# 近赤外光処理による鮮度保持技術 iR フレッシュ® のご紹介

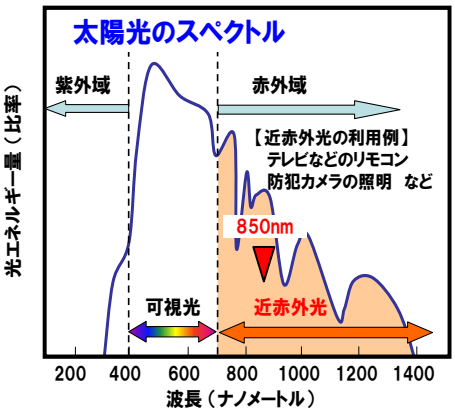
四国電力グループ
株式会社 四国総合研究所
SHIKOKU RESEARCH INSTITUTE INC.
〒761-0192
香川県高松市屋島西町2109番地8
電話 (087)843-8111 (代)
お問い合わせ専用メールアドレス
irfresh@ssken.co.jp

(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、柑橘などの選果ラインや、イチゴ栽培現場に利用できる処理装置を開発しました。

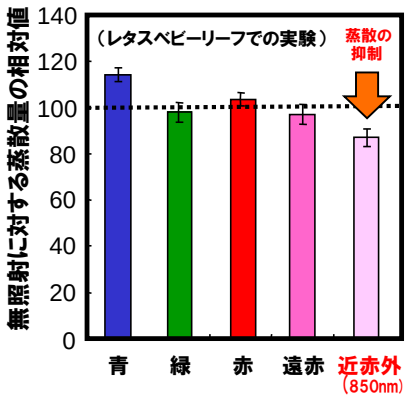
## 1. 近赤外光処理とは？

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 |
|---|---|---|
| 葉茎類 | 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 | ●しおれの低減<br>●みずみずしさの維持<br>●傷みの低減<br>●ツヤの維持<br>●硬さの維持<br>●カビ発生や腐敗の低減 |
| 果菜類 | 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秒の照射時間での連続処理が可能です。

### ①萎びの抑制（ホウレンソウ）

無処理　　処理

（10℃・6日保管後）

### ②カビや裂果の抑制（ミニトマト）

無処理　　処理

（25℃・3日保管後）

ミニトマト計量機への実装事例

（AZUMA FARM三重、三重県津市）

### ③カビの抑制（ウンシュウミカン）

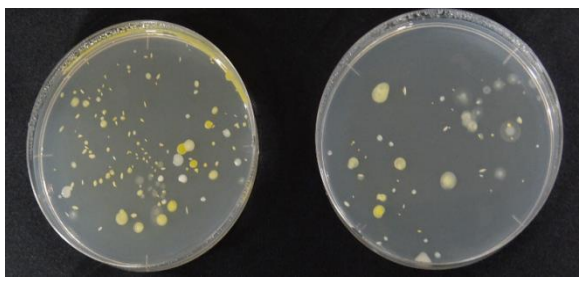
無処理　　処理

（20℃・20日保管後）

柑橘選果場への実装事例

### ④生菌数の抑制（カットキャベツ）

無処理　　処理

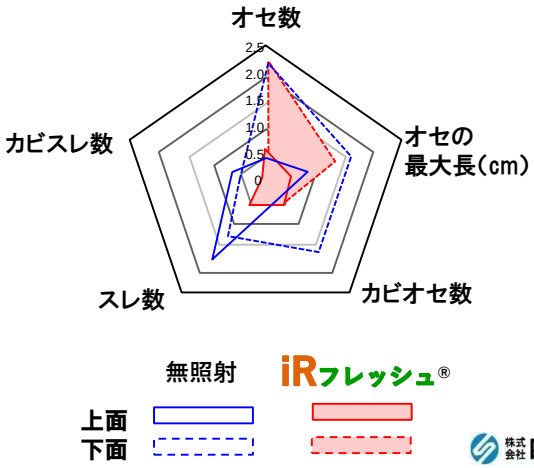


（10℃・3日保管後、一般生菌数を分析）

# 3.イチゴへiRフレッシュ®の効果

イチゴに一度 iRフレッシュ® 処理するだけで、果実品質の向上（ビタミンCの維持、軟化抑制、つやの維持等）が図れます。

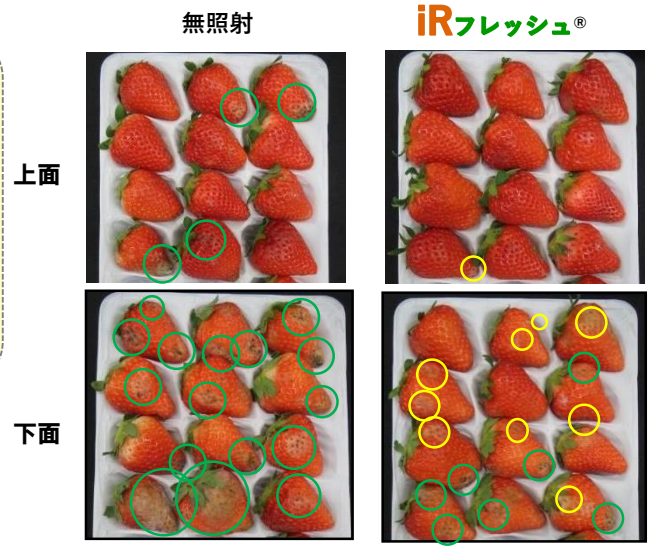
## ①オセ・スレの抑制




オセとは果実の自重により果実同士または果実の容器の接触面に生じる傷のこと。
スレとは摩擦により果実同士または果実と容器の接触面に生じる傷のことだよ。

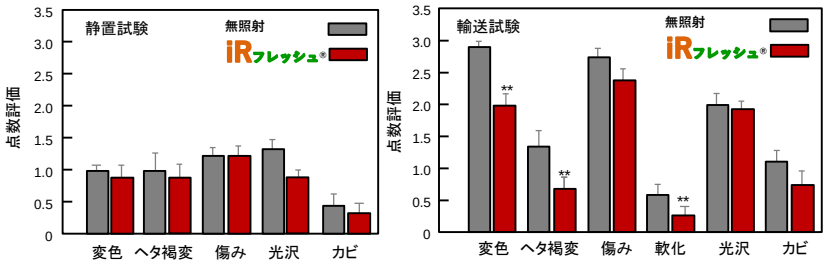
株式会社四国総合研究所
のマスコット「研究研ちゃん」

‘さがほのか’1個あたりに発生するオセ・スレ・カビの発生状況と照射による抑制効果
オセ数、オセの最大長（cm）、カビオセ数、スレ数、カビスレ数（10℃、一週間後、n=13）




‘さがほのか’上面下面に及ぼすオセ・スレ・カビの発生状況
（黄色の円：オセ・スレ、緑色の円：カビ）

## ②内部品質の向上




縦棒は標準誤差。**は無照射と比べて1%の危険率で有意差あり（t検定、n=12～15）

| 静置試験 | 硬度(kg) | 糖度（%） | 酸度(%) | ビタミンC (mg/l) |
|---|---|---|---|---|
| 無照射 | 0.49 | 10.4 | 0.88 | 638 |
| iRフレッシュ® | 0.49 | 10.6 | 0.87 | 660* |

| 輸送試験 | 硬度(kg) | 糖度（%） | 酸度(%) | ビタミンC (mg/l) |
|---|---|---|---|---|
| 無照射 | 0.46 | 11.4 | 0.78 | 631 |
| iRフレッシュ® | 0.49* | 11.2 | 0.83** | 649 |

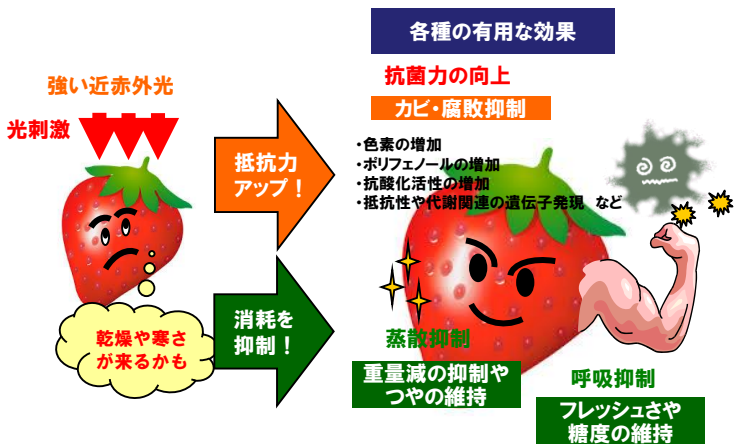
＊、**は無照射と比べて5%と1%の危険率で有意差あり（t検定、n=9～15）

近赤外光照射が‘女峰’の外観と内部品質に及ぼす影響
（0：なし、1：小程度、2：中程度、3：顕著）

## ③硬さの維持と損傷程度の低減

‘女峰’の輸送直後の損傷状況（輸送中に通常より強い衝撃が加わったものと思われる）
上：輸送直後のイチゴ、下：イチゴの汁がついたトレーの様子

# 4.作用メカニズム




# 5.イチゴ用照射装置の設置事例

▲ 作業の様子

▲ イチゴ用照射装置

研究の一部は四国電力（株）の受託研究により実施しました。