

混載情報データベース

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

日本国内の食市場が縮小する中、今後拡大が続くと見込まれる世界の食市場を対象に、国産農産物や食品の輸出を一層促進することが期待されています。輸出に際しては、現状、輸送コストを低減するために多品目の青果物の混載輸送が避けられません。しかし、品目により低温やエチレンに対する感受性が異なるため、混載による低温障害やエチレン障害が発生し、商品ロスが生じる場合があります。そこで、品目ごとに各種特性を調査し、データベース（品目カルテ）を構築しました。これを利用することにより、特性が異なる青果物の混載輸出計画を容易に策定できます。特に輸出業者は、品目カルテ情報に従えば青果物の組み合わせの可否を心配することなく、コンテナへの積み付けに専念できます。また、一品目を大量に出荷できない産地でも、他品目との混載によってコンテナの積載効率を向上させることができます。

開発技術の特性と効果：

福岡、熊本、鹿児島県の3県から輸出が想定される30品目以上について貯蔵試験を実施し、各々の適正輸送温度、エチレン発生の有無、エチレン感受性、低温障害発生の有無、貯蔵後の棚もちなどを調査しました（表1に一部を例示）。

貯蔵温度は0℃、5℃および10℃、貯蔵期間は20日間（シンガポール想定）を基本的に、野菜など日持ちの難しい品目については10日間（香港想定）で商品性の調査も実

表1 品目特性調査結果の例

品目	品種	最適輸送温度	輸送可能期間	低温障害	エチレン発生量 ¹⁾	エチレン感受性 ²⁾	棚もち ³⁾	備考
ブドウ	ピオーネ	0℃	20日	無	無	中	3日	高温・エチレンで脱粒しやすく、果粒にカビが発生
	種なし巨峰	0℃	20日	無	無	小	3日	高温・エチレンで脱粒が激しく、果粒の腐敗が多い
	種あり巨峰	0℃	20日	無	tr	無	5日	高温で穂軸の枯れが増加。
ナシ	幸水	0℃	20日	無	0.5	中	5日	高温・エチレンで芯腐れ、果肉水浸状が増加するが、0.04PE包装により高温での輸送性もやや改善する
	豊水	0℃	20日	無	無	中	5日	
	新高	0℃	20日	無	無	小	5日	全般的に問題なし。0℃～10℃いずれでも輸送可能。果実表面のカビに注意。
	新興	0℃	20日	無	無	小	5日	
カキ	太秋	0℃	20日	中	無	大	3日	軟化と果肉の水浸化の多発で無袋での輸送は困難。0.06PEで密封包装することで、0℃で棚もち5日まで品質保持可能。
	富有	0℃	20日	中	無	大	×	
	早秋	0℃	20日	大	—	—	×	包装の有無にかかわらず、軟化と果肉の水浸化の多発で輸送は困難。
キウイフルーツ	レインボーレッド	0℃	20日	無	11.1	中	5日	0℃もしくは5℃で輸送可能。高温・エチレンで軟化と果肉の水浸化がすすむ
	甘い	0℃	20日	無	9.0	中	5日	
	ヘイワード	0℃	20日	無	2.6	中	5日	0℃もしくは5℃で輸送可能。高温・エチレンで果肉の褐変がすすむ
イチジク	とよみつひめ	×	—	不明	1.6	不明	×	かび・腐敗が激しく、船舶での輸送は困難
ミカン	北原早生	0℃	20日	無	無	無	5日	0℃から10℃まで輸送に問題はないが、かびの発生に注意
モモ	日川白鳳	0℃	20日	中	42.1	小	3日	5℃で低温障害により、果肉が粉質状に変質。出荷時の品質が低いと棚もち後にかび・腐敗が急増するため注意が必要
	あかつき	0℃	20日	中	40.5	中	3日	
イチゴ	あまおう(3月)	0℃	10日	無	無	無	15℃ 3日	果実が傷つきやすいため、ゆかりごを使用。5月のものは棚もち中の品質低下が著しいため、品質の良いもので4月までの輸送に耐える
	あまおう(5月)	0℃	10日	無	無	無	0日	
ナス	筑陽(夏)	10℃	10日	大	2.7	大	3日	
	筑陽(冬)	10℃	10日	大	1.4	大	3日	
	省太(夏)	10℃	10日	大	無	中	3日	0℃5℃では、低温障害による果皮のピッキング、内部褐変が激しい。また、10℃ではエチレンの影響大。気温の高い時期はかびの発生に注意。
	省太(冬)	10℃	10日	中	0.9	中	3日	

注 1)エチレン発生量:無:検出なし、Tr:定量下限値以下であるがピークを認めたもの、実数:貯蔵温度0℃～10℃における発生量の最大値を記載

2)エチレン感受性:0℃～10℃における最大値を記載

3)棚もち:20℃での販売可能期間

【無(影響なし)、小(僅か)、中(明らかに影響あり)、大(著しく品質を損ねる)】

施しました。各貯蔵期間の後、直ちに20℃で3日間および5日間の棚もち試験を行い、品質を評価しています。また、品目によって種子の有無、追熟日数、収穫時期、フィルム包装などの項目について随時追加試験を実施しました。

本データベースを活用し、本研究課題で別途開発した多品目混載コンテナ(D)と通常コンテナ(R)で香港への輸送実証試験を行ったところ、混載に適したDにおいてロス率が低下しました(表2。負荷試験のためロス率の高い場合もあります)。

表2 香港輸送試験結果に見る商品性評価結果

品目	温度帯	ロス率(%)	総合評価	
1. ミカン (宮川早生)	D(0℃)	3%	1.6	
	R(5℃)	5%	1.9	
2. イチゴ (あまおう)	D(0℃)	DX	70%	3.6
		ゆりかご	21%	2.5
	R(5℃)	DX	80%	4.0
		ゆりかご	34%	2.8
3-1. キウイ H	D(0℃)	1%	1.4	
	D(10℃)	9%	1.9	
(追熟期間3日)	R(5℃)	3%	1.6	
	D(0℃)	4%	1.5	
3-2. キウイ S	D(10℃)	13%	2.1	
	(追熟期間3日) R(5℃)	5%	1.7	
4. カキ (太秋)	D(0℃)	個包装	4%	1.4
		無袋	49%	3.0
	R(5℃)	個包装	8%	1.6
		無袋	86%	3.8
5. カキ (富有)	D(0℃)	個包装	7%	1.6
		無袋	56%	3.2
	R(5℃)	個包装	15%	2.0
		無袋	73%	3.6
6. 青ネギ	D(0℃)	2%	1.4	
	R(5℃)	3%	1.5	
7. ナス	D(10℃)	13%	1.7	
	R(5℃)	45%	2.8	
8. キュウリ	D(10℃)	1%	1.2	
	R(5℃)	9%	1.8	
9. レタス	D(0℃) 現行	ハンカチ	21%	2.7
		ハンカチ	10%	1.9
	R(5℃) 現行	ハンカチ	57%	3.4
		ハンカチ	22%	2.7
10. ホウレンソウ	D(0℃) 現行	MA	2%	1.6
		MA	0%	1.1
	R(5℃) 現行	MA	9%	2.1
		MA	2%	1.3
11. シュンギク	D(0℃) 現行	MA	14%	2.0
		MA	2%	1.5
	R(5℃) 現行	MA	56%	3.3
		MA	19%	2.6
12. シイタケ	D(0℃) 現行	改良	3%	1.6
		改良	3%	1.5
	R(5℃) 現行	改良	27%	2.6
		改良	10%	1.9

* 総合評価2以下は販売可(4段階評価)
11月29日博多発、12月4日香港着(集荷3日、船輸送5日)
7日まで20℃で棚もち試験、8日品質調査(3+1日)

開発技術の経済性:

多品目混載輸送コンテナ輸送の際、低温障害を発生する品目やエチレンの感受性の高い品目、エチレン産生量の多い品目などが事前に評価でき、商品ロス低減に大きく寄与し、経済的損失を抑制できます。本研究で収集したデータは原則、無料公開とするため、コストはかかりません。本データベースを基に、多品目混載コンテナ(D)と通常コンテナ(R)で香港輸送試験(負荷試験のため、ロス率の高いものもある)を行った結果、Dでロス率が低下しました。各品目のロス率の差と積載量、単価を総和して全品目でのコスト試算を行えば、容易に利益を算出できます。

こんな経営、こんな地域におすすめ:

単一の農産物では十分な出荷量が確保できず、多品目を混載して出荷せざるを得ない地域や、産地連携により多品目を集荷し、混載して輸出を計画している団体などにおすすめです。なお、本データベースは輸出の目的のみならず、定置型の貯蔵庫を運用する場合にも活用できます。

技術導入にあたっての留意点:

現在の混載情報データベースは、九州の公設試験場のうち流通分野の研究部門を有し、リレー出荷が期待できる3県(福岡、熊本、鹿児島)をモデルとして輸出対象品目を選定するために構築されたものであり、現時点では九州3県対応版であることに留意が必要です。今後は生産情報とリンクすることで棚もち期間や品質との紐づけを行うとともに、九州全県、さらには日本全国への普及を目指し、品目や品種データの拡充を計画しています。

研究担当機関名: 福岡農総試、熊本農研セ、鹿児島大隅加工セ

お問い合わせは: 福岡県農林業総合試験場・資源活用研究センター・流通・加工部

電話 0942-45-7984 E-mail babanori@farc.pref.fukuoka.jp

熊本県農業研究センター・アグリシステム総合研究所・野菜栽培研究室

電話 0965-52-0770 E-mail tajiri-k@pref.kumamoto.lg.jp

鹿児島県大隅加工技術研究センター

電話 0994-31-0311 E-mail uenosono-shigeru@pref.kagoshima.lg.jp

執筆分担 ((国)九州大 田中史彦、田中良奈)