

雪害に強い果樹産地づくりに向けた 技術的対策カタログ



令和8年7月
農林水産省・農研機構
青森県・岩手県・宮城県・秋田県・山形県・福島県

雪害に強いりんごの仕立て一例

- 省力樹形等の一部では労働生産性が高く、雪害に比較的強いと知見が蓄積されてきている。
- 栽培方法や樹形の特徴・コスト、園地の性質等を踏まえた導入が重要。

省力樹形

高密植トールスピンドル樹形

- ・ 側枝を多数発出させた専用苗木（フェザー苗）を高い栽植密度（250～333本/10a）で植え付ける栽培方法。
- ・ 早期成園化が可能。
（定植5年目の目標収量：5～6t/10a程度）
- ・ 強度が十分なトレリス（支柱）や多数の苗木、かん水設備の設置が必要。
- ・ 専用苗木に使用されるM.9台木は湿害、凍害に弱いため、別途対策が必要。



品種	区別	調査枝数 (1樹当たり)	雪害程度別被害枝数(%)			被害度
			軽微	被害中 修復可	被害大 修復不可	
ふじ	高密植	17.9	0.7	0.3	0.7	1.2
	密植	21.6	2.6	10.8	17.7	25.8
シナノ ゴールド	高密植	14.2	1.7	3.7	12.8	15.8
	密植	14.3	1.0	13.5	40.0	49.3

留意事項

【耐雪性】

側枝を下垂させるため、積雪の沈降に伴う側枝の折損が少ない（傾斜園地や枝の柔軟性が低い品種等では雪害を受ける可能性がある）。

出典：青森県普及に移す研究成果・参考となる研究成果

側枝下垂型ジョイント樹形（耐雪型）

- ・ 隣接する樹体の主枝を水平誘引し、接ぎ木で連結させ、側枝を斜め下方へ誘引する栽培方法。
- ・ 「耐雪型」では、側枝を主枝の上部をまたいで側枝発出側と反対方向に交差下垂誘引する。
- ・ 宮城県で開発。
- ・ 樹高が比較的低く作業性が良いため、労働時間を削減可能。
- ・ 収量は、主幹形と比べて定植3～4年目で1.3倍と早期多収だが、V字ジョイント樹形に比べ収量は劣る。
- ・ 専用の支持棚の設置が必要。栽植密度が高く（約200本/10a）、多数の専用苗木が必要（定植苗木長3.5m前後）。

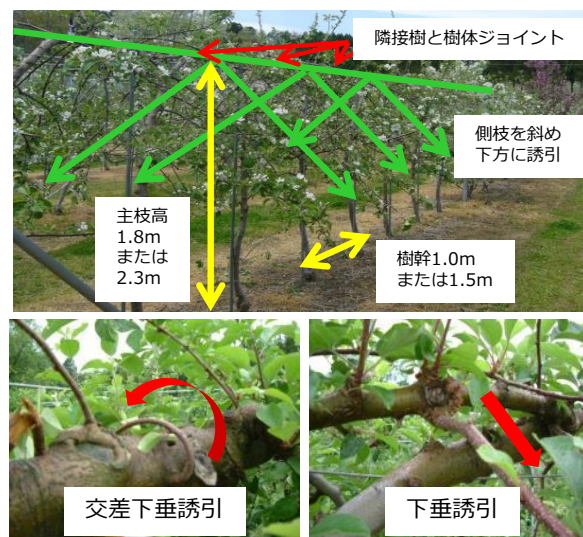


図 側枝下垂型ジョイント樹形（上）及び側枝の誘引方法（下）

表 側枝誘引方法が積雪相当沈降抵抗に及ぼす影響

処理方法	積雪相当沈降抵抗 (kgf)	
	4年枝	5年枝
交差下垂誘引	89.5	79.7
下垂誘引	49.1	72.6

※ 2年枝時に処理を行った側枝を対象に調査した。

留意事項

【耐雪性】

- ・ 側枝の交差誘引により、積雪の沈降に対する抵抗が約2倍となる。
- ・ 積雪200cm前後で主枝中央部が折損する危険性がある。

出典：農研機構「各地域に適したりんご早期成園化技術の開発と経営体における実証」2020

朝日ロンバス式

- 下段80-90cm、上段140-150cm前後の高さで主枝を十字に配置し、エスター線で支えた鋼管に沿って、下段45度、上段30度程度で誘引する栽培方法。山形県等で導入。
- 高所作業が少ないため作業性が良い。半わい性台木の使用により早期成園化も可能。
- 鋼管や支柱などの設置が必要。

留意事項

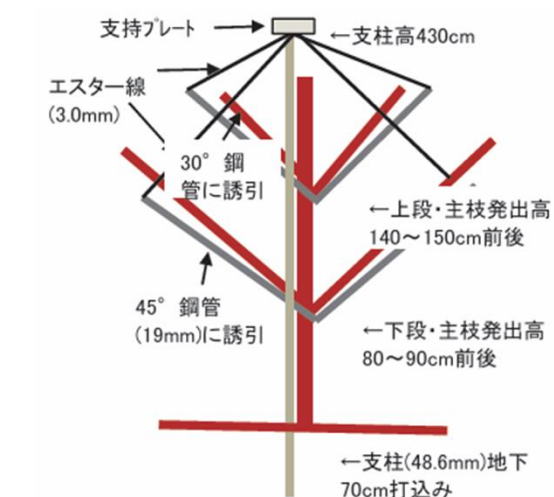
【耐雪性】

主枝を鋼管で支えるため雪害に強く、積雪深117cmでも枝折れ等はほとんど無し。

雪害発生状況（現地実証圃 2018 年）

樹	樹齢 (年生)	調査樹 (本)	主枝折損樹 (%)	資材破損樹 (%)
ロンバス	7年生	107	0.0	0.0
ロンバス	8年生	85	0.0	0.0
慣行・成木	30年生	50	6.0	-

※最大積雪深117cm(2018年2月21日)



出典：農研機構「各地域に適したリンゴ早期成園化技術の開発と経営体における実証」2020

慣行樹形

早期開心形

- ・ ロンバス状の樹体支持施設により、結果部位を雪面上に形成する。
- ・ 半わい性台木（JM2）を使用し、定植2年目で2本または4本主枝の開心形樹形を構築する。
- ・ 初期費用は高いが、マルバ変則主幹形と比較して6年生以降に収量が上回る。

留意事項

【耐雪性】

- ・ 樹齢4年生時は積雪190cmでも被害なし。
- ・ 樹冠の拡大に伴い、主枝への荷重が増大するため、側枝を直接ワイヤーで吊り上げる「センターポール方式」への移行が望ましい。



図 早期開心形樹への冠雪状況
(左列：変則主幹形、右列：早期開心形)

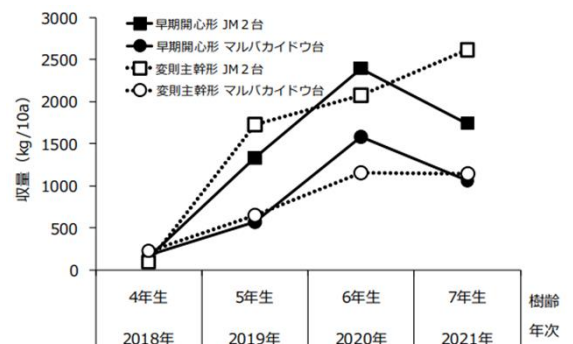


図 早期開心形樹「ふじ」の初期収量

出典：秋田県「実用化できる試験研究成果（令和3年度試験研究成果）」

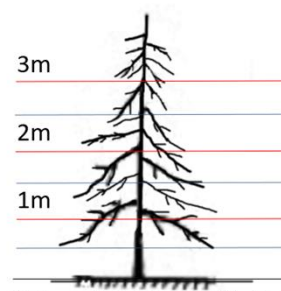
側枝下垂型主幹形

- ・ 主幹から出た側枝を水平以下に下垂させて誘引した樹形。秋田県南内陸部で導入。
- ・ 側枝を下垂させる作業に労力が必要。

留意事項

【耐雪性】

- ・ 側枝を下垂させることで積雪後の沈降力を回避する。
- ・ 消雪剤を併用（2月以降数回散布）することで、積雪深200cm以上でも枝（特に下枝）の折損を防ぐことができる。



側枝下垂型主幹形の模式図



表 側枝下垂型主幹形の樹齢別樹体生育及び収量（2015年）

樹齢	樹高 (cm)	樹幅(cm) 樹間 列間	幹周 ² (cm)	側枝数	頂芽数	新梢長 (cm)	葉色 (SPAD)	着果数	推定収量 (kg/10a)
16年生	402	246 202	38.9	35.0	816	21.7	49.6	215	3780
13年生	443	303 275	44.3	44.5	1023	32.4	47.1	195	4370
8年生	432	285 278	32.3	39.0	1207	35.4	52.3	307	7700
6年生	389	224 210	18.7	53.3	678	27.9	44.4	78	1850

品種/台木：ふじ/M.26/マルバカイドウ

植栽距離：16年生 3m×5m、13年生、8年生、6年生 3m×4.5m

調査樹数：16年生、13年生、8年生 各2樹、6年生 3樹

樹高、樹幅、幹周、側枝数、頂芽数は2015年4月下旬、着果数は10月中旬調査

z 接ぎ木上部10cm、y 平均果重×着果数×10aあたり植栽本数で推定

出典：秋田県「果樹の雪害を省力的に回避できる技術」

雪害を軽減する積雪前の技術的対策

- 各県が指導している代表的な技術的対策。
- 各対策の特徴・コスト、園地の性質、担い手の意向等を踏まえた対応が重要。

支柱の設置

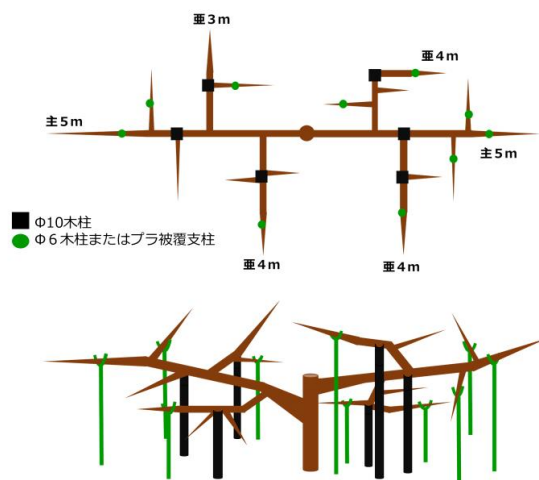
- ・ 開心形の成木で、骨格枝（主枝、垂主枝）などの太い枝が折れないよう、一定間隔で支柱を設置する。

留意事項

- ・ 支柱の沈み込みを生じないように、底部にブロックを敷く。
- ・ 積雪深や枝長に応じて入れる支柱の本数・強度（太さ・材質）を調整する。
- ・ 木柱の設置時はスピードスプレーヤーの走行に支障を来さないよう配慮する。
- ・ 高さ1.5m以下の低い枝には設置本数を増やし、しっかり固定する。



図 支柱設置樹(左)と積雪状況(右)



支柱設置のモデル 上図：上から見下ろした図
下図：上図のモデルを側面から見た図
(主：主枝、垂：垂主枝)

出典：秋田県「リンゴの枝を木柱で支える雪害対策技術」

枝の結束・吊り上げ

- ・ 苗木や幼木では、雪に埋まる主幹や枝を支柱にきつく結束し固定する。
- ・ わい性台木などでは、枝の中央部からやや先を紐などで枝先が上向きになる程度まで吊り上げる。
- ・ 空洞や裂開の生じている樹は、かすがいやボルトを用いて補強する。



出典：青森県りんご生産指導要項2026-2027

粗せん定の実施

雪害を受けそうな斜枝や発生角度の狭い枝、樹上に雪がつもりやすそうな徒長枝などの粗剪定を行い、枝の裂開を防ぐ。

留意事項

病害が侵入しないよう、塗布剤等を塗り傷口の保護に努める。



図 粗せん定の様子

出典：福島県提供資料

雪害を軽減する積雪後の技術的対策

- 各県が指導している代表的な技術的対策。
- 各対策の特徴・コスト、園地の性質、担い手の意向等を踏まえた対応が重要。

融雪促進剤の散布

- ・ 融雪促進剤（粉炭・てんろ石灰等）を複数回散布して園地の融雪を早める。
- ・ 散布により消雪日が10日程度早まる。

留意事項

- ・ 園地全体に均一になるよう散布する。範囲が広い場合は無人ヘリ・ドローンによる散布が効率的。
- ・ 使用する資材の材質により散布時間や落下分散が異なるため留意する。また、含まれる肥料成分含量により施肥量を調整する。

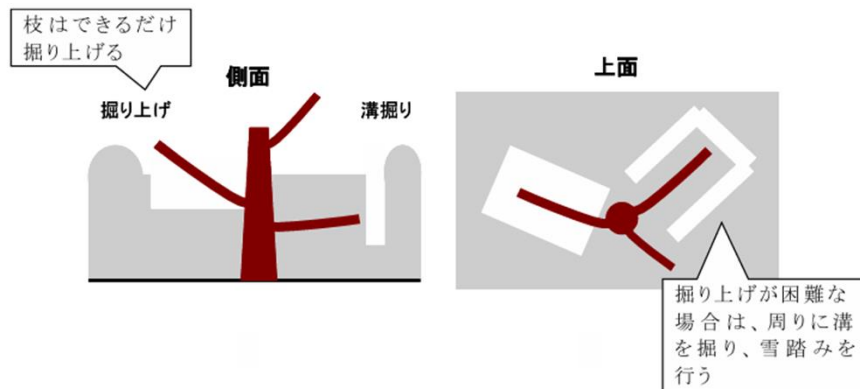


図 空散融雪剤散布

出典：秋田県「実用化できる試験研究成果（平成18年度試験研究結果）」

樹体周辺の早期除雪

- ・ 雪が軽く新しいうちに、樹上の雪下ろしを行う。
- ・ 沈降による枝折れを防ぐため、雪に埋もれた枝を掘り上げるか、枝先を抜き上げる。
- ・ 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（溝切り）、枝下の雪を踏み込む。



出典：山形県「雪対策ハンドブック」

裂けた樹の応急対策

主幹部が裂開した場合には、できるだけ早急に支柱を添え、かすがいやボルトで早めに止めて接合する。

留意事項

病害が侵入しないよう、塗布剤等を塗り傷口の保護に努める。

出典：福島県農業技術情報

【スノーホール】

バケットを雪面に突き刺しブロック状に雪を掘り出す除雪器具。
スコップによる除雪より軽労で身体への負担が少ない。
販売中（取扱：秋田県果樹協会）。



スノーホール 使用方法

① 雪に差し込む

両手でハンドルを持ち、ハンドルを揃えた状態で掘削面にまっすぐ、50～60cm程度の深さまで突き刺します。



② 雪を引き上げる

グラップル部に雪が入っているのを確認したら、ハンドルを開き、グラップルを閉じ、雪を引き上げます。

※ハンドルワイヤー長さ以上のハンドル操作や、ゆるむ・ねじるなどはしないで下さい。



③ 雪を放す

掘削箇所以外の場所で、ハンドルを動かし、グラップルを開き、引き上げた雪を放します。

※ハンドルワイヤー長さ以上のハンドル操作や、ゆるむ・ねじるなどはしないで下さい。



MEP

図 スノーホール(左)と使用方法(右)

【沈降力破断器】

埋もれた枝の雪層を切断することに特化した器具。主幹周囲に円形に差し込み、雪の荷重を軽減する。市場化検討中。



図 沈降力破断器

出典：秋田県「雪害対策マニュアル」

- ・農研機構「省力樹形樹種別栽培事例集（第2版）」2021
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/nifts_jukeiju_shubetsusaibaijirei202407.pdf
- ・青森県「普及に移す研究成果・参考となる研究成果」
○りんご高密植栽培の特性（定植5年目まで）
<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/files/R6-ks1.pdf>
○りんご高密植栽培（トールスピンドル樹形）の耐雪性と雪害対策
<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/files/R8-ks1.pdf>
- ・りんご生産指導要項2026-2027（青森県りんご生産指導要項編集部会編）
- ・農研機構「各地域に適したリンゴ早期成園化技術の開発と経営体における実証」2020
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/Early_gardening_of_apples_200320.pdf
- ・雪氷研究大会講演要旨集「耐雪性評価のための果樹枝の曲げ変形解析」2019
- ・秋田県「果樹の雪害を省力的に回避できる技術（平成31年3月）」
秋田県「リンゴの枝を木柱で支える雪害対策技術（令和4年12月）」
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/41821>
- ・秋田県「実用化できる試験研究成果（令和3年度試験研究成果）」
リンゴ早期開心形樹の初期収量と令和2年度豪雪に対する耐雪性評価
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/63669>
- ・秋田県「実用化できる試験研究成果（平成30年度試験研究成果）」
リンゴ耐雪型樹形の側枝下垂主幹形はフェザーを利用することで早期に構成できる軽労働で省力的に雪害を回避できる沈降力破断器の開発
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/40840>
- ・山形県「雪対策ハンドブック」
<https://agrin.jp/theme/saigaitaisaku/handbook/>
- ・秋田県「雪害対策マニュアル」
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/61506>
- ・福島県「農業技術情報第15号」2026年

問い合わせ先

【農林水産省】 農産局果樹・茶グループ	03-3502-5957
【東北農政局】 生産部園芸特産課	022-221-6214
【農研機構】 果樹茶業研究部門	029-838-6416 sh-kajukoho@naro.go.jp
【青森県】 農林水産部りんご果樹課生産振興グループ	017-734-9492
【岩手県】 農林水産部農産園芸課園芸特産担当	019-629-5707
【宮城県】 農政部園芸推進課園芸振興班	022-211-2843
【秋田県】 農林水産部園芸振興課 果樹試験場	018-860-1804 0182-25-4224
【山形県】 農林水産部農業技術環境課 農林水産部園芸大国推進課 農業総合研究センター園芸農業研究所	023-630-2446 023-630-2453 0237-84-4125
【福島県】 農林水産部農業振興課 農林水産部園芸課	024-521-7344 024-521-7355

(※)・本カタログに掲載の図表は、出典元の機関が著作権を有します。

- ・本カタログの各掲載技術の効果は、適用する園地の条件等により異なる可能性があります。
- ・掲載技術の詳細につきましては、参考文献・出典元をご参照いただく他、問合せ先までご連絡ください。