

Monohakobi Techno Forum 2013

# 海上コンテナ輸送における カーゴケア技術と物流現場利用

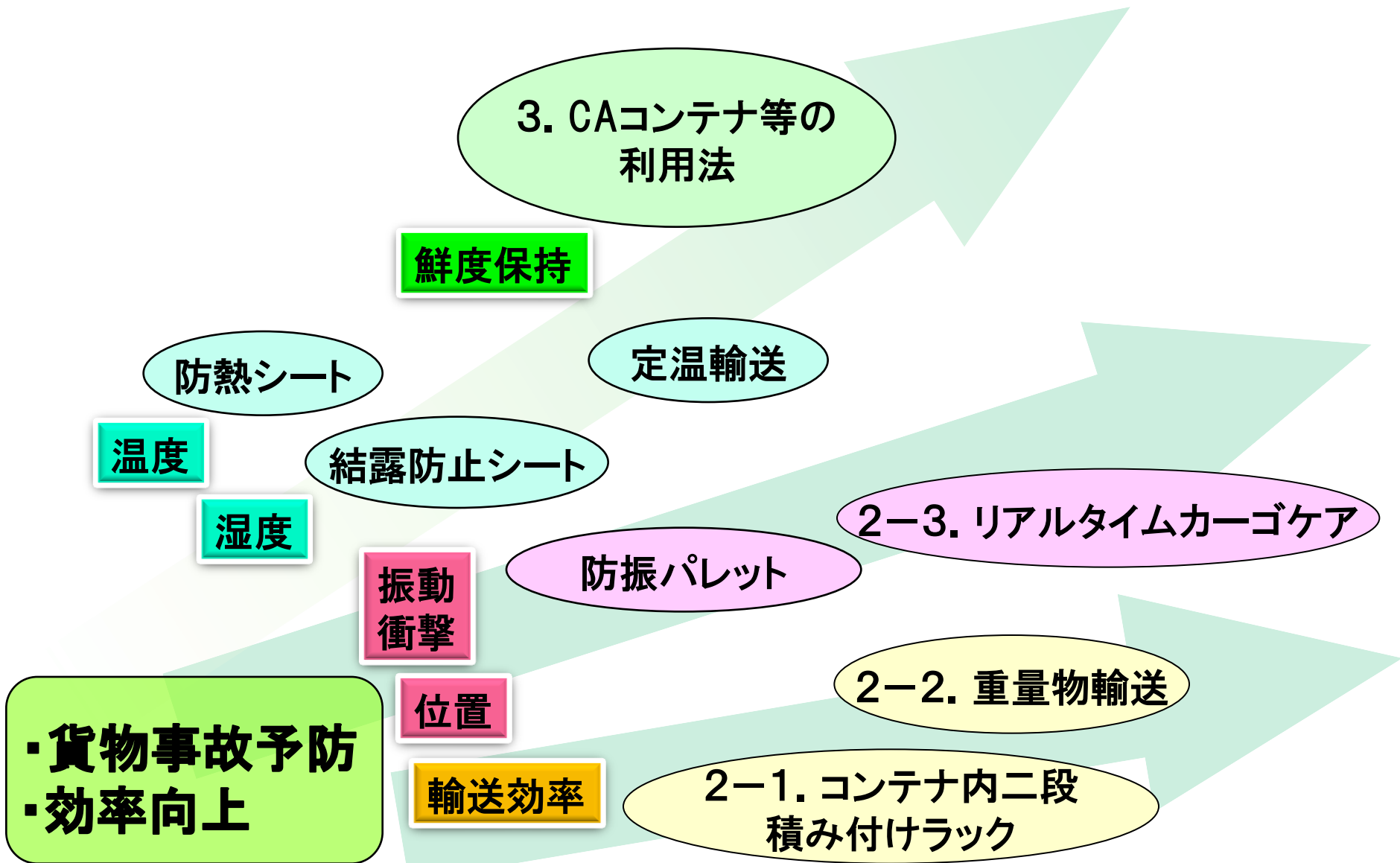
株式会社MTI 物流グループ  
上級研究員 秋元 藍

# 目次

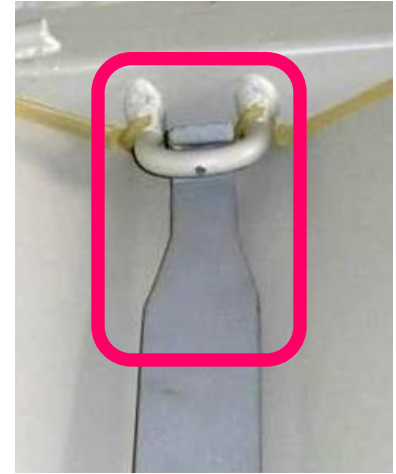
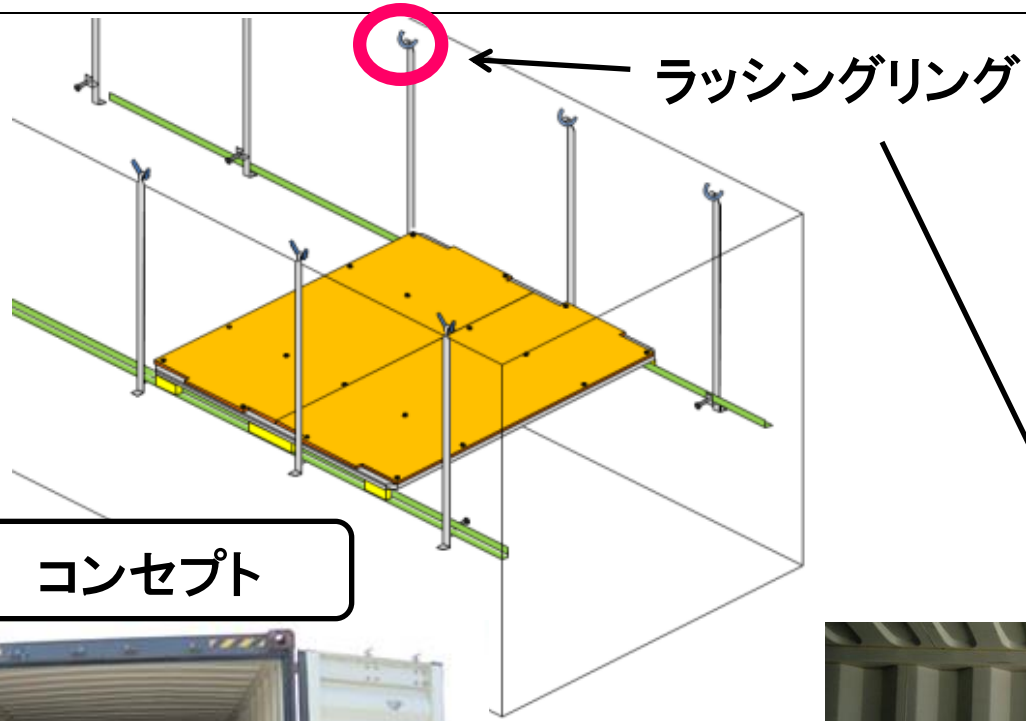
---

1. はじめに
2. この一年の主な成果
  - 2-1. コンテナ内二段積み付けラック
  - 2-2. リアルタイムカーゴケア
  - 2-3. 重量物輸送
3. CAコンテナによる農産物輸出
4. まとめ

# 1. 貨物事故予防・効率向上のソリューション



## 2-1. コンテナ内二段積み付けラック(概要)



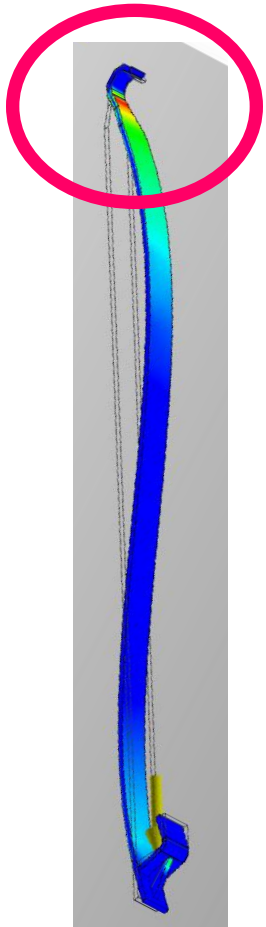
取付状況



コルゲートの凹に吊棒設置



## 2-1. コンテナ内二段積み付けラック(強度解析・試験)



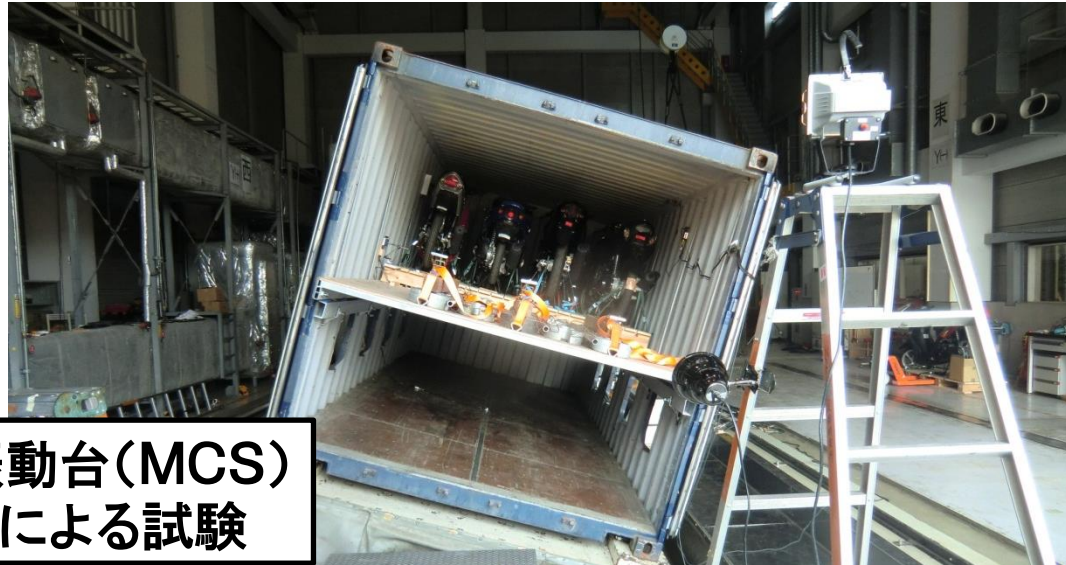
FEM強度解析



静的応力試験



疲労寿命確認試験



振動台(MCS)  
による試験

最大傾斜・ローリング・ピッチング・連続加振

## 2-1. コンテナ内二段積み付けラック(仕様)

### 主な仕様

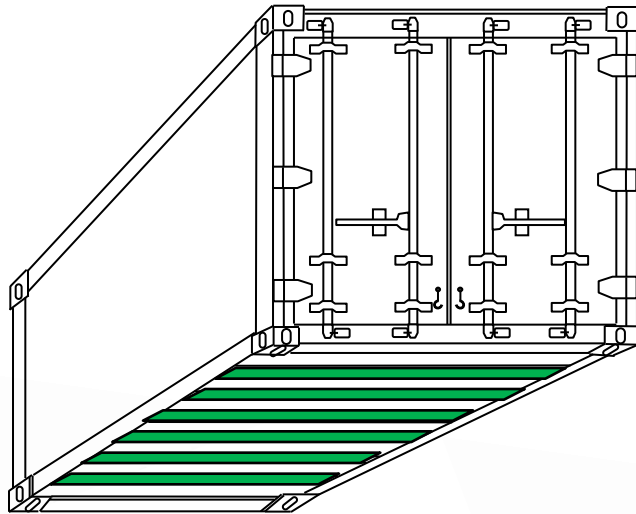
方式	ラッシングリングを利用した 吊り下げ式着脱可能ラック
主要 構成 部品	デッキパレット 6枚
	デッキブラケット 20本
	サイドレール 6m×4本
積載可 能重量	600kg/パレット×6枚=3,600kg
重量	670kg
その他 特徴	返送時は21セットを 1コンテナに積載可能
	デッキブラケットの長さを変える事 で、上下空間の高さ変更が可能



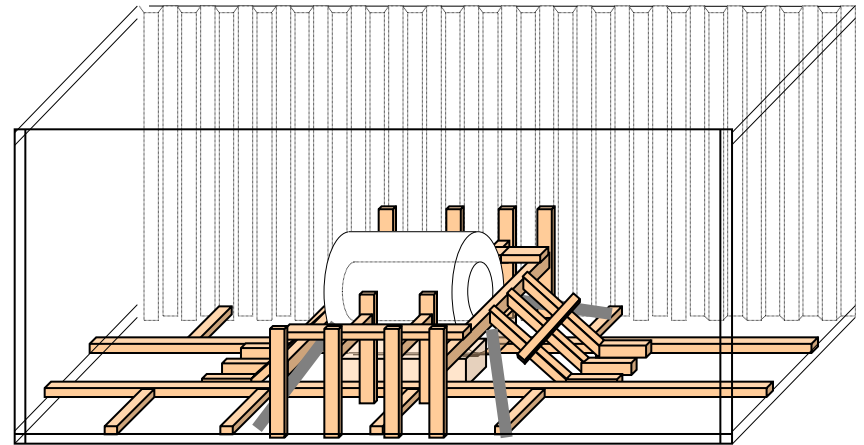
段積み荷姿



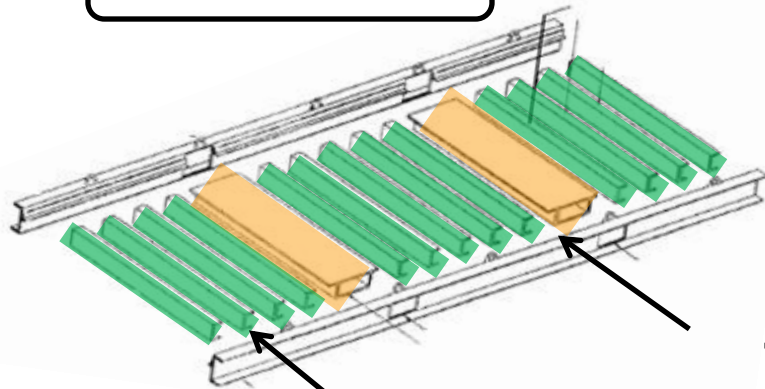
## 2-2. 重量物輸送(コンテナ構造と重量物の積載状況)



コンテナ下面視



重量物積載のイメージ図



コンテナ床構造

クロスメンバ

フォークポケット

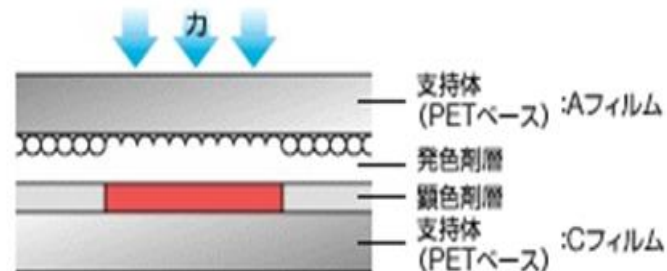


感圧紙

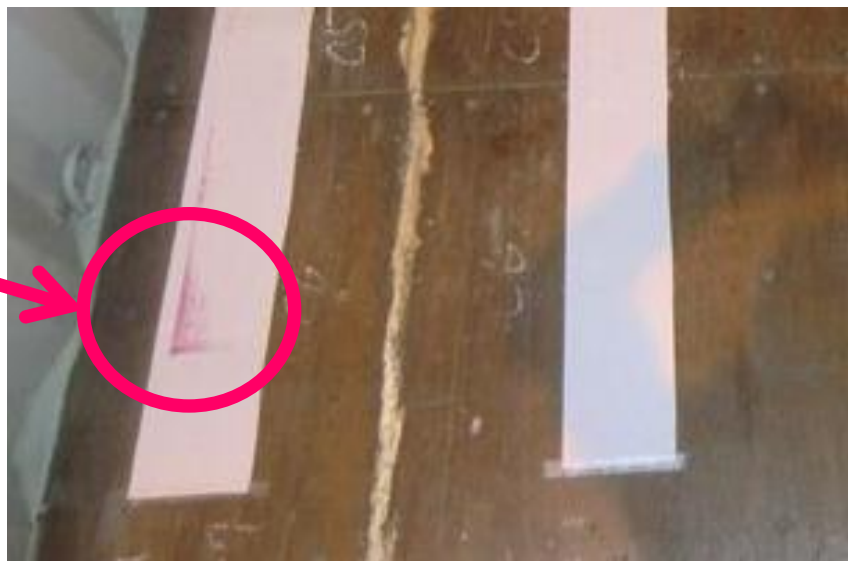
## 2-2. 重量物輸送(荷重分布確認方法)



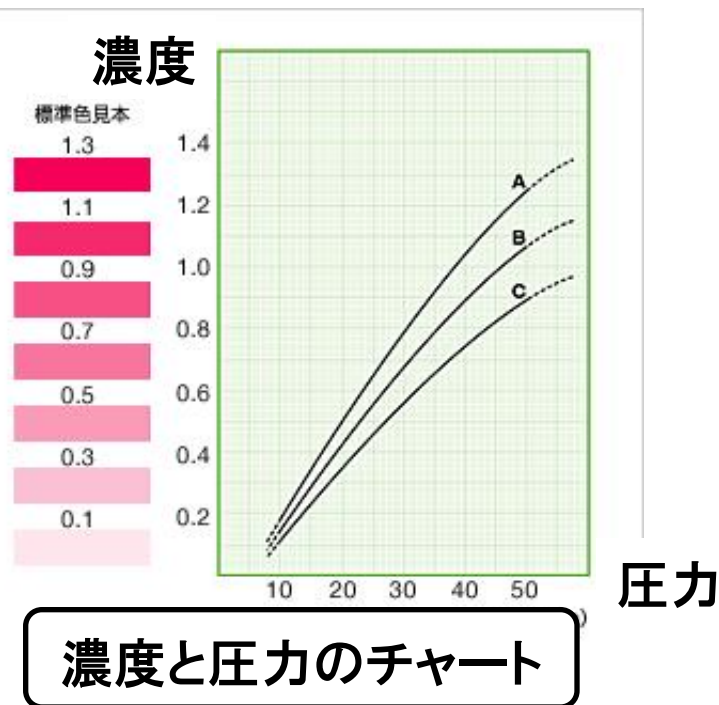
感圧紙



感圧紙発色の原理



感圧紙発色の状況



濃度と圧力のチャート

富士フィルムH/Pより引用

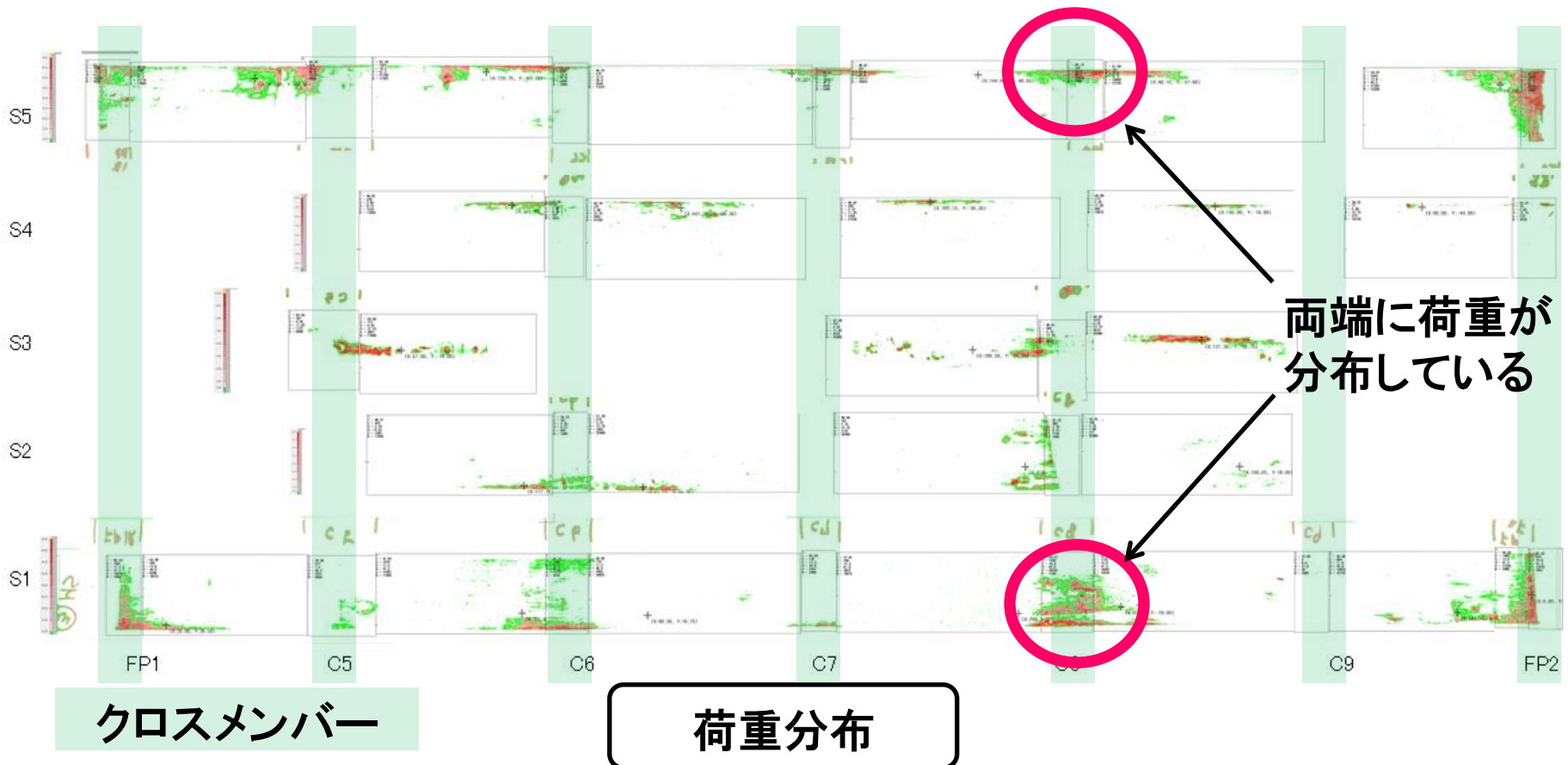


## 2-2. 重量物輸送(荷重分布状況)

クロスメンバーの両端に荷重が分布している

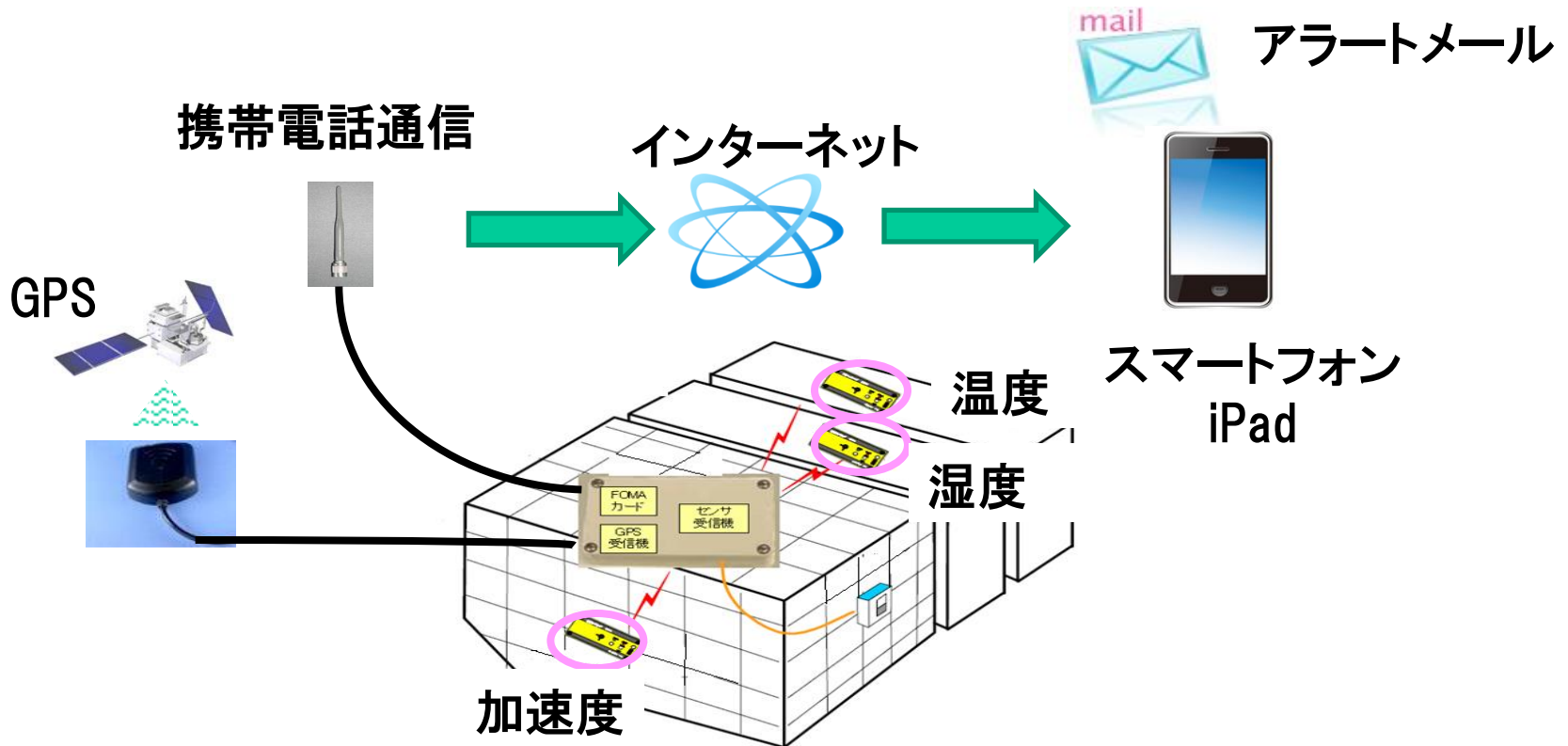
→ 発生する応力が少ない

→ 梱包によってクロスメンバーにかかる荷重の位置を制御し、  
コンテナ化することで貨物輸送の効率化を図る

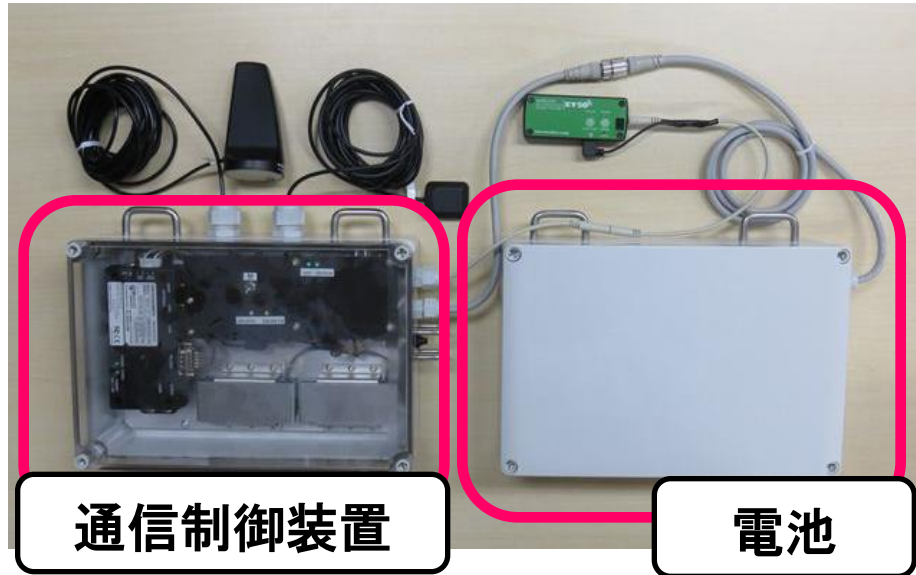


## 2-3. リアルタイムカーゴケア

- 貨物の輸送環境を、各種のセンサ情報とGPS情報を携帯通信網を利用し、遠隔で、リアルタイムで「見える化」したシステム
- 設定した温度、衝撃を超えた場合に、リアルタイムに、アラートメールを配信



## 2-3. リアルタイムカーゴケア



通信制御装置

電池

システム一式



温湿度センサ



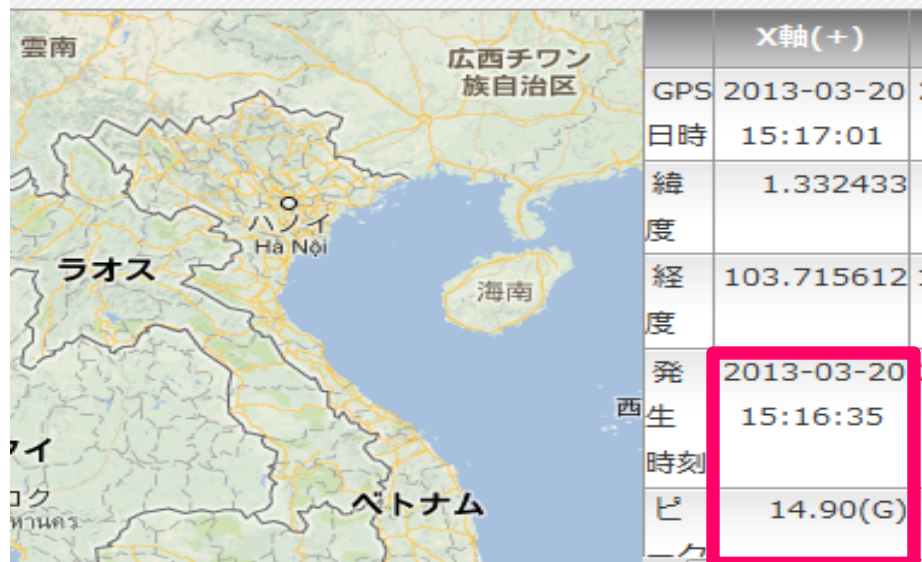
加速度センサ



右:GPSアンテナ

左:通信アンテナ

## 2-3. リアルタイムカーゴケア



no-reply-rc  
cmail@mti-r  
fid.com

2013/03/20  
15:17

宛先	
cc	
bcc	
件名	衝撃検出アラート

**アラートメール受信**

アラートを受信しました。  
日時：2013年03月20日 15:17:01  
内容：(300) 衝撃検出

**3G以上を検知**

機器ID：4

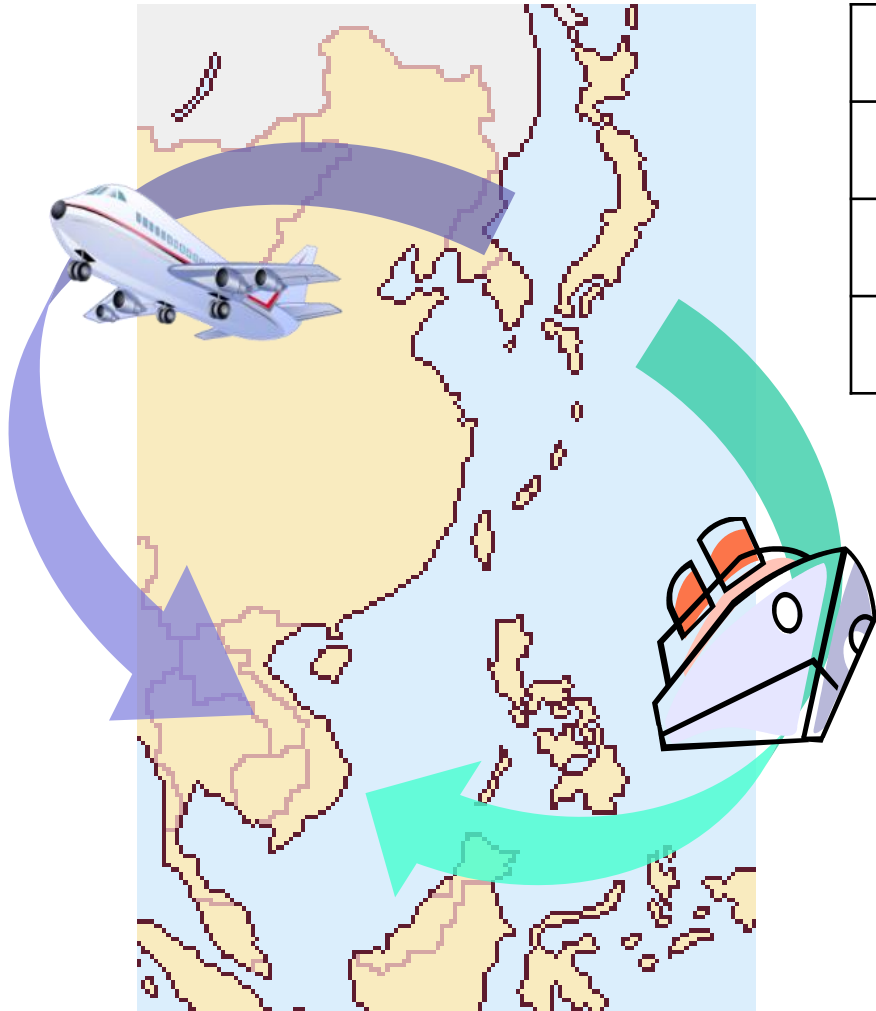
- <衝撃>  
(X軸(+))
- ・GPS日時：2013年03月20日 15:17:01
  - ・緯度：N) 1.33243
  - ・経度：E) 103.71561
  - ・発生時刻：2013年03月20日 15:16:35
  - ・ピーク値：14.90000 (G)
  - ・作用時間：30 (ms)

日時	15:17:01
緯度	1.332433
経度	103.715612
センサ個別No.	1
イベントデータ種別	衝撃



**加速度アラーム発生状況**

## 3-1. CAコンテナによる農産物輸出



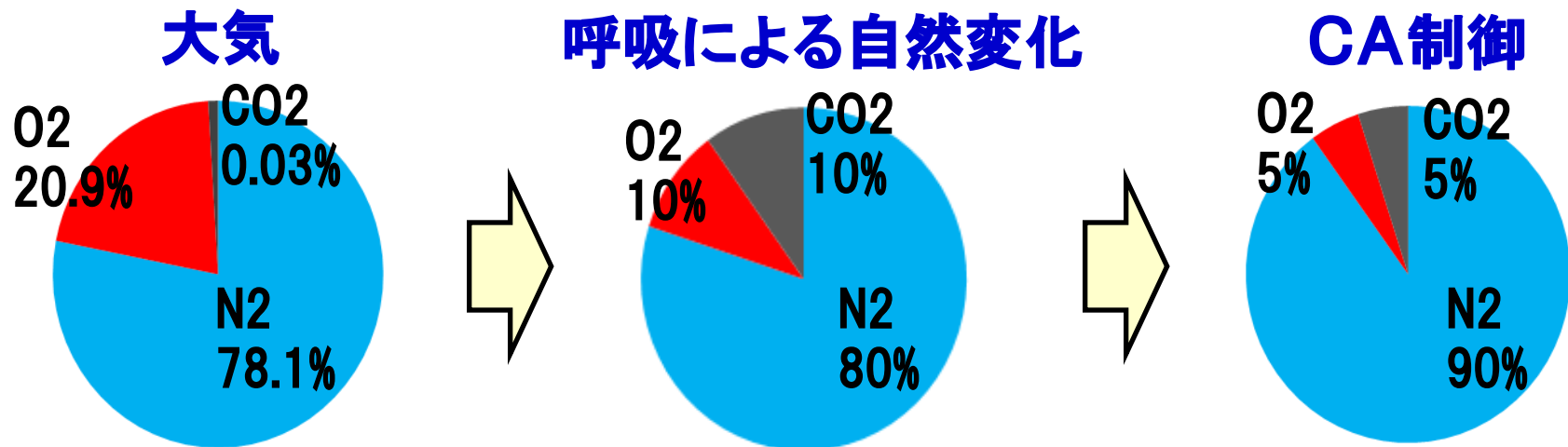
	航空輸送	海上輸送
運賃	高い	安い
Transit Time	短い	長い
鮮度への影響	小さい	大きい

CAコンテナ等の利用により

- 鮮度保持のニーズにお応え
- 経済戦略にも貢献

## 3-2. CAとは

CA(Controlled Atmosphere):空気組成の制御



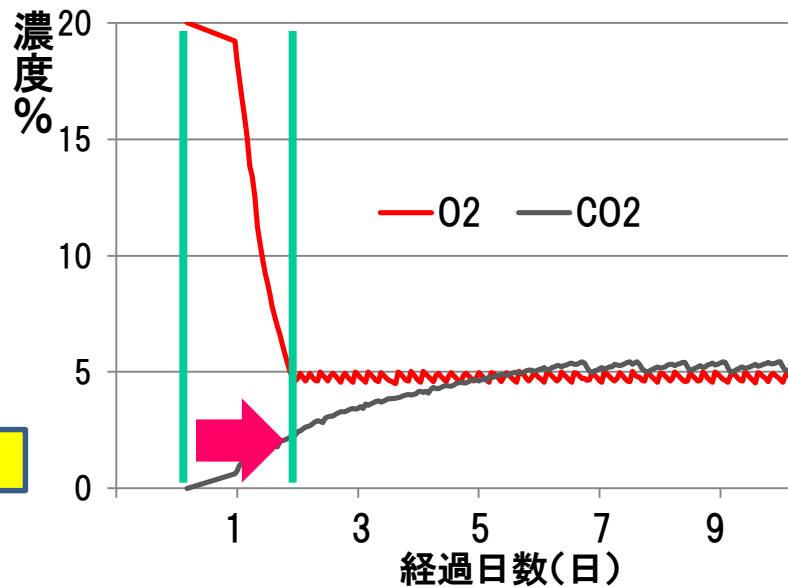
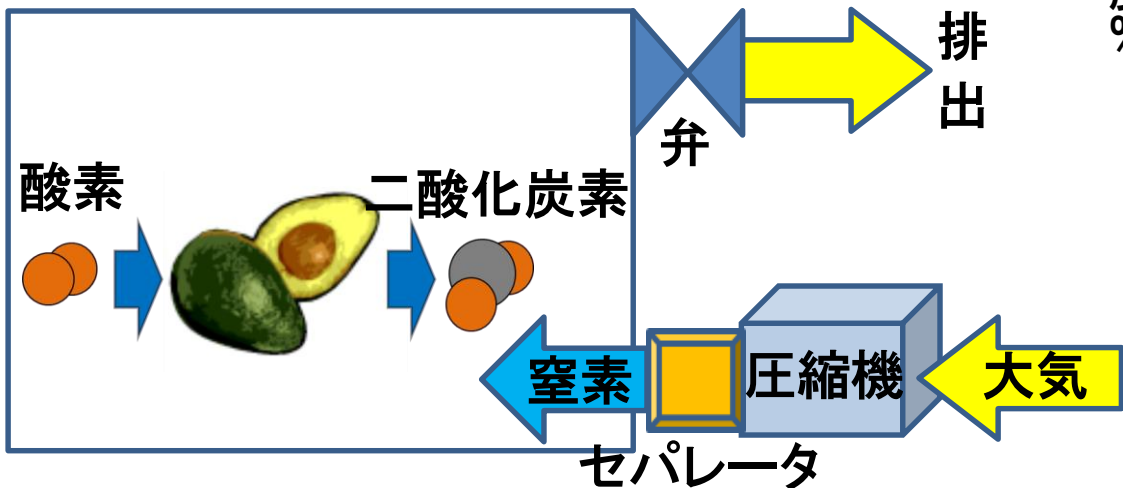
収穫後→呼吸継続→養分消費→鮮度低下

CAを用いることにより、呼吸量を抑えることができる

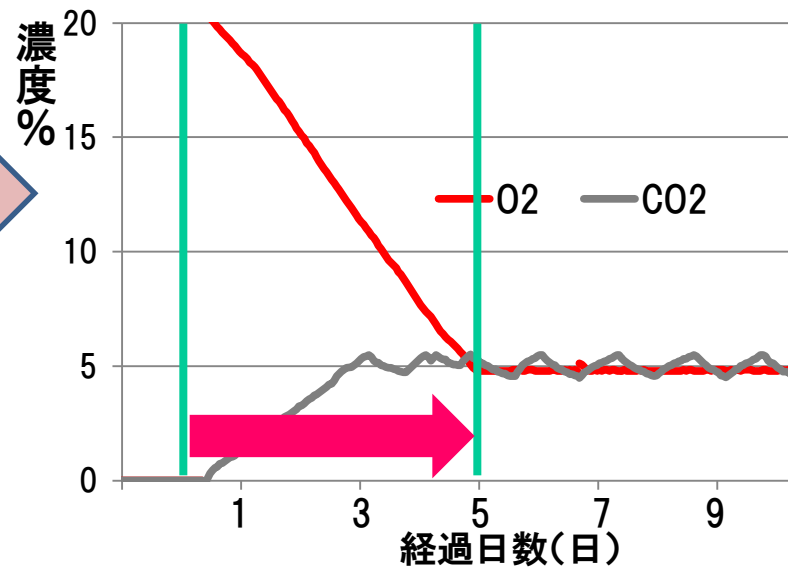
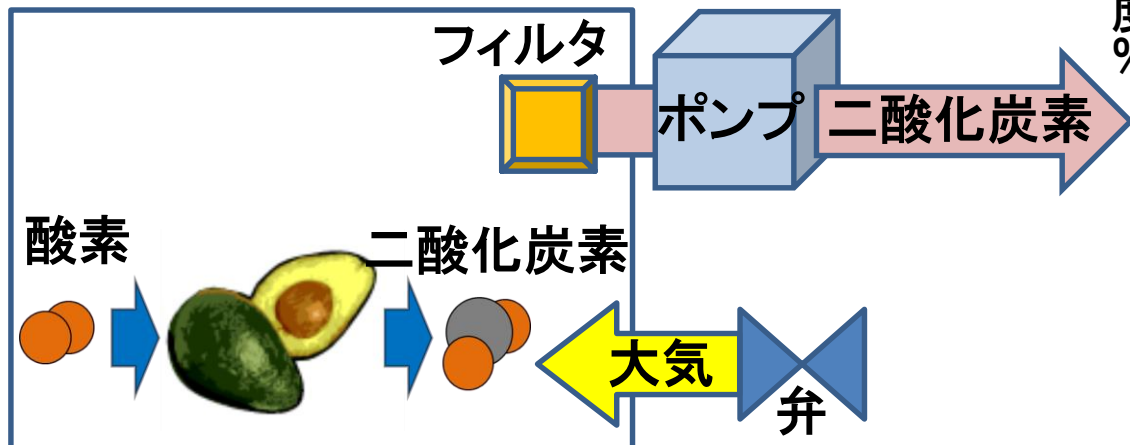


# 3-3. CA (Controlled Atmosphere)の原理

## Active Type

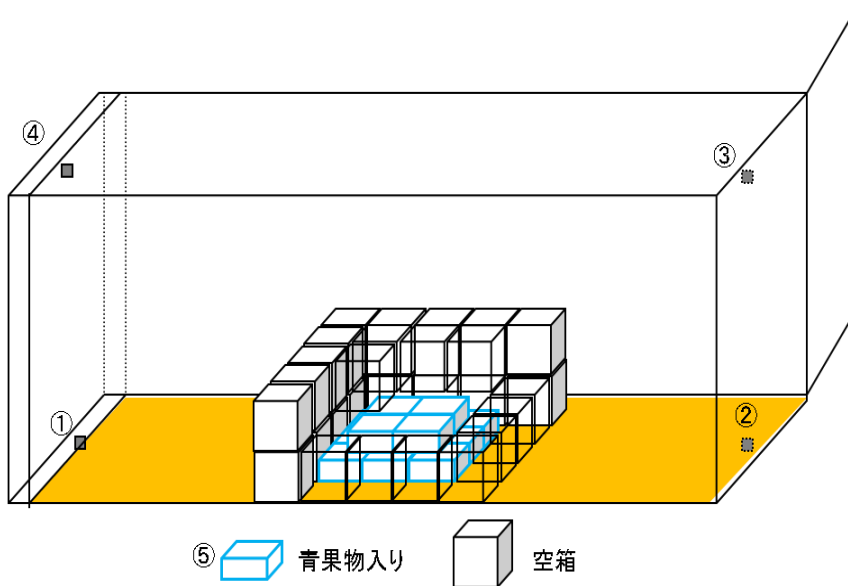
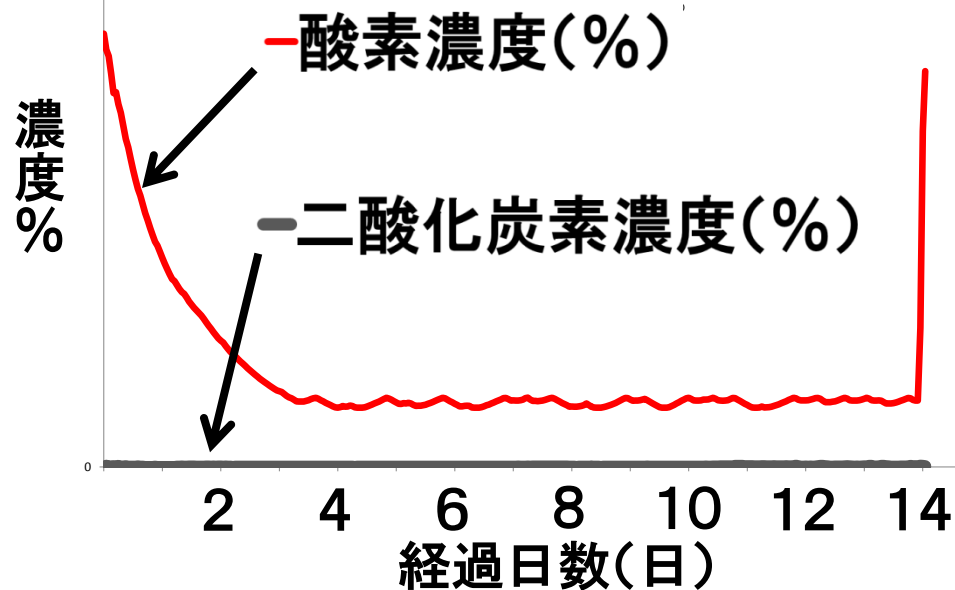


## Passive Type



## 3-4. 品物ごとの最適輸送環境と将来への取り組み

品目		
春菊	白葱	大根
水菜	舞茸	さつまい芋
小松菜	しめじ	いちご
レタス	トマト	巨峰
キャベツ	ミニトマト	



## 3-4. 品物ごとの最適輸送環境と将来への取り組み



- 多くの品目でCAの効果あり
- 酸素濃度を下げるだけでも効果あり





## 3-4. 品物ごとの最適輸送環境と将来への取り組み

いちごーカビ



→ 最適なCA環境を見直す

春菊ー変色



→ CAコンテナに加湿器を設置した、追加試験を検討

## 3-4. 品物ごとの最適輸送環境と将来への取り組み

### 農産物

それぞれ異なった特性がある

組み合わせによって、熟成を速める相互作用(悪影響)がある

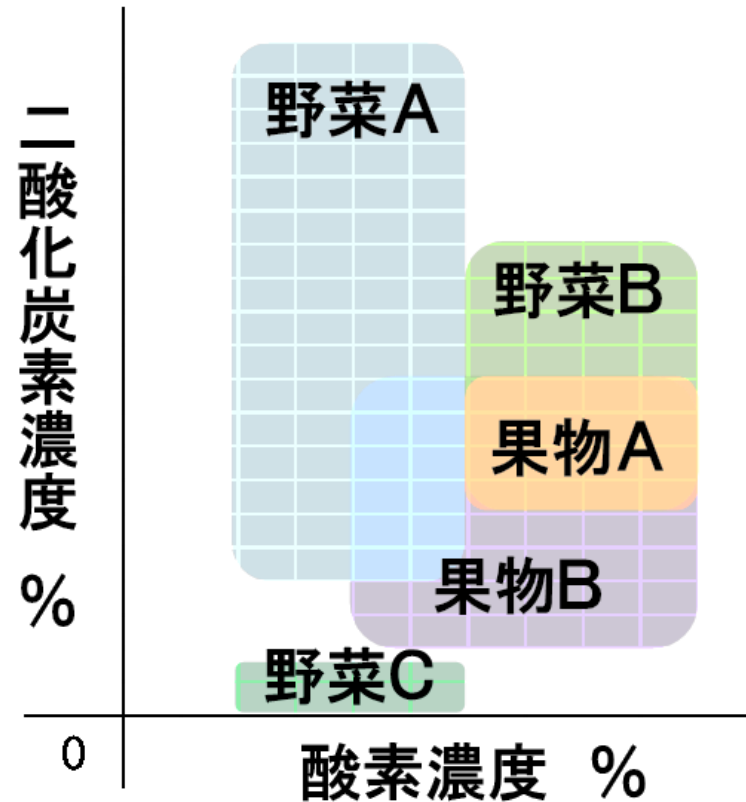
日本からの輸出物の組み合わせを考える必要がある。



## 3-4. 品物ごとの最適輸送環境と将来への取り組み

### 庫内環境

- 酸素濃度
- 二酸化炭素濃度
- 温度
- 湿度
- etc



海上輸送が可能な品物の特定  
冷凍コンテナに混載可能な品物のグループ分け



# おわりに

MTIでは貨物事故予防及び輸送効率向上に継続的に取り組んで参りました  
今後もお客様が困っていることに全力で取り組みます

- 貨物を守る
- 輸送効率を向上させる

業界関係者と協力して研究・開発を行う



## 貨物品質を支える

