

# 高温、干ばつ等に関する当面の対策

平成6年7月

企 画 推 進 課  
生 産 流 通 課  
畜 産 振 興 課

## 目次

( 1 ) 水稲	1
( 2 ) 野菜	1
( 3 ) 果樹	2
( 4 ) 花き	3
( 5 ) 養蚕	3
( 6 ) 大豆	4
( 7 ) 茶	4
( 8 ) 葉たばこ	5
( 9 ) 牧草および飼料作物	6
( 10 ) 塩害に対する注意事項	7
( 11 ) 家畜の暑熱対策	8

## < 水稲 >

### 1、干ばつ対策のための配水

水稲は生育時期が分けつ後期に当たるものは比較的干ばつに強いが、幼穂形成期～穂ばらみ期に当たるものは干ばつに最も弱いので十分に配水するように心がける必要がある。水系毎に話し合いを進め、水を有効に使い地域として干害の回避、軽減を図る。

### 2、河口付近での河川水の利用について

河川水をポンプアップして利用する場合は、必ずECをチェックして塩害が生じないように注意する。なお、測定方法、基準値等はページの「塩害に対する注意事項」を参照。

### 3、白乾田への灌水

白乾田に急に灌水すると、土壌が酸素不足になって根腐れや、根部の機能障害を起こすことがある。根に急激な変化を与えないような走り水を1～2回行ってから灌水する。

### 4、病虫害防除

高温で干天が続くとカメムシ類の活動が活発となり、また畦畔等の雑草が枯死すると出穂した水田への飛来量が多くなる。また、高温により紋枯れ病の発生が懸念されるので、基幹防除を徹底する。このほかに、穂枯れ常習発生地日本晴等では防除対策が必要である。

## < 野菜 >

夏の干害は乾燥の他に高温と強光による被害が発生するので、水の確保、灌水、土壌のマルチ、寒冷紗被覆による遮光等が有効である。被害は気象条件の他に移植後等根張りの浅い時期根傷みや草勢衰弱を生じたもの、キャベツの球発育期、スイートコーンでは出穂期前後1ヶ月間等発生しやすい時期があるので作物の生育状況も考慮して管理する。なお、高温時や草勢の衰弱したものは薬害が発生しやすいので、十分注意する。

### 1、本圃の対策

- ・定植できない圃場でも降雨後直ちに播種・定植できるよう準備を終えておく。
- ・圃場内の雑草の刈り取り、敷きわら、野草等の敷き草、白黒ダブルマルチ、ハウスでは通路へのもみがら散布を行って土壌の乾燥と地温の上昇を防ぐ。
- ・灌水は朝夕の涼しい時刻に行う。量は少量ずつ灌水するより下層土まで浸透する程度の量をまとめて行う。
- ・ハウスは出入り口等をできるだけ大きく開いて換気し、シルバー寒冷紗等を用いて遮光する。
- ・トマト、ピーマンでは尻腐れ果が発生しやすくなるので硝酸石灰等の水溶液を散布する。
- ・メロンでは茎葉が徒長して、葉の黄化等の障害が発生しやすくなるので畦にはわらを敷きポリマルチは裾をめくって高温を防ぐ。
- ・ハウスに定植する野菜（メロン、ピーマン、トマト等）はやや若苗を使用し、高

温による活着不良を防ぐ。

- ・播種、定植は土壌表面のみ湿っている場合があるので、十分な灌水と下層土の水分状態を確認した後、夕方の涼しい時刻に実施する。

## 2、苗床の対策

- ・定植の遅れが予想されるセル苗は地床あるいはポリポットに移す。
- ・苗床は日中シルバー寒冷紗等で通風を妨げないように遮光する。

## 3、病虫害防除

- ・アブラムシ（モザイク病）、ハダニ、スリップス、軟腐病、うどんこ病等が発生しやすくなるので早めに防除する。特に、ハダニは高密度になってからの防除は効果があがりにくいので注意する。ハウス栽培のモザイク病対策はハウス開閉部の寒冷紗被覆とシルバーマルチを必ず行う。
- ・高温時には薬害を生じやすいので注意する。

## < 果樹 >

乾燥害は、種類、品種により、多様な被害様相を示すが、巻き葉、葉の黄化、次第にはなはだしくなると落葉等のため、枯死する。また、果実は肥大不良、陽光面の日焼け果や生理障害果の発生等のため品質を害する。干ばつ被害は、根張りの不十分な幼木や若木、浅根性の果樹、梅雨期の地下水位上昇で根を傷めた樹で受けやすい。

### 1、灌水

土壌水分が減少するとまず果実の発育が遅れ、ついで新梢の伸長が止まり、その後枝葉が萎凋するので早めに灌水を始める。土壌水分がpF 2.7～3.0まで減少したら乾燥し過ぎない内に15～20mm程度を砂地で5～7日、埴土、埴壤土では7～10日おきに灌水する。

### 2、草刈り

草生園では草刈りして水分の競合をさける。

### 3、有機物マルチの実施

草刈やわらを樹幹下に敷いて土壌表面からの蒸散を少なくし、地温を下げ保水性を高める。必要量は2kg/m<sup>2</sup>

### 4、病虫害防除

干天が続くとハダニ類、カメムシ類、スリップス類、うどんこ病等が発生しやすいので、これらの発生に注意して早めに薬剤を散布する。また、ぶどう園では天井ビニールが被覆してあると乾燥によりハダニ類が発生しやすいので、収穫が終われば速やかにビニールを除去する。

## < 花き >

### 1、花き施設の高温対策

- ・ハウスの出入口、サイド、天窓を出来るだけ大きく開放し、換気に努める。
- ・ハウスは日中、遮光資材を被覆し、気温を低下させる。
- ・床及び通路に稲わら等をマルチし、地温の低下に努める。
- ・灌水の出来る圃場は灌水するが、灌水パイプ内に留まっている高温の水をかけないようにする。
- ・高温乾燥下ではハダニ類等の害虫が多発し易いので薬剤散布回数を増やすなど防除に努める。

### 2、高温により発生する花きの生理障害

- ・キクは種類によって異なる反応を示し、秋ギクは夏秋ギクより高温による開花の遅延やそれに伴う奇形花の発生が大きい。そのため貫性花（頭状花序の中心部、又は総ほうの部分に不定芽として総ほうと小花が形成されたもの）は、主に蕾の発達、開花が高温期にかかる秋ギクのシェード栽培等で発生しやすい。
- ・バラは高温で葉焼けや花弁数の減少、花持ち不良等の品質低下を起こし易い。花が奇形となるブルヘッドは低温だけでなく、開花約1週間前に高温に遭遇することで発生する。
- ・カーネーションは花芽が発育途上にあるものは高温障害を受け易く、ブラインドを発生し易い。
- ・チューリップは貯蔵中に球根内部では来年の茎葉、花芽、根、新球の分化、発達が進んでおり適温、適湿で貯蔵することが大事である。8月及び9月の30前後の高温は、球根の生理作用に著しい影響を及ぼし、来年の生育、収量を悪化させる。親喰い現象（1球から2～4本の茎を伸ばし、それぞれに開花する現象）は貯蔵中の8月中旬から9月の高温で発生し易いので、この時期気温が25以上にならないよう管理する。

## < 養蚕 >

### < 栽桑 >

- 1、地表面を浅く耕うん（2～3cm）する。雑草の駆除と地下からの土壌毛細管を断ち、地表面からの蒸発を少なくする。
- 2、敷きわら、敷き草、ポリマルチ等を実施する。敷きわらの量は10a当たり1500kg位は必要である。
- 3、水の運搬できるところでは尿素の葉面散布（0.5%液、10a当たり100g、2～3日おきに2回位）も生育を助け、桑葉の硬化を防ぐうえで効果的である。
- 4、追肥の施用時期が遅れると晩秋蚕期に再発芽が促進され、貯蔵養分の消費が大きくなる。また、寒枯れ（先枯れ）の原因にもなるので留意する必要がある。
- 5、クワアザミウマ（スリップス）、クワノメイガ（スキムシ）、ハダニ類が多発するので防除に努める。

なお、使用薬剤、防除方法等については病虫害雑草防除指針を参照されたい。

- 6、伸長停止、側枝の多発、先枯れ等のため、翌春の収量に影響することが多いので、

蚕期終了後の桑園管理（有機物の増施、枯損枝条の切除など）は特に入念に実施すること。

#### < 育蚕 >

- 1、桑葉が硬化するので、軟葉を要求する稚蚕用桑の選定には注意する。
- 2、摘葉は、葉の中の水分が多く、しかも蒸散の少ない早朝に行う。
- 3、貯桑中も散水を十分にして桑葉がしおれないように留意する。
- 4、蚕がよく食桑するのは涼しい夕方から朝にかけての間になるので、この間に十分食桑させるように配慮する。
- 5、温度が32～33以上になると食桑が落ちてくるので、防暑対策（通風、コモ、ムシロ等による断熱）をする。
- 6、昼間は、給桑後寒冷紗等による蚕座の被覆や散水を行い、蚕の食桑増加を図る。
- 7、晩秋蚕用の全芽育成に当たっては、標準的な施術時期のほか、施術を早めた桑園を準備するなどの考慮をする。

#### < 大豆 >

- 1、転換畑では水田の用水が利用しやすいので、適宜灌水する。その際中耕培土によって出来た畦間が水路として役立つ。
- 2、灌水の困難な圃場では敷きわら、敷き草等により地表面からの水分蒸散を抑制する。
- 3、病虫害防除  
高温で干天が続くとカメムシ類の活動が活発となり、また畦畔等の雑草が枯死すると圃場への飛来量が多くなるので、発生に注意し薬剤を散布する。

#### < 茶 >

- 1、灌水  
できるだけ灌水を行う。
- 2、敷きわら、敷き草  
灌水が困難な茶園では、敷きわら、敷き草等により地表面からの水分蒸散を抑制する。
- 3、病虫害防除  
高温、乾燥のため害虫が多発することがあるので、病虫害雑草防除指針に基づき十分な防除を実施する。

## < 葉たばこ >

### 1、水やり

- ・ 散水（スプリンクラー、ホース等で直接たばこにかける時）  
気温の高い日中は避けて、早朝の気温の下がった時に行う。
- ・ 灌水（畦間、株元灌水）  
地温の高い日中は避けて、早朝の地温の下がったときに行う。溝に灌水する場合は1畦ずつ行い、水が溝を走る程度とする。（溝に水を停滞させない）

### 2、収穫

干害のひどい所では、中葉系は黄色く、本葉系は葉色が濃くなり日焼けを生じている。収穫は夕かぎを避け朝かぎをして下さい。また、葉の細胞が弱まっているので収穫から吊り込み、点火まで出来る限り短縮する。

- ・ 中葉系  
1枚の葉で部分的に日焼けを生じて変色したものは、回復の見込がないので葉色が多少濃くても収穫する。
- ・ 本葉茎  
干ばつにより下位本葉が濃くなったものは収穫した方が良いが、若返りの心配のあるものについては枚数を減らし過ぎない。

### 3、乾燥

異常干ばつや日照り年のたばこは、葉からの水分蒸散を抑制するため、気孔を開けさせるのが難しく、黄変しにくい。このため、青上がり、乾燥汚れが生じる恐れがあるので、昇温前には葉の状態を確認する。

- ・ 乾燥操作上の注意点

#### (1) 蒸酵を十分きかせる

葉中水分が少ないので、湿球温度が36～38 に保てない場合は吊り込み前に水分を補給する。方法としては、多孔板上に濡れむしろを敷くか、床面に直接散水する。バスケット乾燥の場合にも床面に直接散水するか、大戸の所に濡れむしろを吊り下げても良い。

\* 6.6㎡全体に濡れむしろを敷いた場合20%の水分補給になるので状況に応じ手加減する。

\* 黄変末期には、床面に水が残らないよう注意する。

#### (2) 初期設定温湿度の変更

高温に馴れた葉たばこは、38 ではなくかなか発汗しないため、乾燥開始の乾球温度を1～2 高めとし湿球温度も1 高めにして12～15時間蒸す。（蒸酵を十分きかせる）

観測窓、天井に露が認められ十分蒸酵が効いていることが確認できたら、湿球温度を36～38 に返して通常の乾燥に戻る。

#### (3) 乾燥状況の確認

干害、日焼けを受けたたばこは、葉中水分の内部拡散や蒸散が悪いため脱水が遅れる。色沢固定期をやや延長して、中葉：50、本葉：55 の

末期に葉肉の乾固を確認してから中骨乾燥に入る。

#### 4、その他

- (1) 立枯病葉は、取り遅れないよう早めに収穫する。
- (2) 収穫したたばこは、収穫袋等にくるんだままにすると、細胞が弱るので布は取り除いて立てかけて置く。
- (3) 収穫した葉は、直射日光に当てないように日除けシート等で覆う。(収穫～運搬時)
- (4) 吊り込み量が少なすぎると乾燥室内の湿度が保てないので青上がりになりやすいので注意する。

### 牧草及び飼料作物

- 1、寒地型の永年牧草については、早期に刈り取りを実施して葉面からの水分蒸散を抑制し、地下部の枯死を防止する。
- 2、トウモロコシ、ソルガム等の長大作物については、かん水が困難なところでは土寄せ、敷き草を行い、土壌水分の蒸発を極力抑制するように努める。  
また、収穫適期に近いもの及び回復が困難と判断されるものについては、早期に収穫を行う。
- 3、高温、日照りによりアワヨトウの発生が予想されるので、幼虫による食害を発見したら速やかにディプテレックスを散布し、被害の進行防止に努める。

## 塩害に対する注意事項

灌漑水の使用に際しては、塩害の心配がある地域は必ず塩分濃度を測定（測定法参照）し、使用して下さい。

### 1、塩分濃度測定法

#### (1) サンプルング

塩水は真水より重く、下層ほど塩分濃度が濃いので取水口付近の水を採取する。

#### (2) 測定

電気伝導度計（ECメーター）で、そのまま測定する。

#### (3) 計算

電気伝導度計測定値から、塩素濃度（CL ppm）への換算法。

$$\text{塩素濃度 (CL ppm)} = \text{電気伝導度計測定値 (ms/cm)} \times 299.5 - 30$$

(25 温度補正)

$$\text{塩分濃度 (NaCl ppm)} = \text{塩素濃度 (CL ppm)} \times 1.6$$

### 2、灌漑水の塩素濃度の基準値（CL ppm）

土壌条件、温度等により異なるが、おおむね下表以下だと生育に対する影響が少ない。

作 目	時 期 、 種 類 等	塩素濃度 (ppm)	EC
水 稻	幼穂形成期～穂ばらみ期	900以下	3
	出穂期以降	1,100以下	4
野 菜	耐塩性の強い物 (キャベツ、だいこん、ホウレンソウ等)	1,000以下	3.4
	中程度のもの (ナス、トマト等)	500以下	1.8
	弱いもの (イチゴ、みつば等)	300以下	1.1
養液栽培		50以下	0.3
花き類	キク等	300以下	1.1
果 樹	耐塩性の強い物(ぶどう等)	500以下	1.8
	耐塩性の中程度の物(柿等)	300以下	1.1

参考) 塩素濃度 (CL ppm) : 海水 20,000ppm 宍道湖 2,200ppm

# 家畜の暑熱対策

## < 牛 >

牛は外気が24～26以上になると体温の上昇、呼吸数の増加が見られ、採食量が減少します。

特に乳牛では30を越えると採食量は急激に低下します。さらに高湿度が暑さの影響を増加させ、内分泌に異常を来たし、各種ホルモンのアンバランスから体調を壊し、泌乳量・乳質の低下や繁殖障害、疾病発生の増加等が生じてきます。

### [対策]

#### 1 畜舎環境対策（各家畜共通）

- (1) 風通しのよい畜舎に改善し寒冷紗等を用いて西日対策を講ずる。
- (2) 送風（扇風機、送風ダクト）により舎内を換気する。
- (3) 屋根への消石灰の塗布(0.5mm)または発泡スチロールを貼り付けて断熱する。
- (4) 屋根に散水装置（スプリンクラー）を設置し、舎内温度を下げる。

#### 2 飼養管理対策

- (1) 夜間には涼しい場所（運動場）に移動させる。
- (2) 粗飼料は涼しい早朝、夜間に与える。（できる限り良質の粗飼料を給与する）
- (3) 冷水をいつでも飲めるようにしておく。
- (4) エネルギー、蛋白質、ビタミン及びミネラルが十分摂取できるように飼料給与設計し、高泌乳量の乳牛にはバイパス油脂バイパス蛋白質を給与する。

## < 豚 >

豚は皮下脂肪が厚く、体表の血管も少なく、汗腺が退化しているため皮膚表面からの熱放散が十分に出来ず、一部体表を濡らしての熱放散を行うが、大部分は呼吸による熱放出により体温を維持しています。

従って、高温多湿が続くと呼吸数が著しく増加し、また体温も上昇すると豚自身では体温調節ができなくなり、成豚や肉豚などでは日射病、熱射病などを起こしやすく死亡する例もあります。

### [対策]

#### 1 畜舎環境対策

牛と対策項目と同様

#### 2 飼養管理対策

- (1) 運動場には水浴槽を設置し、豚舎は夜間も窓を開放して風通しをよくする。
- (2) 密飼いを避け、換気の悪い豚舎は収容頭数を少なめにする。
- (3) 夏期（暑熱時）の分娩や豚同志の闘争には特に注意する。
- (4) 夏期（暑熱時）の豚の移動及び輸送はできる限り避ける。
- (5) 自由飲水できない豚舎では水が不足しないように十分気をつける。
- (6) 授乳中の母豚にはビタミンA・D・Eを強化する。

## < 鶏 >

鶏は汗腺をもっておらず、暑さに対しては非常に弱く日射病、熱射病にかかり易い家畜です。

鶏の発育に適した気温は13～24であり、それ以上になると高温による悪影響が現れはじめ、30を越えると飼料の摂取量が減少し、産卵低下、軟卵・破卵の増加や飲水量の増加により、軟卵・水様便となり鶏舎環境を損ない、さらに、体力の低下により病気への抵抗力が弱くなり、思わぬ疾病の発生による被害を被ります。

### [対 策]

#### 1 畜舎環境対策

牛と対策項目と同様

#### 2 飼養管理対策

(1) 飼養密度の軽減

(2) 清掃の徹底、衛生害虫の駆除等によるストレスの軽減

# [ 参考資料 ]

## 1 農作物の耐塩性

表 1 . 農作物の相対的耐塩性の指標と分類

分類	指標	普通作物	野菜	果樹	牧草・飼料作物
耐性	ECe 7 ~ 8 ECw 4.5 ~ 5.5 NaCl 2,400 ~ 3,000	ビート ワ オムギ			ハーミューダグラス
やや耐性	ECe 3.5 ~ 6.8 ECw 2.5 ~ 4 NaCl 1,200 ~ 2,100	コムギ ライムギ	アスパラガス	ナツメヤシ イチジク	ソルガム ローズグラス スーダングラス イタリアンライグラス
やや感受性	ECe 1.2 ~ 3.2 ECw 0.8 ~ 2 NaCl 400 ~ 1,000	イネ ダイズ アソメ ソラマメ トウモロコシ サウキ	キャベツ ダイコン かぶ セルリー キュウリ スナップ アスパラ トマト サツマイン	ブロッコリー カリフラワー ハクサイ ホレンソウ メロン かぼちゃ パレイン ネギ	ブドウ アルファルファ クローバー コモンベッチ セサミア オーチャートグラス チモシー
感受性	ECe 0.9 ~ 1.2 ECw 0.6 ~ 0.8 NaCl 400 ~ 1,000	インゲン アズキ	ニンジン レタス ゴマ	タマねぎ イチゴ ミツバ	リンゴ ナシ ビワ モモ アンスリウス ブルーベリー

注) 指標は収量減を伴わない最高の塩類濃度

ECe : 土壌の水飽和抽出液の電気伝導度 ( E C , mS / cm )

ECw : 灌漑水の電気伝導度 ( E C , mS / cm )

NaCl : 用水の E C ( mS / cm ) と NaCl ( ppm ) の関係式  $NaCl = 350 E C - 120$  に ECw の値を代入、算出

文献) Maas E.V.: Crop tolerance to saline sprinkling water, Plant soil, 89,273-284(1985)  
E.V. Maas and Hoffman G. J. : Crop salt tolerance-current assessment, J. Irrig. Drainage Div. ASCE, 103, 115-134(1977)

大沢孝也: 蔬菜の耐塩性に関する研究 とくに無機栄養に関して, 大阪府立大学紀要, 農学生物学, 16, 13 - 57 ( 1965 )

山内益夫: 中生植物の耐塩性 ( 1 ) , 日砂丘誌, 41(1), 21-28 ( 1994 )

## 2 水稲の塩害発生濃度

表 2 . 海水の希釈率と E C、NaCl 濃度及び水稲の障害発現

海水の希釈割合 (%)	電気伝導度 ( E C : mS / cm )	NaCl (%)	水稲の被害 ( 岩城ら、幼植物試験 )
3.0	1.9	0.08	正常
4.0	2.4	0.10	正常
7.0	4.2	0.18	
9.0	5.5	0.23	葉身に白色斑点発生
12.0	6.6	0.31	伸長阻害や葉の黄化
20.0	11.0	0.52	枯死

文献) 「土壌診断と対策」 ( 島根県農林水産部、平成 4 年 3 月 )