

農作物等の雪害対策
施設園芸等における省エネルギー技術
当面の技術対策
(1月)

令和4年12月23日
農林水産部

農作物等の雪害対策

- | | |
|----------|---------|
| 1 共通 | P 1 ~ 2 |
| 2 降雪期の対策 | |
| 3 事後対策 | |

施設園芸等における省エネルギー技術

- | | |
|------------------|---------|
| 1 省エネルギー技術の効果 | P 3 ~ 4 |
| 2 暖房機の点検 | |
| 3 保温性の向上 | |
| 4 加温ハウス内温度の均一性向上 | |
| 5 農作物の栽培環境制御技術 | |

当面の技術対策

- | | |
|----------------------------|-----------|
| I 農作業時の安全の確保 | P 5 |
| 1 農作業事故防止 | |
| 2 新型コロナウイルス感染症への対応 | |
| II 安全・安心な農産物生産及び環境保全型農業の推進 | P 6 ~ 7 |
| 1 安全・安心な農作物の生産 | |
| 2 農産物の適切な取扱い | |
| 3 G A P（農業生産工程管理）の取組みのすすめ | |
| 4 化学肥料の低減と環境保全型農業への積極的な取組み | |
| 5 農作物残さ等の適正処理の推進 | |
| III 果 樹 | P 8 ~ 9 |
| 1 おうとうの加温ハウス栽培の管理 | |
| 2 厳寒期の剪定の注意点 | |
| IV 野 菜 | P 10 ~ 12 |
| 1 果菜類の育苗管理 | |
| 2 山菜類の促成栽培 | |
| 3 無加温ハウス内の軟弱野菜管理 | |
| 4 いちごの管理 | |
| V 花 き | P 13 ~ 14 |
| 1 施設花きの管理 | |
| 2 アルストロメリアの管理 | |
| 3 トルコギキョウの7月出し作型の育苗温度管理 | |
| 4 ビブルナム「スノーボール」の促成管理 | |
| 5 春出し花壇苗の播種、育苗 | |
| 6 出荷商品の凍害防止 | |
| VI 畜 産 | P 15 ~ 16 |
| 1 家畜の飼養管理 | |
| 2 家畜の衛生管理 | |
| 3 サイレージ等の二次発酵と凍結防止対策 | |

農作物等の雪害対策

1 共通

(1) 作業時の安全確保

ア 施設の点検や除雪作業は、施設の倒壊等の恐れがないか、作業する足下に危険はないか、落雪の恐れはないか等、十分に安全を確認してから行う。

イ 園地の確認や除雪作業等は、万一の事故に備え、複数人で行う。

ウ 除雪機等を使用する場合は、周囲の安全や機械操作に十分注意し、農作業事故防止対策を徹底する。特に、詰まった雪を取り除く場合は、必ずエンジンを止めてロータリーが完全に停止したのを確認してから、手を入れずに道具を使って行う。

(2) 作業道の確保

ア 園地へ接続する農道は、近隣の生産者がお互いに協力して早めに除雪し、作業道を確保する。

イ 降雪が長く続く場合、生産組織等は市町村、JA等と十分に協議して除雪対策を行う。

2 降雪期の対策

(1) 果樹

ア 降雪が続いた場合や大雪の際には、できるだけ速やかに樹や施設の雪下ろしを行う。樹の中では太い枝や分岐部、ハウスや雨よけ施設では雨樋やパイプの交差部の積雪に注意し、早めに雪下ろしを行う。

イ 埋もれた枝は、雪の沈降が始まる前に抜き上げる。下枝など抜けない枝はかた雪になる前に掘り上げる。枝の掘り上げが困難な場合は、枝の周囲の雪に切れ目を入れる、溝をつくるように雪を掘る（溝掘り）などして、雪の沈降力を弱める。

ウ ぶどう等の棚栽培では、棚下の雪と棚面（樹）に積もった雪がつかないよう、雪下ろしや雪踏みを行う。また、側柱や筋交いの周囲の除雪を行う。

エ おうとうやぶどうのハウスサイドにたまった雪は、排雪や消雪に努める。

オ 融雪剤を散布すると、雪質がザラメ状に変化し、沈降力を弱める効果がある。ただし、融雪剤だけで枝折れを防ぐことはできないので、枝の掘り上げや溝掘りなどと併せて実施する。

融雪剤は、積雪のピークを過ぎた時期に散布する。散布後に雪が降っても、ある程度効果は持続されるが、10～20cmの積雪があり融雪剤が見えなくなった場合は再散布する。

カ 幹周りに融雪剤を散布すると、樹冠下の消雪の促進及び枝の掘り上げ作業の軽減に効果がある。

キ 多雪年の早期消雪方法としては、1月下旬に融雪剤を散布し、その後20cm以上の積雪があった場合に再散布する方法が有効である。

(2) 野菜、花き

屋根面に雪が積もると、被覆資材が雪の重みによりたるんで雪が滑落しにくくなるため、次に示す方法で速やかに融雪を促す。

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

- ア 暖房機を設置しているハウスでは、内張りカーテンを開放して暖房を行い、ハウス内上部の温度を上昇させて、屋根面の雪の速やかな滑落を促す。暖房温度は、始めは 10℃程度のやや高めの室温を目安とし、その後は最低 3℃以上を確保するよう設定する。
- イ 暖房機を設置していないハウスでは密閉し、室温を上昇させる。熱量が不足し、屋根面の融雪が進まない場合は、石油ストーブ等の補助暖房器具を用いて室温 3℃以上を目標に暖房を行う。
- ウ 農業用ビニルフィルムで被覆しているハウスは、農業用 P O フィルムで被覆したハウスと比較して、フィルムが柔らかく引張り強度が弱いことから、たるみができやすく雪が滑落しにくくなるため、優先して融雪を行う。
- エ 側面に滑落した雪が堆積し、積雪がハウスの肩まで達すると、その荷重によりハウスの倒壊が発生しやすくなる。そのため、ハウス側面の除雪作業を速やかに行う。
- オ 被覆資材を除去したハウスは、ジョイント部分等への着雪が多くなりやすいため、見回りを怠らず、雪下ろしや除雪を行う。

3 事後対策

(1) 果樹

ア 樹体被害対策

- (ア) 主枝等の大枝が裂けた場合は、できるだけ引き上げ、ボルトやカスガイなどで固定し、修復する。なお、固定した後は、支柱等の設置や必要に応じて枝を減らし、再び枝が折れないようにする。
- (イ) 引き上げ・修復が困難な枝は切り落とし、切り口に癒合剤を塗布する。なお、大枝を切った樹では、反発により樹勢が強くなりやすいので、剪定作業で枝を多めに残すなど配慮する。
- (ウ) 樹が倒伏した場合でも、生産可能な場合が多いので、立て直して利用する。根の損傷が大きい場合は、樹勢を維持、回復させるため、強めの剪定で枝の量を減らす。

イ 施設被害対策

- (ア) 修復可能なパイプハウスは、資材を交換するなどして修復を行う。修復が難しい場合は、資材を撤去するが、撤去作業に当たっては、安全性を十分に確保し、変形したパイプの跳ね返り等に注意して事故がないように行う。
- (イ) ぶどう棚が倒伏した場合の引き起こし作業は、できるだけ人手を集めて共同で行う。端の方から順次引き上げ、仮の支柱などで支えながら全体を引き起こす。アンカーが浮き上がっていないか確認し、緩んでいる場合は、別にアンカーを打ち直して棚を締め直す。

(2) 野菜、花き

- ア パイプハウス骨材の曲がりや被覆資材の破損が一部にとどまり、残った作物の栽培が可能な場合は、速やかに補修及び補強を行うとともにトンネルやべたがけ等で被覆し、保温する。
- イ 倒壊したパイプハウス骨材・被覆資材の撤去や修復は、融雪後に安全性を十分に確保してから行う。

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

施設園芸等における省エネルギー技術

- 燃油価格は、昨年の 10 月上旬以降、高騰して高止まりしていることから、燃油消費量削減に向けて、対策の徹底を図る。
- 積雪寒冷地の本県は、経営費の中で暖房コストの占める割合が大きい。暖房機を本格的に運転する時期となることから、暖房コストの節減に配慮した省エネルギー技術に積極的に取り組む。

1 省エネルギー技術の効果

表 省エネルギー技術とその効果（例）

方法	品目例	内容	効果	
● 作型の変更	おうとう ぶどう きゅうり	早期加温→普通加温 加温→無加温 加温→無加温	重油消費量 △6,500L/10a 重油消費量 △3,000L/10a 重油消費量 △6,700L/10a	
● 変温管理	きゅうり、 花き類等	夕方高めの温度にして 夜～朝の温度を低めにする	収量や品質は同等以上 一定温度に比べ 5～20%の省エネ	
● 一般的な省エネルギー技術			積み重ねで 10～20%の 省エネルギー	
○ 暖房機の点検				数%の省エネ
○ 保温性の高い フィルム使用		農業用ポリエチレンフィルム → 農業用ポリ塩化ビニル		5%の省エネ
○ 多層被覆		カーテンの2層化		15%の省エネ
○ ハウスの密閉性向上				数%の省エネ
○ 温度ムラ防止		循環扇導入 ダクトの適正配置 センサーの動作確認と適切な設置		10%の省エネ
○ 省エネ機器導入		暖房煙突からの排熱回収機	7%の省エネ	

2 暖房機の点検

野菜の育苗等で、これから暖房機を使用する場合は、次の暖房機の点検・整備を行う。

(1) 暖房機器の燃焼室内の清掃

暖房機器の燃焼室内に燃焼カスが付着すると、熱交換が妨げられ燃料を多く消費することになるので、取扱説明書に従って、燃焼室内の清掃を行う。

(2) バーナーノズル周辺の清掃

暖房機器のバーナーノズルの燃焼カス（スス等）による汚れは、燃料と空気の正常な混合を阻害し、完全燃焼を妨げる。そのため、ディフューザ（火炎を安定させる保炎板）周りを外して清掃を行う。また、バーナーノズルは、使用とともに摩耗し、燃料の噴射状態が悪くなることから、A重油の場合は累積燃焼時間約 1,000 時間、灯油の場合は約 2,000 時間を目安に、バーナーノズルの交換を行う。

3 保温性の向上

(1) 多層被覆の導入

内張りの多層被覆は、夜間の放熱を抑えるため、省エネルギー効果が高い。被覆は、断熱性の高い資材を外層に用いる。また、透明フィルムと不織布を組み合わせて天面の内張りカーテンを二層にする場合は、水滴落下を防ぐため不織布を下層に用いる。

ノーマス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

(2) 気密性の向上

ハウス周縁部など被覆の隙間、つなぎ目等の点検・補修を行い、ハウス内の気密性を高める。内張りカーテンは、カーテンの合わせ目、妻面、裾部に、水滴の付着や作業中の接触による隙間・まくれ・破損が生じている場合がある。定期的に点検するとともに、カーテン外側に溜まった冷気が、カーテン裾部分の隙間からハウス内に流れ込むのを防ぐため、側面カーテンの裾部分は長めに確保し、ワイヤーやおもり等で床面に密着させる。

4 加温ハウス内温度の均一性向上

ハウス内の温度ムラを無くすと、余分な暖房を防ぐことができるため、燃料消費の削減効果が高まる。

(1) 定期的な気温の確認

ハウス内の温度ムラがないよう、暖房中にハウス内数か所の気温を測定し、均一になっているか確認する。また、必要に応じてダクトの配置や、吹き出しの穴の大きさと間隔を手直しする。

(2) 循環扇の活用による温度の均一化

ハウスの上部と下部の温度差が大きいと、必要以上に暖房を行う場合があるので、循環扇を用いてハウス内の空気を攪拌して温度を均一にする。

(3) 温度センサーの適正な設置

暖房機の温度センサーは、適正な位置に設置することが重要である。センサーは、作物の高さ（生長点付近など）に合わせて上下させ、効率的な暖房を行う。

5 農作物の栽培環境制御技術

近年、省エネに関する技術開発が進み、燃料を削減しつつ収量や品質を高める技術が導入され始めている。

(1) 変温管理

施設園芸での変温管理とは、作物の生理機能の変化に合わせて、時間帯により設定温度を変える温度管理である。変温管理は作物によって異なるが、一般的な一定夜温管理と比較して5～20%の燃料節減率であり、さらに収量や品質が向上する場合がある。

変温管理には多段式サーモ装置が必要であり、既存の暖房機に増設する場合は、あらかじめ接続可能かメーカーに確認する。

(2) 局所加温

株元や根部等の局所を加温することによって、通常管理温度よりも低い気温で同等の生育を確保できる場合がある。冬季の日照の少ない地域では、野菜の施設栽培において土中に埋設した温湯管に温水を循環させる等の積極的な地中加温が行われているところがある。

(3) 炭酸ガス発生機の廃熱利用

大型施設栽培では、ハウス内の炭酸ガス濃度を高めて光合成を積極的に促すために、灯油焚き等の燃焼式炭酸ガス発生機が利用される。燃焼式炭酸ガス発生機は、煙突を立てて外気に廃熱する暖房機とは異なり、発生した熱も全て施設内で利用できるため、炭酸ガス施用と同時に加温できることから、エネルギーを無駄なく利用できる機械である。

ノーマス、ノーマス、ノーマス。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

当面の技術対策

I 農作業時の安全の確保

【1月の重点事項】

- 施設の雪下ろし、除雪、果樹の剪定等、高所・機械作業が続くことから、農作業事故防止のための基本的な対策を再度確認し、徹底する。
- 体調チェックや3密(密閉、密集、密接)防止など、新型コロナウイルス感染防止対策を徹底する。

1 農作業事故防止

- 冬期間も雨よけ施設や作業小屋の雪下ろし、加温ハウスサイド等の除雪、果樹の剪定など、高所作業や機械作業が続くことから、次のことを励行する。
- (1) 雨よけ施設や作業小屋の雪下ろしを行う場合は、滑りにくい長靴で行うこと、ヘルメットや命綱を着けるなど、安全対策を徹底する。
 - (2) 除雪機械は、周囲の障害物や人の位置を十分確認したうえで慎重に操作するとともに、トラブルが発生した場合は、必ずエンジンを止めて対処する。
 - (3) 脚立は、チェーンをかけて使用し、最上段には上がらないようにする。
 - (4) 作業はできるだけ複数人で行い、互いに安全を確認し合う。

2 新型コロナウイルス感染症への対応

(1) 体調の確認

作業者は毎日の作業前と後に検温して記録する。発熱などの症状がある場合は自宅で待機し、かかりつけ医療機関又は「受診相談コールセンター」(電話：0120-88-0006)に相談する。

(2) 感染防止対策の徹底

屋外でのマスク着用は原則不要である。出荷調整などの屋内作業では、マスク着用を基本とするが、2 m以上を目安に、距離を確保し、会話がないうちはマスク着用の必要はない。また、換気の励行、隣りの人と距離をとること、こまめな手洗い・手指の消毒等、基本的な感染防止対策を徹底する。

(3) 感染した場合の対応

一般的な衛生管理が実施されていれば、感染者が発生した施設等は出荷停止や農産物廃棄などの対応をとる必要はないため、落ち着いて対処する。

家族や従業員等への感染が確認された場合、発症日または検体採取日から7日間を療養期間とする。なお、感染者の濃厚接触者と特定された人は、原則として、陽性者と最後に接触した日の翌日から起算し5日間の待機期間となる。その間に発熱、または咳などの呼吸器症状を呈した場合は、かかりつけ医療機関又は「受診相談コールセンター」(電話：0120-88-0006)に相談する。

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間で声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

Ⅱ 安全・安心な農産物生産及び環境保全型農業の推進

【1月の重点事項】

- 農薬を使用する際は、散布前にラベルをよく確認し、使用基準の遵守を徹底する。
- 収穫作業の前には、記帳した防除実績と使用した農薬の使用基準を必ず確認する。特に、収穫時期が早まる場合は収穫前使用日数に注意する。
- 収穫時及び収穫後の農産物は、農薬付着や異物混入等の事故防止のため、農薬、包装資材、農業資材、農業機械等とは明確に区分して保管する。
- 次年度の農産物生産を計画するにあたり、「GAP」の取組みを推進する。
- 次年度の栽培に向けて、堆肥等の活用や土壌診断に基づく施肥改善を行い、施肥コストの低減に努めるとともに、持続可能な農業生産を推進する。
- 籾殻などは、堆肥原料への利用など資源としての循環利用に努める。

1 安全・安心な農作物の生産

- (1) こまめな圃場観察による病虫害の早期発見と、正確な診断に基づく適切な対策を講じる。
- (2) 病虫害の発生しにくい環境づくりのため、耕種的対策や物理的対策を組み合わせ、化学合成農薬のみに頼らない防除対策を講じる。
- (3) 農薬使用に当たっては、農林水産省登録番号のある農薬を使用するとともに、農薬使用基準（適用作物、使用濃度や使用量、使用回数及び収穫前使用日数）や農薬ラベルの記載事項を遵守する。なお、同じ作物でも使用する部位によって農薬使用基準が異なる場合があるので注意する。
- (4) 収穫作業の前には、記帳した防除実績と使用した農薬の使用基準を必ず確認する。特に、収穫時期が早まる場合などは厳重に行う。

2 農産物の適切な取扱い

- (1) 収穫時及び収穫後の農産物は、農薬、包装資材、その他農業資材等とは明確に区分して保管する。
- (2) 農薬は盗難や事故防止のため施錠可能な場所に保管し、漏出防止するとともに、他容器への移し替えを行わない。
- (3) コンテナ等の収穫容器は、洗浄されたものを使用し、収穫した農産物以外のものを保管、運搬するためには使用しない。
- (4) トラック等の運搬車両は、こまめに清掃を実施する。特に、農薬散布器具を積載した場合は使用後必ず洗浄する。
- (5) 収穫後の農産物の保管、調製及び包装作業に使用する施設は、こまめに清掃する。
- (6) 衛生的に保つことが困難になった出荷容器は、廃棄する。

3 GAP（農業生産工程管理）の取組みのすすめ

- (1) 次年度の農産物生産を計画するにあたり、安全・安心な農産物生産や環境保全型農業の推進に加え、農作業安全の確保等から農業経営を改善し、持続的な農業生産を可能にする「GAP」の取組みを検討する。
- (2) 「やまがたGAP第三者認証」はGLOBALG.A.P.、ASIAGAP、JGAP等の民間で認証しているGAPに比べ、点検項目の数が少なく、認証手数料も低額なため取組みやすいGAPとなっている。

ノーマス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

4 化学肥料の低減と環境保全型農業への積極的な取り組み

- (1) 肥料価格が高騰していることから、次年度の栽培に向けて、堆肥等の地域有機物の活用や土壌診断に基づく施肥改善を行い、施肥コストを低減する。
- (2) 堆肥等を活用した土づくりを推進し、地力の増進を図る。
- (3) 堆肥を施用した場合は、堆肥由来の肥料成分を考慮した施肥設計を行う。
- (4) 土壌診断を行いながら、圃場の養分状態を考慮した施肥設計を行う。
- (5) 肥効調節型肥料の利用や局所施肥を行うなど、肥料成分の利用効率が高い施肥法を推進する。
- (6) 化学肥料の低減や病害虫が発生しにくい環境づくりのため、耕種的対策や物理的対策を組み合わせ、環境保全型農業の取り組みを推進する。
- (7) 環境保全型農業直接支払交付金の活用等により、化学肥料や化学合成農薬の低減に加え、地球温暖化の防止や生物多様性の保全に効果の高い営農活動の導入を促進する。

5 農作物残さ等の適正処理の推進

- (1) 籾殻や剪定枝等の農作物残さ等のうち循環利用が可能なものは資源として適正に利用を進める。
- (2) 資源として利用できない農作物残さ等は一般廃棄物に該当する。廃棄物の焼却は法律により原則禁止されているため、市町村等の焼却処分場等で処理する。
- (3) 「農業、林業又は漁業を営むためにやむを得ないものとして行われる廃棄物の焼却」については、焼却禁止の例外とされているが、「やむを得ないものとして焼却できるか」の判断については、農家等が自己判断せず、農作物残さ等が発生した市町村の廃棄物担当課に確認する。

ノーマス、ノー事故、農作業。家族や仲間です掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

Ⅲ 果 樹

【1月の重点事項】

○積雪が多い場合は、雪下ろし、枝の掘り上げ等、雪害対策を徹底する。

○おうとうの加温ハウス栽培は、燃料価格が高騰していることから、燃料削減対策を徹底するとともに、確実に結実させて収量・粗収益を確保する。

1 おうとうの加温ハウス栽培の管理

(1) 燃料価格が高騰していることから、所得を確保するためには燃料費を削減することと、十分な収量・粗収益を確保することが重要である。そのため、以下の対策を徹底する。

ア 栽培開始前に昨年までの経営収支を確認して、損益分岐となる燃料価格や出荷量等を確認しておく。

イ 加温開始時期が早い作型ほど燃料価格高騰の影響を受けることから、加温ハウスが複数ある場合は、収量性が高いハウスを早い作型で利用するとともに、今冬の燃料価格の状況によっては加温開始時期を遅らせる。

ウ 「施設園芸等における省エネルギー技術」を参考に、可能な限り燃料使用量削減に努める。また、加温開始前に排雪を行うなど、ハウス内に雪がない環境で加温を開始する。

エ 開花期を揃えるため、早期加温栽培ではシアナミド液剤処理や高温処理を行い、確実に休眠を打破させてから加温を開始する。

オ 開花期の高温は結実率を低下させることから、温度管理に十分留意するとともに、訪花昆虫の導入に加え、受粉樹の切り枝設置や人工受粉等の受粉対策を徹底する。

(2) おうとうの加温ハウス栽培は、休眠から覚醒した後で加温を始めるのが基本である。「佐藤錦」が休眠から覚醒するには、7℃以下の低温に1,650時間遭遇する必要がある。本年の1,650時間到達日は、主産地において1月19日～29日頃になると見込まれる。

※低温遭遇時間は、山形県農業情報サイト「やまがたアグリネット（あぐりん）」の「低温遭遇時間（<https://agrin.jp/weather/nosagyo/kakiteion.html>）」ページの中で試算することができる。なお、「低温遭遇時間」ページを利用するには、「あぐりん」への会員登録（無料）が必要である。

◎7℃以下遭遇積算時間（12月22日現在）

アメダス 地点	7℃以下遭遇積算時間			1650時間 到達予想日※
	R4(時間)	R3(時間)	前年比	
山形	760	733	1日早い	1月29日
左沢	992	979	同じ	1月19日
村山	904	885	同じ	1月23日
東根	882	872	同じ	1月23日
高島	870	905	1日遅い	1月24日

※12月23日以降、7℃以下に毎日24時間遭遇するとして計算

(3) 休眠から覚醒する前に加温を始める場合は、休眠打破処理を行う。休眠打破処理とは、7℃以下の遭遇時間が1,000時間以上となってから、植物成長調整剤（シアナミド液剤）を散布し、生育を促進させる方法である。

シアナミド液剤は、散布時期や濃度、散布量によって効果に差がある。また、

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間で声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

樹勢が弱い樹に散布すると、芽枯れが発生する恐れがあるので注意する。

また、散布後一昼夜は雨や雪にあたらぬよう注意する。あらかじめ、ハウスを被覆した上で、サイドを開放するなど十分換気を行い、散布しても良い。

◎休眠打破に効果がある植物成長調整剤（シアナミド液剤）

薬剤名	使用時期	希釈倍数	使用薬量	使用回数
CX-10	休眠期	10～30 倍	300～600L/10a	1 回

(4) 被覆から開花期までの温度管理

ア 休眠打破処理を行った後、発芽するまでは、ハウス内の温度を効率よく保つため、昼はできるだけハウスの開放を控えて蓄熱し、夜温は3℃から5℃まで徐々に上げる。また、生育を積極的に進めない場合は、夜温を3℃から上げないようにする。

なお、降雪時は、屋根面に積雪する前から加温して融雪する。

イ 燃料を節約するために、昼夜とも設定温度を下げ過ぎると、生育が遅くなり早期に加温したメリットが発揮できない場合がある。目標とする収穫期に遅れないよう、できるだけ生育ステージに応じた温度管理を行う。

ウ 基本的な温度管理を下表に示した。日照を十分活用し、暖房機の無駄な燃焼を少なくするよう、天候に応じて天窓やサイドの開閉を行う。日没の1～2時間前にはハウスを閉めて蓄熱し、燃焼を少なくする。

エ 発芽期から開花期にかけての高温は結実不良の原因になるので、23℃以下で管理し、25℃を超えないように注意する。

オ 昼温から夜温、夜温から昼温に変わる時間帯の温度は、日の出、日の入り時刻に応じて多段サーモを利用して段階的に調整する。

◎ハウス栽培における温度管理の目安

ステージ	昼温	夜温	注 意 事 項
被覆～(10 日程度)	15℃	0℃	夜温は作型に応じて調整する。
～発芽期まで	15℃	0～5℃	
～開花始期まで	15～20℃	5～7℃	昼温は高くても23℃を超えない。 この範囲内で前半は低め、後半は高めに設定する。
～落花期まで	18～23℃	5～7℃	昼温は25℃、夜温は10℃を超えない。

(5) 被覆から開花までの時期は多くの土壌水分が必要なので、十分な灌水を行う。なお、日中の湿度は、発芽までは60～80%、開花前までは50～70%を目標とし、早朝に枝散水を行う。

2 厳寒期の剪定の注意点

(1) りんごは、寒さの厳しい時期に剪定を行うと腐らん病の感染が増える傾向があるので、早い時期から作業に入らなければいけない場合は、粗剪定程度にとどめ、切り口に必ず癒合剤を塗布する。細かいハサミ入れは寒さが緩んでから行う。

(2) ももは、厳寒期に剪定すると凍害が発生し、枯死を助長する。厳寒期の剪定は避け、寒さが緩んでから作業を行う。

ノーマス、ノー事故、農作業。家族や仲間で声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

IV 野 菜

【1月の重点事項】

- 果菜類の育苗管理は、温度管理に留意し、健全苗の育成に努める。
- 山菜類の促成栽培では、施設を効率的に利用できるよう計画的な伏せ込みを行い、定量、継続出荷と高品質生産に努める。
- ハウス軟弱野菜は、低温、少日照下での栽培となるため、土壌水分と温度の管理を適正に行う。
- 降雪に備え、施設での雪害対策を講じる。

1 果菜類の育苗管理

(1) 半促成きゅうり

健苗育成のため良質の床土を準備する。培養土の pH、EC が適正であるかどうか、使用前にチェックする。

播種後から接ぎ木まで、台木と穂木の適正な温度管理に努め、接ぎ木時の生育ステージを合わせるとともに、胚軸が太くしっかりとした苗を作る。接ぎ木は「さし接ぎ」、「片葉切断接ぎ」、「呼び接ぎ」等各種あるが、いずれも接ぎ木直後は密閉管理となるため、急激な温度上昇に留意し、遮光等を組み合わせながら速やかな活着を図る。

(2) 早熟トマト

前年に萎凋病、青枯病等の土壌病害が発生したハウスでは、抵抗性台木へ接ぎ木を行う。台木の品種は、病害の種類や穂木との組合せを考慮して選択する。

接ぎ木は省力的で成苗率の高い「幼苗接ぎ」が適する。接ぎ木後は簡易順化床に入れ、気温 25℃、高湿度で管理する。接ぎ木後 4 日目頃から徐々に換気を始め、しおれなくなったら通常管理とする。なお、「幼苗接ぎ」の適期は第 1 花房の花芽分化期にあたるので、養生中に極端にしおれると第 1 花房の着果が不安定となるため、適正管理を徹底する。

トマトは育苗中に花芽分化が始まるので、充実した花芽にするため鉢ずらしを行って株元まで十分光が入るようにする。また、花芽分化期の低温は奇形果の発生を誘発するので、育苗前半の最低気温は 12℃以下にならないよう管理する。

2 山菜類の促成栽培

(1) たらの芽（たらのき）

ア 穂木を貯蔵室から取り出したときに、穂木温度が氷点下となっている場合があることから、あらかじめ 5℃以上の場所で順化してから駒木切断を行う。

イ 穂木を芽の上で水平に切断し、長さ 5 cm 以上の充実した駒木を促成に用いる。なお、作業中は安全に十分配慮する。

ウ 穂木から切断した直後の駒木は、水に 3～6 時間浸漬して樹液を排出させてから取り出し、樹液をシャワー等で洗い落としてから促成を開始する。これにより、駒木切り口からの糸状菌類の発生を抑制することができる。ただし、駒木調整後、駒木を速やかに浸漬しないと樹液が固まり、十分に排出除去できないので注意する。

ノーマス、ノーマス、農作業。家族や仲間で声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

- エ 駒木の促成は、深さ7cm程度のプラントバット等をダンププレート等の資材で十字に仕切って使用すると、駒木が倒れにくく、収穫や入れ替え時の作業もしやすい。なお、促成床及び資材は、消毒や水洗い等を行い清潔にする。
- オ 伏せ込み時に萌芽を促進させるため植物成長調整剤を使用する場合には、農薬使用基準を遵守するとともに、他品目で使用した散布器具の使い回しは避ける。
- カ 伏せ込み後の温度管理は、芽揃いまで20℃、その後は15℃で昼夜一定温度とすると、駒木から発生する糸状菌類の発生も少なく収量性も高まる。なお、収穫までの日数は、品種や休眠の覚醒程度で異なる。
- キ 伏せ込み後は、過湿により糸状菌類が多発しないように、トンネル内の換気に努める。換気は1日1回、駒木の切り口がほぼ乾燥状態になるように(30分程度)、トンネルサイドの開放を行う。ただし、換気法や時間はハウス内環境により調整する。
- ク 伏せ込み後も樹液発生が多い場合、萌芽まではシャワーノズルを用いて、水道水を駒木50本当たり2～3リットルを目安にかけ流して洗い流す。

(2) うるい

籾殻を使った半緑化栽培では、伏せ込み直後に十分灌水し、地温を20℃に設定する。その後、芽が動き始めたらもう一度十分に灌水し、籾殻を2～3回に分けて、15～20cmの厚さに充填する。促成温度は、伸長期が18℃、収穫直前には15℃とし、生育ステージにあわせて管理する。

(3) うど

貯蔵している根株を促成床に計画的に伏せ込む(25株/伏せ込み床1㎡)。伏せ込み後は適正な温度管理(萌芽までは20℃、萌芽後は15～18℃)に努め、高温(25℃以上)による根株の腐敗発生を防止する。

3 無加温ハウス内の軟弱野菜管理

- (1) 厳寒期の凍害防止と生育促進のため、内張カーテンやトンネル、べたがけ資材等の被覆資材を利用して保温に努める。日中は太陽光をできるだけ施設内に取り込むように内張りカーテンやトンネル資材を開放し、午後は早めに保温を開始する。
- (2) ハウス内の湿度が高くなると、灰色かび病等が発生しやすくなるので、晴れた日の日中はできるだけ換気を行うとともに、通路を含め可能な限りマルチ(古ビニールの再利用等)を行い、ハウス内の過湿を防止する。
- (3) 寒締めは、収穫期になったものを1か月程度低温に遭遇させることにより行うが、その際は凍害を防ぐため、あらかじめハウスサイドを少し開けて冷気に慣らすなど、1週間程度の順化を行う。

4 いちごの管理

(1) 低温カット栽培

「おとめ心」は、内陸地域では5℃以下の低温遭遇時間が600時間に達する1月頃に保温を開始し、3月末までに1,000時間程度になるよう管理する。庄内地域では、600～700時間に達する1月下旬に保温を開始し、3月末までには950時間程度になるように管理する。

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

(2) 促成栽培

夜間は最低気温 8℃を確保する。また、奇形果の発生を防止するため、訪花昆虫が活動しやすいハウス温度管理を行う。日中は 15℃以上になるように保温管理を行う。

この時期、草勢維持を図るためには電照が効果的であるが、草丈や外葉と中心葉の大きさ等、草姿をよく観察して電照時間等を調整する。

(3) 夏秋栽培

収穫が終わった株を放置すると、翌年の病害虫の発生源となるため、速やかに片付ける。

冬定植を行う場合は、1月中旬までに終わらせる。1月下旬から2月までの定植は、根張りが悪く、低温障害を受けやすくなるため、3月からの春定植に切り替える。

春定植の場合は、苗を 9 cmポットに移植し、自然の低温で管理する。年明け後も、芽が早く動かないように低めの温度管理を心がける。また、ポットの乾燥に注意して適宜灌水する。

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

V 花 き

【1月の重点事項】

- ばら、アルストロメリアや促成ビブルナム「スノーボール」等の加温栽培品目では、多層被覆や気密性の向上等により、暖房コストを節減する。また、施設内の湿度が高まると灰色かび病等の病害が発生しやすくなるため、好天日の換気や循環扇等を活用して、施設内の通風を徹底する。
- 例年、大雪、強風等により施設の倒壊や破損等が発生しやすい時期となるため、1～2ページを参考に雪害対策を徹底する。

1 施設花きの管理

1月は気温が低く、日照時間が少ない時期である。そのため、好天日には天カートを開放して透光率を高め、屋根部の融雪を促すとともに、施設内気温や地温を確保する。また、施設内の湿度が高くなりやすいため、灰色かび病等の病害発生に注意し、好天日の日中は隙間10～30cm程度の換気を行うとともに、暖房機や循環扇等を活用し、施設内の通風を徹底する。

2 アルストロメリアの管理

最低気温8～12℃を目安に加温する。また、変温管理を行う場合は多段サーモを活用し、設定温度を14時～18時は20℃、それ以外の時間は5℃にする。この日没前後昇温管理は、省エネでありながら収量・品質向上を可能にするため積極的に導入する。

冬季は換気が不十分になり、施設内の湿度が高まるため、灰色かび病等の病害が発生しやすくなることから、循環扇等を用いて通風するなど耕種的対策を講じる。

一方で、好天日には施設内の温度が急に上昇し、土壌水分が十分な場合でも水分ストレスにより葉がしおれ、激しい場合には葉先枯れの発生に繋がることがあるため、25℃を超えないように換気する。

株元まで光が入るよう、200本/坪程度（株の向こう側が見通せる程度）を目安に、細い茎や曲がった茎は摘心、または黄化した茎とともに抜き取りを行う。抜き取りは、15～20日間隔で少しずつ実施する。また、草勢を維持するために、シュートの発生程度や茎の太さ、葉色をみながら適宜肥培管理を行う。

3 トルコギキョウの7月出し作型の育苗温度管理

電熱温床等で加温育苗を行う。発芽は、日中20～25℃、夜間15～20℃に保つと約2週間で始まり、3週間後には発芽揃いとなる。温度が高いほど発芽は早くなり、温度が低いほど発芽が不揃いとなりやすい。そのため、播種後3週間は最低温度18～20℃として発芽を揃え、それ以降は最低温度を15℃程度で管理する。

近年、フザリウムによる土壌病害が多発している。圃場準備にあたり、適切な土壌消毒に加え、圃場の土壌物理性や排水性の改善、土壌分析に基づく適切な施肥等に留意して総合的な対策を講じる。

ノーマス、ノーマス、ノーマス。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

4 ビブルナム「スノーボール」の促成管理

促成には、ボックス栽培または地床栽培した樹を用いる。8℃以下の低温遭遇量が1,800時間程度に達すると休眠から覚醒する。促成の温度管理は日中20℃、夜間13℃を目安にする。その場合、加温開始から切り枝収穫まで40～50日程度であるため、出荷時期に合わせて計画的に促成を実施する。

5 春出し花壇苗の播種、育苗

早い作型では10月から播種が行われているが、出荷計画に基づき作業を進める（表1参照）。播種後は、それぞれの品目の発芽適温を確保して発芽を揃え、その後、徐々に温度を下げて生育適温の範囲で管理する。日射量が少ない時期なので、好天日は天カーテンを開放し、日光をあてるとともに、換気を行い、苗の徒長を防止する。

表1 春出し花壇苗の出荷までの日数と発芽温度、生育適温等の特性

品目	科名	出荷までの日数(目安)	発芽温度	発芽日数	生育適温	耐寒性
ベゴニア	シュウカイドウ科	90～120日	24～26℃	7～10日	10～30℃	弱
キンギョソウ	オオバコ科	90～120日	15～25℃	7日	15～20℃	やや強
パンジー	スマレ科	90～120日	18～24℃	4～7日	5～20℃	強
マリーゴールド	キク科	50～80日	20～24℃	3～5日	15℃	やや弱い
サルビア	シソ科	60～90日	24～26℃	6～7日	10～30℃	やや弱い
デージー	キク科	60～90日	20℃	3日	10～13℃	やや強
ノースポール	キク科	50～80日	15～20℃	4日	15～20℃	強
ペチュニア	ナス科	60～90日	24～26℃	3～5日	15～30℃	やや弱い
アリッサム	アブラナ科	50～60日	20～24℃	2～3日	10～17℃	やや強
ロベリア	ミゾカクシ科	50～60日	21～26℃	14～20日	15～30℃	普通
シロタエギク	キク科	150～180日	10～15℃	10～15日	10～20℃	強
インパチェンス	ツリフネソウ科	90～120日	20～25℃	7～10日	15～25℃	弱
ニチニチソウ	キョウチクトウ科	90～120日	20～25℃	7～10日	15～30℃	弱
ガザニア	キク科	90～120日	15～20℃	7～10日	15～25℃	強

6 出荷商品の凍害防止

出荷商品の凍害防止と作業効率を高めるため、出荷調整作業は、保温や加温された場所で行う。

商品を集出荷場へ軽トラック等で搬入する場合は、断熱性の高いビニルシート等で被覆し、直接外気にあてないようにする。また、出荷先の気象条件にも注意し、荷受け場所や中継場所で凍害が起きないように保温対策を講じる。

ノーマス、ノーマス、ノーマス。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

VI 畜 産

【1月の重点事項】

- 保温対策を講じながら、換気にも気を付け、疾病の発生及び蔓延防止に取り組む。
- 飼養衛生管理基準を遵守し、病原体の侵入防止体制を万全にする。
- サイレージの品質に注意するとともに、ラップの破損を見つけた場合は、速やかに補修する。

1 家畜の飼養管理

- (1) 冬期間は、畜舎内の湿度やアンモニアガス等の有害物質濃度が高まりやすくなる。そのため、保温を重視するあまり換気不足になると呼吸器疾患を誘発することから、日中は出来るだけ畜舎の換気を行うとともに、採光にも十分配慮する。
- (2) 子牛は寒さに弱いため、牛床の乾燥を心がけ、敷料は濡れたままにせず、こまめに交換し、衛生的で温かい環境を整える。必要に応じてカーフジャケットやヒーター等を使い体温の維持に努め、低温による体力消耗を防ぐ。

2 家畜の衛生管理

(1) 豚の衛生管理

令和2年12月に県内の養豚場で豚熱が発生して以降、野生イノシシでも豚熱ウイルスの感染が確認されている。また、令和3年12月に豚熱が発生した県外の養豚場から豚等に移入していた本県の養豚場にて疑似患畜が確認されている。

県内の養豚場で飼育されている豚に対しては、豚熱ワクチンの接種を行っているものの、ワクチン接種農場であっても、人や物、野生動物を介したウイルスの侵入リスクがあることから、衛生管理区域への防護柵や防鳥ネットの設置・点検など、引き続き「飼養衛生管理基準」に基づく衛生管理の徹底と、敷地内への消石灰散布等、病原体の侵入を防ぐための対策を講じる。

豚熱のその他の対策としては、飼料に肉等を含む場合、又は含む可能性がある場合は、あらかじめ攪拌しながら90℃・60分以上、又はこれと同等以上の効果を有する方法で加熱処理を実施する。

(2) 鶏の衛生管理

昨年11月、県内の死亡野鳥から高病原性鳥インフルエンザが確認されている。また、同年12月には県内の養鶏場にて高病原性鳥インフルエンザの疑似患畜が確認され防疫措置が行われた。渡り鳥が飛来していることから、養鶏場においては、日ごろから敷地内の消石灰散布や、鶏舎出入り時の長靴等の消毒を徹底するとともに、鶏舎の隙間の点検・修繕、金網や防鳥ネットの点検・補修を行い、野鳥や野ねずみ等の野生動物の侵入防止を徹底する。

(3) 牛の衛生管理

牛コロナウイルス病やロタウイルス病等による下痢、そして牛伝染性鼻気管炎（IBR）や牛RSウイルス病等の呼吸器病の発生が懸念されることから、計画的にワクチンを接種する。子牛に対しては、こまめに敷料を交換するとともに、更にヒーターを活用するなど、体温の維持に努める。

ノーマス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。

※「飼養衛生管理基準」を遵守し、農場出入口での車両等の消毒、踏み込み消毒槽の設置、専用長靴や専用衣服の整備等、人や物の出入りの管理を徹底し、農場への病原体の侵入を防止する。また、異状が見られた場合には、直ちに家畜保健衛生所に通報する。

3 サイレージ等の二次発酵と凍結防止対策

(1) 飼料作物のサイレージの給与が始まっている。給与飼料の品質を維持するため、開封したサイレージの二次発酵の防止に努める。

サイレージの二次発酵を防止するには、サイロの場合は、一回当たりの取り出し量をできるだけ多くし、残ったサイレージをビニールシートで覆うなどして、できるだけ空気に触れないようにする。

(2) 凍結したサイレージの給与は、ルーメン内の微生物や原虫の活性を低下させ、下痢等の発生原因となることから、事前に畜舎内に運び入れて凍結防止に努めるとともに、凍結していた場合は解凍してから給与する。

(3) ラップサイレージは、野ねずみ等からラップが破られると品質が劣化するため、破損箇所を見つけたら、直ちに専用テープ等で補修する。

ノーミス、ノー事故、農作業。家族や仲間と声掛け合って、農作業事故をなくしましょう。