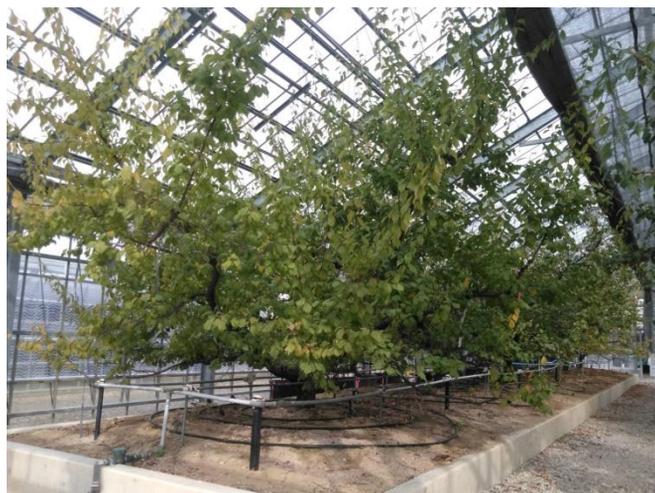


うめ研究所 成果情報

第12号

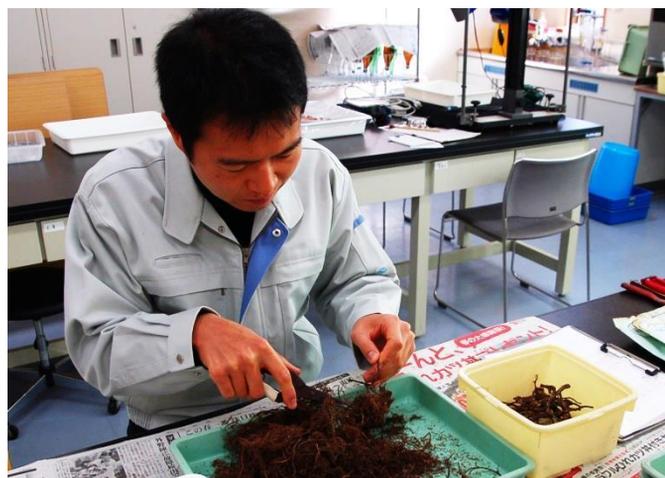
平成31年2月発行



安定生産のためのかん水試験



クビアカツヤカミキリ侵入防止のための巡回調査



「露茜」地下部解体調査



「橙高」の現地栽培試験園

目次

- 銅剤の生育期散布を活用した新しいかいよう病防除法の検討 … 1
- 開花直前の薬剤散布による灰星病防除法の検討 … 2
- 干し上げ時の光条件の違いが白干し梅の品質に及ぼす影響 … 3 ~ 4
- 果実の冷凍の有無、漬け込み温度が梅酒の香り成分に与える影響 … 5
- 「露茜」の安定生産のための幼木期管理法と害虫対策 … 6 ~ 7
- 「露茜」増産に対応した追熟体制の確立 … 8 ~ 9

銅剤の生育期散布を活用した新しいかいよう病防除法の検討

かいよう病は強風雨によって発病が助長される、細菌性の重要病害です。しかし現在のところ有効な防除資材が乏しいため、多発し防除が困難になる年もあります。銅剤は、抗生物質の効果を下支えする目的で、従来葉芽発芽前に散布されてきました。そのような中、硬核期(果実の中心部に核が形成される時期)まで散布できるよう、登録拡大された銅剤(商品名:コサイド3000)が登場しました。そこで、本剤を活用したかいよう病の新しい防除体系を検討しました。

◆生育期におけるコサイド3000の混用による防除効果向上の試み

散布試験の設計(2018年、うめ研究所内およびみなべ町現地ほ場で実施)

試験区	散布日			
	3月20日	4月2日	4月12日	4月26日
混用3回	コサイド3000(2,000)	コサイド3000(2,000)	コサイド3000(2,000)	コサイド3000(2,000)
	クレフノン(200)	クレフノン(200)	クレフノン(200)	クレフノン(200)
混用2回	コサイド3000(2,000)	コサイド3000(2,000)	コサイド3000(2,000)	コサイド3000(2,000)
	クレフノン(200)	クレフノン(200)	クレフノン(200)	マイコシールド(1,500)
混用なし	Zポルドー(500)	マイコシールド(1,500)	マイコシールド(1,500)	マイコシールド(1,500)
	クレフノン(200)	マイコシールド(1,500)	マイコシールド(1,500)	マイコシールド(1,500)
無処理※	—	—	—	—



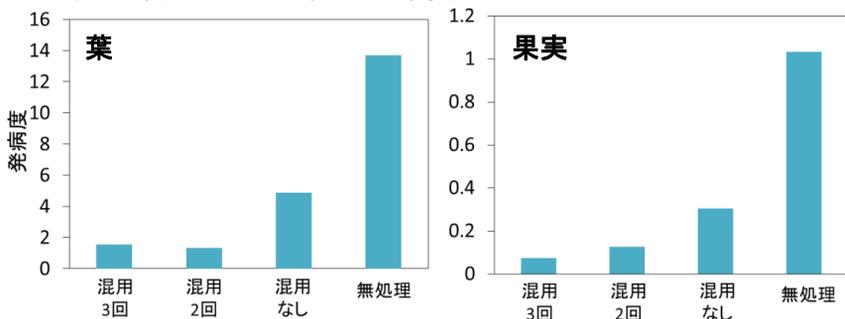
かいよう病の果実病斑

※ みなべ町現地ほ場では無処理区は設けていません

コサイド3000(2,000倍、クレフノン200倍を加用)と、マイコシールド(1,500倍)を混用することで、かいよう病に対する防除効果を検討しました。なお、混用の回数が2回(4月中旬まで)および3回(4月下旬まで)の区を設け、防除効果、果実への薬害および薬斑(クレフノンによる汚れ)の有無を比較しました。試験はうめ研究所内およびみなべ町現地ほ場の2か所で行いました。

◆散布試験の結果

うめ研究所内(2018年6月1日調査)

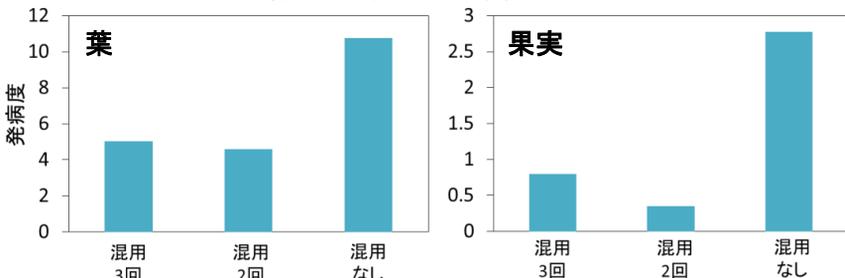


薬害および薬斑(汚れ)の有無(6月1日時点)

	薬害		薬斑	
	葉	果実	葉	果実
混用3回	+	±	+	±
混用2回	+	-	±	±
混用なし	-	-	-	-
無処理	-	-	-	-

+:あり、±:ほとんどなし、-:なし

みなべ町現地ほ場(2018年5月29日調査)



2カ所ともに、混用なし区よりも、混用区の方が、かいよう病の発病が抑えられる傾向にありました。混用区では葉に薬害と思われる赤色の斑点が認められましたが、果実ではほとんど認められませんでした。混用区ではごく少数の果実でクレフノン由来の薬斑が認められましたが、実用上問題ない程度と考えられました。

※発病度 = $\frac{\sum (\text{指数}) \times (\text{程度別発病数})}{6 \times (\text{調査数})} \times 100$ 指数: 0:発病なし、1:病斑が1~5個、2:6~15個、4:16~30個、6:31個以上

【まとめ】

コサイド3000(2,000倍、クレフノン200倍を加用)をマイコシールドと混用して用いることで、かいよう病に対する防除効果の向上が認められました。果実への薬害(赤点)およびクレフノン由来の薬斑の発生はわずかであり、実用上問題ないものと考えられました。

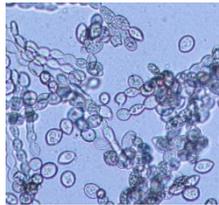
開花直前の薬剤散布による灰星病防除法の検討

灰星病はウメの開花期に発生する病害のひとつで、感染すると花の腐敗および枝枯れを引き起こし、大きな収量減少や樹体の損害につながります。小梅品種(「白王」、「パープルクイーン」など)が本病に特に弱く、産地では大きな問題になっています。従来、本病の防除は主に落弁期(3月中旬)に行われてきましたが、それだけでは開花期に起こる病原菌の感染を防ぐことはできませんでした。しかし開花期間中はミツバチ放飼のため薬剤散布作業ができないことから、ここでは開花直前(1月下旬頃)の薬剤散布による防除法について検討を行いました。

◆灰星病とは？



枯れ枝上の孢子塊



孢子(40倍)



花腐れ(2月)



枝枯れ(3月)



灰星病で枝が枯れ上がった小梅(品種:パープルクイーン、4月撮影)

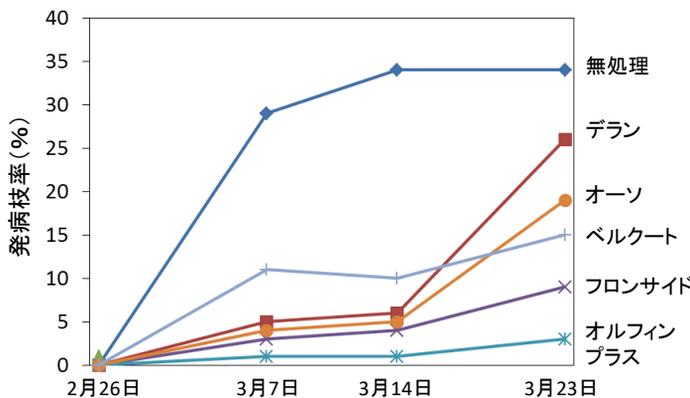
灰星病菌は枯れ枝上で越冬します。開花期にまず花に感染して腐らせ、収量減少を引き起こします。花腐れを放置すると、菌が枝に侵入し、枝枯れとなることで樹体に大きな損害を与えます。深刻な場合は樹全体で枝が枯れ上がることもあります。

◆現地散布試験による有効薬剤の検討

散布試験の設計(2018年1月18日、上富田町多発ほ場)

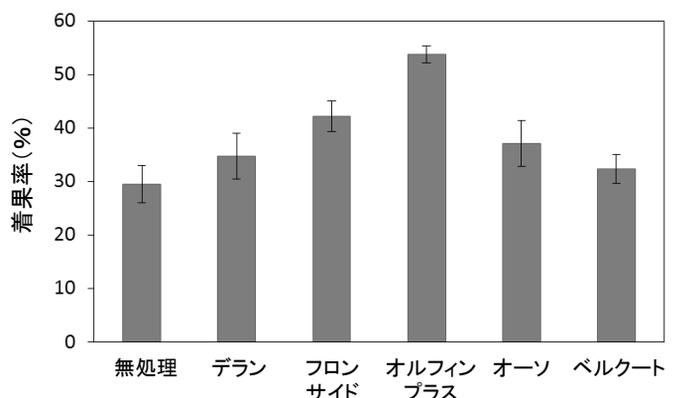
試験区(括弧内は略称)	希釈倍数	収穫前日数 /散布回数
デランフロアブル(デラン)	2,000	45日前/1回
フロンサイドSC(フロンサイド)	2,000	60日前/1回
オルフィンプラスフロアブル(オルフィンプラス)	3,000	前日/3回
オーソサイド水和剤80(オーソ)	800	21日前/3回
ベルコート水和剤(ベルコート)	2,000	30日前/3回
無処理	—	—

培地上で、菌糸伸長抑制効果が確認されている5剤を用いて試験を行いました。現地多発ほ場において開花直前(1月18日)に散布し、防除効果を比較しました。その結果、オルフィンプラスフロアブル(3,000倍)が、花腐れおよび枝発病に対する防除効果が最も高く、最終着果率も改善する傾向が認められました。



発病枝率の推移(1樹/区、100枝/樹)

1年枝(中~長果枝)を無作為に調査



最終着果率(3月23日調査、3枝/区)

グラフ上のバーは標準誤差(n=3)

【まとめ】

- ・開花直前(1月下旬)にオルフィンプラスフロアブル(3,000倍)を散布することで、灰星病の発病が抑制され、最終着果率が改善する傾向がみられました。
- ・ただし薬剤防除のみに頼らず、耕種的防除(枯れ枝の除去)も徹底して行いましょう。

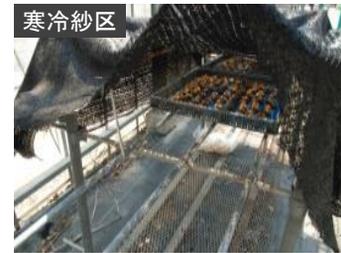
干し上げ時の光条件の違いが白干し梅の品質に及ぼす影響

ウメ果実には、ポリフェノールや有機酸等、保健機能に関与する成分が多く含まれていますが、梅干しではこれらの成分は漬け込みや干し上げ時等に含量が変動します。そこでウメに含まれるこれら成分をより多く保持した梅干し製品を開発する一環として、干し上げ時の光条件の違いが白干し梅のポリフェノールおよび有機酸含量ならびに色調等に及ぼす影響を調査しました。

【方法】

うめ研究所内で6月に収穫した「南高」果実を重量の20%の塩分で塩漬けし、その後8月に、アクリルハウス内で干し上げて白干し梅とする際、以下の区を設置

- ・**UVカット区**：紫外光の99%を遮断するフィルムで被覆
 - ・**IR・UVカット区**：赤外光の90%および紫外光の99%を遮断するフィルムで被覆
 - ・**寒冷紗区**：寒冷紗(遮光率90%)で被覆
 - ・**ハウス区**：ハウス内で何も被覆しない
 - ・**野外区**：ハウス外で何も被覆しない
- ※対照として干し上げ前のものを調査



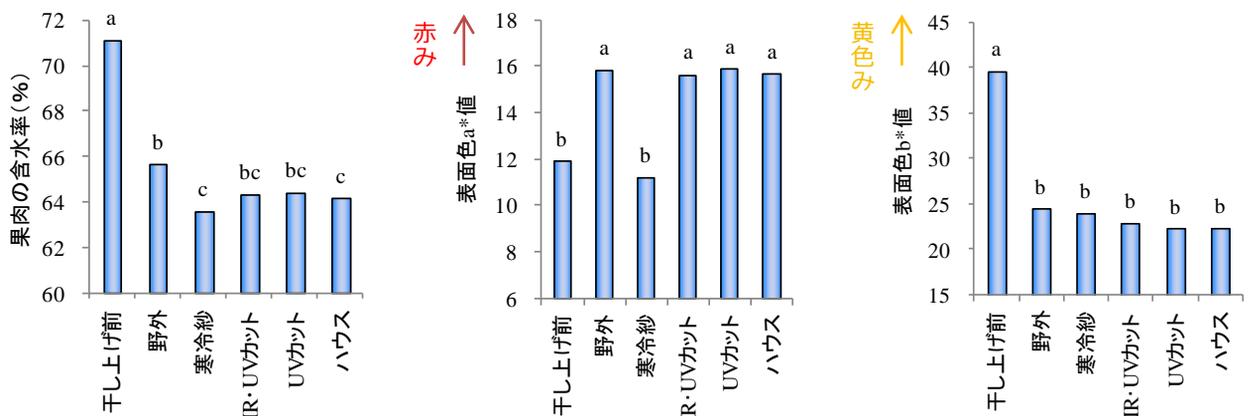
◆干し上げ時の果実周辺の光環境・温湿度

	日中平均					日平均	
	光量子束密度 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	日射量 (wat/m^2)	紫外線量 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	湿度 (%)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	湿度 (%)
野外	1434	628	98	34.1	54.4	31.3	64.0
ハウス	812	389	49	36.5	51.1	32.3	65.7
IR・UVカット	685	439	5	37.8	50.9	33.0	65.0
UVカット	856	146	0	37.5	49.8	32.8	65.9
寒冷紗	6	未測定	0	39.3	39.1	32.8	60.0

※日中平均は9~15時に30分間隔で測定した値で、光は晴天日3日間、温湿度は9日間の平均

- ・光量子束密度(可視光量)は、ハウス区が野外区の60%程度であり、寒冷紗区ではごくわずかでした。
- ・紫外線量は、ハウス区が野外区の50%程度で、IR・UVカット区、UVカット区、寒冷紗区でほぼ遮断されていました。
- ・温度は、日平均ではハウス内の各区間に大差がなく、日中では寒冷紗区が高い値でした。
- ・湿度は寒冷紗区で低い値でした。

◆品質(含水率、果皮色)



※異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=10)



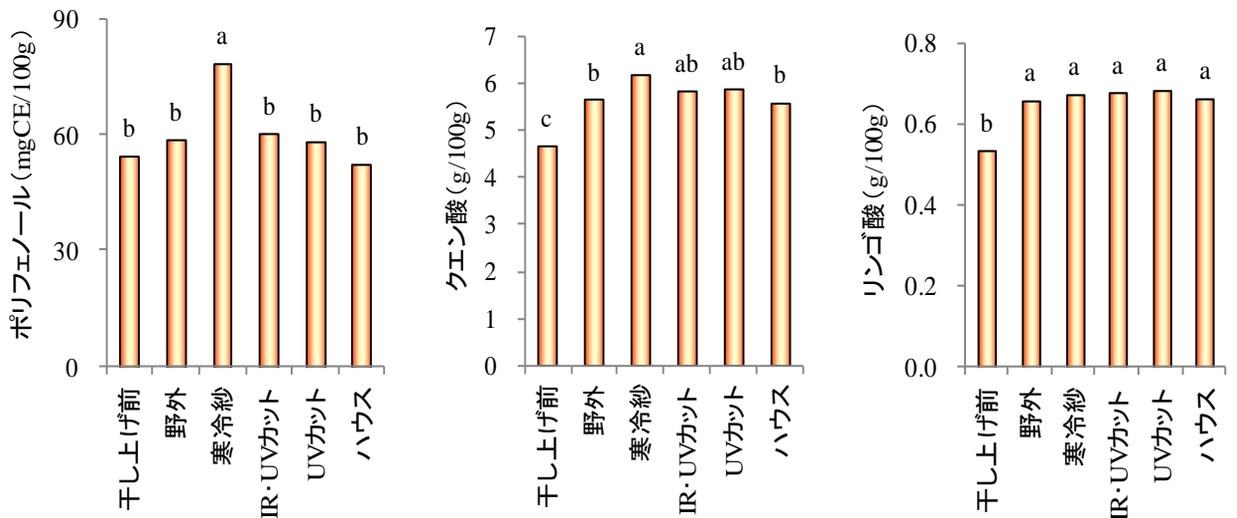
干し上げ前 野外 寒冷紗 IR・UVカット UVカット ハウス

- ・含水率はハウス内の区間に差がありませんでした。
- ・表面色a*値(赤みの指標)は寒冷紗区が干し上げ前と差がなく、他区では干し上げ前よりも大きくなりました。
- ・干し上げ後の表面色b*値(黄～緑色の指標)は各区間に差がありませんでした。
- ・干し上げ後の寒冷紗区は他区に比べ外観での赤みが小さくなりました。



干し上げ時の可視光が、表面色を赤くしている可能性が示されました。

◆成分含量



※ポリフェノールは、フォーリンチオカルト法により測定し、クロロゲン酸相当量(CE)で示した異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=10)

- ・ポリフェノール含量は寒冷紗区が最も多くなりました。
- ・クエン酸含量は寒冷紗区が野外区およびハウス区に比べ多くなりました。
- ・リンゴ酸含量は干し上げ後の各区に差はありませんでした。



干し上げ時の可視光がポリフェノールやクエン酸量に影響している可能性が示されました。

【まとめ】
 干し上げ時の可視光は、白干し梅表面の赤化やポリフェノール量の減少に関与する可能性があり、光環境を制御することでポリフェノールやクエン酸を高めた梅干しが製造できる可能性が示されました。

果実の冷凍の有無、漬け込み温度が梅酒の香り成分に与える影響

これまで梅酒の風味は果実の熟度の違い等によって変化することが明らかになっていますが、漬け込み時の条件にも影響を受けると考えられます。これまでチョーヤ梅酒(株)、和歌山県工業技術センターと共同で、美味しい梅酒の漬け込み条件を調査してきました。ここでは原料果実の冷凍の有無および漬け込み温度が梅酒中の香り成分含量に及ぼす影響について報告します。

・調査する香り成分の選定方法

梅酒サンプルを香り成分を測定する装置(GC/MS)に打ち込み、検出量の多い物質を拾い上げ、そのうちフルーティーな風味の元となる物質と、ネガティブな風味の元となる物質を選定しました。

調査した香り成分

- ① **γ-デカラクトン**
- ② **ヘキサノ酸エチル**
- ③ **2-メチル酪酸エチル**
- ④ **フルフラール**

香りの特徴

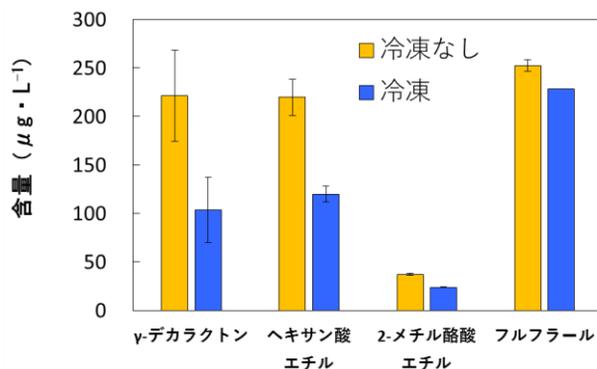
- モモ様
- リンゴ様
- リンゴ様
- 煙臭

フルーティーな芳香成分

ネガティブな風味の元となる成分

◆果実の冷凍の有無の影響

完熟落下果実を収穫し、冷凍せずに直ちに漬け込んだ梅酒と、2日間冷凍した果実を漬け込んだ梅酒で香り成分を比較しました。

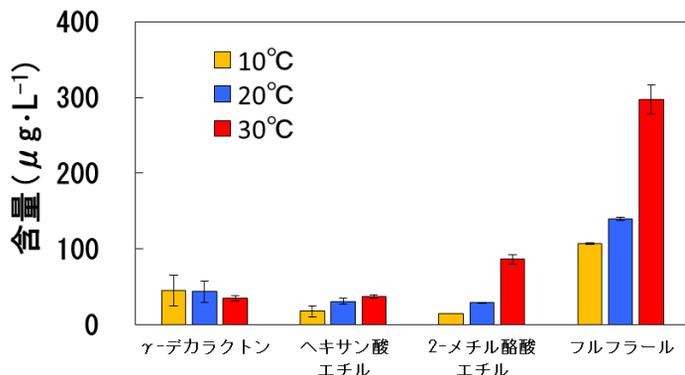


縦棒は標準誤差(n=3)

果実を冷凍せずに漬け込んだ梅酒は、冷凍したものに比べてフルーティーな香り成分が2倍程度多くなることが認められました。フルフラール含量はほぼ差がありませんでした。

◆漬け込み温度の影響

樹上でやや黄色みを帯びた果実を収穫し、10℃、20℃、30℃で梅酒を漬け込みました。



縦棒は標準誤差(n=3)

フルーティな香気成分であるγ-デカラクトンおよびヘキサノ酸エチルは、漬け込み温度により差はありませんでした。2-メチル酪酸エチルおよびフルフラールは30℃で著しく多くなりました。

【まとめ】

- ・果実を冷凍せずに梅酒を漬け込むと、冷凍して漬け込んだものに比べてフルーティーな梅酒に仕上がると考えられました。
- ・30℃で梅酒を漬け込むと煙臭の原因となるフルフラールが著しく増加することから、漬け込み温度は20℃以下が望ましいと考えられました。

「露茜」の安定生産のための幼木期管理法と害虫対策

スモモとウメの交雑品種「露茜」は、「南高」など他のウメ品種と比べて樹勢が弱く、着果量が多くなると急速に樹勢低下することがあります。「露茜」成木の樹勢や収量に影響する幼木期の適切な樹体管理法を明らかにするため、幼木期の枝梢や水分管理等について検討しました。

また、「露茜」には、従来のウメ品種とは異なる病害虫の発生も見受けられます。そこで防除体系の確立を目標に、まずは「露茜」特有の害虫の発生消長を調査しました。

◆「露茜」の枝梢管理技術の検討

- ・連年安定して結果枝を育成するため、予備枝候補となる平均84cmの1年生枝（翌々年の結果枝）の最適なせん定強度について検討しました。
- ・基部から15cm、30cm、1/2を残す切り返し剪定を行い(図1)、処理枝の基部径の肥大量と、新梢発生根本数を調査しました。

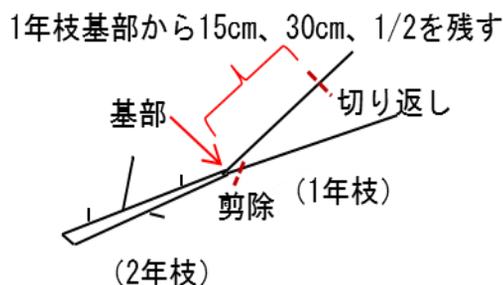


図1 切り返し剪定方法

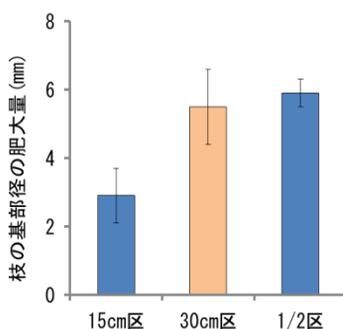


図2 せん定強度別生育量
調査日 2017年1月18日
縦棒は標準誤差 (n=4)

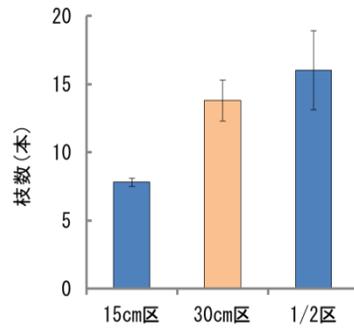


図3 せん定強度別新梢発生根本数
調査日 2017年1月18日
縦棒は標準誤差 (n=4)

15cm区より、30cm区、1/2区のほうが基部径の肥大量は大きく（図2）、新梢発生根本数は多くなりました（図3）。このことから、30cm及び1/2の切り返し剪定が、枝の基部径の肥大および新梢発生を促し、予備枝設定のためには有効であることが分かりました。

◆「露茜」の水管理法の検討

- ・初期生育の促進に適したかん水量について、1年生苗木（20Lポット）を用いて検討しました。
- ・「南高」でのかん水量（10L/3日）とし、その倍量および半量での生育について、幹径および総新梢長を比較しました。

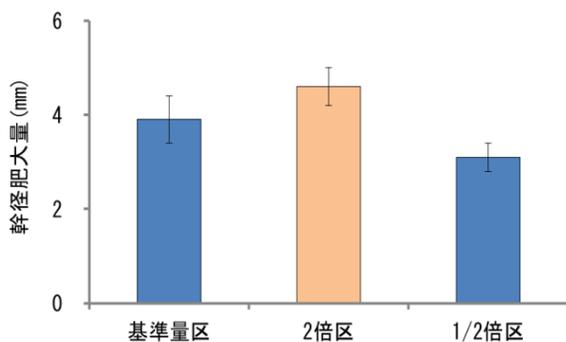


図4 かん水量の違いと幹径肥大
調査日2018年4月9日、11月2日
縦棒は標準誤差 (n=6)
幹径肥大は調査期間中に増加した量を示す

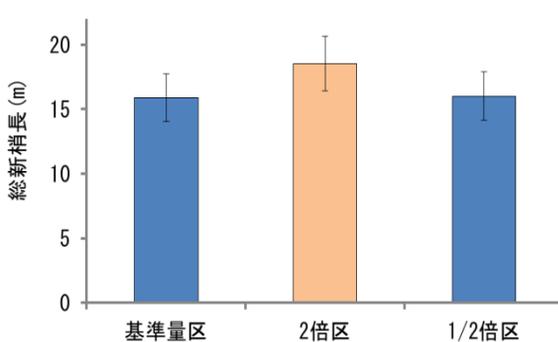


図5 かん水量の違いと総新梢長
調査日2018年11月20日
縦棒は標準誤差 (n=6)

幹径大は、かん水量が多い順に大きい傾向がみられました（図4）。総新梢長は、2倍区で最も大きい傾向となりました（図5）。なお、新梢発生根本数には差は見られませんでした。このことから幼木期の生育促進のために、「南高」の倍量の灌水が有効であることがわかりました。

◆「露茜」特有の害虫発生消長の調査

「露茜」果実では、他のウメ品種よりも頻繁にカイガラムシ類およびモモノゴマダラノメイガによる被害が確認されます



図6 ナシマルカイガラムシ（左）とモモノゴマダラノメイガによる果実被害外見（中）、果肉部（右）

（図6）。

みなべ町内ほ場3カ所（沿岸部、中間部、山間部）で、4月から9月にかけて、トラップを設置し（図7）、上記2種の発生消長を調査しました。



図7 モモノゴマダラノメイガ予察用フェロモントラップ（左）とカイガラムシの幼虫等歩行性幼虫粘着トラップ（右）

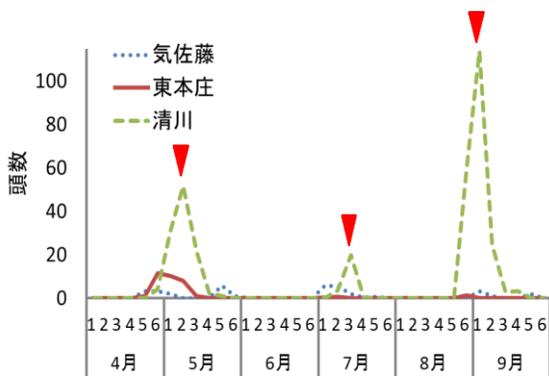


図8 カイガラムシ類の歩行性幼虫のトラップ消長
赤三角は発生のピークを示す

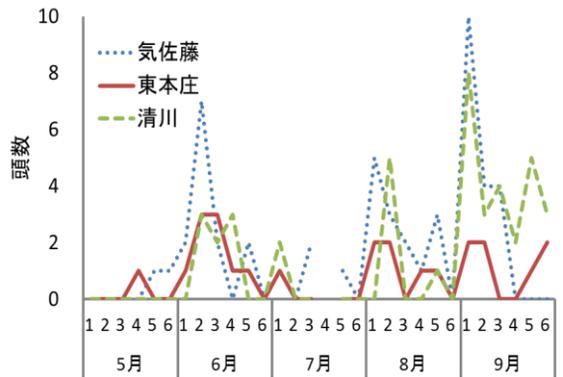


図9 モモノゴマダラノメイガの誘殺消長

カイガラムシ類は年3回の発生ピークがあり、沿岸（気佐藤）、中間（東本庄）、山間（清川）と平均気温の高い地域から順に発生しました（図8）。また、モモノゴマダラノメイガは園地内に常在していることが分かりました（図9）。

【まとめ】

- ・ 予備枝設定のための30cm以上の切り返しが枝肥大および新梢発生を促す傾向があります。
- ・ 初期生育促進には、「南高」の倍量のかん水が有効です。
- ・ カイガラムシ類およびモモノゴマダラノメイガによる特有の果実被害を確認しました。
- ・ カイガラムシ類は年3回の発生ピークがあり、平均気温の高い地域から順に発生する傾向が認められました。
- ・ モモノゴマダラノメイガは園地内に常在するため、防除が必要であると考えられました。

「露茜」増産に対応した追熟体制の確立

これまでにうめ研究所では、「露茜」果実を追熟により赤く着色させる技術を開発し、さらにJA紀州、(株)丸野、日高振興局と共同でプレハブ式処理庫を用いた一度に2トン程度の果実を追熟する方法を開発してきました。しかし、産地化が進むにつれ一度に出荷される量が2トンを超えることが予想されるため、増産に対応した追熟技術を検討しました。



プレハブ式処理庫を用いた方法
(最大140コンテナ)

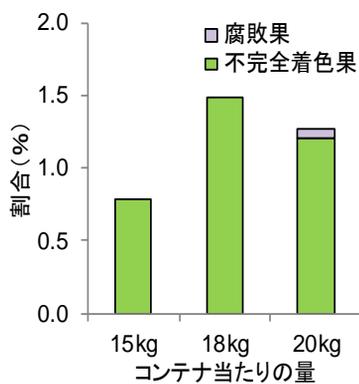
◆コンテナ当たりの処理最大量の検討



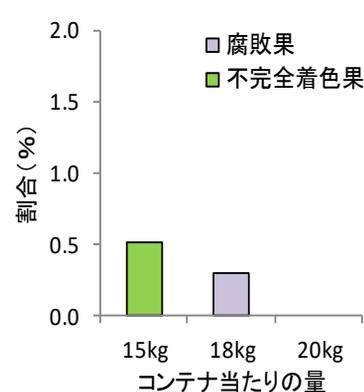
カラーチャート(CC)

- ・収穫用コンテナあたりの果実量を15kg(従来)、18kg、20kgと変えたコンテナを3反復で設置
- ・プレハブ式処理庫においてエチレン濃度1000ppm、温度20℃、湿度85%に設定し2日間保持し、その後エチレンなしで2日間追熟
- ・H30年6月11日(適熟、CC値1~3)、18日(過熟、CC値4以上)の果実を供試

○適熟果(CC値1~3)



○過熟果(CC値4以上)



低品質果の発生割合

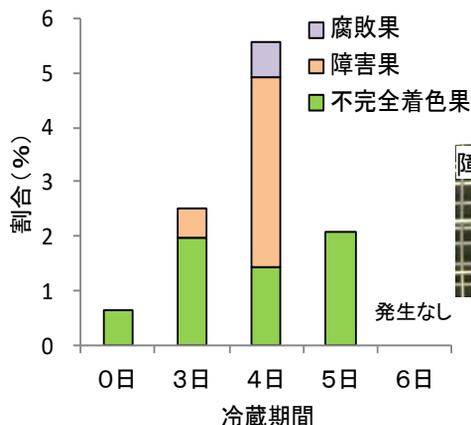
※不完全着色果は追熟後の果皮に緑色が残る果実

熟度に関係なく、コンテナ当たり20kgの果実を入れても問題ないことがわかりました。ただし、十分に赤く着色した果実を得るために、CC値1~3での収穫に努めてください。

◆低温保存した果実の追熟法の検討

○所内冷蔵庫試験(CC値1~3)

- ・所内6℃冷蔵庫で0日~6日保存後の果実をガス交換の少ない段ボール箱に3kg程度入れ、エチレン発生剤とともに20℃で4日間追熟
- ・H30年6月13日(適熟、CC値1~3)の果実を供試



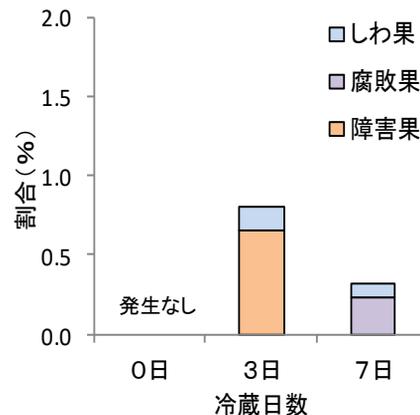
低品質果の発生割合

※追熟期間は4日



○JA追熟庫試験(CC4値以上)

- ・JA紀州内の予冷库で0日~7日保存後の果実をプレハブ式追熟庫で4日間追熟
- ・H30年6月18日(過熟、CC値4以上)の果実を供試



低品質果の発生割合

※追熟期間は4日、コンテナ当たり15kg

冷蔵により障害果等の低品質果が増加する場合がありますものの、一定の傾向はありませんでした。

冷蔵による障害果等の低品質果の発生はわずかでした。

以上の結果をもとに

◆大量追熟法の実用性の実証

- ・H30年にJA紀州へ出荷された果実全量(右表、計10.5トン)をJAプレハブ式追熟庫で追熟
- ・収穫用コンテナに果実を15kg以下で入れ、処理庫に入りきらぬ分は3、4日冷蔵保存
- ・エチレン濃度1000ppm、温度20℃、湿度85%に設定し2日間保持し、その後エチレンなしで2日間追熟(1.4t以上の場合は1日1回換気)

	出荷日	出荷量 (トン)
1回目	6月11日	約 0.2
2回目	6月14日	約 0.1
3回目	6月18日	約 1.6
4回目	6月21日	約 0.2
5回目	6月25日	約 3.5
6回目	6月28日	約 1.4
7回目	7月2日	約 2.5
8回目	7月5日	約 0.9

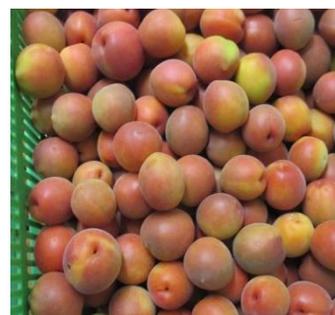
一部冷蔵
保存し繰越
"
"



一部をJA予冷库(5~6℃)で保存



3、4日冷蔵したものも含め追熟



冷蔵しないものと同等に着色

冷蔵保存により繰越しながら出荷果実全量を追熟したところ品質上問題ありませんでした。

【まとめ】

- ・熟度に関係なく、コンテナ当たり20kgの果実を入れて追熟しても問題ないことがわかりました。
- ・1週間以内であれば、6℃程度での冷蔵後に追熟しても低品質果が大きく増加することはありませんでした。
- ・これらの結果をもとに、JA紀州設置の予冷库を活用することで、最大一度に3.5トンの出荷があった出荷果実の全量を追熟できることを実証しました。



増産にも対応できる追熟・供給体制が確立されました

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