

東日本大震災で見直された 鉄道貨物輸送の重要性

厲 国権

輸送情報技術研究部
(交通計画研究室 主任研究員)

鈴木 崇正

同
(同 研究員)



れい こっけん



すずき たかまさ

はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、東北地方の輸送機関は大きな被害と影響を受け、物流は一定期間の停滞を余儀なくされました。その一方で、食料品や日用品などの支援物資、またその輸送用あるいは暖房用としての燃料の必要性が著しく高まるなど、物流の重要性が再認識された時期でもあったと言えます。

本稿では、まず被災地における鉄道を中心とした貨物輸送機関の被害状況をまとめる中で、被害の深刻さや復旧の進捗が輸送機関や地域により異なり、時点・地点により利用可能な輸送機関が変化していることを示します。また、これまでの震災時における物流と救援用物資輸送に関する問題点を整理します。そして、発生した東北地方太平洋沖地震を例として、大規模災害発生時における貨物輸送の被害と復旧、および輸送機関間の連携を概観したうえで、物資流通を必要とする災害状況下において貨物鉄道が果たした大きな役割を紹介します。また、これらの観点からインターモーダル輸送体制を構築する必要があることを説明します。鉄道を含むインターモーダル輸送¹⁾は単なる災害時の対応策だけでなく、貨物輸送の柔軟性と冗長性を高め、社会的、経済的な利益にも資するものです。

東日本大震災における被害状況

東日本大震災は、東北地方および関東地方を中心とした地震、津波、原発事故などからなる広域・複合災害で、48市町村で家屋が全壊し、62市町村で家屋が浸水しました。死者と不明者数は28,050人にのぼり、避難者数はピーク時で約47万人に達しました。

特に岩手、宮城、福島3県では、住宅被害(全・半壊)は約23万棟超、避難者数はピーク時で40万人超にのぼりました。このように突発的に発生した大勢の被災者・避難者に対して、災害救援のための物資や暖房用および輸送用の燃料、そして住民の日常生活用品などの緊急的な大量輸送

需要が発生したのです。

この震災では、鉄道、道路、港湾、空港などの交通物流インフラも広範囲にわたって被災し、運用休止に追い込まれました^{2)~5)}(図1)。東北新幹線の被害は、電化柱、架線、高架橋柱、軌道変位および損傷など約1200か所にのぼりました。またJRの在来線は、八戸線、山田線、大船渡線、気仙沼線、石巻線、仙石線、常磐線の7線の計325kmが津波の被害を受け、23駅が流失したほか、25駅もその他の被害を受け、軌道や橋梁の流出など線路の被害箇所は1630か所を数えます。なおこれには、福島第一原子力発電所の半径30km以内に含まれる13駅、線路約75kmは含まれていません。

上記7線以外では、東北地方全域の36線区2900kmにわたって、約4400か所の被害が確認されました。そのう

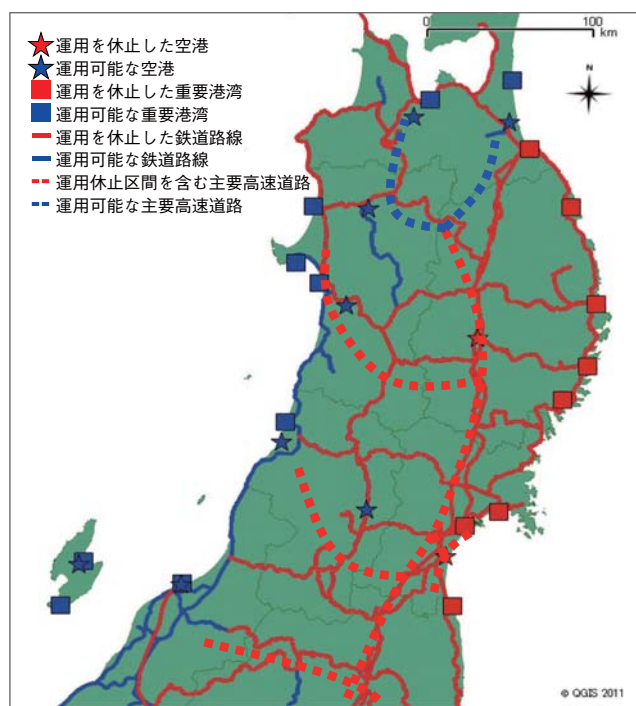


図1 東日本大震災における交通物流インフラの被害状況

ち半数の約2200か所は軌道変位であり、次いで電化柱の被害が約1150か所、道床流出と乗降場変状がそれぞれ約220か所でした。被害地域における貨物輸送も、在来各線や臨海鉄道の被害により寸断されました。貨物駅や車両基地などで建物損壊、液状化などの被害が発生したほか、複数の駅で津波により構内の資材や車両が流失し、転てつ機が使用不能になるなどの被害が発生しました。また常磐線では走行中の貨物列車のコンテナ車両が脱線・流出しました。

高速道路では、東北自動車道をはじめとする20路線870kmにわたって、道路本体や路面の崩落、大規模クラック、路面の陥没、路面の段差、橋梁支承部の損傷、橋梁ジョイント部の損傷などの被害が確認されました。また一般道のうち直轄国道は20区間66か所、都道府県等管理国道は33区間95か所、都道府県道などは252区間499か所が被害を受けました。特に三陸海岸沿いを走行する国道45号線の被害が非常に大きく、橋や路盤の流出などの津波による被害のほか、法面崩落や路面崩壊など地震動による被害もみられました。また福島県内の国道4号線や国道6号線においても、法面崩落や路面崩壊などの被害が生じました。

東北地方太平洋岸の主要港湾も、地震動および津波により大きな被害を受け、船舶の受け入れが中止されました。3月末までに、石巻港、小名浜港、大船渡港、釜石港および茨城県内の複数の港湾もそれぞれ一部復旧しましたが、青森港から鹿島港までの367バースのうち、使用可能となったのは35%にあたる129バースにとどまりました。なお一部復旧した港湾においても、喫水制限や上載荷重制限がかかっています。フェリー航路は航路の変更により3月下旬から、RO-RO船(Roll On Roll Off Ship：貨物やコンテナをトラック、トレーラーに積載したまま、あるいはフォークリフトによって船舶と岸壁との間に積み卸す水平荷役方式をとる船舶)航路は4月上旬からそれぞれ再開されました。

関東および東北地方に所在する民間共用空港のうち、仙台空港は沿岸部に近く、津波の直撃を受けましたが、4月中旬から民間機の運航が再開されました。仙台空港に近い山形空港と福島空港は、運用中止となった空港における輸送を受け入れるため運用時間が延長され、特に山形空港は4月7日まで、福島空港は4月19日まで、それぞれ24時間運用がなされていました。

災害時の物流と輸送上の課題

大規模な災害は、災害地域をはじめとする全国そして世

界の広範囲にわたる物流に多大な影響を及ぼす可能性があります。

まず交通物流インフラ自身の被害により、災害地域における通常の物流が一定期間ストップします。さらに生産設備の被災、サプライチェーンの寸断により生産活動が停止し、国内あるいは世界の各地域にある生産ラインへの部品供給が滞ります。これにより物流が停滞します。一方で突発的な災害救援物資の輸送需要が緊急に発生し、これらの物資を全国あるいは世界の各地域から調達することが必要になります。

日本は地震をはじめとする自然災害による被害を繰り返し受け、そのたびに輸送機関は多大な影響を被ってきました。最大31万人超が避難した1995年1月の阪神淡路大震災では、鉄道の広域的な運休や高速道路の倒壊、国道43号線の大渋滞などにより、災害救援物資の遅延および配達時間帯の不適切さ、物資の輸送所要時間や手段の不確実・不安定、輸送路の確保および情報提供欠如、物資内容と実際のニーズマッチング問題などが大きな問題となりました。これらの原因の一つとして輸送手段は大半が自動車であり、それも初期には自家用車が多用されていたことが挙げられます。

2004年10月の新潟県中越大地震では最大10万人が避難し、救援物資輸送が緊急の問題となりましたが、関越自動車道が4日後に開通するなど復旧は比較的早かったため、物資不足はさほど深刻ではありませんでした。一方で、物資の在庫管理や貯蔵スペースなど、物資輸送後の問題がクローズアップされました。

さらに、被災地域にあるそれぞれの国道が被災し、或いは通行規制されたことにより、輸送ルート変更や物流コスト増加、労働環境悪化、運行管理の見直しなどの問題が生じた事例もありました。

以上より、効率や採算性を重視した平常時の物流ネットワークに対して、トラック輸送に偏った物流の欠点が震災時に大いに露呈されたと言えます。しかし、大量輸送能力を持つ鉄道貨物輸送については、阪神淡路大震災、新潟県中越大地震などの際に、輸送事業者の対策として、鉄道貨物の船舶・トラック代行や迂回輸送、そして災害後の廃棄物輸送などの事例が紹介されたことはありますが、震災時やその後の鉄道貨物が果たした役割についてはほとんど議論されてきませんでした。

そこで、今回の震災を事例に、各輸送機関の被害と復旧状況を比較概観することによって、鉄道が果たした貨物輸送の役割について紹介したいと考えます。

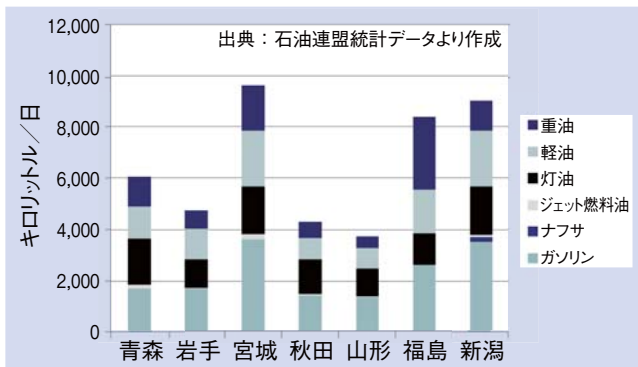


図2 東北地方における石油類販売量 (2010年度)

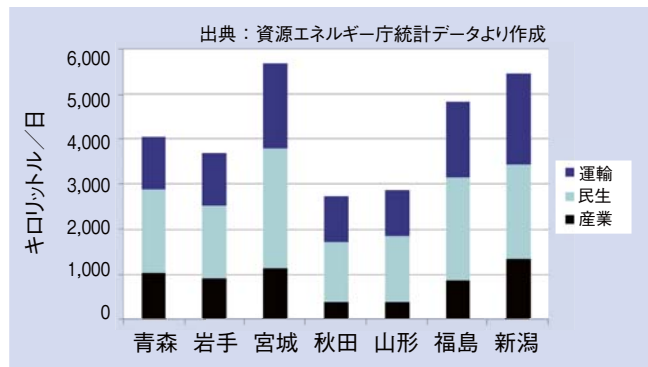


図3 東北地方における石油消費量 (2009年度)

震災における鉄道貨物輸送の役割

(1) 燃料輸送列車の運行

図2は、東北地方の各県における1日当たりの石油類販売量を示したものです。東北7県での1日当たり石油類販売量は46千kl/日に上ります。また、図3に示すとおり、東北地方の各県における部門別石油消費量(発電用途は含まず、運輸は自家用車のみ)は、特に運輸部門や民生部門において多いことが理解できます。

東北地方には、原油処理能力23,100kl/日を有する東北地方唯一のJX日鉱日石エネルギー仙台製油所がありますが、東日本大地震直後、仙台製油所だけでなく、首都圏の製油所も一斉に機能停止しました⁶⁾。また前述のように陸運・海運ともに途絶したことから長距離輸送機能が著しく損なわれ、震災後の早い段階で石油類が不足しました。一方、被災地では暖房用燃料が必要であったほか、物資輸送のための車両への給油も必要であり、食料や生活物資などとともに被災地への燃料の輸送が緊急の課題となりました。

大量輸送能力をもつ鉄道貨物は、地震発生1週間後の3月18日には、神奈川県根岸駅から日本海側まわりで新潟・秋田・青森を経由する、盛岡駅までの石油輸送列車の運転を開始しました。これは1列車あたり、軽油とガソリン計800klを輸送するものです。3月25日には、磐越西線経由で根岸駅から郡山駅への石油輸送が開始されました。1列車あたり1200klの輸送が可能でしたが、磐越西線は線路条件が悪いため、新潟貨物駅ターミナルで編成を半分に分割して輸送しました。当初は根岸駅が隔日発、磐越西線内は毎日運行でしたが、3月30日からは運転本数を倍増させ、輸送能力はタンクローリー60台分に相当する1,200kl/日となりました。この量は、各地から転送された石油量の10%を占めるものです。各燃料輸送列車の運行ルート概略を図4に示します。これらの列車は、東北本線の全線開通以降、東北本線経由に変更されました。

震災後の鉄道による総燃料輸送量は、タンクローリーで約2,850台分に相当する約57千klにのぼりました。

(2) あらゆる輸送手段を活用した災害時の物資輸送

鉄道各線の被害により喪失した鉄道貨物輸送力を補うため、トラック、フェリー、船舶による代行輸送も実施されました。4月18日時点でのその概要を図5に示します。東北線の仙台駅以南は前日の4月17日に復旧しており、仙台までは鉄道による貨物輸送が可能でしたが、仙台駅以北は不通のままでした。一方、日本海側の路線では、羽越本線や奥羽本線などが走行可能でした。そのことから、仙台駅と盛岡駅を鉄道貨物輸送の拠点とし、そこからトラックで不通区間内の貨物駅への代行輸送が実施されました。また常磐線も土浦駅以北が不通の状態にあったため、土浦駅を拠点とし、以北の貨物駅へ向けてトラック代行輸送が行われました。フェリー・船舶代行輸送は、本州と北海道との物流ルートを確認することを目的としたもので、主に北海道と東京および大阪間で実施されました。

インターモーダル輸送体制の重要性

インターモーダル輸送とは、図6に示したようにあらゆる輸送手段を有機的に結合して、各輸送機関の長所を發揮する輸送体制のことを指します。

この輸送体制を実現するためには、輸送機関間の連携と協調が重要です。また輸送インフラを保有している旅客鉄道会社の理解と協力も不可欠です。平常時には新津・郡山間の貨物列車や日本海ルート石油列車がありませんでしたが、そこで1~2週間程度で運転を開始できたのは、旅客鉄道会社の多大な協力に依るところが大きいと言えます。また必要な機関車や貨車、タンクローリーを各地から迅速に転送できたことも大きな要因です。

さらに、JX日鉱日石はもとより鉄道利用が多く、国内の鉄道による石油輸送量の約半分を占めていました。こうした荷主の理解と輸送実績、輸送機関と荷主との信頼関係も、極めて重要であると言えます。

今回の震災においては、交通機関別の輸送上の特徴が、非常時における物資輸送において顕在化したと言えます。

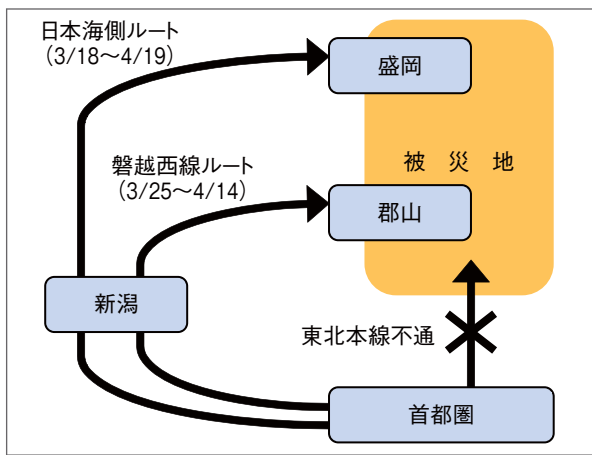


図4 燃料輸送列車の運行ルート

被災地への末端輸送を担うのはトラックであり、迅速な道路の復旧により物資輸送に大きな役割を果たしましたが、大量輸送には向かないほか、燃料不足が救援物資輸送にとって大きな障害となりました。鉄道輸送はトラックと比較して輸送力が格段に大きく、正確性や速達性に優れますが、トラックなどによる集配がどうしても必要です。船舶も鉄道と同様に大量輸送に適し、被災地への緊急車両などの輸送にも供されましたが、内陸部への輸送には他の輸送機関の協力が不可欠です。

このように、物流の主要3輸送機関の特徴はまちまちであり、災害からの復旧の過程でその時点、その地点で利用可能な輸送機関が刻一刻と変化するなかで物資輸送を確実に遂行するためには、各交通機関の有機的な結合が必須です。そのためには、鉄道や船舶の大量輸送能力、鉄道輸送の定時性、トラック輸送の機動力のそれぞれの長所を生かすことが必要であると言えます。

今回のような大規模災害時にも、物資を被災地周辺まで鉄道で大量輸送し、そこから各地域へトラックできめ細かく輸送するなど、利用可能な輸送機関を効果的、効率的に利用することが可能となり得ます。緊急物資を必要とする災害時に物流を停滞させないために、インターモーダル輸送体制の構築（インフラ施設の整備および維持やスタッフトレーニングなど）が求められています。

まとめ

今回の東日本大震災では、燃料などの救援物資をはじめとする鉄道貨物による迂回輸送などは、阪神淡路大震災時の山陰線迂回輸送や新潟県中越大地震時の磐越西線迂回輸送より、遥かに早い段階で実現できました。これは、これまでの災害時の物流に関する経験と教訓を踏まえたことや、例えば2004年に発生した磐越西線迂回輸送に携わったベテランを活用するなど、鉄道の救援貨物輸送ノウハウを活

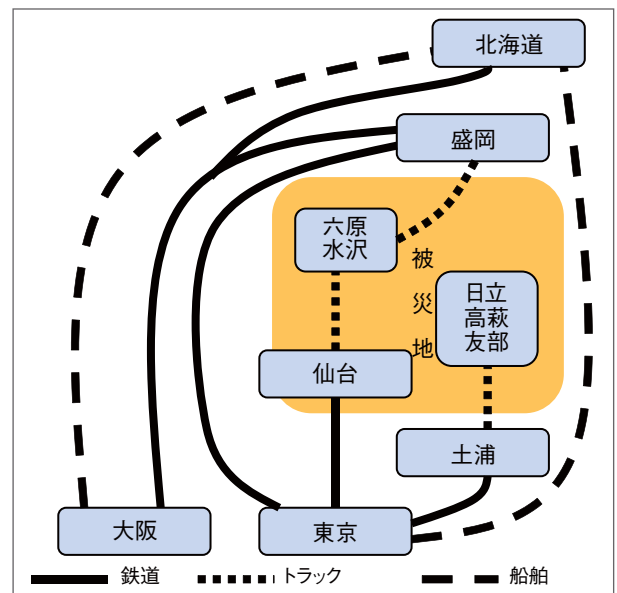


図5 震災後における輸送機関間の連携による貨物輸送

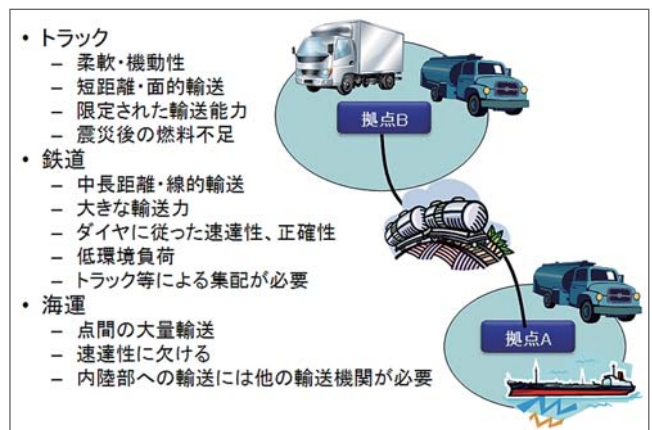


図6 あらゆる輸送手段を結合した輸送体制

かした結果と言えます。また、災害時或いは異常時の代行輸送についても、輸送機関間の連携関係の1つであると捉えることができます。

鉄道を含むインターモーダル輸送体制の構築は、荷主そして社会全体に対して社会経済的な効果を有しますが、今回の震災では、大規模災害時の輸送体制および輸送ルートのリダンダンシー（冗長性）の観点から、荷主、輸送主体、そして被災地への救援および災害後の復興に対してもその重要性が顕示されたと言えます。RRR

文献

- 1) 厲国権：インターモーダル貨物輸送，RRR，Vol.66，No.3，pp.30-33，2009
- 2) 国土交通省関連資料：http://www.mlit.go.jp/
- 3) JR東日本関連資料：http://www.jreast.co.jp/
- 4) NEXCO東日本関連資料：http://www.e-nexco.co.jp/
- 5) JR貨物関連資料：http://www.jrfreight.co.jp/
- 6) 石油連盟関連資料：http://www.paj.gr.jp/