

さくらんぼの生育状況と高温対策のポイント

1 現在の生育状況

- 「山形県さくらんぼ作柄調査」の結果では、花束状短果枝当たりの結実数は1.5果で、平年(1.7果)より少ないものの、前年(1.3果)より多かった。
- 4月9日の降霜により、東根市や天童市、上市市等の一部の地域で被害を受け、着果量が少ない園地がみられた。
- 凍霜害や結実対策の実施状況が結実に大きく影響しており、着果程度の園地による差が例年よりも大きかった。
- 双子果の発生は、「紅秀峰」を中心に例年よりも多かった。

2 今後の天候 (仙台湾気象台1か月予報 R8.5.21 発表)

- 1か月予報では、平均気温が平年より高く、降水量及び日照時間がほぼ平年並の見込みとなっている。特に、6月6日以降は、平均気温が「平年より高い」見込みとなっている。

		平均気温 (向こう1か月)	降水量 (向こう1か月)	日照時間 (向こう1か月)
東北	日本海側	低10 並40 高50% 高い見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少40 並30 多30% ほぼ平年並の見込み
	太平洋側	低10 並40 高50% 高い見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少40 並30 多30% ほぼ平年並の見込み
数値は予想される出現確率 (%) です		<p>平均気温 (1か月)</p> <p>低い確率 (%) 50 40 40 50 高い確率 (%) 以上 平年並も40% 以上 (%)</p>	<p>降水量 (1か月)</p> <p>少ない確率 (%) 50 40 40 50 多い確率 (%) 以上 平年並も40% 以上 (%)</p>	<p>日照時間 (1か月)</p> <p>少ない確率 (%) 50 40 40 50 多い確率 (%) 以上 平年並も40% 以上 (%)</p>

		1週目 5/23~5/29	2週目 5/30~6/5	3~4週目 6/6~6/19
平均気温	数値は予想される出現確率 (%) です	<p>平均気温 (1週目)</p>	<p>平均気温 (2週目)</p>	<p>平均気温 (3~4週目)</p>

3 高温障害果の発生と特徴

◆ 高温障害果の発生状況

- 令和6年は、6月以降、高温乾燥が続いていた中で、6月11日～16日にかけて最高気温30℃以上の日が6日間続く（山形アメダス）などの連続した高温の影響で、その時期に収穫期を迎えていた「佐藤錦」や「紅秀峰」を中心に、高温障害果が多発した。
- 高温障害果は、日当たりの良い部位や着果が少ない樹、樹勢が弱い樹などで多かった。

【高温障害果の発生が多い樹や部位】

項目	内容
樹	<ul style="list-style-type: none"> 樹勢が弱い樹（新梢が伸びていない、葉が小さい） 過度な着色管理を実施した樹 着果が少ない樹
部位	<ul style="list-style-type: none"> 日当たりが良い樹冠外周部や樹上部 新梢基部に着果した果実



■ 果皮の萎凋

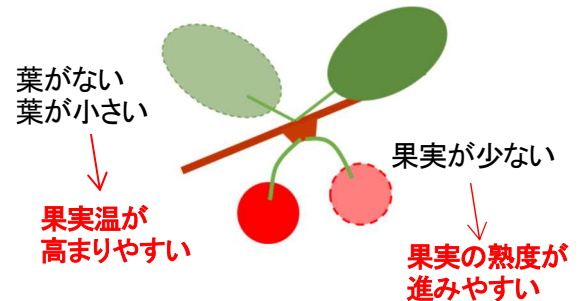
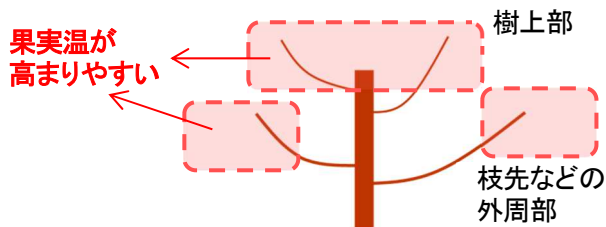


■ 果肉の褐変



■ ウルミ果

<高温障害果が発生しやすい部位>



◆ 気温と高温障害果発生との関係

- 高温障害果の発生は、収穫始期以降の気温が密接に関係していることから、最新の気象予報を確認し、高温障害果発生が懸念される場合には、対策を実施する。

**高温障害果が
発生しやすい
温度条件**

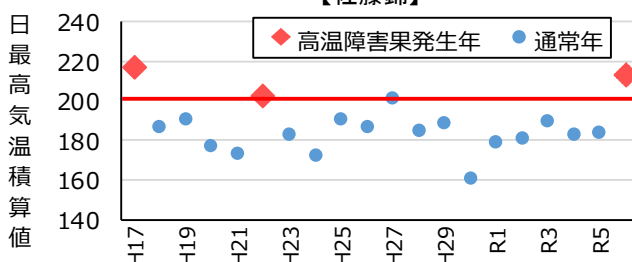
- ・ 収穫始期からの最高気温30℃以上の累積日数が4日以上
- ・ " 最高気温30℃以上の連続日数が3日以上
- ・ 収穫始期からの7日間の日最高気温積算値が200℃以上

■ 「佐藤錦」及び「紅秀峰」の収穫始期後7日間における最高気温の状況（気温：山形アメダス、収穫期：山形園研）

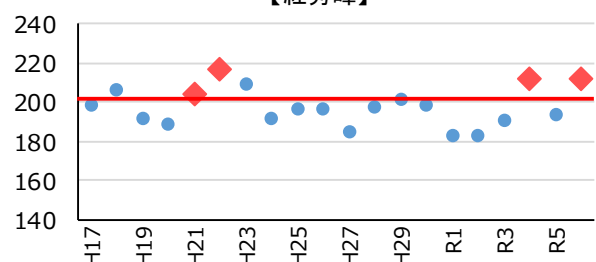
品種	項目	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
佐藤錦	高温障害果発生年	●					●															●
	30℃以上の日数	6	1	2	1	0	4	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	5	
	30℃以上連続日数	6	1	2	1	0	4	2	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	2	2	5	
紅秀峰	高温障害果発生年					●	●													●	●	
	30℃以上の日数	1	1	0	2	5	5	5	1	1	1	0	0	2	2	1	0	1	4	0	4	
	30℃以上連続日数	1	1	0	1	5	4	5	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	3	0	4	

※平成23年の紅秀峰では着果量が多かったことから、収穫期で高温に遭遇したものの、高温障害果が発生しなかったものと考えられる

【佐藤錦】



【紅秀峰】



℃ ■ 「佐藤錦」及び「紅秀峰」の収穫始期後7日間の日最高気温積算値（気温：山形アメダス、収穫期：山形園研）

4 今後の栽培管理のポイント

- 本年の6月も高温予報となっている (R8.5.21 仙台管区気象台 1か月予報)。
- 高温障害の発生を軽減するため、早期に収穫できるように、葉摘みや反射シートの設置は、例年よりも早めに実施する。
- ただし、過度な着色管理は高温障害の発生を助長するため、葉摘みは必要最小限の実施とし、高温・多照時は反射シートを除去する。
- 栽培面積が広く、適期内にもぎ切れない可能性がある園地では、収穫始期前頃に遮光等の高温対策を実施する(極端に早い遮光対策は着色不良が懸念されるため注意)。

(1) 高温対策

- 本年は、樹による着果のばらつきが大きく、着果が少ない樹では、熟度の進みが例年より早まる可能性がある。
- 生育は、前年より2日、平年より7日程度早まっている。また、6月は高温予報のため、着色管理は「早めに実施(ただし必要最小限)」し、早期に収穫できるようにする。
- 今後の栽培管理は、下図を参考に、経営面積や収穫の進度、雇用労力の確保状況等に応じて高温対策を実施する。

6月6日頃からは高温予報！早めに着色管理を実施

(枝吊り、誘引から始め、**葉摘みや摘心は最小限**とし、**反射シートを早めに設置**)

経営面積が限られており
数日で、もぎきれ

経営面積が広く、
収穫に期間がかかるが、
適期内にぎきれ

経営面積が広く、
収穫に期間がかかり、
適期内にぎきれない

Case I

葉摘みや、すぐりもぎ等の基本的な対策を実施し、**反射シートを設置したまま例年どおりに収穫**

Case II

葉摘みや、すぐりもぎ等の基本的な対策を実施し、**反射シートを除去し、できるかぎり早く収穫**

Case III

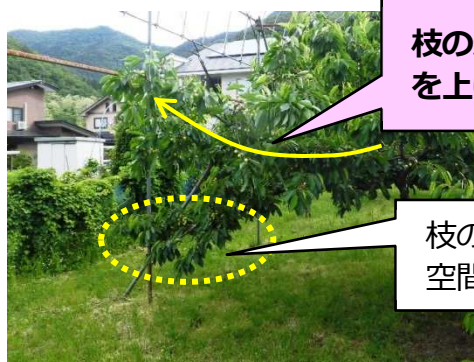
左記に加え、**高温対策(遮光・散水等)を実施し、収穫期の延長を図る**

※経営面積が広い場合は、葉摘みを実施しない園地や遮光対策を行う園地など、熟期が遅い園地を準備し、熟度をばらつかせ、長い期間、収穫できるようにする。

(2) 着色管理の進め方

1) 枝つり・誘引

- 必ず**摘心・葉摘みの前に実施**する。過度な摘心と葉摘みを防ぎ、着色管理の効率を上げる。
- 支柱やマイカ線を使って、枝同士の間隔を空けるように配置する。



枝の先端を上げる

枝の間の空間確保

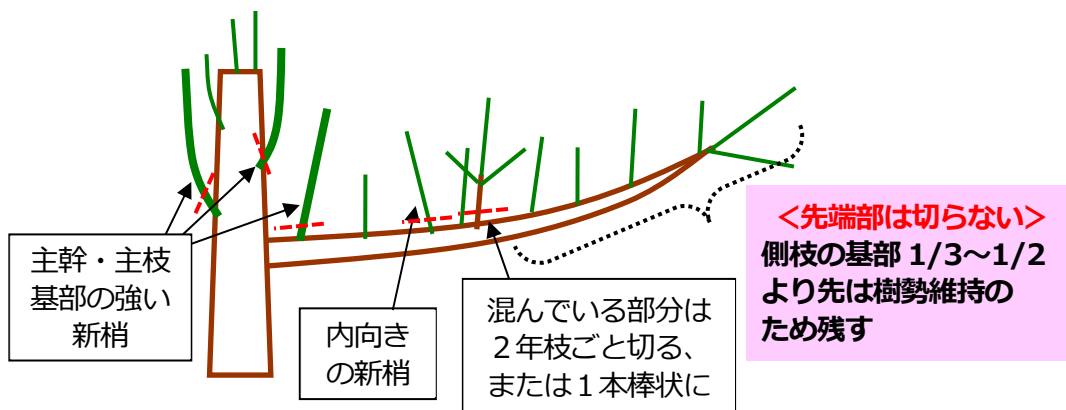
【 高温時の着色管理の基本 ～着色管理は必要最小限とする～ 】

■ 部位別の着色管理

部位	葉摘み	新梢管理
樹冠外周部 樹上部	実施しない	切らない
樹冠内部 樹下部	最小限の葉摘み (マメ葉を中心に摘葉)	最小限の摘心 (混んでいる部分や採光性が劣る部分のみ摘心)

2) 摘心

- 新梢の生育が旺盛な樹勢の強い樹で実施し、樹勢の弱い樹は行わない。
- 幹周りや主枝の基部および垂主枝や側枝の分岐部などを中心に行い、枝の先端部は行わない。また、樹勢維持のためにとりどころ新梢を残す。

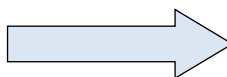


3) 葉摘み

- 樹冠外周部や樹上部は、高温障害果が発生しやすいため、葉摘みしない。
- 早過ぎる、強過ぎる葉摘みは、高温障害果が発生しやすく、果実品質（果実肥大や糖度）に影響するため、実施しない。
- 葉摘みは小さい葉（マメ葉）と果実の間に潜り込んだ葉を摘む程度にとどめ、短果枝に大きな葉が4～5枚は残るようにする。



葉摘み前



マメ葉や
果実にはさまった
葉を摘む



葉摘み後

4) 反射シートの設置<高温時の対応>

- 高温時は、基本的に反射シートを使用しない。
- 高温時に設置する際は、果実温が高まりにくい白色シートを使用する。
- 反射シートは設置したままにせず、着色したら直ちに除去する。
- 本年は、6月が高温予報となっているため、反射シートを早めに設置・除去（黄果期～収穫始期）する。



(3) 収穫の進め方

1) 収穫期の見込み

- ・生育は、前年より2日、平年より7日程度早まっている。高温の場合、満開から収穫期までの日数が短くなる場合があるため、下記よりも、収穫がさらに早まる可能性がある。
- ・高温年は、着色が進みにくいため、収穫期は着色のみに捉われず、果肉の硬さや食味を考慮し、総合的に判断する。

■ 本年の品種ごとの収穫期の見込み

品種	収穫盛期の見込み	前年・平年比
佐藤錦	6月11日～15日頃	前年より2日程度、 平年より7日程度早い
紅秀峰	6月17日～21日頃	
やまがた紅王	6月14日～18日頃	

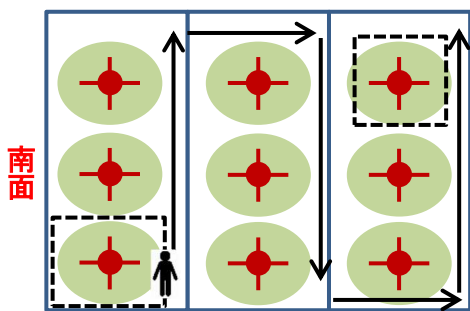
■ 品種ごとの収穫期までの満開後日数（園芸農業研究所）

品種	通常年（H25～R4）		高温年（R6～R7）	
	収穫始期	収穫盛期	収穫始期	収穫盛期
佐藤錦	50日（48～52）	54日（52～57）	49日（47～50）	52日（49～54）
紅秀峰	62日（59～64）	65日（63～69）	56日（53～58）	63日（61～65）
やまがた紅王	59日（55～63）	64日（59～70）	54日（53～54）	58日（58）

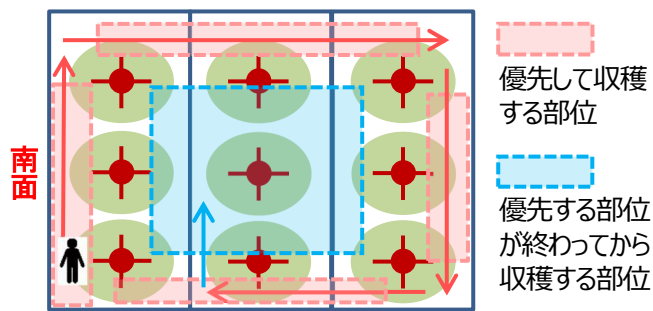
2) 高温時の収穫方法

- ・熟度が進みややすい樹や部位を優先的に「ガラムギ」する

例) 1本の樹ごとに「ガラムギ」するのではなく、熟度が進みややすい樹の南面部分のみを優先して「ガラムギ」し、熟度が進みにくい部分はあとで収穫する



■ 一般的な収穫の進め方
(樹単位で、順次、ガラムギ)



■ 外周部を優先した収穫の進め方
(ブロック単位で、順次、ガラムギ)

■ 熟度が進みややすい樹・部位

熟度が進みややすい樹	熟度が進みややすい部位
<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹勢が弱い樹 ・ 着果量が極端に少ない樹 ・ 園地の中で毎年、熟期が早い樹 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 南面や西面など日当たりの良い樹冠外周部 ・ 樹上部
<ul style="list-style-type: none"> ・ 過度な着色管理（葉摘み、摘心）を行った樹や枝 	

- ・ 予想以上に生育が進み、「急に人手が必要になった」「短時間だけ人手を確保したい」時には、1日農業バイト「daywork」を活用。
- ・ アプリを介して「数時間から1日単位」で、農業アルバイト募集が可能（利用料無料）。



■ daywork 利活用
ガイドライン



■ アプリの使い方
ガイドライン

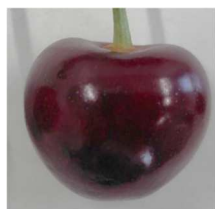
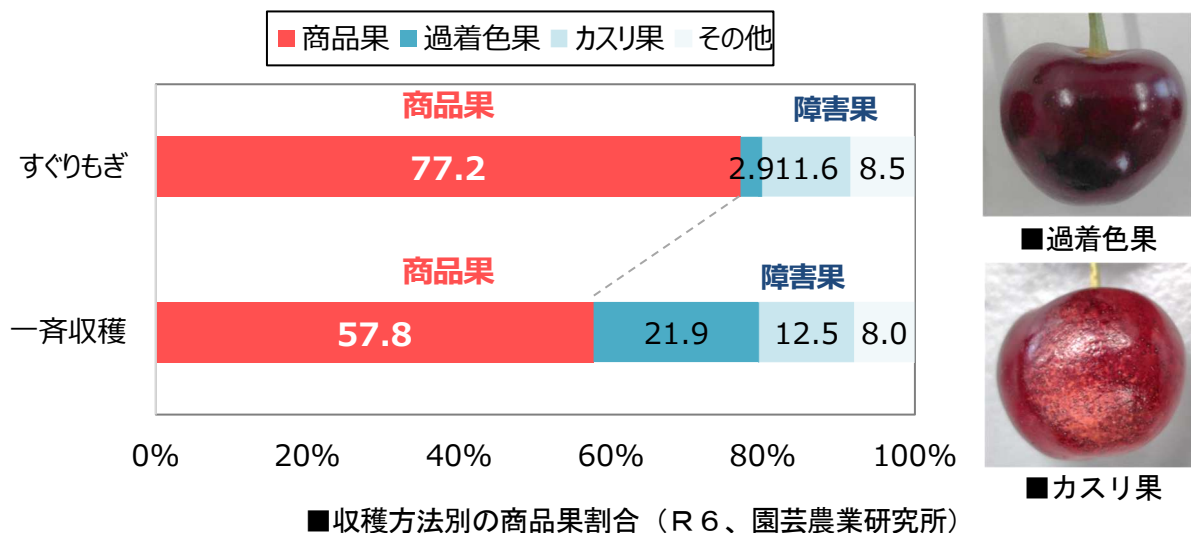


① すぐりもぎの方法

- 【開始時期】・特秀品割合が20%となった時期
- 【収穫方法】・概ね特秀品（着色80%程度）に達した果実を2～5日間隔で、複数回に分けて収穫
 - ・食味を確認した上で、樹冠の外周部や樹上部の日当たりの良い部分を優先的に収穫

② すぐりもぎの効果

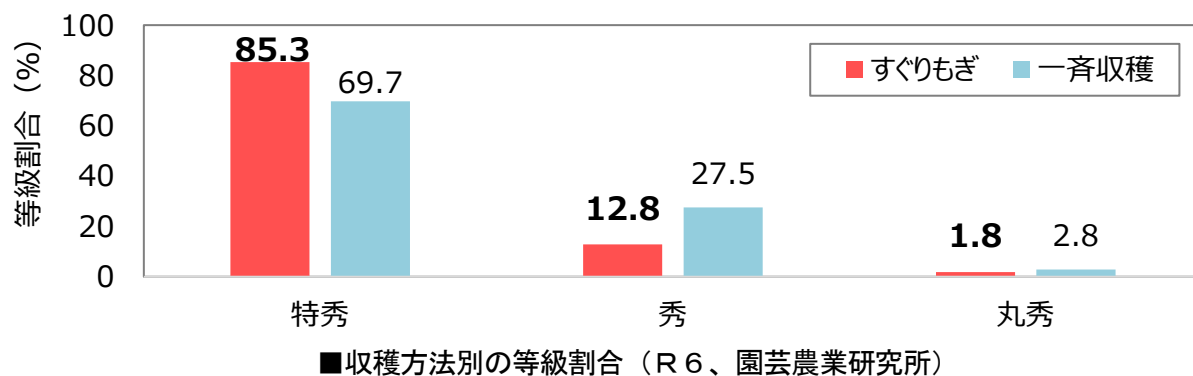
- ・収穫適期に達した果実をすぐりもぎすると、収穫期後半に一齐収穫するよりも障害果（カスリ果、過着色果）の割合を低く抑えられ、商品果率が向上する
- ・特秀品を優先的に収穫するため、一齐収穫よりも特秀品割合を高めることができる
- ・すぐりもぎを行うことによる、ウルミ果等の果実品質への悪影響は見られない



■過着色果



■カスリ果



■収穫方法別の果実品質 (R6、園芸農業研究所)

収穫方法	収穫日	1果重 (g)	着色 (%)	圧縮強度 (g)	内部ウルミ (0~3)	糖度 (Brix)	酸度 (%)
すぐりもぎ	6/8	10.2	84	156	0.0	20.4	0.81
	6/12	10.4	84	120	0.0	21.0	0.83
	6/17	10.9	75	113	0.2	23.0	0.95
一齐収穫	6/17	10.7	82	112	0.3	24.0	0.94

※ 内部ウルミ (0 : 水浸状なし、1 : わずかにあり、2 : 横断面積の50%以上、3 : 横断面積の80%以上)

(4) 資材・設備を活用した対策

1) 樹上散水

◆ マイクロスプリンクラーを使用した事例

【設置の方法】

- ・7～8 m間口の雨よけハウスの峰下 2 m（高さ 5 m）に 4 m 間隔で設置
- ・散水範囲が広がりやすいように、フック等を利用し、ノズルの向きを上下逆向きにして設置（ノズル先端を上向きにして設置）

【散水の方法】

- ・10～15 時頃に、30～60 分間隔で 5 分間散水（1 日で約 8 回散水）
- ・散水量は約 2,600 ㍓/10a/日



■ ノズルは上向きにして設置

◆ 簡易細霧冷房用チューブを使用した事例

【設置の方法】

- ・7 m 間口の雨よけハウスの峰部分に、散水範囲が広がるように散水チューブを専用ハンガーで、吊り下げて設置

【散水の方法】

- ・10～15 時頃に、60～90 分間隔で 15 分間散水（1 日で約 3 回散水）
- ・散水量は約 1,800 ㍓/10a/日



■ 散水チューブを峰下に吊り下げて設置

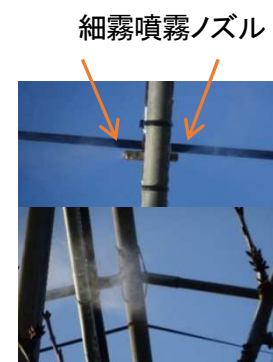
◆ 細霧冷房システムを使用した事例

【設置の方法】

- ・7～8 m 間口の雨よけハウスの峰下 1 m（高さ 5 m）に 2 m 間隔で設置
- ・ノズル（散水粒径 0.2 mm）は散水チューブの両側に設置

【散水の方法】

- ・最高気温が 30℃を上回る予報の日に 8 時 30 分～15 時までに、2 分間噴霧 4 分停止で散水
- ・散水量は約 1,500～2,000 ㍓/10a/日



■ 細霧噴霧ノズル

◎実施した生産者の声

- ・タイマーがない場合、毎日散水するのは労力がかかるため、最高気温が 30℃を上回る予報の日を中心に散水を実施した。
- ・高温時の日中に散水するため、果実や葉の乾きが早く、散水による裂果や病害の増加はみられず、高温障害果の発生を抑えることができた。
- ・簡易細霧冷房用チューブは水圧が低くてもミスト噴霧が可能であり、加圧機が不要なため、比較的到低コストで対策できる。

◎注意点

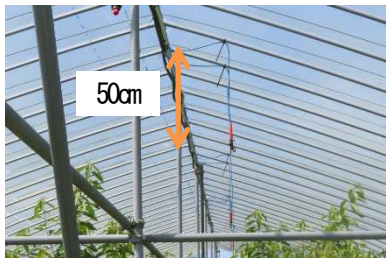
- ・水質によっては果実に汚れがみられる場合があるため、実施前に果実が汚れないか確認する。
- ・粒径が細かい細霧冷房用ノズルを用いた場合、風が強いと細霧が流されやすく、十分な効果が得られない場合があるため、必要に応じて防風ネットを設置する。
- ・夕方から夜間の散水は、裂果や病害の発生を助長する可能性があるため、実施しない。

<最新の研究成果> 雨よけ栽培における果実成熟期の樹上散水による降温効果

◆ 技術対策の内容

対策内容	散水方法
樹上散水 マイクロスプリンクラー	予想最高気温 30℃以上の日に、11時から15時にかけて、350ℓ/5分/10aを5分散水、25分停止の間隔で樹上散水

- 散水設備は、マイクロスプリンクラー（散水直径9m、サンホープ社製）を用いた
- 今回の事例では、樹上散水による裂果や病害発生への影響はなかったが、樹上散水する際は防除の徹底に努め、病害の発生・増加が懸念される際は実施しない
- 散水する水は、水道水等の果実が汚れず、果実を食べても問題のない水を使用



■ 樹上散水設備の設置状況

【散水設備の設置方法】

- 雨よけ施設の峰に灌水ホース（ポリエチレン製白パイプ（外径20mm×内径16mm））を設置し、マイクロスプリンクラーを峰下50cmの高さに3.5m間隔で配置

◆ 研究の成果

- 樹上散水により、ハウス内の気温や果実表面温度を下げる可以降低（図1、表1）。
- 果実重が増加し、糖度はやや低下するが、軟果の発生を抑える可以降低（表2）。

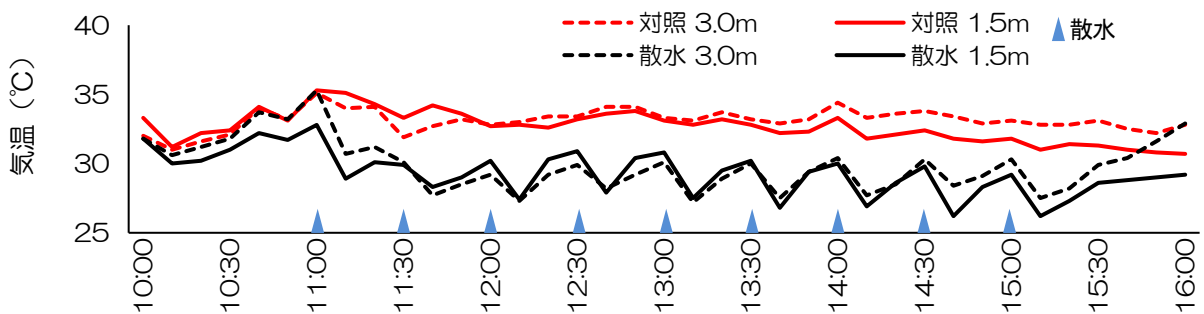


図1 施設内の気温の推移

表1 樹上散水時の果実表面温度、施設内の気温

計測時期	区	果実表面温度 (°C)	施設内気温 (°C)	
			1.5m	3.0m
散水停止直後	散水	29.6	26.9	27.7
	对照	33.6	31.8	33.3
散水停止20分後	散水	33.5	29.8	30.3
	对照	34.5	32.4	33.8

表2 「佐藤錦」の収穫期の果実品質

調査日	区	1果重 (g)	着色 (%)	圧縮強度 (g)	外部ウルミ (指数)	内部ウルミ (指数)	糖度 (Brix)	酸度 (%)
6月13日 (収穫前期)	散水	7.9	73	91	0.0	1.5	21.6	0.88
	对照	7.0	74	73	0.1	1.7	24.2	0.86
6月18日 (収穫終期)	散水	8.4	77	65	1.1	2.1	23.3	0.85
	对照	7.5	83	54	1.4	2.4	24.6	0.90

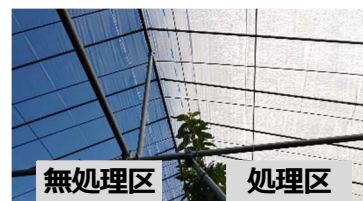
※外部ウルミ 外観の透明感 (0:なし、1:果実上部にわずか、2:果実横面にみられる、3:果皮色暗くツヤなし)
 ※内部ウルミ 横断面の水浸状面積 (0:なし、1:わずか、2:50%、3:80%以上)

2) 遮光剤の散布

◆ 太陽光遮光剤を使用した事例

【設置の方法】

- ・収穫始期（着色7割程度）の6月9日に動力噴霧機を用いて8倍希釈液（目標遮光率22%）を雨樋の上から雨よけビニルに散布
- ・大量に処理する場合は、薬液を調整した大型の防除タンクと動力噴霧機を地上に準備し、防除用ホースに鉄砲ノズルを装着して、雨樋の上から噴霧（少量の場合、肩掛け式の動力噴霧機を使用）



■ 散布後の状況

【資材費】10a 当たり2万円程度（8倍希釈の場合）

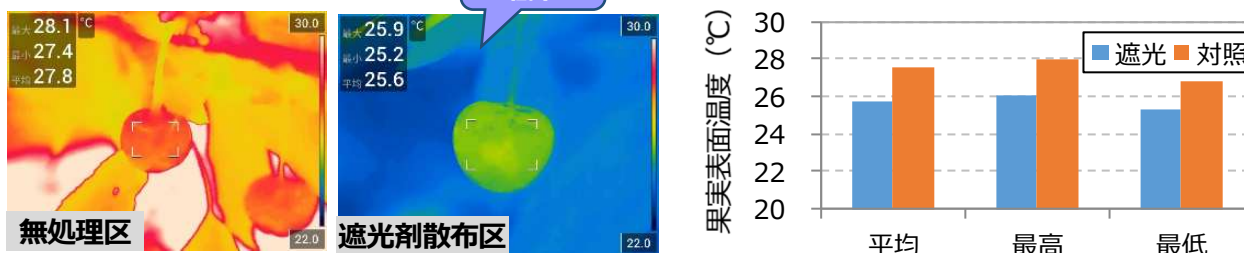
◎実施した生産者の声

- ・処理した後の降雨の状況にもよるが、概ね3~4週間は遮光の効果が持続する（雨で徐々に流される）。
- ・薬液の濃度を濃くすることで遮光効果を高めることができる資材もあるため、生育状況や目的に応じて濃度を調整する（例 8倍希釈:22%遮光、5倍希釈:45%遮光）。
- ・雨樋からの散布となるため、処理の労力は大きいですが、資材のコストが低いため、取り組みやすい。
- ・令和6年は、「佐藤錦」の樹上部等では、わずかに高温障害果がみられたが、「紅秀峰」や「やまがた紅王」では障害果の発生はみられず、安心して果実を収穫・出荷することができた。

◎注意点

- ・処理する際は、雨よけビニルの表面が濡れていると薬液が付着しにくいいため、ビニルの乾きを確認し、風の少ない日に散布する。
- ・遮光剤の種類によっては、専用の除去剤を使用しないと、流れ落ちないものがあるため、散布前にカタログ等で特性を確認した上で、使用する。

◎ 参考（具体的なデータ）



■ 遮光剤散布後の果実表面温度(令和6年6月21日11時頃、曇天時調査)

◆ ドローンを使用した遮光剤の散布事例

【設置の方法】

- ・遮光剤の種類によっては防除用ドローンでの散布が可能
- ・業者等への散布委託が可能であり、経費はかかるが簡便に散布が可能

【注意点】

- ・ドローンの使用が禁止されている地域もあるため、市町村等に確認をした上で使用する（散布の際はドリフトに注意する）。



■ 防除用ドローンでの散布

<最新の研究成果> 雨よけ被覆資材への遮光剤散布による高温障害軽減効果

◆ 技術対策の内容

対策内容	散布方法
遮光剤の散布 クールコート	水で6倍に希釈し、87ℓ/1000m ² 換算量を慣行被覆資材の上面に背負い式動噴で散布（遮光率 約40%）

- 高温障害の発生が懸念される際に、収穫始期前の6月上旬頃に被覆資材上面へ散布
今回の試験では、6月6日に散布
- 遮光剤の散布が早過ぎると、着色遅延の発生が懸念されるため、適期に散布



■ 遮光剤の散布状況



■ 散布後の状況

◆ 研究の成果

- 遮光剤の散布により、直射日光が当たる果実の表面温度の上昇を軽減できる（図1、表1）。
- これにより、果肉の軟化（果実硬度の低下）や内部ウルミ[※]の発生等の高温障害を軽減でき、収穫期間が長くなる（表2）。
- 遮光による高温障害軽減効果は、直射日光が当たる樹の外周部や、上部の果実で高い（データ省略）。

表1 果実表面温度（直射日光が当たる果実）

試験区	果実表面温度	無対策との差（℃）
遮光剤	32.8	-4.0
無対策	36.8	-

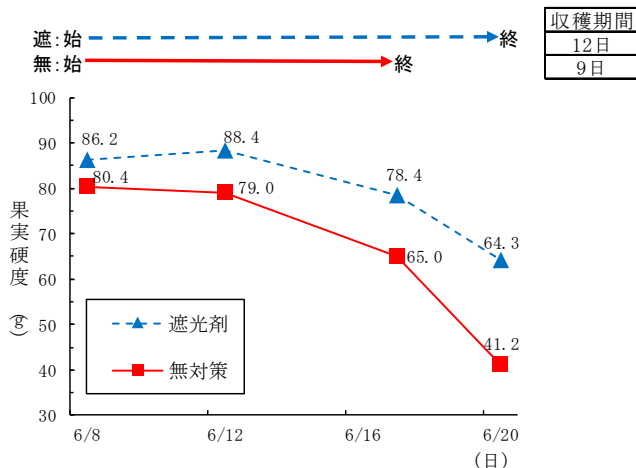


図1 「佐藤錦」の果実硬度の推移

※始：収穫始期 終：収穫終期

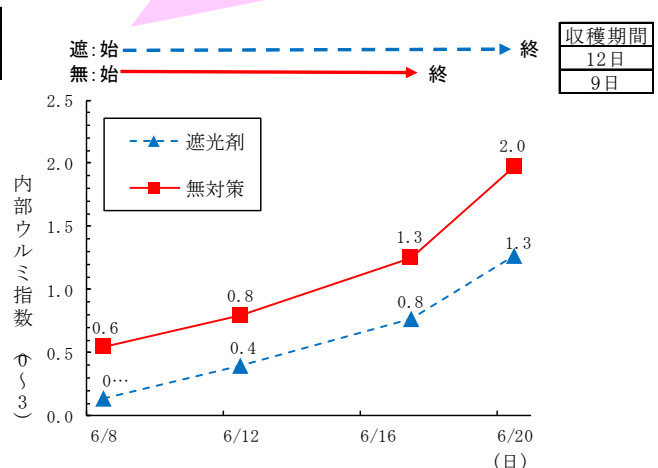


図2 「佐藤錦」の内部ウルミ指数の推移

※始：収穫始期 終：収穫終期

内部ウルミ指数の詳細は6ページ参照

3) 遮光資材の展張

◆ 遮光率 45～50%の資材を使用した事例

【設置の方法】

- ・果実が色づき始めた6月2日に雨よけビニルの上に展張（例年は、収穫始期頃に設置しているが、令和6年は極端な高温であったため、早めに設置）
- ・小口部分や外周部分はパッカーで、雨樋側はビニペットで固定（ビニペットは3m程度の間隔で設置。風当たりが強い園地では、ビニペットやパッカーを追加し、多めに設置）



■ 遮光資材の設置例

【資材費】10a 当たり 20～25 万円程度（資材の種類によって費用は異なる）

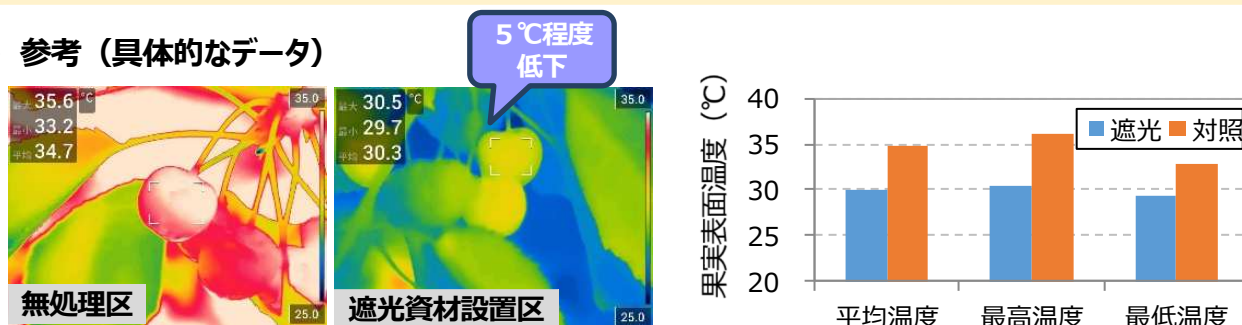
◎実施した生産者の声

- ・樹冠内部の果実の着色はやや劣る場合があるが、令和6年の極端な高温でも、高温障害果の発生はほとんどなく、安心して果実を扱うことができた。
- ・収穫期延長を目的に遮光資材の設置を行っており、収穫労力の分散にもつながっている。
- ・設置時期が遅れると十分な効果が得られないため、生育状況を確認しながら、遅くとも収穫始期前には設置している。
- ・連年設置しているが、翌年の花芽や果実品質等への悪影響はみられない。

◎注意点

- ・遮光率が低い資材（遮光率 30～35%）を収穫始期に設置したところ、令和6年のような極端な高温下では、十分な効果が得られなかった事例があるため、必ず収穫始期前に設置する。

◎ 参考（具体的なデータ）



■ 遮光資材設置時の果実表面温度 (令和6年6月19日14時頃、晴天時調査)

◆ 反射シートを使用した事例

【設置の方法】

- ・着色管理のため設置していた反射シートを雨よけ施設内の梁にパッカーで固定し、展張
- ・資材の幅が短く、遮光面積が狭いため、西側や南側など日当たりが強く、高温障害果が発生しやすい箇所に部分的に設置

【注意点】

- ・遮光率が通常の遮光資材に比べ高いため、着色がある程度進んでからの設置が望ましい。



■ 反射シートの利用例