

東北農政局管内 6 県からの報告資料

青森県	資料 4 - 1
岩手県	資料 4 - 2
宮城県	資料 4 - 3
秋田県	資料 4 - 4
山形県	資料 4 - 5
福島県	資料 4 - 6

雪害に強い果樹産地づくり検討会 (第1回) 資料

(内容)

- 1 りんごの雪害に強い栽培方法
- 2 日本なしの雪害に強い栽培方法 (省略)
- 3 苗木の供給力強化

1 りんごの雪害に強い栽培方法

(1) 多雪地域で推奨している 栽培方法・仕立ての技術情報

- ・雪害に強い栽培方法について、青森県では推奨している仕立て法はなし。
- ・側枝を下垂させる**高密植栽培**では、平地では**雪害軽減に資するデータが得られている**ことから、参考情報として提供。

(参考) 栽培方法

栽培方法	栽植密度	仕立て法
わい化栽培	高密植	トールスピンドル
	密植	細がた紡錘形
普通栽培	粗植	開心形



高密植栽培

○ 高密植栽培と密植栽培における雪害の違い

- ・ 高密植栽培では側枝を下垂させるため、積雪の沈降による側枝の折損が密植栽培よりも少ない。
- ・ ただし、枝の柔軟性の違いにより、品種毎に雪害程度が異なる。

○ 高密植栽培と密植栽培における雪害程度別被害枝率の比較

(令和7年青森県産業技術センターりんご研究所)



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

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

(2) 高密植栽培の課題と必要な取組

課 題	必要な取組と支援策
栽培場所の検証 必要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 急傾斜地ではトレリスや樹体の雪害事例を確認。積雪の沈降力に加え、雪が斜面を滑り落ちる推進力も影響。 ・ 積雪の多い地域では平地、又は緩やかな傾斜地を選択する必要。
初期投資額が高額	<ul style="list-style-type: none"> ・ トレリスとかん水設備、多数の専用苗木の確保に多額の経費が必要。 <p>→ 果樹経営支援対策事業（国）の活用促進</p> <p>りんご超高密植 : 概ね250本/10a(定額73万円)</p> <p>りんご超高密植（多収型）※ : 概ね333本/10a(定率1/2以内)</p> <p>※令和7年時点では青森県のみ</p>
苗木の供給量が不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単位面積当たりの栽植本数が多いため、苗木供給量が不足。 <p>→ りんご高密植専用苗木増産事業（県）での増産支援</p> <p>→ ノンフェザー苗木での栽培方法の実証</p>
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期的視点での経済性が不明（経済寿命が短い恐れ） ・ 環境ストレスに弱い（干ばつ、湿害、凍害） ・ 着果量、収量が多いため労力確保が必要

(3) 主な雪害軽減対策（りんご園全般）

技術的対策の情報	支援策				
<p>積雪前の準備対策の周知</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支柱への主幹や枝の結束、枝の吊り上げ 2) 徒長枝や不要な下枝の剪去 3) 裂開部分の補強 4) 雪害を受けそうな枝への支柱入れ 5) 融雪促進剤の事前準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術研修会や生産情報等での事前対策の周知。 ・ JAや市町村による農道の除雪、融雪促進剤や塗布剤等への補助 				
<p>積雪後の対策の周知</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 樹上の雪降ろし 2) 埋もれた枝の抜きあげ 3) 溝切り 4) 融雪促進剤の散布 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 臨時生産情報での注意喚起。 ・ 青森県りんご雪害軽減事業で融雪促進剤の散布請負経費を支援（県2/3補助） <table border="1" data-bbox="1160 1235 1751 1378" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>令和8年実績</th> <th>令和7年実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">432ha</td> <td style="text-align: center;">416ha</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">散布終了は3月17日（前年は4月5日）</p>	令和8年実績	令和7年実績	432ha	416ha
令和8年実績	令和7年実績				
432ha	416ha				

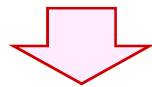
3 苗木の供給力強化（りんご）

【説明事項】

- （1）雪害に強い栽培方法の苗木確保に係る課題
- （2）省力樹形の苗木確保に係る課題
- （3）上記の課題に対して必要な取組

高密植栽培

- ・雪害が少ない試験データあり
- ・作業しやすく、収量当たり労働時間が少ない傾向



（1）雪害軽減、（2）省力樹形として
高密植栽培について説明



(1) 高密植栽培の苗木確保に係る課題

ア 高密植専用苗木の生産状況

単位面積当たりの栽植本数が多いので、開園には多くの苗木が必要（県内は需要に供給が追いついていない状況）



需要に応じた苗木の増産が必要

栽培方法別の栽植本数

栽培方法	栽植密度	栽植本数 (本/10a)	仕立て法
わい化栽培	高密植	250以上	トールスピンドル
	密植	80~250未満	細がた紡錘形
普通栽培	粗植	40未満	開心形



わい化高密植栽培



わい化密植栽培



普通栽培

(1) 高密植栽培の苗木確保に係る課題

イ 高密植専用苗木の生産には手間・年数がかかる

栽培様式別の苗木養成期間(一例)

栽培方法	栽植密度	台木養成	苗木養成 (接ぎ木後)	計
わい化栽培	高密植	2年～	2年	4年～
	密植	2年	1年	3年
普通栽培	粗植	1年	1年	2年

【参考】苗木の生産工程

- ①台木の確保、養成
- ②養成台木に品種を接ぎ木
- ③接ぎ木苗の養成→完成

高密植用苗木の養成に年数がかかる要因

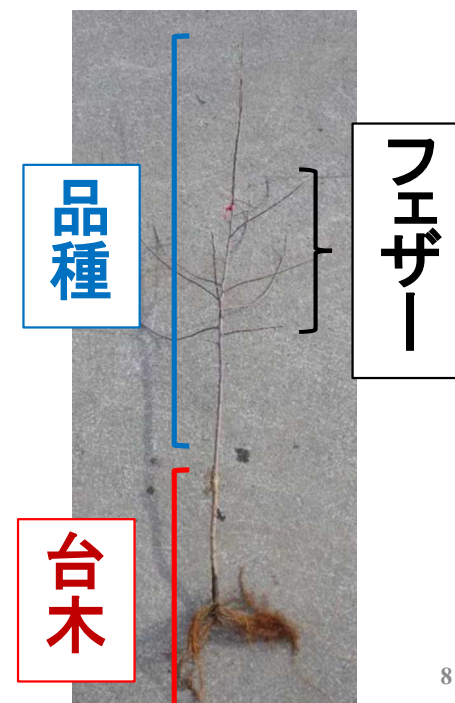
①使用する台木(M.9台)は、発根しにくいいため取り木繁殖

②フェザーを発生させるため、接ぎ木後、2年間の苗木養成が必要

※取り木繁殖、フェザー発生のため、一般の苗木生産より
労力、経費を要する



苗木生産の効率化が課題



(1) 苗木確保に係る課題（高密植栽培以外も含む）

ウ 温暖化等による苗木の生産ロス増加
干ばつ等により苗木の生育不良や枯死
が発生



干ばつによる苗木の生育不良

苗木の安定生産技術の確立・導入

エ 災害による苗木の緊急需要への対応

- ・昨冬の雪害では、改植、補植用苗木が約8万本必要
- ・今冬の雪害により、苗木需要はさらに増加の見込み
- ・一次的な需要増加への対応は、労力・ほ場の確保が必要となり、苗木業者にとっては経営リスク

経営リスクを軽減する支援が必要

(3) 課題解決に必要な取組

課題	必要な取組と支援策
<p>需要に応じた苗木の増産</p> <p>経営リスクの軽減</p>	<p>○苗木を生産できる生産者の育成（令和8年度～）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・苗木づくりに必要な接ぎ木などの技術研修会を開催 ・生産者、学生などを対象に2回程度予定。 <p>○高密植専用苗木増産事業（令和6年度～）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高密植専用苗木を増産する苗木業者等に対し、掛かり増し経費の一部を支援（実施業者数：3者） ・R7生産数：苗木 約2.5万本、台木 約3万本 <p>○りんご苗木緊急増産体制構築事業（令和7年度～）</p>
<p>安定生産技術の確立・導入</p>	<p>○かん水設備の導入（干ばつ対策）</p> <p>○全面マルチの導入検討（干ばつ対策、除草作業軽減）</p> <p>○ポット栽培の導入検討（生産ロスの減少）</p>
<p>苗木生産の効率化（台木・技術開発の要望）</p>	<p>○繁殖性に優れ、環境適応力の高いわい性台木の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・挿し木繁殖や増殖が容易、凍害、湿害に強いなど <p>○苗木生産の省力化・効率化に向けた技術・機械開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・苗木の植付け機や掘上機、接ぎ木機械等の導入、開発 ・養成期間の短縮を目的とした発根剤等の開発、利用等



取組推進に向けて、苗木業者、関係機関・団体の連携強化が必要（青森県苗木安定供給体制検討会議）

1 りんご及び日本なしの雪害に強い栽培方法

(1) 貴県内の多雪地域で推奨している栽培方法・仕立ての技術情報

岩手県では、令和2年に、果樹の雪害が発生したものの（被害額：約1,400万円）、それを除く直近10年では、雪害は発生していないため、多雪地域で推奨している栽培方法・仕立ての技術はない。

(2) 上記(1)の栽培方法・仕立ての導入拡大に向けた課題と必要な取組

前述した状況であることから、現時点ではない。

(3) りんご園地の雪害を軽減するために推奨している技術的対策の情報及び支援策

岩手県と岩手県農作物気象災害防止対策本部が、雪害が想定される場合、「農作物技術情報」を発行し情報提供を行っている（別紙）。

支援策について、事前対策はないが、事後対策として、複数市町村において、1億円以上の農作物への被害が発生した場合、「農作物災害復旧対策事業費補助」の発動を検討。

2 苗木の供給力強化

(1) りんご及び日本なしの雪害に強い栽培方法の導入促進に当たっての苗木確保に係る課題

なし。

(2) りんご等の省力樹形の普及に当たっての苗木確保に係る課題

「りんご次世代型革新的省力化栽培技術開発事業費」を創設し、りんごの生産性向上や労働力不足に対応するため、スマート農業機械等の利用に適したマルチリーダー樹形や高密度植栽培について、令和8年度から、本県に適応する栽培技術の開発に着手。

一方、県内では、苗木事業者が、フェザー苗（省力樹形に適した苗木）を生産しておらず、フェザー苗を入手するためには、他県の苗木事業者から購入することが必要。

(3) 上記(1)及び(2)の課題に対して必要な取組（苗木事業者に対する支援、苗木事業者と産地・JAとの連携等）

県内でフェザー苗を供給する仕組みづくりが必要。

農作物技術情報 号外 大雪対策

発行日 令和4年 3月18日

発行 岩手県、岩手県農作物気象災害防止対策本部

編集 岩手県農林水産部農業普及技術課 農業革新支援担当（電話 0197-68-4435）

携帯電話用 QR コード



「いわてアグリベンチャーネット」からご覧になれます
パソコン、携帯電話から「<https://www.pref.iwate.jp/agri/i-agri/>」

気象庁発表（3月18日6時現在）によると、岩手県では、急速に発達する低気圧の影響により、19日は雪を伴った暴風となり、沿岸北部を中心に大雪となる所があると予想されています。今後の気象情報に注意し、ハウスや農作物被害の発生を防止するための対策を適切に行いましょう。

—中略—

りんご

雪害による被害軽減に努めましょう！

1 事前対策

- ア 幼木は、支柱を立てて結束をしっかりと行い、普通樹の成木は、大枝に予め支柱を立てておきます。
- イ 雪害を受けそうな枝は根雪前に荒剪定を行い、傷口に枝の保護材を塗布しておきます。
- ウ 雪に埋まった枝を掘り出すとともに、雪が軽いうちに枝の上の雪おろしを行います。

2 事後対策

- ア 樹が倒伏した場合
積雪の状況を見ながら、できるだけ早く、根を切らないように樹を立て直します。立て直した後は支柱等にしっかりと固定します。
- イ 枝が裂開や折れた場合
大きな枝の分岐部が裂開した場合は、ボルトやカスガイで接合し、支柱等に固定します。裂開や折損した部位はできるだけ滑らかに削り、保護剤を塗布します。
- ウ 倒伏や大きい枝の著しい折損により回復の見込みが無い場合
栽培に有利な系統（着色系ふじ）や高収益な品種（「紅いわて」、「はるか」）などへの更新（改植）を検討するとともに、りんごでは早期成園化技術（ポット養成フェザー苗）の導入により未収益期間の短縮を図ります。
なお、りんごのわい化栽培の場合、同一樹列内に異なった品種を植えると、品種により摘果、収穫、病虫害防除等の作業が異なる場合があるので、同一品種を植栽することが望ましいですが、周辺樹の樹齢や品種の植栽状況を考慮し、計画的な改植を検討します。

1 りんごの雪害に強い栽培方法

(1) りんご園地の雪害を軽減する可能性のある技術的対策

○耐雪型ジョイント樹形（側枝下垂型ジョイント樹形）（平成29年～令和元年調査）

- ・側枝を主枝の上部を跨いで側枝発出側と反対方向に交差下垂誘引すると、通常の下垂誘引より積雪相当沈降抵抗力が高まる（写真1、図1）。



写真1 側枝下垂型ジョイント樹形

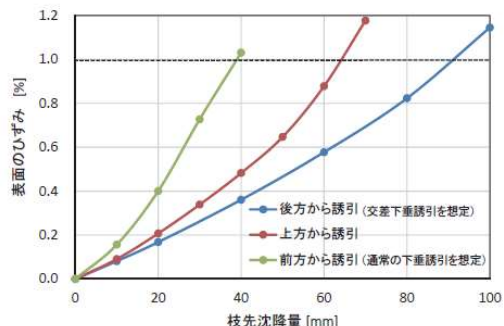


図1 枝の誘引方法と沈降時負荷（最大ひずみ）

(2) ジョイント樹形の導入拡大に向けた課題等

- ① 慣行樹形と比較して植栽密度が高いため、苗木の確保が課題となっている。
（慣行樹形（マルバ樹形）の約4.6倍、わい化樹形の約1.3倍）
- ② ジョイント樹形の導入には専用棚が必要であり、初期コストが増大する。
- ③ 特に側枝下垂型ジョイント樹形では、長尺の苗木が必要となる。
（主枝高1.8mの場合は苗木長約3.3m、主枝高2.3mの場合は苗木長約3.8m必要）
- ④ 定植8年目の側枝下垂型ジョイント樹形において、積雪2～2.5mで主枝中間部の折損の危険性がある。

2 苗木の供給力強化

(1) りんご等の省力樹形（ジョイント樹形）の普及に当たっての苗木確保に係る課題

- ・ジョイント樹形に適した苗木を確保するためには、苗木の梱包・輸送に伴う制約があることから、現状では生産者自身が育苗を行う必要がある。

○ジョイント樹形に適した育苗方法（令和5年調査）

- ・筒状に成形したポリエチレン製波型シート（Mスターコンテナ）を用いることで、少ない培土量でジョイント樹形に適した苗木（苗木長3.3m）を1年で8割以上確保できる（写真2、表1）。



写真2 Mスターコンテナ

表1 育苗資材及び培土量の違いがりんご苗木長に及ぼす影響

試験区	苗木長(cm)						目標苗木到達率(%)
	6/20	7/11	8/1	8/22	9/25	12/14	
波型シート1/2区	184.1 ns	202.6 ns	239.2 ns	261.9 ns	309.2 ns	333.1 ns	86.7
波型シート2/3区	179.9	198.5	237.8	259.7	302.1	326.8	86.7
不織布ポット区(対照)	185.0	203.2	240.1	262.4	307.4	330.7	80.0

※「ns」は有意差がないことを示す（Tukey法）

側枝下垂型ジョイント樹形用苗木の育成方法と耐雪型ジョイント樹形

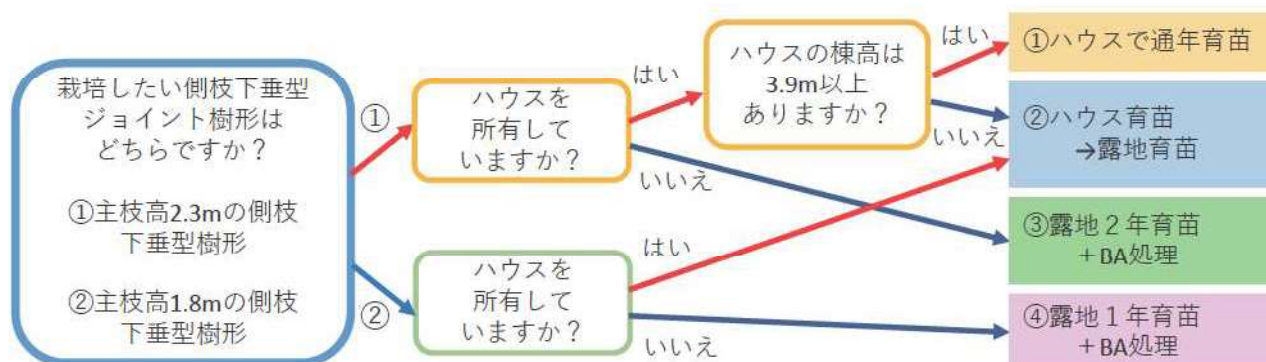
■ 開発のねらい

リング側枝下垂型ジョイント樹形において、早期に樹形を完成させ、結実させるための苗木の育成技術を開発するとともに、新たな側枝管理技術を取り入れることで、早期多収で雪害危険地域にも導入可能な樹形の開発を目指しました。

■ 開発技術の特徴と効果

1. 側枝下垂型ジョイント樹形用苗木の育成技術

(1) 早期に結実する側枝下垂型ジョイント樹形用苗木の育成方法を下記のとおりまとめました。



苗木の処理方法の詳細

★共通の方法	①ハウスで通年育苗	②ハウス育苗 →露地育苗	③露地2年育苗 +BA処理	④露地1年育苗 +BA処理
1. 購入した苗木は、赤玉土とバーク堆肥を混合した培土を充填した不織布ポットに鉢上げする。 2. 苗木の先端は充実した芽まで切り返す（3cm程度）。 3. 先端以外の新梢は6月中旬に芽かきする。	・苗木が2.3mに達する間に発生した副梢は剪除する。 ・苗木が2.3mに達した後に上部に発生した副梢は一度5cm程度で摘心し、その後は伸長させる。	・苗木が1.8mに達した後に上部に発生した副梢は摘心を繰り返して伸長させない。 ・苗木がハウスの天井に到達したら、苗木をハウスから出し、露地で育苗する。	・苗木が2.3m～3.3mに伸長する間の新梢にベンジルアミノプリン液剤を散布して副梢の発生を促す。	・苗木が1.8m～2.8mに伸長する間の新梢にベンジルアミノプリン液剤を散布して副梢の発生を促す。

2. 耐雪型ジョイント樹形

- (1) 側枝下垂型ジョイント樹形の3年枝の下垂誘引した側枝において、枝の形状と負荷耐性の関係を力学シミュレーションによって検証したところ、側枝基部に曲げ変形による最大の引張りずみ（表面部の伸び）が作用し、10cmの沈降で枝に損傷や曲がりが生じる1%のひずみに達しています（図1）。
- (2) 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（図2）と通常の下垂誘引より積雪相当沈降抵抗力（下方に引っ張られる力に対する抵抗力）が高まり（図3）、その力は約2倍強く、4年枝の側枝で約90kgfまで耐えられます（表1）。
- (3) 定植8年目の側枝下垂型ジョイント樹形（樹間1.0m）において、主枝高1.8mでは積雪2.0m、主枝高2.3mでは積雪2.5mで主枝中間部の雪害（折損）の危険性があります。

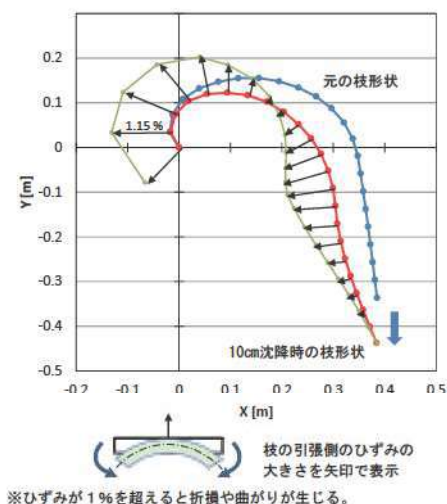


図1 枝の変形解析例

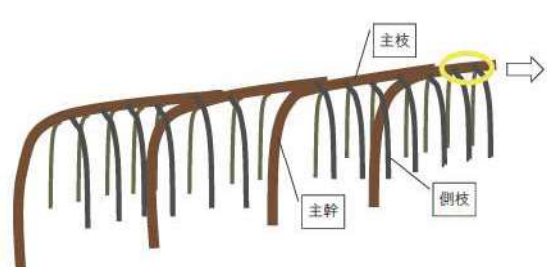


図2：側枝下垂型ジョイント樹形及び誘引部拡大(左：交差下垂誘引区、右：下垂誘引区)

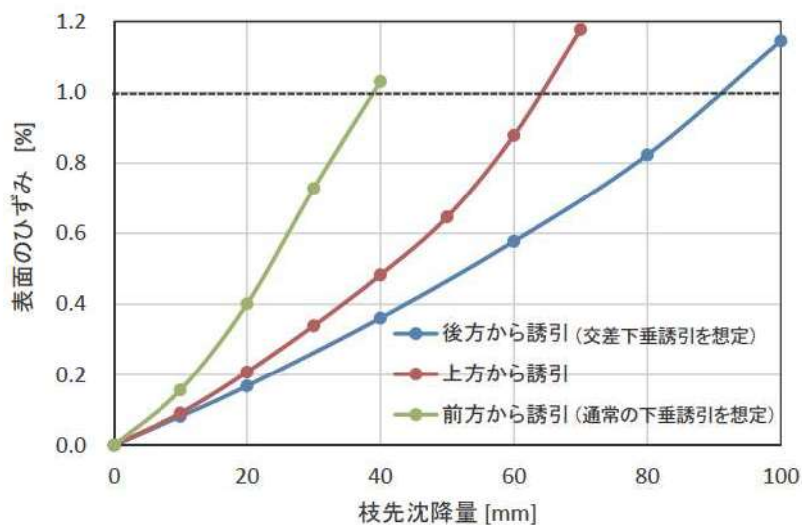
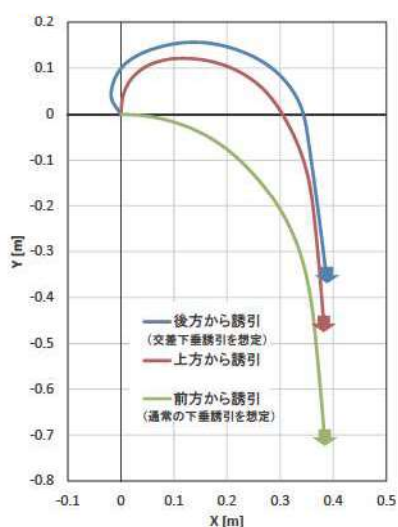


図3 解析した枝の形状(左)と枝の誘引方法と沈降時負荷(最大ひずみ)(右)

■ 導入にあたってのポイント・留意点

1. 側枝下垂型ジョイント樹形用苗木の育成技術

- (1) BA 処理は、苗木が 1.8m 又は 2.3m に達した後に伸長した新梢に、苗木が 2.8m 又は 3.3m に達するまでベンジルアミノプリン液剤 100 倍液を約 10 日間隔でハンドスプレーで散布します。
- (2) 副梢を発生させながら育苗することで、側枝候補枝を 1 年早く育成でき、定植 2 年目の収量は慣行の方法と比べて 2～3 倍に増加します。

2. 耐雪型ジョイント樹形

- (1) 新梢を誘引する場合は、7月に誘引することで9月に誘引するより短・中果枝数が多くなる傾向にあります。

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
	2017年 (処理3年目)	交差下垂誘引区	2年枝	89.5 *
		下垂誘引区	2年枝	49.1 *
2.3m	2017年 (処理3年目)	交差下垂誘引区	新梢	62.8 *
		下垂誘引区	新梢	33.7 *
	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。

■ 導入に適した気象条件

ジョイント樹形は、樹体の主枝中央部において積雪 2.0m 前後まで雪害の被害が少ないと考えられ、側枝は交差誘引をすることで沈降抵抗力を強めることができます。

■ 導入コスト、収益モデル

定植後の結実までの年数および苗木育成に係る 10a 当たり費用は表 2 のとおりです。

表 2 苗木育成に係る 10a 当たり費用

試験区	主枝高	育苗期間	結実年 (定植後)	10a 当たり苗木育成に係る費用(円)		
				1年目	2年目	計
ハウス区-1	2.3m用	1年	1年	661,627	—	661,627
ハウス区-2	2.3m用	1年	2年	661,627	—	661,627
1.8m用BA処理区	1.8m用	1年	1年	645,127	—	645,127
2.3m用BA処理区	2.3m用	2年	1年	645,127	54,310	699,437
慣行(露地育苗)	1.8m用	1年	2年	631,627	—	631,627
慣行(露地育苗)	2.3m用	2年	2年	631,627	40,810	672,437

※慣行(露地育苗)の内訳は、種苗費466,560円、肥料費1,011円、農業薬剤費7,407円、その他諸材料費156,649円(内、培土62,168円、ポット54,432円)、合計631,627円(樹間1.0m、列間4.0mの216本/10a植栽で算出)。

※ハウス区-1およびハウス区-2と慣行区の差額はパイプハウスの減価償却費、1.8m用BA処理区および2.3m用BA処理区と慣行区の差額はベンジルアミノプリン液剤費である。

■ 参考情報：既存マニュアル、成果情報等

門間豊資・菊池秀喜・池田裕章・柴田昌人(2014)、低樹高と早期多収を可能とするリンゴ樹体ジョイント栽培、東北農業研究第 67 号、p85-86

宮城県 平成 30 年度研究成果情報「リンゴ側枝下垂型ジョイント樹形用の育苗方法の開発」

高田万里子(2019)、リンゴ側枝下垂型ジョイント樹形用の育苗技術、東北農業研究第 72 号、p61-62

藤崎和弘・石井健太・高田万里子(2019)、耐雪性評価のための果樹枝の曲げ変形解析、雪氷研究大会講演要旨集 2019、P69

■ 試験担当機関・問い合わせ先

宮城県農業・園芸総合研究所 花き・果樹部 果樹チーム

国立大学法人弘前大学大学院 理工学研究科 藤崎研究室

雪害に強い果樹産地づくり検討会（第1回）における説明資料【秋田県】

1. りんごの雪害に強い栽培方法

(1) 秋田県の多雪地域で推奨している栽培方法・仕立ての技術情報

1) 推奨される栽培方法・仕立て

① 名称：「側枝下垂型主幹形」

仕立ての特徴：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樹形。

分岐角度を広くすることで、枝の付け根が裂けにくい構造になる。

側枝には細い結果母枝や結果枝しか付けません。せん定し、横の広がりをできるだけ抑える。

推奨地域：県内全域。県南内陸部の豪雪地帯においても、当該樹形を用いることで、積雪2m超でも枝の掘り上げ作業なしに、2月以降融雪剤を数回散布するだけで枝折れを回避し、安定生産を継続している実例有り。



図1 りんご「ふじ」の側枝下垂型主幹形 樹齢8年生（県南部）

雪害耐性データ：

ア. 雪の積み上げによる試験

側枝下垂型主幹形は、地上200cmまでの側枝において、折損や欠損の被害は認められなかったのに対し、一般的な主幹形（下垂なし）では同様の条件下で、側枝の約20.8%に折損・欠損被害が発生した（表1）。

表1 雪の積み上げによる耐雪性の検証(2018年4月)

樹形	樹高 (cm)	幹周 (cm)	樹幅 (cm)	突出高 (cm)	側枝数 (本)	側枝長 (cm)	突出角度 (°)	基部径 (mm)	主幹径 (mm)	被害数 (本)	被害率 (%)
フェザー利用 側枝下垂型主幹形	301	13.8	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
				126~150	8	70.4	-1.8	14.1	31.8	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	13.3	122	70~100	7	81.8	8.1	13.7	38.0	0	0.0
				101~125	5	92.0	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	5	39.0	13.6	8.0	20.2	3	12.5
				176~200	1	54.0	23.0	9.2	18.2	1	4.2
計				24					5	20.8	

イ. 積雪の多い園地での現地実証試験

積雪200cmに達した豪雪地での実証試験において、無除雪で管理した「フェザー利用側枝下垂型主幹形」は、下垂させない主幹形に比べて枝折れ被害が少なく、特に下枝の被害をほぼ完全に回避できることが実証された。これにより、事前の結束や人力での除雪が必要な標準的な樹形に対し、優れた耐雪性と省力化効果が確認されている。

表2 現地実証園での生育と雪害の発生状況(2018年4月)

樹形	樹高 (cm)	幹周 (cm)	樹幅 (cm)	側枝突出高 (cm)	側枝数 (本)	側枝長 (cm)	発出角度 (°)	基部径 (mm)	主幹径 (mm)	頂芽数 (芽)	被害数 (本)	被害率 (%)
フェザー利用 側枝下垂型主幹形	256	8.2	97	76~100	4.0	44.1	-15.5	8.8	23.7	20.3	0.0	0.0
				101~125	7.3	40.4	-24.7	9.5	21.7	34.7	0.3	1.1
				126~150	6.7	31.4	-11.4	9.6	18.6	27.0	0.3	1.1
				151~175	5.7	27.0	9.0	7.4	15.4	10.7	2.7	8.4
				176~200	4.7	27.8	16.0	6.6	13.4	9.3	1.7	5.8
				201~計	2.0	27.0	9.0	7.4	10.8	6.0	2.0	6.5
フェザー利用 主幹形	256	7.7	97	76~100	8.0	41.2	3.0	7.4	20.3	30.0	2.7	11.8
				101~125	5.7	52.9	11.0	8.0	18.4	27.7	2.7	10.8
				126~150	6.3	35.4	18.6	6.8	15.0	14.7	3.0	11.8
				151~175	4.0	35.7	38.5	5.5	11.9	9.7	1.7	6.5
				176~200	2.0	25.0	18.5	7.8	15.7	2.0	0.0	0.0
				201~計	2.0	32.5	42.5	8.7	12.5	11.0	1.0	3.6
主幹形	315	11.9	136	76~100	4.7	107.0	33.1	19.0	30.6	64.0	0.7	2.7
				101~125	4.7	60.6	20.0	11.7	27.5	16.7	1.0	4.2
				126~150	6.3	73.7	30.3	10.1	23.5	26.0	1.3	5.8
				151~175	5.5	52.7	42.0	7.5	21.5	7.0	0.0	0.0
				176~200	2.0	43.3	25.3	7.6	16.1	2.0	1.0	3.8
				201~計	3.3	47.7	28.0	8.5	15.2	9.0	0.3	1.6

2015年4月2年生苗定植、2016年にB A剤散布によりフェザーの発生を促し下垂側枝を育成

標準的主幹形は降雪前に側枝を主幹に結束するとともに、2月中旬に除雪作業を行った。

② 名称：「早期開心形」

仕立ての特徴： 半わい性台木のJM2台を使用し、雪害を回避するため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形樹形。

主枝の本数に応じて、「開心形2本主枝」または「変則主幹形4本主枝」と呼称する。

推奨地域： 県内全域。

雪害耐性データ： 2018年2月： 樹齢4年生、最深積雪190cm時に、主枝をパイプに誘引した開心形樹では、積雪が190cmに達しても雪害は発生しなかった。

一方、対照区（未誘引）では枝折れ等を防ぐため、2回（積雪140cm、190cm時）の緊急除雪を余儀なくされ、10a当たり21時間の除雪労働を要した。

ただし、樹齢8年生で最高積雪189cm時では、樹冠の拡大により主枝に係る沈降力が増してパイプ施設の耐性を上回る力が働き、主枝分岐部の劣化や側枝の折損が生じた。

このため現地では、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改良し、耐雪性の向上を図っている。



図1 令和2年度の豪雪時の冠雪状況
左列：変則主幹形、右列：早期開心形

(2) 上記(1)の栽培方法・仕立ての導入拡大に向けた課題と必要な取組

- ・ 「側枝下垂型主幹形」は、側枝を下垂させる作業に多大な労力を要することが普及拡大の障壁となっている。そのため、下垂型樹形を省力的に完成させる管理技術の開発が急務である。また、流通する苗木の段階で、既に側枝を下垂させた「下垂苗」が供給される体制も望まれる。
- ・ 半わい性台木を用いた「早期開心形」において、2m近い積雪下では従来の17.1mm径の鋼管では強度不足となる。今後は、側枝を直接ワイヤーで吊り上げる「センターポール方式」への移行が妥当であり、導入資材に対する助成等の支援が求められる。
- ・ 「側枝下垂型」の耐雪構造は高密植栽培の仕立てと共通しており、将来的には高密植栽培が普及していくものと予想される。しかし、高密植栽培は栽植本数の多さや、かん水施設の設置が必須であることから開園費が高額となるため、より手厚い支援策の整備が必要である。

(3) りんご園地の雪害を軽減するために推奨している技術的対策の情報及び支援策

1) 産業用無人ヘリ又はドローンを利用した融雪剤散布による消雪促進

[要約]

産業用無人ヘリコプター(以下無人ヘリ)又はドローンを利用し、粒径1～2mmの乾燥した粉炭を散布することにより消雪が10日程早まる。10a当たりの散布時間は約4分で、資材の使用量は手散布の約25%と大幅に削減でき、融雪剤・散布料込みの経費は約一万三千円である。

①作業時期など「

1月からの融雪剤の複数回散布は、雪質のザラメ化により枝折れ被害を軽減しつつ、消雪を約10日早めることができる被害防止と融雪促進を両立した有効な手法である。

りんご園の樹形が異なっても、作業性や作業精度(落下分散)に影響は見られない。

②留意点

無人ヘリの離発着には半径2m以上の場所を確保し、オペレーターと合図マンが相互に無人ヘリの安全性を確認できる条件での園地の利用に限られる。

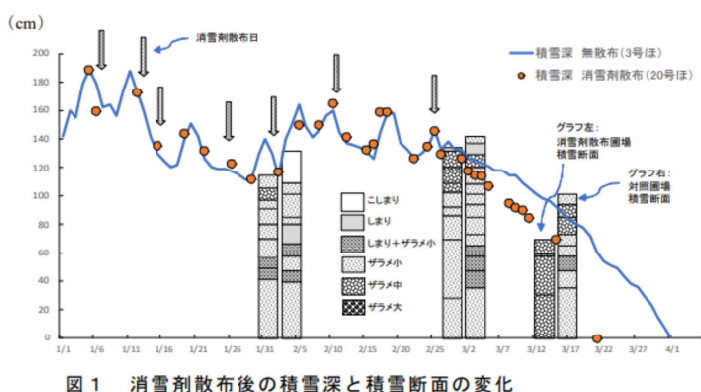


図2 空散融雪剤散布

2) リンゴ開心形樹への支柱設置による雪害防止

[要約]

樹齢50年程度のりんご開心形樹において、骨格枝(主枝、亜主枝)および長さ1.5m以上の側枝に対し、各枝長3mまで1本、3～6mで2本、6～9mで3本支柱を設置すると、冬期間除雪をしなくても枝の損傷を概ね2割以下に抑え実害を回避することができる。

①作業時期など

支柱の太さは、枝径に応じて選択し、Φ100mm木柱は枝径7cm以上、Φ60mm木柱およびΦ33mmプラ支柱は同7cm以下とする。

Φ100mm木柱は通年設置し、足元にコンクリート板などを敷いて沈み込みを防止し、SSの走行に支障を来さないよう配置する。



図1 平坦地での実証試験の様子

②留意点

高さ1.5m以下の低い枝には基準より設置本数を増やし、いずれの支柱もできるだけ鉛直に設置したら、枝から外れないようにひもで結びつける。

表1 支柱の設置基準と設置状況および雪害被害状況

樹数	6樹
設置基準	支持対象 骨格枝全て 側枝は長さ1.5m以上で、角度が概ね水平な枝、下方に湾曲している枝、下垂しており積雪に埋まりそうな枝
	設置方法 支持する枝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プラ支柱：8~12本
雪害被害	5~35%、平均16% (20%を超えたのは1樹)

※供試した6本は樹齢57年生5樹、樹齢45年生1樹
※樹冠全体の枝の総量に対して損傷した枝の割合を遠視で評価

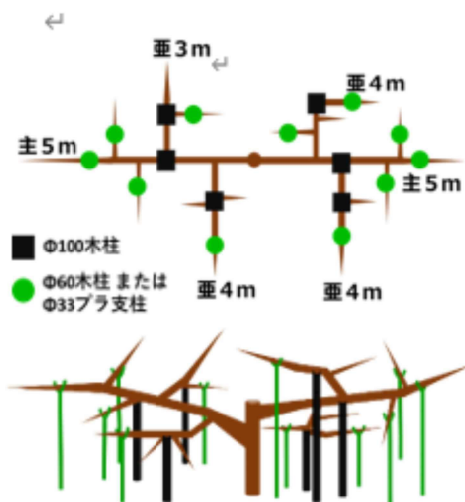


図1 支柱設置のモデル樹主：主枝、垂：垂主枝)

3) 除雪器具「スノーホール」の活用による作業負担の軽減

[要約]

この器具は、バケットを雪面に突き刺すことで、一度に50~60cmの深さまで掘り進めることが可能である。従来のスコップに比べ、狭い場所でも腰への負担を抑えた作業が可能であり、利便性は高い。

①作業時期など

短期間で大量に積もった新雪や、ある程度締まった状態の深雪に対して、スコップよりも早く垂直に掘り進められる。スコップのように横に放り投げるスペースがない密集した場所でも、その場から垂直に雪を引き出せる。

②留意点

バケットが刺さらないほど硬く締まった圧雪での使用は、器具を破損させる恐れがある。また、その構造上、粒が大きくまとまりにくい融雪期のザラメ雪での作業には適していない。



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、ハンドルを挿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

グラブ部に雪が入っているのを確認したら、ハンドルを開き、グラブを閉じ、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、ゆるる・ぬじるなどはしないで下さい。



③ 雪を放す

掘削面以外の場所で、ハンドルを動かし、グラブを開き、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、ゆるる・ぬじるなどはしないで下さい。



4) 積雪沈降力による果樹の樹体被害を省力的に回避する沈降力破断器

[要約]

本器はアルミ製で、全高164cm、幅45cm、器重約3.5kgと軽く（図1）、埋もれた枝の雪層を切断することで荷重圏を狭め雪害を半減できる（図2）。作業時間はスコップによる掘り上げの1/5~1/2と省力性が高い。

①実施時期など

1回目の処理時期は、雪に埋もれた下枝の位置が確認できる積雪深100cm前後が適当である。2回目は、その後、積雪深が150cm前後に達した頃が適期である。

切断する位置は、わい性台樹の場合、幹から発出した最大側枝長を半径として円を描き、次に側枝と側枝の間である（図3、4）。埋もれている側枝の位置が明らかな場合は、側枝から30cm程度離れた周囲を切断する。

②留意点

埋もれた枝の位置が分からないまま、沈降力破断器を勢いよく挿入すると小枝を切断したり、側枝に傷を付ける恐れがある。

開発した沈降力破断器は、試験目的で作成したもので一般販売されていない。



図1 沈降力破断器



図3 作業風景



図4 円形に切断



図5 側枝間を切断

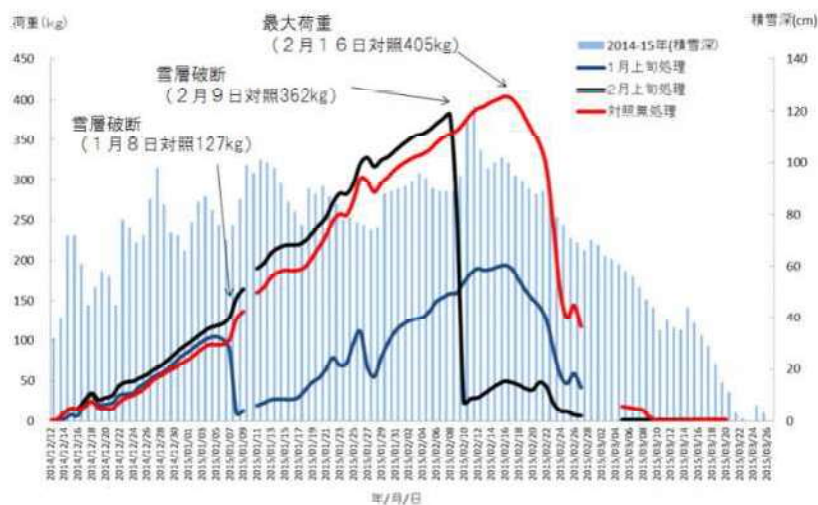


図2 沈降力破断器で雪層を切断した場合の荷重の推移

2. 日本なしの雪害に強い栽培方法

(1) 秋田県内の多雪地域でも適用可能な（又は適用の可能性のある）樹形・仕立ての技術情報

- ・今回雪害を受けた大館市中山地区の過去10年（メッシュ気象データ値）の最深積雪は60cm程度（本年150cm程度）、多い年でも1m程度で樹形の工夫は特にしていない（ただしH18年に比較的大きな雪害があった）。平棚仕立ての2～3本主枝仕立てが多い。
- ・雪害調査の結果、主枝の分岐部が1～1.2m程度の折衷仕立てよりも、70～80cm程度の関西式仕立ての方が被害が少ない傾向がみられた。
- ・試験的に導入した、樹齢10年以上の神奈川式ジョイント仕立て（JF：主枝高1.5～1.6m）に被害はなかった。

(2) 上記（1）の栽培方法・仕立てを多雪地域で導入する際の留意点

- ・関西式仕立ては、SSや乗用草刈り機が入りにくいのであまり現実的ではない。
- ・JFは5樹1ユニットの1事例であり、強いとまでは言いきれない。

(3) 雪害に強い栽培方法の確立に向けて必要な取組（雪害耐性データの収集等）

※上記（1）の栽培方法・仕立て又はそれ以外

- ・被害地域では、V字仕立てに興味を持っている。積雪（1.5m程度を想定）により施設にかかる荷重計算等をお願いしたい。また、比較的安価に実施できる融雪方法があればご教示いただきたい（被害地域の水源はため池等で融雪には使用しにくい）。

(4) 日本なし園地の雪害を軽減するために推奨している技術的対策の情報及び支援策（融雪剤散布、支柱設置等の対策事項とそれらの園地での具体的実施時期・方法等を含む）

- ・ドローン等による融雪剤散布（内容についてはりんごの項参照）。
- ・速やかな雪下ろしを指導しており、効果も高いが、今回は園地にアクセス出来ない、人手がない等の問題があった。
- ・雪害調査の結果から、今後以下の指導を行う。

①積雪前に棚に支柱を入れる。表 各種対策がニホンナシの雪害におよぼす影響(2026)

②積雪前に粗せん定を実施する。粗せん定を行うと雪が下ろしやすく省力化するメリットもある（表）。

③積雪前に誘引ひもを切除する。

④棚を張り直す場合、なるべく俯瞰した形を正方形に近づける。面積は20a以下とする。つり棚の場合は、支柱を強化する。

処理	調査樹数（本）	平均被害度 ^z
粗せん定+雪下ろし	63	0.2 ^a
雪下ろし	45	1.4 ^b
無処理	125	2.5 ^c

^z 被害度は、0:無被害、1:減収しない軽微な被害、2:樹冠の欠損1/3～1/2、3:樹冠の欠損1/2～2/3、4:樹冠の欠損2/3以上、表中の異なる英小文字間にはSteel-Dwass法により5%水準で有意差あり。

3. 苗木の供給力強化

(1) りんご及び日本なしの雪害に強い栽培方法の導入促進に当たっての苗木確保に係る課題

【本県の苗木生産体制】

- ・ 本県の苗木栽培は「(一社)秋田県果樹協会(所在地:横手市)」のみが担っている。同協会では県オリジナル品種を中心とした栽培(りんご・日本なしのみ)であり、他品種は他県の種苗会社からの取次にて対応している。
- ・ 例年、前年の販売実績を基に当年の栽培本数を計画しており、R7年度は苗木2,500本程度、台木3,500本程度を栽培した(一部、JAへの委託あり)
- ・ 雪害等により全国的に苗木不足になると、「宮美ふじ」や「コスモふじ」など、商標登録のある品種の確保が困難となる。

●りんご 高密植栽培の苗木確保

- ・ 10aあたり300本程度の苗木を要するため、事前に相応の台木及び穂木のストックが必要となる。
- ・ 多量のストックを確保した際に、売れ残りは次年度販売のため再養成することとなり、その管理に人件費及び各種資材費が掛かり増す。
- ・ 早期成園化を目指すには、フェザー苗木の確保が必須でありその栽培には技術習得が必要である。
併せて側枝下垂樹形とするため、「下垂苗」の生産も望まれる。

(2) りんご等の省力樹形の普及に当たっての苗木確保に係る課題

●日本なし V字ジョイント栽培の苗木確保

【V字ジョイント栽培が雪害に強い知見は未確認だが、省力性を加味して今後導入を進めたい栽培法として選択】

- ・ 長さ2.5m程度のジョイント用苗木の安定生産が望まれる。
- ・ 本県はオリジナル品種「秋泉」以外は他県からの取次となるため、作業分散や気象災害へのリスク分散のためにも、様々な品種での苗木生産が必要である。

(3) 上記(1)及び(2)の課題に対して必要な取組(苗木事業者に対する支援、苗木事業者と産地・JAとの連携等)

※(1)の栽培方法と(2)の樹形が同一である場合は、まとめた記載で可

1) 苗木のストック増による掛かり増し経費への支援

- ・ 高密植栽培等の普及拡大には種苗業者における多量の苗木ストックが必要である。ストックの増加に応じて、売れ残りによる在庫も増加するため、それら管理費に対する財政支援が必要である。

2) 全国の苗木業者における在庫状況の公表

- ・ 本県は取り扱い品種が限られ、県外の苗木業者に頼らざるを得ない場面も多い。

- ・ 各社が現状保有する苗木の品種、本数をWeb上で閲覧できるシステムがあれば、雪害等による苗木不足の対応にも繋がる。

3) 積雪地帯以外での苗木生産体制の構築

- ・ 西日本など温暖かつ無積雪地域で苗木を栽培することで、凍害や雪害のリスクを回避することが可能と考える。

令和8年4月15日
山形県農林水産部

山形県における果樹の雪害に強い栽培方法と苗木の供給状況について

1 りんごの雪害に強い栽培方法

(1) 朝日ロンバス方式（生産者が考案。実用新案登録第3187623号）

- ・主枝は、下段 80～90cm 前後、上段 140～150cm 前後の高さで十字に配置し、エスター線で支えた鋼管に沿って、下段 45°、上段 30° 程度で誘引する（図1）。
- ・主枝を鋼管で支えるため雪害に強く、最大積雪深 117cm でも雪害による枝折れ等は、ほとんどみられなかった（図2、表1）。
- ・高所作業が少ないため、作業性が良く、慣行の変則主幹形に比べ、収量 1t 当たりの作業時間を削減できる（表2）。
- ・半わい性台木を利用することで、慣行のマルバカイドウ台に比べ、早期に収量を確保できる（データ省略）。

図1 朝日ロンバスの仕立て方と収穫時の様子

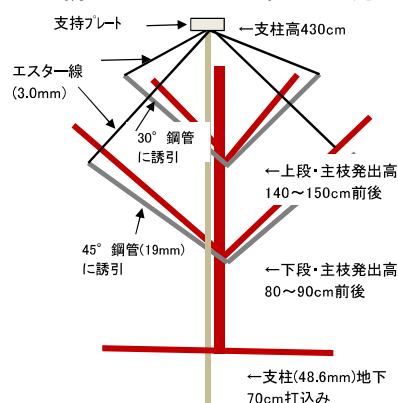


図2 積雪時の様子



表1 雪害発生状況（現地圃場 2018年）

仕立て方	樹齢 (年生)	調査樹 (本)	主枝折損樹 (%)	資材破損樹 (%)
朝日ロンバス	7年生	107	0	0
朝日ロンバス	8年生	85	0	0
変則主幹形	30年生	50	6.0	-

※最大積雪深117cm(2018年2月21日)

表2 高さ別着果数割合、収穫および全作業時間（場内「ふじ」8年生樹 2018年）

仕立て方	台木	着果数割合(%)				作業時間/収穫量	
		～0.5m	0.5～2m ²	～3m	3m超	収穫/100果(分)	全作業/1t(時間)
朝日ロンバス	M.26/マルハ	1.8	88.0	10.2	0.0	9.7	38.1
変則主幹形	マルバカイドウ	1.8	72.3	23.1	2.8	18.3	51.5

²概ね作業の際に屈まず、脚立を必要としない高さ

(2) 導入拡大に向けた課題と必要な取組み

- ・鋼管や支柱などの購入に係る掛かり増し経費への支援
- ・わい性台木の普及拡大に向けた野そ害対策技術の開発

(3) 雪害軽減のための技術的対策と支援策

- ・降雪前の支柱の設置(直管パイプを用いた大枝の支持など)や粗剪定の実施(11~12月)
- ・積雪時の枝の掘り上げや樹体周辺の溝切り、雪おろし(1~2月)
- ・融雪期のでんろ石灰等の消雪剤の散布(2月下旬頃~3月)
- ・朝日ロンバス方式や高密植栽培に取り組む際の、樹体支持資材の導入経費を支援(県単事業、補助率1/2)



2 苗木の供給力強化

(1) 雪害に強い栽培方法の導入促進に当たっての苗木確保に係る課題

- ・朝日ロンバス方式は、前述のとおり半わい性台木を利用することで早期に収量を確保できるが、利用する苗木は特に限定されないため、苗木の確保については問題となっていない。

(2) りんご等の省力樹形の普及に当たっての苗木確保に係る課題

- ・省力樹形としてりんごの高密植栽培が注目されてきているが、県内で専用の苗木を生産販売している業者は少ない。そのため、県外の苗木業者からの購入が主となっており、苗木の入手が困難となっている。

(3) 上記(1)及び(2)の課題に対して必要な取組み

- ・灌水設備等、苗木業者の圃場整備に係る支援

雪害に強い果樹産地づくり検討会資料（福島県）

令和8年4月7日

福島県農林水産部

1. りんごの雪害に強い栽培方法

(1) 多雪地域で推奨している栽培方法・仕立ての技術情報

県内で比較的降雪量の多いと思われる会津地域においても、他地域と同様に開心形の樹形を導入している方がほとんどである。南会津地域では結果部位を高くするなど独自で行っている生産者もいる。雪害に強い栽培技術・仕立て方として体系立てて推奨しているものはない。

(2) (1) の栽培方法・仕立ての導入拡大に向けた課題と必要な取組

現在推奨している技術はないが、今後継続的に被害が発生すると考えられる場合には技術導入を検討する必要がある。

(3) りんご園地の雪害を軽減するために推奨している技術的対策の情報及び支援策

毎年降雪前（11月頃）に雪害対策の技術情報として、「農業技術対策特別号『農業用施設等の雪害防止対策技術』」を発行している。りんごの被害防止対策として、降雪前の主枝・亜主枝への支柱設置、りんごわい化栽培の支柱への固定、着雪時の雪下ろしを周知している。被害発生後の対策として、大枝折損時の傷口保護、裂開部の接合等を周知している。

2. 日本なしの雪害に強い栽培方法

(1) 多雪地域で適用可能な栽培方法・仕立ての技術情報

雪害に強い栽培技術・仕立て方として適用可能な技術について特に知見はない。

(3) 日本なし園地の雪害を軽減するために推奨している技術的対策の情報及び支援策

技術情報についてはりんごとほぼ共通するが、果樹棚の修繕、補強等を含め雪害発生前後の対策等を周知している。

3. 苗木の供給力強化

(1) (2) りんご等の省力樹形の普及に当たっての苗木確保にかかる課題

りんごの省力樹形（わい化栽培）の苗木確保にあたり、雪害発生時に被害が甚大な地域での需要が増えるため、苗木の確保が困難となる状況が発生する。

(3) 課題に対して必要な取組

苗木の供給力を強化する取組は特に実施していないが、状況に応じて支援策を検討する必要がある。

農業用施設等の雪害防止技術対策

福島県農林水産部農業振興課

本格的な降雪に備え、農業用施設被害の未然防止に努めましょう。

また、ハウスの管理は、安全を確保した上で、以下の対策に留意し被害防止に努めましょう。

1 作業の安全確保

- (1) 積雪対策を行う場合は、人命優先です。安全を確保した上で、複数人で作業しましょう。
- (2) 加温のためハウス内部に家庭用暖房器等を持ち込む場合は、火災や一酸化炭素中毒に注意し、長時間ハウス内に滞在しないようにしましょう。
- (3) ハウスの屋根に耐雪強度*1を超える積雪がある場合は、倒壊のおそれがあるため、施設内に入らないようにしましょう。あらかじめ、自分のハウスの耐雪強度を確認しておきましょう。
- (4) 除雪を行う場合は、ヘルメットをかぶり、滑りにくい長靴などを履いて作業しましょう。

2 施設園芸

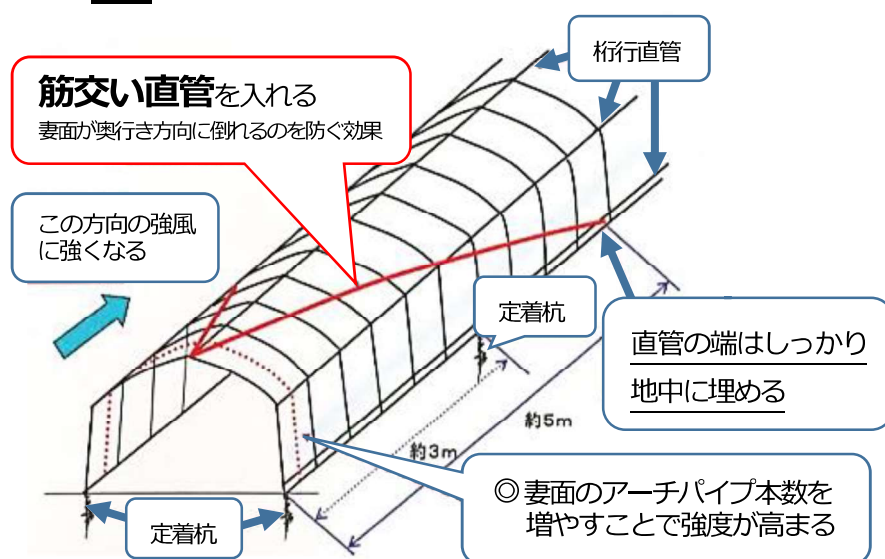
(1) 事前対策

- ア 冬期間に使用しないハウスのビニルは、事前に除去しましょう。
- イ 屋根の雪の滑落促進のため突出物などをなくしましょう。積雪による被覆資材のゆるみに注意し、杭やハウスバンドによる押さえを強化しましょう。
- ウ パイプハウスの補強対策として、**筋交い直管**、**中柱**や**タイバー**などを設置しましょう。
- エ 除雪機の保守点検を行いましょう。

(2) 自分で行うことができる対策事例

- ア 筋交い直管による補強（耐力20%程度向上）

筋交い直管は、各アーチパイプと部品等で固定し、**下端部は必ず地面に30cm以上埋め込み**ます。

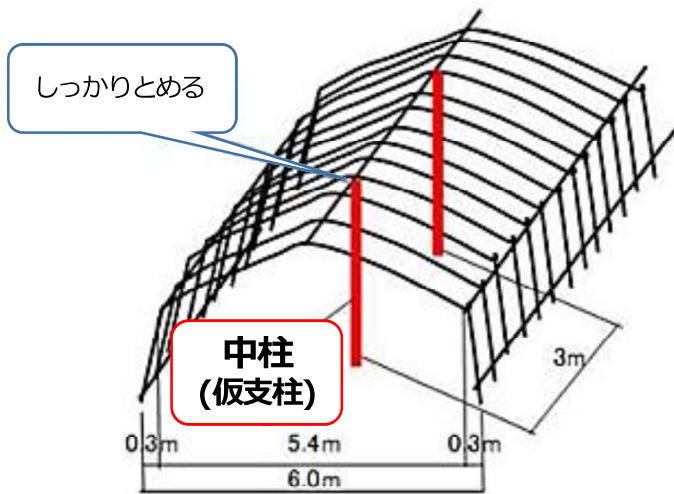


筋交いを入れた写真

筋交いによる妻面の補強方法

イ 中柱（仮支柱）による補強

棟部に対し、左右バランスの良い中心位置に設置します。支柱の根元は沈み込まないようにブロック等を置きます。



中柱（仮支柱）による補強事例



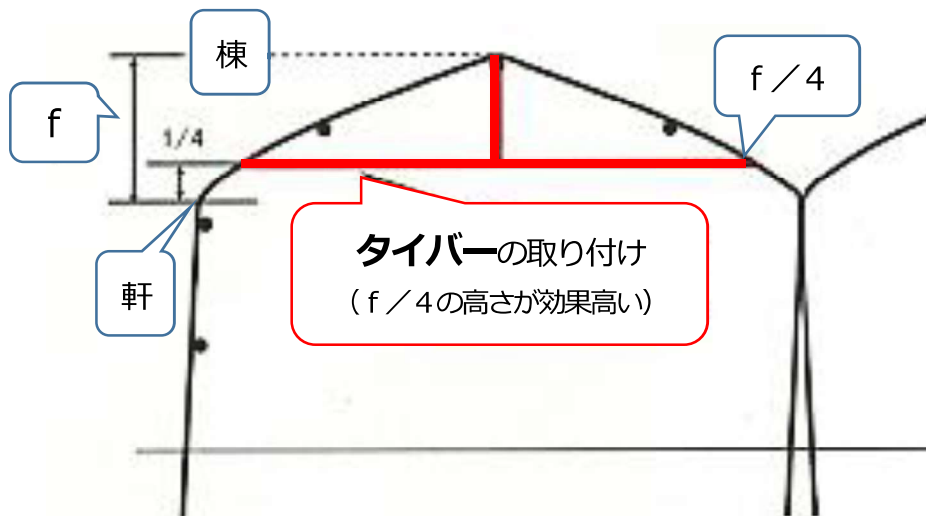
中柱（仮支柱）設置の写真



中柱（仮支柱）の根元の写真

ウ タイバーによる補強

軒から棟の高さを f とすると、軒から上 $f/4$ の位置に取り付けます。



タイバーによる肩部の補強事例

※¹耐雪強度：地中押し込み式パイプハウス < 鉄骨補強パイプハウス < 大屋根型鉄骨ハウス
(20kg/m²) (28kg/m²) (32~43kg/m²)

注) 強度は、パイプの太さや厚みにより異なりますので、下記資料を参照ください。

※ 参考資料

「平成 26 年 2 月の大雪被害における施設園芸の被害要因と対策指針」

(一般社団法人 日本施設園芸協会 平成 26 年 7 月)

<https://jgha.com/wp-content/uploads/2019/11/TM06-10-yuki.pdf>

(3) 除 雪

ア 屋根や側面の雪は、安全を確認して速やかに除雪しましょう。

除雪を行う場合は、ハウスの両サイドの雪をある程度取り除いてから屋根にたまった雪を下ろし、再度除雪するようにしましょう。また、ハウスの片側だけ除雪すると倒壊するおそれがあるので、両側から均等に除雪するようにしましょう。

イ 古い被覆資材は滑りが悪いので、優先的に除雪しましょう。また、短時間に多量の降雪があり、雪下ろしが間に合わない場合は、被覆資材を切るなどして施設の倒壊を防ぎましょう。

ウ 暖房機が設置されている場合は、内部のカーテンを開放した上で、可能な範囲で室温を高め、屋根の雪を滑落させるようにしましょう。

(4) 低温対策

ハウス内で農作物を栽培している場合は、農作物が生育遅延や低温障害等の影響を受けないよう、加温等により施設内の適正な温度管理に努めましょう。また、燃料残量を確認するとともに暖房機器や電源、配線等についても正常であるか事前に確認しましょう。

(5) 除雪後の施設点検と補修

除雪後はハウスや被覆資材各部の損傷、ゆるみ、たるみ等を点検し、必要に応じて補修を行いましょ。特に、主管をつなぐジョイントや専用金具がゆるんでいる場合が多いので、確認して補修しましょ。

なお、詳しくは福島県農業振興課のホームページに「パイプハウスの雪害防止対策（暫定版）福島県 平成23年3月」として掲載していますので、以下のURLよりご覧ください。

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/10639.pdf>

☆ 水稻育苗用パイプハウスは、「2 施設園芸」に準じて対策を行いましょ。

3 果 樹

(1) 樹体被害等の防止対策

ア 多目的防災網や防鳥網を展張している園地では、積雪による施設及び樹体の被害を回避するため、収穫後早急に取り除くか、棚上にできるだけ小さくして収納しましょ。

イ 樹体や果樹棚への着雪が多い場合は、速やかに雪下ろしを行いましょ。また、主枝や垂主枝などには支柱を添え、折損等の未然防止を万全にしましょ。

ウ りんごのわい化栽培等では、主幹部が木支柱やトレリスにしっかり固定されているか確認しましょ。

エ 枝が雪に埋没している場合は、雪の沈降が進まないうちに掘り出しましょ。なお、雪が固まってから掘り出す場合は、周囲に切込みを入れて溝を作り、沈降力を軽減してから行いましょ。

(2) 樹体被害等を受けた場合の対策

ア 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、カスガイやボルトで早めに止めて接合しましょ。また、大枝が折損した場合は、折れた部分からやや基部の健全な部分まで切り戻しましょ。さらに、傷口から病害等が侵入しないように、傷口の保護に努めましょ。

イ 果樹棚のワイヤー等が破損した場合は、速やかに修復や補強を行いましょ。

4 畜舎及び施設

(1) 事前対策

ア 畜舎、飼料庫、飼料タンク、堆肥舎等の損壊及び風雪の吹き込みを未然に防止するため、屋根、扉、窓、外壁等の破損や亀裂等の有無を確認し、必ず補修等の応急措置を行いましょう。

イ 開放された飼料の保管場所では、乾草や稲わら等をシートで覆うなどにより、風雪がかからないようにしまししょう。

堆肥舎への風雪の吹き込みも併せて防止しまししょう。

ウ あらかじめ停電や断水等の対応を確認し、被災時には自家発電機等による搾乳等ができるよう対策を行いまししょう。

低温時には、水道管、バークリーナー、搾乳機器の凍結が心配されるため、凍結防止対策を適切に行いまししょう。

(2) 除 雪

積雪による畜舎等の倒壊を防止するため、積雪の状況に応じて畜舎軒下等の除雪を行いまししょう。特に、簡易的な畜舎や堆肥処理施設等は除雪作業をこまめに実施し、積雪による倒壊等の被害を防止しまししょう。

発行：福島県農林水産部農業振興課 TEL 024(521)7344

○農業振興課ホームページ：以下のURLより他の農業技術情報（生育情報、気象災害対策、果樹情報、特別情報）をご覧ください。

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/36021a/>