

災害時の緊急物資支援における 課題と対応の変遷

西脇 文哉¹・畑山 満則²

¹学生会員 京都大学大学院 情報学研究科社会情報学専攻 (〒606-8501 京都市左京区吉田本町)

E-mail: nishiwaki@dimisis.dpri.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学防災研究所教授 巨大災害研究センター (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: hatayama@dimisis.dpri.kyoto-u.ac.jp

過去に発生した大規模な災害では、緊急支援物資が被災者のもとにタイムリーに届かなかった事例が度々報告されている。この問題に対して様々な解決策が検討、実施されてきたが、未だに課題が残る問題である。本研究では、阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震の三つに着目し、それぞれで指摘された緊急物資支援の問題とそれに対する解決策がどのような変遷をたどったかレビューを行った。その結果、多くの問題が阪神・淡路大震災から指摘され続けているものであることがわかった。依然として残されている問題を解決するためには、これまで災害時物流ではあまり考慮されていない平常時の流通における商習慣の観点を取り入れる必要がある。

Key Words : *humanitarian logistics, disaster relief supplies, Great Hanshin Earthquake, Greate East Japan Earthquake, Kumamoto Earthquake*

1. はじめに

(1) 研究背景と目的

2016年4月に発生した熊本地震では、緊急支援物資が被災者のもとにタイムリーに届かず、必要な支援が行えなかった事例が報告されている。このような問題は、阪神・淡路大震災や東日本大震災など過去の大災害においても報告されており、そのたびに様々な解決策が検討、実施されてきたが、未だに課題が残る問題である。

本稿では、最大震度震度7を記録して都市に大きな被害をもたらした阪神・淡路大震災(1995年1月17日)、東日本大震災(2011年3月11日)、熊本地震(2016年4月14日、16日)の三つの災害に着目し、それぞれの災害で指摘された問題とそれに対する解決策がどのような変遷をたどったかについてレビューを行う。そのうえで、依然として残されている問題とその解決のために必要な視点について考察を行う。

(2) 先行研究

2012年度に日本物流学会において、緊急支援物資ワーキンググループが結成され、緊急支援物資に関する文献レビューと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。この文献レビューでは、2012年末までに出版された論文、論説、報告書を対象とし、東日本大震災における緊急物資支援の実態を把握したうえで、課題を整理した。花岡はこの成果について報告を行った¹⁾。

本研究では、日本物流学会のレビュー実施から8年経過しており新たな調査研究がなされていること、2016年に熊本地震が発生し、そこでは東日本大震災での反省を踏まえて新たな取り組みが行われていることから、災害時の緊急物資支援の現状を改めて把握する。また、それぞれの災害で生じた課題についての整理は多くの研究で行われているものの、過去の災害からの変化について調査を行った研究は見当たらない。

本研究では、以上の観点から物流、土木計画学の研究論文だけでなく、他の分野の研究成果や研究としては報告されていないが実務上の取り組みが記されている関係機関の報告書も対象として調査を行う。

2. 本研究の緊急物資支援における物流の定義

平常時の流通において物流事業者は、物理的なモノの移動を「物流」、受発注や出荷など所有権の転移に関す

る流れを「商流」、情報の流れを「情報流」として区別して考えている。

平常時の流通における「商流」では、1) 発注者(契約者)と金額、2) 購入数量、3) 配送責任者、4) 配送場所に関する情報が必要である。しかし、災害時の緊急支援物資輸送においては、1) は、必要な物資を調達することを優先させるため問題になることがない。2) は、物資が不足するよりは余るほうが良いと考えることから問題とならない。3) は、本来事前に発注者と受注者のどちらに責任があるかをあらかじめ合意しておく必要があるが、忘れられていることが多い。4) は、事前に定められた物資拠点や避難所があるため問題とならない。このことから緊急物資支援では、本来必要である「商流」に関する議論が発災後に意識されないまま業務が始まっていると推察される²⁾。そのため、例えば1) では災害救助法が適用された場合には国が費用の支払いを行うこととなるが、そうではない場合には地方自治体が支払いを行う必要が生じるため、災害の規模が確定するまで発注の責任者や代金の支払者が確定せず混乱する。また4) では、想定していた拠点が被災して使用できなくなり代替拠点を設定する際に混乱する、といった問題が生じる。

このような特徴から、行政は緊急物資支援における「流通」を「物流」と同義であると解釈していると考えられる。また、先行研究においても「物流」として分析が行われている例がほとんどである。一方で、物流事業者は先述の三要素を合わせて考えている。そのため、民間協力を検討するならば商習慣の視点に合わせて議論を行う必要がある。

以上をふまえて、本研究では図-1 に示すように都道府県の広域拠点から被災者までの間を対象として、「物流」と、商流と情報流を合わせた「情報の流れ」の二つに分ける。その中で、(1) 支援物資そのもの、(2) 支援物資拠点、(3) 拠点から避難所または拠点間の輸送、(4) 避

難所での荷下ろし・配布、(5) ステークホルダー間の情報のやり取りの五つに分類し、それぞれの分類の中で阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震で指摘された問題とそれに対して行われた対応策を整理する。

3. 緊急物資支援に関する問題のレビュー

(1) 支援物資そのものに関する問題

a) 物資調達における問題

阪神・淡路大震災では、発災後数日間は物資が全く被災地内へ来ない状況が生じた。また、東日本大震災では、物資が津波により流失したことが指摘されている³⁾。

東日本大震災で被災者のもとに支援物資が届かなかった反省から、大規模な災害が発生すると国はプッシュ型支援として被災自治体からの要請を受ける前に必要と想定される量の緊急支援物資を被災した都道府県の広域拠点に送ることになった。実際に熊本地震や平成 30 年 7 月豪雨において被災自治体に対してプッシュ型支援が実施され、都道府県の広域拠点まで物資が届けられた⁴⁾。

このように、被災した都道府県の拠点に緊急支援物資がないという状況は解消されつつあるが、ニーズ発生と供給の間のタイムラグによってニーズに合わない物資が届けられ、結果として拠点のスペースを余計に占有してしまうという問題が生じている⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。そのため、発災後数日間はプッシュ型支援を行う一方で早期にプル型支援へ移行することが必要であると指摘されている¹⁰⁾。

また、プッシュ型支援では都道府県の広域拠点へ配送することとなっているが、熊本地震では拠点で支援物資が停滞していた事例があったことから、市町村の拠点や避難所まで直接配送することを検討すべきであると指摘されている¹¹⁾¹²⁾。

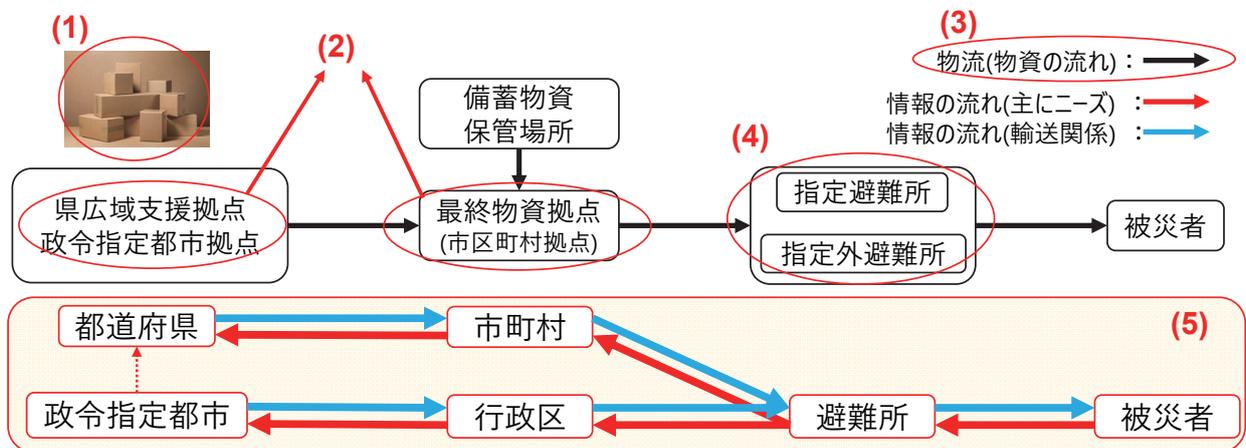


図-1 本研究で定義する緊急支援物資の流れ

b) 物資の内容に関する問題

阪神・淡路大震災では、多くの市民によりボランティアとして被災者支援が行われた。その一環として、善意の支援物資が被災地に大量に提供された。しかし、これらは内容物が明記されず、一つの箱に多種品目が詰め込まれているため開封し仕分けする必要があり手間になった、古着や生もの、細々とした日用品などの保管や配布に支障のあるものが多かったと指摘されている^{5), 6), 7)}。

また、自治体供給の物資に関しても、混載や非定型物資の取扱いに労力が割かれており、被災地外の仕分け、定型の箱の利用やラベルの統一などの標準化が必要であると指摘されている^{5), 10)}。

このような物資の梱包形態や内容に関する問題は、東日本大震災^{3), 13), 14)}や熊本地震¹⁵⁾においても指摘がなされており、解決されていない問題の一つである。

また、食料品に関しては、賞味期限の管理が難しいという問題がある¹⁶⁾。また、供給される食品はエネルギー補給中心の統一配食であり、栄養バランスに配慮した食事の提供が難しく、栄養バランスの悪化や慢性疲労等の体調不良につながるという指摘がある^{15), 17), 18), 19)}。

(2) 支援物資拠点における問題

a) 支援物資拠点の確保における問題

拠点整備については、当初想定していた拠点が被災して使用できなくなった事例や、遺体安置所や避難所として利用してしまったために拠点として活用できなかったという例がある^{10), 11), 13), 15)}。

また、地域防災計画で拠点として設定していた場所が、耐荷重不足や大型トラックの乗り入れが不可能である、フォークリフト等の荷役機材が使えないような拠点であったために集積地が機能を十分に発揮できなかったという問題がある^{5), 9), 16)}。民間倉庫を活用した場合でも、すでに荷物が保管されていることや、地震により荷崩れが生じたことからスペースが限られた。また、大量の物資が届いたことや余震によりそれらが荷崩れしたことによって一時的に集積所としての機能を維持できなくなった例もあった^{10), 13)}。

b) 支援物資拠点の運営における問題

大量の物資を処理するために多くのマンパワーや荷役機材、トラックが必要となるが不足していた^{5), 6), 7), 16)}。物流事業者から人員を確保できない場合には、公用車で行政職員自ら輸送を行うことになる。しかし、不慣れた行政職員が管理を行うことで物資の整理やトラックへの積み込みに支障が発生するという問題が指摘されている^{9), 15), 20), 21), 22)}。

東日本大震災における宮城県では、県の拠点へ直接送物資を送ってもらうという対応を取ったが、物資提供の受付に多くの労力が必要となった。また、一次集積所で仕分け、在庫管理を行えなかったことにより、搬入量が搬出量を上回り、使用倉庫が増加した。また、連絡なしに届く物資の対応に必要以

上の労力を要した¹⁰⁾。その結果として物資が集積地に滞留しパンクしてしまうという状況が生じた^{9), 16)}。

このような問題に対する解決策の一つとして、東日本大震災では、岩手県と岩手県トラック協会が協力して緊急物資支援を行った「岩手方式」が緊急支援物資ロジスティクスの成功例として取り上げられている²³⁾。また、このような大規模な例ではないものの、民間運送事業者や自衛隊、ボランティアの協働によってマンパワーの不足を補ったことで、行政職員が本来業務に従事できるようになった例もある²²⁾。

このような事例から東日本大震災以降、行政と物流事業者や都道府県トラック協会などの業界団体との間で協定の締結が進められている。さらに、多くの自治体で支援物資の保管や物流専門家の派遣に関する協定も締結されつつある²⁴⁾。

(3) 拠点から避難所または拠点間の輸送における問題

a) 道路交通の問題

阪神・淡路大震災では、震災直後より交通渋滞や道路、橋りょうの損傷によって物資の調達や配送に支障が生じた^{5), 25), 26)}。東日本大震災と熊本地震でも同様の報告がある^{3), 15), 27)}。

通行可能な道路の情報については、東日本大震災以降、自動車に搭載された GPS から得られたプローブ情報をもとに通行実績情報を取得し、提供する試みが行われている²⁸⁾。

また、東日本大震災では、国土交通省による「くしの歯作戦」によって、発災後 1 週間でも主要な道路が通行可能となった^{9), 29)}。南海トラフ巨大地震における対応でも、このような道路啓開計画が策定されており、発災後速やかに道路啓開を行う仕組みが整いつつある。

b) 輸送手段確保の問題

東日本大震災では、製油所の被災や給油設備が停電で使えなくなったことなどによって、ガソリン不足が生じ、輸送手段の調達に時間がかかったと指摘されている^{3), 27), 30), 31)}。また、三陸地方を中心にトラックの全損や運転手の被災によって輸送能力に大きな被害が生じたため輸送手段の確保が困難となったという指摘もある³²⁾。

燃料不足が解消し、荷姿の調整に時間を要さなくなったと考えられる 4 月以降にもトラックの調達に時間を要している。この理由として、積み残し物資の累積や、引っ越しのための輸送が優先されたためであると指摘されている^{30), 32)}。

輸送手段が確保できなかったため、公用車を用いて輸送を行った例があるが、公用車の多くは乗用車であるため一度に運べる量に限りがあり、荷積みや荷降ろしは手作業となる。このため非効率な運用となり物資が停滞する可能性がある^{11), 16)}。

地域コミュニティのつながりが強い地域では、市町村の運搬に頼らず、自主的に物資を拠点まで取り

に来る例も見られた^{11), 22)}。

(4) 避難所での荷下ろし・配布における問題

避難所では、物資をトラックから降ろした瞬間に避難者が押し寄せて收拾がつかなくなった例や、一人で大量の物資を持っていったために後から来た人へ行きわたらなかつた事例が報告されている。そのため、避難所では点数制の配給を行った場所もある。また、公平性の観点から物資の数がそろわないと物資を被災者に提供しないという事例も見られた³³⁾。

また、物資の整理がボランティアによって行われ、そのほかの活動に従事できなかったという事例も報告されている³³⁾。

(5) ステークホルダー間の情報のやり取りにおける問題

a) 情報通信インフラの問題

情報共有の困難性に対しては、阪神・淡路大震災当時は携帯電話やインターネットは現在ほど普及しておらず、固定電話と FAX、無線が情報共有手段の中心であった。さらに固定電話は発信規制や電話のある事務所へたどり着けないなどの理由から活用できなかった例もある³⁴⁾。さらに、兵庫県の防災行政無線が停止し、バックアップシステムもなかつたことから情報伝達に遅れが生じた。また、県や市からの情報は広報紙や張り紙によるもので避難場所の違いにより得られる情報格差があつたことも指摘されている³⁵⁾。

その後、東日本大震災では携帯電話が普及した(情報通信白書 H27: 人口普及率は約 96.4%)ことにより、携帯電話や電子メールによる情報共有が行われた¹⁶⁾。しかし、通信ビルや中継基地局の損壊、伝送ケーブルの破断、非常用電源の燃料切れやバッテリー切れなどによってつながらない状況が生じた^{9), 13), 36)}。また、情報システムの整備が進められていたものの、停電や日頃活用していなかつたため機能していなかつた¹⁶⁾。

熊本地震の発災当時はスマートフォンの保有率が 56.8%(情報通信白書 H29)となり東日本大震災発生当時(同、2011 年: 14.6%)と比べスマートフォンが普及した。さらに、2011 年からコミュニケーションアプリである LINE のサービスが開始され普及したことで活用された。例えば、熊本県阿蘇郡西原村では役場職員が LINE を用いて情報共有を行っていた事例や、管理栄養士の活動状況や課題共有が図られた例がある^{11), 19)}。このように、簡単に情報共有を行える通信手段が増えたことで、情報共有の困難性は解消されつつある。

通信網が寸断されてしまうという問題に対しては、携帯電話事業者各社が基地局の無停電化の推進や、自動車、船舶、ドローンなどに搭載した移動基地局の配備、大ゾーン基地局の整備を進めて解決しようとしている^{37), 38), 39)}。

b) 情報収集のルート・人員に関する問題

物資をどこで受け入れ、どう配布するか等の情報

の流れが確保できなかったという課題が指摘されている^{40), 16)}。

また、発災直後の混乱期では市町村、都道府県、国の情報共有や指揮系統が機能せず、情報収集のルートも複数できるなど混乱した。また、トータルの調整を行う人員が欠如していた。このため、重複した調達により必要以上の供給が行われるという問題や、特定の業者へ発注が集中したため生産能力が追いつかないという問題、需給のミスマッチという問題が生じた^{5), 9), 10), 16)}。

c) 情報の内容の問題

支援物資の内容についてや搬出入、要請の伝票のフォーマットがなかつたことで、種類やサイズなどの要請内容が漠然として、調整に時間がかかったり混乱が生じたと指摘されている^{13), 30)}。

また、熊本地震で行われたプッシュ型支援では、物資がいつ届くのかという情報がわからない状況が続き、24 時間の待機が必要となった¹⁵⁾。

d) 民間企業と行政の災害協定における問題

物資供給においては、民間企業との災害協定を締結して災害時に物資を確保する取り組みが行われている。しかし、阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震のいずれにおいても、災害協定を結んでいながらもかわらず、協定先の企業が被災したため協定が機能しなかつた、機能するまでに時間がかかったと指摘されている^{2), 5), 15), 22)}。

e) 避難者・避難所の把握の問題

想定以上の避難者が発生したことによって、指定避難所の収容人数を超えてしまったため、指定されていない場所へ避難した避難者が多く生じた。しかし、これらの把握が行えず、支援が行き届かなかつた^{5), 15), 16), 33), 41), 42), 43)}。また、在宅避難者への物資供給が適切に行われなかつたため、在宅避難者に配給されないという風評が生じ、その対応に苦勞した例もある²²⁾。

指定外避難所の把握については、携帯電話の位置情報を用いた推定を活用するなどの試みが行われている⁴²⁾。

f) ニーズ把握の問題

発災当初はニーズ把握が十分に行えず、避難所の場所と避難者数の把握にとどまっている^{16), 22)}。

また、ニーズが時間によって変化したり細分化したりするが、これらの予測は難しい。そのため、発注から入荷までのリードタイムが生じ、調達が後手に回り物資が届いたときには既に不要となっているような状況が生じた。このようにニーズに合う物資がタイムリーに届かない一方で、ニーズに合わない物資が保管場所を埋め尽くすという問題も指摘されている^{5), 6), 7), 9), 15), 16), 25), 44), 45)}。例えば、東日本大震災では、飲料水の搬出量が発災 10 日後以降急激に減少したものの、搬入は依然として続き、一時大量に搬入されるなどのミスマッチが生じた^{10), 13)}。また食料については、発災後 5 日間は一人 3 食を配布することが困難であつたが、それ以降は一人 3 食配布できるようになったと推計されている。さらに

発災後 10 日間経過後には需要が一人 3 食を下回ったにもかかわらず、これを超える食事が到着して、余り気味になっていた可能性が指摘されている³²⁾。

ニーズに合わせた支援を行う対策としては、熊本地震においてタブレット端末を用いたニーズ調査の仕組みを取り入れた。また、民間では、アマゾンジャパンがほしいものリストを活用して被災者や支援団体がほしいものを被災地外の人が購入して届けるという仕組みを運営した^{11), 14), 16), 19), 36)}。

阪神・淡路大震災では、「2 月上旬に『緊急を要する物資の要望は減少傾向にある』との記載が見られるが、避難所に滞在せざるを得ない被災者は、引き続き生活必需品を必要としている⁴⁴⁾」というように、実際の被災者の充足状況と外部から見た認識に乖離がみられている。

g) メディアの問題

マスコミによる報道の影響によって、報道された避難所へ大量の物資が届けられることで供給過多となり迷惑となる一方で、報道されない避難所では物資が不足するという問題も生じている^{15), 46)}。

また、スマートフォンの普及に伴って、twitter などの SNS が普及した。それらを活用してニーズを被災地外に発信できるようになったことで、これまでは気づかれず支援が受けられなかった人が支援を得られるようになった。その一方で、デマによる混乱や、同じ投稿を見た多くの人が支援を行ったことで過剰な支援となり被災者に迷惑がかかる、デジタルバイドによって生じる支援格差といった新たな問題も生じている^{15), 36)}。

4. 緊急物資支援に関する問題の変化

第 3 章で行ったレビューから、緊急支援物資に関する問題がどのような理由でどう変化したのか整理する。

(1) 「物流」における問題点の変化

阪神・淡路大震災では広域拠点にすら物資がないという状況であり、東日本大震災では津波により物資が流出したというように、発災当初は被災した地域に物資がないことが問題であった。その後、被災した地域内に物資が入ってきた以降は、物資の内容、支援物資の設置、支援物資拠点内の運営、荷捌き、トラックによる輸送、避難所での配布の各状態で第 3 章(1)から(4)で示した問題がそれぞれ生じている。

これらの問題のうち、被災した地域に物資がないという問題は、東日本大震災での反省を踏まえて熊本地震以降はプッシュ型支援が実施されたことで解決しつつある。また、道路ネットワークの寸断についても、道路啓開の計画を策定するなどして、以前よりも迅速に主要幹線が開通するようになった。一方で、物資が被災地域内に入ってきた以降の状態が生じている問題については、民間企業の協力を得るなど様々な対策が検討・実施されてきた。しかし、

三つの災害すべてで同様の指摘がなされており、阪神・淡路大震災以降十分には解決していないといえる。

(2) 「情報の流れ」における問題点の変化

情報の流れにおいて障害になっている点は、通信手段や通信網の寸断と、コミュニケーションの問題に分けられる。

前者は、阪神・淡路大震災当時は固定電話が中心であったものが携帯電話となり、さらにスマートフォンの普及によって災害時でも輻輳の影響が小さいと言われているデータ通信を個人レベルで使えるようになった。また、コミュニケーションのツールとして LINE が登場するなど、平常時の技術の変化によって改善されつつある。また、災害時においても通信事業者により通信網維持のための取り組みが行われている。

後者は、企業において CSR の取り組みが活発となったことによって、行政と民間企業の協定締結や民間による支援が増えてきたことも、過去の災害から支援がより円滑に、きめ細かくなったという効果を与えている。その一方で、ニーズとのミスマッチの問題や、協定に基づく支援が動かなかったという問題は依然として残されている。

さらに、これまで指摘されていた問題に加えて、新たな課題も生じている。その一つは、プッシュ型支援を行うことで、プッシュ型支援からプル型支援への移行時期の問題や、どこまでプッシュ型で配送すべきかという問題など、プッシュ型支援の「物流」を行うための定義が明確でないという問題である。また、SNS を活用した支援要請についても、これまで見つけられず支援の枠から漏れたニーズを拾い上げられるようになった一方で、デマによる混乱や、過剰な支援などの新たな問題が生じている。

以上のように、「物流」、「情報の流れ」のいずれにおいても、阪神・淡路大震災から解決されず、災害が発生するたびに同じ指摘がなされている課題が残されていることがわかる。

5. 緊急物資支援において必要な視点

緊急支援物資に関する問題の解決策の一つとして、民間企業と協力して業務を行うというものがある。特に、東日本大震災以降、行政と物流事業者や都道府県トラック協会などの業界団体との間で協定の締結が進められている。さらに、多くの自治体で支援物資の保管や物流専門家の派遣に関する協定も締結されつつある²⁴⁾。このように、民間協力を前提とした緊急支援物資が検討されている。

この背景には、東日本大震災における「岩手方式」が円滑な物資供給に役立ったという評価がある。

「岩手方式」では、入荷した物資を保管せずすぐに配送に回すクロスドッキング方式と、岩手県トラック協会が包括的に物流の管理を行い実現したサー

ド・パーティー・ロジスティクスの 2 点が評価されている。これは、県の職員とトラック協会、物流事業者の間で緊密な連携を行い、それぞれの得意とする業務を分担して行ったことで物資支援が成功した事例である。

しかし、過去の災害においては、第 3 章(5) d)で示したように、民間企業のノウハウが十分に活用できず、物資支援が滞るという例が指摘されている。その原因の一部として西脇らは、コミュニケーションの必要性に対する認識の欠如、各主体の前提となる考え方の違いを指摘している²⁾。また、先述のように東日本大震災における「岩手方式」の成功要因の一つには各主体の業務分担が明確であったことが挙げられている。これらを踏まえると、民間協力による緊急物資支援が円滑に行われるためには、民間の物流事業者が平常時に考えているスキームに従って第 2 章で指摘した流れのような「物流」と「商流」、「情報流」に分割したうえで、それぞれに対して誰が役割を担っているのかを明確にすることが必要である。しかし現状では、そのような認識が希薄であり、かつ、「商流」については忘れられていることが多くあるため、関係者間の認識に食い違いが生じやすく、結果として物資の停滞という問題になって現れると考えられる。

このように、「物流」、「商流」、「情報流」を分け、それぞれの担当者を明確にした災害協定が徳島県で結ばれている。徳島県では、2015 年にアマゾンジャパン・ロジスティクス株式会社とヤマト運輸株式会社の三者間で災害協定を締結している。この協定では、平常時の流通を踏まえて、物資の売買契約、すなわち「商流」を担当する徳島県とアマゾンジャパンだけでなく、「物流」を担当するヤマト運輸を加えた三者間の協定とし、それぞれに責任を持たせている。このように、平常時の流通に当てはめた上で、それぞれの責任者を明確にすることで、災害時に実効性のある協定にすることができる。

また、今後の緊急支援物資に関する問題の分析においても、どのファクターで問題が生じているのかを詳細に把握することで、これまでになかった観点からの分析や解決策の検討に役立つと考えられる。

6. まとめ

緊急物資支援がタイムリーに行われられないという問題は過去の災害で度々指摘されており、その解決策が検討されてきているが、未だ完全に解決されていない問題である。

本研究では、阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震の三つに焦点を当てて、緊急物資支援に関する問題をレビューした。その内容を見ると、阪神・淡路大震災から言われ続けているにもかかわらず解決されていない問題が多くあることが分かった。

緊急物資支援の解決策として多く指摘されているのが、民間企業に協力を得る方法であるが、この方

法を成功させるためには、民間の物流事業者が平常時に考えている「物流」、「商流」、「情報流」に分割した枠組みに合わせて、それぞれの責任者を明確にする必要がある。しかし、現状ではそのような認識が希薄であり、かつ、「商流」については忘れられていることが多くあるため、問題が生じていると考えられる。

今後は、徳島県で締結された協定のように、この認識をもった協定締結が必要である。さらに、緊急物資支援の問題の分析に対しても上記の視点をを用いて考えることで、構造を明確にし、これまでになかった観点からの解決策を検討できる。

参考文献

- 1) 花岡伸也：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，日本物流学会誌，第 21 号，pp.373-376，2013.
- 2) 西脇文哉，畑山満則，大西正光，伊藤秀行：熊本地震での緊急支援物資輸送における当事者間コミュニケーションに関する考察，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.74，No.5，pp.I.389-I.397，2018.
- 3) 苦瀬博仁：ロジスティクスからみた災害時の緊急支援物資供給と BCP の課題，海事交通研究，第 65 集，pp.63-72，2016.
- 4) 朝日新聞：(時時刻刻) 必要な物資，どう届ける西日本豪雨，2018/7/12 朝刊，p.2.
- 5) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会編：都市安全システムの機能と体制，阪神・淡路大震災調査報告，共通編 3，1999.
- 6) 総務省消防庁：緊急物資等の備蓄・調達に係る基本的な考え方，pp.1-20，2006.
- 7) 総務省消防庁：緊急物資等の備蓄・調達に係るヒント集(参考事例の紹介)，pp.11-23，2006.
- 8) 大森高史，熊谷良雄：大都市震災時における避難所生活者からの物資要望に関する研究，地域安全学会論文集，No.1，pp.157-164，1999.
- 9) 田中照久：緊急支援物資ロジスティクスシステムの構築に向けて—東日本大震災の事例からの教訓—，日本情報経営学会誌，Vol.32，No.2，pp.20-32，2012.
- 10) 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—国および県が取り扱った緊急支援物資の流れの分析—，運輸政策研究，Vol.16，No.1，pp.042-053，2013.
- 11) 西脇文哉：熊本地震における緊急物資支援の計画と実態に関する考察，京都大学工学部地球工学科卒業論文，2017.
- 12) 樋口徹：大地震発生後のプッシュ型緊急支援物資の供給の在り方に関する考察，作大論集，第 7 号，pp.111-120，2017.
- 13) 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，pp.42-53，2012.
- 14) 並河永：ミクロ経済学から見た東日本大震災—被災地需要，援助供給，災害ロジスティクス—，社会科学論集，第 134 号，pp.25-37，2011.
- 15) 熊本県：熊本地震の概ね 3 か月間の対応に関する検証報告書，2017.

- 16) 野田五十樹, 近藤伸也, 沼田宗純, 秦泰範: 災害対応の現状と求められる情報システムー東日本大震災での災害対応ヒアリングを通じてー, 人工知能学会「社会における AI」研究会第 13 回研究会予稿集, 2011.
- 17) 朝日新聞大阪本社「阪神・淡路大震災誌」編集委員会: 阪神・淡路大震災誌ー1995 年兵庫県南部地震, 1996.
- 18) 溝畑秀隆: ビタミン・ミネラルからみた避難所における栄養管理ー阪神・淡路大震災から学ぶー, ビタミン, Vol.85, No.8, pp.408-411, 2011.
- 19) 諸岡歩: 災害時における栄養・食生活支援活動ー益城町への支援活動を通じてー, 日本食品微生物学会雑誌, 35(1), pp.26-35, 2018.
- 20) 苦瀬博仁, 矢野裕児: 市民を兵糧攻めから守る「災害ロジスティクス計画」, 都市計画, Vol.60, No.3, pp.87-90, 2011.
- 21) 山本慎二: 熊本地震の災害支援物資対策と今後の課題について, 運輸政策研究, Vol.19, No.3, pp.23-28, 2016.
- 22) 澁谷遊野: 東日本大震災時の市町村における災害ロジスティクスに関する研究ーステークホルダーとの協働に着目して, 社会・経済システム, No.38, pp.45-52, 2019.
- 23) 内閣官房: 物資輸送の集積拠点の整備「岩手方式」(国土強靱化 民間の取り組み事例集(平成 28 年 5 月)), https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudokyoujinka/h28_minkan/pdf/2275.pdf, 2016. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)
- 24) 国土交通省: 都道府県と物流事業者団体との災害時の協力協定の締結状況の推移, <http://www.mlit.go.jp/common/001122279.pdf>, 2016. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)
- 25) 増田大成: 阪神・淡路大震災の体験的報告(風化させず, 意味を問いつけるために), 日本食品微生物学会雑誌, Vol.16, No.1, pp.71-76, 1999.
- 26) 三木楯彦: 阪神大震災と物流問題, 日本航海学会誌, Vol.125, pp.18-25, 1995.
- 27) 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 年国土政策関係研究支援事業研究報告書, 2012.
- 28) 須藤三十三, 浦川豪, 福重新一郎, 濱本両太, 林春男: 広域的な災害発生後のプローブ情報の活用ー東日本大震災での事例を通してー, 情報システム学会誌, Vol.8, No.1, pp.30-41, 2012.
- 29) (公社)全日本トラック協会: 東日本大震災における緊急支援物資輸送活動の記録, 2013.
- 30) 土居邦弘: 東日本大震災における政府食料調達のロジステックスの分析ー食料及び輸送手段調達の遅れの発生についてー, 農村経済研究, Vol.32, No.2, pp.6-11, 2014.
- 31) 新建新聞社: 車両燃料の不足はなぜ起きた | 誌面情報 vol53 | リスク対策.com (リスク対策ドットコム), <http://www.risktaisaku.com/articles/575>, 2016. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)
- 32) 土居邦弘, 池浦弘: 東日本大震災におけるトラック調達の遅れによる食料供給への影響, 農村経済研究, Vol.33, No.1, pp.125-133, 2015.
- 33) 末次真結: 震災ボランティアに関する研究ー被災者のニーズとボランティア活動についてー, 人間教育研究, Vol.1, pp.89-100, 2017.
- 34) 中野晴之: 阪神・淡路大震災における食料供給への対応, 農業経済研究, Vol.86, No.3, pp.210-215, 2014.
- 35) 岩崎信彦, 藤室玲治, 札谷美奈江, 相沢亮太郎, 大久保元正: 阪神・淡路大震災における情報伝達と避難, 救援活動ーリスク・コミュニケーションの視点からー, 神戸大学都市安全研究センター研究報告, 11, pp.303-322, 2007.
- 36) 樋地正浩: 東日本大震災における情報通信技術の利用と課題, 電気情報通信学会論文誌 D, Vol.J95-D, No.5, pp.1070-1080, 2012.
- 37) 株式会社 NTT ドコモ: 災害対策 | 企業情報 | NTT ドコモ, <https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/disaster/>. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)
- 38) KDDI 株式会社: 災害対策・復興支援の取り組み | KDDI 株式会社, <https://www.kddi.com/reconstruction/>. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)
- 39) ソフトバンク株式会社: 復旧への取り組み | 災害対策・復興支援 | CSR 企業の社会的責任 | 企業・IR | ソフトバンク, <https://www.softbank.jp/corp/csr/reconstruct/restoration/>. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)
- 40) 永田尚人, 山本幸司: 地震被害推定システムの構築とコンビニ活用を考慮した震災時の救援物資輸送オペレーションに関する一考察, 土木情報利用技術論文集, Vol.13, pp.109-116, 2004.
- 41) 菅野拓, 四井恵介: 大規模災害時の緊急支援における GIS の活用と課題ー東日本大震災時の宮城県内での NPO による物資支援を事例としてー, 人文地理学会大会 研究発表要旨, 2011 年 人文地理学会大会, pp.78-79, 2011.
- 42) 船越康希, 畑山満則: 熊本地震を事例とした避難所の同定及び市町村をまたぐ広域避難に関する研究, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-IS-138, No.14, 2016.
- 43) 野呂雅之: 熊本地震における広域避難の実態と課題: 避難者受け入れに関する調査から, 災害復興研究, Vol.9, pp.1-12, 2018.
- 44) 大森高史, 熊谷良雄: 大都市震災時における避難所生活者からの物資要望に関する研究, 地域安全学会論文集, No.1, pp.157-164, 1999.
- 45) 早乙女愛, 沼田宗純, 目黒公郎: 2011 年東日本大震災における緊急支援物資の数量推移に関する研究ー仙台市の救援物資を事例としてー, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol.68, No.4, pp.I_969-I_975, 2012.
- 46) 趙潔: 大規模災害時の物資集積拠点における救援物資に関する必要床面積と配置の決定方法及びその活用方法に関する研究, 東京海洋大学博士学位論文, 2015.
- 47) 徳島県記者発表: 「災害発生時における物資輸送に関する協定」の締結について, <https://anshin.pref.tokushima.jp/docs/2015070700024/files/HPshiryu.pdf>, 2014. (最終確認: 2021 年 3 月 7 日)