

果樹類の凍霜害対策について（第2報、4/24）

農業普及技術課
農業革新支援担当

りんごは、低温に弱い全花蕾着色期から開花期を迎えています。
今後の気象予報に留意し、凍霜害の防止対策を徹底しましょう。

1 生育概況

生育診断圃調査地点の調査結果によると、りんごの発芽及び展葉は、平年より8日早く、現在は、全花蕾着色期から開花期を迎えています（表1）。この時期の花器は低温に弱く、凍霜害の発生が懸念されます。被害を最小限にとどめるため、事前・事後対策が重要です。

気象庁の2週間温度予報（4/23）によると、4月25日は、東北太平洋側の日平均気温が平年より低いと予想されています。今後とも気象情報・注意報や気象予報等に留意し、凍霜害の防止対策を徹底しましょう。

表1 りんご生育診断圃における「ふじ」の生育ステージ予測と凍霜害発生安全限界温度(°C)

定 点 調 査 地 点	3月												4月												5月																								
	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
一関市 狐禅寺	発芽						展葉						開花						幼果																														
陸前 高田市	発芽						展葉						開花						幼果																														
花巻市	発芽						展葉						開花						幼果																														
奥州市 江刺	発芽						展葉						開花						幼果																														
宮古市	発芽						展葉						開花						幼果																														
盛岡市	発芽						展葉						開花						幼果																														
二戸市	発芽						展葉						開花						幼果																														

生育ステージ	発芽期から展葉期	展葉期からグリーンクラスター期	中心花蕾着色期	全花蕾着色期	開花直前	開花から満開期	幼果期以降
安全限界温度	-2.1	-2.1	-2.0	-2.0	-1.5	-1.5	

各生育ステージ毎のりんごの花の状態



- ① 生育ステージの発芽及び展葉は観測値、開花は平年の展葉から開花に要する日数からの推定値。
- ② 安全限界温度とは、植物体温が当該温度下に1時間置かれた場合に、被害がわずかでも発生するおそれのある温度。温度計の気温と植物体の温度では、植物体温のほうが1～2°C低いので、凍霜害発生安全限界温度よりも高い気温で被害が発生する可能性がある。したがって、実際に被害発生を予測する場面では、これら目安より2°C程度高い温度で判断することが望ましい。
参考：福島県農業総合センター果樹研究所「落葉果樹の晩霜害対策マニュアル」

2 凍霜害対策

りんごの花器は、開花期に近づくにつれ、低温耐性が下がります（図1）。おうとう、西洋なしなども同様です（ステージ別安全年限界温度は省略）。被害が発生する温度の目安としては安全限界温度（1時間おかれた場合わずかでも花芽が障害を受ける温度）がありますが、植物体の温度は気温より1～2°C低いので、樹体付近の気温は、安全限界温度よりも2°C以上高い状態を保つことが重要です。

降霜は無風、晴天の日で、降雨の1～2日後は特に危険性が高く、さらに前日夕方18時の気温が6℃以下の場合は要注意です。

生育ステージ	発芽期	展葉期	花蕾露出期 (グリーンクスター期)	中心花蕾着色期	現在のりんごの生育(イメージ)		満開期
							
安全限界温度		-2.1℃			-2.0℃	-1.5℃	

- ※ 平成27年5月14日福島県農林水産部農業振興課資料を一部改変
- ※ 基準品種は「ふじ」
- ※ 安全限界温度は、上記の指標以下に1時間おかれた場合、わずかでも花芽が障害を受ける温度を示す

図1 りんごの生育ステージと安全限界温度

(1) 凍霜害の防止対策

ア 霜溜まりの解消

傾斜地の場合、園内の障害物は、霜だまりを作りやすいので除去します。また、園地周囲の防風ネットが冷気の流れをせき止めるような場合は、巻き上げておくか除去します。

地温の上昇を促し、低温層の発生位置をできるだけ低くするため、マルチは除去し、草刈り等で草丈を低く保ちます。

イ 燃焼法による防止

灯油や固形燃料などを燃焼させて園地の気温を直接高めることで(図2、表2)、地表面より1.5mの高さで2～4℃の気温上昇が期待できます。ただし、一定のコスト(30,000円/10a程度)がかかるため、低温になりやすい場所など地形も考慮して設置するなどの配慮が必要です。

なお、燃焼法を実施する際は、事前に各地区消防組合へ届出書*を提出してください。ただし、林野火災警報及び注意報の発令中は、屋外での火の使用が制限されるため、市町村の基準に従い対応しましょう。 *「火災とまぎらわしい煙又は火災を発生するおそれのある行為の届出書」



図2 燃焼資材の例(左:デュラフレイム、中:燃焼中、右:園地全景)

表2 燃焼物の種類と燃焼方法

種類	10aあたり 設置の目安	1個あたり 燃焼時間 (時間)	留意事項
重油・灯油	30カ所	3～3.5	一斗半切缶等のオイル缶を利用し、上部半分に空気孔をあけて燃焼。
防霜ロック	20～30カ所	3～3.5	一斗半切缶に燃焼芯としてロックウール等を入れ、灯油4L程で浸してから着火。
霜カット	40カ所	2.5	ビニール袋に1.5kg詰めて燃焼。 (10aの資材量はオガクズ25kg、A重油45L)
霜キラー	40カ所	3.5	専用缶の中に霜キラーと専用の燃焼芯を入れ、芯に適量の灯油を浸してから着火。 (市販の防霜資材)
デュラフレーム	40カ所	3.5 (無風時)	固形化資材で、着火させやすく、灯油も不要。 (市販の防霜資材)

【使用例】

- ・ 火点数は概ね40カ所/10a以上を確保し、風上側に多く配置。着火は気温が0℃になる直前に行う。
- ・ 引火防止のため、燃焼中の給油は行わない。
- ・ なお、灯油にせん定枝チップを混用した燃焼法（福島県）も効果的である。一斗缶半切に灯油5ℓとせん定枝チップ1kgを混合したもので、灯油をそのまま燃焼させたときと比較し、点火性が良く、黒煙の発生は少なく、燃焼時間は長くなる。

ウ 防霜ファンの準備

防霜ファンを設置している園地では、動作と始動温度（2℃）を確認しておきます。

エ 散水氷結法

畑地かんがい施設が整備されている地域では、スプリンクラーかん水による散水氷結法が可能なので、防霜ファン同様に始動温度の設定等を確認します。

3 被害発生後の対策

(1) 被害状況の確認

凍霜害発生後、めしべの萎縮や褐変がみられる場合は、結実が期待できません（図3）。

以下の点を確認し、被害の少ない品種、少ない部位の花を確実に結実させるように結実対策を実施します。

ア 中心花と側花の被害程度（中心花及び側花は結実可能であるか）

イ 樹上部と目通り高さの被害程度（樹上部の花は結実可能であるか）

※ 降霜被害では樹上部より樹の下部の方に被害が見られます（図4）

ウ 傾斜した園地では、園地下部と上部の被害程度

エ 品種毎の被害程度（被害の少ない品種は何か）

(2) 結実確保

被害を免れた花を確実に結実させるため、人工授粉を徹底します。

(3) 摘花・摘果

摘花作業は慎重、摘果剤の散布も控え、被害様相が明らかになり結実を確認してから実施します。また、凍霜害が発生した場合は、花器や幼果で特徴的な変異がみられ（表3）、結実してもサビ果、変形・奇形果が出るので、予備摘果では多めに残し、仕上げ摘果で良い果形のものを残します。



図3 霜害を受けた花の写真【左：被害花（めしべの萎縮と褐変）、右：健全花】

※ めしべが残っていれば、人工授粉をしっかりとやることで結実を確保できる



図4 着生部位の違いによるりんご花器の凍霜害の状況（令和3年4月12日 一関市千厩）

表3 低温遭遇時期と被害様相

種類	部位	生育ステージ		
		色付いた蕾	開花中	小さい幼果
りんご	花器	子房・雌ずい、雄ずいの奇形、枯死 浮き皮、花弁の褐変・損傷	子房・雌ずいの枯死 浮き皮	
	果実	不結実、サビ果（ケロイド状、舌状、鉢巻状）、亀裂、変形果	不結実、サビ果、変形果	亀裂、奇形果、サビ果、種子の枯死（無核果、落果）
	果柄	湾曲、短小		
	花叢葉	奇形（ちりめん状、部分的な壊死）		

参考資料

[令和8年3月19日発行「令和8年農作物技術情報 第1号 果樹」](#)

[令和8年4月23日発行「令和8年農作物技術情報 第2号 果樹」](#)

[令和7年4月改訂「岩手県果樹凍霜害対策マニュアルVer2.0」](#)