

温州ミカンの腐敗果をなくそう
高糖系温州ミカンの収穫・貯蔵管理

佐賀県果樹試験場 常緑果樹研究担当 田島 丈寛

〇はじめに

11月になり、早生温州の出荷、また、中旬以降から高糖系温州の収穫が始まります。

今年産の温州ミカンは、表年傾向にあります。梅雨明け後の高温による日焼け果や台風による風傷果が多く、果皮の体質は弱い傾向にあることから、腐敗果等の発生が懸念されます。

腐敗果増加は、産地のイメージダウンにもつながる大きな問題であり、防止するためには収穫前後、貯蔵中の総合的な対応策が必要と考えられます。

対策については、皆さんすでにご承知のことと思いますが、一つ一つの管理を徹底して実践することが腐敗果の減少につながります。

〇収穫前の管理

《浮皮抑制》

温州ミカンの果皮組織を大別するとフラベド（色素層）とアルベド（白色層）に分けられます。フラベドは発育肥大が遅くまで続くのに対し、アルベドの発育は早期に停止する特性があります。果肉部は熟期に達したら発育肥大は停止し始めますが、その後も樹上に成らせておくことでフラベドは肥大を続けるため、果肉部とアルベドとの間に隙間が生じて浮皮が進んでいきます。

浮皮が発生した果実は、収穫後の予措の効果（着色促進、腐敗防止など）が落ちるだけでなく、貯蔵中の予措戻りが大きいことが問題になります。（写真1）浮皮発生要因は様々ありますが、収穫間際の降雨や空気中の湿度が高く果実表面が露で濡れていると、浮皮を助長させる可能性があります。また、特に果皮が9分着色以降になると発生率が高くなりますので適期収穫が重要になります。（図1）そのため、果皮が4～5分着色した時期にカルシウム剤等（クレフノンやシリカブロー）を散布し、果実表面の乾燥と蒸散を促します。

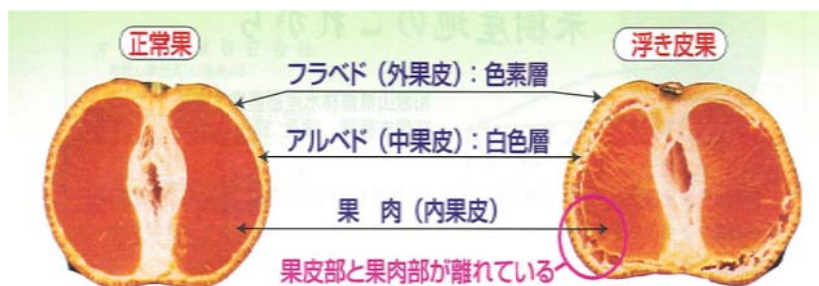


写真1 浮皮果（果皮がもろく収穫～流通の過程で腐敗、品質低下を招きやすい）

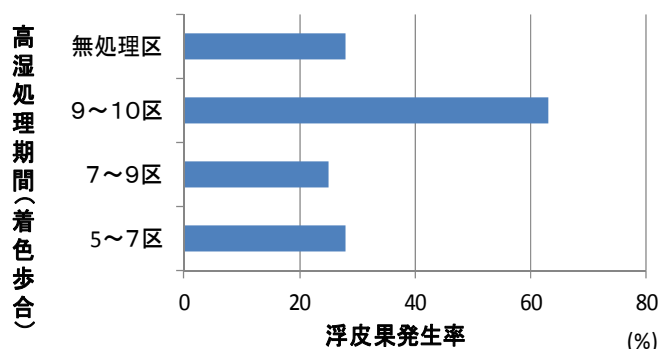


図1 着色期の高湿処理期間と浮皮発現(河瀬)

《腐敗防止》

貯蔵病害予防のために収穫一週間前を目安に防腐剤を散布します。

防腐剤として使用するベンレートとベフランとの混用またはベフトップジンの散布は高い防腐効果がありますが、雑な散布ではあまり効果が期待できません。いずれも一樹ずつ丁寧にかけたつもり散布することが大切です。

※ベンレート水和剤とベフラン液剤25の混用散布では、ベンレート水和剤を先に希釈してください。

※ベフトップジンは収穫前日数が収穫七日前なので計画的な散布をお願いします。

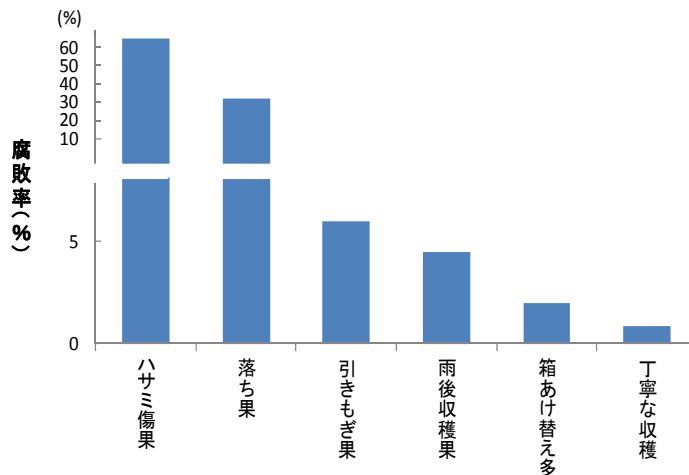
○収穫時の注意点

収穫時のミカンの取扱い方でも腐敗果の発生に大きく影響してきます。

収穫時に一番注意したいのはハサミ傷です。図2で示している通り、腐敗果はハサミ傷が原因で最も多く発生していることがわかります。また、収穫中にコンテナに混入する枯れ枝や鋭い果梗枝が原因の刺し傷も同じです。これらの傷は防腐剤を散布しても腐れを防ぐことが難しくなります。

そのため収穫に際しては、果実一個一個を丁寧に扱うことを心がけましょう。

また、選別時でも果実の取扱いは丁寧にし、傷果、腐敗果のチェックは確実に行いましょう。



第2図 収穫時のミカンの扱い方と腐敗果（大垣）

○予措

温州ミカンは、貯蔵中に高湿度条件になると浮皮が発生して品質が低下するだけでなく、腐敗果も増加します。これらの障害を避け、貯蔵管理をしやすくするために、貯蔵前の予措が不可欠な作業になります。

予措には加温しないで行う乾燥予措と温度を高めて行う高温予措があります。

《乾燥予措》

乾燥予措は、貯蔵性を高めることを目的に、果皮の水分を減少させ強度を増加させる技術です。

貯蔵庫の窓、扉、換気口を開放状態にして通気を良くし、低温で乾燥した冬季の気候条件を利用します。温度5℃、湿度70～80%の条件下で、1～2週間かけて果実重量を3～4%程度減少させます。

目安は、手でさわって果皮が柔らかく弾力が出てきた程度です。

予措ムラをなくすため、途中で貯蔵箱（コンテナ）を入れ替えし貯蔵庫内の果実が均一に予措できるよう調整しましょう。

《高温予措》

高温予措は、乾燥予措の効果に加えて、着色向上効果があり、主に果皮の熟度を促進させる技術です。

着色向上を目的とした高温予措では、果皮の緑色を焼失させたい場合（着色歩合の向上）と、完全着色させたい場合（果皮色の向上）とでは、処理条件が若干異なります。

着色歩合を向上させたい場合は、温度を15～17℃で5～7日間予措します（図3）。果皮色を向上させたい場合は、温度を20℃で5～7日間予措します（図4）。

いずれの場合も、処理中の湿度は、80%程度にし、高温予措中は1日1回以上の換気が必要になります。

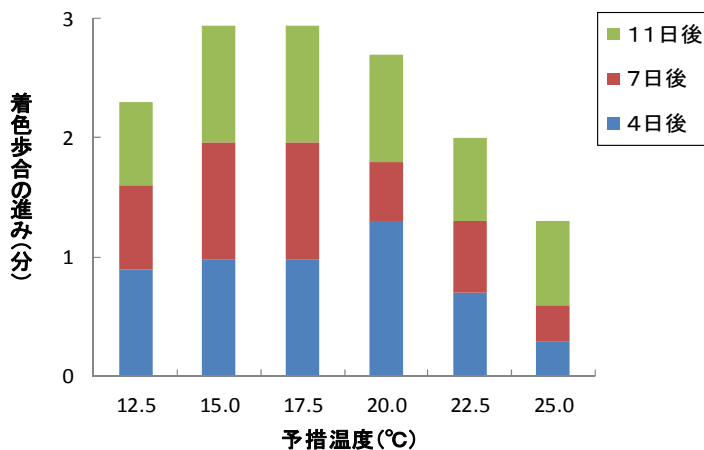


図3 青島温州の高温予措温度と着色歩合
（農業技術体系より抜粋）

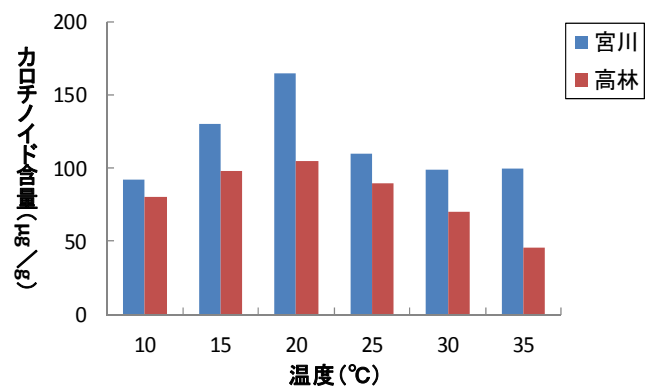


図4 高温予措温度と果皮の紅（長谷川ら）

○貯蔵管理

貯蔵はクエン酸を減少させるなどして、品質、食味の向上を狙います。

温州ミカンの最適貯蔵温度は3～6℃、湿度は85%になります。なお、貯蔵湿度が90%以上の過湿状態になると予措戻りし、浮皮果が発生しやすくなります。

そのため、温湿度調整の対策として次の管理が考えられます。①庫内の各所に温湿度計を備える。②換気は外気が貯蔵温度に近い時間帯に行う。③十分に換気できない場合には換気扇を取り付けて庫内の空気循環を図る。④過乾燥を防ぐため、通路への打ち水やバケツ水を入れたバケツを設置して、湿度の調整を図る。⑤コンテナ貯蔵の場合は7～8分入れとし、間隔は15cm程度開けて空気の循環を図る。

腐敗を最小限にとどめるため、貯蔵庫内の腐敗果の点検は必須になります。20～30日おきにチェックし、腐敗果が発生したら速やかに除去しましょう。

貯蔵中に発生する果実腐敗病は表1のように多種類ありますが、その発生原因を知って対策をたてるのが大切です。

貯蔵中の腐敗の発生は貯蔵温度の影響が大きく、黒斑病を除いて高温・高湿で発生しやすく、一般的には温度が10℃以上になると発生が著しく多くなります。

腐敗病を感染時期によって分けると、栽培中に感染するもの（軸腐病、黒腐病）と、収穫、運搬、選果などの作業中につけられた果皮の傷から感染するもの（青かび病、緑かび病）に大別できますが、い

ずれにせよ、果実を丁寧に取り扱いが貯蔵中の腐敗を防ぐ基本になります。

表1 カンキツ収穫後に発生する主な果実腐敗病の種類と発生原因

種類	発生経路	発生しやすい貯蔵条件
青かび病 緑かび病 灰色かび病	収穫・運搬・貯蔵中に菌が果実に侵入	高温条件・高湿条件
		高温条件・高湿条件
		高温条件
軸腐病 黒腐病 黒斑病	樹上で菌が果実に侵入	高温条件
		高温条件・高湿条件
		低湿条件

○その他

樹勢の維持や果実の体質強化は、腐れにくい果実生産につながります。秋肥えと冬季の石灰施用は、それらを可能にする最も有効な手段と言えます。

《秋肥え》

秋肥えは、隔年結果是正、樹勢回復、翌年の花芽分化促進など、翌年の樹体生育に大きな影響があります。窒素の吸収が良好な11月までに施用するとともに、窒素主体の葉面散布を春先までに二～三回実施し、樹勢回復や落葉防止に努めましょう。

高糖系温州は、収穫前の施用になりますが、この時期の吸収窒素はほとんど果実には配分されないため、品質に悪影響を及ぼすことはありません(表2)。

特に樹勢低下がみられる園地や樹に対しては有機物の施用や客土等による土作り、根作りも併せて実施しておきましょう。樹勢の維持は、果実の体質強化、腐れにくい果実生産につながります。

表2 施肥窒素(¹⁵N)の吸収利用率(%)

(長崎果試)

施肥時期	施肥量 (g/樹)	ミカン樹による吸収					草による吸収	合計
		前年の果実	掘上げ樹体	同(果実)	同(葉)	摘果、落葉など		
秋肥	52.5	0.5	32.1	(8.3)	(10.6)	11.2	11.6	55.5
春肥	67.5	-	17.7	(4.6)	(6.5)	6.1	14.5	38.3
夏肥	30.0	-	35.5	(8.9)	(13.2)	3.5	13.1	52.1
加重平均	150.0	0.2	26.3	(6.7)	(9.3)	7.4	13.2	47.1

《石灰施用》

腐敗果対策の基本は、腐れにくい体質の果実生産にあります。

このためには、体質強化を図るためのカルシウム資材の施用が欠かせません。また、カルシウム資材の吸収を助ける堆きゅう肥の施用も重要です。

これらの資材は、表層施用するだけでは十分な効果が得られません。中耕して土壌とよく混和することが施用効果を高めるポイントになります。

近年においては、全体的に石灰資材の投入量が少ないようです。石灰資材は、pH矯正を目的に利用されていますが、カルシウム栄養の向上や発根促進効果も期待できます。効果についてはすぐに現われるものではなく、数年にわたる取り組みが必要になりますが、計画的に継続していくことが重要です。

○最後に

以上、高糖系温州ミカンの収穫から貯蔵管理の方法について述べました。

近年、温暖化の影響もあり、夏秋期の気温がやや高くなるとともに、まとまった降雨も以前より増加しています。このため、温州ミカンでは日焼け果や腐敗果が発生しやすい環境になってきているのが現状です。

これらに対応するには、基本的な管理を確実に行うことが重要になりますので、所得向上と果樹産地維持のため根気強く続けていきましょう。