

[参考事項]

新技術名：リンゴ‘ふじ’の樹上凍結果は内部褐変が発生し商品性が低下する（平成19年）

関係機関名 果樹試験場 リンゴ部
担当者 森田 泉・原 加寿子

[要約]

リンゴ‘ふじ’の樹上で凍結した果実は、つる割れやつる元内部に裂傷がある場合、20℃の加温処理（室温での貯蔵を想定）により果肉のみつ入り周辺から褐変が発生し、商品性が著しく低下する。

[ねらい]

リンゴ‘ふじ’の品質評価の一つとして、近年、「みつ入り」が重視されようになり、これを期待し収穫時期を遅らせる傾向にある。これに伴い、凍結被害を受ける頻度が高まっていることから、果実凍結と品質の関係を検討する。

[技術の内容・特徴]

1. 場内11号圃、ふじ/マルバカイドウ(29年生)の果実を、樹上凍結の有無を設定するため表1に示す内容で収穫した。収穫果は、目視によって果柄基部に裂果のあるものを「つる割れ」、外観上の障害のない果実を「健全果」と区分し、11月12日は収穫直後に冷蔵庫で保蔵した。
加温処理はプレハブ式恒温庫(温度は $19.7 \pm 1.3^{\circ}\text{C}$ 、湿度は $61.5 \pm 9.6\%$)で行い、果実品質調査は、加温処理前と加温処理後1週間と2週間に行った。
2. 収穫が終了するまでに果実の凍結を確認した日は次の4回で、11月20日(-5.7°C)と24日(-3.2°C)は果実の表層部分の凍結、29日(-6.5°C)と30日(-5.9°C)は果肉全体が凍結した(図1、図2)。
3. 凍結前に収穫した果実(11月12日収穫)は、収穫から1か月間の冷蔵でもリンゴ酸がやや減少した程度で大きな品質低下はみられなかった(データ省略)。しかし、加温処理により、みつ入り、硬度、リンゴ酸が減少し、油上がりが増加した。特に、みつ入りの変化が大きく1週間でほとんどのみつが消失したが、果肉の褐変は全くみられなかった。
4. 凍結を4回繰り返した果実(11月29日収穫)は、加温処理1週間目に果肉褐変がみられ、つる割れ果では60%、健全果でも20%の発生となった(表3)。これらのほとんどが内部裂果を起点に進行していた(図3、図4)。
5. 凍結を繰り返した果実は、みつ入り外周から褐変が発生し、特に、つる割れや内部裂果を有する果実での発生頻度が高く、商品性が著しく低下した。

[普及対象範囲]

県内全域

[普及・参考上の留意点]

外観上で判断できなかった内部裂果の発生も多いので、選果作業を注意深く行う。

[具体的なデータ等]

表1 供試果実の温度処理の履歴

収穫時期	供試樹 (本)	保蔵期間		加温処理期間	
		入庫	出庫	入庫	出庫
11月12日	8	11月12日	12月13日	12月13日	12月20日 12月27日
11月29日	1			11月29日	12月6日 12月13日

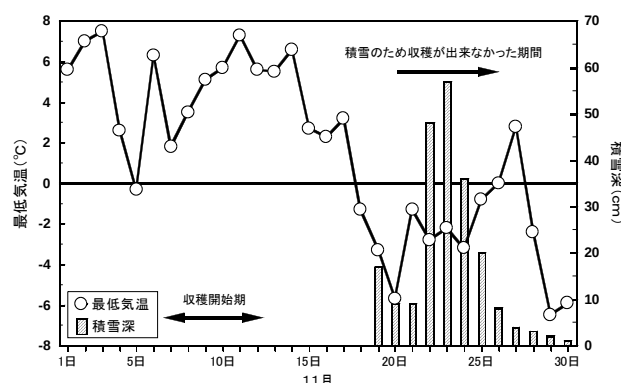


図1 'ふじ' 収穫期の最低気温と積雪深の推移

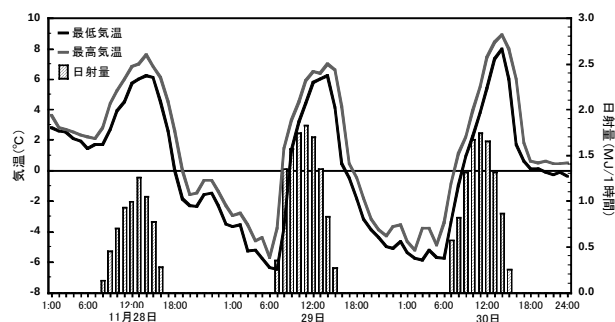


図2 果実が凍結した日の気温と日射量

表2 樹上凍結を受けていない果実に加温処理した果実品質の変化(11月12日収穫)

果実区分	調査時期	果重 (g)	目減り率 (%)	油上がり ^z	みつ入り ^y	硬度 (Lbs)	糖度 (Brix%)	リンゴ酸 (mg/100ml)	褐変発 生率(%)	内部裂果 発生率
健全果	加温前	339			2.0	14.6	13.6	0.288	0	
	7日後	330	1.4	0.6	0.5	14.6	13.9	0.243	0	45.0
	14日後	312	2.4	1.0	0.5	13.3	14.1	0.255	0	35.0
つる割れ	加温前	339			2.0	14.6	13.6	0.288	0	
	7日後	331	1.2	0.7	1.0	14.8	13.7	0.239	0	100
	14日後	355	2.9	1.2	0.6	12.2	13.9	0.251	0	100

^z0:なし、1:ややベタつき感じる、2:ベタ付きを感じる、3:強くベタ付きを感じる

^y0:なし、1:5%以下、2:10%程度、3:30%程度、4:50%程度、5:70%以上

表3 樹上凍結を受けた果実に加温処理した果実品質の変化(11月29日収穫)

果実区分	調査時期	果重 (g)	目減り率 (%)	油上がり ^z	みつ入り ^y	硬度 (Lbs)	糖度 (Brix%)	リンゴ酸 (mg/100ml)	褐変発 生率(%)	内部裂果 発生率
健全果	加温前	393		0	3.6	13.9	13.8	0.304	0	
	7日後	320	2.0	0.8	2.5	14.7	14.9	0.294	20.0	35.0
	14日後	335	3.1	1.2	1.5	13.8	14.3	0.230	35.0	30.0
つる割れ果	加温前	359		0	2.9	14.0	13.8	0.285	0	
	7日後	374	1.6	0.9	3.1	14.2	14.5	0.288	61.1	61.1
	14日後	371	3.6	0.6	2.3	12.8	12.4	0.236	88.2	100

^{z y}は表1に同じ

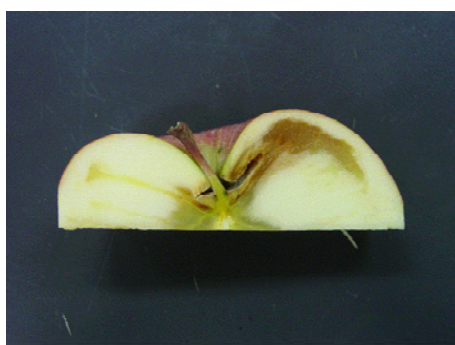


図3 内部裂果を起点に褐変が始まる



図4 みつ入りの外周から褐変する

[発表文献等] 平成19年度寒冷地果樹研究概要集