

ガス遮断性能と結露防止機能を保持する輸送ケース

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ウ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

海外輸出では、国内流通とは全く異なるコンテナ内の環境条件下での貯蔵および輸送となることから、これらの条件に対応した強度や性能を保持したケースの導入が重要です。国内仕様の段ボール箱では輸送中に箱が座屈し、商品価値を損ねる場合があります。これは国際的な青果物の船便輸送時の課題です。日本から海外へ輸出する場合、箱の損傷による商品ロスが多発していることから、これらを防止することができれば青果物の船便輸出の収益性を著しく改善することができます。そこで、長期間の青果物輸出であっても、十分な強度と内部梱包物の鮮度を保持することができる輸出専用ケースを開発しました。

開発技術の特性と効果：

青果物を船便輸送する場合、段ボール箱をパレット上に直線的に積み上げる「棒積み」が一般的に採用されていますが、果実類のような重量物では輸送中に箱が潰れる座屈が発生し、中の荷物が毀損されることが多々発生しています。また、冷蔵輸送の途中で短時間であってもコールドチェーンが切れると、その短い時間で段ボール素材が急激に結露吸湿して機械強度が低下し、そこへ輸送のショック振動が加わると座屈が発生します。そこで、段ボール表面の結露防止と防湿機能を持つ複合素材

(AI ガスタイト)を開発し、通常段ボールと比較して同条件での水分吸収が3分の1程度、2~2.6倍(20-26%)の圧縮強度を有する段ボール素材を開発しました(図1)。さらに、シングルフルーツ素材を用いてダブルフルーツと同レベルの強度を確保しつつ、内部フラップ構造を排除して青果物の接触を発生させない新構造の輸送ケースを開発しました(写真1)。箱サイズは、JIS Z 1507-2013の規格サイズに対応します。さらにイチゴ、メロン、ミカン、ブドウ、ミニトマトは、各品目専用の構造を開発しました(外寸はJISと同じ)。メロンやミカンなどの重量物に対する耐荷重性能は、8500N(安全係数換算で254kgf)を確保し

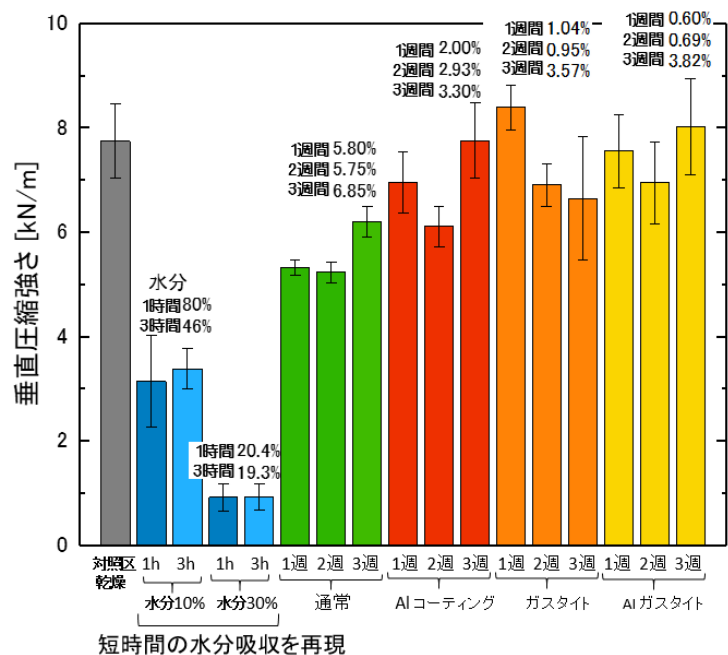


図1 段ボールの水分率と圧縮強度の測定結果

ました。



写真1 ガス遮断性能と結露防止機能を保持した段ボール箱外観

また、混載を前提に、農産物から発生するエチレンなどの影響を排除する目的で、箱構造のガス遮断性を高めて箱内外のガス交換を無くし、箱内へ鮮度保持剤である炭化フレッシュを同梱することによって、より高い鮮度保持効果を発揮できることを確認しました。

開発技術の経済性：

この輸出専用ケースは、JIS 規格品およびニホンナシ、ブドウ、ミニトマト、マスクメロン、イチゴの専用ケースとしての対応が可能です。単価は、規格品で 200 円/個、専用品で 500 円/個程度を想定しています。この輸出ケースを使用することによって、輸送中の荷傷み（腐敗やカビ発生、箱損傷など）に起因するロスを著しく低減し、鮮度保持技術との併用によっては皆無にすることが可能です。青果物輸出の現況調査では、20 フィートコンテナを青果物満載する場合の品代（調達額）は 400 万円程度で、また荷傷みロスが 10～20%発生していることから、1 回の輸出につき 40～80 万円の損失が発生する計算になります。今回開発した輸出ケースと鮮度保持技術を導入することで、これらの損失をリカバリーすることが可能です。20 フィートコンテナ 1 台あたりの箱数を 400 個として、全て新規開発した専用ケースに置き換えると 8～20 万円程度の経費となりますが、開発した段ボールによりロス率が改善され確保される収益がそれを超えるのであれば導入の意義はあると思料されます。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

果物などの海外への販売を考えている農家・産地で、国内流通と異なる輸送条件のために歩留まりなどの課題をお持ちの場合、また航空便輸送による費用負担に不安をお持ちの場合、本システムは輸送費が安くかつ歩留まりを向上させる輸送ケースを提案します。

技術導入にあたっての留意点：

今回開発した箱の構造設計は、各地域で活動している段ボールメーカーにも使用を許可する想定で開発を行っており、全国での生産が可能となっています。ただし、同時に開発した段ボール自体に機能性を付加した素材については、開発元であるアイザックからの供給になります。

研究担当機関名：（株）アイザック、（国）九州大・グリーンテクノロジー研究教育センター

お問い合わせは：（株）アイザック・東京支店

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

執筆分担（（株）アイザック 砂田豊・田中裕三・川岸利博、（国）九州大 原田達朗）