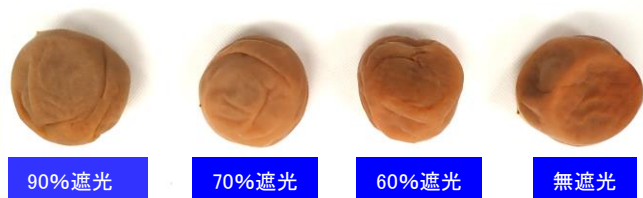


うめ研究所 成果情報

第17号

令和6年2月発行



遮光シートの有無と梅干の赤み



完全花および不完全花の外観



「露茜」片側一文字仕立ての樹形



クビアカツヤカミキリの成虫(左)とフラス(右)

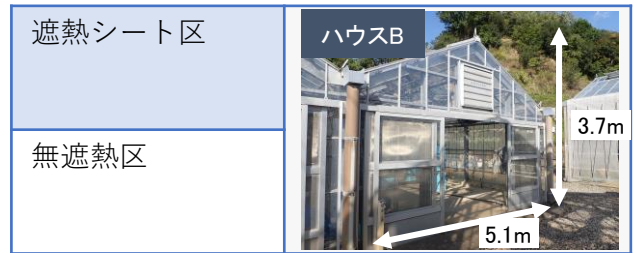
目次

- 遮光、遮熱資材が梅干品質に及ぼす影響 ... 1 ~ 2
- 「露茜」安定生産のための樹勢強化および肥培管理技術について ... 3 ~ 4
- クビアカツヤカミキリによる被害状況と薬剤の防除効果について ... 5 ~ 6
- 薬剤のドローン散布によるウメ黒星病およびすす斑病の防除 ... 7
- 栽培条件の異なる樹体に対する開花前的高温の影響 ... 8 ~ 9

遮光、遮熱資材が梅干品質に及ぼす影響

近年、ハウス干しを行う梅干は夏期の高温や、強い日射の影響により、白干梅の過剰な日焼けや、果皮の赤色化が発生し、梅干の等級低下が産地の問題となっています。そこで、様々な遮光割合のシートや遮熱シートを利用し、梅干の品質低下をどの程度抑制できるのか調査を行いました。

◆試験方法:8月上旬、8月下旬、9月中旬に各処理区で梅干100果以上を干し、ハウス内の温湿度、光量、紫外線量と、白干梅の果皮色、干し上げ日数、果肉水分を調査しました。

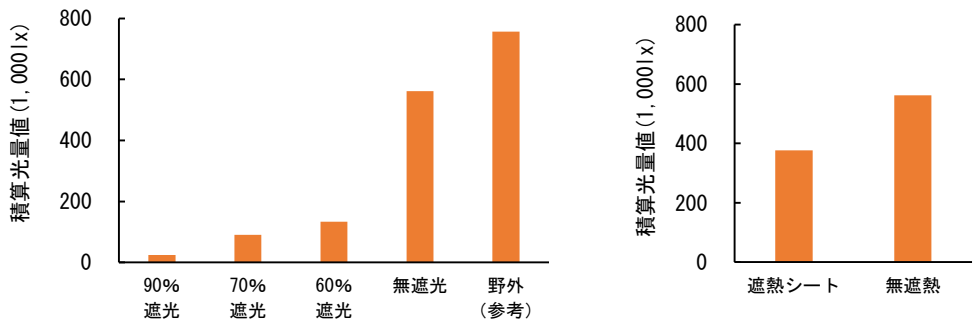


◆ハウス内の環境

時期	試験場所	処理区	果実周辺気温(°C)		果実表面温度(°C)		果肉温度(°C)		果実周辺湿度(%)		
			日平均	日中平均	日平均	日中平均	日平均	日中平均	日平均	日中平均	
・温湿度	8月上旬	ハウスA	90%遮光	29.7	35.2	29.9	35.8	30.3	35.8	71.6	51.9
		70%遮光	30.0	35.9	30.3	36.8	30.2	36.5	71.2	50.2	
		60%遮光	30.3	36.3	30.6	37.1	30.2	36.5	65.1	44.7	
		無遮光	31.2	38.6	32.3	41.7	33.4	45.2	62.3	39.0	
	ハウスB	遮熱	30.4	36.9	32.0	40.2	32.1	40.6	70.3	48.5	
	無遮熱	32.5	42.4	33.0	43.6	32.8	43.3	63.8	34.7		

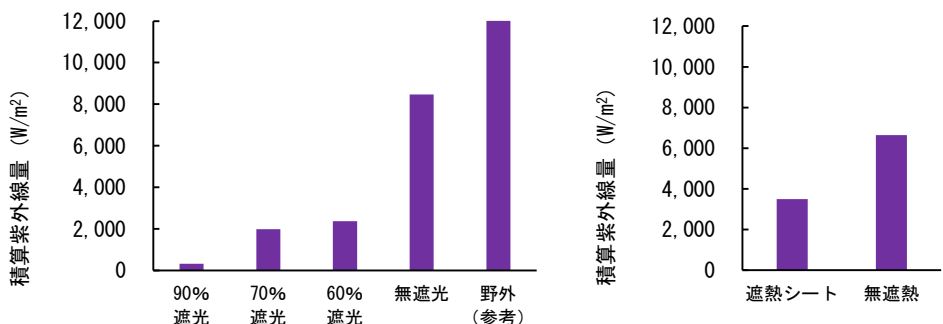
・晴れの日が続いた8月上旬は遮光、遮熱シートにより、果実の表面と果肉温度は下がる傾向
 ・遮光、遮熱シートにより湿度は高くなる傾向

・光量
 調査日:
 8月4日(晴れ)



各処理区の光量(左:遮光シート、右:遮熱シート)
 (10~16時の1時間ごとに測定した積算値)

・紫外線量
 調査日:
 8月4日(晴れ)



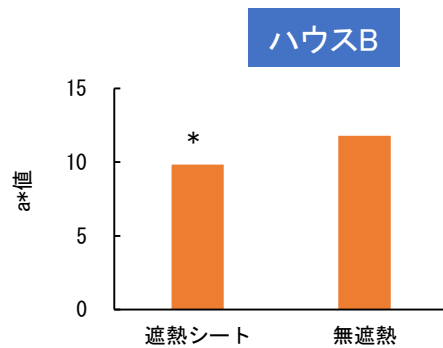
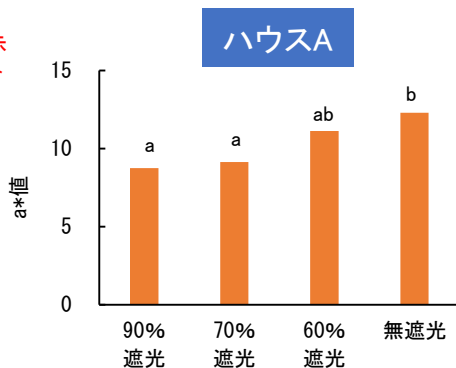
各処理区の紫外線量(左:遮光シート、右:遮熱シート)
 (10~16時の1時間ごとに測定した積算値)

・遮光シートにより光量、紫外線量は遮光率が高くなるほど減少傾向
 ・遮熱シートにより光量、紫外線量は減少傾向

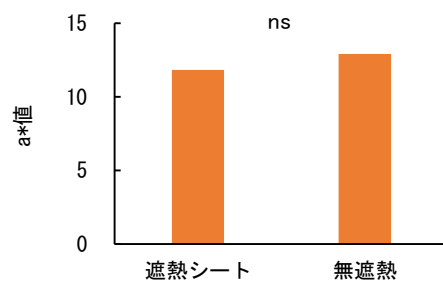
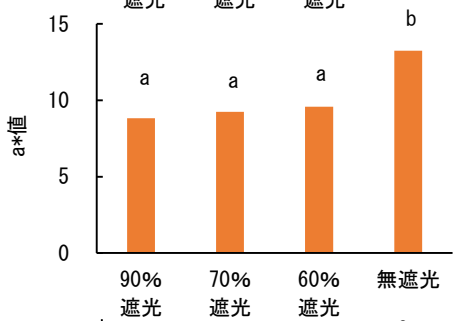
◆遮光・遮熱シートが梅干の果皮色(赤み)に及ぼす影響

※a*値は果皮色のうち赤みを示す値で、数値が大きいほど赤みが大きい

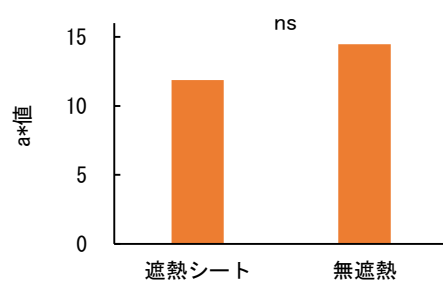
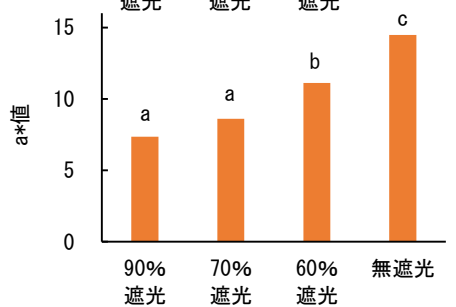
8月上旬
干し上げ



8月下旬
干し上げ



9月中旬
干し上げ



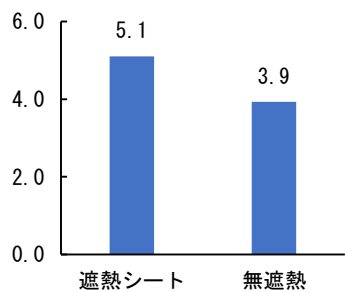
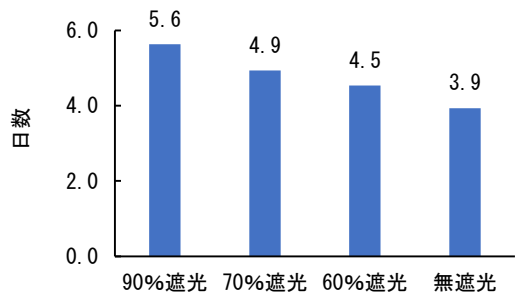
各処理区の梅干のa*値
(異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=10))

各処理区の梅干のa*値
(*:5%水準で有意差あり(n=10))

- ・遮光シートは70%以上の遮光で果皮の赤みが小さくなりました
- ・遮熱シートは無遮光と比較して、8月上旬は果皮の赤みが小さくなりました



◆遮光・遮熱シートが梅干の干し上げ日数に及ぼす影響



干し上げに要した日数(Brix値32を目安に判断)
(8月上旬、下旬、9月中旬の平均)

- ・遮光シートは遮光率が高いほど、干し上げに要する日数は伸びる傾向
- ・遮熱シートは無遮熱と比較して干し上げに要する日数は伸びる傾向
- ・干し上げ後の果肉水分はいずれの処理区でも差がありませんでした(データ略)

(まとめ)

梅干の干し上げ時に遮光シートを利用することで、干し上げ日数は延びるものの、果皮色の赤みの軽減に効果があることが明らかとなりました。
なお、2023年度はいずれの区でも焼けによる格外品の発生はみられませんでした。

「露茜」安定生産のための樹勢強化および肥培管理技術について

「露茜」は従来のウメにはない、果皮および果肉が赤く着色する特徴があり、加工原料として需要があります。和歌山県では現在みなべ町を中心に栽培されていますが、樹勢が弱く、安定生産が課題となっています。そこで、本研究ではこれらの課題を解決するために、「片側一文字仕立て」および本仕立て方法における肥培管理について検討しました。

◆片側一文字仕立てとは

片側一文字仕立てとは、主幹を一定の高さで水平に誘引する樹形です。主幹背面から斜立した発育枝を発生させることで、着果安定および樹勢維持を期待できます。また、着果や新梢の発生部位が低い位置で揃い易く、収穫や剪定作業が省力化されます。



仕立て方(下図参照)

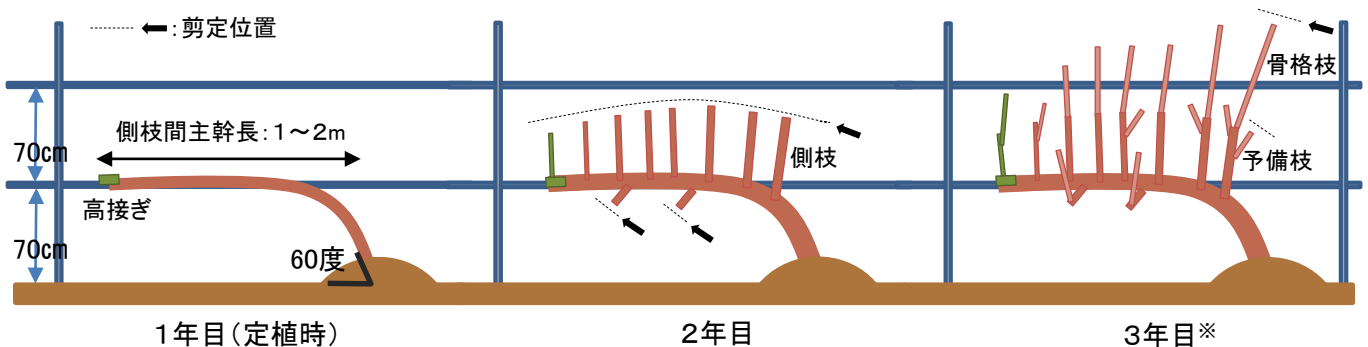
鉄管を地面から70cmおよび140cmの高さで2段になるよう水平に設置

1年生苗木を定植し、下段(70cmの高さ)の鉄管に誘引

(2年生苗木の場合、高さ70~80cmで主幹を切り返し、主幹先端から横に長く伸びた新梢を下段の鉄管に誘引)

次年度以降、垂直・斜め上・水平方向に伸びた新梢のうち、誘引できるものは上段(140cmの高さ)の鉄管に上向きに固定(風による枝折れ対策のため)

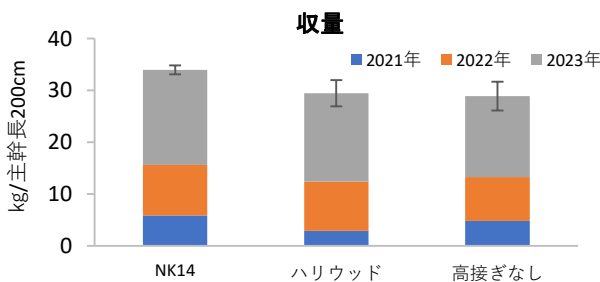
※受粉対策および樹勢強化のため、主幹先端に強樹勢品種を高接ぎする場合があります



※3年目からの整枝方法: 側枝ごとに骨格枝(50cm)および予備枝(5~10cm)を作り、適宜側枝(または骨格枝)を更新。

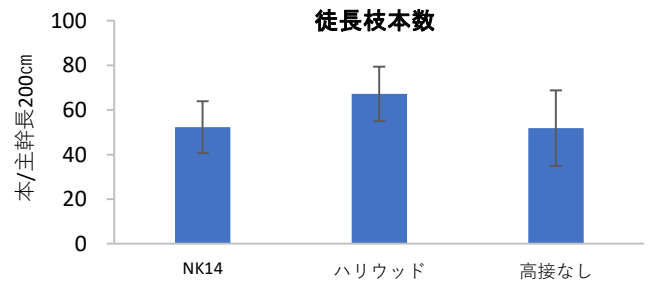
◆先端高接ぎ品種別比較

片側一文字仕立ての「露茜」について、主幹先端への高接ぎの有無、および高接ぎ品種による影響を把握するため、2019年に片側一文字仕立てで「露茜」を植栽し、「NK14」区、「ハリウッド」区(2020年3月に主幹先端に「NK14」および「ハリウッド」をそれぞれ高接ぎ)、高接ぎなし区を設け、3年生から5年生(2021-2023年)の収量と4年生(2022年)の生育量として徒長枝本数を調査しました。



※バーは標準誤差を示す(n=4-5)

※側枝が発生している主幹部分の長さ200cmあたりの収量に換算



※バーは標準誤差を示す(n=4-5)

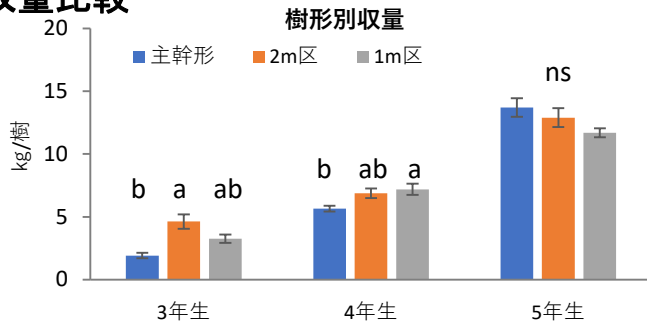
※側枝が発生している主幹部分の長さ200cmあたりの本数に換算

主幹先端への「NK14」の高接ぎは「ハリウッド」および高接ぎなしと比較し、収量が多い傾向
徒長枝本数は、4年生時点では高接ぎの有無および高接ぎ品種による差はない

◆片側一文字仕立てと主幹形「露茜」の、収量および生育量の比較

2019年に片側一文字（側枝間主幹長を2m、1mにした区を設定）および主幹形の仕立て方で定植し、3年生から5年生(2021-2023年)の収量および4年生(2022年)の生育量を調査しました。

○収量比較



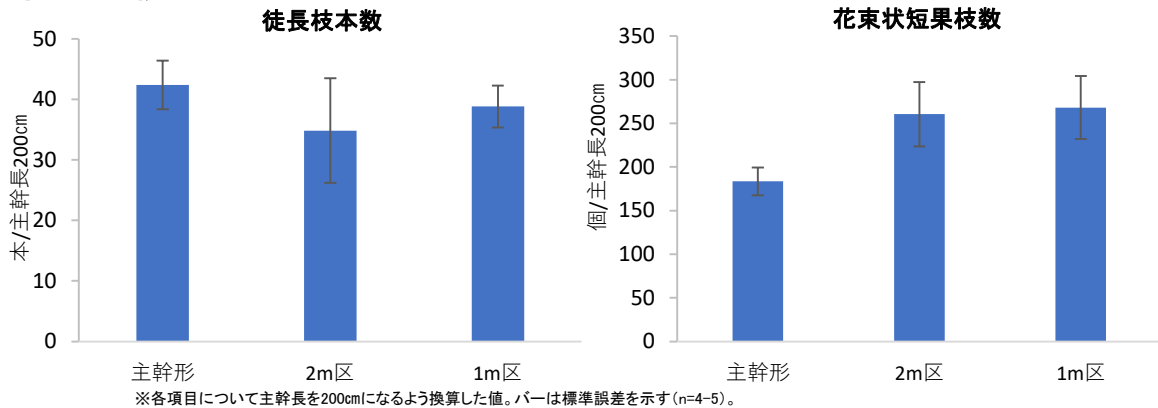
※バーは標準誤差を示し、各年生の収量についてTukeyの多重比較検定により、異符号間は有意差あり、nsは有意差なし(n=4-5)



(上) 収穫時期の「露茜」
(左) 主幹形「露茜」

片側一文字仕立ての2m区は主幹形と比較し、3年生の収量が多い

○生育量比較



※各項目について主幹長を200cmになるよう換算した値。バーは標準誤差を示す(n=4-5)。

4年生時点での徒長枝本数に差はなく、花束状短果枝数は主幹形が少ない傾向

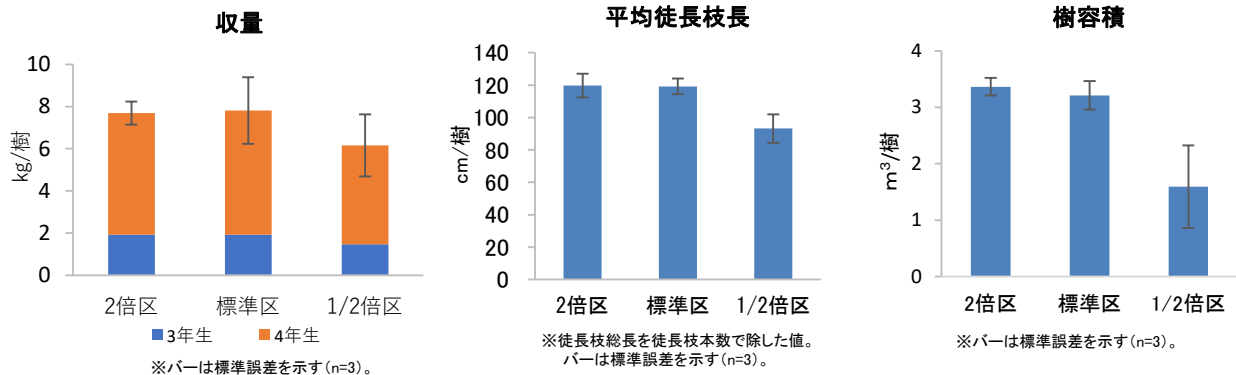
◆片側一文字仕立てへの施肥量別比較

片側一文字仕立てへの施肥量の違いが収量および生育に及ぼす影響を把握するため、片側一文字仕立ての「露茜」に対し施肥量2倍区(「南高」基準の2倍)、標準区(「南高」基準と同量)、1/2倍区(「南高」基準の1/2倍)の試験区を設け、年間窒素量を右表のとおり施用し、3年生と4年生(2022-2023年)の収量および3年生(2022年)の生育量を調査しました。

窒素施用量 (単位: g/樹)

	2021年度	2022年度	2023年度
2倍区	200	280	400
標準区	100	140	200
1/2倍区	50	70	100

※肥料はエコロング40日タイプ:180日タイプ
= 1 : 1を施用



※バーは標準誤差を示す(n=3)。

※徒長枝総長を徒長枝本数で除した値。
バーは標準誤差を示す(n=3)。

※バーは標準誤差を示す(n=3)。

施肥量別収量は4年生時点で差はなく、生育量については3年生時点で、1/2倍区の平均徒長枝長および樹容積が2倍区および標準区より小さい傾向

片側一文字仕立ては主幹形と比較し、初期収量が優れ、初期生育は同程度です。生育初期では、「南高」基準と同量の施肥が適しています。

クビアカツヤカミキリによる被害状況と薬剤の防除効果について

近年、特定外来生物のクビアカツヤカミキリの発生が深刻な問題となっています。本種は幼虫が樹幹内部を食害することでバラ科樹木(サクラ・ウメ・スモモ・モモ)を中心に大きな被害を与えます。本種から著しく食害を受けると樹は枯死に至ります。また繁殖能力が高く、被害が急速に拡大する傾向があります。和歌山県内では紀北地域で被害が発生していましたが、2023年には紀中地域でも被害が確認されました。今回は殺虫剤の樹幹散布を想定した防除効果について検討しました。

◆クビアカツヤカミキリとは

- ・成虫は体長が2～4cm程度
- ・体色は全体的に艶のある黒色、胸部が赤色
- ・雌成虫1匹あたりの平均産卵数が350個（最大で1000個以上を産卵する個体も確認）
- ・幼虫が樹木内部を食害すると、樹の外に木くずと糞が混ざったフラスを排出



クビアカツヤカミキリの成虫（左）とフラス（右）

◆和歌山県内における被害発生状況



和歌山県内で被害が確認されている地域
(2023年11月末時点)

和歌山県では2019年にかつらぎ町で初めて被害が確認されました。紀北地域では2023年11月末時点で4市2町に被害が拡大しており、農地における被害状況は772園地3092本となっています。さらに、2023年5月に御坊市、7月に日高川町、9月には由良町で被害が確認され、紀中地域でも被害が拡大しています。2023年11月末時点の紀中地域の農地における被害状況は28園地、95本となっています。今後、紀南地域でも被害の発生が懸念されます。

※被害状況は累計値となっており、既に伐採された本数も含まれています

◆フラスの見つけ方

本種の被害樹からはミンチ状に連なったフラスが確認されます。フラスには薄い木屑片が多く含まれています。株元から高さ3m、直径5cm程度の枝まで注意が必要です。本種による寄生が確定した場合は、被害が拡大しないように伐採やネット被覆等の対応が必要です。フラスを農地で見つけた場合には**必ず最寄りの振興局農業水産振興課またはJ Aまで通報してください。**



クビアカツヤカミキリ及び他の害虫のフラス

◆薬剤散布による成虫の殺虫および産卵抑制効果について

2023年8月に薬剤散布後(当日、3日後)のウメの伐採枝を入れた容器内に成虫15匹を放虫し、4日後の死虫率、樹皮上の産卵数を調査しました。

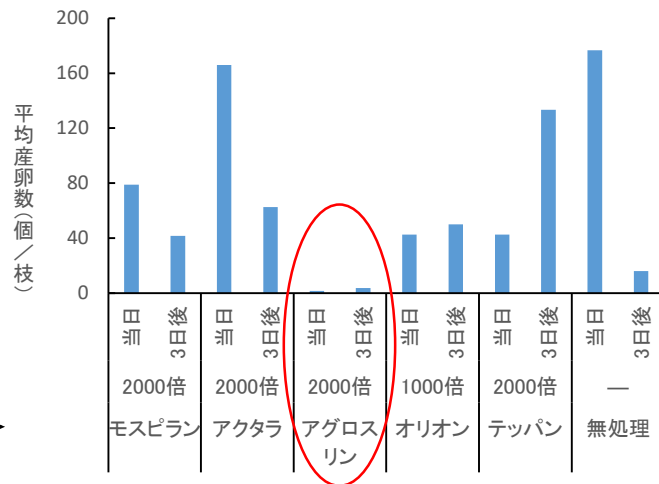
放虫4日後の成虫の死虫率

供試薬剤	希釈倍率	薬剤散布後	生存	苦悶	死亡	補正
			虫数	虫数	虫数	死虫率
モスピラン顆粒水溶剤	2000倍	当日	1	1	13	91%
		3日後	0	1	14	100%
アクタラ顆粒水和剤	2000倍	当日	2	3	10	82%
		3日後	3	1	11	77%
アグロスリン水和剤	2000倍	当日	4	4	7	64%
		3日後	1	5	9	92%
テッパン液剤	2000倍	当日	0	10	5	100%
		3日後	4	4	7	69%
オリオン水和剤	1000倍	当日	9	1	5	18%
		3日後	3	5	7	77%
無処理	-	当日	11	0	4	-
		3日後	13	1	1	-

※1死虫率には苦悶虫数、死虫数を含む
 ※2補正死虫率

$$\frac{\text{各薬剤死虫率} - \text{無処理区死虫率}}{1 - \text{無処理区死虫率}} \times 100$$

モスピラン顆粒水溶剤の散布当日と3日後で高い殺虫効果が認められ、防除に有効であると考えられます。



アグロスリン水和剤2000倍(未登録)で高い産卵抑制効果が確認されました。

放虫4日後の樹皮上への産卵数

◆防除方法

対策	対象		内容
	幼虫	成虫	
農薬使用	食入孔に噴射	○	フラスの出ている穴に薬剤を噴射
	散布	△	樹に薬剤散布
農薬以外	掘り取り・捕殺	○	定期的な見回りによる直接駆除
	被害樹の伐採・伐根	◎	被害樹を伐倒し粉碎または焼却

◎：効果が高い ○：効果がある △：効果が低い ×：効果がない -：対象外

薬剤散布だけで完全に防除するのは難しいので**複数の防除方法を組み合わせることが重要**です。被害樹を放置しないことが被害を拡大させないために重要です。

[まとめ]

- ・フラスを農地で見つけた場合には必ず最寄りの振興局農業水産振興課またはJAに通報して下さい。
- ・薬剤試験ではモスピラン顆粒水溶剤2000倍で高い殺虫効果が、アグロスリン水和剤2000倍(未登録)で高い産卵抑制効果が認められました。
- ・薬剤散布だけで完全に防除することは難しいため、複数の防除方法を組み合わせて防除して下さい。

薬剤のドローン散布によるウメ黒星病およびすす斑病の防除

近年、農薬散布の省力化を目的に、ドローン利用による農薬の高濃度少量散布が行われるようになってきています。そこで、ウメ黒星病およびすす斑病に対するデランフロアブルのドローン散布の防除効果を検討しました。

◆試験方法

供試樹：9～21年生「南高」 1区3～4樹

散布方法：ドローン、動力噴霧機（対照）

散布日：2022年4月7日、22日

調査日：黒星病；6月2日 すず斑病；6月13日

供試薬剤：デランフロアブル（ドローン）50倍、10L/10a（動力噴霧機）2000倍、400L/10a

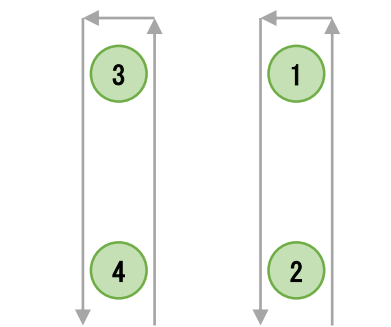
発病調査：図下の注釈のとおり

感水紙による薬剤の付着状況調査：ドローン区の調査樹の主幹上の地表から約1.5m地点に感水紙（濡れると黄から青に変色する紙）を上向きに設置

◆ドローン散布の概要



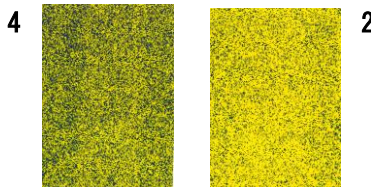
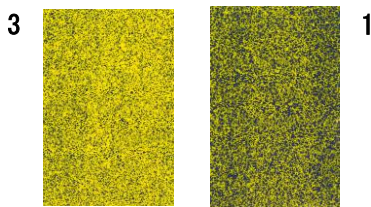
試験に使ったドローン XAG社製 P20



● 供試樹 ← 飛行ルート

ドローン散布の概要

※数字は設置した感水紙の番号

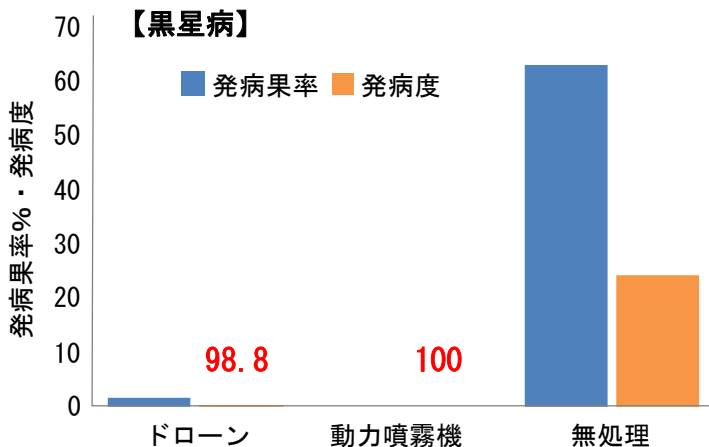


感水紙を用いた薬剤の付着状況

※均一に散布されている（青が付着部分）

※数字は上図の感水紙番号と一致

◆結果



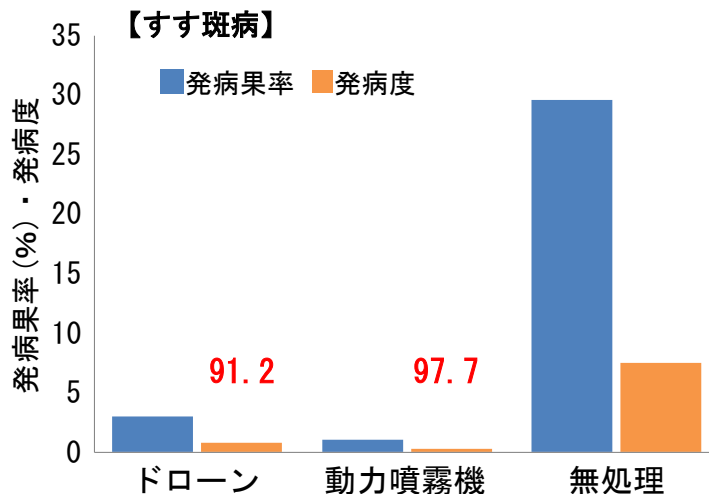
図中の赤字の数値は防除値

程度別発病指数 0：病斑なし 1：病斑が1～3個 2：病斑が4～8個

4：病斑が9～20個 6：病斑が21個以上

発病度 = $\{ \sum (\text{指数} \times \text{程度別発病率}) \times 100 \} / (6 \times \text{調査果数})$

防除値 = $(\text{無処理区の発病度} - \text{処理区の発病度}) / \text{無処理区の発病度} \times 100$



図中の赤字の数値は防除値

程度別発病指数 0：発病なし 1：わずかに発病が認められる

3：一見して発病が認められるが果面の1/2以下

6：果面の1/2以上に発病が認められる

発病度 = $\{ \sum (\text{指数} \times \text{程度別発病率}) \times 100 \} / (6 \times \text{調査果数})$

防除値 = $(\text{無処理区の発病度} - \text{処理区の発病度}) / \text{無処理区の発病度} \times 100$

ドローンによるデランフロアブルの高濃度少量散布は、ウメ黒星病およびすす斑病に対して動力噴霧機による散布と同等の防除効果が得られました。

※2024年1月現在、ウメにドローン散布できる農薬はデランフロアブルのみです。

栽培条件の異なる樹体に対する開花前の高温の影響

2020年の冬(2019年12月~2020年2月)は暖冬となり、同年産ウメ収穫量は1993年以降で最も少なくなりました。また、暖冬条件を再現し栽培した「南高」および「NK14」で、不完全花の増加や収量低下が引き起こされることが明らかとなっています。一方で、ウメ産地の生産者を対象としたアンケート調査の結果では、2020年産でも一定の収量を確保した園地では、収量が少ない園に比べて、施肥量が多いといった共通点がみられました。そこで本研究では、施肥量の異なる「南高」を開花前の高温条件下に置き、花器への影響を調査しました。

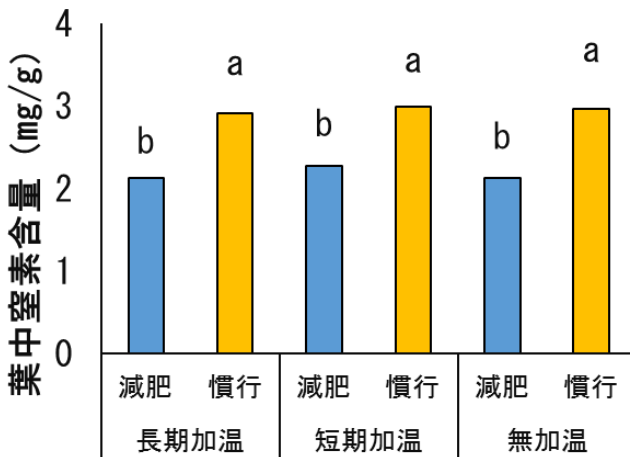
◆肥培管理の異なる樹体に対する開花前の高温処理が花数および不完全花率に及ぼす影響の検討

「南高」基準施肥量で栽培した区(以下、慣行区)と「南高」基準施肥量の1/3倍量で栽培した区(以下、減肥区)について、葉中窒素含量を測定しました。上記試験区内でそれぞれ、2021年12月15日から満開日まで最低温度15℃に設定した温室での栽培(以下、長期加温)、2022年1月21日から満開日まで温室での栽培(以下、短期加温)、露地での栽培(以下、無加温)を行う樹体に振り分けました。それぞれの樹体について満開日に1樹あたり開花数および不完全花率を調査しました。

成分施肥量および施肥日(単位:g/樹、2021年)

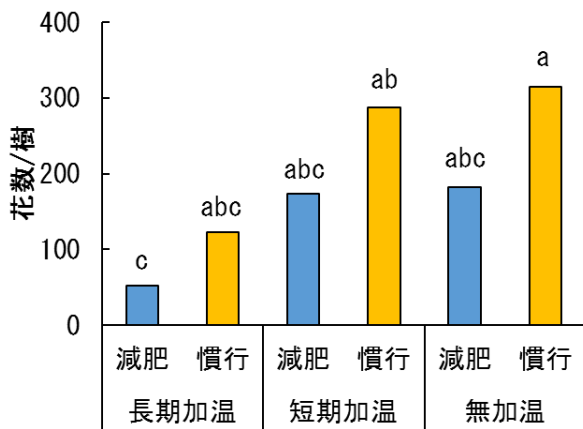
施肥日	慣行区			減肥区		
	N	P	K	N	P	K
4月7日	35	35	35	11	11	11
5月11日	35	35	35	11	11	11
6月28日	35	35	35	11	11	11
9月16日	35	35	35	11	11	11
年間計	140	140	140	44	44	44

肥料は南高タブレットを施用

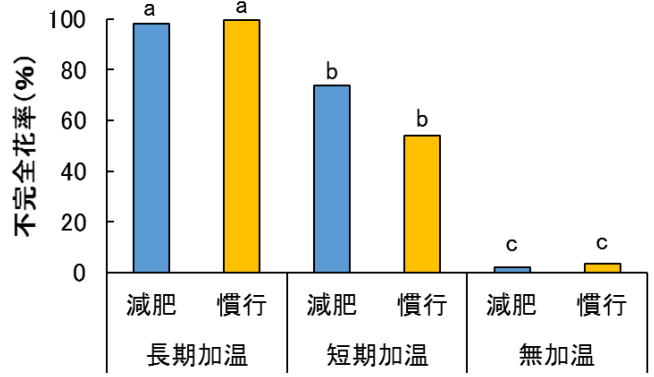


完全花および不完全花の外観
 左)慣行区の完全花、右)加温区の不完全花
 完全花:雌しべが雄しべより長いまたは同等
 不完全花:雌しべが雄しべより短いもしくは無い

葉中窒素含量はすべて減肥区で慣行区よりも少なくなりました。



・1樹あたり花数は長期加温の減肥区で無加温の慣行区よりも少なくなりました。このことから、1樹あたり花数減少には施肥量および加温期間の両方が関与していると推測されました。



・不完全花率は加温期間が長いほど高くなりました。一方で施肥量による差はみられませんでした。このことから、不完全花率上昇には加温期間が主に関与していると予想されました。

重回帰分析で得られた式と各項の係数およびp値

(1樹あたり花数)

$$= -0.6402 \times (\text{加温期間}) + 0.4925 \times (\text{施肥量}) + 8.02E-17$$

	係数	p値
加温期間 (日)	-0.6402	0.0008
施肥量 (g)	0.4925	0.0055

・1樹あたり花数について、施肥量および加温期間で重回帰分析を行い、上記の回帰式が得られました。

・回帰式の各項のp値(0.05以下だと有意な説明変数であることを示す)は施肥量と加温期間ともに0.05を下回っており、1樹あたり花数には施肥量と加温期間の両方が関与すると推察されました。

・回帰式の係数(絶対値が大きいほど目的変数に強い影響を与える)の絶対値は施肥量よりも加温期間で大きいため、1樹あたり花数に与える影響は加温期間の方が大きいと考えられました。

[まとめ]

「南高」において、加温期間は花数減少および不完全花の増加の両方に関与し、施肥量は主に花数減少に関与すると考えられました。このことから、暖冬年に施肥量が不足した「南高」では花数減少と不完全花増加の複合的要因により、収量低下が助長されると推察されました。

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