

第1章 災害ロジスティクスに関する基本的情報の整理

1-1 用語の整理

本基本方針で使用する用語について、以下に整理した。

図表 1－1－1 用語の整理

用語	説明
物流	民間物流事業者等が荷主等から依頼された輸送・保管等の業務について実施する取組み、もしくは、それらの業務をより効率的に行うのみの取組み。たとえば、輸送では、物流事業者等は、荷主等から依頼された物資のみを輸送を行う。
ロジスティクス	物資の供給元が「必要とする物資を必要な時に必要な量を供給するための取組み」全般（「物流」より広い概念。「ロジスティクス」には「需要把握（予測含める）」が含まれるが「物流」には含まれない）。
災害ロジスティクス	「被災者に必要とする物資を必要な時に必要な量を供給するための取組み（「需要把握（予測含める）」、「物資調整」、「物資調達」及び「輸送」（これらに伴う情報の収集や提案を含める）。
支援物資	災害時に国・他自治体・企業等から沖縄県に提供される物資
備蓄物資	沖縄県が、災害時に市町村に提供するために、平時から備蓄している物資
義援物資	災害時に個人・企業等から、沖縄県に無償で提供される物資
広域物資輸送拠点 （都道府県用拠点）	沖縄県等の都道府県が、国等から供給される物資を受け入れ、市町村の地域内輸送拠点等へ送り出すために設置する拠点
地域内輸送拠点 （市町村用拠点）	那覇市等の市町村が、広域物資輸送拠点から供給される物資を受け入れ、避難所へ送り出すために設置する拠点
中核拠点 （メイン拠点）	沖縄県もしくはその市町村の中核的な物資拠点であり、国プッシュ型支援物資、他自治体からの支援物資等の受入を優先的に行う拠点
補完拠点 （サブ拠点）	沖縄県もしくはその市町村の中核拠点を補完する物資拠点であり、中核拠点の滞留物資（ニーズの無い物資、余剰物資、中身が不明な物資、用途が不明な海外からの支援物資等）を保管する拠点
プッシュ型支援	被災地からの要請を待たず、必要と見込まれる物資を調達して送付する支援方法
プル型支援	被災自治体が避難所等からの要請にもとづき、物資を調達し送付する支援方法
物流倉庫	物資の保管・入出庫を本来の目的としており、そのためのスペック（床荷重・パース数等）が高い施設（オフィス型施設の一面を「倉庫」と呼称している場合等は除く）
疑似物流倉庫	本来の用途は倉庫ではない施設を倉庫として使用する施設
直接配送	支援物資を供給する企業・自治体等がその輸送手段も提供する配送
間接配送	支援物資を供給する企業・自治体等がその輸送手段は提供できないため、トラック事業者等が輸送手段を提供する配送
陸上輸送	トラックのみを使用した輸送
海上・航空輸送	海上輸送・航空輸送のいずれかを含む輸送
災害物流専門家	物流事業者などに勤務する物流実務に関する専門的なスキルの持ち主
協定締結先企業	災害時における輸送・拠点運営等の業務の実施、支援物資の提供等について協定を締結している企業
荷役環境	荷役を行う集荷先、配送先において、進入できるトラックのサイズ・重量や荷役に使用できる資機材等の状況（災害物流専門家研修で使用されている用語であり、物流事業者において一般的な呼称は「庭先条件」）
ゾーニング	物資拠点を効率的に運用するために、拠点内を仕分けゾーン、備蓄ゾーン等、用途によって複数のゾーンに分けて使用する方法
動線	物資拠点における物資の入荷・出荷等における物資の動きを線で示したもの
B-PLo	災害時の被災者への物資供給に関わる調達・輸送等を円滑化・効率化を図るために国が開発したシステム
沖縄県トラック協会	正式名称：公益社団法人沖縄県トラック協会
沖縄県倉庫協会	正式名称：一般社団法人沖縄県倉庫協会
沖縄総合事務局	正式名称：内閣府沖縄総合事務局

1-2 過去の災害の災害ロジスティクスにおける課題と対応策

1-2-1 過去の災害の災害ロジスティクスにおいて示された課題

(1) 物資拠点に関する課題

過去の災害ロジスティクスにおける最も大きな課題は、物資拠点とした施設の耐荷重やスペース不足等スペックの低さ、自治体職員の物流ノウハウ不足、物流資機材の不足等にあった。

1) 課題の整理

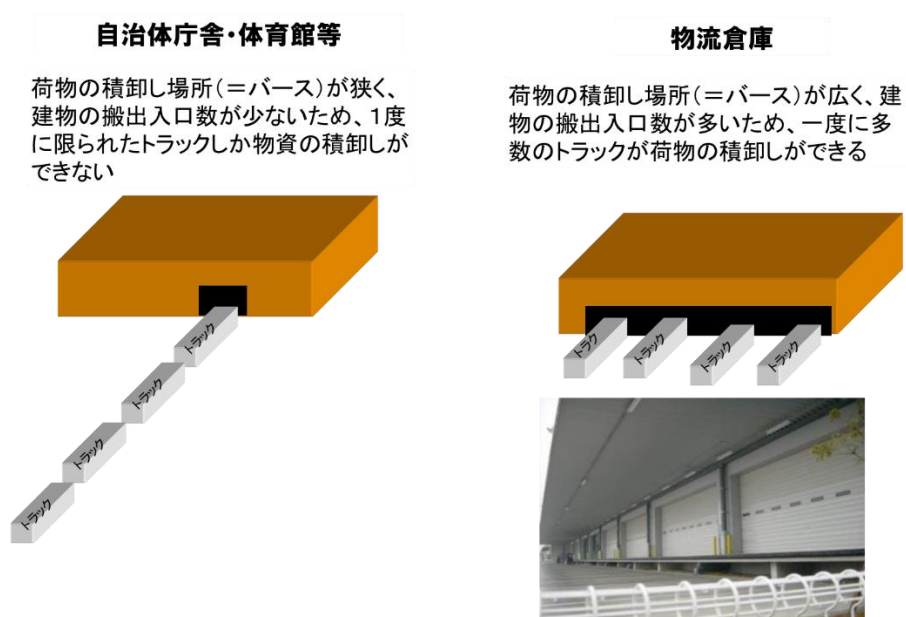
①物資拠点として使用された施設のスペックの低さ

物資拠点の施設としては、県庁・市役所・体育館等の施設（以下「庁舎等」と呼ぶ）が使用されることが多かったが、庁舎等は、物資拠点としてのスペックが低く、支援物資等の受入れ、保管、出荷等を円滑に行うことができなかった。

物資拠点としての使用を想定し、物資拠点としてのスペックが高い施設である物流倉庫は、多数のバース（トラックが荷積み・荷卸しを行うスペース）、搬出入口等が用意され、一度に多数のトラックが荷積み・荷卸しができるものが多い。他方、庁舎等は物資拠点としての使用を想定していないため、物資の搬出入口が少なく、物資を一度に荷積み・荷卸しできるトラック台数が限られ物資の搬出入効率が低かった（図表1-2-1）。また、床荷重が小さい、天井高が低いなどのため物資の高積みができず、フォークリフト等の作業効率化に資する資機材が使用できなかった。

※体育館で重量のある物資を高積みした結果、床が抜けたケースもあった（図表1-2-2）。

図表1-2-1 庁舎等におけるバース・搬出入口の不足



図表 1－2－2 物資拠点となった体育館で床が抜けたケース



出所) <https://kobe-note.jp/n/n9629ec5abf7a>

②庁舎等のスペース不足

庁舎等は、物資を保管できるスペースが、ロビー、議会場、会議室に限られ保管場所不足となり新たな受入れの停止や行政機能への支障招いた（図表 1－2－3）ため、新たな物資拠点施設を探さなければならなくなった。

図表 1－2－3 自治体施設で満杯状態となった物資

阪神・淡路大震災の例(芦屋市役所)



出所) 芦屋市資料

新潟県中越地震の例(長岡市役所)



出所) 長岡市ホームページ

③自治体職員の物流ノウハウ不足

物資拠点では、自治体職員が作業を行うことが多かったが、職員には、物資拠点の運営ノウハウが不足しており、物資拠点における物資の受入れ、在庫管理、出荷等が円滑に行われず、物資が滞留する原因となった。

<事例>

物資を無計画に搬入したため、同一品目が物資拠点内で分散し、「どこに何が保管されているか分からない」状況となったほか、トラックへの物資の荷積み・荷卸しも、フォークリフトが使用できずに人海戦術で行うことが多く、作業に長時間を要したほか、対応職員へも過重な負担をもたらした（図表 1－2－4）。

図表 1－2－4 兵庫県豊岡市の中貝宗治市長（当時）の証言

（2004 年に水害で全国から物資支援を受けた際には）救援物資の到着場所には昼も夜も夜明け前も物資が到着し、担当者は睡眠不足と腰痛で疲労しきっていた。「荷降しの人付きで来てくれたらなあ」とぼやいていた。

出所）「中越発！救援物資はもういらない!?～新しい善意（マゴコロ）の届け方」

（NPO 法人レスキューストックヤード 2008 年）

④物流資機材の不足

物流倉庫では、物資の取扱い効率を向上させるための様々な資機材（本マニュアルでは「資機材」と呼称する）、たとえば、フォークリフト・パレット・ハンドリフト・ロールボックス等が使用されている。しかし、庁舎等では、自治体職員が資機材の必要性を認識しておらず資機材が用意されなかった。その結果、物資の取扱い作業の多くは人力による手作業のみで行われることとなり、物資拠点の運営効率が低下した。阪神淡路大震災において支援物資関連業務を行った物流事業者は、「フォークリフト 1 台で、人員 20 人分に相当する」としている。

2）物資拠点の状況

過去の災害において物資拠点では、上記に示した様々な課題を原因として、支援物資を積載して到着したトラックからの荷卸しが遅延し、トラックが何十台も列を作ることとなった（図表 1－2－5）。この状況について、支援物資等に関わった物流事業者からは、「トラックが自治体庁舎の周りを何重にもとぐるを巻いて荷卸し待ちをしている」、「並んでいる 50 台程度のトラックの荷卸し作業を終えたと思ったら、既に次の 50 台が並んでいる」等と表現している。

図表 1－2－5 物資拠点において列を作る車両



出所）ヤマト運輸株式会社提供

また、物資拠点が支援物資等で溢れた（図表 1－2－6 ア）結果、物資拠点としての運営が困難となった場合もあった。

図表 1－2－6 運営が困難となった物資拠点の例

ア 運営が困難となった物資拠点の例



イ 適切な運営がなされた物資拠点の例



出所) 現地写真に基づき A I で作成

(2) 輸送に関する課題

1) 自治体職員のノウハウ不足

自治体職員はトラックに関する車両知識等が無く、支援物資等について、その輸送量に対応できるトラックの選定が困難だった。

2) 道路状況に関する情報収集体制の不備

災害時には、道路損壊等によって、通行不能箇所が発生したが、この通行不能箇所に関する情報の把握が困難だった。そのような情報は警察でも一元的に管理しておらず、たとえば、水道・ガス工事による通行止め情報は警察も整理できていなかった。また、道路の管理者も国道は国土交通省、農道の管理者は農林水産省など、各道路管理がもつ情報が一元化されていないことも、道路状況の把握が困難となる原因となった。

3) 自治体による輸送業務委託手続きの周知不足

自治体が輸送用車両の確保を物流事業者等に依頼する手続きが、十分に確立・周知されていなかった。

4) 車両の損壊

津波等により多数の車両が損壊し、輸送に使用する車両の確保が困難になることがあった。

5) 輸送に必要な情報の把握

車両およびドライバーの確保をはじめとする輸送の手配のためには、輸送する物資のサイズ・重量・梱包数・荷姿（例：パレット積みかバラ積みか）等の情報が必要になる。過去の災害では、自治体担当者にそのことが十分に理解されておらず、「飲料水 2 万リットルを運んで欲しい」、「食料を 200 食運べるか」というような依頼がなされることが多かった。

また、自治体等との輸送に関する情報のやり取りにおいては、数量の単位による行き違いに注意が必要である。

特に「食」という単位には注意が必要となる。過去の災害では、「おにぎりは2個で1食」「レトルトカレーとパックごはんは各1食の計2食」という行政側の数え方のルールを災害物流専門家・都道府県トラック協会側が認識しておらず、混乱した事例がある。また、トレー・ルー・麺を組み合わせる「皿うどん」について、別々に梱包されており、セット組の仕方が不明であったことから、仕分けや配送が困難になった事例があった。このような行き違いが発生しないよう、「食」等の単位の意味については、十分に行政に確認する必要がある。

（３）連絡手段における課題

東日本大震災以降、大規模災害時の被災地では、固定・携帯電話が不通となったエリアが多く発生した。これによって、輸送の手配等が大きく阻害された。

その代替策として、様々な連絡手段が使用されたが、以下のような問題があった。

１）ＦＡＸ

繰り返しの転送によって、文字がつぶれ判読が困難になりやすかった。メールと異なり、送り先が特定されないために本来の送り先の人間が読んでいないという事態になり、「送った」、「届いていない」というやり取りが発生することがあった。

２）衛星携帯電話

平時に使い慣れていないため、アンテナの向きを正しく設定できない等の問題が発生した。

３）無線

交互にしか喋れないため、「言いたいことが半分も伝えられない」事態が発生したとされる。

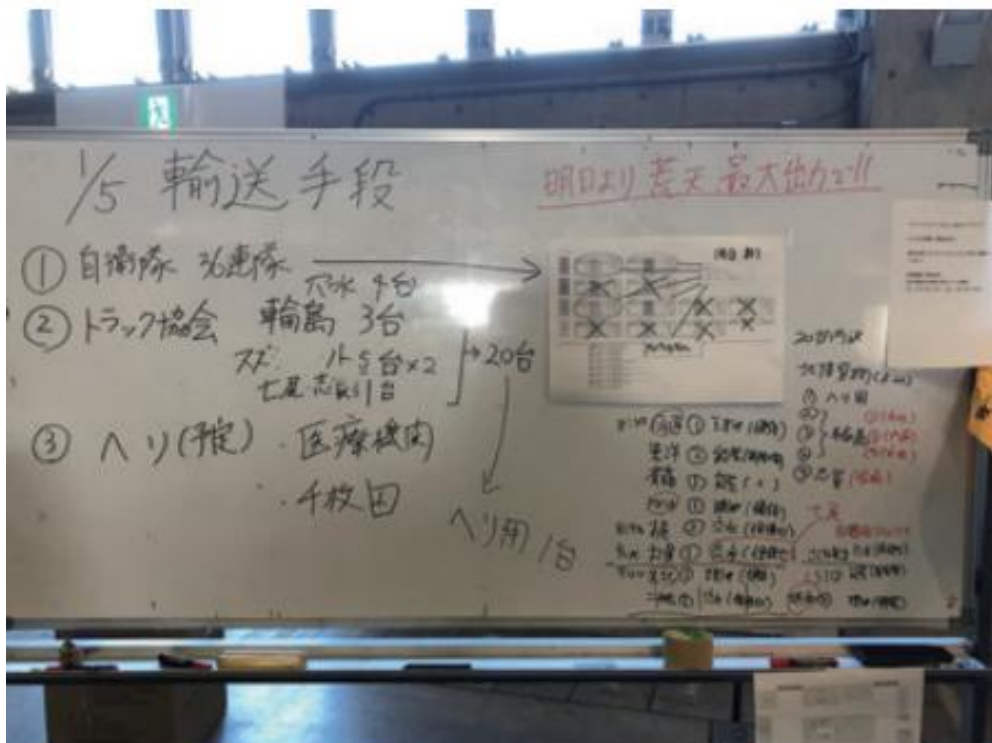
（４）情報共有手段における課題

災害時には、自治体庁舎の一室等に、自治体・自衛隊・物流事業者等の関係者が集合して、情報を共有し、対応策について協議・検討する。この情報共有のための手段において示された課題には、以下のようなものがある。

１）ホワイトボード

災害時における情報共有の手段としては、ホワイトボードが用いられることが多い。だが、過去の災害では、ホワイトボードに輸送計画が場当たりの記入され、混乱した例など、必ずしも有効に機能しなかったケースがあった。

図表 1-2-7 ホワイトボードにおける記載が混乱した例



出所)「令和 6 年能登半島地震 緊急支援物資輸送等活動記録」石川県トラック協会

2) パソコン

パソコンは、ホワイトボードに比べて、情報の正確な伝達に寄与することが多く、物資の供給計画、物資の在庫状況等に関するファイルをサーバーに置いて複数の関係者が閲覧できるようにすることで、情報共有の効率化にもつながった。だが、同一のファイルを複数の関係者が同時に加工できない場合が多く、そのことが、作業の効率性を低下させた。

1-2-2 対応策

(1) 物資拠点に関する対応策

1) 物資拠点に適した施設の確保可能性の向上

①多様な候補施設の情報収集

先に述べたように、過去の災害では、庁舎等の物資拠点に適さない施設を活用したことで、運営が非効率となった。その対応策として、物流倉庫を活用することで大幅に効率化が図られた。また、産業展示場、J A施設（集荷場・選果場等）のように、物流倉庫ではないが、物流倉庫と同等のスペックを持つ施設が物資拠点として活用された。

②関係事業者との協定の締結

このような他県の事例を教訓として、本県においても民間事業者等との協定締結を進めており、物資に関してはトラック協会、倉庫協会、沖縄市等と協定を締結している。

また、災害時の物資輸送に関して離島県である本県では特に、災害物流専門家の助言が必要であるとの認識から、本基本方針及び運用マニュアルにおいて、災害物流専門家の派遣、その役割や必要な情報等について整理しているところである。これにより、災害時物資物流の円滑な実施に資することを目的としている。

③高スペック施設の把握・選定

物資拠点施設の確保については、容易に保管スペースを確保できる点や（自治体自らが所管しているため）迅速な拠点確保の点などから、自治体庁舎や体育館等の施設を物流倉庫の代替施設として活用する事例があった。本基本方針では、そのような施設を「疑似物流倉庫」と呼ぶ。同じ疑似物流倉庫でも、庁舎等のように物流倉庫として必要なスペックが低い施設が使用されたケースや、産業展示場・J A施設・市場等のように、物流倉庫に近いもしくは同等のスペックを持つ施設が使用されたケースなどがあった。近年では、この物資拠点としてのスペックが高い疑似物流倉庫の確保・活用に関する検討も行われるようになり、そのような施設の活用実績も増加している。国土交通省の発表している「ラストマイルにおける支援物資輸送・拠点開設・運営ハンドブック」では、物資拠点候補施設の選定のための参考情報として、各種の物流倉庫、疑似物流倉庫の特徴および長所・短所について整理して（図表1-2-8）おり、これらを踏まえて拠点選定に係る優先順位を次に示す。

図表 1－2－8 物資拠点候補施設の特徴および長所・短所

施設の種類		施設の特徴	内容
物流倉庫	営業倉庫	概要	・物資の入出庫・保管等を目的とした施設である。 ・物資の入出庫・保管等を行うことで料金を収受している。
		長所	・平時より物資の取扱い業務を行っているため、物流専門家、フォークリフト・パレット等の資機材を確保しやすい。
		短所	・災害時に空きスペースが確保できるかが不確定である。 ・空き状況が確認しにくい（個別の問い合わせ等が必要）。
	不動産倉庫	概要	・物資の入出庫・保管等を目的とした施設である。 ・スペースを貸すことで料金（賃料）を収受している。
		長所	・空き状況が確認しやすい（不動産仲介事業者等が把握している他、近年はweb上での検索システムも充実してきている）
		短所	・災害時に空きスペースが確保できるかが不確定である。 ・用意されているのはスペースのみであり、要員・資機材等は別に確保する必要がある（電話回線も引かれていない）。
トラックターミナル		概要	・路線便（宅配便等の小口貨物の積合せ輸送サービス）用の物資積み替えを目的とした施設である。
		長所	・積み替え時間帯（夕方から深夜等）以外は、空きスペースが確保しやすい。
		短所	・物資の積み替えに特化した施設であるため、物資の保管には適さない（近年は物流倉庫を併設した施設も出てきている）
産業展示場		概要	・商品展示会・コンサート等を行う施設である。 ・展示対象が幅広く、住宅やトラック等の大サイズ・重量物の展示も行うため、床荷重・天井高等・搬出入口数等のスペックが高く、物資拠点に適したものもある。
		長所	・物流倉庫としてのスペックが高いものもあるため、物資拠点として比較的使いやすい。 ・地方公共団体が保有している場合もあり、災害時の確保が比較的容易である。
		短所	・災害時に使用スケジュールが既に決定している場合、イベントの中止に関する交渉等を行う必要がある。
農林水産業用施設	集果場・選果場等	概要	・JA等が保有し、農産品の集荷・選別・出荷等のための施設である。
		長所	・高床式である、床荷重が大きい等、物資拠点としてのスペックも高い施設が多い傾向にある（平時からフォークリフト・パレットを使用している施設も多い）。 ・取扱い農産物の旬の時期以外は空きスペースが確保しやすい。
		短所	・特定の農産品用の仕分け用設備等が設定されている場合がある。 ・時期によっては利用できない場合がある。
	市場	概要	・生鮮品等の卸売り市場等として使用されている施設である。
		長所	・トラック・フォークリフト等の使用を前提として、床荷重が大きく、天井高が高い施設になっている。
		短所	・恒常的に商品が入っており、空きスペースが確保しにくい（過去の災害では、使用停止後の市場が使用されたケースが多い）。
地方公共団体庁舎		概要	・地方公共団体が業務に使用する県庁舎・市役所等の施設を指す。
		長所	・地方公共団体が確保しやすい。
		短所	・床荷重が小さく、天井高が低いものが多いため、物資拠点に適さない。
体育館		概要	・主に屋内スポーツを行うための施設である。
		長所	・地方公共団体が確保しやすい。
		短所	・床荷重が小さいものが多いため、物資拠点に適さない。

出所)「ラストマイルにおける支援物資輸送・拠点開設・運営ハンドブック」(国土交通省)

2) 物流資機材の確保・活用可能性の向上

東日本大震災以降、フォークリフト、パレット、ハンドリフト等の物流資機材の確保可能性を向上させるため、自治体とトラック協会等との協定において、資機材の提供を含めるケースが増えてきた。また、他の自治体では、職員にフォークリフトの免許を取得させる、フォークリフトを導入する等のケースが出てきている。特にハンドリフトは、免許が不要な物資の移動手段として、導入する自治体が増えている。

(2) 輸送に関する対応策

1) 輸送の依頼に必要な情報が提供される体制の構築

国においては、大規模災害時における支援物資の物流確保を目的として、各種マニュアル等を整備しており、それらの知見を活用しながら、本基本方針及び運用マニュアルとして整理したところである。なお、物資のサイズ等の確認方法として、たばこの箱等比較対象となるようなものと一緒に撮影した写真を提供することにより、物流事業者はおおよそのサイズを推測することができる。

2) 道路情報の収集・把握体制の構築

道路情報については、その迅速・確実な収集・集約を目的としたシステムが国等によって作成され、自治体において導入する事例が増えてきている。そのようなシステムでは、収集された道路情報について、一元的に地図上に提示されるようになっている。

また、補足的な手段として、東日本大震災より、カーナビの走行実績情報を活用し、走行可能ルートに関する情報を提供する「通れるマップ」が自動車メーカー、公的機関によって災害時に公表されるようになった。この道路情報の収集体制については、「第3章 情報収集」で改めて整理する。

(3) 連絡手段の確保に関する対応策

過去の災害において、固定・携帯電話の代替手段として活用された連絡手段および将来的な災害において活用できると思われる連絡手段を以下に整理した。

図表 1－2－9 災害時における連絡手段

連絡手段	内容
①メール	・ 携帯電話において音声通話が普通となった場合でも、メール、ショートメッセージのテキストベースによる連絡手段が有効。
②電話	・ 災害時優先電話の活用可能性が高い。
③FAX	・ インターネット FAX、自治体の防災情報 FAX サービスは活用可能性が高い。
④スマートフォン用通信アプリケーション	・ 携帯電話不通時でもスマートフォンのテキスト通信アプリ（LINE 等）の活用可能性が高い。
⑤スターリンク	・ SpaceX の Starlink 衛星と直接通信でき、インターネット回線に接続可能となる（知事公室消防防災対策課に配備）。
⑥スターリンク携帯	・ 携帯電話の使用が不可能なエリアでも、テキストメッセージや一部メッセージアプリが利用可能。主に KDDI が提供する au Starlink Direct サービスを指す。（2026 年 1 月現在）
⑦無線	・ 無線は、災害時の利用可能性が高く、特定小電力トランシーバーならば、免許が不要。 ・ 一度に多数の相手に連絡可能であるため、物資拠点において、複数の相手に同時に連絡できる。 ・ ※具体的な調達連絡先は、資料 6. コンタクトリストを参照されたい。
⑧自転車 ・ バイク	・ 災害時に電話が使用不能になった際の有効な連絡手段は直接会いに行くための手段として、自転車・バイク等の利便性が高かった。 ・ オフロードバイクは自転車以上に、連絡時間・労力等を削減でき有効。 ・ ※具体的な調達連絡先は、資料 6. コンタクトリストを参照。

（４）情報共有手段の確保に関する対応策

１）ホワイトボード

ホワイトボードへの情報の記入方法として、「クロノロジー」として、発生した出来事、収集した情報、発信した情報について「発信し」「誰が受け」「どのような内容であったか」を時系列に記録していくことが有効とされ、自治体の災害対策本部等で導入されている。また、災害時には、ホワイトボードの内容が早いスピードで更新されていくため、記載内容をデジカメ等で記録した例がある。このホワイトボードの使用方法については、「2-4-2 ホワイトボードの使用方法」で改めて整理した。

２）大型ディスプレイ

大型ディスプレイ等を使用して、パソコン画面をディスプレイに映し出し、ホワイトボードと同様に、効果的な情報共有を行った事例がある。

3) パソコン

一括調達パソコン（LGWAN 回線を使用）では全庁共有サーバー及び logo チャットを、個別調達パソコン（一般回線を使用）では Google スプレッドシート（最大 100 人が同時編集可能）を使用した情報共有が有効であるほか、特に市町村需要量把握等においては B-PLo による情報共有が重要となる。

1-3 災害ロジスティクスのための活動で用いる基礎データ

1-3-1 災害時に必要度が高い物資の必要量算出基準と保管スペース原単位

- 「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」では、避難所避難者への支援を中心に必要不可欠と見込まれる物資として、食料、毛布、育児用調製粉乳、乳児・小児用おむつ、大人用おむつ、携帯トイレ・簡易トイレ、トイレットペーパー、生理用品の8品目を選定している。この8品目を含め、発災後の早い段階で被災者の生命・健康の維持に関する必要度が高いと想定された品目について、必要量・保管面積の原単位等を算出基準として以下に整理した。
- これらの基準と沖縄県における市町村別想定避難者数を用いることで、災害時における市町村別必要物資量、必要拠点面積等を算出できる。

図表 1-3-1 発災後～3日後頃から必要と想定される物資の必要量・保管面積の算出基準

品 目			対象者 構成比	必要量の原単位	1㎡当たり保管量		
大分類	中分類	小分類			オフィス	倉庫	単位
ペットボトル入り飲料水(500ml)			100%	1人1日4本(2.0ℓ)	324	2,592	本
非調理食品	アルファ化米		100%	1人1日3個	3,000	4,200	個
	非常食(サバイバル・ヘルプ等)				2,160	4,320	個
トイレ	簡易トイレ(目隠し付)		100%	50人に1台	18	14	個
	簡易トイレ用薬剤・袋		100%	1人1日5個	3,750	10,500	個
	トイレットペーパー		100%	1人1日0.11ロール	810	810	ロール
	消毒液		100%	1人1日7ml	173	403	ℓ
生活用品	液体歯ミガキ		100%	1人1日40ml	180	1,080	本
食器類	紙コップ	飲料用	100%	1人1日3個	60,000	72,000	個
		液体歯ミガキ用	100%	1人1日1個			
		乳児のミルク摂取用	0.8%	1人1日8個			
	紙どんぶり		100%	1人1日3個	26,950	29,400	個
	先割れスプーン		100%	1人1日3個	67,500	55,000	本
保温用品	使い捨てカイロ		100%	1人1日1個	5,760	17,280	個
	毛布		100%	1人2枚	140	120	枚
女性用品	生理用品		6%	1人1日6枚	36,000	27,000	枚
	おりものシート		18%	1人1日6枚	124,416	186,624	枚
幼児用品	調製粉乳		0.8%	1人1日130g	218,000	653,000	g
	幼児用おむつ		2.9%	1人1日6枚	5,904	3,996	枚
	おしりふきシート		2.9%	1人1日6枚	24,192	60,480	枚
要介護者・ 高齢者等用品	介護用おむつ(パンツ型)		1.3%	1人1日2枚	2,268	1,944	枚
	尿取りパッド		1.3%	1人1日6枚	7,560	8,640	枚

注1)「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」で選定されている8品目を網掛けとしている。

注2) 1㎡当たり保管量については、「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」(矢野裕之、第30回日本物流学会全国大会)等に基づいて設定した。

図表 1－3－2 発災 4 日後頃以降において必要と想定される物資の必要量・保管面積の算出基準

品 目			対象者 構成比	必要量の原単位	1㎡当たり保管量		
大分類	中分類	小分類			オフィス	倉庫	単位
生活用品	汗拭きシート		100%	1人1日4枚	40,320	69,120	枚
	水のいらないシャンプー		100%	1人2日10ml	720	3,600	本
	段ボールベッド		100%	1人1個	13	10	個
肌着類 (成人男性用)	ブリーフ・トランクス	※サイズ別分類	44.7%	1人1日1枚	3,840	3,840	枚
	半袖シャツ	※サイズ別分類	44.7%		1,600	2,400	枚
肌着類 (成人女性用)	ショーツ	※サイズ別分類	45%		5,760	3,840	枚
	スポーツブラ	※サイズ別分類	45%		3,200	2,560	枚
	半袖シャツ	※サイズ別分類	45%		2,160	2,880	枚
肌着類 (男児用)	スパnbrリーフ	※サイズ別分類	4.9%		4,800	5,760	枚
	半袖シャツ	※サイズ別分類	4.9%		1,920	3,840	枚
肌着類 (女児用)	ショーツ	※サイズ別分類	4.6%		5,760	5,760	枚
	半袖シャツ	※サイズ別分類	4.6%		1,920	3,840	枚
肌着類 (乳児用)	長肌着		0.8%	1人1日1枚	3,200	2,560	枚
履物	靴下	※サイズ別分類	100%	1人1日1足	4,000	8,000	足
	スリッパ	※サイズ別分類	100%	1人1足	1,080	720	足
	サンダル	※サイズ別分類	100%	1人1足	840	720	足

- ・ 上記の算出基準において、1㎡当たり保管量は、
 - オフィス：床荷重 300 kg／㎡、天井高 3 m（床に直積み）
 - 倉庫：床荷重 1.5 t／㎡、天井高 6 m（パレットに高さ 120 cm 程度積載し、ラックに余震対策のため 2 段積みまでとしたため、物資自体の高さは約 2.4m）
 と設定して算出している。
- ・ 一般的に倉庫はオフィスより床荷重が大きく、天井高も高いため、1㎡当たり保管量は倉庫の方がオフィスより多くなる。ただし、上記の図表では、倉庫の方が積み上げる高さが低いため、重量が軽い物資はオフィスの方が倉庫より多く保管できるという結果になっている。
- ・ 上記の品目の選定理由および必要量原単位の算出根拠については、図表 1－3－3 に整理している。

図表 1－3－3 発災後～3日後頃に必要と想定される物資の選定理由・必要量算出基準

品 目			選定理由	必要量原単位等の算出根拠
大分類	中分類	小分類		
ペットボトル入り飲料水（500m l）			生命・健康の維持における必要度が非常に高い。	環境省が作成した「熱中症環境保健マニュアル」（2009）の「1人1日1.2リットル」という基準に加え、アルファ化米利用に必要な水も加えて「1人1日2リットル」とした。
非調理食品	アルファ化米		生命・健康の維持における必要度が非常に高い。なお、アルファ化米はアレルギー対応食となる可能性もある（日本人に米アレルギーは非常に少ない）。	標準的な1日当たり摂取量数として、「1人1日3個」とした。
	非常食（缶・袋・バルス等）			
トイレ	簡易トイレ（目隠し付）		・トイレ環境の不備によって、水・食料の摂取が抑制されやすいため、衛生状態の悪化は感染症の発生可能性を高めることから、生命・健康の維持における必要度が非常に高い。 ・仮設トイレは汲取りが必要なことから、目隠し付きの簡易トイレ等の方が望ましい。	「避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン」（内閣府 平成29年）に基づき、「50人に1個」とした。
	簡易トイレ用薬剤・袋			「帰宅行動シミュレーション結果に基づくトイレ需給等に関する試算について」（内閣府 平成20年）に基づき、1日当たり排泄回数を5回と想定して、「1人1日5個」とした。
	トイレレットペーパー			「トイレレットペーパーに関するアンケート調査」（クリーンネットサービス株式会社）が1人1ヵ月平均使用量3.3ロールより、1日当たり必要量として「1人1日0.11ロール」とした。
	消毒液		・消毒液はノロウィルスにも有効な酸性アルコール消毒剤を用いることが望ましい。	スプレー型消毒器の1回当たり噴射量を1ml、使用回数を小使時1日1回×4噴射、大使時1日1回×3噴射と想定し、「1人1日7ml」とした。
生活用品	液体歯ミガキ		・誤嚥性肺炎防止等における必要度が高い。	1回当たり使用量は10ml、使用回数は1日4回（毎食後と就寝前）と想定し、「1人1日40ml」とした。
食器類	紙コップ	飲料用	・水が無くコップの洗浄が困難な場合は、紙コップを使い捨てにする。 ・乳児のミルク摂取用の哺乳瓶の確保が困難な場合は、紙コップ授乳法で対応することが考えられる。	主に摂食時に交換し、間食等は同一の紙コップを複数回使用するものと想定し、「1人1日3個」とした。
		液体歯ミガキ用		同一の紙コップを複数回使用するものと想定し、「1人1日1個」とした。
		乳児のミルク摂取用		調整粉乳の使用回数を考慮し、「1人1日8個」とした。
	紙どんぶり		・水が無く食器の洗浄が困難な場合は、使い捨ての紙食器類等を用いる。	摂食時に使用するものとした。
	先割れスプーン			
保温用品	使い捨てカイロ		・寒冷期の生命・健康の維持における必要度が非常に高い。	市販使い捨てカイロの使用可能時間は通常12時間程度のため、「1日1個」とした。
	毛布		・寒冷期の生命・健康の維持における必要度が非常に高い。 ・アルミシート型の保温具で代替することも考えら	保温性を考慮し、「1人2枚」とした。
女性用品	生理用品		・女性の生理時における必要度が非常に高い。	平均初潮・閉経年齢に関する日本産婦人科学会の調査に基づき、12～51歳の女性を対象とし、また、メーカーヒアリングに基づきその4分の1（生理期間は4週に1回とした場合）が「1人1日6枚」×7日間使用するものとした。
	おりものシート		・女性の非生理時における必要度が高い。	生理用品と同様に1人1日当たり使用枚数は6枚として、それを非生理期間と想定される12～51歳の女性の4分の3が使用するとした。
幼児用品	調製粉乳		・幼児の生命・健康の維持における必要度が非常に高い。	「母子保健マニュアル」（高野陽・柳川洋・加藤忠明等編集 南山堂 平成16年）、一般社団法人日本乳業協会HPに基づいて、「1人1日130g」とした。また対象は乳児（0歳児）とした。
	幼児用おむつ		・幼児の衛生状態の改善等における必要度が非常に高い。	「日衛連NEWS」（2011年6月号 日本衛生材料工業会）に基づいて、「1人1日6枚」とした。対象は月齢0～4ヵ月の乳幼児とした。
	おしりふきシート			
要介護者・高齢者等用品	介護用おむつ（パンツ型）		・要介護者・高齢者等の衛生状態の改善等における必要度が非常に高い。	介護用紙おむつはパンツ型と尿取りパッドをセットで使用するものとし、その必要量は「日衛連NEWS」2011年6月号 日本衛生材料工業会）に基づいて、パンツタイプ（下着のように履くタイプ）「1人1日2枚」と尿取りパッド「同6枚」とした。その対象者は要介護3以上とし、その構成比は「平成29年度 介護給付費等実態調査の概況」に基いて推計した。
	尿取りパッド			

注）「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」で選定されている8品目を網掛けとしている。

図表 1－3－4 発災 4 日後頃以降に必要と想定される物資の選定理由・必要量算出基準

品 目			選定理由	必要量原単位等の算出根拠
大分類	中分類	小分類		
生活用品	汗拭きシート		・衛生状態の改善等における必要度が高い。	朝昼夕及び就寝前に１枚ずつ使用するものと想定し、「１人１日４枚」とした。
	水のいらないシャンプー			メーカー資料等より１回当たり使用量は１０mlとし、また使用頻度は２日に１回として、「１人１日5ml」とした。
	段ボールベッド		・健康の維持、疲労防止等における必要度が高い。	平時の一般的な使用状況を考慮し、「１人１日１個」とした。
肌着類 (成人男性用)	ブリーフ・トランクス	※サイズ別分類	・衛生状態の維持等における必要度が高い。	洗濯が困難なため毎日交換すると想定して、必要量は１人１日１枚とし、また対象者は１３歳以上の男性とした。対象者構成比は全国人口の年齢別人口に基づいて算出した。※サイズ別供給数については提供メーカー等と相談
	半袖シャツ	※サイズ別分類		
肌着類 (成人女性用)	ショーツ	※サイズ別分類	・衛生状態の維持等における必要度が高い。	洗濯が困難なため毎日交換すると想定して、必要量は１人１日１枚とし、また対象者は１３歳以上の女性とした。対象者構成比は全国人口の年齢別構成比に基づいて算出した。※サイズ別供給数については提供メーカー等と相談
	スポーツブラ	※サイズ別分類		
	半袖シャツ	※サイズ別分類		
肌着類 (男児用)	スパンブリーフ	※サイズ別分類	・衛生状態の維持等における必要度が高い。	洗濯が困難なため毎日交換すると想定して、必要量は１人１日１枚とし、また対象者は１歳～１２歳の児童とした。対象者構成比は全国人口の年齢別構成比に基づいて算出した。※サイズ別供給数については提供メーカー等と相談
	半袖シャツ	※サイズ別分類		
肌着類 (女児用)	ショーツ	※サイズ別分類		
	半袖シャツ	※サイズ別分類		
肌着類 (乳児用)	長肌着			必要量は１人１日１枚とし、対象者は乳児（０歳児）とした。対象者構成比は全国人口の年齢別構成比に基づいて算出した。
履物	靴下	※サイズ別分類	・寒冷期における必要度が高い。	洗濯が困難なため毎日交換すると想定して、必要量は１人１日１枚とした。※サイズ別供給数については提供メーカー等と相談
	スリッパ	※サイズ別分類	・寒冷期における必要度が高い。	同一のものを一定期間継続して使用することが可能と想定し、１人１足を１回のみ供給することとした。※サイズ別供給数については提供メーカー等と相談
	サンダル	※サイズ別分類	・外出時等における必要度が高い。	同一のものを一定期間継続して使用することが可能と想定し、１人１足を１回のみ供給することとした。※サイズ別供給数については提供メーカー等と相談

図表 1－3－5 段ボールベッド外観



出所) J パックス株式会社 H P

国のプッシュ型支援で提供される 8 品目については、1 パレット当り積載量を算出した。この値は、後に沖縄県の物資拠点の必要面積の算出に使用する。

図表 1－3－6 国プッシュ型 8 品目の 1 パレット当り積載量

品名	1 パレット 当り積載箱数	1 パレット当り積載物資量	
		数量	単位
アルファ化米	66	3,300	食
毛布	8	80	枚
粉ミルク	48	311,040	g
乳児・小児用 紙おむつ	30	5,040	枚
大人用おむつ (パンツ型)	18	1,584	枚
簡易トイレ	168	16,800	回分
トイレットペーパー	12	810	巻
生理用品	12	12,960	枚
参考) 飲料水	18	810	ℓ

1-3-2 作業時間・必要人員数の推計基準

物資拠点の運営や輸送に必要な時間・人員数等に関する検討のため、作業時間・必要人員数の推計方法について以下に定める。

(1) 前提条件

必要なリソースや作業時間を推計するための前提条件について、伊藤 秀行らの「南海トラフ巨大地震における政府調達物資供給計画の実行可能性の検討」(Policy and Practice Studies, Volume 3, Number 1, 2017)を参考資料として以下に整理した。

1) フォークリフト等資機材に関する前提条件

- ・ 物資拠点ごとのフォークリフトの準備台数についての考え方は次のとおり。

最低限の必要台数(a)：一度に物資の積卸し作業を行えるトラック台数と同数程度を用意しておく必要がある。

他準備が望ましい役割(b)：トラックから荷卸しされた物資を拠点内に搬入する役割

物資拠点内からトラックへ搬出する役割

※それぞれについて(a)と同数程度を用意しておくことが望まれる。

物資拠点内において、荷役作業を行う役割（台数は取扱い物資量等を考慮して決定）

- ・ ハンドリフトは、フォークリフトの不足台数分を確保することが望まれる。
- ・ フォークリフトによる荷役時間の目安として、標準的なパレットである T 11 型 (1,100×1,100×144 mm) に物資が積載されているとした場合、1 台当り荷役時間（荷卸しと荷積み時間は同じとする）については、図表 1-3-7 に示したように、4 t 車（標準）は 10 分、4 t 車（ワイド）は 20 分、10 t 車（標準）は 30 分と想定される。

※ 上述の伊藤の論文では、4 t 車について、ワイド（荷台の幅が広く、パレットを 2 列に積載可）のみ 19 分との目安が示されており、これを使用上の簡便化等のために 20 分として、さらにパレット積載枚数が半分である標準の 4 t 車（パレットは 1 列のみ積載可）の荷役時間は 10 分とした。

図表 1-3-7 フォークリフト荷役時間の目安

	4 t 車（標準）	4 t 車（ワイド）	10 t 車（標準）
パレット積載枚数	5枚	10枚	16枚
荷積み時間・ 荷卸し時間	10分	20分	30分

2) 人員に関する前提条件

- ・ バケツリレー形式でトラックから物資拠点まで物資を移動させる場合、5個/10m・分とする。
※ 上述の伊藤の論文では5.2個/10m・分との目安が示されており、これを使用上の簡便化等のために5個/10m・分としている。
- ・ リレー形式の場合、人員は1mに1人配置することが考えられる。

(2) 必要人員数、作業時間の推計例

1) 推計に関する前提条件

- ・ 仮に、トラックから物資拠点までの距離を20m、荷卸しする物資は10t車（標準）1台分までとする。
- ・ パレット1枚あたりに、2ℓペットボトル6本が入った箱が80箱（6本×80箱=計480本）を積載するものとする。この場合は1パレット当たり約1tとなり、積載できるのは10パレット（800箱）とする。

2) 作業時間

- ・ フォークリフトを使用した場合、10t車（標準）1台分の荷役時間は30分となる。
- ・ 人員のみでリレー形式で行った場合、必要な人員数は $20\text{m} \div 1\text{m} = 20$ 人となる。荷役時間は $(800(\text{箱}) \times 20(\text{m})) \div (5\text{箱}/10\text{m} \cdot \text{分}) \div 320$ 分となる。