

農林水産業競争力アップ技術開発

研究成果集



令和 7 年 8 月

和歌山県農林水産部

序 文

県では、生産者の所得向上につながる技術開発を加速化させることを目的として、平成24年度に「農林水産業競争力アップ技術開発事業」を創設し、令和7年度で14年目を迎えます。

この事業では、県内農林水産関係の各試験研究機関の研究開発に生産現場等の声を反映させるため、研究テーマについて、県の試験研究機関や行政機関に加え、一般の方や農協・森林組合・漁協等の関係者からも広く募集しています。集まった研究テーマは、学識経験者及び農林水産業関係者から構成される外部評価委員会によって審査され、実施テーマが決定されています。

こうして採択した試験研究によって、これまで高品質生産技術や省力化技術、病虫害防除技術の開発などに取り組み、令和6年度には、シシトウ県オリジナル品種‘ししわかまる’の高収益栽培技術やウメのモモヒメヨコバイの防除対策技術など、実用的な研究成果があがっています。

この研究成果集では、令和6年度に終了した10の研究テーマについて、農林水産業関係者はもとより一般県民の方々にもわかりやすく理解してもらう事に重点を置き取りまとめました。これらの研究成果が関係の皆様方に活用され、本県農林水産業振興の一助になれば幸いです。

令和7年8月

和歌山県農林水産部
部長 川尾 尚史

目 次

研究テーマ（試験場所名）	ページ
シシトウ新品種‘ししわかまる’の高収益栽培技術（農業試験場）	1
トマト葉かび病の防除（農業試験場）	3
ウンシュウミカン新品種‘あおさん’の栽培体系の確立（果樹試験場）	5
県オリジナル中晩柑‘はるき’の幼木・着果・貯蔵管理技術（果樹試験場）	7
ウメのモモヒメヨコバイの緊急防除対策技術の開発（うめ研究所）	9
梅加工副産物を用いた高品質豚肉生産技術の開発（畜産試験場）	11
クマノザクラの保全と活用に向けた雑種判定と効率的育成手法の開発（林業試験場）	13
ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」の防除技術（林業試験場）	15
アカモク藻場造成技術の開発（水産試験場）	17
抗菌剤を使用しないアユ冷水病防除技術の開発 ～効果と普及性向上～（水産試験場）	19

シシトウ新品種 ‘ししわかまる’ の高収益栽培技術

農業試験場

[研究期間]

令和4～6年度

[背景とねらい]

和歌山県では、辛味果実が全く発生しない全国初のシシトウ品種 ‘ししわかまる’ を育成し普及に取り組んでいますが、主力品種である ‘葵ししとう’ より収量や秀品率が劣るため栽培管理技術の確立が望まれています。そこで、 ‘ししわかまる’ の露地夏秋作型において ‘葵ししとう’ と同等の収量や秀品率を得るための栽培技術の確立に取り組みました。

[研究の成果]

1. ‘ししわかまる’ を慣行施肥量（窒素 30kg/10a）で栽培すると、総収量および秀品収量、可販果（秀品および優品）収量のいずれも ‘葵ししとう’ の6割程度にとどまりますが、施肥量を増やすと増収し、窒素 60kg/10a 程度施用することで秀品収量は4.5t/10a、可販果収量は6.2t/10a となり、 ‘葵ししとう’ とほぼ同等となります（図1）。

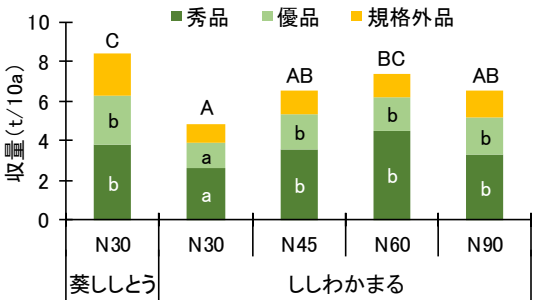


図1 施肥量がシシトウの収量に及ぼす影響

1区4株の3区制。収穫期間：R4/5/27～10/28。
長さ4cm以上の果実を対象とし週に2～3回収量調査を実施。
畝幅160cm、株間70cm、1条植えでししわかまるは主枝4本・側枝3節摘心の整枝栽培、葵ししとうは無整枝栽培。
基肥N5kg/10aは有機配合肥料(6-4-5)、残りは液肥(14-8-25)で施用。
アルファベット大文字は総収量、小文字は秀品収量、可販果(秀品+優品)収量において異文字間に5%水準で有意差有り(Tukey-Kramer法)。

2. ‘ししわかまる’ 栽培において、施肥量を窒素 60kg/10a とする場合、緩効性肥料を用いた全量基肥、緩効性肥料と有機配合肥料を用いた追肥 1 回施用、有機配合肥料のみを用いた追肥 2 回施用のいずれの施肥方法でも、可販果収量や可販果率はほぼ同じですが、追肥回数が多いほど栽培後土壌の無機態窒素量や交換性石灰や加里量が多く、追肥で施用した肥料が土壌に残る傾向があります（表1）。

表1 施肥方法が ‘ししわかまる’ の収量や栽培後の土壌養分量に及ぼす影響

施肥方法	可販果収量 (t/10a)	可販果率 (%)	無機態窒素 (mg/100g)	可給態リン酸 (mg/100g)	交換性塩基(mg/100g)		
					石灰	苦土	加里
全量基肥	6.66 a	80.6 a	11 a	73 a	168 a	27 a	77 a
追肥1回	6.22 a	79.3 a	67 b	74 a	165 a	25 a	57 a
追肥2回	6.14 a	77.9 a	66 b	83 a	230 b	30 a	127 b

全量基肥：ハイパーCDU長期とPK40号で窒素：リン酸：加里＝60：45：45kg/10a施用。
追肥1回：ハイパーCDU長期と有機配合肥料で窒素：リン酸：加里＝60：48：45kg/10a施用。
追肥2回：有機配合肥料で窒素：リン酸：加里＝60：53：45kg/10a施用。
1区4株の4区制。各項目において異文字間に5%水準で有意差有り(Tukey-Kramer法)。
いずれも主枝4本・側枝放任の整枝栽培。 収穫期間：R5/5/23～10/30。土壌は11/9に採取。

3. ‘ししわかまる’を無整枝で栽培すると、可販果率（総収量に占める秀品と優品の割合）は72%、秀品率（可販果に占める秀品の割合）は64%程度ですが、主枝4本を誘引し懐枝や垂れて地表についた枝を適宜除去する整枝栽培（主枝4本・側枝放任）にすることで可販果率は80%以上に、秀品率は75%程度まで向上します（図2）。

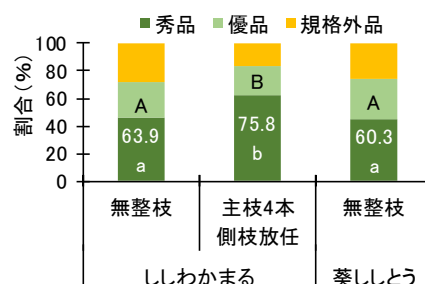


図2 仕立て方法がシトウの規格別割合に及ぼす影響

調査株数：無整枝は12株、主枝4本・側枝放任は6株。
ししわかまるは窒素60kg/10a、葵ししとうは窒素30kg/10a施用。
図中の数字は秀品率（可販果に占める秀品の割合）を示す。
アルファベット大文字は可販果率、小文字は秀品率において、異文字間に5%水準で有意差有り（Tukey-Kramer法）。

4. ‘ししわかまる’で主枝4本・側枝放任の整枝栽培にした場合、整枝時間は年間で130時間ほどかかりますが、収穫時間は無整枝に比べて年間で380時間ほど短くなります（表2）。また、整枝することにより収穫期後半の草高が高くなるため（データ省略）、収穫時の姿勢が楽になります。

表2 ‘ししわかまる’の仕立て方法が整枝時間や収穫時間に及ぼす影響

仕立て方法	年間整枝時間 ^z (時間/10a/年)	収穫効率 ^y (分/kg)	総収量 ^x (t/10a)	総収穫時間 ^w (時間/10a/年)
主枝4本・側枝放任	133	33.4	7.9	4393
無整枝	-	38.8	7.4	4774

1区3株で主枝4本・側枝放任は4区、無整枝は3区。

z: 6月～9月の整枝に要した時間の合計。 y: 7～9月の収穫に要した時間(3株調査、9回実施)から算出。

x: 長さが4cm以上の果実の合計重量。調査期間はR5/5/23～10/30。 w: yとxから算出。

[成果のポイントと活用]

1. ‘ししわかまる’栽培では、施肥量を窒素 60kg/10a 程度とし、主枝4本仕立ての整枝栽培にすることで収量や秀品率が向上し、慣行栽培の‘葵ししとう’とほぼ同等の可販果収量、秀品率を得ることができます。
2. ‘ししわかまる’栽培で緩効性肥料を全量基肥施用する場合は、スーパーIBなどの肥効期間が長いプラスチックレス肥料を使用してください。追肥1回施用とする場合は、基肥、追肥ともに有機配合肥料を用いても収量等はほぼ同等です。また、肥料費は、緩効性肥料と有機配合肥料のどちらを使用しても同程度となります。
3. 整枝栽培では、主枝を4本に誘引し側枝放任を基本とします。株の内側に伸びる枝や下に垂れる枝、腋芽を適宜除去してください。こまめに整枝するほど作業時間は増えますが、収穫時の作業性は向上します。
4. 本成果を活用して‘ししわかまる’を栽培する場合、慣行栽培の‘葵ししとう’と比べると、肥料費は6万円/10a、誘引および整枝の資材費は1年目は43万円/10a、2年目以降は1.3万円/10a増加しますが、粗収益は230万円/10aほど増加し、所得の向上が期待できます。
5. 「‘ししわかまる’高収益栽培のための肥培管理と整枝技術」を農業試験場ホームページに掲載しています。

(https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/070109/gaiyou/001/nougyoushikenjyou/shikenkenkyuuseika/shikenkenkyuuseika_d/fil/shishiwakamaru.pdf)

(問い合わせ先 TEL:0736-64-2300)

トマト葉かび病の防除

農業試験場

【研究期間】

令和4～6年度

【背景とねらい】

ミニトマト産地の日高地域では、薬剤耐性を持つ葉かび病菌 (*Passalora Fulva*) の発生が問題となっています。そこで、伝染源となる胞子の飛散時期や資材への付着状況を調査するとともに、各種薬剤の防除効果を評価し、効果的な防除体系の検討を行いました。

【研究の成果】

1. 現地ほ場において、令和4年では10月中旬から、令和5年では8月下旬から胞子の飛散が確認されました（データ省略）。
2. ペンコゼブフロアブル、ダコニール1000、ベルコート水和剤は葉かび病に対して高い防除効果を示しました（図1）。
3. 上記の有効薬剤3剤を用いて栽培初期からローテーション散布することにより、葉かび病の発病が抑制されました（図2）。
4. 栽培現地の葉かび病多発生ほ場において、栽培終了時に資材への胞子の付着が確認されました。胞子が付着した資材の使用は伝染源となることが確認されました（図3）。
5. 栽培開始時に、胞子が付着した資材に対してイチバン乳剤もしくはトリフミンジェットを用いた薬剤処理をすることで葉かび病の発病が抑制されました（図4）。

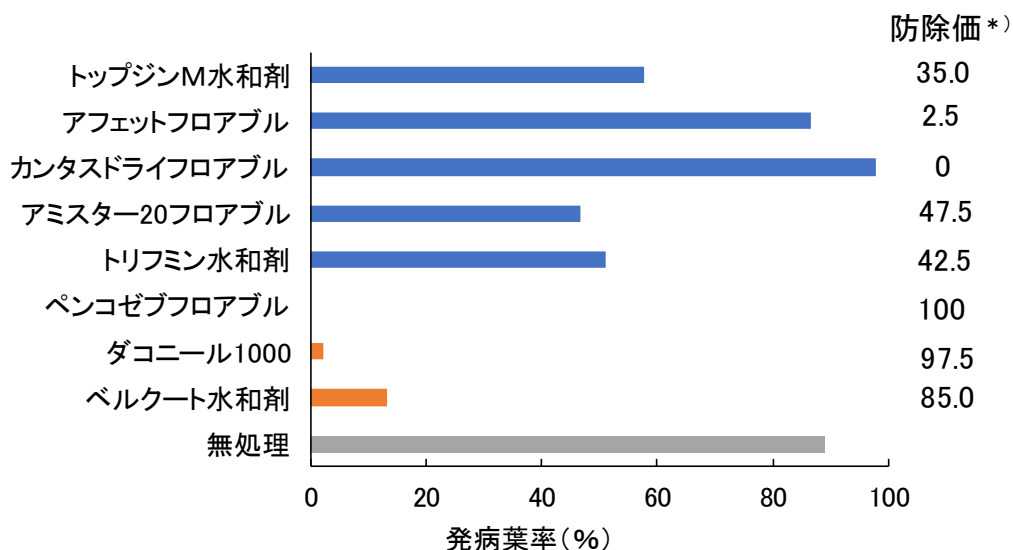


図1 トマト葉かび病に対する薬剤の防除効果

注1) 薬剤散布の翌日に、印南町で採取したトップジンM、アフエットフロアブル、カンタスドライフロアブル、アミスター20フロアブル、トリフミン水和剤耐性の葉かび病菌を接種し、20日後に発病を調査

*) 農薬の効果の指標。防除価が80以上の薬剤を効果が高いと判断

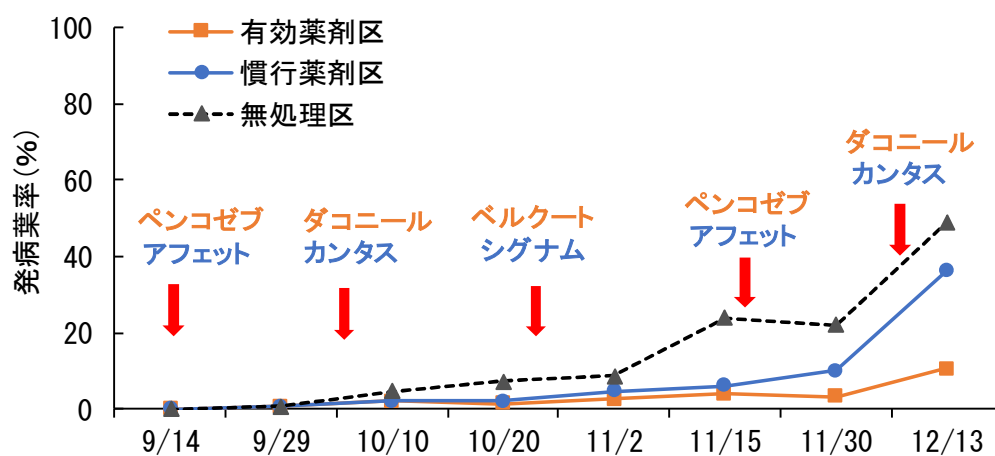


図2 薬剤のローテーション散布が葉かび病の発病に及ぼす影響

注1) 農業試験場内ミニトマト栽培施設内(令和5年8月28日定植)で実施、1区10株3反復
有効薬剤区ではペンコゼブフロアブル、ダコニール1000、ベルコート水和剤を散布
慣行薬剤区ではアフェットフロアブル、カンタスドライフロアブル、シグナムWDGを散布
薬剤散布日: 令和5年9月14日、10月4日、10月24日、11月16日、12月8日



図3 胞子が付着した誘引紐の使用が葉かび病の発病に及ぼす影響

注1) 農業試験場内ミニトマト栽培施設内(令和5年9月20日定植)で実施、1区1ハウス24株
各ハウスに誘引紐を48本(6本/m²)ずつ設置
胞子付着誘引紐設置区の誘引紐には葉かび病菌胞子を噴霧

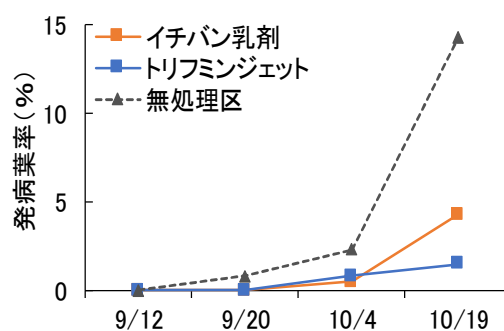


図4 胞子が付着した誘引紐への薬剤処理が葉かび病の発病に及ぼす影響

注1) 農業試験場内ミニトマト栽培施設内(令和5年9月12日定植)で実施、1区1ハウス60株
葉かび病菌胞子を噴霧した誘引紐を各ハウスに30本(約2本/m²)ずつ設置
イチバン乳剤区: 薬剤を散布した誘引紐を設置後に定植
トリフミンジェット区: 定植、誘引紐設置後にくん煙処理

[成果のポイントと活用]

1. 胞子の飛散が早い場合、定植直後の8月下旬から開始するので、栽培初期からの防除が重要です。また、葉かび病多発生ほ場では資材へ胞子が付着している場合があるため、資材の交換や消毒を行うことにより次作の伝染源とならないようにしてください。
2. ケンジャフロアブルおよびホライズンドライフフロアブルも高い防除効果が認められており(データ未掲載)、ローテーション散布に組み込むことができます。ただし、ケンジャフロアブルは薬剤耐性菌が発生しやすいため、連用は避けてください。
3. トリフミンジェットを使用した場合はトリフルミゾールを含む薬剤の使用回数に注意してください。

(問い合わせ先 TEL: 0736-64-2300)

ウンシュウミカン新品種 ‘あおさん’ の 栽培体系の確立

果樹試験場

【研究期間】

令和4～6年度

【背景とねらい】

ウンシュウミカン ‘あおさん’ は令和6年3月に品種登録された新品種で、1月下旬に成熟する、浮皮の発生が極めて少ない、同時期に流通する貯蔵した晩生品種と比べじょうのう膜が薄く食味が良いなど、非常に優れた特徴を持っています。

しかし、収穫期が既存品種より遅いため、果実の凍害リスクを検討し、凍害を避けるための早期の収穫についても検討しました。これと併せて貯蔵特性を明らかにし、出荷期間を延長するための技術開発に取り組みました。また、M果生産のための指標を明らかにするため、果実肥大特性の解明に取り組みました。

【研究の成果】

1. 県内現地12園地で凍害果の発生状況を調査したところ、海南市下津町小畑で1果(10%)に凍害によるす上がりが確認されました。現地の低温遭遇状況は-3.0℃以下が約14時間、-4.0℃以下が約4.5時間でした。一方、同日の有田川町西ヶ峯では、-3.0℃が約14時間、-4.0℃以下が12.8時間、-5.0℃以下が0.5時間とより低温下でありながら凍害の発生は確認できませんでした(表1)。す上がり発生園は風当たりが強い園地で、低温と合わさり被害発生を助長したと考えられました。3年間の調査で1園地で1果のみの凍害果の発生であったため、凍害の危険性はかなり低いと考えられました。
2. 収穫時期を成熟期の1月26日と年内の12月26日に設定した場合、12月26日収穫ではほとんどの園地で糖度が低く、着色歩合も低く品質が優れないため、不適と考えられました(図1, 2)。
3. 1月下旬に収穫した果実を、タイベック被覆(写真1)や木箱+新聞紙(写真2)で貯蔵することにより、無処理区よりしなび・へた枯れの発生を抑えることができました(表2)。コハン症はいずれの区でも発生しませんでした(データ略)。
4. ‘あおさん’ を9月1日で横径45.1mm~53.1mm、10月1日で横径51.6mm~60.3mmの範囲で栽培管理すると、1月下旬にMサイズ(果実横径61~67mm)になりました。また11月以降は肥大が鈍り、ほとんど肥大しません(図3)。

表1 あおさんの現地での低温遭遇時間

	標高(m)	遭遇した期間	最低気温を記録した時間(h)			果実の低温被害 (す上がり)
			-3.0℃以下	-4.0℃以下	-5.0℃以下	
海南市下津町小畑	290	R5.1.24~1.25	14	4.5	0	+
有田川町西ヶ峯	280	R5.1.24~1.25	14	12.8	0.5	-

注) 調査期間: 2022.12.20~2023.1.31。温度は10分ごとに計測
果実調査は2023.1.29、2.9、2.20に果実5果を採取し調査した

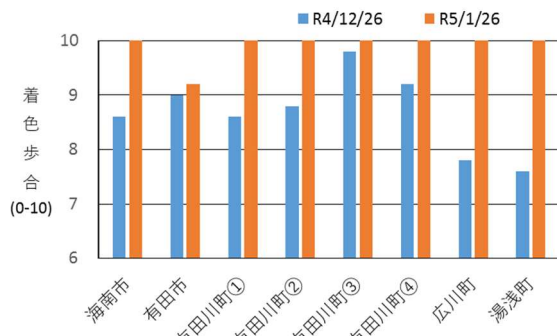
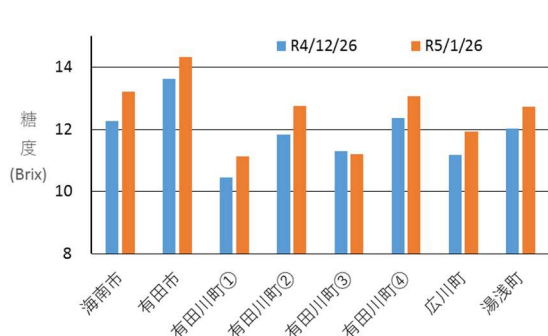


図1 県内各現地における収穫期ごとの‘あおさん’の糖度

図2 県内各現地における収穫期ごとの‘あおさん’の着色歩合

表2 各処理区における果皮障害および腐敗の発生状況

試験区		発生果実割合 (%)			
		2/13	2/29	3/14	3/27
しなび	タイベック	0.0	0.0	6.7	20.0
	木箱	0.0	0.0	0.0	3.7
	無処理	0.0	0.8	11.5	48.1
へた枯れ	タイベック	2.2	5.0	35.2	62.9
	木箱	0.0	4.2	25.9	34.3
	無処理	3.3	4.2	45.2	61.5
腐敗	タイベック	0.0	2.0	3.0	5.0
	木箱	0.0	2.0	2.0	2.0
	無処理	0.0	4.0	5.0	8.0

注1) 収穫日はR6.1.24、貯蔵開始日はR6.1.31

注2) 調査開始時はいずれもn=210



写真1 タイベック貯蔵



写真2 木箱貯蔵

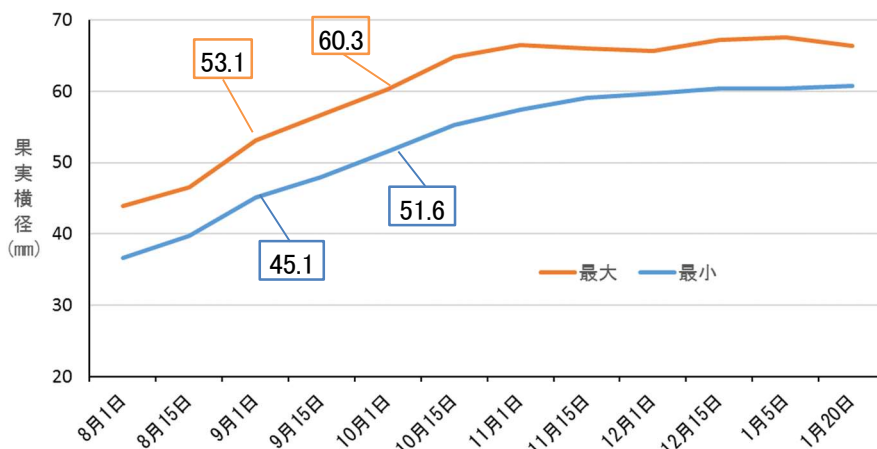


図3 ‘あおさん’の果実横径の推移

注1) 果樹試験場内および湯浅町現地で計117果を調査

[成果のポイントと活用]

1. ‘あおさん’の果実は-4℃程度に遭遇すると凍害の可能性があります。
2. 12月収穫では品質が高まらないため、1月下旬収穫が適しています。
3. タイベック被覆や木箱により貯蔵後1ヶ月程度はしなびやへた枯れの発生が少なく、無処理区より発生が同程度かやや少なく抑え品質を保持でき、木箱でより効果が高いです。
4. 9月1日で横径45.1mm~53.1mm、10月1日で横径51.6mm~60.3mmを目安に管理するとMサイズ程度で収穫できます。

(問い合わせ先 TEL:0737-52-4320)

県オリジナル中晩柑 ‘はるき’ の幼木・着果・ 貯蔵管理技術

果樹試験場

〔研究期間〕

令和4～6年度

〔背景とねらい〕

県育成の中晩柑 ‘はるき’ はウンシュウミカンに続く県産カンキツの出荷を拡大する品種として期待されていますが、その品種特性を踏まえた適切な栽培管理が必要です。また、カンキツの流通が少なくなる4月以降に出荷するための貯蔵管理技術も求められています。そこで、幼木・着果管理技術および貯蔵管理技術の確立に取り組みました。

〔研究の成果〕

1. 幼木の初期生育を促すためには、定植後2～3年程度は切り返し・芽かき・摘心などの枝梢管理を行わず放任管理とすることで、根の生育が旺盛となり、初期生育に有利となります（図1）。
2. 一方で、切り返し・芽かき・摘心を行うことで残った枝は太く充実します（図2）。このことから、根が十分に発育した後にこれらの枝梢管理を行うことが有効です。なお切り返しは前年の秋枝の輪状芽の下で行い、新梢発生後は1節あたり1本に芽欠きを行います。摘心は先端以外の枝に対し、春枝では8～10葉、夏枝では10～12葉程度で行います。

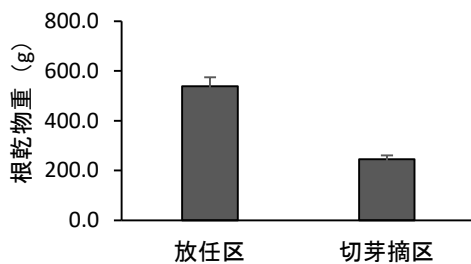


図1 根の乾物重の比較

注) 図中のバーは標準誤差 (n=3)

切芽摘: 切り返し・芽かき・摘心

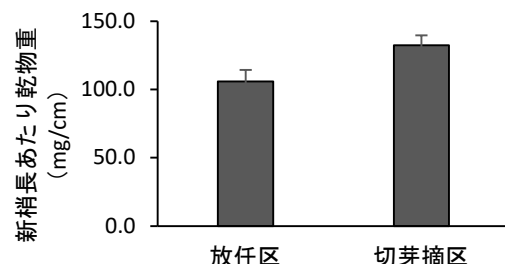


図2 新梢長あたり乾物重の比較

注) 図中のバーは標準誤差 (n=3)

切芽摘: 切り返し・芽かき・摘心

3. ‘はるき’の連年安定果実生産のためには、葉果比120を目安に摘果を行うことが有効です。摘果の程度をこれよりも弱くすると、翌年の着花数が顕著に少なくなり、隔年結果の傾向が強くなります（図3）。
4. 収穫後、常温貯蔵中に生じる障害果（しなび、へた枯れ、コハン症、腐敗果）の発生を抑制するためには、MA包装資材（商品名：P-プラス）

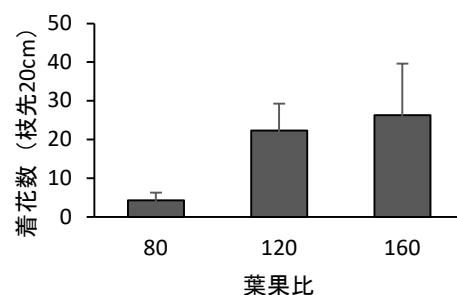


図3 着果翌年の着花数の比較

注) バーは標準誤差 (n=3)

で個包装（写真１）またはコンテナ単位で包装（写真２）することが有効です（表１）。ただし、貯蔵温度が上昇する４月以降には包装の有無に関わらず障害果の発生が急激に増加しますので、常温貯蔵を行う場合は３月末までが限度です。なお、冷蔵（８℃）下で貯蔵を行うことで、貯蔵期間を常温よりも１か月程度延長することが可能です（表２）。



写真１ MA 資材で個包装



写真２ MA 資材でコンテナ包装

表1. 貯蔵中の障害果発生率の推移（常温貯蔵）

障害名	包装	発生率(%)				
		3/12	3/29	4/16	4/30	5/15
しなび	MA個装	—	0.0	0.0	0.0	0.0
	MAコンテナ	—	0.0	0.0	0.0	9.0
	無処理	0.0	1.1	19.7	40.8	67.1
へた枯れ	MA個装	—	0.0	12.2	14.3	18.8
	MAコンテナ	—	0.0	19.3	32.5	43.3
	無処理	1.1	3.3	18.6	58.0	88.2
コハン症	MA個装	—	1.1	6.0	8.4	12.9
	MAコンテナ	—	4.4	20.4	31.1	44.8
	無処理	1.1	6.7	8.0	11.1	15.3
腐敗果	MA個装	0.0	0.0	8.3	15.4	40.0
	MAコンテナ	0.0	0.0	2.6	10.8	29.3
	無処理	0.0	1.1	5.4	16.6	43.8

注) 収穫日: 令和6年2月26日、貯蔵期間: 3月12日～5月15日
予措期間: 2月26日～3月12日(果実重量が3%程度減)

表2. 貯蔵中の障害果発生率の推移(冷蔵貯蔵)

障害名	包装	発生率(%)					
		3/29	4/16	4/30	5/15	5/24	5/30
しなび	MA個装	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	MAコンテナ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	無処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9
へた枯れ	MA個装	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	10.4
	MAコンテナ	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	7.1
	無処理	0.0	0.0	1.3	1.3	5.9	18.6
コハン症	MA個装	0.0	0.0	0.0	1.3	10.3	12.0
	MAコンテナ	0.0	1.1	3.7	7.5	14.1	15.8
	無処理	1.1	2.3	3.9	5.2	12.0	16.8
腐敗果	MA個装	1.1	1.3	2.7	3.0	5.2	8.8
	MAコンテナ	0.0	0.0	0.0	1.4	1.7	3.3
	無処理	1.1	1.3	3.9	4.5	8.9	9.9

注) 収穫日: 令和6年2月26日、冷蔵期間: 3月12日～5月15日
予措期間: 2月26日～3月12日(果実重量が3%程度減)
網掛け部: 常温に戻してから発生率

[成果のポイントと活用]

1. 摘果は7月上旬の粗摘果（葉果比 100 程度）および8月上旬の仕上げ摘果（葉果比 120 程度）の二段階に分けて行ってください。
2. 葉果比を 120 よりも大きくすることも可能ですが、サイズの大きい果実割合が増加するとともに、収量が低下します。
3. ‘はるき’は貯蔵中に生理的す上がり果（写真３）が発生しやすい品種特性を有します。包装の有無に関わらず常温では１か月、冷蔵でも２か月を過ぎると発生が増加しますので、４月末までが貯蔵の限度です。
4. 冷蔵貯蔵を行う場合は、貯蔵終了時に外気温が上昇しているため、常温に戻すと品質劣化が急激に進むことから、その対策が今後の課題です。

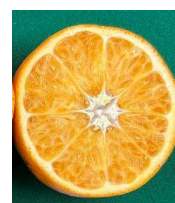


写真３ す上がり果

(問い合わせ先 TEL:0737-52-4320)

ウメのモモヒメヨコバイの緊急防除対策技術の開発

うめ研究所

【研究期間】

令和4～6年度

【背景とねらい】

モモヒメヨコバイは主にバラ科の樹木の葉を吸汁する害虫です（写真1、2）。被害を受けた葉には多数の吸汁痕が認められ、著しく被害を受けると葉全体が退色して（写真3）、早期に落葉します。海外では、中国、韓国、台湾等、国内では沖縄県のみで確認されていましたが、令和元年に本州で初めて和歌山県で確認されて以降、県内外で被害が拡大しています。新害虫であることから、被害が樹体生育に及ぼす影響や発生生態が未解明で、防除方法も確立されていませんでした。そこで、本種による被害の影響や発生生態を明らかにし、有効な防除方法を開発しました。



写真1 モモヒメヨコバイ成虫



写真2 葉に寄生する幼虫



写真3 被害葉

【研究の成果】

1. 成虫の飛来はウメの葉が展葉する3月中旬から落葉期まで認められました（図1）。葉上の幼虫は5月上旬から認められ、その後、7月以降に増加し、9月中旬まで多数認められました（図2）。また、幼虫が増加した後に葉の被害程度が高まりました。
2. ウメが落葉した後には、防風樹等のウメ園地周辺の常緑樹で越冬が認められました。ヒサカキ、ツバキ、アラカシ、イヌマキ、ウバメガシ、スギ、カナメモチ、キンモクセイ、サンゴジュ、シキミ、ナンテン、マサキ、チャノキ、カンキツで越冬が確認されました。
3. 著しく被害を受けた葉では、葉緑素の減少や乾燥ストレスの増大による光合成速度の低下（図3）が認められました。なお、被害翌年の花芽数の減少は認められませんでした。
4. 成虫および幼虫に対してそれぞれ薬剤試験を実施した結果、成虫に対してはマブリック水和剤20、ロディー水和剤、アグロスリン水和剤の3剤が、幼虫に対してはマブリック水和剤20、ロディー水和剤、アグロスリン水和剤、テッパン液剤の4剤が、防除に有効であることが分かりました（表1）。

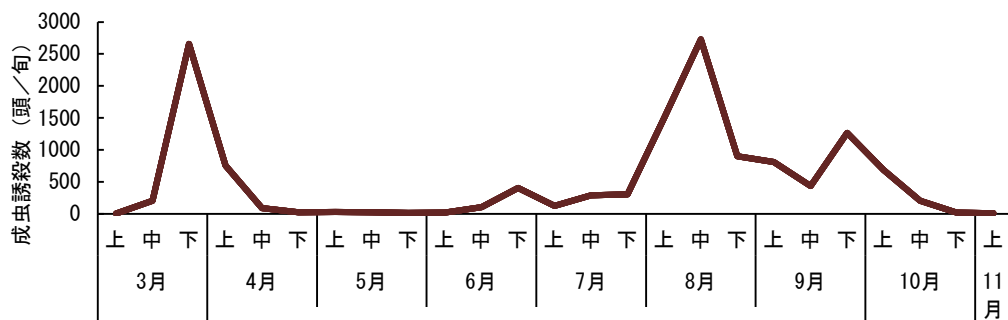


図1 モモヒメヨコバイ成虫の誘殺数の推移

1) 令和6年にみなべ町うめ研究所ほ場（3月中旬以降無防除）で黄色粘着トラップにより調査を実施

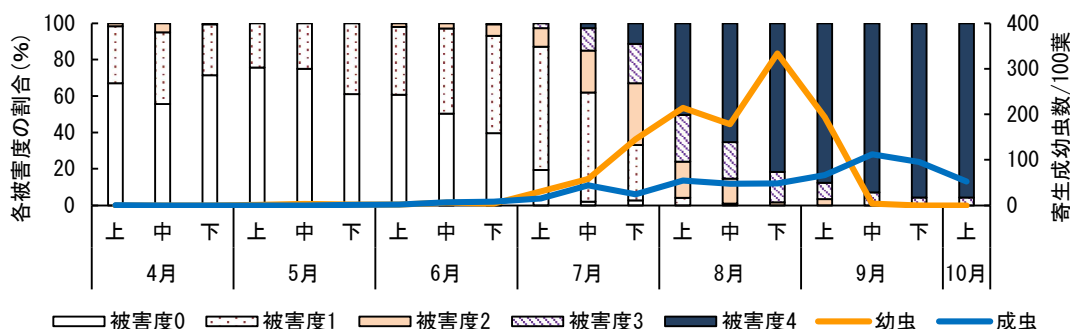


図2 寄生成幼虫数および各被害度の葉の割合の推移

1) 令和6年にみなべ町うめ研究所ほ場（3月中旬以降無防除）で100葉について調査を実施。
2) 被害度は葉の吸汁被害面積に基づき0-4の5段階とし、被害度0は吸汁被害面積0%、1は1~25%、2は26~50%、3は51~75%、4は76~100%とした。

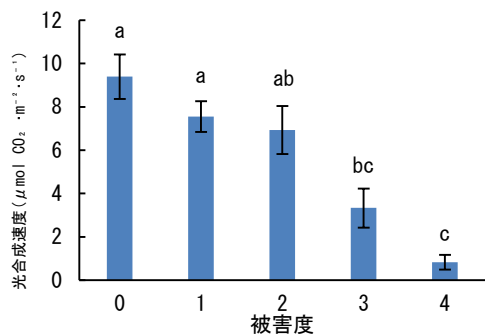


図3 被害程度別の光合成速度

1) 被害度は図2の1)と同様の基準に分類した。
2) 令和5年8月に被害葉を被害度別に採集し、測定
3) Tukeyの多重比較により異符号間に有意差あり (n=3)

表1 モモヒメヨコバイに対する各種薬剤の殺虫効果

IRAC コード	薬剤名	希釈倍数	殺虫効果	
			幼虫	成虫
3A	マブリック水和剤20	4000	◎	◎
3A	ロディー水和剤	2000	◎	◎
3A	アグロスリン水和剤	2000	◎	◎
28	テッパン液剤	2000	○	×

1) 各種薬剤の防除効果については、成虫の場合、放虫5日後における補正死亡率(%)が90以上を◎、同70~89を○、同50~69を△、50未満を×(殺虫効果なし)とした。
2) 幼虫の場合、処理3、7日後における補正密度指数の平均が10以下を◎、同11~30を○、同31~50を△、50を超過した場合×(殺虫効果なし)とした。
3) 成虫に対する薬剤試験は薬剤処理後のウメ枝をナイロンゴースの袋で覆い、その中に成虫を約30頭ずつ放虫し、5日後に各試験区における成虫の死虫数から補正死亡率を算出した。
4) 幼虫に対する薬剤試験は、ほ場で被害樹に薬剤を処理し、処理3、7日後の寄生幼虫数から効果を判定した。

【成果のポイントと活用】

1. 発生が認められたら薬剤散布を行ってください。7~9月の間、幼虫が増加する前に散布を行うと効果的です。葉裏に多く寄生しているので、丁寧な散布を心掛けましょう。
2. 薬剤散布後、2週間程度経過すると幼虫が再び増加する可能性がありますので、一度防除した後も発生状況に注意してください。
3. 短期的には、被害による翌年の花芽への悪影響は認められていませんが、複数年にわたって被害を受けると樹体生育や収量等に影響が及ぶ可能性があります。

(問い合わせ先 TEL:0739-74-3780)

梅加工副産物を用いた高品質豚肉生産技術の開発

畜産試験場

【研究期間】

令和4～6年度

【背景とねらい】

和歌山県のブランド豚肉である「紀州うめぶた」は梅酢廃液を精製した脱塩濃縮梅酢（BX60）を飼料に添加し生産されています（図1）。BX60の豚生体や豚肉質への効果は「紀州うめどり、うめたまご」の分析結果を参考としており、明らかになっていませんでした。そこでBX60の豚生体、豚肉質へ与える効果を調査しつつ、霜降り豚肉生産技術であるアミノ酸比率法（LPR法）を組み合わせた高品質な豚肉生産技術の開発に取り組みました。

【研究の成果】

1. LPR法飼料にBX60を0.07%、0.7%添加し生産した豚肉と市販飼料で生産した豚肉をそれぞれ分析した結果、BX60を0.7%添加し生産した豚肉のほうが、市販飼料に比べ、筋肉内の脂肪の量が有意に多くなりました（図2）。LPR法にBX60を適切に組み合わせることにより、筋肉内の脂肪の量を増やせる可能性があることがわかりました。
2. LPR法飼料にBX60を0.07%、0.7%添加し生産した豚肉と市販飼料で生産した豚肉を使用し、一般消費者40人を対象に消費者型官能評価を実施した結果、「やわらかい」、「なめらか」、「脂肪の口溶け感」等のポジティブな用語を選択する頻度が市販飼料に比べBX60を0.7%添加し生産した豚肉のほうが有意に多くなり、また「ぱさつく」、「ざらつく」といったネガティブな用語を選択する頻度は有意に少なくなりました（表1）。これにより、やわらかく、なめらかで脂肪の口溶け感の良い豚肉生産ができる可能性があることがわかりました。
3. BX60をLPR法飼料に0.7%まで添加しても、1日当たりの体重の増加量は市販飼料区と同等で悪影響はありませんでした（図3）。また肝機能の指標の一つであるGGTを測定した結果、有意な差はありませんでしたが、BX60を0.07%、0.7%添加した場合は、正常範囲内でした（図4）。



図1 脱塩濃縮梅酢(BX60)

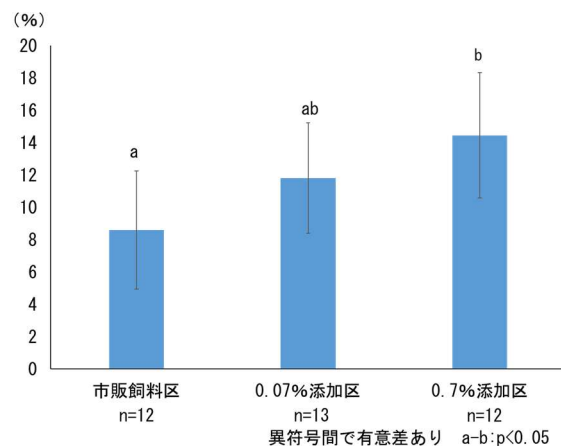


図2 筋肉内の脂肪の量

表1 CATA 法による評価用語の選択度数（用語は一部抜粋）

用語	市販飼料区	0.07%添加区	0.7%添加区
やわらかい	14 ^a	18 ^a	31 ^b
なめらか	8 ^a	11 ^{ab}	19 ^b
脂肪の口溶け感	11 ^a	15 ^a	28 ^b
甘いにおい	3 ^a	4 ^{ab}	11 ^b
ぱさつく	38 ^a	25 ^{ab}	17 ^b
ざらつく	20 ^a	23 ^a	9 ^b

各用語において、異符号間に有意差あり $p < 0.05$

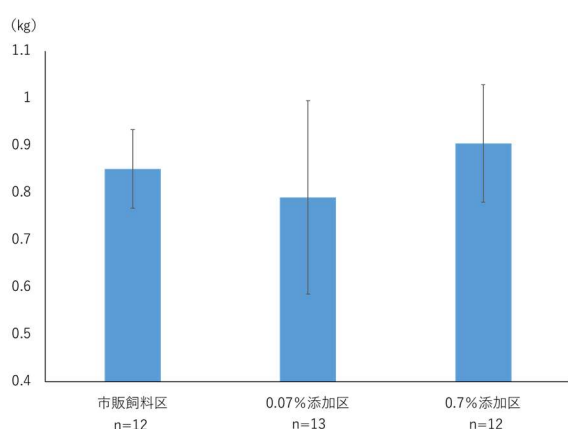


図3 1日当たりの体重の増加量

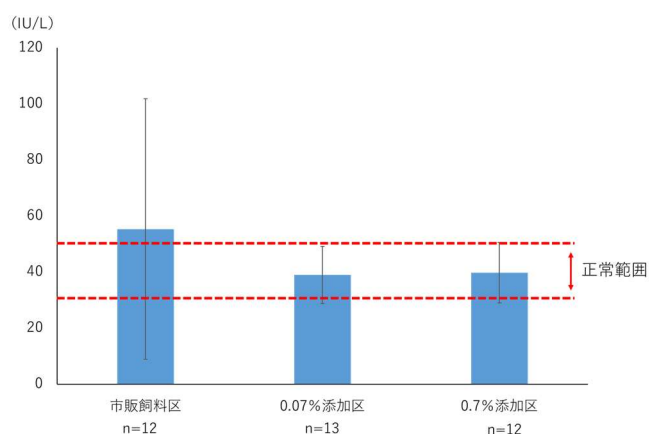


図4 GGT 測定値

[成果のポイントと活用]

1. LPR 法飼料に BX60 を 0.7%添加することで、筋肉内の脂肪の量の増加が期待できます。
2. LPR 法飼料に BX60 を 0.7%添加することで、やわらかく、なめらかで脂肪の口溶け感の良い豚肉生産が期待できます。
3. GGT への影響について、類似の脱塩濃縮梅酢である BX70 の鶏における効果を調べた過去の研究では、肝臓の蓄積脂肪を抑える結果が得られており、BX60 が肝臓に何らかの効果をもたしている可能性が考えられます。
4. 当該研究成果を「紀州うめぶた協議会」に普及し、県内豚肉ブランドの強化に活用します。

(問い合わせ先 TEL:0739-55-2430)

クマノザクラの保全と活用に向けた雑種判定と 効率的育成手法の開発

林業試験場

〔研究期間〕

令和4～6年度

〔背景とねらい〕

クマノザクラは種子からの増殖が最も容易であることを明らかにしたものの、他のサクラ類との交雑が確認されています。実生苗木の販売や植栽が増加していく中、固有種であるクマノザクラを保全するためには、雑種を判定する必要があることから、遺伝子情報と照らし合わせた判定手法を確立しました。また、育苗期間の短縮化と育成手法の省力化に取り組みました。サクラの名所づくりには様々なニーズに対応する必要がありますので、野生種の多様な開花特性から、増殖後の開花までの速さや花つき、開花時期など観賞価値の高い個体の選抜に取り組みました。

〔研究の成果〕

1. クマノザクラとその他のサクラの遺伝子を分析し、それぞれに含まれている遺伝子、含まれていない遺伝子を探しました。森林総合研究所の協力を受け特定の遺伝子の有無をPCR（ポリメラーゼ連鎖反応）法によって判定することで雑種を見つける方法を確立しました。樹種の特徴が出ている成木の雑種（クマノザクラ×ヤマザクラ）の冬芽は、両親の特徴を受け継いだ中間的な形状でした（図1）。2年生の実生苗180個体を対象に、遺伝分析を行ったところ雑種は8個体でした。この雑種個体とクマノザクラの形態を目視で調査したところ、明瞭な差異はみられませんでした。
2. クマノザクラの育苗について、試験場で播種した2年生実生苗を用いました。5月に植え替えを行い、栽培試験はミスト温室内で行いました。元肥を施さず、植え替え後1年経ってから肥料を与えた苗よりも、元肥を施した土に、植え替え後1年経ってから肥料を与えた苗の樹高が高くなりました（図2）。灌水の頻度は、隔日灌水と3日毎灌水では、隔日灌水した苗の樹高が高くなりました。温室内の空調設備を用いた試験では、温度処理区（25℃）と無処理区の間で差は出ませんでした。
3. 県内各地から選んだ優良候補木71個体から育成した、増殖方法（挿木※・接木※）の異なる苗木を同一地点に植栽して成長・開花特性を比較しました（図3）。挿木よりも接木の得苗率が高く、クローン増殖には接木が効果的でした（表1）。接木は苗齢2年、実生・挿木は4年で開花が確認され、接木苗の開花開始齢が早いことが分かりました。接木苗の3年時の平均樹高は平均2.6mで、苗齢3年で着花数50以上の個体は11系統確認できました。令和6年春に開花を確認した51系統118本の平均開花開始確認日は3/6～4/2で、開花の早い個体と遅い個体で20日以上之差がみられました（図4）。※方法はURL19-20頁 https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/070109/kanko/3_3_seika_d/fil/seika_r3.pdf

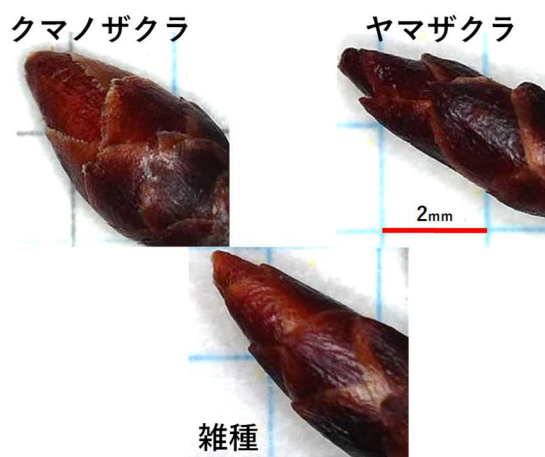


図 1 クマノザクラ、雑種、ヤマザクラの冬芽

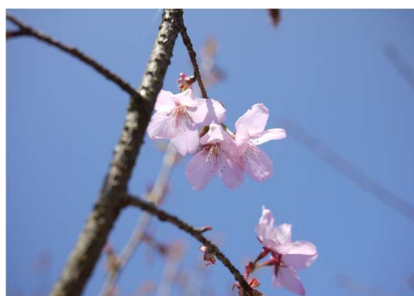


図 3 苗畑で開花したクマノザクラ

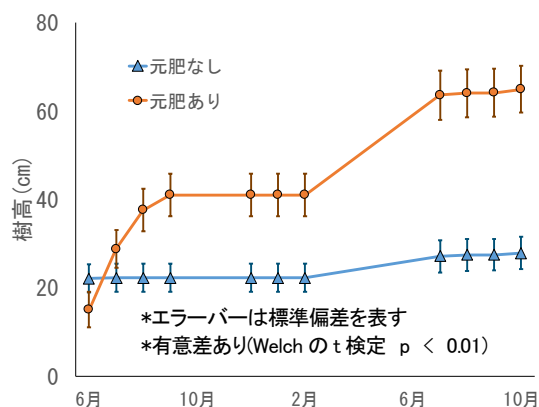


図 2 元肥の有無による樹高(2～3年時)の変化

成長が良好だった試験区の条件は、用土は鹿沼土中粒、ピートモス、バーミキュライトを1:1:1の割合で混合し、元肥として緩効性化成肥料(マグアンプ®K)を用土1ℓに対して5gを施した。さらに、翌年の4月末～5月に緩効性化成肥料(マグアンプ®K)を1株あたり1.5g施した。

表 1 増殖方法別の得苗数

年度	挿木				接木			
	系統数	本数	得苗数	(率)	系統数	本数	得苗数	(率)
2020	53	2090	7	(0.6)	47	755	169	(22.7)
2021	—	—	—	—	25	204	55	(27.0)
2022	—	—	—	—	37	355	39	(8.4)

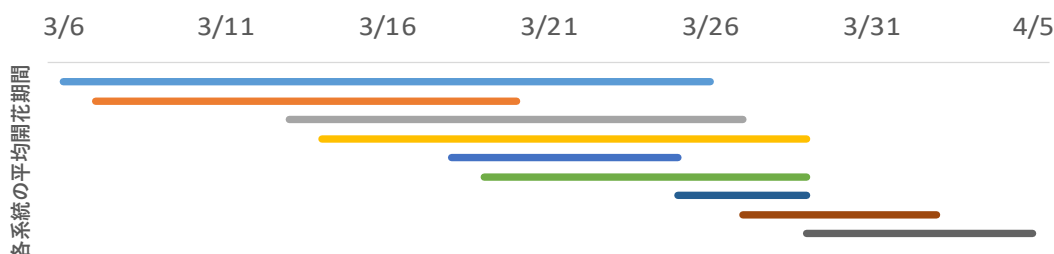


図 4 開花時期の異なる9系統の平均開花開始確認日～最終開花確認日(令和6年春)

優良候補木については、遺伝分析によりクマノザクラであることを確認済み

[成果のポイントと活用]

1. 遺伝子分析という判定ツールを用いて実生苗を評価することで、雑種の拡散を防止できます。クマノザクラの利活用と保全の両立に貢献します。
2. 植え付け、植え替え時に十分な肥料(元肥)を施すことで、その後の施肥の効果が良好になることがわかりました。灌水頻度は隔日灌水の方が良好に成長することがわかりました。苗木の生産、公園などへの植栽に活用できます。
3. 本県のクマノザクラには、開花時期が早い個体、遅い個体、その中間の個体が存在していること、幼齢で着花数が多い個体があることがわかりました。これらの情報は、特徴のあるクマノザクラの選抜に貢献するだけでなく、開花時期や花つきなど多様な観賞ニーズに対応できると考えられます。

(問い合わせ先 TEL:0739-47-2468)

ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」の防除技術

林業試験場

【研究期間】

令和4～6年度

【背景とねらい】

本県のヒサカキは国内有数の生産量を誇っています。しかし、平成28年頃からヒサカキの枝葉が枯れ上がる病害「枝葉枯れ症状」が発生し（図1）、急速に県内全域に拡大しています。現在、登録農薬がなく、有効な防除対策もないため産地では大きな問題となっています。そこで、早急に防除対策を講じるべく、発生消長など病害の特徴を把握し、薬剤散布による防除技術の確立に取り組みました。



図1 ヒサカキ「枝葉枯れ症状」

【研究の成果】

1. 「枝葉枯れ症状」は、森林総合研究所で新種の病害として同定作業が進められており、病名は未定です。枝の下部から上部に向けて枝葉が枯れ上がり、落葉せずにしばらく残るのが特徴です。被害が進むと樹勢が衰え、枯死に至ります（図1）。
2. 発生時期は、5月下旬から10月下旬であり、梅雨時期に発病することがわかりました。また、人工気象器内での試験において、10～30℃で菌糸が伸長し、特に25℃が最も活発に伸長したことから、野外での発生時期が菌の生育に好適な条件であることが確認されました。（図2）。
3. 10種類の薬剤の中から、ベノミル水和剤（商品名：ベンレート水和剤）とトリフルミゾール水和剤（商品名：トリフミン水和剤）について発病初期（5月下旬）から7日間隔で6回及び5回散布を行う薬剤効果試験を実施した結果、それぞれの防除価（薬剤の防除効果を示す基準）が95以上となり、高い効果が認められました（図3）。
4. より効率的な薬剤散布方法として、散布間隔を開け、散布回数を減らす試験（①10日間隔・3回散布 ②14日間隔・2回散布）を行った結果、いずれも前述の試験よりも防除価が低くなり、感染拡大も見られました（図4）。結果、十分な防除効果を得るためにはベンレート水和剤は7日間隔で6回、トリフミン水和剤は7日間隔で5回散布することが必要と考えられます。
5. また、手入れ不足でヒサカキの枝葉が込み合い、風通しの悪い栽培地で多く発生する傾向があったため、罹病枝葉の除去と施業管理（間伐、断幹、整枝など）を行った上で、薬剤散布を行うことで、さらに防除効果が高まります。

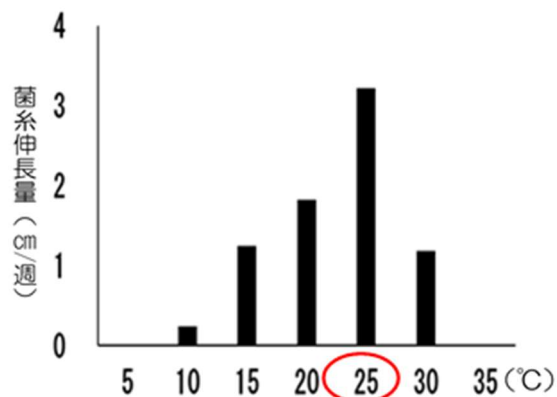


図2 各温度別の菌糸伸長量
(人工気象器内での試験)

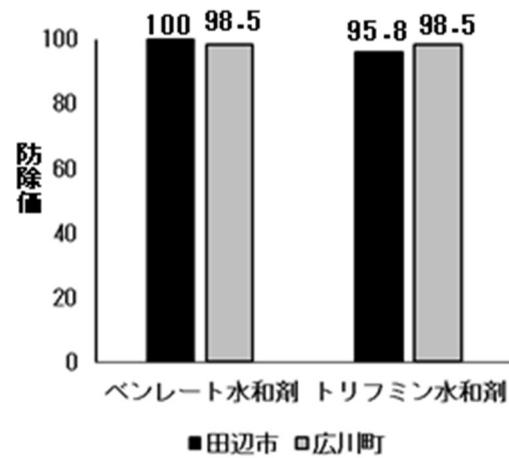


図3 薬剤効果試験 (令和5年実施)
※ベンレート水和剤7日間・6回散布
トリフミン水和剤7日間・5回散布

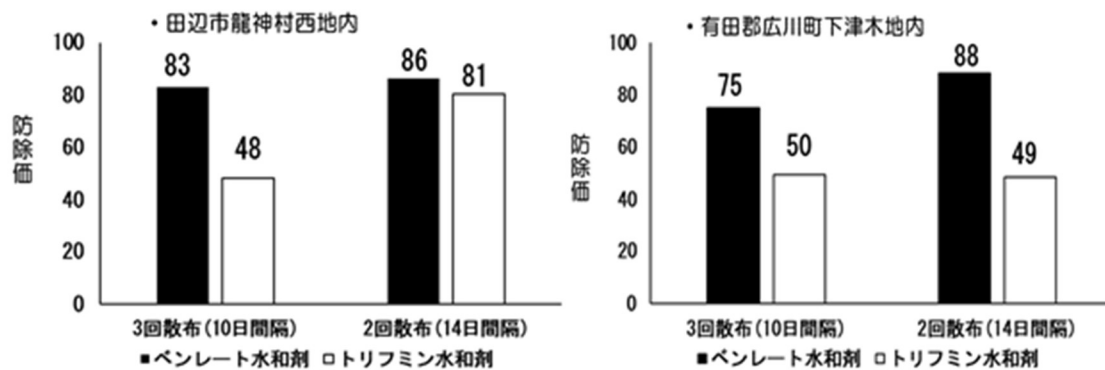


図4 薬剤効果試験 (令和5年実施)
①10日間隔・3回散布 ②14日間隔・2回散布

[成果のポイントと活用]

1. 防除薬剤として、ベンレート水和剤、トリフミン水和剤が有効であることから、現在、その結果を薬剤メーカーに提供し、農薬登録へ向けた申請手続きを促しています。
2. 防除方法は、5月下旬頃の発生初期から7日間隔でベンレート水和剤（希釈倍数：2000倍）は6回、トリフミン水和剤（希釈倍数：2000倍）は5回散布することが効果的です。
3. 罹病枝葉の除去と施業管理を行った上で、薬剤散布を行うことで、さらに高い防除効果が期待できることから、農薬登録が認可され次第「ヒサカキ『枝葉枯れ症状』防除マニュアル」を作成します。

(問い合わせ先 TEL:0739-47-2468)

アカモク藻場造成技術の開発

水産試験場

【研究期間】

令和4～6年度

【背景とねらい】

現在多くの藻場は植食性魚類による食害や海洋環境の変化等により衰退傾向にあり、藻場造成は喫緊の課題となっています。食害は低水温下では少ないことから、まだ水温の低い早春季の短期間に急成長するホンダワラ類海藻が藻場造成には有効であると考えられます。この特徴を持つ代表的なホンダワラ類海藻としてアカモクが挙げられますが、本県においてアカモクによる藻場造成技術は確立していません。そこで本研究では効率的な藻場造成のため、人工種苗を用いたアカモク藻場造成技術の開発を行いました。

【研究の成果】

1. 人工種苗生産技術の開発

採卵方法の検討は、自然採卵と、ミキサーによる採卵について採卵数及び発芽率を比較しました。ミキサーによる採卵では、生殖器床は粉碎できましたが、粉碎後に卵のみを分離することが困難であるとともに、未成熟の卵も同時に確保されるため、受精され難くなってしまい、一度に多量の受精卵を獲得できませんでした。このため、採卵方法としては自然採卵の方が効率的でした。

着生基質の検討は、レンガなどの硬質な素材とロープなどの軟質な素材について比較しました。結果、硬質な素材での生残率が高く(表1)、その中で各素材の着生率を比較したところ、有意な差はなかったため(図1, Kruskal-Wallis test, $P=0.8226$)、着生基質は硬質な素材の方が効率的と考えられました。

2. 人工種苗の移植実証試験

移植時期については、由良町内2地点において令和4年度は6, 11, 12月に、令和5年度は12, 1月にそれぞれ種苗の移植を行いました。結果として、移植時期が遅いほど成長・生残ともに良好な傾向が認められました(表2)。

また、移植第二世代の発生については、移植した基質の周囲半径10m以内で調査を行ったところ、2地点とも第二世代の生育が認められ、大きい個体では全長約1.8mに成長していました。このことから人工種苗による藻場造成の結果、造成した藻場が次世代に繋がっていると考えられました。

表 1. 令和 4 年度種苗着生基質計測結果(令和 4 年 6 月 28 日測定)

	軟質素材			硬質素材		
	ポリエチレン ロープ	クレモナ ロープ	ポリエチレン 管	コンクリート レンガ	カキ殻 (外側)	カキ殻 (内側)
個体数 (個体/cm ²)	4.97	10.97	6.11	11.30	10.03	13.35
生残率 (%)	3.36	7.41	4.13	7.64	6.78	9.02

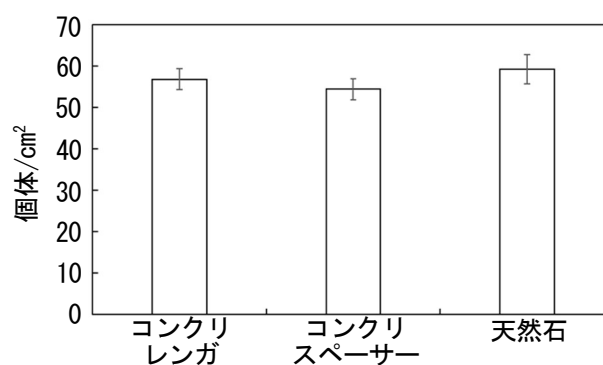


図 1. 令和 6 年度種苗着生基質計測結果(令和 6 年 6 月 28 日測定)

表 2. 令和 4 年度移植第 1 世代の調査結果(令和 5 年 2 月 17 日測定)

移植日	計数日		ポリエチレン ロープ	クレモナ ロープ	ポリエチレン 管	コンクリート レンガ	カキ殻 (外側)	カキ殻 (内側)	平均
6/28	移植日	個体/ cm ²	4.97	10.97	6.11	11.30	10.03	13.35	9.46
	調査日		0.03	0.03	0.07	0.14	0.20	0.13	0.10
	生残率	(%)	0.60	0.27	1.15	1.24	1.99	0.97	1.04
11/8	移植日	個体/ cm ²	0.36	0.23	0.32	1.41	0.80	0.63	0.63
	調査日		0.03	0.07	0.09	0.10	0.43	0.38	0.18
	生残率	(%)	8.33	30.43	28.13	7.09	53.75	60.32	31.34
12/13	移植日	個体/ cm ²	0.18	0.13	0.23	0.20	0.68	0.53	0.33
	調査日		0.09	0.08	0.10	0.14	0.48	0.43	0.22
	生残率	(%)	50.00	61.54	43.48	70.00	70.59	81.13	62.79

[成果のポイントと活用]

1. アカモクの人工種苗生産方法として、採卵方法は天然採卵を選択することが効率的で、基質は硬質な素材、移植時期は 12 月以降が効率的であると考えられました。
2. 移植を行った地点での移植第二世代の発生を確認しており、藻場造成を行った結果、継続的に藻場が形成されることを確認しました。
3. 開発したアカモク藻場造成技術を、磯焼けが発生し、藻場造成を行いたいと考えている現場へ普及していきたいと考えています。

(問い合わせ先 TEL:0735-62-0940)

抗菌剤を使用しないアユ冷水病防除技術の開発

～効果と普及性向上～

水産試験場

〔研究期間〕

令和4～6年度

〔背景とねらい〕

アユは和歌山県の内水面における重要魚種ですが、養殖アユ及び天然河川に生息しているアユにおいて、冷水病菌（図1）を原因とする細菌性疾患である冷水病（図2、図3）が問題となっています。本疾病の治療のために抗菌剤を反復して使用すると、薬剤耐性菌が出現する恐れがあるため、抗菌剤を使用しない防除技術の開発が求められています。



図1 冷水病菌
（液体培養）



図2 冷水病感染アユ
（体表の穴あき）



図3 冷水病感染アユ
（下顎の発赤）

そこで、本研究では、冷水病菌の毒素成分（コラゲナーゼ）の発現を抑制することが報告されているクエン酸ナトリウムの投与（配合飼料へ添加）によって、冷水病を防除する効果を検証する試験を行いました。

〔研究の成果〕

1. クエン酸ナトリウムの配合飼料への添加については、飼料重量の10%の水にクエン酸ナトリウムを溶解させ、飼料をバットに広げた上で霧吹きによって飼料全体に噴霧することで、固まりにならず、自動給餌器の使用に支障を来さないようにすることができました（図4）。
2. クエン酸ナトリウムの配合飼料への添加量を10%とし、3ヶ月間の投与期間の後に冷水病菌による攻撃試験（3週間）を行ったところ、有効率*が60%以上となり、冷水病に対する高い防除効果が認められました（表1）。
3. クエン酸ナトリウムの添加量を7.5%に下げると、3ヶ月間投与で有意差は認められたものの、有効率は50.0～52.2%であり、添加量10%の1ヶ月間投与よりは高くなりましたが、2ヶ月間投与よりもやや低くなりました（表1）。



図4 クエン酸ナトリウム添加直後の配合飼料

表1 クエン酸ナトリウム投与試験結果

(高添加量、長期間投与；同一条件の試験を2回ずつ実施)

クエン酸ナトリウム 添加量	投与期間	有効率 (RPS) *	有意差 (Fisher の直接確率計算法)
飼料重量の 10%	3 ヶ月間	70.0%	$p < 0.05$ (有意差あり)
		66.7%	$p < 0.05$ (有意差あり)
飼料重量の 10%	2 ヶ月間	53.8%	$p < 0.05$ (有意差あり)
		58.8%	$p < 0.05$ (有意差あり)
飼料重量の 10%	1 ヶ月間	40.0%	$p < 0.05$ (有意差あり)
		36.8%	$p < 0.05$ (有意差あり)
飼料重量の 7.5%	3 ヶ月間	52.2%	$p < 0.05$ (有意差あり)
		50.0%	$p < 0.05$ (有意差あり)

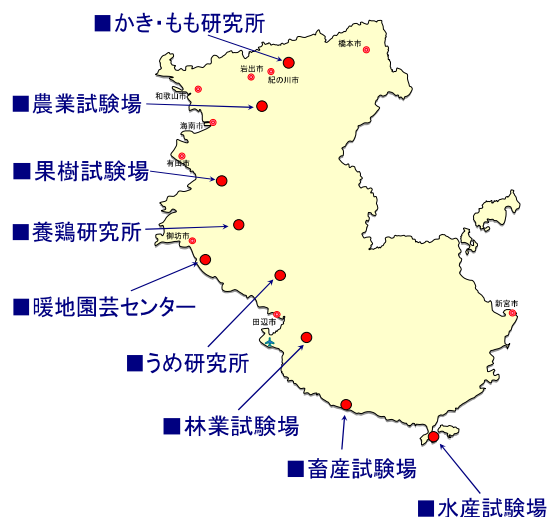
*有効率 (RPS) = (1 - クエン酸ナトリウム投与区死亡率 / 対照区死亡率) × 100

※60%以上で効果あり

[成果のポイントと活用]

- クエン酸ナトリウムは、投与をやめると1週間程度で冷水病の防除効果がなくなっていくことを予備試験で確認していますので、クエン酸ナトリウムを添加した配合飼料での飼育は、水温が上昇して冷水病の発生シーズンが終了する夏季までは最低でも継続していく必要があります。
- 例年5月頃から養殖アユの出荷が始まり、夏季には出荷の盛期を迎えることを勘案すると、養殖アユを冷水病の脅威から守るためには、「池入れから出荷までクエン酸ナトリウムを添加した配合飼料を投与し続ける」という認識でいることが良いと思われます。
- 従来は、冷水病の発生によってアユの死亡が始まってから治療（治療薬価格：60,000円/kg）していましたが、養殖シーズン中にクエン酸ナトリウム（価格：1,000円/kg）を予防的に投与することで、同疾病による死亡を未然に防止することができるため、同疾病発生に伴う損失を抑えることができます。
- 食品添加物として幅広く活用されており、安全性が担保されているクエン酸ナトリウムを投与することで、抗菌剤に頼らない養殖展開が可能になり、薬剤耐性菌の発生を防止することができる上、「食の安全・安心」を求める消費者のニーズにも応えることができます。
- 今後は、飼料会社とタイアップして、クエン酸ナトリウム添加配合飼料の製品を作製することで、養殖業者が現場でクエン酸ナトリウムを配合飼料へ添加する労力を削減できるようにしていきたいと考えています。

(問い合わせ先 TEL:0736-66-0171)



試験場名 (所在地)	電話番号
農業試験場 (紀の川市)	0736-64-2300
暖地園芸センター (御坊市)	0738-23-4005
果樹試験場 (有田川町)	0737-52-4320
かき・もも研究所 (紀の川市)	0736-73-2274
うめ研究所 (みなべ町)	0739-74-3780
畜産試験場 (すさみ町)	0739-55-2430
養鶏研究所 (日高川町)	0738-54-0144
林業試験場 (上富田町)	0739-47-2468
水産試験場 (串本町)	0735-62-0940
研究推進課 (県庁内)	073-441-2995