

## **[成果情報名]**リンゴ高密度植栽培(トールスピンドル樹形)の耐雪性と雪害対策

**[要約]**リンゴ高密度植栽培のトールスピンドル樹形は、側枝を下垂させて仕立てるため、密植栽培の細がた紡錘形よりも雪害を受けにくい。高密度植栽培であっても幼木や「シナノゴールド」等の品種では雪害が発生しやすいため、枝の掘り上げや融雪促進剤の散布等を行う必要がある。

**[キーワード]**リンゴ、高密度植栽培、トールスピンドル樹形、耐雪性

**[担当]**(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所・栽培部

**[代表連絡先]**nou\_ringo@aomori-itc.or.jp

**[区分]**果樹推進部会

**[分類]**普及成果情報

## **[背景・ねらい]**

近年、早期成園化や機械導入に適したリンゴの栽培方法として高密度植栽培が注目されている。しかし、これまで多雪地帯においては導入事例が少ないため、本栽培法の耐雪性は明らかでない。そこで、2024～2025年の豪雪による雪害発生状況を調査し、耐雪性を明らかにする。

## **[成果の内容・特徴]**

1. 高密度植栽培のトールスピンドル樹形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の細がた紡錘形よりも少ない(表1、図1)。
2. 高密度植栽培の品種別では、枝の柔軟性が高い「ふじ」は雪害を受けにくく、枝の柔軟性が低い「シナノゴールド」は雪害を受けやすい(表1)。その他の品種では、「トキ」、「つがる」、「シナノスイート」が雪害を受けやすい傾向がある(表2)。
3. 定植1年目の幼木は、品種を問わず側枝が折損しやすい(表2)。
4. 主幹と支柱の間に空間を設けると、積雪の沈降力により主幹が折れる場合がある(図2)。
5. 上記より、高密度植栽培の雪害対策として、主幹と支柱の結束を隙間なく行い、雪害を受けやすい幼木や「シナノゴールド」等の品種では、側枝の掘り上げや融雪促進剤の散布等を積極的に行う。

## **[普及のための参考情報]**

1. 普及対象：リンゴ生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：リンゴ高密度植栽培に取り組んでいる積雪地域
3. その他：
  - 1) 本調査は最深積雪が150～250cmの園地で実施した。
  - 2) 本成果は平地での調査結果であり、急斜面の高密度植栽培園では、積雪の沈降力に加えて、雪が滑り落ちる推進力も加わり、トレリス支柱や樹体に甚大な被害が発生した事例が確認されている。

[具体的データ]

表1 りんご研究所（黒石市）における高密植栽培及び密植栽培の雪害程度別被害枝率

| 品種          | 区   | 調査枝数<br>(／樹) | 雪害程度別被害枝率(%) |      |      | 被害度  |
|-------------|-----|--------------|--------------|------|------|------|
|             |     |              | 程度1          | 程度2  | 程度3  |      |
| 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 |
|             | 有意性 | —            | ns           | **   | **   | **   |
| シナノ<br>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 |
|             | 有意性 | —            | ns           | **   | **   | **   |

注) 調査は2025年3月下旬～4月上旬に地上180cm以下から発生している側枝(20cm以上)について行った(調査樹数:各区14～18樹)  
 最深積雪は177cm(2025年2月23日)  
 樹形は高密植栽培がトールスピンドル樹形、密植栽培が細がた紡錘形(2025年4月で定植後6年)  
 雪害対策は1月上旬及び2月下旬に融雪促進剤を散布。密植栽培ではポリ紐による下枝の吊り上げ  
 雪害程度(程度1:軽微、程度2:側枝の吊り上げ等の修復により回復可能、程度3:回復不可能)  
 $\text{被害度} = \Sigma(\text{雪害程度} \times \text{枝数}) / (\text{調査枝数} \times 3) \times 100$   
 有意性は雪害程度別被害枝率がFisherの正確確率検定、被害度がMann-WhitneyのU検定により、\*\*：1%水準で有意差あり、ns：有意差なし、—：統計処理なしを示す



図1 積雪沈降時における高密植栽培「ふじ」の側枝の状況(撮影日:2025年3月13日)



図2 支柱への結束不足による主幹折れ(撮影日:2025年3月28日)

表2 県内の高密植栽培園地の雪害程度別被害枝率

| 調査場所  | 最深積雪<br>(cm) | 品種  | 定植後<br>年数           | 調査枝数<br>(／樹) | 雪害程度別被害枝率(%) |      |      | 被害度  |      |
|-------|--------------|-----|---------------------|--------------|--------------|------|------|------|------|
|       |              |     |                     |              | 程度 1         | 程度 2 | 程度 3 |      |      |
| 弘前市   | 小沢           | 160 | ふじ                  | 2            | 12.3         | 0    | 0    | 2.4  | 2.4  |
|       |              |     | つがる                 | 2            | 10.3         | 0    | 1.9  | 9.7  | 11.0 |
|       |              |     | きおう                 | 2            | 12.2         | 0    | 0    | 3.3  | 3.3  |
|       |              |     | シノゴールト <sup>※</sup> | 2            | 9.7          | 0    | 4.1  | 10.3 | 13.1 |
|       |              |     | シノサイト               | 2            | 13.0         | 0    | 0    | 0    | 0    |
|       |              |     | 王林                  | 2            | 12.7         | 0    | 0.8  | 1.6  | 2.1  |
|       |              |     | 紅玉                  | 2            | 14.7         | 0.7  | 0.7  | 0    | 0.7  |
|       |              |     | 千雪                  | 2            | 12.9         | 0    | 0    | 3.9  | 3.9  |
|       | 大和沢          | 180 | ふじ                  | 8            | 12.8         | 0    | 0    | 0    | 0    |
|       |              |     | トキ                  | 8            | 13.7         | 0.7  | 0    | 0    | 0.2  |
|       |              |     | 紅玉                  | 4            | 15.2         | 0.7  | 1.3  | 0.7  | 1.8  |
|       | 鳥井野          | 180 | ふじ                  | 2            | 10.8         | 0.9  | 1.9  | 0.9  | 2.5  |
| 平川市   | 尾崎           | 180 | ふじ                  | 8            | 18.4         | 0    | 0    | 0    | 0    |
|       |              |     | シノゴールト <sup>※</sup> | 6            | 14.5         | 0    | 4.1  | 9.7  | 12.4 |
| 藤崎町   | 中野目          | 150 | ふじ                  | 4            | 18.4         | 0    | 1.1  | 0    | 0.7  |
| 青森市   | 浪岡           | 210 | ふじ                  | 12           | 15.4         | 0.6  | 0    | 0    | 0.2  |
| 五所川原市 | 持子沢          | 250 | ふじ                  | 5            | 16.5         | 0.6  | 0    | 0.6  | 0.8  |
|       |              |     | トキ                  | 5            | 16.3         | 4.3  | 4.9  | 6.1  | 10.8 |
|       |              |     | 千雪                  | 5            | 16.9         | 0    | 1.2  | 1.2  | 2.0  |
|       |              |     | つがる                 | 2            | 7.6          | 2.6  | 18.4 | 19.7 | 32.9 |
|       |              |     | ふじ                  | 1            | 6.5          | 3.1  | 7.7  | 27.7 | 33.8 |
|       |              |     | シノサイト               | 1            | 6.4          | 0    | 14.1 | 28.1 | 37.5 |
| つがる市  | 柏            | 160 | ふじ                  | 5            | 19.1         | 0    | 0    | 1.0  | 1.0  |
|       |              |     | シノゴールト <sup>※</sup> | 5            | 15.7         | 0    | 0.6  | 1.3  | 1.7  |
|       |              |     | シノサイト               | 4            | 13.0         | 1.5  | 3.8  | 6.9  | 10.0 |
|       | 森田           | 170 | ふじ                  | 8            | 19.1         | 0    | 0    | 0    | 0    |
|       |              |     | ふじ                  | 2            | 11.5         | 0    | 0    | 2.6  | 2.6  |
|       |              |     | ふじ                  | 1            | 4.3          | 0    | 7.0  | 14.0 | 18.6 |

注) 調査は2025年3月下旬～4月上旬に地上180cm以下から発生している側枝(20cm以上)について行った  
(調査樹数:各10樹)

いずれの園地もトールスピンドル樹形、定植後年数は2024年11月時点

雪害程度(程度1:軽微、程度2:修復により回復可能、程度3:回復不可能)

被害度=Σ(雪害程度×枝数)／(調査枝数×3)×100

雪害対策は弘前市大和沢、鳥井野、つがる市柏は未実施、それ以外の園地では融雪促進剤を散布

(小林達)

#### [その他]

予算区分:青森県交付金

研究期間:2024～2025年度

研究担当者:小林達(青森産技セリんご研)、葛西智(青森産技セリんご研)、澤田歩(青森産技セリんご研)、井村瑛智(青森産技セリんご研)、中嶋くるみ(青森産技セリんご研)、工藤智(青森産技セリんご研)、後藤聡(青森産技セリんご研)

発表論文等:

- 1) 園芸学会東北支部令和7年度大会研究発表要旨5-6
- 2) 青森県令和8年度参考となる研究成果