

# 夏季（6～8月）における農作物管理対策について

気象災害対策 R 6 - 3  
令和 6 年 6 月 3 日  
農林総合研究センター

夏季の大雨、台風、高温などによる気象災害の軽減を図るため、以下のとおり管理対策を取りまとめましたので、指導の参考として下さい。

## 1 水害・湿害（大雨）

### （1）水稲

#### ① 事前対策

特に低地や湖沼周辺などは、浸水、冠水しやすいので注意し、生育ステージ毎に迅速な対応を行う。

#### ア 生育期間全般（5～9月）

- ・浸水、冠水の日数が長くなるほど被害は大きくなるので、速やかに排水できるよう事前に排水路の点検を行う。

#### イ 最高分けつ期（6月下旬）

- ・白葉枯病の常発地では、強雨や冠水後に発病することが多いので、長期持続型農薬を箱施薬していない場合は、6月中に予防剤を散布する。

#### ウ 登熟期（7～9月）

- ・穂いもち・枝梗いもちの発生に好適な条件になるので、出穂前後の防除を徹底する。

#### ② 事後対策

#### ア 生育期間全般（5～9月）

- ・降雨後は、生育ステージに応じた適正な水管理に戻す。

#### イ 最高分けつ期（6月下旬）

- ・降雨後は、速やかに排水して中干しを継続する。

#### ウ 登熟期（7～9月）

- ・降雨後は、少なくとも出穂後3週間は通水の間隔を短くし、飽水状態を保ち、その後も刈取り前まで通水を実施する。

### （2）大豆

#### ① 事前対策

- ・降雨が予想される場合は、事前に圃場の排水路を点検・連結し、速やかな排水に心掛ける。

## ② 事後対策

長期の滞水は、生育遅延や根腐れ等の原因となるので、排水路を速やかに点検・連結し、排水対策を徹底する。

### ア 播種期～出芽期

- ・短期間の表面停滞水であっても発芽不良や茎疫病発生の原因となるので、圃場の排水路を事前に点検・連結し、速やかな排水に心掛ける。

### イ 生育初期～中期

- ・早期に培土作業ができる圃場条件を整えるため、暗渠排水閘（弁）の開放を確認し、圃場に雨水が停滞しないように努める。
- ・降雨後は、圃場の表面停滞水の有無を点検し、圃場の排水に努める。
- ・圃場条件が回復したら、順次培土を行う。

### ウ 培土期

- ・土壌が乾きしだい速やかに培土を実施する。
- ・培土を終了した圃場では、圃場内に停滞水が残らないよう、畝間と額縁排水路を接続し排水の促進を図る。
- ・培土作業が遅れて雑草が多発した圃場では、除草剤を散布し防除する。

### エ 開花期

- ・湿害により葉が黄化した場合は、排水対策を講じた上で、窒素成分で4～5 kg/10aの追肥（開花期追肥）を行う。

## (3) 大麦

- ・麦類の作付予定圃場で、水稻の収穫が終わっている場合は、速やかに額縁明渠及びサブソイラもしくは弾丸暗渠を施工し、播種時期までの降雨に備える。

## (4) 野菜・花き

速やかな排水のため、排水溝の事前点検・整備を行うとともに、冠水した後の病害等の予防対策により被害の軽減に努める。

### ① 事前対策

#### ア 施設野菜

- ・ハウスビニールの破損カ所を補修し、施設内に雨風が吹き込まないようにする。ハウスバンドを締め直し、ビニールのバタつきを防ぐ。
- ・ハウスの周辺に排水溝を設けハウス内に雨水が侵入しないようにする。



ハウス周辺の排水溝

#### イ 露地野菜・花き（スイカ、カボチャ、ブロッコリー、キャベツ、レタス、ネギ）

- ・圃場周囲の明渠や畝間に補助排水溝を設置し、排水溝に接続する。

- ・被覆資材利用によるトンネル栽培やべたがけ栽培では、風雨で被覆資材がバタつかないようにする。

## ② 事後対策

### ア 施設野菜

- ・ハウス、トンネルのビニールやフィルムの飛散・破損は速やかに修理する。
- ・施設内に浸水した場合は、畝間や通路に停滞水がないように排水し、換気を行って乾かす。
- ・被害状況に応じて速効性肥料の施用や液肥の葉面散布などによる草勢の回復に努める。

### イ 露地野菜（スイカ、カボチャ、ブロッコリー、キャベツ、レタス、ネギ）

- ・圃場の畝間等の停滞水は根腐れによる草勢の低下や病害の発生につながるため、速やかな表面排水に努める。
- ・浸水、冠水した圃場では、根腐れ、疫病等の被害が発生しやすくなるので、早急に防除を実施する。また、茎葉が泥水等で汚染された場合は、洗い流すように防除する。
- ・肥料が流亡している可能性があるため、液肥または速効性肥料を施し、生育の回復に努める。また、根の活力低下により、カルシウムや微量要素欠乏が懸念される場合は、それらの葉面散布を行う。
- ・湿害による根腐れで草勢低下が著しい場合は、古葉の摘葉や摘花を行い、草勢の回復に努める。

### 冠水により水害が発生する日数

冠水日数	1日	2日	3日	5日以上
果菜	カボチャ、キュウリ トマト、ピーマン		ナス、スイカ	
葉菜	タマネギ、キャベツ	セルリー、ホウレンソウ、ネギ	ラッキョウ	
根菜	ゴボウ（6～7葉）	ゴボウ（2～3葉）	レンコン	サトイモ ヤマノイモ
豆類	インゲン			

（石川：「水田転換畑土壌の診断」、農業技術体系土壌肥料編）

### ウ 露地花き

- ・圃場の排水に努め浸水・冠水を防ぐ。
- ・浸水・冠水した圃場では、根腐れ、疫病等の被害が発生しやすくなるため、早急に防除を実施する。また、茎葉が泥水等で汚染された場合は洗い流すように防除する。
- ・フラワーネット等を支えている支柱が倒れやすくなっているため、支柱を補強する。



キクの冠水による下葉の汚れ

## (5) 果樹

### ① 事前対策

- ・水田転換園など滞水しやすいほ場では、根が障害を受けやすく、生育不良を招くので、あらかじめ明渠など排水溝を掘っておく。
- ・傾斜地の園地では、草生栽培や敷わら、敷草等によるマルチを行い、土壌の流亡防止に努める。

### ② 事後対策

- ・滞水している園では、明渠などにより速やかな排水に努める。
- ・土壌流入が多い場合（堆積土5 cm以上）は、なるべく早く樹冠下の土砂を取り除き、根の呼吸作用を助ける。
- ・特にモモ、スモモ、イチジクは、耐湿性が弱いため、根が障害を受けやすく、枯死に至ることもあるので、速やかに排水・排土する。
- ・病害の発生が懸念されるので、天候回復後の防除を徹底する。

（参考）果樹の耐湿性

強	カキ、リンゴ、ナシ、ブドウ
弱	モモ、スモモ、イチジク

## (6) 畜産・飼料作物

畜産では、高温多湿による病原菌や寄生虫が増殖し家畜疾病の原因となり、またハエやゴキブリなど不快害虫も増殖しやすいため、消毒などの予防対策を的確に実施するとともに、疾病の早期発見・早期治療に努める。

飼料作物は、湿害に弱いことから、圃場の排水対策に努めるとともに、早期収穫を心がける。また、飼料作物の変敗防止対策を講じ良質粗飼料の確保に努める。

### ① 畜舎及び家畜

- ・牛舎や生乳処理室などの畜舎へ雨水が入りこまないよう、畜舎周囲の排水路の点検整備や排水路の確保を行う。また、配合飼料・乾草などは、濡れて変敗しないよう、安全な場所に移動する。
- ・堆肥舎についても、雨水が入らないよう不浸透性材で覆うなど、家畜排せつ物の適正管理に努める。
- ・畜舎が冠水した場合は、天候が回復しだい泥の排除、水洗を徹底し、乾燥させた後消毒を行う。機械器具なども洗浄、消毒を徹底する。
- ・保管している飼料が冠水などの被害を受けた場合には、当該飼料の家畜への給与は中止する。
- ・衛生環境の悪化により疾病などの発生が懸念されるので、家畜の観察を徹底し、異常の認められる場合は、速やかに獣医師、家畜保健衛生所に連絡する。

【畜舎への消石灰散布】



### ② 飼料作物

- ・梅雨時の乾草調製は刈取り後の降雨による養分損耗や高水分による品質低下の恐れがあるため、ラッピングやバンカーサイロなどによるサーレージ調製で良質粗飼料の確保に努める。

- 長雨による湿度上昇に伴うカビの発生を防ぐため、飼料は風通しの良い場所に保管する。
- 天候に応じ、共同作業などにより迅速に作業が行える体制をとる。
- 長期の滞水は、生育遅延や根腐れを引き起こすので、滞水したほ場は排水溝を掘るなど、すみやかな排水対策に努める。特に、トウモロコシやローズグラスなどの暖地型牧草は湿害に非常に弱く、根の働きや葉の蒸散作用を弱め、生育が抑制されることから、転換畑では、できるだけ深く排水路を整備する。
- 大雨などにより浸水冠水により雨水のしみ込んだロールベール乾草は、自然発火やくん炭化などの変質防止のため、野外で解体し水分の発散促進と蓄熱の防止を図る。
- 泥を被った圃場の飼料作物は、基本的には刈取り廃棄する。程度の軽い場合でも、調製後に変敗するので、給与の際十分注意する。
- 冠水などで土砂の混入した牧草をサイレージ調製すると劣質化し易いので注意する。やむを得ずサイレージにする場合はギ酸などの有機酸を添加する。
- 粗飼料不足が懸念されることから、当面の粗飼料確保のため、今後の作付け及び流通粗飼料の計画的確保などに努める。
- 湿害により生育が遅延した圃場には、排水後に窒素で3～5 kg/10a 程度の追肥を施す。

## 【データ】

〈オーチャードグラスの1番草刈取り時期と乾草の品質〉

刈取時期	生育期	乾草品質 (評点)	乾草の TDN (DM中%)	乳牛の乾草 採食量※ (kg)	10a 当り 乾草 TDN 生産量(kg)	萌芽後刈取 までの日数 (日)
5/30	穂ばらみ ～出穂始	70.2	58.2	8.42	208	40
6/13	出穂盛	61.6	49.4	6.66	212	54
6/27	開花後	56.7	40.3	5.84	211	68
7/12	結実期	38.8	32.1	4.08	177	82

注) ※ 体重 500kg 換算採食量

〈湛水とトウモロコシの生育収量〉(昭 56. 石川畜試)

処理区	抽雄期 (月/日)	抽糸期 (月 / 日)	乾物収量 (kg/a)	乾物中 TDN 収量 (kg/a)	
無処理	7/27	8/ 2	57.0	41.3	湛水なし
湛水 1	7/29	8/ 5	55.6	40.9	トウモロコシの 2～3 葉期に株元まで湛水
湛水 2	7/28	8/ 3	56.5	39.4	トウモロコシの 5～6 葉期に株元まで湛水
湛水 3	7/29	8/ 2	47.4	34.4	トウモロコシの 5～6 葉期と雄穂抽出始めに 株元まで湛水

湛水により抽雄・抽糸期が遅延し、乾物収量も漸減します。

〈乾草の刈取り時期と飼養効果〉

刈取時期	乾草品質		飼養効果	
	TDN	乳牛採食量	4%FCM 生産	日増体重
	%	kg	kg	kg
6/11	66	12.6	19.2	0.18
7/9	51	9.8	13.7	-0.01

刈り遅れた 1 番刈り乾草は品質、消化率、嗜好性の低下とともに乳牛に対する飼養効果も著しく減退させます。

6/11 に刈り取った乾草の TDN は 66%、1 日 1 頭当たりの乾草採食量は 12.6kg であったが、一方、30 日刈り遅れた 7/9 の乾草は TDN 51%、採食量 9.8kg に減少した。また、早刈り乾草を採食した乳牛は 4%FCM 19.2kg を生産したが、遅刈り乾草では早刈り乾草の 71%しか生産されず、さらに早刈りのものは 1 日 0.18kg ずつ増体したが、遅刈りのものは 0.01kg の減少がみられます。

〈オーチャードグラスの 1 番草刈取り時期別サイレージの品質と栄養価〉

萌芽後刈 取までの 日数 (日)	生育期	サイレージ 1 m <sup>3</sup> 当たり 乾物重(kg)	pH	有機酸(%FM)		乾物 消化率 (%)	栄養価(DM%)	
				乳酸	酪酸		DCP	TDN
43	穂ばらみ ～出穂始	141	4.47	1.52	0.14	73.0	11.8	74.3
57	出穂完	133	3.99	2.66	0.22	60.5	7.8	66.6
71	開花後	115	3.92	2.76	0.01	55.4	4.6	55.6
85	結実期	106	5.01	0.50	1.61	44.9	4.4	45.2

同一原料によるサイレージ品質は刈取り時期によって大きく影響を受けます。

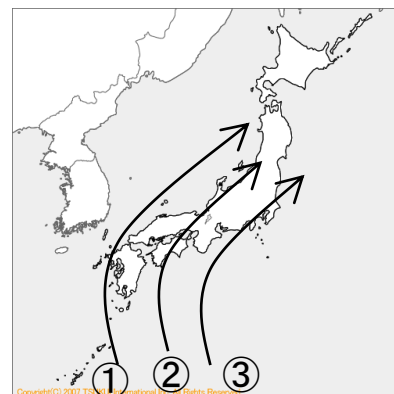
牧草の萌芽後 7 1 日目の開花期までのサイレージの発酵品質は向上するが、結実期になると急激な品質の劣化がみられます。しかし、サイレージの消化率や栄養価は刈取までの日数が進むに従い直線的に低下します。

## 2 風害（台風含む）

### （1）被害発生時の気象的特徴

本県に接近、上陸する台風は、進路や気象的特徴により3つに区分できる。

コース	台風の進路	気象的特徴
①	日本列島に沿って日本海を北東に進行	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南から、西よりの強風</li> <li>・フェーン現象による高温</li> <li>・いわゆる「風台風」</li> </ul>
②	石川県内を北東に通過	<ul style="list-style-type: none"> <li>・台風通過直前は、南よりの強風</li> <li>・台風通過後は、吹き返しの西から北西の強風</li> <li>・大雨、強風</li> </ul>
③	石川県の東側を北東に通過	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大雨</li> <li>・いわゆる「雨台風」</li> </ul>



### （2）水稻

出穂期～出穂直後に強風（風速8m/s以上）やフェーンによる高温に遭遇すると不稔の被害が発生する。また、出穂期～出穂直後に潮風害を受けると減収被害が大きくなる。

#### ① 事前対策

ア 中干し中、又は幼穂形成期

- ・事前に圃場へ入水しておく。

イ 出穂期～穂揃期（最も被害が発生しやすい時期）

- ・事前に圃場へ入水しておき、高温による稲体の消耗、強風による不稔発生と籾の損傷を軽減する。
- ・出穂直前時は、極端な水分ストレスが稲体にかからないよう水管理に留意する。

ウ 登熟期

- ・収穫期となっている圃場はできるだけ刈取作業を進める。
- ・収穫適期前の圃場は、あらかじめ入水し台風通過中は湛水状態にすることで、稲体の消耗を防ぎ、被害の軽減に努める。

#### ② 事後対策

ア 出穂期～穂揃期（最も被害が発生しやすい時期）

- ・降雨の状況に応じて圃場への入排水を行なう。その後も引き続き間断通水を継続し、飽水状態を保つ。
- ・異常高温（最高気温32℃以上、平均気温27℃以上）の場合は、毎日通水するなど間断通水の間隔を短くする。また、可能であれば夜間通水を行なうなどきめ細かな水管理を実施する。

イ 登熟期

- ・倒伏した場合、登熟不良や穂発芽の発生が懸念されるため、圃場の排水を徹底する。
- ・収穫適期となっている圃場は、順次、早目の収穫作業を進める。

- ・胴割粒や着色粒の発生を抑えるため、刈取適期を見極め、順次収穫作業を進めるとともに、圃場周囲などで靱ずれの被害を受けた部分は可能な限り分別して収穫調製を行なう。

### (3) 大豆（開花期～子実肥大期）

#### ① 事前対策

- ・あらかじめ畦間通水を実施し、落花、落莢を防ぐ。
- ・降雨が予想される場合は排水路を点検・連結しておく。

#### ② 事後対策

- ・大雨を伴った場合は、台風通過後速やかに圃場を点検し、排水に努める。
- ・降雨がない場合は、8月下旬まで7～10日おきに畦間通水を継続する。
- ・莢擦れにより汚損粒の発生が懸念される場合は、殺菌剤を散布する。

### (4) 野菜・花き

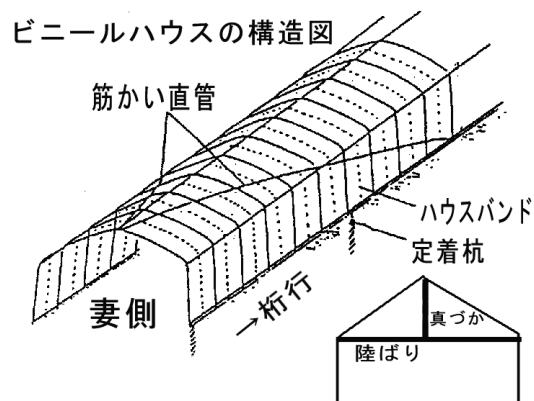
強風による被害で最も大きいのはハウスの倒壊である。最大瞬間風速が30m/sを超えることが予想される場合は、特に警戒が必要である。ハウスの破れの補修、ハウスバンドの緩みなど、保守管理は日頃から十分に気をつけて行い、強風直前にあわてないようしておく。

#### ① 事前対策

ア 園芸施設（トマト、メロン、キュウリ、軟弱野菜など）

##### [施設の整備・補強]

- ・施設内に風が吹き込まないように、破損箇所は速やかに補修し、ビニールのバタつきを防ぐためにハウスバンドを締め直すなど点検・整備する。
- ・暴風時のフィルムやパイプの浮き上がりを防ぐため、ハウス本体の直管と別に桁行直管にハウスバンドを張り、フィルムを固定する。この桁行直管は、3m間隔に打込んだ定着杭（アンカー杭等）で地面に固定する。
- ・南北棟ハウスは、南妻面に最も強い風圧力が桁行（けたゆき）方向にかかるため、筋かいを設けて南北の妻側を補強する。
- ・東西棟ハウスは、南桁面に最も強い風圧力がかかるため、陸ばりと中柱または真づかを3～5m間隔で補強する。
- ・換気扇が設置されている場合は、暴風時に施設を密閉し、換気扇を稼働させて施設の内圧をマイナスにして、フィルムの浮き上がりを防止する。





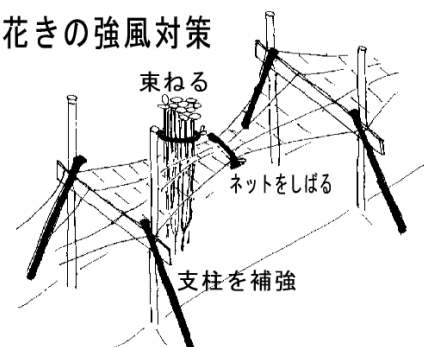
### [施設内作物の対策]

- ・日中に台風が接近した場合は、施設の密閉による過度の気温上昇を防ぐため、風下側は5～10cm程度の幅で巻き上げ換気する。密閉せざるを得ない場合は、台風通過後ただちに換気を行う。
- ・施設内が高温になると、葉や生長点が焼ける恐れがあるので、頭上から噴霧散水して作物とハウス内の温度を下げる。

### イ 露地立体栽培（ナス、キュウリ、小菊カボチャ、マルイモ、ジネンジョ、フジマメ、キク等）

- ・筋かいや直管で棚を相互に連結するとともに、周囲杭等と棚を固定し、棚全体を固定・補強する。
- ・ネットを補強するため、キクやヒマワリなどは鋼管支柱等を3～5m毎に打ち込む。また、強風が予測される場合は、畦の中央に数m置きに支柱を立て、支柱を中心にネットを絞り込む。
- ・ナスやキュウリなどの果菜類では、収穫可能な大きさのものは早急に収穫する。
- ・ケイトウなど盆用の切り花で、水揚げしながらある程度の期間保存できるものは早急に収穫する。水揚げ中の水は頻繁に交換し、切り口を腐らせないように注意する。また、葉を水に漬けると腐りやすいので、下葉は取っておく。

#### 花きの強風対策



### ウ 露地地這栽培（スイカ、カボチャ、ダイコン、ニンジン、サツマイモ、ネギなど）

- ・砂丘地等では飛砂防止のために防風ネットの設置や寒冷紗などのべたがけを実施する。また、強風の前から台風が通過するまでスプリンクラー散水を行う。
- ・スイカ、カボチャなどで収穫可能なものは早急に収穫する。
- ・ネギはパイプ支柱を1.8m間隔に立て、2本のハウスバンドで挟み込むように連結結束し、横ゆれを防止し、葉の損傷や倒伏を抑制する。

### ② 事後対策

- ・ハウス内がフェーン現象で異常高温となった場合は、トマトやメロン等では石灰欠乏症が発生しやすいので、石灰の葉面散布などを積極的に行う。
- ・砂丘畑等で強風や飛砂で茎葉が傷んだ場合は、通過後直ちに速効性肥料で追肥する。また、茎葉が風雨でもまれた場合は、病害が発生しやすいので、殺菌剤による予防と草勢回復のため微量要素入り液肥の葉面散布を行う。
- ・切り花では強風のため斜めに倒れた場合は、茎の曲がり防止するため、台風通過後2～3時間以内にネットを起こし元に戻す。

### (5) 果樹

落果、枝折れ、樹体倒伏、施設倒壊等、実害が大きいため、事前に防止対策を講ずることが重要である。

① 事前対策

ア 防風林、防風ネット等の設置

- ・特に、地形的に風当たりの強い園や9月以降収穫盛期を迎えるナシやリンゴなどの樹種では、防風林や防風ネットにより対策を講じる。

※防風林の効果：風上側に樹高の1~3倍、風下側に樹高の8~10倍

※防風施設の密閉度は50%前後が最も効果が高いので、ネットの選定や防風林管理の参考とする(下表及び図参照)。

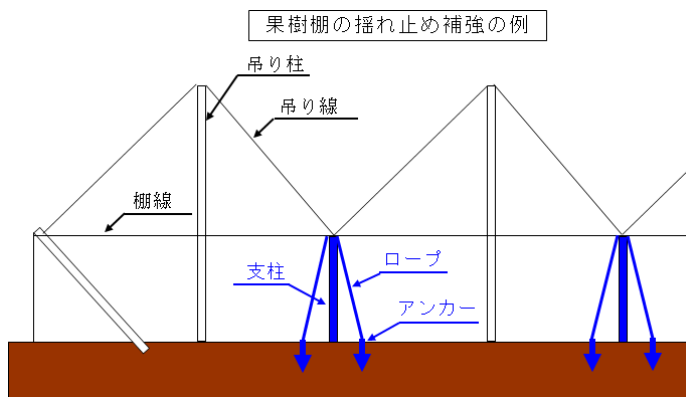


(参考) 密閉度と背後地の風速割合 「文永堂：北海道の気象と気象災害」より引用

防風網からの距離(m)	0	4	10	20	30	40	50
密閉度約30%のネットでの風速割合(%)	90	80	70	75	85	90	95
密閉度約50%のネットでの風速割合(%)	40	25	20	25	50	60	75
密閉度約100%のネットでの風速割合(%)	0	20	40	65	80	85	95

イ 栽培施設の点検、補強

- ・防風施設は、ネットの破れや固定が不十分なところがないか点検し、補修を行っておく。
- ・果樹棚やハウス等の施設は、事前に点検し、支柱・アンカーの補強や棚線・ハウスバンドの締め直しを行う。
- ・棚の上下動に伴う枝の損傷や落果を防ぐため、支柱・アンカー等で棚面をしつかりと固定する。
- ・リンゴのわい化栽培では、支柱の上部をワイヤー等をつなぎ、揺れ止めの固定を行う。
- ・ブドウの収穫が終了した園では、速やかにビニールを除去する。



## ウ 樹体管理

- ・収穫期に入っている樹種では、熟度を確認し、収穫可能な品質に達している果実を早急に収穫する。
- ・高接ぎなどの接ぎ木部分は、風に弱いため、支柱を添えて必ず補強する。
- ・リンゴのわい化栽培は、倒伏しやすいので、支柱への結束状態を確認し、不十分な場合は補強する。
- ・フェーンによる高温が予想される場合は、事前にかん水しておく。
- ・主要病害の感染期に入っているため、殺菌剤による予防防除に努める。

## ② 事後対策

### ア 栽培施設

- ・果樹棚、ビニールハウス、防風施設等の破損箇所は、早急に補修する。

### イ 樹体管理

- ・倒伏樹は速やかに起こし、三方から支柱を添え、再倒伏しないよう補強する。
- ・太枝が裂けた場合は、ボルト等で止めるか縄などでしばり傷口を接着させる。
- ・打ち身やすり傷を負った果実は、軟化、腐敗が懸念される。収穫可能な果実は直ちに収穫し、食用、加工用、廃棄するものに区別し、適正に処理する。
- ・葉や新梢が損傷した場合は、安全使用基準に基づき、速やかに殺菌剤を散布する。
- ・落葉や葉の損傷が大きい場合は、被害程度に応じて摘果を行い、果実品質維持と樹体の回復を図る。
- ・台風通過後、地表面が乾燥している場合は、適宜かん水する。

## (6) 畜産・飼料作物

畜産の台風災害で発生頻度の高いものは畜舎の損壊・破損や、畜舎を密閉することで高温・多湿による舎内環境の悪化が懸念されるので、換気扇や送風機を用いた管理対策の徹底や停電に備えた自家発電装置の点検・整備や手配などの事前対策に万全を期したい。また、収穫を迎えている飼料作物では、圃場に排水溝を設けることや早めの収穫を行うなど対策の着実な実施を心がける。

## ① 事前対策

### ア 畜舎及び家畜

- ・フェーン現象による熱射病などの家畜疾病を防ぐため、密飼いを避け、送風機、細霧システムなどの暑熱対策を徹底し、家畜の体感温度の低下に努める。
- ・畜舎内に風が吹き込まないように窓、戸などの破損箇所は速やかに補修する。
- ・東西棟畜舎は南側に最も強い風圧力がかかるため、ワイヤーなどで補強し、倒壊を防ぐ。
- ・暴風時は畜舎を密閉するとともに、畜舎内が高温多湿となり、アンモニアガスなど有害ガスの発生が多くなるので、換気扇を稼働させて換気を十分に行う。
- ・畜舎への雨水侵入を防ぎ、配合飼料・乾草などは、濡れて変敗しないよう、安全な場所に移動する。
- ・停電が発生した場合、ウィンドレスタイプの畜舎は換気不良によって家畜に致命的な影響を及ぼす恐れがある。また、各種作業能率の低下やバルククーラーなど冷却器の停止による畜産物の品質低下が予想される。自家発電装置がある農家はその点検整備を実施し、装置のない農家は作業機械に見合う性能の発電機の借入先など緊急時の対策を検討しておく。

- ・断水に備え、最小限の飲水量を給水タンクなどで確保する。

#### イ 飼料作物

- ・飼料畑圃場に排水溝を設けて表面排水を徹底する。
- ・収穫期を迎えている飼料用トウモロコシ、スーダングラスは早めに収穫する。
- ・ロールベールサイレージのラップやバンカーサイロなどの被覆ビニールは、網をかけるなど強風による破損を防止する。

### ② 事後対策

#### ア 畜舎及び家畜

- ・畜舎などの再点検や被災状況の確認、被害施設の補修や被害箇所の修理を行う。
- ・通過後は急激に気温が上昇することがあるので、畜舎を開放し換気に努める。
- ・畜舎への浸水があった場合は、排水に努め、水が引いた後、速やかに畜舎、家畜、設備器具の水洗、乾燥、消毒を実施する。特に、搾乳機器は故障箇所の点検を行い、消毒など衛生対策を徹底する。

#### イ 飼料作物

- ・倒伏した飼料作物は速やかに収穫し、品質の低下を防ぐ。収穫期を迎えている成熟期の長大作物（トウモロコシ、スーダングラス等）や牧草は天候の回復を待って早急に刈り取る。この場合、材料水分が高い場合は、サイレージ発酵を促進させるために添加剤の使用も検討する。倒伏した飼料作物は速やかに収穫し、品質の低下を防ぐ。一方、倒伏のため刈取りできないトウモロコシは、鋤込みを行い、冬作物（イタリアンライグラスなど）を播種する。
- ・ロールベールサイレージのラップやバンカーサイロなどの被覆ビニールは、破損箇所があれば、テープ補修や再度ラッピングするなどサイロの気密性確保に努める。

### 3 高温害

#### (1) 水稻

##### [対策]

##### ア 穂肥施用時期（7月）

- ・高温により出穂期がさらに早まることも想定し、穂肥施用にあたっては、葉耳間長及び幼穂長により適期を確認し、地力や地域の状況に応じて施用量を判断する。
- ・穂肥施用後は根の機能を保持し登熟向上を図るため、地域の条件に合わせて間断通水を行い飽水状態を保つ。

##### イ 出穂期（7月～8月）

##### ○水管理

登熟期間が高温（日平均気温27℃以上）で経過すると、乳白粒及び胴割粒の発生が助長されるため、刈取り直前までの通水や夜間通水を行なうなど、気象や圃場条件に応じた水管理を行う。

なお、用水をため池に依存している地域等では、地域条件に合わせて地域ぐるみ、集落ぐるみでの計画的な用水利用に努める。

- ・登熟を向上させるため、少なくとも出穂後3週間は通水の間隔を短くし飽水状態を保つ。
- ・日中高温時の長時間の湛水は根の機能が低下するので、できるだけ夕方からの通水とする。
- ・強風やフェーン時にはあらかじめ入水し、稲体の活力低下を防止する。

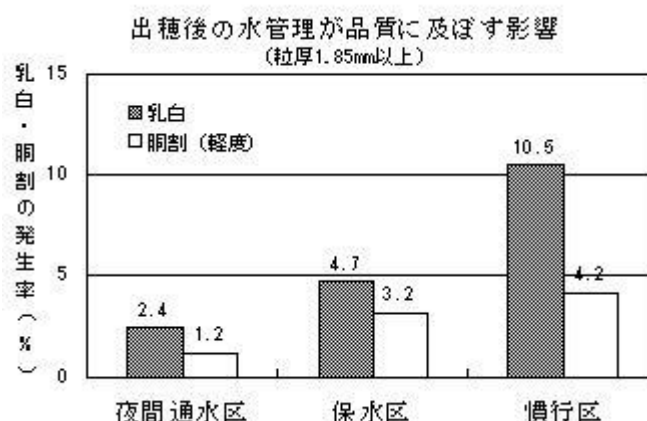
##### ○病虫害防除

高温・乾燥が続くとカメムシ類の本田への侵入が更に多くなり、斑点米の多発が予想されるため、7月上旬までの水田周辺の除草と、出穂7～10日後と14～17日後の2回の防除を徹底する。なお、防除後もカメムシの本田侵入が確認された場合は、さらに追加防除を実施する。

出穂後の除草はカメムシ類の本田侵入を助長するので、やむを得ず除草をする場合は本田防除の直前に行なう。

##### ウ 収穫期（8月～）

急激な籾水分の低下などにより胴割粒が発生しやすくなるので、刈遅れによる胴割粒発生防止のため、収穫は籾黄化率80%から開始し、90%までに終える。



(2) 野菜・花き

各作物の生育適温を超えた高温や蒸散が激しくなると生育不良となり、カルシウム欠乏等の生理障害が発生しやすい。

また、害虫の発生も多くなることから、予察には十分注意する。

果菜類の生育適温および限界温度(°C)

野菜名	昼気温		夜気温		地温		
	最高限界	適温	適温	最低限界	最高限界	最低限界	
トマト	35	25~20	13~8	5	25	18~15	13
ナス	35	28~23	18~13	10	25	20~18	13
ピーマン	35	30~25	20~15	12	25	20~18	13
キュウリ	35	28~23	15~10	8	25	20~18	13
スイカ	35	28~23	18~13	10	25	20~18	13
温室メロン	35	30~25	23~18	15	25	20~18	13
カボチャ	35	25~20	15~10	8	25	18~15	13
イチゴ	30	23~18	10~5	3	25	18~15	13

(四訂施設園芸ハンドブック)

葉・根菜類の生育適温および限界温度  
気温(°C)

野菜名	最高限界	適温	最低限界
ホウレンソウ	25	20~15	8
ダイコン	25	20~15	8
ハクサイ	23	18~13	5
シュンギク	25	20~15	8
レタス	25	20~15	8

(四訂施設園芸ハンドブック)

[7月]

① 共通事項

高温下では、生育が早いため、肥培管理、土壌水分管理や着果量の制御を怠ると肥大不良や品質不良の原因に繋がる。作物の生育状況に合わせて遅れずに栽培管理を行う。特に果菜類で成熟が早まるので、積算温度を参考に試し切りを実施し適熟果を収穫する。

また、肥大促進と草勢維持のため十分なかん水を行うとともに微量要素入りの液肥の散布を行う。ハダニ、アザミウマ、うどんこ病等の高温乾燥時に発生しやすい病虫害の防除の徹底を図る。

② 露地野菜（スイカ、カボチャ、ネギ、ナス、キャベツ、ニンジン等）

- ・かん水は、日中高温時に行うと根を傷め、かえって生育を抑制させるので、地温の低い早朝または夕方に行う。
- ・土壌の乾燥により微量要素の吸収・移行が悪くなるので、果実肥大や草勢にあわせて微量要素入り液肥を散布する。
- ・果実の成熟期は、積算温度で概ね決定されるため、平年より早まる場合が多い。試し切りを行い、過熟にならないように留意する。また、スイカは草勢の弱い株の小玉果で内部劣変果（マグロ果）の発生が懸念されるので出荷時の選別を徹底する。
- ・スイカ、カボチャは、日焼け果が発生しやすいので果実を日除けテープや稲わらなどで覆い、日焼け防止を行う。
- ・多着果となっている場合、作物への負担を軽減するためにも早めに摘果し、草勢の維持と果実肥大の促進を図る。
- ・ネギの土寄せは吸収根を切る作業であり草勢の低下をまねきやすい。高温時の作業は避け、一度にすべて行わず1畝ずつ空けながら2回に分けて実施する。
- ・キャベツ、ハクサイ、ブロッコリーの移植作業は植え傷みのないように夕方に行い、かん水は地温の低い夕方～早朝に行う。
- ・ニンジンは、播種後の種子への水分供給を促進するため鎮圧を行う。
- ・キュウリ、ナスは、必要に応じて摘芯、摘葉、摘果などを行い、草勢の維持に努める。

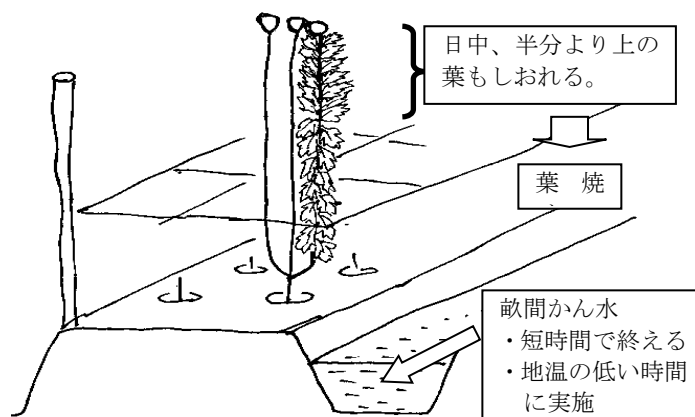
- ・病虫害（ハダニ、スリップス、オオタバコガ、うどんこ病）が発生しやすくなるので、発生動向に注意し初期の防除を徹底する。また、高温で害虫の世代交代日数が短くなるため、防除間隔を短くする。なお、高温時の薬剤散布は、薬害をおこしやすいので、朝夕に行う。

### ③ 施設野菜（雨よけ栽培含む）

- ・施設内の気温の上昇を抑制するため、屋根を遮光や遮熱効果のあるネット資材で被覆するか、塗布剤を塗布する。
- ・高温が続くと露地以上にハダニ、アブラムシ、アザミウマ類、オオタバコガ等が発生しやすいので、適期防除に努める。

### ④ 露地ギク

- ・キクは高夜温が続くと蕾の発達が遅れ、開花が遅れる。
- ・水分不足による葉焼けに注意する。日中、全体の半分より上の葉がしおれる状態になると、生育や開花に悪影響を及ぼすので、朝夕の涼しい時間帯を選んで十分なかん水を行う。



- ・畝間かん水は地温の高い時に行うと、かん水した水が熱くなり根を傷めるので、十分地温が低下してから開始し、できるだけ短時間のうちに終わる。また、かん水はできるだけ夜温が低い日とし、熱帯夜は避ける。高温時の長時間の滞水は、根腐れを助長するので、厳禁である。
- ・開花が遅れそうな場合は、夜間か早朝に地上部へ散水し、開花を促進する。
- ・高温期に収穫したキクは水が上がりにくいので、収穫後は放置せず直ちに(1時間以内)吸水させる。葉焼けなどの原因で吸水の悪いキクは、涼しい部屋で水上げを行い、コモや新聞でキクをくるみ、蒸散を防ぐと水が上がりやすい。また、水の中に氷などを入れ水温を下げると、さらに吸水が良くなる。
- ・高温期の水上げは水が腐りやすいため通常よりこまめに水換えを行う。水上げ容器は毎回十分に洗浄する。

### ⑤ 施設切り花（ストック、トルコギキョウなど）

- ・遮光率 30%程度の遮光資材を展張し施設内の温度を下げる工夫をする。
- ・出入り口のビニールをはずして風通しを良くする。その場合、害虫の侵入を防ぐため防虫ネットを張る。
- ・ストックの育苗では乾燥による葉焼けに注意する。セルトレーの周辺部が特に乾燥しやすいので注意する。高温による生育阻害を軽減するため育苗箱の下に垂木などをかまして、風が通るようにする。
- ・定植を行う場合は地温・気温の低下を図るため、定植日の前後5日程はダイオネット等の遮光資材を施設の屋根にかけておく。また、予めかん水し、定植時の土壌水分を適湿にする。
- ・地温上昇防止のため、ワラ等でマルチを厚めにおこなう。

## [8月]

### ① 施設野菜（雨よけ栽培含む）

- ・高温障害（日焼け、落花、裂果等）を防止するため、軟弱野菜やトマトではハウスの屋根に遮光資材を被覆する。
- ・かん水は、早朝または夕方、地温が低い時間帯に行う。
- ・敷きわら、ポリマルチなどにより土壌水分の蒸発、地温の抑制を図る。
- ・軟弱野菜は、収穫直前のかん水は日持ちを低下させるので収穫間際のかん水を控える。

### ② 施設花き（ストックの播種・育苗～定植初期）

- ・育苗ハウス  
播種から発芽までは、朝または夕方に十分かん水し、乾かさないように注意する。また、発芽まで育苗施設は遮光資材を被覆する。発芽後は、徒長を防ぐために遮光資材を取り除くが、西側のサイドに遮光資材を張り、夕方の西日をさける。
- ・栽培ハウス  
定植数日前からハウスの屋根に遮光資材を張り、植え床を散水し地温の低下を図っておく。定植後活着を確認したら遮光資材を取り除く。



ストックのハウス遮光

### ③ 露地野菜

[スイカ、カボチャ、ナス、ネギ、サツマイモ]

- ・かん水は、早朝または夕方、地温が下がってから行う。
- ・スイカ、カボチャは、日除けテープや稲わらなどで果実を覆い日焼けを防止する。
- ・敷きわら、ポリマルチなどにより土壌水分の蒸発と地温の抑制を図る。
- ・必要に応じて、摘芯、摘葉、適果などを行い、適正な生育量を確保する。
- ・土壌の乾燥により微量要素の吸収が悪くなるので、微量要素入り液肥を散布する。
- ・病害虫（ハダニ、アザミウマ、オオタバコガ、うどんこ病等）が発生しやすいので、発生動向に注意し早期防除に努める。

[ダイコン、ニンジン、カブ等の播種]

- ・播種前のかん水は地温を下げる程度し、播種後に十分かん水する。
- ・散水、寒冷紗などの被覆により、気温・地温の低下に努める。
- ・敷きわらにより土壌水分の蒸発を抑制する。

[キャベツ、ハクサイ、ブロッコリーの移植]

- ・かん水施設がない場合は定植を遅らせる。
- ・移植前のかん水は地温を下げる程度にし、移植後十分かん水する。

[キク]

- ・下葉が萎れ始めたらうね間かん水を実施する。かん水は夕方に行い、水位はうね高の半分程度とし、うねの表面が湿ってきたら速やかに落水する。マルチ栽培の場合は、うね内に水が浸透するようにマルチ資材に穴をあけておく。
- ・高温が続くと蕾の発達が遅れ、開花も遅れるため、旧盆向けの作型では、夕方に葉水を散水する等、植物体の温度低下に努める。
- ・高温時の水揚げは、水が腐りやすいため通常よりもこまめに替え、十分に水揚げさせてから箱詰めする。水揚げは、水温が低い方が早く水が揚がる。
- ・萎れている時や高温時の薬剤防除は薬害を起こしやすいので、かん水後、十分に萎れが回復してから、気温が低くなる夕方に防除する。



(参考データ)

### ハウス遮光とフルオープンハウスの高温回避効果

- (1) ハウス抑制トマトでは、平成8年頃から天井ビニールの外側を30～50%遮光するハウス遮光が県内で普及してきた。ハウス遮光により高温が回避され、収量性が向上する効果は砂丘地試験場でも確認されている(表1、表2)。
- (2) さらに高温回避効果の高い技術として、天井部を開閉できるフルオープンハウスがある(図1、表1)。
- (3) フルオープンハウスはコスト高や風害に弱いことから、県内産地では普及は進んでいないが、温暖化の進展が懸念される中では、細霧冷房技術等とともに注目したい技術である。

(2005年砂丘地農業試験場 砂丘野菜科)

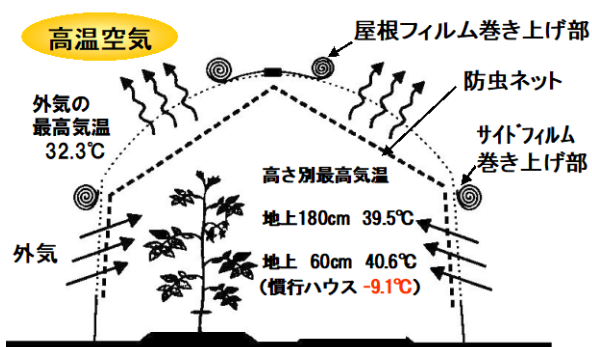


図1 夏季・晴天時のフルオープンハウス(2003.8.7)

※慣行ハウスの最高気温 49.7°C(地上60cm)

表1 遮光期間中のハウス内気温が35°C以上の時間と外気の最高気温が30°Cを越えた日数

試験区	ハウス内気温35°C以上時間
フルオープンハウス	241時間
慣行遮光ハウス	282時間
慣行ハウス	347時間

※遮光期間:7/23～9/16 ハウス内気温:7/25測定開始(地上60cm)  
30°C以上日数(過去5カ年平均):アメダスデータ

表2 各種ハウスが抑制トマトの生育、収量および品質に及ぼす影響

各区10株調査

試験区	草丈 (cm)	葉数 (枚)	着果数 (個/株)	1果重 (g/果)	換算収量 (kg/10a)	上物品率 (%)	裂果 (%)	空洞果 (%)	尻腐れ果 (%)
フルオープンハウス	130.5b	21.2a	15.4a	187.8a	4820	35.7	9.2	9.8	8.5
慣行遮光ハウス	110.0a	19.4b	13.6ab	183.8a	4439	24.3	11.0	17.6	2.2
慣行ハウス	110.5a	19.7ab	12.3b	141.1b	2893	5.7	33.3	3.3	0.8

調査:草丈、葉数(8/23)、それ以外の項目は5段果房まで調査(9/8～11/15) 上物品率:等級が優品以上でL玉以上の果実の割合  
Tukey法でアルファベット異符号間で5%の有意差あり

### (3) 果樹

夏期の高温は、干ばつを伴うことが多く、果実肥大期では果実の萎凋や落果、成熟期以降では樹体の衰弱や枯死の原因となることがあるので、樹体管理を含めた総合的な対策を実施する。

- ・高温時には、樹体からの水分蒸散が激しくなるので、晴天日が概ね5～6日続いたら、かん水を行う。かん水量の目安は、5日間隔で1回20mm程度とし、かん水施設がない場合は、少量の用水で効果があげられるよう簡易点滴かん水等を行う。

〈簡易な節水型かん水方法の例〉

- ・樹冠下に配置した18リットル缶や肥料袋に小穴をあけ、定期的に給水する。
- ・樹冠下に直径30cm、深さ20cm程度の穴を等間隔に掘り給水する。
- ・収穫中の果実は、高温で熟期が急激に進み果肉の軟化を招きやすいので、熟度のチェックを十分行い適熟果の出荷を心がける。

- ・果実の鮮度保持のため、果実温が低い早朝に収穫作業を行う。
- ・ハウス栽培のブドウやイチジクでは、ハウス内が高温にならないようこまめな換気を行う。
- ・早生～中生種のリンゴでは、日焼けが発生しやすくなる。特に、樹勢の弱い樹や根の浅い樹では、遮光資材の被覆による日除けや敷きわら等を行う。
- ・強い日差しから樹体の日焼けを防ぐため、主幹、主枝などには白塗剤を塗布する。
- ・高温でハダニ類の発生が多くなるので、発生初期に散布むらがないよう丁寧な防除に努める。なお、高温時の薬剤散布は、薬害をおこしやすいので、朝夕に行う。

#### (4) 畜産・飼料作物

##### ① 畜舎及び家畜

- ・暑熱時は、飼育密度を緩和する。
- ・畜体などへの散水・散霧により、家畜の体感温度の低下を図る方法としては、扇風機とスプリンクラーを使用して冷やす直接的蒸発クーリング法と、噴霧器などで大量に霧を発生させ、これを気化させて体感温度を下げる間接的蒸発クーリング法がある。いずれの方法も、敷料が濡れて雑菌が繁殖し乳房炎の増大や給与した飼料の変敗を助長する恐れがあるので過湿を避ける。

〈過湿を避けるための注意点〉

スプリンクラー(0.5～3分)とファン(12～14分)を交互に作動させる。

散水した水や噴霧器による霧が速やかに気化するよう機器の能力に注意する。

細霧器のノズルは、8～15リットル/分の能力で半径240cm程度へ散布できるよう通路方向へ平行に有効到達距離(ファンの直径の10倍)ごとに設置する。

- ・寒冷紗やよしずによる日除け、畜舎周囲の植林、畜舎内外の散水・放水により畜舎内温度の低下に努める。
- ・嗜好性、養分含量の高い良質粗飼料および新鮮な水を供給する。特に、乳牛では、消化のいい良質粗飼料を準備し、早朝と晩の涼しい時期に給与するとともに、バランスの取れたミネラルの補給やビタミン類の添加を行う。豚や鶏では、油脂などの栄養価の高い飼料の給与やビタミン類の補給により、体力低下の防止に努める。

##### ② 飼料作物

- ・草地は、過度の低刈りおよび短い間隔での刈取りを避ける。特に、混播牧草は高温乾燥に弱いため、降雨後まで刈取りを延期するなど株の枯死防止に努める。やむを得ず刈取る場合でも10cm程度の高刈りとする。
- ・水田など、かん水可能な飼料畑では、間断通水を実施する。
- ・夏期高温時の草地への施肥(追肥)は効果が薄いので控え、気温が低下し涼しくなる9月上旬頃まで待つて実施する。

## 4 低温害

### (1) 水稲

生殖成長期（幼穂の発達期）に一時的な低温（20℃以下）の遭遇により花器が障害を受け、受粉・受精が妨げられ不稔稲が多発する。

- ・幼穂形成期の低温は1穂の穎花形成数を減じ、減収する。
- ・穂ばらみ期の低温は花粉の発育障害を起し、受粉・受精が正常に行われず、稔実歩合が低下して減収する。
- ・出穂開花期の低温は穂の抽出や開花に障害が起こり、受粉・受精が正常に行われず、稔実歩合が低下して減収する。

#### ※具体的事例（平成5年の冷害）

「平成5年度 異常気象災害の実態と要因解析（平成6年2月 農作物異常気象災害対策本部（石川県）」より抜粋（一部改稿）

- ・平成5年7月15日～24日は、ほぼ全県的に低温と著しい日照不足が連続し、また、最高気温の上がらない気象条件で推移した。

→ <金沢気象台（当時）からの気象情報>

- ・ 7月19日 : 低温と日照不足に関する情報
- ・ 7月20日 : 低温注意報

	最低気温（℃）			最高気温（℃）			日照時間	
金沢	18.5	～	21.5	22.0	～	26.5	25.2	時間
輪島	17.0	～	18.9	20.5	～	24.8	26.1	時間

- ・減数分裂期（出穂前15～10日）を迎えていた早生を中心に不稔が発生した。

地域	品種名	調査個所数	調査圃場の出穂期			不稔率（%）			
						平均	（不稔率の範囲）		
加賀	加賀ひかり	12	7月28日	～	8月4日	9.3	3.1	～	23.2
	能登ひかり	10	7月29日	～	8月4日	22.6	11.4	～	41.2
	ほほほの穂	21	7月25日	～	8月3日	20.0	6.0	～	38.7
	コシヒカリ	12	8月8日	～	8月15日	9.9	5.0	～	17.3
能登	能登ひかり	12	8月1日	～	8月5日	11.7	5.3	～	21.0
	コシヒカリ	7	8月14日	～	8月14日	10.7	5.2	～	17.7

#### [対策]

- ・最低気温が18～19℃であっても、平均気温が低く、日照不足を併った場合には不稔が発生する恐れがある。
- ・このため、長期に渡り低温が予想される場合には、事前に圃場への深水管理（水深15cm）を実施し、幼穂を保護する。
  - 入水は午前中に行い、水温を高めておく。
  - 天候が回復し、気温が上昇したときは、速やかに排水する。