



(今週のメニュー)

1. 平成25年度 病害虫発生予察情報 第4号 (7月予報) (営農総合支援センター)
2. 平成25年6月各種トラップによる害虫類の発生消長調査結果 (営農総合支援センター)
3. 高温 (少雨) に対する農作物への影響と技術対策 (別添) (営農総合支援センター)
4. 園芸販売課情報 青果物の市場概況について (園芸部 園芸販売課)
5. 園芸資材課情報 施設園芸高温対策について (別添) (園芸部 園芸資材課)
6. 気象情報 (営農総合支援センター)

1

平成25年度 病害虫発生予察情報 第4号 (7月予報)

(発信部署: 営農総合支援センター)

内 容:

群馬県農業技術センターより表題の件についてお知らせします。詳細は以下 URL からご確認ください。

- 群馬県 HP「病害虫発生予察情報」 : <http://www.pref.gunma.jp/07/p14210038.html>

以 上

2

平成25年6月各種トラップによる害虫類の発生消長調査結果

(発信部署: 営農総合支援センター)

内 容:

群馬県農業技術センターより、表題の件についてお知らせします。詳細は以下、URL からご確認ください。

- 群馬県 HP「トラップ調査結果」 : <http://www.pref.gunma.jp/07/p14210038.html>

以 上

3

高温 (少雨) に対する農作物への影響と技術対策 (別添)

(発信部署: 営農総合支援センター)

内 容:

群馬県 技術支援課 普及指導室より、表題の件についてお知らせします。

気象庁は7月6日に関東甲信地方で梅雨明けしたとみられると発表し、今後、8月までは平年と同様に晴れの日が多いと予報しています。このため、高温や急な豪雨等による農作物や家畜等への影響が心配されますので、栽培管理や施設管理の徹底を図るとともに、作業者の熱中症に十分注意して下さい。

※ [詳細は添付資料をご覧ください。](#)

4

園芸販売課情報 青果物の市場概況

(発信部署：園芸部 園芸販売課)

内 容：

品 名	7月 1日 ~ 7月 6日		7月 8日 ~ 7月 13日	
	高値	安値	高値	安値
だ い こ ん (10kg) DB	1,575 ~	630	1,260 ~	525
ご ぼ う (10kg) DB	2,415 ~	1,050	2,415 ~	1,050
キ ャ ベ ツ (10kg) DB	1,470 ~	735	1,155 ~	525
レ タ ス (10kg) DB	1,575 ~	525	1,575 ~	525
は く さ い (12kg) DB	1,050 ~	525	1,050 ~	420
ほ う れ ん 草 (200g) 袋	221 ~	116	168 ~	74
な す (400g) 袋	263 ~	116	189 ~	84
ト マ ト (4kg) DB	2,100 ~	420	2,310 ~	735
え だ ま め (300g) 袋	347 ~	136	284 ~	105
とうもろこし (5kg) DB	1,680 ~	840	1,575 ~	525

5

園芸資材課情報 施設園芸高温対策について (別添)

(発信部署：園芸部 園芸資材課)

内 容：

本格的な夏の到来です。大部分の地域は夏場に高温多湿な気候となり、病害や生理生涯の発生頻度も高まります。そこで今回は「施設における高温対策について」を紹介させていただきます。

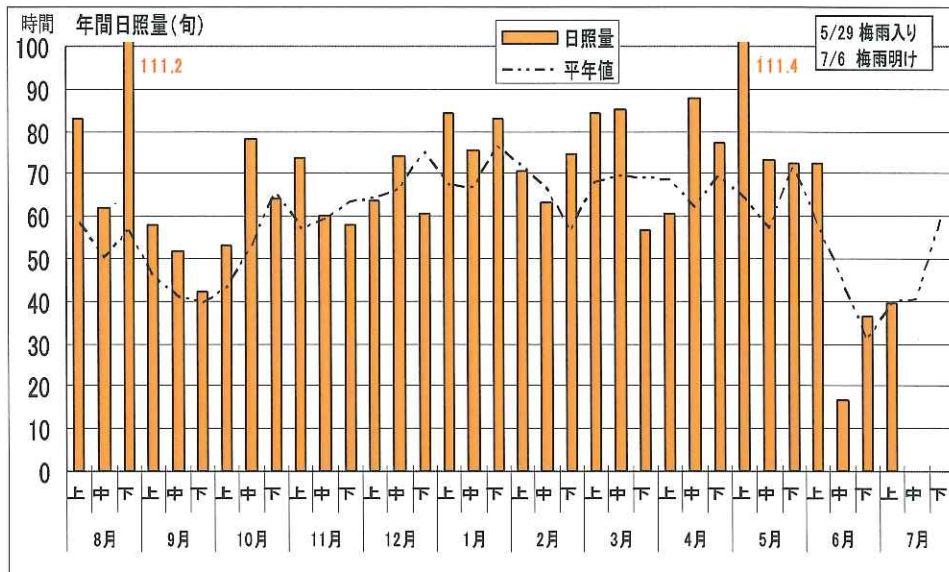
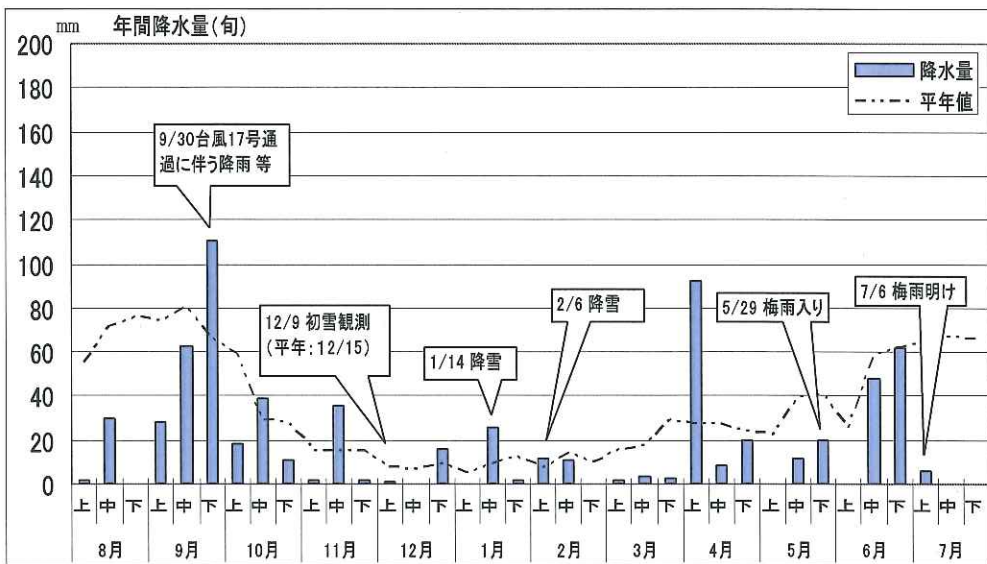
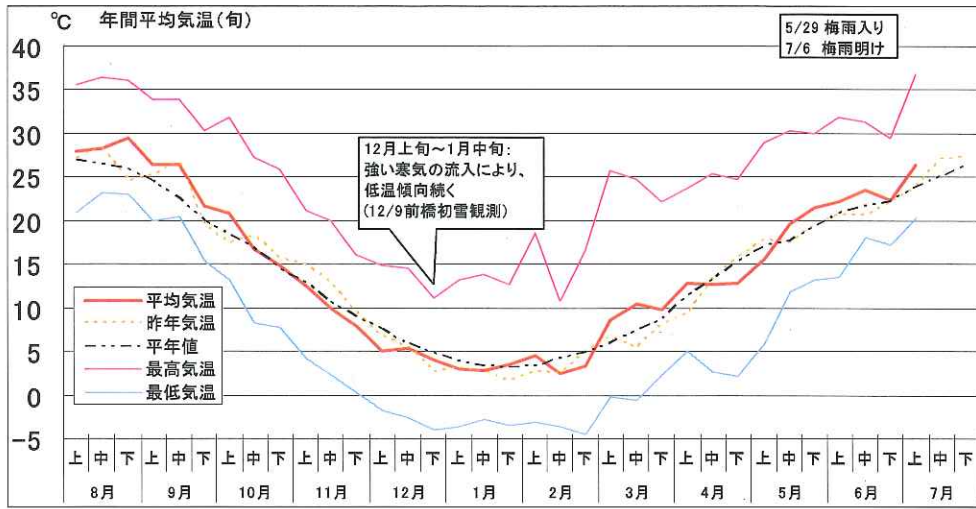
[※添付資料をご覧ください。](#)

お問い合わせ先

全農群馬県本部 園芸部 園芸資材課まで TEL027-220-2291

以 上

内容：気象経過（前橋气象台 標高112m）



みどりの風 放送予定

本放送：月曜日 21時00分～21時30分

再放送：日曜日 8時00分～8時30分



<今週の放送予定>

(第1059回) 「朝採りレタス」

放送日：7月15日（再放送日：7月21日）
内容：JA利根沼田より、朝採りレタスの生産や、4月に開店した農産物直売所「食彩の森」、
「やさい王国昭和村」フォトコンテストに寄せられた写真などをご紹介します。

<次週の放送予定>

(第1060回) 「彩り鮮やか！パプリカとブルーベリー」

放送日：7月22日（再放送日：7月28日）
内容：JA赤城たちばなより、彩り鮮やかなパプリカ・ブルーベリーの生産の様子や、ブルーベリーを使った簡単料理などをご紹介します。

ぜひ、ご覧ください！

【編集後記】

先週一週間の物凄い暑さで、いよいよ夏本番だなという気がしています。これからまだまだ暑い日が続きますが、夏バテにならないよう朝・昼・晩の三食きちんと食事をし、冷たい飲み物の摂りすぎに注意して、社会人一年目の夏を乗り切っていきたいです。（担当：佐藤）

営農総合支援センター 生産振興課

(TEL：027-220-2255 FAX：027-220-2024)

高温（少雨）に対する農作物への影響と技術対策

平成25年7月12日

技術支援課普及指導室

気象庁は7月6日に関東甲信地方で梅雨明けしたとみられると発表し、今後、8月までは平年と同様に晴れの日が多いと予報しています。このため、高温や急な豪雨等による農作物や家畜等への影響が心配されますので、栽培管理や施設管理の徹底を図るとともに、作業者の熱中症に十分注意して下さい。

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、根腐れが発生し、生育が抑制される。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 少雨条件が重なっていることから、害虫等の発生量が増加しやすい。
- オ 少雨により、用水量が減少しており、今後、出穂期等に水需要が高まると、水不足の深刻化が懸念される。

2) 今後の技術対策

ア 施肥管理

- (ア) 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。
- (イ) 生育状況を確認しながら、適正な穂肥を実施する。

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

- (ア) 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することを基本とする（水稻が吸収しやすい夕方以降のかん水が望ましい）。
- (イ) 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す（出穂開花期は極力湛水）。
- (ウ) なお、多量の用水が必要となる掛け流しかん水は控え、節水を心掛ける。
- (エ) 用水不足により土地改良区等が、地域を指定し、用水を順番に配水する体制（番水）を実施する場合は、配水日を確認のうえ、計画的な用水利用に努める。
- (オ) 落水は出穂後 30 日以降とする。

(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、開花数の低下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、茎葉に萎凋が散見されるようならば、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等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、生育状況等を勘察し、中耕・培土・追肥等を行う。

II 工芸作物

(1) コンニャク

1) 高温による影響

- ア 出芽期から開葉期では生育が早まるが、開葉揃いは悪くなる。
- イ 開葉後乾燥状態の続くほ場では、日焼け症が発生しやすくなる。

ウ 葉の日焼け症状や損傷部等から腐敗病が発生しやすくなる。

エ 排水不良のほ場を中心に根腐病が多発する恐れがある。

2) 今後の技術対策

ア 日焼け症防止のため、ボルドー液散布時には固着性展着剤を加用する。

イ 防除は日中を避け、早朝か夕方の涼しいときに実施する。

ウ 腐敗病株は早めに除去し、適切に薬剤防除する。

エ 根腐病発病株は早めに周辺土壌ごと除去し、発病拡大を防ぐ。

オ 集中豪雨等により滞水、土砂の流入があった場合は、湿害や根腐病の発生を助長するため速やかに排水対策を講じる。また、小葉の折損、すり傷に対して早めに適用農薬を散布する。

III 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り、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、残暑の状況により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、室温・地温の上昇を抑えるが、遮光下の通風が不良であると蒸れてしまうことがあるので、遮光は上面のみとし側面は開けて通風をよくする。

- イ 育苗ほの土壤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帯にたっぷりとかん水するようにする。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室温や地温を低下させる。ただし遮光は生育の前半期までの利用として、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、窒素過多にならぬよう施肥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。作業を行う場合は一列おきに行うか、夕方が望ましい。
- 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に心掛け、病虫害防除に努める。

(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壤の乾燥により、しおれ、葉焼けが発生し、生育が不揃いになるとともに、トマト、イチゴ等では花芽分化が遅れやすい。
- ウ 蒸散が多く草勢が低下しやすく、着果不良、障害果（日焼け果、尻腐れ果）が発生する。

2) 今後の技術対策

- ア 育苗ハウスの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ハウス内温度が上がりやすいので、循環扇や日中の遮光により、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、日中の高温時は避け午後から行い、活着までの水管理を怠らない。連棟ハウスで遮光効果のあるカーテンは、日中3時間程度遮光し、葉焼けを防止する。
- エ 雨除けトマトでは、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、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。遮光資材の活用も尻腐れ果防止、裂果防止に効果的である。
- オ 露地ナスやオクラでは敷きわらをし、土壌の乾燥防止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、薬剤の予防散布を行い、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、遮光により葉焼けを防止するとともに、午前中温度の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、ダニ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など) 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・乾燥により発芽が悪くなる。

2) 今後の技術対策

- ア 降雨が少ない時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より、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。

IV 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 草生栽培では、樹体と下草との水分競合を防ぐために、こまめな草刈りを行う。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 直射日光が当たる太枝の背面には、白塗剤を塗布するなどの日焼け防止措置を行う。
- オ 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。
- カ 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。
- キ 葉害発生防止のため、日中の薬剤散布は避ける。
- ク 成熟期が早まることが考えられるので、収穫期が遅れないように注意する。
- ケ 収穫は朝の涼しい時間に行い、品質を低下させないようにする。

V 花き

(1) 高温による影響

この時期に花芽が分化・発達する品目は、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ため特に注意が必要である。

(2) 今後の技術対策

1) 共通対策

- ア 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、送風施設がある場合は励行する。
- イ 高温乾燥条件下では薬剤散布による葉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、アザミウマ類が発生しやすいので、初期防除に努める。
- ウ 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。
- エ 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つて浅く中耕する。

2) パラ

- ア 気温上昇が見込まれる場合、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。
- イ 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。

3) 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。

4) 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、ポリウム不足等による品質低下が懸念される地域は、白黒マルチや反射シー

トマルチによる地温上昇を防ぐ。

5) 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図り気温の上昇を防ぐ。

VI 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。

したがって、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

(7) 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。

(イ) 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。

(ウ) 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な飼養管理に努める。

(エ) 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

(7) 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。

- (イ) 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。
- (ウ) 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。
- (エ) 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

- (ア) 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。
- (イ) 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

- (ア) 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。
- (イ) 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、土壌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

I 普通作物(1)水稲の項を参照。

VII 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、蔟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

1) 防暑対策

ア 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、よしず等を用いて中天井などを設け、焼込みを防止する。

2) 飼育対策

ア 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。

イ 桑葉中の水分が不足してくるので、採桑時と貯桑時の萎ちよう防止に努める。

ウ 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。

エ 膿病の発生時には消石灰を散布し、蚕座内感染を防止する。

3) 蔟中管理

ア 蔟器の懸垂は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。

イ 上蔟室が施設の二階で焼け込みが激しく、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。

VIII 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・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

※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へ搬送する。

Ⅱ度・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。

※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。

Ⅲ度・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。

※すぐに病院へ搬送する。

（2）今後の対策

ア 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。

イ 水分をこまめに取り、汗で失われた水分を十分に補給する。

ウ 帽子の着用や汗を発散しやすい服装にする。

エ 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。

オ 屋内の作業では遮光や断熱材の施行等により作業施設内の温度が急激に上昇しないようこころがけるとともに、風通しをよくし、室内の換気に努める。

カ 一人での作業となる場合は、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（農作業安全対策関連）

http://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_kikaika/anzen/index.html

※ 環境省熱中症予防情報サイト

<http://www.wbgt.env.go.jp/>

施設園芸夏期高温対策について

J A全農 営農・技術センター 生産資材研究室
J A全農ぐんま 園芸部 園芸資材課

〈はじめに〉

日本列島の大部分は夏場に高温多湿な気候となり、病害や生理障害の発生頻度も高まります。このため特に暖地や平坦地では盛夏期を避けて生産することが多くなっています。今後、植物工場や温室を周年で利用するためには夏場の高温対策を考えなければなりません。もともと我が国の温室やビニールハウスは、冬の加温を主目的とした構造となっており、夏の昇温防止には必ずしも適した構造になっていない場合があります。

そこで今回は、①換気②遮光③冷房を中心とした施設園芸における夏期高温対策について紹介します。

① 換 気

換気は、夏季の昇温防止策として最も広く採用されている対策で、温室内の空気を外気と交換することを言います。さらに換気には、光合成の原料である二酸化炭素の外気からの補給、湿度の調節、気流による作物群落内のガス交換の促進、などの効果もあります。

換気の方式は、自然換気方式と強制換気方式の2つに大別されます。自然換気方式は、換気窓を開放して換気を

行う方式であり、換気の駆動力は、外風の風圧力と温室内外の気温差によって生じる浮力です。一方、強制換気の駆動力は、換気扇の圧力です。換気扇のほかに吸気口または排気口が必要になります。自然換気方式と強制換気方式の特徴と、それぞれの換気方式に有利な温室の該当例を表-1に示します。自然換気で充分でない場合に、換気扇による強制換気が行われていることが多いです。一般的にサイド開放による肩換気よりも天窓換気のほうが換気率は高いといわれています。

しかし、換気はあくまでも外気との空気の交換であり、外気よりも気温を低下させることはできません。温暖地などでは、換気効率から、盛夏時の昼間のガラス室内で、強制換気によって33℃以下にすることは不可能とも言われています。

表-1 自然換気方式と強制換気方式の特徴及び有利な温室の該当例

換気方式	特徴	有利な温室の該当例
自然換気方式	<ul style="list-style-type: none"> ・換気窓の面積や位置などを適切に選択すれば、比較的大量の換気量が得られる。 ・温室内の気温分布が比較的均一である ・外部の気象条件(風向、風速など)の影響を受けやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・棟部と側壁部に開口面積の大きな換気窓のある温室 ・多連棟型温室で屋根部の開口面積が大きい温室(フェンロー型温室) ・間口が15m程度以下で、側壁が全開でき、しかも、定常的な外風が期待できる温室 ・盛夏2か月程度休閑する温度で、天窗を有するもの
強制換気方式	<ul style="list-style-type: none"> ・換気量は、換気扇の風量、台数、呼排気口の面積や位置に依存する ・呼気口から排気口にかけて温度勾配が生じる ・換気扇が影となり、温室内光環境が悪化する ・換気扇の電気料、騒音、停電時の問題がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・強風地帯であることや構造上の問題から天窗を設置できないような温室 ・高温期に風が弱い地帯 ・大面積で天窗機能が不十分な温室で、谷部などに補助換気が必要とするもの ・特に室内の通風と低湿を好む植物を栽培する温室 ・蒸発冷却による冷房を行う温室

注)日本農業気象学会(1977)と佐瀬(1987)より作成。施設園芸ハンドブックより

(2) 遮光

遮光は、寒冷紗などの資材を利用し、温室に透過する直接光を低減させる対策で、軟弱野菜、花卉、茶、観葉植物などの栽培において必要以上の強い光を減じるとともに、気温、地温、葉温の上昇を抑制する目的で行われます。また、短日長にすることにより、花成の促進や抑制を図り、開花時期を調節する目的でも行われます。

高温抑制の目的のためには、さまざまな透過率の寒冷紗や遮光シート、不織布などが用いられています。これらの遮光資材は、施設の外部や内部を被覆するのが一般的ですが、ガラス面にホワイトウォッシュを塗布する場合があります。遮光資材を温室の中に展開する場合、日射の吸収率が高い黒色のものは資材そのものが暖められてしまうため、昇温につながってしまいます。したがって、温室の中に用いる遮光資材は、反射率が高いシルバーや白色のものが望ましいといわれてい

ます。また、通気性の高い資材を展張するか、温室の屋根を覆うように遮光資材を展張するのが高温抑制には効果的です。ただし、過度な遮光は、光合成量を低下させ、収量や品質の低下をまねくことから適正な遮光率とする必要があります。最近では、遮光率だけでなく、通気性や熱線透過率などの異なったさまざまな遮光資材が開発されてきており、各々の品目に適した資材を検討する必要があります。

(図1参照)

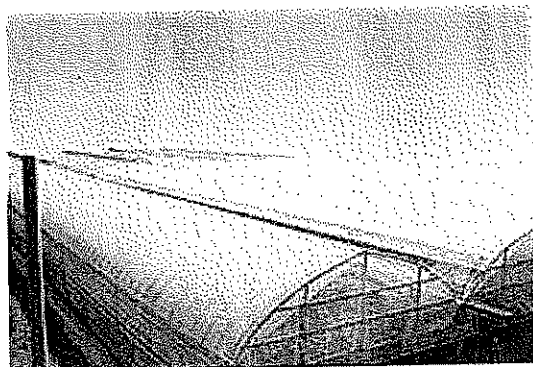


図1 アキレス株式会社のフィンシェード

③ 冷房

換気や遮光以上に、より積極的に施設内の気温を低下させる対策として冷房があります。しかし、冷房必要期間が夏場の2か月余りであることもあり、冷房装置の導入が経営上必ずしも有利にするとは限らず、暖房などの環境制御装置に比べると、普及はかなり遅れています。しかし、栽培環境および作業環境の改善のため、効果的な冷房法があれば使いたいという要望は強く、冷房が利用できれば収穫時期の延長や定植時期の前進も可能となり、増収増益につながる可能性は高いといえます。冷房の方法には、細霧冷房やパッドアンドファン(図2)などのように水を気化させて冷却する蒸発冷却法と、機械的に冷却するヒートポンプ冷房があります。

水1リットルが蒸発するには約2,400kJ(≒580kcal)の気化熱を必

要とします。すなわち水が水蒸気に状態変化するのに伴って、気温が低下します。この原理を利用したのが蒸発冷却法です。温室内の水が気化すると相対湿度は上昇し、100%に達するとそれ以上の蒸発ができなくなってしまいます。したがって、換気によってたえず温室内空気を排出する必要があります。

もっとも古く導入された蒸発冷却法にパッドアンドファン法があります。この方法は、温室の一方の側壁をガラスの代わりに木毛などのパッド(隙間の多い壁)にして、水を少しずつ滴下させ、他方からファンで空気を引き込んで冷気を入れる方法です。

蒸発冷却法の中で最も汎用的な方式が細霧冷房方式(図3)です。50 μ m以下の水の粒子である細霧を温室内で発生させ気化冷却を図る方法で、30分間に5分間細霧を発生させると、5~7 $^{\circ}$ C気温および葉温を下げることでできたとされています。しかし、ノズルから水がぼた落ちする問題などがあり、細かい粒子の霧を均一に発生させ、滴下することなく停止させる技術開発が必要となっています。

夏の冷房と冬の暖房を兼ねたものにヒートポンプ(図4)の導入があります。ヒートポンプによる冷房は多くの電力費を必要とします。例えば、夏場の晴天時の日射量が800W/m²あり、この70%の日射が温室内に透過し、10%が反射したとすると、残りの約500W/m²が地面に吸収され、その50%が地表面で顕熱化すると250W/m²の熱となります。この熱量を家庭用エア

コンで取り除こうとすると、約 90 台を稼働させる必要があります。このように、昼間の冷房はコスト面から引き合わないために、日射負荷のない夜間の冷房が検討されています。価格も当初よりは安くなってきはいるものの、初期の投資が大きいことと、投資に見合う効果が必ずしも得られていないことから、現状では大規模な普及には至っていません。

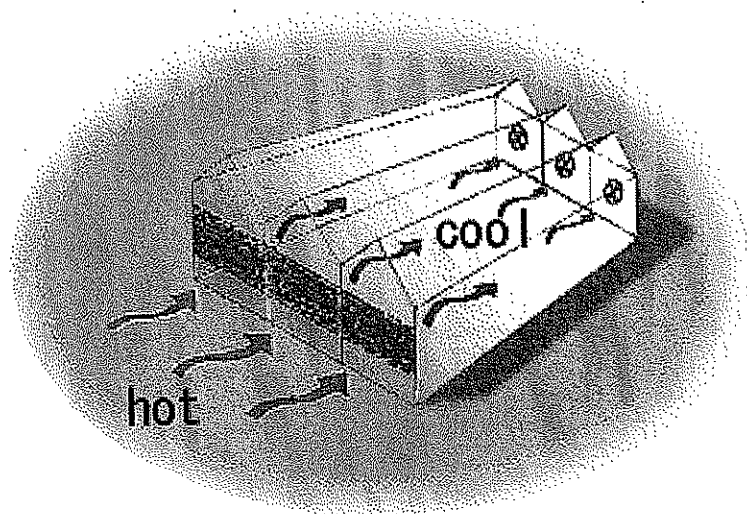


図 2 パッドアンドファンの仕組み

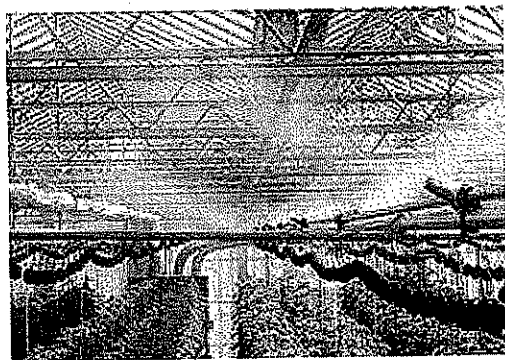


図 3 ハウス内細霧冷房の様子



図 4 ネポン(株)のヒートポンプ冷房「グリーンパッケージ」

施設園芸夏期高温対策のヒートポンプ利用

室内機の特長
NGP104

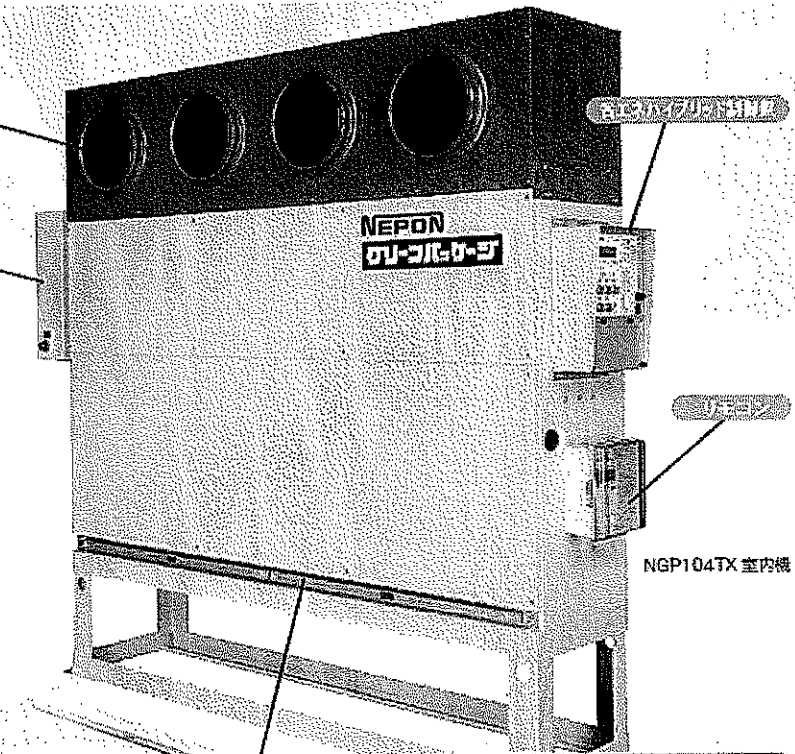
設定温度範囲は10~30°Cで、
実用温度帯をカバー

高静圧・大風量設計
送風ダクト接続も可能

吹出し口は前面・上面・背面の
3方向に対応

さらにスリム化!
本体奥行370mmの薄型設計
(ただし突起部を除く)

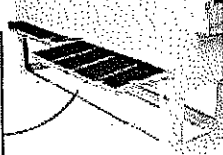
約20%軽量化
(当社従来比)



NGP104TX 室内機

スライド式フィルタ
スライド式フィルタの採用でカンタン取脱

下吹き方式の採用でダクト等による吹き込み口の閉塞を予防します



ハウス内の高温にも耐えられる
「高耐湿ファンモータ」を搭載

状況に合わせた
風量コントロール機能を搭載

室外機同等の外板材質・塗装
により耐湿性・耐候性も安心

