

# ASEANにおけるコールドチェーン物流サービスの 展開に関する調査報告書

**2023年3月**

株式会社 現代文化研究所  
GENDAI Mobility Research

内容	頁
◆はじめに（調査の背景と狙い）	3
<b>第1章 タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題</b>	
1. 社会的受容性	8
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要	25
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害	28
4. インフラ等の課題	34
5. まとめ	44
<b>第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握</b>	
1. 概要：実証輸送エリア及びルートを選定	46
2. パターン①国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送	52
3. パターン②国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送	66
4. パターン③国内輸送：冷凍食肉の実証輸送	84
5. まとめ	103
参考資料	108

内容	頁
<b>第3章 インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題</b>	
1. 社会的受容性	114
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要	131
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害	134
4. インフラ等の課題	140
5. まとめ	152
<b>第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握</b>	
1. 概要：実証輸送エリア及びルートを選定	154
2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送	160
3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送	176
4. パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送	190
5. まとめ	207
参考資料	213
<b>第5章 分析・提言</b>	
1. 日本式コールドチェーン物流サービスの普及・促進方策	219
2. 解決すべき問題点・解決策の提言	223

## はじめに（調査の背景と狙い・調査フレーム）

---

## ◆はじめに 本調査の背景と狙い

- 近年、ASEAN 地域においては、人口増加、所得水準の向上に伴う食生活の多様化及びEC市場の拡大等により、温度管理を伴うコールドチェーン物流サービスへの需要が高まっている。一方で、コストは低いものの温度管理が不十分なサービスが散見され、健康被害や輸送途中での食料廃棄が問題となっている。さらに、コールドチェーンの品質に対する荷主や消費者からの信頼が得られず、健全なコールドチェーン物流市場が定着していないため、現状では、**日本の物流事業者が強みとする高品質なコールドチェーン物流サービスが荷主から選ばれにくい環境となっており、早期の環境改善が求められている。**
- なかでも、ASEAN後発国である国々や先発国でも地方部においては、コールドチェーンに対する潜在的需要はあるものの、前提となる**インフラや制度等の事業環境の整備が遅れており**、我が国の物流事業者によるコールドチェーン物流事業の展開が進んでいない。こうした地域においても、コールドチェーン黎明期の段階から早期に現地への展開支援を行うことで、**日本式物流サービスの競争優位性を創出する必要がある。**
- 国土交通省では、日ASEAN交通連携の枠組みのもと、2017年10月の第15回日ASEAN交通大臣会合で承認された「コールドチェーン物流プロジェクト」に基づき、ASEAN地域におけるコールドチェーン物流の構築を推進している。同プロジェクトの内容の一つである「**コールドチェーン物流パイロット事業**」は、日本式物流サービスの導入を視野に、**現地において実証実験を行い、官民一体となって事業化に向けた課題の特定と解決を図ることを目的**としており、日本のみならずASEAN地域にとっても重要な取組として位置づけられている。引き続きこうした取組を通じ、**物流面での課題を抽出し、相手国へ改善を促すことで、我が国物流事業者の展開を後押しする必要がある。**
- そこで本年度業務では、**ASEANにおいてコールドチェーン物流市場が拡大・定着しつつあるタイ、インドネシアの2カ国**において、生鮮品や冷蔵・冷凍食品等、温度管理を必要とする貨物の冷凍・冷蔵輸送、保管等を行う実証輸送をととして、コールドチェーンマーケットの状況、冷凍・冷蔵輸送・保管サービスに係る制度、物流インフラ等の課題及び**日本式の高品質なコールドチェーン物流サービスの普及方策等について、具体的に調査・分析を行い、課題解決に向けた提案を行う。**

# ◆はじめに 調査フレーム 全体像及び調査手法

- 調査項目を「実証実験」、「実態・課題把握」、「分析・提言」のパートに層別する。
- 「実証輸送」については、日系及び地場物流事業者の参画を得て実施した。
- 「実態・課題把握」については企業インタビュー、消費者調査等を実施した。

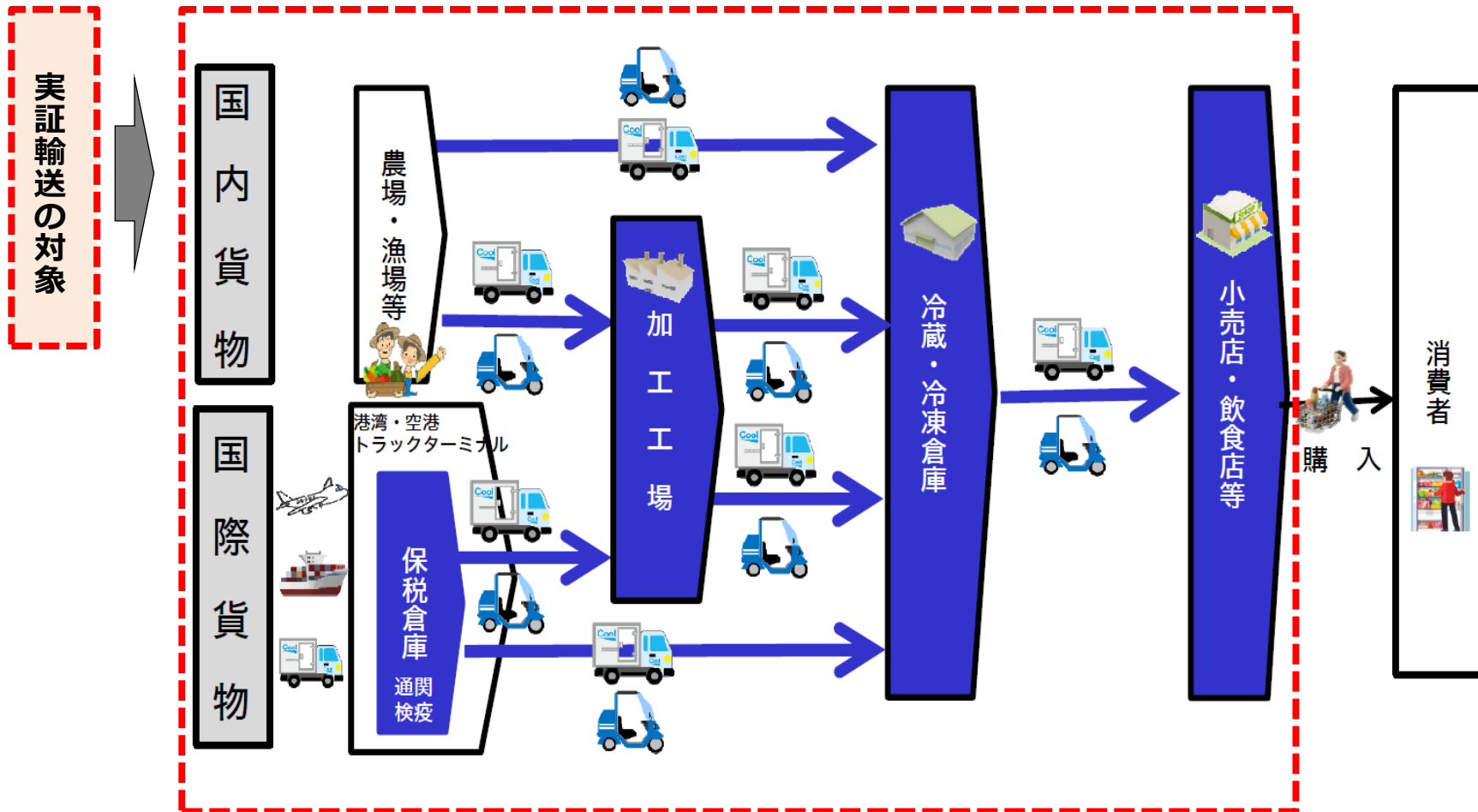
## 調査の全体像及び調査軸

区分		内容	調査軸					
			プレイヤー軸				物流軸	
			政府	物流事業者	荷主	消費者	低温輸送	低温保管
実証実験	①	日本の物流事業者がASEAN地域においてコールドチェーン物流サービスの展開が可能と思われる国を1カ国以上選択※し、実証実験の対象エリア及び経路を選定する。※タイ、インドネシアを想定	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	②	①で選定した国、対象エリア及び経路において、温度管理を必要とする貨物の冷凍・冷蔵輸送及び保管を伴う実証輸送を実施する。		✓			✓	✓
	③	①で選定した対象エリア及び経路における輸送コスト、リードタイム・温度変化、商品劣化の有無等の技術的な問題点を調査する。		✓			✓	✓
実態・課題把握	④	①の選択国において、日本式コールドチェーン物流サービスの導入にあたり、同国の社会的受入れ体制の成熟度合い等について調査する。	✓	✓	✓	✓		
	⑤	①で選択した国において、日本式コールドチェーン物流サービスによって取扱される対象貨物のマーケット需要について調査する。	✓	✓	✓	✓		
	⑥	①で選択した国において、日本式コールドチェーン物流サービスを実施する際の関連する法規制等の障害について調査する。	✓	✓	✓			
	⑦	①で選択した国において、日本式コールドチェーン物流サービスを行う際の物流インフラ等の問題点を調査する。	✓	✓	✓		✓	✓
分析提言	⑧	①で選択した国における日本式コールドチェーン物流サービスの普及・促進方策について調査する。	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	⑨	②から⑧の調査結果を踏まえ、現地において日系物流事業者がビジネス展開できるよう解決すべき問題点及び解決策を提言する。	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## ◆はじめに 調査フレーム 実証輸送の対象範囲

- 日本のコールドチェーン物流サービス規格である「JSA-S1004」を満たすためには、どのような工夫・対応が可能か、さらに課題は何か、等について実証輸送を通して明らかにした。

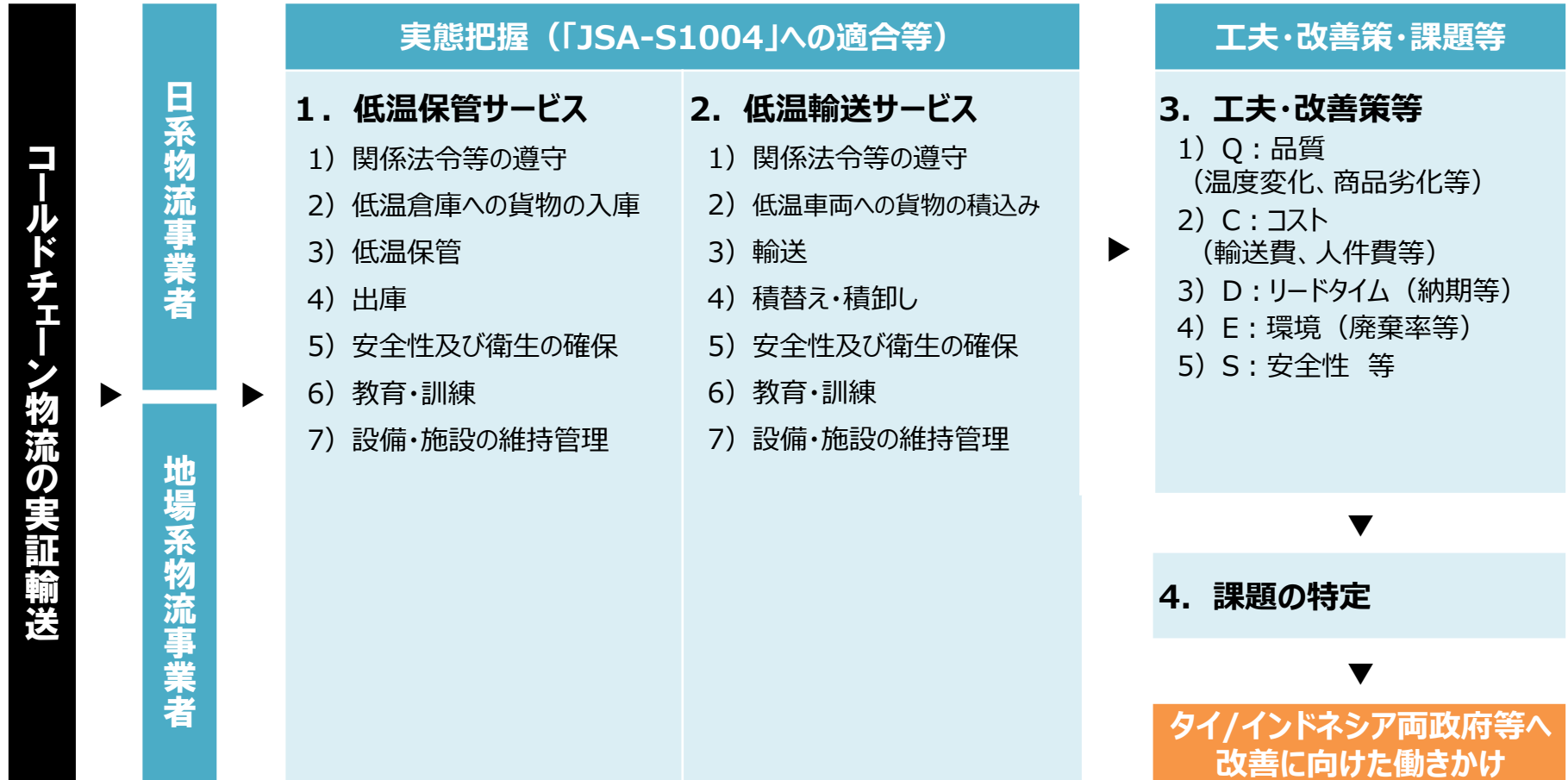
## 実証輸送の対象範囲



# ◆はじめに 調査フレーム 実証輸送の調査フロー

- 「日系」と「地場」の物流事業者によるコールドチェーン物流実証輸送を通じて、実態（JSA-S1004への適合等）を把握した上、主に技術的な改善策や課題等を明らかにした。

## 実証輸送に関わる調査フロー





# 第1章 タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

## 1. 社会的受容性

## 2. 取扱い対象貨物のマーケット需要

## 3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害

## 4. インフラ等の課題

## 5. まとめ

- タイでは、小売側、消費者側の双方から、コールドチェーンの社会的受容性が高まっている。

## 社会的受容性 まとめ

### 小売

#### ■ 近代式商店の増加

- ・ モダントレード率が小売全体では49%、加工食品に限定すると71%に達しており、小売業界からのコールドチェーン物流に対するニーズは高い状態にある。

### 消費者

#### ■ 個人所得向上と耐久消費財の普及

- ・ タイの1人当たりGDPは7,067ドルで、コールドチェーン食品に対するニーズが高まるといわれる水準である5,000ドルを超えている。
- ・ 冷蔵庫普及率は93%と国民の大半に普及しており、冷蔵・冷凍食品を保管する用意が家庭でできている。
- ・ 電子レンジ普及率は27%とまだ低いが、漸増傾向にある。

#### ■ 冷蔵・冷凍食品の品質改善ニーズ

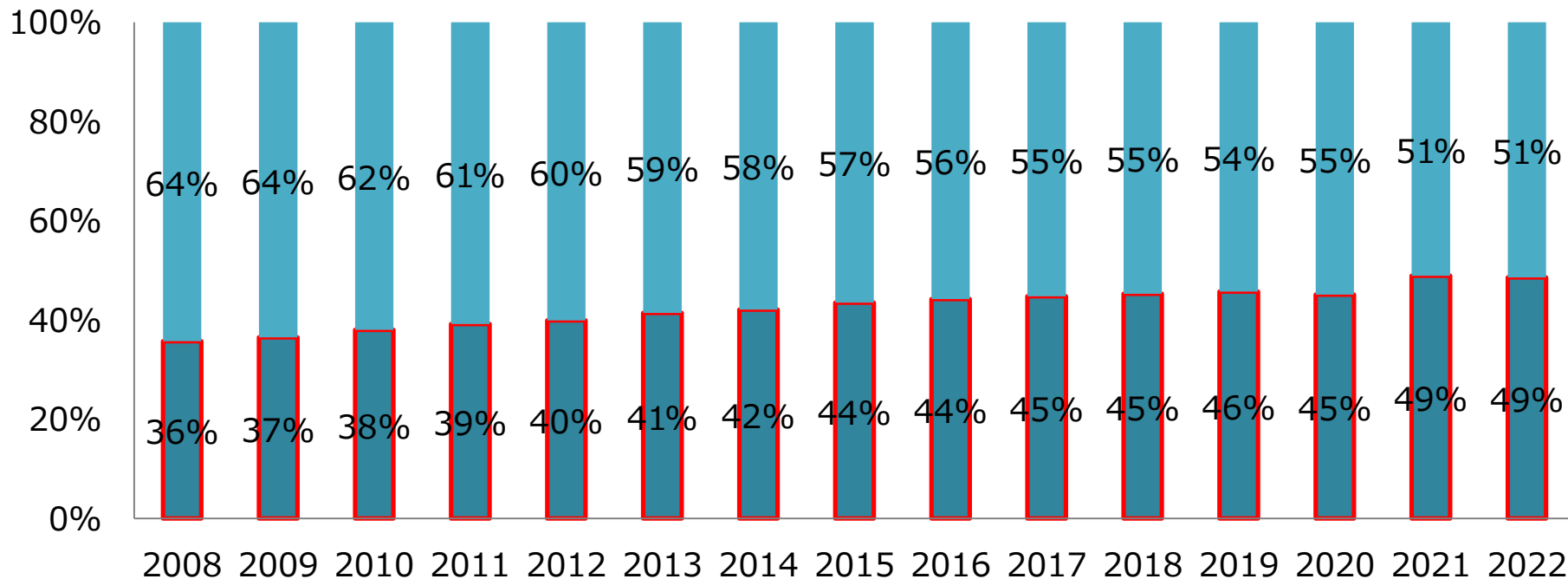
- ・ 消費者の77%が、冷蔵・冷凍食品の品質や安全性に問題があった経験がある。
- ・ 消費者の88%が、冷蔵・冷凍食品の高品質な物流が行われ、食品の安全性や品質が向上した場合、その食品の価格が上昇しても購買したいと考えている。
- ・ 消費者の63%が企業に、34%が国に対し「食品ロス」改善に取り組むべきだと考えており、44%が「食品ロス改善」に取り組む企業の商品を購入すべきと考えている。
- ・ 消費者の90%が販売されている冷蔵・冷凍食品について、物流事業者が高品質なコールドチェーンを行っている認証を得ている場合に認証を示すマークなどがあれば、購買意欲が高まると考えている。

小売側、消費者側の双方から、コールドチェーンの社会的受容性が高まる

# 第1章 1. 小売 近代式商店の比率

- タイでは、小売全体のモダントレード率が49%に達しており、小売業界からのコールドチェーン物流に対するニーズは高い状態にある。

## タイにおける小売全体のモダントレード率の推移



### 凡例

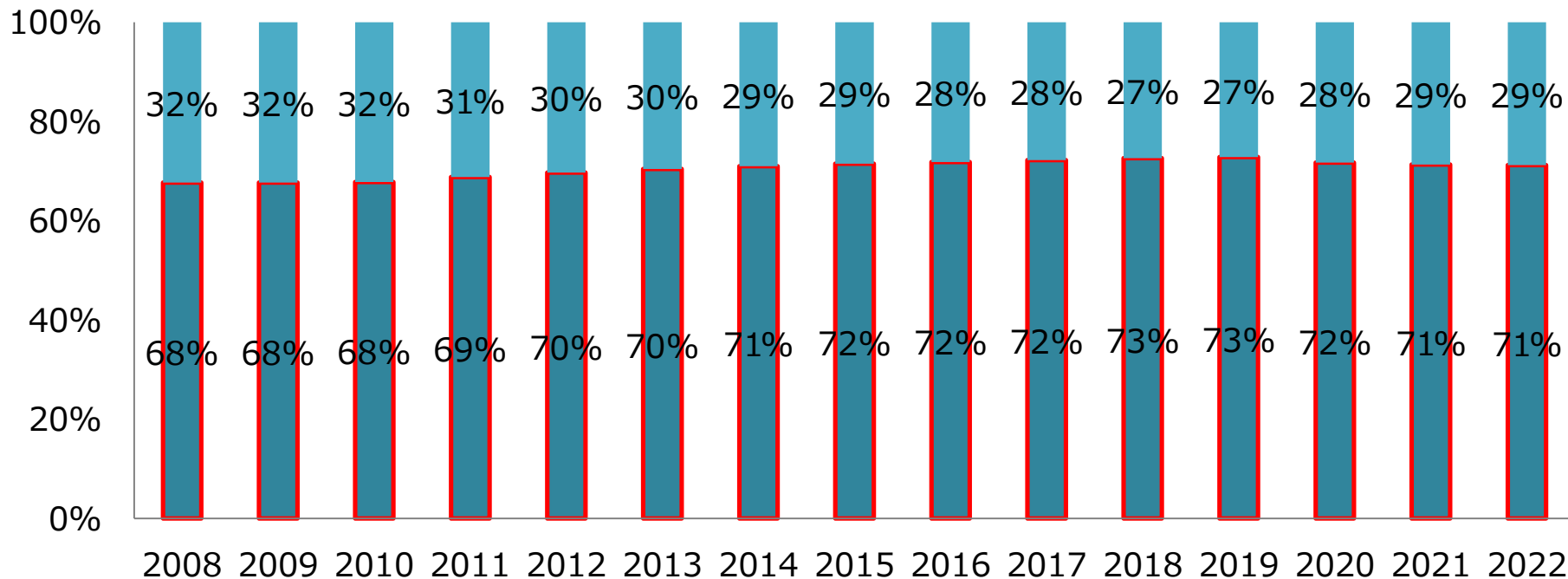
■ 伝統的商店（小規模食料品店・食品/タバコ/飲料の専門店）

■ 近代式商店（ハイパーマーケット・スーパーマーケット・ディスカウントストア・コンビニエンスストア・フォアコート小売事業者）

# 第1章 1. 小売 近代式商店の比率

- さらにタイでは、加工食品に限定すると、モダントレード率は70%を超えており、小売全体よりさらにコールドチェーン物流に対するニーズが高い状態にある。

## タイにおける加工食品のモダントレード率の推移



### 凡例

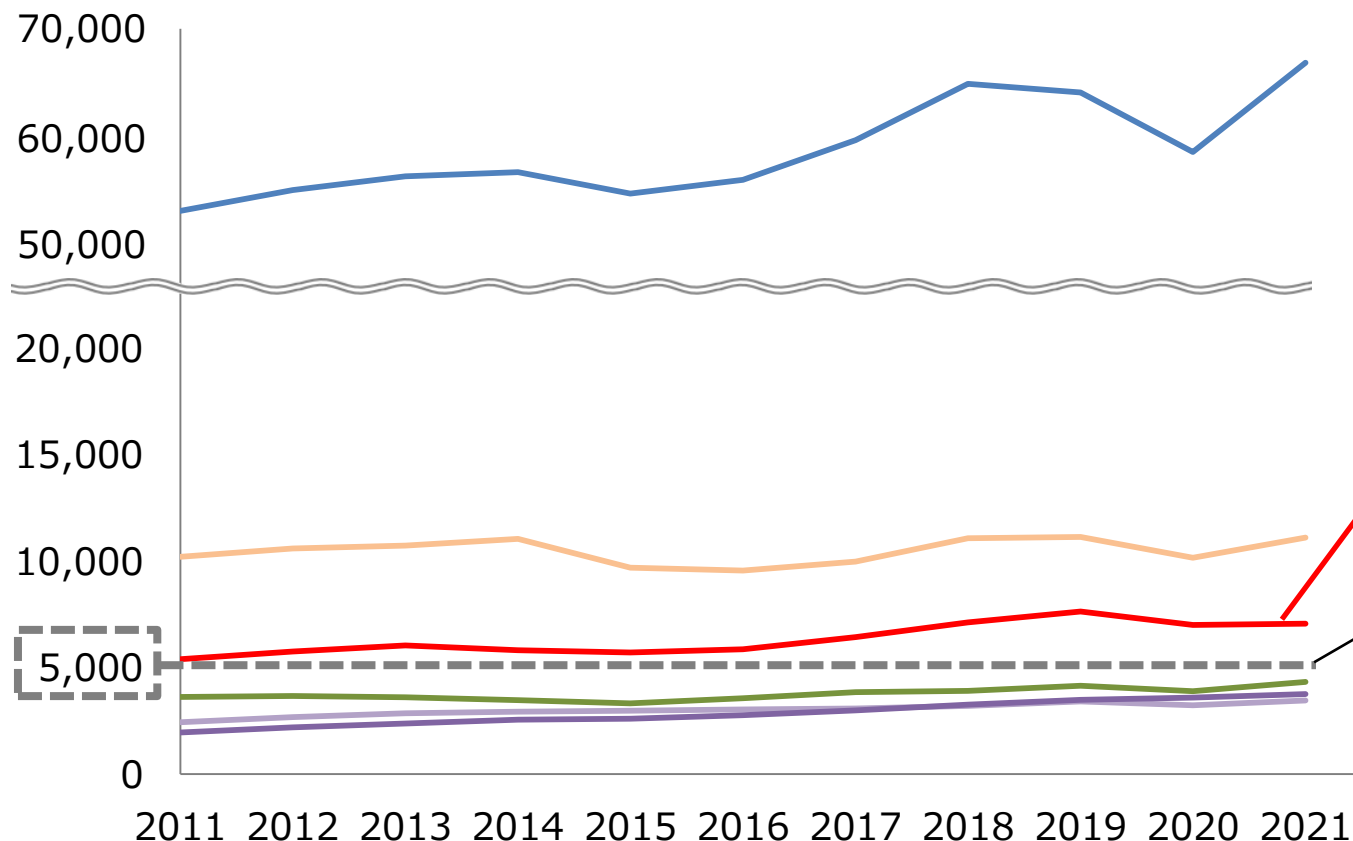
■ 伝統的商店 (小規模食料品店・食品/タバコ/飲料の専門店)

■ 近代式商店(ハイパーマーケット・スーパーマーケット・ディスカウントストア・コンビニエンスストア・フォアコート小売事業者)

- タイの1人あたりGDPは7,067ドルで、コールドチェーン食品に対するニーズが高まるといわれる水準である5,000ドルを上回っている。

## ASEAN主要6か国における1人あたりGDP

(単位：USDドル)



## 凡例

- シンガポール
- マレーシア
- タイ
- インドネシア
- フィリピン
- ベトナム

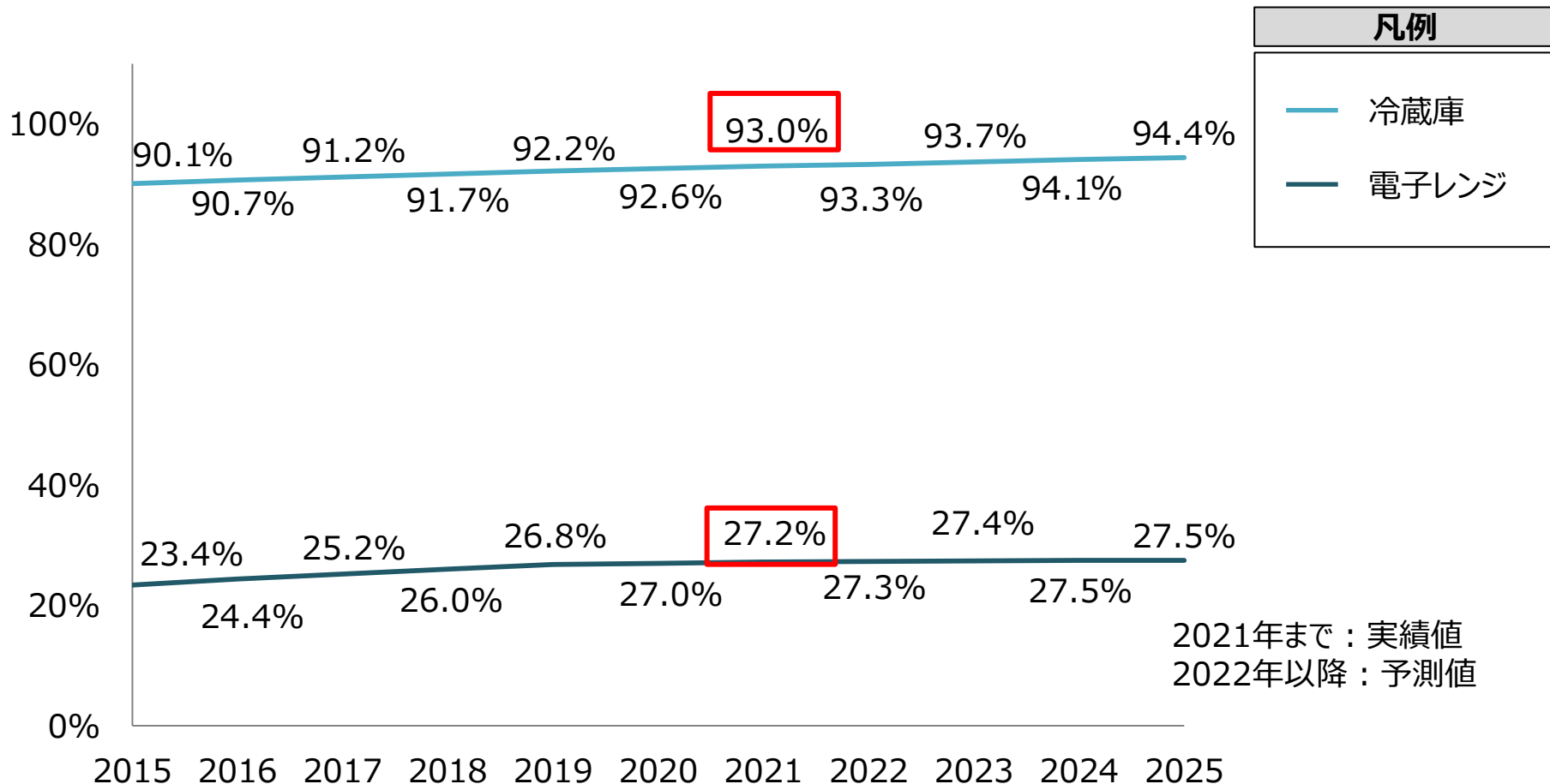
2021年実績：7,067ドル

耐久消費財の売れ行きが伸びていくと同時に、コールドチェーン食品の安全安心、新鮮なものに対する需要が高まるライン\*

# 第1章 1. 消費者 冷蔵庫、電子レンジの普及率

- 2021年のタイにおける冷蔵庫の普及率は93%と国民の大半に普及しており、各家庭において冷蔵・冷凍食品を保管することが可能になっている。
- 電子レンジ普及率は約27%と低いが、漸増傾向にある。

## タイにおける冷蔵庫と電子レンジの普及率



- タイにおける社会的受容性を確認するため、消費者調査を実施した。

## タイで実施した消費者調査の概要

### (1) 調査方法

- ・インターネットモニター調査

### (2) サンプル設計

- ・調査対象国 : タイ
- ・調査対象地域 : 全国
- ・調査対象者 : 一般消費者
- ・回収結果 : 323サンプル

### (3) 質問項目

- ・店舗別食料品購入頻度
- ・冷蔵・冷凍食品の保存状況
- ・電子レンジ利用状況
- ・冷蔵・冷凍食品の物流問題の認知
- ・冷蔵・冷凍食品の店舗別安全評価
- ・「食品ロス」改善の考え方
- ・高品質物流の受容性
- ・高品質物流認証マーク付冷蔵・冷凍食品の受容性

### (4) 回収結果詳細

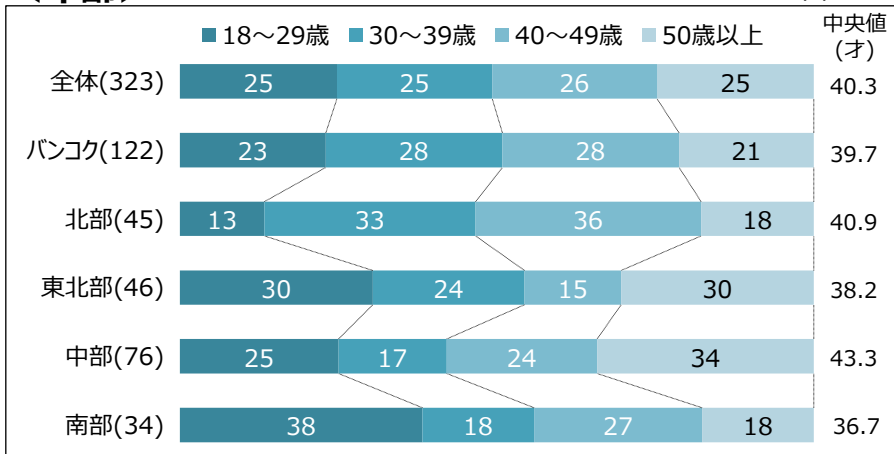
	項目	回収数
年代	18～29歳	80
	30～39歳	79
	40～49歳	84
	50歳以上	80
居住地域	バンコク	122
	北部	45
	東北部	46
	中部	76
	南部	34

# 第1章 1. 消費者調査の回答者属性

■ 回答者の属性は、下記の通り。

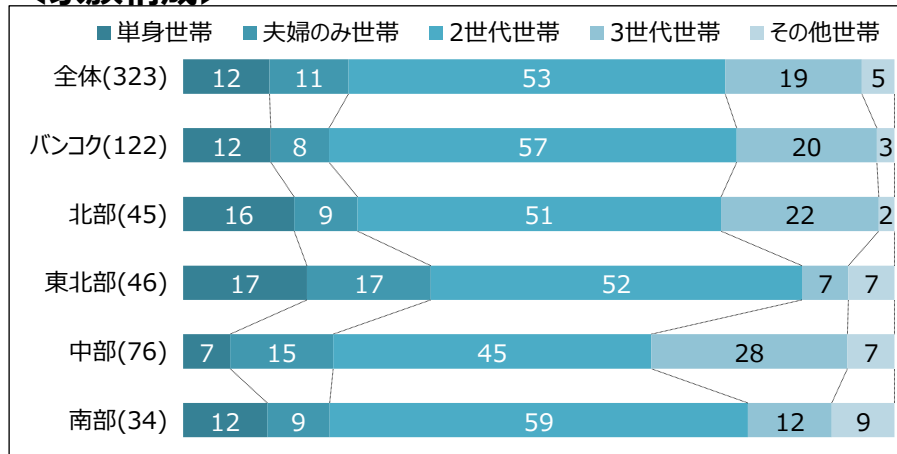
## <年齢>

単位：%



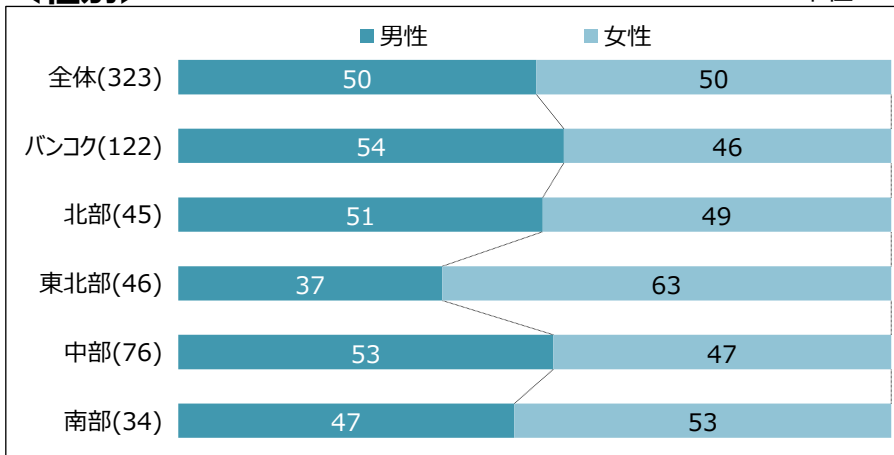
## <家族構成>

単位：%



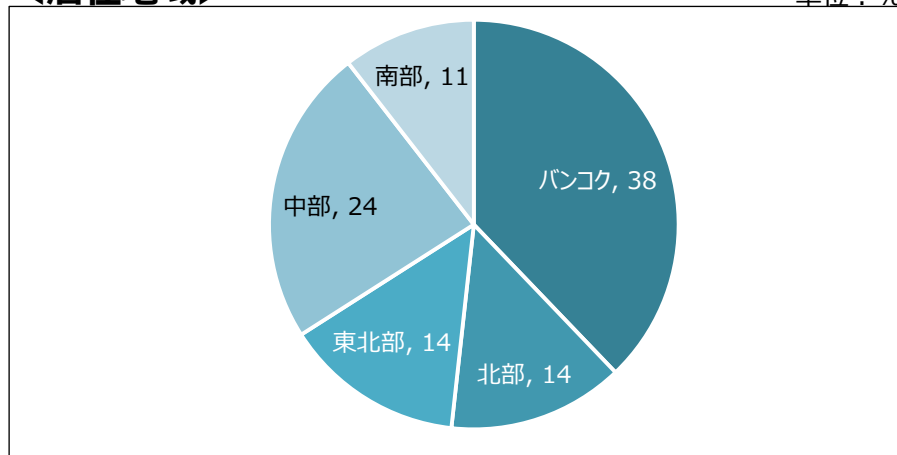
## <性別>

単位：%



## <居住地域>

単位：%



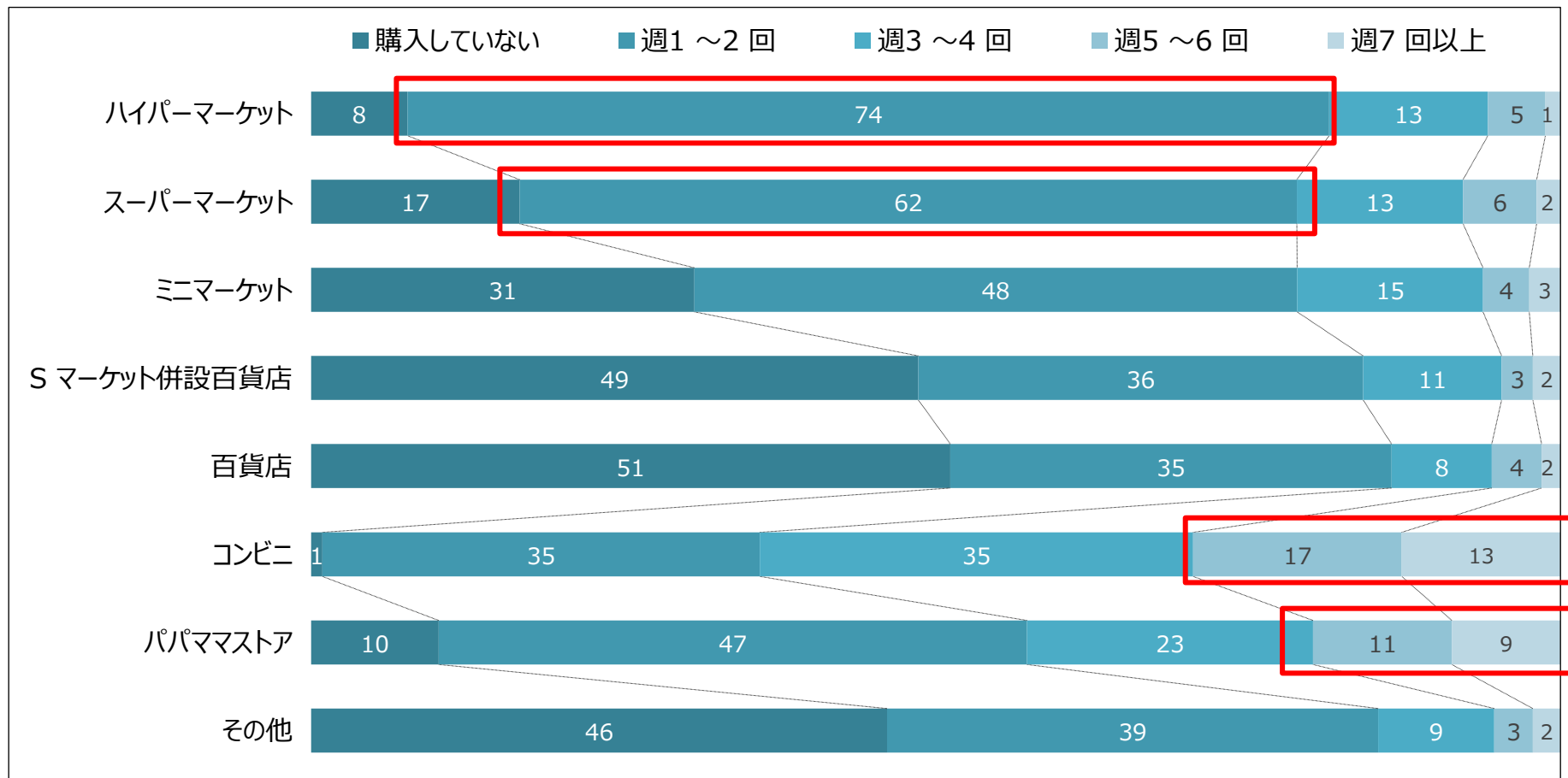


# 第1章 1. 消費者調査結果 食料品店別の購入頻度

- ハイパーマーケットやスーパーマーケットでは「週に1～2回」程度の購入頻度となっており、自宅で食品保存をしている様子が伺える一方、コンビニやパパママストアでは「週に5～6回」以上の購入頻度が相対的に高く、食品保存をあまりしていない様子が伺える。

## <食料品の店舗施設別の購入頻度>

単位：%



# 第1章 1. 消費者調査結果 自宅での冷蔵・冷凍食品/電子レンジ活用

■ 冷蔵庫で冷蔵食品を保存する人は96%、冷凍食品を保存する人は83%おり、電子レンジを活用している人も88%いる。

<冷蔵・冷凍食品の保存状況>

単位：%

		冷蔵庫に 長期間 保存	冷蔵庫に 一時的に 保存	保存していない			
				機器有		機器無	
				保存 意向有	保存 意向無	保存 意向有	保存 意向無
冷蔵食品	全体	37	59	2	-	1	1
	バンコク	32	64	2	-	2	1
冷凍食品	全体	44	39	3	1	6	7
	バンコク	49	36	1	2	5	7

<電子レンジの活用状況>

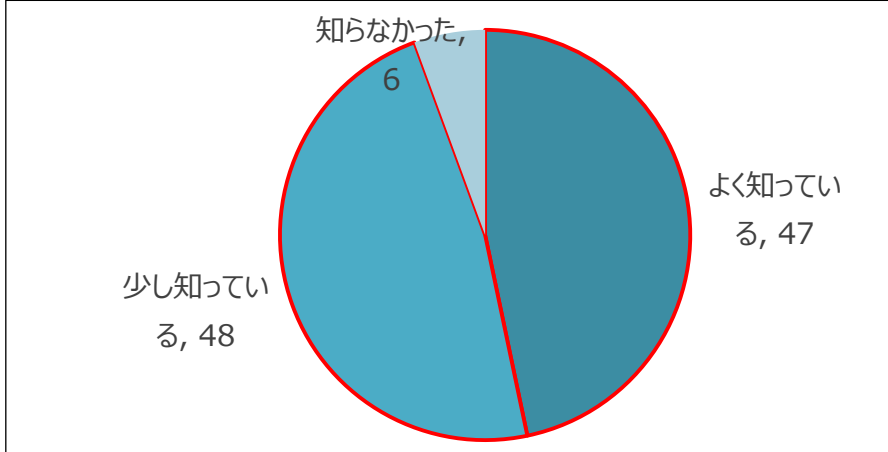
単位：%

		活用している		活用していない			
				電子レンジ有		電子レンジ無	
		よく活用	たまに 活用	活用 意向有	活用 意向無	活用 意向有	活用 意向無
全体		53	35	3	1	6	3
	バンコク	59	32	3	1	2	3

■ 物流品質悪化に伴い発生する問題の認知度は概ね高い。

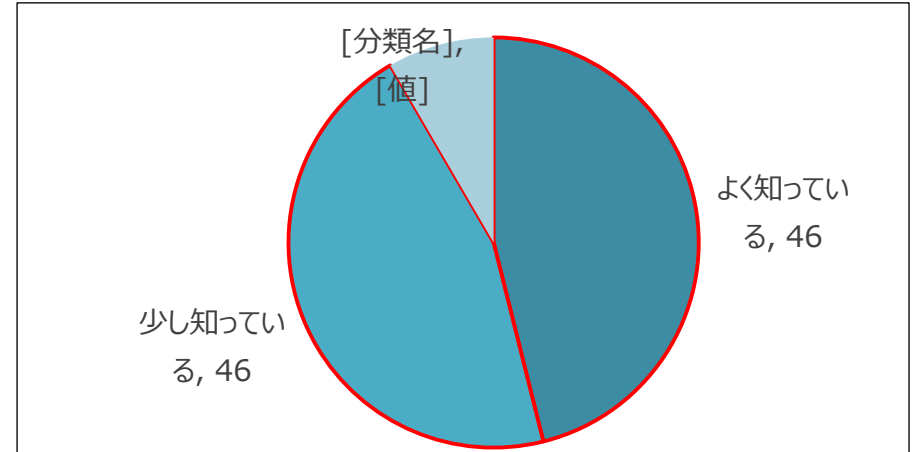
①食品変形・味劣化

単位：%



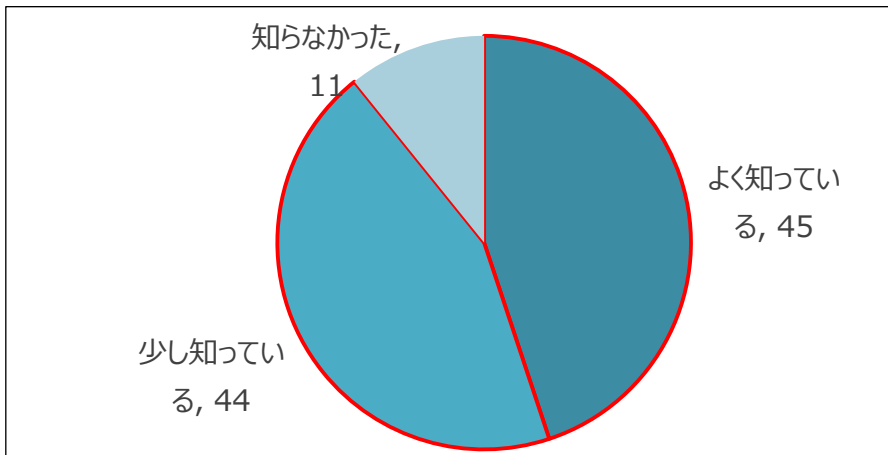
③流通過程における「食品ロス」の発生

単位：%



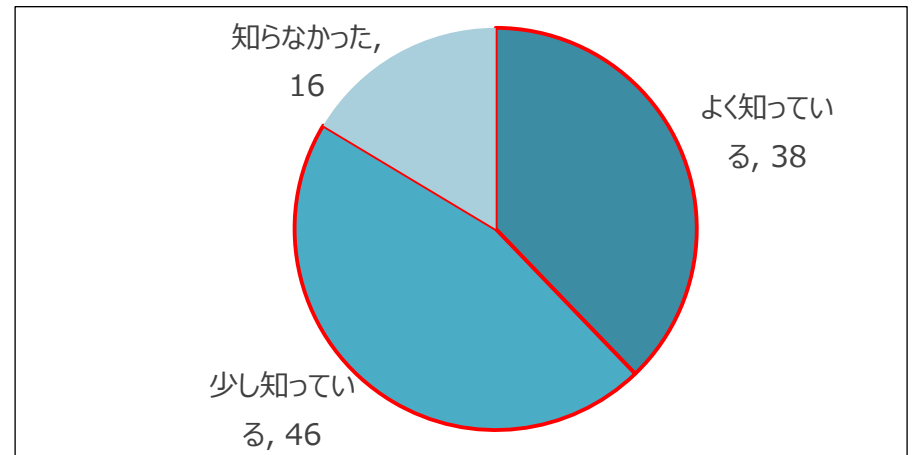
②品質が悪化した食品の摂取による病気等のリスク

単位：%



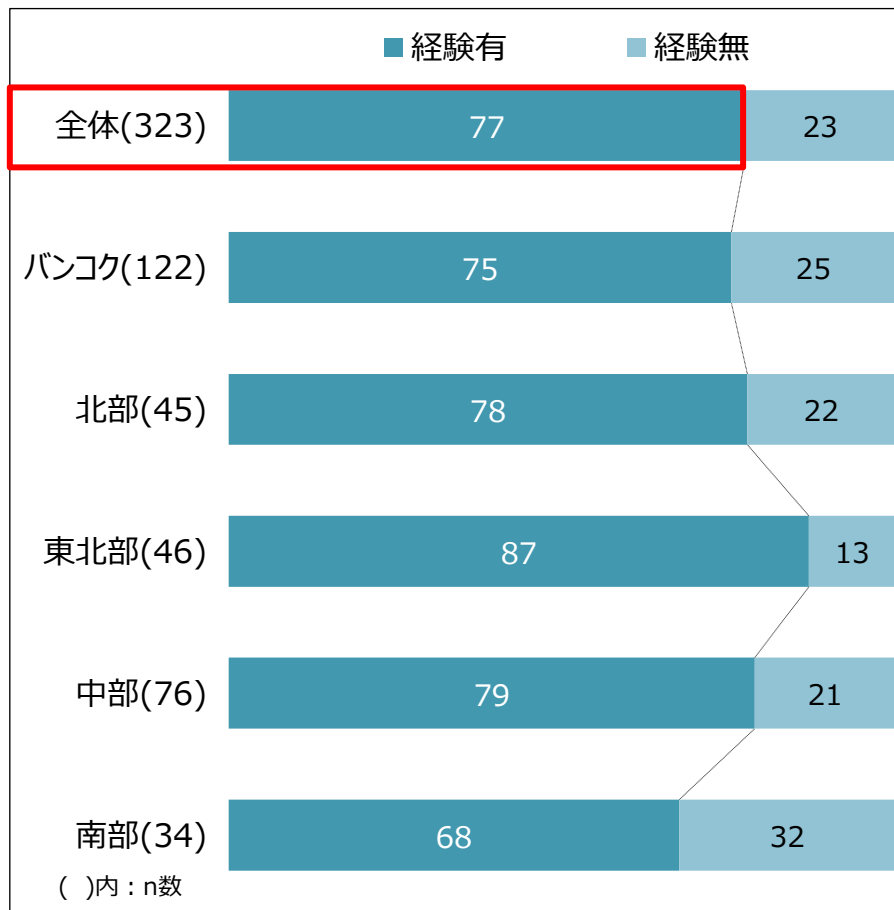
④廃棄コストが食品の販売価格に転嫁されること

単位：%



- 冷蔵・冷凍食品に関する品質・安全問題の経験は、全体の約8割が経験有と多く、アイスクリームの解凍・変形や野菜等生鮮品の腐食・傷み等を経験している。

### <冷蔵・冷凍食品の品質・安全問題の経験有無> 単位：%



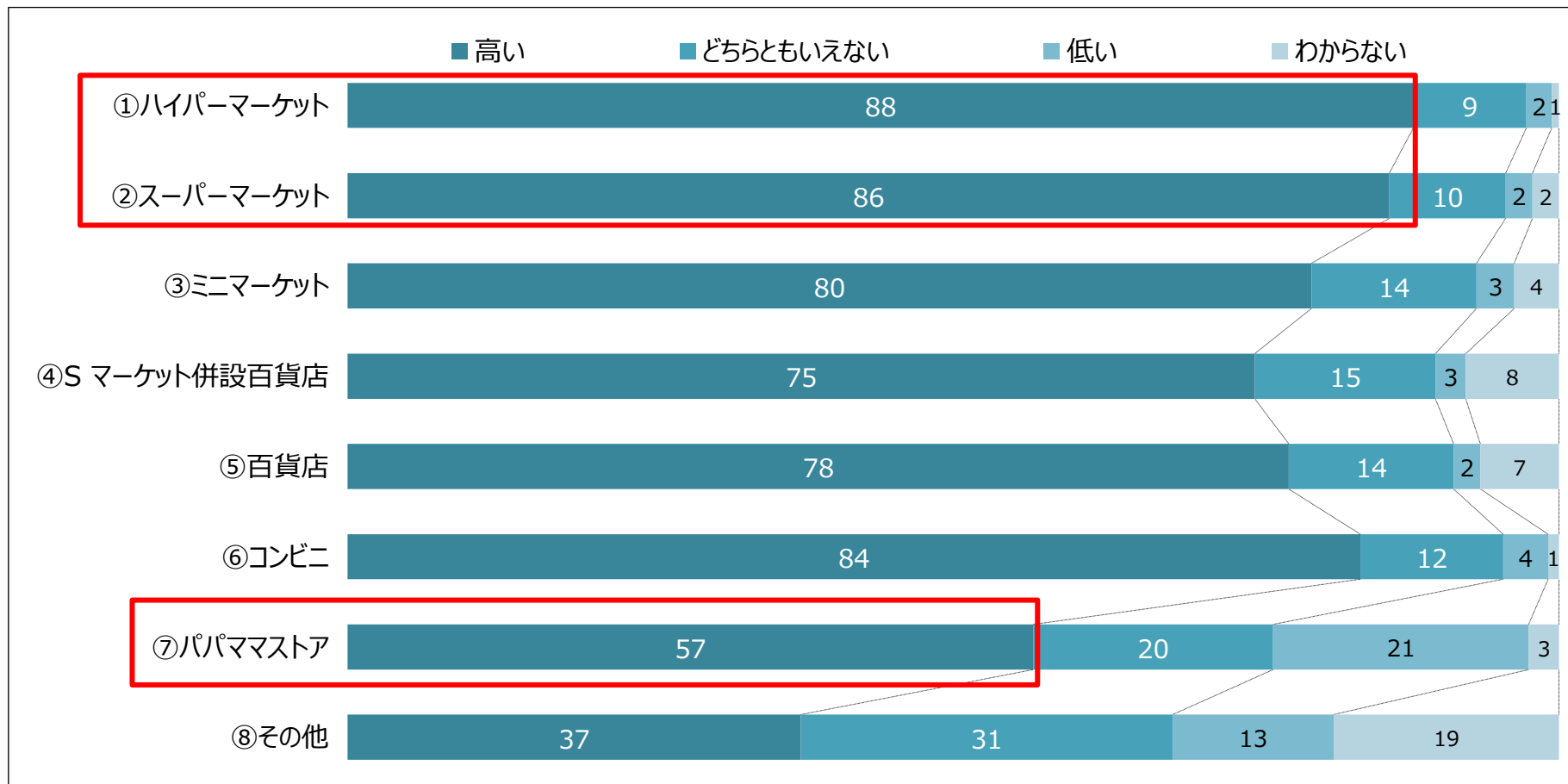
### <主な経験内容(自由回答)>

- 購入したアイスクリームが溶けていた。変形していた。味が悪くなった。
- 購入した野菜が腐っていた。新鮮ではなかった。味が変わっていた。
- 購入した肉や生鮮食品が腐っていた。
- 賞味期限が切れていた。
- 包装が損傷していた。
- 冷蔵と冷凍の冷却が足りない。
- 冷蔵庫の冷却が遅い。

- 店舗別の冷蔵・冷凍食品の品質安全性評価は、ハイパーマーケットやスーパーマーケットの近代式商店で高い一方、伝統式商店であるパパママストアでは低い。

<店舗施設別の冷蔵・冷凍食品の品質安全性評価>

単位：%

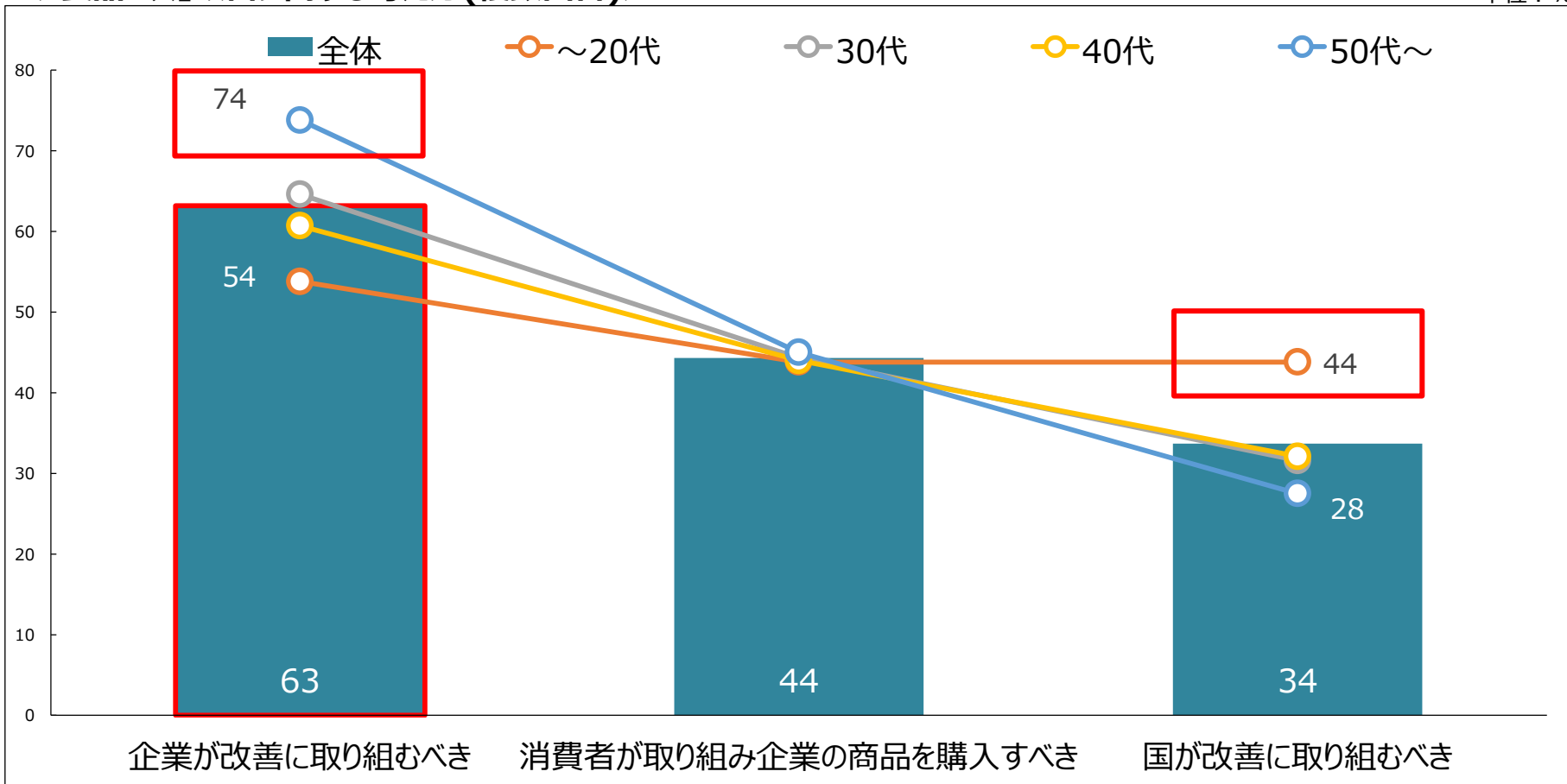


# 第1章 1. 消費者調査結果 冷蔵・冷凍「食品ロス」の考え方

- 企業に対し改善を求める意識が、全体で6割と最も多く、特に50代で顕著。
- 一方、20代若年層は、国に改善を求める意識が強い。

<「食品ロス」改善に関する考え方(複数回答)>

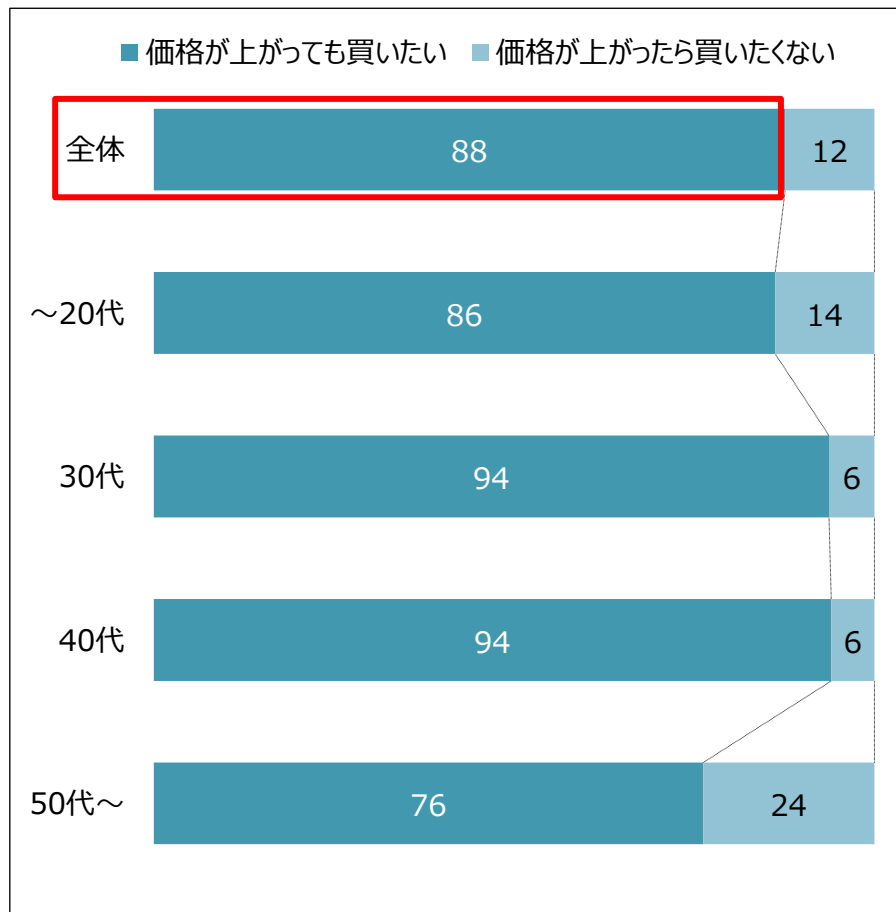
単位：%



- 全体のおよそ9割は高品質物流の冷蔵・冷凍食品の購入意向を持っており、認証マーク付の冷蔵・冷凍食品への購入意向も9割程度と高い。

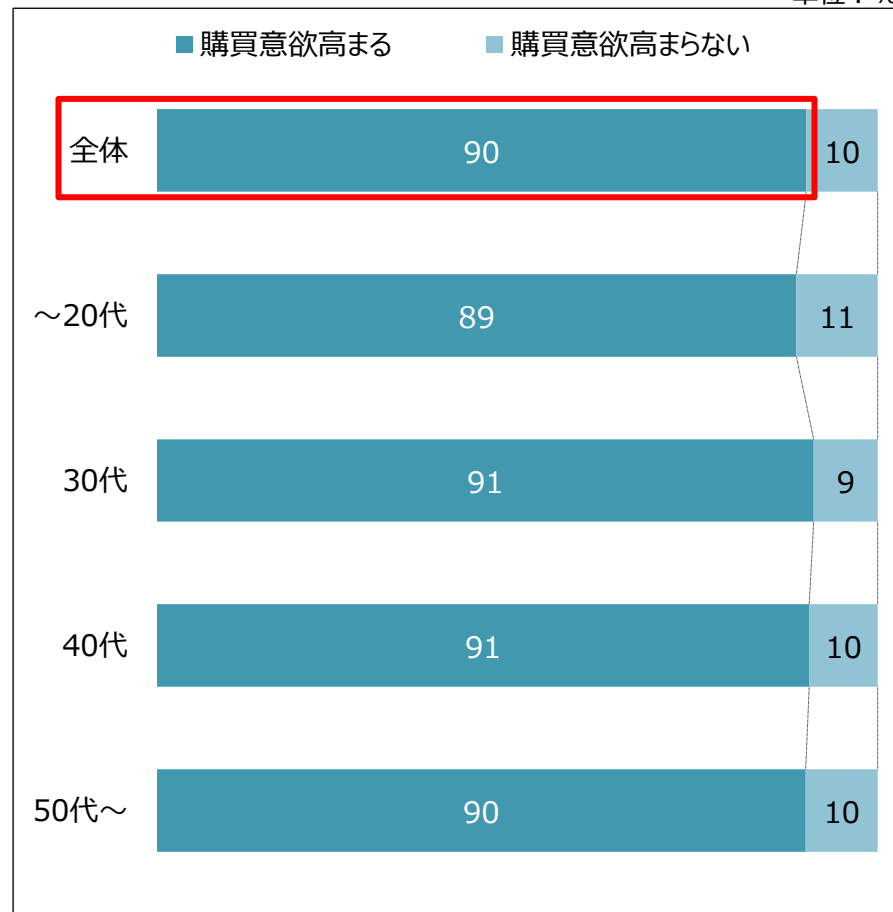
### <高品質物流の冷蔵・冷凍食品の購入意向>

単位：%



### <高品質物流の認証マーク付の冷蔵・冷凍食品の購入意向>

単位：%



# 第1章 1. 高度なコールドチェーン物流と価格に関する有識者の意見

- 業界関係者からは、コールドチェーン物流の高度化により発生するコストを**消費者**が買う食品価格に転嫁することは、1社単独で行うことが難しいという意見が聞かれた。一方、消費者が知覚できる程度に味がよくなり消費期限が長くなれば可能性があるとの意見が聞かれた。

## 高度なコールドチェーン物流と価格に関する有識者の意見

テーマ	課題	出所
高度なコールドチェーン物流に対する価格受容性（消費者）	<p>冷蔵・冷凍食品の品質は当然よくなければならない。  <b>食品の品質がよくなったからと言って、消費者がより多くのお金を払うのは難しい。</b>            例えば、同じアイスクリームを、普通のコールドチェーン物流品質で輸送しているコンビニAでは50バーツで売っていて、高度なコールドチェーン物流品質で輸送したコンビニBでは60バーツで売った場合、<b>消費者は安い方の店を選ぶ。</b>  <b>コールドチェーン物流の高度化と値上げは1社単独で行うのは難しい。</b></p>	地場コンビニ大手
	<p>過去であれば可能だったと思うが、現在の物価上昇局面では難しいと考える。今後物価が落ち着いてきたらチャンスがあると考える。</p>	地場ハイパーマーケット大手
	<p><b>消費者が知覚できるほどに味がよくなり、食品の消費期限そのものが長くなれば、値上げできる可能性がある。</b></p>	外資乳製品大手



- 業界関係者からは、高度なコールドチェーン物流に対して**荷主**が物流費の値上げを許容するかについては、厳しい意見が聞かれた。

### 高度なコールドチェーン物流と価格に関する有識者の意見

テーマ	課題	出所
高度なコールドチェーン物流に対する価格受容性（荷主）	自社についていえば、コールドチェーン物流に起因する冷蔵冷凍食品の食料廃棄は非常に少なく、アイスクリームやヨーグルトは1%未満。したがって、コールドチェーン物流を高度化しても、コストに見合うだけのメリットが少な いかもしれない。	地場コンビニ大手
	可能性はあると思うが、輸送・保管だけで大きな品質向上や対価の引き上げにはつながらないのではないか。包装段階での食料廃棄も多いので、それを含めたパッケージ提案は効果的ではないか。	地場ハイパーマーケット大手
	小売企業は、適切と思われる物流品質を求めており、物流企業はその要求品質を満たすのが当たり前という認識。そのため、コールドチェーン物流品質を高めても物流費用を多く支払うことは難しい。	地場デパート大手
	そもそも、物流事業者に対する当社の要求は、満たして欲しい最低限の仕様なので、それを満たしたらかといって、値上げを承諾することにはならない。今も、コストを最重視するからこそ、当社仕様を満たせていない、低品質な物流サービスを提供する物流事業者に不満を持ちつつ使い続けている。その点からも、物流コストの値上げは難しいのではないか。	外資乳製品大手
	アイスクリームについては、利益率が高いため、コールドチェーン物流に投資したり、高い物流費用を吸収する余力がある。あとは、食品企業にとって、冷蔵冷凍食品の品質がコストをかけてでも高めたいものかどうかによる。	外資アイスクリーム、食品大手

# 第1章 タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

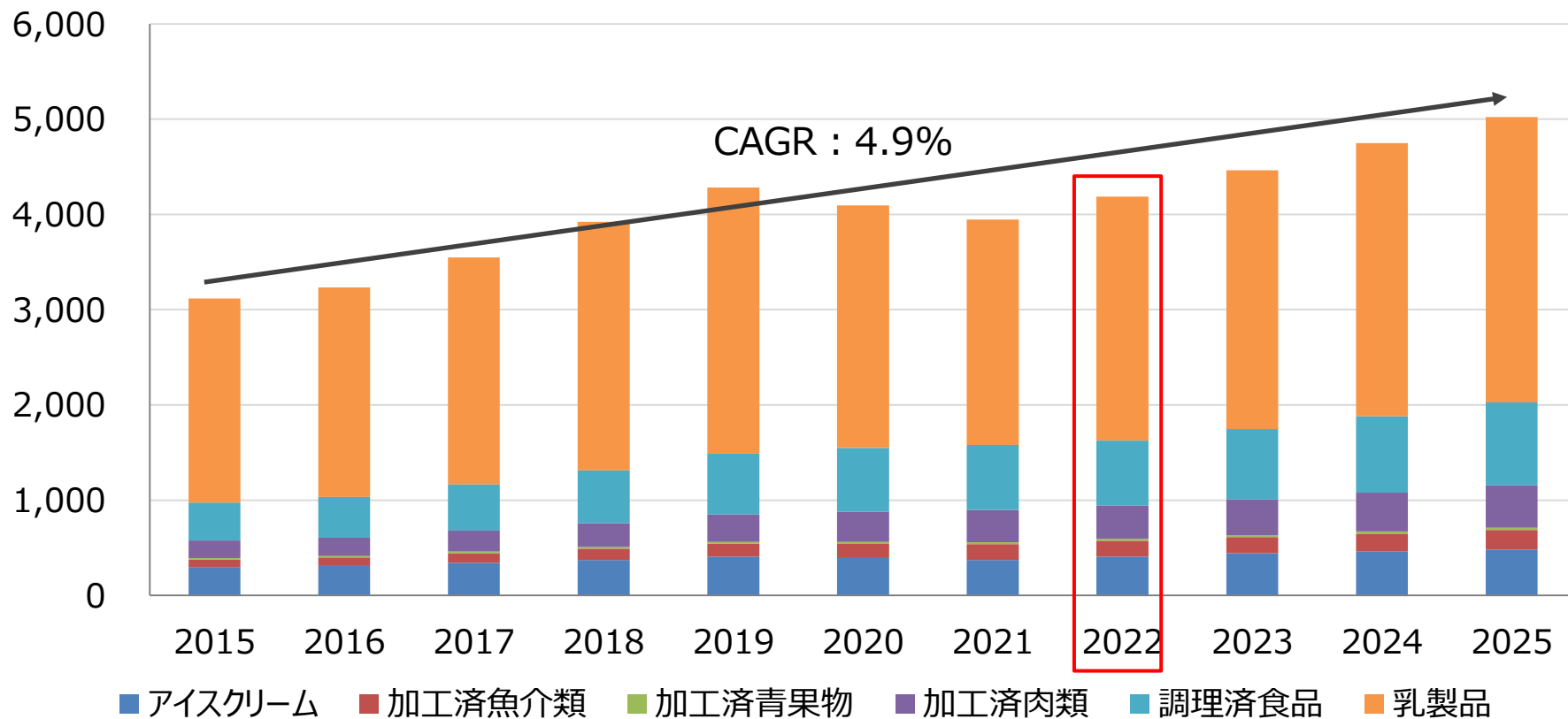
---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- タイでは、乳製品、調理済食品、アイスクリーム、加工済肉類を中心とする40億ドル超の冷蔵・冷凍食品市場があり、2015年⇒2025の年平均市場成長率（CAGR）は4.9%である。

## タイにおける冷蔵・冷凍食品の流通量

(百万USドル)



2022年まで:実績 2023年以降:予測

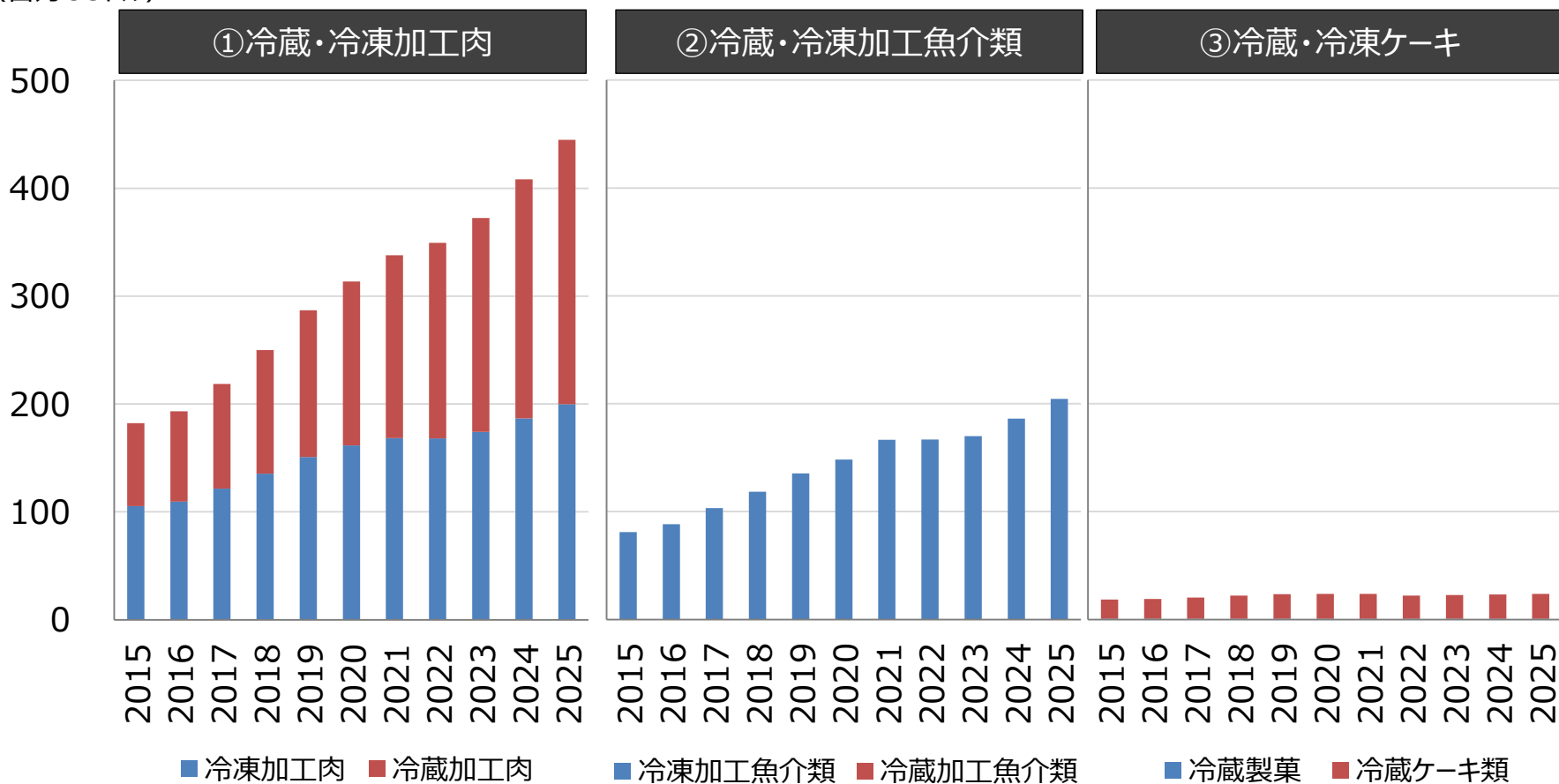
## 第1章 2. 取扱い対象貨物のマーケット需要

- タイにおける実証輸送では①冷蔵・冷凍加工肉②冷蔵・冷凍加工魚介類③冷蔵・冷凍ケーキを輸送したが、それらの中で①冷蔵・冷凍加工肉が最も多い。

### タイにおける実証輸送の取扱い対象貨物の流通量

2022年まで:実績 2023年以降:予測

(百万USD)



# 第1章 タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
- 3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害**
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- タイでは、物流に関する外資規制や通行規制がコールドチェーン物流を行う上での障害になっているほか、低温保管に関するコールドチェーン物流の規格がないといった課題がある。

## コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害 まとめ

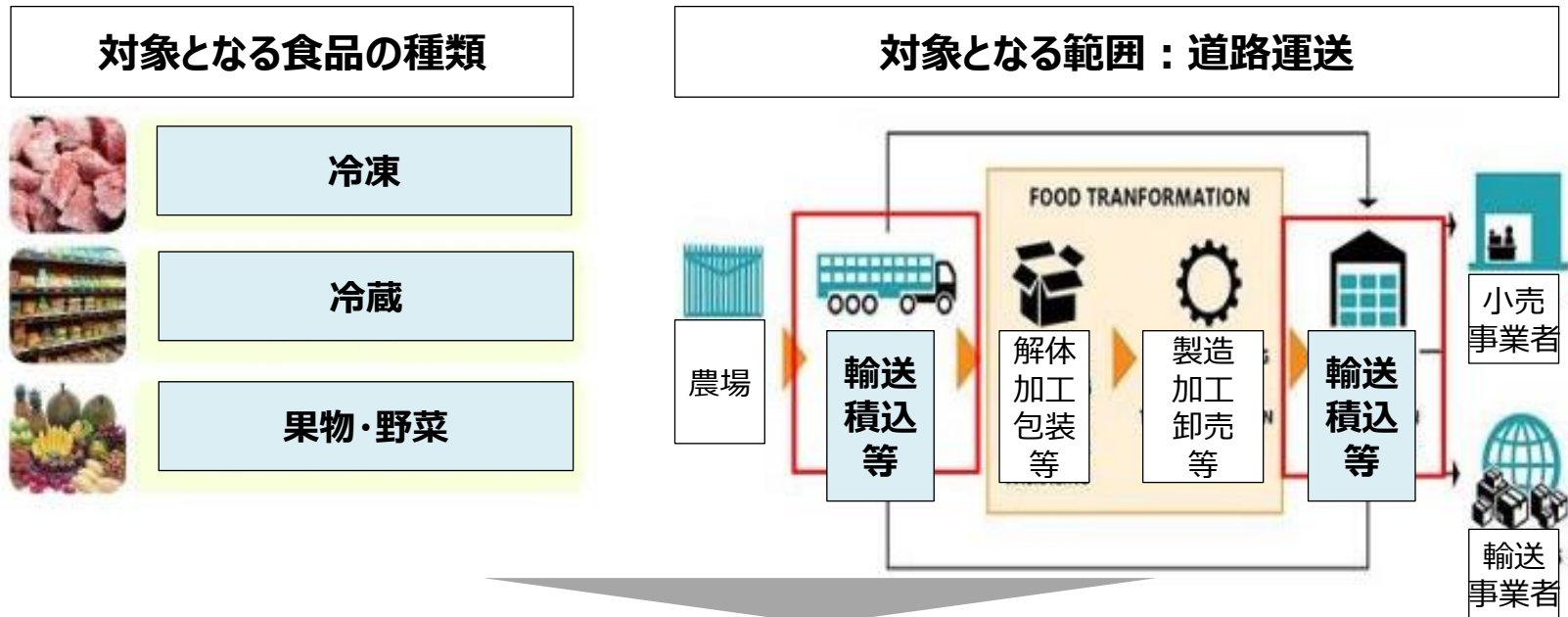
外資規制		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>外国人事業法（1999年改正、2000年3月施行）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規制業種を3種類43業種に分け、それらの業種への外国企業（外国資本50%以上）の参入を規制。</li> <li>・ <b>国内陸上・海上・航空運輸および国内航空事業は規制業種に該当。</b></li> </ul> </li> </ul>	
		<p style="text-align: center; color: red;"><b>課題：日本企業がタイ国内で物流を行うには、タイ国籍企業が51%以上の資本を有する企業形態をとる必要がある</b></p>	
コールドチェーン物流	法令	保管	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>倉庫・サイロ・冷蔵倉庫法（2015年、商務省）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 倉庫事業の許可やオペレーション方法、禁止行為、罰則などについて規定。</li> </ul> </li> </ul>
		輸送	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>陸上運送法（1979年、陸運省）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 陸運事業の許可やオペレーション方法、禁止行為、罰則などについて規定。</li> </ul> </li> </ul>
	規格	保管	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>規格なし</b></li> </ul>
		輸送	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>コールドチェーン規格「Q Cold Chain」（運輸省）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 低温輸送に関する、オペレーション、衛生管理、トラックメンテナンス等を定める。</li> </ul> </li> </ul>
通行規制		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>バンコク市内のトラック通行規制 ※2023年3月15日時点</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4輪は規制なし</li> <li>・ 6輪、10輪は10:00-15:00のみ市内を走行可能</li> </ul> </li> </ul>	
		<p style="text-align: right; color: red;"><b>課題：通行規制に伴い輸送効率が低下</b></p>	

出所： ジェトロ「外資に対する規制」、タイにおけるコールドチェーン物流ワークショップ（2023年1月13日開催）講演資料、日系物流事業者インタビュー  
 その他公開情報より現代文化研究所作成

# 第1章 3. Q Cold Chainとは

- 「Q Cold Chain」は、低温輸送の規格であり、冷蔵・冷凍食品、果物・野菜の道路運送を対象として、輸送オペレーション、衛生管理、冷蔵トラックの標準とメンテナンス、人材開発に関する10の義務を規定する。

## タイの「Q Cold Chain」概要



### ■ 下記に関する10の義務を規定

- 輸送オペレーション
- 衛生管理
- 冷蔵トラックの標準とメンテナンス
- 人材開発

## 第1章 3. 「Q Cold Chain」の規定内容(1/2)

- 「Q Cold Chain」が定める「輸送オペレーション」と「衛生管理」に関する規定は下記の通り。

### 「Q Cold Chain」の規定内容(1/2)

No	分野	要求	出所
1.1	輸送オペレーション	輸送事業者は、冷蔵室の中の温度を測定・記録するための装置を設置する。	タイにおけるコールドチェーン物流ワークショップ (2023年1月13日開催) 「Cold Chain Logistics Policy」資料の一部を 現代文化研究所訳
1.2		輸送事業者は、受注から納品までの商品輸送に関わる主要なプロセスの概要と関係を規定した「オペレーションマニュアル」を用意する。	
1.3		輸送事業者は、輸送中に冷凍車や冷蔵装置が故障した場合に備えて、緊急時の対応策や緊急処置の方法を定めている。 また、事故が発生した場合は、その都度記録し、再発防止のために速やかに関係者に報告している。	
2.1	衛生管理	輸送事業者は、冷蔵室とその構成部品を適切な間隔で洗浄する方法を有している。	
2.2		冷蔵室内で使用する消毒剤は、衛生的で商品や消費者にとって安全なものである。	



## 第1章 3. 「Q Cold Chain」の規定内容(2/2)

- 「Q Cold Chain」が定める「冷蔵トラックの標準と整備」「人材開発」に関する具体的な規定は下記の通り。

### 「Q Cold Chain」の具体的な内容(2/2)

No	分野	要求	出所
3.1	冷蔵トラックの標準と整備	輸送事業者は、冷蔵室内の温度を測定し記録する装置を設置すべきである。また、輸送中も適切な状態であることが望ましい。	タイにおけるコールドチェーン物流ワークショップ (2023年1月13日開催) 「Cold Chain Logistics Policy」資料の一部を 現代文化研究所訳
3.2		輸送事業者は、冷却装置および温度監視装置の予防・保守計画を有している。 また、検査及び保守活動の結果を記録している。 これらは、輸送中の温度管理における有効性を確保するためである。	
4.1	人材開発	輸送事業者は、温度管理された輸送に関連するトピックについてトレーニングプログラムを提供する。	
4.2		輸送事業者は、タイ公衆衛生省の通達に基づき、運転手および関連する業務スタッフに対し、重篤な感染症や保菌者に焦点を当てた健康診断を毎年実施する。	
4.3		4.2に掲げる重篤な感染症、胃腸の病気、呼吸器系疾患の症状がある運転手および関連業務従事者は、輸送業務を行うことができない。	

- 有識者からは、タイにおいて、外資規制やバンコク市内の通行規制が事業上の障害や課題になっているという声が聞かれた。

## 法規制等の障害に関する有識者意見

テーマ	タイにおけるコールドチェーン規格について	出所
外資規制	外資規制の存在(上限49%まで)が事業展開の障壁となっている。	日系物流事業者④
バンコク 市内の トラック 通行規制	バンコクへ特定時間帯に大型トラックの乗り入れができないよう規制されていることがネックになっている。渋滞緩和対策と思うが、輸送効率が悪くなっている実態がある。乗り入れ規制の時間帯の回避や小型車への積み替え対応を行っている。	日系物流事業者③
	バンコク市内へのトラック進入規制が課題である。	日系物流事業者④

# 第1章 タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害
- 4. インフラ等の課題**
5. まとめ

- インフラ等の課題は、①設備面②人材面③オペレーション面④道路等公共インフラ面でそれぞれ存在する。

## インフラ等の課題 まとめ

### タイの食品コールドチェーン物流の問題

### 輸送／保管における食品の品質劣化および食料廃棄

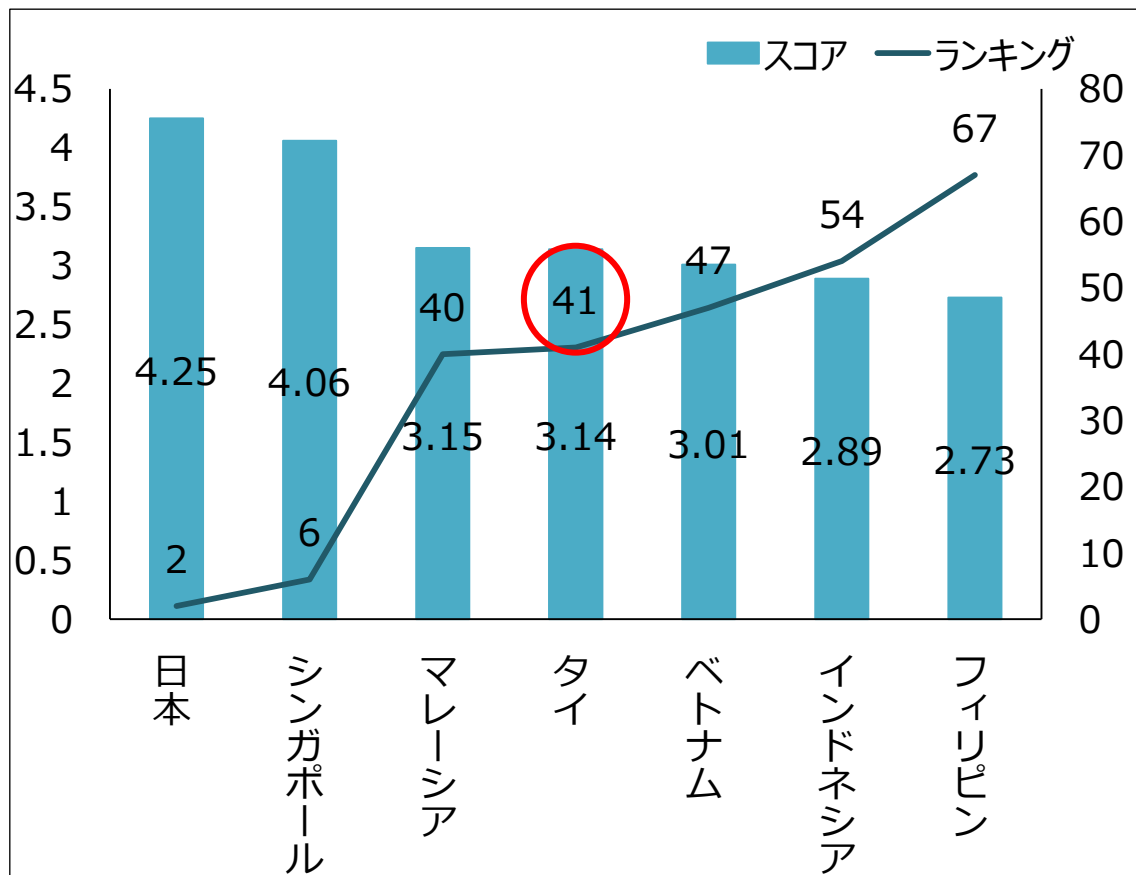
インフラ等の課題	
①設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 冷蔵・冷凍トラックや、冷蔵・冷凍倉庫などの設備が不足</li> <li>■ それらの性能が低い（年式が古い・保冷車両の荷室で異なる温度帯の貨物を区切って混載できない）</li> </ul>
②人材	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 冷蔵・冷凍品の取扱いに関する従業員教育</li> <li>■ 地方部でのトラックドライバー確保</li> </ul>
③オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 輸送中の課題として、               <ul style="list-style-type: none"> <li>①手荷役における温度変化</li> <li>②エンジンオフによる温度上昇</li> <li>③定時性が保てないことによる食料廃棄等</li> </ul> </li> <li>■ 小売店舗での食品の放置</li> <li>■ 外資と地場の差は殆どないとの意見が多数</li> </ul>
④電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ タイはASEANの中で電力供給は相対的に安定しており、大手事業者は発電機を持っているため大きな問題はない</li> </ul>
⑤道路等公共インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バンコク市内の道路規制や、道路混雑</li> <li>■ タイ北部等の地方でも工事に伴う道路渋滞等</li> </ul>

# 第1章 4. インフラ等の課題 LPI（物流パフォーマンス指標）

- 物流全般のパフォーマンスを表すLogistics Performance Index 2018（LPI、物流パフォーマンス指標）のインフラ分野では、タイは世界41位で、日本やシンガポールと比べると隔たりがある。

## ASEAN主要6か国および日本のインフラ分野のスコアとランキング

### Logistics Performance Index 2018 (Infrastructure)



### 定義

- **Logistics Performance Index（物流パフォーマンス指標）**
  - 現場事業者を対象にした調査に基づき、各国の物流の物流パフォーマンスを数値化したもの
  - 物流相手国からの定性的な評価を、物流チェーンの性能に関する定量的なデータで補完している
  - 定性的な評価は、事業を行っている国に関する詳細な知識・事業者が取引を行っている他国に関する定性的な評価・グローバルな物流環境の経験を組み合わせている
- **Infrastructure分野のスコア**
  - 貿易と輸送のインフラの質を数値化したもの

- タイにおける設備面の課題は、冷蔵・冷凍トラックや、冷蔵・冷凍倉庫などの設備が不足しており、それらの性能が低い（古い・保冷車両の荷室が混載できない）ことである。

### インフラ等の課題に対する有識者意見

テーマ		課題	出所
設備	トラック・ 倉庫共通	量 冷蔵・冷凍倉庫の設備、保冷トラックの自社保有への投資は投資額が大きい為、確定したお客様や商品がないと安定した事業計画を策定できず、最終の投資判断ができない。	日系物流事業者 ①
		コールドチェーン物流事業者が少ない。 コールドチェーン物流事業者の多くは、大手荷主企業の物流をカバーできるだけの供給能力を持っていないため、荷主からすると委託しづらい。一方で、そうした供給能力を有するコールドチェーン物流事業者は、引き合いが多い上に固定荷主を見つけており、中々委託できないという状況が生じている。	地場ハイパーマーケット大手
		質 タイでは、雨季に入ると、車両・コンテナ・冷凍機の故障率が上がる。	日系物流事業者 ①
	冷蔵・冷凍設備が全体的に古く、性能が低い。	外資乳製品大手	
トラック	質	保冷車両の荷室が異なる温度帯を区切れる仕組みになっていないまま、温度帯の異なる商品を混載しているケースがあり、相対的に保管温度が低い食品が、目標とする温度帯より高い温度で輸送されてしまう	外資アイスクリーム、食品大手
		匂いがうつってしまうため、牛乳は魚と混載しない方がよいが、現在は仕切りがないトラックで混載されてしまうケースもある。	外資乳製品大手

- タイにおける人材面の課題は、冷蔵・冷凍品の取扱いについて従業員へ浸透させる教育が必要なことや、地方部でのトラックドライバー獲得が難しいことである。

## インフラ等の課題に対する有識者意見

テーマ	課題	出所
人材	冷蔵・冷凍品の取扱いについて従業員へ浸透させる教育が課題。	日系物流事業者②
	地方部でのトラックドライバー採用は、なかなかドライバーが集まらないため難しい。また、2022年10月に最低賃金が上昇している。	日系物流事業者④

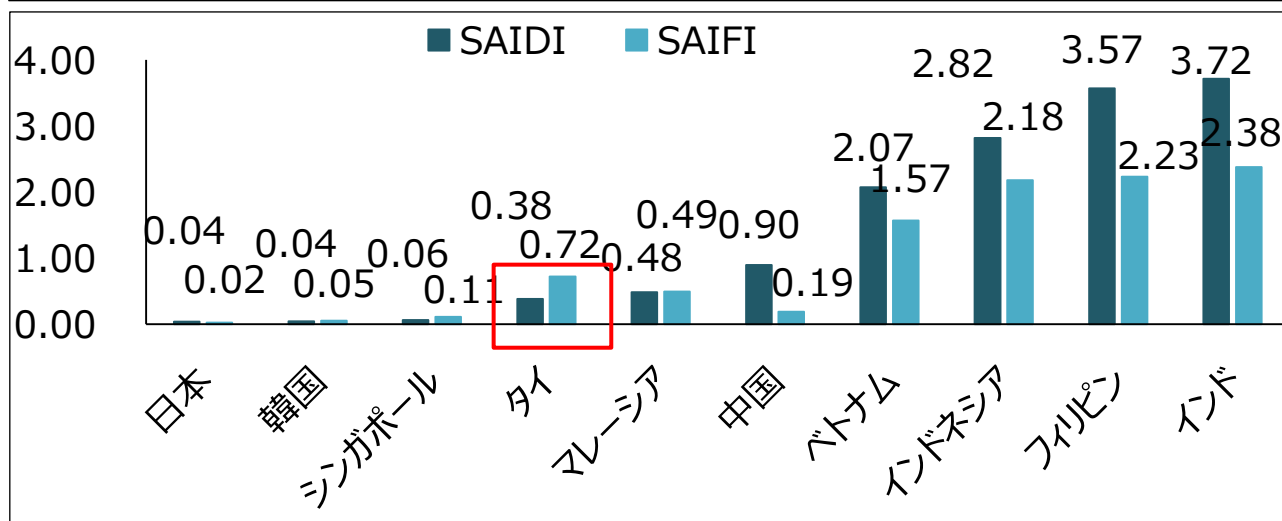
# 第1章 4. インフラ等の課題 電力

- タイは停電回数や停電継続時間がASEANの中で少なく、かつ大手事業者は発電機を持っているため電力面で大きな課題があるという意見は有識者から聞かれなかった。

## インフラ等の課題に対する有識者意見等

テーマ	課題	出所
電力供給	停電が起きてすぐに復旧しない場合、倉庫は発電機があるので問題ないが、コンビニの店舗では発電機を持っていないことが多いため、冷蔵・冷凍食品が傷んでしまうことがあった。今も発電機はついていないところが圧倒的に多い。	地場コンビニ大手

平均停電継続時間指標(SAIDI)と平均停電回数指標(SAIFI)の国際比較 (2020年実績)



### 定義

#### SAIDI

- ・ 平均停電継続時間指標
- ・ 1需要家あたりの年間の停電継続時間(Hour)を示す値

#### SAIFI

- ・ 平均停電回数指標
- ・ 1需要家あたりの年間の停電回数を示す値



# 第1章 4. インフラ等の課題 オペレーション

- タイのオペレーション面の課題は、手荷役における温度変化、エンジンオフによる温度上昇、定時性が保てないことによる食料廃棄等が有識者から挙げられた。

※詳細な課題は実証輸送部分もご参照

## インフラ等の課題に対する有識者意見

テーマ			課題	出所
オペレーション	物流事業者側	手荷役による温度変化	店舗への輸送において、ドライバーが一旦トラックから冷蔵・冷凍食品を積卸した後、他の商品の搬入を優先してしまい、冷蔵・冷凍食品が、店舗側の冷蔵庫にも、トラックの冷蔵設備にも入っていない時間ができてしまう。それによって食品の温度が上がってしまい、ヨーグルトなどが傷んでしまうケースは時々発生する。	地場コンビニ大手
			自社倉庫から店舗への配送は、周回配送になっており、店舗を複数回周るごとに、手荷役でドアを開閉することで食品の温度が上昇する。自社では、手荷役の時のドアの開閉に関するルールを作っているが、それでもたまに発生してしまう。	地場ハイパーマーケット大手
			距離や輸送時間が長い輸送ルートは、輸送中の温度を保つことができない	外資アイスクリーム、食品大手
			荷物の積込や積卸において倉庫やトラックのドアが開けっ放しになっており、庫内温度上昇を防ぐカーテンなどもない	外資乳製品大手
	エンジンオフ	トラック運転手は定期的に休憩を取るが、ガソリンを節約するため、休憩中に本来切ってはいけないエンジンを切ってしまう	外資乳製品大手	
定時性	道路が混雑しており、狙っている時間に店舗への配送ができない。それによって、朝に届くはずのサンドイッチが、昼に届いてしまい、売れ残ってしまい廃棄するといったことがよく起っている。	地場コンビニ大手		

- 一方、有識者からは、オペレーション上の課題として、小売店舗での食品の放置も挙げられた。

※詳細な課題は実証輸送部分もご参照

### インフラ等の課題に対する有識者意見

テーマ			課題	出所
オペレーション	小売事業者	店舗での食品の放置	物流事業者ではなく小売事業者の責任だが、 <b>自社のバックヤードに荷物を常温で放置する</b> 事態がたまに起こっている。それによって、果物や葉物野菜などはダメージを受けてしまう。	地場ハイパーマーケット大手
			<b>店舗に食品が運び込まれた後、バックヤードにそのまま放置してある。</b> 本来店舗は、ビニールカーテンで仕切られ、ある程度低温で、スタッフが作業できるよう待機しているようなスペースがあるべきである。しかし現状ではハイエンドを含め、殆どの小売店でこのような受け入れスペースがない。しっかりとしたコールドチェーン物流で店舗まで運んでも、最後の店舗で傷んでしまっている状況。	地場デパート大手

## 第1章 4. インフラ等の課題 オペレーション

- なお、食品のコールドチェーンのオペレーションでは、外資企業と地場企業の間に品質格差はない、または殆どないといった意見が多く挙げられており、日系企業の得意な部分が十分差別化されていない、またはそのように認識されていない可能性がある。

### インフラ等の課題に対する有識者意見

テーマ		課題	出所
オペレーション	外資と地場の違い	外資であっても地場であっても、倉庫の作業員やトラック運転手はタイ人で、異なるのはモニタリングシステム等一部に限られる。 <b>非常に高度な物流品質を要求するような貨物ならともかく、自社で必要なコールドチェーン物流については、地場と外資で品質格差はない。</b> 一方でコストが安いため地場を採用することが多い。	地場コンビニ大手
		自社の食品物流を3PLに委託する場合、 <b>外資と地場で品質格差はない。</b>	地場デパート大手
		<b>地場と日系のコールドチェーン品質の差は殆どない。</b> 地場と日系は競争しているので、地場も品質を落とすわけにはいかない。品質が同じであればコストが安い物流事業者ということになる。従って日系は儲かっていないのではないか。日系だから高く売れるという時代ではなくなってきた。	日系物流企業①
		<b>日本の物流企業のほうが地場に比べきめ細かいといわれる。しっかりと冷やした状態で、温度を崩さずに運ぶのも得意。</b> ローカル企業はアバウトな面があるとよく聞く。	日系物流事業者③

- 有識者からは、バンコク市内の道路規制や、道路混雑、さらにタイ北部等の地方でも工事に伴う道路渋滞等の課題が挙げられた。（※詳細な課題は実証輸送部分参照）

### インフラ等の課題に対する有識者意見

テーマ		課題	出所
その他 インフラ	道路等 公共インフラ	バンコク市内は慢性的な道路渋滞が起こっている。	日系物流事業者①
		現状では影響を受けることは少ないが、今後の業務範囲拡大を鑑みると、バンコク市内における大型トラックの走行規制や慢性的な交通渋滞が課題となる可能性が高い。	日系物流事業者④
		道路が混雑しており、ラッシュアワーは特に混雑するため、店舗への配送において、道路わきに停車して荷物の積卸をしていると、多くの顧客からクレームの電話が入る。	地場コンビニ大手
		道路混雑や道路規制（バンコク市内は進入禁止、北部等では常に道路工事をしており、道路が混みやすい）	外資乳製品大手

# 第1章 タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- タイは、コールドチェーンの社会的受容性が高まっており、コールドチェーン貨物の需要も今後伸びていくが、法規制、設備、人材、オペレーション、道路等公共インフラに課題がある。

### タイにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題 まとめ

社会的受容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>小売店側はモダントレード率の増加、消費者側は所得と冷蔵庫・電子レンジ保有率の増加および冷蔵・冷凍食品の品質改善ニーズの高さから、高度なコールドチェーン物流へのニーズが高まっている。</u></li> </ul>
対象貨物のマーケット需要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>2022年における冷蔵・冷凍食品の流通量は40億ドル超で、今後も高い成長が見込まれる。(2015年→2025年の年平均成長率は4.9%)</u></li> </ul>
法規制等の障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ①物流に関する外資規制②バンコク市内のトラック通行規制③低温保管に関するコールドチェーン物流の規格がないことがオペレーション上の障害となっている。</li> </ul>
インフラ等の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 課題は設備、人材、オペレーション、道路等公共インフラにそれぞれあり。           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設備：トラックや倉庫の供給量および性能</li> <li>• 人材：冷凍、冷蔵品の取扱いに関する従業員教育や地方部でのドライバー獲得</li> <li>• オペレーション：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 輸送中の課題として①手荷役における温度変化②エンジンオフによる温度上昇③定時性が保てないことによる食料廃棄等</li> <li>- 小売店舗へ輸送後の課題として食品の放置</li> </ul> </li> <li>• 道路等公共インフラ：バンコク市内の道路規制や、道路混雑、タイ北部等の地方でも工事に伴う道路渋滞等</li> </ul> </li> </ul>

## 第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

5. まとめ

参考資料

## 1) タイの実証輸送エリア・ルートを選定理由

- タイでの実証輸送のエリア・ルートは、下記の条件に基づき設定した。
  - 下記輸送類型において、物流量が大きいエリア・ルートをカバーしていること
    - 国内輸送：主要な工場所在地域～主要な倉庫所在地域～主要な消費地を通ること
    - 国際輸送：主要な空港または港湾～主要な倉庫所在地域～主要な消費地を通ること
  - 想定される物流上の課題を検証できること
    - バンコク首都圏での渋滞
    - 空港や港湾での混雑
    - 輸送、保管オペレーション上の課題

## 2) タイの実証輸送の検証ポイント

- タイでの実証輸送実施にあたり、以下を検証ポイントとして想定した。
  - 貨物の温度管理の状況：輸送・保管の結節点となる積込み・積卸し・積替え・入出庫・保管・輸送・小売店搬入時の貨物温度上昇を抑える方法 等
  - 設備の状況：冷蔵・冷凍倉庫でのドックシェルター、保冷カーテンの活用 等
  - 作業員の状況：法令遵守、マテリアルハンドリング機器活用、貨物の確認、作業マニュアルに基づく教育・訓練 等
  - その他：航空・海上輸送時の通関手続き、都心部（バンコク）渋滞影響等



- タイでの実証輸送のエリア・ルートにバンコク首都圏および東部地域を選定した理由①は、荷主、物流事業者、食品消費それぞれが大きいこと、コールドチェーン食品の物流量が大きいことである。

## タイの実証輸送エリア・ルートを選定理由詳細①物流量の大きさ

物流量 が大きい	荷主が多い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バンコク首都圏と東部地域に工業団地や食品工場が集積</li> </ul> <p>参考資料1 参考資料2</p>
	物流事業者が多い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バンコク首都圏と東部地域に事業者拠点が集積</li> <li>➢ タイの倉庫の約8割が集積</li> <li>➢ 国内最大の貨物取扱量を持つ空港と港湾が立地</li> </ul> <p>参考資料3 参考資料4</p>
	食品消費が多い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バンコク首都圏と東部地域は食品消費額や購買力が大きい</li> <li>➢ 2地域でタイの卸売・小売やホテル・飲食関連のGDPの7割</li> <li>➢ 2地域ともに、1人当たりGDPがタイ全体の2倍</li> </ul> <p>参考資料5</p>

- タイでの実証輸送のエリア・ルートにバンコク首都圏および東部地域を選定した理由②は、同地域でインフラやオペレーション上で課題があると想定され、その実態を検証するためである。

## タイの実証輸送エリア・ルートを選定理由詳細②物流課題

物流 課題がある	インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 下記の課題がある           <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>バンコク市内・周辺の渋滞</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 通行車両に対して道路が不足しているため、慢性的な渋滞が発生</li> <li>- 乗り入れ規制のため、大型車がバンコク市内に進入できない</li> </ul> </li> <li>➤ <b>スワンナプーム空港の混雑</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- スワンナプーム国際空港において、航空貨物のハンドリングに時間がかかっている</li> </ul> </li> <li>➤ <b>レムチャバン港の混雑や内陸デポ付近の道路渋滞</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- コンテナ船の到着遅れや予約過多、輸入コンテナの港への保管期間の長期化と、複数業者の輸出コンテナ返却時間が重なっていることなどから混雑が発生。トラックのコンテナ受け渡し待ち時間が長期化*1</li> <li>- レムチャバン港から貨物を運ぶ先の内陸デポであるラッカバンICD（バンコク首都圏）は、搬出入の車両の待機が目立つ。*2</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>各事業者において、輸送/保管で貨物の品質悪化につながるオペレーションがありうる</b></li> </ul>

出所：

\*1: NNA記事「レムチャバン港、車両混雑解消へ新システム」2022年8月15日

\*2: 運輸総合研究所『第147回 運輸政策コロキウム バンコクレポート ～スタートアップシリーズその3～  
「世界の工場」ASEANの発展とタイの港湾政策～世界経済を支えるASEANにおける港湾の役割～』














## 第2章 1. 概要 タイ実証輸送の概要 ルート俯瞰図

- 輸送パターン①（地場・国内輸送）：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～店舗。
- 輸送パターン②（日系・国際輸送（空輸））：空港～冷蔵・冷凍倉庫～店舗。
- 輸送パターン③（日系・国際輸送（海上））：港湾～ICD～冷蔵・冷凍倉庫～店舗。

### タイの実証輸送ルートの俯瞰図



# 第2章 1. 概要 タイ実証輸送の概要 輸送パターン

<p>輸送パターン①</p>	<p>● 一時保管庫（郊外）～冷蔵・冷凍倉庫（郊外）～店舗（都心部）までの地場物流事業者による輸送・保管パターン</p>										
<p>国内輸送</p>	<p>地場</p>	<p>貨物 冷蔵食肉 </p>	<p>実施期間 12月12日 ～ 14日</p>	<p>一時保管（郊外） </p>	<p>▶▶▶</p>	<p>8km</p>	<p>▶▶▶</p>	<p>冷蔵・冷凍倉庫（郊外） </p>	<p>50km</p>	<p>店舗（都心部） レストラン </p>	
				<p>配送：地場A社/倉庫：地場B社</p>							
<p>輸送パターン②</p>	<p>● 日本～（空輸）～タイ冷凍保管倉庫（郊外）～店舗（都心部）までの冷凍水産品の日系物流事業者による一貫輸送・保管パターン</p>										
<p>国際輸送（空輸）</p>	<p>日系</p>	<p>貨物 冷凍水産品 </p>	<p>実施期間 12月6日 ～ 17日</p>	<p>タイ空港（郊外） </p>	<p>▶▶▶</p>	<p>24km</p>	<p>▶▶▶</p>	<p>冷蔵・冷凍倉庫（郊外） </p>	<p>38km</p>	<p>店舗（都心部） レストラン </p>	
				<p>日系C社</p>							
<p>輸送パターン③</p>	<p>● 日本～（海上輸送）～タイ冷凍保管倉庫（郊外）～店舗（都心部）までの冷凍菓子の日系物流事業者による輸送・保管パターン</p>										
<p>国際輸送（海上）</p>	<p>日系</p>	<p>貨物 冷凍菓子 </p>	<p>実施期間 2月9日 ～ 3月1日</p>	<p>港湾（レムチャバン） </p>	<p>▶▶▶</p>	<p>118km</p>	<p>▶▶▶</p>	<p>ICD（ラッカバン） </p>	<p>▶▶▶</p>	<p>冷蔵・冷凍倉庫（郊外） </p> <p>45km</p> <p>店舗（都心部） ショッピングモール </p>	
				<p>外資船会社D社</p>				<p>日系E社</p>			

## 第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

### 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

### 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

### 4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

### 5. まとめ

### 参考資料

## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送






- 地場物流事業者2社の協力を得て、現地で製造された冷凍食肉を貨物として、郊外の冷蔵・冷凍倉庫から店舗への輸送を実施した。輸送、保管に係るオペレーションの一部で不十分な温度管理等の課題が確認された。

### 実証輸送の行程

**【貨物】**

- ・貨物：冷凍食肉  
約10kg  
(1kg×10パック)
- ・データロガー：  
貨物内に設置




一時保管 倉庫	▶▶▶ (8km)	冷蔵・ 冷凍倉庫	▶▶▶ (50km)	店舗
日系C社	地場A社	地場B社	地場A社	レストラン
				
12月12日 商品格納	12月13日 引取・トラック輸送	12月13～14日 冷凍保管	12月14日 トラック輸送	12月14日 搬入
<b>（一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫へ輸送）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・12月12日：日系C社倉庫に一時保管</li> <li>・12月13日：地場A社が引取り</li> <li>・同日：地場B社の倉庫へ輸送</li> <li>・移動距離：8km</li> <li>・移動時間：8分</li> <li>・使用トラック：1t車</li> </ul>		<b>【冷蔵・冷凍倉庫】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷蔵・冷凍倉庫： 地場B社</li> <li>・倉庫面積： 5.4万平方メートル</li> </ul>	<b>【冷蔵・冷凍倉庫～店舗】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・12月14日：地場A社により輸送</li> <li>・移動距離：50km</li> <li>・移動時間：1時間40分</li> <li>・使用トラック：1t車</li> </ul> <b>【店舗搬入】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・12月14日：搬入・開梱・商品チェック</li> </ul>	

## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- タイにおける国内輸送のルートとしては、工場（サムットプラカーン県）～保冷倉庫（サムットプラカーン県）～店舗（バンコク）を通るものを設定した（輸配送は地場A社、保管は地場B社）。

### 実証輸送のルート



## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 一時保管庫からの「積込」、「輸送」、冷蔵・冷凍倉庫への「入庫」の実態を追跡調査により確認した。

### 実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
12月12日		17:22	商品格納	・一時保管庫（-25度設定）
12月13日	9:03	9:22	出庫、積込	・出発時貨物温度：-14度
	9:22	10:14	冷蔵・冷凍倉庫へ輸送	・移動距離：約8km ・移動時間：30分
	10:14	11:00	待機	・貨物温度：-21度
	11:00	11:13	受付、引渡し	・貨物温度：-20度
	11:13	11:44	積卸、荷捌、入庫	・荷捌場での貨物温度：-7度

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①一時保管庫からの出庫・積込

- ・ 一時保管庫からの出庫、トラックへの積込みは約20分で完了
- ・ 出発時の貨物温度は-14度まで上昇

##### ②輸送時

- ・ 9:22に一時保管庫を出発、8kmを約30分で輸送
- ・ 冷蔵・冷凍倉庫到着時の貨物温度は-21度

##### ③積卸・荷捌き・冷蔵・冷凍倉庫入庫

- ・ 冷蔵・冷凍倉庫到着後、積卸～荷捌きの際に貨物温度が-7度まで上昇
- ・ ドックシェルターを使用も、トラックとの間に若干の隙間があり、また荷捌き場の設定温度が「9度（作業環境7～11度）」の中、冷蔵・冷凍倉庫入庫まで一定時間（約30分間）仮置きされていた





## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫からの「出庫」、「積込」、店舗への「輸送」、「搬入」の実態を追跡調査により確認した。

### 実証輸送：冷蔵・冷凍倉庫～店舗

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
12月13日	11:44		冷凍保管	・地場物流事業者B社 (-18度前後で保管)
12月14日		10:39	貨物引取り	・ <b>貨物温度：-14度</b>
	10:39	10:55	冷蔵・冷凍倉庫へ輸送	・移動距離：50km ・移動時間：1時間40分
	10:55	12:37	<b>受付、積卸</b>	・ <b>モール全体の入出庫エリアで積卸後、レストランへ配送</b>
	12:37	13:09	開梱・状態チェック	・ <b>貨物温度：3度へ上昇</b>
	13:09	13:12		

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込

- ・ 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫、トラックへの積込みは約15分で完了
- ・ 出発時の貨物温度は-14度まで上昇

##### ②輸送

- ・ 10:55に冷蔵・冷凍倉庫を出発、50kmを約1時間40分かけて輸送
- ・ レストラン到着時の貨物温度は-20度

##### ③積卸・店舗受付・入庫・開梱

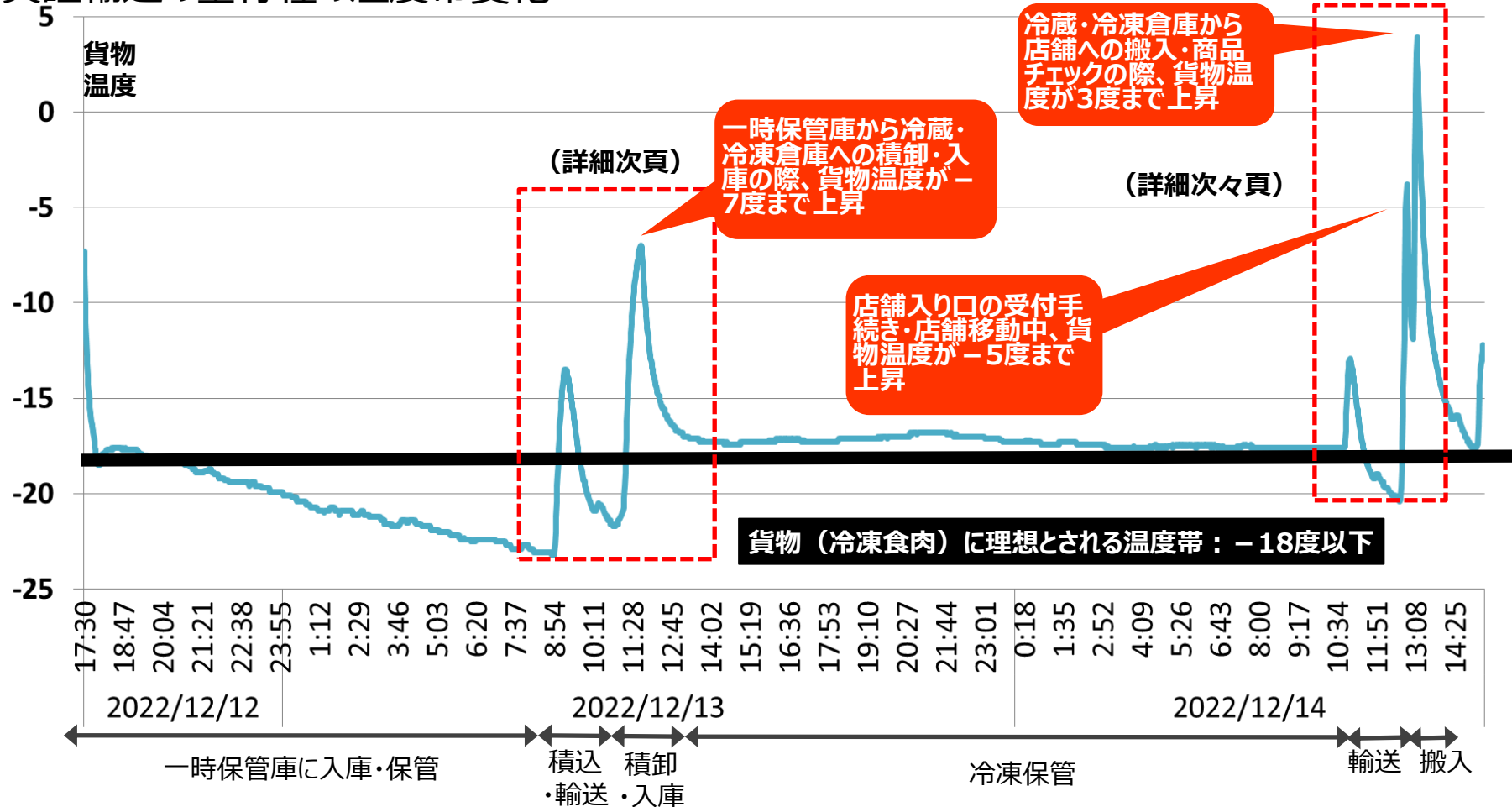
- ・ レストランが所在するショッピングモール到着後、積卸、受付、レストランへの配送の間に貨物温度が1度まで上昇（開梱・商品チェック時に最終的に3度まで上昇）
- ・ ショッピングモールにおける設備上の制約（独シelterなし）や、レストランまでの配送時に保冷ボックスに入れるなどの適切な温度管理がなされていなかった
- ・ 「ドライバーの教育訓練不足により、常温環境下で何分での程度まで温度が上がってしまうかが分からない、等の背景要因もある」（現地日系物流事業者コメント）



## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 一時保管庫から冷凍保管倉庫への輸送・積卸・入庫に際し、温度上昇への対策がやや不十分（設定温度9度の荷捌き場での仮置き等）であり、一時的な貨物の温度上昇が確認された。

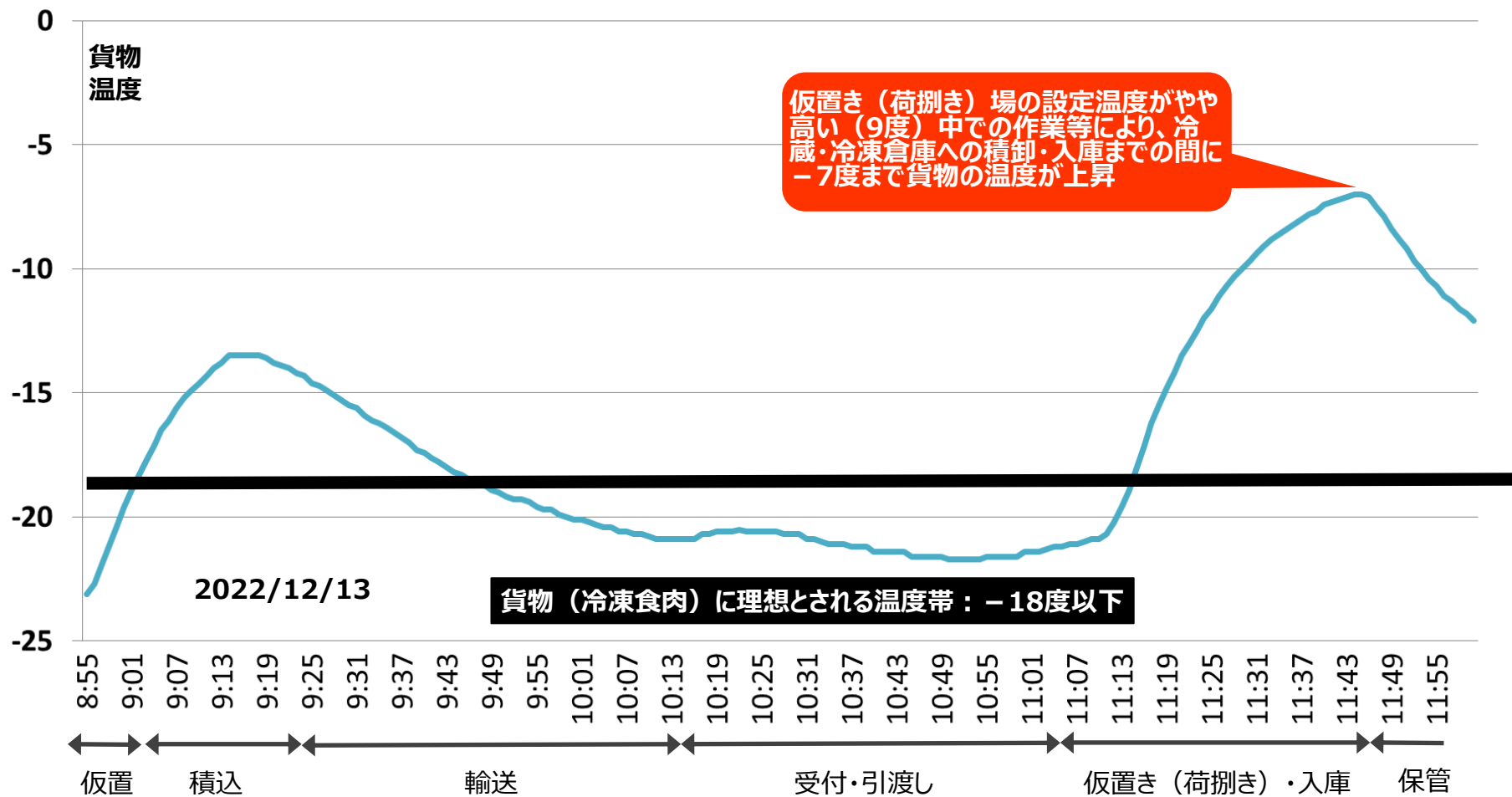
実証輸送の全行程の温度帯変化



## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫への入庫の際、設定温度9度の荷捌き場での仮置き（約30分間）等により、貨物の温度が上昇する等、保管上の温度管理がやや不十分であることが確認された。

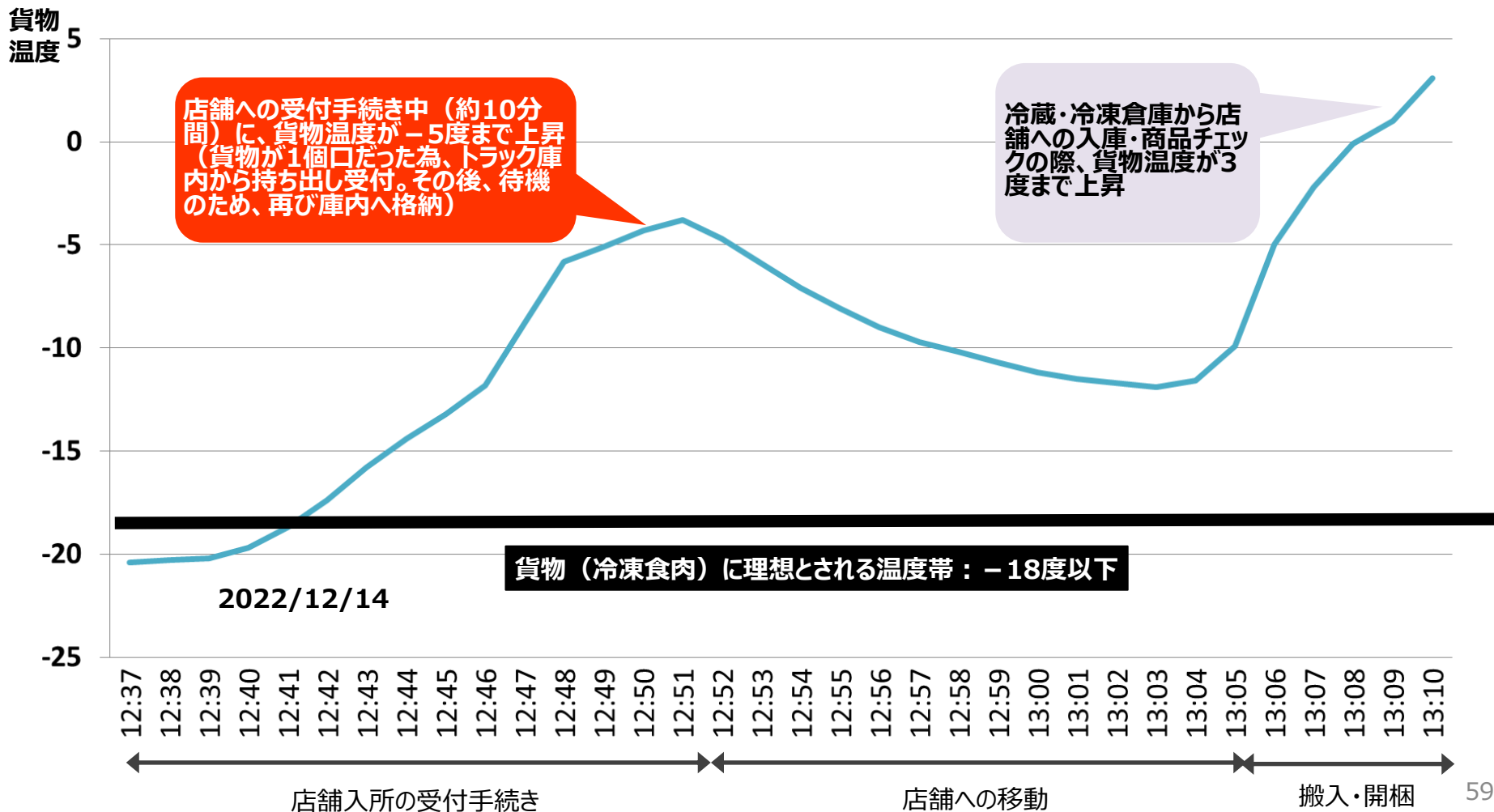
実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫入庫までの温度帯変化



## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 店舗入場手続き中（約10分間）に貨物温度が-5度まで上昇するなど、輸送時の温度上昇への対策がやや不十分であることが確認された。また、店舗（屋内）でも常温環境下で開梱・商品チェックを実施（約5分間）したため、一時的に3度まで貨物温度が上昇した。

### 実証輸送：店舗搬入の温度帯変化



## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送 参考1

### ■ 一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫までの「積込」、「輸送」、「積卸」、「入庫」の様相（写真）



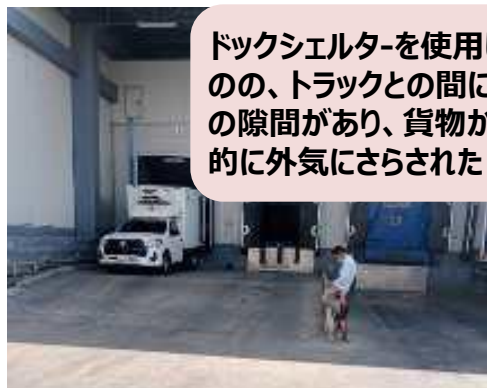
一時保管庫からの積込



一時保管庫出発時の  
トラック庫内温度は  
-25度

トラック庫内温度

荷捌き場の設定温度がやや高い中  
で（9度）、一定時間（約30分  
間）仮置きしていたため、貨物温  
度が上昇



ドックシェルターを使用したもの  
の、トラックとの間に若干の  
隙間があり、貨物が一時的  
に外気にさらされた



積卸、冷蔵・冷凍倉庫への入庫

冷蔵・冷凍倉庫到着  
時のトラック庫内温度  
は-21度



トラック庫内温度



荷捌き場

## ■ 冷蔵・冷凍倉庫～店舗までの「積込」、「輸送」、「積卸」、「入庫」の様相（写真）



冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込



店舗入出庫エリア、積卸

店舗への入庫

貨物開梱

## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- JSA-S1004「3.1関係法令等への遵守～3.4出庫」については、不適切な低温貨物の取り扱い（入庫時に外気にさらされる等）の状況等が確認された。

### 地場物流事業者B社（冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.1 関係法令等の遵守	-	開示不可
3.2 低温倉庫への貨物の入庫	-	契約内容については開示不可。
	○	入出庫エリアにおいて、1)食品の種類、2)数量、3)破損、4)外観上、異物が混入された形跡がないか等については確認の上、入庫している。
	○	貨物量や貨物がパレタイズされているかによって、フォークリフトや台車を利用して入庫を行っている。
	×	設定温度9度の荷捌き場での仮置き（約30分間）等により、貨物の温度が上昇）
3.3 低温保管	○	温度計が各エリアに設置してある。
	-	設定した温度帯から乖離した場合、アラームが鳴る設定等については、開示不可。
	△	荷主から-20度での管理を要請されている中、-18度で管理（ロガーデータ実績）
	-	倉庫管理システム（WMS）を導入しているかどうかについては開示不可。
3.4 出庫	○	貨物の種類、量、ダメージ有無などを確認の上、出庫している。
3.5 安全性及び衛生の確保	○	会社からヘルメット、反射板、安全靴、作業着を支給し、着用を義務付けている。
	○	作業員が貨物の状態等を視認できるように場所によるが750ルクス以上の照度を確保している。
	○	作業員が低温倉庫に入る前に手洗い・手の乾燥、清潔な作業服や衛生帽子の着用、下足から下履きへの履き替え等を義務付けている

## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- JSA-S1004「3.5安全性及び衛生の確保～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施しているが、予備電源が確保されていない等の設備上の課題なども確認された。

### 地場物流事業者B社（冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果（続き）

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.5 安全性及び衛生の確保	○	清掃およびペストコントロールサービスを導入している。
	○	作業員の休憩時間は設けられている（労働基準法に準拠）。
	○	作業員が低温倉庫に閉じ込められた場合に備えて、庫外への緊急の連絡及び庫外への脱出方法を周知している
	×	作業員が低温倉庫内で連続して作業する時間の上限を設定していない。
	○	作業時間外は、倉庫は施錠されている。
	○	入庫者の入退出を記録している。
	○	24時間セキュリティガードの監視をつけている。
	○	監視カメラを導入している。
	×	予備電源は確保しておらず、その他の対策も実施していない。
3.6 教育・訓練	○	冷凍機等の設備・施設の操作運用，並びに安全及び衛生管理についての研修を実施している。
	○	実践的な訓練（OJT）等の機会を提供している。
	○	コールドチェーン物流の管理に関する社内研修を実施している。
	○	低温倉庫の業務内容についてマニュアルを作成している。
3.7 設備・施設の維持管理	○	低温機材等を定期的に点検、メンテナンスをしている。
	○	冷凍機，扉及びその他の設備に不具合がないかを確認している。



## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- JSA-S1004「4.2低温車両への貨物の積込み」、「4.4積替え・積卸し」については、店舗搬入時の不適切な温度管理等の状況が確認された。

### 地場物流事業者A社（輸送）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.1 関係法令等の遵守	○	法令を遵守している。
	○	寄託契約を締結している。
4.2 低温車両への貨物の積込み	○	貨物を低温車両に積み込む際に低温車両の冷却装置に異常がないかを確認している。
	△	積込時の確認は、個数・外装ダメージの確認のみ実施している。
	×	貨物が外気に触れる時間は特に定めていない。
	○	運転席に庫内の温度計が設置されており、すぐに庫内温度を確認できる。
	×	積込前にエンジンをかけ庫内を冷やすことは徹底されているが、具体的な温度設定の管理はされていない。
	×	フォークリフトは活用しておらず、人海戦術で積込み・積卸しを実施している。
4.3 輸送	○	自社運転手を起用している為、ドライバーは特定されている。
	△	運転中も庫内の温度計がすぐに確認できる。（ただし、特に警告設定などはされていない）
	×	低温車両にGPSやデジタルタコメーターは装着しておらず、走行記録を管理していない。
	○	荷崩れが生じないようにするなどの運転手への指導は実施している。
4.4 積替え・積卸し	×	（店舗への搬入・積卸時に適切な温度管理がなされていなかった）

## 第2章 2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- JSA-S1004「4.5安全性及び衛生の確保～4.7設備・施設の維持管理」については、GPSや運行管理システムを導入していない、トラックおよび荷台の施錠については特段定めていない等といった輸送品質に悪影響が出る可能性のあるオペレーションの実態が確認された。

### 地場物流事業者A社（輸送）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.5 安全性及び衛生の確保	△	作業着の指定はしているが、手袋の指定はない。
	△	低温車両は、清掃しているが頻度などは定めがない。
	○	イレギュラーなことが発生した際は、運転手から本部および顧客に連絡をしている。
	×	GPSや運行管理システムを導入していない。
	×	トラックおよび荷台の施錠は、特段定めがない。
4.6 教育・訓練	○	交通渋滞、天気予報は予測が難しいので、決められたルートの中で低温車両の安全な輸送ルートを決めている。
	○	冷凍機等の設備・施設の操作運用、並びに安全及び衛生管理については、簡単な操作説明のみ実施している。
	○	新人の作業員は、ベテランの作業員とともに業務を行いながら指導を受けている。また、新人に単独の仕事はさせていない
4.7 設備・施設の維持管理	△	自社マニュアルは作成しているが、研修は実施していない。
	○	規制・基準、関連するマニュアル等に基づいて低温車両の設備や装置を定期的に点検し、不具合が生じた場合は速やかに修理している。
	○	低温車両の庫内温度に変化がある場合には、冷蔵庫・冷凍機、扉及びその他の設備に不具合がないかを確認している。

## 第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

3. **パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送**

4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

5. まとめ








参考資料

## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- 日系物流事業者の協力を得て、日本からの水産加工品を空輸、スワンナプーム国際空港を經由し、冷蔵・冷凍倉庫から店舗への輸送を実施した。当該事業者のオペレーション上の大きな課題は確認されなかった（煩雑な通関手続きや渋滞等の外部環境の課題は確認された）。

### 実証輸送の行程



日本	▶▶▶	空港 (通関)	▶▶▶	冷蔵・ 冷凍倉庫	▶▶▶	店舗
日系C社			日系C社	日系C社	日系C社	レストラン
						
12月6日 トラック輸送	12月7日 空輸	12月7日 スワンナプーム 国際空港	12月8日 トラック輸送	12月8～16日 冷凍保管	12月17日 トラック輸送	12月17日 搬入
<b>【日系C社倉庫～羽田空港】</b> ・日系物流事業者C社倉庫（東京）～空港へ輸送・納入  <b>【羽田空港～スワンナプーム国際空港】</b> ・12月6日：空輸 ・12月7日：スワンナプーム国際空港着 ・12月7～8日：輸入通関手続き			<b>【スワンナプーム国際空港～冷蔵・冷凍倉庫】</b> ・12月8日：日系物流事業者C社により輸送 ・移動距離：24km ・移動時間：30分 ・使用トラック：1t車		<b>【冷蔵・冷凍倉庫情報】</b> ・倉庫面積：2.6万平方メートル  <b>【冷蔵・冷凍倉庫～店舗】</b> ・12月17日：日系物流事業者C社により輸送 ・移動距離：38km ・移動時間：3時間 ・使用トラック：1t車  <b>【店舗搬入】</b> ・12月17日：搬入、開梱、商品チェック	

## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- タイにおける国際輸送のルートとしては、羽田空港～スワンナプーム国際空港（サムットプラカーン県）～冷蔵・冷凍倉庫（サムットプラカーン県）～店舗（バンコク）を通るものを設定した（輸配送・保管は日系C社）。

### 実証輸送のルート



## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- 日本・羽田空港～タイ・スワンナプーム空港～冷蔵・冷凍倉庫までの輸送実態を追跡調査により確認した。空港着から貨物ブレイクはスムーズに進行も、申請書類の再提出等で通関通過まで約1.5日の時間を要した（通常半日～1日程度、3日程度かかるケースもあり）。

実証輸送：羽田空港～スワンナプーム国際空港～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
12月7日	24:05		空輸	・日系社（羽田発NH849便）
		4:35	空港着	・タイ・スワンナプーム国際空港
	4:35	7:13	貨物ブレイク	・到着から約2.5時間後
	9:30		輸入許可申請	・タイ食品医薬品局（Food and Drug Administration ; FDA）
	10:13		FDAとの質疑応答	・書類に情報追記等の要請
		11:20	貨物到着通知	・貨物ブレイクから約4時間後（通常4～6時間程度）
	16:10		輸送車両手配	・FDA要請に対応中に手配を先行
12月8日	9:00		修正書類提出	・原産地情報の追記等
		15:54	輸入許可取得	
	15:54		通関処理開始	・日系物流事業者C社
	16:30	16:55	税関局による臨時検査	・タイ財務省税関局
	16:55	17:20	税関通過→トラック積込	・日系物流事業者C社
	17:20	17:50	保管倉庫輸送	・貨物温度：-40度で輸送
	17:50	18:00	積卸・倉庫格納	・同上：-40度で保管



## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- スワンナプーム国際空港の通関手続きが、人員・設備不足等によりボトルネックになっていることは、物流業界では一般的な認識となっている。

### 実証輸送：スワンナプーム国際空港のオペレーション上の課題

	課題	原因	出所
タイ国際空港での通関手続き時間	タイ国際空港の通関手続きについては、「一般的」にかかる時間というのは回答が難しいが、長いときは1～3日かかる場合もある。タイの空港通関がボトルネックになっているということは、物流業界の一般的な認識。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 空港通関の人員および施設の処理能力不足</li> <li>• 煩雑な申請手続き（輸入許可申請書類の確認に時間がかかる上、今回の実証輸送のように、記入漏れなどによる再提出を要請されるケースもあり）</li> </ul>	日系物流事業者社員インタビュー



ULDごとの保管ができ、温度調整、制御が可能な保冷施設  
-20℃～+20℃



参考：スワンナプーム空港の概要（出所：<http://www.tgcargo-japan.com/web/>）

## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫からの「出庫」、「積込」、店舗への「輸送」、「搬入」の実態を追跡調査により確認した。

### 実証輸送：冷蔵・冷凍倉庫～店舗

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
12月17日	5:18	5:32	荷揃・検品	・日系物流事業者C社
	5:32	5:38	出庫・積込	・貨物温度：-16度へ上昇
	5:38	8:47	輸送	・移動距離：38km ・移動時間：約3時間
	8:47	8:56	積卸・入庫・開梱・状態チェック	・レストラン到着時：貨物温度-15度

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①出庫・積込

- ・冷蔵・冷凍倉庫からの出庫後、貨物荷揃→検品には約15分で完了
- ・トラックへ積込は約5分で完了

##### ②輸送

- ・5:38倉庫発（出発時間は顧客との取り決めによるもの）
- ・タイ都心部の一般的な渋滞発生時間（7～9時、18～21時）だったため、約3時間かけて配送（通常は1時間程度）

##### ③積卸・店舗受付・入庫・開梱

- ・レストランが所在するショッピングモール到着後、積卸、受付、レストランへの配送の間に貨物温度が-15度まで上昇（開梱・商品チェック時に最終的に約0度まで上昇）
- ・ショッピングモールにおける設備上の制約（ドックシェルターがない）等が背景要因。

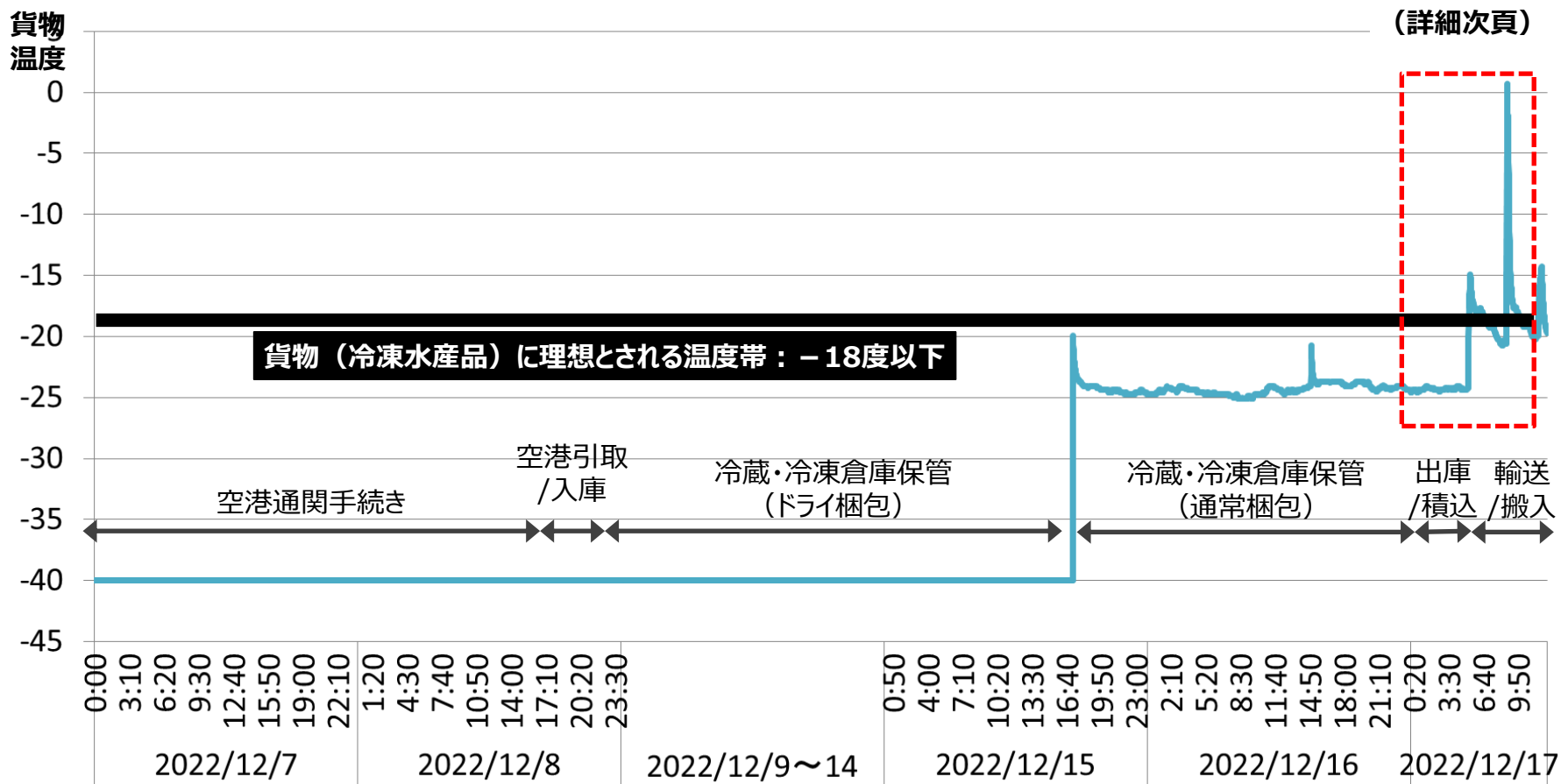




## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- 保冷カーテンの効果等も有り、入庫時は-40度、出庫時は一時的な温度上昇はあったものの、全体的に温度管理に問題は見られなかった。
- 店舗側の設備等の制約により、搬入・商品開梱時に一時的な温度上昇が確認された。

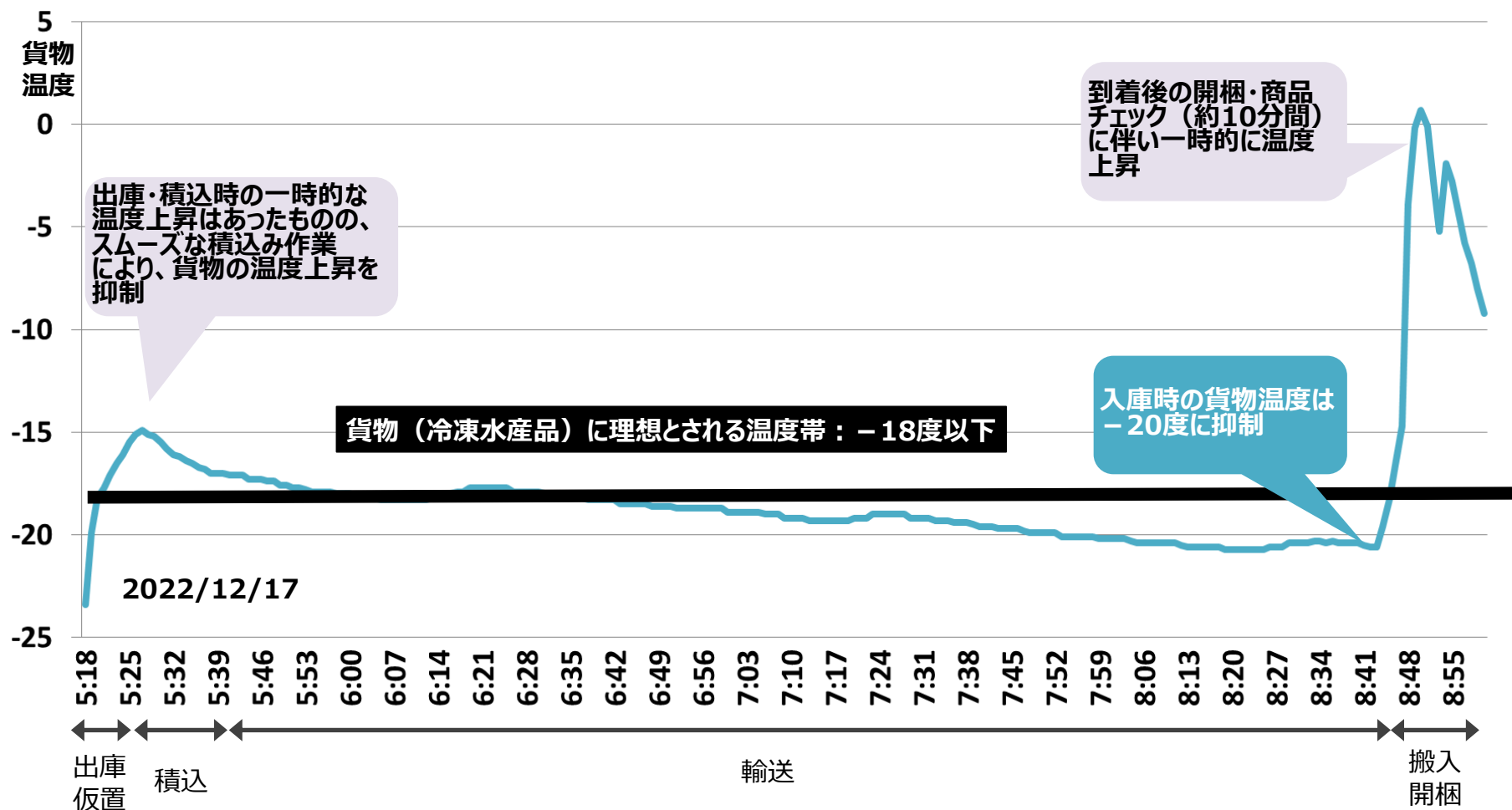
### 実証輸送の全行程の温度帯変化



## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- 出庫・積込時は保冷カーテンの効果やスムーズな作業により、貨物の温度上昇を抑制できており、全体的に温度管理に問題は見られなかった。

### 実証輸送：出庫・積込～冷蔵・冷凍倉庫の温度帯変化



- スワンナプーム国際空港での保管所（通関前・通関後）の様相（写真）。



空港内の保管所（通関前）



空港入出庫エリア

空港内の保管所（通関後）

- スワンナプーム国際空港での引き取り・積込の様相（写真）。



引取り、積込作業



積込後（空輸の場合、保冷フィルム梱包）



冷蔵・冷凍倉庫へ輸送

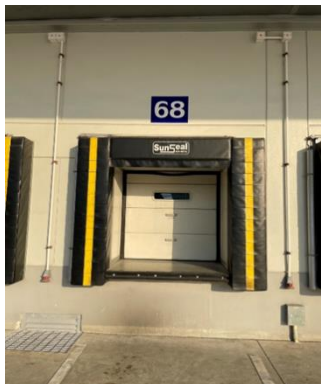


積込後の  
トラック庫内温度

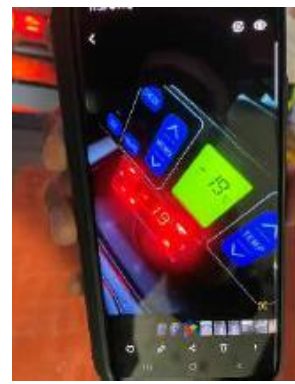
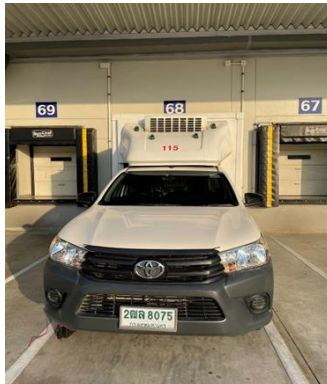
■ 冷蔵・冷凍倉庫への輸送・入庫の様相（写真）。



冷蔵・冷凍倉庫へ到着



ドックシェルターにおいて積卸



入庫前のトラック庫内温度と同・貨物温度

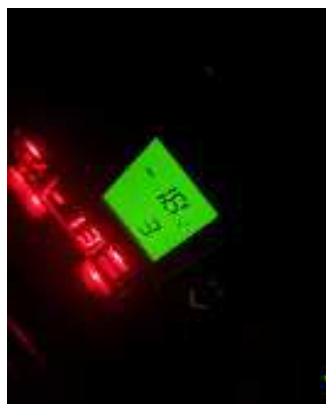


ドックシェルターより冷蔵・冷凍倉庫へ入庫

■ 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込の様相（写真）。



積込作業



積込後

トラック庫内温度

- 冷蔵・冷凍倉庫～店舗までの輸送（渋滞等）の様相（写真）。



冷蔵・冷凍倉庫からの輸送（渋滞発生）



店舗入出庫エリアでの積卸・受付け

- 店舗での積卸・入庫・開梱・商品チェックの様相（写真）。



店舗到着・積卸



トラック庫内温度



貨物の入庫



貨物の開梱・商品チェック



## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- JSA-S1004「3.1関係法令等への遵守～3.4出庫」に準じたオペレーションを実施している。
- 荷捌き場（仮置場）での滞留時間を極力短くする事による解凍事故防止や、冷蔵・冷凍自動倉庫によるスムーズな入出庫作業等を通じた品質管理に注力している。

### 日系物流事業者C社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 *（ ）は実証輸送結果に基づく状況
3.1 関係法令等の遵守	○	保管サービスを行うために必要なビジネスライセンスを取得しており、法令が遵守されている状態である。各地方にある管轄局に登録が必要であり、また毎年更新の為、資料を提出している。
3.2 低温倉庫への貨物の入庫	○	事前にRFP（提案依頼書）を入手し契約締結を進める（但し、保管期間は分からない事が多いため、1年毎に更新して締結している）。
	○	入出庫エリアにおいて、1)食品の種類、2)数量、3)破損、4)外観上、異物が混入された形跡がないか等については確認の上、入庫している。
	○	保管貨物の内容、量、ダメージ有無などをドキュメントとともに確認の上、入庫している。
	○	保冷シートを使用し、貨物を直接外気にさらされないようにしている。
	○	フォークリフトを使用し、素早く入庫している。
	○	仮置場での滞留時間を極力短くする事により解凍事故防止に取り組んでいる。
	○	タイでは初の冷凍・冷蔵自動倉庫を導入しスムーズな入出庫作業を行っている。
3.3 低温保管	○	温度計を各エリアに設置している。
	○	異常時、警報機と連動している為、アラームが鳴る。
	○	ラックに番号を付けて、場所と合わせて記録している。
	○	倉庫管理システム（WMS）を導入している。
	○	貨物を入庫・出庫は、自動で開閉するシステムを採用している。
	○	庫口にビニールカーテンを施し、庫内温度の上昇を避けている。
3.4 出庫	○	貨物の種類、量、ダメージ有無などを確認の上、出庫している。

## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- JSA-S1004「3.5安全性及び衛生の確保～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 冷凍機まで動かせる先進的な電源設備（外部電源車と接続可能な設備）も導入している。

### 日系物流事業者C社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.5 安全性及び衛生の確保	○	防虫防鼠を実施しており、過去に発生事例なし。
	○	作業員にヘルメット又は安全帽、防寒具、手袋、安全靴等の着用を義務付けている。
	○	作業員が低温倉庫に入る前に手洗い、手乾燥、長靴着用、足洗、ネット帽着用を実施しており製造工場並みの衛生管理を徹底している。
	○	作業員の休憩時間は設けられている（労働基準法に準拠）。
	○	低温倉庫内の照度は確保されている。LEDの照明を導入し、誤出荷、誤仕分防止に取り組んでいる。（場所により750lux以上）。
	○	作業員が低温倉庫内で連続して作業する時間の上限を設定している。
	○	24時間営業のため施錠はしていないが、24時間セキュリティガードの監視をつけている。
	○	低温倉庫内に防犯カメラを設置し、盗難を防止するとともに異物を混入できない環境を整備している。
	○	入口セキュリティにて各作業員を含む入庫者の倉庫からの退出時に持ち物検査を実施している。
	○	冷凍機まで動かせる電源設備（外部電源車と接続可能な設備）を導入している。
3.6 教育・訓練	○	冷凍機等の設備・施設の操作運用、並びに安全及び衛生管理についての研修を実施している。
	○	新人の作業員がベテランの作業員とともに業務を行いながら指導を受ける実践的な訓練（OJT）の機会を提供している。
3.7 設備・施設の維持管理	○	低温倉庫の設備及び装置を定期的に点検し、不具合が生じた場合は速やかに修理している。
	○	低温倉庫の内部の温度に変化がある場合には、冷凍機、扉及びその他の設備に不具合がないかを確認している。

## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- JSA-S1004「4.2低温車両への貨物の積込み」、「4.4積替え・積卸し」については、センター設備にドックシェルターの十全の活用、全社での保冷カーテンを設置等により、荷卸し時の外気侵入を極力抑え、解凍事故防止に取り組んでいることが確認された。

### 日系物流事業者C社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.1 関係法令等の遵守	○	事前にRFP（提案依頼書）を入手し契約範囲を明確にしている。
	○	寄託契約を締結している。
4.2 低温車両への貨物の積込み	○	運転席に庫内の温度計が設置されており、すぐに庫内温度を確認できる。
	○	貨物を低温車両に積み込む際に、低温車両の庫内の予冷温度を確認している。
	○	貨物を低温車両に積み込む際に、1)貨物の種別、2)貨物の量、3)貨物ダメージの有無、4)貨物の保冷状態について温度管理された入出庫エリアで確認している。
	△	貨物が外気に触れる時間の上限は定めてはいるが、外気に触れる時間を極力避けるよう周知徹底している。
	○	フォークリフトを活用して低温車両に貨物を素早く積み込んでいる。
	○	センター設備にドックシェルターがあり貨物は外気に触れることがない。
4.3 輸送	○	低温車両のドライバーは自社運転手を起用しているため特定されている。
	○	GPS、ドライバー監視カメラを導入し、居眠り運転、わき見運転などの検知を実施している。24時間体制で監視している。
	○	急発進・急ブレーキ・急ハンドルが多い運転手には運転マナーの改善を指導している。
	○	顧客によるが、貨物の輸送の際に荷崩れが生じないようにするため、運転手に貨物の養生について指導している。
	○	運転席に温度表示器あり、運転中も庫内の温度計がすぐに確認できる。
4.4 積替え・積卸し	○	積卸し時の貨物の種別、量、ダメージの有無、保冷状態等の確認を実施している。
	○	全社に保冷カーテンを設置し、荷卸し時の外気侵入を極力抑え解凍事故防止に取り組んでいる。

## 第2章 3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

- JSA-S1004「4.5安全性及び衛生の確保～4.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 安全性については、車両総重量計の導入による過積載防止等にも取り組んでいる。

### 日系物流事業者C社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.5 安全性及び衛生の確保	○	低温車両の運転手に手袋の装着及び清潔な作業服の着用を義務付けている。
	○	低温車両を定期的に清掃している。
	○	低温車両にGPS を装着して走行状況を監視している。
	○	長時間の停車など予定外の状況が生じる場合には運転手に連絡して安否を確認している。
	○	低温車両に施錠を行うとともに、不要不急の場合を除いて解錠しないように周知徹底を図っている。
	○	車両の盗難に遭わないよう車両から離れる際には、ドアロック等の盗難防止対策を講じている。
	○	交通渋滞、天気予報は予測が難しいので、決められたルートの中で低温車両の安全な輸送ルートを決めている。
	○	GPS、ドライバー監視カメラを導入し、当日の状況を確認し運行管理者が輸送ルートを運転手に指示を出している（休憩タイミングや場所なども含む）。
	○	車両総重量計を導入し過積載防止を行っている。
4.6 教育・訓練	○	冷凍機等の設備・施設の操作運用、並びに安全及び衛生管理についての研修を定期的実施している。
	○	ベテラン社員からのOJT研修も都度実施している。
	○	トラック協会や冷蔵倉庫協会の提供する日系企業向けコールドチェーン物流の管理に関する研修に日本人が参加している。
4.7 設備・施設の維持管理	○	規制・基準、関連するマニュアル等に基づいて低温車両の設備や装置を定期的に点検し、不具合が生じた場合は速やかに修理している。
	○	低温車両の庫内温度に変化がある場合には、冷蔵庫・冷凍機、扉及びその他の設備に不具合がないかを確認している。

## 第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

4. **パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送**

5. まとめ

参考資料










## 第2章 4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

- 日系/外資物流事業者の協力を得て、日本からの冷凍菓子を海上輸送し、レムチャバン港及びラッカバンICD（インランドコンテナデポ）を経由、冷蔵・冷凍倉庫から店舗への輸送を実施した。当該事業者の輸送・保管オペレーション上の大きな課題は確認されなかった。

### 実証輸送の行程

**【貨物】**  
 ・冷凍菓子：  
 ①コンテナ輸送時  
 約7,400kg  
 ②店舗配送時  
 約250kg  
 ・データロガー：  
 トラック・コンテナ庫内に  
 設置



日本 (港湾)	▶▶▶	タイ (港湾)	▶▶▶	中継地	▶▶▶	冷蔵・ 冷凍倉庫	▶▶▶	店舗
東京港	外資D社	レムチャバン 港	外資D社	ラッカバン ICD	外資D社	日系E社	日系E社	ショッピング モール
								
2月9日	海上輸送	2月21日	2月23日 トラック輸送	2月23日 ～24日	2月24日 トラック輸送	2月24日 ～ 3月1日 冷凍保管	3月1日 トラック輸送	3月1日 搬入
<b>【東京港～レムチャバン 港】</b> ・2月9～21日： 海上輸送 ・外資系物流事業者 D社（船会社） ・40FTコンテナ（FCL）		<b>【レムチャバン港～ラッカバンICD】</b> ・2月23日：外資物流事業者D社 により輸送 ・移動距離：118km ・移動時間：3時間 ・使用トラック：40FTトレーラー			<b>【ラッカバンICD～冷蔵・冷凍倉庫】</b> ・2月24日：外資物流事業者E社により輸送 ・移動距離：35km ・移動時間：1時間30分		<b>【保管】</b> ・設備能力 ：4.7万t  <b>【冷蔵・冷凍倉庫～ 店舗】</b> ・3月1日：日系物流 事業者E社 により輸送 ・移動距離：45km ・移動時間：2時間 ・使用トラック： 1tピックアップ車  <b>【店舗搬入】</b> ・3月1日：搬入	

- タイにおける国際輸送のルートとしては、東京港～レムチャバン港（チョンブリー県）～倉庫（サムットプラカーン県）～店舗（都心部）を通るものを設定した（輸配送は①港湾～倉庫：外資D社、②倉庫～店舗：日系E社）。

## 実証輸送のルート



## 第2章 4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

- 日本（東京港）～タイ・レムチャバン港～冷蔵・冷凍倉庫までの輸送状況を確認した。
- レムチャバン港到着からラッカバンICDまで約4日間を要したが、保税転送許可や通関手続きにかかる一般的な期間であり、輸送上の大きな課題は確認されなかった。

実証輸送：東京港～レムチャバン港～ICD～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
2月9日	-		東京港発	・外資物流事業者D社により海上輸送
2月21日			レムチャバン港入港 積卸し、移送	・コンテナヤードに蔵置
2月23日	10:00	10:00	蔵置	・保税転送許可取得等
		13:00	レムチャバン港発	・外資物流事業者D社により輸送 （40FTリーファーコンテナトラック）
		13:00	ラッカバンICD着	・移動距離：118km ・移動時間：3時間
	13:00	14:00	積卸し、移送	・コンテナヤードに蔵置
2月24日	16:30	16:30	蔵置	・通関手続等
		18:00	ラッカバンICD発	・外資物流事業者D社により輸送
		18:00	冷蔵・冷凍倉庫着	・移動距離：35km ・移動時間：1時間30分
	18:00	18:30	積卸し、 デバンニング	・荷姿（プラパレ）のまま一時保管 ・倉庫設定温度：-21.5度
2月26日	13:00	13:15	再入庫	・パレットを積替え、再度保管
2月26日	13:15		冷凍保管	・倉庫設定温度：-21.5度
3月1日		8:50		





- レムチャバン港湾のオペレーション（入港～積卸し～コンテナヤードへの移送～蔵置～積替え等）における輸送上の大きな課題は確認されなかった（港湾ゲートチェックにより出口付近では渋滞が慢性的に発生）。

### 実証輸送：レムチャバン港湾における輸送オペレーション

●レムチャバン港における一般的な輸送オペレーション	出所
<ol style="list-style-type: none"> <li>① 船舶が港湾ターミナルに入港後、海運事業者がタイ港湾公社（Port Authority of Thailand）に輸入に必要な書類を提出。</li> <li>② コンテナを船舶から積卸し、コンテナヤードへ移送（作業時間30分程度）。</li> <li>③ ラッカバンICDへの転送許可がおりるまで蔵置（リーファーコンテナは4時間ごとに目視で温度を確認し、異常な温度上昇が確認された場合、修理等を実施）。</li> <li>④ 転送許可取得後、トレーラーに積替え（通常①～④完了までに3～4日かかる）。</li> <li>⑤ ICDまで陸送（レムチャバン港出口、ICD付近での渋滞発生のため、輸送時間は通常、2～3時間程度）。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾コンテナターミナル運営事業者</li> <li>・外資系船会社</li> <li>・日系物流事業者</li> </ul>



レムチャバン港の概観



リーファーコンテナ引取り



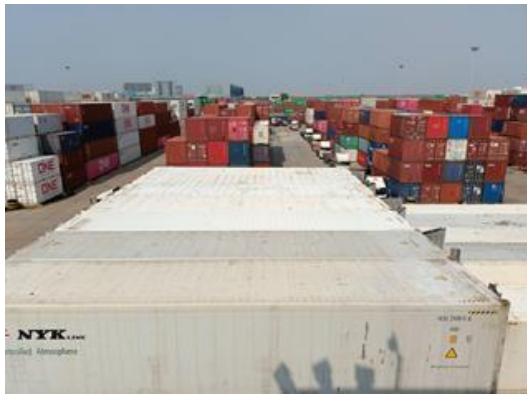
港湾ゲートチェックによる渋滞の列

- ラッカバンICD（インランドコンテナデポ）のオペレーション（入港～積卸し～コンテナヤードへの移送～蔵置～積替え等）における輸送上の大きな課題は確認されなかった。
- 一方で、電源設備の老朽化や周辺の荒れた路面等の外部環境での課題が確認された。

### 実証輸送：ラッカバンICDにおける輸送オペレーション

1) ラッカバンICDの役割・機能	出所
<ul style="list-style-type: none"> <li>① ICDとは、貿易貨物の内陸輸送ルートの接続・集配地点に位置し、貨物の集配、保管等が行われる港湾、空港以外の内陸部（インランド）にある物流基地のこと。</li> <li>② 主な機能は、①荷捌き・集貨・配送、②保税蔵置、③通関業務、等がある。</li> <li>③ ラッカバンICDは1996年にバンコク中心から30km、レムチャバン港から118kmの地点に主にレムチャバン港の負荷軽減、渋滞低減等を目的として開設された（ICDと港湾は鉄道で直結されているが、現状の輸送分担率は鉄道3割、トラック7割となっている）。</li> </ul>	
2) ラッカバンICDにおける一般的な輸送オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日系船会社（2社）</li> <li>・日系物流事業者</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>① ICDに到着後、コンテナヤードでコンテナを積卸し、蔵置。</li> <li>② 通関手続き完了後、再びトレーラーに積替え、冷蔵・冷凍倉庫へ輸送（通関業務は通常2～3日かかるが、リーファーコンテナは電気代がかかるので比較的早く完了する）。</li> </ul>	
3) 現地で確認された課題	
<ul style="list-style-type: none"> <li>① 周辺道路の荒れた路面状況（凸凹等）による貨物への悪影響、荷崩れの懸念等</li> <li>② ICD内の電源設備の老朽化、ジェネレーターの未設置等による電源喪失のリスク（周辺環境も含め、設備更新等に十分手が回っていない状況）等</li> </ul>	

- ラッカバンICDでのコンテナ積卸し・積替え、周辺道路での渋滞や荒れた路面状況、電源設備の老朽化の様相（写真）。



ICDコンテナヤード



コンテナ積卸し



コンテナ積替え



ICD入口付近での渋滞

ICD周辺道路  
(凸凹による道路上の大きな水溜まり)

老朽化が顕著な電源設備

- 冷蔵・冷凍倉庫からの「出庫」、「積込み」～店舗までの「輸送」、「搬入」の実態を追跡調査により確認した。

### 実証輸送：冷蔵・冷凍倉庫～店舗

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
3月1日	8:49	9:00	倉庫内からピッキング、荷捌き、検品、積込み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保管：日系物流事業者E社</li> <li>・トラック庫内温度：-16度</li> </ul>
	9:00	11:00	トラック輸送	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動距離：45km</li> <li>・移動時間：2時間</li> </ul>
	11:00	11:10	トラック積卸 店舗への搬入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・到着時のトラック庫内温度：-22度</li> </ul>

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込

- ・冷蔵・冷凍倉庫からのピッキング、貨物荷揃  
→検品、トラック積込みまで約10分で完了
- ・出発時のトラック庫内温度：-16度

##### ②輸送

- ・タイ都心部で若干の渋滞発生のため、約2時間かけて配送
- ・輸送中のトラック庫内温度：-20度前後

##### ③店舗での積卸・搬入

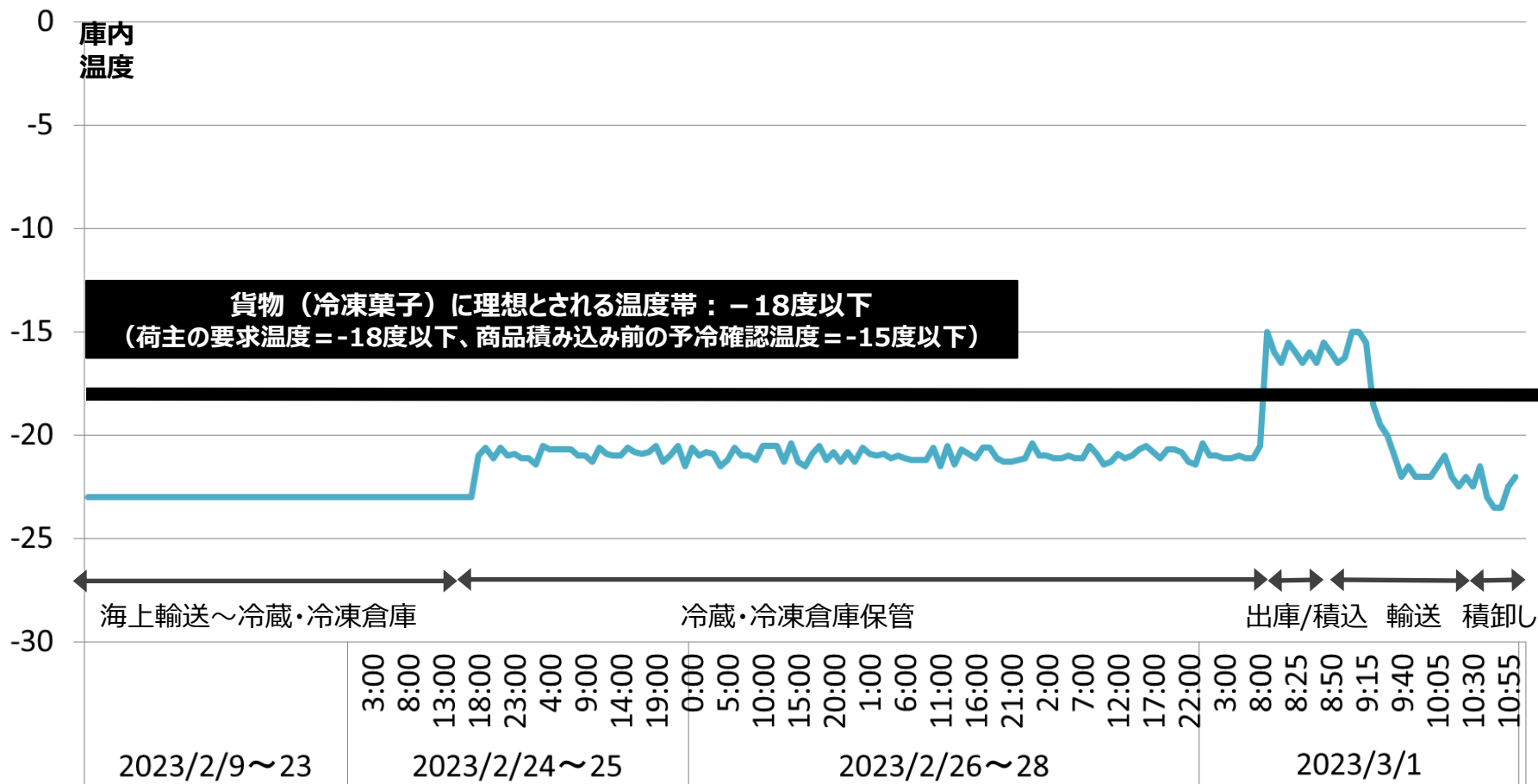
- ・店舗到着時のトラック庫内温度：-22度
- ・融解しやすい商品から優先的に積卸しを実施し、店舗へは台車で配送



## 第2章 4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

- 海上輸送～冷蔵・冷凍倉庫までは40FTリーファーコンテナ輸送のため庫内温度は-23度で維持、入庫後は約-21度で保管されており、全体的に温度管理に問題は見られなかった。（庫内温度は荷主要求の商品積み込み前の予冷確認温度-15度以下に維持）

### 実証輸送の全行程の温度帯変化



- 冷蔵・冷凍倉庫での「積卸」、「入庫」の様相（写真）。



コンテナ到着



倉庫ドックシェルター



ドックシェルター-接車



トラック庫内



倉庫へ接車



フォークリフトで積卸



検数作業



庫内入庫

- 冷蔵・冷凍倉庫で一時保管後、パレットを積み替え、荷捌き場へ出庫し、再度冷蔵・冷凍倉庫へ保管（写真）。



庫内から荷捌き場へ出庫



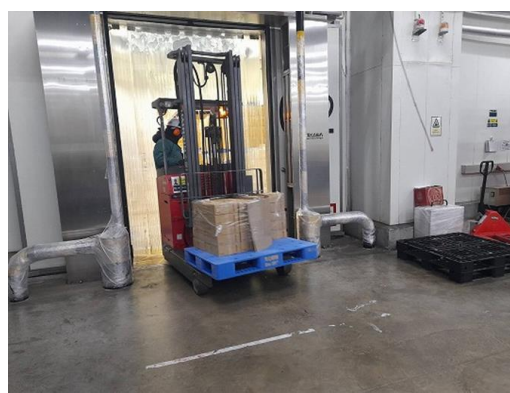
パレット積替え作業



パレット積替え・ラップ巻き作業



パレット検数



庫内へ再入庫



積替え後の保管状況

■ 冷蔵・冷凍倉庫からの「出庫」の様相（写真）。



庫内モニタリング画面



庫内ピッキング作業



検数作業



倉庫からの出庫



- 冷蔵・冷凍倉庫からの「積込」の様相（写真）。



荷捌き場での仮置き



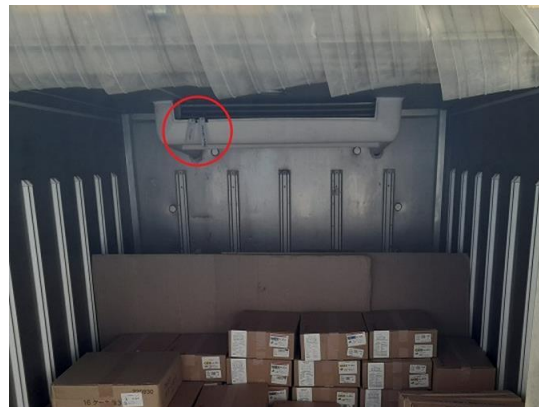
店舗への配送車両



積込前のトラック庫内



積込作業



庫内ロガー設置場所



倉庫からの出庫

- 冷蔵・冷凍倉庫からの店舗への「搬入」の様相（写真）。



店舗入出庫エリア



店舗搬入



商品確認

## 第2章 4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

- JSA-S1004「3.1関係法令等への遵守～3.4出庫」に準じたオペレーションを実施している。
- BRC認証、輸出用家禽肉の取り扱い許認可(EST NO.)、GHP（Good Hygiene Practices）を取得し、同認証・許認可の要求事項を満たすオペレーションを実施している。

### 日系物流事業者E社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.1 関係法令等の遵守	○	保管サービスを行うために必要なビジネスライセンスを取得しており、法令が遵守されている状態である。 BRC認証、輸出用家禽肉の取り扱い許認可(EST NO.)、GHP（Good Hygiene Practices）を取得しており、同認証・許認可の要求事項を満たすだけの高品質なオペレーションを実行している。
3.2 低温倉庫への貨物の入庫	○	保管貨物の内容、量、ダメージ有無などをドキュメントとともに確認の上、入庫している。 ○ スムーズな入庫作業を行うために倉庫要員を適切に配置・管理している。 ○ フォークリフトを使用し、素早く入庫している。 ○ 荷捌き場での滞留時間を極力短くする事により解凍事故防止に取り組んでいる。 ○ 温度管理、陽圧管理された荷捌きスペースで作業を行っている。
3.3 低温保管	○	温度計が各エリアに設置してある。 ○ ロケーション管理を行っている。 ○ 倉庫管理システム（WMS）を導入している。 ○ パレタイズをして保管している。 ○ 入出庫時以外は扉を閉めている。 ○ 庫内の冷気が流出しない為の措置を行っている(エアカーテン・ビニールカーテンの設置)。 ○ 庫内温度は常にモニタリング出来る状況にしている。 ○ アレルゲン品・ノンアレルゲン品、加熱品・非加熱品とオーガニック商品をエリアで分けて保管している。
3.4 出庫	○	貨物の種類、量、ダメージ有無などを確認の上、出庫している。 ○ フォークリフトを使用し、素早く出庫している。 ○ 仮置場での滞留時間を極力短くする事により解凍事故防止に取り組んでいる。

- JSA-S1004「3.5安全性及び衛生の確保～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 予備電源（含む電源のアウトソース先）の確保等への対策も実施されている。

### 日系物流事業者E社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.5 安全性及び衛生の確保	○	現場・事務所ともに消毒液などを設置している。
	○	会社からヘルメット、安全靴、作業着、作業用手袋を支給し、着用の義務付けをしている。
	○	清掃および防虫防鼠を導入している。
	○	作業員の休憩時間は設けられている。（労働基準法に準拠）
	○	低温倉庫内の照度は確保されている。LEDの照明を導入し、誤出荷、誤仕分防止に取り組んでる。
	○	低温倉庫内での作業は防寒着を着用の上実施している。
	○	入庫・出庫用のドア以外に緊急用の出入口を設けている。
	○	作業員が倉庫内に入る前は、私物をすべてロッカーに預け、手洗いし、加熱品/非加熱品エリア作業着→安全靴→ヘルメットを着用し、再度手洗いを行うことでBRC基準の衛生管理を徹底している。
	○	監視カメラを導入している。
	○	24時間セキュリティガードの監視をつけている。
	○	作業時間外は、倉庫は施錠されている。
	○	構内のパトロールが定期的実施されている。
	○	予備電源を確保している（※予備電源は確保しているがコンプレッサを動かせる容量ではない）。低温倉庫の電力を賄うだけの予備電源は所持していないが、予備電源を提供するアウトソース先の緊急連絡先を事務所内に掲示している。

- JSA-S1004「3.6教育・訓練～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 設備メンテナンスは定期点検の他、不定期で日本本社からエンジニアを派遣している。

### 日系物流事業者E社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 *（ ）は実証輸送結果に基づく状況
3.6 教育・訓練	○	マニュアルに沿った教育およびOJTによる教育を組み合わせている。
3.7 設備・施設の維持管理	○	低温機材等を定期的に点検、メンテナンスをしている。
	○	メンテナンス業者と契約し、迅速に修理等を実施できる体制をとっている。
	○	不定期で日本本社からエンジニアを派遣して設備・施設の点検を行っている。

- JSA-S1004「4.2低温車両への貨物の積込み」、「4.4積替え・積卸し」については、センター設備にドックシェルターの活用、全社での保冷カーテンを設置等により、積込み時の外気侵入を極力抑え、解凍事故防止等に取り組んでいる。

### 日系物流事業者E社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	評価	ヒアリング結果
4.1 関係法令等の遵守	○	輸送サービスを行うために必要なビジネスライセンスやトラックの申請などを行っており法令を遵守している。契約を締結の上サービスを提供している。
4.2 低温車両への貨物の積込み	○	運転席に庫内の温度計が設置されており、すぐに庫内温度を確認できる。
	○	積込前にエンジンをつけ、契約で指定された温度になるように事前に庫内を冷やす。
	○	フォークリフトを使用し、素早く積み荷を実施している。
	○	センター設備にドックシェルターがあり貨物は外気に触れることがない。
	○	積込時の確認は、ドキュメントに沿って貨物の量およびダメージの有無を中心に実施している。
4.3 輸送	○	低温車両のドライバーは特定されている。
	○	運転中も庫内の温度計がすぐに確認できる。（ただし、特に警告設定などはされていない）
	○	運転マナー・交通ルールの徹底・運転技術などは、トレーニングを年に1回実施している。
	○	積み荷の仕方の指導も行っている。
	○	法定速度、休憩時間、燃費等をモニタリングし、適宜トレーニングを実施している。
4.4 積替え・積卸し	○	積卸時の確認は、ドキュメントに沿って貨物の量およびダメージの有無を中心に実施している。
	○	積卸はフォークリフトを使用し、素早く実施している。
	○	全社に保冷カーテンを設置し、荷卸し時の外気侵入を極力抑え解凍事故防止に取り組んでいる。

- JSA-S1004「4.5安全性及び衛生の確保～4.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。

### 日系物流事業者E社（輸送、冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果
4.5 安全性及び衛生の確保	○	低温車両は、定期的に清掃している。
	○	GPSや温度センサーを導入しており、24時間体制で監視している。
	○	予定外の事態が発生した場合は、運行管理システムの監視だけでなく、運転手と連絡をとり、状況等を確認している。
	○	車両を離れる際は、ドアロックを実施している。
4.6 教育・訓練	○	マニュアルに沿った教育およびOJTによる教育を組み合わせている。
4.7 設備・施設の維持管理	○	法令に基づいて、低温車両を定期的に点検している。

## 第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

### 5. まとめ

参考資料



## 第2章 5. まとめ 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

- 冷凍食肉（地場A社+地場B社）：保管・輸送上の課題が一部確認された。
- 冷凍水産品（日系物流事業者C社）：概ねJSA-S1004に対応できていた（店舗設備の制約に伴う入庫時の課題や、空港通関手続き+渋滞等の外部課題はあり）。

### 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

輸送パターン ・貨物	低温 輸送・保管	協力 事業者	「JSA-S1004」による要求事項への対応状況 【凡例 ●：対応 ▲：未対応】														
			Ⅰ. 低温保管							Ⅱ. 低温輸送							
			1 法令 順守	2 入庫	3 低温 保管	4 出庫	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設	1 法令 順守	2 積込	3 低温 輸送	4 積替 積卸	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設	
パターン ① 国内 輸送	冷凍 食肉	1. 保管倉庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	地場物流事業者A社	-	荷捌・入庫時の温度上昇			-	-	●	●	●	▲	●	▲	●	
		2. 冷蔵・冷凍倉庫	地場物流事業者B社	●	▲	●	-	●	▲	●	受付時、店舗までの温度上昇。						
		3. 冷蔵・冷凍倉庫～店舗	地場物流事業者A社	●	-	-	●	●	●	●	●	●	▲	▲	●	▲	●
		4. 店舗	日系事業者	-	▲	設備上の制約			▲	-	-	-	-	-	-	-	
パターン ② 国際 輸送 (空輸)	冷凍 水産品	1. 空港～ 冷蔵・冷凍倉庫	日系物流事業者C社	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	
		2. 冷蔵・冷凍倉庫		●	●	●	-	●	●	●	-	-	-	-	-		
		3. 冷蔵・冷凍倉庫～店舗		●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		4. 店舗	日系事業者	-	▲	設備上の制約			▲	入庫時の温度上昇			-	-			

- 冷凍菓子（日系物流事業者E社）：JSA-S1004に対応できていた（ラッカバンICDの電源設備の老朽化等の外部課題はあり）。

### 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

輸送パターン ・貨物		低温 輸送・保管	協力 事業者	「JSA-S1004」による要求事項への対応状況 【凡例 ●：対応 ▲：未対応】														
				I. 低温保管							II. 低温輸送							
				1 法令 順守	2 入庫	3 低温 保管	4 出庫	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設	1 法令 順守	2 積込	3 低温 輸送	4 積替 積卸	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設	
パターン ③ 国際 輸送 (海上)	冷凍 菓子	1. 港湾～ 冷蔵・冷凍倉庫	外資事業者 D社	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	●	-	-	
		2. 冷蔵・冷凍倉庫	日系物流事 業者E社	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
		3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～店舗		-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●

## 第2章 5. まとめ 実証輸送により明らかになった主な取組み・課題・背景要因

- 国内輸送（地場A社、B社）：冷蔵・冷凍倉庫入庫時等に一時的な温度上昇が確認された。
- 国際輸送（空輸、日系C社）：煩雑な通関手続き（時間）等の外部課題が確認された。
- 国際輸送（海上、日系E社）：ラッカバンICDの電源設備老朽化等の外部課題が確認された。

### 実証輸送により明らかになった主な取組み・課題・背景要因

輸送パターン ・貨物	低温 輸送・保管	協力 事業者	主な取組○ ・課題▲*1	具体的事象 (目視&ヒアリング)	課題の区分*2					背景要因 (事業者ヒアリング等)		
					Q	C	D	E	O			
パターン ① 国内 輸送	冷凍 食肉	1. 保管倉庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	地場物流 事業者A社	▲温度管理	冷蔵・冷凍倉庫での積卸、荷 捌き場における不適切な温度 管理	●	●			●	荷捌き場の高い温度設定 人材教育不足等	
		2. 冷蔵・冷凍倉庫	地場物流 事業者B社	○冷凍保管	-18度前後で保管						冷蔵・冷凍倉庫の各区画 にて温度管理実施してい る	
		3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～小売店舗	地場物流 事業者A社	△温度管理	店舗での積卸、入庫の際、貨 物が外気にさらされた状態	●					●	温度管理に関する専門知 識不足、店舗側の設備上 の制約
パターン ② 国際 輸送 (空輸)	冷凍 水産品	1. 空港～ 冷蔵・冷凍倉庫	日系物流 事業者C社	△通関手続き	煩雑な通関手続きに伴う出庫 時間の長期化						●	空港設備・人材のキャパ 不足等
		2. 冷蔵・冷凍倉庫		○冷凍保管	-25度前後で保管							荷捌き場での滞留時間の 短縮、倉庫管理システム (WMS) の導入等
パターン ③ 国際 輸送 (海上)	冷凍 菓子	1. 港湾～ICD ～冷蔵・冷凍倉庫	外資系 事業者D社	△施設整備	ICD内の電源設備の老朽化 (電源喪失リスク) 等						●	設備更新の資金不足等
		2. 冷蔵・冷凍倉庫 ～小売店舗	日系物流 事業者E社	○温度管理	ドックシェルターの活用、保冷 カーテン設置等による外気侵 入防止等							

\*注1：課題「▲」は「内部課題」、同「△」は規制、インフラ等の「外部課題」

\*注2：Q：品質（温度変化等）、C：コスト（輸送費等）、D：リードタイム（納期等）、E：環境（食品廃棄等）、O：その他（規制・インフラ課題、人材教育等）

- 地場物流事業者によるタイ国内実証輸送パターン①\*において、冷蔵・冷凍倉庫への積卸し・入庫時、店舗入口での受付手続きや搬入時等において、やや不十分な温度管理の状況が確認された。

\*日系事業者による輸送パターン②、③については大きな課題は確認されなかった。

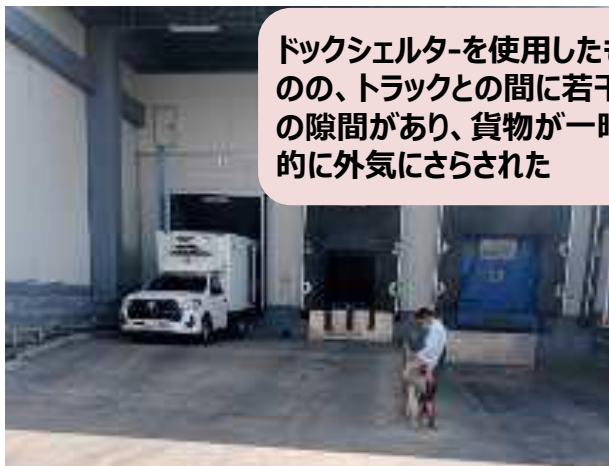
#### 【確認された事象】

- 地場物流事業者による冷蔵・冷凍倉庫への貨物搬入時、ドックシェルターで積卸・入庫作業を実施も、**一時的に貨物温度が-7度まで上昇した。**
- 店舗への納品受付・移動中に一時的に貨物が外気にさらされたため、**貨物温度が-5度まで上昇した。**
- 店舗において常温環境下で開梱・商品チェック等の作業が実施されている（一時的な貨物の温度上昇が確認された）。

#### 【背景要因】

- 冷蔵・冷凍倉庫にドックシェルター使用も、積み卸しの際、トラックとの間に若干の隙間があり一時的に貨物が外気にさらされた他、荷捌き場の設定温度が「**9度（作業環境7～11度）**」（日系物流事業者は4度（同2～6度））となっている中で、**冷蔵・冷凍倉庫入庫まで一定時間（約30分間）仮置きされていたため。**

#### 【冷凍食肉：地場物流事業者によるトラックからの積卸・冷蔵・冷凍倉庫への入庫の様相】



## 第2章 タイ実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

3. パターン②国際輸送（空輸）：冷凍水産品の実証輸送

4. パターン③国際輸送（海上）：冷凍菓子の実証輸送

5. まとめ

**参考資料**

- タイの工業団地は、バンコク首都圏および東部に集中しており、多数の荷主がこの地域に拠点を構えていると考えられる。

### タイの工業団地の立地

地域	県	工業団地	地域	県	工業団地
北部	ランブーン / Lampuhn	サハ・グループ工業団地 (ランブーン)	東部	チョンブリー / Chon Buri	WHA イースタン・シーボード工業団地 2
		ラムブーン第2工業団地			WHA イースタン・シーボード工業団地 3
		北部工業団地			WHA チョンブリー工業団地 1
ターク / Tak	サハ工業団地 (メーソート)	WHA チョンブリー工業団地 2			
ピチット / Phichit	ピチット工業団地	アマタシティ・チョンブリー工業団地			
北東部	ウドンターニー / Udon Thani	ウドンターニー工業団地			サハ・グループ工業団地 (シラチャ)
		ナワナコン工業団地 (ナコンラチャシマ)			ピントン工業団地1
中部	サラブリー / Saraburi	WHA サラブリー工業団地			レムチャバン工業団地
		ケーンコーイ工業団地			ロジャナ工業団地 チョンブリー1 (ボーウィン)
		バーンパイン工業団地			ロジャナ工業団地 チョンブリー2 (カオカンソン)
西部	ラーチャブリー / Ratchaburi	ロジャナ工業団地アユタヤ		ロジャナ工業団地 ノンマイ	
		ラーチャブリー工業団地		ロジャナ工業団地 レムチャバン	
バンコク首都圏	バンコク / Bangkok	ジェモポリス工業団地		RIL工業団地	
		バーンチャン工業団地		WHA イースタン・シーボード工業団地 1	
		サムットサーコン工業団地		WHA イースタン・シーボード工業団地 4	
	サムットサーコン / Samut Sakhon	シンサーコン工業団地	WHA イースタン工業団地 (マブタプット)		
		マハラチャナコン工業団地	WHA ラヨン工業団地		
		アジア工業団地スワンナプーム	アジア工業団地		
		バーンブリー工業団地	アマタシティ・ラヨン工業団地		
東部	ラーチーンブリー / Prachin Buri	バーンブー工業団地	アマタシティ工業団地		
		304インダストリアルパークプラチンブリー	イースタン・シーボード工業団地		
		サハ・グループ工業団地 (カビンブリー)	パーデーン工業団地		
		ハイテックカビン工業団地	マープタープット工業団地		
	チャチュンサオ / Chachoengsao	ロジャナ工業団地 プラチンブリー	ラヨン工業団地 (バンカーイ)		
		304 Industrial Park (Chachoengsao)	ロジャナ工業団地 ラヨン 2 (プルアクデーン)		
		BPインダストリアル・パーク	ロジャナ工業団地 ラヨン1 (バンカイ)		
	ウエルグロー工業団地				
	ゲートウェイシティ工業団地				
	ティー・エフ・ディー工業団地				

- タイ市場でシェアが高い食品企業も、バンコク首都圏および東部に工場を構えている。

## タイの食品企業の工場立地 タイの代表的食品企業

- タイの加工食品の販売における4つのセグメントにおいて、5%以上のシェアを持つ企業を抽出

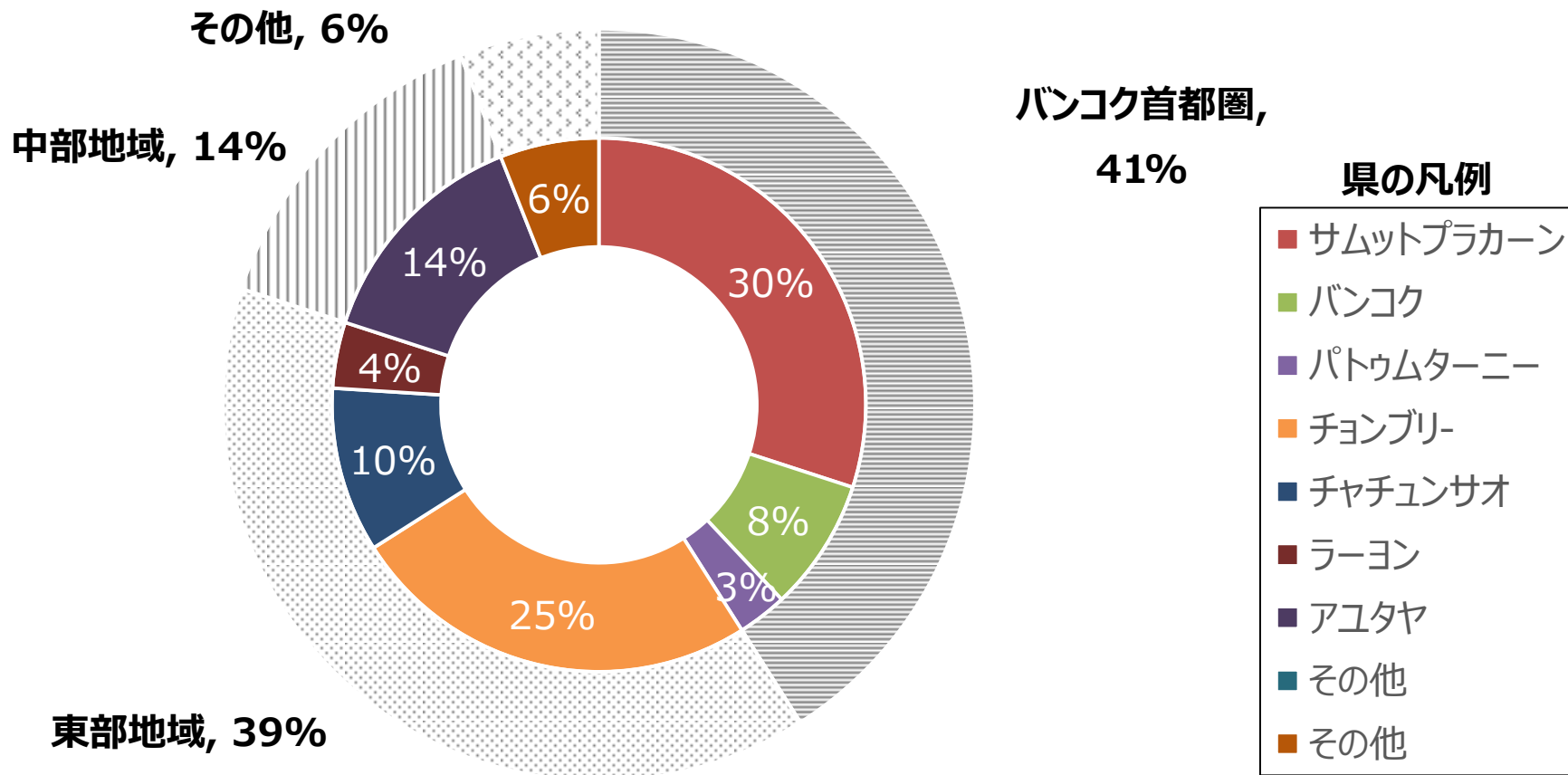
セグメント	社名	2021年 シェア(%)
Snacks	PepsiCo Inc	12.6
	Mondelez International Inc	7.6
	Unilever Group	6
Staple Foods	Charoen Pokphand Group	12.4
	Saha Pathana Inter Holding Co Ltd	6.2
	President Bakery PCL	5.6
Dairy Products and Alternatives	Nestlé SA	15.3
	Dutch Mill Co Ltd	12.5
	Royal FrieslandCampina NV	8.6
	Danone, Groupe	6.1
	Meiji Holdings Co Ltd	5.7
	Reckitt Benckiser Group Plc (RB)	5.5
Cooking Ingredients and Meals	Lactasoy Co Ltd	5.5
	Ajinomoto Co Inc	11.1
	Sime Darby Group	6.2
	Unilever Group	6.9

## 左記企業のバンコク首都圏・東部地域における食品工場（一部）

地域	県	食品工場
バンコク 首都圏	バンコク / Bangkok	Unilever Group ・Minburi Factory (アイスクリーム)
		Mondelez International Inc ・Ladkrabang Plant(スナック)
		President Bakery PCL ・Factory Lardkrabang /Factory Bangchan (ベーカリー)
		Nestlé SA ・Bangchan Factory (バンコク、アイスクリーム)
		Danone, Group ・DUMEX LIMITED Factory (乳製品)
	パトゥムターニー / Pathum Thani	Nestlé SA ・Navanakorn Factory (粉ミルク)
		Ajinomoto Co Inc ・LAT LUM KAEO PACKING FACTORY (味の素、インスタントコーヒー)
		ナコーンパトム / Nakhon Pathom
	サムットプラカーン / Samut Prakan	Nestlé SA ・Bangpoo Factory (サムットプラカーン県、クリームパウダー)
		Royal FrieslandCampina NV ・Samrong plant (乳製品)
Sime Darby Group ・Sime Darby Oils Morakot Factory (食用油)		
東部	プラーチンブリー / Prachin Buri	Lactasoy Co Ltd ・FACTORY (乳製品)
	チャチュンサオ / Chachoengsao	Unilever Group ・Gateway Factory (食品全般・ハラル食品)
		Nestlé SA ・Chachoengsao Factory (NESCAFE)

- タイの倉庫は、バンコク首都圏（41%）および東部（39%）に集中しており、前者ではサムットプラカーン県（30%）、後者ではチョンブリー県（25%）が特に多い。

タイの工業団地の立地（2018年、倉庫容積ベースのシェア）





- タイでは、航空貨物の大半がスワンナプーム空港経由で輸送されており、コンテナ貨物の大半がレムチャバン港経由で輸送されている。

## 航空貨物と海上貨物の主要空港・港別の貨物取扱量

### 航空貨物の主要空港別貨物取扱量

	2021年 取扱貨物量(トン)	構成比 (%)
<b>Suvarnabhumi Airport (スワンナプーム国際空港)</b>	<b>1,057,588</b>	<b>96.9%</b>
Don Mueang International Airport	22,926	2.1%
Chiang Mai International Airport	3,403	0.3%
Hat Yai International Airport	3,427	0.3%
Phuket International Airport	2,950	0.3%
Mae Fah Luang - Chiang Rai International Airport	626	0.1%
主要6空港合計	1,090,920	100.0%

### 海上貨物の主要港別貨物取扱量

	2020年 取扱貨物量(TEU)	構成比 (%)
<b>LCP (レムチャバン港)</b>	<b>7,546,494</b>	<b>78.9%</b>
BKP (バンコク港)	1,420,349	14.8%
Private	411,652	4.3%
Sonkhla	189,993	2.0%
合計	9,568,488	100.0%

- タイの地域別GDPは、バンコク首都圏が47.6%、東部が17.2%を占めており、卸売・小売等やホテル・飲食では比率が更に高まるため、食品消費はこの2地域が大きな割合を占める
- これら地域では一人当たりGDPも高いため、冷蔵冷凍食品のニーズが高いと考えられる。

## タイの地域別人口、GDP、一人当たりGDP（2020年）

		バンコク 首都圏	東部	北東部	北部	南部	西部	中部	タイ合計
人口	人口（千人）	17,095	6,160	18,449	11,324	9,643	3,663	3,175	69,509
	構成比	24.6%	8.9%	26.5%	16.3%	13.9%	5.3%	4.6%	100.0%
GDP	金額 （百万バーツ）	7,442,417	2,687,221	1,590,894	1,228,307	1,281,196	563,388	843,468	15,636,891
	構成比	<b>47.6%</b>	<b>17.2%</b>	10.2%	7.9%	8.2%	3.6%	5.4%	100.0%
卸売・ 小売等	金額 （百万バーツ）	1,607,586	314,647	226,927	170,450	160,335	71,731	100,665	2,652,341
	構成比	<b>60.6%</b>	<b>11.9%</b>	8.6%	6.4%	6.0%	2.7%	3.8%	100.0%
ホテル・ 飲食	金額 （百万バーツ）	407,278	46,736	19,307	23,816	83,056	16,147	4,690	601,030
	構成比	<b>67.8%</b>	<b>7.8%</b>	3.2%	4.0%	13.8%	2.7%	0.8%	100.0%
一人当たりGDP	金額 （バーツ）	<b>435,356</b>	<b>436,255</b>	<b>86,233</b>	<b>108,472</b>	<b>132,857</b>	<b>153,790</b>	<b>265,663</b>	<b>224,962</b>
	タイ合計値に 対する比率	<b>193.5%</b>	<b>193.9%</b>	38.3%	48.2%	59.1%	68.4%	118.1%	100.0%

## 第3章 インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

### 1. 社会的受容性

### 2. 取扱い対象貨物のマーケット需要

### 3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害

### 4. インフラ等の課題

### 5. まとめ

- インドネシアでは、小売側、消費者側の双方から、コールドチェーン社会的受容性が高まっている。

## 社会的受容性 まとめ

### 小売

#### ■ 近代式商店の増加

- モダントレード率が小売全体で23%とタイの半分程度だが、年々増加傾向で、小売業界のコールドチェーン物流に対するニーズは高まってきている。

### 消費者

#### ■ 個人所得向上と耐久消費財の普及

- インドネシアの1人当たりGDPは4,333ドルで、コールドチェーン食品に対するニーズが高まるといわれる水準に近付いている。
- 冷蔵庫の普及率は64%、電子レンジの普及率は23%とまだ普及の余地はあるものの、年々普及率は増加傾向にある。

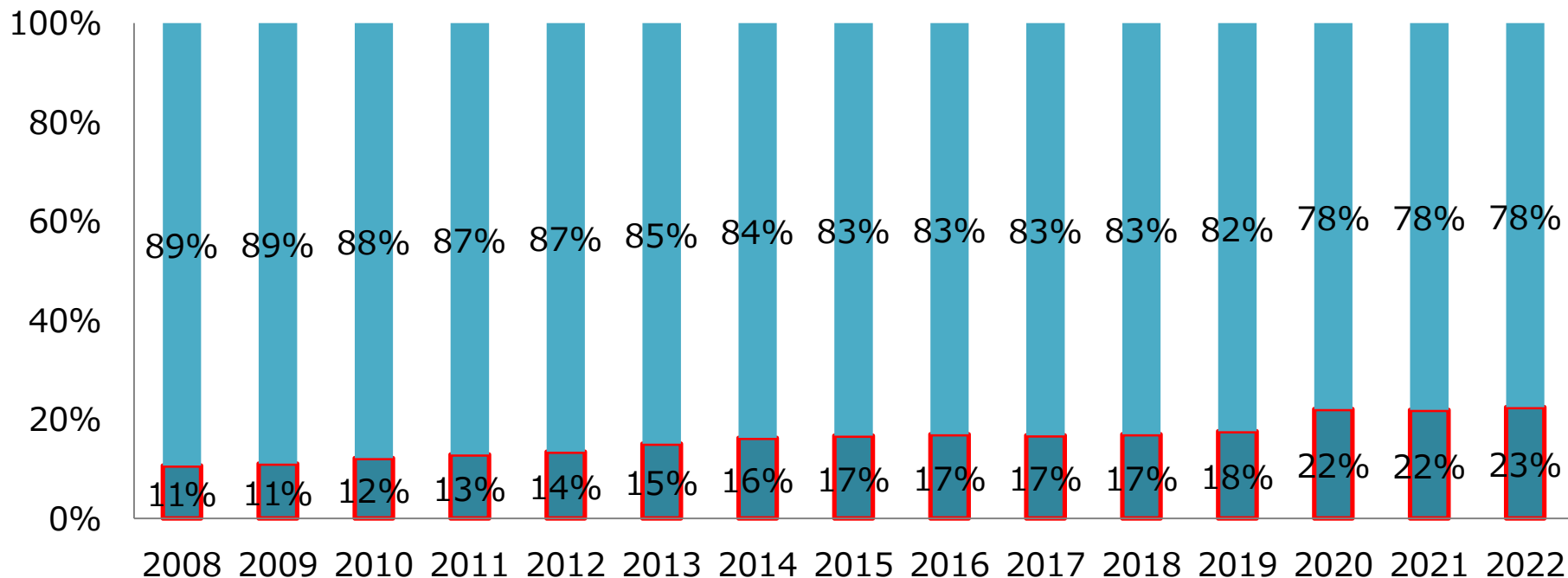
#### ■ 冷蔵・冷凍食品の品質改善ニーズ

- 消費者の70%が冷蔵・冷凍食品の品質や安全性に問題があった経験がある。
- 消費者の88%が、冷蔵・冷凍食品の高品質な物流が行われ、食品の安全性や品質が向上した場合、その食品の価格が上昇しても購買したいと考えている。
- 消費者の69%が国に、52%が企業に対して「食品ロス」改善に取り組むべきだと考えており、49%が「食品ロス改善」に取り組む企業の商品を購入すべきと考えている。
- 消費者の90%が販売されている冷蔵・冷凍食品について、物流事業者が高品質なコールドチェーンを行っている認証を得ている場合に認証を示すマークなどがあれば、購買意欲が高まると考えている。

小売側、消費者側の双方から、コールドチェーンの社会的受容性が高まる

- インドネシアでは、小売全体のモダントレード率が23%とタイの半分程度だが、年々増加傾向にあり、小売業界のコールドチェーン物流に対するニーズは高まってきている。

## インドネシアにおける小売全体のモダントレード率の推移



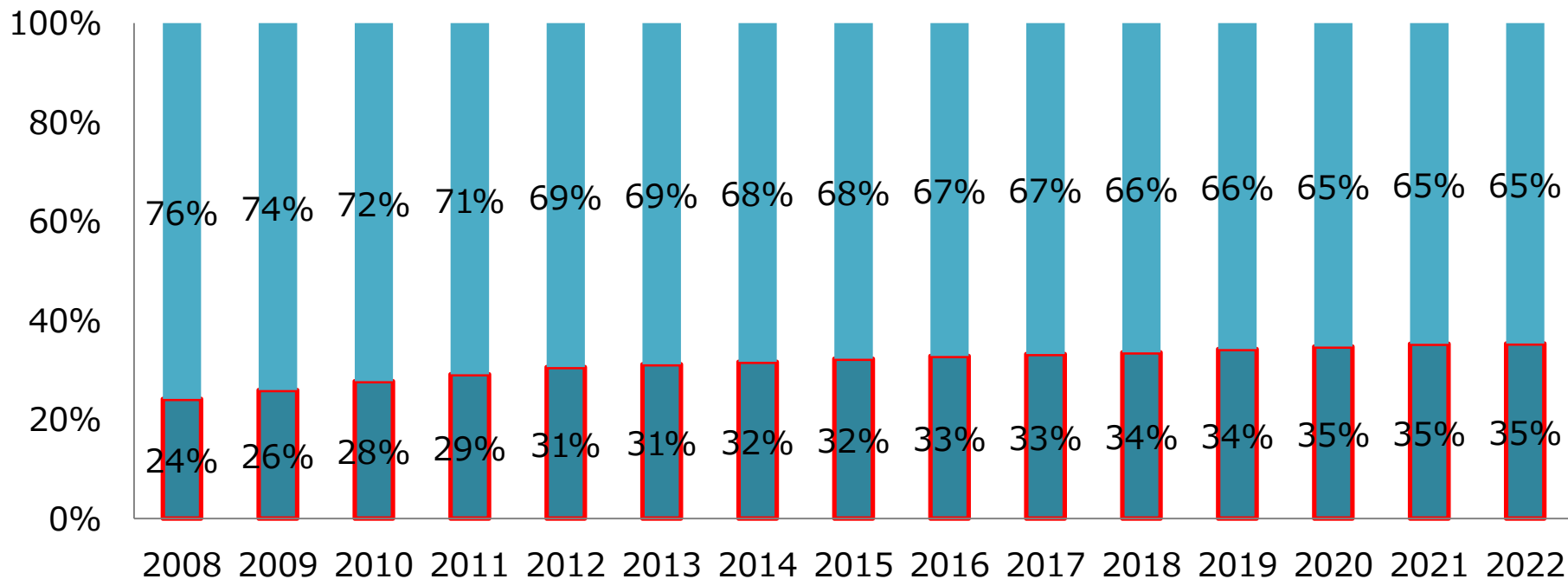
## 凡例

■ 伝統的商店（小規模食料品店・食品/タバコ/飲料の専門店）

■ 近代式商店（ハイパーマーケット・スーパーマーケット・ディスカウントストア・コンビニエンスストア・フォアコート小売事業者）

- さらにインドネシアでは、加工食品に限定すると、モダントレード率が35%に達しており、小売全体よりさらにコールドチェーン物流に対するニーズが高い状態にある。

## インドネシアにおける加工食品のモダントレード率の推移



## 凡例

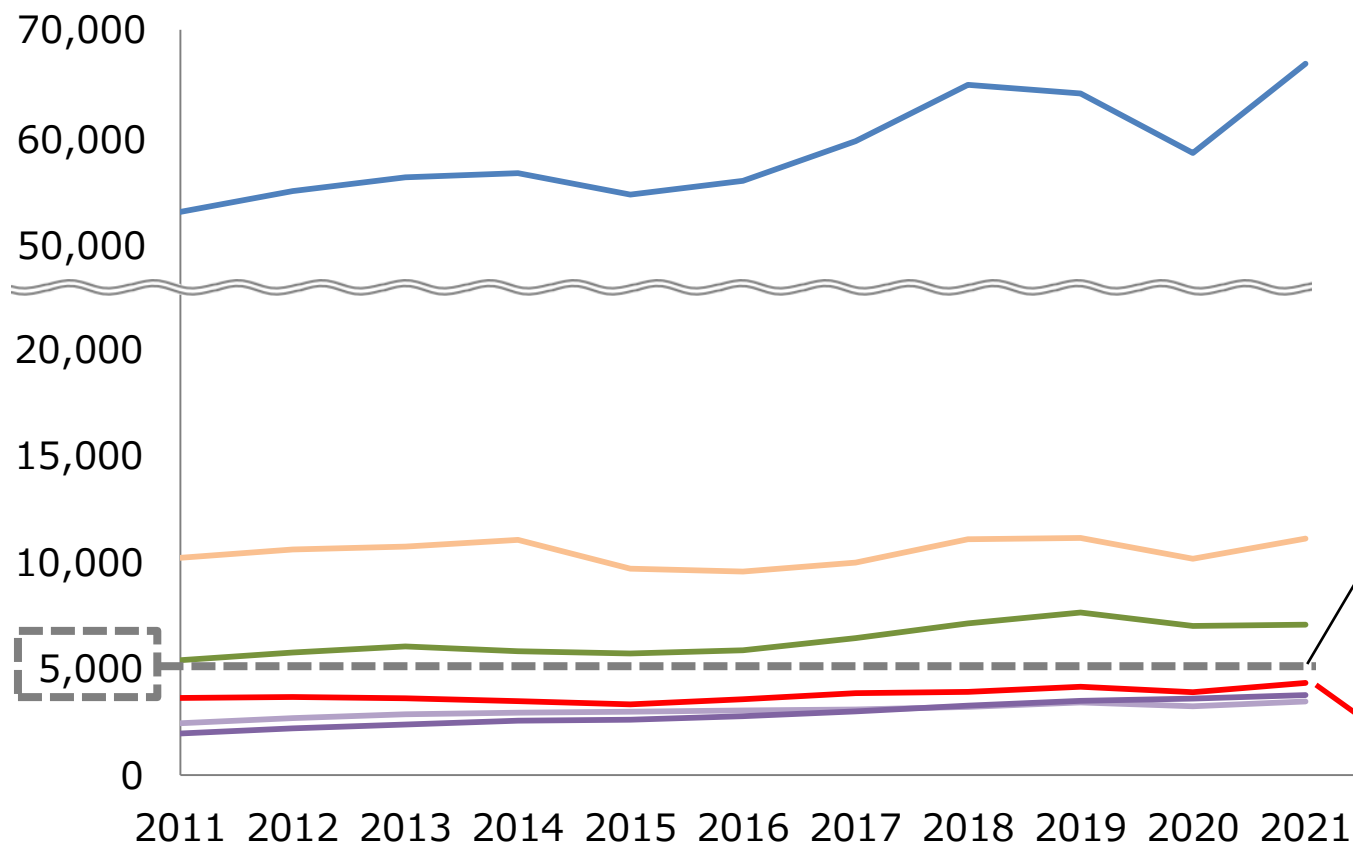
■ 伝統的商店（小規模食料品店・食品/タバコ/飲料の専門店）

■ 近代式商店（ハイパーマーケット・スーパーマーケット・ディスカウントストア・コンビニエンスストア・フォアコート小売事業者）

- インドネシアの1人あたりGDPは4,333ドルで、コールドチェーン食品に対するニーズが高まるといわれる水準に近づいている。

## ASEAN主要6か国における1人あたりGDP

(単位：USDドル)



## 凡例

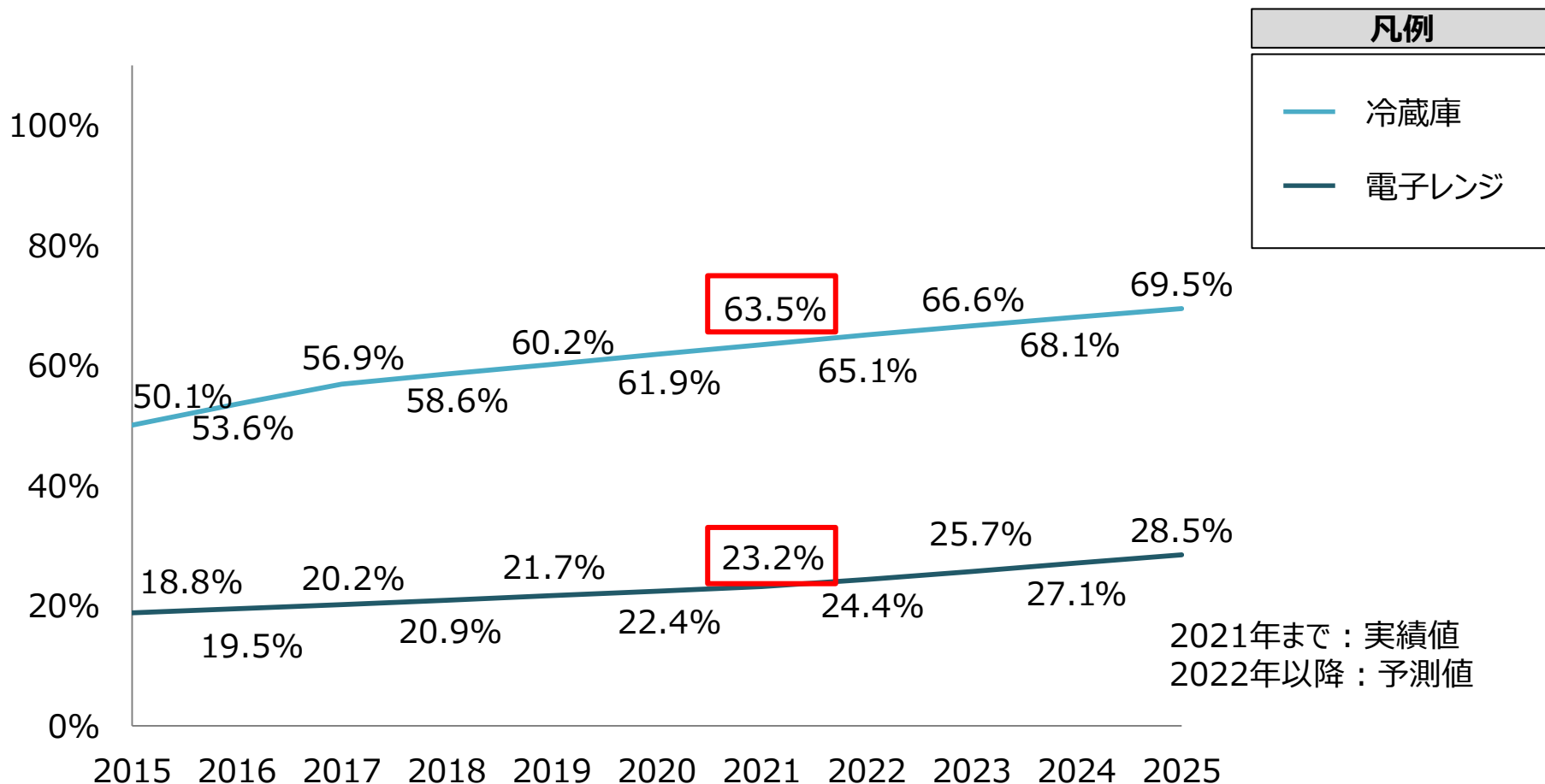
- シンガポール
- マレーシア
- タイ
- インドネシア
- フィリピン
- ベトナム

耐久消費財の売れ行きが伸びていくと同時に、コールドチェーン食品の安全安心、新鮮なものに対する需要が高まるライン\*

2021年実績：4,333ドル

- 2021年のインドネシアにおける冷蔵庫の普及率は約64%、電子レンジの普及率は約23%とまだ普及の余地はあるものの、年々普及率は増加傾向にある。

## インドネシアにおける冷蔵庫と電子レンジの普及率





- インドネシアにおける社会的受容性を確認するため、消費者調査を実施した。

## インドネシアにおける消費者調査の概要

### (1) 調査方法

- ・インターネットモニター調査

### (2) サンプル設計

- ・調査対象国 : インドネシア
- ・調査対象地域 : 全国
- ・調査対象者 : 一般消費者
- ・回収結果 : 315サンプル

### (3) 質問項目

- ・店舗別食料品購入頻度
- ・冷蔵・冷凍食品の保存状況
- ・電子レンジ利用状況
- ・冷蔵・冷凍食品の物流問題の認知
- ・冷蔵・冷凍食品の店舗別安全評価
- ・「食品ロス」改善の考え方
- ・高品質物流の受容性
- ・高品質物流認証マーク付冷蔵・冷凍食品の受容性

### (4) 回収結果詳細

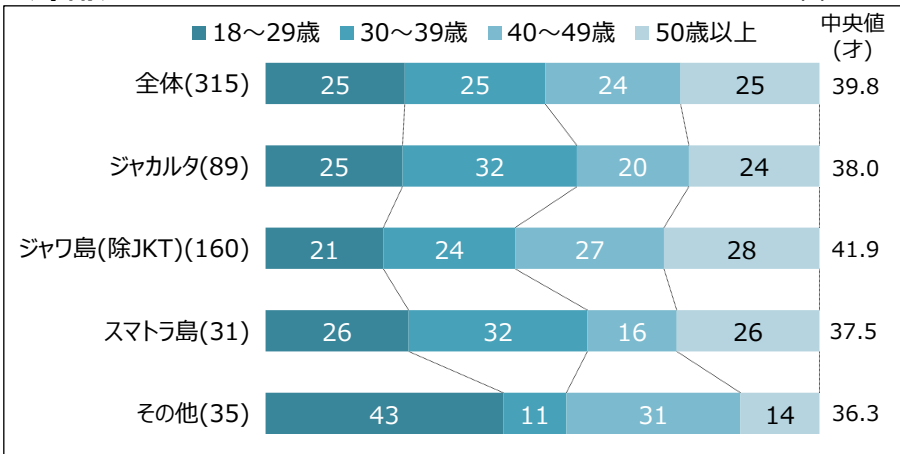
項目		回収数
年代	18～29歳	79
	30～39歳	80
	40～49歳	77
	50歳以上	79
居住地域	ジャカルタ	89
	ジャワ島(除JKT)	160
	スマトラ島	31
	その他	35

# 第3章 1. 社会的受容性 消費者 消費者調査の回答者属性

■ 回答者の年齢は20代、30代の若年層が中心。男女比率はそれぞれ5割程度。家族構成は2世代世帯が7割。世帯月収は全体の中央値で712万ルピア(6.1万円)。

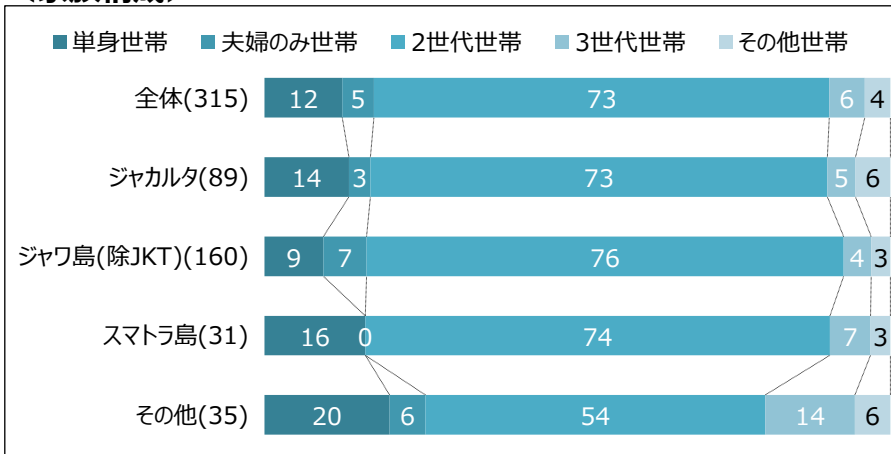
<年齢>

単位：%



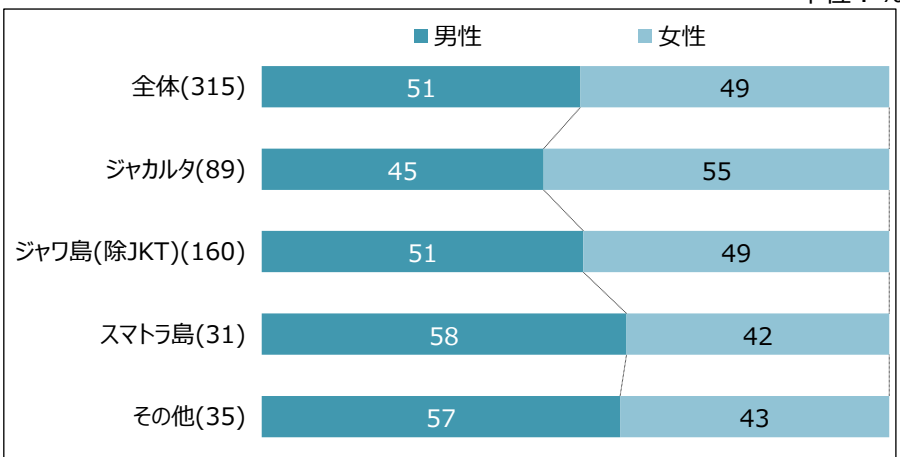
<家族構成>

単位：%



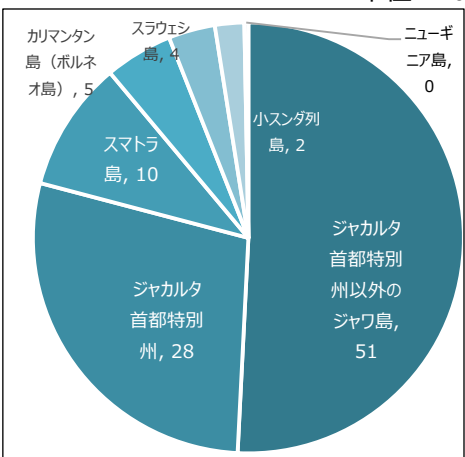
<性別>

単位：%



<居住地域>

単位：%



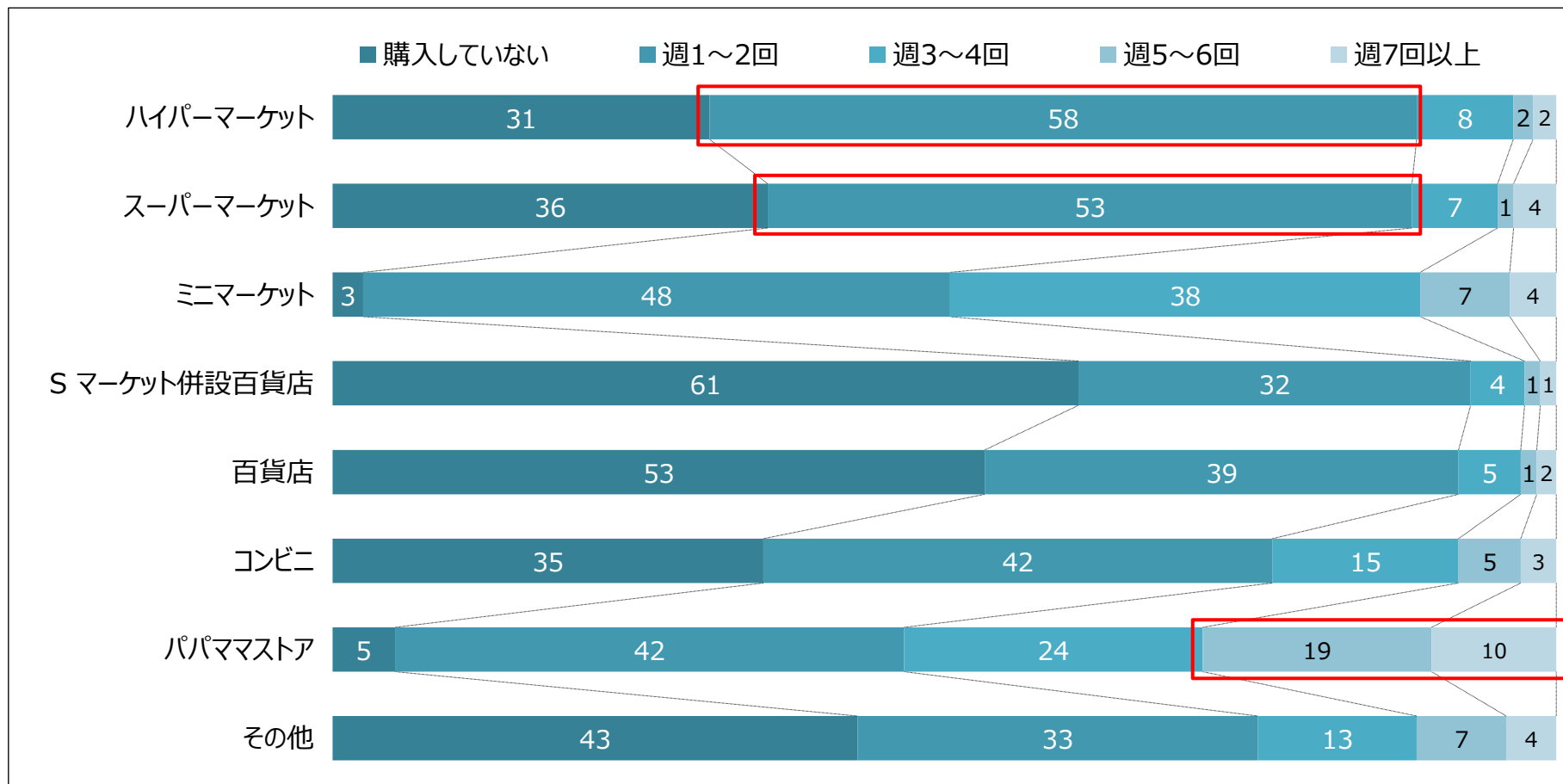
<収入>

	収入(中央値)	
	個人月収	世帯月収
全体	559万RP 4.8万円	712 6.1
ジャカルタ	656 5.6	729 6.3
ジャワ島(除JKT)	547 4.7	709 6.1
スマトラ島	475 4.1	675 5.8
その他	383 3.3	600 5.2

- ハイパーマーケットがトップで58%、スーパーマーケットでは53%の人が「週に1～2回」程度の購入頻度となっており、自宅で食品保存をしている様子が伺える。
- 一方、パパママストアでは「週に5～6回」以上の購入頻度が相対的に高い。

## ＜食料品の店舗施設別の購入頻度＞

単位：%



- 回答者の100%近くが冷蔵・冷凍食品を自宅の冷蔵庫で保存している一方、自宅の電子レンジを活用している比率は67%にとどまる。

### ＜冷蔵・冷凍食品の保存状況＞

単位：%

		長期間 保存	一時的 に保存	保存していない			
				機器有		機器無	
				保存 意向有	保存 意向無	保存 意向有	保存 意向無
冷蔵 食品	全体	21	78	-	-	-	1
	ジャカルタ	23	76	-	-	-	1
冷凍 食品	全体	62	35	1	1	0	1
	ジャカルタ	58	38	1	1	-	1

### ＜電子レンジの活用状況＞

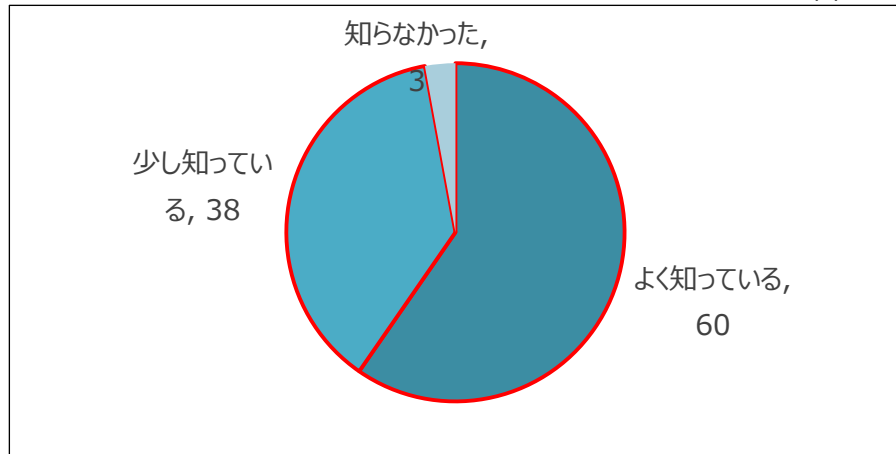
単位：%

		活用している		活用していない			
		よく 活用	たまに 活用	電子レンジ有		電子レンジ無	
				活用 意向有	活用 意向無	活用 意向有	活用 意向無
全体	全体	17	50	2	2	10	19
	ジャカルタ	23	60	1	1	7	9

■ 物流品質悪化に伴い発生する問題の認知度は概ね高い。

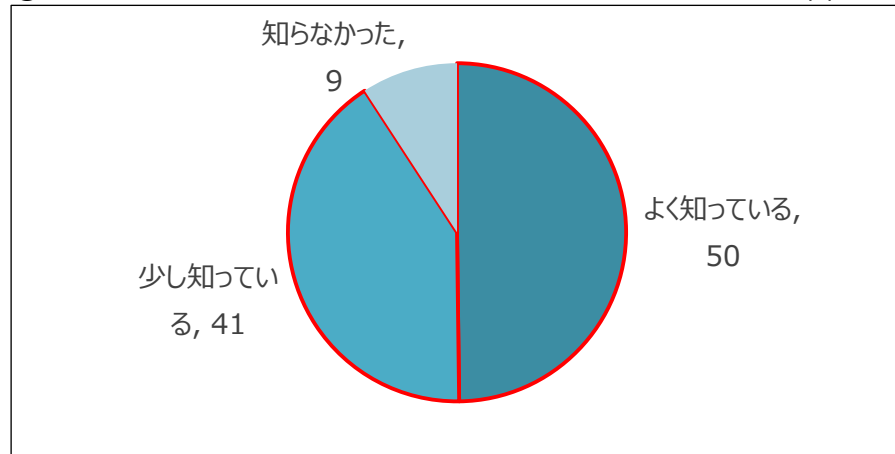
① 食品変形・味劣化

単位：%



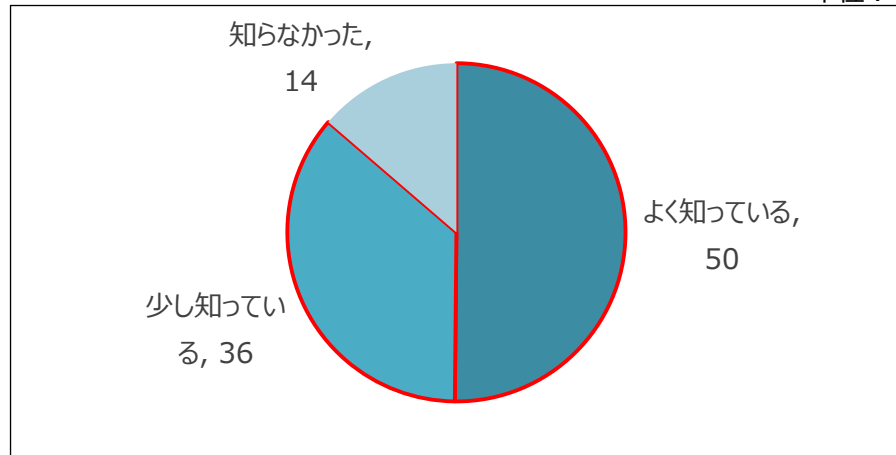
③ 流通過程における「食品ロス」の発生

単位：%



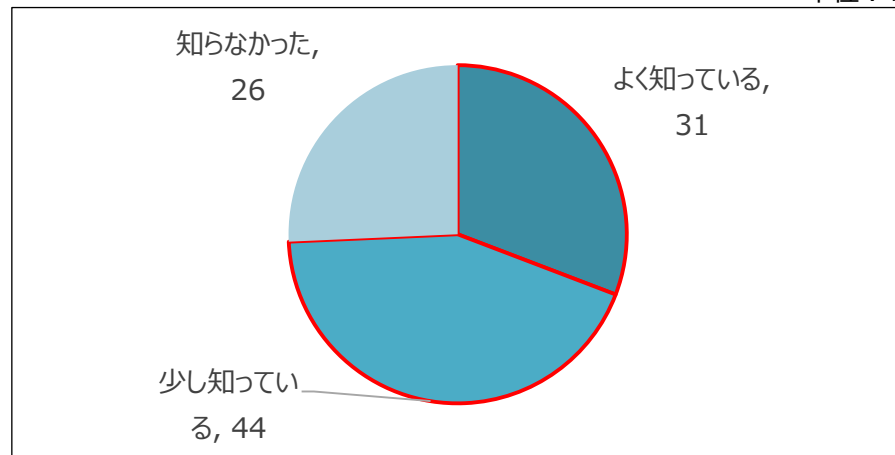
② 品質が悪化した食品の摂取による病気等のリスク

単位：%



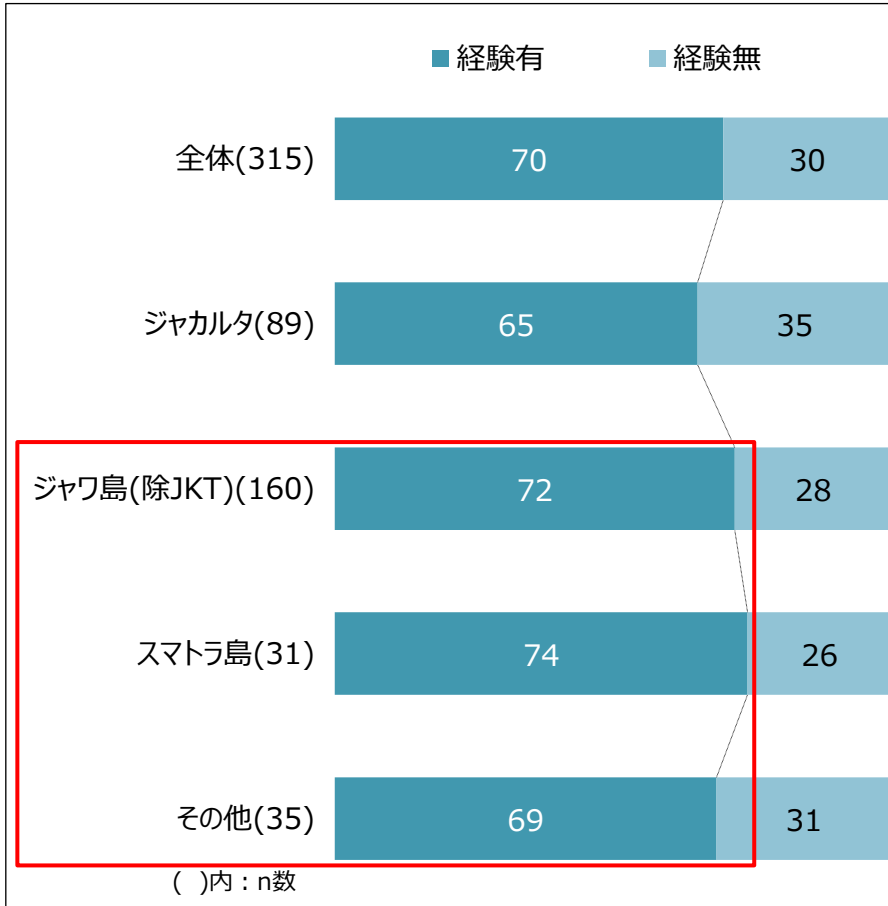
④ 廃棄コストが食品の販売価格に転嫁されること

単位：%



- 冷蔵・冷凍食品に関する品質・安全問題は、全体の約7割が経験しているが、ジャカルタ以外のジャワ島、スマトラ島、その他ではジャカルタよりも経験したことのある人が多い。
- 主な経験例は、アイスクリームの溶け・変形、野菜等生鮮品の腐食・傷みなど。

<冷蔵・冷凍食品の品質・安全問題の経験有無> 単位：%



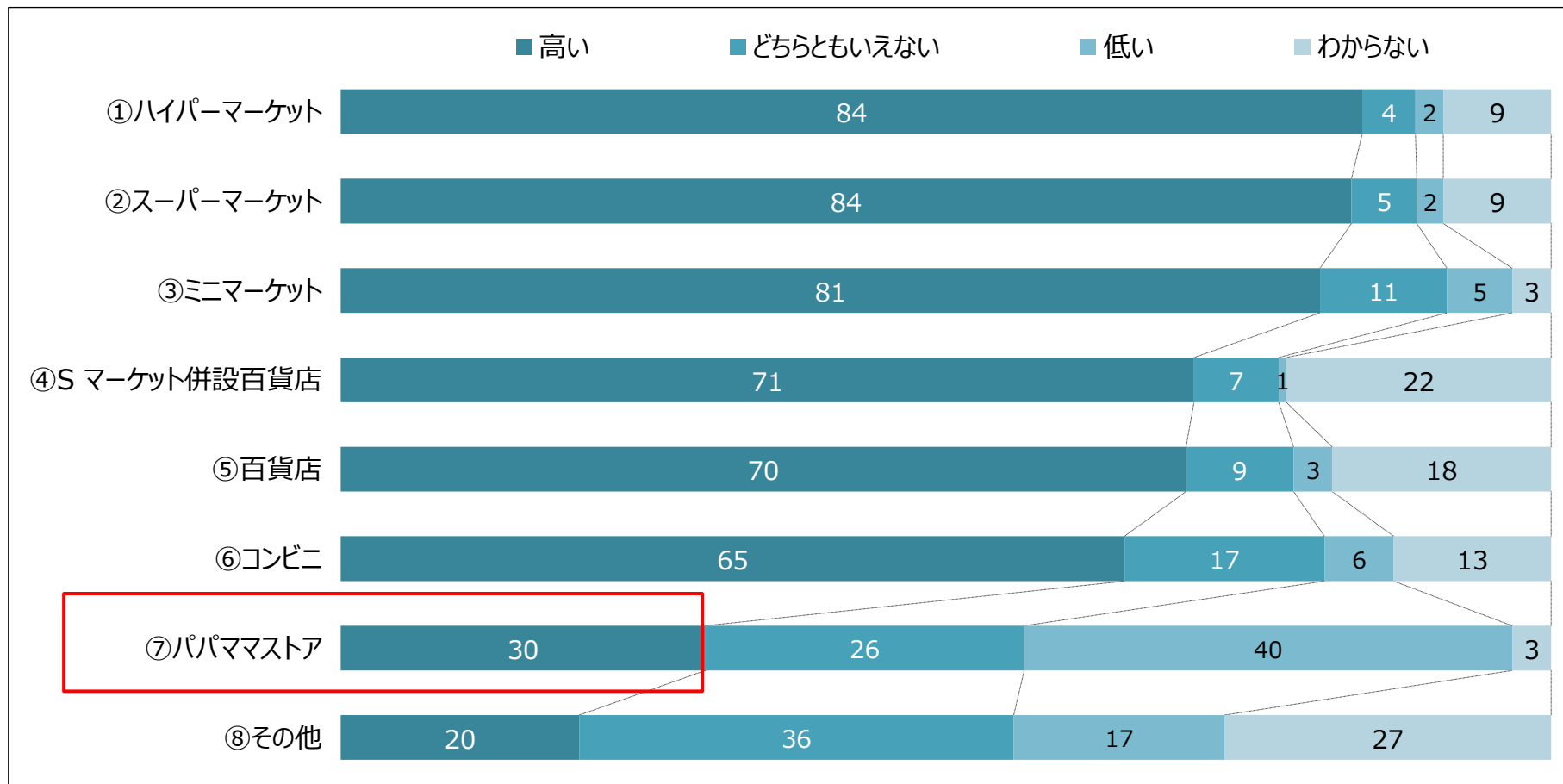
<主な経験内容(自由回答)>

- 購入したアイスクリームが溶けていた。変形していた。味が悪くなった。
- 購入した野菜が腐っていた。新鮮ではなかった。味が変わっていた。
- 冷凍ソーセージを購入したが開封すると品質がよくなかった。
- 冷凍のカットとうもろこし、人参、ジャガイモを購入したが、既に悪くなっていた。
- 冷凍の人参と大根を購入したが既に悪くなっていた。
- 冷凍食品を保存して1週間も経たないのにカビが発生した。
- 野菜、鶏肉、卵は腐る時がある、あるいは長く冷凍しすぎると凍りすぎてしまう。
- 綺麗に包装された野菜を購入したが中身の品質は見合ったものではなかった。

- 冷蔵・冷凍食品の品質安全性評価は、ハイパーマーケットやスーパーマーケット、ミニマーケットの品質安全性の評価が高い一方、パパママストアは低い。

<店舗施設別の冷蔵・冷凍食品の品質安全評価>

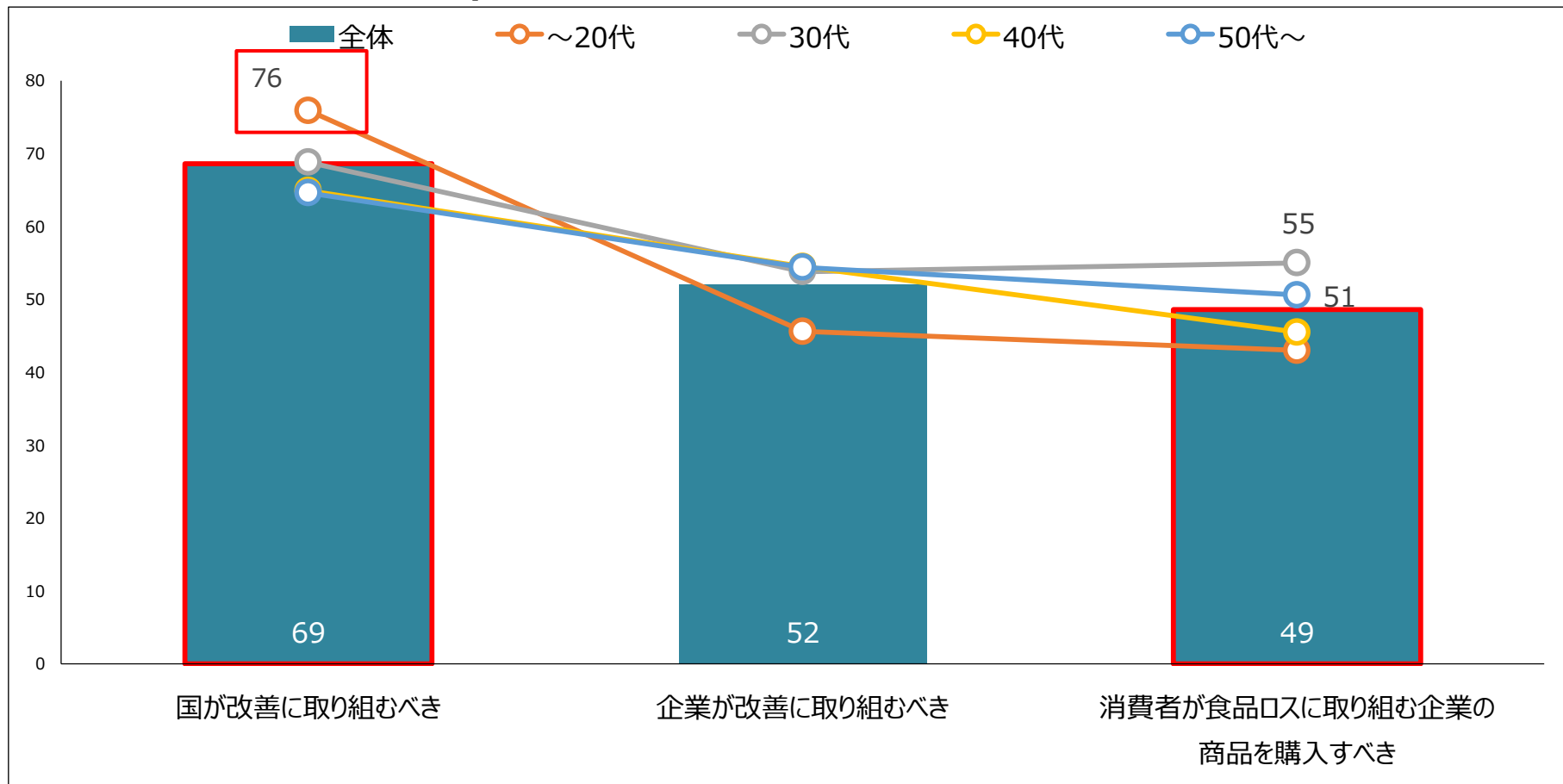
単位：%



- 食品ロスについては、国に対し改善を求める意識が全体の約7割と最も多く、20代で顕著。
- 消費者の49%が、消費者が食品ロスに取り組む企業の商品を購入すべきと考えている。

## &lt;「食品ロス」改善に関する考え方(複数回答)&gt;

単位：%

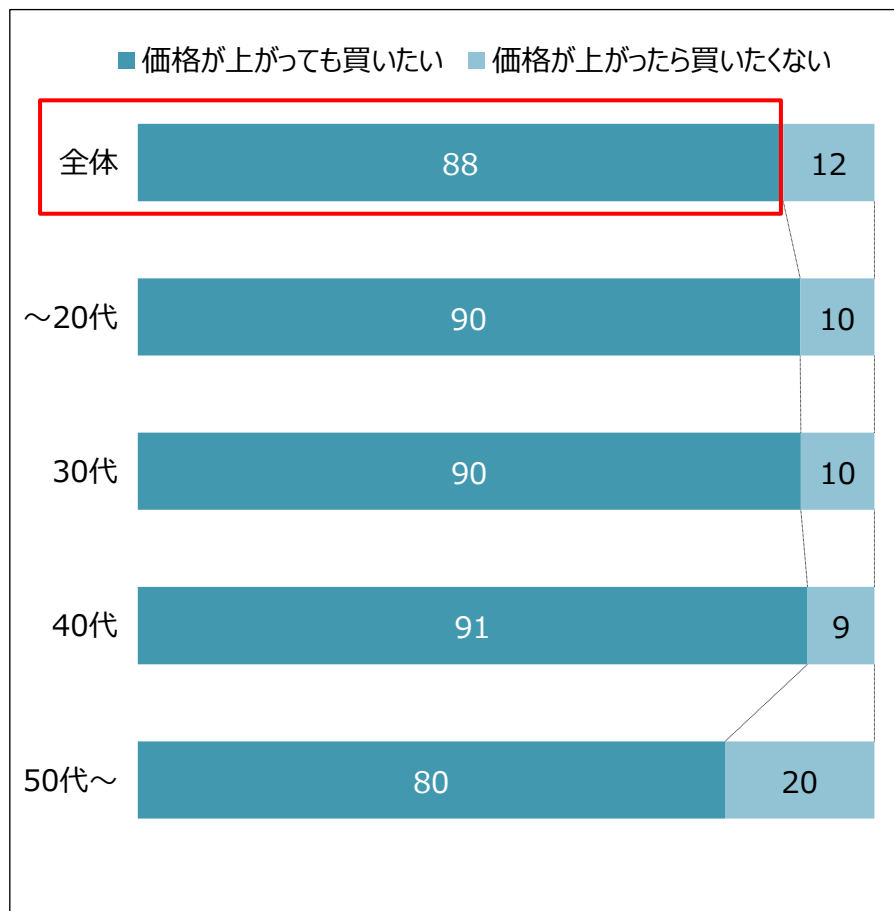




- 全体のおよそ9割は高品質物流の冷蔵・冷凍食品の購入意向を持っている。
- また認証マーク付の冷蔵・冷凍食品への購入意向も高い。

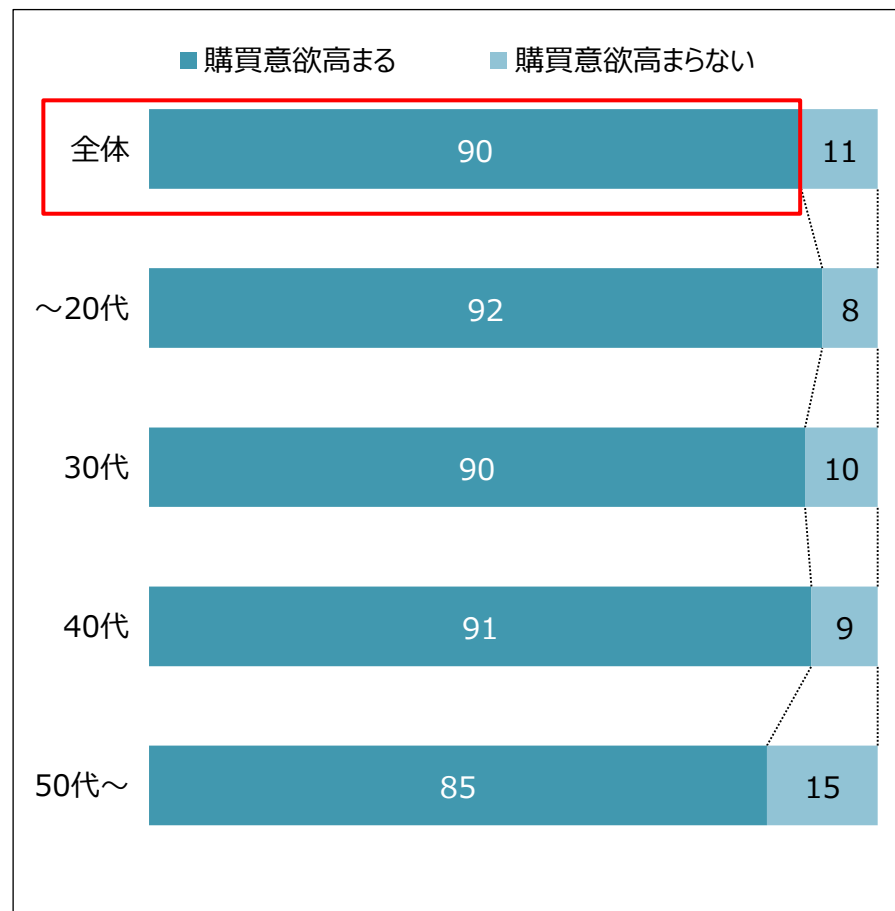
## &lt;高品質物流の冷蔵・冷凍食品の購入意向&gt;

単位：%



## &lt;高品質物流の認証マーク付の冷蔵・冷凍食品の購入意向&gt;

単位：%



## 第3章 1. 高度なコールドチェーン物流と価格に関する意見

- 業界関係者からは、コールドチェーン物流の高度化により発生するコストを**消費者**が買う食品価格に転嫁することは難しさがあるものの、消費者にとって品質がわかりやすい青果等の食品の選定や、経済発展に伴う食品品質に拘る消費者の増加によって、可能性はあるとの意見が聞かれた。

### 高度なコールドチェーン物流と価格に関する有識者の意見

テーマ	課題	出所
高度なコールドチェーン物流に対する価格受容性（消費者）	<p>市場原理が働くため、各地域の中で、各食品の価格はどの小売店も同じような価格帯になっている。<b>物流品質を上げることで品質が高くなった食品を売っても、それが競合より高価格であれば売れない。</b>または、少し品質が落ちる競合の食品メーカーや小売店が価格競争を始めれば、負けてしまう。そもそも消費者は、ある冷凍食品を購入する時、それがずっと適切な温度で管理されてきたものか、一度解凍が始まってしまい再冷凍したものなのか判断できない。</p> <p><b>ただし、冷蔵の野菜や果物であれば、品質の違いがわかりやすいので、価格を上げることは可能かもしれない。</b>ハイパーマーケットやスーパーマーケットでは、本来安い野菜や果物を、見栄えよく見えるように展示することで、少し高い価格帯で販売することがあるからである。</p>	外資ハイパーマーケット大手
	<p>アイスクリームについては、<b>物流品質と食品の品質が向上しても、消費者は今より多くの対価をまだ払わない</b>と思う。理由は、現状の品質で消費者は満足しているため。<b>インドネシアが今後一層経済発展していけば、より品質にこだわる消費者が増え、それによって高い物流品質で、高い値段の商品を売ることが可能になる</b>と思う。</p>	外資アイスクリーム、食品大手

## 第3章 1. 高度なコールドチェーン物流と価格に関する意見

- 一方で、業界関係者からは、高度なコールドチェーン物流に対して**荷主**が食品の値上げを許容するかについては、厳しい意見が聞かれた。

### 高度なコールドチェーン物流と価格に関する有識者の意見

テーマ	課題	出所
高度なコールドチェーン物流に対する価格受容性（荷主）	<p>物流事業者の決め手としては、大手が提供するサービスやサービス品質がほぼ同じであるため、<b>費用を最も重視している。そのため、値上げは難しいと思われる。</b>食料廃棄が減ったとしても、保険でカバーしているため、値上げの材料にはならない。</p> <p>一方、ジャワ島以外の島で、コールドチェーン物流が未発達の地域であれば、<b>物流事業者が少ないため、高い物流費を支払わざるを得ないケース</b>がある。そういう地域でサービスを提供すれば、可能性はある。</p>	ハイパーマーケット大手
	<p>現状、<b>自社のようなアイスクリームの外資企業でさえ、コールドチェーン物流事業者の選定基準は、コスト第一である。そのため、インドネシアが更なる経済発展を遂げ、消費者が今より高い品質の食品を求めるようになるまでは、高い品質を理由として物流コストの値上げを認めることは難しいと思う。</b></p> <p>一方で、現在も、コストだけで事業者を選定していないルートがある。</p> <p>①アイスクリームの場合で、遠くまで運ばなければいけないルート（輸送距離や時間が長いほど、温度上昇リスクが高まるため）</p> <p>②果汁ジュースの原材料など、高い物流品質が求められるもの</p>	外資アイスクリーム、食品大手
	<p>自社については、<b>食品の解凍などの問題はあるものの、腐敗等の大きな問題は生じていない。そのため、物流コストを増やす意向はないと思われる。</b></p> <p>一方で、食品企業によっては、腐敗や食料廃棄が発生しており、そうした企業では例えば10-15%の物流費工場は受け入れられるのではないか。</p>	地場食肉大手

## 第3章 インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

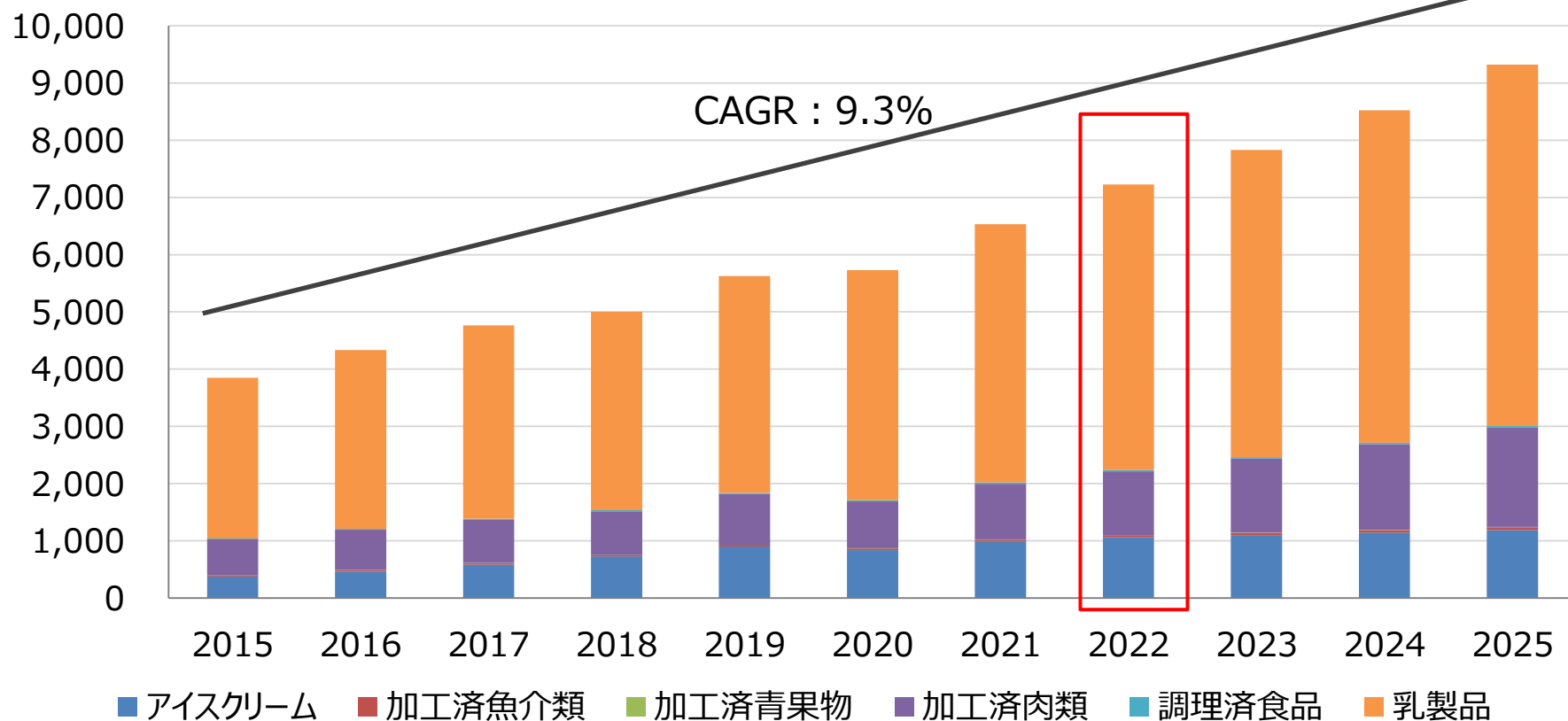
---

1. 社会的受容性
- 2. 取扱い対象貨物のマーケット需要**
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- インドネシアでは、乳製品、アイスクリーム、加工済肉類を中心とする70億ドル超の冷蔵・冷凍食品市場があり、2015年⇒2025の年平均市場成長率（CAGR）は9.3%である。

## インドネシアにおける冷蔵・冷凍食品の流通量

(百万USドル)



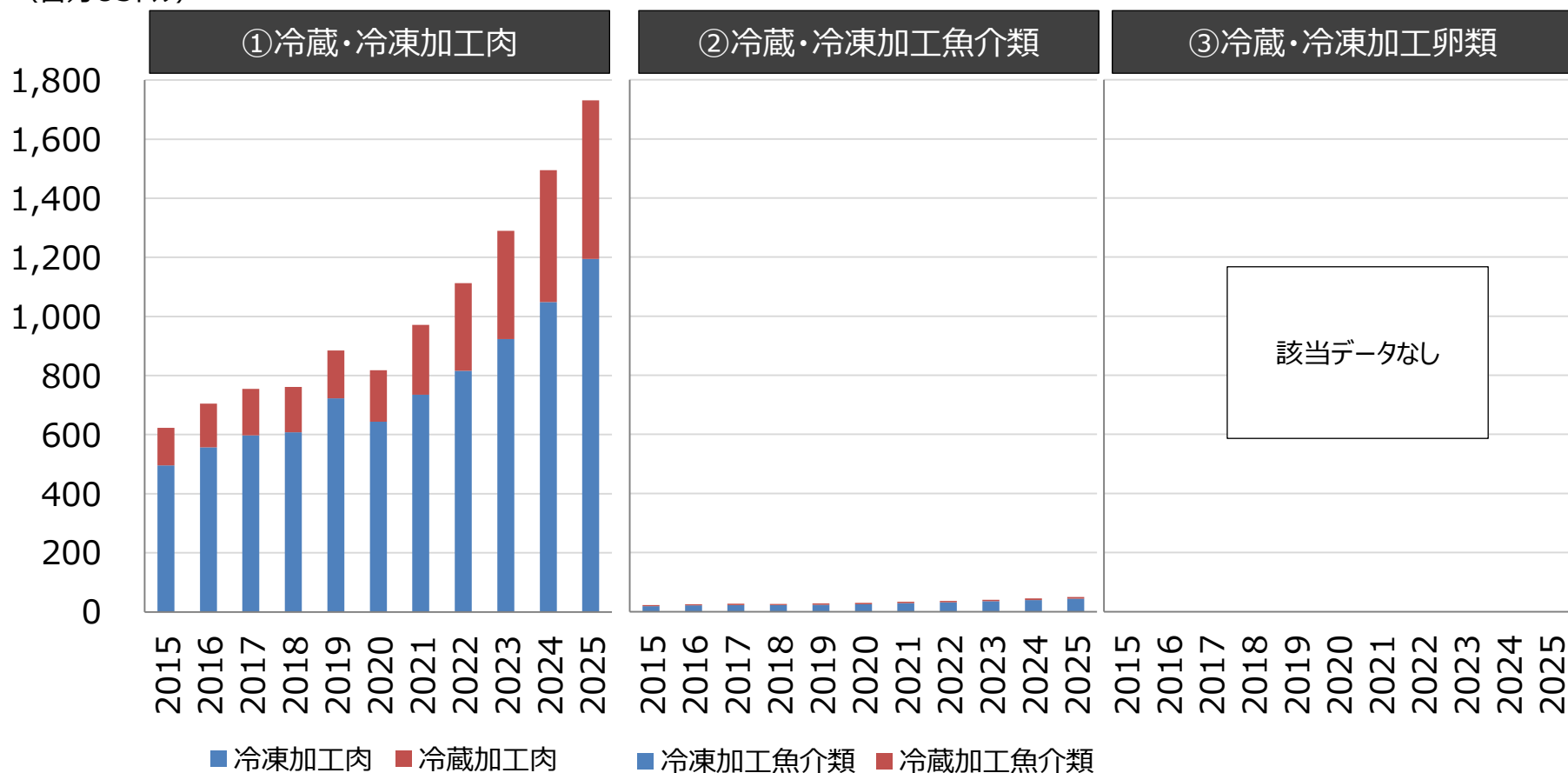
2022年まで:実績 2023年以降:予測

- インドネシアにおける実証輸送では①冷蔵・冷凍加工肉②冷蔵・冷凍加工魚介類③冷蔵・冷凍加工卵類を輸送したが、それらの中で①冷蔵・冷凍加工肉が最も多い。

## インドネシアにおける実証輸送の取扱い対象貨物の流通量

(百万USドル)

2022年まで:実績 2023年以降:予測



## 第3章 インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
- 3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害**
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- インドネシアでは、外資規制、利用運送業と倉庫業の兼業禁止、ハラール認証対応やトラック通行規制が食品のコールドチェーン物流を行う上での障害になっているほか、コールドチェーン物流の規格がないという課題もある。

### コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害 まとめ

<b>外資規制</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>大統領規程2021年第10号(大統領規程2021年第49号で改訂)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外国資本による投資を規制する業種をリスト化して規制</li> <li>・ その中には、国内海運・水上輸送、空運、宅配等が含まれる。</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>課題：現地で規制業種を行うには合併を作る必要あり</b></p>
<b>兼業禁止</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>運輸大臣規則2021年第59号他</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 利用運送業は、利用運送業を行うために特別に設立された会社によって行われる必要があり、他の事業を兼業できない。</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>課題：倉庫業と利用運送業を行うには別々に会社を設立する必要あり</b></p>
<b>食品コールドチェーン物流関連</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ハラール製品保証法（JPH法）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ インドネシア領域内に搬入、流通、および売買される製品は、ハラール認証を取得する必要あり。禁止原料を用いた場合、ハラール認証義務から除外。</li> <li>・ 対象物品は、食品、飲料、医薬品、化粧品、化学製品、生物学的製品、遺伝子組み換え製品、および動物由来の成分を含む製品で、対象サービスは、食肉処理、加工、保管、包装、配送、販売、給仕。</li> <li>・ 2024年から順次義務化。</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>課題：ハラール認証対応</b></p> <p style="text-align: right;"><b>課題：コールドチェーン物流に関する規格がない</b></p>
<b>トラック通行規制</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ジャカルタ市内におけるトラックの通行規制</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ジャカルタ市内において一定重量以上のトラックの規制を実施</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>課題：通行規制に伴い輸送効率が低下</b></p>



- インドネシアでは、外国資本による投資を規制する業種をリスト化して規制しており、海上輸送、空運、宅配等は、合併によらなければ事実上事業を行うことができない。

### インドネシアにおける外資規制

- 大統領規程2021年第10号(大統領規程2021年第49号で改訂) に基づき、**外国資本による投資を規制する業種をリスト化して規制している。**
- **海上輸送、空運、宅配も含まれており、合併によらなければ事実上事業を行うことができない。**

事業分野	条件
旅客用定期及び不定期国内海上輸送	外資49%まで
観光用国内海上輸送	
旅客用国内パイオニア海上輸送	
貨物用定期及び不定期国内海上輸送	
特殊貨物用国内海上輸送	
貨物用国内パイオニア海上輸送	
伝統的航海による(pelayaran rakyat)国内海上輸送	
貨物用定期及び不定期海外海上輸送	
特殊貨物用海外海上輸送	
州間一般連絡輸送	
州間パイオニア連絡輸送	
県/市間一般連絡輸送	
県/市間パイオニア連絡輸送	
県/市内一般連絡輸送	

事業分野	条件
定期路線による旅客用河川及び湖輸送	外資 49%まで
不定期路線による旅客用河川及び湖輸送	
不定期路線による観光用河川及び湖輸送	
一般貨物及び/又は家畜用河川及び湖輸送	
特殊貨物用河川及び湖輸送	
危険物用河川及び湖輸送	
定期商用航空輸送	外資は 49%まで及び国内資本保有者は外国資本所有者全体を上回っていること
国内不定期商用航空輸送	
航空輸送活動	
クーリエ活動	外資49%まで

- インドネシアでは、利用運送業はそれを行うために特別に設立された会社によって行われる必要があり、倉庫業等、他の事業と兼業することができない。

### インドネシアにおける利用運送業の兼業禁止規定

#### 利用運送業の兼業禁止

- 船舶組織に関する政府規則2021年第31号第12条及び運輸大臣規則59/2021第15条2項の規定に従い、**利用運送業は、利用運送業を行うために特別に設立された会社によって行われる必要がある。**
- すなわち、**利用運送業を行う会社は、他の事業を兼業することはできず**、会社が利用運送業を行う場合、利用運送業とは独立した事業として倉庫業を兼業することは認められない。
- 他方で、利用運送業の一環として倉庫業を行う場合は、利用運送業のみを行っているため、兼業の問題は生じないと考えられる。

- ジャカルタ市内では、一定重量以上のトラックは、5:00～22:00の間、一部有料道路の通行を禁止される。

## ジャカルタ市内のトラック通行規制

### ジャカルタ市内におけるトラック通行規制

- 運輸省大臣規則2011年第62号の規定に従い、対象となるトラックは、規制対象道路を指定時間のみ通行することができる。
- 対象となるトラックは、下記のいずれかに該当するもの。
  - 積載貨物が0の際の総重量が2.3トン以上のトラック
  - 最大積載貨物重量が6トン以上のトラック
  - 最大積載貨物重量積載時の総重量が8.3トン以上のトラック
- 規制対象道路は、ジャカルタ市内の一部有料道路。
  - Cawang - Tomang - Pluitにかけての有料道路
  - Kembangan - Tomangにかけての有料道路
- 通行可能な時間帯は、22:00～5:00。



上記規制に対応するため、物流事業者は規制重量以下の小型トラックを使用し、規制対象の車両を使用する場合には、22:00～5:00の間に運送を行っている。

- 有識者からは、事業展開をする上で外資規制、兼業禁止規制やジャカルタ市内のトラック通行規制が障害になるといった意見が挙げられた。

### コールドチェーンに関するインドネシア国内の規格

テーマ	インドネシアにおけるコールドチェーン規格について	出所
外資規制/ 兼業禁止	兼業禁止規制の関係で、倉庫と国内物流にそれぞれ特化した会社を設立した。	日系物流事業者①
	厳しい外資規制があり、日系企業が進出する際に現地企業とで合併できない場合もある。	日系物流事業者③
	外資規制が厳しく、トラック輸送に支障をきたしている。外資倉庫業者は利用運送事業（フォワーディング事業）を兼業できない。全ての運送需要を自社トラックで賄うことなど不可能で、自社でできない部分は提携運送会社にトリップベースで委託したいところだが、それは利用運送業でなければならない。	日系物流事業者⑤
ジャカルタ市内のトラック通行規制	輸送における問題に関しては、ジャカルタ市内は一定重量以上のトラックの通行が制限されているので効率が悪い。多くの貨物を運びたい時に制限されてしまうのは問題。	日系物流事業者⑥

## 第3章 インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- インフラ等の課題は、①設備面②人材面③オペレーション面④電力面⑤道路等公共インフラ面でそれぞれ存在する。

## インフラ等の課題 まとめ

### インドネシアの 食品コールドチェーン 物流の問題

### 輸送／保管における 食品の品質劣化 および食料廃棄

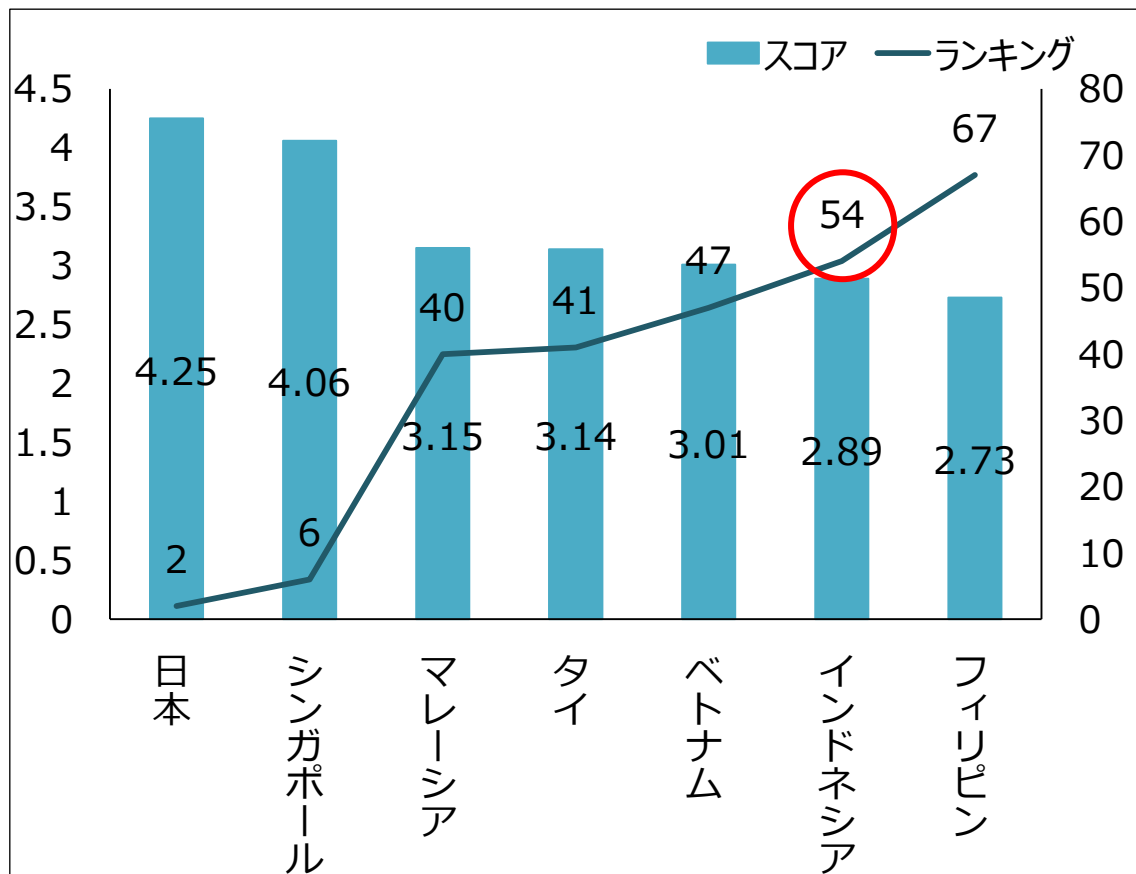
## インフラ等の課題 まとめ

①設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ジャワ島以外の島で倉庫が不足</li> <li>■ 冷蔵冷凍トラックに温度を記録する仕組みがない、メンテナンスが不十分等</li> </ul>
②人材	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 倉庫作業員やドライバーに対して、冷蔵設備の扉を開けたら閉める等の初歩的な教育を行う大変さ</li> </ul>
③オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 手荷役における温度変化</li> <li>■ 受入基準の温度確認の簡便さ</li> <li>■ エンジンオフによる温度上昇</li> <li>■ 定時性が保てないことによる食料廃棄</li> <li>■ 標準がないこと 等</li> </ul>
④電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 停電回数や停電継続時間がASEANの中で多く、発電機がない小売店は冷蔵冷凍食品を販売する上の障害に</li> </ul>
⑤道路等 公共インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 特にジャワ島以外では道路が狭かったり橋が壊れていたりして定時性を保つのが難しい</li> <li>■ 島嶼間輸送に時間がかかり冷蔵品が傷むことがある</li> </ul>

- 物流全般のパフォーマンスを表すLogistics Performance Index 2018（LPI、物流パフォーマンス指標）のインフラ分野では、インドネシアは世界54位で、ASEANの中でも低位である。

## ASEAN主要6か国および日本のインフラ分野のスコアとランキング

## Logistics Performance Index 2018 (Infrastructure)



## 定義

- **Logistics Performance Index（物流パフォーマンス指標）**
  - ・ 現場事業者を対象にした調査に基づき、各国の物流の物流パフォーマンスを数値化したもの
  - ・ 物流相手国からの定性的な評価を、物流チェーンの性能に関する定量的なデータで補完している
  - ・ 定性的な評価は、事業を行っている国に関する詳細な知識・事業者が取引を行っている他国に関する定性的な評価・グローバルな物流環境の経験を組み合わせている
- **Infrastructure分野のスコア**
  - ・ 貿易と輸送のインフラの質を数値化したもの

## 第3章 4. インフラ等の課題 設備

- 設備について、量の面ではジャワ島以外の島で倉庫が不足しており、質の面では、冷蔵・冷凍トラックに温度を記録する仕組みがない、メンテナンスが不十分といった課題が挙げられた。

### インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ		課題	出所	
設備	トラック・ 倉庫共通	冷蔵・冷凍倉庫による保管サービスや、冷蔵・冷凍トラックの輸送サービスを提供する事業者がまだ少ないことが課題。 また、冷蔵・冷凍トラックを整備する事業者も少ない。	地場スーパー大手・外資アイスクリーム、食品大手等	
	トラック	質	自社トラックは冷蔵室内の温度や、車両の位置を遠隔で監視できるシステムを入れているが、こうした管理ができない地場の庸車も使っている。	日系物流事業者⑥
			データロガーを積んでおらず、把握できる温度情報は、運転席前のフロントパネルの温度計で表示される庫内温度のみで、温度を記録していない。	地場食肉大手
			トラックの設備が古かったりメンテナンスがしっかり行われていないことで、冷蔵設備が壊れていても気にせず使い続けてしまったりする。	地場コンビニ大手・地場食肉大手等
倉庫	量	インドネシアのような島しょ国では、一部拠点の倉庫整備が進んでも、全国配送を小口まで行う場合、安定した配送供給のため、拠点以外のストックポイントのような配送拠点が必要で、運営に経費がかかる。インドネシアでの全土配送網整備が課題。	日系物流事業者①	
		多くの小売店は、ジャワ島以外の島で物量が少ないため低温倉庫を持たず、物流をサプライヤーに頼り、サプライヤーから小売店へ直接食品を輸送してもらう。サプライヤーも在庫を多く抱えることができないため、高頻度で輸送が必要だったり、店舗在庫が足りなくなったりする。	地場スーパー大手	



- 人材面では、ドライバーの初歩的な教育に苦勞するという意見が有識者から挙げられた。

### インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ	課題	出所
人材	正社員にすると事業縮小時に解雇することが非常に難しく、 <b>倉庫現場では契約社員や請負社員が多く、2～3年で入れ替わってしまうため、絶えず初歩的な教育（挨拶をすること、ゴミがあったら拾うこと、開けた扉は閉めるなど）を繰り返さなければいけない。</b> 自宅に冷蔵庫を持っていない作業員も多く、冷凍保管庫の扉を開けたらすぐに閉めないと冷気が出るということを理解できない方が多く教育に苦勞している。	日系物流事業者⑤
	<b>ドライバーによって運転の質がまちまちであるため、継続した教育が必要。</b> また、GPSを含めた運行管理システムを導入し、労務管理を徹底することが必要。	日系物流事業者①
	運転手の手荷役時に起きる問題は、 <b>運転手の知識不足と教育不足</b> が原因。	地場スーパー大手
	<b>質が悪いドライバーが多い。賃金が安いため、教育水準が低く、不真面目な人も多く集まる。</b> そのため、貨物やガソリンがなくなるというケースもあると聞く。	外資アイスクリーム、食品大手・地場食肉大手

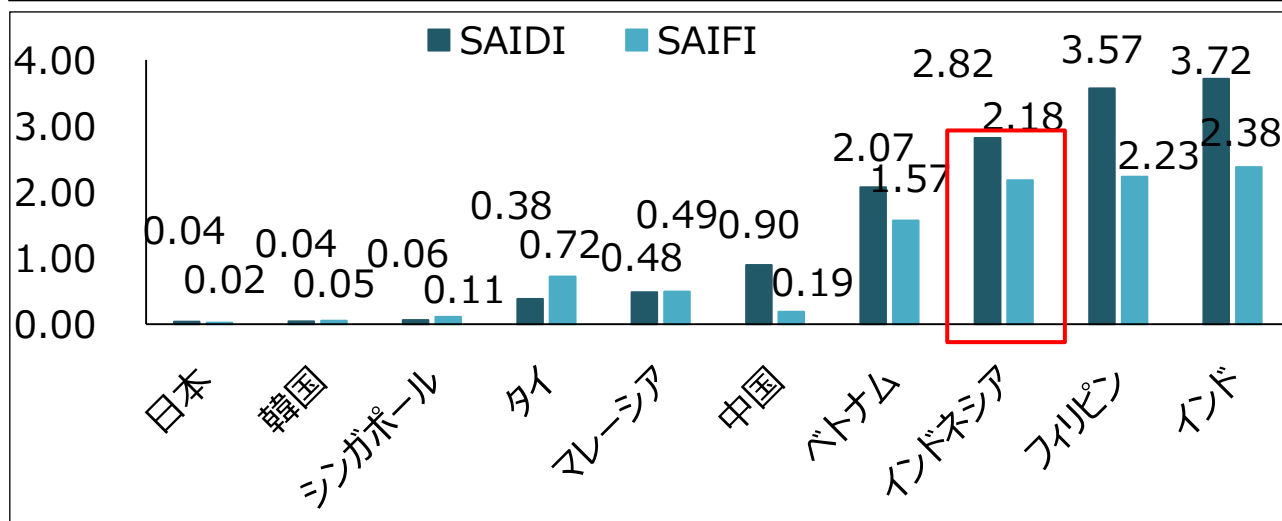
## 第3章 4. インフラ等の課題 電力

- 電力面では、インドネシアは停電回数や停電継続時間がASEANの中では多いという課題があり、有識者からは発電機がない小売店は冷蔵・冷凍食品を販売する上の障害になっているという意見が聞かれた。

### インフラ等の課題に対する有識者見解等

テーマ	課題	出所
電力供給	発展が遅れている島ではアイスクリームの売上が非常に少ない。一因は輸送コストが高いことだが、小売店で安定的な電力を確保できずアイスクリームを販売できない小売店がいることも一因。 発電機がない小売店も多い。	外資アイスクリーム、食品大手

平均停電継続時間指標(SAIDI)と平均停電回数指標(SAIFI)の国際比較  
(2020年実績)



### 定義

#### SAIDI

- ・ 平均停電継続時間指標
- ・ 1需要家あたりの年間の停電継続時間(Hour)を示す値

#### SAIFI

- ・ 平均停電回数指標
- ・ 1需要家あたりの年間の停電回数を示す値

- 地域別に電力を見てみると、停電回数や停電継続時間は、ジャワ島よりもカリマンタン島、スマトラ島、スラウェシ島等で多いため、それら地域では発電機がない小売店への停電の影響は大きいと考えられる。

### インドネシア国内でのSAIDIとSAIFIの地域差

#### ジャワ島でのSAIDIおよびSAIFI

県/地域	SAIDI	SAIFI
UID East Java	3.35	3.33
UID Central Java and Yogyakarta	8.29	6.26
UID West Java	12.81	8.62
UID Banten	1.11	1
UID Jakarta Raya	2.9	2.02
<b>ジャワ島</b>	<b>7.34</b>	<b>5.41</b>

#### ジャワ島以外でのSAIDIおよびSAIFI

県/地域	SAIDI	SAIFI
UIW Aceh	7.54	6.55
UIW North Sumatera	14.78	9.84
UIW West Sumatera	8.95	5.75
UIW Riau and Riau Archipelago	9.88	7.28
UIW South Sumatera, Jambi and Bengkulu	17.86	9.18
UIW Bangka Belitung	1.95	3.35
UID Lampung	9.66	5.82
UIW West Kalimantan	21.18	19.57
UIW S and C Kalimantan	12.29	9.66
UIW East and North Kalimantan	11.96	9.33
UIW N, C Sulawesi and Gorontalo	20.02	18.93
UIW South, Southeast and West Sulawesi	10.09	8.72
UIW Maluku and North Maluku	2.09	4.8
UIW Papua and West Papua	8.76	5.95
UID Bali	1.03	1.08
UIW West Nusa Tenggara	6.39	4.72
UIW East Nusa Tenggara	7.63	9.15
PT PLN Batam	2.53	4.53
<b>ジャワ島以外</b>	<b>11.52</b>	<b>8.63</b>

- オペレーション上の課題は、手荷役における温度変化、受入基準の温度確認の簡便さ、エンジンオフによる温度上昇、定時性が保てないことによる食料廃棄、標準がないこと、混載サービスが少ないこと等が挙げられた。

### インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ		課題	出所	
オペレーション	物流事業者側	手荷役による温度変化	店舗への周回配送では、手荷役の度に冷蔵室内の温度が少しずつ上がってしまい、最初の店舗はよいが、 <b>2店舗目、3店舗目と後になるほどトラック庫内温度が上がり、冷凍食品が溶けてしまう。</b>	地場スーパー大手・地場食肉大手
		受入基準	<b>食品を店舗で検収する際、受入時点での荷室の温度しか確認していない。</b>	地場コンビニ大手・地場食肉大手
		エンジンオフ	ドライバーが休憩途中で <b>エンジンをオフ</b> にしてしまい、 <b>食品の温度が上昇</b> してしまう。	地場コンビニ大手・地場食肉大手
		定時性	<b>店舗の開店前にトラックが到着し、その店舗を飛ばして次の店舗に配送に行ってしまう、元の店舗に再び届けに来るのが大幅に遅れることがある。冷蔵食品は消費期限が短いので廃棄につながる。</b>	地場コンビニ大手
			<b>道路インフラが未発達のため時間指定での配達ができない。</b>	日系物流事業者⑤
		標準がない	冷蔵・冷凍食品それぞれについて、SOPや標準のようなものがないため、 <b>事業者間で、良いオペレーションやどのような商品の状態がいか共通認識が持てないことが、物流品質が低い要因の一つ。</b>	外資アイスクリーム、食品大手
		混載	インドネシアでは、 <b>異なる温度帯の食品の混載サービスが少ない</b>	日系物流事業者⑥、地場コンビニ大手

- 小売店側のオペレーション上の課題として、店舗内の常温空間における食品の放置が挙げられた。

## インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ			課題	出所
オペレーション	小売事業者	店舗での食品の放置	保冷倉庫、保冷トラックは日本並みのサービスプロバイダーが存在しているものの、配達先の受け手が保冷取扱いを理解しておらず、常温空間に冷凍品を置きっぱなしにしたりする。	日系物流事業者⑤
			コンビニでは、在庫過多等により届いた食品が冷蔵庫に入りきらず放置されてしまい、温度が上昇してしまうことはよくある。	地場コンビニ大手

- オペレーションにおける外資企業と地場企業の品質の違いは、食品においては品質格差は殆どないという意見と、地場企業の方が品質が低いという両方の意見が聞かれた。

### インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ		課題	出所
オペレーション	外資と地場の違い	全体的に地場企業は物流品質が低い。 自社の中には高級なスーパーと大衆向けのスーパーを持っており、前者は品質第一で選ぶが、後者はコストをより重視して事業者を選ぶ。	地場スーパー 大手
		外資も地場も、大手が提供するサービス品質は殆ど同じ。 そのため、それらの中で費用が最も安い事業者を選んでいる。	外資ハイパー マーケット大 手
		自社ではトラックの冷蔵室内の温度や、車両の位置を遠隔で監視できるシステムを入れているが、こうした管理ができない地場企業もいる。	日系物流事 業者⑥

- 道路の課題は、渋滞がひどく定時配送ができない他、ジャワ島以外の島においては橋が壊れていたり、道路が狭くてトラックが通れない等の意見が挙げられた。

## インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ		課題	出所
その他 インフラ	道路	輸送における問題に関してはジャカルタ市内は一定重量以上のトラックの通行が制限されているので効率が悪い。結構な物量を運ぶときに制限されてしまうのは大きな問題。また渋滞が激しいので時間通りの輸送というところに関しては日本ほど回れない。	日系物流事業者⑥
		道路インフラがタイより20年程度遅れている印象。 道路渋滞がひどく、配車手配が非常に困難。 定時配送、時間指定などの付加価値を生み出す源泉は道路インフラにあり、道路インフラの発達が高度なコールドチェーン物流には必要。	日系物流事業者⑤
		ジャカルタ市内は大渋滞しており、定時に食品を届けることが難しい。	地場コンビニ大手
		公共交通が発展していないため、自家用車がどんどん増えているのにそれに見合うだけの道路が増えていないため、都市部の渋滞がひどい。一方、ジャワ島以外の島は、道路状況が悪い。橋が壊れていて通れなかったり、道路が狭くてトラックが進入できなかったりする。	外資アイスクリーム、食品大手

- 島嶼内または島嶼間輸送の課題は、ジャワ島以外の島で低温倉庫を持つこと、また島嶼間輸送で食品が傷んだり、冷蔵食品の消費期限が短くなること等が挙げられた。

## インフラ等の課題に対する有識者見解

テーマ		課題	出所
その他 インフラ	島嶼部 / 島嶼間輸送	島嶼間輸送に日数がかかる。比較的近いスラバヤ（ジャワ島東部）⇒マカッサル（スラウェシ島南部）でも船で4日かかる。 <b>冷凍食品はよいが、冷蔵食品は消費期限が短くなってしまふ。</b>	地場コンビニ 大手
		自社を含め小売大手は、ジャワ島内にディストリビューションセンターを持つことが多い。そしてそこから店舗への輸送は、時間と費用がかかるため、なるべく減らそうとしている。 <b>船で輸送すると日数がかかり果物や野菜は傷んでしまふし、消費期限が短くなってしまふ。</b> 島嶼間輸送だと輸送距離が長く、輸送時間がかかるため、野菜、果物、肉などは、各島で現地調達する努力を行っている。	外資ハイパー マーケット大 手
		インドネシアのような島しょ国では、一部拠点の倉庫整備が進んでも、全国配送を小口まで行う場合、 <b>安定した配送供給のため、拠点以外のストックポイントのような配送拠点が必要</b> で、運営に経費がかかる。 <b>インドネシアでの全土配送網整備が課題。</b>	日系物流事 業者①
		多くの小売店は、 <b>ジャワ島以外の島で物量が少ないため低温倉庫を持たず</b> 、物流をサプライヤーに頼り、サプライヤーから小売店へ直接食品を輸送してもらふ。サプライヤーも在庫を多く抱えることができないため、高頻度で輸送が必要だったり、店舗在庫が足りなくなったりする。	地場スーパー 大手



## 第3章 インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題

---

1. 社会的受容性
2. 取扱い対象貨物のマーケット需要
3. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の障害
4. インフラ等の課題
5. まとめ

- インドネシアは、コールドチェーンの社会的受容性が高まっており、コールドチェーン貨物の需要も今後伸びていくが、法規制、設備、人材、オペレーション、電力、道路等公共インフラに課題がある。

### インドネシアにおける食品コールドチェーン物流の実態と課題 まとめ

社会的受容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>小売店側はモダントレード率の増加、消費者側は所得と冷蔵庫・電子レンジ保有率の増加および冷蔵・冷凍食品の品質改善ニーズの高さから、高度なコールドチェーン物流へのニーズが高まっている。</u></li> </ul>
対象貨物の マーケット需要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>2022年における冷蔵冷凍食品の流通量は70億ドル超で、今後も高い成長が見込まれる。(2015年→2025年の年平均成長率は9.3%)</u></li> </ul>
法規制等の障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>外資規制、利用運送業と倉庫業の兼業禁止、ハラル認証対応やトラック通行規制が食品のコールドチェーン物流を行う上での障害になっているほか、コールドチェーン物流の規格がないという課題もある。</u></li> </ul>
インフラ等の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>課題は設備、人材、オペレーション、電力、道路等公共インフラにそれぞれあり。</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>設備：冷蔵冷凍トラックに温度記録装置がない、メンテナンスが不十分等（質）</u> <u>ジャワ島以外の島で倉庫が不足（量）</u></li> <li>• <u>人材：ドライバーの初歩的な教育が大変</u></li> <li>• <u>オペレーション：手荷役における温度変化、受入基準の温度確認の簡便さ、エンジンオフによる温度上昇、定時性が保てないことによる食料廃棄 等</u></li> <li>• <u>電力：停電回数や停電継続時間が多いため、発電機がない小売店は冷蔵冷凍食品を売るのが困難</u></li> <li>• <u>道路等公共インフラ：ジャワ島以外では道路が狭かったり橋が壊れたりして定時性を保つのが難しいほか、島嶼間輸送に時間がかかり冷蔵品が傷むことがある。</u></li> </ul> </li> </ul>

## 第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

4. パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

5. まとめ

参考資料

## 1) インドネシアの実証輸送エリア・ルートを選定理由

- インドネシアでの実証輸送のエリア・ルートは、下記の条件に基づき設定した。
  - 下記輸送類型において、物流量が大きいエリア・ルートをカバーしていること
    - 国内輸送：主要な工場所在地域～主要な倉庫所在地域～主要な消費地を通ること
    - 島嶼間輸送：経済活動や食品消費が大きい2つの島を通ること
  - 想定される物流上の課題を検証できること
    - ジャカルタ周辺での道路渋滞
    - 港湾周辺の道路混雑
    - 輸送、保管オペレーション上の課題

## 2) インドネシアの実証輸送の検証ポイント

- インドネシアでの実証輸送実施にあたり、以下を検証ポイントとして想定した。
  - 貨物の温度管理の状況：輸送・保管の結節点となる積込み・積卸し・積替え（混載）・入出庫・保管・輸送・小売店搬入時の貨物温度上昇を抑える方法 等
  - 設備の状況：冷蔵・冷凍倉庫でのドックシェルター、保冷カーテンの活用 等
  - 作業員の状況：法令遵守、マテリアルハンドリング機器活用、貨物の確認、作業マニュアルに基づく教育・訓練 等
  - その他：都心部（ジャカルタ）渋滞影響、海上フェリー輸送の電源確保方法 等

- インドネシアでの実証輸送のルートにジャワ島内およびジャワ-スマトラの島嶼間輸送を選定した理由①は、ジャワおよびスマトラに物流のハブや荷主企業が集積し、食品消費が大きいことから、コールドチェーン食品の物流量が大きいと考えられるため。

### インドネシアの実証輸送エリア・ルートの選定理由詳細①物流量の大きさ

物流量が大きい	物流のハブが集積	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>インドネシアの主要空港と港湾が集積</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 国内最大の貨物取扱量を持つスカルノハッタ空港がジャワに立地</li> <li>➢ 国内TOP3の港湾が集積（1位はスマトラのベラワン港、2位はジャワのタンジュンプリオク港、3位はジャワのタンジュンペラク港）</li> </ul> </li> </ul> <p><b>参考資料1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 島嶼間フェリーによる車両の輸送台数が多いのはジャワ島西部のメラク港とスマトラ島東部のバカウヘニ港を結ぶ航路 <b>参考資料2</b></li> </ul>
	食品消費が多い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>食品消費額が多い</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ジャワとスマトラでインドネシアの卸売・小売やホテル・飲食関連のGDPの8割以上 <b>参考資料3</b></li> </ul> </li> </ul>
	荷主企業が多い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>食品工場や工業団地が集積</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ インドネシア市場でシェアが高い食品企業も、ジャワおよびスマトラに工場を構えている <b>参考資料4</b></li> <li>➢ インドネシアの工業団地は、スマトラおよびジャワに集中しており、これら工業団地が多数の荷主を誘引していると考えられる。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>参考資料5</b></p>

- インドネシアでの実証輸送のルートにジャワ島内およびジャワ-スマトラの島嶼間輸送を選定した理由②は、同地域でインフラやオペレーション上で課題があると想定され、その実態を検証するため。

### インドネシアの実証輸送エリア・ルートを選定理由詳細②物流課題

物流 課題がある	インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 下記の課題がある           <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>ジャカルタ周辺の渋滞（ジャワ）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ジャカルタ周辺の渋滞は同国政府内でも問題視しており、渋滞改善のための法整備を実施してきたものの未だに緩和には至っていない*1</li> <li>- ジャカルタ周辺の道路は、平日6:00～10:00および16:00～21:00においてナンバープレート規制が行われている*2</li> </ul> </li> <li>➤ <b>港湾周辺の道路が混雑（ジャワ、スマトラ共通）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 道路の渋滞、鉄道が敷設されていない等、交通インフラの未整備が原因で貨物が港に滞留*3</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各事業者において、輸送/保管で貨物の品質悪化につながるオペレーションがありうる（ジャワ、スマトラ共通）           <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 外気温が高い*4ため、食品の積込や積卸の際に長時間外気に触れることで温度上昇が生じる</li> <li>➤ 島嶼間輸送において、冷蔵設備の電源が切れること等によりフェリー内の温度上昇が生じる</li> </ul> </li> </ul>

\*1:日インドネシア物流政策対話より

\*2:国営アンタラ通信（2022年4月6日）「Jakarta urges public to start using public transportation again」

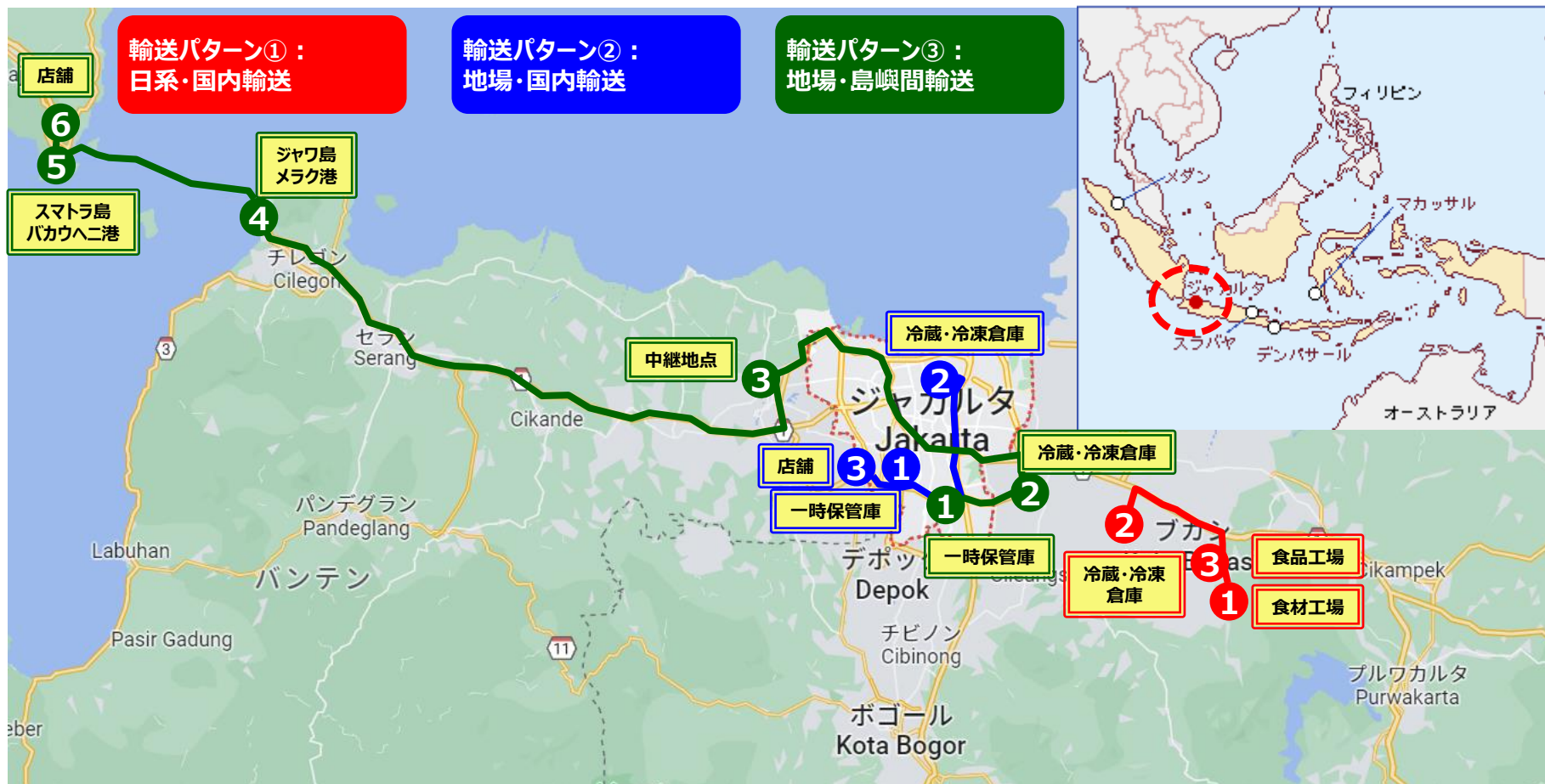
\*3:主要4港に関するインドネシア物流協会（A L I）。NNA（2020年2月14日）「港湾へのアクセス改善が急務＝物流協会」

\*4:ジャカルタの年間平均気温は28.7度（2021年、気象庁データより）

# 第4章 1. 概要 インドネシア実証輸送の概要 ルート俯瞰図

- 輸送パターン①（日系・国内輸送）：食材工場～冷蔵・冷凍倉庫～食品工場。
- 輸送パターン②（地場・国内輸送）：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～店舗。
- 輸送パターン③（地場・島嶼間輸送）：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～中継地点～港湾～店舗。

## インドネシアの実証輸送ルートの俯瞰図



# 第4章 1. 概要 インドネシア実証輸送の概要 輸送パターン

<b>輸送パターン①</b> ● 食材工場（郊外）～冷蔵・冷凍倉庫（郊外）～食品工場（郊外）までの冷凍食材の日系物流輸送事業者による輸送・保管パターン										
国内輸送	日系	貨物	実施期間	工場（郊外）	▶▶▶	22km	冷蔵・冷凍倉庫（郊外）	▶▶▶	25km	工場（郊外）
		冷凍食材	1月10日～2月2日	食材工場	輸送：日系A社/保管：日系B社					
<b>輸送パターン②</b> ● 一時保管庫（都心部）～冷蔵・冷凍倉庫（郊外）～店舗（都心部）までの冷凍食肉の地場物流事業者による輸送・保管パターン										
国内輸送	地場	貨物	実施期間	一時保管庫	▶▶▶	30km	冷蔵・冷凍倉庫（郊外）	▶▶▶	30km	店舗（都心部）
		冷凍食肉	1月22日～24日	保管・輸送：地場C社						レストラン
<b>輸送パターン③</b> ● 冷蔵・冷凍倉庫（ジャワ島郊外）～港湾（ジャワ島）～海上輸送～港湾（スマトラ島）までの冷凍水産品の地場物流事業者による保管・輸送パターン										
島嶼間輸送	地場	貨物	実施期間	冷蔵・冷凍倉庫（ジャワ島）	140km（陸送）	港湾（ジャワ島）	25km（海上輸送）	港湾（スマトラ島）	2km（陸送）	荷受け（郊外）
		冷凍水産品	1月22日～25日	保管・輸送：地場D社						一時保管庫



## 第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の 現状把握

---

### 1. 概要

### 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

### 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

### 4. パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送








### 5. まとめ

### 参考資料

## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- 日系物流事業者2社の協力を得て、冷凍食材を食材工場から冷蔵・冷凍倉庫へ輸送・保管後、食品工場までの輸送を実施した。当該事業者の輸送・保管オペレーション上の大きな課題は確認されなかった。

### 実証輸送の行程

	食材工場	▶▶▶	冷蔵・冷凍倉庫	▶▶▶	食品工場
	日系事業者	日系A社	日系B社	日系A社	日系事業者
					
	1月10日	1月10日 トラック輸送	1月10日～2月2日 冷凍保管	2月2日 トラック輸送	2月2日 搬入
<p><b>【貨物】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷凍食材：合計1.6トン</li> <li>・データロガー：食材工場～倉庫は、貨物上部に設置、倉庫～食品工場は、計測用の空箱内に設置</li> </ul>	<p><b>【食材工場～冷蔵・冷凍倉庫】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月10日：日系物流事業者A社により輸送</li> <li>・移動距離：22km</li> <li>・移動時間：1時間15分</li> <li>・使用トラック：2t車</li> </ul>		<p><b>【冷蔵・冷凍倉庫情報】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日系物流事業者B社</li> <li>・保管能力：約23,500トン（パレット数：1.2万）</li> </ul>		<p><b>【冷蔵・冷凍倉庫～食品工場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2月2日：日系物流事業者A社により輸送</li> <li>・移動距離：25km</li> <li>・移動時間：1時間30分</li> <li>・使用トラック：2t車</li> </ul> <p><b>【工場搬入】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2月2日：搬入、納品チェック</li> </ul>
 					

- インドネシアにおける国内輸送のルートとしては、食材工場（西ジャワ州郊外）～冷蔵・冷凍倉庫（西ジャワ州郊外）～食品工場（西ジャワ州郊外）を通るものを設定した（輸配送は日系A社）。

## 実証輸送のルート



## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- 食材工場からの「出庫」～冷蔵・冷凍倉庫への「入庫」の実態を追跡調査により確認した。
- ドックシェルターやフォークリフト活用により、大型の貨物の積卸・入庫が迅速に実施されていた（倉庫荷捌き場でロガーが貨物外側に設定されていたため、一時的に温度が上昇）

### 実証輸送：食材工場～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月10日	8:41	8:54	出庫・積込	・日系物流事業者A社
	9:00		トラック輸送	・庫内温度（出発時）：-9度 ・移動距離：22km ・移動時間：1時間15分
		10:15	到着	
	10:20	10:37	積卸・入庫	・倉庫保管：日系物流事業者B社



### 【追跡調査で確認できたこと】

#### ① 出庫時・積込時

- ・ 食材工場の冷蔵・冷凍倉庫の設定温度は、-23度であった。
- ・ 出発時の冷凍車の荷室の温度は、-9度であった（食材工場出荷時は貨物が「未冷凍貨物」のため「+5度以下」が推奨温度帯）。
- ・ 食材工場の冷蔵・冷凍倉庫からの**出庫時はフォークリフト活用**し、迅速なトラック積込作業を実施していた。

#### ② 輸送時

- ・ 輸送先を確認の上、法定速度、交通ルールを遵守して輸送をしていた。

#### ③ 積卸・荷捌き・冷蔵・冷凍倉庫入庫

- ・ 倉庫到着時の貨物温度は-12度であった。
- ・ ドックシェルターやフォークリフトを活用し、迅速な積卸、入庫作業を実施していた。  
※但し、倉庫入庫時に一時的に貨物温度が+9度まで上昇（ロガーを貨物「外側」に設置していたため、荷捌き場の設定温度+5～10度の影響があった）

## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- 「積込」、「輸送」等の実態を追跡調査により確認した。冷蔵・冷凍倉庫から輸送先（食品工場）への輸送を実施した。食品工場では、入出庫エリアにて、迅速な手荷役作業により冷蔵・冷凍倉庫へ入庫していたため、大きな温度変化等は確認されなかった。

### 実証輸送：冷蔵・冷凍倉庫～食品工場

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月10日	10:37		冷凍保管	・日系物流事業者B社
2月2日		9:05	貨物引取り	（-21度前後で保管）
	9:05	9:16	出庫・積込	・貨物温度：-20度
	9:47	11:17	トラック輸送	・移動距離25kmを1.5時間かけて輸送
	11:17	11:36	受付、引渡し	・到着時の貨物温度：-19.5度
	11:36	11:50	積卸、入庫	・荷捌き場での貨物温度：-19.4度

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①出庫時・積込時

- ・冷蔵・冷凍倉庫の設定温度は、-21度であった。
- ・冷蔵・冷凍倉庫からの出庫時はフォークリフト活用し、迅速なトラック積込作業を実施していた。

##### ②輸送時

- ・輸送先を確認の上、法定速度、交通ルールを遵守して輸送をしていた。

##### ③積卸・荷捌き・食品工場の冷蔵・冷凍倉庫入庫

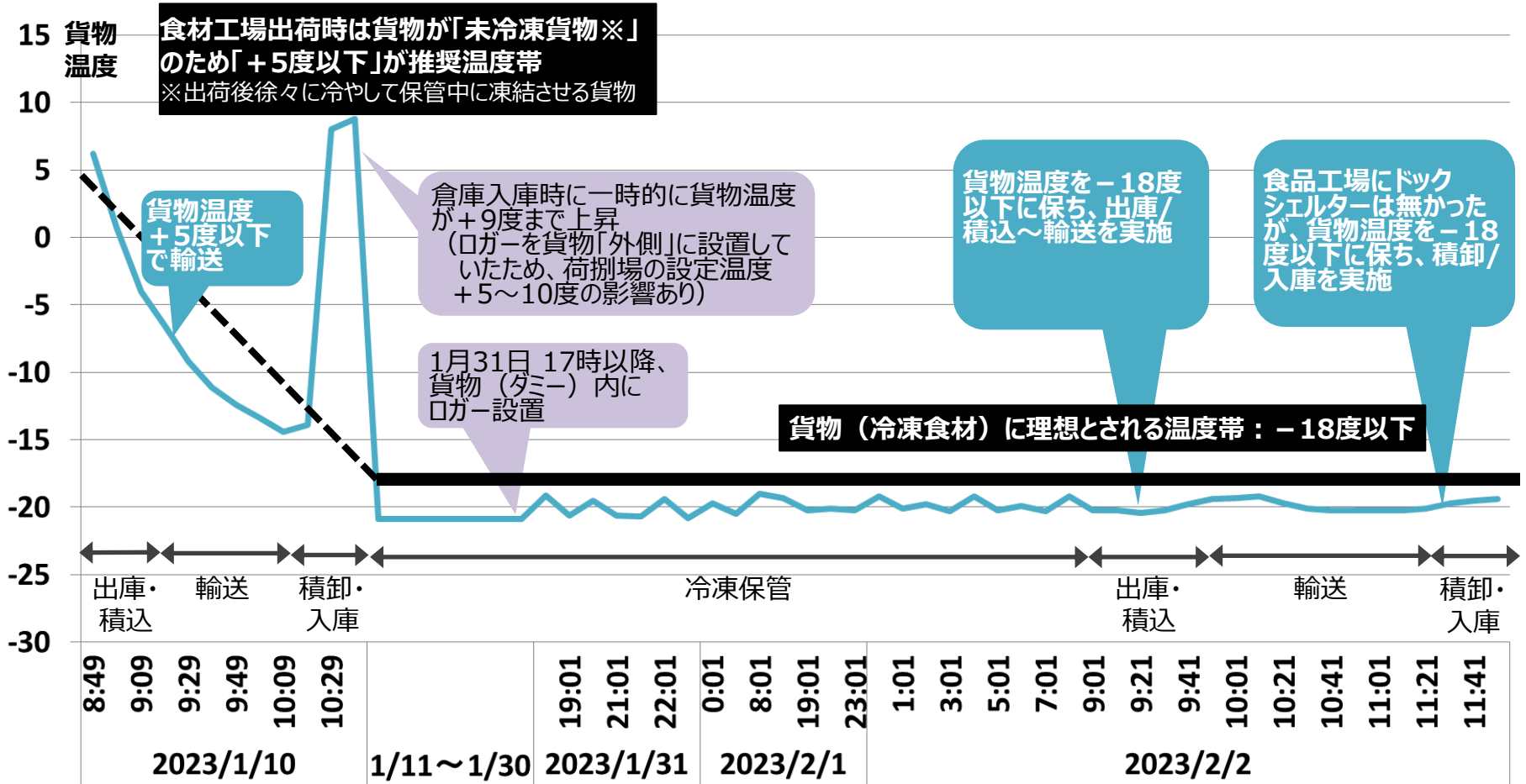
- ・食品工場の冷蔵・冷凍倉庫到着時の貨物温度は-19.5度であった。
- ・食品工場ではドックシェルター設備がなく、入出庫エリアで手荷役により、積卸、入庫作業を実施していた。
- ・荷捌き場での貨物温度は-19.4度であり、入庫作業中（約15分間）は貨物温度は-20度以下に保たれていた。



## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- 食材工場出荷時は「未冷凍貨物」のため+5～-15度で輸送、倉庫入庫時に一時的に+9度まで温度が上昇（ロガーを貨物「外側」に設置したため、荷捌場の設定温度+5～10度の影響あり）。
- 冷凍保管～出庫/積込～工場での積卸/入庫は貨物温度は-18度以下に保たれていた。

### 実証輸送の全行程の温度帯変化



- 食材工場からの出庫の様相（写真）。



食材工場の倉庫内



同・入出庫エリア



荷捌き・出庫

- 食材工場でのトラック積込の様様（貨物の外側にロガーを設置）（写真）。



トラック積込

トラック庫内温度



■ 食材工場から冷蔵・冷凍倉庫への輸送の様相（写真）。



食材工場～冷蔵・冷凍倉庫への輸送（渋滞なし、高速道路活用）



冷蔵・冷凍倉庫到着



受付でのドキュメントチェック

■ 冷蔵・冷凍倉庫への入庫、入庫の様様（写真）。



ドックシェルター



冷蔵・冷凍倉庫への入庫



貨物チェック

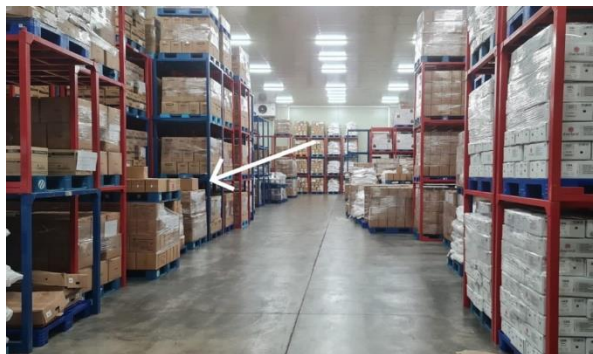


冷蔵・冷凍倉庫への入庫



倉庫置き場

■ 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫の様相（写真）。



冷蔵・冷凍倉庫内（計測用空箱内にロガー設置）

倉庫内設定温度



倉庫からの出庫作業



ドックシェルター



トラック積み込み

■ 輸送～食品工場での積み卸しの模様（写真）。



輸送中の道路状況



食品工場の入出庫エリア



トラック庫内温度



積卸・入庫作業

貨物温度チェック

## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- JSA-S1004「3.1関係法令等への遵守～3.4出庫」に準じたオペレーションを実施している。
- マテリアルハンドリング機器の活用等による迅速な入庫作業や、庫内温度が設定温度から乖離した場合、特定の携帯電話に通知が行われる等の仕組みを導入している。

### 日系物流事業者A/B社（輸送・冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.1 関係法令等の遵守	○	保冷保管事業を行うためのライセンスを取得済みで定期的に更新しており法令順守できている状態。
3.2 低温倉庫への貨物の入庫	○	荷主が要望する倉庫施設・設備の容量、性能及び保管期間を考慮して契約を締結している。
	○	温度管理された入出庫エリアにおいて貨物の状態を細かくチェックし入出庫対応している。
	○	マテリアルハンドリング機器をフル活用し、迅速な入庫作業を実施できている。
	○	低温倉庫にドックシェルターを設けて低温車両の荷台を付け、貨物が外気にさらされないようしている。
3.3 低温保管	○	保管庫に複数台の温度記録計を設置し記録している。また定期的に公的機関より校正を受けている。
	○	設定した温度帯から乖離した場合、設定した携帯電話に通知が行われる仕組みになっている。
	○	除湿を実施しており、庫内で結露は全く発生しない。
	○	倉庫で貨物を保管する際、番号をつけて在庫ロケーションをWMSにて管理している。
	○	QRコードを活用したハンディターミナルを利用して入出庫を管理しており、顧客要望に応じて棚卸を実施し報告している。
	○	低温倉庫に貨物を入庫・出庫する際以外は、原則として扉を閉めている。
	○	低温倉庫に貨物を入庫・出庫する際は、扉の開閉を素早く行っている。
3.4 出庫	○	貨物を出庫する前に、貨物が必要以上に凍っていないか、溶けていないかはカートンを開けないと確認ができないため外観上の確認を行っている。
	○	倉庫事業者と輸送事業者とが協力して作業を効率化している。

## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- JSA-S1004「3.5安全性及び衛生の確保～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 倉庫は断熱性能を大幅に高め、停電時も数時間の低温維持が可能となっている。

### 日系物流事業者A/B社（輸送・冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.5 安全性及び衛生の確保	△	靴の履き替えは不要なので実施していない。
	○	定期清掃は実施している。また、専門業者による防虫防鼠対策も実施済み。庫内でネズミや害虫がでたことは無い。
3.5 安全性及び衛生の確保	○	作業員の休憩時間は設けられている（日本の労働基準法に準拠）。
	○	低温倉庫内の照度は確保されている。
	○	作業員が低温倉庫内で連続して作業する時間の上限を設定している。
	○	営業時間を除き冷蔵・冷凍倉庫の扉は施錠している。
	○	これまで盗難は発生していない。
	○	倉庫に予備電源は設置していないが、断熱性能を大幅に高めた建物にしており、停電時扉の開閉がなければ、6時間で1℃以下の温度上昇程度の性能を保持している。
3.6 教育・訓練	○	冷凍機等の設備・施設の操作運用、並びに安全及び衛生管理についての研修を実施している。
	○	業務内容についてのマニュアルは全て文章化している（ノウハウ流出の防止のため、図表などを用いたマニュアルは作成していない）。
3.7 設備・施設の維持管理	○	低温倉庫の設備及び装置に不具合が生じた場合は専門業者に対応を依頼している。

## 第4章 2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

- JSA-S1004「4.2低温車両への貨物の積込み～4.4積替え・積卸し」に準じたオペレーションを実施している。
- 輸送中に規定温度から外れた場合、コントロールセンターで対応する仕組みを導入している。

### 日系物流事業者A/B社（輸送・冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.1 関係法令等の遵守	○	法令は遵守されている。
	○	寄託契約を締結している。
4.2 低温車両への貨物の積込み	○	貨物を低温車両に積み込む際、低温車両の庫内の予冷温度を確認している。
	○	貨物の種別、貨物の量、貨物ダメージの有無等を確認して対応している。
	△	貨物が外気に触れる時間の上限は定めていないが、基本的に外気にさらされることのないようにしている。
	○	フォークリフトを活用して低温車両に貨物を素早く積み込んでいる。
4.3 輸送	○	低温車両の運転手に対し、温度設定を運転手が触らないように指導している。温度変化があり規定温度から外れたらコントロールセンターで対応する仕組みにしている。
	×	低温車両の運転手は特定していない。
	○	低温車両にGPS及びデジタルタコメーターを装着して走行記録を管理している。
	○	荷崩れが生じないようにするため、貨物の養生等については、倉庫スタッフに指導している（運転手が積込をすることはほばない）。
4.4 積替え・積卸し	○	積卸時、運転手には素早くドアの開閉を行うよう指導している。
	○	荷主に貨物を引き渡す際、車上渡し（指定場所にトラックを停めるところまでが義務で、積卸しは輸送先が実施）がほとんどであるが、貨物の種別、貨物の量、貨物ダメージの有無等を確認している。

- JSA-S1004「4.5安全性及び衛生の確保～4.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。

### 日系物流事業者A/B社（輸送・冷蔵・冷凍倉庫）へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要件（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.5 安全性及び衛生の確保	○ ○ -	低温車両の運転手に手袋の装着及び清潔な作業服の着用を義務付けている。 低温車両は、毎日清掃している。 渋滞が発生した場合、インドネシアは日本のように迂回路がないため、渋滞回避は不可であり、流れに任せるしかない。
4.6 教育・訓練	○ ○ ○	冷凍機等の設備・施設の操作運用、並びに安全及び衛生管理についての研修を実施している。 ベテラン社員からのOJT研修も実施している。 低温車両への貨物積込み、積卸し等の業務内容については、ノウハウ流出防止の観点から文字だけのマニュアルとしている。
4.7 設備・施設の維持管理	○ ○	低温車両の設備や装置を定期的に点検している。 冷蔵庫・冷凍機、扉及びその他の設備に不具合がないかを確認している。



## 第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

**3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送**

4. パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

5. まとめ

参考資料

## 第4章 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送






- 地場物流事業者の協力を得て、冷凍食肉を一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫へ輸送、倉庫保管後、店舗までの輸送、搬入を実施した。

### 実証輸送の行程

**【貨物】**

- ・冷凍食肉：約4kg  
(500g×8個)
- ・データロガー：  
貨物内に設置



一時保管庫	▶▶▶ (30km)	冷蔵・ 冷凍倉庫	▶▶▶ (60km)	店舗 (2件)
<p>地場スーパー 一時保管庫</p>  <p>1月22日 集荷</p>	<p>地場C社</p>  <p>1月22日 トラック輸送</p>	<p>地場C社</p>  <p>1月22～23日 冷凍保管</p>	<p>地場C社</p>  <p>1月23日 トラック輸送</p>	<p>ショッピングモール、 レストラン</p>  <p>1月23日 搬入</p>
<p><b>【一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月22日：集荷、入庫</li> <li>・1月22日：地場物流事業者C社により輸送</li> <li>・移動距離：30km</li> <li>・移動時間：1.5時間</li> <li>・使用トラック：0.5t車（軽トラック）</li> </ul>		<p><b>【冷蔵・冷凍倉庫情報】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地場物流事業者C社</li> <li>・倉庫面積：15万平方メートル</li> </ul>		<p><b>【冷蔵・冷凍倉庫～食品工場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月23日：地場物流事業者C社により輸送</li> <li>・移動距離：60km</li> <li>・移動時間：2時間50分</li> <li>・使用トラック：0.5t車（軽トラック）</li> </ul> <p><b>【店舗搬入】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月23日：ショッピングモール及び日本食レストランへ搬入</li> </ul>

## 第4章 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- インドネシアにおける国内輸送のルートとしては、一時保管庫（ジャカルタ市都心部）～冷蔵・冷凍倉庫（北ジャカルタ市郊外）～2店舗（ショッピングモール+レストラン、ジャカルタ市都心部）を通るものを設定した（輸配送：地場C社）。

### 実証輸送のルート

1月22日のルート（一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫）



1月23日のルート（冷蔵・冷凍倉庫～店舗）



- 一時保管庫からの「積込」、「輸送」、冷蔵・冷凍倉庫への「入庫」の実態を追跡調査により確認した。特に、入庫時にドックシェルター完備も、トラックが接車できておらず、貨物が外気にさらされるなど、不適切な温度管理の状況が確認された。

## 実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月22日	14:50	14:58	出庫・積込	・一時保管庫
	14:58		トラック輸送	・積込後の貨物温度：-12度
		16:31	冷蔵・冷凍倉庫 到着	・移動距離：30km ・移動時間：1時間30分
	16:31		16:41	積卸・入庫

### 【追跡調査で確認できたこと】

#### ①出庫時・積込時

- ・ 一時保管庫での積込み前のトラック庫内温度は-19度で予冷されていた。
- ・ 積込時は庫内の温度が上がらないよう、最低限の間口で積込をしていたが、**ドックシェルターもなく、積込後の貨物温度が-12度まで上昇した。**
- ・ 積込前後で荷物内容、届け先等は確認をしていたが、**荷口数は確認していなかった。**

#### ②輸送時

- ・ 輸送先を確認の上、法定速度、交通ルールを遵守して輸送をしていた。
- ・ **荷主からは-20度以下の指定も、約-17度前後で輸送していた。**

#### ③積卸・荷捌き・冷蔵・冷凍倉庫入庫

- ・ ドックシェルター完備も、大型トラック用のみとなっており、今回の小型トラックの場合、**ドックシェルターに接車しておらず、かつ手渡しでの積込・積卸しとなっていたため、貨物が外気に触れ、貨物温度が到着時は-13度まで上昇した。**
- ・ 小型トラックがドックシェルターを利用できるような工夫（段差を埋める等）もされていなかった。
- ・ 冷蔵・冷凍倉庫への入庫時は**フォークリフトの活用や、荷捌き場と庫内の間に保冷カーテンが設置されていた。**



## 第4章 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫からの「出庫」、「積込」、「輸送」の実態を追跡調査により確認した。
- 出庫の際、トラック・ドアの開放時間が長く、貨物が外気にさらされ一時的に-14度まで温度が上昇するなど、不適切な温度管理の状況が確認された。

### 実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月23日	13:22	13:32	出庫・積込	・倉庫出庫：地場物流事業者C社
	13:32	14:50	トラック輸送	・積込後の貨物温度：-14度
	14:50	14:54	店舗A積卸、搬入	・移動距離：40km ・移動時間：約55分
	14:54	16:19	トラック輸送	・貨物温度：-19度
	16:19	16:20	店舗B積卸、搬入	・移動距離：20kmを1時間25分かけて輸送

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①出庫・積込時

- ・ トラック積込時、トラック・リアドアの開放時間が長く、貨物が外気にさらされ一時的に-14度まで温度が上昇した。
- ・ モバイルアプリ及びバーコード端末を使って出庫荷物の管理を実施していたが、結局紙ベースの貨物書類の確認・やりとりで時間がかかっていた。

##### ②輸送時

- ・ 貨物は約-19度の状態で輸送されていたが、トラック・リアドアの施錠をせずに輸送していた。

##### ③店舗（2件）への積卸・搬入

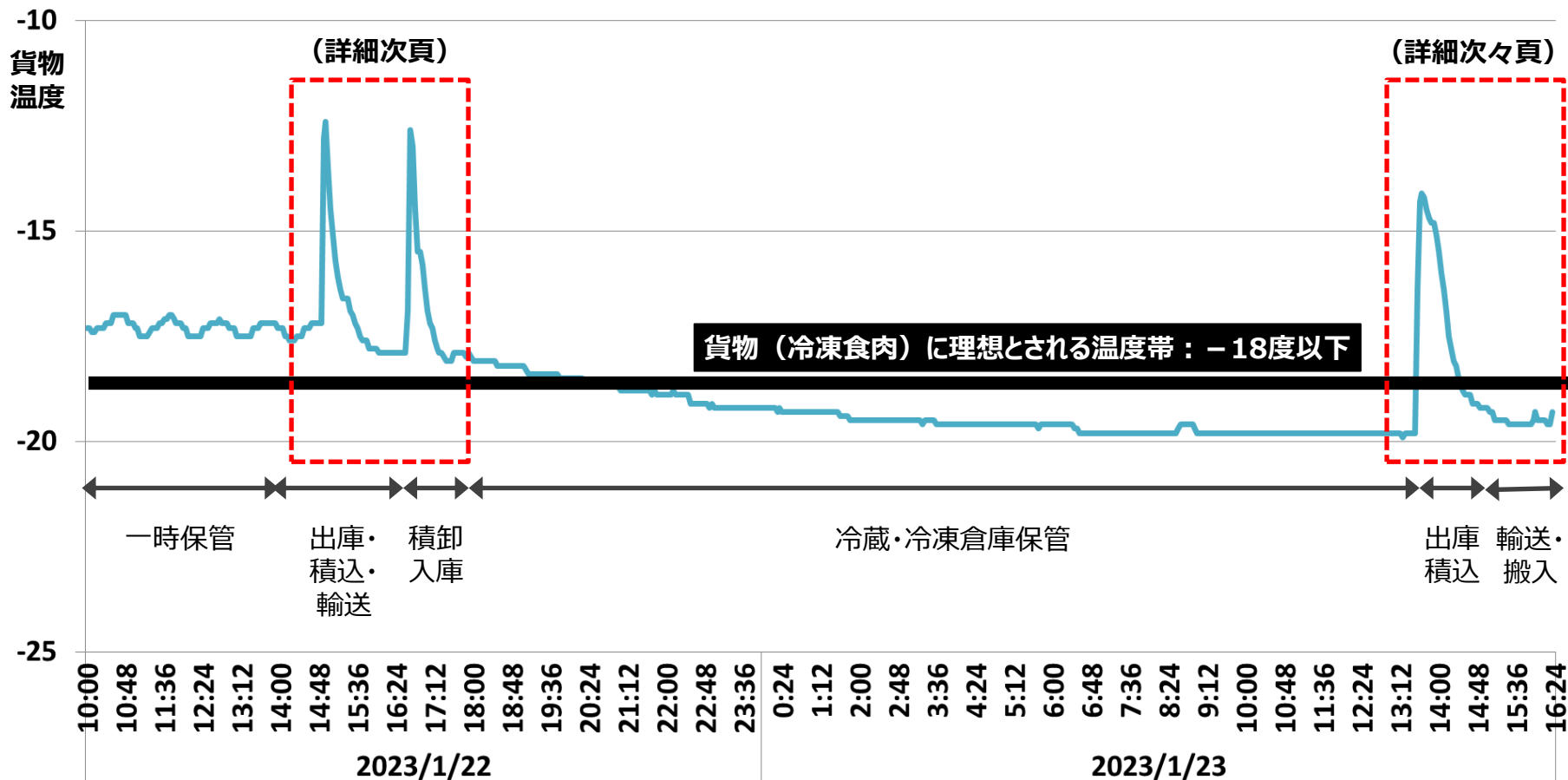
- ・ 店舗での積卸は常温温度帯での引渡しであったが、短時間ため貨物の温度上昇は確認されなかった。



# 第4章 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- トラックからの積卸（積込）時、倉庫への入庫（出庫）時に外気にさらされる状態があり、一時的な貨物温度（-12度程度まで）の上昇が確認された。
- 一方、冷凍保管は保冷カーテンやフォークリフト活用等により、問題なく管理されていた。

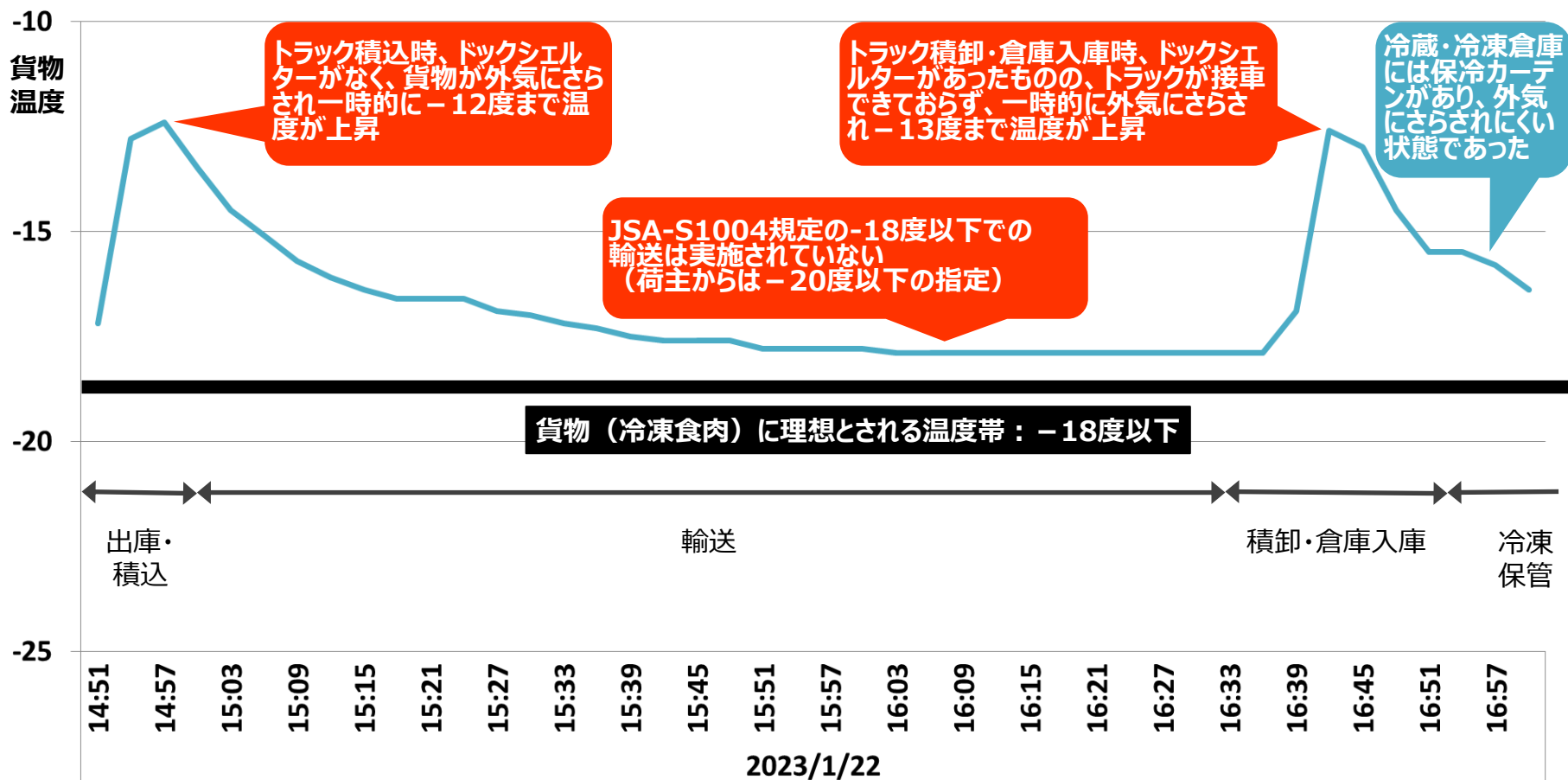
実証輸送の全行程の温度帯変化



## 第4章 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- トラック積卸し時にドックシェルター設備があったものの、トラックが接車できておらず、貨物が一時的に外気にさらされる状態となり、温度上昇（-13度）が確認された。
- 冷蔵・冷凍倉庫入庫は保冷カーテンやフォークリフトが使用され、課題は確認されなかった。

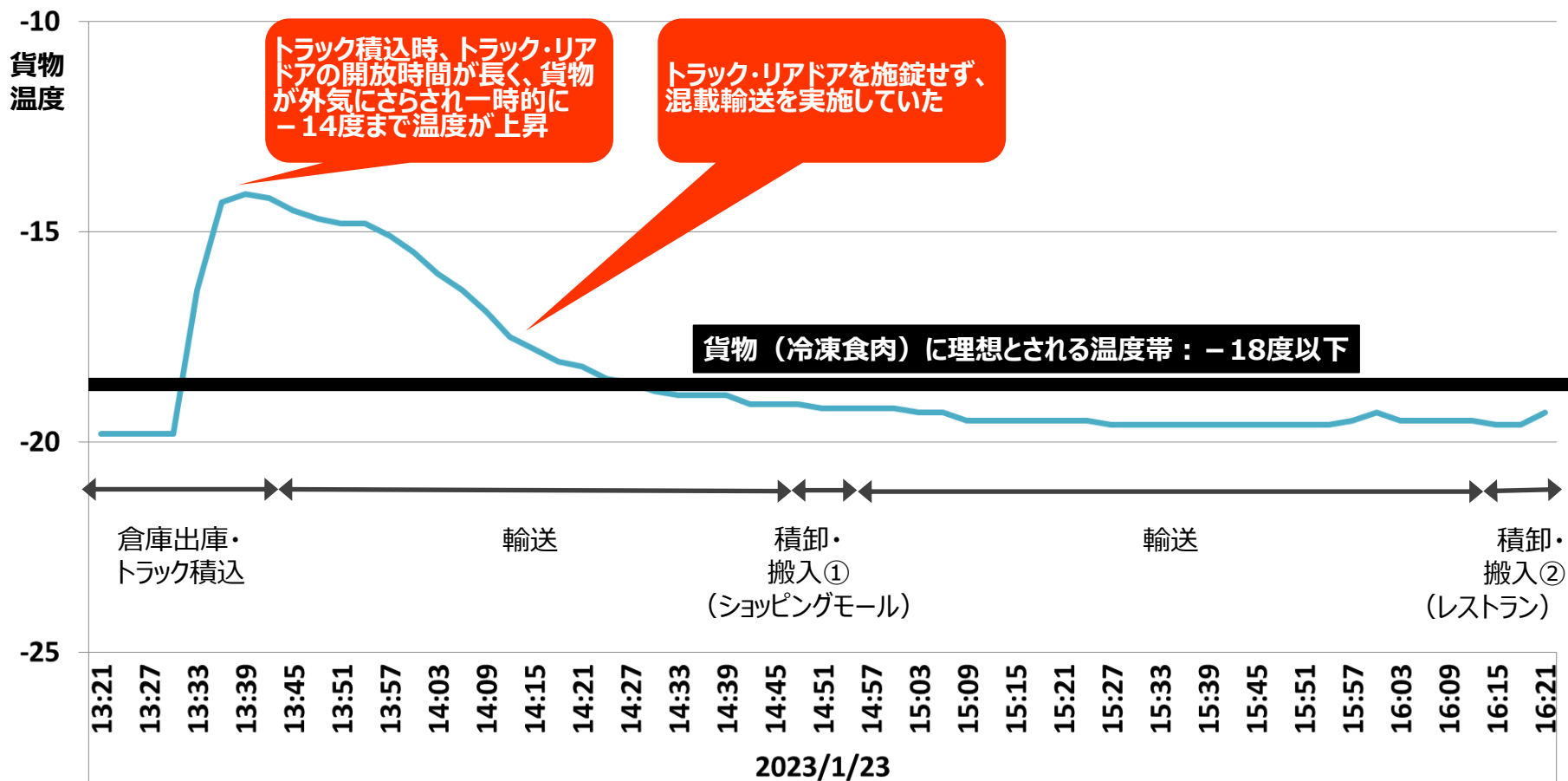
実証輸送：一時保管庫～輸送～冷蔵・冷凍倉庫の温度帯変化



## 第4章 3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫、トラック積込時にトラック・リアドアを開放している間（約5分）、一時的に貨物が外気にさらされ、温度が上昇（-14度）した。
- 店舗（2件）への混載輸送時、トラック・リアドアの施錠をせず配送が実施されていた。

## 実証輸送：冷蔵・冷凍倉庫～店舗の温度帯変化

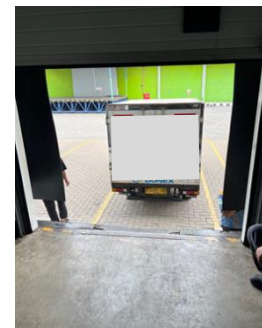




- 一時保管庫からの出庫、積込、冷蔵・冷凍倉庫での積卸、入庫の様相（写真）。



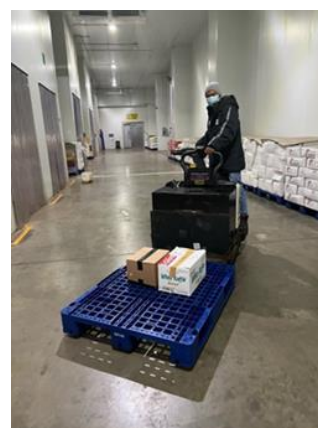
一時保管庫から出庫（ドックシェルターなし）



倉庫到着（ドックシェルター完備も、段差あり使用不可）

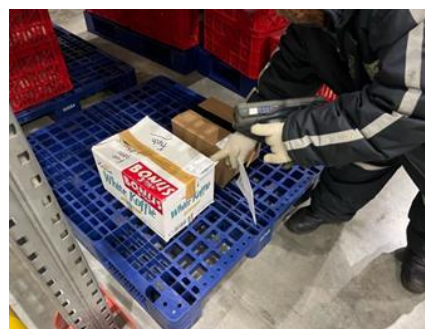


積卸（ドア開放、手渡し等により貨物が外気にさらされた状態）



倉庫入庫（フォークリフト活用、保冷カーテン設置等）

- 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫、積込、店舗への搬入の様相（写真）。



冷蔵・冷凍倉庫から出庫

バーコード端末やモバイルアプリにより貨物を管理



積込（リアドアの開放時間が長く、  
貨物が外気にさらされた状態）

店舗での積卸、搬入

- JSA-S1004「3.1関係法令等への遵守～3.4出庫」については、不適切な低温貨物の取り扱い（入庫・出庫時に貨物が外気にさらされる等）等の状況が確認された。

### 地場物流事業者C社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.1 関係法令等の遵守	○	保管サービスを行うために必要なビジネスライセンスを取得しており、法令を遵守している。
3.2 低温倉庫への貨物の入庫	○	入出庫エリアにおいて、1)食品の種類、2)数量、3)破損等を確認している。
	-	温度帯に合わせ、混載の可否を確認している。
3.3 低温保管	○	マテリアルハンドリング機器等を活用して貨物を低温倉庫に素早く入庫している。
	×	(低温倉庫にドックシェルターを設けていたが、トラックが接車できておらず、貨物が外気にさらされていた)
3.4 出庫	○	中央管理室で管理をしている。
	○	設定した温度帯から2度程度乖離した場合、アラームがなる設定となっている。
	○	ラックに番号を付けて場所と合わせて記録している。
	○	顧客、製品名、個別ロット番号、消費期限等の情報を入力し、ステッカーで貼っている。
	○	自社開発の倉庫管理システム（WMS）を導入している。Eコマース大手（Shopee等）と連携したシステムであり、在庫のリアルタイム管理が可能になる
	○	入出庫時以外は扉や閉まっている。
	○	庫口にビニールカーテンを設定している。
	×	貨物の種類、量、ダメージ有無などを確認の上、出庫している。 (低温倉庫からトラック積込みの際、トラック・リアドアの開放時間が長く、貨物が外気にさらされ一時的に温度が上昇した)

- JSA-S1004「3.5安全性及び衛生の確保～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 非常用発電機を完備しており、停電時の即時の復旧が可能となっている。

## 地場物流事業者C社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.5 安全性及び衛生の確保	○	標準作業手順書（SOP）をそなえている。
	○	顧客と従業員で異なるデザインのジャケットを用意している。
	○	毎月害虫駆除を倉庫内外で実施している。
	○	上着、手袋、靴の着用を義務づけている。
	-	シフトワーク導入し、毎週シフトを替えている。通常は30分程度で交代するようにする。ローディング中は、完了してから休むようにする。
	○	低温倉庫には自動ドアがあり、紐を引くかボタンを押すと内側から開けられ、非常ボタンも用意している。
	○	夜間は倉庫は施錠されている。
	○	入り口は1か所でオフィスの隣あるため、常勤スタッフおよびカメラで確認している。
	○	2000kVAの非常用発電機があるので、停電の場合は2分後には復旧するようになっている
3.6 教育・訓練	○	外部専門機関による訓練制度を導入した。今後、2年に1回程度程度の実施を考えている。また週1回リフレッシュ・トレーニングを行っている。
	○	自社独自のテキストに基づき教育・訓練を行っている。外部のものだと、使っている機器等が違う場合があるため。
3.7 設備・施設の維持管理	○	点検に関する作業手順書（SOP）があり、技術者が日次でシフト開始前に点検している。
	○	過去の設備トラブル等の記録や対応方法については共有できている。

- JSA-S1004「4.2低温車両への貨物の積込み」、「4.4積替え・積卸し」については、低温貨物の取り扱い（トラック積込み時に貨物が外気にさらされる等）等の状況が確認された。

### 地場物流事業者C社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.1 関係法令等の遵守	- ○	レファートラック輸送の事業免許は取得していない。 ○ 寄託契約を締結している（荷主から貨物量によっても判断している）。
4.2 低温車両への貨物の積込み	○ ○ ○ ×	○ 貨物を低温車両に積み込む際、車両庫内の予冷温度を確認している。 ○ 貨物を低温車両に積み込む際、1)貨物の種別、2)貨物の量、3)貨物ダメージの有無を確認している。 ○ 貨物が外気に触れる時間の上限は顧客毎の要望に応じて対応している。 × （低温倉庫からトラック積込みの際、トラック・リアドアの開放時間が長く、貨物が外気にさらされ一時的に温度が上昇した）
4.3 輸送	○ ○ ○ ○ - ○	○ 温度計の設置及び温度管理システムの構築により低温車両の庫内温度をリアルタイムで確認している。 ○ 庫内温度が設定した温度帯から大幅にかい離する場合、アラーム・システムがあり、運転手からメンテナンススタッフに連絡が行くようになっている。 ○ 低温車両のドライバーは特定されている。 ○ 運転手には運転マナーの改善を指導している。 - （トラック・リアドアの施錠をせずに輸送していた） ○ 積み荷の指導については、何個まで積み上げるか規定（SOP）があり、スピード基準も設けている。
4.4 積替え・積卸し	○ ○	○ （冷凍・冷蔵施設がない屋外において、貨物が外気にさらされないように素早く積替え・ドアの開閉を行っている） ○ （運転手は、荷主に貨物を引き渡す際、1)貨物の種別、2)貨物の量、3)貨物ダメージの有無等を確認している）

- JSA-S1004「4.5安全性及び衛生の確保～4.7設備・施設の維持管理」については、車両の安全性の面でトラック・リアドアの施錠をせず、輸送を行う等の状況が確認された。

### 地場物流事業者C社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.5 安全性及び衛生の確保	○	作業服を支給し、着用を義務化している。トラックのタイプで制服の色を替えている。
	○	低温車両を定期的に清掃している。
	○	低温車両にGPS を装着して走行状況を監視している。
	○	一定時間ドライバーが運転を停止していると、モニタリングチームに警告が来る。またドライバーがルートから外れた場合も同様に警告が来る。
	○	低温車両の安全な輸送ルートを決め、ドライバーにスマホを通じて連絡している。
	×	トラック・リアドアの施錠をせずに輸送していた。
	×	ドアロック等の盗難防止対策を講じていない。
4.6 教育・訓練	○	自社の研修所・専用のテキストにて、3ヶ月毎に研修を実施している。
	○	トレーニングマニュアル写真付きで用意している。
4.7 設備・施設の維持管理	○	日次でドライバーにより確認している（ライト、シャーシ、ブレーキ、その他70項目程度）。
	○	記録を取っているため、過去のトラブルの記録や対応方法については共有できている。トラブルが発生した場合は、顧客に許可を取って異なるトラックで運送している。

## 第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

4. **パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送**









5. まとめ

参考資料

## 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 地場物流事業者の協力を得て、冷凍水産品の島嶼間輸送を実施、一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～ジャワ島港湾～スマトラ島港湾～店舗までの保管、混載輸送、搬入を実施した。

### 実証輸送の行程







	一時保管庫	▶▶▶ (30km)	冷蔵・冷凍倉庫	▶▶▶ (60km)	中継地点 (常温倉庫)	▶▶▶ (110km)	港湾 (ジャワ島)
<p><b>【貨物】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷凍水産品： 3.5kg (500g×7個)</li> <li>・データロガー： 貨物内に設置</li> </ul> 	<p>地場スーパー 一時保管庫</p>  <p>1月22日 集荷</p>	<p>▶▶▶ (30km)</p> <p>地場D社</p>  <p>1月22日 トラック輸送</p>	<p>冷蔵・冷凍倉庫</p> <p>地場D社</p>  <p>1月22日 ～24日 保管</p>	<p>▶▶▶ (60km)</p> <p>地場D社</p>  <p>1月24日 トラック輸送</p>	<p>中継地点 (常温倉庫)</p> <p>地場倉庫</p>  <p>1月24日 積替え</p>	<p>▶▶▶ (110km)</p> <p>地場D社</p>  <p>1月24日 トラック輸送</p>	<p>港湾 (ジャワ島)</p> <p>メラク港</p>  <p>1月25日 出港手続き</p>
	<p><b>【一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月22日：集荷</li> <li>・1月22日：地場物流事業者D社により輸送</li> <li>・移動距離：30km</li> <li>・移動時間：50分</li> <li>・使用トラック：2t車</li> </ul>		<p><b>【冷蔵・冷凍倉庫～メラク港】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月22日：冷蔵・冷凍倉庫入庫</li> <li>・1月22～24日：保管</li> <li>・1月24日：地場物流事業者D社によりメラク港へ輸送 (混載輸送のため、中継地点の常温倉庫でスマトラ島行きトラックへ詰替え、ドライバーも変更)</li> <li>・移動距離：170km</li> <li>・移動時間：10時間</li> <li>・使用トラック：3t車</li> </ul>			<p><b>【メラク港】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1月25日：乗船手続き</li> </ul>	



## 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 地場物流事業者の協力を得て、冷凍水産品の島嶼間輸送を実施、冷凍倉庫～ジャワ島港湾～スマトラ島港湾～店舗までの保管、混載輸送、搬入を実施した。

### 実証輸送の行程（続き）

	港湾 (ジャワ島)	▶▶▶ (25km)	港湾 (スマトラ島)	▶▶▶ (2km)	店舗
<b>【貨物】</b> ・冷凍水産品： 3.5kg (500g×7個) ・データロガー： 貨物内に設置	メラク港 	フェリー会社 	バカウヘニ港 	地場D社 	ショッピングモール 
	1月25日 出港手続き	1月25日 フェリー輸送	1月25日 入港手続き	1月25日 トラック輸送	1月25日 搬入
<b>【メラク港～フェリー輸送～バカウヘニ港】</b> ・1月25日：乗船手続き ・同：フェリー海上輸送 ・1月25日：下船 ・移動距離：25km ・移動時間：2時間50分 ・使用トラック：3t車			<b>【バカウヘニ港～店舗】</b> ・1月25日：地場物流事業者D社により輸送、積卸、搬入、商品チェック ・移動距離：5km ・移動時間：1時間15分 ・使用トラック：3t車		

## 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- インドネシアにおける島嶼間輸送のルートとしては、冷蔵・冷凍倉庫（ジャワ島郊外）～ジャワ島港湾（バンテン州メラク港）～フェリー輸送（地場フェリー会社）～スマトラ島港湾（ランポン州バカウヘニ港）を通るものを設定した（輸配送：地場D社）。

### 実証輸送のルート



## 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 一時保管庫からの「積込」、「輸送」、冷蔵・冷凍倉庫への「入庫」の実態を追跡調査により確認した。冷蔵・冷凍倉庫にドックシェルター完備も、トラックが接車できておらず、貨物が外気にさらされるなど、不適切な温度管理の状況が確認された。

### 実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月23日	10:30	10:40	出庫・積込	・一時保管庫
	10:40		トラック輸送	・貨物温度：-3度
		11:31	冷蔵・冷凍倉庫到着	・移動距離：30km ・移動時間：50分
	11:31	11:50	積卸・入庫	・倉庫保管：地場物流事業者D社

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ① 一時保管庫からの出庫・積込

- ・ ドックシェルターもなく、トラック積載時に、庫内の予冷が一切されておらず、プラス26度程度であったため、貨物温度が-3度まで上昇した。

##### ② 輸送

- ・ 法定速度を遵守して運転していたが、倉庫前の道路が穴だらけでかなりトラックが揺れたが、ドライバーは特に気にしていなかった。

##### ③ 冷蔵・冷凍倉庫への入庫

- ・ 冷蔵・冷凍倉庫への入庫の際、トラック庫内温度が十分下がり切っていない状態で積卸を開始した上、ドックシェルター完備もトラックがドックシェルターに接車できておらず、貨物が外気にさらされた状態が確認された。
- ・ 冷蔵・冷凍倉庫への入庫直後、事業者内でのミスコミュニケーションがあり、仮置き場に4時間程度残置されていたため、貨物温度が-4度まで上昇した（業務マニュアルはあるものの、教育・理解等が不十分な状況）。



## 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫からの「出庫」、「積込」、港湾への「輸送」実態を追跡調査により確認した。
- 中継地点でスマトラ島行きトラックへの積替えが行われるも、ドックシェルター等の設備がなく、常温温度帯で作業が行われ、貨物温度が-5度まで上昇した。

### 実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月23日	11:50		冷蔵保管	・地場物流事業者D社
1月24日		16:20	冷蔵保管	・貨物温度：-14度
	17:06	18:40	トラック輸送	・移動距離：30km ・移動時間：1時間35分
	18:40	19:14	積込	・集荷（混載）
	19:14	20:50	トラック輸送	・移動距離：40km ・移動時間：1時間35分
	20:50	22:23	一時保管	・中継地点で冷凍ストッカーに一時保管
	22:23	22:41	積替え	・スマトラ島行きトラックに積替え

#### 【追跡調査で確認できたこと】

##### ①冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込

- ・積込み時のドアの開閉度合いや開放時間が長く、貨物が-14度まで上昇した。

##### ②輸送

- ・法定速度を遵守して運転しており、渋滞等も発生しなかった。

##### ③追加の集荷

- ・実証輸送当日に追加の集荷が発生した。  
（集荷現場には立ち入り不許可）

##### ④積替え

- ・中継地点（常温倉庫※）でスマトラ島行きのトラックに積替えを実施（ドライバーも変更）。  
※混載が直前に決まり常温倉庫で積替えを行うケースも多い：輸送事業者ヒアリング
- ・積替え拠点では、ドックシェルター等は無く、冷凍庫のキャパシティも限定的であったため、常温温度帯エリアで作業を行い、貨物温度が-5度まで上昇した。
- ・また、荷物管理がバーコード等ではなく、手書きマジックで管理するなど杜撰なオペレーションが行われていた（取り違えのリスク）。
- ・トラックの運行予定が予定時刻よりも数時間遅れていた。



## 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- ジャワ島港湾～スマトラ島港湾間のフェリー海上輸送、店舗への「輸送」の実態を追跡調査により確認した。
- フェリー会社規則により、乗船中はエンジンオフにしたため、貨物温度が-7度まで上昇した。

実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫

日付	開始時間	終了時間	作業内容	備考
1月24日	22:41		トラック輸送	・貨物温度：-14度
1月25日		3:15	港湾到着	・移動距離：100km ・移動時間：4時間35分
	3:15	3:50	乗船手続き	・乗船後はエンジン・オフ
	3:50	6:40	フェリー輸送	・移動距離：25km ・移動時間：2時間50分
	6:40	6:45	下船	・下船手続きなく、スムーズに下船
	6:45	7:00	トラック輸送	・移動距離：2km
	7:00	8:00	搬入	・納品場所の特定、探索に手間取る

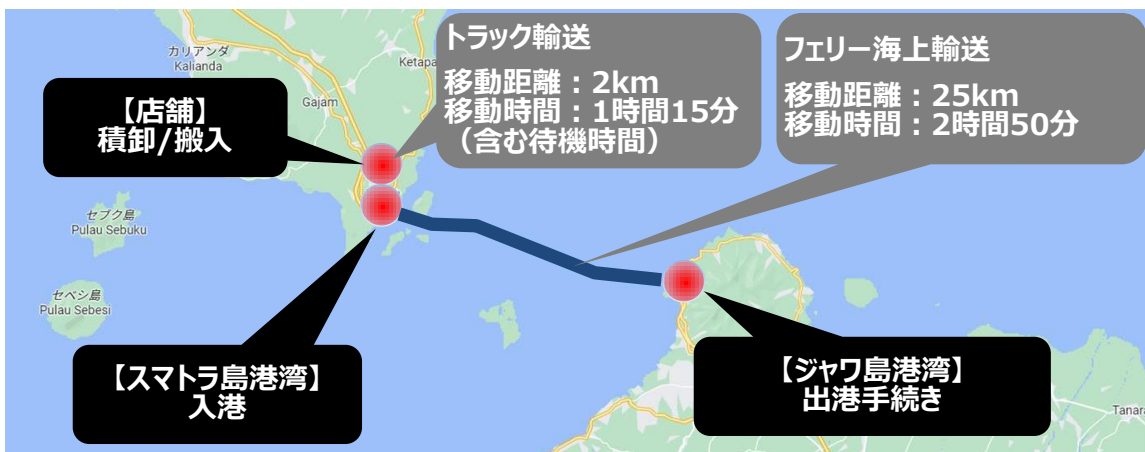
【追跡調査で確認できたこと】

### ①フェリー海上輸送

- ・ 港湾ゲートに到着後、乗船までドライバーはトラックを降りず、手続きはブローカーへ委託している。
  - ・ フェリー会社規則により、エンジンを掛けたままでフェリー乗船は不可のため、乗船中はエンジンをオフにして、ドライバーはトラックから降りていた。
  - ・ フェリー輸送中、上記理由により、貨物温度が-7度まで上昇した。
- ※当該輸送事業者によると、2時間程度であれば問題なく保冷でき、また荷主にも3時間程度かかる場合は、温度管理が難しくなるリスクがある旨を説明し、了承を得ている、との説明があった。
- ・ 乗船途中に荷台を開ける等のことは一切なく、乗船・下船時の揺れ等も限定的であった。

### ②店舗への輸送

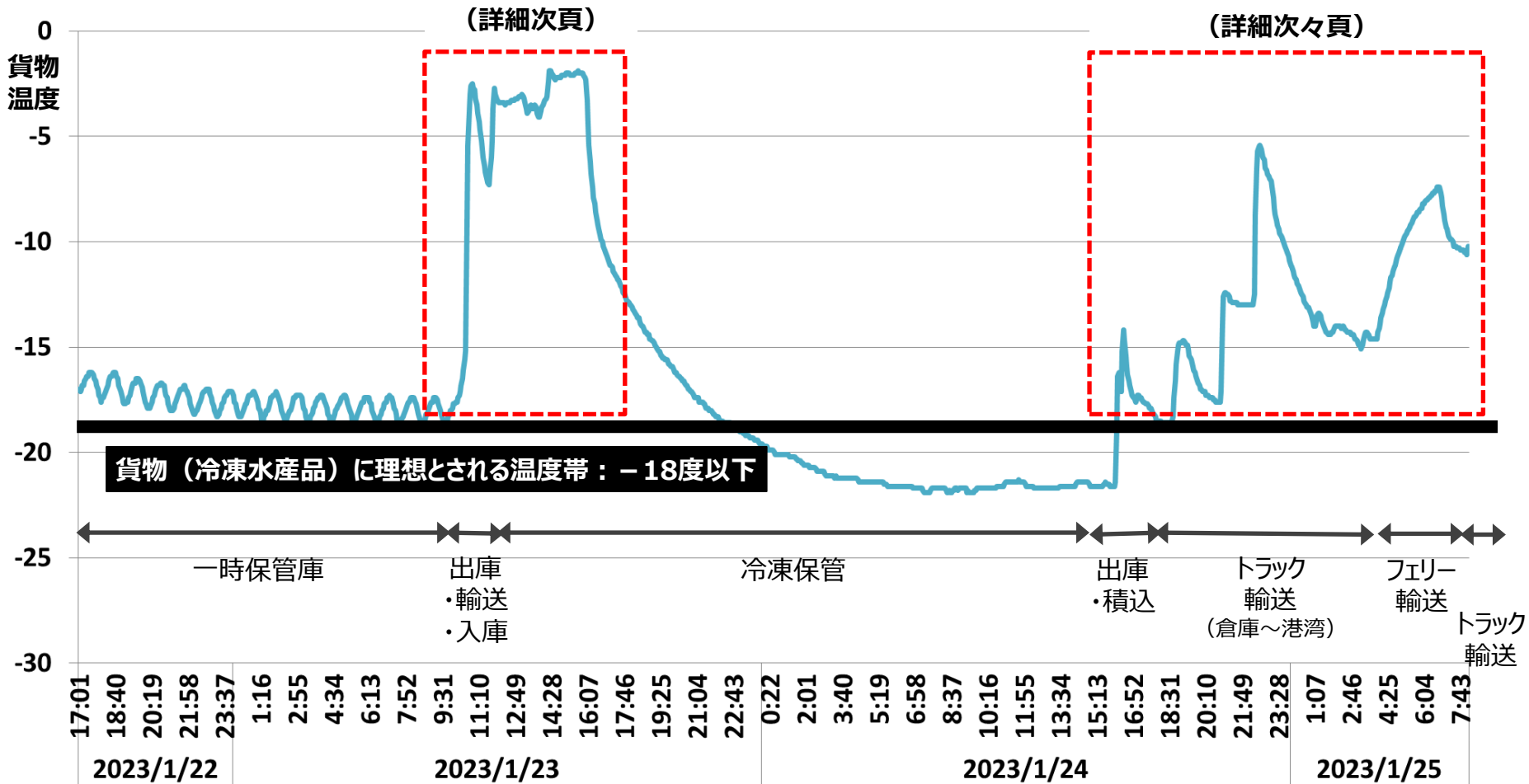
- ・ 引き渡しの際、納品先の詳細な場所がわからず、担当者への連絡、確認に時間がかかった。



# 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫への入庫・積卸時に不適切な温度管理の状況が確認された。
- 入庫後の数時間、不適切な管理により温度が下がり切らない状態で保管されていた。
- 混載積替え中継拠点の設備上の制約により、貨物が外気にさらされた状態となっていた。

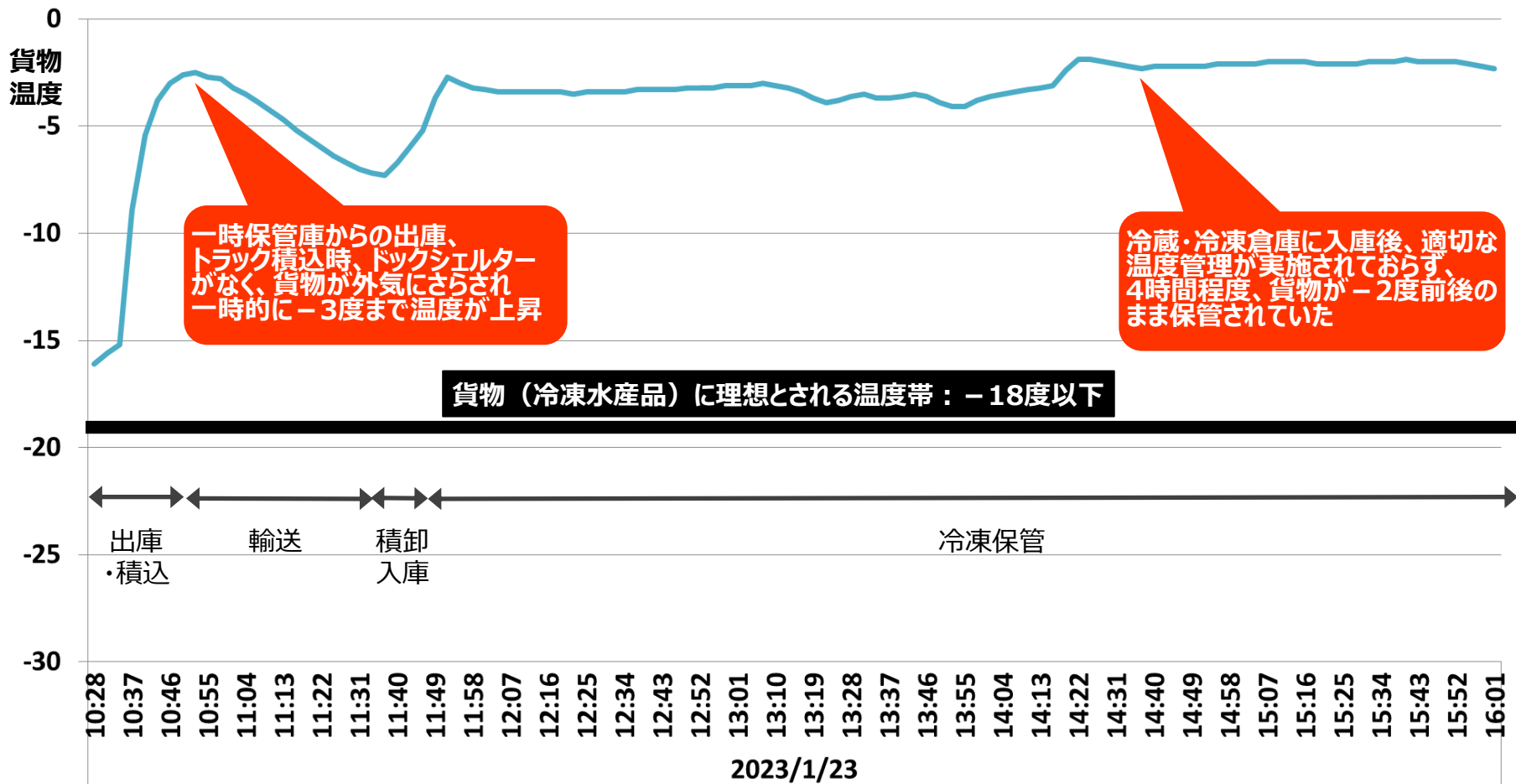
実証輸送の全行程の温度帯変化



# 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 一時保管庫からの出庫時に常温環境下で作業したため貨物温度が-3度まで上昇した。庫内温度が下がり切らない状態で輸送する等、不適切な温度管理の状況が確認された。
- 冷蔵・冷凍倉庫入庫から約4時間、温度管理が十分ではなく-2度前後で保管されていた。

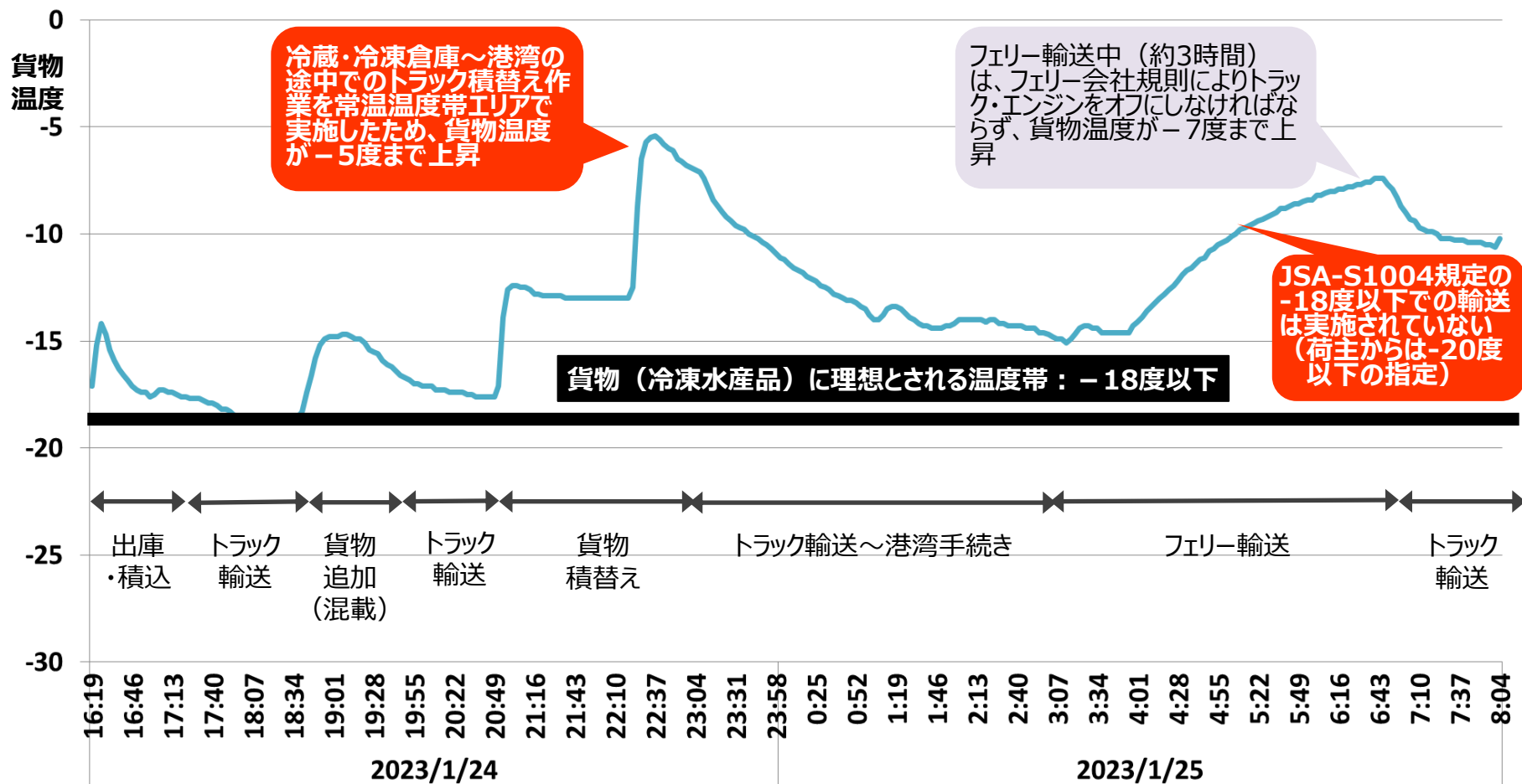
実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫の温度帯変化



# 第4章 4. パターン③ 島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

- 輸送途中でトラック積替えを常温環境下で実施したため、貨物温度が-5度まで上昇した。
- また、フェリー輸送中（約3時間）、フェリー会社規則によりトラックのエンジン・オフにしなければならず、貨物温度が-7度まで上昇するなどの状況が確認された。

## 実証輸送：冷蔵・冷凍倉庫～フェリー輸送～集荷場の温度帯変化



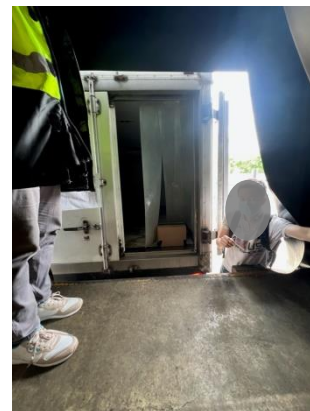


- 一時保管庫からの出庫、積込、冷蔵・冷凍倉庫での積卸、入庫の様様（写真）。



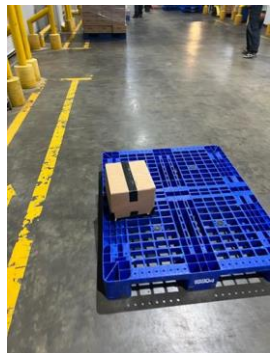
一時保管庫から出庫（ドックシェルターなし）

冷蔵・冷凍倉庫近郊の荒れた路面（貨物へ悪影響の可能性）



積卸（ドックシェルター完備も、トラックがドックシェルターに接車できておらず貨物が外気にさらされた）

- 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫、積込、積替え拠点での積替え作業の様相（写真）。



冷蔵・冷凍倉庫から出庫、積込



中継地点で一時的に冷凍ストッカー  
に貨物を保管



中継地点での積替え（ドックシェルターもなく常温温度帯で作業を実施）



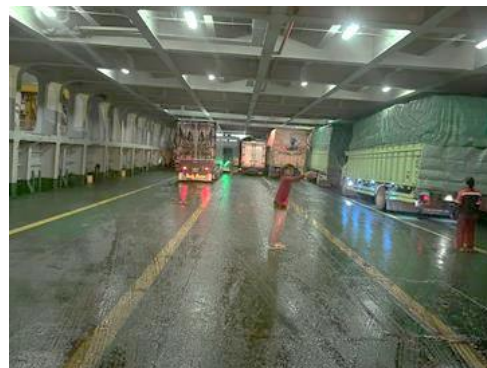
- フェリー海上輸送（乗船～下船）、店舗への搬入の様相（写真）。



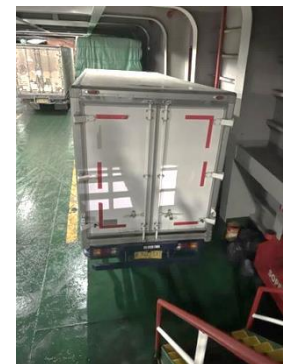
フェリー乗り場



輸送フェリー



乗船後のフェリー内（フェリー会社規則によりエンジン・オフ）



フェリー下船



店舗への搬入

- JSA-S1004「3.1関係法令等への遵守～3.4出庫」については、庫口にビニールカーテンを設置していない、冷蔵・冷凍倉庫貨物の入庫・出庫時に貨物が外気にさらされる等の状況が確認された。

## 地場物流事業者D社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.1 関係法令等の遵守	○	保管サービスを行うために必要なビジネスライセンスを取得しており、法令が遵守されている（5年毎に更新が必要）。
3.2 低温倉庫への貨物の入庫	○	荷主が要望する倉庫施設・設備の容量，性能及び保管期間を考慮して契約を締結している。
	×	入出庫エリアにおいて、食品の数量のみ確認している。 (低温倉庫にドックシェルターを設置しているが、ビニールカーテンはなく、外気が入りやすい環境となっている)
3.3 低温保管	○	温度管理機が倉庫の中央に設置されており、中央管理室で一括管理している。。
	○	設定した温度帯から乖離した場合、アラームがなる設定（担当者へのメール、赤色灯の点灯）となっている。
	○	低温倉庫の内部の温度があらかじめ設定した温度帯から大幅にかい離する場合にアラームが鳴るなど異常を通知する仕組みを構築している（例：冷凍食肉は－20度～－16度に設定）
	×	低温倉庫で保管する貨物については、バーコーディング等の電子管理では行っていない。
	×	（倉庫管理システム（WMS）は導入していない）
	○	入出庫時以外は扉や閉まっている。
	×	（庫口にビニールカーテンを設置していない）
3.4 出庫	△	貨物を出庫する前に貨物の数量、貨物の破損等を確認している。
	○	倉庫事業者と輸送事業者とが協力して作業を効率化している。

- JSA-S1004「3.5安全性及び衛生の確保～3.7設備・施設の維持管理」に準じたオペレーションを実施している。
- 非常用発電機を完備しており、停電時の即時の復旧が可能となっている。

## 地場物流事業者D社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

3 低温保管サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
3.5 安全性及び衛生の確保	○	安全性及び衛生の確保については、作業手順書（SOP）を作成している。
	○	適宜、害虫駆除を実施している。
	△	上着、手袋、靴は着用を義務化している。ヘルメットは上を見上げる動作も行うことから、義務化していない。
	○	作業員の休憩時間は設けられている（0～8時、8～16時、16～24時を3シフト勤務制）。
	○	作業員が低温倉庫に閉じ込められた場合、カメラに向かってジェスチャーを取り管理センターに知らせるよう指導している。
	○	低温倉庫内での作業は防寒着を着用の上、作業時間を45分～1時間までと設定している。
	-	低温倉庫は24時間稼働のため施錠はしない。
	×	低温倉庫への入庫者の入退出を記録していない（出入口セキュリティチェック）
	○	低温倉庫内に防犯カメラを設置している。
	×	作業員を含む入庫者の倉庫からの退出時に持ち物検査を行っていない。
	○	停電時は自社発電機が10秒後に稼働し、1週間は電力供給が可能となる（停電はほとんどない）。
3.6 教育・訓練	○	入社時のトレーニングや、毎日のミーティングを実施している。
	○	新規プロジェクト開始時に新スタッフにブリーフィングや引き継ぎ等を行っている。
	○	自社教材を使って教育・訓練を行っている。
	○	ベテラン社員からのOJT研修も実施している。
3.7 設備・施設の維持管理	○	自社技術者（5名）が適宜点検等を行っている。
	○	定期メンテナンスを行い、記録を作成している。また修理パーツの在庫もある。

- JSA-S1004「4.2低温車両への貨物の積込み」、「4.4積替え・積卸し」については、低温貨物の取り扱い（積込み時の庫内予冷温度の未確認、屋外でのトラック積卸し・積込み時に貨物が外気にさらされる等）等の状況が確認された。

### 地場物流事業者D社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.1 関係法令等の遵守	○	荷主と寄託契約を締結している。
4.2 低温車両への貨物の積込み	×	(貨物を低温車両に積み込む際、低温車両の庫内の予冷温度を確認していない)
	△	貨物を低温車両に積み込む際、貨物の量、貨物ダメージの有無について入出庫エリアで確認している。
	○	貨物が外気に触れる時間の上限については、2t積載は1時間を上限として設定している。
	○	フォークリフトを使用し、素早く積み荷を実施している。
	○	運転席に庫内の温度計が設置されており、すぐに庫内温度を確認できる。
	○	積込前にエンジンをつけ、契約で指定された温度になるように事前に庫内を冷やす。
4.3 輸送	○	低温車両のドライバーは特定されている。
	○	温度帯変化をモニタリング画面の色の変化で伝えている。
	△	自社ドライバーには標準作業として積載前にトラック庫内温度を測るよう指導しているが、委託先業者については把握できていない。
	○	温度帯変化をモニタリング画面の色の変化で伝えている。
	○	自社トラックにはGPS及びデジタルタコメーターを装着して走行記録を管理している。
	○	平均走行スピード等は管理できている。
	○	新規ドライバーには、ドライバーシュミレーターでトレーニングを行っている
4.4 積替え・積卸し	×	(冷凍・冷蔵施設がない屋外において、貨物が外気にさらされないように素早く積替え・ドアの開閉を行っていない)

- JSA-S1004「4.5安全性及び衛生の確保～4.7設備・施設の維持管理」については、概ね要求事項に準じたオペレーションを実施している。

### 地場物流事業者D社へのヒアリング結果

◆JSA-S1004の要求事項（状況 ○：JSA-S1004記載の「具体例」に合致、△・×：同「具体例」と乖離あり）

4 低温輸送サービス	状況	ヒアリング結果 * ( ) は実証輸送結果に基づく状況
4.5 安全性及び衛生の確保	○	低温車両の清掃については、貨物品目が変更となる際に清掃するルールになっている。
	○	自社低温車両にGPS を装着して走行状況を監視している。
	○	自社ドライバーについては、予定外の状況が生じる場合には、運転手に連絡して安否を確認している。
	△	(低温車両の施錠については、後ろのドアのみ施錠しており、横のドアは未施錠)
	×	車両を離れる際もドアロックを実施してない。
	○	交通情報及び過去の輸送時間を考慮し、低温車両の安全な輸送ルートを決めている。
4.6 教育・訓練	○	入社時のトレーニングや、毎日のミーティングを実施している。
	○	新規プロジェクト開始時に新スタッフにブリーフィングや引き継ぎ等を行っている。
	○	自社教材を使って教育・訓練を行っている。
	○	ベテラン社員からのOJT研修も実施している。
4.7 設備・施設の維持管理	○	自社技術者（5名）が適宜点検等を行っている。
	○	定期メンテナンスを行い、記録を作成している。また修理パーツの在庫もある。

## 第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

4. パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

### 5. まとめ

参考資料



# 第4章 5. まとめ 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

- 冷凍食材（日系物流事業者A/B社）：JSA-S1004に対応できていた（入庫時の貨物温度上昇はロガーを貨物「外側」に設置していたため、荷捌場の設定温度の影響によるもの）
- 冷凍食肉（地場C社）：保管・輸送上の課題が複数確認された。

## 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

輸送パターン ・貨物	低温 輸送・保管	協力 事業者	「JSA-S1004」による要求事項への対応状況 【凡例 ●：対応 ▲：未対応】													
			Ⅰ. 低温保管							Ⅱ. 低温輸送						
			1 法令 順守	2 入庫	3 低温 保管	4 出庫	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設	1 法令 順守	2 積込	3 低温 輸送	4 積替 積卸	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設
パターン ① 国内 輸送	冷凍 食材	1. 食材工場 ～冷蔵・冷凍倉庫 日系物流事 業者A社	-	●	積卸し時の温度上昇（ロガー を貨物「外側」に設置した影響）				●	●	●	●	●	●	●	
		2. 冷蔵・冷凍倉庫 日系物流事 業者B社	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	
		3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～食品工場 日系物流事 業者A社	-	-	-	●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●
パターン ② 国内 輸送	冷凍 食肉	1. 一時保管庫 ～冷蔵・冷凍倉庫 地場物流 事業者 C社	●	-	-	▲	設備上の 制約		▲	●	▲	●	▲	▲	▲	●
		2. 冷蔵・冷凍倉庫 地場物流 事業者 C社	●	●	●	●	●	▲	▲	ドックシェルターに 接車せず積込・積卸		一部区間で-18度を 上回る状態で輸送				
		3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～店舗 地場物流 事業者 C社	●	-	-	-	-	-	-	●	▲	▲	▲	▲	▲	●

# 第4章 5. まとめ 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

■ 水産冷凍品（地場D社）：保管・輸送上の課題が複数確認された（冷蔵・冷凍倉庫での積込み・積卸し・入出庫、港湾への輸送中の中継地点での積替えなど、ほぼ全ての行程における不適切な温度管理等）

## 「JSA-S1004」の要求事項等への対応状況

輸送パターン ・貨物		低温 輸送・保管	協力 事業者	「JSA-S1004」による要求事項への対応状況 【凡例 ●：対応 ▲：未対応】													
				I. 低温保管							II. 低温輸送						
				1 法令 順守	2 入庫	3 低温 保管	4 出庫	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設	1 法令 順守	2 積込	3 低温 輸送	4 積替 積卸	5 安全 衛生	6 教育 訓練	7 設備 施設
パターン ③ 島嶼間 輸送	冷凍 水産品	1. 一時保管庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	●	-	-	▲	設備上の 制約		▲	●	▲	▲	-	▲	-	-	
		2. 冷蔵・冷凍倉庫	●	▲	▲	▲	●	▲	▲	-	常温設備で 積替え作業		-18度を上回る状態 で輸送				
		3. 中継地点	仮置き場 に4時間 程度放置		▲	-	▲	-	▲	-	▲	-	▲	ほぼ全区間で-18度 を上回る状態で輸送			
		4. 冷蔵・冷凍倉庫 ～港湾①	-	-	-	▲	-	-	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲	●	
		5. 港湾①～ 港湾②	-	-	-	ドックシェルターに 接車せず積込・積卸			●	-	▲	-	-	-	-	▲	
										規則によるエンジン・ オフに伴う温度上昇							

## 第4章 5. まとめ 実証輸送により明らかになった主な取組み・課題・背景要因

- 国内輸送（日系B社）：低温保管・輸送での適切な温度管理が実施されていた。
- 国内輸送（地場C社）：冷蔵・冷凍倉庫での入出庫時に不適切な温度管理が確認された。
- 島嶼間輸送（地場D社）：低温保管・輸送の全行程で不適切な温度管理が確認された。

### 実証輸送により明らかになった主な取組み・課題・背景要因

輸送パターン ・貨物		低温 輸送・保管	協力 事業者	主な取組○ ・課題▲	具体的事象 (目視&ヒアリング)	課題の区分*					背景要因 (事業者ヒアリング等)			
						Q	C	D	E	O				
パターン ①	冷凍 食材	冷蔵・冷凍倉庫	日系物流 事業者B社	○ 低温保管	ドックシェルター、フォークリフト活用等による的確な積込・積卸						ドックシェルターは日本トップシェアのメーカー商品を輸入、設置			
パターン ② 国内 輸送	冷凍 食肉	1. 一時保管庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	地場物流 事業者C社	▲ 温度管理	ドックシェルター完備も使用せず、 貨物が外気にさらされていた	●				●	ドックシェルターとの間に段差が あり、利用できるような工夫も されていない			
		2. 冷蔵・冷凍倉庫		○ 低温保管	スムーズな入庫作業が実施され、 -18度以下で保管されていた	●					入庫時のフォークリフトの活用、 荷捌き場と庫内の間に保冷 カーテン設置等に対応			
		3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～小売店舗		▲ 積込み	貨物が外気にさらされ温度が 上昇した	●			●		トラック・リアドアの開放時間等			
パターン ③ 島嶼間 輸送	冷凍 水産品	1. 一時保管庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	地場物流 事業者D社	▲ 入庫	ドックシェルター完備も使用せず、 貨物が外気にさらされていた	●				●	ドックシェルターにトラックが接車 されていなかった			
		2. 冷蔵・冷凍倉庫		▲ 低温保管	仮置き場に一定時間放置により、 貨物温度が-4度まで上昇	●					●	作業員同士の連携ミス（ミス コミュニケーション）		
		3. 中継地点		▲ 積替え	常温倉庫での積替えにより、貨 物温度が上昇した	●						●	混載が直前に決まり、低温倉 庫を使えないケースも多いため	
		4. 冷蔵・冷凍倉庫 ～港湾		▲ 低温輸送	ほぼ全行程で-18度を上回る 温度で輸送されていた	●				●			●	本社による末端のドライバー管 理が十分行き届いていない
		5. 港湾①～ 港湾②		△ 低温輸送	フェリー会社の規則に基づきエン ジン・オフにより貨物温度が上昇	●							●	一定の温度上昇リスクについて は荷主も了承している

\*注1：課題「▲」は「内部課題」、同「△」は規制、インフラ等の「外部課題」

\*注2：Q：品質（温度変化等）、C：コスト（輸送費等）、D：リードタイム（納期等）、E：環境（食品廃棄等）、O：その他（規制・インフラ課題、人材教育等）

## 第4章 5. まとめ 確認された主な課題（実証輸送パターン②）

- 実証輸送パターン②\*においては、インドネシア地場物流事業者による国内での冷蔵・冷凍倉庫への入庫/出庫、トラックへの積込（積卸）、輸送時などほぼ全行程で不適切な温度管理の状況が確認された。\*日系事業者による輸送パターン①については大きな課題は確認されなかった。

### 【確認された事象】

- 冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込、入庫・積卸等の際、ほとんどのケースで貨物の一時的な温度上昇がみられ、輸送時も荷主指定温度（-20度）やJSA-S1004に定める貨物（冷凍食肉）に理想とされる温度帯（-18度以下）を上回るなど不十分な管理状態であった。

### 【背景要因】

- ドックシェルターの無い一時保管庫からの出庫の際、貨物が外気に触れる時間を短くするような工夫が実施されていなかった。
- ドックシェルター完備の冷蔵・冷凍倉庫においても、大型トラック用のみとなっており、今回のような小型トラックの場合、トラックがドックシェルターに接車できておらず、かつ手渡しでの積込・積卸しとなっていたため、貨物が外気に触れる状態であった（小型トラックがシェルターを利用できるような工夫（段差を埋める等）も通常実施されていない）。
- 冷蔵・冷凍倉庫出庫の際、トラック・リアドアやドックシェルターを開放したままだったため、予冷効果も剥落し、庫内温度が下がり切る前に出発していた。

### 【冷凍食肉：地場物流事業者によるトラックからの積卸・冷蔵・冷凍倉庫への入出庫の様相】



## 第4章 5. まとめ 確認された主な課題（実証輸送パターン③）

- 実証輸送パターン③においては、インドネシアの地場物流事業者による島嶼間での冷蔵・冷凍倉庫への入在庫・積み込み・積み卸し、港湾への輸送中の中継地点での積替え、 $-18$ 度を上回る庫内温度での輸送など、ほぼ全ての行程で不適切な温度管理の状況が確認された。

### 【確認された事象】

- 冷蔵・冷凍倉庫への入庫の際、トラック庫内温度が十分下がり切っていない状態で積み卸しを開始した上、ドックシェルター完備もトラックが接車できておらず、貨物が外気にさらされた状態が確認された。
- 冷蔵・冷凍倉庫へ入庫後、仮置き場（設定温度： $-4$ 度～ $0$ 度）に4時間程度残置され、貨物温度が上昇した。
- 港湾への輸送中、混載積替え拠点にはドックシェルターがなく貨物が外気にさらされる等、不十分な温度管理により、一時的に貨物温度が上昇した（混載が直前に決まり常温倉庫で積替えを行うケースも多い：輸送事業者ヒアリング）。
- 島嶼間フェリー輸送中（3時間）は、フェリー会社の規定によりエンジン・オフとなったため、貨物温度が一時的に上昇した（ $-7$ 度）（今回フェリーには電源プラグ等はなし。荷主には事前にリスクある旨、了承をもらって輸送している）。
- 輸送時も荷主指定温度（ $-20$ 度）やJSA-S1004規定温度（ $-18$ 度）を上回る、不十分な管理状態であった。

### 【背景要因】

- 業務マニュアルはあるものの、倉庫到着時のトラック庫内温度の確認不足、貨物が外気にさらされないような工夫の不実施、輸送・保管担当者間の情報伝達不足（ミスコミ）等、従業員の教育・訓練が不十分などが考えられる。
- 混載積替え拠点では、ドックシェルターが無く、且つ保管も簡易的な冷凍ストッカーを使用していた。

### 【冷凍水産品：地場物流事業者による冷蔵・冷凍倉庫への入庫、フェリー輸送中の模様】



冷蔵・冷凍倉庫にドックシェルター完備も、トラックが接車できていない



混載詰替拠点では、ドックシェルターがなく、貨物が外気にさらされた



フェリー輸送中はエンジン・オフにより貨物温度が上昇



## 第4章 インドネシア実証輸送による食品コールドチェーン物流の現状把握

---

### 1. 概要

2. パターン①国内輸送：冷凍食材の実証輸送

3. パターン②国内輸送：冷凍食肉の実証輸送

4. パターン③島嶼間輸送：冷凍水産品の実証輸送

5. まとめ

**参考資料**

- インドネシアでは、航空貨物の多くがジャワにあるスカルノハッタ空港から輸送されており、コンテナ貨物を取り扱う港湾もジャワとスマトラに集中している。

## インドネシアにおける航空貨物と海上貨物の主要空港・港別の貨物取扱量

### 航空貨物の主要空港別貨物取扱量

	国際貨物	
	2021年取扱貨物量(トン)	構成比 (%)
soekarno hatta (ジャワ)	393,199	92.8%
Juanda (ジャワ)	14,636	3.5%
その他	15,877	3.7%
インドネシア計	423,712	100.0%

	国内貨物	
	2021年取扱貨物量(トン)	構成比 (%)
soekarno hatta (ジャワ)	295,842	24.3%
Wamena (マルク・パプア)	118,459	9.7%
Sentani (マルク・パプア)	112,145	9.2%
Others	809,782	66.5%
インドネシア計	1,217,770	100.0%

### 海上貨物の主要港別貨物取扱量

	国際貨物			主要4港に占める構成比
	輸出货量(トン)	輸入量(トン)	計(トン)	
Belawan (スマトラ)	3,626,818	1,619,266	5,246,084	20.5%
Tanjung Priok(ジャワ)	1,027,730	7,007,082	8,034,812	31.3%
Tanjung Perak(ジャワ)	984,945	10,132,327	11,117,272	43.4%
Makassar (スラウエシ)	178,687	1,064,336	1,243,023	4.8%
合計	5,818,180	19,823,011	25,641,191	100.0%

	国内貨物 (島嶼間輸送)			主要4港に占める構成比
	貨物(トン)	荷下(トン)	計(トン)	
Belawan (スマトラ)	66,442	2,676,100	2,742,542	13.4%
Tanjung Priok(ジャワ)	2,920,971	5,518,779	8,439,750	41.1%
Tanjung Perak(ジャワ)	1,922,885	6,218,905	8,141,790	39.7%
Makassar (スラウエシ)	348,251	860,124	1,208,375	5.9%
合計	5,258,549	15,273,909	20,532,458	100.0%

- インドネシアでは、島嶼間の内航をフェリーで結んでいるが、最もフェリーによる車両の輸送台数が多いのはジャワ島西部のメラク港とスマトラ島西部のバカウヘニ港を結ぶ航路である。

インドネシアにおける航空貨物と海上貨物の主要空港・港別の貨物取扱量

### 内航航路別のフェリーによる車両輸送台数

航路	フェリーによる 輸送車両台数 (2021年)	構成比
<b>Merak- Bakauheni</b>	<b>4,181,994</b>	<b>23.9%</b>
Batu Licin - Tanjung Serdang	1,479,028	8.5%
Ketapang - Gilimanuk	1,428,051	8.2%
Dumai - Rupat	1,146,162	6.6%
Hunimua - Waipirit	992,084	5.7%
Kayangan - Pototano	979,462	5.6%
Baubau - Wara	857,151	4.9%
Balikpapan (Karingau) - Panajam	802,631	4.6%
Telaga Punggur - Tanjung Uban	705,989	4.0%
Tomok - Ajibata	558,722	3.2%
その他	4,333,070	24.8%
全体	17,464,344	100.0%

### メラク港とバカウヘニ港の位置





- インドネシアの地域別GDPは、ジャワとスマトラが合わせて80%を占めており、卸売・小売等やホテル・飲食においても同等の比率であるため、食品消費はこの2地域が大きな割合を占める

### インドネシアの地域別人口、GDP、一人当たりGDP（2020年）

		スマトラ	ジャワ	小スンダ	カリマンタン	スラウェシ	マルク・パプア	インドネシア 合計
人口	人口（千人）	58,557	151,591	14,963	16,625	19,896	8,569	270,203
	構成比	21.7%	56.1%	5.5%	6.2%	7.4%	3.2%	100%
GDP(2020)	金額 (十億ルピア)	3,362,689	9,260,424	464,322	1,253,467	1,052,026	371,338	15,764,267
	構成比	21.3%	58.7%	2.9%	8.0%	6.7%	2.4%	100.0%
卸売・ 小売等	金額 (百万パーツ)	462,349	1,452,770	51,120	118,450	130,303	40,306	2,255,298
	構成比	20.5%	64.4%	2.3%	5.3%	5.8%	1.8%	100.0%
ホテル・ 飲食	金額 (百万パーツ)	50,167	370,328	43,611	18,987	10,817	2,975	496,884
	構成比	10.1%	74.5%	8.8%	3.8%	2.2%	0.6%	100.0%
一人当たり GDP	金額 (パーツ)	57,426	61,088	31,031	75,393	52,874	43,332	58,342
	インドネシア合計値に 対する比率	98.4%	104.7%	53.2%	129.2%	90.6%	74.3%	100.0%

カリマンタン以外の地域と比べると  
1人当たりGDPが高い

カリマンタンは、人口が少ない中で、鉄などの鉱物資源や石油・  
ガスなどの天然資源が豊富で鉱業が発展している。そのため、  
1人当たりGDPが高くなる。

- インドネシア市場でシェアが高い食品企業も、ジャワおよびスマトラに工場を構えている。

## インドネシアの食品企業の工場立地

### インドネシアの代表的食品企業

- インドネシアの加工食品の販売における4つのセグメントにおいて、5%以上のシェアを持つ企業を抽出

セグメント	社名	2021年 シェア(%)
Snacks	Unilever Indonesia Tbk PT	7.3
	Ceres PT	5.2
Staple Foods	Sayap Mas Utama PT *シェアが5%未満だが同国において最大であるため掲載	3.1
Dairy Products and Alternatives	Nestlé Indonesia PT	16.3
Cooking Ingredients and Meals	Salim Ivomas Pratama Tbk PT	17.2
	Unilever Indonesia Tbk PT	9.7
	Bina Karya Prima PT	8.6
	Ajinomoto Indonesia PT	7.6
	SMART Tbk PT	7.5
	Heinz ABC Indonesia PT	7.3
	Sari Agrotama Persada PT	6.2

### 左記企業のバンコク首都圏・東部地域における食品工場（一部）

地域	食品工場
ジャワ	Unilever Indonesia Tbk PT ・アイスクリームや粉末スープでシェア50%以上 ・食品を含む全工場がジャワのチカランまたはスラバヤの工業団地にある
	Ceres PT ・チョコレート製菓でシェア38% ・工場は西ジャワ州バンドンにある
	Sayap Mas Utama PT ・即席麺でシェア17% ・Factory Lardkrabang /Factory Bangchan（ベーカリー）
	Nestlé Indonesia PT（乳製品、製菓、ミロなど）
	Salim Ivomas Pratama Tbk PT（食用油等）
	Bina Karya Prima PT（食用油、マーガリン、バター）
	Ajinomoto Indonesia PT（調味料） ・東ジャワ州と西ジャワ州に1つずつ
	Heinz ABC Indonesia PT（ソース類）
	Sari Agrotama Persada PT（食用油）
	スマトラ
Salim Ivomas Pratama Tbk PT（食用油等）	
SMART Tbk PT（食用油）	
スラウェシ	Salim Ivomas Pratama Tbk PT（食用油等）
カリマンタン	Salim Ivomas Pratama Tbk PT（食用油等）
	SMART Tbk PT（食用油）

- インドネシアの工業団地は、スマトラおよびジャワに集中しており、これら工業団地が多数の荷主を誘引していると考えられる。

### インドネシアの工業団地の立地

地域	州	工業団地	地域	州	工業団地		
スマトラ	北スマトラ	Medan Industrial Estate (Kawasan Industri Medan)	カリマンタン	東カリマンタン	Kaltim Industrial Estate (Bontang Industrial Estate)		
		MedanStar Industrial Estate			Kawasan Industri Kariangau (Kariangau Industrial Estate)		
		Meil Nusantara Development					
		Pondok Tirta Satria	スラウエシ	南スラウエシ	Kawasan Industri Makassar (Makassar Industrial Estate)		
		Pulahan Seruai Industrial Estate					
西スマトラ	Padang Industrial Park						
リアウ	Dumai Industrial Estate						
ジャワ	西ジャワ	Artha Industrial Hill					
		Cibinong Center Industrial Estate					
		Delta Silicon (Lippo Cikarang)					
		Gobel Cibitung Industrial Estate					
		Kawasan Industri Terpadu Indonesia China (KITIC)					
		MM2100工業団地					
		Marunda Center International Warehouse and Industrial Estate					
		IT テクノパークインドネシア					
		イーストジャカルタ・インダストリアルパーク (EJIP)					
		カラワン工業団地 (KIIC)					
		グリーンランド インターナショナルインダストリアルセンター(GIIC)					
		コタブキットインダー工業団地					
		ジャバベカ工業団地3					
		スバン・スマートポリタン					
		スルヤチブタ工業団地 (SCI)					
		東ジャワ	東ジャワ	Maspion Industrial Estate			
				カワサン グレシック工業団地			
スラバヤ工業団地ルンクット (SIER)							
パスルアン工業団地ルンバン (PIER)							
ンゴロ工業団地							
経済特区 ジーペ工業団地 (JIPE)							

## 第5章 分析・提言

---

1. 日本式コールドチェーン物流サービスの普及・促進方策
2. 解決すべき問題点・解決策の提言

- 国土交通省主導の下、官民からなる「コールドチェーン物流サービス規格（JSA-S1004）に関する普及検討委員会」により策定された普及戦略・アクションプランに基づき、同規格の普及・促進を進めている。

## 「ASEANにおける日本式コールドチェーン物流サービス規格に関する普及戦略」に基づくアクションプラン

	推進主体	21年度	22年度	23年度
<b>方針Ⅰ 荷主・消費者に対するコールドチェーン物流に関する周知・啓発の実施</b>				
取組Ⅰ-1 荷主・消費者のコールドチェーン物流に関する意識啓発及びJSA-S1004の認知度向上	(国土交通省、農林水産省、JETRO)	●	→	→
取組Ⅰ-2 主要な荷主へのコールドチェーン物流の国家規格の活用促進	(国土交通省)	●	→	
取組Ⅰ-3 日本式コールドチェーン物流サービス規格の有用性のPR	(国土交通省、物流事業者)		●	→
<b>方針Ⅱ 重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進</b>				
取組Ⅱ-1 政府間対話を通じたコールドチェーン物流サービス国家規格の早期策定の働きかけ	(国土交通省、日本規格協会、物流事業者)	●	→	
取組Ⅱ-2 関係省庁を巻き込んだ政府全体への働きかけ	(国土交通省、農林水産省、経済産業省、JETRO)		●	→
取組Ⅱ-3 コールドチェーン物流に関する国家規格の策定の支援	(国土交通省、日本規格協会、物流事業者)	●	→	
取組Ⅱ-4 日本式コールドチェーン物流サービスの多面的な効果のPR	(国土交通省、物流事業者)		●	→
取組Ⅱ-5 コールドチェーン物流サービスに関する優遇施策導入の働きかけ	(国土交通省)	●	→	
取組Ⅱ-6 標準化機関との会合におけるコールドチェーン物流サービス規格策定に関する議論	(国土交通省、経済産業省、日本規格協会)	●	→	
取組Ⅱ-7 日本式コールドチェーン物流サービス規格の認証取得事業者の公表	(国土交通省)		●	→
<b>方針Ⅲ 規格の認証体制の整備</b>				
取組Ⅲ-1 「JSA-S1004 認証審査ガイドライン」を活用した規格の認証制度整備の促進	(国土交通省)	●	→	→
取組Ⅲ-2 現地認証機関に対する規格の認証制度の周知	(国土交通省、認証機関)		●	→
取組Ⅲ-3 JSA-S1004 との相互承認の可能性について議論	(国土交通省、日本規格協会、認証機関)		●	→
<b>方針Ⅳ 物流事業者によるコールドチェーン物流サービス規格認証取得の促進</b>				
取組Ⅳ-1 主要な物流事業者へのコールドチェーン物流サービス規格の認証取得の促進	(国土交通省、物流事業者)	●	→	→
取組Ⅳ-2 日本式コールドチェーン物流サービスの多面的な効果のPR【再掲】	(国土交通省、物流事業者)		●	→

# 第5章 1. 日本式コールドチェーン物流サービスの普及・促進方策（タイ）

- 2022年度は「日タイ物流政策対話」、「日タイコールドチェーン物流ワークショップ」の開催、実証輸送の実施等により、特に「方針Ⅱ 重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進」について、具体的かつ実効的な取り組みが行われた。

タイ：「ASEANにおける日本式コールドチェーン物流サービス規格に関する普及戦略」に基づく進捗（「タイにおけるアクションプラン」に基づき実施された取組み）

	2022年度の進捗
<b>方針Ⅰ 荷主・消費者に対するコールドチェーン物流に関する周知・啓発の実施</b>	<b>取り組み内容</b>
取組Ⅰ-1 荷主・消費者のコールドチェーン物流サービスの重要性に対する理解促進	・2023年1月：「日タイコールドチェーン物流ワークショップ」開催
取組Ⅰ-2 質の高いコールドチェーン物流サービスに対するニーズの喚起	・2023年1月：「日タイコールドチェーン物流ワークショップ」開催
取組Ⅰ-3 JSA-S1004の有効性をPRする	・2022年12～2023年3月：パイロット事業（実証輸送3件）の実施
<b>方針Ⅱ 重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進</b>	
取組Ⅱ-1 コールドチェーン物流関係省庁との連携を図り、低温保管サービス規格の策定を促す	・2023年1月：「日タイ物流政策対話」開催 ・2023年3月：第19回ASEAN物流専門家会合開催
取組Ⅱ-2 関連政府による優遇政策導入の働きかけを行う	・2023年1月：「日タイ物流政策対話」、「日タイコールドチェーン物流ワークショップ」にタイ運輸省、工業省工業標準局（TISI）等の関係機関が参加
取組Ⅱ-3 タイ政府による物流インフラ整備の促進に向けた働きかけ	・2023年1月：「日タイ物流政策対話」開催 ・2022年7月：マレーシアにおけるJSA-S1004認証証書授与式の開催（認証取得者：TASCO YUSEN GOLD COLD SDN BHD） ・2022年12～2023年3月：パイロット事業（実証輸送3件）の実施
<b>方針Ⅲ 規格の認証体制の整備</b>	
取組Ⅲ-1 「JSA-S1004 認証審査ガイドライン」を周知及び活用する	2021年11月：日ASEAN交通大臣会合において、同ガイドラインをベースとした「日ASEANコールドチェーン物流認証審査ガイドライン」を承認済み
取組Ⅲ-2 政府及び認証機関による認証サービスの品質向上のための連携	・2023年1月：「タイにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」にタイ現地の認証機関も参加
<b>方針Ⅳ 物流事業者によるコールドチェーン物流サービス規格認証取得の促進</b>	
取組Ⅳ-1 規格の重要性と認証取得メリットを共有する	・2023年1月：「タイにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」にタイ現地の物流事業者も参加
取組Ⅳ-2 実証輸送を通じ規格の認証取得のメリットを共有する	・2022年12～2023年3月：パイロット事業（実証輸送3件）の実施
取組Ⅳ-3 現地コンサルティング会社の協力の下、現地物流事業者の規格の認証取得を支援する	（特になし）

- 2022年度は「日インドネシア物流政策対話」、「インドネシアにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」の開催、パイロット事業等により、特に「方針Ⅱ 重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進」について、実効的な取り組みが行われた。

インドネシア：「ASEANにおける日本式コールドチェーン物流サービス規格に関する普及戦略」に基づく進捗（「インドネシアにおけるアクションプラン」に基づき実施された取り組み）

	2022年度の進捗
<b>方針Ⅰ 荷主・消費者に対するコールドチェーン物流に関する周知・啓発の実施</b>	<b>取り組み内容</b>
取組Ⅰ-1 業界団体・消費者・学生等のコールドチェーン物流に関する意識啓発	・2023年2月：「インドネシアにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」開催
取組Ⅰ-2 コールドチェーン物流サービス規格の重要性をアピールする	・2023年2月：「インドネシアにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」開催
取組Ⅰ-3 インドネシアコールドチェーン協会との連携	・2023年2月：「日インドネシア物流政策対話」開催
取組Ⅰ-4 JSA-S1004 の有効性をPR する	・2023年1～2月：パイロット事業（実証輸送3件）の実施
<b>方針Ⅱ 重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進</b>	
取組Ⅱ-1 コールドチェーン物流サービスに関する国家規格の策定の働きかけ	・2023年2月：「日インドネシア物流政策対話」開催 ・2023年3月：第19回ASEAN物流専門家会合開催
取組Ⅱ-2 JSA-S1004の認証取得事業者への優遇措置導入の働きかけ	・2023年2月：「インドネシアにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」にインドネシア運輸省、国家標準化庁、海洋水産省、コールドチェーン協会等の関係機関も参加
取組Ⅱ-3 コールドチェーン物流サービス規格の認証取得事業者の公表	・2023年2月：「日インドネシア物流政策対話」開催
取組Ⅱ-4 インフラ整備や輸送網構築の必要性を訴求	・2023年1～2月：パイロット事業（実証輸送3件）の実施
<b>方針Ⅲ 規格の認証体制の整備</b>	
取組Ⅲ-1 「JSA-S1004 認証審査ガイドライン」の普及啓発	2021年11月：日ASEAN交通大臣会合において、同ガイドラインをベースとした「日ASEANコールドチェーン物流認証審査ガイドライン」を承認済み
取組Ⅲ-2 JSA-S1004 と国家規格との円滑かつ適正な相互承認の可能性について議論	・2023年2月：「日インドネシア物流政策対話」にインドネシア現地の国家規格策定を主導する、国家標準化庁等が参加
<b>方針Ⅳ 物流事業者によるコールドチェーン物流サービス規格認証取得の促進</b>	
取組Ⅳ-1 コールドチェーン物流サービス規格の認証取得の促進	・2023年2月：「インドネシアにおけるコールドチェーン物流ワークショップ」にインドネシア現地の物流事業者も参加
取組Ⅳ-2 実証事業を通じた規格取得のメリットの明確化	・2023年1～2月：パイロット事業（実証輸送3件）の実施
取組Ⅳ-3 コンサルティング会社による物流事業者の規格の認証取得支援	（特になし）

## 第5章 分析・提言

---

1. 日本式コールドチェーン物流サービスの普及・促進方策
2. 解決すべき問題点・解決策の提言



## 第5章 2. 解決すべき問題点・解決策の提言（タイ）

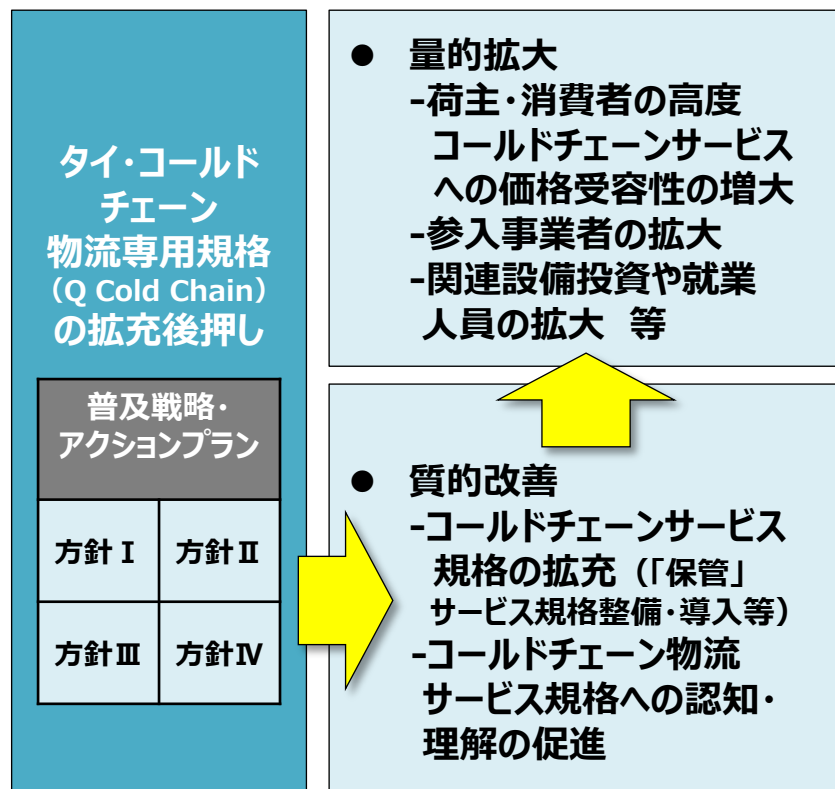
- 調査により、コールドチェーン物流サービスに係る現在の問題点として「インフラ（設備不足等）」、「法規制（専用規格未導入等）」、「オペレーション（不適切な温度管理）」等が確認された。
- 解決策として「専用規格（Q Cold Chain等）」拡充の後押し等が重要になると見込まれる。

タイ：現在の問題点と解決策（今後の方向性）

### コールドチェーン物流サービスに係る問題点

1章	インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設備：低温トラック・倉庫の量的不足、性能劣化</li> <li>● 人材：教育・訓練不足、地方でのドライバー不足</li> <li>● バンコク市内の道路規制や、道路混雑</li> </ul>
	法規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コールドチェーン物流（保管）サービス専用規格の未導入</li> </ul>
	2章	オペレーション

### コールドチェーン物流サービスの普及・促進の解決策



## 第5章 2. 解決すべき問題点・解決策の提言（タイ）

- 普及戦略・アクションプランにおける「方針Ⅰ（周知・啓発）」、「方針Ⅳ（認証取得の促進）」について課題が特定された。認証マーク取得（コールドチェーン高度化）による効果・メリットの可視化等が、有用な解決策になると想定される。

タイ：普及戦略・アクションプラン上の課題と解決（戦略の実効性を上げるため）の方策

普及戦略・アクションプラン		今回の調査で把握した課題	解決（実効性を上げるため）の方策
方針Ⅰ	荷主・消費者に対するコールドチェーン物流に関する周知・啓発の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コールドチェーン食品への消費者ニーズは高くなりつつあるが、高度コールドチェーン物流に伴う価格上乗せは、荷主・消費者共に厳しいとの認識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 継続的な啓蒙活動</li> <li>● 荷主・消費者：高度コールドチェーンによる消費期限の長期化、味覚の向上等、具体的にわかりやすい効果・メリットの可視化</li> </ul>
方針Ⅱ	重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進	（今回調査を通じて、大きな課題は確認されなかった）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「Q Cold Chain（輸送サービス）」を梃子にして、「保管サービス」規格の導入について、タイ政府への働きかけを継続 等</li> </ul>
方針Ⅲ	規格の認証体制の整備	（同上）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● タイ政府による認証機関の育成・強化等と並行した、現地認証機関との緊密な協力、連携強化</li> </ul>
方針Ⅳ	物流事業者によるコールドチェーン物流サービス規格認証取得の促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日系物流事業者を含め、コールドチェーンサービス規格（Q Cold Chain）自体への認知度・理解度が依然低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 他国（マレーシア等）での認証マーク取得メリットの情宣（認証取得事業者への荷主・小売・消費者から高評価が得られている事例）等</li> </ul>

## 第5章 2. 解決すべき問題点・解決策の提言（インドネシア）

- 調査により、コールドチェーン物流サービスに係る現在の問題点として「インフラ（設備・人材不足等）」、「法規制（専用規格未整備等）」、「オペレーション（不適切な温度管理）」等が確認された。
- 解決策として、「専用規格（JSA-S1004等）」の導入・可視化が重要になると見込まれる。

インドネシア：現在の問題点と解決策（今後の方向性）

### コールドチェーン物流サービスに係る問題点

3章	インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設備：低温倉庫不足（特にジャワ島以外）、トラックの温度管理機能が不十分</li> <li>● 人材：ドライバーのコールドチェーン業務についての基礎知識不足</li> </ul>
	法規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コールドチェーン物流サービス専用規格の未整備・未導入</li> </ul>
4章	オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 物流側：手荷役における温度変化、ドア開放による温度上昇、定時性が保てないことによる廃棄、サービス基準がないこと、島嶼間輸送に日数がかかる等</li> <li>● 小売側：店舗での食品の放置等</li> </ul>

### コールドチェーン物流サービスの普及・促進の解決策

**インドネシア・コールドチェーン物流専用規格（JSA-S1004ベースの規格等）の導入・普及**

**普及戦略・アクションプラン**

方針Ⅰ	方針Ⅱ
方針Ⅲ	方針Ⅳ

- 量的拡大
  - 島嶼間を含めたコールドチェーン市場（需要）の拡大、島嶼間品質格差の平準化
  - 参入事業者の拡大
  - 関連設備投資や就業人員の拡大 等
- 質的改善
  - コールドチェーン物流サービス基準の可視化
  - 認証取得事業者による荷主へのアピール（荷主からの指名）
  - コールドチェーン事業収益の改善

## 第5章 2. 解決すべき問題点・解決策の提言（インドネシア）

- 普及戦略・アクションプランにおける「方針Ⅰ（周知・啓発）」、「方針Ⅱ（インドネシア政府の規格普及への積極的関与）」、「方針Ⅳ（認証取得の促進）」について課題が特定された。認証マーク取得（コールドチェーン高度化）による効果・メリットの可視化等が、有用な解決策になると想定される。

インドネシア：普及戦略・アクションプラン上の課題と解決（戦略の実効性を上げるため）の方策

普及戦略・アクションプラン		今回の調査で把握した課題	解決（実効性を上げるため）の方策
方針Ⅰ	荷主・消費者に対するコールドチェーン物流に関する周知・啓発の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コールドチェーン食品への消費者の関心は高くなりつつあるが、高度コールドチェーン物流に伴う価格上昇は、荷主・消費者共に厳しいとの認識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 荷主・消費者：高度コールドチェーンが食品廃棄等の社会課題の解決、コスト以外の物流事業者選定基準が可視化される等の効果・メリットの訴求</li> </ul>
方針Ⅱ	重点国政府等による規格の普及への積極的な関与の促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 規格の導入スケジュール等が不透明（「日インドネシア物流政策対話」において、政府関係者より、ISO/TC315の進捗次第で導入の検討を進めるとの回答）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政策対話等による継続的な働きかけ</li> <li>● JSA-S1004をベースとするISO規格の開発、発行等</li> </ul>
方針Ⅲ	規格の認証体制の整備	（今回調査を通じて、大きな課題は確認されなかった）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 引き続き、現地認証機関との緊密な連携、JSA-S1004との相互承認制度構築の可能性の検討等</li> </ul>
方針Ⅳ	物流事業者によるコールドチェーン物流サービス規格認証取得の促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高度コールドチェーンサービス規格の導入に伴う効果やメリットが可視化されていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 他国（マレーシア等）での認証マーク取得メリットの情宣（認証取得事業者への荷主・小売・消費者から高評価が得られている事例）等</li> </ul>

