

## 秋田県における最近のリンゴ晩霜害と対策事例

柴田雄喜・上田仁悦・水野 昇

(秋田県果樹試験場鹿角分場)

The Late Frost Damage of Apples in Recent  
Years and Its Countermeasure in Akita

Yuki SHIBATA, Zin-etsu UETA and Noboru MIZUNO

(Kazuno Branch, Akita Fruit-Tree Experiment Station)

### 1 はじめに

秋田県北部のリンゴ樹において、1963年と1971, 1987, 1989, 1990年に晩霜害が発生している。特に近年は連続的に晩霜害がみられ、中でも1989年と1990年の被害は、展葉後間もなくの花蕾が未着色で極めて小さな時期での発生であった。

一方、晩霜害防止に関して古くから多くの研究があるが、当地域の現状としては危険時期の把握の不徹底や設備費の関係上、十分な防止効果は得られていない。本報は1989年と1990年のリンゴにおける晩霜害の被害調査、及び、おがくずを利用した燃焼試験により、二、三の考察を得たので報告する。

### 2 試験方法

#### (1) 品種別被害調査 (1989年, 1990年)

供試樹 つがる/M. 26(13年生), 千秋/M. 26 (11年生), スターキング/M. 26 (13年生), ジョナゴールド/M. 26 (14年生), 陸奥/M. 26(12年生), 王林/M. 26 (13年生), ふじ/M. 26 (13年生), \*1990年の樹齡

試験区の規模 1品種につき1樹3反復

調査方法 地上高1.0~1.5mと2.5~3.0m部位より1樹当たり20花叢(各部位10花叢)採取し、花蕾をメスで縦断して雌ずいや胚珠の褐変を調査した。

#### (2) 低温の再現期間調査

低温の再現期間調査は秋田地方気象台の資料(1963~1989年)をもとに、経験的手法<sup>1)</sup>により展葉期以降7日間と開花始め以前7日間についてまとめた(生態は、1963~1972年は'紅玉', 1973~1979年は'印度', 1980~1989年は'つがる'に基づく)。

#### (3) A重油混合おがくず燃焼試験

調査日 1990年4月26日(AM2:00~5:00)

燃焼材 20kg用肥料袋におがくず20ℓとA重油10ℓを混和した。

燃焼材の配置 4.5mの列間に10m間隔で千鳥状に40火点配置した(22.2個/10a)。

温度計の配置 処理区内の中心部を縦横するように十字の位置に11地点配置し、処理区から100mほど離れた位置

に1地点対照区を設定した。なお、1地点につき棒状温度計を地上高1.5mと3.0mの位置に1本ずつ設置した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 降霜時の気温経過とリンゴ樹の生育ステージ

1989年4月21日に当場の百葉箱において、0℃以下の継続時間9時間、最低気温-2.8℃(飯尾電気製装置)を記録し、'ふじ'の生育ステージは展葉後4日目に当たった。

1990年4月25日に0℃以下の継続時間は5時間55分、最低気温-1.5℃を記録し、'ふじ'の生育ステージは展葉後8日目に当たった。4月26日には最低気温-4.3℃に達したが、晩霜害の大部分は4月25日の低温で発生した様子であった。なお、1989, 1990年とも暖冬によりリンゴの発芽期と展葉期は平年値よりも著しく早まった年であった。

#### (2) 品種別被害状況

1989と1990年の調査結果において、品種別の花被害率と中心花被害率は'千秋'と'王林'で高く、'つがる'と'スターキング'で低かった。地上高別では2.5~3.0m部位よりも1.0~1.5m部位で被害が大きく、両年とも開花に至らずに黄変枯死する花蕾が多数みられた(1989年-表1, 1990年-省略)。

1989年は'つがる'や'ジョンゴールド', '陸奥'で晩霜害によるさび果がみられ、さび果のタイプはいずれの品種も舌状であり、これは、果梗の裂皮が梗あ部まで及んだためとみられた。1990年はこのようなさび果の発生はみられていない。なお、花蕾着色期に晩霜害に遭った1987年は、'つがる'で落花10日ころから梗あ部にリング状のさびがみられ、収穫時には帽子状のさびとなり果実を広く覆っていた。このように同一品種においてさびの発生タイプに違いがみられたのは、晩霜害発生時期における生育ステージの違いによるものと思われる(1987年-花蕾着色期, 1989年-展葉期直後)。

#### (3) 低温の再現期間

秋田県内において晩霜害の発生が少ない県南部の横手地方と晩霜害の発生が多い県北部の鹿角地方の最低気温の再現期間は、展葉期以降7日と開花始め前7日とも、同一再現期間において鹿角が横手よりも低温域にプロットされており、低温が襲来しやすい傾向がみられた(図1, 図2)。

#### (4) A重油混合おがくず燃焼の昇温効果

表 1 晩霜害実態調査 (1989年)

品 種 名 (M.26)	地上高 1~1.5 m						2.5~3 m						平 均							
	調 査 花 叢		花 被		中心花 側 花		調 査 花 叢		花 被		中心花 側 花		調 査 花 叢		花 被		中心花 側 花		花 叢内 全 花	
	花叢数	被害率 (%)	害 率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	花叢数	被害率 (%)	害 率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	花叢数	被害率 (%)	害 率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	被害率 (%)	全減率 (%)
つ が る	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
千 秋	30	96.7	65.8	80.0	62.1	26.7	30	90.0	46.7	76.7	39.2	16.7	60	93.3	56.1	78.3	50.4	21.7	21.7	
スターキング	30	23.3	9.1	10.0	8.8	0	30	20.0	7.0	10.0	6.3	0	60	21.7	9.1	10.0	7.6	0	0	
ジョナゴールド	30	66.7	18.9	36.7	14.2	0	30	26.7	7.0	20.0	3.6	0	60	46.7	13.0	28.3	8.9	0	0	
陸 奥	30	73.3	40.4	60.0	34.9	13.3	30	70.0	26.6	30.0	25.7	0	60	71.7	33.3	45.0	30.1	6.7	6.7	
王 林	30	93.3	69.8	90.0	64.2	40.0	30	90.0	56.0	80.0	49.5	16.7	60	91.7	62.9	85.0	56.8	28.3	28.3	
ふ じ	30	63.3	56.8	53.3	57.8	30.0	30	40.0	20.8	26.7	19.3	6.7	60	51.7	39.0	40.0	38.7	18.3	18.3	

2元配置分散分析 (中心花被害率) 品種 \*\*, 地上高 \*\*, 相互作用 NS

注. \*: 4月28日 サンプリング \*\*印は1%レベルで有意差あり。

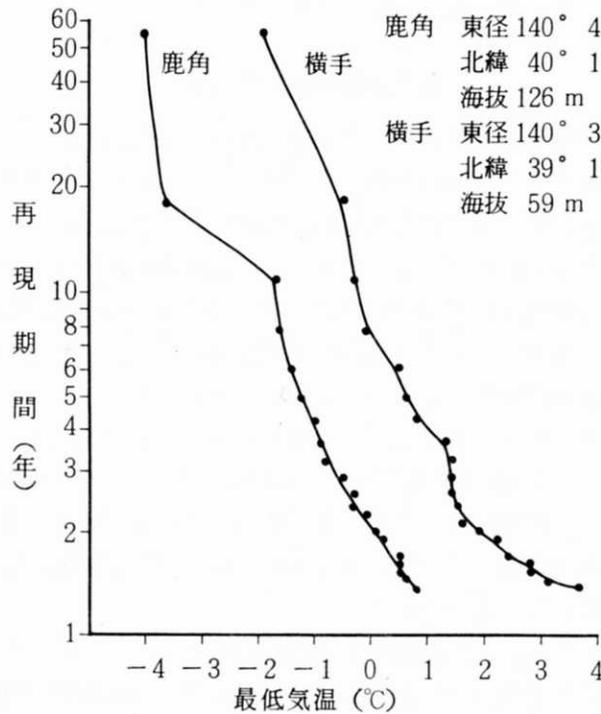


図 1 低温再現期間曲線 (展葉期以降 7日間)

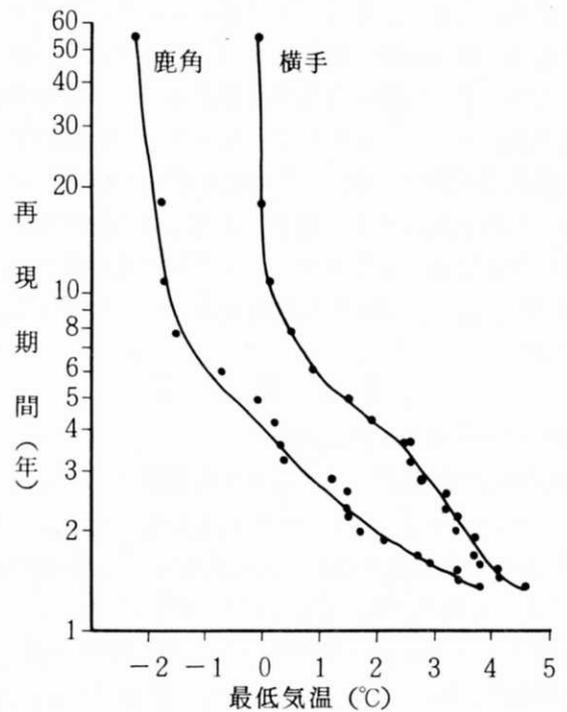


図 2 低温再現期間曲線 (開花始め以前 7日間)

表 2 おがくず燃焼材が温度上昇に及ぼす影響

区 分	時刻 2:15*		時刻 3:00		時刻 4:00		時刻 5:00	
	温度 (°C)		温度 (°C)		温度 (°C)		温度 (°C)	
	1.5 m	3 m	1.5 m	3 m	1.5 m	3 m	1.5 m	3 m
処理区 平均	-1.4	-1.3	4.7	4.1	1.4	1.0	-0.6	-0.4
対照区 平均	-2.0	-1.8	-1.7	-1.8	-1.3	-1.1	-2.2	-2.2

注. \*: 処理区は 2:30 に着火

燃焼による温度の推移を表 2 に示した。温度は着火後 30 分以内に急激に上昇し、その後緩やかに低下した。おがくずの燃え方は、着火後肥料袋が溶解し、露出したおがくずが燃えた。この時、肥料袋の溶解に伴いおがくずが崩れると、初期の火力が著しく強くなり、燃焼時間が短くなるようであった。

肥料袋利用によるおがくず (20 l) と A 重油 (10 l) 混

合の燃焼材を作成した場合、約 350 円 / 1 袋のコストであり燃焼材を 20 個 / 10a 程度の配置で約 2 時間は対照区よりも約 2°C の昇温効果が期待された。

#### 4 ま と め

晩霜害により '千秋' や '王林' で中心花枯死が多くみられ、また、発生頻度の高い地域は同一生態時期において低温が襲来しやすい環境であることが推測された。防止対策として A 重油を混合したおがくずの燃焼により昇温効果がみられた。なお、より効果的に晩霜害を防止するためには、送風法等の検討が必要であろう。

#### 引 用 文 献

- 1) 気象庁統計課. 1958. 日降水量の再現期間の推定法に関する調査. 測候時報 25: 181-186.