

愛媛県農林水産研究所だより

第15号 2022.7



媛トラスの載荷実験（スパン 9m）

（目次）

- ① 農薬の適正使用について — 残留農薬分析結果からみた現状— (企画戦略部)
- ② ‘媛かぐや’の青果向けサイズの安定生産を可能とする新たな栽培方法 (農業研究部)
- ③ ドローンによるかんきつ黒点病防除の実用化に向けた取り組み (果樹研究センター)
- ④ 愛媛県育成かんきつの簡易識別診断法の開発 (みかん研究所)
- ⑤ ケールおよびかんきつ搾汁残さが乳牛用 TMR 飼料の嗜好性に及ぼす影響 (畜産研究センター)
- ⑥ 植物性油脂添加飼料による採卵鶏の暑熱対策 (養鶏研究所)
- ⑦ ドローンを使用した森林の写真測量 (林業研究センター)
- ⑧ シロアマダイ *Branchiostegus albus* の年齢と成長の関係について (水産研究センター)
- ⑨ 県産サーモン開発に向けた取り組み (栽培資源研究所)

あいさつ

愛媛県では温暖な気候と恵まれた自然条件を活かした多彩な農林水産業が展開され、本県の基幹産業となっており、生産性や収益性の向上に資する試験研究を推進することが重要です。

これまで当研究所では、建築物木造化のための「媛トラス」の開発(写真)、県育成サトイモ品種‘媛かぐや’の新たな栽培法、県育成かんきつの識別法、かんきつ搾汁残さの乳牛への給与、県産サーモンの開発など、県独自の資源を最大限に活用するための試験研究に取り組んできました。

今回の第15号では、このほか農薬の使用適正、ドローンによるかんきつ病害防除や森林の写真測量、採卵鶏の暑熱対策、シロアマダイの資源確保に関する研究成果を掲載しました。

これらの成果が、本県農林水産業の産地づくりに貢献できればと願っています。

令和4年7月

愛媛県農林水産研究所
所長 清水 伸一

①農薬の適正使用について — 残留農薬分析結果からみた現状 —

農薬は農産物の安定生産において欠かせない資材であるが、使用に当たっては適用作物・希釈倍数・使用時期・使用量・使用回数・使用方法などの使用基準を守る義務がある。

県では、農薬の適正使用を進めるため、関係機関と連携しながら出荷前の「主要農産物」と「エコえひめ農産物」を対象に残留農薬分析を行っている。搬入された農産物 1 検体あたり最大 286 成分について基準値を超える農薬残留がないか、また、基準値以内であっても計画された農薬と異なる成分が残留していないかを以下の機器（図 1、2）を用いて確認している。



図 1 ガスクロマトグラフ質量分析計



図 2 液体クロマトグラフ質量分析計

令和 3 年度は 496 検体の搬入があり 1091 成分の検出がみられたが、そのうち 1019 成分 (93.4%) は基準値の 1/10 以下のレベルであり問題がなかった。なお、基準超過事例はなかったことから、農薬が適正に使用されていたと推察された。

また、基準値の 1/10 を超える検体において成分検出理由を検証した結果、主要因は近隣作物からの飛散、農薬散布機具の洗浄不足であることが明らかとなった。農薬散布に当たっては使用基準の遵守に加え、使用するノズルの種類や風向風速に十分注意するなどの周辺への飛散予防や正しい機器の取扱いが重要であり、講習会等においてこれらの啓発活動を行っている。

表 1 令和 3 年度の残留農薬結果^{※1}

検出レベル ^{※2}	成分数	割合 (%)
1/10以下	1019	93.4
1/10～≤1/2	69	6.3
1/2～≤1	3	0.3
1超過	0	0
計	1091	100.0

※1：分析検体数は496点

検出限界未満の成分は集計の対象外

※2：残留農薬基準値を1とする



図 3 農薬適正使用講習会の様子

(次世代農業戦略室 研究員 永井佐采)

② ‘媛かぐや’の青果向けサイズの安定生産を可能とする新たな栽培方法

‘媛かぐや’は、当所が2010年に開発したサトイモのオリジナル品種であり、生産現場での注目度が高まってきている。一般的なサトイモ品種とは食味や食用部位が異なることや収穫時期が限定されることから、期間限定の特産品目として産直市に出荷する小規模生産者を対象に生産振興が図られている。今回は、一般的な栽培方法で生じる芋の大きさのばらつきを解消し、消費者が持ち帰りやすく、一回の調理で消費しやすい「青果向け」に仕上げる新たな栽培方法を紹介する。

‘媛かぐや’の特徴

	媛かぐや	伊予美人
食用部位	親芋	子芋、孫芋
収穫時期	12月	9~4月
芋形状	砲弾型	丸型
肉質	ほくほく 甘い	ねっとり
お奨めの調理法	炊き合わせ おでん 揚げ物 スイーツ	芋炊き グラタン 煮っころがし
推進方針 (中心対象者)	限定 特産 加工 (産直市 多品目小規模)	産地戦略 (法人 大規模)



青果向けの‘媛かぐや’
芋の大きさ：500~800g

5月中旬、貯蔵中に萌芽した子芋や孫芋を50穴セルトレイの大きさに合わせて切り揃えて育苗し、約1か月間の育苗後、圃場に定植する。栽植密度は畝幅120cm、株間33cmで2条千鳥植えとし、ポリマルチ平畝栽培とする。生育初期の高温対策では、白色または銀色ポリマルチの利用が望ましい。植付け深さを1cmとすることで、収穫時には農具を用いず手で簡単にねじり引き抜くことが可能となる。マルチ下の子芋や孫芋はそのまま越冬保存し翌年の種芋に適用できる。



新たな青果向けサイズの安定生産の栽培暦

食品加工メーカーによって、‘媛かぐや’を利用した、炊き込みご飯の素や冷凍コロッケ等の商品が開発・販売されるなど、本品種の加工特性は高く評価されている。一方で、県内企業と高校生のコラボによる新商品の開発は、加工分野での盛上りに繋がり、‘媛かぐや’の生産振興の後押しにもなっている。



コラボ新商品

(野菜育種栽培室 研究員 橘卓三)

③ドローンによるかんきつ黒点病防除の実用化に向けた取り組み

ドローンは、かんきつ生産における防除の省力化技術として注目されているものの、高濃度少量散布が可能な農薬が少なく、効果的な散布方法が確立されていないなど課題も多い。

そこで、投下薬量（ドローン防除区）を同じとして、散布量や方法を変えた条件で防除効果と薬剤の付着を調査した。

1. 試験方法

宮川早生の黒点病を対象に、DJI 社製「AGRAS MG-1P RTK」を用いて、ジマンダイセン水和剤を令和3年6月1日、30日、7月30日、8月30日に計4回散布した（表1）。各散布日に感水紙（上下各2か所、表・裏面計8枚/樹×3樹）を設置して付着率を調査した。また、10月4日に黒点病の果実を発病程度別に調査し、防除価を算出した。



写真1 ドローンによる散布



写真2 薬剤の付着



写真3 感水紙の設置

2. 結果

8L 片道区よりも往復区の方が防除価及び付着率ともに高くなった。また、8L 往復区では、経路ずらし区の方が同経路区に比べ付着率は約2倍高くなったが、防除価には差がなかった。4L と8L の片道散布の比較では、防除価と付着率に差は見られなかった。なお、全区で薬害の発生は認められなかった。

表1 試験区およびかんきつ黒点病に対する効果と薬液の付着

試験区	希釈倍率	散布量 (/10a)	散布方法	防除価	付着率(%)※ ₂
8L 片道	10倍	8L	片道散布	77.6	5.49
8L 往復(同経路)	10倍	8L	往復散布	88.1	8.39
8L 往復(経路ずらし ※ ₁)	10倍	8L	往復散布	84.9	15.69
4L 片道	5倍	4L	片道散布	75.1	8.91
手散布	600倍	700L	手散布	95.3	—

※₁ 経路ずらし：往路と復路の散布を2mずらして往復散布

※₂ 付着率：3樹（反復）×散布4回分の付着率の平均

3. まとめ

ジマンダイセン水和剤の登録条件（5倍希釈・4L/10a散布）でのドローンによる防除価は手散布の約79%と劣ったが、2倍に薄め散布量を増やし往復散布することで約92%まで向上した。ただし、同じ往復散布でも経路をずらすと付着率は向上したが、防除価は向上しないなどの課題も残った。このため、ドローンの飛行位置と付着性、付着率と防除効果の関係など、今後も検討する必要がある。

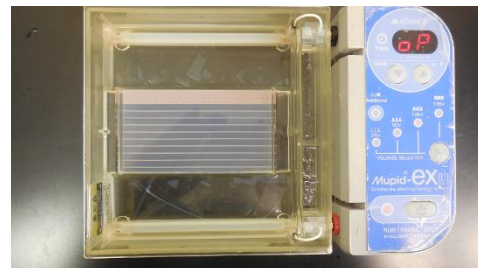
（病理昆虫室 研究員 八木遥）

④愛媛県育成かんきつの簡易識別診断法の開発

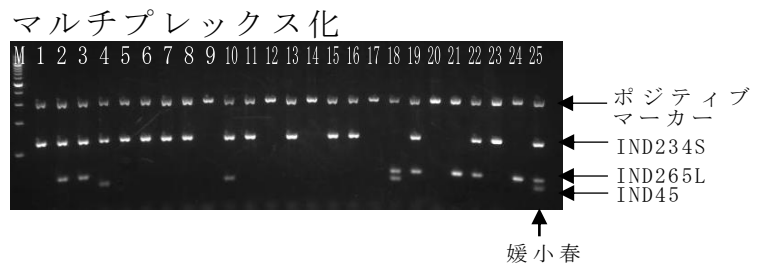
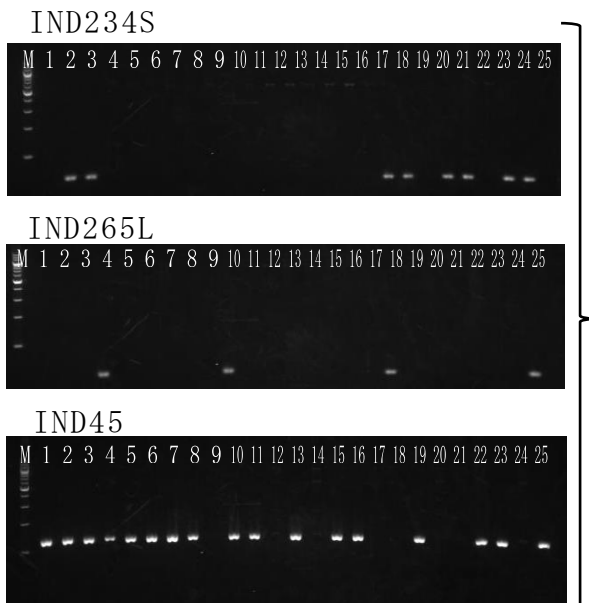
愛媛県が育成したかんきつ優良品種は、海外へ流出し無断で栽培されるなど権利侵害の恐れがあり、逆輸入を阻止するため税関で迅速・簡易に品種識別ができる技術の開発が必要である。今回、3品種（愛媛果試第28号、媛小春、愛媛果試第48号）について、品種識別に必要な特異的多型のみを増幅する INDEL マーカー由来のプライマー（簡易識別マーカー）の設計に成功した。この、設計した遺伝子マーカーの特異的多型は全て、その断片が存在すること（ポジティブ）で品種を識別できる遺伝子マーカーである。この成果は、税関で権利侵害が疑われる果実が発見された場合、権利侵害の証拠として利用できる可能性があることから、さらに研究を進める。また、愛媛果試第48号については、中国と韓国にも種苗登録申請を行っており、海外で栽培されないよう品種保護についても取り組んでいる。



PCRにより特異的多型を増幅



増幅した特異的多型を電気泳動で分画



媛小春の簡易識別マーカー（左側3種類）と1回のPCRで診断を行えるようマルチプレックス化（右側）。

- 1 宮川早生, 2 グレープフルーツ, 3 トロピタオレンジ, 4 リスボンレモン,
- 5 不知火, 6 宮内伊予柑, 7 川野夏橙, 8 八朔, 9 太田ポンカン, 10 璃の香,
- 11 みはや, 12 あすみ, 13 あすき, 14 麗紅, 15 津之輝, 16 西南のひかり,
- 17 津之望, 18 はるひ, 19 清見, 20 せとか, 21 はるみ, 22 はれひめ,
- 23 甘平, 24 愛媛果試第28号, 25 媛小春

（育種栽培室 主任研究員 重松幸典）

⑤ケールおよびかんきつ搾汁残さが乳牛用 TMR 飼料の嗜好性に及ぼす影響

牛用 TMR 飼料（混合飼料:Total Mixed Ration）での食品製造副産物の活用は、飼料コストの低減のみならず、偏りがある副産物の栄養成分をバランスよく整える有効な手段である。本試験では、県内で発生するケールおよびかんきつ搾汁残さについて、TMR 用飼料原料としての有用性を乳牛の嗜好性から探るため、飼料中の配合割合を段階的に高めた場合の飼料摂取に及ぼす影響を調査した。

○調査概要

【供試動物】ホルスタイン種乳用牛のべ 64 頭

【供試飼料】サイレージ化したケール（KS）
およびかんきつ（CS）の搾汁残さ

【調査方法】KS および CS を 25%、50%、75% および 100% と段階的に配合した 4 種の飼料を 1kg（乾物重）給与して、給与開始から 1 時間以内で 8 割以上を摂取した供試牛の数を比較。



<嗜好性調査の様子>

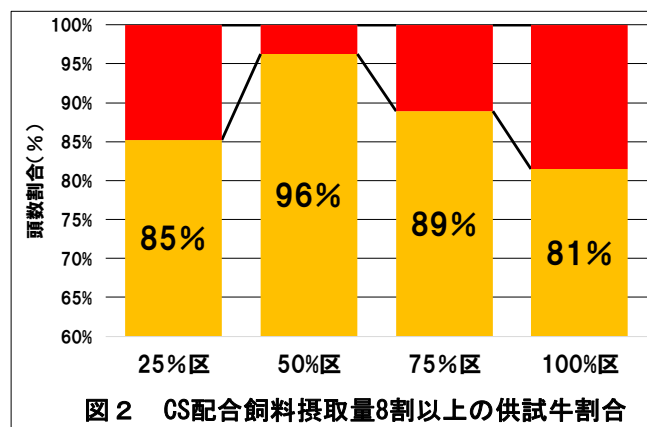
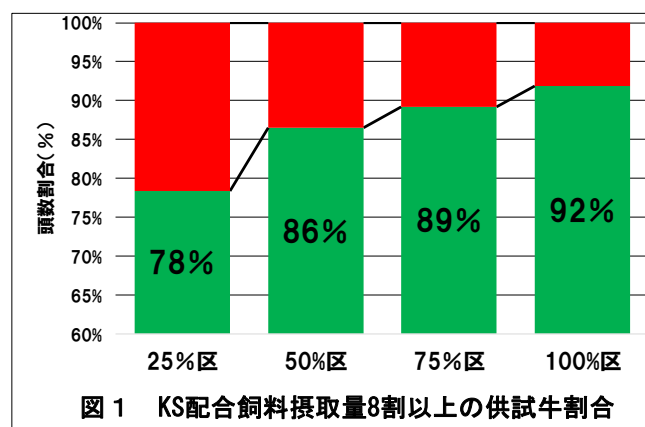
○調査結果

（1）ケール搾汁残さ

配合割合が高いほど摂取量 8 割を超える牛が増加（図 1）。ケール搾汁残さの乳牛での嗜好性は極めて良好であり、その配合によって TMR 全体の嗜好性を高める効果も期待できる。

（2）かんきつ搾汁残さ（CS）

50% 配合までは摂取量 8 割以上の牛が増加するが、75% 配合を超えると減少（図 2）。かんきつ搾汁残さ自体の嗜好性は低いものの、TMR 原料として適正に配合することでその嗜好性の低さを補うことが可能。



○結論

乳牛の嗜好性からケールおよびかんきつ搾汁残さともに TMR 飼料の原料として利用可能であり、特にかんきつ搾汁残さは TMR 利用でそれ自体の低嗜好を改善できる効果も認められた。今後、各副産物の化学組成や栄養価を基に配合割合を設定した TMR 飼料の給与試験を実施し、飼料コスト低減を図る TMR 調製技術の確立を目指す。

（畜産研究センター 主任研究員 家木 一）