

2023 年度から果樹試験場で取り組む試験研究課題（関連 7 ページ）

目次

研究情報	○温州みかんにおけるかいよう病の防除対策（果樹試験場）	2
研究の成果	○炭酸カルシウム剤散布による‘YN26’の日焼け果対策（果樹試験場）	4
	○カキでのドローンによる農薬散布の病害虫防除効果（かき・もも研究所）	5
	○‘南高’の幼木へのかん水量が着果に及ぼす影響（うめ研究所）	6
トピックス	○2023年度から新たに取り組む試験研究課題を紹介します（果樹試験場）	7
	○ウメ研究成果発表会が開催されました（うめ研究所）	7
	○かき・もも研究所成果発表会を開催しました（かき・もも研究所）	8
	○2023年度の研究体制	8

温州みかんにおけるかいよう病の防除対策

果樹試験場 副主査研究員 直川 幸生

はじめに

かいよう病は従来、本病に弱い一部の中晩柑で問題となってきました。しかし近年では、本病に比較的強く防除が不要とされてきた温州みかんにおいても、春期の集中豪雨等により被害が発生することがあります（写真1）。しかしながら、温州みかに適した本病の防除対策についてはまだ確立されていません。そこで今回、温州みかんにおけるかいよう病の防除対策を検討しました。



写真1 かいよう病の被害果

試験結果

①3月の発病葉率と10月の発病果率の関係

越冬病斑と果実被害の関係を明らかにするため、3月（発芽前）の発病葉率と10月の発病果率を調査しました。県内の温州みかんを植栽する37ほ場で、1ほ場につき20樹（あるいは全樹）について、葉は20葉/樹、果実は5果/樹の発病を調査しました。その結果、発病葉率と発病果率の相関係数は $R=0.7043$ となり、両者には相関関係がありました。このことから、発芽前の発病葉率を調べることで、その年の果実の発病程度が予測できると考えられました（図1）。

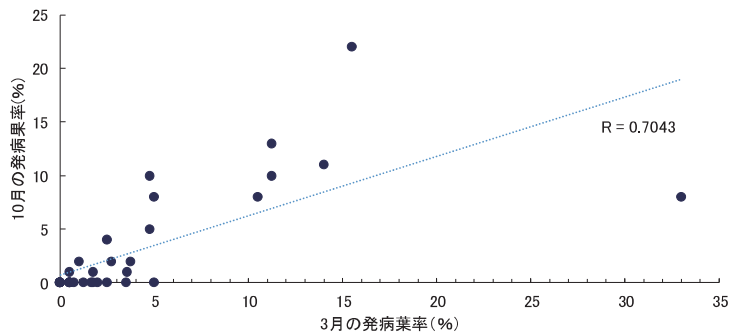


図1 3月の発病葉率と10月の発病果率の関係(2021年)

②銅剤の散布回数の検討

春季防除における銅剤の散布回数による防除効果への影響を検討しました。試験には発芽前から幼果期まで1~4回散布する区を設け、各区の発病果率から発病度を算出しました。その結果、すべての試験区で高い防除効果が得られました（表1、図2）。

表1 各試験区の処理概要(2020年)

試験区	3月23日 (発芽前)	4月24日 (新梢伸長期)	5月28日 (自己摘心後)	6月23日 (幼果期)
1回散布区	IC(60)	-	-	-
2回散布区	IC(60)	-	IC(60) +P(1,000)	-
3回散布区	IC(60)	IC(80) +P(1,000)	IC(60) +P(1,000)	-
4回散布区	IC(60)	IC(80) +P(1,000)	IC(60) +P(1,000)	Ko(2,000) +K(200)
無処理区	-	-	-	-

1) 供試薬剤: ICボルドー-66D(IC)、パラフィン系展着剤・アピオンE(P)
コサイド3000(Ko)、炭酸カルシウム剤・クレフノン(K)
カッコ内は希釈倍数を示す

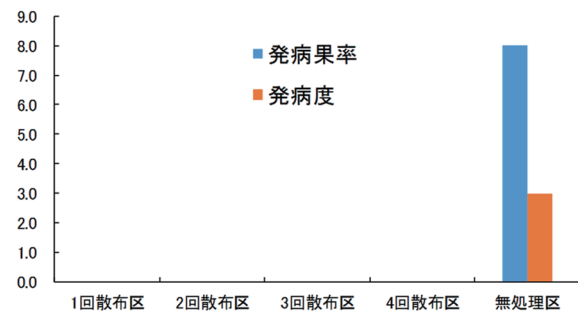


図2 銅剤の散布回数による防除効果(2020年)

1) 供試品種: 'ゆら早生' 2樹(8年生樹)、'YN26' 3樹(8年生樹)、計5樹/区
2) 調査方法: 表1に記載の時期に各薬剤散布後、8月17日に果実発病を調査し、発病果率と発病度を算出
3) 発病度は、0に近いほど発病の程度が軽微で100に近いほど激しいことを示す

③多雨条件における銅剤の防除効果

②の試験では3月下旬の銅剤1回散布で高い防除効果が認められましたが、降雨の少ない条件でした。そのため、同様の試験を多雨条件で実施し耐雨性を検討しました。試験は4月から5月にかけて300mm以上の降雨がある多雨条件で行いました。その結果、1回散布区は2回散布区と同程度の高い防除効果を示しました(表2、図3)。

表2 各試験区の処理概要(2021年:多雨条件)

試験区	3月24日 (発芽前)	5月8日 (新梢伸長期)
1回散布区	IC(60) +P	-
2回散布区	IC(60) +P	IC(80) +P
無処理区	-	-

1) 供試薬剤: ICボルドー66D(IC)
パラフィン系展着剤・アピオンE(P)
カッコ内は希釈倍数を示す

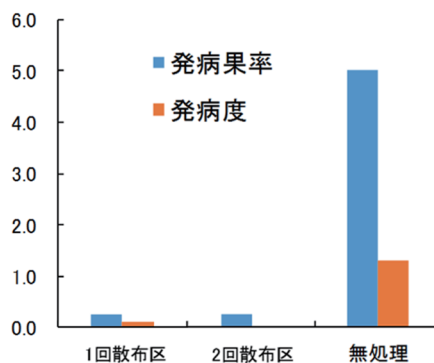


図3 銅剤の散布回数による防除効果(2021年:多雨条件)

- 1): 供試品種: 'ゆら早生'(26年生樹)
- 2): 調査方法: 表に記載の時期に各薬剤散布後、9月21日に果実発病を調査し、発病果率と発病度を算出
- 3): 発病度は、0に近いほど発病の程度が軽微で100に近いほど激しいことを示す

④伝染源が多い条件での発病葉の除去と銅剤の防除効果

試験前年の5月と10月に葉へかいよう病菌を接種し、3月の発病葉率が17~18%/区と多発条件下で、伝染源の除去の程度と薬剤散布による防除効果を検討しました。その結果、発病葉(写真2)をすべて除去することで葉と果実では発病が見られませんでした。また、発病葉率を2%まで除去するだけでは果実発病を抑えられませんでした。発病葉の除去と銅剤散布を組み合わせることで銅剤散布のみより高い防除効果が得られました(表3)。



写真2 かいよう病の発病葉

表3 伝染源の除去と薬剤散布による防除効果(2022年:伝染源が多い条件)

処理概要		葉の発病(7月11日調査)				果実発病(9月23日調査)			
3月23日(発芽前) 伝染源(発病葉)の除去	3月28日(発芽直前) 薬剤散布	調査 葉数	発病 葉率(%)	発病 度	防除 価	調査 果数	発病 果率(%)	発病 度	防除 価
すべて除去	-	800	0.0	0.0	100	400	0.0	0.0	100
発病葉率2% まで除去	-	800	3.6	0.6	71	371	3.2	1.5	0
-	散布	800	1.4	0.2	90	374	0.3	0.04	96
発病葉率2% まで除去	散布	800	0.6	0.2	90	400	0.0	0.0	100
-	-	800	10.0	2.1		383	5.0	1.1	

- 1): 供試品種: '宮川早生'(14年生樹)
- 2): 供試薬剤: ICボルドー66D(60倍)+アピオンE(1,000倍)

まとめ

以上の結果から、温州みかんにおけるかいよう病の防除対策として、発芽期まで(3月中下旬まで)に園地をみまわり、発病葉が認められなければ防除は不要と考えられました。一方、発病葉が認められれば、銅剤を3月下旬に1回散布することで、春期の多雨条件下や伝染源が多い条件下でも高い防除効果が得られます。さらに、発病葉の除去と銅剤の散布を組み合わせることで、より高い防除効果が期待できます。

炭酸カルシウム剤散布による‘YN26’の日焼け果対策

果樹試験場 主任研究員 中谷 章

‘YN26’は当試験場が開発した極早生ウンシュウミカンであり、栽培面積・生産量とも増加しつつあります。しかし、夏期の高温・強日射により日焼け果が発生し問題となっているため、対策について検討しました。

●遮光処理および炭酸カルシウム剤散布が日焼け果発生に及ぼす影響

日高地域の現地栽培園において遮光処理（2021年7月18日～9月1日の晴天日の日中のみ樹冠上に遮光ネットを展開）および炭酸カルシウム剤散布（薬剤名：ホワイトコート（以下も同じ）、2021年7月5日に25倍で樹冠全面散布）を行ったところ、いずれの処理区も無処理区より日焼け果が減少しました（図1）が、遮光処理ではやや糖度が低く推移しました。炭酸カルシウム区では糖度が高く推移しました（図2）。

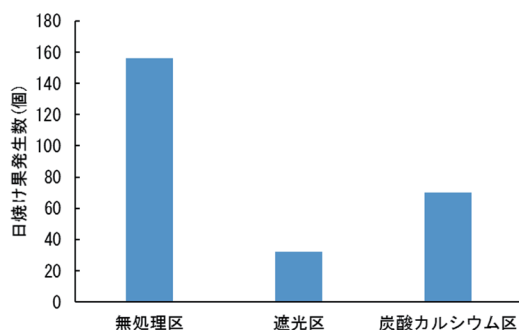


図1 遮光処理および炭酸カルシウム剤散布が日焼け果発生に及ぼす影響
※日焼け果発生数は3樹合計

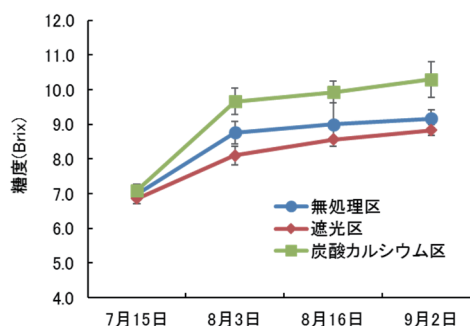


図2 各試験区の果実糖度の推移

●炭酸カルシウム剤の散布回数が日焼け果発生に及ぼす影響

前年度と同一園地において炭酸カルシウム剤の散布回数について検討しました。2022年7月10日に25倍で1回のみ散布した区（炭酸カルシウム1回区）と8月9日に追加で散布した区（炭酸カルシウム2回区）を比較しました。その結果、2回散布で日焼け果が少なくなりました（図3）。また、糖度は散布回数に関わらず無処理区よりやや高く推移しました（図4）。

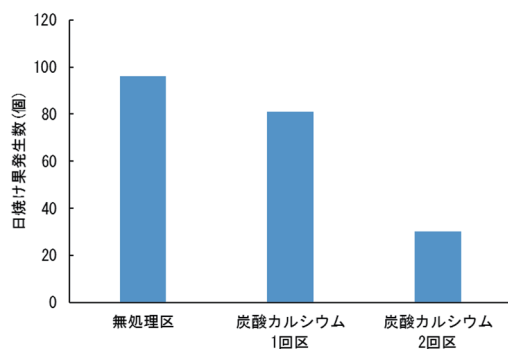


図3 炭酸カルシウム剤の散布回数が日焼け果発生に及ぼす影響
※日焼け果発生数は3樹合計

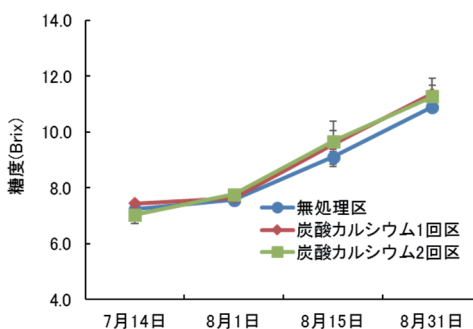


図4 各試験区の果実糖度の推移

以上の結果から、炭酸カルシウム剤散布による日焼け果軽減効果が確認できました。ただし、収穫時には果皮に本剤が付着しているため、使用にあたっては出荷先との調整が必要です。

カキでのドローンによる農薬散布の病害虫防除効果

かき・もも研究所 主任研究員 大谷 洋子

●はじめに

カキは傾斜地で栽培されることが多く、生産者の高齢化や後継者不足も相まって、生産現場の労働負荷が大きいことが問題となっています。一方で、近年急速に発展した産業用ドローンをカキ園での農薬散布に利用することにより、防除作業を軽労化できると考えられます。しかしながら、ドローンによる農薬散布の防除効果や薬害について、カキでの知見がありません。

そこで、本研究では、カキに適用がある農薬の中から濃厚少量散布しても薬害が発生しない農薬を選抜し、農薬適用拡大につなげるための防除効果試験を実施しました。

●ドローンによる農薬散布の病害虫防除効果

カキ角斑落葉病に対して、スコア顆粒水和剤 40 倍希釈液のドローンによる散布は、同剤 3,000 倍希釈液の地上散布に比べ防除効果はやや劣るものの無処理と比べて防除効果が高いことが明らかになりました（表 1）。薬害は認められませんでした。

チャバネアオカメムシに対して、D 剤 20 倍希釈液のドローンによる散布は、地上散布とほぼ同等の防除効果が認められました。薬害は認められませんでした（データ略）。

●おわりに

スコア顆粒水和剤はカキの落葉病に対して濃厚少量散布「希釈倍数 40 倍、散布液量 8L/10a、無人航空機による散布」が 2022 年 10 月 12 日付けで適用拡大されました。D 剤についてもドローンで散布できるようにするための適用拡大が農薬メーカーで検討されています。

参考までに、試験ほ場での散布に要した時間から試算すると、10a のカキほ場（4 列、28 樹、栽植距離およそ 6m×6m）の農薬散布にかかる時間は約 7 分で、防除作業にドローンを用いることで作業時間短縮も図ることができると考えられました。

なお、本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「ドローンやほ場設置型気象データセンサー等センシング技術を活用した栽培管理効率化・安定生産技術の開発」JPJ007158 の補助を受けて行いました。



写真 1 ドローンによるカキへの農薬散布の様子

表 1 ドローンによるスコア顆粒水和剤散布のカキ角斑落葉病に対する防除効果（2021 年）

試験区 (処理濃度) [処理量]	調査樹 葉数 (枚)	程度別発病葉数					発病 葉率 (%)	発病度	防除価
		0	1	2	4	6			
ドローンによる散布 (40倍) [8L/10a]	I	189	149	40	0	0	21.2	3.5	92
	II	179	133	44	2	0	25.7	4.5	
	III	163	140	21	2	0	14.1	2.6	
	平均						20.3	3.5	
地上散布 (3,000倍) [400L/10a]	I	207	207	0	0	0	0.0	0.0	99
	II	161	159	2	0	0	1.2	0.2	
	III	197	191	6	0	0	3.0	0.5	
	平均						1.4	0.2	
無処理	I	184	0	59	57	47	100	44.1	
	II	205	0	72	74	46	100	39.2	
	III	170	0	33	84	41	100	42.8	
	平均						100	42.0	

‘南高’の幼木へのかん水量が着果に及ぼす影響

うめ研究所 研究員 綱木 海成

産地では老木園が増えており、改植が進んでいます。早期に収益を上げるためには、改植後の早い時期から着果を安定させる必要があります。幼木の生育は成木に比べて土壤水分の影響を大きく受けるため、安定着果のためには適切な水分管理が重要となります。ここでは夏季から翌年の幼果期までのかん水量の違いが花芽生育や着果率に及ぼす影響を調査しました。

●方法

60Lポット植栽の‘南高’3年生樹に土壤水分計（pFメーター）を設置し、pF値が2.7（根が吸水できない乾燥状態）を示した時点で、異なる量のかん水を行いました。かん水量は雨量換算値で5、10、15および20mm（それぞれ1、2、3、4L）としました。処理期間は7月中旬（花芽分化開始期）から3月下旬（結実期）とし、樹体や花芽生育、着果への影響を調査しました。

●結果

樹体生育への影響として、最もかん水量が多い20mmでは葉色が濃くしおれが認められませんでした。かん水量が少ないほど葉の色が薄くなり、しおれが認められました。また最もかん水量が少ない5mmでは落葉が発生しました（図1）。



図1. 樹体生育への影響

花芽生育への影響として、かん水量が少ないほど花芽重が軽く、特に5mmでは生育が大きく抑制されました（図2左）。また、かん水量が少ないほど着蕾数が少なくなるとともに花が小さくなり、かん水量が最も少ない5mmでは開花が認められませんでした。

花器および着果への影響として、かん水量20～10mmでは、完全花率は98%以上となり（図省略）、影響は認められない一方で、かん水量が少ないほど着果率が低くなり（図2中）、かん水量が15mm以下では、100節あたり着果数が減少することが判明しました（図2右）。

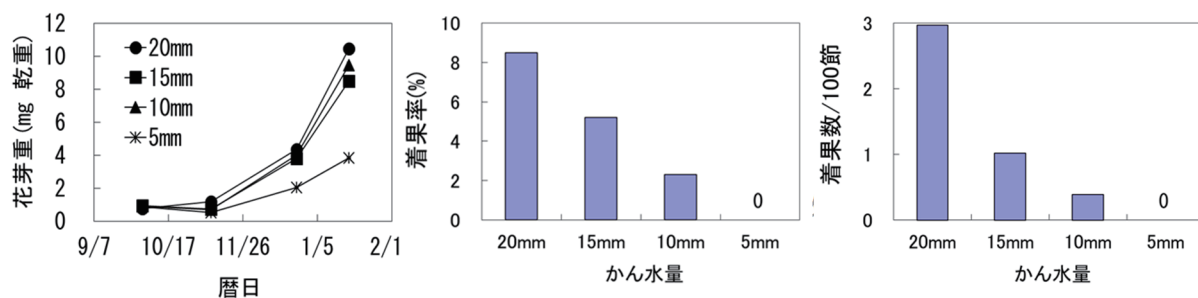


図2. 花芽生育および着果率、100節あたり着果数への影響

●まとめ

‘南高’の幼木ではかん水量が十分でないと、着蕾数の減少、花の生育不全、着果率の低下により着果量が減少することが示されました。以上の結果から、幼木期におけるかん水量は20mmが適当と考えられました。なお、乾燥ストレス下では完全花でも受精能力が抑制されることが示唆されました。

果樹試験場

2023 年度から新たに取り組む試験研究課題を紹介します

果樹試験場では 2023 年度から新たな試験研究課題に取り組んでいます。競争力アップ技術開発事業として、①傾斜地果樹園における省力的施肥技術の開発（かき・もも研究所、うめ研究所と共同研究）、②カンキツにおけるドローンを用いた夏季の防除体系の確立、③立木とネットを利用した軽量なシカ捕獲用囲いワナの開発、④EU への輸出に対応したサンショウの病害虫防除体系の確立、の 4 課題に取り組めます。

①では肥料散布の作業負担軽減を目指し、省力的に散布可能な果樹共通のドローン用肥料を開発します。また、開発した肥料のミカン、ウメ、カキに適した散布方法、散布時期、および散布量を解明します。

②では数種類の殺ダニ剤のドローン散布による防除効果と散布条件を検討し、防除技術を開発します。また、既存のドローンによる病虫害防除体系と組み合わせることで、ミカンハダニを含めた夏季の病虫害に対するドローンによる防除体系を確立します。

③はシカを効率的に捕獲する技術開発に関する課題です。一般に流通する囲いワナの問題点を改良し、軽量で、運搬、設置が容易な持続的に捕獲可能な囲いワナを開発します。また、捕獲したシカを安全に殺処分するため、シカの動きを止める保定技術の開発と技術を速やかに現場へ普及するためのマニュアル作成を行います。

④はサンショウの輸出に関連する課題です。サンショウは病害虫防除暦通りの防除を行った場合、一部の農薬が EU の残留基準値を超過することが明らかとなっています。そこで、既存の薬剤に頼らない代替技術を選抜することで、EU の農薬残留基準値を超過せず、従来の防除体系に比べて同等以上の実用性を示すサンショウの病害虫防除体系を確立します。

うめ研究所

ウメ研究成果発表会が開催されました

2023 年 2 月 22 日、紀州うめ研究協議会主催のウメ研究成果発表会がホテル&リゾート和歌山みなべにおいて 4 年ぶりに対面で開催されました。会場には、136 名の生産者をはじめとする関係者の皆様にお越しいただきました。

うめ研究所からは、施肥コストの低減、青果の輸出方法の検討、育種素材の探索、モモヒメヨコバイおよびクビアカツヤカミキリの防除対策に関して発表を行いました。併せて、農研機構農業環境研究部門から「ウメ生産におけるミツバチの重要性とナノハナ活用の可能性」、JA 紀州みなべ営農販売センターから「生産者の声に応える新たな取り組み」についてそれぞれ発表があり、質疑応答では活発な意見交換が行われました。



会場の様子

かき・もも研究所

かき・もも研究所成果発表会を開催しました

2023年2月16日に那賀振興局大会議室において、かき・もも研究所成果発表会を開催しました。本成果発表会はかき・もも研究所で行っているカキ・モモの研究成果等を生産者の皆様に分かりやすくお伝えし、カキやモモの生産に役立ててもらうことを目的としています。参加者は、新型コロナウイルスの影響でやや少なく、31名でした。

口頭発表では、研究成果3課題、研究トピックス1課題、技術紹介2課題の発表を行い、研究成果のポスター掲示やクビアカツヤカミキリの写真や標本、食害にあった樹等の展示も行いました。発表終了後には参加者の関心が高かった、クビアカツヤカミキリ対策やカキのドローン防除、音響振動装置などについて、研究員との熱心な意見交換が行われました。



会場の様子

2023年度の研究体制

	場所長	副場所長	職員
果樹試験場	鯨 幸和	山本 浩之	【栽培部】中地 克之（部長）、中谷 章、宮井 良介、沼口 孝司、野中 亜優美、福居 哲也、藪田 滋、松本 大 【環境部】播磨 真志（部長）、衛藤 夏葉、角川 敬造、久世 隆昌、直川 幸生、松山 尚生
かき・もも研究所	和中学	井口 雅裕	熊本 昌平、有田 慎、大谷 洋子、弘岡 拓人、岡橋 卓朗、増田 吉彦、森谷 勤、中村 美結、川口 啓太
うめ研究所	中 一晃	土田 靖久	菱池 政志、田嶋 皓、又曾 正一、柏本 知晟、綱木 海成、柏木 悠里 裏垣 翔野、山本 圭太、金丸 丈能、山田 修身

【転出】果樹試験場：中 一晃（うめ研究所）、熊本 昌平（かき・もも研究所）、武田 知明（果樹園芸課）、

井口 豊（県農林大学校）、小澤 萌香（農林水産総務課研究推進室）

かき・もも研究所：堀田 宗幹（経営支援課）、古田 貴裕（有田振興局農林水産振興部）

うめ研究所：大江 孝明（農林水産総務課研究推進室）、梶野高志（経営支援課）

【退職】うめ研究所：竹中 正好、五味 久雄

編集・発行

◆和歌山県果樹試験場

〒643-0022 和歌山県有田郡有田川町奥751-1

TEL:0737-52-4320 FAX:0737-53-2037

◆和歌山県果樹試験場 かき・もも研究所

〒649-6531 和歌山県紀の川市粉河3336

TEL:0736-73-2274 FAX:0736-73-4690

◆和歌山県果樹試験場 うめ研究所

〒645-0021 和歌山県日高郡みなべ町東本庄1416-7

TEL:0739-74-3780 FAX:0739-74-3790

各試験場・研究所のホームページは県農林水産総務課研究推進室のホームページよりアクセスしてください。<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/070109/index.html>

印刷所

有限会社 隆文社印刷所 TEL.0738-22-0115 FAX.0738-23-3805