

# 令和7年度 農作物の「高温」に対する指導要点

令和7年3月24日  
農業経営課

近年、夏場の想定外の高温等により、様々な作物において生育障害、病虫害の異常発生などの影響が顕在化している。

そのため、作物ごとにその原因と対策を指導要点としてとりまとめた。

## 水 稲

水稻は本来、高温を好む作物とされるが近年の異常高温、特に高夜温により品質や単収の低下が問題となっている。

水稻は、日中に光合成を行い糖質を生産する。通常であれば、この糖質をデンプンに変換して粳に蓄える。ところが、熱帯夜が続くと昼間に生産した糖質は呼吸などで消費されてしまい、粳に貯蔵するデンプンが減少する。更に、登熟期間も短くなるため、品質や単収が低迷する。

そのうえ、斑点米カメムシ類や紋枯病など、高温を好む病虫害の多発も米の作柄に影響を及ぼす。

表1 高温下における水稻の生育

区 分	生理・生育への反応	収量・品質に及ぼす影響
高気温	<ul style="list-style-type: none"><li>・紋枯病による光合成能力の低下</li><li>・茎葉から粳への糖輸送能力の低下</li><li>・粳におけるデンプン合成能力の低下</li><li>・デンプン分解酵素の活性化</li><li>・成熟期の前進化</li><li>・深い休眠（種粳）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・登熟歩合の低下</li><li>・玄米の小粒化</li><li>・白未熟（腹白粒・背白粒）発生</li><li>・胴割米の発生</li><li>・発芽不揃い（次年度の育苗時）</li></ul>
高水温 高地温	<ul style="list-style-type: none"><li>・基肥一発肥料の早期溶出</li><li>・過剰分けつ</li><li>・ガス害、根の活力低下</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・白未熟（基部未熟粒）の発生</li><li>・白未熟（乳白粒）の発生</li><li>・秋落ちによる減収</li></ul>



〔背白粒〕

〔腹白粒〕

〔基部未熟粒〕

〔碎粒〕

〔カメムシ食害粒〕

図1 主な水稻での障害粒

### 1 高温対策の考え方

稲作における高温対策は、「高温時期の登熟を回避する」技術と「高温への耐性を強める」技術に大別される。前者は、出穂期を遅らせ涼しい時期に登熟させる事を目的としている。後者は、高温ストレスを軽減する肥培管理や耐暑性品種により、高温下でも良好に登熟する事を目指すものである。

表2 高温障害回避技術

対策手法	具体的な技術
高温期の登熟を回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 田植時期の後進</li> <li>・ 直播栽培</li> <li>・ 晩生品種の作付（品種 きぬむすめ等）</li> </ul>
高温への耐性を強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ケイ酸質資材の投入</li> <li>・ 出穂期以降の肥効維持（地力向上、穂肥）</li> <li>・ 登熟期の間断灌水（かけ流しは用水が豊富な場合に限る）</li> <li>・ 耐暑性品種の作付（品種 清流のめぐみ、にじのきらめき等）</li> </ul>

## 2 主な対策技術

### (1) ケイ酸質資材の投入

水稻は多量のケイ酸分を必要とする作物である。ケイ酸は稲の茎葉を硬くし倒伏や病虫害に強くするとともに葉の受光体制を良好にするため、光合成能力を高めるといわれている。さらに根からの水分吸収と葉からの水分蒸散を高めるため、気化熱が発生し「クーラー効果」により稲体の温度を下げる効果もあるとされている。冬期施用の土づくり資材や生育期の中間肥としてケイ酸質資材を施用する。

### (2) 出穂期以降の肥効維持

出穂期以降に肥切れを生じると白未熟米が増え、登熟期間も短くなるため登熟歩合の低下や小粒化を助長する。登熟期においても栄養状態を良好とし、十分な登熟期間を確保するよう努める。

#### ① 穂肥の効果

- ・ 幼穂形成期の栄養状態を良好にし、穎花（えいか）の退化を抑え1穂粒数を確保する
- ・ 登熟期の同化能力を高め米粒の充実を促進する
- ・ 穂肥の施用時期と稲の下位節間伸長時期が近いいため、幼穂長や葉色から施用時期・施用量を判断する

#### ② 穂肥の施用方法

- ・ 白未熟の発生部位により適切な穂肥施用方法が異なるため、これまでに問題となった白未熟の種類を把握しておき、施用方法を選択する
- ・ 乳白は、粒数が増えすぎないように穂肥（2回施肥の場合は、特に1回目）を減らす
- ・ 背白や基部未熟は、登熟後期の窒素不足で起きるため、穂肥をしっかり施す
- ・ 胴割れは登熟初期の高温で発生し、穂揃い期の葉色が淡いと増えるので、穂肥を十分に与える

### (3) 登熟期の間断灌水

稲は幼穂形成期以前までは盛んに発根するが、それ以降の発根は少なく、既存の根で登熟を支える事となる。このため、収穫間際まで健全な根を維持する必要がある、そのためには登熟期における水管理が重要となる。近年は、登熟期に干ばつが重なる事態もみられ、気象動向に留意する必要がある。

#### (主な留意点)

- ・ 中干しを励行しておき、収穫前の落水は早期に行わない
- ・ 登熟期は1～2日おきの間断灌水や走り水を行い、稲刈間際まで田土が十分に水分を含んだ状態（飽水状態）を維持する

#### (4) 耐暑性品種の作付け

これまでの品種は多収性・耐倒伏性・耐病性・良食味などを念頭に育成されてきたが、近年の猛暑により耐暑性品種の育成や現地での導入が加速している。

##### ① 耐暑性品種の特徴

- ・「清流のめぐみ」や「にじのきらめき」は止葉で稲穂が隠れる草姿をしており、止葉が日傘の役割を果たす
- ・止葉から水分が蒸散する際の気化熱が「クーラー効果」となり籾の温度上昇を抑え、糖質からデンプンへの変換を促している



図2 品種ごとの草姿（左から清流のめぐみ、にじのきらめき、コシヒカリ）

（写真提供 清流のめぐみ、コシヒカリ：岐阜県農業技術センター、にじのきらめき：農研機構）

なお、水稻品種の耐暑性は様々であるので、参考として表3を示す。

表3 水稻品種の耐暑性（出典：農研機構試験研究成果を一部改編）

区分	弱い	やや弱	中	やや強～強
寒冷地南部 (北陸)	初星 祭り晴	コシヒカリ	あきたこまち ひとめぼれ きぬむすめ	あきさかり
温暖地西部 (東海～近畿)	祭り晴 ヒノヒカリ	キヌヒカリ	あきたこまち ひとめぼれ コシヒカリ ほしじるし	つや姫 にじのきらめき 清流のめぐみ

※きぬむすめの耐暑性は「中」だが、コシヒカリより熟期が遅いため高温期の登熟を回避できる

##### ② 耐暑性品種の導入における留意点

- ・種子調達、育苗及び生産物の荷受施設の調整、販売先の確保が必要
- ・コシヒカリ並かやや遅い熟期のため、6月中旬以降の植付けは不向き
- ・帯緑籾の消失に時間を要するため、登熟期間はコシヒカリより長い

表4 岐阜県で栽培されている主な耐暑性品種の特性と栽培上の留意点

品種	来歴	草姿・特徴	栽培上の留意点
にじのきらめき	西南136号(耐暑性) 現：なつほのか × 北陸223号 (縞葉枯病抵抗性)	・コシヒカリ並の出穂・成熟期 ・遅れ穂が多い ・稈長が短いため倒伏しにくい ・穂発芽性「難」 ・耐冷性「弱」 ・葉いもち「中」 ・穂いもち「やや強」 ・玄米が大粒 ・千粒重24g前後	・施肥量はコシヒカリより増す ・6月上旬までに植付ける ・紋枯病の防除をする (高温年は特に注意) ・幼穂形成期に肥切れさせない ・コシヒカリより登熟期間長い

清流 の め ぐ み	てんたかく（耐暑性） × 岐系 125 号 （縞葉枯病抵抗性）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コシヒカリ並の出穂・成熟期</li> <li>・葉色が淡く推移する</li> <li>・稈長はコシヒカリ並だが、茎が太いため、倒伏しにくい</li> <li>・穂発芽性「難」</li> <li>・耐冷性「やや強」</li> <li>・玄米の大きさはコシヒカリ並</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施肥量はコシヒカリより増す</li> <li>・幼穂形成期に肥切れさせない</li> <li>・いもち病に罹病性であるため、常発地で作付けする場合は体系防除に努める</li> </ul>
------------------------	--	---	---

### 3 その他の対策技術

#### (1) 高温を好む病害虫の防除

高温下では、斑点米カメムシ類や紋枯病の被害が増加する。両者とも品種による被害の回避は困難なので、予察とともに防除と発生しにくい環境づくりに努める。

##### ① 斑点米カメムシ類

- ・梅雨明け後の気温上昇に伴い活動が活発化する
- ・水稻の開花期から糊熟期に加害し、斑点米や不稔の原因となる
- ・粒剤や液剤により出穂期から傾穂期にかけて防除を行う



(写真提供)  
岐阜県病害虫防除所

図3 斑点米カメムシの種類

(左からイネカメムシ体長 12~13 mm、ホソハリカメムシ 9~11 mm、アカスジカスミカメ 4.6~6mm)

##### ② 紋枯病

- ・下位葉の葉鞘部から発生し、上位葉へと病害が進行する
- ・倒伏の助長とともに、葉が枯上るため光合成能力を低下させる
- ・病斑部に菌核を作り、これが翌年の発生源となる
- ・箱施葉で紋枯病に効果がある薬剤を使用する
- ・本田内で発生が見られた場合は本田防除を行う



図4 紋枯病

#### (2) 適期収穫

本来、適期に収穫した玄米にはツヤがあり、整粒を多く含むため外観が美しい。

しかし、早刈りすると青米が多く、籾水分も高いため乾燥作業に時間と燃料を要することとなる。逆に、遅刈りは玄米にツヤがなくなり、胴割米が増えるため品質が低下する。

特に、高温下では登熟期間が短くなるため刈遅れとなり易く、胴割米が増える事が多いため注意する。

##### ① 胴割米の弊害

- ・格落ち（整粒率の低下）
- ・精米時の歩留まり低下
- ・食味の悪化（味・粘り）
- ・酒米・糯米における加工適性の劣化



図5 胴割米

## ② 胴割米の発生要因と対策

胴割米は刈遅れの他、色々な要因で発生するため、下表にまとめる。

表5 胴割米が発生しやすい条件と対策

要因	多発しやすい条件	対策
気象	・ 出穂後 10 日間の高温 ・ 登熟期間中のフェーン現象	・ 田植期の後進 ・ 出穂期以降のかけ流し (用水が豊富な場合のみ)
施肥	・ 登熟期の肥切れ	・ 登熟期の肥効維持 (穂肥や堆肥による地力増進)
水管理	・ 早期落水	・ 登熟期の間断灌水、飽水管理、 落水後の走水
刈取時期	・ 刈遅れ	・ 適期収穫 (稲穂の帯緑籾、籾水分、積算温度)
籾乾燥	・ 収穫籾の急速乾燥	・ 通風乾燥したのち加温乾燥 (毎時乾燥率 0.7~0.8%)



【早刈り】  
帯緑籾 86% : 青米が多い



【適期刈り】  
帯緑籾 7% : 適度に青米があり  
米に光沢がある



【刈遅れ】  
帯緑籾 1% : 胴割米や茶米  
が混入する

図6 刈取時期による玄米外観の違い

## 大豆

転換畑で栽培されている大豆は、高温に伴う少雨（干ばつ）の影響が大きい。播種後の干ばつは発芽が遅れ、花芽分化期～開花期の干ばつは落花・落莢の原因となり、開花期以降の水分不足は根粒の窒素固定能力を衰えさせ、子実の肥大を悪くする。

最も茎葉が繁茂する開花後 40～50 日間は水の必要量が最大となるので、特に注意を要する。

### 1 本田の管理

#### (1) 中耕培土

- ・ 中耕培土は一時的に断根し、干ばつ害を助長する可能性があるため前後の天候を考慮して実施する
- ・ 通常の畝幅で栽培し、中耕培土を省略すると雑草の多発や大豆が大型化して、倒伏しやすくなるため、除草剤の畝間処理や摘心処理を行う

## (2) 畝間灌水

- ・ 開花期以降、土が乾き日中に大豆の葉が多数反転している場合は、畝間灌水を行う
- ・ 灌水した水が停滞しないよう、排水路を整えてから 10 a あたり 2 時間以内を目安に滞水させる
- ・ 灌水は気温の低い、朝夕または夜間に行う



図7 畝間灌水

## 2 害虫防除

### (1) ハスモンヨトウ対策

- ・ 高温干ばつにより、ハスモンヨトウが大量発生し、葉を食害する事がある。フェロモントラップへの誘殺数や食害葉の発生に注意し、若齢幼虫のうちに防除する

### (2) カメムシ類対策

- ・ 莢肥大期に吸汁し、落莢や変形大豆の原因となる。莢伸長期から大豆肥大期にかけて防除する



図8 大豆の主要害虫とその被害

(左からハスモンヨトウとその食害によるカスリ葉被害、ミナミアオカメムシ)

## 野菜

野菜の高温による影響は、露地栽培と施設栽培でやや違うものの、直接的な影響としては、生育不良による品質低下、収量低下などの発生が見られる。また、病害虫に関しては高温による発生量増加や発生時期の変化などが、野菜の栽培に大きく影響する。

高温対策については、数多く出ているものの単一技術だけでは対応できないため、複数の技術を組み合わせ実施することが必要である。そのため、以下の対策を組み合わせ被害を最小限に食い止める。



図9 夏期高温による野菜の被害

(左からトマトの裂果、トマト尻腐症、ほうれんそうの生育不揃い)

### 1 露地野菜の対策

#### (1) 土づくり等

- ・高温時は、干ばつ等水不足の恐れがあるため、良質な堆肥を投入して地力増進や土壌水分の保持力の向上を図る

#### (2) 育苗管理から定植まで

- ・育苗期は、水不足に注意し、発芽不良や生育不揃いがないよう管理を行う
- ・定植前（又は植付前）には、ほ場に灌水を十分に行い初期生育を確保する

#### (3) 干ばつ対策

- ・高温時は、ほ場の乾燥や少雨による干ばつの恐れがあるため、灌水装置を備え、常に水を補給できるように準備しておく
- ・は種前や定植前に予め十分灌水し、土壌水分を適正に保つとともに、は種や定植後にも十分灌水を行い、発芽勢の向上や活着促進を図る

#### (4) 病害虫対策

- ・高温時に発生しやすい土壌病害が例年とは違う時期に発生する恐れがあるため、輪作や耐病性品種、接ぎ木など事前に土壌病害対策を行う
- ・高温時は、病害虫の発生が早いことや、高温性の病害虫が発生するため、早期発見早期対処を行う

#### (5) 昇温抑制マルチの活用

- ・土表に敷わらや地温上昇抑制資材を被覆することで、土壌中温度の上昇と、土壌水分の低下を抑制する



図10 畝間への敷わら（作物：じねんじょ）

## (6) その他

- ・耐暑性の品種を導入するか、高温時期を避けるなど作型を変更する
- ・高温対策に効果のあるバイオシュテミラント資材等を利用する（ただし、対象とする作物や栽培環境において効果があるか事前に検証する必要あり）

なお、主要品目である夏秋トマト、夏ほうれんそうは特に以下の点に留意する。

### 【夏秋トマト】

#### (1) 換気

- ・高温による着果不良を防ぐため、晴天日の日中は肩換気を実施して、ハウスの上部にたまった熱気を逃がす

#### (2) 灌水

- ・灌水は毎日、こまめに行う。そのために、流量計を利用するなどし、時間や株当たりの灌水量を把握する
- ・天気（気温）、土壌条件にあわせて灌水量を調節する（追肥を含め基本は毎日灌水）
- ・晴天日が予想される前日または当日の早朝は十分な灌水を行う
- ・朝昼2回に分けて灌水するなど、少量多回数灌水により土壌水分の安定を図る

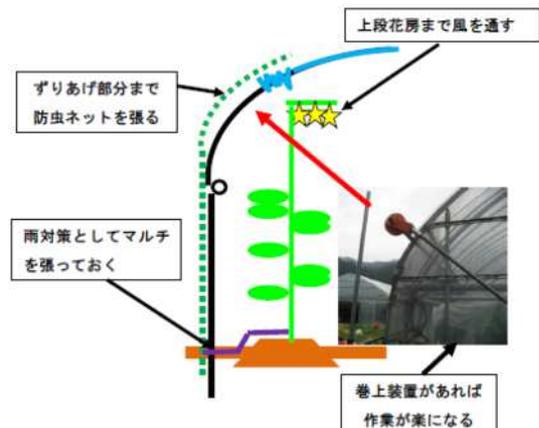


図 11 肩換気の方法

#### (3) 通路灌水

- ・約1℃ハウス内気温・地温の低下を目標に、畝間に灌水チューブ等を設置し、晴天日は通路灌水を実施し湿度を上げ、気温、地温を下げることで光合成向上と同化産物（光合成産物）の転流を促進させる
- ・その際に、強力織物シート（商品名：アグリシート）を併用すれば、土壌水分も安定する（ただし、排水不良ほ場では実施しない）



図 12 通路灌水のため畝間へのチューブ設置

#### (4) 地温上昇の抑制

- ・遮熱シート（商品名：タイベック）を被覆することで地温上昇が抑制できる
- ・設置期間は梅雨明け前の7月上・中旬～9月中旬頃を目安とする
- ・通路を含めて圃場を全面的にマルチすれば、土壌水分の維持もでき、青枯病の被害があったほ場では、耐病性台木との組合せによって発病抑制の効果も期待できる

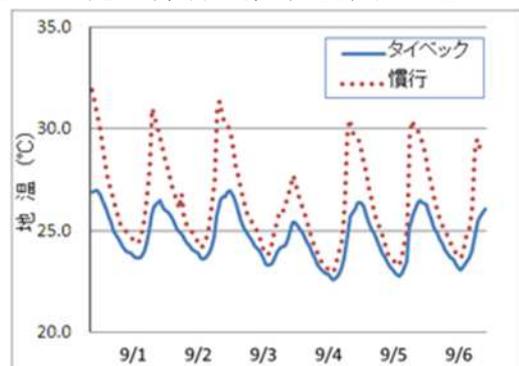


図 13 遮熱水シート（タイベック）の設置と地温変化を比較したグラフ

## (5) 着果対策

- ・秋の着果量確保するために、高温に弱いマルハナバチの巣箱への遮光や保冷対策を行う（マルハナバチの活動適温は10～25℃）
- ・また、気温35℃以上では花粉機能の低下を起こすため、振動受粉で着果が悪い場合やマルハナバチが活動していない場合は、ホルモン処理（100倍）を活用する

## (6) 病害虫防除

- ・ハウス内環境を改善し防除効果をも高めるため、脇芽かきや誘引の徹底、下葉かきにより通気性を確保するとともに、残渣はハウス外に持ち出し処分する
- ・特に、灰色かび病の発病源となる葉先枯れ、花がらを除去する
- ・併せて、灰色かび病の進行が遅い高温乾燥期（8月）に7～10日に1回の定期的防除を実施し、菌密度を低く保ち、菌密度が高まる秋に備える
- ・あるいは、環境モニタリング装置を使いハウス内環境を計測し、灰色かび病の感染リスクを推定して早めの防除を行う
- ・高温、乾燥時には、アザミウマ類、コナジラミ類、タバコガ類、ダニ類等害虫が増加するため病害と合わせて防除を実施するとともに、ハウス周辺を除草し、害虫の住処を無くす



図14 灰色かび病の感染リスク推定と警報メールでの注意喚起

## 【ほうれんそう】

### (1) 耐暑性・耐病性品種など栽培体系の見直し

- ・耐暑性・耐病性品種の有望品種の選定により栽培体系を見直す

### (2) 均一灌水や少量多灌水など栽培技術改善

- ・灌水を適切に行い生育促進を図り、暑さに負けないほうれんそうづくりに努める
- ・その際のポイントは「多回数灌水」であり、灌水回数を増やすことで必要量を補う
- ・ただし、過湿は土壌病害の多発につながるため注意する（土壌病害対策としてほ場条件に合わせた灌水量の調節が重要）
- ・灌水装置の特性を確認し、高温時にはハウス内の土壌水分を均一に保つことで、発芽や生育を揃える
- ・生育ムラが問題となるほ場ではチューブ灌水（スミサンスイRハウスワイド）など灌水ムラの少ない灌水方法を検討する



図15 ムラの少ないチューブ灌水

- ・生育ムラが発生した場合は、生育が進んだ部分と、遅れた部分の収穫時期を分ける等の対応をとる

### (3) 排水性改善など土壌環境の改良

- ・暗渠、明渠などによる排水性改善に努め、根域の拡大を図る

### (4) 遮光資材の利用

- ・生育ステージに合わせた資材の付け外しを行うことが基本
- ・連日猛暑で、今後も高温が続くことが予想される状況下では「全生育ステージ遮光」で対応する
- ・高遮光率（50%以上）資材の長期被覆は軟弱徒長や減収を招くので避ける
- ・遮光資材を外した直後は、ほうれんそうに大きな負荷がかかるため、外す際には以下の点に注意する
  - a) 遮光を外すのは涼しい時（夕方や曇天時）とする
  - b) 除去と同時に灌水する
  - c) ほうれんそうの状態をチェックし、必要であれば再度被覆をおこなう



図 16 遮光資材による被覆

### (5) 病虫害防除

- ・高温乾燥で発生しやすいアザミウマ類、ハダニ類、ヨトウムシ類等の害虫の早期防除を徹底する
- ・薬害が発生しないよう、高温時の薬剤散布を避ける

## 2 施設栽培の対策

### (1) 遮光資材の使用

- ・遮光資材の展張によりハウス内気温、果実温、葉温等の温度上昇を抑制する
- ・遮光期間が長く続くと作物が必要な日射量を確保できず、生育不良や収量や品質の低下を招くことから、遮光資材を利用する場合は、必要な日射量を確保できるような資材の選定に注意する
- ・遮熱タイプの被覆資材や塗布剤を用いれば、ある程度の日射を入れながら、温度上昇を抑制できる

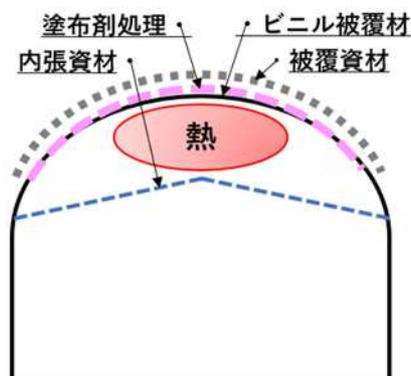


図 17 被覆による気温抑制のしくみ

### (2) 灌水方法の変更

- ・高温により蒸散量が増加するため、日射量に応じた灌水量を確保する
- ・また、土壌および培地に応じて、少量多灌水などで、必要に応じた適正な土壌水分を確保する
- ・曇雨天後に晴れ上がる日は特に萎凋しやすいため、早期灌水を実施するとともに、雨上がりは1日中遮光するなど、萎れにくい環境をつくる

### (3) ハウス環境の改善

- ・高軒高ハウスや強制換気、天窓開閉、細霧冷房など夏期高温を前提としたハウス環境の改善を図る
- ・細霧冷房（ミスト発生装置）を使えば、気化熱を利用することでハウス内の気温を下げるができるが、過湿とならないよう設置方法や使い方、使用頻度に注意する
- ・養液栽培では通路や培地を不織布で覆うことで、気化熱により根圏温度や地温を抑制

することができる

- ・土耕栽培では、地温上昇の抑制や土壌水分の維持のため畝間や通路を被覆することも有効である



図 18 細霧冷房による高温対策



図 19 畝間や通路を被覆

#### (4) 出荷時期の適正化

- ・いちごなどは、育苗時の高温により花芽分化期が遅れ、出荷時期が大幅に遅れるため育苗施設の高温対策や株冷蔵処理などを行い、花芽分化遅延を防ぐ
- ・冬春トマトや抑制きゅうり栽培では、夏季の高温により、生育が通常より早くなることから出荷時期が前進し、出荷ができない品質（小玉化、奇形果）の果実が発生しやすくなるため、収穫時期の適正な温度管理にも注意する

#### (5) 病虫害防除

- ・高温で発生しやすいコナジラミ類、アザミウマ類、ハダニ類、ヨトウムシ類等の害虫が、多発あるいは通常より早い時期に発生するため、観察を行い発生初期に防除する
- ・また、ウイルスを媒介する害虫は少ない発生量でも発病する恐れがあるため、防虫ネットや黄色粘着版など耕種的な防除も取り入れ、「ハウス内に害虫を入れない増やさない」を徹底する
- ・高温時の病害発生は、通常的气温より発生が早まる、高温性病害の発生が増えるなど、暦どおりの防除時期や対策では対応できない場合があるため、観察と早期発見、早期防除に努める

#### (6) 品温の管理

- ・収穫作業は、品温が十分に低下してから実施することとし、その後も品温を低く保つことで品質の低下を防ぐ

#### (7) その他

- ・耐暑性品種の導入、高温時を避ける作型への変更など、栽培体系そのものの見直しも検討する

# 花き

花きにおける高温障害は、葉焼け、葉先枯、短莖化、開花の前進・遅延、奇形花、立ち枯れ株の発生など品質や出荷時期に影響するほか、ハダニ類やヨトウムシが増殖して被害が著しくなる。

## 1 施設・ハウスの環境改善

### (1) 換気・外気導入

- ・花きの草丈にもよるが、サイドはできるだけ高い位置で開放すると換気効果が大きい
- ・サイドの開放に合わせて肩面や谷面、ツマ面も換気するとさらに効果的となる
- ・送風機やダクトを利用して、外気を導入することで炭酸ガスが補給され、光合成の停滞を抑制し、暑さへの影響を緩和する

### (2) 温度調整設備

- ・パッド&ファン、ヒートポンプ冷房、細霧冷房、外気導入装置などを整備されている場合は、ハウス内環境データをもとに有効的に活用する

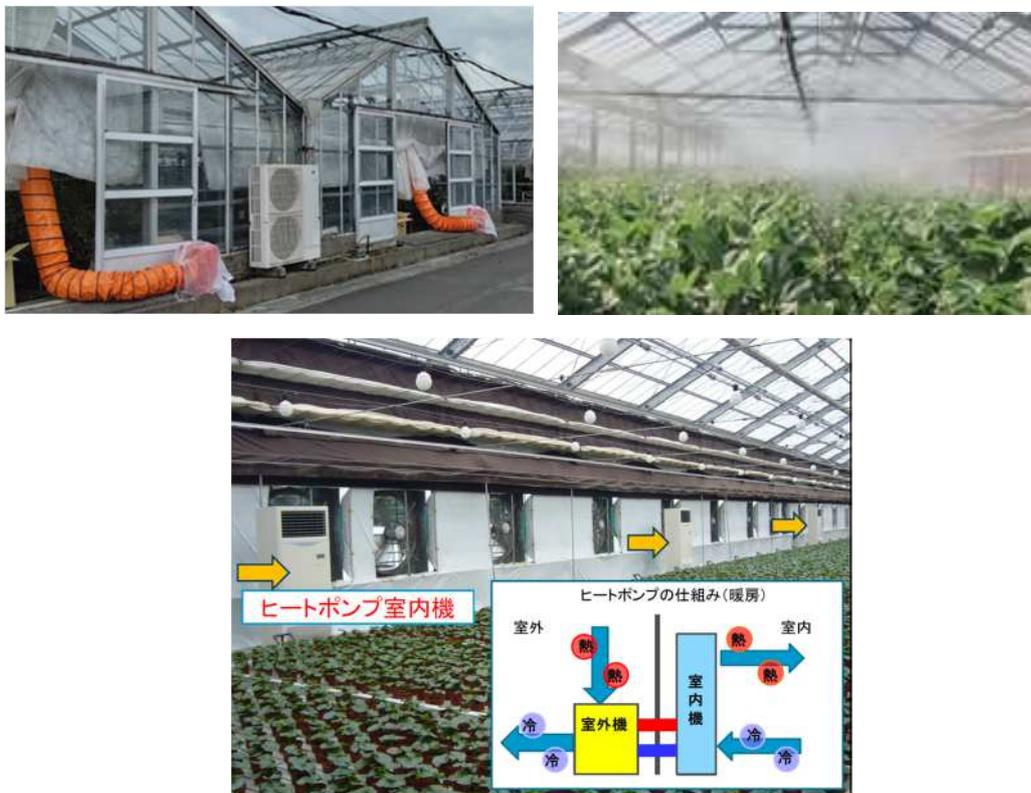


図 20 環境改善のための設備  
(左から外気導入ダクト、細霧冷房、下はヒートポンプ)

### (3) 遮熱・遮光

- ・寒冷紗や遮熱シートの活用、遮熱資材のガラス面塗布などにより昇温抑制を図る
- ・遮光資材を利用する場合は、植物に必要な日射量に注意する
- ・遮光方法はハウス外遮光やハウス内の平張りを基本とし、植物の日射量確保のため部分施用（西側のみ遮光する等）なども検討する

## 2 品目別対策

### 【バラ】

- ・ヒートポンプ冷房、ミスト散布、遮熱資材のガラス散布、外気導入など組み合わせて昇温抑制を図る
- ・バラは夏季の高温の影響が春まで残るため、収量確保のため可能な限りハウス内の環境改善に取り組む

### 【トルコキキョウ】

- ・高温によるロゼットの打破・回避をするため、7月には種した苗は8月下旬から10℃で35日間低温処理（24時間照明500lx以上）を行い、定植する
- ・8月下旬以降には種するものは、10℃で30日間以上の低温処理を行った後に育苗を行い定植する
- ・立ち枯れ症状については、品種により発症の程度が異なるため、品種選定を行う

### 【キク】

- ・ハウスサイドの開放部を、高くして通風を図る。また、天井部に溜まる熱気を排出するため、換気扇などを利用する
- ・寒冷紗などで遮光（30～50%程度）を行い、葉温の低下を図る
- ・高温と乾燥が伴う場合は、日中の灌水回数を増やし、蒸散促進により葉温低下を図る
- ・シェード栽培の場合、夜間シェード内の温度が上昇し奇形花が発生する恐れがあるため、夜間は一時シェードを開け温度の上昇を防ぐ。

## 3 病害虫対策

### （1）ハダニ類

- ・高温乾燥により、増殖が激しく被害が拡大するため早期防除を徹底する
- ・防除にあたっては、薬害が発生しないよう早朝又は夕方に実施する

### （2）ヨトウムシ

- ・夏から秋にかけて薬剤が効きにくい個体が多くなる傾向となるため、夜蛾用防虫ネットの設置やハウス侵入口の確認、ビニル破損部の修繕を発生が少ない春のうちに行う

# 果 樹

果樹における夏秋期の高温の影響は、呼吸量の増加に伴う光合成生産物の消耗による果実の肥大抑制や高温時の直射光による果実の日焼け、色素生成抑制による着色不良が挙げられる。

とくに高温時の少雨・干ばつは、土壌水分の低下に伴い、葉のしおれ、巻き込み等を引き起こし、ひどい場合は果実のシワ果、落葉、樹勢低下、樹の枯死に繋がる。



図 21 果実の高温障害

(左から、カキ着色不良・シワ果、ナシ「新高」ミツ症 (NOSAI ぎふ提供)、リンゴ日焼け果)

## 1 果実品質への主な影響と対策

主要果樹における主な影響と対策について、表 6 に示した。

表 6 主要果樹における果実品質への影響と対策

主な影響障害等	樹種	発生の症状、特徴等	対策技術等 (参考HP)
日焼け果	ナシ リンゴ カキ	・高温時、果実に直射光が当たり、果実温度が上昇することや樹体の水分ストレスが原因で発生する	・直射光を当てないように着果位置に注意し、新梢や葉を多めに配置 ・灌水や土壌改良による細根発達促進 ・遮光資材や果面保護剤の検討
着色不良	リンゴ カキ	・夏期の高温期が過ぎ、秋に気温が低下することで着色が始まるが、夏秋期が高温だと着色が阻害され、着色遅延、着色不良となる	・適正な整枝剪定、着果、施肥管理。 ・灌水や土壌改良による細根発達促進 ・着色のよい品種、または気にしなくてもよい品種への転換
早生クリ品質低下	クリ	・早生品種「丹沢」では8月高温・少雨年に落果、裂果、シワ果、小玉等により収量、品質低下が発生する	・若木はマルチ等による乾燥対策 ・若木への改植促進 <a href="https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/hukyu/R2_hukyu/r2.03kuriondanka.pdf">https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/hukyu/R2_hukyu/r2.03kuriondanka.pdf</a>
ミツ症	ナシ	・「豊水」では幼果期の高温、夏季の低温、降雨による果肉先熟など複合的要因で発生する ・「新高」では8~9月の高温、少雨、強日射で発生する、ひどい場合は落果する	・適期収穫 (遅れない) ・土壌改良による細根発達促進 ・カルシウム剤の散布 ・遮光ネット被覆、二重袋の使用、新梢や葉を多めに配置することで直射光の防止

ミツ症	モモ	<ul style="list-style-type: none"> <li>モモは高温や強日射により、大玉で熟度が進み、果肉硬度が低下した果実で発生が多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>着果管理による肥大抑制（大果にしすぎない）と早期収穫（やや硬めの収穫）を行う</li> </ul> <a href="https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/hukyu/R3_hukyu/r3.04momo.pdf">https://www.k-agri.rd.pref.gifu.lg.jp/hukyu/R3_hukyu/r3.04momo.pdf</a>
-----	----	---	--

## 2 土壌の管理

### (1) 土壌水分管理

- 真夏の晴天時の樹体、土壌表面からの蒸発散量は、1日当たり4～5mmとされているので、10日以上降雨が見込めない場合は、7日間隔で1回の灌水量30mm以上を目安に灌水を行う（表7）
- 灌水は、スプリンクラーやポンプ等利用して散水するか、用水等を利用できる場合は畝間灌水を行う。畝間灌水の場合は、夕方から翌朝にかけ水を入れるように行い、日中の滞水は避ける。水は横浸透しにくいので、散水幅を狭くしたり畝数を多くしたりして、全体に行き渡るように留意する
- 灌水が難しい山畑等では、樹冠下に一部穴を掘り、スポット的に灌水を行う方法も有効である

表7 土壌管理の違いによる蒸発散量（ポット法：福島県）

区	草生クローバー区	草生オーチャード区	清耕区	敷きワラマルチ区	草生刈草敷区
1日当たり蒸散量 (mm)	4.8	4.06	2.83	1.52	2.3
同指数	170	143	100	54	81

### (2) 土壌表層管理

草生栽培園では、土壌中の水分を草が吸い、蒸散によって空中に逃がすため、裸地に比べ水分の蒸散量が多くなる（表7）。そのため、以下の点に留意する。

- 草生管理園ではこまめに草刈りを行い、水分蒸散を抑えると共に、刈り取った草は敷き草として利用すると一層土壌からの水分蒸散を抑えることができる
- 清耕園では、図22のように地表面の温度は非常に高温となっており、土壌水分の低下も考えられるため、敷き草、敷きわら等を行い、土壌表面からの水分蒸散を防ぐ
- マルチ資材も有効なので利用する

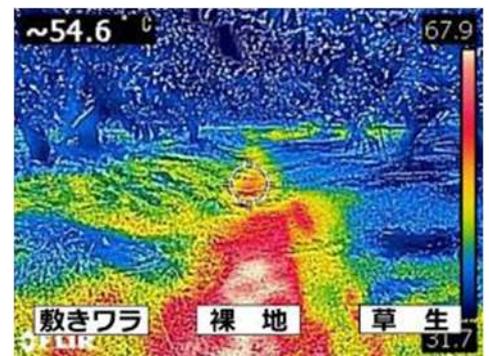


図22 カキ園のサーモカメラ写真

## 3 高温干ばつ時の事後対策

### (1) 摘果時期

- 干ばつ被害を受けた樹は、葉のしおれ等が発生するが、果実が水分の貯蔵庫の役割をするので、あわてて果実を摘果せず、気象条件、被害程度をよく見て着果制限を行う

### (2) 冬期剪定と次年度管理

- 落葉等の大きな被害を受けた樹では、貯蔵養分が十分確保できていない場合が多いため、冬期剪定は強めの剪定を行い、次年度の新梢確保に努める
- 次年度の新梢の伸長等をよく観察し、樹勢低下が著しい場合は、着果制限を行い樹勢回復に努める

## 4 収穫における留意点

### (1) 適期収穫

- ・高温の影響で着色が遅延することで収穫時期が遅れ、果実が過熟になることがあるため、収穫期が近づいたら食味を確認しながら収穫時期を判断し、適期収穫に努める

### (2) 品質保持

- ・日持ち性を低下させないよう、高温時の収穫は避け、収穫後は涼しい風通しのよい場所を選別、保管に努め、収穫後の果実品質にも注意する

## 茶

茶は、高温干ばつにより土壤水分が不足すると細根が枯れ、水分や肥料吸収が十分でなくなり、生育不良や葉枯れ、落葉などの症状が発生する。とくに被害が大きくなると摘採面の細枝が枯死することもある。礫質土壤で特にその傾向が強い。

## 1 高温干ばつの事前対策

### (1) 土壤改良

- ・既成茶園では、畝間の土壤の通気性を良くするため、堆肥、敷き草、わら等の有機物や、もみ殻くん炭等を十分施し、土壤保水力を増大させるよう努める。

### (2) 肥培管理

- ・肥培管理や病虫害防除の良否が干害の程度に影響を及ぼしている。したがって、日頃から、肥培管理、病虫害防除に注意し、樹勢の旺盛な茶園を維持する。

### (3) 灌水

- ・干害の発生に対し、灌水の効果は大きい。干害は、灌水設備のない茶園で顕著である。

### (4) 樹高

- ・茶樹の樹高は 60cm 程度以下に保つ方が、干害の被害を軽減することができる。

## 2 高温干ばつの事後対策

### (1) 敷きわら、敷き草の施用

- ・干害の多くは、枝枯れ、葉枯れ、または秋芽の生育不良などいずれかの障害を起こしこれらの障害は晩秋ないし厳冬の低温、寒風、乾燥等によってさらに症状を助長するため、敷きわら、敷き草を十分行い、乾燥防止する

### (2) 灌水及び病虫害防除

- ・降雨が少ない場合は灌水を行い、樹勢の回復を図る。また、高温乾燥のため害虫発生を招きやすいので、防除の励行に努める

### (3) 肥料の分施

- ・干害によって根もかなり被害を受け、その吸収機能が衰えて、濃度障害が出やすいので、肥料を分施する
- ・秋肥はもちろんのこと、春肥、夏肥についてもできるだけ分施して樹勢回復を図る

### (4) 整枝

- ・干害の被害を受けた茶園は、秋整枝の程度を軽くして、葉層の確保に努める
- ・被害の大きい場合は秋整枝をやめ、春整枝としたほうが翌年の茶樹の回復が早い

# 病害虫

高温により①病害虫の発育期間の短縮による発生世代数、発生量の増加、②発生期間（被害期間）の長期化、③新たな病害虫の侵入やこれまで問題のなかった病害虫の被害増等が発生する。

## 1 病害虫発生時期、発生量の再確認

### (1) 地域内の発生消長の再確認調査

- ・地域や品目ごとに発生する病害虫の発生状況について過去と現在を比較する
- ・過去データは病害虫防除所や生産者の聞き取り等を利用し、現況はフェロモントラップや粘着シート、見取り調査などそれぞれの病害虫にあった調査を実施し確認する

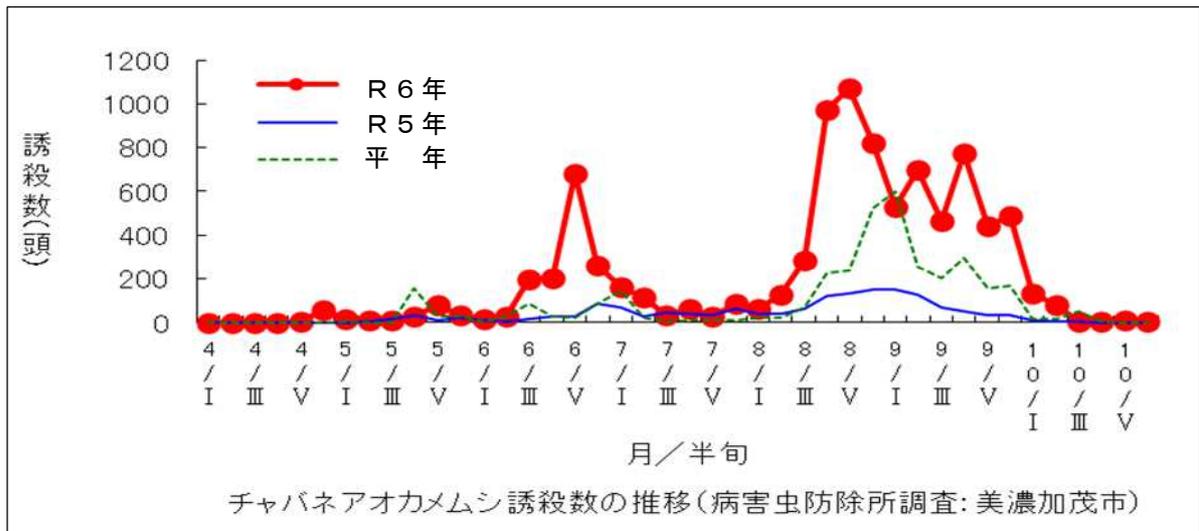


図 23 害虫の年次ごと発生消長の違い (例: チャバネアオカメムシ)

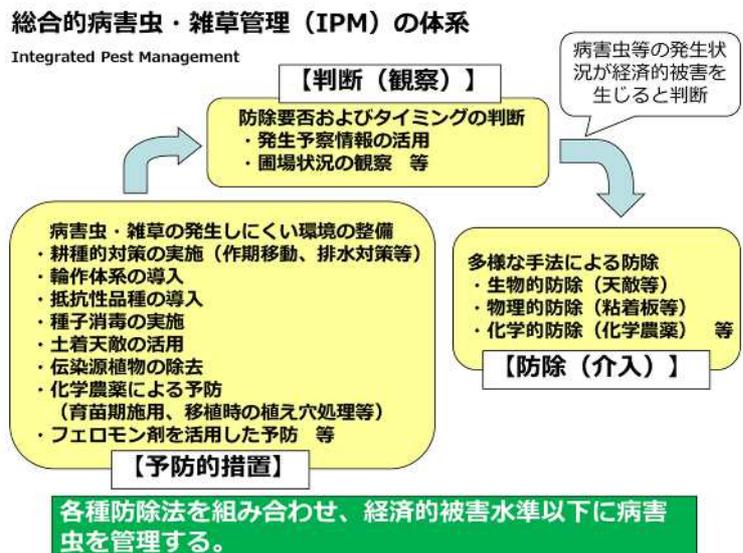
## 2 防除こよみの変更

### (1) 防除時期、防除薬剤

- ・発生消長が変化している場合は、それに合った防除時期、防除薬剤の変更を検討する
- ・回数を増やすなどの変更の際は、薬剤感受性低下を招かないような管理を行う

### (2) 総合防除 (IPM) に則した防除技術の導入

- ・防除回数増加に伴い、化学農薬中心の防除は薬剤感受性低下や生産者の身体的負担増加になどにより限界があるため、発生しにくい環境づくりをめざし、できる限り化学農薬以外の防除技術の導入を検討する。また技術導入の際は、十分に経済性を考慮する
- ・防除判断にあたっては、病害虫防除所の発生予察情報やほ場をしっかりと観察して、適期に防除を行う



### 3 高温化による病害虫の傾向

#### (1) 病害

- ・比較的高温を好むバクテリアが原因となる病害の糸状菌やフザリウム等の発生が増加すると予想されるので注意する
- ・微小害虫（コナジラミ類、アザミウマ類等）の増加に伴い、虫媒性ウイルス病の発生も増加するので、同様に注意する



図 24 高温で多発な懸念される病害  
(左からトマトかいよう病、トマト褐色輪紋病、トマト立枯病)



図 25 高温で多発が懸念される微小害虫  
(左からミカンキイロアザミウマ、コナジラミ類)

#### (2) 害虫

- ・害虫の被害は昆虫類によるものが多く、昆虫は変温動物のため発生が早くなり、世代数が増加することで発生量が増え、かつ被害が長期間にわたると予想されるので、観察に基づいた防除を励行する
- ・同様に、微小害虫は世代数、発生量が増加し、またこれまで発生が少なかった高温嗜好性の大型昆虫（カメムシ類等）の発生も増加すると予想されるので注意する
- ・また病害、虫害共通とも、これまでは県内野外での越冬が難しいなどの理由で県内での発生が確認されていない病害虫について、今後発生する可能性も踏まえて観察を怠らない



図 26 高温で多発が懸念されるカメムシ類  
(左からチャバネアオカメムシ、イネカメムシ)

## 飼料作物

高温が続くことで例年より作業時期が早まり、さらに高温干ばつの環境下では、貯蔵養分が消耗し夏枯れなど生育が滞る。



図 27 飼料作物における高温干ばつ被害（デントコーン）

### 1 適切な草地管理と干ばつ対策

#### (1) 草勢の維持

- ・ 過放牧、過度の刈り、短い間隔での刈取りを避け、貯蔵養分の消耗を軽減し草勢を維持する
- ・ 夏枯れ等により草勢の低下が見られる場合は、必要に応じ追播や追播直後の除草剤防除等を行う

#### (2) 干ばつ対策

- ・ 土壌の保水力を向上させるため、堆肥等の有機質を多投する
- ・ 品種を選定する場合は、耐干性に優れた草種を選択する

#### (3) 品質の保持

- ・ 青刈とうもろこし、ソルガム等について、収穫期が近い場合には灌水に努める
- ・ 灌水が困難あるいは草勢回復が困難と見られる場合は、早期収穫により品質低下を防止する

## 【参考ホームページ・資料】

### <農林水産省ホームページ>

#### 被害防止に向けた技術指導

[https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/gijyutu\\_sido.html](https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/gijyutu_sido.html)

気象庁が発表する気象情報等に基づき、農作物等の被害防止に向けた技術指導通知(農林水産省生産局、政策統括官及び地方農政局生産部等から発出)が掲載されている。

### <岐阜県ホームページ>

#### 栽培技術情報

<https://www.pref.gifu.lg.jp/page/3055.html>

令和5年5月1日から、「気象情報」、「水稻の生育情報」、「果樹の生育情報」、「気象災害」等の情報を提供している。

### <農薬情報>

#### 農林水産省農薬登録情報提供システム

<https://pesticide.maff.go.jp/>

現在、登録のある農薬の使用基準などを検索して、内容を確認できる。

### <気象情報>

#### 気象庁(防災情報)

<https://www.jma.go.jp/jma/menu/menuflash.html>

#### 岐阜地方気象台

<https://www.jma-net.go.jp/gifu/>

全国や岐阜県における現在の気象状況を確認できる。

### <引用資料>

「農作物等災害の手引き」 岐阜県

農作物等防災技術対策、農作物等災害減収推定基準などを掲載

「岐阜県水稻栽培指針」 岐阜県

水稻の栽培技術、各種障害対策などを掲載

### <参考書籍>

「最新農業技術作物」 農山漁村文化協会