

日本物流学会関東部会 緊急シンポジウム（１） 「災害のロジスティクス」－なぜ救援物資は届かないのか－（速報版）

3月11日に発生し、甚大な被害をもたらした東日本大震災に関連して、日本物流学会は緊急のシンポジウムを、東京海洋大学で4月2日（土曜日）に開催した。シンポジウムでは、災害のロジスティクスとして、被災地に生活支援の救援物資がなぜ届かないのかというテーマで、活発な議論がなされた。当日の参加者は非学会員や報道機関の方を含めて、75名だった。

最初に、中田信哉会長（神奈川大学）から、緊急救援物資の輸送についての基本的な考え方の説明があった。その後、司会である苦瀬博仁（東京海洋大学）から、議論のポイントとして、以下の5つの項目が提示された。

- 1) 供給・輸送の問題か。（道路・鉄道、車両、物資、燃料、人手など）
- 2) 生産・物流拠点の問題か。（工場・物流センター、仕分け・配分、停電など）
- 3) 情報の問題か。（避難状況の情報、必要物資の情報。無情報下の供給など）
- 4) 対応策の問題か。（官民防の連携、国縣市町村の連携、ロジスティクス担当大臣など）
- 5) その他

パネリストである矢野裕児（流通経済大学）から緊急救援物資の輸送体制について、長谷川雅行（日通総合研究所）から幹線輸送機関の問題について、石原伸志（東海大学）から保管の問題について、根本敏則（一橋大学）からインフラの問題について、それぞれ報告があり、そのあと、当日の出席者からも広く意見、コメントが出された。本稿は、その時の概要をまとめたものである。

1. 三段階の緊急救援物資の輸送体制

緊急救援物資の輸送経路は、3つに分けることができる。第1は、域間幹線輸送を担う経路で、被災地外から被災地内の県指定の集積場所までである。第2は、域内準幹線輸送で、被災地内の県指定の集積場所から、市町村の集積場所までである。第3は、被災地への配送で、市町村の集積場所から被災地までである。

災害が起こった場合でも日本全国が被害に遭うことはない。物資は潤沢にあるため、災害地の周りに物資は、域間の幹線輸送によってまとめて届けられる。実際に政府も専用船を活用し、盛岡や三沢の飛行場を緊急飛行場に指定することで輸送した。このような方法で、早い段階で、被災地の周りには物資を集約することができる。そして、物資が集まる場所に拠点が作られるという形になる。

次に、準幹線を用いて、集められた緊急救援物資を被災地の小学校や役所に設けられた物資集積場所に輸送する。この準幹線に位置付けられるであろう仙台―山形間の国道については早期に安全が確認され、仙台から山形に行くバスも翌日から動いていた。また、高速道路も途中崩れて1車線になっていたところはあったが通行可能であった。

被災地内の避難している人への物資の輸送は、阪神淡路大震災の時も大変であり、当時は、リュックサックに商品を詰めて運ぶことや、50CCのオートバイを利用して運ぶなどしていた。今回は、米軍のヘリコプターでの輸送なども活用された。

災害時の緊急救援物資の輸送を考える場合は、このように3つに分けて考えないとだめである。市町村の集積場所から避難所等への被災地への配送が一番難しく、最後まで残る問題である。

2. 緊急救援物資の輸送体制

① 災害時の物資供給計画

災害時の物資供給計画は、72時間以内は、被災地外から物資が届かないということを前提で考えられており、その期間については、可能な限り被災地内の物資で対応することになる。その後、被災地外から物資が届けられることになる。

今回は津波による被害が大きく、備蓄倉庫、店舗内在庫、個人家庭の冷蔵庫、食料品や医薬品を含めて在庫がゼロになった地域が多い。従来の計画では、72時間分の在庫を被災地内に保有していることが前提であったため、今回のように在庫、備蓄物資が全てなくなると想定していなかった。つまり、津波対策と地震対策は異なるものであるのにもかかわらず、対策ができていなかったという問題がある。

② 緊急救援物資の輸送に必要なノウハウ

緊急救援物資については、政府の緊急災害対策本部等が、物流事業者、メーカーに供給のための体制を要請する。東日本大震災では、相当早い段階から、各事業者は対策本部を設置している。もっとも短い例では、地震発生後2時間程度だった。

本来、被災地に物資を供給するのは被災地外にある地域であり、今回の震災では、被災地に一番近い関東が供給地となった。しかし、関東も地震で被災した。そのためコンビニエンスストアや食品メーカーは、関東地方への救援対策に追われ、東北に物資を回す余裕がなかった。そこで、あるメーカーは、最初は、西日本の工場から東北地方に物資を供給した。

緊急救援物資は、まず各県の集積場所まで輸送され、次に、県の集積場所から市町村の集積場所へ、最終的に避難場所へ輸送される。特に今回の地震での特徴は配送先の数の多さであり、避難場所は指定されたもの以外も含めると約2000か所である。

実際には、被災地外から各県の集積場所への緊急支援物資の輸送は、相当早くから始まり、相当量の物資が届いていた。しかし、各県の集積場所で止まっていた問題がある。この物資の滞留の理由は、今回の震災で地方自治体が非常に大きなダメージを受けたことで情報が混乱していること、道路等が寸断されていること、燃料がないこと、ドライバーが確保できないことなど様々である。これらの理由から、市町村の集積場所への輸送が滞ったり、さらに避難場所に配送されなかった。このために、県の集積場所では緊急支援物資が供給し続けられ、在庫が増えていくという状況が起きた。つまり、INがあつてOUTが無かった。

燃料も、域間幹線輸送や域内準幹線輸送を担当する物流事業者の場合は、インタンク（自家用の燃料タンク）で持っている場合が多く、また緊急救援物資輸送のための燃料は、優先的に燃料を供給してもらえるために、それなりに確保できていた。しかし、物資をどこに持っていけばよいのかの指示（あるいは情報）がないため、県の集積場所に、物資がたまっていく状況になっていたと想像できる。

このとき、輸送だけでなく、在庫や仕分けを行うことのできる、物流のプロがいないということも大きな問題だった。これについては、18日頃からは、民間の物流事業者による物流業務が行われるとともに、各運輸局の依頼のもとで物流事業者から人が派遣され、解決に向かった。

③ 避難所までの配送

市町村の集積場所から各避難場所までの配送についても、地方自治体の対応には限界があり、物流事業者がトラックで輸送する体制に切り替えた。場所によっては、道路の状況が悪く（陥没、破損、狭幅員など）、大型トラックが全く通行できない場所もかなりある。なお、物流事業者の避難場所までの輸送は、一部は物流事業者のドライバーだけでなく、市役所の職員も一緒に乗って状況を確認めながら回っていた。これにより避難所の実態も、次第に把握できるようになった。

ただし、避難所ではない自宅避難等の情報が全くつかめておらず、そこにどのくらいの需要があるのかがはっきりしていないため、物資の不足が発生している問題があった。

このような実情を踏まえると、初動段階での緊急救援物資の供給は、食料品など必要な物資の需要を想定しながら、とにかくプッシュ型で流していくことが必要である。

3. 災害時の輸送機関の利用

① 輸送機関別の災害後の輸送状況

内航のタンカーによる燃料供給や RORO 船による貨物輸送は、港が今回の津波でダメージを受けたものの、かなり動いている。ただし被災地直近の港湾は、岸壁が使えるようでも、湾内の沈没船やガレキの掃海ができていないため、また防波堤が破壊されているために、入港には、相当な危険が伴った。さらには、入港できたとしても、荷役機械が動かなければ荷揚げできず、倉庫が無ければ野積み状態になることも考えられる。

貨物鉄道は、東北線、常磐線が止まっているため使えない。そこで、貨物鉄道による燃料輸送では、1)根岸の製油所から新潟に行き、青森から盛岡に行くルート、2)根岸の製油所から新潟に行き、磐越西線で郡山に行くルートで、ともに各 1,200~1,400kl を輸送している。

② 避難所までの配送方法

今回の震災では、配送先である避難所が 2000 か所となり、ここにいかに物資を届けるかが課題となっている。これについては、ICT を活用することで、被災地を通行する自動車のカーナビ等を活用して GPS 経路で Web に情報を吸い上げて、どのルートが通行可能で

あったのかを公開している。これとは別に、あるトラックメーカーは、どの車種が通行可能かについても公開している。今回は、このような情報が、トラック輸送に役立ったと聞いている。このように、トラックのサイズ・重量・回転半径などにあわせて、2トン車通行可、4トン車通行可などの情報は有効である。

被災地までの輸送においては、トラックが入ることができない地区に対して、自衛隊と米軍が、車やヘリコプターを用いて輸送した。自衛隊や米軍の車両は、悪路には強いが荷台構造が一般のトラックと異なるために、普通のフォークリフトでは物資を積むことができない。このため、手荷役（手積み、手降ろし）になる。このことが、課題であった。

③ 緊急救援物資輸送と規制緩和

物流事業者は、通常の輸送では、高速道路を利用しておらず、比較的すいている海側の国道45号線を通っている。そのため、この国道45号線沿いに営業所を持っている事業者が多かった。しかし、これらの営業所が津波に被災してしまい、車両も流され、燃料もなくなった事業者も多い。

このような状況下では、緊急避難的な規制緩和も必要なのではないかと思われる。たとえば、被災地へ応援に出した車両は、貨物自動車運送事業法では登録した営業所で運行管理をしなければならないが、今回は行き先で運行管理できるように、緊急に規制を緩和している。また、緊急避難的に車検切れでも運行を可にすることが考えられる。

さらに、石油輸送では、内航タンカーで石油を運ぶことができるが、消防法により RORO 船でタンクローリーを運ぶことができない。これについては、東北地方で300台のタンクローリーが流されたことを考えると、緊急の規制緩和を行い、運べるようにしても良いのではないかと思われる。

また、自治体では食糧や生活物資を備蓄しているが、消防法の関係もあるので、燃料備蓄はない。この燃料に関しては、輸送だけでなく、暖房用の燃料も備蓄の対象として考える必要があるのではないか。

4. 災害時の倉庫の役割

① 災害時の保管と仕分け

倉庫には、様々な物資が搬入されるが、在庫管理がされていなければ、物資が山積みされていくことになる。これを解消するためには、倉庫では、ロケーションごとに商品を集めて保管していく必要がある。しかし物流のプロがいないと、適切なロケーション管理や数量管理ができずに、混乱してしまう。

また、避難所にカップラーメンを送る場合は、カップラーメンと一緒に水と燃料とやかんを送らないと食べることができない。すなわち、倉庫で物資を備蓄する場合は、必要な物資をセット化して保管しておくことも重要である。

また、県や市町村の集積場所では、被災地へ送る物資の保管施設という意味でのハブとして大きな役割を担っている。しかし、倉庫で保管しているだけでは役に立たない。倉庫で保管された物資が輸送されることで、初めて備蓄機能が生きてくる。すなわち、避難所

への物資の供給を考えるとハブ&スポークを組み合わせることが重要である。また、避難所への配送には大型トラックが利用できないことも考えられる。その場合は、自転車やオートバイや小型トラックが役に立つ。

避難所への緊急救援物資の供給では、被災直後のプッシュ型とともに、何日か経過したら必要な物資の情報に基づくプル型も重要である。このプッシュ型とプル型の使い分けは、被災後の時間経過とともに、プッシュ型からプル型へ変えていくべきだろう。このときプル型であっても電話やインターネットが使えないこともあるので、在庫リストを紙に書き、そのリストに必要な物資を記入してもらい（発注業務）、これにより発送する方法も大事ではないか。

② 輸入貨物の通関問題

緊急救援物資は、日本国内だけでなく海外からも入ってくる。また、近年は通常の商品も、海外からの輸入が多い。東北地方では、秋田、八戸、新潟、仙台の港で陸揚げしていたが、今回の震災でその多くが被災した。このため、釜山まで商品が来ているが、そこから先に運ぶことができない場合や、貨物が神戸で降ろされる場合があった。これらの商品が、仙台港に陸揚げできれば、物資不足は解消できると思われるが、今回は、実現できていない。

③ 災害時の倉庫と情報

倉庫は、備蓄拠点として、どこに作るのかが重要である。この場合、保管だけでなく、輸送もあわせて考えなければならない。さらに、被災地へ物資を適確に輸送するためには、情報管理も必要となる。情報がない場合にはプッシュ型、情報があればプル型ということになる。

5. 災害時のインフラのあり方

①「 インフラの復旧状況

国の所管している高速道路、直轄国道、県の所管している補助国道、県道については、国土交通省の HP で一つの地図で通行可能ルートが見られるようになっている。なお、現在、道路は、高速道路、4号線、6号線、45号線がほぼ復旧している。

鉄道は、新幹線と在来幹線は、4月中には復旧するだろう。しかし、沿岸側の鉄道はずたずたになっているので、復旧には時間がかかるだろう。どのように資金調達するのか、どこまで再建するのか、考えていく必要があるだろう。

空港は、仙台空港のみ被災した。現在は、民間航空は飛んでいないが、米軍や自衛隊が使用している。国土交通省の WEB に、毎日何便米軍が救援物資を届けたかの情報が公開されている。

港湾では、岸壁は復旧しつつあるが、湾内にガレキがたまっているので使えていない。情報については、携帯電話系および固定電話系が被災しているが、特に携帯電話 1 万局のうち 4 割が停波した。

② インフラの依存関係と代替関係

緊急救援物資を届けるという観点での機能に着目し、インフラを交通インフラ（道路、鉄道、港湾、空港）、情報インフラ（公衆電話、Web、衛星電話）、その他インフラ（電気など）に分類し、相互関係を考えてみた。相互関係には、1)依存関係（あるインフラがダウンした場合、他のインフラに悪影響を与えたり、あるインフラが復旧しないと、他のインフラが復旧しない）や、2)代替関係（あるインフラがダウンした場合に、他に迂回したり代替することができるなど）がある。

すなわち、あるインフラがボトルネックとなって緊急救援物資が届かない場合、別のもの代替することができる場合がある。

③ 災害時に必要な燃料・電気・地図

燃料は、製造・備蓄・輸送により初めて使用できる。このことから、燃料もガスや電気と同じように一つのインフラとして考えてもよいのではないだろうか。燃料の生産・供給ネットワークは、これまであまりインフラには入っていないが、今回改めて、重要なインフラであることに気づかされた。

電気は、さまざまなインフラに影響を与えているが、今回も携帯・PCなどの通信機器の充電や、倉庫（電動シャッター）にとって不可欠である。電気の復旧は他のインフラの活用にとって極めて重要である。

道路は、今回は、沿岸部がかなりやられたが、被災地まで物を届けるためには、櫛の歯型で沿岸部まで抜いていく櫛の歯作戦が採用され、この重点優先復旧により救援物資を早期に被災地に送ることができた。

集約マップ（関係機関のさまざまな情報を一つの地図に示したもの）は、今回は、非常に役に立った。ただし、道路に関しても県道までで、市町村道までは載っていない。そういう意味で、GPSを搭載した車が走れば自動的に情報がアップされ、そこが通れるということがわかる仕組みは有用であった。しかし、この場合、備蓄拠点、避難所の位置情報も共通の電子地図で確認できる環境を作るとともに、さらに携帯電話でも見られる地図、情報入力できる地図にしていく必要があるだろう。

また、沿岸部の油槽所が被災し、燃料を運ぶタンクローリーも不足していたため、代替的に船や鉄道で運ぶこととなった。なお、今回は、緊急輸送として港と空港はうまく使えなかったといえるであろう。

6. まとめ

① 緊急救援物資輸送の考え方

緊急救援物資の輸送に係わる関係者には、政府の対策本部、経済産業省、国土交通省、トラック協会、物流事業者がある。実際に緊急救援物資を輸送する場合には、燃料を含め、様々なしがらみが生じることから、ロジスティクス担当大臣が必要であると思われる。

民間の物流事業者、流通業者は、阪神淡路大震災の時と比較して、ノウハウをかなり蓄

積しており、今回もかなり頑張っているのです、評価したい。しかし、企業が経営効率を重視するあまり、信頼性について考えていない部分もあったと思われるので、今後、企業の姿勢として考える必要があるだろう。

一般流通については、仙台には、メーカー、卸売業者、小売業者の倉庫がかなりあった。多くは、臨海部、仙台空港近くにあり、その大部分が大きな被害を受けている。復旧復興に時間がかかるので、今後は、東北の拠点から配送するのではなく、関東から直接輸配送することを長期的にやっていかざるを得ないだろう。その場合、関東から供給するルートを各社が作るべきなのだろうか。融通しあいながら共同で行うなど、様々な戦略を含めて考えていくべきではないか。

緊急救援物資は、相当部分では届いているものの、地域によっては不足しており、状況に相当な差異がある。また、緊急救援物資において、輸送機関を代替的に使っていくには、緊急避難的な規制緩和をしていく必要もあるだろう。

② 災害時のロジスティクスの考え方

災害時のロジスティクスには、論理矛盾がある面もある。インフラが破壊されず、家もあまり倒壊しないで、防波堤で津波を防止したら、それがはたして災害といえるだろうか。同じ自然災害でも、それが災害になるかならないかは、他の状況により変わるので、災害は起こってしまった結果に対して考えるということになる。だからこそ、災害が起きた時点で、災害の特徴にあわせて、どのように対応したらよいのかを考えないといけない。

たとえば何か災害が起こった時に、トラックをどう動かすかに絞って、何かやるべきでないだろうか。

③ 各種情報の利用方法

日本物流学会では、これまで、配車配送計画の仕組みを考えたり関連のソフトを開発し、また、在庫管理の仕組みを考えたりしている。そういう仕組みを使って、コンビニエンスストアでは、シャンプー1本でもピッキングして、それを届けるようにしている。

それを考えると、もしも過去のデータを使える状況であれば、もしくは日頃から地域別の需要量や人口構成を把握できていれば、避難所でこういうものが欲しいに違いないとの予測のもとに、パッケージ化した救援物資を届けることができるし（プッシュ型）、通信手段が確立できれば、さらにきめ細かくニーズにあった配送でできるはずである（プル型）。

どの道路が通れるなどリアルタイムのデータがうまく集まらないことが問題である。役所の所管や地図が異なることで、皆が共有化できる状況になっていない。通常時から情報の標準化を進めておくことが、災害時に大きな力を発揮することになると思われる。また、各種インフラが破壊されたときのロジスティクス、特に情報が不足する時のロジスティクスも考えておくべきだろう。

今後は、このような課題も日本物流学会として考えて、研究していくことが必要だと考える。

7. 最後に

日本物流学会では、災害のロジスティクスに関連したシンポジウムを引き続き開催し、その内容をとりまとめて、広く社会に提言していく予定である。

次回のシンポジウムは、5月21日（土曜日）に東京海洋大学越中島キャンパスで、開催予定である。国際化やSCMが進むなか、今回の震災により、部品の供給が止まるなど、世界の産業に影響を与えており、災害のロジスティクスを「産業振興」の視点から、議論する予定であり、以下のようなキーワードを考えている。

- 1) 産業復興やSCMについて、どのように考えるべきか。（アウトソーシング、3PL、自動化・機械化など）
- 2) 経営効率化を重視し過ぎて、「有事」の対応を困難にしたのではないか。（JIT、無在庫論など、BCPとの関連）
- 3) グローバルSCMが進むなか、世界の中での日本の産業は、どのように復活させるべきか。
- 4) ロジスティクスのリスクマネジメントは、どのように考えるべきか。

なお、本シンポジウムは、学会員以外の方も、参加ができます。詳細は、日本物流学会のホームページ（<http://www.logistics-society.jp/index.html>）を参照してください。

（ 以 上 ）