

# 4. 技術集

## 技術例 塩水氷による鮮魚保存技術

鮮度保持剤

**技術・サービス名称**

鮮魚保存用の塩水氷製造機

**提供企業**

提供企業多数

**実績品目**

鮮魚・魚介加工品

**利用技術（写真・図）**



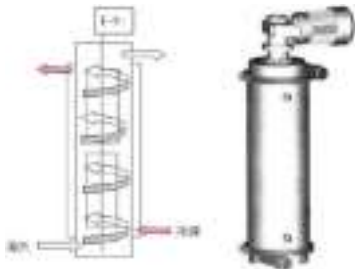
写真提供) ブランテック株式会社

### 製造方法・技術

### 特長・使用方法

食塩水を冷却管・冷却ドラムなどを使用して冷却することで、塩水氷を製造する。メーカー・機器により製造できる氷の温度・食塩濃度は異なる。

冷却管を使用した機器イメージ



写真提供) 株式会社日新興業



写真提供)  
株式会社日新興業

**液状氷 (-1℃)**  
使用用途に応じ、水で氷の濃度を調整することで、保存期間や冷却速度を調整可能。



写真提供)  
ブランテック株式会社

**雪状氷 (約-20℃)**  
熱伝導率が高く、食品の急速冷凍が可能。水分が少ないため、軽量で輸送の負担が小さい。

**利用による効果**

氷が魚に触れる面積が多く、素早く、均一に冷却が出来る。また通常の氷よりも温度が低く、冷蔵時間も長い。固い氷の粒がないため、魚の身を傷つけないなどのメリットもある。冷凍時の細胞の損傷を防ぐ効果も確認されている。

**利用上のポイント**

食塩水を利用するため、主に魚介類の保冷に使用される。真空パックなど包装した食品の冷蔵実験をしている事業者も一部存在。

# 4. 技術集

## 技術例 航空輸送用高性能保冷剤

鮮度保持剤

### 技術・サービス名称

航空輸送用高性能保冷剤「メカクール」

### 提供企業

トッパン・フォームズ株式会社

### 実績品目

水産物(マグロ(トロ)・ウニ・イカ)・生花  
青果物(マンゴー、イチゴ、ネギ等)

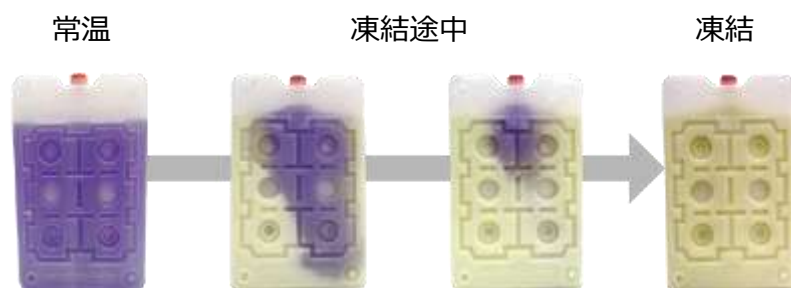


写真提供) トッパン・フォームズ株式会社

### 利用技術 (写真・図)

商品に合わせ7つの温度帯 (-25℃～+18℃) で保冷・保温ができる保冷剤。凍結状態になると中の液体の色が黄色になり、常温になると紫色に戻るため、冷却可能かどうかが一目で判別できる。

航空輸送で使用する際には輸送時間・内容物に応じて、断熱材とメカクールの量・大きさを調整し、コストを抑えて冷蔵することが可能。



色によって凍結・常温の判別が可能で、  
オペレーションの簡素化と事故の未然防止が可能



LD3コンテナで使用する断熱ボックス。保冷時間に応じて、断熱材とメカクールを組み合わせ使用する。ハーフサイズとフルサイズの2種類が存在

### 利用による効果

温度によって内容物の色が変わるため、冷却可能かどうかが一目で判別できる。-4～-5℃の温度差で凍結させることができ、超低温の凍結庫が不要。

イカや生花等の氷水での冷却に適さない品目の輸送に適している。

### 利用上のポイント

大手小売・航空会社での5年以上の利用実績あり。航空機の小型化に伴う航空機内の電源設備の不足を見据え、電源が不要な冷蔵輸送技術としてサービス・商品の提供を行っている。復興庁主催のビジネスプランコンテスト「リバイブカップジャパン」で第1回大賞を受賞した鮮魚輸送サービス『大槌復興絆便』にも使用された。

# 4. 技術集

## 技術例 発泡スチロールパレット

衝撃対応  
技術

### 技術・サービス名称

発泡スチロールパレット

### 提供企業

トーホー工業等

### 実績品目

食品全般（航空輸送）  
青果物（桃・イチゴ・イチジク等）



写真提供）トーホー工業株式会社

### 利用技術（写真・図）

発泡スチロールボックス等の製造技術を活用し、強度が高く、軽量な発泡スチロールを開発・販売。主に航空輸送用のパレットとして活用されている。パレットのサイズ・強度は柔軟にカスタマイズ可能。



パレットの重量は1.7kg程度であり、簡単に持ち運べる



積載物に合わせて色分けしたパレットを使用することで、一目で積載物を判別することが可能

### 利用による効果

一般的に15~20kgの重量がある木製やプラスチック製のパレットと比較し、発泡スチロールパレットは1.7kg程度と軽量で安価であり、重量課金の運賃の場合、輸送費の低減も期待できる。安価であることから、ワンウェイ利用が中心で、衛生的なため、青果物等の生鮮品の輸送に適している。

### 利用上のポイント

現在、耐久性の問題から主に積荷の軽い航空輸送用として活用されているが、今後、提供メーカーは海上輸送でも活用可能な軽量かつ安価な発泡スチロールパレットの実証・開発を進める意向である。また、発泡スチロールは成型が簡単で、荷主の要望に合わせて、大きさ・耐久度を柔軟にカスタマイズ可能である。

# 4. 技術集

## 技術例 防振パレット

衝撃対応  
技術

技術・サービス名称 防振パレット

提供企業 株式会社MTI

実績品目 食品全般

### 利用技術（写真・図）

輸送中や荷役中に発生する振動や衝撃から貨物を守るパレット。「反復利用タイプ」と使い捨ての「ワンウェイタイプ」がある。海上、陸上、航空とあらゆる輸送モードに適應可能。垂直方向だけでなく、水平方向の衝撃も緩衝する。T11型の標準以外にも貨物の荷重（100kg～3,000kg）やサイズに応じて対応可能となっている。

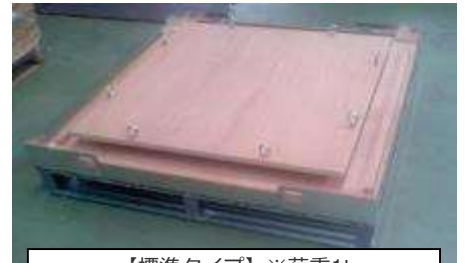
#### 反復利用タイプ



【標準タイプ】※荷重1t  
寸法：1100×1100×180mm  
重量：100kg

写真提供) 株式会社MTI

#### ワンウェイタイプ

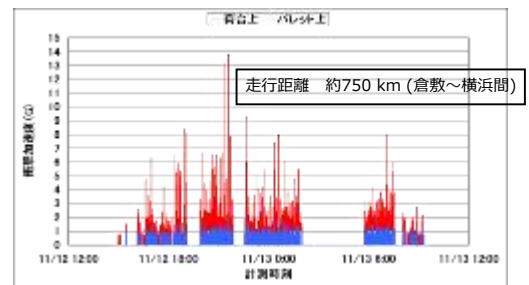


【標準タイプ】※荷重1t  
寸法：1100×1100×250mm  
重量：58kg

写真提供) 株式会社MTI

### 利用による効果

10Gを超える衝撃に対してもパレット上の貨物は1G程度の衝撃に押さえられる。



図面提供) 株式会社MTI

### 利用上のポイント

振動によるダメージへのケアは日本のような道路事情が良く、荷役も丁寧な場所では不要かもしれないが、輸入国等で非舗装の道路だったり、荷役が乱暴な場合に能力を発揮するものであり、費用対効果を踏まえて、導入を検討することが望ましい。

# 4. 技術集

## 技術例 イチゴ専用梱包材

衝撃対応  
技術

技術・サービス名称

イチゴ専用梱包材「ゆりかご」

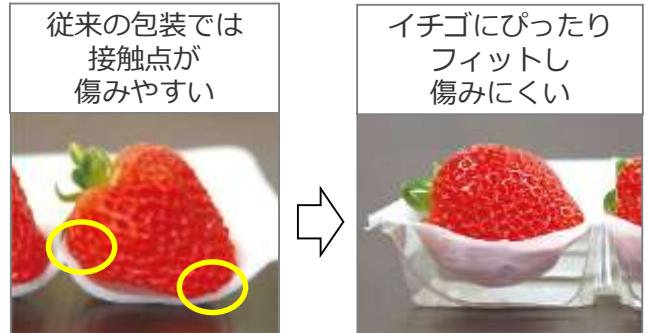
提供企業

大石産業株式会社

実績品目

イチゴ

利用技術（写真・図）



写真提供)大石産業株式会社

通常の包装資材では下部や側面に重量がかかり、傷やスレなどの傷みが発生しやすい。独自の成形技術で伸縮性のあるフィルム素材でイチゴ型に成型した梱包材を使用することで輸送中の振動を緩和し、傷みを防止する。輸送効率を高めたフタ付きで積み重ねができるものもある。



イチゴが接する部分が薄いフィルムで宙に浮いている。

写真提供)大石産業株式会社

利用による効果

点ではなく面でイチゴを支え、輸送中の振動を緩和することでスレ傷などの痛みを防止し、ロス率を下げられる。

利用上のポイント

既存の梱包箱との併用ができるものや縦置きに対応したもの等、様々な形状が存在し、用途に合わせて梱包材を選べる。



# 4. 技術集

## 技術例 結露防止シート

その他

### 技術・サービス名称

結露防止シート

### 提供企業

株式会社MTI

### 実績品目

常温輸送品  
(米、コーヒー豆、カカオ豆)  
※コーヒー豆・カカオ豆は輸入品

### 利用技術 (写真・図)



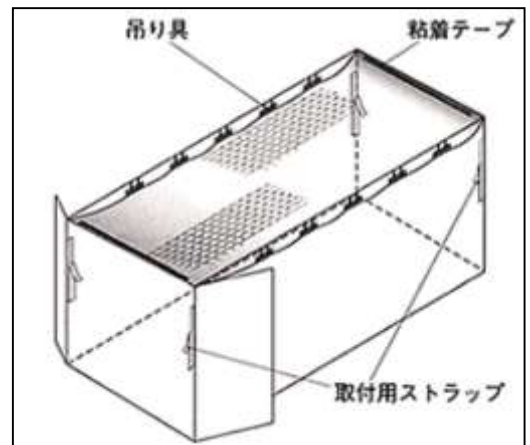
サイズ：約2,260x 6,000mm (20フィート用)  
約2,260x12,160mm (40フィート用)  
重量：3.8kg (20フィート用)  
7.2kg (40フィート用)

写真提供) 株式会社MTI

コンテナ上部に当シートを取り付けて使用する。

高分子吸収材含有シートを採用し、水蒸気を含んだ空気のみ通過させ、結露は通過させない構造。

独自の吊り具を採用することで、あらゆるコンテナへの取り付けが可能であり、取り付け後の垂れ下りもほとんどない。



図面提供) 株式会社MTI

### 利用による効果

庫内の温度変化が大きいドライコンテナの場合、冬場を中心に結露する可能性があり、結露による商品の水濡れでカビが生える等の問題が生じていた。本製品を活用することで、結露に商品の毀損を防止できる。

### 利用上のポイント

天井面に発生したのち落下する結露水を高分子吸収材により吸着する事により、貨物への落下を防ぐ。

これにより、貨物や梱包材への水濡れダメージを減少させ、貨物を守る。

理論値では20ft用で70リットル、40ft用で140リットルと乾燥剤より多量の水分を吸収する能力がある。

# 4. 技術集

## 技術例 遮熱シート

その他

**技術・サービス名称** 遮熱シート（ドライコンテナ用）

**提供企業** 株式会社MTI

**実績品目** 常温輸送品  
(菓子・酒等加工食品)

### 利用技術（写真・図）

伝熱の大部分を占める輻射熱を97%カットする5層の特殊なシートを採用しており、貨物の温度上昇を10～25℃抑制。

日射の影響を多く受けるコンテナ上部をカバーする事で、少ない資材で効率的な温度上昇抑制を実現。

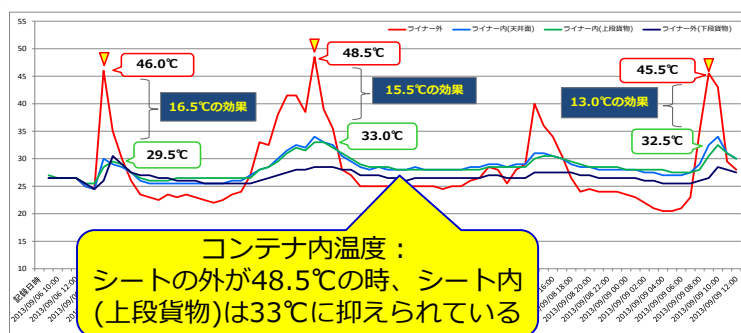
床面がシートに覆われないため、積込作業にも影響がなく、廃棄物量も類似製品に比べ半分であり、環境負荷が小さい。

2人で約7分程度で取付でき、ほとんどのドライコンテナに使用可能。



折り畳み時サイズ：1060x530x120mm (20フィート用)  
1060x530x190mm (40フィート用)  
重量：9.0kg (20フィート用)  
14.0kg (40フィート用)

写真提供) 株式会社MTI



図面提供) 株式会社MTI

### 利用による効果

温度管理が困難なドライコンテナにおいても、過度な温度上昇を防ぐことで、低コストで商品の品質低下を防止する。

### 利用上のポイント

夏場等、直射日光により庫内の温度が急上昇する場合に備え、最低限の温度管理手法として活用可能。

# 4. 技術集

## 技術例 急速冷凍技術

その他

### 技術・サービス名称

急速冷凍技術

### 提供企業

提供企業多数

### 実績品目

食品全般（水産物、畜産物、加工食品等）

### 利用技術（写真・図）

食品の温度を急速に下げて冷凍することにより、冷凍・解凍時における食品の品質劣化を防ぐ技術である。

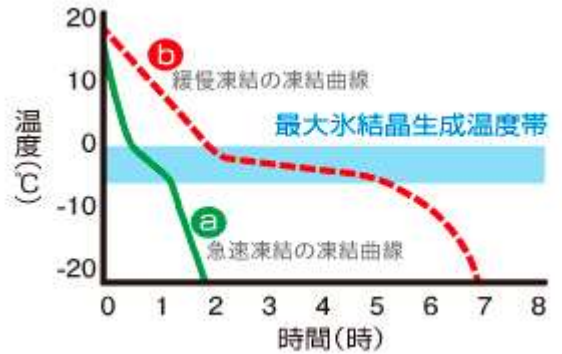
食品の温度を下げる速度が遅い場合、最大氷結晶生成温度帯（通常の場合-1℃~-5℃の間、図①参照）を通りぬけるまでに長い時間がかかる（緩慢凍結）。その際に、食品内の氷の結晶が大きくなりやすく、細胞膜等の組織を壊しやすい。（図③参照）

一方、急速に食品の温度を下げ、最大氷結晶生成温度帯を30分以内で通過することで、氷の結晶は小さいものにとどまる。その結果、組織を壊しにくく、食味も損なわれにくい。（図④参照）

現在は、ブラストエアと呼ばれる、-35℃~-45℃の冷風を吹き付けることで冷凍する技術が急速凍結の主流である。

他には、冷却したエタノール等の液体に漬けることで、より早い冷却を実現する技術（ブライン凍結）がある。ただし、利用にあたって食品を密封する必要があるため、利用範囲は限定的である。

図①凍結曲線の比較



② 冷凍前の細胞



③ 緩慢凍結した細胞



④ 急速冷凍した細胞



画像提供：一般社団法人  
日本冷凍食品協会

### 利用による効果

食品を内外温度差なく均一に急速に凍結させて、食材、食品の鮮度を高いまま長期保存できる。また、冷凍時の食品の細胞破壊を防ぎ、解凍時のドリップを減らせるため、食味の低下を抑えることができる。そのため、急速冷凍を活用することで、冷凍した状態で輸出可能な商品の幅が広がる。

### 利用上のポイント

多数の企業が参入しているため、コストや冷凍したい食品との適合度を比較・検討したうえで選択することが推奨される。



# 4. 技術集

今後輸出での活用  
が期待される技術

## 技術例 メロン輸送用緩衝材

**技術・サービス名称** メロン輸送用緩衝材「メローム」

**提供企業** 株式会社ディーエス・マルマン

**実績品目** 静岡クラウンメロン

### 利用技術（写真・図）

紙緩衝材「メローム」は静岡クラウンメロン組合様の輸送梱包用に開発された、紙緩衝材である。2種類以上の厚紙を、特殊な技術により、波状に組み合わせて加工し、程よいホールド感と、緩衝効果を生み出している。

もともと「木毛」を利用されており、それと同等のクッション性に加え、ワンタッチで梱包できること、また、リサイクル可能な素材で環境にも優しいことが評価されている。形状も、ニーズに合わせて作成することが可能である。青果のみでなく、やぶれにくく、多用途に利用できる緩衝材である。



### 利用による効果

生物である青果から出る湿気を紙包装材によって吸収しながら、輸送時におけるカビなどの発生を抑え、しっかりとしたホールド感で衝撃から守ることができる。



### 利用上のポイント

エアパッキンなどと違い、空路で輸送した際、気圧の変化による影響のない緩衝材である。外側の包装素材を変えることにより、防錆効果、消臭効果等の付加価値をつけることも可能となる。

## 4. 技術集

### 技術例 低温・高湿度による鮮度保持装置(倉庫・蔵置コンテナ用)

今後輸出での活用  
が期待される技術

#### 技術・サービス名称

MYCOMスーパーフレッシュ

#### 提供企業

株式会社前川製作所

#### 実績品目

青果物全般  
(キャベツ・レモン・サツマイモ等)

#### 利用技術(写真・図)



写真提供) 前川製作所

倉庫・蔵置用コンテナに設置し、庫内全体を冷却する装置。装置からは水蒸気に満ちた低温のエアが放出され低温・高湿度状態を保つ。これにより一般の冷蔵倉庫やリーファーコンテナに比べ、青果物の乾燥・萎れを長期にわたり防ぐことが出来る。また加湿器では湿度の維持が難しい大型の冷蔵倉庫でも安定して湿度を高く保つことが出来る。



#### 利用による効果

乾燥に弱いキャベツで2か月以上、かんきつ類のレモンで5か月間の鮮度保持に成功。果実だけでなく付帯するヘタやツルなどのしおれも防ぎ、みずみずしい状態で商品の付加価値を保つ。

#### 利用上のポイント

水蒸気に満ちた空気が庫内を循環するため、梱包せずにケースに積んだ状態で長期保存が可能。

コンテナタイプの製品は現在開発中。倉庫・コンテナの双方で同技術を活用することで、簡易な設備から本格的な冷蔵倉庫まで規模に合わせた対応が可能。

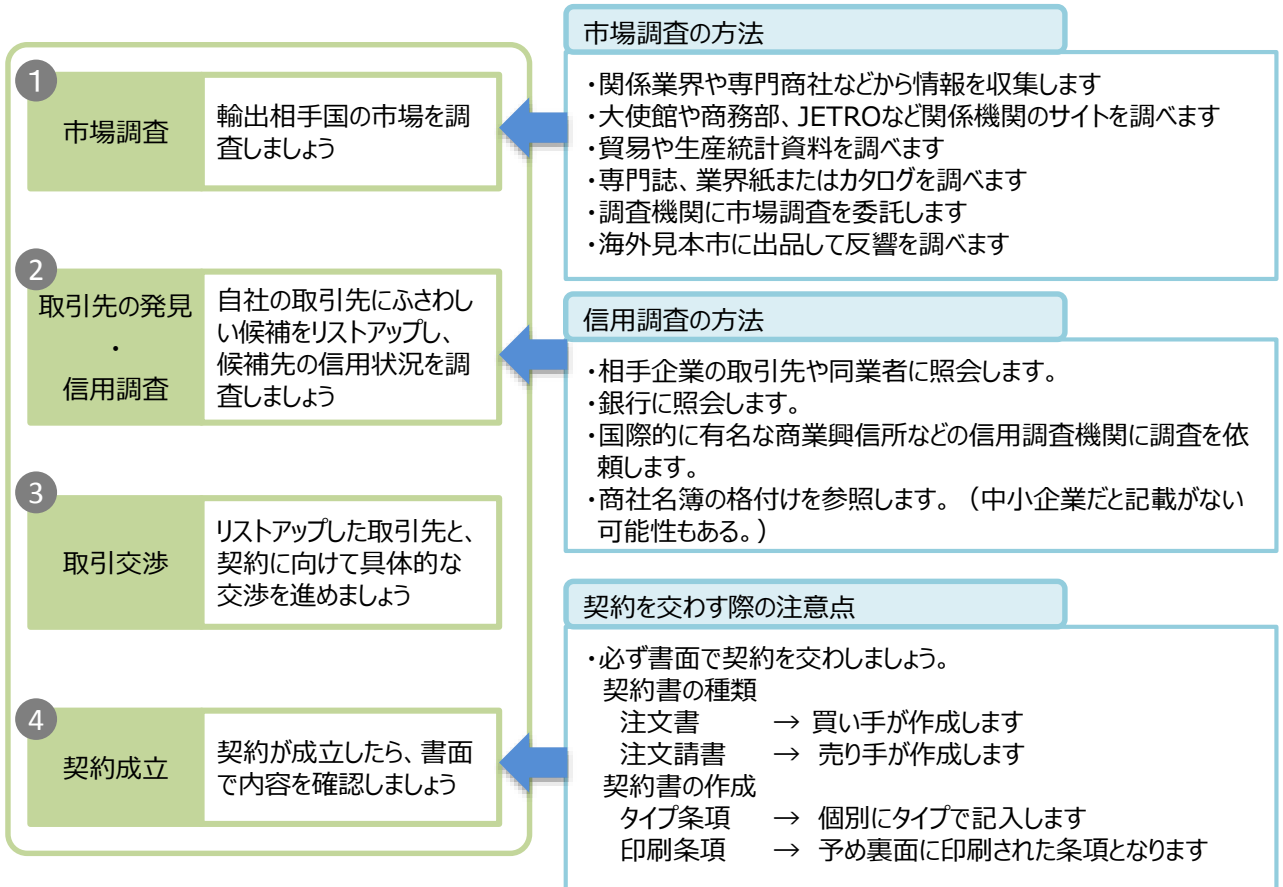
# 5. 参考資料—a. 商取引の流れ

## a. 農林水産物・食品の輸出における商取引

- 農林水産物・食品の輸出で欠かせない商取引の流れから物流の委託までをまとめています。

### 農林水産物・食品の輸出の準備から契約成立まで

- 貿易を行うスタートとなる取引準備から、取引相手との契約までの流れをまとめています。



出所) 「図解貿易実務ハンドブックベーシック版」「図解いちばんやさしく丁寧に書いた貿易実務の本」よりNRI作成

### ポイント

- ①市場調査では、相手国の輸送形態や法令などを確認して、様々な角度から市場調査とマーケティングを行いましょう。必要であれば現地に赴いて調査しましょう。
- ②取引先の信用調査では、Capital（資産、財政状態）、Capacity（営業能力、経験、取引量）、Character（誠実性）、Conditions（政治・経済的事情）などの項目をチェックすることが大切です。
- ③取引候補先に対してDMや商品カタログの送付などの売り込み活動を行い、興味を持って問い合わせをしてきた買い手側に対して商品の特徴やメリットなどの説明を行うなど、契約締結に向けた積極的な活動を行いましょう。
- ④契約が締結したら、トラブルの原因とならないよう、口約束ではなく必ず書面にて契約を交わしましょう。継続的な取引では、正式な契約書が必要ですが、1回限りの契約や小口取引などは略式の契約書を使用します。