

災害に強い 廃棄物処理システムをつくる

国立環境研究所
資源循環・廃棄物研究センター
多島 良

質問

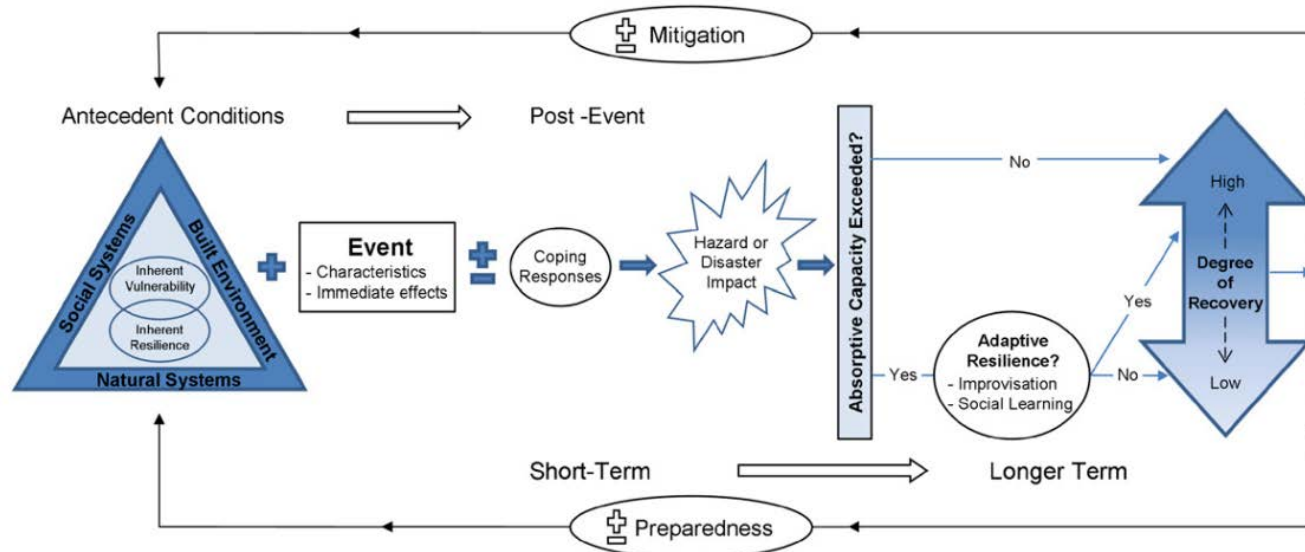
「災害に強い」とは？？

- ✓ 災害が起きてもすぐに対応できること？
- ✓ 災害の状況に柔軟に対応できること？
- ✓ 災害にあっても被害を受けないこと？

→これらの観点を総合した概念が「強靱さ」
または「災害レジリエンス」

災害レジリエンスとは

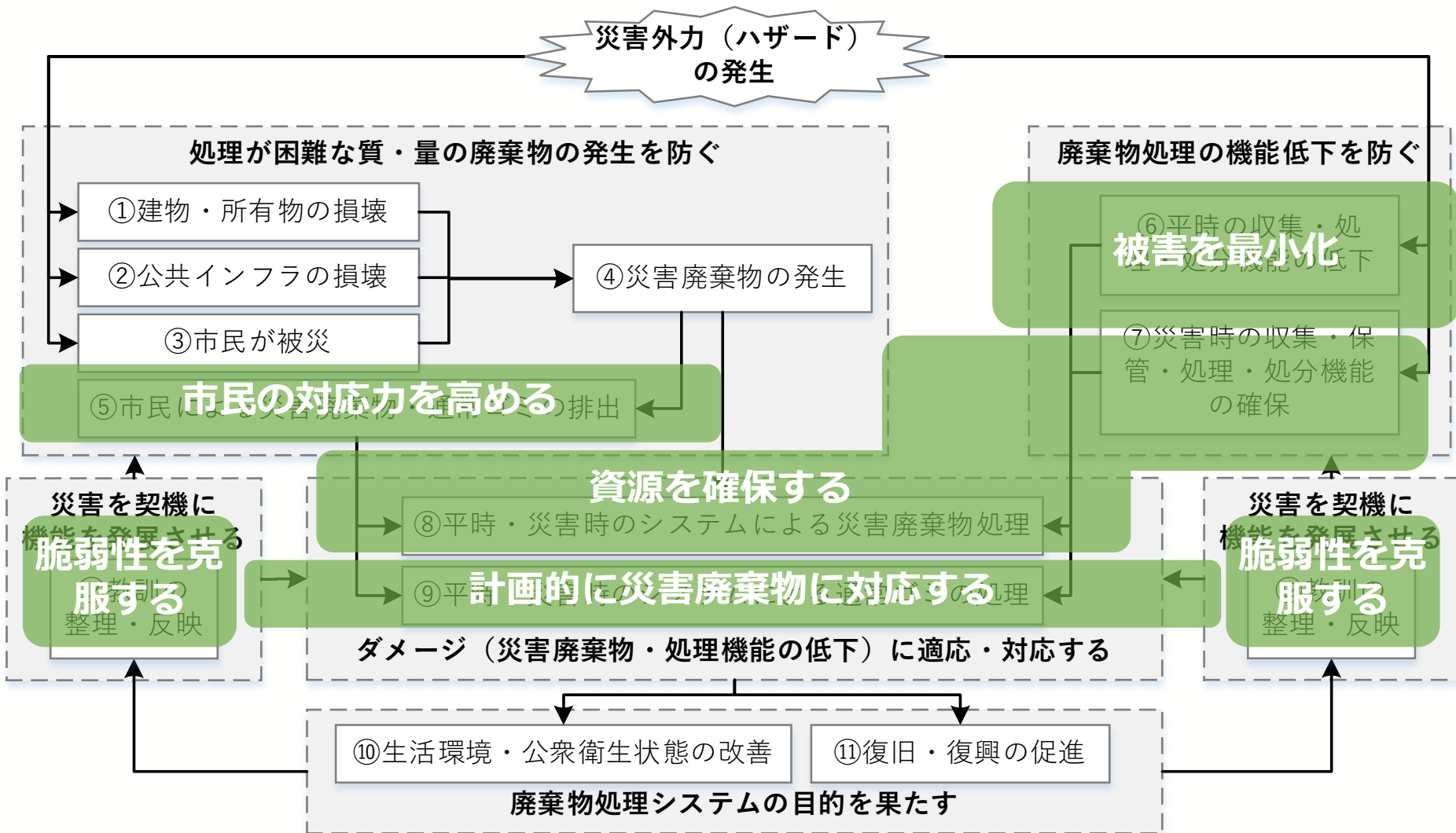
- 被害を最小化しつつ素早くダメージより回復させ、被災経験を活かしてシステムを発展させる能力
- 社会が目指すべき方向性として広く認識されている



☒ Disaster resilience of place model

【出典】 S. L. Cutter, L. Barnes, M. Berry, C. Burton, E. Evans, E. Tate, J. Webb (2008) A place-based model for understanding community resilience to natural disasters, Global Environmental Change, vol.18, pp.598-606.

災害レジリエンスとは



要素 1：被害を最小化する

- 既設処理施設（ごみ処理施設等）が被害を受けると、生活ごみの処理などに支障をきたす
- 処理しなければならないごみの量が多いほど状況は困難
- そもそも被害を受けないことが望ましい



施設が被害を受けると…



処理施設の被災や道路網の寸断により通常ごみの収集・処理が困難になる

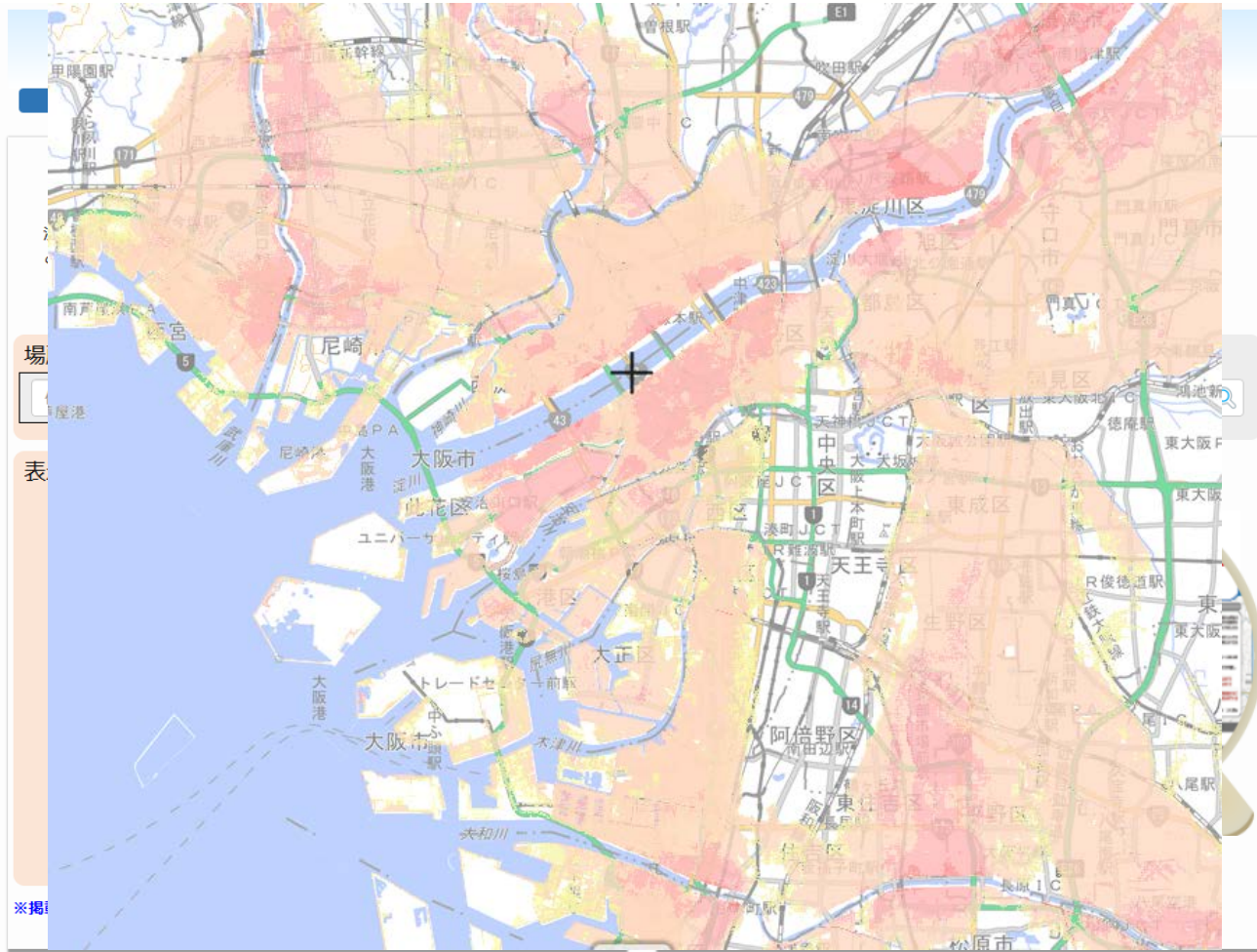
- ✓ 発災後も通常ごみの排出は続くうえ、避難所等からも収集する必要がある
- ✓ 処理施設が被災して稼働できない場合、処理先をすくさま確保する必要がある
- ✓ （土砂災害などで）道路が寸断されれば被災地での収集は困難
- ✓ 汲み取りし尿についても同様



当面のごみを貯留できるか

- 熊本地震の益城町では、CCが被災したことで通常ごみの処理が停滞
- 当面はピット、ストックヤードに貯留し、本震の9日後から広域処理（県内自治体、産廃業者）が始まった

ハザードマップの確認



<https://disaportal.gsi.go.jp/>

都市型防災拠点機能を備えた焼却処理施設の例

武蔵野クリーンセンター

- 耐震設計：建築物の耐震基準は構造体II類（重要度係数1.25）、非構造部材は耐震安全性「A類」、建築設備の基準は「甲類」
- インフラ対策：災害に強い都市ガスを活用したガスタービン発電設備を導入
- 浸水防止対策 ・プラットホーム（地下設置）の浸水防止（側溝、止水板の設置等）、ガスタービン発電設備を建屋2階に設置

場所	東京都武蔵野市緑町3丁目1番5号地内
敷地面積	1.7ha
発電能力	蒸気タービン：2650kW ガスタービン：1500kW
処理能力	焼却施設：120t/日（60t/日×2炉） 粗大・不燃ごみ処理施設 10t/day
処理方式	全連続燃焼ストローカ式



出典：「将来の一般廃棄物焼却施設整備の在り方に関する調査検討業務報告書」

要素 2：資源を確保する

- 災害廃棄物処理には多様な資源が必要：施設（仮置場、処理施設、処分場、他）、資機材（重機、車両、燃料、他）、人員、財源など
- 計画があっても資源がなければ実効性は低い
- 自ら保有していなければ、発災後に確保できるよう平時から準備しておくことが重要



仮置場候補地の事前選定



仮置場候補地？



仮置場候補地？



仮置場候補地？



図表 10 災害発生前の仮置場候補地リスト化イメージ図（横軸は一部省略）

候補地名／住所	立地条件	前面道路幅	所有者	面積	周辺の土地利用	土地利用の規制	輸送ルート	土地の形状	土地の基盤整備の状況	設備	被災考慮	地域防災計画での位置づけ	点数（○の数）	発災前の優先順位
A公園 ／△△町〇〇丁目－ ○		○					○						2	E
B広場 ／××町〇〇丁目－ ○	○	○	○		○	○		○		○			7	A
C総合運動公園 ／■●町〇〇丁目－ ○	○	○	○					○	○				5	C
未利用地D ／○□町〇〇丁目－ ○				○									1	E
E公園 ／△□町〇〇丁目－ ○	○	○	○	○		○	○						6	B
⋮														

仮置場（候補地）の必要面積について

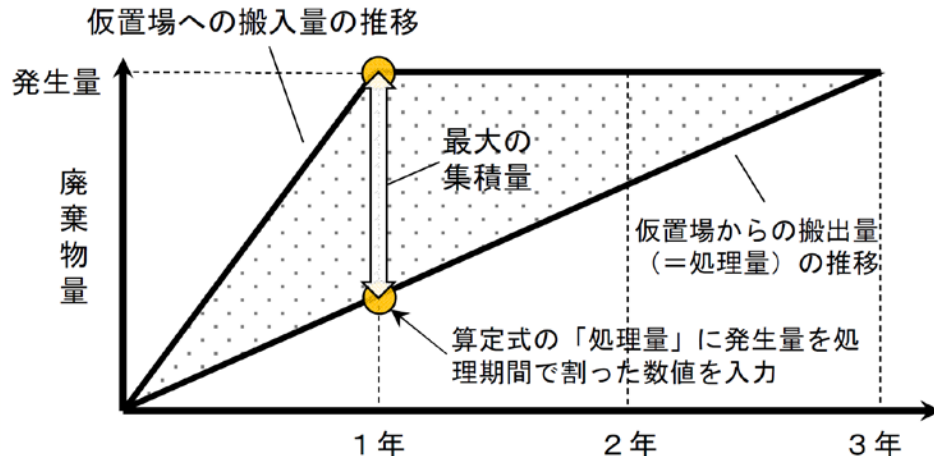
- ・ 平時に算定する主旨：想定災害に伴い発生する災害廃棄物の仮置きに必要な面積を把握し、リストアップする候補地の目安とする
- ・ 1年程度で全ての災害廃棄物を集め、3年程度で全ての処理を終えることを想定した計算式は以下の通り

■ **面積(m²) = 集積量(t) ÷ 見かけ比重 (t/m³) ÷ 積み上げ高さ(m) × (1 + 作業スペース割合)**

集積量 = 発生量 - 処理量

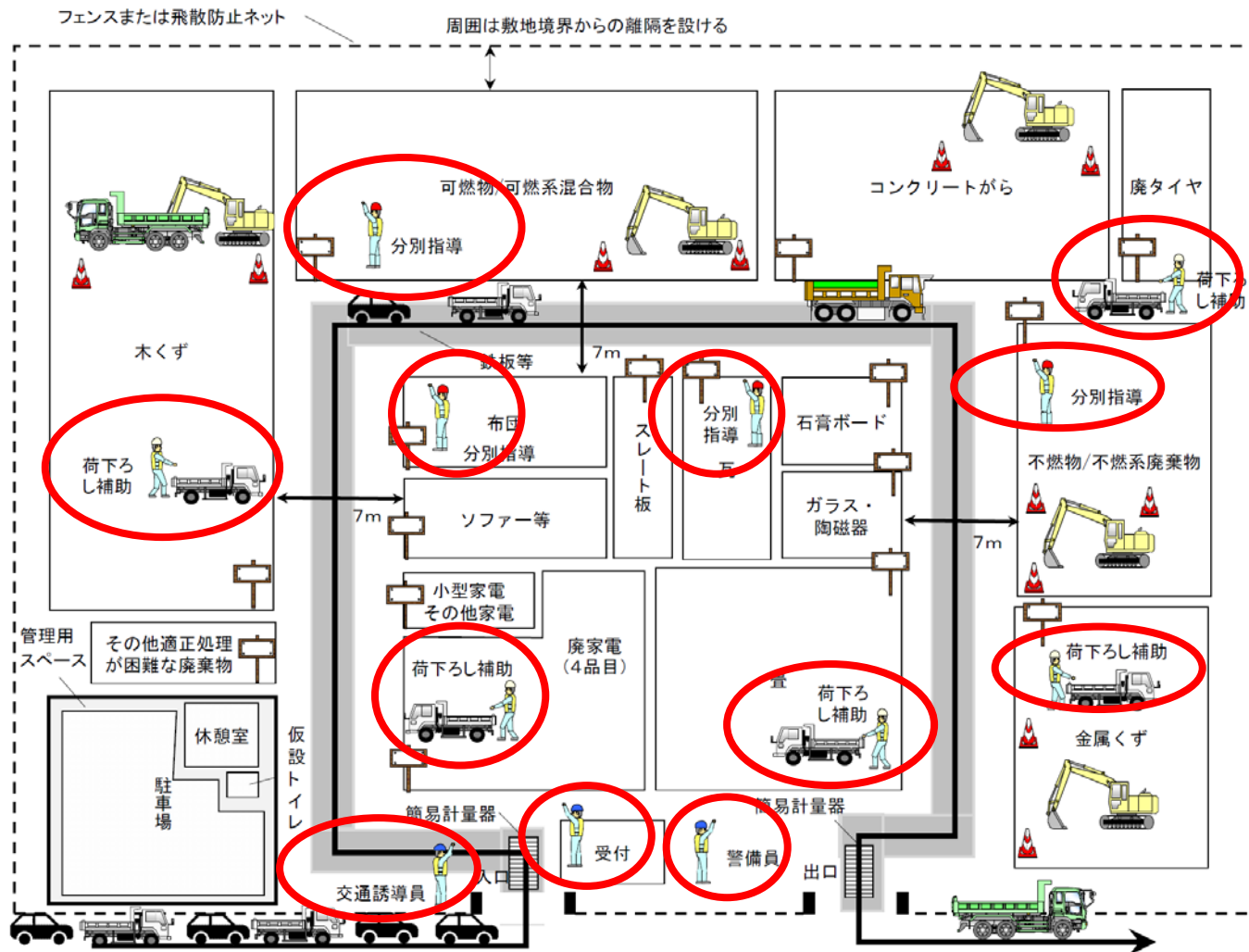
処理量 = 発生量 ÷ 処理期間

- 見かけ比重：可燃物0.4, 不燃物1.1
- 積み上げ高さ：5m以下が望ましい
- 作業スペース割合：0.8～1



参考：災害廃棄物対策指針技術資料【技18-2】

人員：仮置場作業員



作業員の確保（例）

- 産廃業者
- 建設業者
- 庁内人員
- 他自治体応援
（自治労応援も）
- 被災者雇用
- シルバー人材C
- 民間警備会社
- 地域住民*
- 消防団員*
- ボランティア*

*安全面で特段の配慮が必要！

人員：事務処理などのマネジメント

指揮調整

処理方針の検討・決定

役割分担

関係主体との連携（随時）

広報・住民対応（随時）

情報作戦

被害状況の把握

発生量推計

処理フロー（実行計画）の策定・改定

対応状況・課題の整理（随時）

庶務財務

庁内予算の確保（専決・議決）

補助金の確保（補助申請、査定対応）

民間事業者（廃棄物業・建設業・解体業）への発注・契約・支払（随時）

資源管理

施設の点検・補修

一次仮置場の設置

一次仮置場の管理

返却

（二次仮置場の設置）

（二次仮置場の管理）

（返却）

事案処理

生活ごみ・し尿の収集（緊急対応）

片付け（散乱）ごみの収集

解体ごみの収集撤去

災害廃棄物の処理
（粗選別）

災害廃棄物の処理
（細選別・処理処分）

車両：片づけごみの収集

- ・ 初動期に市中に排出される片づけごみ（集積所、路上、勝手仮置場等）の収集
- ・ 収集対象物にあった車両の確保



想定される処理・処分先

焼却処理	一廃処理施設（自前）、一廃処理施設（広域）、産廃処理施設、仮設炉
埋立処分	安定型最終処分場、管理型最終処分場
再資源化	セメント工場（原燃料）、製紙工場（燃料）、家電リサイクル法に従う処理、金属くず売却、木くずリサイクル業者・発電事業者（チップ化、ボード化、バイオマス燃料）、埋立事業、公共工事資材
その他	持ち主に返却（思い出の品、廃自動車）、協会や専門業者に処理委託（消火器など）



協定締結による資源確保の準備

自治体間の相互応援協定

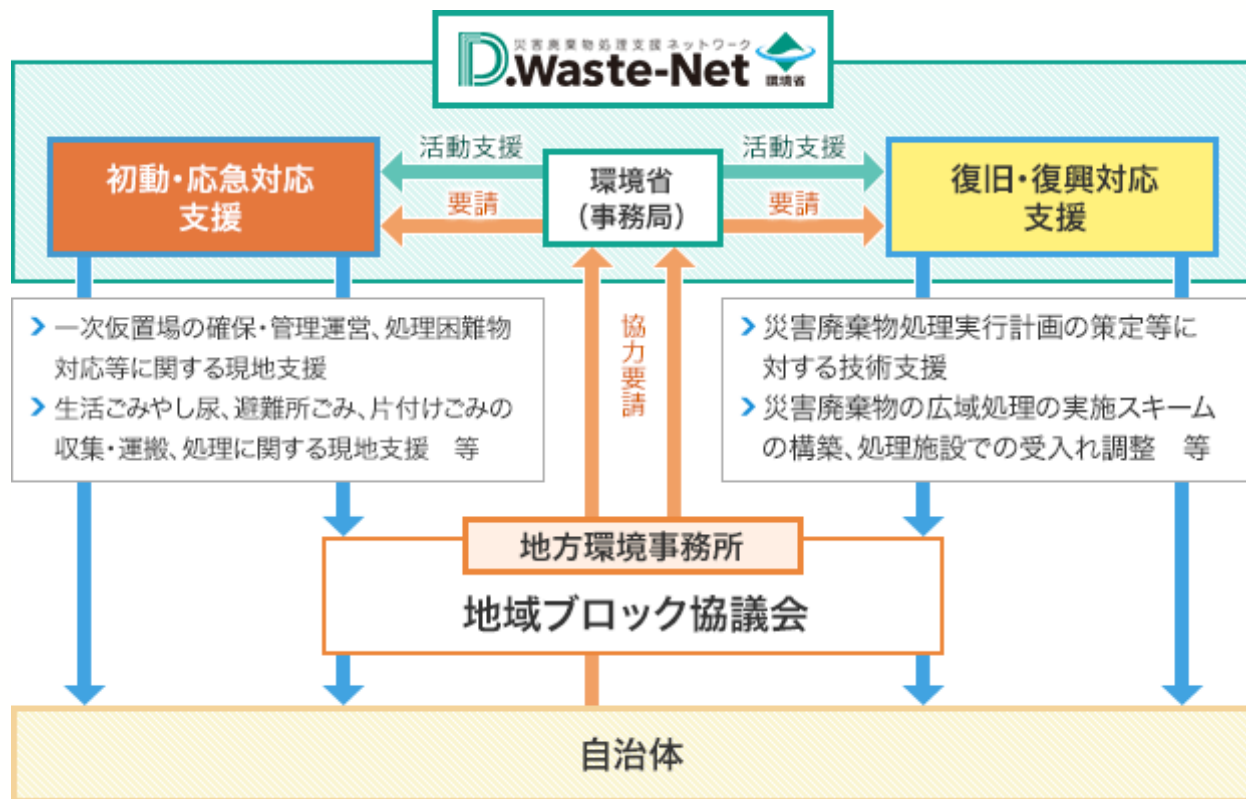
- 災害対応に係る包括的協定（e.g. 21大都市災害時相互応援に関する協定）
- 災害廃棄物処理に係る協定（e.g. 九州・山口9県における災害廃棄物処理等に係る相互支援協定、三重県災害等廃棄物処理応援協定）
 - 技術的助言、施設・物資の提供、人員の派遣を含む

民間団体との協定

「仮置場の運営管理」は？ 管理業務は？

- 産業資源循環協会（e.g.地震等大規模災害時における災害廃棄物処理等の協力に関する協定【大阪府】）
- 清掃事業協議会（e.g.災害時における廃棄物の収集運搬の支援に関する協定【熊本県】）
- 環境事業連合団体（e.g. 災害時におけるし尿及び浄化槽汚泥の収集運搬等の支援に関する協定）
- 建設業協会、解体業協会（e.g. 災害時における応急措置の協力に関する協定【仙台市】）

環境省・D.Waste-Netによる支援



- 自衛隊による撤去の支援については政府で整理中

財源の確保

災害等廃棄物処理事業費補助金の活用が基本

- 補助裏への交付税措置を含めば事業費の9割以上が国庫で負担される
- 事業に費含まれるもの、含まれないものの理解が重要（e.g. 解体費は？ 実行計画策定の委託費は？）

申請の留意点

- 災害報告書（＋事業費算出根拠資料、実地調査用参考資料）を作成し、査定（実地）を受ける
- 初動から写真等で記録をとる必要があり、平時から大枠の理解が必要

参考・図の出典：環境省関東地方環境事務所・常総市（2017）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

災害関係業務事務処理マニュアル

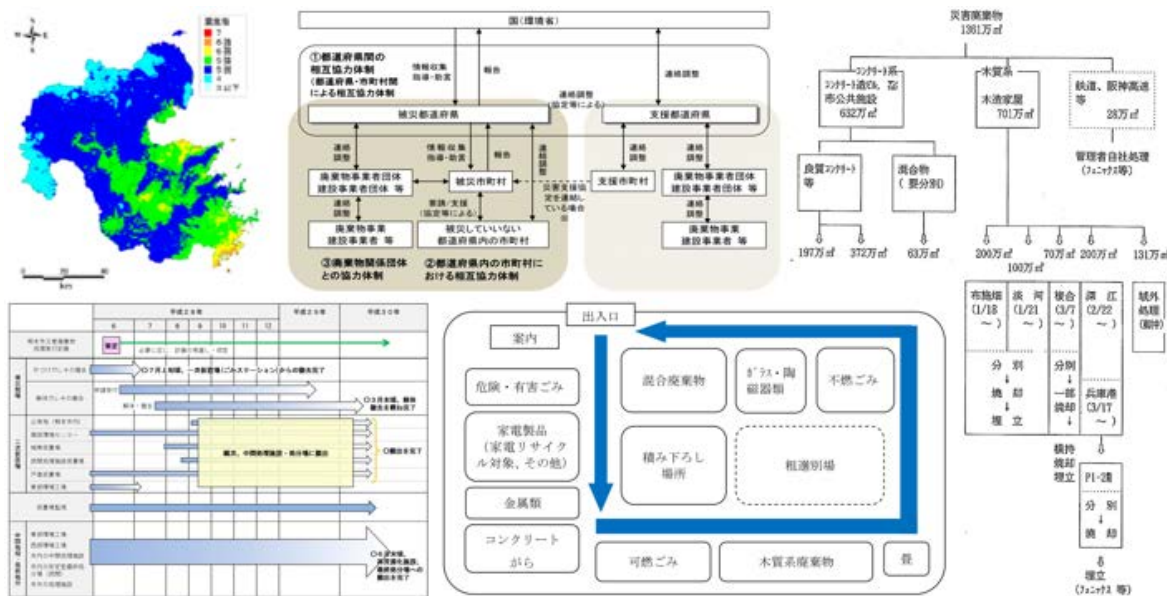
（自治体事務担当者用）

環境省廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課

平成26年6月

要素3：対応の体制・手順を整える

- ・業務の全体像、特に初動対応はあらかじめ想定がないと混乱する
- ・災害廃棄物処理事業は長期にわたり、業務内容と関係者が多様である
- ・刻々と災害状況、災害対応状況、災害廃棄物の性状・態様が変化する
- ・典型的な業務について実施内容手順をあらかじめ想定するとともに、臨機応変な対応を行うための状況分析ができることが求められる



災害廃棄物処理業務の全体像

災害廃棄物処理業務



- ① 現場での作業
- ② 作業を進めるための資源（人員、資機材、他）の確保・管理
- ③ 資源を調達するための契約や関連する発注・清算事務
- ④ 進捗や必要な資源について情報整理
- ⑤ 各種調整や課題への対応指示

体制構築



災害廃棄物処理

- 自然災害に直接起因して発生する廃棄物のうち、
生活環境保全上の支障を排除するため、市区町村

災害廃棄物の専従体制

- 産業廃棄物に近い性状
- 数年間のプロジェクト



生活ごみ・避難所ごみ・し尿

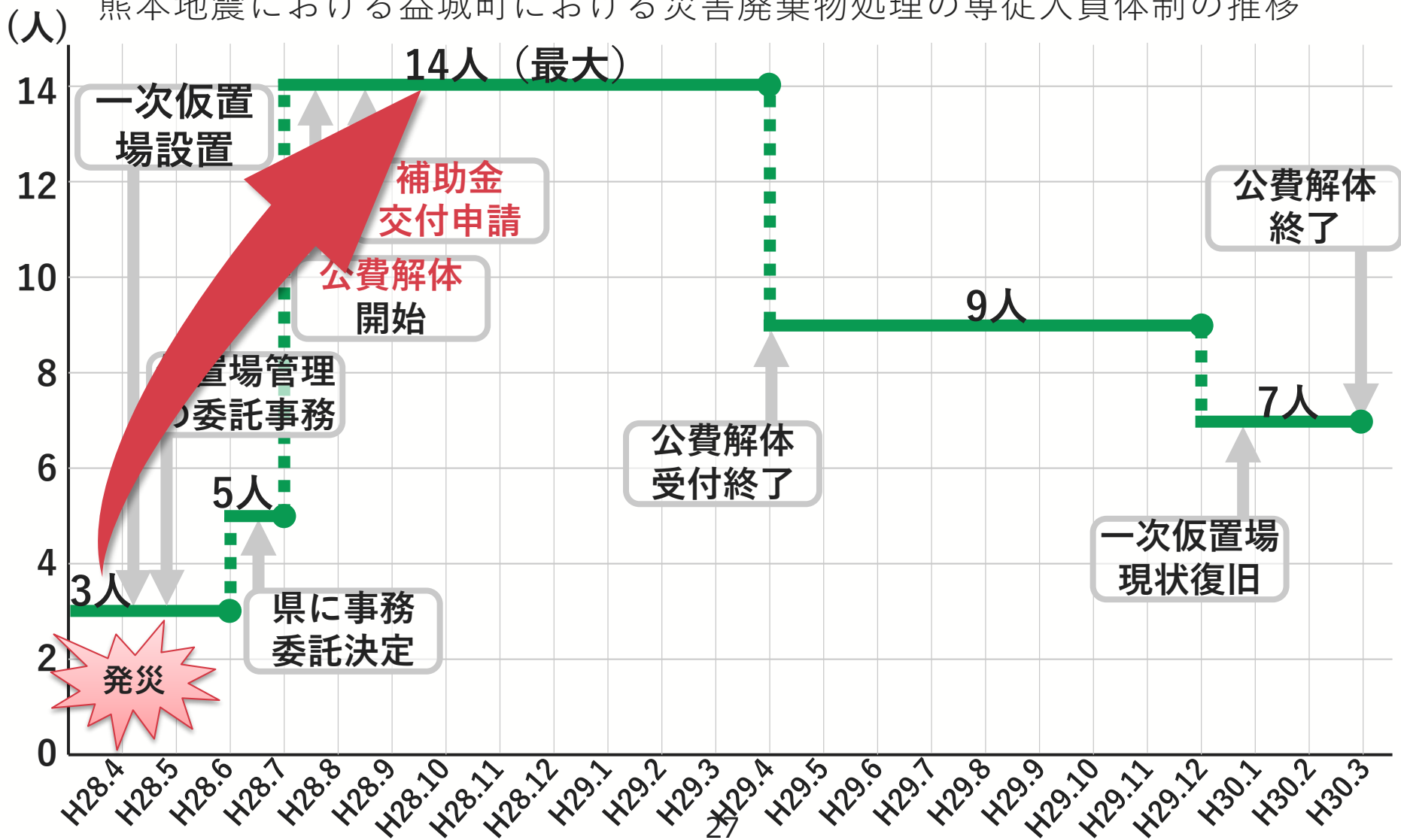
平常業務の体制

は特

に早期に収集・処理する必要がる

災害廃棄物処理の専従体制

熊本地震における益城町における災害廃棄物処理の専従人員体制の推移



全庁的な体制構築

道路管理者や農政部局との調整

- － 道路障害物は誰が運搬？ 誰が処理？ 仮置場は？ 農地に残された廃棄物は？

土木部局との調整

- － 流木は誰が運搬？ 誰が処理？ 廃棄物と土砂と流木が混然一体となった場合は？

防災部局との調整

- － 庁内人員、他自治体応援職員の差配は？

広報部局との調整

- － 災害時の広報発出の段取りは？

社会福祉部局との調整

- － ボランティアに依頼できる仕事は？ ボランティアへの周知方法は？

土地管理者との調整

- － 仮置場として活用可能？ 期間は？

一次仮置場の設置・運営の手順



仮置場が即座に設置できない、または、準備が整う前に開設する

✓ すぐに仮置場を設置する必要があるが…

- どこに開設するべきか分からない
- 適地が見つからない
- 分別・配置が決まっていない

✓ 場所と配置だけ決めて開設したが…

- 重機がないので平積みしかできない
- 人員が未配置で分別状態が悪化
- 廃棄物担当課の職員が全員で仮置場に出てしまい、処理業務が進まない
- 降雨でぬかるみ車両が通行できない
- 搬入待ち車両が交通に使用をきたす
- 容量が足りるか判断できない

仮置場の開設

- 仮置場の立地選定：候補地の現地確認、被災地に近くある程度長期間使えるなどの好条件の土地を選定
- 分別区分（＋搬入禁止物）とレイアウトの設定
- 周辺への説明
- 人員配置の検討、人員確保への着手
- 産資協会等への連絡（仮置場管理の協力依頼）
- 広報の検討と発出
- 現地必要機材の手配と整備（分別区分板、分別案内版、鉄板/砕石、フェンス等）
- 原状の記録（写真撮影、土壌のサンプリング）

仮置場の運営管理

混廃化を防ぐ

- 分別指導、荷下し補助
- 重機によるかきあげ

混廃の山への対応

- 搬入を停止
- 緊急処理して仕切り直し



搬入の混乱（渋滞）を防ぐ・緩和する

- 搬入経路の確認：幹線道路への影響を回避する（警察との連携）
- 搬入道路に交通誘導員、入り口付近に誘導員を配置
- 場内滞留時間を減らす（入口管理の円滑化、荷下し補助の強化→そのための人員の配置）

仮置場の運営管理

二次被害が出ないように

- 洪水等の自然災害リスクが低い場所を選定
- 場内安全指導の徹底（ヘルメット、マスク、安全靴の着用など）
- 爆発物、劇物、危険物の混入を防ぐ

公衆衛生悪化、環境汚染への対策

- 悪臭、害虫→消毒、ペストコントロール
- 粉じん対策→散水
- 有害物→フレコン等に入れ、隔離
- アスベストの環境モニタリング

有価物の盗難防止

- 警備、夜間施錠



広報

基本方針

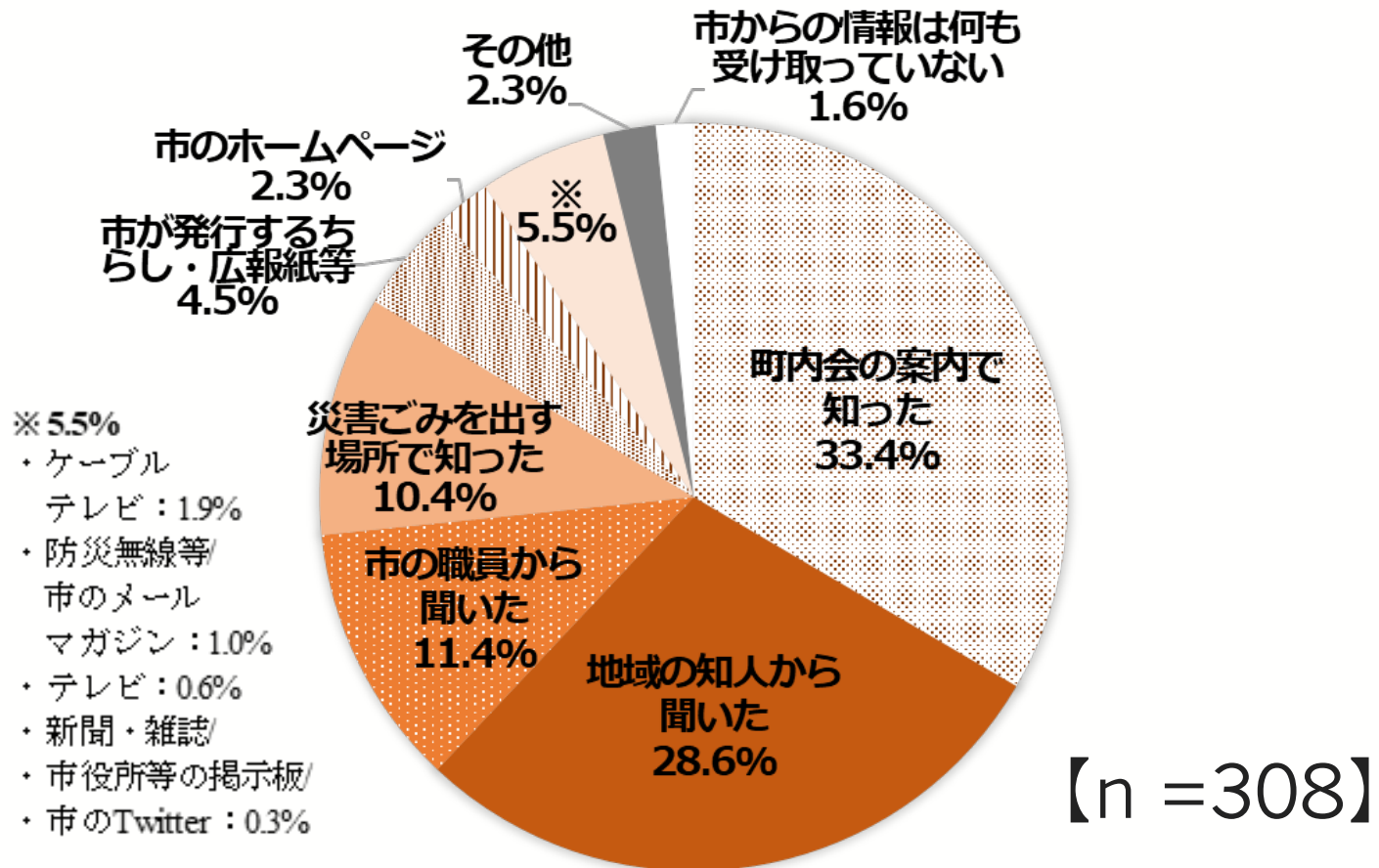
- ・ 周知/案内不足による排出の混乱を防ぐ
- ・ 必要な情報を、複数の手段で伝える（災対本部と調整の上）

広報の内容

- ・ ごみを出せる場所、日時（災害廃棄物と生活ごみの両者について）
- ・ 持ち込める/持ち込んではいけないもの（例：生活ごみ、便乗ごみ）
- ・ 分別搬入の必要性和分別方法

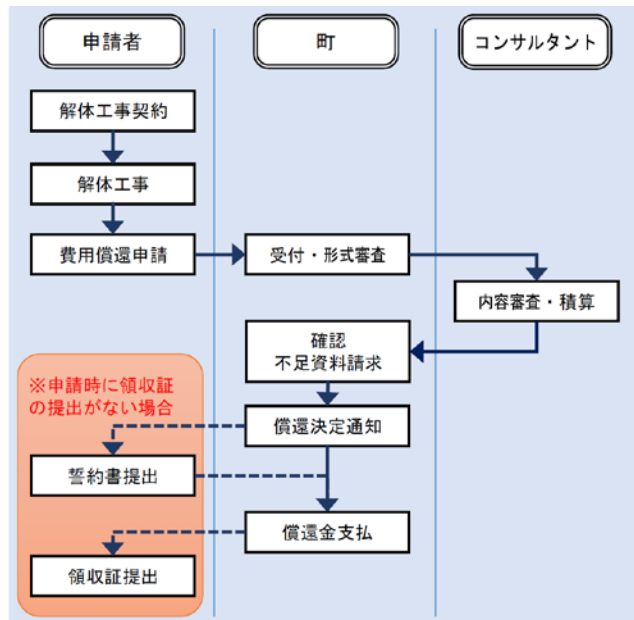
	7月26日（木）			7月27日（金）		
	受入	時間	分別	受入	時間	分別
A環境センター	○	10:00~16:30	8分別	○	10:00~16:30	8分別
Bグラウンド	×	—	—	○	13:00~16:30	8分別
C駐車場	×	—	—	×	—	—

災害廃棄物の出し方について市が出していた案内を どのような手段で受け取ったか



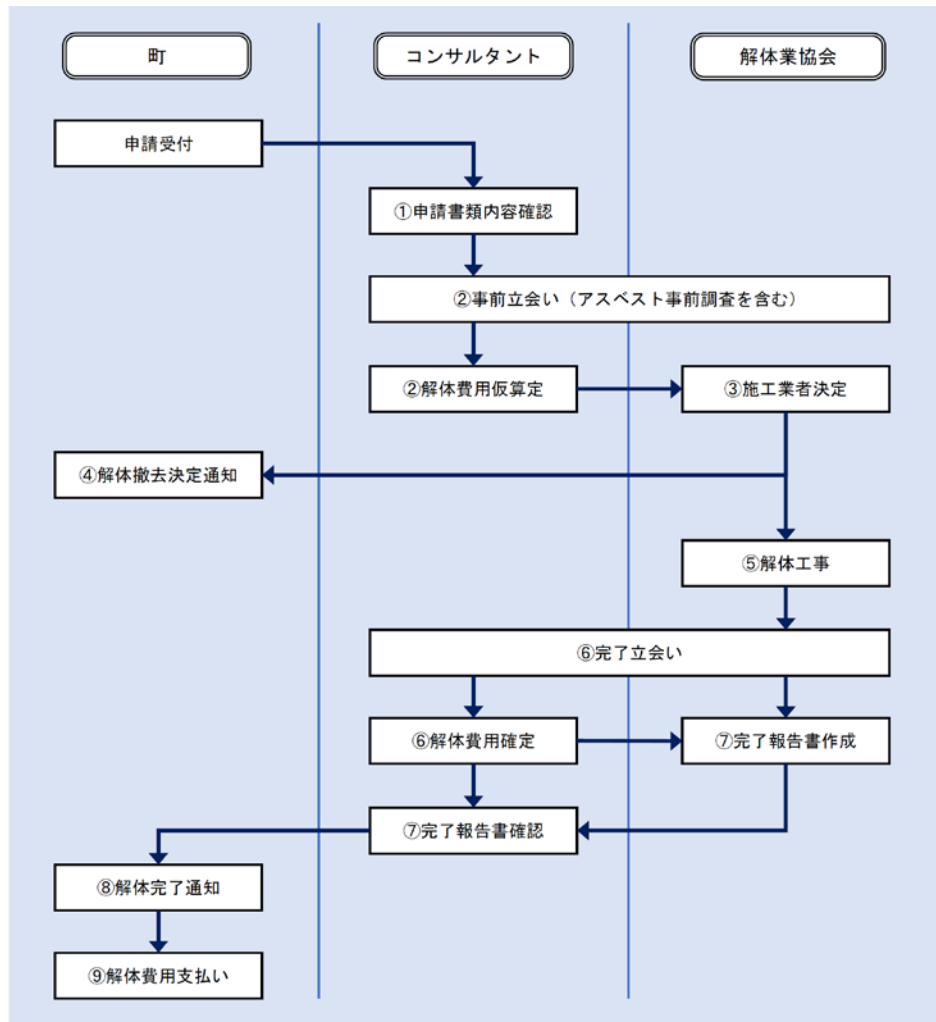
出典：森嶋順子、多島良、高田光康（2019）災害廃棄物の排出に関する広報と住民の認知について—平成30年7月豪雨被災者アンケートから—。日本災害情報学会第21回学会大会予稿集，206-207。

公費解体



【図表3-8】自費解体作業フロー

- どの範囲で公費解体を行うかを判断する
- 公費解体の体制を整える
- 自費解体を行った住民への償還金支払いも



【図表3-5】公費解体実施フロー

災害廃棄物処理実行計画の策定

実行計画の策定の趣旨

- 全体像の整理
- 戦略的な対応（の説明）
- 安心情報

災害査定で説明する項目

平成30年7月豪雨に伴う
倉敷市災害廃棄物処理実行計画

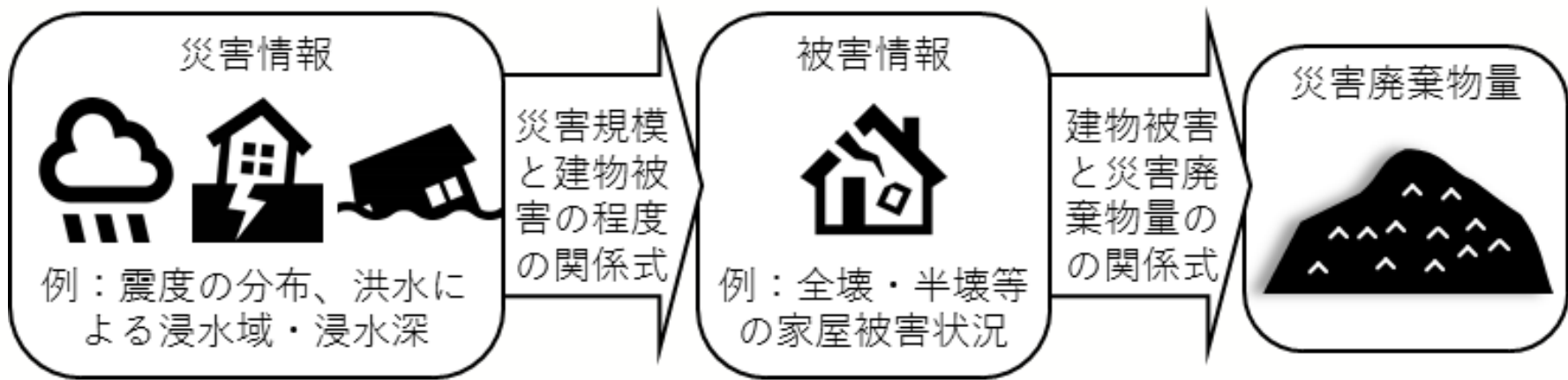
主な項目

- 災害、被害の状況
- 処理期間、処理体制
- 発生量推計値（組成別）
- 処理の基本方針（リサイクルの推進、
市内処理施設の優先活用など）
- 仮置場の開設・運用状況
- 処理フロー
- 処理スケジュール

平成30年9月18日（第1版）
令和 元年7月24日（第2版）

発生量推計について

- ・ 発災後の進捗管理には発生量等の把握が必要
- ・ 発災後に行う推計の手法を整理しておく
 - 平時、発災直後は、被害棟数×原単位で推計
 - 発災後、仮置場における片づけごみの受け入れにめどが立った段階では、片づけごみ→測量、解体ごみ→解体棟数×原単位により推計



要素4：市民の対応力を高める

- 災害廃棄物処理における市民の関わり：排出者として（災害弱者も含まれる）＋支援者として（ボランティア）
- 平時からの**災害廃棄物処理に関する理解醸成とルールの周知



大規模災害時のごみの出し方・し尿の処理について

地震などの大規模災害が発生した直後から数日間は、一部の行政サービスが停止する場合があります。災害が発生した場合のごみの出し方とし尿の処理については、次の点に注意してください。

ごみの出し方の注意点

地震などの大規模災害発生後は、ごみ処理施設の点検・安全確保のために、3日間はごみが出せません。



ごみの収集がありません



ごみは出せません



処理施設は停止します

4日目からは、「生ごみ」、「衛生用品」、「携帯トイレ」、「紙おむつ」は出せるようになります。



災害の規模や被害状況により、ごみが出せるようになるまでの日数は異なりますのでご注意ください。

平時から理解を醸成することの重要性

災害時には分別協力の意向が平常時よりも下がる

- 「分別に協力してください」←そんな状況ではない
- 「仮置場までもってきてください」←時間がかかって嫌だ

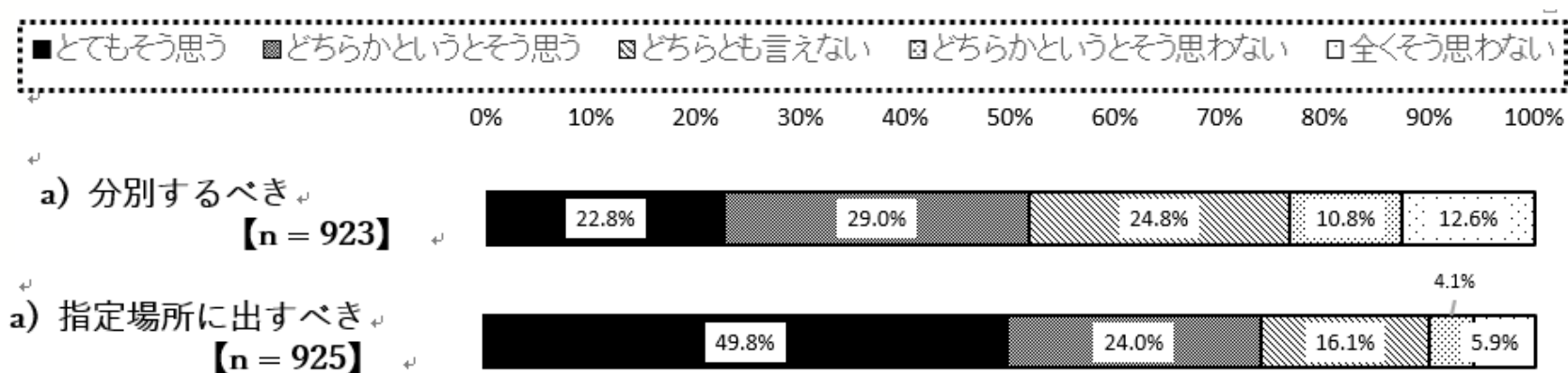
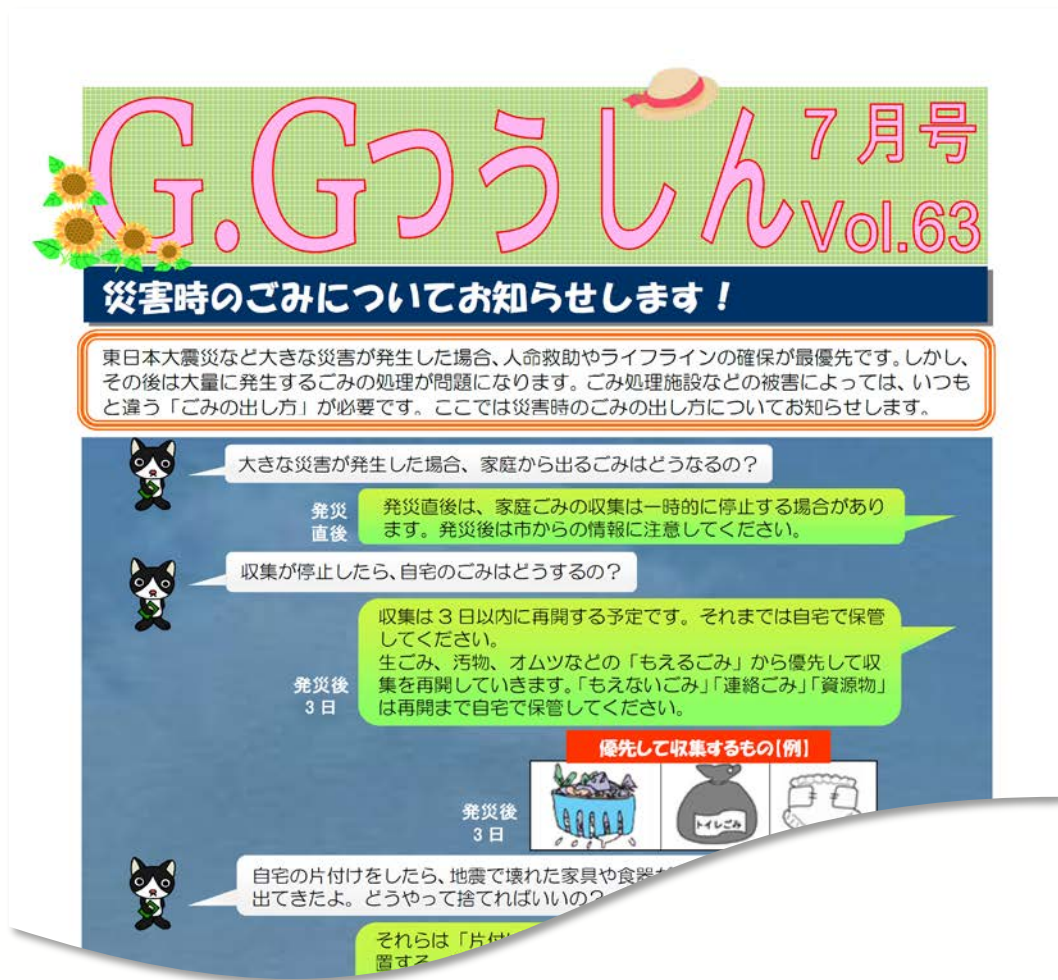


図 西日本豪雨のある被災地における分別排出・適正排出に係る意識調査

平時における普及啓発の例①広報誌



浜松市G.G.つうしん

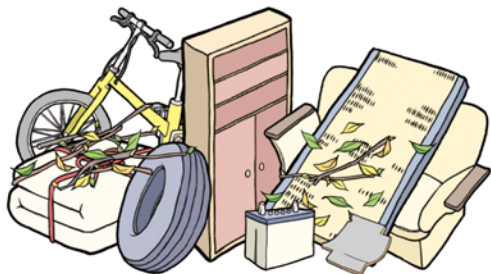
- ・清掃事業に関する情報誌（月刊）の中で災害時のごみ出し方法の特集

- ✓3日以内に収集を再開
- ✓優先して収集するもの
- ✓片づけごみ、がれき類は分別して一次仮置場へ持ち込み

災害時のごみの出し方

大規模災害が起きた場合のごみの出し方

- 大規模災害による被災地については、道路災害等により決められた日、決められた場所への通常のごみ収集が不可能となります。
 - 被災地域の道路の被害状況や面積を考慮した仮置場を設置し、その仮置場にごみを運び込んでもらうこととなります。
 - 大規模災害時には、被災者の負担軽減を考慮して、ごみの分別方法は下記のような区分とします。分別して仮置場に並べてください。
1. もやせるごみ
 2. 木質系廃棄物（大型の家具等）
 3. 畳
 4. がれき等のもやせないごみ
 5. ガラス、陶磁器類
 6. 家電製品
 7. 金属（自転車、アルミ製窓枠等）
 8. 処理困難物（タイヤ等）
 9. 有害・危険物（消火器、ボンベ等）



粗大ごみの種類・災害廃棄物の出し方について

収集日 8月6日(火曜日)・12月10日(火曜日)

午前8時までにごみステーションに出してください。収集する品目は下記の製品のみです！

ここに掲載していないごみは、収集しませんので、絶対出さないでください。



自転車・三輪車(子供用)・一輪車・乳母車・おしる(老人用)・ガスコンロ・電子レンジ・オーブンレンジ・ミシン・食器乾燥機・漬わかし器・餅つき器・ストーブ・扇風機・ステレオ・オーディオ・そうじ機・CDラジカセ・キーボード・パイプいす・かき(箸)・ゴルフクラブ・パーベキューセット・ファンヒーター・電気ポット・ビデオデッキ・食物のハンガー(必ず録る)・もの(録る)・ものし(し)・(プロの扱いではない)

西原村指定のごみ袋(燃えないもの・緑色)に入れられる物
(例) やかん・なべ・懐中電気・ヘルメット・携帯ラジオ等のごみ袋に入るものは、ごみ袋に入れて
指定された日に出してください。

特にお買い! 家電(テレビ、冷蔵庫(冷凍庫を含む)、エアコン、洗濯機、衣類乾燥機)パソコン、
プリンターは絶対出さないでください。

●益城クリーンセンターへの直接搬入ごみについて

搬入できる日・月曜日から金曜日まで
受付時間……午前8時から午後5時まで

休園日……土曜日・日曜日・祝日
(月曜日の祝日は休まず)

※ただし、年末年始は異なる場合があります。

1 直接搬入される場合は、**1kgにつき10個の手数料**がかかります。
2 このきは、回収のごみと別扱い。廃棄しきれず状態で搬入していただき、
3 このみかごや種類によって、搬入できる量（1回で搬入しきれないものがある）など、この搬入をごみと目録表と自然燃焼とで家賃のうえ、適正な処理をお願いします。
4 このごみ搬入を予定しない場合は、他の回収車に依頼することをお薦めします。

●村の一般廃棄物収集運搬許可業者(家庭ごみ)
(株)西原エコ・グリーン 西原村大字小森3212-3 TEL279-3742

●「災害廃棄物」の出し方

地震災害・豪雨災害・台風災害が発生した場合、西原村では災害廃棄物仮置き場を開設します。開設情報は防災無線、役場ホームページ並びに広報臨時号でお知らせします。下記注意事項を守って被災した家財等を搬入してください。

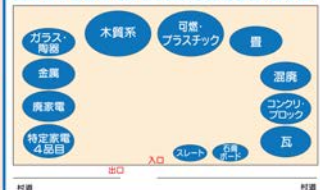
◆注意事項
①飯置き場の場所
西原村村民グラウンド
※被害の規模により開設場所を変更する場合があります
ので、開設情報をご確認ください。

②受け入れ品目(基本型) 「瓦、コンクリート・ブロック、
土、可燃物・プラスチック、木質系廃棄物、ガラス・陶器、金
属、廃家電、特定家電4品目、石膏ボード・スレート、その
他」

※ 仮置き場での分別にご協力ください、分別を実践することで、リサイクル率の向上と、処理費の抑制につながります。

※ 災害の種類や規模、搬入時期により分別品目を細分化する場合があります。ご協力をお願いします。

災害ごみ仮置き場見取り図及び分別品目(基本型)



(上) 熊本県西原村の例。仮置場想定地と分別方法を案内。
(左) 大分県臼杵市の例。災害時の排出方法に加え、排出抑制にも言及

平時における普及啓発の例③市民ワークショップ

ワークショップの設計 ①

■開催日時

1回目：2019年9月28日（土） 10～13時
2回目： 10月26日（土） 10～13時

■参加者

1回目：23人（男性10名、女性13名）
2回目：28名（男性11名、女性17名）



参加者のリクルーティングは川崎市
での市民活動にネットワークを持つ
NPO法人アクト川崎に依頼。

■グループでの議論テーマ

テーマ1：片付けごみの分別と排出

（分別区分の決定、排出秩序の維持、弱者への対応など）

テーマ2：地域内での仮置場の確保と管理

（地域での仮置場設置方法、管理方法など）

テーマ3：災害発生時の普通ごみと避難所ごみの処理

（小被害地域での排出方法、避難所ごみの管理方法など）

平時における普及啓発の例③市民ワークショップ



第41回全国都市清掃研究・事例発表会 発表資料
 2020年1月22日 於 ロワジュールホテル豊橋

参加者から提案された市民による共助の取り組み

片付けごみの 分別と排出	● 今回の水害で被害にあった市民が中心となって、行政と分別区分を決める話し合いを行う。 ● 町会長や自治会長が中心となって、チラシを作成・配布する。SNS等も活用し、世代に応じた媒体で情報発信を行う。
地域内での 仮置場の 確保と管理	● 町内会とその連合会が中心となって、仮置場の場所、広さ、運搬方法等について話し合い、その結果を行政担当者や専門家に見てもらう。 ● マンションの自治会で、災害時にゴミを出す場所や管理の方法を話し合う機会を持つ。
災害発生時の 普通ゴミと 避難所ゴミの処理	● 行政が災害時のゴミの出し方を示した看板を作成し、自治会がその看板をゴミステーションに掲示する。 ● 今回の水害の被害にあった市民が、区民祭や学校イベント等で体験談を語る機会を設ける。 ● 災害時は住民同士で、ゴミステーションのパトロールを行う。

退蔵物の整理→片づけごみ量の減少？

表3 品目別における退蔵世帯割合（％）

分 類	品 目	普及率	退蔵世帯割合			検定結果
		全 体	全 体	高齢世帯	それ以外	
家具・寝具	毛布	—	41.9	52.6	40.6	**
	テーブル	—	31.9	35.3	31.5	
	タンス	—	24.6	25.9	24.4	
	マットレス	—	22.4	22.4	22.4	
	本棚	—	22.1	23.3	21.9	
	ベッド	60.5 ^{※b}	21.2	19.0	21.5	
	ソファ	—	19.0	19.0	19.0	
家電製品	テレビ	98.1 ^{※a}	29.6	27.6	29.9	
	扇風機	—	27.2	26.7	27.3	
	掃除機	98.1 ^{※b}	26.3	24.1	26.6	
	エアコン	92.5 ^{※a}	22.5	22.4	22.5	
	冷蔵庫	98.4 ^{※b}	22.0	19.0	22.4	
	こたつ	—	20.8	23.3	20.5	
	洗濯機	99.0 ^{※b}	20.5	18.1	20.8	
	大型スピーカ	—	8.9	7.8	9.0	
その他	自転車	82.8 ^{※b}	25.9	20.7	26.6	* *
	ミシン	69.3 ^{※b}	16.8	12.1	17.4	
	ゴルフバッグ	38.2 ^{※b}	16.3	22.4	15.5	
	ピアノ	23.6 ^{※b}	9.5	12.9	9.1	
	金庫	—	6.5	6.0	6.5	
	バイク	19.9 ^{※b}	4.9	1.7	5.3	
	リヤカー・一輪車	—	3.7	3.4	3.7	

※ a: 内閣府・消費動向調査「主要耐久消費財の普及率」2016年3月時点における値

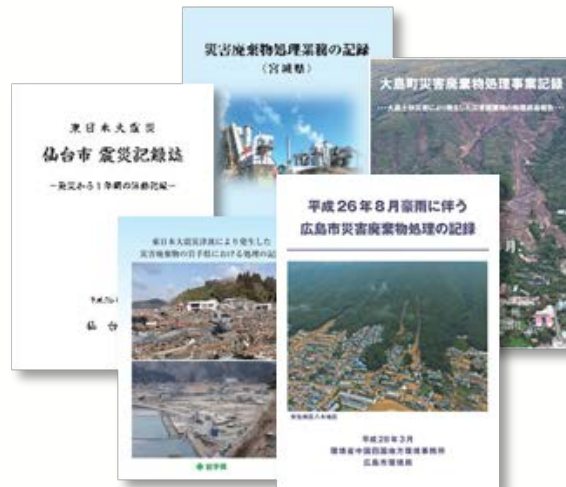
※ b: 内閣府・消費動向調査「主要耐久消費財の普及率」2004年3月時点における値

(*: 10%水準, **: 5%水準)

出典：1) 鈴木慎也，高田光康，沼田大輔，多島良，立藤綾子，松藤康司（2017）高齢世帯における「退蔵物」の実態に関する研究.廃棄物資源循環学会誌，Vol.28，No.3，pp.200-209，

要素 5：脆弱性を克服する

- 弱点を克服するための取組（計画の策定・見直し、人材育成など）と、
そのための環境づくり（災害廃棄物の主流化）
- 被災（復旧）後の検証、教訓の抽出
- 人事異動をふまえた組織としての対応力の定着



処理計画の策定と見直し

災害廃棄物処理計画を策定する

- 初動で迷わない、ぶれない（e.g. 広報、体制）
- 策定を通した庁内連携の深化
- 策定を通した情報整理（e.g. 仮置場候補地、協定、処理施設、補助金）
- 計画がないと残らない

策定後は継続的に見直す

- 研修を通して改善点を見出す→実効性を高める

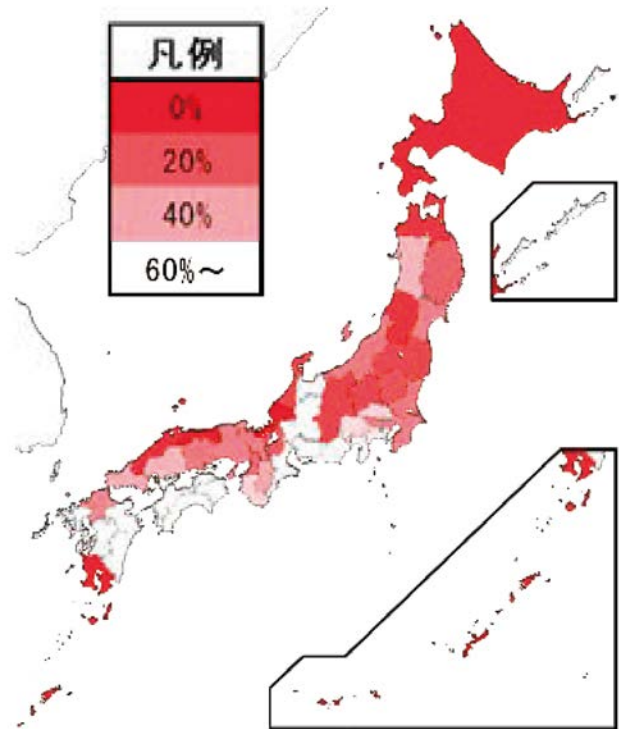


図 都道府県別の災害廃棄物処理計画策定率（2018年度末予定）¹⁾

出典：1) 夏目吉行，岡野祥平（2020）国内の災害廃棄物処理計画策定状況の分析. 第41回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集, 383-385.

参考情報・資料へのアクセス

各種マニュアル・指針

- ・ 災害廃棄物対策指針（本編、技術資料）
※随時更新中
- ・ 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）
- ・ 災害関係業務事務処理マニュアル（自治体事務担当者用）
- ・ 市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き-災害発生時の廃棄物関連事務を徹底解説-【環境省東北地方環境事務所】

ウェブサイト

- ・ 災害廃棄物対策情報サイト（環境省）
- ・ 災害廃棄物情報プラットフォーム（国立環境研究所）

自治体・環境省の記録誌

- ・ 「平成28年熊本地震における災害廃棄物処理の記録」（熊本県）
- ・ 「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（益城町）」
- ・ 「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（関東地方環境事務所・常総市）」
- ・ 平成26年8月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録集（中国四国地方環境事務所・広島市）
- ・ 大島町災害廃棄物処理事業記録（大島町、東京都）
- ・ 東日本大震災により発生した被災3県における災害廃棄物等の処理の記録（東北地方環境事務所）
- ・ 東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録（岩手県）
- ・ 東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討報告書（宮城県）
- ・ 東日本大震災における震災廃棄物処理の記録（仙台市）

災害廃棄物情報プラットフォーム

Platform of Disaster Waste Information

災害廃棄物処理へ

災害廃棄物処理計画策定自治体マップ

災害廃棄物の
や、関係者に



北陸・甲信越

新潟県

富山県

石川県

山梨県

長野県

長野県

北杜市災害廃棄物処理計画

2016年3月

甲斐市災害廃棄物処理基本計画

2016年3月

長野県

長野県災害廃棄物処理計画＜第1版＞

2016年3月

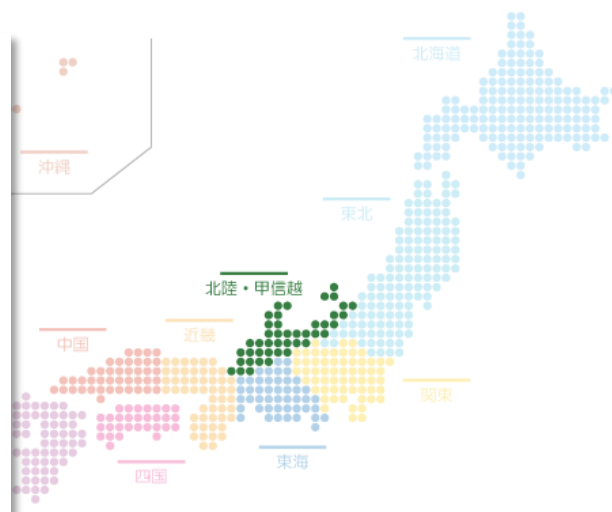
安曇野市災害廃棄物処理計画

2018年3月

安曇野市災害廃棄物処理計画（概要版）

立科町災害廃棄物処理計画

2016年3月



する際

れます。

0秒)

秒)

くことで
できます。

理の
たも
面に
でき

人材育成研修

- 都道府県において実施率が高まっている
- 一部の市でも自前の研修が実施され始めた
- 研修の手法、トピックスが多様化している

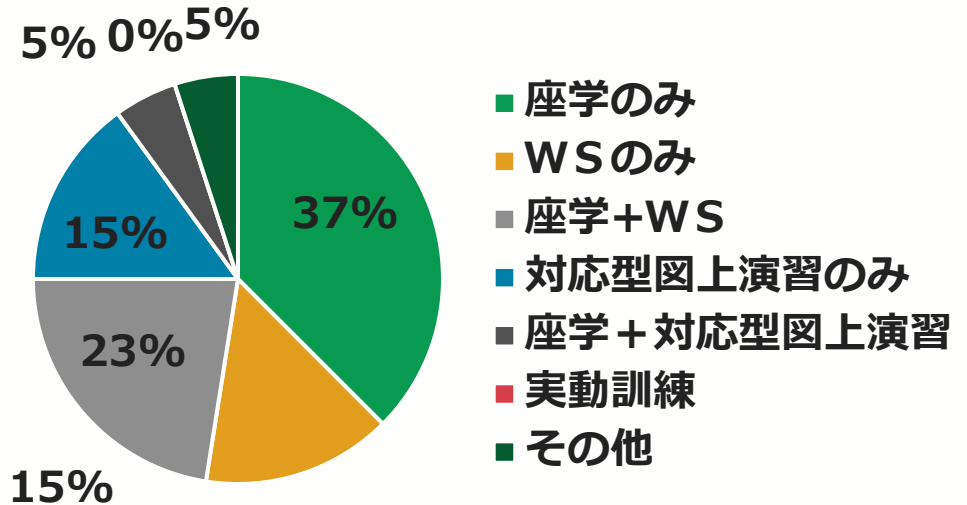


図 研修の手法（H30都道府県、n=35）

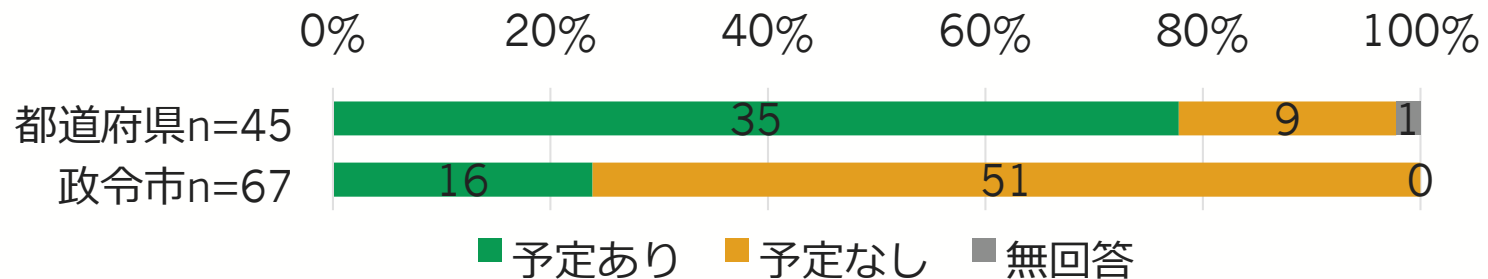


図 災害廃棄物に係る研修の実施状況（H30年度）

研修の手法

座学

- 被災者の体験談
- 専門家の講義、他

参加型研修

- ワークショップ
- 討議型の机上演習
- 状況付与型の図上演習、他

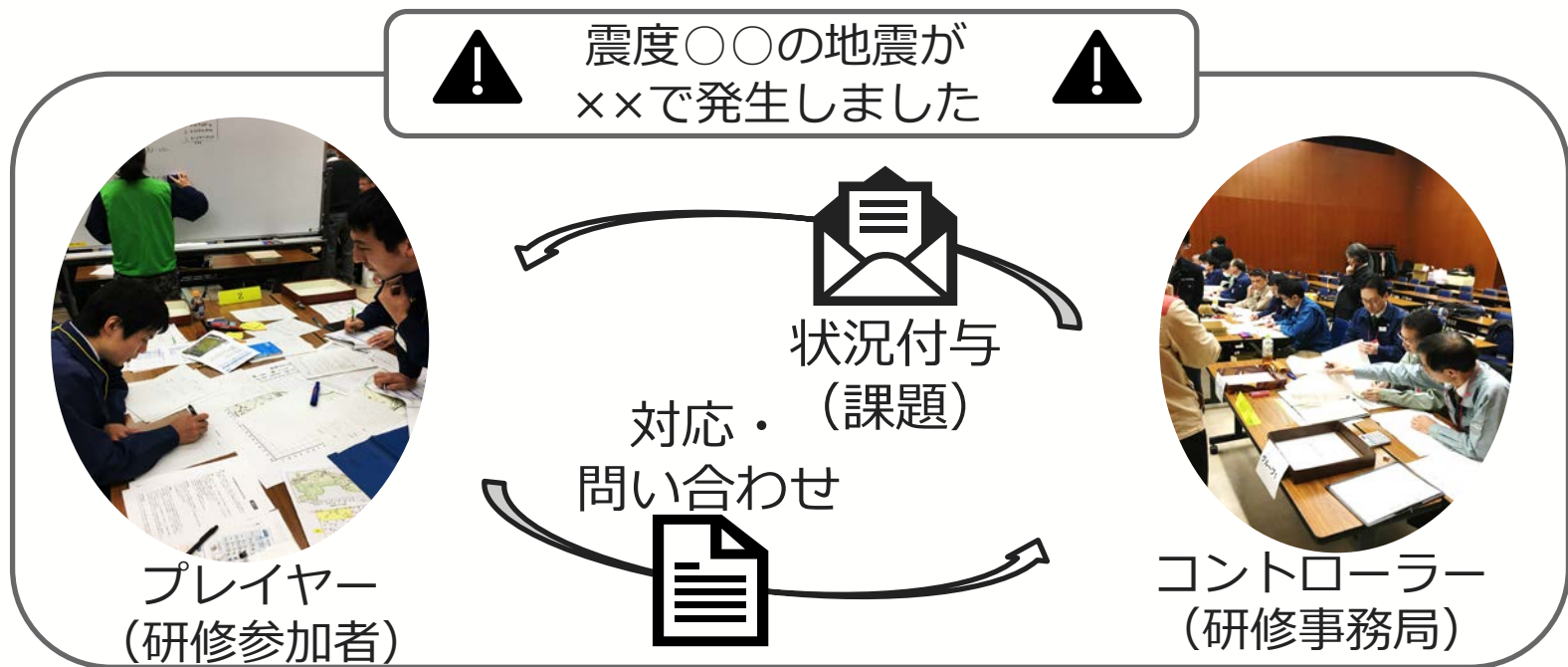
実動訓練

- 一次仮置場の実働訓練

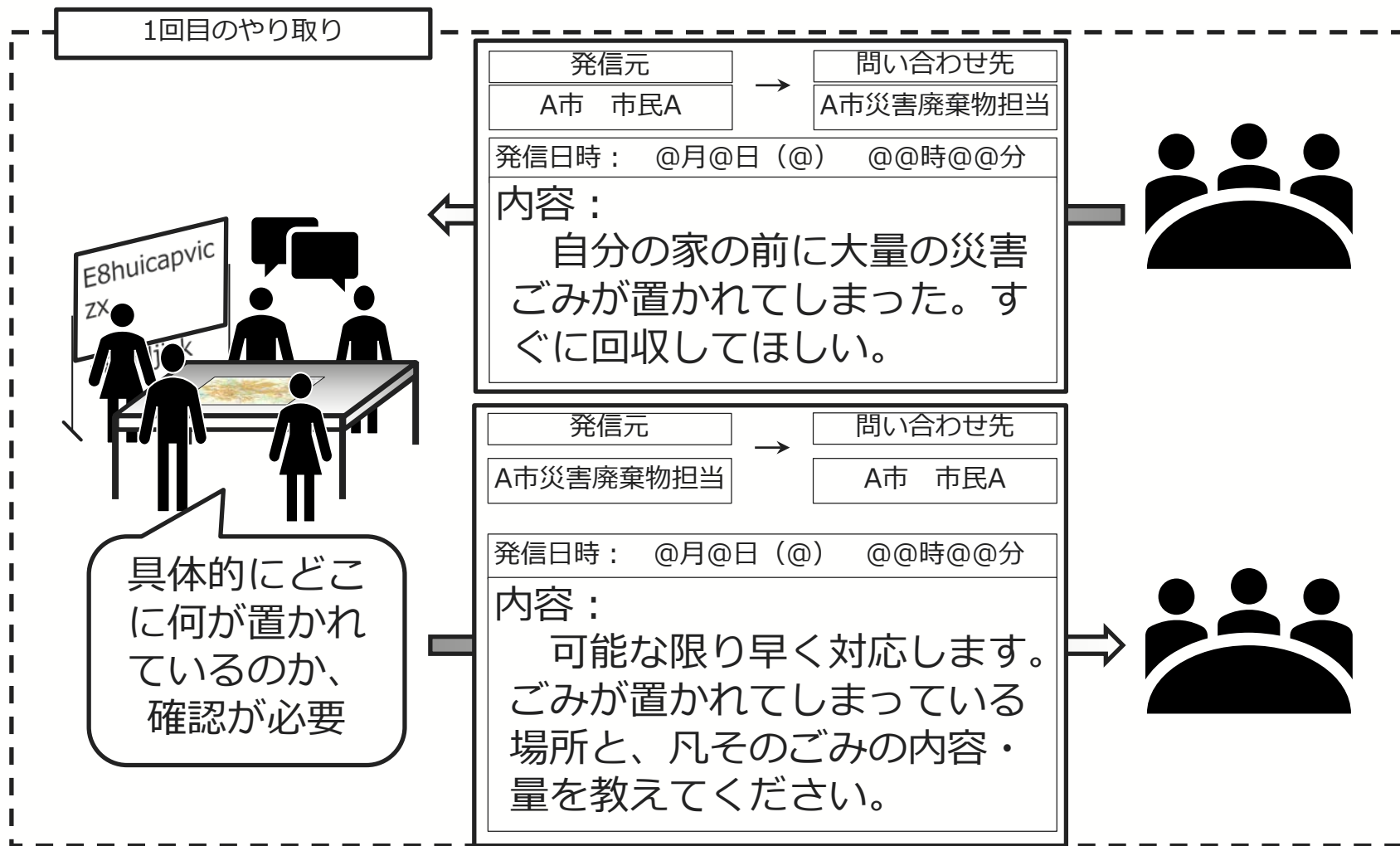


図上演習

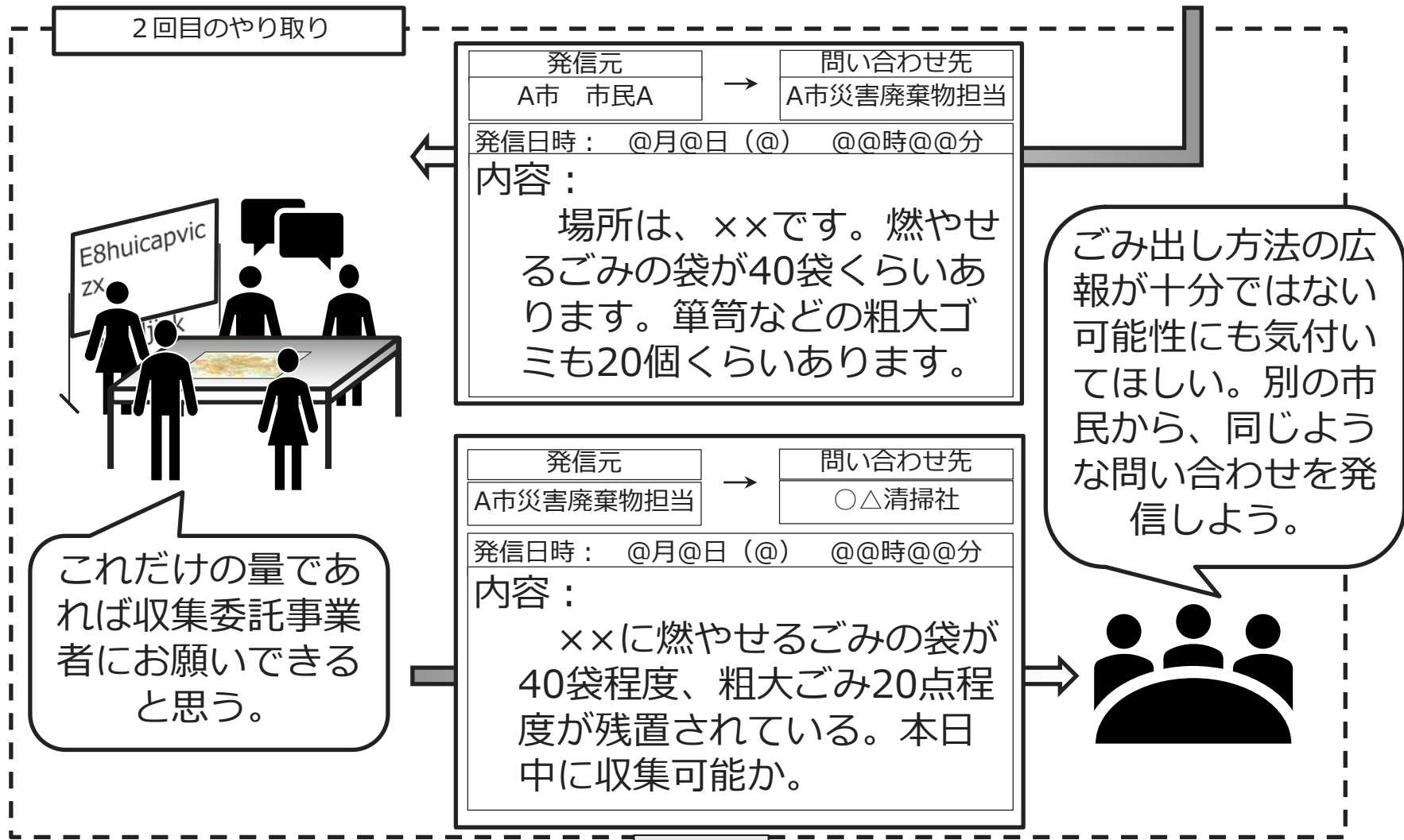
- 模擬的な災害状況に身を置き、その中で発生する様々な課題に机上で対応する演習→対応型図上演習
- 災害状況を付与して机上で討論する→討議型図上演習（机上演習）
- 災害イメージの醸成、情報処理能力の醸成、計画の見直しに向けた気づきを得る



対応型図上演習の作業イメージ



対応型図上演習の作業イメージ



県が主催する災害廃棄物研修の例

愛知県災害廃棄物対策研修（H30）

- ・ 座学、WS、図上演習の組合せ
- ・ 市町村等職員（有志）も研修設計に協力
- ・ 地域ごとに演習を開催
- ・ 演習後の振り返りを充実させる



災害廃棄物研修会	座学とWSで知識・考え方を習得	必修
シナリオ作成研修（全2回）	WSで図上演習のシナリオを作成	任意
図上演習@3地域	図上演習により模擬災害対応	必修
図上演習検証研修	研修プログラム全体の振り返り・反省	任意

研修を実施する前に

研修対象の現状を理解する

- ・ 参加者の分析：災害廃棄物処理における役割、災害廃棄物処理への意欲・知識の程度、災害廃棄物処理の経験
- ・ 処理計画の有無（処理計画策定率）

研修の目的を定める

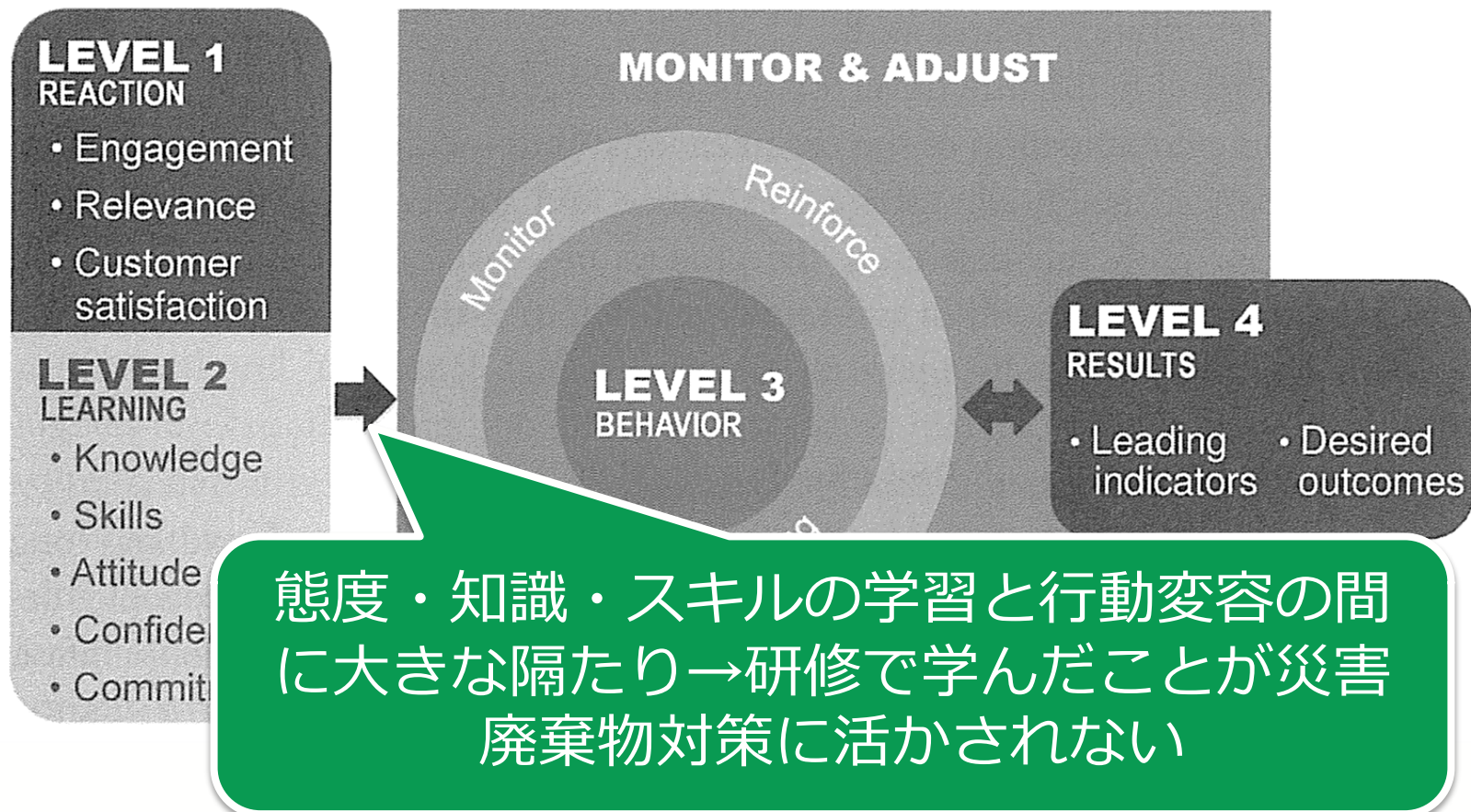
- ・ まずは災害廃棄物処理への意識を高める
- ・ 基礎的な知識をまとめてインプットする
- ・ 処理計画を見直す、他

研修の目的に沿った研修方法を

- ・ 座学やワークショップよりも図上演習が「良い」研修手法ということはない

研修で終わらせない工夫

Figure 2-1. The New World Kirkpatrick Model



図の出典：Kirkpatrick J. D. and Kirkpatrick W. K. (2016) Kirkpatrick's four levels of training evaluation, ATD press, p.11

異動への対応例

和歌山県「災害廃棄物処理支援要員制度」

- ・ 大規模災害が発生した際に、県職員を市町村に派遣する制度
- ・ 支援要員は、廃棄物行政経験年数、災害派遣経験者等の基準により知事が任命
- ・ 職員が廃棄物部局以外に異動した場合でも、災害発生時には引き続き支援要員となりうる（一部のケースを除く）



まとめ

脆弱性を克服する

市民の対応力を高める

対応の体制・手順を整える

資源を確保する

被害を最小化する

- 研修や支援を通じた意識・知識の醸成・蓄積と計画見直し
- 平時の広報や対話を通じた理解の醸成
- 体制と典型業務を具体化した処理計画の策定
- 仮置場候補地リスト、各種協定の締結と確認
- ごみ処理基本計画等で位置付け長期的目線に対応



災害に強い廃棄物処理システム