

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

【分野】	果樹
【分類】	実証研究型
【研究代表機関】	（研）農研機構（グローバルコールドチェーン・混載輸出コンソーシアム）
【参画研究機関】	（国）九州大学、（国）岩手大学、福岡県農林総合試験場、熊本県農業研究センター、鹿児島 県大隅加工技術研究センター、（株）デンソー、NECソリューションイノベータ（株）、 （国）佐賀大学、（株）全国仲卸連合、（株）アイザック、神原ロジスティックス（株）、 （株）炭化、（株）富山環境整備、（株）オプティム、（株）スーパークーリングラボ
（普及担当機関）	西日本鉄道（株）、九州農産物通商（株）、JA筑前あさくら、JAやつしろ JAいぶすき、佐 賀県、佐賀市経済部国際戦略室
【研究・実証地区】	福岡県朝倉市・春日市、熊本県八代市、鹿児島県指宿市、佐賀県伊万里市・佐賀市、富山県 滑川市、東京都墨田区・港区、山梨県甲州市、長野県長野市、静岡県袋井市

I 目指す地域戦略と研究の背景・課題

1. 地域戦略の概要

地域を超えた産地間連携により規模及び範囲の経済性を確立し、輸出先市場であるアジア等の市場ニーズに即した品揃え及び数量の適宜適切で効果的な確保・供給、いわば産地広域連携を核とした輸出体制を確立する。同時に、低コスト鮮度保持・輸送技術を確立するとともに、生産者から輸出事業者に至る各プレイヤーを結ぶサプライチェーン連携を通じて、革新的コールドチェーンのプロトタイプとなる技術及びシステムを確立する。

2. 研究の背景・課題

青果物の輸出拡大にむけた新規市場開拓と品目拡大には、鮮度保持・低コスト大量輸送に対応した海上輸送技術、国内産地から海外消費地を結ぶコールドチェーン、海外ニーズに対応する国内産地の確立とその連携が急務である。

II 研究の目標

産地広域連携輸出モデル構築、鮮度保持技術を持つ多品目混載コンテナ及び輸出用ケースの開発、青果物の最適船便輸送ルート確立、各国レギュレーションに適した輸出マニュアルの策定を目標とする。産地広域連携輸出モデルと多品目混載コンテナが全国に波及することで150億円の経済効果が見込める。また、輸送用ケース及びグローバルコールドチェーンの確立により、輸送コストを空輸との比較で1/6程度（成果次第では最大1/10～1/20程度）への削減を目指す。

III 研究計画の概要

1-1 産地広域連携輸出モデルの構築

輸出向け品目の特性を調査し、これら特性や収穫時期、量、産地等を記した品目カルテを作成し、輸送情報やバイヤーデマンド情報等とともにクラウド上に公開し、生産者、流通業者、バイヤー等が閲覧可能なシステムを開発する。また、ミルクラン方式を導入した最適集出荷方式を確立する。

1-2 多品目混載輸送コンテナの開発

最適輸送温度の異なる青果物、エチレン多発性と高感受性の青果物の混載輸送を可能とするため、異なる温度室とエチレン除去装置を有するコンテナを開発する。また、コンピュータシミュレーションによりコンテナの最適空調設計指針を与える。

2-1 輸送衝撃に耐える強度と鮮度保持機能を兼ねた輸出用ケース開発・実証

機能性段ボール素材を用いて、農産物の品目に対応した品質保持機能を有する海上輸送用ケースを開発する。また、輸送時の物流・保管の効率化を図り、混載した青果物どうしが干渉しないガスバリア性能も付加する。

2-2 多品種混送輸送の載置実証に基づく輸送用ケース及び鮮度保持機能コンテナの機能解明とCA/MA効果の定量指標構築

2種類の低コストアドオン型鮮度保持システムの鮮度保持機能を検証し（スーパークーリングシステム、室内密閉型炭化システム）、輸送用ケースとの組み合わせによる長期間鮮度保持技術を確立する。

2-3 安定的な海外顧客確保のため、各国のレギュレーションに適した輸出マニュアル策定

国内産地～海外消費地を結ぶ国際的なコールドチェーン管理規定及び配送手順書を構築する。

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

海上コンテナ輸送を前提に国産青果物の輸出拡大のための技術開発を行う。

開発・実証する技術体系＝輸出拡大のアプローチ

広域産地連携タイプ(研究グループ1)

(九州大学中心)

広域産地連携による安定的輸出
 ・混載に対応した輸送システム
 複数の環境コントロール可能なコンテナ
 ・品目の組み合わせによる通年出荷
 品目のマッチング・パッケージ商品

連携

普及段階
 開発技術の各輸出体系への活用、組み合わせ
 研究段階
 鮮度保持効果の相互比較

サプライチェーン連携タイプ(研究グループ2)

(佐賀大学中心)

市場機能を活用した機動的輸出
 ・多種産品混在下での品質の保持
 強度と品質保持機能を備えた輸出用ケース
 各種コンテナの鮮度保持機能検証
 ・産地・陸上輸送を含むマニュアル確立
 各段階のルーティン化、生産流通一元管理ネットワーク

目的: 生鮮農産物の輸出拡大 ⇒ 海上輸送による輸出システムの確立

課題: 海上輸送(コンテナ)に見合うロットの確保 ⇒ 混載不可欠

長期の鮮度保持 ← 相反 →

グローバルコールドチェーン・混載輸出コンソーシアム

農林水産物の輸出促進研究開発プラットフォーム@九州・沖縄 「知」の集積と活用の場に参加

産地広域連携輸出モデルの構築

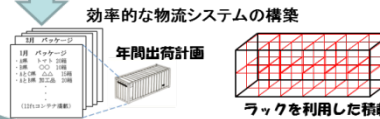
輸出品目の品質特性調査
 (低温感受性・エチレン発生量・感受性・輸送適性等)

【品目カルテ(データベース)】クラウド上での情報共有システム

品目	産地	流通業者	輸出業者
りんご	産地A	流通業者1	輸出業者1
りんご	産地B	流通業者2	輸出業者2
りんご	産地C	流通業者3	輸出業者3
りんご	産地A	流通業者4	輸出業者4
りんご	産地B	流通業者5	輸出業者5
りんご	産地C	流通業者6	輸出業者6

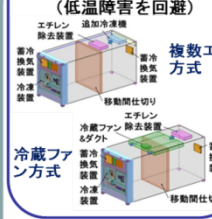
・トレーサビリティ情報
 ・収穫・出荷見込み
 ・輸送情報
 ・バイヤーデマンド情報

時期別輸出品目のパッケージング

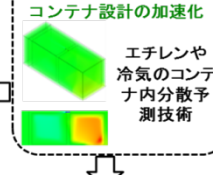


多品目混載輸送コンテナの開発

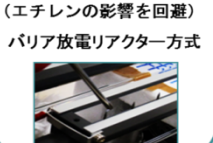
多温度帯チャンパー
 (低温障害を回避)



CFDシミュレーション技術
 コンテナ設計の加速化



エチレン除去ユニット
 (エチレンの影響を回避)



混載輸送コンテナ

輸送衝撃に耐える強度と鮮度保持機能を兼ねた輸出用ケース開発・実証

- * 機能性材料を組み合わせた複合材段ボールの製造技術の開発
- * 青果物の種類に対応した品質・鮮度保持機能を有する輸送用ケース開発

段ボール+高分子フィルム,金属など機能材料との複合化

《付帯効果》
 耐水性,防湿性,耐久性,緩衝性,防臭性,保冷性,保温性等

ラミネート製品
 樹脂使用⇒可燃焼却
 ※有害ガスは発生しない

コーティング素材製品
 一般の段ボール同様、古紙としてリサイクル可

シングルフルーツ素材で輸送衝撃に耐える耐荷重性能を確保

目標 廃棄率ゼロを実現する輸送用ケース開発

鮮度保持コンテナの機能解明とCA/MA効果の定量指標構築

- * 設置試験によるコンテナ性能評価, コンテナ内部の微生物汚染除去技術の検討
- * 輸送ケース特性に基づくコンテナ内への最適積載条件の検討

次亜塩素酸による殺菌

貯蔵前の品質評価

青果物の設置試験 (2種類の鮮度保持技術+対照用リーフコンテナ)

- スーパークーリングシステム(株式会社スーパークーリングラボ) コンテナや冷蔵庫の壁面に電場環境を形成、過冷却状態を作り出すシステム。
- TANKA Fresh UV(株式会社炭化) 微粉竹炭を主原料、酸化チタンによるガス分解能及び殺菌・清浄作用を持たせた機器。

内部の汚染状況確認

貯蔵後の品質評価

目標 3週間程度の鮮度保持が可能な低コスト・アドオン型鮮度保持システムの開発

安定的な海外顧客確保のため、各国のレギュレーションに適合した輸出マニュアル策定

実証輸送による実効性の検証
 ニーズ調査による販路の開拓・確保

各国レギュレーションに適合したマニュアルによる標準化

- 1) 青果物の品目を知る
 …栽培履歴、土壌管理・分析、残留農薬
- 2) 選択可能な輸送方法を知る
 …輸送経路、輸送方法、リスクアセスメント
- 3) 詳細事項の決定
 …包装、温度モニタリング、保冷库評価など



目標 品目や仕向け先等に応じた輸出マニュアルの策定