

運輸総合研究所 研究報告会
2021年冬(第50回)

大規模災害時の緊急支援物資供給の 円滑化に関する研究

2021年12月1日

運輸総合研究所 客員研究員 後藤 浩平

構成

問題意識、リサーチクエスチョン、研究の目的・対象等

1. 支援物資の円滑な供給に支障が生じた原因の特定化
2. これまでに提案された供給円滑化方策の課題の整理
3. 供給円滑化の方策の検討・提案

本研究のまとめ: 結論、政策的示唆、残された研究課題

災害時、支援物資を被災者にどう届けるか

熊本地震(2016年4月14・16日)では
物資が被災者に届かず大きな課題に

物資拠点や輸送に滞りが発生



(支援物資の搬入)

2016年4月20日熊本県御船町にて撮影
【出典:熊本地震デジタルアーカイブ/提供者:御船町】



(支援物資の集荷場となった御船町恐竜博物館)

2016年4月19日熊本県御船町にて撮影
【出典:熊本地震デジタルアーカイブ/提供者:防災科学研究所】

熊本地震当時の状況(新聞記事)

(非表示とします。)

熊本地震では、東日本大震災の教訓は一定程度活かされたものの、依然として物資を被災者に届けられない問題が生じた。

物資拠点における不適切な在庫管理

拠点によって、物資の在庫管理状況に大きな差

物資の在庫管理が十分に行われ、フォークリフトにより効率よく作業可能な状況



アクアドーム熊本にて撮影
出典:日本通運(株)

物資が手作業で山積みされ、保管・作業の効率が悪い状況



撮影箇所不詳
出典:日本通運(株)

なぜ、在庫管理がうまく機能する拠点とそうでない拠点があるのか？

ラストマイルにおける輸送手段の不足

物資はあっても避難所までの輸送手段(人・車両)確保が課題に。

大規模災害時の状況(新聞記事)

災 害	内 容
東日本大震災	(非表示とします。)
熊本地震	(非表示とします。)
平成30年7月豪雨	(非表示とします。)



(応急対策物資の輸送)

2016年4月27日熊本県宇城市にて撮影
 【出典:熊本地震デジタルアーカイブ/提供者:宇城市】

なぜ、避難所までの輸送手段が確保できないのか？

問題意識とリサーチクエスチョン

【問題意識】

- 発災後、数日～数週間、被災者は必要な物資を得られないと健康や安全を損ね、日常生活の復旧が遅れかねない。
- 東日本大震災以降、多くの課題解決の取り組みがなされてきたが、依然として物資供給には課題が残る。

【リサーチ・クエスチョン】

- どうすれば、残された課題を解決し、発災後、生活物資を円滑に被災者に届けられるか。

本研究の目的

- 大規模災害時、被災者への生活物資の円滑な供給に支障が生じた原因を特定化すること
- これまでに提案された供給円滑化のための方策の課題を整理し、残された課題を抽出すること
- 新たに供給円滑化の方策を検討・提案すること

本研究の対象

- 災害の種類
 - 広域に大きな被害が発生した自然災害
(震災、豪雨災害を主に念頭に置く)
- 災害:近年の以下の3事例
 1. 東日本大震災(2011年3月11日)
 2. 熊本地震(2016年4月14・16日)
 3. 平成30年7月豪雨(西日本豪雨)
(2018年6月28日~7月8日)
- 活動
 - 災害発生後の物資供給
(調達、輸送、保管・仕分け)
- 国 = 日本を念頭に置く



(東日本大震災)
出典:気象庁HP



岡山県(倉敷市真備町)の浸水被害

(平成30年7月豪雨)

出典:内閣府:令和元年版防災白書



阿蘇大橋地区における斜面崩壊の様子
(熊本地震)

出典:内閣府:平成29年版防災白書

研究の流れ

過去の災害時の支援物資
供給の実態のレビュー及
び関係者へのインタビュー

1. 支援物資の円滑な供給に支障が
生じた原因の特定化

過去の政府による対応策に
関する文献及び既往研究の
分析

2. これまでに提案された供給円滑
化方策の課題の整理と残された
課題の抽出

既往研究・調査データ及び
関係者へのインタビューに
基づく本質的な課題の抽出
と解決方策の提案

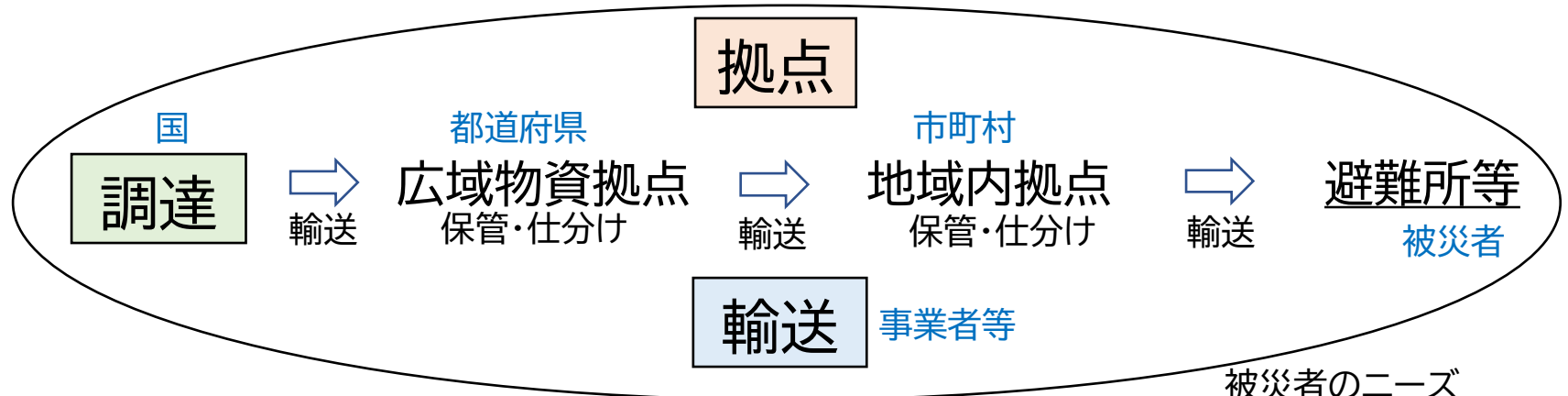
3. 供給円滑化の方策の提案・検討

関係者のインタビューに基づ
く解決方策の妥当性の検証

本研究のアプローチ

- 本研究では、支援物資の供給を、「調達」、「拠点」、「輸送」、「情報」の4つの観点から分析

(物資の流れと情報)



4つの観点

- 調達
拠点
輸送
: 物資の流れの構成要素
- 情報
: 物資の流れをコントロール

被災者のニーズ
 調達の状況
 物資・輸送の状況
 被災地、避難所の状況等

1. 支援物資の円滑な供給に支障が生じた 原因の特定化

目的と方法

- 目的

過去の大規模災害時において、支援物資の円滑な供給に支障が生じた原因を事例から特定化すること

- 方法

- 1) 東日本大震災、熊本地震、平成30年7月豪雨を対象に、支援物資の供給の実態を文献のレビューによって把握
- 2) 関係者へのインタビューによる原因の抽出
- 3) 原因特定化の分析

レビューで使用した文献データの概略

文献の選定方法

- 対象とする3事例における応急対策等に関する政府の公表資料
- 対象とする3事例における支援物資の供給に関する研究論文等

【政府の公表資料】

- ① 内閣府(2011):「東日本大震災における災害応急対策に関する検討会」中間とりまとめ(平成23年11月28日)
- ② 国土交通省(2011):「『支援物資物流システムの基本的考え方』に関するアドバイザリー会議報告書」(平成23年12月2日)
- ③ 中央防災会議 防災対策実行会議 熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策検討ワーキンググループ(2016):「熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策のあり方について」(平成28年12月20日)
- ④ 平成30年7月豪雨に係る初動対応検証チーム(2018):「平成30年7月豪雨に係る初動対応検証レポート」(平成30年11月16日)

レビューでを使用した文献データの概略(続き)

【研究論文等】

- ⑤ 花岡伸也(2013):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(21)、pp.373-376
- ⑥ 興村徹(2011):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 2011 Autumn、pp.56-60
- ⑦ 土木計画学・熊本地震調査報告(調査団:苦瀬博仁・原田昇・矢野裕児・桑原雅夫・岩尾詠一郎)(2016):物流(緊急支援物資供給)の課題、2016.5.29
- ⑧ 沼田宗純・井上雅志・目黒公郎(2018):2016年熊本地震におけるプッシュ型物資輸送の考察とプッシュ型物資輸送の発動要件の提案、生産研究70巻第4号(2018)、pp.37-45
- ⑨ 山本慎二(2016):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 2016 Autumn、pp.23-28
- ⑩ 宇田川真之(2019):初動期における物資拠点の設置・運営の現状と改善にむけて～平成30年7月豪雨への対応事例などから～、地域安全学論文集No.34, 2019.3、pp.125-133

インタビュー調査の目的と方法

【インタビュー調査の目的】

- 支援物資供給の実態や課題について物流事業の観点から把握すること

【インタビュー調査の方法】

半構造化インタビュー方式

【質問項目】

- これまでに実施した緊急輸送の具体的事例(物流事業者)
- 緊急輸送に関する取組(事業者団体)
- 緊急輸送の円滑な実施を図るうえでの課題(物流事業者・事業者団体)

【インタビューアー】

研究者自身

【インタビュー対象者の選定方法】

(企業等の選定方法)

- トラック運送事業者及び事業者団体から選定。

- 事業者は、大手企業から総合物流企業と宅配を中心とした物流企業。
- 地域の物流企業として、東京都及び茨城県の事業者。
- 事業者団体は全日本トラック協会並びに東京都及び茨城県トラック協会。
- 軽貨物運送事業は赤帽首都圏軽貨物運送協同組合。

(インタビューの選定方法)

- 各企業等で緊急支援物資輸送業務を担当する役員、管理職の中から、選定は各企業・団体にお任せした。

【インタビューの時間】

1時間程度(対面)

インタビュー調査の概略

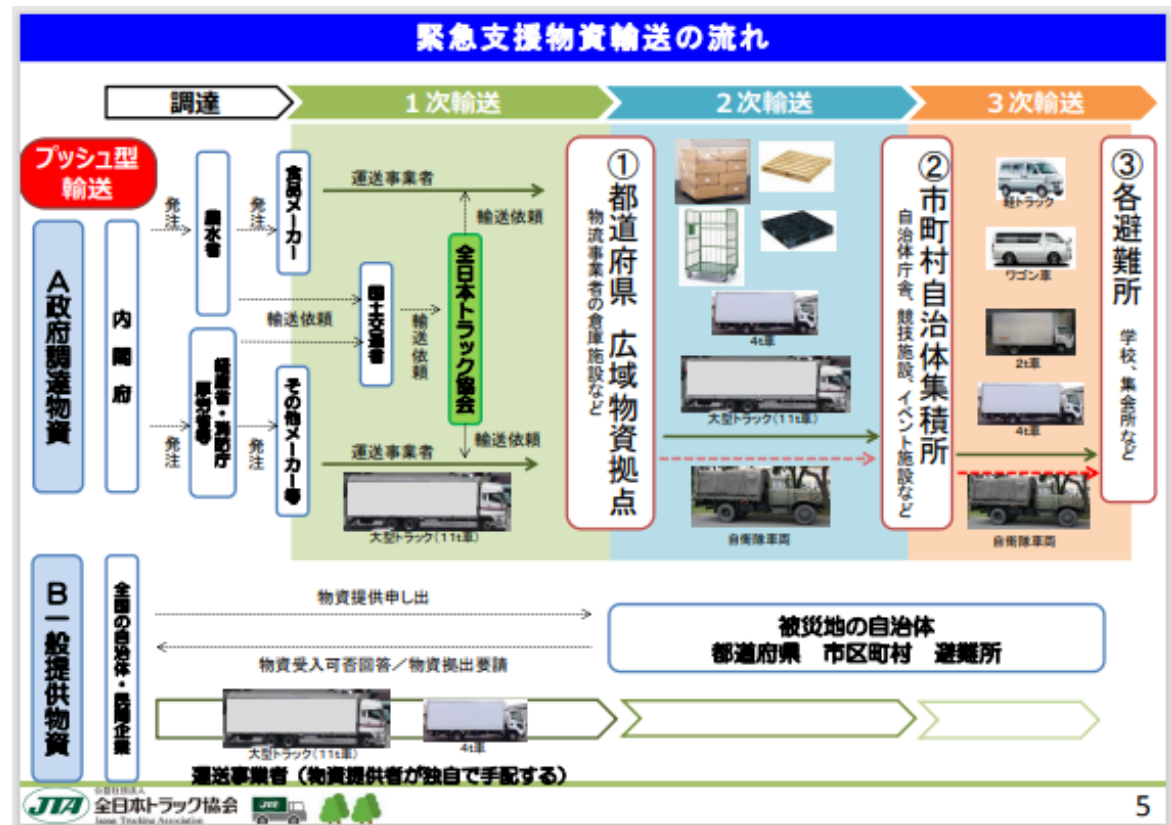
		対 象		災害支援物資業務の実態	日 時	対 応	
属性		数	車両数/会員数				
事業者	全国ネットワークの大規模物流企業	2社	1万台以上	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、熊本地震等の大規模災害時、国の要請により一次輸送を実施。 ・自社施設を物資拠点として自治体に提供・運営。自治体の要請で二次三次輸送も実施。 ・国や自治体に社員を派遣し、業務支援。 	2021年 6月3日	担当部長	
					2021年 6月9日	担当課長等	
	地域の物流企業	3社	約100~数百台	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、熊本地震、2019年の台風被害時など、都・地元区、国の要請により、地域外の被災地に備蓄物資を輸送。 ・2019年の台風による都内の被災時には、都の要請により都内での輸送を実施。 	2021年 6月29日	経営層	
					2021年 6月30日		
茨城県の中 小物流企業	3社	数十台	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、2019年の台風災害時、県の要請により、県の物資拠点から県内市町村の集積所までの輸送を実施。 	2021年 7月9日 (3者共同)			
事業者団体等	全国	全日本トラック協会	1社	約400	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、熊本地震など大規模災害時、国や自治体の要請により輸送事業者を調整。 ・国や自治体に職員を派遣。関係機関、地方組織、会員企業等と連絡・調整。 	2021年 3月31日	担当部長
		東京都トラック協会	1社	約3,000		2021年 7月14日	担当課長
	地方	茨城県トラック協会	1社	約1,600		2021年 7月9日	役員等
		赤帽首都圏協同組合	1社	約2,500		2021年 6月28日	理事長等

緊急物資輸送の仕組み

- 大規模災害発生時、国、自治体、企業等は、被災地の支援のために生活物資を供給。支援の枠組に応じて輸送の流れが併存。

【物資の流れと役割分担】

- 政府調達物資は、
 - 国が調達と広域物資拠点まで(1次輸送)
 - 都道府県が市町村集積所まで(2次輸送)
 - 市町村が各避難所まで(3次輸送)
 の責任を負うのが基本。
- 広域物資拠点は都道府県、市町村集積所は市町村が設置・運営。
- 企業等からの一般提供物資は、提供者の責任で輸送。



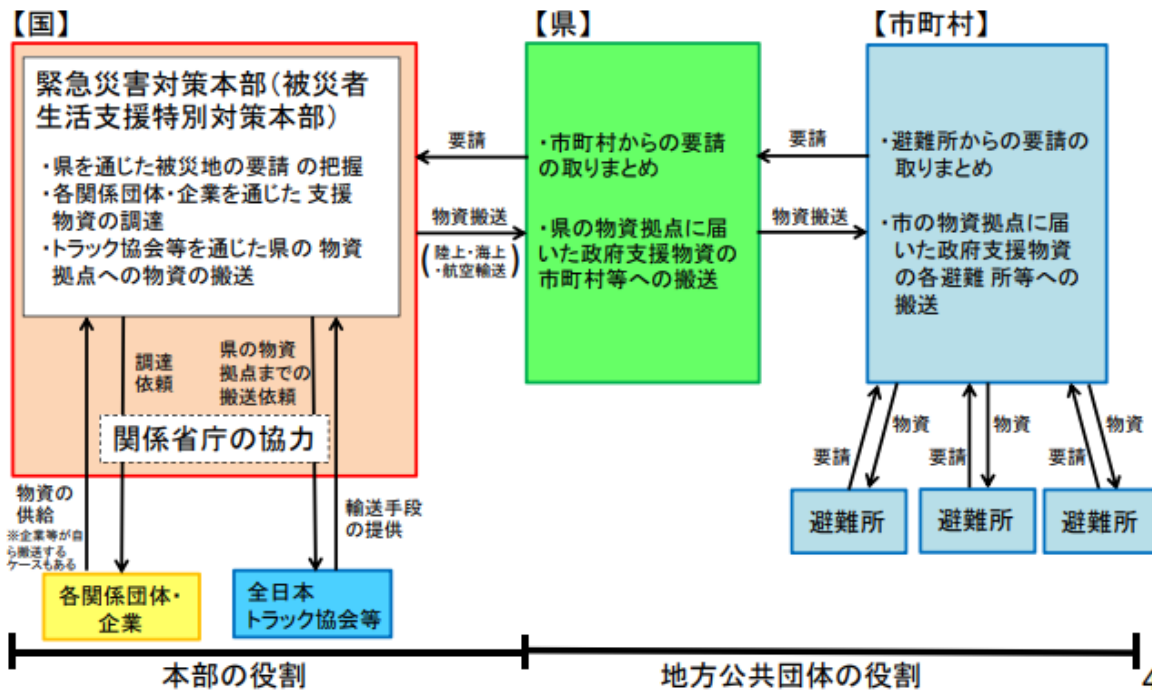
出典:全日本トラック協会

東日本大震災における支援物資供給

- 国は広域の被災地に、要請に応じて物資を供給する「プル型支援」を実施。

2. 本部による支援物資の調達・輸送の基本的な流れ

東日本大震災は、大規模災害で被害が広範囲に及び、さらに地方公共団体の機能が著しく低下していたことから、本部において物資の調達・輸送を直接実施する前例のない取組を実施
 (通例は、災害救助法に基づき、都道府県が物資を調達し、その費用を国庫補助することになっている)



出典:内閣府「東日本大震災における災害応急対策に関する検討会」(第3回)
 (平成23年9月20日)内閣府資料

<http://www.bousai.go.jp/oukyu/higashinihon/3/pdf/naikakufu.pdf>

文献レビューから明らかになった課題【東日本大震災】

- 被災者のニーズの把握が困難で必要な物資の適時適切な供給に支障。
- 大量の物資により集積所機能に支障。燃料、車両の不足により輸送も困難。

項目	物資の円滑な供給に支障が発生した主な原因
調達	調達が需要追従型①、被災者ニーズ変化への対応が困難②⑤⑥、備蓄の被災⑤ 物資の需給・在庫が把握できず①、関係者の連絡調整に時間① 輸送オーダーの不統一⑥、発注ミス⑤
拠点	物資拠点や輸送の事前の計画がなかった①、物流施設や集積所の被災⑤ 営業倉庫が在庫物資で活用できず⑤、被災により遠方からの支援が必要⑤ 大量の支援物資による集積拠点の機能低下①②⑤⑥ 物流事業者の不在①②⑤⑥ 義捐物資等の大量の不要物資①②⑤⑥
輸送	インフラの損壊②⑤、燃料や車両の不足①②⑤⑥
情報	情報通信の途絶①②⑤、自治体の被災①② 被災地や物資関係情報の把握が困難①②⑤⑥、国と自治体の連携が不十分①②⑤

注:数字は参考とした文献(12・13ページ参照)

文献レビューから明らかになった課題【熊本地震】

- プッシュ型支援は有効であったが、プル型移行の際のニーズの把握が困難。
- 市町村物資拠点の設置・運営、避難所への輸送に支障。情報共有にも課題。

項目	物資の円滑な供給に支障が発生した主な原因
調達	円滑なプッシュ型支援には、適切な調整・管理が必要③⑧ プル型に切り替えたときのニーズの把握に困難・混乱③⑦⑧
拠点	事前に想定していない拠点を使用するには時間が必要③⑧ 被災県での作業戦力確保は困難⑨ 市町村拠点では、大量の物資で混乱が発生⑦ 物流事業者がいない拠点では、行政職員が対応し混乱③⑦ 個人からの物資は受入市町村では管理等に混乱・負担③⑦⑨
輸送	国は広域物資拠点までの輸送しか事前に想定しておらず、混乱が発生③ 物流事業者、自衛隊等の役割分担が不明確③⑧ 道路の寸断や渋滞等③⑦⑨、指定外避難所の把握・配送が困難③⑦
情報	物資や被災地域等の情報共有ができず、市町村拠点や避難所は混乱・大きな負担③ ⑦⑧、指揮命令系統が錯綜⑨

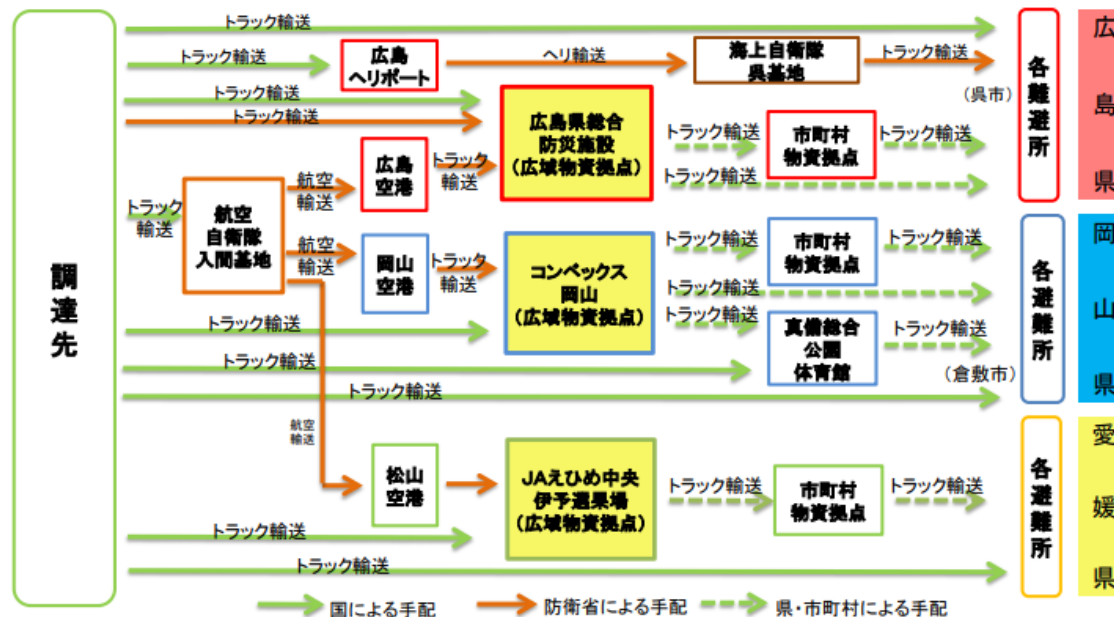
注:数字は参考とした文献(12・13ページ参照)

平成30年7月豪雨における支援物資供給

- 国はプッシュ型支援を実施。被災地の状況変化に応じてプル型支援に移行。クーラーなど取付工事の必要な物資は、国が現地での設置まで実施。

物資輸送の流れ

- 主に広域物資拠点までの輸送を国が担い、市町村拠点等への輸送は自治体に対応。
- 道路網の寸断によりアクセスが困難となった広島県呉市に対しては、自衛隊の輸送力を最大限活用し輸送。



5

出典：内閣府「平成30年7月豪雨に係る初動対応検証チーム」(第3回)(平成30年10月18日)内閣府資料

<http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/pdf/h301018.pdf>

文献レビューから明らかになった課題【平成30年7月豪雨】

■一部の市町村拠点の設置・運営が難航。関係者間の情報共有にも課題。

項目	物資の円滑な供給に支障が発生した主な原因
調達	自治体側が費用負担を理由に物資の受入を躊躇④ 発災直後には、国がセットで調達・輸送する「自己完結型支援」が必要④ ニーズに応じた物資配分ができるよう、早期のプル型への移行が必要④
拠点	倉敷市の2次物資拠点では、当初は行政職員の手荷役で作業効率は低かったが、宅配企業などの助言や支援により作業が効率化⑩
輸送	一部の市町村では2次拠点の運営が難航、1次拠点から避難所に直接配送⑩
情報	効果的・効率的な物資支援には、物資拠点や避難所の物資情報を国、県、市町村で共有することが必要④

注:数字は参考とした文献(12・13ページ参照)

インタビューから明らかになった一般的な課題

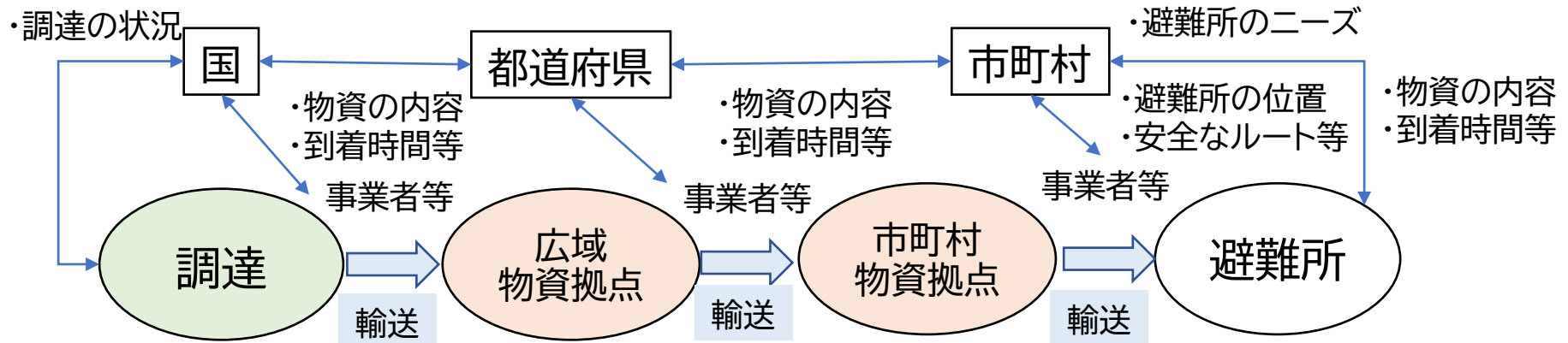
- 物資拠点の立地や機能、物流事業者への委託、役割分担の明確化、物流ルール of 共有、物資の状況等の情報共有を課題とする声が多かった。

項目	物資の円滑な供給に支障が発生した主な原因
拠点	<p>自治体の物資拠点は配置や機能の面で制約。(大手企業)</p> <p>隣県での広域拠点の設置や輸送を隣県の事業者に要請する対応は有効。(地域企業)</p> <p>拠点では物流事業者が必要。作業は事業者任せの方が効率的。(大手・地域企業、全国・地方団体)</p> <p>善意の支援物資は取り扱いが困難で円滑な輸送を阻害。(大手企業、全国団体)</p>
輸送	<p>関係者の役割分担の不明確、指揮系統の錯綜。(地域企業・全国団体)</p> <p>物流の基本的な知識・ルールが共有されていないと混乱。(大手・地域企業、全国団体)</p> <p>二次災害を受けないルートなどリスク回避のための行政からの情報は有益。(地域企業)</p>
情報	<p>円滑な輸送や拠点の運営には、物資に関する情報、物資拠点や避難所の位置、道路の状況などの情報共有が重要。(大手・地域企業、全国団体)</p>

事例より明らかになった課題及び課題相互間の関係

- 物資の円滑な供給には、物資の流れに沿って、「調達」、「輸送」、「拠点」それぞれが機能すること、必要な情報が流れ、共有されることが必要。

【情報の流れ】



【物資の流れ】

【必要な情報(例)】

調達:

- ・避難所のニーズ
- ・調達の状況

輸送:

- ・避難所の位置
- ・安全なルート
- ・物資の内容、到着時間等

拠点:

- ・調達の状況、物資の内容
- ・到着時間等

目的1の結論

3事例から明らかとなった支援物資供給の主な支障原因(要素)

- 被災地のニーズに応じた物資調達ができなかったこと
- 適切な物資拠点の確保・円滑な運営ができなかったこと
- 輸送手段の確保や物資拠点、避難所までの安全・効率的輸送ができなかったこと
- 支援物資の円滑な供給に必要な情報が関係者に共有されていなかったこと

2. これまでに提案された供給円滑化方策の 課題の整理

目的と方法

- 目的

1で明らかになった原因への対応策の課題の整理と残されている課題の抽出

- 方法

1)過去の政府による対応策に関する文献のレビュー

2)対応策に関する既往研究・調査データのレビュー

3)以上の文献による、概ね整理された課題と現在も未解決の課題との分類

レビューで使用した文献データの概略

文献の選定方法

- 支援物資供給の課題への対応策に関する政府の公表資料
- 支援物資供給の課題への対応策に関する研究論文等

【政府の公表資料】

- ① 国土交通省(2011):『『支援物資物流システムの基本的考え方』に関するアドバイザー会議報告書』(平成23年12月2日)
- ② 中央防災会議 防災対策推進検討会議(2012):『防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～』(平成24年7月31日)
- ③ 平成28年熊本地震に係る初動対応検証チーム(2016):『平成28年熊本地震に係る初動対応の検証レポート』(平成28年7月20日)
- ④ 中央防災会議 防災対策実行会議 熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策検討ワーキンググループ(2016):『熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策の在り方について』(平成28年12月20日)
- ⑤ 平成30年7月豪雨に係る初動対応検証チーム(2018):『平成30年7月豪雨に係る初動対応検証レポート』(平成30年11月16日)

レビューでを使用した文献データの概略(続き)

【研究論文等】

- ⑥ 花岡伸也(2013):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(21)、pp.373-376
- ⑦ 興村徹(2011):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 2011 Autumn、pp.56-60
- ⑧ 土木計画学・熊本地震調査報告(調査団:苦瀬博仁・原田昇・矢野裕児・桑原雅夫・岩尾詠一郎)(2016):物流(緊急支援物資供給)の課題、2016.5.29
- ⑨ 沼田宗純・井上雅志・目黒公郎(2018):2016年熊本地震におけるプッシュ型物資輸送の考察とプッシュ型物資輸送の発動要件の提案、生産研究70巻第4号(2018)、pp.37-45
- ⑩ 矢野裕児(2016):ロジスティクスにおける震災対応、日本信頼性学会誌(REAJ誌) 2016 Vol.38, No.5(通巻231号)、pp.314-319
- ⑪ 山本慎二(2016):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 2016 Autumn、pp.23-28
- ⑫ 宇田川真之(2019):初動期における物資拠点の設置・運営の現状と改善にむけて～平成30年7月豪雨への対応事例などから～、地域安全学論文集No.34, 2019.3、pp.125-133
- ⑬ 宇田川真之、矢野裕之(2019):地方公共団体における支援物資業務の事前対策の実態と改善にむけて～全国の都道府県・市町村への調査結果から～、地域安全学論文集No.35, 2019.11、pp.143-152

文献レビューの結果(政府による主な対応策)

■ 政府では課題に応じた対応策を検討・提案し、順次実施

項目	政府の主な対応策
調達	プッシュ型支援の導入②、プッシュ型の迅速な意思決定⑤、プッシュ型からプル型、商流への切替①②④、支援物資のリスト化と自治体への周知④⑤、タブレット端末等ICTを活用したニーズ把握④、発注様式の統一①、備蓄の充実②、流通備蓄の検討②④
拠点	物資拠点のリスト化①②④、広域的視点による広域拠点の設置①④ 物流事業者との連携①②④⑤、災害時の協力協定の推進①④ 義援物資の抑制①②④、被災地の負担軽減④⑤、コンテナの活用①、拠点のBCP策定① 在庫管理システム①
輸送	燃料の備蓄①②、支援物資輸送への優先給油②、指定公共機関の追加① 物流事業者、自衛隊等の連携した輸送体制④、指示伝達システムの簡素化④ 物流事業の配送網活用①、道路関係情報の輸送ルート等への活用④ 訓練の実施等の事前の備え①④、物流事業におけるBCP策定①、物資を取りに来てもらう体制④、鉄道、船舶を含めた輸送の検討①④、緊急通行車両標章①②
情報	情報通信手段の確保①、需給や在庫を把握・共有する情報集約基盤②、物資の単位や荷姿の情報を共有するシステム② 物資調達・輸送調整等支援システムの構築④とその機能強化⑤ 災害情報ハブの推進④、災害時情報集約支援チームの機能強化⑤

注:数字は参考とした文献(28・29ページ参照)

文献レビューの結果(既往研究等の提案する対応策)

■ 既往研究の提案の多くは政府の施策に反映。

項目	既往研究の提案する主な対応策
調達	プッシュ型・セット化輸送⑥⑦、調達・発注様式の改良と統一⑥⑦、備蓄の把握と活用⑥⑦ 補給と備蓄のバランス⑧、物資の供給情報の一元管理⑩
拠点	被災地内外・広域圏での拠点の確保⑥⑩⑪、物流機能の高い市町村拠点の確保⑫⑬ 物流事業者との連携⑥⑦⑧⑩⑪⑫⑬、協定の推進⑥⑫⑬、運営マニュアル策定⑧⑫ 義援物資等の物資受入の抑制・ルール化⑥⑧⑪、在庫管理システム⑥、コンテナの活用⑥ 集積所運営と配送の一括委託⑧、余剰物資の引継ぎ⑨ 県・被災地外からの自治体支援⑩⑫⑬、市町村拠点の負担軽減⑫⑬
輸送	政府による燃料施策⑥、指定公共機関の優先給油⑪ 事業者の効率的な手配⑥、指定公共機関の追加⑥、宅配業者等の活用⑥⑦ 民間と自衛隊との役割分担⑥⑨、緊急物資・車両の選別⑥ 拠点や配送に関する事前の計画⑧、配送と引取のバランス⑧ インターモーダル輸送⑥⑪、指定公共機関の情報連携⑩
情報	情報通信手段の確保⑥、情報共有・需要予測システム⑥、時間経過に応じた被災者との 情報共有⑧、指揮命令系統の一本化⑥⑪

注:数字は参考とした文献(28・29ページ参照)

文献レビューの結果(既往研究等による対応策の評価)

■ 国のプッシュ型支援、広域拠点の設置・運営・官民連携については評価。

項目	対応策に関する評価について
調達	<ul style="list-style-type: none"> ○「プッシュ型」支援は被災者に安心感③⑨ ○タブレット端末による発注システムは、ニーズ把握と業務効率化に有効③⑪ ○輸送手配は、政府の発注スキームにより比較的スムーズに実施⑪ □避難所のクーラー設置は、国が工事業者の手配まで一連の支援を実施し進捗。④
拠点	<ul style="list-style-type: none"> ○国の要請は早く、広域拠点の施設確保、車両・人員確保は比較的スムーズ。しかし、その先のラストワンマイルの物資供給ができないという問題が発生⑩ ○近隣県の物流施設を活用した物流スキームが円滑な物資輸送に寄与⑪ ○市町村拠点、ラストワンマイルに大きな課題⑩、市町村拠点は物資で混乱⑧ □岡山県では1次物資拠点を迅速に設置、概ね円滑なプッシュ型支援。一方、一部の市町村では拠点の運営が難航していたため、避難所に直送。⑫
輸送	<ul style="list-style-type: none"> ○政府の要請は早く、広域拠点、市町村拠点までの輸送は比較的順調。一方、避難所への輸送は指定外避難所の把握困難、インフラの損壊等により支障⑧ □自衛隊、関係省庁の船舶、民間事業者等を活用した輸送により迅速に物資供給⑤
情報	<ul style="list-style-type: none"> □広島県では、ISUTの電子地図により避難所の位置等を共有④
自治体の対策	<ul style="list-style-type: none"> 事前対策は、都道府県の改善が進む一方、市町村は十分進捗していない⑬

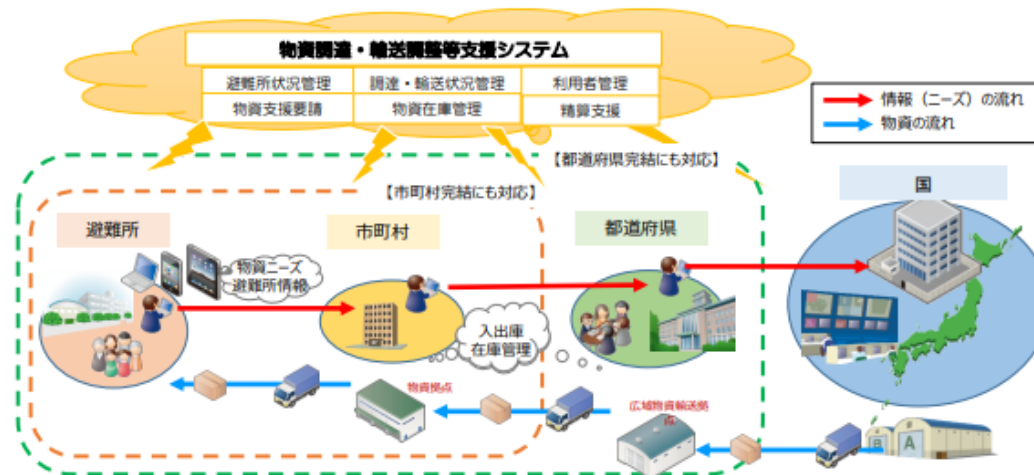
(注)○は熊本地震、□は平成30年7月豪雨についての評価、ISUT:災害時情報集約支援チーム
 数字は参考とした文献(28・29ページ参照)


(参考)国・自治体の情報共有のためのシステム(2020年度運用開始)

- 国では、システムの機能強化により、被災地のニーズ、物資の調達・輸送の状況に関する情報共有を推進。

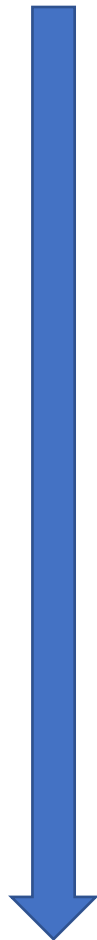
物資調達・輸送調整等支援システムについて

- このシステムは、国と地方公共団体の間で、物資の調達・輸送等に必要情報を共有し、調整を効率化することで、迅速かつ円滑な被災者への物資支援を実現するためのもの
- 都道府県及び市町村の物資拠点や避難所の物資情報(ニーズ、調達・輸送状況等)を国・都道府県・市町村で共有できるよう開発し、2020年度より運用開始



- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電話・FAX等のやり取りが中心。 ・物資ニーズや物資輸送状況の迅速な全体把握や関係者間の情報共有が困難。 ・在庫が把握できず必要な物資量がわからない。 |  | <p>【システム導入のメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所物資ニーズのリアルタイムな把握共有が可能。ニーズに対するミスマッチの解消につながる。 ・物資の要請・輸送に係る情報を一元的に管理・共有できる。 ・自治体における平時の避難所および物資拠点の管理、備蓄物資の管理・情報共有に活用でき、災害時の初動対応を迅速化。 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

事例より明らかになった物資供給の主な課題の変遷



東日本大震災
(2011年)

熊本地震
(2016年)

平成30年
7月豪雨
(2018年)

現在

	調達	拠点	輸送	情報
東日本大震災を受けて概ね整理された課題	<ul style="list-style-type: none"> ・プッシュ型支援の導入 ・国・自治体の連携 ・関係者間の連絡・調整 	(広域拠点) <ul style="list-style-type: none"> ・事前の具体的な計画 ・物流事業者との連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料の確保 (広域・地域内拠点まで) <ul style="list-style-type: none"> ・事前の具体的な計画 ・物流事業者の参加 	<ul style="list-style-type: none"> ・通信手段の確保
熊本地震を受けて概ね整理された課題	<ul style="list-style-type: none"> ・プッシュ型支援実施後のプル型支援への移行 ・被災者のニーズの把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・想定広域拠点の被災への備え ・義捐物資等への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・物流事業者、自衛隊等の役割分担 	<ul style="list-style-type: none"> ・物資の調達・輸送状況、避難所・被災地の状況等の把握・共有
H30年7月豪雨を受けて概ね整理された課題				
現在も残る課題		<ul style="list-style-type: none"> ・適切な市町村拠点の確保・円滑な運営 	<ul style="list-style-type: none"> ・ラストマイルにおける輸送手段の確保 	

目的2の結論

政府の対応策及び対応策に関する既往研究等のレビューから明らかとなった支援物資供給の残されている課題

- 自治体、特に市町村において適切な物資拠点の確保・円滑な運営が困難な面があること
- 特に避難所までのラストマイルにおいて、輸送手段の確保が困難な面があること

3.供給円滑化の方策の検討・提案

目的と方法

- 目的

残された課題に対して提案された方策の本質的な課題を抽出。妥当性を検証のうえ解決方策を提案。

- 方法

- 1) 既往研究・調査データのレビュー
- 2) 関係者へのインタビュー
- 3) 本質的な課題の抽出
- 4) 方策案の検討と妥当性の検証
- 5) 以上から、解決方策を提案

レビューで使用した文献データの概略

文献の選定方法

- 自治体の支援物資業務に関する研究論文・調査データ
- 企業の災害リスク対応に関する調査データ

【研究論文・調査データ】

- ① 宇田川真之、矢野裕之(2019):地方公共団体における支援物資業務の事前対策の実態と改善にむけて～全国の都道府県・市町村への調査結果から～、地域安全学論文集No.34, 2019.3、pp.125-133
- ② 国土交通省(2019):地方公共団体における支援物資業務の実態・課題と「ラストマイルにおける円滑な支援物資輸送・拠点開設・運営ハンドブック」への要望に関するアンケート調査結果(ラストマイルにおける円滑な支援物資輸送の実現に向けた調査検討会(第2回(平成31年3月14日))資料)
- ③ 西脇文哉・畑山満則・大西正光・伊藤秀行(2018):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(土木計画学研究・論文集第35巻), I_389-I_397, 2018
- ④ 内閣府(2020):令和元年度企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査(令和2年3月)

インタビュー調査の目的と方法(質問項目以外は再掲)

【インタビュー調査の目的】

- 支援物資供給の実態や課題について物流事業の観点から把握すること

【インタビュー調査の方法】

半構造化インタビュー方式

【質問項目】

- 緊急輸送に関する取組(事業者団体)
- 緊急輸送を含めた災害への備え、BCPについて(事業者・事業者団体)
- 緊急輸送の円滑な実施を図るうえでの課題(物流事業者・事業者団体)

【インタビューアー】

研究者自身

【インタビュー対象者の選定方法】

(企業等の選定方法)

- トラック運送事業者及び事業者団体から選定。

- 事業者は、大手企業から総合物流企業と宅配を中心とした物流企業。
- 地域の物流企業として、東京都及び茨城県の事業者。
- 事業者団体は全日本トラック協会並びに東京都及び茨城県トラック協会。
- 軽貨物運送事業から赤帽首都圏軽貨物運送協同組合

(インタビュー어의選定方法)

- 各企業等で緊急支援物資輸送業務を担当する役員、管理職の中から、選定は各企業・団体にお任せした。

【インタビューの時間】

1時間程度

インタビュー調査の概略(再掲)

		対 象		災害支援物資業務の実態	ヒアリング 日 時	対応	
属性		数	車両数/会員数				
事業者	全国ネットワークの大規模物流企業		2社	1万台以上	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、熊本地震等の大規模災害時、国の要請により一次輸送を実施。 ・自社施設を物資拠点として自治体に提供・運営。自治体の要請で二次三次輸送も実施。 ・国や自治体に社員を派遣し、業務支援。 	2021年 6月3日 2021年 6月9日	担当部長等
	地域の物流企業	東京都の中堅物流企業	3社	約100~数百台	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、熊本地震、2019年の台風被害時など、都・地元区、国の要請により、地域外の被災地に備蓄物資を輸送。 ・2019年の台風で都内が被災した場合には、都の要請により都内での輸送を実施。 	2021年 6月29日 2021年 6月30日 2021年 7月7日	
		茨城県の中小物流企業	3社	数十台	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、2019年の台風災害時、県の要請により、県の物資拠点から県内市町村の集積所までの輸送を実施。 	2021年 7月9日 (3者共同)	
事業者団体等	全国	全日本トラック協会	1社	約400	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災、熊本地震など大規模災害時、国や自治体の要請により輸送事業者を調整。 ・国や自治体に職員を派遣。関係機関、地方組織、会員企業等と連絡・調整。 	2021年 3月31日	担当部長等
		東京都トラック協会	1社	約3,000		2021年 7月14日	
	地方	茨城県トラック協会	1社	約1,600	2021年 7月9日	役員等	
		赤帽首都圏協同組合	1社	約2,500	<ul style="list-style-type: none"> ・新潟中越地震の際に地元区の依頼により輸送。 	2021年 6月28日	理事長等

既往研究等のレビュー・インタビュー結果【市町村拠点】

- 市町村では、拠点運営に関する協定締結等の事前対策は十分に進んでいない。
- 協定があっても、実効性確保のためには対応が必要(既往研究)
- 市町村との連携が進む地域がある一方、自治体との関係は多様。(インタビュー)
- 事業者団体では、連携深化のため災害物流専門家を育成・活用。(インタビュー)

項目	概要	出典
自治体の事前対策	<ul style="list-style-type: none"> • 拠点を決めている市町村は8割、応援協定締結の市町村は3割程度 • 運営は市町村では行政職員のみで行う計画の団体が大半。 	①②
連携関係 (市町村拠点・ラストマイル輸送共通)	<ul style="list-style-type: none"> • 熊本地震では、協定があっても支障が発生した事例が発生。協定の実効性確保のためには、協定や行政の災害計画の内容の検討が必要。 	③
	<ul style="list-style-type: none"> • 東京都協会では23区・多摩16市、茨城県協会では県内全市町村、また、赤帽首都圏組合では42区市町村と協定締結。(地方団体) • 災害時に自治体や物資拠点に派遣する物流の実務経験者(災害物流専門家)を研修により育成(全国団体) • 自治体との訓練等に参加(全国・地方団体) • 自治体との協定はあるが、災害発生時、自治体から具体的に何を要請されるのか。また、自ら被災した場合に何ができるのか。(地域企業) • 市町村との関係については、訓練などの日頃から付き合いが重要。(地方団体) 	インタビュー

注:出典の数字は参考とした文献(38ページ参照)

既往研究等のレビュー・インタビュー結果【ラストマイル輸送】

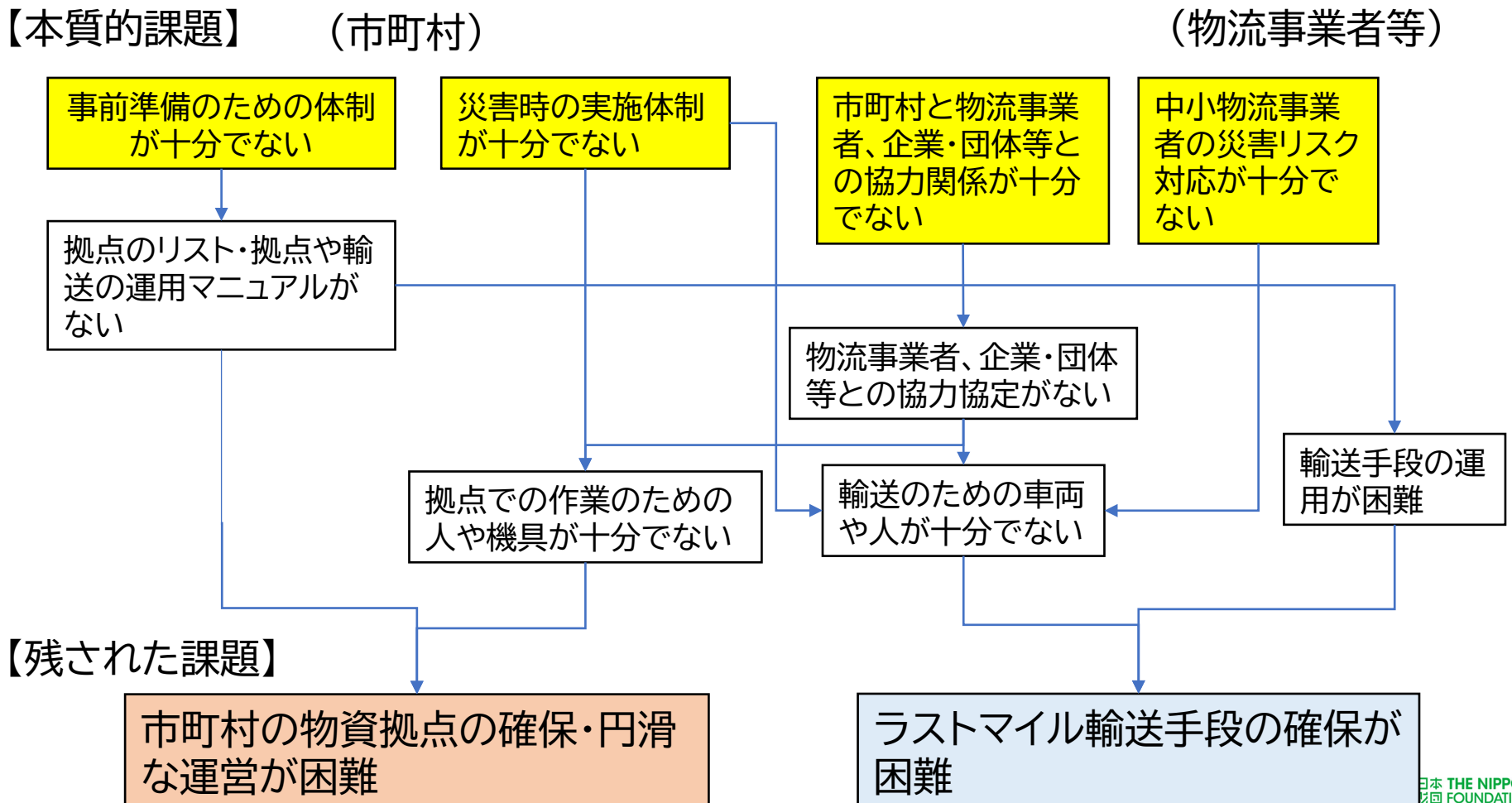
- 小規模な市町村では、物流事業との輸送確保のための連携は十分に進んでいない。
- BCP策定は運輸業・郵便業で約4割。中堅企業では3割強。(2020年)
- 大手物流企業はBCPの体制確保。中堅企業でも進みつつあるが、地域の中小規模事業者では途上(インタビュー)。

項目	概要	出典
自治体の事前対策	<ul style="list-style-type: none"> • 輸送協力協定は、人口5万人未満の市町村では約半数が未締結 • 未締結の理由は、公用車などで運ぶ、多忙である、事業者がいないなど 	①②
災害リスク対応	<ul style="list-style-type: none"> • BCPの策定状況は、大企業では68.4%、中堅企業では、34.4%。業種別では、運輸業・郵便業は39.4%が策定済み。(2020年) 	④
	<ul style="list-style-type: none"> • 大手企業はBCPと災害時の全国網の活用により体制確保(大手企業) • 東京都の3社中2社がBCPを策定・運用。1社は策定を検討(地域企業) • 茨城県各社は災害リスクへの意識はあるものの、BCPは未策定(地域企業) • 自治体との協定はあるが、災害発生時、自治体から具体的に何を要請されるのか、また、自ら被災した場合に何ができるのか。(地域企業) • 小規模事業者のBCP策定は難しい状況(全国・地方団体) 	インタビュー

注:出典の数字は参考とした文献(38ページ参照)

本質的課題の抽出方法

- 文献レビューとインタビューの結果をもとに、因果構造を分析。
- 因果構造のうち、上位に位置する要素を本質的課題とみなす。



本質的課題

■ 国、地方自治体、関係者の取組により、課題解決に進みつつあるが、次のような本質的課題が残ると整理。

- 市町村では、事前準備体制、災害時の実施体制が十分でないところがあること
- 市町村と物流事業者等との協力関係が十分でないところがあること
- 中小物流事業者の災害リスク対応が十分でないところがあること

本質的課題相互の関係について



▲被災した宮城県女川町内で救援物資を運ぶ宅配集配車

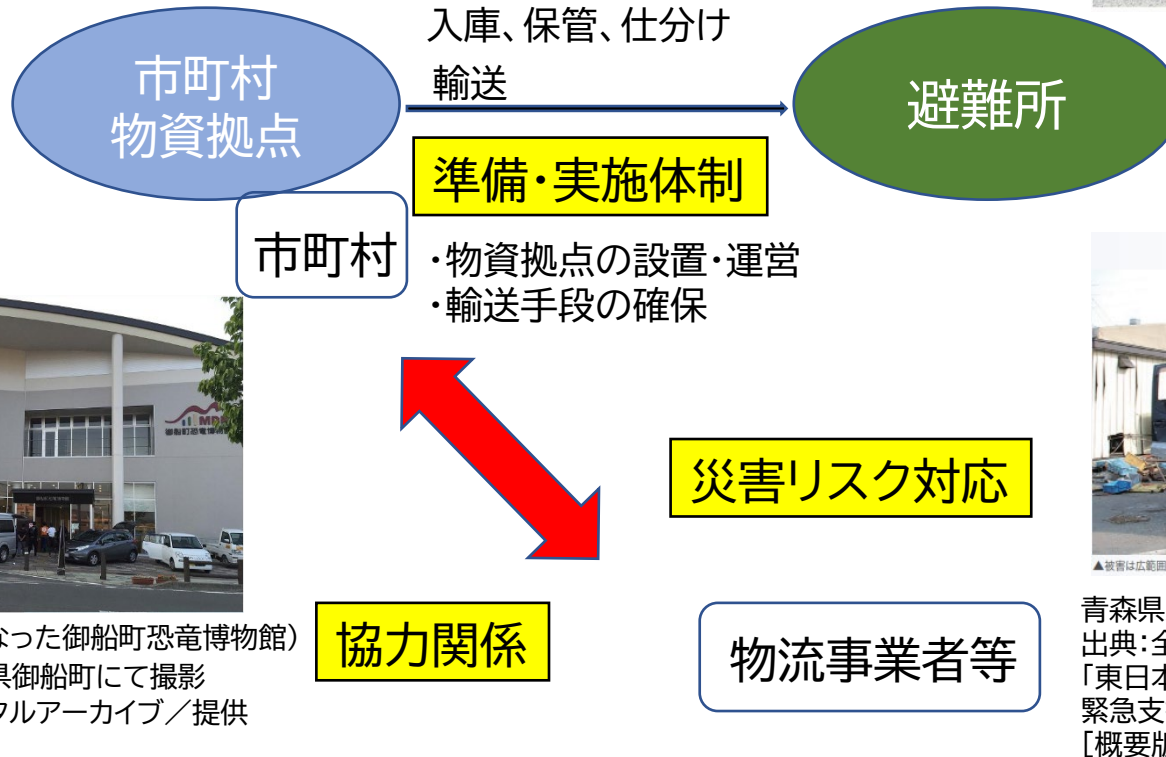
宮城県女川町にて撮影
出典:全日本トラック協会
「東日本大震災における
緊急支援物資輸送活動の
記録」[概要版]



(避難所の様子)

2016年4月20日熊本県御船町にて撮影
【出典:熊本地震デジタルアーカイブ/提供者:御船町】

ラストマイル輸送



(支援物資の集荷場となった御船町恐竜博物館)
2016年4月19日熊本県御船町にて撮影
【出典:熊本地震デジタルアーカイブ/提供者:防災科学研究所】



▲被害は広範囲に及び青森県八戸漁港でも多くのトラックが被災した(青森県八戸市:23年3月14日撮影)

青森県八戸漁港にて撮影
出典: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」
[概要版]

本質的課題の解決方策案

- 方策案を課題に応じて、主体別に、また、災害発生の前後に分けて整理。

課 題	発災前の施策	発災後の施策
市町村の事前準備・災害時の実施体制	市町村 : 防災部門の体制強化、自治体間の応援協定 国・都道府県 : 協議会や研修等を通じた市町村の取組への支援	国・都道府県等 : 協定に基づく人員の派遣等市町村の体制への支援、市町村拠点の負担軽減(避難所への直送、広域拠点での仕分け等)
市町村と物流事業者等の協力関係	市町村・事業者等 : 協力協定の締結、平時からの協力関係の構築 国・都道府県 : 協議会や研修等による協定締結等の連携に向けた支援	市町村・事業者等 : 発災時の連携した対応(事業者等への業務委託、災害物流専門家の派遣等)
中小物流事業者の災害リスク対応	事業者 : BCP策定・運用、運輸防災マネジメント、経営基盤の強化、事業者間の連携の枠組づくり 国・自治体 : BCP策定等への新たなインセンティブ	事業者 : 事業者間の連携した対応(情報共有、リソースの活用等)

方策案の評価方法

【考えられる評価項目】

- 効果の大きさ
- 導入手続コスト(金銭的負担、煩雑さ、手続き時間)
- 災害時の実施コスト(金銭的負担)
- 合意形成の容易性(地域間での調整容易性を含む。)
- 持続可能性
- 実施の(法的)強制力

【評価の手法】

- 分析者による主観的な評価に基づく評価ドラフトの作成
- ドラフトをベースにした関係者へのインタビュー
- インタビュー結果も踏まえた総合的評価結果の作成

方策案の評価

■ 分析者による主観的評価に基づき、評価結果ドラフトを作成

課題	方策案	効果	導入手続 コスト	災害時の 実施コスト	合意形成	持続 可能性	強制力	総合評価
市町村の 体制	防災部門の体制強化	◎	×	○	△	○	×	◎
	自治体間の応援協定	○	△	×	△	△	○	○
	国・都道府県の支援	○	△	×	△	△	×	○
市町村 と物流 事業者 等の協 力関係	協力関係の構築	○	△	○	△	△	×	○
	協力協定の締結	◎	△	×	△	○	○	◎
	国・都道府県の支援	○	△	○	△	△	×	○
中小物流 事業者の 災害リス ク対応	BCP策定・運用等	◎	×	×	×	○	×	◎
	新たなインセンティブの検討	○	×	○	×	○	×	○
	物流事業者の連携枠組	○	△	△	△	○	△	○

目的3の結果

■ 評価結果ドラフトに基づく方策の提案。段階的な実施も有効。

	方策案	具体的内容	総合評価
市町村の体制	防災部門の体制強化	平時からの事前準備・災害時の対応のための防災部門の人員増強等	◎
	自治体間の応援協定	自治体間の応援協定による災害時の応援職員受入	○
	国・都道府県の支援	平時には協議会や研修等、災害時には人員派遣等を通じた体制支援。災害時の市町村拠点や輸送の負担軽減。	○
市町村と物流事業者等の協力関係	協力関係の構築	訓練や災害物流専門家の派遣等を通じた平時からの協力関係構築。	○
	協力協定の締結	発災時の具体的な対応を明確にするなど、実効ある協力協定の締結	◎
	国・都道府県の支援	平時から、協議会や研修等を通じて、協力関係の構築や協定締結を促進。	○
中小物流事業者の災害リスク対応	BCP策定・運用等	国や自治体のインセンティブを活用したBCPの策定・運用。運輸防災マネジメントの実施。	◎
	新たなインセンティブ	支援物資輸送の公共性を踏まえた新たなインセンティブの検討	○
	物流事業者の連携枠組	事業者間の連携枠組による災害時の情報共有やリソースの相互活用	○

本研究のまとめ

本研究の結論

■ 支援物資の円滑な供給の支障原因(要素)の特定

- 被災地のニーズに応じた物資調達ができなかったこと
- 適切な物資拠点の確保・円滑な運営ができなかったこと
- 輸送手段の確保や物資拠点、避難所までの安全・効率的な輸送ができなかったこと
- 必要な情報が関係者に共有されていなかったこと

■ 残された課題の抽出

- 自治体、特に市町村による適切な物資拠点の確保・円滑な運営に困難な面
- 避難所までのラストマイルにおける輸送手段の確保に困難な面

■ 解決方策の提案(評価結果ドラフトの作成)

- 市町村における事前準備・実施体制の強化
- 市町村と物流事業等の協力関係の構築
- 中小物流事業の災害リスク対応の強化

政策的示唆

- 市町村と物流事業の連携の重要性
 - 連携を促す枠組みへの国・都道府県による支援
 - 事業者団体の役割への期待
 - (災害物流専門家の育成・活用)
- 中小物流事業の強靱化
 - 支援物資輸送の公共性を踏まえたインセンティブの検討
 - 経営基盤の安定が基本

残された研究課題

- 本研究の評価結果ドラフトをベースとし、インタビュー結果も踏まえた総合的な評価結果の作成
- 市町村行政の観点から見た、支援物資供給のあり方、課題の分析

ありがとうございました
