

ASEAN における日本式コールドチェーン物流サービスの展開 に関する事業（報告書）

2025年3月31日

株式会社 現代文化研究所
GENDAI Mobility Research

内容	頁
◆はじめに（背景と狙い／実施フレーム）	3
第1章 マレーシアにおける食品コールドチェーン物流の概況	
1. マレーシアを取り巻くマクロ環境	13
2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ動向	26
3. まとめ	38
第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証	
1. 実証輸送の概要	40
2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送	43
3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送	60
4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送	73
5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送	87
6. まとめ	99
第3章 分析・示唆点	
●実証輸送等を通じて明らかになった食品コールドチェーン物流事業への新規参入への道筋	107

はじめに（背景と狙い・実施フレーム）

◆はじめに 本事業の背景と狙い

- ASEANでは急速な経済成長に伴い、国民全体の所得が向上しており、**マレーシアでは高所得国と言われる“1人あたりのGDP 1万ドル”を超過**し、タイも2028年には1万ドルに近づく見込みである。
- また、インドネシア、ベトナム、フィリピンにおいても冷蔵・冷凍食品に不可欠な冷蔵庫・電子レンジ普及のターニングポイントである“1人あたりのGDP3000ドル”を超え、**冷蔵・冷凍食品の需要増加**が見込まれている。
- これまで国土交通省では、ASEAN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蔵・冷凍輸送、保管等を行う実証輸送を通じたコールドチェーンマーケットの状況、冷蔵・冷凍輸送、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・分析を行ってきた。
- **日系物流事業者を後押しする観点からASEAN各国で日本式コールドチェーンの国家規格化を進め、一部の国では国家規格化が実現**されるなど、日系物流事業者の海外展開を支援するための制度面や環境面での整備を行ってきた。
- 一方で、**ASEANの一部の国では品質面よりも価格面が重要視される傾向**にあることから、日系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が依然として続いている。
- 今後も旺盛な需要拡大が見込まれるASEAN各国において、日系物流事業者がコールドチェーン物流サービスを展開していくためには、富裕層の取り込みだけではなく、中間層の取り込みが求められている。これら中間層を取り込むためには、日本式の品質を一定以上に保ちつつ、現地物流事業者とコスト面でも十分に競争できる環境が必要である。
- 以上を踏まえ、今般、日系物流事業者によるASEAN 地域へのコールドチェーン物流サービスの展開に向けて、**実証輸送を通じた交通インフラ、オペレーション及び物流コスト面等の課題解決に向けた具体的な調査・分析を行い、日系物流事業者の海外展開を支援する。**

◆はじめに マレーシアを本事業の対象に選定した理由

- 国土交通省による高品質な日本式コールドチェーン物流サービスの普及推進ASEAN重点5カ国のうち、マレーシアは所得水準や物流インフラ面で他国より優位にあり、コールドチェーン物流市場も一定規模を有している点等を踏まえ、本事業の対象国として選定した。

重点5カ国横並び比較

			マレーシア	タイ	インドネシア	ベトナム	フィリピン
	時点	単位	順位	順位	順位	順位	順位
1人当たりGDP	2023年	USドル	12,091 1	7,336 2	4,920 3	4,324 4	3,906 5
物流パフォーマンス指標 (LPI：総合評価)	2023年	指数	3.6 1	3.5 2	3.0 5	3.3 3	3.3 3
1人当たり コールドチェーン物流市場	2020年	百万 USドル	31 3	52 1	12 5	39 2	13 4
ムスリム人口比率 (ハラール食品市場の可能性)	2022年	%	64% 2	5% 4	87% 1	0.2% 5	6% 3

◆はじめに 実施フレーム 全体像及び手法

- 本事業では、実施項目を「食品コールドチェーンの概況把握」、「実証輸送」、「分析・示唆点」の3つのパートに層別する。「実証輸送」については、食品コールドチェーン事業への新規参入を計画している日系物流事業者の参画を得て実施した。

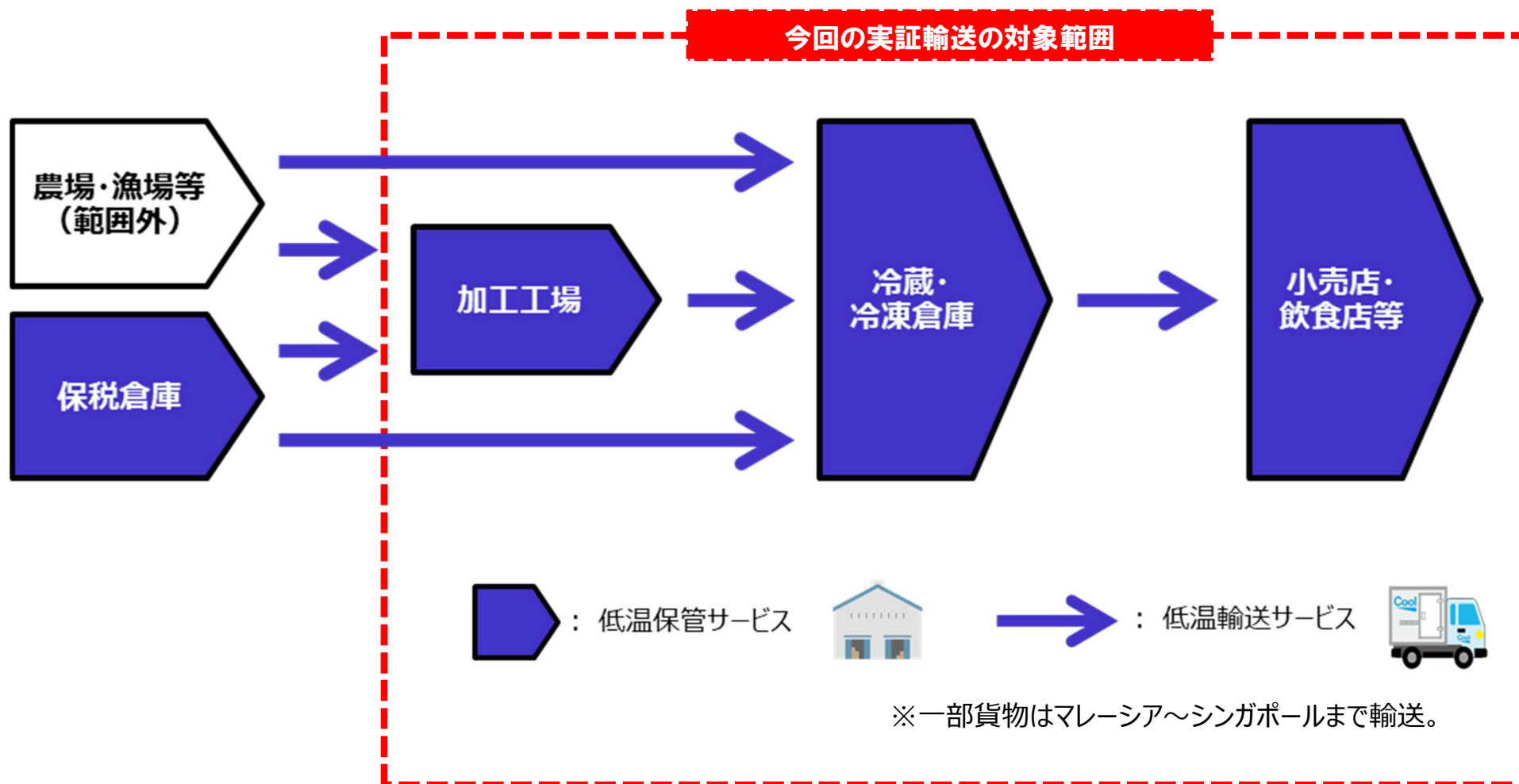
事業の全体像及び手法

		内容	実施手法
実施項目	概況把握	- マレーシアにおいて、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やマーケット需要等について概況の把握 - 同・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やインフラ課題についての概況の把握	- デスクリサーチ：各種政府関連資料・統計データ分析 - 消費者調査：都心部、地方部（計300s程度） - インタビュー調査：企業（物流、食品、小売）
	実証輸送	●実証輸送へ参加を希望する事業者の提案 ●ASEAN地域にコールドチェーン物流サービスの事業展開を検討している日系物流事業者（スタートアップ企業等を含む）の選定・提案 ●コールドチェーン物流サービスに関する実証輸送の提案 ●選定した物流事業者が事業展開可能と思われる国と対象エリアの提案（マレーシア及びマレーシア＋シンガポール） ●実証輸送における具体的な輸送手段・ルートと、輸送スケジュールの提案	国土交通省、現地協力企業等との相談の上、決定した。（当社による事前リサーチの結果等も織り込み）
		●実証輸送を通じた課題や解決策の把握 ●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蔵・冷凍輸送及び保管を伴う実証輸送の実施（事業化に向けた課題や解決策の把握等）	新規参入を計画する日系物流企業のほか、すでに食品コールドチェーンを事業化している日系物流企業（複数社）、日系冷凍機メーカー、当社の共同により実施した。
	分析	上記の結果を踏まえ、現地でのコールドチェーン物流サービスに関する事業化を実現させるために解決すべき問題点及び解決策等を分析し、選定した物流事業者へ提言	「概況把握」、「実証輸送」の結果等に基づき分析、新規参入物流事業者への示唆点を取りまとめ

◆はじめに 実施フレーム 実証輸送の対象範囲

- マレーシアでの日系物流事業者のコールドチェーン物流サービスの展開に向け、実証輸送を通じて、交通インフラ、オペレーション、物流コスト面等の課題解決の方策等について明らかにした。

実証輸送の対象範囲



◆はじめに 調査フレーム 実証輸送に参画した日系物流事業者の事業計画

- 本実証事業に参画した日系物流事業者（A社）は、2025年度から食品コールドチェーン事業へ本格参入し、複数温度帯での混載輸送、越境輸送、冷蔵・冷凍倉庫の新設等を計画している。

実証輸送に参画した日系物流事業者（A社）の事業計画

		現状（主要事業、課題等）	今後（食品コールドチェーン事業計画）
事業		● 冷蔵・冷凍スイーツ（ハラル食品）の製造・販売 ● スイーツ店舗運営・EC販売 ● 物流・倉庫事業 等	日本からの輸入冷凍品及び国内での自社製造スイーツの冷蔵・冷凍倉庫保管と輸配送事業（食品コールドチェーン事業）の本格参入・展開（2025年度～予定）
	課題	・ 自社・他社の冷凍商品を社外の物流事業者に配送を委託していたが、解凍された状態や商品が傷んだ状態で届いているとお客様からのクレームが多発。	・ 当面は一部業務を外部委託に頼らざるをえないが、複数温度帯での配送が困難の上、コストも上昇。特に地場業者の場合、品質・温度管理にも難あり。
	シーズ・ニーズ	【以下の状況・要因等に鑑み食品コールドチェーン輸配送事業への本格参入を計画】 ・ 食品廃棄ロスの軽減意識の浸透・普及。 ・ 新型コロナによる、冷蔵・冷凍食品需要の拡大。 ・ 日本からの輸入冷凍品の輸送依頼の増大。 ・ 日本食店舗では、ミドル層をターゲットとする店舗が増えており、一定品質を確保した輸送依頼が増大。 ・ コンビニ等で日本式業態が浸透、若年層を中心に冷蔵・冷凍スイーツの需要も増大。	・ 自社便（トラックやバイク等）で複数温度帯での混載便を複数個所に効率的かつ高品質な状態で輸配送できる体制や、マレーシア国内だけでなく、シンガポールへの越境輸送の実現も必達事項と認識。 ・ 今後、マレーシアに自社の物流センターを整備、4温度帯（常温、定温、冷蔵、冷凍）の倉庫および配送体制を強化（2026年～27年を想定）。 ・ また、取引先から、マレーシアで製造した商品（含むプライベートブランド）を各国へ輸出してほしいとの要望もあり、今後マレーシアを輸出拠点として機能させていくことも視野に入れている。
	対応策	・ 2024年度内に、自社トラックおよび人員で冷蔵・冷凍品を輸配送する体制を整備・構築予定。	

◆はじめに 調査フレーム 本実証輸送に参画した日系物流事業者の事業構造

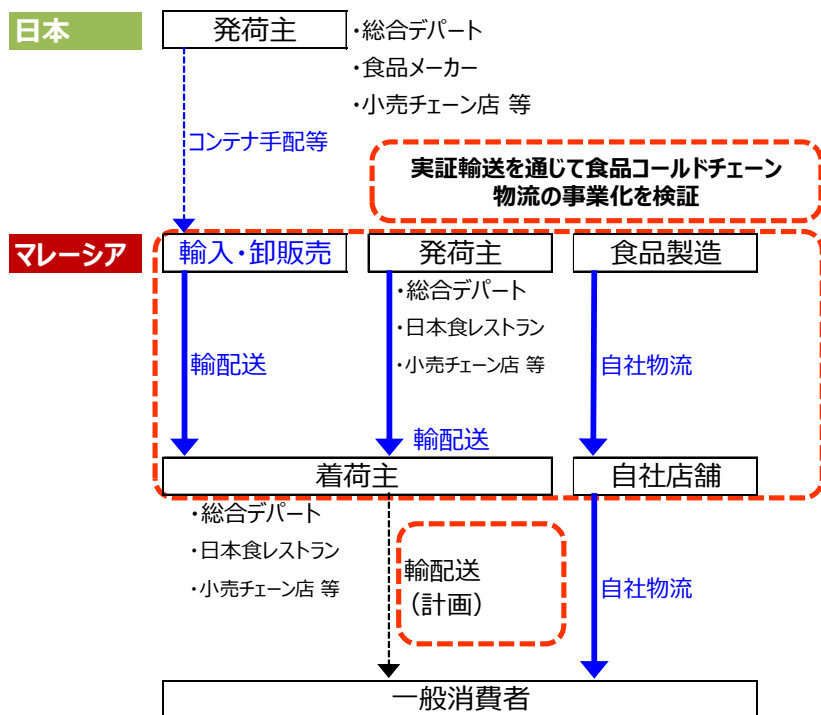
- 実証輸送に参画した日系物流事業者（A社）は、小規模事業ではあるものの、日本からの食品輸入・卸売・輸送業等で培った日系デパート、レストラン等との信頼関係等を武器に、マレーシアにおける食品コールドチェーン（3PL）事業への本格参入・拡大を計画している。

実証輸送に参画した日系物流事業者（A社）の事業・収益構造

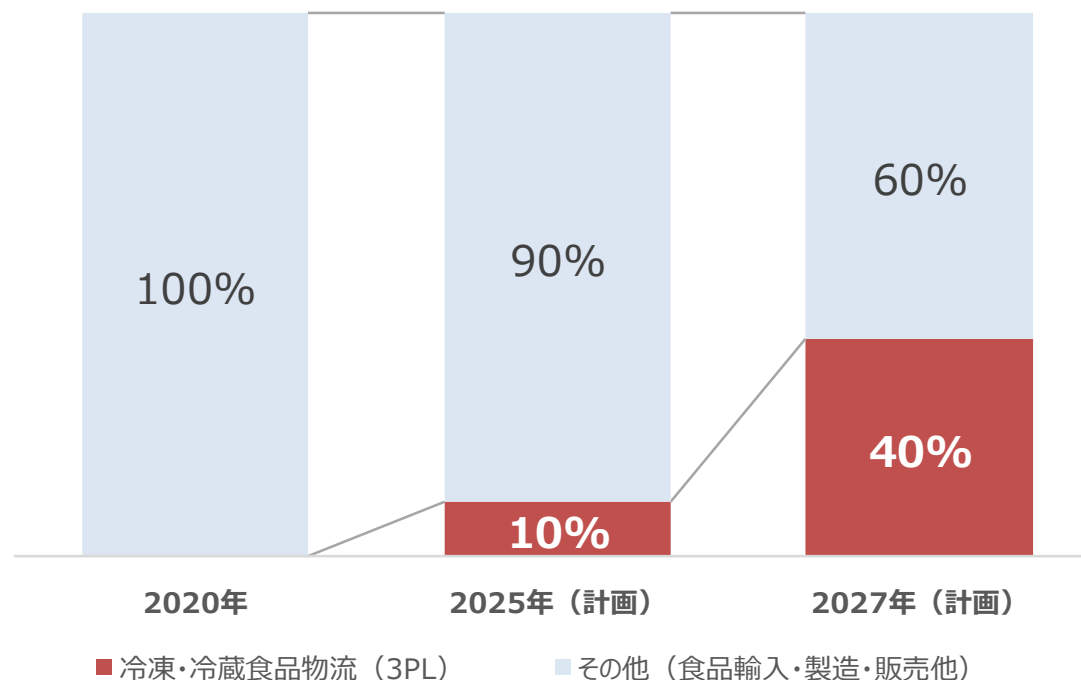
当該事業者の 物流事業の概況と 今後の計画

日本からの輸入・卸売・輸送業等を通じて培った日系小売・食品メーカー等との強い信頼関係をベースにしつつ、小規模日系事業者として「地場物流企業以上の品質」、「日系大手物流企業以下のコスト」を武器に、マレーシアにおける食品コールドチェーン事業への本格参入、今後の事業強化・拡大を計画している。

事業構造（青字：現状事業）



収益構造（含む計画）



◆はじめに 調査フレーム 実証輸送の概要

- 今回の実証輸送は、クアラルンプールとその周辺地域において、日本の物流事業者による食品コールドチェーン物流事業への新規参入を支援することを目的としており、そのために、本実証輸送を通じて、交通インフラ、オペレーション及び物流コスト面等の課題解決に向けた調査・分析を実施した。

実証輸送の概要

パターン A: マレーシア国内輸送

実施期間：2024年12月18日～20日

貨物：冷凍アイスクリーム他

輸送ルート：①製造工場-【トラック: 5km】- ②冷蔵・冷凍倉庫 -
【トラック（周回配送）：20～30km】- ③小売店舗(マレーシア)

パターン B: シンガポールへの国際輸送

実施期間：2024年12月18日～19日

貨物：冷凍菓子パン

輸送ルート：①製造工場-【トラック: 5km】- ②冷蔵・冷凍倉庫 -
【トラック：370km】- ③小売店舗(シンガポール)

パターン C: 小型冷凍機を活用した混載輸送

実施期間：2025年2月13日

貨物：冷蔵/冷凍スイーツ

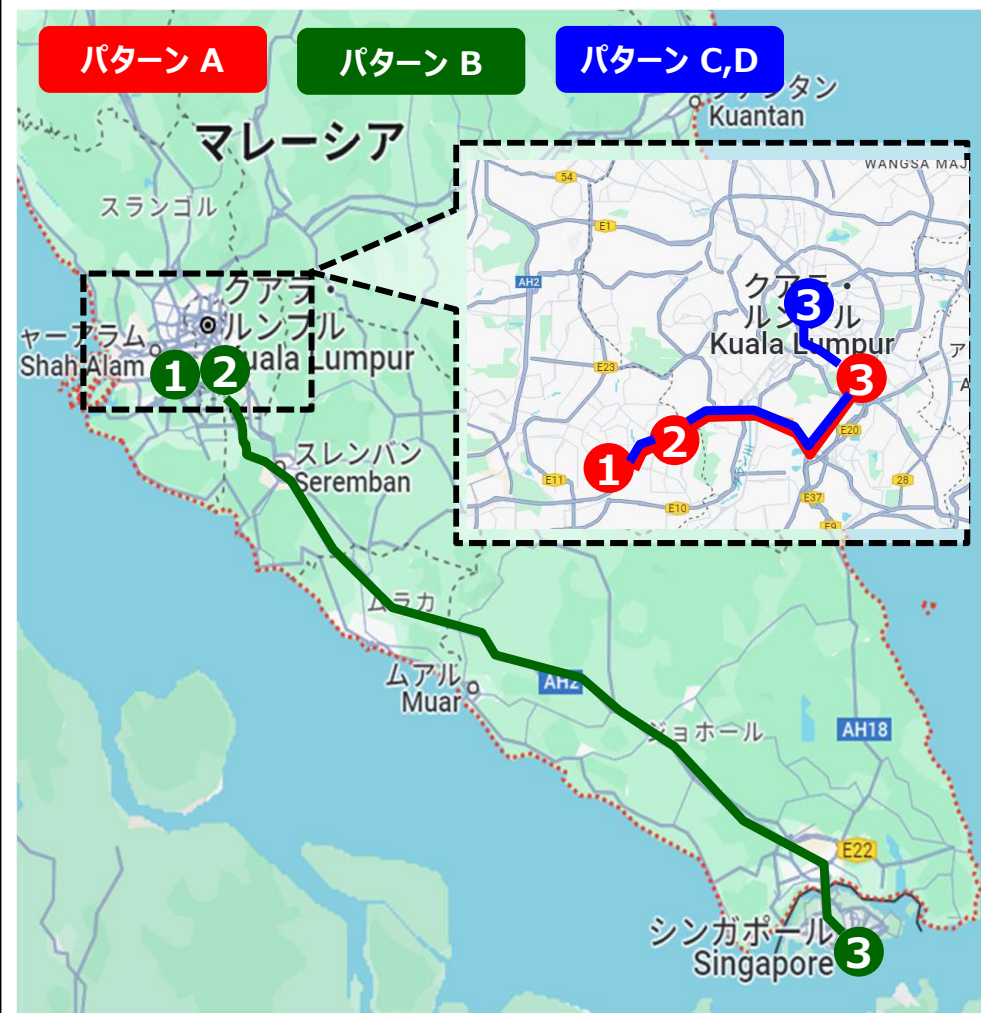
輸送ルート：①製造工場-【トラック: 4km】- ②冷蔵・冷凍倉庫 -
【トラック：30km】- ③小売店舗(マレーシア)

パターン D: 小型冷凍機を活用したラストマイル配送

実施期間：2025年2月14日、3月4日

貨物：冷蔵ホールケーキ

輸送ルート：①製造店舗-【電動バイク: 26km】- ②個人宅
(マレーシア)



◆はじめに 調査フレーム 実証輸送を通じて明らかにしたいこと

- 本実証輸送は、食品コールドチェーン事業への新規参入にあたり、各実証輸送パターンの事業化に向けた道筋や品質管理、輸送時間、コスト等についての実態の確認やその改善策を明らかにし、日系物流事業者の新規参入を支援することを目的としている。

実証輸送を通じて明らかにしたいこと

実証輸送パターン		明らかにしたいこと
パターンA	マレーシア国内輸送	① 複数店舗への冷蔵・冷凍食品の輸配送における効率化（混載）の実態の確認や改善点の洗い出し。 ② 品質管理が最も厳しい冷凍品（アイス）輸配送の品質（温度帯変化）管理方法の実態の確認や改善点の洗い出し。 ③ ①、②について、主にコスト面等の実態の確認等。
パターンB	シンガポールへの国際輸送	① シンガポールへの冷蔵・冷凍品の越境輸配送の効率化方法の確認や改善点の洗い出し、自社トラックでの事業化の可能性の確認。 ② 自社トラック輸配送実現に向け、外部（日系）事業者の活用による品質管理、ルート、輸配送時間等の好事例の確認。 ③ ①、②について、主にコスト面の実態等の確認等。
パターンC	小型冷凍機を活用したトラック混載輸送	① 小型冷凍機活用による複数商品、複数温度帯、複数店舗への輸配送の際の品質管理の方法や改善点の洗い出し。 ② 自社トラック搭載時の小型冷凍機自体の性能、実用性、事業化可能性等の確認。 ③ ①、②について、主にコスト面の実態の確認等。
パターンD	小型冷凍機を活用したラストマイル配送	① 電動バイクによるラストマイル配送事業のため、複数個所（含む個人宅）への配送する際の品質管理方法や輸配送時間（渋滞回避、4輪車との比較）の実態の確認と改善点の洗い出し。 ② 電動バイク搭載時の小型冷蔵機自体の性能、実用性等についての実態の確認等。 ③ ①、②について、主にコスト面の実態の確認等。

◆はじめに 調査フレーム 実証輸送の検証ポイント

- 日系物流事業者の2025年度マレーシアにおける食品コールドチェーン事業への新規参入に向け、「現状の課題」、「想定している解決策」、「新たなチャレンジ」を検証ポイントとして、実証輸送計画に織り込み、事業化可能性等を検証した。

実証輸送の検証ポイント

	コールドチェーン事業化に向けた 現状の「課題」	想定している「解決策」	実証輸送を通じた 新たな「チャレンジ」
全般	- 同じお客様や場所に温度帯が違う商品を納品するため、温度帯を分けて配送を行う必要があり非効率。 - 納品量や配送先の増加に伴う配送体制の拡充（増車・増員）	混載配送の検討 - 輸配送計画・運行管理の精緻化	小型冷凍機を活用した混載輸送の事業化の可能性検証（品質確保、経済合理性等） 同、ラストマイル冷蔵品宅配の事業化の可能性検証（同上）
Q : 品質	- トラックおよびドライバーの体制 混載による温度管理	- 輸配送計画・運行管理の精緻化 - トラックおよびドライバーの増車・増員	冷蔵トラック＋小型冷凍機搭載による「冷蔵・冷凍品」の混載輸送（品質確保、経済合理性）の検証 バイク＋小型冷凍機による冷蔵品宅配事業化の可能性（地場事業者等との品質比較）
C : コスト	トラックおよびドライバーに係るコストの増加（自社トラック（自社便） vs 他社委託等との比較等）	混載による配送効率化（によるコスト低減）	トラックでは荷量が見合わない少量・多品種冷蔵品について、バイクによる輸送可能性の検証
D : 納期	- トラックおよびドライバーの体制 - 積載量増加に伴う積込、荷役時間の増加 渋滞・交通事故等による納期遅れ	- 配送計画および運行管理の精緻化 - トラックおよびドライバーの増車・増員 積込レイアウトの変更	バイク＋小型冷凍機活用による都内配送時の渋滞回避、輸配送時間の短縮、時間指定への対応
S : 安全性	- ドライバーの教育 - トラックのメンテナンス	- ベテランドライバーの採用 - 教育の定常化 - メンテナンス定期化厳守	バイクドライバーの安全上の留意点

◆はじめに 調査フレーム 事業者の見解調査および消費者調査

- マレーシア・食品コールドチェーン輸送の課題をより多角的に分析するため、当地の事業者の見解聴取やマレーシア国内の消費者意識調査を実施した。

調査手法及び実施内容

調査手法	実施内容		
事業者インタビュー	①日系コールドチェーン物流企業社員インタビュー		
	②日系小売企業社員インタビュー		
消費者意識調査	①調査手法	インターネット調査	
	②調査期間	2025年2月6日～2月13日	
	③調査対象	マレーシア国内の一般消費者	
	④対象者数	324サンプル	
	⑤対象者属性	性別	男性：49.4% 女性：50.6%
		年代	18～29歳：26.2%
			30～39歳：25.0%
		居住地	40～49歳：25.9%
			50歳以上：22.8%
			セランゴール州：30.9%
			クアラルンプール：20.4%
			ジョホール州：8.0%
			サバ州：7.7%
			ペナン州：5.9%
			ケダ州：5.6%
			ペラ州：5.6%
			サラワク州：5.6%
			その他：10.4%

第1章 マレーシアにおける食品コールドチェーン物流の概況

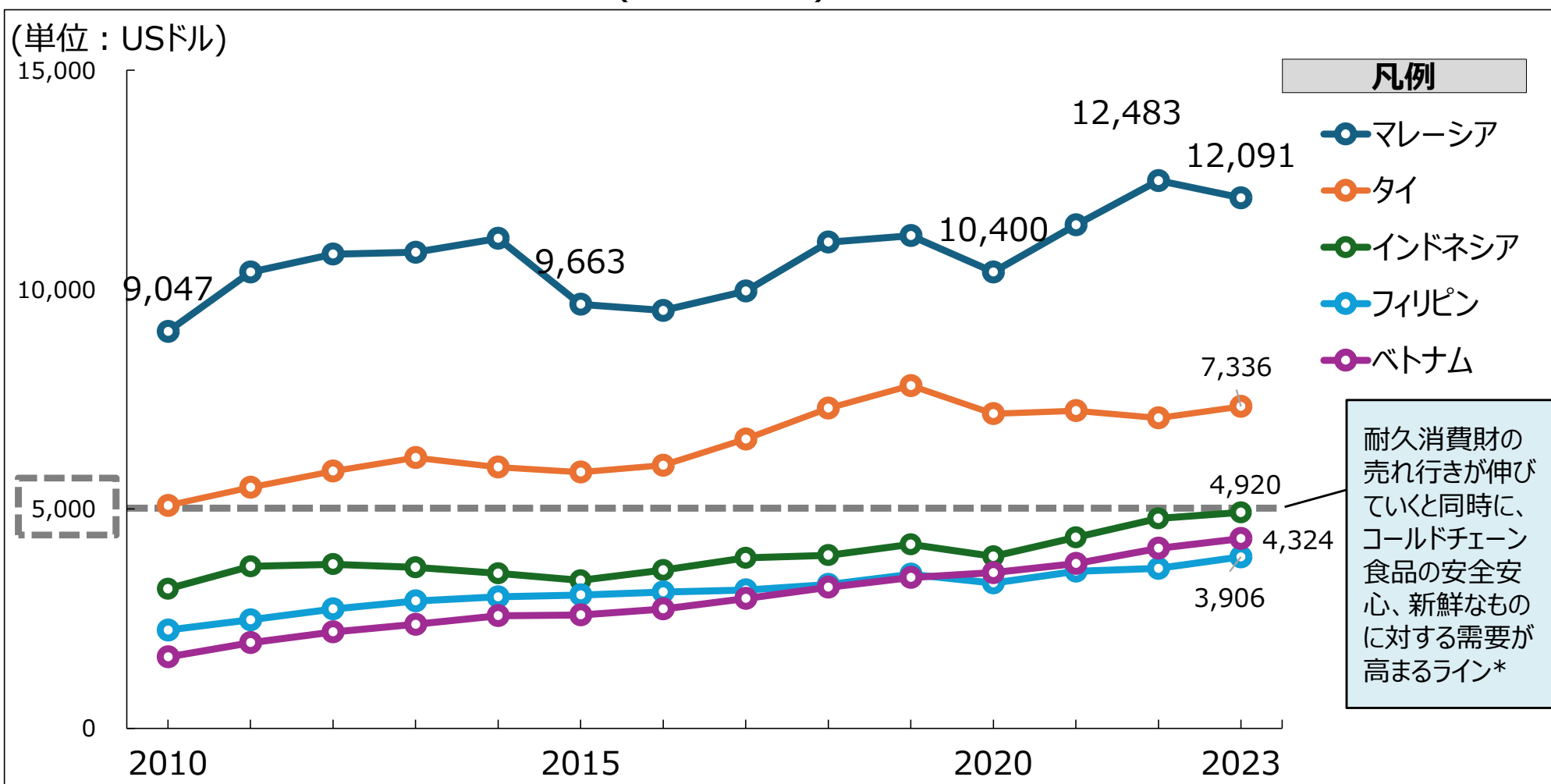
1. マレーシアを取り巻くマクロ環境

2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ動向

3. まとめ

- マレーシアの2023年の1人あたりGDPは12,901ドルで、コールドチェーン食品に対するニーズがあるといわれる水準に到達済。

ASEAN主要5カ国の1人あたりGDP(名目ベース)の推移



出所：IMF "World Economic Outlook Oct 2024" より現代文化研究所作成

*マレーシアにおけるコールドチェーン普及啓発セミナー(2022年2月7日開催)基調講演より現代文化研究所作成

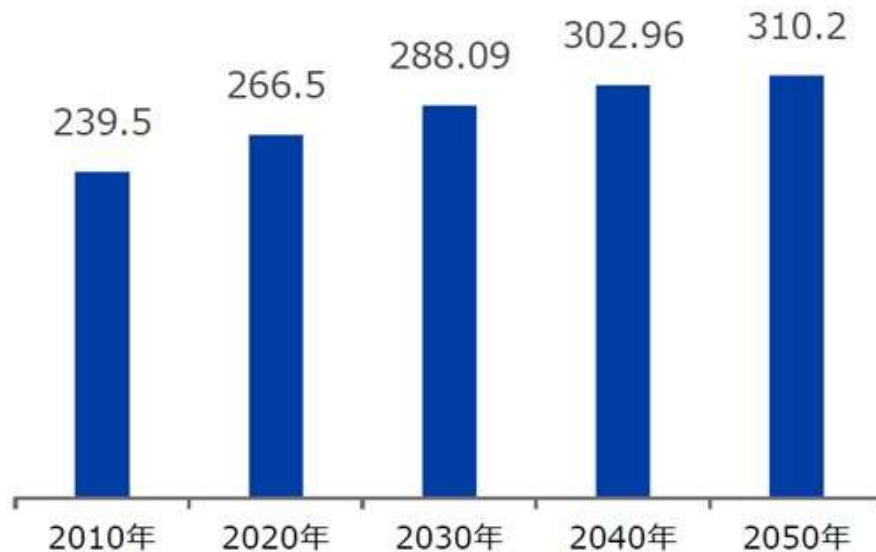
第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 ムスリム人口

- 2022年時点の東南アジアのムスリム*人口は2.8億人であり、うちマレーシアは約22百万人（総人口の63.5%）とインドネシアに次ぐ規模であり、今後も同国におけるハラール食品（物流）市場の底堅い成長が見込まれる。 *ムスリム：イスラム（教）を信仰する人々

東南アジアのムスリム人口推移とマレーシアにおけるムスリム人口（比率）

東南アジアのムスリム人口推移（2010年-2050年）

単位：百万人



東南アジア各国のムスリム人口（2022年）

	総人口 (百万人)	ムスリム人口比率	ムスリム人口 (百万人)	構成比
インドネシア	275.5	87.4%	240.8	86.7%
マレーシア	33.9	63.5%	21.6	7.8%
フィリピン	115.6	6.4%	7.4	2.7%
タイ	71.7	5.4%	3.9	1.4%
ミャンマー	54.2	4.3%	2.3	0.8%
シンガポール	5.6	15.6%	0.9	0.3%
ブルネイ	0.4	82.1%	0.4	0.1%
カンボジア	16.8	2.0%	0.3	0.1%
ベトナム	98.2	0.2%	0.2	0.1%
ラオス	7.5	0.0%	0.0	0.0%
東南アジア	679.4	40.9%	277.7	100%

第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- マレーシアにおける冷凍・冷蔵食品のバイク宅配の利用実態・ニーズ把握を目的に、同国の消費者を対象にインターネット調査を実施、回答者プロフィールは以下のとおり。

<調査設計>

調査目的	・マレーシアにおける冷凍・冷蔵食品のバイク宅配の利用実態・ニーズ把握
調査期間	・2025年2月6日～2月13日
調査方法	・インターネット調査
対象地域	・マレーシアの右記居住地域
サンプル数	・n=324
主な調査項目	・常温食品でのバイク宅配利用経験 ・要冷蔵・冷凍食品のバイク宅配利用経験・品目 ・要冷蔵・冷凍食品のバイク宅配のメリット・不満点 ・要冷蔵・冷凍食品のバイク宅配非利用の理由 ・要冷蔵・冷凍食品のバイク宅配普及での問題点

<回答者プロフィール>

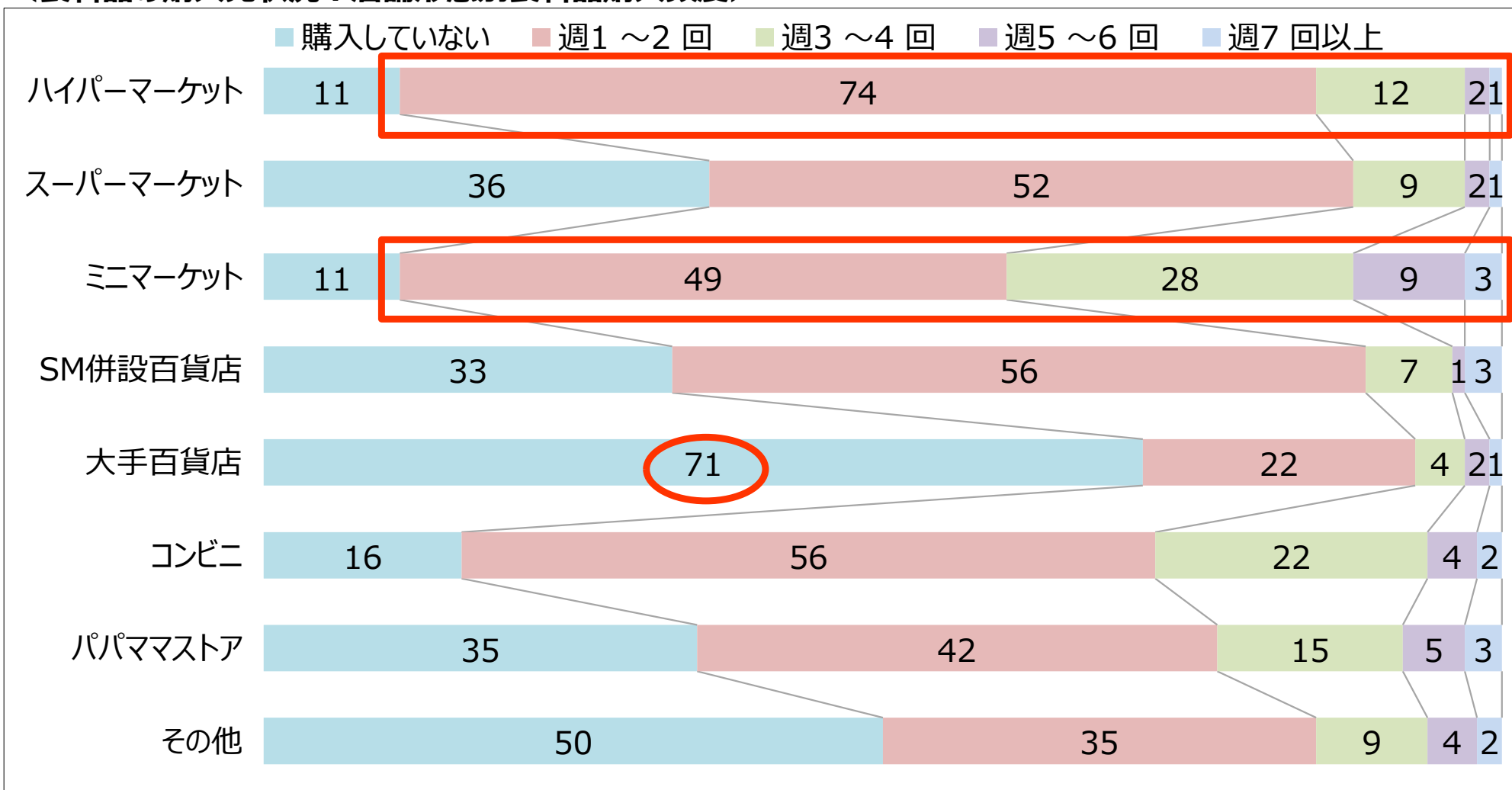
年代	18～29歳	85	26.2 %
	30～39歳	81	25.0 %
	40～49歳	84	25.9 %
	50歳以上	74	22.8 %
性別	男性	160	49.4 %
	女性	164	50.6 %
居住地域	セランゴール州	100	30.9 %
	クアラルンプール	66	20.4 %
	ジョホール州	26	8.0 %
	サバ州	25	7.7 %
	ペナン州	19	5.9 %
	ケダ州	18	5.6 %
	ペラ州	18	5.6 %
	サラワク州	18	5.6 %
	その他	34	10.4 %
世帯構成	単身世帯	55	17.0 %
	夫婦のみ世帯	38	11.7 %
	2世代世帯（親と子）	194	59.9 %
	3世代世帯（親と子と孫）	26	8.0 %
	その他の世帯	11	3.4 %
個人月収中央値		3,966 RM（約13万円）	
世帯月収中央値		7,667 RM（約25万円）	

第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- 店舗形態別では、ハイパーマーケットやミニマーケットを週1回以上利用するとの回答が9割超となっている。
- 一方、大手百貨店で食料品を「購入していない」との回答が72%。

<食料品の購入先状況：店舗形態別食料品購入頻度>

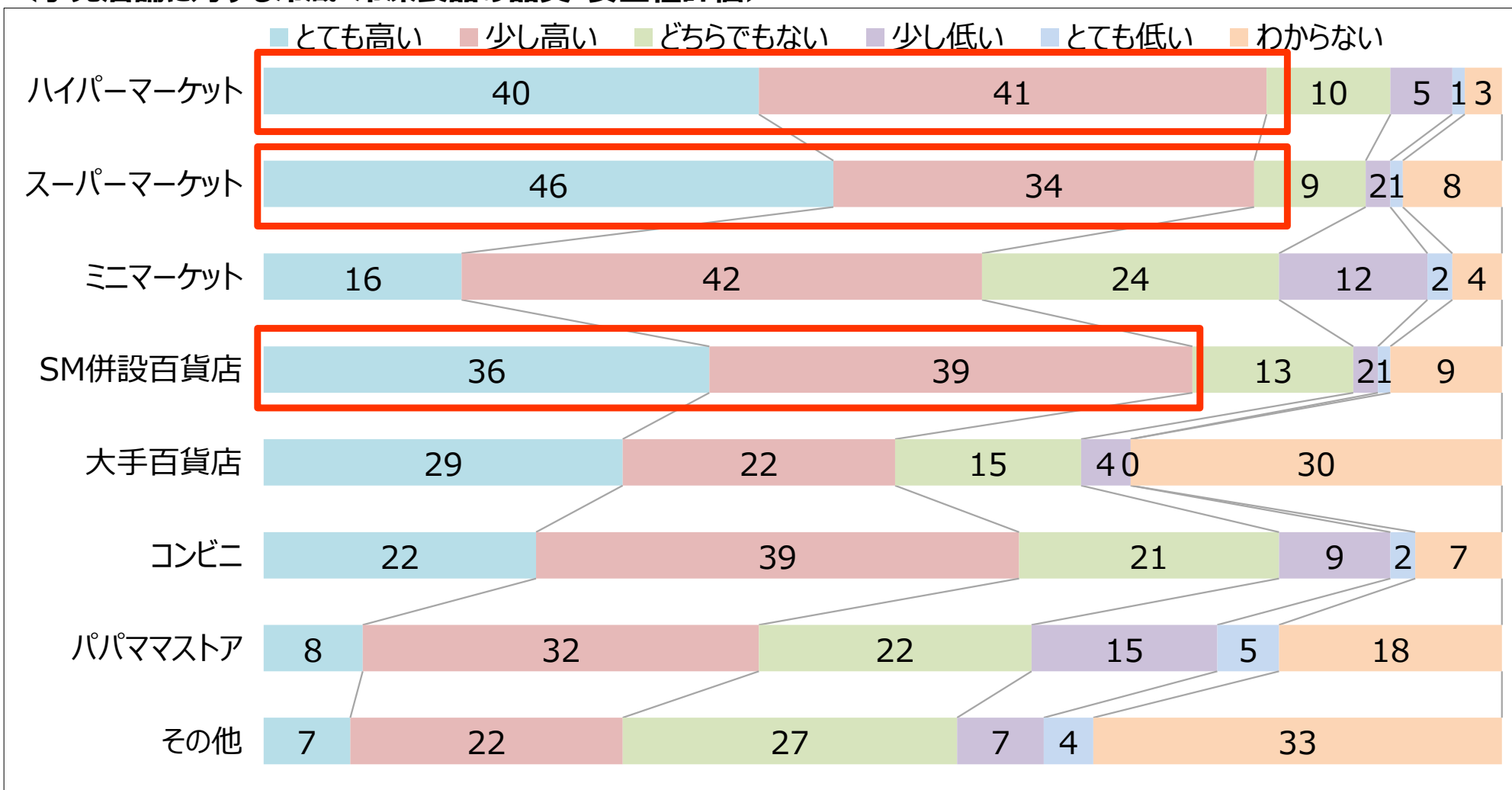
単位：%



- ハイパーマーケットやスーパーマーケットの冷蔵・冷凍食品の取り扱い品質・安全性評価は、「とても高い」、「少し高い」を合計すると約8割に及ぶ。

＜小売店舗に対する冷蔵・冷凍食品の品質・安全性評価＞

単位：％

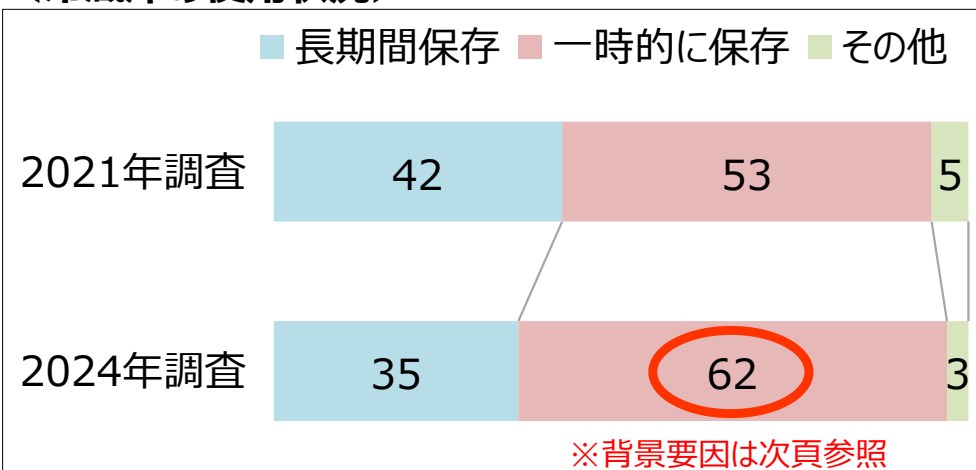


第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- 冷蔵庫の使用状況では、2021年と比較して2024年は「一時的に保存」との回答が増大。
- 冷蔵・冷凍食品の品質・安全問題に関して、問題があったとの回答は73%。
- 電子レンジの使用状況は、「よく活用」が29%、「たまに活用」が42%。

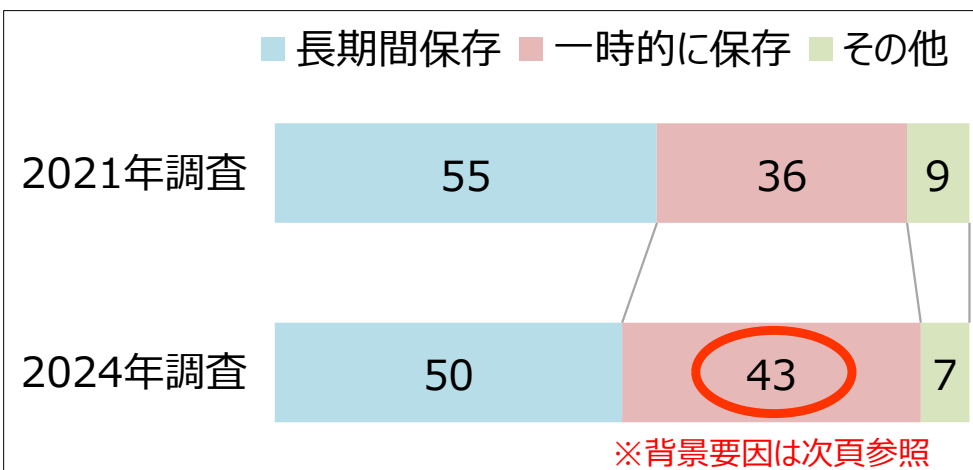
＜冷蔵庫の使用状況＞

単位：％



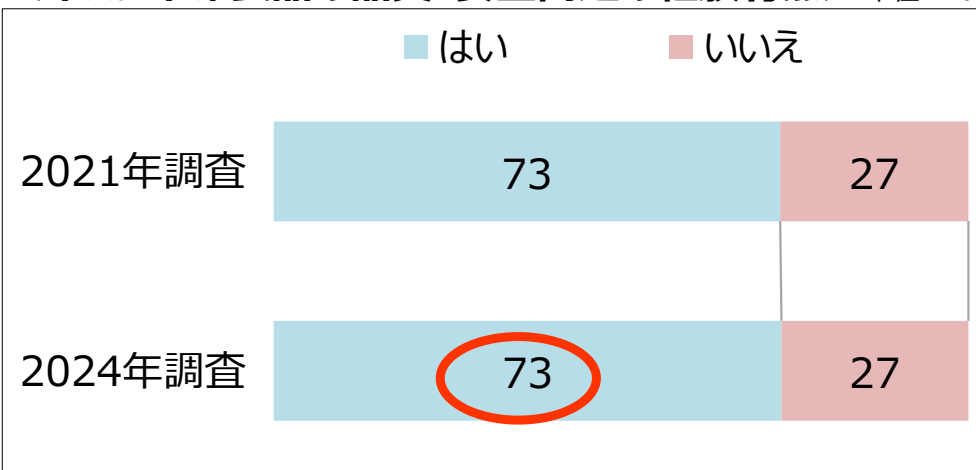
＜冷凍庫の使用状況＞

単位：％



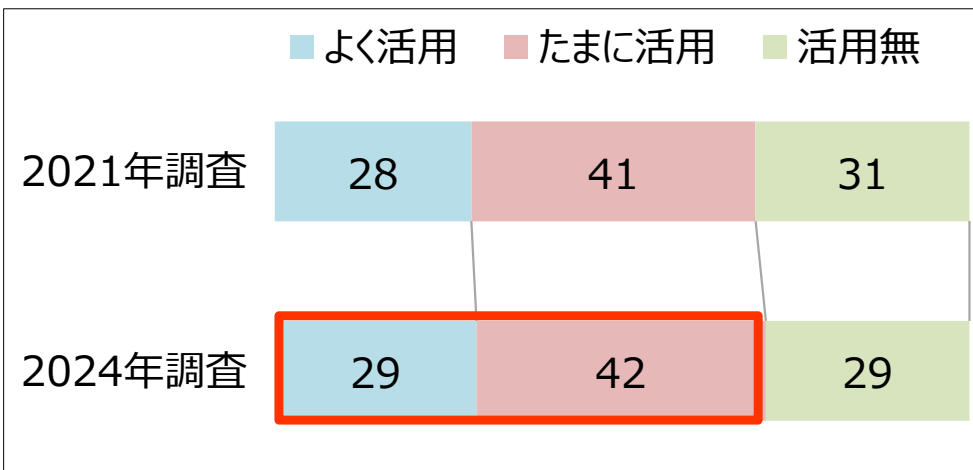
＜冷蔵・冷凍食品の品質・安全問題の経験有無＞

単位：％



＜電子レンジの使用状況＞

単位：％

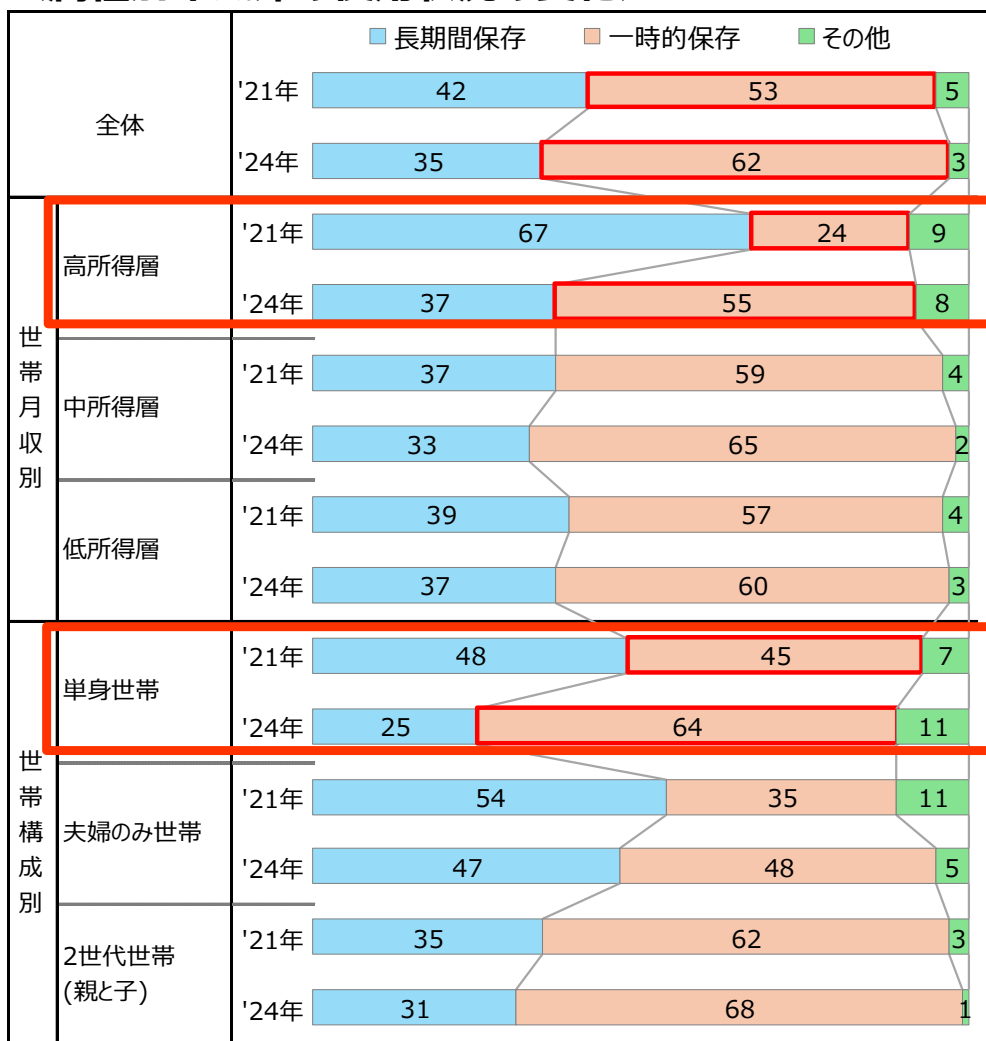


第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- 冷蔵庫・冷凍庫の使用状況の変化をみると、2024年の「一時的保存」での使用が増加。属性別では、高所得層や単身世帯で増えている。
- 2021年は、新型コロナ感染拡大により「長期間保存」が増え、「一時的保存」が減少したものと考えられる。

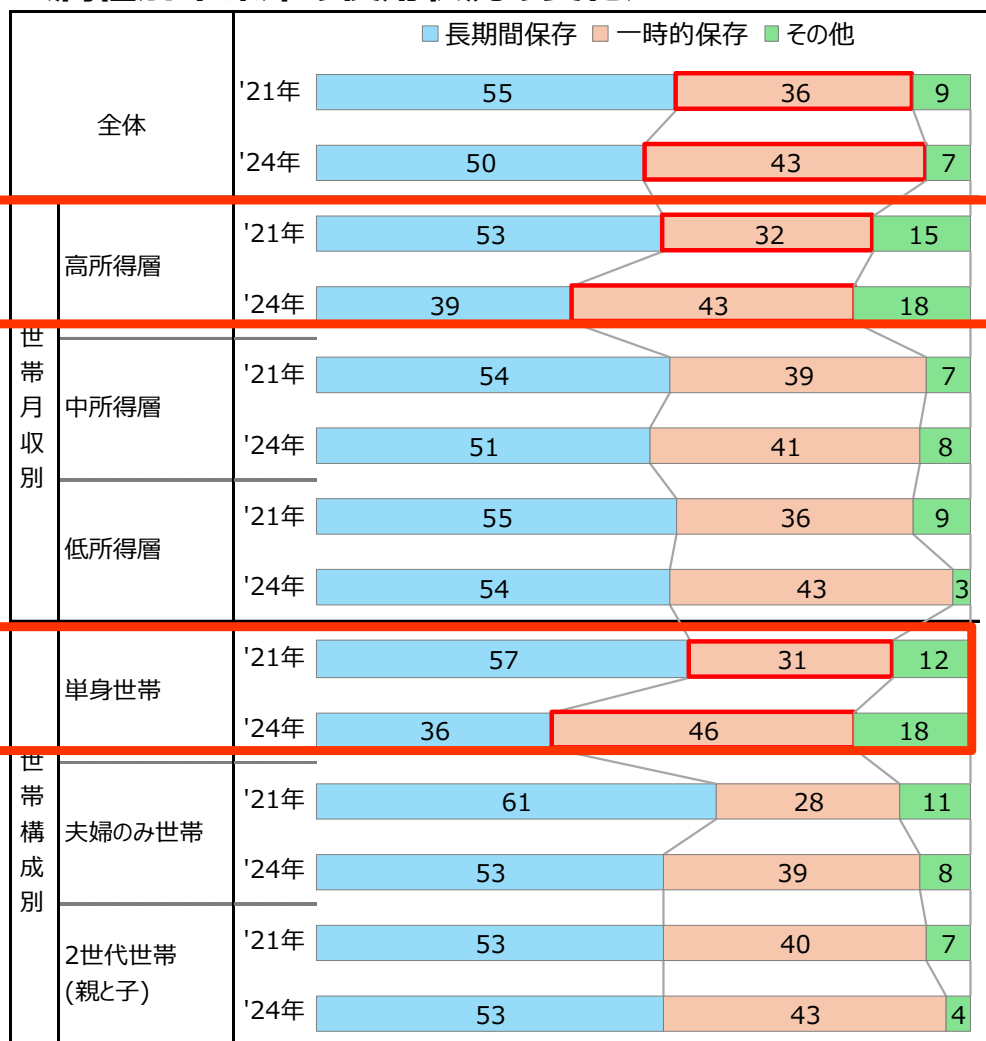
＜属性別冷蔵庫の使用状況の変化＞

単位：％



＜属性別冷凍庫の使用状況の変化＞

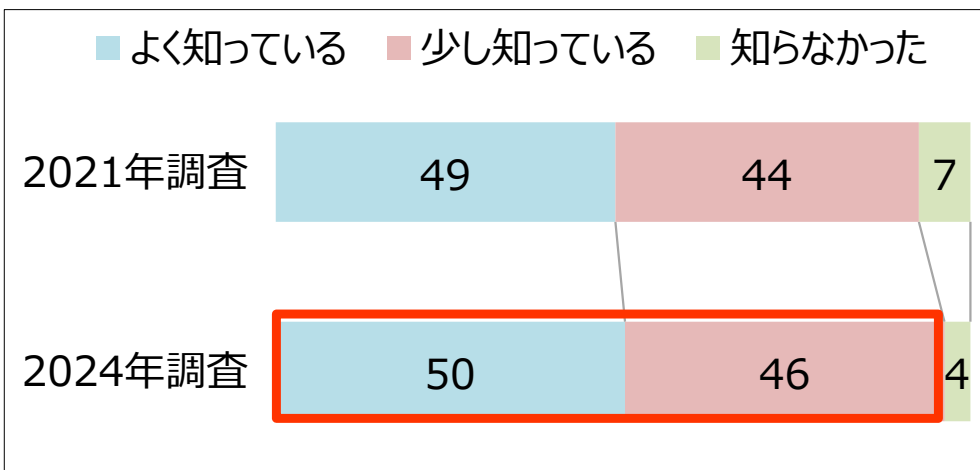
単位：％



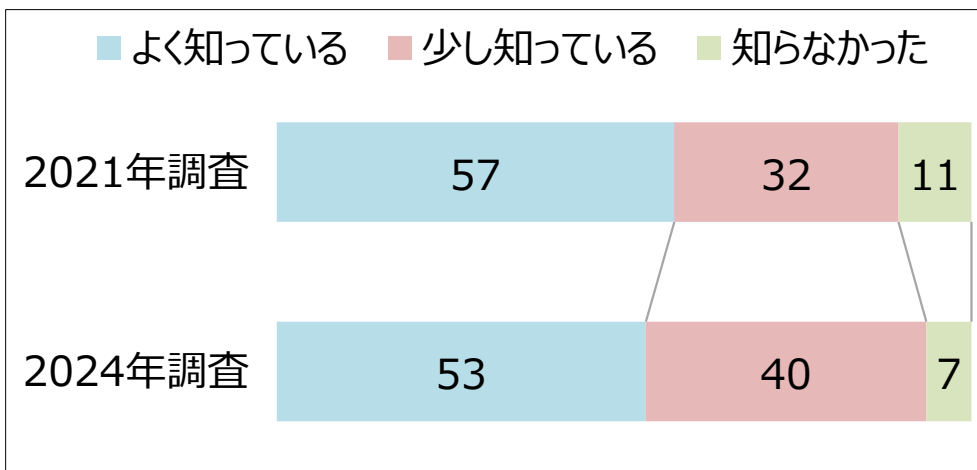
第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- 品質の悪い物流により、食品の変形や味が劣化している割合は96%。
- 食品ロスが社会的課題であることを知っている割合は93%。

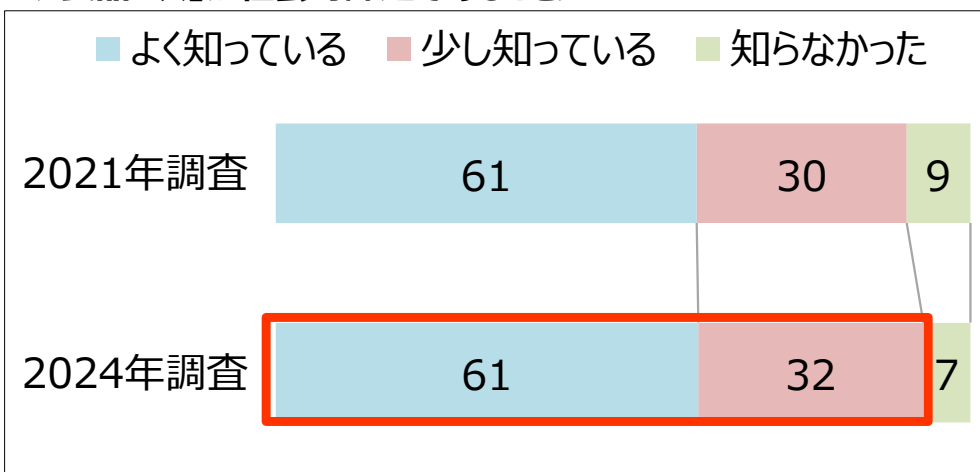
＜品質の悪い物流により食品の変形や味が劣化すること＞ 単位：％



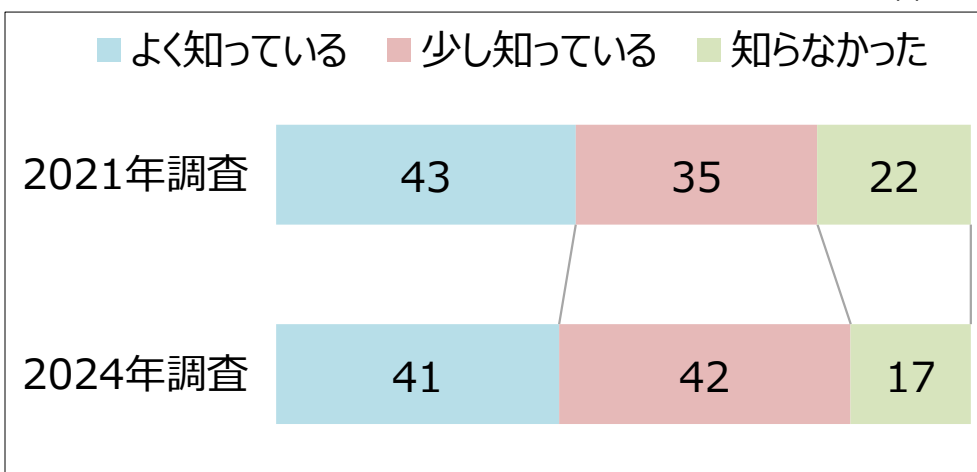
＜品質劣化の食品摂取により疾病・死亡リスクがあること＞ 単位：％



＜「食品ロス」が社会的課題であること＞ 単位：％



＜「食品ロス」の廃棄コストが食品の販売価格に転嫁されること＞ 単位：％

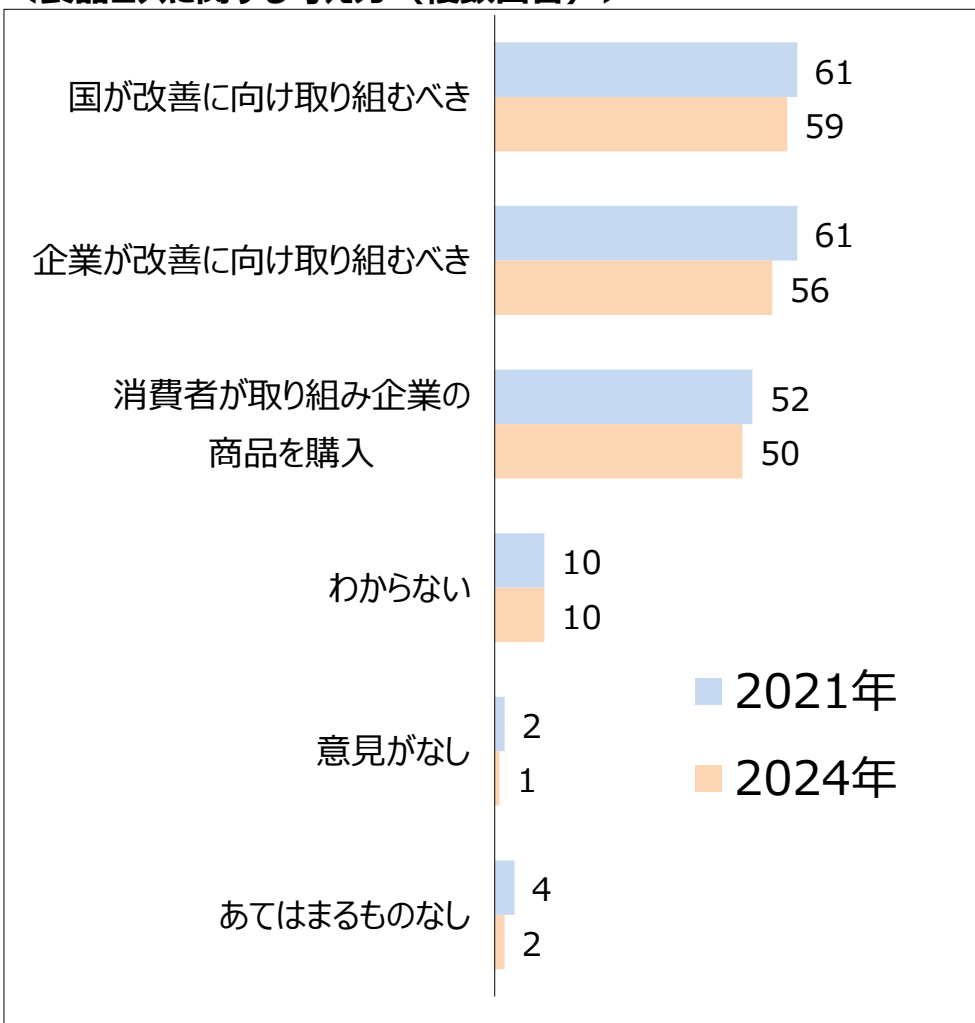


第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

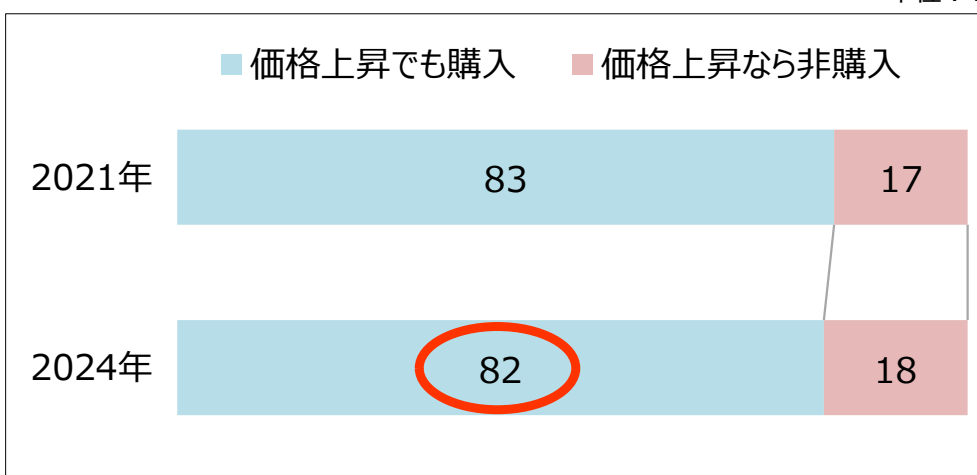
- 冷蔵・冷凍食品の品質向上時の購入意向は、「価格上昇でも購入」が82%。
- 物流事業者が高品質コールドチェーン認証を持った場合の意向は、「購入したい」が86%。

<食品ロスに関する考え方（複数回答）>

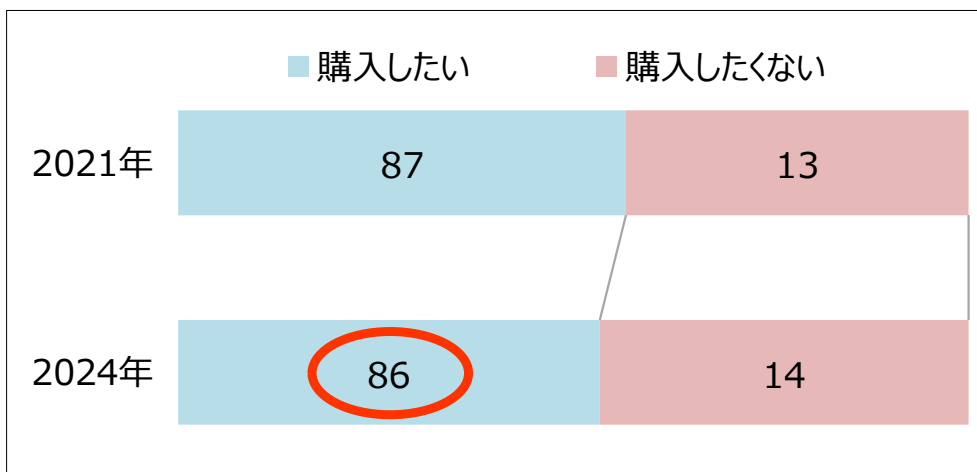
単位：％



<高品質物流による冷蔵・冷凍食品の品質向上時の購入意向> 単位：％



<物流事業者が高品質コールドチェーンの認証を持った場合の購入意向> 単位：％

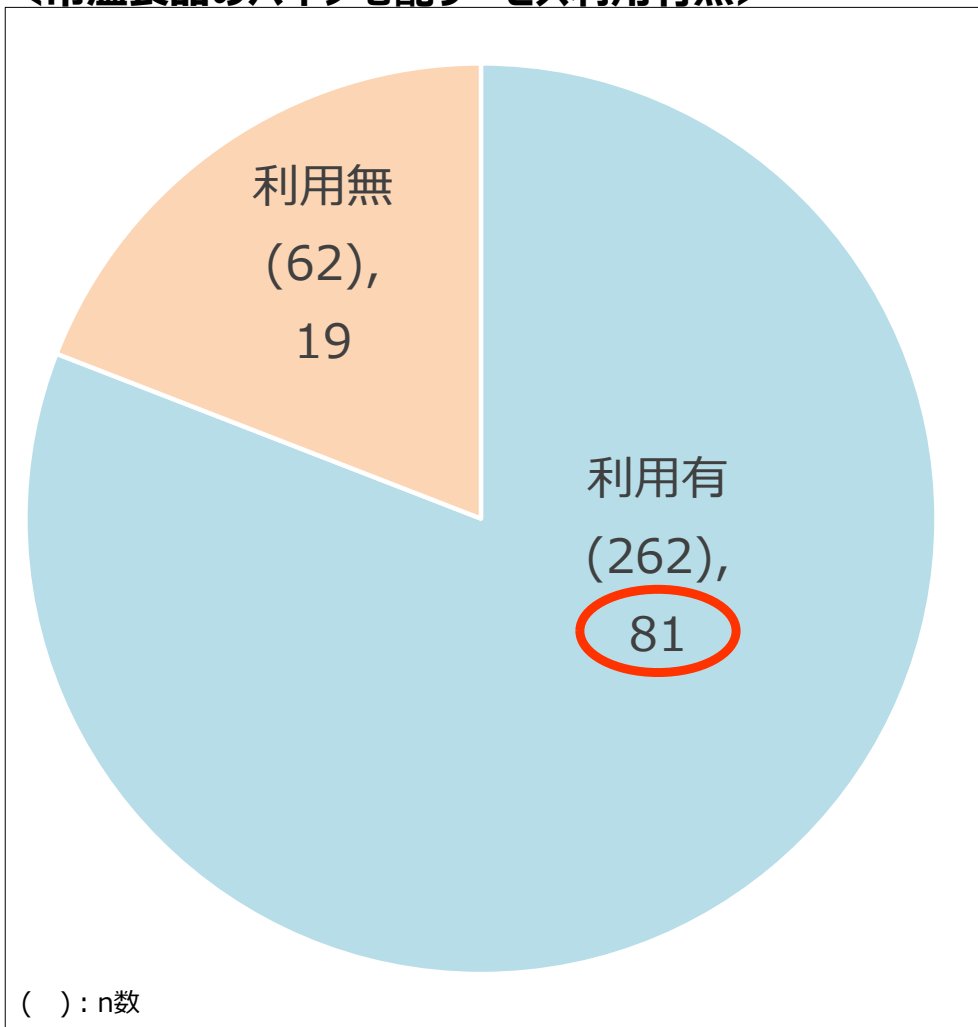


第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

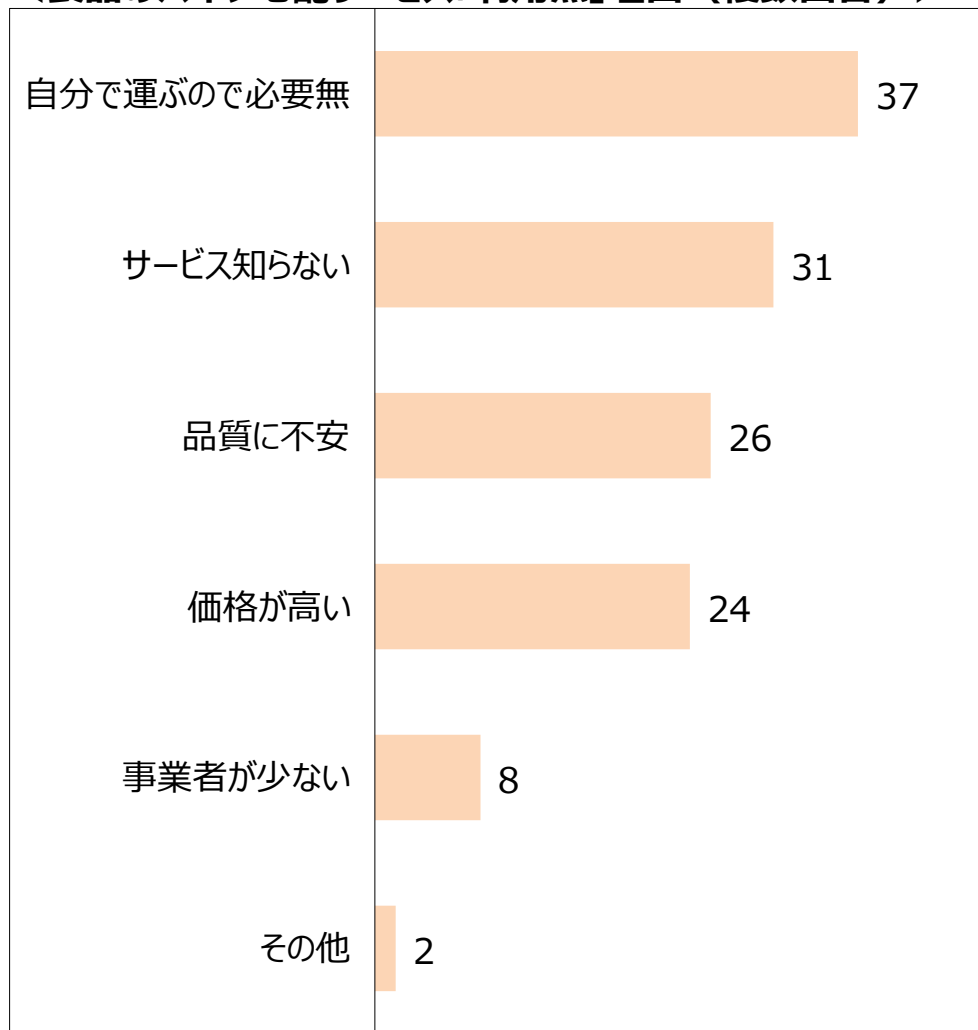
- 常温食品のバイク宅配サービスを「利用有」と回答した割合は81%と大半が利用していた。
- 一方、「利用無」回答者（19%）の主な理由として、「自分で運ぶので必要無」が37%、「サービスを知らない」が31%、「品質に不安」が26%。

＜常温食品のバイク宅配サービス利用有無＞

単位：％



＜食品のバイク宅配サービス「利用無」理由（複数回答）＞



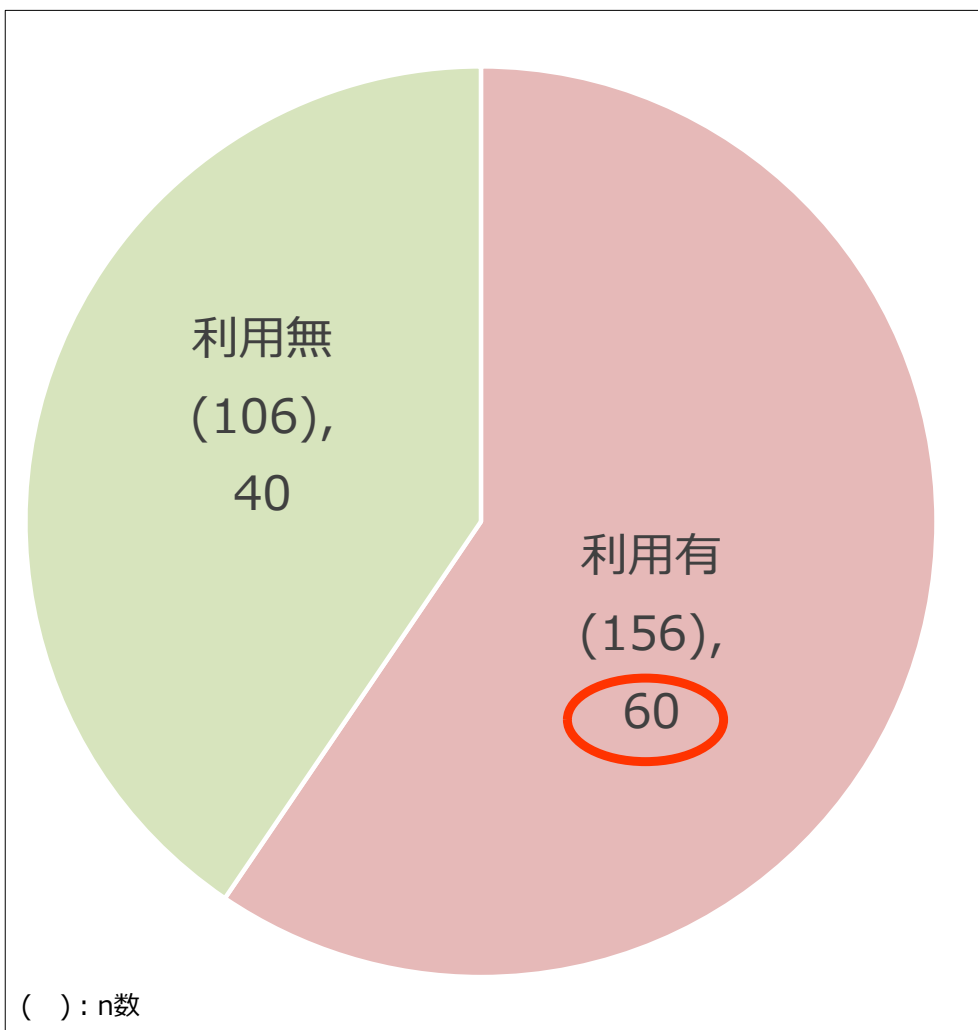
単位：％

第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- 常温食品のバイク宅配サービス利用者のうち、冷蔵・冷凍食品の配送を利用したのは、60%と過半数以上の利用実態が確認された。
- 冷蔵・冷凍食品配送で主に利用したのは、スイーツや肉・魚の配送。

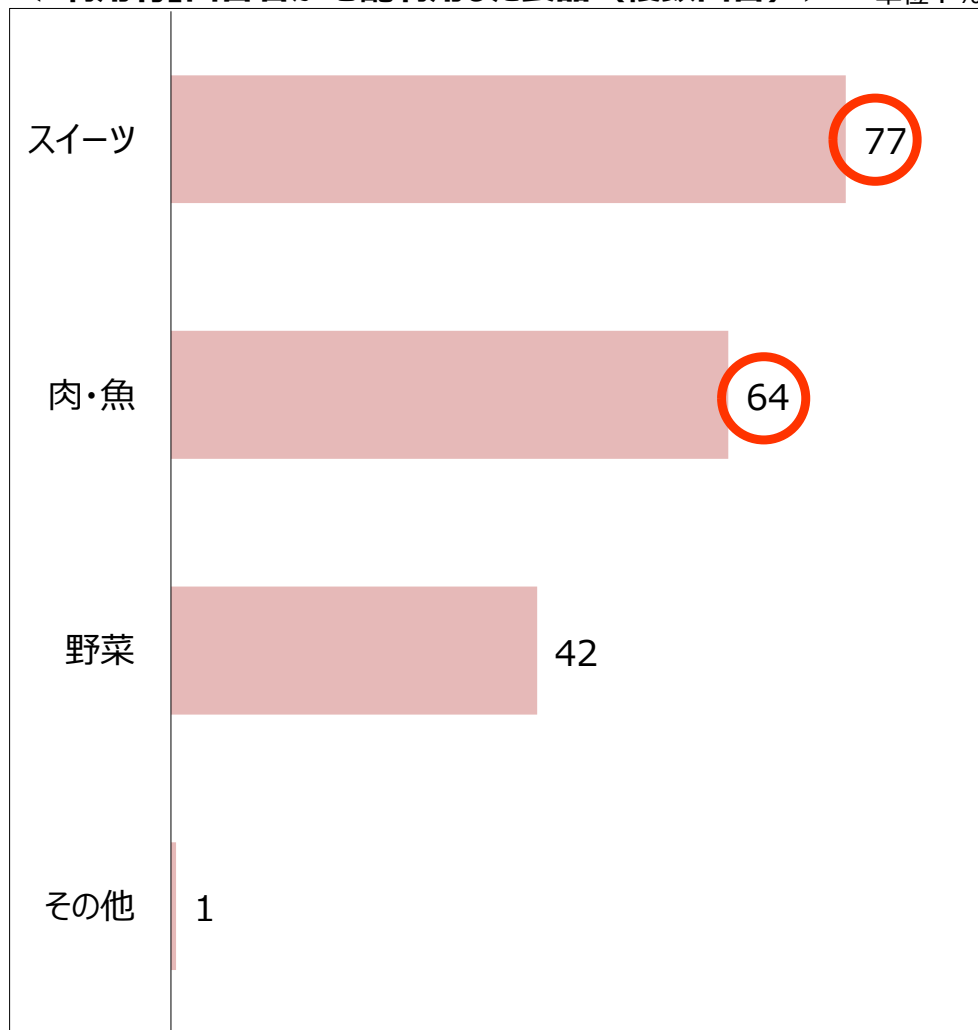
<冷蔵・冷凍食品のバイク宅配サービス利用有無※>

単位：％



<「利用有」回答者が宅配利用した食品（複数回答）>

単位：％

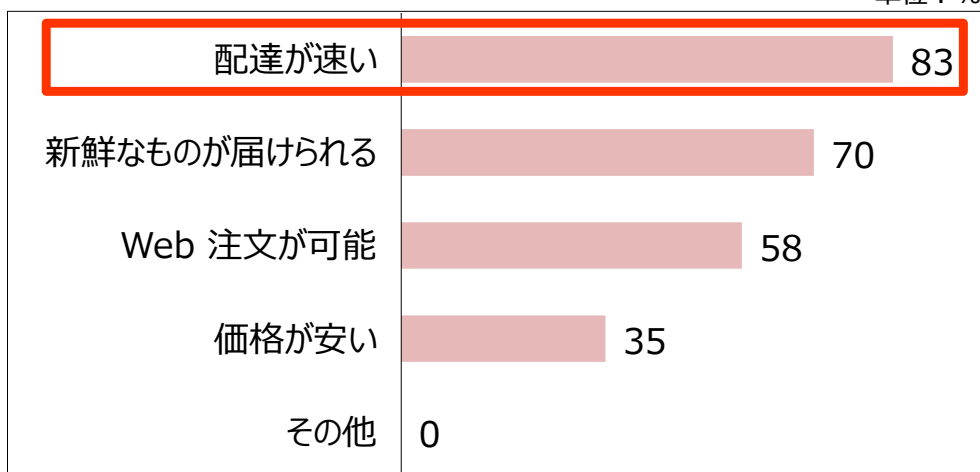


※常温食品のバイク宅配サービス利用者=100%

第1章 1. マレーシアを取り巻くマクロ環境 消費者調査

- 冷蔵・冷凍食品のバイク宅配におけるメリットとしては「配達が速い」が第1位となった。
- 一方、不満点として「価格が高い」、利用しない理由や問題点として「品質」が多く挙がった。

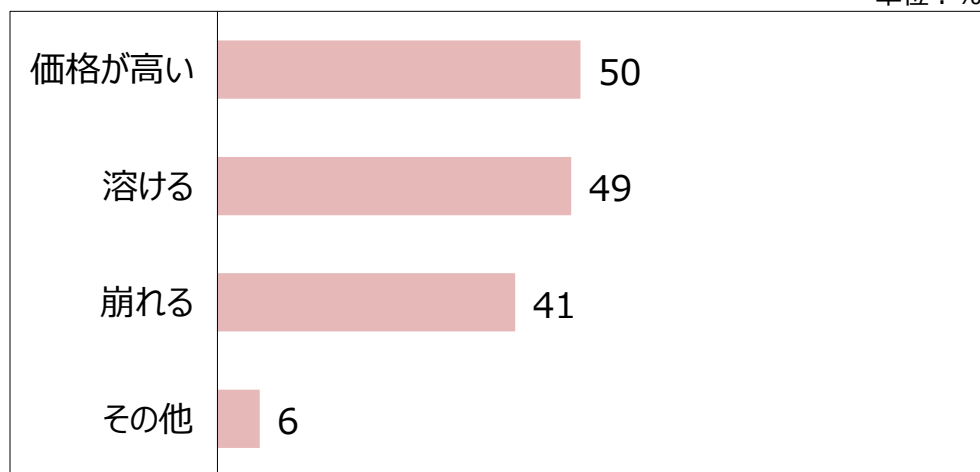
＜冷蔵・冷凍食品のバイク宅配のメリット※（複数回答）＞ 単位：％



※冷蔵・冷凍食品のバイク宅配サービス利用者＝100％（n：156）

単位：％

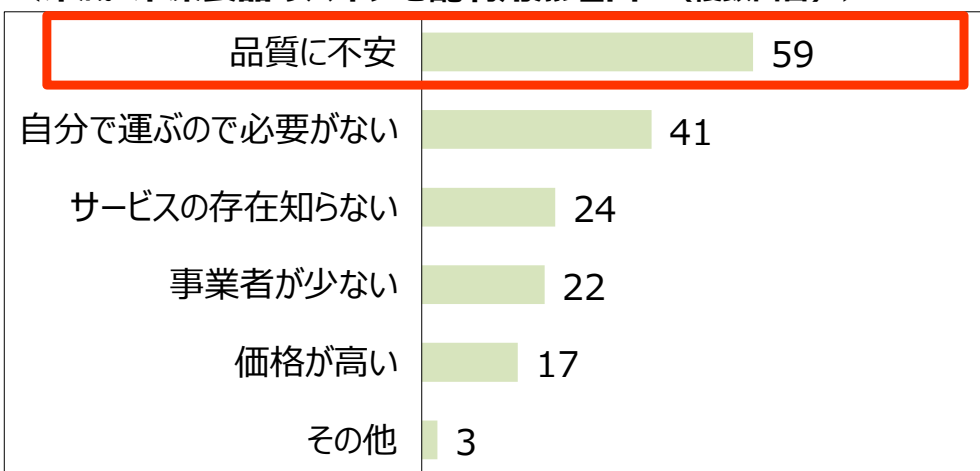
＜冷蔵・冷凍食品のバイク宅配の不満点※（複数回答）＞ 単位：％



※冷蔵・冷凍食品のバイク宅配サービス利用者＝100％（n：156）

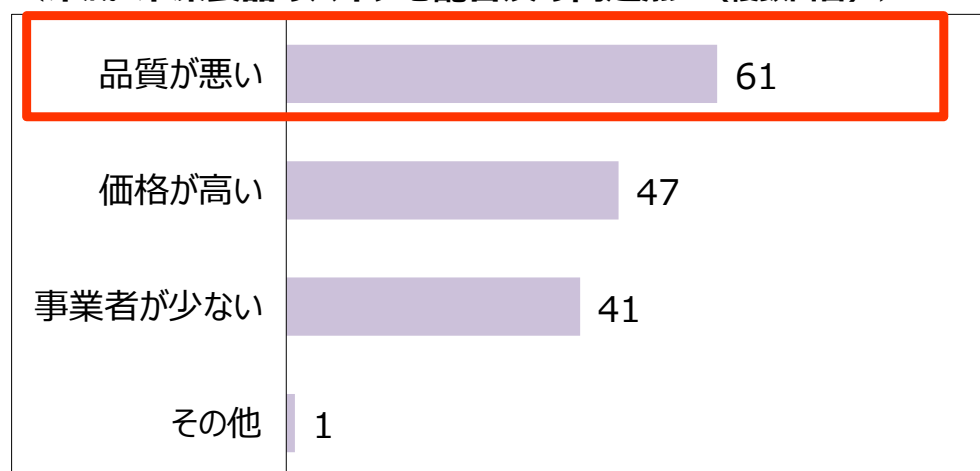
単位：％

＜冷蔵・冷凍食品のバイク宅配利用無理由※（複数回答）＞



※冷蔵・冷凍食品のバイク宅配サービス非利用者＝100％（n：106）

＜冷蔵・冷凍食品のバイク宅配普及の問題点※（複数回答）＞



※全数＝100％（n：324）

第1章 マレーシアにおける食品コールドチェーン物流の概況

1. マレーシアを取り巻くマクロ環境

2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ動向

3. まとめ

- マレーシアでは物流事業領域に応じた外資規制があり、特に陸運業は地場企業の過半数出資が前提となっている。また、投資奨励策として、総合物流業への参入者に各種恩典が付与されている（日系（特に中小）事業者にとっては恩典享受のハードルは高いと想定される）。

マレーシアにおける物流業に関連する外資規制・投資奨励策の概要

	陸運事業	倉庫保管事業
外資規制	● 物流業の外資規制は、事業内容（陸運・海運・空運・倉庫業・航空会社代理店・通関業など）に応じた管轄機関や規制内容がある。 ● 管轄機関：陸路公共交通委員会（SPAD） ・商業車両ライセンスが必要。 -クラス A（貨物輸送）、クラスB（コンテナ輸送）：51%のマレーシア地場資本（うちブミプトラ資本が最低30%）の出資が必要 -クラス C（会社所有の物品輸送）：外資100%出資が可能	● 管轄機関：州税関／地方自治体 ①私設保税倉庫（自社製品のための保管倉庫）：外資100%出資が可能。 ②一般保税倉庫（多数の企業の物品を扱う事業）：最低 30 %のブミプトラ資本の出資が必要。 ③非保税倉庫：税関の管理下になく、地方自治体が管轄し、外資規制はない。
投資奨励策	● 管轄機関：マレーシア投資開発庁（MIDA） ①総合物流センター（Integrated Logistics Services; ILS、倉庫、輸送、フレートフォワーディング業務） ・マレーシア資本60%以上の出資、流通やサプライチェーンマネジメント等の業務を行うこと、商用車20台、倉庫5千㎡以上の設備を保有すること等を条件に、5年間の法定所得に対する70%免税や投資税の税額控除の恩典あり。 ②国際総合物流センター（International Integrated Logistics Services; IILS、倉庫、輸送、フレートフォワーディング業務（含む通関業務）） ・流通やサプライチェーンマネジメント等の業務を行うこと、商用車20台、倉庫5千㎡以上の設備を保有すること、マレーシアを域内における物流ハブの拠点とすること等を条件に、外資100%出資が可能。 ● 管轄機関：イスラム開発局（JAKIM） ・ハラール製品の物流管理企業には5年間にわたり法定所得に対する100%の免税措置等の恩典が付与される。	

- マレーシアでは、ハラール関連規格の中にコールドチェーンに関する内容が一部含まれている。
- マレーシア政府は、2025年までにガイドラインをベースとした国家規格の策定に向けて、TC315の議論へ積極的に参加していく意向を表明（2023年5月時点）。

コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等の課題

既存のコールド
チェーン関連規格

- マレーシアでは現在コールドチェーン物流だけを扱った規格は存在せず、ハラール関連規格の中に一部含まれているにとどまる。

- Halal Food - General Requirements

- Halal Supply Chain Management System –
 - Part 1: Transportation
 - Part 2: Warehousing
 - Part 3: Retailing



- Halal Cosmetics – General Guidelines (First Revision)

- Halal Pharmaceuticals – General Guidelines

政府の動向

- マレーシア政府は、コールドチェーンに関する既存規格であるMS2400をJSA-S1004を基に強化する検討を行っている。
- 2023年5月、2025年までにガイドラインをベースとした国家規格の策定に向けて、TC315の議論へ積極的に参加していく意向を表明している

想定される課題

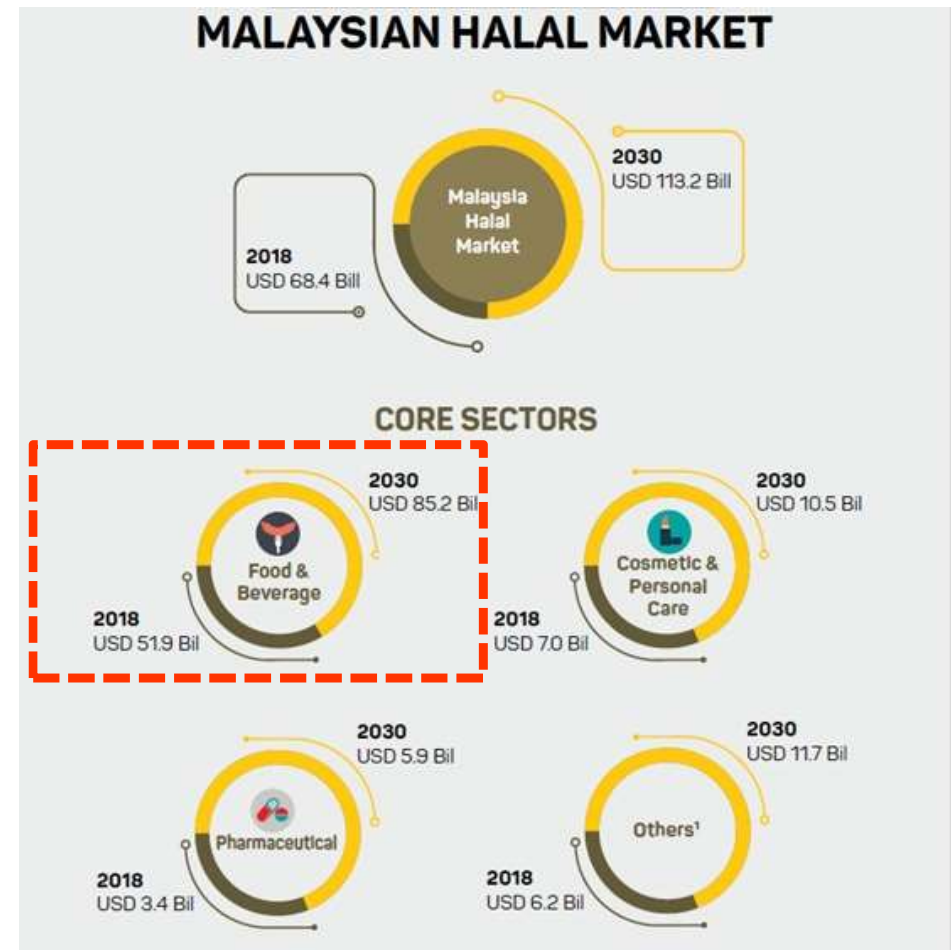
- 一方、現行の様々な品質認証についても、取得すると、その査定に対する対応を求められているため、新たなコールドチェーン規格を導入する際には留意が必要。

第1章 2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ等の課題

- マレーシア政府は2023年にハラール産業振興計画「HIMP2030」を発表している。
- 同計画では、2030年までにコア分野と位置付けるハラール食品産業が852億ドル（2018年比+64%）に成長すると見込んでいる。

マレーシア政府によるハラール産業振興計画「ハラール産業マスタープラン2030（HIMP2030）」

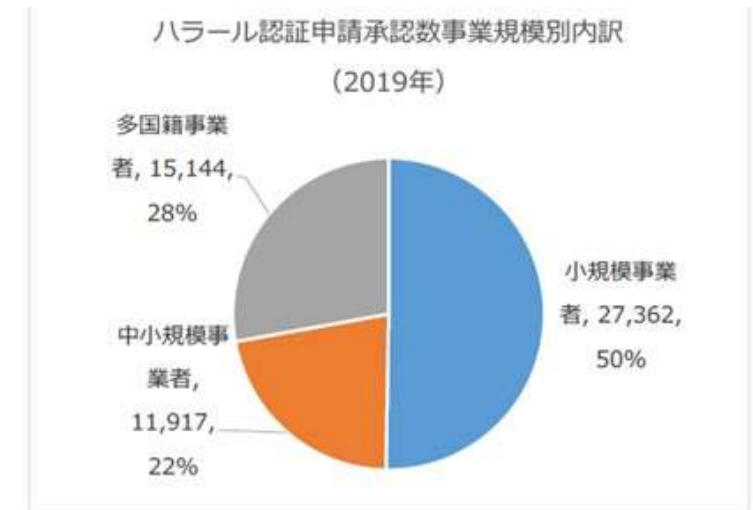
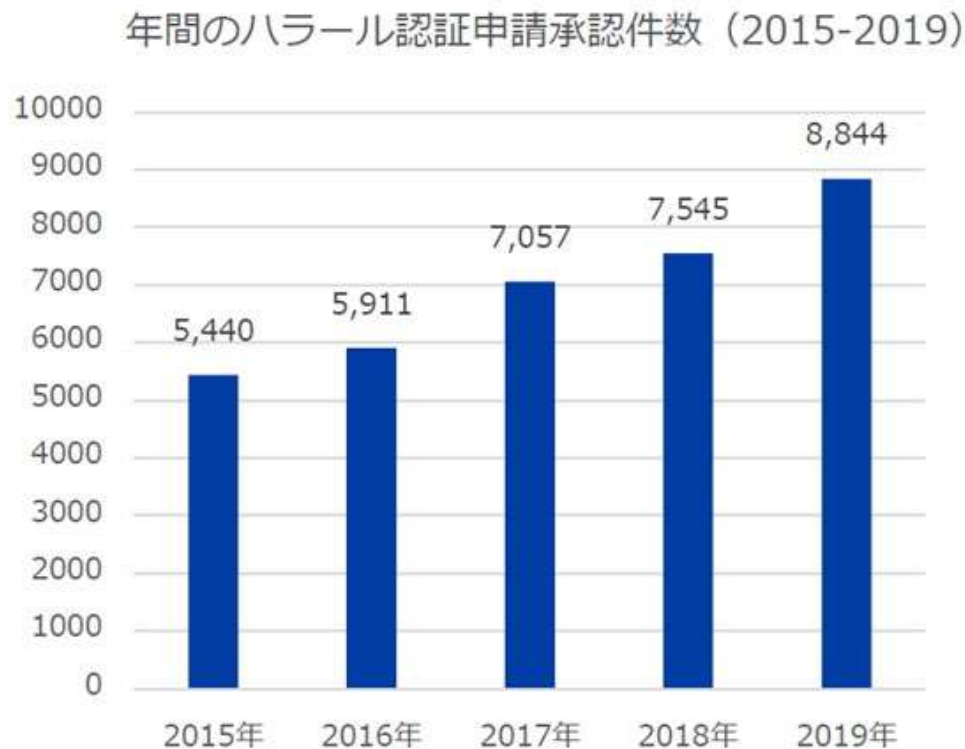
- マレーシア政府は、2023年3月に「ハラール産業マスタープラン2030（HIMP2030）」を発表。
 - ・ 同計画によると、ハラール産業は2030年までに1,132億ドル（2018年684億ドルから+65%）へ成長し、うちコア分野と位置付けるハラール食品産業は852億ドル（同・519億ドルから+64%）へ成長すると見込んでいる。
- 計画達成のための主要な戦略は以下の通り。
 - ・ ハラール産業に友好的な政策や法規制の強化（ハラール認証や基準スキームの改善・向上等）。
 - ・ 国内ハラール製品・サービスのための大きな新市場空間の創出（外資との協業によるハラール製品流通の強化等）。
 - ・ グローバルなニーズに対応できるハラール専門家やプロフェッショナルの確保（主要な教育プログラムにハラール技術・職業知識を組込む等）。
 - ・ 質の高い統合的なインフラ（ハラール・パーク等）整備等。
 - ・ リーダーシップの育成（ハラール情報の科学的な分析に基づくエコシステムの強化等）。
 - ・ ハラール・チャンピオンの輩出（ベンチャー企業育成等）。
 - ・ ハラール産業におけるブミプトラの競争力強化。



出所：「HIMP2030」（<https://www.hdcglobal.com/wp-content/uploads/2020/02/Halal-Industri-Master-Plan-2030.pdf>）、
ジェトロ「ASEAN主要国におけるハラール認証制度比較調査～マレーシア、インドネシア、シンガポール、タイにおける制度比較～」（2024年3月15日）
等も基に現代文化研究所作成。

- マレーシアにおけるハラール認証申請承認件数は2019年まで増加基調で推移、コロナ影響に若干停滞も、足下の2023年は8,272件となっている（マレーシア首相府直轄の政府機関であるイスラム開発局（JAKIM）が唯一ハラール認証を団体に付与する権限を持つ）。

マレーシアにおけるハラール認証申請承認件数の推移

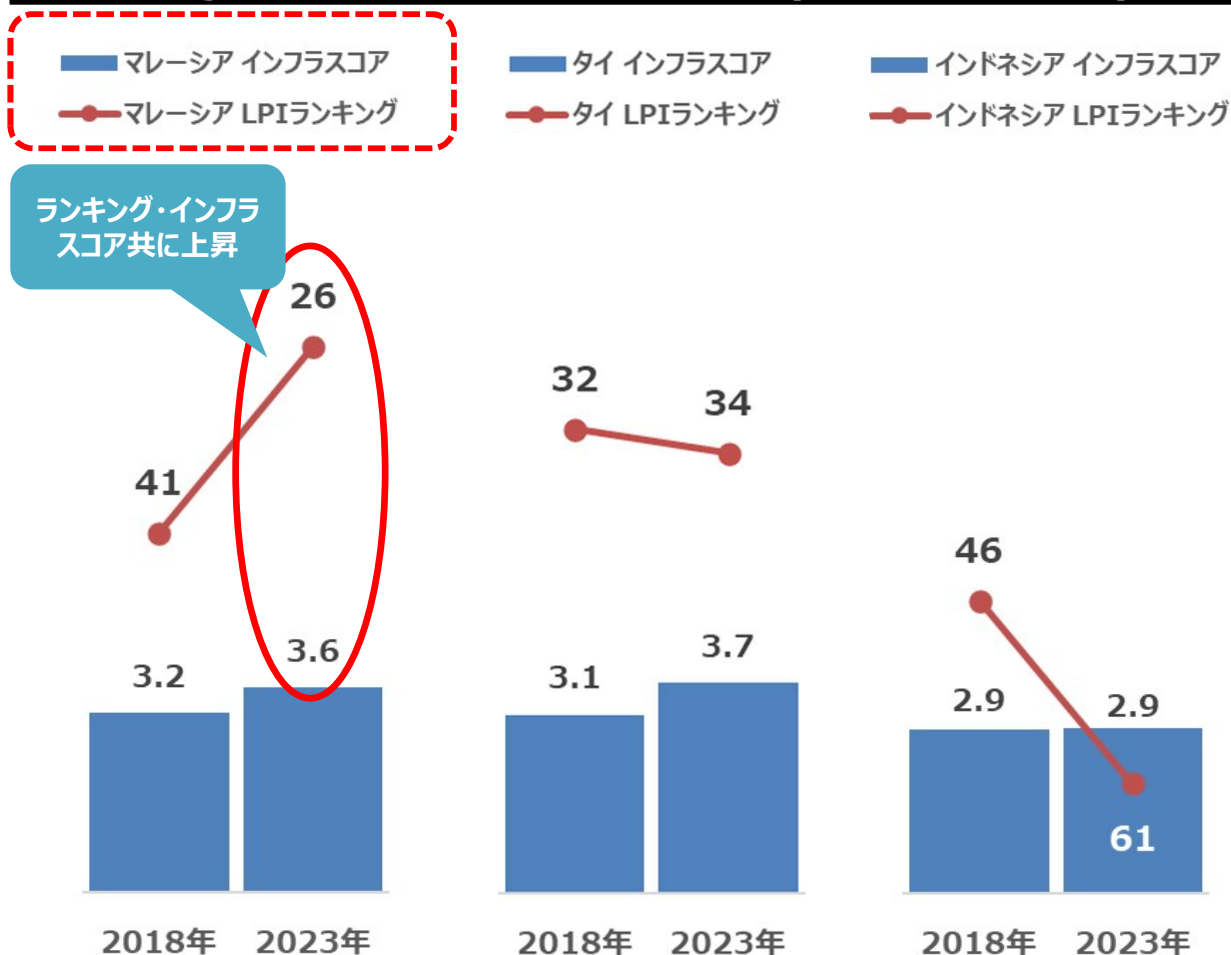


- 物流全般のパフォーマンスを表すLogistics Performance Index（LPI、物流パフォーマンス指標、2023年時点）では、マレーシアは世界26位と2018年から大幅にランクアップしており、物流インフラが整備されつつある状況がうかがえる。

ASEAN主要3カ国（マレーシア、タイ、インドネシア）のインフラ分野のスコアとランキング

Logistics Performance Index (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

- マレーシアの物流パフォーマンス指標（LPI）のうち、「物流コスト」では日本を上回り、「追跡機能」や「納期」等の評価数値も徐々に日本並みの水準に近づいている。

ASEAN主要3カ国（マレーシア、タイ、インドネシア）＋日本の物流ランキング・スコア比較

■ 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、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。

	●総合 ・①～⑥を総合した評価					①通関 ・通関および国境管理手続きの効率性					②物流インフラ ・貿易および輸送インフラの品質					③物流コスト ・競争力のある価格での出荷手配のしやすさ				
	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100
マレーシア	41	3.2	26	3.6	(92)	43	2.9	31	3.3	(85)	40	3.2	30	3.6	(86)	32	3.4	8	3.7	(112)
タイ	32	3.4	34	3.5	(90)	36	3.1	31	3.3	(85)	41	3.1	25	3.7	(88)	25	3.5	22	3.5	(106)
インドネシア	46	3.2	61	3.0	(77)	62	2.7	59	2.8	(72)	54	2.9	59	2.9	(69)	42	3.2	57	3.0	(91)
参考：日本	5	4.0	13	3.9	(100)	3	4.0	7	3.9	(100)	2	4.3	5	4.2	(100)	14	3.6	38	3.3	(100)

	④サービス ・物流サービス（トラック輸送、運送、通関仲介）の能力と品質					⑤追跡 ・荷物の追跡機能					⑥納期 ・予定または予想配達時間内に荷物が荷受人に届く頻度				
	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100	2018年 順位	スコア	2023年 順位	スコア	日本=100
マレーシア	36	3.3	28	3.7	(90)	47	3.2	29	3.7	(93)	53	3.5	30	3.7	(93)
タイ	32	3.4	38	3.5	(85)	33	3.5	34	3.6	(90)	28	3.8	46	3.5	(88)
インドネシア	44	3.1	65	2.9	(71)	39	3.3	65	3.0	(75)	41	3.7	59	3.3	(83)
参考：日本	4	4.1	9	4.1	(100)	10	4.1	16	4.0	(100)	10	4.3	17	4.0	(100)

第1章 2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ等の課題

- マレーシア・クアラルンプールの労働コスト（非製造業）は、東京の約5割程度も、バンコク、ジャカルタよりは高賃金となっている。一方で事業コスト（事務所賃料、電気代等）は、バンコク、ジャカルタを下回っており、比較的低コストでの事業運営が可能になると想定される。

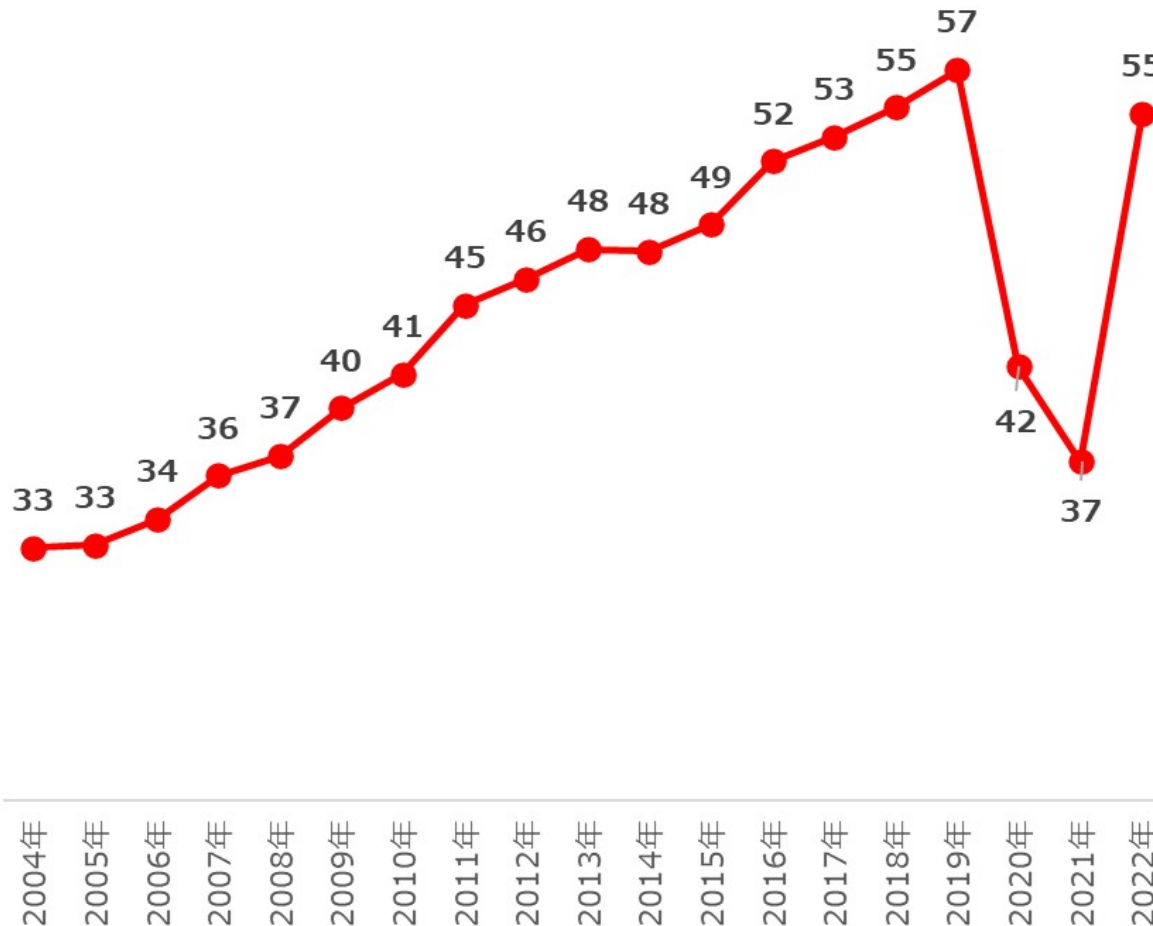
ASEAN主要3カ国（マレーシア、タイ、インドネシア）＋日本の主要都市のコスト比較

(単位：ドル)		クアラルンプール	バンコク	ジャカルタ	東京
		2024年10月時点 東京＝ 100	同左 東京＝ 100	同左 東京＝ 100	同左
非製造業 労働コスト	スタッフ（一般職） （月額賃金）	1,023 (50)	844 (41)	545 (27)	2,050
	マネージャー（課長クラス） （月額賃金）	2,179 (57)	1,709 (45)	1,289 (34)	3,838
事業コスト	工業団地（土地）購入価格 （1平方メートル当たり）	120 (11)	231 (20)	150 (13)	1,143
	工業団地借料 （1平方メートル当たり、月額）	9 (91)	7 (71)	5 (46)	10
	事務所賃料 （1平方メートル当たり、月額）	16 (44)	20 (56)	24 (66)	36
	業務用電気料金（1kWh当たり）	0.05 (42)	0.16 (133)	0.07 (58)	0.12
	レギュラーガソリン価格 （1リットル当たり）	0.49 (40)	1.14 (94)	0.66 (55)	1.21
	軽油価格（1リットル当たり）	0.52 (48)	0.88 (81)	0.45 (42)	1.08
	法人所得税（表面税率）	15～24%	20%	22%	23.2%

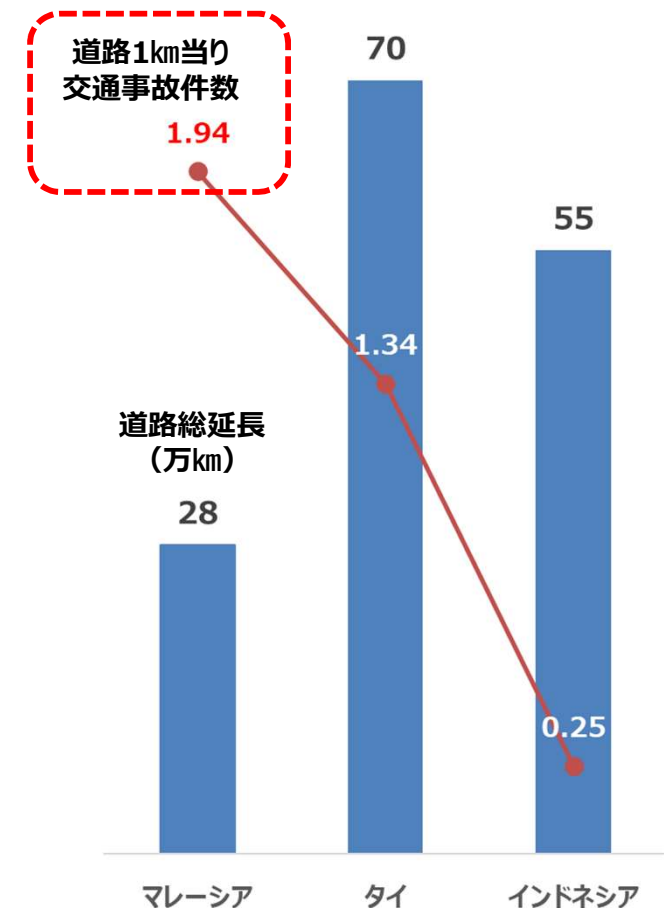
- マレーシアにおける交通事故件数は一貫して増加基調であり、コロナ影響により2020～2021年に一時減少も、2022年は再びコロナ前の水準に戻りつつある。
- 道路総延長当りの事故件数もタイ、インドネシアと比較すると高い水準となっている。

マレーシアにおける交通事故件数の推移および道路総延長当りの交通事故件数

● マレーシアにおける交通事故件数の推移（単位：万件）



● 道路総延長当りの交通事故件数



第1章 2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ等の課題

- マレーシア・クアラルンプールでは、交通がスムーズに流れている場合に比べ、朝のラッシュ時間帯は平均＋53%、同・夕方は＋77%の移動時間がかかる（TomTom社調べ）。
- 但し、バンコクやジャカルタおよび熊本、京都等と比較すると、渋滞度はそれほど高くない。

クアラルンプールの朝・夕方（ラッシュアワー）の交通渋滞度

渋滞指数 ランキング*	国	都市	渋滞指数*			10km当り平均移動時間			同・平均速度		
			総合	朝	夕方	総合	朝	夕方	総合	朝	夕方
1	メキシコ	メキシコシティ	52	84	97	31分53秒	39分49秒	44分5秒	18.8km	15.1km	13.6km
2	タイ	バンコク	50	70	103	21分51秒	24分41秒	29分36秒	27.5km	24.3km	20.3km
4	日本	熊本市	49	91	85	32分37秒	42分26秒	40分54秒	18.4km	14.1km	14.7km
25	インドネシア	ジャカルタ	43	53	98	25分31秒	27分53秒	37分27秒	23.5km	21.5km	16.0km
60	日本	京都	39	49	55	33分16秒	35分44秒	37分9秒	18.0km	16.8km	16.2km
205	日本	東京	30	46	56	27分15秒	30分3秒	33分18秒	22.0km	20.0km	18.0km
258	マレーシア	クアラルンプール	28	53	77	17分26秒	20分34秒	24分47秒	34.4km	29.2km	24.2km

注：渋滞度ランキングは、TomTom社により当該エリアで特定期間に記録したすべての移動時間を収集し、交通が完全にスムーズな状態にあるときの最短移動時間と比較して計算された指数（例えば混雑度50の場合、そのエリアの道路網全体の交通がスムーズに流れているときよりも平均＋50%の移動時間がかかることを意味する）

- 2024年にJSA-S1004を原型とした国際規格としてISO31512が正式発行したことに伴い、当該規格取得により、荷主への品質面での訴求効果が期待できる、との見方がある一方、消費者の食品コールドチェーン・ニーズは依然発展途上にある、との見解も聞かれた。

コールドチェーン物流サービスに関連する法規制等に関する有識者見解

テーマ	見方・意見等	出所
品質認証 取得の メリット等	● 2024年にJSA-S1004を原型とした国際規格としてISO31512が正式発行したので、JSA-S1004を取得すれば、ISOへの切り替えも可能になると聞いている。そのため、当社もJSA-S取得の可能性を検討している。 ● 現時点ではJSA-Sを取得している企業が少ない中、他社に先駆けて取得することにより、食品安全に厳しい日系・欧米企業（荷主）への品質管理面でのアピールになることを期待している。	①日系コールドチェーン物流 企業社員インタビュー
	● 現行、自社（小売業）の物流面で法規制で何か影響を受けている事象は特にはないが、やはりマレーシアの物流事業者や一般消費者の食品コールドチェーン物流に対する「認知度」や「鮮度」に対するニーズがまだまだ日本などと比べると低い、と感じている。 ● 特にラストマイル配送においては、冷蔵・冷凍品が常温で配送されてきたり、お客様もそれを特に問題視しない、という状況・実態があることも事実。 ● コロナ影響もあり宅配が一時増加したものの、どちらかという、冷蔵・冷凍食品はお客様が自分の車でデパートなどで直接買って持ち帰る、というパターンが依然多い。	②日系小売（大手デパート） 企業社員インタビュー

- マレーシアの物流インフラは整備されつつあるとはいえ、現地事業者の目から見ると、道路環境や交通マナー、交通事故の多発等、依然問題は多く、物流事業への参入に際して、予め留意すべき事項となっている。

コールドチェーン物流サービスに関連するインフラ課題等に関する有識者見解

テーマ	見方・意見等	出所
インフラ面の課題等	● マレーシアは交通事故が多いことで有名であり、トラック輸送においても事故が多く、その意味で輸配送を他社に委託した方がリスクが減らせ、合理的な面もある。 ● また、地場事業者がバイクによる食品のラストマイル配送を手掛けているが、交通マナーが悪く（信号無視は当たり前）、交通事故も多いことで有名。 ● 大手物流企業としては、バイクで輸配送事業を行うことはイメージダウンにつながりかねず、参入リスクが大きい。	①日系コールドチェーン物流企業社員インタビュー
	● 都心部の中心などでは、ラストマイル移動で1～2時間かかることもあり、局地的なボトルネックによる渋滞の問題はあると思う。 ● また通勤途中に交通事故は当たり前のように見るので、交通マナーの問題も多いと思われる。 ● マレーシアの道路は荒れているためか、結構な頻度でタイヤがパンクし、それにより輸配送の納期が遅れることもある。	②日系小売（大手デパート）企業社員インタビュー

第1章 マレーシアにおける食品コールドチェーン物流の概況

1. マレーシアを取り巻くマクロ環境
2. コールドチェーン物流サービスに関連する法規制・インフラ動向
3. まとめ

第1章 マレーシアにおける食品コールドチェーン物流の概況 まとめ

- マレーシアの消費者は、冷蔵・冷凍食品のバイク宅配普及の問題点として輸送品質の悪さを挙げている。一方、物流の高質化が実現されれば、価格増でも購入を希望している。
- 物流インフラ環境は整備されつつあるが、交通事故の多さ等の残課題の解決が望まれる。

マレー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

- 消費者の**82%**が、**高品質物流により冷蔵・冷凍食品の品質が向上した場合、たとえ価格が上がったとしても購入したいと回答している**。また、消費者の**86%**が、**物流事業者が高品質コールドチェーン認証を持った場合、購入したいと回答しており、コールドチェーン品質へのニーズは高い状況であることがわかる**。
- さらに、消費者の**81%**が、**バイクによる常温食品宅配サービスを利用した経験があり、常温食品のバイク宅配サービスは着実に普及が進んでいることがうかがえた**。
- その中で、**バイクによる冷蔵・冷凍食品宅配サービスを利用した経験がある消費者は60%**であり、**主な品目はスイーツ、肉・魚**となっている。
- 常温食品とともに、冷蔵・冷凍食品についても、ある程度普及が進んでいる状況が確認され、**バイク宅配におけるメリットとしては「配達が速い」が第1位**となった。
- 一方、冷蔵・冷凍食品のバイク宅配の問題点として、**「品質の悪さ」や「高価格」などが指摘**されている。

法規制、インフラ等の障害

- 物流全般のパフォーマンスを表すLogistics Performance Index（LPI、物流パフォーマンス指標、2023年時点）では、マレーシアは世界26位と2018年から大幅にランクアップしており、**物流インフラが整備されつつある状況**がうかがえる。
- また、マレーシア政府も2025年までにガイドラインをベースとした国家規格の策定に向けて、TC315の議論へ積極的に参加していく意向を表明（2023年5月時点）
- マレーシアの物流インフラは整備されつつあるとはいえ、**現地事業者の目から見ると、道路環境や交通マナー、交通事故の多発等の課題は依然残っており、物流事業への参入に際して予め留意すべき事項**となっている。

第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証

1. 実証輸送の概要

- 2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送
- 3. パターンB（国際輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送
- 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送
- 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送
- 6. まとめ（参入事業者の目的・計画、実証輸送の概要等）

第2章 1. 実証輸送の概要

- 4パターンの実証輸送を実施、パターンAはマレーシア国内輸送、同・Bはシンガポールへの越境輸送により、冷蔵・冷凍食品の輸配送の課題抽出や新規事業化の可能性等を検証した。

実証輸送パターン「A」および「B」の概要

パターンA ● 貨物：冷凍アイス ● 工場（製造・一時保管）（郊外）～冷蔵・冷凍倉庫（郊外）～マレーシア複数店舗（都心部）までの輸送・保管パターン							
国内輸送	貨物	実施期間	工場 （製造・保管）	▶▶▶	冷蔵・冷凍 倉庫	▶▶▶	複数店舗 （マレーシア）
	冷凍アイス 	12月 18～20日	A社 		B社 		A社 
実証輸送を通じて明らかにしたいこと ① 複数店舗への輸配送（混載）の可能性。 ② 品質管理が最も厳しいアイス輸送の可能性。 ③ コスト面等の諸課題の洗い出しと解決の道筋。							
パターンB ● 貨物：冷凍クリームパン ● 工場（製造・一時保管）（郊外）～冷蔵・冷凍倉庫（郊外）～シンガポール店舗までの輸送・保管パターン							
越境輸送	貨物	実施期間	工場 （製造・保管）	▶▶▶	冷蔵・冷凍 倉庫	▶▶▶	店舗 （シンガポール）
	冷凍パン 	12月 19～20日	A社 		B社 		C社 
実証輸送を通じて明らかにしたいこと ① シンガポール越境輸送の品質状況確認。 ② 自社配送実現に向け、外部日系の活用によるルートや時間等の確認。 ③ コスト面等の諸課題の洗い出しと解決の道筋。							

第2章 1. 実証輸送の概要

- パターンCは小型冷凍機を活用した混載輸送、パターンDは同じく小型冷凍機を活用したラストマイル配送を実施、冷蔵・冷凍食品の輸配送の課題抽出や新規事業化の可能性等を検証した。

実証輸送パターン「C」および「D」の概要

パターンC							
● 貨物：冷蔵・冷凍スイーツ ● 工場（製造・一時保管）（郊外）～冷蔵・冷凍倉庫（郊外）～マレーシア複数店舗（都心部）							
国内混載輸送	貨物	実施期間	工場 （製造・保管）	▶▶▶	冷蔵・冷凍 倉庫	▶▶▶	複数店舗 （マレーシア）
	冷蔵・冷凍スイーツ 	2月13日	A社+デンソー 	デンソー製冷凍機搭載 	B社 	A社+デンソー デンソー製冷凍機活用（混載） 	
● 貨物：冷蔵スイーツ ● 工場（製造・一時保管）（郊外）～マレーシア店舗（都心部）～個人宅までの輸送・保管パターン							
国内ラストマイル配送	貨物	実施期間	店舗 （マレーシア）		▶▶▶	個人宅 （都心部）	実証輸送を通じて明らかにしたいこと
	冷蔵スイーツ 	2月14日 3月4日	A社+デンソー 		デンソー製冷凍機活用 		① 複数商品、複数温度帯、複数店舗への配送の際の品質状況。 ② 小型冷凍機の性能、実用性等の確認。 ③ コスト面等の諸課題の洗い出しと解決の道筋。

第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証

1. 実証輸送の概要

2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送

3. パターンB（国際輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

6. まとめ（参入事業者の目的・計画、実証輸送の概要等）

第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 日系物流事業者2社の協力を得て、アイスクリームを貨物として、製造工場・一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～店舗へ輸送。事業化の課題（貨物の温度帯変化、積込・積卸時間、渋滞影響、地場とのコスト比較）や想定される解決策等を検証した。

実証輸送の行程

【貨物】 ・冷凍アイス： 4ケース（実輸送の場合、10ケース程度） ・データロガー： 貨物に設置（庫内温度を計測） 	製造工場・ 一時保管倉庫	▶▶▶ (4km)	冷凍・ 冷蔵倉庫	▶▶▶ (21.5km)	マレーシア 6店舗
	A社	A社	B社	A社	小売店舗他
					
	12月18日 商品格納	12月18日 引取・トラック輸送	12月18～20日 冷凍保管	12月20日 トラック輸送	12月20日 搬入
	（一時保管庫～冷凍倉庫へ輸送） ・12月18日：A社工場・倉庫に一時保管 ・12月18日： A社からB社冷蔵冷凍庫へ輸送  ・移動距離：4km ・移動時間：14分 ・使用トラック：3t車		【冷凍倉庫】 ・冷蔵・冷凍倉庫： 日系物流事業者B社	【冷凍倉庫～飲食店～配送先店舗】 ・12月20日：A社により途中飲食店で冷凍惣菜を積込（混載）後、計5店舗へ配送 ・移動距離（合計）：21.5km ・移動時間（同上）：4時間1分 ・使用トラック：3t車 【店舗搬入】 ・12月20日：搬入・開梱・商品チェック	

【混載品】
冷凍スイーツ
冷凍総菜
30ケース

■ トラック内の貨物と庫内温度計測のためのロガー設置の状態（イメージ）

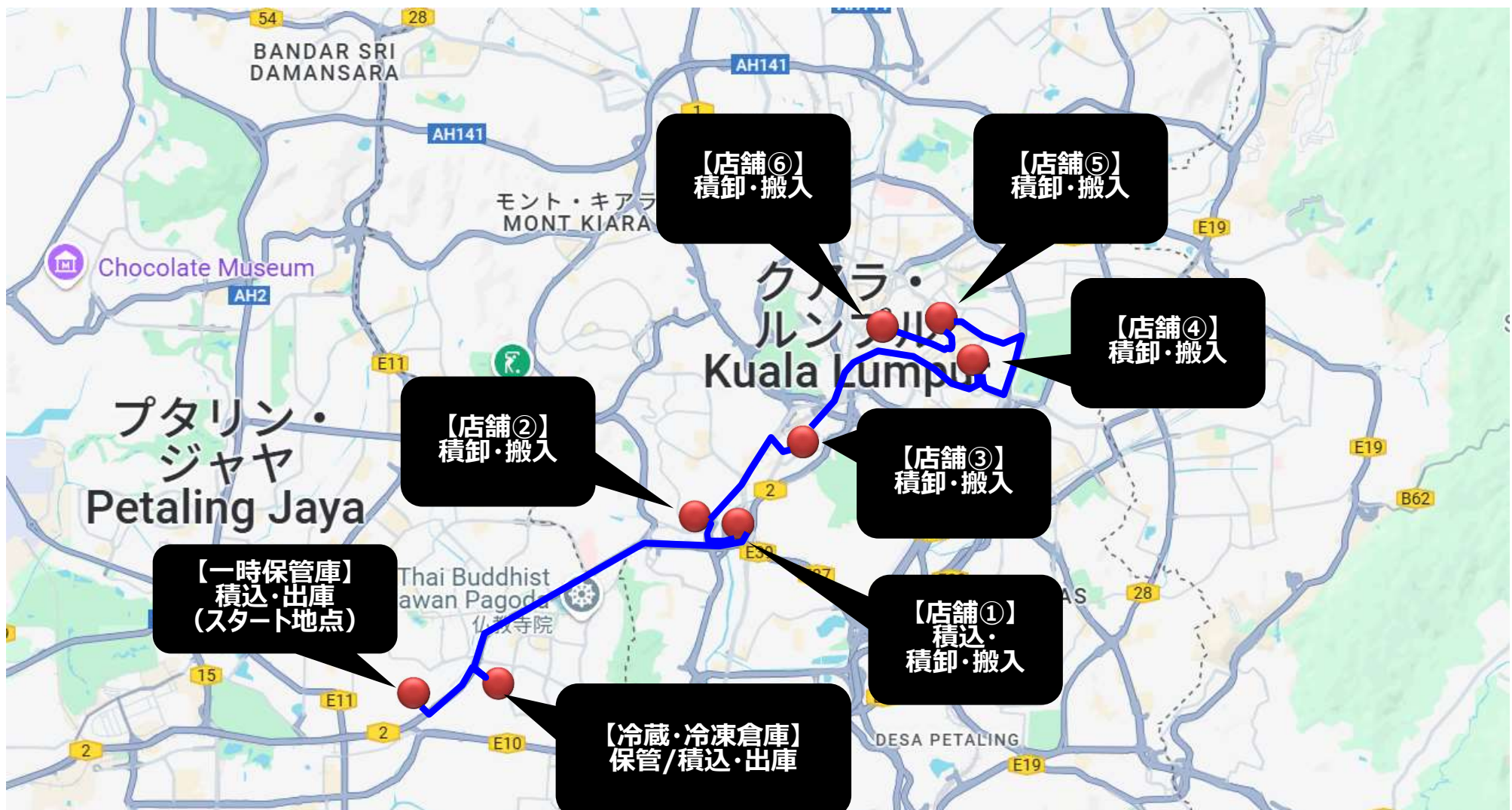


【貨物】冷凍アイス

第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- パターンAの輸送のルートとしては、一時保管庫（A社）～冷蔵・冷凍倉庫（B社）～6店舗を通るものを設定した（輸配送はA社）。

実証輸送のルート



第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 食品製造工場から冷蔵・冷凍倉庫への「搬出」、「積込」、「輸送」、「保管」、「出庫」、「積込」、「輸配送」、「納品」の実態（課題等）について確認した。

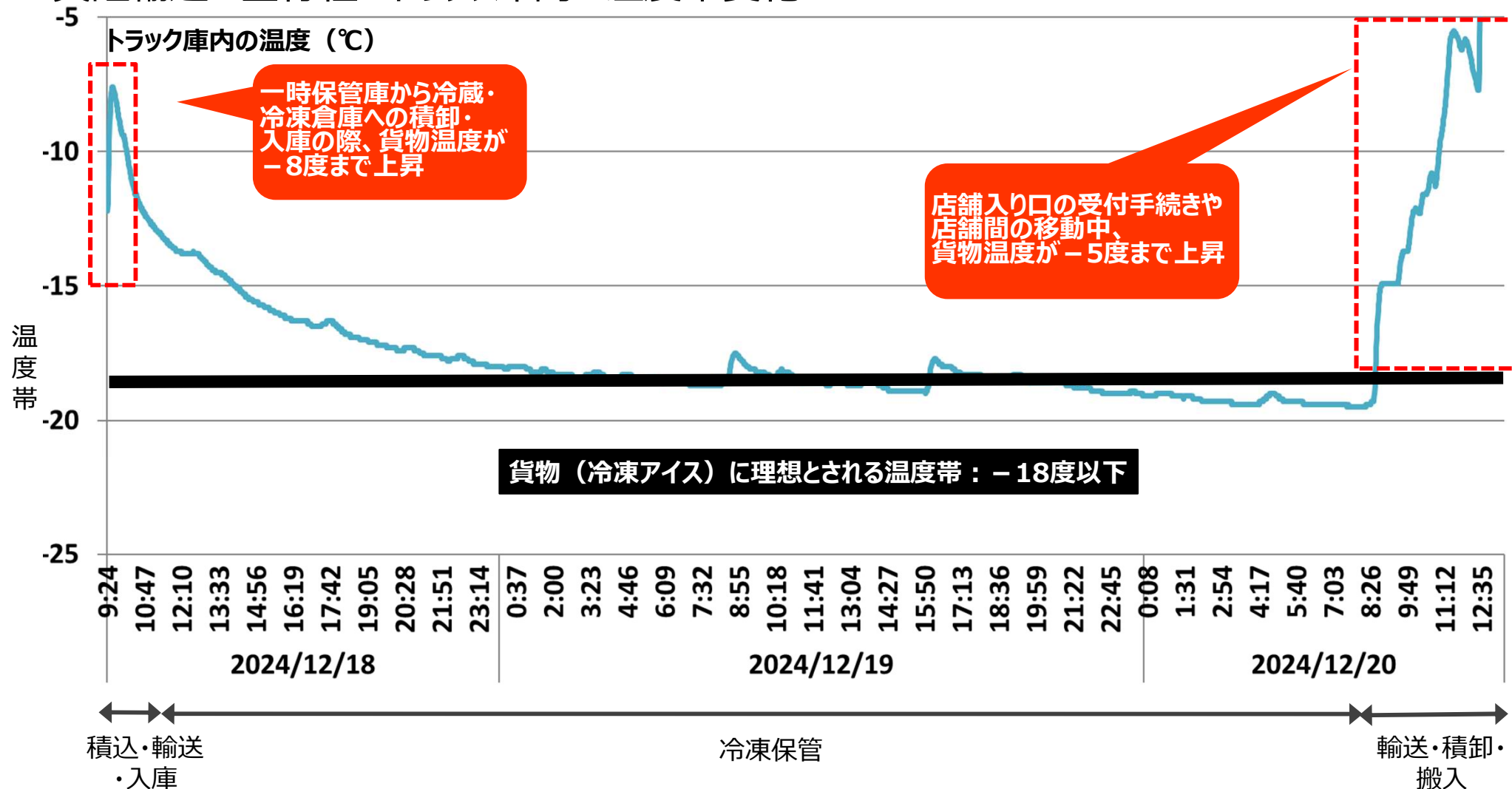
実証輸送：製造工場・一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～店舗

日付	開始時間	終了時間	作業内容	行程等
12月18日	9:24	9:36	工場搬出・積込	・日系物流事業者：A社（Malaysia）
	9:37	9:51	トラック輸送	・輸送距離：3.9 km、輸送時間：14分
12月20日	9:54	9:59	積卸・搬入	・日系物流事業者：A社（Malaysia）、B社（Malaysia）
	10:00	～	冷凍保管	・日系物流事業者：B社（Malaysia）
	～	8:33		
	8:33	8:38	倉庫搬出・積込	・日系物流事業者：B社（Malaysia）
	8:39	8:59	トラック配送	・日系物流事業者：A社（Malaysia）※以下、同じ ・配送距離：6.7km、輸送時間：20分
	9:00	9:30	積込（混載）	・店舗①：KL ECO CITY（ショッピングモール内店舗）
	9:31	10:13	トラック配送	・配送距離：3.4 km、輸送時間：42分（積込時間を含む）
	10:14	10:20	積卸・搬入	・店舗②：Mid Valley・小売店舗
	10:21	10:29	トラック配送	・配送距離：2.4 km、輸送時間：8分
	10:30	10:37	積卸・搬入	・店舗③：Nu sentral・小売店舗
	10:38	10:50	トラック配送	・配送距離：5.1 km、輸送時間：12分
	10:51	11:30	積卸・搬入	・店舗④：TRX（ショッピングモール内店舗）
	11:31	11:49	トラック配送	・配送距離：2.9 km、輸送時間：18分
	11:50	12:16	積卸・搬入	・店舗⑤：LOT10・小売店舗
	12:17	12:28	トラック配送	・配送距離：1.0 km、輸送時間：11分

第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 一時保管庫から冷凍保管倉庫への輸送・積卸・入庫、店舗への配送の段階で温度管理の対策がやや不十分（工場ドックシェルターの温度管理（接車）不可、トラック・ドアの開閉等により、貨物が外気にさらされた状態）であり、一時的な貨物の温度上昇が確認された。

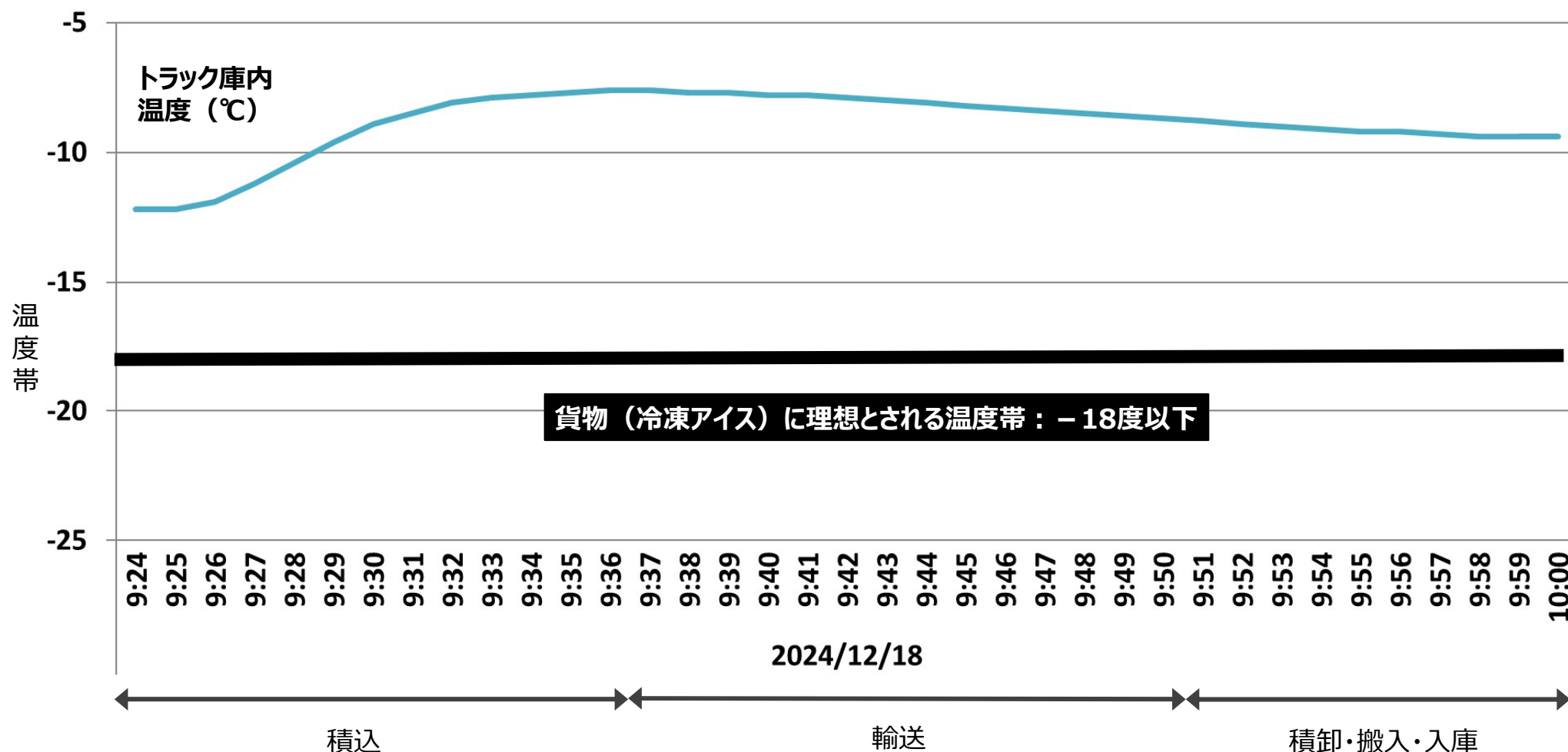
実証輸送の全行程のトラック庫内の温度帯変化



第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫への積卸・搬入の際、輸送トラックと冷蔵・冷凍倉庫ドックシェルターの高さに段差があり、直接の接車が困難のため、トラック・ドアの開閉等により貨物温度が上昇する等、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。

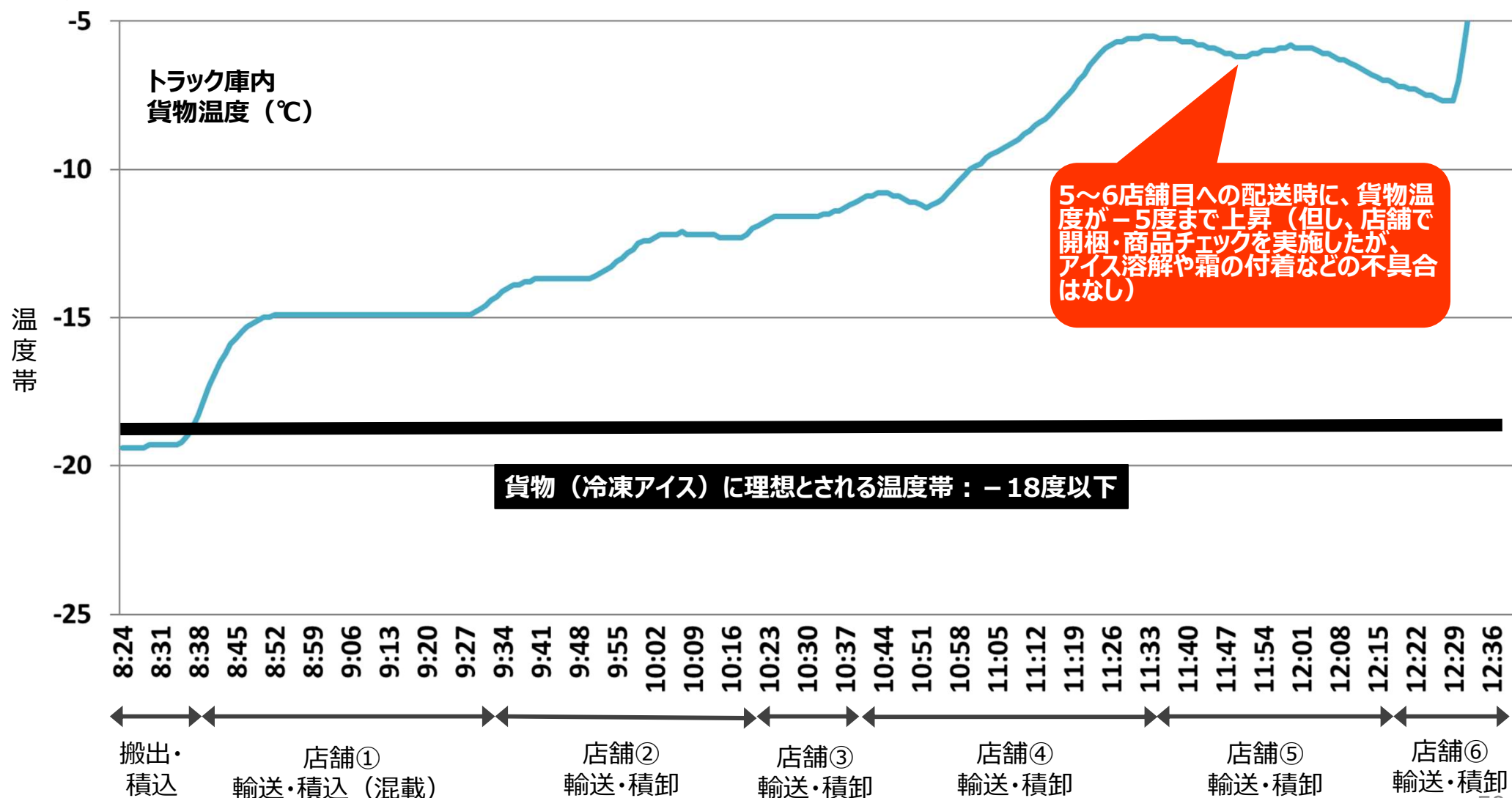
実証輸送：製造工場・一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫入庫までのトラック庫内の温度帯変化



第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 6店舗への輸配送を実施し、5～6店舗目に貨物温度が－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。一方、店舗で開梱・商品チェックを実施したが、アイスの溶解や霜の付着などの不具合はなく、納品することはできた。

実証輸送：複数店舗への配送中のトラック庫内の温度帯変化



■ 製造工場から冷蔵・冷凍倉庫への「搬出」、「積込」の様様（写真）

アイスクリームの実証輸送【参考】



貨物（アイスクリーム）



工場倉庫

冷凍トラックへの積込
（接車不可の状況）積込時に貨物が
外気に晒される

搬出・トラック積込



ラップ梱包



トラック庫内温度



同左

■ 製造工場から冷蔵・冷凍倉庫への「輸送」、「保管」の様様（写真）

アイスクリームの実証輸送【参考】



冷蔵・冷凍倉庫入口



同ドックシェルター（トラックと段差あり接車不可）



フォークリフトを活用しトラックから積卸



フォークリフトを活用し冷蔵・冷凍倉庫へ搬入

■ 冷蔵・冷凍倉庫からの「搬出」、「積込」の様様（写真）

アイスクリームの実証輸送【参考】



冷蔵・冷凍倉庫前でトラック準備



冷蔵・冷凍倉庫からの搬出



フォークリフトを活用し搬出



フォークリフトを活用しトラックへ積込



積込後のトラック庫内



トラック庫内の確認作業

第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送【参考】

■ 小売店舗への「配送」、「搬入」の様相（写真）

アイスクリームの実証輸送【参考】

店舗①



ローディングベイ・搬入口



商品確認（検品）に
想定以上の時間がかかるケースあり



冷凍総菜の積込（混載）

店舗②



ローディングベイ・搬入口



搬入口での渋滞



店舗への搬入



貨物の状態（問題なし）

■ 小売店舗への「配送」、「搬入」の様相（写真）

アイスクリームの実証輸送【参考】

店舗③



ローディングベイ・搬入口



店舗への搬入



貨物の状態（問題なし）

店舗④



ローディングベイ・搬入口



トラックからの積卸



店舗への搬入

■ 小売店舗への「配送」、「搬入」の様様（写真）

アイスクリームの実証輸送【参考】

店舗⑤



ローディングベイ・搬入口



トラックからの積卸



貨物の状態（問題なし）

店舗⑥



ローディングベイ・搬入口



トラックからの積卸・搬入



貨物の状態（問題なし）

第2章 2. パターンA（国内輸送）：コスト分析

- 実証輸送パターンAのコスト・シミュレーションによると、自社トラックによる混載輸送（アイス＋冷蔵品）について、コストメリットが見込まれることが確認できた。
- 他社への輸送委託も比較検討したが、チャーター便となるため、コストの増加が想定される。

パターンAのコスト分析

事業化の前提：

自社トラック2台で輸送（1日2便、一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～1回6店舗配送、積載率：約50%）、保管は委託

実証輸送： 冷蔵・冷凍食品「混載」	コスト比較 (A=100)	
パターンAの事業コスト*	100	● 自社輸送が有利な背景・理由： 現状、荷量が少ないため、他社委託の場合、チャーター便となり割高、かつ冷蔵品・冷凍品を分けて委託する場合は、コストも倍増。 ● 今後の方策等： 輸入・卸売業で培った信頼関係を通じた、日系ショッピングモール、小売チェーン等からの3PL事業拡大により、売上・積載率向上を見込む。
比較①：輸送を「日系」業者へ委託	175	
比較②：輸送を「地場」業者へ委託	128	

*注：事業コストは、輸送費（ドライバー人件費、燃料代等）、倉庫保管費、経費（管理費、減価償却費、保険料、賃借料、修繕費等）の総額。

第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 一時保管庫からの積卸、冷凍倉庫への輸送の際、温度管理の課題等が確認され、当該物流事業者による一層の作業の迅速化・効率化が必要になると想定される。

実証輸送を通じて確認できたこと（◆：本事業を通じて新たに確認）

	本実証輸送を通じて得られた結果	コールドチェーン事業化に向けた現状の「課題」等
搬出・積込	● 工場ドックシェルターの温度管理（接車）が不可の環境（工場から冷凍トラックまで5メートル程度の距離があり、陽よけ等もなく直射日光が当たる）による、トラック庫内（貨物）温度上昇が確認（－8度前後）	● より厳格な品質管理を求める荷主に向け、迅速かつ効率的な搬出・積込作業が必要
トラック輸送	● トラック庫内の温度が下がりきる前に冷蔵・冷凍倉庫へ到着（－10度前後）	● 輸送前のトラック庫内の温度調節のためのリードタイム（2時間程度） ● 荷崩れ防止のための貨物のラップ梱包のひと手間（時間・コスト増） ● 渋滞による輸送時間の延長（納期遅れ）
冷凍保管	● 保管中の貨物の温度帯・品質管理については問題なし（－18度前後を維持）	● 輸送トラックと冷蔵・冷凍倉庫ドックシェルターの高さに段差があり、直接の接車が困難のため、シェルター手前で積卸を実施しなければならない状況
冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込	● フォークリフトを活用し迅速な搬出が行われたため、貨物の温度帯・品質管理については問題なし	◆ 冷凍トラックの庫内温度は、マイナス9度と十分冷えている状態ではなかった（輸送前のトラック庫内の温度調節には2時間程度が必要だが、実際のオペレーションでは人的リソースの制約やコスト面では対応は困難） ● 荷崩れ防止のための貨物のラップ梱包の手間（時間・コスト増） ● 一時的にでも外気へさらされるとアイスが溶けたり、霜がつくリスクがあるため、貨物にシートをかけて作業を行う手間

第2章 2. パターンA（国内輸送）：アイスクリームの実証輸送

- 店舗配送・納入時の温度管理の課題等が確認された。貨物品質に問題はなかったものの、当該物流事業者は、今後品質管理の厳格化が必要になると想定される。

実証輸送を通じて確認できたこと（◆：本事業を通じて新たに確認）

	本実証輸送を通じて得られた結果	コールドチェーン事業化に向けた現状の「課題」等
店舗配送・納入	● 複数店舗への配送に伴うトラック冷凍庫の扉開閉等により、貨物温度が上昇（但し、店舗で開梱・商品チェックを実施したが、アイスの溶解や霜の付着などの不具合はなく、納品することはできた）	◆ 貨物が外気にさらされるリスクはあるものの、時間短縮を優先し、シートをかける作業を省略したが、今回の実証輸送では、概ねドックシェルターから店舗までの距離が短かったため、重大な課題（溶解や霜付着等）は確認されなかった（但し、事業拡大に伴い下記のような様々な事象が発生する可能性もあるため、引き続きリスク対策・管理を強化していく必要性も認識） ● 顧客先のドックシェルターが他の事業者のトラックで渋滞しており、想定以上に納品に時間がかかった ◆ 顧客先での商品数の確認作業に想定以上に時間がかかるケースがあった ◆ ドックシェルターから店舗までの距離次第で貨物の温度管理を調整する必要性を認識（ショッピングモール内で複数店舗に納入する場合など）

第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証

1. 実証輸送の概要

2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送

3. パターンB（国際輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

6. まとめ（参入事業者の目的・計画、実証輸送の概要等）

第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- 日系物流事業者2社の協力を得て、冷凍菓子パンを貨物として、製造工場・一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～シンガポール店舗へ越境輸送。事業化の課題（貨物の温度帯変化、積込・積卸時間、渋滞影響、地場とのコスト比較）や想定される解決策等を検証した。

実証輸送の行程

【貨物】 ・冷凍菓子パン： 100から200ケース （1万個） ・データロガー： 貨物に設置（庫内 温度を計測）  【混載品】 冷凍スイーツ 冷凍総菜 30ケース	製造工場・ 一時保管倉庫	▶▶▶ (4km)	冷凍・ 冷蔵倉庫	▶▶▶ (350km)	シンガポール 店舗
	A社	A社	B社	C社	小売店舗
					
	12月18日 商品格納	12月18日 引取・トラック輸送	12月18～19日 冷凍保管	12月19日 トラック輸送	12月19日 搬入
	（一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫へ輸送） ・12月18日：A社工場・倉庫に 一時保管 ・12月18日：A社からB社 冷蔵冷凍等庫へ輸送 ・移動距離：4km ・移動時間：14分 ・使用トラック：3t車 		【冷蔵・冷凍倉庫】 ・冷蔵・冷凍倉庫： 日系物流事業者 B社	【冷蔵・冷凍倉庫～店舗】 ・12月19日：C社により シンガポール店舗へ配送 ・移動距離：370km ・移動時間：6時間25分（含む税関通過） ・使用トラック：10t車  【店舗搬入】 ・12月19日：搬入・開梱・商品チェック	

■ トラック内の貨物と庫内温度計測のためのロガー設置の状態（イメージ）

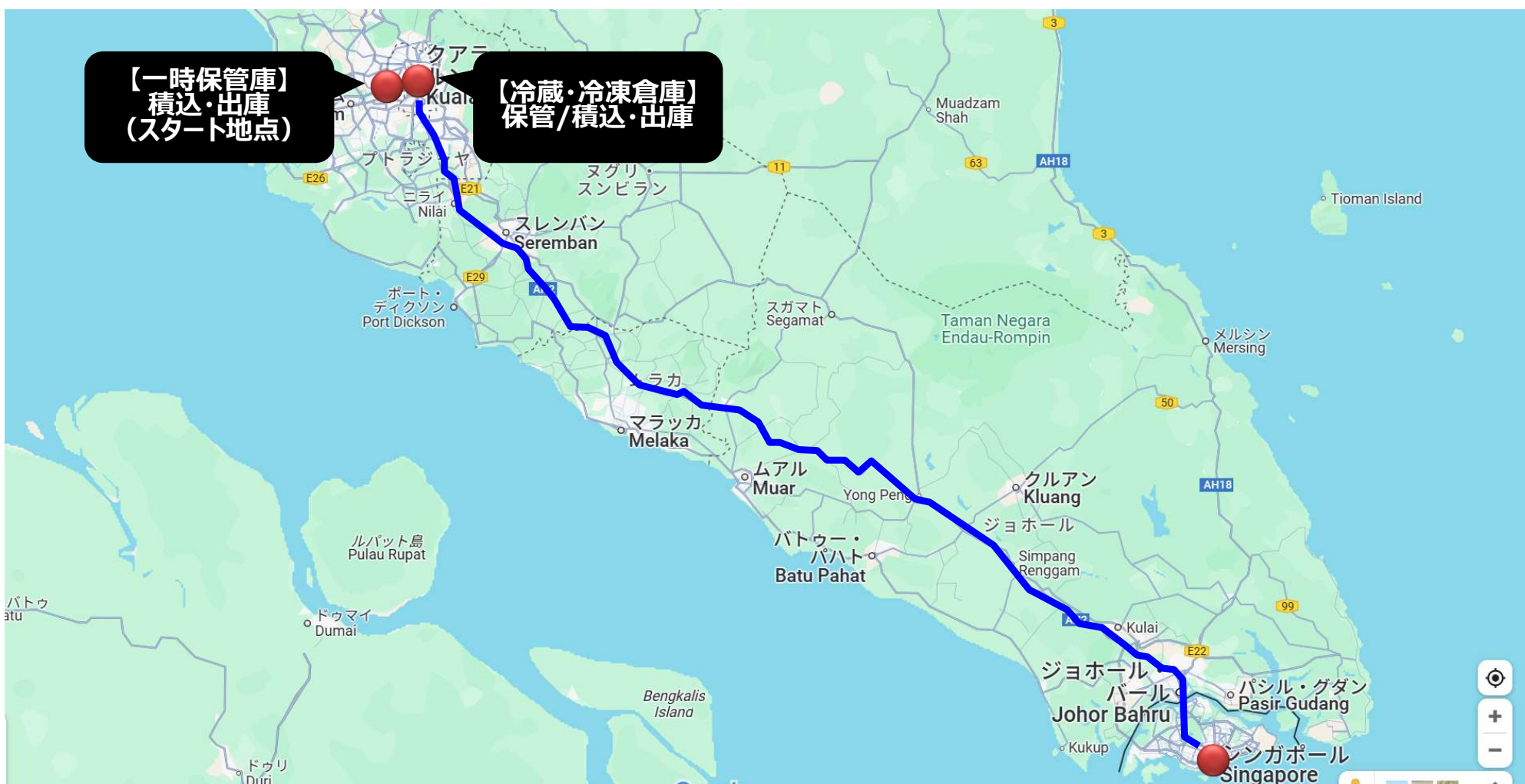


【貨物】冷凍菓子パン

第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- パターンBの輸送のルートとしては、一時保管庫（A社）～冷蔵・冷凍倉庫（B社）～シンガポール店舗を設定した（輸配送はA社）。

実証輸送のルート



第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- 食品製造工場から冷蔵・冷凍倉庫への「搬出」、「積込」、「輸送」、「保管」、「出庫」、「積込」、「配送・搬入」の実態（課題等）について確認した。

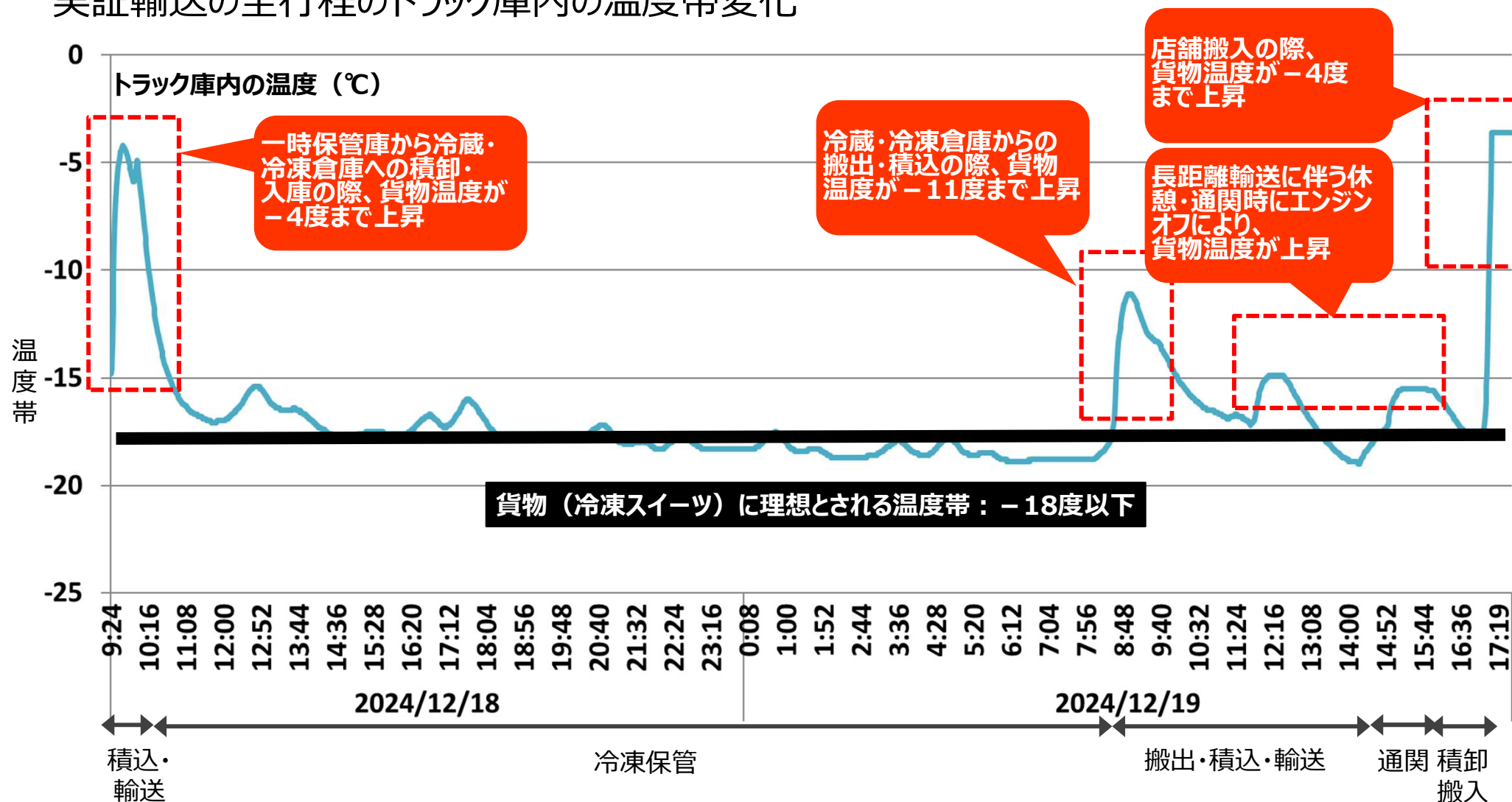
実証輸送：製造工場・一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～店舗

日付	開始時間	終了時間	作業内容	行程等
12月18日	9:24	9:36	工場搬出・積込	・日系物流事業者：A社（Malaysia）
	9:37	9:51	トラック輸送	・輸送距離：3.9 km、輸送時間：14分
	9:54	9:59	積卸・搬入	・日系物流事業者：A社（Malaysia）、B社（Malaysia）
12月19日	10:00	～	冷凍保管	・日系物流事業者：B社（Malaysia）
	～	8:35		
	8:35	8:39	倉庫搬出・積込	・日系物流事業者：B社（Malaysia）
	8:40	17:05	トラック輸送	・日系物流事業者：C社（Malaysia）
	(14:20	16:00)	(税関手続き)	・同上
	17:05	17:10	積卸・搬入	・同上

第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- 一時保管庫から冷凍保管倉庫への輸送・積卸・入庫、長距離・越境輸送に伴う休憩時・通関時のエンジンオフ、店舗配送の段階での温度管理の対策がやや不十分であり、一時的な貨物の温度上昇が確認された。

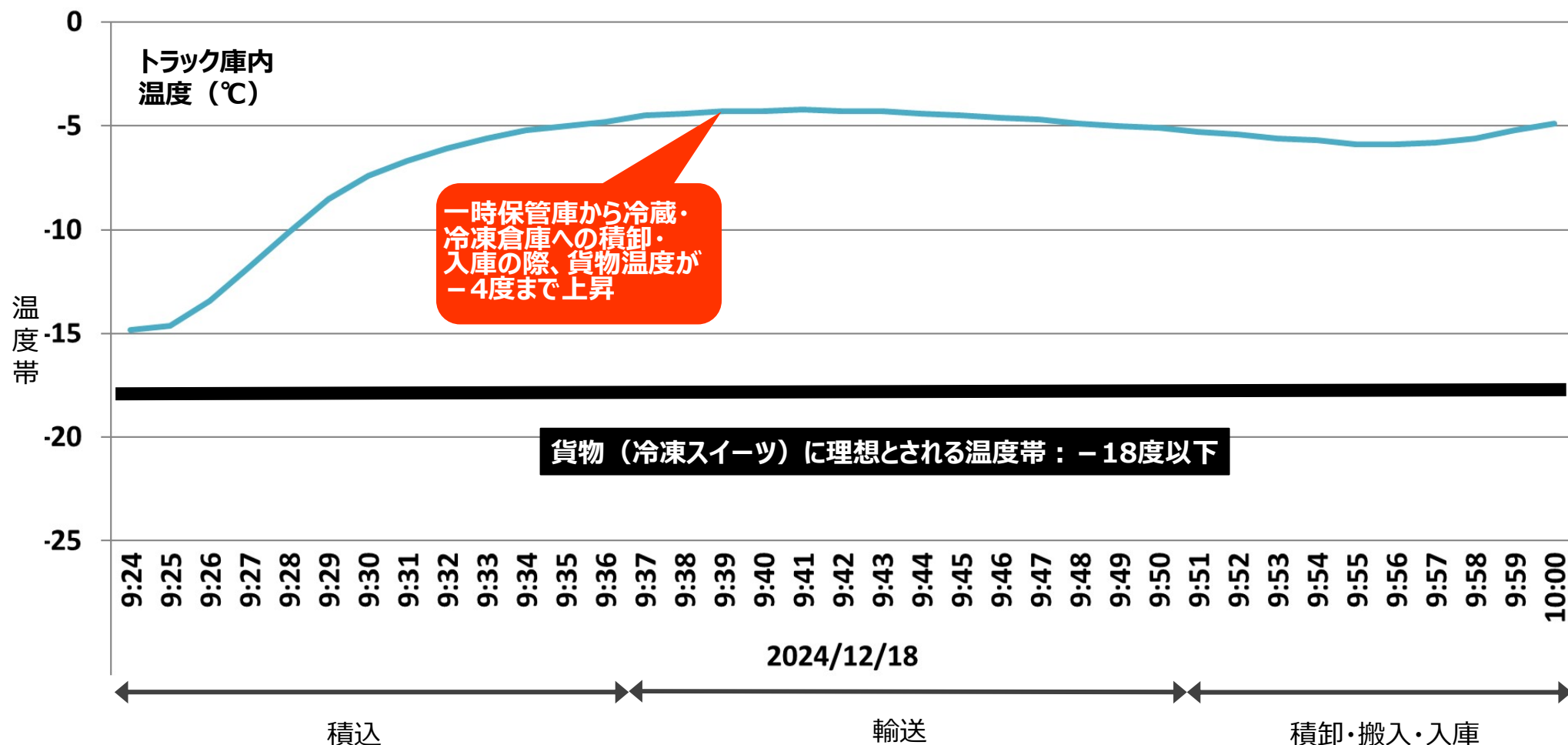
実証輸送の全行程のトラック庫内の温度帯変化



第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- 冷蔵・冷凍倉庫への積卸・搬入の際、輸送トラックと冷蔵・冷凍倉庫ドックシェルターの高さに段差があり直接の接車が困難のため、一時的に貨物が外気にさらされ、また庫内温度が十分下がりきらないままの輸送となる等、温度管理に課題があることが確認された。

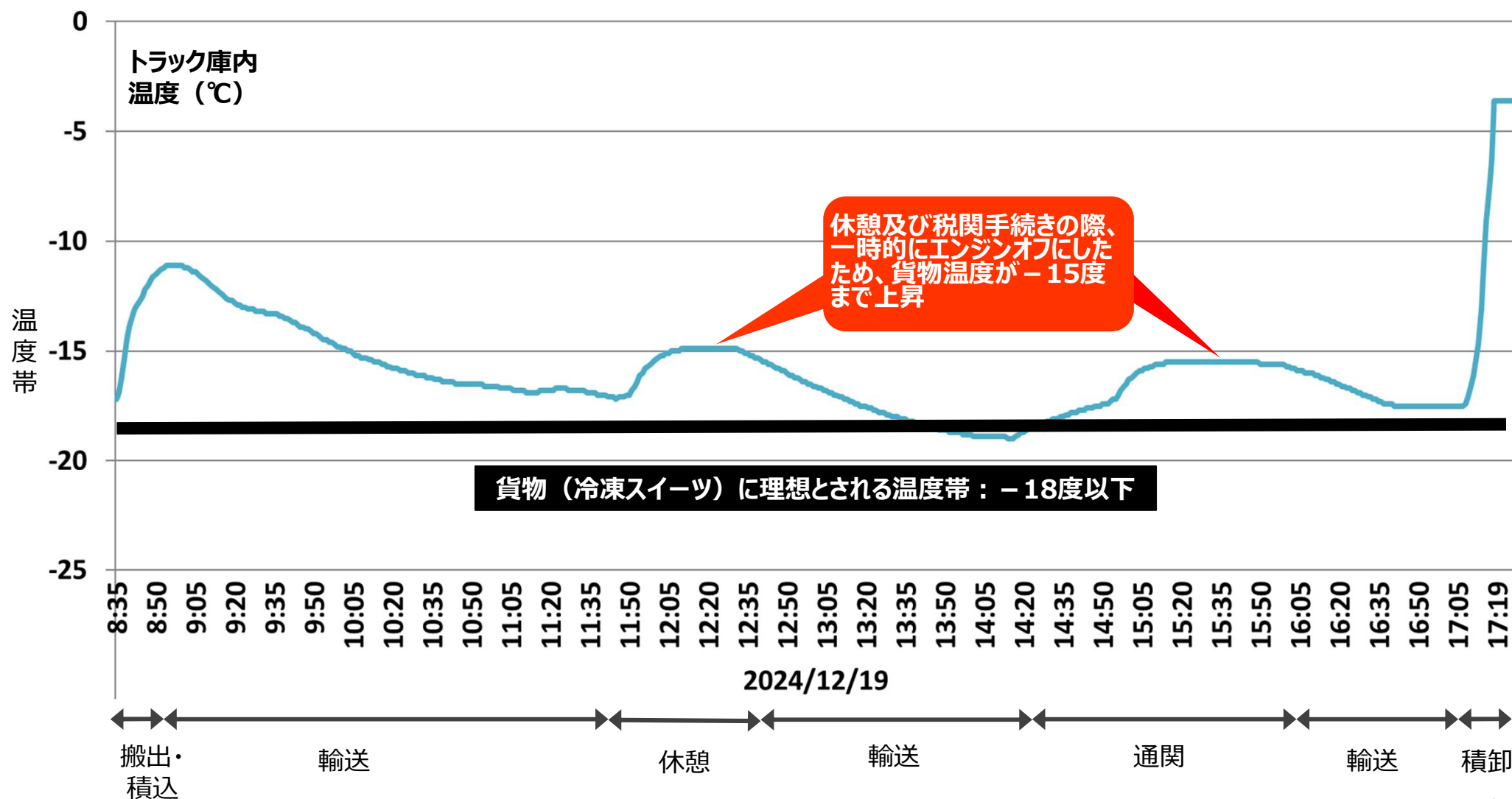
実証輸送：製造工場・一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫入庫までのトラック庫内の温度帯変化



第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- マレーシア冷蔵・冷凍倉庫からシンガポール店舗への越境輸送を実施した。休憩時および税関手続き時のエンジンオフの際、一時的に貨物温度が上昇したものの、溶解や霜の付着などの不具合はなく納品することはできた。

実証輸送：複数店舗への配送中のトラック庫内の温度帯変化



■ 冷蔵・冷凍倉庫からの「搬出」、「積込」の様様（写真）

冷凍菓子パンの実証輸送【参考】



冷蔵・冷凍倉庫前で
トラック準備



冷蔵・冷凍倉庫からの搬出



フォークリフトを活用し搬出



フォークリフトを活用しトラックへ積込（一時的に外気に晒される）

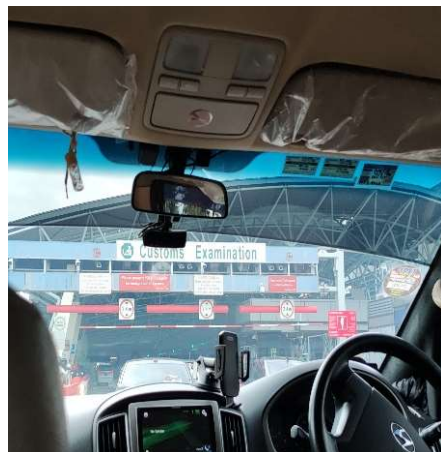


■ 小売店舗への「配送」、「搬入」の様様（写真）

冷凍菓子パンの実証輸送【参考】



輸送開始時



税関



税関手続き



通関書類



シンガポール内輸送



店舗に到着



到着時の貨物の状況



貨物の状態（問題なし）

第2章 3. パターンB（越境輸送）：コスト分析

- 実証輸送パターンBのコスト・シミュレーションによると、日系物流事業者への輸送委託よりも自社便の方が、コストメリットが見込まれることが確認できた。*地場委託は品質面で劣後と想定
- そのため当該事業者は今後、シンガポール輸送ライセンス取得等を計画している。

パターンBのコスト分析

事業化の前提：

他社トラックで輸送（1日1便、冷凍・冷蔵倉庫～シンガポール店舗）、保管は委託

実証輸送： 冷蔵食品「単品」	コスト比較 (B=100)
パターンBの事業コスト*	100
比較①：輸送を 「地場」業者へ委託	75
比較②：輸送を 「自社」で実施	57

● 自社輸送へ切り替えた方が良い背景・理由：

現状、シンガポール輸送免許がないため割高な他社委託（チャーター便）にせざるを得ないが、輸送免許を取得すれば、多少荷量が少なくても自社トラック（積載率50%）で輸送した方が割安になる見込み。

● 今後の方策等：

輸入・卸売業で培った信頼関係を通じた、日系ショッピングモール、小売チェーン等からの3PL事業拡大により、売上・積載率向上を見込む。

積載率50%
程度でも自社便の方が割安

*注：事業コストは、輸送費（ドライバー人件費、燃料代等）、倉庫保管費、経費（管理費、減価償却費、保険料、賃借料、修繕費等）の総額。

第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- 一時保管庫からの積卸、冷凍倉庫への輸送の際、温度管理の課題等が確認され、当該物流事業者による一層の作業の迅速化・効率化が必要になると想定される。

実証輸送を通じて確認できたこと

	本実証輸送を通じて得られた結果	コールドチェーン事業化に向けた現状の「課題」等
搬出・積込	● 工場ドックシェルターの温度管理（接車）が不可の環境（工場から冷凍トラックまで5メートル程度の距離があり、陽よけ等もなく直射日光が当たる）による、トラック庫内（貨物）温度上昇が確認（－4度前後）	● より厳格な品質管理を求める荷主に向け、迅速かつ効率的な搬出・積込作業が必要
トラック輸送	● トラック庫内の温度が下がりきる前に冷蔵・冷凍倉庫へ到着（－5度前後）	● 輸送前のトラック庫内の温度調節（2時間程度） ● 荷崩れ防止のための貨物のラップ梱包のひと手間（時間・コスト増） ● 渋滞による輸送時間の延長
冷凍保管	● 保管中の貨物の温度帯・品質管理については問題なし（－18度前後を維持）	● 輸送トラックと冷蔵・冷凍倉庫ドックシェルターの高さに段差があり、直接の接車が困難のため、シェルター手前で積卸を実施しなければならない状況（陽よけ等もなく直射日光が当たる）

第2章 3. パターンB（越境輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送

- 越境輸送、店舗配送・納入時の温度管理について大きな課題等は確認されなかった。
- シンガポールへの越境輸送については、現在は自社便での配送が不可の状態のため、車両登録・保険加入、ドライバー拡充等を行っていく必要がある。

実証輸送を通じて確認できたこと（◆：本事業を通じて新たに確認）

	本実証輸送を通じて得られた結果	コールドチェーン事業化に向けた現状の「課題」等
冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込	● フォークリフトを活用し迅速な搬出が行われたため、貨物の温度帯・品質管理については問題なし	● 冷凍トラックの庫内温度は、マイナス2度と十分冷えている状態ではなかった（輸送前のトラック庫内の温度調節には2時間程度が必要）
トラック（越境）輸送	◆ 休憩時と税関（輸出入）時にエンジンを切っていたため、庫内温度が若干上昇した（品質に影響しない範囲でエンジンオフの時間を確認、調整）	（特になし）
搬入	◆ 路面店舗への搬入のため、ドックシェルターなどがなく、路上で一時停止した状態で積卸および搬入作業を実施（搬入後、お客様にチェックしていただき、問題ないことを確認）	（特になし）
ライセンス	-	● 現在は自社便での配送が不可の状態。シンガポール陸上交通庁（LTA）への車両登録（オートパスカードの取得）および保険加入が必要（*登録料は10ドル程度） ● さらに自社トラック及び人員体制の一層の拡充も必要

第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証

1. 実証輸送の概要
2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送
3. パターンB（国際輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送
- 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送**
5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送
6. まとめ（参入事業者の目的・計画、実証輸送の概要等）

第2章 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

- 小型冷凍機の活用（トラック搭載）により、冷蔵・冷凍スイーツを混載貨物として、一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫（一部輸入品）～店舗へ輸送。事業化の課題（貨物の温度帯変化、積込・積卸時間、単品輸送とのコスト比較）や想定される解決策等を検証した。

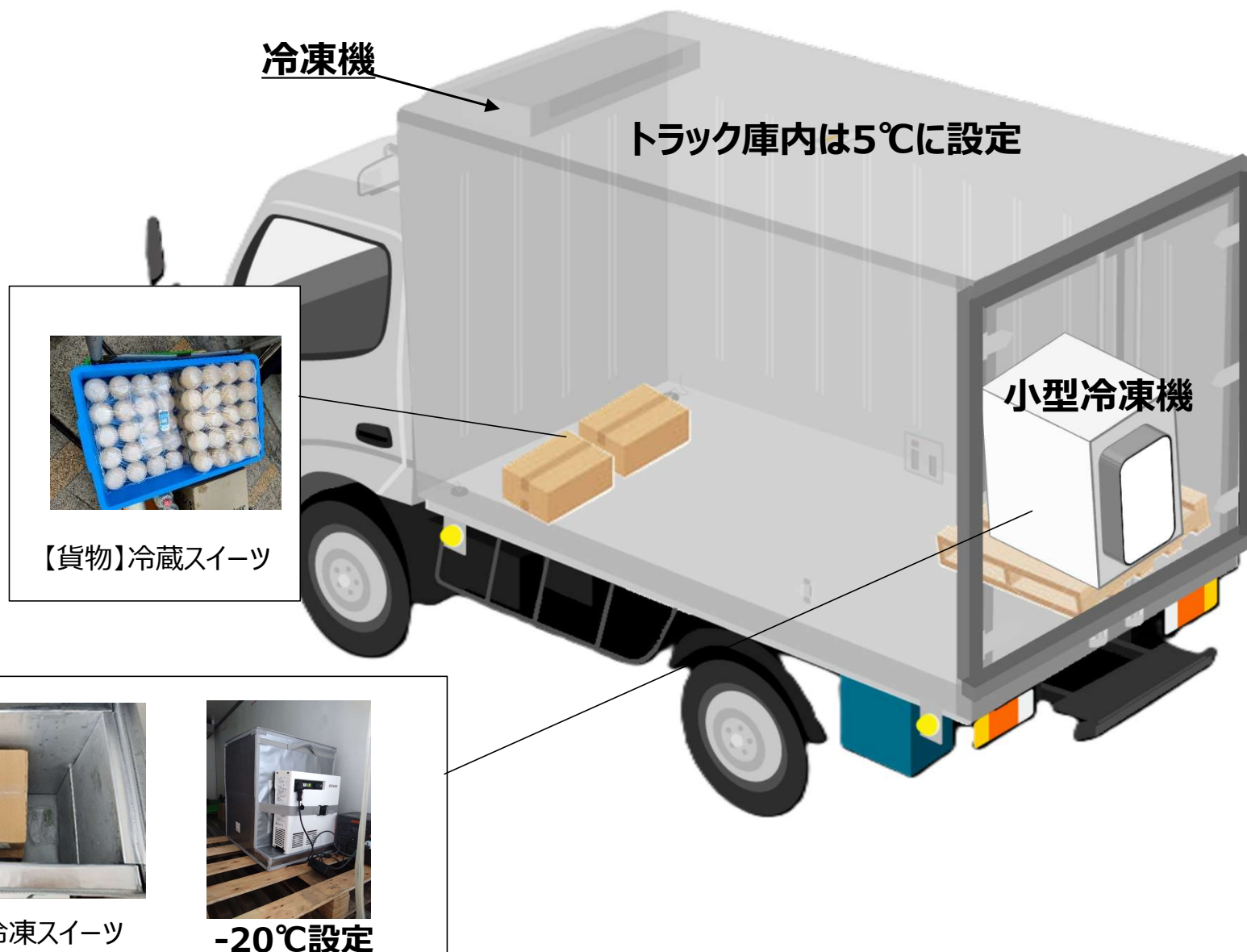
実証輸送の行程

【貨物】 ・冷蔵スイーツ （トラック庫内）： プリン2ケース ケーキ2ケース ・冷凍スイーツ （小型冷凍機内）： 大福2ケース ・データロガー： 貨物に設置（庫内 温度を計測）	一時保管倉庫	▶▶▶ (4km)	冷凍・ 冷蔵倉庫	▶▶▶ (30km)	マレーシア 店舗（3店）
	A社	A社	B社	A社	ケーキ店（2店舗） + 小売店舗
					 
	～2月13日 「冷蔵品」格納	2月13日 「冷蔵品」トラック輸送	～2月13日 「冷凍品」保管	2月13日 トラック「混載」輸送	2月13日 搬入
	（一時保管庫～冷凍倉庫へ輸送） ・～2月13日：A社工場・倉庫に 保管してある冷蔵スイーツ（プリン）を トラック庫内に積込 ・デンソー製小型冷凍機D-Mobicoを トラックに設置し、予冷の為、起動 （庫内は空の状態） ・2月13日：A社からB社冷蔵・冷凍倉庫 へ移動 ・移動距離：4km ・移動時間：15分 ・使用トラック：3t車		【冷凍倉庫】 ・冷蔵・冷凍倉庫： 日系物流事業者 B社 ・倉庫保管の冷凍品 （輸入・大福）を 小型冷凍機に積込 （混載）		【冷凍倉庫～配送先店舗】 ・2月13日：A社により計3店舗へ配送 （1店舗目で冷蔵ケーキも積込） ・冷蔵スイーツ：トラック庫内に格納 ・冷凍スイーツ：小型冷凍機に格納 ・移動距離（合計）：30km ・移動時間（同上）：1時間30分 ・使用トラック：3t車 【店舗搬入】 ・2月13日：搬入・開梱・商品チェック



■ トラック貨物（冷凍車）と小型冷凍機の庫内温度計測のためのロガー設置の状態（イメージ）

温度混載を実施



第2章 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

- パターンCの輸送のルートとしては、一時保管庫（A社）～冷蔵・冷凍倉庫（B社）～3店舗を通るものを設定した（輸配送はA社）。

実証輸送のルート



第2章 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

- 一時保管庫から冷蔵・冷凍倉庫への「搬出」、「積込（混載）」、「輸送」、「店舗配送」の実態（課題等）について確認した。

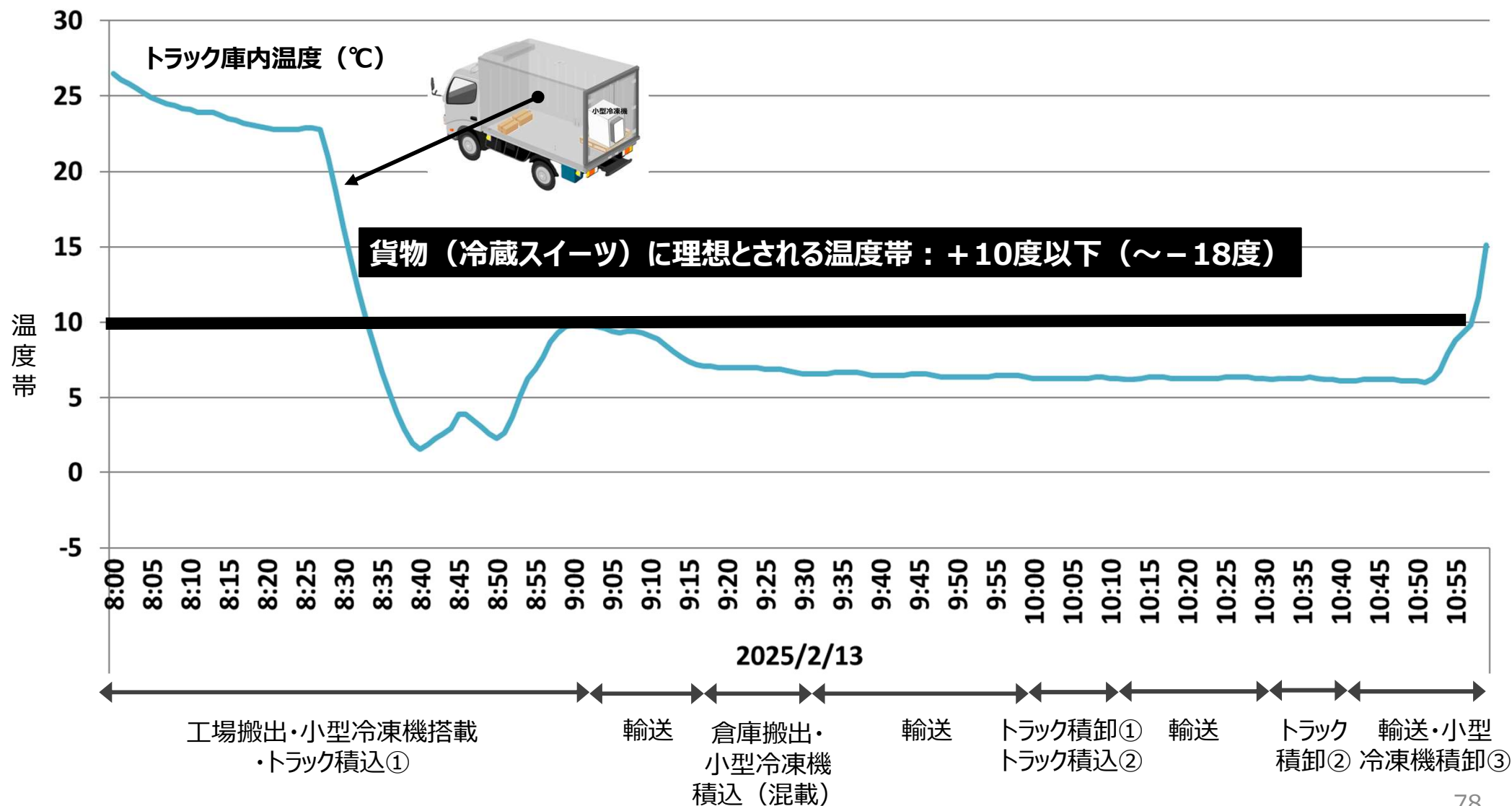
実証輸送：一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～店舗

日付	開始時間	終了時間	作業内容	行程等
2月13日	8:00	9:00	工場搬出・積込	・日系物流事業者：A社（Malaysia）：冷蔵プリン積込 ・小型冷凍機（空の状態、設定温度－20度で予冷）をトラックに搭載
	9:00	9:15	トラック輸送	・輸送距離：4km、輸送時間：15分
	9:15	9:30	搬出・積込	・日系物流事業者：B社（Malaysia）、小型冷凍機に冷凍団子積込（混載）
	9:30	10:00	トラック配送	・日系物流事業者：A社（Malaysia）、配送距離：13km、輸送時間：30分
	10:00	10:10	積卸・積込	・店舗①：ARCORIS（ショッピングモール内店舗）にて冷蔵プリン積卸、冷蔵ケーキ積込
	10:10	10:30	トラック配送	・同上、配送距離：13km、輸送時間：30分
	10:30	10:40	積卸	・店舗②：TRX店（ショッピングモール内店舗）、冷蔵プリン、冷蔵ケーキの積卸
	10:40	10:55	トラック配送	・同上、配送距離：5km、輸送時間：15分
	10:55	11:00	積卸	・店舗③：KLCC店、冷凍大福の積卸
		12:00	工場着	（途中、別店舗での積込・積卸等を実施）

第2章 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

- 製造工場・一時保管庫での冷蔵品積込後、冷蔵・冷凍保管倉庫での冷凍品積込（混載）、複数店舗への輸配送の全行程において、トラック庫内の温度帯は+10度以下に保たれ、品質管理上の課題は確認されなかった。

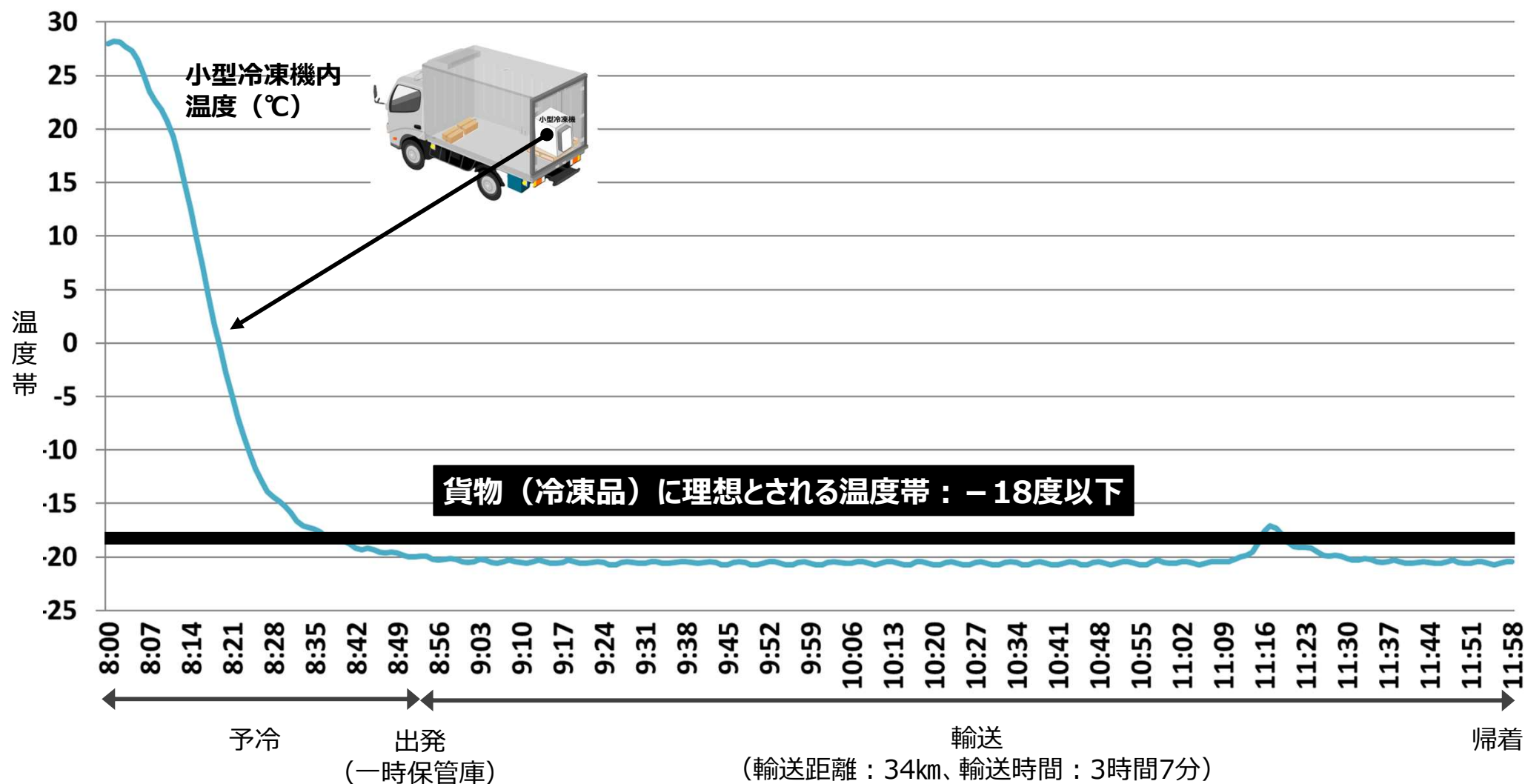
実証輸送の全行程のトラック庫内（冷蔵品）の温度帯変化



第2章 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

- トラック庫内に小型冷凍機を搭載し、冷蔵・冷凍保管倉庫で冷凍品を積込（混載）、店舗への輸配送を実施した。小型冷凍機内の温度は－20度で推移、安定していた。

実証輸送の全行程の小型冷凍機内（冷凍品）の温度帯変化



■ 小型冷凍機の予冷～トラック搭載～冷凍・冷蔵倉庫での積込の様様（写真）。



小型冷凍機の予冷



小型冷凍機搭載（バッテリー式電源で電力供給）

横滑り等防止のため
木製パレット上に搭載

小型冷凍機の温度

トラック庫内に冷蔵品を
混載

冷蔵・冷凍倉庫に到着



冷凍品（団子）を小型冷凍機に積込



積込後の小型冷凍機温度

■ トラックによる冷蔵品の店舗輸配送の様様（写真）。



店舗① 冷蔵品（プリン）積卸



店舗① 店舗搬入

店舗① 冷蔵品
（ケーキ）搬出店舗① 冷蔵品
（ケーキ）積込

店舗②冷蔵品（プリン、ケーキ）積卸



店舗② 店舗搬入

■ 小型冷凍機活用による冷凍品の店舗輸配送の様様（写真）。



店舗③ 搬入口で渋滞



店舗③ 冷凍品（団子）積卸



店舗③ 店舗搬入

第2章 4. パターンC（混載輸送）：コスト分析

- 実証輸送パターンCのコスト・シミュレーションによると、自社トラック＋小型冷凍機による混載輸送（冷蔵・冷凍品）について、コストメリットが見込まれることが確認できた。
- さらに、小型冷凍機の利活用の方法等については、拡大の余地を検討する必要がある。

パターンCのコスト分析

事業化の前提：

自社トラック2台で輸送（小型冷凍機搭載、1日2便、工場～冷蔵・冷凍倉庫～1回6店配送、積載率：約60%）、保管は委託

実証輸送：冷蔵・冷凍食品「混載」 （小型冷凍機搭載）	コスト比較 （C=100）	● 自社輸送（小型冷凍機搭載による混載）を選択した場合のメリット・デメリット： メリット：少量品、冷蔵・冷凍食品の組み合わせの選択肢が広がる、積載率（粗利）が増大する。 デメリット：小型冷凍機の庫内設置場所次第で、トラック庫内の結露等により小型冷凍機や貨物が横滑りする可能性あり。 ● 今後の方策等： 小型冷凍機を活用した輸送事業の選択肢の拡大（小型バンや乗用車の利活用）等。
パターンCの事業コスト*	100	
比較①：輸送を「日系」業者へ委託（冷蔵・冷凍食品「混載」（小型冷凍機なし）	331	
比較②：輸送を「自社」で実施（冷蔵 or 冷凍食品「単品」（小型冷凍機なし）	160	

*注：事業コストは、輸送費（小型冷凍機購入費、ドライバー人件費、燃料代等）、倉庫保管費、経費（管理費、減価償却費、保険料、賃借料、修繕費等）の総額。

第2章 4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送

- 小型冷凍機の活用により、顧客要求温度帯をキープした混載（2温度帯貨物）配送が可能となり、さらに他社委託の場合と比較して事業コストが約70%低減される見込みであり、大きな効果が得られることが確認された。

実証輸送を通じて確認できたこと（◆：本事業を通じて新たに確認）

	本実証輸送を通じて得られた結果	コールドチェーン事業化に向けた現状の「課題」等
搬出・積込 （冷凍品配送の チャーター便を 手配）	● 従来のオペレーションに対し、小型冷凍機の準備が追加業務として発生	◆ 小型冷凍機の予冷（20分）を予め輸配送計画に織り込む必要 ◆ 自社便の場合、諸経費（管理費、減価償却費、保険料等）は他社委託に比べて増大（約2倍） ※一方でチャーター費等が不要のため、相対的には大幅なコスト削減が可能
トラック輸送	◆ 配車台数の削減が可能に ⇒小型冷凍機の活用により、従来であれば冷凍/冷蔵トラック2便が必要であったものが、1便での輸送の目途が立つことを確認 ⇒事業コスト：▲70%低減と大幅なコスト削減効果を見込む	◆ 輸配送中のトラック庫内の結露により小型冷凍機や貨物が横滑りする危険性 ⇒ユニット破損、配送物ダメージ
冷蔵・冷凍倉庫からの出庫・積込	◆ 出庫～積込にかけて顧客要求温度帯をキープ（品質担保）できていた	（特になし）
店舗配送・納入	● 搬入時に店舗内で渋滞あり ⇒冷凍、冷蔵それぞれの車両で配送の場合と比較して待ち時間の削減（半減）が可能に	◆ ドックシェルターから店舗までの距離次第で貨物の温度管理を調整する必要性（ショッピングモール内で複数店舗に納入する場合など）

第2章 4. ご参考：小型冷凍機の活用について

- 実証輸送パターンC、Dについては、以下のような日系冷凍機メーカーによる先進的な小型冷凍機を活用し、従来型の輸送オペレーションと比較した場合の効果（輸送効率、温度管理性能等）、課題解決への有効性等を検証した。

今回の実証輸送で活用した小型冷凍機の特長

1. 冷やしたいモノをお好みのサイズで

保冷BOXはカスタマイズ可能

冷凍機は取外し式、お客様に合わせた保冷BOXに対応※
(小容量：110Lの専用BOXもご用意しております)



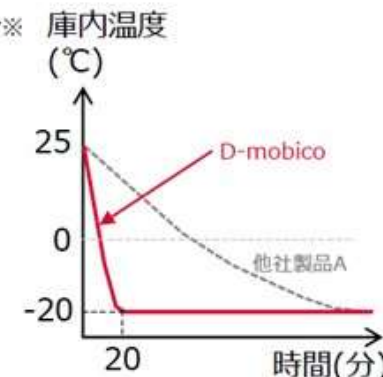
※ 保冷BOX (50L～1,000L目安に専用加工必要)

2. すぐ使えて

ハイパワー冷凍

約20分で -20℃に到達します※
(他社品の1/6以下の時間)

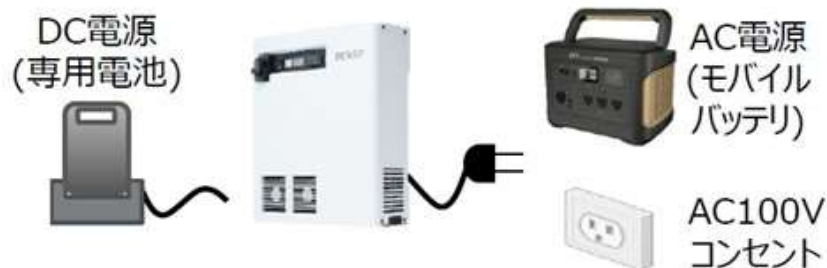
※ 専用BOX、雰囲気温度25℃にて
(当社調べ)



3. いつでも、どこでも

2WAY駆動

DC電源 と AC電源 の双方に対応



4. どこへでも

小型・軽量

冷凍機本体と専用BOXの場合
重量はわずか 12kg (空状態)
(成人男性1名で運搬可能)



第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証

1. 実証輸送の概要
2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送
3. パターンB（国際輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送
4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送
- 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送**
6. まとめ（参入事業者の目的・計画、実証輸送の概要等）

第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

- 日系物流事業者等の協力を得て、冷蔵スイーツを貨物として、店舗～個人宅（2軒）へラストマイル配送を実施し、事業化の課題（貨物の温度帯変化、荷崩れ・溶解、輸送時間、地場業者とのコスト比較）や想定される解決策等を検証した。

実証輸送の行程

【貨物】 ・冷蔵スイーツ： ホールケーキ2個 ・データロガー、振動計：貨物に設置 （庫内温度を計測）  	ケーキ店舗	▶▶▶ (26km)	マレーシア 個人宅
	店舗 	A社  地場配送業者 	2軒  
	2月14日、3月4日 店舗製造	2月14日、3月4日 ラストマイル配送	2月14日、3月14日 納品
	【店舗】 ・ホールケーキ製造（A社） ・冷蔵保管 ・注文受付 ・小型冷凍機搭載の電動バイクによる 配送準備（予冷等）	【店舗～個人宅配送】 ・2月14日：地場配送事業に個人宅2軒へ配送（依頼） ・3月4日：A社により同じ個人宅2軒へ配送 ・移動距離（合計）：26km ・移動時間（同上）：約1時間 【個人宅（2軒）へ配送】 ・納品・開梱・商品チェック ・地場事業者便との状態比較（温度変化、貨物の状態等）	

センサータイプのロガー
をケーキ箱の隙間に挿入

■ 電動バイクと小型冷凍機の庫内温度計測のためのロガー設置の状態（イメージ）



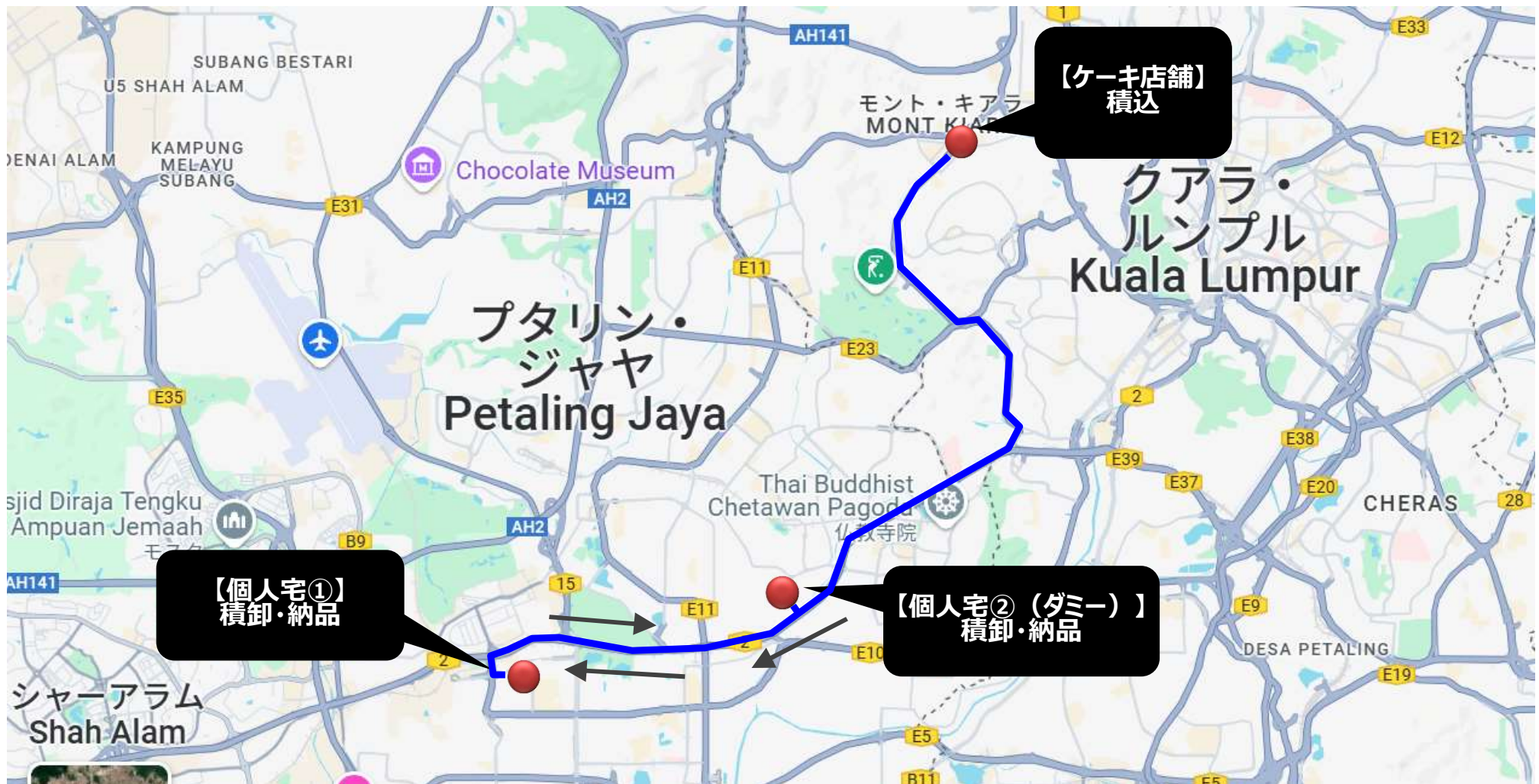
【貨物】冷凍スイーツ



第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

- パターンDの輸送のルートとしては、ケーキ店舗（A社）～個人宅（2軒）を通るものを設定した（レンタル電動バイクによる輸配送はA社）。

実証輸送のルート



第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

- 店舗での冷蔵品「積込」、複数の個人宅へのバイクによる「ラストマイル配送」の実態（課題等）について確認した。

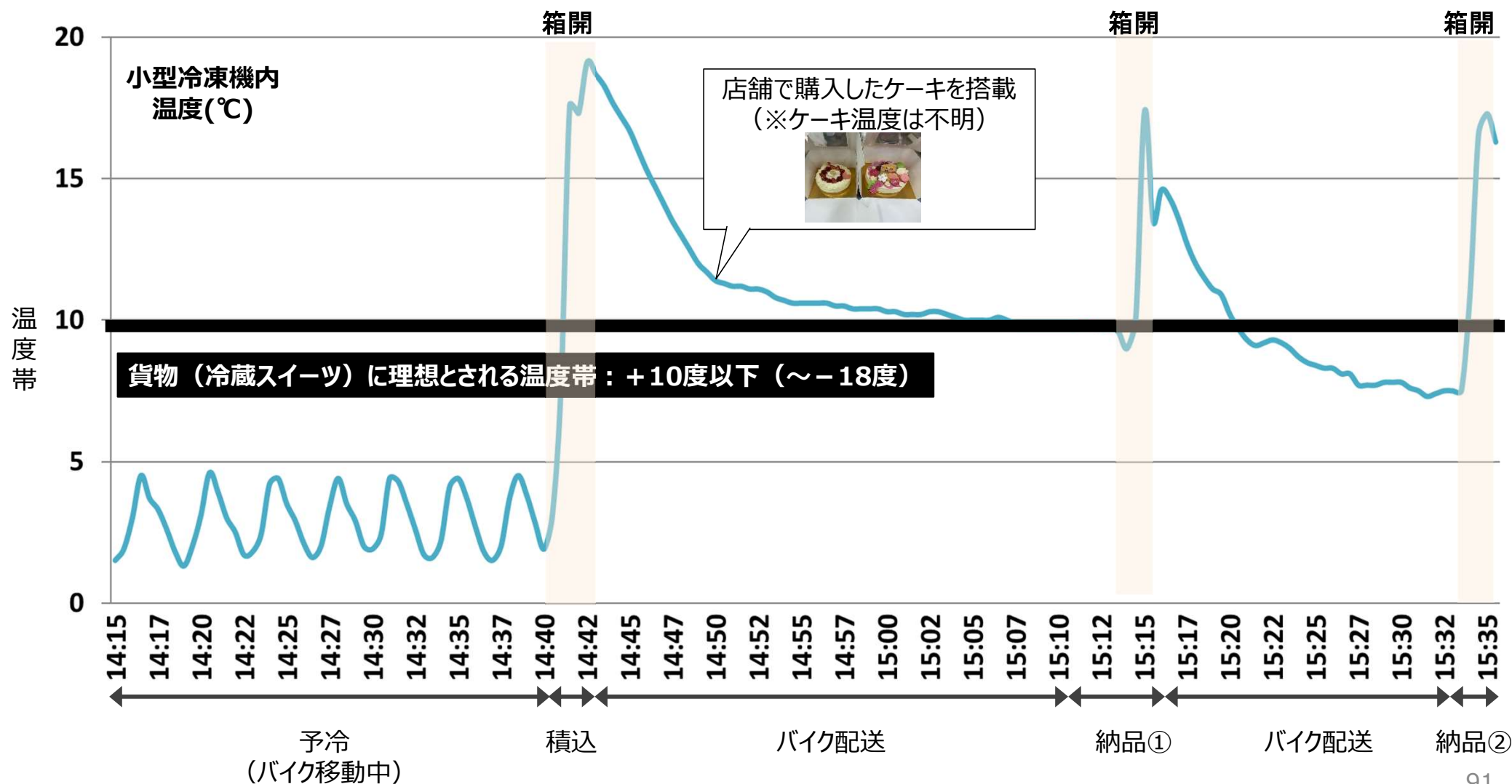
実証輸送：ケーキ店舗～個人宅

日付	開始時間	終了時間	作業内容	行程等
3月4日	14：15	14：40	バイク準備・移動	・日系物流事業者：A社（Malaysia）：バイクの小型冷凍機の予冷、移動 ・ケーキ店：小型冷凍機に冷蔵ケーキ（2ホール）を積込 ※配送中の振動（荷崩れ）対策として、空箱を詰めてケーキ箱が動かないよう固定
	14：40	14：43	バイク積込	
	【A社のバイク便】			
	14:43	15:11	ラストマイル配送	・個人宅①へ配送：18km、輸送時間：28分（車の場合、35分）
	15:11	15:15	納品・商品確認	・納品（マンション入館のセキュリティチェック）、商品確認
	15:15	15:31	ラストマイル配送	・個人宅②（ダミー）へ配送：8km、輸送時間：16分（車の場合、25分）
	15:42		納品・商品確認	・納品、商品確認
2月14日	【地場配送事業者のバイク便】			
	10:36	10:42	バイク積込	・ケーキ店：小型冷凍機に冷蔵ケーキ（2ホール）を積込（保冷剤を手交、同封）
	10:42	11:05	ラストマイル配送	・個人宅①へ配送：18km、輸送時間：25分（車の場合、35分）
	11:05	11:13	納品・商品確認	・納品（マンション入館のセキュリティチェック）、商品確認
	11:13	11:30	ラストマイル配送	・個人宅②（ダミー）へ配送：8km、輸送時間：17分（車の場合、25分）
	11:30		納品・商品確認	・納品、商品確認

第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

- 小型冷凍機への積込時（保冷箱開放時）に貨物温度が+17～+19度まで一時的に上昇したものの、5分程度で冷蔵品に必要な+10度前後まで温度は下がり、納品できていた。

実証輸送の全行程の小型冷凍機内の温度帯変化（3月4日）



■ 電動バイクに搭載した小型冷凍機の予冷～店舗での貨物搭載（写真）。

バイク置き場から小型冷蔵機を予冷しながら
店舗へ移動

店舗から貨物搬出



貨物（ホールのショートケーキ）

センサータイプの
ロガー設置ケーキ箱が動かないように
空箱で隙間を埋めた

店舗出発

配送先①
セキュリティチェック待ち

配送先①納品（手渡し）

配送先①貨物の状態
（問題なし）

第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送【参考】

- 電動バイク（小型冷凍機搭載）による店舗～個人宅への配送。走行時の衝撃については、保冷箱内の詰め物等で一定の効果はあるが十分ではなかった（写真、グラフ）。



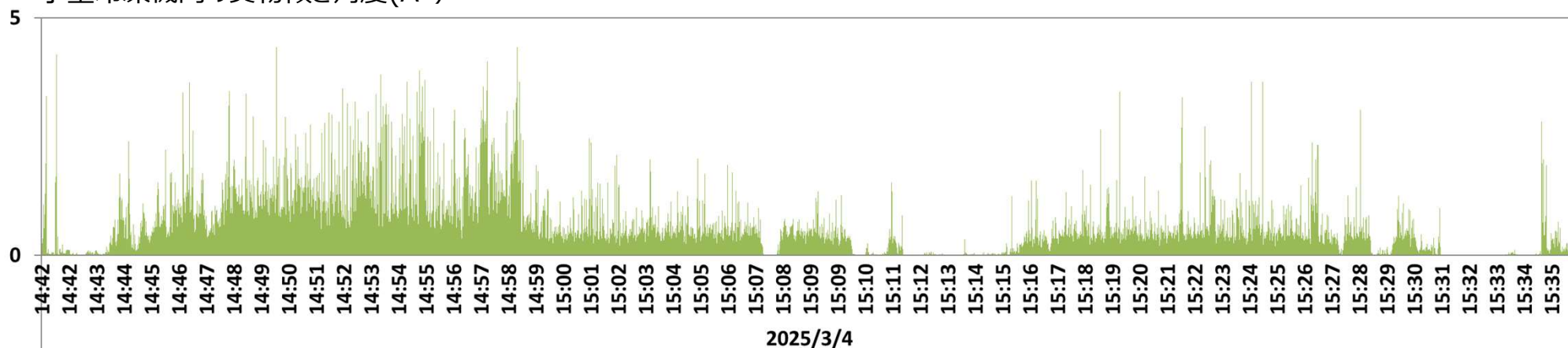
配送先②到着



配送先②納品（貨物の一部（いちご）が崩れている状態）



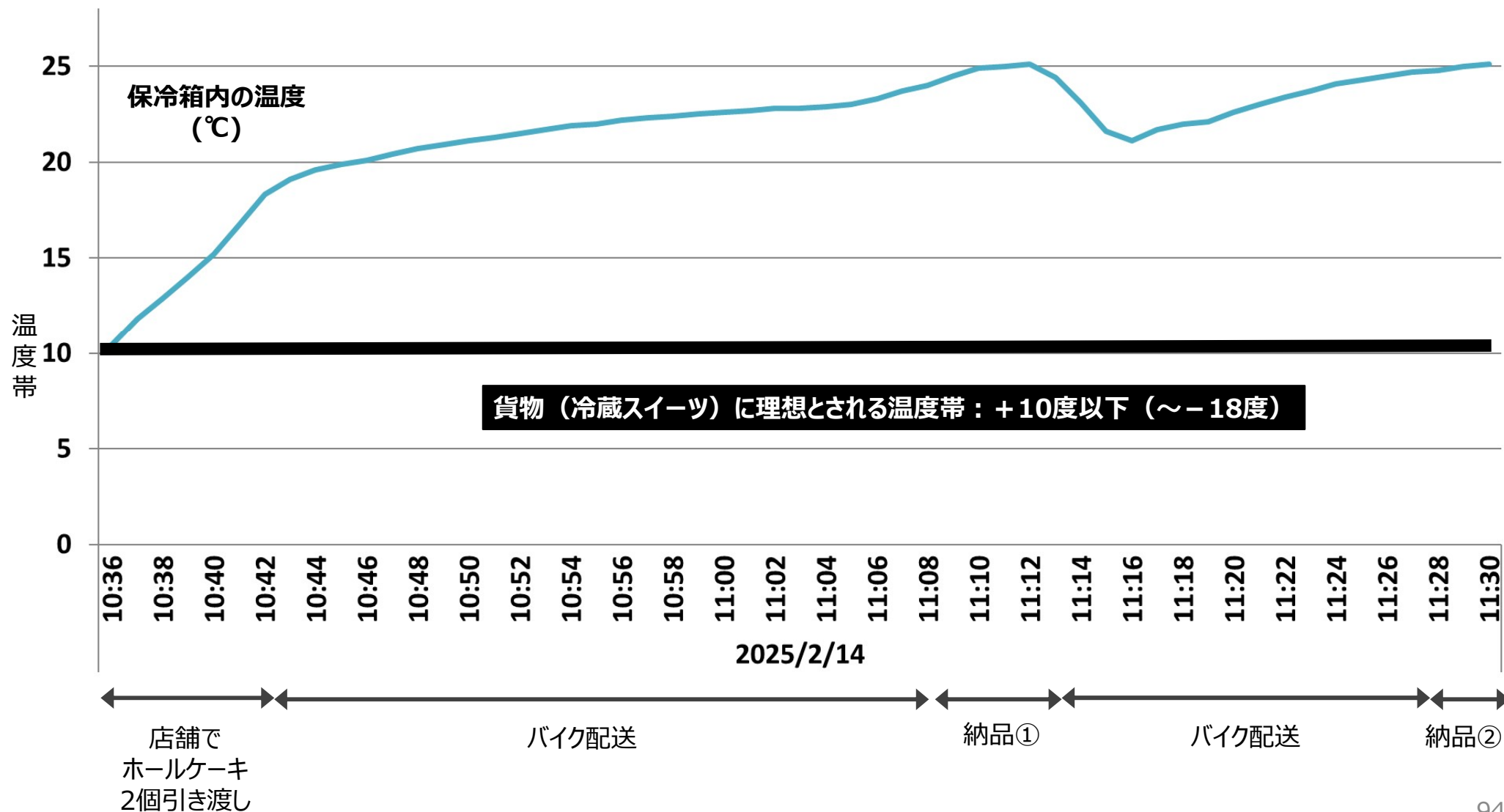
小型冷凍機内の貨物傾き角度($^{\circ}$)



第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

- 地場配送事業者にて、店舗から個人宅（2軒）へ冷蔵品（ドライアイス付き）のバイク配送を委託したところ、保冷箱内の温度は概ね+20～25度で推移しており（かつ貨物も崩れており）、現状の冷蔵品配送の難しさが確認できた。

参考：地場輸送事業者による配送時の保冷箱内の温度帯の変化（2月14日）



■ 地場配送事業者のバイクによる店舗～個人宅への配送（写真）。

店舗から搬出
(配車まで30分経過)

積込



配送②商品（ホールのショートケーキ+ロガー）



店舗出発



配送先①置き配

配送先①貨物の状態
(ケーキが崩れていた)

配送先②到着

配送先②貨物の状態
(ケーキが崩れている)

第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：コスト分析

- 実証輸送パターンDのコスト・シミュレーションによると、バイクでの冷蔵・冷凍品輸配送については、コスト面では地場委託とほぼ同等（初期投資を含む経費増分を輸送費減で相殺）。
- また、事業化のためにまずは安定した冷蔵・冷凍品宅配需要の開拓、確保が前提となる。

パターンDのコスト分析

事業化の前提：

電動バイク1台を保有、輸送（小型冷凍機搭載、倉庫～個人宅（1回2～3軒程度）、1日5回程度配送）

実証輸送：冷蔵・冷凍食品「単品」 （小型冷凍機搭載）	コスト比較 （D=100）	
パターンDの事業コスト*	100	● 自社電動バイク（小型冷凍機搭載）による自社輸送を選択した場合のメリット・デメリット： メリット：需要が増大している高級食品（ケーキ、おせち等）の厳しい品質管理、納期（即時）、小分け輸配送への対応や、多品種少量の冷凍・冷蔵宅配の輸送品質向上により、荷主・ユーザへのメリット訴求が可能。 デメリット：定常的な需要が無い場合、電動バイク（ドライバー）の稼働率低下などによる収益への悪影響が見込まれる。 ● 今後の方策等： マレーシア国外（日欧等）からの高級冷凍食品の個人宅配のニーズについて、大手デパート等と連携して開拓等。
比較：輸送を「地場」業者へ委託（冷蔵・冷凍食品「単品（小型冷凍機なし）」）	103	

*注：事業コストは、輸送費（電動バイク・小型冷凍機購入費、ドライバー人件費、燃料代等）、倉庫保管費、経費（管理費、減価償却費、保険料、賃借料、修繕費等）の総額。

第2章 5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送

- 冷蔵スイーツ店舗～個人宅までの「積込」、「配送・納品」の実態（課題等）を確認した。
- 荷崩れの課題はあるものの、全体を通して地場配送事業者より高品質な配送を確認した（但し、事業化に向け定常的な配送案件が発生するよう、一層の顧客開拓が必要）。

実証輸送を通じて確認できたこと（◆：本事業を通じて新たに確認）

	本実証輸送を通じて得られた結果	コールドチェーン事業化に向けた現状の「課題」等
店舗積込	● 従来のオペレーションに対し、小型冷凍機搭載バイクの準備が追加業務として発生	◆ 小型冷凍機の予冷（20分）を予め輸配送計画に織り込む必要 ◆ 自社バイク便の場合、諸経費（管理費、減価償却費、保険料等）は地場委託に比べ若干割高になる ※一方で配送費は約▲20%削減が見込まれるため、総コストは地場委託とほぼ同等になる見込み
バイク輸配送	◆ トラック配送と比較し、時間短縮を確認（5分短縮 ※ラッシュアワー時は更なる短縮効果が期待される） ◆ 地場配送業者と比較し、安全運転によって荷崩れが最小限になる配送品質の提供や、地場輸送事業者との比較では、より高品質な低温配送が可能	◆ 積載数が減っていくと箱内部に空間ができ、貨物が崩れやすくなる（配送品質低下の可能性） ◆ 事業化に向け定常的な配送案件が発生するよう、一層の顧客開拓が必要
商品状態	◆ 要求温度帯をキープ （地場配送業者は要求温度帯+15℃で配送）	（特になし）

ご参考：地場事業者による配送・納品の状況

バイク輸配送	● 冷蔵品に必要とされる庫内温度 + 10度（以下）を超えた状態（+ 20～25度）で輸配送が行われていた。
商品状態	● 1軒目、2軒目ともに貨物が崩れており、崩れ方も日系物流事業者と比べると一層悪い状態で届けられた。 ※日系物流事業者による厳格な温度帯管理、荷崩れの回避等を実現することにより、現行の地場事業者等による輸配送との明確な差別化を図ることができ、冷蔵・冷凍品のバイク輸配送事業への新規参入チャンスがあることが確認された。

第2章 実証輸送：食品コールドチェーン物流事業新規参入にあたっての課題や解決策の検証

1. 実証輸送の概要
2. パターンA（国内輸送）：冷凍アイスクリームの実証輸送
3. パターンB（国際輸送）：冷凍菓子パンの実証輸送
4. パターンC（混載輸送）：冷蔵・冷凍スイーツの実証輸送
5. パターンD（ラストマイル配送）：冷蔵スイーツの実証輸送
6. まとめ（参入事業者の目的・計画、実証輸送の概要等）

第2章 6. まとめ 食品コールドチェーン輸送の事業化に向けての対応状況

- パターンA～C：出庫・積込・積卸時のオペレーション上の温度管理面の課題があり、設備の改善や教育訓練の必要性等が確認された。
- パターンD：ラストマイル輸送・納品時の安全衛生面での課題が確認された。

食品コールドチェーン輸送事業要件への対応状況

輸送パターン・貨物			低温 輸送・保管	食品コールドチェーン事業要件への対応状況【凡例 ●：対応 ▲：未対応】											
				I. 低温保管							II. 低温輸送				
				1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
				法令 順守	入庫	低温 保管	出庫	安全 衛生	教育 訓練	設備 施設	法令 順守	積込	低温 輸送	積替 積卸	安全 衛生
A	国内輸送	冷凍 アイス	1. 一時保管庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	●	●	●	▲	●	▲	▲	●	▲	●	-	●
			2. 冷蔵・冷凍倉庫	●	●	●	●	●	●	▲	-	-	-	-	-
			3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～店舗	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	▲	●
B	越境輸送	冷凍 パン	1. 一時保管庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	●	●	●	▲	●	▲	▲	●	▲	●	-	●
			2. 冷蔵・冷凍倉庫	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
			3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～店舗	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	▲	●
C	小型冷凍機 混載輸送	冷蔵/ 冷凍 スイーツ	1. 一時保管庫～ 冷蔵・冷凍倉庫	●	●	●	▲	●	▲	▲	●	▲	●	-	●
			2. 冷蔵・冷凍倉庫	●	●	●	●	●	●	▲	-	-	-	-	-
			3. 冷蔵・冷凍倉庫 ～店舗	-	-	-	-	-	-	-	●	▲	▲	▲	●
D	小型冷凍機 ラストマイル輸送	冷蔵 ケーキ	店舗～個人宅	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	▲

第2章 6. まとめ 実証輸送を通じて確認できた課題・新たなチャレンジ等

- 本実証輸送を通じて、主に「品質（温度管理）」や「小型冷凍機」の活用方法に改善余地があることなどが課題として確認された。その一方で、今後の新たなチャレンジとして、小型冷凍機活用による高級食品宅配の事業化の可能性等も確認することができた。

実証輸送4パターンの検証結果（課題や新たなチャレンジ事項）

		コールドチェーン事業化に向け 実証輸送を通じて確認できた新たな「課題」等	実証輸送を通じて確認できた 新たな「チャレンジ」
A マレーシア 国内輸送	Q	✓ 工場・倉庫・店舗等の設備状況による、想定外の貨物の温度変化リスク等	✓ 複数店舗（例：1日6店舗以上）の配送時における温度管理の一層の強化（余裕を持った配送計画や品質意識の高い人材育成等）の必要性
B シンガポール 越境輸送	Q	✓ 長距離輸送時の品質管理に精通した人材の確保、育成	✓ 事業・収益規模拡大に応じた自社トラックの増車、ドライバーの増員
	C	✓ 他社への輸送委託に伴う収益減少	✓ シンガポールを含めた近隣国への越境（陸送）輸送の拡大等
C 小型冷凍機 活用混載輸送	Q	✓ 輸配送中のトラック庫内の結露による貨物の横滑りの危険性 ✓ 店舗搬入時の想定以上の渋滞	✓ 小型バン等への小型冷凍機搭載による常温・定温食品と冷蔵・冷凍食品の混載輸送の可能性
	D	✓ 小型冷凍機の予冷、トラックへの搭載・設置にかかるリードタイムの確保	
D 小型冷凍機 活用ラスト マイル配送	Q	✓ バイク輸送に伴う振動による小型冷凍機内の貨物の損壊	✓ 海外（日本、米国、欧州等）からの高級輸入冷凍食材・食品の宅配事業の検討
	C	✓ 受注・輸配送量の見通しが不透明（一時期のみの少量・単発契約の見込み）	

第2章 6. まとめ 事業化の前提・目途・今後の方向性

- 今回の実証輸送4パターンのうち、パターンA～C（トラック輸送）については、今後の事業化の道筋が見定められたが、D（二輪＋小型冷凍機配送）については、まずは安定的な需要（荷主・消費者ニーズ）の開拓が、事業化に向けた前提条件となっている。

実証輸送4パターンの事業化の前提・目途・今後の方策

	事業化の前提	事業化 目途	今後の方向性等
A マレーシア 国内輸送	✓ 自社トラック2台で輸送（1日2便、一時保管庫～冷蔵・冷凍倉庫～1回6店舗配送、積載率：約50%） ✓ 倉庫保管は委託	◎ 2025 年度 事業化	✓ 輸入・卸売業等で培った信頼関係をてこに、日系ショッピングモール、小売チェーン等からの3PL事業の拡大、その結果として、売上規模の拡大、積載率向上等
B シンガポール 越境輸送	✓ （短期的には）他社トラックで輸送（1日1便、冷凍・冷蔵倉庫～シンガポール店舗） ✓ 倉庫保管も委託	◎ 2025 年度 事業化	✓ シンガポール輸送免許取得、自社便への切り替え ✓ 日系ショッピングモール、小売チェーン等からの3PL事業拡大、その結果として、売上規模の拡大、積載率向上等
C 小型冷凍機 活用混載輸送	✓ 自社トラック2台で輸送（小型冷凍機搭載、1日2便、工場～冷蔵・冷凍倉庫～1回6店配送、積載率：約60%） ✓ 倉庫保管は委託	○ 2025 年度 事業化 検討	✓ 小型冷凍機を活用した輸送事業の効率化（トラック2便→1便に集約が可能）、コスト低減幅の一層の拡大（▲70%以上の削減） ✓ 冷蔵・冷凍輸送顧客開拓による事業性向上 等
D 小型冷凍機 活用ラスト マイル配送	✓ 電動バイク1台を保有、輸送（小型冷凍機搭載、店舗～個人宅（1回2～3軒程度）、1日5回程度配送） ※但し、現時点では定常的・安定的な受注は確約されていない	△ 2025 年度 トライアル 事業開始	✓ マレーシア国内のみならず、国外（日欧等）からの高級冷凍食品の個人宅配のニーズについて、大手ショッピングモール、小売店等と連携して確認、開拓等 ✓ 厳格な温度管理を求める店舗（アイスクリーム店）等の直接ユーザからクレームを受けている荷主へのアプローチ

- 低温貨物の取り扱い（入庫時に外気にさらされる等）について一部課題が確認されたが、物流事業者として、寄託契約を締結し、保管温度帯を明記しており、食品コールドチェーンの事業化に向けて大きな障害は無いことが確認された。

事業者による確認結果

◆食品コールドチェーン事業運営上の主な要件		
1 低温保管サービス	評価	取り組み状況
1.1 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。
1.2 低温倉庫への貨物の入庫	○	契約を締結して、保管温度帯を明記している。
	○	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。
	×	ローディングベイは外気にさらされた環境となっている。
	○	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。
1.3 低温保管	○	フォークリフトを使用し、素早く入庫している。
	○	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、アラームがなる設定（担当者へのメール、赤色灯の点灯）となっている。
	○	ラック番号で管理している。
	○	倉庫管理システム（WMS）を導入している。
	○	倉庫管理システムの一部機能を顧客にも提供し、貨物の在庫状態が管理できるようにしている。
	○	パレタイズをして保管している。
1.4 出庫	○	入出庫時以外は扉は閉まっている。
	○	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。
	○	フォークリフトを使用し、出庫しており、輸送業者と連携しながらスムーズに作業を進めている。

- 自社冷蔵・冷凍倉庫の安全性及び衛生面については課題は確認されなかったが、機械操作や作業の手順に関するマニュアルが未整備であり、今後の課題となっている。

事業者による確認結果

◆食品コールドチェーン事業運営上の主な要件		
1 低温保管サービス	評価	取り組み状況
1.5 安全性及び衛生の確保	○	各現場に消毒液などを設置している。
	○	会社からヘルメット、反射板、安全靴、作業着を支給し、着用の義務付けをしている。
	○	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）。
	○	低温倉庫内の照度は確保されている。LEDの照明を導入し、温度変化させないようにしている。
	○	低温倉庫内での作業は防寒着を着用の上、作業時間を1時間までと設定している。
	○	搬入・搬出用のドア以外に緊急用の出入口を設けている。
	○	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。
	○	監視カメラを導入している。
	○	予備電源を確保している。
1.6 教育・訓練	×	機械の操作や作業手順などのマニュアルは未整備。
	○	日本で実施している英語の研修があれば、参加させている。
	○	ハラルに関する研修は毎年実施している。
	○	ベテラン社員からのOJTを実施している。
1.7 設備・施設の維持管理	○	低温機材等を定期的（6カ月に1回）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。

- 輸積込み前の庫内温度の管理等は適切に運営されているが、ドライバーサポートシステムの導入や運転マナーの訓練等が未達の課題等であることが確認された。

事業者による確認結果

◆食品コールドチェーン事業運営上の主な要件		
2 低温輸送サービス	評価	取り組み状況
2.1 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、法令が遵守されている状態であった。
	○	寄託契約を締結している。
2.2 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。
	○	貨物が外気に触れる時間は10分以内と定めている。
	○	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。
2.3 輸送	○	冷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）
	△	ドライバーサポート・システムは導入されていない。何か問題があった場合は同乗者が本社に連絡している。運転手だけでなく、必ず同乗者が運行や積み荷、積卸の手伝いを行っている。
	×	運転マナー・交通ルールの徹底・運転技術などのトレーニングは実施できていない。
	○	積み荷の仕方の指導も行っている。
2.4 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。
	△	積卸は人手で行っており、ドアの開閉は最低限にとどめている。

- 低温輸送時のGPS等によるドライバーの監視・管理体制の未導入、ドライバーの教育・訓練マニュアルが未整備等の課題があり、事業規模の拡大に伴い、漸次改善・対応していく必要があることが確認された。

事業者による確認結果

◆食品コールドチェーン事業運営上の主な要件		
2 低温輸送サービス	評価	取り組み状況
2.5 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。（手袋は対象外）
	○	低温車両は、週に1回清掃している。
	△	GPSや運行管理システム等は導入できておらず、同乗者が本社と連携しながら運行している。
	△	予定外の事態が発生した場合は、同乗者が運転手と連携し、本社の運行管理者と連絡をとり、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。
2.6 教育・訓練	○	カーナビゲーションアプリを使用し、運行管理者とともに輸送ルートを確認している。
	○	入社時に研修を実施している。
	○	年に1回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。
2.7 設備・施設の維持管理	×	マニュアルが準備されていない。
	○	法令に基づいて、低温車両を毎日目視で点検し、週1回レポートをあげさせている。

第3章 分析・示唆点

- **実証輸送等を通じて明らかになった食品コールドチェーン
物流事業への新規参入への道筋**

第3章 分析・示唆点 実証輸送の検証結果

- 今回の実証輸送を通じて事前の想定「課題」、「解決策」について検証した結果、トラックによる混載輸送は実現（事業化）の目途がついた一方、新たなチャレンジとして検証した電動バイクによる輸配送は運行管理や積込手法等について残課題があることが確認された。

実証輸送の検証結果

	コールドチェーン事業化に向けた 事前の想定「課題」	実証輸送前に想定していた 「解決策」	実証輸送を通じた「検証結果・評価」 ●：実現、▲：一部実現、×：未達
全般	- 同じお客様や場所に温度帯が違う商品を納品するため、温度帯を分けて配送を行う必要があり非効率。 - 納品量や配送先の増加に伴う配送体制の拡充（増車・増員）	混載輸配送の検討 - 輸配送計画・運行管理の精緻化	● ▶ 小型冷凍機活用により、混載輸配送が実現できることを確認 ▲ ▶ トラック輸送については実現（バイクについては継続検討）
Q：品質	- トラックおよびドライバーの体制 混載による温度管理	- 輸配送計画・運行管理の精緻化 - トラックおよびドライバーの増車・増員	● ▶ 同上 - ▶ 現状の貨物量では増車・増員は不要な状況（むしろ積載率の向上が今後の課題）
C：コスト	トラックおよびドライバーに係るコストの増加（自社トラック（自社便） vs 他社委託等との比較等）	混載による配送効率化（によるコスト低減）	● ▶ 混載により積載率は10%程度向上する見込み
D：納期	- トラックおよびドライバーの体制 - 積載量増加に伴う積込、荷役時間の増加 渋滞・交通事故等による納期遅れ	- 輸配送計画・運行管理の精緻化 - トラックおよびドライバーの増車・増員 積込レイアウトの変更	● ▶ 同上 - ▶ 同上 ● ▶ トラック輸送については実現 ▶ バイク配送による時短は実現
S：安全性	- ドライバーの教育 - トラックのメンテナンス	- ベテランドライバーの採用 - 教育の定常化 - メンテナンス定期化厳守	× ▶ 未達（今後の課題） × ▶ 未達（今後の課題） ● ▶ 実現済（保有台数が少ないため可能）

第3章 分析・示唆点 実証輸送パターン別の新たな課題と対策

- 本実証輸送を通じて、主に「品質（温度管理）」の課題や、「小型冷凍機」の活用方法に改善余地があることなどが確認された。その対策として、マニュアル整備による人材育成・訓練や冷凍機メーカーとの連携等が課題解決の道筋として想定される。

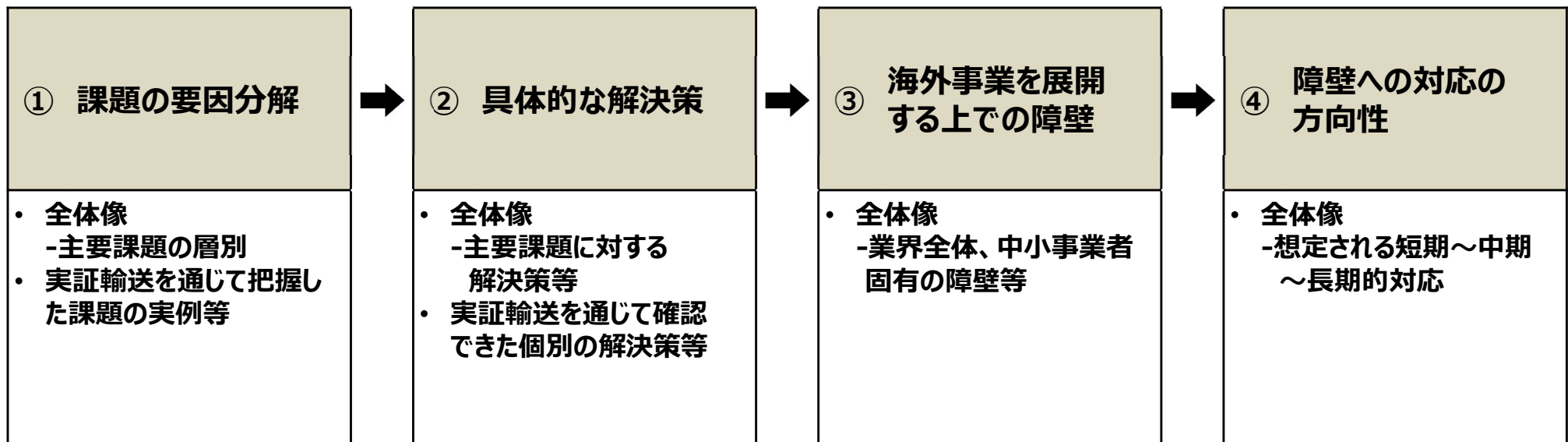
実証輸送4パターンの検証結果（新たな課題と対策）

		再掲）コールドチェーン事業化に向け 実証輸送を通じて確認できた新たな「課題」等	想定される「対策」
A	マレーシア 国内輸送	Q ✓ 工場・倉庫・店舗等の設備状況による、想定 外の貨物の温度変化リスク等	✓ 各施設状況についての事前の確認の徹底、担当者 間のコミュニケーション強化 ✓ 人材教育・訓練マニュアルの整備
B	シンガポール 越境輸送	Q ✓ 長距離輸送時の品質管理に精通した人材の 確保、育成	✓ 人材教育・訓練マニュアルの整備
		C ✓ 他社への輸送委託に伴う収益減少	✓ シンガポールでの車両登録申請、保険加入によるラ イセンス取得
C	小型冷凍機 活用混載輸送	Q ✓ 輸配送中のトラック庫内の結露による貨物の 横滑りの危険性	✓ 簡易に設置できるラバーマット等の活用等
		D ✓ 小型冷凍機の予冷、トラックへの搭載・設置に かかるリードタイムの確保 ✓ 店舗搬入時の想定以上の渋滞	✓ 準備項目に小型冷凍機の予冷行程追加（大きな 人件費アップ無く、スイッチを入れるだけ） ✓ 小型冷凍機を台車に載せての搬送や小型冷凍機＋ バッテリーの可搬性向上等
D	小型冷凍機 活用ラスト マイル配送	Q ✓ バイク輸送に伴う振動による小型冷凍機内の 貨物の損壊	✓ 為荷崩れを起こさないための庫内の間仕切りやクッ ション等の準備、設置、貨物サイズに合わせた保冷 ボックスのカスタマイズ
		C ✓ 受注・輸配送量の見通しが不透明（一時期 のみの少量・単発契約の見込み）	✓ 荷主（大手デパート等）との協力による新規顧客 の開拓等

第3章 分析・示唆点 分析フレーム

- 「①課題の要因分解」、「②解決策の精緻化」、「③事業展開上の障壁」、「④障壁への対応の方向性」に分けて分析、その上で、「⑤日系物流事業者によるマレーシア食品コールドチェーン事業への参入を促進するための打ち手（ポイント）」を検討、導出した。

分析フレーム



日系物流事業者によるマレーシア食品コールドチェーン事業への参入のための打ち手（ポイント）

- ⑤
- 参入国の食品コールドチェーン事業環境の理解/参入事業領域の見極め（選択と集中）/新規有望市場（ブルーオーシャン）の開拓/人材の育成 等

第3章 分析・示唆点 課題の要因分解

- 実証輸送を通じて把握できた課題は、「自社設備」、「自社オペレーション」、「事業環境」に層別され、不十分な設備（コスト）、温度管理（品質）、配送先での荷待ち時間や交通事故の多さ（納期遅延）等が具体的な背景要因となっている。

課題の要因分解：全体像

課題の分類			背景要因（Q：品質、C：コスト、D：納期、S：安全）
A	自社設備	一時保管庫の制約	Q ・ドックシェルター設備がなく、トラックの接車不可のため、貨物が外気にさらされる（日よけ設備等もなく、直射日光に照らされるケースも多い）
		トラック冷凍庫の機能	C ・2室式（冷蔵・冷凍温度帯）トラック非保有のため、混載輸送が困難
		宅配用バイク	Q ・貨物サイズに適合していない保冷ボックス（バイク用）
B	自社オペレーション	積込・積卸時の温度管理	Q ・輸送前の不十分な予冷時間、店舗納入時の移動距離や商品確認、路上での引き渡し等に伴う、貨物の温度変化（上昇）
		荷待ち時間	D ・店舗（ショッピングモール等）の搬入口での渋滞による荷待ち時間
		人材教育	S ・品質管理等のオペレーションに係るマニュアルの未整備
C	事業環境	交通事情の悪さ	D ・交通事故件数の多さ（特に2輪ドライバーの交通マナーの悪さ）
		荷主・消費者の意識	C ・食品コールドチェーン物流の「付加価値」に対する意識の低さ（主に荷主側）
		他社との競合	C ・価格競争力での劣位（地場大手資本への優遇政策等）

- 「自社設備」の課題は、元々の事業が自社物流であったことに起因しており、3PL事業への参入・強化に向け、一時保管庫やトラック冷凍庫の機能等の改善等が必要になると見込まれる。

課題の実例：自社設備

【一時保管庫の制約】

- ・ 工場ドックシェルターの温度管理（接車）が不可の環境であり（工場から冷凍トラックまで5メートル程度の距離）、迅速かつ効率的な搬出・積込作業が必要となる。

→背景要因：

- ・ 元々、自社製品（冷蔵・冷凍スイーツ）工場でもあるため、保管倉庫用ドッグシェルターの設置は想定していなかったため。

【トラック冷凍庫の機能】

- ・ 2室式（冷蔵・冷凍温度帯）トラック非保有のため、混載輸送の実施が困難な状況にある（当該物流事業者コメント）。

→背景要因：

- ・ 自社物流のみの場合は、複数温度帯に対応する冷凍機の必要性が小さかったことや、マレーシアではあまり普及していない2室式トラックの購入のための資金も不足していたため。

【バイク宅配時の課題】

- ・ 現在、配送を想定している貨物に適合する保冷ボックスを保有しておらず、かつボックス内の荷崩れ防止対策が十分でない場合、貨物の崩れが想定される。

→背景要因：

- ・ 現在、輸配送している貨物（受注）が少量多品種であり、需要量の見通しが不透明のため、適切な保冷ボックスサイズやボックス内の詰め物や間仕切りの工夫の見極めが困難。

対象事業者の一時保管庫



実際に使用した保冷ボックス



- 「自社オペレーション」の課題は、予冷や温度管理に対するドライバーの意識の低さ等に起因している場合が多く、事業拡大（増車・増員）に伴い、明確な規定（マニュアル）の整備等が必要になると見込まれる。

課題の実例：自社オペレーション

【積込・積卸時の温度管理】

- ・ 予冷時間が不十分のため、冷凍トラックの庫内温度が十分冷えている状態ではなかった。
 - ・ 店舗到着から納品までの移動の間に貨物の温度が上昇した。
- ➡背景要因：
- ・ 予冷には2時間程度が必要も、実オペレーションでは人的リソースの制約やコスト面では対応は困難。
 - ・ 温度管理に対するドライバーの意識が低く、多少冷えていれば問題ない、またはマイナスであれば問題ないというコールドチェーン食品に関する理解不足。
 - ・ 大型ショッピングモールの場合、店舗までの距離が長い場合が多い。

【荷待ち時間】

- ・ 納入先出入口が他の納品トラックによる渋滞により、想定以上に荷待ち時間がかかる場合がある。
- ➡背景要因：
- ・ 本事業者の納品先が大型ショッピングモール内チェーン店が中心であり、周辺道路の渋滞に加え、多数の納品トラックが集中するため。

【人材教育】

- ・ 貨物に応じた予冷時間や長距離輸送時の休憩時のエンジンオフ時間などについて、明確な規定（マニュアル）がない状態。

➡背景要因：

- ・ 小規模な自社物流が中心であったため、トップ自ら現場で管理ができていたため、マニュアル等の必要性が小さかった。

店舗への納品



店舗の搬入口



- 「事業環境」については、交通事故の多さや荷主のコールドチェーン物流へのコスト意識、地場大手資本等による価格引き下げ競争の激化等の課題やリスクを織り込んだ事業展開を想定しておく必要がある。

課題の実例：事業環境

【交通事情の悪さ】

- ・ 店舗へのラストマイル配送時の渋滞は不可避の状況であり、バイクの運転マナーの悪さ等により交通事故も多発、輸配送の遅延が常態化している。

➡背景要因：

- ・ 交通事故多発の背景として、スピード違反に対する罰金や事故の際の補償金の低さ等が指摘されている（外務省・在マレーシア大使館ウェブサイト等）。

【荷主・消費者の意識】

- ・ 消費者の80%超が冷蔵・冷凍食品の品質が向上すれば、「価格上昇でも購入」と回答しているが、消費者・荷主共にコールドチェーン物流に対しての価値認識は依然低いとの指摘がある。

➡背景要因：

- ・ 消費者は冷蔵・冷凍食品を自家用車で買ってくる習慣が根強く、そもそも「鮮度」に対するニーズもそれほど高くはない。

【他社との競合】

- ・ 地場物流事業者等によるシェア確保に伴い、価格競争力のない日系（小規模）事業者の存続は厳しい事業環境となっている。

➡背景要因：

- ・ 地場大手や外資は資本力の高い親企業などの支援を受け、採算度外視の大型投資を行い、シェア確保を最優先の経営戦略とするケースが多い。

マレーシアの交通事情



日系小売事業者

- ✓ 食品コールドチェーンに対する「認知度」や「鮮度」に対するニーズがまだまだ日本などと比べると低い。

- ✓ マレーシア物流業界では資本力（規模の経済）が最大の武器になっている。



日系物流事業者

第3章 分析・示唆点 具体的な解決策

- 自社設備・オペレーションに係る諸課題については、荷主等とのサービスレベルの事前合意や小型冷凍機の活用等が短期的な解決策として確認されたが、事業環境課題については、人材教育や消費者向けの品質訴求等、中長期的施策が必要になると想定される。

具体的な解決策：全体像

課題の分類			解決策（短期、中期、長期）
A	自社設備	一時保管庫の制約	短 ・保冷シートでカバーや保冷剤の同梱による温度変化の緩和 （→中長期：自社の物流センター（4温度帯）の新設）
		トラック冷凍庫の機能	短 ・トラック庫内への小型冷凍機搭載による混載輸送
		宅配用バイク	短 ・保冷ボックスのカスタマイズ（貨物サイズに合わせ、保冷ボックス内に間仕切り/詰め物等で荷崩れを防止等）
B	自社オペレーション	積込・積卸時の温度管理	短 ・荷主・店舗等との事前のサービスレベルの合意 ・等貨物が外気に触れる時間の上限を定める
		荷待ち時間	中 ・混雑時間を回避するような輸配送計画の策定 ・荷主・店舗との協力・コミュニケーション強化（搬入予約システムの導入等）
		人材教育	中 ・他社優良事例や図表・写真を活用して分かりやすく取りまとめたマニュアルの作成 ・ベテラン社員によるOJT等を通じたドライバーの教育・訓練
C	事業環境	交通事情の悪さ	中 ・ドライバーへの交通ルール順守・運転マナー等の改善指導 ・携帯端末での運行管理アプリ等による事故発生時の迅速な対応・代替策の準備
		荷主・消費者の意識	中 ・一般消費者向けコールドチェーン物流（宅配）の付加価値の訴求
		他社との競合	中 ・越境輸送ライセンスや認証（ハラル関連、ISO）の取得 ・高い品質・納期管理が求められる貨物の輸配送を通じた荷主からの信頼確保

- 当該事業者の「自社設備」の課題に対しては、保冷シート活用による貨物の温度管理等の基礎的な施策の他、中長期的には自社物流センターの新設や小型冷凍機の活用等の解決策が想定される。

具体的な解決策：自社設備

【一時保管庫の制約】

- ・ 工場ドックシェルターの温度管理（接車）が不可の環境であり（工場から冷凍トラックまで5メートル程度の距離）、迅速かつ効率的な搬出・積込作業が必要となる。

→具体的な解決策：

- ・ 保冷シートでカバーすること等による急激な温度変化の緩和
※中長期的には自社の物流センター（4温度帯対応）新設等（政府支援スキーム活用も検討）

【トラック冷凍庫の機能】

- ・ 2室式（冷蔵・冷凍温度帯）トラック非保有のため、混載輸送の実施が困難な状況にある。

→具体的な解決策：

- ・ 冷蔵トラック＋小型冷凍機搭載による「冷蔵・冷凍品」の混載輸送（さらに小型バンなどを活用し、常温・定温＆冷蔵・冷凍品の混載輸配送の可能性も検討）。

【バイク配送時の課題】

- ・ 現在、配送を想定している貨物に適合する保冷ボックスを保有しておらず、かつボックス内の荷崩れ防止対策が十分でない場合、貨物の崩れが想定される。

→具体的な解決策：

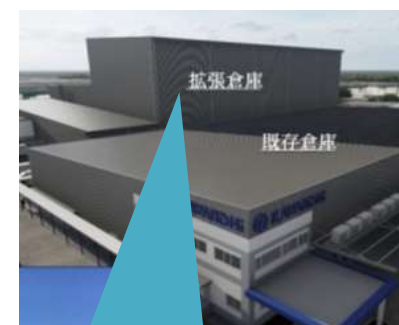
- ・ 当座、貨物サイズに合わせ、保冷ボックス内に間仕切り/詰め物等で荷崩れを低コストで防止（中期的には一定の需要量が見込まれる貨物サイズに合わせ、冷凍機ボックスメーカーと協力し、専用ボックスを設置することも検討）。

シートカバーによる保冷（他社事例）



倉庫搬出時に貨物を保冷シートでカバーし、急激な温度変化を回避（他社事例）

保管倉庫新設（同左）



政府支援スキーム活用によりASEANの保管倉庫を拡張（他社事例）

小型冷凍機の活用、使い勝手向上



トラック庫内に小型冷凍機を搭載



貨物が崩れないように詰め物等で調整

- 当該事業者の「自社オペレーション」の課題に対しては、短期的には既存の日系大手物流事業者の取り組み（好事例）を援用しつつ、自社独自の業容に合わせた作業マニュアルやドライバーの教育・訓練等の実施が解決につながると想定される。

具体的な解決策：自社オペレーション

【積込・積卸時の温度管理】

- ・ 予冷時間が不十分のため、冷凍トラックの庫内温度が十分冷えている状態ではなかった。
- ・ 店舗到着から納品までの移動の間に貨物の温度が上昇した。

→具体的な解決策：

- ・ 荷主・店舗等との事前のサービルレベルの合意。
- ・ 貨物が外気に触れる時間の上限を定める等、基本動作の徹底。（実証輸送に参画した他の日系大手事業者を模範にする）

【荷待ち時間】

- ・ 納入先出入口が他の納品トラックによる渋滞により、想定以上に荷待ち時間がかかる場合がある。

→具体的な解決策：

- ・ 当面は混雑時間の回避や余裕を持たせた輸配送計画の策定が具体的な施策も、中長期的には荷主・店舗へ搬入予約システムの導入要請などを継続的に行っていくことも必要。

【人材教育】

- ・ 貨物に応じた予冷時間や長距離輸送時の休憩時のエンジンオフ時間などについて、明確な規定（マニュアル）がない状態。

→具体的な解決策：

- ・ 図表・写真を活用して分かりやすく取りまとめたマニュアルの作成、日系大手事業者の好事例の援用、ベテラン社員によるOJT等を通じた作業員・ドライバーの教育・訓練等。

積込・積卸時の温度管理



フォークリフトを活用した迅速な積込作業（実証輸送に協力いただいた大手日系物流事業者の事例）

長距離輸送時の温度管理



休憩時と通関時は品質に影響しない範囲でエンジンオフの時間を調整（実証輸送に協力いただいた大手日系物流事業者の事例）



- 当該事業者は「事業環境」の課題に対する中長期的な解決策として、運行管理システム（アプリ）導入、一般消費者へのコールドチェーン物流価値の訴求、ハラル認証やISO取得等による荷主への品質訴求を想定している。

具体的な解決策：事業環境

【交通事情の悪さ】

- ・ 店舗へのラストマイル配送時の渋滞は不可避の状況であり、バイクの運転マナーの悪さ等により交通事故も多発、輸配送の遅延が常態化している。

→具体的な解決策：

- ・ 当面、ドライバーへの交通ルール順守・運転マナー等の改善を指導しつつ、事故発生時の迅速な対応・代替策を準備する（トラックへのGPS装着等は現時点では未達も、携帯端末による**運行管理アプリ**の導入等により、漸次改善予定）。

【荷主・消費者の意識】

- ・ 消費者の80%超が冷蔵・冷凍食品の品質が向上すれば、「価格上昇でも購入」と回答しているが、消費者・荷主共にコールドチェーン物流に対しての価値認識は依然低いとの指摘がある。

→具体的な解決例：

- ・ コールドチェーン物流（価値）に対して認識が高まりつつある一般消費者（to C）への訴求を進めつつ、荷主・店舗（to B）等へのコスト負担増の理解を求めていく。

【他社との競争】

- ・ 地場物流事業者等によるシェア確保に伴い、価格競争力のない日系（小規模）事業者の存続は厳しい事業環境となっている。

→具体的な解決例：

- ・ 越境輸送ライセンスやハラル認証やISO取得等による、荷主要求への対応力や高品質の訴求。

運行管理システムの導入（イメージ）



品質認証取得による他社との差別化



- ✓ 他社に先駆けて認証を取得することにより、荷主へ品質管理面をアピールできる。



日系物流事業者

- マレーシアにおける食品コールドチェーン物流事業を展開する上での障壁は、「組織・ヒト」、「投資・財務」、「事業環境」の3つに層別され、特に中小物流事業者にとっては、「投資・財務」面における障壁の克服が鍵になると想定される。

マレーシア・コールドチェーン物流事業展開の障壁

マレーシア事業展開の障壁			概要（全：日系事業者全般の障壁、中小：中小事業者にとっての障壁）
A	組織・ヒト	経営	全 ・経営方式（独資/合併等）、事業ドメイン（輸配送/倉庫保管等）、取扱い貨物（冷凍/冷蔵/低温等）の経営判断の難しさ
		組織	全 ・新規顧客開拓のための現地ネットワーク・ノウハウの不足
		人材	全 ・労働力不足：特に高学歴社員の低い採用率・定着率、ドライバー人材不足
B	投資・財務	投資	中小 ・物流アセット（特に倉庫）を保有するリスクが多い一方、中小物流事業者（小規模投資）に対する優遇措置が少ない
		事業コスト	全 ・人件費、賃借料（土地・建屋）等の高騰
		収益	中小 ・薄利多売の収益構造のため、大規模資本・企業が優位
C	事業環境	政策・規制	全 ・外資参入規制（輸送業は地場資本比率51%以上、うちプミトラ資本30%以上が条件、一般保税倉庫業もプミトラ資本30%以上）
		物流インフラ	全 ・都心部の渋滞、交通事故の多発、地方部の輸配送時間の長さ
		市場・顧客	全 ・ハラール（食品）対応が大前提

第3章 分析・示唆点 対応の方向性

- 今後の対応の方向性としては、有力な地場パートナーとの協業、地場人材の確保・育成、ハラル認証の取得等により、主にハラル食品や品質管理に厳しい荷主からの受注拡大
 ➡ 収益の安定化 ➡ 事業の継続・拡大などが妥当な手段・道筋と想定される。

対応の方向性

マレーシア事業展開の対応の方向性			概要（想定される短期～中期～長期対応）
A	組織・ヒト	経営	短 ・地場パートナーの見極め、選定 （食品コールドチェーン分野に強い地場企業との協業）
		組織	中 ・地場・日系・その他外資等の幅広い顧客層開拓を意識した「営業部門」の設置
		人材	長 ・ハラル分野に強みを持つ地場人材の採用・育成・定着化
B	投資・財務	投資	短 ・「選択と集中」：輸送事業（トラック保有）を優先（倉庫保有は投資規模・リスク大のため、短期的には外部委託・部分リース等を検討）
		収益	中 ・今後の需要増大が見込まれるハラル食品を主眼に置きつつ、品質管理に厳しい外資系・日系 荷主（大手小売チェーン等）からの受注・売上確保を狙う
		事業コスト	中 ・コスト増の主要因である労務費（ドライバー人件費）を積載率の向上（複数温度帯・貨物の混載）等による売上増大や合理化で吸収
C	事業環境	政策・規制	長 ・日本政府、国内業界団体、専門機関（ジェトロ等）との密接な情報交換・密接な連携・コミュニケーション、支援・協力要請等
		物流インフラ	長 ・社員（ドライバー等）への品質・納期・交通安全等についての継続的な教育研修
		市場・顧客	長 ・ハラル認証・ISO取得（荷主との価格交渉の材料）

第3章 分析・示唆点 マレーシア・コールドチェーン物流事業展開のポイント

- 本事業の結果を踏まえ、食品コールドチェーン事業への新規参入にあたり、以下の4点（①食品コールドチェーン事業環境の理解、②参入事業領域の見極め、③新規有望市場開拓、④人材の育成）がポイントになると想定し、付随する現状の課題からその解決に向けた方策を導出した。

事業展開のポイント・現状の課題・解決（戦略の実効性を上げるため）の方策

新規参入時のポイント		今回の事業で把握した現状の課題 (■は調査手法)	解決（実効性を上げるため）の方策
ポイント ①	参入国の食品 コールドチェーン 事業環境の理解	● 冷蔵・冷凍食品ニーズや物流インフラ整備は着実に進展も、荷主・物流事業者の冷蔵・冷凍食品への意識（追加コスト負担・品質意識）は高いとはいえない 企業ヒアリング 消費者調査 実証輸送	➢ 「地場物流事業者以上の品質」、「外資（大手）物流事業以下のコスト」の目線で、荷主・消費者双方の期待値に見合うサービスの提供 例：小型冷凍機の活用等による多品種少量輸配送の実現等
ポイント ②	参入事業領域の 見極め (選択と集中)	● マレーシア物流業界は大手地場等が採算度外視で事業拡大を進める傾向があり、小規模資本での新規参入は相当なリスクを伴う 企業ヒアリング 実証輸送	➢ 大型投資が必要な事業（倉庫保管業等）への参入は日本政府の支援スキーム等を援用 ➢ 厳格な品質管理が求められる冷凍品（アイス等）の輸送事業に特化、軸足を置く等
ポイント ③	新規有望市場 (ブルーオーシャン) の開拓	● 富裕・中間層の拡大、祭事等を通じて、高級冷蔵・冷凍食品宅配の潜在需要は確実に存在するものの、対応可能な事業者は限定的 企業ヒアリング 消費者調査 実証輸送	➢ 日本を含めた海外高級食品メーカー/デパート/小売チェーン店等との信頼関係の構築 ➢ トラック以外の多様な輸配送手段の確保 例：軽型バンやバイクに小型冷凍機を搭載等
ポイント ④	人材の育成	● ドライバーを含めた従業員の品質管理に関する教育・訓練が十分行き届いていない 企業ヒアリング 実証輸送	➢ ハラル認証やISO等の取得（外部機関による定期的な審査、事業者側の対応等を通じて、従業員の品質管理、責任意識が向上）

- 有識者からは、マレーシア食品コールドチェーン事業への新規参入について、経営面の「選択と集中」、「スピード感」の重要性や、有望な事業領域として食品「チェーン店」物流網への参画等が指摘されるとともに、最後は「ヒト」の育成や意識付けが肝要、等の意見が聞かれた。

ご参考：有識者によるコールドチェーン新規参入に関する見方・意見

テーマ	見方・意見等	出所
新規参入に関する見方・意見	● マレーシア物流業界では資本力（規模の経済）が最大の武器になっており、小規模資本で参入しても生き残ることは困難なケースが多い。 ● 実際、地場系・中国系企業が一気呵成に大規模投資を行い、採算度外視でシェアを確保し、一代で大手物流企業となっていくパターンが多く、品質面でも日系企業に比肩するレベルになっている。 ● そのような中、食品コールドチェーン事業への新規参入を考えるのであれば、「選択と集中」により、アセット型（参入障壁大）の倉庫保管事業に特化したり、品質管理が特に厳しく、大手企業も敬遠しがちな「アイス」のような特定商品の輸配送に強みを持つ、ことなどが必要になるだろう。 ● 特に日系大手企業は「意思決定の遅さ」が弱点のため、小規模事業者・ベンチャー企業ならではの「スピード感」をもった行動力が鍵になる。 ● また、マレーシアではショッピングモールが林立し、そこに食品「チェーン店」も必ず出店しているので、その物流網に参入できれば事業化の道筋も見えてくるのではないか。	①日系コールドチェーン物流企業社員インタビュー
	● 今後、富裕層向けの「高級（含む輸入品）」冷蔵・冷凍食品の「厳格な温度管理」、「納期厳守」輸配送事業は、収益面で有望な領域ではないかと考えている。 ● 但し、結局は物流も「ヒト」が最も重要であり、ドライバー等の社員の教育・訓練、品質に対する高い意識を持ってもらうことが肝要になる。	②日系小売（大手デパート）企業社員インタビュー

