

近赤外光処理による柑橘類などの鮮度保持技術のご紹介



四国電力グループ

株式会社 四国総合研究所

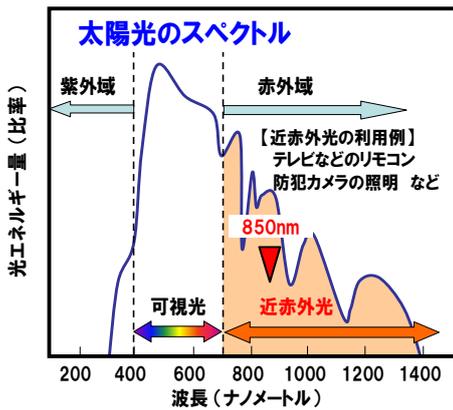
SHIKOKU RESEARCH INSTITUTE INC.
〒761-0192
香川県高松市屋島西町2109番地8
電話 (087)843-8111 (代)
お問い合わせ専用メールアドレス
irfresh@ssken.co.jp

(株)四国総合研究所と三井金属計測機工(株)は、収穫後の柑橘類に近赤外光を短時間照射するだけでその後の鮮度低下や腐りを抑制できる技術について取り組み、柑橘選果ラインへ実装することのできる処理装置を開発しました。

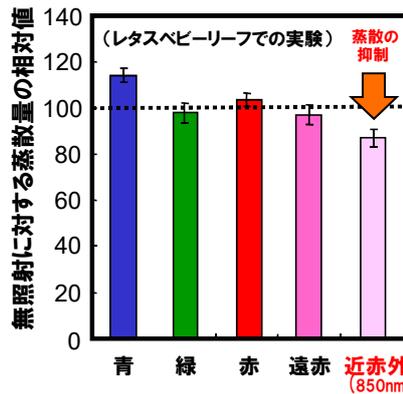
1. 近赤外光処理とは？

近赤外光は可視光(目に見える光)より波長の長い光で、太陽光にも含まれています。また、テレビのリモコンや防犯カメラの照明などにも使われている安全な光です(①参照)。LED(発光ダイオード)等を使って、収穫後の青果物に波長850nm付近の近赤外光をごく短時間照射するだけで、蒸散(水分の放散)を抑制できることを世界で初めて発見し、世界的に権威のある学術雑誌(Postharvest Biology and Technology)に掲載されました(②参照)。その後の研究で、蒸散やそれによる萎びだけでなく、カビや腐りを抑制するなど多様な鮮度保持効果があることを見出し、これを利用した鮮度保持技術をiR(アイアール)フレッシュ®と名付けました(特許および商標を登録済み)。この技術は柑橘類を含むほぼすべての青果物に対して効果を発揮します(③参照)。

①近赤外光とは？



②蒸散量に及ぼす光照射の効果



③ほとんどの青果物に効果を発揮！

分類	蒸散抑制効果の認められた品目	外観などへの効果
葉菜類	レタス、リーフレタス、キャベツ、ホウレンソウ、コマツナ、チンゲンサイ、ネギ、アスパラガス、ブロッコリー、オオバ など	<ul style="list-style-type: none"> ●しおれの低減 ●みずみずしさの維持 ●傷みの低減 ●ツヤの維持 ●硬さの維持 ●カビ発生や腐敗の低減
果実類	トマト、イチゴ、ナス、キュウリ、ズッキーニ、オクラ、ピーマン、パプリカ、シシトウ など	
果実類	温州ミカンなど柑橘類、ブドウ、モモ、リンゴ、パイナップル など	
根菜類	ニンジン、ショウガ など	
切花類	キク、バラ、カーネーション など	

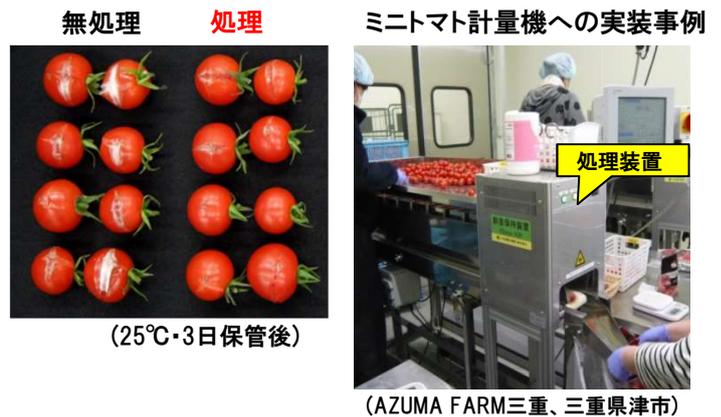
2. 鮮度保持効果の例

近赤外光処理により蒸散が抑制されるため萎びが低減します。さらに、カビや腐りが抑制され、ミニトマトでは裂果が抑制できます。この効果はカット野菜でも発揮され、生菌数が抑制できます。処理方法は、コンベア速度等に応じて光強度を調節することで、最短0.1秒の照射時間で連続処理が可能です。

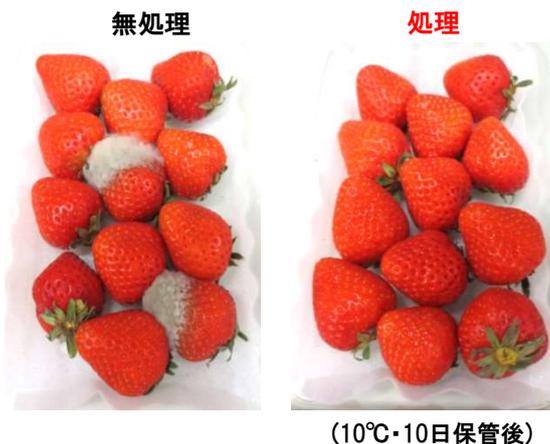
①萎びの抑制 (ホウレンソウ)



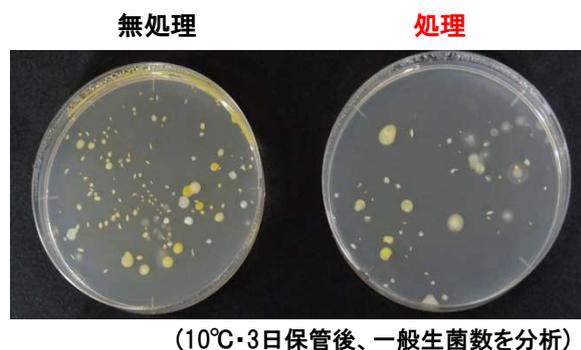
②カビや裂果の抑制 (ミニトマト)



③カビの抑制 (イチゴ)



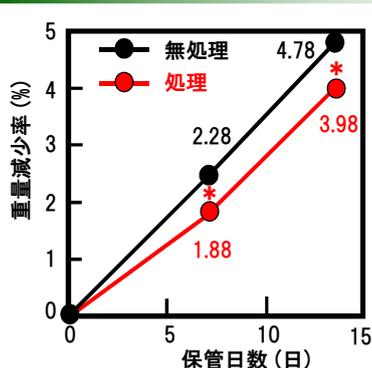
④生菌数の抑制 (カットキャベツ)



3. 早生温州みかんへの効果

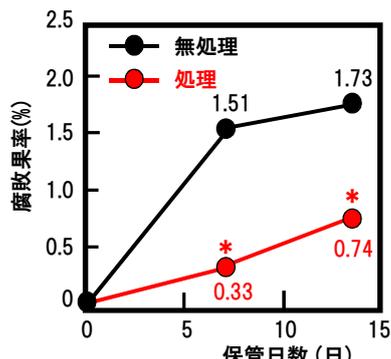
選果ライン等において早生温州みかんに近赤外光を一度照射するだけで、**重量減少の抑制、腐敗果の抑制、果実品質の向上（糖度の向上、色素の増加、へた枯れの抑制やつやの維持など）**が図れます。この効果は、**早生以外の温州みかんや中晩柑類でも発揮**されます。（ただし、既にす上がりや硬化症の出ている果実や減酸・糖分解が進行している果実などでは効果がない場合があります。）

①重量減少の抑制



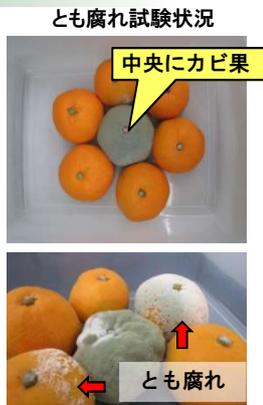
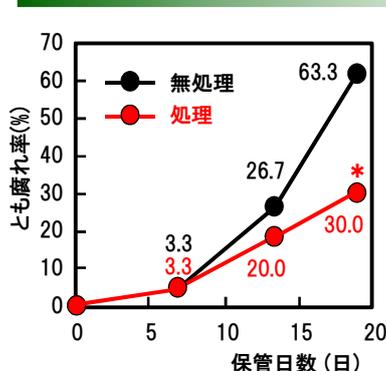
20℃で段ボール箱保管。各25果の追跡調査。
*、無処理に対して有意差あり(t検定、危険率5%以内)

②腐敗果の抑制 1



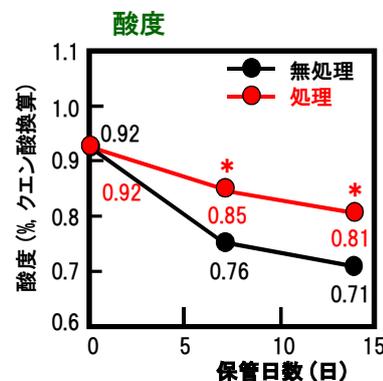
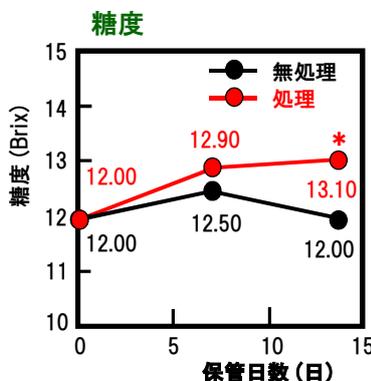
20℃で段ボール箱保管。10kg箱、各5箱（約500果）の腐敗果率の平均。
*、無処理に対して有意差あり(t検定、危険率5%以内)

③腐敗果の抑制 2 (とも腐れ試験)



20℃でタッパウェア保管。各6果の5回平均。
*、無処理に対して有意差あり(t検定、危険率5%以内)

④糖度の向上と減酸の抑制



20℃で段ボール箱保管。各20果の平均。
*、無処理に対して有意差あり(t検定、危険率5%以内)

⑤外観の改善と色素の増加

項目		無処理	処理
外観評価	へた枯れ (0~3の点数化)	2.27	1.79 *
	果皮つやの劣化 (0~2の点数化)	1.09	0.85 *
	果皮赤みの変化 (分光測色計 a*値の変化)	2.93	3.65 *
果汁中色素 (mg/100g)	総カロテノイド	2.60	3.03
	β-クリプトキサンチン	1.51	1.74

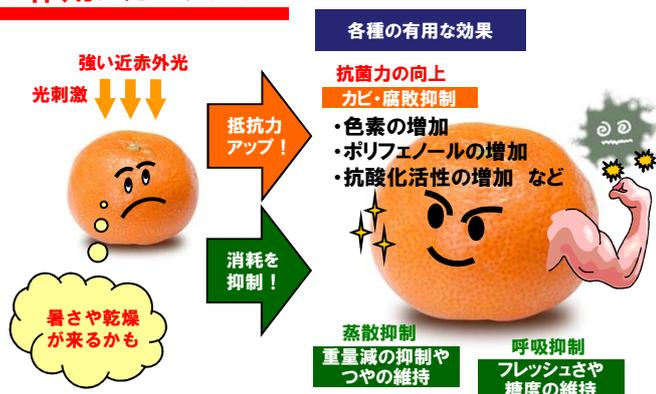
20℃で段ボール箱保管。各20果の平均。外観は14日後、果汁中色素は7日後。
*、無処理に対して有意差あり(t検定、危険率5%以内)

4. 柑橘類に対する効果一覧

対象	重量減少抑制	腐敗抑制	糖度向上	外観改善	赤み向上	備考
温州みかん	極早生	◎	◎	◎	△	緑色の抜けが悪い場合がある。
	早生	◎	◎	◎	◎	安定した効果が期待できる。
	南柑20	○	◎	○	◎	低温期に収穫するものは、効果が見えにくい場合がある。
不知火	○	◎	○	◎	◎	果皮つやの維持。
清見	○	◎	○	◎	◎	果皮障害の抑制。

◎:明確な効果、○:やや効果、△:効果は判然としない。

5. 作用メカニズム



6. 柑橘選果ラインへの処理装置の実装事例

