

冬季（12～2月）に向けた農作物管理対策について

気象災害対策R5-10
令和5年11月30日
農林総合研究センター

異常気象の常態化が示唆される中、近年は「平年並みの冬」ではない気象現象を想定した対策が必要となっています。

平成30年2月と令和3年2月の大雪では、県内で約3,150棟のパイプハウスが倒壊する被害が発生しました。また、暖冬年には作物の生育が進み、放射冷却等による凍霜害が発生しています。

本格的な冬に向け、最新の気象情報を注視するとともに、めまぐるしく変化する気象に対応した適切な対策が図られるよう農業者への管理情報の提供と指導の徹底をお願いします。



～近年の大雪による農業被害～

(H30年2月)
(R3年2月)

被害額約8億円、ハウス倒壊約2,300棟
被害額約2.1億円、ハウス倒壊約850棟

<雪害（大雪）対策のポイント>

○ 作業中の安全確保

- ・ 除雪作業は必ず複数人で行い、作業者の安全確保を優先する。
- ・ 急な積雪により倒壊が予想される施設（納屋・パイプハウス等）の内部へは絶対に入らない。

○ パイプハウス等施設の被害防止対策

- ・ 使用していないパイプハウスは、降雪前にビニールを取り外す。
- ・ 使用中のパイプハウスは、筋かい、中柱等で補強する。
- ・ 大雪が予想される場合には、降り始めの早い段階から暖房機や散水装置による融雪を行う。
- ・ 除雪作業が追いつかず、積雪が1mを超えるような緊急時には、ビニールを切ってハウスの倒壊を防止する。

○ 農作物の被害防止対策

- ・ 大麦では、融雪水による根腐れ等の湿害を防止するため、積雪前に排水溝、排水口を確認し、必要な手直しを行い、速やかに排水する。
- ・ 野菜、花きでは、特に湿害に弱い作目（ソラマメ、キャベツ、キク等）について排水溝を準備し、融雪時に排水する。
- ・ 果樹では、枝折れや枝裂け等の樹体被害を防止するため、積雪前までに粗せん定作業を進め、太枝を中心に支柱立てや枝吊りを行う。
- ・ 畜産では、交通の遮断による家畜のライフラインへの影響を考慮し、飼料の在庫確認と確保を行う。

○ 公的保険制度等の活用

- ・ 農作物やパイプハウス等施設の被害への備えとして、農業共済制度（園芸施設共済）や収入保険制度の加入を推進する。

1 雪害（大雪）

(1) 水稲

- ① 水稲育苗専用ハウスの多くは耐雪型仕様ではないため、使用していないパイプハウスは、降雪前にビニールを必ず外すこと。
- ② やむを得ず、資材等の保管でパイプハウスを使用する場合は適切に補強を行う。なお、急激な降雪により積雪が1mを超えるような緊急時には、ビニールを切断し、ハウスの倒壊を防止する。その際は、雪の下敷きにならないように細心の注意をはらって作業を行い、ビニール切断は左右対称に行っていく。

(2) 大麦

- ① 融雪水等による根腐れ等の湿害を防止するため、積雪前に排水溝の手直しや排水口への繋ぎ等の点検、整備を行ない、速やかな排水に努める。

(3) 野菜・花き

冬季においては、一晩に50cm程度の雪が降ることが想定される。事前対策として、12月に入ったら排水対策や施設の雪対策を万全に済ませておく。冬季に作付けを行わないパイプハウスは、ビニールを張りっぱなしにしない。

また、ビニールを天パイプ部分に巻き上げ収納する際には、ビニールが広がらないように結束する。

【降雪前の対策】

① パイプハウス

- ・ 積雪に備え、雪害対策マニュアル3頁を参考に、ハウス内に中柱等の支柱を立て補強する。その際、ハウスが降雪後にねじれないように補強は左右対称とする。
- ・ 隣棟との間隔が狭いとき（間口の1/2以下）は1棟おきにビニールをはずし、雪の堆積場とする。



- ・側壁に堆積した雪を融雪するため、できるだけ高い位置（ハウスの肩付近など雪に埋もれない位置）に散水パイプを設置する。
- ・強風の場合にはハウスの戸締まりを徹底し、ハウス内への吹き込みを防止する。



② 露地の野菜・花き

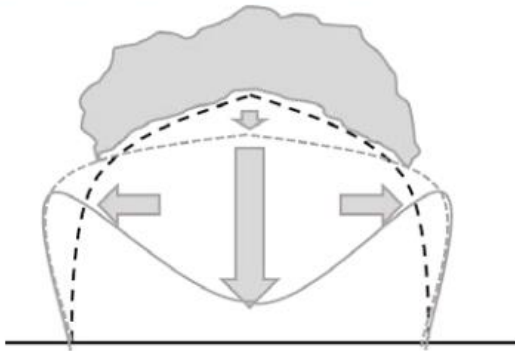
（タマネギ、ブロッコリー、キャベツ、ソラマメ、キク等）

- ・融雪時の排水対策として、事前にほ場の排水路を点検、整備する。

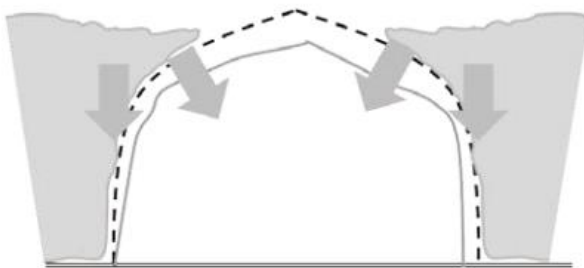
<積雪による被害パターン>

ハウスの耐雪強度を上回る積雪があった場合、雪の重みに耐えられず、屋根が陥没するなどの被害が主にみられる。

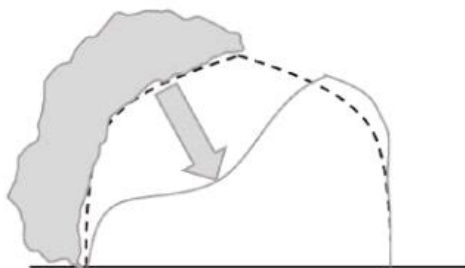
I 真上からの圧迫による変形



II 側面～屋根まで溜まった雪が側面～屋根中央部を圧迫



III 風や吹き溜まり等で起こる降雪の偏りによるバランスの崩れ



(参考資料：園芸ハウス台風対策マニュアル(京都府、H31.3))

【降雪中・後の対策】

① パイプハウス

- ・暖房設備がある場合は、ハウス内の温度を4℃以上に保ち雪の滑落を促す。この時、二重被覆ハウスでは、外張ビニールまで暖房熱が達するように内張ビニールを巻き上げる。
- ・暖房設備がない場合や暖房しても滑落しない場合は、手作業で強制的に滑落させ天井に雪を乗せたままにしない。
- ・急激な降雪により積雪が1 mを超えるような緊急時には、ビニールを切ってハウスの倒壊を防止する。その際は、雪の下敷きにならないように細心の注意をはらい作業を行い、ビニールの切断は左右対称に行っていく。なお、園芸施設共済に加入している場合は、切断前に農業共済組合に連絡する（連絡しないと、補償の対象にならない場合がある）。
- ・ハウスの側壁に滑落した雪がハウスの肩部まで達すると倒壊の危険が増すため、肩まで積もらないように、早期に除雪するか、降雪初期からの散水により融雪を促す。
- ・ビニールを外したハウスでもパイプ接続部分に大量の雪が積もると倒壊の恐れがあるので、雪を落とすよう努める。
- ・屋根部まで積雪した場合は重みが片寄らないよう、ハウス両側を均等に除雪する。

② 露地の野菜・花き

- ・融雪時に排水状況を確認し、速やかな排水に努める。

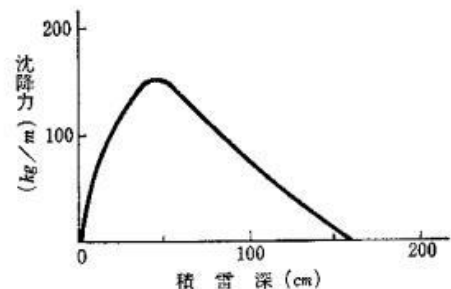
(4) 果樹

積雪による被害としては、枝折れや枝裂け等の樹体被害と、果樹棚やパイプハウス等の施設倒壊が考えられる。また、積雪による二次災害として、野ネズミや野ウサギの食害も問題となるので被害防止対策を徹底する。

【降雪前の対策】

① 樹体管理

- ・枝が混み合っていると着雪による枝折れや枝裂けが発生しやすいので、降雪期までに粗剪定を終えるよう心がける。
- ・雪の最大沈降力は最大積雪深の地表面より1/3～1/5の高さに発現するので、例年の降雪量を参考に太枝を中心に支柱立てや枝吊りを行う。特に、発角度の狭い枝は裂けやすいので、必ず補強する。
- ・雪の沈降力を軽減するため、特に幼木ではワラ巻き等によって、積雪層との間隔をつくる。



地上高による沈降力の変化（北陸農試）

② 栽培施設

[果樹棚]

- ・防鳥ネットは必ず撤去しておく。
- ・果樹棚では支柱や棚を補強する。特に、吊り棚は雪害に弱いので、必ず支柱を設置する。

[パイプハウス]

- ・積雪に備え、ハウス内に中柱等の支柱を立て補強する。ハウスバンド等の張り直しやビニールのたるみを直すなど突風にも備える。
- ・連棟ハウス（特に雨どい付きハウス）は、倒壊の危険が大きいので、支柱等の補強を徹底する。なお、雨どい部分はビニールを撤去してあっても積雪し倒壊する恐れがあり十分な補強が必要である。
- ・ぶどうフルオープンハウスでビニールを天パイプ部分に巻き上げ収納する際には、冬季の強風でビニールが広がって積雪しないよう確実に結束する。



連棟ハウスは特に雪に弱い

③ 野ネズミ、野ウサギ食害防止

- ・野ネズミの密度が高い地域では地域全体で忌避剤の使用など防御対策を講じる。
- ・野ウサギでは防兎ネットで園全体を囲ったり、餌となる剪定枝を園の外周に積み園内での食害を少なくする。

【降雪中・後の対策】

① 樹体管理

- ・枝上の積雪が50cm以上になると被害が発生しやすいので、降雪状況を見ながら早めに着雪の払い落としを行う。
- ・枝が雪に埋没すると雪解け時に枝裂けを起こすので、積雪初期から樹周辺の雪を踏み込み、埋没後は速やかに枝を掘り起こす。

② 栽培施設

[果樹棚]

- ・ドカ雪の場合はナシ、ブドウ等は棚上の積雪状況に注意し、必要に応じて早急に雪降ろしを実施する。
- ・果樹棚が完全に埋没して倒壊の恐れがある場合は、周囲線を掘り起こし、周囲柱の外側の積雪を踏み込み、幹線、または小張線を切断し、枝を雪面上に引き上げることによって果樹棚の倒壊を防ぐ。

[パイプハウス]

- ・積雪によるパイプハウスの倒壊が懸念されるので見回りや雪落としを徹底する。
- ・降雪期間が数日に渡る場合は、日中に除雪、融雪を徹底し、連棟谷間部分で根雪にしないよう努める。
- ・暖房設備がある場合は、
 - ア 比較的温が高い日中から暖房機を運転し、夜間の施設内温度を4℃以上に保つよう管理し、雪の滑落を促す。
この時、二重被覆ハウスでは、外張ビニールまで暖房熱が達するよう内張ビニールを巻き上げる。
 - イ 扇風機の設置や、定期的を送風ダクトの向きを変えるなど、温度ムラを少なくする。
- ・暖房設備がない場合は、霜除け用小型ジェットヒーターや家庭用ストーブ等の簡易暖房機で、ハウス内の温度を上げ融雪に努める。

- ・積雪が限度を超える恐れがある場合は、事前に連棟谷間のビニールを開け、ハウス内に雪を落とす。なお、ハウス内の雪は、速やかにハウス外へ搬出し、低温障害や地温低下を防ぐ。
- ・降雪が激しく、雪落としや融雪が間に合わない場合は、ビニールを切断して倒壊を防ぐ。ハウス倒壊防止のため、ビニールを切断する場合は、棟パイプに対して左右対称に行う。その際は、雪の下敷きにならないように細心の注意をして作業を行う。なお、園芸施設共済に加入している場合は、切断前に農業共済組合に連絡する（連絡しないと、補償の対象にならない場合がある）。

【被害回復対策】

① 樹体管理

雪害による枝折れ被害が大きいほど、収量が減るだけでなく生育期の樹勢が強くなりすぎる傾向にある。このため、枝折れは可能な限り修復することが望ましく、枝の皮部の1/2～1/3が完全に繋がっていれば、速やかに回復措置を実施する。



- ・主枝裂開部はナイフで削り取りボルト締めあるいはカスガイ打ち、若木の場合は針金で締める等により接合するとともに、傷口に水が入らないよう接合部は殺菌塗布剤を塗布するか肥料袋等で覆って癒合を図る。癒合するまでは、支柱などで支持補強する。
- ・被害が大きく修復が困難な枝は切り落とし切り口に殺菌癒合剤を塗布する。枝が基部から欠損した場合も傷口を平らに削った後、殺菌塗布剤を塗布して枯れ込みを防ぐ。
- ・裂開した枝では、側枝や結果枝の数を減らして着果負担を軽くする。一方、大枝が折れ切り落とした場合は、樹勢が強くなりすぎる恐れがあるので、残った枝のせん定を弱めにするなど配慮する。



平棚部分が雪の重みで潰れ、主幹の主枝分岐部が裂開（上）、事後対策実施後（下）

② 栽培施設

- ・倒壊した棚やハウスを解体した後、被害樹の処置を行った上で施設の復旧を図る（隅柱や周囲柱が倒壊していない場合は、園中央部に比べ周囲の樹体被害が軽いことから、当年の所得確保のために被害の軽い樹を出来る限り残す）。
- ・施設復旧には多大の経費と労力を要するので、生産組合等の組織力を最大限に活用して、被災した生産者の意欲が減退しないよう配慮する。

(5) 畜産・飼料作物

積雪による被害としては、畜舎の倒壊・破損、降雪による停電・断水や交通の遮断による飼料の入手困難等家畜のライフラインへの影響が考えられる。また、寒さによる発育不良も想定される（※対策は以下の通り）。

○ 畜舎及び家畜

- ① 畜舎等の施設点検を行い、老朽化等により倒壊の恐れがある場合は必要に応じて補強等を行うとともに、屋根の雪下ろしを適切に実施する。

なお、豪雪が予想される場合は、予め畜舎等大型建物の除雪計画を立てる。

- ② 畜舎の周囲等農場内の除雪を適切に行う。特に、飼料運搬車等車両の通路を確保するため、可能な限り農場内の道路の除雪に努める。

【ショベルローダーによる畜舎周辺の除雪】



【人力による除雪】



- ③ 降雪による停電等緊急時に備え、自家発電機の準備、点検を行う。
- ④ 冬期間は、寒さにより水道管が凍結して水が出なくなったり破裂することがあることから、水道管や蛇口などには、保温材や凍結防止帯を巻く、水を少し出す等により水道管の凍結を防止する。
- ⑤ 降雪による交通の遮断等非常事態に備えて、飼料の在庫確認と購入手当を早めに行い、粗飼料なども含めて給与する飼料が不足、急変しないよう留意する。
- ⑥ 子畜や老畜・病畜については観察強化に努め、体温維持のため飼料の増給を行う。
- ⑦ 新生子牛では、自ら体温調節できる下限温度は15℃であり、哺乳中の子牛でも、5℃以下に気温が下がると発育が阻害されるので、敷料の増量、保温マット、保温ランプなどの準備をしておく。
- ⑧ 豚は他の家畜に比較して保温調節機能が劣っている。子豚は寒冷によって死亡することが酷寒期にはよくある。特に、新生子豚については、被毛が薄く皮下脂肪層が極めて薄く、寒さに非常に弱いため、30℃前後の保温が必要である。
- このため、子豚の重なり具合などを確認し、保温マット・保温ランプ・保温箱の設置、床のすき間を防ぐ等の対策を実施する。

【子豚における保温灯の設置事例】

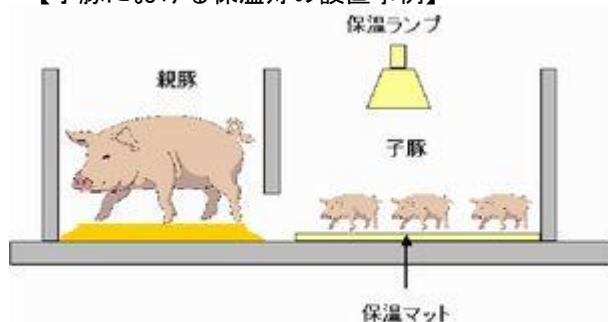


図. 哺乳豚舎例



保温マット



保温ランプ

【データ】

子豚の快適温度(°C)

	快適温度帯(°C)	
	下限温度	上限温度
分娩直後	34	35
哺乳豚	32	35
体重 5kg	28	33
体重 10kg	25	30
体重 20kg	22	29

豚舎の適温(°C)

	温度
分娩豚舎(母豚)	15~20
分娩豚舎(初生豚)	24~32
子豚の場所	20~24
育成豚舎	17~20
肥育豚舎	15~17
妊娠豚舎	11~15

- ⑨ 寒さ対策として、建築資材の断熱材等を利用し、家畜に最適な環境を作る。
- ⑩ 冬期間は、畜舎内の湿度やアンモニアガス等の有毒ガス濃度が上昇し、呼吸器系の疾病の多発が予想されることから、畜舎の換気が不十分とならないよう、換気扇、窓の開閉をこまめに実施して、空気の汚染による生産性の低下防止に努める。
- ⑪ 肉牛、肉豚、生乳、鶏卵等の家畜・畜産物の集出荷路線の確保に万全を期す。

○ 飼料作物

イタリアンライグラスは、長期間雪に覆われることで植物の損耗、雪害・雪腐病の被害が出やすいので、適期播種による越冬前の生育の確保や可能な限り停滞水の早期排水に努める。

2 凍害(低温)

(野菜・花き)

暖冬年であっても、霜の降りるような寒い日は必ずあり、暖冬年は作物の生育が進み霜害を受けやすくなっている。また、発芽直後や定植直後が凍霜害に弱いステージであり、注意が必要である。

【事前対策】

① 露地野菜

- ・霜から農作物を守るため、不織布等の保温資材で被覆する。

② 無加温ハウス

- ・二重トンネルなど簡易な被覆資材を利用して熱の放出を防ぐ。すきま風は熱を直接逃がすため、出入口やビニールの継ぎ目、破損カ所の点検補修を行う。
- ・保温だけで対応できず、一時的に家庭用暖房機等を利用する場合には、ガス障害や火災が発生する恐れもあるので完全燃焼等に注意を払う。
- ・フリージアなどの花きは、特に低温に弱いので、ストーブやジェットヒーターなどで暖房し凍害を防止する。
- ・育苗温床のトンネル換気は、施設内が15°C以上になってから実施する。なお、換気にあたっては、トンネルの天井部を徐々に開放し、急激な温湿度の変化が起こらないよう留意する。
- ・循環扇が設置されている場合は、稼働させ、霜害を防ぐ。

③ 加温ハウス

- ・暖房機により加温するので、比較的被害を受けにくいですが、暖房機の点検を行い寒波襲来に備えるとともに、無加温ハウスに準じて保温に努める。

野菜の低温障害一覧

品目	障害の種類	発現部位	発生条件	対策として考えられる事項
トマト	窓あき果 条斑果 チャック果	果実	低温、多窒素、多水分、Caの吸収障害	適温管理 少窒素 適正水分管理 品種選定 開花時のCa散布(0.14%)
キュウリ	心止まり カンザシ	生長部	低温、短日、過剰施肥	適温管理 長日、適正養水分管理
スイカ	心止まり	生長部	低温、過剰施肥	適温管理
イチゴ	奇形果	果実	受精不能	訪花昆虫の活動温度確保

【事後対策】

- ① 気温が上昇する前からハウスサイドを開放して外気温程度の低い温度で徐々に解凍し、元に戻ってから日光に当てるようにする。
- ② 草勢の回復と促進を図るため、液肥を2～3回葉面散布するとともに、生育を見ながら速効性肥料による追肥を行う。
- ③ 凍死部位から病菌が侵入し、被害を大きくするので必ず適用薬剤の散布を行う。
- ④ 被害が甚だしく回復が望めない場合は、新たに、は種や定植をやり直す。また、適期を逸する場合は他の作物への転換を図る。

(果 樹)

永年性作物である果樹は、常に厳寒期の凍害の危険にさらされているので、対策を徹底する。

落葉果樹の耐凍性は右図に示すとおり、樹種によって大きな差がある。また、低温を受ける時期や樹体の栄養状態によっても耐凍性が異なってくる。

休眠が深まる落葉期頃、樹体に蓄えられるデンプン等が最大となり、その後の低温下の代謝作用により、細胞の成分、構造が変化して耐凍性が高まる。

他発休眠期になると気温の上昇に伴って根からの吸水により貯蔵養分が分解され、糖含量が低下して耐凍性も弱まる。

北海道や東北に比べてそれほど寒冷な条件ではない本県で発生する凍害のほとんどは、耐凍性が弱まった自発休眠覚醒後の低温によるものである。

落葉果樹の耐凍性

種類	凍結処理温度(°C)				
	-15	-20	-25	-30	-35
リンゴ			○	×	×
ナシ		○	×	×	
ブドウ	○	○	×		
モモ	○	×	×		
ウメ		○	×	×	
スモモ	○	○	×		
クリ		○	×	×	

注 ○：正常に発芽したもの

×：枯死または被害が著しいもの

【事前対策】

① 樹勢の適正化

樹勢が強すぎると遅くまで枝葉の成長が続き、逆に弱すぎると養分生産そのものが少なくなり、いずれも貯蔵養分が不足して耐凍性が弱まる。適正な樹勢が維持されるよう施肥量やせん定量などの見直しを行う。

② 適正な結実量の厳守

特に秋～晩秋にかけて収穫期を迎える樹種では、結実過多による貯蔵養分の不足が凍害の原因となる。たとえ商品価値のない果実であっても早めにもぎ取る。

③ 早期落葉の防止

落葉性病害などによる早期落葉を招かないよう病虫害の防除を徹底する。

④ 園地の排水性の改善

土壌水分が過剰な園では、枝が徒長しやすく充実不良になりやすい。明・暗きよ排水を設置して土壌排水の改善を図る。

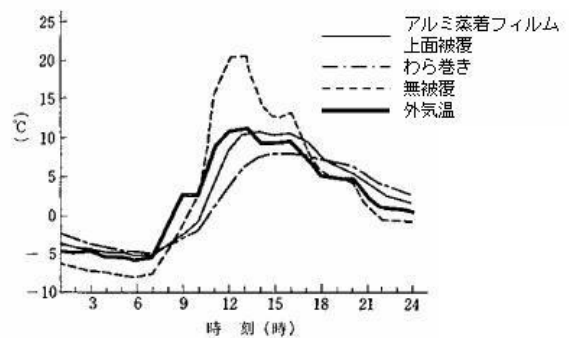
⑤ 防寒対策

若木は耐凍性が弱いので凍害を受けやすい地際部～主幹部にワラを巻くなどの防寒対策を講じる。

陽光面は特に凍害を起こしやすいので、石灰乳などの白塗剤を塗って保護する。

⑥ その他

長果枝を利用して栽培するナシやクリでは、発芽前の機械油乳剤の散布によって凍害の発生が助長された事例があるので、自発休眠覚醒期以降の同剤の散布を控える。



アルミ蒸着フィルム被覆樹の樹皮下温の日変化
(兵庫県中央農技センター)

【事後対策】

被害部が樹幹外周の1/3以下で幅も狭い場合は、事後処理によっては回復の可能性があるが、外周の1/3以上に達していた場合や被害部の幅が広い場合は、回復する可能性は極めて低く、たとえ回復しても正常樹と同等の生産力は期待できない。

① 被害部の外科的処理

被害部が乾燥する前にナイフ等で削り取り、殺菌効果のある塗布剤を処理して胴枯病の侵入を防ぐとともに、癒合を促す(必須)。また、被害程度に応じて、枝の切り詰めや間引きを行う。

② 着果量の調整

被害樹に着果負担を掛けないよう摘果を徹底する。

③ その他

凍害を受けた樹(特にカキやクリの幼木)にはキクイムシが侵入しやすいので、樹幹部に殺虫剤入り塗布剤の処理を行う。