

# 道路施設等を活用した 中継輸送実証実験について

—「生産空間」の暮らしと産業を支える物流の維持に向けて—

北海道開発局 建設部 道路計画課

○角張 弘幸  
坂 憲浩  
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から令和3年度より「中継輸送」の実証実験を行っている。

自動車運転の業務にも適用される労働時間の制約「2024年問題」の解決のため、「道の駅」や道路施設等を活用した中継輸送実証実験を実施し、ドライバーの運転時間の短縮や中継輸送における中継拠点の適正な配置を検討したものである。

キーワード：物流の2024年問題、中継輸送、道の駅、生産空間、道路施設の活用

## 1. はじめに

北海道の北部（道北地域）は水産業や酪農などが盛んであり、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る。これにより、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、輸送工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」が注目されている。北海道開発局においても「物流の2024年問題」を見据え、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5年度においては地域や対象とする道路施設を拡大し、実証実験を継続している。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展望について報告する。

## 2. 中継輸送について

中継輸送とは、1つの輸送工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「荷物積み替え方式」、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）。

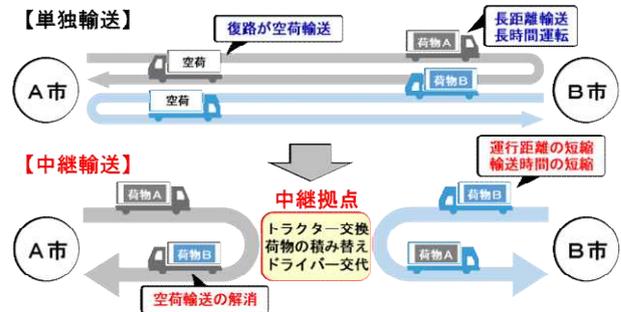


図-1 中継輸送による輸送効率化イメージ

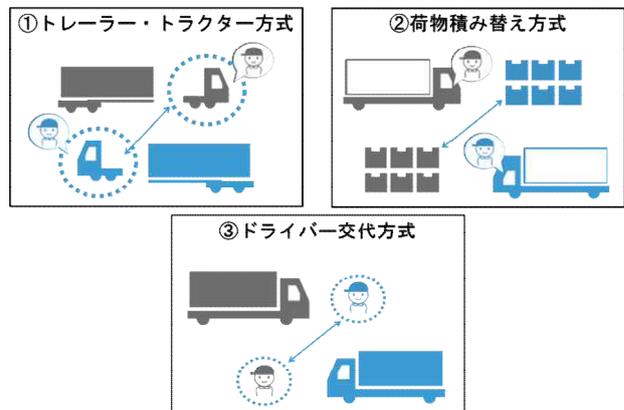


図-2 中継輸送の輸送方式

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）。

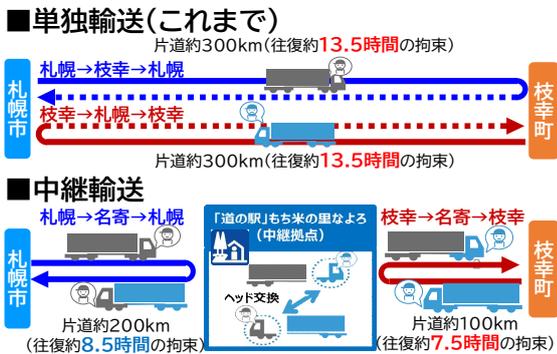


図-3 札幌～枝幸間中継輸送の例

### 3. 道の駅等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。2年目（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にその概要を示す。

	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		

表-1 実証実験の実施概要

#### (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全て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。最も輸送効率化効果の大きかった札幌～稚内間では、約41%輸送時間が短縮しており、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～稚内間）

	輸送時間の短縮効果 (運転時間・荷役時間・休憩時間)	輸送費用の削減効果 (人件費・燃料費・高速代)	環境負荷の低減効果 (CO2排出量)
札幌～名寄～稚内	【札幌市発着】 約14.1時間 約8.5時間	約12万円 人件費 燃料費 高速代	約854kg-CO2
	【稚内市発着】 約14.1時間 約8.2時間	約7万円	約431kg-CO2
	約41%短縮	約45%削減	約50%低減

#### (3) 中継拠点に必要な機能・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（図-4）。

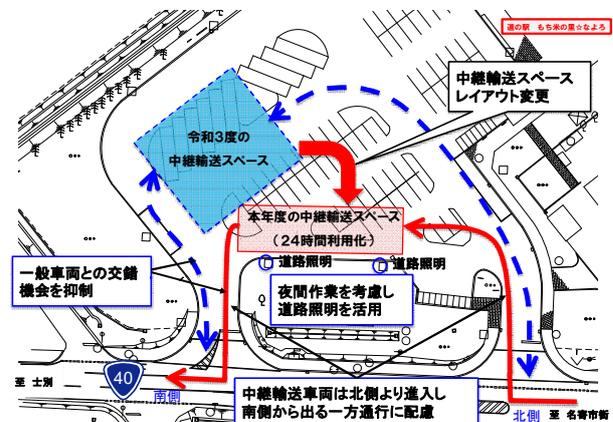


図-4 中継輸送スペースのレイアウト

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である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。2年目の実験では、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（480m<sup>2</sup>）のスペースが必要であることが明らかになった。（図-5）

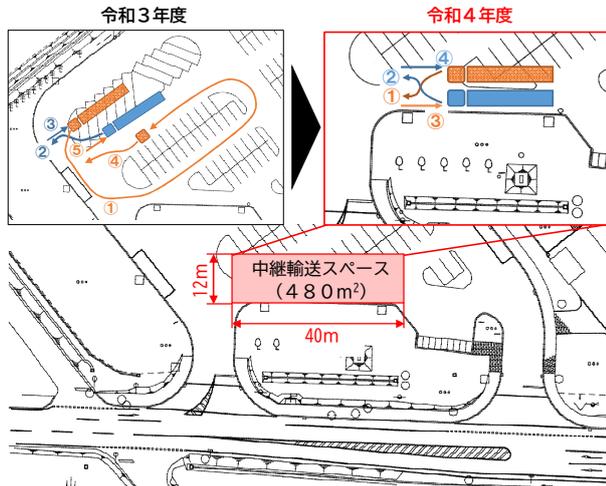


図-5 中継輸送に必要なスペース

**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、2年目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、一般車両との動線分離を図る必要がある。（図-6）

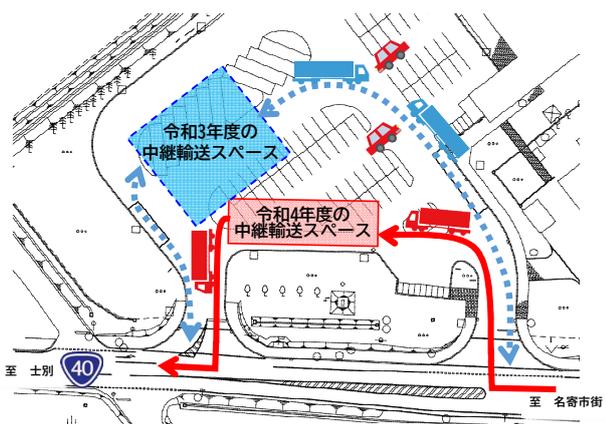


図-6 大型車両の移動動線

**c) 積雪期における対応**

積雪期の作業には、中継作業中のトレーラー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。

KAKUBARI Hiroyuki, SAKA Norihiro, ITO Norihiro

**d) 夜間作業への対応**

2年目の実験では、既存道路照明の配置を考慮し、中継輸送スペースの24時間開放を可能にした。このように、夜間におけるヘッド交換や車両点検の安全性・確実性を高めるための視認性の確保が必要となる。

**e) 中継輸送スペース予約管理システム**

令和3年度の実験では、現地に到着するまで、スペースに空きがあるかわからないという課題があったため、2年目は、事業者やドライバーが中継輸送スペースの事前予約や利用状況を確認できるシステムを構築し運用した。複数の事業者の利用を想定した円滑な運営管理を行うにあたり、予約管理システムの構築が必要であることが確認できた（図-7）。

**<WEB・スマホでの予約・確認>**

**主な機能**

- ・物流事業者及びドライバーが、スマホで予約・確認
- ・お互いの車両ナンバー、タイプなどを予め確認可能
- ・相手の携帯番号が分かり、必要に応じて連絡可能

**入力内容**

- ・道の駅名、予約日、時間帯、企業名、ナンバー、荷物、荷役タイプ など

図-7 中継輸送拠点の予約システム

**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の継続を行っている。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（図-8）を作成した。

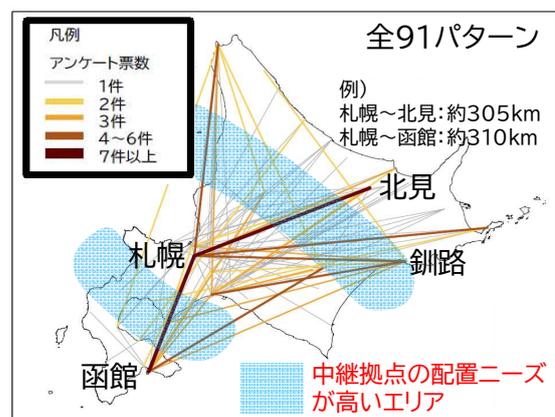


図-8 中継拠点の配置ニーズの高いエリア

(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ている（図-9）。

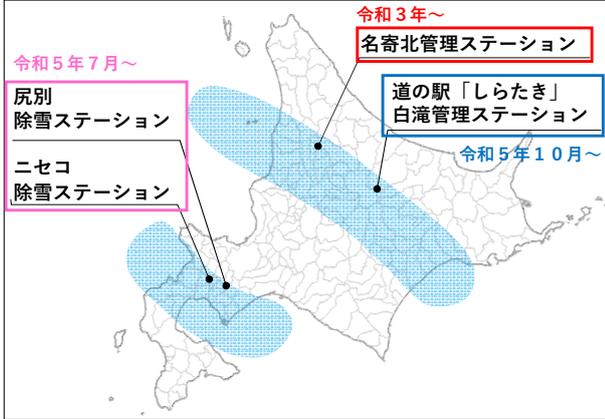


図-9 令和5年度における中継輸送実証実験箇所

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（道北-札幌）の中継輸送において、高速道路のインターチェンジ直結の「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）な中継輸送を行う「白滝管理ステーション」、地域内の小分輸送による配送の効率化を行う「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ている（図-10）（写真-1）。

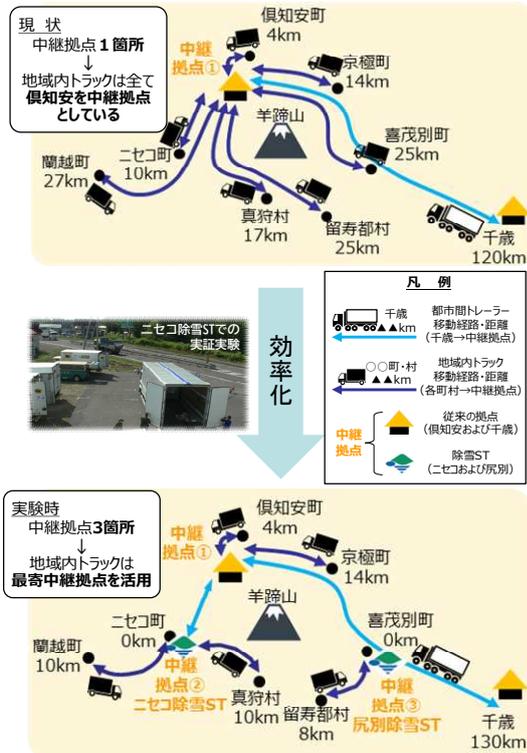


図-10 尻別・ニセコ除雪ステーションでの地域内の小分配送実証実験



写真-1 白滝管理ステーションでの実証実験

5. 今後の展望について

令和5年度に実施している実証実験において、現在の輸送量を維持し、中継輸送による効率化について検証している。実証実験の参加事業者から「中継輸送の導入により輸送量が維持され、法令の範囲内での輸送が可能になる」や「労働管理厳格化により、輸送力の低下が予測されるが、その対策として中継輸送に取り組む必要性を感じる」などの声が聞かれた。

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<sup>1)</sup>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保持・形成を図るため、中継輸送の実装に向け、道路施設を活用した中継輸送の実証実験を通して、拠点に必要な機能や設備、中継輸送の有効性を検証した。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。

これまで実施した実証実験結果を公表することにより、運送事業者に限らず、荷主側も問題意識を持つようになり、研究会などが立ち上がってきている。また、今後発着ODを変えることにより、荷物も変わり中継輸送の新たなマッチングによる物流の効率化を図る目的から、本取組を継続する予定である。

本稿で示した取組が今後進展することにより、物流にかかわる多くの方々の労働環境の改善が促進され、広域分散型地域構造を有し、北海道の強みである「食」に係る生産物を確実に輸送することにより、生産空間の保持・形成が図られるため、引き続き検討を進めていきたい。

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