

東日本大震災における緊急支援物資輸送に関する文献レビュー

Literature Review of Humanitarian Logistics Problems and Issues in the Great East Japan Earthquake

花岡伸也(正会員：東京工業大学大学院)

Shinya HANAOKA (Tokyo Institute of Technology)

要旨

東日本大震災では、過去の震災の教訓を活かして緊急支援物資輸送が実施された。しかし、多くの課題も指摘されている。本稿では、2012 年末までに出版された論文、論説および報告書を体系的にレビューし、東日本大震災における緊急支援物資輸送の実態を把握する。これにより、緊急支援物資輸送において取り組むべき課題を明らかにし、その対策を整理する。

Abstract

This study reviews the journal papers and reports that describe the problems and issues of humanitarian logistics in the Great East Japan Earthquake. It summarizes the issues based on node, link and other perspectives, and proposes how to tackle and prepare for the next large scale disaster in Japan.

1. はじめに

東日本大震災では、過去の震災の教訓を活かして緊急支援物資輸送が実施された。しかし、多くの課題も指摘されている。

日本物流学会では、緊急支援物資ワーキンググループ (WG) を 2012 年 4 月に公募し、2012 年度中に計 5 回の会合を持った。会合で

は、本 WG の方向性について議論した後、緊急支援物資に関する文献レビューや、各メンバーが取り組んだ関連研究の分析結果が報告された。

本 WG のメンバーは次の 11 名である(敬称略)。座長・苦瀬博仁(東京海洋大学)、幹事・岩尾詠一郎(専修大学)、飴野仁子(関

西大学)、安藤恒徳(東京工業大学)、伊藤秀行(ピーアイ物流企画)、石田宏之(豊橋創造大学)、角井亮一(イー・ロジット)、坪田一史(NTT ロジスコ)、間島隆博(海上技術安全研究所)、矢野裕之(日通総合研究所)、花岡伸也(東京工業大学)。

本稿では、2012 年末までに出版された

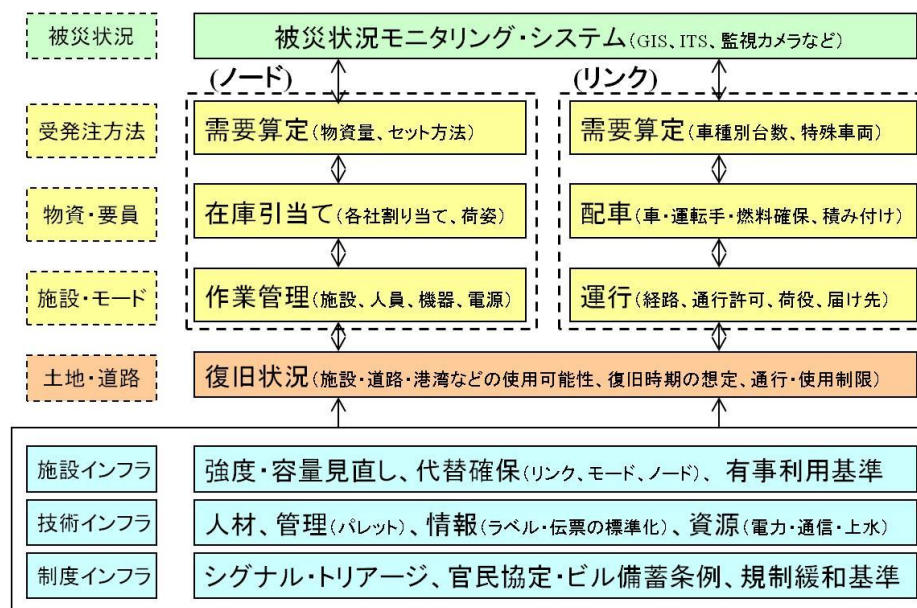


図 1 防災と減災のためのシステムとインフラ (苦瀬、2012) (28)

緊急支援物資輸送に関する論文、論説および報告書を対象に、それらを体系的にレビューし、東日本大震災における緊急支援物資輸送の実態を把握する。これにより、今後取り組むべき課題を明らかにし、対策を整理する。

レビューの対象は、東日本大震災の緊急支援物資輸送の状況や問題について具体的な言及のある文献に限定し、内容が今後の対策のみ、あるいはモデル分析のみの文献はレビュー対象から除いている。

レビューにあたっては、各文献で記述されている内容を、東日本大震災の緊急支援物資輸送で生じた課題を指摘した「課題」と、今後の震災に備えた対策を示した「対策」の大きく2つに分類する。その上で、図1に示した苦瀬(2012)⁽²⁸⁾の分類に従い、ノードについては、①需要算定（物資量、セット方法）、②在庫引当（各社割当、荷姿）、③作業管理（施設、人員、機器、電源）の3点から、またリンクについては、④配車（車・運転手・燃料確保、積み付け）、⑤運行（経路、通行許可、荷役、届け先）の2点から、それぞれ整理する。なお、リンクの需要算定について言及した文献は見つけれなかった。

2. レビュー

2.1 ノード

(1) 需要算定

課題：避難所に関する場所や避難者数等の状況把握が困難であった^(1, 2, 4, 9, 10, 13, 17, 18, 24)。また、不慣れた職員による発注ミス等が起きた^(1, 3, 4, 8, 13, 14, 15, 17, 18)。

対策：避難所の状況把握ができない災害初期においては、プッシュ型・セット化輸送で被災者の需要に対応すること^(1, 2, 6, 12, 24, 25)や、物流事業者による情報共有システムの構築や需要予測システムの構築^(1, 5, 7, 10, 13, 24)が求められる。また、物流に不慣れた職員でもミスや混乱が起きないように、物資調達・輸送発注様式の改良と統一の必要がある^(1, 5, 8, 13, 17, 24)。

なお、東日本大震災時に被災地で必要とされた緊急支援物資の需要分析は、東北大学ロジスティクス調査団（団長：桑原雅夫・東北大学教授）の分析を始めとしたいくつかの結果が報告されている^(18, 20, 22, 23, 24, 25)。

(2) 在庫引当

課題：災害後72時間の物資を補う備蓄在庫の多くが、津波により使えなくなってしまう^(1, 2, 12, 13)。また、情報通信の途絶等により情報共有がうまくできない中で、避難所の被災者ニーズの変化に対応することは困難を極め^(1, 3, 4, 10, 13, 17, 18, 22, 23, 24, 25)、義援物資等の大量の不要物資が発生した^(3, 10, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25)。

対策：情報通信手段の確保および情報共有システムの構築は喫緊の課題である^(1, 5, 7, 13, 14, 15, 18, 24)。非常用救援物資の備蓄量および供出可能量の把握、および速やかな発送体制が求められる^(14, 20, 25)。被災者のニーズ変化や不要物資への対策にはマッチングシステム⁽¹⁸⁾等が提案されている。引き続き、有効かつ実行可能な対策を考える必要がある。

(3) 作業管理

課題：津波により物流施設や集積所が被災し、輸送体制を十分整えるのに時間を要した^(1, 4, 11, 13, 15, 18, 19)。さらに、被災地域が広域であったため、支援を行なうべき近隣地域も被災していたことで遠方からの支援が必要になり、支援の遅れが発生した^(2, 6, 9, 11, 12, 14, 16)。また、集積所に物流の専門家がいなかったため大量の支援物資が到着したため倉庫の効率的な運営が行なえず、物資の滞留が起きた^(1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19)。さらに、多くの営業倉庫が既存の商品で埋められており、効果的な活用ができなかった^(1, 13, 15)。

対策：事前に選定した物流拠点が使えないことを想定した、被災地内外の物流拠点の把握ならびに設置が必要である^(2, 6, 10, 12, 13, 14)。被災後は、第一次集積所の早期設置により物資の受け入れに対応するべきである⁽⁸⁾。物資集積拠点では、支援物資用の在庫管理システム

を用いて集積所の効率的な運営を促すべきである⁽¹⁾。さらに、物資が十分にある状況では不要物資の流入制限も必要である⁽¹⁹⁾。十分な倉庫スペースが確保できない際には、コンテナによる輸送も有効である⁽¹⁾。

2.2 リンク

(1) 配車

課題：支援物資の輸送には、車両・ドライバー・燃料のどれも欠けてはならない。しかし、物資があっても被災地に届けられない状況が生じた^(1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 26)。特に震災初期には燃料不足が指摘された^(1, 5, 8, 10, 14, 15, 17)。

対策：発地から避難所までの物資輸送にこそロジスティクスの視点が必要である^(1, 19)。車両やドライバーが不足した際の、貨物別地域別輸送対応事業者窓口一覧表の作成や簡易な通信手段による手配作業が求められる⁽⁸⁾。また、鉄道輸送や海上輸送によるインターモーダル輸送も効果的に活用することが望ましい⁽¹⁶⁾。燃料不足に対しては、政府が非常時の燃料施策を制定すべきである^(1, 5, 8, 10, 14, 15, 17)。

(2) 運行

課題：災害被害の範囲が広く、地図が役に立たないような状況の中、地元卸売業者の流通経路の断絶や端末輸送で問題が発生した^(2, 5, 6, 9, 12)。

対策：土地勘のある宅配便業者等と輸送協定を結ぶことが、被害の大きい地域の端末輸送において有効である⁽¹⁰⁾。また、緊急物資や緊急車両の選別（トリアージ）ならびに民間輸送と自衛隊輸送の役割分担や分担移行の基準作りが必要である^(2, 6, 10, 12)。

2.3 制度

以上の分類の複数の項目に関係する対策として、制度の制定がある。制度に関しては、主に次のようなことが指摘されている。

政府は有事意識への啓蒙対策を定期的 to 実施し、例外的な法令を制定すべきである

^(1, 2, 8, 11, 14, 15)。関連して、災害時の指令機能の確保⁽¹⁴⁾、官民連携も含めた関係者の役割分担と連携の制度化^(1, 8, 11, 21)、自治体間や官民間の協定の推進^(13, 14, 17, 21, 27)、物流情報・輸送・集積所の一貫運営体制の制度化^(1, 5, 8, 10)、災害対策基本法に基づく指定公共機関の追加^(1, 13)等の検討が求められている。

3. まとめ

本稿では、文献レビューにより東日本大震災における緊急支援物資輸送の実態を把握し、指摘された課題と今後取り組むべき対策を簡潔に整理した。本稿でまとめた課題に対し、既に検討中、あるいは実施中の対策もあるが、それは別稿に譲ることとしたい。今後の大規模災害への備えとして、課題をより深く分析し、直ちに実施すべき対策が実行されることを期待する。

参考文献

- (1) 国土交通省：支援物資物流システムの基本的な考え方、「支援物資物流システムの基本的な考え方」に関するアドバイザリー会議報告書、2011
- (2) 苦瀬博仁、矢野裕児：市民を兵糧攻めから守る「災害のロジスティクス計画」、都市計画、No.60、Vol.3、pp.87-90、2011
- (3) 苦瀬博仁：救援物資供給と復興計画に期待するORの役割、オペレーションズ・リサーチ、Vol.56、No.12、pp.698-701、2011
- (4) 興村徹：東日本大震災における緊急物資輸送と今後の課題、運輸政策研究、Vol.14、No.3、pp.56-60、2011
- (5) 渡部幹：救援物資の課題と対応、交通工学、Vol.46、No.5、pp.64-67、2011
- (6) 苦瀬博仁：東日本大震災に学ぶ災害時の倉庫の役割、倉庫、2011年度 Vol.1、pp.111-118、2011
- (7) 吉本隆一：災害復旧・復興支援のために、今、必要なこと、Logistics Systems、Vol.20、pp.2-5、

- 2011
- (8) 礎司郎：全日本トラック協会における緊急物資輸送について、物流問題研究、No.56、pp.2-6、2011
- (9) 矢野裕児：東日本大震災での緊急救援物資供給の問題点と課題、物流問題研究、No.56、pp.11-15、2011
- (10) 峯猛：東日本大震災における救援物資供給停滞の発生とその要因、物流問題研究、No.56、pp.16-21、2011
- (11) 苦瀬博仁：震災からの教訓ーロジスティクス・有事の感覚・総合力の必要性ー、運輸と経済、No.71、Vol.8、pp.4-6、2011
- (12) 苦瀬博仁：ロジスティクスからみた被災地への緊急支援物資供給と産業復興計画の課題、運輸と経済、No.72、Vol.3、pp.15-21、2012
- (13) 馬場崎靖：東日本大震災を踏まえた支援物資物流システムのあり方について、運輸と経済、No.72、Vol.3、pp.31-40、2012
- (14) 早乙女貴行：物流事業者の広域災害対策、運輸と経済、No.72、Vol.3、pp.41-47、2012
- (15) 佐藤耕造：東日本大震災緊急物資輸送概況(岩手方式)と課題、運輸と経済、No.72、Vol.3、pp.48-57、2012
- (16) 厲国権、鈴木崇正：東日本大震災で見直された鉄道貨物輸送の重要性、Railway Research Review (RRR)、Vol.69、No.3、pp.10-13、2012
- (17) 田中照久：東日本大震災と物流における対応、第28回日本物流学会全国大会特別講演、pp.1-2、2012
- (18) 福本潤也、井上亮、大窪和明：東日本大震災における緊急支援物資の流動実態の定量的把握、平成23年度国土政策関係研究支援事業研究報告書、2012
- (19) 経済産業省：災害時における流通業の課題と今後の対応について、産業構造審議会流通部会(第2回)資料、2012
- (20) 山田龍敬、苦瀬博仁：東日本大震災発生後の道路・鉄道・港湾・空港およびライフラインの復旧経過と被災地で必要とした物資の品目に関する研究、日本物流学会誌、No.20、pp.213-220、2012
- (21) 秋川卓也、久野桂史：救援物資ロジスティクスにおけるPPP(公民連携)、日本物流学会誌、No.20、pp.221-228、2012
- (22) 矢野裕児：緊急救援物資の調達、供給ルート別にみた需給バランスに関する研究、日本物流学会誌、No.20、pp.293-300、2012
- (23) 宮下侑子、福本潤也：東日本大震災における支援物資の流動実態の解明、土木計画学研究・講演集、Vol.45、2012
- (24) 桑原雅夫、和田健太郎：東日本大震災における緊急支援物資ロジスティクスの定量的評価：一次集積所における搬入/搬出記録の分析、土木計画学研究・講演集、Vol.45、2012(桑原雅夫、和田健太郎：東日本大震災における緊急支援物資の流れの記録と定量分析、運輸政策研究、Vol.16、No.1、pp.42-53、2013)
- (25) ブンボン健人、奥村誠、大窪和明：東日本大震災における救援物資ニーズの時間的变化に関する研究、土木計画学研究・講演集、Vol.45、2012(奥村誠、ブンボン健人、大窪和明：東日本大震災の救援物資ニーズの発生順序の分析、運輸政策研究、Vol.16、No.1、pp.59-67、2013)
- (26) 藤井琢哉、仲条仁、長澤瑞子、石川良文：東日本大震災における応急復旧活動・被災者支援活動のための長距離移動・輸送の特性把握と問題点に関する一考察、土木計画学研究・講演集、Vol.45、2012
- (27) 後岡寿成、鎌田洋輔、小早川悟：民間企業との救援物資に関する災害協定の有効性について、土木計画学研究・講演集、Vol.45、2012
- (28) 苦瀬博仁：減災と復興に資するロジスティクス、平成24年度IBS研究発表会・フェロシップ発表会、特別講演、2012