

農林技術研究所だより

最新研究紹介

青色LEDを利用した 温州ミカンの長期貯蔵



静岡県農林技術研究所
果樹研究センター
栽培育種科 上席研究員
山家 一哲

1 はじめに

静岡県は、ミカン生産が盛んな地域であり、貯蔵ミカンの主要品種である「青島温州」や「寿太郎温州」が栽培されています。しかし近年では、地球温暖化の影響によって、果実の浮皮助長や貯蔵庫内の温度上昇などが起こり、ミカンの長期貯蔵が困難な環境になってきています。12〜3月までの貯蔵中の果実腐敗(写真1)などによる損失量は、生産量のおよそ10〜20%と推定されています。長期貯蔵や腐敗軽減の技術に関しては、貯蔵環境やカンキツの生理学的観点からこれまでに様々な研究が行われ、予措処理の改善などにより成果を挙げてきました。こうした中、静岡県農林技術研究所果樹研究センターでは、貯蔵期間を



写真1 貯蔵中に見られる腐敗果実

さらに長く確保するため、青色LED(発光ダイオード)光の活用により果実腐敗を抑制する試みを行っています。本研究では、収穫後のミカン果実に対して青色LED光(最大波長465nm)を照射することによる青かび病の軽減効果、果実品質への影響を検証するとともに、当センター内貯蔵庫での腐敗抑制効果についても試験を行いました。

2 青色LED光が青かび病菌の胞子形成を阻害

収穫後の「青島温州」を用いて、青色LED光の青かび病抑制効果を検証しました。果実の赤道部と果こう部(へたが付いている面)の間に針で深さ2mmの傷を1か所付け、青かび病菌の胞子懸濁液を傷に接種した後、恒温器内(20℃、相対湿度85%以上)にて、30cmの距離からピーク波

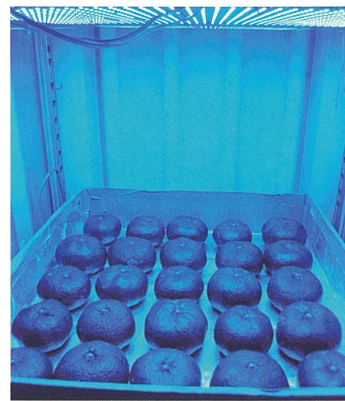


写真2 青色LED光を照射して青かび病斑の広がり調査

長465nmの青色LED光(放射照度:80μmol・m⁻²・s⁻¹)を照射しました(写真2)。LED連続照射区は青色LED光を6日間連続照射し、LED断続照射区は、照射時間を1日12時間(9時〜21時)として6日間照射を行いました。無照射区の果実は、青色LED光を照射せず暗黒下で静置しておきました。接種6日後、軟化部(水浸状で柔らかくなった部分)、菌糸部(菌糸を伸ばしている部分)、胞子形成部(胞子を形成している部分)の有無とその直径を調査しました。その結果、青色LED光を照射した区の各病斑発生率は、無照射区と比較して低くなりました。病斑の発生しない健全果の割合は、無照射区27%に対して、LED連続照射区60%、LED断続照射区63%でした。

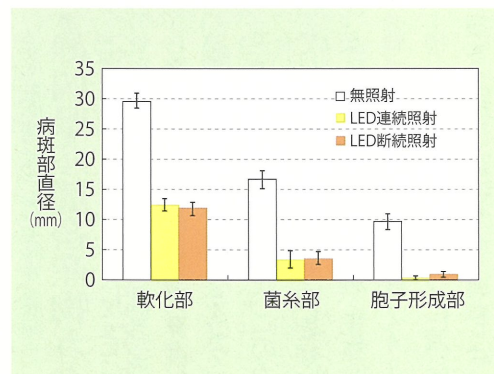


図1 青色LED光照射が果実の病斑部直径に及ぼす影響

また各病斑部の直径も、LED連続照射区、LED断続照射区が無照射区と比較して小さくなりました(図1)。LED連続照射区とLED断続照射区の間では、発生率、病斑部直径のいずれにおいても有意差は認められませんでした。このことから、LED光の照射時間を半分にした処理でも連続照射と同様の青かび病抑制効果があることがわかりました。

3 青色LED光による貯蔵中みかんの腐敗軽減

センター内貯蔵庫(8℃)において、ミカン貯蔵箱(木箱)の上20cmに青色LEDを設置して、菌を接種しない自然な状態において腐敗の抑制効果を検証しました。2015年1月5

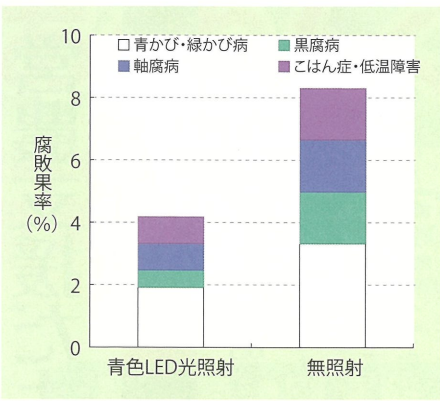


図2 貯蔵中の青色LED光照射による果実腐敗軽減効果

日に青色LED光照射(1日12時間照射、10μmol・m⁻²・s⁻¹)を開始し、経時的に腐敗を調査しました。図2は2015年4月7日(照射終了後)の累積腐敗率です。青色LED光を照射した区は、青かび・緑かび病だけでなく、軸腐病や黒腐病の果実も少ない傾向にありました。青色LED光照射中は、通常より気温が0.3℃程度高く推移し、相対湿度は通常と同程度かやや低く推移していました。

4 青色LED光照射により果実品質は変化するか

「青島温州」果実を恒温器内(15℃、相対湿度85%以上)にて前記青色LED光を6日間連続照射しました。照射終了後、果実品質を調査しました。LED区の果肉歩合、果実比重、浮皮度、糖度は無照射区と比較して差が認められませんでした。クエン酸含量はLED区が無照射区と比較して高くなりました。また、冷風貯蔵庫内で貯蔵中に青色LED光を3ヶ月間照射(1日12時間照射)した場合も、無照射の果実と比較して0.05%程度クエン酸が高い傾向にありまして、当センターのアンケート調査において、ミカンは0.6〜0.8%程度のクエン酸が含まれているほうが美

味しいと感じることがわかっていますが、貯蔵期間が長いと徐々にクエン酸が減少して食味が低下することもあります。青色LED光の照射により、クエン酸の減少を抑える傾向があるとも考えられますが、クエン酸の変動は果実によるバラつきが大きく、青色LED光が果実品質に及ぼす影響については、今後も継続して調査する必要があります。

5 今後の展望

現在当センターでは、県内3箇所のカンキツ貯蔵庫での実証試験を行っています。カンキツの貯蔵庫は、木箱やプラスチックコンテナが主流であり、縦に数段積み上げて貯蔵することが多く、貯蔵中の果実に光を照射するには工夫を施す必要があります。壁面からの照射(写真3)やLEDを設置したカートラックによる貯蔵を実践しているところです。果実貯蔵用のLEDを実用化させるためには、LEDを組み込んだ貯蔵ケースの製品化などもひとつの手段と考えられます。ミカンの腐敗を少しでも減少させ、貯蔵性を向上させるには、収穫後の技術だけでなく、貯蔵性の高い果実を生産すること、貯蔵に適した施設



写真3 貯蔵庫壁面に青色LEDを設置

LED技術を冷風貯蔵(貯蔵庫内に冷たい風を循環させる方法)技術や栽培中におけるジベレリンとアピドロジャスモン混用散布などの浮皮軽減技術と組み合わせることで、優れた貯蔵性向上・鮮度保持効果が得られる可能性もあり、当センターでは今後もより良い貯蔵方法についてさらに研究を進めていきます。

(山家ら、園学研14、2015)

(山家ら、園学研14、2015)

(連絡先 静岡市清水区茂畑(番地無し)

静岡県農林技術研究所

果樹研究センター 栽培育種科

kaifu-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp