

近赤外光 1 秒照射で青果物の鮮度を保つ技術

初版投稿：2017/04/03，最新版投稿：2017/04/06

執筆者：蒲生 秀典（特別研究員）

多様化する青果物の流通・消費

野菜や果実、切り花など青果物は、近年、遠距離輸送やカット野菜の普及など、その流通や消費は多様化しています。これらの鮮度保持は、商品価値に大きく影響するため重要性が高まっています。

鮮度保持の新技术

株式会社四国総合研究所（高松市）は、近赤外光を 1 秒程度照射するだけで青果物の鮮度を長く保つ新しい技術を開発しました^{1),2)}。多くの青果物は収穫後も水蒸気を出す蒸散を続け、水分の消失が 5%に達すると張りやつやがなくなるとされます。今回開発の技術では、水分消失を減らし、しおれや傷み、カビ、腐敗を抑えることができます³⁾。

これまで植物に対する光照射に関しては、可視光の花や葉菜類の栽培・育成への影響についての研究事例は数多くありましたが、収穫後の光照射による鮮度保持に関する研究はほとんどありませんでした。同社の研究グループが各種波長の光が植物に及ぼす影響を調べたところ、近赤外光を照射することで、蒸散量が抑制されることを初めて見だし、これには活性酸素種(ROS)生成による気孔閉鎖促進が関与することをつきとめました。この効果を流通レベルの青果物に適用するために、850nm を中心波長とする近赤外 LED およびレーザーを光源とした照射装置をそれぞれ開発しました。いずれの装置でも高強度(300W/m² ~800W/m²)の光源を用いることで、照射時間が僅か 1 秒程度で効果が確認され、実用レベルの高いスループットが得られることを実証しました²⁾。

例えば、10℃の冷蔵保存試験では、近赤外光照射によって、ハウレンソウでは 6 日後でも張りやつやを保ち、ナスでは 9 日後でも内部変色がなく、さらにイチゴでは 14 日後でもカビの発生が抑えられることがわかりました。この他、レタスやブロッコリーなど葉茎類、ブドウやモモなど果実類、ニンジンなど根菜類、切り花類と、ほとんどの青果物で効果を確認しています。研究グループでは、強い近赤外光を青果物が熱や乾燥のストレス刺激として認識し、抵抗反応として、気孔を閉じたり活性酸素を生成することによって、蒸散が抑制されたりカビや傷みの発生が軽減されるメカニズムが働いていると見ています⁴⁾。また、食感・食味、成分への影響はなく、品質も保持されるとしています。



図表 近赤外光照射の試験結果の例⁴⁾

青果物の商品価値向上への期待

近赤外光源には LED やレーザーが利用できるため、低消費電力かつ安全であり、短時間照射で効果が得られるため照射設備も簡便で高速処理が可能です。収穫後の鮮度を保つ効果は冷蔵や包装の方が高く、この技術は補完的なものですが、野菜や果物の商品価値を高め、海外への輸出も促進されることが期待されます。

参考文献

A. Kozuki et al.; “Effect of postharvest short-term radiation of near infrared light on transpiration of lettuce leaf”, *Postharvest Biology and Technology*, 108, 78 (2015).

石田ら；「近赤外光照射による青果物鮮度保持技術「iR フレッシュ」の開発」、四国電力，四国総合研究所 研究期報 104、19(2016)。

高附ら；「収穫後の近赤外光照射が数種葉菜類の蒸散、気孔開度および外観品質に及ぼす影響」、園学研、15、197(2016)。

株式会社四国総合研究所 HP; 「iR フレッシュ ～近赤外光照射を利用した青果物鮮度保持技術～」；
<http://www.sskn.co.jp/service/biotechnology/irfre...>

関連するデルファイ課題

物流において生鮮食料品を1週間程度、冷凍・冷蔵せずに保存する技術(2015年:第10回)

メロン、トマト等の青果物について、呼吸量、エチレン生産量等の生理状態をオンラインで計測し、品質(鮮度)を保持するシステムが実用化される。(1992年:第5回)

動植物の細胞レベルでの老化メカニズムが解明され、現在の缶詰、冷凍技術にかわる新しい食品の鮮度、栄養価保持技術が開発される。(1992年:第5回)