

農業技術支援室情報

要件		部門	作目	分類コード
○緊急	一般	災害	共通	

情報第 163 号
平成21年9月9日

熊本県農政事務所農業普及・振興課長
各地域振興局農業普及・振興課長
農林水産部関係各課長
J A中央会、経済連、果実連会長 様

課題名	少雨、高温に対する農作物の技術対策について	担当者	農業技術支援室
-----	-----------------------	-----	---------

気象台の発表では、8月以降は高気圧に覆われて晴れの日が多くなっており、阿蘇地方を除き、8月1日から9月7日の降水量は平年の50%以下の少雨の状態となっています。向こう2週間程度は、高気圧に覆われて晴れる日が多い見込みです。このため、少雨状態を解消するようなまとまった雨の降る可能性は小さく、雨の少ない状態が続く見込みです。

この状況の中で、農作物の管理についてはさらに慎重な対策が必要です。このたび、別紙に少雨、高温に対する農作物の技術対策を整理しました。現地への情報提供、指導資料の参考としてご活用ください。

※なお、農業技術課の共用キャビネにも掲載しておりますことを申し添えます。

8月1日から9月7日までの熊本県各地の降水量

地点名	降水量 (mm)	平年比 (%)	地点名	降水量 (mm)	平年比 (%)
熊本	72.0	30	甲佐	50.0	22
人吉	77.5	29	松島	92.0	37
牛深	32.0	12	本渡	59.0	20
鹿北	101.0	32	八代	42.0	16
南小国	175.0	58	田浦	41.5	15
岱明	59.5	23	山江	63.0	17
菊池	86.0	32	水俣	79.5	29
阿蘇乙姫	359.5	104	上	59.0	19
益城	58.5		多良木	141.0	
高森	101.0	32	湯前横谷	118.0	24
宇土	34.0		三角	82.5	37

1 水 稲

水稻の生育状況

中山間地域の早植地帯では、8月3日までの長い梅雨の影響で、日照時間が少なく、茎数がすくなく、一穂粒数も少ないものの、極端な生育抑制はなく、㎡当り粒数はほぼ平年並みに確保されている。

出穂期以降、登熟期の気温は高く日照時間も多く、天候に恵まれていることから、生育は回復しており、間断灌水など、適切な水管理で、順調に登熟が進むと思われる。

平坦地域の普通期では、長い梅雨のため、日照不足により、主稈葉の展開が遅れ、地域によっては、分けつが遅れ、茎数は平年並みかやや少なくなった。

8月4日の梅雨明け以降、好天に恵まれ、茎数、穂数は平年並みに回復している。特に、過剰分けつが抑制されたため、有効茎歩留が高く、1穂粒数も多く、㎡当たり粒数は十分に確保されていると思われる。

今後も高温多照条件で推移した場合、平坦地域及び山麓準平坦地域の普通期水稻では生育後半から登熟期の肥料切れによる生育不良、登熟期の高温による乳白粒、心白粒、腹白粒、基部未熟粒が発生し、品質低下が懸念される。

(1) 早植地帯の中生品種

中山間、高冷地のあきげしき、ヒノヒカリをはじめとする中生品種は糊熟期から成熟期にある。

本年の高温下で稲体は活力を保っているが、9月の高温・多日照により積算温度が高く推移し、登熟期間が短縮され、成熟期が早まっている。

高温、多照は、稲の登熟には好適な条件であり、用水確保に努め、できるだけ長く灌水を行う。また、秋ウンカの発生が多く、坪枯れが発生しているほ場も見られる。

【対策】

- ①出穂後の積算温度に基づいた適期刈り取り
- ②収穫期に達していないものは落水期を延長し、高温防止と登熟促進に努める。
- ③落水期の延長
- ④秋ウンカの防除

(2) 中生品種

ヒノヒカリをはじめとする中生品種は乳熟期にある。

本年の高温下で稲体は活力を保っているが、9月の高温・多日照により積算温度が高く推移し、高温登熟障害や登熟期間の短縮等による収量、品質低下が懸念される。

また、秋ウンカの発生が多く、坪枯れが発生しているほ場も見られる。

【対策】

- ①間断かん水や夜間の掛け流し

- ②出穂後の積算温度に基づいた適期刈り取り
- ③収穫期に達していないものは落水期を延長し、高温防止と登熟促進に努める。
- ④秋ウンカの防除

(3) 晩生または晩期水稻

あきまさりなどの晩生水稲では、開花から乳熟期に当たり、このところの高温、乾燥により、受精率の低下、白未熟粒の発生、千粒重の低下など品質低下が懸念される。

また、中生水稻と同様に秋ウンカの発生が多くなっている。

【対策】

- ①落水期の延長や夜間の掛け流しなど水分供給と高温防止に努め、登熟促進に努める。
- ②あきまさりは、特に収穫適期幅が小さく、刈り遅れにならないよう出穂後の積算温度に基づいた適期刈り取りを行う。
- ③秋ウンカの発生が多く、晩生品種でも坪枯れが懸念されるため防除を徹底する。

2 大豆

大豆は開花期から登熟期にあり、このところの雨不足により、土壤水分が低下し、着莢率の低下や粒の肥大不足の恐れがある。

また、ハスモンヨトウやカメムシの発生が多くなっている。

【対策】

- ①ハスモンヨトウ、カメムシの防除
- ②登熟期中、適度のかん水を実施する。
大豆では登熟期の用水量が大きく、かん水効果が期待される。

3 野菜

1 育苗管理

- (1) 古ビニルを展張してある育苗ハウスでは、高温対策として降雨時を除きサイドフィルム、妻面フィルムはできる限り上げて風通しを良くする。
最高気温が35℃を超えるような場合は、遮光資材の展張を行い、その後の株の状態及び天候に応じて調整する。
- (2) 曇雨天が続く時期は、水のかけ過ぎが根傷み、根腐れ、炭疽病等の病害発生につながり易いので注意する。
高温傾向が続く時は、午前中に十分灌水を行い、夕方に培土表面が乾くような管理を行い、軟弱徒長苗にならないように注意する。サイド部分のポットが乾燥しやすく、萎れやすいので、手灌水で調整して生育の均一化を図る。
- (3) 鉢間隔が密にならないようにできる限り広げて、通風を良くする。
- (4) 高温により微量要素欠乏症状が発生することがあるので、微量要素の施用や発根促進剤の灌注を行う。
- (5) 苗の管理作業時によく観察して、病虫害の早期発見、適期防除に心がける。病虫害防除では、日照不足等で草勢が低下している場合は、薬剤散布を実施する時に草勢の回復・維持のため、葉面散布剤を低い濃度で併用する。(イチゴは花芽分化に影響する体内窒素濃度を考慮する)
イチゴは、うどんこ病、炭疽病、萎黄病、ハダニ、アブラムシ、コナジラミ、ハスモンヨトウ等の防除を行う。
メロン、キュウリ等ウリ類は、べと病、うどんこ病、コナジラミ等の防除を行う。
- (6) 防除薬剤及び方法等については、県または地域の防除基準に行う。

2 本圃管理

- (1) 干ばつ対策
 - ①干ばつに耐える土づくり
地下水位の高低等の条件を除けば、有機物含量が多い圃場ほど水分の保持能力は高くなる。日頃から深耕と有機物の投入により根圏域の広い干ばつに耐えうるような土づくりに努める。
 - ②マルチングの利用 (定植前の対策)
土面からの水分蒸発を抑えるために、作物、作型に応じたマルチング(フィルム、敷きわら等)を利用し、土壌水分の保持と毛管水の上昇を図る。
但し、高温時のフィルムによるマルチは、地温の過上昇をによる根傷みになるので、種類を選択するとともに敷きわら等の併用を検討する。
 - ③水の効率的利用
水を効率的に利用するために灌水は、地温の下がった時間帯(夕方等)に行う。その他の効率的な点滴灌水等や土壌条件、作物の種類、生育ステージの応じた灌水方法を選択する。

④播種、定植

土壌水分不足は、発芽不良、活着不良、生育不揃い等につながるため、これから播種定植作業にかかる場合は、降雨を待って耕起、作畦、播種、定植を行う。（耕起、作畦の直後は土壌水分が多いので午後に作業を行う。）播種、定植した後は、切りわら、寒冷紗等で被覆する等十分な対策を施し、土壌水分の保持に努める。特に播種した後は、鎮圧して毛管現象による水分上昇を図る。

⑤灌漑用水の確保

灌漑用水は、塩分等成分を検査したうえで使用できる用水を確保する。

⑥定期的な灌水

サトイモ、ショウガ、ニンジン等は、土壌水分不足の影響を受けやすいので、灌漑可能用水を確保して定期的な灌水に努める。

⑦老化苗対策

老化苗は収量、品質にマイナスとなるので、液肥や葉面散布を施用するか、セル苗等は大きな鉢に鉢上げする。限界を過ぎた苗は播き直すか、代替作物を検討する。

⑧追肥

追肥は用水の確保ができてから行い、乾燥時の追肥は障害発生につながるため避ける。

⑨病虫害、生理障害の発生

ハダニ、ハスモンヨトウ、オオタバコガ等の病虫害、カルシウム欠乏等の生理障害が発生しやすくなるため、早期発見、計画的防除、葉面散布等を行う。

⑩蒸散抑制

作物や土面からの水分蒸発を避けるため、寒冷紗等の被覆を行い、必要な場合は葉水や蒸散抑制剤等の散布を行う。但し極端な遮光を行うと軟弱徒長となるため注意する。

⑪湿度保持

ウリ類では、湿度不足が生育不良、品質低下につながるため適正な湿度保持に努める。

(2) 高温対策

①ハウスでは可能な限り換気を徹底して降温化対策（遮光資材、循環扇、換気扇等の利用）を実施する。遮光する場合は苗が徒長しないように遮光率等に注意する。

②タバココナジラミバイオタイプQやアザミウマ等害虫の発生が多くなっている。これに伴う黄化えそ病や退緑黄化病の発生が懸念されるため、防虫ネット等物理的防除や定植時の粒剤及びメロン交配前の薬剤防除等の徹底を行う。

③高温及び高地温による活着の遅れがないように定植時の遮光や灌水の徹底により活着を促進する。

④最適地温は約 18 ～ 25 ℃といわれ、それ以上の地温により根量が減少し着果後の萎凋症、後半の草勢低下が発生しやすい。地温上昇防止のためマルチは畦の肩まで上げる。

⑤適正な土壌水分管理による草勢維持を図る。灌水は夕方涼しい時間に行い、根へのストレスを抑制する。

⑥高温により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。

⑦キュウリなどは古葉摘葉で採光を良くする。生理障害果は早めに摘果し着果負担を軽

減する。

⑧草勢維持のため適期の液肥等施肥管理と、カルシウム、ホウ素等欠乏症状が発生する場合、葉面散布や液肥を施用する。

⑨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い、退緑黄化病等対策を徹底する。

野菜品目別

(1) 抑制トマト

8月上旬中旬から県内の抑制トマトの定植が始まったが、高温・乾燥の中での育苗、定植により着果不良、チャック果、窓あき果、頂裂果が発生している。

これは高温乾燥によるカルシウム、ホウ素の吸収阻害、花芽の発育不良による生理障害である。

さらにこの障害には品種間差があり、一昨年導入された黄化葉巻病抵抗性品種に発生が多くみられている。

【対策】

- ①ハウス温度降下（換気扇、循環扇、熱線吸収フィルム、遮光資材など）
- ②土壌水分の適正管理。
- ③葉面・根系からのカルシウム、ホウ素の補給。
- ④交配の際、トマトトーンにはジベレリンを添加し、空洞果対策をとる。

(2) 夏秋トマト

裂果の発生は、幼果期の直射日光の影響、土壌水分の変動、昼夜間の温度差などが影響する。また、品種間差も見られ、本年は桃太郎サニーを中心に多く発生している。

【対策】

- ①遮光資材で20%遮光程度であれば常時展帳が可能、それ以上であれば晴天日中のみ遮光する。
- ②着果果房の上の葉(わき芽)を伸ばし、日陰を作る。
- ③塗布剤（石灰乳、専用剤）を使用し、地温、気温を低下させる。

(3) イチゴ

①炭疽病等立枯れ性病害の発生

今年はやや減少傾向であるが、地域によっては発生している所がある。

②ハダニ、アブラムシ、アザミウマ、ハスモンヨトウ等害虫の発生

高温、乾燥傾向の中で害虫の発生が多く、今後も降雨が少なく、さらに増加することが予想される。

③花芽分化を確認後定植を前提に、平坦地域では9月10日以前には定植しない。

第2花房の出蕾遅れ、早期成熟による果実の小玉果、食味の低下が懸念される。

【対策】

①炭疽病等立枯れ性病害対策

- ・無病親株の利用と雨よけ施設及び高設ベンチでの育苗、計画的で適期防除を行う。

- ・適正な灌水管理を行う。
- ・罹病株の早期発見、早期除去を行う等の対策を図る。
- ・育苗時期に炭疽病等が発生した所では、本圃でも発生することが懸念される。その場合、病株を抜き取った後、近隣のランナーを利用する。

②ハダニ、アブラムシ、ハスモンヨトウ等害虫の防除対策

- ・早期発見、早期防除に努め、開花期までに防除を徹底する。うどんこ病等の病害防除も併せて行う。

③花芽分化確認後の定植を基本として、適期定植と活着促進を図る。

④イチゴの第2花房安定対策

- ・10月まで高温傾向が予想される場合、マルチ張りは10月中旬頃（頂花房の出蕾前、第2花房分化後）にできる限り時期を遅らせる。マルチ前後の追肥は第2花房分化後に施用する。マルチは10月末を目安に畦の肩まで上げておく。
- ・10月下旬～11月上旬頃の気温を考慮して天井フィルム展張の時期を決定する。展張後も12月までは高温防止のため昼間の換気を徹底して適正な温度管理に努める。

⑤小玉果及び食味低下対策

- ・適正な温度管理、草勢維持管理

天井フィルム展張後は最低気温が7～10℃を下回る頃からハウスサイドの開閉を始めて、年内の徒長を防止し、根の張りを良くする。年明けからは最低夜温6℃、昼温25℃を目安に管理を行う。

- ・花托の小さい花は早めに摘花してM玉以上の生産を心がける。
- ・玉出しを徹底してできるだけ果実に光を当て着色を安定させる。
- ・頂花房の緑熟期頃を目安に、定期的に液肥の施用を行い食味の安定を図る。

(4) メロン、スイカ等ウリ類

①育苗時期の苗の徒長

高温での育苗時期は、苗が徒長しやすい。

②病虫害の発生

高温傾向の中で害虫（タバココナジラミ、スリップス類）発生が多くなっている。

③高温及び高地温による活着の遅れ

高地温による活着の遅れ、生育の遅れがみられる。

④定植後の根量の減少による急性萎凋症の発生

最適地温は約18～25℃といわれ、それ以上の高地温により根量が減少して着果後の萎凋症が発生しやすい。

⑤花芽及び着果の不安定

雌花着生や充実が低下して着果が不安定になりやすい。

⑥奇形果等生理障害果の発生

高温により正常な雌花、雄花ができにくいと奇形果等が発生しやすい。

⑦ネット系メロンのネット形成が不十分

ネット形成が劣り外観の品質低下につながる。

【対策】

- ①ハウスでは可能な限り換気を徹底して降温化対策（遮光資材、循環扇、換気扇等の利用）を実施する。遮光する場合は苗が徒長しないように遮光率等に注意する。
- ②地温上昇防止のためマルチは畦の肩まで上げる。
- ③定植後の十分な根回し、灌水による活着促進及び適正な土壌水分管理による草勢維持を図る。
- ④カルシウム、ホウ素等欠乏症状が発生しやすいので葉面散布や液肥を施用する。
- ⑤灌水は早朝又は夕方の涼しい時間に行い、根へのストレスを抑制する。
- ⑥病害虫の防除
- ⑦高温傾向の中でタバココナジラミバイオタイプQやアザミウマ等害虫の発生が多くなっている。これに伴う黄化えそ病や退緑黄化病の発生が懸念されるため、防虫ネット等物理的防除や定植時の粒剤及び交配前の薬剤防除等の徹底を行う。
- ⑧栽培終了後の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。
- ⑨活着の促進と適正な草勢の維持
定植後、十分灌水を行い活着を促進して根を十分張らせ、着果後の急性萎凋症を抑制する。
- ⑩適正な温度管理
高温になりすぎないように昼間の換気を徹底して適正な温度管理を行い、充実した雌花着生、一斉着果を心がける。
- ⑪高温により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
- ⑫キュウリでは古葉の摘葉で採光を良くする。生理障害果は早めに摘果して着果負担を軽減する。
- ⑬カルシウム、ホウ素等欠乏症状が発生する場合、葉面散布や液肥を施用する。

(5) アスパラガス

高温障害による品質劣化、出荷量減少が目立っている。梅雨の曇天以降収量が回復せず、さらに夏期の高温により若茎の曲がり、扁平、開きなど生理障害の発生、細茎増加、収量平年比2割前後の減少となっている。

【対策】

- ①雨よけハウスの妻面をアーチパイプまで全面開放し、天井部分の高温を抜く。
- ②ハウスのサイドフィルムを可能な限り開放する。
- ③夕方の灌水で地温を下げる。葉面散布、灌注により草勢の回復を図る。
(換気が十分であれば早朝からの灌水も可能)
- ④今後、高温が続く場合は例年より最終追肥を遅らせ、株の消耗を防ぎ、同化養分の蓄積を進める。本年の場合、このまま高温が続けば親茎の黄化が遅れる可能性があるため、年末には葉面散布により黄化促進を図るとともに、休眠を打破させるために寒冷期には充分低温に遭遇させる。
- ⑤今後新植をする場合はハウスの長さを短くする。
(100m 圃場の場合は通常1本とするところを中間で分割し、45m × 2本とするなど)

(6) 夏秋きゅうり

【対策】

- ① 曲り果、先細り果等が発生している場合は、摘果を行い株の負担を少なくして草勢の回復を図る。
- ② カルシウム欠乏、ホウ素欠乏が発生している場合、灌水を安定的に行い、体内養水分の転流を促進する。
- ③ うねや通路への敷きわら量を増やす。
- ④ ハダニ類、アブラムシ類、アザミウマ類、うどんこ病等は高温・乾燥条件で多発するので防除を徹底する。
- ⑤ 草勢回復のため薄めの液肥(1,000倍程度)をかん水を兼ねて施用する。

(7) 夏秋なす

【対策】

- ① 不良果は早めに摘除する。
- ② 切り戻し整枝を遅れなく行い、一斉に整枝を行うなど強整枝は行わない。
- ③ 草勢維持のため、果実は通常より小さめで収穫する。
- ④ マルチの上に稲わら等を敷いて、地温の上昇と土壌表面からの水分の蒸発を抑制する。
- ⑤ 草勢が弱い場合は、せん定を確実にし、草勢維持に努める。
- ⑥ 草勢回復のため薄めの液肥(1,000倍程度)をかん水を兼ねて施用する。
- ⑦ ハダニ類、アザミウマ類等は高温・乾燥条件で多発するので防除を徹底する。

(参考) 【施設野菜全般の基本的な対策】

- ① 遮光資材の利用：遮光率 30～50%程度の遮光資材を利用して降温を図る
- ② 熱線吸収資材(育苗時期)：遮光率 40%程度の遮光効果もあり育苗期に利用する。
- ③ 循環扇の利用：微風を送ることで灰色かび病等の抑制とハウス内の温度を均一にして生育のバラツキ抑制が期待できる。
- ④ 細霧冷房の利用：細霧を利用して温度を約 3℃程度下げることが期待できる。
- ⑤ 近紫外線除去フィルムの利用：育苗時期やキュウリでは本圃での利用で害虫の侵入抑制ができる。
- ⑥ 防虫ネットの利用：近紫外線除去フィルムと併せて開口部に防虫ネットを利用することで害虫の侵入を抑制できる。高温になることが予想されるため遮光資材等の利用を考慮する。
- ⑦ 高温に適する品種の利用：高温に強い品種の選定を行う。
- ⑧ 作型の変更：可能な限り作型を遅らす等、品種選定と併せて作型を変更する。
- ⑨ 本年は高温・乾燥の影響でしばらくは害虫の飛び込み増加や増殖が進むものと考えられるため、防虫網の設置とあわせて薬剤による初期防除に努める。薬害が出やすくなるため、高温の時間帯の薬剤散布を避ける。はじめて散布する。薬剤は特に留意して使用する。

(7) 野菜全般の対策

高温・乾燥対策 下記の技術を効果的に組み合わせて収量、品質の向上に努める。

項目	具体的内容
換 気	<p>熱気は高い位置から抜くのが基本。</p> <p>■<u>妻面上部の開放</u> 妻面フィルム展帳部をネットに張り替える。</p> <p>■<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検討。 サイドフィルムの換気位置をできるだけ高くする。</p> <p>■<u>天窓換気</u></p> <p>■<u>換気扇</u> (循環扇と併せて設置)</p> <p>■<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)</p> <p>■<u>ベンチ育苗</u> 地面の輻射熱回避 (はかまの高さより上に上げる)</p>
遮 光	<p>■<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。</p> <p>■<u>朝夕開放</u> 遮光率が高すぎると、同化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。</p> <p>■<u>遮光材の利用</u> 寒冷紗などの遮光資材がない場合は、炭酸カルシウム水和剤をフィルム上に散布する。(別表参照) 熱線反射剤除去剤は試験中</p>
灌 水 敷きワラ 散 水 早期 収 穫	<p>■<u>灌水は朝夕に行う</u> 日中行うと、地温の上昇を助長したり、幼植物の場合は茎葉にかかる老花がはやくなるので、日中の灌水は避ける。</p> <p>■<u>畝間灌水</u> 畝間への灌水も有効だが、この場合も夕方か早朝に行い、気温上昇前には落水する。</p> <p>■<u>敷きワラ</u> 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> 土壌水分計の設置、手触りにより土壌水分を確認し、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>畝づくり</u> 畑地での雨よけ栽培などでは、畝を低くして水分の安定を図る。</p> <p>■<u>鎮圧</u> 土壌の孔隙が多く、毛管連絡が悪い場合は生育に必要な水分が不足するので、成畦後に鎮圧を行うことで、吸水の効率が高くなる。</p> <p>■<u>天井散水</u> 雨よけ栽培などハウス栽培のものは、天井ビニール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し、気化熱によって昇温を抑制するのも有効である。</p> <p>■<u>細霧冷房</u> 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> 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>■<u>早期収穫</u> 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> 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>
病害虫対策	<p>■<u>害虫対策</u> ウイルス病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</p>

	<p>の処分、ほ場周辺雑草の除去、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>■水質検査 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>■溝底は種 ホウレンソウなどの発芽安定のため、遮光、灌水と併せて溝底は種を行うことも有効。</p> <p>■摘葉 古葉や黄化葉などは蒸散が激しく、草勢の低下を助長するので早めに除去する。</p> <p>■中耕の深さ 中耕を深く行く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目に行う。</p>

4 花 き

(1) 品質の確保

(生育ステージ)

品質への影響の大きい生育ステージものへ優先してかん水を行う。

また、日中の高温を伴う場合は遮光する。

・10～11月咲きのキク、シュッコンカスミソウなど花芽形成期の干害で品質が著しく低下する。

・定植直後のトルコギキョウでは、水分不足により活着が不良となりロゼットの発生で開花が著しく遅れる。

(2) 定植準備

(耕耘・マルチ)

定植準備を行う場合は、降雨を待って行うか、土壌水分が十分確保された後に行う。

降雨後（灌水後）もほ場の水分状態が回復するには相当量の水分が必要となるため、ほ場ごとに作土層の水分状態を確認した後に作業を開始する。

(3) 灌水の時間帯

灌水を日中に行うとロスが多く水温も上昇するため、気温や地温の低下した早朝や夜間に行う。

また、点滴灌水や株もとへの灌水等、効率的な灌水方法を利用する。

(4) 管理作業

①育苗管理 プラグ苗や小苗等で定植が遅れる場合は、鉢上げし苗の老化を防ぐ。

②整枝 整枝、摘蕾は適期に行い弱少枝等ムダ枝は早期に切除し草勢維持に努める。

③遮光 乾燥により草勢の低下が著しい場合は寒冷紗等で直射を遮るなど保護する。

④マルチ 作物の生育程度に応じて、除草、マルチング（もみ殻、敷藁、フィルム）等を行い乾燥を軽減する。

⑤追肥 乾燥下での追肥は、肥効が期待できないうえ根を傷める恐れがあるため、用水を確保した後に行う。

⑥作業時間帯 高温を伴う場合、播種、移植、定植、剪定等の作業は日中を避ける。

(5) 害虫防除

乾燥時は、アブラムシ、ハダニ等の害虫が多発することが多いので、適期防除を励行する。

樹勢が低下している場合、通常、薬害が見られない農薬においても葉先や新芽の黄化が発生する等により開花遅延することがある。過度の混用や高温の時間帯の散布を避ける。

5 果 樹

(1) 温州みかん、不知火（施設含む）等のカンキツ類

【対策】

- ①粗摘果時点で日焼けしそうな突出した上向きの果実を優先的に摘果する。
- ②遮光ネットでの被覆や日焼けしそうな果実を布資材で被覆する。
- ③仕上げ摘果時に日焼け果を摘果する。
- ②早生温州みかん園や普及温州みかん園で、土壌乾燥が激しい園地では、十分なかん水を行う。
- ③不知火等、中晩柑類でも減酸や果実肥大、樹勢維持、水腐れ症軽減等のために定期的なかん水を行う。この場合、一度に多量のかん水を行うと裂果を助長するので注意する（馴らしかん水）。

(2) 極早生温州みかんの着色促進

【対策】

- ①熟期促進のためにファイガロン乳剤を7月～8月に散布する。
- ②着色促進剤（メチオニン含有資材）を着色初期に葉面散布する。
- ③極早生温州みかんのシートマルチ被覆園で、乾燥し過ぎと判断される園では、3 t / 10 a 程度の戻しかん水を行う。
- ④収穫を終えた極早生温州みかんでは、マルチを除去し、秋肥を施用して十分なかん水を行い、樹勢の回復に努める。

(3) 落葉果樹

【対策】

- ①乾燥が激しい園ではかん水を行う。但し、収穫前の園ではかん水量を控えめにする。
- ②収穫前から定期的に果実を輪切りして、みつ症の発症をチェックしておく。
- ③みつ症が確認され始めたら、同一園内では、強い陽射しを受けやすい南・西側の園周辺部、樹勢衰弱樹、また、一樹内では、樹冠外周部等、みつ症が発生しやすい部位から早めに収穫する。
- ④クリの収穫にあたっては、落果した果実を長期間園内に放置すると、腐敗果の発生が助長されるので、毎日、早朝に収穫する。
- ⑤収穫を終えた落葉果樹類は、次年産に備えて礼肥の施用と併せて肥効を高めるためにかん水を行う。

6 茶

①灌水

茶園内土壌が乾燥し、樹勢が落ちている成木園や幼木園においては灌水を行う。灌水は効率を上げるため、日没以降や夕立、にわか雨の時に併せて行う。

灌水量は成木園では 20mm (20t/10a)、幼木園では 1 株あたり 2 - 3 リットルが目安。

②敷草、敷きワラ等

畦間や株元に敷きワラを行い、蒸散防止に努める。

これらの周りに堆肥を施用することも有効。

③病虫害防除

干ばつ時に害虫が多発するが、このような気象の中でもたんそ病、輪斑病（新梢枯死症）の多発している園もみられる。害虫の防除と共に、病害の防除も徹底する。

④施肥

降雨を待って施肥時期が遅れるより、適期施肥が重要。施肥にあたっては土壌分析により肥料や投入量を決める。

7 畜産

①畜産全般の影響

家畜は高温時には食欲の減退、代謝カロリーの増加によって、産乳・産肉・産卵の生産性が減少し、発情微弱による繁殖成績の低下がある。

【対策】

扇風機や細霧装置等による畜舎環境改善対策等と、気温が低下する夜間給餌等の飼養管理の改善が図られてきた。

今後も昼間は高温が続く見通しだが、朝夕の冷え込みは明確になっている。

そこで、扇風機や細霧装置等による畜舎環境改善対策等を継続するとともに、気温の低下が顕著な夜間や早朝の給餌に努め、採食量の増加を通して産乳・産肉・産卵の生産性を向上し、発情兆候の明確化に努める。

また、観察を強化して夏バテしている家畜や異常家畜の早期発見、早期治療に努める。

【参考資料・水稻】

1 高温障害の発生の仕組み

登熟初期の高温は、胚乳のデンプン合成酵素の活性を低下させ、デンプン合成機能に直接障害をもたらす可能性がある。一方高夜温にともなう呼吸量の増大、日射不足、窒素含量の低下、水不足、倒伏等はデンプン合成の基質になる稲体中の糖類の穂への転流が減少し、養分需給の不均衡が生じるため高温障害の発生を助長すると考えられる。

ア 温度条件

白未熟粒は登熟初中期（出穂後5～15日）の高温条件で助長される。最終粒重の25%程度登熟が進んだ時期の感受性が最も高い。出穂後20日間の平均で最高気温32℃、最低気温23～24℃、平均気温27～28℃以上になると明らかに品質は低下する。

イ 日射条件

日照不足は白未熟粒の発生を助長する。出穂後6～11日の1日当たり日照時間が4時間以下になると白未熟粒の発生は急激に増加する。

ウ 籾数との関係

一般的には、単位面積当たり籾数が多いほど白未熟粒の発生が増加する。その傾向は高温条件ほど顕著である。

エ 肥料条件

近年の良食味米栽培技術として生育後期の窒素肥料を極力控える傾向があるため、高温登熟年には窒素不足となり、高温障害を助長している。生育後期に分施する施肥法が白未熟粒発生を抑えるために有効である。

オ 倒伏との関係

倒伏によって米粒への養分転流が阻害され、程度が大きいほど白未熟粒の発生比率は高まる。

2 技術対策

ア 水管理

稲に対する猛暑の影響は、主として呼吸量と茎葉からの蒸散量の増加による乾物生産量の低下が大きいので、管理に当たっては次の点に留意して稲の生育の維持を図る。

- (1) 猛暑条件下では、茎葉からの蒸散量が増加するので、水分を補給する。
- (2) 過繁茂になれば水分の蒸散量も増加するので、過繁茂防止につとめる。
- (3) 猛暑の場合では、根の機能低下が著しいので、よりこまめな間断灌水により根の機能維持を図る。
- (4) 根の機能低下と呼吸作用の増加を抑制するため、冷たい水との入れ替えや田面からの気化熱を利用した、稲群落内の地・気温の低下につとめる。特に、日中の気温が35℃、夜温が25℃を超えるような日が続く場合は、かけ流し灌水をすることが有効である。

- (5) 出穂期以降の間断かん水や掛け流しかんがいにより、高温・高夜温による稲体の消耗を防止する。特に、夜間に通水（掛け流し）することにより圃場内の気温はかなり低下するので、水尻をやや下げて水の移動を行う。

イ 施肥管理

移植直後から高温で経過した場合は、土壌窒素の発現が初期から多くなり過繁茂となりラグ期以降栄養凋落となることがあるので、追肥量を加減しラグ期の栄養条件を整える。

葉色の低下が著しい場合は、窒素成分で10a当たり1～1.5kgの追肥により、稲体の健全化に努める。特に、一発肥料を使用したほ場では、高温にともない窒素分の溶出が早くなっている可能性が高いので、葉色の推移について注意深く観察する。

ただし、過剰な追肥は蛋白含有率が高くなり、食味低下につながるので過剰施肥にならないよう注意する。

【参考資料・大豆】

1 大豆の水分不足による影響

ア 大豆は出芽期から生育初期には加湿に弱いが、生育が旺盛になると蒸発散量が急激に増加し、水分要求量が多くなる。

イ 開花期の水分不足は落花、落莢が多くなり着莢数が減少や不稔莢数の増加により減収する。

ウ 登熟期の水分不足は、一莢粒数の減少や百粒重の低下により減収する。また、小粒大豆となり品質も低下する。

2 かん水の目安

ア かん水時期の目安は、開花期から登熟初期に晴天が続き、ほ場の表面が白く乾き、日中、葉の反転50%程度見られるようになった時期である。

イ かん水は、気温及び地温が低下する夕方から行う。

ウ 以後も連続して晴天が続く場合は、7～10日間隔で開花後40～50日までかん水する。

エ 排水不良田で、水が地表面に滞水するような場合は、湿害や立枯性病害の発生原因となるので加湿にならないよう注意する。

オ 病害虫では、ハダニ類やカメムシ類が発生しやすいので注意する。

水 稲

1 生育時期別の干ばつの影響「水稻の生育時期別干ばつ試験から抜粋」

- ア 移植期には活着のため相当の水分が必要である。
- イ 分けつ期には畑状態の土壤水分でも湛水状態とほぼ同等の生育をするが、土壤水分が更に低下すると、分けつの発生が抑制され穂数の減少により減収する。ただし、無効分けつ期の水分不足は穂数に影響がないので、被害は軽微である。
- ウ 幼穂形成期に干ばつに遭遇すると、枝梗や穎花の形成が阻害され1穂粒数が減少する。また、穎花分化期の干ばつで奇形穎花を生じることもある。
- エ 穂ばらみ期、特に花粉母細胞の減数分裂期の干ばつでは、不稔を生じ一部の穎花の発育が阻害され白穂を生じることもある。
- オ 出穂開花期の干ばつでは、穂の抽出が阻害され「出すくみ」となることが多く、また、花粉や受精が阻害されて不稔となる。
- カ 登熟期、特に乳熟期には茎葉から穂への炭水化物、窒素化合物等の急速な転流・蓄積のために稲体の水分要求が高いので、干ばつに遭遇すると登熟歩合の低下と品質の劣化を招いて減収する。

2 用水不足対策

ア 用水の計画的配水

生育状況に応じて用水の配分について、土地改良区、水利組合等と協議し水を有効に活用する。

イ 節水栽培の励行

温暖地の生育期間の長い地域では、生育初期～中期の水分不足による生育阻害は、生育後半に回復が可能である。（稲の茎葉の生長は畑状態の土壤水分でも湛水状態と大差ない生長を示す）従って、灌漑水の不足気味の地域では生育前半期の灌漑水を節約し、上記の稲が最も水を必要とする時期に使用する。

ウ 漏水防止

畦畔や水田面の漏水防止、水田の落水口の完全密閉等こまめな見回りを行う。特に「モグラ穴」の補修に留意する。

エ 除草剤散布上の留意事項

晩期水稻での除草剤散布では、所定の水量を確保してから散布する。気温も高く水温が上昇していることから葉害の発生が懸念されるので薬量等については、県の使用基準を厳守する。また、初期剤が使用できない場合には、中・後期剤を県の基準に従って使用する。

用水の必要程度と計画配水の方法（河原 1944）

生育時期	用水の必要程度	計画配水の方法	
		用水がやや少ない場合	用水が最も少ない場合
活着期	最も必要	常水	灌水又は湿潤
1次分げつ期	必要	湿潤	断水
2次分げつ期	必要	湿潤	断水
最高分げつ期	必要ごく少	断水	断水
幼穂形成期	最も必要	数回灌水	1～2回灌水
穂ばらみ期	最も必要	数回灌水	1～2回灌水
出穂開花期	必要	1～2回灌水又は湿潤	湿潤
糊熟期	必要または必要少	湿潤又は断水	断水
黄熟期	必要少	断水	断水
完熟期	必要ごく少		断水

節水栽培による用水の節約と収量（高井 1959）

配水法	用水量比率 (%)	収量比率 (%)
慣行灌漑(中干し以外は常時湛水)	100	100
穂水灌漑(出穂前20日間灌漑)	64	80
間断灌漑(3日間湛水、10日間灌漑)	71	46
節水栽培	76	100

干ばつ程度と水稻根の分布（松本・勝谷 1940）

土壤水分処理	土層別根重量 (1株当たり g)	
	0～15 cm	15～30 cm
標準区	5.3	1.4
灌漑水不足区	3.7	4.9

【参考資料・野菜】

炭酸カルシウム水和剤塗布による遮光効果

種類	照度	遮光率	拡張性	付着性	洗浄の難易
25倍単用	50.0klx	52	○	○	△
50倍単用	61	42	○	○	△
100倍単用	69	34	○	○	△
50倍単用2回塗布	53.5	49	○	○	△
50倍＋中性洗剤(1,000倍)	65	38	○	○	△
50倍＋スプレーシッター(1,000倍)	55	48	○	○～◎	×
100倍＋中性洗剤(1,000倍)	73	30	○	○	△
100倍＋スプレーシッター(1,000倍)	65	38	○	○～◎	×
無処理(0.1mm農ビ1年間使用)	78	26	—	—	—
自然光	105	—	—	—	—

(佐賀県東松浦普及、平成6年)

果菜類の生育適温及び限界温度

種類		昼気温		夜気温	
		最高限界	適温	適温	最低限界
		°C	°C	°C	°C
ナス科	トマト	35	25～20	13～8	5
	ナス	35	28～23	18～13	10
	ピーマン	35	30～25	20～15	12
ウリ科	キュウリ	35	28～23	15～10	8
	スイカ	35	28～23	18～13	10
	温室メロン	35	30～25	23～18	15
	マクワ型メロン	35	25～20	15～10	8
	カボチャ	35	25～20	15～10	8
		30	23～18	10～5	3

(高橋、1977年)