

道路施設等を活用した 物流の効率化を目指して

—「生産空間」の暮らしと産業を支える物流の維持に向けた方向性—

北海道開発局 建設部 道路計画課 ○堀田 美月
角張 弘幸
伊藤 典弘

北海道は広域分散型の地域構造であり、食や観光などを提供する生産空間の維持の取組の一環として、物流の効率化を図る目的で令和3年度から、「道の駅」や除雪ステーション等の道路施設等を活用した「中継輸送」の実証実験を行ってきた。これらの実証実験より得られた知見を踏まえ、令和6年度は簡易パーキング等を活用した実証実験を行い、中継輸送拠点の実装に向けた道路施設等の活用方法を検討した。

キーワード：物流の2024年問題、中継輸送、生産空間、道路施設の活用

1. はじめに

北海道の地方部は農水産業が盛んであり、札幌市など主な消費地との輸送は、長距離トラック輸送が主となっている。令和6年(2024年)4月の運送業への働き方改革関連法適用により、時間外労働時間、拘束時間等の制限が強化され、トラック運転者の労働環境は改善する一方、労働時間に制約が生じ、長距離輸送にも改革が求められている。

このような状況の中、輸送行程を複数のドライバーで分担し、中間地点に立地する拠点で車両のヘッド交換やドライバーの交替、荷物の積替え等で連携し輸送効率化を図る「中継輸送」に注目した。北海道開発局において「物流の2024年問題」に対し、物流の効率化を目的に道北地域をフィールドとして、令和3年度以降、道の駅等を中継拠点とした「中継輸送」の実証実験を行っており、令和6年度においては過年度の実証実験の知見を踏まえ、対象地域を拡大し既存簡易パーキング等の道路施設を活用した実証実験を実施している。更に、広大な北海道における適正な中継拠点の配置に向け、物流事業者へのニーズ調査やETC2.0等のビッグデータ分析を活用した効果的な中継拠点の配置検討を進めている。

本稿では、これらの検討成果と今後の方向性について報告する。

2. 中継輸送について

中継輸送とは、1つの輸送行程を複数のドライバーが分担する輸送方法であり、拠点を介して長距離輸送を分担することにより、ドライバーの拘束時間を短縮し、労

働環境の改善や空荷を作らない効率的な輸送を実現する(図-1)。中継輸送の実証実験において、①トラクターを入れ替えて貨物の中継を行う「トレーラー・トラクター方式」、②中継地点で荷物を積み替える「荷物積替え方式」、③トラックを乗り換えてドライバーが交代する「ドライバー交代方式」の3パターンを実施・検証した(図-2)。

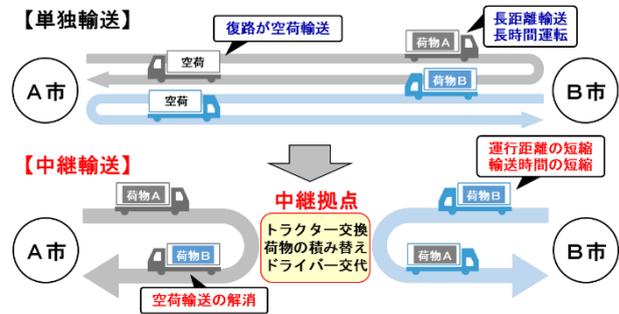


図-1 中継輸送による輸送効率化イメージ

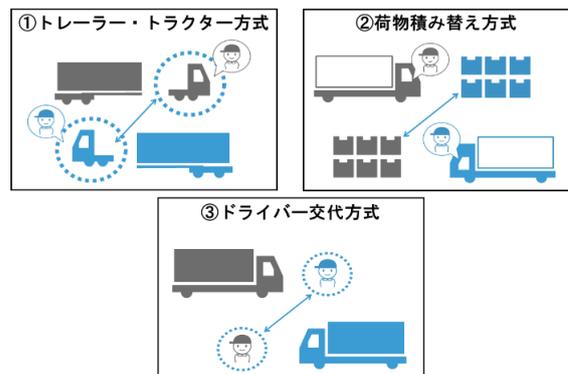


図-2 中継輸送の輸送方式

都市間距離が長大な北海道においては、長距離輸送を分担する中継輸送との親和性が高く、過去に実施した実証実験においては輸送距離が約半分になることにより、ドライバー1人当たりの労働時間（拘束時間）が約4割削減すること等が確認されている（図-3）。

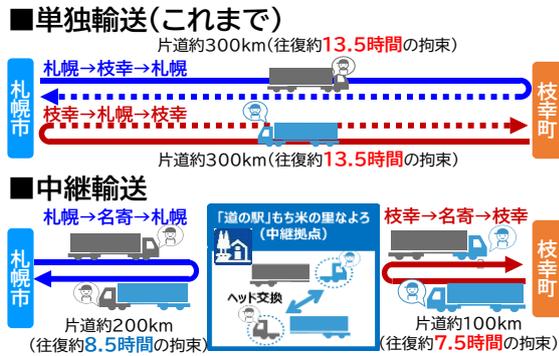


図-3 札幌～枝幸間中継輸送の例

3. 道の駅を拠点とした中継輸送の実証実験

(1) 実験の概要

中継輸送における道路施設の活用可能性の検討および必要となる機能や課題抽出を目的に、北海道の道北地域をフィールドとして、中継輸送の実証実験を実施した。実験は令和3～4年度の2か年にわたり、道の駅「もち米の里☆なよろ」（以降、道の駅なよろ）を中継拠点として実施した。2か年の実証実験では、道の駅なよろの駐車場内に中継輸送を行うスペースを確保し、道北地域を拠点に長距離輸送を行っている事象者に実験参加を募り、実際にトレーラーのヘッド交換やドライバー交代、荷物の積替えによる中継輸送を実施した。令和3年度の実験では、道の駅なよろを中継拠点とし、札幌～枝幸間の単一経路を対象とした中継輸送を実施した。令和4年度の実験では、これに道北圏の集配送を組み込み、より広範なパターンでの中継輸送の検証を行った（表-1）。

表-1 実証実験の実施概要

	初年度（令和3年度）	2年目（令和4年度）
実験期間	令和3年11月9日～ 令和3年11月12日	令和4年11月21日～ 令和4年12月18日
輸送方式	①トレーラー・トラクター方式	①トレーラー・トラクター方式 ②荷物積替え方式 ③ドライバー交代方式
輸送品目	ほたて、冷凍いくら、飼料	昆布、ほたて、冷凍いくら、かぼちゃ、飼料、パン、清涼飲料
輸送経路		

(2) 中継輸送による効果の検証

a) 効果検証項目の設定

本実験における輸送効率化効果を把握するため、以下の3指標を効果検証項目として設定した。

- ① 輸送時間の短縮効果：運転時間や荷役時間、休憩時間等を合わせた輸送に関わる時間短縮を検証。
- ② 輸送費用の削減効果：人件費や燃料費、高速代等の輸送に関わる費用削減を検証。
- ③ 環境負荷の低減効果：輸送に関わるCO₂削減量を検証。

b) 中継輸送の効果検証結果

実証実験対象とした2つの輸送経路において、中継輸送の導入による輸送時間の短縮や拘束時間の削減に伴う人件費等の輸送費用の削減、環境負荷の低減効果が確認された。特に輸送効率化効果の大きかった札幌～稚内間では、輸送時間が約41%減少しており、道路施設を活用した中継輸送は道内の物流効率化においても十分に効果があることが確認できた（表-2）。

表-2 中継輸送の効果検証結果

	札幌～名寄～稚内	旭川～名寄～稚内
総労働時間 (運転時間・荷役時間・休憩時間)	札幌発 約14.1時間 稚内発 約8.5時間 約41%削減	旭川発 約9.8時間 稚内発 約3.5時間 約40%削減
輸送費用の削減 (人件費・燃料費・高速代)	約12万円 約7万円 約45%削減	約9万円 約6万円 約34%削減
環境負荷の削減 (CO ₂ 排出量)	854kg 431kg 約50%削減	730kg 365kg 約50%削減

(3) 中継拠点に必要なスペース・機能・設備

令和3年度の実験終了後、中継輸送を行ったドライバー・事業者にはヒアリングを行い、実験の際に感じた課題やニーズに関する調査を行い、改善すべき内容を抽出した。令和4年度は、それらを踏まえて、拠点の機能改善や中継輸送スペースの再配置を行った上で実施した。

2か年の実験結果から、以下の機能・設備が中継拠点に必要なことを明らかにした。

a) 中継輸送に必要なスペースの確保

トレーラーのヘッド交換には、車両の切り離し、連結を可能とするための十分なスペースが必要となる。令和4年度の実験では、全長19mのセミトレーラーを用いて軌跡検討を行い、実際に運用したところ、最低でも12m×40m (480m²) のスペースが必要であることが明らかになった（図-4）。

b) 一般車両との動線分離対策

令和3年度の実験では、中継輸送スペースを出入口から離れた場所に確保したため、一般車両との錯綜が課題としてあげられた。そのため、令和4年度は出入口付近に中継輸送スペースを確保し、出入口を一方通行化することで、大型車両の移動動線をコンパクト化し、一般車両との錯綜を回避した(図-4)。



図-4 中継輸送に必要なスペースおよび大型車両の移動動線

c) 積雪期における対応

積雪期の作業には、トラクターから分離したトレーラー(貨物部分)のスリップ防止のため、中継輸送スペースの適切な除雪や勾配のないフラットな構造とする必要があることが明らかになった。

d) 夜間作業への対応

令和4年度の実験では、中継輸送スペースの設定にあたり既存道路照明の配置を考慮し、夜間の視認性を確保することで中継輸送スペースの24時間開放を可能にした。

4. 全道スケールでの最適な中継拠点配置の検討

令和3~4年度の実証実験を踏まえ、令和5年度は、最適な中継拠点の配置検討およびエリアを拡大して実証実験を実施した。この中では検討に先立ち、過年度に実施した北海道内の運送事業者へ向けたアンケート結果から得られた中継輸送のニーズの高い輸送ODから「中継拠点の配置ニーズ」を整理している。また、アンケート結果と、ETC2.0プローブデータから抽出した貨物車両の長距離トリップデータを組み合わせることで、中継輸送ODパターンを作成した(図-5)。

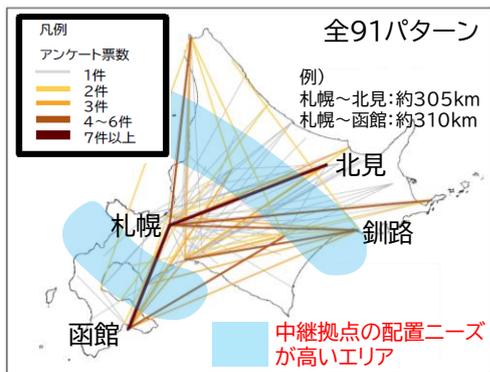


図-5 中継拠点の配置ニーズの高いエリア

(1) エリアを拡大した実証実験の実施

令和5年度は、「道の駅」のみではなく、道路施設を対象として、過去の実証実験から得られた中継拠点に必要な「面積」や「大型トレーラーの車両動線の確保」などの要件から施設の選定を行い、該当する道路施設において中継輸送の実証実験を実施した(図-6)。

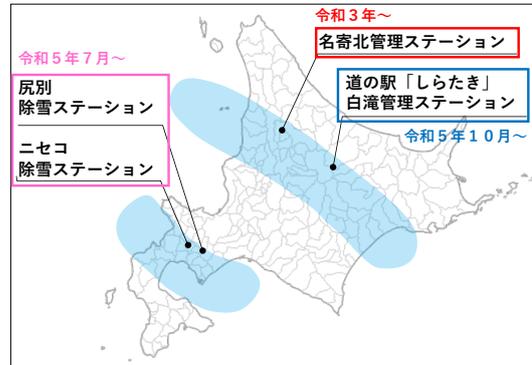


図-6 令和5年度における中継輸送実証実験箇所

令和5年度の実証実験では、過年度まで実験を行っていた道北地域から対象とするエリアと道路施設を拡大し、比較的長距離(札幌~道北)の中間地点であり、高速道路のインターチェンジに直結する「名寄北管理ステーション」をはじめ、比較的中距離(旭川~北見)の中間地点となる道の駅「しらたき」および「白滝管理ステーション」、地域内の小分輸送の拠点に適した立地の「尻別・ニセコ除雪ステーション」など、様々な輸送形態に対応し、道路施設を活用した実証実験を実施した。

拡大したエリアである旭川~北見間においても、中継輸送の導入による輸送時間の短縮や拘束時間の削減に伴う人件費等の輸送費用の削減、環境負荷の低減効果が確認されており、道路施設を活用した中継輸送は比較的中距離の輸送の効率化においても十分に効果があることが確認できた(表-3)。

表-3 中継輸送の効果検証結果
(左:札幌~道北間、右:旭川~北見間)

	名寄北管理ステーション	道の駅「しらたき」
輸送時間の削減 (運転時間、荷役等を含めた労働時間等)	実験前: 8.6時間 実験中: 4.9時間 約43%削減	実験前: 13.5時間 実験中: 7.5時間 約44%削減
輸送費用の削減 (人件費、燃料費等)	実験前: 8.2万円 実験中: 4.4万円 約47%削減	実験前: 11.2万円 実験中: 6.2万円 約45%削減
環境負荷の削減 (CO2排出量)	実験前: 1,208kg 実験中: 604kg 約50%削減	実験前: 1,100kg 実験中: 500kg 約50%削減

(2) 中継拠点の代替性確保を目的とした実証実験の実施

令和6年度において、これまで実施した実証実験の検証を踏まえ、中継輸送の「場所」について「中継拠点として選択できる場所の増加が重要（中継拠点の代替性の確保）」であることから、一般車両の利用が比較的少なく、中継拠点として必要な広さを確保できる「簡易パーキングやチェーン脱着場」（以降、簡易パーキング等）での中継輸送の実証実験を実施している。

実証実験は、北海道内の簡易パーキング等（全211箇所）のうち、3章3節に示したトレーラーのヘッド交換に必要なスペース（12m×40m = 480m²）を有し、4章に示した中継拠点の配置ニーズの高いエリアに位置する5箇所を選定し実施した（図-7、写真-1）。

実験時は安全対策として、道路情報版や立て看板による注意喚起や、中継輸送スペースの明示を行った。

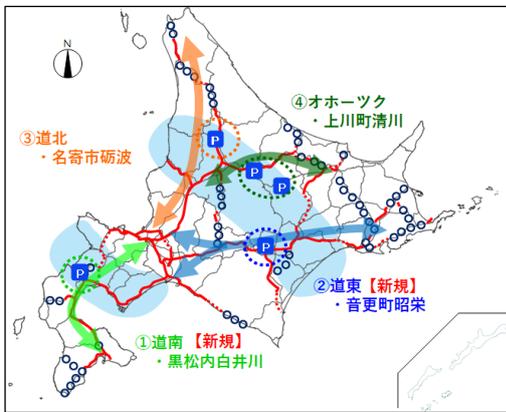


図-7 令和6年度における中継輸送実証実験箇所



写真-1 簡易パーキングにおける実証実験の実施状況
(道南地域 黒松内町白井川)

簡易パーキング等での実証実験においては、既存道路照明の有無による視認性の確保等が課題となる箇所がある一方、一般車両との錯綜が少ない点や、場所の選択肢が幅広い点において利便性が高いことを確認している。

実証実験に参加した事業者からは、簡易パーキング等の利用について、「インターチェンジ近辺に立地しており、高速道路からのアクセスが比較的良い」、「トイレ等の設備があると良い」等の声を頂いている。

現在は冬期における簡易パーキング等の活用の検証のため、実証実験を継続しているところである。

HORITA Mizuki, KAKUBARI Hiroyuki, ITOU Norihiro

5. 今後の方向性について

令和6年度に実施している実証実験において、既存簡易パーキング等を活用する有効性や安全性の検証を行っている。また、中継輸送による効率化についても継続して検証している。

働き方改革関連法が適用され、このまま対策を講じない場合、2030年には、輸送能力が現在の34%不足する可能性¹⁾があるとされている。物流は、地域の産業や暮らしなど、全ての営みの根底に関わっており、物流が維持できなくなれば、多様な産業や観光資源も活かすことができず、生産空間の魅力的な産業や暮らしを維持していくためには、安定的な物流が必要である。

本検討では、北海道における生産空間の維持に寄与する中継輸送の実装に向け、道路施設を活用した実証実験を通して、拠点に必要な機能や設備、中継輸送の有効性を検証している。また、北海道全体での効果的な中継輸送の展開に向け、ETC2.0データを活用した貨物車の流動分析とアンケートによる事業者ニーズの把握により、中継拠点の適正な配置を検討し、中継拠点が必要（ニーズの高い）な位置に近い道路施設を抽出し有効性を検証しているところである。

今後は、今年度まで実施した実証実験を踏まえ、まずは既存の道路施設について、実施可能な中継輸送の輸送方式や、既存の機能、設備をとりまとめたマップを作成する予定である（図-8）。

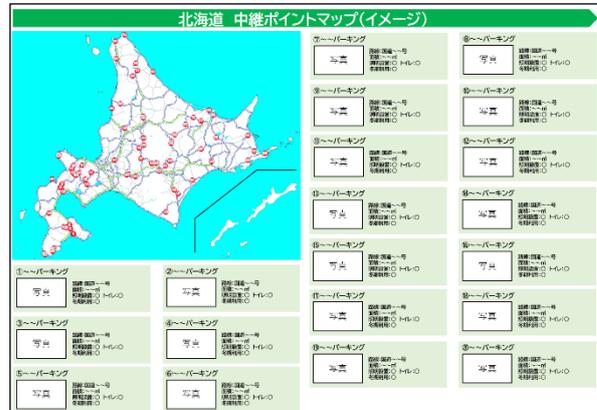


図-8 簡易パーキング等を対象としたマップ（イメージ）

本稿で示した取組が今後進展することにより、物流に携わる多くの方々の労働環境の改善が期待されるとともに、北海道の強みである「食」に係る生産物の輸送が確実になることで生産空間の維持が図られることから、引き続き検討を進めていきたい。

参考文献

1) 「物流の2024年問題」の影響について(2)」（株式会社NX総合研究所）より