

三沢市災害廃棄物処理計画基礎資料案

目 次

第 1 章	本業務の目的	1
1.1	本業務の目的と背景	1
1.2	災害廃棄物処理計画と本業務の位置付け	2
第 2 章	基本的事項等	3
2.1	対象とする災害	3
2.2	対象とする災害廃棄物	5
2.3	対象とする業務	6
2.4	災害廃棄物処理の基本方針	6
第 3 章	災害廃棄物処理のための体制等	8
3.1	組織体制	8
3.2	情報連絡体制	9
3.3	協力・支援体制	10
3.3.1	中規模災害時の協力・支援体制	10
3.3.2	大規模災害時の協力・支援体制	11
3.4	一般廃棄物処理施設等の状況	12
3.4.1	一般廃棄物処理体制	12
3.4.2	一般廃棄物処理施設の状況	14
第 4 章	初動期の行動計画	15
4.1	初動対応の考え方の整理	15
4.1.1	初動対応の考え方	15
4.1.2	初動対応の時期	15
4.2	初動期の行動計画	16
4.2.1	平時に最低限行うべきこと	16
4.2.2	災害発生後の対応	16
4.2.3	初動体制の計画	21
第 5 章	想定する災害	27
5.1	想定地震	27
5.2	想定被害	29
第 6 章	災害廃棄物の発生量の推計と処理の流れ	30
6.1	発生量	30
6.1.1	発生量の推計方法	30

6.1.2 推計結果	39
6.2 処理可能量	40
6.3 処理スケジュール	43
6.4 処理フロー	44
6.4.1 処理フローの前提条件	44
6.4.2 要処理量と処理相当年数.....	46
6.4.3 処理フロー	48
第7章 災害廃棄物の処理方法等	51
7.1 仮置場	51
7.1.1 仮置場の設置・運営	51
7.1.2 仮置場必要面積	52
7.1.3 仮置場の候補地	53
7.2 生活環境保全対策・環境モニタリング・火災防止対策	61
7.3 損壊家屋等の解体・撤去	65
7.4 有害廃棄物・その他処理が困難な廃棄物の対策	67
第8章 避難所ごみ及びし尿の処理	69
8.1 避難所ごみ	69
8.2 仮設トイレ等し尿処理	73

第1章 本業務の目的

1.1 本業務の目的と背景

平成 26 年に閣議決定された「国土強靱化基本計画」等により、国土強靱化策の一環として災害廃棄物対策が位置づけられ、それを受けて環境省では「災害廃棄物対策指針」等を定め、地方公共団体による災害廃棄物処理計画の策定推進を求めている。

自然災害は毎年のように発生し、近年は特に激甚化することが多く、自然災害に伴い発生する災害廃棄物への対策は地方公共団体共通の課題となっている。

環境省東北地方環境事務所では、平成 26 年度に東日本大震災により発生した災害廃棄物処理に関する地方自治体等の知見や経験を体系的に整理するとともに、それらを地方公共団体と共有することによって、東北ブロックにおける災害廃棄物対策の検討に資すること等を目的として東北地方災害廃棄物連絡会を発足させ、検討結果を事例集としてとりまとめてきた。また、平成 29 年度には、この連絡会を協議会に組織改編し、東北ブロック災害廃棄物対策行動計画を策定し、今後一層の取組強化を図ることとしているところである。

本業務は、この取組強化の一環として、災害廃棄物処理計画を作成する地方公共団体を支援するモデル事業を実施するものであり、地方公共団体が行う災害廃棄物処理計画作成の基礎資料整備のための各種調査の実施、計画の基となる骨子を作成することで、以下の諸点を主たる目的とした。

■本業務における主たる目的■

- (1)東北ブロックにおける災害時の廃棄物処理の課題に着目した実効性の高い「災害廃棄物処理計画」の作成を図り、そのノウハウを東北地方災害廃棄物対策協議会構成員間で共有することにより、ブロック内の地方公共団体の災害廃棄物処理計画策定率の向上を図る一助とする。
- (2)本業務は、対象となる地方公共団体等（以下「対象団体」という。）に対して、計画の策定からそれぞれの課題（広域連携や初動対応のルール化、災害協定の活用、災害廃棄物処理に係る BCP の検討など）に応じた災害廃棄物対策の検討等、幅広く対象とすることで、本事業によって得られた情報等を活用することにより、地方公共団体が独自に効率的に災害廃棄物処理計画の策定や見直しが可能となるよう、課題の抽出や情報の整理を目指す。
- (3)今後の災害廃棄物処理計画策定など、災害廃棄物対策を進める他の地方公共団体の参考となるよう、本業務で得られた知見をモデル事業対象団体以外の東北ブロックの地方公共団体にも共有する。

1.2 災害廃棄物処理計画と本業務の位置付け

災害廃棄物処理計画は、国が示した「災害廃棄物対策指針」（環境省環境再生・資源循環局災害、平成 30 年 3 月）や「災害廃棄物対策東北ブロック行動計画」（環境省東北地方環境事務所、平成 30 年 3 月）等、大規模災害発生時における災害廃棄物対策に関する最新の知見を踏まえ、「三沢市地域防災計画」及び「青森県地域防災計画」との整合を図り、市の地域特性等を勘案し、災害廃棄物の処理に必要な基本的事項や方策等を取りまとめるものである。

本業務は、三沢市が災害廃棄物処理計画を作成するために必要な基礎資料整備のための各種調査の実施、計画の基となる骨子を作成するものである。

災害廃棄物処理計画と本業務の位置付けを図 1.1 に示す。

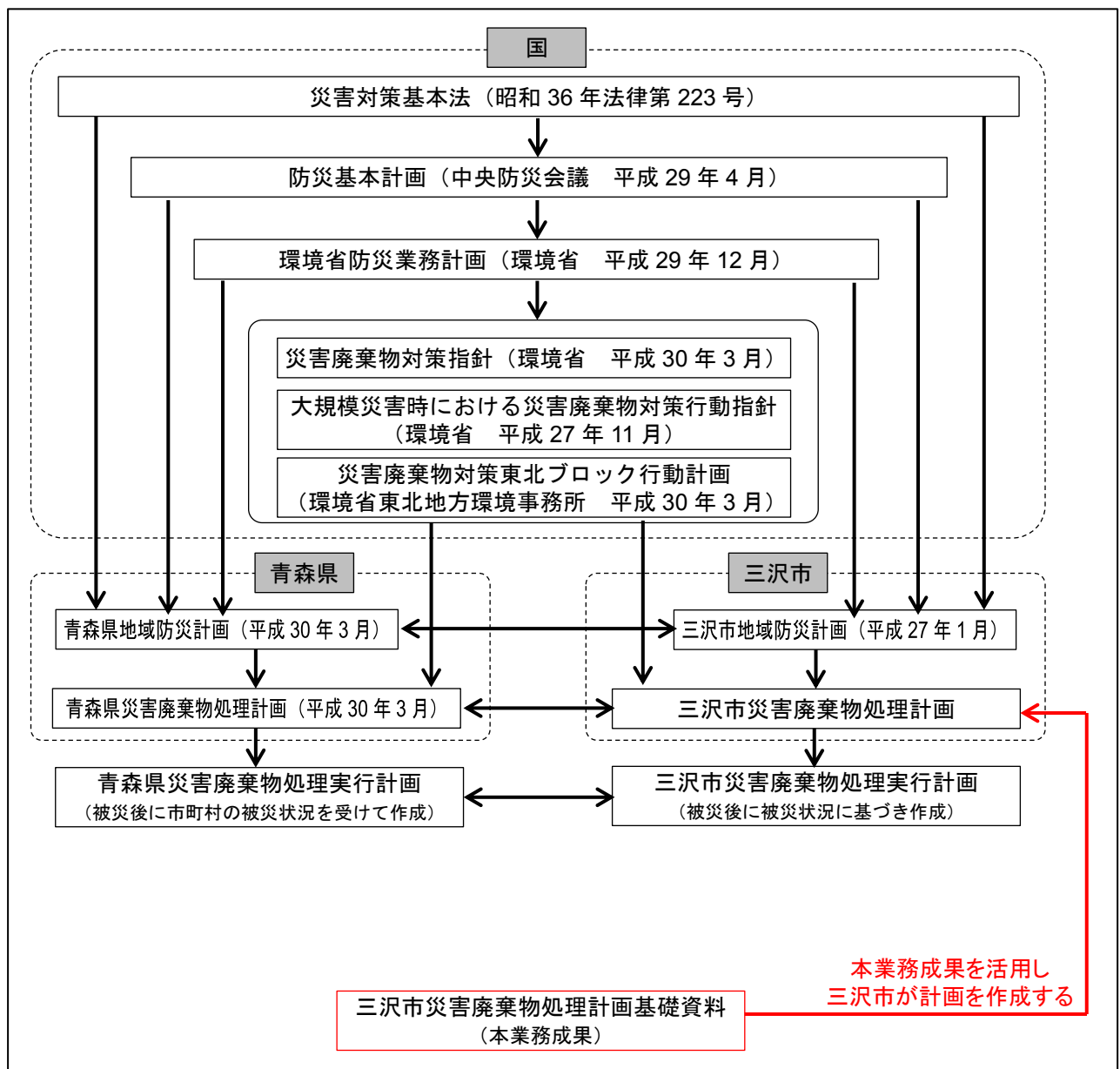


図 1.1 災害廃棄物処理計画と本業務の位置付け

第2章 基本的事項等

2.1 対象とする災害

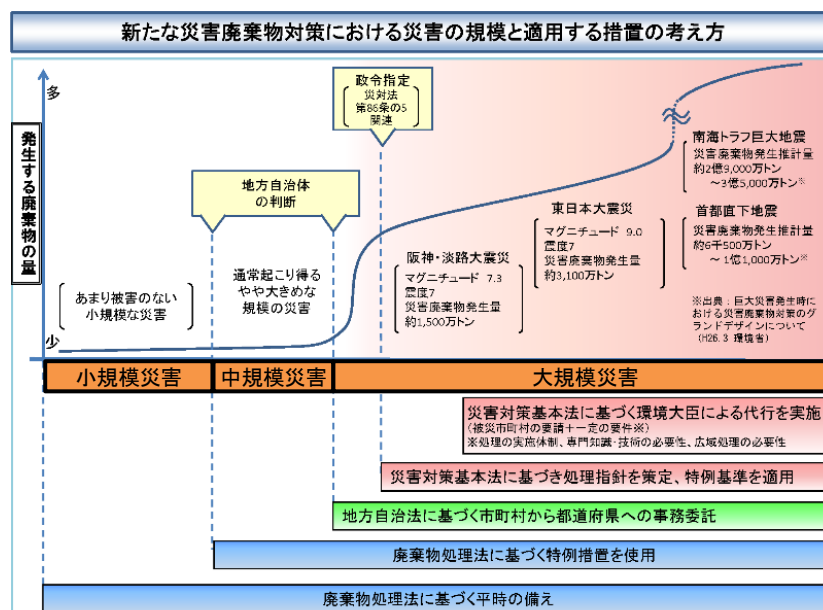
本資料で対象とする災害は、地震災害及び水害、その他自然災害であり、地震災害については、大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年法律第 73 号）第 2 条第 1 号の定義どおり、地震動により直接に生ずる被害及びこれに伴い発生する津波、火事、爆発その他の異常な現象により生ずる被害を対象とする。水害については、大雨、台風、雷雨などによる多量の降雨により生ずる洪水、浸水、冠水、土石流、山崩れ、崖崩れなどの被害を対象とする。

なお、本資料は、表 2.1 及び図 2.1 に示す中規模災害及び大規模災害にあたる規模のものを基本的に対象とするが、本資料の事項を踏まえることによって、小規模の災害にも対応することが可能となると考えられる。

表 2.1 災害規模別の災害の名称

災害名称	概要	市の役割	災害の事例
小規模災害	広域処理に頼らず、市内の施設だけで対応できるレベルの災害。	災害廃棄物処理計画に基づき被害状況等を速やかに把握し、地域内において災害廃棄物の処理を行う。	台風 18 号による大雨被害（平成 25 年 9 月）
中規模災害	主に三沢市内に被害が集中し、市内の施設だけでは対応が難しく、周辺市町村への協力要請が必要なレベルの災害。	災害廃棄物処理計画に基づき被害状況等を速やかに把握し、災害廃棄物処理実行計画を策定するとともに、極力地域内において災害廃棄物の処理を行う。	熊本地震（平成 28 年 4 月 14 日）
大規模災害	三沢市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生し、県への事務委託や広域処理が必要なレベルの災害。	災害対策基本法第 86 条の 5 第 1 項に基づく指定を受けた災害により生じた廃棄物の処理に関する基本的な指針及び県が策定する災害廃棄物処理実行計画を踏まえ、広域的連携体制の下で地域内の災害廃棄物の処理を行う。	東日本大震災（平成 23 年 3 月 11 日）

出典：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）を基に作成



出典：「災害対策の基礎～過去の教訓に学ぶ～」（環境省、平成 28 年 3 月）を基に作成

図 2.1 災害の規模と適用措置の考え方

被災の規模が大きい場合は、地方自治法第 252 条の規定に基づき、県に処理に関する事務の全部または一部を委託することができる。参考として、過去に発生した中規模災害・大規模災害における被災状況、処理年数、県への事務委託状況を表 2.2 に示す。

大規模災害である東日本大震災では、一部の自治体が県に事務委託等を行いながら処理を行い、処理年数は 3 年であった。一方、中規模災害である平成 26 年 8 月豪雨（広島県）や平成 27 年 9 月関東・東北豪雨災害（茨城県）では自治体単独で処理を行い、それぞれの処理年数は 1 年間と 1.5 年間であった。

表 2.2 既往の事例による災害廃棄物事務委託等の状況

災害名称	被災状況	処理年数	事務委託等の状況 【県】[国]
阪神・淡路大震災※1	最大震度：7 全壊家屋：103,934 棟 半壊家屋：136,096 棟 焼失家屋：7,456 棟 災害廃棄物発生量：約 2,000 万トン	2 年間	なし
東日本大震災※2、※3	最大震度：7	3 年間	6 市町村【岩手県】 (野田村、田野畑村、岩泉町、宮越、山田町、大槌町)
	岩手県 全壊家屋：19,199 棟 半壊家屋：5,013 棟 一部損壊家屋：8,673 棟 災害廃棄物発生量：525 万トン		12 市町【宮城県】 (気仙沼市、南三陸町、女川町、石巻市、東松島市、塩竈市、多賀城市、七ヶ浜町、名取市、岩沼市、亘理町、山元町)
	宮城県 全壊家屋：85,311 棟 半壊家屋：151,719 棟 一部損壊家屋：224,225 棟 災害廃棄物発生量：1,550 万トン～1,820 万トン		11 市町村〔国直轄〕 (南相馬市、浪江町、双葉町、大熊町、富岡町、楡葉町、飯館村、葛尾村、川俣町、川内村、田村市)
平成 26 年 8 月豪雨※5 (広島県)	最大 1 時間降水量：－ 浸水域：－ 全壊家屋：179 棟 半壊家屋：217 棟 一部損壊家屋：189 棟 災害廃棄物発生量：58 万トン	1.5 年	なし
平成 27 年 9 月関東・東北豪雨災害※6 (茨城県)	最大 1 時間降水量：48.0 ミリ（常総市） 浸水域：40km ² （常総市） 全壊家屋：80 棟（北関東） 半壊家屋：7,022 棟（北関東） 一部損壊家屋：343 棟（北関東） 災害廃棄物発生量：約 5 万トン（茨城県）	1 年間	なし
平成 28 年（2016 年） 熊本地震※7	最大震度：7 全壊家屋：8,664 棟 半壊家屋：34,026 棟 一部損壊家屋：147,742 棟 災害廃棄物発生量：約 289 万トン	2 年間	7 市町村【熊本県】 (宇土市、嘉島町、甲佐町、益城町、御船町、南阿蘇村、西原村)

出典：※1「阪神・淡路大震災における災害廃棄物処理について」（兵庫県、平成 9 年）
 ※2「東日本大震災への政策対応と諸課題」（国立国会図書館調査及び立法考査局、平成 24 年）
 ※3「岩手県災害廃棄物処理詳細計画 第二次（平成 25 年度）改訂版」（岩手県、平成 25 年）
 ※4「平成 25 年度決算検査報告」（会計検査院、平成 26 年）
 ※5「平成 26 年 8 月 20 日の豪雨災害に伴う広島市災害廃棄物処理計画」（広島市、平成 27 年）
 ※6「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録」（環境省関東地方環境事務所、平成 29 年）
 ※7「熊本県災害廃棄物処理実行計画第 2 版」（熊本県、平成 29 年）

2.2 対象とする災害廃棄物

本資料で対象とする災害廃棄物は、地震や津波等の災害によって発生する廃棄物及び被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物である（表 2.3 参照）。

なお、放射性物質に汚染された廃棄物の取扱いについては、国の方針に従い処理するため、本計画の対象から除く。

表 2.3 対象とする災害廃棄物の種類と内容

対象とする災害廃棄物の種類		発生量の推計		内容
本業務	県計画	本業務	県計画	
地震・津波・洪水等の災害によって発生する廃棄物				
可燃物	可燃物	○	○	繊維類、紙、木くず、プラスチック等が混在した廃棄物
不燃物	不燃物	○	○	分別することができない細かなコンクリートや木くず、プラスチック、ガラス、土砂などが混在し、概ね不燃性の廃棄物
金属類	金属類	○	○	鉄骨、鉄筋、アルミ材など
コンクリートガラ	コンクリートがら等	○	○	コンクリート片、コンクリートブロック、アスファルトくずなど
柱角材	木くず	○	○	柱・梁・壁材など
廃家電類	廃家電	○	(不燃物に含まれる)	被災家屋から排出されるテレビ、洗濯機、エアコンなどの家電類で、災害により被害を受け使用できなくなったもの
処理困難物	その他処理が困難な廃棄物	○	(不燃物に含まれる)	消火器、ボンベ類などの危険物や、ピアノ、マットレスなどの市町村の施設では処理が困難なもの、石膏ボードなど
漁網等		○	—	漁網・漁具など
有害廃棄物	有害廃棄物	—	—	石綿含有廃棄物、PCB廃棄物、感染性廃棄物、化学物質、CCA（六価クロム・銅・砒素系）防腐剤・トリクロロエチレン・鉛・ダイオキシン類等の有害物質、医薬品類、農薬類の有害廃棄物等
思い出の品	—	○	(可燃物に含まれる)	写真、アルバム、賞状など
廃自動車	廃自動車等	○	—	災害により被害を受け使用できなくなった自動車、自動二輪、原付自転車
廃船舶	廃船舶	○	—	災害により被害を受け使用できなくなった船舶
水産廃棄物	腐敗性廃棄物	○	—	被災冷蔵庫等から排出される水産物、食品、水産加工場等から発生する原料及び製品など
畳		○	(可燃物に含まれる)	畳など
土砂類	—	(津波堆積物に含まれる)	—	土砂類など
津波堆積物	津波堆積物	○	○	海底の土砂やヘドロが津波により陸上に打ち上げられ堆積したものや陸上に存在していた農地土壌等が津波に巻き込まれたもの
被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物				
—	生活ごみ	—	—	家庭から排出される生活ごみや粗大ごみ
避難所ごみ	避難所ごみ	○	○	避難所から排出される生活ごみなど
し尿	し尿	○	○	仮設トイレ等からのくみ取り尿

2.3 対象とする業務

以下の業務のうち、本資料において対象とする業務は、災害廃棄物処理業務である下記のとおりである。

- 1) 収集運搬
- 2) 分別・処理・再資源化
- 3) 最終処分
- 4) 生活環境保全対策・環境モニタリング・火災防止対策
- 5) 災害廃棄物処理の進捗管理
- 6) 災害廃棄物に関する相談窓口の設置等
- 7) 住民等への啓発・広報
- 8) その他廃棄物処理に係る事務等
- 9) 損壊家屋等の解体・撤去等
- 10) 衛生管理

2.4 災害廃棄物処理の基本方針

災害発生後における応急対応や早期の復旧・復興を図るため、「青森県災害廃棄物処理計画」と同様な基本方針に基づき、適正かつ円滑・迅速に災害廃棄物の処理を実施するものとする。

(1) 生活環境の保全等

市民の健康への配慮や安全の確保、衛生面や環境面での安全・安心のための対応が必要であることから、災害廃棄物の処理の各業務の実施段階において、大気、騒音・振動等に係る生活環境保全対策及び環境モニタリングを実施する。

(2) 分別・再資源化の推進

環境負荷の低減、資源の有効活用の観点から、災害廃棄物を可能な限り分別、再資源化し、最終処分量を低減させる。

(3) 関係機関・関係団体との連携・協力

県、周辺市町村、組合、国、民間事業者団体等と調整し、県内外での広域的な処理のための連携・協力体制を整備する。

(4) 計画的な処理

東日本大震災の処理実績を踏まえ、概ね3年以内の処理完了を目指し、目標期間を設定し、計画的な処理を実施する。

なお、本資料では、表 2.4 に示す中規模災害及び大規模災害にあたる規模を対象に、三沢市独自に対応すべき事項、周辺自治体に協力要請すべき事項、県への支援要請（人、資機材、仮置場の融通、処分等）すべき事項及びそれらの要請時期について検討する。

表 2.4 災害規模別の検討方針

災害名称	検討方針
中規模災害	三沢市は被災しているものの周辺自治体は被害が僅少で災害廃棄物の発生がほとんどない（可燃物で数トン）程度の災害の際、三沢市単独での対応すべき事項と周辺自治体に協力要請すべき事項について検討する。
大規模災害	三沢市はもとより周辺自治体も被災し、各自治体で災害廃棄物が大量に発生する規模の災害の際、三沢市独自に対応すべき事項と県への支援要請（人、資機材、仮置場の融通、処分等）すべき事項、要請時期について検討する。

3.1 組織体制

避難所開設情報や仮設トイレ必要基数などの情報は、災害対策本部から情報収集を行う。

3.1 に示す。

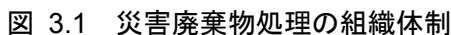


表 3.1 組織体制構築にあたり考慮すべき点

ポイント	内容
統括責任者が意思決定する体制	正確な情報収集と指揮を速やかに行うため、統括責任者を定めて意思決定体制を一元化し、権限の範囲を明確にする。
土木・建築職経験者の確保	仮置場の設置、処理施設の設置、撤去、原状回復などにおいて建設工事を伴う場合があるため、設計、積算、現場監督等に必要な土木・建築職の経験を有する職員の確保に努める。
災害対策経験者の受入れ	円滑な災害対応を進めるため、他の自治体に災害対策経験のある職員の派遣を要請し、アドバイザーとして各部署に配置する。また、組織内部の災害支援経験者をリストアップし確保する。

3.2 情報連絡体制

災害廃棄物処理対策を適正かつ円滑・迅速に実施するため、県、関係機関・関係団体等との緊密な情報連絡体制の確保を図る。

発災後の情報収集項目を表 3.2 に示す。情報は、時間経過により更新されるため、最新の情報を整理し、市民生活部内及び関係団体等で共有する。

また、収集した廃棄物処理施設の被災状況や収集運搬車両の被災状況等の情報は、表 3.3 に示すように災害対策本部や県にも報告する。

表 3.2 情報収集項目

項目	目的	確認先
公共インフラの被災状況	・処理施設等の稼働見込みの把握 ・し尿発生量の推計	三沢市災害対策本部
建物の被災状況	・災害廃棄物発生量の推計	
避難所の開設場所及び避難者数	・避難所ごみ発生量の推計 ・し尿発生量の推計 ・災害トイレ必要基数の把握 ・収集運搬計画の検討	
道路交通情報（道路啓開・規制）	・収集運搬計画の検討	
浸水被害の状況	・災害廃棄物発生量の推計	
道路啓開ごみや自衛隊ごみの収集必要性の有無	・緊急仮置場設置の必要性の検討	
廃棄物処理施設の被災状況	・処理能力の把握 ・必要資材の把握	十和田地区環境整備事務組合
有害物質等の流出状況	・生活環境の維持	衛生班 有害物質等の取扱業者
職員の参集状況	・組織体制の検討	衛生班
資源集積所の被災状況	・収集・運搬計画の検討	衛生班 支部 十和田地区環境整備事務組合 収集運搬許可業者
収集・運搬許可業者の収集運搬車両の被災状況及び従業員の参集状況		

表 3.3 情報提供項目

項目	目的	報告先
・廃棄物処理施設の被災状況 ・廃棄物処理施設の復旧の見通し ・廃棄物処理施設の復旧までに必要な支援	・災害廃棄物の処理体制の構築	三沢市災害対策本部 青森県環境政策課
・災害廃棄物の発生量		
・仮置場の位置と規模 ・必要資材の調達状況		
・腐敗性廃棄物の種類と量及び処理状況 ・有害廃棄物の種類と量及び拡散状況	・生活環境の保全	

3.3 協力・支援体制

市単独で災害廃棄物処理に対応できない場合は、近隣の市町村や県への支援を求め、連携して対応する。支援要請の優先順位は、図 3.2 のとおりである。災害の規模によって支援要請の範囲が異なることが想定されることから、以下に中規模災害時と大規模災害時に想定される協力・支援体制を整理した。

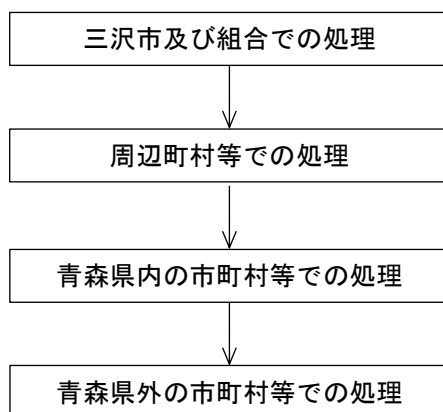


図 3.2 災害廃棄物処理と支援要請の順位

3.3.1 中規模災害時の協力・支援体制

中規模災害時における災害廃棄物処理に係る協力・支援体制を図 3.3 に示す。関係機関や周辺の市町村及び関係団体等と調整し、災害時の連携や相互協力、広域的な処理に向けた体制を協定締結等により協力・支援を要請する。

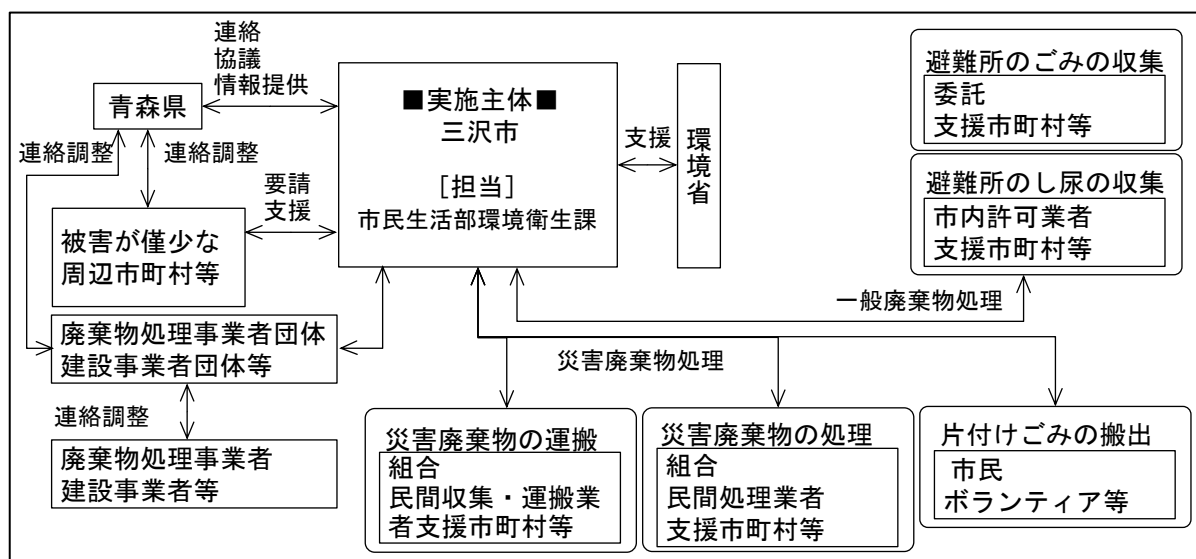


図 3.3 災害廃棄物処理の協力・支援体制（中規模災害ケース）

3.3.2 大規模災害時の協力・支援体制

大規模災害時における災害廃棄物処理に係る協力・支援体制を図 3.4 に示す。市及び周辺自治体との連携による処理が困難であることが想定されることから、青森県への支援要請を行い、県が整備している都道府県間の相互協力体制や全国都道府県における災害時等の広域応援に関する協定を活用する。

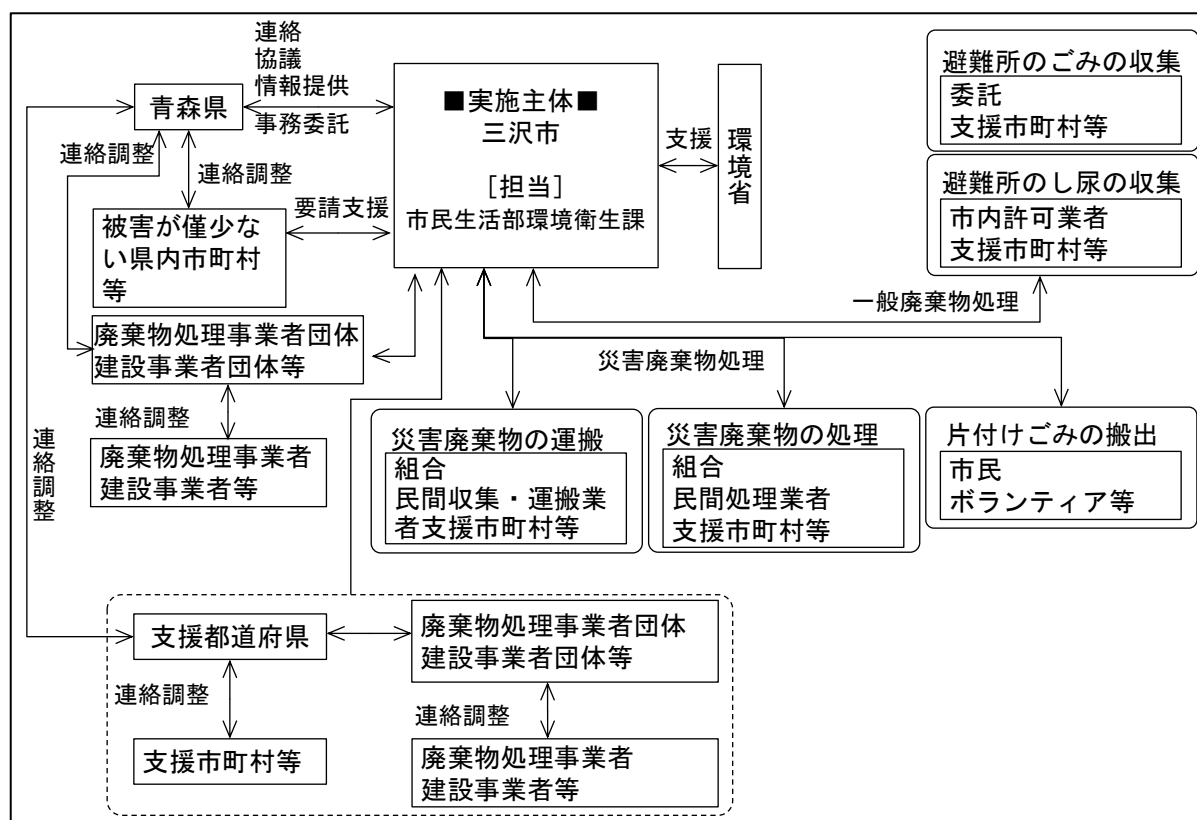


図 3.4 災害廃棄物処理の協力・支援体制（大規模災害ケース）

3.4 一般廃棄物処理施設等の状況

3.4.1 一般廃棄物処理体制

三沢市のごみ及びし尿処理体制の概要を図 3.5 に示す。三沢市では、ごみの収集・運搬を市の委託により行い、三沢市清掃センターで中間処理を行った後、市の最終処分場で埋立処分を行っている。し尿は、十和田地区環境整備事務組合が処理を行っている。

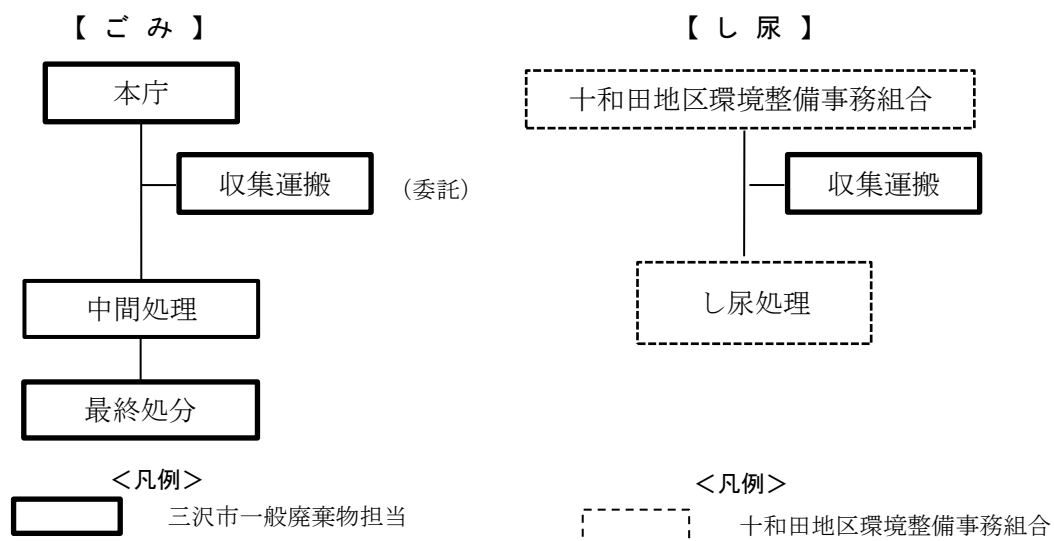
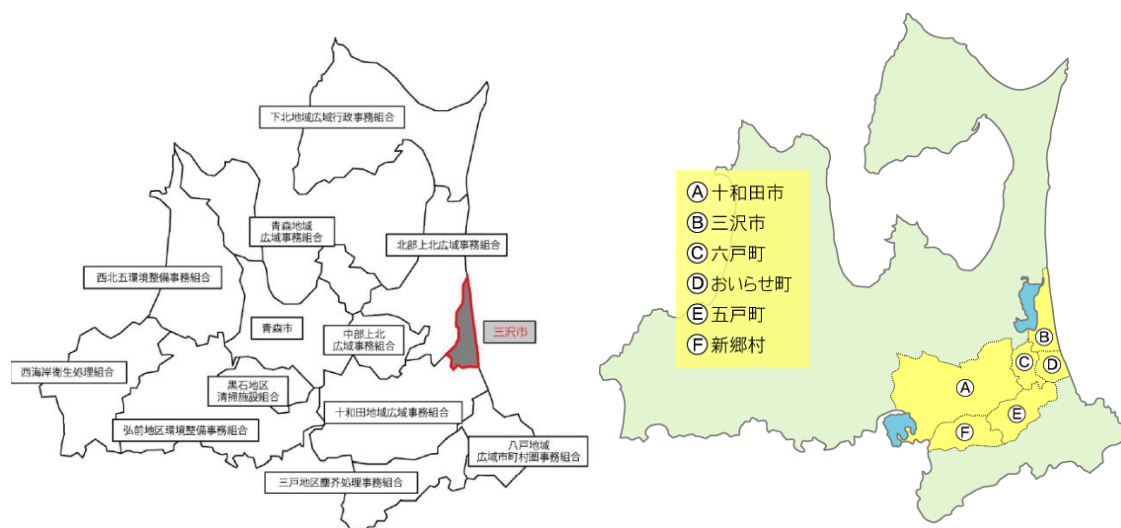


図 3.5 三沢市のごみ及びし尿処理体制の概要

十和田地区環境整備事務組合によるし尿処理の構成市町村を図 3.6 に示す。十和田地区環境整備事務組合によるし尿処理は、十和田市、三沢市、六戸町、おいらせ町、五戸町、新郷村の 6 市町で行われている。



出典：「三沢市一般廃棄物処理基本計画」（三沢市平成 26 年 6 月） 出典：十和田地区環境整備事務組合 HP

図 3.6 十和田地区環境整備事務組合のし尿処理における構成市町村

3.4.2 一般廃棄物処理施設の状況

一般廃棄物処理施設の状況を表 3.4 及び 図 3.7 に示す。

表 3.4 処理施設及び最終処分場の状況

施設の種類	施設の名称	処理方式 (埋立場所)	処理能力 (残余容量)	竣工 (埋立開始年度)
焼却施設	三沢市清掃センター(焼却施設)	焼却(ストーカー式(可動))	80t/日	1992 年
粗大ごみ処理施設	三沢市清掃センター(粗大ごみ処理施設)	破砕	40t/日	1989 年
最終処分場	三沢市一般廃棄物最終処分場(旧)	平地	0m ³	1989 年
	三沢市一般廃棄物最終処分場	平地	119,730m ³	2002 年

出典：「一般廃棄物実態調査(平成 28 年度)」(環境省、平成 30 年 4 月)を基に作成
※灰色塗は埋立終了の最終処分場であることを示す。



出典：「三沢市一般廃棄物処理基本計画」(三沢市 平成 26 年 6 月)

図 3.7 廃棄物処理施設の位置

第4章 初動期の行動計画

4.1 初動対応の考え方の整理

4.1.1 初動対応の考え方

災害時は、地方公共団体自身も被災し、人、物、情報等、利用できる資源に制約がある状況下で、庁舎の復旧（庁舎、電力、通信、情報システム等）や人命救助が最優先される。

そのさまざまな制約の中、一般廃棄物処理事業では、し尿・生活ごみの収集といった通常業務に加え、災害廃棄物の処理という応急業務が大量に発生する。一般廃棄物処理体制（人的資源、物的資源）が平時から限られるケースも多く、平時の体制に係る現状分析、災害時優先業務の整理が重要である。

4.1.2 初動対応の時期

災害廃棄物処理は長期に渡るものの、発災後の混乱の中で、一般廃棄物処理事業の応急業務及び通常業務の迅速な対応が求められる「発災後 1 か月程度」を目安とする。

災害廃棄物対策指針では、発災後の災害廃棄物処理の時期区分を、「(1) 災害予防」、「(2) 災害応急対応」、「(3) 災害復旧・復興」の 3 段階で整理することとなっている。また、県処理計画では、指針に準じた時期区分について、各主体の行動内容及び県の処理スケジュール例が示されている。

このうち、「(2) 災害時応急対応」の初動～応急対応前半までが、おおむね発災後 1 か月の想定であり、初動～応急対応前半の時期の対応を整理するものとする。

表 4.1 発災前及び発災後の時期区分と特徴

時期区分		時期区分の特徴	時間の目安
(1) 災害予防		被害を抑止・軽減するための措置を講じる時期（災害廃棄物処理の体制整備、職員の教育訓練、分別意識の向上等啓発・広報等を行う期間）	発災前
(2) 災害応急対応	初動期	人命救助が優先される時期（災害廃棄物処理の体制構築、被害状況の確認、必要資機材の確保等を行う期間）	発災後数日間
	前 半	避難所生活が本格化する時期（主に優先的な処理が必要な災害廃棄物を処理する期間）	～3 週間程度
	後 半	人や物の流れが回復する時期（災害廃棄物の本格的な処理に向けた準備を行う期間）	～3 か月程度
(3) 災害復旧・復興		避難所生活が終了する時期（一般廃棄物処理の通常業務化が進み、災害廃棄物の本格的な処理の期間）	～3 年程度

出典：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

4.2 初動期の行動計画

4.2.1 平時に最低限行うべきこと

災害による被害を抑止・軽減するため、また、災害発生後に速やかに行動できるようにするためには、平時の備えが重要である。平時に最低限行うべき事項を表 4.2 に示す。

表 4.2 平時に最低限行うべき事項

項目	内容
(1) 組織・人材体制	・市の実情に沿った災害廃棄物処理に係る組織体制を構築 ・総括、指揮を行う意思決定部門の設置の検討 ・初動期の人員の確保策の検討 ・専門的な処理技術に関する知識を有する人材のリスト化
(2) 関係機関等との協力体制	・人的・物的支援を必要とする場合の関係機関や他の市町村、民間事業者と協力体制を構築 ・受援体制の構築 ・土木・建築部署との連携（設計・積算・現場管理）
(3) 仮置場候補地のリスト化	・仮置場候補地の選定、リスト化、情報の更新
(4) 教育・訓練の実施	・災害廃棄物対策の進捗に応じた人材育成 ・定期的な教育・訓練の実施

出典：「市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き」（環境省東北地方環境事務所、平成 29 年 3 月）を基に作成

4.2.2 災害発生後の対応

(1) 発災後の主な流れ

発災後の災害廃棄物処理対応の主な流れを表 4.3 に示す。

被災後は、まず体制の構築及び情報の収集・把握に努め、支援を含めた廃棄物処理体制を構築する。特に、仮置場の確保・開設・適切な運営、住民への広報は、発災後すぐに取り組まない場合、無秩序な混合廃棄物の排出が起これ、その後の処理をより困難にする。

これらの対応を被災後に迅速に行うためには、前述の平時の備えが重要となるとともに、以下の対応を適切に行う必要がある。

- 情報収集・体制構築・広報
- 災害廃棄物処理の支援連絡調整
- 仮置場の設置・運営管理
- 災害廃棄物発生量の推計、処理方針の検討

表 4.3 災害廃棄物処理対応の主な流れ

担当	内容	対応時期の目安					
		応急対応 (初動期)		応急対応 (前半)		応急対応 (後半)	
総合調整 担当	・ 安否確認、組織体制の構築						
	・ 被害情報等の収集・報告						
	・ 災害廃棄物処理に関する広報						
	・ 県、市町村、関係団体との連絡調整						
	・ 災害廃棄物の処理体制の確保、処理						
	・ 広域的な処理の連絡調整（県内）						
	・ 県への事務委託要否検討						
	・ 組織体制等の見直し						
	・ 広域的な処理の連絡調整（県外）						
	・ 広域処理の実施						
計画 担当	・ 災害廃棄物発生量推計						
	・ 廃棄物処理施設の処理能力（処理可能量）の把握						
	・ 災害廃棄物発生量・処理可能量の見直し						
	・ 処理スケジュール、処理フローの作成、実行計画の策定・公表						
施設 担当	・ 廃棄物処理施設の被災状況の把握						
	・ 廃棄物の収集運搬体制の確保、収集運搬						
	・ 廃棄物処理施設の稼働状況に合わせた分別収集計画、広報						
生活環境 担当	・ 仮設トイレ、避難所ごみの保管場所等の確保・設置、避難所等における殺虫剤、消臭剤の散布等衛生管理対策						
	・ 廃棄物処理施設、仮置場等における生活環境保全対策、環境モニタリングの実施						
仮置場 担当	・ 仮置場の必要面積の算定、候補地の抽出・決定						
	・ 仮置場の設置						
	・ 仮置場の運営管理						
	・ 仮置場における火災防止対策						
罹災証明 担当	・ 損壊家屋等の罹災証明発行						
家屋解体 担当	・ 損壊家屋等の解体申請受付、事業の発注、事業者の決定、所有者立会い・解体						

※「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成30年3月）を基に作成。

(2) 初動対応の主な内容

1) 情報収集・体制構築・広報（総合調整担当）

発災後、職員の安否確認とともに、必要な情報を収集する（表 4.4 参照）。これらの情報をもとに、組織の構築とともに、通常の一般廃棄物の収集運搬、処分体制が維持できるのかどうかの判断を行う。また、情報共有のために、時系列に主要な情報を記録する。

広報については、発災直後から情報発信を行い、不法投棄及び混乱を防止する（表 4.5 参照）。

表 4.4 情報収集及び広報の内容と留意点

対象業務及び内容	留意点
<p>・ 安否確認、組織体制の構築</p> <p>↓</p> <p>職員の安否確認 指揮命令系統の確立 委託業者の安否確認 等</p> <p>・ 被害情報等の収集・報告</p> <p>↓</p> <p>被災情報（建物数、土砂災害） 処理施設の被災状況 道路交通情報 避難所開設情報 等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 停電や携帯電話が通じない場合は、複数の通信手段（防災無線、衛星電話等）を用いて情報収集を行う。 ・ 発災直後は、入手できる情報が断片的で、不確実なものが多くなることから、何時の時点で誰から発信された情報かを確認するよう努める。 ・ 最新の情報を入手し、随時情報の更新を行う。 ・ 一部事務組合による収集運搬または処分を行っている場合は、組合及び構成市町村の状況も相互に把握、情報共有する必要がある。 ・ 廃棄物処理施設の稼働状況を把握し、緊急対応が必要か確認を行う。施設が被災して稼働できない場合は、復旧時期の見込みについて調査を始める。 ・ 廃棄物処理に必要な対応と今後想定される内容を災害対策本部に報告する。廃棄物対策が重要事項である認識を市町村全体で共有するよう努める。
<p>・ 災害廃棄物処理に関する広報</p> <p>↓</p> <p>通常のごみの収集 分別方法 腐敗性・有害廃棄物の扱い 仮置場の開設情報 仮置場の搬入方法 災害廃棄物の証明方法 等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発災直後から広報を行う。 ・ 被災者に対して、災害廃棄物の分別や収集、仮置場の利用方法等について、効果的な広報手法により周知する。 ・ 特に水害では、水が引くとすぐに被災した住民が一斉に災害廃棄物を排出するため、効果的な手法で迅速に情報を周知する必要がある。 ・ 広報とともに問い合わせが集中するため、電話対応の応援依頼（アルバイト、他部署等）を検討する。

出典：「市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き」（環境省東北地方環境事務所、平成 29 年 3 月）を参考に作成

表 4.5 情報収集及び広報の手段

区分	手段
情報収集	防災無線、衛星電話 等
情報発信（広報）	防災無線、ラジオ、ケーブルテレビ、ホームページ、SNS、新聞 等

2) 災害廃棄物処理の支援連絡調整（総合調整担当）

災害廃棄物処理計画に基づき、計画に基づいた行動手順を確認する（表 4.6 参照）。また、建設業や廃棄物処理業の業界団体等と協定を締結しているかどうか確認し、協定を締結している場合は、協定の内容を確認し、締結先に支援要請を行う。

被害が大きく、通常の協力依頼先では対応が困難な場合は、平行して県と対応を協議し、必要に応じ支援を要請する。県と廃棄物処理業者団体等との協定及びその他の非常災害時協定を、それぞれ表 4.7 と表 4.8 に示す。

表 4.6 災害廃棄物処理の支援連絡調整

対象業務及び内容	留 意 点
<p>・ 県、市町村、関係団体との連絡調整</p> <p>↓</p> <p>協定締結状況 連絡先の調整 等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発災直後は、被害の規模や災害廃棄物量が判らないため、情報収集及び締結先との連絡を密にして、指示を行う。 ・ 発災後は、協定内容に基づき、参集状況・資機材状況を確認し、即時対応準備を開始するよう協力を依頼しておくことが望ましい。 ・ 通常の協力依頼先では対応困難である場合、県と対応を協議し、必要に応じ支援を要請する。 ・ 中長期の事務支援を要する場合は、支援内容と員数を報告し、地方自治法における併任派遣を要請する。

出典：「市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き」（環境省東北地方環境事務所、平成 29 年 3 月）、
「災害廃棄物対策東北ブロック行動計画」（災害廃棄物対策東北ブロック協議会、平成 30 年 3 月）を基に作成

表 4.7 廃棄物処理にかかわる支援協定一覧（県と廃棄物処理業者団体等との協定）

名称	担当	締結先	締結内容
無償団体救援協定	青森県 環境政策課	青森県環境整備事業協同組合	災害時におけるし尿及び浄化槽汚泥の収集・運搬
大規模災害時における災害廃棄物の処理等に関する協定	青森県 環境政策課	（一社）青森県産業廃棄物協会	大規模災害発生時における災害廃棄物の処理等
大規模災害時における建築物等の解体撤去の協力に関する協定	青森県 防災危機管理課	（一社）青森県解体工事業協会	大規模災害が発生した場合における建築物等の解体及び災害廃棄物の撤去

表 4.8 その他の非常災害時協定一覧

名称	種別	締結先	締結内容
大規模災害時の青森県市町村相互応援に関する協定 ＜上十三地区＞	市町間 協定	各市町村	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報の収集及び提供 ・ 物質及び資機材の供給 ・ 被災者の救出、医療 ・ 災害応急活動に必要な車両・職員の派遣 等
大規模災害時の北海道・東北 8 道県相互応援に関する協定	県間 協定	北海道、 <u>青森県</u> 、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被災者の避難、救援等の応急措置
全国都道府県における災害時等の広域応援に関する協定	県間 協定	東北ブロックの県	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被災県自ら所属するブロックを構成する都道府県に対し応援を要請

3) 仮置場の設置・運営管理（仮置場担当）

被害の状況から、片付けごみをはじめとした災害廃棄物のための仮置場の要否を判断し、必要と判断した場合は、早急に仮置場を設置する。

設置にあたっては、候補地の絞り込み及び他部署との調整をあらかじめ行う。また、運営管理にあたっては、分別不徹底や搬入トラブル等による混乱を生じないように計画する（表 4.9、表 4.10 参照）。

表 4.9 仮置場の設置・運営管理

対象業務及び内容	留 意 点
・ 仮置場の設置 ↓ 候補地から設置場所の決定、 関係機関との調整、 搬入・分別ルール、人員配置 等	<ul style="list-style-type: none"> 候補地より搬入条件等から複数候補地を絞り込む。 市長及び他部署の了解を得る（災害対策本部の議題とし決定することが望ましい）。 搬入・分別ルールを決定し、住民へ周知する。
・ 仮置場の運営管理 ↓ 搬入・分別指導、 安全対策、人員配置管理 等	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物の種類ごとに集積する場所を決め看板を設置する。 資機材・人員等を配置する。 分別不徹底により混合廃棄物が増加するとその後の処理に多くの時間や費用が必要となる。

出典：市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き（環境省東北地方環境事務所、平成 29 年 3 月）、
災害廃棄物対策東北ブロック行動計画（災害廃棄物対策東北ブロック協議会、平成 30 年 3 月）を参考に作成

表 4.10 仮置場の運営に必要なもの

区分	必要なもの
必要な資機材	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の下に敷くシート 粗選別等に用いる重機（例：フォーク付のバックホウ） 仮置場の周辺を囲むフェンス、飛散防止のためのネット 分別区分を示す立て看板 等
仮置場の運営管理に必要な人員（交代要員含む）	<ul style="list-style-type: none"> 仮置場の全体管理 車両案内、誘導、受付 荷降ろし・分別の補助 夜間の警備（不法投棄・盗難防止）

出典：市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き（環境省東北地方環境事務所、平成 29 年 3 月）

写真：仮置場に設置された分別配置図（熊本県合志市）



写真：仮置場に設置された看板（熊本県阿蘇市）



出典：市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き（環境省東北地方環境事務所、平成 29 年 3 月）

4) 災害廃棄物発生量の推計、処理方針の検討（計画担当）

被害の状況から災害廃棄物発生量の推計を行うとともに、廃棄物処理施設等の処理可能量、道路被害の状況等から基本的な処理スケジュール、処理フロー等の処理方針を立案する。

処理方針に基づいて、数量的なものも盛り込んだ災害廃棄物処理実行計画を策定する。

4.2.3 初動体制の計画

災害対応時は、平時の組織体制を基礎とし、人員を補強し応急対応が可能な体制を構築する必要がある。

1) 一般廃棄物処理体制の概要

三沢市では、ごみの収集運搬を市の委託により行い、三沢市清掃センターで中間処理を行った後、市の最終処分場で埋立処分を行っている。し尿は、十和田地区環境整備事務組合が処理を行っている。

2) 災害時の組織体制

発災後は、環境衛生課が被害状況の把握を行い、災害廃棄物を含む廃棄物処理に関する情報を収集するとともに、災害廃棄物処理及び一般廃棄物処理に必要な体制を構築する。

避難所開設情報や仮設トイレ必要基数などの情報は、災害対策本部から情報収集を行う。

災害廃棄物処理の組織体制は図 4.1 とおりとし、組織体制構築にあたり考慮すべき点を表 4.11 に示す。

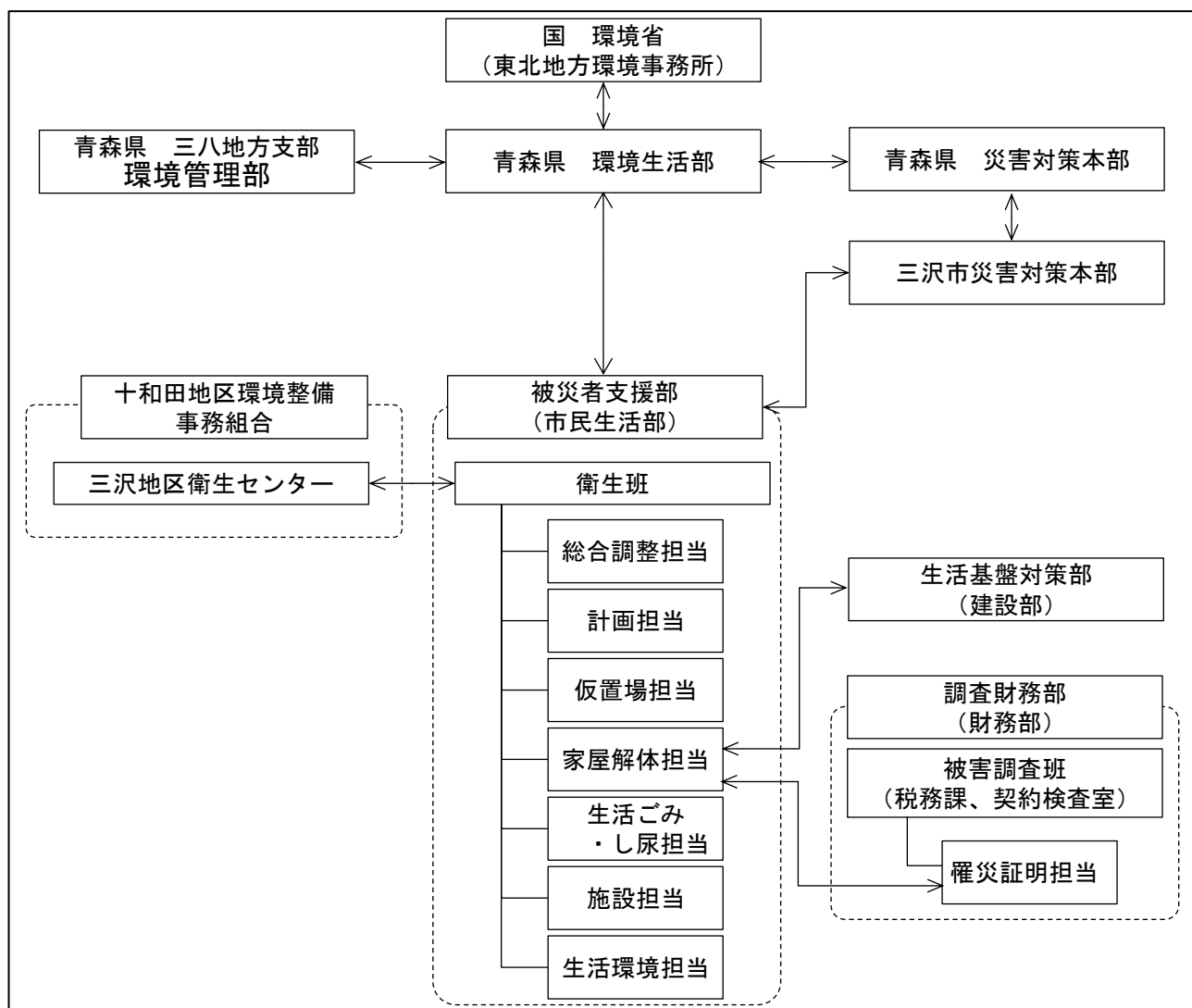


図 4.1 災害廃棄物処理の組織体制（再掲）

表 4.11 組織体制構築にあたり考慮すべき点（再掲）

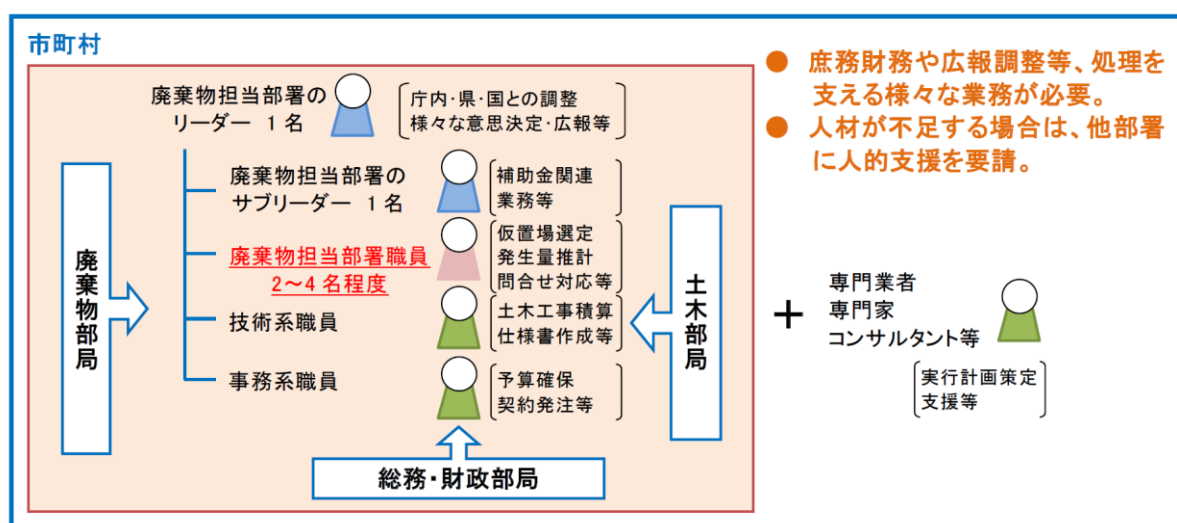
ポイント	内容
統括責任者が意思決定する体制	正確な情報収集と指揮を速やかに行うため、統括責任者を定めて意思決定体制を一元化し、権限の範囲を明確にする。
土木・建築職経験者の確保	仮置場の設置、処理施設の設置、撤去、原状回復などにおいて建設工事を伴う場合があるため、設計、積算、現場監督等に必要な土木・建築職の経験を有する職員の確保に努める。
災害対策経験者の受入れ	円滑な災害対応を進めるため、他の自治体に災害対策経験のある職員の派遣を要請し、アドバイザーとして各部署に配置する。また、組織内部の災害支援経験者をリストアップし確保する。

3) 内部組織の人員確保策の検討

a) 人員確保策の検討

平時の廃棄物関係部署が少ない場合、庁内他部署からの応援や周辺市町村、民間事業者の人的支援を考慮した体制を検討する。その際、平時の組織体制を基礎とし、組織土木・建築部署との連携（設計・積算・現場管理他）や職員 OB、専門コンサルタントの活用により体制の補強を検討する（図 4.2 参照）。

また、支援者は同じ業務を交代で支援する場合が多いこと、支援終了時には内部組織で引き継ぐ場合に備え、引継ぎの時期や方法も調整しておく。



出典：市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き（環境省東北地方環境事務所、平成29年3月）

図 4.2 人員確保策の検討

a) 熊本地震の例

熊本地震発災後の熊本市、菊池市、益城町、南阿蘇村の人的支援状況を表 4.12 に示す。いずれの自治体も派遣期間の交代も含めると多数の支援者が加わり応急対応を行っていたことがわかる。

表 4.12 熊本地震における市町村の業務資源の（人・物）確保状況例

項目			熊本市	菊池市	益城町	南阿蘇村
人	内部体制	発災前の職員数(人)	281	10	3	4
		発災後の実施体制整備までの期間 (組織再編あり・なし)	1 か月 (あり)	翌日 (なし)	1.5 か月 (あり)	翌日 (なし)
		発災後の通常の職員数 (人)	人数を分けることができない	8	2	2
		発災後の災害ごみの職員数 (人)		8	5	5
		発災後の全体の職員数 (人)	309	16	7	7
	支援	支援の種類(通常、災害、両方)	両方	災害	災害	災害
		約 1 か月後支援者数(人)	274	0	20	3
		ピーク支援者数(人)	292	2	20	12
	計	約 1 か月後職員数＋支援者数(人)	583	16	27	10
		ピーク職員数＋支援者数(人)	601	18	27	19
物	収集車	市町 通常のごみ 平均(台/日)	151	60	12	組合
		市町 災害ごみ 平均 (台/日)	68	-	-	組合
		市町 計 平均 (台/日)	219	60	12	組合
		支援 通常のごみ 平均(台/日)	34	-	-	組合
		支援 災害ごみ 平均 (台/日)		-	4.4	組合
		合計 平均 (台/日)	253	60	16.4	組合

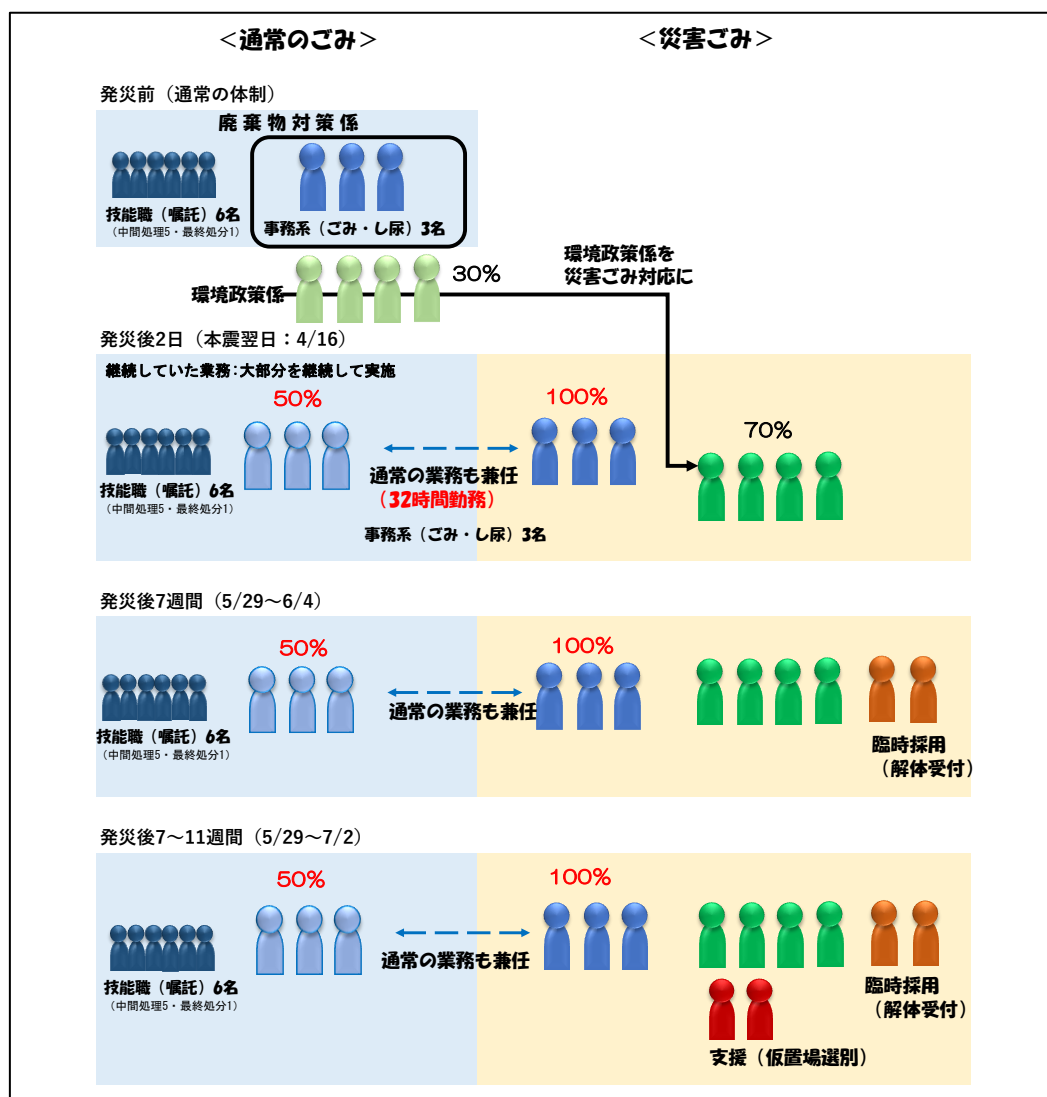
出典：平成 29 年度一般廃棄物の災害時事業継続性に関する検討業務報告書（㈱建設技術研究所、平成 30 年 3 月）

熊本地震発災後の菊池市の体制を図 4.3 に示す。可燃ごみ等の一部の処理・処分は一部事務組合で行われているが、市で所有する RDF 施設、リサイクルセンター及び最終処分場等の運転管理及び収集運搬業務（委託）を行っていた。市役所の建物及び RDF 施設の被害は小さかったが、一部事務組合の焼却施設は停止した。

通常の業務は、委託に関する事務や計画策定、中間処理施設・最終処分場の運転管理などであり、廃棄物対策係 3 人（ほか管理職 1 人）、技能職 6 人で担当していた。

本震翌日に環境政策係の 4 人を仮置場等の応急業務の作業員として配置し、体制の強化を図ったが、被災後 1 か月は通常に比べ 150% の業務対応となり大きな負担となったため、今後は支援体制の整備を検討するとのことであった。災害対応の中心は、被災後 1 か月は避難所の仮設トイレや仮置場の運営、2 か月以降は仮置場の運営及び公費解体などであった。

以上から、災害廃棄物処理体制で補強の必要がある業務については、不足分の支援要請先を検討しておく必要があるといえる。

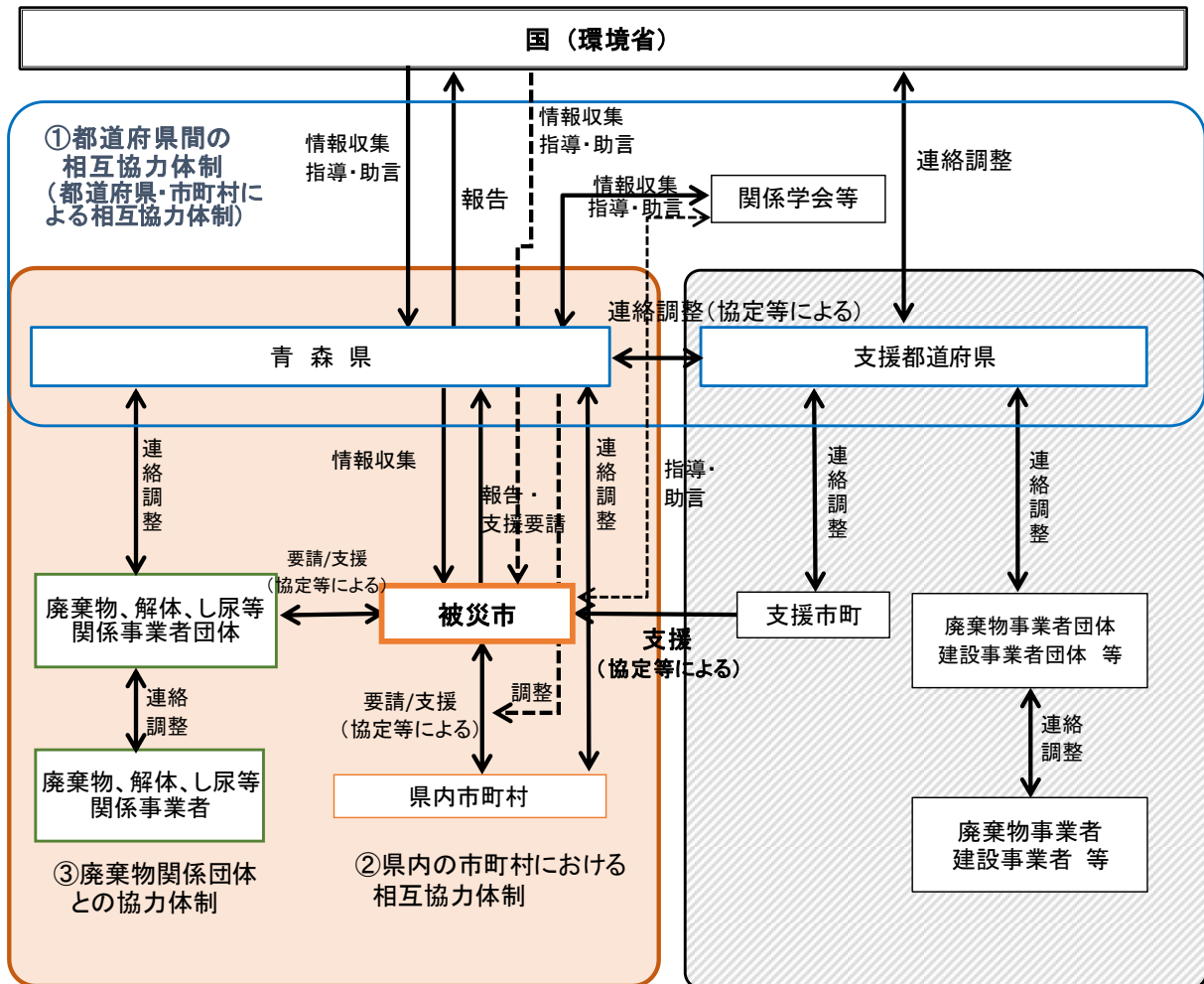


出典:平成 29 年度一般廃棄物の災害時事業継続性に関する検討業務報告書(㈱建設技術研究所、平成 30 年 3 月)

図 4.3 熊本地震における廃棄物処理体制の強化例（菊池市）

4) 協力・支援体制

市内の被害程度が大きく、前述の内部体制によっては対応が難しい場合は、県や国の支援により、複数の支援者と連携しながら対応する（図 4.4 参照）。この場合、支援が必要な業務や物資量の把握などを明確に伝えることが重要である。



出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）を基に作成。

図 4.4 災害廃棄物処理に係る広域的な協力支援体制

第5章 想定する災害

5.1 想定地震

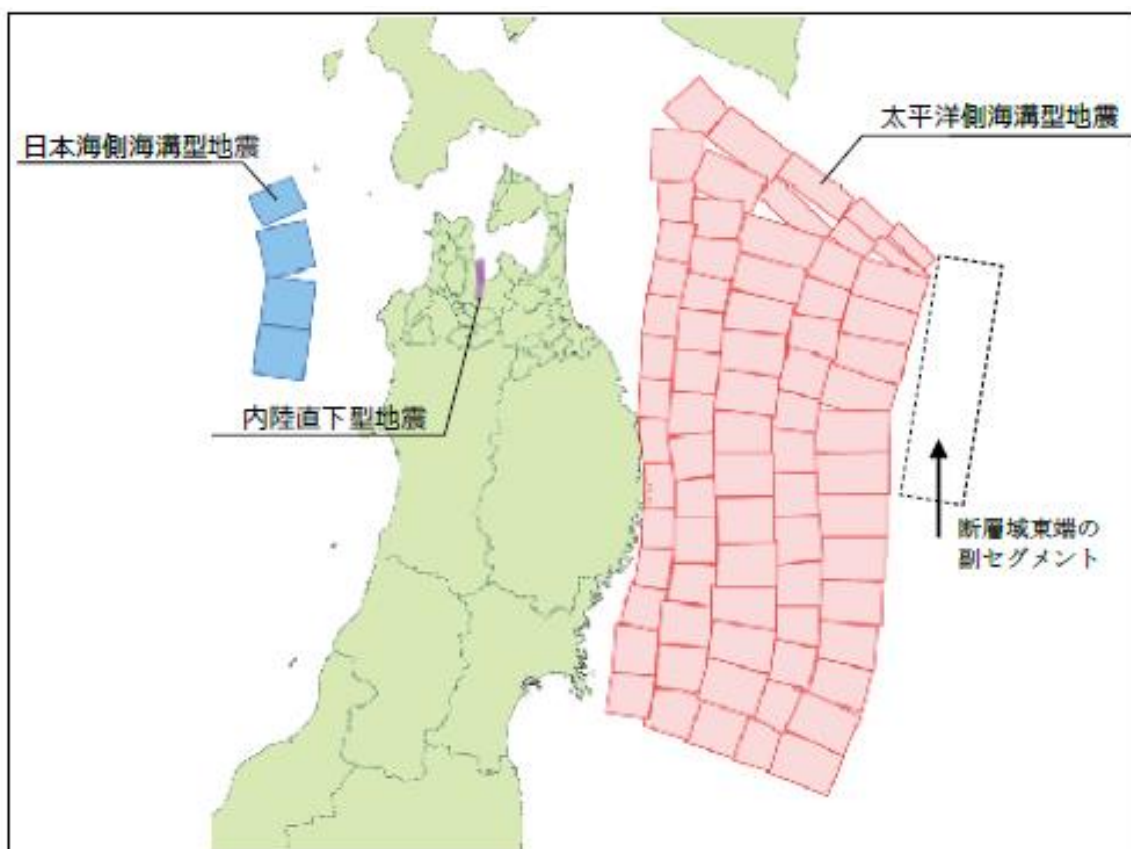
本基礎資料では、青森県災害廃棄物処理計画における被害想定地震のうち、三沢市において被害が最も甚大だと想定される「太平洋側海溝型地震」と「内陸直下型地震」の2つの地震・津波による被害を想定する。

「太平洋側海溝型地震」と「内陸直下型地震」の概要を表 5.1 に示す。また、それぞれの地震の震源モデルを図 5.1 に、推定震度図を図 5.2 及び図 5.3 にそれぞれ示す。

表 5.1 想定地震の概要

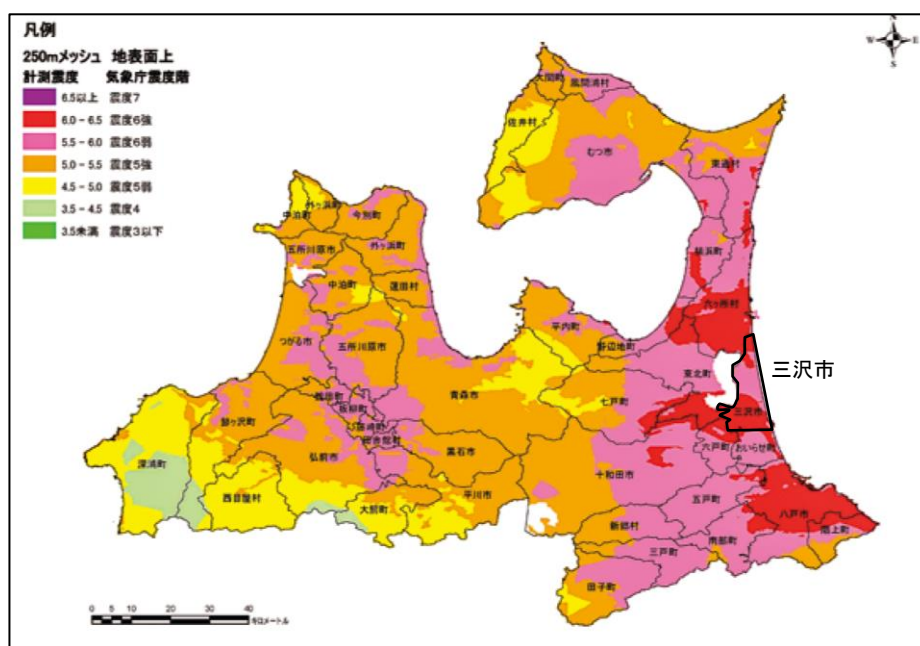
想定地震の名称	概要
太平洋側海溝型地震	<ul style="list-style-type: none"> ・1968年の十勝沖地震（M7.9）と2011年の東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）の震源域を考慮し、青森県に最も大きな地震・津波の被害をもたらす震源モデルを設定。 ・概ね数百年に一度の頻度で発生すると想定され、マグニチュードはMw9.0と想定。 ・津波は太平洋沿岸で発生。
内陸直下型地震	<ul style="list-style-type: none"> ・「青森湾西岸断層帯の活動性及び活動履歴調査(産業総合研究所(2009))」により内断層北に海底活断層が推定されたことに基づく震源モデル。 ・概ね数千年に一度の頻度で発生すると想定され、マグニチュードはMw6.7と想定。 ・津波は陸奥湾沿岸で発生。

出典：「平成24・25年度青森県地震・津波被害想定調査」（青森県）



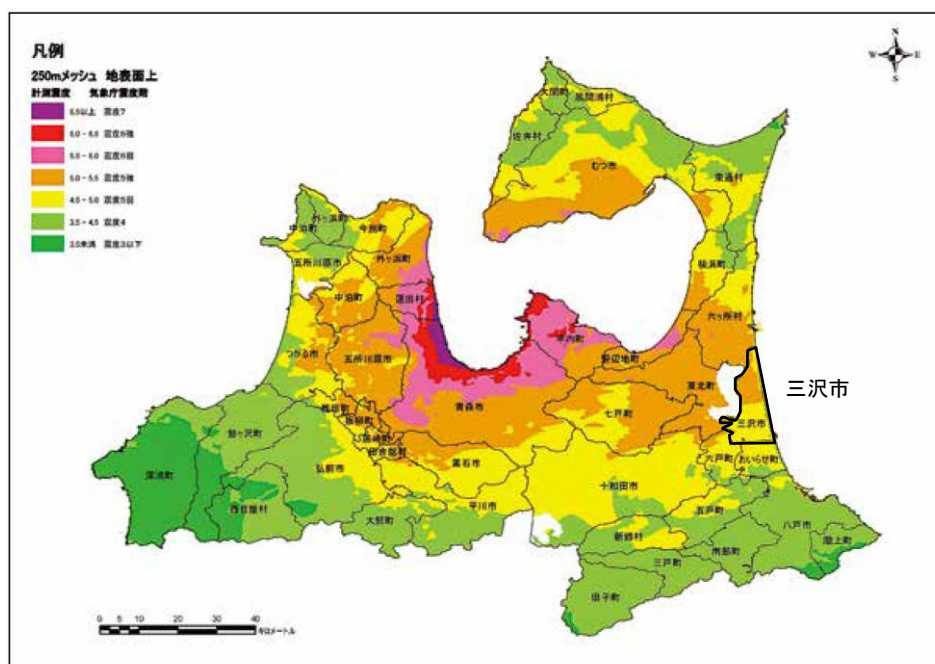
出典：「青森県地域防災計画 地震・津波災害対策編」

図 5.1 平成24・25年度青森県地震・津波被害想定調査における震源モデル



出典：「青森県地域防災計画 地震・津波災害対策編」

図 5.2 推定震度図（太平洋側海溝型地震）



出典：「青森県地域防災計画 地震・津波災害対策編」

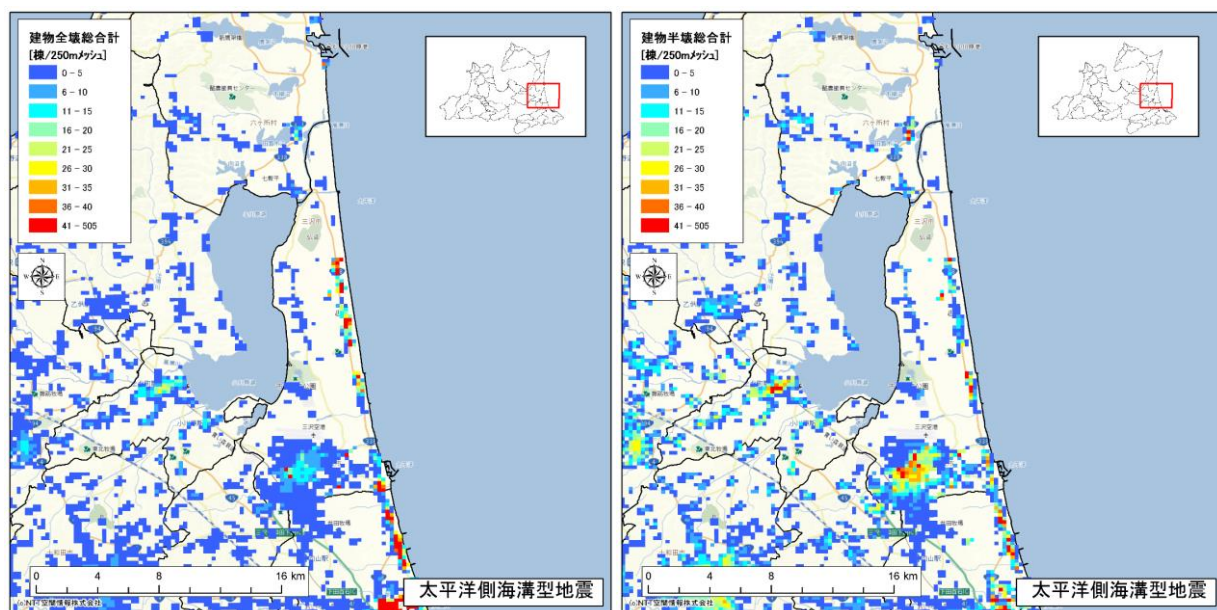
図 5.3 推定震度図（内陸直下型地震）

5.2 想定被害

「太平洋側海溝型地震」と「内陸直下型地震」で想定される被害の概要を表 5.2 に示す。また、各想定地震における全壊・半壊棟数の分布図を図 5.4 及び図 5.5 にそれぞれ示す。

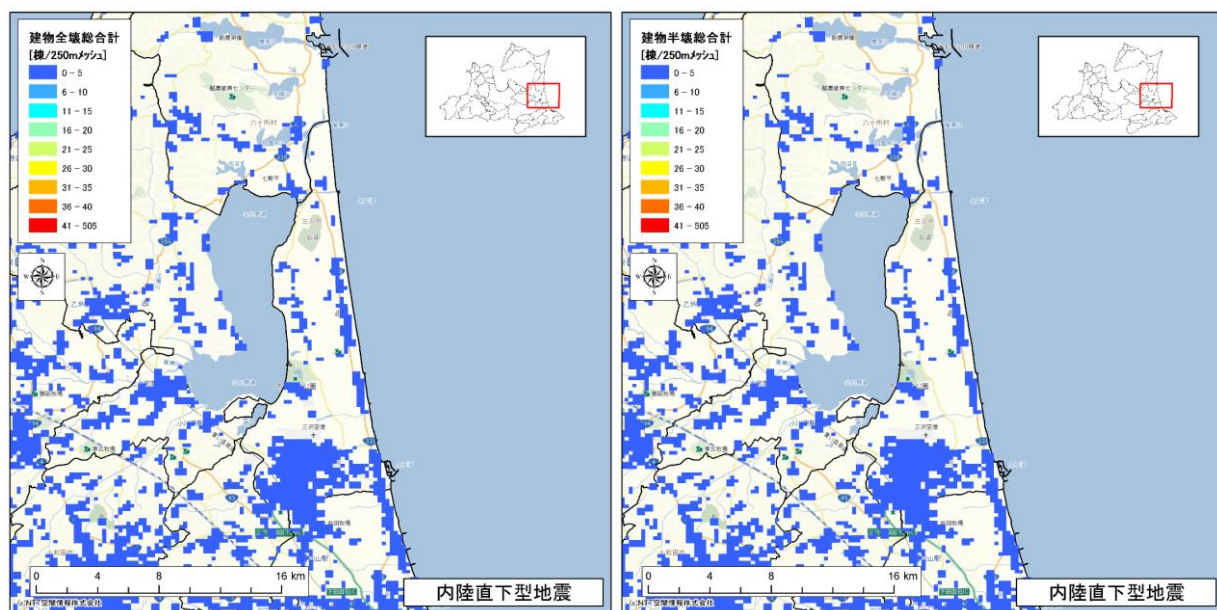
表 5.2 三沢市における被害想定

想定地震	建物被害		ライフライン被害			生活への影響
	全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)	上水道 断水人口 (人)	下水道 支障人口 (人)	電力 停電件数 (件)	避難者 (直後) (人)
太平洋側海溝型地震	3,500	5,200	41,000	3,200	29,000	6,800
内陸直下型地震	—	10	140	280	—	僅少



出典：「青森県地域防災計画 地震・津波災害対策編」

図 5.4 全壊・半壊棟数の分布図（太平洋側海溝型地震）



出典：「青森県地域防災計画 地震・津波災害対策編」

図 5.5 全壊・半壊棟数の分布図（内陸直下型地震）

第6章 災害廃棄物の発生量の推計と処理の流れ

6.1 発生量

災害廃棄物の発生量、既存の廃棄物処理施設での災害廃棄物の処理可能量をあらかじめ推計することは、災害廃棄物の計画的な処理を行うための基礎的な資料となるとともに、処理経費の算定の前提条件となる。

本資料では、青森県災害廃棄物処理計画における被害想定地震である「太平洋側海溝型地震」と「内陸直下型地震」を対象に、三沢市内における災害廃棄物の発生量の推計を行った。

6.1.1 発生量の推計方法

本基礎資料で推計した災害廃棄物発生量は、「建物被害」、「津波被害（建物被害以外）」、「漁業被害」の3つに区分される（図 6.1 参照）。

「建物被害」は建物の被害棟数に、「津波被害（建物被害以外）」は津波浸水面積に、「漁業被害」は漁港の津波浸水深から求まる被害率に、それぞれ基づいて災害廃棄物発生量を推計した。

これらの3つの区分ごとの推計方法について、以下に示す。

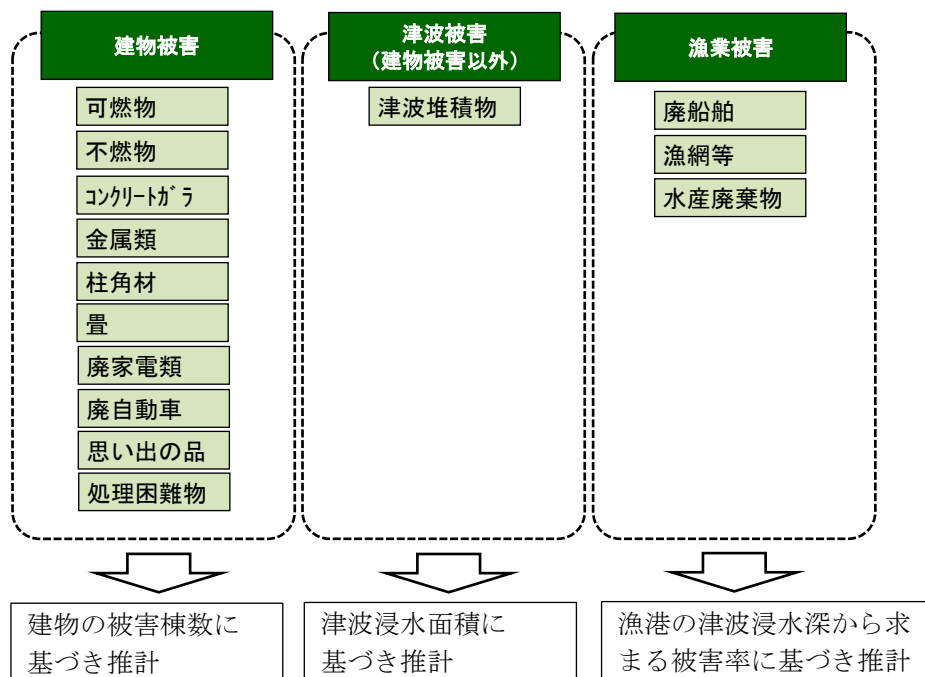


図 6.1 災害廃棄物発生量の推計区分と推計の考え方

(1) 災害廃棄物（建物被害）

建物被害による災害廃棄物の発生量の推計フロー及び推計式は、図 6.2 に示すとおりである。住宅の構造には地域差があり、「平成 25 年住宅・土地統計」によれば 1 住宅あたり床面積は全国平均が約 94m² であるのに対し、三沢市では約 120m² あり、全国平均と三沢市とでは、住宅の大きさに約 2 割の差がある。このことから、全国平均の原単位を用いると過小に推計されてしまうことが危惧される。そのため、住宅規模が大きいという三沢市の地域特性を踏まえた推計とするため、「災害廃棄物対策指針」で示されている棟数ベースの原単位（全壊 117t/棟、半壊 23t/棟）ではなく、床面積をベースとした原単位を用いる推計を行った。なお、「青森県災害廃棄物処理計画」で示されている災害廃棄物発生量は県の危機管理局で推計したものであり、「災害廃棄物対策指針」の推計方法とは必ずしも整合していない。

廃家電・廃自動車以外の廃棄物量は、被害要因別の建物倒壊数に表 6.7 に示す建物種類別床面積を乗じ、表 6.1 に示す発生原単位を乗じて求めた。

廃家電・廃自動車の発生量は、建物種類に依存しないため、建物倒壊数に表 6.8 及び表 6.9 の発生原単位を乗じて求めた。

災害廃棄物の発生量の推計に使用した発生原単位は、表 6.2 に示す参照先の情報に基づき、表 6.1 に示す内容に整理したものを用いた。参照先の情報は表 6.3～表 6.10 に示すとおりである。

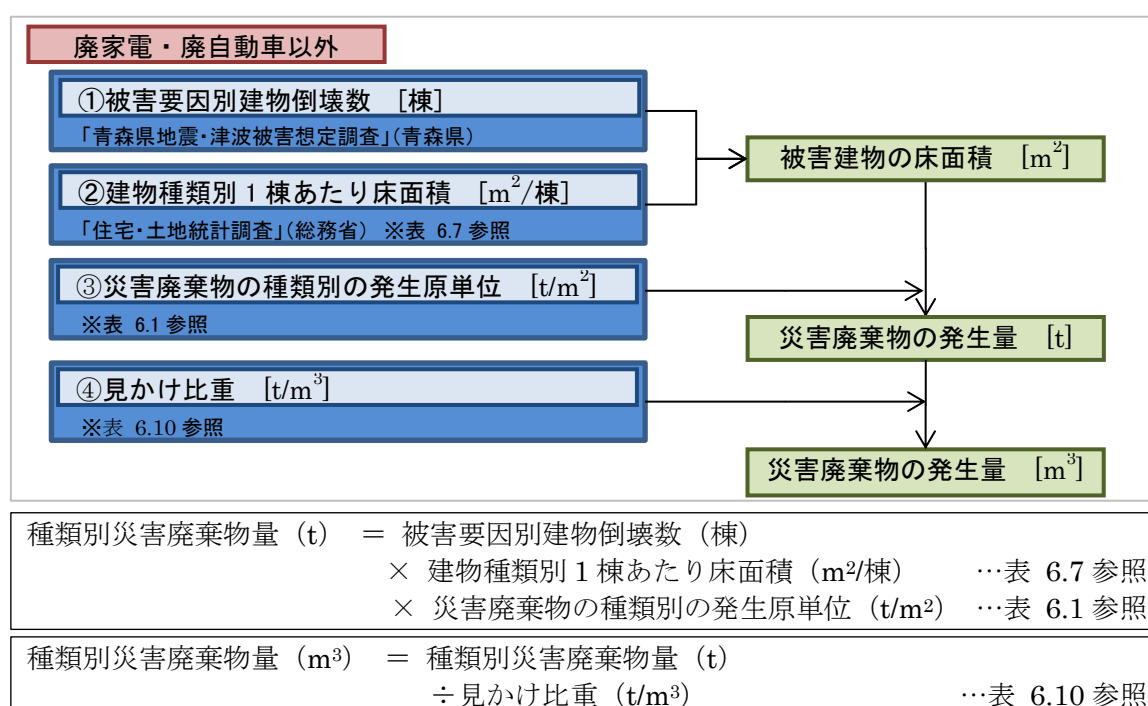


図 6.2 災害廃棄物発生量の推計フローと推計式（廃家電・廃自動車以外）

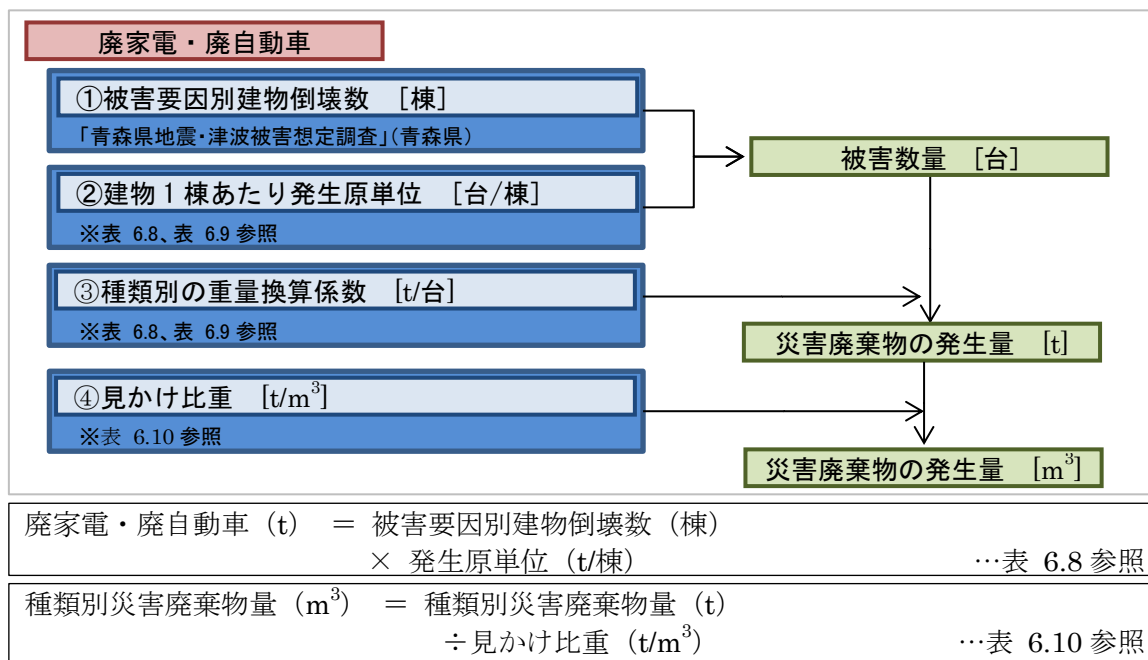


図 6.3 災害廃棄物発生量の推計フローと推計式（廃家電・廃自動車）

表 6.1 災害廃棄物の種類別の発生原単位（まとめ）

三沢市	原単位(t/棟)									
	全壊					半壊				
	計	木造		非木造		計	木造		非木造	
		住宅	非住宅	住宅	非住宅		住宅	非住宅	住宅	非住宅
可燃物	20.1	14.8	10.8	46.4	52.6	5.2	3.0	2.2	9.3	10.5
不燃物	17.4	12.7	9.1	40.8	46.6	4.5	2.5	1.8	8.2	9.3
コンクリートがら	70.9	19.4	14.2	286.7	325.3	22.5	3.9	2.8	57.3	65.1
金属類	3.7	1.9	1.4	11.9	13.5	1.1	0.4	0.3	2.4	2.7
柱角材	21.0	17.6	12.9	40.3	45.8	5.1	3.5	2.6	8.1	9.2
量	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃家電	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃自動車	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
思い出の品	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
処理困難物	2.6	2.2	1.6	5.1	5.8	0.6	0.4	0.3	1.0	1.2
小計	137.0	69.9	51.2	432.3	490.6	39.2	14.0	10.2	86.5	98.1

三沢市	原単位(t/m2)									
	全壊					半壊				
	計	木造		非木造		計	木造		非木造	
		住宅	非住宅	住宅	非住宅		住宅	非住宅	住宅	非住宅
可燃物	0.136	0.123	0.123	0.164	0.164	0.027	0.025	0.025	0.033	0.033
不燃物	0.118	0.106	0.104	0.144	0.145	0.024	0.021	0.021	0.029	0.029
コンクリートがら	0.430	0.162	0.162	1.012	1.012	0.086	0.032	0.032	0.202	0.202
金属類	0.024	0.015	0.015	0.042	0.042	0.005	0.003	0.003	0.008	0.008
柱角材	0.145	0.146	0.146	0.142	0.142	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028
量	0.001	0.002	0.002			0.000	0.000	0.000		
廃家電	0.002	0.002	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
廃自動車	0.008	0.008	0.016	0.008	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001
思い出の品	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
処理困難物	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
小計	0.881	0.581	0.590	1.531	1.527	0.176	0.116	0.118	0.306	0.305

出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）、「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）、「首都直下地震モデル検討会調査結果」（内閣府首都直下地震モデル検討会、平成 26 年 12 月）、「災害対応事例集」（内閣府、平成 29 年 3 月）、「工作物調査積算要領等の一部改正について」（北海道用地対策連絡協議会事務局、平成 22 年）、「平成 29 年度 固定資産の価格等の概要調書 市町村別内訳」（総務省、平成 29 年）を基に作成

表 6.2 災害廃棄物の種類別の発生原単位の参照先一覧

災害廃棄物の種類	発生原単位の参照先
可燃物	出典 1、出典 2、出典 4 (ただし、畳と思い出の品との重複を除く)
不燃物	出典 1、出典 2、出典 4 (ただし、廃家電と処理困難物との重複を除く)
コンクリートがら	出典 3、出典 6
金属類	出典 3、出典 6
柱角材	出典 3、出典 6
畳	出典 5
廃家電類	表 6.8 参照
廃自動車	表 6.9 参照
思い出の品	10kg/棟とした
処理困難物	出典 5 の石膏ボードの値を用いた

出典 1：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）

出典 2：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

出典 3：「首都直下地震モデル検討会調査結果」（内閣府首都直下地震モデル検討会、平成 26 年 12 月）

出典 4：「災害対応事例集」（内閣府、平成 29 年 3 月）

出典 5：「工作物調査積算要領等の一部改正について」（北海道用地対策連絡協議会事務局、平成 22 年）

出典 6：「災害廃棄物発生量の推計精度向上のための方策検討」（環境省、平成 30 年 3 月）

表 6.3 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その 1）

品目	重量割合
可燃物	18.0%
不燃物	18.0%
コンクリートがら	52.0%
金属	6.6%
木くず ^a	5.4%
合計	100.0%

出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）、「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

表 6.4 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その 2）

品目	原単位 (t/m ²) ※1		原単位 (t/m ²) ※2	
	木造	非木造	木造	非木造
廃木材	0.076	0.112	0.150	0.140
金属くず	0.008	0.033	0.015	0.040
コンクリートがら	0.094	0.796	0.160	1.010
その他	0.144	0.003	0.280	0.000
合計	0.312	0.944	0.600	1.200

※1 出典 1：「首都直下地震モデル検討会調査結果」（内閣府首都直下地震モデル検討会、平成 26 年 12 月）

※2 出典 2：「災害廃棄物発生量の推計精度向上のための方策検討」（環境省、平成 30 年 3 月）

表 6.5 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その 3）

品目	原単位 (t/m ²)	
	木造	非木造
可燃物	0.194	0.101
不燃物	0.502	0.809
合計	0.696	0.910

出典：「災害対応事例集」（内閣府、平成 29 年 3 月）

表 6.6 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その 4）

品目	t/m ²
石膏ボード	0.018
畳	0.002

出典：「工作物調査積算要領等の一部改正について」（北海道用地対策連絡協議会事務局、平成 22 年）

表 6.7 三沢市 建物種類別床面積

建物種類	木造		非木造	
	住宅	非住宅	住宅	非住宅
1 棟あたり床面積（m ² /棟）	120.4	88.0	283.3	321.4

出典：「平成 29 年度 固定資産の価格等の概要調書 市町村別内訳」（総務省、平成 29 年）

表 6.8 廃家電の発生原単位

品目	保有数量 【a】		重量換算係数 【b】		発生原単位 【a×b】
	(台/棟)	(出典)	(t/台)	(出典)	(t/棟)
テレビ	0.9	出典 1	0.030	出典 2	0.027
冷蔵庫	1.1	出典 1	0.100	出典 2	0.110
洗濯機	0.6	出典 1	0.050	出典 2	0.030
エアコン	0.8	出典 1	0.040	出典 2	0.032
家電 4 品目計	—	—	—	—	0.199

出典 1：「廃棄物資源循環学会シリーズ 3 災害廃棄物」（一般社団法人廃棄物資源循環学会、平成 21 年 3 月）

出典 2：「産業廃棄物の種類ごとの集計単位と重量換算係数」（日本産業廃棄物処理振興センター）

表 6.9 廃自動車の発生原単位

No	品目	数量	単位	出典
(1)	廃自動車の発生原単位	0.648	台/棟	(3)÷(4)
(2)	廃自動車の発生原単位	0.881	t/棟	(1)×(5)
(3)	東日本大震災で 仮置場に搬入された自動車	71,900	台	出典 1
(4)	東日本大震災での全壊棟数 (沿岸市町村のみ)	110,935	棟	出典 2
(5)	自動車の平均重量	1.359	t/台	出典 3

出典 1：「東日本大震災に伴って生じた被災自動車の処理状況等について」（国土交通省、平成 24 年 7 月）

出典 2：「東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 154 報）」（総務省消防庁、平成 28 年 10 月）

出典 3：「乗用車（自家用・営業用）の大型化（重量化）の推移」（環境省、平成 27 年 3 月末）

表 6.10 見かけ比重

災害廃棄物の種類	見かけ比重	単位	出典
可燃物	0.40	t/m ³	出典 1
不燃物	1.10	t/m ³	出典 1
コンクリートガラ	1.48	t/m ³	出典 1
金属類	1.13	t/m ³	出典 1
柱角材	0.55	t/m ³	出典 1
畳	0.40	t/m ³	可燃物と同じとした
廃家電類	1.00	t/m ³	出典 2
廃自動車	1.00	t/m ³	出典 2
思い出の品	1.00	t/m ³	—
処理困難物	1.00	t/m ³	—
廃船舶	1.00	t/m ³	—
漁網等	0.12	t/m ³	出典 2
水産廃棄物	1.00	t/m ³	—
津波堆積物	1.46	t/m ³	出典 1

出典 1：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

出典 2：「産業廃棄物の種類ごとの集計単位と重量換算係数 Ver1.4」

（日本産業廃棄物処理振興センター、平成 30 年）

(2) 津波堆積物

津波堆積物については、津波浸水面積に津波堆積物の厚さを乗じ、表 6.11 の原単位を乗じて求めた。

津波堆積物量 (t)	=	津波浸水面積 (m ²)	
	×	発生原単位 (t/m ²)	…表 6.11 参照
	×	見かけ比重 (t/m ³)	…表 6.11 参照

表 6.11 津波堆積物の見かけ比重と厚さ

見かけ比重 (t/m ³)	発生原単位 (t/m ²)	(参考) 発生原単位に相当する 津波堆積物の厚さ (m)
1.46	0.024	0.017

出典：「津波堆積物処理指針（案）」（一般社団法人 廃棄物資源循環学会、平成 23 年）

(3) 災害廃棄物（漁業被害）

津波によって漁業関係の施設等が被害を受けることで発生する災害廃棄物には、漁網等、廃船舶、水産廃棄物がある。漁網等、廃船舶、水産廃棄物の災害廃棄物の発生量の推計フローを図 6.4 に示す。

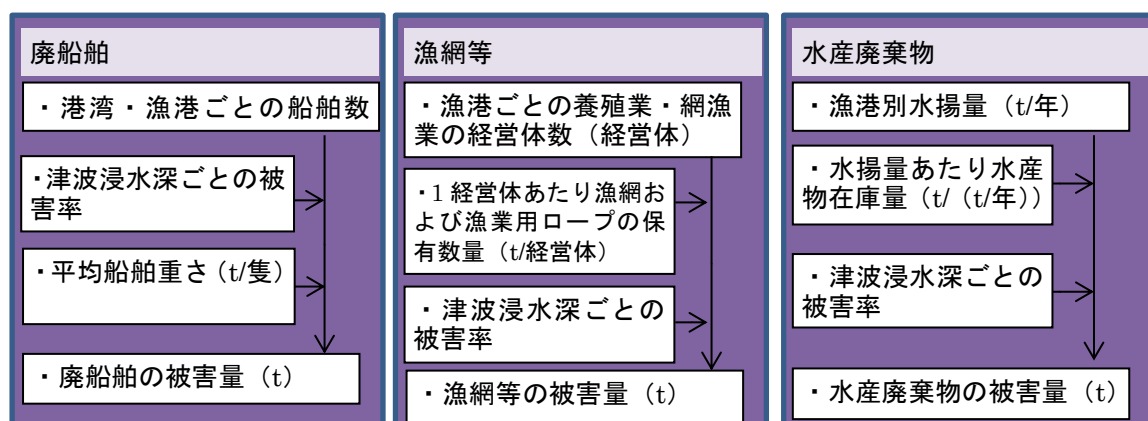


図 6.4 漁業被害で発生する災害廃棄物発生量の推計フロー

1) 廃船舶

津波浸水による船舶の被害数量を推計するにあたっては、各地域の船舶数に、平均船舶重さと図 6.5 に示す被害率を乗じて求めた。

船舶被害量 (t)	=	船舶数 (隻)	…表 6.12 参照
	×	平均船舶重さ (t/隻)	…表 6.13 参照
	×	船舶被害率	…図 6.5 参照

表 6.12 船舶数

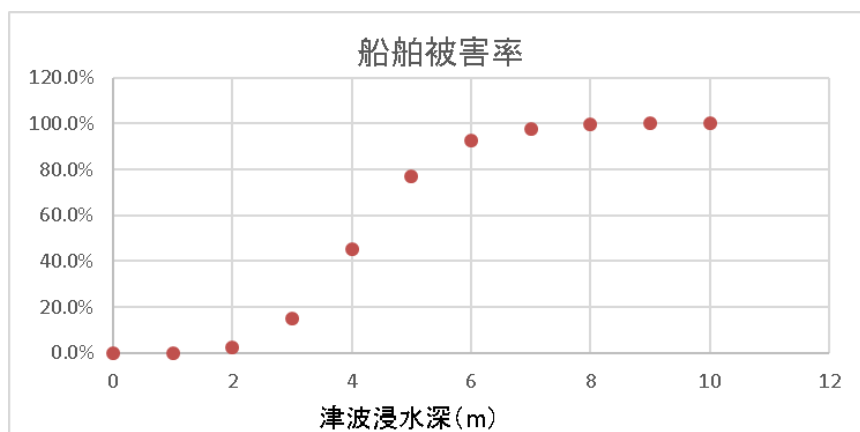
漁業地区名	無動力漁船 (隻)	動力漁船 (隻)
三沢	4	49

出典：「第 62 次東北農林水産統計年報（平成 26、27 年）」（東北農政局、平成 28 年）

表 6.13 平均船舶重さ

漁業地区名	無動力漁船 (t/隻)	動力漁船 (t/隻)
三沢	0.619	5.755

出典：「第 62 次東北農林水産統計年報（平成 26、27 年）」（平成 28 年、東北農政局）を参考に作成



出典：「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善報告書」（平成 24 年 3 月、気象庁）を参考に作成

図 6.5 津波浸水深と船舶被害率の関係

2) 漁網等

津波浸水による漁具漁網の被害数量を推計するにあたっては、港湾・漁港ごとの経営体数に 1 経営体あたり漁網または漁業用ロープの保有数量（表 6.15 参照）を乗じ、これに図 6.5 に示す被害率を乗じて求めた。

漁具漁網被害量 (t)	= 漁業種別経営体数 (経営体)	…表 6.14 参照
	× 漁業道具 (t/経営体)	…表 6.15 参照
	× 船舶被害率	…図 6.5 参照

表 6.14 漁業種別経営体数

漁業地区名	海面漁業
三沢	42

出典：「第 62 次東北農林水産統計年報（平成 26、27 年）」（平成 28 年、東北農政局）

表 6.15 漁業経営体の漁網・漁業用ロープの保有数量

区分	漁網（t/経営体）	漁業用ロープ（t/経営体）
養殖業	1.432	0.298
網漁業	4.783	0.101

出典：「平成 22 年度漁場漂流・漂着物対策促進事業 漂流・漂着物発生源対策等普及委託事業報告書」（平成 23 年 3 月、水産庁）を基に作成

3) 水産廃棄物

津波浸水による水産廃棄物の被害数量を推計するにあたっては、漁港ごとの水揚量（表 6.16）に水揚量あたり水産物在庫量（表 6.17 参照）を乗じ、これに図 6.5 に示す被害率を乗じて求めた。

水産廃棄物量（t）	= 漁港別水揚量（t/年）	…表 6.16 参照
	× 水揚量あたり水産物在庫量（t/（t/年））	…表 6.17 参照
	× 船舶被害率	…図 6.5 参照

表 6.16 漁港別水揚量

漁業地区名	年間漁獲量
三沢	1,621 t /年

出典：「青森県海面漁業に関する調査結果書（属地調査年報）」（平成 30 年、青森県）

表 6.17 水揚量あたり水産物在庫量

項目	平成 28 年	備考
水産物在庫量（t）	891,130	平成 28 年の各月末の平均値
水揚量（t/年）	2,552,978	平成 28 年の値
水揚量あたり水産物在庫量（t/(t/年)）	0.34905	

出典：「冷蔵水産物流通調査」（平成 28 年、水産庁）、「水産物流通調査」（平成 28 年、水産庁）を参考に作成

6.1.2 推計結果

災害廃棄物の発生量は、表 6.18 に示すとおりである。太平洋側海溝型地震で発生すると考えられる災害廃棄物量は 2,067,914t (1,707,503m³) で、三沢市内での平成 28 年度の一般廃棄物総排出量 16,481t の 125.5 年分に相当する量の発生が見込まれる。一方、内陸直下型地震で発生すると考えられる災害廃棄物量は 17,874t (12,306m³) で、三沢市内での平成 28 年度の一般廃棄物総排出量ベースで 1.1 年分に相当する量の発生が見込まれる。

表 6.18 三沢市における災害廃棄物発生量、一般廃棄物年間総排出量、相当年数

想定地震	災害廃棄物発生量		一般廃棄物 年間総排出量※1	相当年数※2
	t	m ³	t/年	年
太平洋側海溝型地震	2,067,914	1,707,503	16,481	125.5
内陸直下型地震	17,874	12,306		1.1

※1 出典：「一般廃棄物処理実態調査」（環境省、平成 28 年度）

※2 相当年数（年）＝ 災害廃棄物発生量（t） ÷ 一般廃棄物年間総排出量（t/年）

三沢市内の災害廃棄物の品目別発生量の推計結果を表 6.19 に示す。

表 6.19 災害廃棄物の品目別発生量

品目	太平洋側海溝型地震		内陸直下型地震	
	(t)	(m ³)	(t)	(m ³)
可燃物	85,810	214,524	19	47
不燃物	73,817	67,106	16	15
コンクリートがら	190,118	128,458	44	29
金属類	12,810	11,336	3	3
柱角材	96,760	175,928	21	38
畳	1,134	2,836	0	1
廃家電	1,052	1,052	0	0
廃自動車	4,655	4,655	1	1
思い出の品	53	53	0	0
処理困難物	11,962	11,962	3	3
廃船舶	284	284	0	0
漁網等	60	501	0	0
水産廃棄物	566	566	0	0
津波堆積物（住宅）	49,146	33,662	30	21
津波堆積物（住宅以外）	1,539,687	1,054,580	17,737	12,149
合計	2,067,914	1,707,503	17,874	12,306

6.2 処理可能量

市内で発生した災害廃棄物は、可能な限り市内の廃棄物処理施設（一般廃棄物・産業廃棄物）による処理を行う。そのため、市では市内の処理が可能な処理施設を抽出し、年間処理量実績から災害廃棄物の処理可能量を推計しておく。

推計の結果、地域内の既存の廃棄物処理施設だけでは処理しきれない、または処理するために目標期間を超える年月を要する場合には、広域的な処理や仮設焼却炉の設置等を検討する。

(1) 一般廃棄物処理施設による処理可能量

県災害廃棄物処理計画による市内の一般廃棄物処理施設による処理可能量推計結果は、表 6.20、算出条件は表 6.21 及び表 6.22 のとおりである。処理施設の被災の程度、処理目標期間等の試算条件により、処理可能量の推計値が変わってくるため、試算条件や被災の程度を設定したうえで、試算する必要がある。

表 6.20 県計画による一般廃棄物処理施設における処理可能量

施設の種類	名称	処理能力 (残余容量)	平成 28 年度実績	災害廃棄物処理 可能量 (t /3 年)
焼却施設	三沢市清掃センター（焼却施設）	85 t/日	14,552 t/年	22,746
粗大ごみ処理施設	三沢市清掃センター（粗大ごみ処理施設）	40 t/日	1,045 t/年	29,899
最終処分場	三沢市一般廃棄物最終処分場	119,730 m ³	2,249 m ³ /年	2,699

出典：「災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）
 ※処理可能量は、平成 28 年度処理量をもとに算出された値

表 6.21 県計画による一般廃棄物処理施設処理可能量の算出条件

項目		算出条件	根拠等
処理能力		施設の公称能力 (t/日)	—
処理実績		平成 28 年度処理量	平成 28 年度一般廃棄物実態調査 (環境省)
年間稼働日数		280 日	—
処理目標期間		発災後 3 年間	—
被災率		63% (震度 6 以上の被災率) ※全施設の 63%が被災により最大 4 ヶ月稼働を停止	対策指針 (技術資料 1-11-2)
処理可能量	発災後 1 年目 (a)	{処理能力 (t/日) ×年間稼働日数※ ¹ (日) × 0.79※ ² } — 処理実績値 ※ ¹ 焼却 : 280 日、焼却以外 : 296 日 ※ ² 0.79=0.37/3+1/3+1/3 (発災後 4 ヶ月間 (1/3) : 1-0.63=0.37 発災後 5~12 ヶ月間 (2/3) : 1)	対策指針 (技術資料 1-11-2) を参照し設定
	発災後 2~3 年目 (b)	{処理能力 (t/日) ×年間稼働日数 (280 日)} —処理実績値	対策指針 (技術資料 1-11-2) を参照し設定
	処理期間 3 年間 (a+b)	発災後 1 年目処理可能量(a)、 発災後 2~3 年目処理可能量 (b) を合計	—

出典 : 「青森県災害廃棄物処理計画」(青森県、平成 30 年 4 月) 資料編を基に作成

表 6.22 県計画による一般廃棄物最終処分場処理可能量の算出条件

項目		算出条件	根拠等
埋立実績		平成 28 年度埋立量	平成 28 年度一般廃棄物実態調査 (環境省)
処理目標期間		発災後 3 年間	—
処理可能量 (発災後 3 年間)		埋立実績 (m ³ /日) × 3 年間 × 0.4※ ※0.4=高位シナリオにおける分担率最大	対策指針 (技術資料 1-11-2)

出典 : 「青森県災害廃棄物処理計画」(青森県、平成 30 年 4 月) 資料編を基に作成

(2) 産業廃棄物処理施設による処理可能量

県災害廃棄物処理計画による産業廃棄物処理施設による処理可能量は地域ごとに算出されているため、青森県資料から市内の中間処理施設に限定した試算を行った。中間処理施設の処理可能量を表 6.23 に示す。また、上十三地区の産業廃棄物処理施設における処理可能量を表 6.24 に示す。なお、産業廃棄物処理施設における最終処分場は見られなかった。

産業廃棄物処理施設は、一般廃棄物処理施設と異なり、処理対象となる廃棄物の性状に特化した処理施設を有しているため、処理対象品目の整理が必要である。また、被災時は産業廃棄物の受入量も増加するケースもあることから、一律に受入率を設定することの困難さも見受けられる（表 6.25 参照）。したがって、発災前から品目等の受け入れ条件を整理したうえで協定を結んでおくことが望ましい。

表 6.23 市内の産業廃棄物処理施設（中間処理）における処理可能量

施設の 種類	事業者	処理対象及び処理能力（t/日）					災害廃棄物処 理可能量 （t/3年）
		汚泥	廃プラ	廃油	その他 （木くず・がれき等）	処理能力 合計	
焼却	X 社	6.6	0	0	0	6.6	1,953.6
	Y 社	1.1	16.0	1.1	48.0	66.3	19,613.0
破碎	Y 社	—	100.0	—	157.0	257.0	76,072.0
資源化	—	—	—	—	—	—	—
汚泥脱水	Z 社	123.2	—	—	—	123.2	36,467.2

出典：青森県環境保全課資料を基に作成

※処理可能量＝（処理能力×280日×能力低下率0.5×分担率0.4）＋（処理能力×280日×分担率0.4）×2

※施設情報（処理能力含む）は平成30年9月時点

表 6.24 県計画による産業廃棄物処理施設における処理可能量（上十三地区）

施設の種類の	処理対象廃棄物ごとの処理能力 （t（m ³ ）/日）	災害廃棄物処理可能量 （t（m ³ ）/3年）
焼却施設	汚泥 8	49,000
	廃プラスチック類 37	
	廃油 2	
	その他 128	
	175	
破碎施設	廃プラスチック類 53	1,783,104
	木くず 34	
	がれき類 5,973	
	6,024	
資源化施設	発酵等の堆肥化 7,461	2,233,912
	廃プラの熔融固化 14	
	金属くず等の選別 3	
	石膏ボードの破碎分別 69	
	7,547	
汚泥脱水・乾燥、 油水分離等施設	汚泥の脱水 413	548,784
	中和 13	
	その他 1,000	
	1,426	
最終処分場	安定型 埋立容量 0 m ³	0
	管理型 埋立容量 0 m ³	

出典：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成30年4月）

※処理可能量は、平成27年3月31日（最終処分場以外）または平成29年3月31日現在（最終処分場）の情報により算出した値

表 6.25 東日本大震災において産業廃棄物処理施設災害廃棄物受入事例

		年間処理量 (H22年度実績)	災害廃棄物受入量※1 (括弧内は受入期間)	年間処理量に対する 災害廃棄物受入量の割合※2
広域処理 (焼却)	A社	12,719 t	107 t(H23.11-H24.3)	2.0%
	B社	147,775 t	9,618 t(H24年度)	6.5%
県内処理 (焼却)	C社	114,225 t	32,300 t(H24年度)	28.3%
	D社(2施設合計)	183,406 t	280,700 t(H24年度)	153.0%

出典：災害廃棄物対策指針【技術資料 1-11-2】（環境省、平成 30 年 3 月）

6.3 処理スケジュール

災害廃棄物の処理を計画的に進め、早期の復旧・復興につながるよう、可能な限り早期の処理完了を目指し、災害規模に応じた処理スケジュールを設定する。

本基礎資料では、中規模災害時においては概ね 1 年以内、大規模災害時において概ね 3 年以内での処理完了を目指す。

6.4 処理フロー

災害廃棄物処理の基本方針、発生量・処理可能量を踏まえ、災害廃棄物の種類ごとに、分別・処理・再資源化、最終処分の方法とその量を一連の流れで示した災害廃棄物の処理フローを作成する。

6.4.1 処理フローの前提条件

災害廃棄物の種類ごとに、表 6.26 及び表 6.27 に示す条件で、分別・処理・再資源化、最終処分の方法や割合を設定し、処理フローを作成した。

表 6.26 処理の前提条件

災害廃棄物の種類	処理の前提条件
混合廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・資源化可能物や不燃物等を取り除いた後、焼却処理により減容・安定化させる。 ・焼却後の灰は、可能な限り熔融処理により再資源化を行う。 ・取り出した資源化可能物は民間事業者へ売却し、不燃物は最終処分場で埋立処分する。
可燃物	<ul style="list-style-type: none"> ・資源化可能物や不燃物等を取り除いた後、焼却処理により減容・安定化させる。 ・焼却後の灰は、可能な限り熔融処理により再資源化を行う。 ・取り出した資源化可能物は民間事業者へ売却し、不燃物は最終処分場で埋立処分する。
不燃物	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却処理により減容・安定化させる。 ・焼却後の灰は、可能な限り熔融処理により再資源化を行う。
コンクリートがら	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートがらとアスファルトがらに分別を行う。 ・分別したものは再資源化を行うため、民間事業者へ引き渡す。
金属類	<ul style="list-style-type: none"> ・分別を行い、民間事業者へ売却する。選別が必要な場合は、必要に応じて破碎した上で、選別し売却する。
柱角材	<ul style="list-style-type: none"> ・マテリアルリサイクルが可能なものは、受入先の受入条件を満たすよう破碎や選別、洗浄等を実施し、民間事業者へ引き渡す。 ・焼却処理可能なものは、焼却処理により減容・安定化させる。 ・焼却後の灰は、可能な限り熔融処理により再資源化を行う。 ・土砂や泥の付着が著しく焼却処理に不適なものは埋立処分を行う。
畳	<ul style="list-style-type: none"> ・畳は、破碎後、焼却処理する。焼却後の灰は熔融処理により再資源化を行う。
廃家電類	【家電リサイクル法対象4品目】 <ul style="list-style-type: none"> ・原則として、所有者が家電リサイクル法に基づき引取業者へ引き渡すものとする。
廃自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・原則として、所有者が自動車リサイクル法に基づき引取業者へ引き渡すものとする。 ・所有者より処理の意志を確認したものは、本市より引取業者へ引き渡す。
思い出の品	<ul style="list-style-type: none"> ・貴重品は警察へ引渡す。 ・思い出の品は市で保管・管理するだけでなく、閲覧の機会を作り、可能な限り持ち主に返却するように努める。
処理困難物	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な処理を行うため、原則として排出者が事業者へ引き渡す。 ・応急的な対応が必要な場合は、市町村が回収を行った後、まとめて事業者へ引き渡す。
廃船舶	<ul style="list-style-type: none"> ・原則として所有者が処理を行うものとする。 ・所有者より処理の意志を確認したものや所有者が不明であるものの効用を失っていると推定されるものは、FRP 船リサイクルシステムを利用した処理等を行う。
漁網等	<ul style="list-style-type: none"> ・漁網の錘には鉛などが含まれていることから事前に分別し、焼却処理や最終処分を行う。
水産廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却処理あるいは埋立処分を行う。 ・焼却後の灰は、可能な限り熔融処理により再資源化を行う。 <p>(東日本大震災では海洋投入処分が行われたが、その排出海域や排出方法については国の告示に基づき行われた。)</p>
津波堆積物	<ul style="list-style-type: none"> ・可能な限り埋め戻し材や盛土材等の土木資材やセメント原料としての有効利用を優先し、有効利用が難しいものについては焼却処理や埋立処分を行う。

表 6.27 処理フローの算出条件

項目	内容	根拠等
廃棄物処理施設への直接搬入	0	出典 1 では「0.1」だが、災害時の対応が不確実のため「0」とした
一次仮置場への搬入割合	1	出典 1 (廃棄物処理施設への直接搬入を「0」としている)
二次仮置場への搬入割合 (可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属類、柱角材、畳、漁網等、津波堆積物)	1	—
二次仮置場への搬入割合 (廃家電、廃自動車、思い出の品、処理困難物、廃船舶、水産廃棄物)	0	—
発生時の混合廃棄物の割合 (可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属類、柱角材、畳、漁網等、思い出の品、処理困難物)	0.2	出典 1
発生時の可燃混合物の割合 (可燃物、柱角材、畳、思い出の品)	0.8	出典 1
発生時の不燃混合物の割合 (不燃物、コンクリートがら、金属類、漁網等、処理困難物)	0.8	出典 1
可燃物の焼却処理割合	1	出典 1
可燃物の焼却処理後の埋立処分割合	0.1	出典 1
不燃物の再資源化割合	0.9	出典 1
不燃物の埋立処分割合	0.1	出典 1
コンクリートがらの再資源化割合	0.978	出典 1
コンクリートがらの埋立処分割合	0.022	出典 1
金属類の再資源化割合	0.867	出典 1
金属類の埋立処分割合	0.022	出典 1
柱角材の再資源化割合	0.729	出典 1
柱角材の焼却処理割合	0.271	出典 1
柱角材の焼却処理後の埋立処分割合	0.1	出典 1
津波堆積物の再資源化割合	0.995	出典 1
津波堆積物の埋立処分割合	0.05	出典 1
水産廃棄物の焼却処理割合	0.5	—
水産廃棄物の埋立処分割合	0.5	—
水産廃棄物の焼却処理後の埋立処分割合	0.1	出典 1
漁網等の焼却処理割合	0.7	出典 2
漁網等の再資源化割合	0.3	出典 2
漁網等の焼却処理後の埋立処分割合	0.1	出典 1

出典 1：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

出典 2：「気仙沼処理区における廃漁網からの鉛除去実験」（第 24 回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集、平成 25 年）

6.4.2 要処理量と処理相当年数

前節の表 6.27 に示した災害廃棄物の処理条件から求まる焼却処理、破碎選別処理、埋立処分等の要必要量について、「6.1 処理可能量」で示した処理可能量との比較を行った。

(1) 焼却処理

想定地震における災害廃棄物等の要処理量と既存焼却（溶融）処理施設の処理可能量の比較は、表 6.28 のとおりである。

太平洋側海溝型地震では、要焼却処理量 113,491t に対し、市内の一般廃棄物焼却（溶融）処理施設の処理可能量は 4,250～9,248t/年であり、相当年数（要処理量を処理可能量で除したもの）は 12.8 年となる。また、市内の産業廃棄物焼却（溶融）処理施設の処理可能量は 4,313～8,627t/年であり、相当年数は 13.7 年となる。一般廃棄物及び産業廃棄物の焼却（溶融）処理施設の合計の焼却処理可能量は 8,563～17,875t/年であり、相当年数（要処理量を処理可能量で除したもの）は 6.9 年となる。

また、内陸直下型地震では、要焼却処理量 25t に対し、市内の一般廃棄物焼却（溶融）処理施設の処理相当年数は 0.006 年となる。また、市内の産業廃棄物焼却（溶融）処理施設の処理相当年数は 0.006 年となる。一般廃棄物及び産業廃棄物の焼却（溶融）処理施設の合計の焼却処理相当年数は 0.003 年となる。

したがって、分別、再生利用を徹底し焼却量の削減に努める必要があるほか、特に太平洋側海溝型地震のような大規模災害時には、関係機関、民間事業者等の活用や県への支援要請も場合によっては必要になることが考えられる。

表 6.28 要処理量と既存焼却（溶融）処理施設の処理可能量の比較

項目	焼却処理可能量		要処理量		相当年数※	
	発災後1年	発災後2～3年	太平洋側海溝型地震	内陸直下型地震	太平洋側海溝型地震	内陸直下型地震
	(t)	(t)	(t/年)	(t/年)	(年)	(年)
一般廃棄物処理施設合計	4,250	9,248	113,491	25	12.8	0.006
産業廃棄物処理施設合計	4,313	8,627			13.7	0.006
全施設合計	8,563	17,875			6.9	0.003

※：相当年数は、要処理量を処理可能量で除したもの。

(2) 破碎処理

想定地震における災害廃棄物等の要処理量と既存破碎選別施設の処理可能量の比較は、表 6.29 のとおりである。

太平洋側海溝型地震では、要破碎選別処理量 1,846,414t に対し、市内の一般廃棄物破碎選別処理施設の処理可能量は 8,309～10,795t /年であり、相当年数は 171.3 年となる。また、市内の産業廃棄物破碎選別処理施設の処理可能量は 15,214～30,429t /年であり、相当年数は 61.2 年となる。一般廃棄物及び産業廃棄物の破碎処理施設の合計の処理可能量は 23,523～41,224t /年であり、相当年数は 45.2 年となる。

また、内陸直下型地震では、要破碎選別処理量 17,824t に対し、市内の一般廃棄物破碎選別処理施設の処理相当年数は 1.9 年となる。また、市内の産業廃棄物破碎処理施設の処理相当年数 1.1 年となる。一般廃棄物及び産業廃棄物の破碎処理施設の合計の破碎処理相当年数は 0.8 年となる。

したがって、特に太平洋側海溝型地震のような大規模災害時には、関係機関、民間事業者等の活用や県への支援要請も場合によっては必要になることが考えられる。

表 6.29 要処理量と既存破碎選別施設の処理可能量の比較

項目	破碎処理可能量		要処理量		相当年数※	
	発災後1年	発災後2～3年	太平洋側海溝型地震	内陸直下型地震	太平洋側海溝型地震	内陸直下型地震
	(t)	(t)	(t/年)	(t/年)	(年)	(年)
一般廃棄物処理施設合計	8,309	10,795	1,846,414	17,824	171.3	1.9
産業廃棄物処理施設合計	15,214	30,429			61.2	1.1
全施設合計	23,523	41,224			45.2	0.8

※：相当年数は、要処理量を処理可能量で除したもの。

(3) 埋立処分

想定地震における災害廃棄物等の要処理量と既存一般廃棄物最終処分場の処分可能量の比較は、表 6.30 のとおりである。

太平洋側海溝型地震では、要処分量 100,358m³ に対し、市内の一般廃棄物最終処分場の残余容量は 2,699m³/3 年であり、相当年数は 111.6 年となる。

一方、内陸直下型地震では、要処分量 619m³ に対し、市内の一般廃棄物最終処分場の相当年数は 0.7 年となる。

表 6.30 要処理量と既存一般廃棄物最終処分場の処分可能量の比較

項目	埋立処分可能量	要処分量		相当年数*	
	発災後1～3年	太平洋側海溝型地震	内陸直下型地震	太平洋側海溝型地震	内陸直下型地震
	(m ³ /3年)	(m ³)	(m ³)	(年)	(年)
一般廃棄物処理施設合計	2,699	100,358	619	111.6	0.7
産業廃棄物処理施設合計	0			—	—
全施設合計	2,699			111.6	0.7

※：相当年数は、要処理量を処理可能量で除したものの。

6.4.3 処理フロー

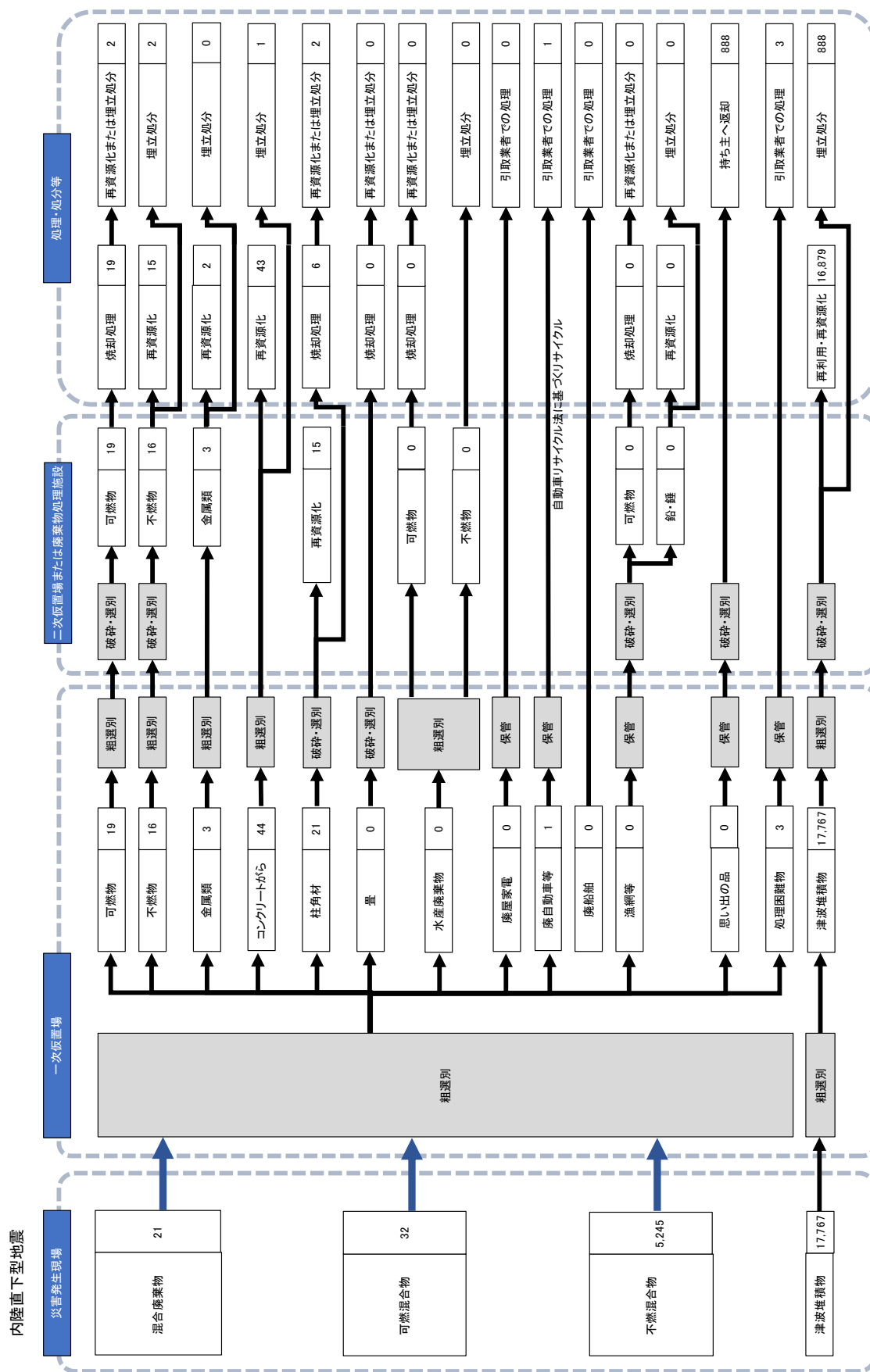
「6.3.1 処理フローの前提条件」の条件に基づいて作成した処理フローを以下に示す。

(1) 中規模災害ケース

中規模災害ケースの災害廃棄物の処理フローとして、内陸直下型地震による想定被害に基づく災害廃棄物の処理フローを図 6.6 に示す。

(2) 大規模災害ケース

大規模災害ケースの災害廃棄物の処理フローとして、太平洋側海溝型地震による想定被害に基づく災害廃棄物の処理フローを図 6.7 に示す。



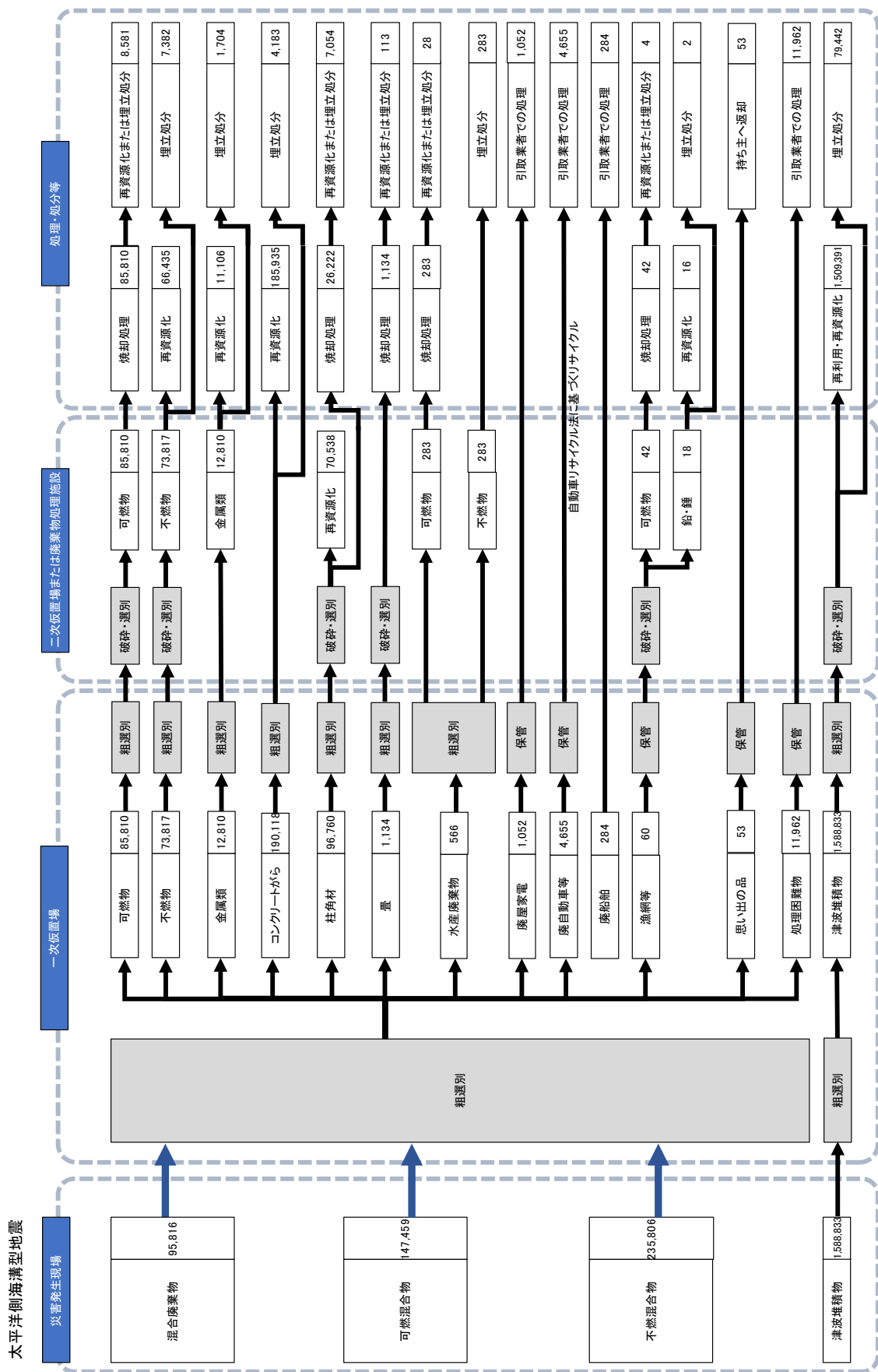


図 6.7 災害廃棄物の処理フロー（太平洋側海溝型地震）

第7章 災害廃棄物の処理方法等

7.1 仮置場

7.1.1 仮置場の設置・運営

仮置場に係る基本フローを図 7.1 に示す。発災後は、がれき等発生量の推計により仮置場必要面積を算定し、仮置場候補地を抽出します。候補地より、仮置場として使用する土地を選定し、仮置場を設置、運営・管理を行う。使用後の土地は原状復旧させ、返還する。

なお、水害廃棄物は、浸水が解消された直後より収集を開始することが望ましいため、収集開始と合わせ、仮置場を早急に設置する必要がある。

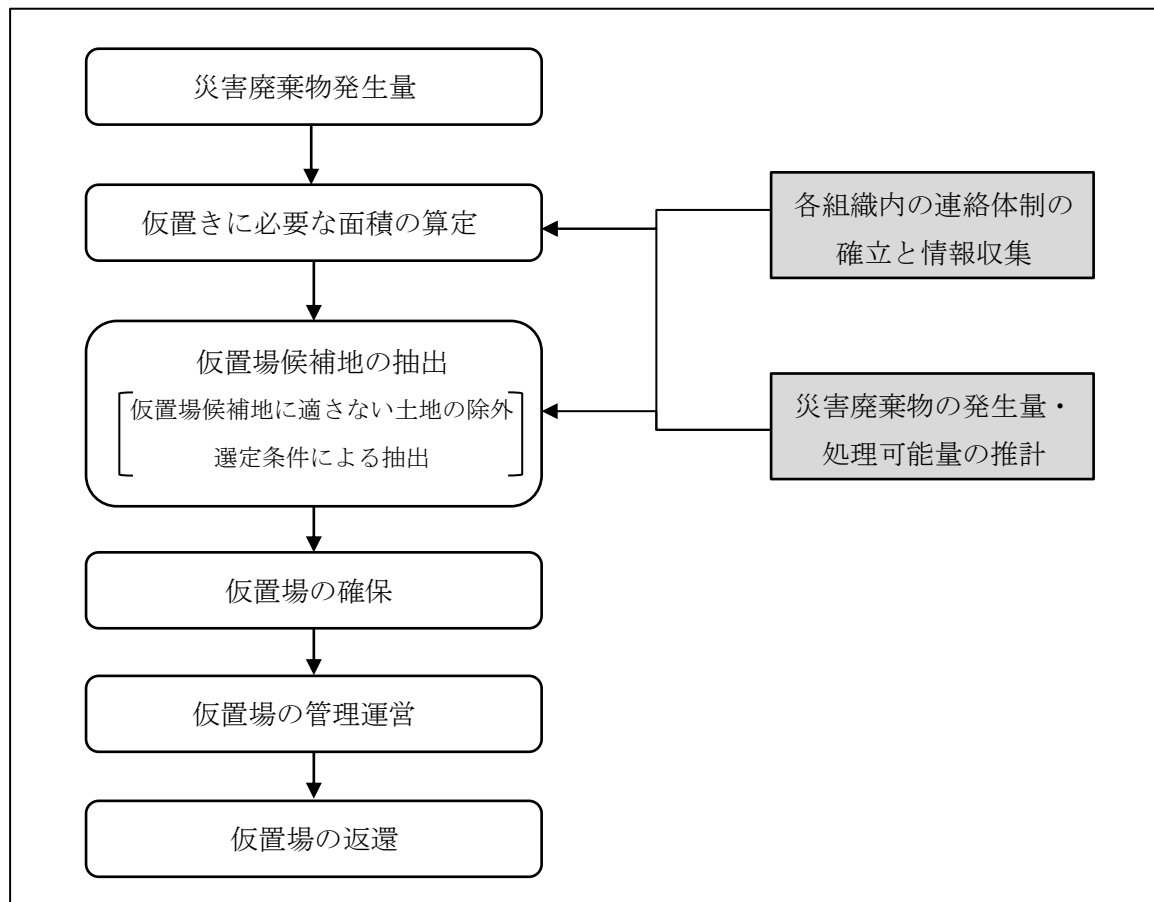


図 7.1 仮置場に係る基本フロー

7.1.2 仮置場必要面積

(1) 推計方法

「6.1 発生量・処理可能量」で推計した災害廃棄物発生量と、「6.3 処理フロー」で整理した仮置場への搬入量を基に、仮置場必要面積は以下に示す推計式に従い推計した。

仮置場必要面積＝集積量÷見かけ比重÷積上げ高さ×（１＋作業スペース割合）

集積量＝災害廃棄物の搬入量－処理量
災害廃棄物の搬入量：仮置場への搬入が、処理期間３年の時は発災後１年目、処理期間１年の時は発災後 1/3 年目で完了するものと仮定。
処理量＝災害廃棄物の搬入量÷処理期間
 ○災害廃棄物の発生量を処理期間（年）で除して求められる値（発災後１年目での処理量）とする。
 ○処理期間：３年 または １年

見かけ比重（t／m³）：表 6.10 参照

積上げ高さ：５m以下が望ましい（本資料では５mを用いた。）

作業スペース割合：０.８～１（本資料では０.８を用いた。）

出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）、「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）を基に作成

図 7.2 仮置場必要面積の算定方法

(2) 推計結果

仮置場必要面積の推計結果を表 7.1 に示す。

表 7.1 仮置場必要面積

単位：m²

想定地震	仮置場種類	市計
太平洋側海溝型地震	一次仮置場	409,801
	二次仮置場	405,344
内陸直下型地震	一次仮置場	2,954
	二次仮置場	2,953

7.1.3 仮置場の候補地

(1) 仮置場候補地の選定方法

仮置場候補地は、図 7.3 に示す手順で選定した。

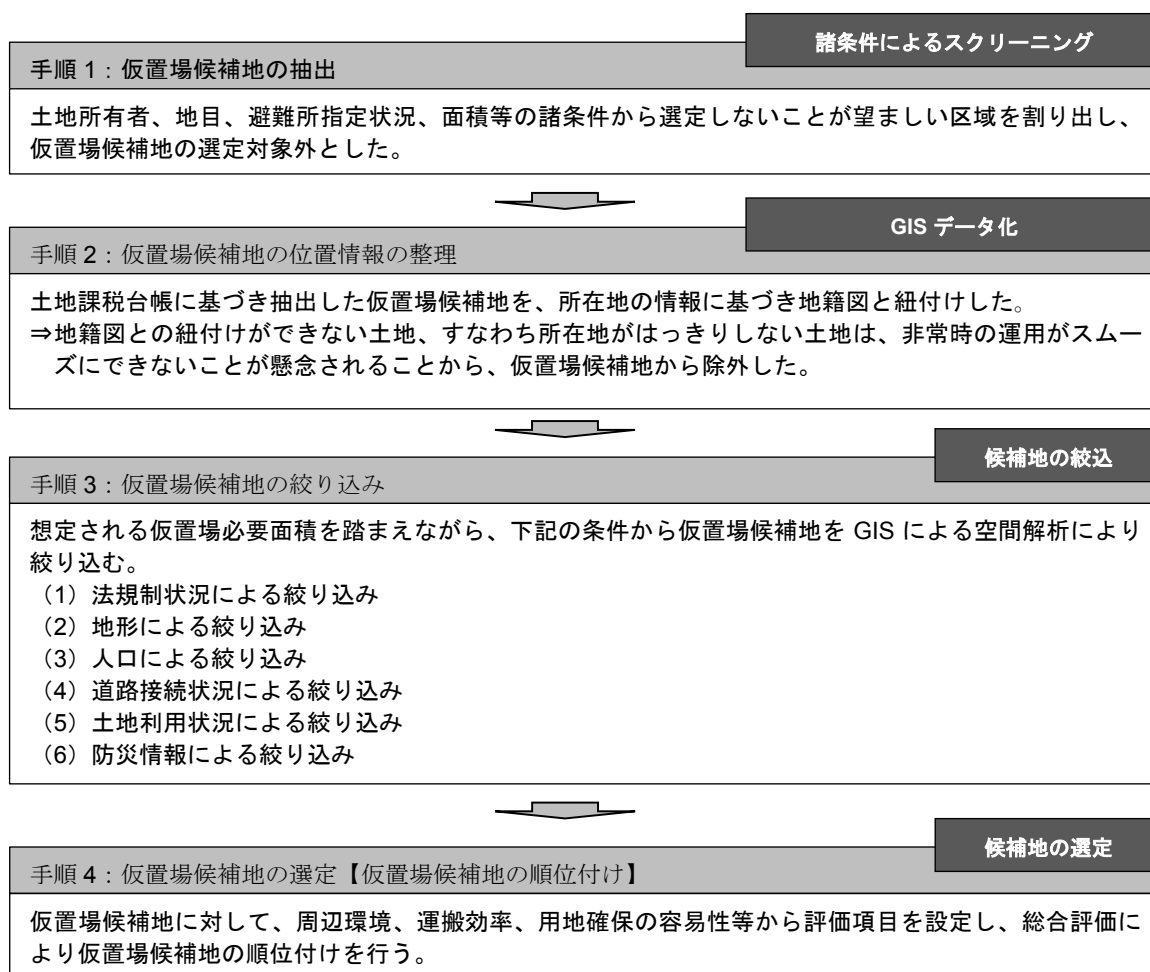


図 7.3 仮置場候補地の選定手順

(2) 【手順 1】仮置場候補地の抽出

土地所有者、地目、避難所指定状況、面積等の諸条件から選定しないことが望ましい区域を割り出し、仮置場候補地の選定対象外とした。

1) 土地所有者情報による抽出

土地所有者情報をもとに、表 7.2 に示す選定基準に基づき仮置場候補地を抽出した。

表 7.2 土地所有者に基づく仮置場候補地の選定基準

選定対象	市有地、県有地、国有地（防衛省は除く）、組合有地
選定対象外	防衛省所有地、海軍省所有地、私有地

2) 地目による抽出

地目をもとに、表 7.3 に示す選定基準に基づき仮置場候補地を抽出した。

表 7.3 土地の地目に基づく仮置場候補地の選定基準

地目名	筆数	条件	地目名	筆数	条件
溜池	21	0	私道(非)	117	0
用悪水路	1,308	0	私道	1	0
牧場	20	1	山林	395	0
防火水槽	5	0	雑種地	1,047	1
墓地	15	0	鉱泉地	3	0
保安林	66	0	公衆用道路	8,954	0
畑	937	1	公園(非)	77	1
田	625	1	公園	11	1
鉄道用地(非)	16	0	原野	521	1
鉄道用地	91	0	境内地	6	0
池沼(宅地比準)	1	0	官有地	8	1
池沼	3	0	学校用地	142	1
宅地介在畑	8	0	河川敷	4	0
宅地介在雑種地	62	0	河川区域	36	0
宅地(農施田)	11	0	井溝	145	0
宅地	1,917	0	その他	651	1
水道用地	11	0	総計	17,235	

※「0」：仮置場候補地から除外、「1」 仮置場候補地

3) 避難所の除外

指定避難所(※)は仮置場候補地から除外した。

※出典：三沢市HP 指定緊急避難場所と指定避難所

4) 面積による除外

面積情報をもとに、表 7.4 に示す選定基準に基づき一定面積に満たない土地は仮置場候補地から除外した。

表 7.4 面積に基づく仮置場候補地の選定基準

市有地、組合有地	面積 1,000m ² 未満は仮置場候補地から除外
県有地、国有地	面積 10,000m ² 未満は仮置場候補地から除外

5) 浸水区域の除外

浸水区域(※)は仮置場候補地から除外した。

※出典：「平成 24・25 年度青森県地震・津波被害想定調査」(青森県、平成 26 年 3 月)

(3) 【手順 2】仮置場候補地の位置情報の整理

土地課税台帳に基づき抽出した仮置場候補地を、所在地の情報に基づき地籍図（GIS データ）と紐付けした。なお、地籍図との紐付けができない土地は、ここで仮置場候補地から除外した。

(4) 【手順 3】仮置場候補地の絞り込み

想定される仮置場必要面積を踏まえながら、下記の条件から仮置場候補地を GIS による空間解析により絞り込んだ。

- (1) 法規制状況による絞り込み
- (2) 地形による絞り込み
- (3) 人口による絞り込み
- (4) 道路接続状況による絞り込み
- (5) 土地利用状況による絞り込み
- (6) 防災情報による絞り込み

表 7.5 仮置場候補地の絞り込み基準

No	区分	絞り込みの考え方
1	法規制状況	<ul style="list-style-type: none">・ 自然公園法の指定地は除外・ 自然環境保全地域の指定地は除外・ 土砂災害警戒区域は除外
2	地形	<ul style="list-style-type: none">・ 標高が 200m 以上の所は除外・ 平均傾斜角が 10° 以上の所は除外
3	人口	<ul style="list-style-type: none">・ 人口集中地区は除外
4	道路	<ul style="list-style-type: none">・ 道路（幅員 5.5m 以上）から 200m 以上離れている所は除外
5	土地利用	<ul style="list-style-type: none">・ 森林（土地利用細分メッシュ）が筆に占める割合が 10%以上の所は除外・ 建築物（基盤地図情報）、森林（土地利用細分メッシュ）が占める部分を除した後の面積が表 7.4 の基準を下回る所は除外・ 病院、福祉施設に該当する所及び隣接地*1は除外・ 行政機能を有する施設（役場、支所、出張所、警察署、消防署、国・県の機関）に該当する所及び隣接地*1は除外
6	防災	<ul style="list-style-type: none">・ 広域防災拠点に指定されている所及び隣接地*1は除外・ 仮設住宅の計画がある所及び隣接地*1は除外・ 緊急ヘリポートの計画がある所及び隣接地*1は除外・ 自衛隊等の宿営の計画がある所及び隣接地*1は除外

*1 隣接地：該当する土地から 50m 以内とした。

(5) 【手順 4】仮置場候補地の選定

【手順 3】により抽出された仮置場候補地に対し、周辺環境、運搬効率、用地確保の容易性等から表 7.6 に示す評価項目を設定した。

表 7.6 仮置場候補地の評価基準

No	区分	仮置場候補地の評価の考え方	
		一次仮置場として高評価	二次仮置場として高評価
01	人口	・人口密度（250m メッシュ）が小さい ・居住地域から遠すぎない	・人口密度（250m メッシュ）が小さい ・居住地域から離れている
02	公園	・公園に該当する	・公園に該当する
03	道路	・幅員 3m 以上の道路からの距離が近い	・幅員 5.5m 以上の道路からの距離が近い ・幅員 13m 以上の道路からの距離が近い
04	廃棄物処理施設	—	・廃棄物処理施設からの距離が近い
05	標高	・標高差が小さい	・標高差が小さい
06	傾斜角	・傾斜角が緩い	・傾斜角が緩い
07	土地利用状況	・農地でない	・農地でない
08	所有者	・市有地である	・市有地である
09	面積	・面積が大きい	・面積が大きい
10	風向	・居住地域から西側に 1km 以内に位置しない。	・居住地域から西側に 1km 以内に位置しない。

(6) 仮置場候補地の選定結果

仮置場候補地の選定結果の概要を表 7.7 に示す。一次仮置場と二次仮置場の必要面積は、太平洋側海溝型地震でそれぞれ 409,801 m² と 405,344m²、内陸直下型地震でそれぞれ 2,954 m² と 2,953m²であるのに対し、選定された仮置場候補地の総面積は 530,276m²であり、総数では必要面積を十分に満たす（表 7.8 参照）。しかし、選定された仮置場候補地の箇所数は全体で 35 箇所であり、これら全てで仮置場を設置し運営するのは現実的ではない。

仮に、太平洋側海溝型地震において 10 箇所、20 箇所、30 箇所の一次仮置場を設置・運営するとした場合、それぞれ平均で 40,980m²/箇所、20,490m²/箇所、13,660m²/箇所の一次仮置場の確保が必要になる。また、二次仮置場を 1～5 箇所のそれぞれの仮定で設置・運営するとした場合、それぞれ平均で 405,344 m²/箇所～81,069m²/箇所の二次仮置場の確保が必要になる。

しかし、一次仮置場と二次仮置場の両方の必要面積を確保する場合は、選定された仮置場候補地の総面積では満たさないことに留意する必要がある。さらに、仮置場の設置によって土地が改変したり機能損失をするため、原状回復を考慮すると、農地（田、畑等）である仮置場候補地は適切でないことから、より不足が顕著となる（表 7.9 参照）。そのため、広域的な仮置場の設置や近隣の市町村に対して仮置場の提供を依頼する等の支援を要請する必要がある。

内陸直下型地震においては、一次仮置場を 1～3 箇所のそれぞれの仮定で設置・運営するとした場合、それぞれ平均で 2,954 m²/箇所～985 m²/箇所の一次仮置場の確保が必要になる。二次仮置場の必要面積は 2,953m²であり、1 箇所ですみ足りると思われるが、内陸直下型地震の災害規模の場合においては、必ずしも二次仮置場自体が必要になるとは限らない。

表 7.7 仮置場候補地の選定結果

	仮置場必要面積						仮置場候補地	
	太平洋側海溝型地震			内陸直下型地震			箇所数	面積
	m ²	箇所	m ² /箇所	m ²	箇所	m ² /箇所	箇所	m ²
一次 仮置場	409,801	10	40,980	2,954	1	2,954	35	530,276
		20	20,490		2	1,477		
		30	13,660		3	985		
二次 仮置場	405,344	1	405,344	2,953	1	2,953		
		2	202,672					
		3	135,115					
		4	101,336					
		5	81,069					

表 7.8 仮置場候補地の選定結果一覧

No	評価地目	評価地積 (m ²)		所有者漢字
		各筆	(累計)	
1	牧場	110,820	110,820	三沢市
2	牧場	74,727	185,547	三沢市
3	田	23,987	209,534	内閣府
4	原野	23,817	233,351	三沢市
5	田	20,642	253,993	内閣府
6	学校用地	20,241	274,234	青森県
7	田	19,840	294,074	内閣府
8	雑種地	19,192	313,266	三沢市
9	田	18,300	331,566	内閣府
10	畑	17,137	348,703	内閣府
11	田	17,071	365,774	内閣府
12	畑	14,024	379,798	内閣府
13	雑種地	13,671	393,469	三沢市
14	田	11,065	404,534	内閣府
15	田	10,453	414,987	内閣府
16	田	10,411	425,398	内閣府
17	その他	10,112	435,510	内閣府
18	雑種地	8,568	444,078	三沢市
19	雑種地	7,665	451,743	三沢市
20	畑	6,198	457,941	三沢市
21	公園(非)	5,871	463,812	三沢市
22	学校用地	5,589	469,401	三沢市
23	学校用地	5,032	474,433	三沢市
24	学校用地	5,001	479,434	三沢市
25	学校用地	4,969	484,403	三沢市
26	田	4,979	489,382	三沢市
27	雑種地	4,772	494,154	三沢市
28	田	4,765	498,919	三沢市
29	田	4,830	503,749	三沢市
30	田	4,582	508,331	三沢市
31	雑種地	4,565	512,896	三沢市
32	学校用地	4,559	517,455	三沢市
33	雑種地	4,350	521,805	三沢市
34	田	4,254	526,059	三沢市
35	原野	4,217	530,276	三沢市

表 7.9 仮置場候補地の選定結果一覧（農地除く）

No	評価地目	評価地積 (m ²)		所有者漢字
		各筆	(累計)	
4	原野	23,817	23,817	三沢市
6	学校用地	20,241	44,058	青森県
8	雑種地	19,192	63,250	三沢市
13	雑種地	13,671	76,921	三沢市
17	その他	10,112	87,033	内閣府
18	雑種地	8,568	95,601	三沢市
19	雑種地	7,665	103,266	三沢市
21	公園(非)	5,871	109,137	三沢市
22	学校用地	5,589	114,726	三沢市
23	学校用地	5,032	119,758	三沢市
24	学校用地	5,001	124,759	三沢市
25	学校用地	4,969	129,728	三沢市
27	雑種地	4,772	134,500	三沢市
31	雑種地	4,565	139,065	三沢市
32	学校用地	4,559	143,624	三沢市
33	雑種地	4,350	147,974	三沢市
35	原野	4,217	152,191	三沢市

表 7.10 仮置場候補地の評価結果

No	評価地目	評価基準														
		01	02	03			04		05	06	07	08	09	10		
		人口	公園	幅員3m以上	幅員5.5mm	幅員13m以上	一般廃棄物	産業廃棄物	標高	傾斜	土地利用状	所有者	評価地積	DID	DID	
		(人)	該当しない: ○	(m)	(m)	(m)	処理施設	処理施設	(m)	(度)	該当しない: ○		(m ²)	距離	方角	
1	牧場	0	○	0	1	1,010	1,092	1,872	27	2		三沢市	110,820	921	南	
2	牧場	78	○	0	145	1,197	864	1,646	29	1		三沢市	74,727	1,058	南	
3	田	0	○	3	3	734	6,277	4,308	31	3		内閣府	23,987	188	北	
4	原野	19	○	7	149	272	1,321	704	12	1	○	三沢市	23,817	3,366	南西	
5	田	0	○	125	125	1,001	6,628	4,165	30	3		内閣府	20,642	546	北	
6	学校用地	98	○	9	9	280	8,617	180	45	2	○	青森県	20,241	21	西	
7	田	0	○	28	28	849	6,776	4,344	30	2		内閣府	19,840	627	北	
8	雑種地	0	○	5	5	949	1,122	1,106	17	1	○	三沢市	19,192	2,195	南西	
9	田	0	○	132	132	820	6,315	4,473	26	4		内閣府	18,300	171	北	
10	畑	0	○	25	25	1,057	6,432	4,642	28	3		内閣府	17,137	248	北	
11	田	0	○	139	139	940	6,708	4,264	31	3		内閣府	17,071	585	北	
12	畑	0	○	5	5	849	6,462	4,179	33	2		内閣府	14,024	422	北	
13	雑種地	0	○	8	8	578	833	684	16	1	○	三沢市	13,671	2,397	南西	
14	田	0	○	106	106	939	6,379	4,622	25	4		内閣府	11,065	200	北	
15	田	0	○	4	4	1,012	6,701	4,453	34	1		内閣府	10,453	524	北	
16	田	0	○	53	53	1,028	6,479	4,560	32	1		内閣府	10,411	297	北	
17	その他	8	○	94	94	675	6,311	4,370	15	2	○	内閣府	10,112	1,650	西	
18	雑種地	0	○	7	7	2,083	2,185	2,297	17	1	○	三沢市	8,568	1,709	南西	
19	雑種地	0	○	0	8	12	1,085	477	14	1	○	三沢市	7,665	3,106	南西	
20	畑	4	○	0	0	1,329	8,101	1,448	35	0		三沢市	6,198	462	西北西	
21	公園(非)	138		2	8	734	7,258	3,661	23	0	○	三沢市	5,871	1,440	西	
22	学校用地	9	○	11	11	879	7,069	3,243	26	0	○	三沢市	5,589	960	西	
23	学校用地	0	○	9	10	992	7,072	3,376	25	0	○	三沢市	5,032	1,078	西	
24	学校用地	18	○	10	10	1,040	7,072	3,442	25	0	○	三沢市	5,001	1,143	西	
25	学校用地	18	○	4	4	1,040	7,004	3,455	25	0	○	三沢市	4,969	1,130	西	
26	田	0	○	0	8	845	7,396	2,634	28	1		三沢市	4,979	861	西	
27	雑種地	0	○	0	4	1,540	1,645	1,717	17	1	○	三沢市	4,772	1,794	南西	
28	田	0	○	0	4	1,415	1,946	2,706	10	5		三沢市	4,765	1,378	南	
29	田	0	○	0	0	1,121	2,023	2,802	11	6		三沢市	4,830	1,085	南	
30	田	0	○	1	1	1,024	1,992	2,773	9	3		三沢市	4,582	987	南	
31	雑種地	1	○	25	25	758	7,327	2,527	30	0	○	三沢市	4,565	756	西	
32	学校用地	109	○	44	189	212	8,149	2,137	38	6	○	三沢市	4,559	475	東	
33	雑種地	1	○	59	59	730	7,307	2,503	30	0	○	三沢市	4,350	725	西	
34	田	52	○	72	72	1,043	7,618	2,467	28	1		三沢市	4,254	829	西	
35	原野	43	○	7	7	156	5,779	2,896	26	2	○	三沢市	4,217	38	北	

仮置場候補地としての評価が高い上位3位の内に該当するもの
仮置場候補地としての評価が高い上位6位の内に該当するもの
仮置場候補地としての評価が高い上位10位の内に該当するもの

7.2 生活環境保全対策・環境モニタリング・火災防止対策

建物の解体現場及び災害廃棄物の一次仮置場における環境モニタリング項目及び手法について表を用いて整理した。

(1) 災害廃棄物への対応における環境影響と環境保全策

建物の解体現場及び災害廃棄物の一次仮置場における環境モニタリング項目について、環境影響項目（大気質、騒音・振動、土壌汚染、臭気及び水質等）ごとに、環境影響及び対策例について整理した（表 7.11 参照）。

環境モニタリング項目を事前に検討している場合は、実際の災害廃棄物処理機器の位置や処理・処分方法を踏まえ、環境モニタリング項目の再検討を行う。また、災害廃棄物の処理の進捗に伴い、必要に応じて環境項目以外の調査項目を加えて見直し・追加を行う。

表 7.11 災害廃棄物への対応における環境影響と環境保全策

影響項目	環境影響	対策例
大気	<ul style="list-style-type: none"> ・解体・撤去、仮置場作業における粉じんの飛散 ・石綿含有廃棄物（建材等）の保管・処理による飛散 ・災害廃棄物保管による有害ガス、可燃性ガスの発生 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的な散水の実施 ・保管、選別、処理装置への屋根の設置 ・周囲への飛散防止ネットの設置 ・フレコンバッグへの保管 ・搬入路の鉄板敷設等による粉じんの発生抑制 ・運搬車両の退出時のタイヤ洗浄 ・収集時分別や目視による石綿分別の徹底 ・作業環境、敷地境界での石綿の測定監視 ・仮置場の積み上げ高さ制限、危険物分別による可燃性ガス発生や火災発生の抑制
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・撤去・解体等処理作業に伴う騒音・振動 ・仮置場への搬入、搬出車両の通行による騒音・振動 	<ul style="list-style-type: none"> ・低騒音・低振動の機械、重機の使用 ・処理装置の周囲等に防音シートを設置
土壌 等	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物から周辺土壌への有害物質等の漏出 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地内に遮水シートを敷設 ・PCB 等の有害廃棄物の分別保管
臭気	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物からの悪臭 	<ul style="list-style-type: none"> ・腐敗性廃棄物の優先的な処理 ・消臭剤、脱臭剤、防虫剤の散布、シートによる被覆等
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物に含まれる汚染物質の降雨等による公共水域への流出 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地内に遮水シートを敷設 ・敷地内で発生する排水、雨水の処理 ・水たまりを埋めて腐敗防止

出典：「災害廃棄物対策指針」（平成 30 年 3 月、環境省）を基に作成

(2) 環境モニタリング地点の考え方

影響項目（大気質、騒音・振動、土壌汚染、臭気及び水質等）ごとに、環境モニタリング地点の考え方（留意点）を整理した（表 7.12 参照）。

なお、環境モニタリング地点を事前に検討している場合は、実際の被害状況や災害廃棄物処理機器の位置、処理・処分方法を踏まえ、環境モニタリング地点の再検討を行う。

表 7.12 環境モニタリング地点の選定の考え方

影響項目	選定方法
大気、臭気	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物処理機器（選別機や破砕機など）の位置、腐敗性廃棄物（水産廃棄物や食品廃棄物等）がある場合はその位置を確認し、環境影響が大きい想定される場所を確認する。 ・災害廃棄物処理現場における主風向を確認し、その風下における住居や病院などの環境保全対象の位置を確認する。 ・環境モニタリング地点は、災害廃棄物処理現場の風下で周辺に環境保全対象が存在する位置に設定する。なお、環境影響が大きいと想定される場所が複数ある場合は、環境モニタリング地点を複数点設定することも検討事項である。
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音や振動の大きな作業を伴う場所、処理機器（破砕機など）を確認する。 ・作業場所から距離的に最も近い住居や病院などの保全対象の位置を確認する。 ・発生源と受音点の位置を考慮し、環境モニタリング地点は騒音・振動の影響が最も大きいと想定される位置に設定する。なお、環境影響が大きいと想定される場所が複数ある場合は、環境モニタリング地点を複数点設定することも検討事項である。
土壌等	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌については、事前に集積する前の土壌等 10 地点程度を採取しておくこと、仮置場や集積所の影響評価をする際に有用である。また仮置場を復旧する際に、仮置場の土壌が汚染されていないことを確認するため、事前調査地点や土壌汚染のおそれのある災害廃棄物が仮置きされていた箇所を調査地点として選定する。東日本大震災の事例として、以下の資料が参考となる。
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水の排水出口近傍や汚土壌汚染のおそれのある災害廃棄物が仮置きされていた箇所を調査する。

出典：「災害廃棄物対策指針」（平成 30 年 3 月、環境省）を基に作成

(3) 環境モニタリング実施例

影響項目（大気質、騒音・振動、土壌汚染、臭気及び水質等）ごとに、東日本大震災及び平成 28 年熊本地震等の被災地等において実施された調査、分析方法及び実施頻度の事例を整理した（表 7.13、表 7.14 参照）。

表 7.13 被災地等において実施された環境モニタリングの調査、分析方法

影響項目	調査・分析方法（例）
大気（飛散粉じん）	JIS Z 8814 ろ過捕集による重量濃度測定方法に定めるローボリュームエアサンプラー による重量法に定める方法
大気（アスベスト）	アスベストモニタリングマニュアル第 4.0 版（平成 22 年 6 月、環境省）に定める方法
騒音	環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）に定める方法
振動	振動レベル測定方法（JIS Z 8735）に定める方法
土壌等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第一種特定有害物質（土壌ガス調査） 平成 15 年環境省告示第 16 号（土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法） ・ 第二種特定有害物質（土壌溶出量調査） 平成 15 年環境省告示第 18 号（土壌溶出量調査に係る測定方法） ・ 第二種特定有害物質（土壌含有量調査） 平成 15 年環境省告示第 19 号（土壌含有量調査に係る測定方法） ・ 第三種特定有害物質（土壌溶出量調査） 平成 15 年環境省告示第 18 号（土壌溶出量調査に係る測定方法）
臭気	「臭気指数及び臭気排出強度算定の方法」（H7.9 環告第 63 号）に基づく方法とする。
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排水基準を定める省令（S46.6 総理府令第 35 号） ・ 水質汚濁に係る環境基準について（S46.12 環告第 59 号） ・ 地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（H9.3 環告第 10 号）

出典：「災害廃棄物対策指針」（平成 30 年 3 月、環境省）を基に作成

表 7.14 環境モニタリングの実施頻度（目安）

調査事項	調査項目		モニタリング頻度
大気質	粉じん（一般粉じん）		1～4 回/年
	石綿（特定粉じん）	作業ヤード	1～4 回/年
		敷地境界	1～2 回/年
騒音振動	騒音レベル		1～4 回/年
	振動レベル		
悪臭	特定悪臭物質濃度、 臭気指数（臭気強度）		1～2 回/年
水質	水素イオン濃度（pH）		1～2 回/年
	浮遊物質（SS）、濁度等		1～2 回/年
	生物化学的酸素要求量（BOD）又は 化学的酸素要求量（COD）		1～2 回/年
	有害物質		1～2 回/年
	ダイオキシン類		1～2 回/年
	全窒素（T-N）		1～2 回/年
	全リン（T-P）		
分級土	有害物質		1 回/900 m ³

出典：「災害廃棄物対策指針」（平成 30 年 3 月、環境省）を基に作成

7.3 損壊家屋等の解体・撤去

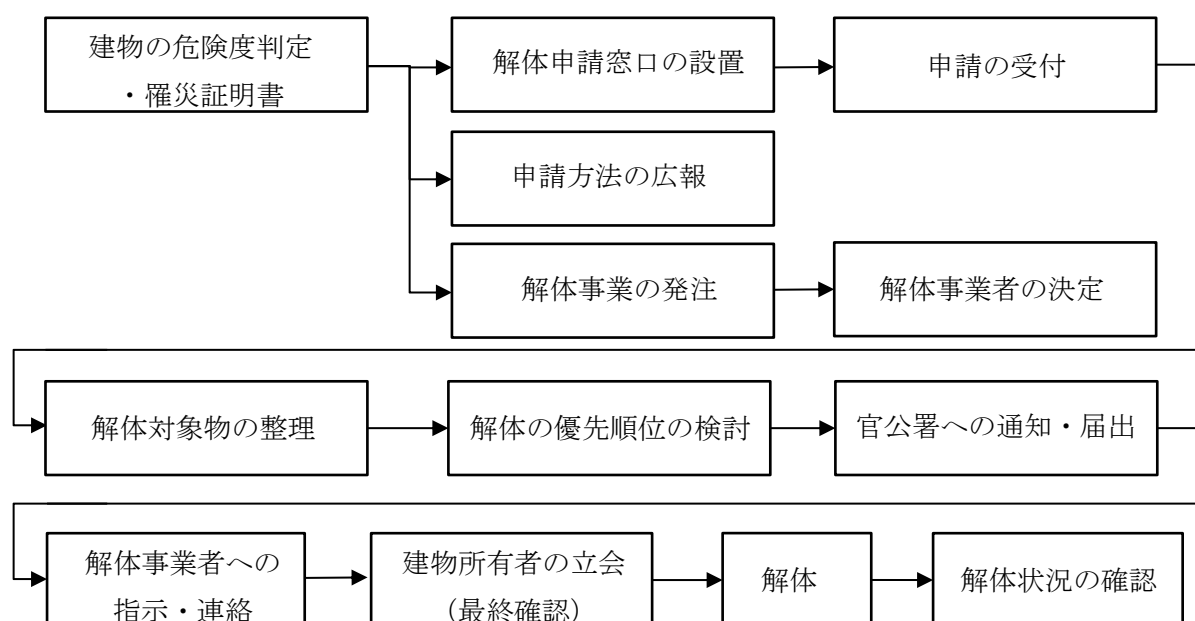
被災家屋の解体・撤去及び処理は所有者自らの責任において行うことを基本とする。

ただし、極めて甚大な被害が生じた場合は、特例として被災家屋の解体・撤去が国庫補助の対象となることがあり、原則として罹災証明の判定で全壊に該当する家屋が補助対象となる。東日本大震災や熊本地震では罹災証明の判定で半壊以上までの家屋が補助対象として認められた。

このように国庫補助を受けて、市の事業として解体・撤去及び処理を行う場合は、県と調整の上、所有者の申請に基づき、民間事業者へ被災家屋の解体・撤去及び仮置場への運搬を委託する。

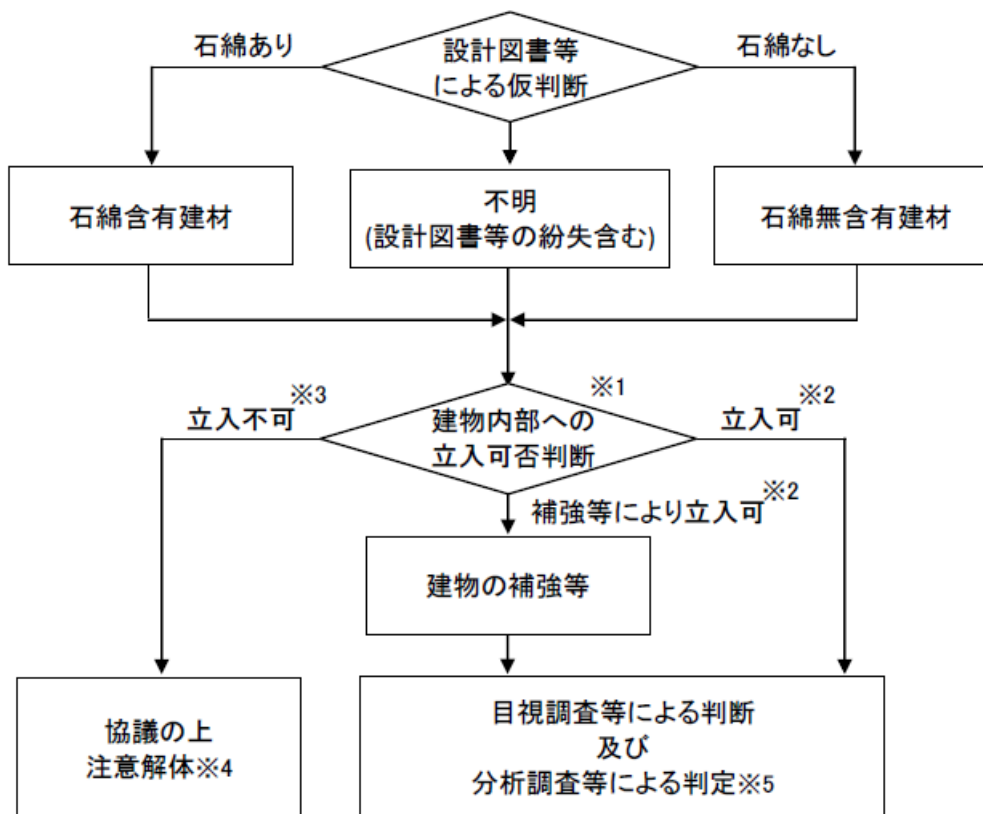
また、解体・撤去に当たっては、アスベスト調査を実施の上、アスベストの使用が確認された場合は関係法令に従い、除去作業を行う。ただし、災害時は、設計図書の紛失、あるいは建築物等の倒壊・損壊により内部への立ち入りが困難となり、事前調査できないおそれがあるため、「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）（環境省、平成 29 年 9 月）」の手順に則り行う。

図 7.4 に被災家屋の解体・撤去フロー、図 7.5 に災害時における解体等事前調査フローを示す。



出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）及び「平成 28 年熊本地震による益城町災害廃棄物処理事業記録」（平成 30 年、益城町）を基に作成

図 7.4 被災家屋の解体・撤去フロー



※1	建物内部への立入可否判断 「立入可」、「補強等により立入可」、「立入不可」に区分する。 なお、同一建築物において立入可能な場所と立入困難な場所が存在する場合があるため（例：家屋の西側部分は倒壊したが、東側部分は被害が少ない状態等）、立入可否判断する際は、被災の程度に応じて場所ごとに区分し、検討すること。
※2	「立入可」、「補強等により立入可」 現状のままあるいは補強等の実施により目視調査等が可能であるもの。
※3	「立入不可」 損壊が著しく、補強等の実施が極めて困難な場合や、倒壊等によって人の入るスペースが無くなった状態等を示している。
※4	「注意解体」 被災により建築物等のすべて又は一部について「立入不可」と判断した場合、「立入不可」となる範囲における解体は「注意解体」とする。 特定建築材料が使用されている可能性のある建築物等の「注意解体」では、大気汚染防止法の届出（※大気汚染防止法施行規則別表第7の3の項の作業に該当）に先立ち事前に協議を行う。 特定建築材料が使用されている可能性の少ない木造家屋の「注意解体」では、石綿含有成形板等（レベル3建材）が使用されている建築物とみなして散水等の飛散防止措置を講じた上で解体する。
※5	石綿が使用されているかの判断は、設計図書の有無にかかわらず、被災による障害を除去した後、必ず目視調査等による判断及び、必要に応じ分析調査等による判定を実施する。

出典：「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）」（環境省、平成29年9月）

図 7.5 災害時における解体等事前調査フロー

7.4 有害廃棄物・その他処理が困難な廃棄物の対策

有害廃棄物及び処理困難物の対応方針については、に示したとおりであるが、本市において特に留意が必要な処理困難物等は表 7.15 のとおりである。沿岸部の漁港付近や内陸部の農地では、水産廃棄物や農作物が発生する。特に、水産廃棄物は腐敗性が強く、早期の処分が必要である。公衆衛生確保を念頭に置き、まずは生活環境（往来含む）からの排除を行い、状況に応じて薬剤散布による衛生対策も併用する。緊急性の高い場合は、し尿処理施設への投入や海洋投棄等の方法を関係機関と協議の上、決定する。

検討にあたっては、平時の処理方法を最大限活用しつつも、平時の方法にとらわれず関係機関を含めた早期の対応方針を決定することが望ましい。また、廃棄物によっては、所有者への返還や所有者に処理義務がある場合があるため、これらについても留意する。

表 7.15 三沢市において留意の必要な処理困難物の留意点及び対応方針（案）

発生想定エリア	対策	
	処理困難物	留意点・対応方針
沿岸部の漁港付近	廃船舶	・原則、所有者への返還
	魚網	・粗破碎（切断機等） ・鉛（おもり）の除去
	水産廃棄物	・腐敗対策（早期処分）
内陸部の農地	農作物	・腐敗対策（早期処分）
	農薬	・分別保管 ・漏洩、汚染防止 ・専門業者への処理依頼
	農機具	・原則、所有者への返還 ・専門業者への処理依頼
市街地等	有害廃棄物 （アスベスト、PCB、 トリクロエチレン等、水銀使 用製品 等）	・分別保管 ・漏洩、汚染防止 ・事前の登録データ等の活用 （PCB：PCB 特措法届出、 アスベスト、トリクロエチレン等、水銀：水質汚濁防止 法、大気汚染防止法等届出 等） ・専門業者への処理依頼
	危険物（灯油・ガソリ ン、ガスボンベ、スプ レー缶 等）	・分別保管 ・爆発（発火）対策 ・漏洩、汚染防止 ・通常のごみ処理方法の活用 ・専門業者への処理依頼

処理の概要

- 冷凍食品が停電及び津波による倉庫の破損等で廃棄物となり、
 - ① その後の通電で再度冷凍されたものについては、事業者が清掃工場へ搬入し焼却処理
 - ② 緊急的な海洋投入を可能にする環境省「緊急的な海洋投入処分に関する告示」(平成23年4月環境省告示第44号)により海洋投入
 - ③ 海洋投入処分できない容器包装入り水産加工品を県外の管理型最終処分場(民間)で埋立処分
- 大量の缶詰め類が被災、悪臭のため容器に詰め、貨物車内で一時保管



水産系廃棄物撤去作業

処理/リサイクル方法

- 焼却処理
- 海洋投入処理
- 埋立処分



薬剤(消臭剤)散布

課題と工夫

- 悪臭及び害虫の発生のため、仮置場内での一時保管は困難
- 悪臭への対策は(公社)におい・かおり環境協会の協力を得ながら実施
- 害虫・鼠等への対策は(一財)日本環境衛生センター、各県の(公社)ペストコントロール協会等の協力を得ながら実施
- 県外の民間管理型処分場で埋立処分した際、水産廃棄物から、浸出水処理施設の処理能力を超える量の汚水が発生した例もあった



船積み作業

<水産廃棄物>

処理の概要

- 粗破碎・切断後、手選別で錘に使われる鉛や、鉛が編み込まれたロープを除去
- 一部、仮設焼却炉で焼却処理
- 管理型最終処分場で埋立処分
- 取り除いた鉛はリサイクル



絡み合った漁網

処理/リサイクル方法

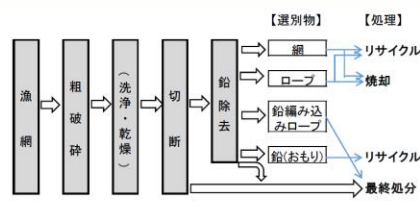
- 焼却処理
- 埋立処分



漁具・漁網 仮置状況

課題と工夫

- ストーカー炉では焼却炉内部で絡まるため、キルン炉で焼却処理を実施
- 錘として網に取付けられている鉛や、鉛が編み込まれているロープの選別は、手作業のため時間を要する
- 鉛付き漁網について、処理方法の検討が必要
- 鉛が編み込まれているロープは選別して埋立処分



鉛が編み込まれたロープ
(リサイクル不可)

<魚 網>

出典：「東日本大震災における災害廃棄物処理概要報告書」(環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部、平成28年3月)

図 7.6 東日本大震災時の水産廃棄物・魚網処理の概要

第8章 避難所ごみ及びし尿の処理

避難所では、避難所ごみやし尿が開設直後から発生することから、収集運搬・処理体制を整備し、避難所ごみやし尿の適正かつ円滑・迅速な処理を行う。

8.1 避難所ごみ

災害時においても生活ごみの処理を行うとともに、避難所において発生する避難所ごみの収集運搬・処理を行う。

避難所ごみの円滑な処理、避難所における衛生面の観点から、避難所ごみについて適正に分別管理する必要がある。

(1) 避難所ごみの処理基本フロー

避難所ごみの処理基本フローを図 8.1 に示す。

避難所ごみは発生元である避難所から収集し、市が運営する三沢市清掃センターに搬入する。収集した避難所ごみは、仮置場に搬入せず、直接廃棄物処理施設で焼却や選別・破碎等の中間処理を行った後、再生利用できるものは資源化可能物として搬出し、再生利用できない残渣等は外部にて溶融処理又は最終処分場で埋立処分する。

被災等により三沢市清掃センターへの搬入が困難な際、施設の復旧が見込まれる場合は搬入が可能となるまで最終処分場等で一時的に保管し、復旧が見込まれない場合は他自治体、民間事業者等に支援を要請する。

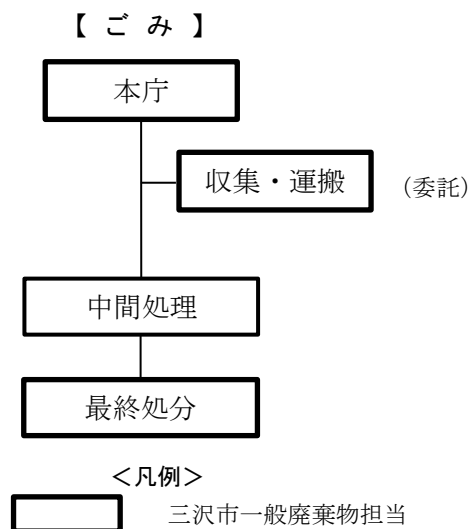


図 8.1 避難所ごみの処理基本フロー

(1) 発生量の推計

「第 5 章 想定する災害」で示した想定地震・津波における被害想定、避難者数を基に、市内の避難所におけるごみ発生量を推計した。

各被害想定における地区ごとの避難者数を表 8.1 に示す。

三沢市全体では、太平洋側海溝型地震の発災直後の避難者数は 6,800 人になると想定されている。一方、内陸直下型地震の発災直後の避難者数は僅少になると想定されている。これら被害想定より予想される生活ごみ発生量を表 8.2 に示す。

表 8.1 避難者数

単位：人

被害想定		計
避難者数 (人)	太平洋側海溝型地震	6,800
	内陸直下型地震	僅少

表 8.2 避難所ごみ発生量

単位：kg/日

被害想定		計
避難所ごみ (kg/日)	太平洋側海溝型地震	5,277
	内陸直下型地震	0

●避難所ごみ発生量について

【前提条件】

- ・ 在宅世帯以外に避難所からの増加分が加わる。
- ・ 避難者数に原単位を乗じて避難所ごみの発生量を推計する。
- ・ 原単位は、収集実績に基づき設定する。

$$\text{避難所ごみの発生量 (kg/日)} = \text{避難者数 (人)} \times \text{発生原単位 (kg/人/日)}$$

原単位は、平成 28 年度の三沢市生活系ごみ排出量の平均 0.776 (kg/人/日) を使用した。

出典：「一般廃棄物処理実態調査」(環境省、平成 28 年)

(2) 収集・運搬

発災後 3~4 日後（特に夏季は早期）には収集運搬・処理を開始することを目標とする。平常時の収集・運搬委託業者へ協力を要請し、収集運搬車両の確保に努める。ただし、車両や委託業者の被災により、確保できる車両が不足する場合は他自治体、民間事業者等に支援を要請する。

また、燃料については「災害用応急必需物資の調達に関する協定」に基づいた協定締結事業所より確保する。

表 8.3 収集運搬車両の確保時の留意事項

留意事項
・災害発生直後は粗大ごみ等の発生量が増え、通常より廃棄物の収集・運搬量が多くなることが予想される。そのため、通常時を超える収集車両や人員の確保が必要となる。

1) 分別区分

避難所ごみの分別区分は、基本的に平常時の分別区分に準ずるが、被災状況や収集運搬車両の確保状況等を踏まえて検討する。

避難所ごみの分別区分も、可能な限り平常時の分別区分に準ずるが、避難状況や収集運搬車両の確保状況等を踏まえて検討する。

2) 収集・運搬計画の作成時の留意事項

発災後、避難所ごみの収集運搬計画を表 8.4 の事項に留意し、作成する。なお、収集・運搬ルートは平常時のルートを基に検討するが、緊急輸送道路及び避難路が優先的に道路啓開されることも踏まえる。

また、戸別収集が困難な場合は、資源集積所等を利用した避難所ごみを収集するルートとする。

表 8.4 収集運搬車両の確保とルート計画にあたっての留意事項

項目	留意事項
ルート計画・ 収集・運搬頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所の開設場所が変化するため、収集・運搬ルートを変更・修正できる計画とする。 ・仮置場への搬入車両による渋滞が発生する可能性があるため、仮置場の設置場所を想定し、交通渋滞を考慮したルート計画及び収集・運搬頻度とする。 ・避難命令・勧告が解除され、住民が帰宅するにつれて、粗大ごみの発生が増加するため、発生動向を逐次把握して、計画を更新する。 ・避難住民が集中している場所等は生活ごみの発生が多くなるため、発生量が多いと予測される場所を考慮して収集頻度を定める。 ・発災後は弁当がらやカップ麺等の食品容器やペットボトル等の飲料容器が大量に発生することが予想されるため、発生量の増加を考慮し、収集頻度を検討する。 ・施設の処理能力や燃料の確保状況により排出・収集量を調整する必要性が生じる。その場合は、当該期間のみ、優先順位が低い品目の収集を中止する等で対応する必要があるため、収集品目の優先順位を検討する。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・消石灰、消毒剤等により害虫発生の防止を図るとともに、害虫等が発生した場合は、殺虫剤等の散布により、害虫等を駆除する。 ・都市ガスを使用している地域では、ガスの供給が停止した場合にカセットコンロの使用量が増えるため、ガスボンベによる発火事故に注意して収集作業を行う。 ・避難所において発生する注射針や血が付着したガーゼ等の感染性廃棄物が他のごみと混合された場合、感染や針が刺さる等の危険性があるため、収集方法及び処理方法に関して医療機関と調整を行う。

出典:「災害廃棄物対策指針【技 1-13-3】」(環境省、平成 30 年)

8.2 仮設トイレ等し尿処理

災害時における避難所等のトイレ対策は、検討管理や衛生対策を進める上で重要である。災害時時には、停電や断水、上下水道配管の損傷等により水洗トイレが使用できないおそれがあり、仮設トイレ等のし尿が多く発生することが想定される。

(1) 仮設トイレ等し尿の処理基本フロー

仮設トイレ等し尿の処理基本フローを図 8.2 に示す。

本市のし尿の収集運搬は、十和田地区環境整備事務組合が行っているため、十和田地区環境整備事務組合と調整し、収集運搬車両数が不足する場合は、県または他自治体に支援要請を行う。

本市のし尿の処理も十和田地区環境整備事務組合が行っているため、被災等により、三沢地区衛生センターへの搬入が困難な場合は、十和田地区環境整備事務組合と調整し、県または他自治体に支援を要請する。

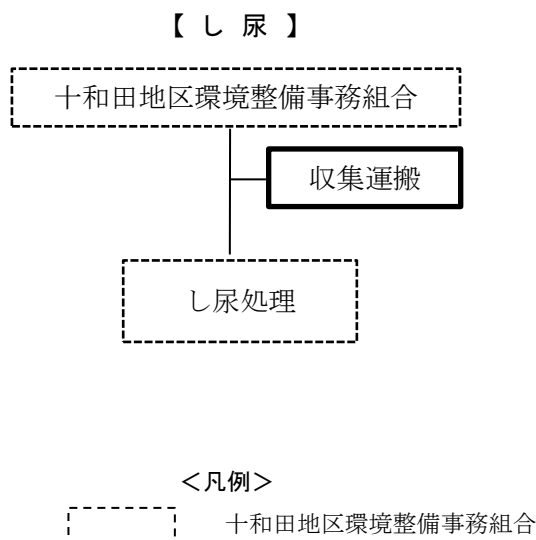


図 8.2 し尿の処理基本フロー

(2) 発生量の推計

「第 5 章 想定する災害」で示した想定地震・津波における被害想定、避難者数を基に、市内の仮設トイレの必要基数とし尿発生量を推計した。

各被害想定における断水状況を表 8.5 に示す。また、仮設トイレの必要数を推計した結果を表 8.6 に示す。仮設トイレ必要基数は、太平洋側海溝型地震で 291 基、内陸直下型地震で 1 基となる。

表 8.5 各被害想定における断水人口

被害想定		計
上水道断水人口（人）	太平洋側海溝型地震	41,000
	内陸直下型地震	140

表 8.6 仮設トイレの必要数

想定地震	地区別	し尿収集必要人数（人）			し尿収集必要量（L/日）	仮設トイレ必要基数（基）
			仮設トイレ	非水洗化区域し尿		
太平洋側海溝型地震	三沢市合計	24,963	22,848	2,115	42,437	291
想定地震	地区別	し尿収集必要人数（人）			し尿収集必要量（L/日）	仮設トイレ必要基数（基）
			仮設トイレ必要人数（人）	非水洗化区域し尿収集人口（人）		
内陸直下型地震	三沢市合計	2,601	66	2,535	4,421	1

※1：平常時の非水洗化人口は平成 27 年度の非水洗化人口（2,535 人）としている。

※2：容量 400L/基の仮設トイレのし尿を 3 日に 1 回収集すると想定している。この場合、1 基当たり 78 人が 3 日間使用できる計算となる。

※3：本推計では、下水道や下水道終末処理場の被害を考慮していない。下水道等の被害が見込まれる場合は、仮設トイレ必要人数が増加するおそれがあることに留意する。

●し尿収集必要量について

- ・断水のおそれがあることを考慮し、避難所に避難する住民全員が仮設トイレを利用する避難所は一時に多くの人数を収容することから既存のトイレでは処理しきれないと仮定する。
- ・断水により水洗トイレが使用できなくなった在宅住民も、仮設トイレを使用すると仮定する。
- ・断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち半数とし、残り半数の在宅住民は給水、井戸水等により用水を確保し、自宅のトイレを使用すると仮定する。

し尿収集必要量

= 災害時におけるし尿収集必要人数×1 日 1 人平均排出量

= (①仮設トイレ必要人数+②非水洗化区域し尿収集人口) ×③1 人 1 日平均排出量

①仮設トイレ必要人数=避難者数+断水による仮設トイレ必要人数

避難者数：避難所へ避難する住民数

断水による仮設トイレ必要人数={水洗化人口-避難者数×(水洗化人口/総人口)}×上水道支障率×1/2

水洗化人口：平常時に水洗トイレを使用する住民数

(下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水人口、浄化槽人口)

総人口：水洗化人口+非水洗化人口

上水道支障率：地震による上水道の被害率

1/2：断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が使用する世帯のうち 1/2 の住民と仮定。

②非水洗化区域し尿収集人口=非水洗化人口-避難者数×(非水洗化人口/総人口)

③1 人 1 日平均排出量=1.7L/人・日

出典：「災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-2】」(環境省、平成 30 年 3 月)

●仮設トイレ必要数について

仮設トイレ必要設置数=仮設トイレ必要人数/仮設トイレ設置目安

仮設トイレ設置目安=仮設トイレの容量/し尿の 1 人 1 日平均排出量/収集計画

仮設トイレの平均的容量：400L

収集計画：3 日に 1 回

(3) 収集・運搬

1) 収集運搬基本フロー

し尿は平常時と同様に、十和田地区環境整備事務組合が三沢地区衛生センターへ搬入し処理することを基本とする。

下水道終末処理場が被災していない場合、下水道管路の被災状況を確認し、マンホールから下水道管に直接投入する方法や下水道終末処理場に直接搬入する方法を検討する。

ただし、本市の廃棄物処理施設の被災状況や公共インフラの復旧状況によっては、下水道施設等に貯留することも検討しながら、他自治体や民間事業者の施設へ搬入し、処理を行う。

2) 収集運搬車両の必要台数の推計

収集運搬車両の必要台数を表 8.6 の仮設トイレ必要基数に基づき、推計した。推計結果を表 8.7 に示す。なお、し尿収集量は最大貯留容量 400L/基の仮設トイレが満杯になる時点としている。

また、非水洗化区域し尿収集人口からのし尿収集は仮設トイレ程頻繁ではないと想定されるため、ここでの収集・運搬車両の必要台数には含めていない。発災時には、平常時の非水洗化区域し尿収集人口からのし尿収集頻度を踏まえ、収集・運搬車両の必要台数を検討する必要がある。

表 8.7 収集・運搬車両の必要台数

想定地震	地区別	収集・運搬車両の 必要台数(台)
		バキューム車
太平洋側 海溝型地震	三沢市合計	3
想定地震	地区別	収集・運搬車両の 必要台数 (台)
		バキューム車
内陸直下型地震	三沢市合計	1

●収集・運搬車両の必要台数について

$$\begin{aligned} \text{収集・運搬車両の必要台数} &= \text{仮設トイレ必要基数（基）} \\ &\quad \times \text{仮設トイレ最大貯留容量（L/基）} \\ &\quad \div \text{収集運搬車両の1日あたりの最大運搬能力（L/日・台）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{1日あたりの最大運搬能力} &= \text{収集運搬車両の平均貯留能力（L/台）} \times \\ &\quad \text{1日あたりの最大往復回数（往復/日・台）} \end{aligned}$$

仮設トイレの最大貯留容量：400L

収集・運搬車両の平均貯留容量：4.37kL/台※

※「一般廃棄物処理実態調査」（環境省、平成29年）を基に三沢市のバキューム車の平均貯留容量を算出。

1日あたりの最大往復回数：10 往復/日/台

3) 収集・運搬車両の確保

発災時は、平常時の収集運搬委託業者へ協力を要請し、収集・運搬車両の確保に努める。ただし、車両や委託業者の被災により、確保できる車両が不足する場合は、県や他自治体に支援を要請する。

4) 仮設トイレの設置・運用

発災後、避難者数に基づいてし尿発生量を推計し、仮設トイレ必要基数を算出する。また、上下水道及び施設の被災状況や避難所の開設場所等を把握し、仮設トイレの設置箇所や基数等を計画した仮設トイレ整備計画を作成する。

仮設トイレは、表 8.8 に示す本市所有のものを使用するが、不足する場合は財務部へ支援を要請する。仮設トイレ設置の際には、表 8.10 に示す事項に留意する。仮設トイレ設置後は、表 8.11 に留意し、安全性や衛生・快適性の確保に努める。なお、仮設トイレを設置した避難所の長期使用が見込まれる場合は、仮設浄化槽の設置を検討する。設置・運用の際には、臭気等の衛生面の観点から凝固したし尿は通常の可燃ごみとは分けて保管することに留意する。

表 8.8 災害用トイレの種類と特徴

設置	名称	特徴	概要	処理方法	設置場所	備蓄性
仮設・移動	携帯トイレ	吸収シート方式 凝固剤等方式	最も簡易なトイレ。調達の容易性、備蓄性に優れる。	保管・回収・焼却	屋内外	◎
	簡易トイレ	ラッピング型 コンポスト型 乾燥・焼却型 等	し尿を機械的にパッキングする。設置の容易性に優れる。製品ごとに処理方法が異なるため、利用時は確認が必要である。	保管・回収	屋内外	○
	組立トイレ	マンホール直結型	地震時に下水道管理者が管理するマンホールの直上に便器及び仕切り施設等の上部構造部を設置するもの（マンホールトイレシステム）。	下水	屋外	○
		地下ピット型	いわゆるくみ取トイレと同じ形態。	汲取	屋外	○
		便槽一体型		汲取	屋内外	○
	ワンボックストイレ	簡易水洗式被水洗式	イベント時や工事現場の仮設トイレとして利用されているもの。	汲取	屋外	△
	自己完結型	循環式		汲取	屋外	△
		コンポスト型	比較的大型の可搬式トイレ。	コンポスト	屋外	△
	車載トイレ	トイレ室・処理装置一体型	平ボディのトラックでも使用可能な移動トイレ。	汲取 下水道	屋外	△
常設	便槽貯留		既存施設	汲取	—	—
	浄化槽			浄化槽 汲取	—	—
	水洗トイレ			汲取	—	—

※現地での処理や備蓄性、特徴等を考慮し、被災地の状況に合わせて設備・処理方法等を選択する。

※◎：省スペースで備蓄可能 ○：倉庫等で備蓄可能 △：一定の敷地が必要

出典：「災害廃棄物対策指針【技 1-20-17】」（環境省、平成 30 年）

「きれいなまちに 2016」（横浜市資源循環局、平成 28 年）

表 8.9 時間経過に伴うトイレの組合せ

災害用トイレの種類	発災 ～3 日間	～2 週間	～1 ヶ月	～3 ヶ月以上
携帯トイレ	◎	○	○	
簡易トイレ	◎	○	○	
組立トイレ（屋内外）	○	◎	◎	◎
マンホールトイレ	○※	◎	◎	◎
車載トイレ		○	○	○
自己完結型トイレ		○	○	○

◎：主に使用 ○：補助的に使用

※下水道の被害状況によって使用可能

出典：「避難所におけるトイレ確保・管理ガイドライン」（内閣府、平成 28 年）

表 8.10 配慮すべき事項・配慮が必要な方

配慮すべき事項・配慮が必要な方	対応方法
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・暗がりにならない場所に設置する ・夜間照明を個室・トイレまでの経路に設置する ・屋外トイレの上屋は、堅牢なものとする ・トイレの固定、転倒防止を徹底する ・個室は施錠可能なものとする ・防犯ブザー等を設置する ・手すりを設置する
衛生・快適性	<ul style="list-style-type: none"> ・トイレ専用の履物を用意する（屋内のみ） ・手洗い用の水を確保する ・手洗い用のウェットティッシュを用意する ・消毒液を用意する ・消臭剤や防虫剤を用意する ・暑さ、寒さ、雨・風・雪対策を実施する ・トイレの掃除用具を用意する
女性・子供	<ul style="list-style-type: none"> ・トイレは男性用・女性用に分ける ・生理用品の処分用のゴミ箱を用意する ・鏡や荷物を置くための棚やフックを設置する ・子供と一緒に入れるトイレを設置する ・オムツ替えスペースを設ける ・トイレの使用待ちの行列のための目隠しを設置する
高齢者・障がい者	<ul style="list-style-type: none"> ・洋式便器を確保する ・使い勝手の良い場所に設置する ・トイレまでの動線を確保する ・トイレの段差を解消する ・福祉避難スペース等にトイレを設置する ・介助者も入れるトイレを確保する
外国人	<ul style="list-style-type: none"> ・外国語の掲示物を用意する（トイレの使い方、手洗い方法、消毒の方法等）
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・多目的トイレを設置する ・人口肛門、人口膀胱保有者のための装具交換スペースを確保する ・幼児用の補助便座を用意する

出典：「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 28 年 4 月）

表 8.11 留意事項

留意すべき事項	対応方法
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・犯罪防止及び緊急呼出し用のために防犯ブザーを設置または配布し、一人でトイレには行かないよう声かけを行う ・女性や要配慮者等に意見を求め、安全性や快適性を高めることに努める
衛生・快適性	<ul style="list-style-type: none"> ・待合スペースや雨風・日除け対策など、高齢者等への対応について検討する ・トイレ使用後の手洗いの徹底や防犯のためのポスター等を掲示する ・トイレ清掃は当番制とするなど組織的に行い、清掃方法を掲示する ・清掃にあたっては、使い捨て手袋や作業着等を着用する ・便袋を使用する場合は、汚物処理の方法を徹底し、汚物の保管場所（雨水で濡れない場所が望ましい）を確保する ・感染症患者が出た場合には、専用のトイレを設けることも検討する

出典：「マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン」（国土交通省、平成 28 年 3 月）

5) 収集運搬計画の作成

仮設トイレ整備計画に基づき、し尿の収集・運搬計画を作成する。作成の際には、表 8.12 に示す情報を収集し、収集・運搬ルート及び収集・運搬頻度を検討する。収集運搬ルートを検討する際には、緊急輸送道路及び避難路が優先的に道路啓開されることを想定する。なお、マンホール上乗せ型（流下式のマンホールトイレ）のし尿は、直結する下水道管に流下させるため、収集の必要はないものとする。

表 8.12 計画作成のための情報収集項目

情報の収集項目	目的
・ 仮設トイレ設置箇所 ・ 収集依頼のあった家屋の位置	収集・運搬ルートの検討
・ 各仮設トイレの貯留容量 ・ 各仮設トイレの使用人数 ・ 各仮設トイレの貯留状況 (汚物レベルゲージが付属されている仮設トイレのみ)	収集・運搬頻度の検討

出典：「藤沢市災害廃棄物処理計画」（藤沢市、平成 30 年）

6) 仮設トイレの撤去

下水道の復旧により水洗トイレが使用可能になった場合や避難所が閉鎖された場合には、仮設トイレの撤去を可能な限り速やかに進め、仮設トイレ設置箇所の衛生環境の向上を図る。

熊本地震における各市町村の仮設トイレ確保台数を表 8.13 に示す。
最も多い熊本市で、527 台を民間業者より調達している。

表 8.13 熊本地震における仮設トイレ確保台数

自治体名	依頼先	台数	依頼日	到着日	費用	返却
熊本市	民間業者A(県・連合会経由)	128	4/15	4/16	有償	済
	民間業者B(県・連合会経由)	50	4/16	4/16	有償	済
	民間業者C	74			有償	済
	民間業者D	245			有償	済
	民間業者E	30			有償	済
菊池市	環整協(県・連合会経由)	10	4/16	4/16	有償	済
	民間業者F	20	4/16	4/16	有償	済
嘉島町	民間業者F(県・連合会経由)	15	4/18	4/18	有償	済
宇城市	宇城市環境衛生組合	27	4/14	4/16	有償	済
	民間業者G	14	4/19	4/20	有償	済
	民間業者H	1	4/18	4/20	無償	済
宇土市	国	15		4/17	無償	済
	民間業者(不明)	18		4/17	有償	済
南阿蘇村	熊本県	40	4/18		有償	済
	民間業者(上記以外)	92	4/17	4/17	有償	済
	自衛隊(設置者)	80			無償	
阿蘇市	民間業者 I	14	4/16	4/16	有償	済
		4	4/17	4/17		
		3	4/19	4/19		
		4	4/21	4/21		
		4	4/22	4/22		
	民間業者(不明)	31				
	自衛隊	66			無償	
	民間(阿蘇ユースホテル)	6	4/25	4/25	無償	済
高森町	高森町(民間業者J・M)	30	4/16	4/18	有償	済
大津町	民間業者K(県・連合会経由)	7	4/16	4/16	無償	未(3基)
	民間業者L・その他	8	4/16	4/18	有償	済
益城町	民間業者DFKI等(国設置)	180				
	民間業者BJK等(県・連合会)	206			有償	
	民間業者L(経産省)入替	100				
	民間業者L等(国・県以外)	48				
	町議(提供者)	80		4/24		
	自衛隊(設置者)	80		4/21		
	内閣府(依頼無・未使用)	200		4/24	無償	保管中
西原村	民間業者B(県・連合会経由)	27		4/19	有償	済
合計		1,907	有償1,533 有償率80.4%			

※調査日現在(大津町・益城町・西原村はヒアリング日：平成29日6月23日現在)

※無償提供の仮設トイレは有償のものと入替え。撤去トイレは別の場所・他自治体へ移設のため、設置数に重複可能性有

※自治体回答と事業者回答が異なる場合は自治体回答を記載(南阿蘇村においては村が未把握のため、仮取実績より推計)

※熊本市の民間業者Aは市内環整協組合員から連合会へ依頼。環整協同団体所属の福岡県環整連組合員より支援

※菊池市が環整協に依頼した10基はのちのキャンセルとなったため、集計からは除外

※南阿蘇村の仮取事業者は17日に92基の設置を確認。しかし村が県に要請した40基を含む可能性有りのため合計数からは除外。なお、県から連合会へ設置依頼および設置基数は30基。

※南阿蘇村のアスペクタ駐車場に自衛隊基地設置。アスペクタに設置された仮設トイレは、被災者は使用していない

※高森町では、環整協で把握しているところでは県から連合会へ10基依頼、J社提供2基、M社8基

※益城町ではコンビニチェーンが経産省の要請で4店×6基=24基設置(国・県以外の48基に含まれている)、西原村のコンビニでも1店に6基設置(27基に含まれる可能性大)。汲み取りは町・村が実施

出典：「都市清掃」(公益社団法人全国都市清掃会議、平成29年)