

夏季の高温に伴う農作物技術対策

平成30年7月17日
熊本県農業技術課
農業革新支援センター

1 共通事項

熱中症対策として、高温下での長時間作業を避け、水分補給と休憩を取るよう心がける。特に、高齢者は、暑さに気づくことが遅れたり、無理をしやすい傾向にあることから、熱中症が発生しやすい高温多湿の日や日中の時間帯に巡回を行うなど、効果的な注意喚起を行う。

2 部門別管理

(1) 普通作

① 水稲移植（晩期作）

近年、植え傷みに伴う除草剤の薬害が散見されるため、以下の点に留意する。

ア 田植後の植付穴の戻りが悪くなることもあるため、代かきから田植までの期間を長くしないこと。

イ 老化苗や徒長苗はできるだけ移植しないこと。

ウ 極端な深植や浅植を避け、適切な植付深さ（2～3cm）で植えること。

エ 田植後、活着するまでは原則深水で管理するが、水持ちの良い水田では水温上昇を避けるため、3～4日程度を目途に水を入れ替えるようにすること。

オ 苗の活着が良くないときは、活着するまで除草剤の散布を控えること。

② 水稲の水管理

ア 分けつ期は原則として間断かんがいとし、水温の上昇を防ぐとともに、土壌が強還元状態にならないようにする。水持ちの良い水田では3～4日程度を目途に強制落水し、水を入れ替えることが望ましい。

イ 1株20本程度の茎数が確保できたら落水し、中干しに入る。中干しの程度は、田面に小ヒビが入るが、大きな亀裂が入らない程度とする。

ウ 中干し後も、穂肥を施用する場合を除き、穂ばらみ期までは間断かんがいを基本に水管理を行い、適度に土壌が酸化状態となるようにする。

エ 出穂期前後は、最低でも10日間は深水湛水とする。その後は、根の活力維持のため間断かん水を行う。間断かん水は、収穫期の7日前までは続ける。

オ 収穫期の判定は、積算気温や籾の黄化率等から総合的に判断する。

③ 大豆

ア 土壌の乾燥が続く場合の播種については、良好な出芽を促すため、耕起から播種までの日数を長く置かないこと、5cm程度の播種深度を確保すること、播種後の鎮圧を確実に行うことに留意する。

イ 生育期間中、日中しおれる場合には、夕方に畦間への走り水等を行う。

（日中のかん水は根を痛めるので、行わない。）

(2) 野菜

- ア ハウスでは可能な限り換気を徹底して昇温抑制対策（遮光資材、循環扇、換気扇等の利用）を実施する。遮光する場合は遮光率等に注意して徒長しないようにする。
- イ 高温及び高地温による生育の遅れがないように遮光やかん水を徹底する。かん水は夕方の涼しい時間に行い、根へのストレスを少なくする。
- ウ 生長点のしおれがみられる場合は一時的な遮光や葉水処理を行う。
- エ 草勢を維持するために適期に葉面散布や液肥を施用する。
- オ 栽培が終了した圃場では、蒸し込みを徹底して、施設内の害虫を死滅させてから片づけを行う。

次表の技術を効果的に組み合わせて収量・品質の維持向上に努める。

項目	対策技術
換気	<p>熱気は高い位置から抜くのが基本。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>妻面上部の開放</u> 妻面フィルム展張部をネットに張り替える。 ・<u>サイド換気の改善</u> フルオープンハウス、ハーフオープンハウスの導入を検討する。 サイドフィルムの換気位置をできるだけ高くする。 ・<u>天窓換気</u> ・<u>換気扇</u>（循環扇と併せて設置） ・<u>循環扇</u>（換気扇と併せて設置、育苗では工場用扇風機でも代用可） ・<u>ベンチ育苗</u> 地面の輻射熱を回避する。
遮光	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>遮光下の換気</u> 遮光下の通風が不良であると、ムレを生じ逆効果となる。通風をよくするため、遮光は上面のみとし側面は開けておく。 ・<u>朝夕開放</u> 遮光率が高すぎると、同化養分量が不足し草勢の低下、徒長、病害の発生につながるため、朝夕は開放する。 開閉ができない場合は、遮光率の低い資材を選ぶ。 ・<u>遮光材の利用</u> 寒冷紗などの遮光資材の他に塗布剤も有効である。
かん水	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>朝夕のかん水</u> 日中かん水は地温上昇を助長する可能性があるために日中のかん水は避ける。 ・<u>畝間かん水</u> 畝間へのかん水も有効だが、この場合も夕方が早朝に行い、気温上昇前には落水する
敷きワラ	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>敷きワラ</u>

<p>散 水</p>	<p>水分の安定、地温上昇緩和のため、定植直後や生育中の株の株元を中心に厚く行う。播種直後のものは、敷きワラを薄く行うか、寒冷紗等のベタがけを行う。発芽が始まったら寒冷紗を取り除くが、作業は夕方に行う。</p> <p>・<u>水分管理</u></p> <p>土壤水分計の設置、手触りにより土壤水分を確認し、乾燥によるカルシウム、ホウ素欠乏や、萎凋を回避する。</p> <p>・<u>天井散水</u></p> <p>雨よけ栽培などハウス栽培のものは、天井フィルムの上に散水チューブ、スプリンクラーなどを利用して散水することで気化熱による昇温抑制が期待できる。</p> <p>・<u>細霧冷房</u></p> <p>細霧冷房装置は、遮光資材と組み合わせて有効に活用する。</p> <p>・<u>通路散水</u></p> <p>ハウス内は湿度の低下が激しく、萎凋しやすいので、通路等へ散水し湿度低下を防ぐ。</p>
<p>収 穫</p>	<p>・<u>早期収穫</u></p> <p>とくに果菜類は草勢低下を防ぐため、果実は小さいうちに収穫する。</p> <p>・<u>早朝収穫</u></p> <p>収穫は品温が上昇していない早朝に行い、品質の低下を防ぐ。</p>
<p>病害虫対策</p>	<p>・<u>害虫対策</u></p> <p>ウイルスを媒介するアブラムシ類、アザミウマ類対策として、収穫残さの処分、圃場周辺雑草の除去、寒冷紗被覆、紫外線カットフィルムの使用、マルチ栽培など予防措置に重点をおき総合的に防除する。</p>
<p>その他</p>	<p>・<u>水質検査</u></p> <p>高温・乾燥が続くと水質（pH、EC、塩分など）が悪化し、根傷みにより生育不良となりやすい。水質検査を行い用水として不適であれば水質の良好な水の確保に努める。</p> <p>・<u>溝底は種</u></p> <p>ホウレンソウなどの発芽安定のため、遮光、かん水と併せて溝底は種を行うことも有効である。</p> <p>・<u>摘葉</u></p> <p>古葉や黄化葉などは早めに除去する。</p> <p>・<u>中耕の深さ</u></p> <p>中耕を深く行うと土面からの蒸発が盛んになり乾燥しやすい。土面からの蒸発防止のため中耕はごく浅めに行う。</p>

(3) 果樹

① 共通事項

ア 水源の確保とかん水施設の点検整備

今後、降雨が少なく乾燥が続く時は、果実肥大が鈍り酸高の果実となることが懸念される。そのため、かん水用水源の確保とスプリンクラー等、かん水施設の

点検整備を早急に実施しておく。

イ 敷きワラ等地表面管理の徹底

草生栽培園では、樹と雑草とが水分を競合し、更に土壤乾燥が激しくなりやすいので、雑草の刈り取りを実施する。また、裸地栽培園では地表面からの水分蒸発が大きくなるので、敷きワラ、敷き草、保水マルチ等を実施する。

ウ 苗木へのかん水

本年または昨年植栽した苗木は、根域が狭いため乾燥の影響を受けやすい。このため、他の樹より優先してかん水を実施する。

また、苗木の周囲は敷きワラ、敷き草等によりマルチを行い、極力土壤の乾燥を防止する。

② カンキツ類

乾燥が続くと果実の肥大が鈍り、その後の天候によっては酸の高い果実になることが懸念される。

ア 摘果

干ばつになると、果実肥大が抑制され小玉果が多くなるので、気象の推移をみながら品種・着果量に応じて摘果を徹底する。当面は成熟日数の短い極早生温州や大果生産が要求される不知火類等の中晩柑を優先的に実施する。

イ かん水

温州ミカンのシートマルチ栽培園では、過乾燥により果実の小玉化や酸高となりやすいので、土壤の乾燥状態に応じてかん水を行う。不知火類等の中晩柑では果実の肥大促進を促すため、積極的にかん水を実施するよう努める。

また、かん水効果を高めるためには、全面に少量ずつかん水するより、かん水ポイントを局部（根域の30%程度）に絞り、集中的にかん水を行う（かん水量の目安は1樹当たり30~50L/5~7日おき）。

ウ 果実や高接ぎ樹の日焼け対策

真夏の強い日射により、果皮の日焼けや高接ぎ樹の幹の日焼けが発生しやすい。果実は、白のサンテなど日焼け防止被覆資材や、表層摘果等に対応する。なお、白のサンテ等を果実に被覆する場合には、アザミウマ類の発生に注意する。また、高接ぎ樹では日焼け防止剤の塗布を行う。

エ 病害虫

高温乾燥条件が続けば、ミカンサビダニ、ミカンハダニ、アザミウマ類の発生が多くなるので発生状況に注意しながら防除を行う。

オ 褐色腐敗病対策

8月以降のかん水では、土壌面から跳ね返った水飛沫が果実に付着し、褐色腐敗病が発生することがある。特に、スプリンクラーかん水で多発しやすいので、次亜塩素酸カルシウム剤（ケミクロンG）で用水の消毒を行う。

③ 落葉果樹

ア かん水

高温乾燥が続くと果実肥大が鈍くなり、果肉障害等の発生も多くなることが予想されるため、降雨が少ない場合は、計画的にかん水を実施する。

特に、「新高」のみつ症は、高温・乾燥によって被害が助長されるので、樹体に乾燥ストレスがかかる前から計画的なかん水を実施する。

イ 適期収穫と鮮度保持

収穫期を迎えた品目については食味を重視した適期収穫に努める。ブドウなど高温により着色が遅れやすい樹種については、収穫遅れに注意する。

また、高温期の収穫となるため、果実温の低い早朝に収穫、出荷調整するなど鮮度保持に努める。

ウ カキ「太秋」では、果実の日焼け防止をかねて、通常より早めに袋かけを実施する。

(4) 花 き

花き類では、梅雨明け後高温・強日射状態が続く、葉や土面からの蒸散量が多すぎて水収支のアンバランスが生じ葉焼けが生じたり、開花遅延・奇形花の発生による品質低下が考えられる。

また、育苗中の苗では、かん水頻度が平年並みか少ないと培土が乾きすぎて苗の生育を抑えたり、強日射により生育が早まり、定植準備が間に合わないことが予想される。

さらに、定植後のかん水量・頻度が平年並みか少ない場合、正常に生育しないことが予想される。

このため、適切な土壤水分、地温、施肥管理を行い、育苗、早めの定植準備に取り組むことが必要となる。

① 遮光・換気

強日射による葉焼けや蒸散過多による萎れ、高温障害（奇形花、花飛び等）が起こりやすくなるため、施設では（遮熱）寒冷紗等で晴天時に遮光を行い、過剰な蒸散、葉温上昇を抑える。

日中高温時は、換気扇や循環扇等を利用し換気効率を高めることで室温と葉温を低下させる。吸気口は低位置に設置、排気口は高位置に設置する。

② かん水

高温の時間帯のかん水を避けて、早朝または日没後にかん水して地温を低下させる。また、土壤水分の過剰による根傷みが起こらないよう、翌朝の萎れ程度や土壤水分状態に留意する。

③ 防除

高温かつ茎葉が軟弱なため薬害が発生しやすい状況にあるため、日頃は薬害のない農薬であっても、頂部の芽や葉縁の褐変枯死等が起こりやすくなっている場合がある。できる限り高温時や晴天時を避けて薬剤散布を実施する。

④ 定植準備

トルコギキョウやシュッコンカスミソウなど育苗中のものは、培土の水分不足により生育が抑制されたり、適切に管理された場合は苗の生育が早まっていることが考えられるため、かん水頻度を増やしたり、肥料不足とならないようこまめに液肥を施用する。

また、定植後のストレスがないよう、定植の2週間程前から寒冷紗被覆、定植床へのかん水、通風促進により地温を下げておく必要がある。

⑤ 品目と対策

ア キク

過湿に弱く、夕方かん水すると夜間の蒸散が低下した時間帯に根傷みを起こしやすいため、早朝にかん水する。

9月咲きの夏秋ギク「優花」「精の一世」では、消灯後の高温による「貫生花」防止のため消灯後約3週間、50%程度遮光する。

イ シュッコンカスミソウ

高温下の定植では、地温上昇による苗の生育異常(萎縮叢生症状)や切花の品質低下を防ぐため、被覆資材を取り外して遮光資材のみとしたり、光反射マルチの利用が効果的である。

萎凋細菌病等の細菌性の病害が発生しやすくなるため、病害の発生しやすい地域や圃場では、丁寧に土壌消毒を行った後に定植するようにする。

ウ 湿地性カラー

高温期は水温が上がり易くなるため、被覆資材を除去したハウス天井に遮光資材を展張し、十分な水量・水流を確保することで、軟腐病の発生も抑制することにつながる。

エ トルコギキョウ

冷房(夜冷)育苗では、夜間温度が下がりすぎる(13℃)ことで、発芽遅れが発生し苗の生育にばらつきが見受けられるため、夜間最低気温が15℃程度になるように留意する。高温により苗の生育が早まっているため、定植準備が遅れると苗床で抽台して品質低下することが考えられるため、液肥を施用するとともに、冷房育苗施設であれば昼温を26~27℃まで下げて、苗の老化防止と抽台防止を図る。また、夜冷育苗の場合かん水頻度が少ないと培土が乾燥し、苗の生育が抑制されることが予想されるため、かん水頻度を増やすようにする。

定植後は十分にかん水して苗の生育を促すが、夕方から翌朝にかけて強い換気を行っている場合、ハウス内湿度が低下し生育が抑制されることが予想されるため、夕方に散水し、換気度を弱める等ハウス内湿度の保持に注意する。

(5) いぐさ

①未収穫のいぐさ

ア 収穫前の早期落水は、茎の伸長抑制、充実不足や変色茎の発生を助長するので、収穫作業に支障のない限り、刈取り直前までいぐさ田の湛水状態を保つ。特に、「ひのみどり」は極端に乾燥すると急激に先端の萎れや先枯れが発生する場合はあるの

で十分注意する。

イ 収穫時にはいぐさがしおれやすく、収穫傷や染土のムラ染めの原因となるので晴天時の日中刈は避け、朝夕の涼しい時期に収穫する。また、1筆に数日間を要する本田の収穫途中では、その日の刈取り終了時に残った端部の立毛いぐさの株元をいがらなどで覆い直射日光による品質低下を防ぐ。

② 八月苗

ア 八月苗に使用する畑苗については、乾燥しすぎると、分けつ力が弱まり、活着が悪くなるので、特に掘取り1～2週間前頃から夕方から畦間かん水や散水を行う。

イ 八月苗は8月中旬以降植付けを基本とするが、猛暑が続く場合は気温が落ち着くまで植付けを遅らせることが望ましい。特に「ひのみどり」は高温に弱く枯死しやすいので苗の管理には十分注意する。

ウ 植え付けが終わった圃場では、昼間は水の掛け流しを基本とし、水の供給が十分できない場合は、昼間深水湛水とし、夜間落水を行う。

エ 入水は、気温・水温が上昇し始める午前7時～8時頃から始め、午後5時～6時頃から落水すると根部の活性が低下しにくい。なお入水した水の流れにより圃場内の温度分布が異なるので、溝切等による入水管理が効果的である。

(6) 茶

① 蒸散抑制のための被覆及び敷き草

遮光率50～60%程度の黒の寒冷紗等を用い、茶樹及び土壌からの蒸散を抑制する。

ア 成木園：寒冷紗等の被覆資材をトンネル被覆することにより蒸散が抑制される。遮光率の高い資材を直接被覆すると葉焼けを起こすので注意する。

イ 中切・深刈園：まだ葉層が形成されていない園（株元が見える）は被覆（間接）を行い、株元の根が乾いて傷まないように努める。

ウ 幼木園：トンネル式の間接被覆を行い、蒸散抑制に努める。

エ 敷き草、敷きワラ等：うね間や株元に敷きワラを行い、土壌中の水分蒸散防止に努める。特に定植当年の幼木は被害を受けやすいので、株元への敷きワラ、土寄せ等を行い、浅い根の乾燥防止、土壌水分の保持に努めるようにする。

オ 定植時に黒色ビニルマルチを用いた場合は、高温により幼木が枯れる場合があるためビニルマルチの上から敷き草等を行う。

(7) 畜産

気温・湿度が高いと家畜は体力消耗が大きく、発育・産肉・産乳・産卵等に影響する。また、このような条件下では配合飼料の固形化やカビの発生などによる変敗や品質低下が起こり、家畜は消化器の変調を来し、ひどい場合は栄養障害や中毒症を起こす。

① 畜舎等施設

ア 対策

- (ア) 畜舎の窓、戸を開放するなど、換気・通風を行う。
- (イ) 換気扇・扇風機・ダクトファン等による送風で、気化冷却による家畜の体感温度低下に努める。
- (ウ) 畜舎、鶏舎の屋根への散水や断熱塗料・石灰の塗布、細霧冷房により、舎内温度を低下させる。
- (エ) パドック等には、寒冷紗などで日除けを設ける。
- (オ) 畜舎内のクモの巣の除去、ロールや作業機械等が風の通り道にある場合は移動させ通気の空間を確保する。

② 家畜の飼養管理

ア 対策

- (ア) 新鮮で水温の低い水を常に十分飲水できるようにする。
- (イ) 密飼いを避ける。
- (ウ) 行動をよく監視し、異常畜の早期発見・早期治療に努める。
- (エ) 牛は飼料を摂取すると、ルーメン発酵により大量の熱が発生する。暑くなると熱の発生源となる飼料を食べなくなり、粗飼料、濃厚飼料の順に採食量が減少するため、以下の点に注意して飼料給与を行う。
 - a 良質な飼料を給与する。粗飼料は、良質なもののほど採食・反芻・ルーメン内発酵のスピードが短時間となり、ルーメンの熱生産量が少なく体温上昇を防げる。
 - b 濃厚飼料の割合が高くなるとルーメンアシドーシスを引き起こすので注意が必要。
 - c 高温時には、発汗や脱毛などに伴い、カリウム (K)、ナトリウム (Na)、マグネシウム (Mg) などのミネラルやビタミンの要求量が増えるので、通常より1～2割程度増給する。
 - d 飼料は涼しい時間帯に給与するとともに、給与回数を増やして採食量低下を防ぐ。
- (オ) 変敗した飼料の除去、ボロだしの励行により飼養環境の改善を図る。