

大雪に対する当面の農作物の栽培管理について（第3報）

平成26年2月28日
農業技術課

1 融雪の促進（共通）

（1）積雪が多い場合は、融雪用資材の散布や、機械除雪又は雪割り・畝立て等により融雪の促進を図る。

（2）融雪用資材

ア 融雪促進に適する資材は、有害物質を含まず、色が濃く（黒～褐色、灰色）、散布時の舞い上がりが少なく、安価で、多量に入手可能なものがよい。また、肥料成分が少なく、臭いは少なく、鳥獣のエサとならないものが利用しやすい。

イ 利用可能な資材の例

- ・土（畑土、山土、市販培養土）、炭類（木炭、消し炭、草木灰、もみがら、くん炭）
- ・有機質資材：堆肥（バーク堆肥、家畜ふん堆肥、使用済みきのご培地堆肥）、おがくず、米ぬか。
- ・土壌改良資材：苦土石灰（粉、粒）、腐植酸質資材、パーミキュライト、ベントナイト。
- ・上記資材を融雪目的で散布する場合の施用量は少量（概ね100kg/10a以下）でよい。
- ・墨汁や有機液肥など、色が黒く、植物や土壌に有害な成分を含まない液体を薄めて散布する（融雪効果は濃いほど高いが、実用上は100～300倍程度）。

（3）機械による除雪

ア 小型除雪機や人力等により、ほ場の一部でも除雪し、土を露出させる（畝立てする）ことで地温が上昇し、周囲の融雪が促進される。また、露出した土を融雪用資材として利用することもできる。

イ 雪の表面を少しでも攪拌できれば、空気や日光と触れる表面積が増えて融雪が促進される。トラクター等の乗り入れが可能な状態なら、走行するだけでも融雪効果は期待できる。

（4）作業上の留意点

ア 水（地下水、農業用水、沢水等）による融雪は、以下の点に注意する。

- ・傾斜が急な通路や公道等、凍結して困る場所やその付近での散水は避ける。
- ・既に多量の積雪があるビニールハウスへの散水は、雪が水を含み、重量がさらに増大し、施設の倒壊を助長する危険性があるので実施しない。

イ 積雪のあるほ場にトラクターを乗り入れる際は、脱出不能とならないように、積雪量と雪の状態を確認してから行う。また、傾斜地や高低差がある場所では、横転の危険があるので行わない。

ウ 道路の融雪剤（塩化カルシウム等）は、農地には使用しないこと。

エ 融雪用資材の散布は、晴天が続くような日を選んで行い、その後に降雪があった場合にはさらに追加して散布する。

オ 雪が固く締まっている場合は、除雪作業を行う前に融雪用資材を散布すると、雪の凍結温度が低下し、雪がやわらかい状態となるため、その後の除雪作業がしやすい。

2 施設利用の準備（共通）

（1）融雪対策

- ア ハウス利用時期に合わせて内部の除雪や融雪対策を行う。また、計画的にフィルムを張り、融雪を促す。
- イ パイプハウスで肩部以上の積雪がある場合は、融雪に伴いパイプの破損が懸念されることから、除雪機等により除雪を行う。
- ウ ハウス内への融雪水の浸入を防ぐため、ハウスの周囲に排水溝を設置するなどにより排水対策を行う。特に、現在栽培中の作物がある場合は滞水による湿害が懸念されるため、必ず排水対策を実施する。気温が高くなってからの滞水は湿害や病害発生を助長するので、早期に行う。
- エ 雪害を受けたハウス骨材の撤去や新たなハウス建設等のため、ほ場の融雪を急ぐ必要がある場合は、機械除雪や雪に切れ目を入れる（雪割り・雪面うねたて）などのほか、融雪用資材の利用を検討する。
- オ ハウスの側面や連棟ハウスの谷の部分に積雪があると日照不足になるので、放置せずに積雪の除去や融雪に努める。

（2）施設の保守点検と倒壊の防止

- ア 雪害によりハウスのバランスが崩れている場合は、少しの衝撃（降雪、降雨、強風など）で損壊がさらに進む危険性がある。利用を続けるための注意点は以下のとおり。
 - ・パイプ等に曲りや歪みがみられるハウスでは支柱や筋かい、水平引張線を入れてハウスの補強に努める。
 - ・降雪や降雨などにより、雪や雨水がビニルなど被覆材に溜りやすくなるので、こまめに落とす。
 - ・加温ハウスでは、今後降雪があった場合に、アーチのゆがみ等で雪がたまりやすい場所の融雪を促進するように補助ダクトの設置等に配慮する（例：二重カーテン上部まで配置できる細めの補助ダクトを準備）。
 - ・パイプに乗っての作業は、倒壊を招く危険性があるので行わない。
 - ・予想以上の負荷が壊れたパイプにかかっていることも考えられるので、パイプの除去・修理などには細心の注意を払う。
 - ・身に危険を感じたら、直ちにハウス外の安全な場所へ避難する。
- イ 温度・湿度管理
 - ・加温機、燃料タンク、燃料配管、換気扇、電気設備等に異常がないか確認する。
 - ・温度ムラにならないようにダクトや循環扇の配置、向きなどの設置方法を検討する。
 - ・雪害により損傷を受けたハウスでは熱が外部に逃げて保温状態が悪いことが考えられるが、逆にハウス内の容積が小さくなっているため温度や湿度上昇が早い事も考えられる。こまめに温度や湿度のチェックを行う。
 - ・自動の天窓換気や側窓フィルムの巻きとり器が動かない場合は、人力で換気をしなければならないので、作業しやすいように足場などを整備しておく。

3 水稲

（1）育苗ほの準備

- ア 露地育苗ほの予定地（水田、畑）では積雪の除去、融雪資材の散布等により融雪を急ぎ、水管理がしやすいよう、明きよを設置する。

(2) 育苗体制の整備

- ア 使用可能な共同育苗施設等（JA育苗センター、大規模生産者）では、計画的かつ効率的な利用に努める。
- イ 地域内の育苗施設に不足を生じている場合は、使用可能な育苗施設(共同・個人)で播種・芽出しまでを行い、育苗箱の敷設は簡易な個人施設(トンネル折衷苗代、プール育苗等)で行うなどにより苗の確保に努める。

(3) 育苗施設が不足している場合の対応

- ア トンネル折衷苗代育苗（別紙資料を参照）
- イ プール育苗（別紙資料を参照）
- ウ 中苗から稚苗への変更
 - ・育苗箱を約3割削減することができ、育苗期間も短縮できるので、育苗ハウスの利用効率を高めることが出来る。
 - ・稚苗は、標高800m（中信北部、北信は700m）以下の地域で利用する。

表1 稚苗と中苗の比較

育苗様式	育苗日数	必要苗箱数 /10a	活着限界温度	出穂期の遅れ (中苗と同時期移植として)
稚苗	20～23日	15～20	12.5	+2～3日
中苗	30～35日	30	13.5	0

注1：播種量(乾燥籾g/箱)：稚苗150～180、中苗80～100g

注2：中苗用の育苗箱を稚苗育苗に使用する場合は、苗箱底面に新聞紙や専用のシートなどを敷く。

エ 疎植栽培の導入

- ・疎植栽培により、育苗箱数の節約を図る。
- ・「ゆめしなの」は18株/m²、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「ひとごち」は15株/m²までの疎植でも、収量を落とさずに栽培が可能である。慣行栽培を22株/m²とすると、18%～32%の育苗箱の節約ができる（H23普及技術）。
- ・なお、疎植栽培を行う場合に、移植が遅れると茎数・総籾数が減少し減収する。分けつ数を確保するため、遅植えにならないように注意する。

オ 湛水直播栽培（カバ[®]-粉衣種子）の導入

- ・雑草イネの発生を助長する恐れがあるので、苗が不足する場合の緊急措置として導入する。
- ・標高1,050mまで適応可能である（表3）。地域の好適出穂期間内に出穂する品種を選定し、播種後10日間の平均気温が13～15℃以上となる頃に播種する（表2）。なお、「きらりん」「ゆめしなの」を用いる場合は、減肥せず慣行の施肥量でよい。「あきたこまち」は現行の直播栽培に準じ2割減肥する。

表2 カバ[®]-粉衣種子の播種早限

地域	平均気温が14℃に達する日
佐久	5月10日
伊那	5月3日
飯田	4月28日
穂高	5月2日
長野	5月1日

表3 カバ[®]-粉衣種子の品種適応標高

標高	適品種
1050m以下（北信、中信北部、東信の霧下は800m以下）	きらりん
900m以下（北信、中信北部、東信の霧下は700m以下）	ゆめしなの
800m以下（北信、中信北部、東信の霧下は600m以下）	あきたこまち

※ 資料中の気温については過去30年の平均気温を使用

(4) 育苗施設の復旧が遅れる場合の播種晩限

- ・安全成熟晩限期から推定される地域ごとの播種晩限期の目安は以下のとおり。これを踏まえて復旧を図る。

表4 育苗様式中苗（30日育苗）の場合の晩限日

地域	播種晩限日(中苗)		安全成熟晩限日
	コシヒカリ	あきたこまち	
佐久	5月1日	5月17日	10月17日
伊那	5月7日	5月23日	10月20日
飯田	5月20日	6月4日	10月27日
穂高	5月11日	5月27日	10月20日
長野	5月16日	6月1日	10月24日

安全成熟晩限日は登熟が停止すると仮定される日平均気温が12 未満になる日

4 果樹

(1) ハウス施設の管理

- ア 結実確保で導入されるミツバチの行動範囲が制限されやすい。結実率の低下が心配されるので、人工受粉は必ず行う。
- イ 病虫害及び生理障害対策
 - ・ハウスの損壊により通気性が悪化したり過湿状態になると、ぶどうでは灰色かび病、おうとうや日本すももでは灰星病等が発生しやすいので防除に留意する。
 - ・高温傾向となった場合は、ハダニ類の防除に留意する。
 - ・おうとうでは、高温傾向になると「うるみ果」が発生しやすいので、こまめな収穫、適温管理を行う。また、ハウス内の湿度が高い（曇天降雨が2日以上）と裂果の発生が多くなるので、加温機を作動させて相対湿度を下げる。また、夜間に結露すると裂果が発生しやすくなるので、湿度管理や換気、地表面マルチの実施に留意する。

(2) 棚の倒壊防止

- ア わい化りんごのトレリス、ぶどうの棚・垣根は、張り線が大量の雪の下になった場合、沈降力（雪が沈み込む力）で張り線が引っ張られ、損傷の恐れがある。よって、次により予防する。
 - ・ぶどう平棚では、外周線の下の雪の踏み込みを行って棚倒壊を防ぐ。積雪が棚面以上となった場合は、外周線を掘り出して倒壊を防ぐとともに、隅柱の掘り出し、雪の踏み込みにより棚面を雪上に出して、沈降力の作用を回避する。
 - ・わい化りんごのトレリスや、ワイン用ぶどうの垣根では、最下段張り線が雪の下に埋もれて沈降力で引かれている場合は、図1-Bに準じて列に沿って溝切り（雪割り）を行う。

(3) 樹体の掘上げ、溝切り（雪割り）

- ア 大雪後は、沈降力で枝等が引っ張られて、樹体が損傷しやすくなる。この作用は大雪後に雪が溶けたり沈み込むにつれて発生し（おおむね1～2週間後から）、地面から高さ40～80cm、幅・左右50～80cmの範囲で生ずる。

このため、早めに埋まった枝を掘り出すか、溝切り（雪割り）、融雪用資材の散布を行う。

なお他県の報告によると、融雪用資材を早期に散布しておくことにより、雪が軟らかめになり、その後の掘上げ、溝切り（雪割り）の作業が効率的になることが観察されている。

- イ わい化りんご樹、垣根仕立てのぶどう樹、ブルーベリー（雪囲いしていない樹）などは、地上40～80cmの深さで主幹を中心に堀上げる。地表面が露出するまで掘り下げる必要はない（図1-A）。
- ウ 労力的に掘り出しが困難な場合は、狭い溝を空けたりスコップで切れ込みを入れる（雪割り）程度でも沈降力の軽減に効果がある（図1-B）。
- エ 喬木などでは、主幹周辺や枝下の雪の踏み込みも効果がある（図2）。

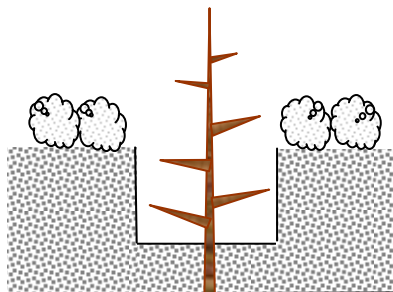


図1-A 堀上げ

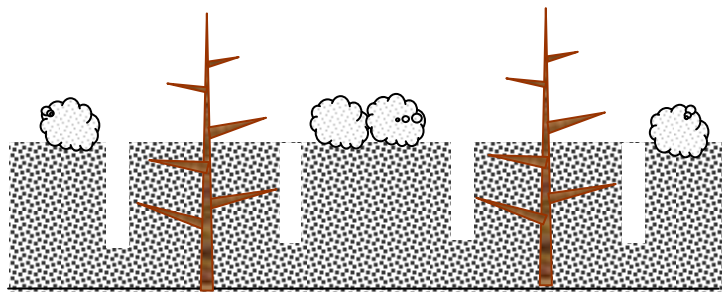


図1-B 溝切り、雪割り

- オ 喬木では、埋もれた枝だけを掘り出し、枝下や主幹周辺の雪を踏み固める（図2）。

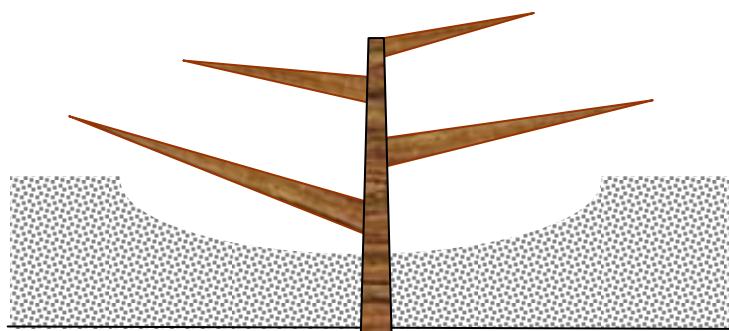


図2 喬木での堀上げ、踏み込み

(4) 果樹類での融雪用資材の散布

- ア 雪どけを早めるため、融雪用資材を散布する。立木の果樹園では樹間、わい化りんご園やワイン用ぶどう園や雪囲いをしていないブルーベリー園では、列間を中心に散布する。
- イ 散布は、晴天が2、3日続きそうな日を選んで行い、その後に降雪があった場合にはさらに追加して散布する。消雪が1週間程度早まるほか、雪質が変化し沈降力の低減にも効果がある。

5 野菜

(1) 育苗に関する技術対策

- ア 今後育苗を開始する品目は、消雪予想日から想定される定植日を推計して播種期を決める。
- イ 損傷したハウスや融雪後のハウスで育苗する場合は、夜間の土壤水分過多や高温、日射量などの環境条件に注意し、健苗育成に努める。
- ウ 定植遅れが予想される場合には、老化・徒長を軽減するため、順化（育苗中のかん水量を抑える、日中の採光を良くする、換気により外気に慣らすなど）や「ずらし」などにより対処し、定植前には液肥の施用等により活着を促す。

- エ 苗が老化すると、定植後の植え傷みや生育遅れにより、はくさいでは抽だい、ブロッコリーではバトニング（早期出蕾）を招きやすいので注意する。

(2) 定植ほ場の準備

- ア 粘質土のほ場は、土壤水分が高い状態で耕うん作業を行うと土壤の固結を招き、その後の作業性の悪化や播種・定植後の生育に悪影響を及ぼすので、土壤水分を確認してから作業を行う。
- イ マルチの展張は早めに行い、定植時までには地温が上がるようにしておく。
- ウ 定植前に植え穴や植え床へかん水する場合は定植2～3日前までに行い、定植時の地温確保を図る。
- エ 定植後には気象条件に応じて保温資材を活用して、活着促進を図るとともに、凍害や低温障害を防止する。

(3) たまねぎ

- ア 秋まき栽培での追肥時期は、温暖地で2月中旬頃から4月上旬、寒冷地で2月下旬から4月中旬までが目安である。残雪があるため、融雪用資材等を用いて融雪を促し、過剰な水分がひいてから追肥を行う。追肥が遅れると、収量が上がらないほか、軟弱球となって貯蔵性が低下する。

(4) アスパラガス

- ア ほ場に残雪がある場合は、融雪用資材等により融雪を促すとともに、排水溝を設け融雪水をほ場外に排出するなど、土壤水分過多にならないようにする。
- イ 茎枯病被害残茎がうね面に残っているほ場では、消雪後、萌芽前に残茎の除去やバーナーによるうね面焼却を行う。

6 花き

(1) ラナンキュラス・アネモネ

- ア 最低限界温度は-5℃前後であり、5℃程度の低い温度で生育する。施設の復旧が可能な場合は切り花を継続し、夜間は保温に努める。なお、ハウス内の湿度が高まると灰色かび病等の病害が発生するので、日中換気を行いハウス内の湿度を下げる。

(2) りんどう、しゃくやく

- ア ほ場に残雪がある場合は、融雪用資材を散布して融雪を早める。ただし、りんどうほ場ではアルカリ資材は使用しない。
- イ 株が浮き上がったり根が地上部へ露出すると株落ちの原因となりやすいため、雪解け後は早めに露出部分へ土盛りを行い被害の軽減を図る。また、春の施肥は萌芽前までに遅れないように実施する。特に早生系品種は、施肥が遅れると品質が低下するので注意する。

(3) 施設被害を受けたきく

- ア 育苗作業の遅れにより採穂数確保が危ぶまれる場合
採穂用母株の摘心時にビーエー液剤2,000倍を散布して腋芽着生促進を図り、採穂数確保に努める。(きくへの登録は2,000倍～4,000倍)ただし、温度が低い場合は散布効果が劣るので、5～10℃程度の温度確保が必要である。
- イ 8月盆出荷用の挿し穂が間に合わない場合
8月盆出荷用は挿し芽から開花まで130～140日を要するため、通常3月20日頃が挿し芽の晩限となる。採穂が間に合わない場合は、砂上げ、無摘心、寄せ植え栽培を検討する。

< 案 >

挿し芽	挿し芽温度	摘心	仮植	定植	挿し芽～開花（日数）
育苗箱	18～20℃	行わない	行わない	砂上げ定植	100～110日

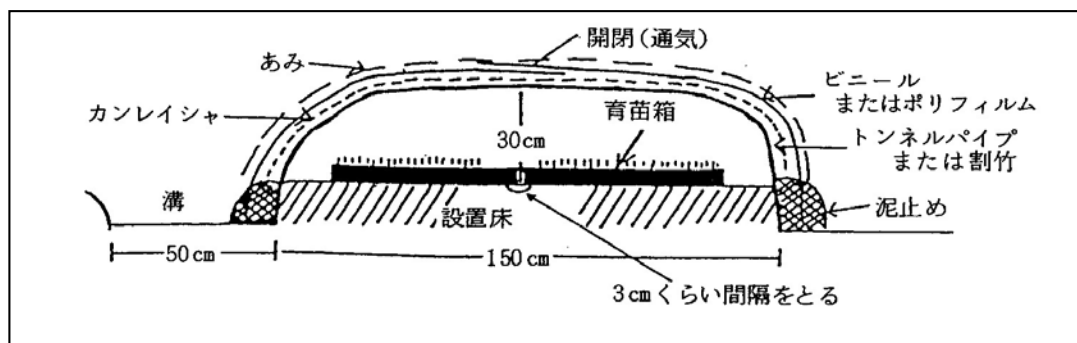
※寄せ植え栽培の場合、通常より2倍～3倍の苗の確保が必要となる。

ウ 8月盆出荷用の苗の確保が難しい場合

9月彼岸出荷用の作型へ移行する。ただし、労力的に難しい場合もあるので、農家個々の実情に応じて検討する。

1 トンネル折衷苗代

(1) 設置例



トンネル用支柱として硬質トンネル用パイプ（割竹）等を用いる。

- 一重 白寒冷紗
- 二重 透明ビニールまたはポリフィルム
- 三重 網（鳥害防止）

(2) 育苗方法と注意点

ア 出芽期の管理

- ・ 苗代は管理に便利な温暖な場所を選ぶ。
- ・ 本圃 10 a 当たり 10～12 m²以上の苗床を確保し、苗床面積の2倍以上の温水田を設ける。
- ・ 出芽期は、溝の水位を育苗箱底面より やや低くする。
- ・ 苗箱が乾いた場合や発芽時に覆土の持ち上がりがあった場合は、午前中に箱上まで湛水し持ち上がった土が濡れて落ちたら直ぐに排水する。長時間の湛水は生育を悪くするので避ける。
- ・ 苗床内には温度計を設置し、温度管理は 12～30℃を目安にする。
- ・ 出芽揃いになったら、ポリフィルム等を除去して軟弱徒長苗にならないように注意する。

イ 1～1.5 葉期の管理

- ・ トンネル内の温度は 12～25℃を目標とし、昼間 26℃以上の高温の時は、トンネルを開けて床内温度の上昇を防ぐ。
- ・ 床面が乾燥した時のみ、箱上まで湛水し、床土が吸水したら直ちに排水する。

ウ 1.5～3 葉期の管理

- ・ トンネル内の温度は 12～22℃を目標とし、昼間は床内温度 25℃以上にしないように被覆を開く等により管理する。
- ・ 水管理は、育苗箱の底面よりやや低めとするが、強風時や夜間低温の予想される時は、箱上まで湛水し苗を保護する。また、凍霜害の予想される時は、さらに保温マット等で保温する。

エ 3 葉期から田植えまでの管理

- ・ 3 葉期の初めは寒冷紗だけで管理するが、気象の状況により被覆物を全開にして苗を外気にならす。
- ・ 田植 4～5 日前頃から被覆物は全開し、水管理は昼間は水位を低くし夜間低温の予想され

る時は箱上まで湛水して苗を保護する。

- ・追肥は、肥切れを生じた場合のみ、1箱当たり硫安5g程度を水に溶かして追肥する。散布後は必ず灌水して葉に付着した肥料分を流す。

2 プール育苗

(1) 設置方法

ア 育苗場所

敷設床を必ず水平にする。庭先等の舗装上でも設置が可能である。

イ プールの設置法

- ・プールの深さは10cm程度を目安とする。
- ・プール枠は角材、Lアングル、木板、塩ビ管等で組み、その上に漏水防止のため二重にビニールを敷く。ビニールのうち床側は、水田や畑に敷設する場合、雑草防除のため遮光用とする。
- ・プール枠には排水口を設ける。
- ・設置場所は水深差が1.7cm以内となるよう水平にならず。水深差が大きくなり過ぎる場合は、プールを小ブロックに区切って設置する方法もある。
- ・プール枠内床は育苗箱敷設面より5cmほど広くとる。
- ・庭先等舗装上で行う場合、角材のプール枠にポール等を差し込みアーチ状にして、被覆ができるようにする。
- ・防鳥網を設置する。

(2) 育苗方法

ア 播種

- ・育苗箱底にビニールや根域制限資材を敷く。
- ・育苗培土は、通常の人工培土、軽量培土(床土)+通常の人工培土(覆土)、有機培土のいずれも適する。

イ 出芽法

- ・蒸気式出芽器利用、または、平坦部では平置き無加温出芽とする。
- ・平置き無加温出芽の場合、プールベット床ビニールへの日射により温度が上昇するので、ベット床ビニールの露出面を極力小さくするよう出芽被覆資材を被覆する。晴天時には敷設時から換気を行う。

ウ 換気

- ・低温の場合を除き敷設日から行う。
- ・平坦地の温度管理
 - 1.5葉期までは 10℃以下となる場合を除き、被覆資材を開放する。
 - 1.5葉期以降は 10℃以下となる場合を除き、被覆資材を除去する。一般的なトシ育苗方式に比べ水温、水深の影響で徒長しやすいので、初期から換気する。
- ・高冷地
 - 1葉期までは、昼間晴天時の開放・夜間は閉鎖する。
 - 1葉期以降は昼間開放・夜間閉鎖とし、10℃を下回らない場合は夜間も開放する。

エ 入水時期

- ・プール枠への入水時期は、緑化終期とする。

オ 水深

- ・苗箱肩程度の浅い水深とし、減水した場合は所定の水位まで入水する。2 葉期までは浅水とし、以降は苗丈半分程度の深水としても差し支えないが、深水とすると草丈が伸びる傾向にあるため、深水管理への切替後には換気の徹底により徒長を抑える。

カ 落水

- ・移植前 3～4 日程度とすると苗箱の運搬が容易となる。