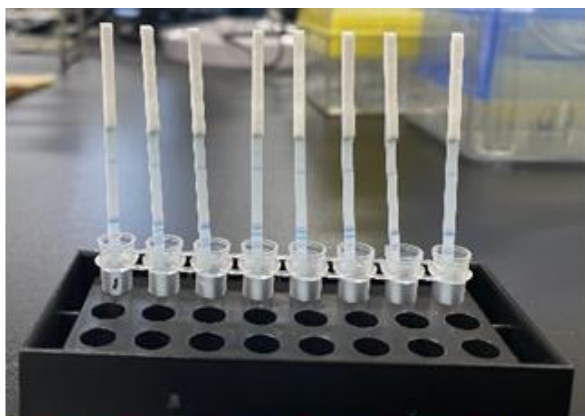


愛媛果研ニュース

No.41 令和5年9月



令和5年5月8日に、新型コロナウイルス感染症の感染症上の取り扱いが2類相当から5類に移行されました。

令和元年に世界で初めての感染者が報告され、また、国内においても令和2年に感染者が確認されて以来、瞬く間に全国へと拡大し、以降3年以上もの長きにわたり、変異を繰り返す未知のウイルスとの戦いを強いられました。特に、誰もが経験したことの無い不安を抱える事態の中、数回以上にもわたるワクチン接種の副作用への対処や行動制限など、改めて健康の大切さや日常生活の有難さを実感されたのではないのでしょうか。

このような間、果樹研究センターの運営につきましては、令和4年10月に3年ぶりとなる農林水産参観デーを何とか工夫しながら開催することができましたが、生産者の方や関係機関の皆様には、これまでの公開セミナーや農林水産参観デーの中止、施設利用や視察の制限などのご不便にご理解・ご協力をいただきましたことに、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

さて、今回の果研ニュース No. 41 は、①DNA 検査法を用いたカンキツの品種識別、②「愛媛果試第28号」におけるミカンキイロアザミウマの発生状況と薬剤感受性、③「甘平」の断根・堆肥混和による裂果対策、について取り上げました。海外に流出した優良品種の国内への逆輸入を防止するための取組み、近年、薬剤抵抗性の発達が問題となっているミカンキイロアザミウマの生態や防除、「甘平」の裂果軽減に向けた対策についての研究成果をご紹介しますので、一読していただければ幸いです。

DNA 検査法を用いたカンキツの品種識別

1. はじめに

愛媛県は、多種多様なカンキツ品種を育成する取り組みを進めている。近年、育成された優良品種が海外へ不適切に流出し、無断栽培されるという事態が発生しており、社会的問題となっている。さらに、それらの優良品種が流出国で産地化され、流出国から日本へ逆輸入される等も懸念される。このような事態を防ぐため、県では、農林水産省の農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究の共同研究を実施し、簡便かつ迅速に識別可能な技術開発に取り組んだ。

2. 試験方法

供試した品種は、本県で育成したカンキツ 4 品種[「愛媛果試第 28 号」(紅まどんな)「甘平」「媛小春」「愛媛果試第 48 号」(紅プリンセス)]を含む国内で流通する 26 品種を用いた。

品種識別に用いる DNA の目印(マーカー)候補は、先行研究(Fang et al. 2018, Kawahara et al. 2020)で公表された InDel と、高速シーケンサーによるカンキツ品種のゲノム解析から得たレトロトランスポゾンとした。これらのマーカーでスクリーニングを行い、育成した 4 品種それぞれにおいて他の品種と区別できる特異的な DNA 多型を持つマーカーを選定した。複数のマーカーを一度の PCR で増幅(マルチプレックス化)できるように選定したマーカーの反応条件等を検討し、C-PAS 法で検出するための配列を付加した。C-PAS 法とは特殊加工したメンブレンスティックを PCR 反応後の DNA 溶液に浸すだけで、陽性が陰性かを判定する簡易検出法である。今回は、目的品種の特異的バンドのすべてが陽性になるように調整した。

3. 結果

スクリーニングの結果、「愛媛果試第 28 号」「媛小春」は単一、「愛媛果試第 48 号」は 2 つ、「甘平」は 3 つの DNA マーカーの組み合わせにより 26 品種から特異的に識別できる事が判明した。マーカーのマルチプレックス化とバンド検出に C-PAS 法を適用する事により、従来の技術と比較して検出時間は約 1/8 に短縮し、解析費用は約 1/3 に低減できた。

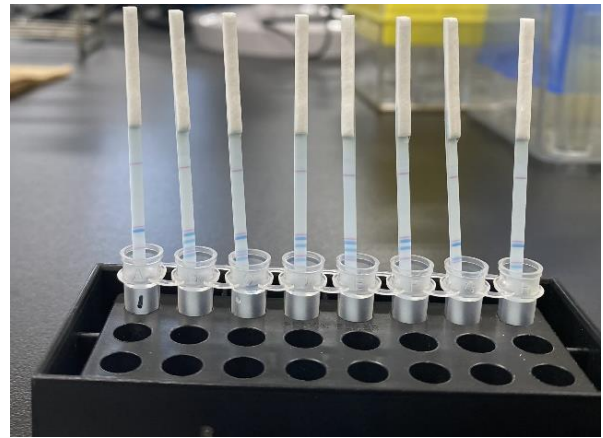


写真1 メンブレンスティックによる検出



写真2 「愛媛果試第 28 号」(紅まどんな)[左]のメンブレンスティックにより検出されたバンドの陽性例と陰性例[右]

- ▶ は PCR が成功したことを示すバンド
- ▶ は品種特異的バンド

4. まとめ

現在、農林水産物・食品の輸出拡大に向けた取り組みが強化されている。本研究で確立した技術は、高額な DNA 検出機器も不要で、簡便かつ迅速に DNA の品種識別検査を可能とすることから、国産ブランド品種の保護や競争力強化、偽装表示や侵害物品の取り締まり等に向けた有効な DNA 検査法となることが期待される。

(みかん研究所 研究員 木下 佳)

「愛媛果試第28号」におけるミカンキイロアザミウマの発生状況と薬剤感受性

1. はじめに

県オリジナル品種である「愛媛果試第28号」（以下、紅まどんな）は、消費者から人気があり高価格で取引されることから、農家の生産意欲が高く栽培面積は増加傾向にある。しかし、一部の園地では着色期の果実でアザミウマ類の被害が多発し問題となっている。このため、令和2～4年の間、発生状況と薬剤感受性について調査した。

2. 発生状況

アザミウマ類の被害が問題となっている紅まどんな栽培施設内では、発生種はほぼ全てミカンキイロアザミウマであった（図1）。樹上（葉・花・果実）の見取調査を行った結果、花・新梢・着色期以降の果実に成幼虫とも多く寄生しており、その部分で増殖していると考えられた。樹上では、5～6月は花・新梢・幼果で、夏季は新梢でのみ寄生を確認した。初秋季には新梢上で密度が高まり、その後、着色した果実に多く寄生し被害をもたらした（表紙写真、図2）。

また、冬季においても、ミカンハモグリガに被害された硬化葉等で寄生がみられ、樹上でも越冬していることを確認した。

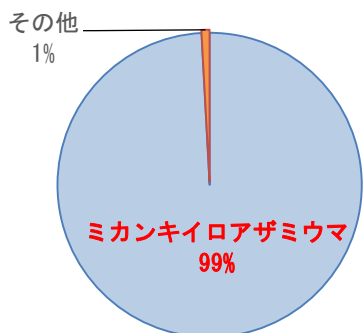


図1 現地紅まどんな施設内に設置した粘着トラップに捕獲されたアザミウマ種構成（3年合計 N=7,467）

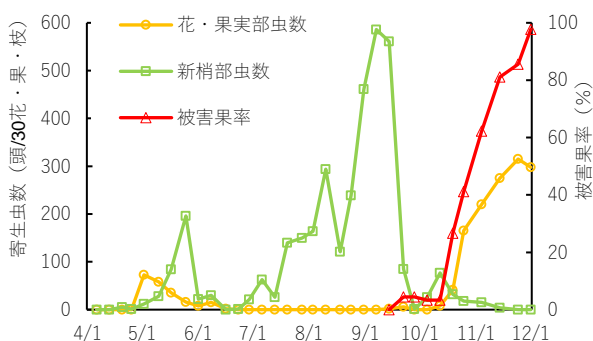


図2 紅まどんな樹上のミカンキイロアザミウマ寄生虫数及び被害果率の推移（2022）

3. 薬剤感受性検定（室内試験）

薬液が虫体にかからない方法（食餌浸漬法）により検定した結果、ダズバンDF等の一部有機リン剤は高い効果が認められたものの、それ以外の多くの薬剤は効果が低かった。一方、薬液が直接かかる方法（虫体・葉片散布法）での検定では、上記剤に加えて、ファイセーブフロアブル及びコテツフロアブルに一定の効果があり、幼虫に対してはマッチ乳剤、カスケード乳剤といったIGR系薬剤が、遅効的ではあるものの高い殺虫効果が認められた（図3）。また、アグリメックは食害抑制効果が認められた。一方、スピノエースフロアブル、ディアナWDGはいずれの検定方法・ステージでも防除効果が低く、今回供試した個体群は薬剤抵抗性を獲得していることが明らかとなった。

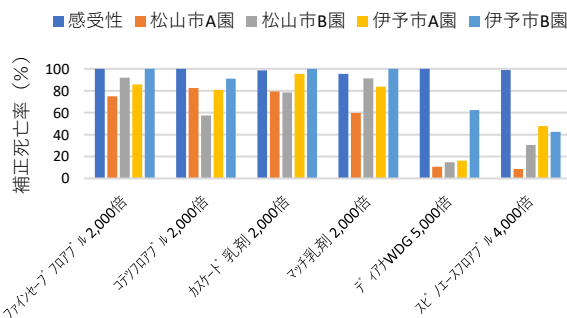


図3 ミカンキイロアザミウマ幼虫の薬剤感受性検定結果（処理3日後調査、IGR系薬剤は処理7日後調査）

4. まとめ

発生状況調査から、年間を通じて本種が施設内の樹上に寄生していることが明らかとなった。このため、防虫ネットや施設周辺の発生源の除去といった対策は効果が低く、薬剤による防除が重要であると考えられた。このことから、今回抵抗性を確認した薬剤の使用は控え、効果を確認した薬剤により、着色期前からの防除を重点的に行うことで果実被害の低減が可能になると考えられた。ただし、今回効果を認めた薬剤も、いずれ抵抗性が発達する恐れがあることから、薬剤のみに頼らない防除手法の開発が急務であり、当センターでは引き続き検討する計画である。

（病理昆虫室 主任研究員 宮下 裕司）

「甘平」の断根・堆肥混和による裂果対策

1. はじめに

「甘平」は栽培開始から15年以上経過した現在でも、裂果や隔年結果など、生産面での課題が残っている。裂果には複数の要因があるが、根から吸収される水分量の変化はその一つと考えられる。そこで、断根による吸水制限と堆肥混和による保水性の向上が裂果に及ぼす影響を検討した。

2. 試験方法

断根のみを実施する断根区と断根と堆肥混和を両方実施する断根・堆肥混和区を設定し、無処理区と比較した。断根処理は、2021年3月下旬に、供試樹の列方向両サイドを主幹からの距離30cm～60cmの30cm幅、深さ30cm、樹冠幅の長さを処理した後に再び埋め戻した(図1)。堆肥混和は、断根時に掘りとった土とバーク堆肥(4袋/樹)を混和し埋め戻した。灌水は樹冠下に渦巻き状に設置した点滴灌水チューブ(30cm間隔孔、14m/樹)により定期的を実施した。



図1 断根処理の状況

3. 結果

2年間の裂果の推移は、図2及び3のとおりで、裂果ピーク時の裂果量は、2021年(処理年)は断根した2区で減少し、2022年(処理翌年)は、断根・堆肥混和区で減少した。なお、処理年は断根した2区で10月以降に微裂果がやや多く発生した。最終的な裂果率は、2年とも試験区間に有意差はなかったが、ピーク時の裂果量と同様に、処理年では断根した2区、処理翌年では断根・堆肥混和区で減少する傾向にあった。収量や果実品質は、試験区間に有意な差はみられなかった(表)。

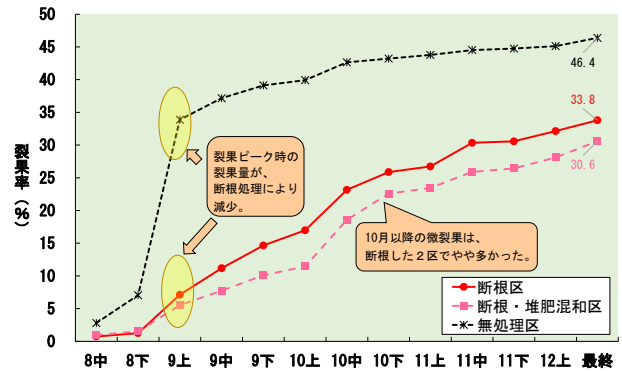


図2 断根処理と裂果率(2021年)

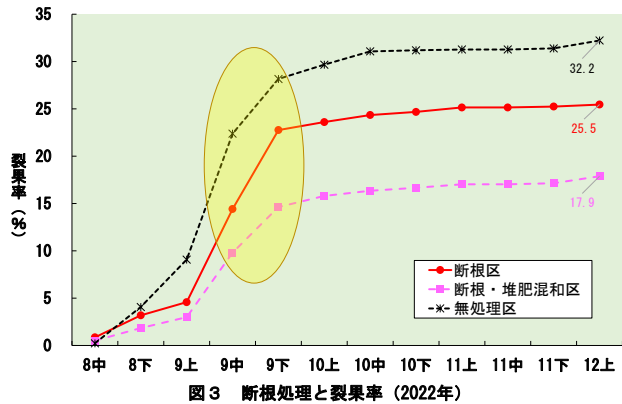


図3 断根処理と裂果率(2022年)

表 断根処理と収量、果実品質

処理区	収量 (kg/m ³)		糖度(Brix)		ク/酸(g/100ml)	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
断根区	3.5	3.0	14.3	12.5	1.29	0.95
断根・堆肥混和区	3.3	2.5	14.3	12.6	1.44	0.96
無処理区	3.3	2.7	14.5	12.6	1.36	0.95
有意性	ns	ns	ns	ns	ns	ns

※調査日: 1月中旬

※有意性: Tukeyの多重検定 ns有意差なし

4. まとめ

「甘平」の裂果は、土壤の乾湿の変動で果実が急激に肥大し発生すると考えられる。本試験で裂果率が下がったのは、断根により根からの吸水が抑制されたことによる効果と考えられる。断根の裂果抑制効果は、翌年には低下するものの、堆肥の混和を併用することで、土壤の保水性が向上し、その効果を延長できると考えられた。

以上より、「甘平」の裂果対策として断根・堆肥混和处理は有効と考えられるが、処理により樹勢低下の懸念があるので、定期的なかん水と併せて実施することが重要となる。

(栽培開発室 主任研究員 安部 伸一郎)