

令和4年度

大分県農林水産研究指導センター
農業研究部果樹グループ
試 験 研 究 年 報

ANNUAL REPORT ON RESULT OF WORK
—2022—

大分県農林水産研究指導センター
農業研究部 果樹グループ

Oita Prefectural Agriculture , Forestry and Fisheries Research Center
Agricultural Research Division Fruit Tree Group

目 次

I 実用化研究

- 1 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発
 - 1) マルドリ方式の導入による施肥や灌水体系の開発
 - (1) 「大分果研4号」 . . . 1
 - (2) 完熟「不知火」 . . . 8
 - 2) 水腐れ等に対する被膜剤等利用の検討
 - (1) 「大分果研4号」 . . . 14
 - (2) 「太田ポンカン」(現地) . . . 20
 - (3) 「太田ポンカン」(場内) . . . 24
 - 3) オリジナル品種の開発 . . . 27
- 2 ブドウの高収量栽培、早期成園化技術と新品種の安定生産技術の確立
 - 1) 2段仕立てによる高収量栽培、早期成園化技術の確立
 - (1) 適性培地の検証 . . . 31
 - (2) 培土量の検証 . . . 40
 - (3) 地植え栽培の検証 . . . 47
 - (4) 雨よけ栽培の検証 . . . 54
 - 2) 貯蔵技術の開発
 - (1) 産地における貯蔵灰色かび病の感染実態調査 . . . 61
 - (2) 袋掛け直前防除及び収穫直前防除の検証 . . . 65
 - (3) 2回目ジメフルメット処理の検証 . . . 71
 - 3) 着色優良黒系ブドウの安定生産技術の確立
 - (1) ナガノパープルの収量、果実品質の調査 . . . 76
 - (2) ナガノパープルの裂果軽減対策(着果負担) . . . 80
 - (3) ナガノパープルの裂果軽減対策(早期摘粒) . . . 84
 - (4) BKシードレスの収量、果実品質の調査 . . . 89
 - (5) BKシードレスの早期高濃度ジベ処理による無摘粒栽培 . . . 91
- 3 ナシの作業性に優れた「改良流線型仕立」栽培法と側枝発生促進技術の開発
 - 1) 「改良流線型仕立」の開発による樹勢強化と作業性の向上
 - (1) 定植後の側枝生育状況調査 . . . 96
 - (2) 定植後の果実品質と収量 . . . 99
 - (3) 作業時間の計測 . . . 102
 - 2) 側枝発生促進技術の開発
 - (1) 植物調整剤による側枝確保の検討 . . . 107

II 基礎調査

- 4 農業情報の提供
 - 1) カンキツ生育状況調査(国東市) . . . 110
 - 2) カンキツ生育状況調査(津久見市) . . . 112
 - 3) 落葉果樹生育状況調査(宇佐市) . . . 118

令和4年度組織構成及び職員 . . . 122

令和4年気象表

- 1) 温州ミカンチーム(国東市) . . . 124
- 2) カボス・中晩柑チーム(津久見市) . . . 125
- 3) 落葉果樹チーム(宇佐市) . . . 126

2020～2022 年度果樹グループ試験成績書

I 実用化研究

1. 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発

1) マルドリ方式の導入による施肥や灌水体系の開発

(1) 「大分果研4号」

予算区分：県単 担当者：カボス・中晩柑チーム 野村雄太、五島遼太郎、梅田武志

研究期間：2020～2022 年度 協力分担：土壌・環境チーム

1. 目的

「大分果研4号」はゼリーオレンジ・サンセレブの商標で販売され、ゼリー状の食感が特徴である。一方、糖度の物足りなさから、マルチ栽培や着果負担による糖度向上を図っているが、樹勢の低下による収量減が問題となっている。

温州みかんではマルチ栽培に点滴かん水設備を使用することで高品質果実の安定生産を可能にするマルドリ方式が導入されているが、「大分果研4号」で行った事例はない。

そこで、「大分果研4号」においてマルドリ方式導入による収量増加効果を検討する。

2. 試験方法

1) 試験場所 カボス・中晩柑チーム場内

2) 供試材料 「大分果研4号」13～15年生（カラタチ台）

3) 試験区

【2020年度】①マルドリ区

施肥：慣行窒素成分の6割の液肥を点滴灌水装置で施用

施肥量は1日15L/樹

夏肥（5/29～6/8） N 4.3kg/10a、150ppm

秋肥（11/18～11/27） N 4.8kg/10a、150ppm

春肥（3/8～3/13） N 5.5kg/10a、150ppm

灌水：7/1～9/4、10L/樹/日

マルチ被覆：9/10～11/12

②慣行区

施肥：慣行肥料（固形肥料）

夏肥（6/2） N 7.2kg/10a

秋肥（11/6） N 8.0kg/10a

春肥（3/17） N 9.2kg/10a

灌水：なし

マルチ被覆：マルドリ区と同じ

【2021年度】①マルドリ区

施肥：慣行施肥量の液肥を点滴灌水装置で施用

施肥量は1日15L/樹

夏肥（5/29～6/14） N 7.2kg/10a、150ppm

秋肥 (11/8～12/19) N 8.0kg/10a、300ppm
 春肥 (3/7～3/16) N 9.2kg/10a、150ppm
 灌水：7/1～9/4、11/22～12/10、10L/樹/日
 マルチ被覆：9/10～11/12

②慣行区

施肥：慣行肥料（固形肥料）

夏肥 (6/2) N 7.2kg/10a

秋肥 (11/6) N 8.0kg/10a

春肥 (3/17) N 9.2kg/10a

灌水：なし

マルチ被覆：マルドリ区と同じ

【2022年度】①マルドリ区

施肥：慣行施肥量の液肥を点滴灌水装置で施用

施肥量は1日15L/樹

夏肥 (5/30～6/14) N 7.2kg/10a、150ppm

秋肥 (11/4～11/30) N 8.0kg/10a、300ppm

春肥 (3/1～3/24) N 9.2kg/10a、150ppm

灌水：7/1～9/9、11/21～2/24、10L/樹/日

マルチ被覆：9/12～11/9

②慣行区

施肥：慣行肥料（固形肥料）

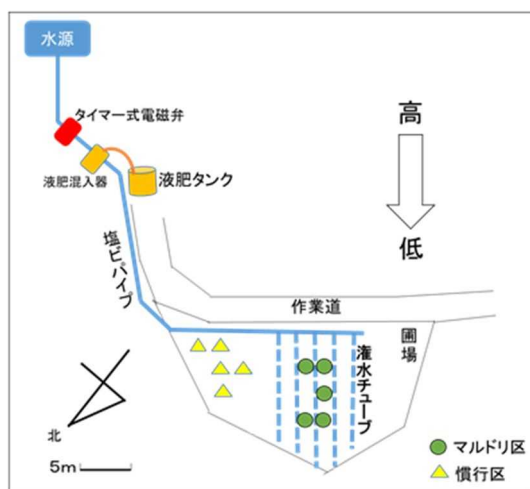
夏肥 (6/2) N 7.2kg/10a

秋肥 (11/6) N 8.0kg/10a

春肥 (3/17) N 9.2kg/10a

灌水：なし

マルチ被覆：被覆なし



【点滴灌水装置】

機器名（商品名）

- ・灌水チューブ（タイフープラス 100）
- ・液肥混入器（ドサトロン DR06GL）
- ・タイマー式電磁弁（アクアプロ）

【マルチ資材】

資材名（商品名）

- ・透湿シートマルチ（タイベック）

4) 試験規模 1区1樹 5反復

5) 調査項目 葉緑素含有量、果実肥大、果実重、果実品質、収量、枯れ枝数

6) 調査方法

- (1) 葉緑素含有量：中位葉の SPAD 値を 1 樹あたり 20 葉測定（葉緑素計 SPAD-502）。
- (2) 果実肥大：赤道面上の果実の横径を 1 樹あたり 20 果測定した。
- (3) 果実品質：収穫時に、糖度と酸度（日園連 酸糖度分析装置(NH-2000)）、1 果実重を 1 樹あたり 20 果測定した。
- (4) 収量：1 樹ごとの収量を測定。平均収量は高さ 2 m×幅 2 m 程度の樹が 110 本/10a 植栽されているという想定で求めた。
- (5) 枯れ枝数：東西南北 4 方位の上部と下部から 2 本ずつ枝を選び、枝先 20 cm から戻った部位まで発生している枯れ枝の本数を調査した。

3. 結果の概要

【2020 年度】

- 1) 7 月 29 日の調査でマルドリ区の葉緑素含有量が有意に大きくなった。また、秋肥後の 12 月 22 日の調査でもマルドリ区の数値が大きくなった（表 1）。
- 2) 果実の肥大に有意差は見られなかったものの、マルドリ区の肥大がよい傾向が見られた（表 2）。
- 3) 2020 年度はやや降水量は少なかったが平年並の気象で、慣行区の果実品質は Brix12.0 以上、クエン酸 1.00 以下と良好であった（図 1、表 3）。
- 4) マルドリ区の Brix は慣行区よりさらに高くなった。しかし、果重とクエン酸に差は見られなかった（表 3）。
- 5) 収量はマルドリ区の方が慣行区より 1 樹平均で 2.9kg、20%程度多かった（表 4）。

【2021 年度】

- 1) 秋肥後の 11 月 28 日、収穫後の 1 月 28 日のマルドリ区の葉緑素含有量が大きくなった（表 5）。
- 2) マルドリ区の肥大が大きい傾向が見られ、10 月 21 日までの調査では有意差があった（表 6）。
- 3) 11 月 29 日の調査では慣行区の落果が起こり、調査果が著しく減少した。このため、それ以降の肥大調査では有意差が見られなくなった（表 6）。
- 4) 8 月下旬から 12 月下旬までの降水量は少なく、落果を助長した原因の一つと考えられる（図 2）。
- 5) 収穫時の調査ではマルドリ区の 1 果重が大きくなったが、糖度と酸度には差は見られなかった（表 7）
- 6) 収量を比較するとマルドリ区の方が慣行区より 1 樹平均で 6.5kg、36%程度多かった（表 8）。

【2022 年度】

- 1) 夏肥を施肥した 5 月～6 月の調査では葉緑素含有量に差は見られなかった。水分ストレスが大きい 9 月～10 月はマルドリ区の数値が小さくなったが、秋肥を施肥し収穫した後の 1 月の調査ではマルドリ区の数値が大きくなった（表 9）。

- 2) 着果不良のため、慣行区の果実肥大はマルドリ区より大きく推移した（表 10）。
- 3) 慣行区の収穫時の果実品質は低糖低酸傾向であったが、マルドリ区では Brix12.4、クエン酸 1.05 となり品質は良好であった（表 11）。
- 4) 2月下旬の低温が原因と思われる着果不良があり、慣行区では収量 0.4 t/10a と激減したが、マルドリ区の収量 1.5t/10a であった（図 3、表 12）。
- 5) 春肥前の枯れ枝調査ではマルドリ区の枯れ枝数が有意に少なかった（表 13）。

4. 考察

2020 年からマルドリ方式を実施した結果、導入初年度から糖度の向上と収量が増加する傾向が確認された。2021 年からはさらに施肥する窒素量を慣行の 60%から 100%に増加させたところ果実肥大が良好であった。2022 年度も引き続き同様のマルドリ方式を実施した結果、着果が安定し果実品質も良好であった。また、葉緑素含有量や枯れ枝数からは収穫後の樹勢低下がマルドリ方式により抑えられている傾向が見られた。引き続きマルドリ方式を続けることで高品質果実の安定生産が可能になると思われる。

5. 結果の具体的数字

【2020 年度】

表 1 葉緑素含有量の推移 (SPAD 値)

	5/14	6/22	7/29	8/31	9/28	10/30	11/30	12/22	1/28
マルドリ	64.6	67.9	79.3	72.2	77.7	75.1	63.2	69.2	71.2
慣行	62.1	64.4	69.3	73.5	78.6	74.5	61.7	73.2	66.3
p 値※	0.09	0.08	0.00	0.50	0.74	0.78	0.45	0.09	0.14

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表 2 果実肥大の推移

処理区	横径 (mm)				
	9/1	9/29	10/30	12/4	12/16
マルドリ	53.2	63.1	69.2	71.5	72.2
慣行	51.7	61.7	67.2	70.3	71.0

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test) により有意差なし

表 3 収穫時の果実重量と品質 (2020/12/16)

	1果重 (g)	Brix (%)	クエン酸 (%)
マルドリ	173.9	12.7	0.84
慣行	162.2	12.1	0.89
P 値※	0.23	0.00	0.10

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表4 平均収量 (2020/12/16)

処理区	収量/樹 (k g)	単収 (t/10a)
マルドリ	15.8	1.7
慣行	12.9	1.4

【2021年度】

表5 葉緑素含有量の推移 (SPAD 値)

	5/17	6/30	7/13	11/14	1/28
マルドリ	41.2	64.4	68.1	75.1	68.7
慣行	41.5	67.7	78.7	74.5	58.4
p 値※	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表6 果実肥大の推移

処理区	横径 (mm)			
	9/23	10/21	11/29	12/22
マルドリ	57.6	59.7	68.1	68.9
慣行	53.5	56.6	58.8	59.1
P 値 ※	0.00	0.01	-	-

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表7 収穫時の果実重量と品質 (2021/12/22)

	1果重 (g)	Brix (%)	クエン酸 (%)
マルドリ	122.6	13.6	1.07
慣行	95.0	13.5	1.16
P 値 ※	0.00	0.23	0.10

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表8 平均収量 (2021/12/22)

処理区	収量/樹 (k g)	単収 (t/10a)
マルドリ	24.8	2.7
慣行	18.3	2.0

【2022 年度】

表 9 葉緑素含有量の推移 (SPAD 値)

	5/24	6/17	9/20	10/26	1/28
マルドリ	64.8	62.7	81.3	79.4	67.9
慣行	62.5	63.6	84.0	82.3	57.2
P 値※	0.06	0.49	0.00	0.00	0.00

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表 10 果実肥大の推移

処理区	横径 (mm)		
	10/6	11/12	12/21
マルドリ	62.3	66.8	72.2
慣行	71.8	77.3	82.0
P 値 ※	0.00	0.00	0.00

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表 11 収穫時の果実重量と品質 (2022/12/21)

	1果重 (g)	Brix (%)	クエン酸 (%)
マルドリ	193.8	12.4	1.05
慣行	257.3	10.6	0.78
P 値 ※	0.00	0.00	0.00

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

表 12 平均収量 (2022/12/22)

	収量/樹 (kg)	単収 (t/10a)
マルドリ	14.1	1.5
慣行	3.7	0.4

表 13 枯れ枝数

	枯れ枝数/樹
マルドリ	12.6
慣行	59.8
P 値 ※	0.03

※対応のない t 検定 (Welch's t-Test)

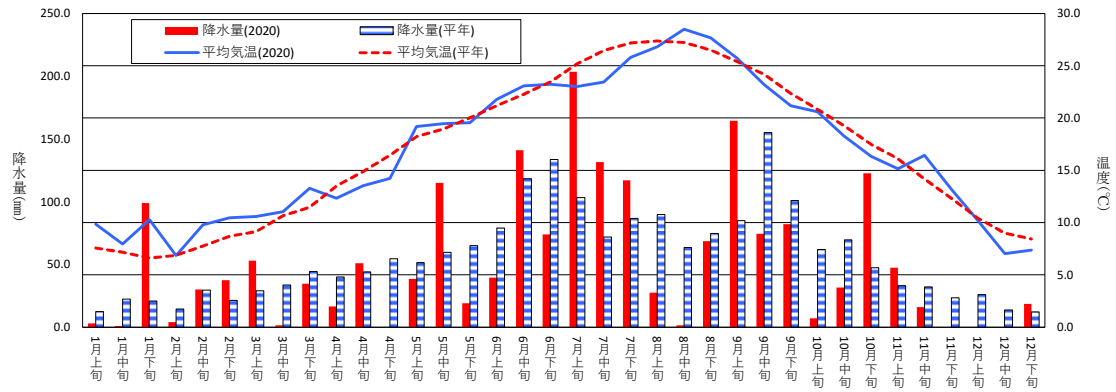


図1 降水量と平均気温 (2020)

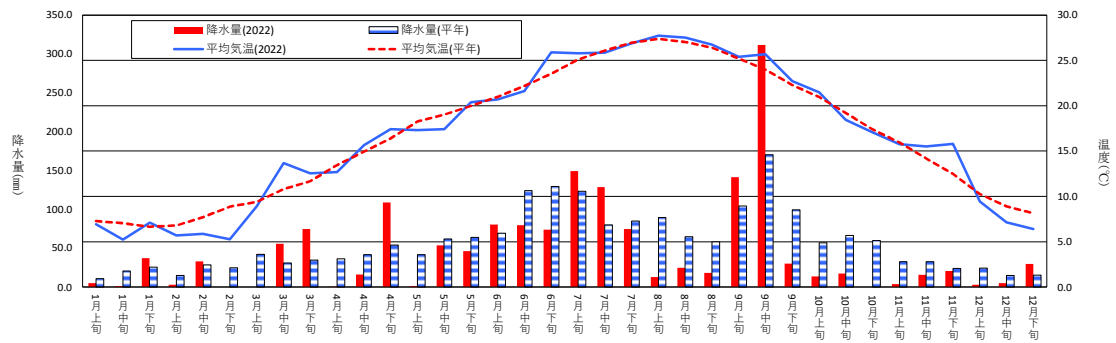


図2 降水量と平均気温 (2021)

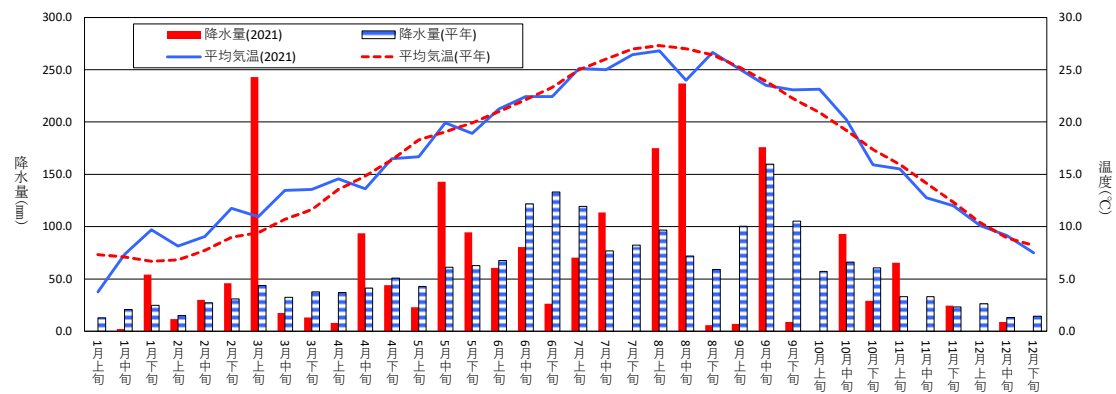


図3 降水量と平均気温 (2022)

I 実用化研究

1. 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発

1) マルドリ方式の導入による施肥や灌水体系の開発

(2) 完熟「不知火」

予算区分：県単

担当者：カボス・中晩柑チーム 梅田武志、五島遼太郎、野村雄太

研究期間：2020～2022 年度

協力分担：なし

1. 目的

全国的な「不知火」の栽培面積の増加に伴い、本県では樹上完熟栽培が増加している。ところが完熟栽培を継続することで樹勢が低下し、収量が減少するという問題が生じている。中四国地域では収量を維持しながら高品質果実を生産するために「不知火」のマルドリ栽培の検討が進んでいる。しかし、完熟「不知火」で行なった事例はない。

そこで本研究では完熟「不知火」のマルドリ方式を検討する。

2. 試験方法

1) 試験場所 カボス・中晩柑チーム圃場

2) 供試材料 不知火 15 年生

3) 試験区

(1) マルドリ区

施肥：初年度は慣行の窒素成分 60%、それ以降は慣行の窒素成分と同量の液肥を 150ppm の濃度で点滴灌水装置を使用して施肥を行なった。

灌水：1 日 1 回 20L/樹を目安として 6 月下旬から 9 月下旬、12 月下旬から 2 月中旬に点滴灌水を行なった。

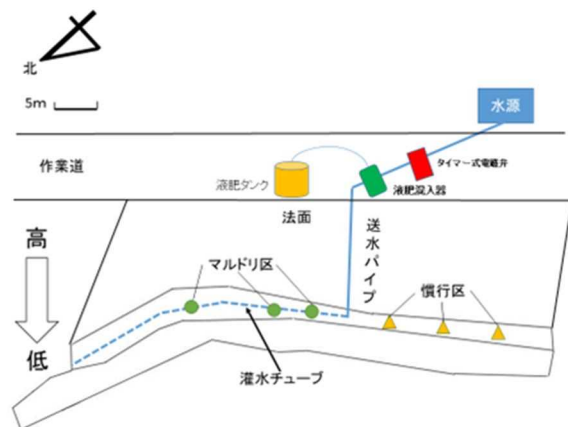
点滴灌水装置：灌水チューブ（タイフーンプラス 100）、液肥混入器（ドサトロン DR06GL）、時限式電磁弁（アクアプロ）

被覆資材：透湿性マルチ（タイベック）

(2) 慣行区

施肥：成分、時期は慣行栽培にしたがって行なった。

灌水：行っていない。



試験年度ごとの施肥時期と施肥量(窒素成分)

試験区	夏肥		初秋肥		秋肥		春肥	
	時期	N量/10a	時期	N量/10a	時期	N量/10a	時期	N量/10a
2020年 マルドリ区	6/1~6/17	4.3kg	8/31~9/18	3.6kg	11/4~12/1	4.8kg	3/2~3/17	4.3kg
慣行区	6/2	7.2kg	9/16	6.0kg	11/6	8.0kg	3/17	7.2kg
2021年 マルドリ区	5/21~6/15	7.2kg	8/20~9/9	6.0kg	11/1~12/1	8.0kg	3/2~3/30	7.2kg
慣行区	6/7	7.2kg	9/16	6.0kg	11/15	8.0kg	3/3	7.2kg
2022年 マルドリ区	6/1~6/15	7.2kg	8/23~9/6	6.0kg	11/1~12/7	8.0kg	3/1~3/28	7.2kg
慣行区	5/25	7.2kg	8/31	6.0kg	11/1	8.0kg	3/14	7.2kg

※マルドリ区の2020年のみ慣行の窒素成分60%で、2021年以降は慣行100%とした。

- 4) 試験規模 1区1樹3反復 葉調査30葉/樹 果実肥大調査20果/樹
収穫時果実調査20果/樹 発芽開花調査10母枝/樹

5) 調査方法

葉緑素含有量調査：中位葉のSPAD値を1樹あたり30葉測定した(葉緑素SPAD-502)。

肥大調査：赤道面上の果実の横径、縦径を1樹あたり30果測定した。

品質調査：3月下旬に収穫し、糖度と酸度(日園連糖酸度分析計(NH-2000))、1果重を1樹あたり20果測定した。

収量：全ての樹を3×3の間隔で111本/10a植栽されている想定で10aあたりの平均収量を計算した。

- 6) 調査項目 葉緑素含有量(SPAD値)、肥大量、果実品質(日園連糖酸分析装置(NH-2000)により測定)、収量、発芽開花調査

3. 結果の概要

【2020年度】

- 1) 葉緑素含有量の調査では10月のマルドリ区の葉緑素含有量が高かった(表1)。
- 2) 肥大調査の横径は10月の調査からマルドリ区の方が大きく推移し、12月の調査では有意な差が見られた。縦径に関しては全ての期間でマルドリ区が有意に大きく推移した(表4、5)。
- 3) 収穫調査ではマルドリ区が慣行区に比べて果実重が有意に大きく、横径も大きかった。果実品質はマルドリ区が慣行区に比べてBrixとクエン酸が低かった(表10)。
- 4) 収量は鳥害もあり大きな差は見られなかった(表11)。
- 5) 発芽開花状況は大きな差は見られなかった(表16)。

【2021年度】

- 1) 葉緑素含有量の調査では5月の慣行区の葉緑素含有量が高かったが、9月ではマルドリ区の方が高かった(表2)。
- 2) 肥大調査の横径は調査開始時の7月では差が見られなかったが、8月の調査からマルドリ区が有意に大きくなった。縦径も横径と同様の傾向が見られた(表6、7)。
- 3) 収穫調査ではマルドリ区が慣行区に比べて果実重が有意に大きく、横径も大きかった。果実品質はマルドリ区が慣行区に比べて糖度、酸度ともに低くなった(表12)。
- 4) 収量は1樹あたりの平均で、マルドリ区が慣行区に比べて1本あたり3.7kg多くなった。また10a換算でマルドリ区が慣行区に比べて0.4t多くなった(表13)。

5) 発芽開花状況ははっきりとした差が見られなかった（表 17）。

【2022 年度】

- 1) 葉緑素含有量の調査では常にマルドリ区の方が高い値を示し、初秋肥後の調査では特に差が大きかった（表 3）。
- 2) 稔年の影響で適正着果量を確保できない樹が多かった。慣行区で 20 果/樹に満たない調査樹は肥大調査と品質調査から外した。
- 3) 肥大調査は有意差の見られる月もあったが、最終調査では大きな差が見られなかった（表 8、9）。
- 4) 収穫時の果実品質は果実重と横径の値はマルドリ区の方が大きくなった。また、慣行区よりも糖度が高く、酸度は低くなった。（表 14）。
- 5) 収量はマルドリ区の方が 1 樹当たりの平均で 6.1kg 多くなり、10a 換算では 0.69t 多くなった。（表 15）。

4. 考察

3 ヶ年の試験結果から、果実品質は慣行区と比べて糖酸比が高く食味も向上する傾向にあり、マルドリ栽培を行うことで葉緑素含有量が慣行区よりも有意に高くなることから、マルドリ栽培の方が慣行栽培よりも樹勢を維持しやすいと考えられる。また、2022 年度の試験では適正着果量を確保できなかったが、肥大においてもマルドリ栽培の方が良好である。

5. 結果の具体的数字

表 1 葉緑素含有量の推移（2020 年）

処理区	5/25	6/19	7/31	8/28	9/28	10/27	12/7	2/1
マルドリ区	61.8	61.0	63.2	76.1	79.2	83.9	72.9	65.0
慣行区	60.1	61.2	64.5	77.2	78.0	79.9	73.0	66.5
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.

²⁾ 有意性は T 検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表 2 葉緑素含有量の推移（2021 年）

処理区	5/19	6/17	8/18	9/23	10/29	12/6	2/1
マルドリ区	51.2	66.4	77.2	84.0	79.2	74.3	65.5
慣行区	54.0	66.3	77.2	79.1	79.2	74.4	65.0
有意性	**	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.

²⁾ 有意性は t 検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表 3 葉緑素含有量の推移（2022 年）

処理区	5/18	6/16	8/16	9/20	10/26	12/16	2/6
マルドリ区	70.6	70.7	77.8	87.2	81.6	78.0	76.4
慣行区	67.1	69.4	76.2	80.9	78.9	74.9	72.3
有意性	*	n. s.	*	**	**	**	**

²⁾ 有意性は t 検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表4 横径(mm)の推移(2020年)

処理区	9月15日	10月15日	11月15日	12月15日	1月15日	2月15日	3月15日
マルドリ区	64.5	77.0	82.6	84.2	83.2	83.0	83.0
対照区	64.9	76.0	81.2	82.3	81.7	81.7	81.9
有意性 ²⁾	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.

²⁾有意性はt検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表5 縦径(mm)の推移(2020年)

処理区	9月15日	10月15日	11月15日	12月15日	1月15日	2月15日	3月15日
マルドリ区	69.4	79.7	86.5	88.5	87.0	88.3	89.4
対照区	66.6	75.5	81.6	83.3	82.2	82.9	84.1
有意性 ²⁾	**	**	**	**	**	**	**

²⁾有意性はt検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表6 横径(mm)の推移(2021年)

処理区	7/15	8/15	9/15	10/15	11/15	12/15
マルドリ区	35.6	52.8	64.3	73.6	77.9	79.1
慣行区	34.1	48.9	60.9	68.8	72.2	73.0
有意性 ²⁾	n. s.	**	**	**	**	**

²⁾有意性はt検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表7 縦径(mm)の推移(2021年)

処理区	7/15	8/15	9/15	10/15	11/15	12/15
マルドリ区	35.7	51.3	60.9	66.6	70.0	70.8
対照区	34.6	49.1	58.7	64.1	66.9	67.6
有意性 ²⁾	n. s.	*	*	*	*	*

²⁾有意性はt検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表8 横径(mm)の推移(2022年)

処理区	7/15	8/15	9/15	10/15	11/15	12/15
マルドリ	36.0	53.0	65.7	75.9	82.8	85.2
慣行	36.1	51.3	64.1	74.1	80.4	83.3
有意性 ²⁾	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.

²⁾有意性はt検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表9 縦径(mm)の推移(2022年)

処理区	7/15	8/15	9/15	10/15	11/15	12/15
マルドリ区	37.3	55.4	66.9	74.8	81.1	82.6
対照区	35.8	53.1	64.7	72.6	78.5	80.3
有意性 ²⁾	n. s.	*	n. s.	n. s.	*	n. s.

²⁾有意性はt検定による。 ** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表 10 収穫時の果実品質 (2020 年)

処理区	1果重(g)	横径(mm)	Brix(%)	クエン酸(%)
マルドリ区	291.5	86.4	16.5	1.10
慣行区	261.3	82.7	17.2	1.28
有意性 ^{z)}	**	**	*	**

z)有意性は t 検定による。

** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表 11 収穫時の収量 (2020 年)

処理区	平均収量 (kg/樹)	平均収量 (t/10a)
マルドリ区	13.5	0.97
慣行区	14.6	1.00

表 12 収穫時の果実品質 (2021 年)

処理区	1果重(g)	横径(mm)	Brix(%)	クエン酸(%)
マルドリ区	211.0	78.8	16.5	1.10
慣行区	178.3	72.9	17.2	1.28
有意性 ^{z)}	**	**	*	**

z)有意性は t 検定による。

** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表 13 収穫時の収量 (2021 年)

処理区	平均収量 (kg/樹)	平均収量 (t/10a)
マルドリ区	27.2	3.02
慣行区	23.5	2.60

表 14 収穫時の果実品質 (2022 年)

処理区	1果重(g)	横径(mm)	Brix(%)	クエン酸(%)
マルドリ区	270.0	84.4	17.5	1.15
慣行区	264.0	81.8	17.3	1.30
有意性 ^{z)}	n. s.	*	n. s.	**

z)有意性は t 検定による。

** : 1%水準 * : 5%水準 n. s. : 有意差なし

表 15 収穫時の収量 (2022 年)

処理区	平均収量 (kg/樹)	平均収量 (t/10a)
マルドリ区	16.8	1.87
慣行区	10.7	1.18

表 16 発芽開花調査 (2020 年)

処理区	母枝長 (cm)	母枝あたり					
		節数	発芽節数	発芽率 ^{y)}	直花数	有葉花数	有葉花率 ^{x)}
マルドリ区	7.3	6.0	4.9	81%	0.2	1.4	87%
慣行区	7.3	6.3	4.9	80%	0.2	1.4	88%

※ t 検定により5%水準で有意差なし

y) 発芽率=発芽節数/節数×100

x) 有葉花率=有葉花数/(有葉花数+直花数)×100

表 17 発芽開花調査 (2021 年)

処理区	母枝長 (cm)	母枝あたり					
		節数	発芽節数	発芽率 ^{y)}	直花数	有葉花数	有葉花率 ^{x)}
マルドリ区	7.1	5.5	4.4	81%	0.3	1.4	82%
慣行区	7.4	5.9	5.0	84%	0.3	1.3	82%

※ t 検定により5%水準で有意差なし

y) 発芽率=発芽節数/節数×100

x) 有葉花率=有葉花数/(有葉花数+直花数)×100

2020～2022 年度果樹グループ試験成績書

I 実用化研究

1. 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発
- 2) 水腐れ等に対する被膜剤等利用の検討
 - (1) 「大分果研4号」

予算区分：県単 担当者：カボス・中晩柑チーム 野村雄太、五島遼太郎、梅田武志
 研究期間：2020～2022 年度 協力分担：なし

1. 目的

「大分果研4号」はゼリーオレンジ・サンセレブの商標で販売され、ゼリー状の食感が特徴であるが、果皮が弱いため傷つきやすく、外観の劣る果実が多い。さらに、成熟期に発生する水腐れも問題となっている。簡易なビニル施設と安価な被覆資材（傘かけ、紙袋）を使用し降雨を遮断することで水腐れの被害を軽減可能だが、さらに簡易な方法が求められている。

そこで、パラフィン系被膜剤による外観向上対策について検討する。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 カボス・中晩柑チーム場内
- 2) 供試材料 「大分果研4号」13～15年生（カラタチ台）
- 3) 試験区
 - (1) 2020年

試験区	薬剤散布時期			
	11/9	11/16	11/27	12/7
プロテックα2回散布	○	○	○	△
プロテックα3回散布	○	○	○	△
プロテックα2回+セルバイン散布※	○	○	○	△
無処理				△

※セルバイン400倍を7～9月に3回散布

○：プロテックα500倍、△：ベンレート水和剤4000倍+ベフラン液剤25 2000倍

(2) 2021年

試験区	薬剤散布時期			
	10/28	11/18	12/2	12/9
プロテックα散布	○	○	○	△
プロテックα混用	○	○	○△	
プロテックα+セルバイン散布※	○	○	○	△
無処理				△

※セルバイン400倍を7～9月に3回散布

○：プロテックα500倍、△：ベンレート水和剤4000倍+ベフラン液剤25 2000倍

(3) 2022 年

試験区	薬剤散布時期			
	11/9	11/22	12/5	12/13
プロテック α 3 回散布	○	○	○△	
プロテック α 2 回散布 1	○		○△	
プロテック α 2 回散布 2		○	○△	
無処理				△

○：プロテック α 500倍、△：ベンレート水和剤4000倍+ペフラン液剤25 2000倍

4) 薬剤散布方法 果実表面がまんべんなく濡れるまで散布した。

散布には充電式噴霧器を使用した

5) 散水方法 動力型噴霧器を用いて 2021 年 11 月 19 日、11 月 30 日に散水を行なった。果実の表面が十分濡れた状態を維持するため 1 日に複数回散水を行ない、1 日に合計 1300~1800L/10a を散水した。

6) 試験規模 2020 年、2021 年 1 区 1 樹 5 反復 20 果、2022 年 1 区 1 樹 2 反復 20 果

7) 調査項目 果実外観(クラッキング、水腐れ)

8) 果皮障害の定義

クラッキングの程度は「軽：果梗部の 1/4 未満に発生、中：1/4 以上に発生、甚：全周に発生」と定義し、水腐れ症の程度は「軽：果梗部に 1 点以下発生、中：複数部分または 1/4 未満に発生、甚：1/4 以上に発生または果皮が腐敗」と定義した。また、どちらか中以上の発生がある果実を格外果とした。

クラッキング、水腐れ症の発生程度は下記の式で計算した。

$$\frac{\text{軽} \times 1 + \text{中} \times 2 + \text{甚} \times 3}{\text{調査果数} \times 3} \times 100$$

3. 結果の概要

【2020 年度】

- 1) 11 月から 12 月の降水量が平年に比べて極端に少なかった。特に 11 月下旬から 12 月中旬は降雨がまったくなかった (図 1)
- 2) クラッキングの発生は見られたが、青果率に影響を及ぼす程度のクラッキングは見られなかった (表 1)。
- 3) すべての区で水腐れ症の発生は見られなかった (表 2)。
- 4) プロテック α の効果は判然としなかった。降雨が少なく水腐れ症の発生が少なかったためと思われる。

【2021 年度】

- 1) 11 月中旬以降の降水量が少なく、クラッキング、水腐れ症の自然発生が難しいと判断したので、11 月 19 日、11 月 30 日に果実に散水を行なった (図 2)
- 2) 散水を行なった 11 月以降にクラッキングが発生した。特に慣行区では発生率が高く、発生度も大きかった (表 3)。同時期にプロテック α 混用区でも発生したが発生率は低く、発生度は小さかった (表 3)。

- 3) 水腐れ症は11月以降に発生し、慣行区のみ見られた(表4)。
- 4) 収穫時の果実でも慣行区でクラッキング、水腐れ症、格外果の発生率、発生程度が高くなった(表5)。

【2022年度】

- 1) 本年は10月から12月中旬までの降水量が108mm(平年325.8mm)と少なかったが、11月中下旬の平均気温が高く(15℃以上)、収穫直前の12月下旬の降水量が多い(30mm)というクラッキングや水腐れ症の発生を誘発する気象条件が見られた(図1)。
- 2) 12月5日の調査でクラッキングが初めて確認された。11月中下旬の降雨によって発生したものと思われる。特に慣行区では発生率が高く、発生程度も大きかった(図1、表1)。
- 3) 12月5日の調査ではプロテックα3回散布区にクラッキングは確認出来なかった(表1)。
- 4) プロテックαを2回散布した区では②③のどちらもクラッキングを確認したが、慣行区に比べて非常に少なかった(表1)。
- 5) 12月5日の調査で水腐れ症が確認され、慣行区のみ発生していた(表2)。
- 6) 収穫時の調査では樹上での調査より全体的にクラッキング、水腐れ症の発生率、発生程度が高くなっていた(表3)。12月下旬の降雨により、クラッキング、水腐れ症の発生が助長されたものと思われる(図1)。
- 7) その中でも慣行区がクラッキング、水腐れ症の発生率が最も高かった(表3)。
- 8) プロテックαを2回散布した区ではどちらもクラッキングを確認したが、11/20の散布を省略した②の区の発生が多く、格外果も発生した(表3)。11月中下旬の降雨を避けなかったためと思われる。
- 9) プロテックα3回散布区ではクラッキングも水腐れ症も確認されなかった。

4. 考察

2020年は降水量が少なく、すべての区で水腐れ症の発生が見られなかった。プロテックαの水腐れ症への効果は判然としなかったが、「降水量が少ない年に薬剤散布を行なう事で果皮表面が濡れ、逆に果皮障害が発生するのではないか」という懸念は払拭出来たと思われる。2021年は散水して水腐れ症の発生を促した。結果、慣行区のみ水腐れ症が発生した。プロテックαとベフラン、ベンレートを混用した区でも水腐れ症の発生はなく、混用によって薬剤散布の労力を軽減可能であると思われる。2022年は11月中旬の気温が高く、水腐れ症が発生しやすい気象条件であった。11月上旬から2週間おきに3回プロテックαを散布することでクラッキング、水腐れ症の発生を抑制できた。また、クラッキングの発生では3回散布区には劣るものの散布回数を削減した2回散布区でも水腐れ症の発生は無く高い効果が見られた。このことから、11月以降で高温、多雨などの気象条件が予想される場合は降雨の前にプロテックαの散布を行ない、収穫2週間前にベフラン、ベンレートと混用散布するという簡易な方法で水腐れ症の軽減をすることが可能であると思われる。

5. 結果の具体的数字

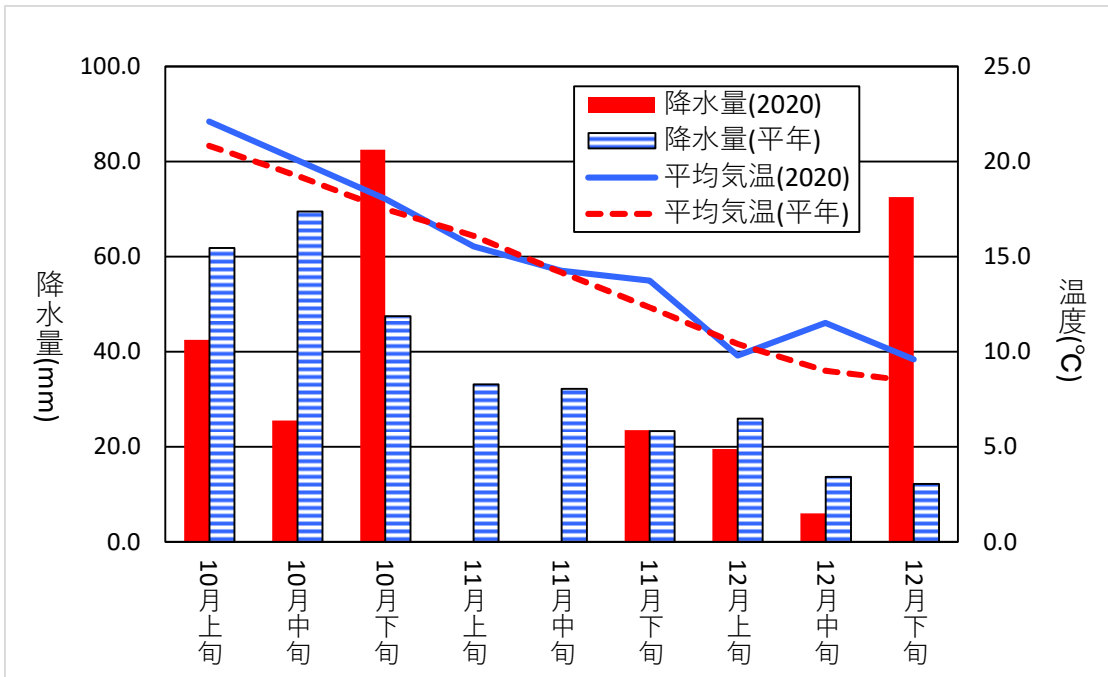


図1 降水量の推移 (2020)

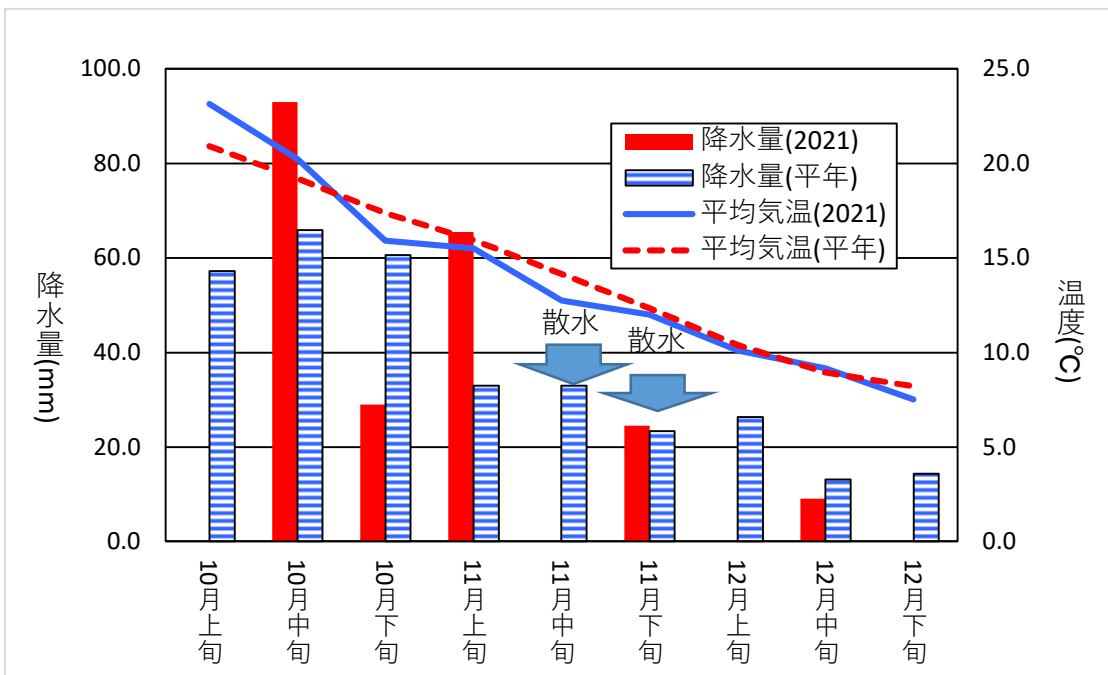


図2 降水量と気温の推移 (2021)

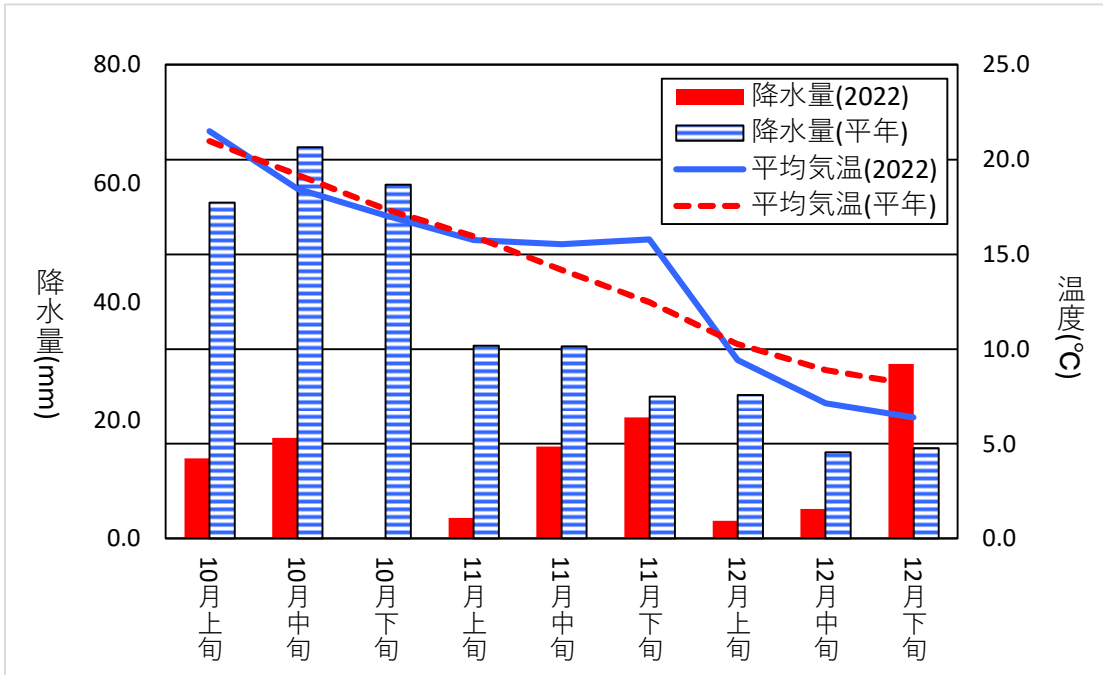


図3 降水量と気温の推移 (2022)

表1 クラッキング発生率、発生程度 (2020年)

試験区	クラッキング発生率 (%)					クラッキング発生程度				
	10/27	11/9	11/16	12/3	12/13	10/27	11/9	11/16	12/3	12/13
プロテックα2回散布	0	0	0	10.0	10.0	0	0	0	3.3	3.3
プロテックα3回散布	0	0	0	10.0	10.0	0	0	0	3.3	3.3
プロテックα2回+セルバイン散布*	0	0	0	9.0	9.0	0	0	0	3.0	3.0
無処理	0	0	0	7.8	7.8	0	0	0	2.6	2.6

表2 水腐れ症発生率、発生程度 (2020年)

試験区	水腐れ発生率 (%)					水腐れ発生程度				
	10/27	11/9	11/16	12/3	12/13	10/27	11/9	11/16	12/3	12/13
プロテックα2回散布	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα3回散布	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα2回+セルバイン散布*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無処理	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表3 クラッキング発生率、発生程度 (2021年)

試験区	クラッキング発生率 (%)				クラッキング発生程度			
	9/15	10/21	11/29	12/10	9/15	10/21	11/29	12/10
プロテックα散布	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα混用	0	0	0.7	0.7	0	0	0.2	0.2
プロテックα+セルバイン混用	0	0	0	0	0	0	0	0
無処理	0	0	8.0	8.0	0	0	4.3	4.3

表4 水腐れ症発生率、発生程度（2021年）

試験区	水腐れ発生率（%）				水腐れ症発生程度			
	9/15	10/21	11/29	12/10	9/15	10/21	11/29	12/10
プロテックα散布	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα混用	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα+セルバイン混用	0	0	0	0	0	0	0	0
無処理	0	0	1.0	1.0	0	0	1.0	1.0

表5 収穫時の果皮障害（2021年 12/14）

試験区	クラッキング		水腐れ		※格外果
	発生率(%)	発生程度	発生率(%)	発生程度	発生率(%)
プロテックα散布	2.8	1.1	0.6	0.2	0.6
プロテックα混用	2.4	0.8	1.1	0.4	0.0
プロテックα+セルバイン混用	1.9	0.7	0.4	0.1	0.4
無処理	5.6	3.1	1.1	0.6	2.8

※クラッキングか水腐れ症のどちらかが程度中以上発生している状態

表6 クラッキング発生率、発生程度（2022年）

試験区	クラッキング発生率（%）				クラッキング発生程度			
	9/15	10/6	11/9	12/5	9/15	10/6	11/9	12/5
プロテックα散布	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα少量散布1	0	0	0	2.5	0	0	0	0.8
プロテックα少量散布2	0	0	0	2.5	0	0	0	0.8
無処理	0	0	0	17.5	0	0	0	5.8

表7 水腐れ症発生率、発生程度（2022年）

試験区	水腐れ発生率（%）				水腐れ症発生程度			
	9/15	10/6	11/9	12/5	9/15	10/6	11/9	12/5
プロテックα散布	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα少量散布1	0	0	0	0	0	0	0	0
プロテックα少量散布2	0	0	0	0	0	0	0	0
無処理	0	0	0	2.5	0	0	0	0.8

表8 収穫時の果皮障害（12/21）

試験区	クラッキング		水腐れ		※格外果
	発生率(%)	発生程度	発生率(%)	発生程度	発生率(%)
プロテックα散布	5.0	3.3	0.0	0.0	0.0
プロテックα少量散布1	7.5	5.6	0.0	0.0	2.5
プロテックα少量散布2	5.0	12.5	0.0	0.0	2.5
無処理	57.5	51.7	2.5	1.7	12.5

※クラッキングか水腐れ症のどちらかが程度中以上発生している状態

2020～2022 年度果樹グループ試験成績書

I 実用化研究

1. 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発
- 2) 水腐れ等に対する被膜剤等利用の検討
 - (2) 「太田ポンカン」 (現地)

予算区分：県単 担当者：カボス・中晩柑チーム 梅田武志、五島遼太郎、野村雄太
 研究期間：2020～2022 年度 協力分担：なし

1. 目的

県南地域では、ポンカンが広く栽培されているが収穫前の降雨によってクラッキングが生じ、そこから雑菌が入り腐敗する水腐れ症が発生している。そこで、カルシウムを含むパラフィン系被膜資材の利用について検討する。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 佐伯市海崎 現地圃場
- 2) 供試材料 太田ポンカン 20 数年生
- 3) 試験区

(1) 2020 年度

試験区	薬剤散布時期			
	11/6	11/17	11/26	12/9
プロテック α 2回散布		○		○
プロテック α 3回散布		○	○	○
ジベレリン	△			
無処理				

○：プロテック α 500倍、△：ジベレリン (4分着色) 0.5ppm

(2) 2021 年度

試験区	薬剤散布時期		
	11/11	11/24	12/2
プロテック α 3回散布	○	○	○
ジベレリン散布	△		
無処理			

○：プロテック α 500倍、△：ジベレリン (4分着色) 0.5ppm

(3) 2022 年度

試験区	薬剤散布時期		
	11/10	11/24	12/2
プロテック α 3回散布	○	○	○
ジベレリン散布	△		
無処理			

○：プロテック α 500倍、△：ジベレリン (4分着色) 0.5ppm

- 4) 試験規模 1 区 1 樹 30 果 3 反復

5) 調査方法 プロテック α は濃度 500 倍、ジベレリンは濃度 20000 倍を果実表面がまんべんなく濡れるまで散布した。散布には背負い式動力噴霧器を使用した。

6) 調査項目 果実外観(クラッキング、水腐れ症)

7) 果皮障害の定義

クラッキングの程度は「軽：果梗部の 1/4 未満に発生、中：1/4 以上に発生、甚：全周に発生」と定義し、水腐れ症の程度は「軽：果梗部に 1 点以下発生、中：複数部分または 1/4 未満に発生、甚：1/4 以上に発生または果皮が腐敗」と定義した。

クラッキング、水腐れ症の発生程度は下記の式で計算した。

$$\frac{\text{軽} \times 1 + \text{中} \times 2 + \text{甚} \times 3}{\text{調査果数} \times 3} \times 100$$

3. 結果の概要

【2020 年度】

- 1) 完着後の 11 月から 12 月の期間に降雨が少なく、特に 11 月下旬から 12 月中旬は降雨が無かった(図 1)。
- 2) クラッキングの発生率は全体的に少なかった(表 1)。
- 3) 水腐れは発生しなかった(データ省略)。
- 4) ジベレリン散布区では最終調査の 12 月 9 日時点で緑斑が 10%程度残った(図 4)。

【2021 年度】

- 1) 10 月の気温が高く平年に比べ果皮の着色が遅くなった。11 月の降水量は平年並みだったものの、降雨日数は平年に比べて 5 日程度少なくなった(図 2)。
- 2) クラッキングの発生率は全体的に少なかった(表 2)。
- 3) 水腐れは発生しなかった(データ省略)。

【2022 年度】

- 1) 平年と比べて降水量は少なかったが、定期的に降雨があった。11 月と 12 月の降雨日数が平年と同程度だったこともあり、今年は人工的に果皮を濡らさなかった。(図 3)。
- 2) クラッキングの発生率と発生度は、ジベレリン散布区、プロテック α 散布区、無処理区の順に少なかった(表 3)。
- 3) プロテック α 散布区と無処理区で同程度の水腐れ症がみられたが、ジベレリン散布区では発生しなかった(表 4)。

4. 考察

3 ヶ年の試験結果から、10 月や 11 月上旬に降水量が多くてもクラッキングや水腐れは発生しにくい、着色が進んだ 11 月中旬以降に気温が高く降水量も多いとクラッキングが増加し、水腐れを起こしやすくなると考えられる。収穫基準日のクラッキング発生率、発生度はジベレリン、プロテック α、無処理の順に少なく、3 年間でジベレリンのみ水腐れが見られなかった。また、初年度はジベレリン散布によって果皮に緑斑が出たが、次年

度以降は着色歩合を確認しながら散布したため緑斑は見られなかった。これらのことからジベレリンの方が水腐れ症軽減資材として適していると考えられる。

5. 結果の具体的数字

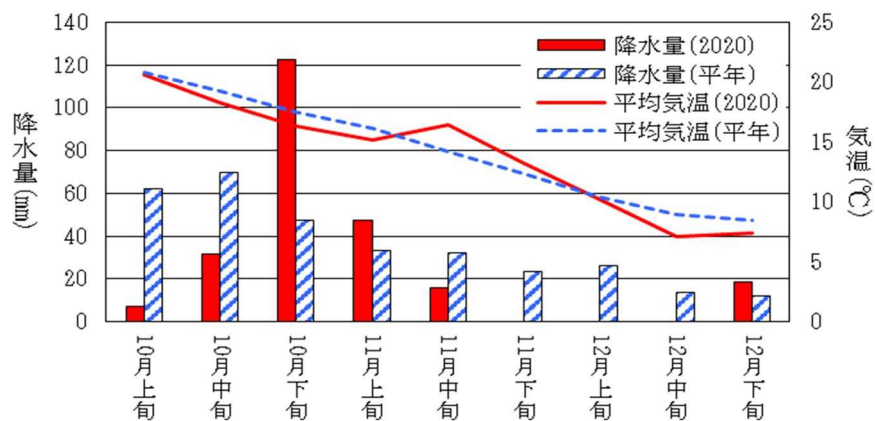


図1 降水量と平均気温の推移(2020)

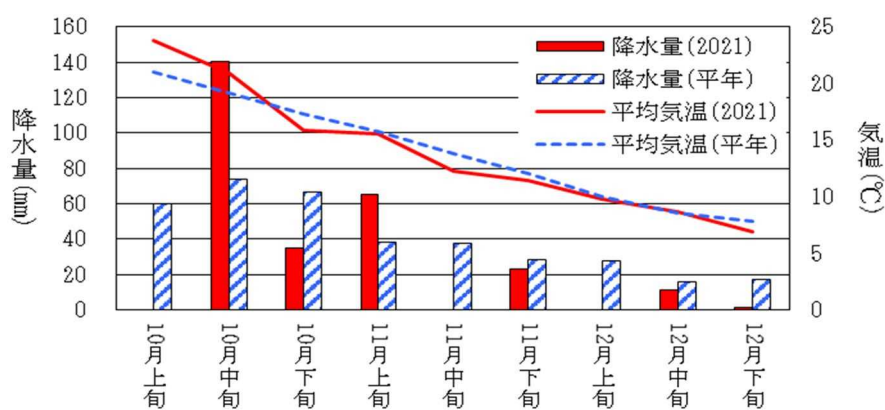


図2 降水量と平均気温の推移(2021)

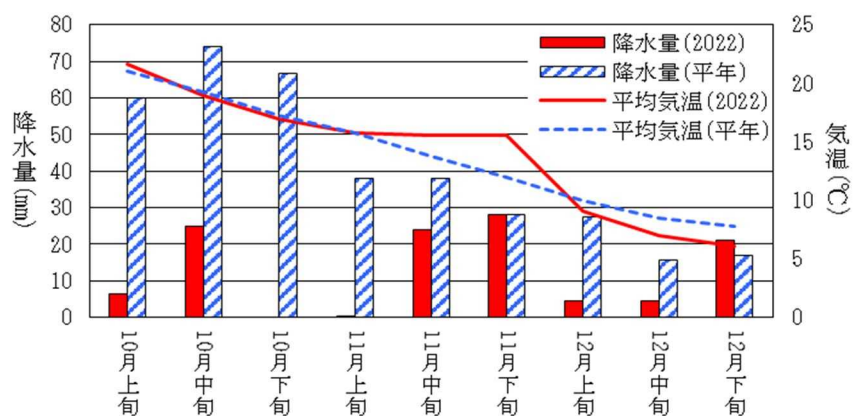


図3 降水量と平均気温の推移(2022)



図4 果皮に残った緑斑

表1 クラッキング発生率、発生度（2020年）

試験区	クラッキング発生率 (%)				クラッキング発生度 (%)			
	11月6日	11月17日	11月26日	12月9日	11月6日	11月17日	11月26日	12月9日
プロテックα3回散布	0.0	2.2	4.5	6.8	0.0	0.7	1.5	2.3
プロテックα2回散布	1.1	3.3	4.5	4.5	0.4	1.1	1.5	1.5
ジベレリン散布	0.0	1.1	2.3	2.3	0.0	0.4	0.8	0.8
無処理	0.0	4.4	5.7	5.7	0.0	1.5	1.9	1.9

表2 クラッキング発生率、発生度（2021年）

試験区	クラッキング発生率 (%)			クラッキング発生度		
	11月24日	12月2日	12月8日	11月24日	12月2日	12月8日
プロテックα3回散布	0.0	2.2	2.2	0.0	0.7	0.7
ジベレリン散布	0.0	1.1	2.2	0.0	0.4	0.7
無処理	0.0	1.1	1.1	0.0	0.4	0.4

表3 クラッキング発生率、発生度(2022年)

試験区	クラッキング発生率 (%)			クラッキング発生度		
	11月24日	12月2日	12月8日	11月24日	12月2日	12月8日
プロテックα3回散布	0.0	2.3	4.5	0.0	0.8	1.9
ジベレリン散布	0.0	1.1	3.5	0.0	0.4	1.6
無処理	0.0	3.4	6.7	0.0	1.1	2.2

表4 水腐れ発生率、発生度(2022年)

試験区	水腐れ発生率 (%)			水腐れ発生度		
	11月24日	12月2日	12月8日	11月24日	12月2日	12月8日
プロテックα3回散布	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.4
ジベレリン散布	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
無処理	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.4

2020～2022 年度果樹グループ試験成績書

I 実用化研究

1. 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発
- 2) 水腐れ等に対する被膜剤等利用の検討
- (3) 「太田ポンカン」 (場内)

予算区分：県単 担当者：カボス・中晩柑チーム 梅田武志、五島遼太郎、野村雄太
 研究期間：2021～2022 年度 協力分担：なし

1. 目的

県南地域では、ポンカンが広く栽培されているが収穫前の降雨によってクラッキングが生じ、そこから雑菌が入り腐敗する水腐れ症が発生している。

そこで、カルシウムを含むパラフィン系被膜剤等の利用について検討する。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 カボス・中晩柑チーム 4号圃場
- 2) 供試材料 太田ポンカン 34、36年生
- 3) 試験区

(1) 2021 年度

試験区	薬剤散布時期		
	11/11	11/24	12/2
プロテックα3回散布	○	○	○
ジベレリン散布	△		
慣行(無処理)			

○：プロテックα500倍、△：ジベレリン(4分着色)0.5ppm

(2) 2022 年度

試験区	薬剤散布時期		
	11/10	11/24	12/2
プロテックα3回散布	○	○	○
ジベレリン散布	△		
慣行(無処理)			

○：プロテックα500倍、△：ジベレリン(4分着色)0.5ppm

- 4) 試験規模 1区1樹30果3反復(2022年は着果量不足により2反復)
- 5) 調査方法 プロテックαは濃度500倍、ジベレリンは濃度0.5ppmを果実表面がまんべんなく濡れるまで散布した。散布には背負い式動力噴霧器を使用した。
- 6) 調査項目 果実外観(クラッキング、水腐れ症)

3. 結果の概要

【2021 年度】

- 1) 11月中旬の降水量が少なく、クラッキング、水腐れ症の自然発生が難しいと判断したので、11月19日、11月30日に果実に散水を行った(図1)。

- 2) 12月上旬までは試験区間で大きな差は見られなかったが、中旬になると無処理区でクラッキング発生率が増加し、下旬にはプロテックα散布区も増加した。ジベレリン散布区は他の区と比べて発生率、発生度ともに低く推移した(表1、2)。
- 3) 水腐れ症は少なく、プロテックα散布区で1果見られた(表3、4)。

【2022年度】

- 1) 2022年度は裏年の影響で2反復しか調査できなかった。
- 2) 中旬までの降雨量は少なかったが、降雨日数は平年並みだったため散水を行わなかった(図2)。
- 3) 12月上旬まで試験区間で大きな差は見られなかったが、中旬になると無処理区でクラッキング発生率が増加し、下旬にはプロテックα散布区も増加した。ジベレリン散布区は他の区と比べて発生率、発生度ともに低く推移した(表5、6)
- 4) 水腐れ症は少なく、無処理区で1果見られた(表7、8)。
- 5) ジベレリン散布による着色の遅延は確認されなかった。

4. 考察

2ヵ年の試験結果から、ジベレリンが最もクラッキングと水腐れの発生が少なく、労力・コスト面を踏まえるとプロテックαよりジベレリンの方が優れていると考えられる。また、プロテックα散布区は最終散布日から2週間程度はジベレリン散布区と大きな差が生じなかったが、それ以降の調査からクラッキング発生率が増加したことから、プロテックαの残効期間は散布後約2週間までと推測される。

5. 結果の具体的数字

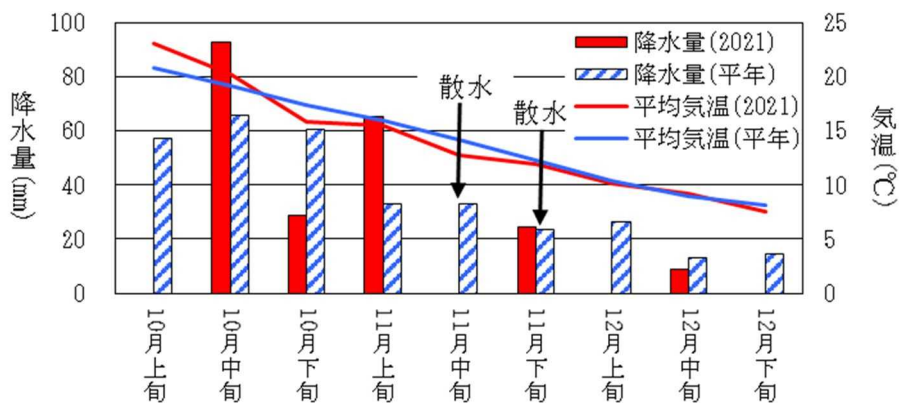


図1 降水量と平均気温の推移(2021)

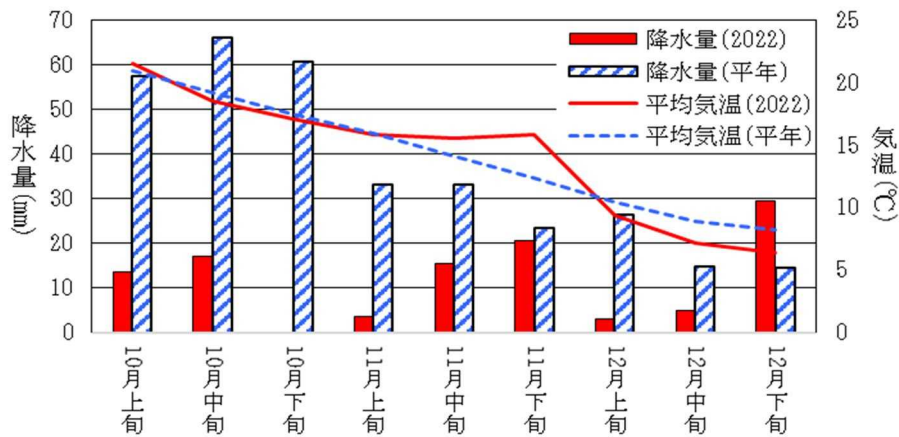


図2 降水量と平均気温の推移(2022)

表1 クラッキング発生率、発生度(2021年)

試験区	クラッキング発生率 (%)						クラッキング発生度					
	11/24	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30	11/24	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30
プロテックα3回散布	0	3.4	3.4	4.5	11.2	12.4	0	1.1	1.1	1.5	4.1	4.5
ジベレリン散布	0	2.2	2.2	3.4	6.7	6.7	0	0.7	0.7	1.1	2.2	2.2
慣行(無処理)	0	4.6	4.6	8.0	9.2	11.5	0	1.5	1.5	2.7	3.1	3.8

※Tukeyの多重検定により5%水準で有意差なし

表2 水腐れ発生率、発生度(2021年)

試験区	水腐れ症発生率 (%)						水腐れ症発生度					
	11/24	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30	11/24	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30
プロテックα3回散布	0	0	0	0	1.1	1.1	0	0	0	0	0.4	0.4
ジベレリン散布	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
慣行(無処理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※Tukeyの多重検定により5%水準で有意差なし

表3 クラッキング発生率、発生度(2022年)

試験区	クラッキング発生率 (%)					クラッキング発生度				
	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30
プロテックα3回散布	0	3.3	11.7	16.9	20.3	0	1.1	3.9	5.6	7.9
ジベレリン散布	0	5.0	10.0	12.5	14.3	0	1.7	3.3	4.2	4.8
慣行(無処理)	0	5.0	13.3	18.3	25.0	0	1.7	4.4	6.7	8.9

※Tukeyの多重検定により5%水準で有意差なし

表4 水腐れ発生率、発生度(2022年)

試験区	水腐れ発生率 (%)					水腐れ発生度				
	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30	12/2	12/8	12/16	12/23	12/30
プロテックα3回散布	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ジベレリン散布	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
慣行(無処理)	0	0	0	1.7	1.7	0	0	0	0.6	0.6

※Tukeyの多重検定により5%水準で有意差なし

2020～2022 年度果樹グループ試験成績書

I 実用化研究

1. 県南地域に適した中晩柑の高品質生産技術の確立及びオリジナル品種の開発
- 3) オリジナル品種の開発

予算区分：県単 担当者：カボス・中晩柑チーム 野村雄太、五島遼太郎、梅田武志
研究期間：2020～2022 年度 協力分担：なし

1. 目的

「セミノール」は、樹上完熟栽培（商品名：「サンクイーン」）に取り組んでおり、鮮やかな赤橙色の特徴により市場ニーズは高く、まだまだ拡大の余地はある。しかしながら酸が高く、3月中旬～4月に収穫と剪定が重なり作業が遅れがちとなっており、労力分散が求められている。さらに、種子が多いため、酸切れの良い、種子のない品種の開発が求められている。

また、「大分果研4号」は、ゼリーオレンジ・サンセレブの商標で販売され、ゼリー状の食感が特徴であるが、糖度がやや低く、市場から糖度の向上が求められている。そこで、「セミノール」、「大分果研4号」を育種親とした交配等により、高品質な優良品種の作出を図る。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 カボス・中晩柑チーム場内
- 2) 供試材料 「大分果研4号」「セミノール」
- 3) 交配種 「あすみ」、「あすき」、「みはや」、「紅まどんな」、「はれひめ」、「南津海」、「春峰」、「天香」、「はるひ」、「99045（山下紅×サザンレッド）」、「96034（大津八号×ありあけ）」など

3. 結果の概要

【2020年度】

- 1) 4月3日～5月27日に「大分果研4号」、「セミノール」と上記の品種を交配した。結実した果実から「大分果研4号」を育種親とした種子を273個体、「セミノール」を育種親とした種子を197個、合計で交配種470個を作成した（表1）。また、「セミノール」の珠心胚を50個回収した（表6）。

【2021年度】

- 1) 4月12日～5月14日に「大分果研4号」、「セミノール」と大分県オリジナル品種を育種親として300花程度交配した。「大分果研4号」、「セミノール」を親にした新品種候補を335個作成した（表2）。さらに大分県オリジナル品種を親にした新品種候補を69個作成し（表3）、「セミノール」の珠心胚を103個回収した（表5）。合計で新品種候補は500個程度になった。

【2022年度】

1) 4月4日～5月14日に「大分果研4号」、「セミノール」と大分県オリジナル品種を育種親として200花程度交配した。「大分果研4号」、「セミノール」を親にした新品種候補を553個作成した(表4)。また、「セミノール」の珠心胚を302個回収し、(表5)。合計で新品種候補は855個になった。

4. 考察

「大分果研4号」、「セミノール」、大分県オリジナル品種を育種親とした新品種候補を1427個、「セミノール」の珠心胚を405個回収した。今後、優良品種、系統の作成を目的として選抜を行なう。

5. 結果の具体的数字

表1 「セミノール」、「大分果研4号」を育種親とした交配(2020)

種子親	花粉親	種子数	合計
西之香	セミノール	10	
はれひめ	セミノール	50	
あすみ	セミノール	61	
あすき	セミノール	6	
ありあけ	セミノール	21	
みはや	セミノール	49	197
大分果研4号	あすみ	34	
大分果研4号	みはや	61	
大分果研4号	カラ	13	
大分果研4号	ありあけ	10	
大分果研4号	セミノール	65	
大分果研4号	尾崎小みかん2代目	0	
ありあけ	大分果研4号	20	
みはや	大分果研4号	47	
あすみ	大分果研4号	11	
99045	大分果研4号	12	273
	合計	470	

※大分果研4号×セミノールは、大分果研4号交配に分類

表2 「セミノール」、「大分果研4号」を育種親とした交配 (2021)

種子親	花粉親	種子数	合計
あすみ	セミノール	32	
あすき	セミノール	8	
みはや	セミノール	18	
はれひめ	セミノール	31	
96034 (大津八号×ありあけ)	セミノール	5	
99045 (山下紅×サザンレッド)	セミノール	42	136
大分果研4号	大分果研3号	17	
大分果研4号	不知火	26	
あすみ	大分果研4号	12	
みはや	大分果研4号	20	
はるひ	大分果研4号	47	
紅まどんな	大分果研4号	45	
96034 (大津八号×ありあけ)	大分果研4号	8	
99045 (山下紅×サザンレッド)	大分果研4号	24	199
合計		335	

表3 県オリジナル品種を育種親とした交配 (2021)

種子親	花粉親	種子数
紅まどんな	大分果研3号	41
99045 (山下紅×サザンレッド)	あすき	8
96034 (大津八号×ありあけ)	南津海	20
合計		69

表4

「セミノール」、「大分果研4号」を育種親とした交配 (2022)

種子親	花粉親	種子数	合計
あすき	セミノール	31	
みはや	セミノール	15	
春峰	セミノール	59	
99045 (山下紅×サザンレッド)	セミノール	5	110
大分果研4号	大分果研3号	48	
大分果研4号	あすみ	8	
はるひ	大分果研4号	67	
みはや	大分果研4号	53	
はるひ	大分果研4号	47	
アンコール×宮本早生	大分果研4号	48	
あすみ	大分果研4号	86	
天香	大分果研4号	80	
99045 (山下紅×サザンレッド)	大分果研4号	6	443
合計		553	

表5 これまでの育成個体数 (2023. 3. 23 時点)

交配・採種 年度	交配由来		セミノール珠心胚由来	
	種子数	育成個体数	回収数	珠心胚実生数
2020	470	293	50	29
2021	404	318	103	92
2022	553	553	302	302
合計	1,427	1,164	455	423

I 実用化研究

2. ブドウの高収量栽培、早期成園化技術及び新品種の安定生産技術の確立

1) 2段仕立てによる高収量栽培技術、早期成園化技術の確立

(1) 適性培土の検証

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明
研究期間：2020～2022 年度 協力・分担関係：なし

1. 目的

これまでハウスブドウは棚栽培による生産が主体であり、圃場内の無効空間が多く、そのため単収は 1.5 t～1.8 t/10a 程度である。ハウス空間をより有効に活用し、収益性を高めるため、2段仕立てによる高収量を目指す。また、加温ハウスでは成熟期が梅雨に当たるため糖度が上がりにくい。よって根域制限密植栽培により早期成園化、高品質化も実現する。本試験では、適正な培土種類の検証を行う。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 場内 2号圃加温ハウス
2) 供試材料 「シャインマスカット」 5～7年生（定植 4～6年目）加温栽培

3) 試験区

- (1) パーライト（土量 300L）区 培土比（パーク 2：パーライト 1） 4 樹
(2) パーク（土量 300L）区 培土比（パーク 2：赤玉土 1） 4 樹
(3) 赤玉（土量 300L）区 培土比（赤玉土 2：パーク 1） 4 樹
(4) 棚仕立て区（成木 13～15 年生、地植え、H 型仕立て慣行栽培） 2 樹

4) 調査項目 着房数、収量、果実品質

5) 調査方法

①定植・育成

定植時期：2017 年 2 月に、3 種類の供試培土を盛り土にして苗を定植

植栽距離：株間 3m、列間 1.3m（192 本/10a）

仕立て方：地上 90cm 及び 170cm に主枝ラインを 2 段に形成（図 1）

②栽培管理

1 回目ホルモン処理：ジベレリン 25ppm+ホルクロルフエニユロン 5ppm

2 回目ホルモン処理：ジベレリン 25ppm

着果量：上下段とも 15 房/主枝を基本とした。

③収穫時調査

i) 品質調査

下記期間の 10 日おきに各樹の主枝上下 2 房ずつ計 4 房を収穫して調査した

20 年：満開後概ね 80～110 日（6 月 28 日～7 月 29 日）

21 年：満開後概ね 90 日（7 月 10 日から 8 月 11 日）

22 年：満開後概ね 90 日～110 日（7 月 19 日～8 月 5 日）

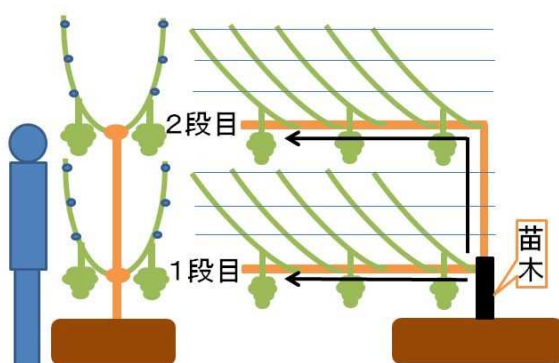
着色は各房任意の 5 粒についてシャインマスカット専用カラーチャート（山梨県

版)で評価した。「かすり症」については、発生を、0(発生なし)、1(少発生)、2(中発生)、3(甚発生)の4段階で評価した。糖度および酒石酸含量については、各房の肩部2粒、中央部2粒、房尻部1粒の合計5粒を一括搾汁して分析した。

ii) 収量調査

8月に残った房をすべて収穫し、各樹の主枝ごとに房数と重量を計測し、品質調査に供した房の収量に加えた。

収穫日 2020年8月19日、2021年8月10日、2022年8月5日～10日



注1) 定植1年目は樹間300cm、列間130cmで盛り土に植え付け。地上90cm、170cmに主枝ラインを形成。

注2) 日灌水量は、300L樹で加温開始後から発芽まで6L/樹、開花から果実肥大期12～24L/樹、成熟期16～0L/樹、収穫期4～8L/樹、収穫後12～24L/樹とした。200L樹では、土量比に合わせ、300L樹の0.66倍程度の灌水量とした。

図1 2段仕立ての模式図

3. 結果の概要

【2020年】

- 1) 定植4年目の10aあたり収量は、パーライト区で2,977kg、バーク区で3,086kg、赤玉区で3,245kgとなり、慣行の棚仕立てを上回った(表1)。
- 2) 果実品質では、パーライト区で「かすり症」の発生が明らかに助長された。また、糖度はパーライト区が最も高く、赤玉区が最も低くなった(表2)。
- 3) 2段仕立てにおける主枝の部位(上段、下段)ごとの収量および果実品質をみると、いずれの培土においても下段の収量が有意に劣った。また、果実品質では、下段の1粒重が小さくなり、房重も小さくなった。
- 4) 糖度の推移を見ると、棚仕立て区とパーライト区で上昇が早く、7月10日にハウス「シャインマスカット」の基準である17%に概ね達した。赤玉区とバーク区が達したのは上段で約20日遅れの7月30日、下段では約30日遅れの8月11日頃であった(図2)。

【2021年】

1) 収量

定植4年目の10aあたり収量は、最も高かったのはバーク区で2,605kg、次いでパーライト区(2,552kg)、赤玉区(2,478kg)であった。各区とも前年収量を下回っており、減収率が最も多かったのは赤玉区(-24%)で、次いでパーライト区(-14%)、バーク区(-14%)であった(表4)。

2) 果実品質

1粒重が最も大きかったのはバーク区(13.6g)で、赤玉区(13.2g)とパーライト区(13.1g)は、ほぼ同等であった。糖度についてはパーライト区が最も高く(17.1%)、次いでバーク区(16.6%)、赤玉区(16.3%)であった。かすり症の発生も糖度と同じ傾向で、パーライト区、バーク区、赤玉区の順で多かった(表5)。糖度の上昇はパーライト区が早く、最も遅かった赤玉区と比較して10日以上早かった(図3)。

3) 主枝の着生位置による比較

各処理区とも、下段主枝の着房数が不足し、収量が低下した。また、上段主枝と比較して、下段主枝では着色が遅く、かすり症が多い。1粒重が小さく、糖度も低いという傾向が認められた(表6)。

4) 剪定量

冬期の剪定量の比較では、各区とも下段主枝の割合が低く、勢力差が拡大する傾向が認められた(表7)。

【2022年】

- 1) 定植5年目の10aあたり収量は、3.4~3.5t/10aであり、各区とも目標とする3t/10aを超える着果量であった(表8)。
- 2) 果実品質では、果皮色は用土による差は認められなかったが、対照区との比較では各試験区とも黄化の進みが早かった。酒石酸については、パーライト区が他の試験区より低かった。糖度はパーライト区は対照区と同等で、バーク区と赤玉区は対照区と

比較して低かった（表 9）。またバーク区と赤玉区の糖度上昇は、パーライト区と比較して 10 日以上遅れた（図 4）。

4) 主枝の着生位置よる比較では、着果量の上段：下段比は、各処理区とも 7 : 3 程度となった。果実品質については、下段は上段と比較して 1 粒重が小さく、果皮色の黄化と減酸が遅かった。糖度については区によりばらつきがあった（表 10）。

5) 剪定枝重量については、上段：下段の比率が 8 : 2 程度になり、下段主枝の負け枝症状が激しくなっていた（表 11）。

4. 考察

培養土の種類と収量については、3 年間を通じて大きな差は認められなかったものの、果実品質では水はけの良いパーライト区が、わずかに小粒傾向であったが、糖度が最も高く品質が優れた。逆に保水性の良い赤玉区では糖度上昇は遅く、下段主枝ではこの傾向が強かった。とくにパーライト区は、慣行栽培の成木と比較して収量は大きく上回り、収穫適期での果実品質は概ね同等であった。一方でパーライト区はバークの混入割合が高いことから、定植 6 年目となる 2023 年には培養土量が大きく減少していることが課題として残った。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

表1 培土の違いが2段仕立ての収量に及ぼす影響(2020 定植4年目)

試験区	1樹房数	1樹収量 (kg)	10a収量 (kg)
パーライト区	30	15.5	2,977
パーク区	30	16.1	3,086
赤玉区	31	16.9	3,245
棚仕立て区(慣行)	130	65.5	1,309

注1) 10a房数及び収量は植栽本数192本/10aで試算。棚仕立ては植栽本数20本/10aで試算

表2 培土種類の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響(2020 定植4年目)

試験区	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	果房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
パーライト区	3.2	1.23 a ^{※1}	36.9	522 a	13.9	18.5 a	0.34 ab
パーク区	3.1	0.54 b	37.3	549 ab	14.5	16.9 bc	0.38 a
赤玉区	3.1	0.25 b	37.6	565 b	14.8	16.5 b	0.38 a
棚仕立て区(成木)	3.3	0.50 b	37.8	539 ab	14.0	17.7 ac	0.31 b
有意差 ^{※2}	n.s	***	n.s	•	n.s	***	**

※1 Tukeyの多重検定により異符号間に5%水準で有意差あり。

※2 分散分析により、***0.1%、**1%、*5%、•10%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。

※3 2段仕立て調査房数n=64(1樹16房 樹別4反復)、棚仕立て調査果房数n=32(1主枝4房 主枝別8反復)

表3 着果位置の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響(2020 定植4年目)

試験区	着果位置	収穫量 ^{※2}		果実品質 ^{※3}						
		1樹房数	1樹収量 (g)	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
パーライト区	上段	16.0	8,839	3.4	1.1	36.9	560	15.0	19.0	0.30
	下段	14.3	6,667	3.0	1.3	37.0	484	12.9	18.1	0.39
	(有意差) ^{※1}	*	*	*	n.s		***	***	n.s	***
パーク区	上段	15.5	9,381	3.3	0.3	38.3	621	16.0	17.4	0.33
	下段	14.3	6,691	2.9	0.8	36.4	478	13.0	16.3	0.43
	(有意差)	n.s	**	**	•	*	***	***	*	***
赤玉区	上段	17.0	10,002	3.3	0.25	37.6	601	15.8	17.0	0.34
	下段	13.5	6,900	3.0	0.25	37.6	528	13.8	16.0	0.42
	(有意差)	*	***	*	n.s	n.s	***	***	*	**

※1 分散分析により、***0.1%、**1%、*5%、•10%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。

※2 1樹房数および収量は上段及び下段の全収穫果房数(各区4樹)

※3 果実品質は調査房数n=32(1樹8房 樹別4反復)

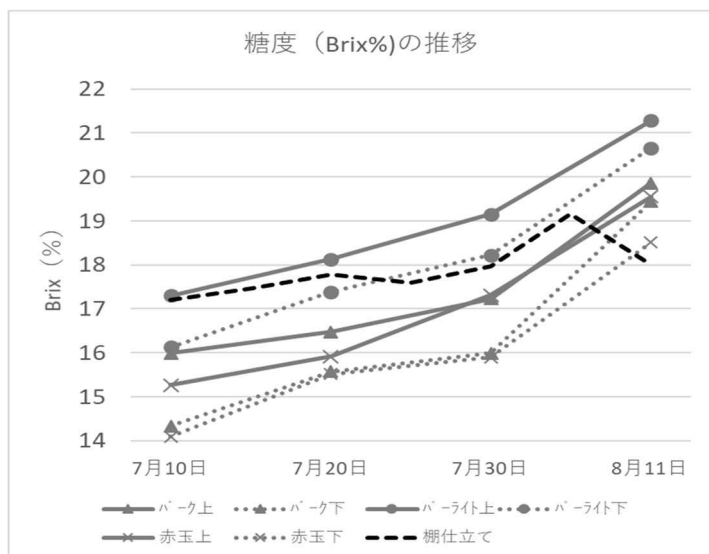


図2 糖度の推移

【2021年】

表4 培土種類の違いが2段仕立ての収量に及ぼす影響 (2021 定植5年目)

試験区	1樹房数	1樹収量 (kg)	10a収量(kg)		
			2021年	(参考) 2020年	減少率
パーライト区	28	13.3	2,552	2,977	-14%
パーク区	28	13.6	2,605	3,036	-14%
赤玉区	27	12.9	2,478	3,245	-24%
棚仕立て区 (慣行)	120	57.9	1,157	1,309	

注1) 10a房数及び収量は植栽本数192本/10aで試算。棚仕立ては植栽本数20本/10aで試算

表5 培土種類の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響 (2021 定植5年目)

試験区	着色 (C.C)	かすり症	着粒数	果房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
パーライト区	2.9a	0.7a	35.3a	479	13.1	17.1	0.41
パーク区	2.7a	0.5b	35.0a	493	13.6	16.6	0.43
赤玉区	2.8a	0.3b	35.1a	487	13.2	16.3	0.44
棚仕立て区 (慣行)	2.3b	0b	31.9b	482	14.1	17.4	0.33
有意差 ^{*1}	*	***	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

*1 分散分析により*5%未満で有意差有り、**1%未満で有意差有り、***3%未満で有意差あり

*2 2段仕立て調査房数 n = 64 (1樹16房 樹別4反復)、棚仕立て調査房数 n = 16 (1主枝4房 × 4反復)

表6 着果位置の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響 (2021 定植5年目)

試験区	着果位置	収穫量*2		果実品質*3						
		1樹房数	1樹収量 (g)	着色 (C.C)	かすり症	着粒数	房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
パーライト区	上段	15.0	7,718	3.1	0.7	33.9	515	14.8	17.7	0.4
	下段	12.8	5,573	2.7	0.6	36.8	437	11.4	16.5	0.4
	(有意差) **1	n. s.	***	*	n. s.	*	*	*	***	n. s.
パーク区	上段	15.0	8,093	2.9	0.3	33.7	540	14.9	16.9	0.4
	下段	12.5	5,477	2.5	0.8	36.3	438	11.7	16.2	0.5
	(有意差)	n. s.	*	*	****	*	*	*	n. s.	**
赤玉区	上段	15.0	7,942	3.0	0.1	34.4	529	14.6	16.6	0.4
	下段	11.5	4,965	2.7	0.5	35.9	432	11.8	15.9	0.5
	(有意差)	*	*	**	**	n. s.	*	*	n. s.	n. s.

※1 分散分析により、*0.1%、**2%、***3%、****5%水準で有意差あり。n. s. は有意差なし。

※2 1樹房数及び収量は上段及び下段の全収穫果房数 (各区4樹)

※3 果実品質は調査房数 n=32 (1樹8房 樹別4反復)

表7 主枝の着生位置による剪定量の比較

試験区	位置	剪定量 (g)	構成割合
パーライト	上段	1,419	74%
	下段	491	26%
	合計	1,910	
パーク	上段	1,421	76%
	下段	444	24%
	合計	1,864	
赤玉	上段	1,256	71%
	下段	506	29%
	合計	1,762	

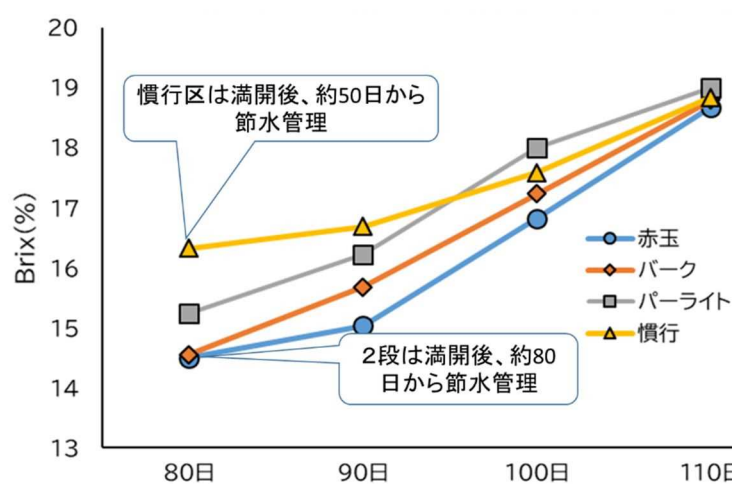


図3 培土種類と糖度の関係

【2022年】

表8 培土種類の違いが2段仕立ての収量に及ぼす影響

試験区	1樹房数	1樹収量 (kg)	10a収量 (kg)		
			2022年	2021年	2020年
パーライト	35.3	18.0	3,460	2,552	2,977
バーク	34.8	18.3	3,515	2,605	3,036
赤玉	34.5	17.7	3,406	2,478	3,245
(対) 平棚慣行	148.0	76.1	1,521	1,157	1,309

注) 10a収量は植栽本数192本/10aで試算。平棚仕立ては植栽本数20本/a

表9 培土種類の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響

試験区	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	果房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix)	酒石酸 (g/100ml)
パーライト	2.8 a	1.3	40.3 a	497.0	12.2	17.7 a	0.30 a
バーク	2.7 a	0.6	41.6 a	514.6	12.3	16.3 b	0.33 b
赤玉	2.8 a	0.9	42.5 a	509.7	12.0	15.7 b	0.35 b
(対) 平棚慣行	2.3 b	0.1	38.1 b	497.1	12.9	17.3 a	0.32 b
有意差	*	n. s.	*	n. s.	n. s.	*	*

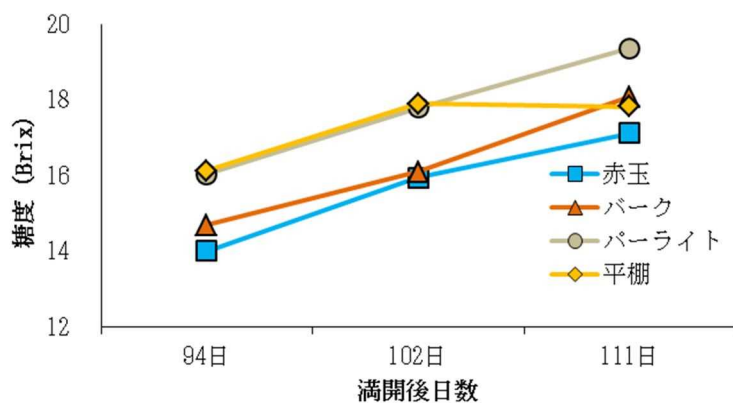


図4 培土の種類と糖度の推移

表10 着果位置の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響

試験区	着果位置	収穫量			果実品質						
		1樹房数	1樹収量 (g)	構成割合 (%)	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	果房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix)	酒石酸 (g/100ml)
パーライト	上段	22.5	12,325	68.4	3.1	1.3	39.7	540.7	13.5	18.3	0.27
	下段	12.8	5,694	31.6	2.6	1.1	43.4	448.5	10.3	15.6	0.37
	有意差				*	n. s.	n. s.	*	*	*	*
バーク	上段	21.8	12,430	67.9	2.9	0.4	41.8	573.3	13.6	16.5	0.32
	下段	13.0	5,877	32.1	2.5	0.8	41.3	455.8	11.0	16.1	0.34
	有意差				*	n. s.	n. s.	*	*	n. s.	*
赤玉	上段	21.8	12,191	68.7	2.9	0.6	41.6	571.0	13.7	15.8	0.33
	下段	12.8	5,546	31.3	2.6	1.3	40.9	453.3	10.9	17.2	0.37
	有意差				*	n. s.	n. s.	*	*	n. s.	*

表 11 主枝の着生位置による剪定量の比較

試験区	位置	剪定量 (g)	構成割合 (%)
パーライト	上段	1,680	76
	下段	528	24
	合計	2,208	100
バーク	上段	1,723	79
	下段	468	21
	合計	2,190	100
赤玉	上段	2,025	81
	下段	488	19
	合計	2,513	100

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

1) 2段仕立てによる高収量栽培技術、早期成園化技術の確立

(2) 培土量の検証 (200L、300L)

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

これまでハウスブドウは棚栽培による生産が主体であり、圃場内の無効空間が多く、そのため単収は 1.5 t～1.8 t/10a 程度である。ハウス空間をより有効に活用し、収益性を高めるため、2段仕立てによる高収量を目指す。また、加温ハウスでは成熟期が梅雨に当たるため糖度が上がりにくい。よって根域制限密植栽培により早期成園化、高品質化も実現する。本試験では、適正な培土量の検証を行う。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内 2 号圃

2) 供試材料 「シャインマスカット」 2 段仕立て樹 (加温ハウス栽培)

3) 試験区

(1) 培土量 300L 区 培土比 (赤玉土 2 : バーク 1)

(2) 培土量 200L 区 培土比 (赤玉土 2 : バーク 1)

4) 試験規模 各区 4 樹

収穫時果実調査 各区 4 房×3～4 回

5) 調査方法

①定植・育成

定植時期：2017 年 2 月に、3 種類の供試培土を盛り土にして苗を定植

植栽距離：株間 3m、列間 1.3m (192 本/10a)

仕立て方：地上 90cm 及び 170cm に主枝ラインを 2 段に形成 (図 1)

②栽培管理

【2020 年】

加温開始：2020 年 2 月 25 日

1 回目ホルモン処理 (4 月 8～22 日) : ジベレリン 25ppm+ホルク rol フェニロン 5 ppm

2 回目ホルモン処理 (4 月 22～5 月 6 日) : ジベレリン 25ppm

【2021 年】

加温開始：2021 年 2 月 22 日 満開：4 月 5 日

1 回目ホルモン処理 (4 月 5～15 日) : ジベレリン 25ppm+ホルク rol フェニロン 5 ppm

2 回目ホルモン処理 (4 月 19～27 日) : ジベレリン 25ppm

着果量：上下段とも 15 房/主枝を上限とした

【2022年】

加温開始：2022年2月22日 満開：4月18日

1回目ホルモン処理（4月11～25日）：ジベレリン 25ppm+ホルクロルフェニロン 5ppm

2回目ホルモン処理（4月25～5月6日）：ジベレリン 25ppm

着果量：下段主枝は全着花穂を着果させた

③収穫時調査

i)品質調査

下記期間の10日おきに各樹の主枝上下2房ずつ計4房を収穫して調査した

20年：満開後概ね90日（7月10日～8月11日）

21年：満開後84～115日（6月28日～7月29日）

22年：満開後92日～109日（7月19日～8月5日）

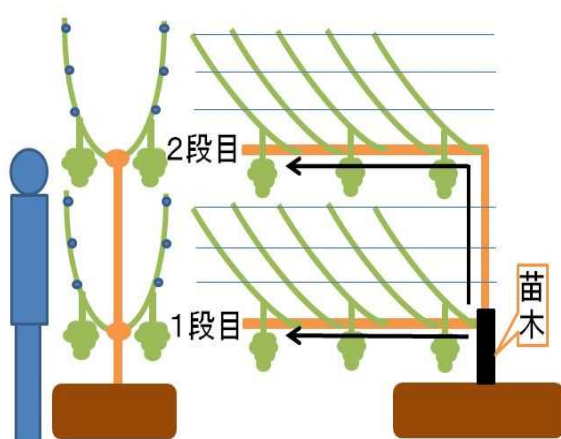
ii)収量調査

8月に残った房をすべて収穫し、各樹の主枝ごとに房数と重量を計測し、品質調査に供した房の収量に加えた。

収穫日 20年8月19日，21年8月10日，22年8月5～10日

着色は各房任意の5粒についてシャインマスカット専用カラーチャート（山梨県版）で評価した。「かすり症」については、発生の程度を、0（発生なし）、1（少発生）、2（中発生）、3（甚発生）の4段階で評価した。糖度および酒石酸含量については、各房の肩部2粒、中央部2粒、房尻部1粒の合計5粒を一括搾汁して分析した。

灌水については、2021年は図2-1（生育前半はpF1～1.5、収穫期間中はpF2.5を目安）のとおり、2022年は図2-2のとおりに行った。



注1) 定植1年目は樹間300cm、列間130cmで盛り土に植え付け。地上90cm、170cmに主枝ライン形成。
注2) 日灌水量は、300L樹で加温開始後から発芽まで6L/樹、開花から果実肥大期12～24L/樹、成熟期16～0L/樹、収穫期4～8L/樹、収穫後12～24L/樹とした。200L樹では、土量比に合わせ、300L樹の0.66倍程度の灌水量とした。

図1 2段仕立ての模式図

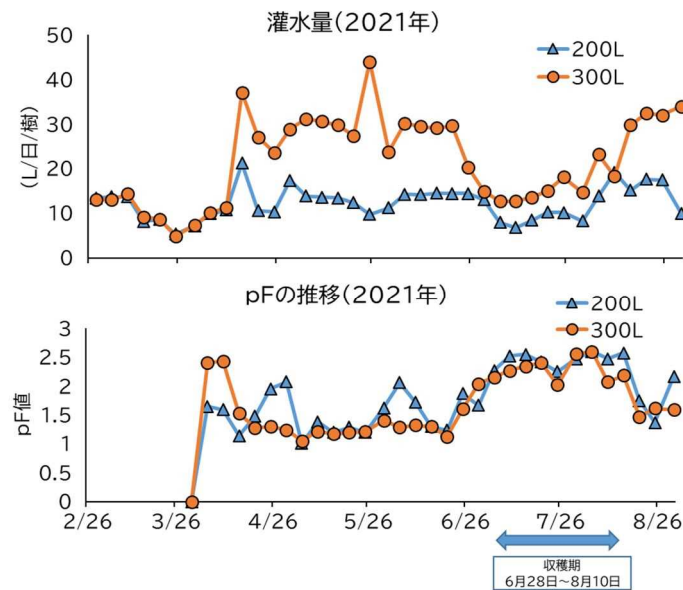


図 2-1 灌水量と pF 値の推移 (2021 年)

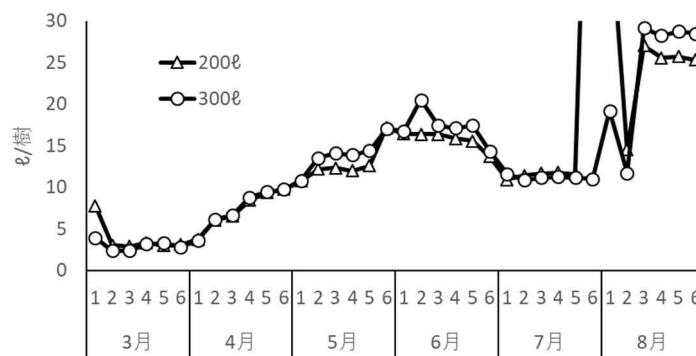


図 2-2 1 樹あたり灌水量の推移 (2022 年)

6) 調査項目 着房数、収量、果実品質

3. 結果の概要

【2020 年度】

- 1) 定植 4 年目の 10a あたり収量は、300L 区で 3313kg、200L 区で 2412kg であり、300L 区が高かった (表 1)。
- 2) 果実品質では、300L 区の 1 粒重が有意に大きくなり、房重も大きくなった。糖度は 200L 区で有意に高くなったが「かすり症」の発生が増加した (表 2)。
- 3) 糖度の推移をみると、7 月上中旬には 10 日前後の差があったが 8 月に入るとその差は小さくなった (図 3)。

【2021 年度】

- 1) 定植5年目の10aあたり収量は、300L区で2,478kg、200L区で2,447kgであり、概ね同等になった(表3)。しかし、前年度の単収と比較すると、300L区の収量減少が目立った。着房数は300L区が200L区より少なかった。
- 2) 果実品質では、300L区の1粒重が有意に大きくなり、房重も大きくなった。糖度は200L区で有意に高くなったが「かすり症」の発生が増加した(表4、図4)。
- 3) 糖度の上昇は、300L区は200L区より7日程度遅れ、収穫終了まで同様の傾向が続いた(図4)。

【2022年度】

- 1) 2022年(定植6年目)の10aあたり収量は、300L区が3,406kg、200L区が3,309kgであり、概ね同等の収量であった(表6)。
- 2) 果実品質では、両区の間で、有意差は認められなかった(表7、図3)。
- 3) 調査時期毎の糖度の上昇とかすり症の発生量推移については、両区間に明確な差は認められなかった(図5)。
- 4) 剪定枝重量の比較では200L区と300L区の間に有意差は認められなかった(表8)。

4. 考察

本試験では、2020年、2021年は培土量に応じて灌水量も異なっており、300L区は200Lの1.5倍程度の灌水量であった。このため200L区の果実肥大は300Lと比較して劣っていたが、2022年は灌水量を同一に設定したところ、果粒肥大は同等になり、糖度上昇はやや抑制される結果となった。収量や剪定枝量にも差は認められなかったことから、本樹形での栽培においては200L~300Lの培土量であれば問題なく栽培できるものと思われた。

5. 結果の具体的数字

【2020年度】

表1 培土量の違いが2段仕立ての収穫盛期及び収量に及ぼす影響(2020 定植4年目)

試験区	1樹房数	1樹収量 (g)	10a収量 ^{※2} (kg)
300L区	31	16,902	3,313
200L区	29	12,306	2,412
有意差 ^{※1}	n.s	***	***

※1 分散分析より、***:0.1%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。

※2 10aあたり収量は植栽本数192本/10aで試算。

表2 培土量の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響(2020 定植4年目)

試験区	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
300L区	3.1	0.25	38.5	565	14.8	16.5	0.38
200L区	3.4	0.85	37.6	444	11.4	17.9	0.34
有意差 ^{※1}	*	***	n.s	***	***	***	*

※1 分散分析により、***:0.1%、**:¹%水準で有意差あり。

※2 調査房数n=64(1樹16房 樹別4反復)

【2021年度】

表3 培土量の違いが2段仕立ての収量に及ぼす影響(2021 定植5年目)

試験区	着色 (C.C)	粒数	房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)
300L区	2.8	35	481	13.2	16.3	0.44
200L区	2.8	35	434	12.2	17.5	0.40
有意差 ^{※1}	n. s.	n. s.	*	**	**	n. s.

※1 *0.1%水準で有意差あり。**1%水準で有意差あり。n. s. 有意差なし。

※2 調査房数n=64(1樹16房 樹別4反復)

試験区	1樹房数	1樹収量 (g)	10a収量(kg)		
			2021年	(参考) 2020年	減少率
300L区	27	12,908	2,478	3,313	-25%
200L区	30	12,746	2,447	2,412	1%
有意差 ^{※1}	*	n. s.	n. s.		

※1 分散分析により1%未満で有意差あり。n. s. は有意差なし。

※2 10a房数及び収量は植栽本数192本/10aで試算。

※3 調査房数n=64(1樹16房 樹別4反復)

表4 培土量の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響(2021 定植5年目)

表5 試験区間の剪定量比較

試験区	位置	剪定量 (g)	構成割合
300L	上段	1,615	79%
	下段	417	21%
	合計	2,032	
200L	上段	1,688	74%
	下段	580	26%
	合計	2,268	

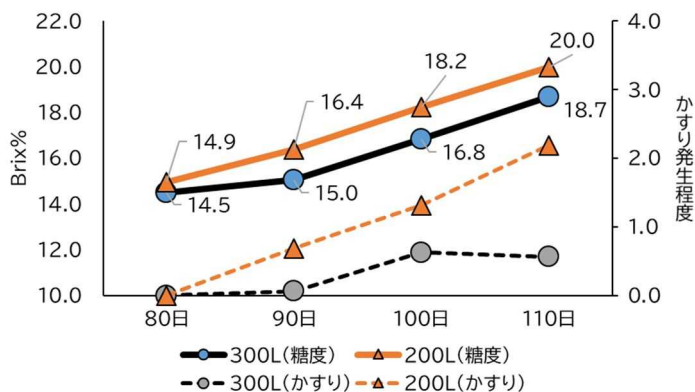


図4 糖度とかすり症発生の推移

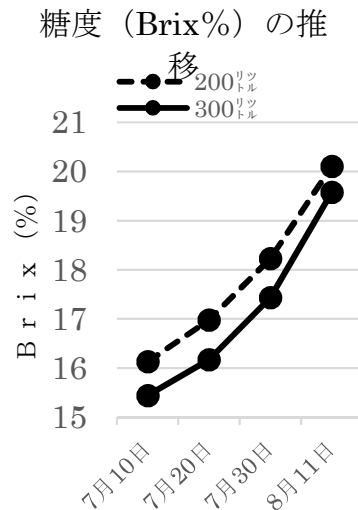


図3 糖度の推移

【2022年度】

表6 培土量の違いが2段仕立ての収量に及ぼす影響

試験区	1樹房数	1樹収量 (kg)	10a収量 (kg) *		
			2022年	2021年	2020年
300L区	34.5	17.7	3,406	2,478	3,313
200L区	34.0	17.2	3,309	2,447	2,412

*)10a収量は植栽本数192本/10aで試算。

表7 培土量の違いが2段仕立ての果実品質に及ぼす影響

試験区	調査日	果房重 (g)	粒数	1粒重 (g)	果皮色 (C.C)	かすり症	含核数	糖度 (Brix)	酒石酸 (g/100ml)
300L	7月19日	460.8	40.9	11.2	2.3	0.6	0.0	14.0	0.45
	7月27日	536.2	43.7	12.4	2.8	0.9	0.0	16.0	0.32
	8月5日	532.3	42.9	12.4	3.2	1.1	0.0	17.1	0.27
	平均	509.7	42.5	12.0	2.8	0.9	0.0	15.7	0.35
200L	7月19日	449.8	43.6	10.1	2.3	0.1	0.0	14.8	0.41
	7月27日	524.9	42.0	12.4	2.6	0.3	0.0	16.9	0.31
	8月5日	552.3	41.6	13.1	2.9	1.1	0.0	18.3	0.27
	平均	509.0	42.4	11.9	2.6	0.5	0.0	16.7	0.33
有意差	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

表8 試験区間の剪定量比較

試験区	位置	2022年度		(参考) 2021年度	
		剪定量 (g)	構成 割合	剪定量 (g)	構成 割合
300L区	上段	2,025	81%	1,615	79%
	下段	488	19%	417	21%
	合計	2,513		2,032	
200L区	上段	2,065	73%	1,688	74%
	下段	770	27%	580	26%
	合計	2,835		2,268	
有意差*)		n. s.		n. s.	

*) n. sは t 検定により5%水準で両区の平均値に有意差が認められなかった。

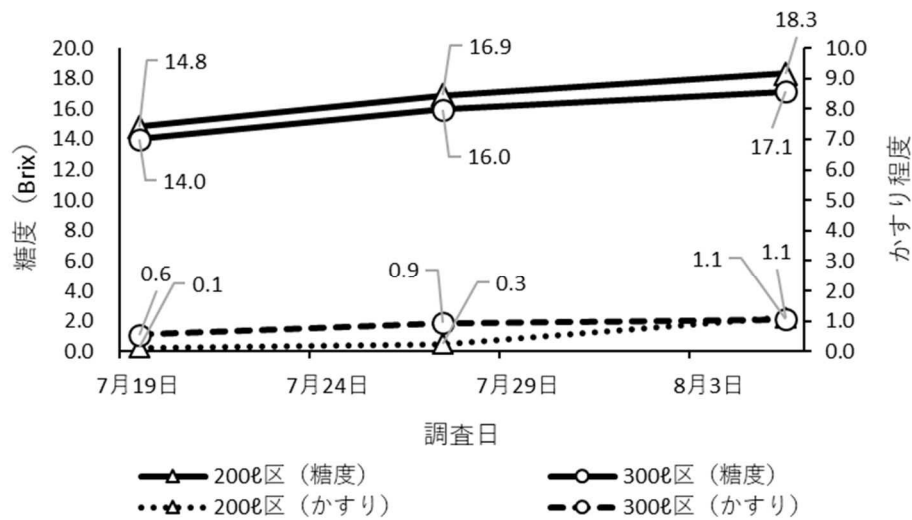


図5 糖度とかすり症発生の推移

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

1) 2段仕立てによる高収量栽培技術、早期成園化技術の確立

(3) 地植え栽培の検証

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

これまでハウスブドウは棚栽培による生産が主体であり、圃場内の無効空間が多く、そのため単収は 1.5 t～1.8 t /10a 程度である。ハウス空間をより有効に活用し、収益性を高めるため、2段仕立てによる高収量を目指す。

また、加温ハウスでは成熟期が梅雨に当たるため糖度が上がりにくい。よって根域制限密植栽培により早期成園化、高品質化も実現する。本試験では、2段仕立ての植栽方法が収量・品質に及ぼす影響を検討する。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内 2 号圃

2) 供試材料 「シャインマスカット」 2 段仕立て樹 (加温ハウス栽培)

3) 試験区 (1) 培土量 300L 区 培土比 (バーク 2 : パーライト 1) 7 樹
(植栽距離 : 株間 3m、列間 1.3m (192 本/10a))

(2) 地植え区 4 樹
(植栽距離 : 株間 12m、列間 1.3m (60 本/10a))

4) 試験規模

培土量 300L 区 : 7 樹 × 4 房 × 3 回

地植え区 : 4 樹 × 16 房 × 3 回

(房数が不足した 2020 年は 300L 区 2～4 房 × 7 樹 地植え区 4～8 房 × 4 樹)

5) 処理方法

(1) 定植・育成

定植時期 : 2020 年に、不織布で作成した 300L ボックスと、地面に作成した植え床苗を定植し、地上 90cm 及び 170cm に主枝ラインを形成した 2 段仕立ての樹仕立ての樹 (図 1、2) を加温ハウス内で育成した。

(2) 栽培管理

【2020 年】

加温開始 : 2021 年 2 月 25 日

1 回目ホルモン処理 : ジベレリン 25ppm+ホルクロルフェニユロン 5ppm

2 回目ホルモン処理 : ジベレリン 25ppm

【2021年】

加温開始：2021年2月22日 満開：4月5日

1回目ホルモン処理（4月5～15日）：ジベレリン 25ppm+ホルクロルフェニロン 5ppm

2回目ホルモン処理（4月20日）：ジベレリン 25ppm

着房数：仕上げ摘房は5月21日に3枝1房で行った。

主枝の延長：地植え区の仕立て方法は図2のとおりとし、300L区と同様に目標とする主枝長6mを越えたものについては、4月13日と5月19日に計測後、6mで摘心し、1月に、15～25芽で剪定した。

灌水は、300L区と概ね同量で行った。

【2022年】

加温開始：2022年2月24日

1回目ホルモン処理（4月11～25日）ジベレリン 25ppm+ホルクロルフェニロン 5ppm

2回目ホルモン処理（4月26日～5月10日）：ジベレリン 25ppm

着果量：3枝1房を基本として、下段は衰弱枝を除いて着果した全果房を着果。

不足分は上段主枝に可能な範囲で着果させた。

6) 調査方法

【2020年】

新梢の長さを4月22日から概ね10日から20日おきに計測した。300L区の計測方法および主枝の切り返しについてはI-6-1)-(3)と同様に行った。

地植え区の仕立て方法は図2のとおりとし、300L区と同様に目標とする主枝長6mを越えたものについては、計測後6mで摘心した。

主枝の切り返し剪定については、2樹についてはすべての主枝を20芽で切り返し、2樹については、上段を15芽、下段を25芽で切り返した。

【2021年】

果実品質：6月28日7月26日（満開後84～112日）まで、3回調査した。

樹冠占有率・剪定量：1月に剪定を行い、剪定量と剪定後の主枝長を計測した。

【2022年】

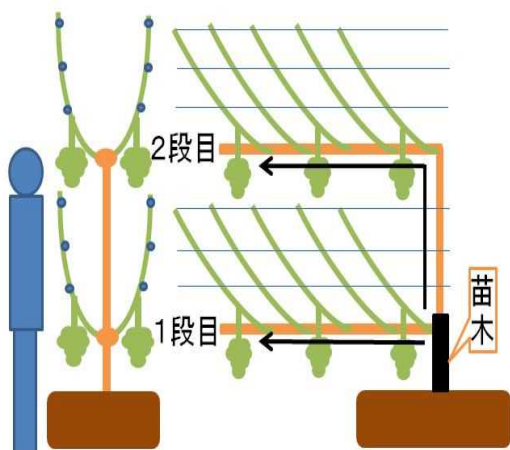
果実品質は7月19日～8月5日（満開後94～111日）まで10日おきに、各樹の主枝上下2房ずつ計4房を収穫し調査した。収量については、8月5～10日にかけて残った房をすべて収穫し、各樹の主枝ごとに房数と重量を計測し、品質調査を行った房に加えた。着色は各房任意の5粒についてシャインマスカット専用カラーチャート（山梨県版）で評価した。「かすり症」については、発生の程度を、0（発生なし）、1（少発生）、2（中発生）、3（甚発生）の4段階で評価した。糖度および酒石酸含量については、各房の肩部2粒、中央部2粒、房尻部1粒の合計5粒を一括搾汁して分析した。

7) 調査項目

2020年 新梢伸長量

2021年 新梢伸長量、剪定量、果実品質

2022年 剪定量、果実品質、収穫量



注1) 定植1年目は樹間300cm、列間130cmで盛り土に植え付け。地上90cm、170cmに主枝ライン形成。

注2) 日灌水量は3~6L/樹とした。

図1 2段仕立て(300L区)の模式図

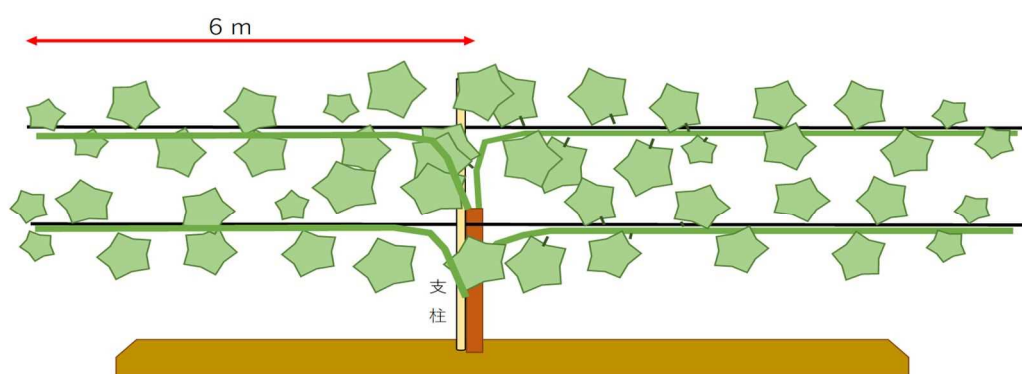


図2 2段仕立て(地植え)の模式図

3. 結果の概要

【2020年】

- 1) 地植え区は植栽位置が300L区よりも低く、新梢が主枝ラインに到達するまで時間がかかったため生育初期は300L区に劣ったが、後期には300L区よりもの伸長量が大きくなった(表1)。
- 2) 剪定後は300L区が主枝長で劣ったが、樹冠占有率では地植え区より大きくなった(表2)。

【2021年】

- 1) 地植え区は植栽距離が300L区の2倍(6m)となっているが、生育が旺盛で、生育期間中に全ての主枝が6mを超えたが、剪定後(15~20芽で剪定)の樹冠占有率は93%となった。一方、300L区は全ての樹で主枝形成が終了した(表3)。
- 2) 10aあたり着房数は、地植え区(2850房/10a)が300L区(2359房/10a)と比較してやや多く、収量についても、地植え区(1073kg/10a)が300L区(754kg/10a)と比較して多くなった(表5)。
- 3) 果実品質については、地植え区が1粒重は優れたが、地植え区の糖度上昇は300L区より遅く、調査終了7月26日でも、17.3度であった。また、地植え区は300L区と比較して、色抜けが遅く、かすり症が少なかった(表6)。また、下段主枝の果実品質は上段主枝と比較して、小粒、低糖度傾向であった(表7)。
- 4) 新梢管理については、地植え区は300L区と比較して摘心回数が多く、春~夏期には7~10日間隔で摘心を行わないと、樹冠下部の日当たりが悪化した。300L区では概ね6月頃には新梢伸長のペースは減少した。

【2022年】

- 1) 地植え区の10a換算収量は1,857kg/10aで、300L区と比較して少なかったが、地植え区は発芽障害や着花不良が目立ち、下段を中心として必要な房数を確保出来なかったことが主因であった(表8)。
- 2) 果実品質では、地植え区は300L区よりも果粒肥大が優れ酸の低下が遅かった。慣行平棚区との比較では、小粒、低糖度、成熟遅延気味であった(表9)。
- 3) 上下段の比較では、下段主枝は小玉で成熟も遅れ、商品性に問題があった(表10)。

4. 考察

地植え区は樹勢が強く旺盛に伸長したが、1本あたりの目標樹冠面積が大きい
ため、成園化までの年数は根圏制御栽培より長かった。また樹形完成後の生育に
ついては樹勢が過剰に強く、着花不良や発芽不良が多く、安定生産が困難であっ
た。このことから、2段仕立て栽培は、地植えには適していないと思われた。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

表1 ブドウ「シャインマスカット」の2段仕立てにおける土量の違いが新梢伸長に与える影響

土量	主枝位置	調査日							
		4月22日	5月1日	5月12日	6月1日	6月20日	7月10日	7月31日	1月13日(剪定後)
300L	上段	82.7	104	123	235	397	323	300	273
	下段	71.1	76	84	172	325	328	300	160
地植え	上段	0.0	0	65	217	363	547	616	231
	下段	0.0	0	76	202	366	559	603	291

表2 ブドウ「シャインマスカット」の2段仕立てにおける土量の違いが主枝形成に与える影響

土量	主枝位置	主枝長	樹冠占有率
		(cm)	(剪定後)
300L	上段	273	91%
	下段	160	53%
	平均	217	72%
地植え	上段	231	39%
	下段	291	49%
	平均	261	44%

【2021年】

表3 ブドウ「シャインマスカット」の2段仕立てにおける土量の違いが主枝形成に与える影響

試験区	主枝位置	調査主枝数	目標主枝長(m)	剪定後主枝長(m)	樹幹占有率(%)
300L	上段	7	3	3.0	100
	下段	7	3	3.0	100
	合計	14	6	6.0	100
地植え	上段	8	6	5.1	86
	下段	8	6	6.0	100
	合計	16	12	11.1	93

表4 2段仕立てにおける植栽方法が冬期の剪定量に与える影響

試験区	調査樹数	上段(g/樹)	下段(g/樹)	合計(g)
300L	7	1,100	583	1,683
地植え	4	3,949	3,384	7,333

表5 2段仕立てにおける植栽方法が収穫量に与える影響

試験区	1樹房数	1樹収量 (g)	10a房数 (房/10a)	10a収量 (kg/10a)
300L	12.3	3,928	2,359	754
地植え	47.5	17,891	2,850	1,073

10a 収量は、地植え区：60 本/10a、300L 区：192 本/10a で計算

表6 2段仕立てにおける植栽方法が果実品質に与える影響

収穫日	試験区	位置	調査 房数	着色 (C.C)	粒数	房重 (g)	粒重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	かすり症	酒石酸
6月28日	300L	平均	21	2.5	34.5	284	275.8	8.1	16.6	0.0	0.4
	地植え	平均	32	2.5	36.2	342	323.5	9.3	13.7	0.1	0.6
7月16日	300L	平均	12	3.5	34.4	334	327.1	9.5	18.8	0.2	0.3
	地植え	平均	16	3.1	37.5	384	376.8	10.2	16.4	0.6	0.3
7月26日	300L	平均	11	3.6	36.3	334	326.5	9.1	18.6	1.4	0.2
	地植え	平均	16	3.2	37.9	399	392.5	10.5	17.3	0.5	0.3
平均	300L	平均		3.2	35.1	318	309.8	8.9	18.0	0.5	0.3
	地植え	平均		2.9	37.2	375	364.3	10.0	15.8	0.4	0.4

表7 2段仕立てにおける着房位置が品質に与える影響（地植え）

収穫日	試験区	位置	調査 房数	着色 (C.C)	粒数	房重 (g)	粒重	1粒重	糖度 (Brix%)	かすり	酒石酸
6月28日	地植え	上段	16	2.7	34.9	351	341.6	9.9	14.1	0.1	0.6
	地植え	下段	16	2.2	37.5	334	305.4	8.7	13.3	0.0	0.7
7月16日	地植え	上段	8	3.3	34.4	363	356.2	10.4	16.6	0.4	0.3
	地植え	下段	8	2.8	40.6	404	397.5	9.9	16.2	0.8	0.4
7月26日	地植え	上段	8	3.2	36.8	407	398.9	11.0	17.4	0.8	0.3
	地植え	下段	8	3.1	39.1	392	386.1	10.0	17.2	0.3	0.3
平均	地植え	上段		3.1	35.4	374	365.6	10.4	16.0	0.4	0.4
	地植え	下段		2.7	39.1	377	363.0	9.5	15.6	0.3	0.5

【2022年】

表8 2段仕立てにおける植栽方法が収穫量に与える影響

試験区	着房位置	調査樹数	1樹房数	1樹収量(kg/樹)	10a換算着果量 ¹⁾ (kg/10a)	10a換算収量 ¹⁾ (kg/10a)
地植え	上段	4	40.3	17.6	2,415	1,053
	下段	4	31.8	13.4	1,905	803
	合計・平均	4	72.0	30.9	4,320	1,857
300L	上段	7	14.7	6.9	2,825	1,333
	下段	7	12.9	5.0	2,469	958
	合計・平均	7	27.6	11.9	5,294	2,291
慣行平棚		1	148.0	76.1	2,960	1,521

1) 10a換算収量は、2段区：60本/10a、平棚区：20本/10aで計算

表9 2段仕立てにおける植栽方法が果実品質に与える影響

試験区	調査日	満開後日数	果皮色(C.C)	かすり症	着粒数	果房重(g)	1粒重(g)	糖度(Brix)	酒石酸(g/100ml)
300L	7月19日	94	2.0	0.1	44.1	384.3	8.7	14.5	0.46
	7月27日	102	2.4	0.2	45.5	474.3	10.2	16.0	0.33
	8月5日	111	2.9	0.1	43.5	462.9	10.5	17.1	0.29
	平均		2.4	0.2	44.4 a	440.5	9.8 b	15.9 b	0.36 b
地植え	7月19日	94	2.4	0.1	40.2	408.6	10.2	14.1	0.49
	7月27日	102	2.4	0.1	41.2	493.4	11.8	15.7	0.37
	8月5日	111	3.1	0.6	39.1	458.7	11.5	17.0	0.33
	平均		2.6	0.3	40.2 b	453.6	11.2 a	15.6 b	0.40 a
慣行平棚	7月19日	94	1.6	0.0	36.3	419.5	11.3	16.1	0.38
	7月27日	102	2.4	0.0	38.3	532.5	13.9	17.9	0.31
	8月5日	111	2.8	0.3	39.8	539.3	13.4	17.8	0.29
	平均		2.3	0.1	38.1 b	497.1	12.9 a	17.3 a	0.32 b
有意差			n. s.	n. s.	*	n. s.	*	*	*

*はt検定により異符号間に5%水準で有意差有り。n. s.は有意差無し。

表10 2段仕立てにおける着房位置が品質に与える影響（地植え）

試験区	位置	調査日	満開後日数	果皮色(C.C)	かすり症	着粒数	果房重(g)	1粒重(g)	糖度(Brix)	酒石酸(g/100ml)
地植え	上段	7月19日	94	2.5	0.2	38.3	431.5	11.2	14.7	0.44
		7月27日	102	2.7	0.1	40.2	498.1	12.2	16.1	0.33
		8月5日	111	3.4	0.6	39.2	489.3	12.4	17.3	0.31
		平均		2.9	0.3	39.2	473.0	11.9	16.0	0.36
	下段	7月19日	94	2.2	0.1	42.1	385.8	9.2	13.6	0.53
	7月27日	102	2.1	0.0	42.3	488.8	11.5	15.2	0.42	
	8月5日	111	2.8	0.6	39.0	428.0	10.7	16.7	0.36	
	平均		2.4	0.2	41.1	434.2	10.4	15.2	0.44	
有意差 ¹⁾			*	n. s.	*	*	*	*	*	

1) *はt検定により両平均値間に5%水準で有意差あり。n. s.は有意差無し。

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

1) 2段仕立てによる高収量栽培技術、早期成園化技術の確立

(4) 雨よけハウスの検証

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

これまでハウスブドウは棚栽培による生産が主体であり、圃場内の無効空間が多く、そのため単収は 1.5 t～1.8 t/10a 程度である。ハウス空間をより有効に活用し、収益性を高めるため、2段仕立てによる高収量を目指す。

また、本試験では無加温ハウスでの検証を行う。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内 2 号圃

2) 供試材料 「シャインマスカット」 3 年生 無加温ハウス栽培

3) 試験区

(1) 2段仕立て区（地植え・主枝 4 本・主枝長 6 m） 植栽距離：12×1.3m

(2) 平棚仕立て地植え区（WH 型整枝・主枝 8 本 主枝長 3 m）植栽距離：6×8m

4) 試験規模

(1) 2段仕立て区 4 樹

(2) 平棚仕立て地植え区 3 樹

5) 処理方法

(1) 定植

定植時期：2019 年

植栽距離：2 段（12×1.3m）平棚（6×8m）

大型無加温ハウス内に 2 段仕立て（図 1）4 樹および棚仕立て 3 樹を植栽した。

(2) 育成経過

(2020 年)

2 段仕立ては着房させながら樹冠拡大を行い、棚仕立ては樹冠の拡大のみを行った。主枝延長枝は目標とする長さに達した時点で摘心を行い、以降は都度摘心した。

冬期の剪定については、2 段仕立ては概ね 20 芽で切り返した。棚仕立ては外側の主枝 4 本を目標とする位置で切り返し、内側主枝 4 本については 1 / 3 程度に切り返した。

(2021 年)

2 段仕立て、棚仕立てとも着房させながら樹冠拡大を行った。枝延長枝は目標とする長さに達した時点で摘心を行い、以降は都度摘心した。冬期の剪定について、10～15 芽で切り返し、全ての主枝延長枝で目標とする主枝長となった。

満開日：5月16日

着果数：2段仕立ては着果2年目、棚仕立ては着果1年目となった。

着果は、1年生部分は3枝1房、2年生部分は3枝2房程度の着果数とした。

1回目ホルモン処理（5月14～24日）：ジベレリン 25ppm+ホルクロルフェニユロン 5ppm

2回目ホルモン処理 5月24～6月4日：ジベレリン 25ppm

（2022年）

GA処理

GA1回目（5月14～24日）：ジベレリン 25ppm+ホルクロルフェニユロン 5ppm

GA2回目（5月24～6月4日）：ジベレリン 25ppm

GA2回目処理時に、2段仕立ては各主枝30房、平棚仕立ては3枝2房に調整。但し、衰弱枝には着房させなかった。

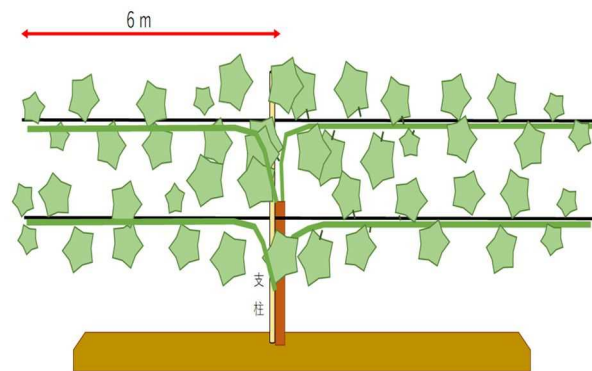


図1 2段仕立て（地植え）の模式図

6) 調査方法

（2020年）

2段仕立ての果実品質については8月21日に各樹、上下段5房ずつ収穫し当日分析した。

（2021年）

2段仕立ての果実品質については8月21日に各樹、上下段5房ずつ収穫し当日分析した。収穫調査は、8月3日～9月3日（満開後79～110日）まで、10日間隔で4回調査した。

（2022年）

満開後90日以降、10日おきに果実品質を調査した（3回）。

剪定枝量は、冬期剪定時に剪定枝重量（生重）を調査した。

7) 調査項目

（2020年）着房数、収量、果実品質、樹冠面積

（2021年）着房数、収量、果実品質、樹冠専有率

（2022年）着房数、収量、果実品質、剪定量

3. 結果の概要

【2020年】

- 1) 2段仕立て区の主枝伸長量は個体差が大きく、旺盛な個体は6 mに到達し樹冠占有率は100%となったが、生育の劣る個体は樹冠占有率で62%にとどまった(表1)
- 2) 平棚区は個体間の生育は比較的均一であり、いずれの個体も樹冠専有率で70%前後となった(表2)。
- 3) 着果は2段仕立て区のみで認められ、1樹当たり房数12~55房、収量では3~14kg、10a当たり200~800kg程度となった(表3)。
- 4) 初結実のため果粒は小さく「かすり症」の発生が多く認められた(表4)。

【2021年】

- 1) 樹冠の拡大は、2段区、平棚区ともに終了し、剪定後の樹冠占有率はいずれの区も100%になった(表5)
- 2) 1樹あたり着房数は2段仕立て(100房)が平棚仕立て(50房)の2倍となった。これに伴い、1樹収量も2段(41,478g)は平棚(19,368g)の2倍程度であった。また、10a換算収量では、2段区(2,489kg)は平棚区(387kg)と、2段区が優れた(表6)。

3) 果実品質

調査開始の8月3日の時点でWH区は着色3.7であり、既に収穫適期を迎えていたと思われる。一方、2段区は着色2.4、糖度16.3度であり、熟期が大きく異なっていた。果実品質では、2段区は平棚区と比較して1粒重、房重が大きく、糖度は低かった。かすり症は平棚区で多かった(表7)。

2段仕立ての着房位置による果実品質の比較では、下段の成熟が上段と比較して10日程度遅れた(表8)。

【2022年】

- 1) 2段仕立て区は、下段主枝の弱勢化で着果不良であり、目標の房数が確保できなかった。しかし、10a当たりに換算した収穫量では、2段仕立てが4,862kg/10aと、平棚仕立ての3倍であった(表9)。
- 2) 仕立て方による果実品質の比較では、2段仕立て区の成熟が平棚区より遅れるとともに、小粒傾向であった(表10)。
- 3) 2段仕立て区の上下段での果実品質の比較では、下段の成熟が上段より7日程度遅れたほか、小粒傾向であった(表11)。
- 4) 2段仕立て区の剪定量については、下段の衰弱が目立ち、上段：下段の重量比率は約6：4であった(表12)。

4.考察

2段仕立て区は植栽初年度の樹冠拡大が早く、2年目で着果させることができたが果実品質は不良であった。翌年も2段仕立て区の収量が高かったが、着果過多であったと思われ、果実品質が劣った。一方、上段主枝の樹勢は強かったことから、下段は日照不足傾向で推移し、枝の充実不良と着花不良が発生し、今後の収量維持が困難になることが予想された。2段仕立てを地植え栽培するには、強勢化する結果枝の管理方法について、再検討が必要と考えられた。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

表1 2段仕立て区の主枝伸長量と樹冠専有率

試験区	樹体	主枝位置				平均	樹冠占有率
		上段		下段			
		1	2	1	2		
2段	1	600	600	600	600	600	100%
	2	500	600	600	600	575	96%
	3	395	420	425	410	413	69%
	4	363	415	352	355	371	62%
	平均						82%

(単位: cm)

表2 平棚仕立て区の主枝伸長量と樹冠専有率

試験区	樹体	主枝位置								平均	樹冠占有率
		外側				内側					
		1	2	3	4	1	2	3	4		
平棚 (WH型)	1	300	300	300	300	137	118	113	132	213	71%
	2	300	300	300	300	134	92	115	120	208	69%
	3	300	300	300	300	53	100	125	120	200	67%
	平均									207	69%

(単位: cm)

表3 2段仕立て区の収穫量

試験区	樹体	主枝位置	房数	収穫重 (g)	10a当たり収量 (kg/10a)
2段	1	上段	13	2,951	465
		下段	20	4,804	
		計	33	7,755	
	2	上段	27	6,882	847
		下段	28	7,242	
		計	55	14,124	
	3	上段	13	3,317	377
		下段	12	2,967	
		計	25	6,284	
	4	上段	11	3,501	223
		下段	1	223	
		計	12	3,724	

※10a当たり収量は、10a当たり60本植えで換算した。

表4 2段仕立て区の果実品質

試験区	樹体	主枝位置	果皮色 (C.C)	かすり症 (0~3)	房重 (g)	粒重 (g)	着粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	糖度 (BRIX%)	酒石酸 (g/100ml)
2段	1	上段	4.2	2.4	216.2	207.0	31.6	6.5	23.0	0.3
		下段	4.0	2.4	232.8	222.2	31.6	7.1	21.7	0.4
	2	上段	4.2	0.8	268.4	256.6	29.4	8.7	20.9	0.4
		下段	4.0	1.4	230.4	218.8	34.6	6.4	20.4	0.4
	3	上段	4.4	0.8	247.4	237.0	30.2	7.9	21.1	0.3
		下段	4.3	1.2	253.4	242.4	33.0	7.3	21.8	0.4
	4	上段	4.5	0.4	310.2	297.4	32.8	9.1	21.4	0.3
		下段	4.6	0.0	223.0	213.0	31.0	6.9	21.0	0.3

【2021年】

表5 ブドウ「シャインマスカット」の仕立て方の違いが主枝形成に与える影響

試験区	主枝位置	目標主枝長 (m)	剪定後主枝長 (m)	樹幹占有率 (%)
2段	上段	12	12.0	100
	下段	12	12.0	100
	合計	24	24.0	100
平棚 (WH型)		24	24.0	100

表6 仕立て方の違いが収穫量に与える影響

試験区	着房位置	調査樹数	1樹房数	1樹収量 (g)	10a換算収量 ^{*)}	
					着房数	収量
2段仕立て	上段	4	57	24,172	3,390	1,450
	下段	4	44	17,306	2,625	1,038
	合計	4	100	41,478	6,015	2,489
平棚 (WH型)		3	52	19,368	1,040	387

10a 収量は、2段区：60本/10a、平棚区：20本/10aで計算

表7 仕立て方の違いが果実品質に与える影響

収穫日	試験区	調査房数	着色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	粒数	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)	かすり症
8月3日	2段仕立	32	2.4	392	385	35.2	10.9	16.3	0.44	0.1
	WH仕立	12	3.7	326	320	34.7	9.3	20.3	0.30	0.6
8月12日	2段仕立	32	2.8	409	403	35.7	11.4	17.4	0.33	0.4
	WH仕立	12	4.3	333	326	38.0	8.7	21.5	0.20	1.9
8月24日	2段仕立	32	2.9	476	468	37.3	12.6	23.8	0.28	0.5
	WH仕立	12	4.3	381	375	36.6	10.3	21.8	3.22	2.1
9月3日	2段仕立	32	3.2	457	449	35.8	12.6	19.7	0.26	0.9
	WH仕立	12	4.8	356	349	36.4	9.6	23.5	0.21	2.7
平均	2段仕立	32	2.8	433	426	36.0	11.9	19.3	0.33	0.5
	WH仕立	12	4.3	349	342	36.4	9.5	21.7	0.98	1.8

表8 着房位置が果実品質に与える影響

収穫日	試験区	主枝位置	調査房数	着色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	粒数	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (%)	かすり症
8月3日	2段仕立	上段	16	2.5	419	412	35.1	11.8	17.2	0.38	0.3
		下段	16	2.2	364	357	35.3	10.1	15.4	0.50	0.0
8月12日		上段	16	3.1	432	425	35.3	12.0	17.9	0.29	0.4
		下段	16	2.5	387	381	36.0	10.8	16.9	0.36	0.4
8月24日		上段	16	3.2	490	482	36.8	13.1	18.6	0.25	0.7
		下段	16	2.7	462	455	37.8	12.1	17.8	0.31	0.4
9月3日		上段	16	3.4	492	484	36.4	13.3	20.2	0.23	1.3
		下段	16	2.9	421	415	35.2	11.8	19.3	0.29	0.6
平均		上段	16	3.1	458	451	35.9	12.5	18.5	0.29	0.7
		下段	16	2.6	409	402	36.1	11.2	17.3	0.36	0.3

【2022年】

表9 仕立て方の違いが収穫量に与える影響

試験区	着房位置	調査樹数	1樹房数	1樹収量 (kg/樹)	10a換算 (kg/10a)	構成割合 (%)
2段仕立て	上段	4	82	52	3,148	65
	下段	4	132	29	1,714	35
	合計		214	81	4,862	100
平棚 (WH型)		3	142	80.9	1,618	

10a換算収量は、2段区：60本/10a、平棚区：20本/10aで計算。

表10 仕立て方の違いが果実品質に与える影響

試験区	調査日	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	果房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
2段仕立て (地植え)	8月13日	2.3	0.0	40.2	494.4	12.5	15.6	0.40
	8月24日	2.6	0.0	41.4	510.8	12.1	16.8	0.36
	9月4日	2.7	0.0	40.1	524.0	12.6	18.4	0.30
	平均	2.5	0.0	40.6	509.7	12.4	16.9	0.35
平棚 (WH型)	8月13日	2.9	0.0	40.6	577.8	14.0	19.2	0.32
	8月24日	3.8	0.3	38.5	567.8	14.6	21.4	0.23
	9月4日	4.1	0.0	39.3	590.2	14.9	22.0	0.23
	平均	3.6	0.1	39.5	578.6	14.5	20.8	0.26
有意差 ^{a)}		*	*	n. s.	*	*	*	*

表11 着房位置が果実品質に与える影響

試験区	調査日	果皮色 (C.C)	かすり症	着粒数	果房重 (g)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
上段	8月13日	2.5	0.0	39.0	547.6	14.4	16.0	0.34
	8月24日	2.9	0.0	39.6	552.9	13.6	17.1	0.32
	9月4日	3.0	0.0	39.5	569.3	13.7	18.9	0.28
	平均	2.8	0.0	39.4	556.6	13.9	17.3	0.31
下段	8月13日	2.2	0.0	41.3	441.1	10.7	15.1	0.46
	8月24日	2.3	0.0	43.3	468.8	10.6	16.6	0.40
	9月4日	2.4	0.0	40.8	478.7	11.5	18.0	0.33
	平均	2.3	0.0	41.8	462.9	10.9	16.5	0.40
有意差 ^{a)}		*	n. s.	*	*	*	*	*

a) t検定により各平均値は5%水準で異符号間に有意差有り。

表12 2段仕立て区における主枝の着生位置と剪定量の比較

位置	剪定量 (kg)	構成割合 (%)
上段	3.7	60
下段	2.4	40
合計	6.1	100

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

2) 貯蔵技術の開発

(1) 産地における貯蔵灰色かび病の感染実態調査

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度 協力・分担関係：地域農業振興課、JA おおいた

1. 目的

県下の「シャインマスカット」の生産量は年々増加傾向にあるが、9月に出荷が集中し、単価が下落している。そこで、9月に収穫した果実を12月まで貯蔵し出荷を行っているが、年次により貯蔵中の腐敗果が発生する。そのため、腐敗果の多発原因の調査を行う。本試験では貯蔵腐敗の多発圃場と少発圃場の果実に感染している菌種を比較する。

2. 試験方法

1) 試験場所

【2021年】県内3産地（日田市、宇佐市、竹田市）及び場内圃場

【2022年】日田市及び場内圃場

2) 供試材料

【2021年】貯蔵中の「シャインマスカット」果実から分離した灰色かび病菌

【2022年】貯蔵中の「シャインマスカット」果実

3) 試験区

【2021年】薬剤感受性検定試験

オリーワンフロアブル、アミスター10フロアブル、ベンレート水和剤、パウミル水和剤、フルーツセイバー
40菌株

【2022年】果実腐敗発生量が異なる2圃場における果実への感染菌種比較試験

腐敗多発圃場（日田市）、腐敗少発圃場（試験場内）

4) 試験規模 各1圃場×8房

5) 調査方法

【2021年】

定法により検定培地を作成し、各薬剤を最終濃度で1ppm、10ppm、250ppmで添加した。前培養した菌そうを6mmコルクボーラーで打ち抜き検定培地上に設置、20℃2～7日後に菌糸伸長の伸長状況を調査した。オリーワンフロアブルについては10ppm、フルーツセイバーは1ppm、その他については250ppmで菌糸伸長が認められたものを感受性低下菌と判定した。

また上記検定で感受性の低下が認められた5菌株について、下記の接種試験により防除効果を確認した。すなわちシャインマスカットの果粒を下記薬剤に3分間浸漬後、風乾させたものに、前培養した菌そうを接種、または分生子を接種（ペーパーディスク法）し、10～20℃で管理したタッパ内で加湿管理し、その後2～3週間の発病状況を調査し、防除価を求めた。

【2022年】

調査圃場からサンプルを収穫し（日田市：9月12日、場内：9月13日）、腐敗果粒等を除去した後に新しい果実袋（福友製エリート特大）に入れ、6～8房ごとに発泡スチロール箱に詰め、3℃に設定した貯蔵庫内で保存した。その後、11月4日にサンプルを取り出し、感染菌の分離に供試した。

果頂部からの分離は、1房当たり4～12粒の柱頭痕跡部分から果皮切片を切り取り、PDA培地上に設置した。果柄部からの分離は1房当たり4カ所の果粒の付け根付近を綿棒で掻き取り、PDA培地にこすりつけて分離した。サンプルは25℃のインキュベーター内で7～14日間培養して分離された菌の外観等から感染菌を推定した。

6) 調査項目

【2021年】 検定培地上での菌糸伸長量、発病粒率

【2022年】 果房の軸・果頂部に感染する菌の種別分離数

3. 結果の概要

【2021年】

- 1) バンレート水和剤、アミスター10フロアブルは、県内ほぼ全ての産地で感受性低下菌率が優先していた。またウリランフロアブル、フルーツハイバーについても、感受性低下菌が確認された（表1）。
- 2) 接種による防除効果では、感受性低下菌の防除価が低下しており、これらは薬剤耐性菌であると思われた（表2）。

【2022年】

- 1) 灰色かび病菌（*Botrytis* 属菌）の感染率は、日田市（果頂部7.5%、果柄部3.3%）が場内（果頂部1.2%、果柄0%）より多かった（表3）。
- 2) その他の菌については、感染菌の種類と割合に大きな差はなく、最も感染が多かったのは黒カビ菌（*Cladosporium* 属菌）であった（表3）。

4. 考察

今回の調査では、ごく限られたサンプル数での調査となったが、灰色かび病による果実腐敗が多い圃場の果実は、貯蔵前には既に灰色かび病の感染率が高いこと。その灰色かび病菌には多くの薬剤耐性菌が検出されたことから、貯蔵用果実の袋かけ前防除薬剤の選定には更に現地実態の把握が必要であると考えられた。また、黒かび菌については、全圃場でほとんどの果粒から分離されており、薬剤による防除が困難であると考えられた。

5. 結果の具体的数字

【2021年】

表1 検定培地による薬剤感受性検定の結果

園主	調査菌数	感受性低下菌率(%)				
		ペニシル	ジエフェンカルブ	テブコナゾール	アゾキシストロビン	ベンチオフラト
三重①	3	33%	67%	33%	33%	0%
三重②	3	100%	0%	33%	100%	0%
天ヶ瀬①	6	100%	0%	33%	100%	0%
天ヶ瀬②	7	100%	0%	0%	100%	29%
竹田	5	60%	40%	0%	60%	40%
安心院	6	100%	0%	100%	100%	0%
宇佐(落葉果樹T)	10	70%	40%	10%	30%	20%

表2 接種による防除効果の比較

薬剤	希釈倍率	地区	接種試験				培地検定結果
			調査粒数	発病果率	防除価	接種方法	
オンリーワンフロアブル	2000倍	天ヶ瀬①	5	20%	80	分生子接種	感受性
		天ヶ瀬②	3	33%	67	菌そう接種	中等度耐性
		竹田	5	0%	100	分生子接種	感受性
		安心院	5	20%	65	分生子接種	中等度耐性
		三重	6	0%	100	菌そう接種	感受性
アミスター10フロアブル	1000倍	天ヶ瀬①	5	80%	20	分生子接種	耐性
		天ヶ瀬②	3	100%	0	菌そう接種	耐性
		竹田	5	0%	100	分生子接種	感受性
		安心院	5	20%	65	分生子接種	耐性
		三重	7	14%	82	菌そう接種	感受性
ベンレート水和剤	2000倍	天ヶ瀬①	5	100%	0	分生子接種	耐性
		天ヶ瀬②	3	100%	0	菌そう接種	耐性
		竹田	5	100%	0	分生子接種	感受性
		安心院	5	20%	65	分生子接種	耐性
		三重	5	100%	0	菌そう接種	感受性

【2022 年】

表 3 貯蔵果実から分離された菌種の比較

圃場No.	灰色かび病発生程度	調査部位	調査房数	調査カ所数	分離された菌種の割合 (%)					
					灰色かび <i>Botrytis</i>	黒カビ <i>Cladosporium</i>	すすカビ <i>Alternaria</i>	緑かび <i>Penicillium</i>	コウジカビ <i>Aspergillus</i>	不明菌
日田市	多	果頂部 ^{b)}	8	48	7.5	60.0	16.2	1.3	3.8	11.2
		果柄部 ^{c)}	6	24	3.3	80.0	3.4	0	3.3	10.0
場内 ^{a)}	少	果頂部 ^{b)}	8	48	1.2	54.3	34.6	2.5	1.2	6.2
		果柄部 ^{c)}	6	24	0	45.3	9.4	34.0	0	11.3

a) 農林水産研究指導センター（宇佐市）場内

b) 1房当り 4～12 粒の柱頭痕跡部分の果皮切片から分離。

c) 1房当り 4カ所の果粒の付け根付近を綿棒で掻き取り、培地にこすりつけて分離。

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

2) 貯蔵技術の開発

(2) 袋掛直前防除および収穫直前防除の検証

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

県下の「シャインマスカット」の生産量増加に伴い、出荷が集中する9月の単価低下が懸念されている。そこで出荷期間を延長するための長期貯蔵技術を開発する。本試験では、貯蔵前の防除が貯蔵中の果実腐敗発生に及ぼす影響について検討した。

2. 試験方法

1) 試験場所 落葉果樹 T 場内圃場

2) 供試材料 「シャインマスカット」 一部被覆栽培 2 樹

3) 試験区

【2020 年】：

収穫前日の果実袋への塗布試験

(1) オンリーワンフロアブル 1500 倍

(2) スクレアフロアブル 2000 倍

(3) ピクシオDF 2000 倍

(4) 無処理区 1 区 5 房×4 反復

袋掛け前果実への散布処理

(1) オンリーワンフロアブル 2000 倍

(2) インダーフロアブル 8000 倍

(3) フルーツセイバー 1500 倍

(4) 無処理区 1 区 1 主枝 5 房×4 反復

【2021 年】：袋掛け前果実への散布処理

(1) オンリーワンフロアブル 2000 倍

(2) インダーフロアブル 8000 倍

(3) フルーツセイバー 1500 倍

(4) 無処理区 1 区 6～8 房×4 反復

4) 調査方法

【2020年】

試験1：収穫前日の果実袋への塗布試験

収穫前日（9月9日）に、各薬剤を刷毛で果実袋にしたたる程度に塗布し、翌日（9月10日）に収穫を行った。収穫果実は腐敗果等の調整を行った後、穂軸にパラフィンテープを巻き、先端に給水ホルダを装着して果実袋内に戻し、5房ずつ発泡スチロール容器に入れ、3℃に設定した冷蔵庫内で貯蔵した。

12月21日と2月5日に、貯蔵果実の減耗率^(*)、果実品質を調査した。

^(*) 減耗率 = 発病果粒重量 / 収穫時果房重 * 100

試験2：袋掛け前果実への散布処理

7月1日に各処理薬剤を、エンジン付き背負い式散布機により果房を中心に主枝ごとに散布した。処理果房が乾いたことを確認し、同日袋掛けを行った。

果実の収穫は9月3日に行い、試験1と同様にちよぞう処理を行った。

【2021年】：袋掛け前果実への散布処理

満開後42日目（6月29日）に、供試薬剤をハンドスプレーで房全体に十分量散布し十分風乾させ、同日、袋かけを行った。収穫した果実は2020年と同様に貯蔵処理を行い、3℃に設定した冷蔵庫内で貯蔵した。1月13日に、全貯蔵果実の房について調査し、症状別に発生粒数と重量を測定した。

5) 調査項目

【2020年】 果実品質、貯蔵中減耗率、腐敗率、歩留まり率等

【2021年】 腐敗症状別腐敗果粒数と感染菌種、減耗率

3. 結果の概要

【2020年】

試験1

1) 貯蔵性については、収穫前日防除を行った3区について大きな差は無く、無処理区で歩留まり率がやや劣った（表1）。

2) 穂軸の外観について、12月は無処理区が有意に劣ったが、2月には差は小さくなった（表2）（図2）。

試験2

1) 各処理区とも、12月15日時点では殆ど果実腐敗は認められなかったが、2月4日時点では各処理区とも無処理区と比較して果実腐敗が減少した。しかし、果実腐敗の発生程度は少なく、薬剤間の腐敗防止効果の判定を行うには追加試験が必要と考えら

れた（表3）。なお、各処理区とも無処理区と比較して薬剤の汚れが認められ、インダフロアブルの汚れが最も少なく、フルーツセイバーが最も汚れが目立ったが、商品性を大きく損ねるものではなかった（表4）。

【2021年】

1) 減耗率

無処理の減耗率は6.8%と、貯蔵病害の発生が少発生条件での試験であった。

最も減耗率が少なかったのはオンリーワンフロアブル（2.5%）で、フルーツセイバー（6.8%）、インダフロアブル（5.2%）とも、無処理との差は判然としなかった（表5）。

2) 果粉の溶脱・汚れ等

オンリーワンフロアブルでやや目立ったが、商品性に影響するものではなかった。なお、穂軸の萎縮など、その他の薬害は認められなかった（データ省略）。

全ての発病果粒のうち、最も多かった症状は、艶のある黒色で、病斑の拡大が少ないものであった（47%）。次いで、くすんだ黒色で病斑の拡大が大きいもの（23%）、褐色の軟腐症状（13%）であり、灰色かび病は8%であった（図1）。

またそれぞれの症状の部位から最も多く分離された菌は、菌そうや分生子の形態から、「黒色・拡大少症状」は（*Cladosporium* 属菌）、「黒色・拡大多症状」は（*Alternaria* 属菌）、「褐色軟腐症状」は（*Alternaria* 属菌、*phomopsis* 属菌の他、白色の不明菌）と思われた（表6）。

4. 考察

2020年の試験では、収穫前日の果実袋に薬剤を塗布処理した結果、無処理区と比較して処理区の果実腐敗は減少していたが、本試験での腐敗果粒割合はごく小さく、処理による果実腐敗防止効果を判定できるものではなかった。

2021年の試験では、袋掛け前果実への散布処理を行ったが、オンリーワンフロアブルの腐敗防止効果が高いことが確認された。しかし、産地における貯蔵腐敗の最大の原因とされる灰色かび病の発生は無散布区においても非常に少なかったため、別途灰色かび病に対する検討が必要と考えられた。

5. 結果の具体的な数字

【2020年】

表1 収穫前日の防除薬剤の違いがブドウ「シャインマスカット」の貯蔵性に与える影響

調査日 (出庫日)	試験区		貯蔵前					貯蔵後					
	供試薬剤	希釈倍率(倍)	果房重(g)	果房重(g)	調整粒数(粒/房)	調整後果房重(g)	歩留まり率(調整後/調整前)	調整果房数(房)	調整果房率	果皮色(C.C)	1粒重(g)	糖度(Brix%)	酒石酸(g/100ml)
12月21日	オンリーワンフロアブル	1,500	479	480	0.3	477	99.3%	3	30%	4.0	12.9	20.6	0.33
	スクエアフロアブル	2,000	493	497	0.3	493	99.1%	3	30%	4.2	13.4	20.6	0.31
	ピクシオDF	2,000	494	498	0.3	494	99.2%	3	30%	4.2	13.0	21.0	0.31
	無処理		472	471	1.1	457	96.8%	4	40%	4.1	13.1	20.4	0.32
2月5日	オンリーワンフロアブル	1,500	500	500	0.3	496	99.3%	3	30%	4.3	13.9	19.7	0.29
	スクエアフロアブル	2,000	488	487	0.1	486	99.8%	1	10%	4.3	13.3	19.8	0.28
	ピクシオDF	2,000	496	487	0.6	487	98.5%	4	40%	4.3	14.1	19.4	0.28
	無処理		481	479	1.6	459	95.7%	2	20%	4.4	13.6	19.5	0.28
有意差	調査日		n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	-	-	*	*	***	***
	試験区		n.s	n.s	*	n.s	*	-	-	n.s	n.s	n.s	n.s
	交互作用		n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	-	-	n.s	n.s	n.s	n.s

※分散分析により、***0.1%、**1%、*5%、・10%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。-は検定を行っていない。

表2 収穫前日の防除薬剤の違いがブドウ「シャインマスカット」の穂軸の外観に与える影響

調査日 (出庫日)	試験区		穂軸の外観	
	供試薬剤	希釈倍率(倍)	褐変(0~5)	萎縮(0~3)
12月21日	オンリーワンフロアブル	1,500	0.8	0.2
	スクエアフロアブル	2,000	1.1	0.7
	ピクシオDF	2,000	1.3	0.9
	無処理		2.4	1.6
2月5日	オンリーワンフロアブル	1,501	1.8	1.7
	スクエアフロアブル	2,001	1.8	2.0
	ピクシオDF	2,001	2.5	2.1
	無処理		2.3	2.3
有意差	調査日		***	***
	試験区		**	**
	交互作用		n.s	n.s

※分散分析により、***0.1%、**1%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。

表3 袋かけ直前の防除薬剤の違いがブドウ「シャインマスカット」の貯蔵性に与える影響

調査日 (出庫日)	試験区		貯蔵前					貯蔵後					
	供試薬剤	希釈倍率(倍)	果房重(g)	果房重(g)	調整粒数(粒/房)	調整後果房重(g)	歩留まり率(調整後/調整前)	調整果房数(房)	調整果房率	果皮色(C.C)	1粒重(g)	糖度(Brix%)	酒石酸(g/100ml)
12月15日	オンリーワンフロアブル	2,000	516	518	0	518	100%	0	0%	4.0	13.2	19.5	0.30
	インダーフロアブル	8,000	497	500	0.3	496	99.3%	3	30%	4.0	12.8	20.1	0.30
	フルーツセイバー	1,500	499	501	1.2	486	97.0%	6	60%	3.9	13.2	19.4	0.31
	無処理		511	510	0.8	500	98.1%	6	60%	4.3	12.7	19.5	0.29
2月4日	オンリーワンフロアブル	2,000	462	458	1.0	445	97.3%	3	30%	4.8	11.8	19.6	0.29
	インダーフロアブル	8,000	508	505	2.7	473	93.3%	8	80%	4.8	13.1	18.9	0.28
	フルーツセイバー	1,500	471	467	2.3	436	93.5%	9	90%	4.8	12.8	19.2	0.31
	無処理		472	471	5.1	408	87.1%	9	90%	4.8	13.2	20.5	0.31
有意差	調査日		*	**	***	***	***	-	-	***	n.s	n.s	n.s
	試験区		n.s	n.s	*	n.s	*	-	-	n.s	n.s	n.s	*
	交互作用		n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	-	-	n.s	*	n.s	*

※二元配置分散分析により***0.1%、**1%、*5%、・10%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。-は検定を行っていない。

表4 果皮の汚れ程度

試験区		果皮の汚れ (0~3)
供試薬剤	希釈倍率(倍)	
オンリーワンフロアブル	2,000	0.5
インダーフロアブル	8,000	0.3
フルーツセイバー	1,500	0.8
無処理		0.2
有意差		**

※分散分析により試験区間に**1%水準で有意差あり。

【2021年】

表5 各殺菌剤の防除効果（袋かけ直前散布）

薬剤	希釈倍率(倍)	反復	調査房数	症状							合計粒数	発病房数	除去重量(g)	収穫時房重(g)	減耗率	果粒の汚れ	
				褐色軟腐	黒色病斑 拡大多	黒色病斑 拡大少	灰色カビ	褐色軟腐(白カビあり)	その他	溶脱						汚れ	
オンリーワンフロアブル	2,000	①	7	0	0	0	0	0	1	1	1	29	2,513	1.1%	3.0	0.2	
		②	8	0	0	4	0	0	0	4	2	45	2,660	1.7%	3.1	0.5	
		③	8	0	2	13	0	0	0	15	5	159	3,110	5.1%	2.9	0.0	
		④	8	1	4	6	0	0	1	12	5	118	5,589	2.1%	3.0	0.0	
		合計	31	1	6	23	0	0	2	32	13	350	13,872	2.5%	12.0	0.7	
フルーツセイバー	1,500	①	8	6	3	7	0	1	0	17	6	169	2,313	7.3%	2.4	0.0	
		②	8	4	0	9	0	0	0	13	6	136	2,763	4.9%	3.0	0.3	
		③	7	0	4	12	4	0	0	20	6	225	2,573	8.7%	2.7	0.0	
		④	8	5	2	11	0	0	0	18	8	191	2,940	6.5%	2.0	0.3	
		合計	31	15	9	39	4	1	0	68	26	719	10,589	6.8%	10.1	0.5	
インダーフロアブル	8,000	①	7	0	3	0	0	2	5	4	58	2,305	2.5%	1.6	0.0		
		②	8	0	0	5	0	0	2	7	5	67	2,706	2.5%	1.6	0.0	
		③	7	0	6	5	0	0	8	19	4	195	2,396	8.1%	1.1	0.0	
		④	8	4	7	6	0	0	2	19	7	215	2,885	7.4%			
		合計	30	4	16	16	0	0	14	50	20	535	10,292	5.2%	4.3	0.0	
無処理		①	6	0	0	3	0	1	3	7	2	107	2,124	5.0%	0.3	0.0	
		②	6	1	2	3	0	0	0	6	3	64	2,005	3.2%	0.8	0.0	
		③	6	0	1	8	0	3	1	13	5	136	2,228	6.1%	1.3	0.0	
		④	6	5	11	2	1	1	2	22	5	207	2,072	10.0%			
		合計	24	6	14	16	1	5	6	48	15	513	8,429	6.1%	2.5	0.0	

図1 症状別の発生割合（各症状の発生粒数/全発病粒数×100）

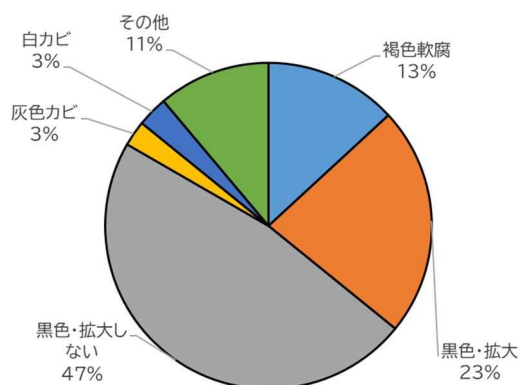


表6 症状別の分離菌

主な分離菌*	症状						
	灰色かび	黒色・病斑 拡大あり	黒色・病斑 拡大少ない	褐色軟腐	褐色軟腐 (白カビあり)	軸からの 軟腐	その他腐敗
<i>Cladosporium</i> 属	100%	25%	75%			33%	25%
<i>Penicillium</i> 属							25%
<i>Alternaria</i> 属		75%	13%	50%			
<i>Colletotrichum</i> 属				13%			
<i>Botrytis</i> 属					38%	100%	33%
<i>phomopsis</i> 属							33%
不明				13%			50%
調査粒数	5	8	8	8	3	3	4

* 菌そうや分生子の形態、過去の報告事例から推測

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

2) 貯蔵技術の確立

(3) 2回目ジベフルメット処理の検証

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

県下の「シャインマスカット」の生産量は年々増加傾向にあるが、9月に出荷が集中し、単価が下落している。そこで、9月に収穫した果実を12月まで貯蔵し出荷を行っているが、年次により貯蔵中の腐敗果が発生する。そのため、腐敗果発生の防止方法を開発する。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内6号圃

2) 供試材料 「シャインマスカット」一部被覆栽培 2樹

3) 試験区

【2020年】

1回目、2回目のホルモン処理時にフルメット液剤を下記濃度で処理した。

試験区	ホルモン処理濃度	
	1回目 (満開直後)	2回目 (満開後10～15日)
①F2.5-5ppm	2.5ppm	5ppm
(対) F5-0ppm	5ppm	0ppm

*各処理ともジベレリン25ppmに加用

【2021年、2022年】

1回目、2回目のホルモン処理時にフルメット液剤を下記濃度で処理した。

試験区	ホルモン処理濃度	
	1回目 (満開直後)	2回目 (満開後10～15日)
①F2.5-5ppm	2.5ppm	5ppm
②F2.5-10ppm	2.5ppm	10ppm
(対) F5-0ppm	5ppm	0ppm

*各処理ともジベレリン25ppmに加用

4) 試験規模

【2020年】各区10房×2回

【2021年】各区5～6果房×4反復

【2022年】6～10粒×8反復

5) 調査方法

【2020年】

各試験区の処理方法で生産した果実を9月4日に収穫し、房重を計測した後、穂軸にパラフィンテープを巻き、先端に給水ホルダを装着、5房ずつ発泡スチロール容器に入れ、3℃に設定した冷蔵庫内で貯蔵した。

果実の調査は12月10日と2月2日の2回に分け、果実品質を調査した。また、各果房任意の10粒について従前の方法によりレオメーターを用いて食感の調査を行った。

【2021年】

各試験区の処理方法に従って生産した果実を9月14日に収穫し、2020年と同様に貯蔵を行い、1月11日に全果房の発病状況を調査した。

【2022年】

各試験区の処理方法に従って生産した果実を9月6日に収穫し、2020年と同様に貯蔵を行った。しかし11月17日まで貯蔵を行ったが灰色かび病の発生が認められなかったため、接種試験による防除効果判定を行った。接種は各処理区から均等に8房を選び、各房6～10粒をシャーレに並べ、前培養していた灰色かび病の分生子を接種した。接種後は保湿したタッパ内に密封し、室温で管理し、11月22日に下記程度別に発病状況を調査し、発病度を求めた。

・発病程度					
0	1	2	3	4	5
発病無し	僅かに	表面の20%	表面の30%	表面の40%	表面の50%以上

$$\cdot \text{発病度} = (\text{各発病程度} \times \text{発病粒数}) / (5 \times \text{調査粒数}) \times 100$$

6) 調査項目

【2020年】果実品質、腐敗率、歩留まり、食感等

【2021年】果実品質、腐敗症状別発生粒数、歩留まり率

【2022年】灰色かび病の程度別発病数

3. 結果の概要

【2020年】

- 1) 貯蔵性については、やや房の大きさに差があったものの、いずれの区も高い歩留まり率となった。①F2.5-5ppm区については、僅かではあるが果皮の黄化を抑制する効果が認められ、糖度は高くなった(表1)。
- 2) 穂軸の外観は、12月の①F2.5-5ppm区で萎縮が有意に進んだが、2月の調査では小さくなった(表2)。
- 3) 食感は果皮強度を示す最大荷重は①F2.5-5ppm区で大きくなり、果肉は対照区で軟らかくなり、歯切れ値には差が無かった(表2)。

【2021年】

- 1) 果実腐敗による減耗率は、対照区において2% (16粒) と非常に少ない発生条件での試験であった。
- 2) 処理区の減耗率は①F2.5-5ppm区 (0.7%)、②F2.5-10ppm区 (0.5%) とほぼ同等で、対照区 (2%) と比較して明確な腐敗防止効果は認められなかった (表3)。
- 3) 穂軸の褐変、萎縮に及ぼす影響については、判然としなかった (表3)。

【2022年】

- 1) 各処理区とも発病粒率が100%の甚発生条件下での試験であった。
- 2) 発病程度別の比較では、各処理区とも66~62で同等の発病状況であった (表4)。

4. 考察

2020年、2021年ともに灰色かび病の発生量がごく少なく、フルメット処理方法が灰色かび病をはじめとした果実腐敗の抑制効果を判定できる試験条件ではなかった。2022年については接種試験であったため発病が非常に多い条件下であり、果実体質と灰色かび病に対する耐性の関係を検討するにはふさわしくないと考えられた。しかし実際の貯蔵場面でも甚発生時には100%近い発病粒率となる事例は散見されることから、現場で問題になっている灰色かび病を問題ない水準まで抑制するという視点では、十分な抑制効果は認められなかったものと思われた。

5. 結果の具体的数字

表1 ホルモン処理の違いがブドウ「シャインマスカット」の貯蔵性に与える影響

【2020年】

調査日 (出庫日)	試験区	貯蔵前				歩留まり率 (調整後/調整前)	貯蔵後			果皮色 (C.C)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
		果房重 (g)	果房重 (g)	調整 粒数 (粒/房)	調整後 果房重 (g)		調整 果房数 (房)	調整 房率					
12月17日	①F2.5-5ppm	493	495	0	495	100%	0	0%	3.6	14.2	19.7	0.28	
	(対)F5-0ppm	550	552	0.32	551	99.8%	1	10%	3.9	14.1	18.8	0.32	
2月8日	①F2.5-5ppm	500	498	0.42	495	99.5%	2	20%	4.3	15.0	19.8	0.27	
	(対)F5-0ppm	497	496	0.32	495	99.7%	1	10%	4.5	15.4	19.3	0.30	
有意差	調査日	.	*	n.s	*	n.s	-	-	***	*	n.s	*	
	試験区	*	*	n.s	*	n.s	-	-	**	n.s	**	***	
	交互作用	*	*	n.s	*	n.s	-	-	n.s	n.s	n.s	n.s	

※二元配置分散分析により、***0.1%、**1%、*5%、・10%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。-は検定を行っていない。

表2 ホルモン処理の違いがブドウ「シャインマスカット」の穂軸の外観と食感に与える影響

調査日 (出庫日)	試験区	穂軸の外観		食感		
		褐変 (0~5)	萎縮 (0~3)	最大荷重 (g)	果肉の 軟らかさ	歯切れ値
12月17日	①F2.5-5ppm	1.5	1.3	685	9.2	2217
	(対)F5-0ppm	1.4	0.5	668	10.0	2251
2月8日	①F2.5-5ppm	2.9	2.4	701	9.7	2422
	(対)F5-0ppm	3.0	2.3	648	10.5	2242
有意差	調査日	***	***	n.s	**	n.s
	試験区	n.s	*	*	***	n.s
	交互作用	n.s	*	n.s	n.s	n.s

※二元配置分散分析により、***0.1%、**1%、*5%、・10%水準で有意差あり。n.sは有意差なし。

【2021年】

表3 フルメットの処理濃度が灰色かび病の発生に及ぼす影響

試験区	反復	調査 房数	症状別発生粒数(粒)						合計 粒数	発病 房数	除去 重量 (g)	収穫時 房重 (g)	減耗率 (%)	穂軸	
			褐色 軟腐	黒色 病斑 拡大多	黒色 病斑 拡太少	灰色 かび病	褐色軟腐 (白カビ)	その他						褐変 程度	萎縮 程度
①F2.5-5ppm	①	6	0	0	1	0	0	0	1	1	15.1	3,743	0.4	1.0	0.2
	②	6	0	0	0	1	0	1	2	2	29.4	3,349	0.9	1.0	0.0
	③	6	0	0	1	0	0	0	1	1	20	3,152	0.6	2.7	0.8
	④	6	0	0	0	1	0	1	2	2	30.3	3,175	1.0	3.0	1.5
	合計	24	0	0	2	2	0	2	6	6	94.8	13,419	0.7	1.88	0.59
②F2.5-10ppm	①	5	0	1	0	0	1	0	2	1	32	3,524	0.9	1.8	0.0
	②	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,284	0.0	1.7	0.2
	③	6	0	1	0	0	0	0	1	1	15	3,420	0.4	2.7	1.0
	④	6	0	0	0	0	0	1	1	1	14.8	2,823	0.5	2.0	0.7
	合計	23	0	2	0	0	1	1	4	3	61.8	13,051	0.5	2.0	0.47
(対)F5-0ppm	①	6	0	1	0	9	0	1	11	2	186.5	3,818	4.9	1.0	0.2
	②	6	0	0	2	0	0	1	3	2	45.7	3,255	1.4	2.0	0.2
	③	6	0	0	2	0	0	0	2	2	30.5	3,205	1.0	3.0	0.7
	④	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,764	0.0	2.5	0.8
	合計	24	0	1	4	9	0	2	16	6	262.7	13,042	2.0	2.11	0.44

【2022 年】

表 4 フルメットの処理濃度が灰色かび病の発生に及ぼす影響

処理区	反復	サンプル数	発病程度別粒数						発病度
			0	1	2	3	4	5	
①F2.5-5ppm	1	6	0	0	2	1	3	0	63.3
	2	6	0	0	0	0	1	5	96.7
	3	6	0	0	0	0	1	5	96.7
	4	8	0	3	2	2	1	0	42.5
	5	10	0	8	1	0	0	1	30.0
	6	6	0	1	0	2	1	2	70.0
	7	6	0	2	0	0	0	4	73.3
	8	6	0	0	0	1	0	5	93.3
	合計	54	0	14	5	6	7	22	66.7
②F5-10ppm	1	6	0	3	2	0	1	0	36.7
	2	6	0	0	0	1	3	2	83.3
	3	6	0	0	0	0	3	3	90.0
	4	8	0	1	1	2	3	1	65.0
	5	10	0	3	4	3	0	0	40.0
	6	6	0	0	0	0	2	4	93.3
	7	6	0	0	0	0	0	6	100
	8	6	0	0	0	0	1	5	96.7
	合計	54	0	7	7	6	13	21	72.6
(対)F5-0ppm	1	6	0	0	1	2	2	1	70.0
	2	6	0	0	0	1	2	3	86.7
	3	6	0	0	0	0	2	4	93.3
	4	8	0	1	2	1	4	0	60.0
	5	10	0	6	0	0	2	2	48.0
	6	6	0	0	0	3	1	2	76.7
	7	6	0	0	0	0	0	6	100
	8	6	0	0	0	5	0	1	66.7
	合計	54	0	7	3	12	13	19	72.6

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

3) 着色優良系黒ブドウの安定生産技術の確立

(1) ナガノパープルの収量、果実品質の調査

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

温暖化の影響により既存の黒系品種は着色が困難となっている。そこで、着色良好な新品種の大分県での品種特性を調査する。今回は、ナガノパープルの果実品質を調査する。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内5号圃

2) 供試材料 「ナガノパープル」4～6年生 短梢仕立 一部被覆栽培

3) 試験区 (1) H型整枝区 2樹(4～6年生)

(2) WH型整枝区 2樹(4～6年生)

(3) H型(高接樹) 2樹(高接9～11年生)

4) 試験規模 各区2樹

5) 調査方法

各樹型とも慣行に従い管理を行った。ホルモン処理については1回目を満開直後にジベレリン25ppmにフルメット液剤2.5ppmを加用して浸漬処理し、2回目は概ね満開15日後にジベレリン25ppmで浸漬処理した。

果実品質調査は満開後概ね80～120日に行った。

6) 調査項目 収量、収穫期、果実重、着色、粒数、1粒重、糖度、酒石酸、裂果

3. 結果の概要

【2020年】

1) 8月6日の時点において、果頂部の着色は十分であったが酒石酸含量は高く、食味は不十分であった(表1、図1)。

2) 8月17日になると、着色、食味とも十分な水準となった(表1)。

3) 収量については、H型区がWH型区の2倍以上となった(表2)。

【2021年】

1) ナガノパープルの目標品質(長野県)である糖度18度、酸度0.5～0.6に達したのは全処理区8月30日であった(表1)。

2) 果実品質では、1粒重はWH型区(13.0g)がH型区(12.2g)より優れたが、高接樹(19.3g)には及ばなかった。裂果粒率が最も少なかったのは高接樹(19.6%)で、次いでH型区(35.7%)、WH型区(49%)であった。H型、WH型区とも、全ての調査房で、何らかの裂果が認められた。果皮色・糖度・酸含量は、試験区による差が認められなかった(表1)。

【2022年】

- 1) H型、WH型区は、「ナガノパープル」の目標品質（長野県）である糖度18度、酸度0.5~0.6には調査開始の8月15日時点で達していた。一方、成木であるH高接区が目標品質に達したのは8月26日であった（表1）。
- 2) 果実品質では、1粒重はWH型区（15.4g）がH型区（14.8g）より重かったが、高接樹（19.4g）には及ばなかった。裂果粒率に有意差は無かったが、H型の裂果率が少ない傾向が認められた。果皮色が劣ったのはH型高接区（8.6）でH、WH型区は同等、酸については高接区が高かった（表1、図2）。
- 3) 各樹型の10a換算収量は、H型区（1.7t/10a）、WH型区（0.8t/10a）、H高接区（1.6t/10a）で、H型区は樹齢6年生で成木と同等収量を得ることが出来た（票5）。WH区は昨年主枝の形成が終了したばかりで、収量はやや低かった。

4. 考察

調査樹の収穫開始の適期は2020年と2021年は8月中旬であったが、多雨年であった2021年は8月下旬にずれ込んだ。比較対象とした高接樹（成木）と比較すると10日程度早かったが、対象樹が幼木でやや樹勢が弱く、果実肥大が十分でないため、成熟が早く進んだ可能性がある。

樹型毎の収穫量については、供試樹の樹勢が総じて弱く、特にWH型整枝区の樹間拡大が遅れていることが大きな差につながったと推察される。

果実品質については、1粒重が年々増加したが、成木である高接樹と比較すると小玉傾向であることから、今後樹齢が進めば更に肥大が良好になると思われた。一方、果粒肥大が良好になるにつれて糖度上昇は遅れ気味になった。

裂果については、年度により発生が多い樹形が異なったが、肥大が良好になるほど裂果率も上昇した。また調査時期が下がるほど裂果の発生が増加した。以上から、裂果を抑制するためには、過度に果粒を肥大させないよう樹勢を中庸に維持するとともに、裂果の発生が多い場合は、着果負担を軽減させたり、ホルモン処理濃度の低下による肥大抑制等の管理を行い、着色と糖度上昇等を促進させ、極力早い時期に短期間で収穫終了できるような管理体系が必要であると思われた。一方で連続降雨により全ての試験区で激しい裂果を引き起こすことも確認できたことから、何らかの方法で雨水の侵入を防止しなければ、産地への普及は困難であると思われた。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

表1 ブドウ「ナガノパープル」における樹型毎の果実品質の推移

収穫日	樹型	果皮色1 (C.C)	果皮色2	房重 (g)	粒重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	裂果粒率	糖度 (BRIX%)	酒石酸 (g/100ml)
8月6日	H型	9.8	-	385	372	33.8	11.1	8.7%	17.3	0.69
	WH型	11.0	-	435	417	36.3	11.6	8.9%	19.3	0.61
8月17日	H型	11.0	4.8	410	395	35.5	11.1	2.8%	19.5	0.48
	WH型	11.0	4.8	385	370	33.9	10.9	6.8%	20.1	0.43
8月20日	H型	11.0	5.0	378	361	32.3	11.2	0.4%	20.1	0.45
	WH型	11.0	4.9	391	370	33.7	11.0	4.7%	19.3	0.42
8月24日	H型	11.0	5.0	369	346	32.0	10.7	0.3%	19.9	0.42
	WH型	11.0	5.0	376	361	33.0	10.9	2.7%	19.9	0.39
8月27日	H型	11.0	5.0	416	392	32.9	12.0	2.8%	19.4	0.37
	WH型	10.9	4.8	419	401	32.3	12.4	4.3%	19.4	0.37

※着色2は長野県作成「ナガノパープル」専用カラーチャート(1~5)による。

表2 ブドウ「ナガノパープル」における樹型毎の果実収量

樹型	収穫量		
	房数 (房/樹)	重量 (g/樹)	(kg/10a)
H型	47	21,890	437.8
WH型	38	15,468	154.7

※各樹型とも2樹の平均

※10a収量は10aあたりの植栽本数をH型は20本、WH型は10本として換算した。

【2021年】

表3 ブドウ「ナガノパープル」における樹形毎の果実品質の推移

収穫日	樹型	調査 房数	果皮 色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	裂果 粒率	裂果 房率	糖度 (BRIX%)	酒石酸 (g/100ml)
8月5日	H	16	9.9	434	425	34.7	12.3	28.9%	100%	17.4	0.59
	WH	16	10.0	418	409	32.7	12.6	35.9%	100%	17.2	0.55
	H(高接)	16	9.5	573	564	30.1	18.7	6.6%	75%	16.9	0.62
8月16日	H	16	10.4	423	413	33.7	12.3	29.1%	100%	17.7	0.46
	WH	16	10.5	439	427	31.9	13.5	48.1%	100%	17.3	0.45
	H(高接)	16	9.9	579	569	28.9	20.0	16.5%	94%	17.5	0.50
8月30日	H	16	11.2	442	432	35.9	12.0	44.0%	100%	18.3	0.44
	WH	16	11.7	418	406	30.7	13.3	55.7%	100%	18.2	0.43
	H(高接)	16	10.5	617	606	31.4	19.7	24.7%	94%	18.4	0.44
9月13日	H	16	11.8	416	401	33.9	11.9	40.6%	100%	18.1	0.41
	WH	16	11.7	405	391	31.4	12.6	56.3%	100%	18.1	0.40
	H(高接)	16	11.4	625	613	33.2	18.7	30.5%	94%	18.4	0.43
収穫期 間平均	H	16	10.8	429	418	34.6	12.2	35.7%	100%	17.9	0.5
	WH	16	10.9	420	408	31.7	13.0	49.0%	100%	17.7	0.5
	H(高接)	16	10.3	598	588	30.9	19.3	19.6%	89%	17.8	0.5

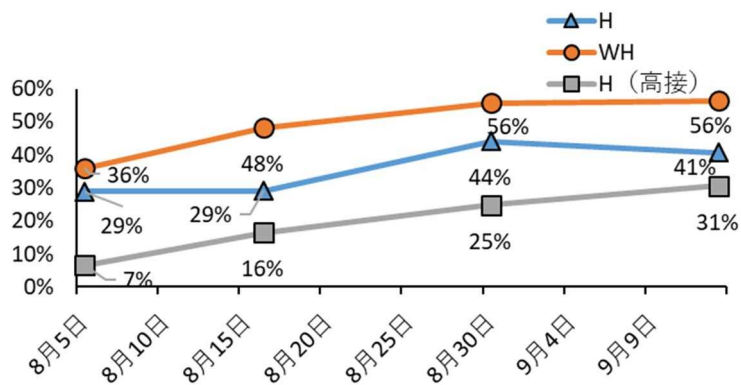


図1 裂果率の推移

【2022年】

表5 ブドウ「ナガノパープル」における樹形毎の果実品質の推移

樹形	調査日	果皮色 (C.C)	果房重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	裂果粒率 (%)	糖度 (Brix)	酒石酸換算 (g/100ml)	10a換算収量
H (6年生)	8月12日	10.5	421.2	28.4	14.5	2.0	19.1	0.47	
	8月26日	10.8	454.6	32.8	13.7	2.0	19.2	0.38	
	9月7日	11.0	482.6	34.6	14.0	0.0	19.5	0.37	
	平均	10.8 a	452.8 a	31.9	14.0 a	1.3	19.2 a	0.41 a	1.7
WH (6年生)	8月12日	11.0	501.0	33.2	14.9	4.0	19.5	0.44	
	8月26日	10.7	488.8	31.5	15.4	13.8	19.3	0.37	
	9月7日	10.3	542.1	33.5	15.9	9.1	18.9	0.38	
	平均	10.7 a	510.6 a	32.7	15.4 a	9.0	19.2 a	0.40 a	0.8
H(高接) (高接11年目)	8月12日	8.5	576.7	28.4	21.4	10.9	17.3	0.53	
	8月26日	8.3	543.9	30.4	17.6	6.4	18.1	0.45	
	9月7日	9.0	631.6	32.7	19.1	6.5	18.8	0.42	
	平均	8.6 b	584.1 b	30.5	19.4 b	7.9	18.0 b	0.47 b	1.6
有意差		*	*	n. s.	*	n. s.	*	*	

* 各樹型とも2樹の平均

* 10a収量は、10a当たりの植栽本数をH型は20本、WH型は10本で計算した。

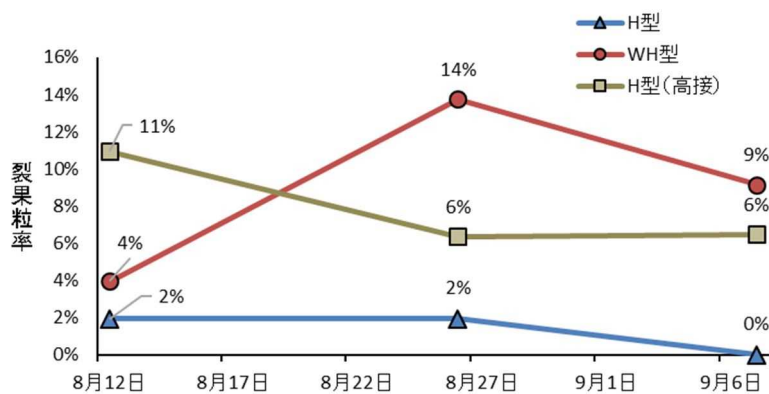


図2 裂果粒率の推移

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

3) 着色優良系黒ブドウの安定生産技術の確立

(2) ナガノパープルの裂果軽減技術(着果負担)

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

温暖化の影響により既存の黒系品種は着色が困難となっている。そこで、着色良好な新品種の大分県での品種特性を調査する。今回は、ナガノパープルの果実品質を調査する。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内5号圃

2) 供試材料 「ナガノパープル」4～6年生 H型整枝短梢仕立て 一部被覆栽培

3) 試験区 (1) 3枝1房区(軽減区)

(2) 3枝2房区(慣行区)

4) 試験規模 2020年：20～40房×2反復

2021年：8房×2主枝×4樹(1主枝を1反復とし、8反復)

5) 調査方法

各樹型とも慣行に従い管理を行った。ホルモン処理については1回目を満開直後にジベレリン25ppmにフルメット液剤2.5ppmを加用して浸漬処理した。2回目は概ね満開2週間後にジベレリン25ppmで浸漬処理した。なお結果枝数は、開花初期に誘引可能な長さに伸長したものとする。

果実品質調査

2020年：8月17日から8月27日にかけて4回実施

2021年：満開後80日～満開後117日(8月2日～9月8日)まで

概ね10日間隔で4回実施

6) 調査項目 収量、収穫期、果実重、着色、粒数、1粒重、糖度、酒石酸、裂果

3. 結果の概要

【2020年】

1) 裂果の発生は慣行区については直線的に増加したが、軽減区では7月中旬以降に多くなった。なお、最終的な裂果粒率は1～2%と、少発生条件下での試験であった(図1)。

2) 果実品質については、果皮色、糖度、裂果粒率で軽減区が優れたが、房重、1粒重は慣行区が優れた(表1)。

【2021年】

- 1) 裂果の発生は慣行区については直線的に増加したが、軽減区では7月中旬以降に多くなった。しかし、最終的には各区ともほぼ全ての果実で裂果が発生する、多発条件下での試験であった(図2)。
- 2) 果実品質については、果皮色、1粒重、糖度は着果軽減区が優れ、裂果粒率では慣行区が優れる傾向であったが、軽減区との裂果率の差はわずかであった(表2)。

【2022年】

- 1) 裂果率は、試験区間に有意差は認められなかったが、調査期間を通じて軽減区の方が慣行区よりも多い傾向が認められた(図3)。
- 2) 果実品質は、軽減区は慣行区と比較して1粒重が大きく、糖度・果皮色は劣った(表3)。

4. 考察

今回の処理では、3カ年を通じて着果量を軽減処理した区の裂果率が慣行区よりも高かったが、これは着果制限により果実肥大が促進された影響と考えられた。一方で着果制限により糖度上昇や着色が向上する傾向が認められた。なお2021年は軽減区の1粒重が大きく増加したため、糖度・着色が慣行区より劣ったものと思われる。着果制限により着果軽減区の収穫適期は慣行区より早まっていたと思われる。育成地である長野県の指導では、着果負担を軽減し、速やかに着色・成熟させ、収穫を長引かせないことが裂果軽減に効果があるとされていることから、本試験の結果についてはその知見に沿った結果となったが、一方で果粒肥大を最低限に抑制する必要も考えられた。なお、いずれの区も2021年の長雨年にはほぼ全ての果実で裂果が発生したため、現地への普及については、確実な雨水の処理が不可欠であると思われる。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

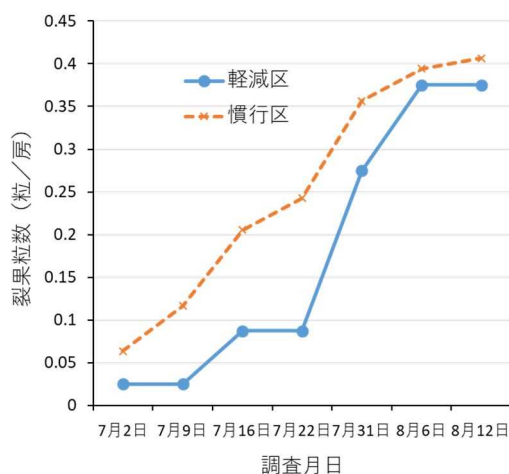


図1 裂果発生の推移

表1 ブドウ「ナガノパープル」における着果負担の違いが果実品質に与える影響

試験区	果皮色1 (C.C)	果皮色2	房重 (g)	粒重 (g)	着粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	裂果粒率	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
軽減区	11.0	4.9	384	363	35.2	10.7	1.0%	20.0	0.42
慣行区	10.8	4.7	405	388	34.2	11.7	1.9%	19.2	0.44
有意差	***	**	*	*	*	***	・	***	・

※着色2は長野県作成「ナガノパープル」専用カラーチャート(1~5)による。

※着粒数は、粒重に含まれない粒を含む。

※分散分析により、***0.1%、**1%、*5%、・10%水準で有意差あり。

【2021年】

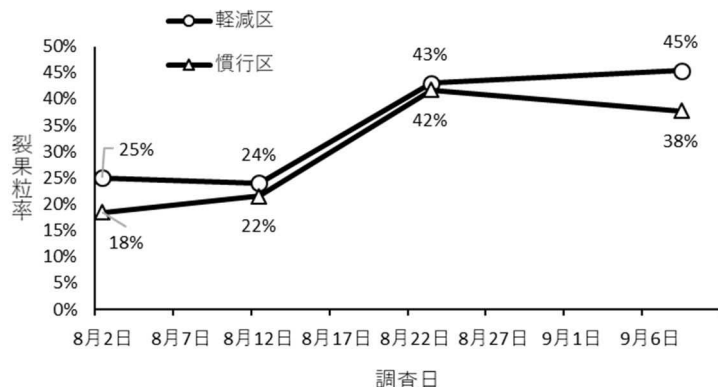


図2 裂果発生の推移

表2 ブドウ「ナガノパープル」における着果負担の違いが果実品質に与える影響

試験区	収穫日	調査 房数	果皮色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	裂果粒率 (%)	裂果発 生房率	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
軽減区	8月2日	16	9.5	415.6	407.1	33.4	12.3	25%	94%	17.3	0.58
	8月12日	16	10.9	443.9	435.4	33.5	13.0	24%	100%	18.3	0.47
	8月23日	16	11.0	471.0	461.7	33.6	13.8	43%	100%	18.3	0.45
	9月8日	16	12.0	436.8	423.9	33.5	12.7	45%	100%	18.9	0.37
	平均	16	10.8	441.8	432.0	33.5	12.9	34%	98%	18.2	0.47
慣行区	8月2日	16	8.7	427.6	419.3	36.3	11.6	18%	94%	16.4	0.62
	8月12日	16	10.7	420.9	410.5	33.6	12.3	22%	94%	18.2	0.48
	8月23日	16	10.6	471.0	460.9	35.0	13.2	42%	100%	17.9	0.46
	9月8日	16	11.9	425.1	414.4	32.3	12.9	38%	100%	18.7	0.38
	平均	16	10.5	436.1	426.3	34.3	12.5	30%	97%	17.8	0.48

【2022 年】

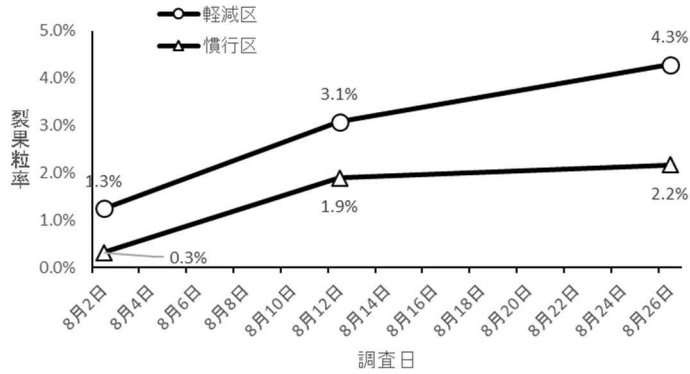


図3 裂果率の推移

表3 ブドウ「ナガノパープル」における着果負担の違いが果実品質に与える影響

試験区	調査日	果皮色 (C.C)	果房重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	裂果粒率 (%)	糖度 (Brix)	酒石酸換算 (g/100ml)
軽減区	8月2日	9.7	516.8	31.9	16.4	1.3	18.2	0.54
	8月12日	10.0	520.2	30.7	16.7	3.1	18.8	0.50
	8月26日	10.0	537.5	32.0	16.5	4.3	19.0	0.42
	9月7日	9.6	577.7	33.0	17.3	2.4	18.9	0.41
	平均	9.8	545.1	31.9	16.7	2.8	18.7	0.47
慣行区	8月2日	9.5	485.2	32.8	14.6	0.3	18.2	0.50
	8月12日	10.8	451.1	29.8	14.8	1.9	19.3	0.47
	8月26日	10.8	479.2	31.5	15.0	2.2	19.3	0.40
	9月7日	10.8	476.4	32.6	14.7	0.7	19.7	0.37
	平均	10.5	473.0	31.7	14.8	1.3	19.1	0.44
有意差		*	*	*	*	n. s.	*	*

*は t 検定により 5%水準で有意差有り。n. s は有意差なし。

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

3) 着色優良系黒ブドウの安定生産技術の確立

(3) ナガノパープルの裂果軽減技術 (早期摘粒)

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

温暖化の影響により既存の黒系品種は着色が困難となっている。そこで、着色良好な新品種の大分県での品種特性を調査する。今回は、ナガノパープルの果実品質を調査する。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内 5 号圃

2) 供試材料

【2020 年】

「ナガノパープル」4 年生 H 型短梢整枝 一部被覆栽培

【2021 年 2022 年】

「ナガノパープル」高接ぎ樹 (高接ぎ 10～11 年目) H 型整枝短梢仕立て

一部被覆栽培 (植栽距離 4×12m) 2 樹

3) 試験区

(1) 早期摘粒区 (満開後 10 日)

(2) 慣行区 (満開後 20 日)

試験規模：4 主枝×5 房×2 樹 (1 主枝を 1 反復とし、8 反復)

4) 調査方法

各樹型とも慣行に従い管理を行った。ジベレリン処理については 1 回目を満開直後に GA25ppm にフルメット液剤 2.5ppm を加用し、2 回目は概ね満開 14 日後にジベレリン 25ppm で浸漬処理した。摘粒を早期摘粒区は満開後 10 日、慣行区は満開後 20 日に行った。

果実品質調査

2020 年、2021 年：満開後 80～120 日かけて 4 回

2022 年は満開後 90～110 日にかけて 3 回調査した。

5) 調査項目 収量、収穫期、果実重、着色、粒数、1 粒重、糖度、酒石酸、裂果

3. 結果の概要

【2020年】

- 1) 裂果の発生は早区で生育期後半の発生が多くなった(図1)。
- 2) 果実品質については、早区の粒肥大が有意に大きくなった他は大きな差は無かった(表1)。

【2021年】

1) 果実品質

1粒重は早期摘粒区(20.0g)が慣行区(18.9g)より優れたが、糖度は慣行区(17.8度)が早期摘粒区(17.0度)より高かった。着色は、早期摘粒区がやや遅れる傾向であった。酸含量は、ほぼ同等であった(表2)。

2) 裂果

裂果粒割合は、早期摘粒区が慣行区より少なくなる傾向が認められ、主に収穫後半の裂果が減少した。裂果の発生部位については、収穫初期に、早期摘粒区の果梗部の裂果が多く、収穫終期には果頂部裂果が増加した。なお、本年度は慣行区平均で裂果粒率28%、裂果発生房率100%と、多発条件下での試験であった(図2、表3)。

【2022年】

1) 果実品質

早期摘粒区は慣行区と比較して、1粒重が重く、糖度がやや低かった。果皮色の有意差は認められなかったが、早期摘粒の着色がやや劣る傾向が認められた。その他について明らかな差は認められなかった(表4)。

2) 裂果

早期・慣行摘粒区の間、有意差は認められなかった。また調査時期毎の比較でも、両区に差は認められなかった(図3)

4. 考察

3か年の試験で2020年と2022年は早期摘粒により果粒肥大が促進された結果、外観は向上したものの、裂果が増加し、果皮の着色は劣る傾向が認められた。また両区の差は僅かであり、摘粒時期の変更による劣化防止対策は、実用的ではないと考えられた。なお2021年は慣行区の裂果がわずかに多い傾向であったが、この年度は非常に裂果が多く、両区ともほぼ全ての果実で裂果が発生した。これは夏季の灌水量が多かったことと、8月以降の連続降雨によるものと考えられた(図4)。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

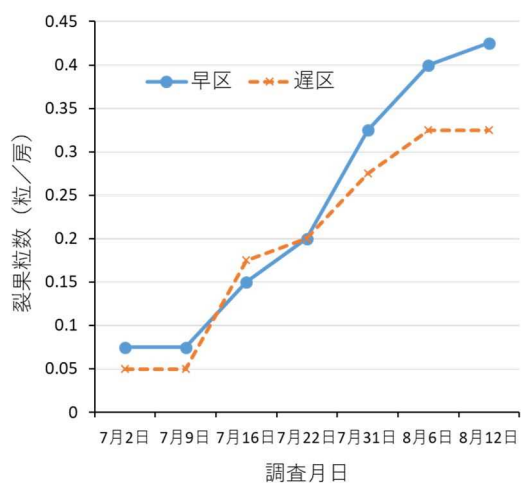


図1 裂果発生の推移（累積）

表1 ブドウ「ナガノパープル」における摘粒作業の時期が果実品質に与える影響

試験区	果皮色1 (C.C)	果皮色2	房重 (g)	粒重 (g)	着粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	裂果粒率	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
早期	10.8	4.7	417	400	35.1	11.7	1.5%	19.5	0.43
慣行	10.9	4.8	373	353	34.6	10.6	1.3%	19.6	0.43
有意差	n.s	n.s	***	n.s	n.s	***	n.s	n.s	n.s

【2021年】

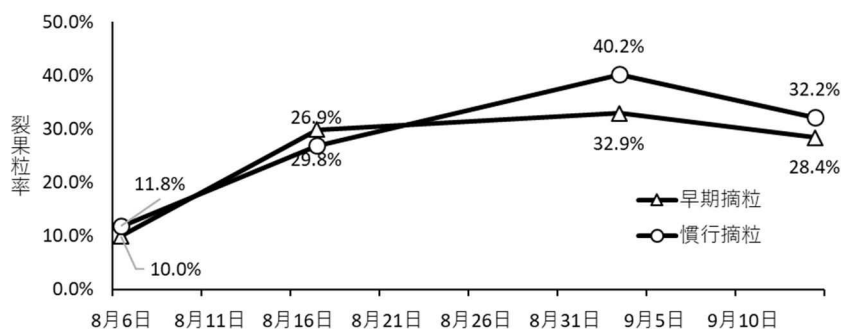


図2 裂果粒率の推移

表2 ブドウ「ナガノパープル」における摘粒作業の時期が果実品質に与える影響

試験区	調査日	調査房数	果皮色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	糖度 (BrixX%)	酒石酸 (g/100ml)	裂果粒率
早期	8月6日	10	8.6	634.0	624.2	32.7	19.0	16.5	0.6	10.0%
	8月17日	10	9.0	726.5	716.1	33.0	21.7	16.1	0.5	29.8%
	9月3日	10	10.8	643.9	633.3	33.4	19.0	17.7	0.4	32.9%
	9月14日	9	11.3	690.4	677.7	33.2	20.3	17.7	0.4	28.4%
	平均	10	9.9	673.7	662.8	33.1	20.0	17.0	0.5	25.3%
慣行	8月6日	10	9.4	623.1	613.0	31.9	19.2	17.3	0.6	11.8%
	8月17日	10	9.8	628.7	619.0	32.2	19.2	17.2	0.5	26.9%
	9月3日	10	11.2	594.9	583.6	33.8	17.3	18.3	0.5	40.2%
	9月14日	9	11.6	670.8	658.6	33.3	20.0	18.4	0.4	32.2%
	平均	10	10.5	629.4	618.5	32.8	18.9	17.8	0.5	27.8%

表3 摘粒時期と裂果の発生部位の関係

試験区	調査日	調査房数	調査粒数	裂果発生房率	裂果粒率		
					うち果梗部	うち果頂部	
早期	8月6日	10	32.7	80%	10%	4%	6%
	8月17日	10	33.0	100%	30%	11%	19%
	9月3日	10	33.4	100%	33%	16%	17%
	9月14日	9	33.2	100%	28%	13%	16%
	平均	10	33.1	95%	25%	11%	14%
慣行	8月6日	10	31.9	100%	12%	8%	4%
	8月17日	10	32.2	100%	27%	14%	13%
	9月3日	10	33.8	100%	40%	26%	14%
	9月14日	9	33.3	100%	32%	17%	15%
	平均	10	32.8	100%	28%	16%	12%

【2022年】

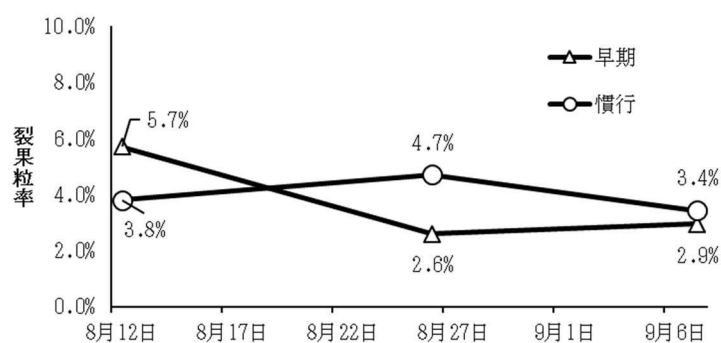


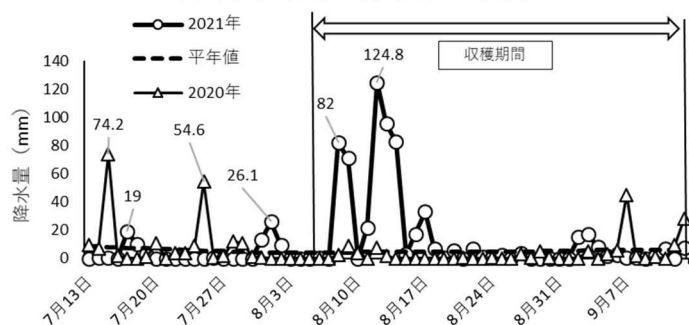
図3 裂果粒率の推移

表4 ブドウ「ナガノパープル」における摘粒作業の時期が果実品質に与える影響

摘粒時期	調査日	果房重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	果皮色 (C.C)	裂果 (%)	含核数	糖度 (Brix)	酒石酸換算 (g/100ml)
早期	8月26日	617.3	31.7	19.1	8.8	2.8	0.0	17.5	0.54
	8月26日	614.2	30.0	20.4	9.6	2.6	0.0	18.3	0.43
	9月7日	671.8	36.0	18.7	8.5	2.9	0.0	18.0	0.42
	平均	634.4	32.6	19.4	8.9	2.8	0.0	17.9	0.47
慣行	8月26日	601.8	35.5	16.7	9.0	1.9	0.0	17.8	0.55
	8月26日	570.7	31.3	18.2	10.1	2.3	0.0	18.5	0.43
	9月7日	583.2	29.0	20.3	9.4	3.4	0.0	18.6	0.40
	平均	585.2	32.0	18.4	9.5	2.6	0.0	18.3	0.46
有意差 ¹⁾		n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.

1) t検定により*は5%水準で有意差有り。n. s.は有意差無し。

図4 2021年度 調査期間中の気象状況
日降水量の推移 (宇佐市北宇佐)



* 農研機構メッシュ農業気象データ (The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO)
雨量は解析雨量ベースの値

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

3) 着色優良系黒ブドウの安定生産技術の確立

(4) BK シードレスの収量、果実品質の調査

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

温暖化の影響により既存の黒系品種は着色が困難となっている。そこで、着色良好な新品種の大分県での品種特性を調査する。今回は、BK シードレスの果実品質を調査する。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内 2 号圃

2) 供試材料 「BK シードレス」 8～9 年生 短梢仕立て 一部被覆栽培

3) 試験区 H 型整枝短梢仕立て区

4) 試験規模

【2020 年】 2 樹 2～4 房× 3～4 回

【2021 年】 1 房×4 主枝×2 樹 (1 樹 1 反復とし、2 反復)

5) 調査方法

(1) ホルモン処理

1 回目は満開時にジベレリン 25ppm にフルメット液剤 2.5ppm を加用、2 回目は概ね満開 2 週間後にジベレリン 25ppm を単用で処理した。

(2) 果実品質調査

2020 年 8 月 31 日から 9 月 24 日にかけて、1 樹あたり 2～4 房を収穫し調査した。

2021 年 8 月 10 日 (満開後 80 日) から 10 月 25 日 (満開後 156 日) にかけて、10～20 日間隔で 6 回調査した。

6) 調査項目 収量、収穫期、果実重、着色、粒数、1 粒重、糖度

3. 結果の概要

【2020 年】

1) 着色は 8 月 19 日から 9 月 21 日にかけて進み、それ以降の変化は少なかった (表 1)。

2) 糖度は 8 月 19 日の時点で 19.8% あったが、それ以降の変化は少なかった (表 1)。

3) 酒石酸含量は 8 月 19 日から 8 月 31 日にかけて急激に低下し、それ以降の変化は少なかった (表 1)。

【2021 年】

1) 着色は良好で、満開 90 日目 (8 月 20 日) には果皮色 6.5 に達し、調査終了までは

ぼ横ばいであった。(表2)。

- 2) 糖度は調査開始の8月10日から調査終了時(10月25日)まで上昇傾向で、最終的には19.7度まで上昇した(表2)。
- 3) 酒石酸含量は8月10日から9月6日にかけて急激に低下し、それ以降の変化は少なかった(表2)。

4. 考察

果房外観については、8月中旬から下旬にかけて果皮色が進んだ以外、果粒の大きさ等に変化はない。収穫期については、8月下旬には糖度・酸ともに十分な水準に達し、収穫可能と思われた。その後8月下旬から10月下旬まで外観、内部品質とも変化が少なかったことから、収穫適期が非常に長いと考えられる。

5. 結果の具体的数字

【2020年】

表1 ブドウ「BKシードレス」の果実品質

収穫日	果皮色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	着粒数 (粒/房)	1粒重 (g/粒)	裂果粒率	含核数 (粒/5粒)	糖度 (Brix%)	酒石酸含量 (g/100ml)
8月19日	7.1	504	495	34.3	14.4	0.7%	0	19.8	0.58
8月31日	7.5	482	474	34.8	13.7	0.0%	0.125	21.2	0.44
9月17日	7.2	578	565	36.8	15.4	0.0%	0	20.7	0.43
9月21日	7.9	539	526	35.8	14.7	0.0%	0	20.7	0.41
9月23日	7.6	532	516	36.5	14.1	0.0%	0	21.6	0.41
9月24日	7.7	499	489	32.8	14.9	0.0%	0	20.3	0.42

【2021年】

表2 ブドウ「BKシードレス」の果実品質

収穫日	果皮色 (C.C)	房重 (g)	粒重 (g)	粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	裂果粒率	含核数 (粒/5粒)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)
8月10日	5.8	623	617	41.1	15.0	0.0%	0.0	17.6	0.53
8月20日	6.5	632	625	39.1	16.0	0.0%	0.0	17.9	0.47
9月6日	6.4	642	636	42.1	15.1	2.0%	0.0	18.8	0.40
9月21日	7.7	625	619	42.0	14.7	0.8%	0.0	19.3	0.40
10月4日	6.3	620	615	41.3	14.9	0.6%	0.0	18.5	0.40
10月25日	6.8	581	574	38.2	15.0	0.0%	0.0	19.7	0.39
平均	6.6	620	614	40.6	15.1	0.6%	0.0	18.6	0.43

I 実用化研究

2. ブドウの早期成園化、高収量栽培技術及び新品種の安定生産技術の確立

3) 着色優良系黒ブドウの安定生産技術の確立

(5) BK シードレスの早期高濃度ジベ処理による無摘粒栽培

予算区分：県単 担当者：落葉果樹チーム 渡邊久能、永松千枝、坂本正秀、釘宮伸明

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

これまでハウスブドウは棚栽培による生産が主体であり、圃場内の無効空間が多く、そのため単収は 1.5 t～1.8 t/10a 程度である。ハウス空間をより有効に活用し、収益性を高めるため、2段仕立てによる高収量を目指す。また、加温ハウスでは成熟期が梅雨に当たるため糖度が上がりにくい。よって根域制限密植栽培により早期成園化、高品質化も実現する。本試験では、房作りの労力軽減のため、無摘粒栽培の検証を行う。

2. 試験方法

1) 試験場所 場内 5 号圃

2) 供試材料 「BK シードレス」8～9 年生 H型整枝短梢仕立 一部被覆栽培 2 樹

3) 試験区

【2020 年】

処理区	1回目処理				2回目処理	処理方法
	展葉3～5枚 (4月28日)	展葉6～8枚 (5月3日)	展葉10～11枚 (5月11日)	満開期	満開2週間後	
① 5-5区	GA5ppm					噴霧
② 5-25区	GA25ppm					噴霧
③ 5-100区	GA100ppm					噴霧
④ 8-5区		GA5ppm				噴霧
⑤ 8-25区		GA25ppm				噴霧
⑥ 8-100区		GA100ppm				噴霧
⑦ 11-5区			GA5ppm			噴霧
⑧ 11-25区			GA25ppm			噴霧
⑨ 11-100区			GA100ppm			噴霧
⑩ 慣行				GA25ppm F25ppm	GA25ppm	浸漬

【2021 年】

処理区	1回目処理				2回目処理
	展葉10～11枚 (5月1日)	開花初期 (5月12日)	満開1～3日後 (5月19日)	満開3～6日後 (5月24日)	満開2週間後 (月日)
①早期 (早期100ppm)	GA100ppm				GA50ppm
②開花期 (開花初期GA100ppm)		GA100ppm			GA50ppm
③慣行1回処理				GA100ppm	
④対照 (慣行2回処理)			GA 50ppm F 5ppm		GA50ppm

4) 試験規模

各区 4房×4主枝×2樹

5) 調査方法

【2020年】

①～③区については4月28日、④～⑥区については5月3日、⑦～⑨区については5月11日に所定の濃度に希釈したジベレリン水溶液をハンドスプレーを用いて花穂に散布した。⑩区についてはフルメット液剤2.5ppmを加用して浸漬処理した。

開花が認められた花穂から順次花穂整形を行い、花穂全長と整形後の花穂整形長を計測した(図1)。

6月9日に①～⑨区については枝梗単位で、⑩区については粒単位での摘粒を行い、摘粒後2回目のGA処理を25ppmで行った。

果実品質は9月17日から9月24日にかけて4回に分けて行った。

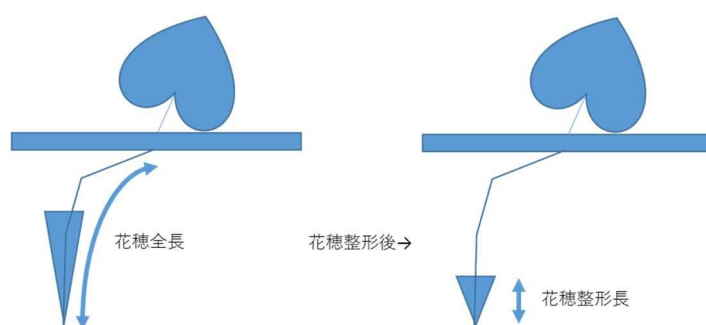


図1 花穂全長と花穂整形長

【2021年】

ホルモン処理は試験区に設定した各処理時期・濃度で処理を行った。

摘粒は満開後10日頃(5月11～14日)に40粒/房程度に摘粒し摘除粒数を調査した。果実品質は8月10日～10月4日(満開後80～138日)まで、概ね15日おきに4回調査した。収房の形状については、図1の長さを全箇所測定した。

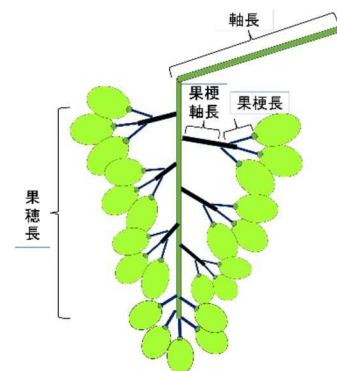


図1 房の形状測定箇所

6) 調査項目 房型、果実重、着色、粒数、1粒重、糖度、花穂長、摘粒数

3. 結果の概要

【2020年】

- 1) 花穂整形時の花穂全長はGA濃度が高くなるほど長くなり、処理時期では展葉10枚以降でやや短くなった(表1)。
- 2) 摘粒前の着粒密度は処理時期よりも処理濃度の影響が大きく、濃度が高くなるほど着粒密度は低下した(表1)。
- 3) 摘粒にかかる切除回数はすべての試験区において慣行区の23.9回を大きく下回り、摘粒作業省力化の可能性が示唆された(表1)。
- 4) 収穫時の花穂全長は花穂整形時と同様の傾向であったが、GA濃度が低いほど花穂整形後の伸長割合は大きくなった(表1)。
- 5) 果実品質では、すべての試験区において慣行と比較して着粒数が多く、1粒重は小さくなった(表2)。
- 6) 原因は判然としないが、処理時期が早くなるほど種子の混入が多くなった(表2)。

【2021年】

- 1) 最も摘粒数が少なかったのは早期区(6.2粒)で、開花期(10.2粒)、慣行1回(12.8粒)、慣行2回(13.7粒)の順で摘粒数が多くなった。最も摘粒数が多かった慣行2回区の摘粒数は、最も少なかった早期区の2.2倍であった(表3)。
- 2) 果穂長が最も長かったのは早期区(9.1cm)で、その他の区については、7.4~7.8cmと、大きな差はなかった。このため、着粒密度(果穂長/着粒数)については、早期区(4.3)が最も少なく、その他の区は5.3~5.5とほぼ同等であった(表3)。
- 3) 1房内の果梗軸数は、早期区(8.2)と開花期区(7.8)が、慣行1回区(9.7)と慣行2回区(9.1)と比較して少なかった(表3)。
- 4) 果梗軸長、果梗長も概ね果穂長と同様の傾向で、早期区が慣行区と比較して長くなった(表3)。
- 5) 果実品質では、1粒重が最も大きかったのは開花期区(17.7g)で、次いで早期区(16.9g)、慣行2回区(16.2g)、慣行1回区(12.7g)であった。1回目のジベレリン処理が早期高濃度であった区の肥大が優れていた。一方、着色は1粒重と逆の傾向で、早期区、開花期区が劣る傾向が認められた。なお、糖度については、1粒重が劣った慣行1回区が高かったものの、その他の処理区では明確な差は認められなかった。なお、慣行1回区ではジベやけの発生が多かった(表4)。

4. 考察

ジベレリンの早期花穂散布により穂軸が伸長して着粒密度が低下し、結果として摘粒の省力化が図れた。2020年に実施した試験では展葉10-11枚期の100ppm散布では1粒重が13gを越えており、収穫期の果房形状と果実品質、さらに摘粒作業省力化の可能性から実用性が最も高いと判断された。2021年に実施した試験でもジベレリン100ppmの早期花穂散布処理区の摘粒数は慣行と比較して半減し、

【2021年】

表3 GA水溶液の早期花穂散布がブドウ「BKシードレス」の着粒と花穂形状に与える影響

処理区	摘粒時調査		収穫時調査							
	摘粒前 着粒数	摘粒数	最終 粒数	軸長 (cm)	花穂長 (cm)	着粒 密度 (粒/cm)	1房内 の段数	一段あたり 果穂長 (cm/段)	果梗 軸長 (mm)	果梗 長 (mm)
早期	45.5	6.2	39.3	6.7	9.1	4.3	8.2	1.0	7.7	7.8
開花期	51.0	10.2	40.8	6.9	7.4	5.5	7.8	0.8	4.8	6.2
慣行1回	52.5	12.8	42.1	6.6	7.7	5.5	9.7	0.7	4.7	4.9
慣行2回	54.9	13.7	41.3	6.8	7.8	5.3	9.1	0.8	4.2	5.3

表4 GA水溶液の早期花穂散布がブドウ「BKシードレス」の果実品質に与える影響

処理区	収穫日	果房重 (g)	収穫時 粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	果皮色 (C.C)	含核数 (粒/5粒)	糖度 (Brix%)	酒石酸 (g/100ml)	裂果 粒率 (%)	ジベ焼 け粒割合 (%)
早期	8/10	635	37.0	17.0	2.8	0.0	16.8	0.52	0.3	0.2
	9/6	622	37.9	16.2	6.3	0.0	19.0	0.39	2.8	0.0
	9/21	671	38.9	17.1	6.5	0.0	18.8	0.39	0.7	0.0
	10/4	633	36.0	17.4	6.5	0.0	18.8	0.39	0.0	0.0
	平均	640	37.4	16.9	5.5	0.0	18.3	0.42	1.0	0.0
開花期	8/10	716	39.6	17.9	5.3	0.0	17.2	0.52	0.0	0.4
	9/6	694	37.6	18.3	6.0	0.0	18.7	0.42	1.0	0.1
	9/21	704	39.3	17.8	6.8	0.0	18.8	0.40	0.6	0.0
	10/4	679	39.0	17.0	7.0	0.0	19.0	0.39	1.4	0.0
	平均	698	38.9	17.7	6.3	0.0	18.4	0.43	0.8	0.1
慣行1回	8/10	525	40.8	12.7	5.6	0.0	18.2	0.54	0.3	1.4
	9/6	544	39.6	13.5	6.7	0.3	19.4	0.41	0.6	1.2
	9/21	474	41.1	11.3	7.9	0.1	19.9	0.40	0.0	2.6
	10/4	548	41.0	13.2	7.4	0.1	19.7	0.42	2.4	0.6
	平均	523	40.6	12.7	6.9	0.1	19.3	0.44	0.8	1.5
慣行2回	8/10	623	39.4	15.8	5.8	0.0	17.6	0.53	0.0	0.1
	9/6	642	38.1	16.6	6.4	0.0	18.8	0.40	2.3	0.0
	9/21	625	39.3	16.0	7.7	0.0	19.3	0.40	1.1	0.0
	10/4	620	37.5	16.4	6.3	0.0	18.5	0.40	0.7	0.0
	平均	628	38.6	16.2	6.5	0.0	18.5	0.43	1.0	0.0

I 実用化研究

3. ナシの作業性に優れた「改良流線型仕立」栽培法と側枝発生促進技術の開発

1) 「改良流線型仕立」の開発による樹勢強化と作業性の向上

(1) 定植後の側枝生育状況調査

予算区分：県単

担当者：落葉果樹チーム 笠木啓喜、釘宮伸明、佐藤剛、草地千里

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

改良流線型仕立（改良流線型）は本県が開発した流線型仕立（流線型）の主枝高を地上 1 m 程度にまで下げた樹形である。本樹形における定植後の側枝の生育状況を調査する。

2. 試験方法

1) 試験場所 落葉果樹チーム 4号圃、6号圃

2) 供試材料 ニホンナシ「幸水」

3) 試験区 改良流線型：定植 3～5 年 3 樹、流線型：定植 4～6 年 3 樹

4) 調査項目 側枝長、1 樹あたりの収量

5) 調査方法

2020 年度

8 月 15 日、18 日に収穫を行い、剪定前 1 月 19 日、剪定後 2 月 19 日に樹冠占有率を調査した。

2021 年度

8 月 6 日に収穫を行い、剪定後 1 月 18 日に側枝長を調査した。

2022 年度

8 月 12 日に収穫を行い、剪定後 2 月 25 日に側枝本数、側枝長を調査した。

3. 結果の概要

2020 年

1) 剪定前の樹冠占有率は改良流線型で 86.1%、流線型で 78.8 %、剪定後の樹冠占有率は 68.7 %、65.6 %となった（表 1）。

2) 収量は改良流線型で 2.7t/10a、流線型で 3.3t/10a となった（表 1）。

2021 年

1) 側枝到達率は改良流線型で 101.5 %、流線型で 73.5 %となった（表 2）。

2) 収量は改良流線型仕立で 3.4t/10a、流線型仕立で 2.6t/10a となった（表 2）。

2022 年

1) 側枝本数は改良流線型で 19.0 本、流線型で 18.2 本となり、側枝の目標長に対して、改良流線型は 91.7 %、流線型で 87.2 %となった（表 3）。

2) 収量は改良流線型で 3.4t/10a、流線型で 3.5t/10a であった（表 3）。

3) 両仕立ともに主枝の基部に向かうにつれて、側枝の到達率も高くなった（表 4、図 1）。

4. 考察

3ヶ年の試験結果から、主枝高を地上1m程度まで下げる改良流線型は、流線型と比較して樹勢が強くなり、より短い年数で棚面を埋められると考えられる。また、両樹形ともに先端部の側枝伸長が緩慢であったため、目標とする側枝長には到達していないが、収量はいずれも3.0t/10aを超えている。したがって、改良流線型は植栽方法を工夫する等で、棚面の占有状況に関わらず高収量が期待できる樹形であると考えられる。

5. 結果の具体的数字

表1 ナシ「幸水」の仕立方法の違いによる樹冠占有率(%)への影響(2020年度調査)

試験区	樹齡 (年)	剪定前 樹冠占有率 (%)	剪定後 樹冠占有率 (%)	幹径 (cm)	側枝の主枝元 からの 距離(cm)/樹	収量
改良流線型	5年	86.1	68.7	21.2	218.0	2.7
流線型	5年	78.8	65.6	21.3	213.3	2.2
参考)流線型(2020年度)	6年	-	74.5	26.8	230.0	3.3

表2 ニホンナシ「幸水」の各仕立てにおける側枝の様子(%) (2021年度調査)

試験区	樹齡 (年)	平均側枝長 (cm)	側枝目標長 (cm)	側枝到達率 (%)	収量 (t/10a)
改良流線型	6	177.6	175.0	101.5	3.4
流線型	7	91.9	125.0	73.5	2.6

表3 ナシ「幸水」の各仕立てにおける側枝の様子(2022年度調査)

試験区	樹齡 (年)	側枝本数 (本)	平均側枝長 (cm)	側枝目標長 (cm)	側枝到達率 (%)	収量 (t/10a)
改良流線型	7	19.0	165.0	175.0	91.7	3.4
流線型	8	18.2	109.0	125.0	87.2	3.5

表4 ナシ「幸水」の発生位置別の側枝の様子(2022年度調査)

仕立	発生位置	側枝本数 (本)	平均側枝長 (cm)	側枝目標長 (cm)	側枝到達率 (%)
改良流線型	先端部	19	138.2	175	78.9
	中腹部	18	155.0	175	88.6
	基部	18	185.6	175	106.0
流線型	先端部	21	61.1	125	61.1
	中腹部	18	111.7	125	89.3
	基部	16	118.1	125	94.5

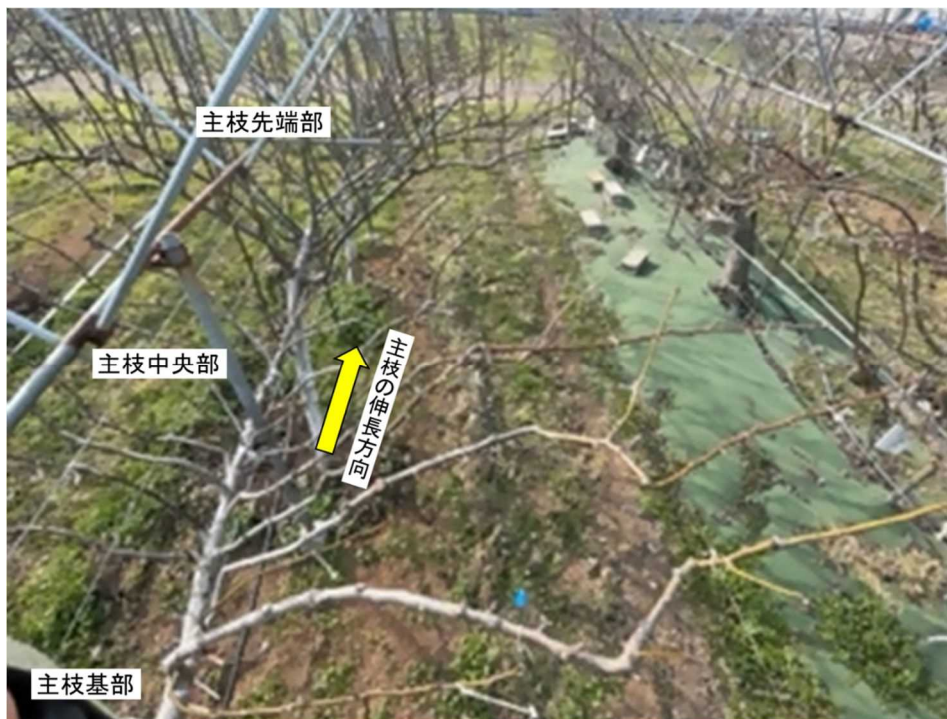


図1 改良流線型仕立の骨格枝

I 実用化研究

3. ナシの作業性に優れた「改良流線型仕立」栽培法と側枝発生促進技術の開発

1) 「改良流線型仕立」の開発による樹勢強化と作業性の向上

(2) 定植後の果実品質と収量

予算区分：県単

担当者：落葉果樹チーム 笠木啓喜、釘宮伸明、佐藤剛、草地千里

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

改良流線型仕立（改良流線型）は本県が開発した流線型仕立（流線型）の主枝高を地上 1 m 程度にまで下げた樹形である。本樹形における定植後の果実品質と収量を調査する。

2. 試験方法

1) 試験場所 落葉果樹チーム 4号圃、6号圃

2) 供試材料 ニホンナシ「幸水」

改良流線型：定植 3～5 年 3 樹、流線型：定植 4～6 年 3 樹、

三本主枝仕立(三本主枝)：定植 15～17 年 3 樹

ニホンナシ「豊里」

改良流線型：定植 3～5 年 3 樹、流線型：定植 10～12 年 3 樹、

三本主枝：定植 15～17 年 2 樹

3) 試験区 ①改良流線型 ②流線型 ③三本主枝

4) 調査項目 果実重、硬度、糖度(° Brix)、pH、収量

5) 調査方法

品種、樹形ごとに 20 果～40 果を同日収穫して、果実重、硬度、糖度 (° Brix)、pH、収量を調査した。硬度は果硬度計ポケット型 (FT-011)、糖度はポケット糖度計 PAL-1 を用いて調査し、pH はコンパクト pH メータ LAQUAtwin を用いて調査した。収穫日は以下の通りである。

2020 年度

「幸水」において、改良流線型は 8 月 18 日、流線型は 8 月 15 日、三本主枝は 8 月 17 日に収穫した。「豊里」において、改良流線型は 10 月 6 日、流線型は 10 月 7 日、三本主枝は 10 月 5 日に収穫した。

2021 年度

「幸水」において、いずれの試験区も 8 月 6 日に収穫した。「豊里」において、いずれの試験区も 10 月 4 日に収穫した。

2022 年度

「幸水」において、いずれの試験区も 8 月 12 日に収穫した。「豊里」において、いずれの品種も 9 月 30 日に収穫した。

3. 結果の概要

2020年

- 1) 「幸水」において、改良流線型と流線型を比較して、果実重、糖度、pHに差が見られ、果実重は338gと流線型の方が大きく、糖度、pHはそれぞれ13.0、5.3と改良流線型の方が高くなった(表1)。
- 2) 「豊里」において、改良流線型と流線型を比較して、品質差は見られなかった(表2)。

2021年

- 1) 「幸水」において、仕立ての違いにより硬度、糖度、pHに差が見られ、硬度は4.65、糖度は13.5%、pHは5.29といずれも改良流線型が最も高かった(表3)。
- 2) 「豊里」において、仕立ての違いにより硬度とpHに差が見られ、硬度は5.44、pHは4.48といずれも改良流線型が最も高くなった(表4)。

2022年

- 1) 「幸水」において、仕立て方の違いにより果実重と硬度に差が見られ、果実重は325gと三本主枝が最も大きく、硬度は改良流線型で4.94と最も高かった(表5)。
- 2) 「豊里」において、改良流線型と流線型との間で硬度と糖度に差が見られ、硬度は改良流線型が5.63と最も高く、糖度は13.8%と最も高かった(表6)。
- 3) 収量に関して、「幸水」はいずれの仕立てでも同程度であり、「豊里」においては改良流線型が最も高くなった(表1~6)。

4. 考察

3ヶ年の試験結果から、「幸水」「豊里」両品種において、三本主枝や流線型と比較して、改良流線型の果実品質は差が見られる年もあったものの十分な品質を確保できた。また、収量については流線型と同程度であり、三本主枝よりも高かった。改良流線型は十分な果実品質を確保しつつ、高収量が期待できる栽培法であると考えられる。

5. 結果の具体的な数字

表1 ナシ「幸水」における仕立法の違いが果実品質と収量に与える影響(2020年度調査)

仕立	樹齢 (年)	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	pH	収量 (t/10a)
改良流線型	5	8月18日	313	5.2	13.0	5.30	2.7
流線型	6	8月15日	338	5.0	12.7	5.24	3.3
三本主枝	16	8月17日	388	4.9	13.3	5.33	-

※10aあたりの収量は、改良流線型で139本、流線型で125本、三本主枝で41本植栽したものである。

表2 ナシ「豊里」における仕立法の違いが果実品質と収量に与える影響(2020年度調査)

仕立	樹齢 (年)	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	pH	収量 (t/10a)
改良流線型	4	10月6日	838	6.4	14.5	4.33	3.2
流線型	11	10月7日	795	6.2	14.5	4.25	3.8
三本主枝	16	10月5日	804	5.7	13.7	4.31	-

※10aあたりの収量は、改良流線型で167本、流線型で108本、三本主枝で41本植栽したものである。

表3 ナシ「幸水」における仕立法の違いが果実品質と収量に与える影響(2021年度調査)

試験区	樹齡 (年)	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	pH	収量 (t/10 a)
改良流線型	6	8月6日	308	4.65	13.5	5.29	3.2
流線型	7	8月6日	305	4.46	13.3	5.01	3.4
三本主枝	17	8月6日	335	4.85	13.4	5.22	2.6

※10aあたりの収量は、改良流線型で139本、流線型で125本、三本主枝で41本植栽した
ものとする。

表4 ナシ「豊里」における仕立法の違いが果実品質と収量に与える影響(2021年度調査)

試験区	樹齡 (年)	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	pH	収量 (t/10 a)
改良流線型	5	10月4日	859	5.44	13.3	4.48	7.4
流線型	12	10月4日	863	5.18	13.2	4.52	5.9
三本主枝	17	10月4日	873	5.22	13.8	4.55	4.4

※10aあたりの収量は、改良流線型で167本、流線型で108本、三本主枝で41本植栽した
ものとする。

表5 ナシ「幸水」における仕立法の違いが果実品質と収量に与える影響(2022年度調査)

試験区	樹齡 (年)	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	pH	収量 (t/10a)
改良流線型	7	8月12日	303	4.94	12.8	5.25	3.4
流線型	8	8月12日	310	4.86	12.7	5.18	3.5
三本主枝	18	8月12日	325	4.56	12.6	5.22	3.3

※10あたりの収量は、改良流線型で137本、流線型で125本、三本主枝で46本植栽した
ものとする。

表6 ナシ「豊里」における仕立法の違いが果実品質と収量に与える影響(2022年度調査)

試験区	樹齡 (年)	収穫日	果実重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	pH	収量 (t/10a)
改良流線型	6	9月30日	814	5.63	13.8	4.23	6.0
流線型	13	9月30日	820	5.50	13.7	4.26	5.4
三本主枝	18	9月30日	825	5.21	13.3	4.31	5.2

※10あたりの収量は、改良流線型で139本、流線型で108本、三本主枝で41本植栽した
ものとする。

I 実用化研究

3. ナシの作業性に優れた「改良流線型仕立」栽培法と側枝発生促進技術の開発

1) 「改良流線型仕立」の開発による樹勢強化と作業性の向上

(3) 作業時間の計測

予算区分：県単

担当者：落葉果樹チーム 笠木啓喜、釘宮伸明、佐藤剛、草地千里

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：なし

1. 目的

改良流線型仕立（改良流線型）は本県が開発した流線型仕立（流線型）の主枝高を地上 1 m 程度にまで下げた樹形である。本樹形における作業時間の計測を行う。

2. 試験方法

1) 試験場所 落葉果樹チーム 4号圃、6号圃

2) 供試材料 ニホンナシ「幸水」

改良流線型：5～7年生 3 樹、流線型：7～9年生 3 樹、

三本主枝仕立(三本主枝)：16～18年生 3 樹

ニホンナシ「あきづき」

流線型：12～14年生 3 樹、三本主枝仕立(三本主枝)：16～18年生 3 樹

ニホンナシ「豊里」

改良流線型：4～6年生 3 樹、流線型：8～10年 3 樹、

三本主枝：定植 16～18年 2 樹

3) 試験区 ①改良流線型 ②流線型 ③三本主枝

4) 調査項目 1 樹あたりの予備摘果・本摘果・剪定誘引時間、収量

5) 調査方法

各品種における予備摘果・本摘果時間、冬季剪定・誘引時間を計測した。各作業は 50 代の男性と 20 代の男性の 2 人で行った。

3. 結果の概要

2020 年

1) 「幸水」に関して、三本主枝と比較して、改良流線型における摘果作業の時間が長い傾向となった一方で、剪定の作業時間は 12 時間と短くなった（図 1）。

2) 「あきづき」に関して、改良流線型における剪定作業の時間が 10.1 時間と、三本主枝と比較して短くなった（図 2）。

3) 「豊里」に関して、剪定の時間はいずれの樹形も同程度となった（図 3）。

2021 年

1) 「幸水」に関して、改良流線型の総作業時間が 29.1 時間と最も短く、次に流線型、三本主枝の順に短かった（図 4）。

2) 「あきづき」に関して、流線型の総作業時間が 33.5 時間と、三本主枝と比較して短かつ

た（図5）。

- 3) 「豊里」に関して、改良流線型の総作業時間が15.5時間と最も短く、次に流線型、三本主枝の順に短かった（図6）。

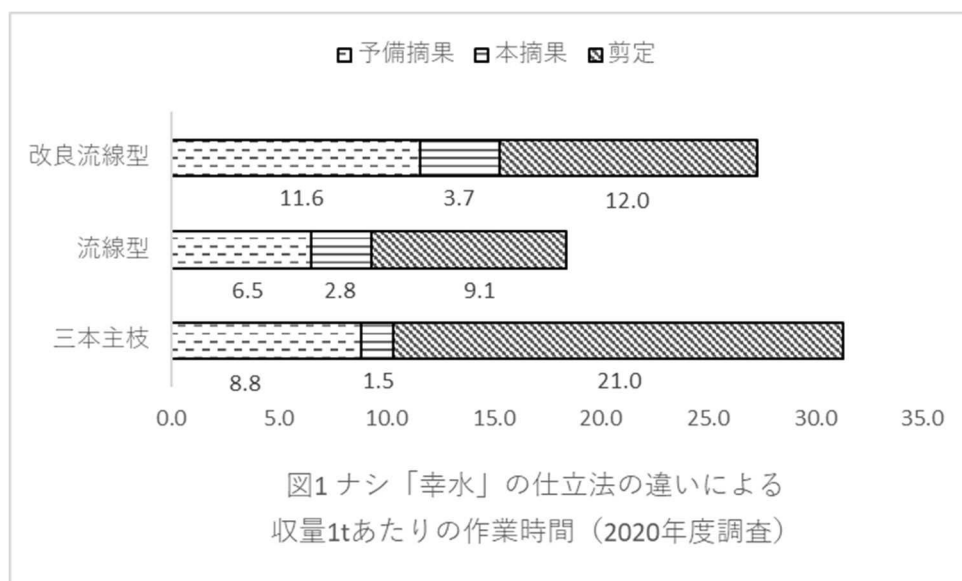
2022年

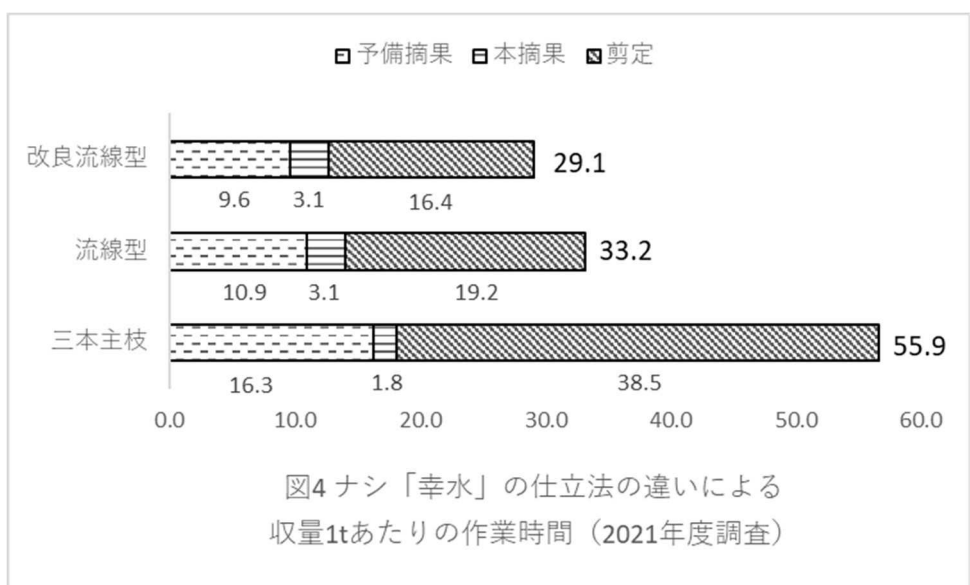
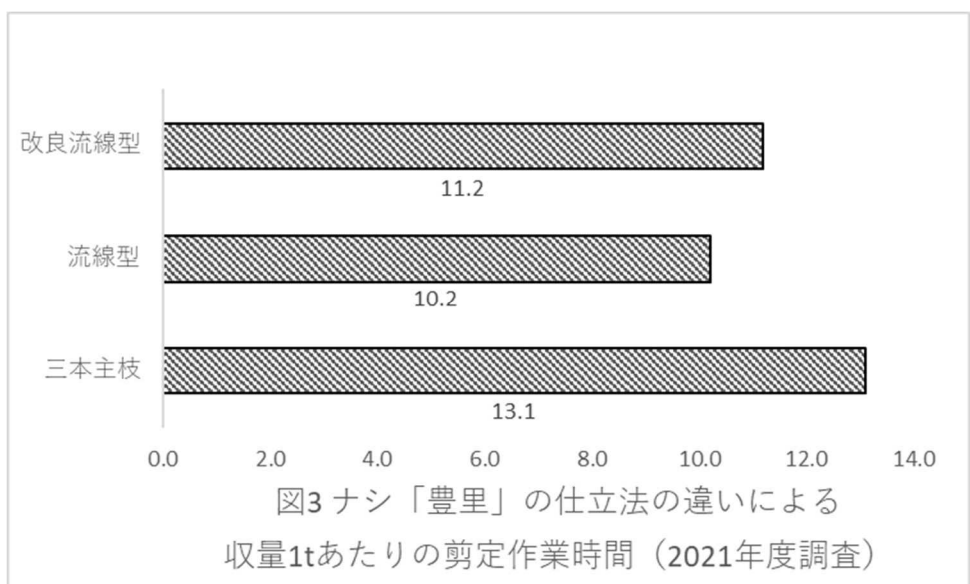
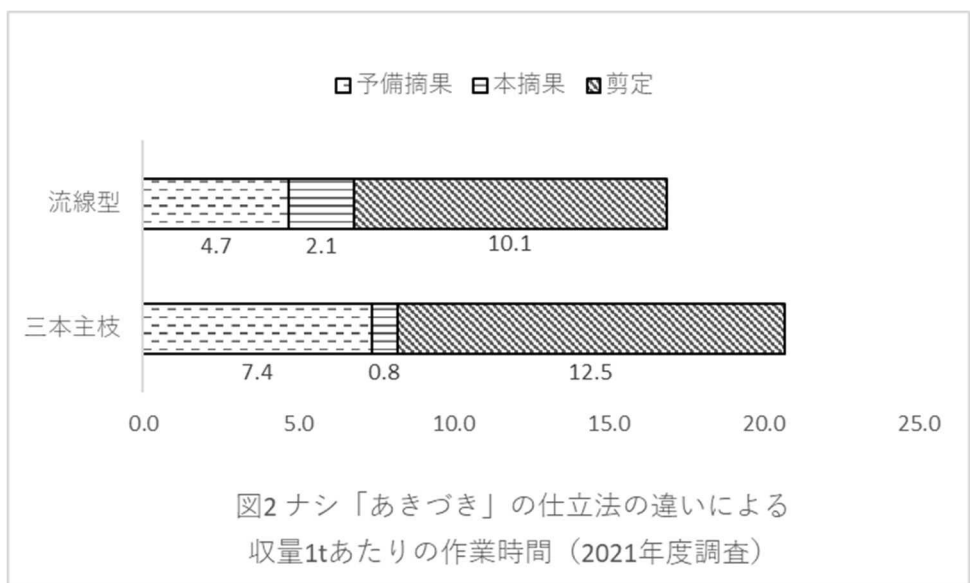
- 1) 三本主枝と比較した改良流線型のあたりの収量において、「幸水」では3.4t、「あきづき」では4.2tと、三本主枝と同等程度であり「豊里」では6.0tと三本主枝より多くなった（表1）。
- 2) 「幸水」に関して、改良流線型の総作業時間が30.4時間と最も短く、次に流線型、三本主枝の順に短かった（図7）。
- 3) 「あきづき」に関して、流線型の総作業時間が33.5時間と、三本主枝と比較して短かった（図8）。
- 4) 「豊里」に関して、改良流線型の総作業時間が15.6時間と最も短く次に流線型、三本主枝の順に短かった（図9）。

4. 考察

3ヶ年の試験結果から、改良流線型はさらなる作業性の向上に寄与すると考えられる。改良流線型や流線型は動線が直線的であるため、作業時間の大部分を占める剪定作業が単純化されて、大幅に作業時間が短縮されたと考えられる。また、「幸水」と「豊里」において、いずれも改良流線型が最も作業時間が短くなった。これは結果枝を専用の果樹棚に沿って誘引するため、特に作業性が優れたことが要因として考えられる。したがって、改良流線型はより省力化を図れる樹形として期待できる。

5. 結果の具体的数字





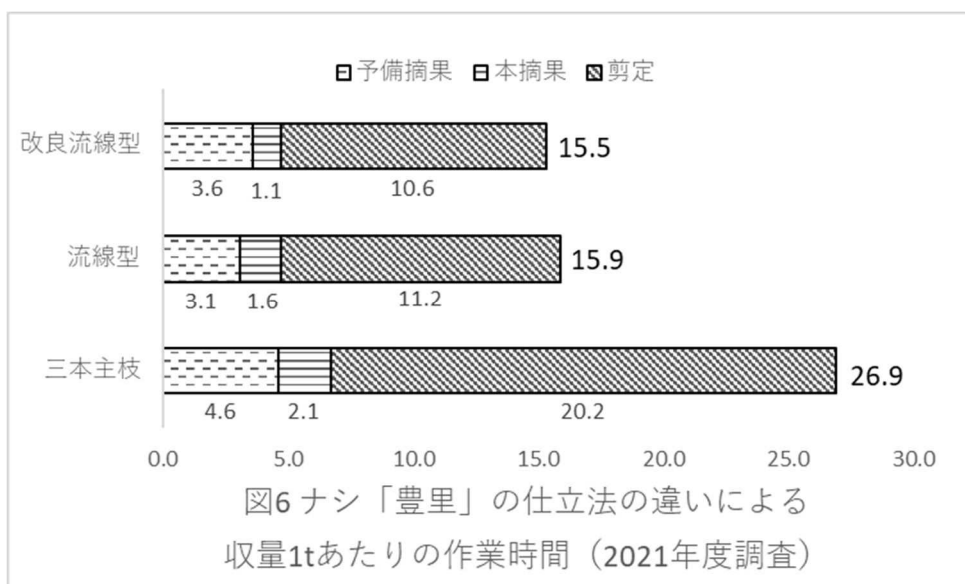
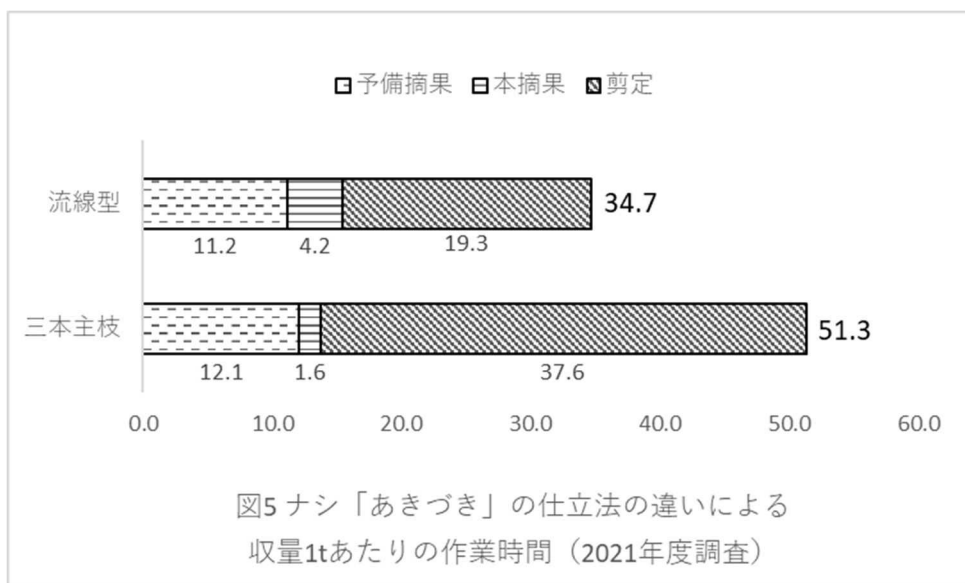
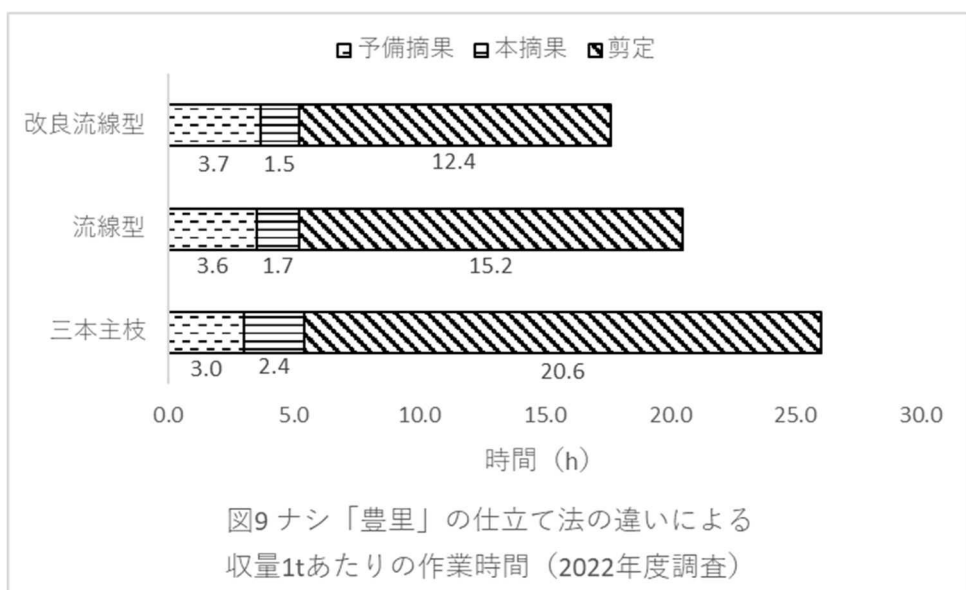
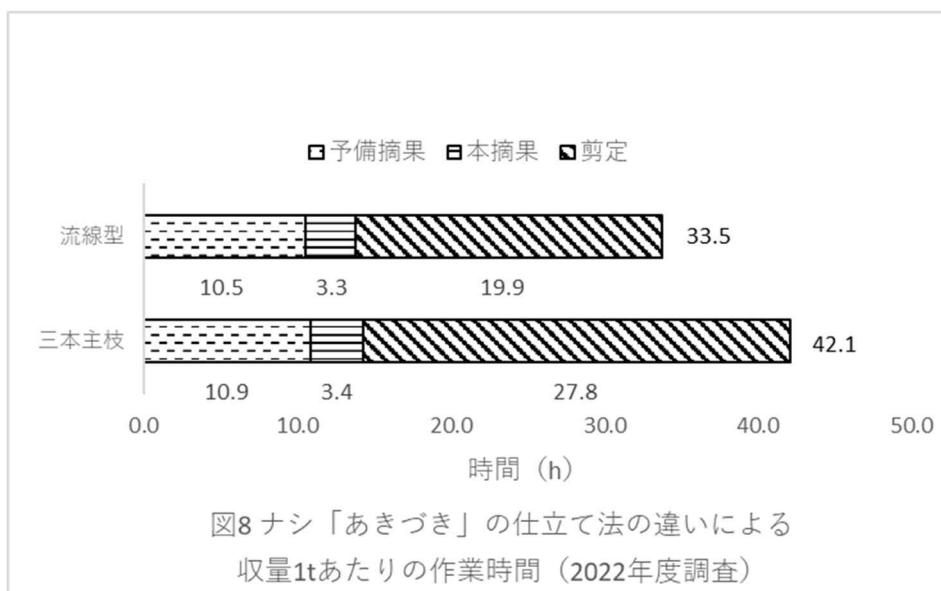
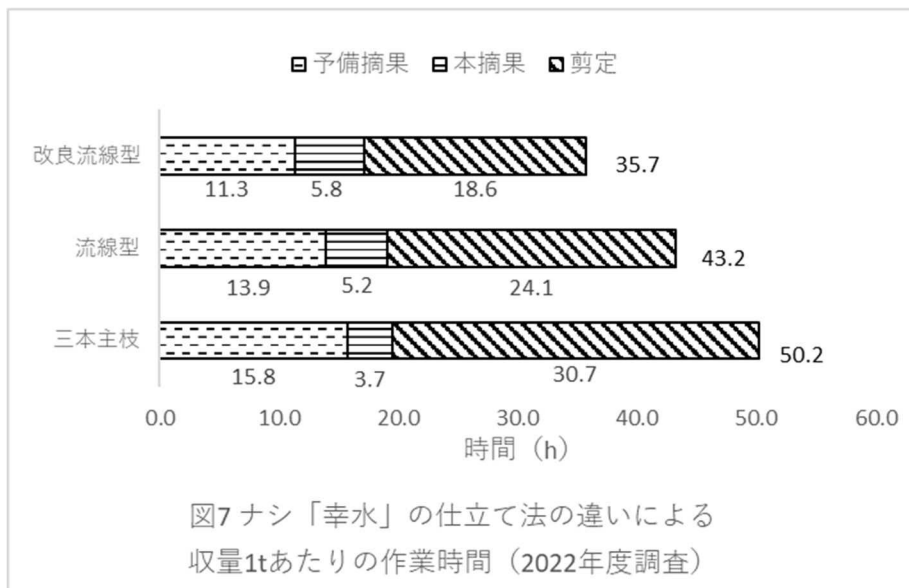


表1 仕立法の違いによる1樹あたりの収量(kg)と樹冠面積(m²)

仕立法	品種	樹齡 (年)	1樹あたりの収量(kg)	1樹あたりの樹冠面積(m ²)	収量 (t/10a)
改良流線型	幸水	7	23.1	7.2	3.4
流線型		9	27.3	8.0	3.5
三本主枝		18	80.0	21.6	3.3
流線型	あきづき	14	34.8	8.3	4.2
三本主枝		18	96.9	21.6	4.5
改良流線型	豊里	6	43.3	7.2	6.0
流線型		10	49.9	9.3	5.4
三本主枝		18	112.5	20.4	5.2



I 実用化研究

3. ナシの作業性に優れた「改良流線型仕立」栽培法と側枝発生促進技術の開発

2) 側枝発生促進技術の開発

(1) 植物調整剤による側枝確保の検討

予算区分：県単

担当者：落葉果樹チーム 笠木啓喜、釘宮伸明、佐藤剛、草地千里

研究期間：2020～2022 年度

協力・分担関係：クミアイ化学工業株式会社

1. 目的

ナシの早期成園化技術として開発した流線型仕立は大苗定植後、3年目で成園並み収量を目指す技術である。流線型仕立は慣行栽培よりも側枝密度が高く、大苗定植後の安定的な側枝確保が課題となっている。そこで、側枝確保に有効な方法の検討を行う。

2. 試験方法

1) 試験場所 落葉果樹チーム 4号圃

2) 供試材料 ビーエー液剤(ベンジルアミノプリン3%、以下BA)

2020 年度

樹形：改良流線型仕立(改良流線型) 流線型仕立(流線型)

ニホンナシ「幸水」(樹齢3,6年) 「豊水」(樹齢9,10年) 「新高」(樹齢9年)

「凜夏」(樹齢11年)

2021 年度

樹形：改良流線型、流線型

ニホンナシ「幸水」(樹齢4年、7年) 「あきづき」(樹齢4年、13年)

「新高」(樹齢4年、10年)

2022 年度

樹形：改良流線型、流線型

ニホンナシ「幸水」樹齢8～10年 「あきづき」樹齢4～6年

「豊里」樹齢8～10年

3) 試験区

2020 年度

(試験1) ①ノコ傷BA10倍処理区 ②ノコ傷BA10倍処理区

(試験2) ③くさびBA10倍処理 ④ノコ傷処理区

2021 年度、2022 年度

①ノコ傷BA10倍処理区 ②ノコ傷処理区

4) 調査項目 各処理による陰芽の発生率、発生数、新梢長

5) 調査方法

2020 年度

試験1：主枝にある芽跡の主枝先端方向5mmの場所に幅1～2mm、長さ2～3cm程度のノコ傷(芽傷)を入れ、BA10倍液をスポイドで処理し、ノコ傷処理と比較する。

試験2：くさび処理をした場所にBA10倍溶液をスポイドで処理し、くさび処理と比較する。

①～④区は2020年2月19日に処理を行い、2020年5月28日に発生した新梢の有無を確認した。

2021年度、2022年度

主枝にある芽跡の主枝先端方向5mmの場所に幅1～2mm、長さ2～3cm程度のノコ傷(芽傷)を入れ、BA10倍液をスポイドで処理した。(試験区①)ノコ傷処理のみの箇所(試験区②)と比較した。

2021年度は、2021年3月17日に各品種に処理を行い、4月26日に陰芽の発生状況を、8月4日に新梢の状況を調査した。

2022年度は、2022年3月21日に各品種に処理を行い、4月20日に陰芽の発生状況を、8月5日に新梢の状況を調査した。

3. 結果の概要

2020年

- 1) 試験1では「豊水」におけるBA+ノコ傷処理の結果は先端部で14.3%でありその他の処理位置については、BA処理の有無にかかわらず発芽しなかった(表1)。「新高」においては先端部のBA処理ありの場合で33.3%、処理なしの場合で14.3%であった(表1)。一方、「新高」の基部についてはBA処理ありの場合で14.3%、なしの場合は発芽しなかった(表1)。
- 2) 試験2では「凜夏」においては基部のBA処理ありの場合で71.4%、処理なしの場合で82.4%であった(表2)。「あきづき」においては先端部のBA処理ありの場合で80%、処理なしの場合で71.4%であった(表2)。

2021年

- 1) 「幸水」において、BA+ノコ傷処理区の発芽率が30.0%と、ノコ傷処理区と比較して高くなった(表3)。
- 2) 4号圃場「あきづき」において、両処理とも発芽率は同程度であり、新梢長は23.3cmとBA+ノコ傷処理の方が長くなった(表3)。

2022年

- 1) 「幸水」において、発芽率はBA+ノコ傷処理区で13.3%、鋸傷処理区で6.7%とBA+ノコ傷処理区の方が高かった。新梢長は6.0cmとノコ傷処理区の方が長かった(表4)。
- 2) 「あきづき」において、発芽率はいずれの処理も20%で同等であった。新梢長もBA+ノコ傷処理区の方が、14.1cmと長かった(表4)。
- 3) 「豊里」において、発芽率はいずれの処理も6.7%で同等であった。新梢長はBA+ノコ傷処理区が0.2cmと長かった。(表4)。

4. 考察

3ヶ年の試験結果から、側枝確保のためのBA+ノコ傷処理は、今後検討と改善が必要な技術であると考えられる。処理をすることで陰芽の発生はするものの、その後の伸長が緩慢であったり、停止したりする結果となった。処理方法や、処理時期等の検討が必要である。

5. 結果の具体的数字

表1 ノコ傷とBA処理による各品種の陰芽の発芽率
(2020年度調査)

品種	樹齢	BA処理	処理の 主枝位置	発芽率 (%)	調査数
幸水	6	○	先端	53.3	(n=15)
		×		30.0	(n=15)
		○	基部	21.4	(n=14)
		×		9.1	(n=14)
豊水	9, 10	○	先端	14.3	(n=14)
		×		0.0	(n=13)
		○	基部	0.0	(n=14)
		×		0.0	(n=16)
新高	9	○	先端	33.3	(n=15)
		×		14.3	(n=14)
		○	基部	14.3	(n=14)
		×		0.0	(n=17)

表2 くさび処理とBA処理による陰芽発芽数と発芽率(2020年度調査)

品種	くさび処理	BA処理	処理の 主枝位置	処理数	発生数	発芽率 (%)
凜夏	○	○	先端部	10	10	100
		×		10	7	70
	○	○	基部	14	10	71.4
		×		17	14	82.4
あきづき	○	○	先端部	5	4	80
		×		7	5	71.4
	○	○	基部	12	9	75
		×		24	14	58.3

表3 ノコ傷処理とBA+ノコ傷処理による陰芽の様子(2021年度調査)

品種	試験区	処理数	発生数	発芽率 (%)	新梢長 (cm)
幸水	BA+ノコ傷	10	3	30.0	34.2
	ノコ傷	7	1	14.3	21.1
あきづき	BA+ノコ傷	16	4	31.2	23.3
	ノコ傷	13	3	23.1	0.2

表4 ノコ傷処理とBA+ノコ傷処理による陰芽の様子(2022年度調査)

品種	試験区	処理数	発生数	発芽率 (%)	新梢長 (cm)
幸水	BA+ノコ傷	15	2	13.3	5.3
	ノコ傷	15	1	6.7	6.0
あきづき	BA+ノコ傷	15	3	20.0	14.1
	ノコ傷	15	3	20.0	12.6
豊里	BA+ノコ傷	15	1	6.7	0.25
	ノコ傷	15	1	6.7	0.18

2022 年度果樹グループ試験成績書

Ⅱ 基礎調査

4. 農業情報の提供（生態調査）

1) カンキツ生育状況調査（国東市）

試験区分：県単

担当者：温州ミカンチーム 那須 翔太

研究期間：長期（継続）

協力・分担関係：なし

1. 目的

温州ミカンの発育状況を調査し、その結果を生産現場に提供し現場指導に資する。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 2号圃（北向き緩傾斜園）、
- 2) 供試材料 「おおいた早生」26年生 「宮川早生」13年生
「青島温州」44年生
- 3) 試験規模 各品種10樹
- 4) 調査項目 発芽期、開花期、果実肥大、果実品質
- 5) 調査期間 肥大：令和4年7月1日～収穫期、10日間隔
品質：令和4年8月2日～令和5年2月1日、10日間隔

3. 結果の概要

- 1) 3月上旬から気温が高い日が続いたため、発芽期は平年より4日程度早くなったが、開花期は平年並みとなった（表1）。
- 2) 着花量は少～中程度で、その後の生理落果は平年並みであったため、着果量も少～中程度となった（表1）。
- 3) 果実肥大は、おおいた早生と宮川早生では平年より小さく推移したが、青島温州では大きく推移した（表2）。
- 4) 果実品質は、すべての品種において高糖高酸で推移した（表3）。
- 5) 病害虫については、年間を通して目立った発生はなかった。

4. 結果の具体的数値

表1. 発芽および開花期

	おおいた早生			宮川早生			青島温州		
	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年
発芽期	3/27	3/22	3/31	3/27	3/22	4/1	3/30	3/26	4/4
開花初期	5/2	4/28	5/4	5/3	4/28	5/5	5/6	5/1	5/8
満開期	5/10	5/4	5/10	5/10	5/4	5/11	5/12	5/6	5/14
開花終期	5/17	5/10	5/15	5/17	5/10	5/16	5/20	5/11	5/20
着花量	やや少		中	中		中	少	中	少

注) 平年値はH24からR3の10年平均値

表2. 肥大調査

	おおいた早生						宮川早生						青島温州					
	横径			果形指数			横径			果形指数			横径			果形指数		
	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年
7/1	3.19	2.86	2.89	112	111	110.9	3.09	2.95	2.61	109	107	107	2.72	2.62	2.38	119	125	118
7/11	3.40	3.51	3.42	113	115	112	3.29	3.53	3.09	109	107	106	3.03	3.12	2.87	118	118	116
7/21	3.94	3.98	3.94	116	119	116	3.82	4.03	3.63	111	109	108	3.50	3.51	3.36	117	118	115
8/1	4.53	4.46	4.40	120	121	120	4.41	4.6	4.12	114	110	110	4.19	3.99	3.88	118	118	116
8/11	4.75	4.82	4.75	122	123	122	4.58	4.98	4.49	115	112	112	4.45	4.40	4.30	119	119	117
8/21	5.21	5.33	5.12	125	127	123.9	5.01	5.51	4.89	117	114	114	5.11	4.88	4.73	124	122	119
9/1	5.45	5.56	5.43	127	129	126	5.28	5.78	5.24	119	116	115	5.48	5.14	5.12	126	124	122
9/11	5.75	5.83	5.72	130	131	128	5.59	6.09	5.59	122	118	117	5.96	5.44	5.52	130	127	124
9/21	5.97	6.12	6.04	131	135	130	5.81	6.46	5.98	123	120	119	6.33	5.79	5.91	132	129	126
10/1	6.19	6.32	6.28	132	137	131	6.06	6.71	6.27	124	122	121	6.70	6.01	6.26	134	133	130
10/11							6.23	6.96	6.54	126	125	123	7.03	6.24	6.57	137	136	133
10/21							6.39	7.14	6.76	129	126	125	7.34	6.36	6.83	142	139	136
11/1							6.53	7.37	6.96	130	128	125	7.51	6.46	7.08	143	140	138
11/11							6.58	7.51	7.11	130	130	126	7.60	6.68	7.25	143	144	140
11/21							6.68	7.59	7.21	131	131	127	7.77	6.76	7.36	145	145	141
12/1													7.88	6.84	7.47	146	147	142

注) 平年値はH24からR3の10年平均値

表3. 品質調査

	おおいた早生						宮川早生						青島温州					
	Brix			クエン酸			Brix			クエン酸			Brix			クエン酸		
	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年	R4	R3	平年
8/1	8.0	7.3	7.2	3.14	3.50	3.42	6.7	6.2	6.8	3.98	4.17	4.05						
8/11	8.0	7.8	7.6	3.00	2.79	2.79	6.7	6.4	6.8	3.87	4.04	3.78						
8/21	8.3	7.1	7.7	2.07	1.84	2.05	6.9	6.0	7.0	3.22	3.25	3.33						
9/1	8.9	7.7	8.1	1.49	1.12	1.46	7.4	6.3	7.2	2.59	2.33	2.58	8.7	7.9	8.8	2.83	2.75	3.29
9/11	9.0	8.1	8.3	1.13	0.94	1.09	7.4	6.5	7.3	2.18	2.03	2.11	8.5	8.0	8.5	2.83	2.39	2.95
9/21	9.5	8.2	8.5	0.96	0.80	0.90	7.6	6.6	7.4	1.88	1.64	1.78	8.6	7.6	8.2	2.93	2.03	2.59
10/1	9.8	8.7	8.8	0.88	0.75	0.78	7.9	6.8	7.7	1.52	1.41	1.46	8.7	8.1	8.3	2.40	1.83	2.18
10/11							8.1	7.2	8.1	1.41	1.18	1.21	8.9	8.8	8.6	2.06	1.66	1.85
10/21							8.7	7.6	8.5	1.19	1.10	1.07	9.2	9.3	8.9	1.57	1.46	1.52
11/1							9.0	8.1	9.1	1.1	0.94	0.94	9.8	9.9	9.4	1.21	1.22	1.23
11/11							9.4	8.7	9.5	1.03	0.92	0.88	10.3	10.3	9.8	1.15	1.16	1.09
11/21							9.8	8.9	9.8	0.88	0.92	0.84	10.9	10.7	10.2	1.18	1.07	1.01
12/1							10.5	9.1	10.1	0.86	0.91	0.81	11.4	10.9	10.6	0.92	1.04	0.93
12/11							10.6		10.2	0.85		0.76	11.4	11.3	10.9	0.85	1.05	0.90
12/21							10.9		10.6	0.83		0.74	11.6	11.5	11.2	0.85	0.98	0.86
1/11													12.1	12.0	11.6	0.84	0.89	0.79
1/21													12.5	12.2	11.7	0.80	0.92	0.76
2/1													12.3	12.1	11.8	0.85	0.85	0.71

注) 平年値はH24からR3の10年平均値

注) 四角で囲った調査では、収穫後の貯蔵果実を分析に使用

II 基礎調査

4. 農業情報の提供（生態調査）

2) カンキツ生育状況調査（津久見市）

予算区分：県単

担当者：カボス・中晩柑チーム 梅田武志、野村雄太

研究期間：長期

協力・分担関係：なし

1. 目的

カンキツの発育状況を調査し、その結果を生産現場に提供し現場指導に資する。

2. 試験方法

1) 試験場所 カボス・中晩柑チーム 1号、4号、6号圃、15号圃

2) 試験材料 発芽・開花・肥大・果実品質調査品種

- ・温州 おおいた早生（30年生）大津四号（14年生）
- ・カボス 大分1号（45年生）
- ・中晩柑 太田ポンカン（34年生）川野夏橙（31年生）
セミノール（31→46年生）不知火（31年生）
大分果研4号（高接ぎ24年生）

発芽・開花調査品種

- ・温州 日南1号（30年生）
- ・カボス 豊のミドリ（30年生）香美の川（年生不明）
祖母の香（年生不明）
- ・中晩柑 宮内伊予柑（30年生）足立ネーブル（31年生）
清見（29年生）

3) 試験規模 各品種2～3樹

4) 調査項目 発芽期、開花期、果実肥大、果実品質

3. 結果の概要

1) 温州ミカン

発芽期は、おおいた早生、日南1号が平年並みで、大津四号は平年より遅くなった(表1)。

開花期は、おおいた早生が平年より早く、日南1号、大津四号は平年並みとなった(表1)。

果実肥大は、おおいた早生、大津四号ともに平年より大きく推移した(表4、5)。

果実品質は、おおいた早生、大津四号ともに平年より低糖で推移した(表12、13)。

2) カボス

発芽期は、大分1号が平年より早くなり、香美の川、祖母の香、豊のミドリは平年並みとなった(表2)。

開花期は、大分1号、豊のミドリ、香美の川、祖母の香ともに平年並みとなった(表2)。

果実肥大は、大分1号は平年より大きく推移した(表6)。

果実品質は、大分1号は平年より高糖高酸で推移した(表14)。

3) 中晩柑

発芽期は、川野夏橙、清見が平年並みで、太田ポンカン、宮内伊予柑、足立ネーブル、セミノール、不知火、大分果研4号は平年より遅くなった(表3)。

開花期は、宮内伊予柑が平年より早くなり、太田ポンカンは平年より遅くなった。足立ネーブル、川野夏橙、セミノール、清見、不知火、大分果研4号は平年並みとなった(表3)。

果実肥大は、太田ポンカン、川野夏橙が平年より小さく推移し、セミノール、不知火、大分果研4号は平年より大きく推移した(表7、8、9、10、11)。

果実品質は、糖度は太田ポンカン、川野夏橙、不知火は高糖で推移した。酸度は川野夏橙、不知火、大分果研4号は平年より高酸で推移した(表15、16、17、18、19)。

4. 結果の具体的数字

表1 発芽期及び開花期(温州) (2022年)

	おおいた早生		日南1号		大津四号	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
発芽期	3/25	3/26	3/28	3/26	4/4	4/1
開花初期	4/22	4/30	4/30	5/3	5/6	5/6
〃 盛期	4/28	5/5	5/7	5/7	5/10	5/9
〃 終期	5/1	5/8	5/11	5/11	5/16	5/15

表2 発芽期及び開花期(カボス) (2022年)

	大分1号		豊のミドリ		香美の川		祖母の香	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年	4年	平年
発芽期	4/5	4/8	4/6	4/7	4/5	4/3	4/5	4/4
開花初期	5/5	5/6	5/4	5/5	4/30	5/2	5/2	5/4
〃 盛期	5/10	5/11	5/9	5/9	5/6	5/6	5/7	5/8
〃 終期	5/16	5/16	5/15	5/13	5/13	5/11	5/15	5/13

表3 発芽期及び開花期(中晩柑) (2022年)

	太田ポンカン		宮内伊予柑		足立ネーブル		川野夏橙		セミノール	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年	4年	平年	4年	平年
発芽期	4/2	3/27	3/22	3/19	3/14	3/10	4/1	3/30	4/6	3/28
開花初期	5/5	5/4	4/25	4/29	4/24	4/29	4/28	5/4	5/5	5/6
〃 盛期	5/12	5/9	5/2	5/5	5/6	5/5	5/8	5/9	5/10	5/12
〃 終期	5/14	5/13	5/9	5/10	5/12	5/12	5/15	5/15	5/20	5/19

	清見		不知火		大分果研4号	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
発芽期	3/29	3/30	3/30	3/26	4/1	3/24
開花初期	5/2	5/6	5/1	5/3	4/29	5/3
〃 盛期	5/8	5/10	5/6	5/8	5/5	5/7
〃 終期	5/10	5/15	5/8	5/13	5/11	5/11

表4 肥大調査（おおいた早生）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/10	3.89	3.58	3.32	3.12	117.3	114.6
20	4.42	4.00	3.82	3.39	116.0	118.0
30	4.80	4.24	4.03	3.50	119.4	121.0
8/10	5.23	4.53	4.32	3.66	121.3	123.5
20	5.61	4.79	4.58	3.83	122.5	125.0
30	5.87	5.07	4.72	4.04	124.6	125.7
9/10	6.18	5.33	4.91	4.18	126.2	127.5
20	6.59	5.54	5.19	4.31	127.6	128.5
30	6.83	5.71	5.34	4.40	128.4	129.8

表5 肥大調査（大津四号）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/10	2.75	2.85	2.32	2.50	118.5	114.0
20	3.27	3.29	2.89	2.88	113.2	114.2
30	3.74	3.65	3.28	3.16	114.3	115.5
8/10	4.36	4.11	3.75	3.47	116.4	118.4
20	4.82	4.48	4.09	3.72	118.0	120.3
30	5.26	4.90	4.39	4.00	119.9	122.3
9/10	5.73	5.29	4.71	4.20	121.7	125.7
20	6.14	5.64	4.96	4.37	123.8	128.9
30	6.56	5.95	5.38	4.51	121.9	131.9
10/10	6.90	6.28	5.31	4.65	129.9	134.8
20	7.18	6.46	5.43	4.67	132.3	138.3
30	7.48	6.67	5.52	4.76	135.7	140.2
11/10	7.81	6.82	5.63	4.81	138.7	142.0
20	7.95	6.91	5.70	4.85	139.6	142.6
30	8.02	6.99	5.75	4.91	139.4	142.5
12/10	8.02	7.00	5.77	4.89	139.1	143.2

表6 肥大調査（カボス・大分1号）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/10	4.19	4.10	4.18	4.10	100.2	99.8
20	4.75	4.53	4.70	4.48	101.1	101.1
30	5.02	4.88	4.89	4.73	102.8	103.2
8/10	5.46	5.16	5.24	4.91	104.3	105.0
20	5.69	5.38	5.38	5.06	105.8	106.4
30	5.92	5.66	5.53	5.26	107.1	107.6
9/10	6.18	5.88	5.74	5.43	107.6	108.4
20	6.38	6.07	5.87	5.57	108.6	109.0
30	6.63	6.27	6.07	5.73	109.2	109.5

表7 肥大調査（太田ボンカン）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/20	2.87	2.71	2.69	2.61	106.4	103.7
8/20	4.10	3.95	3.90	3.81	105.2	103.6
9/20	5.23	5.14	4.82	4.78	108.5	107.6
10/20	6.08	6.15	5.39	5.49	112.8	112.1
11/20	6.76	6.85	5.75	5.87	117.6	116.8
12/20	6.94	7.09	5.85	6.02	118.7	117.9

表8 肥大調査（川野夏橙）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/20	4.45	4.52	4.46	4.43	99.8	101.9
8/20	6.03	6.02	5.50	5.57	109.8	108.1
9/20	7.47	7.48	6.46	6.50	115.7	115.2
10/20	8.39	8.47	6.93	7.08	121.0	119.7
11/20	8.83	9.17	7.14	7.50	123.7	122.2
12/20	9.02	9.32	7.28	7.58	123.8	122.9
1/20	9.16	9.28	7.41	7.56	123.5	122.8
2/20	9.19	9.28	7.35	7.55	125.1	122.8

表9 肥大調査（セミノール）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/20	2.96	2.67	2.90	2.52	102.1	106.0
8/20	4.43	3.94	4.18	3.66	106.0	107.6
9/20	5.49	5.06	5.00	4.59	109.8	110.4
10/20	6.17	5.91	5.43	5.20	113.7	113.5
11/20	6.55	6.39	5.60	5.54	117.0	115.4
12/20	6.65	6.54	5.68	5.65	117.2	115.7
1/20	6.70	6.51	5.76	5.63	116.3	115.6
2/20	6.61	6.49	5.69	5.62	116.3	115.4
3/20		6.57		5.70		115.2

表10 肥大調査（不知火）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/20	3.95	3.61	3.96	3.77	99.8	95.6
8/20	5.38	4.85	5.33	4.97	100.9	97.6
9/20	6.62	6.15	6.34	6.09	104.6	101.0
10/20	7.71	7.25	7.11	6.92	108.4	104.7
11/20	8.11	7.72	7.44	7.30	109.0	105.7
12/20	8.22	7.82	7.57	7.40	108.7	105.6
1/20	8.19	7.78	7.58	7.38	108.1	105.4
2/20	8.02	7.74	7.40	7.37	108.4	105.0

表11 肥大調査（大分果研4号）（2022年）

	横径 (cm)		縦径 (cm)		果形指数	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/20	3.17	3.59	3.30	3.58	96.2	100.4
8/20	4.89	4.91	4.74	4.60	103.0	106.8
9/20	6.08	5.94	5.65	5.44	107.7	109.2
10/20	7.00	6.64	6.34	6.05	110.4	109.9
11/20	7.43	6.93	6.68	6.26	111.1	110.5
12/20	7.45	6.97	6.71	6.34	111.1	110.0

表12 果実品質（おおいた早生）（2022年）

	Brix		クエン酸 (%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/30	7.5	8.2	3.30	3.01	2.27	2.73
8/10	7.8	8.7	2.71	2.25	2.86	3.84
20	8.0	9.1	1.82	1.98	4.40	4.62
30	8.3	9.3	1.47	1.50	5.65	6.21
9/10	8.6	9.4	1.16	1.12	7.37	8.36
20	8.7	9.8	0.84	0.96	10.36	10.21
30	9.3	10.1	0.80	0.83	11.63	12.15

表13 果実品質（大津四号）（2022年）

	Brix		クエン酸 (%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
8/10	8.1	10.0	4.08	4.24	1.97	2.35
20	8.4	10.1	3.83	3.95	2.18	2.56
30	8.3	10.0	3.83	3.51	2.15	2.85
9/10	8.1	9.7	3.88	2.93	2.09	3.30
20	7.9	9.2	2.69	2.41	2.94	3.80
30	7.9	9.3	2.80	2.10	2.80	4.44
10/10	7.7	9.5	2.26	1.55	3.38	6.14
20	8.0	10.0	1.87	1.33	4.28	7.49
30	8.4	10.6	1.04	1.11	8.03	9.54
11/10	9.1	11.0	1.17	0.97	7.74	11.40
20	9.6	11.5	1.00	0.92	9.60	12.44
30	10.2	11.7	0.89	0.86	11.40	13.51
12/10	10.8	12.3	0.86	0.82	12.56	14.87
20	11.2	12.3	1.05	0.82	10.67	15.00

表14 果実品質（カボス・大分1号）（2022年）

	Brix		クエン酸 (%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
7/10	10.3	9.3	5.67	5.34	1.81	1.73
20	9.8	9.1	5.91	5.90	1.66	1.54
30	9.7	9.5	6.32	6.16	1.53	1.55
8/10	10.3	9.6	6.28	6.11	1.64	1.57
20	10.1	9.6	6.14	5.99	1.64	1.60
30	10.4	9.4	5.84	5.77	1.78	1.63
9/10	9.8	9.1	5.84	5.53	1.68	1.65
20	9.3	8.9	5.60	5.50	1.66	1.61
30	9.7	8.7	5.51	5.32	1.76	1.63

表15 果実品質（太田ポンカン）（2022年）

	Brix		クエン酸(%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
9/20	8.3	8.1	4.42	4.30	1.88	1.88
10/20	9.0	8.8	2.33	2.01	3.84	4.36
11/20	10.5	9.9	1.23	1.16	8.54	8.52
12/20	11.4	10.9	0.83	0.84	13.73	12.97

表16 果実品質（川野夏橙）（2022年）

	Brix		クエン酸(%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
9/20	10.0	9.1	3.46	3.58	2.88	2.54
10/20	10.5	9.5	3.00	2.84	3.50	3.35
11/20	11.8	10.2	2.55	2.37	4.63	4.31
12/20	12.2	10.8	2.40	2.22	5.08	4.87
1/20	13.0	11.4	2.24	2.05	5.82	5.55
2/20	13.4	12.0	2.12	1.93	6.30	6.21
3/20		12.1		1.80		6.73
4/20		12.4		1.71		7.28
5/20		12.6		1.61		7.81

3月20日以降貯蔵果を分析。

表17 果実品質（セミノール）（2022年）

	Brix		クエン酸(%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
9/20	8.4	8.5	4.91	5.12	1.70	1.66
10/20	9.4	9.2	4.14	4.09	2.26	2.25
11/20	11.0	10.5	3.15	3.05	3.49	3.44
12/20	11.8	11.7	3.04	2.77	3.88	4.23
1/20	12.7	12.7	2.77	2.53	4.57	5.00
2/20	13.2	13.3	2.32	2.43	5.67	5.49
3/20		13.6		2.05		6.63
4/20		13.4		1.75		7.70
5/20		13.4		1.59		8.41

4月20日以降貯蔵果を分析。

表18 果実品質（不知火）（2022年）

	Brix		クエン酸(%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
9/20	8.6	8.9	3.18	3.93	2.70	2.28
10/20	9.5	9.6	2.06	2.33	4.61	4.11
11/20	11.8	11.2	1.65	1.70	7.12	6.60
12/20	13.7	12.7	1.49	1.42	9.24	8.97
1/20	15.3	14.0	1.42	1.32	10.75	10.58
2/20	17.1	15.2	1.23	1.17	13.86	13.04
3/20		16.2		1.12		14.40
4/20		16.7		1.09		15.35
5/20		17.0		1.07		15.97

3月20日以降貯蔵果を分析。

表19 果実品質（大分果研4号）（2022年）

	Brix		クエン酸(%)		糖酸比	
	4年	平年	4年	平年	4年	平年
9/20	7.8	7.7	1.92	2.02	4.06	3.82
10/20	8.9	8.9	1.34	1.16	6.64	7.60
11/20	10.9	10.3	0.94	0.89	11.60	11.50
12/20	11.1	11.1	0.87	0.75	12.70	14.81

II 基礎調査

4. 農業情報の提供（生態調査）

3) 落葉果樹生育状況調査（宇佐市）

予算区分：県単

担当者：落葉果樹チーム 釘宮伸明、渡邊久能

研究期間：長期

協力・分担関係：なし

1. 目的

落葉果樹の生育状況を調査し、その結果を生産現場に提供し現場指導に資する。

2. 試験方法

1) 試験場所 落葉果樹チーム圃場

2) 供試材料 ナシ「幸水」「豊水」「あきづき」「新高」
ブドウ「巨峰」「ピオーネ」「デラウェア」「シャインマスカット」
モモ「日川白鳳」「あかつき」「川中島白桃」
スモモ「大石早生」「ハニーハート」「ソルダム」
ウメ「竜峡」「南高」
キウイフルーツ「ヘイワード」

3) 試験規模 各品種1樹

4) 調査項目 発芽期、展葉開始、開花期、果実肥大、収穫期、果実品質、収量

3. 結果の概要

1) ナシ

すべての品種において発芽期は平年よりも数日程度早くなった。開花盛期は概ね平年並みとなったが4月5日早朝の低温（-0.1℃：場内）により開花中の花卉にやけ症状が認められた（表1）。

生育期は6月～7月の降水量が極めて少なく、気温も高めで推移したため「幸水」、「豊水」、「あきづき」は平年よりも小玉となった（表2）。収穫期は、いずれの品種も数日程度早くなった（表1）。果実品質は、「幸水」、「豊水」で糖度は平年よりも高くなったが、「あきづき」、「新高」については、8月中旬の多雨や9月の台風等の影響により低くなった（表2）。

2) ブドウ

発芽期は「巨峰」で平年よりも2日程度早くなった他は、1～2日程度遅くなった。開花盛期は「デラウェア」で平年よりも1日遅くなった他は数日程度早くなった。収穫盛期は「ピオーネ」、「デラウェア」は平年よりも早くなったが、「シャインマスカット」、「巨峰」は遅くなった。特に「巨峰」は8月中旬以降の多雨傾向により成熟が十分に進まず、平年よりも1ヶ月遅くなった（表3）。果実品質は成熟期の高温により、着色が平年よりも劣り、「シャインマスカット」を除いて、糖度も低くなった（表4）。

3) モモ

発芽期、開花盛期ともに平年並みかやや早くなった。開花期間中は曇りや雨の日も多かったが、気温が高かったため実止まりは良好で収量は平年よりも多くなった（表6）。収穫盛期は「日川白鳳」、「川中島白桃」でやや早く、「あかつき」ではやや遅くなった（表5）。果実品質は、着果量が多くなったため、「日川白鳳」、「あかつき」でやや小玉となり、すべての品種で平年よりも糖度が低くなった（表6）。

4) スモモ

発芽期は平年よりも2日程度遅くなったが、開花盛期は平年並みかやや早くなった。開花期間中は曇りや雨の日も多かったが、気温が高かったため実止まりは良好で、「ハニーハート」、「ソルダム」は平年よりも収量が多くなった（表8）。収穫盛期は平年よりも4日程度早くなった（表7）。果実品質は6月～7月にかけて降水量が少なかったため、糖度が平年よりも高くなった（表8）。

5) ウメ

開花期は2月が低温で推移したため長くなり、開花盛期は平年よりも2週間程度遅くなった（表9）。晴れた日が多かったので実止まりは良好であった（表10）。収穫盛期は概ね平年並みであった（表9）。

果実品質は1粒重が「竜峡」では平年よりもやや小さく、「南高」は平年並みであった（表10）。

6) キウイフルーツ

発芽期は3月が高温で推移したため「ヘイワード」で平年より10日以上早くなった。開花盛期と収穫盛期は平年よりも3日程度早くなった（表11）。

果実品質は、10月以降の降水量が少なく果実重が平年よりも小さくなったが、糖度は高くなった（表12）。

4. 結果の具体的数字

表1 ナシの生育・開花状況

品種名	発芽期		開花期							収穫盛期	
			始め		盛期			終了			
	R4	平年	R4	R3	R4	R3	平年	R4	R3	R4	平年
幸水	3月17日	3月19日	4月5日	3月26日	4月11日	3月30日	4月10日	4月14日	4月5日	8月8日	8月11日
豊水	3月17日	3月16日	4月2日	3月22日	4月6日	3月26日	4月6日	4月11日	3月31日	8月23日	8月28日
あきづき	3月16日	3月18日	4月4日	3月24日	4月8日	3月28日	4月7日	4月13日	4月1日	9月2日	9月7日
新高	3月15日	3月17日	3月30日	3月18日	4月3日	3月23日	4月3日	4月7日	3月28日	9月29日	9月30日

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表2 ナシの果実品質

品種名	1果重 (g)		果実横径 (mm)		糖度 (° Brix)		酸 (pH)		硬度 (lbs)		収量 (kg/樹)	
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	R 4	平年
幸水	309	374	86.3	89.3	12.6	11.9	5.1	5.0	6.4	6.0	110.9	44.3
豊水	369	491	89.3	101.9	15.6	12.5	4.7	4.6	5.3	6.1	53.4	58.1
あきづき	467	519	98.2	107.4	11.3	11.8	5.0	4.9	5.3	5.2	119.0	82.2
新高	719	704	110.8	112.7	12.5	12.9	5.0	4.7	8.7	9.4	98.8	58.2

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表3 ブドウの生育・開花状況

品種名	発芽期		開花期						収穫盛期		
			始め		盛期			終了			
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	平年	R 4	R 3	R 4	平年
巨峰	4月4日	4月6日	5月11日	5月11日	5月18日	5月15日	5月20日	5月20日	5月18日	9月30日	8月29日
ピオーネ	4月11日	4月9日	5月14日	5月12日	5月20日	5月17日	5月22日	5月22日	5月20日	9月8日	9月9日
デラウェア	4月9日	4月8日	5月10日	5月7日	5月16日	5月10日	5月15日	5月18日	5月12日	8月1日	8月5日
シャインマスカット	4月6日	4月7日	5月14日	5月12日	5月20日	5月16日	5月24日	5月22日	5月18日	9月2日	8月26日

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表4 ブドウの果実品質

品種名	果房重 (g)		1粒重 (g)		糖度 (° Brix)		酒石酸 (%) (g · 100mL ⁻¹)		果皮色 (C.C)		収量 (kg/樹)	
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	R 4	平年
巨峰	315	352	8.7	8.3	18.4	19.1	0.46	0.46	5.3	6.7	68.4	84.6
ピオーネ	427	534	15.1	14.0	17.3	18.0	0.40	0.45	3.6	6.1	132.4	109.4
デラウェア	179	140	2.1	1.8	19.0	19.8	0.51	0.47	4.7	4.3	46.4	37.8
シャインマスカット	553	555	15.1	16.1	20.2	19.7	0.26	0.27	3.4	3.0	82.0	84.0

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表5 モモの生育・開花状況

品種名	発芽期		開花期						収穫盛期		
			始め		盛期			終了			
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	平年	R 4	R 3	R 4	平年
日川白鳳	3月15日	3月17日	3月26日	3月22日	3月29日	3月26日	4月3日	4月1日	3月29日	6月27日	6月29日
あかつき	3月15日	3月15日	3月26日	3月18日	3月29日	3月23日	4月1日	4月3日	3月27日	7月19日	7月17日
川中島白桃	3月15日	3月17日	3月28日	3月20日	3月30日	3月24日	4月3日	4月4日	3月28日	8月3日	8月6日

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表6 モモの果実品質

品種名	1果重 (g)		糖度 (° Brix)		酸 (pH)		硬度 (lbs)		収量 (kg/樹)	
	R 4	平年	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	R 4	平年
日川白鳳	167	207	8.8	9.9	4.4	4.4	0.8	2.4	60.2	33.0
あかつき	178	224	9.4	10.2	4.5	4.5	4.8	3.4	106.7	64.4
川中島白桃	379	305	10.8	12.8	4.5	4.5	4.2	6.7	59.8	37.8

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表7 スモモの生育・開花状況

品種名	発芽期		開花期							収穫盛期	
			始め		盛期			終了			
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	平年	R 4	R 3	R 4	平年
大石早生	3月17日	3月15日	3月25日	3月11日	3月28日	3月17日	3月28日	3月30日	3月23日	6月20日	6月24日
ハニーハート	3月15日	3月13日	3月18日	3月5日	3月22日	3月9日	3月24日	3月28日	3月16日	7月7日	7月11日
ソルダム	3月15日	3月13日	3月22日	3月9日	3月25日	3月11日	3月26日	3月31日	3月17日	7月14日	7月18日

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表8 スモモの果実品質

品種名	1果重		糖度		酸		収量	
	(g)		(° Brix)		(pH)		(kg/樹)	
	R 4	平年	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	平年
大石早生	82	91	11.4	11.3	4.0	4.3	26.4	34.5
ハニーハート	117	97	13.3	12.3	4.5	4.2	92.2	44.8
ソルダム	134	116	15.4	14.0	4.2	3.7	36.2	23.1

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表9 ウメの生育・開花状況

品種名	発芽期		開花期							収穫盛期	
			始め		盛期			終了			
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	平年	R 4	R 3	R 4	平年
竜 峡	3月24日	3月19日	2月4日	2月8日	2月28日	2月12日	2月14日	3月3日	2月19日	5月15日	5月16日
南 高	3月17日	3月15日	2月10日	2月12日	3月3日	2月16日	2月21日	3月10日	2月22日	6月10日	6月8日

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表10 ウメの果実品質

品種名	1粒重		収量	
	(g)		(kg/樹)	
	R 4	平年	R 4	平年
竜 峡	6.0	8	37.0	41.2
南 高	33.4	33	70.1	81.4

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表11 キウイフルーツの生育・開花状況

品種名	発芽期		開花期							収穫盛期	
			始め		盛期			終了			
	R 4	平年	R 4	R 3	R 4	R 3	平年	R 4	R 3	R 4	平年
ハイワード	3月15日	3月27日	5月16日	5月16日	5月18日	5月18日	5月21日	5月20日	5月19日	11月4日	11月7日
トムリ(雄花)	3月12日	3月18日	5月9日	5月6日	5月13日	5月11日	5月14日	5月15日	5月13日	-	-

※平年値は平成14年からの20年間の平均

表12 キウイフルーツの果実品質

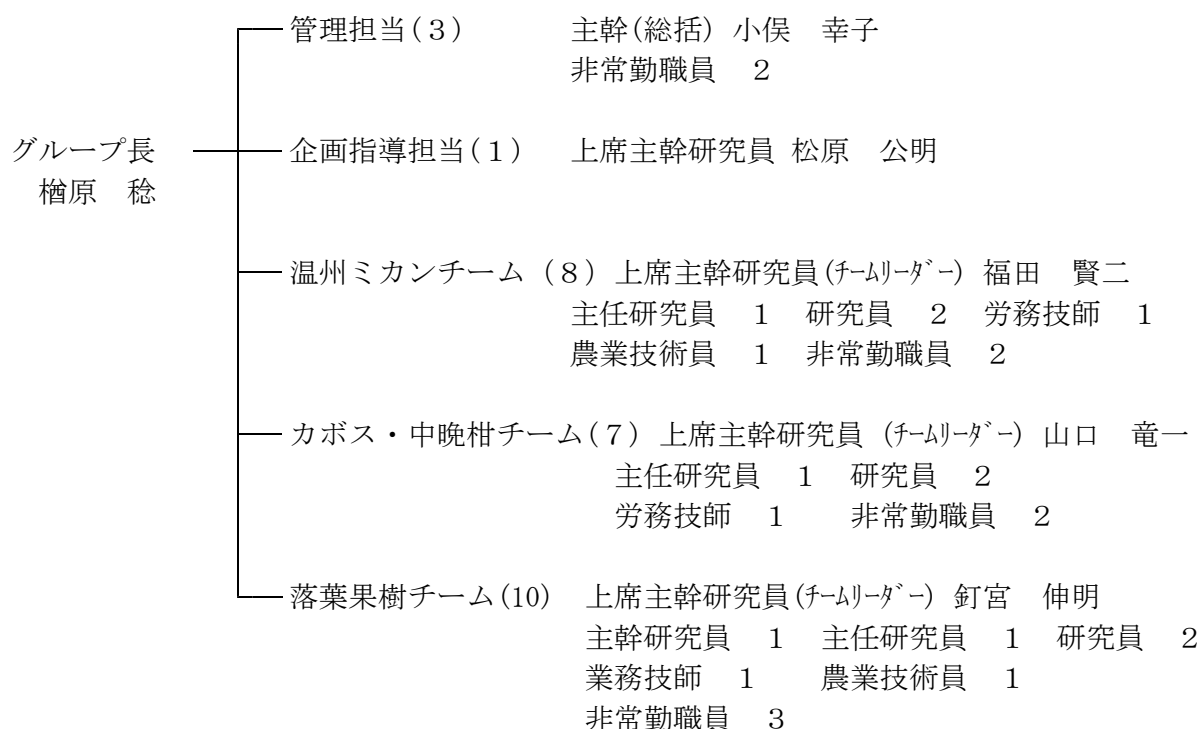
品種名	1果重		糖度 (Brix)		収量 (kg/樹)	
	(g)		(° Brix)		(kg/樹)	
	R 4	平年	R 4	平年	R 4	平年
ハイワード	104	111	16.8	12.3	33.1	44.8

※平年値は平成14年からの20年間の平均

令和4年度組織構成及び職員

1 組織構成

(令和4年4月1日現在)



2 職員

1) 本所 管理、企画指導、温州ミカンチーム (国東市)

職 名	氏 名	担 当 業 務
グループ長	檜原 稔	総 括
主 幹	小俣 幸子	管 理 総 括
上席主幹研究員	松原 公明	企 画 指 導 総 括
上席主幹研究員	福田 賢二	チームリーダー 品種・栽培
主任研究員	佐藤 裕一	品 種 ・ 栽 培
研 究 員	那須 翔太	病 害 虫
研 究 員	久井田 曜陽	品 種 ・ 栽 培
労 務 技 師	原田 和浩	ほ 場 管 理
農 業 技 術 員	垣添 敦哉	ほ 場 管 理

2) カボス・中晩柑チーム (津久見市)

職 名	氏 名	担 当 業 務
上席主幹研究員	山口 竜一	チームリーダー 栽培
主任研究員	野村 雄太	病虫害・品種・栽培
研 究 員	大友 希美	栽 培 ・ 貯 蔵
研 究 員	梅田 武志	品 種 ・ 栽 培
労 務 技 師	加藤 昌俊	ほ 場 管 理

3) 落葉果樹チーム (宇佐市)

職 名	氏 名	担 当 業 務
上席主幹研究員	釘宮 伸明	チームリーダー・品種・栽培
主幹研究員	渡邊 久能	品 種 ・ 栽 培
主任研究員	小手川 亮平	病 害 虫
研究員	永松 千枝	品 種 ・ 栽 培
研究員	笠木 啓喜	品 種 ・ 栽 培
業務技師	石井 朋哉	ほ 場 管 理
農業技術員	水嶋 剛	ほ 場 管 理

果樹グループ 温州ミカンチーム(国東)令和4年気象表

観測地点:大分県農林水産研究指導センター農業研究部果樹グループ温州ミカンチーム(大分県国東市国東町小原4402)
注)平年値は1992～2021の平均

項目 月旬	最高気温(℃)			最低気温(℃)			平均気温(℃)			降水量(mm)			降雨日数			日照時間		
	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差
1 上	12.1	10.8	1.3	3.0	2.9	0.1	7.1	6.6	0.5	3.5	17.4	-13.9	1	2	-1	30.6	41.2	-10.6
1 中	9.0	10.2	-1.2	1.2	2.6	-1.4	4.8	6.3	-1.5	5.0	18.5	-13.5	2	2	0	20.7	41.3	-20.6
1 下	11.2	9.8	1.4	3.6	2.1	1.5	6.8	5.8	1.0	36.0	23.3	12.7	1	3	-2	22.9	46.5	-23.6
平均(計)	10.8	10.3	0.5	2.6	2.5	0.1	6.2	6.2	0.0	44.5	59.1	-14.6	4	8	-4	74.2	129.0	-54.8
2 上	9.5	10.2	-0.7	1.4	2.0	-0.6	5.2	6.0	-0.8	1.5	15.5	-14.0	1	3	-2	21.3	49.8	-28.5
2 中	9.3	11.1	-1.8	2.1	2.7	-0.6	5.4	6.8	-1.4	25.0	26.8	-1.8	3	3	0	25.9	50.4	-24.5
2 下	10.7	11.8	-1.1	-0.5	3.9	-4.4	4.9	7.7	-2.8	0.0	25.2	-25.2	0	3	-3	33.3	44.9	-11.6
平均(計)	9.8	11.0	-1.2	1.1	2.8	-1.7	5.2	6.8	-1.6	26.5	67.5	-41.0	4	8	-4	80.5	145.1	-64.6
3 上	14.2	12.9	1.3	2.7	4.3	-1.6	8.6	8.5	0.1	0.5	33.6	-33.1	0	3	-3	37.2	55.9	-18.7
3 中	17.8	14.3	3.5	8.1	5.1	3.0	12.8	9.7	3.1	61.5	31.0	30.5	1	3	-2	25.4	57.3	-31.9
3 下	16.0	15.3	0.7	7.9	6.3	1.6	11.4	10.7	0.7	52.0	37.7	14.3	5	3	2	21.1	64.9	-43.8
平均(計)	16.0	14.2	1.8	6.3	5.2	1.1	10.9	9.6	1.3	114.0	102.3	11.7	6	9	-3	83.7	178.1	-94.4
4 上	18.6	17.4	1.2	7.2	7.8	-0.6	12.7	12.5	0.2	0.0	44.3	-44.3	0	3	-3	49.9	60.8	-10.9
4 中	20.2	18.8	1.4	10.5	9.3	1.2	15.2	13.9	1.3	19.5	35.7	-16.2	1	3	-2	32.2	62.2	-30.0
4 下	20.0	20.1	-0.1	13.2	10.7	2.5	16.4	15.3	1.1	97.5	52.6	44.9	6	3	3	26.4	62.8	-36.4
平均(計)	19.6	18.8	0.8	10.3	9.3	1.0	14.8	13.9	0.9	117.0	132.6	-15.6	7	9	-2	108.5	185.7	-77.2
5 上	21.5	21.9	-0.4	12.1	12.7	-0.6	16.7	17.2	-0.5	8.0	39.8	-31.8	2	3	-1	31.8	60.9	-29.1
5 中	21.6	22.6	-1.0	13.3	13.7	-0.4	17.1	18.0	-0.9	54.5	52.7	1.8	3	3	0	19.6	57.6	-38.0
5 下	26.0	23.8	2.2	15.7	14.8	0.9	20.1	19.1	1.0	39.0	47.3	-8.3	3	3	0	37.1	60.5	-23.4
平均(計)	23.1	22.8	0.3	13.8	13.8	0.0	18.0	18.1	-0.1	101.5	139.8	-38.3	8	9	-1	88.5	179.0	-90.5
6 上	24.7	24.5	0.2	16.2	16.7	-0.5	20.2	20.3	-0.1	84.5	52.8	31.7	2	3	-1	33.3	48.0	-14.7
6 中	24.6	25.3	-0.7	18.9	18.3	0.6	21.2	21.5	-0.3	49.0	104.5	-55.5	4	4	0	18.1	40.9	-22.8
6 下	28.0	25.8	2.2	21.6	19.8	1.8	24.2	22.3	1.9	113.0	122.8	-9.8	2	6	-4	23.4	30.4	-7.0
平均(計)	26.8	25.2	1.6	18.9	18.3	0.6	21.9	21.4	0.5	246.5	280.2	-33.7	8	13	-5	74.8	119.2	-44.4
7 上	28.8	27.4	1.4	22.9	21.4	1.5	25.3	23.9	1.4	54.0	125.3	-71.3	5	4	1	31.1	38.7	-7.6
7 中	28.8	28.9	-0.1	22.7	22.3	0.4	25.1	25.1	0.0	176.5	58.3	118.2	5	3	2	31.0	49.3	-18.3
7 下	30.3	30.3	0.0	23.6	23.2	0.4	26.3	26.3	0.0	11.0	46.6	-35.6	3	2	1	78.7	71.9	6.8
平均(計)	29.3	28.9	0.4	23.1	22.3	0.8	25.6	25.1	0.5	241.5	230.2	11.3	13	10	3	140.8	159.9	-19.1
8 上	31.1	31.0	0.1	24.8	23.8	1.0	27.4	26.9	0.5	2.5	47.9	-45.4	1	2	-1	89.0	70.8	18.2
8 中	30.7	30.6	0.1	24.7	23.7	1.0	27.0	26.6	0.4	69.0	55.7	13.3	5	3	2	67.1	63.8	3.3
8 下	31.1	30.2	0.9	23.9	23.0	0.9	26.8	26.0	0.8	4.0	36.3	-32.3	1	3	-2	89.7	70.4	19.3
平均(計)	31.0	30.6	0.4	24.5	23.5	1.0	27.0	26.5	0.5	75.5	139.9	-64.4	7	8	-1	245.8	205.0	40.8
9 上	29.2	29.3	-0.1	22.9	22.0	0.9	25.7	25.2	0.5	63.0	56.7	6.3	6	3	3	58.6	57.7	0.9
9 中	29.3	27.9	1.4	22.4	20.7	1.7	25.7	23.9	1.8	194.0	76.7	117.3	2	3	-1	64.4	55.7	8.7
9 下	26.2	26.4	-0.2	19.5	19.1	0.4	22.4	22.4	0.0	42.5	64.1	-21.6	1	3	-2	54.4	51.9	2.5
平均(計)	28.2	27.9	0.3	21.7	20.6	1.1	24.6	23.9	0.7	299.5	197.6	101.9	9	9	0	177.4	165.3	12.1
10 上	24.8	25.4	-0.6	17.5	17.6	-0.1	21.1	21.2	-0.1	7.5	37.8	-30.3	1	2	-1	54.6	54.5	0.1
10 中	22.8	23.8	-1.0	14.9	15.7	-0.8	18.5	19.5	-1.0	17.0	44.9	-27.9	2	2	0	64.3	57.0	7.3
10 下	22.2	21.8	0.4	13.5	13.7	-0.2	17.4	17.5	-0.1	0.0	41.0	-41.0	0	2	-2	82.2	56.4	25.8
平均(計)	23.2	23.6	-0.4	15.2	15.6	-0.4	18.9	19.3	-0.4	24.5	123.8	-99.3	3	6	-3	210.8	168.0	42.8
11 上	21.3	20.3	1.0	12.3	11.9	0.4	16.2	15.9	0.3	0.0	24.8	-24.8	0	2	-2	82.5	49.5	33.0
11 中	20.9	18.2	2.7	12.5	10.2	2.3	16.2	14.0	2.2	8.0	25.7	-17.7	1	2	-1	63.1	42.6	20.5
11 下	19.8	16.3	3.5	11.6	8.3	3.3	15.7	12.1	3.6	35.5	18.6	16.9	3	2	1	47.1	42.8	4.3
平均(計)	20.7	18.2	2.5	12.1	10.2	1.9	16.1	14.0	2.1	43.5	69.1	-25.6	4	7	-3	192.7	134.9	57.8
12 上	13.7	14.1	-0.4	5.8	6.3	-0.5	9.5	10.0	-0.5	1.0	25.5	-24.5	1	3	-2	36.8	40.5	-3.7
12 中	10.3	12.5	-2.2	2.7	4.7	-2.0	6.4	8.4	-2.0	19.5	18.3	1.2	4	2	2	35.9	38.9	-3.0
12 下	10.2	11.8	-1.6	2.2	3.9	-1.7	5.7	7.7	-2.0	43.5	18.6	24.9	4	3	1	45.7	45.1	0.6
平均(計)	11.4	12.8	-1.4	3.5	4.9	-1.4	7.1	8.7	-1.6	64.0	62.4	1.6	9	7	2	118.4	124.4	-6.0
年平均(計)	20.8	20.4	0.4	12.8	12.4	0.4	16.4	16.1	0.3	1398.5	1604.4	-205.9	82	102	-20	1596.1	1893.6	-297.5

極値 2022年
 最高気温 34.5℃ 令和4年6月24日 36.8℃ 平成28年8月22日
 最低気温 -1.7℃ 令和4年2月24日 -6.4℃ 昭和56年2月26日
 雨量 140.5 mm 令和4年9月18日 375.0 mm 昭和57年8月13日

果樹グループ カボス・中晩柑チーム(津久見) 令和4年気象表

注) 平年値は1992～2021の平均

項目 月旬	最高気温(℃)			最低気温(℃)			平均気温(℃)			降水量(mm)			降雨日数			日照時間		
	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差	本 年	平年値	平年差
1 上	12.2	11.6	0.6	2.6	3.2	-0.6	6.9	7.3	-0.4	5.0	12.8	-7.8	1	1.6	-0.6	43.5	34.6	9.5
1 中	9.7	11.1	-1.4	1.2	3.1	-2.0	5.2	7.1	-1.9	1.0	20.7	-19.7	1	2.0	-1.0	34.8	31.8	3.0
1 下	10.9	10.8	0.1	3.4	2.7	0.7	7.1	6.7	0.4	37.0	24.7	12.3	2	2.7	-0.7	26.3	37.0	-10.7
平均(計)	10.9	11.2	-0.2	2.4	3.0	-0.6	6.4	7.0	-0.6	43.0	58.2	-15.2	4	6.3	-2.3	104.6	103.4	1.8
2 上	9.4	11.1	-1.7	2.3	2.7	-0.4	5.7	6.8	-1.1	3.0	15.2	-12.2	1	2.1	-1.1	30.0	39.0	-8.3
2 中	9.7	12.1	-2.3	2.4	3.5	-1.0	5.9	7.7	-1.9	33.0	27.4	5.6	2	3.2	-1.2	33.8	37.2	-3.4
2 下	11.0	13.5	-2.5	-0.2	4.7	-4.9	5.3	9.0	-3.7	0.0	30.9	-25.0	0	2.9	-2.9	50.2	35.3	16.9
平均(計)	10.0	12.2	-2.2	1.5	3.6	-2.1	5.6	7.8	-2.2	36.0	73.4	-31.5	3	8.2	-5.2	114.0	111.5	5.2
3 上	15.4	13.9	1.5	3.5	5.2	-1.8	8.9	9.4	-0.5	0.0	43.9	-43.9	0	3.5	-3.5	58.8	42.7	17.1
3 中	19.1	15.5	3.6	9.6	6.0	3.6	13.7	10.7	3.0	55.5	32.3	23.2	2	3.0	-1.0	48.8	46.5	3.4
3 下	16.8	16.2	0.6	8.8	7.2	1.6	12.5	11.6	0.9	74.5	37.5	37.0	5	3.8	1.2	28.0	55.7	-28.1
平均(計)	17.1	15.2	1.9	7.3	6.2	1.1	11.7	10.6	1.1	130.0	113.7	16.3	7	10.3	-3.3	135.6	144.9	-7.6
4 上	18.9	18.6	0.3	7.2	8.8	-1.6	12.7	13.6	-0.9	0.5	37.2	-36.7	1	3.1	-2.1	87.3	53.0	34.3
4 中	20.4	19.9	0.5	11.4	10.1	1.3	15.6	14.8	0.8	16.0	41.2	-25.2	3	3.3	-0.3	43.5	52.6	-9.3
4 下	21.5	21.6	-0.1	13.9	11.5	2.4	17.4	16.4	1.0	109.0	51.0	58.1	6	3.5	2.5	40.3	52.6	-12.1
平均(計)	20.3	20.1	0.2	10.8	10.1	0.7	15.2	14.9	0.3	125.5	129.4	-3.9	10	9.8	0.2	171.1	158.2	12.8
5 上	22.7	23.4	-0.7	12.8	13.7	-0.8	17.3	18.3	-1.0	1.0	42.8	-41.8	1	3.5	-2.5	54.3	53.6	0.7
5 中	22.2	24.1	-1.9	13.5	14.6	-1.1	17.4	19.1	-1.7	53.5	61.3	-7.8	4	3.7	0.3	30.5	52.2	-21.5
5 下	26.0	25.0	1.1	16.2	15.5	0.6	20.4	19.9	0.5	46.0	62.8	-16.8	3	4.0	-1.0	62.0	56.8	4.6
平均(計)	23.6	24.2	-0.5	14.1	14.6	-0.4	18.4	19.1	-0.7	100.5	166.9	-66.4	8	11.1	-3.1	146.8	162.6	-16.2
6 上	26.1	25.6	0.4	16.4	17.1	-0.8	20.8	21.0	-0.2	80.5	67.7	12.8	2	3.8	-1.8	60.5	45.8	13.5
6 中	25.9	26.3	-0.4	18.9	18.8	0.1	21.6	22.1	-0.5	79.5	121.8	-42.3	5	5.2	-0.2	22.5	37.9	-16.9
6 下	31.4	27.3	4.2	22.0	20.3	1.7	25.9	23.3	2.6	73.5	133.1	-59.6	4	6.2	-2.2	57.3	30.3	24.7
平均(計)	27.8	26.4	1.4	19.1	18.7	0.3	22.8	22.2	0.6	233.5	322.5	-89.0	11	15.2	-4.2	140.3	114.0	21.2
7 上	30.0	29.1	0.9	23.0	21.9	1.1	25.8	25.0	0.8	149.0	119.4	29.6	7	5.2	1.8	43.1	39.3	4.2
7 中	30.0	30.4	-0.3	22.7	22.7	0.1	25.8	26.0	-0.2	128.5	76.7	51.9	5	4.1	0.9	22.5	51.9	-32.5
7 下	31.5	31.5	0.0	23.6	23.5	0.1	26.9	27.0	-0.1	74.5	82.3	-7.8	4	3.0	1.0	56.2	67.1	-15.0
平均(計)	30.5	30.3	0.2	23.1	22.7	0.4	26.2	26.0	0.2	352.0	278.3	73.7	16	12.2	3.8	121.8	158.3	-43.3
8 上	32.9	31.9	0.9	24.5	23.9	0.6	27.7	27.3	0.4	12.5	96.7	-84.2	4	3.7	0.3	67.6	62.5	1.6
8 中	33.2	31.5	1.7	24.4	23.7	0.7	27.5	27.0	0.5	24.5	72.0	-47.5	4	4.0	0.0	41.6	52.2	-11.9
8 下	32.2	30.9	1.3	23.1	23.0	0.1	26.8	26.4	0.3	18.0	59.0	-41.0	3	4.0	-1.0	70.4	60.0	8.6
平均(計)	32.8	31.4	1.3	24.0	23.5	0.5	27.3	26.9	0.4	55.0	227.7	-172.7	11	11.8	-0.8	179.6	174.6	-1.7
9 上	29.1	29.5	-0.4	22.6	22.0	0.6	25.4	25.2	0.2	141.5	100.4	41.1	6	4.3	1.7	33.2	48.9	-18.1
9 中	29.9	27.9	2.0	23.0	20.7	2.3	25.7	23.9	1.8	311.5	159.6	151.9	4	4.0	0.0	37.8	43.7	-8.2
9 下	28.5	26.3	2.2	19.7	19.0	0.7	22.7	22.2	0.5	30.0	105.1	-75.1	2	3.5	-1.5	45.4	40.4	3.3
平均(計)	29.2	27.9	1.3	21.7	20.5	1.2	24.6	23.8	0.8	483.0	365.1	117.9	12	11.9	0.1	116.4	133.0	-23.0
10 上	25.9	25.0	0.9	17.6	17.3	0.3	21.5	20.9	0.6	13.5	57.2	-43.7	2	2.8	-0.8	36.6	42.3	-7.1
10 中	23.3	23.6	-0.3	14.6	15.5	-0.8	18.5	19.2	-0.8	17.0	65.9	-48.9	2	2.1	-0.1	42.2	45.0	-3.5
10 下	21.8	21.7	0.1	13.2	13.6	-0.4	17.1	17.4	-0.3	0.0	60.6	-60.6	0	3.1	-3.1	39.7	42.4	-3.3
平均(計)	23.7	23.5	0.2	15.2	15.4	-0.3	19.0	19.2	-0.2	30.5	183.8	-153.3	4	8.0	-4.0	118.5	129.7	-13.9
11 上	21.1	20.4	0.7	11.9	12.0	0.0	15.8	15.9	-0.2	3.5	33.0	-29.5	1	2.7	-1.7	50.5	37.3	13.1
11 中	20.3	18.5	1.8	11.9	10.2	1.7	15.5	14.1	1.4	15.5	33.0	-17.5	2	2.6	-0.6	26.0	32.0	-6.0
11 下	20.3	16.6	3.7	12.2	8.3	3.9	15.8	12.3	3.5	20.5	23.4	-2.9	5	2.4	2.6	29.1	31.0	-2.3
平均(計)	20.6	18.5	2.0	12.0	10.1	1.8	15.7	14.1	1.5	39.5	89.3	-49.8	8	7.7	0.3	105.6	100.2	4.8
12 上	13.4	14.7	-1.2	5.2	6.4	-1.2	9.4	10.4	-1.0	3.0	26.3	-23.3	2	2.4	-0.4	31.9	32.6	-0.6
12 中	11.0	13.2	-2.2	3.2	5.0	-1.8	7.1	8.9	-1.8	5.0	13.1	-9.8	2	1.9	0.1	24.8	28.5	-7.1
12 下	10.4	12.4	-2.0	2.5	4.1	-1.6	6.4	8.2	-1.8	29.5	14.4	15.1	2	2.2	-0.2	38.3	37.0	1.2
平均(計)	11.6	13.4	-1.8	3.6	5.2	-1.5	7.7	9.2	-1.5	37.5	53.8	-18.0	6	6.5	-0.5	95.0	98.0	-6.5
年平均(計)	21.5	21.2	0.3	12.9	12.8	0.1	16.7	16.7	0.0	1666.0	2062.2	-396.2	100	119.1	-19.1	1549.3	1588.3	-39.0

極値 2022年

最高気温	36.8℃	令和4年8月15日	39.7℃	平成14年8月15日
最低気温	-1.9℃	令和4年2月25日	-6.4℃	昭和56年2月26日
雨量	185.5mm	令和4年9月18日	439.5mm	平成29年9月17日

3) 落葉果樹チーム (宇佐) 令和4年気象表

観測地点: 大分県農林水産研究指導センター農業研究部果樹グループ落葉果樹チーム(大分県宇佐市大字北宇佐65)
 平年値: 1992~2021年

月/半月	気温 (°C)						降水量 (mm)		日照時間 (h)		
	平均気温		最高気温		最低気温		本年	平年	本年	平年	
	本年	平年	本年	平年	本年	平年					
1月	1	4.8	5.7	10.8	10.8	-0.8	1.2	0.5	3.4	25.0	24.5
	2	5.4	5.7	12.3	10.5	-0.1	1.4	3.0	7.4	38.0	23.8
	3	3.2	5.3	7.7	9.9	-0.7	1.3	6.0	11.2	19.4	21.9
	4	4.9	5.3	8.9	10.2	0.7	1.1	1.0	8.1	26.2	23.7
	5	5.4	4.7	9.5	9.3	0.8	0.6	33.0	9.3	17.0	21.5
	6	5.6	5.0	11.2	9.8	0.6	0.7	0.0	10.2	36.1	30.4
	平均(合計)	4.9	5.3	10.1	10.1	0.1	0.7	43.5	49.6	161.7	145.7
2月	1	4.3	4.8	8.8	9.7	-0.8	0.4	0.0	6.6	26.5	26.5
	2	4.7	5.4	9.0	10.5	0.7	0.9	0.5	6	19.4	28.9
	3	6.4	6.3	11.7	11.5	1.5	1.2	12.0	11.3	29.8	28.2
	4	3.0	5.8	6.7	10.8	-0.4	1.4	11.5	11.3	25.8	27.1
	5	3.0	7	7.8	12.5	-2.2	1.8	0.0	8.7	37.5	31.1
	6	6.6	7.5	13.9	12.7	-2.1	2.5	0.0	13.3	29.0	17.3
	平均(合計)	4.5	6.1	9.4	11.2	-0.4	0.9	24.0	57.2	168.0	159.1
3月	1	8.3	7.7	14.7	12.9	1.9	2.7	4.5	14.7	33.3	27.8
	2	6.4	8.1	13.4	13.1	-0.9	3.1	0.0	13.4	47.0	29.9
	3	15.0	8.4	21.6	14.1	8.4	3	0.0	13.6	33.7	32.4
	4	10.9	10	16.3	15.7	6.4	4.3	56.0	14	26.0	30.9
	5	9.6	9.6	15.3	15	3.6	4.4	39.5	15.6	28.0	31.9
	6	13.9	10.9	18.9	16.7	9.6	5.6	12.0	17.3	20.7	40.4
	平均(合計)	10.8	9.1	16.8	14.7	5.0	3.5	112.0	88.6	188.7	193.4
4月	1	9.6	11.7	16.9	17.6	1.8	5.9	0.0	18.3	54.4	32.9
	2	14.1	12.8	22.4	18.9	6.1	7.3	0.0	16.3	53.4	34.6
	3	16.1	13.3	20.8	19.2	12.5	7.8	20.0	13.2	10.2	34.2
	4	15.4	14.2	21.4	20.5	5.8	8.7	0.0	16.3	48.4	32.9
	5	16.6	15.3	21.8	21.2	11.9	9.7	34.5	19.3	22.1	31.6
	6	18.1	15.8	22.9	22.2	13.5	9.6	39.0	16.9	24.1	35.7
	平均(合計)	14.7	13.9	21.0	19.9	8.6	7.8	93.5	100.2	212.6	202
5月	1	15.2	17.4	22.3	23.5	7.6	12.1	6.5	17.9	49.3	34.6
	2	19.0	17.9	23.5	23.9	15.0	12.5	1.5	19.1	19.9	32.0
	3	17.9	18	21.3	24	14.4	12.3	58.0	26.3	6.6	32.8
	4	17.7	18.9	25.1	24.9	11.0	13.6	0.0	19.4	29.8	31.3
	5	21.3	19.4	28.1	25.6	14.1	13.8	0.0	14	40.6	34.2
	6	21.9	19.8	28.1	25.6	16.2	14.7	12.0	24.2	41.6	36.6
	平均(合計)	18.9	18.6	24.8	24.6	13.2	12.9	78.0	121.6	187.8	201
6月	1	21.1	20.7	26.9	26.5	15.1	15.8	54.0	19.9	34.1	31.7
	2	20.6	21.4	25.8	26.7	16.1	17.3	9.5	22.4	33.5	27.5
	3	20.2	21.9	23.5	26.8	17.5	18	39.5	30.9	10.1	25.1
	4	24.5	22.7	30.5	27.6	20.4	18.8	0.0	61.7	25.4	25.5
	5	25.9	22.9	30.2	27.3	22.6	19.6	105.5	62.9	16.6	20.3
	6	28.0	24.1	34.0	28.6	22.6	21	0.0	56.9	40.2	19.1
	平均(合計)	23.4	22.3	28.5	27.2	19.1	18.1	208.5	254.5	159.9	149.2
7月	1	27.0	25.1	31.3	29.5	23.7	21.8	17.0	64.5	24.7	21.4
	2	27.5	25.4	32.3	30	23.9	22.2	67.0	72.8	28.2	24.8
	3	27.1	26.2	31.7	30.9	23.6	22.8	17.5	39.4	9.9	27.0
	4	26.3	26.6	31.0	31.5	22.5	23.1	131.5	28.2	18.4	31.6
	5	27.3	27.3	32.1	32.6	23.5	23.5	6.0	20.2	32.5	35.1
	6	27.8	27.4	32.3	32.6	25.0	23.8	6.0	25.6	30.4	44.1
	平均(合計)	27.2	26.4	31.8	31.2	23.8	22.6	245.0	250.7	144.1	184.2
8月	1	29.0	27.9	33.9	33.1	25.4	24	1.0	18.3	42.3	37.5
	2	28.5	28.1	34.8	33.6	24.1	24.3	50.5	30.7	42.8	37.1
	3	29.1	27.6	35.0	32.9	24.9	24.1	2.5	33.2	28.9	34.1
	4	27.4	27.2	32.3	32.6	24.4	23.6	77.0	28.9	21.1	34.6
	5	28.1	27	32.1	32.3	24.8	23.3	49.0	17.5	35.2	33.9
	6	26.3	26.3	32.2	31.5	21.5	22.7	0.0	39	45.6	40.1
	平均(合計)	28.0	27.3	33.4	32.6	24.1	23.4	180.0	167.5	215.9	217.3
9月	1	25.8	25.4	28.6	30.5	23.2	22.1	29.0	29.2	5.1	31.5
	2	25.0	24.8	30.2	29.9	20.5	21.5	1.0	37.4	37.1	30.8
	3	27.7	24.1	33.5	29.1	23.1	20.7	0.0	27.9	39.1	29.2
	4	25.0	23.1	28.6	28.2	21.9	19.4	235.0	40	18.2	30.9
	5	21.5	22	27.1	26.9	17.2	18.1	0.0	25	26.1	29.3
	6	21.8	21.2	25.4	26.2	18.8	17.4	77.5	30.1	17.3	28.6
	平均(合計)	24.5	23.4	28.9	28.5	20.8	19.5	342.5	189.6	142.9	180.2
10月	1	23.2	20.6	29.6	26	17.5	16.4	3.0	15.6	42.9	32.1
	2	18.0	19.4	21.9	24.7	14.8	16.4	13.5	18.1	15.1	30.0
	3	17.3	19	23.6	24.5	12.7	14.4	0.0	13.9	28.9	32.4
	4	17.0	17.1	22.9	22.8	11.1	12.4	24.0	25.7	31.5	32.4
	5	17.5	16.7	23.7	22.2	12.0	12.2	1.0	20	37.7	30.8
	6	13.9	15.4	21.3	21.1	8.3	10.7	0.0	8.3	49.2	34.8
	平均(合計)	17.7	17.9	23.7	23.5	12.6	13.2	41.5	101.6	205.3	192.5
11月	1	14.8	14.3	20.6	20.2	9.7	9.2	0.0	13.5	36.4	30.8
	2	13.3	14.4	21.2	20	7.2	9.6	0.0	7.7	43.5	26.6
	3	16.1	13.3	22.3	18.6	10.5	8.6	4.0	12.8	31.2	25.6
	4	12.9	11.7	19.4	17	7.4	7	0.0	12.1	15.9	24.6
	5	13.8	10.8	19.3	16.4	8.9	5.9	7.5	7.6	26.9	25.5
	6	15.4	10.4	21.1	15.4	10.2	5.5	5.5	9.4	21.5	20.6
	平均(合計)	14.4	12.5	20.6	17.9	9.0	7.3	17.0	64.5	175.4	155.8
12月	1	7.7	9.2	11.5	14.5	3.6	4.6	1.5	11.7	5.3	24.3
	2	7.8	8	13.8	13	2.6	3.5	0.5	9.4	25.0	23.3
	3	7.8	7.7	12.2	12.6	3.1	3.3	2.0	6.7	21.3	22.7
	4	4.0	6.8	8.1	11.6	-0.5	2.3	2.5	6.3	11.8	22.1
	5	3.7	7.1	7.7	12	-0.1	2.7	19.5	7.3	15.0	23.4
	6	5.3	6	11.4	11.1	-0.3	1.6	0.0	6.9	25.9	30.0
	平均(合計)	6.0	7.4	10.8	12.4	1.4	2.6	26.0	48.2	104.3	145.9
	年間平均(合計)	16.3	15.9	21.7	21.2	11.4	11.0	1411.5	1493.8	2066.6	2126.3

極値 2022年
 最高気温 35.9°C 令和4年8月15日
 最低気温 -4.0°C 令和4年1月26日
 雨量 154mm 令和4年9月18日

令和4年度
大分県農林水産研究指導センター
農業研究部 果樹グループ
試験研究年報
発行 令和5年10月

管理担当、企画指導担当、温州ミカンチーム
〒873-0511

大分県国東市国東町小原4402

TEL 0978-72-0407 FAX 0978-72-3402

カボス・中晩柑チーム

〒879-2413

大分県津久見市大字津久見浦3456

TEL 0972-82-2837 FAX 0972-82-5322

落葉果樹チーム

〒872-0103

大分県宇佐市大字北宇佐65

TEL 0978-37-0149 FAX 0978-37-1437