

鮮度保持技術～炭化フレッシュ および 炭化フレッシュUV

試験研究計画名：農産物輸出拡大にむけた産地広域連携モデルの構築と混載輸送用コンテナの開発および革新的輸出用ケース・鮮度保持技術を組合せた大量輸送グローバルコールドチェーンの確立

地域戦略名：農産物輸出拡大にむけた産地広域連携モデルの構築と新興国ポリュームゾーン向け青果物等海運輸出プロジェクト

研究代表機関名：（研）農研機構 食農ビジネス推進センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

青果物の品質維持にはエチレンの影響を除去することが重要です。炭化フレッシュは、竹炭と日本茶のカテキンから製造した吸着資材で、エチレン、アンモニア、アセトアルデヒドなどを短時間で吸収し、生菌の増殖を抑制する機能を持ちます（写真1）。従って、本品を導入することによって果実や野菜のエチレンによる老化成熟を防止し、腐敗や



写真1 炭化フレッシュ各種(左)と庫内に装備した炭化フレッシュUV(右)

カビの発生を抑制する効果があります。また、本品は様々なサイズの小袋に充填して供給しており、青果物の出荷時に段ボール箱や個装の中へ同梱したり、冷蔵庫内へ設置するなど、極めて簡単に利用することができます。炭化フレッシュ UV は、炭化フレッシュを格納するステンレス筐体の中に酸化チタンと光源を内蔵した装置です（写真1）。ガス吸収効果に加え、光触媒反応によって酸化チタンに接触する有機物を水と二酸化炭素へ分解します。様々な動作部位を独立電源で駆動し、容易に設置・取り外しができますので、コンテナや大型冷蔵庫などでの長期間使用に最適です。

開発技術の特性と効果：

表1 3°C・3週間の貯蔵試験後のニホンナシ品質測定結果

鮮度保持剤である炭化フレッシュを使用した場合は、青果物のショ糖、ブドウ糖、果糖などの内部成分保持に優れる効果が確認されました。例えば、ニホンナシ（幸

| | | 重量 | 糖度 | 酸度 | ショ糖 | ブドウ糖 | 果糖 | ソルビトール |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 通常箱 | 通常貯蔵区 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| | 炭化UV区 | 102.1 | 102.7 | 101.3 | 123.2 | 109.7 | 82.8 | 87.0 |
| 試作箱 | 通常貯蔵区 | 101.2 | 100.5 | 103.6 | 71.5 | 122.6 | 88.6 | 84.1 |
| | 炭化UV区 | 102.4 | 101.0 | 99.6 | 126.1 | 111.5 | 98.9 | 96.0 |

通常箱の通常貯蔵区の計測値を100%とする

水）は樹上でエチレンによって成熟し、ショ糖濃度が上昇して収穫され、収穫後はショ糖濃度が減少すると同時にブドウ糖および果糖濃度が上昇します。その後、遊離糖濃度は全体的に低下していきます。炭化フレッシュを使用した3週間の冷蔵貯蔵試験において、炭化フレッシュを同梱した試験区はショ糖含有率が良好に保存され、高い品質維持効果があることが確認されました（表1）。リンゴ（王林）、温州ミカン、ブドウ（シャインマスカット）、クラウンメロンについても同様の効果が確認されました。また、炭化フレッシュの効果を高めるには気密性に優れた箱への同梱が有効です。そこで、本事業で開

発した輸出ケースは、箱内に炭化フレッシュを同梱することを前提として、ガスタイト、結露防止、防湿の仕様としました。これらの併用で青果物の混載輸送にも対応可能になります。

炭化フレッシュが保持する生菌の増殖抑制効果によって長期間の輸送であっても腐敗やカビの発生を抑制することも可能です。実際に、2017年9月に実施した富山伏木港から台湾基隆港への輸出試験では、26日間の輸送期間を経ても、イチゴには腐敗や荷傷みが発生せず、良好な外観品質を保持することができました。2018年に実施した伊万里港から台湾基隆港への輸出実証試験では、伊万里港のバンニング時と、台湾のデバンニング時に青果物をサンプリングし、それぞれ直ちに一般生菌数の調査を実施した結果、炭化フレッシュを同梱した品目の多くで一般生菌の増殖が抑制されました（表2）。このように、炭化フレッシュを用いることによって、これまで腐敗や荷傷みで輸出が困難であった青果物も、船便輸出が可能になり、海外市場の新たな開拓に寄与すると考えられます。

開発技術の経済性：

炭化フレッシュの単価は、1個あたり30円（SSサイズ）～160円（Lサイズ）程度です。これらを出荷用の箱へ同梱して使用します。仮にコンテナ1台当たり400箱とし、すべての箱へLサイズを同梱すれば約64,000円の経費となります。また、本研究で別途開発した輸出ケースを併せて導

表2 台湾への輸出実証試験における輸出前後の一般生菌数の検査結果(2018.9実施)

| 品目 | 初期値 バンニング時 (伊万里市) | 輸出後 デバンニング時 (台湾) | | |
|--------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 試作輸出ケース | 通常段ボール | |
| | | 炭化同梱 | 炭化同梱 | 箱のみ |
| メロン | 1.1×10^4 | 7.9×10^2 | 1.5×10^4 | 3.4×10^4 |
| キャベツ | 8.4×10^5 | 6.4×10^4 | - | 1.4×10^4 |
| ダイコン | 1.6×10^4 | - | 1.6×10^3 | 2.4×10^3 |
| ピーマン | 7.2×10^2 | 6.1×10^3 | - | - |
| ハウレンソウ | 2.7×10^6 | 9.3×10^5 | - | - |
| キュウリ | 6.8×10^4 | - | 2.3×10^3 | - |

(CFU/g)

入すると、8～20万円のさらなる支出となります。しかし、これらを使用することで青果物の鮮度保持ができ、荷物全体のロス率をなくすことができれば、現状で輸出1回当たりに発生すると見なされる40～80万円の販売ロスがなくなるので経済的効果はプラスと考えられます。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

青果物の海外輸出に取り組む農家、産地、企業や団体への利用を想定しています。また、より高い品質の農産物を提供することによって産地の評価が向上し、結果として収益性が向上するようなスキームを構築できることが重要です。そのためには、輸出相手国のディーラーおよび消費者と直接関係を持ちながらブランディングを行う、もしくは自ら販売まで手がけることも視野に入れるような産地に最適であると考えられます。

技術導入にあたっての留意点：

炭化フレッシュは収穫後のなるべく早い段階から梱包すれば鮮度保持効果が早くから発揮できます。そのためには、産地出荷の段階から、輸出専用の選果と梱包の段取りが重要になります。

研究担当機関名：(株)炭化、(株)アイザック

お問い合わせは：(株)炭化 電話 0952-51-8811 E-mail: fmt@tanka-eco.info

(株)アイザック・東京支店・営業課

電話 03-3582-3711 E-mail t-kawagishi@izak.co.jp

執筆分担 (株)炭化 原野 二美穂、(株)アイザック 川岸利博