

日本育種学会四国談話会第 88 回講演会および公開シンポジウムの開催報告

2024 年 11 月 28 日(木)に公開シンポジウム(日本作物学会四国談話会および育種学会四国談話会 主催)を、11 月 29 日(金)に日本育種学会四国談話会 第 88 回講演会を、愛媛大学農学部にて対面で開催した。それぞれの参加人数は、公開シンポジウムは約 90 名、日本育種学会四国談話会 第 88 回講演会は 約 30 名であった。それぞれのプログラムは下記の通りであった。

公開シンポジウム(日本作物学会四国談話会・日本育種学会四国談話会主催)

テーマ:「愛媛大学大学院農学研究科附属ハダカムギ開発研究センターの取り組み」

日時 : 2024 年 11 月 28 日(木) 13:15~15:50

場所 : 愛媛大学農学部 大講義室

開会挨拶(13:15~13:20)

講演(13:20~15:20)

1. 「ハダカムギの変異体育種と病害抵抗性」
八丈野 孝 氏(愛媛大学大学院農学研究科) (13:20~13:50)
2. 「ハダカムギにおける硝子率低減技術の開発」
畠山 友翔 氏(愛媛大学大学院農学研究科) (13:50~14:20)
3. 「はだか麦の機能性成分トコリエノールの定量解析」
安部 真人 氏(愛媛大学大学院農学研究科) (14:20~14:50)
4. 「はだか麦で紡ぐ。えひめから日本へ、そして世界へ」
垣原 登志子 氏(松山短期大学) (14:50~15:20)

総合討論(15:20~15:45)

閉会の挨拶(15:45~15:50)

日本育種学会 四国談話会 第88回講演会プログラム

日時：2024年11月29日(金) 8:45~12:30

場所：愛媛大学農学部 生物学生実験室

【口頭発表】 8:45-12:15

発表10分, 質疑応答2分, 合計12分 (1鈴8分, 2鈴10分, 3鈴12分)

8:45~9:45

座長：杉田 佐江子 (香川大学農学部)

1. 愛媛県開発中晩柑‘甘平’の砂じょう由来カルスの培養とシュート誘導の試み
○真鍋 歓奈・渡邊 穂佳・賀屋 秀隆・小林 括平
(愛媛大学農学部)
2. タバコにおけるポジティブおよびネガティブ選択マーカー遺伝子としてのD-アミノ酸酸化酵素遺伝子の利用可能性
○渡邊 穂佳・真鍋 歓奈・イルマ ジャマルディン・賀屋 秀隆・小林 括平 (愛媛大学農学部)
3. ゲノム編集によるイネ*D18* 遺伝子発現抑制変異体作出の試み
○坂本 遼嘉¹・新田 雅晃²・小林 括平¹・五味 剣二²・賀屋 秀隆¹
(1. 愛媛大学農学部, 2. 香川大学農学部)
4. ゲノム編集による*Nicotiana benthamiana FT* 遺伝子の同定の試み
○古川 成雪¹・黒谷 賢一²・小林 括平¹・野田口 理孝^{2,3}・賀屋 秀隆¹
(1. 愛媛大学農学部, 2. 名古屋大学生物機能開発利用研究センター, 3. 京都大学大学院理学研究科)
5. シロイヌナズナ・ゼニゴケ・イネにおける選抜マーカーとしてのStreptomycin耐性遺伝子利用の可能性について
○三木 葵葉¹・秋山 樹奈¹・島谷 真奈¹・石川 歩²・小林 括平¹・西浜 竜一²・賀屋 秀隆¹ (1. 愛媛大学農学部, 2. 東京理科大学創域理工学部)

10:00~11:00

座長：小林 括平 (愛媛大学農学部)

6. 良食味イネ品種育成に向けた分子遺伝学的研究
○吉田 智洋¹・玉置 裕也¹・水島 悠貴²・杉田(小西) 左江子^{1,2}
(1. 香川大学農学研究科, 2. 香川大学農学部)
7. Efforts to Develop New Rice Varieties with Multiple Beneficial Alleles to Radically Improve Sri Lanka's Grain Production Capacity
○H. M. A. S. B. Jayasinghe¹, Nana Okada², Tomohiro Yoshida¹, Meika Ino² and Saeko Sugita-Konishi^{1,2}
(1. Graduate School of Agriculture, Kagawa University, 2. Faculty of Agriculture, Kagawa University)
8. 世界のイネコアコレクションの初期生育における葉齢と葉身長の関係性および品種間差異
○池田 美月・宮崎 彰・阪田 光和
(高知大学農林海洋科学部)
9. イネにおける糊粉層関連形質の品種間差異
○有澤 心・樽谷 英賢・澤村 桃子・宮崎 彰・阪田 光和
(高知大学農林海洋科学部)

10. ヒガンバナ科植物 2 種(ヒガンバナおよびロドフィアラ)の花序培養による増殖方法の検討

○大内 彩加・片岡 圭子・大橋 広明
(愛媛大学農学研究科)

【パネル発表】 11:00～11:20

P1. 自作センサーを導入したサトイモの栽培

○新田 好珠¹・十亀 千咲¹・西村 拓真¹・高橋 輝¹・多田 誉晃¹・篠崎 隼人¹・
森川 大和¹・浅海 英記²

(1.愛媛県立 今治西高等学校, 2.愛媛県東予地方局 農林水産振興部 今治支局 産地戦略推進室)

11.20～12:32

座長：阪田 光和 (高知大学農林海洋科学部)

11. サトイモ‘愛媛農試 V2 号’生存率に及ぼす重イオンビーム照射線量の影響

○岡本 充智¹・橘 卓三¹・阿部 知子² (1.愛媛農研農業研, 2.理研・仁科センター)

12. しまなみ地域農業ブランドの育成

○越智 英直・大内 優一郎・永井 知紗・浅海 英記

(愛媛県東予地方局 農林水産振興部 今治支局 産地戦略推進室)

13. 廃ハウス利用と単肥配合による低コスト生産の実証

○大内 優一郎¹・越智 英直¹・永井 知紗¹・武内 玄²・越智 研介²・浅海 英記¹

(1.愛媛県東予地方局 農林水産振興部 今治支局 産地戦略推進室, 2.越智今治農業協同組合)

14. 業務ニーズに応じた多様な地域特産品目が供給できる産地づくり

○永井 知紗¹・越智 英直¹・大内 優一郎¹・武内 玄²・渡部 帆乃香²・浅海 英記¹

(1.愛媛県東予地方局 農林水産振興部 今治支局 産地戦略推進室, 2.越智今治農業協同組合)

15. 愛媛県におけるデジタル農業実証プロジェクト

○浅海 英記¹・金子 哲也²・齋藤 透³・堀井 貴博³

(1.愛媛県東予地方局 農林水産振興部 今治支局 産地戦略推進室, 2.愛媛県トライアングルエヒメ
推進事業事務局, 3.株式会社インターネットイニシアチブ)

16. 稲種子生産における GIS ソフトの利用について

○中矢 龍太郎¹・大西 真央¹・辻田 泉¹・吉田 孝¹・浅海 英記²

(1.愛媛県農林水産部農業振興局農産園芸課, 2.愛媛県東予地方局 農林水産振興部 今治支局
産地戦略推進室)

8. 良食味イネ品種育成に向けた分子遺伝学的研究

○吉田智洋¹・玉置裕也¹・水島悠貴²・杉田(小西)左江子^{1,2}

(1.香川大学農学研究科、 2.香川大学農学部)

日本人の主食であるイネは、コムギやトウモロコシと並ぶ世界三大穀物であり、モデル植物の1つでもある。農林水産省の調査によると、日本における米の現状は総需要量が生産量を下回り、消費量は減少傾向にある(農林水産省農産局「米をめぐる状況について」)。また、外食や中食の割合増加に伴い、外食・中食用米の需要も増大している(総務省統計局「トピック No.119 統計が語る平成のあゆみ」)。現在に至るまで、全国的に栽培されている「コシヒカリ」や良食味で高温登熟性に優れた品種育成を目的に香川県で育種された「おいでまい」など、多くの品種が開発されてきた。品種改良の目的には、食味・品質の向上や米の機能性などに注目した低コスト栽培性や、食料や資源イネ、バイオマス燃料の原料といった多収性に着眼した長期的な目標などがある。本研究では、お米の食味評価の内、「粘り」に着目した。近年、低アミロース米と呼ばれる、胚乳に含まれるアミロース含量の低いお米は、粘りが強く、冷めても硬くならずモチモチした食感でおいしいと評価される傾向がある。低アミロース米は胚乳内のアミロース含量が3~17%程度のお米のことを指し(農研機構「冷めてもおいしい低アミロース米」)、白米の粘りがもち米のように強く柔らかい特性により、炊飯米だけでなくブレンド用や加工米飯用等様々な用途が期待されている。低アミロース米として一般に販売されている品種としては「ミルキークイーン」、「スノーパール」、「シルキーパール」、「彩(あや)」などがある。「ミルキークイーン」は *Waxy* 遺伝子に変異を持つ低アミロース米である。*Waxy* 遺伝子はもち性・うるち性を決定する遺伝子

であり、*Wx* 遺伝子産物である *Wx* タンパク質は、アミロース合成酵素スターチシンターゼをコードしている(RAP-DB「WX1(Granule-bound starch synthase): Os06g0133000」)。「ミルキークイーン」は *Waxy* 遺伝子に変異を持つため、*Wx* タンパク質の機能が低下し、アミロース含量の低い低アミロース米となる。また、「ミルキークイーン」は「コシヒカリ」に MNU 受精卵処理した突然変異体「関東 168 号」から育種されている(作物研究所研究報告 2,39-61(2001.2)「低アミロース良食味水稻品種「ミルキークイーン」の育成」)。「ミルキークイーン」の低アミロース遺伝子は他品種の育成にも利用されており、極早生品種「ミルキーサマー」や晩成品種「ミルキーオータム」などが育成されている(農研機構「(研究成果)ミルキークイーン3姉妹で作期分散」)。そこで、本研究では *Waxy* 遺伝子に変異を持つ良食味品種「ミルキークイーン」と香川県の育成品種である「おいでまい」を植物材料として用いて、交配と DNA マーカー選抜により、モチモチ食感の良食味品種の作出を試みた。

「ミルキークイーン」と「おいでまい」では、出穂期が約3週間程度異なるため、4週にわたり1週間ずつ播種日をずらして栽培を行うことにより、親品種の出穂期を合わせて交配を実施した。まず、「ミルキークイーン」と「おいでまい」との交配を行い、F₁ 個体を得た。この F₁ に「おいでまい」を戻し交配し、DNA マーカー選抜を行うことにより、*Waxy* 遺伝子がヘテロ型を示す戻し交雑後代系統 BC₁F₁ および BC₂F₁ を得ることができた。

12. しまなみ地域農業ブランドの育成

○越智英直・大内優一郎・永井知紗・浅海英記（愛媛県東予地方局農林水産振興部今治支局産地戦略推進室）

1. 普及活動の背景

しまなみ地域の農業は、特色ある農産物が栽培されているものの生産規模が小さく知名度も十分でないことから有利販売につながっておらず、新たなイメージの構築や商品のブランド力向上等が課題となっている。そこで、地元の農業者・加工事業者等のグループである「しまなみみんなのディッシュ」の活動を支援し、商品の販売拡大と地域のPRを行い、担い手の増加と産地の拡大につなげる。

2. 普及活動の内容

生産者及び地元飲食店等を含む加工、販売事業者をグループ化し連携を強化することにより、イベント等への出店や、観光施設の常設販売コーナーの設置等に取り組む。また、移住者に対しても、多様な品目の育成や産地化を通して小規模でも一定の所得が得られる就農環境を整備する。

2023年度はグループの創設、マルシェと常設店舗での販売を実現。2024年度はグループの拡大に向けた新たなグループ員の掘り起こしと加入促進、売れる商品づくり・商品力の向上、SNSを活用した情報発信・販売イベント開催を行った。また、2026年度～2027年度は、グループと観光・飲食事業者との連携促進と集荷販売事業の運用、移住就農者の確保を行うこととしている。

なお、2027年度での到達目標は、グループ参加事業者数100人、グループ商品数500品、参加移住者数15人、常設販売・メニュー提供店舗50店、認証商品の販売金額

3,000万円である。

3. 普及活動の結果（2024年度）

新たな会員の確保を目指し勧誘を行い、2事業者が組織に参画（参加者数32事業者）。新商品の掘り起こしを既存会員へ働きかけ、タオル美術館向け新商品に2アイテムを追加（商品数115品）。グループのポータルサイトとSNSにより、商品と生産者の情報発信を支援した。

販売店舗での毎月の販売動向を定期的に事業者へ周知し、商品の補充や売れ筋情報の把握を支援したほか、別店舗ではPOSデータの共有と分析を支援した。

せとうちみなとマルシェの各事業者による自主・自立運営を支援するとともに、事業者間の連携による流通モデルを新たに試行し、コラボ商品の開発や新規販売先2か所の開拓を行った。

また、新規販売先については、西瀬戸自動車道来島サービスエリアを運営する（株）しまなみリーディングと連携し、期間限定の販売フェアを実現（6月27日～7月18日、会員5事業者が参加）したほか、南海放送サービス（株）と連携し、JR松山駅だんだん通りの販売店舗（「愛媛主義 selected by 南海放送」）での販売も実現した（9月29日～3月31日、会員8事業者が参加）。FM愛媛と連携し、脳の健康に効果のある「BHQ弁当」の開発に着手し、食材の新たな販売先の確保を図った。

これらにより、常設販売・メニュー提供店舗数7店、販売金額305万円に達した。



図1 事業者の勧誘



図2 コラボ商品の開発



図3 マルシェへの自主参加

13. 廃ハウス利用と単肥配合による低コスト生産の実証

○大内優一郎¹・越智英直¹・永井知紗¹・武内玄²・渡部帆乃香²・浅海英記¹ (1. 愛媛県東予地方局農林水産振興部今治支局産地戦略推進室、2. 越智今治農業協同組合)

1. 普及活動の背景

農業生産資材や燃料等の価格高騰の影響を受け、規模拡大や新規就農者の事業開始等に伴う新たな設備投資は慎重にならざるを得ない状況である。そこで、低コスト栽培技術として、ハウス建設やハウス内設備へのハウス廃材の利用および単肥配合や廃液利用について、その有効性の検討と普及を進め、持続性を担保する儲かる農業の実現を目指す。

2. 普及活動の内容

(1) ハウス廃資材を利用したハウスの低コスト化

ハウス建設資材の高騰対策として、野菜の廃ハウスの一部資材の再利用や、高価な部材を安価なオリジナル部材へ代替、また自主施工可能な設計とすることで、かんきつハウスの低コスト化に取り組んだ(図1)。

(2) 単肥配合による液肥の低コスト化

肥料価格の高騰対策として、単肥配合による肥料コスト削減をかんきつとうがらしの高設栽培で取り組んだ。単肥を用いて市販の配合肥料と肥料成分が同等になるように配合した。また、栽培ベッドから出る廃液を回収し、再び供給することで、さらなる肥料コスト削減にも取り組んだ。

3. 普及活動の結果

(1) ハウス廃資材を利用したハウスの低コスト化

かんきつハウス建設費を約49%削減した。

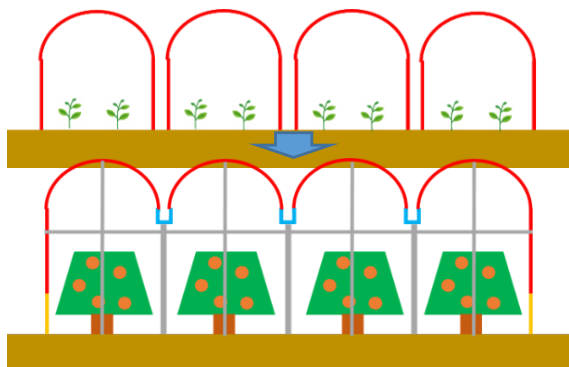


図1 廃資材を利用した低コスト化

ハウス建設後にはハウスの設計や建設ポイントをまとめたマニュアルを作成し、他の生産者が活用できるようにした。

(2) 単肥配合による液肥の低コスト化

単肥配合により肥料コストを約54%削減した。また、単肥配合および単肥配合+廃液利用で従来液肥と同等の収穫量を確保した。なお、栽培期間中は養液と培土のpH・EC、葉柄中の硝酸濃度などを測定し、無駄の無い施肥方法も検討した。

4. 今後の普及活動

低コストハウス内でのかんきつの生育調査やかんきつとうがらしでの単肥配合と廃液利用の本格的な実証を通して、本技術のさらなる有効性を検証し、得られたデータを基に技術の地域への普及を目指す。

また、新たな品目として、いちごにも展開し、ハウス廃資材からの高設台の製作、単肥配合、安価に自作した機器による環境モニタリング、リサイクルCO₂の局所施用など「収益向上」と「環境負荷低減」を実現する低コスト・高収量ないちご高設栽培の実証に取り組む。



図2 利用したハウス廃資材



図3 単肥を計量し液肥を自己配合

14. 業界ニーズに応じた多様な地域特産品目が供給できる産地づくり

○永井知紗¹・越智英直¹・大内優一郎¹・武内玄²・渡部帆乃香²・浅海英記¹ (1. 愛媛県東予地方局農林水産振興部今治支局産地戦略推進室、2. 越智今治農業協同組合)

1. 普及活動の背景

新型コロナの影響や輸送コストの高騰等から、地産地消の取組がこれまで以上に注目されており、地産地消の中核となっている直売所を中心に、飲食店や食品加工企業等の実需者から要望を受け地域特産品目の供給が始まっている。一方、これらの地域特産品目については取扱量が伸び悩んでいる。

2. 普及活動の内容

地域特産品目が通年で計画的に供給できる生産体制を整備するため、直売所と連携しながら生産・販売・流通の一貫した視点を基に品目を選定し、生産技術の確立やブランド化の推進、流通体制の整備を図る。

また、これらを通して、生産者の所得向上および県内外で評価される地域特産品目の産地育成を図る。

2024年度～2025年度は実証、2026年度～2027年度は実装に向けて活動することとしており、2024年度は安定供給品目の選定（イタリア野菜類）や地域に適した栽培技術の実証試験、生産者の育成、実需者の開拓およびニーズの把握に取り組んだ。

なお、2027年度での到達目標は、イタリア野菜類安定供給品目数5品目、メロン収量3t/10a、媛かぐや収量4t/10a、栽培農家数20人、販売額1,000万円である。

3. 普及活動の結果（2024年）

イタリア野菜類について、「カーボロネロ」「カリノケール」「バターナッツ」の3品目を安定供給品目として選定した。実需者の開拓、ニーズの把握およびPRのため、JA産直市「さいさいきて屋」での試食・販売イベントや飲食店2店でのメニュー化・フェアを実現した。選定品目以外ではあったが、飲食店1店舗からのイタリアントマトへの要望に応じて、生産者とマッチングし、期間限定でパスタのメニュー化を実現した。食品加工企業の(株)愛媛海産とバターナッツの商談を行い、次作での商品化につなげた。京都フードテックエキスポ2024にてカーボロネロおよびバターナッツのPRを行った。

メロンについて、ウリ科であるスイカでの先行研究から、収量性向上を目的として地這栽培と従来の半立体栽培の仕立て方法の比較実証を実施し、温度・照度センサによるリアルタイムモニタリング、サーモグラフィカメラによる植物体温度モニタリングを行い、半立体栽培の有効性を検討した。

媛かぐやについて、安定生産のためにセル育苗を行い、セル苗・種芋の種苗の違いによる収量性への影響を検討した。また、他地域での生産会議での栽培状況や栽培技術および販売促進活動の情報共有に努めた。



図1 イタリアンフェア協議



図2 メロン栽培指導



図3 媛かぐやセル苗定植

P1. 自作センサーを導入したサトイモの栽培

○新田好珠¹・十亀千咲¹・西村拓真¹・高橋輝¹・多田誉晃¹・篠崎隼人¹・玉井洋介¹・淺海英記² (1.愛媛県立今治西高等学校、2.愛媛県東予地方局農林水産振興部今治支局産地戦略推進室)

1. 目的および背景

少子高齢化の進行によって、農業従事者が著しく減少している。そこで農業従事者の負担を減らすためにスマート農業の導入が推進されている。しかし、高価な機械や専門的な知識が必要となるため、スマート農業導入のハードルは高い。そこで、低コストで使いやすい環境モニタリング機器を製作し、各温度や水分量をモニタリングし、その経時変化を見える化することで、栽培環境とサトイモ収量の関係を検討した。なお、愛媛県のサトイモは全国生産量第4位の規模を誇る。

2. 材料および方法

測定機器として“Arduino UNO”を採用した。シンプルな構造であり、様々なモジュールを接続することで、容易にセンサーとして活用することができるワンボードマイコンである。土中湿度センサーと温度センサーの2つを用いて測定し、組み込んだプログラムによって測定したデータをモニターに表示した(図1)。

試験区として、貯水の有無、保温の有無、肥料の有無、貯水槽の色の違いの4区とし、それぞれの試験区で2株ずつを栽培した。

3. 結果及び考察

収量への影響が最も大きいのは肥料の有無であり(約2.6倍)、次いで貯水および保温(約1.5倍)であった。貯水有は無に比べて土中温度は約1℃低く、保温有は無に比べて気温は約5℃度高かった。貯水槽色



図1 自作測定機器

表2 葉の生育量の違い

試験区	葉長	葉幅
保温有	23 cm	21 cm
保温無	16 cm	15 cm

有は無に比べて水温は1~2℃低く藻の発生が少なかった(表1)。このことから、収量向上にはかん水による土壌水分の保持や夏季の高温抑制、葉の生育を高めることが必要だと考える(表2)。また、昼夜の気温が特に高い場合は細霧冷房装置等で高温の抑制が効果的と考える。

今後の課題として、以下の検討が必要と考える。

①今回作成したセンサーは熱に弱く、猛暑時に一部正常な測定ができなかったため、耐水・耐熱の加工

②各試験区2株の供試であり、個体差の影響も懸念されるため、統計処理が可能な供試株数での追試験

③各温度や水分量をさらに細かく設定し、収量性へのしきい値測定

④各センサーの値をスマートフォン等で随時確認できるようなネットワークの接続環境の整備

⑤土壌水分が減少したときに自動でかん水できるようなシステム構築

⑥収穫芋の糖度や硬さ、ねばりなど味や食感の把握

⑦貯水槽内の藻の発生による水中溶存酸素量や根から吸収できる栄養量の動態の把握

本研究を第一歩とし、引き続き、成果を蓄積することで、高校生目線で開発した技術をもとに低コストで扱いやすい農業生産を実現させたいと考える。

表1 栽培環境(試験区)と収量性

試験区	親芋	子芋	孫芋	総収量
肥料有	107	190	332	629
肥料無	63	173	なし	234
貯水有	121	307	286	714
貯水無	111	263	92	466
保温有	103	181	196	480
保温無	106	297	351	753
貯水槽黒	91	262	256	609
貯水槽無色	100	208	193	501