

高温に対する農作物への影響と技術対策

令和5年7月31日
中部農業事務所普及指導課

令和5年7月24日発表の「高温に関する早期天候情報（関東甲信地方）」によると、向こう2週間は、暖かい空気に覆われやすいため気温が高く、7月30日頃からはかなり高くなる可能性があるとして予報しています。このため、高温に対する農作物の栽培管理や家畜の管理、農業用施設の管理等に注意して下さい。また、熱中症の危険性が高い状態が続くため、熱中症対策を行い、健康管理等に注意してください。

I 普通作物

1 水稻

(1) 高温による影響

- ア 土壌が還元状態となり、硫化水素が生成されたり、有機酸などの有害物質が発生しやすくなり、根腐れが発生し、生育が抑制される。
- イ 生育が前進するため、適正な追肥時期や防除適期を逃しやすくなる。
- ウ 穂ばらみ期～開花期にかけて、35℃以上の高温が続くと不稔が発生しやすい。
- エ 出穂期から20日間の日平均気温が27℃を超えると、白未熟粒等が発生しやすい。登熟初期の高温では背白米、胴割米、初～中期の高温では乳白粒、中～後期では基部未熟粒などが発生しやすくなる。
- オ 登熟期の窒素不足（葉色が薄い場合）は、背白粒・基部未熟粒・胴割粒が発生しやすい。
- カ 少雨条件が重なると、害虫等の発生が増加しやすい。

(2) 今後の技術対策

- ア 施肥管理
 - ・根の活性化を図るため、出穂前30～50日にケイ酸カリ等の中間追肥を実施する。
 - ・登熟期の窒素不足は高温障害を助長するため、葉色や幼穂等を確認して適正な穂肥を実施し、被害の軽減を図る。
- イ 病虫害防除
 - カメムシ類や紋枯病等の発生動向に注意し、適期防除に努める。
- ウ 水管理
 - ・生育ステージに応じて、間断かん水、中干し、湛水管理などを実施し、根の活力維持を図る。
 - ・穂ばらみ期から出穂後7日までは、湛水管理とし、それ以降は間断かん水を基本とする。ただし、穂ばらみ期以降に高温が続く場合は、田面の高い部分が水で隠れる程度にかん水し、足跡に水が残る程度に自然減水したのち、再びかん水を実施する、いわゆる「飽水管理」を繰り返したり、夜間入水の実施や、かん水回数の増加で地温低下を図る。
 - ・登熟前期に高温・乾燥・強風条件が重なった時は、風がやむまで湛水を保つ。
 - ・落水は出穂後30日以降とし、ほ場の乾燥状態に応じて走水を行う。
 - ・掛け流しかん水は用水不足となるためなるべく控え、節水を心掛ける。
- エ 収穫
 - ・成熟期が平年より大幅に早まることを見据え、刈り遅れないよう適期収穫に努める。
- オ 乾燥
 - ・過乾燥や高水分もみの急速乾燥は、胴割れしやすくなるため注意する。

2 大豆

(1) 高温による影響

- ア 生育ステージは早まるものの、茎葉の萎凋が散見されるようになる。
- イ 開花期前後では、開花数の減少及び落花が多くなり、着莢数が減少する。

(2) 今後の技術対策

- ア 複葉全体の50%程度が反転し、莖葉に萎凋が散見される場合には、畦間にかん水する。ただし、日中のかん水は避ける。
- イ アブラムシ類やアザミウマ類、カメムシ類の発生動向に注意し、適期防除に努める。
- ウ 集中豪雨等により浸水や冠水を受けたほ場では、速やかな排水に努め、病害虫の発生動向に応じて適切に防除するとともに、生育状況等を勘案し、中耕・培土・追肥等を行う。

II 野菜

1 葉茎菜類（キャベツ、ブロッコリー、ホウレンソウ、チンゲンサイ、レタス等）

(1) 高温による影響

- ア 育苗期にあるものは高温や土壌の乾燥によって、発芽不良や、生育遅延、しおれ、葉焼けが発生し、生育が不揃いとなる。
- イ 生育中のものは、生育の遅れや生理障害（レタスの変形球、ハクサイの芯腐れ等）が発生しやすくなる。
- ウ 軟腐病、立枯病、根茎腐敗病などの高温性の病害の発生や、オオタバコガ等の害虫の発生が多くなる。また、残暑の状況によってはアブラムシ類の発生時期が平年よりも遅くなることもある。
- エ ゲリラ豪雨等の集中豪雨で冠水・滞水し、長時間水が引けないと根腐れを起こしたり、病害の発生を助長する。

(2) 今後の技術対策

- ア キャベツ・ブロッコリー・チンゲンサイの育苗は、日中を中心に遮光資材を被覆して、ハウス内気温、地温の上昇を抑えることが有効であるが、遮光は上面のみとし側面は開けて通風をよくする。
- イ 育苗ほの土壌やセルトレイの培養土の乾燥に注意し、かん水は朝早い時間に行う。日中にしおれるようであれば、温度が下がり始めてから、夜間に徒長しない程度に軽くかん水する。
- ウ ホウレンソウは播種前のかん水を十分に行い、生育中は遮光を行うなどしてハウス内気温や地温の上昇を抑える。ただし、遮光は生育の前半期までとし、後半は日光を当てて徒長を防止する。
- エ 軟腐病（キャベツ、レタス、ネギ等）や腐敗病（レタス）などの病害の発生が多くなるので、窒素過多にならないよう施肥量に注意するとともに予防的な防除に努める。
- オ 高温時のネギの中耕・培土作業は、根を傷めて生育を抑制しやすいので注意する。
- カ オオタバコガ、ハスモンヨトウ、アザミウマ類等の害虫の発生が多くなるので、発生状況をよく確認し、定期的な防除に努める。
- キ 集中豪雨に備えて排水溝の準備をしておくとともに、滞水・冠水した場合は速やかな排水を心掛け、病害虫防除に努める。

2 果菜類（キュウリ、トマト、ナス、イチゴ等）

(1) 高温による影響

- ア ハダニ類、コナジラミ類、アザミウマ類、オオタバコガ等害虫の発生が多くなる。
- イ 発芽適温よりも地温が高く乾燥した日が続くと、発芽率が低下しやすい。また、育苗期にあるものは高温や土壌の乾燥により、しおれ、葉焼けが発生し、生育が不揃いとなるとともに、トマト、イチゴ等では花芽分化が遅れやすい。
- ウ 蒸散が多くなるため草勢が低下しやすく、着果不良、障害果（日焼け果、尻腐れ果等）が発生する。

(2) 今後の技術対策

- ア 育苗ハウスの風通しを良くすることが重要であるが、開口部を防虫ネットで被覆し、微小害虫の侵入防止を徹底する。ネットの目合いは、タバココナジラミ（トマト黄化葉巻病、キュウリ退緑黄化病）は0.4mm以下、ミナミキイロアザミウマ（キュウリ黄化えそ病）は0.6mm以下のネット（赤色防虫ネットの場合0.8mm）を展張し、ウイルスの感染をさける。

- イ 防虫ネット展張により、通風が悪くなりハウス内気温が上がりやすいので、循環扇や日中の適度な遮光により、室内環境の改善に努め、軟弱徒長を防止する。
- ウ トマト、キュウリ等の移植作業は、日中の高温時を避け、夕方から行うこととし、活着までの水管理を怠らない。連棟ハウスでは遮光効果のあるカーテンにより、日中3時間程度遮光し、葉焼けを防止する。
- エ 雨よけトマトでは、通路への敷きワラを行い土壌の乾燥と地温上昇を抑制する。また、定期的にかん水し、草勢の維持と果実品質の向上に努める。高温時のホルモン処理は空洞果の原因になるので、朝の涼しい時間帯に実施する。尻腐れ果の発生防止のため、カルシウム剤を開花花房付近に葉面散布する。遮光資材を活用し、ハウス内気温、地温の上昇を抑える。
- オ 露地ナスやオクラでは敷きワラをし、土壌の乾燥と地温上昇を抑制する。高温乾燥が続く場合は、畦内または通路部分に灌水すると高い効果がある。雷雨など強い降雨があると、泥はねで病気の発生が多くなるので、登録のある薬剤での予防散布を行い、被害果はほ場外へ持ち出す。また、タバコガ類の防除に努める。
- カ イチゴの育苗では、遮光によって葉焼けを防止するとともに、午前中の気温が低い時間帯に丁寧にかん水する。日中のかん水作業は、炭そ病や疫病の発生を助長するので注意する。ベンチ育苗では、ハウス内湿度が低下すると、しおれやハダニ類の発生を助長するので、通路等へ散水し湿度低下を防ぐ。

3 根菜類（ヤマトイモ、サトイモ、ダイコン等）

(1) 高温による影響

- ア ヤマトイモやサトイモは、土壌の乾燥による収量や品質の低下（ヤマトイモのくびれやサトイモの芽つぶれの発生等）が心配される。
- イ ハダニ類、シロイチモジヨトウ等の発生が多くなる。
- ウ ダイコン、ニンジン等では高温・乾燥によって発芽が悪くなる。

(2) 今後の技術対策

- ア 降雨が少ない場合には、スプリンクラー等でかん水し、土壌の乾燥を防止する。
- イ ヤマトイモなどのハダニ類の発生に対しては、発生初期に防除を行う。
- ウ 秋冬どりダイコンは、残暑の状況に応じて播種時期を少し遅らせる。
- エ 根菜類は滞水・冠水の影響が大きいので、集中豪雨に備えて排水溝の準備をしておくとともに、滞水・冠水した場合は速やかな排水に心掛ける。

III 果樹

(1) 高温による影響

葉焼けや果実の日焼けなどの障害が発生しやすくなる。また、ハダニ類などの害虫発生が多くなるので注意が必要である。

(2) 今後の技術対策

- ア 清耕栽培（下草を生やさない栽培）では、土壌の乾燥を防ぐため敷きワラなどのマルチを行う。
- イ 葉からの水分の蒸散を抑えるため、不要な徒長枝は切り取る。
- ウ 直射日光が当たる太枝の背面には、白塗剤の塗布や徒長枝の捻枝などの日焼け防止措置を行う。
- エ かん水可能な圃場では、高温乾燥が続く場合は定期的にかん水を行う。
- オ 高温乾燥が続くと、ハダニ類の発生が多くなるので、園内の発生状況をよく観察し、適期に防除する。
- カ 薬害発生防止のため、日中の薬剤散布は避ける。
- キ 成熟期が早まることが考えられるので、収穫が遅れないように注意する。
- ク 収穫は朝の涼しい時間帯に行い、品質を低下させないようにする。

IV 花き

(1) 高温による影響

この時期に花芽が分化・促進する品目は、高温乾燥条件で、奇形花、短茎、芯止まり、花飛び等の高温障害による収量・品質の低下や開花遅延が懸念される。

施設栽培では影響が大きいいため特に注意が必要である。

(2) 今後の技術対策

ア 共通対策

- ・施設はできるだけ開放し、遮光資材の被覆で室温の上昇を防ぐ。強光下では気温の上昇とともに相対湿度が低下するため、早朝のかん水や施設内に打水などを行い湿度保持に努める。また、施設内に適度に送風することで、葉温の低下や蒸散促進により光合成能力が高まるので、送風設備がある場合は活用する。
- ・高温乾燥条件下では薬剤散布による薬害が発生しやすくなるので、防除は涼しい時間帯に行う。高温乾燥条件が続くとハダニ類、オオタバコガ等害虫の被害が発生しやすいので、初期防除に努める。
- ・露地の切り花類では条間、うね間に敷きワラをすることで乾燥を防ぐ。
- ・集中豪雨等で冠水、浸水したほ場では、速やかに排水に努めるとともに、肥培管理を的確に行い生育の回復に努める。株元が土砂で埋まって深植え状態になったものは、早期に土砂を取り除き天候の回復を待って浅く中耕する。

イ バラ

- ・気温上昇が予想される場合、日中遮光による昇温防止に努める。また、土耕栽培の場合では、早朝または夜間にかん水し、地温の低下を図り湿度保持に努める。
- ・高地温下で根の活力が低下しているため、施肥にあたっては、生育の状態を見ながら施用回数、量等を調節する。

ウ シクラメン

日中の室温、葉温上昇を防ぐため、適切な資材で遮光する。また、高温により養分吸収が高まる傾向があるため、施肥にあたっては、栄養診断に基づいた適正施肥管理を行う。

エ トルコギキョウ

ハウス内の通風、換気を励行し、室温の低下に努める。高温期に定植する作型では、ロゼット防止のため、種子冷蔵処理や品種の選定が重要である。また、定植時には2週間程度遮光する。秋出し作型についても、出荷時期にあった品種の選定を行う。さらに、ボリューム不足等による品質低下が懸念される場合は、白黒マルチや反射シートマルチにより地温上昇を防ぐ。

オ 花壇苗物

秋出しパンジー等の育苗にあたっては、高温時の播種となるため発芽後の管理は特に注意する。発芽室でなく、温室内で発芽させる場合には、高温乾燥は発芽不良の原因となるため、なるべく涼しい環境とする。発芽後の管理にあたっては、雨除けハウス下で遮光するとともに通風を良くして気温の上昇を防ぐ。

V 畜産

1 家畜

(1) 高温による影響

家畜は暑さに弱い特徴をもっている。気温が24℃程度を超えると生産性（採食量、乳量、増体量、産卵率等）の低下が始まり、30℃を超えると著しく低下する。

そのため、畜舎の防暑対策、家畜からの体熱放散の促進、飼料給与の改善など総合的な対策を行う。

(2) 今後の技術対策

ア 乳牛

- ・牛舎は直射日光の遮断（寒冷紗、植栽）、屋根散水、断熱材の利用などの防暑対策を行う。
- ・換気扇、送風機を使用して体熱の放散に努める。特に、牛体への送風は昼間と併せて夜間から早朝も重要である。
- ・飼料摂取不足を避けるために良質な粗飼料を確保するとともに、サイレージ等の発酵飼料は新鮮なものを給与する。飼料の給与回数を多くして採食意欲を刺激する。また、新鮮な飲料水を常に供給できるように努める。
- ・暑熱時は発情徴候が弱くなりやすいので、朝夕の涼しい時間帯に十分に観察を行い、繁殖成績の低下を防止する。

- イ 肉用牛
 - ・牛舎は直射日光の遮断（寒冷紗、植栽）、屋根散水、断熱材の利用などの防暑対策を行う。
 - ・換気扇、送風機を利用して体熱の放散に努める。特に牛体への送風は昼間と併せて夜間から早朝も重要である。なお、群飼育方式では、牛舎構造に応じた大型換気扇等を設置して効率的な送風を行う。
 - ・暑熱時は肥育牛の食欲が低下しやすく、十分な発育が得られなくなるので、飼料の給与回数を多くして採食意欲を刺激する。
 - ・黒毛和種では子牛の損耗が問題となるので、分娩監視、初乳摂取の確認、母牛の栄養管理、衛生対策など総合的な管理の点検を行う。
- ウ 豚
 - ・屋根に散水を行って焼け込みを防止する。ダクトファン等の送風機を利用する場合は、豚体に広く風を当てるとともに、換気扇により畜舎内の熱を舎外に放出し、新鮮な空気を舎内に入れるなど換気に努める。
 - ・分娩間近の母豚は、特に暑熱の影響を受けやすいので、飼料は早朝・夕方の涼しい時間帯に給与し、新鮮な飲料水を十分に給与するなど飼養管理に細心の注意を払う。
- エ 鶏
 - ・屋根への散水を実施する場合は、午前中の早い時期に散水を開始して舎内温度の上昇を防ぐ。
 - ・鶏舎内の換気と通気に努める。また、送風を行って鶏の体温上昇を抑える。

2 飼料作物

(1) 高温による影響

飼料作物は茎葉を利用するため、要水量の高い作物であり、高温乾燥で萎凋する。乾燥が続くと生育の停滞を招き、品質や収量の低下が懸念される。

(2) 今後の技術対策

ア 飼料用トウモロコシ

トウモロコシはソルガムに比べ耐干性が弱く、土壤の乾燥が続くと下葉の枯れあがりや収量低下が懸念されるので、転作田やかん水施設のある畑ではかん水を行う。

イ ソルガム類

耐干性は飼料用トウモロコシより強いが、土壤の乾燥が続く場合はトウモロコシと同様な対策が必要である。

ウ 飼料イネ・飼料用米

I 普通作物(1)水稻の項を参照。

VI 養蚕

(1) 高温による影響

高温環境で飼育された蚕は、生理機能が低下し、繭が軽小化するとともに蚕病に対して抵抗力が弱まり、蔭中における死蚕が多くなる。したがって、飼育環境の適正化に努めることが重要である。

(2) 今後の技術対策

ア 防暑対策

・よしず等を利用して飼育施設を日陰にし、温度の上昇を抑える。

イ 飼育施設の屋根にスプリンクラーを設置したり、遮光ネット等を用いて中天井などを設け、屋根からの焼け込みを防止する。

ウ 飼育対策

・送風機及び換気扇を用いて通風・換気を行い、蚕座上に毎秒 0.1m 程度の風を送り、飼育環境の改善に努める。

・桑葉中の水分が不足してくるので、採桑は早朝の涼しい時間に行い、貯桑時は寒冷紗等で被覆し、萎ちょう防止に努める。

・高温になる日中は給桑量を控えめにし、食欲旺盛な夜間及び早朝は給桑量を多くして十分食い込ませる。

- ・ 蚕病対策として、蚕座環境改善剤を散布し、蚕座内感染を防止する。
- エ 簇中管理
- ・ 簇器の懸垂は2段とし、間隔を広めにする。また、送風機を利用してやや強め（毎秒2～3mを限度）の風を送り、繭質改善に努める。
 - ・ 上簇室の焼け込みが激しく、異常高温が避けられない場合は、可能なかぎり温度の低めな蚕室に上簇する。

Ⅶ 農作業安全（人の暑熱対策）

（1）高温による影響

熱中症は以下のような症状を段階的に呈する。

分類	症 状
I 度	<ul style="list-style-type: none"> ・ めまい、失神 「立ちくらみ」の状態（熱失神とも呼ぶ）。 ・ 筋肉痛、筋肉の硬直 「こむら返り」のことで、その部分の痛みを伴う。 ・ 大量の発汗 <p>※すぐに涼しい場所へ移り体を冷やす、水分を与えることが必要。 誰かがそばに付き添って見守り、改善しない場合や悪化する場合は病院に搬送する。</p>
II 度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 頭痛、気分の不快、吐き気、嘔吐、倦怠感、虚脱感 体がぐったりする、力が入らないなど。 <p>※自分で水分・塩分を摂れないときは、すぐに病院へ搬送する。</p>
III 度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 意識障害、痙攣、手足の運動障害 呼び掛けや刺激への反応がない、体にガクガクと引きつけがある、まっすぐに歩けないなど。 ・ 高体温 体に触ると熱いという感触。 <p>※すぐに病院へ搬送する。</p>

（2）高温時の対策

- ア 作業前に天気予報や自分の体調のチェックを行う。
- イ 日中の気温が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工夫を行う。
- ウ 作業前に充分水分を摂り、作業中は喉が渇いていなくても、水分をこまめに摂る（20分に1回、コップ1杯以上を目安）。
- エ 電解質を含む飲み物や、塩飴・タブレットから塩分補給をする。
- オ 帽子の着用や汗を発散しやすい服装、ファン付きウェア、冷却ベスト等、身体を冷やす服装を活用する。
- カ 作業場所には日よけを設け、できるだけ日陰で作業するように努める。
- キ 屋内の作業では遮光や断熱材の施工等により作業施設内の温度が急激に上昇しないよう心掛けるとともに、風通しをよくし室内の換気に努める。また、暑さを客観的に捉えられるよう、温度計の設置やMAFFアプリによる暑さ指数の確認などを行う。
- ク 気温の状況に応じ、適度に扇風機やエアコン、ミストファンなどを使用する。
- ケ 一人作業は極力避ける。やむを得ない場合は、家族や周囲の人に作業予定を伝えておく。

※ 農林水産省ホームページ（熱中症対策）

https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_kikaika/anzen/nechu.html

※ 「MAFF アプリ」ダウンロードはこちら

