

要処理量ワーキンググループ検討状況

要処理量WG検討事項

1. 発災前及び発災直後の災害廃棄物量推計手順の提示
2. 発災直後に国が災害廃棄物の発生量を迅速に推計できる手法の提案
3. 自治体が災害廃棄物量を推計できる手法の提案
4. 災害廃棄物の質情報(腐敗物、危険物・有害物等)の推計量への反映手法の提案

要処理量WG検討事項

■WG設置の目的

- 発災前及び発災直後の要処理量推計手順の提示
- 発災直後に国が災害廃棄物の発生量を迅速に推計できる手法の提案
- 自治体が災害廃棄物の発生量を推計できる手法の提案及び簡易推計ツールの検討
- 災害廃棄物の質情報(腐敗物、危険物・有害物等)の推計量への反映手法の提案

■主な調査・検討事項

- 【検討1】 発災前及び発災直後の災害廃棄物量推計手順の提示
 - 発災前及び発災直後の災害廃棄物量の推計手順及び推計フロー等の提示
- 【検討2】 発災直後に国が災害廃棄物の発生量を迅速に推計できる手法の提案
 - 過去の災害時に撮影された衛星画像及び空中写真等から災害廃棄物量を推計する方法の調査、整理
- 【検討3】 自治体が災害廃棄物量を推計できる手法の提案
 - 仮置場の災害廃棄物の「容積」、「みかけ比重」、「組成」の計測手法の整理
- 【検討4】 災害廃棄物の質情報(腐敗物、危険物・有害物等)の推計量への反映手法の提案

■WG委員

委員(★座長)		オブザーバー	
吉岡 敏明★	東北大学大学院環境科学研究科 教授	松岡 昌志	東京工業大学大学院総合理工学研究科 准教授
貴田 晶子	一般社団法人廃棄物資源循環学会 理事	岩下 信一	応用地質株式会社
平山 修久	国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 主任研究員	葛畑 秀亮	国際航業株式会社
藤原 健史	岡山大学廃棄物 マネジメント研究センター 教授		

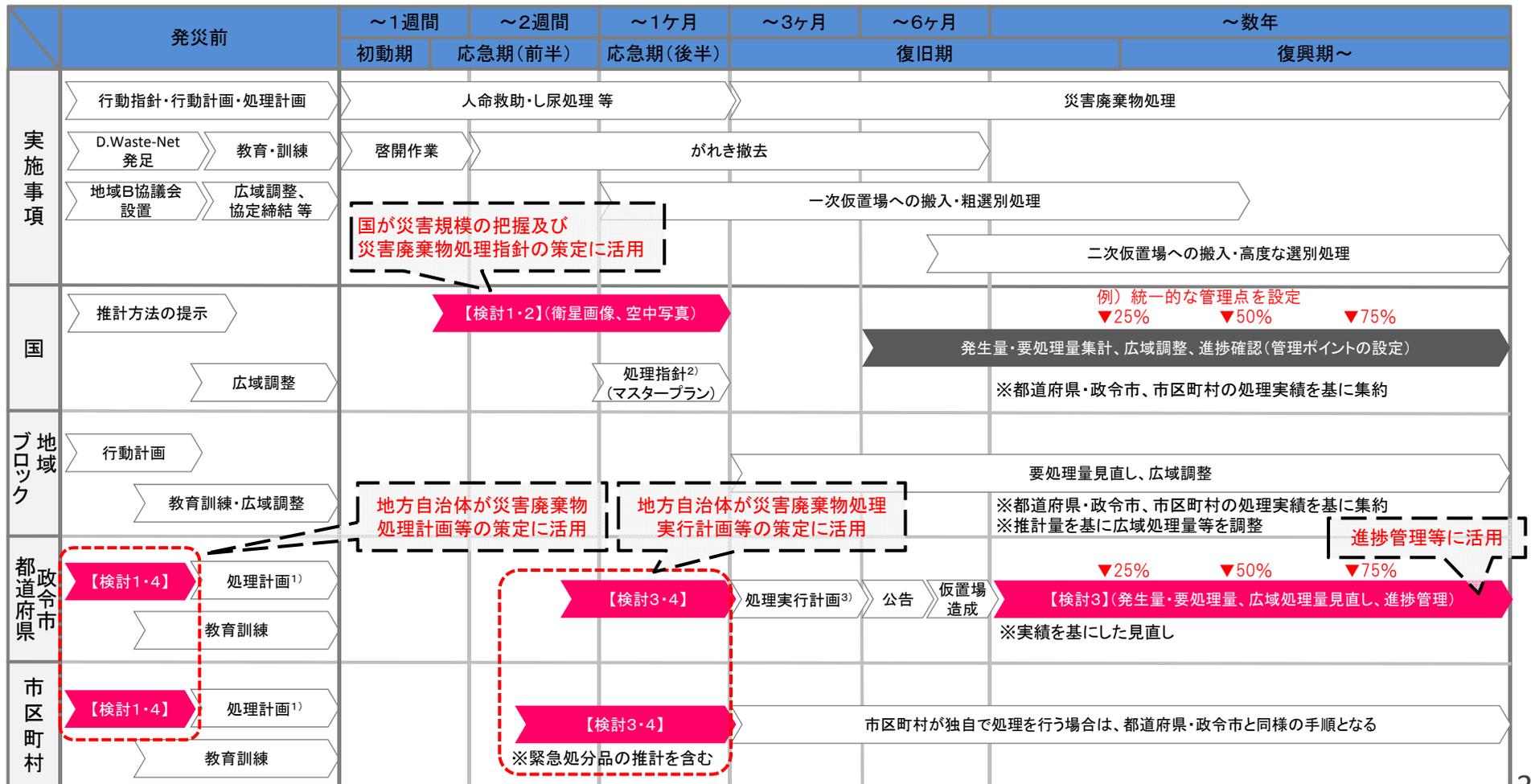
要処理量WG検討事項(全体像)

■各主体が行う災害廃棄物発生量・要処理量の推計目的の整理

	発災前	発災直後	発災後
国	—	災害規模の把握、処理指針 ²⁾ 策定への活用	—
都道府県・政令市	処理計画 ¹⁾ 策定への活用	—	処理実行計画 ³⁾ 策定、進捗管理等への活用
市区町村	同上	—	同上

■災害廃棄物処理における推計の位置付け

■:本資料の対象



1. 発災前及び発災直後の災害廃棄物量推計手順の提示

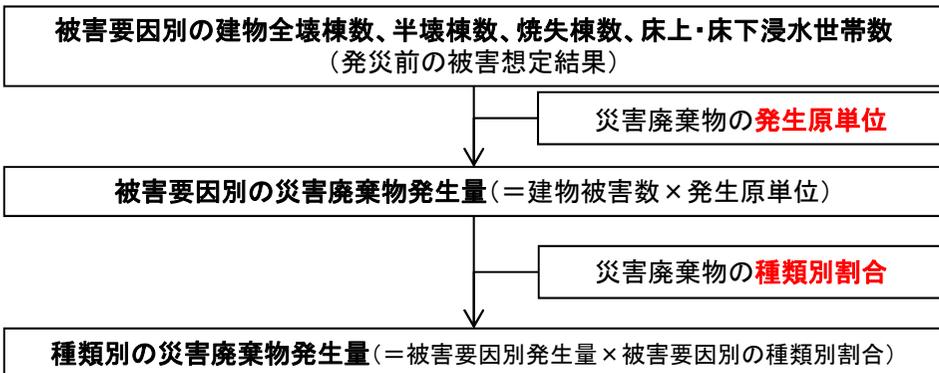
【検討1】

概要

- 発災前及び発災直後における災害廃棄物量の推計フロー、推計手順を整理
- 過去の災害事例を参考に、災害区分毎に災害廃棄物の種類別割合を整理
- 品目毎の推計が可能となるように、災害廃棄物の品目毎の推計方法を調査、整理

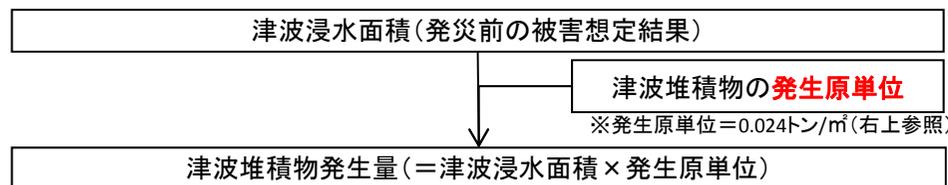
【災害廃棄物量推計手順・フロー(案)】

・都市型災害、水害、津波災害、土砂災害等について整理



※本推計方法は発災直後にも適用可能
 ※発災直後に適用する場合は、被害推計結果を入手し、値を更新する必要がある

【土砂系混合物(津波堆積物)の推計フロー(案)】



【品目毎の推計方法の整理(例)】

・品目毎に推計を行う際に活用

19品目について推計式を整理

- ①家財(たんす・畳等を含む場合)
 発生量=被害棟数×原単位(2t/棟)※ ※環境省「水害廃棄物対策指針」
- ②畳のみを推計する場合
 発生量=被害棟数(木造)×原単位(0.8t/棟)※ ※環境省「水害廃棄物対策指針」

【災害廃棄物の発生原単位】

・発生原単位は過去(グランドデザイン)に算定した以下の値を利用

被害区分	発生原単位		
	一般値	(参考)首都直下型地震	
全壊	117トン/棟	161トン/棟	
半壊	23トン/棟	32トン/棟	
火災焼失	木造	78トン/棟	107トン/棟
	非木造	98トン/棟	135トン/棟
床下浸水	4.60トン/世帯	—	
床上浸水	0.62トン/世帯	—	

※ 津波堆積物の発生原単位については、東日本大震災における岩手県及び宮城県
 の津波堆積物の選別後処理量の実績と、津波浸水面積との関係から、津波発生原単位
 を0.024トン/㎡と設定
 (出典)「岩手県災害廃棄物処理詳細計画(第二次改訂版)」(岩手県,2013.5)
 「宮城県災害廃棄物処理実行計画(最終版)」(宮城県,2013.4)
 「津波による浸水範囲の面積(概略値)について(第5報)」(国土地理院)

【災害廃棄物の種類別割合の例】

・過去の災害を参考に災害区分毎の「災害廃棄物の種類別割合」を
 水害、津波災害、土砂災害等について整理(下表は一例)

廃棄物区分	水害			津波災害
	新潟・福島豪雨 (三条市)	福井豪雨	関東・東北豪雨 (常総市)	東日本大震災
可燃物	15.8%	70.9%	38.6%	18%
不燃物	74.5%	1.7%	9.1%	18%
コンクリートがら	—	—	4.3%	52%
金属	3.2%	3.0%	2.6%	6.6%
柱角材	5.6%	1.2%	16.8%	5.4%
...

(検討1)の整理事項を基に、「地方自治体が災害廃棄物の発生量を推計できる簡易推計ツール」を検討

2. 発災直後に国が災害廃棄物の発生量を迅速に推計できる手法の提案

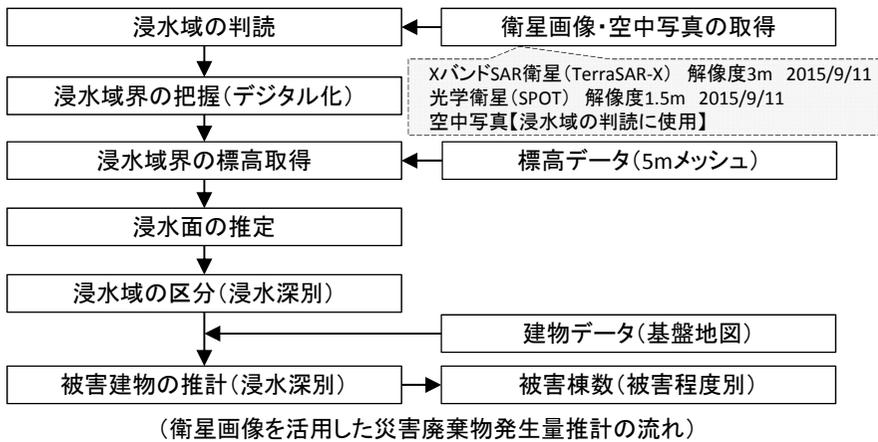
【検討2】

概要

- 災害区分毎(水害、津波災害等)に、過去の災害時に撮影された衛星画像等を活用した推計手法を検討
- 発災直後、検討した手法を用いて被害建物数を推計し、推計に必要な情報等の整理を実施
- 発災直後に、衛星画像等を活用して国が迅速に災害廃棄物量を推計するための手順を提示

【衛星画像から被害建物を推計する手法の検討】

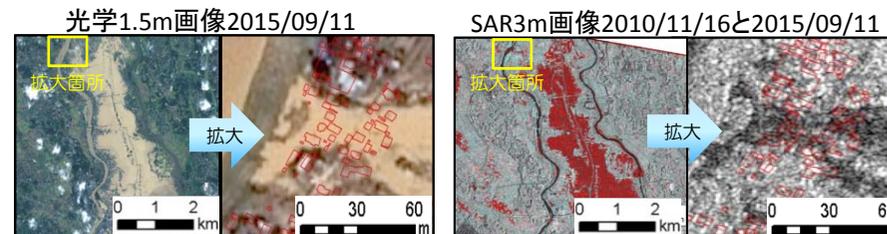
・過去の災害(水害、津波等)時の衛星画像等を基に推計方法を検討



災害区分毎に、推計方法の手順を整理

【検討した推計方法の検証】関東・東北豪雨(常総市)事例を用いて検証

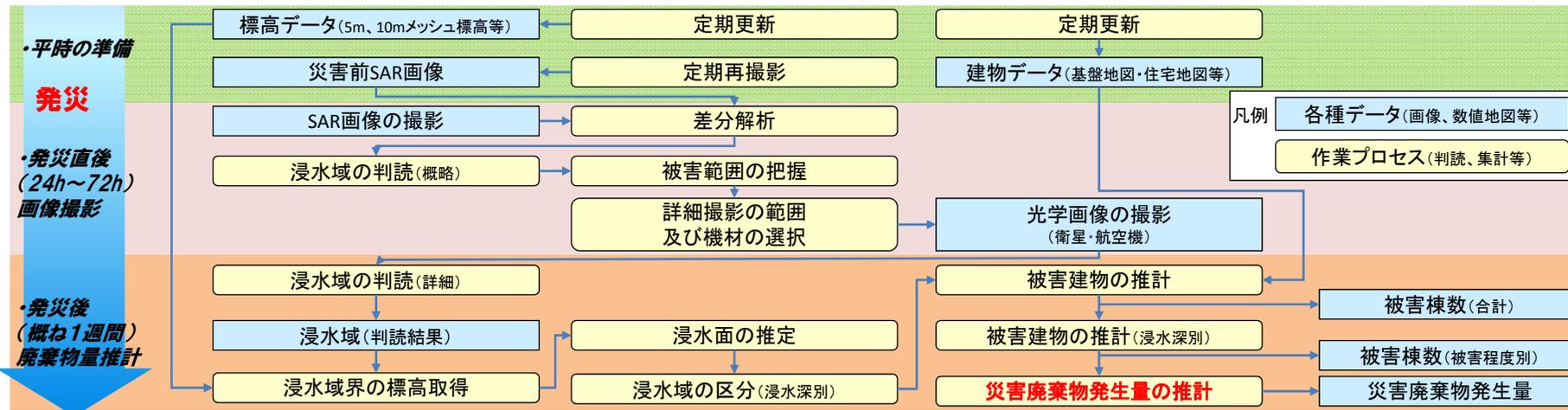
項目	光学(分解能1.5m)	SAR(合成開口レーダー)
画像を用いた推計の特徴	<ul style="list-style-type: none"> 単独画像による浸水痕跡の判読で浸水域の把握が可能 過去の画像や建物データとの比較で、流失建物の把握が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 2時期の画像による差分解析で浸水域の把握が可能 過去の画像や建物データとの比較で、流失建物の把握が可能
天候等の影響	<ul style="list-style-type: none"> 影響を受ける(雨天・曇天、夜間は撮影不可) 	<ul style="list-style-type: none"> 影響を受けない(雨天・曇天、夜間でも撮影可)



区分	全壊等	半壊	床上浸水	床下浸水	合計
推計値(棟)	27	5,827	1,881	6,713	14,448
被害報告値(戸)	51	4,972	100	2,996	8,119

【推計方法の手順整理(水害)の例】

・災害発生前の衛星画像や地図情報等の収集、更新から災害発生後の衛星画像等の撮影、判読、処理を踏まえた被害量や災害廃棄物量の推計まで対象



3. 自治体が災害廃棄物量を推計できる手法の提案

【検討3】

概要

- 東日本大震災の事例を基に、仮置場に集積された災害廃棄物量の推計方法を、精度や推計期間などの観点で整理
- 発災後のフェーズに応じて、どのような推計手法を活用すべきかについて整理

【災害廃棄物量の推計方法】

○ 推計式

$$\text{災害廃棄物量} = \text{容積 (m}^3\text{)} \times \text{みかけ比重 (t/m}^3\text{)} \times \text{組成 (種類別割合) (\%)}$$

- 容積 (m³)
 - ・ 仮置場に集積、保管された災害廃棄物の容積
- みかけ比重 (t/m³)
 - ・ 仮置場に集積、保管されている災害廃棄物の単位体積当たりの重量
 - ・ 推計精度を向上するためには、品目毎に算出する事が望ましい
- 組成 (種類別割合) (%)
 - ・ 仮置場に集積、保管されている混合物の、廃棄物種類毎の構成割合
 - ・ 推計精度を向上するには、複数回の計測が望ましい

【各値(容積・みかけ比重・組成)の推計手法の整理】(表は一例)

項目	推計手法	
容積 (m ³)	簡易測定	・ 簡易測定器による方法
	測量等	・ GPS、レーザー距離計による方法 ・ 測量による方法(自動計測も含む) ・ 空中写真による方法
みかけ比重 (t/m ³)	計量機設置前	・ 災害廃棄物対策指針、実績値 ・ 現地計測(簡易的な手法) ・ 現地計測(展開選別による方法)
	計量機設置後	・ 計測車両を利用した比重実測
組成 (%)	・ 写真による表面組成分析 ・ 組成分析調査による方法	

【発災後のフェーズ毎の推計方法の整理】

・推計方法を対象時期、計測場所、方法(精度、期間)等の観点で整理

番号	対象時期	計測場所・方法 (主体は地方自治体)		
		被災地	一次仮置場	二次仮置場
		被害棟数 × 発生原単位	廃棄物容積 × みかけ比重	廃棄物容積 × みかけ比重
①	発災直後 (発災後1か月以内)	➢ 現地調査	発災初期は測定箇所数が多く、必要な資機材・人材等の確保も困難である事から、短期間で多くの測定が可能な手法が望まれる	
②	処理実行計画策定・ 二次仮置場整備期 (計量機設置前)	➢ 現地調査、災害査定 結果の活用 ※罹災証明、 有害物情報 等	※容積(簡易測定、測量等) ※比重(組成分析、指針)	---
③	一次仮置場搬出期 (中間処理実施時/ 計量機設置後)	---	※容積(簡易測定、測量等) ※比重(組成分析、指針、 計量)	※容積(簡易測定、測量等) ※比重(計量)
④	一次仮置場搬出期 (被災地ごみの 撤去完了)	---	※容積(測量等) ※比重(組成分析、指針、 計量)	---
⑤	一次仮置場解消期 (中間処理実施時)	---	---	※容積(測量等) ※比重(計量)
⑥	二次仮置場解消期 (処理完了期)	---	---	➢ 廃棄物の計量

処理の後半では、高い精度での推計が求められる

【推計に影響を与える項目の整理(例)】

【容積】

- ・ 長期仮置き時の保管ヤードの沈下や、低地部に保管した際の未測量部の存在 等

【みかけ比重】

- ・ 同一区分の廃棄物同士のみかけ比重の相違
- ・ 降雨や乾燥による比重・重量の変動 等



【組成】

- ・ 集積廃棄物の表面組成と内部組成の相違
- ・ 木くず等の腐敗の進行で、細粒分の比率が増加 等

【進捗管理上の留意点】

- ・ 災害廃棄物の発生量や要処理量の定期的な見直しの際、発生見込量や仮置場残存量が増減すると、進捗率が変動する事がある

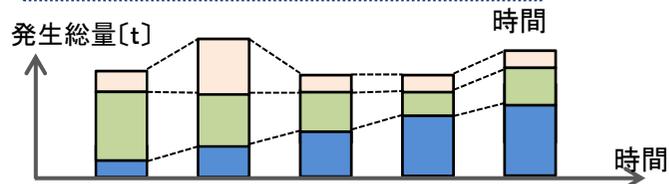
発生見込量や仮置場残存量の推計精度向上

- ・ フェーズに応じた適切な推計手法の選定
- ・ 推計頻度の増加 等

進捗率

$$= \text{処理実績量 (t)} \div \text{発生総量 (t)}$$

発生総量の変動を抑える



【凡例】

- 発生見込量 (自治体から提示)
- 仮置場残存量 (外観の簡易測量等)
- 処理実績量 (トラックスケール等)

4. 災害廃棄物の質情報(腐敗物、危険物・有害物等)の推計量への反映手法の提案

【検討4】

概要 ○発災前及び発災後に、処理困難物、危険物・有害物等の所在や数量を把握するために必要な調査項目、方法を整理

【発災前の実施事項】

- ・既存の台帳等から、処理困難物及び危険物・有害物等を保有する事業所を抽出し「所在リスト」を作成(可能ならば位置情報をGIS化)
- ・各事業所に保管されている品目のリスト化
- ・数量把握方法(情報の入手方法等)の整理、「調査シート」の作成

【発災後の実施事項】

- ・発災前に作成した「所在リスト」、「調査シート」を活用して現地調査を行い、処理困難物、危険物・有害物等の発生状況を把握し、数量を推計
- ・数量の推計時には、発災前に整理した数量把握方法を活用

【発災前:(事業所の調査・リスト化)】(下表は一例)

- ・発生量を推計するために必要な情報の種類、情報のデータソースや入手方法等を整理

収集する情報	情報収集の目的	データソース・入手方法
船舶(FRP船)	リサイクルルート開拓、破碎等前処理の要否の基礎情報取得	船舶台帳(都道府県:届出の情報)
漁具・漁網	鉛入り漁網等の処理ルート開拓 発生量推計の基礎情報取得	水産業協同組合へのヒアリング (漁具・漁網保有量等)
...

【発災前:数量把握方法の整理】

- ・発生数量を把握するために必要な調査項目や算定手順等を整理

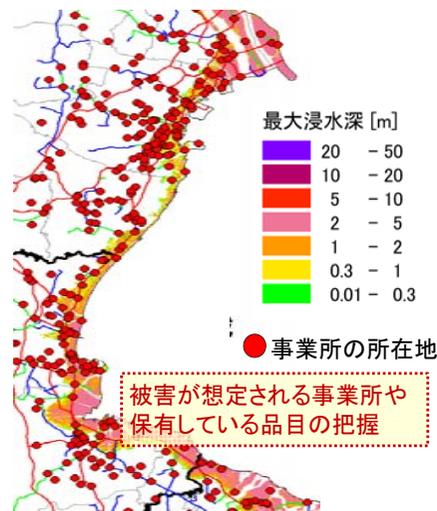
中分類	調査項目	算定手順
廃船舶	・漁船被害数(隻) ・原単位(t/隻)	発生量=漁船被害数 ¹⁾ ×原単位 ²⁾ 1)漁船被害数:漁業協同組合へのヒアリングで把握 2)漁船の1隻あたり重量を漁業協同組合へのヒアリングで把握
漁具・漁網
...

例)事業所等の「所在リスト」を作成するために、ハザード情報(津波浸水域図)と有害物質所有施設(PRTR届出事業所等)位置情報の重ね合わせを行う

□ハザード情報(津波浸水域図)
・津波による浸水被害を受ける範囲を把握するための基礎情報として活用



□有害物質所有施設位置情報
・製造事業所(化学プラント施設):地理情報(都道府県企業データベース)
・PRTR
・危険物貯蔵事業所:消防署等



(重ね合わせ図の例)

【発災前・発災後:調査シート】

【発災前】

- ・処理困難物、危険物・有害物等の所在や数量を記載した「調査シート」を作成し保管(シートには、事業所名、所在地保管物質一覧、保管施設情報等を記載)
- ・定期的に再調査を行い、シート の情報を常に最新の物に更新

【発災後】

- ・発災後、比較的早い時期に「調査シート」を活用して現地調査を行い、処理困難物、危険物・有害物等の発生状況や数量を把握
- ・生活環境の保全上、緊急性の高い災害廃棄物の発生状況を早期に把握し迅速に対応

危険物・有害物等の特性(揮発性、毒性等)、取扱い方法を明記

保管場所(倉庫等)の構造、耐震性、アスベスト使用状況等を明記

保管数量を明記(定期的に情報を更新)

事業所の周辺環境がわかるよう、地図等で表示

(調査シートの記載項目例)