロジェクトを始めた。単なる収穫体験ではなく、種から食卓までの一連の作業を通して自然の営みを感じ取る農業体験を目指している。なお、2020 年度より新型コロナウイルスのため、年間プログラムは休止、不定期の農体験は随時開催中とのこと。

紙面の都合で割愛しますが、伊藤さんは上記の活動の他、方眼ノートトレーナー、イネの 1000 本プロジェクト、半農半 X アcademia などいくつかのアイディアを実践していっています。地区の消防団の幹部もされるなど地域活動にもお忙しい中、9 月 21 日に訪問した際に丁寧にご説明いただきました。紙面を借りて感謝申し上げます。

（文責：NPO 法人東海生研 大石一史）

福津農園

～「有機循環型家族農業」と豊橋有機農業の会朝市～

2021年10月18日に福津農園を、大石と氏家コーディネーターの2名で訪問した。

福津農園は、東名高速道路の豊川インターから東方へ約15km、新城市中宇利福津にある。標高250m、緩やかに南面する斜面に果樹、イネ、野菜が無農薬、ほとんど無肥料で栽培されていた。ニワトリ、ヤギも飼われている。



写真1 見晴らしのいい作業場でお話をうかがう福津農園代表・松澤政満さん（左）とNPO 東海生研・氏家隆コーディネーター（右）。

福津農園は今から300年前の江戸時代に建てられた家に住む代々の農家である。松澤さんは大学卒業後企業に勤めていたが、1984年に帰農された。ご両親はカキを慣行栽培（化学肥料施用、農薬使用）、松澤さんはかねてより考えていた不耕起・無農薬栽培に取り組む。



写真2 松澤政満さん はざ掛け「十五夜もち」の水田で。

【持続可能な農業経営】

耕地面積は1.6ha。野菜、果樹、鶏卵など1次産品および加工品で約200品目を扱っている。松澤さんは就農されてから37年間、試行錯誤・工夫しながら不耕起栽培、果樹と野菜の立体栽培、有畜複合経営、多品目少量栽培を特色とする「有機循環型家族農業」（松澤政満、2018、自然農法 vol.78）を実践している。現代農業とは大きく異なる方法であるが、それほど大きな失敗はなかったそうである。



写真3 乾燥中のアズキ。年中いつでも何かの収穫物がある。

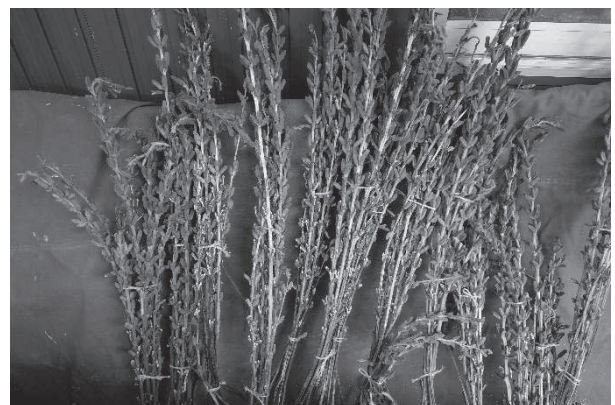


写真4 ゴマ。葉腋に鞘が着き、その中に種子が入っている。自然体験教室で、1鞘の種子数を数え、鞘数を掛けて1株当たりの種子数を計算。1粒の種から多くの種が再生産されることを学んでもらう。



図1 福津農園の土地利用状況（2008年）

（嶺田拓也、2019、有機農業大全、第7章第2項より引用）

2021年の現在も2008年に調査した土地利用状況と変わらない。北寄りの所で標高270m、南よりの所で標高230m、緩やかな斜面に本宅（築300年）を中心に、果樹園、水田、野菜畑、採草地、鶏舎がデザインされている。中山間地域に分類されるが、南向き斜面という地形により降霜も少ないという。耕作地以外の山林も多様な生物と共存・共生に貢献している。多くの種類のカエルが生息しているが、2017年以来モリアオガエルの産卵も確認されている。

【不耕起栽培】

一般的には、畑作であれば耕耘、畝立てが当たり前であるが、福津農園の耕作の基本は、「不耕起栽培」である。農地が傾斜地にあるため機械による耕耘が困難であるため、いっそのこと耕すことをやめてみたとのこと。就農前から考えていたようで、その考察力に驚かされる。



写真5 園内に見られる蛇紋岩。表面がツルツルしている。

福津農園周辺は蛇紋岩地帯となっている。園内にも蛇紋岩の露頭が見られる(写真5)。蛇紋岩に由来する土壌は一般的に耕作には向かない場合が多いとされるが、マグネシウムやカリウム含量が多い。



写真6 カキの木の下にダイコン カキの落葉後に日照が確保され冬野菜が育つ「立体栽培」。

ダイコンの不耕起栽培を見せていただいた。写真6のようにカキの木の下に育っていた。9月上旬に耕耘、整地もせず、草生地にダイコンの種をばら蒔きする。播種後、自走式のハンマ

ーナイフモアで草を刈り敷く。地表の種は、刈られた草に覆われて小鳥の食害や乾燥から守られて発芽する仕組みである。最初、果樹園に案内されたときに草生に混じってダイコンが育っていることに気がつかなかった。不耕起なので固い地面かと思うと、歩くとふかふか柔らかい。刈られ細断された草がちょうどいい具合に地面を覆っていることと根も含めた草パイアスの長年の蓄積で形成された土壌の物性である。



写真7 ダイコンの隣にギンギンが生える。ヤギやニワトリが好んで食べる。捨てる物は何もないという。



写真8 果樹園の端に育つビワとサンゴジュの大木。木の下にダイコンが育っている。

耕されていないのと小石の多い重粘土の土壌なのでダイコンの根は地中に伸び切れず地上部へ押し上げられる形で成長する。ダイコンの生え具合は粗密があり、大きさもまちまちである。収穫して販売するには不利なように見えるが、不揃いに価値があるという。例えば、何か生存に不利なことが起きたときに不揃いで

あるために全滅から逃れることができる、少量ずつ長期に収穫・販売できる等の利点がある。



写真9 イタリアンライグラス。圃場の至るところに生えている。先代から利用されてきた。

野菜畑ではイタリアンライグラスがリビングマルチとして活用されている。イタリアンライグラスは出穂後に刈り取らず、写真10のようなドラム缶で倒伏させ、そのマットを掻き分けて種を蒔いたり苗を植える。

イタリアンライグラスはリビングマルチとして、野菜より旺盛な夏の雑草の発生、生育を長期間抑制する。やがて、イタリアンライグラスが枯れて腐植化し野菜に利用される。



写真10 イタリアンライグラスを倒伏させるドラム缶

野菜の種は固定種を使っている。特にこだわりがあるわけではなく、ホームセンター等で売られている種だそうである。基本的に自ら育種することはしないが、農園内で突然変異で生まれた赤いダイコン、大雨でも生き残ったトマトなど選抜して残している。

【水田作】

水田作は、不耕起ではない。モグラが多数生息するためモグラ穴を塞ぐ必要がある。そのため、耕起、湛水、代かきして苗を機械定植している。品種は「あいちのかおり」と「十五夜もち」。無肥料であるが超大粒に育つ。愛知県の品種育成者が、確かに「あいちのかおり」であることを確認し、驚いたという。7割は自家消費とのこと。

福津の北を中央構造線が横断している。中央構造線の南側の米は美味しいらしい。地質が影響していると思われるが、詳細は聞き漏らしてしまった。

水田は30aある。作付けはその半分だという。残りの半分は獣害がひどく転作もしくは休耕しているとのこと。豚熱（CSF）発生後、イノシシが激減した。減少傾向は2年続いているという。シカは37年前の就農時には居なかったが10年程前から定住し、近年急増している。防御がイノシシより難しく費用がかかる。



写真11 はざ掛けされた「あいちのかおり」

【有畜複合経営】

福津農園にはヤギとニワトリがいる。ヤギは「杉子」とさんといって、訪れたときにはずっと草を食べていた。何のために飼っているのか聞き漏らしたが、家族農業の必須要素かと感じた。昔の農家の庭先によくヤギが飼われていた。

福津農園には様々な人が訪れる。精神的に不安定な人も、「杉子」さんや動物たちと触れ合うと落ち着くという。



写真 12 ヤギの「杉子」、10 才。農園内の物質循環の一翼を担うペット的な存在

ニワトリは、「ロード・アイランド・レッド」で、およそ 300 羽飼育している。餌は米ぬか（100 円/15kg）とくず米や加熱圧偏のコーリヤン。農園が唯一園外から導入する資材である。有精卵は豊橋有機農業の会・朝市で人気が高い。卵を産まなくなると肉用になるのだが、体験学習の食材にも用いられる。ニワトリ屠殺、血抜き、羽根抜き、解体して野菜チキンスープにするという、「命をいただく」体験教室である。子どももいる目の前で実演する。（人によって苦手な場面は目を塞げばよいそうである。）



写真 13 ニワトリの「ケッケ」。

「コッコ」と「ケッケ」の 2 羽はいじめられっ子で日中は鶏舎の外で暮らす。天敵が怖いので夕方になると、鶏舎の近くに戻ってくる。松澤さんが鶏舎に戻してあげて 1 日が終わる。

【有機循環型農業】

先述したとおり、福津農園では外部から導入する資材はニワトリの餌ぐらいである。鶏糞は

勿論肥料になるが、松澤さんは欲しい人に分けてあげて、自園では必要性が減り半分も使わない。無肥料栽培が実践され、農林産物が継続的に収穫されている。収穫物として米や野菜、果物が外部へ持ち出されるが、そのくらいの量は園全体のバイオマス循環から見れば持続可能な範囲であり、窒素分についても農園内で微生物による窒素固定が行われているので、収支は合っているという。

松澤さんが「外部生産物」と表現する「農業の多面的機能」も見逃せない。生物多様性や景観の維持に貢献し、持続可能な有機循環型農業を実現させている。

2021 年 10 月現在の労力は松澤さんと奥様、研修生（住み込み 1 名、通い 2 名）、ボランティアで農作業を手伝ってくれる方もいる。訪問した日には 2 名の方が作業していた。ご高齢のお一人は健康を害していたが、農作業により健康状態が改善したということであった。



写真 14 収穫風景。右端はお手伝いのボランティア。

松澤さんが子どもの頃、福津集落は 7 戸あったが高度成長期に 2 戸に激減した。しかし、松澤さんの農業にあこがれて町から来た新規就農が 2 戸あり、現在は 4 戸に増えている。

【豊橋有機農業の会・朝市】

生鮮農産物・加工品の売り先は 7 割が豊橋有機農業の会・朝市で、3 割は宅配。

「豊橋有機農業の会・朝市」は、1984 年から 37 年にわたって継続して活動している。生産

者に消費者も加わって共同運営されている。2009年からは地域の小売店と連携し、「いのちつなぐ いちば」として毎週金曜日と日曜日に開催されている。金曜日は、フードオアシスあつみ山田店で8:30-10:30、日曜日は、ビオ・あつみエスपीー豊橋で9:00-11:30。訪問したのはフードオアシスあつみ山田店の方である。



写真15 店舗入り口に近い駐車場で開催される。場所代は1回1生産者当たり50円と格安である。朝市に来た人がスーパーで、こだわり商品を購入してくれるのでスーパーと朝市の双方に益がある。



写真16 お客さんはリピーターが多い。あれこれ話しながら購入する。

松澤さんは、朝市が終わると、宅配にまわる。宅配は豊橋で10戸、新城で7戸。野菜の詰め合わせは「みつくろい」。旬のものを届ける。注文を取っていると手間がかかるので、「みつくろい」は省力的である。

【まとめ】

福津農園の松澤さんは有機循環型農業を実

践し、研修生を多数受け入れてきた。生産者と消費者を結びつける豊橋有機農業の会の顧問を務め、また、体験学習を開催するなど活動は多岐にわたる。その功績が社会的にみとめられ、平成21年(第15回)環境保全型農業推進コンクールで大賞(農林水産大臣賞)、令和3年第80回中日農業賞の特別賞を受賞されている。

豊橋有機農業の会としても令和2年「未来につながる持続可能な農業推進コンクール」において「東海農政局長賞」を受賞された。



写真17 朝市での松澤さん

今回訪問して松澤さんには多くの時間をさいていただきました。持続可能な農業生産を少しでも多くの方に知ってもらいたいために相手されているそうです。ご対応に感謝申し上げます。

訪問の最後に、「みどりの食料システム戦略では、2050年の数値目標として、耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%(100万ha)に拡大、としています・・・」と意見を求めると、福沢さんから「そうしなきゃあいかん」と力強い言葉をいただきました。

(文責：NPO法人東海生研 大石一史)

知多の恵みグループ

～有機農産物生産者がグループとして共同出荷～

はじめに

訪問のきっかけは、農林水産省のホームページの「オーガニックビジネス実践拠点づくり事業」の実施地区一覧を見て、愛知県で唯一掲載されていた「知多の恵みグループ」を知ったことでした。この事業は、農林水産省が地域に設立された協議会に参加する有機農業者グループの技術習得、販路確保等を支援するものです。「知多の恵みグループ」は、この事業を活用して、グループ参加者の技術研修や販路拡大を行っています。「知多の恵みグループ事務局」の杉浦さん（有機農業を営む「杉浦農園」）に連絡して、今回の訪問が実現しました。

そして、11月4日に愛知県の知多半島中・南部の武豊町、美浜町、南知多町で有機農業を営む「知多の恵みグループ」12名のうちの、新規就農2年目の「農園ベジーネ」と、このグループの代表をされている「株式会社太田農園」の太田さんを訪ねることができました。

知多半島は、年間の日射量が全国的にも多く、冬季も比較的温暖で雪が積もることは少なく、イノシシ、シカなどの獣害もなく、灌漑設備が整っているなど、年間を通じて野菜栽培をするのに有利な条件が揃っています。また、車で走ると知多半島中、南部には遊休農地があちこちに見られ、新規就農者が農地を借りる余地があると思われました。

1. 「知多の恵みグループ」について

グループの概要

「知多の恵みグループ」は、2013年に結成され、2020年（以下、同じ）には、加入農家数が12名（2022年4月から研修生2名が独立予定）、売上金額750万円、作付面積7.2ha、有機農産

物生産量が19トンとなっています。事業内容として、米（特別栽培相当）、野菜（化学農薬・化学肥料不使用）を共同出荷しています。

野菜の栽培品目数は32品目となっており、売上額は順にニンジン、サニーレタス、タマネギ、サトイモ、ダイコン、ニンニク、ピーマン、ブロッコリー、タケノコ、ナス、オクラ、キュウリ、ジャガイモ、クウシンサイ、コマツナ等となっています。

グループの技術的取り組み

グループの技術的な取り組みとしては、地域課題である田畑転換の実現を目指し、BLOF（Biological Farming）理論に基づいた研修を通年（年3回）開催しています。生産者は、BLOF理論に基づき、土壌分析結果から施肥設計を行い、植物生理に基づく農業理論についての理解を深めており、新規就農者だけでなく、従来からの有機農業実践者も更なる生産性向上を目指しています。有機肥料については、地元の畜産業から出る牛糞を活用し、BLOF理論に基づいて自家製牛糞堆肥の生産に取り組み、グループとして10ha以上の畑作を念頭においた生産体制の構築を考えており、緑肥と堆肥を組み合わせた広域利用型有機農業を目指しています。

共同出荷管理

共同出荷管理を効率化するために、需用者からの注文はファックスから脱却し、また、従来の電話でのやりとりについてもLINEグループやGoogleスプレッドシート等を活用し、迅速化を図り、特別のコストを要しないようにしています。これにより、資料情報の共有から売上管理まで、スマートフォンでできるようになっ

ています。

以上のような様々な生産性向上対策により、売上金額は、2017 年から 2020 年まで順調に伸び、2021 年には約 1,200 万円が見込まれています。

2. 農園ベジーネ

はじめに

杉浦さんに案内していただいて、武豊町にある「農園ベジーネ」を訪れました。両側にブロッコリー畑が広がる農道で、若いご夫婦、ポージン ケンさんと奥さんの友貴さんが出迎えてくれました。ポージン ケンさんは米国生まれ日本育ちで、日本語が堪能な方でした。ソフト開発エンジニアのお仕事をされていましたが、脱サラして2020年3月に新規就農されました。就農に当たっては、奥さんの希望と後押しがあったようです。農道の両側のブロッコリー畑は、「農園ベジーネ」が昨年に続き作付けたもので、立派に生育していました。

辺りは畑が多く、このブロッコリー畑の隣にも遊休農地があるなど、遊休化した農地が散見されます。

新規就農に当たって

脱サラされたお二人は、農業に初めて取り組まれたわけですが、これまでに「ゆめのたねファーム農業講座」を受講し、後述する「株式会社太田農園」でも研修し、有機農業技術の習得に励みました。「太田農園」では、これまでに毎年のように研修生を受け入れて新規就農者を育ててきましたので、お二人も良い研修を受けられ、また、新規就農に当たって農地探しなどでもアドバイスを受けられたと思います。現在、約 150a の畑を耕作し、このうち 80a でブロッコリーを栽培しています。多くの新規就農者は、収穫物の販売・出荷に苦労するところですが、「知多の恵みグループ」に入れてもらい共同出荷することができ、新規就農者としてス

ムーズな滑り出しが出来たのではないかと思います。

新規就農した時の想いは、農園の名称を「農園ベジーネ」としたことにも表われていて、SNS に「ベジーネとは、私たちが育てたお野菜（ベジタブル）を通じて皆が喜ぶ姿（＝いいね！とっていただけること）を大切にしていきたい。ベジタブル＋いいね！→ベジーネと名付けました」と綴っています。



写真1 「農園ベジーネ」のブロッコリー畑を背景にポージンさんご夫婦を撮影

有機農産物の生産

化学農薬と化学肥料を使用しないで有機農産物を生産するのは難しいことと思いますが、ブロッコリー畑を見て、生育が非常に良いので、聞いてみました。すると、研修会で教わった BLOF（Biological Farming）理論をそのまま実践しているからという明快な答が返ってきました。前述の農林水産省の支援事業による地域の「協議会」の研修会で BLOF 理論を学ばれているようです。なお、BLOF 理論に基づく有機農業技術の指導・普及をしているのは、一般社団法人有機農業技術普及協会で、全国各地で研修会を開催しています。

ブロッコリーの栽培・収穫時期は、比較的雑草や害虫が少なくなる時期であり、ブロッコリーの大きな葉が雑草を抑制していて、畑に大きな雑草が殆ど見られませんでした。また、ブロ

ッコリーの作付けが 2 年目と少ないので土壌病害などが出にくい状況にあります。ブロッコリーの他に、キュウリ、ナス、ピーマン、キャベツなども栽培されています。

おわりに

新規に有機農業を始める場合に、越えなければならない様々なハードルがありますが、生産者として自立していくためには、技術習得への熱意と、周囲の温かいサポートが重要であることが分かります。今後も若いお二人の有機農業へのチャレンジを応援したいと思います。

「農園ベジネ」の SNS 紹介

ホームページ：

<https://vegene.jimdofree.com/>

Instagram：

https://www.instagram.com/yuki.polzin_farm.vegene/

連絡先

「農園ベジネ」

TEL：090-3959-6179

E-mail：kenbxr@gmail.com

3. 株式会社太田農園

はじめに

杉浦さんに案内されて、ポージンご夫婦とともに、美浜町の「株式会社太田農園」に行きました。到着した畑で、逞しく、にこやかな太田代表が迎えてくれました。この辺りの畑は、2000 年に太田さんが脱サラし、新規就農された時に、最初に圃場を設けたところだそうです。太田さんは、以前は生協にお勤めで、農産物の係をしている時に、有機農業をされていた方の自信に満ちた人柄、言動に惹かれ、50 歳頃に自ら有機農業にチャレンジすることを決意されたとのことでした。当時、有機農業をされていた方は、今回、案内していただいた杉浦さんのお

父上とのことで、杉浦さん自身もお勤めになっていた大手通信会社を脱サラされて、有機農業を継がれたとのことで、深い縁を感じました。杉浦さんは、IT に詳しく、前述したように「知多の恵みグループ事務局」を担当し、ICT 化を自ら進められています。

経営概要

「株式会社太田農園」は、愛知県知多郡美浜町布土にあり、名鉄河和線の河和口駅から車で 5 分ほどの所にあります。経営概要としては、水稻 1ha(減農薬栽培)、野菜 2ha(有機率 100%)を耕作し、露地野菜を中心に、玉ネギ、サニーレタス、ジャガイモ、ニンニク、ナス、スナックエンドウなどを生産しています。また、果樹園 20a(有機率 100%)では、ミカン、レモンを生産しています。「太田農園」で生産する品目は約 30 品目にのびります。



写真 2 「株式会社太田農園」にて。左から 2 人目が太田さん、左が案内していただいた杉浦さん、右側がポージンご夫婦

販売概要

オーガニックファーマーズマーケット(名古屋市中区栄のオアシス 21 朝市村)、飲食店など様々な販売先チャンネルを持ち、近年は近隣の有機農家と共同出荷グループ「知多の恵みグループ」を立ち上げて地元生協へ出荷しており、

出荷量は順調に増えています。

新規就農者の育成

(1) 農家研修

「太田農園」では、農業を志す人に農家研修を行っています。就農 10 年後から研修生を受け入れ始め、毎年 2～3 名を受け入れることが可能とのこと。これまで太田農園で研修を受けた方は、全員非農家であり、代表の太田さんも脱サラ就農の経験者であり、非農家の新規就農者に理解があります。特に、「知多の恵みグループ」が実施機関となっている新規就農のための農家研修を「太田農園」で受ける場合には、農林水産省の「農業次世代人材投資資金(準備型)」の対象者となることができ、年額 150 万円(最長 2 年間)の準備金の支給を申請し、基準に合えば受給できます。これまで、この制度を利用して、5 名の方が太田さんのところで農家研修を受けられたとのこと。太田農園での研修は無報酬となりますが、ベテランの技術・考え方を学べる、就農するための農地を一緒に探してくれる、就農後は知多地域が有機農業の先進地域となるように一緒に頑張ろうと誘ってくれるなど、面倒見が大変よく、これまでの 10 年間に 10 名ほどの研修生を受け入れ、1 名を除いて全て就農したとのこと。ちなみに、前述した「農園ベジネ」のお二人もここで研修を受けられたとのこと。

(2) 農業体験

「太田農園」では、日曜日に楽しく農作業を手伝ってもらう農業体験(無料)を実施しています。名古屋市内の大学の農業系サークルの大学生などが毎年農業体験をしているなど、多くの方に野菜の植え付け、収穫などを体験してもらい、楽しい思い出を作ってもらうとともに、有機農業への理解を深めてもらっています。一方、多くの方に農業体験をしてもらうことによって、太田さんも農作業がだいぶ捗っているとのこと。

SNS での情報発信

有機農業を実践していくためには、有機農産物についての理解、生産者への信頼、ファンとなっていただく上で、SNS による情報発信は重要です。「株式会社太田農園」では次のような手段で情報発信をしています。

「株式会社太田農園」の SNS 紹介

・ブログ:

<http://otanoen.blog.fc2.com/>

・フェイスブック:

<https://www.facebook.com/otanoen/>

おわりに

太田さんは、「有機農業は成長産業である」という信念を持ち続け、有機農業を続けて 20 年余という実績とキャリアを積み、現在も、後継者の育成、販路拡大、共同出荷グループの組織化などを進められています。まさに、東海地域における有機農業の「レジェンド」というべき存在だと思いました。

最近では、地球環境の保全のために、欧米や日本で有機農業の拡大が求められている中、有機農業者は研究成果を活用しつつ、共同して技術向上と販路拡大を進め、消費者の理解を醸成していく必要があります。また、今後とも、国や県等の有機農業振興のための事業も利用しつつ、ステップアップしていくことを期待したいと思います。

連絡先

「株式会社太田農園」

TEL: 090-7301-1786

E-mail: ota-nouen@deluxe.ocn.ne.jp

(文責: NPO 法人東海生研 松井正春)

飯田農園

～有機農業の始まり miu トマト～

国の施策として「みどりの食料システム戦略」の中では、農業で生じる環境負荷の低減、農林水産物・食品の輸出拡大に向けた取り組みを強化することになっており、化学肥料や農薬を使わない有機農業への転換を促進させることとなっています。

「幻のトマト」を栽培、販売している名古屋市中川区、飯田農園を訪問し、代表の飯田 実様にお話を伺いました。

名古屋市内、コンビニや幼稚園が立ち並ぶ都心部で有機農業が立派に行われている、面白い都市型農業です。施設園芸をされておられる農家には、大変参考になると思います。



写真1 名古屋市中川区にある飯田農園



写真2 飯田農園 行列のできる直売所

農園は、名古屋の都市部でのハウス農家で、トマト栽培を本業としており名古屋では珍しい有機農業を実践しております。トマト専業で「miu トマト」と称してます。「miu トマト」

とはカツオブシ、昆布など海の幸を肥料に使うところから、海（ウミ）を逆にしてミウトマトとした、さらに、小さいという意味も兼ねて名付けたということです。

昆布、カツオブシのうまみがトマトに凝縮されるのか、美味しいミニトマトができるようです。この「miu トマト」をもとめて、直売所では、朝早くから、完熟トマトを買い求める消費者の列がみられ、まさに次世代型経営による有機農業です。

(1) 次世代型経営形態

経営全体の栽培面積は、圃場全体は39アール、施設園芸は19アール、中川区の圃場が5アールで、4棟のハウス、他の場所に4アールと10アールの圃場を所有されているとのこと。栽培しているのはミニトマトでタネから栽培しています。2.5回/年の頻度で栽培され、連作障害は出ていないそうです。病虫害対策は、植え替え時点で土壌を天日干し、60℃高温殺菌をして、病害防止をしています。

経済的にはトマト生産量として、昨年は4トン/年、トマトの単価は2000円/Kg、ジュースなど加工品の販売は400万円/年であった。売り上げとして3200万円(昨年の実績)達成し、家族経営は成り立っています。労働力は現状4人です。

有機JAS認定を受け、海外への輸出にも力を傾けられていることが窺えます。中国でおこなわれる展示会へも出品されています。

(2) 飯田農園 ～有機農業の始まり～

ここに至るまでの飯田農園の発端を振り返ってみると、大学卒業後食品企業に勤め、結婚して授かった子供が先天性の病であったことで、食の安全、健康な食品の生産者へと轉身さ

れました。

そこで、愛知県立農業大学校で研修した後、先進農家で研修し、有機農業を目指すことになりました。有機農業のもととなっている有機成分は昆布、カツオブシなどを原料にして、静岡の肥料会社で生産してもらっています。飯田農園指定レシピで、作ってもらい、固形化有機肥料を購入する形をとっています。

この、うまみ成分が豊富な肥料を使用することで、トマトのグルタミン酸は3倍程度増加しています。そのためフランス、ヨーロッパなどのブイヤベースにも活用されやすいと思われます。



写真3 代表の飯田さんと miu トマト

栽培はH22年から始めており、約10年、水やりと、温度管理(15℃～25℃)が重要で、苦労した、とのこと。栽培方法も通常とは随分ちがっており、一度見学されることを、お勧めします。栽培管理は農水省指定 NORM, NET ATOMなどを駆使しておられます。師匠とも言うべき先生方の指導もあって有機認証を受けられました。

その他、ヒートポンプによるイノベーションも実施され、6次産業化認定もありました。

そこで、次なるステップへかじ取りをしようとしています。さらなる改良は、現状カンに頼ってやっている水やり、肥料のパラパラ蒔き、など試行錯誤が多いが、これらを体系化するこ

と、とられています。

栽培方法はタネ撒き 1 か月で苗を植え付ける。種は消毒しない状態で撒き、2 か月で収穫、収穫機関にもよるが、年間 2.5 毛作となっています。2 年間で 5 回収穫している計算です。栽培には、冷房、暖房のバランスが大切であり、技術 KNOW HOW があるとのことでした。

また、連作障害がないことが強みです。根に連作障害菌を防除する膜ができると言われているそうです。

(3) 甘いトマト、完熟トマト加工品の紹介

消費者への販売方法は、主として直売場、自動販売などで消費者の手に届いています。また、加工品は三重県のメーカーに製造依頼しています。トマトジュース 300ml・100ml、トマトビネガー 300ml (2 倍希釈して飲料とする)。

トマトは糖度 8 度程度だそうです。ネット販売も活発に行われ、これも強みかと思われます。

(4) 有機農業に対する理念、将来構想

子供の健康が第1です。大切な人に安心して食べてもらいたい。そのために有機農業を始めました。

最終的には、しびれるような有機農業を目指したい。かつこよくて、家族が幸せであり、皆さんと幸せを分かち合えるようなトマト生産者でありたい、そんな食品産業でありたい。

将来は海外市場を目指しています。名古屋の市街地に満足せず、あくなきチャレンジをしようとしています。

お弟子さんも新規圃場を一宮で一人、そしてまた、一人と立ち上げられるとのこと、楽しみは大きいようです。

〒454-0947 名古屋市中川区助光 3 丁目 404

URL : <https://www.iida-farm.jp/>

(文責：NPO 法人東海生研 豊島紀彦)

てんてん農園

～新規就農して9年目の中堅有機農家～

はじめに

10月下旬に、三重県鈴鹿市庄野町に在る「てんてん農園」の拠点を訪ねました。作業所の周辺は、野菜畑、茶園、雑木林などが広がる畑作地帯です。西方には鈴鹿山脈が見渡せ、また、車で少し走ると、日本古代史上の伝説的英雄、日本武尊（ヤマトタケルノミコト）が東征の帰路病没したとされる所に能褒野王塚古墳があり、また別に、加佐登池の隣には、その御陵とされる白鳥塚古墳（史跡）と日本武尊を祭った加佐登神社があります。

「てんてん農園」へは、地元で農業改良普及員をされていた伊藤さんに案内していただきました。伊藤さんも退職後、農業を営み「伊藤園」を経営されています。有機農業はされていないということですが、有機農業に造詣が深く、てんてん農園の竹本さんの取組概要についても、予備知識としてお聞きすることが出来ました。

「てんてん農園」の設立と想い

農園の経営者、竹本さんは三十代と若く、快活・精悍な印象を受けました。新規就農したのは2013年で、今年で9年目になります。竹本さんは、就農前から健康と食について強い関心を持たれていて、東京の自然食品の会社にお勤めになっていたとのこと。有機農産物との出会いがこの時から始まりました。その後、三重県四日市市に住まわれているご家族の世話をするために帰って来られました。そして、自ら有機農産物を作ることを決意し、新規就農することになりました。就農に当たっては、農地や有機栽培技術などゼロからの出発となったわけですが、農地の斡旋など地

元の方の世話になりながら、はじめ小規模から始められました。

就農して暫くしてからブログを始められ、そこに「てんてん農園」への想いを書かれています。竹本さんは「ご縁で出会った方々とのつながりを大切に、循環させる地域（コミュニティ）作りに畑や野菜を介してお手伝いしていきたいという想いで、『てんてん（点と点）農 えん（縁・円（まる））』と名付けました」と記しています。

鈴鹿地域は農家の高齢化や、工場が多く若者の就業機会も有ることから遊休農地があちこちに散見され、新規就農者が農地拡大するチャンスがあると思われます。竹本さんは徐々に農地を拡大し、現在、約2haで野菜の生産を行うまでになりました。



写真1 てんてん農園経営者の竹本さん。ビニールハウス群ではミニトマトの栽培が終了していました。

経営概要

農地面積は約2ha（借地）で、このうち、ビニールハウスは約10aとなっています。露地畑では、食用部分が地下部にあるダイコン、ニンジン、ジャガイモ、サツマイモ、サトイモ、ニンニクなどを栽培しています。他に、白ネギ、ナス、ピーマン、ニガウリなども栽

培しています。ビニールハウスでは、ミニトマト、中玉トマト、春菊、ホウレンソウ、サラダナなどを栽培しています。全体として、年間 60 品目以上を出荷しています。特に、ビニールハウスで栽培しているミニトマトの売り上げが多く、次いで露地畑で栽培する白ネギの売り上げが多くなっています。多品目少量生産という経営方式の中で、かなりお忙しいことと思われました。

生産物の販売は、後述するように、スーパーへの出荷を中心に、フェイスブック、インスタグラムなどの SNS を通じての販売、自前の直販所での販売など、多角的な方法で行っています。

今後、まだ農地の確保ができる条件にあるとのことでしたので、経営規模の拡大について伺ったところ、機械化が可能であれば規模拡大したいとのことでした。

生産技術の概要

「てんてん農園」では、化学農薬、化学肥料を使わない栽培をしています。有機 JAS 認証は申請していません。化学農薬と化学肥料を使用しない農法は、慣行農業と比べると、手間がかかり、雑草や病害虫の防除がたいへんなことなどから、わが国ではこれに取り組む生産者は極めて少ない状況です。

竹本さんは有機農業を行うに当たって、各種研修会への参加、先輩有機農家を訪ねて見聞するなど、技術の習得に熱心に取り組まれています。

土壌肥料については、緑肥の鋤込みを中心に堆肥の利用も行っています。雑草対策としては、苗の植え付け時などにマルチフィルムを利用して雑草害を防いでいます。竹本さんは、「病害虫対策はあまりやっていない」と言われていましたが、害虫の被害を比較的受けにくい可食部が地下部にある品目を多く栽培しており、可食部が地上部にある品目でも比較的作りやすいものを選んでいるようです。

葉菜類は害虫が飛来しにくいビニールハウス内で多く栽培しています。各種作物の作付に当たっては、作期ごとに栽培場所を変えているとのことですので、連作障害や病害虫の蓄積蔓延を避ける方法としては有効と思われました。また、畑があちこちに分散しているので、病害虫の被害により出荷不能となるようなリスクを回避できているようです。



写真2 ネット販売の野菜セットの一例。季節ごとに旬の野菜を集めて、価格帯別に野菜セットを作り SNS でネット販売しています。

販売概要

生産物は、三重県北勢地域を中心に多数の店舗を展開している地元スーパーへの出荷が最も多く、ネット通販、及び直販も手がけています。スーパーへの出荷は、品目毎に年間の価格を決めて出荷されていますが、数量まで取り決めた契約栽培ではないとのこと。スーパーへの出荷は、このスーパーの物流拠点や個別店舗へ届けています。筆者がそのうちの1つの店舗を見て回ったところ、地元産野菜コーナーに、生産者の写真や栽培の特徴などが書かれた小さな看板（POP）が並べられていて、その中に「てんてん農園」の看板を見つけました。看板には、化学農薬と化学肥

料を使用しないで栽培した野菜であることなどが書かれていました。



写真3 スーパーマーケットの地元産野菜コーナーにあった「てんてん農園」の看板

次に売上げの多いネット通販では、季節ごとに価格帯別に野菜セットを作り（写真2）、販売をしています。SNS（フェイスブック、インスタグラム、ブログ）には、竹本さんが時々、作物の様子、農作業や想いを掲載し、多くのフォロワーを得ています。売上げが3番目の直販は、自前の販売所を設けて野菜を並べて販売しています。以前は、外食等へ個別に配達することもしていましたが、新型コロナ発生以前に配達を止めていたので、外食の需要減による影響は殆ど受けなかったとのことでした。

有機農業を行う生産者は、生産に手間がかかるので、慣行農業による生産物よりも高い価格で買ってもらう必要があります。有機農産物の購入者は、化学農薬や化学肥料を使用していない生産物に安全安心を求めるこだわりを持っているので、そのような方にリピーターになってもらい、農園のファンになってもらう必要があります。このためには、最近盛んな SNS を駆使して、農園から情報発信することが重要となっています。

竹本さんもフェイスブック、インスタグラムなどで農園の情報を発信しています。これから有機農業を始める方や、まだ SNS を使っ

ていない有機農家にも参考となり、消費者にも役に立つと思われますので、竹本さんの SNS をご紹介します。

・フェイスブック

<https://m.facebook.com/tentennouen/>

・インスタグラム :

<https://www.instagram.com/tenten.takehiro/>

ホームページ :

<https://tentennouen.thebase.in/>

おわりに

「てんてん農園」の竹本さんは、脱サラして二十代で新規就農しましたが、農業実績ゼロからの出発で、農地の確保、難しいとされる有機農業へのチャレンジ、販路確保など、大きな山を幾つも越えてこられました。これには、竹本さんが有機農業を通じて、健康と食へのこだわりを形にし、地域コミュニティ作りをしたいという強い思いがあったからだと言っていました。

今後、収入を増やしていくためには、遊休農地を活用して、更に規模拡大していくことを考えておられますが、このためには、できるところから機械化して省力化を図ることが不可欠だとも言われていました。農林水産省の「みどりの食料システム戦略」において有機農業の拡大が構想されていますが、有機農業に適した、経営規模の拡大に貢献できる低価格で中小規模用の農業機械、および有機農業のための ICT、IoT、AI の開発とその活用が欠かせないと実感しました。

連絡先

E-mail : tentennouen@gmail.com

tkmt168@yahoo.co.jp (個人)

携帯電話 : 080-4322-6064

(文責 : NPO 法人東海生研 松井正春)

株式会社 しあわせ野菜畑

～育てる人、食する人、地域の人に“しあわせ”をお届けします～

株式会社しあわせ野菜畑は静岡県掛川市で「育てる人、食する人、地域の人へ“しあわせ”をお届けします」を経営理念として、有機野菜の生産直売をされている農業生産法人です。静岡市と浜松市の間に位置する掛川市は、人口11万人の地方都市で、東海道新幹線の掛川駅があり、会社は掛川駅から北へおよそ4kmです。掛川市は平坦地で、雪が降ることもなく気候が温暖で、大変に過ごしやすい地域です。



写真1 代表取締役 大角昌巳さん
(株)しあわせ野菜畑の作業事務所前で

株式会社しあわせ野菜畑の代表取締役 大角昌巳さんは、1961年お茶とお米とイチゴの専業農家の長男として掛川市に生まれ、静岡大学農学部農学科を卒業されました。農業経営学を専攻され、卒業後に静岡県高等学校の農業教員として県立静岡農業高校、農業経営高校、藤枝北高校、小笠高校、天竜林業高校に25年間勤務した後、農業を始めるために2008年に47歳で高等学校教員を退職し、研修を経て2009年に起業し、2012年に株式会社に移行されたことをホームページで紹介されています。

大角さんは、自分の住んでいる土地で育ったものを“食する、しあわせ”その土地が持っている力を引き出して“育てる、しあわせ”

そのことができる環境が“地域にある、しあわせ”をお届けしたいと考えておられるということです。

近年は農業や環境、食の大切さに関心がある生徒が多く、教員生活は大変楽しく充実していましたが、農業に興味を持った高校生や大学生を受け入れられるような農業経営体を目指して、自分自身が農業の可能性に賭けようと考えられたということです。農業には可能性がいっぱいあり、次世代が農業経営に踏み出すきっかけとなり得るビジネスとし



写真2 オーガニック野菜の丁寧な箱詰作業の様子

てしっかりとした経営基盤を確立した魅力的な農業を目指して、スタッフと力を合わせて夢を追っておられます。

【経営の概要】

株式会社しあわせ野菜畑は、役員2名、正社員4名、パート13名の19名の従業員がおられ、有機農業の可能性を伝え、アグリビジネスの成立を図っておられます。栽培農場は2ヶ所で7ヘクタールあります。ハウス栽培や温室栽培ではなく露地栽培で、季節に合わせた旬の野菜をお届けしておられます。農薬や除草剤や化学肥料を使用しない有機JAS認証のオーガニック野菜で、トマト、キュウリ、ナス、ホウレンソウ、小松菜、キャベツ、白菜、ジャガイモ、ニンジン、ネギなど年間50

品目の旬の野菜を栽培し直売しておられます。さらに有機野菜加工品の製造と販売もされており、「しあわせ人参ジュース」は「ふじのくに新商品コレクション」金賞を受賞されています。また、農と食に関するイベントの開催を企画して、オーガニック野菜の育て方の講習も開催されて有機野菜栽培の更なる普及にも取り組まれています。体験農園のイベントとして収穫体験ツアーなどを開催しておられます。それは、農場を見て農業をすることでオーガニックの持つ意義やオーガニック野菜の特徴などを自然の中で体験することが重要と考えているからです。これらの取り組みは大角社長の有機農業を広めていきたいとの強い思いであり、農園やその周辺などの環境に生息する昆虫や微生物とともに持続して共存していけることなどを望んでおられます。



写真3 「しあわせ野菜畑」の農園ではのどかに野鳥の鳴き声が聞こえていました。

【販売・宅配の心配り】

「お届けするのは“生きる力”、伝えたいのは“野菜の物語”」を商品コンセプトにして、有機 JAS 認証や JGAP 認証、さらにはアメリカやヨーロッパで信頼されている安全な食の証であるコーシャ認証(冬季野菜のみ)を取得したオーガニック野菜の宅配セットを北海道から九州・沖縄まで日本全国の家庭へ直接販売されています。宅配便で送られる「しあわせ野菜畑のオーガニック野菜セット」は S、M、L、LL などのセットがあり、オーガニッ

ク野菜は旬に育つため、宅配される野菜の種類はお任せではあるが、苦手な野菜がある場合は相談に乗って対応されています。また、宅配のタイミングについては毎週便、隔週便、月1回便などでこまめに要望に応じておられます。5月～10月はクール便、11月～4月は通常便で宅配して野菜の鮮度にも配慮をされています。そしてニュースレター「しあわせ野菜しんぶん」を発行して、大角社長の有機農業に対する強い思いや取り組みなどを発信しておられ、「環境保全型農業」の推進に力をいれています。

【しあわせ野菜畑の想い 有機野菜の「生きる力」を届ける】

日本は湿度が高いのでカビや虫が発生しやすく、農薬を使用しないと病気になったり、虫に食べられてしまったりして育つことができない野菜がたくさんあります。しあわせ野菜畑の場合、畑にタネを直接播いて育てると収穫まで育つのは4割くらい、苗まで育ててから畑に植えたとしても商品になるのは6割くらいで、ゆっくり育ってがっかりしていますが、大きさは小さいです。



写真4 箱詰めされた「オーガニック野菜セット」箱には環境保全型農業のシンボルとして赤いS字のテントウムシが描かれています。

Sの形は、Safety(安全)

Sustainability(持続可能)

Satisfaction(満足)

を表しています。

農薬を使えば、ほぼ病気になることもなく虫に食べられもせず、ほとんど収穫できます。化学肥料を使うと、生育は早く大きくなります。しかし、農薬を使わなくても全滅することはありません。不思議なことに、同じ種類の同じ袋の種を同じ場所に植えても、前後左右が虫だらけになっているのに、虫を寄せ付けないで元気に育っている株が存在します。同じ袋に入っている種でも、ひとつひとつの種が持っている生命力は違うのではないかと、そんなことを思います。オーガニック栽培は温室やハウスではなく露地栽培であることが多く、小さくて形が悪い場合もあります。しかし、そんな野菜だからこそ持っている「生きる力」があるのではないかと思います。



写真5 生き生き育っている野菜の様子



写真6 生命力を感じる畑にはたくさんのチョウが飛んでいました。

【お客様からの手紙】

しあわせ野菜畑のオーガニック野菜をご利用いただいた皆様からは、「野菜が好きになった」とか「子供が野菜を食べるようになった」というお言葉をいただくそうです。そして、農薬を使わない有機農業の農場は生物多様性に富み、いろいろな生き物がいます。農場ではウグイスやセミやコオロギが一日中鳴いていて、キジ、野ウサギ、キツネ、カモシカも現われるということです。エシカルでサステイナブル、人と環境に優しい農業を通して“育てる人、食する人、地域の人に”“しあわせ”をお届けされていきました。



写真7 経営理念が書かれた額が掲げてありました。

【しあわせを味わう】

今回、掛川市の農業法人「しあわせ野菜畑」を訪問して、従業員の方々の非常に丁寧な応対や仕事への取り組みの様子を見せていただきました。そして農場にもご案内いただき、農園の野菜畑で見たたくさんのチョウや鳥の声に癒され、幸せを味わうことができました。

<連絡先>

株式会社 しあわせ野菜畑

〒436-0342 静岡県掛川市上西郷 2454

TEL:0537-28-0712

FAX:0537-28-9987

E-mail: info@yasai888.com

HP: <https://yasai888.com/>

(文責：NPO 法人東海生研 中山博導)

株式会社 流通サービス

～茶畑から食卓までの安全を保証する持続可能な農業経営～

秋晴れの11月11日に株式会社流通サービスを訪問しました。「仕事を楽しむ。人生を楽しむ。笑顔で楽しむ。」をモットーにされている「株式会社流通サービス」は静岡県菊川市倉沢にあります。菊川市は静岡県の東遠地域にあり、温暖な気候の深蒸し茶の産地として知られています。菊川市の東北部にある倉沢地区では広い茶畑が広がっていました。



写真1 株式会社流通サービス事務所

1905年(明治35年)に創立したハットリ製茶加工部は、1989年に現在の代表取締役 服部吉明さんが流通サービスを設立され、その後に農地を取得して、茶栽培、茶加工製造、販売を含む一貫した「株式会社流通サービス」とされました。現在は6ヘクタールの茶畑でオクミドリやゴコウなどの様々な品種のお茶を栽培されています。「自社の生産・販売」を主軸にして、国内需要に応ずるだけでなく、海外市場の拡大にも力を入れ、さらにコーヒーと紅茶の生産、製造、卸売流通もされており、茶畑では太陽光発電設備も積極的に設置されています。

【経営理念】

「茶畑から食卓までの安全を保証する持続可能な農業経営」を経営理念として、食品安全方針を掲げられ、ホームページでも公開されています。生産管理の行き届いた循環型農業を目指

してエコファーマー認定(認定番号 1560137)を取得されており、自社加工工場や流通部門でもFSSC22000を取得して衛生管理の行き届いた製品づくりがなされています。

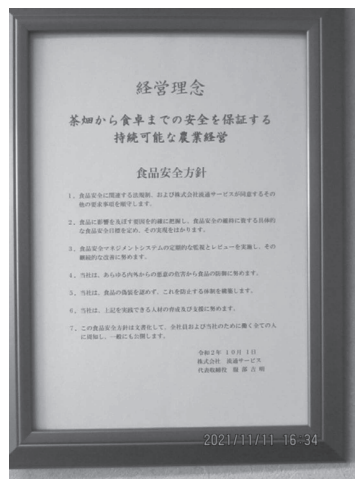


写真2 事務所に経営理念、食品安全方針を掲げる



写真3 代表取締役 服部吉明さん

【土づくりにこだわるオーガニック茶栽培】

服部社長に茶畑を案内していただきました。そこで感じたことは、柔らかくふんわりとしたぬくもりを感じられる土壌の感触と優しい植物に包まれた雰囲気でした。自然の味と薫りのある緑茶を栽培するためには土づくりが重要なポイントであり、たくさんの肥料を与えることとは異なるということです。重要なのは土の成分バランスであり、安心・安全なおいしいお茶作りには欠かせないとのことでした。土づくりのための有機肥料として使用するのには、家庭や企業から出る廃棄物から、野菜屑・残飯など、

畑や作物にとって栄養となる材料だけを厳選し、乾燥させて作られた有機肥料です。また、肥料の原料となるものは添加物や薬品などが入ったものを使用せず、安全なものだけに限定しておられます。また、株式会社流通サービスでは、農林水産省が規定する『特別栽培農産物』に該当する農薬を使わずに栽培した緑茶生産・販売しており、緑茶の樹木を健康に保って病害に強い作物を育てています。



写真4 土づくりにこだわる



写真5 事務所に掲げられたこだわり



写真6 抹茶、玉露の商品

【原料茶葉の栽培から石臼挽き加工までの一貫生産】

株式会社流通サービスでは、原料茶葉の栽培

から碾茶（てんちゃ）への加工、そして石臼挽きまでを一貫生産されています。碾茶とは抹茶の原料となるお茶の葉のことです。お茶の収穫期になると原料茶葉を工場へ直送し碾茶へと加工をします。碾茶加工は、静岡県得天竜川上流にある「農事組合法人 天竜愛倶里ふぁーむ」の工場で行ないます。茶葉を蒸した後、30mのレンガ造りの高温の炉で丁寧に乾燥させ碾茶に仕上げます。碾茶と玉露は同じ栽培方法で、どちらも収穫前 20 日以上(1 葉期～1.5 葉期)遮光率 90%以上の白黒ネットでお茶の木を被覆し新芽を日光から守ります。この覆いを掛けることで、お茶の旨み成分のアミノ酸(テアニン)が増加し、渋み成分のカテキン類(タンニン)が減少します。そして茶葉が濃緑色となります。(玉露は茶葉を蒸した後に揉捻(じゅうねん)という茶葉を揉む作業が入ります。そこが玉露と碾茶の大きな違いです。)現在流通している多くの抹茶はセラミックボールでの粉碎方式などで大量に生産されています。しかし、株式会社流通サービスでは最高級の碾茶を最高級の抹茶に上げるため、あえて石臼を低速で廻して、1時間に 30g の生産を行っています。それは、発熱が無いいため、約 6 ミクロンに均一に仕上がった抹茶は、最高のなめらかさと舌ざわり、そしてお茶本来の味と香りが楽しむことができますとしています。以上のように他社とは一味違う旨さと香りと色合いは、原料茶葉の栽培から石臼挽きの加工まで一貫生産だからこそとホームページで紹介されています。

【品質と安全性】

良質の土づくりを行なうことは、安全なお茶を育てるための基礎ととらえ、毎年畑ごとに土壌分析を実施して土の状態を科学的に判断します。土壌の状態はその土地の地質だけではなく、日照時間やその土地の高度などによって違いがあり、土壌活力に関わる重要な情報となります。そして、有機 JAS 認証、EU や米国におけるオーガニック認証も取得されています。



写真 7 煎茶、ほうじ茶の商品

【商品販売について】

お茶の海外での需要は増加しており、特にヨーロッパや米国での伸びが高いということです。株式会社流通サービスでは 10 年ほど前から海外への販路開拓をスタートさせました。世界的に緑茶が健康志向食品として消費されており、服部社長さんによると、なかでも抹茶は人気があるということです。

積極的に海外での展示会に出展をされており、今回の訪問前にも、食品業界のトレードショーとして知られたアヌーガ（ドイツケルン市で開催）に出展をされて帰国した直後でした。服部さんには、自分の目で見て、体験していくというチャレンジ精神を強く感じました。海外での展示会で、消費者やバイヤーに直接働きかけることができ、商品の良さを理解していただくことが、多いにマーケティングに役立つと力説されています。お客様にも満足度が高く、売り先を決めてから販売をするため、売価に対する満足度を高く維持することに役立つと話されています。アメリカの大手高級百貨店であるハロッズやホールフーズなどで販売されており、オーストリア、リトアニア、ブルガリア、スロベニア、エストニアやウクライナなどの東ヨーロッパからも強くオファーが来るとのことです。

服部さんは、「行列のできる農園」を目指しておられ、現在は抹茶 10～15 トン、玉露 5～6 トン、煎茶 10 トン程を出荷されている中で、35 トンもの大量の抹茶の引合いも来ているということです。



写真 8 茶畑に設置された太陽光パネル(1)

【持続可能な生産体制】

案内をしていただいた茶園にはソーラーパネルが設置されていました。抹茶の原料の碾茶には遮光を行う期間が必要であり、遮光の為の被覆棚の役割りを太陽光パネルで行ない、そして冬の霜害からの被害をも防ぐことができ、さらには売電収入を得ることができます。

株式会社流通サービスの服部社長は、耕作放棄地を茶園として復活して、生産・販売の拡大を続けてきており、更なる発展的な経営を目指しておられます。

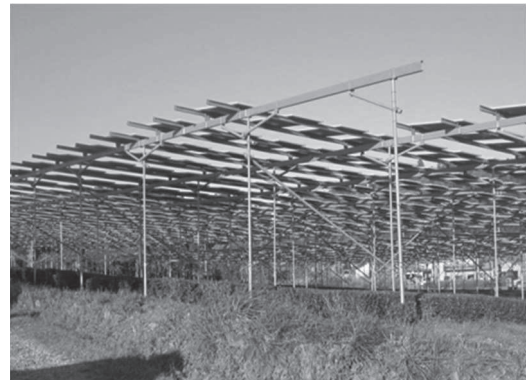


写真 9 茶畑に設置された太陽光パネル(2)

<連絡先>

株式会社 流通サービス

〒439-0002 静岡県菊川市倉沢 340

TEL:0537-35-6868 FAX:0537-35-6680

E-mail: wbs13595@mail.wbs.ne.jp

HP: <http://www.ecofarm.co.jp/>

(文責: NPO 法人東海生研 中山博導)

農業生産法人 有限会社 永源寺マルベリー

「水と緑に恵まれた農園で、桑などの農作物を無農薬で育てている」

耕作放棄地を活用した無農薬の桑・明日葉農園

有限会社永源寺マルベリーは滋賀県東近江市永源寺高野町にあり、そこは有名な琵琶湖の東、鈴鹿山脈の麓の中山間地にあります。今回、農業生産法人 有限会社永源寺マルベリーを訪問し、代表取締役 吉澤克美（よしざわ かつみ）さんと生産管理部長の上田長司（うえだ ちょうじ）さんに話を伺いました。



写真1 永源寺の風景

永源寺地区の人口はおよそ 6500 人程でしたが、1市4町の合併後の現在は 10 万人ほどの人口となり、吉澤さんは町会議長をされていました。過疎化が進んでいた永源寺地区の耕作放棄地を復活させる取組を 2004 年から始められました。有限会社吉健建設も経営されており、その建設機械と土木建設技術を生かして、担い手不足で荒れた茶畑を開墾していきました。そして、開墾した土地を活用して栽培する有用な作物を探索するため、どのような作物を栽培し、さらにその栽培された作物を活用してどのように町おこしを行い、商品化されているのか、そして運営の実態について日本中を調査されました。吉澤さんは他府県での調査の中から、健康に志向性のある桑の木の栽培を始めることとされました。

【経営概要】

農業生産法人有限会社永源寺マルベリーは、平成 16 年 4 月に設立され、6 名からスタートして現在の従業員数は、グループ合わせて 20 名程です。作業を担っているのは地域の高齢者の皆さんで、現在の最高齢者は 91 歳の方です。さらには農福連携もされており、A 型就労支援事業所から 3 名の方と 1 名の職員の方が働きに来ておられます。

栽培面積は 2017 年には約 8ha でしたが、現在は約 10ha 程になっているとのことです。

【生産概要】

主な栽培品目は、桑、明日葉、モリンガ、月見草、ケールなどの薬用植物を栽培しており、なかでもおよそ 7 万本の桑を栽培し、桑葉の収穫は 6 月から 11 月にかけて行っています。



写真2 ケール農園



写真3 桑農園



写真4 モリंगा農園

桑には害虫が少ないそうですが、明日葉にはアザミウマやアブラムシ等の害虫が付着するという事です。桑の木をチップとして処理し土壌に返して堆肥化を図っており、近江牛の産地である為、近くの牛舎から牛糞を運んで黒土化して畑作りに活用しています。また、隣の栗東市にある競走馬のトレーニング施設（栗東トレーニングセンター）の馬糞を完全発酵して、雑草の繁殖を抑えるための自然のマルチとして活用しています。さらには鈴鹿山系からの豊かな水が健やかな植物の成長を促すとしています。



写真5 桑、明日葉、モリंगाの商品

【販売など】

販売されている商品は、桑茶、桑葉粉末、桑枝粉末、冷凍桑の実の桑製品をはじめ、明日葉粉末、明日葉茶、明日葉根粉末の明日葉製品やモリंगाの葉、月見草種子などで、滋賀県の多くの道の駅や販売店はじめ、オンラインショップで販売をされています。また、インスタグラムなどのSNSでも商品情報等を

発信していて全国から注文をいただくそうです。

永源寺マルベリーでは、“農業で生涯現役宣言”として「農園体験」を1年中受け付けており、老若男女だれでも対象にして呼びかけています。オーガニック栽培では収穫・除草・堆肥運び・施肥など、手作業でしかできないことがたくさんあり、働いて体を動かすことで病気や介護状態の予防や解決の糸口があるのではないかと考えて、呼びかけを進めています。



写真6 上田部長(左)、吉澤社長(右)

【有機農業に対する理念】

永源寺マルベリーでは「世界に通用するもの」との理念から有機 JAS 認証を取得されています。薬用植物農園として近畿最大級に成長させ、美しい農村風景を守り続けていきたいと考えています。農作業を担うのは地域の方々が中心です。手作業でしかできないオーガニック栽培は農福連携との相性もピッタリで、働く人と共にサステイナブルな社会を目指しています。

<連絡先>

農業生産法人 (有)永源寺マルベリー
〒527-0212

滋賀県東近江市永源寺高野町 201

TEL&FAX:0748-27-0772

E-mail: info@eigenji-mulberry.com

HP: <https://eigenji-mulberry.com/>

(文責: NPO 法人東海生研 中山博導)

三健食品株式会社

～有機黒ニンニクにこだわる～



三健食品株式会社（新橋 実社長）の主力商品は有機黒ニンニクである。同社は「有機」にこだわり、有機 JAS 認証を取得した農家からニンニクを調達し、有機 JAS 認証を取得した自社工場では有機黒ニンニクを製造している。

平成 14 年開業当初は慣行農業のニンニクを調達して黒ニンニクを製造していたが、平成 21 年から有機栽培のニンニクを調達し始め、全国の農家から有機ニンニクを調達している。（*：後述）

さらにメーカーとして三重大学生物資源学部と新しい黒ニンニク製法の共同研究を行って実用化し、他社に類をみない高品質の黒ニンニクを生産できるようになった。

有機ニンニクへの転換のきっかけは、黒ニンニクは健康商品であるとの考えからである。健康食品としての黒ニンニクの究極として有機黒ニンニクにたどり着いたとのこと。

同社は消費者に直接品質の高さを体感してもらうことをモットーにしており、全国津々

浦々のイベントに出向き、試食を通じて同社黒ニンニクを PR している。一方、WEB を通して通信販売も手掛けている。

当初、有機ニンニクが思うように手に入らず、全国を回って有機ニンニク生産農家を探して回り、さらにニンニク農家に有機栽培を提案したりして、現在、やっと有機ニンニクが確保できるようになった。

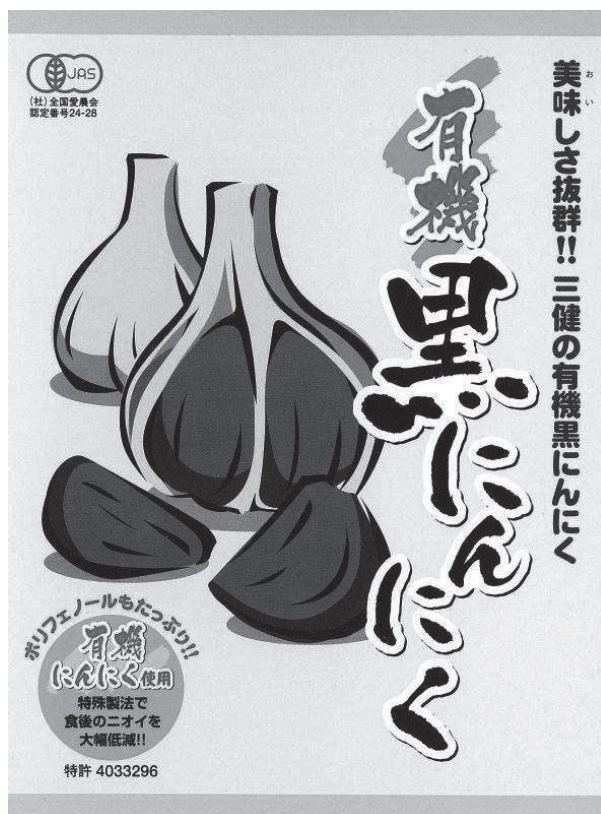
しかし、最近の傾向として、高温や日照不足、大雨など異常気象により有機ニンニクの生育が芳しくなく、生産高が落ちて小ぶりになり出荷基準を満たすニンニクが減って歩留まりが 50～60%と落ち、採算が悪化してきているので、農家は有機ニンニク栽培面積の削減を余儀なくされている。その結果、例年 2～3 トン買い付けできていたが昨年は 1 トン強しか確保できなかった。

いろいろなルートから有機 JAS 認定農家を探してニンニクの生産・供給をお願いして回っているが色よい返事がもらえず、従来の契約量

すら確保できる見通しが立っていない。新規受注活動も控えている。販売減を覚悟しなければならず経営は厳しい状況に追い込まれているようである。

健康志向の追い風の中、一般消費者や取扱商社・代理店からの有機黒ニンニクの要請が高まっているので増産したいものの、有機ニンニクが確保できず、有機黒ニンニクの生産・販売に苦戦している状況である。

農水省「みどりの食料システム戦略」により有機農業が大幅に増えることは、消費者にとって有機農産物がポピュラーなものとなっていくので好ましいことと思う。しかし、有機農産物を直接調達している立場からみると、有機栽培面積の減少や有機農家の生産に消極的な態度を目の当たりにすると、農家の皆さんに一層頑張してほしいと希望するものの、実感としては有機農業が増えていく気配は感じられず、むしろ縮小、撤退の方向ではないかと感じてしまうとのこと。



(*) 契約農家情報

- ・契約農家軒数：3 軒（愛媛県、岩手県、長崎県）
- ・契約農家の有機農地面積（総面積）：計 約 300 アール
- ・有機農業普及の課題

有機 JAS 認証（注 1）の取得規準が非常に厳しいので取得をあきらめている農家が多い。むしろ GAP 認証（注 2）の取得に大きな関心を持っている。有機 JAS 認証取得のハードルを下げない限り有機農家は増えない。

（注 1）

https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/yuuki.html

（注 2）

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/gap/index.html>

- ・農水省「みどりの食料システム戦略」についての見解

現在、有機農業は志のある農家が行っておりその手法には個性があってばらばらなので、既存農家が有機農業を始めるとなると手探り状態から始めなくてはならない。有機農業を全国に普及させるためには、既存農家が有機農業にスムーズに移行できるよう統一した基本が必要である。有機農業は手間がかかりコストもかかるので有機農業に転換するのは慎重にならざるを得ない。

（文責：NPO 法人東海生研 佐藤之彦）

株式会社サラダコスモ

～有機農産物・有機加工食品の大規模生産～

1. 企業の概要

株式会社サラダコスモは昭和20年に創業し、昭和55年に株式会社となった。本社所在地は岐阜県中津川市千旦林1-15。令和3年5月で従業員数は、グループ3社を含めると820名であり、売上高は174億円である。

事業内容は、①発芽野菜、もやし・スプラウト、カット野菜の生産・販売、②チコリを使った焼酎の製造・販売、③教育型観光生産施設「ちこり村」の運営、④ダイレクトマーケティング事業部による通信販売の運営である。

2. 取材先

10月25日に本社1階で川口康三営業部長と品質保証本部・研究開発本部猪野嘉中課長(信州工場、長野県駒ヶ根市赤穂330-33)からお話を伺った。

新型コロナの禍中だったため、製造現場で取材することは叶わなかった。代わりに猪野さんからたくさんの写真を提供して頂きました。ありがとうございました。

3. 生産品

同社の有機農産物、有機加工食品は3工場で生産されている。

(旬)中津川サラダ農園(中津川市駒場1944)は、かいわれ大根、ブロッコリースプラウト、豆苗、アルファルファスプラウト等をおよそ日量15万パック生産している。

信州工場は緑豆もやし、大豆もやし、カット野菜やその詰め合わせ(加工食品扱い)をこちらについてもおよそ日量15万パック生産している。

信州第一工場(駒ヶ根市赤穂497)は、黒にんにく(加工食品)を生産している。

有機の緑豆もやし、大豆もやしは日本で最初に日本農林規格(JAS)の認証を受けたもやしである。平成28年から販売している。

株式会社サラダコスモの全製品のうち、有機で生産される製品は約7%である。緑豆もやしについては、有機の割合は約3%である。

有機カット野菜の原材料は、もやし、タマネギ、コマツナ、ニンジンである。もやし以外は露地物なので、通期で調達できるこれらの野菜に限定している。有機カット野菜は加熱調理用野菜として開封してそのまま使えるので、慣行農業により生産されたカット野菜とともに生産拡大させているものの一つである。

黒にんにく原料となるにんにくの生産地はアルゼンチン、スペインである。輸入元を南・北半球に分けることで端境期をカバーできるようにしている。

有機を謳う製品を慣行品とどの程度の価格差で販売するかは、有機農業に対する消費者の認知度や、消費者が付加価値をどの程度と見做すかを見極める必要がある。更にメーカーサイドの販売戦略による価格設定の部分も大きいようである。同社としては現在1.2倍以内程度の価格設定を目標としているようである。



保管庫の有機緑豆、1.2t フレコンバック



中津川サラダ農園、外観



カイワレ大根、栽培ハウス(中津川サラダ農園)



カイワレ大根、栽培ハウス(中津川サラダ農園)

4. 日本農林規格(JAS)に基づく認証

もやしやスプラウト用のそれぞれの種子、生にんにくなどは海外から輸入している。輸入し、倉庫に入れ、小分けし、有機農産物を生産又は加工するためには、各段階での有機 JAS の認証を得る必要がある。同社は有機に関係するすべての場所で当該業務に対する認証を受け、毎年
の審査で更新させている。

利用している日本農林規格(JAS)登録認証機関は、エコサート・ジャパン株式会社である。



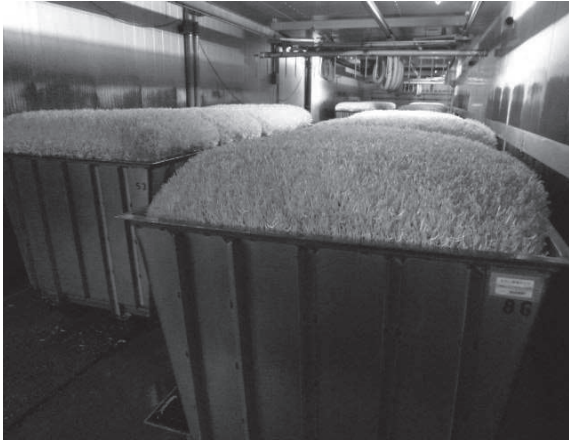
有機野菜ミックスのパッケージ

5. 製造方法

有機加工食品を製造するときは、原材料の95%以上が有機原料であることが必要である。有機原料の入手が困難な場合のみ、放射線照射・遺伝子組み換えの行われていない非有機の原料を全体の 5%未満で使用できる。他に使用できるのは、食塩、水と有機 JAS 指定の食品添加物及び加工助剤（但し、使用基準に則って）である。

製造時には、原料受け入れから製品出荷までの製造過程すべてが物理的・生物的な方法で管理されていること、非有機原材料・非有機製品などの混入を防ぐこと、禁止資材との接触又は汚染を防ぐこと、放射線照射をしていないこと、洗浄剤、殺菌剤などによる汚染を防ぐことが必要である。

もやしの製造時に慣行品は発育を補うために水にミネラルを添加することがある(中津川、駒ヶ根市は軟水)が、有機農産物栽培では汲み上げた地下水をそのまま使っている。



有機緑豆もやし、室(ムロ)(信州工場)



有機緑豆もやし、散水(信州工場)



有機緑豆もやし、洗浄(信州工場)

いる。

6. 今後について

有機農産物、有機加工食品の今後の展開のために、同社としては以下のことを解決したいと考えている。有機種子の生産に適した広い農地を海外にしか得ることができていないこと。有機カット野菜の原料として安定的に調達できる野菜品種が限られていること。慣行品との価格差をできるだけ小さくしたいこと。

取材を終えて、有機農産物、有機加工食品が持続可能性を謳う SDGs の理念に叶うこと、慣行品との科学的特性の違い又は同等性を明らかにすること、これらについて官学はもっと消費者に訴えるさまざまな取り組みをすることが必要だと感じた。

<連絡先>

〒509-9131

岐阜県中津川市千旦林 1-15

TEL : 0573-66-5111 (代)

FAX : 0573-66-5236

URL : <https://www.saladcosmo.co.jp/>

(文責：NPO 法人東海生研 氏家 隆)

慣行法によるもやし栽培は、発育調整でエチレングスを使用する。有機もやしでは使えないので、発育の調整は主として散水温度に頼っており、出荷調整して対応している。

扱う商品の多くは消費期限を表示している製品なので、当該品の生産は 2 交代制で臨んで

岐阜県立恵那農業高等学校

～キュウリの有機温室栽培～

1. 学校の概要

岐阜県立恵那農業高等学校は昭和 41 年、恵那市大井町に開校し、平成 29 年には創立 50 周年の記念行事を行っている。

9.0 万㎡(本校農場 1.1 万㎡、奥戸農場 5.3 万㎡を含む)の広い校地面積を持っている。本校内に温室棟、食品・食品製造・農業機械・栽培管理・栽培環境などの用途別実習室、農産・花卉類の販売所なども有している。

園芸科学科、食品科学科、環境科学科、園芸デザイン科の 4 科で構成されていて、各 35 名の定員である。来年度からは学科改変により学校が新しく生まれ変わる。1 年次は“食の農学科群”と“花の農学科群”に分かれて学習をし、2 年次に進級する際に、“食の農学科群”の生徒は生産科学科、食品科学科を選択し、“花と緑の農学科群”の生徒は園芸科学科、環境科学科を選択する。

2. 取材先

昨年 10 月に食品ロス対策・有効利用について、栗のイガ・鬼殻、キノコの廃菌床などでの取り組みを取材した。本年 10 月 14 日に再度訪問し、同校の長年に亘る有機農業の取り組みを取材した。対応して頂いたのは園芸科学科の荒尾佑樹教諭と 3 名の学生さん(青山彩さん、樋田聖矢さん、北瀬朱音さん)。園芸科学科は授業の一環としてキュウリの栽培に取り組んでいる。

岐阜県内に公立の農業高校は 7 つあるが、有機農業を実践しているのは同校だけとの説明であった。

荒尾佑樹教諭は赴任 4 年目で、それまでの有機農業によるキュウリ栽培をさらに深化させようと、学生さんたちと熱心に取り組んでいる

様子取材することができた。

同校は平成 21 年にキュウリの有機農業で有機 JAS(日本農林規格)の認証を受け、その後毎年更新審査を受けている。



キュウリ用の温室



左から青山さん、樋田さん、北瀬さん、荒尾教諭

3. キュウリの栽培環境

キュウリを温室内で栽培していた。室内は 30m×33m で、ほぼ 10 a の広さ。

温室内が 14℃を下回りそうな日は重油ボイラーによる温風を入れることにしているが、多くの日は太陽光で温室内は 30℃近くになる。温室はガラス張りで天井は換気用の開閉窓が付いていた。中間の高さに日射量・明るさを調節する遮光カーテンがセットされていた。

苗専用の育苗ハウスでは、ベンチ上にヒータ

ーマットを敷き、センサーは 27℃に設定している。

キュウリハウスの出入口には防虫ネットが張られ、ドアの開け閉め時に直接外界とオープンにならないようになっていた。

土耕の地面に 12 列の畝が作られていた。両端は外気の影響を受けやすいので先生が受け持ち、内側の 10 畝を学生が使用する。元肥は、牛糞たい肥、油かす、微生物資材、炭を施している。微生物資材(バイテクバイオエース、㈱サカタのタネ)は、採卵鶏ふん、国内産スギ材おがくずを特定微生物で分解発酵させた特殊肥料である。

株元に使用しているマルチシートは、黒では地温が上がりすぎるため、銀緑のツインマルチを使用し表面は紫外線を反射させ、裏面は緑色で光を透過させるタイプにしている。畝間の通路は防草シートを敷いている。

土壌分析は㈱生科研(熊本県阿蘇郡西原村鳥子 312-4、昭和 42 年創業、平成 26 年 11 月に計量証明事業所として登録認可(熊本県知事登録第 157 号))に依頼している。報告された土壌特性値を基に、設計した通りであるかを毎年確認していた。

温室内に大きな水槽が設置してあり、灌漑水量を調節できるようにしてあった。灌水時に液肥を混入することができ、給肥の用途にも使える。

4. 栽培

冬季栽培に適して、多収で高品質のものの割合が多い品種を選んで購入している。「グリーンラックス」を 8 畝、「光神 1 号」を 4 畝栽培している。

10 月上旬にパレット内の 10×10 の箇所 1 粒ずつ播種する。育苗ハウスを使っている。

呼び接ぎで接ぎ木苗を作っている。台木にカボチャを使っている。台木と穂木はそれぞれ育苗し、成長したらそれぞれに切り込みを入れ、互いに差し込むようにして接合させ、クリップ

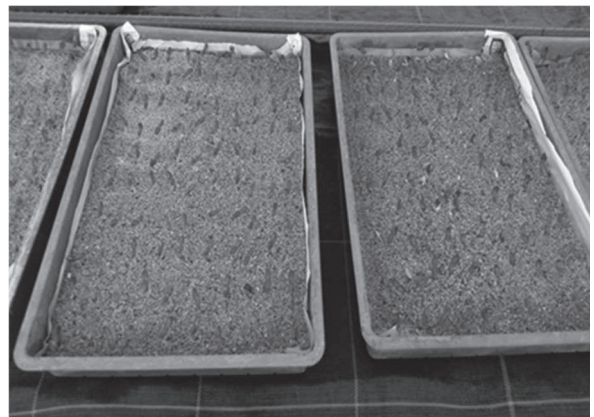
で固定する。1 週間ほどしたら穂木の根の部分は切除する。細かい作業で腕の見せ所にもなっているよう。

定植は 11 月上旬に行う。株間は 60cm、1 畝(列)に 47 株を植える。

主枝は 14 節で芯止めし、側枝を 5 本ないし 6 本で仕立てる。側枝を吊り下げようにして横に伸長させ、収穫終期の 5 月の茎長は 10～12m にもなる。

収穫時は、1 ケ月ごとに固形肥料、3 日おきごとに液肥(ミネラルバランスを整えるため)を使っている。

1 株当たりのキュウリの収穫数は、案内してくれた樋田さんは 146 本、青山さんは 154 本、北瀬さんは 158 本と教えてくれる。大変な数。丹精込めた育成ぶりを窺い知ることができた。



キュウリの幼苗

5. 病虫害対策

害虫駆除には有機農業に使えるものを状況に応じて使い分けている。生物農薬としてはアブラムシ類にはコレマンアブラバチ(商品名アフィパール)、アザミウマ類にはスワルスキーカブリダニ(商品名スワルスキー)、コナジラミ類にはオンシツツヤコバチ(商品名エンストリップ)を使う。

キュウリハウスに入る前に毎回エアダスターを全身に吹き付け、害虫を持ち込まないようにしている。

他に、酢、除虫菊乳剤、殺菌剤のボトキラー

水和剤[バチルス・ズブチリス]、うどん粉病対策で無機硫黄の燻煙を利用することもある。

収穫完了後に、日光で地熱を上げて太陽熱による土壌殺菌をしている。

6. キュウリの販売

収穫したキュウリは、選別して3段階のAランクのものを毎日地元スーパーに卸している。160円/3本で安定供給している。甘みがあり、みずみずしさに高評価を得ている、と説明してくれました。

月、水、金曜日には校門近くの販売所「彩広場」で規格のこだわりを無くして販売している。恵那農高の農産物であることに信頼を得て、毎回好調な売れ行きと聞きました。

7. 有機農産物の将来

有機栽培したキュウリを某メーカーに納入している。エキスを抽出し、化粧品原料として

配合し、既に市販されている。有機栽培によって得られた農産物が慣行品とどのように異なるのか、または違いが無いのか、見極めたいと考えている。SDGsが謳う持続可能性を目指したときに、有機栽培に一定の優位性があると考えている。また、キュウリ栽培のノウハウを生かし、トマト、ニンニク、ダイコン、タマネギにトライしたい等と荒尾教諭のコメントを頂き、同校の取材を終えた。



説明を受けた建物・産振第5棟の遠景。恵那市街を望む高台に位置する。



有機きゅうりのパッケージ

<連絡先>

〒509-7201

岐阜県恵那市大井町 2625-17

TEL : 0573-26-1251

FAX : 0573-26-1252

URL : <https://school.gifu-net.ed.jp/ena-ahs/>

(文責：NPO 法人東海生研 氏家 隆)

〈トピックス〉

令和2年度食料・農業・農村白書、森林・林業白書、水産白書について

NPO法人東海地域生物系先端技術研究会 中山 博導

本年に農林水産省のホームページで公表されているものの中から抜粋引用して紹介する。

1. 食料・農業・農村白書

トピックス

みどりの食料システム戦略

～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～

食料・農林水産業は、自然災害や気候変動に伴う影響、生産者の減少等による生産基盤の脆弱化や農山漁村の地域コミュニティの衰退等の課題に直面しています。また、SDGs（持続可能な開発目標）への対応や令和32(2050)年までのカーボンニュートラルの実現に向けて、食料・農林水産業の分野においても貢献が求められています。

諸外国では、持続的な生産・消費が活発化するとともに ESG 投資が拡大しています。中でも、EU は令和2(2020)年5月に環境や健康に関する「Farm to Fork 戦略」を発表し、これを国際ルールに反映させようとする動きが見られます。このような中、農林水産省は、同年10月から、我が国の食料・農林水

産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるための「みどりの食料システム戦略」の検討を開始し、令和3(2021)年3月に中間取りまとめを公表しました。以下では、中間取りまとめで示された戦略の基本的な考え方を紹介します。

【策定に当たっての考え方】

戦略においては、革新的な技術・生産体系を順次開発し、社会実装することにより、令和32(2050)年までに農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現を図ることとしています。また、同年までに化学農薬や化学肥料の使用量の低減、有機農業の取組面積の拡大、食品製造業の労働生産性の向上、持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現等を目指すこととしています。

実現に向けては、食料システムを構成する農林漁業者・食品企業・消費者の行動変容が必要不可欠です。そのため、食料システムが抱える課題に対する関係者の理解の促進を図るとともに、意欲的な取組を後押しする必要

みどりの食料システム戦略中間取りまとめ

目指す姿と取組方向

2050年までに目指す姿

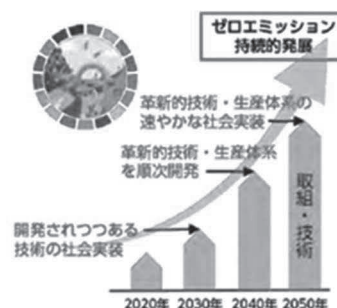
- 農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現

戦略的な取組方向

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）
2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、
今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）

アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに
参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）

資料：農林水産省作成



があります。さらに、令和3(2021)年9月に開催予定の国連食料システムサミット等において、この戦略をアジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして我が国から発信することとしています。

2. 森林・林業白書

山村(中山間地域)の動向

(1) 山村の現状

山村は、住民が林業を営む場であり、森林の多面的機能の発揮に重要な役割があります。林業は、雇用の確保等を通じて山村の振興に貢献しており、山村の活性化のためにも林業の成長産業化が必要です。「山村振興法」に基づく振興山村は国土面積の約5割、林野面積の約6割を占めますが、過疎化・高齢化が進

行しています。過疎地域等では、空き家の増加や耕作放棄地の増大等の問題が発生しています。一方、山村の豊富な森林・水資源、景観、文化等に対しては、都市住民や外国人旅行者らが多くの関心を示しています。

(2) 山村の活性化

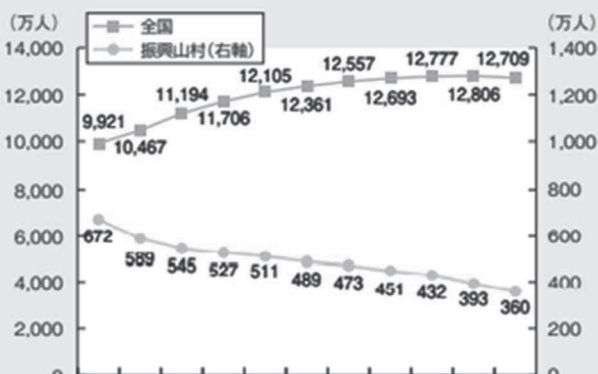
第2期「まち・ひと・しごと創生総合戦略」(2020改訂版)(2020年12月閣議決定)において、地方創生の基本目標達成のための施策の一つとして、林業の成長産業化を位置付け、森林資源の循環利用を図りつつ、成長産業化を実現し、山村における雇用や所得を確保することが必要です。国民の生活スタイルの変化や価値観の多様化により、健康、観光、教育等の多様な分野で森林空間を利用しようとする新たな動きがあり、こうした中、林野庁は、健康分野における「森林サービス産業」の創出・推進に向け、全国16地域でモデル事業等を実施するとともに、これらの成果等をオンラインフォーラムで共有しています。また、教育分野では今後の森林環境教育の推進に向けた新たな方向性を検討しており、里山林の保全管理を進めるためには、地域住民等が森林資源を活用しながら持続的に里山林と関わる仕組みが必要であり、地域住民等による里山林の保全管理や森林資源利用等の取組を支援する必要があります。農業被害がある地域においては、イノシシ等が出没しにくい環境(緩衝帯)を作るため、林縁部の刈り払い、間伐等の整備を実施しており、更に、山村と都市との交流を促進し、山村の関係人口の拡大を図るため、国有林の「レクリエーションの森」等の森林空間を観光資源として活用する取組や、環境教育、体験活動等の場として総合的に利用する取組を推進しています。

3. 水産白書 水産の動向

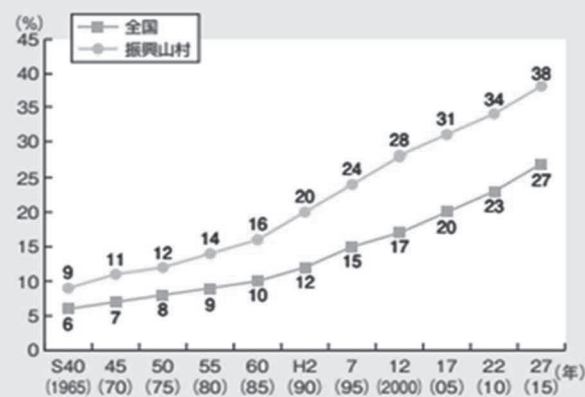
我が国水産業は、豊富な水産資源を有する世界的好漁場に臨み、その恩恵を受け、多種多様な水産物を国民に提供する重要な役割を担っています。

全国と振興山村の人口及び高齢化率の推移

【人口の推移】



【高齢化率(65歳以上の人口比率)の推移】



資料：平成22(2010)年までは総務省「国勢調査」、林野庁「森林・林業統計要覧」、平成27(2015)年は総務省「平成27年国勢調査」を基に林野庁作成。

令和元（2019）年の漁業・養殖業の生産量・生産額

〈生産量〉		（千トン）	
		平成30年 （2018）	令和元年 （2019）
生 産 量	合 計	4,421	4,196
	海 面	4,364	4,143
	漁 業	3,359	3,228
	遠洋漁業	349	329
	沖合漁業	2,042	1,970
	沿岸漁業	968	929
	養 殖 業	1,005	915
	内 水 面	57	53
	漁 業	27	22
	養 殖 業	30	31

資料：農林水産省「漁業・養殖業生産統計」
注：内水面漁業生産量は、平成 30（2018）
年は主要 112 河川 24 湖沼、令和元
（2019）年は主要 113 河川 24 湖沼の値
である。

〈生産額〉		（億円）	
		平成30年 （2018）	令和元年 （2019）
生 産 額	合 計	15,651	14,918
	海 面	14,438	13,698
	漁 業	9,379	8,684
	養 殖 業	5,060	5,014
	内 水 面	1,213	1,220
	漁 業	185	164
	養 殖 業	1,028	1,056

資料：農林水産省「漁業産出額」に基づき水産
庁で作成
注：漁業生産額は、漁業産出額（漁業・養殖
業の生産量に産地市場卸売価格等乗じ
て推計したもの）に種苗の生産額を加算
したもの。

我が国の漁業生産量や魚介類の消費量が減少傾向にある一方、世界に目を転じると、新興国での消費量が増加するとともに、養殖業を中心とした生産量は増加傾向にあります。このような中、世界的な新型コロナウイルス感染症の拡大により、我が国水産業は、輸出の滞留、外食需要の減少、魚価の低下等、大きな打撃を受けました。

さらに、一部の魚種では、地球温暖化や海洋環境の変化、外国漁船による漁獲の影響等が要因と考えられる過去最低水準の不漁も記録しています。東日本大震災からは 10 年が経過し、漁港等の水産関連施設の復旧・復興が進んだ一方で、依然として水産加工業における生産能力や売上の回復等に向けた継続的な取組が必要となっています。

このように、我が国水産業を取り巻く状況が変化してきている中においても、水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化を両立させ、将来を担う若者にとって漁業を魅力ある産業としていくことが重要です。令和 2 年 12 月には新漁業法が施行され、新たな資源管理の実行とともに、「養殖業成長産業化総合戦略」に基づく養殖業の振興や、「輸出拡大実行戦略」に基づく水産物の輸出拡大等といった新たな

取組も開始されたところです。

報告書の特集では、このような国内外における様々な環境の変化や、それに伴うニーズや消費行動の多様化等への対応が求められることから、「マーケットインの発想で水産業の成長産業化を目指す」をテーマとしています。本特集では、現場の水産関係事業者による多数の取組事例を紹介した上で、マーケットインの取組として求められる方向性について考察しています。

特集に続いては、「我が国水産物の需給・消費をめぐる動き」、「我が国の水産業をめぐる動き」、「水産資源及び漁場環境をめぐる動き」、「水産業をめぐる国際情勢」、「安全で活力ある漁村づくり」、「東日本大震災から 10 年を経た復興の現状」の章を設けています。

上記の各白書は、農林水産省のホームページで見ることができます。

<http://www.maff.go.jp/j/wpaper/index.html>

〈研究技術情報〉

夏の暑さに強い水稻「愛知135号」

愛知県農業総合試験場 作物研究部 作物研究室

津田 健吾

1. はじめに

愛知県における水稻作付面積は、極早生品種「コシヒカリ」と中生品種「あいちのかおり SBL」の2品種が半分以上を占める。両品種の中間熟期にあたる早生品種は、「あさひの夢」と「ゆめまつり」の2品種が奨励品種に位置付けられているが、登熟期間の高温により白未熟粒が多発し、外観品質が低下することがあり、農家所得にも影響するため栽培面積が減少している。このため作付時期の偏りによる栽培作業の集中が問題となっている。

登熟期間の高温による白未熟粒の発生は遺伝的に制御されることが示されており、各地で高温登熟性を有する品種の開発が進められている。本県では、高温登熟性が優れる系統「TS-3」に「コシヒカリ」を反復親として交配することで高温登熟性を有する極早生品種「なつきらり」を育成した。しかし、早生熟期においては高温登熟性を有する品種はまだ開発されていない。

そこで、大粒で精米時の歩留まりが優れ、市場評価が高い「あいちのかおり SBL」を原品種に選定し、これを早生化するとともに「TS-3」由来の高温登熟性を付与することで高温登熟性の優れた早生系統を開発したので、本稿ではその育成経過と特性を報告する。

2. 育成過程

(1) 組合せ

「愛知135号」の系譜を図1に示す。本系統は、母本に「あいちのかおり SBL」にツマグロヨコバイ抵抗性遺伝子 *Grh3* を付与した準同質遺伝子系統「愛知118号」を反復親、「TS-3」由来の高温登熟性を有する系統「あ系891」を1回親とした BC3F3 を、父本に「あいちのかおり SBL」を反復親、出穂期遺伝子 *Hd1* 及び *Hd17*

を持った「あ系873」を1回親とした BC3F2 を用いた交配後代から選抜・育成された。

(2) 選抜・育成

2016年1月に交配を行い、冬春作で F1 を栽培した。同年に F2 世代約350個体を当場の圃場に展開し、熟期が早生相当で、草型が「あいちのかおり SBL」に似る30個体を選抜した。その後さらに DNA マーカー選抜により高温登熟性と出穂期遺伝子の遺伝子型を確認し10個体を選抜した。F3 世代以降は DNA マーカー選抜を行いながら系統育種法により選抜を進めた。2017年に10系統を展開し、草型が優れ白未熟粒の発生が少なかった6系統を選抜した。F4 世代はこの6系統を展開するとともに、特に有望視された2系統を現地試験に供試し、収量性と外観品質に優れた1系統に「愛知135号」の地方系統番号を付名した。F5 世代は「愛知135号」4系統群16系統について選抜と固定を進め、3系統群7系統を選抜した。当世代において現地適応性と搗精・炊飯適性にも優れることが確認されたため、「愛知135号」の育成は2019年12月をもって完了した。育成終了時の世代は F6 である。本系統は2020年3月に品種登録出願し、同年7月に出願公表された。

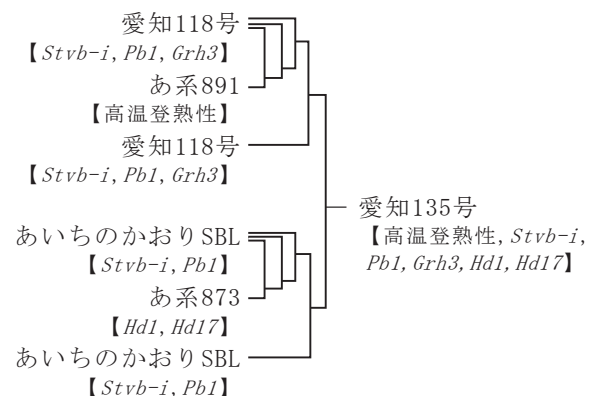


図1 「愛知135号」の系譜

表 1 生育収量及び品質調査結果

品種・系統名	移植期	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	精玄 ¹⁾ 米重	同左 対照 比率	玄米 ¹⁾ 千粒重	玄米 ²⁾ 外観 品質	玄米 蛋白 含有率	登熟 ³⁾ 温度	整粒 ⁴⁾ 粒比	白未熟 ⁴⁾ 粒比
	月・日	月・日	月・日	cm	cm	/m ²	kg/a	%	g	1-9	dry%	℃	%	%
愛知135号	5.18	8.09	9.15	79	21.9	445	61.5	101	23.3	4.5	7.7	27.6	74.4	10.3
あさひの夢	5.18	8.08	9.12	70	20.2	405	61.0	100	21.6	5.6	8.1	27.8	50.1	31.0
あいちのかおりSBL	5.18	8.16	9.27	81	20.5	448	54.7	89	23.8	4.3	7.7	26.7	73.0	11.1

注) 育成地、2017～2019年の生産力検定における調査値平均

1) 14.5%水分換算値

2) 1 (上の上) ～9 (下の下) の9段階評価、5.0が1等下限、6.0が2等下限、7.0が3等下限相当

3) 出穂後20日間の日平均気温

4) 穀粒判別機RGQI10A (㈱サタケ、広島) で測定した値。白未熟粒比は基部未熟粒比、背腹白粒比、乳白粒比の合計

3. 品種特性

2017年から2019年に場内で実施した生産力検定の結果を表1に示した。

(1) 形態的及び生態的特性

「愛知135号」の出穂期は「あさひの夢」より1日遅く、成熟期は3日遅い。愛知県の熟期区分では「早生種」に属する。「あさひの夢」と比較して、稈長は9cm、穂長は1.7cm長く、穂数はやや多い。「あいちのかおりSBL」と比較して、稈長は2cm短く、穂長は1.4cm長く、穂数は同等である。草型は「あさひの夢」及び「あいちのかおりSBL」と同じ中間型に属する。

(2) 収量性、玄米形質、外観品質及び食味

収量は「あさひの夢」対比101%で同等である。玄米千粒重は23.3gで「あさひの夢」より1.7g重く大粒である。玄米の外観品質は「あさひの夢」より明らかに優れ、整粒粒比が「あさひの夢」より高い。食味は、「あさひの夢」と比較して総合評価は同等であり、外観がやや優れる。

(3) 耐倒伏性及び穂発芽性

耐倒伏性は「あさひの夢」より弱く「中」に区分される、穂発芽性は「あさひの夢」の「中～やや難」及び「あいちのかおりSBL」の「中」に対して、「やや難」である。

(4) 病害虫抵抗性及び高温登熟性

いもち病圃場抵抗性は、葉いもち、穂いもちともに「中」である。イネ縞葉枯病には「抵抗性」である。ツマグロヨコバイには「抵抗性」である。高温登熟性は「強」に区分される。

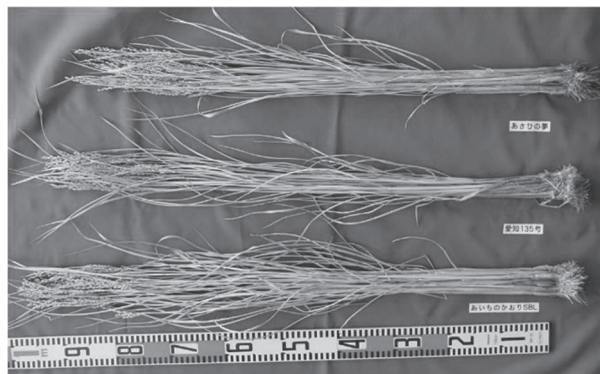


図2 稈長の比較(上から「あさひの夢」、
「愛知135号」、「あいちのかおりSBL」)



図3 粳と玄米の比較(左から「あさひの夢」、
「愛知135号」、「あいちのかおりSBL」)

4. 栽培上の注意点

本系統の栽培にあたっては、耐倒伏性が「あさひの夢」と比較してやや劣るため、適正施肥に努める。病害虫防除について、いもち病圃場抵抗性が「中」であるため、発生を認めた場合には必要に応じて防除が必要である。また、セジロウンカの殺卵作用を持たないため、多発地域においては適切な防除を行う必要がある。

そして、栽培管理と病害虫防除を効果的に実施するために、地域の品種構成に配慮し計画的に導入を進めるようにする。

高糖度・高機能性トマト栽培システムの開発と実用化

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 はじめに

静岡県のトマトは、イチゴ、温室メロンに次ぐ 3 番目の産出額を誇り、その品質の高さが全国的に評価されています。中でも、‘桃太郎’等の大玉品種を給液制限しながら栽培する高糖度トマトは、今や静岡トマトの代名詞ともなっています。さらに、民間事業者を中心にミニトマトやミディ（中玉）トマトでも高糖度化を狙う試みが少しずつ拡大しています。

本稿では、静岡県が推進する A0I（アグリ・オープン・イノベーション）プロジェクトで開発した「高糖度・高機能性トマト生産に適した養液栽培システム」について紹介します。

2 高糖度・高機能性トマトとは

トマト果実の糖度を高めるためには、給液制限等により植物体が水分欠乏となる状態を維持しながら栽培する必要があります。水分欠乏になると糖度が高まるのは、①果実含水率の低下、②果実への糖蓄積の促進、が起こるためとされます。一方、トマトの機能性成分として、リコピンや GABA（γ-アミノ酪酸）が知られています。中でも、GABA は血圧を下げる効果やストレスの緩和効果があるとされ、機能性表示の事例もあり付加価値の向上が期待されます。

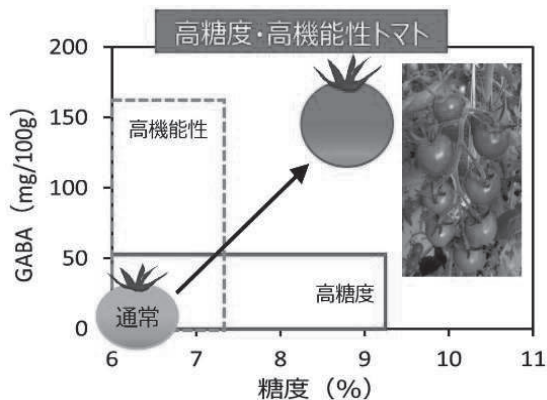


図1 高糖度・高機能性トマト

これまでの高糖度に加えて高 GABA を両立できれば、美味しく健康に良い新たなトマト商品が誕生する可能性があります（図 1）。

3 ポット培地と自動給液で栽培を安定化

高糖度・高機能性トマトの安定栽培には、①給液制限を行い常に水分欠乏の状態にすること、②過度な水分不足が生じる前に給液し水分欠乏を緩和すること、が重要です。

①については、県内の高糖度トマト栽培でも活用されているポット式養液栽培を採用しました（図 2）。本方式は少量の培地（ヤシガラ、約 600mL）をポットに詰め、各ポットにドリッパーをつけて培養液を供給するもので、確実かつ継続的な水分欠乏が生じ、しかも生育のばらつきを防ぐことができます。なお、培地充填作業の不要な少量固形培地（育苗用）の利用も可能です。



図2 ポット栽培の状況

②については、植物重量モニタリング式給液制御装置を用います（図 3、特許 6771127 号）。本装置は、基準とするトマト 1 株の植物重量（株＋培地）を重量センサで連続計測し、蒸発散に伴う重量の減少に応じて給液をコントロールします。実際には、朝一番の給液直後の植物重量をその日の基準重量として、その相対植物重量（%）が給液開始点（SP）を下回ると給液が始まります。また、

各タイミングでの給液量は、給液直前までの重量変化に応じて自動決定します。予め適度な水分欠乏が生じた時の SP を把握することによって、栽培期間を通じて同様な水分欠乏状態での給液管理が可能となります。

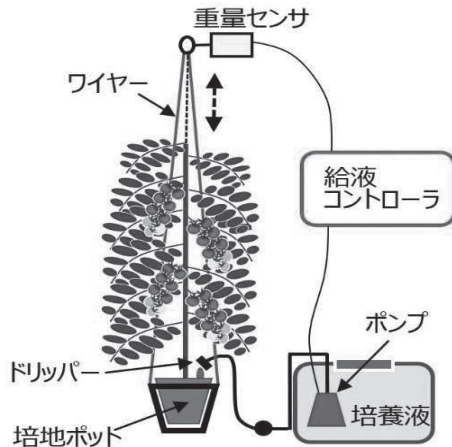


図3 植物重量モニタリング式給液制御装置
*第1期 SIP 事業で開発

4 冬作での栽培結果

10 月定植の作型で栽培試験を行いました（品種：シンデイスweet、摘心：7 段果房、栽植密度：3000 株/10a）。本試験は上記給液制御装置によって日々の給液のタイミングと量を自動決定して行いました（図4）。



図4 トマトの栽培状況（7段摘心栽培）

その結果、トマトの平均果重は、1 段果房が約 20 g で上段果房ほど減少する傾向がみられました。一方、糖度は1 段果房 8 %台でしたが、収穫果房の上昇に伴って上昇し、7 段果房では 12%に達しました。さらに、GABA 含量は1 段果房から約 50 mg/100 g に上昇し、4 段果房では約 100 mg/100

g に達しました（図5）。この含量は一般トマトの 2〜3 倍に相当します。なお、夏作での GABA 含量は 180 mg/100 g を示す事例もみられ、本栽培システムにより GABA 含量の飛躍的向上が期待されます。

また、可販果収量は 4.5 t/10 a で、年 2.5 回の作付けができれば、10t/10a 以上の収量が見込まれます。

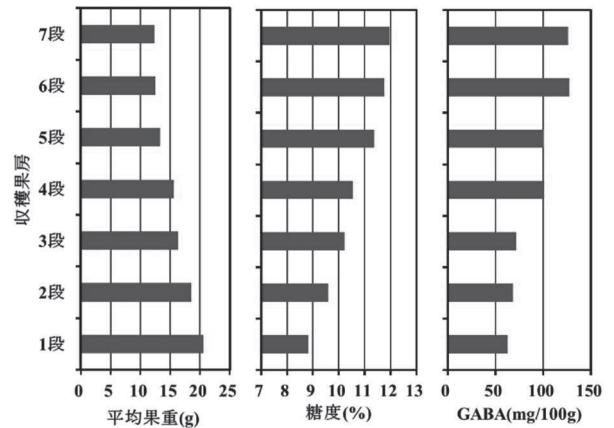


図5 収穫果房別の平均果重、糖度、GABA 含量



図6 収穫期の果実

従来、過度な水分欠乏の発生により高糖度トマトの長期栽培は困難とされましたが、ポット栽培に適切な自動給液制御を組み合わせることで、栽培の安定化が実現しました。

5 おわりに

開発した栽培システムによって、糖度と機能性成分の両立、もしくは販売ニーズに応じた品質コントロールの可能性が示されました。本栽培システムは、現在民間事業者によって市販化され県内・外への普及が開始されました。今後、生産現場での検証を通じてさらなる改良を行い、広範な普及を目指します。

ナス *pad-1* 変異体の単為結果性機構

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 野菜花き育種基盤研究領域 育種技術開発グループ
松尾 哲

1. はじめに

ナスやトマトなどのナス科果菜類では、花で受粉が起こり、種子を作るときに果実が肥大します。これは、受粉とそれに続く受精の後に子房内でオーキシンなどの植物ホルモンが合成され、その作用により細胞の分裂や肥大が活性化することにより起こります。ところが、夏場の極端な高温や冬場の日照不足、低温などの不良環境下では、花粉稔性の低下などにより受精が妨げられ、果実が正常に肥大せず、収量が低下してしまいます。このため、パラクロロフェノキシ酢酸などの合成オーキシンを用いた果実肥大を促進させるための処理が行われますが、これらの作業には大きな労力がかかることが問題となります。

一方、ナス科果菜類には、受粉しなくても果実が肥大する単為結果性という性質を持つものが存在します。これらの利用は、高温などの不良環境下でも収量を安定させ、ホルモン剤処理も不要となることから大変有用ですが、単為結果性のメカニズムの理解は進んでおらず、その形質を利用した品種の普及が進みにくい一因となっていました。

本研究では、実用的な単為結果性品種の開発につなげるため、自然突然変異によって生じた単為結果性を持つナス *pad-1* 変異体を解析し、その生理機構を明らかにしたので、その内容について紹介します。

2. ナス *pad-1* 変異体の単為結果性機構解明

本研究で用いた *pad-1* 変異体は、受粉しなくても通常のナスが作る受粉果実と同等以上の大きさの果実を肥大させます(図1)。通常、果実となる子房内では、受粉後に内生オーキシン (IAA) が増加し、それが肥大のトリガーとなると考えられています。そこで、*pad-1* 変異体の受粉前の子房に含まれる内生オーキシンを測定したところ、通常のナスの約6倍の濃度にもなることが明らかとなり、果実肥大の原因であると考えられました。

pad-1 変異体の子房に高濃度のオーキシンが蓄積する機構を明らかにするため、変異体の遺伝子の解析を行いました。その結果、*pad-1* 変異体では、アミノ基転移酵素に分類されるタンパク質 (*pad-1* タンパク質) をコードする遺伝子に大きな変異が入っており、機能

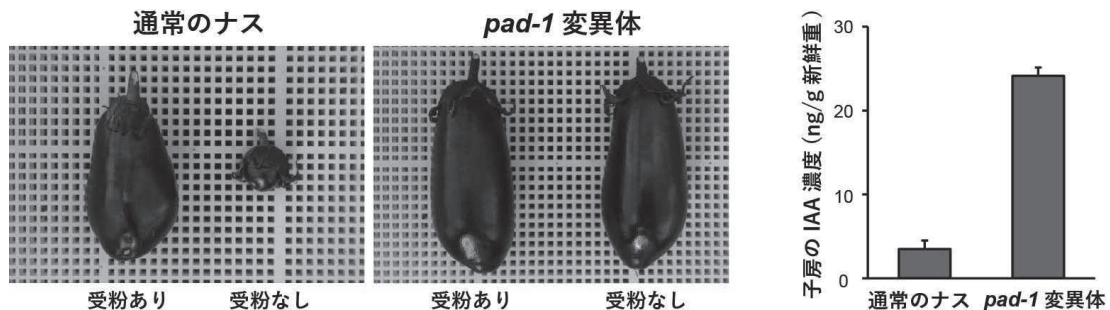


図1 単為結果性を示すナス *pad-1* 変異体

pad-1 変異体の子房には、通常のナスよりも高濃度のオーキシン (IAA) が蓄積しており、受粉しなくても通常のナスと同等以上の大きさの果実を形成する。

を失っていることが明らかになりました。通常のナスが作る正常なタンパク質の機能を調べたところ、この酵素は、オーキシンの合成を逆行させる反応に関わることがわかりました（図2）。このことは、通常のナスでは、この酵素が受粉する前の子房の内生オーキシン濃度を低く保ち、種子を持たない果実ができることを防ぐ役割を持つことを示唆しています。一方、*pad-1* 変異体では、この酵素が機能を失っているため、子房にオーキシンが蓄積し、単為結果が引き起されることが考えられます。

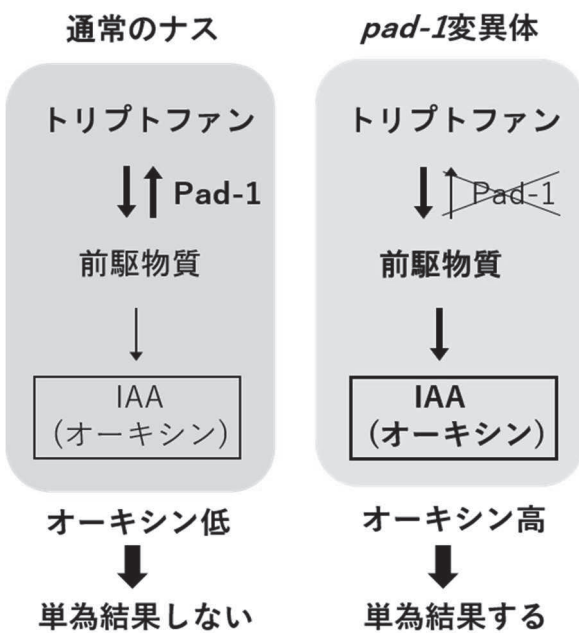


図2 *pad-1* 変異体の単為結果性機構

植物体内では、IAAは主にトリプトファンから前駆物質を経て合成される。通常のナスの受粉前の子房では、*pad-1* タンパク質が前駆物質をトリプトファンへ戻す反応を触媒し、IAAが低い状態に保たれている（左）。一方、*pad-1* 変異体では、*pad-1* タンパク質が機能を失い、受粉していなくてもIAAが増加し、その作用で単為結果する（右）。

3. 単為結果性品種開発への利用

正常な *pad-1* 遺伝子は、同じナス科のトマトやピーマンも持っています。そこで、この遺伝子の機能の抑制により、他のナス科果菜類へ単為結果性が導入できるかを遺伝子組換えや変異誘発により確認しました。その結果、トマトやピーマンでも単為結果性を示すこと

がわかり、ナス以外のナス科果菜類の品種開発にも利用できることが明らかとなりました（図3）。

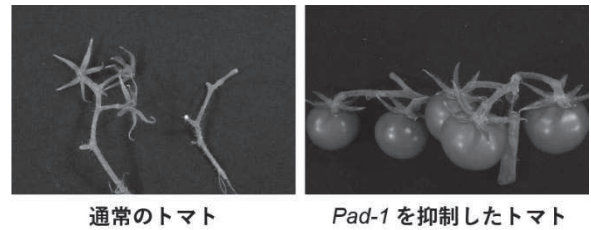


図3 トマトへの単為結果性の導入

通常のトマトは、受粉しないと果実を形成せずに落花するが（左）、*pad-1* 遺伝子の働きを抑制すると落花せずに果実が肥大する（右）。

現在、*pad-1* 変異による単為結果性は、ナス品種「PC 筑陽」（タキイ種苗株式会社）に導入され、普及が進んでいます。また、本研究では、*pad-1* 変異体が通常のナスが受粉しても果実が肥大しないような過酷な高温条件下でも果実を作ることを確認しています。地球温暖化の急速な進行は、果実生産に深刻な影響を及ぼすことが懸念されており、単為結果性品種の利用拡大は、これを回避する有効な方法になると期待されます。

【参考情報】

- 1) Matsuo S. et al. (2020) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 117:12784-12790
- 2) 福岡ら「単為結果制御遺伝子およびその利用」特許第 6191996 号（2017 年 8 月 18 日）

油脂系気門封鎖剤の新たな効果について

岐阜県農業技術センター 杖田 浩二

1. はじめに

近年、様々な病害虫で化学農薬に対する感受性低下が確認されており、深刻な問題となっている。感受性低下の回避には、作用機作が異なる農薬のローテーション散布が重要とされている。しかし、効果的な薬剤ローテーションの構築は、非常に複雑な作業である。

気門封鎖剤は、虫体を被覆することで呼吸器官である気門を封鎖し、死亡させる殺虫剤であり、その作用機作から感受性低下のリスクは低いとされている。一方、直接虫の体に付着しないと効果が期待できないことや残効が短いことも指摘されている。

当センターでは、気門封鎖剤の効果的な利用方法を研究する中で、油脂を有効成分とする気門封鎖剤（脂肪酸グリセリド乳剤、調合油乳剤等、以後油脂系気門封鎖剤）が、殺虫効果以外の新たな効果を持つことを明らかにした。本稿では、この新たな効果についてトマトの病害虫を中心に報告する。

2. コナジラミ類に対する忌避効果

気門封鎖剤の成分は、油脂だけでなく、界面活性剤やでんぷんなど多様である。市販されている各種気門封鎖剤を登録濃度に希釈して散布したトマト苗を、タバココナジラミを大量に飼育する室内に配置すると、油脂系気門封鎖剤を散布したトマトには、定位する成虫数が他と比較して少ない傾向が確認された（図1，散布6日後調査）。同様に、油脂系気門封鎖剤を散布した区では、葉上の卵数も減少する傾向が確認された。タバココナジラミ成虫は、気門封鎖剤を散布したトマト葉に定位しても、すぐに離脱する様子が観察された。これらのことから、タバココナジラミ成虫は油脂系気門封鎖剤を散布した植物を忌避し、定位する時間が短くな

ることで産卵数が減少すると考えられた。この忌避効果は、少なくとも散布後5日以上持続すると考えられた。

温室内のトマトに、油脂系気門封鎖剤である脂肪酸グリセリド500倍液を散布し、その翌日と7または8日後にタバココナジラミ成虫を放飼し、タバココナジラミ成虫数の推移を調査した。処理は4回繰り返した。その結果、脂肪酸グリセリド乳剤散布区では、成虫数が無処理と比べて少なく推移した（図2）。放飼した成虫は直接薬液を被曝していないことから、この防除効果は忌避効果に伴う産卵数の減少と、幼虫の殺虫効果によると考えられ、定期的に油脂系気門封鎖剤を散布することで、タバココナジラミを少なく維持できると考えられた。



図-1 タバココナジラミ成虫の寄生状態
左：無処理区、右：脂肪酸グリセリド乳剤散布区（散布6日後）葉上の白い点がタバココナジラミ成虫

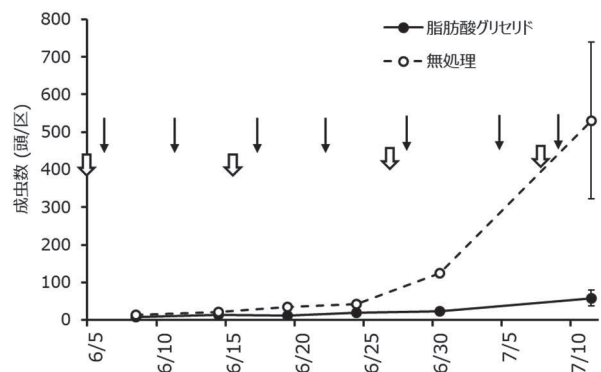


図-2 タバココナジラミ成虫数の推移
白矢印は散布を、黒矢印はタバココナジラミの放飼（20頭/区）を示す。

3. トマト病害に対する防除効果

(1) トマト黄化葉巻病

重要病害であるトマト黄化葉巻病の病原ウイルス (TYLCV) は、タバココナジラミが媒介する。トマト苗と TYLCV を保毒したタバココナジラミ成虫 7 頭をプラスチックケースに入れ、3 日間吸汁させたのち、トマト黄化葉巻病の発病有無を調査した。その結果、油脂系気門封鎖剤を散布したトマト苗は無処理よりも発病株率が低く、散布 1 日後と 5 日後の苗で傾向に差はなかった (図 3)。これは、油脂系気門封鎖剤の忌避効果により、タバココナジラミ成虫の吸汁時間が短縮したためと考えられる。また、この効果は温室内のトマトでも確認することができた。

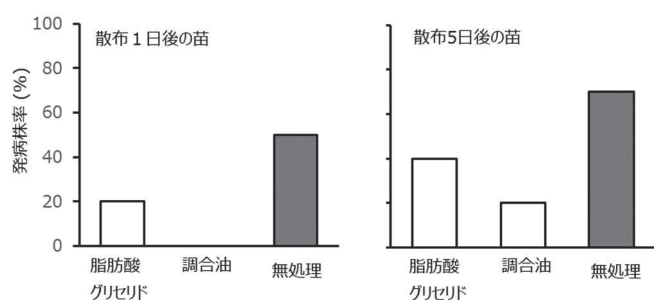


図-3 トマト黄化葉巻病発病株率の比較
小型プラスチックケースにトマト苗と TYLCV 保毒虫 7 頭を入れ、3 日間維持したのち保毒虫を回収し、約 40 日後に発病の有無を調査した。

(2) トマト葉かび病、すすかび病

油脂系気門封鎖剤を散布したトマト苗に、葉かび病またはすすかび病の分生子懸濁液を噴霧接種し、衣装ケースに 24 時間入れて感染を促した。その後トマト苗を温室内で管理し、接種 15 日後に発病葉率を調査した。その結果、脂肪酸グリセリド乳剤、調合油乳剤の発病葉率は無処理よりも低く、化学農薬 (TPN 水和剤) と同程度であった (図 4)。気門封鎖剤の散布と病原菌の噴霧接種の順序を逆にすると、無処理より発病葉率は低くなるものの、化学農薬と比べて高くなった。これらのことから、油脂系気門封鎖剤は、トマト葉かびとすすかび病に防

除効果を持ち、予防的に散布することでより高い防除効果が得られると考えられた。両剤はうどんこ病に対する登録を有している。これらの病害は、トマトの葉表面で菌叢を形成することが共通していることから、作用機作は同様であることが示唆される。

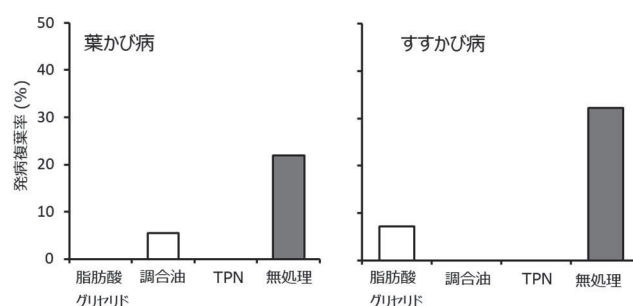


図-4 トマト葉かび病とすすかび病発病葉率の比較
薬剤を処理したトマト苗に、各病原菌の分生子懸濁液を噴霧接種し、高湿度条件で 24 時間維持したのち温室内で管理した。調査は接種 15 日後に行った。

4. 研究成果の展望

油脂系気門封鎖剤を一定間隔で散布すれば、殺虫効果に加え、忌避効果によりコナジラミ類を低密度で維持できた。忌避効果を十分に発揮させるには、定植後速やかに散布を継続することが重要と思われる。今回紹介した病害虫だけでなく、現時点で脂肪酸グリセリド乳剤と調合油乳剤は、トマトのうどんこ病やトマトサビダニなどの病害虫にも登録を有している。さらに、散布回数に制限もない。これらのことから、コナジラミ類の防除に油脂系気門封鎖剤を継続的に散布することで、結果的に他の病害虫の抑制につながると期待できる。

油脂系気門封鎖剤は、有機栽培でも利用できる。今回の研究成果が、有機栽培の農家を含め多くの農家で活用されることを期待する。

全窒素を指標とした二番茶かぶせ茶の摘採日予測

三重県農業研究所 茶業・花植木研究室

松田 智子

1 はじめに

三重県は、収穫前の一定期間新芽を遮光して栽培するかぶせ茶の主産県である。遮光することで茶芽は濃い緑色になり、呈味成分である遊離アミノ酸含量や全窒素が増加し（図1）、製茶後には特有の香りが現れる。これらのかぶせ茶の特徴のうち、代表的な品質指標である全窒素は、含有量の多い一番茶で特に重要視されてきた。しかし近年、茶の用途や需要の多様化に伴い、流通や取引において二番茶の全窒素も重要な評価指標となる場面が出てきている。

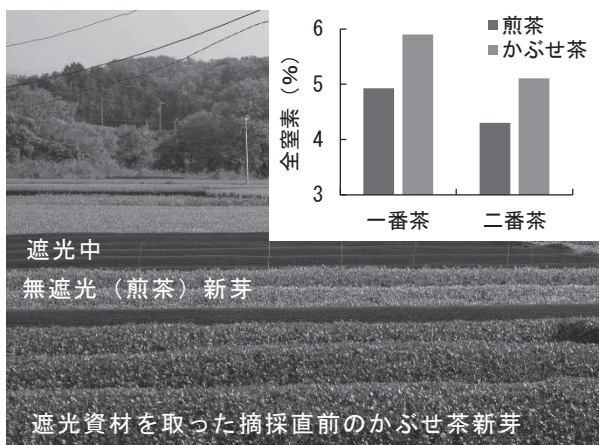


図1 かぶせ茶の特徴

写真：一番茶新芽の葉色の違い（三重県農業研究所茶業研究課圃場（三重県亀山市））、右上図：茶期茶種別全窒素（三重県農業研究所茶業研究課圃場、一番茶摘採：2021年5月7日、二番茶摘採：一番茶摘採45日後）

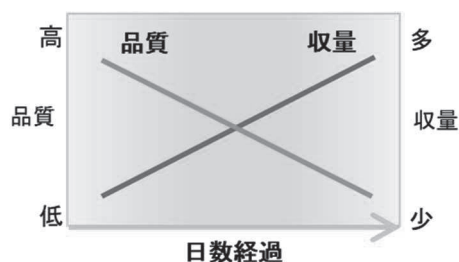


図2 茶の収量品質のイメージ

茶では、新芽の生育とともに収量が増加する一方、品質は低下するという関係にある（図2）。そのため、品質指標を目標とする場合、達成できる摘採期限を正確に知ることが重要になる。三重県における二番茶かぶせ茶の遮光期間は約10日で、遮光開始前に摘採日を決める必要があるが、二番茶芽は一番茶芽より生育が早くバラつきもあり、近年は降雨や日照も不安定で判断が難しい。

そこで今回、二番茶かぶせ茶の全窒素を指標とし従来手法より正確に摘採日を予測する方法の開発に取り組んだのでここに紹介する。

2 二番茶かぶせ茶全窒素と関連の高い指標の探索

まず二番茶かぶせ茶全窒素と関連が想定される指標の相関を検証した。指標の候補として、従来生産現場で二番茶摘採の目安とされている一番茶摘採後日数、植物の生育に影響の大きい一番茶摘採後積算温度、二番茶摘採日を選定し、併せて二番茶収量、二番茶出開き度、二番茶芽数について相関係数を算出した。その結果、二番茶かぶせ茶全窒素含量との相関は一番茶摘採後積算温度がもっとも高く（表1）、すなわち、積算気温を用いることで日数よりも正確な予測が実現できることが示唆された。

表1 二番茶かぶせ茶全窒素と各指標の相関

関連が予想される指標	相関係数
一番茶摘採後積算温度	-0.91
一番茶摘採後日数	-0.83
二番茶摘採日	-0.77
二番茶収量	-0.85
二番茶出開き度	-0.72
二番茶芽数	-0.29

茶業研究課圃場、2019年、n=42。品種やぶきた。樹齢25～35年。年間施肥量N65kg、一番茶被覆遮光率85%14日間、二番茶被覆遮光率85%10日間。

3 一番茶摘採後積算温度による予測の検証

積算温度の算出に用いる平均気温は、農研機構メッシュ農業気象データ(The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO)(大野ら、2016)(<https://amu.rd.naro.go.jp/>)を利用した。標準的な栽培管理を行っている三重県農業研究所茶業研究課圃場のデータをもとに二番茶かぶせ茶全室素と一番茶摘採後積算温度の計算式を作成したところ、目標の全室素を 4.8%と設定した場合、一番茶摘採後積算温度は 935℃となった。これを三重県北勢地域の農業者が生産した二番茶かぶせ茶サンプルで検証したところ、積算温度が 935℃に達する前に摘採したにもかかわらず全室素含量が 4.8%未満となったサンプルは、全体の 10.9%であった(図 3)。

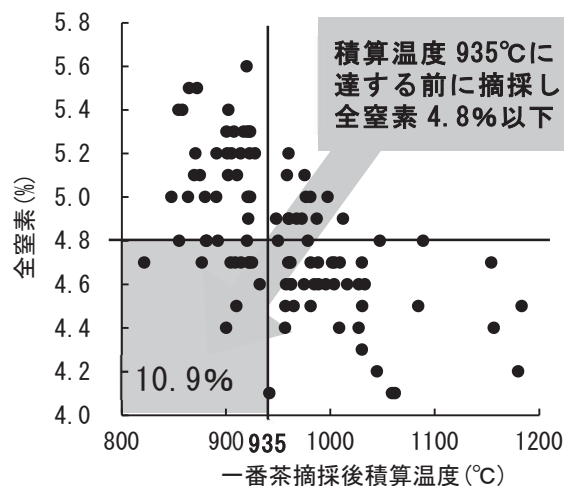


図 3 三重県北勢地域における予測の適合性
(2017 年 n=40、2018 年 n=33、2019 年 n=28。品種「やぶきた」)

また、県内のかぶせ茶生産地域から選定した地点で一番茶を同日に摘採した場合の摘採予測日を算出したところ、最大で 4 日程度の差が生じた(表 2)。

これらのことから、農研機構メッシュ農業気象データを用いた一番茶摘採後積算温度による二番茶かぶせ茶摘採日予測は、三重県の一般的な二番茶かぶせ茶生産(品種: やぶきた)において適用可能であり、従来の目安である摘採後日数より地域間差の影響を小さくできることが示唆された。

表 2 摘採予測日の地域間差

地域	経度 (°)	緯度 (°)	標高 (m)	摘採 予測日
かぶせ茶 生産地域 A	136.46	34.99	275	6 月 29 日
かぶせ茶 生産地域 B	136.50	34.90	57	6 月 25 日
茶業研究課 (亀山市)	136.51	34.93	81	6 月 24 日

2018 年 5 月 10 日に一番茶を摘採した場合の予測

なお、ここまではメッシュ気象農業データの過去値を用いているが、実用の際には予報値を用いることになる。2020 年茶業研究課地点の予報値を用いて検証したところ、一番茶を 5/5、5/10、5/15 のいずれの日に摘採した場合でも、二番茶かぶせ茶の摘採予測日を 10 日以上前に確定することができた(図 4)。

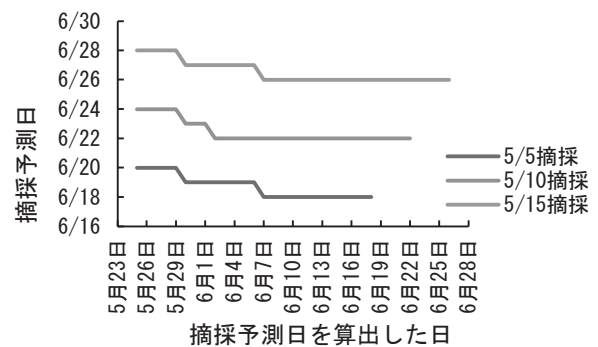


図 4 摘採予測日の変動

(全室素 4.8%を満たす二番茶かぶせ茶の摘採日予測。三重県農業研究所茶業研究課圃場、2020 年)

4 まとめ

以上の通り、全室素を指標とした二番茶かぶせ茶の摘採日予測は積算気温を用いることで精度を高めることができ、気温の予測等スマート技術を活用することでその実現が可能であることが示された。引き続き、生産現場で役立つスマート農業技術の開発研究に取り組んでいきたい。

文献)

- 大野宏之・佐々木華織・大原源二・中園 江(2016) 実況値と数値予報、平年値を組み合わせたメッシュ気温・降水量データの作成. 生物と気象、16、71-79.
小南靖弘・佐々木華織・大野宏之(2019)メッシュ農業気象データ利用マニュアル Ver. 4. 農研機構、67pp.

〈プロジェクト研究の紹介〉

PGRAsia プロジェクト「海外植物遺伝資源の探索・収集・評価」

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

我々の食卓には豊かで、おいしく、栄養性や機能性に富んだ農作物を目にすることができ、生産性の向上や嗜好性を満足する、こうした作物は長い期間をかけて改良が加えられ、その改良は止まることはない。改良には素材となる、農業にとって有用な形質を有する植物が必要であり、これらは植物遺伝資源と呼ばれている。植物遺伝資源は世界各地に偏在していることから、多様な遺伝資源を確保するには多くの国の協力が必要である。しかし近年、途上国を中心に自国の遺伝資源に対する権利意識が高まり、海外から新たな遺伝資源を導入することが難しくなっている。

この状況を打開するため、2014 年度から農林水産省の委託プロジェクト研究が始まった。このプロジェクトは、Plant Genetic Resources in Asia (アジア植物遺伝資源) を略して、「PGRAsia プロジェクト」と呼ばれている。PGRAsia プロジェクトでは、海外植物遺伝資源の探索・収集、特性解明、育種素材の育成、データベースの整備等を行っている。農研機構は、プロジェクト開始時から代表機関として「海外植物遺伝資源の収集・提供強化」(2014～2017 年度)、「海外植物遺伝資源の民間等への提供促進」(2018～2020 年度)、2021 年度からは「植物遺伝資源の収集・保存・提供の促進」を受託し、大学や地方公設試、海外の研究機関等と連携して研究を進めている。これまでに共同研究を実施した国はベトナム、ラオス、カンボジア、キルギス、ミャンマーおよびネパールである。探索・収集では、日本の研究者が共同研究相手国を訪問し、相手国の研究者とともに現地を探索し、植物

遺伝資源を収集している。

2016 年に筆者がベトナムを訪問して行った探索の概要について紹介する。この探索では、ベトナム植物資源センターのスタッフと一緒に車で北中部(Thanh Hoa および Nghe An)を調査、収集した(10 月 3 日～10 月 13 日)。出発地のハノイから探索地域に近づいてくると、図 1 のように家畜が道路を歩いている光景が見られるようになり、さらに進むと舗装されていない道路になり、雨期が終わったばかりで、いたるところ土砂崩れが生じていた。探索地域では、裏庭(図 2 上段)や道端、農家から果実や種子を収集した。また、収集した遺伝資源の情報(栽培時期や栽培方法等)を農家から聞き取った(図 2 中段)。収集した果実が次第に増えてくるため、探索途中の宿泊先で、果実からの採種も行った(図 2 下段)。この探索では、図 3 のようにキュウリやメロン、カボチャの果実・種子を収集した。その他にアマランサスやスイカ等も合わせて合計 77 点を収集した。PGRAsia プロジェクトでは、2014 年度から毎年、複数の国で探索・収集を実施しており、2014～2019 年度に合計 4,500 点以上の遺伝資源を収集している(PGRAsia ホームページ <https://sumire.gene.affrc.go.jp/pgrasia/achievements.php>)。

次に、本プロジェクトの特性解明の課題では、ウリ科野菜(キュウリ、メロン、カボチャ)、ナス科野菜(ナス、トウガラシ類)、アブラナ類(カラシナ、ツケナ、ダイコン、キャベツ)等の遺伝資源を対象に、一般特性に加えて、品種改良する上で重要な形質について評価を行っている。例えばキュウリでは

PRSV・うどんこ病・べと病・炭そ病抵抗性、メロンではMYSV・つる割病・うどんこ病抵抗性、カボチャではうどんこ病抵抗性や貯蔵性、ナスでは青枯病・半身萎凋病・半枯病・うどんこ病・線虫抵抗性、トウガラシ類では疫病・青枯病・ネコブセンチュウ抵抗性や辛味成分、ダイコン・キャベツでは黒斑細菌病抵抗性を評価している。またウリ科野菜では、育種の効率化に貢献するコアコレクション（少ない系統で遺伝的変異を幅広くカバーする遺伝資源のセット）の構築や特性評価も行っている。育種素材の育成については、ベトナムとトマトの共同育種、ラオスとナスの共同育種を実施している。データベースの課題では、海外植物遺伝資源の特性評価情報等を格納するデータベースの整備に加えて、他機関（国立研究開発法人、公設試験場、大学等）が保有している植物遺伝資源について、情報を共有する統合データベースの構築を進めている。また相手国の研究者を日本に招へいし、特性評価手法等を技術移転する活動も行っている。

本プロジェクトは2025年度まで続く予定で、今後さらに遺伝資源が収集され、有用な育種素材が見いだされ、それらの情報を含むデータベースが整備されることになる。これにより、我が国の新品種開発が加速することが期待される。

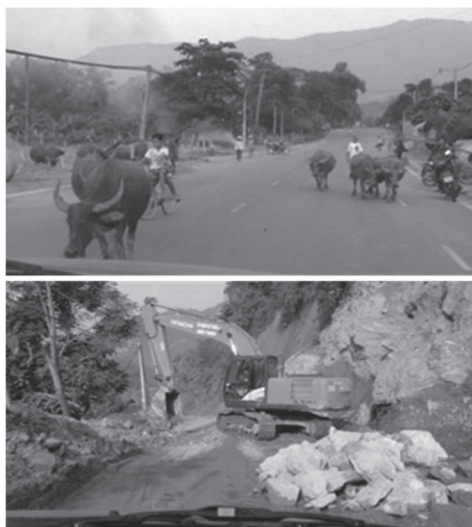


図1 遺伝資源探索時の写真（ベトナム）



図2 遺伝資源収集時の写真（ベトナム）



図3 ベトナムで収集した遺伝資源の例

移動及び運搬作業を無人化する農業用自律走行ロボットの開発

静岡県農林技術研究所

山根 俊・牧田英一・長藤亮彦・山崎成浩・中野敬之・中畠輝子・濱崎櫻・佐藤優賛

〔背景・目的〕

静岡県では大規模農業法人（売上5千万円以上）の育成・支援を進めており、経営体あたりの栽培面積は急速に拡大する傾向にあります。一方、高齢化の進行や農業従事者の減少に伴って、農業現場では慢性的に労働力が不足しています。

本研究の目的は、農業の最も基本的な作業である“移動”と“運搬”を無人化するロボットを開発し、長距離の歩行移動や重量物運搬を解消することで、労働生産性の向上と労働環境の改善を実現します。

開発目標は、中山間地でみられる傾斜や悪路に強く、多量の荷物が積載できるシンプルな構造とし、生産現場に直ぐに導入できる実用的なものとしします。

〔研究成果〕

1 傾斜地や悪路でも利用できる果樹園用運搬補助ロボット

中山間地のミカン園を対象に、収穫物や肥料、剪定枝などを運搬するロボットを開発しました。非常に優れた走行性能を有し、果樹園通路を整備しなくても導入できます。作業員追従走行や無人運搬が可能です。

- 1) 傾斜や悪路に強く、200kg 積載可能です（図1）
4個の電動モーターで20度の傾斜地や悪路もスム



図1 果樹園用運搬補助ロボット

ースに走行でき、最大190mmの段差を通過できます。積載量は200kg（ミカン収穫コンテナ8箱分）です。

2) 作業員を追従走行します（図2）

歩行する作業員の脚部をレーザセンサーで検出し、一定間隔を保って自動追従走行します。間隔が詰まると自動停止し、離れれば再び追従開始します。作



図2 果樹園での作業員追従走行

業者は操作不要で両手を自由に使うことができ、重い肥料や資材はロボットが運搬するため、楽に作業できます。

3) 任意地点間を無人運搬します（図3）

準天頂衛星「みちびき」の電波により高精度な自動走行ができます。操作方法は、タブレット型PC等



図3 衛星電波による自動走行

でゴール地点や経由地点を設定することで、位置精度 20cm 程度で自動走行します。収穫作業において収穫樹から集荷トラックまでの無人運搬が可能になり、時間を削減できます。

2 施設野菜栽培用作業補助ロボット

トマトなど野菜の施設栽培を対象に、無人運搬や巡回走行できるロボットを開発しました(図4)。段差や末舗装部分も走行できます。走行経路はロボットが自動的に判断します。

1) 既存の野菜栽培施設に導入できます

車体は全幅 700mm 以下で、施設内通路幅 900mm を走行可能です。旋回に必要な枕地幅は 1.5m です。温湯管や引戸レール程度の段差は通過可能です。全て電動なので排ガスや騒音は有りません。

2) 簡単な操作で施設内を自動走行します

最初に1回だけ手動操作で施設内を走行すると、センサが通路や障害物を検出し、自動的に施設の平面地図を作成します。地図上でスタートとゴール地点を指定するだけで、途中経路はロボットが判断して自動走行します。

最大 200kg の無人運搬ができるほか、将来的には農薬散布装置やカメラなどの作業装置を搭載し、病害虫防除や植物体監視の巡回作業を実現する見込みです。



図4 施設野菜栽培用作業補助ロボット

3 レタス収穫物運搬ロボット

露地栽培レタスの収穫コンテナを自動運搬するロボットを開発しました(図5)。重い収穫コンテナの運搬は足場が泥濘で多大な労力を要していますが、

本ロボットにより大幅に省力化できます。

1) 走行性能に優れ、積載量は500kg以上です

水田裏作のレタス栽培に対応し、ゴムキャタピラによる走行機構を採用しています。湿潤・泥濘の悪条件でも 500kg 以上(レタス収穫コンテナ 50 箱分)を積載して安定走行できます。

2) 省力的に収穫コンテナを積載できます

コンテナ昇降エレベータを装備しており、畑の地表に置かれた収穫コンテナを省力的にロボットへ積載できます。人力での持ち上げ動作は最小限です。

3) レタス栽培畝に沿って自動運搬します

作業者は運転操作が不要です。ロボットがカメラセンサにより畝に沿って操舵します。コンテナ積込作業者とロボット間の距離を電波で検知しており、積込の進行に合わせて自動発進・停止します。



図5 レタス収穫物運搬ロボット

4 今後の展開

果樹園用運搬補助ロボットは、令和2年4月より農水省委託事業「スマート農業実証プロジェクト」において、JA みつかび管内のミカン産地で実証試験を行っています。省力化の効果や経営面でのメリット等について2年間の評価を実施し、製品化と普及を目指します。

そのほかのロボットについても生産者レベルでの実証評価と改良を進めます。

ジネンジョの湿害を軽減するための排水性診断と対策技術を開発

愛知県農業総合試験場 山間農業研究所 園芸研究室

大野 栄子

1 はじめに

ジネンジョは、本県中山間地域を中心に約 10ha で生産され、地域特産物として主に贈答用に販売されています。面積当たりの収益性が高いことから経営に取り入れる新規就農者も増え、地域振興に重要な作物です。

ジネンジョの営利栽培では、円筒状のパイプを埋設して栽培する方法が一般的で、芋は 1 m 程度の長さで成長します。しかし、排水性の悪いほ場で、降雨が続き土中で水が停滞すると、生育初期は根の傷み、芋の伸長期や肥大期は変形、分岐、亀裂(写真 1)、ひどい場合は腐敗し(写真 2)、減収要因の一つとなっています。

湿害の実態を把握するため、県内のジネンジョ生産者 105 名にアンケート調査を行った結果、約 3 割が「湿害が多い」と回答し、多くは排水性の悪いほ場でした。安定生産のためには、排水性の良いほ場の選定、湿害対策の実施が必要ですが、高齢または機械装備のない生産者は、費用や労力がかかることから暗渠排水や高畝などの湿害対策を実施できていないことがわかりました。

そこで、愛知県農業総合試験場では、特別な器具を使わず現場で簡易に排水性を診断できる方法の開発に取り組みました。また、排水性が悪いほ場で簡易に湿害を軽減する方法として、不織布マルチの全面被覆による湿害軽減対策技術の開発に取り組みました。

2 ほ場の排水性診断

ジネンジョ栽培で使用するパイプは、地表面に対して約 15 度で埋設する方法が多く、長さ 1 m の栽培容器を地表面に対して 15 度で埋

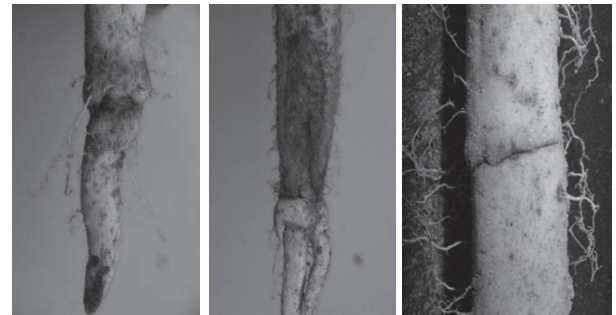


写真 1 湿害による芋の障害



写真 2 湿害による芋の腐敗

設すると、最深部の深さは地表面から約 40cm となります。この深さの透水性を調べることで、湿害が発生しにくいほ場を選定できると考えました。

湿害の発生状況が異なる現地の 4 ほ場で、栽培容器を埋設する最も深い部分（地表面からの深さ 40cm）における土壌の透水性調査を行いました。その結果、土壌の透水係数が 1×10^{-6} m/秒(約 10cm/日)を基準として、数値

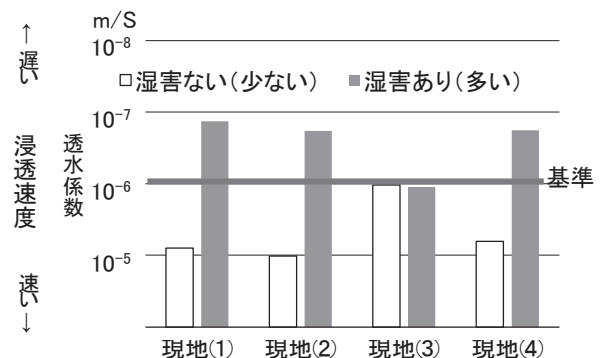


図 1 湿害発生状況の異なる現地ほ場の透水係数

が大きいほど浸透速度が速く、湿害の発生が少ないことがわかりました(図1)。

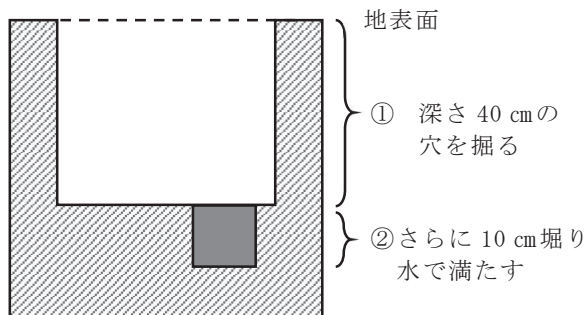
3 現場でできる簡易な排水性診断法の開発

透水性調査の結果を基に、特別な器具を使わず、現場では場の排水性を診断し、栽培に適したほ場を選定する手法を開発しました。

- ①地表面から深さ 40cm の穴を掘る
- ②穴底の一部に、さらに深さ 10cm の穴を掘る
- ③②で掘った穴に静かに水を満たす(写真3)
- ④24 時間後に水が残っていると湿害が発生する可能性がある(図2)。

なお、この診断法は、降雨後で土壌水分が多い場合や、晴天が続いて土壌が極度に乾燥している場合は避けます。

やむをえず、排水性の悪いほ場で栽培する場合は、パイプの埋設角度を小さく最深部を浅くする、高畝、明渠、暗渠排水といった対



- ③ ②で掘った穴に静かに水を満たす(写真3)
- ④ 24 時間後の水の有無を確認
 - 水が残る → 湿害発生の可能性が高い栽培に不適
 - 水が残らない → 湿害発生の可能性が低い栽培に適する

図2 現場でできる簡易な排水性診断法



写真3 水を充填した様子

策を行います。

4 不織布マルチ全面被覆による湿害軽減対策

さらに対策が必要な場合を想定し、簡易に土壌の過湿を軽減する目的で、液体を通さず通気性のあるポリエチレン不織布(商品名: タイベック®700AG)による全面被覆の試験を行いました。その結果、雨水の浸透を防ぎ土壌水分を緩やかに蒸散させることで、降雨後の土壌水分量の上昇が抑えられ、湿害を軽減するとともに、慣行(白黒ポリマルチ)と同等の収量が得られました(データ略)。ポリエチレン不織布は資材費が高価ですが、耐久性が高いため、複数年使用することができます(写真4)。

なお、排水性の良いほ場では、土壌が過乾燥となり芋の肥大が悪くなるため、慣行のポリマルチを使用します。



写真4 ポリエチレン不織布の全面被覆

5 おわりに

排水性診断法は、新規就農者が栽培開始する時のほ場選別に活用することができます。

適切な湿害軽減対策を実施することで、ジネンジョの商品化率の向上、農家の所得向上、産地の発展につながるよう期待します。

三重県における薬用シャクヤク栽培技術の検討

三重県農業研究所 茶業・花植木研究室 花植木研究課

小林 泰子

1. はじめに

三重県鈴鹿地域は全国有数の植木産地ですが、植木の単価低迷に危機を感じた生産者らが新たな地域特産作物を検討しました。その結果、シャクヤクは、花が切り花、根は生薬、葉や花弁には抗菌成分が含まれている有益な作物であることから、平成16年頃から栽培が始まりました。現在では約1.5haのシャクヤクが栽培されています。

当研究所では平成28年から令和2年までの5年間、農林水産省の委託プロジェクト研究「薬用作物の国内産地拡大に向けた技術の開発」で省力化や品種の選定、経営モデルの策定等を行いました。

2. 品種の選定

生薬シャクヤクは、基原植物 (*Paeonia lactiflora* Pallas) の根で、ペオニフロリン2.0%以上含むと日本薬局方に規定されています。

薬用シャクヤクは、和芍(ワシャク)や梵天等の薬用専用品種が栽培されています。しかし、その苗は一般に販売されていないため、入手しやすい園芸用16品種について収量やペオニフロリン含量を調査しました。その結果、DNA鑑定により基原植物として認められ、花がきれいで見賞用としても楽しめ、生薬収量の多い8品種を薬用兼園芸品種として選定しました(表1)。それらの花は切り花として出荷されている品種です。

表1 品種別特性および成分の比較

	品種	花色	花型	生薬部重 (生重g)	ペオニフロリン (%)	アルビフロリン (%)
薬用品種	梵天	白	八重	667	2.14	0.49
	北宰相	白	一重	897	4.6~6.01	0.01
切り花薬用兼用品種	春の粧	ピンク	八重	1112	2.59~4.5	0.8
	卯月の雪	白	一重	1273	2.77~4.72	0.03
	滝の粧	薄ピンク	八重	979	2.46~2.79	0.5
	華燭の典	濃ピンク	八重	956	3.39~3.62	0.64
	ラテンドール	白	八重	969	3.35~3.39	0.01
	氷点	白	八重	1141	2.52~2.96	0.07
	プレジデントウイルソン	白	八重	1760	3.43~3.94	0.01
	夕映	濃ピンク	八重	949	2.37~2.42	0.04

*ペオニフロリン、アルビフロリン分析 鈴鹿医療科学大学 (2016~2020)、高知県立牧野植物園(2018)

*生薬部重 三重県農業研究所 (2015, 2017, 2020)

*DNAによる鑑別で基原植物 (*Paeonia lactiflora* Pallas)として認められる (鈴鹿医療科学大学 H30、R2)



図1 梵天(薬用品種) 春の粧(兼用品種) 華燭の典(兼用品種) 氷点(兼用品種) 滝の粧(兼用品種)

3. 作業時間と収益性の検討

シャクヤクの根は、定植から4年以上栽培してようやく収穫できる大きさとなるので、1～4年目の月別作業時間および4年間の収支を算出しました。

月別作業時間は、5月と10～11月に集中しています（図2）。これらの時期の主な作業は、5月は花摘みや採花、除草等で、10～11月は収穫・出荷調製、苗の定植などです。

収支については、所得率が50%以上となりましたが、栽培期間が長く作業時間が長いため1時間当たりの所得は低くなりました（表2）。

時間(h)

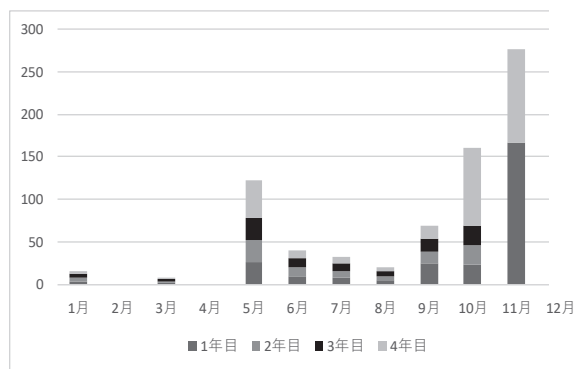


図2 1作10a栽培したときの年間月別労働時間
(1作4年かかるため4年分の作業時間)

表2 10a 栽培した場合の経営収支（4年分）

項目		シャクヤク 10a1作(4年)分		摘要
粗 収 益	販売量(kg)	2500kg		
	販売単価	300円/kg		
	販売額	750,000		10a分収穫
	副産物収入	苗	120,000	2,000株/120円
	副産物収入	切花	200,000	2,000本/100円
		合計	1,070,000	
経 営 費	種苗費	0		
	肥料費	136,000		
	農薬費	35,000		
	光熱動力費	30,000		
	諸材料費	10,000		
	その他	57,000		
	減価償却費	161,146		
	修繕費	36,658		
		合計	465,804	
農業所得		604,196		
所得率(%)		56		
家族労働1時間当たり所得		782		
総労働時間(h)		773		

想定条件：出荷方法は生根、苗は袋詰め出荷。運賃は実需者の運搬。

栽培品種は園芸兼用品種であり、切り花は4年目に採花し直売する。

経営収支については10a、1作（栽培期間4年）分の収支と労働時間である。

4. 技術の普及状況と今後の展開

三重県鈴鹿地域では、近年「華燭の典」を中心とした園芸品種の栽培が増加しています。生産量の増加に伴い、鈴鹿産芍薬のみ使用した漢方（芍薬甘草湯）などが販売されるようになりました。また、新型コロナ蔓延前にはシャクヤク祭りが開催され、切り花や苗等の販売が行われていました。花の収穫や根の出荷調製には農福連携で障がい者も一緒に作業しています。

薬用シャクヤクは生薬としての出荷だけでは、収益面では高くありませんが、薬用も兼ねる園芸品種を栽培することで、花が楽しめ、花弁や根も利用できるため、地域活性化に大いに貢献しています。今後、さらなる栽培面積の増加や新商品の開発を期待しています。



掘り取り機で収穫



シャクヤクの根を調製（手前収穫物と定植用株）掘り取り機で収穫

〈新技術情報〉

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（2020年12月号～2021年11月号分から収録）。

☆食品関係

（機能性）

○極早生ウンシュウミカン「崎久保早生」はβ-クリプトキサンチンの機能性表示が期待できる

食品の機能性表示制度においては、消費者庁へ届け出て受理される必要があります。ウンシュウミカンについては、生鮮食品としては初めて、「大豆イソフラボン子大豆もやし」とともに「三ケ日みかん」が2015年に受理されました。「三ケ日みかん」の機能性関与成分はβ-クリプトキサンチンで、「骨代謝のはたらきを助けることにより、骨の健康に役立つ」とされています。これまでに、上記の他に静岡県、和歌山県、広島県産のウンシュウミカンについても、同様の機能性関与成分と健康機能性で届出が受理され、販売されています。

三重県農業研究所では、三重県産の極早生ウンシュウミカン品種「崎久保早生」で、β-クリプトキサンチンの含有量を保証するための試験を行い、果肉重、糖度、β-クリプトキサンチン含有量との関係を明らかにしました。その結果、等級Aの果実では約4個の摂食により、保証値を超すという機能性表示に向けた基礎データが得られました。

・三重県農業研究所HP：令和元年度三重農研成果情報

<http://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000897343.pdf>

○農産物由来オメガ3素材の開発

この研究成果は、北海道大学が代表機関となって実施されたイノベーション創出強化研究推進事業（応用研究ステージ）で得られたものです。すなわち、α-リノレン酸をはじめとするオメガ3高度不飽和脂肪酸(PUFA)素材の原料として、大麦若葉、小麦若葉、ビート葉、大葉、トウモロコシ葉、明日葉、パクチー、ケール抽出残渣が利用できることが分かりました。ちなみに、PUFAは、人体に必須で、疾病予防効果があることが知られていますが、酸化しやすいこと、農産物からの抽出コストが高いことが利用の妨げとなっています。研究の結果、食用油による農産植物葉部原料からのオメガ3PUFA素材抽出の最適条件（温度及び時間）が明らかにされました。その成果を用いて、オメガ3PUFAの80%近く及びカロテノイドの80%以上を食用油に抽出することができました。更に、乾燥・粉末化後に、中鎖脂肪酸油やオリーブ油を用いて、大麦若葉、オリーブ葉、ホウレンソウ、小豆、ハマナス果実などから風味の異なる複数の食用油が試作されました。

・農研機構 生研支援センターHP：「農産物由来オメガ3素材の開発」

<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/innovation/results/2019/26057AB.html>

○ナス由来の成分で血圧や気分の改善効果

本研究成果は、信州大学が代表機関となって実施された「革新的技術開発・緊急展開事業」で得られたものです。ナスには他の野菜と比べて 1,000 倍以上のコリンエステルが含まれており、ヒト介入試験により、コリンエステル摂取群はプラセボ群に比べて、血圧が有意に改善することが分かりました。また、心理状態アンケートの結果、コリンエステル摂取群は抑うつや怒りの度合いが下がり、友好気分や活気・活力が有意に改善されることも分かりました。研究成果は 2019 年に国際的学術誌「Nutrients」に掲載されました。そして、高知県農業協同組合から「高知ナス」に含まれるナス由来コリンエステル（アセチルコリン）が「血圧高めの方の血圧を改善する機能がある」として機能性食品表示の届出がなされ、受理されました。

・農研機構 生研支援センターHP： 生研支援センター成果事例

http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/contents/ep_007.pdf

・MDPI：Nutrients（日本語訳）

<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/11/2797/htm>

○タマネギの健康機能性

農研機構 食品研究部門の食品研究機能領域長の小堀氏は、これまでにタマネギのケルセチンの健康機能性等の研究を行ってきました。ケルセチンはポリフェノールであるフラボノイドの一種で、心筋梗塞等で亡くなるリスクを低下させることなどが報告されています。著者は、札幌医科大学と連携して北海道の住民のケルセチン摂取量を調査し、1 日の摂取量が夏冬の平均で 16–18mg であり、冬には全摂取量の約 65%がタマネギからの摂取であったとし、タマネギの摂取量が多いと血圧上昇（拡張期血圧）が低い傾向があることを明らかにしました。白タマネギはケルセチンを殆ど含有しませんが、黄タマネギはケルセチンを含有します。特に、黄タマネギである「クエルゴールド（品種名）」（農研機構 北海道農業研究センターが開発）はケルセチンを多く含みます。「クエルゴールド」に次いでケルセチン含量の多い黄タマネギと白タマネギの摂取によるヒトへの効果を比較すると、前者は HDL コレステロール値が低い被験者において、ケルセチンが内臓脂肪面積の低下に寄与し、また、肝機能マーカーである血中の ALT が有意に低くなり肝機能改善に寄与する可能性が示されました。更に、ケルセチン摂取が、高齢者の認知機能の維持に寄与する可能性が岐阜大学の中川ら、および北海道情報大学の西平らによって示されたと述べています。著者は、ケルセチン高含有タマネギの機能性表示に向け、その基礎的データの蓄積を行っています。

・小堀真珠子(2021) タマネギの健康機能性. 食品と容器 62(3):146–151.

○マクロファージを活性化させる成分を効率的に浸出する緑茶の入れ方

農研機構では、緑茶の健康機能性のうち、これまで報告がない免疫力をアップさせる機能性の研究を行い、緑茶成分を冷水で 1 時間程度浸出させると、免疫抑制的に働くエピガロカテキンガレート（EGCG）の割合が低下し、マクロファージの活性を増強させるエピガロカテキン（EGCg）の割合が高くなることを明らか

にしました。また、新芽の多い緑茶の浸出液中には、インフルエンザウイルスを認識する受容体を活性化する一本鎖 RNA が豊富に含まれていることを明らかにしました。農研機構は、健康機能性に重点を置いた緑茶飲料又は水出し緑茶用のリーフ茶の商品化に向けた共同研究の実施を希望しています（特開 2011-168579）。

・農研機構 HP：研究成果／研究成果パンフレット

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/research_digest/digest_technology/digest_processing/054473.html

・農研機構 HP：研究情報／一目でわかる研究成果集「水だし緑茶の機能性」

<http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/glance/cat06.html>

○緑茶のストレス軽減および抗うつ作用

著者は、現在、静岡県立大学茶業総合研究センターの客員准教授として研究されています。緑茶には、主要成分としてカテキン類、カフェイン、テアニンなどの遊離アミノ酸類が含まれており、それらが渋み、苦み、旨みを醸し出していますが、様々な健康機能性を有することが知られています。著者は、テアニンのストレス軽減作用について実験動物を用いた研究や臨床研究で明らかにしてきました。この論文では、緑茶として摂取した場合にも、テアニン摂取と同様にストレス軽減作用を期待できるか検討した結果が述べられています。その結果、テアニンのストレス軽減作用は、緑茶に含まれるカフェインやエピガロカテキンガレート（ともに低温では溶出しにくい）の共存により強く抑制され、アルギニンやエピガロカテキンが共存するとテアニンの効果に対し協同的に作用することを明らかにしました。これらの成果を基に、低カフェイン緑茶を作成し、年代別にその「水出し緑茶」を飲んでもらった結果、ストレス軽減効果が認められました。また、2週間ほど完全に遮光して栽培した「白葉茶」に、抗うつ作用が認められました。このように、緑茶の健康機能性については、興味深い知見が今後も見つかることが期待されます。

・海野けい子（2021）緑茶のストレス軽減および抗うつ作用．化学と生物 59（1）：30-35.

（加工・保存）

○ 果肉が赤いりんご「紅の夢」の色素が退色しないドライフルーツの研究開発

弘前大学は、果肉が赤いりんご「紅の夢」を 2010 年に開発し、品種登録しました。東京のアグリビジネス創出フェアに出品された本品種に興味を持った企業が、「紅の夢」を使ってドライアップル作りを始めました。しかし、赤色成分はアントシアニン類の一種で皮の赤色色素と同じですが、ドライアップルにすると赤い色素がすぐに消えてしまったので、この課題を解決するために産学連携による退色防止技術開発の共同研究が始まりました。ドライアップルのアントシアニンの安定化、コピグメンテーション効果、分解誘発物質の除去と分解防止について検討した結果、ミリシトリン+リンゴ酸で退色防止効果が高いことが明らかになりました。課題が解消されたことによりドライアップルの製品化が実現し、2021 年 3 月から販売が開始されました。アントシアニン類は、他の食品にも含まれていますので、本研究結果はリンゴ以外の加工においても参考になると思われます。

・岩井邦久(2021) 産学連携による果肉も赤いりんご「紅の夢」ドライフルーツの研究開発．食品

と科学 63 (9) : 69~73.

○マイクロ波照射および熱風乾燥によるブドウのドライフルーツ製造における新しい品種の加工適性

三重県工業技術研究所は、短い乾燥時間で高品質なドライフルーツの作製が可能な技術（特許第 5358773 号）を開発して、その普及を図っています。本手法は、熱風乾燥前に褐変酵素を失活させ、果肉の組織破壊を目的として、マイクロ波による前処理を行うものです。本手法により、ブドウの新品种（シャインマスカット等）、ナシなどをドライフルーツに加工する試験を行い、従来製法（マイクロ波照射をせずに熱風乾燥を行う）と比較したところ、色彩や風味などが良好に保たれ、熱風乾燥時間が短縮できました。本手法は比較的簡便であり、果樹生産農家が自家生産物を活用した六次産業化に役立つと考えられます。

- ・藤原孝之・近藤宏哉（2018）マイクロ波照射および熱風乾燥によるブドウのドライフルーツ製造における新しい品種の加工適性. 三重県工業研究所 研究報告 No. 42, 102 - 107.

J-STAGE : <http://61.113.117.11/common/content/000812776.pdf>

- ・藤原孝之（2020）マイクロ波照射・熱風乾燥による新感覚セミドライフルーツ製法の開発と普及. 三重県工業研究所 研究報告 No. 44, 1 - 14.

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000914939.pdf>

- ・藤原孝之ほか（2013）ドライフルーツおよびその製造方法. 特許第 5358772 号.

<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/p0200>

○介護食と栄養食の融合による新しいユニバーサルデザインフード（UDF）の開発戦略

日本の人口動態における高齢化率は世界に先駆け急速に高まっています。そうした中で、平均寿命と健康寿命の間には 10 年前後の差があり、介護などの生活支援が必要となります。要介護者や介護予備軍の増加の要因には低栄養という問題が存在しています。低栄養とは、タンパク質とエネルギーが慢性的に不足している状態を示します。著者が勤務する「株式会社明治」は、2000 年の介護保険制度施行の数年前に、具材の大きさと柔らかさを調整したレトルト調理の介護食を開発しました。その後、10 年以上経過して、具材の形を保ったままで柔らかい食感にする技術を取り入れ、格段に食事としての見た目と味を向上させた介護食を開発しました。その後、介護食についての調査を行い様々な課題が明らかとなりました。課題解決に必要なことは、(1)必要な栄養を提供できる、(2)食べることが楽しみといった心理的な満足が得られる、(3)継続できる適度な経済性を有する、(4)介護負担として準備、提供に関わる負担が大きくなること、だということが分かりました。著者は、特に(1)に着目して、少量で高い栄養価を有し、かつ、食べる機能が低下した方でも容易に摂食できる「UD 化栄養食」を提供することで、その他の食事品目に対する制約を減らし、自由度を高めることを試みました。その結果、「明治メイバランスソフトゼリー」が商品化されました。また、嚥下現象を可視化出来る装置を使い、誤嚥リスクを可視化して商品開発を行うことなどが紹介され、更に、UDF の将来と解決すべき課題についても考察されています。

- ・森田 勉（2017）介護食と栄養食の融合による新しいユニバーサルデザインフードの開発戦略.

JATAFF ジャーナル 5(12) : 24—28.

○もち小麦で地場産業を活性化

農研機構 東北農業研究センターにおいて、世界で初めて「もち小麦『もち姫』」が開発されました。現在、「もち小麦」で作った餅（もち）、糯を具にした水とん、高級食パン、ラーメン、あんパン、クレープ、かやくごはん、チジミなど、その特徴を生かしたブランド商品がいくつも生み出され、各地の地域振興に大きく貢献しています。三重県桑名市でも、生産者、小売店、パン製造販売業者が一体となった「桑名もち小麦プロジェクト」が始まり成功しています。今後、老人福祉施設等でもち小麦の食生活を楽しんでもらうこと、そして、農家の間でもち小麦への関心が高まり、栽培生産者が増えることが期待されています。

・生研支援センターHP：こぼれ話 25

https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/contents/fukyu/episode/episode_list/141434.html

○MAP による賞味期限延長と食品廃棄ロス削減効果

MAP とは Modified Atmosphere Packaging の略で、日本語では「ガス置換包装」と呼ばれています。容器内を一度真空にして不活性ガスに置き換える包装方法で、製品の消費期限延長といったロングライフ化を目的としています。本総説では、MAP 導入の背景および MAP の基本的構成要素であるガスの種類とその効果、包装材、包装機について述べられています。更に、最近の MAP 導入事例として、総菜、カット野菜、サラダ、魚介練り物、大豆加工食品、カットフルーツについて解説されています。MAP を導入した企業の実績を取り上げ、約 3～4 割の食品廃棄ロスの削減が可能であったとしており、SDG s の目標達成の一助にもなることが望まれています。

・澁谷尚男（2020）MAP による賞味期限延長と食品廃棄ロス削減効果，JATAFF ジャーナル 18(6) : 16—20.

☆水稻関係

○高品質良食味でいもち病抵抗性を有する早生の水稲新品種「なついろ」

三重県における「コシヒカリ」の作付面積率は水稻作付面積の約 8 割を占めていますが、夏季の高温により過去 10 年の水稻うるち米の 1 等米比率が平均で 44.5%と全国（同 79.5%）と比較して低水準となっています。そこで、高品質で良食味、栽培性に優れた水稻品種の育成に取り組みました。その研究成果として、水稻新品種「なついろ」を育成しました。「なついろ」の特性としては、「コシヒカリ」と比べて、夏季の高温下で登熟しても玄米外観品質が良好、いもち病抵抗性（葉いもち抵抗性）が非常に強い、稈長が 10cm 程短く耐倒伏性に優れている、成熟期が 6 日ほど早い、収量及び食味は「コシヒカリ」と同程度となっていることが挙げられます。適用地域は三重県内全域で、令和 2 年産の作付面積は約 40ha の予定となっています。

・三重県農業研究所 HP：令和元年度三重農研成果情報

<https://www.pref.mie.lg.jp/nougi/hp/74882027005.htm>

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000897328.pdf>

☆畑作物関係

(ダイズ)

○温暖地向け豆乳大豆品種「すみさやか」の開発

農研機構は、温暖地向けの豆乳用大豆品種「すみさやか」を育成しました。本品種は、子実中の青臭みの原因となる酵素であるリボキシゲナーゼ及びえぐみの原因とされるグルーブ A アセチルサポニンが欠失しています。このため、本品種を原料とする豆乳は、青臭さやえぐみ味が少なく、すっきりした味わいとなります。成熟期、草姿、収量および品質等の特性は豆腐用の主力品種である「フクユタカ」に似ています。本品種は、2020 年から滋賀県で契約栽培が開始され、豆乳原料として利用されています。当面の普及見込み栽培面積は数百ヘクタールとされています。

農研機構 HP：プレスリリース（研究成果）

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/warc/143887.html

(サツマイモ)

○地域ブランド強化のための高品質食用・加工用サツマイモ品種の開発

この研究成果は、農研機構 次世代作物開発センターの方が研究総括を務める共同研究グループが、イノベーション創出強化研究推進事業（開発研究ステージ）で得たものです。すなわち、高アントシアニンで良食味の食用品種「ふくむらさき」（焼きいも用として令和元年に栽培開始）、カロテンを含み、チップ加工適性が高く、蒸切加工適性も高い加工用品種「関東 152 号」（令和 3 年から栽培が始まります）、高糖度で複合病虫害抵抗性の食用品種「関東 144 号」、低温耐性に優れた多収の食用品種「関東 155 号」、ペースト・カット品の加工用品種「九州 186 号」などが育成されました。

・農研機構生研支援センター発行：研究紹介 2020 33～34 頁。

・農研機構 HP：プレスリリース「(研究成果)濃い紫色で食味の良い紫サツマイモ新品种『ふくむらさき』」

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/120215.html

・農研機構生研支援センターHP：「地域ブランド強化のための高品質食用・加工用サツマイモ品種の開発」

<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/innovation/results/2019/27033C.html>

(ニンニク)

○熟練の技術を要しない安全なニンニクの盤茎調製機

ニンニク生産においては、総労働時間に占める調製作業の割合が高く、効率化する必要があります。乾燥前の茎切断、根切りの機械等は既に開発されていますが、乾燥後に盤茎部分を除去する「根スリ」と呼ばれる作業は手作業で行われています。このため、人手不足や作業従事者の高齢化により対応が困難となってきています。そこで、農研機構 農業技術革新工学研究センターでは、初心者でも安全に

作業できる、簡便なニンニク盤茎調製機を開発しました。本調製機は(株)ササキコーポレーションから商品名ガーリックトリマーとして販売されています。

・農研機構 HP：普及成果情報 2019

https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/iam/2019/19_021.html

・株式会社ササキコーポレーション HP：（カタログ）ニンニク根すり機（ガーリックトリマー）

<http://www.sasaki-corp.co.jp/pdf/agri6/gn600.pdf>

☆園芸作物関係

（果樹）

○AIによる温州みかんの糖度予測手法を開発

～早期予測を生産・出荷に活用し収益向上をめざす～

農研機構では、JA ながさき西海、長崎県と協力して、AI を利用した温州みかんの新しい糖度予測手法を開発しました。すなわち、前年までに蓄積された温州みかんの糖度データと気象データから、AI（人工知能）による機械学習を用いて、当年の糖度を予測する方法です。糖度を上げるための果樹への乾燥ストレス付与は、品種にもよりますが概ね7月頃に開始されますので、この時点で出荷時の糖度が予測できれば、ストレスの強度や付与時期を調節することで、高糖度果実の生産が可能となります。

・農研機構 HP：プレスリリース（研究成果）

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/rcait/134410.html

・農林水産省 HP：農業技術 10 大ニュース

<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/press/attach/pdf/201223-4.pdf>

○イチジク株枯病抵抗性台木の新品種「励広台 1 号」の育成

農研機構と広島県は、イチジク株枯病に極めて強い抵抗性を有するイチジク台木の新品種「励広台 1 号」を育成しました。本品種はイチジク株枯病に真性抵抗性を有するイチジク属の野生種「イヌビワ」とイチジクとの種間交雑から選抜されました。「柵井ドーフィン」や「蓬萊柿」などと接ぎ木親和性があり、挿し木繁殖性もあることから実用的な株枯病抵抗性台木として期待されます。本品種は、令和 2 年 3 月に品種登録出願されました。イチジク産地にとっては、たいへんな朗報です。

・農研機構 HP：プレスリリース（研究成果）

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nifts/137491.html

○気候温暖化がクリの収量や品質に及ぼす影響

岐阜県中山間農業研究所では、地球温暖化の影響等により暖地のクリ産地で生産量や品質が不安定になっていることから、人工的に高温・小雨環境を再現し、クリの収量性や品質に与える影響を調べました。その結果、収穫期前の生理落花が増加、1 果重が減少、総収量が減少、不良果（しわ果）が増加することが分かりました。これらのことから、収穫期前に気温が高く、小雨環境となった場合に、

減収、品質低下が起こる可能性があるため、土壌水分を保持できる対策技術を講じる必要があるとしています。

- ・岐阜県中山間農業研究所 HP：研究成果（普及に移す新技術）

https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/hukyu/R1_hukyu/kurionndannka.pdf

（花き）

○スプレーギクの新品種「スプレー愛知夏2号」及び「アイセイカーラ」を開発

愛知県農業総合試験場は、スプレーギク産地では、夏季に高温障害が発生し、周年で矮化病が発生する問題があることから、高温、矮化病に強い品種開発に取り組みました。その結果、高温に強い、ピンク系の夏秋系品種「スプレー愛知夏2号」（7月から9月まで収穫可能）とイノチオ精興園（株）との共同研究によって矮化病に強いピンク系の秋系品種「アイセイカーラ」（10月から6月まで収穫可能）を開発しました。両品種を組み合わせることで、安定した周年出荷が可能となります。なお、両品種は2020年6月に種苗法に基づく品種登録出願を行ない、9月に出願公表されました。

- ・愛知県農業総合試験場 HP:2020 年 愛知県農業総合試験場 10 大成果

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/359346.pdf>

○短時間変温管理法に基づく主要花き類の周年安定生産技術の開発

この研究成果は、農研機構 野菜花き研究部門の方が研究総括を務める共同研究グループ（愛知県農業総合試験場・イノチオホールディングス（株）も参画）がイノベーション創出強化研究推進事業（開発研究ステージ）で得たものです。すなわち、輪ギク栽培で高温期に夜明け前の短時間冷房（EONc）、冬季の1、2月開花作型で日没時の温度の最適化（EODh）により、終夜冷房と比較して消費電力の70%削減、暖房コストの30%削減が可能となりました。1月出荷作型の輪ギク「神馬」においては、EODhで開花反応及び切り花品質は慣行とほぼ同等となり、共同研究した3県とも消費エネルギーの削減率が20%以上となりました。カーネーションでは冬季のEODhと夏季EODcの組み合わせにより品質向上、開花の前進、収量増加が認められ、消費エネルギー削減率28%以上となりました。

- ・農研機構生研支援センター発行：研究紹介 2020 43-44 頁.

- ・農研機構生研支援センターHP：研究紹介 2020

http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/innovation/inov_result_2020_kaihatsu_29015C.pdf

○鉢物コチョウランでエチレン阻害剤の効果を実証

愛知県農業総合試験場は、コチョウランが輸送時の振動などで花や花茎が傷むと、そこからエチレンが発生し、花の萎れや落花を引き起こして商品価値が失われるのを防止するための技術を明らかにしました。すなわち、エチレン阻害剤である1-MCP（1-メチルシクロプロペン）の効果や、その持続期間を調査しました。その結果、コチョウランに濃度300bbpの1-MCPを4時間燻煙処理し、数日後

に濃度 1ppm のエチレンを 24 時間処理した場合に、1-MCP 処理の効果が 12 日間程度持続することを明らかにしました。

- ・愛知県農業総合試験場 HP：2020 年 愛知県農業総合試験場の 10 大成果

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/359364.pdf>

(病害虫対策)

○微生物殺虫剤を用いた野菜重要病害虫のデュアルコントロール技術の開発

本研究成果は、農研機構 野菜花き研究部門の方が研究総括を務める共同研究グループがイノベーション創出強化研究推進事業（応用研究ステージ）を実施して得たものです。農業において化学農薬に耐性を示す病害虫が増加する中、また、環境保全が推進される中であって、微生物農薬の利用拡大が重要となっています。本研究では、害虫防除用の微生物農薬が病害に対しても効果を示す（デュアルコントロール）ものを探索し、デュアルコントロール技術を開発しました。すなわち、微生物殺虫剤のうち、ボーベリア・バシアーナ乳剤（ボタニガード ES）が野菜類 3 科 5 作物の各種うどんこ病に対して高い防除効果を有することを明らかにするとともに、微生物殺虫・殺菌剤として農薬登録（適用拡大）を実現しました。また、キュウリのうどんこ病に対する作用機作等についても明らかにされました。

- ・農研機構生研支援センターHP：イノベーション創出強化研究推進事業

<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/innovation/results/2019/29008B.html>

- ・農研機構生研支援センター：研究紹介 2020

http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/innovation/inov_result_2020_ouyou_29008B.pdf

○天敵昆虫タバコカスミカメの利用

キュウリやトマトなどの施設野菜栽培で難防除害虫となっているアザミウマ類やコナジラミ類の天敵であるカメムシの一種タバコカスミカメは、これらの害虫に対する有効な防除資材として、これまで高知県などの西日本各地で土着個体を利用する形で利用されてきました。しかし、土着個体の採集、維持、増殖を実施することは難しく、生息密度の低い東日本を含め、全国で適時かつ容易に入手できるようにするために生物農薬として登録・市販化を進めることが望まれていました。このため、農研機構は、企業、公設試、大学等と共同して試験を実施し、令和 3 年 6 月に施設栽培キュウリとトマトで農薬登録を行うことが出来ました。この天敵昆虫を利用することで、施設栽培キュウリ、トマトにおいて IPM(総合的病害虫管理)が一步進み、化学合成農薬の使用量が減少していくことが期待されています。

- ・農研機構 HP：プレスリリース(研究成果)：「天敵昆虫タバコカスミカメの農薬登録完了」

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nipp/142953.html

- ・三重県農業研究所 HP：平成 30 年度三重県研究成果情報

<https://www.pref.mie.lg.jp/nougi/hp/74882027005.htm>

- ・ネット農業あいち：

https://www.pref.aichi.jp/nogyo-keiei/nogyo-aichi/gijutu_keiei/yasail505.pdf

○新規土壌還元消毒を主体としたトマト地下部病害虫防除体系標準作業手順書(Ver. 1.1)

トマト栽培においては、難防除の青枯病や線虫による被害が問題となっています。新規土壌消毒用資材（糖含有珪藻土、糖蜜吸着資材）による環境にやさしい土壌還元消毒は、圃場の深層部に生残している青枯病菌や線虫を防除する新技術です。この新規土壌消毒用資材と「高接ぎ栽培」を組み合わせることにより防除効果が持続します。2021 年 4 月にこのための手順書（Version 1.1）が改訂されました。

・農研機構 HP：プレスリリース（刊行物）

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-060K20210426.pdf

（その他）

○建設足場資材利用園芸ハウスの施工マニュアル

建設足場資材を利用する園芸ハウスは、単管パイプ（外径 48.6mm）とクランプで構造を組み立て、これにフィルム留めなどの農業ハウス資材を使う簡易な施設です。平坦地から圃場勾配が 20 度近い傾斜畑まで、不整形な圃場に建設することも可能で、片屋根、両屋根などの形状も自由に設計できます。比較的安い資材を使って、換気しやすい高軒高や、強風や雪対策の補強など、重機を使わず自家施工でき、コストをかけず簡易に施工できます。農研機構は、これまで 10 年以上にわたり主に西日本の中山間地域で、この園芸ハウスの普及に取り組んできましたが、この園芸ハウスの施工手順をマニュアルとして取りまとめました。

・農研機構 HP：刊行物

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/warc_man_hausupanfu20170314a_2.pdf

○商用電源のない簡易施設に対応した正確な温湿度モニタリング

最近の施設栽培においては、ICT 環境計測システムによる環境モニタリングデータに基づいて環境制御を最適化し、収量・品質を向上させる方向での整備が進んでいます。しかし、商用電源が利用出来ない簡易施設も多く、ICT 環境計測システムの導入が困難となっています。京都府農技センター、徳島県農技センター等は共同して、商用電源の無い簡易施設に対応できるシステムを構築しました。すなわち、園芸施設内外の正確な温湿度をインターネットで遠隔計測する ICT 環境モニタリングシステムを市販の機器との組み合わせによって低コストで実現しました。構成は、センサーの感部に放射（熱）よけの通風をするための小型ファンの設置、ファンを稼働させるための電源となる小型の太陽光発電装置と蓄電池、携帯電話回線に対応可能な通信機能を有する電池式データロガーからなり、これらの導入コストは 1 箇所あたり約 16 万円となります。これらの市販品の組み立ては、下記の「作業手引書」により行うことができます。

・農研機構西日本農業研究センターHP：プレスリリース

「簡易な園芸施設における正確な気温の遠隔測定システム標準作業手引書」

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-060K20210416.pdf

☆畜産関係

(牛)

○粃米サイレージとビール粕を用いた黒毛和種繁殖雌牛の分娩前後の飼料費低減

農研機構 東北農業研究センターは、イネ・ホールクロップサイレージ（WCS）を主な粗飼料源として飼育している黒毛和種繁殖雌牛では分娩前後に粗タンパク質の不足を生じるので、この時期に給与される配合飼料の現物量の半分を粃米サイレージとタンパク質補充用の脱水ビール粕サイレージで代替できることを明らかにしました。このことにより、分娩前後の配合飼料の増給分の飼料費を 20% 以上削減できました。

・農研機構 HP：成果情報

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/tarc/2018/tarc18_s06.html

○周年親子放牧導入マニュアル

肉用牛の繁殖農家の減少により、肉用子牛の安定供給が課題となっています。このため、農研機構等は、耕作放棄地の解消と担い手の創出にも役立つ周年親子放牧に着目して、農研機構 生研支援センターの「革新的技術開発・緊急展開事業」により技術開発を行いました。肉用牛の周年親子放牧技術により、初期投資が必要な牛舎等を必要とせず、母牛の哺乳能力を活用するなどの省力的低コスト化が図られ、収益性の高い営農とすることが出来ます。本マニュアルは、入門編、基本技術導入編、新技術解説編から成っています。

・農研機構 HP：プレスリリース・刊行物

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/140413.html

(豚)

○肉豚への食品製造副産物の給与技術を確立

愛知県農業総合試験場は、地域特産品である守口漬の残さや、生産量が全国第 4 位であるビールの製造過程で排出される液状ビール酵母など未利用資源の養豚飼料化に取り組みました。その結果、養豚飼料に守口漬残さは 12%、液状ビール酵母は 15% までの配合であれば、嗜好性及び発育、枝肉、肉質に関して問題ないことを明らかにしました。この成果は、食品加工副産物の飼料への有効利用により、廃棄物の削減、飼料代の削減、SDCs の実践に繋がります。

・愛知県農業総合試験場 HP：2020 年愛知県農業総合試験場の 10 大ニュース

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/359355.pdf>

○肥育豚の暑熱環境飼育におけるストレスマーカーに唾液中のコルチゾール濃度が有効

農林水産省は、平成 21 年に「アニマルウェルフェアの考え方に対応した豚の飼養管理方針」を作成し、家畜の快適性に配慮した飼養管理をするように勧めています。家畜の快適性に配慮した飼養管理に当たっては、家畜へのストレスの評価が重要となります。そこで、三重県畜産研究所では、肥育

豚を人工的に操作した暑熱環境下で飼育し、日増体重およびストレスマーカーとして血漿中と唾液中のコルチゾール濃度を調査しました。その結果、暑熱環境飼育（35℃）では日増体重が低下し、唾液中のコルチゾール濃度が増加しました。このことから、唾液中コルチゾール濃度が暑熱環境飼育のストレスマーカーとして利用できることを明らかにしました。なお、血漿中のコルチゾール濃度については、暑熱環境下での変化は見られませんでした。

・三重県畜産研究所 HP：研究成果

<http://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000970701.pdf>

（疾病対策）

○口蹄疫・鳥インフルエンザ等家畜伝染病防疫のための多機能粒状消石灰の実用化

本研究成果は、室蘭工業大学が代表機関となり、ティ・イー・シー(株)、(株)コア、宮崎県家畜防疫対策課、北海道白糠町農政係が共同して、イノベーション創出強化推進事業（開発研究ステージ）を実施し得られたものです。喫緊の課題である家畜伝染病対策としての待ち受け消毒に使用されている既存の消石灰粉体は、消毒効力低下を判断できない、飛散するなどの問題があり、これらを解決するために、多機能粒状消石灰を開発しました。すなわち、飛散しにくく、pH 持続時間が長く、適度な硬さを有する多機能粒状消石灰と、消毒効果を目で見て判断できる可視化剤を明らかにし、あわせて、消石灰が消毒効果を発現する環境条件を明らかにしました。また、造粒機、乾燥機、分級機からなるプラントを設計・製作し、550 トン／年の生産速度を達成し、809 戸の生産農家等で実証試験を実施し、多くのモニターから好意的な評価が得られました。

・農研機構 生物系特定産業技術研究支援センターHP：イノベーション創出強化研究推進事業
／研究成果 2019 年度終了課題

<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/innovation/results/2019/29012C.html>

（鳥獣害）

○果樹園のカラス対策「簡易型『くぐれんテグスちゃん』標準作業手順書」

農研機構 畜産研究部門は、以前に公表した果樹園のカラス対策「くぐれんテグス君」を改良した簡易型「くぐれんテグスちゃん」の作業手順書を新たに公表し、この中で資材の準備から設置方法までを分かりやすく紹介しています。「くぐれんテグスちゃん」は、天井部と側面上部の両方にテグスを張る方式で、脚立を使わず安全に設置できるようにしてあります。実際に果樹園にこの方式でテグスを張ったところ、カラスの侵入を抑制する効果と資材費は「くぐれんテグス君」とほぼ同等でしたが、設置作業時間については2割削減でき、設置費用は15.4万円／30aとなりました。

・農研機構畜産研究部門 HP：プレスリリース

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-412K20210630.pdf

☆水産関係

（貝類）

○カキ殻加工固形物を用いたマガキの天然採苗技術

我が国のマガキ養殖生産は、広島県と宮城県の2大産地に加え中小のマガキ養殖生産地によって維持されています。中小のマガキ養殖産地は両県から購入する種苗などによって支えられていますが、種苗の価格高騰や安定供給への懸念があります。このため、中小の生産地においても、養殖業者自らが実践可能な地場採苗技術を開発して種苗供給を補完することは、わが国のマガキ養殖産業の持続的発展に不可欠です。

このため、三重県内において、カキ殻を粉砕・加工して製造された固形物（ケアシェル）を養殖カゴなどに収容した採苗器を潮間帯に係留し、マガキ稚貝を付着させる天然採苗試験が実施されました。その結果、固形物にマガキ稚貝の付着が確認され、採苗器として機能することが明らかになりました。本採苗方法の特徴は、生物の生存にとって厳しい環境条件下の潮間帯に採苗器に係留することによって、採苗器の他生物による汚損が低減され、長期にわたってマガキの稚貝の付着が続き、累積的な採苗が可能なことです。特に、波当たりの大きい地点や透水性の大きい採苗容器で良好な成績が得られました。1個のケアシェルに1個の稚貝が付着したシングルシード（一粒種苗）を確保するためには、付着数が多くなり過ぎないように場所と環境を選んで採苗することが必要です。

マガキのシングルシードを専用の飼育容器で養殖すると、殻表面への他生物等の付着物がなく、殻形のカップが深くなり、カキの身入りが良くなり、これを売りに、地域特産カキとして販売されている例があります（吉本、2020）。

・AgriKnowledge：カキ殻加工固形物を用いたマガキの天然採苗（抄録）

<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010921965>

・長谷川夏樹ら（2018）カキ殻加工固形物を用いたマガキの天然採苗．JATAFF ジャーナル 6（5）：34－38．

・吉本剛宏（2020）量産化・ブランド化・地場採苗、坂越で拡大するシングルシード養殖．養殖ビジネス 2020 年 10 月号 75－76 頁．

○マガキの美味しさ評価法を開発

本研究成果は、水産研究・教育機構が、農林水産省「食糧生産地域再生のための先端技術展開事業（貝類養殖業の安定化・効率化のための実証事業）」を実施して得られたものです。宮城県産のマガキ復興において2つのブランドカキが開発されていますが、多くのブランドカキが出回っている市場において差別化を図るために、美味さに関係する濃厚感、甘味について、生カキの官能評価と成分分析データとの関係を調べてみました。その結果、遊離アミノ酸、セリン含量、グリコーゲン含量が高いほど甘味が強く、セリン含量とグリコーゲン含量が高いほど濃厚なカキである可能性が高いことが分かりました。このことから、遊離アミノ酸総量、セリン含量、グリコーゲン含量を軸とする 3D グラフを作成し、分析に利用した市販の 31 銘柄のデータをプロットしたところ、宮城県産のブランド 2 銘柄は、濃厚味で甘味の強いグループに位置していることが確認されました。この成果は上記のブランドの PR に使われています。

・国立研究開発法人水産研究・教育機構 HP：研究成果

<https://www2.fra.go.jp/xq/seika/seika012/>

○垂下飼育による夏季のアサリ大量へい死対策

東海地域の伊勢湾、三河湾においては、数年以上前からアサリの漁獲量が減少し始めましたが、その原因については、天敵類の増加もありますが、特に貧酸素水塊や赤潮の発生による大量死が直接確認できるダメージとしては大きいとみられています。また、アサリは年 2 回産卵しますが、1 回目の稚貝は夏に頻発する貧酸素水塊や赤潮の影響により、ほとんどが死滅するとされています。本報告は、同様の現象がみられる長崎県諫早湾において、7～9 月の暑い時期に発生する貧酸素水塊と赤潮を回避するために、その前に浜から稚貝を回収して、真珠養殖用の丸籠に収容し、これをカキ養殖いかに懸垂して水面下 1.5m 及び 2.5m の深さに置いた結果、秋までの生存率が 90%を超え、一方、浜のアサリや海底においたアサリでは生存率が低く、垂下飼育が夏季の生存率を高めるのに極めて効果的であることが明らかにされました。この報告は、貧酸素水塊、赤潮などでアサリが絶滅状態となっている場所で、この方法を更に改善しながらアサリの垂下飼育を行うことによって、産卵用母貝を安定的に確保し、アサリ資源の回復に繋げていく上での重要な知見であると思われます。

・J-Stage : 水田ら (2011) 垂下飼育による夏季のアサリ大量へい死対策. 水産増殖 59(3): 435-442.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci/59/3/59_435/_pdf/-char/ja

○海産生物の生育に必要な水質（全窒素・全リン濃度の下限值）の定量化

～アサリおよび生物付着板を用いた現地調査～

藤原ら (2020) は、内湾海域の生態系を維持するために最低限必要な全窒素(TN)・全リン(TP)濃度を現地実験によって調べました。実験では、TN の高い大阪湾北東部から低い播磨灘にかけて、栄養塩濃度勾配に沿って 7 観測点を設け、アサリおよび付着生物群集の栄養状態・成長速度と TN との関係を調べました。また、実験海域の一次生産量分布を計算で求めました。調査海域の一次生産量は、TN に強く比例する海域と、一次生産量の低い外海の特性を持った海域に明瞭に分かれ、その境界は TN = 0.2 mg /L でした。アサリの軟体部湿重量は TN と強い正の相関がありました。アサリの栄養状態は、TN < 0.3 mg/L の海域では低く、気象擾乱等で減耗が起きやすい状態でした。付着板上の生物量は、海域の TN と高い相関がありました。また、海域の年平均 TN と TP の間には強い相関関係があり、TN = 0.2mg/L は TP = 0.029 mg/L に相当しました。本研究は、実際にアサリをカゴに入れて垂下する方法で観測点に吊し、栄養塩類濃度とアサリの栄養状態・成長速度を測定し、その閾値を明らかにした点で有用な成果と言えます。

・J-STAGE : https://www.jstage.jst.go.jp/article/jswe/43/6/43_175/_pdf/-char/ja

○真珠を作るアコヤガイの最近の大量死について

真珠は、農林水産物の品目別輸出額 (2019 年) のうちで、ホタテ貝に次いで約 329 億円と第 2 位となっており、生産地域にとって重要な産業となっています。しかし、新型コロナによる国内外での展示会の中止の他、真珠を作るアコヤガイの大量死が 2019 年から真珠の主要生産県である愛媛県、長崎県、三重県で発生し、大きな打撃となっています。その原因として、黒潮の流れに影響された夏の海水温の上昇などが推定されています。中でも稚貝の死亡被害が特に大きく、母貝では外套膜が萎縮する症状が発生し、真珠生産に大きな被害が生じています。三重県水産研究所では、今年から高水温

耐性のアコヤガイの選抜試験を開始するようです。なお、当面の対策としては、水温が上昇した時に、海中での養殖カゴのつり下げ位置を水温が低い、より深いところに移す、稚貝へのストレス（揺れなど）を少なくすることが推奨されています（三重県水産研究所 HP）。愛媛県などがつくる「アコヤガイへい死対策協議会」で、稚貝を用いた感染試験により、接種区で高い死亡率が認められたという報告がありました。感染症関与の観点からの研究、感染症耐性系統の選抜、対策についても更に検討する必要があります。ちなみに、1996 年から発生し、アコヤガイに甚大な被害をもたらした赤変病（今回の大量死とは異なる感染症）を如何に克服していったかの経験（山下・小田原、2017）も参考になると思います。

- ・三重県水産研究所 HP：「気候変動に対応した新たな真珠適正養殖管理マニュアル」

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000932003.pdf>

- ・J-STAGE：山下浩史・小田原和史（2017）アコヤガイ赤変病. 魚病研究 52(1)：11-14.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsfp/52/1/52_11/_pdf/-char/ja

- ・水産研究・教育機構 HP：「水産研究成果情報：アコヤガイ赤変病の原因細菌と推定されたスピロヘータの疫学的解析」

[http://fra-seika.fra.affrc.go.jp/~dbmgr/cgi-](http://fra-seika.fra.affrc.go.jp/~dbmgr/cgi-bin/search/search_detail.cgi?RESULT_ID=8317&YEAR=2019)

[bin/search/search_detail.cgi?RESULT_ID=8317&YEAR=2019](http://fra-seika.fra.affrc.go.jp/~dbmgr/cgi-bin/search/search_detail.cgi?RESULT_ID=8317&YEAR=2019)

（水文環境）

○伊勢湾の水文環境への温暖化の影響について

本論文では、地球温暖化シナリオ（気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 4 次報告書で用いられている第 3 次結合モデル（CMIP3 モデル）：21 世紀末に温暖化効果ガスが 20 世紀末の 2 倍となり、気温が全球的には平均 2.8℃、日本では平均 3.2℃上昇）の気候モデルによる大気と海洋の将来変化予測を用いて、鈴木ら（2012）が開発した河川海洋結合モデルにより、伊勢湾内の水文環境（海水温、塩濃度、流速）の将来予測（100 年後）を行っています。その結果、海水温が湾全体で 2℃以上高くなり、特に、夏季に伊勢湾沿岸や三河湾で上昇する（場所により 30℃以上）と予測しています。魚介類などの水産生物は生息に適した水温に敏感であることから、将来の伊勢湾等の水文環境は、魚介類の生息に大きな影響を及ぼすと考察しています。今後、地球温暖化による気候の不安定化による漁業への影響を緩和・回避し、漁業生産を安定化するための適応策について、その技術開発を進めていく必要があります。

- ・鈴木ら（2013）伊勢湾の水文環境への温暖化影響について. 京都大学防災研究所年報告. 第 56 号 B, 599-607.

- ・上記論文は「J-STAGE」の下記 URL で見られます（J-STAGE 登録は無料です）。

<https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/181509/1/a56b0p62.pdf>

○持続可能な瀬戸内海は実現できるか

瀬戸内海においては、1960～1970 年代に赤潮の頻発、魚の大量死などが発生し、瀬死の海とも言われました。このため、1973 年に瀬戸内海環境保全臨時措置法が成立し、陸上からの有機物、栄養塩類

負荷の総量規制等が行われました。これにより、赤潮発生減少、透明度の上昇が起こる一方、漁獲量は減少し続ける状況となりました。このような状況に対して、環境省は 2015 年に、瀬戸内海の環境保全目標を「きれいな海」から「豊かな海」へと転換しました。このような背景の下、本論文の著者が研究代表を務める環境省戦略研究が 2014～2018 年に実施されました。本論文では、そこで得られた科学的知見を踏まえて、その「実現性」について論説されています。

瀬戸内海（灘、湾、沿岸域）における基礎生産の律速栄養塩は窒素であり、海水の窒素濃度が上がると植物性プランクトン濃度も上がり、透明度が下がる関係にあり、瀬戸内海における「きれいで豊かな海」の目標透明度は 6 m、植物プランクトン濃度は 4.5 mg/L、これを実現する適正 TN（全窒素）濃度は 0.28 mg/L、そのための陸地からの適正 TN 負荷量は 680 t/日としています。また、漁業資源の再生産を支配する最大の要因は仔魚の生残率であり、生残率は餌濃度と生息環境の質に大きく左右され、特に、干潟、アマモなどの藻場の面積が大きく影響するとしています。

・柳 哲雄(2021) きれいで、豊かで、賑わいのある持続可能な瀬戸内海の実現可能性. 環境技術 50(3) : 132-136.

・J-STAGE : https://www.jstage.jst.go.jp/article/engankaiyo/56/1/56_3/_pdf/-char/ja

柳哲雄 (2018) 持続可能な沿岸海域管理法開発プロジェクトの概要. 沿岸海洋研究 56(1) : 3-11.

☆森林・林業・林産関係

○応力波伝搬速度を用いる立木段階での材質・性能予測

愛知県森林林業技術センターでは、県産スギ材について、立木段階で製材のヤング率、含水率を予測するため、立木の応力波伝播速度と製材後のヤング率、含水率との関係について、データ群を構築し、その実用性の評価を行いました。具体的には、応力波伝播速度の測定のための樹幹表面におけるセンサーの配置方法を明らかにするとともに、林分の一定数の立木の応力波伝播速度を測定し、林分におけるヤング率分布を推定することができました。これに基づき、応力波伝播速度中央値を境に JAS 等級を区分したところ、うまく 2 つのグループに分けることができました。また、個体毎のヤング率も一定の精度で推定可能でした。含水率については、ヤング率よりもばらつきが大きく、おおまかに 120%以下の立木を抽出することが可能であることが分かりました。さらに苗木段階での高ヤング率品種を選抜する指標を得るため、壮齢期のヤング率分布が明らかな 2 品種を用いて 3 年生苗木に応力波伝播速度法を適用したところ、高ヤング率品種では応力波伝播速度が有意に高いことが示されました。

・愛知県森林林業技術センターHP：愛知県森林・林業技術センター報告

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/344615.pdf>

○スギ心持ち正角材の高温乾燥で表面割れの発生しやすい条件の検討

スギ材は、構造用をはじめとする製材品として使われています。近年、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」や「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」の施行により、適切な乾燥処理を行った寸法安定性の高い乾燥材製品が消費者から求められています。最近のスギ製材の人工乾燥法として

は、蒸気式木材乾燥機による高温乾燥が主流となっています。岐阜県森林研究所では、この乾燥法で製材する原木の条件によって、表面割れによる不良品が出やすいことから、スギ心持ち正角材を対象として、標準的な高温乾燥条件が適用し難い原木の条件および各種高温乾燥条件を与えた時の表面割れの発生状況を評価しました。

・岐阜県森林研究所 HP：研究報告

<https://www.forest.rd.pref.gifu.lg.jp/pdf/50/bull15002.pdf>

○三重県中部地域の原木市売市場における買い方の取引特性

近年、我が国の森林資源の充実を背景に、国産材製材工場の大規模化、集成材工場や合板工場における外材から国産材への原料転換が相次ぐなど、拡大する国産材需要に応じた安定的かつ効率的な原木調達が課題となっています。三重県林業研究所では、原木市売市場を中心としたサプライチェーンの構築に向けて解決すべき課題を明らかにするため、三重県中部地域の原木市売市場で原木調達を行う買い方の取引特性を調査分析しました。その結果、国産材の需要がこれまで低迷してきたため当地域の製材工場数が減少し、原木市売市場における競り取引における価格の自由競争が不活性化しており、競り売りに期待される取引価格の上昇が抑制されていることが明らかとなりました。三重県では C 材及び D 材は木質バイオマス発電所の稼働により、また、B 材は国産材大型合板工場の稼働により大型需要が確保されました。しかし、住宅の柱などの優良製材品の A 材及び特 A 材の市場規模が縮小しており、縮小した市場で販売、流通を確保していくためには、サプライチェーン構築による流通コストの低減とともに、素材生産と原木消費を結ぶ原木市売市場が、買い方の要望や市況データを分析して川上側へ需要情報を提供し、原木需給をマッチングさせる役割を担うことが望まれるとしています。なお、三重県林業研究所は研究成果として、2021 年 2 月に「木材需給情報の集約支援ツール」のマニュアルを公表しました。

・三重県林業研究所 HP：研究報告

石川・野村(2019) 三重県中部地域の原木市売市場における買い方の取引特性. 三重県林業研報 (9)、13-20.

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000827647.pdf>

・三重県林業研究所 HP：フリークラウドサービスを利用した木材需給情報の集約支援ツールの開発

<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000936017.pdf>

○プラスチック代替素材としての紙製の食品包装資材の開発

近年におけるプラスチックごみの増加により、海洋のプラスチック汚染、地球温暖化の問題に関心が高まっています。このため、パッケージ等において、サステナビリティ（持続可能性）や環境配慮（再生可能な資源の利用）といった観点から、プラスチック代替製品の開発が進められています。日本製紙(株)では、再生可能素材である「紙」に、様々な機能を付与する取り組みが行われていますが、酸素や水蒸気、フレーバーなどに対するバリア性を付与したパッケージ用素材（シールドプラス®）、紙ストロー、シャンプー用差し替え容器などが開発されています。シールドプラス®は、酸素や水蒸

気の透過性を抑制するためにバリアコーティング層が設けられており、様々なパッケージ形態で使われる可能性があり、現在、一部で実用化されています。

- ・内村元一・佐藤達也（2020）プラスチック代替素材としての紙製の食品包装資材の開発。
JATAFF ジャーナル 18(5)：35－40.

○ポリエチレングリコール改質リグニンの製造と利用

リグニンは木材の約3割を占める成分ですが、有効な利用法がない状態が続いていました。しかし、森林総合研究所を中心とするグループは、リグニン構造のバリエーションが小さく、安定供給に適したスギを用いて、ポリエチレングリコール（PEG）の中にスギ材を浸し、少量の酸と共に加熱処理することによって、スギリグニンを分解すると同時に、PEG と結合したリグニン（PEG 改質リグニン；略して改質リグニンという）として取り出すことに成功しました。また、PEG により化学修飾された改質リグニンは、有機溶媒で溶解して液状化し、エポキシ化合物との混合、加熱によって硬化させることができます。改質リグニンは、熱加工により形状が自由に変えられる、一度固めてしまえば高い耐熱性を示す、異なる材料を結び付ける力が強く様々な複合材料の素材となり得る、最終的には環境中で分解可能といった性状を有しています。改質リグニンの特性を利用した製品として、自動車部品、電子基板用フィルム、放熱材、3D プリンター用基材などが開発されています。なお、リグニンを利用する新産業の創出には、森林資源の生産・収集、素材製造、加工、製品開発まで、一連の繋がりを持った取組みが必要であり、関係者間の連携、協力、情報交流が重要です。このために、「リグニンネットワーク」が設立されました。

- ・山田竜彦(2019) 希望の新素材「改質リグニン」のいま. 林野 No. 142：4-7.

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/attach/pdf/3101-2.pdf>

- ・特許情報：熱硬化性プラスチックおよびその製造方法

<https://ipforce.jp/patent-jp-A-2018-104688>

- ・リグニンネットワーク：<https://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/matechem/index.html>

（文責：NPO 法人東海生研 松井正春）

〈コラム〉

農家は再生可能エネルギーに貢献できる

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会

佐藤之彦

1. 営農型太陽光発電(ソーラーシェアリング)

2050 年カーボンニュートラル達成を目指して本格的な活動が始まっている。そのための切り札が再生可能エネルギーである。

再生可能エネルギーの 2 本柱は太陽光発電と風力発電である。

今回は太陽光発電により農家がカーボンニュートラルに貢献できることをお話ししたい。それが営農型太陽光発電である。営農型太陽光発電は農林水産省^{注 1)}も力を入れている政策であり、補助金等の支援策もある。

注 1)

<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/einou.html>

営農型太陽光発電とは、農地の上にソーラーパネルを設置するとき、パネルとパネルの間に隙間を空けて、太陽光が農地に差し込むようにして農作物が栽培できるようにすることがポイントで、太陽光を太陽光発電と農作物栽培で分け合うことから別名「ソーラーシェアリング」と呼ばれている。

パネルとパネルの間の隙間は農地に届く太陽光が 1/2 ~ 2/3 となるように空けて農作物生産を損なわないよう配慮する。農林水産省の規定によれば、従来の 80% 以上の収穫を確保しなければならない。

太陽光パネルを設置するにあたって留意すべき点は、トラクターや田植え機が自在に使えるよう支柱の間隔を広くとらなくてはならないことと農作業がやりやすいように十分な支柱高さを確保しなければならない。

さらに、費用対効果も吟味しなければならない。例えば、10 アールの農地で営農型太陽光発電を行うとすると、

・太陽光設置面積：農地の 1/3 すなわち 3.33 アール (333 平方メートル)、

・太陽光発電能力：150 ワット/平方メートル、
とすると、10 アールの農地の時間当たりの発電能力は 50 キロワット/時間となる。

一般に、太陽光発電のフルパワー換算の年間発電時間は約 1,000 時間なので、10 アールの農地で営農型太陽光発電での年間総発電量は 50,000 キロワット時となる。

売電価格 10 円/キロワット時とすると、10 アールの農地での営農型太陽光発電の年間売電収入は 50 万円と計算される。

最新の施工実績^{注 2)}によれば、1 ヘクタールの設備投資は 1 億 2,000 万円で年間 1,200 万円の売電収入が得られるとのこと。10 年で資金回収ができることになる。

注 2)

NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会

2021 年度 第 3 回セミナー講演より

「ソーラーシェアリングの取組み」

一般社団法人ソーラーシェアリング推進連盟

代表理事 馬上丈司 氏

2. まとめ

上記の試算は非常にシビアな条件での結果であり、10 アールの農地での営農型太陽光発電により、太陽光パネルの下で農地では従来通りの農業を行えると同時に、年間 5 万キロワット時の再生可能エネルギーを生産でき、少なくとも年間 50 万円の売電収入が得られることになる。

すなわち、農家は再生可能エネルギーに貢献できると同時に副収入も得られる。

〈競争的研究資金〉

令和 4 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

本稿では、令和 4 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説明するとともに、令和 3 年度のイノベーション強化推進事業の採択状況について触れます。令和 3 年度補正予算及び令和 4 年度予算については、まだ国会で未成立ですので、事業内容及び予算額等の変更があり得ます(11 月末時点)。

2. 令和 3 年度補正予算

令和 3 年度補正予算案は、過去最大の約 36 兆円で、令和 3 年(2021 年)11 月 26 日に閣議決定されました。このうち、農林水産関係は 8,795 億円(うち、TPP 関連 3,200 億円)で、研究関係としては、(1)「スマート農業技術の開発・実証・実装プロジェクト」に 49 億円、(2)「ムーンショット型農林水産研究開発事業」に 30 億円が計上されています。

3. 令和 4 年度予算概算要求

農林水産省は、令和 3 年 8 月末に令和 4 年度予算の概算要求をまとめ、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 4 年度予算概算要求額は、総額 737 億 1 千 2 百万円(令和 3 年度当初予算額 663 億 4 千 4 百万円)、うち、一般会計の事業費は 140 億 3 千 2 百万円^{注 1)}(85 億 5 千 5 百万円)で、(1)「みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業」に 65 億 3 千万円(スマート農業の総合推進対策費(31 億 5 千万円)と農林水産研究推進費(33 億 8 千万円)を措置)、(2)「ムーンショット型農林水産研究開発事業」に 20 億円(1 億円)、(3)「イノベーション創出強化研究推進事業」に 41 億 7 千 7 百万円(39 億 7 百万円)、(4)「スタートアップ総合支援プログラム」に 4 億 1 千 5 百万円(3 億円)、(5)「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」に 6 億 5 千 5 百万円(6 億 1 千 5 百万円)(6)そのほか、「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 2 億円(新規)、「国益に直結した国際連携の推進に要する経費」に 1 億 8 千 6 百万円が計上されています。

令和 3 年度補正予算額と令和 4 年度予算概算要求額を比較すると、スマート農業関連及びムーンショット型関連が双方に計上されているので、令和 4 年度予算で重なる部分が調整される可能性があります。いずれにせよ、ムーンショット型農林水産研究開発事業費は令和 4 年度に執行される金額が、前年度よりも大きく増額されます。

注 1) 令和 4 年度にはデジタル庁計上の政府情報システム予算が含まれます。

4. 研究内容

令和 3 年度補正予算及び令和 4 年度予算にみる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」

補正予算による「スマート農業技術の開発・実証・実装プロジェクト」の中の「戦略的スマート農業技術等の開発・改良」(24 億 5 千万円)では、複数の品目で汎用的に利用できる栽培管理・収穫・収納などに対応した作業ロボットや、自動化・機械化の効率を高める新たな栽培方法、様々なデータを活用したシステム等、生産現場のスマート化を加速するために必要な農業技術を開発・改良し、併せて、スマート農業と連携した輸出拡大に貢献する栽培技術等の開発が行われます。

また、本事業のうちの「農林水産研究推進事業」は、わが国の農林水産業・食品産業の持続性を高めるため、国主導で実施すべき重要な研究分野について、戦略的な研究開発を実施するとされています。すなわち、①現場ニーズ対応型研究（農林漁業者等のニーズを踏まえ、実装までを視野に入れた研究開発）、②革新的環境研究（省力的な IPM 技術等の開発、脱炭素・環境対応技術への取組）、③アグリバイオ研究（グリーンバイオ産業の創出に向けて、昆虫テクノロジーを活用した研究開発等）、④人工知能未来農業創造研究、⑤輸出等新需要対応研究（輸出拡大に貢献し、国内外の新たな需要に応じた新品種・新技術の開発）についての研究分野が取り上げられています。

(2) 「ムーンショット型農林水産研究開発事業」

本事業は、「ムーンショット」における「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」という政策課題に対応して、研究開発プロジェクトを充実、加速化するとされています。このために、生研支援センターに基金を設置して中長期にわたる研究開発を実施することになっています。研究開発の内容は、①食料供給の拡大と地球環境保全を両立させる食料生産システムの開発、②食品ロス・ゼロを目指す食料消費システムの開発が目指されています。

「目標 5」では、既に、FS を含めて 10 のプロジェクトが形成・推進されています。令和 4 年度には新規プロジェクトの公募はありませんが、今後、それぞれのプロジェクトから必要とする専門分野の研究課題や人材の募集が行われるかもしれません。

(3) 「イノベーション創出強化研究推進事業」

農林水産・食品分野におけるイノベーションを促進するために、様々な分野の多様な知識・

技術等を導入して革新的な技術・サービスを生み出す研究、および研究成果の迅速な実用化・事業化を図る実証研究についての課題提案が公募されます。各課題は、該当する研究ステージ（基礎研究ステージ、応用研究ステージおよび開発研究ステージ）で研究が実施されます。基礎研究ステージでは革新的な技術成果が、応用研究ステージでは実用化につながる技術成果の創出が、開発研究ステージでは商品化・事業化が有望な研究成果の創出あるいは海外での普及性、発展可能性のあるモデル事例の創出が目標とされています。なお、「知の集積と活用」の研究プラットフォームからの多様な分野が参画する提案については次のような様々な優遇措置があります。採択審査時の加点、応用研究ステージの産学連携構築型及び開発研究ステージの実用化研究型で研究費上限額の拡大と研究期間の延長、応用研究及び開発研究ステージでマッチングファンド方式を適用する提案への優遇、開発研究ステージの導入等実証強化型で、大規模な試作製造や導入試験等を行う実証試験への支援です。

令和 3 年度の本事業の採択状況については、各研究ステージにおける採択課題数が減少し採択率が低い状況となっています（表 1）。

表 1 イノベーション創出強化研究推進事業の最近における応募と採択状況

年度	研究ステージ	応募数	採択数	採択率
令和 3 年度	基礎研究ステージ	95	15	15.8
	応用研究ステージ	82	4	4.9
	開発研究ステージ	52	4	7.7
	合計	229	23	10.0
令和 2 年度	基礎研究ステージ	92	7	7.6
	応用研究ステージ	88	10	11.4
	開発研究ステージ	53	11	20.8
	合計	233	28	12.0
令和元年度	基礎研究ステージ	96	8	8.3
	応用研究ステージ	90	10	11.1
	開発研究ステージ	54	12	22.2
	合計	240	30	12.5

令和 3 年度採択の特徴としては、基礎研究ステージにおいて、革新的なシーズを創出する独

創的 でチャレンジングな基礎研究に対して新たに「チャレンジ型」（1千万円以内、1年以内）が設けられ10課題が採択されています。しかし、従来の基礎研究型での採択課題数は5課題となっています。チャレンジ型で採択された研究代表機関は、大学9、国立研究開発法人1、県1でした。応用研究ステージは、基礎研究発展型が2課題、産学連携構築型が2課題となっています。開発研究ステージでは、実用化研究型が1課題、現場課題解決型が2課題、開発技術海外展開型が1課題となっています。

全研究ステージを通じて、研究代表機関が大学13課題、国立研究開発法人6課題、県1、民間3となっています。比率でみると、全体の57%が大学、26%が国立研究開発法人となっており、この両方で83%を占めており、公設試験研究機関が研究代表機関となった課題が著しく少なくなっています。

採択された課題については、遺伝子レベルの課題から作物栽培法の課題まで、様々な課題がありますので、生研支援センターのホームページをご覧ください（下記URL）。

<https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/innovation/news/2021/139231.html>

また、令和3年度においては、次の研究ステージへの移行課題（基礎研究ステージから応用研究ステージへ4課題、応用研究ステージから開発研究ステージへ5課題）が例年と比べて多かったことから、その分、各研究ステージにおける新規採択数が少なくなったと考えられます。

(4)「スタートアップ総合支援プログラム」

わが国の農林水産業・食品産業の競争力を強化し飛躍的に発展させていくために、従来の常識を覆す革新的な技術・商品・サービスを生み出す研究開発とそれを産業や社会に普及することが不可欠となっています。このため、中小企業技術革新制度（SBIR制度）を基に、研究成果を用いた新たなビジネス創出を支援するた

めに「スタートアップ総合支援プログラム」が設けられています。研究開発から事業化までを4つのフェーズに分け、フェーズ0（発想段階：事業化に有望な技術シーズの創出）、フェーズ1（構想段階：PoCやFSを通した課題の明確化と改善）、フェーズ2（実用化段階：PoCやFSを踏まえた事業化に向けた改良）、フェーズ3（事業化段階：事業のスケールアップに向けた技術改良）となっています。本プログラムでは、実施した課題について、フェーズ毎に設定された達成目標をクリアし、成果が優れていて、事業化が有望と見込まれる場合は、公募を介さずに上位のフェーズに移行できるシームレスな仕組みが導入されています。また、各フェーズでプログラムマネージャーが事業化等をサポートします。公募に際しては、研究開発分野（テーマ）が設定されています（詳しくは、生研支援センターのホームページ参照）。

(5)「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」

レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業は、食品安全、動物衛生、植物防疫等の問題発生 of 未然防止や発生後の被害拡大防止のための行政施策・措置の決定に必要な科学的知見を得るために実施されており、1)課題解決型プロジェクト研究、2)短期課題解決型研究の2通りの型があります。前者は、シーズ研究から応用・開発まで、わが国の研究勢力を結集して総合的・体系的に推進すべき長期的視点が求められる大規模な研究です（研究期間は原則5年、研究費は課題ごとに設定）。後者は、現存する技術シーズや知見を活用して、1～3年程度で成果が見込まれる比較的規模の小さい研究課題を短期的・機動的に行う研究です（研究期間は原則3年以内、研究費は3千万円以内／年）。昨年度は、短期課題解決型研究の公募が行われました。公募は、行政が提示する研究テーマについての企画提案という形で行われます。

（文責：NPO法人東海生研 松井正春）

〈研究室紹介〉

採卵鶏の育種と改良を行う日本で唯一の公的機関

独立行政法人 家畜改良センター岡崎牧場

林 政彦

【はじめに】

(独)家畜改良センター岡崎牧場(以下「岡崎牧場」)は、昭和3年(1928年)、当時の愛知県額田郡見合村(現 岡崎市見合町)に開設された農林省岡崎種鶏場に端を発します。昭和4年(1929年)に岡崎市伊賀町において事業を本格的に開始して以降、昭和41年(1966年)の岡崎市細川町への移転等を経て、平成9年(1997年)に岡崎市大柳町に移転され現在に至っています。この間、組織としては平成13年(2001年)に独立行政法人に移行し、平成18年(2006年)に職員の身分は公務員から非公務員とされました。牧場敷地面積は約48haで育種規模は成鶏で約2万羽です。

【業務概要】

(独)家畜改良センターは、独立行政法人通則法に基づく中期目標管理法であり、畜産の発展と国民の皆様の豊かな食生活に貢献することを目的として1本所及び11牧場を全国展開しています。現在、農林水産大臣から示された中期目標(期間:令和3~7年度)に従い5年計画で各般の課題に取り組んでいます。

岡崎牧場が担当する採卵鶏については、全国的な見地からの種きんの改良(国産鶏種の産卵率の推定育種価を現状より概ね2%向上)、多様な遺伝資源の確保・活用(始原生殖細胞(PGCs)の保存技術を活用した遺伝資源技術の利用・普及等)、持続可能性(SDGs)に配慮した畜産物生産の普及(GAP認証取得等)、家畜衛生管理の改善(衛生管理区域における防疫対策と生産者等への情報提供等)、調査・研究(有用形質関連遺伝子等の解析:ロードアイランドレッド種(YA系統)を活用した実用鶏(コマーシャル鶏)の雌雄鑑別のための羽性解析(羽性を分類するSNP(一塩基多性)情

報を解析))等に取り組んでいます。前記の中期計画と関連して、岡崎牧場が従来から継続的に実施している基幹業務を少し掘り下げて紹介します。先ずは、国産の卵用鶏種(ロードアイランドレッド、横斑プリマスロック、白色プリマスロック)の育種・改良です。鶏卵に対する消費者の皆様の多様なニーズに対応するため、良質な鶏卵を生産する国産鶏種のもととなる原種鶏の改良を行っています。改良した原種鶏(又は種卵)は、民間種鶏場や都道府県等の試験研究機関の他、全国の大学や農業高校等の教育機関にも幅広く配布(有償)しています。食用としての鶏卵を生む実用鶏(コマーシャル鶏)は、産卵能力等に優れた純粋種の系統を交雑して作出しますが、岡崎牧場が育種素材鶏の系統造成を行い、これを利用した民間種鶏場や都道府県の試験研究機関が組合せ検定等の能力検定を行い、実用鶏を作出しています。なお、国産鶏種とは、日本国内で育種・改良された鶏種及びその種鶏から生産された実用鶏です(「鶏の改良増殖目標(令和2年3月農林水産省)」より)。系統造成とは、素材とした個体群を対象に選抜と交配を繰り返すことにより、遺伝的に優良で斉一な集団(系統)を作出する改良手法です。組合せ検定とは、造成された複数の系統について、最も大きな雑種強勢効果を発揮する組合せを見出すために交配し、その産子を検定する方法です。

その他、特殊卵用鶏(アロウカナ、烏骨鶏等)の育種・改良、地鶏用鶏(大型ロードアイランドレッド、大型横斑プリマスロック)の育種・改良、地鶏や銘柄鶏の作出に向けた組合せ検定(新たな卵用・肉用兼用種や地鶏銘柄鶏の作出のための参考データを提供)、加えて、都道府県や民間団体等と連携しながら消費者等のニーズに対応した鶏の改良の効率的な推進や関連する課題の解決に

向けた具体的な調整等を行うための鶏全国会議（鶏改良推進中央協議会）の開催など現場ニーズの把握に努めながら情報発信にも積極的に取り組んでいます。

【国産鶏種の普及への貢献】

現在の国産鶏種のシェアは卵用鶏で 6 % 程度といわれていますが、国内で流通している実用鶏の多くが外国鶏種という現状の中、多様な消費者ニーズに対応した鶏卵の安定的な供給を図っていくために、我が国の気候風土等の飼養条件に適した多様な国産鶏種の改良・増殖等を進めることが課題となっています。更に、我が国で鶏の改良・増殖を進め、種鶏を生産することは、海外で高病原性鳥インフルエンザ等の悪性伝染性疾病が発生した場合、種鶏の輸入停止等による国内の鶏卵等の生産の影響を緩和するためにも役立つものと考えられます。

岡崎牧場では、平成 20 年（2008 年）に場内で保有する横斑プリマスロック（雄）とロードアイランドレッド（雌）の組合せ検定を行い卵肉兼用種である「岡崎おうはん」を作出しました。横斑プリマスロックの産卵率は高くありませんが卵黄が大きくお肉も美味しいとの特徴があり、ロードアイランドレッドは産卵率が非常に高く肉量も適度にあるため地鶏作出の雌系（母親）としても利用されています。「岡崎おうはん」は、これら両親の良いところを受け継ぎ、通常の卵よりも卵黄が 20% 程度も大きく、産卵率も比較的高く、肉も美味しいという、いわゆる卵肉兼用種です。岡崎牧場から「岡崎おうはん」の種鶏を民間種鶏場に販売し、民間種鶏場から各生産者に「岡崎おうはん」の実用鶏（コマーシャル鶏）が販売され、鶏卵や鶏肉として消費者等に販売されています。作出されてから年月が経ちましたが、地元の岡崎市では地域振興の起爆剤とすべく昨年、岡崎市内の観光協会や飲食店、生産者等の幅広い分野の方を構成メンバーとした「岡崎おうはんブランド推進委員会」を設置して「岡崎おうはん」を活用した商品開発など更なる認知度の向上に向けて

取り組んでおり、岡崎牧場も関係会議やイベントの参加など積極的に協力しています。その他、民間種鶏場との共同育種により、平成 20 年から岡崎牧場由来の系統も活用した純国産赤玉鶏種（もみじ）や純国産ピンク卵鶏種（さくら）が全国的に供給されるなど国産鶏種の生産振興に貢献している他、産卵能力等に優れた岡崎牧場由来の系統は、全国各地域で地鶏等の生産振興（雌系として利用）にも貢献しています。

【おわりに】

岡崎牧場は、今後とも現場ニーズも踏まえながら、全国的な見地から鶏の育種・改良を進め、選抜された優良な種きんや種卵を各都道府県や民間の関係機関・団体等にご活用いただきながら、国産鶏種の利活用を推進してまいります。このため、従来から実施している鶏全国会議（前述）や岡崎牧場 HP の充実等による情報発信の強化に加え、関係者との意見交換を重ね、今後の国産鶏種の利用促進のための方策や育種・改良の方向性、あわせて持続可能性（SDGs）を考慮した鶏卵生産の推進（例：JAS 等の認証制度の活用）等の諸課題についても対処しながら、「消費者や生産者双方のニーズに対応したさらに能力の高い国産鶏種の作出」を目指しチャレンジしてまいりますので、ご理解、ご協力をお願いいたします。

最後になりますが、(独) 家畜改良センターでは当场も含めた全国の牧場において畜産・獣医関係の大学や高校等を卒業した多くの技術系職員（新卒～ベテラン）が日々研鑽、業務に励んでいます。学生さんを始め、ご興味のある方は、先ずは、当センターHPをご覧ください。

独立行政法人家畜改良センター岡崎牧場

〒444-3161 愛知県岡崎市大柳町字栗沢 1-1

<http://www.nlbc.go.jp/okazaki/>

〈知財紹介〉

いもち病抵抗性を持つ高品質な水稻早生品種「なついろ」

三重県農業研究所 生産技術研究室
松本 憲悟

三重県は、高温登熟性が十分ではない「コシヒカリ」の作付け比率が水稻作付面積の 75%程度を占めることから、夏季の高温等の影響により過去 10 年（2010 年～2019 年）の水稻うるち玄米の 1 等米比率は平均で 40.9%と全国（同 78.3%）と比較して低い水準となっています。そこで高温で登熟しても白未熟粒の発生が少なく高品質で、栽培性に優れる早生品種の育成を目標に「なついろ」を育成しました。

1. 育成経過

「なついろ」は、母親として早生で高温登熟性に優れる「三重 23 号」、父親としていもち病抵抗性を有する「ともほなみ」を人工交配し、その後代への「三重 23 号」の連続戻し交配を経て選抜、育成された品種です（2019 年 10 月 品種登録出願）。

2. 品種特性

- DNA マーカー選抜により「ともほなみ」が持ついもち病圃場抵抗性遺伝子 *pi21* を「三重 23 号」に導入したことで、いもち病抵抗性（葉いもち抵抗性）が極めて強いです（図 1）。また、遺伝的背景は「三重 23 号」とほぼ同様です（図 2）。
- 「コシヒカリ」と比較して、稈長が 10cm 程度短いことから耐倒伏性が強く、栽培性に優れます。また、出穂期が 3 日程度早い早生品種で、高温登熟性が高く玄米の外観品質は良好です（図 3）。収量は同程度～やや多く、食味は同程度に良食味です。



図 1 葉いもち検定試験

3. その他

- 2020 年に三重県の奨励品種として採用し、2021 年の栽培面積は約 100ha です。
- 本品種の育成は、農林水産省委託プロジェクト研究「ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト」（2013～2017 年）の支援を受けて実施しました。

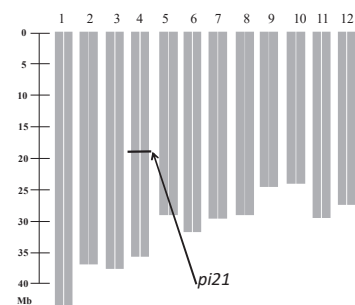


図 2 「なついろ」の遺伝的背景

※緑色の部分は「三重 23 号」由来の染色体断片
（全染色体領域を対象とした SNP 解析の結果）

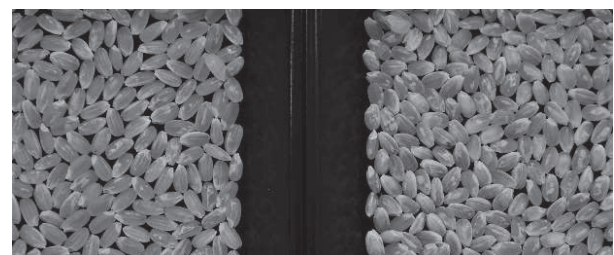


図 3 玄米の外観品質

～ムギ類の赤かび病菌の菌種と毒素の種類を容易に識別する技術～

岐阜大学 糖鎖生命コア研究所 ゲノム研究分野 発明者 須賀 晴久・林 将大

技術概要：ムギ類赤かび病菌の菌種識別用プライマー、及びムギ類赤かび病菌の菌種と毒素型の識別方法 特願2020-27892（出願日2020年2月21日）

1. 従来技術の課題

ムギ類赤かび病は糸状菌による病気である。ムギ類栽培においては、赤かび病による減収に加え、病原菌が産生するデオキシニバレノール（DON）やニバレノールと呼ばれるトリコテセン系のカビ毒汚染が問題となっている。販売前の検査で基準濃度（現在 DON についての暫定的基準値は 1.1 ppm）を越える DON が検出された小麦には販売の自主規制が必要となる。赤かび病菌は菌種やカビ毒タイプに多様性があり、赤かび病菌が分離された場合、一様にそのリスクを判断することはできない。現在、日本の主な赤かび病菌には *Fusarium asiaticum* と *Fusarium graminearum* sensu stricto (s. str.) の二菌種が知られている。トリコテセン系のカビ毒としては3位がアセチル化された DON（3A-DON）、15位がアセチル化した DON（15A-DON）、ほかニバレノール(NIV)がある。分離された一つ一つの個体は菌株と呼ばれ、菌株ごとに産生するカビ毒のタイプが異なる。赤かび病菌の菌種とカビ毒タイプを調べるには、ポリメラーゼ連鎖反応（以下、PCR）と呼ばれる DNA 増幅技術が開発されているが、PCR 後の判定結果を得るためのアガロースゲル電気泳動に手間と時間がかかっている。

2. 本発明

我々は、アガロースゲル電気泳動に代わる簡易判定技術として、核酸クロマトグラフィーによる容易かつ迅速な判定法を開発した。この方法は PCR で判定している様々な病原菌の同定にも応用が可能である。

判定までの流れは、1) 赤かび病菌からゲノム DNA を抽出、2) 菌種識別用プライマーミックス及びカビ毒タイプ判定用プライマーミックスを使った PCR、3) 展開用溶液を混合して専用の DNA ストリップ

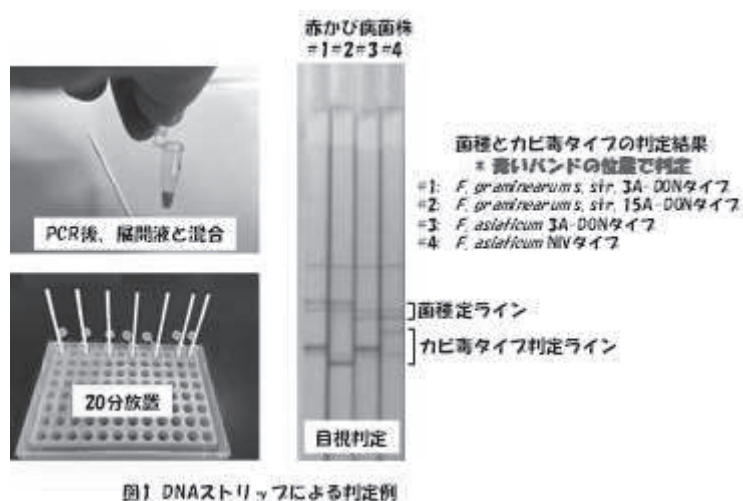
の端を浸し、約 20 分間放置である。現れる青色のバンドを目視確認することで判定する(図 1)。

3. 効果

本発明の核酸クロマトグラフィー法によって、従来のアガロースゲルを用いた場合の約 1 / 4 の程度の時間で、赤かび病菌の菌種とトリコテセン系のカビ毒タイプを判定することができる。

連絡先：知的財産部門

TEL ; 058 (293) 2025 FAX ; 058 (293) 2032 E-mail ; chizai@gifu-u.ac.jp



果樹用静電風圧式受粉機の開発

静岡県農林技術研究所 農業ロボット・経営戦略科 山根 俊

果樹生産では人工受粉が広く行われていますが、受粉作業は非常に手間がかかるため、省力化が求められています。また、人工受粉に必要な花粉の量を減らし、コストを低減することも望まれています。

静岡県農林技術研究所では、これらを解決するために「静電風圧式受粉機」を開発しました（特開 2021-23190）。

開発機は、市販の風圧式受粉機を改造した手持形の簡単な構造です（写真 1）。

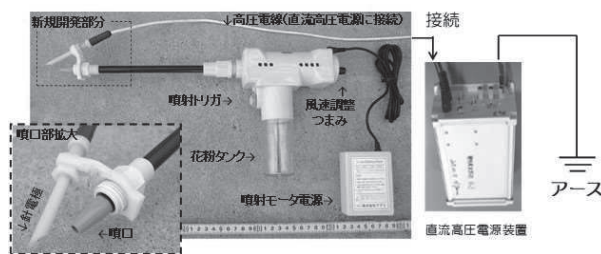


写真 1 静電風圧式受粉機（試作機）

受粉機本体部分には市販機をそのまま利用し、噴口部分に花粉へ静電気を帯電させる針電極を装備しました。針電極には高電圧を付与するため直流高圧電源装置を接続し、最高-15000V を供給します。電源装置は感電防止のためアースしています。

市販の風圧式受粉機では、噴射した花粉の多くが花に付着せず無駄になっていましたが、開発機は花粉を帯電させることで、効率よく付着させることができます。その原理は、工業分野で使われているコロナ帯電方式の粉体塗装と同じです（図 1）。

花粉帯電（コロナ帯電）の原理

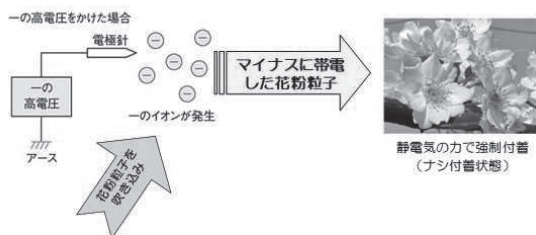


図 1 静電風圧式受粉機の動作原理（粉体塗装と同一）

針電極にマイナスの高電圧を印加すると、電極から微細なコロナ放電が発生し、電極周辺にマイナスイオンが大量に生成されます。このマイナスイオン雰囲気中に、受粉機噴口から噴出した花粉が通過すると、花粉がマイナスの静電気を帯電します。帯電した花粉が受粉対象の花に近づくと、静電気の力で雌しべの柱頭へ強制的に付着します。ただし柱頭だけではなく、花弁などにも良好に付着します。

静電風圧式受粉機の花粉付着性能を、スモウメの開花切枝を用いて室内実験で評価したところ、慣行比 10 倍前後の優れた花粉付着数が得られました。（図 2）

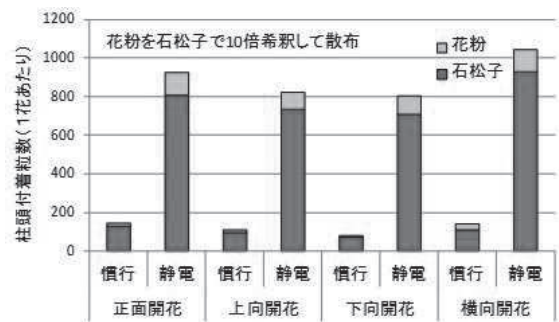


図 2 静電風圧式受粉機の花粉付着性能（スモウメ開花切枝で試験）

キウイフルーツとナシでの圃場試験結果では、花粉の散布量は慣行の半分以上に削減することができ、花粉発芽率は慣行と同様でした。結実率や果実品質に対する悪影響もなく、良好な結果が得られました。

現在、農業機械メーカーと市販化を目指した開発・試作を実施しており、早期の市販化を目指しています。

（本研究は、農研機構生研支援センター イノベーション創出強化研究推進事業「国産果実安定生産のための花粉自給率向上に繋がる省力・低コスト花粉採取技術の開発」（課題番号：28016B）ならびに「輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発」（課題番号：01030C）の一環として実施しました。）

ピーマン類の台木用品種「台パワー」シリーズ

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

松永 啓

1. 技術の概要

我が国では、パプリカ、トウガラシ、シシトウ等を含むピーマン類が広く栽培されているが、青枯病、疫病、ネコブセンチュウ等の土壌病害虫が大きな問題になっている。

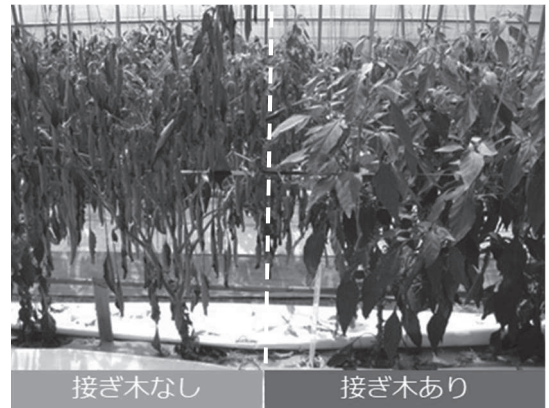
農研機構は、これら病害虫に強度抵抗性を有し、ピーマン類の接ぎ木栽培に適する台木用品種「台パワーZ」（品種登録番号第28149号）、「L4台パワー」（同第25176号）、「台ちから」（同第25174号）および「台パワー」（同第22585号）を開発した。

2. 効果

これら病害虫は、土壌伝染性のため薬剤等による防除は難しいが、強度抵抗性を有する「台パワー」シリーズを台木とした接ぎ木栽培により、被害を大きく軽減させ、安定した収量・収益を得ることができる。

3. 留意点

ピーマン類の栽培現場では、上述の病害虫に加え、トバモウイルスであるPMMoVも大きな問題となっている。「台パワー」シリーズによって、PMMoVによる被害も回避できる（「台ちから」以外）が、穂木と台木の抵抗性遺伝子を揃えないと、ある系統のトバモウイルスが感染した場合に致命的な被害を招くことがある。



疫病激発圃場での接ぎ木の効果

「台パワー」シリーズの主な特性

品種名	青枯病 抵抗性	疫病 抵抗性	ネコブセンチュウ 抵抗性	トバモウイルス 抵抗性遺伝子	収量 性	適する主な穂木用品種	種子販売種苗会社
台パワーZ	◎	◎	○	L ³	○	L ³ を持つ品種 主要なピーマン・パプリカ品種	丸種（株）（準備中）
L4台パワー	○	○	○	L ⁴	○	L ⁴ を持つ品種 一部のパプリカ品種	福井シード（株） 丸種（株）
台ちから	○	○	○	なし	○	トバモウイルス抵抗性を持たない品種 甘長トウガラシ、在来トウガラシ	福井シード（株） 丸種（株）
台パワー	△～◎※	○	○	L ³	△	L ³ を持つ品種 主要なピーマン・パプリカ品種	ナント種苗（株） 福井シード（株） （株）渡辺採種場
ベルマサリ （対照）	△	△	×	L ³	○	L ³ を持つ品種 主要なピーマン・パプリカ品種	長野県原種センター
エース （対照）	×	×	×	L ¹	—	—	タキイ種苗（株）

各種抵抗性：◎＝極強度抵抗性、○＝強度抵抗性、△＝中程度抵抗性、×＝罹病性

収量性：台木として利用したときの穂木の収量性：○＝良好、△＝やや不良

※「台パワー」の青枯病抵抗性は通常時は極強度抵抗性を示すが、豪雨などにより圃場が湛水状態になると罹病することがある

低温プラズマ技術を用いた高品質イチゴの作出 ～低温プラズマによる先端農業に向けて～

特願 2019-517572 (特許第 6758681 号)

発明者：東海国立大学機構 名古屋大学 低温プラズマ科学研究センター 教授 堀 勝、教授 石川健治、
教授 田中宏昌、医学部附属病院 教授 水野正明、 特任
講師 秋山真一、未来社会創造機構 特任助教 橋爪博司

■シーズの概要

名古屋大学低温プラズマ科学研究センター（センター長・堀 勝）では、内閣府地方創生交付金事業（2016-2020 年度）に基づく愛知県幸田町との連携より開発された農業向け低温プラズマ装置類を用いてイチゴ生産農家において実証試験を行った(図 1)。イチゴ苗へプラズマを直接照射する方法と、現地でプラズマ照射溶液を調製し土壌へ灌水する 2 種類の方法で、イチゴの栽培期間（9 月～3 月）に週 3 日ずつ定期的に低温プラズマ処理を行った。プラズマ照射溶液の調製は臨床で使用される乳酸リンゲル液にプラズマ照射した Plasma- activated Lactec (PAL) を用いた。PAL はがん細胞に細胞死を誘導する一方で、正常細胞には細胞増殖を活性化する選択的効果を有することが示されている。本試験の結果、直接照射と PAL 処理いずれのプラズマ処理区も 10～15%収穫量が増加しただけでなく、イチゴ果実の赤みが増しており抗酸化成分として機能するアントシアニンの蓄積量が増加することが明らかとなった(図 2)。すなわち、農作物の栽培において低温プラズマ技術を用いることにより果実の質・量とも向上することが世界で初めて示された。

■背景

2000 年代より、大気圧下で生成される低温プラズマ技術の発展とともに医療・農業などバイオ応用研究が国内外で大きな注目を集めている。農業応用では病原菌の殺菌効果のほか、種子へのプラズマ処理による発芽率の向上や成長促進など様々な報告があるが、それらの多くは実験室内での検討が先行しておりフィールドでの実証には至っていない。名古屋大学低温プラズマ科学研究センターでは同医学部附属病院や生命農学研究科等とともに、イチゴのほかイネの栽培におけるプラズマの有効性を見出し、その作用機序の解明とともに実用化へ向けた取り組みを進めている。

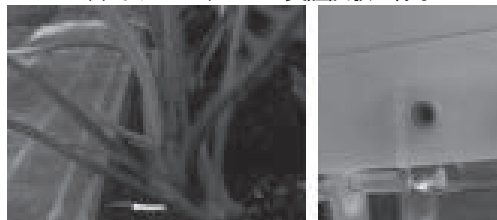
■本技術の応用分野

様々な栽培種に対し高品質な農作物を安定的に作出する新しい技術として期待される。交雑育種やゲノム編集を含めた品種改良に依らなくとも、従来からの品種・栽培法に低温プラズマ処理を加えるだけで収穫や品質が改変されることは非常に意義深い。

■連絡先：名古屋大学 学術研究・産学官連携推進本部 E-mail : gijyutsusoudan@aip.nagoya-u.ac.jp



(a) イチゴハウスでの実証試験の様子



(b) プラズマ直接照射 (c) PAL の調製

図 1 イチゴ圃場における低温プラズマ処理

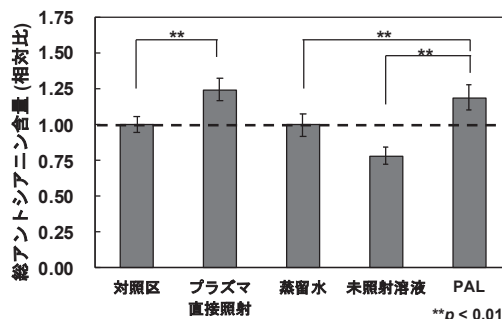


図 2 果実中のアントシアニン量測定結果

スプレーギク新品種「スプレー愛知夏2号」の開発 ～夏に美しいピンク色の花を咲かせます～

愛知県農業総合試験場 東三河農業研究所 花き研究室

奥村 義秀

1. 育成の背景

愛知県のスプレーギク生産（2019 年）は作付面積 235ha、出荷本数 10,180 万本と全国第一位で、田原市、豊川市等が主な産地となります。10 月から 6 月出荷は秋系品種、7 月から 9 月出荷は高温期に対応できる夏秋系品種を用い施設内で周年生産されています。しかし、近年、温暖化による夏季の高温化が進行し、既存夏秋系品種において、開花の遅れや生育不良などの高温障害が見られるようになりました。

そこで、強い耐暑性と商品性を兼ね備えた夏秋系品種の育成を目標に、暑さに強い系統と花形が良く生育が旺盛な系統を用い、交配・選抜を続けてきました。その結果、目標を達成した品種「スプレー愛知夏2号」（図1）を育成しましたので、その育成経過及び特性を紹介します。

2. 育成経過

「スプレー愛知夏2号」は、2015 年 12 月に交配を行い、選抜を重ね、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現地試験栽培を行い、2020 年 6 月に品種登録出願申請し、同 9 月に公表されました。2021 年 7 月に「あいむラブコ」の流通名で出荷が始まり 20 万本以上が生産されました（図2）。

3. 品種特性

品種特性は下表のとおりです。

項目	特 性
形態・生態的特性	・ピンク色でシングル咲きの秋系品種である。 ・花色はやや濃いピンクで、7～9月開花作型においてもピンク色を保つ。 ・高温期においても消灯後 50 日以内で安定して開花する。
収量性	・生育揃い、秀品率は一般的な品種と同等である。
販売適性	・花色は鮮やかなピンク色で、花形は花卉の角度が斜め上方を長く保つため商品性が高い。 ・切り花の水揚げ、日持ち性は一般的な品種と同等である。 ・花束やフラワーアレンジメントに適する。
栽培特性	・7～9月開花作型まで安定的な出荷が可能である。



図1 「スプレー愛知夏2号」

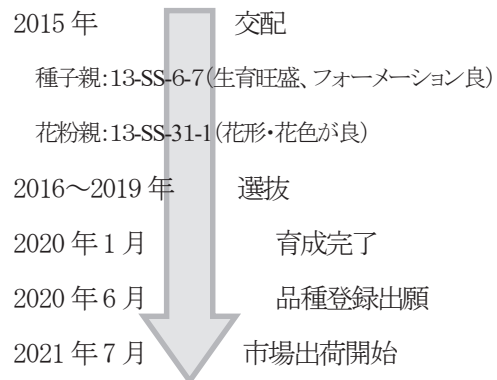


図2 「スプレー愛知夏2号」育成経過

抗ロコモ緑茶（抗骨粗鬆症緑茶）の開発

発明者：西尾 昌洋・梅川 逸人（三重大学大学院生物資源学研究科）

松田 智子（三重県農業研究所）他

出願人：国立大学法人三重大学、三重県

特許番号：特許第 6857348 号 (P6857348)

発明の名称：高濃度ビタミンK及びカテキン含有茶粉末並びにその製造方法

1. 従来技術の課題

ビタミン K (VK) 及びカテキン (EGCg) を高濃度に含有すると共に、生体の吸収率が良好な抗ロコモ緑茶粉末及びその製造方法とこれらの成分が持つ抗骨粗鬆症効果を提供する。

2. 本発明

日本全国には、1,000 万人以上の骨粗鬆症患者がおり、骨粗鬆症である高齢者が骨折で寝たきりリスクが高まるため、骨の健康維持は非常に重要である。骨芽細胞が前骨芽細胞から分化していく際にオステオカルシンは、骨芽細胞分化のマーカータンパク質であり、VK 依存的に γ -カルボキシグルタミン酸 (Gla) 化が進む。緑茶には VK が多く、特に抗ロコモ緑茶では、VK 含量が多く存在し、骨粗鬆症を抑える役割を果たす。VK と EGCg は共に抗骨粗鬆症効果があり、栽培中の光量を制限することにより、VK と EGCg は、一・二・秋番茶で成分の上昇が認められた (図 1)。粒子径が吸収に関わっており、ジェットミル粉碎が最良であることも見つけた。生体においては二番茶を用いて検討し抗骨粗鬆症効果を見出した (図 2)。

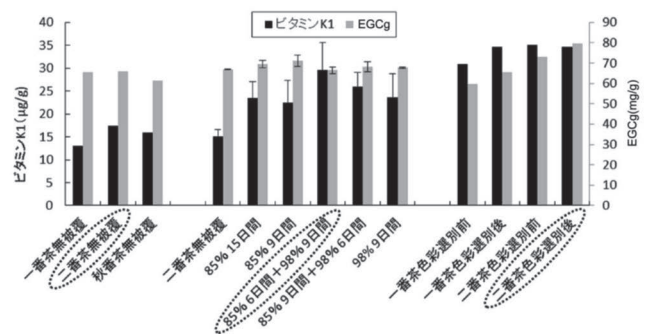


図 1

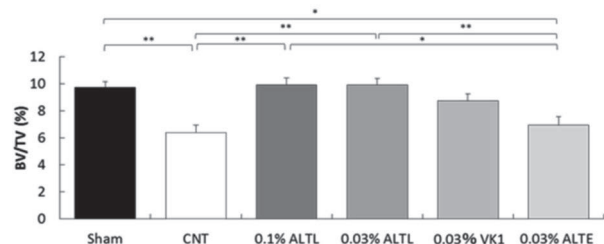


図 2 average±SE, * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ by t-test

3. 想定される活用例

緑茶（抹茶：粉茶）等での活用が期待され、緑茶葉自体の薬効を見出しており、緑茶葉を食することで骨粗鬆症を減弱できる。抹茶を含む緑茶葉市場に食込むことが可能である。

連絡先：

三重大学地域イノベーション推進機構 知的財産統括室

TEL: 059-231-5495 FAX: 059-231-9743 E-mail: chizai-mip@crc.mie-u.ac.jp

株式会社 三重ティーエールオー

TEL: 059-231-9822 FAX: 059-231-9829 E-mail: mie-tlo@mie-tlo.co.jp

〈事務局だより〉

NP0 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

NP0 法人東海地域生物系先端技術研究会 理事会 5 月 20 日

Microsoft Teams を用いて Web 開催としました。

NP0 法人東海地域生物系先端技術研究会 総会 6 月 24 日

ハイブリッド開催（会場開催+Microsoft Teams）で行いました。

NP0 法人東海地域生物系先端技術研究会 第 1 回企画運営委員会 6 月 24 日

ハイブリッド開催（会場開催+Microsoft Teams）で行いました。

第 1 回セミナー

6 月 24 日に三重大学生物資源学研究科 准教授 野中章久氏を招いて第 1 回セミナーをハイブリッド方式で開催しました。会場参加者は 35 名、オンライン参加者は 59 名で、合計 94 名の参加がありました。講演課題名は「農家自作型 IoT システムの開発と普及」。



会場でのセミナーの様子。三密を避けるため、3 人掛けのテーブルに 2 人と間隔を開けて座っていただいた。



Zoom Webinar の画面。オンライン配信の機会が増えるので、今年、バックパネルを作りました。事務所での Web 面談でも活用しています。

第2回セミナー

10月8日に、5部会、5名の講師によりハイブリッド方式でセミナーを開催しました。参加者数は103名でした。中村明弘氏はスタジオで発表、他4名の講師の方は遠隔参加で発表していただきました。

5部会の講演では、それぞれに企画運営員の方に座長をお願いしました。質疑応答が活発に行われ、時間が足りないくらいでした。

食品部会 「食の品質を決める微細な形について」

岐阜大学応用生物科学部 岩本 悟志 氏

作物部会 「生育・収量予測ツールによるトマト年間収量55t/10aの実現」

三重県農業研究所 生産技術研究室 野菜園芸研究課 磯山 陽介 氏

畜産部会 「愛知県における名古屋種（名古屋コーチン）の育種改良」

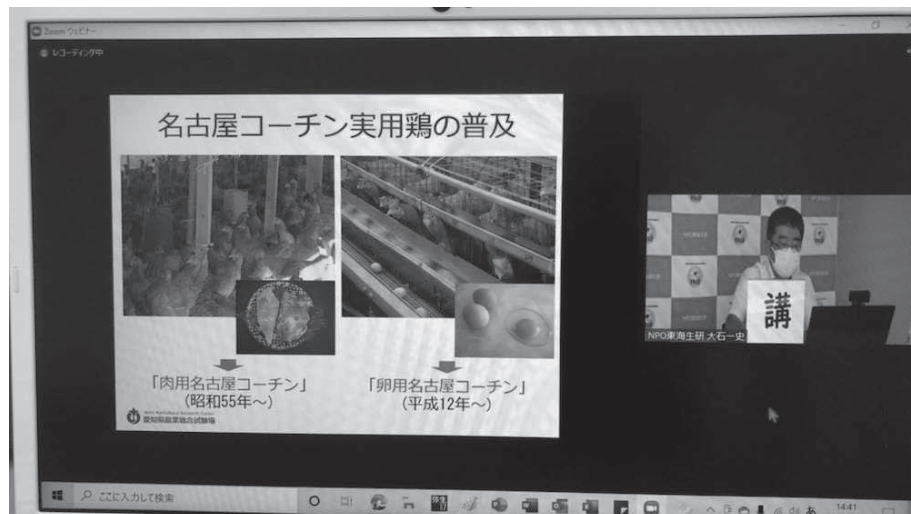
愛知県農業総合試験場畜産研究部 中村 明弘 氏

林産部会 「外来種クビアカツヤカミキリに対する樹幹注入剤の有効性」

森林総研 森林昆虫研究領域 砂村 栄力 氏

水産部会 「IoTを活用した スマート漁業への取り組み」

(株)KDDI 総合研究所 高橋 幹 氏



Zoom Webinar の画面

第3回セミナー

11月12日に、「持続可能な農林水産業および生態システムの保全」をテーマとして、ハイブリッド方式で6名の講師の方に講演していただきました。井上正文氏、古板博文氏、中谷肇氏、牛田一成氏には会場で講演、千葉 賢氏、馬上 丈司氏は遠隔参加で講演いただきました。参加者数は69名でした。

「ソーラーシェアリングの取り組み」

一般社団法人ソーラーシェアリング推進連盟 代表理事 馬上丈司 氏

「地域の公共 建築物を地域材でつくる」

大分大学名誉教授 (公社) 大分県建築士会会長 井上正文 氏

「魚粉に依存しない養魚飼料の開発」

水産研究・教育機構 水産技術研究所 養殖部門 生理機能部

グループ長 古板博文 氏

「魚介類表皮のプロバイオティクス技術」

名古屋大学大学院 工学研究科 生命分子工学専攻

生命システム工学 講師 中谷 肇 氏

「希少種保全技術としてのプロバイオティクス-ライチョウの野生復帰技術」

中部大学 応用生物学部教授 牛田一成 氏

「最近の海洋プラスチック問題と伊勢湾の状況について」

四日市大学 環境情報学部 教授 千葉 賢 氏



セミナーライブ配信、会場(ウインクあいち)の様子

アグリビジネス創出フェア（東京）開催

11月24-26日、東京ビッグサイト・青海展示棟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展しました。NPO 東海生研の活動および支援している中部大学のサボテン研究、愛知県水産試験場のウナギ研究について支援状況を展示しました。

2022 年 1 月～3 月の予定

2022 年 1 月 20 日-26 日 「アグリビジネス創出フェア in 東海」を開催。

会場：AP 名古屋 8F

開催方法：オンライン配信および Web 展示（出展機関の情報をホームページで公表）

1 月 20 日：開会式、ブースツアーのライブ配信

1 月 21 日：東海 4 県農業関係試験研究機関シンポジウム 東海生研セミナーをオンライン配信

1 月 20 日-2 月 20 日：Web 展示

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。

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。

年 1 回、情報誌「バイオテック東海」を会員等に送付。

随時会員に、行事等の案内。

〈NP0 法人東海地域生物系先端技術研究会に所属する

農林水産省産学連携支援コーディネーター名簿〉

（ ）内は専門領域

中核型コーディネーター

大石一史（事務局長兼務：花き園芸）

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）

専門型コーディネーター

伊藤宏規（食品開発、食品生産技術、マーケティング）

上原雅行（生命科学、バイオテクノロジー、産官学連携）

氏家 隆（食品分析、栄養、表示）

北嶋敏和（土壌肥料）

佐藤之彦（環境、バイオマス）

柴田裕介（植物病理、産学連携）

朱 政治（食品科学、遺伝育種学）

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）

———— 〈バイオテック東海編集委員会名簿〉 ————

編集委員長 大石一史

編集委員 氏家 隆、豊島紀彦、佐藤之彦、中山博導、松井正春

〈会員募集〉

NP0 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、産官学の連会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機関を加えると 30 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：研究会情報誌の無料配布、研究会催事等の事前の個別案内、ホームページにおける製品紹介、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

〈編集後記〉

2021 年度の NP0 東海生研の情報機関誌は通巻第 86 号となります。8 月 5 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 月に総会、6 月に総会、第 1 回セミナー、10 月に第 2 回セミナー、11 月に第 3 回セミナー、と間隔を開けてイベントを開催しました。しかし、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が、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でもあります。

NP0 東海生研は、法人化してから 16 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、知財紹介等、例年より多くの記事が集まりましたので、ページ数は 100 をこえました。

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。

