

3. 事例集

他

事例 1 5 CAコンテナを利用した青果品の海上混載輸送 (2/2)

実施事項	商取引	<ul style="list-style-type: none"> 商品のロス率を見越して、価格交渉等を実施している。ロスが生じた場合も、B級品としてジュースやスムージーとして販売できる販路を開拓したことで、結果的に歩留まりを向上した。 レストラン等との取引の際に、新商品などを加え、販促を実施している。 東南アジアは文化的に直接取引を行いやすく、現地の海外系量販店と取引をすることで取引量を増やした。 販売員を派遣し、歩合制での販売を実施した。
	物流技術面の特徴	<ul style="list-style-type: none"> CAコンテナの活用により、<u>海上輸送において一層の鮮度保持が可能になった。</u>
効果		<ul style="list-style-type: none"> 新商品の取扱やロスとなった商品を加工したり安価にしたりすることで新たな販路開拓が出来たほか、鮮度保持技術により商品ロスを軽減できた。 直接取引により、安価に商品が提供できる様になったほか、積極的な販促活動により取引・販売量の増加につながった
今後の課題・展望	物流面	<ul style="list-style-type: none"> 特に果物に関して、中間事業者が多く、国内輸送の時点で農産物の値段が上がり上がっている傾向にある。今後、中間コストを削減するためにも直販の比率を増やしていきたい。 野菜の農家の一戸あたりの規模が小さいため、商品をまとめるのが大変である。
	事業面	<ul style="list-style-type: none"> 現在、サツマイモを週に10t程輸出しているが、今後さらなる需要も見込まれるため、輸出量拡大に取り組みたい。 人口の多いベトナム・フィリピンへの輸出を考えている。 中国・韓国との競争において、日本がブランドだけでなくシェアを獲得するためには高品質のものに加えて価格の安いB級品も販売し、各品目の市場を押さえていく必要があると考えている。
その他参考情報		<ul style="list-style-type: none"> 輸出先での現地のパートナーが見つかりづらい。問い合わせが一部の海外事業者に集中しており、相対的に交渉力が下がってしまっている。



3. 事例集

他

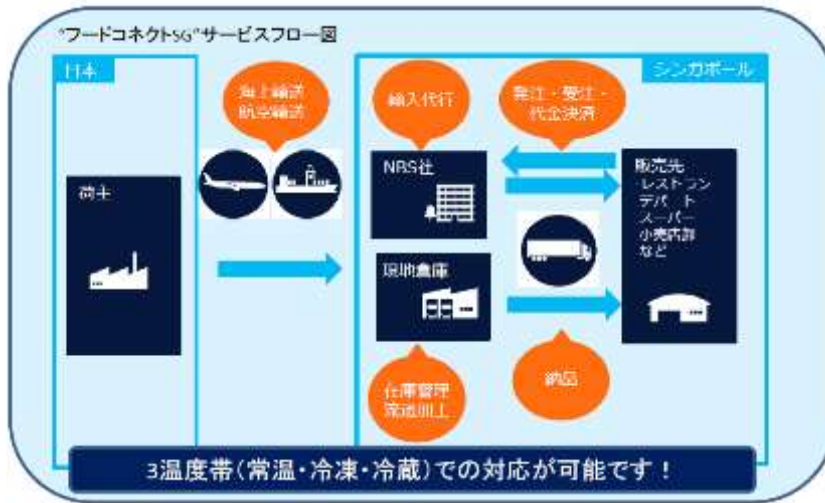
事例 1 6 物流会社による輸出支援サービス

サービス名称 フードコネクトSG(シンガポール)

提供企業 郵船ロジスティクス株式会社
Nanhai Business Solutions (郵船ロジスティクスの100%子会社)

サービス概要

郵船ロジスティクスとその子会社であるNanhai Business Solutionsによる、国際輸送とシンガポールでの輸入代行・決済・受注業務等の業務委託のサービス。輸出に取組む事業者が国際輸送だけでなく、シンガポールでの輸入及び販売実務まで業務委託を行うことが可能。



利用による主なメリット

- ① 同サービス利用によりシンガポールでの輸入者を気にすることなくバイヤーと取引が出来、さらに受注・決済業務をアウトソースすることで、バックオフィス体制の整備等が不要で、販路開拓等の営業活動に注力できる
- ② シンガポール倉庫での在庫機能を活用することで、大ロットでの一括輸出による物流コストの低減が可能になる他、在庫からの配送を行うことで迅速かつ柔軟なロットオーダーへの対応が可能になることで顧客満足度の向上に繋がる

サービス開始の背景

輸出に取組む意向があるものの、物流コストや決済、小ロット対応等が必要なため輸出に取組みづらい事業者をサポートし、輸出を拡大するためにサービス提供を開始。販路開拓等の個社別の取組が必要な領域への支援は行わず、集約化可能な貿易実務・物流業務に関するサポート機能に絞り、価格を抑えた使いやすいサービスとした。

3. 事例集

他

事例 1 7 タイ向け冷蔵宅配サービス

サービス名称

INTERNATIONAL COOL TA-Q-BIN (国際クール宅急便)

提供企業

ヤマト運輸株式会社

サービス概要

ヤマト運輸が提供するタイ(バンコク)向けの高速冷蔵宅配サービス。沖縄県、ANA Cargoと連携し、沖縄国際物流ハブを活用することでサービスを実現した。ヤマト運輸が保有するコールドチェーン技術(冷蔵トラック、コンテナや蓄冷剤等)を活用し、青果物や水産物等の生鮮品を冷蔵状態で宅配する。小ロットかつ高頻度で輸出が可能のため、ウニやイチゴ等の食材を現地の高級日本食店等に輸出する際等に活用されている。

(下図) サービスの概念図



利用による主なメリット

- ① 国内物流網を活用し、日本全国各地から集荷が可能
- ② 沖縄国際物流ハブを活用し、最短翌々日に配達が可能
- ③ タイ向けの冷蔵品の小ロット輸出が可能

サービス開始の背景

タイ国民の訪日旅行客の増加や健康意識高まり等を背景に日本食店が増加。日本産食材のニーズが高まったことから、同社がこれまで香港、台湾、シンガポール等で展開してきた冷蔵宅配サービスをタイにおいても開始した。

タイ国内では冷蔵宅配サービスが存在していなかったが、今後、同サービスの普及に伴い、通販や産直市場による食品の宅配市場の拡大が見込まれる。

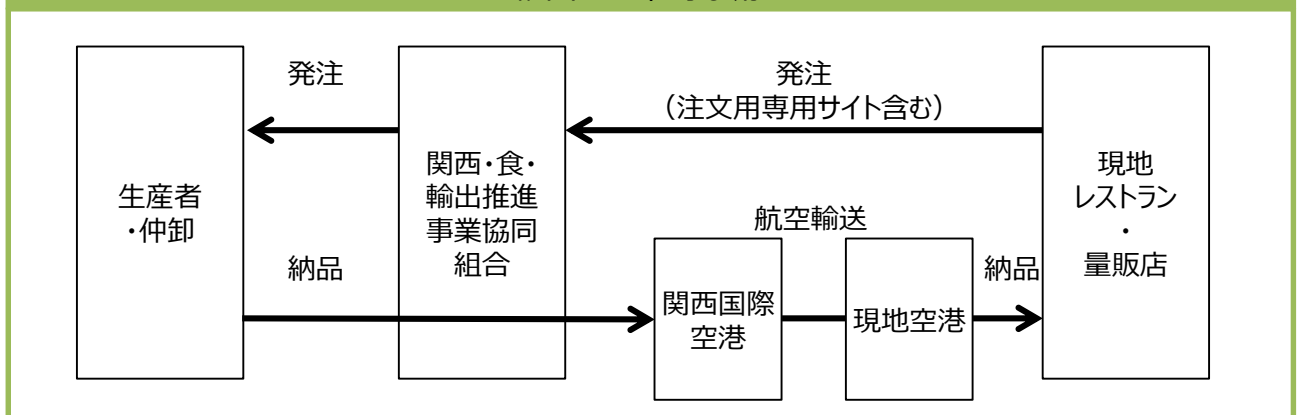
3. 事例集

他

事例 1 8 商社機能を持つ輸出組合による共同輸出① (1/2)

関西・食・輸出推進事業協同組合		
設立	2012年	
	加盟企業数 4 → 70	
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 輸出に取組む中小事業者向けの支援を行う商社機能を備えた非営利の輸出組合 ■ 会員費用・手数料を支払うことで当組合の輸出スキームの活用・サポートを受けることが可能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 物産展や商談会、その他様々な販売機会の提供 ■ 輸出に係わる委託費・手数料の低減（非営利団体による低手数料を実現） ■ 決済や輸出に係わる書類の作成補助 ■ 輸出に関するセミナー・勉強会の開催 	
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ 近江牛や三重県の水産物を取り扱う4事業者が共同で輸出を行うために立ち上げた輸出組合。 ■ 設立当初は関西の事業者が中心であったが、現地商流の拡大に伴い、2018年1月現在、70の事業者が加盟。事業規模が小さく、輸出に取組む十分な経営資源がない中小企業であっても、当組合のサポートを受けて輸出に取組んでいる 	
輸出情報	主な品目	水産物(マグロ・ブリ・ハマチ等)・青果物(桃・水菜等の葉物野菜) 等
	輸出先	マレーシア・シンガポール・タイ・カナダ（外食事業者向け）
	輸送機関	航空
	輸送日数	1日未満
加盟条件・資格 ※詳細は同組合のHPを参照	<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本の肉用牛、生鮮魚介類、野菜及び果実、その他の食料・飲料を取り扱う小規模の事業者(小売・卸売・製造)であること <ul style="list-style-type: none"> ■ 近畿6都府県に加え、新潟県、静岡県、三重県、福井県、徳島県、愛媛県の事業者が加盟 ■ 入会金50,000円、月会費10,000円、出資金1口50,000円 	

輸出の基本的な流れ



3. 事例集

他

事例 1 8 商社機能を持つ輸出組合による共同輸出① (2/2)

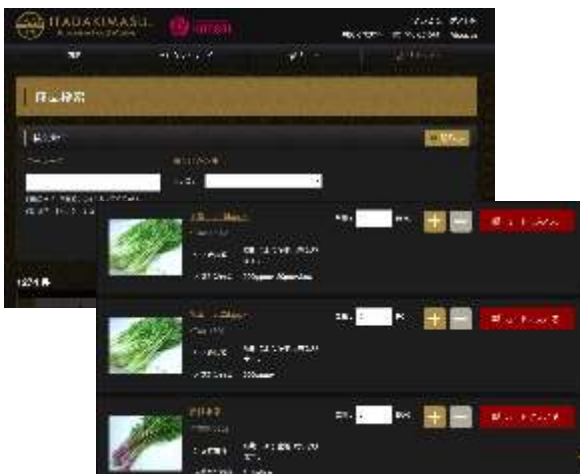
実施事項	商取引	■ 「ITADAKIMASU.」という海外事業者向けの会員専用の注文サイトが設置されており、インターネット通販感覚で簡単に注文ができる仕組みとなっている。商品別のページ以外に、メーカー・生産者別のカタログページが設置されている。
	物流	■ 現地卸売業者が取りまとめた注文を受け、組合が国内の生産者・仲卸業者に対して発注をかけ、混載して航空便を取りまとめる。
今後の課題・展望	物流面	■ 今後、より多くの組合員、および海外の取引先を拡大することで、混載便の拡大を目指していくことが望ましい
	事業面	■ 積極的な活動を通じて、組合加盟事業者を拡大していく必要があると認識している。組合に加盟するためには、年間数十万円単位での加盟費用が掛かるため、輸出に真摯に取り組む事業者でなければ、投資分を回収できないため、積極的に輸出に取り組む必要がある
その他参考情報		■ 同組合には、賛助会員という会員資格が設けられており、生産者や仲卸業者でなくとも、同組合に加盟可能。物流技術を持つ企業等が賛助会員となっており、組合員に向けた物流技術の紹介等を行うことができるようになっている。

加盟事業者(販売者)にとってのメリット

- ・ 組合に加盟することで、海外向けの商流を持つことができる
- ・ 決済の代行サービスや輸出に関する書類作成やセミナー等を受けることができる
- ・ 賛助会員等から物流に関する技術紹介を受けることができる

海外事業者(購入者)にとってのメリット

- ・ 同組合のサービスを活用することで、青果物・水産物・畜産物を一元的に注文できる
- ・ 多業者で一括購入するため、少ロットでの注文が可能
- ・ 輸出向けの包装や着荷状態のチェックが行われており、品質管理が行き届いた商品を購入できる



- ・ (左上) 組合の注文サイト「ITADAKIMASU.」の商品検索画面。キーワード別・カテゴリ別の検索ができ、インターネット通販と同様のユーザビリティで使い勝手がよい
- ・ (右下) 商品検索結果画面。必要量を選択し、カートに追加、決済を行うことで簡単に注文ができる

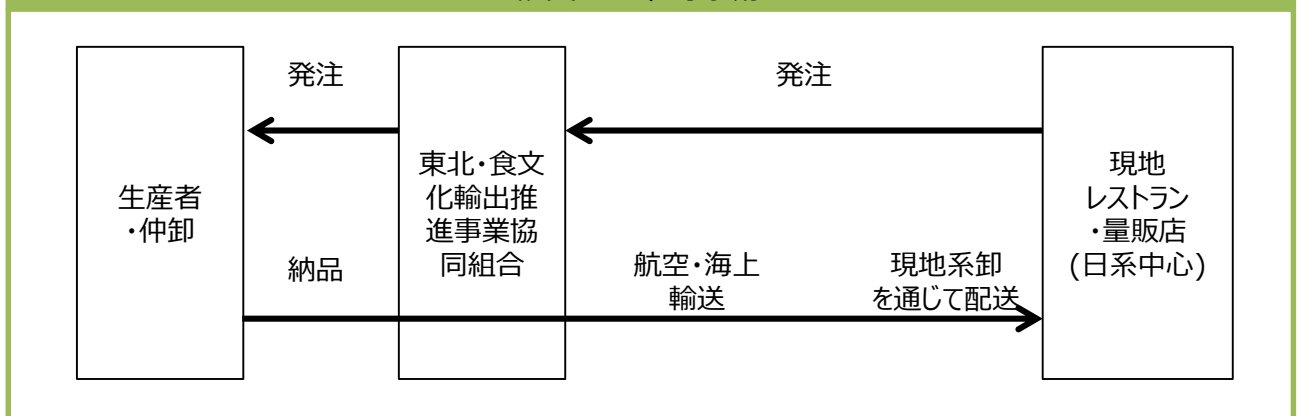
3. 事例集

他

事例 19 商社機能を持つ輸出組合による共同輸出② (1/2)

東北・食文化輸出推進事業協同組合		
設立	2017年4月	
加盟企業数	15 → 18	
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 輸出に取り組む中小事業者向けの支援を行う商社機能を備えた輸出組合 ■ 会員費用・手数料を支払うことで当組合の輸出スキームの活用・サポートを受けることが可能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 物産展や商談会、その他様々な販売機会の提供 ■ 輸出に係わる委託費・手数料の低減 ■ 決済や輸出に係わる書類の作成補助 ■ アンテナショップでのテスト販売等が可能 	
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ 仙台国際空港の民営化を契機に、東北産品の輸出を行う機関の設置が計画された結果、様々な事業者が集まり、輸出に向けた組合が設置された。 	
輸出情報	主な品目	水産物(ホタテ・魚の切り身・煮付け等)・冷凍水産品・青果物(イチゴ) 等
	輸出先	香港・タイ (期間限定のアンテナショップを設置)
	輸送機関	航空・海上
	輸送日数	1日未満
加盟条件・資格 ※詳細は同組合のHPを参照	<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本の肉用牛、生鮮魚介類、野菜及び果実、その他の食料・飲料を取り扱う東北6県の小規模の事業者(小売・卸売・製造)であること ■ 入会金50,000円、会費50,000円(半期)、出資金1口50,000円 	

輸出の基本的な流れ



3. 事例集

他

事例 1 9 商社機能を持つ輸出組合による共同輸出② (2/2)

実施事項	商取引	<ul style="list-style-type: none"> ■ 組合と取引のある卸売業者に向け水産物（ホタテ）を輸出。 ■ タイに設置した期間限定のアンテナショップにて水産加工品（かまぼこ・真空パック魚の煮付け等）を販売
	物流	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現地卸売業者が取りまとめた注文を受け、組合が国内の生産者・仲卸業者に対して発注をかけ、混載して航空便を取りまとめる
今後の課題・展望	物流面	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在、仙台空港では、航空機の小型化やLCCの需要拡大に伴い、貨物を輸送可能な航空便の離発着が少なく、仙台空港からの輸出が難しい状況にある
	事業面	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在、組合企業は東北6県のうち、宮城・福島・山形・岩手のみで、青森・秋田の事業者を取り込めていない。東北全体での輸出拡大の取組とできるように、組合員の増強を図る ■ 宮城の特産品である「ホヤ」の輸出拡大に向け、日本酒との相性を売りにしたPRを進めるため、日本酒の取り扱い事業者を積極的に誘致していく ■ 人的資源の十分でない中小企業の組合企業が多く、組合企業に代わって、営業活動を行う必要があると認識しており、今後、営業機能の強化を検討している
その他参考情報		<ul style="list-style-type: none"> ■ 東北の観光PRと合わせた輸出拡大施策に取り組む予定である。仙台空港の旅客数は年々増加しており、インバウンドを活用した輸出拡大が期待される

加盟事業者(販売者)にとってのメリット

- ・ 組合に加盟することで、海外向けの商流を持つことができる
- ・ 決済の代行サービスや輸出に関する書類作成支援を受けることができる
- ・ アンテナショップを活用したテスト販売等を行うことができる

海外事業者(購入者)にとってのメリット

- ・ 組合形式にすることにより多種品目を取扱うことができるため、海外事業者はワンストップ購入が出来る
- ・ 南北に長い東北地方のスケールメリットを生かし旬の素材を安定的に調達可能



- ・ （左図）タイで期間限定で設置したアンテナショップの様子。冷凍品が中心であったが、試験的にイチゴを輸出したところ、珍しさもあり来場者から好評を得た。その他、鮭の切り身等のテスト販売を通じて、現地のニーズを確認できる有用な機会となった

4. 技術集

目次

- 本技術集では、鮮度保持コンテナ、鮮度保持フィルム、鮮度保持剤、衝撃対応技術、その他の5つの分野に分類し、商用化された技術を中心に一部開発中の技術を記載しています。
- 各技術は公益社団法人日本包装技術協会での公募や事例の事業者からの紹介等を通じ、国際物流において活用されている、あるいは今後活用が見込まれる技術について、事業者からの情報をもとに編集しております。このため、全ての技術が掲載されているわけではありません。

分野	技術名称	頁
鮮度保持コンテナ /容器	-リーファーコンテナ(海上)	57
	-CAコンテナ(海上)	59
	-リーファーコンテナを用いたCA輸送(海上)	60
	-生鮮品・食料品専用航空コンテナ(航空)	61
	-コンテナ内設置型過冷却装置(海上)	62
	-非電源式保冷容器(航空)	63
	-加湿とエチレングス除去効果を持つ鮮度保持ボックス(海上)	64
	-鮮魚用の特殊内部構造の発泡スチロールボックス(航空)	65
	-錦鯉輸送用発泡スチロールボックス(航空)	66
鮮度保持フィルム	-青果鮮度保持フィルム	67
	-酸素除去フィルム	68
	-レトルト食品包装用フィルム	69
鮮度保持剤	-塩水氷による鮮魚保存技術	70
	-航空輸送用高機能保冷剤(航空)	71
衝撃対応技術	-発泡スチロールパレット(航空)	72
	-防振パレット(海上)	73
	-イチゴ専用梱包材	74
その他	-結露防止シート(海上)	75
	-遮熱シート(海上)	76
	-急速冷凍技術	77
今後輸出での活用が 期待される技術	-メロン輸送用緩衝材	78
	-低温・高湿度による鮮度保持装置(倉庫・蔵置コンテナ用)	79

4. 技術集

分野	定義
鮮度保持コンテナ/容器	<ul style="list-style-type: none">海上コンテナや航空コンテナ、輸送用容器などのそのものの鮮度保持技術や付随する鮮度保持技術を記載しております。
鮮度保持フィルム	<ul style="list-style-type: none">鮮度保持に資するフィルムなどの包装材や梱包材の技術について記載しております。
鮮度保持剤	<ul style="list-style-type: none">鮮度保持に資する溶剤などの技術について記載しております。
衝撃対応技術	<ul style="list-style-type: none">輸送時の衝撃に対応した緩衝材や輸送用容器の技術について記載しております。
その他	<ul style="list-style-type: none">上記に合致しない、温度管理や湿度対策などに対応する技術について記載しております。
今後輸出での活用が期待される技術	<ul style="list-style-type: none">現在は輸出に活用されていないが、今後実証等を通じての輸出への実用化が期待される技術を掲載しております。

- 掲載された情報や写真等は、すべて技術提供関係者の承諾を得て掲載しているものであり、無断転載や目的外の使用はすべて禁止です。

4. 技術集

問い合わせ先

- 技術集に掲載されている技術・サービスに関するお問い合わせは下記連絡先をお願いします。

企業名	頁	技術・サービス名称	問い合わせ先 (代表電話・コンタクトフォーム等)
株式会社MTI	59	CAコンテナ	https://www.monohakobi.com/ja/contact/
	73	防振パレット	
	75	結露防止シート	
	76	遮熱シート	
郵船ロジスティクス株式会社	60	MAXtendシステム	03-6703-8111
日本通運株式会社	61	フレッシュ・コンテナ	03-6251-1111
	64	フレッシュ青果便	
	65	空飛ぶ鮮魚便	
株式会社 スーパークーリングラボ	62	スーパークーリングシステム	http://www.scs-labo.co.jp/inquiry.php
日本郵便株式会社	63	クールEMS	03-3504-4411
住友ベークライト株式会社	67	青果鮮度保持フィルム「P-プラス®」	03-5462-4220(部署直通)
株式会社クラレ	68	ガスバリア材〈エバール〉樹脂&フィルム	03-6701-1000
	69	「クラリスタ®」フィルム®」®	
株式会社日新興業	70	鮮魚保存用の塩水氷製造機	06-6394-1171
ブランテック株式会社			https://www.blanctec.co.jp/contact/
トッパン・フォームズ株式会社	71	航空輸送用高機能保冷剤「メカクール」	03-6253-6000
トーヨー工業等	66	錦鯉輸出用発泡スチロールボックス「B' Koi」	0120-707-226
	72	発泡スチロールパレット	
大石産業株式会社	74	イチゴ専用梱包材「ゆりかご」	http://www.osk.co.jp/contact_all.html
株式会社 ディーエス・マルマン	78	メロン輸送用緩衝材「メローム」	http://www.ds-maruman.com/form/contact.html
株式会社 前川製作所	79	MYCOMスーパーフレッシュ	03-3642-8181

4. 技術集

技術例 リーファーコンテナ (1/2)

鮮度保持
コンテナ

技術・サービス名称

リーファーコンテナ

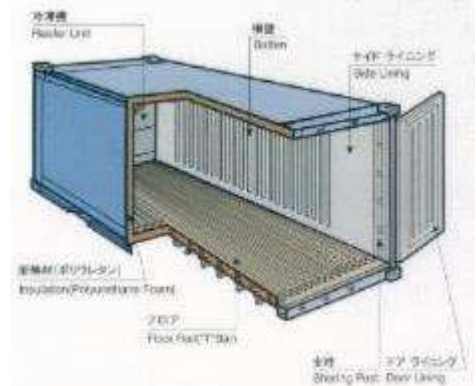
提供企業

主要船社が荷主に貸出

実績品目

食品に関わらず多数

利用技術 (写真・図)



図面提供) 株式会社MTI

リーファーコンテナは、海上輸送で利用される海上コンテナに冷凍機が装着されたもので、 $-30^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$ まで 0.1°C 単位で庫内温度を冷凍機やヒーターを使って設定可能。

船舶積載時やコンテナヤード蔵置時には電源供給が必要。

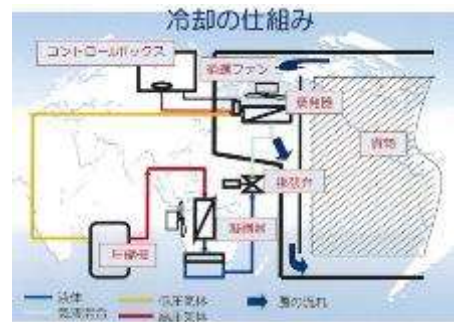
外法寸法	20 f t	40 f t
長さ(mm)	6,058	12,192
幅(mm)	2,438	2,438
高さ(mm)	2,591	2,896

内法寸法と最大積載量	20 f t	40 f t
長さ(mm)	5,446-5,546	11,558-12,192
幅(mm)	2,268-2,294	2,280-2,294
高さ(mm)	2,260-2,284	2,546-2,896
最大積載重量(kg)	27,380-27,600	28,900-30,580

情報提供) 株式会社MTI

利用による効果

貨物を適切な温度で輸送できることから、鮮度維持に効果を発揮する。



利用上のポイント

0.1°C 単位で温度設定が可能であることから、貨物の保管に適切な温度を掌握している必要がある。

使用上の注意点としては、「低温にするために空気を循環させる必要があり、庫内に貨物積載の高さに制限があり、整列させて積込必要」、「蒸発器への霜の付着と庫内温度の維持が困難になるため水分の持込には注意が必要」、「未冷却貨物や冷凍不十分貨物の積載には注意」が挙げられる。詳細次頁

4. 技術集

技術例 リーファーコンテナ (2/2)

鮮度保持
コンテナ

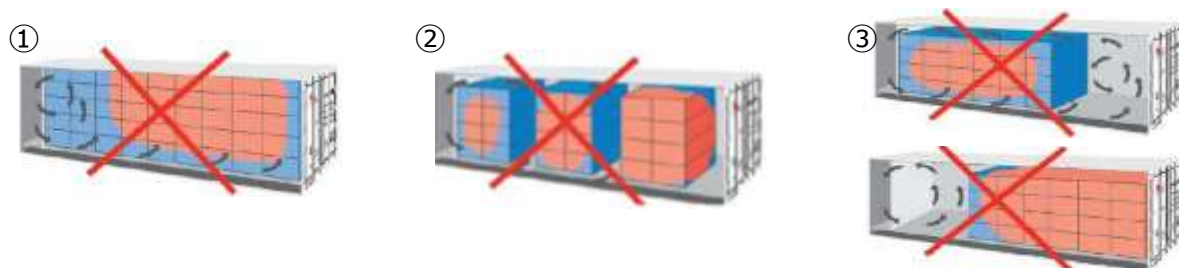
適切な積み方

リーファーコンテナは、下から冷風が出て上に回流することで貨物を冷やす仕組みになっている。そのため、全体に風をいきわたらせるためには、最下段は貨物をまんべんなく敷き詰めるか、またはベコヤ板を敷くことが望ましい。逆に、以下のような積載は避ける必要がある。

- ①内部一杯に貨物を満載する（冷気が循環しない）
- ②貨物の隙間を過度に空ける（冷気が均一に循環しない）
- ③コンテナ内の前後に偏って貨物を積載する（冷気が均一に循環しない）

いずれも、冷風が貨物全体にいきわたらなくなり、図の赤い部分に、十分に冷却されていないホットスポットが発生する。

また、冷凍の場合と冷蔵の場合で適切な積載方法が異なる。商品や梱包の種類によって、最適な積載方法は変わるため、物流事業者と相談の上で、適切な方法を選択する必要がある。



冷却に関する注意点

- リーファーコンテナの温度設定は、 -30°C ～ $+30^{\circ}\text{C}$ の間で 0.1°C 単位で設定が可能である。温度のムラを心配して必要以上に低い温度を設定する必要はない。
- リーファーコンテナは予め冷却及び冷凍された貨物に使用する。一般的にリーファーコンテナは、貨物の温度を維持するのに十分な能力を備えているが、貨物を急速に冷却させる能力は持っていない。そのため、もし貨物が十分に冷却されていないと、貨物に損害を与える可能性がある。
- コンテナ内部への結露が発生し、貨物の損害、冷却不良の原因になるため、コンテナを予冷することは基本的には推奨されない。ただし、貨物の積載が低温庫の中で行われている場合や低温庫側にクッションがついている等、コンテナとの間から外気の侵入が妨げられる構造になっている場合は問題ない。

詳細は、http://www.nykcontainerline.com/pdf/ref_brochure.pdf をご覧ください。

掲載された情報は該当する船荷証券（B/L）、海上運送状（Waybill）、関税、サービス契約の条項に取って代わるか、あるいは優先されるものではありません。このパンフレットの内容がこれら船荷証券、海上運送状、関税、サービス契約と矛盾する場合は、船荷証券、海上運送状、関税、サービス契約の各条項が適用されるものとします。

出典：日本郵船株式会社ウェブページ
http://www.nykcontainerline.com/pdf/ref_brochure.pdf
<https://www.nykgline.com/> のCargo Advisoryウェブページ

4. 技術集

技術例 CAコンテナ

鮮度保持 コンテナ

技術・サービス名称

CAコンテナ

提供企業

日本郵船株式会社
/株式会社MTI

実績品目

アボカド、バナナ、アスパラ、
葉物野菜類

利用技術（写真・図）

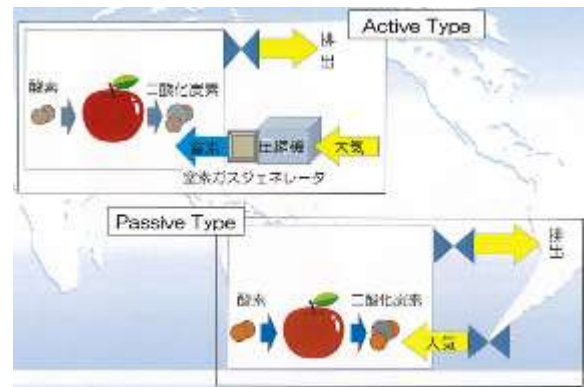


写真提供) 株式会社MTI

CAコンテナのCAはControlled Atmosphereの意味で酸素（O₂）及び二酸化炭素（CO₂）の空気組成を、青果物の長期貯蔵に適する組成、すなわち「青果物の呼吸作用を抑える組成」にコントロールすることを意味する。

酸素濃度の調整方法は窒素ガスジェネレータによってすばやく酸素濃度を下げられるActive Typeと満載にした青果物の呼吸によって酸素濃度を下げるPassive Typeがある。日本からの生鮮品輸出では満載にすることが困難なため、Active typeが使われることが多い。

りんごを長期保存する倉庫でも適用されている技術である。基本的には冷凍コンテナをベースに空気組成を調整する機能を設けている。



図面提供) 株式会社MTI

利用による効果

冷却によって鮮度が長持ちし、空気組成の調整でさらに鮮度が延びる。りんごを例にすると、呼吸量は0℃貯蔵により常温時の1/10となり、加えてCA貯蔵することによりさらに1/2に低下させ、合計常温時の1/20となる。

利用上のポイント

青果等の貨物の適正な貯蔵温度を把握し、さらに適切な酸素の濃度を把握した上で、温度設定と酸素濃度設定を実施することで、効果が発現する。

混載する場合は、この温度と酸素濃度が似通った貨物でなければ、鮮度を維持することはできない。

コンテナ内を高湿度に維持する機能を付加している。

4. 技術集

技術例 リーファーコンテナを用いたCA輸送

鮮度保持
コンテナ

技術・サービス名称

MAXtendシステム (リーファーコンテナを用いたCA輸送)

提供企業

日本代理店：郵船ロジスティクス株式会社

実績品目

輸出：メロン、桃、ブドウ、野菜類 等
輸入：アボカド、ブルーベリー、ブロッコリ、
バナナ等 10年以上の実績



シンガポール到着時のメロン

図面提供) 郵船ロジスティクス株式会社

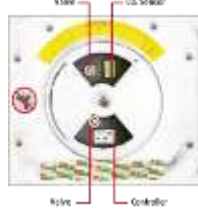
利用技術 (写真・図)

CAはControlled Atmosphereの意味で冷蔵環境で庫内のガス濃度を最適な環境に制御する事で青果物の鮮度保存期間を延長する技術である。主には一定の低酸素環境下で青果物の呼吸代謝を抑制する。

MAXtendはリーファーコンテナに貨物を積み付けた後、コンテナ内に純窒素を充填する事で庫内の酸素濃度を下げ、輸送中は貨物の呼吸によって下がりすぎた酸素濃度を自動換気により最適な一定濃度に保つとともに、特殊な資材を使用して二酸化炭素、エチレンなどのガス濃度の調整を行う事ができる。

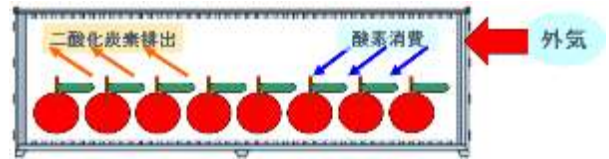


窒素ガス充填作業風景



コントローラー
CO2センサー
バルブ

成果物の呼吸により酸素濃度が低下すると、
自動換気し外気を取り込む。



図面提供) 郵船ロジスティクス株式会社

利用による効果

長い航海日数の海上輸送では鮮度保持が困難ゆえ航空輸送または輸出を断念している貨物の海上輸送及び、リーファーコンテナ輸送に対しての商品ロス率の改善効果が見込まれる。

利用上のポイント

リーファーコンテナを使用するため、一体型のCAコンテナに対して船社スケジュールの柔軟性、安定的なサービス供給などのメリットを有する。グローバルでは既に15年以上の実績に裏打ちされた農産物輸送ノウハウ、またガスを充填しない廉価版サービスや通信モデム搭載機器によるリアルタイムの異常検知などお客様のニーズに合わせた付加価値輸送を提供する事ができる。

使用に際し、単一品目にてコンテナを満載にすることが条件となる。現在は、MAXtendセットアップを行う港を横浜港に集約している。

4. 技術集

技術例 生鮮・食料品専用航空コンテナ

鮮度保持
コンテナ

技術・サービス名称

フレッシュ・コンテナ

提供企業

日本通運株式会社

実績品目

青果物（イチゴ）、牛肉、
水産物（毛ガニ）、ケーキ等

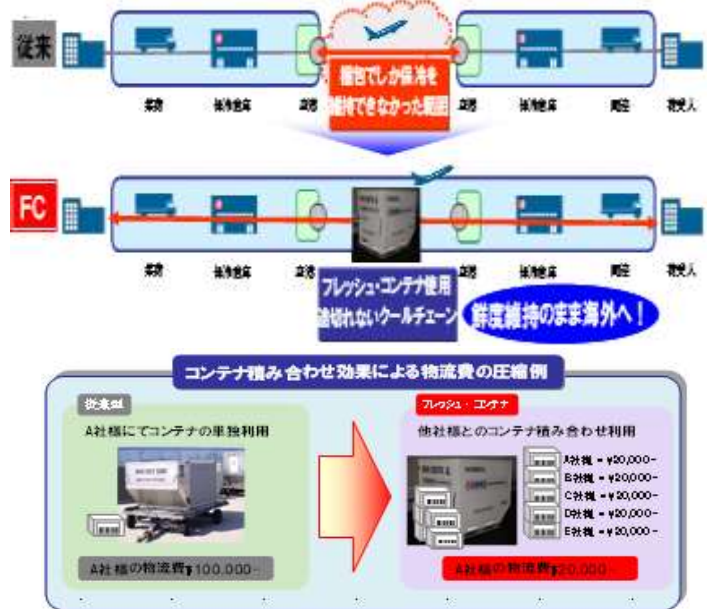


利用技術（写真・図）

生鮮・食料品専用商品「フレッシュ・コンテナ」は、商材の航空輸送において、リーファーコンテナを使用することで、途切れないコールドチェーンを実現。当該コンテナを複数の荷主の商材を混載することで、平均物流コストを低減するサービス。

コンテナの設定温度帯は、+5℃、-10℃、-20℃の3温度帯。

対象となる仕向先は香港、台北、シンガポール、バンコク、ホーチミン、クアラルンプール、ジャカルタの7都市（2018年1月現在）。



利用による効果

- 1) リーファーコンテナを使用することで、従来の冷媒梱包と比較して、高品質なコールドチェーンを実現
- 2) コンテナを合い積み利用することによる、物流コストの圧縮
- 3) 航空輸送における保冷のためのオーバーパック、冷媒の混入が不要で物量を抑えることができるため、物流コストを低減可能

利用上のポイント

本来、航空輸送における保冷品質を高めるために、リーファーコンテナを使用する場合には、荷主がコンテナの利用スペースの調整をしなければならなかったが、「フレッシュ・コンテナ」では、荷主は必要とするスペース分の運賃を支払うので、柔軟な運用が可能になる。

4. 技術集

技術例 コンテナ内設置型過冷却装置

鮮度保持
コンテナ

技術・サービス名称

コンテナ内設置型冷却装置
(スーパークーリングシステム)

提供企業

株式会社スーパークーリングラボ

実績品目

青果物（桃・りんご・なし等）



写真提供) 株式会社スーパークーリングラボ

利用技術（写真・図）

コンテナ壁面に専用の冷却シートを設置し、電源ユニットに接続・使用することで、コンテナ内を特殊な電場状態にできる。電場状態にすることで、食品中の水分子同士の結合を抑制し、0℃以下でも水が凍らない過冷却状態を作り出す。



スーパークーリングシート



スーパークーリング 電源ユニット

利用による効果

特殊な電場状態で過冷却状態にすることで、より長い期間での鮮度維持が可能。特に青果物に関してはエチレンガスの放出を抑制する効果もあり、鮮度維持、ロス率の低下などにつながるが見込まれる。

本技術を使用することで、品目によっては最大6,000km（シンガポール等）の輸送が可能になる。

利用上のポイント

コンテナ壁面に電源ユニットとシートを設置するだけで使用でき、既存のリーファーコンテナに後付することも可能で追加費用負担が少ない。また、薄いシート型のため、庫内のスペースを圧迫する心配もない。

4. 技術集

技術例 非電源式保冷容器

鮮度保持
容器

技術・サービス名称

クールEMS

提供企業

日本郵便株式会社・日本航空株式会社

実績品目

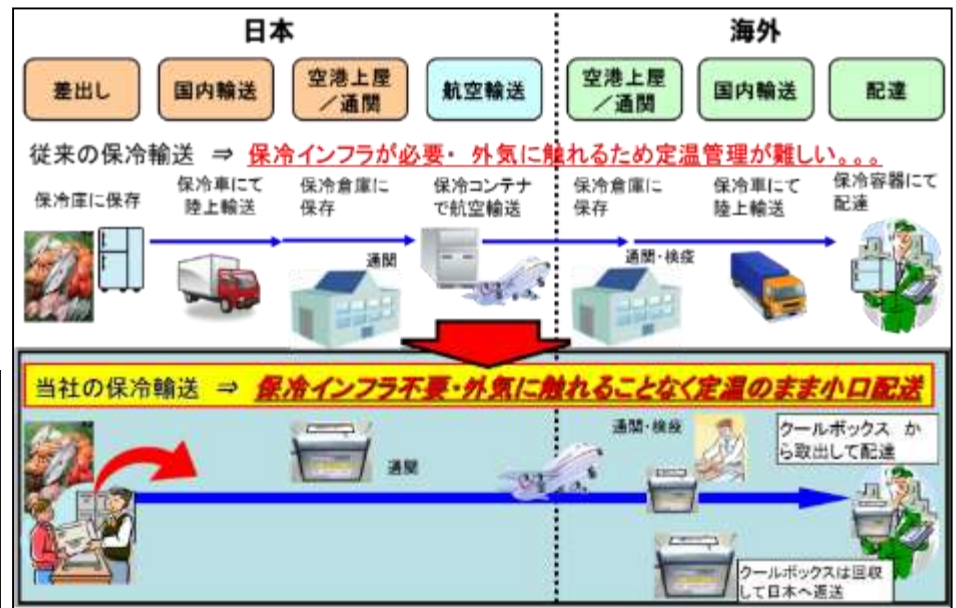
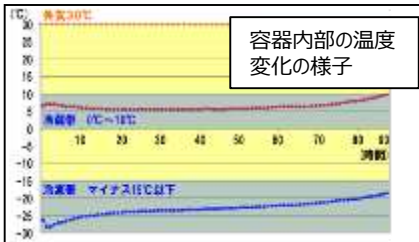
生鮮食品・工業品サンプル等輸送



利用技術（写真・図）

クールEMSは日本郵便と日本航空が共同で開発した非電源式保冷容器を使用して提供する、海外への冷蔵・冷凍配達サービスである。特別な保冷容器及び保冷剤を用いることで、比較的安価に海外宛て保冷配達サービスが提供可能になった。

専用の保冷容器は、冷蔵帯（0度～10度）及び冷凍帯（-15度以下）の温度を、差出から80時間程度保つ機能を持っている。（多くの場合は50時間程で配達完了される）



利用による効果

小口の保冷配送を安価な料金で実現。食品だけでなく、保冷を要する工業品サンプルの送付や研究機関間での物品送付の際にも、安定的な低温帯輸送が活用される。

利用上のポイント

容器内部の安定的な温度管理及び配達国郵政・税関との連携による迅速な配達日数（原則、火曜日（一部地域は月曜日）の引受けで木曜日又は金曜日に配達）によって小口保冷配送ニーズに応える。現在、全国78局で引き受けており、2016年1月現在、台湾・香港・シンガポール・ベトナム・マレーシア・フランスの6か国に対して発送が可能。

4. 技術集

技術例 加湿とエチレングス除去効果を持つ鮮度保持ボックス

鮮度保持
容器

技術・サービス名称

フレッシュ青果便

提供企業

日本通運株式会社

実績品目

青果物全般

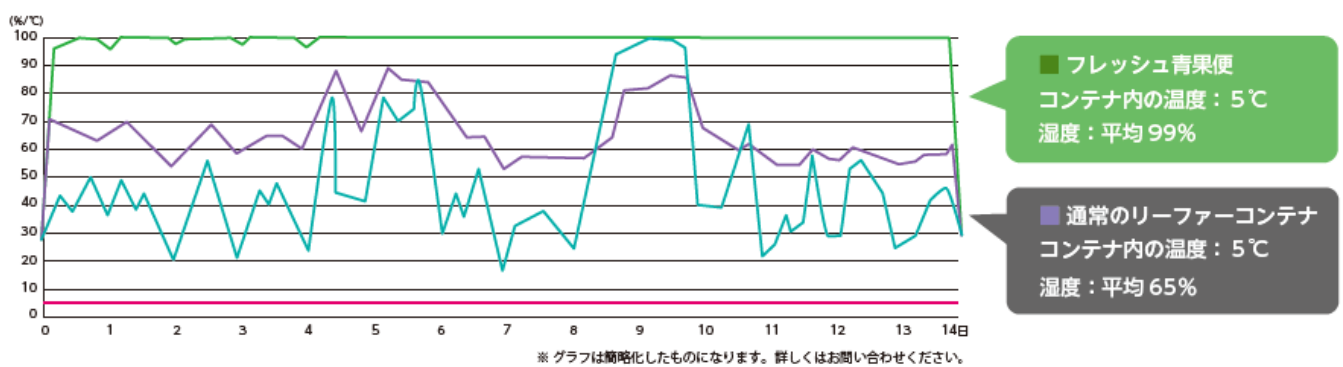


写真提供) 日本通運株式会社

利用技術 (写真・図)

コストを抑えて、手軽に鮮度保持技術を活用したいという事業者のニーズに応じて、リーファークテナで利用可能な使い捨ての資材を組み合わせた鮮度維持サービス。加湿をメインの機能として、品質劣化の原因となるエチレングスの除去も加え、通常の冷蔵輸送よりも長期かつ高品質な輸送が可能になる。

コンテナ内の温度と湿度の推移の比較



利用による効果

使い捨ての簡易な資材を使用するだけで、乾燥・エチレングス対策が可能。利用料金も低額である。また、コンテナ内に装置を置く必要もないことから、貨物積載スペースを減らすことなく利用できる。

利用上のポイント

根菜類を中心とした野菜に対して、通常のリーファークテナに比べ、鮮度の良い状態を保つことができる。果物類（モモ・リンゴ・メロン・ナシ・ミカン・ブドウ・マスカットなど）においても、鮮度維持に効果を発揮。個包装の状態などにより、効果を発揮しない場合もあるため、利用に際しては事前に日本通運に諸条件の確認を行った上で活用するのが望ましい。

4. 技術集

技術例 鮮魚用の特殊内部構造の発泡スチロールボックス

鮮度保持
容器

技術・サービス名称

飛び箱/Flying Fish Box (開発容器名)
空飛ぶ鮮魚便/Fresh Fish Express (サービス名)

提供企業

日本通運株式会社

実績品目

水産物 (鮮魚、鮮魚加工品)



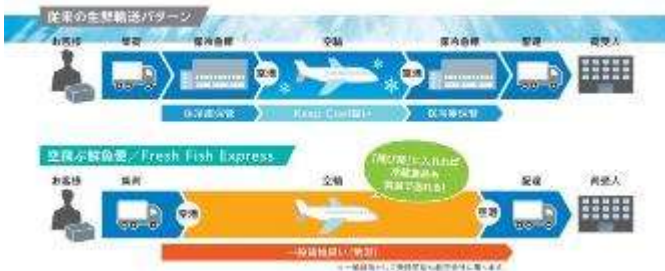
写真提供) 日本通運株式会社

利用技術 (写真・図)

「飛び箱」は、日本通運と積水化成工業株式会社が共同開発、特許を取得した高機能な発泡スチロール容器である。容器肉厚を従来品比1.5~2倍にアップ、スノコ状の仕切り部材等の追加により、容器側面と底面に中空層を作ること、保冷性能を従来品比2.1~2.8倍、容器強度を2.4~2.5倍に高めた。冷媒に氷を用いた場合、底面の仕切り材によって氷の融解水を分離することができるので、冷媒としての氷を長持ちさせつつ、浸透圧差による鮮魚の身質劣化を抑制できる。

この「飛び箱」の持つ高い保冷性能などを生かし、空輸する水産品の鮮度とコストの両立を狙った輸送商品として、「空飛ぶ鮮魚便」を展開している。

<空飛ぶ鮮魚便 商品イメージ>



飛び箱ラインナップ	一般鮮魚用	養殖魚フィレ用
材質		EPS
発泡倍率		50倍
外寸	415×625×H275mm	405×625×H337mm
内寸 (有効)	315×525×H136mm	310×570×H226mm
内容積 (有効)	22.4 L	42.2 L
保冷性能 (従来比)	2.8倍	2.1倍
強度性能 (従来比)	2.4倍	2.5倍

利用による効果

①「飛び箱」の持つ高い保冷性能により、鮮度に重要な低温をこれまで以上に維持する事が可能で、従来よりも高い鮮度で輸送する事が可能になる。

②直行便が無く長時間の輸送になる国向け、または、空港に保冷施設が無い、冷蔵車が無いなど、コールドチェーンが未発達な国向けにも安心して出荷する事が可能になる。

利用上のポイント

これまでの輸送試験では、高い保冷性能を生かす事で、生鮮品空輸では当たり前に行われる空港上屋での冷蔵保管をしないで輸送することができた。

「飛び箱」の使用により、投入する冷媒量を削減する事も可能になり、鮮度とコストの両立を実現している。

4. 技術集

技術例 錦鯉輸送用発泡スチロールボックス

鮮度保持
容器

技術・サービス名称

B' Koi
(錦鯉輸出用発泡スチロールボックス)

提供企業

トーホー工業等

実績品目

錦鯉 (生体)



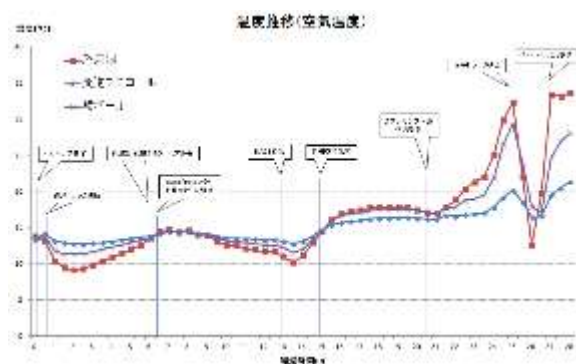
写真提供) トーホー工業株式会社

利用技術 (写真・図)

分厚い発泡スチロールで6面が作られており、外部環境による温度変化の影響を受けにくく、短時間の輸送であれば、10~20℃の水温を保つことができる。輸送を行う事業者にとって取り扱いやすいように、ズレ防止形状や人間工学に基づいた工夫が施されている。



蓋と本体が同じ形状のため
天地を気にせずに梱包できる



新潟からマレーシアまでの
輸送実証を行った際のボックス内の水温推移。
27時間の間、10~20℃を

利用による効果

一般的に錦鯉の輸出は水温上昇による死亡を防ぐため、冬季に限定されていた。同社の発泡スチロールボックスを活用することで、水温上昇を防ぎ、冬季に限らず、通年で海外に錦鯉の生体を輸出できるようになった。

利用上のポイント

実証として、夏場にロンドン向けに錦鯉の生体輸出を実施したが、はほぼ全て生存しており、状態も良好であった。錦鯉需要の高いEUに向けての通年の輸出に向け、今後活用が拡大される技術の一つである。

4. 技術集

技術例 青果鮮度保持フィルム

鮮度保持
フィルム

技術・サービス名称

青果鮮度保持フィルム「P-プラス®」

提供企業

住友ベークライト株式会社

実績品目

青果物全般



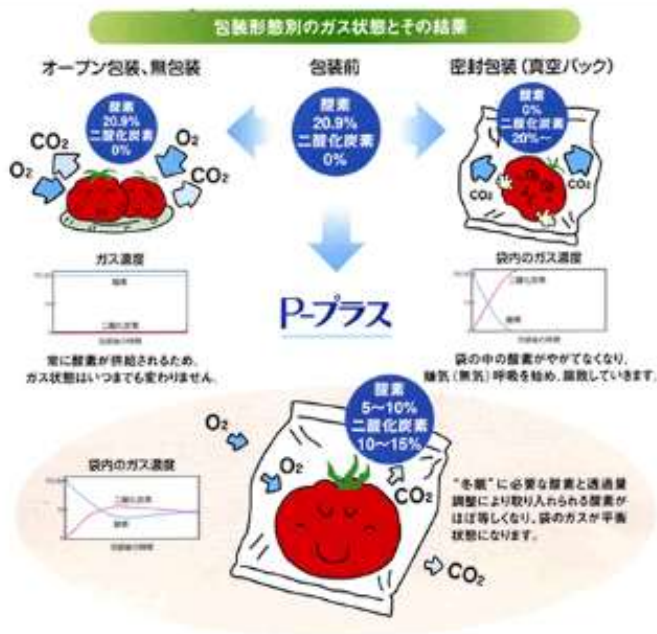
写真提供) 住友ベークライト株式会社

利用技術 (写真・図)

「P-プラス®」は、袋内のガス濃度環境を青果物の鮮度保持に最適な条件に調整する機能をもった包装であり、包装後に青果物自身の呼吸による酸素消費、二酸化炭素排出と、フィルムのガス透過量のバランスにより最適なガス濃度環境下での平均状態に達する仕組みとなっている。

直径20~200 μ mの微細孔を1 m^2 当たり10~約1000個設け、密封しても異臭が発生せずに呼吸を抑制して、鮮度保持できるように調整している。

現在、水蒸気透過性の高い結露防止仕様の進化版 P-プラスを開発し販売を開始している。



写真提供) 住友ベークライト株式会社

利用による効果

青果物の保存期間を伸ばすことが可能である。例として、3月下旬から行った120日後のデコポン保存試験において、皮の変色、ヤケ、腐敗、カビ、ヘタの鮮度、臭気などを総合して評価した結果、従来のPE個装の良品率が17%であるのに対して、P-プラス®は77%であった。また、食味に必要な酸も維持していたことから、競合産地が出荷しない5~6月の有利販売が可能になった。

利用上のポイント

各種MA条件下における数多くの青果物の鮮度評価データ、温度別の呼吸量データ、ラボ保存試験データ、流通試験による検証等を多く保有しており、それらを基にユーザーのニーズに細かく調整・対応している。

4. 技術集

技術例 酸素除去フィルム

鮮度保持
フィルム

技術・サービス名称

ガスバリア材(エパール)樹脂 & フィルム

提供企業

株式会社クラレ エパール事業部

実績品目

惣菜、ハム、調味料、食用油、ゼリー、飲料、米飯、レトルト食品など

利用技術(写真・図)

〈エパール〉は、1972年にクラレが世界で初めて工業化に成功した、エチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂(EVOH)である。最大の特徴は、従来のプラスチックにない、優れた“ガスバリア性”である。10mもの厚さのプラスチックでようやく実現できるほどの、期待を遮断する“バリア性”が、〈エパール〉ならわずか1mmで可能になる。実際には、コピー用紙よりもうすいたった数ミクロンの〈エパール〉が、身の回りで、酸素をはじめとする様々な気体や香り成分、薬効成分などを“バリア”している。

食品の酸化劣化や腐敗の原因となる酸素をコントロールすることは、賞味・消費期限の延長の有効な手段として位置づけられ、外からの酸素侵入をブロックしたり、脱気やガス置換によって内部の酸素が除去された状態を維持するのに、バリア性はパッケージの基本性能となっており、世界中で広く用いられています。

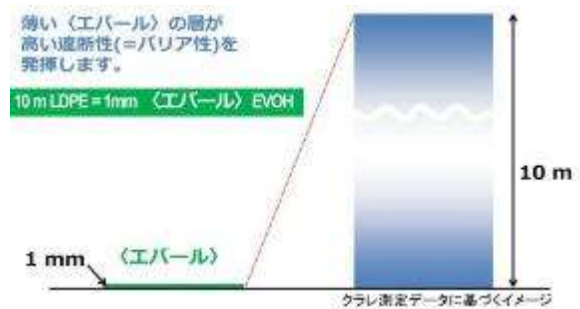


図 〈エパール〉のバリア性イメージ

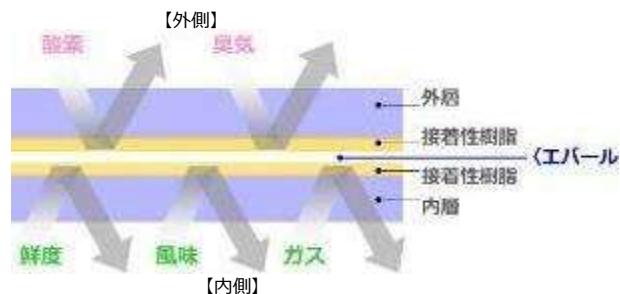


図 〈エパール〉の多層構造体イメージ

利用による効果

- 酸素をシャットアウトし、酸化による食品の劣化や腐敗を防ぐ。
- ビタミンなどの酸素に敏感な成分を守る。
- 容器外部からの臭い移りをブロックする。
- 食品のおいしい味や香りを長期間保つ。
- 透明なので、中身を見せることが可能である。
- 缶や瓶から、軽量で利便性やデザイン性の高いプラス
- チック容器への代替が可能である。



図 〈エパール〉の使用例

利用上のポイント

クラレでは、〈エパール〉樹脂そのもの(ペレット)と、単層製膜したフィルムを展開している。他の樹脂との“共押出”や、他のフィルムとの“ラミネート”することによって、〈エパール〉の持つ機能を、カップやトレイ、ボトルやチューブ、フィルムなど、様々なパッケージに付与することが可能である。

4. 技術集

技術例 レトルト食品包装用フィルム

鮮度保持
フィルム

技術・サービス名称

レトルト食品包装用透明ハイバリアフィルム「クラリスタ®」フィルム

提供企業

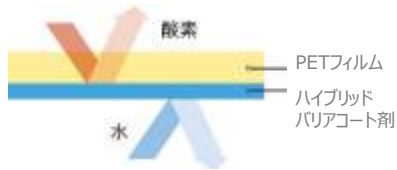
株式会社クラレ

実績品目

カレー、ソース、米飯、加工野菜、フルーツ、ベビーフード、スープ、ピクルス等の加工食品

利用技術（写真・図）

「クラリスタ®」は、クラレ独自の有機・無機ハイブリッド技術により、薄膜コーティングながら高い酸素・水蒸気へのバリア性を発揮する。「クラリスタ®」の高いバリア性及び透明性はレトルト処理に影響されることはない。



利用による効果

「クラリスタ®」は、包材構成中において酸素・水蒸気両方への高いバリア性能により、内容物の品質を保持し、賞味期限を延長すると共に、食品廃棄ロスの低減に貢献する。

利用上のポイント

「クラリスタ®」は、通常3層構成で使用され、アルミ箔使用の4層構成からの置き換えが可能である。

