雪対策ハンドブック

（降雪期の対策と事後対策）

令和７年２月

山　形　県

農林水産部

雪対策ハンドブック（平成 25 年 12 月作成）を編集

１　雪害防止技術対策

（１）降雪期の対策

◎「作業時の安全確保」

・倒壊のおそれがあるハウス内には入らない。

・大雪や吹雪等の悪天候時には、作業は行わない。

・**作業は一人で行わず、複数で行うこと（写真1）**。

・除雪機等を使用する場合は、機械への巻き込みや、挟まれ事故を防止するため、除雪機械の前方に他の作業者を立ち入らせない。また、**ローター等に詰まった雪を取り除く場合は、必ずエンジンを止めて行う。**



写真 1 グループ作業による除雪の状況

・ヘルメット等の保護帽を着用するとともに、滑りにくい履物の着用を徹底する。

◎「作業道の確保」

・**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。**

・**降雪が続く場合、市町村、ＪＡ等と協議して、除雪等を行う。**

ア　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（写真 2）**。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（写真 3）。



写真 2 りんごへの積雪
雪下ろしが必要な状態



写真 3 おうとう雨よけ施設の雪下ろし作業の状況

（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固雪になる前に掘り上げる（写真 4）。

（ウ）ぶどう等の棚栽培では、棚下の雪と棚面（樹）に積もった雪がつながらないよう、雪下ろしや雪踏みを行う（写真 5）。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。



写真 4　西洋なしの枝の掘り上げ状況



写真 5　棚下と棚面に積もった雪がつながり、雪下ろし、雪踏みが必要な状態

（オ）雪の沈降力[1)]が最大になる時期は、最大積雪深の約１／３になった頃とされており、**沈降による枝折れを防ぐため、枝を掘り上げる**。**枝の掘り上げが困難な場合は、枝の周りに溝をつくるように雪を掘り、枝下の雪を踏み込む**と、沈降力をある程度弱める効果がある（写真 6、7、図 1）。



写真 6　沈降力により折れたりんごの枝



写真 7　沈降力により変形した筋交いパイプ

1）沈降力：雪が解けて沈み込む際に、中に埋まっている物などに及ぼす力。上に積もっている雪の重量だけではなく、周囲の雪の荷重も埋蔵物に集中し大きな荷重がかかるため、パイプハウス、果樹等の枝に被害が発生する場合がある。

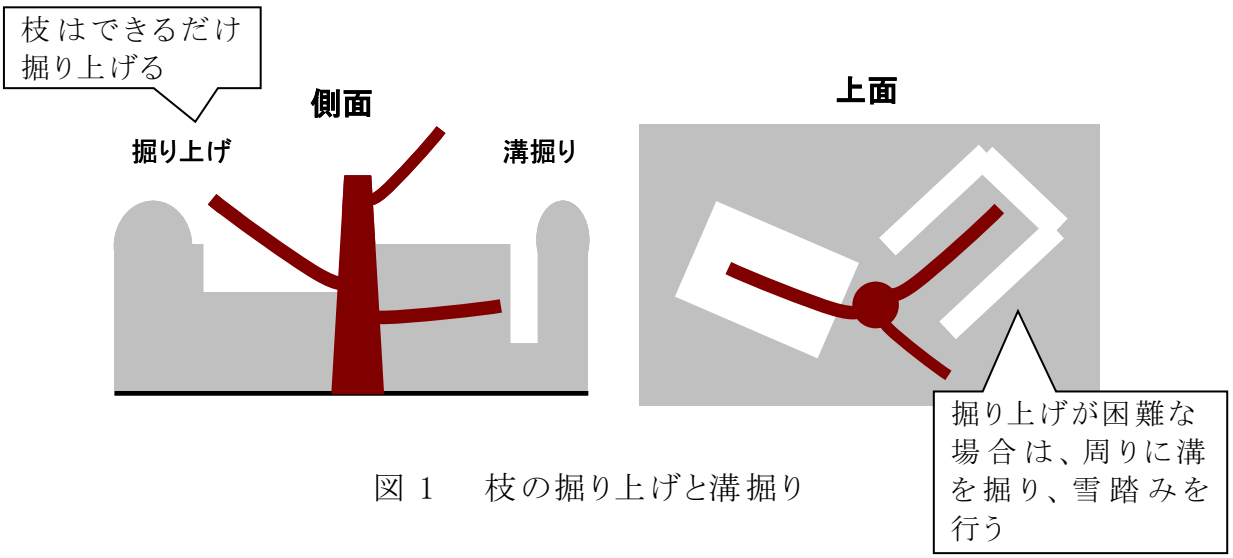


図１　枝の掘り上げと溝掘り

（カ）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と併せて実施する。

融雪剤は、積雪のピークを過ぎた２月下旬以降に散布する（写真 8）。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ら再散布する。

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

（ク）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（図 2）。

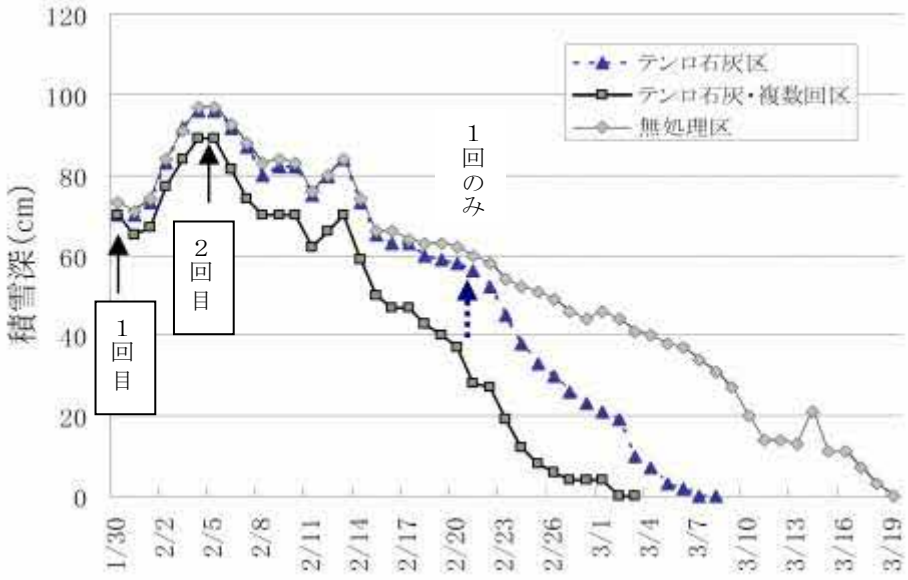


図２　融雪剤の散布時期、回数の違いと消雪効果
（農業総合研究センター園芸試験場　平成 18 年）



写真 8　融雪剤の散布は40kg/10a程度を
目安とする

イ　野菜、花き

（ア）屋根面に雪が積もったら、被覆資材が雪の重みによりたるんで滑落しにくくなる前に、次に示す方法で速やかに融雪を促す。

（イ）暖房機を設置しているハウスでは、ハウス内上部の温度を上昇させるよう、内張りカーテンを開放して暖房を行う。暖房温度は、できるだけ短時間で屋根面の雪の滑落を促すように、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（写真 9、10）。

（ウ）暖房機を設置していないハウスでは密閉し、室温の上昇を図る。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（写真 11）。

（エ）厳寒期に積雪が 24 時間以上続いている場合は、上記（ウ）のように補助暖房器具を用いて、常に屋根面の融雪に努める。



写真 9　屋根面に着雪し、融雪が必要となっているハウスの状況



写真 10　内張りカーテンを開放し、屋根面の融雪を促す



写真 11　無加温ハウスで、ハウス密閉により屋根面の雪が滑落している状況

（オ）農業用ビニルフィルム[2]（以下、農ビ）を被覆しているハウスは、農業用ＰＯフィルム[3]（農ＰＯ）を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必要がある（表 1）。

表 1　農ビと比較した農POの特徴

【出典:施設園芸ハンドブック　四訂増補版】

特　　徴	関係する主な物性	適用・利用上の特記事項
軽量	比重（約0.95、農ビ約1.4）	展張作業性良
風に強い	引裂強度、引張り強さ（製膜法の違い）	強風地帯に適
耐寒性大	低温時の耐衝撃強度	寒地に適
汚れ・べたつき少	可塑剤を含まない	耐候性・開閉作業性良
保温性向上	長波放射吸収剤配合	農ビと同等、農ビと農サクビとの中間程度もある
こすれに弱い	摩擦強度(分子構造上の特徴)	パンドレス
固い	弾性、復元性(降伏点)	展張作業性
フェーズ(かるみ度)の初期値やや大(透明性小)	保温強化剤の量と質樹脂の差、製膜法	散光性資材ほどではない
燃焼時Clは出ない	分子組成、安易に燃やすことには問題あり	
広幅(10m)ものあり	製膜法の違い	加工軽減

（カ）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（写真 12）。

2）農業用ビニルフィルム：ポリ塩化ビニルフィルム。保温性に優れるものの、劣化したものは非常にもろく破れやすい。

3）農業用ＰＯフィルム：ポリオレフィン系樹脂を多層構成として。それに赤外線吸収剤を配合したフィルム。



写真 12　被覆資材を除去した
ハウスの除雪の状況

（キ）ハウスの倒壊は、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、その荷重により発生しやすくなる（写真13）。そのため、ハウス側面の除雪作業を速やかに行う。なお、屋根面から滑落した雪がハウス肩部まで積もると荷重がかかるため、こまめに除雪を行う。



写真13　積雪がハウスの肩まで達し、
早急に除雪が必要な状況

（ク）施設の除雪が積雪量の増加に追い付かず、施設本体の倒壊の危険が迫っている場合には、やむを得ない処置として、屋根面の被覆資材を切断除去する。

被覆資材の切断は、片荷重によるパイプの変形を防ぐため、棟パイプに対して左右対称に行う。なお、被覆資材の切断を行うためにハウス内に入る場合は、落雪や倒壊の恐れがないか細心の注意を払いながら、安全を十分に確保した上で作業を行う。施設共済に加入している場合は、事前に農業共済組合に連絡する必要があるので留意する。

（ケ）豪雪時は倒壊の危険性があるため、ハウスの周囲等の除雪作業が完了するまでは、ハウス内での作業は絶対に行わない。

ウ　畜産

（ア）畜舎の積雪状況に応じ、倒壊や損壊防止のために**畜舎軒下等の除雪対策に万全を期す（写真 14、15）。特にハウス式の畜舎や堆肥処理施設等の簡易施設は、ハウスの外側の除排雪作業をこまめに実施**し、積雪による畜舎倒壊等の被害を防止する。

（イ）降雪中の除雪作業は、視界が不良になることから、人的事故や機械の横転、屋根からの落雪による事故などの発生を防止するため、周囲の安全に十分配慮して行う。

（ウ）低温時の水道管やサイレージ等の凍結防止に注意するとともに、バーンクリーナー[4)]や搾乳機器等の機械器具についても、凍結によるトラブルを防止するための点検を実施する。

（エ）畜舎内が低温環境条件になると生産効率が低下するため、すきま風を防ぎ、畜舎内の温度を保持する。特に、幼畜に対しては畜種や生育段階に適した保温に努める。

（オ）冬期間は、畜舎内の湿度やアンモニアガス等の有害ガス濃度が高まりやすく、空気の汚染による生産性の低下につながるため、換気扇や窓の開閉をこまめに行い換気に留意するとともに、畜舎の採光にも十分配慮する。

特に幼畜や幼雛については、注意深く観察し、呼吸器病等の蔓延を未然に防止する。



写真 14 畜舎軒先の損壊状況



写真 15 堆肥舎屋根の損壊状況

4）バーンクリーナー：ふん尿溝に排出されたふん尿と汚れた敷料を畜舎外に搬出する装置。

（２）事後対策

ア　果樹

樹体や施設に被害が発生した場合は、融雪剤を散布し早期の消雪を促す。園地に入れるようになったら、速やかに修復作業を行う。

（ア）樹体被害対策

a　いずれの樹種でも、雪害による枝折れ被害が大きいほど、生育期の樹勢が強くなりすぎる傾向がある。樹勢が強くなると、果実は大きくなる反面、生理落果や核割れの発生、地色の抜けや着色が遅れ、糖度の低下を招くおそれがある。

こうしたことから、少しでも果実品質を上げ、収量を確保するためには、**枝折れを可能な限り修復することが望ましい**。

b　**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する（写真 16）**。なお、固定した後は、再び枝が折れないよう支柱やワイヤー、ロープなどで補強する（写真 17）。



写真 16 ボルト、カスガイによる固定状況



写真 17 ワイヤーによる補強状況

c　**被害が大きく、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、切り口はできるだけ滑らかになるように切る**。切り口の近くに徒長枝がある場合は、残しておいた方が切り口の癒合が良い。

d　大枝が折れたり、折れた枝を切ったりした場合は、特に樹勢が強くなるおそれがあるので、残った枝の剪定は弱めにするなど配慮する。また、空いた空間に枝を誘引し、新たな骨格枝の育成を図る。

e　樹が倒伏しても継続して栽培できる場合が多いので、立て直して

利用する。立て直した後は、支柱を設置する。また、根元は乾燥しないよう覆土を多くする。

f　根の損傷が大きい場合は、樹勢が弱くなりやすいので、強めの剪定（枝を多めに切る）を行い枝の量を減らす。

※雪害を受けた樹は、剪定に配慮する他、生育を見ながら、着果管理や新梢管理を調節して、適正な樹勢の確保を図る。
※樹勢が弱い樹では、雪害により更に生育不良になる場合があるので、更新も念頭に置き、苗木を準備しておく。

g　ぶどうでは、主幹など太い枝が裂けても半分以上つながっている場合は、支柱で下から支えながら引き上げ、傷口がふさがるように誘引しボルトやロープなどで固定する。傷の部分には雨水が入らないよう被覆する。なお、被覆資材は温度が上がらないよう白かシルバーのシートを用いることが望ましい。

（イ）　施設被害対策

a　パイプハウスの修復

（ａ）修復可能なパイプハウスは、資材を交換するなどして早急に修復を行う。

（ｂ）修復が難しい場合は、できるだけ早く資材を撤去する。撤去作業にあたっては、変形したパイプの跳ね返り等でけがをしないよう十分注意する。

b　ぶどう棚の修復

（ａ）倒伏した棚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。

（ｂ）棚は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。

（ｃ）アンカー[5)]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。

（ウ）野ねずみ被害の事後対策

幹や主枝の外周を環状に食害された場合、「いかだ接ぎ」を行うと、樹体の保護・回復を図ることができる（事例 1）。

5）アンカー：果樹棚を作る際、ワイヤーや鋼線をしっかりつなぎ止めるために、地面に埋め込む固定具。

専用の市販品もあるが、ワイヤーを鉄パイプや大きな石等に縛り付けて埋める場合もある。

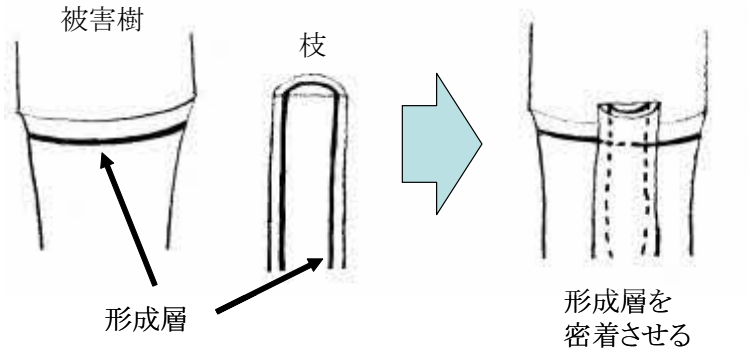
〔事例 1〕野ねずみ被害の簡易な事後対策技術「いかだ接ぎ」

【最上総合支庁農業技術普及課産地研究室　（平成 17～20 年）】

1　被害部の木部及び樹皮を段差ができないように滑らかに削って形成層を露出させる。
2　接ぎ木用の枝を縦半分にして形成層を平行線状に露出させる。
　必要本数を調整し、水に浸しておく。
3　２で調整した枝の形成層と、１で露出させた形成層が交わるようにあてがい、ステープラー等で仮止めする。さらに、形成層がしっかり密着するよう、麻ひもで縛って固定する。
4　乾燥しないように厚手のビニル等で覆う。

※接木用の枝は発芽前に採取し、冷蔵保管しておく。

※処理は発芽期の４月上旬までに行う。



◎いかだ接ぎの手順



①被害部をきれいに削り、上下とも形成層を露出させる



②縦半分に調整した枝を必要本数水に浸しておく



③ステープラーで固定する（仮止め）



④形成層がしっかり密着するように麻ひもで縛る（両端と真ん中３か所）



⑤厚手のビニルなどで覆い乾燥を防ぐ



⑥麻ひもが食い込んでくるので６月下旬頃に外す。（ビニルは再び被覆し、秋に除去する）

イ　野菜、花き

（ア）被害程度が大きく、ハウスが全壊や半壊となった場合は、骨材・被覆資材の撤去や修復は、融雪後に安全を十分に確保してから行う（写真18、19）。



写真18 倒壊したハウスの状況（外側）



写真19　倒壊したハウスの状況（内側）

（イ）被害程度が比較的軽微で、ハウスの骨材の曲がりや被覆資材が破損した場合で、引き続き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（写真20、21）。また、作物への緊急的な対策として、生育の確保を図るため、トンネルやべたがけ等で被覆し保温する（写真22、23）。



写真 20　被覆資材が破損し、作物が雪を被った状況



写真 21　ハウス骨材と被覆資材の補修作業の状況



写真 22 被覆資材を修復後(奥側)に、緊急的にべたがけ被覆により保温した状況



写真 23 緊急的にトンネル被覆により保温

(ウ) 被覆資材を除去したハウスでは、ジョイント部分等（接合部）に積もった雪が屋根一面に積雪することがあるため、**積雪が多くなった場合は雪を下ろしておく。**また、肩部のパイプ等が雪に埋没したまま放置すると、**融雪の際の沈降力により変形、破損等の原因となる**ため早めに掘り出しておく（写真24）。



写真 24 雪に埋没したパイプハウスの堀上げ作業