

令和5年度

試験研究成果情報

令和6年2月

果樹試験場

山梨県果樹試験場のホームページにおいても掲載しております。
https://www.pref.yamanashi.jp/kajushiken/103_001.html

令和5年度 果樹試験場 研究成果情報

1. 幼苗緑枝接ぎ法と遺伝子診断を用いたブドウ新品種の早期育成方法
(研究・参考) --- 1
2. 山梨県におけるブドウの果粒重と気象要因との関係解析
(研究・参考) --- 3
3. 醸造用ブドウ「甲州」の短梢剪定栽培における整枝法別の特性
(技術・参考) --- 5
4. ブドウ「シャインマスカット」の同一新梢内における光合成同化産物の果房への転流
(研究・参考) --- 7
5. ブドウ「シャインマスカット」の新梢間における光合成同化産物の転流
(研究・参考) --- 9
6. ブドウ「シャインマスカット」の上部支梗利用における第1回目GA処理の一斉化
(技術・普及) --- 11
7. モモ「夢桃香」の品種特性を活かした省力的な収穫方法
(技術・普及) --- 13
8. クロオオアリによるモモ果実への被害と各系統薬剤の殺虫活性
(研究・参考) --- 15
9. シンガポールへの輸出におけるモモ「夢桃香」の海上輸送性
(技術・普及) --- 17

[成果情報] 幼苗緑枝接ぎ法と遺伝子診断を用いたブドウ新品種の早期育成方法

[要約] 交雑実生の幼苗を台木に緑枝する「幼苗緑枝接ぎ法」を用いると、慣行の緑枝接ぎ法より初結実が1年早くなる。遺伝子診断は幼苗の子葉を用いることにより、早期診断が可能となり着色が優れる交雑実生を効率的に選抜できる。

[担当] 山梨県果樹試験場・育種部・生食ブドウ育種科・小林正幸

[分類] 研究・参考

[課題の要請元]

JA フルーツ山梨、部門別農業代表者会議

[背景・ねらい]

ブドウ「シャインマスカット」が普及し、赤色系のブドウ「サンシャインレッド」が育成されたことから、県内の生産者や市場関係者から、黒色系オリジナル品種の早期育成が強く望まれている。しかし、品種の開発は交雑から品種登録までに長い年月を要する。そこで、各種接ぎ木技術と遺伝子診断技術を用いて、着色に優れるブドウを効率的かつ早期に育成できる方法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 幼苗緑枝接ぎ法は、幼苗段階の交雑実生を台木に接ぎ木するため、慣行の緑枝接ぎ法と比べ1年早く圃場に定植できる。また、台木の養成期間も1年短くなるため、育苗施設を効率的に活用でき、より多くの交雑実生を養成できる（表1）。
2. 幼苗緑枝接ぎ法と高接ぎ法は、慣行の緑枝接ぎ法と比べ交雑から初結実までの期間が1年早くなる。また、初結実した実生個体率は、幼苗緑枝接ぎ法が高い（表2）。
3. 管理作業に要する時間は、幼苗緑枝接ぎ法と慣行の緑枝接ぎ法は同程度であるが、高接ぎ法は多くの時間を要する（表2）。
4. 遺伝子診断は、幼苗の子葉20mgから可能となる（図、表3）。
5. 幼苗緑枝接ぎ法と遺伝子診断を組み合わせることで、着色に優れる交雑実生を効率的かつ早期に選抜できる。

[成果の活用上の留意点]




1. 遺伝子診断はブドウ着色の決定因子であるMYB遺伝子型を調べ、着色が優れるハプロタイプの交雑実生を選抜する。
2. 幼苗緑枝接ぎ法は、秋に採取した交雑種子を冷蔵庫内で保存し、1月にガラス温室内（最低温度15度以上）で播種する。3月に遺伝子診断が可能となり、4月には接ぎ木作業が終了する。
3. 幼苗緑枝接ぎ法に用いる台木は、4月の接ぎ木作業に間に合うよう2月中旬までに固化培土に挿し木を行う。本試験ではジフィーセブン-Cを使用した。

[期待される効果]

ブドウ育種における選抜期間が短縮され、次期オリジナル品種の早期育成が可能となる。

[具体的データ]

表1 交雑実生の育成工程

接ぎ木方法	1年目			2年目	3年目	4年目
	5月	1月	2~3月	4月	3~4月	3月
 幼苗緑枝接ぎ法 ^z	交雑実生	交雑	播種	ガラス温室で養成 遺伝子診断による 選抜	幼苗の新梢を 台木に接ぎ木 後、育苗施設で 養成	選抜圃場 に定植
	台木			ガラス温室にて固 化培土に挿し木		
 高接ぎ法 ^y	交雑実生	交雑	播種	ガラス温室 で養成	育苗施設で養成 遺伝子診断によ る選抜	選抜圃場で養 成しておいた 短梢剪定樹に 高接ぎ
	台木	選抜圃場で養成				
 緑枝接ぎ法 ^x	交雑実生	交雑	播種	ガラス温室 で養成	育苗施設で養成 遺伝子診断によ る選抜	台木に接ぎ木 後、育苗施設 で養成
	台木			育苗施設にて 畝に挿し木		

z) 発芽後60日程度（新梢長15cm程度）の幼苗の新梢を、2ヶ月間養成した台木に接ぎ木

y) 養成2年目の交雑実生の新梢を、短梢剪定樹として圃場で養成しておいた台木に高接ぎ

x) 養成2年目の交雑実生の新梢を、2年生台木に接ぎ木

表2 接ぎ木方法の違いが生育および管理作業時間に及ぼす影響(2021~2023)^z

接ぎ木方法	活着率(%)	交雑から初結実 までの期間	交雑から4年目で結実した 実生個体率(%)	年間の管理作業時間 (分/個体)
幼苗緑枝接ぎ法	81	4年	15	4.0
高接ぎ法	76	4年	4	6.8
緑枝接ぎ法（慣行）	88	5年	0	3.7

z) 幼苗緑枝接ぎ法 n=140、高接ぎ法 n=117、緑枝接ぎ法 n=194



図 遺伝子診断に使用する子葉
発芽30日後の幼苗

表3 検定に用いる子葉の重量と遺伝子診断の結果

葉の重量(mg)	10	20	40	70
葉面積(cm ²)	0.5	1.1	2.3	4.2
遺伝子診断 ^z	×	○	○	○

z) DNA濃度の測定とPCR後の電気泳動結果で判定

○：診断可能、×：診断不可

DNAはマルチベースショッカーとDNeasy Plant Mini Kit
を用いて抽出

[その他]

研究課題名：ブドウの早期育成に向けた育種手法の確立

予算区分：県単（成長戦略）

研究期間：2021~2023 年度

研究担当者：小林正幸、上野俊人、向山佳代、手塚誉裕

[成果情報]山梨県におけるブドウの果粒重と気象要因との関係解析

[要約]ブドウの露地栽培において、開花期前後の気温、日照時間と、収穫期の果粒重との間に強い正の相関がある。一方、幼果期の気温、日照時間との間には強い負の相関がある。

[担当]山梨県果樹試験場・栽培部・生食ブドウ栽培科・宇土幸伸

[分類]研究・参考

[課題の要請元]

農業技術課、峡東農務事務所、部門別農業代表者

[背景・ねらい]

ブドウの果粒重は、果実外観の評価に大きく影響するだけでなく、収量に直結する重要な形質である。市場からは果粒肥大が良好な果実を安定供給することが求められているが、年次により果粒重には大きな差が認められる。そこで、果樹試験場における生育、果実品質データおよび農研機構メッシュ農業気象データを用いた解析を行い、果粒肥大が不良となる気象要因を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 果樹試験場における過去14年間の各品種の果粒重は、「シャインマスカット」で12.9～19.6 g、「巨峰」で11.4～16.5 g、「ピオーネ」で15.2～22.4gの変動がある（データ略）。
2. いずれの品種においても、開花期前後の気温、日照時間と果粒重には正の相関がある。「シャインマスカット」（図1、表）、「巨峰」では日最高気温、「ピオーネ」では日照時間との間に、とくに強い相関が認められる（データ略）。
3. 一方、開花期前後の降水量とは負の相関があり、とくに「巨峰」で強い相関がみられる（表、データ略）。
4. また、いずれの品種においても、幼果期の気温、日照時間と果粒重の間には強い負の相関がある（表、データ略）

[成果の活用上の留意点]

1. 解析には農研機構メッシュ農業気象データ（大野ら，2016）より取得した気象データ（日平均・日最高・日最低気温、降水量、日照時間）を利用した。
2. 本解析では、満開20日前～満開39日後（60日間）のそれぞれの日を起算日とし、5～50日間の気象要素平均と果粒重の相関係数を算出し、最も相関係数が高くなる期間を抽出した。
3. 果粒肥大促進には、気象要因だけではなく管理作業における人為的要因も大きく影響する。開花期の無摘心、摘粒作業の遅延、着粒過多などは果粒肥大不足の原因となるため留意する。

[期待される効果]

1. ハウスブドウにおける多収、高品質化に向けた加温体系改良の基礎資料となる。
2. 果粒肥大促進に向けた栽培管理技術の開発に向けた参考資料となる。

[具体的データ]

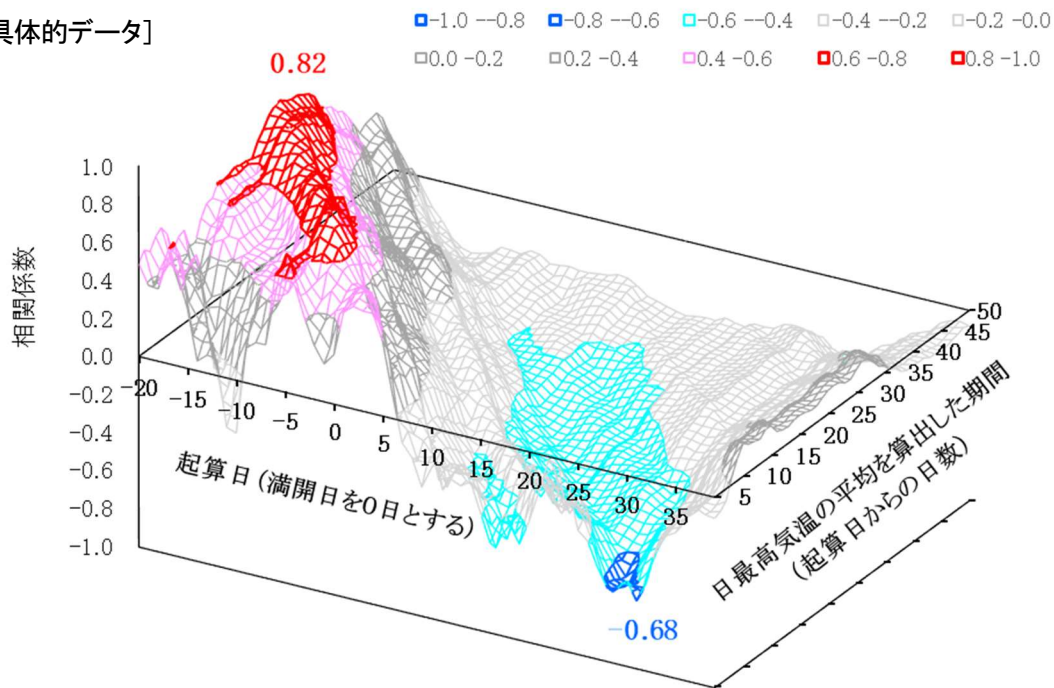


図1 各期間の日最高気温平均値と果粒重の相関係数(シャインマスカット)

表 「シャインマスカット」における各気象要因と果粒重の相関が高い期間と相関係数

気象要因	正の相関			負の相関		
	期間	相関係数	p値	期間	相関係数	p値
日最高気温	満開17日前 ~ 満開10日後	0.82	0.001	満開27日後 ~ 満開37日後	-0.68	0.011
日最低気温	満開20日前 ~ 満開8日前	0.54	0.058	満開28日後 ~ 満開35日後	-0.57	0.042
日平均気温	満開17日前 ~ 満開7日後	0.77	0.002	満開27日後 ~ 満開35日後	-0.70	0.008
降水量	満開28日後 ~ 満開48日後	0.66	0.013	満開20日前 ~ 満開10日後	-0.60	0.032
日照時間	満開6日前 ~ 満開1日前	0.68	0.011	満開16日後 ~ 満開24日後	-0.81	0.001

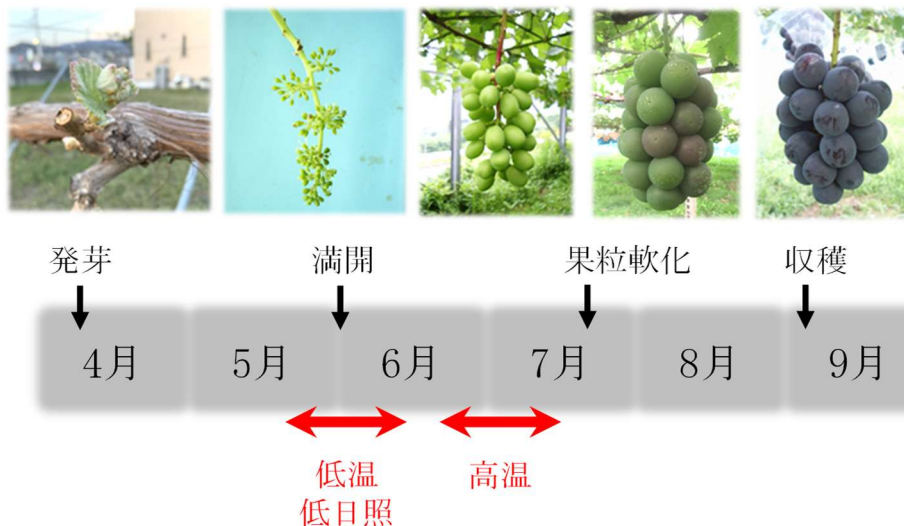


図2 ブドウの生育ステージと果粒肥大が不足する要因(イメージ図)

[その他]

研究課題名：データを活用した「シャインマスカット」の多収・高品質安定生産技術の確立

予算区分：県単（成長戦略）

研究期間：2022～2023年度

研究担当者：宇土幸伸、杉浦裕義（農研機構）、塩谷諭史、網中麻子

[成果情報名]醸造用ブドウ「甲州」の短梢剪定栽培における整枝法別の特性

[要約]「甲州」の棚仕立て短梢剪定において、WH型整枝は、早期の樹形完成は難しいものの、一文字整枝およびH型整枝と比較して新梢管理等の管理作業時間が少なく、省力的に栽培でき、糖度も高い。

[担当]山梨県果樹試験場・栽培部・醸造ブドウ栽培科・太田佳宏

[分類]技術・参考

[課題の要請元]

果樹・6次産業振興課、部門別農業代表者、山梨県ワイン酒造組合

[背景・ねらい]

日本ワインの消費拡大に伴い、主要品種である「甲州」の生産拡大が求められているが、生産者の高齢化などにより生産量は減少傾向となっている。そこで、作業が単純で、省力的に栽培できる短梢剪定栽培において、整枝法別の特性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 一文字整枝は樹齢5年生、H型整枝は7年生、WH型整枝は8年生でほぼ樹形が完成する(表1・図1)。
2. 10aあたりに換算した初期収量は、一文字整枝では多く、WH型整枝では少なくなる(図2)。そのため、初期収量を求める場合は、一文字整枝を間伐樹として利用する必要がある。
3. 夏季剪定量は、WH型整枝が少なく、一文字整枝が多い。そのため新梢管理時間は、WH型整枝が少ない(表2)。
4. 棚仕立て短梢剪定において、WH型整枝は糖度が高く、果実が枯死する‘つるひけ症’の発生がやや少ない(表3)。

[成果の活用上の留意点]

1. 本成果は、果樹試験場明野試験地(北杜市明野町:標高710m)の肥沃な火山灰土壌における特性である。
2. 本試験では樹冠拡大を早期に行うため、苗木から発生した新梢が棚面に展開する際に摘心を行い、副梢を用いて第1主枝、第2主枝を同時に配置した結果である。
3. 節間が長い品種であるため、目標収量を確保するには、1芽座から複数の新梢を配置し、着房数を調整する。

[期待される効果]

短梢剪定栽培における特性が明らかとなり、醸造用「甲州」を生産する際の参考資料となる。

[具体的データ]

表1 整枝法別の樹形の完成率および収量の推移 (2019~2023)

整枝法	樹形の完成率(%) ^z					収量(kg/樹)				
	4年生	5年生	6年生	7年生	8年生	4年生	5年生	6年生	7年生	8年生
一文字	50	92	100	100	100	2	41	41	64	64
H型	12	41	76	95	100	0	45	53	125	131
WH型	2	12	42	67	88	2	30	58	165	192

z) 目標の主枝長 (一文字: 主枝長18m, H型: 主枝長18m×2本, WH型主枝長: 18m×4本) に対する割合

※グロワール台, 供試系統: KW05

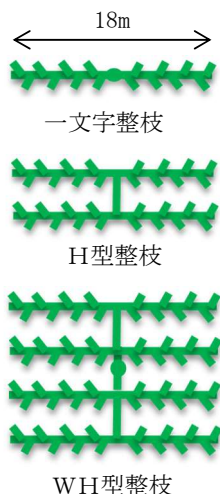


図1 各整枝法別の樹形

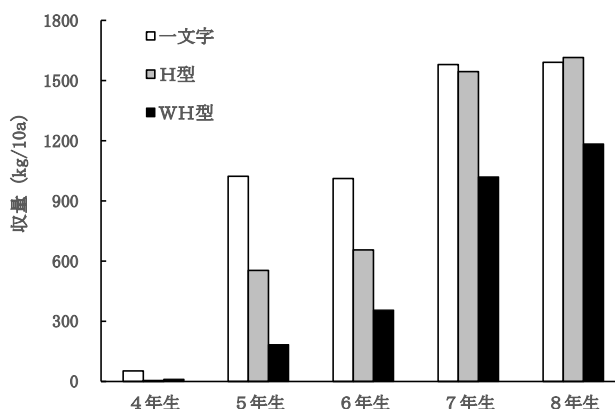


図2 整枝法別の収量の推移 (2019~2023)

10a当たりの栽植本数: 一文字(25樹/10a), H型(12樹/10a), WH型(6樹/10a)

表2 整枝法別の夏季剪定量の推移と新梢管理にかかる作業時間

整枝法	夏季剪定量(kg/10a)					作業時間 ^z (h/10a)
	4年生	5年生	6年生	7年生	8年生	
一文字	162	281	636	549	881	70.5
H型	83	188	357	344	358	53.2
WH型	26	79	161	163	173	48.0

z) 作業員5名による平均作業時間(2023)

誘引: (6/19~6/20, 7/12), 芽かき(7/6), 摘心(7/12), 副梢切除(8/21)

表3 整枝法別の果実品質と‘つるひげ症’発生率 (2021~2023)

整枝法	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (° Brix)	酸含量 (g/L)	‘つるひげ症’発生率(%) ^z		
					2021	2022	2023
一文字	215	3.6	15.5	7.8	14	15	1
H型	214	3.6	15.2	8.1	14	21	1
WH型	227	3.5	16.5	8.0	8	16	0

z) 目視により概ね房の1/3が褐変している房を発生果房とした

※追跡調査により果実の酸含量が8~9g/L程度に達した時期, または低下しなくなった時期を基準に果実調査を実施した

[その他]

研究課題名: 「甲州」の簡易で早期成園化が可能な栽培技術の確立

予算区分: 県単 (ワイン産地確立推進事業)

研究期間: 2017~2023年

研究担当者: 太田佳宏、廣瀬文彦、富田晃、宇土幸伸、塩谷諭史、網中麻子、石原雅広、渡辺晃樹、向山佳代

[成果情報名]ブドウ「シャインマスカット」の同一新梢内における光合成同化産物の果房への転流

[要約]「シャインマスカット」において、開花期では着房節前後の本葉から果房への光合成同化産物の転流が多く、基部の本葉からの転流は少ない。果粒軟化期では、開花期よりも転流は少なくなる。果粒軟化期の副梢では、果房より先端側で果房に近い副梢からの転流が多い。

[担当]山梨県果樹試験場・栽培部・生食ブドウ栽培科・塩谷諭史

[分類]研究・参考

[課題の要請元]

峡東農務事務所、部門別農業代表者

[背景・ねらい]

ブドウにおける光合成同化産物の転流については、「デラウェア」や「ピオーネ」などで一部検討されているが、「シャインマスカット」においての報告はない。高品質果実の生産のためには、植物生理への理解を進め、栽培管理等の作業に反映させる必要がある。そこで、安定同位体炭素 (^{13}C) を用いて、同化産物の転流を把握し、高品質栽培に向けた技術開発の基礎資料を得る。

[成果の内容・特徴]

1. 開花期において、着房節前後（果房と同側となる第3、5、7節）の本葉から果房への同化産物の転流が多い。一方、第1節や果房と対側（第2、4、6、8節）の本葉からの転流は少ない（図1、2）。
2. 果粒軟化期において、基部に近い第1、2節の本葉からの果房への同化産物の転流は少ない。また、開花期と比べて本葉から果房への転流は少なくなり、位置による差は小さくなる（図2）。
3. 果粒軟化期において、果房より先端側の第5、7節から発生した副梢から果房への同化産物の転流が多い。一方、果房より基部の第3節、着房節となる第4節、摘心節の第9、10節から発生した副梢からの転流は少ない（図1、3）。

[成果の活用上の留意点]

1. 本成果は、中庸な枝における結果である。新梢先端は慣行の房先6節摘心を行い、副梢は基から3枚を残し切除した。その他栽培管理は、慣行に準じて行った。なお、副梢を残す場合は、黒とう病防除を徹底する。
2. 安定同位体炭素 (^{13}C) を含む二酸化炭素を吸収させた部位は、本葉は葉1枚、副梢は葉3枚を含む副梢全体とした。
3. 本成果は、開花期および果粒軟化期における、同一新梢内での転流の結果である。新梢や副梢の摘心強度や樹勢、時期の違いについては、今後も検討が必要である。

[期待される効果]

ブドウ「シャインマスカット」の樹体内での同化産物の転流が解明され、栽培管理方法を検討する参考資料となる。

[具体的データ]

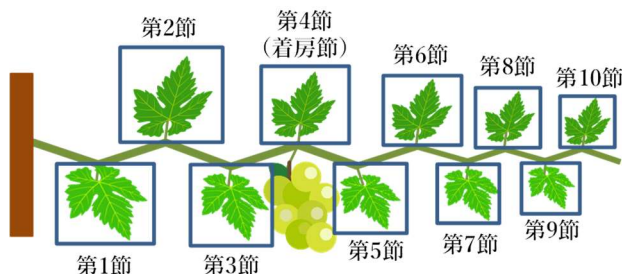
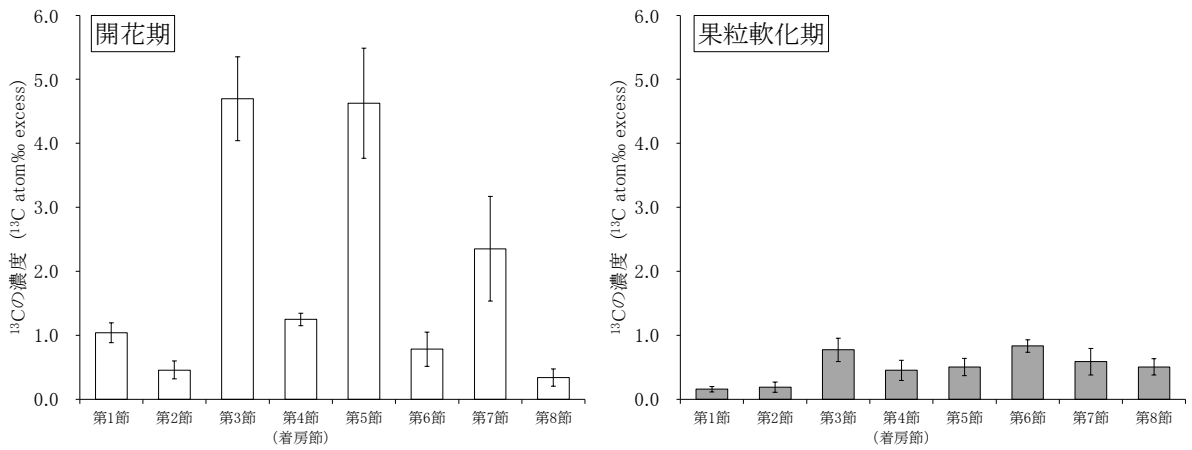


図1 CO₂を処理した本葉と副梢の位置

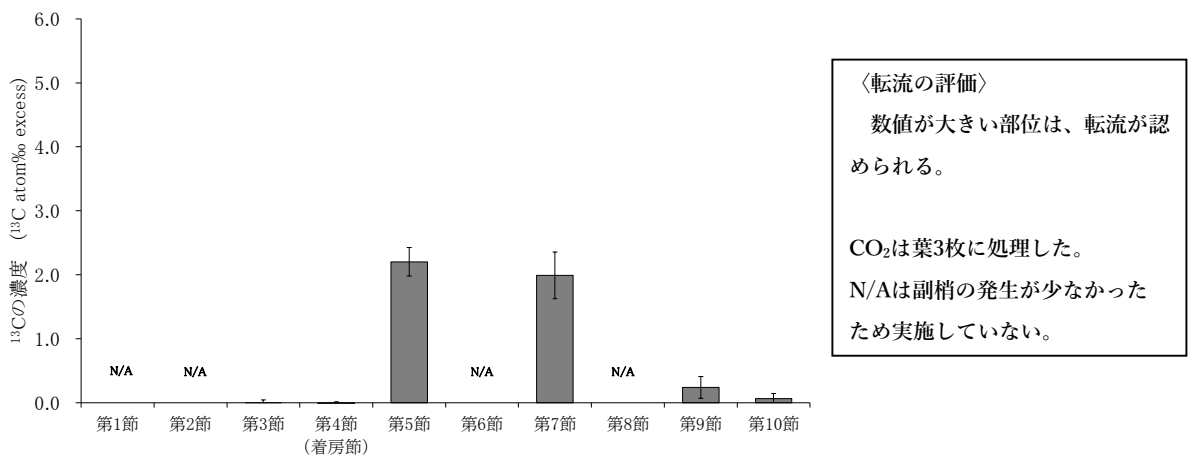
〈安定同位体炭素の処理方法〉
 ①葉または副梢を透明ビニールで密閉し、安定同位体炭素 (¹³C) を含む二酸化炭素を植物に吸収させた。
 ②日の出後から3時間同化させ、処理の4日後に花穂(果房)を採取し、安定同位体質量分析に供試した。
 〈処理をした部位〉
 開花期: 本葉
 果粒軟化期: 本葉、副梢



〈転流の評価〉
 数値が大きい部位は、転流が認められる。

図2 開花期および果粒軟化期における本葉から果房への転流(2020~2021)

自然条件下における植物体の¹³C濃度(¹³C atom%o excess)を0とした時の値
 第9~10節は開花期に処理出来ないため、調査から除外した



〈転流の評価〉
 数値が大きい部位は、転流が認められる。
 CO₂は葉3枚に処理した。
 N/Aは副梢の発生が少なかったため実施していない。

図3 果粒軟化期における副梢から果房への転流(2023)

自然条件下における植物体の¹³C濃度(¹³C atom%o excess)を0とした時の値

[その他]

研究課題名: データを活用した「シャインマスカット」の多収・高品質安定生産技術の確立
 予算区分: 県単 (成長戦略)
 研究期間: 2020~2023年度
 研究担当者: 塩谷諭史、宇土幸伸、網中麻子

[成果情報名]ブドウ「シャインマスカット」の新梢間における光合成同化産物の転流

[要約]果粒軟化期の「シャインマスカット」において、同じ新梢の葉から果房への同化産物の転流は多いが、他の新梢の果房への転流はほとんどない。また、果房がない新梢（カラ枝）から他の新梢の果房への転流はかなり少ない。

[担当]山梨県果樹試験場・栽培部・生食ブドウ栽培科・塩谷諭史

[分類]研究・参考

[課題の要請元]

峡東農務事務所、部門別農業代表者

[背景・ねらい]

ブドウ「シャインマスカット」は消費者からの人気が高く、市場からの需要も多いため、さらなる増産が求められている。そこで、安定同位体炭素（ ^{13}C ）を用いて、樹体内における光合成同化産物の転流範囲を把握し、果実品質を維持したまま収量を向上させる技術開発のための基礎資料を得る。

[成果の内容・特徴]

1. 果粒軟化期において、 ^{13}C を含む二酸化炭素を吸収させた新梢（B）の処理部分の葉と茎、新梢（B）の果房で ^{13}C が多く検出される（図1、表1）。
2. 新梢（B）の処理していない部分の茎や葉、旧年枝、根では ^{13}C がわずかに検出されるが、他の新梢（A、C）への転流はほとんど見られない（図1、表1）。
3. 果粒軟化期の新梢間では、 ^{13}C を吸収させた新梢に着く果房（c）へ同化産物の転流は認められるが、主枝対側の新梢に着く果房（b、d）への転流はほとんどない（図2、3）。
4. 主枝同側の新梢に着く果房では、先端方向の新梢の果房（a）への同化産物の転流はほとんど見られず、基部方向の新梢の果房（e）への転流はわずかに認められる。果房がない新梢（カラ枝）に ^{13}C を吸収させると、同側基部の果房（e）への転流が増加する（図2、3）。
5. 剪定方法の違いによる差は見られない（図3）。

[成果の活用上の留意点]

1. 本成果は、果粒軟化期における結果である。新梢先端は摘心を行い、副梢は基から3枚を残し切除し、その他栽培管理は、慣行に準じて行った。なお、副梢を残す場合は、黒とう病防除を徹底する。
2. 本成果は、処理から4～7日後に採取したサンプルの結果である。長期間経過した場合の同化産物の転流については、今後も検討が必要である。

[期待される効果]

「シャインマスカット」の樹体内での同化産物の転流が解明され、多収栽培に向けた着房条件や気象災害を受けた際の対応策を検討する基礎資料となる。

[具体的データ]

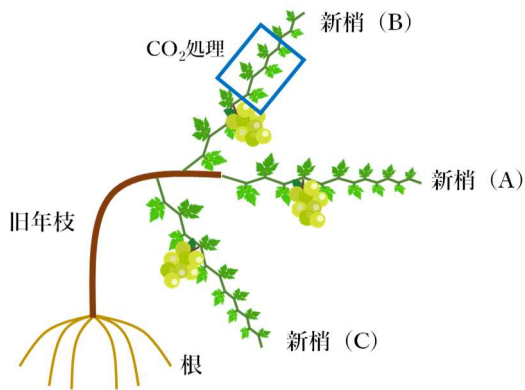


図1 CO₂を処理した位置と採取した各部位
副梢は3枚を残して切除し、第5～9節に処理した

表1 各部位における¹³Cの検出結果(2022)^z

部位		¹³ Cの濃度	評価 ^y	
新梢A (処理新梢の先端側)	葉	0.003	×	
	茎	0.003	×	
	果房	0.005	×	
新梢B (処理新梢)	処理部	葉	2.221	○
	茎	1.256	○	
	果房	2.499	○	
	非処理部	葉	0.053	△
	茎	0.195	△	
新梢C (処理新梢の基部側)	葉	0.004	×	
	茎	0.004	×	
	果房	0.004	×	
旧年枝	棚上部	0.060	△	
	棚下部	0.080	△	
根	根	0.031	△	

^z)自然条件下における植物体の¹³C濃度(13C atom% excess)を0とした時の値

^y)○:転流が認められる、△:転流がわずかに認められる、×:転流がほとんど認められない

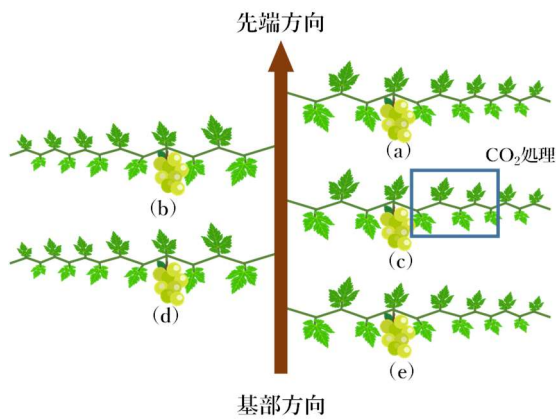


図2 CO₂を処理した位置と採取した房の位置

〈安定同位体炭素の処理方法〉

- ①第5～9節(果房より先端側)を透明ビニールで密閉し、安定同位体炭素(¹³C)を含む二酸化炭素を植物に吸収させた。
- ②日の出後から3時間同化させ、処理の4日後にサンプルを採取し、安定同位体質量分析に供試した。

〈処理部の選定〉

長梢:同一結果母枝内で、5本の連続した中庸な新梢

短梢:連続した5つの芽座で、5本の中庸な新梢

(1芽座1新梢)

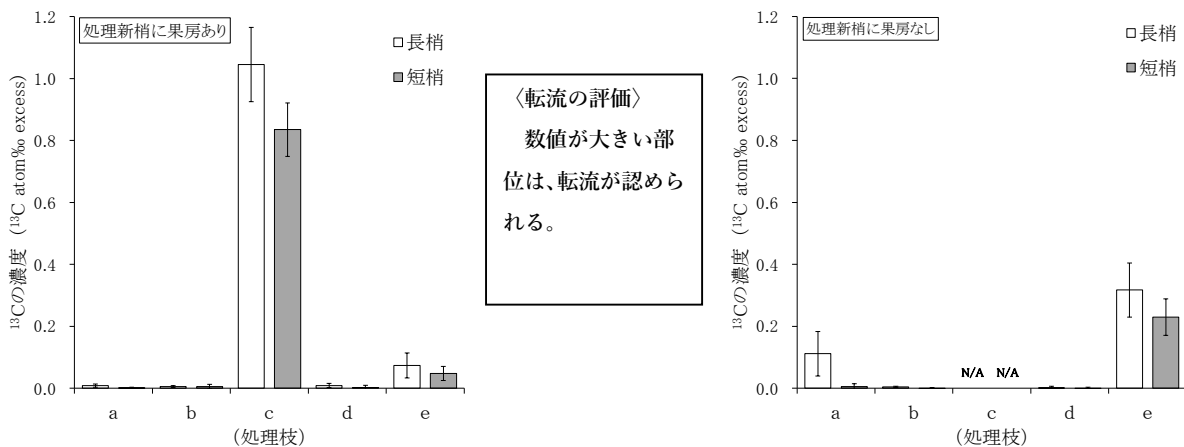


図3 他の新梢の果房への転流(2019～2020)

自然条件下における植物体の¹³C濃度(13C atom% excess)を0とした時の値

〈転流の評価〉
数値が大きい部位は、転流が認められる。

[その他]

研究課題名: データを活用した「シャインマスカット」の多収・高品質安定生産技術の確立

予算区分: 県単 (成長戦略)

研究期間: 2019～2022年度

研究担当者: 塩谷諭史、宇土幸伸、網中麻子、桐原 峻

[成果情報名]ブドウ「シャインマスカット」の上部支梗利用における第1回目GA処理の一斉化

[要約]ブドウ「シャインマスカット」長梢剪定樹の上部支梗利用において、すべての花蕾が咲ききった花穂の割合（満開花穂率）が、樹全体の50～80%となった時に処理することで、果実品質を維持したまま、第1回目GA処理を一斉化できる。

[担当]山梨県果樹試験場・栽培部・生食ブドウ栽培科・塩谷諭史

[分類]技術・普及

[課題の要請元]

峡東農務事務所、部門別農業代表者

[背景・ねらい]

ブドウ「シャインマスカット」は一戸あたりの経営面積が増加しており、省力技術が求められている。これまでに、上部支梗を利用すると花穂整形、摘粒の省力化が図られることを明らかとしている（平成28年度成果情報）が、さらなる省力化を目的として、第1回目ジベレリン処理（以下、GA処理）の一斉化について検討した。

[成果の内容・特徴]

1. すべての花蕾が咲ききった花穂の割合（満開花穂率）が22～30%の時に、第1回目GA処理を一斉処理すると、ショットベリーが多くなり、摘粒時に除去する手間が増える。また、果房重がやや小さくなり、収穫果実の階級は、Lの割合が多くなる（図1、表1、2）。
2. 満開花穂率が50～80%では、一部花ぶるいが認められるが、ショットベリーが少なくなり、摘粒不要果房の割合が多くなる。また、収穫果実の階級は、他の試験区よりも2Lや3L以上の割合が多くなる（表1、2）。
3. 満開花穂率が100%となると、花ぶるいが多発し、粗着な果房が増える。果房重も小さくなり、収穫果房の階級比率は、LやL未満の割合が多い（表1、2）。
4. 処理時期の違いによる糖度などの果実品質に差はない（表2）。
5. 以上より、満開花穂率が50～80%の時に第1回目GA処理を一斉処理することで、GA処理の作業時間を削減でき、摘粒不要果房も増えるため、繁忙期の作業軽減が可能となる。

[成果の活用上の留意点]

1. 本成果は、果樹試験場（山梨市江曾原：標高460m、褐色森林土）における、長梢剪定樹での結果である。上部支梗利用は、花穂先端利用（慣行）と比較して開花が揃いやすいため、本技術が導入できる。
2. 生育にバラツキがあると満開期が長くなり、粗着な果房が増え、果実品質のバラツキにもつながるため、生育の揃った樹で実施する。また慣行の主穂先端利用では行わない。
3. 房長調整時に、ショットベリーが多い果房や粗着な果房を摘房し、房数調整を行い、収量基準（10a当たり3,000房、1,500～1,800kg）を遵守する。

[期待される効果]

「シャインマスカット」における作業の省力化に寄与でき、果実品質を維持したまま経営面積の拡大が期待される。

[具体的データ]



〈満開とは〉すべての花蕾が咲ききった状態（キャップがとれた状態）
 満開となった花穂が、樹全体の50～80%となった時にすべての花穂に第1回目GA処理を一斉に処理する。

図1 満開花穂の判断と一斉処理のイメージ

表1 第1回目GA処理の一斉処理が着粒および花ぶるい、摘粒不要果房割合に及ぼす影響(2022～2023)^z

年次	満開花穂率 ^y (%)	着粒数 (粒/房)	ショットベリー (粒/房)	着粒密度 (粒/cm)	花ぶるい率 ^x (%)	摘粒不要 果房割合(%) ^w
2022	22	33.0	13.3	3.8	9	—
	54	43.5	2.7	5.3	4	—
	80	42.6	0.2	5.3	28	—
	100	34.2	0.9	4.3	54	—
2023	30	39.9	12.3	5.0	—	20
	50	48.4	8.4	5.7	—	19
	75	45.1	2.0	5.3	—	38
	100	28.0	0.0	3.2	—	78

z)長梢剪定樹(サイドレス、テレキ5BB台、24～25年生)、房長調整時に平均的な花穂を各10花穂ずつ調査

y)試験区内のすべての花蕾が咲ききった花穂の割合(全花穂調査) x)房長調整時に花ぶるいの有無を調査(全花穂調査)

w)収穫時に摘粒の有無を調査(全果房調査)※2022年は無摘粒、2023年は摘粒を実施した

表2 第1回目GA処理の一斉処理が果実品質および階級比率に及ぼす影響(2022～2023)^z

年次	満開花穂率 ^y (%)	果房重 (g)	着粒数 (粒/房)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	階級(%) ^x			
						L未満	L	2L	3L以上
2022	22	531	38.8	15.4	17.4	4	34	30	32
	54	580	36.8	15.9	17.4	1	11	35	53
	80	571	39.5	15.2	17.1	8	19	40	34
	100	532	37.5	15.4	17.6	8	15	35	43
2023	30	477	34.4	14.2	20.6	9	37	44	11
	50	558	35.1	15.9	18.8	4	12	46	38
	75	505	35.4	14.4	18.4	13	26	42	19
	100	387	31.1	12.7	18.3	34	50	16	0

z)調査樹は表1と同じ 調査日:2022(9/5)、2023(8/30) 各10果房

GA処理:第1回目処理はGA1回処理25ppm+フルメット5ppm、第2回目処理は第1回目処理の10～15日後にGA25ppmで実施した

2022年は無摘粒、2023年は摘粒を実施した

y)試験区内ですべての花蕾が咲ききった花穂の割合(全花穂調査) x)L未満:350g未満、L:350～449g、2L:450～549g、3L:550g以上

[その他]

研究課題名:データを活用した「シャインマスカット」の多収・高品質安定生産技術の確立

予算区分:県単(成長戦略)

研究期間:2022～2023年度

研究担当者:塩谷諭史、宇土幸伸、網中麻子

[成果情報]モモ「夢桃香」の品種特性を活かした省力的な収穫方法

[要約]モモ「夢桃香」において、樹冠上部と下部の範囲に分け、垂主枝や側枝に着果する一部果実の地色を確認し、果実を一斉収穫することで、収穫作業時間を約6割削減できる。果実品質は、慣行収穫と比較し同等であり、十分な品質が確保できる。

[担当]山梨県果樹試験場・栽培部・落葉果樹栽培科・芦澤勇太

[分類]技術・普及

[課題の要請元]

販売・輸出支援課、果樹園芸会

[背景・ねらい]

モモ「甲斐トウ果 17」（以下「夢桃香（商標登録名）」）は、地色の抜けを目安に収穫する（平成30年度成果情報）が、全ての果実を確認すると多くの時間を要する。本研究では、本品種の樹上での日持ち性の良さを活かし、一部の果実の地色を確認し、収穫可能な範囲を一斉収穫することで、果実品質を損なうことなく省力化を図る技術を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 「夢桃香」の果実の地色は、地上から果実までの高さが影響する（表1）。
2. 省力的な収穫方法は、樹の高さの半分程度より上を「上部」、下を「下部」とし、上部と下部の範囲に分ける。その後、垂主枝や側枝に着果する数個について、約8割が概ね地色の抜けた時期に、それぞれの範囲の果実を一斉収穫する（図）。
3. 本方法は地色を確認する果実数が少なく、一斉に収穫するため収穫の作業時間は、慣行収穫と比較して約6割削減できる（表2）。
4. 糖度や地色の果実品質や果肉障害の発生率は慣行収穫と比較し同等であり、バラツキも差が無く、十分な品質が確保できる（表3）。

[成果の活用上の留意点]

1. 果樹試験場（山梨市江曾原：標高440m、褐色森林土、かん水設備あり）における8～9年生開心自然形・一重有袋栽培・樹高約320cmの成果である。地色の確認数は、収穫範囲の果実数の10～15%（各枝6個）で、各枝5個の地色が概ね抜けた時期に一斉収穫した。確認する果実数や若木での適用等は今後検討が必要である。
2. 地色に緑が多い果実は品質が悪いため、早もぎにならないようにする。
3. 樹上で果実を長く着果させると果肉障害の増加が見られるため注意する。

[期待される効果]

収穫にかかる作業時間が削減でき、省力栽培が可能となる。

[具体的データ]

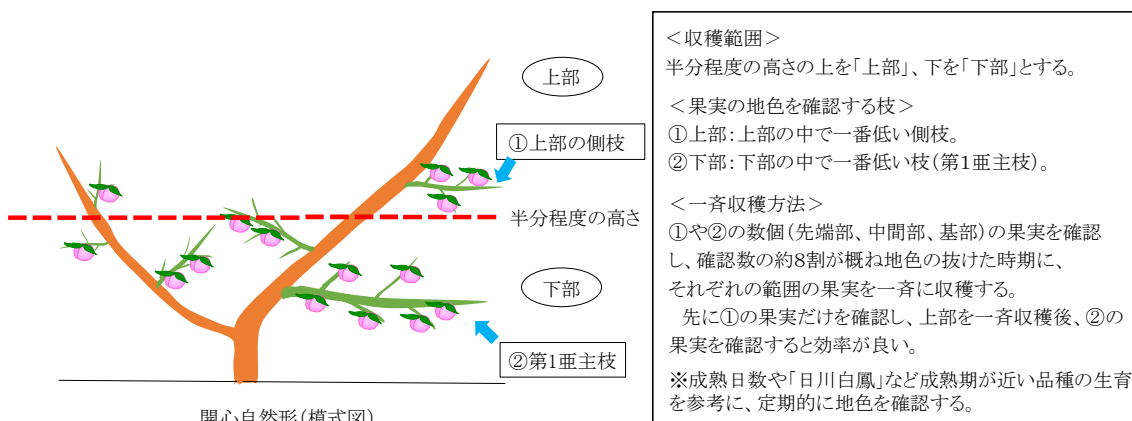


図 省力的な収穫方法

表1 「夢桃香」の地色に関連する要因解析(2021)^z

要因	対数値	p値
地上から果実までの高さ	2.127	0.008
垂主枝・側枝基部から果実までの距離	0.973	0.110
枝の種類(長果枝、中果枝など)	0.196	0.875

z)夢桃香(7年生),開心自然形
地色を目的変数とし、JMPによる順序ロジスティック回帰分析の推定値、枝の種類は中果枝の値、n=857 対数値は大きいと影響が高いとされる指標 p値は小さいほど関連があるとされる指標で、0.05より小さいと関連ありとされる

表2 省力的な収穫方法が「夢桃香」の収穫作業時間削減に及ぼす影響(2022~2023)^y

試験区	作業時間 ^z (h/10a)	削減率(%)
省力収穫	7.3	57.6
対照(慣行収穫)	17.2	

z)収穫作業時間は、作業者1人で果実を収穫し、収穫カゴに入れるまでの時間を積算し、10aあたりで換算した

y)夢桃香(8~9年生)開心自然形,一重有袋 n=2

表3 省力的な収穫方法が「夢桃香」の果実品質に及ぼす影響(2022~2023)^z

試験年次	試験区	収穫 (月/日)	糖度		地色 ^y		果肉障害 ^x (%)
			(°Brix)	標準誤差	(指数)	標準誤差	
2022	上部一斉収穫	7/1	12.3	0.2	1.4	0.1	0.0
	下部一斉収穫	7/4	11.8	0.2	1.2	0.1	0.0
	対照 (慣行収穫)	7/1,4,6	11.9	0.1	1.2	0.1	1.4
2023	上部一斉収穫	7/3	13.1	0.2	0.7	0.1	0.0
	下部一斉収穫	7/5	12.4	0.2	0.9	0.1	4.5
	対照 (慣行収穫)	6/28,30, 7/3,5,7	11.9	0.1	1.0	0.1	4.7

z)夢桃香(8~9年生),2本主枝開心自然形,一重有袋,試験は主枝単位で行った(n=28~72) y)地色:0(緑色なし)~3(緑色)

x)水浸状の果肉障害発生率

[その他]

研究課題名: 新たな肉質のモモ「夢桃香」の特性を活かした省力栽培技術の確立

予算区分: 県単(成長戦略)

研究期間: 2021~2023年度

研究担当者: 芦澤勇太、小根山瑞葉、池田博彦

[成果情報名]クロオオアリによるモモ果実への被害と各系統薬剤の殺虫活性

[要約]県内で発生したアリ類によるモモ果実への被害について調査したところ、主要な加害種はクロオオアリであった。被害果は円形に食害され、果実内部にまで達することもある。有機リン系の薬剤はクロオオアリに対して、高い殺虫活性を示す。

[担当]山梨県果樹試験場・環境部・病害虫科・鈴木美奈子

[分類]研究・参考

[課題の要請元]

部門別代表者会議、全農やまなし

[背景・ねらい]

近年、アリ類によるモモ果実への加害が見られ、商品価値を著しく損なうため問題となっているが、調査事例は非常に少なく、加害種は不明である。そこで、加害するアリ類の同定及び被害の状況を明らかにするとともに、各系統薬剤の殺虫活性を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 県内各地で採取した被害果実を調査した結果、加害するアリは、大きさに差はあるが全てクロオオアリの働きアリであり、主要な加害種であると考えられる(表1、図1)。
2. これまでに果実梗あ部に産卵するシリアゲアリ属(図2)や、荒れた樹皮下に寄生するハヤシケアリ(図3)も少数確認された。
3. 被害果実は、着色期から収穫期で確認された。加害部は円形の食害痕となり、加害が進むと内部に達することもある(図4、5)。裂果部等を加害していた場合もあるが、多くは外観上健全な果実を加害する(図6)。
4. 有機リン系1薬剤とピレスロイド系2薬剤で殺虫活性が見られた(表2)。ただし、モモにおいてアリ類に対する登録農薬はない(2024年1月現在)。

[成果の活用上の留意点]

1. 各系統薬剤のほ場での防除効果は確認していない。また、モモにおいてアリ類に対する登録農薬がないため使用することはできない(2024年1月現在)。
2. 本成果のアリ類の同定及び被害の調査は、試験場内ほ場及び現地ほ場での被害果実12果を対象に行った結果であり、今後も引き続き検討を要する。
3. 果実の被害が確認できた時期は6月下旬~7月であったが、8月以降に収穫となる晩生種でも被害事例が報告されている。

[期待される効果]

モモの果実を加害するアリ類の種と被害が明らかとなり、防除対策の基礎資料となる。

[具体的データ]

表1 被害果実採取状況と同定結果

採取日	採取地域	被害品種	同定結果
6/28	笛吹市	さくひめ	クロオオアリ
6/28	笛吹市	さくひめ	クロオオアリ
6/28	笛吹市	さくひめ	クロオオアリ
6/28	—※	さくひめ	クロオオアリ
6/28	—※	さくひめ	クロオオアリ
6/30	山梨市	日川白鳳	クロオオアリ
7/7	笛吹市	夢みずき	クロオオアリ
7/7	笛吹市	夢みずき	クロオオアリ
7/12	笛吹市	夢みずき	クロオオアリ
7/19	山梨市	—※	クロオオアリ
7/19	山梨市	—※	クロオオアリ
7/25	笛吹市	夢みずき	クロオオアリ

※：未確認



図1 クロオオアリ働きアリ(左:大型 右:小型)



図2 シリアゲアリ属の女王アリ



図3 ハヤシケアリの働きアリ

同定は寺山守(東京都立大学大学院・理学研究科)の協力による。

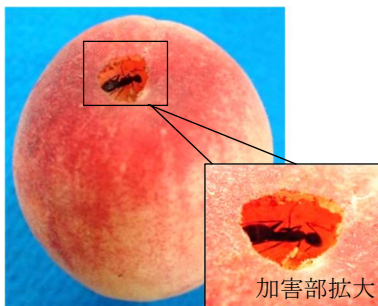


図4 被害果実



図5 被害が拡大した果実



図6 樹上での加害の様子

表2 各系統別薬剤の
クロオオアリに対する殺虫活性 (2023年)

供試薬剤	薬剤系統名	供試虫数	死虫数	死虫率 ^{z)}
A 剤	有機リン系剤	40	40	100.0
B 剤	ピレスロイド系薬剤	36	23	63.9
C 剤	ピレスロイド系薬剤	42	20	47.6
D 剤	ジアミド系薬剤	43	10	23.3
E 剤	スピノシン系薬剤	26	1	3.8
無処理		43	2	4.7

z) 死虫率=死虫数/供試虫数

※モモにおいてアリ類に対する登録農薬はない(2024年1月現在)。

供試虫：果樹試験場内に植栽されているツバキ樹からクロオオアリを採取
試験法：所定濃度に調整した薬液に浸漬後風乾させたろ紙を敷いたカルチャーディッシュ内に供試虫を入れ、25℃48時間静置後の生存虫数及び死亡虫数を調査した。苦悶虫は死亡虫に含めた。

[その他]

研究課題名：ブドウ及び核果類等の病虫害薬剤防除法の改善

予算区分：県単

研究期間：2021～2023年度

研究担当者：鈴木美奈子、村上芳照、鷹野公嗣、内田一秀

[成果情報名]シンガポールへの輸出におけるモモ「夢桃香」の海上輸送性

[要約]モモ「夢桃香」は一般的な輸送条件である4℃設定のリーファコンテナを用いた海上輸送において、開梱後の商品果率を高く維持でき、現地における商品価値の評価は高い。

[担当]山梨県果樹試験場・環境部・生理加工科・桐原 峻

[分類]技術・普及

[課題の要請元]

全農やまなし

[背景・ねらい]

農林水産物の輸出拡大に向け、国の輸出重要品目の一つとしてモモが選定されており、近年は輸出等の長距離輸送へ硬肉モモの活用が注目されている。

これまで普通モモをシンガポールへ輸出する場合、国内輸送時を5℃、海上輸送時を1℃にすることで、海上輸送できることを報告している（平成28、29年度成果情報）。しかし、「夢桃香」（品種登録名：甲斐トウ果17）のような軟化しにくいモモの輸出事例は非常に少ない。

そこで本研究は、「夢桃香」を一般的な冷蔵輸送条件である4℃設定のリーファコンテナで海上輸送し、輸送性を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 県内産地から関西市場でのリーファコンテナ積載までの国内輸送期間は2日、シンガポール港到着までの海上輸送期間は10日、シンガポール現地会社到着まで2日であり、全輸送期間は14日である（表1）。
2. 「夢桃香」は、シンガポール到着後の肉質や風味の低下が緩やかであり、食味は良好な状態で推移する（表2）。
3. 「夢桃香」の商品果率は、開梱後3～5日間は高く維持し、「日川白鳳」と比べて輸送性が高い（図1、2）。
4. 試食アンケートの結果、「夢桃香」はシンガポール出身者や在住者から外観および商品価値の評価が高い（図3）。

[成果の活用上の留意点]

1. 海上輸送時の最低温度が、設定温度よりも高く推移した条件で輸送した結果である。
2. 輸送日程に合わせるため、国内輸送まで果樹試験場冷蔵庫で1日保冷した。また、シンガポール現地会社到着2日後にリーファコンテナを開梱し、果実調査を開始した結果である。
3. 普通モモである「日川白鳳」を輸出する場合は、1℃で海上輸送する必要がある。
4. 海上輸送は輸送期間が長いため、品質が良く、適期収穫した果実を用い、輸送の際は、エチレンが生じる農作物と混載しない。

[期待される効果]

モモ「夢桃香」は、輸送性が優れるとともに4℃設定のリーファコンテナで海上輸送できることが明らかになり、東南アジアに向けた輸出量の増加や有利販売が期待される。

[具体的データ]

表1 海上輸送によるシンガポールまでの所要日数と箱内温湿度の推移 (2023) ^z

	果樹試験場 箱詰め・保冷	国内輸送 (神戸港)	海上輸送	シンガポール港 から仲卸業者到着	開梱まで	果実調査
保存環境	冷蔵庫	冷蔵車	リーファコンテナ▶		冷蔵庫
所要日数(日)	1	2	10	2	2	7
平均温度(°C)	16.6	6.9	7.8	6.4	6.5	3.6
設定温度(°C)	(5°C)	(5°C)	(4°C)	(4°C)	(4°C)	(5°C)
平均湿度(%)	54.6	73.4	87.6	88.4	88.4	80.8

z) 果実はJA共選所から購入後、段ボール出荷箱(5kg箱)に詰めた。箱内部の温湿度は保冷開始から1時間毎に測定し、各所要期間の平均値を示す。海上輸送時はサツマイモやミカンなどと混載状態である。

表2 シンガポール到着後の果実品質の推移 (2023) ^z

	調査日	硬度 (kg)	肉質 (1-3)	食味 (1-4)
夢桃香	輸送前	2.3	3.0	4.0
	開梱時	1.4	2.1	3.5
	翌日	1.4	2.0	3.5
	3日後	1.2	1.9	3.1
	5日後	1.1	1.8	2.7
	7日後	1.0	1.5	2.4
日川白鳳 (対照)	輸送前	2.4	3.0	4.0
	開梱時	1.1	1.8	2.9
	翌日	1.2	1.9	2.7
	3日後	1.0	1.2	2.0
	5日後	1.0	1.0	1.8
	7日後	1.0	1.0	1.6

z) 調査果実数10果

肉質 3: 入庫時と同程度 2: やや軟化 1: 粉質化、軟化
 食味 4: 食味良 (入庫時とほぼ同程度)
 3: やや良 (入庫時より味と風味がやや少ないが可食)
 2: やや劣る (味と風味が少なく食味が劣る、食味限界)
 1: 劣る (異臭、食感不良)

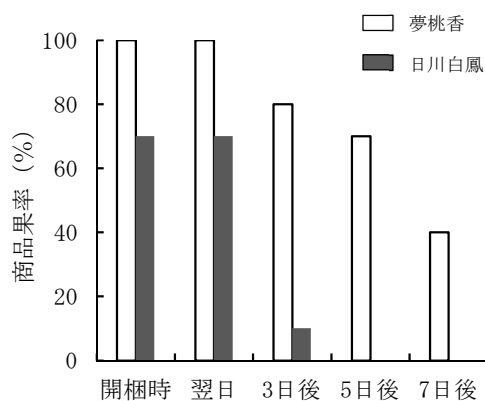


図1 商品果率の推移 (2023) ^z

z) 調査果実数10果

商品果率: 食味の評価値が2以下で、押し傷などが生じた果実を商品性なしと評価

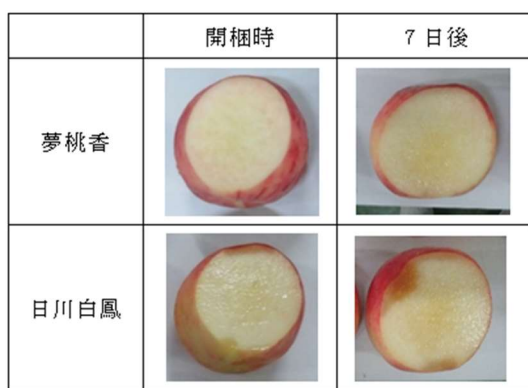


図2 果実断面の様子 (2023) ^z

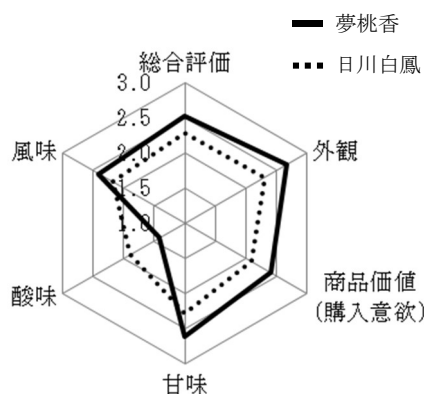


図3 試食アンケート調査結果 (2023) ^z

z) 調査対象: 農産物流通業などへ従事するシンガポール出身者および在住者55名 (開梱翌日、3日後に調査)
 評価指数: 3(良い・多い) ~ 1(悪い・少ない)

[その他]

研究課題名: 「甲斐トウ果17」の軟化制御技術・鮮度保持技術の開発

予算区分: 国委 (「夢桃香」の軟化制御技術・鮮度保持技術の開発)

研究期間: 2021~2023年度

研究担当者: 桐原 峻、加藤 治、手塚誉裕、山下路子、三宅正則、高田大輔 (福島大学)