

東日本大震災時の救援物資輸送における 一次集積所の実態分析 —宮城県を対象として—

長田 哲平¹・後岡 寿成²・小早川 悟³

¹正会員 宇都宮大学大学院助教 工学研究科 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)
E-mail:osada-teppe@cc.utsunomiya-u.ac.jp

²正会員 日本工営株式会社 中央研究所 総合技術開発部 (〒300-1259 茨城県つくば市稲荷原2304)
E-mail:a5536@n-koei.co.jp

³正会員 日本大学教授 理工学部 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail:kobayakawa.satoru@nihon-u.ac.jp

大規模地震が発生すると被災地に対して被災地外から多くの救援物資が届けられる。これらの救援物資を被災地内の避難所に届けるためには、各地から届けられた救援物資を一時的に集めて配分する一次集積所が必要となる。そのため、発災後に備えて防災計画において一次集積所の配置などを考えておくことが求められる。しかし、一次集積所をどこに配置するのか、何か所整備することが望ましいのかなどは明確となっていない。そこで、本研究では、東日本大震災時の宮城県における一次集積所への救援物資輸送の実態をもとに、一次集積所がどのように利用されたのか分析し、今後の災害に備えた防災計画における一次集積所の在り方を検討するための基礎的知見を示した。

Key Words : *Great East Japan Earthquake, Relief Logistics, Stockyard*

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

日本では各地で大規模な震災が頻繁に発生している。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）では、東北地方を中心に多くの尊い命を失うなど甚大な被害が発生した。そして、発災直後から全国各地の自治体や民間などが被災地に多くの救援物資を届けた。しかし、被災地では、全国各地から届けられた多くの救援物資の荷さばきを円滑に行うことができず、物資の集積場所において救援物資の滞留が発生し、被災者のもとに救援物資が届くまでに時間を要するなどの救援物資の供給に課題が生じた。

これを受けて、大地震の発生が予測されている現在、各自治体では、救援物資の供給が円滑に行えるように対策を検討している。

そこで本研究では、東日本大震災時における東北地方での救援物資の供給状況を今一度振り返ることで、一次集積所の配置の在り方を検討するための基礎的知見を得ることを目的とした。

(2) 既存研究の整理と研究の位置づけ

ロジスティクスの視点から救援物資の供給の課題についてまとめた研究が多くなされている。

矢野¹⁾は、東日本大震災において緊急救援物資供給の問題点、機能しなかった要因などを整理している。その中で、一次集積所までの輸送はされていたが、一次集積所での仕分け、端末輸送に課題があったとしている。また宮城県は、施設規模が大きな公共施設が臨海部にあったため津波被害を受けたことなどから、県庁舎などの県の施設を利用していましたが、物資の受け入れがうまく機能しなかったことなどから民間施設などに拡大していったとしている。苦瀬ら²⁾は、救援物資が届かなかった理由や輸送システムとロジスティクスからみた課題を整理するとともに、災害のロジスティクスを提案している。提案では、救援物資の輸送とともに、被災地内外での物流拠点の設定について論じている。そして渡部³⁾は、緊急支援物資を発災時に円滑に供給するための対応を検討している。

また矢野⁴⁾や蔭ら⁵⁾は、集積所の規模に関する集積所に必要なスペース量の検討や、集積所内における救

援物資の保管位置の考え方などの、集積所の運営についてを検討している。

また、東北大学⁶⁾では、発災直後に東北大学ロジスティクス調査団を結成し、「もの」の流れに関する調査研究を行った。その中で、救援物資が一次集積所を経由して供給された比率は、岩手県が90%を示しているのに対して、宮城県は23%と低い値であったとしている。この原因として、分散して配置された一次集積所群に物資を搬入し、搬出するのに手間がかかったためであるとしている。そして、桑原ら⁷⁾は、東北大学ロジスティクス調査団で収集したデータを用いて、一次集積所の搬入量・搬出量の傾向比較、主要物資の供給状況、避難者1人当たりの供給量の推移を分析している。また、岩手県、宮城県での物資供給の状況をまとめている。

これらの研究では、救援物資の供給や集積所の運営の検討、実態についてまとめられている。そこで、本研究では、一次集積所を利用した物資供給が円滑にいかなかった宮城県を対象とし、実態データから一次集積所の配置の在り方を検討するための基礎的知見を整理する。

2. 宮城県における一次集積所の設置状況

(1) 分析に用いたデータ

本分析に用いたデータは、東北大学ロジスティクス調査団⁶⁾が収集整理したデータのうち宮城県に関するデータを抽出している。データは、宮城県に届けられた救援物資がどこから届けられたのか、また救援物資の品目や数量などが記録されている。このデータを用いることで、宮城県内に設置された一次集積所に搬入された救援物資、そして搬出された救援物資の品目、数量、搬出先などを知ることができる。

なお、本分析では、一次集積所に搬入された救援物資に関するデータをINデータとし、一次集積所から二次集積所や避難所へ搬出された救援物資に関するデータをOUTデータとする。また、INデータには160票の伝票データに7078件分の物資データ、OUTデータには1772票の伝票データに7998件分の物資データが含まれている。

(2) 宮城県における一次集積所の設置状況

図-1に宮城県に設置された一次集積所の立地を示す。宮城県では、公共施設と民間施設を合わせて延21か所の一次集積所が仙台市、蔵王町、登米市に開設された。これらの一次集積所から、仙台市をはじめ石巻市や気仙沼市、南三陸町などの市町に救援物資が届けられた。

(図中、斜体で表記されている市町名は、宮城県内における救援物資到着件数が多い上位10市町)

宮城県で一次集積所の立地をみてみると、仙台市には

多数の一次集積所が設置されたが、南部や北部に一か所しか設置されなかったことがわかる。

これは、宮城県の中心地である仙台市に多くの救援物資が届けられた際に、当初予定していた物資の一次集積所で物資の受け入れが許容量を超えてしまったため、応急的に救援物資の集積場所を確保していかざるを得なかったことから、小規模の一次集積所が同じような地区に複数設置される結果になってしまったためであると考えられる。



図-1 一次集積所設置箇所

(3) 高速道路と一次集積所の関係

図-1において、一次集積所と高速道路の関係を見ると、一次集積所は必ずしも高速道路IC周辺に位置していない。

平常時において、行政施設は人口密集地に立地するため高速道路ICから離れ、一方で民間施設は、アクセス性を重視するため高速道路ICに非常に近くなっていることによるものである。そのため、災害時において行政施設を一次集積所とした場合、他県からの救援物資の受け入れ、一次集積所から自県内の市町への配送に時間を要する。また、行政施設は、荷さばきを行うことを想定した施設でないことから、保管スペースが手狭であったり、荷さばきがしづらい構造になっている。

また、一次集積所の候補として、港湾部や倉庫などの民間施設も想定できるが、津波被害が想定されるため、津波対策を図った施設である必要がある。

(4) 一次集積所の配置に関する検討

小規模の一次集積所を複数設置すると、集積所の間で情報のやりとりに時間を要したりすることから、小規模のものを次々に設置するのではなく、集約した方が良いと考える。一方で、一か所のみには救援物資が集中すると

到着した救援物資の荷おろしや二次集積所あるいは避難所へ配送する物資のための荷さばきが追いつかなくなる可能性がある。そのため、集積所で荷さばきをした後の配送や、他県からの受け入れ、そして仕分け作業などを考えると、高速道路 I C に近い民間施設を一次集積所の候補として考える必要がある。

ただし、民間施設は、平常時において荷物が保管されていたりする時間帯もあるため、どのように一次集積所として機能させるのか民間施設の所有者と事前に議論しておく必要がある。

3. 一次集積所における救援物資の搬入状況

(1) 宮城県への救援物資の到着件数と避難者数の推移

図-2 に東日本大震災時の宮城県へ搬入された救援物資の到着件数と避難者数の推移を示す。

避難者数は、震災発生から 3 日後の 3 月 14 日にピークを迎えその後減少に転じる。一方で、救援物資の到着件数は 3 月 18 日に最初のピークである 409 件となっているが、その後、増減を繰り返して到着件数が最大のピークを迎えるのは震災発生から 2 週間後の 3 月 24 日である。また、3 月 24 日前後は、連日約 400-500 件の物資が連続で到着している。このように、避難者数と物資到着件数のピークにずれが生じている。

救援物資の到着件数のピークが、避難者数のピークとずれている一因として、一次集積所などで配送先を検討していたことや、荷さばきそのものに遅れが出ていたことなどが推察される。

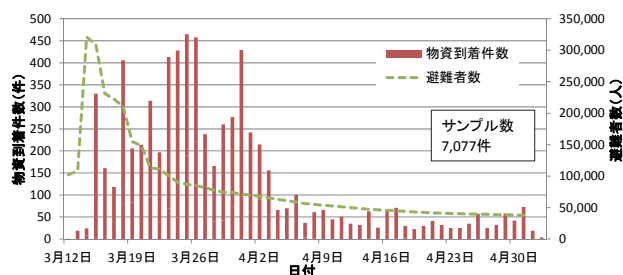


図-2 救援物資到着件数と避難者数の推移

(2) 一次集積所からの搬出状況

図-3 に避難時に運び込まれた救援物資の件数を示す。避難所に届けられた救援物資の到着件数の内、一次集積所から搬出された救援物資を一次集積所経由、一次集積所を経由せずに直接市町村の避難所に届けられた救援物資を一次集積所未経由として分類した。

宮城県では一次集積所未経由で避難所に対して多くの救援物資が届けられていることがわかる。また、一次集積所を経由した救援物資の到着件数は、3 月 24 日にピ

ークとなっている。この結果からも、一次集積所に集められた物資がなんらかの要因で 3 月 24 日まで一次集積所に停滞したためと考えられる。

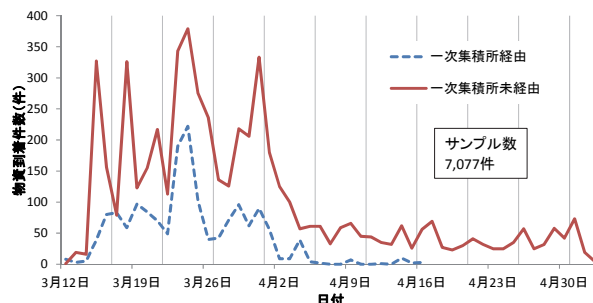


図-3 一次集積所経由・未経由でみた物資到着件数

(3) 施設別にみた救援物資の到着件数

表-1 に一次集積所の施設別の救援物資の到着件数の一覧を示した。行政施設の一次集積所は 9 箇所設置され、到着件数は、最大で 330 件、少ない所では 2 件となっている。

なお、行政施設において、生活用品支援倉庫などの名称があるが、これは行政で使用していた名称であり、もともとは別用途の別名称の建物である。

表-1 施設別の救援物資到着件数一覧

行政施設		民間施設	
名称 ※1	件数	所有者 (仮称)	件数
仙台市役所	330	A社	322
登米合同庁舎	166	B社	120
仙台合同庁舎	41	C社	115
宮城県庁	17	D社	78
仙台地方振興事務所	15	E社	62
生活用品支援倉庫	13	F社	26
衣類倉庫	4	G社	11
暖房支援倉庫	2	H社	10
食品支援倉庫	2	I社	9
		J社	6
		K社	4
		L社	2
合計	580	合計	775

※1：データに記載されている名称

4. 一次集積所における救援物資の状況

(1) 品目別にみた救援物資到着件数

図-4 は、救援物資の到着件数を一次集積所経由と未経由で品目を 8 区分とした構成比である。

一次集積所未経由は食料が多く、全体の約半数を占めているのに対し、一次集積所経由は 9% と少ない。一次集積所経由は衣類と生活用品の割合が高くこの 2 つの品目で約 7 割となっている。

衣類や生活用品などは、被災者のニーズとマッチングしてからでないと供給できない。そのため、これらの救援物資がある特定の一次集積所に多く集まったために、一次集積所における保管や荷さばきスペースが足りなくなり、その結果、順次集積所を増やしていかなければならなくなったと推察される。

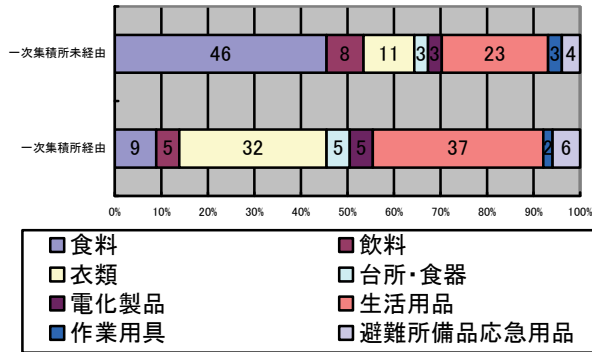


図-4 品目別でみた救援物資の到着件数割合

(2) 施設別にみた救援物資の品目

表-2 に、救援物資が多く到着した一次集積所上位5位までの施設に届けられた救援物資を品目別に分けて示す。その結果、施設毎で品目を区別して受入れを行ってはいないことがわかった。このことより、一次集積所に被災者のニーズとマッチングしてからでないと搬出できない衣類や生活用品などが集まると、必要な時まで保管しておかなければならない。そのため、保管スペースを圧迫したり、さらには作業スペースを減らすことになり、効率が低下することになる。

表-2 施設毎の品目別救援物資到着件数

品目	行政施設		民間施設		
	仙台市役所	登米合同庁舎	A社	B社	C社
食料	26	23	20	1	0
飲料	14	17	13	3	0
衣類	146	25	40	87	45
台所・食器	16	5	20	0	19
電化製品	10	9	29	0	8
生活用品	90	63	171	23	29
作業用具	9	2	2	1	0
避難所備品 応急用品	8	11	25	1	6
不明	11	11	12	4	8
合計	330	166	332	120	115

(3) 滞留日数の把握

表-3 には行政施設と民間の物流施設における滞留日数について示した。

すべての救援物資のデータについて分析できたわけで

はないが、救援物資が一次集積所に到着した日と発送された日がわかるものだけで分析を行った結果、行政施設が民間の物流施設に比べて滞留日数が長いことが判明した。

この要因として、民間物流施設では物流の知識を持っている人が荷さばき作業を指示することができ、フォークリフトなどの施設に備わっていた機材を活用できたのに対して、行政施設では県の職員のもとで荷さばき作業をしていたことが挙げられる。

表-3 行政施設と民間物流施設における滞留日数

施設分類	最長(日)	平均滞留日数(日)	データ数(件)
行政施設	9	3.43	86
民間施設	5	1.68	139

5. まとめ

宮城県における救援物資の到着状況の分析から以下のような知見を得た。

- ① 一次集積所が同じエリアに次々と設置されていったことにより、一次集積所ごとに救援物資の到着件数には大きく違いが発生した。
- ② 品目別では、食料といった緊急を要する物資は一次集積所を経由せず、反対に衣類や生活用品は一次集積所を多く経由した。
- ③ 救援物資の滞留日数を見ると民間施設は短い傾向にある。これは、民間施設は、物流事業者の倉庫であったことなどから、物流の知識をもっている人がいた。また、救援物資をを取り出しやすいように通路を設けたり、施設にあるフォークリフトなどの機器を使うことができたためである。

そこで、以上のことから、一次集積所の配置においては次のように考えられる。

一次避難所の設置においては、県の面積などを考えると、北部、中央、南部のように担当エリアを分けて複数設置することが望ましい。

そして、一次集積所する施設は、保管スペース、物流専門家などが居る事を考えて大規模な民間施設であることが望ましい。また、自県ないでの広域な配送や他県からの受け入れなどを考えて高速道路 I C 近傍が望ましい。

ただし、民間施設の利用にあたっては、時間帯によっては荷物がある場合があるため、民間施設を一次集積所とする場合には、施設内にもともとあった保管荷物などの取り扱いや、民間施設内を一次集積所としてどのように利用するのか予め議論しておく必要があると考える。

本稿では、宮城県における実態にもとづき一次集積所の配置の在り方についての検討に留まっている。今後は、

大規模地震による被害が想定されている県とそれを支援する後背県など、複数県での一次集積所などを検討する必要があると考える。

参考文献

- 1) 矢野裕児：東日本大震災での緊急救援物資供給の問題と課題，物流問題研究，Vol.56， pp.11-15， 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，Vol.60， No.3， pp.87-90， 2011
- 3) 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
- 4) 矢野裕之：災害用救援物資の必要量算出基準及び保管面積原単位の検討，日本物流学会第30回全国大会研究報告集， pp.123-126， 2013
- 5) 蔣国慶，黒川久幸，鶴田三郎：災害時における集積所の物資配置方法に関する研究，日本物流学会第30回全国大会研究報告集， pp.211-214， 2013
- 6) 東北大学ロジスティクス調査団：東日本大震災後のロジスティクスに関する記録と解析-東北大学ロジスティクス調査団 中間報告書， 2012
- 7) 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 一 国および県が取り扱った緊急支援物資の流れの分析一，運輸政策研究，Vol.16 No.1， pp.42-53， 2013

(2014. 4. 25 受付)