

水産物流の効率化・ 標準化に向けた実証事業

○株式会社ドーコン 交通事業本部 交通部 技師長 米田 直也
カネシメホールディングス株式会社 取締役 執行役員専務 坂東 一将
丸水札幌中央水産株式会社 取締役 常務執行役員 大嶋 孝彦



■物流全般における課題

■トラックドライバーの高齢化・人手不足

- 物流の根幹を支えるトラックドライバーの高齢化や人手不足が非常に深刻。
- 将来的にさらにドライバーが不足した場合、モノを十分に輸送できなくなる危険性。

【北海道の年齢別所属ドライバー】

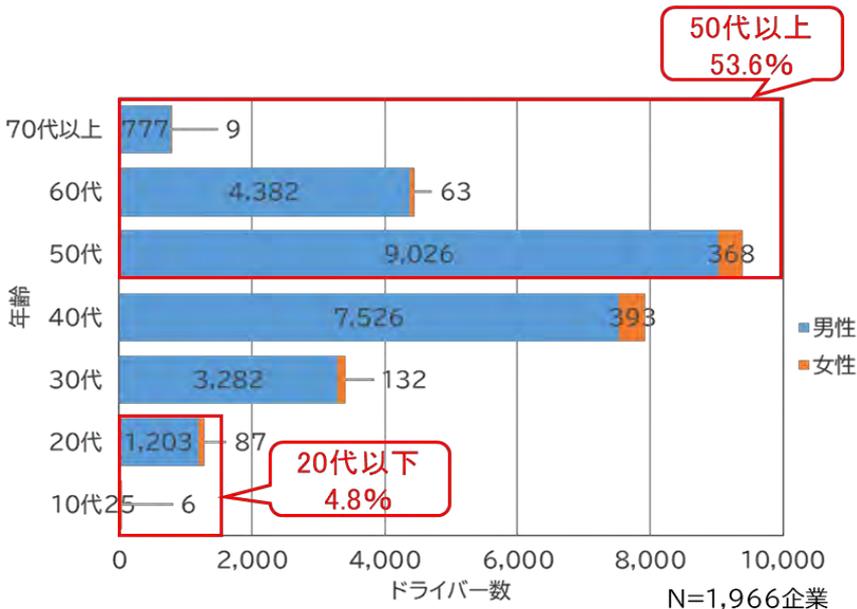


図 年齢別所属ドライバー

資料:北海道内物流事業者アンケート調査(R4)

【貨物車両およびトラックドライバーの不足状況】

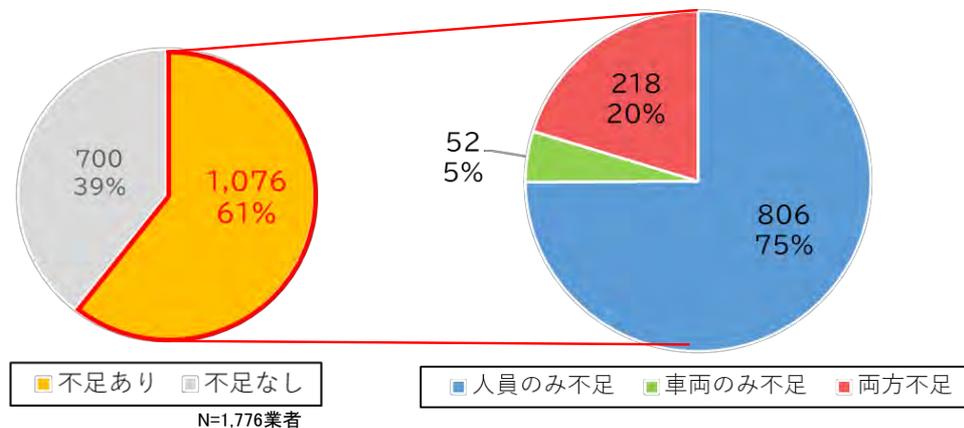


図 貨物車両およびトラックドライバーの不足状況

資料:北海道内物流事業者アンケート調査(R4)



【産地 出荷者】

- ・ 地元の運送業者は人手不足もあり、集荷エリアを縮小している状況。
- ・ 以前は運送してくれるドライバーも多くいたが、今は人手不足で、輸送を受けてもらうのも厳しい場合がある。

より効率よくモノを運ぶために今からできることを検討していく必要がある

■なぜ水産業に着目したのか？

■検討の背景

- 水産業は北海道の主要産業。安定的な輸送のもとでいろいろな地域・種類の魚が食卓に並べられる。
- 北海道の水産業では、様々な方々から伺った現状も踏まえると、産地から消費地の間で様々な課題が発生。
- 水産業での課題の解決を目指した取り組みを推進することで、北海道全体の課題解決にも寄与。
- 産地と市場、それを結ぶ水産物流(輸送と荷役)に着目して検討した内容を報告する(一部は検討中)。

現況・実態

全国における北海道水産業の位置づけ

北海道の漁業生産量/生産額は、**全国の約2割**

P3

水産業を担う地域の重要性

北海道の価値を生み出す地域である「**生産空間**」は主に**地方部に存在**

P4

北海道内の水産の現況

オホーツク地域や道北、道東方面など、**水産取扱量の多い地域の大部分は札幌市から遠距離に位置**

P5

産地ごとに扱う魚種が異なる

P6

課題

産地側の水産物を輸送する上で生じている課題

水産物の漁獲量の多い**道北やオホーツクの産地は札幌市からトラック日帰り往復圏外**

P7

水産物の漁獲量には**季節波動があり**、ピーク時の輸送トラックの確保、オフピーク時(冬期)の荷物の確保に課題

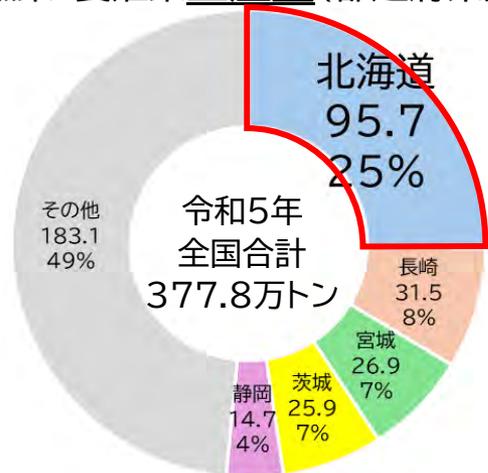
P8

■全国における北海道水産業の位置付け

■北海道の産業構造

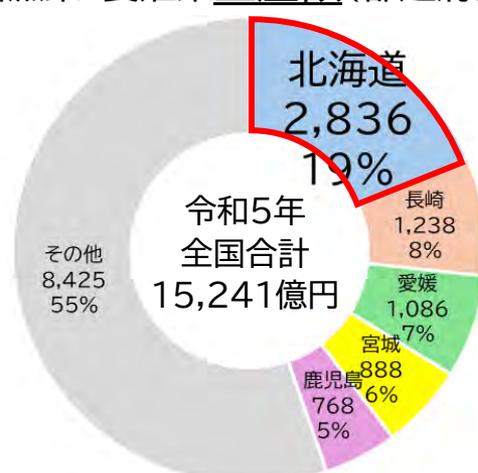
- 北海道の漁業生産量/生産額は、**全国の約2割**を占めており、豊かな自然と広大な土地資源を活かした国内最大の食糧供給地域として、安心・安全で良質な食料を安定的に生産・供給する役割を果たしている。

【海面漁業・養殖業生産量(都道府県別)】



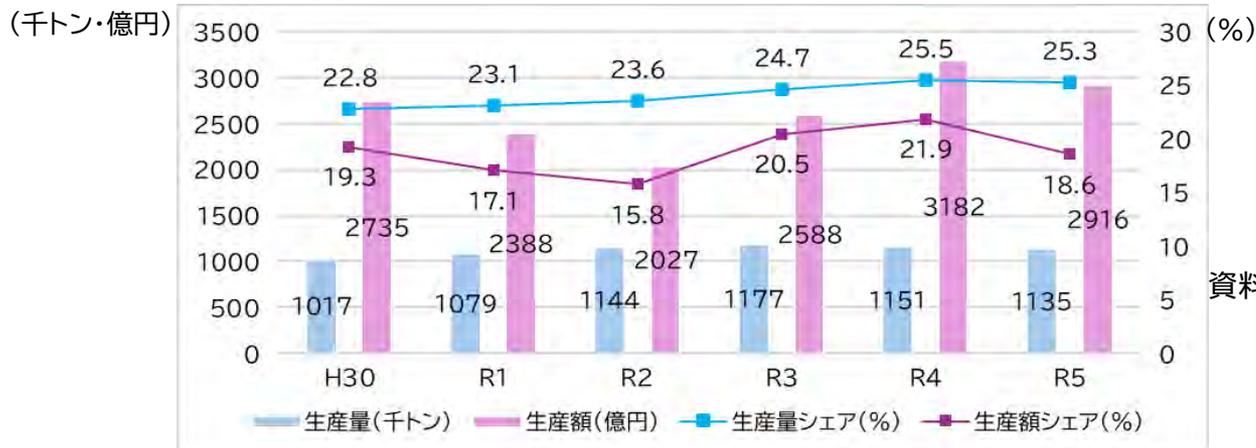
資料:令和5年漁業・養殖量生産統計(農林水産省)

【海面漁業・養殖業生産額(都道府県別)】



資料:令和5年漁業産出額(農林水産省)

【北海道水産物の生産量・生産額及び全国におけるシェアの推移】



資料:平成30年～令和5年漁業・養殖量生産統計(農林水産省)
平成30年～令和5年北海道水産現勢(農林水産省)

水産業を担う地域の重要性

北海道の地域構造

- 高い食料供給力、魅力的な観光資源、豊富な再生可能エネルギーなどの、北海道の価値を生み出す地域「生産空間」は主に地方部に存在している。

【北海道の地域構造】

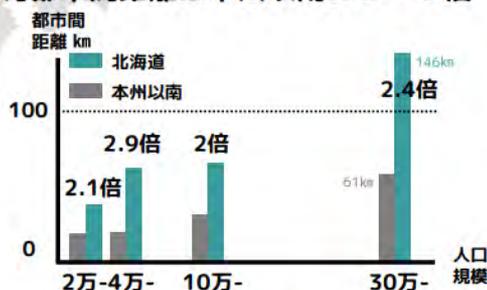


●北海道の生産空間の構造的課題

～定住環境の厳しさ～

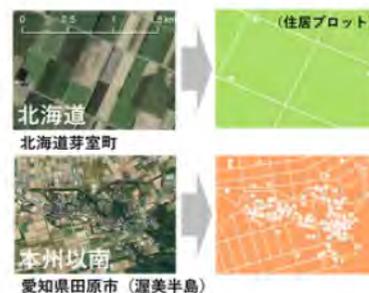
【マクロ（都市間）の視点】

最寄都市間距離は本州以南の2～3倍



【ミクロ（集落内）の視点】

集落内居住は散在・散居形態が9割



人口減少が進む中で定住環境を維持するには、時間・距離を縮めるネットワークの強化とデジタル技術の活用が必要です。さらに、積雪寒冷の厳しい気候、激甚化・頻発化する自然災害、海溝型地震への対応として国土強靱化を急ぐ必要があります。

生産空間とは

北海道の特筆した価値を生む地域を、計画ではその「生み出す力」に着目して「生産空間」と呼んでいます。

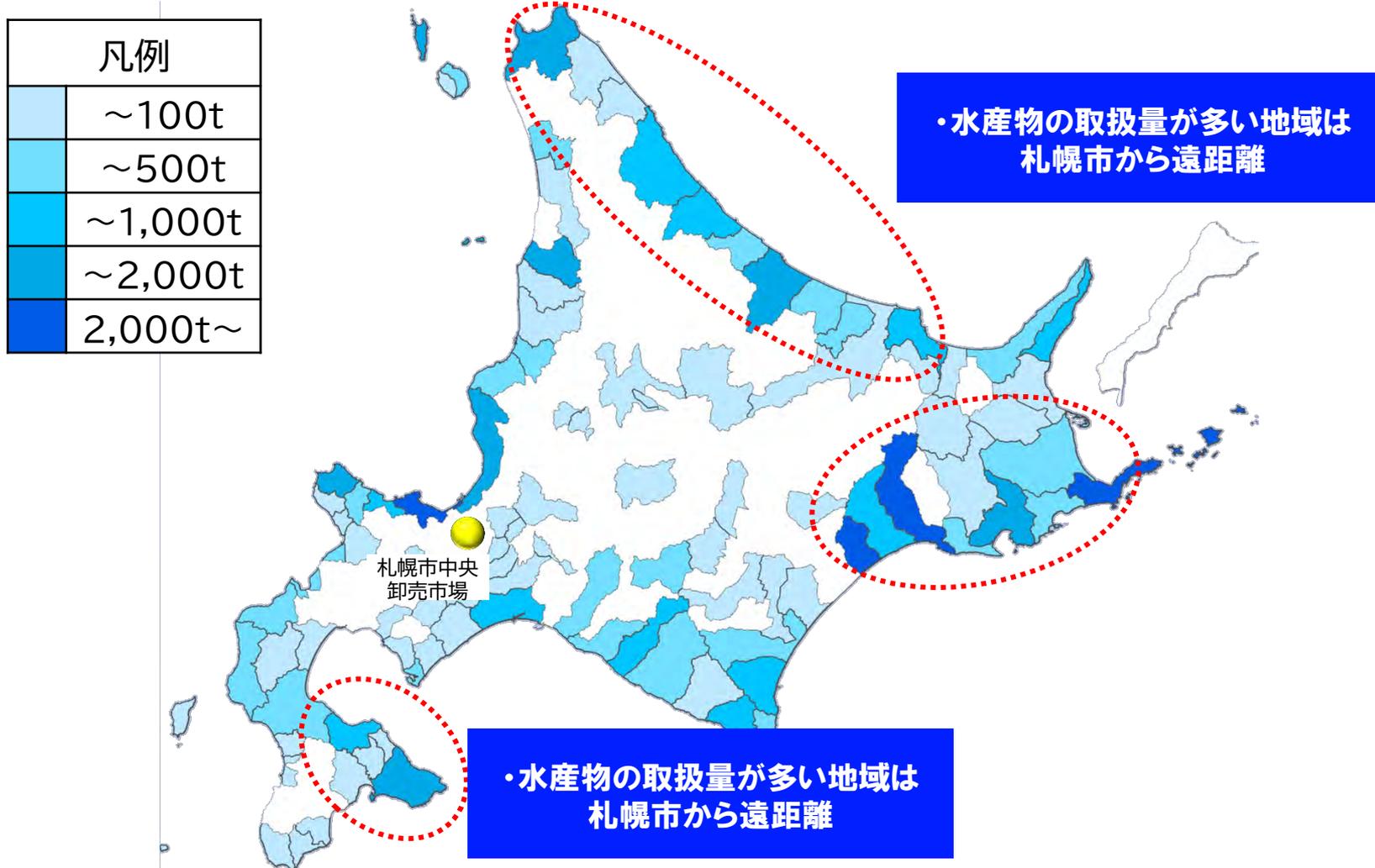
主として農業・漁業に係る生産の場（特に市街地ではない領域）を指します。生産空間は、生産のみならず、観光、脱炭素化に資する森林資源、豊富な再生可能エネルギー導入ポテンシャル、その他多面的・公益的機能を提供し、北海道の価値を生み出しています。

北海道内の水産の現況

北海道内水産物の市町村別取扱量(発送量)実態

- 札幌市中央卸売市場での取扱いデータを分析し、市町村別の取扱量(発送量)を整理した。
- オホーツク地域や道北、道東方面など、**水産物の取扱量の多い地域の大部分は札幌市から遠距離に位置している。**

【札幌市中央卸売市場での取扱量(2025年1月～12月の合計値)】

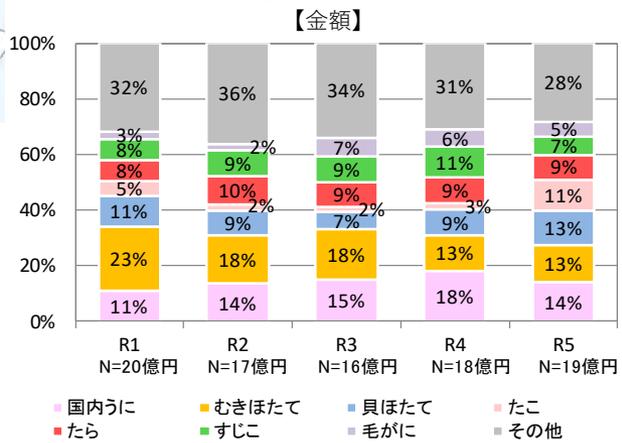


北海道内の水産の現況

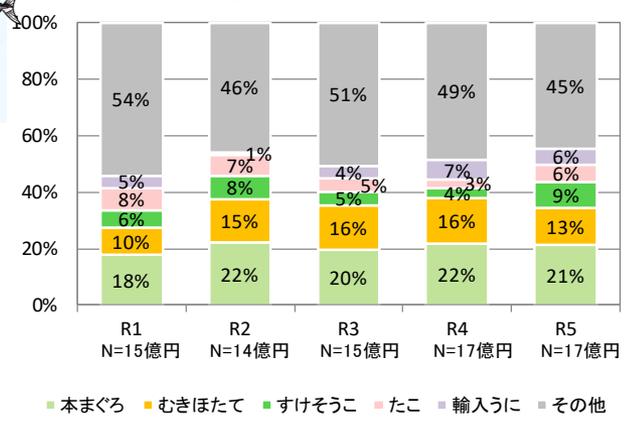
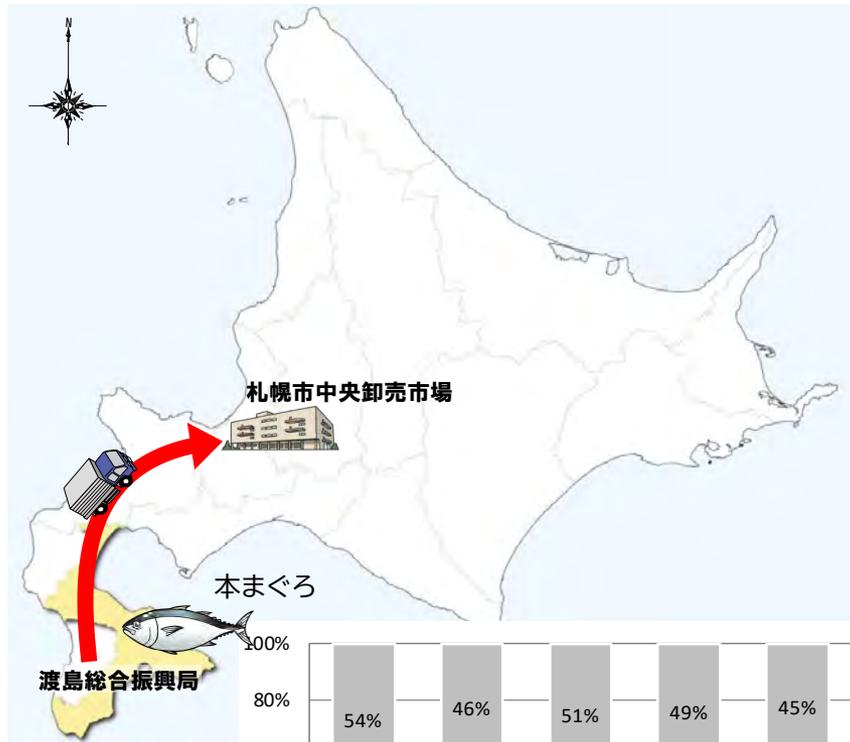
北海道内水産物のエリア別魚種別取扱量

- 産地ごとに特徴的な魚種が異なる。
- 物流が安定的に機能することで、特色ある豊富な種類の魚が食卓へ届けられている。

【宗谷総合振興局での魚種別取扱量】



【渡島総合振興局での魚種別取扱量】



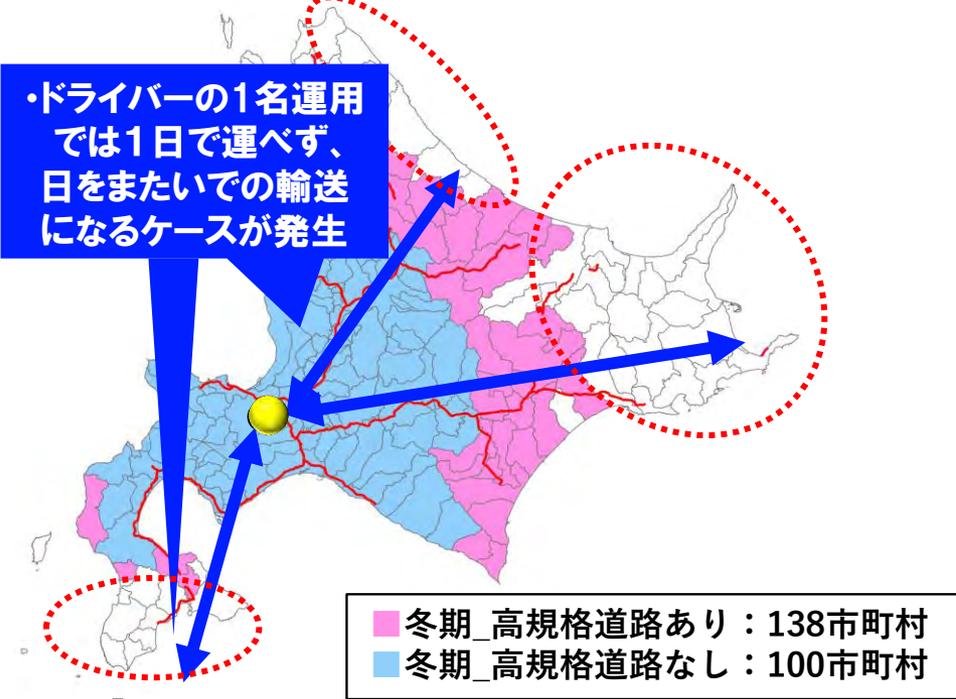
資料: 札幌市中央卸売市場市場統計

北海道内水産物の輸送における課題-①

産地側の課題

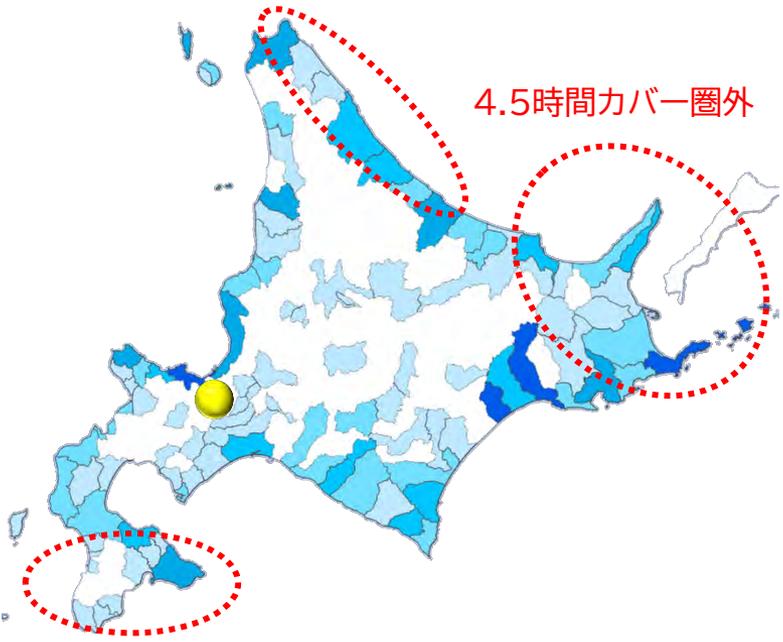
- 札幌へ運ばれる水産物の取扱量が多い道北やオホーツクの産地は札幌市からトラック日帰り往復圏外。
- トラックドライバーの労働時間の厳格化(2024年問題)が叫ばれている中で、輸送の効率化が課題。

【札幌市からのトラック日帰り往復圏外
(4.5時間カバー圏外箇所)】



資料: R3道路・街路交通情勢調査

【札幌市中央卸売市場での取扱量
(2025年1月~12月の合計値)】



資料: 札幌市中央卸売市場 取扱いデータ



【産地 出荷者】

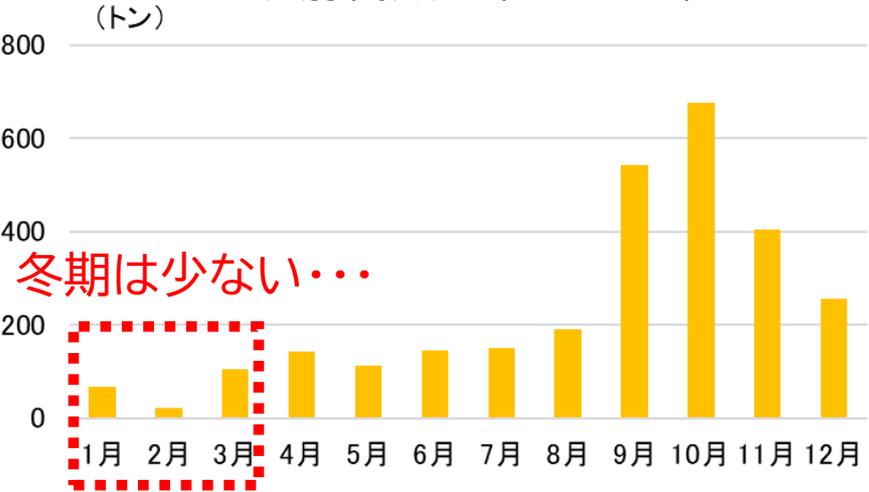
- ・ 色々な規制がある中で、以前に比べて、集荷時間等も前倒しで早くなってきている。
- ・ 産地では人手不足により、集荷エリアを限定しなければいけない状況にある。
- ・ 水揚げピーク時はもっと出荷したいという思いはあるが、対応可能なトラックの台数の関係等から、難しい状況のときもある。

北海道内水産物の輸送における課題-②

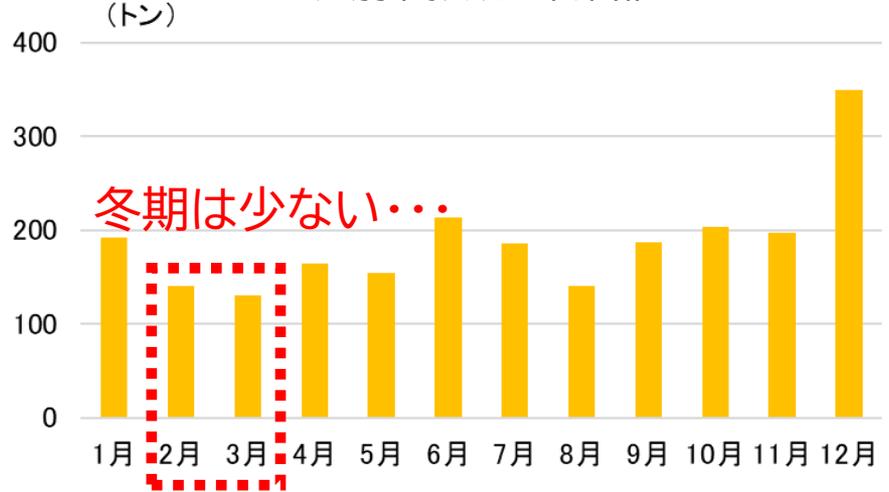
産地側の課題

● 水産物の取扱量には季節波動があり、オフピーク時(冬期)では荷物の確保が、ピーク時ではトラックの確保が課題。

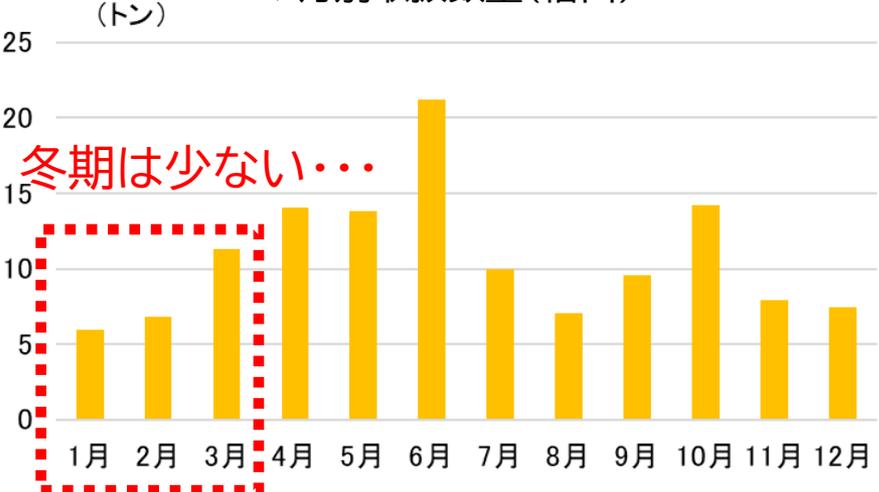
▼月別取扱数量(オホーツク)



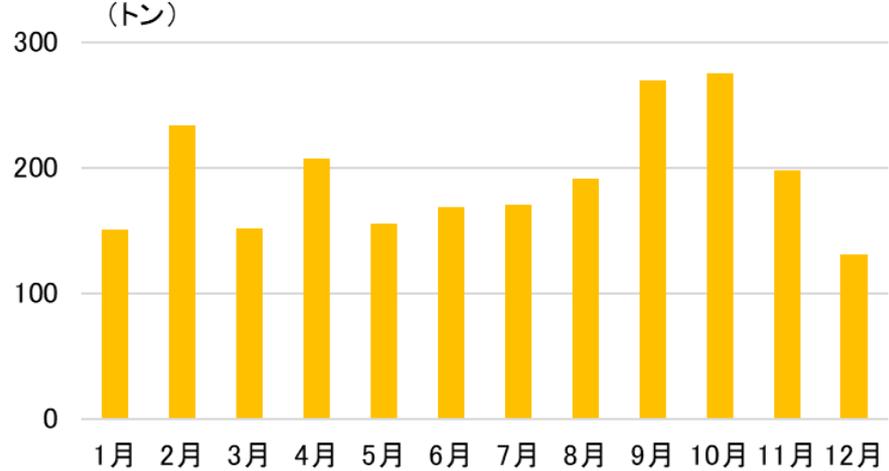
▼月別取扱数量(釧路)



▼月別取扱数量(檜山)



▼月別取扱数量(宗谷)



資料: 札幌市中央卸売市場市場統計

北海道内水産物の輸送における課題-③

トラック輸送上の課題(片荷)

- 遠隔地にある産地からの輸送車両については、札幌市中央卸売市場への到着時間が深夜帯中心となっていることが影響し、産地に帰るために札幌市中央卸売市場を離発する時間も遅くなる状況。
- 上記の状況から、他品目などの帰り荷を準備することが難しいことから、帰り荷は空、または使用したパレットを持ち帰るなどのケースがメイン。

【札幌市中央卸売市場を離発する時刻】

	産地（振興局ごと）												
	オホーツク	空知	釧路	後志	根室	宗谷	十勝	石狩	胆振	渡島	日高	留萌	檜山
市場を離発する時刻	14	8	29	13	11		4	2		2			1
	15	14	14	24	13	8	16	20		6	2	1	3
	16	11	4	88	9		13	170	10	17	6	6	28
	17	7	13	222	8	1	12	171	6	23	5	10	32
	18	3	11	276	4	6	6	90	3	22	9	14	16
	19	7	10	240	7	5	3	76	6	22	15	39	5
	20	26	8	176	11	7	9	40	37	22	33	72	2
	21	137	36	332	33	37	28	45	415	53	121	112	6
	22	229	145	97	55	108	61	251	641	155	174	107	6
	23	287	227	67	88	174	53	27	232	176	96	78	14
	24	248	1	337	24	143	204	25	31	163	46	46	33
	1	160	303	14	329	201	7	16	16	214	19	13	21
	2	93	132	14	398	103	4	19	7	133	12	11	6
	3	36	44	192	51			2	3	42	3	5	
	4	25	28	2	150	24			1	6	3		
	5												
6													

深夜帯が多い・・・



資料:札幌市中央卸売市場 取扱いデータ
 作成:北海商科大学 相浦宣徳氏
 ※産地名から道内地域に分類できないレコード、
 到着時刻が不明確なレコードは削除

北海道内水産物の輸送における課題-④

札幌市中央卸売市場で生じている課題

- 水産物流の受け取る側の札幌市中央卸売市場では、様々な荷姿や荷物情報となっているため、長時間かつ人手を介した荷役作業が多くなる状況。

荷姿の観点

- ・ばら積みやパレット積み等、荷姿が統一されていない。
- ・ばら積みの場合、手積みや手下ろしが発生。1台のトラックで荷役に1時間以上を要する場合がある。



- ・トラックが到着するピーク時には、荷下ろし待ち待機列が発生。(1時間以上待つ場合も)
- ・市場内で荷下ろしできないトラックは、屋根が無い市場の施設外で荷下ろしをするケースが発生。



荷票・荷物情報の観点

- ・送り状の情報が手書きであるため、誤記入が多い
- ・届く荷物の詳細な情報を前もって正確に把握できない



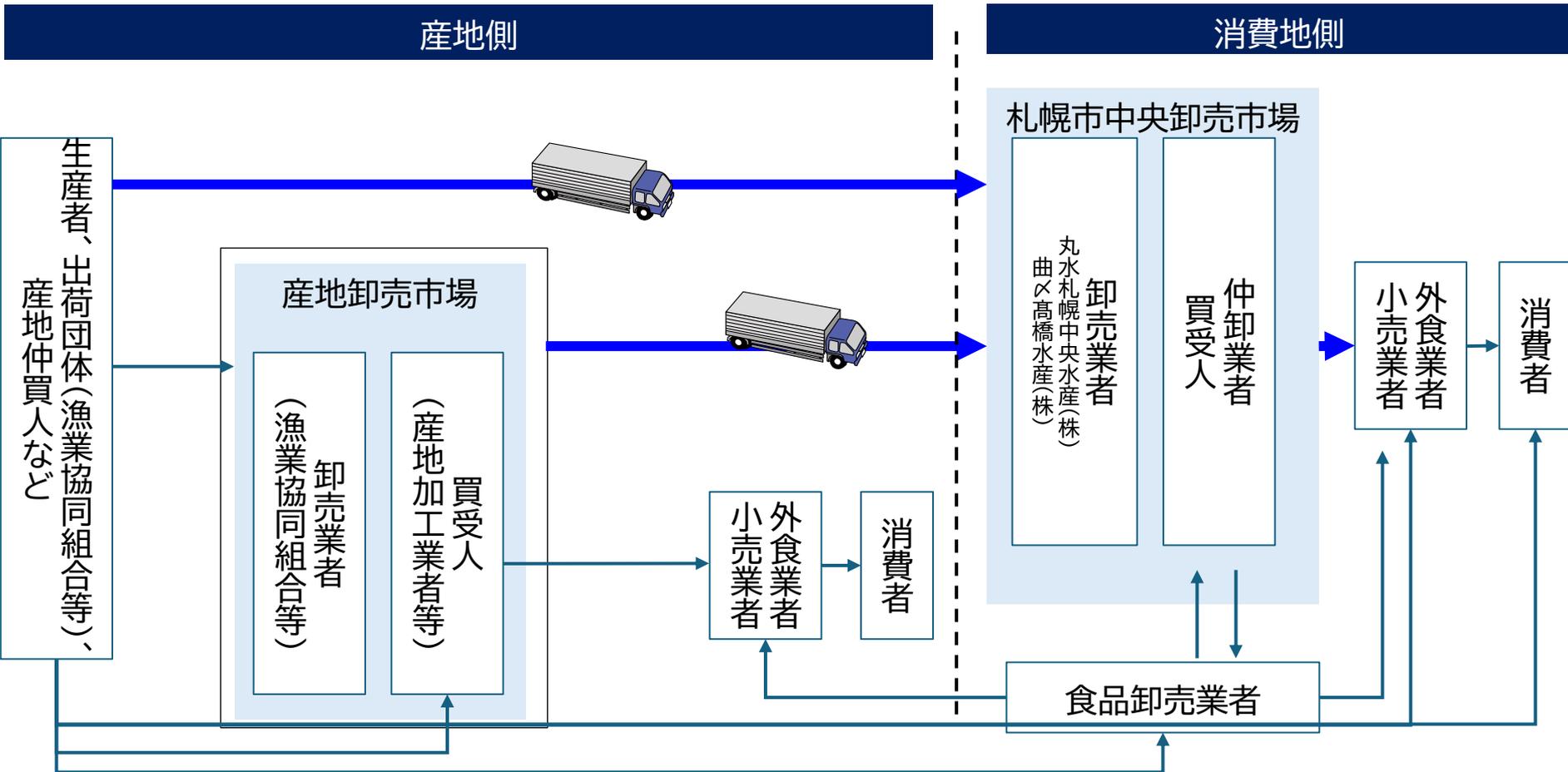
- ・発泡スチロールに記載されている荷物情報が産地によってバラバラで、仕分け作業が非常に属人的



産地から札幌市中央卸売市場までの流れ

産地から消費者までの流動

- 日本の生鮮水産物流通の特徴として、**産地と消費地の双方に卸売市場があり、それぞれの市場で値段を確定する、二段階での価格決定という点**がある。これは日本ならではの仕組みであり、オンタイムでの流通、調達が可能となっている。
- **流通の効率化を図ることで、産地と消費地双方での時間的余裕が生まれ、この仕組みを守り続けることができる。**



【大手スーパー、外食チェーン】
【EC、通信販売】

■ 輸送の効率化に向けた検討

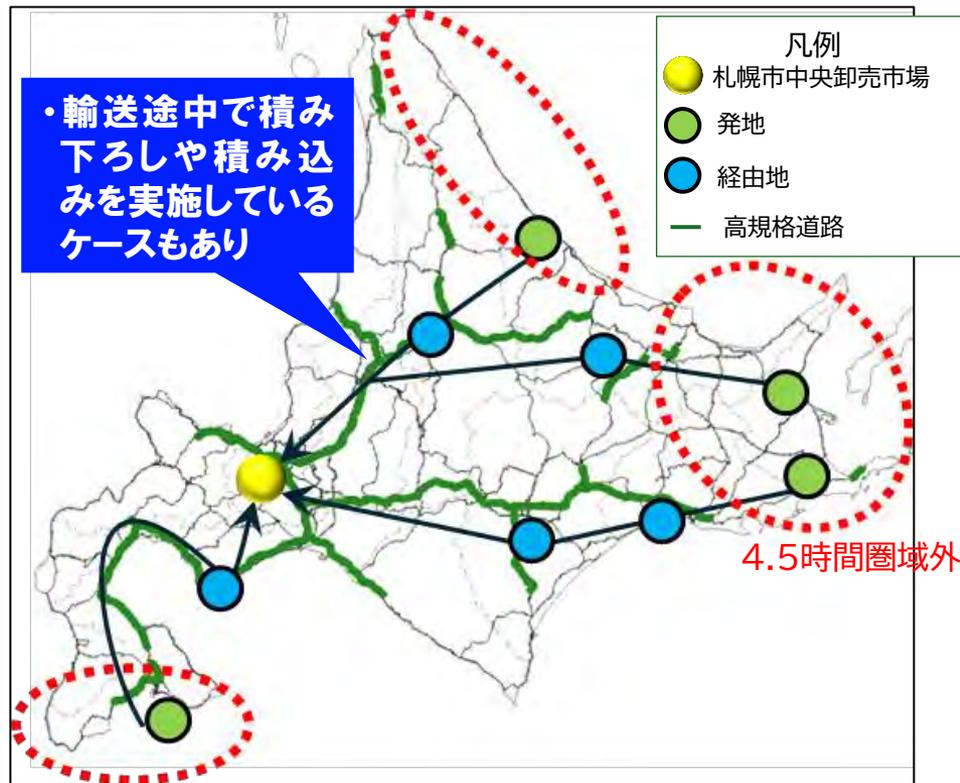
■ 現状の輸送経路の分析・整理

- ETC2.0プローブデータをもとに、**地方卸売市場からの貨物車両の経路**を分析し、輸送の流れを振興局ごとに整理。
- 札幌市中央卸売市場でのヒアリング調査結果や物流事業者へのアンケート調査結果をもとに、**経由地を含めた札幌市中央卸売市場への輸送の流れ**を整理。

【例：貨物車両の経路分析(オホーツク総合振興局)】



【経由地を含めた札幌市中央卸売市場への輸送の流れ】



資料：ETC2.0プローブデータ

資料：札幌市中央卸売市場でのヒアリング調査結果
物流事業者へのアンケート調査結果

輸送経路の分析結果を整理すると、貨物車両は高規格道路を軸として札幌市へ向かってる傾向にあり、**荷物を集約する拠点を設けて共同配送を実施することで**更なる輸送の効率化が実現できるのでは？

参考) ETC2.0とは？

- ETC2.0とは、有料道路等における料金収受に加えて、多彩なサービスを実現したシステムです。
- 道路側のアンテナと車載器が高速大容量の双方向通信を行うことで、渋滞時の迂回ルート情報や安全運転に資する情報を提供します。
- さらに、ETC2.0により収集された車の走行経路や速度などの情報は、様々な道路政策に活用されています。

多様な運転支援

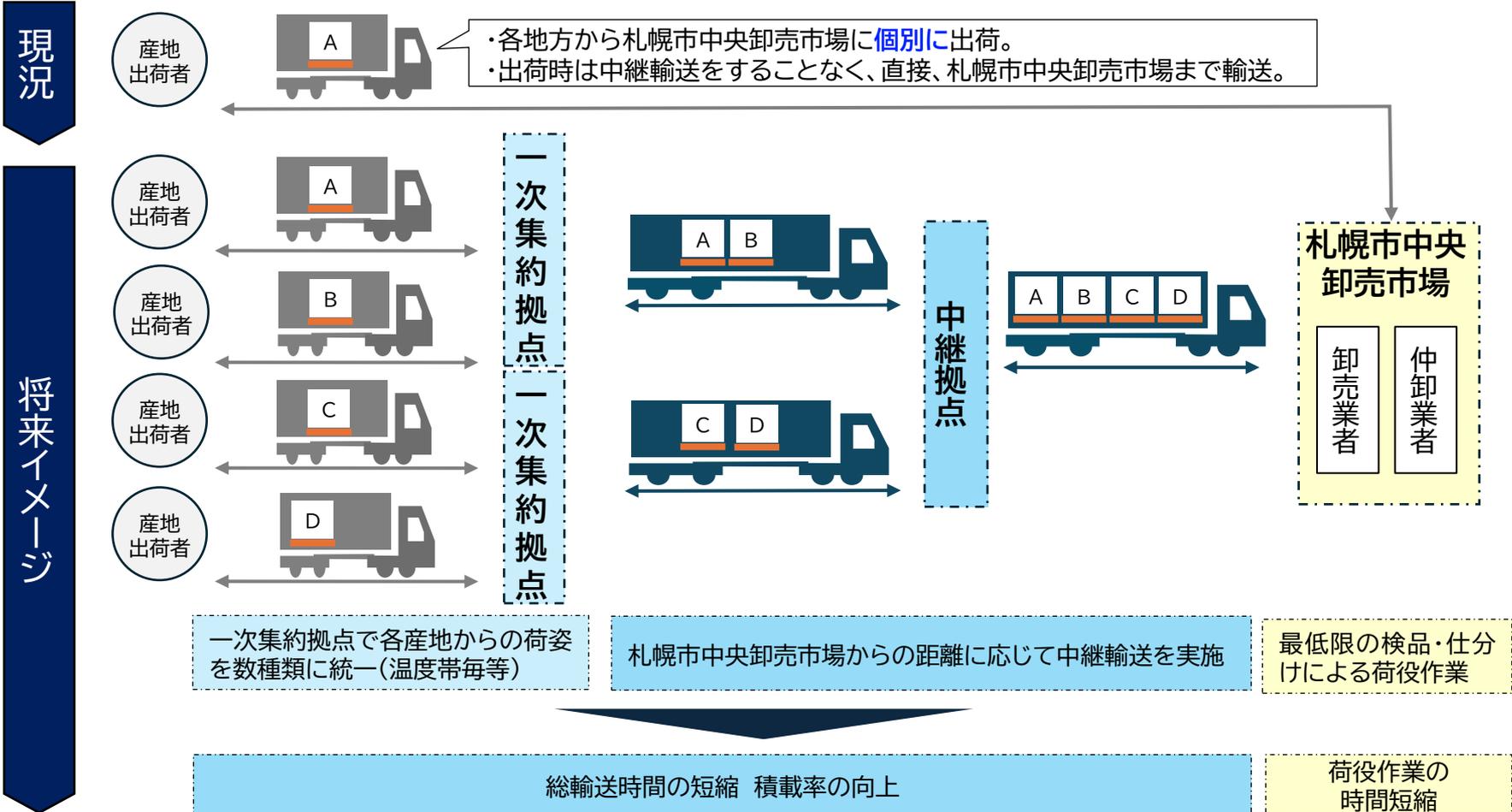
ETC2.0で車と道路が連携し 多彩なサービスを実現



■ 輸送の効率化に向けた検討

■ 人手不足により長距離輸送が難しくなる場合の将来的な輸送方法のイメージ

- 将来的には、一次集約拠点と中継拠点の活用により、長距離輸送における総輸送時間の短縮と積載率向上に期待。
- 一次集約拠点での荷姿の統一で札幌市中央卸売市場で荷役作業の時間短縮に期待。



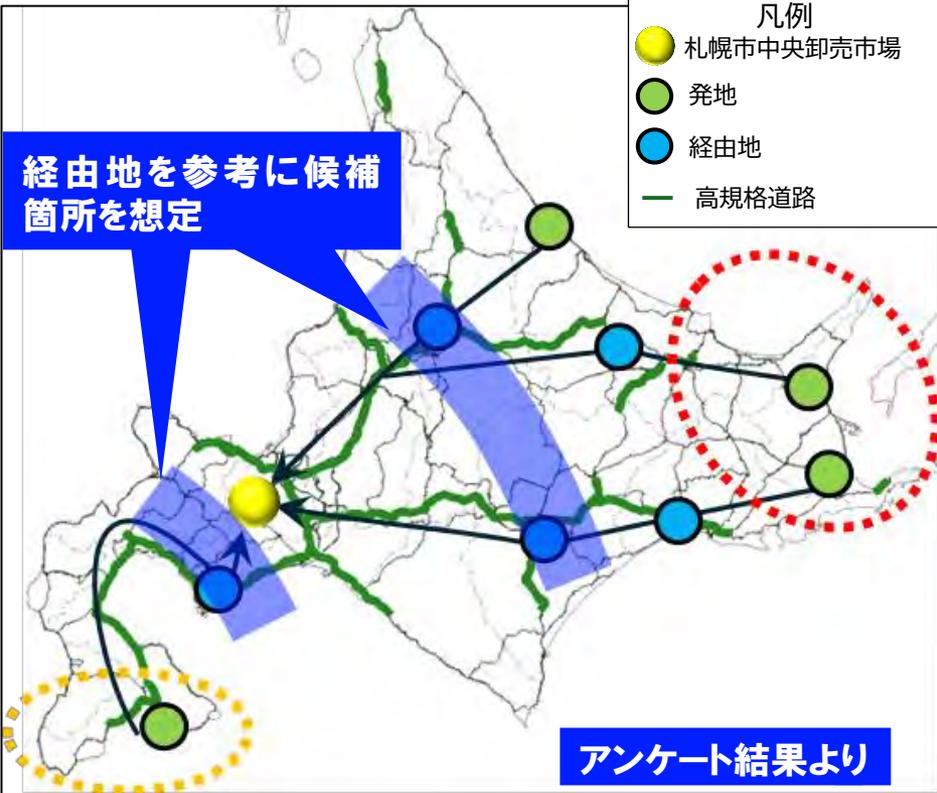
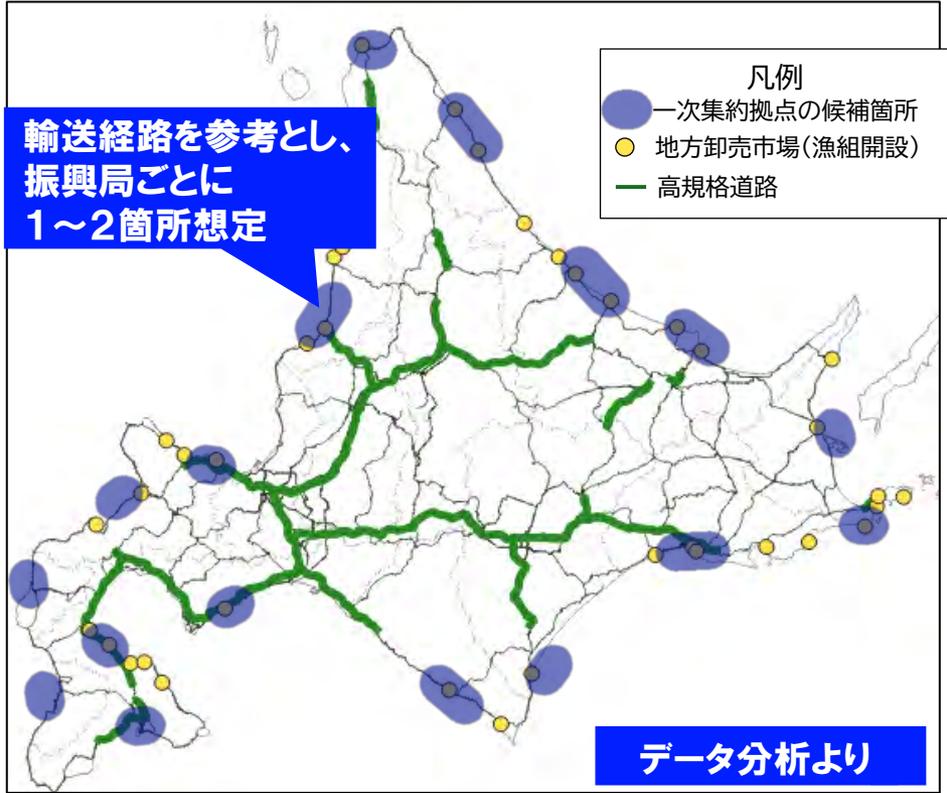
■ 輸送の効率化に向けた検討

■ 一次集約拠点および中継拠点の検討

- ETC2.0プローブデータをもとに、**貨物車両の経路分析を実施**。札幌市までの経路が集中する箇所を振興局ごとに選定し、**一次集約拠点の候補箇所**を想定。
- 札幌市中央卸売市場でのヒアリング調査結果や物流事業者へのアンケート調査結果をもとに、実際の経由地から**中継拠点候補箇所**を想定。
- 今後、**輸送効率化に向けた実証実験**や関係者へのヒアリング調査などを通して、必要な機能も含め検討が必要。

【札幌市中央卸売市場への輸送における
一次集約拠点の候補箇所イメージ】

【札幌市中央卸売市場への輸送における
中継拠点の候補箇所イメージ】



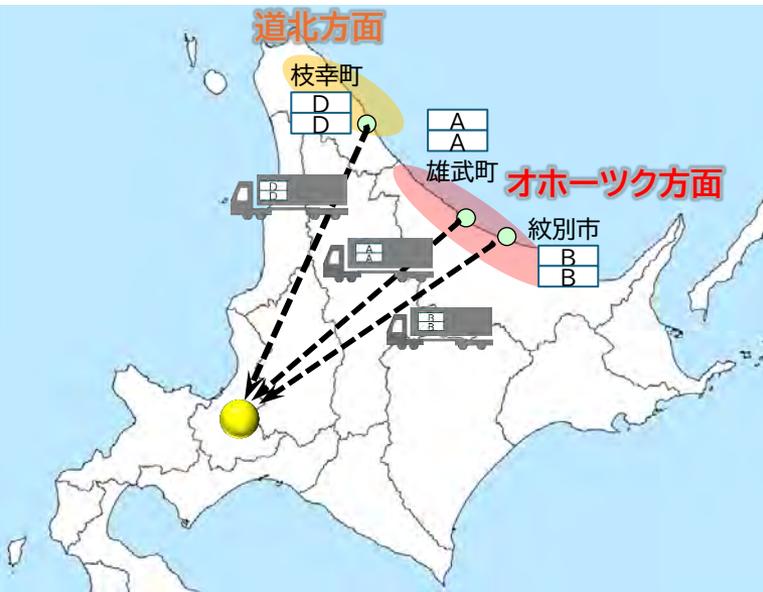
資料:ETC2.0プローブデータ

資料:札幌市中央卸売市場でのヒアリング調査結果
物流事業者へのアンケート調査結果

■ 輸送の効率化に向けた実証実験の概要

目的: 人手不足により長距離輸送が難しくなる場合の将来的な輸送のイメージを実証する

【個別輸送時の動き(冬期間など)】



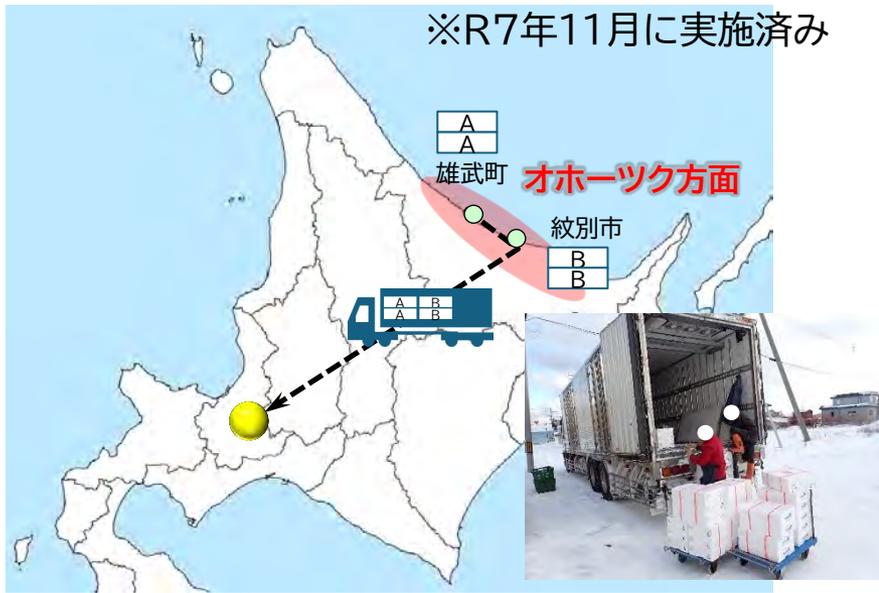
	札幌市中央卸売市場
	産地
	中継拠点
	通常便
	実験用チャーター便

実証実験における制約条件/前提条件

- 札幌市からトラック日帰り往復圏外となるオホーツク方面と道北方面を対象。
- 中継拠点への各車両の到着に時間差が生じないように事前調整。
- 中継輸送時の帰り荷については空便、今後帰り荷についても検討が必要。
- 荷姿(バラ積,パレット積)については協力者となる荷主,物流事業者の負担とならないように配慮。

【実証実験① 産地側での一次集約による共同配送】

※R7年11月に実施済み



【実証実験② 産地側&他方面との集約による共同配送】

※今後実施予定



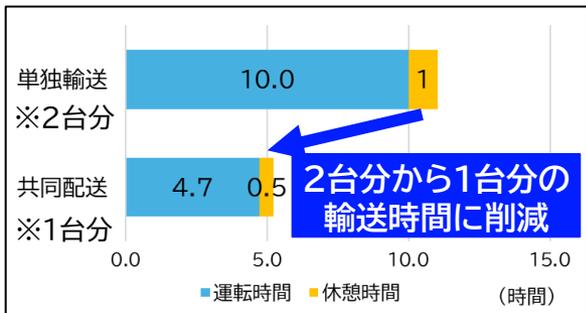
■ 輸送の効率化により期待される効果

【産地側での一次集約による配送】

R7年11月実施の実績値を用いて算出(片道)

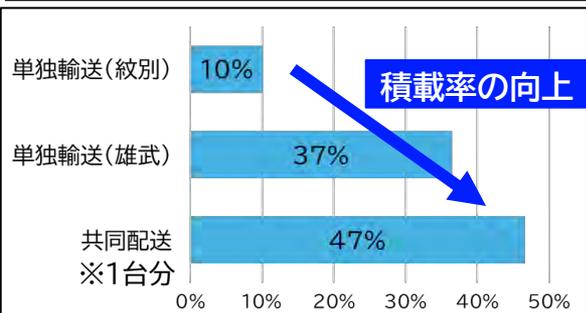
1. 総輸送時間

- 往路便のみで算出
- 走行ルートについてはヒアリング調査にて確認
- センサデータの旅行速度を用いて試算
- 休憩についてはPA,SAにて実施



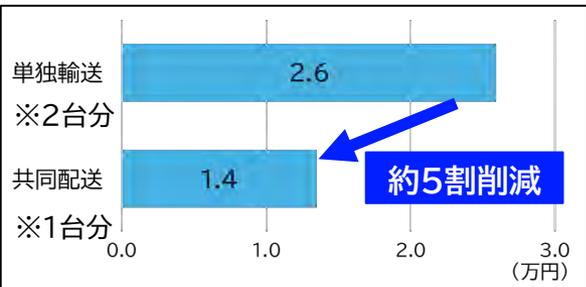
2. 積載率

- 往路便のみで算出
- 単独輸送における積載率についてはヒアリング調査にて確認



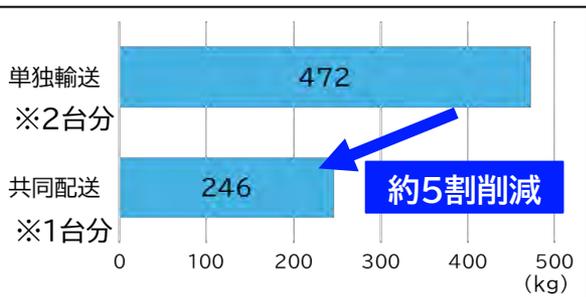
3. 燃料費

- 往路便のみで算出
- 燃費については全日本トラック協会の数値を使用



4. CO₂排出量

- 往路便のみで算出
- CO₂の算出係数については環境省HPの公表値を使用

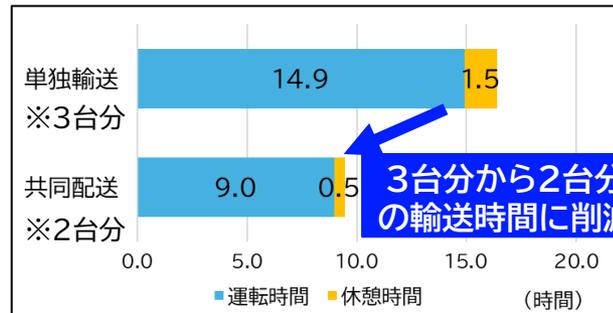


【一次集約+他方面との集約による配送】

ヒアリング調査結果やセンサデータを用いて算出(片道)

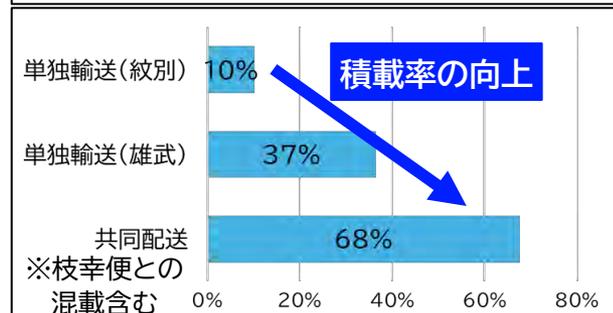
1. 総輸送時間

- 往路便のみで算出
- 走行ルートについてはヒアリング調査にて確認
- センサデータの旅行速度を用いて試算
- 休憩についてはPA,SAにて実施



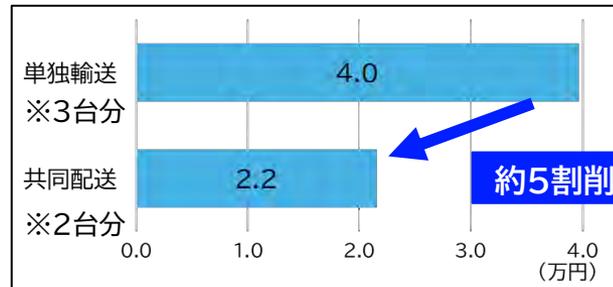
2. 積載率

- 往路便のみで算出
- 単独輸送における積載率についてはヒアリング調査にて確認
- 実証実験①と同様の荷物にて試算



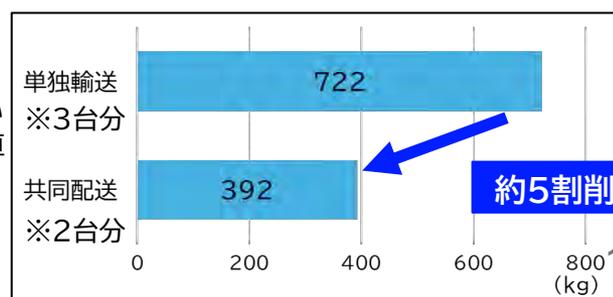
3. 燃料費

- 往路便のみで算出
- 燃費については全日本トラック協会の数値を使用



4. CO₂排出量

- 往路便のみで算出
- CO₂の算出係数については環境省HPの公表値を使用



今後の展開

■今回実証実験内容と今後の展開

- 事前調査では産地出荷者のヒアリング調査や市場での現地調査を実施し、実態や課題について把握した。
- また、今回の実証実験では一次集約拠点と中継拠点を利用することによる、輸送の効率化を検証した。
- 今後は荷姿や荷票の統一に加え、最適な輸送を実現するための仕組みづくりを検討することで、産地から札幌市中央卸売市場までの全体の輸送の最適化を目指す。

事前調査

事前調査にて分かった課題

- ・産地出荷者のヒアリング調査結果
(例:トラックドライバーの人手不足で、輸送を受けてもらうのも厳しい場合がある)
- ・札幌市中央卸売市場での現地調査
(様々な荷姿や荷物情報となっているため、長時間かつ人手を介した荷役作業が多くなる状況)

今回の実証

輸送の効率化により期待される効果

- ・総輸送時間が短縮する
- ・積載率が向上する
など

実証実験にて分かった課題

- ・一次集約拠点や中継拠点への各車両の到着に時間差が生じた際の対応(待機場所,温度帯管理)
- ・中継輸送時の帰り荷の確保
- ・一次集約拠点や中継拠点での積み替えなどの作業場所と荷役人員の確保(フォークリフトの利用)

今後の検討内容

荷姿や荷票・荷物情報の観点

- ・荷姿の統一
(パレットの活用, 水処理や臭い問題の解決)
- ・荷票, 荷物情報の統一
(クラウドサービスの活用, 荷物情報の電子化)

輸送の効率化の観点

- ・一次集約拠点、中継拠点の最適配置
- ・拠点集約のため物流車両のマッチング方法
- ・一次集約拠点、中継拠点の整備・運営
(体制, 温度帯管理)
- ・帰り荷との調整
(中継輸送の活用による帰り荷の準備)

- ・最適な輸送を実現するための仕組みづくり(フィジカルインターネット)

今後の展開

今後の検討方針(解決の方向性)

- 荷姿や荷票、荷物情報について、まずは可能な範囲での統一化を目指す。
- 一次集約拠点、中継拠点の整備・運営については様々なステークホルダーとの対話を継続的に進めることで、協業の推進を図る。

荷姿の観点

- ・原則、**パレット積み**に統一を図る(※フォークリフトの利用により荷役作業を効率化する)
- ・水や臭いの影響を遮断可能な**専用ボックス**を活用する



荷票・荷物情報の観点

- ・送り状を**クラウドサービス**などで**共有**することで前もって荷物情報を把握可能に。
また、**フォーマットを統一**することで、誤入力などのミスを削減。
- ・**荷物情報を電子化**することで誰でも仕分け作業などが可能に。
(QRコードを発行し発泡スチロールに張り付け等)



一次集約拠点、中継拠点に求められる機能/整備・運営

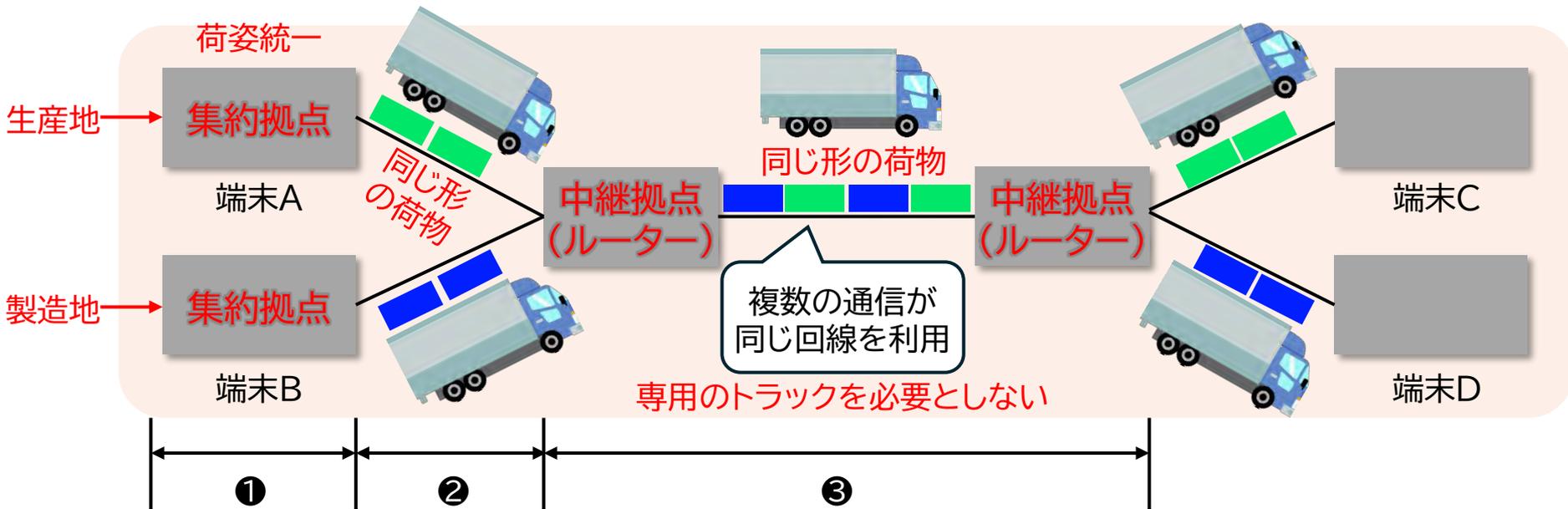
- ・**既存の物流施設の活用**や**地方卸売市場、漁業組合との協業**により、適切な待機場所を確保(最低限必要な荷捌きスペース、車両スペース/温度帯管理ができる施設など)
- ・**無人フォークリフト**の活用



資料:日経クロステック(AGF)

さらに将来においては

■最適な輸送を実現するための仕組みづくり(フィジカルインターネット)



フェーズ	目指すべき姿	水産物流に求められる要素
①	各地域の拠点に集約	・鮮度を一定に保つための一次集約機能
②	荷物の規格化	・パレット積みによる統一
③	中継輸送、共同配送	・水産物の臭いや水の処理を可能とした専用ボックスなどの開発 ・鮮度を一定に保つための中継拠点機能

輸送品目や事業者の壁を超えたフィジカルインターネットの実現を目指す