

イメージ

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

- ・本カタログは、各県より提供いただいた情報や、技術マニュアル等に掲載されている対策を、一覧性のある形で簡潔に整理したもの。
- ・各対策の詳細については、見出しにWebリンク(農研機構・各県の技術マニュアル等)のQRコードを添付し、参照できるようにする。問合せ先も末尾に記載する。

令和8年〇月
農林水産省

- 一部の仕立て(省力樹形等)については、労働生産性が高く、雪害にも比較的強いとのデータが各県で蓄積してきている。
- 各樹形の特徴・コスト、園地の性質、担い手の意向を踏まえた導入が重要。

(省力樹形)

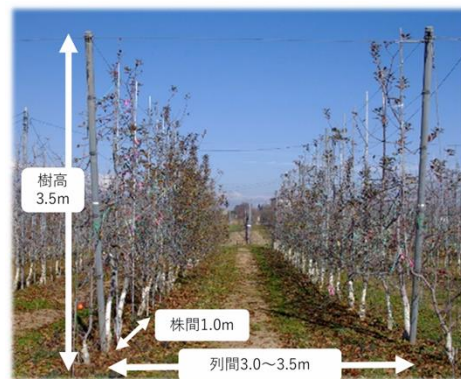
高密度トールスピンドル樹形

【概要】

- 側枝が多発したフェザー苗を高い栽植密度で植え付ける栽培方法。青森、長野等で導入。
- 初期収量が多く、早期成園化が可能(目標収量:5t/10a以上)。
- 耐久性・強度が十分なトレリスやかん水設備の設置が必要。栽植密度が高く(250~333本/10a)、多数の専用苗木が必要。

【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。(園地の傾斜や品種によって雪害の程度は異なる。)



品種	区別	調査枝数 (1樹当たり)	雪害程度別被害枝率 (%)			被害度
			軽微	被害中 修復可	被害大 修復不可	
ふじ	高密度植	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	高密度植	14.2	1.7	3.7	12.8	15.8
	密植	14.3	1.0	13.5	40.0	49.3

※被害度 = $\sum(\text{雪害程度} \times \text{枝数}) / (\text{調査枝数} \times 3) \times 100$

出典: ○○県(リンク: ○○)

側枝下垂型ジョイント樹形(耐雪型)

【概要】

- 隣接する樹体の主枝を水平に接ぎ木し連結する栽培方法。「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。宮城等で導入。
- 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。
- 専用の棚の設置が必要。栽植密度が高く(約200本/10a)、多数の専用苗木が必要。

【耐雪性】

- 樹体の主枝中央部において、積雪200cm前後まで雪害の被害が少ない。
- 側枝の交差誘引により、積雪の沈降に対する抵抗力が約2倍となる。



図2: 側枝下垂型ジョイント樹形及び誘引部拡大(左: 交差下垂誘引区、右: 下垂誘引区)

表1 側枝誘引方法が積雪相当沈降抵抗力に及ぼす影響

主枝高	処理年	試験区	誘引時の枝の年数	積雪相当沈降抵抗力(kgf)
1.8m	2016年 (処理4年目)	交差下垂誘引区	2年枝	79.7 ns
		下垂誘引区	2年枝	72.6
		交差下垂誘引区	2年枝	89.5
	2017年 (処理3年目)	下垂誘引区	2年枝	49.1 *
		交差下垂誘引区	新梢	62.8 *
		下垂誘引区	新梢	33.7
2.3m	2017年 (処理3年目)	交差下垂誘引区	2年枝	78.8 *
		下垂誘引区	2年枝	43.5
		交差下垂誘引区	新梢	86.1 **
		下垂誘引区	新梢	33.3

※処理2年目はt検定により*は5%水準、**は1%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す。

出典: ○○県(リンク: ○○)

朝日ロンバス方式

【概要】

- 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。

【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。

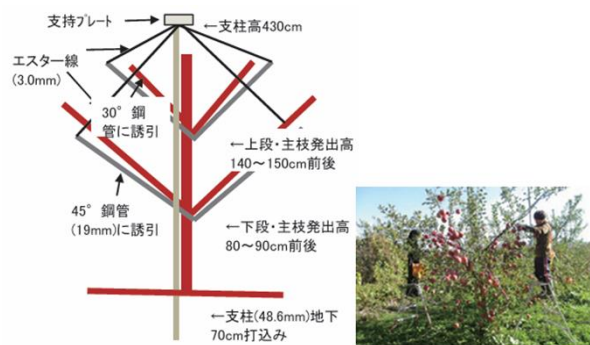


表4 雪害発生状況(現地実証圃 2018年)

樹	樹齡 (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:〇〇県(リンク:〇〇)

(慣行樹形)

側枝下垂型主幹形

【概要】

- 主幹から出る側枝を水平以下に下垂させて誘引し、分岐角度を広く保つ栽培方法。秋田、北海道等で導入。
- 側枝を下垂させる作業に労力が必要。

【耐雪性】

- 側枝を下垂させるため積雪に強く、積雪200cmでも枝折れ被害が少なく、下枝の被害はほぼ完全に回避。



樹形	樹高 (cm)	幹周 (cm)	樹幅 (cm)	樹冠高 (cm)	側枝数 (本)	側枝長 (cm)	側枝角 (°)	基部深 (mm)	主幹径 (mm)	被害樹 (本)	被害率 (%)
フェザー利用 側枝下垂型主幹形	301	138	163	76~100	6	73.8	-3.0	13.8	39.9	0	0.0
				101~125	6	88.0	-17.0	13.9	36.2	0	0.0
				136~150	0	79.4	-1.8	14.1	31.9	0	0.0
				151~175	4	67.5	18.8	12.6	25.7	0	0.0
				176~200	2	60.0	-11.5	11.5	22.5	0	0.0
				計	26					0	0.0
フェザー利用 主幹形	290	133	122	70~100	7	81.9	8.1	13.7	38.0	0	0.0
				101~125	5	82.0	18.2	12.8	31.0	0	0.0
				126~150	6	78.8	33.3	11.1	25.9	1	4.2
				151~175	8	80.0	48.6	9.0	20.2	3	12.5
				176~200	1	54.0	23.0	9.2	18.2	1	4.2
				計	24					5	20.8

出典:〇〇県(リンク:〇〇)

早期開心形

【概要】

- 半わい性台木(JM2)を使用し、ロンバス状の樹体支持施設を使用し、結果部位を雪面上に形成する開心型樹形。
- 初期費用は高いが、マルバ地域慣行よりも2年程度未収益期間を短縮可能。

【耐雪性】

- 積雪190cmでも雪害なし(樹齡4年生)。



図6 2018年2月の積雪状況

出典:〇〇県(リンク:〇〇)

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

支柱の設置

【概要】

- 開心形の成木などで、骨格となる主枝などの太い枝が折れないよう、支柱を入れる。

【留意事項】

- 柱が動かないよう、底部にブロックを敷き、頂部は固定する。
- 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。
- 低い枝には設置本数を増やし、固定する。



表1 支柱の設置基準と設置状況および雪害被害状況¹⁾

樹数 ²⁾	6樹
支柱対象	骨格枝全て 側枝は長さ1.5m以上で、角度が概ね水平な枝、下方に下垂している枝、下垂して雪が積りにやすい枝
設置基準	支柱する枝1本につき支柱1本以上(枝長3m程度まで1本、3~6m程度2本、6m程度以上3本)
設置状況	総骨格枝長 13.6~29.0m
支柱の種類と本数	φ100木柱：3~9本 φ60木柱またはφ33ブラス柱：8~12本
被害被害 ³⁾	5~35%、平均16% (20%を超えたのは1樹)

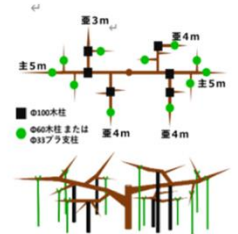


図1 支柱設置のモデル樹主：主枝、亜：亜主枝

出典：○○県雪害対策マニュアル(リンク：○○)

枝の結束・吊り上げ

【概要】

- 苗木や幼木を中心に、雪に埋まる枝を束ね、支柱に結束固定する。
- わい性台木などでは、主幹部を支柱やトレスに結束固定する。伸びた側枝の枝先は、ワイヤーなどで上向きに吊り上げる。



写真1 苗木の結束
(撮影場所：りんご研究所)



写真2 わい性台木の枝吊り
(撮影場所：りんご研究所)

出典：○○県(リンク：○○)

粗せん定の実施

【概要】

- 雪害を受けそうな車枝や発生確度の狭い枝、樹上に雪がつもりやすい徒長枝などの粗剪定を行い、傷口に枝の保護材を塗布する。

(写真)

出典：○○県果樹指導要綱(リンク：○○)

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

融雪促進剤の散布

【概要】

- 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。

【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。
- 施用する資材に意含まれる肥料成分含量に留意する。



図2 空散融雪剤散布

出典:○○県(リンク:○○)

樹体周辺の早期除雪

【概要】

- 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。

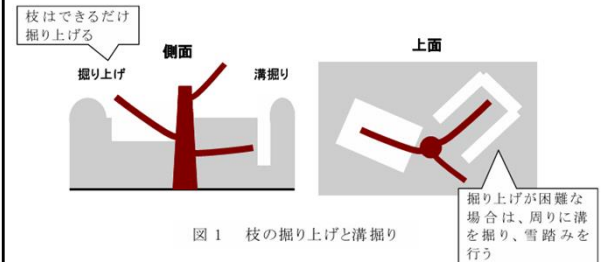


図1 枝の掘り上げと溝掘り

出典:○○県(リンク:○○)

効率的な除雪器具の例

【スノーホール】(図左)

- バケットを突き刺すことで一度に掘り進めやすい除雪器具。販売中(秋田県果樹協会)。

【沈降力破断器】(図右)

- 埋もれた枝の雪層を切断することに特化した器具。市場化検討中。



図4-7 沈降力破断器

出典:○○県(リンク:○○)

裂けた樹の応急対策

【概要】

- 枝の裂開が生じた樹は、支柱を添え、カスガイ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傷口の保護に努める。

(写真)

出典:○○県果樹指導要綱(リンク:○○) 4

参考文献・出典

- [農研機構「省力樹形樹種別栽培事例集\(第2版\)」](#)
- [農研機構「各地域に適したリンゴ早期星園か技術の開発と経営体における実証」](#)
- [農林水産省「農業技術の基本指針\(令和8年4月\)」](#)

問い合わせ先

【農林水産省】

【東北農政局】

【農研機構】

【青森県】

【秋田県】

【山形県】

【岩手県】

【宮城県】

【福島県】