

温州みかんのβ-クリプトキサンチンを増やす



静岡県農林技術研究所
果樹研究センター
濱崎 櫻



写真1 温州みかんのマルチ栽培

1 はじめに

社会が長寿化や高齢化を迎える中で、健康で長生きしたいという意識と共に、将来的な健康維持につながる食生活への関心が高まっており、機能的成分を多く含む生鮮食品や、それらを原料とする加工品が注目されています。2015年から始まった機能的表示食品制度は、届出数が2000件以上にのぼり、その中の43件は生鮮食品(2019年11月19日現在)です。この内13件が温州みかんでありβ-クリプトキサンチンを機能的成分として骨の健康維持を表示して販売できます。果樹研究センターでは、2016から2018年度に新成長戦略研究課題「健康長寿静岡の新たな機能的食品産業の創出」において、柑橘類の機能的成分を増加させる技術開発に取り組みました。

2 樹上でのβ-クリプトキサンチン含量の増加について

その中の温州みかんに含まれるβ-クリプトキサンチンに関する成果について今回報告します。β-クリプトキサンチンは、可食部である果肉と果皮のフラバド(表面の濃橙色の部分)に含まれています。果皮は未利用ですが、有効な資源であることから、果肉と共に調査しました。

温州みかん果実の品質向上技術としてマルチ栽培があります(写真1)。樹冠下の地面を8月頃から収穫までの期間、白色の透湿性防水シートで被覆し、雨水の浸入を抑えながら土壌を乾かします。樹体に水分ストレスを与えることで糖度が高くなり、シートからの反射光によって着色促進効果も得られます。今までの研究によって、糖度の高い果実とβ-クリプトキサンチン含量との間に正の相関があることが示されています。

そこで、2017年12月に県内の3か所の園地からマルチ区と対照区(無被覆)の果実を採取し、β-クリプトキサンチン含量を調査しました。その結果、マルチ区の果実に含まれるβ-クリプトキサンチンは対照区と比べて、果肉で約30%、フラバドで50%増加しました(図1)。温州みかんをマルチ栽培することで、外観が美しく、糖度の高

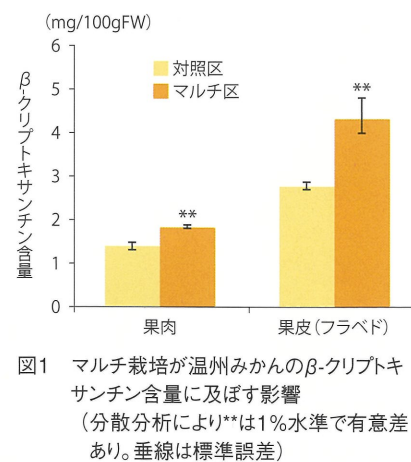


図1 マルチ栽培が温州みかんのβ-クリプトキサンチン含量に及ぼす影響 (分散分析により**は1%水準で有意差あり。垂線は標準誤差)

3 収穫後のβ-クリプトキサンチン含量の増加について

(1) 予措期間
温州みかんは収穫後に果皮を軽く乾燥させる予措を行った後に貯蔵・出

荷を行います。この予措期間に着色向上効果のある処理を行い、果肉や果皮(フラバド)のβ-クリプトキサンチン含量に及ぼす影響を調査しました。

2016年12月に静岡市清水区の園地から「青島温州」を採取し、次の4処理区を設定しました。①高温処理区は20℃に設定した恒温機内に果実を静置しました。②エチレン処理区は室温20℃下に置いたエチレンガスを封入した容器内に果実を入れました。③赤色LED照射区は、20℃の恒温機内で果実を入れたアクリル容器の上下に赤色LEDランプ(660nm)が並んだパネルを設置し、果実に連続照射しました(写真2)。④対照区である慣行予措区は、風通しのよい屋内の常温下に静置しました。各区とも6日間処理しました。

その結果、処理後の果皮色や糖度、クエン酸含量に各処理区と対照

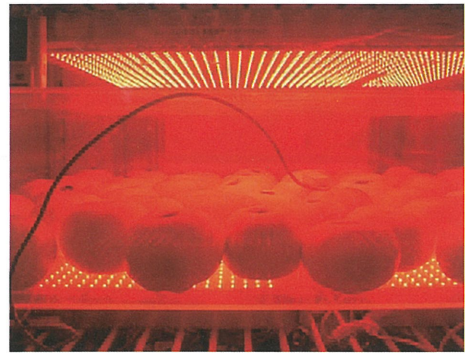


写真2 赤色LED光を照射中の果実

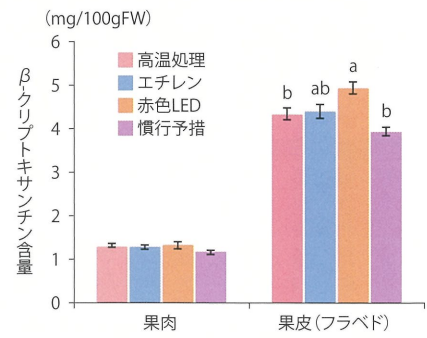


図2 収穫後処理がβ-クリプトキサンチン含量に及ぼす影響 (異なる文字間にはTukeyのHSD検定で有意差あり)

区との間の差はみられませんでしたが(データ省略)。また、β-クリプトキサンチン含量も、各処理区とも果肉100g当たり約1.3mgで処理区間に差はみられませんでした(図2)。一方、赤色LED照射区のフラバドは、100g当たり約5.0mgと対照区と比べて有意に増加しました。高温処理区とエチレン処理区はフラバド100g当たり約4.4mgで対照区と差はみられませんでした。

(2) 長期貯蔵
みかん産地で主に使用される常温貯蔵庫は、換気と入庫量によって温湿度を調節します。一方、最近導入され始めている冷風貯蔵庫は冷却装置が設置されています。そこからの冷気は直接果実に当たらず、庫内を循環して温度を下げ、微風が果実の間を流れる構造になっており、3〜4か月間の長期貯蔵が可能になります。この長期貯蔵

中のβ-クリプトキサンチン含量の変動を調査しました。

(1) 予措期間の試験と同様に果実を採取し、慣行予措を行った後に当センター内に設置された冷風貯蔵庫(8℃、相対湿度85%)で平型プラスチックコンテナに入れて2016年12月19日から2017年4月20日まで貯蔵しました。貯蔵開始から1か月ごとに調査しました。

果実重、果皮色、糖度には貯蔵期間による差はみられず、クエン酸含量は貯蔵期間が長くなるに従って、低くなる傾向でした(データ省略)。β-クリプトキサンチン含量は果肉100g当たり約1.3mgで4か月間ほぼ一定でした(図3)。一方フラバドでは貯蔵期間が長いほど含量が高くなる傾向がみられました。

今回の試験では、12月に収穫した「青島温州」に着色向上の処理や長期貯蔵を行っても果肉中のβ-クリプトキサンチン含量に大きな変化はみられず、果皮(フラバド)では増加しました。

その他、栽培方法と長期貯蔵の組合せについて検討しました。長期貯蔵後の果肉や果皮(フラバド)のβ-クリプトキサンチン含量がマルチ栽培の果実の方が対照(無被覆)のものより多くなり(データ省略)、栽培方法による増加効果が長期貯蔵後も維持されることも示されました。

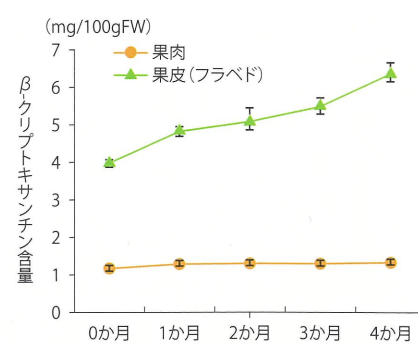


図3 長期貯蔵期間のβ-クリプトキサンチン含量の推移

おわりに

静岡県では、現在、JAみつかび、JAとびあ浜松、JAしみず、JAなんすん、JA大井川、JAハイナンが温州みかんに機能的性を表示して販売できるようになっています。これらの産地では、機能的成分を多く含む高品質果実を安定的に生産していくことが重要となりますので、今回の結果を参考にしていただければ幸いです。今後、温州みかんが健康維持に効果的な果物であるという認識が消費者の間でもっと高まっていくことを期待しています。

連絡先 静岡市清水区茂畑(番地未定)
静岡県農林技術研究所
果樹研究センター 果樹生産技術科
kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp