

農作物技術情報 特別号 高温対策

発行日 令和6年6月18日
発行 岩手県、岩手県農作物気象災害防止対策本部
編集 岩手県農林水産部農業普及技術課 農業革新支援担当（電話 0197-68-4435）

携帯電話用 QR コード



「いわてアグリベンチャーネット」からご覧になれます
パソコン、携帯電話から「<https://www.pref.iwate.jp/agri/i-agri/>」

令和5年は、夏期の記録的猛暑により、農作物の収量や品質の低下等の影響が県内で広く発生しました。直近の3か月予報（5月21日気象庁発表）によると、8月までの気温は高い予報であり、本年も高温による農作物等への影響が懸念されます。今後の気象情報に注意し、被害の未然防止や軽減を図るための対策を適切に行いましょう。

- ◆ 水 稲 登熟前半に高温（日中 30℃以上、夜間 23℃以上）が続く場合は、水の入替えをこまめに行うとともに、夜間かんがいを徹底しましょう。高温による刈取り時期の前進化に備え、早めに刈り取り準備を進めましょう。
- ◆ 大 豆 高温乾燥が続く場合は、開花期以降にかん水を行いましょう。
- ◆ 野 菜
 - 果菜類【施設】 遮光・換気・かん水等の高温対策、草勢維持、病虫害防除を徹底しましょう。
 - 果菜類【露地】 敷きわら等により土壌水分の保持と地温低下を図るとともに、定期的なかん水を行いましょう。
 - 葉茎菜類 雨よけほうれんそうは、天候の変化に対応した遮光管理と適切なかん水管理・病虫害防除を徹底しましょう。露地葉茎菜類は、高温、降雨に備え、適期防除、排水対策を徹底しましょう。
- ◆ 花 き 高温乾燥が続く場合は、かん水を励行しましょう。
- ◆ 果 樹 過度な葉摘み（摘葉）は避け、新梢や被覆資材を利用しながら、果実の表面温度が急激に上昇しないよう努めましょう。収穫期には、過度な着色は期待せず、食味や果肉の硬さを重視して収穫しましょう。
- ◆ 畜 産 牧草の収穫は暑熱期を避けるとともに、収穫時の刈取高さに注意しましょう。畜舎の暑熱対策は、断熱、遮光、送風、換気を基本とし、本格的に暑くなる前に行いましょう。
- ◆ 熱中症対策 作業者は水分・塩分補給やこまめな休憩等により熱中症を防ぎましょう。
- ◆ 豪雨対策 排水不良個所の確認や明きよの設置等の事前対策、額縁明渠による表面水の排出等の事後対策を確実にしましょう。

夏期高温の影響と主な対策技術、優良事例

水稻

【高温の影響】

- ・ 品質の低下（胴割・白未熟粒の発生）
- ・ 品質低下等による一等米比率の低下



白未熟粒（腹白）



胴割粒

写真：農林水産省資料より引用



R5白未熟粒（背白粒）

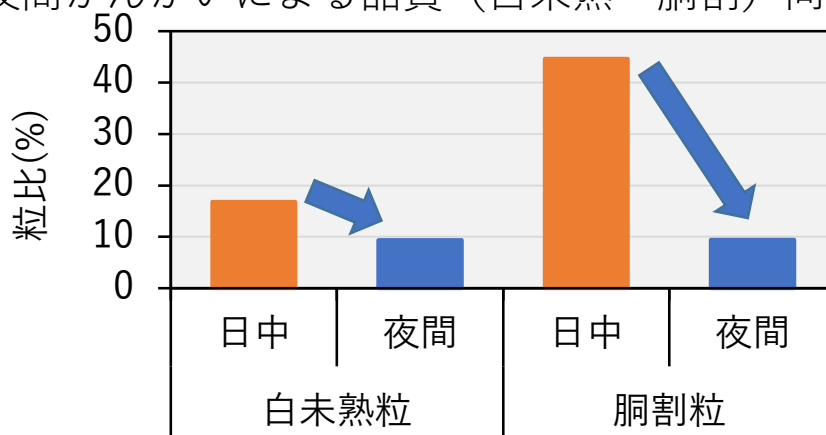
【主な対策技術】

- ・ 夜間かんがいなどの水温、地温を下げる水管理
- ・ 適期刈取の励行
- ・ 肥培管理、水管理、適期刈取等の基本技術の徹底

優良事例

【水稻】

夜間かんがいによる品質（白未熟・胴割）向上事例



R5銀河のしずく 日中:6時～15時入水 夜間:19時～翌6時入水
（「広域振興事業みらいもりおかDX推進事業」により実施）



- ・ 夜間(19時～翌6時)の入水により水温・地温を下げ、品質向上

大豆

【高温の影響】

- ・ 品質の低下（裂皮粒、莢ずれ粒、青立ちによる汚損粒の発生）
- ・ 収量の低下（早期落葉、小粒化）

【主な対策技術】

- ・ 暗渠の閉栓や畦間かん水の実施
- ・ 肥培管理、水管理等の基本技術の徹底

優良事例

【大豆】

畦間かん水による高温・干ばつ対策

畦間かん水試験事例（奥州市江刺）

処理	播種期 月・日	成熟期 月・日	子実重 (kg/a)	百粒重 (g)
かん水ほ場	6月4日	10月下旬	47.1	36.5
無処理（隣接ほ場）	6月4日	10月5日	31.3	30.1
対比（%）			150	121

※転換畑、耕うん同時畝立て播種



- ・ 開花期以降の高温・干ばつ時の畦間かん水の実施により、百粒重の低下による収量の低下を回避

野菜（ピーマン）

【高温の影響】

- ・ 収量・品質の低下（落花、不受精果(変形果等)、尻腐れ果、赤果）

【主な対策技術】

- ・ 遮熱・遮光資材（塗布資材、被覆資材）の活用
- ・ 天候に応じたかん水管理の徹底

優良事例

【ピーマン】

遮光資材による昇温抑制対策



- ・ 遮光率30%の遮光資材を屋根ビニール上に被覆することにより、日最高気温が2～5℃程度低下
- ・ 高温・強日射の抑制により、障害果の発生が減少

野菜（トマト）

【高温の影響】

- ・ 収量・品質の低下（落花、裂果、着色不良（特にミニトマト））

【主な対策技術】

- ・ 遮熱・遮光資材（塗布資材、被覆資材）の活用

優良事例

【トマト】

塗布型遮光資材による昇温抑制対策



- ・ 塗布型遮光資材を屋根ビニールに散布し、30％程度の遮光率とすることにより、日最高気温が2～5℃程度低下
- ・ 高温・強日射の抑制により、落花や着色不良の発生が減少
- ・ 日照不足が継続する時は、除去剤等の利用を検討

野菜（ほうれんそう）

【高温の影響】

- ・ 収量の低下（発芽不良、生育初期の枯死、生育の遅延）
- ・ 土壌病害（萎凋病）の発生増加

【主な対策技術】

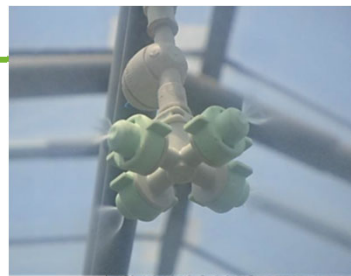
- ・ 基本技術の励行（発芽までは70%程度、その後は天候に応じ30～40%の遮光）
- ・ 遮熱・遮光資材（塗布資材、被覆資材）の活用
- ・ 土壌消毒の実施

優良事例

【ほうれんそう】

ミスト加湿制御による高温対策

- ・ ミスト過湿により、高温乾燥による萎れ等のストレスが緩和
- ・ 生育遅延が緩和され、収穫までの日数が短縮



花き（りんどう）

【高温の影響】

- ・ 品質の低下（日焼け花等）
- ・ 開花の前進化（開花期の品種間差が少なくなり、需要期前に開花）

【主な対策技術】

- ・ 遮光資材の設置（日焼け対策）
- ・ 通路かん水や頭上かん水の実施
- ・ 肥培管理、水管理等の基本技術の徹底

優良事例

【花き（りんどう）】

りんどうの局所遮光による高温対策

（支柱にダンポールをアーチ状に設置し、遮光幕を被せ、パッカーで固定）



- ・ 遮光率40%の資材の活用により、花蕾付近の表面温度が低下
- ・ 日焼け花等の発生が減少

果樹

【高温の影響】

- ・ 品質の低下（日焼け果、着色不良、果肉の軟化）
- ・ りんごの収穫前落果の助長
- ・ りんごのみつ入りの減少

【主な対策技術】

- ・ 被覆資材や葉面散布材の活用
- ・ 落果防止剤の散布
- ・ 気温の上昇を考慮した新梢管理や着色管理、適正着果量の順守

優良事例

【果樹（りんご）】 白色化繊布による 果実の被覆



- ・ 白色化繊布で果実を被覆することにより、表面温度の急激な上昇を抑制し、日焼け果の発生を軽減
- ・ 着色への影響を回避するため、収穫前に必ず取り外すこと

牧草

【高温の影響】

- ・ 夏枯れの発生

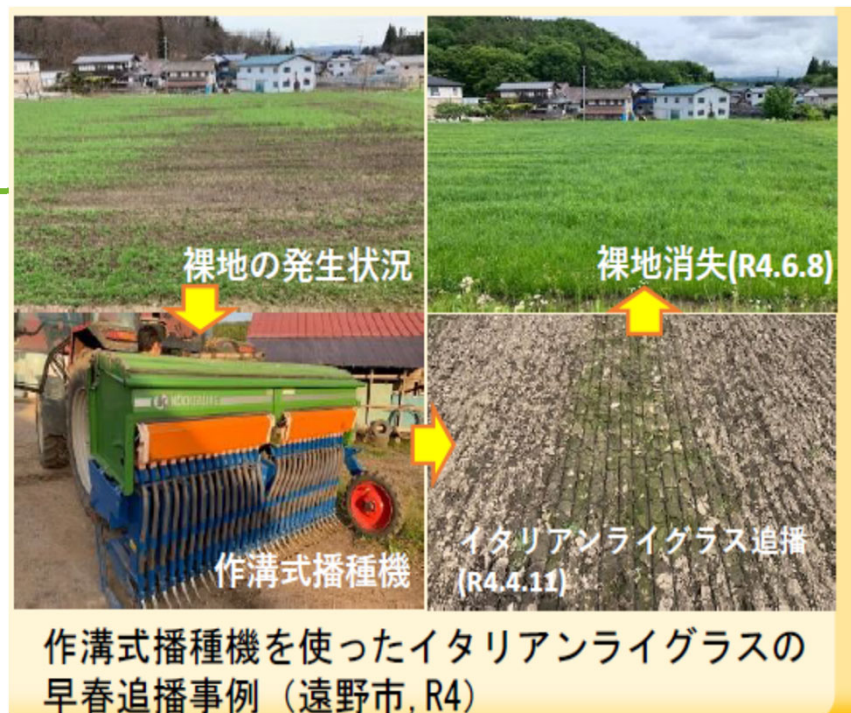
【主な対策技術】

- ・ 高温時の刈取の回避
- ・ 刈取高の適正化
- ・ 夏枯れ発生時には、追播の実施（秋または翌年春）

優良事例

【牧草】

裸地が50%以上になった草地で、イタリアンライグラスを早春に追播



- ・ 融雪後直ちに（4月初旬まで）、生育速度の速いイタリアンライグラス（一年生）を追播
- ・ 播種当年の収量を確保した後う、適期に永年性イネ科牧草を播種
- ・ 裸地化前収量の8割程度を播種当年に確保

大家畜

【高温の影響】

- ・ 乳用牛の乳量減少、乳成分・繁殖成績の低下
- ・ 肉用牛の繁殖成績の低下

【主な対策技術】

- ・ 畜舎における遮熱資材や塗料の活用
- ・ 適切な換気の実施

優良事例

【大家畜・牛舎環境】

容易に入手できる遮熱資材として、ドロマイト石灰を畜舎の屋根に動力噴霧器で塗布



- ・ 1袋(2,200円/袋)で約36㎡塗布でき、牛舎屋根が500㎡の場合、31,000円程度で塗布可能
- ・ 牛舎内温度は、外気温より3～5℃程度低下

豪雨対策

- ・ ハウスの点検等の実施
- ・ 施設周辺の排水溝やハウスの谷樋、縦樋等のごみの除去
- ・ 圃場や園地の整備と排水対策（水路の清掃、溝切り対策、明きよ等の点検・補修）
- ・ 表面水の排水のため、明渠を額縁状に施工し、角は必ず連結
- ・ 必要に応じて、畝の一部の切断
- ・ あらかじめ、サブソイラでの耕盤破壊、暗渠の設置

1 水 稲

(1) 登熟を低下させない水管理

ア 出穂・開花期の水管理

この時期は、生育の速度が早く大量の水を必要とします。過乾燥は、穂の出すくみや開花・受精障害による不稔の発生を招くことがあるため、湛水管理（浅水でよい）を基本とします。

イ 登熟期の水管理

(ア) 基本管理

- ・ 間断かんがいを基本とし、登熟前半の20日間は湛水3～4日→落水1～2日、後半は湛水2～3日→落水3～4日とするなど、徐々に落水期間を長くしていく管理とします。
- ・ 間断かんがい中の管理の目安
湛水時・・・水深3cm程度
落水時・・・滞水部が消失し、土の湿り気を目視及び触れて確認できる程度まで
(土壌表面の白化・亀裂が広がるほどの過乾燥にはしない)

(イ) 気温の高い日が続く場合

- ・ 特に登熟前半に高温（日中30℃以上、夜間23℃以上）が続く場合、登熟不良や玄米品質の低下（胴割粒や白未熟粒の発生）を招く恐れがあります（写真1）。
- ・ 高温時の水管理も間断かんがいを基本としますが、水の入れ替え頻度を高めて、水温・地温を下げるるとともに、根に酸素を与えて活力維持をはかります。
- ・ 入水は、夜間に行います（水尻を止めて夕方から朝まで入水→その後、自然減水）（図1）。
- ・ ヒタヒタ水程度の浅水での常時湛水管理は、根腐れや稲体の消耗をまねき、スムーズな登熟を阻害するので避けてください。

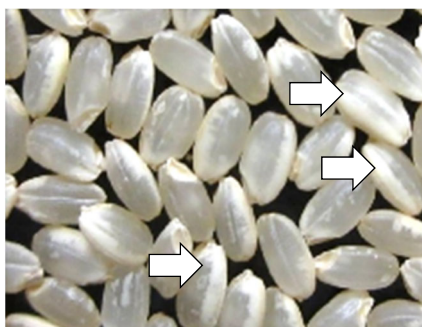


写真1 高温により発生が目立つ
白未熟粒（背白粒）（令和5年度）

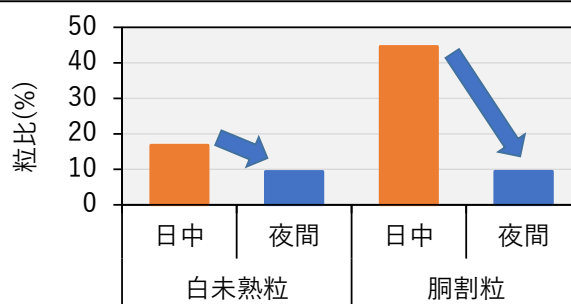


図1 夜間かんがいによる品質向上事例（令和5年度）
日中：日中（6時～15時）に入水
夜間：夜間（19時～翌6時）に入水
※紫波町の「銀河のしずく」での調査データ
（「広域振興事業みらいもりおかDX推進事業」により実施）

(ウ) 落水時期

- ・ 落水時期の目安は、排水良好な水田で出穂後35～40日、排水不良田で30～35日です。
- ・ 近年、登熟期間の早い段階から落水し、田面を乾燥させている圃場が増えています。極端な早期落水は腹白粒増加や千粒重低下、胴割粒発生の原因となるので避けてください。
- ・ 直播栽培など、登熟の早い段階で用水の利用期間が終了する場合も、乾かしすぎに注意し、落水の目安時期まで水尻は閉じたままとしてください。

(2) 適期刈取り

高温により刈取り時期が大幅に早まる場合があります。刈遅れは胴割粒の発生等による品質低下や食味低下につながりますので、適期刈取りを心掛け、高品質米生産を目指します。

- ・ 乾燥調製施設の稼働計画策定や機械・施設の点検等、早めに準備を進めます。
- ・ 黄化粳割合（8～9割が適期）とテスト粳摺りで刈取り時期を判断します。

2 大 豆

(1) 高温対策（開花期以降の水管理）

大豆は開花期を過ぎると多量の水分を必要とし、乾燥が続くと減収することがあります。干ばつ時には、明渠やうね間を利用したかん水の実施について検討してください。

ア かん水実施の目安

- ・ 晴天が1週間以上続き、土が白く乾燥している。
- ・ 日中に葉が立ち、半分以上の葉で裏面が見られる（写真2）。

イ 実施出来る条件

- ・ 水回りが良好であること（培土などでうね間があること、圃場の隅に水が溜らないこと等）
- ・ 漏水が小さいこと
- ・ 排水溝が設置されていること

ウ 具体的な方法

- ・ 朝夕の涼しい時間帯に、水を圃場へ入れる。
（水回りの状況を確認、暗渠は閉じること！）
- ・ うね間に水が行き渡ったら速やかに排水する。
（滞水すると湿害が発生します。）
- ・ 区画が大きい場合は数日に分けて徐々にかん水を行う。



写真2 乾燥が続き、葉が立った様子
（ほ場全体が白っぽく見える）

3 野 菜

(1) 果菜類【施設】

施設では、妻面の開放などによる換気（写真3）や遮光・遮熱等の高温対策を徹底するとともに、少量多回数のかん水と通路散水を行い、葉の蒸散による気化潜熱でハウス内気温の上昇を抑制します。

ア トマト

- ・ 高温期は、午前のかん水だけでは水分不足になりやすいため、午後にもかん水するようにします。
- ・ 摘葉は、収穫後の花房下の葉を摘み、風通しを良好にします。
- ・ 葉かび病抵抗性品種でも、葉かび病が発生する場合があります。また、すすかび病が発生するので、定期的に防除を行ってください。なお、萎れが発生した場合は最寄りの指導機関に診断を依頼し、原因を特定して対策を講じてください。
- ・ 害虫では、オオタバコガの発生が例年より早いです。発生初期に防除を行ってください。



写真3 妻面の開放

イ ピーマン

- ・ 生育量に応じてかん水量を増やすとともに、こまめな追肥を行い草勢維持を図ります。
- ・ 日射の急激な変化や高温により、日焼け果と尻腐果の発生が多くなります。ハウスの換気効率を良くしたり通路やマルチ上にワラを敷くなどした上で、かん水を積極的に行い、地温を低下させ根からの水分吸収を促進します。
- ・ 尻腐果はカルシウム不足が原因ですが、窒素やカリウム等の養分過多が発生を助長します。高温期の追肥は通常よりもやや薄い濃度で行います。また、カルシウム剤の葉面散布を行い被害軽減に努めます。

(2) 果菜類【露地】

高温が予想される場合は、マルチの設置は、土壤水分を確実に確保してから行います。定植後も株元かん水を行い活着を促します。

収穫最盛期を迎える時期は、収穫調製作業に追われ整枝や摘葉、誘引など栽培管理作業が遅れ気味になりがちです。各作業に優先順位をつけて、適期に確実に作業を行います。

ア きゅうり

- ・ 草勢維持と病害虫の蔓延防止が重要です。このため、老化葉や新しい側枝を覆っている葉・枝の摘葉や整枝、曲がり果や尻太り果などの摘果、定期的な追肥を行い、草勢の維持・回復を図ります（写真4）。側枝の発生が鈍い場合や草勢が低下している時は、半放任または放任とします。
- ・ 敷きわら等で土壤水分の保持と地温低下を図ります。
- ・ 点滴かん水を行う場合は、少量多回数を基本とします。
- ・ 高温下では、褐斑病の発生が多くなります。病気の葉を積極的に摘葉し、薬剤が十分にかかるようにします。

イ ピーマン

- ・ 土壤水分の乾湿の差が大きいと尻腐果の発生を助長するため、定期的なかん水を実施します。また通路に敷きわらをしくなどして、土壤水分の保持・安定化を図ります。また、定期的にカルシウム資材の葉面散布を行い、被害軽減に努めます。
- ・ 追肥は、かん水と同時に行い草勢を維持してください。
- ・ 斑点病の発生が見られる場合、被害葉を早期に摘除し薬剤散布を実施してください。



写真4 整枝管理のイメージ
(混ませずに新しい枝葉の発生を促す)

(3) 葉茎菜類の管理

ア 雨よけほうれんそう

- ・ 盛夏期の曇雨天後に強い日差しがあると、葉の萎れや葉焼けが発生します。特に、生育初期は、地温が上昇しやすく、地際部がくびれ倒れる高温障害が発生しやすいので、天候の変化に応じて遮光資材を活用してください。
- ・ 土壤が乾燥するとほうれんそうの生育が停滞するため、かん水は播種時にムラなく十分に行います。
- ・ 生育中のかん水は、本葉3～4枚以降に開始し、土壤の乾燥状態に応じて、涼しい時間帯に複数回に分けてかん水（1回あたり5～10mm）します（写真5）。ただし、トロケの発生を防ぐため、まとまった量のかん水は収穫3～4日前までとします。
- ・ 例年、萎凋病等の土壤病害により減収する圃場では、土壤消毒を実施し、耐病性品種の使用、転炉スラグ等施用による土壤pHの矯正、適正施肥、残さの適正処理等の総合的な対策を実施してください。
- ・ アブラムシ類、アザミウマ類等が発生している場合は、効果の高い薬剤で防除してください。



写真5 生育中のかん水の開始時期
(本葉3～4枚)

イ キャベツ

- ・ 夏期高温時は降水量が多いと株腐病や軟腐病の発生が多くなります（写真6）。球の下部から発病することが多いため、防除は、株元まで十分に薬液が届くように行い、圃場の排水対策も確認します。



写真6 キャベツの株腐病

- ・ 夏まき栽培では、高温期の定植なので植え痛みを防ぎ、圃場が乾燥している時は定植時にかん水しましょう。

ウ レタス

- ・ 夏期高温時は降水量が多いとすそ枯病、軟腐病、腐敗病の発生が多くなるため、降雨の前後に重点を置いた防除とし、圃場の排水対策も確認します。
- ・ これから定植する作型では、地温上昇を抑制するマルチ（白黒ダブル、シルバー）を利用し、適湿時にマルチを張る等の対策を心がけます。
- ・ 高温期の過剰施肥は、変形球や腐敗の発生を招きやすいので、品種に応じた施肥量にするとともに、適期に収穫して品質の向上に努めます。

4 花 き

(1) りんどう

ア かん水・排水対策

晴天が続く場合、圃場の乾燥に注意します。かん水は通路かん水を基本としますが、日中高温時に長時間滞水すると、熱水によって株に障害が発生する可能性がありますので、かん水後の土壌浸透時間を考慮して開始時間を決めます。

また、大雨に備え、水路等からの流入水を防ぐため、畦畔の補強、水路の泥やごみの除去を行います。圃場が滞水した場合は、排水路に水が流れやすくなるよう溝切りをして速やかに排水します。

イ 日焼け花対策

花芽発達中に高温や強日照に遭遇すると、花卉の着色異常（日焼け花）や開花遅延が発生しやすくなります（写真7）。梅雨明け以降に開花となる品種には、開花の約1か月前から遮光資材（遮光率30～40％）を設置し、日焼け症状の軽減を図ります（写真8）。



写真7 日焼け花の症状



写真8 遮光資材の設置例

ウ 病虫害防除

高温、乾燥条件下では、ハダニ類、アザミウマ類の発生が増加します。発生初期の防除を徹底します。また、今年はオオタバコガの発生が平年より多くなっています。例年、着蕾期以降に被害が多くなりますが、着蕾前の圃場で既に食害が確認されています。早期発見に努め防除を開始します。

(2) 小ぎく

ア かん水・排水対策

晴天が続く場合は、萎れる前にかん水を行うなど対策を実施します。ただし、小ぎくは高温時の滞水に著しく弱く、根腐れを起こして枯れ上がりしやすいので、高温時のかん水は避けます。大雨後の排水対策も重要で、圃場内が冠水した場合は、溝切り等によって速やかに排水を促します。

イ 病虫害防除

高温、乾燥条件下では、ハダニ類、アザミウマ類の発生が増加します。発生初期の防除を徹底します。また、今年はオオタバコガの発生が平年より多くなっています。例年、着蕾期以降に被害が多くなりますが、着蕾前から圃場をよく観察し、早期発見に努め防除を開始します。

5 果 樹

(1) りんご

ア 日焼け対策

(ア) 葉摘みの方法

りんごは、日最高気温がおよそ 32℃以上で、果実に日焼けが発生します。早生種は、気温の高い時期に葉摘みを実施することから、急激に果面温度が上昇し日焼けが発生しやすくなります。

日焼け果の発生を軽減する対策として、葉摘みは、果面温度が十分に上昇した日中に実施します。また、極端な高温の場合、葉摘みの作業を控えるか、夕方に実施してください。併せて、過度な夏期剪定を行わないよう注意します。

(イ) かん水

土壌水分の急激な変化による樹体の水分ストレスによっても、日焼け果の発生が助長されるため、高温乾燥が続く場合はかん水を行い、土壌水分を適切に保つよう努めます。

(ウ) 被覆資材の利用

極早生品種「紅ロマン」では、気温が急激に上昇する危険のある梅雨明け後に、被覆資材（商品名：サンテ®）で果実を被覆することが有効です。果面が受ける日射量が減少し、果面温度の上昇が抑えられ、日焼け果の発生を軽減できます（写真 9、10、図 2）。

日最高気温が 32℃以上の日数に比例して、日焼け果の発生割合や発生程度は大きくなる傾向があるので、週間天気予報などを活用しながら対策を講じます。

取り付ける際は、果実の肩までしっかり被い、取り外しの際は、果実が落下しないよう丁寧に行います。

なお、収穫時までサンテ®で被覆しておくこと、果実の着色に影響を及ぼすので、収穫予定の数日前に取り外す作業が必須となります。



写真9 「紅ロマン」における日焼け果の症状(左)とサンテ®の被覆状況(右)

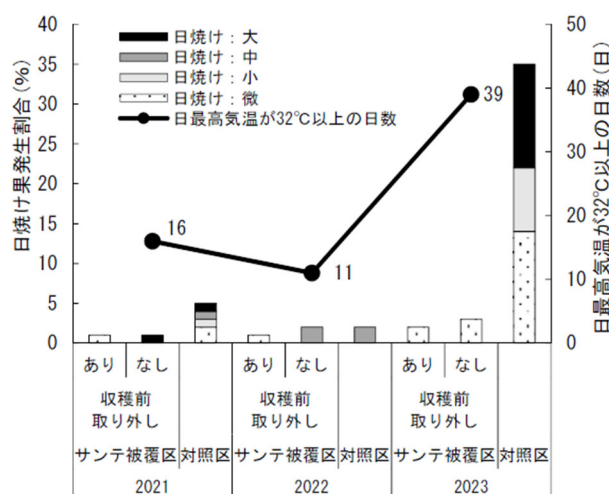


図2 各年次における日最高気温が32℃以上の日数とサンテ®の被覆が日焼け果の発生に及ぼす影響（アメダス地点：北上市、品種：「紅ロマン」）

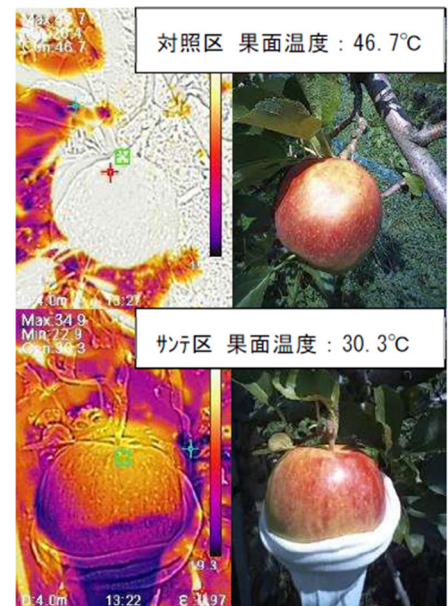


写真10 サンテ®の被覆が「紅ロマン」の果面温度に及ぼす影響状況（撮影日：令和5年8月1日 13:20、気温31.2℃）

イ 収穫前落果

夏秋期に高温となる年は、収穫前落果が助長されることがあります。令和5年は、通常では収穫前落果が極めて少ない「ジョナゴールド」、「シナノゴールド」、「紅いわて」等において、落果が発生しました（写真11）。

過去に収穫前落果が発生した品種については、落果防止剤の散布を検討し、準備しておきます。品種・園地ごとに過去の発生実態を把握したうえで、散布の可否を判断します。

なお、落果防止剤の散布により、収穫期の前進化や果実硬度の低下が想定されるため、使用の判断にあたっては、集出荷・販売の対応も併せて検討してください。



写真11 「シナノゴールド」の収穫前落果
（令和5年9月11日・奥州市）

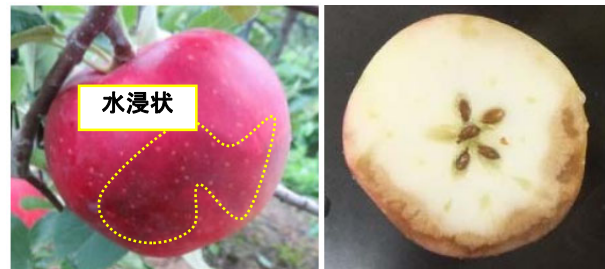


写真12 極早生品種「紅ロマン」のゴム症
（左）水浸状症状、（右）果肉の褐変

ウ 果肉の軟化（ゴム症、みつ症）

「紅ロマン」では果肉が褐変する「ゴム症」が発生し（写真12）、「紅いわて」では、糖代謝の異常で「早期みつ症」や「みつ症」が発生することがあります。果皮の上から水浸状の症状が見えるので、収穫物に混入させないように注意してください。

なお、果実の成熟や老化には、エチレンが関与していますが、カルシウムイオンがエチレン生成を抑制することが知られています。果肉の障害は、カルシウム剤の葉面散布により症状を軽減できる可能性があります。

エ 着色不良

最低気温が20℃を超える日が続くと、果実の着色が遅れます。成熟していても果実の着色が悪く、果皮色での収穫適期の判断が難しくなります。

収穫期に高温が続く場合は、過度な着色は期待せず、食味・硬度等を確認して適期収穫に努めます。

(2) ぶどう

ア 日焼け

成熟期の高温により、果房の上部に日焼けが発生し、果粒が萎れることがあります。新梢の誘引を見直し、果実に直接日が当たらないよう注意するとともに、過度な摘葉は控え、果実周辺が明るくなり過ぎないようにします。また、クラフト傘などを利用した傘かけも有効です。

イ 着色不良

高温が続くと着色が緩慢になります。過度な着色は期待せず、食味や果肉の硬さを重視して収穫します。また、過着果や弱樹勢の樹があれば、早めに着房数を見直し、着色の向上に努めます。

6 畜産

(1) 牧草

ア 暑熱時の草地管理

オーチャードグラスやチモシー等のイネ科寒地型牧草の生育適温は20～25℃程度で、これ以上暑くなると生育が停滞し、再生不良、ひどい場合には枯死する恐れがあります（特にチモシーで顕著）。

- ・ 牧草の再生を促すために、刈取り高さ（＝刈り残し高さ）は、最低でも 10 cm（握りこぶし 1 個分）残し、暑熱時は更にやや高めにします（写真 13、図 3）。
- ・ 暑熱・干ばつ時の刈取りで、しばらく降雨が見込めない場合は、肥料焼けを避けるため化学肥料の追肥を可能な限り見合わせます。



写真 13 夏季暑熱時の低刈りによる裸地化
（2 番草収穫時、牧草被度が 50%に低下）

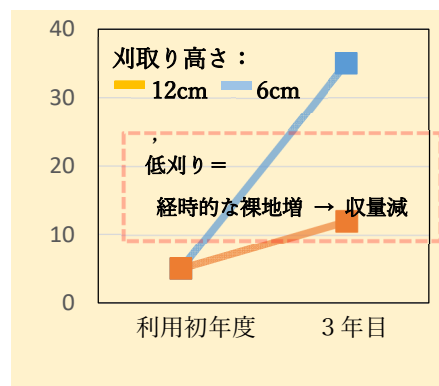


図 3 刈取り高さの違いによる裸地率の推移
（東北農業試験場研究報告, S50）

イ 既存牧草が枯死した場合

暑熱により牧草の株が減少し、牧草の被度が 50%以下になった場合は、以下により追播します（写真 14）。

- ・ 年内に追播する場合：播種適期（8 月下旬～9 月中旬）にオーチャードグラスなどの永年生牧草を追播します。
- ・ 翌年春に播種する場合：融雪後、圃場が乾き作業が可能となったら、直ちに（4 月初旬まで）生育速度の速いイタリアンライグラス（一年生）を追播し、播種当年の収量を確保した後、播種適期に永年性イネ科牧草を播種します。
- ・ 播種時の肥培管理は、既存牧草が 50%以上残っている場合は、これらの通常の管理（春施肥、追肥）の中で行い、播種時には別途施肥をしません。
- ・ 既存牧草がほとんど残っていない場合は、播種に併せて 窒素：リン酸：カリ＝7：10：7（kg/10a）を施肥します。



写真 14

作溝式播種機を使ったイタリアンライグラスの
早春追播事例（遠野市, R4）

- ・ 播種作業は草地追播専用の作溝式播種機を使用、または軽いディスクングによる表層攪拌後にブロードキャストで播種・鎮圧します。

ウ 暑熱時の刈取を避けた牧草収穫

平均気温の上昇により、現在、寒地型牧草の衰退による草地の生産性低下が懸念されています。



図4 オーチャードグラスの夏季暑熱時を避けた年4回刈り技術

このような中で岩手県では令和3年度から温暖化に対応した採草地管理方法として、「オーチャードグラスの夏季暑熱時を避けた年4回刈り」技術に取り組んでいます(図4)。

- ・ 1番草を5月中下旬の出穂期に収穫、2番草を暑熱期に入る前(約40日後)に収穫します。
- ・ 3番草を暑熱期を過ぎた8月下旬に収穫(4番草は9月末以降)することで、高温ストレスが強い暑熱期を避けつつ、高栄養な再生草が得られます。
- ・ 収穫回数が1回増えるため、使用する諸材料費はやや高くなりますが、栄養収量が高いため、TDN 1kg当たりでは慣行区よりやや安くなります。

(2) 畜舎の暑熱対策

近年、猛暑が長く続く傾向にあり、泌乳量や受胎率の低下など乳牛の生産性への影響がみられます。これを緩和するため、暑熱対策は暑熱時期を迎える前にあらかじめ準備をしておきます。

温湿度指数(THI)は、気温と湿度により乳牛が受ける暑熱ストレスの大きさを表す指標として利用されています。 $THI = 0.8 \times \text{気温} + 0.01 \times \text{相対湿度} \times (\text{気温} - 14.4) + 46.4$ で計算され、THI 65から軽度のストレスがかかり乾物摂取量や乳量が減少し始めます。また、暑熱ストレスは強さのみならず長さの影響も受けることが知られています。

盛岡市の令和元年から令和3年のTHI平均値では、THI 65以上が6月初め頃から、強いストレスとされるTHI 72以上が7月中旬頃から確認できます。また、THI 65を下回るのは、9月下旬以降です。最低気温(夜温)が20℃を越える期間についても9月以降に確認されることから、一昔前よりも長い期間、暑熱対策に取り組む必要があります(図5, 6)。牛舎環境面の対策例は、下記のとおりです。

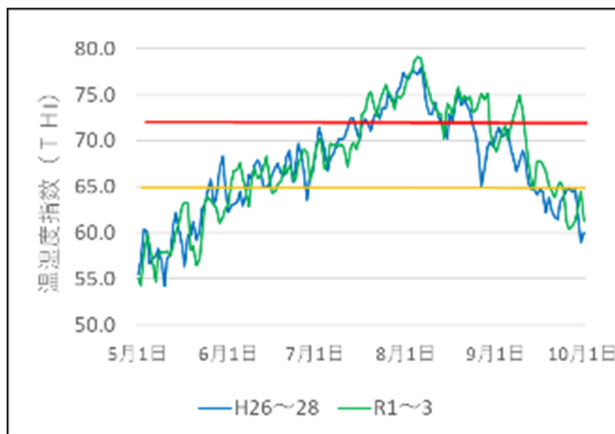


図5 温湿度指数（THI）の推移（盛岡市）

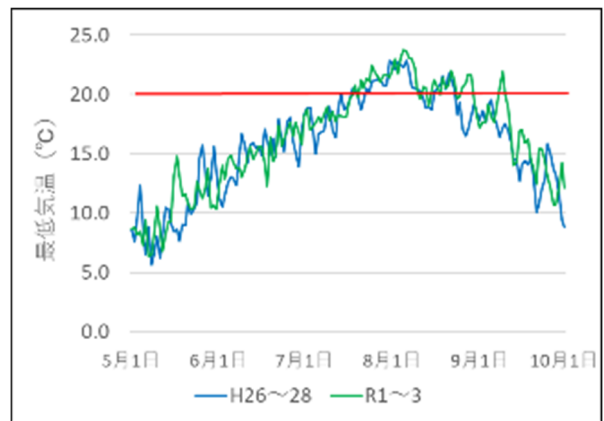


図6 最低気温の推移（盛岡市）

ア 輻射熱の反射や断熱、遮光

屋根に当たった日光による輻射熱で牛舎内の温度が上昇します。ドロマイト石灰や遮熱塗料などを屋根表に塗布することで、輻射熱が低減します（写真 15）。屋根裏への断熱材吹き付けや屋根表への散水（天気の良い日中）も輻射熱の低減に有効です（写真 16, 17）。また、1 時間の西日は体温を 10℃上昇させるだけのエネルギーがあると言われているので、寒冷紗等で西日を遮ります（写真 18）。



写真 15 牛舎屋根表への石灰塗布

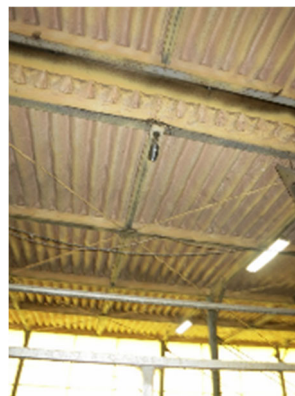


写真 16 牛舎屋根裏へのウレタン吹き付け



写真 17 屋根表への散水



写真 18 窓から直射日光が入るのを防止

イ 送風と換気

牛舎内に気流を作ることによって、牛の体感温度が下がります。風速 1m/秒で 6℃、2m/秒で約 8℃体感温度が下がるので、牛体への送風はとても有効です。また、湿度が高いほど体感温度が高くなりますので、換気も重要です。換気扇の台数が不足している場合は、新たな設置を検討します。また、

設置済みの換気扇にホコリが多く付着していると換気効率が落ちるだけでなく、電気代の増加にもつながりますので、掃除をしておきます。

順送換気の場合、牛舎の梁上の暑い空気が牛舎外に抜けることが重要ですので、妻面も出来るだけ開放します（写真 19）。また、牛床に対する換気扇の角度は 45～60 度の範囲での調整が目安になります（図 7）。牛体への送風を重視する場合は、角度を小さくします。

つなぎ牛舎のトンネル換気で、中央通路のみ風速が強い場合は、整風板を用いて牛側へ風が流れるようにします。



写真 19 妻面を開放（順送換気）

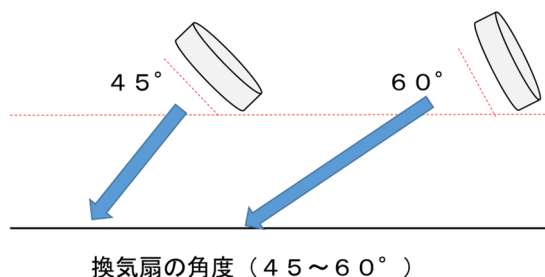


図 7 換気扇の角度

ウ 給水施設の整備

飲水量の確保も大切です。十分な飲水量を確保するため、配管を太くすることや、ウォーターカップを改修することも検討してください（写真 20）。また、水槽のこまめな清掃も飲水量確保に必須です。

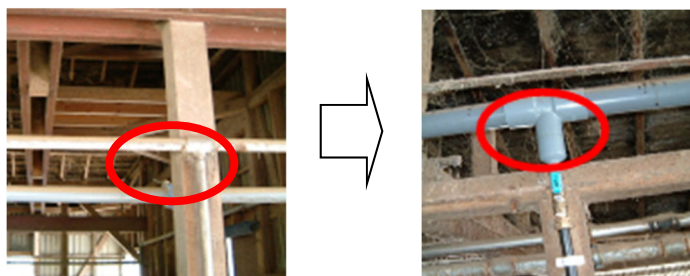


写真 20 配管を太くする

配管を太くすることで一度に十分な水量を供給できます。

7 熱中症対策

- ・ 日中の気温の高い時間帯を外して作業を行うとともに、休憩をこまめにとり、作業時間を短くする等作業時間の工夫を行うこと。水分をこまめに摂取し、汗で失われた水分を十分に補給すること。気温が著しく高くなりやすいハウス等の施設内での作業中については、特に注意。
- ・ 帽子の着用や、汗を発散しやすい服装をすること。作業場所には日よけを設ける等できるだけ日陰で作業するように努めること。
- ・ 暑い環境で体調不良の症状がみられたら、すぐに作業を中断するとともに、涼しい環境へ避難し、水分や塩分を補給すること。意識がない場合や自力で水が飲めない場合、応急処置を行っても良くならない場合は、直ちに病院で手当を受けること。

8 豪雨対策

豪雨による圃場の浸水・冠水に備え、排水対策を実施します。

(1) 排水不良個所の確認

以下について不良箇所がないか確認します。

- ・ 排水路の詰まりや取水口からの漏れはありませんか？
- ・ 排水口の高さは正常ですか？
- ・ 道路の排水等が流れ込んでいませんか？
- ・ 暗渠は機能していますか？

(2) ハウス周辺の排水不良個所のチェック

- ・ 圃場や園地の整備と排水対策をしっかり行います（水路の清掃、溝切り対策、明きょ等の点検・補修）。
- ・ ハウスの点検等を行いつつ、施設周辺の排水溝やハウスの谷樋、縦樋等のごみを取り除いておきます。

(3) 耕盤の破壊

- ・ サブソイラ等で固くなった耕盤を破壊します。それにより、心土を破壊し通水を良くします。また、サブソイラの機種によっては弾丸暗渠の施工も可能です。施工と同時に、吸水管の役割をする穴をあけていきます。弾丸暗渠だけで十分な効果が得られない場合、本暗渠を設置します。

(4) 侵入水の阻止

- ・ 傾斜のついた深い明渠（50-100cm）を設置することで侵入水を阻止します。

(5) 表面水の排出

- ・ 表面水の排水のため、20cm 程度の深さの明渠を額縁状に施工します。角は必ず連結します。また、必要に応じて畝の一部を切ります（数カ所、20cm 以上）。

次号は6月27日（木）発行の予定です。気象や作物の生育状況により号外を発行することがあります。

熱中症防止

- 日中の気温の高い時間帯を外して作業を行うとともに、休憩をこまめにとり、作業時間を短くする等作業時間の工夫を行うこと。水分をこまめに摂取し、汗で失われた水分を十分に補給すること。気温が著しく高くなりやすいハウス等の施設内での作業中については、特に注意。
- 帽子の着用や、汗を発散しやすい服装をすること。作業場所には日よけを設ける等できるだけ日陰で作業するように努めること。
- 暑い環境で体調不良の症状がみられたら、すぐに作業を中断するとともに、涼しい環境へ避難し、水分や塩分を補給すること。意識がない場合や自力で水が飲めない場合、応急処置を行っても良くならない場合は、直ちに病院で手当を受けること。

農業普及技術課農業革新支援担当は、農業改良普及センターを通じて農業者に対する支援活動を展開しています。