

令和5年度 災害廃棄物対策推進シンポジウム

大規模地震に備える～関東大震災から100年を迎えて～

関東大震災100年・巨大災害 に備えるフェイズフリー防災と4R

2024年5月15日

中林一樹

東京都立大学名誉教授

環境省・災害廃棄物対策推進検討会委員

1. 能登半島地震と 切迫する巨大地震

原因：確率論的地震動分布図2020

(文科省地震対策推進本部・防災科学研究所 2021.3.26)

震度6弱以上の地震動が
30年以内に発生する確率

■	26%~
■	6~26%
■	3~6%
■	0.1~3%
■	0~0.1%

全国各地でM7級
直下地震が頻発

能登半島地震

中越地震

北海道胆振
東部地震

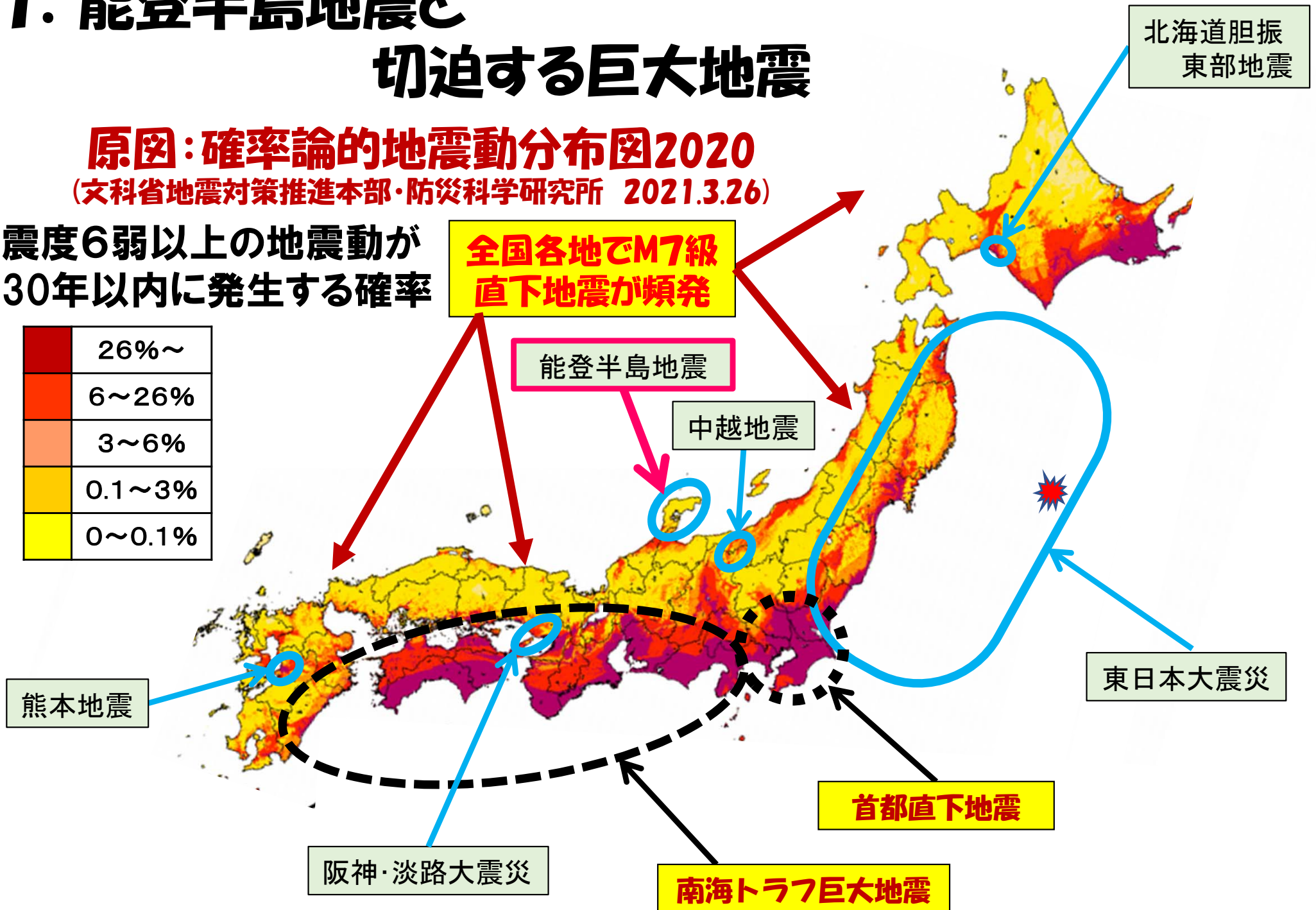
熊本地震

阪神・淡路大震災

南海トラフ巨大地震

首都直下地震

東日本大震災



能登半島地震：震度7の被災

輪島市黒島地区付近
の3～4mの地盤隆起



輪島市山間部の
大規模な山塊の崩落

木造住宅の被害が多く、特に大規模な瓦葺
の木造民家が倒壊した。(珠洲市)





輪島地区では市街地や集落に1次仮置き場を開設せず、回収曜日を決めて小口に廃棄物を出し、業者が戸別に収集している。(輪島市)

輪島市の朝市通り地区の市街地火災。2次避難している被災者も多く、解体の申請が遅れている模様(輪島市)



輪島地区で戸別収集
してきた災害廃棄物
を事業者が仮置き場
の搬入、分別して搬
出・処理(輪島市)



輪島市門前地区は、市
街地・集落の1次仮置き
場を開設して、被災者
が持込み、事業者が仮
置き場に搬出(輪島市)

軽トラ・ボランティア
が、廃棄物を仮置き
場に搬入している。
軽トラは宮城ナン
バー(七尾市)



七尾市では、大規模な
1次仮置き場を開設し、
被災者が自動車を持
込み、分別して、大型ト
レーラーで事業者が処
分地へ搬送している。

“住家”の被害棟数(全半壊率)異常に多い能登半島地震

市町	人的被害			住家被害				世帯数 (R5.5.1)
	死不明者	負傷者	合計	全壊	半壊	一部破損	合計	
輪島	109	516	625	3824	3865	7127	14816	9,461
珠洲	103	249	352	2392	1961	3207	7560	5,322
七尾	5	3	8	379	2762	10312	13453	20,151
能登	8	39	47	308	930	5250	6488	6,257
穴水	20	257	277	497	1433	2104	4034	3,229
志賀	2	104	106	510	2168	3515	6193	7,346
他市町	1	27	28	307	2542	22672	25521	422,680
石川県	248	1,195	1443	8217	15661	54187	78065	474,446

資料:石川県危機管理課:災害報告 第126報(2024. 4. 26)より集計。

世帯数VS全半壊率は、**珠洲82%**、**輪島81%**、**穴水60%**、**志賀36%**、**能登20%**、**七尾16%** !。

奥能登6市町の上水道・電気の被災状況(支障率)の推移

日時	珠洲		輪島		穴水		志賀		能登		七尾	
	上水	電気	上水	電気	上水	電気	上水	電気	上水	電気	上水	電気
1/4	100	100	100	100	100	100	100	10	100	100	100	10
1/8	100	100	100	80	100	50	100	5	100	30	100	2
1/15	90	45	100	55	100	20	100	2	100	5	100	0
1/23	90	40	100	50	100	2	80	1	90	2	80	—
1/31	90	20	100	15	60	1	50	0	80	1	70	—
2/13	90	10	100	10	40	0	20	—	60	0	50	—
2/28	85	5	70	5	10	—	5	—	45	—	20	—
3/12	85	0	50	0	0	—	0	—	40	—	15	—
3/26	80	—	30	—	—	—	—	—	15	—	2	—
4/9	75	—	17	—	—	—	—	—	5	—	0	—
4/23	50	—	15	—	—	—	—	—	3	—	—	—

資料:石川県危機管理課「災害報告」の各号より、2週間おきの被災状況

の推移。1) 広域避難者を含む 2) 1.5次避難者を含む 3) 1月19日に石川県が開始した被災者登録台帳登録者

最近の大震災における住家被害と廃棄物

石川県と能登半島地震全域の被災状況

震災名 (発生年月)	損壊家屋数(住家・公共他:百棟)				災害廃 棄物 ^{万t}	廃棄物 トン/全半 壊棟	処理 期間
	全壊	半壊	公共他	合計			
阪神淡路(1995.1)	1125	1443	425	3993	1,500	37.6	3年
中越(2004.10)	32	138	417	587	60	10.2	3年
東日本(2011.3)	1220	2832	1084	5136	3,100	60.4	3年
熊本(2016.4)	87	345	134	566	311	55.4	2年
能登(2024.1)*¹	82	163	254	500	244*²	48.8*²	—

*1 建物の被害棟数は、石川県対策本部資料(第130報:2024.5.8)による。

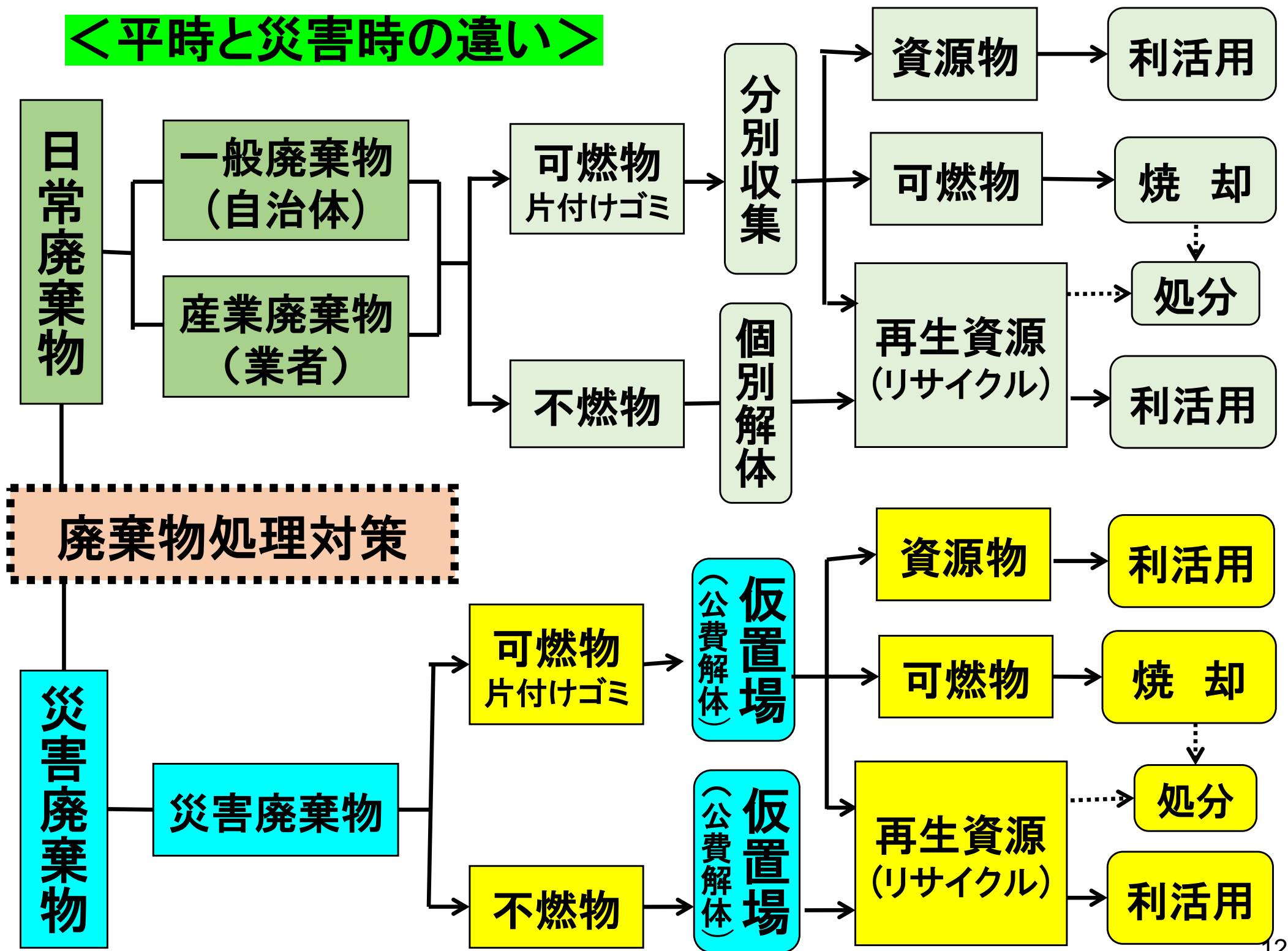
*2 石川県災害廃棄物処理計画では2/26時の推計値「50,644棟」により
244万トン。総務省消防庁被害第97報と3県の報告から住家+他の全半
壊は約54,200棟で、廃棄物量『261万トン』で『48.2トン/棟』となる。 10

2. SDGsを果たすこれからの 廃棄物処理戦略 — 3Rから4Rへ —

- * 災害時も、平時の**3R**(Reduce・Reuse・Recycle)で
Reduce (**減量**)・Reuse (**再使用**)・Recycle (**再生資源**)
- * これからは、脱カーボン社会とSDGsの**4R**で、
Reduce**減量**・Reuse**再使用**・Recycle**再生資源**
+ Resource (**活用資源**)での利活用

	Reduce	Reuse	Recycle	Resource
平時ゴミ	ゴミ減量	古材・古着	再生資源	—
関東地震	—	建物修理	—	活用資源
災害ゴミ	建替・耐震	建物修理	再生資源	活用資源

< 平時と災害時の違い >



平時のゴミ処理(Recycle)の体制

- (1)生活廃棄物** 市区町村・広域事務組合で収集・処理
 - 一般家庭の**生活で発生した「可燃ごみ」と「不燃ごみ」**
 - 分別収集による**「処理ごみ」と「資源ごみ」**の分別
 - **「粗大ごみ」**の有料回収
- (2)産業廃棄物** 都道府県(・政令都市)の許可権限で、
民間事業者による**有料での収集・処理**
 - **業務活動で発生した「処分ゴミ」と「資源ごみ」**
 - 民間建物・公益インフラからの**「解体ゴミ」**:企業・国民
 - 公共建物・公共インフラからの**「解体ゴミ」**:国・県・市

災害時の廃棄物処理の体制

- (1) **災害廃棄物** … 被災した市町村(自治体)を中心に広域事務組合、廃棄物処理業者・団体が連携して、**災害廃棄物処理計画**により収集・処理(Recycle)する。
 - ・「仮置き場」を開設し、被災者の搬入による「分別仮置き」を原則とし、ボランティアの役割が大きい。
- (2) **都道府県** … 被害の大きな市区町村からの災害廃棄物処理に関して、産業廃棄物処理事業者等と連携して、市町村の処理を支援する。
- (3) **環境省環境地方事務所** … 都道府県を超えた処理を要する場合は、地域ブロック内外における広域連携体制を構築し、市町村・都道府県の処理を支援する。

“フェイスフリー廃棄物処理”の発想 4つの“資源”ごみと“最終処分”ごみ

(1) Reduce: 平時の粗大ごみ処分・耐震化で被災時の減量を

(2) Reuse: 利活用できる部材は平時も災害時も“再利用”

・耐震改修建物　・古家具　・古着　・古本 など

(3) Recycle①: 平時も災害時も“分別収集”で“再生資源”化

・古紙　・段ボール　・ガラス瓶　・缶　・金属片 など

(3') Recycle②: 平時も災害時も“解体分別”で“再生資源”化

平時も災害時も建物解体し“リサイクル処理”で“資源”化

・コンクリート塊(骨材)　・鉄・アルミ・銅など等金属材

(4) Resource: 平時も災害時もRecycleせず“再利用資源”化

(5) 最終処分ごみ: ・焼却処分の「灰燼」の最終処分(埋立等)

3. フェイズフリー防災の廃棄物対策とは

- 「フェイズ(場面)」がない、「平時」と「災害時」の区別がない、切れ目なく繋がっているのが「**フェイズフリー防災**」
- 平時の取り組みが、災害時の取り組みになる防災
- 「平時のゴミ処理(3R)」のReduce(減量)とReuse(再利用)とRecycleに加え、リサイクルを最小化してResourceとして活用する「**4R**」切り拓き、「**平時にも被災時にも廃棄物対策**」として目指す。

(1)Reduce(1R): 平時の「ゴミの減量」と異なるが、災害時にも「廃棄物の減量」を目指すべきで、平時の耐震化で“**被害軽減防災**”を。

(2)Reuse(2R): 廃棄しないで再利用(リノベーション)するように、災害時に被災した建物を解体・処分せずに修理して、**再利用(リノベーション)**する“**耐震改修防災**”を。

(3)Resource(4R): 老朽ビルを解体・建替える「1R」時に、**Recycle(再生利用)**を減らしてそのエネルギー消費を最小化して、そのまま「**安全な資源材**」として利活用する“**SUGs防災**”を

非被災地 日常廃棄物(解体:産廃+片付け)

被災地

災害廃棄物+日常廃棄物

処理の支援

人材・機材の支援

激甚被災地

災害廃棄物

(解体:公費+片付け)

●平時のコンクリート廃棄物対策

産業廃棄物処理として 3R(+T)

- **Reduce**:ビル等の長寿命化・耐震改修……(建物解体を遅らせる)
- **Reuse** :ビルをリノベーションして利活用……(中古ビルを再生・活用)
- **Recycle**:ビル等のコンクリート塊の資源循環化:(再生資材で活用)
- **Treat** :残滓の片付け処分
(埋立処分等)



●災害時のコンクリート廃棄物対策

現状の災害廃棄物処理も 3R(+T)

- **Reduce**:ビルの耐震強化で被害軽減
(建物の耐震化・不燃化で軽減)
その結果、
- **Reuse** :被災ビルを再生修復し利活用
(“震災遺構”としての再利用も)
- **Recycle**:コンクリート塊の負荷軽減を
(再生資材として再利用)
- **Treat** :残滓の片付け処分
(埋立処分等)



●平時も、災害時も、廃棄物を“新たな資源”として活用する「4R」化！を

- **Resource**:資源化……「古建材」と同じく「コンクリート塊」も“資源化”できる

関東大震災後も、東京空襲後もResource対応 災害廃棄物を資源として埋立て、復興用地を創生

- 関東大震災は東京も横浜も大火災で被災。東京では3,600ha余の市街地がことごとく瓦礫・灰燼に帰した。
- その最終処分として、東京では、江東地先や芝浦地先を埋め立て事業し、復興事業「用地」の拡大を行った。
- 横浜市でも、関内地先等を埋め立てた。山下公園(7.4ha)は、その一部である。
- 22年後、大空襲で再び灰燼・瓦礫に帰した東京は、下町に残されていた“物流の動線であった”多くの運河を埋め立て、市街地内に広大な都有地を確保した。
- また、北海道西南沖地震(1993)では、津波で破壊した海岸沿い道路の風雪防御壁を、漁業者の希望で磯場に搬入、稚雲丹の産卵場を回復させている。

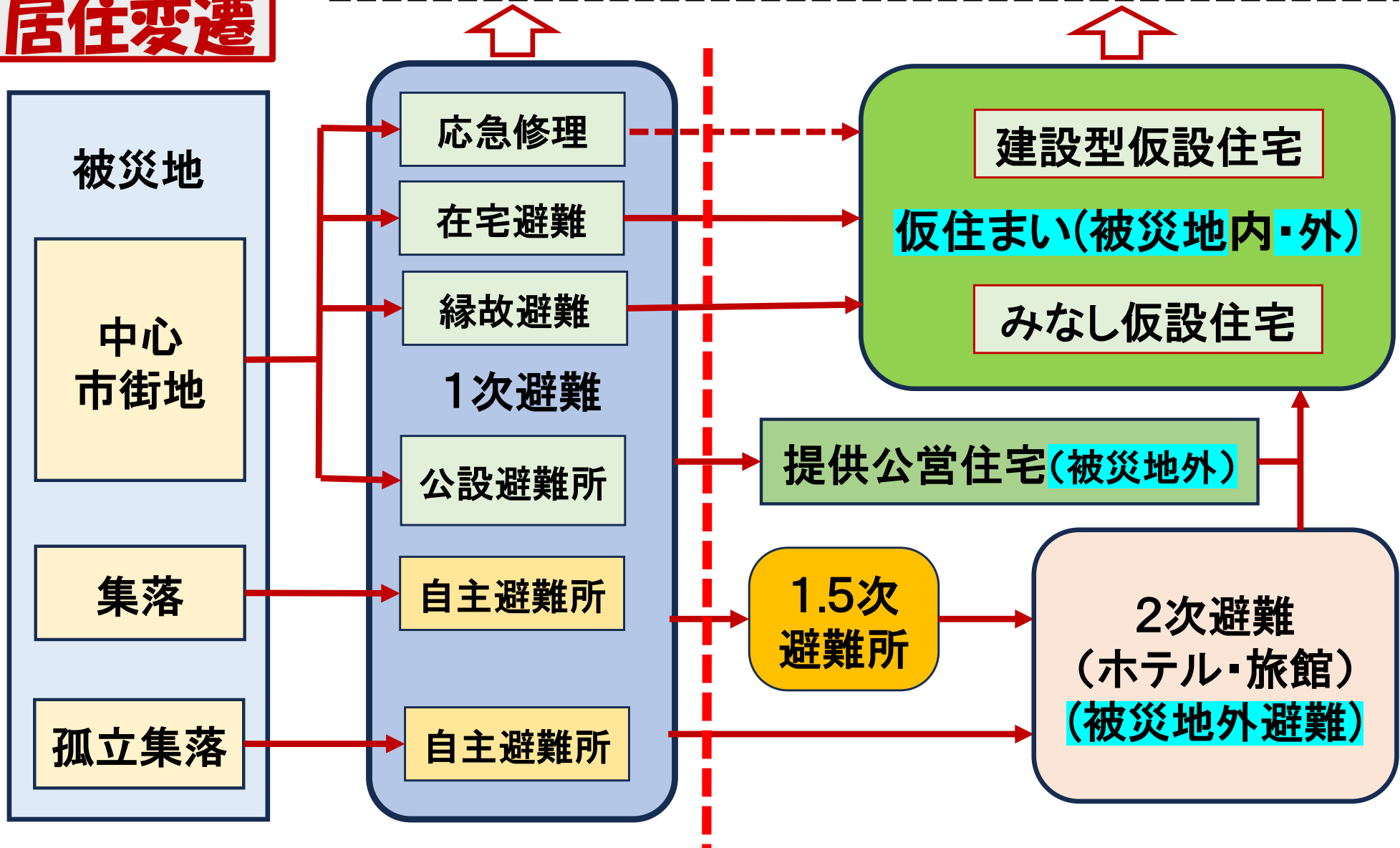
4. 能登半島地震の被災者の現状－避難所避難・在宅避難等－

日時	孤立集落		1次避難 ¹⁾		2次避難 ²⁾ ・公営住宅			避難登録者 ³⁾		建設仮設	
	所	人数	施設	避難者	避難	県内	県外	縁故	在宅	着工	供与
1/4	—	—	371	33,530	—	—	—	?	?	—	—
1/8	24	3,345	391	28,160	—	—	—	?	?	—	—
1/15	15	415	390	16,742	1,680	1,081	2	?	?	247	—
1/23	4	14	300	10,823	3,481	2,978	185	?	?	338	—
1/31	—	—	288	8,579	5,086	4,429	363	4,425	2,867	1,248	18
2/13	—	—	259	6,934	5,414	4,751	476	6,458	4,187	2,227	58
2/28	—	—	222	5,877	4,907	4,297	481	7,231	4,557	3,522	302
3/12	—	—	200	5,083	4,551	3,777	441	7,588	4,797	4,345	447
3/26	—	—	173	4,265	3,570	3,120	347	7,757	4,925	4,956	894
4/9	—	—	142	3,351	2,689	2,448	155	7,735	4,956	5,382	1,808
4/23	—	—	131	2,631	2,185	2,052	62	?	?	5,441	2,560

1) 広域避難者を含む 2) 1.5次避難者を含む 3) 1月19日に石川県が開始した被災者登録台帳登録者
 ただし、4月2日の集計(縁故:7735人、在宅:4956人)以降の公表なし。被災地在留・被災地外避難

能登の被災者の居住変遷

地域復興⇔自宅再建(新築・購入・賃貸・災害公営住宅)



被災者が被災地を離れ、地域関係を失ってないか？

5. 能登半島地震にみる廃棄物対応の遅れ

(1) 復旧・復興の被災者支援は全て「申請主義」

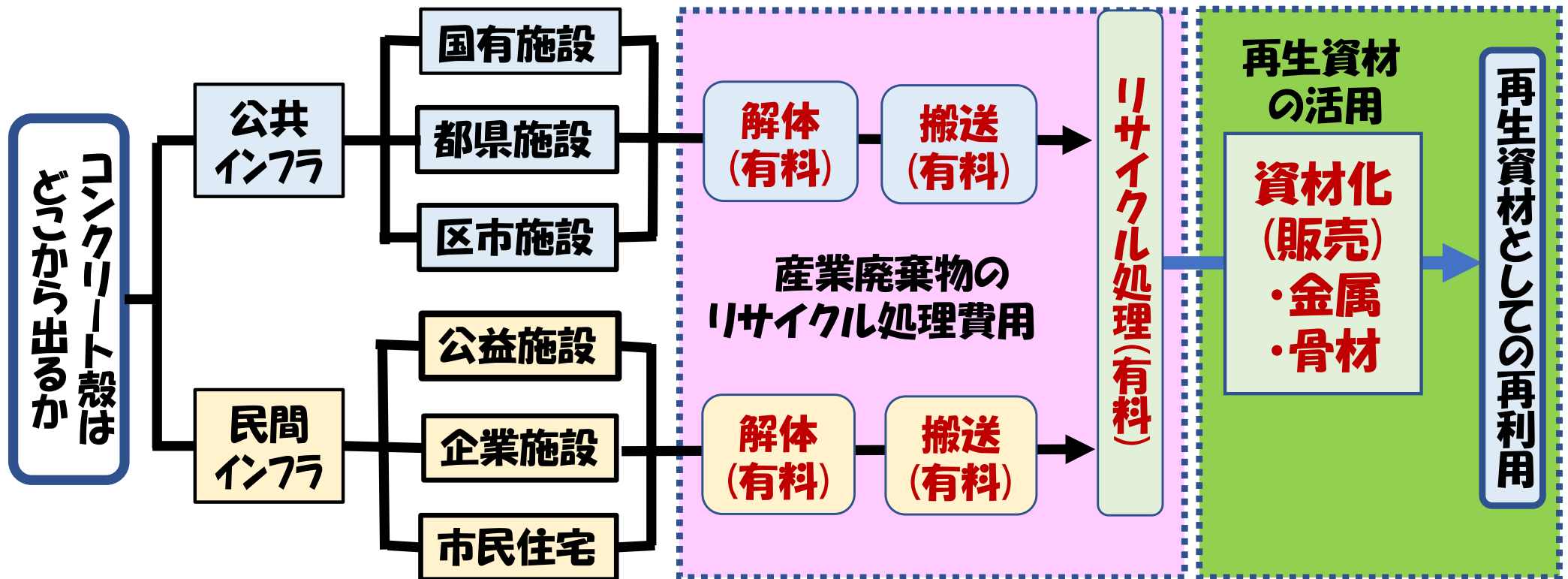
- ①罹災証明……申請して受けるもの
- ②公費解体……壊れても“私有財産”なので、申請しないといけない
- ③土地建物の所有権利不明(未相続・空家化)が、罹災証明が出ても、公費解体申請を困難に

(2) 解体処理体制の問題

- ①10年分の廃棄物が、一瞬で発生するということは、 10×365 日分の廃棄物が、一瞬で出る。
- ②仮置き場の確保、
- ③解体事業者の不足、
- ④域外処理の搬出体制の不備、⑤道路の不足

コンクリート塊の処理 <3R>	①Reduce : 減量化(ビルの耐震化で長期使用の推進)
	②Reuse : 再利用(ビルのリノベーションの推進)
	③Recycle : 再生資源化(粉砕・分別し再生資材で利用)

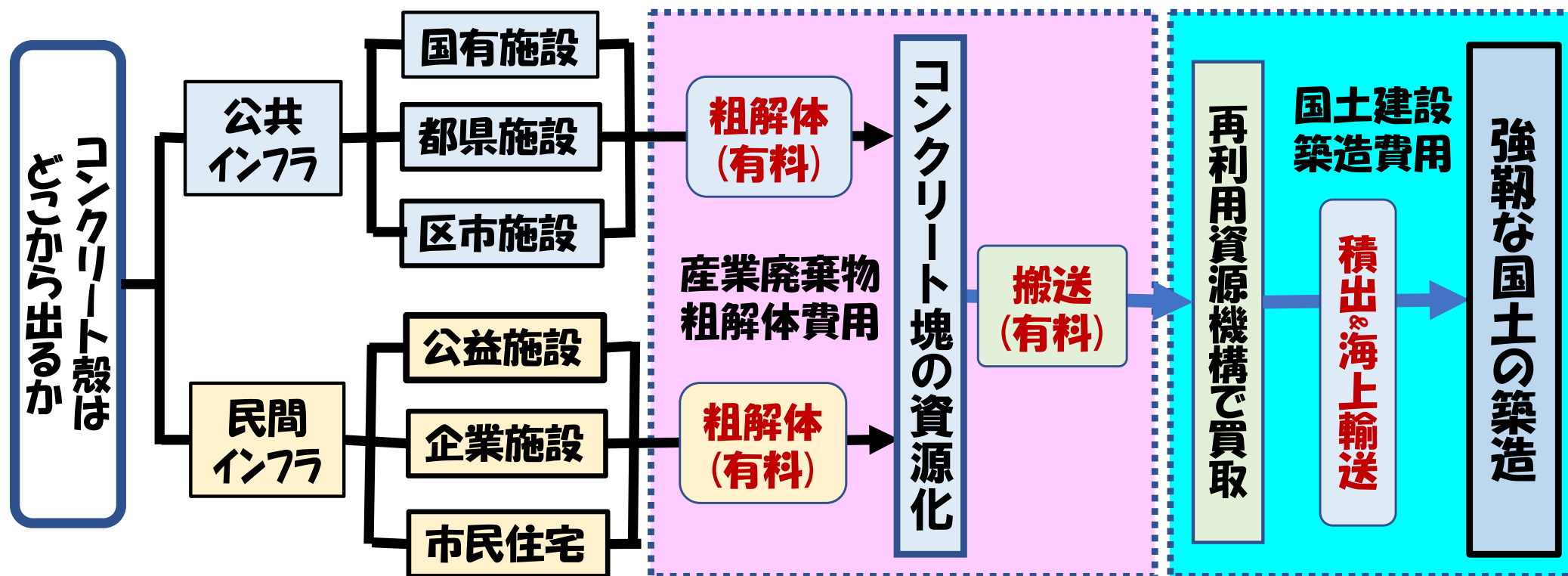
<コンクリート塊の“リサイクル”処分の流れ>



コンクリート塊の新処理
〈4R〉

- ① Reduce: 減量化(長寿化で廃棄物の排出量を減らす)
 - ② Reuse: 再利用(解体せずに、改修して再利用する)
 - ③ Recycle: 再生資材(資材毎に細分解し、再生資材化)
 - ④ Resource: 再利用資源(粗解体して資源として利活用)
- * SDGsに適う建設資源として強靱な国土の形成を

〈平時におけるコンクリート塊の“資源化”と活用イメージ〉



産業廃棄物であるコンクリート塊の 資源化のメリット

- ① 公共建物・インフラの「粗解体」による「解体費用」の節約
- ② 民間建物・インフラの「粗解体」による「解体費用」の節約
- ③ 「リサイクル処理費用」の大幅な軽減化による「処理費用」の節約
- ④ リサイクルに要するエネルギーの節約
- ⑤ コン塊の「人工海底山脈の築造資源(例示)」で“資源価値”の創出
- ⑥ 海底山脈の人工築造による“新しい富”「漁業資源」の拡大・創出

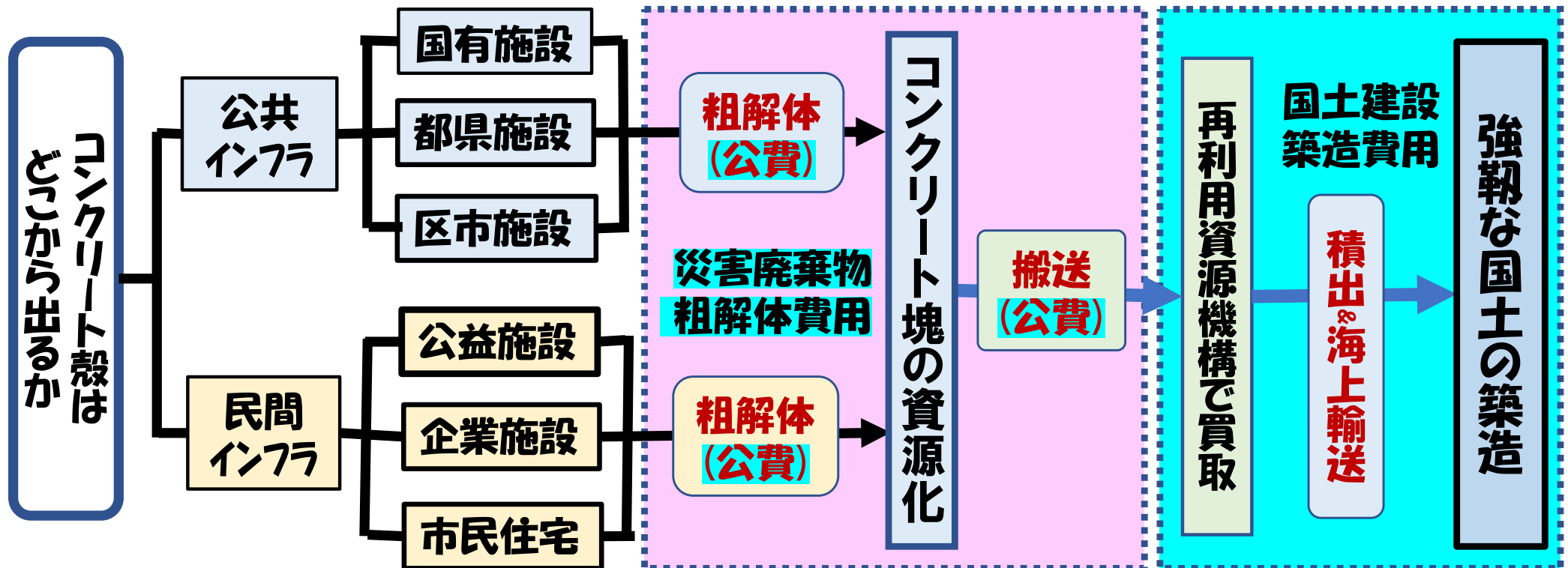
産業廃棄物であるコンクリート塊の 資源化のデメリット

- ① コンガラ再活用のための「海上搬送費用」の増大
- ② コンクリート構造の「**再生資材化率**」による資源価値の低減
- ③ 積み出し港湾施設の整備費用の負担

災害時における、コンクリート殻の “資源化”による利活用

コンク
リート塊
の新処理
〈4R〉

- ① Reduce: 減量化(長寿化で廃棄物の排出量を減らす)
 - ② Reuse : 再利用(解体せずに、改修して再利用する)
 - ③ Recycle: 再生資材(資材毎に細分解し、再生資材化)
 - ④ Resource: 再利用資源(粗解体して資源として利活用)
- * SDGsに適う建設資源として**強靱な国土復興**を



平時におけるコンクリート塊の「資源化活用」のルート整備が、広域巨大災害時の迅速な廃棄物処理と国土の創造的復興を可能とする

- 1960～80年代の高度経済成長と人口増加時代の公共インフラ、民間インフラの更新・再開発に対応して、**平時に「コンクリート塊の資源化」ルートを整備する。**
- 海の無い埼玉・山梨・群馬・栃木を含め、海のある東京・千葉・神奈川・茨城と連携し、**首都圏の産業廃棄物としての「コンクリート塊の魚礁資源化」を推進する。**
- 平時のルート整備が、首都直下地震時にコンクリート塊の「資源化」を可能とし、**一石三鳥(被災者・ビル所有者・行政)**の、国土の創造的復興を可能とする。
- **首都直下地震時のみならず、南海トラフ巨大地震時**にも、現場対応でのSDGsと迅速な復興を可能とする 27

広域巨大災害 ほど 狭域対応を 「4R」で

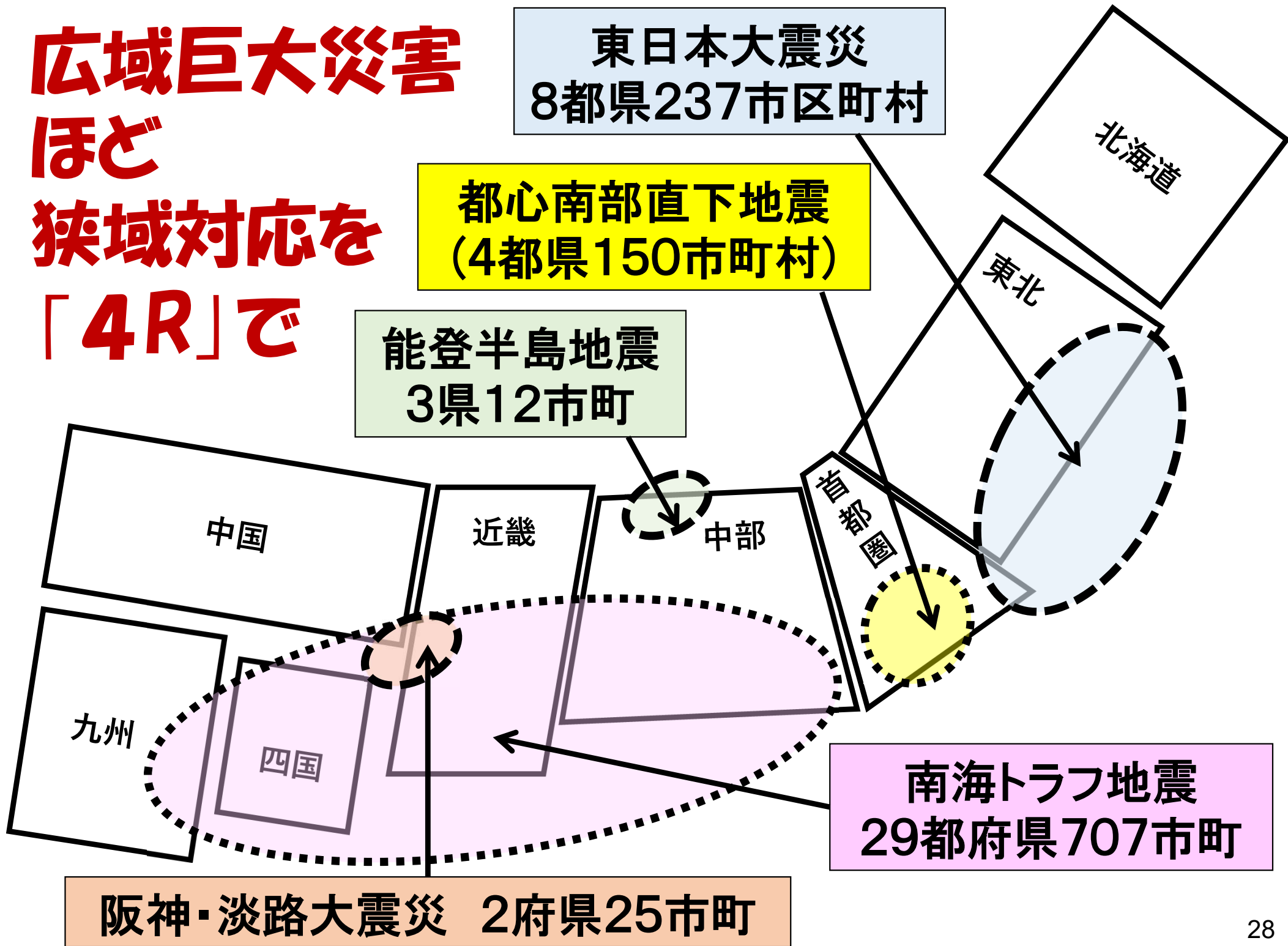
東日本大震災
8都県237市区町村

都心南部直下地震
(4都県150市区町村)

能登半島地震
3県12市町

南海トラフ地震
29都府県707市町

阪神・淡路大震災 2府県25市町



まとめ

(1) 能登半島地震の教訓

- ①半島地形の特性を考慮した廃棄物対応活動の工夫
- ②地籍調査の推進が「災害廃棄物公費解体」から「被災者生活再建支援」などの復旧復興支援の迅速化を
- ③災害廃棄物処理計画＋受援計画＝廃棄物BCPを

(2) 「フェイズフリー廃棄物処理対策」を

- ①事前防災とリンクする「災害廃棄物の減量化」
- ②初動と受援の「災害廃棄物初動対応訓練」
二つの支援「ボランティア＆自治体」の受援初動
- ③平時も災害時も、廃棄物処理技術のSDGs化を(4R)
- ④平時に「4Rルート」の開発整備を

*コンクリート解体塊の利用資源化ルートの構築を環境省・国交省・農水省・経産省などの省庁・官民連携で

環境省における災害廃棄物対策の 最近の取組状況について

令和6年5月

環境再生・資源循環局 災害廃棄物対策室

松崎 裕司



災害廃棄物とは

- 災害廃棄物とは、自然災害に起因して発生する一般廃棄物。
- 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃棄物処理法」という。）に則り、一般廃棄物の処理責任を有する市町村が収集・運搬し、適正に処理を行う必要がある。
⇒平時より、一般廃棄物処理業者をはじめとする関係主体と連携し、災害廃棄物処理計画を策定するなどの措置を講じる必要がある。
- ただし、大規模災害など市町村による処理が困難な場合には、処理の一部について、都道府県への事務委託又は国による代行処理を行う場合がある。

< 関連規定の抜粋（廃棄物処理法） >

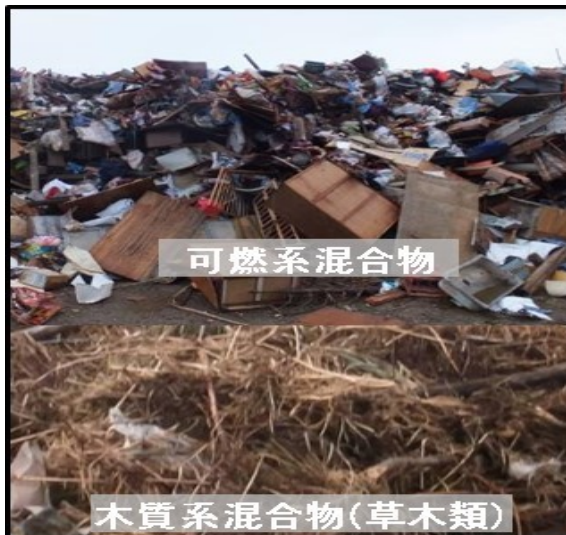
第一条 この法律は、廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、並びに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とする。

第二条の三 非常災害により生じた廃棄物は、人の健康又は生活環境に重大な被害を生じさせるものを含むおそれがあることを踏まえ、生活環境の保全及び公衆衛生上の支障を防止しつつ、その適正な処理を確保することを旨として、円滑かつ迅速に処理されなければならない。

第二十二条 国は、政令で定めるところにより、市町村に対し、災害その他の事由により特に必要となった廃棄物の処理を行うために要する費用の一部を補助することができる。

災害廃棄物の種類

- 災害時には、様々な種類の廃棄物が、一度に大量に発生。



災害廃棄物処理の流れ



<被災地域>

- 被災した家屋から出てきた片付けごみ等の撤去
- 収集、運搬
- 廃棄物の一時集積 など

<仮置場>

- 一次仮置場
 - 粗選別、分別
 - 保管
 - 処理困難物の対応
 (比較的規模の大きい災害)
- 二次仮置場
 - 移動式及び仮設処理施設による中間処理 など

<処理・処分先>

- 既存の中間処理施設 (産廃施設も含む)
- 最終処分
- 再資源化 (復興資材への利用)

災害廃棄物処理の必要性

- 災害廃棄物の適正かつ円滑・迅速な処理は、**生活環境の保全・公衆衛生の確保**のために非常に重要であり、**被災地域の早期の復旧・復興**のために必要。

〈初動対応が遅れ、早期の復旧・復興に支障が生じた過去の事例〉

【事例1】

初動対応の遅れにより、身近な空地や道路脇等に災害廃棄物が集積された事例。

⇒このような集積場所が多数できると生活環境の悪化や、収集や解消に多大な労力を要する。



【事例2】

仮置場に災害廃棄物が分別されずに混合状態で搬入された事例。

⇒災害廃棄物の搬出が困難になることや生活環境の悪化、処理・処分費用の増大、処理期間の長期化等が問題になる。



事前準備（災害廃棄物処理計画）に基づいた
迅速かつ適切な初動対応が重要！

災害廃棄物処理の三原則

- 災害廃棄物の処理は、被災した**市民の衛生環境や安全**を第一とし、**スピード**感を持って処理にあたることが重要であるとともに、処理負担が自治体の財政を圧迫する可能性もあるため、**費用**にも配慮する必要がある。
- また、最終処分場の延命化のため、リサイクル率を高める努力が必要であり、**分別・リサイクルを推進**することは、安全・スピード・費用負担の改善に繋がる。

安全

- **被災した市民の衛生環境や安全を第一に。**
- **アスベスト**を含む廃棄物や**危険物・有害廃棄物等**（スプレー缶、薬品、灯油等）は、安全に十分配慮しながら丁寧な処理が必要。

災害廃棄物 処理の三原則

スピード

- **周辺の環境や住民の健康に著しい悪影響**を及ぼしている場合（例：腐敗性の廃棄物、発火の恐れがある廃棄物等）は、スピード重視で処理を行う必要がある。

費用

- 災害廃棄物処理計画の作成等、災害が起きる前に対策を進めておくことは、被災地域の**経済的負担を軽減**することに繋がる。
- これら多額の予算を執行するためには、**膨大な量の事務作業が発生**するので、早めに必要な人員を確保することも重要。



政府全体での巨大災害に対する検討状況

南海トラフ

南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法 (R3.5 改正)

南海トラフ地震防災対策推進基本計画 (中央防災会議 R3.5 改)

被害想定 (内閣府防災 R元.6)

◇災害廃棄物発生量推計 (津波堆積物含む)
2億4千万トン

出典:令和3年度災害廃棄物対策推進検討会

◇災害廃棄物処理計画策定率
目標値
令和7年度60%
(全国の全市区町村)

首都直下

首都直下地震対策特別措置法 (H30 改正)

首都直下地震緊急対策推進基本計画 (中央防災会議 H27.3)

首都直下地震の被害想定と対策について (内閣府防災 H25.12)

◇災害廃棄物発生量推計 (火災による消失被害含む)
1億1千万トン

出典:「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて 中間取りまとめ」 H26.3 環境省

◇災害廃棄物処理計画策定率
目標値
100%に近づける
(1都3県の全市町村)

日本海溝・千島海溝

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法 (R4.6 改正)

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進基本計画 (中央防災会議 R4. 改定予定)

被害想定 (内閣府防災 R3.12)

◇災害廃棄物発生量推計 (津波堆積物含む)

日本海溝モデル **7,600万トン**
千島海溝モデル **3,900万トン**

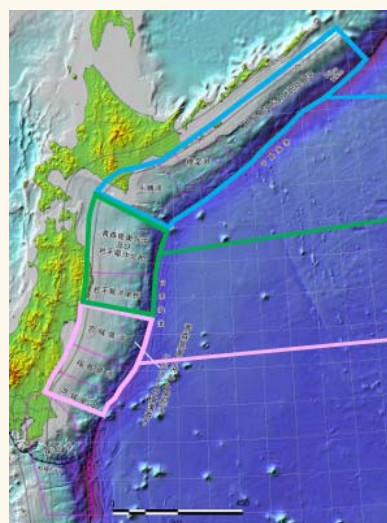
出典:令和5年度災害廃棄物対策推進検討会

◇災害廃棄物処理計画策定率
目標値
令和7年度70%に近づける
(推進地域の市町村)

東日本大震災を大きく上回る大量の災害廃棄物が発生する可能性

政府における日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策

対象災害と検討の背景



①千島海溝モデル（十勝沖～択捉島）

②日本海溝モデル（岩手県沖～青森県東方沖）

③東北地方太平洋沖地震

※図引用元）第42回中央防災会議資料

房総半島の東方沖から三陸海岸の東方沖を経て択捉島の東方沖にかけての日本海溝・千島海溝周辺のプレート境界やプレート内部では、マグニチュード7や8クラスの花溝型の巨大地震が多数発生している。

津波を伴うこれらの地震に対し、政府は様々な検討を実施中。

検討の沿革

- H15.10 中央防災会議内に「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」を設置
- H16.04 「**日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策に関する特別措置法**（以下「特措法」）」公布（施行翌年）
- H18.02 「**日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震対策大綱**」策定（中央防災会議）
- R2.04 「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」での検討を踏まえ、**最大クラスの震度分布・津波高等の推計結果**を公表
- R3.12 「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ」での検討を踏まえ、**被害想定**を公表
- R4.05 **改正「特措法」公布**（翌月施行）
- R4.09 第42回中央防災会議にて、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進基本計画」を改正し、**防災対策推進地域、対策特別強化地域**を指定

災害廃棄物対策の推進について

国（環境省）での施策方針

- ◆ まずは地方公共団体レベルで災害廃棄物の処理を行える体制作りをサポート
- ◆ 同時に、市区町村で処理が難しい場合等に備え、広域レベルでの連携支援体制を構築

※災害廃棄物は市区町村が主体となって処理

地方公共団体 レベルの取組	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 災害廃棄物処理計画、事業継続計画等の策定 ➢ 廃棄物処理体制の整備（施設整備を含む） ➢ 都道府県や近隣自治体との連携強化、災害協定の締結 ➢ 人材育成・確保、研修・セミナーへの参加 	など
地域ブロック レベルの取組	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 地域ブロック協議会の運営、他省庁等との連携強化 ➢ 大規模災害に備えた行動計画の策定 ➢ 災害廃棄物対策の取組事例・処理ノウハウの共有 ➢ セミナーや人材交流等の人材育成 ➢ 合同防災訓練の実施 	など
全国レベルの 取組	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 災害廃棄物処理のノウハウの蓄積・検証 ➢ 国内の災害廃棄物取組状況の調査 ➢ 全国規模の地域ブロック間の広域連携の推進 ➢ 災害廃棄物処理に関する技術開発 ➢ 災害廃棄物処理支援ネットワーク（D.Waste-Net）の整備 ➢ 災害廃棄物処理支援員制度（人材バンク制度）の整備 	など

令和6年能登半島地震への対応

住家の被害状況 [棟] (令和6年5月8日時点)

都道府県名	全壊	半壊	一部破損	床上浸水	床下浸水	合計
新潟県	105	3,009	19,699		14	22,827
富山県	244	741	17,432			18,417
石川県	8,248	16,325	54,353	6	5	78,937
合計	8,597	20,087	92,081	6	19	120,790

※ 表の数字は令和6年能登半島地震に係る被害状況等について（非常災害対策本部）より引用

※ 非住家被害は公共建物203棟、その他24,472棟
（令和6年能登半島地震による人的・建物被害被害状況の状況について（石川県））

新潟県新潟市 路面の隆起
（1月2日）



石川県穴水町 民家の被害
（1月5日）



石川県七尾市 道路被害
（1月9日）



※画像は全て環境省撮影

災害廃棄物の発生量推計（石川県）

市町名	全壊・半壊棟数 推計値（棟）	災害廃棄物発生 推計量（万トン）	年間ごみ排出量と の比較（年分）	市町名	全壊・半壊棟数 推計値（棟）	災害廃棄物発生 推計量（万トン）	年間ごみ排出量と の比較（年分）
珠洲市	10,940	57.6	132	内灘町	868	4.9	6
輪島市	8,662	34.9	31	津幡町	1	0.0	0
能登町	6,045	31.3	46	金沢市	25	0.1	0
穴水町	5,153	27.5	96	野々市市	0	0	0
奥能登計	30,800	151.3	59	白山市	7	0.0	0
志賀町	4,999	28.9	44	川北町	0	0	0
七尾市	10,310	49.8	24	能美市	8	0.0	0
中能登町	2,320	5.3	14	小松市	32	0.0	0
羽咋市	849	1.8	3	加賀市	22	0.0	0
宝達志水町	46	0.1	0				
かほく市	357	1.8	2	合計	50,644	244.0	7

<推計条件など>

- 災害廃棄物発生量（推計値）
「全壊・半壊建物から発生する解体ごみ」+「家具・家財などの片付けごみ」
- 全壊・半壊建物数の推計方法
 - ① 全壊・半壊数が公表されている市町は、実数値（小松市、加賀市、能美市、川北町）
 - ② 全壊・半壊数が公表されていない市町は、防災科研が提供するデータを活用（輪島市、珠洲市、穴水町、能登町、七尾市、羽咋市、志賀町、宝達志水町、中能登町、金沢市、白山市、野々市市、津幡町）
 - ③ 液状化の影響が大きい市町は、応急危険度判定を活用（かほく市、内灘町）

令和6年2月6日石川県記者会見資料

災害廃棄物のスケジュール（石川県）

■ 令和7年度末の処理完了を目標とする

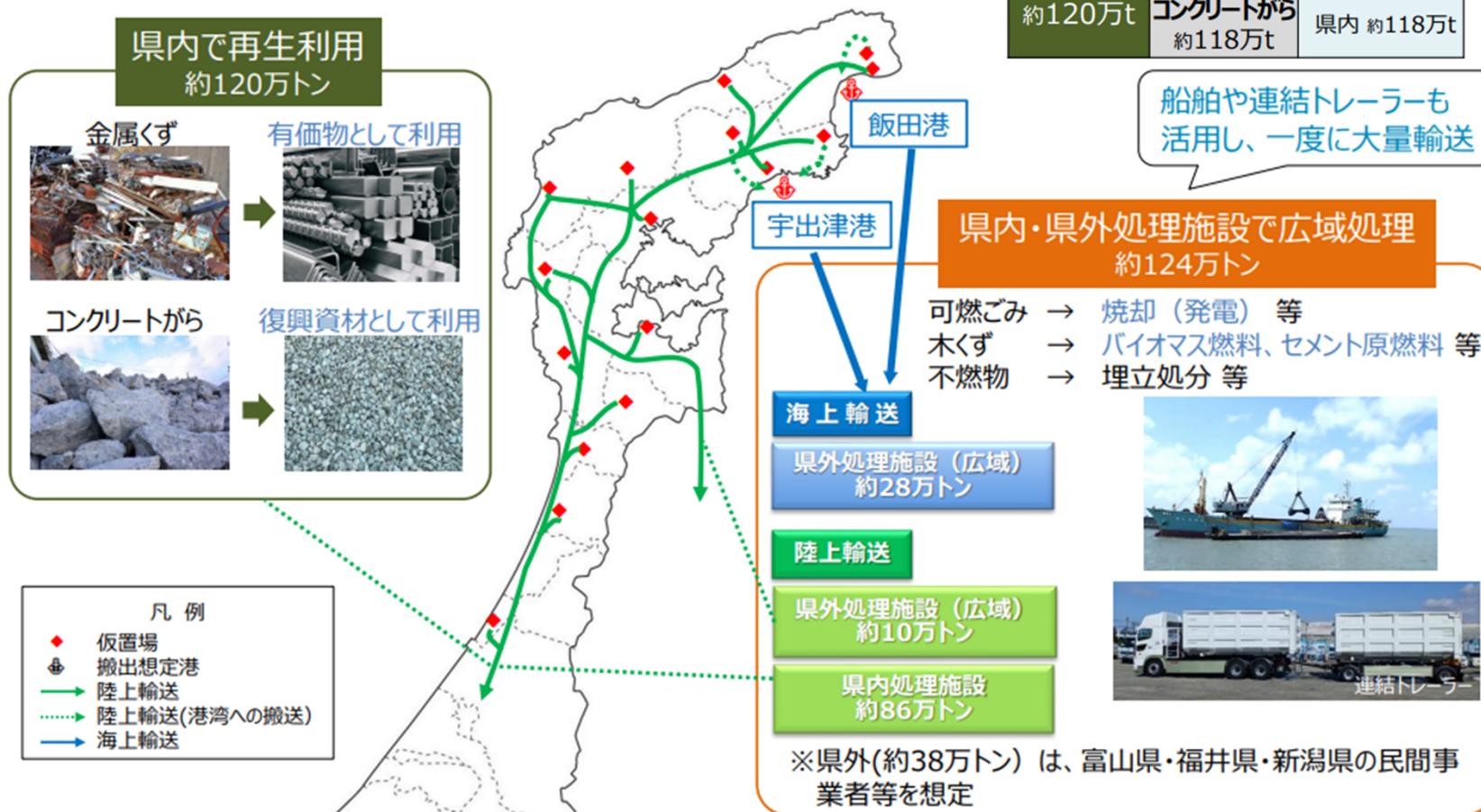
		令和5年度			令和6年度												令和7年度														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
県災害廃棄物 処理実行計画		★ 計画の実行（必要に応じて見直し）																													
		★ 基本方針の策定																													
県内 処理	仮置場の設置運営	★ 開設 選定 設置運営																													
	公費解体工事の実施	受付 解体工事実施																													
	災害廃棄物の処理	運搬、処分																													
広域処理		調整																													
		運搬、処分																													

石川県災害廃棄物処理の基本方針（令和6年2月6日策定）

災害廃棄物の運搬・処理の計画（石川県）

- 可能な限り分別・選別し、再生利用
- 県内の処理施設を活用するとともに、目標処理期間内での処理完了に向け、海上輸送も活用し、県外で広域処理

区分	種類別	処理先
処理 約124万t	可燃物 約13万t	県内 約6万t
		県外 約7万t
	木くず 約38万t	県内 約17万t
再生利用 約120万t	不燃物 約73万t	県外 約21万t
	金属くず 約2万t	県内 約63万t
	コンクリートがら 約118万t	県外 約10万t
		県内 約2万t
		県内 約118万t



(参考) 近年の大規模災害における災害廃棄物の発生量及び処理期間

災害名	災害の種別	発生年月	損壊家屋数 [棟]					災害廃棄物量 [万トン]	処理期間	
			全壊	半壊	一部破損	床上浸水	床下浸水			焼損
東日本大震災 ^(※1)	地震・津波	H23年 3月	122,005	283,156	749,732	1,489	9,786	火災 (330件)	3,100 (津波堆積物 1,100を含む)	約3年 (福島県を除く)
阪神・淡路大震災 ^(※2)	地震	H7年 1月	104,906	144,274	390,506			7,574	1,500	約3年
熊本地震 ^(※3) (熊本県)	地震	H28年 4月	8,657	34,491	155,095			火災 (15件)	311	約2年
平成30年7月豪雨 ^(※4) (岡山県,広島県,愛媛県)	水害	H30年 7月	6,603	10,012	3,457	5,011	13,737		190 ^(※5)	約2年
令和元年房総半島台風 ・東日本台風 ^(※6)	水害	R1年 9~10月	3,650	33,951	107,717	8,256	23,010		109 ^(※7)	約2.5年
新潟県中越地震 ^(※8)	地震	H16年 10月	3,175	13,810	105,682			建物火災 (9件)	60	約3年
令和2年7月豪雨 ^(※9)	水害	R2年 7月	1,627	4,535	2,116	1,741	6,266		42.4 ^(※10) (土砂混じり がれきを含む)	約2.5年
令和4年福島県沖地震 ^(※11)	地震	R4年 3月	224	4,630	52,388				37.0 ^(※12)	

(※1) 消防庁災害情報の合計 (令和3年3月9日時点)

(※2) 消防庁災害情報の合計 (平成18年5月19日時点)

(※3) 内閣府防災被害報告の合計 (平成31年4月12日時点)

(※4) 主要被災3県の公表値の合計 (平成31年1月9日時点)

(※5) 主要被災3県の合計 (令和3年3月時点)

(※6) 内閣府防災被害報告の合計 (令和2年4月10日時点)

(※7) 被災自治体からの報告の合計 (令和4年3月末時点)

(※8) 内閣府防災被害報告の合計 (平成21年10月27日時点)

(※9) 消防庁災害情報の合計 (令和3年11月26日時点)

(※10) 被災自治体からの報告の合計 (令和5年2月末時点)

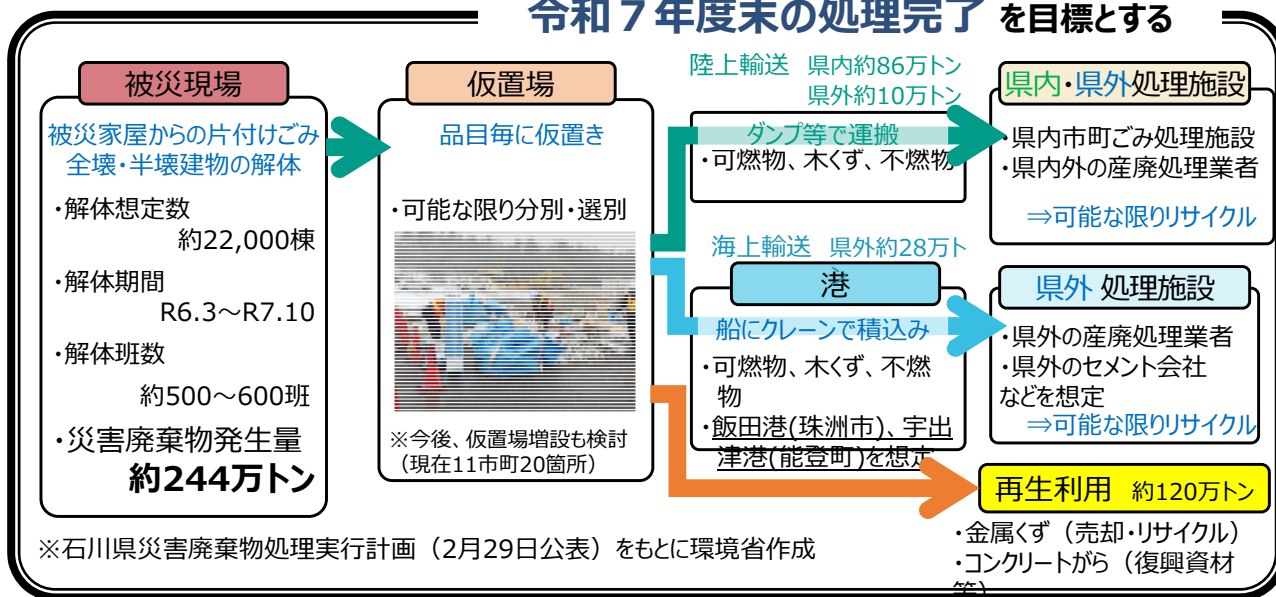
(※11) 消防庁災害情報の合計 (令和5年3月24日時点)

(※12) 令和5年1月末時点の調査における推計値

令和6年能登半島地震に伴う災害廃棄物処理及び浄化槽復旧の推進について

- 膨大に発生する災害廃棄物を**令和7年度末までに処理完了**するという目標達成に向けて、経験・知見を持つ職員や、他の自治体職員の派遣・常駐等による**人的支援**、**技術支援**を行うとともに、**特例的な財政支援**を行うことにより、**広域処理**も含めて処理が円滑・迅速に進むよう、総力を挙げて被災自治体を支援する。
- 浄化槽について、**上水道の復旧スケジュールを踏まえ**、各住民の帰還希望に対応した早期復旧を実現すべく、**財政支援**・**人的支援**を行う。

災害廃棄物処理



浄化槽復旧



地震により浮き上がった浄化槽
(画像は七尾市内の例)



地震により浮き上がった浄化槽
(画像は珠洲市内の例)



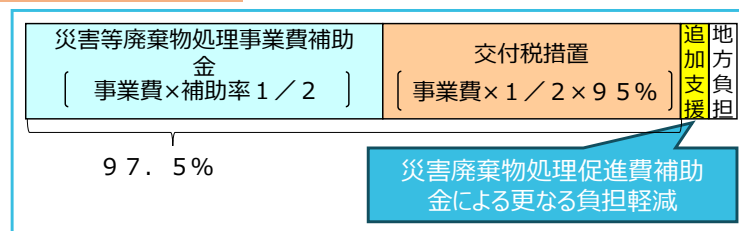
財政支援・人的支援・技術支援

- ・市町村設置型の浄化槽のみならず、個人設置型の浄化槽についても、市町村の補助事業と組み合わせることで復旧費用に対する財政支援を実施
- ・被災自治体に人的支援を行い、市町における復旧事業を直接支援
- ・**コールセンターを設置**し、住民のニーズ把握、点検・復旧工事の実施のフローを構築

人的支援・技術支援

- ・経験・知見を持つ環境省職員や、**環境省人材バンクを活用した他の自治体職員の派遣・常駐**等による人的支援
- ・「**公費解体・撤去マニュアル**」の周知や、「所有者不明建物管理制度」に関する被災自治体職員向けの相談窓口の開設

財政支援



災害廃棄物対策の基本方針

- 現地支援チームを被災地に派遣し、被災市町村のニーズに即してきめ細やかな対応

1. 生活ごみ処理（し尿・日常生活ごみ）

- 職員派遣、現地支援チーム設置、現地状況把握
（人材バンクを活用した自治体職員の派遣）
- 避難所の仮設トイレ等からのし尿の回収・搬出
- 生活ごみ、片付けごみ等処理する処理施設の被災復旧・代替施設の確保



能登町での浄化槽の状況確認

2. 災害廃棄物撤去

- 災害廃棄物の仮置場の確保・設置
- 被災家屋の片付けごみ・家屋解体ごみ等の撤去・仮置場への搬出
- 全国の市町村や民間事業者等（災害廃棄物処理支援ネットワーク等）の応援による収集運搬支援



輪島市での仮置場の状況確認

3. 災害廃棄物処理

- 仮置場からの搬出、処理施設での処理
- 周辺自治体や民間事業者等の受け入れによる広域処理

石川県の被災したごみ焼却施設・し尿処理施設等の状況 (令和6年5月14日時点)



被災施設数：

石川県 11 施設

うち復旧施設：9 施設

うち代替措置：2 施設

石川県のごみ焼却施設等の状況

現状

- 4施設が被災し、全ての施設が復旧。県内外の施設による処理から、復旧施設での処理に順次移行。

課題

避難所や停止していた施設で保管している廃棄物の受入処理施設の確保。

対応

排出状況に応じて広域的な処理を調整。

石川県のし尿処理施設の状況

現状

- 7施設が被災。5施設が復旧。停止中の2施設では受入タンクを一時貯留基地として利用中。
- 一部、下水処理場を利用した処理を実施。
- 仮設トイレの急速な増設に併せて回収体制を順次強化。

課題

処理施設の早期復旧

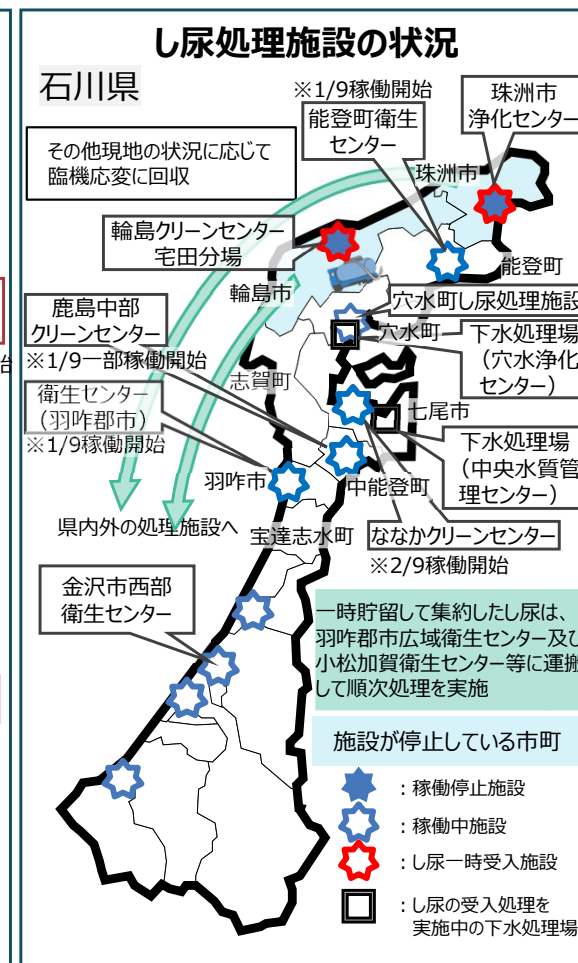
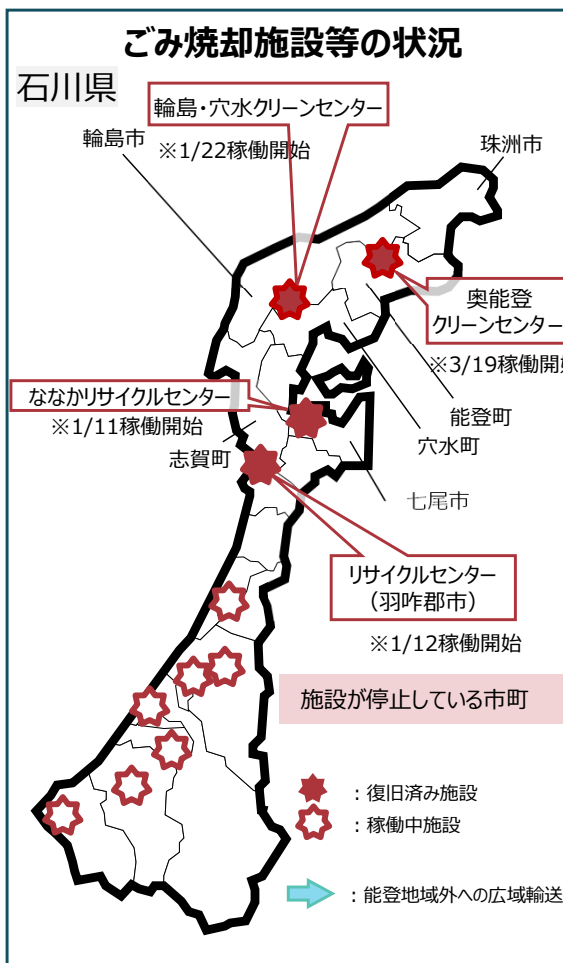
対応

各施設のプラントメーカーと連携し、早期復旧に取り組む。

石川県

施設名称	見通し	対応状況	処理能力
奥能登 クリーンセンター		—	30t/日
輪島・穴水 クリーンセンター	1/22復旧	—	35t/日
ななか リサイクルセンター	1/11 復旧	—	70t/日
リサイクルセンター (羽咋郡市)	1/12 復旧	—	66t/日

施設名称	見通し	対応状況	処理能力
珠洲市 浄化センター		代替措置：貯留ピットに一時貯留後に輸送	29kL/日
能登町 衛生センター	1/9 復旧	—	25kL/日
輪島クリーンセンター 宅田分場		代替措置：貯留ピットに一時貯留後に輸送	40kL/日
穴水町 し尿処理施設	3/11 復旧		7kL/日
ななか クリーンセンター	2/9 復旧		79kL/日
鹿島中部 クリーンセンター	1/9 復旧	— (※1系統運転で対応)	6.2kL/日
衛生センター (羽咋郡市)	1/9 復旧	—	80kL/日



災害廃棄物の仮置場設置状況 (令和6年5月14日時点)

- 適切な分別を行うことにより処理コストの削減やリサイクルの促進につながる一方で、分別が不十分な場合、仮置場での迅速な搬入・搬出の妨げになることや、危険物の混入等による火災の発生、生活環境の悪化等につながるおそれがあることから、仮置場での適切な分別をお願いしているところ。
- やむを得ない事情等により、搬入前の分別が十分に行えない場合、仮置場内の空きスペースに誘導し、被災者の荷卸しや分別に関する支援を行い、分別を行った上で受け入れるなど、**各現場の状況等に応じてきめ細かな支援**を行う。
- 自力での片付け、搬出、仮置場への持ち込み等が困難な住民（高齢者世帯等）には、**ボランティア等と連携**した、被災家屋からの片付けごみ等の撤去・搬出を行う。

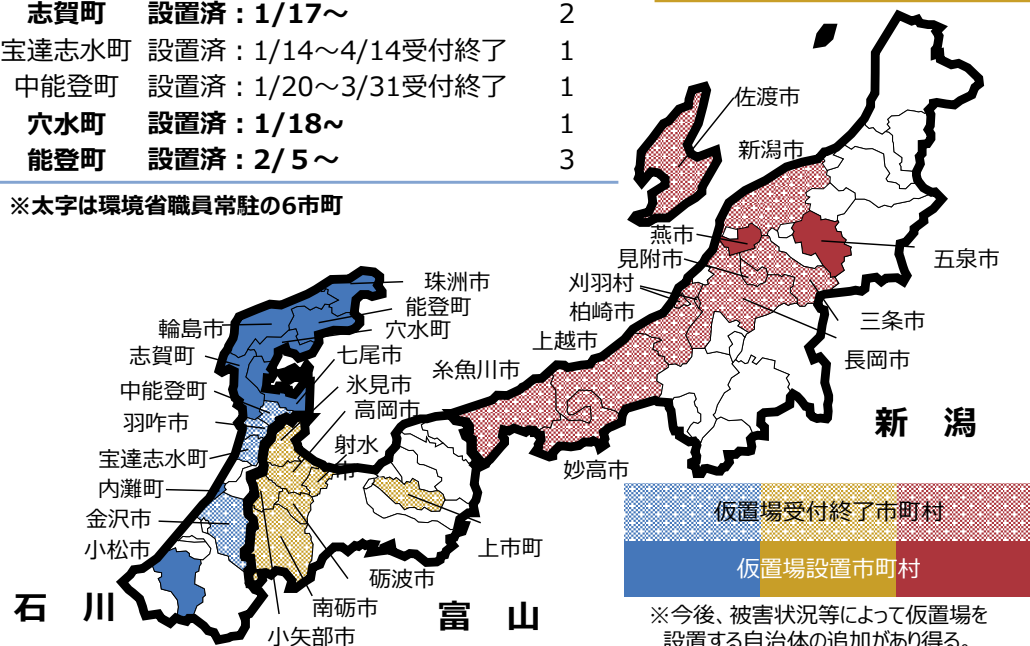
石川県		
自治体名	仮置場設置状況	設置数
金沢市	設置済：1/4～1/14受付終了	1
七尾市	設置済：1/12～	2
小松市	設置済：1/4～	1
輪島市	設置済：2/1～	3
珠洲市	設置済：2/1～	3
羽咋市	設置済：1/12～	1
内灘町	設置済：1/22～	1
志賀町	設置済：1/17～	2
宝達志水町	設置済：1/14～4/14受付終了	1
中能登町	設置済：1/20～3/31受付終了	1
穴水町	設置済：1/18～	1
能登町	設置済：2/5～	3

富山県		
自治体名	仮置場設置状況	設置数
高岡市	設置済：1/3～2/29受付終了	1
氷見市	設置済：1/4～3/20受付終了	1
砺波市	設置済：1/9～1/31受付終了	1
小矢部市	設置済：1/13～2/29受付終了	1
南砺市	設置済：1/6～1/31受付終了	1
射水市	設置済：1/4～3/29受付終了	1
上市町	設置済：1/4～1/21受付終了	1

新潟県		
自治体名	仮置場等設置状況*	設置数
新潟市	設置済：1/3～5/2受付終了	7
長岡市	設置済：1/9～1/31受付終了	2
三条市	設置済：1/5～1/31受付終了	1
柏崎市	設置済：1/11～3/30受付終了	1
見附市	設置済：1/10～1/31受付終了	1
燕市	設置済：1/5～	2
糸魚川市	設置済：1/8～1/21受付終了	3
妙高市	設置済：1/5～1/19受付終了	2
五泉市	設置済：1/5～	1
上越市	設置済：1/5～5/2受付終了	4
佐渡市	設置済：1/9～4/26受付終了	3
刈羽村	設置済：1/11～3/30受付終了	1

※太字は環境省職員常駐の6市町

*※市町村焼却施設又は処分業者へ直接持ち込みを含む



仮置場への搬入状況 (2/12 輪島市、能登町)

※今後、被害状況等によって仮置場を設置する自治体の追加があり得る。

公費解体・撤去に向けた取組

環境省の支援



財政支援

全壊・半壊家屋の解体・撤去について、災害等廃棄物処理事業費補助金及び地方財政措置による市町村への97.5%の財政支援決定 (1/26)

災害廃棄物処理促進費補助金による更なる負担軽減の決定 (3/1)

人的支援

災害廃棄物処理の知見を有する環境省職員や他自治体職員の派遣 (1/2以降順次)

特に被害の甚大な地域で、知見を有する環境省職員や他自治体職員から成る解体・撤去専門チームによる支援 (1月末～)

他自治体からの応援職員派遣による体制支援 (県と連携) (2/19～)



技術支援

補助金や公費解体・撤去に関する自治体向け説明会の開催 (1/10 : 以降順次開催)

「公費解体・撤去マニュアル」の策定・提供 (1/29)

公費解体・撤去マニュアルを改定し (第3版)、本人確認の方法や、登記事項証明書の提出の要否など申請書類の考え方等を追記 (3/26)

公費解体・撤去マニュアル (第3版) の自治体向け説明会の開催 (4/2)

公費解体・撤去マニュアルを改定し (第4版)、所有者不明建物管理制度の活用等について追記 (4/15)

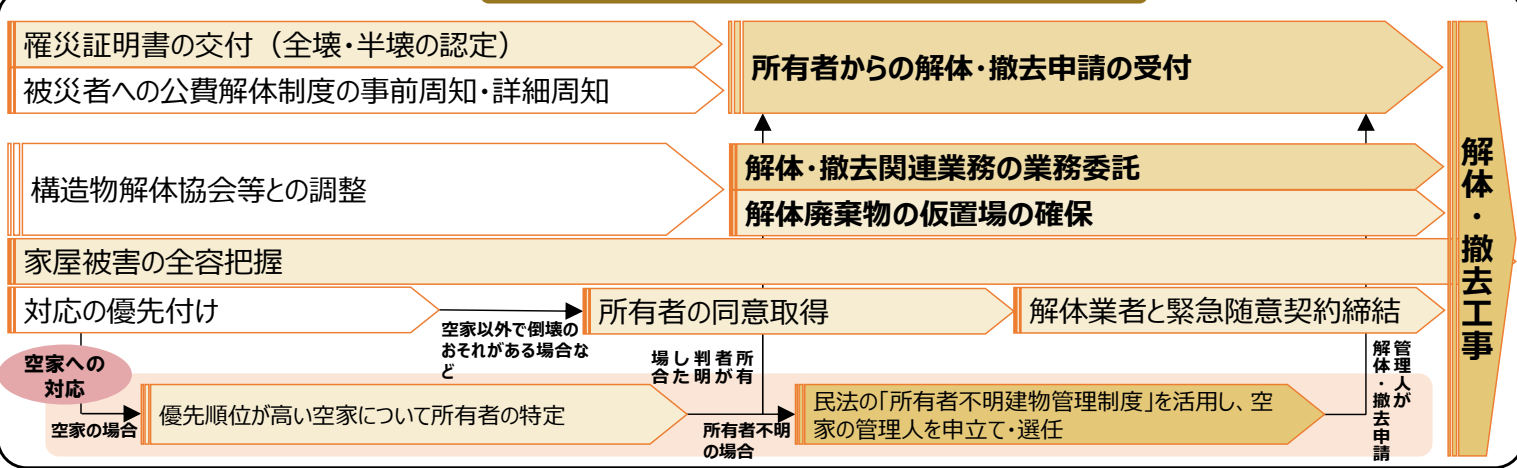
空家等への対応

空家への対応の法的整理に係る事務連絡の発出 (1/29)

「所有者不明建物管理制度」等の活用に係る市町職員向け相談窓口設置の周知 (2/5) (3/29再周知(相続等の相談も対象))

石川県司法書士会等が設置の無料相談窓口で、被災者が申請を行う際の家屋の相続、同意取得等に関する相談が可能である旨、各市町から申請者に対して情報提供を行うよう周知 (3/25)

自治体の家屋解体・撤去事業のフロー



石川県における全壊・半壊建物の解体予定



・解体想定数 約22,000棟
・解体期間 2024.3～2025.10

出典：石川県発表資料より作成

公費解体の進捗状況について（令和6年5月11日時点）

公費解体の申請受付事務等の加速化

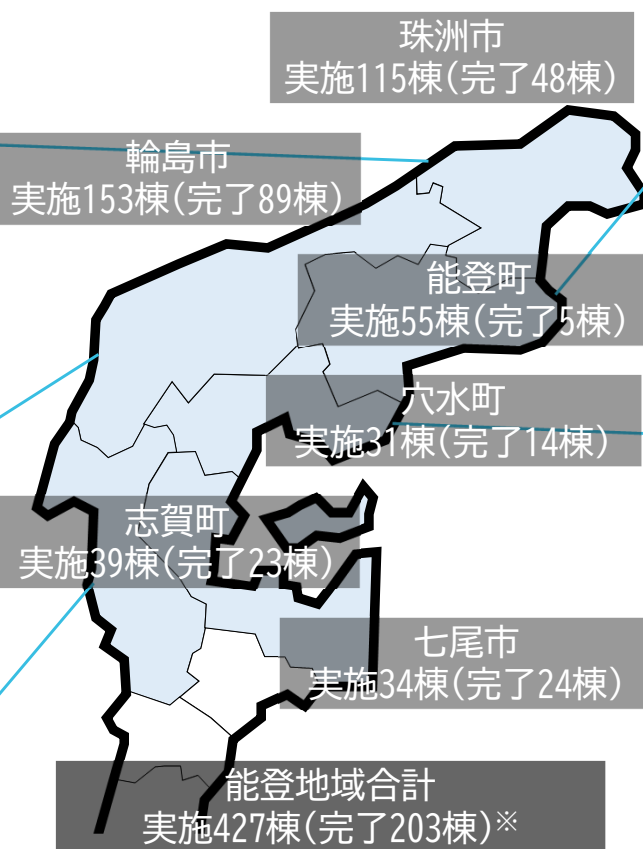
石川県内で**公費解体の申請受付が着実に増加（11,397棟）**。災害廃棄物の知見・経験を有する環境省職員や自治体職員によるマネジメント支援とともに、市町の要望も踏まえ応援自治体職員の派遣等により申請受付事務、申請のあった家屋の解体工事の契約事務の加速化を支援。

解体事業者の確保

災害時応援協定に基づく石川県構造物解体協会の協力により、ピーク時に**平均600班が対応できる体制を北陸ブロック内で確保済**。奥能登2市2町における解体事業者の宿泊地について、**当面は民間施設等を活用**。本格化に伴い増加する需要については**仮設の宿泊施設を設置予定（候補地9箇所）**。**民間施設等を含め合計約1,600名分を選定済**。

優先度の高い家屋の公費解体の実施

倒壊のおそれがあるなど解体の優先度の高い家屋から、公費解体工事を**石川県内にて485棟実施（237棟完了）**



※自費解体により先行実施（体面上は解体されており、公費解体扱いとして後日費用償還見込み）されたものを含む。

環境省の支援体制

環境本省

災害廃棄物対策チーム
 廃棄物適正処理推進課・災害廃棄物対策室・浄化槽推進室



石川県 現地支援チーム

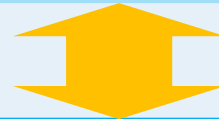
現地对策本部 リエゾン

・派遣期間：1月2日～



石川県庁常駐

・派遣期間：1月2日～



6市町常駐

・派遣期間：1月5日～
 ・派遣先：珠洲市、輪島市、能登町、穴水町、志賀町、七尾市

富山県・新潟県派遣

・派遣期間：1月2日～（新潟）
 3日～（富山）

D.Waste-Net

・持続可能社会推進コンサルタント協会（専門家派遣）
 ・におい・かおり環境協会（専門家派遣）
 ・日本環境衛生センター（専門家派遣）
 ・全国都市清掃会議（収集支援）
 ・全国清掃事業連合会（収集支援）

人材バンク

・派遣期間：1月5日～
 ・派遣先：2県14自治体

応援職員短期派遣※

・派遣期間：1月13日～
 ・派遣先：2県13自治体

※災害廃棄物中部ブロック
 広域連携計画等

本ページに記載されている団体は一例であり、
 多くの関係者からご協力をいただき、被災地を支援している。

今後の対応について

令和6年能登半島地震の被災地では、生活ごみ、避難所ごみ、し尿、片付けごみ、解体ごみ等の災害廃棄物が大量に発生しており、**多くの関係団体の御協力のもと、災害に伴う廃棄物処理を鋭意進めている。**対応にご協力いただいた皆様に対して、改めて感謝申し上げます。

他の自治体職員の派遣・常駐等による人的支援、技術支援を行うとともに、特例的な財政支援を行うことにより、**広域処理も含めて処理が円滑・迅速に進むよう、引き続き被災自治体を支援する。**

また、公費解体や浄化槽復旧の本格化に向けた対応を進めるにあたり、**継続的な支援が必要となるため、引き続きご協力を賜りたい。**



公費解体に向けた受付



解体工事の様子

令和6年1月24日
災害廃棄物対策推進シンポジウム

首都直下地震等の大規模災害に 備えた災害廃棄物対策

東京都環境局資源循環推進部

資源循環計画担当課長 荒井和誠

<レジメ>

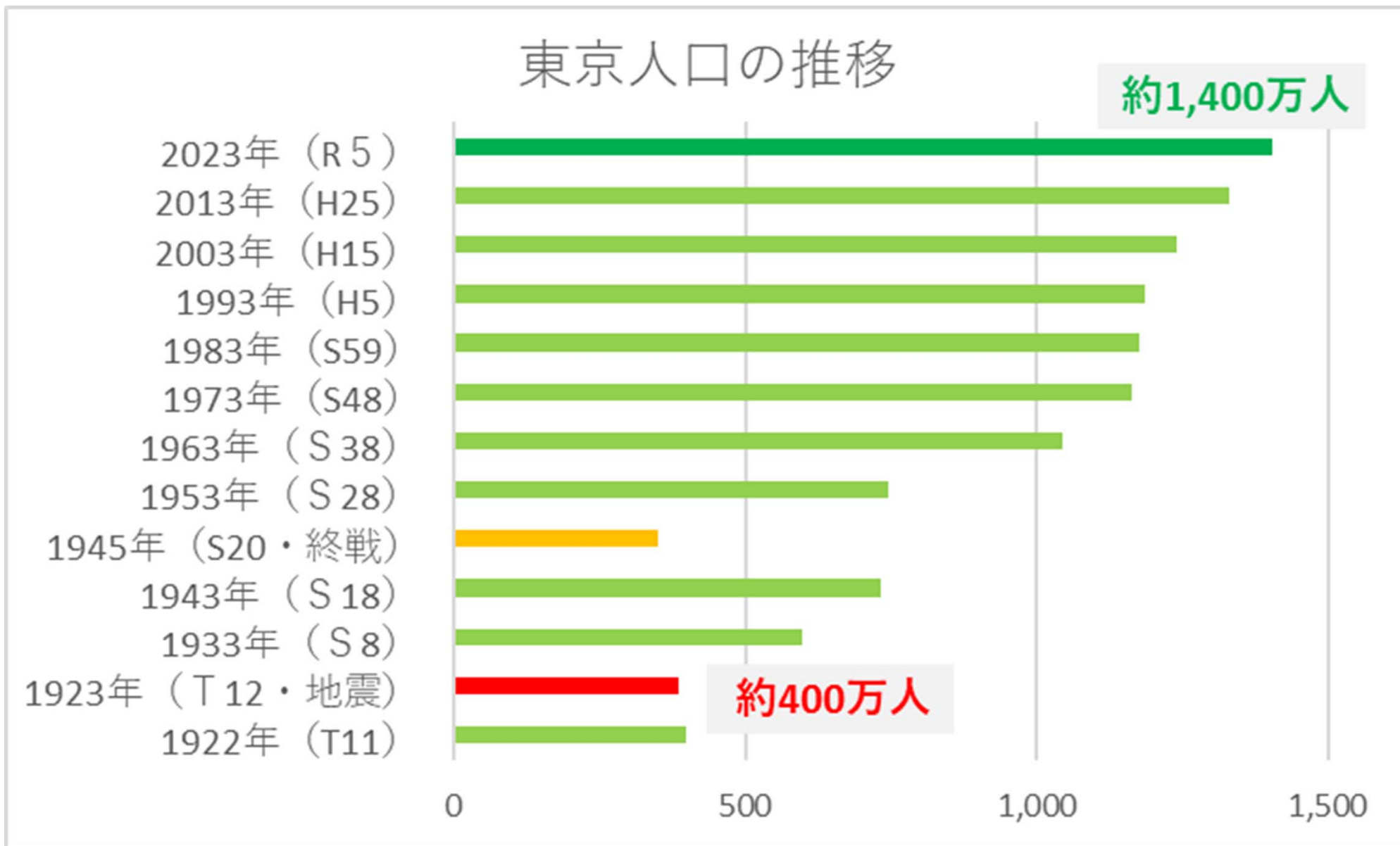
1、100年前の東京・・・関東大震災・・・

2、東京都における災害廃棄物対策

- ①近年の災害廃棄物処理の経験
- ②災害廃棄物処理計画の改定
- ③民間事業者と連携した災害廃棄物処理

3、大規模災害に備えた対応力向上の取組

1、100年前の東京・・・関東大震災・・・



関東大震災の災害廃棄物処理



火災で焼失した東京の街



火災に見舞われた東京・銀座

(写真出典) 東京都WEB広報

- 大正12年（1923年）9月1日の関東大震災により、ごみ処理関連施設も大きな被害
- 9月7日、各区長に掃除に関する通牒（指示）を出し、東京市、各区で丸の内近辺を掃除
- 9月16日頃には、全市のごみ収集を終了
- 震災後のごみ運搬・処理は、10月下旬頃に完了

第1-4表 関東大震災によるごみ・し尿処理施設の被害

		震災前保有数	被害数	残存数	備考
塵芥関係	手車	約1,200	約900	約300	焼失したものの他、被災者の荷物運搬用にも使用された
	自動車	15	2	13	
	曳船	6	0	6	
	伝馬船	146	41	105	
し尿関係	手車	278	148	130	
	自動車	30	6	24	
	樽・桶	約11,000	約8,400	約2,600	
	街頭便所	262	210	52	残存は山の手方面のみ

資料：「東京市震災衛生治療誌」（大正14年）

江戸・明治・大正時代の代表のごみ埋立処分場



名称	現在の地名	埋立期間		ごみ埋立面積	備考
		開始	終了		
1 深川永代浦	江東区富岡、冬木、木場付近	1655年 明暦元年11月25日	1724年 享保9年		1733年(享保18年12月)幕府御用地となる。
2 永代新田 (永代島新田)	江東区石島、千石付近	1681年 天和元年6月30日	1730年 享保15年7月		
3 砂村新田	江東区南砂付近	1681年 天和元年6月30日		15万坪 (495,900㎡)	
4 千田新田 (十万坪敷地)	江東区千田、千石、海浜付近	1704年 宝永元年	1711年 宝永8年	10万坪 (330,600㎡)	1733年(享保18年12月)幕府御用地となる。
5 石小田新田 (六万坪敷地)	江東区東葛付近	1725年 享保10年2月22日		6万坪 (198,360㎡)	同上
6 平井新田	江東区東葛、南砂付近				
7 深川越中島	江東区越中島、牡丹、古石場付近	1730年 享保15年		15万坪 (495,900㎡)	
8 平久町埋立地 (新号地)	江東区木場付近	1901年 明治34年	1910年 明治43年		
9 1号埋立地	江東区臨浜付近	1910年 明治43年	1921年 大正10年	73,026坪 (241,182㎡)	1.埋立地名は河川改修(枝川)工事埋立地(東京市事業)名称である 2.埋立地は宅地造成である
10 4号埋立地	江東区枝川付近	1921年 大正10年	1924年 大正13年	79,165坪 (261,719㎡)	
11 5号埋立地	江東区枝川付近	1918年 大正7年	1921年 大正10年	52,140坪 (172,375㎡)	
12 6号埋立地	江東区豊洲付近	1926年 大正15年7月	1928年 昭和3年10月	75,900坪 (250,925㎡)	
13 7号埋立地	江東区豊洲付近	1924年 大正13年6月	1926年 大正15年7月	47,590坪 (157,333㎡)	

注:所在地は概略である。

資料:『東京港史』(平成6年)、『江東区のおゆみ』(昭和58年)、東京都教育委員会『江戸復元図』(平成元年)

< 都内初の焼却施設 >

大崎塵芥焼却場 (東京都品川区大崎)

関東大震災後の大正13年 (1924年11月) にしゅん工



大崎塵芥焼却場

2 東京都における災害廃棄物対策

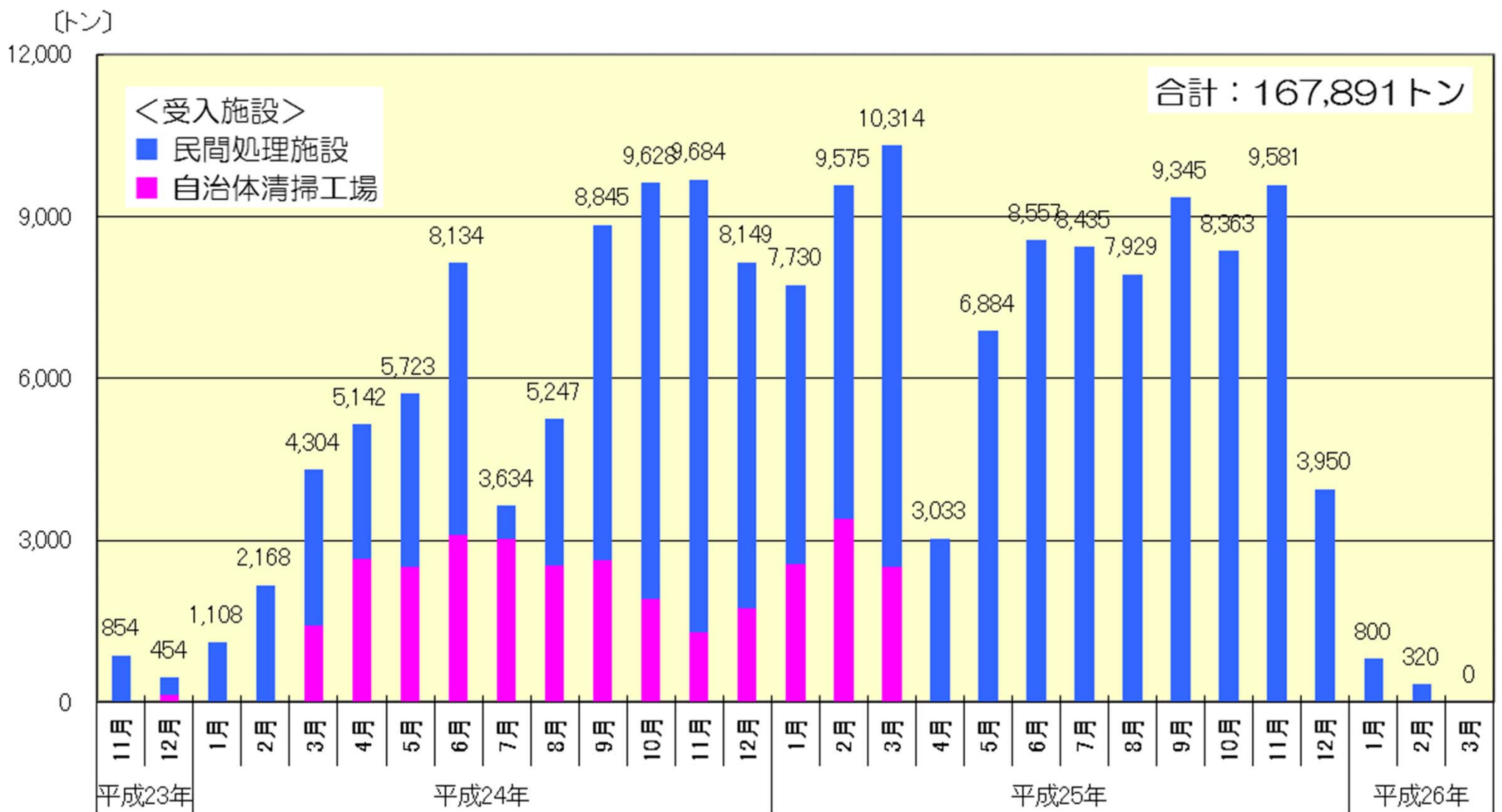
① 近年の災害廃棄物処理の経験（東日本大震災以降）

- 東日本大震災の広域処理（岩手県・宮城県で発生した災害廃棄物の広域処理支援）

搬出元	災害廃棄物の種類	受入処理量 (トン)※	受入処理期間																										
			平成23年度					平成24年度									平成25年度												
			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
岩手県	宮古市 混合廃棄物 (建設混合廃棄物、廃機械・機器類)	18,011																											
	山田町 混合廃棄物 (廃プラ系混合廃棄物)	1,330																											
	大槌町 混合廃棄物 (建設混合廃棄物)	21,433																											
	釜石市	混合廃棄物 (建設混合廃棄物)	31,796																										
		混合廃棄物 (漁網系混合廃棄物)	80																										
	大船渡市 混合廃棄物 (漁網系混合廃棄物)	2,275																											
	陸前高田市 混合廃棄物 (建設混合廃棄物)	31,123																											
宮城県	女川町 可燃性廃棄物(木くず等)	31,428																											
	石巻市	廃置	7,051																										
		混合廃棄物 (建設混合廃棄物)	23,360																										
合計		167,891																											

※各項目少数点以下切捨て表示のため、合計値が一致しない。

(出典) 東京都災害廃棄物処理事支援事業記録



(出典) 東京都災害廃棄物処理事支援事業記録

災害廃棄物の種類	広域処理量 (都内)	処理先
可燃性廃棄物 (木くず等)	31,423トン	自治体清掃工場
混合廃棄物、廃置、漁網等	136,468トン	民間処理施設

< 処理困難物の状況（廃畳・漁網） >

廃畳（H24.9/26撮影）



→ 発災後 1 年 6 か月が経過して、搬出するヤードで、すでに形は保たれていない

漁網（H25.10/10撮影）

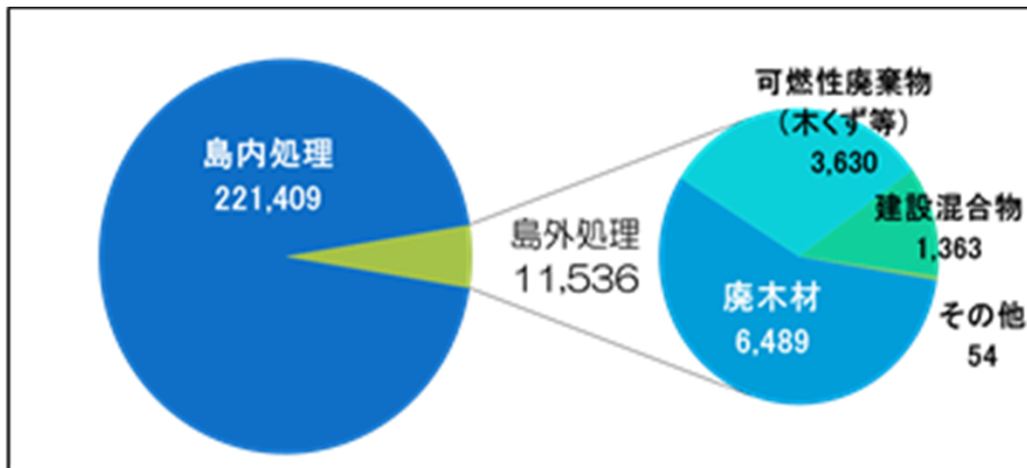


→ 大型の錘は手作業で外す。（錘は有価売却）

次に、積込・荷降ろしをやりやすいように粗破碎

● 平成25年10月16日台風26号に伴う大島土砂災害の災害廃棄物処理

島内外処理の内訳



島外処理数量及び処理終了日

災害廃棄物の種類	処理量 (単位：トン)	島外処理終了日 (平成26年)
① 廃木材 (解体系廃木材)	47	2月20日
② 布団	8	3月20日
③ 廃木材 (流木系直木材)	5	3月28日
④ 廃タイヤ	7	9月17日
⑤ 可燃性廃棄物 (木くず等)	3,630	10月16日
⑥ 建設混合廃棄物	1,363	10月30日
⑦ 廃畳	38	12月13日
⑧ 廃木材 (流木系混合木材)	6,437	12月26日
合計	11,536	

(出典) 大島町災害廃棄物処理事業記録

災害廃棄物の種類	島外処理量(都内)	処理先
可燃性廃棄物(木くず等)	3,630トン	23区清掃一組
建設混合廃棄物、廃木材等	7,906トン	民間処理施設

● 令和元年台風19号に伴う宮城県大崎市の災害廃棄物広域処理支援

災害廃棄物の種類	広域処理量(都内)	処理先
可燃性廃棄物(稲わら等)	5,771トン	自治体清掃工場

② 災害廃棄物処理計画の改定（令和5年9月）

改定の経緯

令和4年5月に、首都直下地震の被害想定が見直されたことや、近年、風水害が増加していることなどを踏まえ、現行計画（平成29年6月策定）の基本的な部分を活かしつつ、災害廃棄物処理の実効性向上や風水害等への対応強化等につながる最新の知見を反映し、主に4つの視点から計画全体を改定。

■ 災害廃棄物発生量推計値（地震災害）（令和4年東京都防災会議他）

区分		コンクリートがら	木くず	金属くず	その他（可燃）	その他（不燃）	合計（万トン）
都心南部直下地震	区部	2,263	215	87	40	282	2,878
	多摩地域	198	31	8	4	36	277
	都内計	2,460	246	95	45	318	3,164
多摩東部直下地震	区部	1,581	181	62	31	216	2,070
	多摩地域	463	61	19	10	77	630
	都内計	2,044	242	80	40	293	2,699

（参考）東京湾北部地震（平成24年東京都防災会議）4,287万トン、都内の一般廃棄物排出量（2021年度実績）442万トン

【位置付け】

本計画は、災害廃棄物処理に関する基本的な考え方、処理体制、処理方法などの基本的事項を掲載

【改定の経緯】

令和4年5月に、首都直下地震の被害想定が見直し、近年、風水害の増加を踏まえ、災害廃棄物処理の実効性向上や風水害等への対応強化等につながる最新の知見を反映し、次の主に4つの視点から改定

視点1：災害廃棄物の処理の実効性向上

- 令和4年5月に被害想定が見直され、近年の耐震化の推進等により推計発生量は減少したものの、依然として膨大であり、効率的に処理していくことが必要
- 円滑な処理とともにリサイクルを推進していくためには、仮置場を効率的に運営するとともに、処理困難物等の着実な処理が重要

【仮置場の効率的な運営方法を提示】

- 最新の知見に基づき、処理期間を通して一定の割合で処理する運営方法を整理

(一定量仮置後処理⇒随時処理へ)

【処理困難物等の処理の留意点等を提示】

- 危険物や平常時に区市町村及び一部事務組合で直接処理していないものなどについて、主な処理先や処理の留意点を整理

主な処理困難物等（一例）

品目	主な処理先	処理の留意点
廃タイヤ	●民間処理施設 (リサイクル施設)	●一度燃えだすと消火が困難となるため、野積みした場合、山と山の間には距離を開ける必要がある。また、ひと山の面積は、消防法の規定により500㎡が上限である。

視点2：各主体との役割分担の整理・連携強化

- これまでの災害では、廃棄物の性状と処理施設側で受入可能な廃棄物とのギャップが発生、区市町村と一部事務組合で平時から連携を強化し、ギャップの解消を図ることが必要
- 過去事例では、業界団体と協定を締結していたものの、事前に業務内容の詳細を決めておらず、発災後に協議を開始したため、初動期の対応に遅れが発生

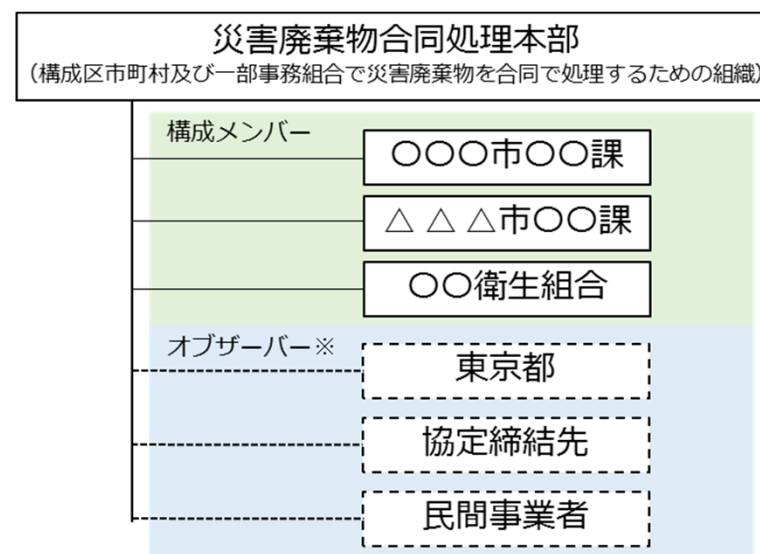
【災害廃棄物合同処理本部の設置を提案】

- 発災時の合同処理本部の立上げ条件や、指揮命令系統を検討
- 一部事務組合での受け入れ条件（種類・性状）や処理可能量の整理など、合同で処理するマニュアル等を整備

【業界団体との連携を強化】

- 都と業界団体（東産協等）で締結している協定に基づき、平時から区市町村と事業者が具体的な調整を図れるよう都がコーディネート

合同処理本部のイメージ



※都内の被害状況等に応じて、参加の可否について判断

視点3：風水害等への対策強化

- 前計画は、主に地震災害を想定した取組で、近年は、全国各地で豪雨・台風等による災害が多発し、水害を想定した災害廃棄物処理体制の構築が急務
- 水害事例では、地震災害に比べ家具等の家財が廃棄物となる量が多くなることや、廃棄物の排出のタイミングが早いことなど、水害特有の事象が明らかになっており、こうした知見を活用し対策を強化することが必要

【水害専用の災害廃棄物推計式等の追加】

- 発災時に、区市町村が災害廃棄物の発生量推計に用いる推計式について、地震災害用に加え、新たに水害専用の推計式を追加

【水害時の先行事例の取り込み】

- 水害事例や都のこれまでの支援の知見などを踏まえ、処理の流れに発災直前を追加し、初動期（発災直前、発災直後、～3日目）までの具体的取組事項を提示

廃棄物発生量推計式（追加）

災害廃棄物の発生量※

= 解体廃棄物 + 片付けごみ

※ 1棟当たり発生量×被害棟数

1棟当たりの発生量には、解体率等を考慮

視点4：住民等への啓発・広報の充実

- 適正に処理する上で、住民や被災者の片付けに協力するボランティアの分別等への理解は欠かせない。一方、過去の災害では、広報が十分でなく、適切な分別等が行われずに混廃化するなど、課題が顕在化
- 発災時の分別等への理解は、平時の分別意識が災害時にも生きてくるため、住民の理解を得るよう日頃から啓発等を継続的・効果的に実施していくことが重要

【広報チラシに記載すべき事項を例示】

- 発災時に、区市町村が住民・ボランティアに対して分かりやすい広報ができるよう、チラシを作成する際のポイント（排出時の分別区分等）などを整理

【災害廃棄物に関する知識の啓発や、災害時のごみの捨て方の周知の重要性を記載】

- 発災前から、住民に対する啓発の重要性とポイントを例示、先進的な自治体の取組を資料で示すことで、自治体の啓発に関する具体的な行動を促進

チラシの作成ポイント（例）

被災された方・ボランティアの皆様へのお願い 年 月 日 現在

災害により発生したごみの出し方・ 仮置場のご案内

●生ごみを含む生活ごみは、通常のごみ収集日に、ごみステーションに出してください。豪雨により家庭で使えなくなった家財等は、仮置場へ持ち込んでください。

注意事項

- ・冷蔵庫の中に入っている食品等はすべて出してください。
- ・危険なもの（バッテリー、消火器、ガスボンベ、刃物、農薬等）は、他のごみと分けてください。指定する日に収集します。
- ・ガラス片や釘などでケガをしないよう十分に注意してください。



■仮置場で、積運量にしたがって決められた場所においてください

(出典) 災害により発生したごみの分別・仮置場のご案内
(環境省関東地方環境事務所ホームページ) から引用し、
一部改変

< 仮置場案内チラシ（例） >

災害により発生したごみの出し方 旧志賀中グラウンド仮置場のご案内

地震により家庭等で使えなくなった家財等に関り仮置場へ持ち込めます。

■仮置場で受け入れるごみは、災害により家庭で発生した以下のごみです。

- ① 可燃粗大ごみ(プラスチック家具・木製家具)
- ② 木くず
- ③ 可燃粗大ごみ(畳・布団・じゅうたん)
- ④ ガラス・陶磁器くず
- ⑤ 壁材スレート
- ⑥ 瓦
- ⑦ コンクリート
- ⑧ 金属くず
- ⑨ 小型家電
- ⑩ 家電リサイクル

下ろす順番 ① ↓ ⑩
ご家庭等で車に
積み込む順番 ⑩ ↓ ①

■持ち込みできないごみ

- 可燃ごみ
- 資源ごみ

(容器包装プラスチック、缶、びん、ペットボトル等)

上記2つは、通常のごみ収集日にごみステーションへ出してください。

- 志賀町以外で発生したごみ
- 産業廃棄物
- 危険なもの等

消火器・ガスボンベ、灯油、
農薬、タイヤ、魚網、ロープ等

(出典) 石川県志賀町ホームページ

→住民の積み込む順番を考えて、効率的な荷卸しできるように工夫

< 仮置場案内チラシ（例） >

開設場所： 旧志賀中グラウンド

(羽咋郡志賀町堀松6-8-2)

開設期間： 1月29日(月)～

開設時間： 9:00～16:00

※12:00～13:00 昼休憩のため休止

- 仮置場では誘導員に従って、決められた場所に下ろしてください。
- 受付で「災害ごみ持込み届出書」を記入していただきます。
- 搬入は2tダンプまでの車両をお願いします。
- **天候や受入能力により受付を中止する場合があります。**中止の際はホームページや志賀町の公式LINE等でお知らせします。

注意事項

- 上記の区分ごとに分別してください。
- 持ち込んだごみは各自で下ろしていただきます。
- 冷蔵庫は中に入っている食品等をすべて出してください。
- ブルーシート等で輸送中にごみが飛散しないようにしてください。
- ストーブ、ファンヒーター等の灯油は、必ず空にしておいてください。



(出典) 石川県志賀町ホームページ

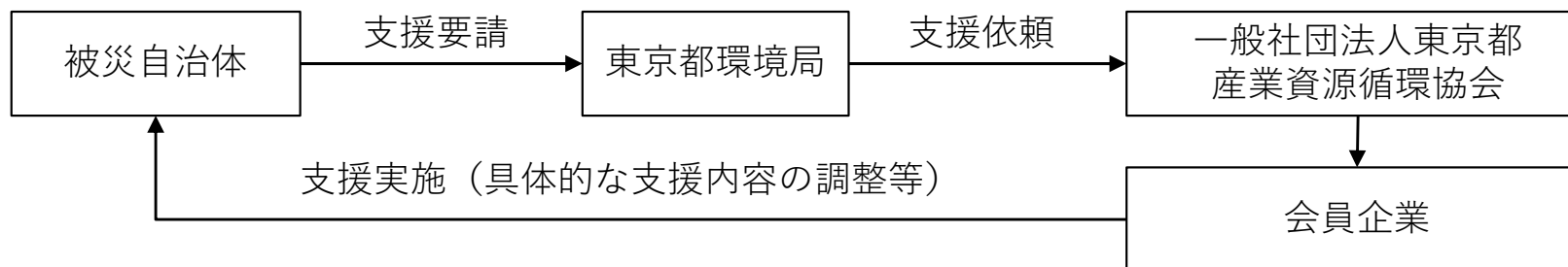
➡ 種類ごとにコンテナ等に積込・搬出し、狭小な場所での運営を実現

③民間事業者と連携した災害廃棄物処理

■災害廃棄物処理に係る協定活用の連携強化

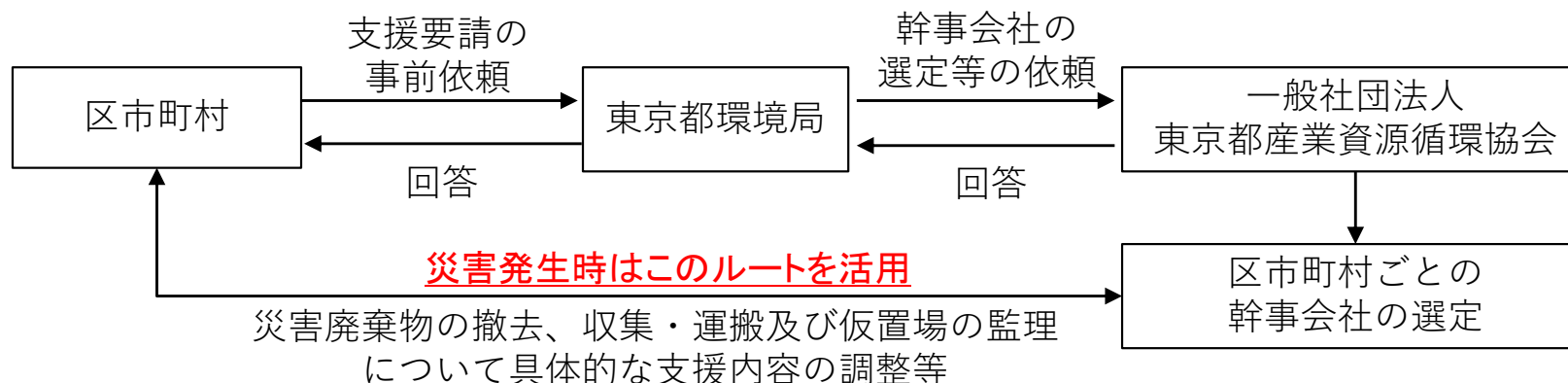
これまでの協定活用の流れ

- 都の協定では、被災自治体からの支援要請を都を經由し、一般社団法人東京都産業資源循環協会（「都産資協」という。）に支援依頼することになる。
- 災害発生直後に緊急性が高い、**災害廃棄物の撤去、収集・運搬及び仮置場の監理**については、対応に時間が掛かることが想定される。



実効性向上に向けた協定活用の流れ

- 自治体で整理した要請内容を都から都産資協に依頼し、区市町村ごとに幹事会社を定め、**平時から具体的な支援内容の調整を行い、連携体制を築くこと**で、災害時に迅速に支援を受けることが可能



3、大規模災害に備えた対応力向上

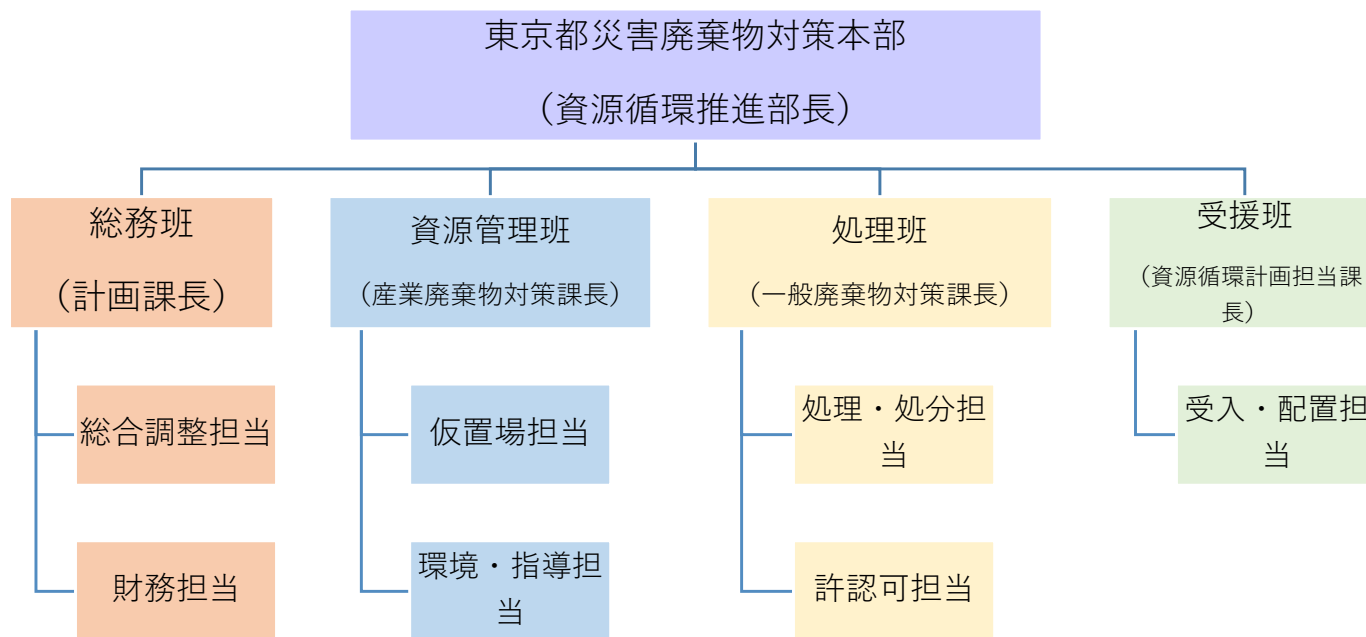
首都直下地震や気候変動に伴う風水害の発生等の大規模災害が予見される中、都は一義的に災害廃棄物の処理責任を有する区市町村や一部事務組合の対応力の強化に向けた取組を展開

①東京都災害廃棄物処理計画（改定）・マニュアルの整備

・令和5年9月に改定した東京都災害廃棄物処理計画に基づく対策強化を具現化するために、都のマニュアル（役割分担等）を整備

・都のマニュアルでは、通常業務に加え、各組織で**災害廃棄物処理の任務**にあたるように規定

・能登半島地震の経験を踏まえて、要所で見直しを検討



行政機関内の体制（例）

②災害廃棄物合同処理マニュアルの作成支援

- ・実効性ある災害廃棄物対策に備えるため、自治体と一部事務組合で合同処理マニュアル等の作成を提案
- ・このマニュアルには、業界団体等との具体的な連携方法等も整理

③災害廃棄物対策に係る研修、実地訓練の実施

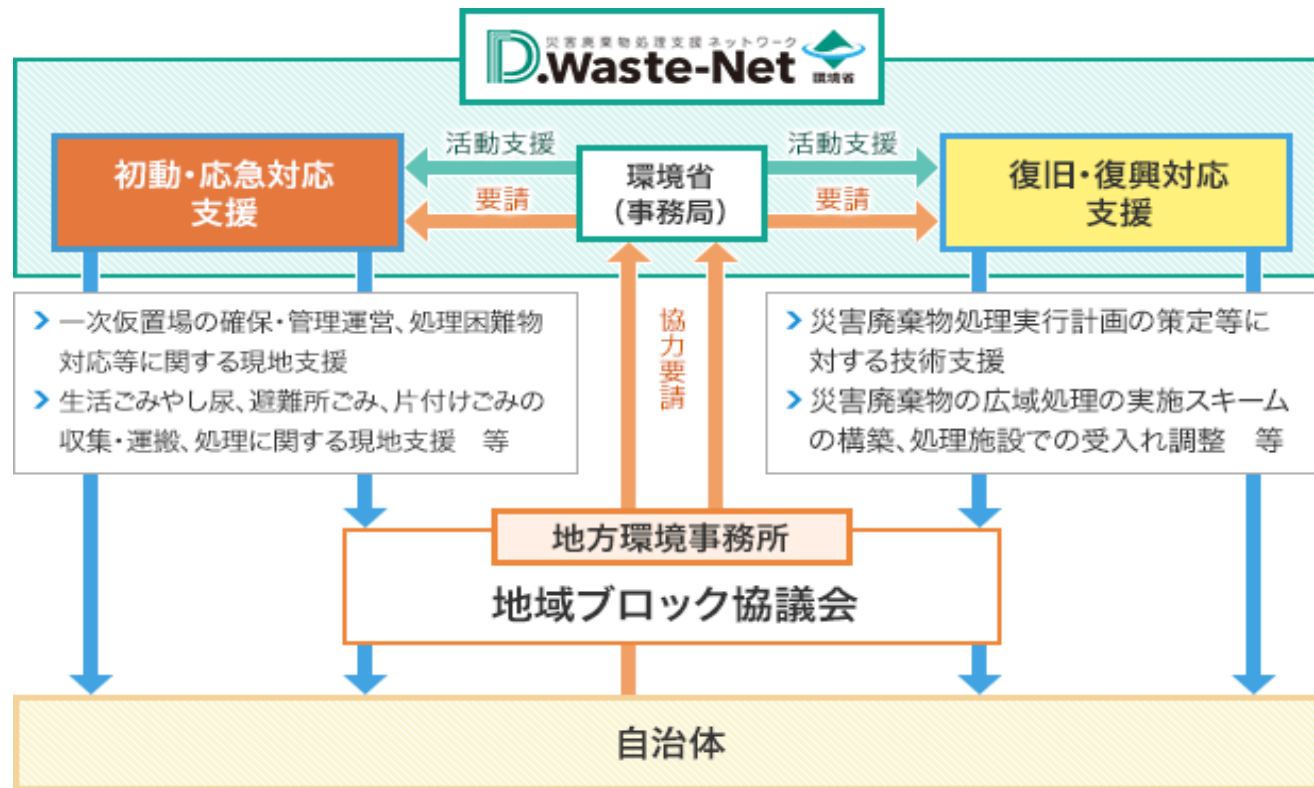
- ・災害発生直後には、片付けごみの仮置場を速やかな設置が重要
- ・図上訓練や情報交換会等の座学に加えて、都内の狭い敷地を想定した、仮置場の模擬実地訓練を実施
- ・R5年度、ごみ処理施設の敷地内で、粗大ごみ等を片付けごみと見立て、一部事務組合で破碎や焼却できるもの、民間で処理を依頼するものに分別し、搬出訓練を実施



**能登半島地震では、廃棄物業界団体との連携により、狭い敷地（約4,000㎡）で、一日最大約110トンの住民持込・搬出を実施
→今年度の実地訓練等に、都内自治体等へ共有**

④ 受援体制

- ・ 災害廃棄物処理に係る人材や資機材が不足し、都内だけでは十分な体制が構築できない場合、都内の各自治体が事前に締結した個別協定
- ・ 次に、都内各自治体間での相互支援を促進
- ・ D.Waste-Net、災害廃棄物処理支援員制度（人材バンク）等、その他広域連携については、都が窓口となって、環境省を通じて要請を行う。



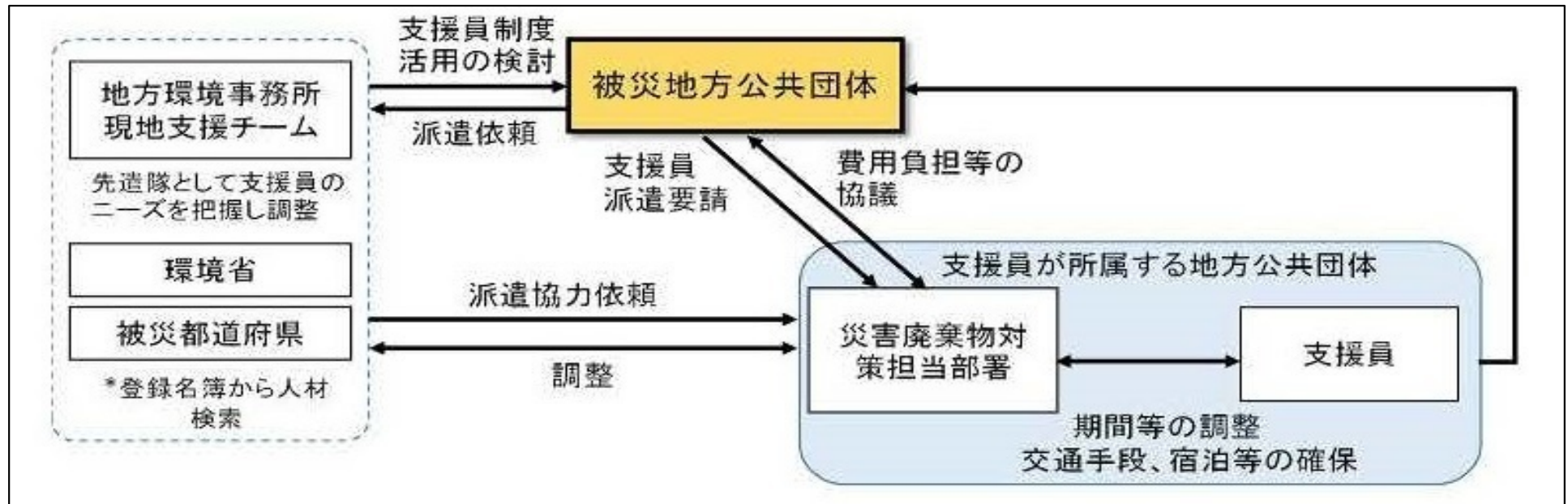
D.waste-Netの主な構成メンバー

有識者、地方自治体関係者、関係機関の技術者、関係業界団体等

(出典) 環境省 災害廃棄物情報サイト

災害廃棄物処理支援員制度(人材バンク)

- ・自治体の経験職員を「**災害廃棄物処理支援員**」として登録
 - ・被災地ニーズを踏まえた現場で災害廃棄物処理のマネジメントと支援
 - ・被災都道府県と環境省と連携・調整を図りながら支援
- ①災害廃棄物処理の方針に係る助言・調整
 - ②個別課題の対応に係る助言・調整
- 具体的には仮置場の開設・運営管理、処理実行計画策定等



(出典) 環境省 災害廃棄物情報サイト

能登半島地震では、災害廃棄物処理の経験が少ない自治体で、応援職員等のシフトの編成や業務説明等の「受援」を経験
→こうした経験を活かして、今後の対応に活かす。

最後に

首都直下地震や大規模な風水害等は、何時、発生してもおかしくない。大規模災害発生後には「災害廃棄物処理」を進める必要があるためにも、東京都には、次の備えを万全にしていくことが重要と考える。

- ①事前の計画やマニュアルの準備 ⇔ 発災時、柔軟かつ迅速な対応
- ②処理主体である区市町村をきめ細かなサポート
- ③災害時だけでなく平時からも、民間事業者等との連携強化
- ④環境省、都外自治体等との情報交換等による関係の強化
- ⑤都外災害発生時には、積極的な災害廃棄物処理支援の派遣

(参考資料)



< 東京都災害廃棄物処理支援事業記録 >

<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/disaster-waste/311/index.html>

< 大島町災害廃棄物処理事業記録 >

<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/disaster-waste/oshima/index.html>

A long freight train with a red locomotive is moving through a rural landscape. The train consists of many white freight cars. In the background, there are mountains and a small town. The sky is blue with some clouds.

ご清聴ありがとうございました。

(東日本大震災の災害廃棄物処理支援)

平成24年度 災害廃棄物等運搬用専用貨物列車の運行風景₃

CITY OF YOKOHAMA

令和6年5月15日

災害廃棄物対策推進シンポジウム

災害廃棄物対策

～関東大震災の経験から考える～

横浜市 資源循環局 政策調整部

政策調整課担当課長

鈴木 信

明日をひらく都市

OPEN X PIONEER

I. 関東大震災の概要

II. 横浜市における災害廃棄物処理計画

III. 来るべき大規模災害への備え

I. 関東大震災の概要

II. 横浜市における災害廃棄物処理計画

III. 来るべき大規模災害への備え

被災概要 (1)

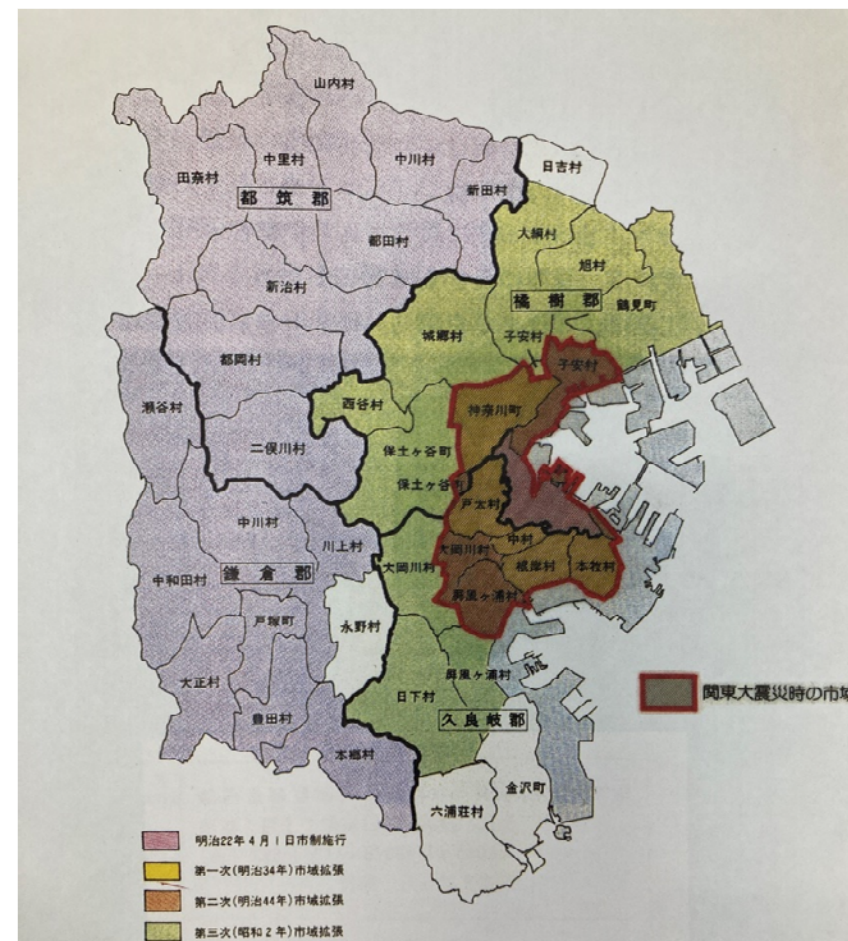
	全 体	横浜市
発生年月日	1923 (大正12) 年 9月1日 (土) 午前 11時 58分	
地震規模	マグニチュード 7.9 (推定)	
最大震度	震度 6 (現在の震度階級では7相当)	
直接死 行方不明	約 105,000人 (うち焼死 約9割)	約 26,600人
全壊・全焼住家	約 290,000 棟	約 30,000 棟

被災概要 (2)

- ・ 震源地に近い本市の住家全壊率は東京市の5倍以上
- ・ 火災件数は289か所（東京市の約2倍）
- ・ 宅地総面積の8割が焼失
- ・ 火災は家屋の全壊率が高い場所に集中

	1923年	2024年
面積	37.03km ²	438.01km ²
人口	446,600人	3,767,635人
人口密度	12.06	8.60

出典：関東大震災からの復興記録（横浜市発行）
横浜市人口ニュース No.1172（令和6年4月1日現在）



被害状況① (横浜市街吉田橋付近)

明日をひらく都市

OPEN X PIONEER

YOKOHAMA



横浜市中央図書館所蔵

被害状況② (横浜伊勢佐木町通り)

明日をひらく都市

OPEN X PIONEER

YOKOHAMA



横浜市中心図書館所蔵

被害状況③ (横浜正金銀行)

明日をひらく都市

OPEN X PIONEER

YOKOHAMA



横浜市中央図書館所蔵

被害状況④ (火災後の全景)

明日をひらく都市

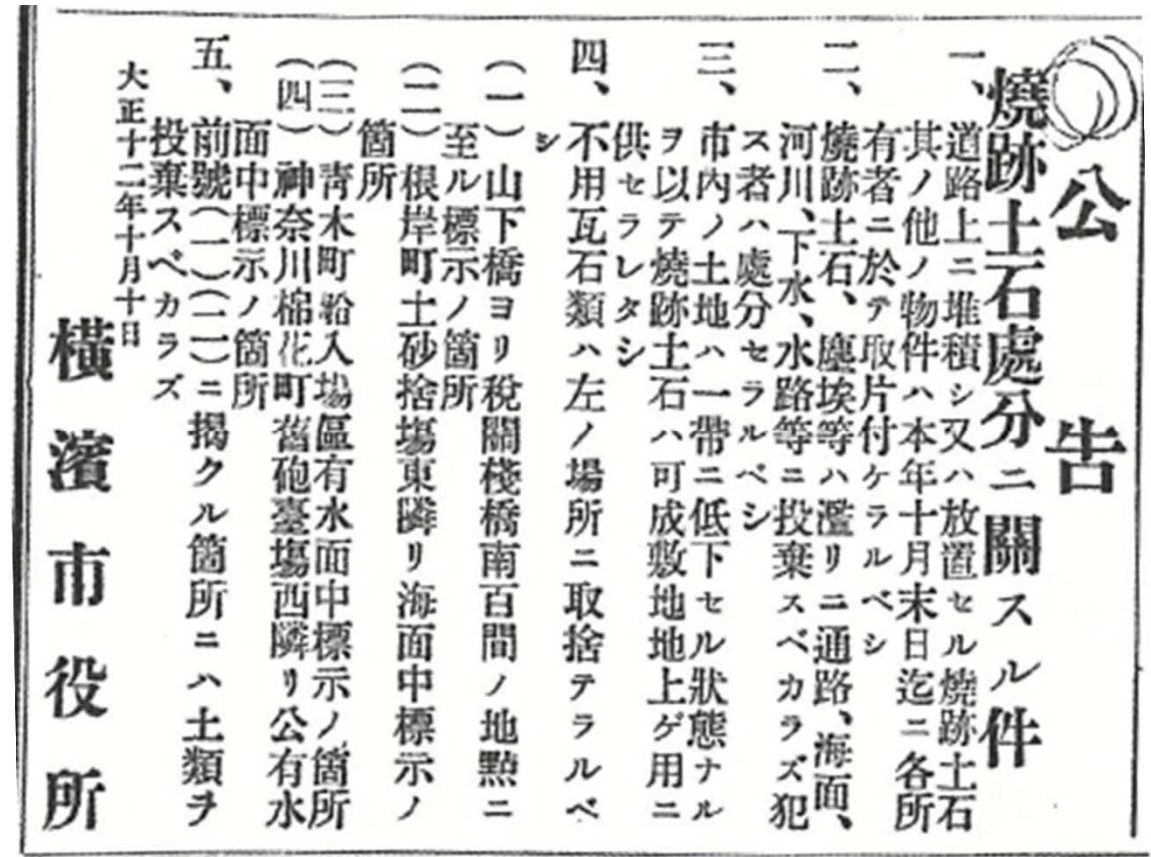
OPEN X PIONEER

YOKOHAMA



横浜大震災火災後の全景

- 10月10日に出されたがれきの処分方法を示す横浜市の公示
- 市内に放置されたがれきの大部分は地盤沈下した横浜市街地の地上げに転用。
- 余ったがれきは、市内4か所の海水面を処分場所に指定。



がれき処分を通知する「横浜市日報」

出典：関東大震災と横浜
（横浜都市発展記念館・横浜開港資料館）

震災からの復興（横浜大栈橋・山下公園）

明日をひらく都市

OPEN X PIONEER

YOKOHAMA

震災時



復興



現在



I. 関東大震災の概要

II. 横浜市における災害廃棄物処理計画

III. 来るべき大規模災害への備え

▶ 計画策定の趣旨

- 平成23年の東日本大震災及びその後の大規模災害

「**災害廃棄物対策指針**」の策定
廃棄物処理法等の改正

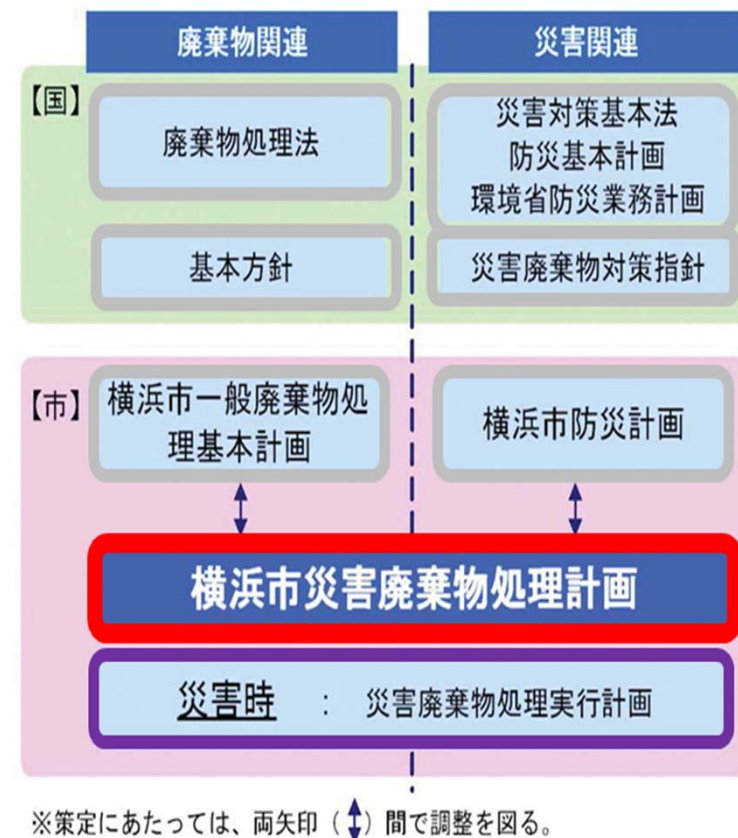
- 「**横浜市災害廃棄物処理計画**」を策定

▶ 計画の位置づけ

- 廃棄物処理法の**基本方針**に基づき策定
- **横浜市防災計画**の災害廃棄物に関する計画

▶ 災害時の運用

- この計画を基に被災状況に応じて廃棄物処理量を推計し、**実行計画**を策定



▶ 基本目標

- 市民生活の衛生環境の保全
- 早期の生活再建や各種インフラ等の復旧
- 地域経済の復興支援や復興まちづくり

迅速な
処理・処分

▶ 災害廃棄物発生量の推計

- 1,319万トン（元禄型関東地震）

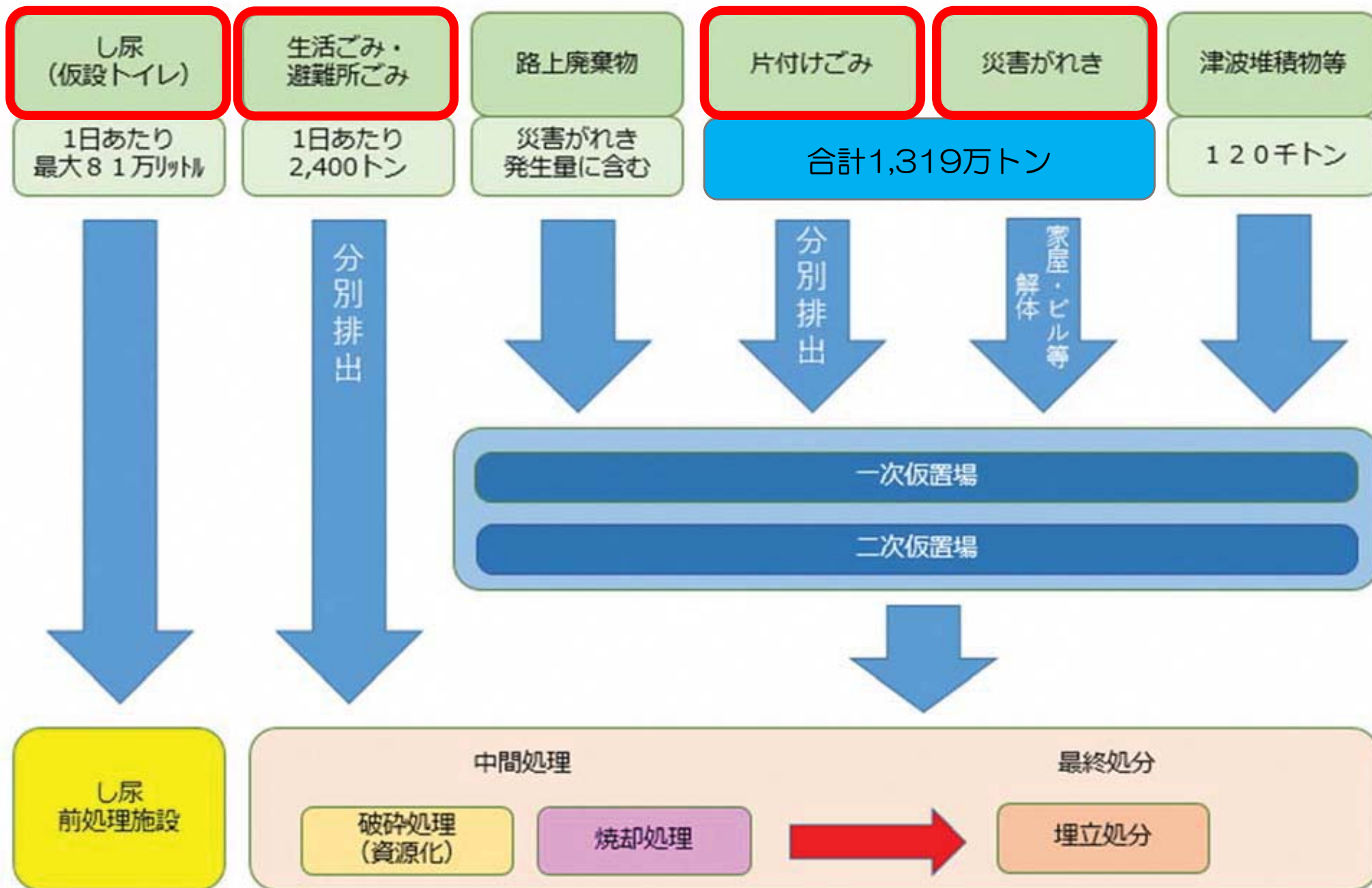
▶ 目標処理期間：2年間

- 分別・リサイクルの徹底
- 焼却量の削減

▶ 基本方針

- 自助共助を大切にする
- 災害時も分別排出してもらう
- 仮置場を迅速かつ適正に配置する
- 他都市や民間事業者などの協力を得る
- 従事者の安全を確保する

災害廃棄物処理フロー



- ▶ 本市の焼却工場が2年間フル稼働でも、65万トンの廃棄物が焼却処理しきれない。
- ▶ 東日本大震災と同様にリサイクルを行っても、本市最終処分場の40%を埋立



他都市・民間
の施設活用

仮設処理施設
の設置

更なる資源化
の推進

- ◆ 仮置場の迅速な開設と適切な仮置場運営
 - ◆ 災害廃棄物の収集・運搬体制の構築
 - ◆ 受援体制の構築

一次仮置場 [必要面積：116万㎡]

- 被災地からいち早く収集・運搬し、粗選別作業等を行う一時的な保管場所。
- 被災地域から近い範囲で、開設目標は2週間以内。

二次仮置場 [必要面積：171万㎡]

- 破碎、選別などを行った後、処理施設などへ搬送する拠点
- 開設目標は2か月以内。
- 適宜、仮設焼却施設等を整備。

- ▶ 市有地の中から、ヘリポートや駐屯、仮設住宅などの土地利用と調整を図り、決定する

I. 関東大震災の概要

II. 横浜市における災害廃棄物処理計画

III. 来るべき大規模災害への備え

◆災害支援を通じた業務遂行能力の向上



H23東日本大震災



H28熊本地震



R6能登半島地震

- ◆経験・ノウハウの継承
- ◆本市災害対策への反映

◆民間事業者との連携協定の深化

災害発生時に備え、業界団体
と協定を締結し、
災害廃棄物を迅速に処理する
ための連携体制を構築

横浜市一般廃棄物許可業協同組合
公益社団法人神奈川県産業資源循環協会 等

「地震等大規模災害時における
災害廃棄物処理の円滑化に関する
協定」を締結し、大規模災害
発生時を想定した仮置場のレイ
アウト／運営に関する検討・訓
練等を実施

御協力：J & T環境株式会社様



ドローンを活用した
仮置場の開設訓練
(令和6年3月)

◆災害時マネジメント能力の向上と技術継承



人材バンク支援@石川県庁



人材バンク支援@青森県鰺ヶ沢町

- 東日本大震災等をはじめ、全国各地の災害支援に本市職員を派遣（初動対応の整理、仮設処理施設の整備計画等）
- 関係者（国・県・庁内部門間、民間事業者、自衛隊等）との調整等、マネジメント能力を有する人材育成の推進
- 災害等廃棄物処理事業費補助金、公費解体等の実務スキルの向上

ご清聴ありがとうございました。



横浜で初めて行う国際博覧会

2027年3月19日～9月26日
「2027年国際園芸博覧会」開催

和歌山県の災害廃棄物対策について ～巨大地震の発生に向けた対策～

令和5年度災害廃棄物対策推進シンポジウム

令和6年5月15日（水）

和歌山県 環境生活部 環境政策局

循環型社会推進課 山本雄之

和歌山県の主な災害状況①

●平成23年9月 紀伊半島大水害（台風第12号）

〈被害の概要〉

- ・災害救助法の適用を受けた市町村数 2市3町（田辺市、新宮市、日高川町、那智勝浦町、古座川町）
- ・人的被害 死者56人、行方不明者5人、重傷者5人、軽症者3人
- ・物的被害 全壊240棟、半壊1,754棟、一部破損83棟、
床上浸水2,697棟、床下浸水3,146棟 **合計7,920棟**

〈災害廃棄物の発生量〉

71,410トン



仮置場 田辺市備崎



仮置場 新宮市広角

和歌山県の主な災害状況②

●平成29年10月 台風第21号

〈被害の概要〉

- ・災害救助法の適用を受けた市町村数 1市（新宮市）
- ・人的被害 死者1人、重傷者1人、軽症者2人
- ・物的被害 全壊3棟、半壊189棟、一部破損138棟、床上浸水969棟、
床下浸水1,129棟 **合計2,428棟**

〈災害廃棄物の発生量〉

1,645トン（一部不明地域あり）

●平成30年8月、9月 台風第20号、21号、24号

〈被害の概要〉

- ・人的被害 死者1人、重傷者5人、軽症者32人
- ・物的被害 全壊14棟、半壊62棟、一部破損4,316棟、床上浸水138棟、
床下浸水855棟 **合計5,385棟**

〈災害廃棄物の発生量〉

2,784トン（一部不明地域あり）

和歌山県の主な災害状況③

●令和5年6月 梅雨前線に伴う大雨及び台風第2号

〈被害の概要〉

- ・災害救助法の適用を受けた市町村数 1市（海南市）
- ・人的被害 死者2人、行方不明者1人、重傷者1人、軽症者4人
- ・物的被害 全壊9棟、半壊27棟、一部破損16棟、床上浸水964棟、
床下浸水2,131棟 **合計3,147棟**

〈災害廃棄物の発生量〉

約3,834トン+約644m³（一部不明地域あり）



海南市 内海地区



仮置場 海南市下津

災害廃棄物処理計画の策定状況

●和歌山県災害廃棄物処理計画（平成27年7月策定）

〈計画の目的〉

- ・紀伊半島大水害における災害廃棄物処理の経験を活かし、近い将来発生が懸念される東海・東南海・南海3連動地震や南海トラフの巨大地震並びに大雨や台風による風水害から速やかに復旧・復興を果たすため、災害廃棄物処理に係る基本的な考え方や処理方法などを示す。
- ・県内市町村における災害廃棄物処理計画策定に資する。

〈被害想定〉

- ・3連動地震及び南海トラフ巨大地震並びに台風や大雨等による風水害

		3連動地震	南海トラフ巨大地震
地震規模		Mw8.7	Mw9.1
震度分布		震度5強～震度7	震度6弱～震度7
建物被害	全壊棟数	約5万9千棟	約15万9千棟
	半壊棟数	約8万8千棟	約10万1千棟
人的被害	死者数	約1万9千人	約9万人
	負傷者数	約1万9千人	約4万人
災害廃棄物等（津波堆積物を含む）		約800万トン	約2,200万トン

災害廃棄物処理計画の策定状況

●市町村災害廃棄物処理計画

・令和4年3月に県内全ての市町村で計画を策定

※都道府県・市町村ともに全て策定済となっている都道府県（R5.3末時点）21県

秋田県、山形県、埼玉県、富山県、石川県、山梨県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、**和歌山県**、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、佐賀県、熊本県、大分県、宮崎県

・環境省災害廃棄物処理計画策定モデル事業の活用（H30 田辺市、新宮市）

・市町村が災害廃棄物処理計画を策定するにあたり助言や情報提供を実施

大規模災害時における廃棄物処理に関する協定締結状況

- 平成16年4月 災害時におけるし尿等の収集運搬に関する協定書
⇒（一社）和歌山県清掃連合会と締結
- 平成18年7月 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書
⇒（一社）和歌山県産業資源循環協会と締結
- 平成25年11月 災害時におけるし尿等の収集運搬に関する協定書
⇒（一社）和歌山県一般廃棄物協会と締結
- 平成28年12月 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書
⇒産業資源循環協会に加盟していない41社と締結
- 平成29年 4月 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書
⇒（一社）和歌山県清掃連合会及び（一社）和歌山県一般廃棄物協会と締結

広域的な処理体制

- 関西広域連合による相互支援体制

⇒「関西防災・減災プラン（総則編、地震・津波災害対策編）」を平成24年3月に策定。

- 大規模災害発生時廃棄物対策近畿ブロック協議会による協力体制

⇒H29年度「近畿ブロック大規模災害廃棄物対策行動計画」を策定

※構成員：府県（近畿2府4県）、政令市（4市）、中核市（14市）、推薦市町（5市）、民間団体、有識者、国の機関

災害廃棄物処理支援要員制度

- 災害廃棄物処理支援要員とは、災害廃棄物処理を適正かつ迅速に行うため被災市町村に派遣される県職員
- 紀伊半島大水害での教訓を活かし、平成26年度から制度スタート。
- 令和6年4月時点で31名を任命。あらかじめ担当市町村を決定
- 技術職で廃棄物行政経験3年以上又は事務職で廃棄物行政経験が4年以上の者などを任命
- 【業務内容】
 - ① 災害廃棄物の収集・処理体制の確立支援
 - ② 災害廃棄物発生状況の情報収集
 - ③ 廃棄物処理施設被災状況の情報収集
 - ④ 災害廃棄物仮置場・集積所の設置及び運営支援
- 毎年、勉強会や図上演習を実施し必要な知識の習得と担当市町村との円滑なコミュニケーションを図る

勉強会・図上演習の開催

- 目的：①職員への研修（教育訓練）
②国、県、市町村、関係団体における顔の見える関係構築
- 参加者：市町村職員、災害廃棄物処理支援要員（県職員）、協定締結団体会員、近畿地方環境事務所
- 内容：災害廃棄物の処理状況について（報告・グループワーク）
災害査定のフィードバック
集積所の選定、設営、運営をテーマとした演習 など



担当者勉強会 令和5年7月26日（水）

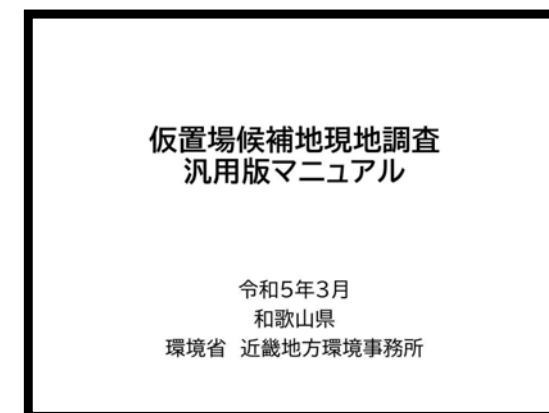
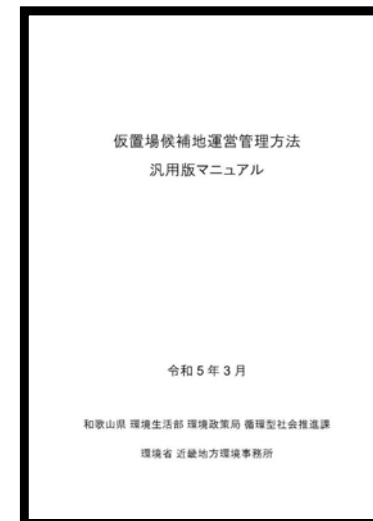


図上演習 令和5年12月20日（水）

仮置場候補地選定にかかる支援

【環境省 近畿地方環境事務所と協力して実施】

- 仮置場候補地運営管理方法汎用版マニュアルの作成（令和5年3月）
- 仮置場候補地現地調査汎用版マニュアルの作成（令和5年3月）
- 仮置場候補地現地調査の実施（令和4年～）



住民啓発

- かつらぎ町災害廃棄物搬出模擬訓練（令和3年11月）の実施
⇒ 課題：住民の災害廃棄物の適正処理に関する認知度が低い



住民への啓発・広報

- ・ 幅広い年齢層が楽しみながら学べる啓発資材を作成
⇒ カードゲーム、すごろく、かるたの作成

住民啓発



カードゲームを活用した小学校での環境学習



すごろくを活用した小学校での環境学習



公民館での地域学習



環境イベントでの出展

まとめ

- 直近で発生した災害で得られた教訓を踏まえた、対応力強化
- 研修等を通じた職員の能力向上
- 十分な仮置場候補地の確保
- 平時における住民への普及・啓発

関東地方環境事務所における 災害廃棄物対策の取組について

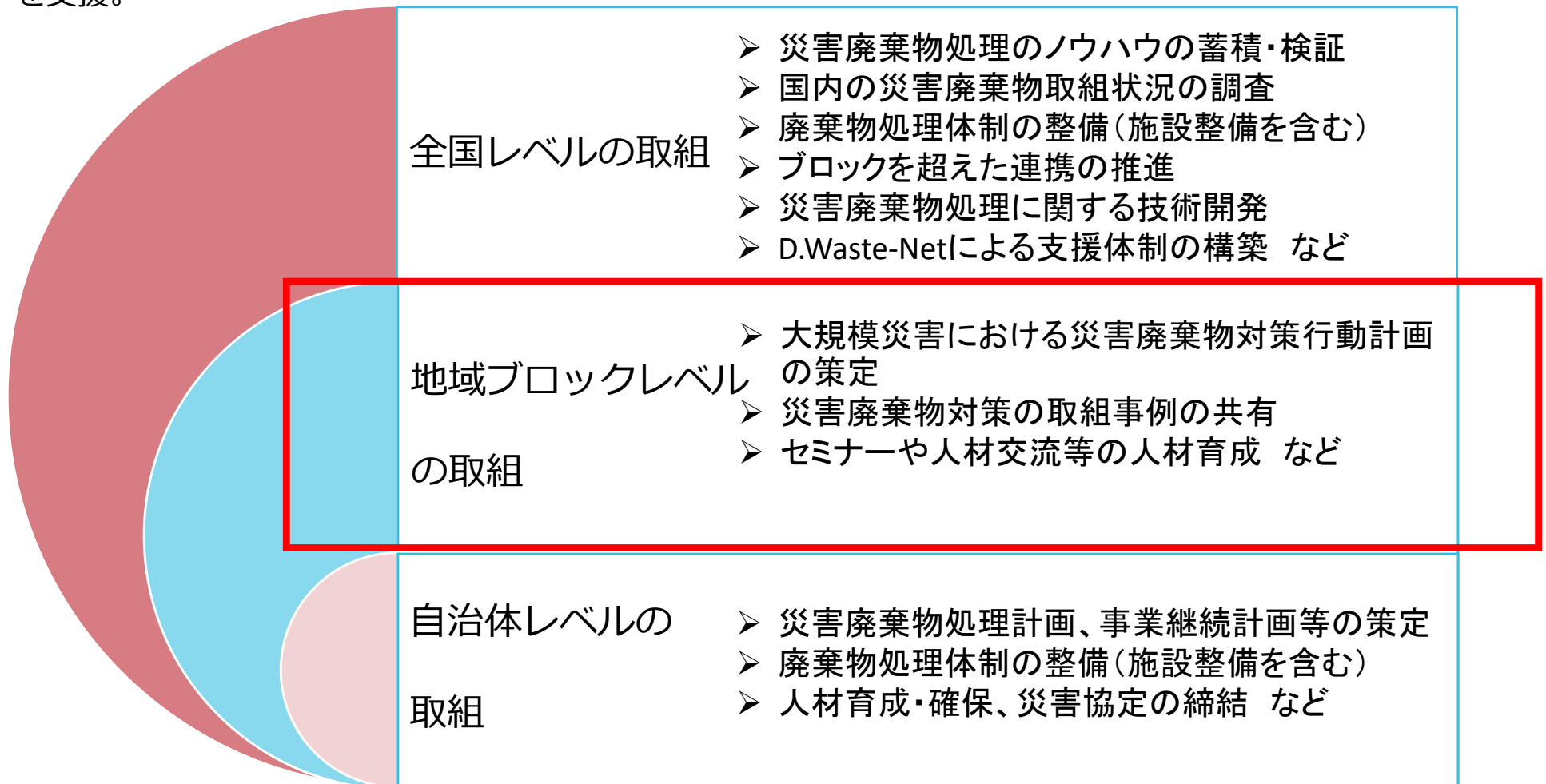
2024年5月15日（水）
環境省関東地方環境事務所
資源循環課長 村井辰太郎



1. 関東地方環境事務所の役割

災害廃棄物対策の推進について

- 全国レベルでは、環境省本省が災害廃棄物の技術的検討等を実施。
- 地域ブロックレベルでは、地方環境事務所が地域ブロック協議会を設置し、自治体間の情報共有や人材育成等を実施。
- 自治体レベルでは、地方環境事務所がモデル事業を行い、自治体の災害廃棄物処理計画の策定等を支援。



地域ブロック協議会について

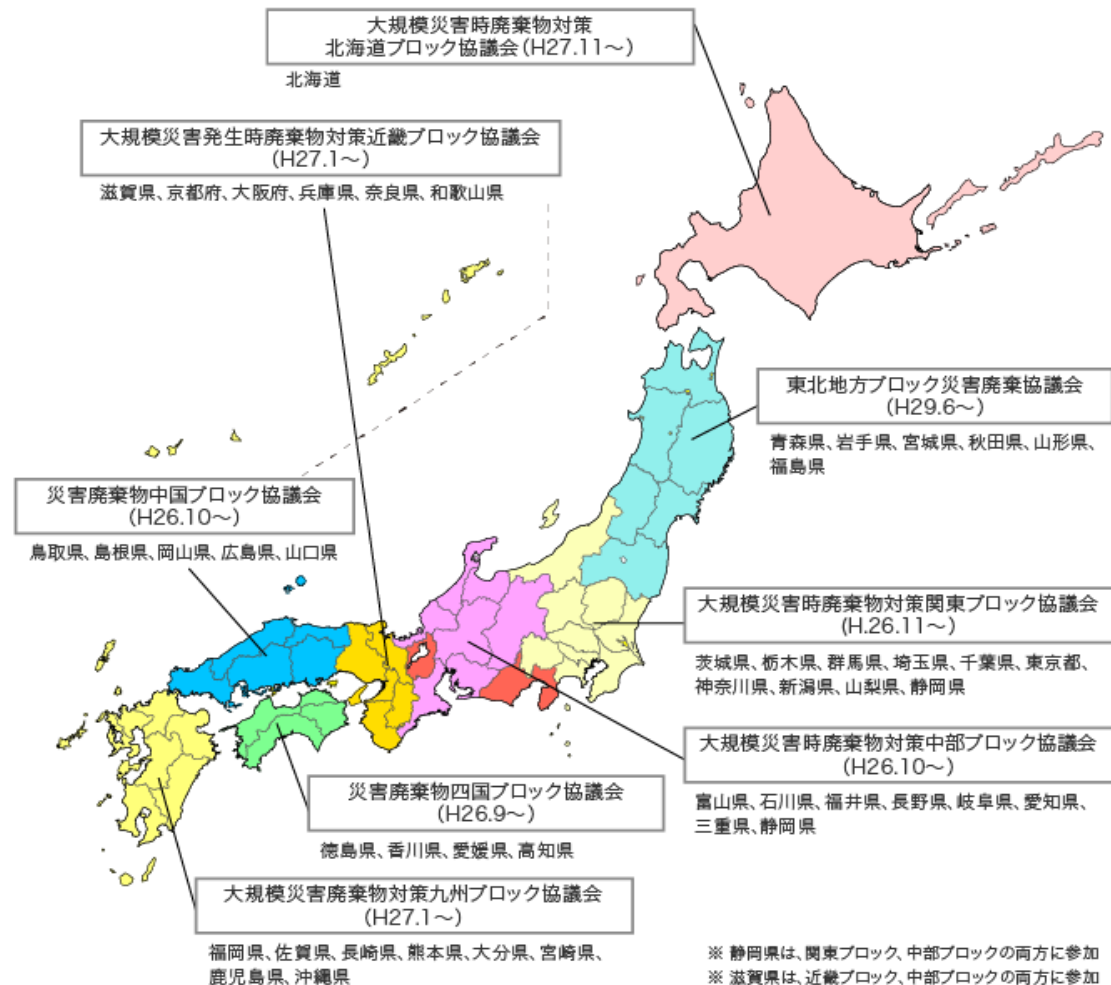
- 地域の災害廃棄物対策を強化すべく、地方環境事務所が中心となって、関係省庁や自治体、事業者団体等の参画のもと、**地域ブロック協議会を全国8箇所**に設立。
- 平時からの備えとして、地域ブロック別の**災害廃棄物対策行動計画の策定**、地域ブロックにおける**共同訓練の開催**、**自治体に対する処理計画の策定支援や訓練への協力**を実施。

【地域ブロック協議会の活動内容】

- ①地域ブロック協議会の運営
- ②地域ブロック別の災害廃棄物対策行動計画等の作成
- ③自治体等向けセミナー・見学の実施
- ④自治体の災害廃棄物処理計画策定支援
- ⑤地域ブロックにおける共同訓練の実施
- ⑥地域ブロック内における実態の基礎調査・技術調査
- ⑦発災した災害に関する災害廃棄物処理に関する記録集等の作成

【構成】

環境省、主要な関係省庁地方支分部局、都道府県市町村
 廃棄物処理事業者団体、地域の専門家等



R5年度関東事務所の現地支援実績の例 (令和5年12月末時点)

(令和5年台風13号による災害廃棄物の状況)



令和6年能登半島地震における 対応について

新潟県新潟市 被害状況

※R6年1月上旬時点



富山県氷見市 被害状況

※R6年1月中旬時点



富山県高岡市 被害状況

※R6年1月中旬時点



石川県輪島市 支援活動 ■ 輪島市役所周辺の道路状況

※R6年1月上旬時点



石川県輪島市 支援活動 ■ 朝市通り周辺の様子

輪島市 朝市通り付近の様子





石川県輪島市の様子 (4月上旬時点)



- 令和6年能登半島地震における①災害廃棄物対策、②施設復旧（ゴミ焼却場、浄化槽）、③し尿処理等の支援を展開
- 本年1月2日以降、当事務所職員を**のべ292人・日** 派遣
- 本年1月以降、関東ブロック内の「人材バンク」からの**のべ321人・日**を派遣、現地での**災害廃棄物に係る技術支援**を実施
- 本年2月以降、被災自治体での事務支援のため、関東ブロック内の自治体に要請し、**のべ529人・日**の公費解体等に関する**受付事務のサポート**を実施いただいた
- 本年1月以降、「D.Waste-Net（災害廃棄物処理支援ネットワーク）」のスキームを用いて、**関東ブロック内の8市区の自治体から、ゴミ収集車の現地派遣などの支援**を実施

公費解体の実施

■ 石川県の倒壊家屋



■ 石川県の倒壊ビル（輪島市）



■ 災害廃棄物仮置場（石川県・富山県）



■ 家庭ゴミ・避難所ゴミの状況調査・収集支援



■ 液状化等の被害状況調査（新潟県）



■ 仮設トイレや避難所からのし尿回収



仮設トイレ

バキュームカー

2. ブロック協議会における 令和5年度の事業報告

令和5年度 大規模災害時廃棄物対策関東ブロック協議会の取組【実績】

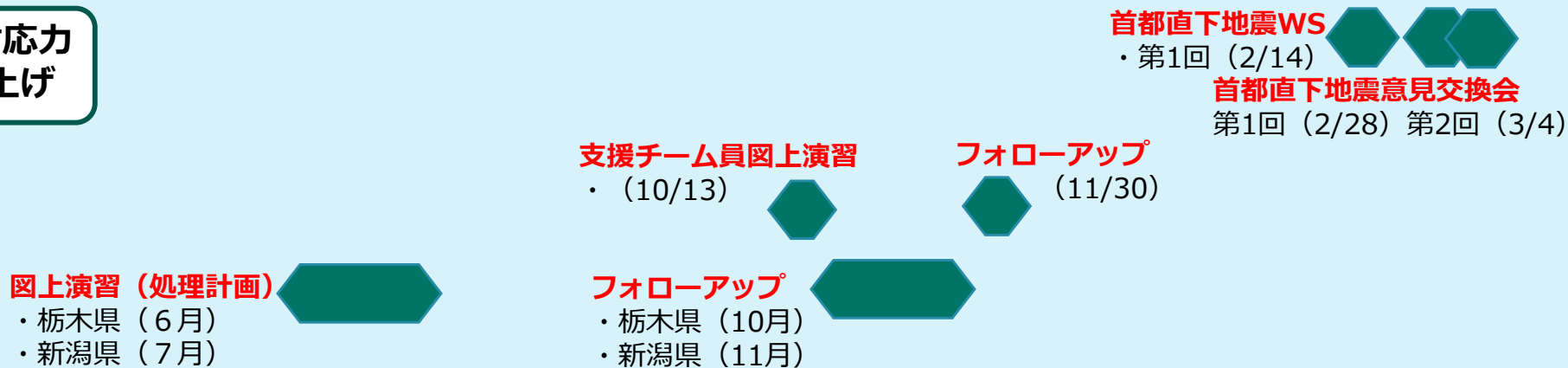


4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

広域連携体制の構築



災害対応力の底上げ



円滑な情報共有



首都直下地震対応と特に密接な関係がある取組 (赤字) についてご説明

一般廃棄物処理施設広域連携体制検討委員会の実施状況

検討委員会の設置：非常災害時の関東地域ブロック内における**都県域を越えた一般廃棄物処理施設の広域的な連携体制のあり方を検討**するため、一般廃棄物処理施設広域連携体制検討委員会を設置した。

委員長：国立環境研究所資源循環領域客員研究員 高田光康氏

委員：茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、静岡県、さいたま市、千葉市、横浜市

議 事：＜第1回＞令和5年8月22日（火） （対面）

○令和4年度広域連携ワーキンググループ検討結果について

○一般廃棄物焼却施設に関する広域連携体制構築に向けた検討

＜第2回＞令和6年1月23日（火） （web会議）

○大規模災害発生時における関東ブロック災害廃棄物対策行動計画改正案について

○関東ブロック一般廃棄物処理施設広域連携処理実施マニュアルの方向性の検討

成 果：大規模災害時における**都県域を超えた一般廃棄物処理施設に係る広域連携体制の必要性を共有**し、その考え方を**関東ブロック災害廃棄物対策行動計画改正案**にまとめた。また、広域連携の調整手順、調整項目等に関しては、実施マニュアルを次年度に作成することとした。

【その他意見交換事項】

○焼却施設だけでなくし尿処理施設を含めた受入可能量等調査の実施について検討する。

○大規模災害発生時に関東ブロックから他ブロックへ支援チームを派遣することについて意見交換を行った。引き続き、課題、方法等について検討していく。

ヒアリング調査・ワークショップの実施

目的：特別区へのヒアリングにより課題を把握し、「収集運搬体制の維持」をテーマとしたワークショップにより情報共有し、各区の施策に反映する。

参加者：荒川区、葛飾区、北区、江東区、品川区、渋谷区、墨田区の
災害廃棄物担当者及び危機管理・防災担当者 計17名

有識者：国立環境研究所資源循環領域 主任研究員 多島良氏

議事：1. 令和6年能登半島地震志賀町仮置場から中継により説明

講師 東京都環境局資源循環推進部計画課 担当課長 荒井和誠氏

2. 一次仮置場の確保について

講師 東京都環境局資源循環推進部計画課 課長代理 齋島崇文氏

3. ワークショップ「収集運搬体制の維持」

結果：課題と先進的な取り組みを共有した。

✓ 能登半島地震の**一次仮置場では毎日搬出**して3000m²と狭くてもうまく運用。

✓ 地区集積所について

- ・ 地区集積所で廃棄物は混合状態になる。住民はルールのゆるい区へごみを出す。
- ・ 地区集積所について**住民への周知が課題**である。

✓ 運搬車両の確保について

- ・ **資源物収集車両、粗大ごみ収集車両を発災直後から1か月間をめぐりに地区集積所からの搬出に回すこととして、協定を締結**する。
- ・ **地元の土建組合、レンタル会社から重機を調達、トラック協会の協力を得る。**

✓ 数字の規模感を持つこと、**災害廃棄物処理全体像を理解して戦略を持つことが重要。**

✓ 住民に対して、まずは災害廃棄物の出し方を話し合い、分別により復旧が早くなるメリットを説明することが肝要である。

意見交換会の実施

目的：首都直下地震における廃棄物処理の連携体制構築に向けた今後の取組について意見交換を行う。

日時：令和6年2月28日（水）14：00～15：30
令和6年3月4日（月）13：00～14：30

参加者：①東京二十三区清掃一部事務組合、東京二十三区清掃協議会
②特別区災害廃棄物処理対策検討会会長区葛飾区、渋谷区、荒川区

有識者：国立環境研究所資源循環領域 主任研究員 多島良氏

結果：

✓災害時の対応・連携体制構築について

- ・地区集積所で混合廃棄物になったものは一次仮置場で分別したうえで、可燃物を一組の施設で処理を行う。そのため、一次仮置場が必要であり、**狭い仮置場の効率的な運用について追求**し、具体的な手がかりを模索していく必要がある。
- ・清掃協議会は災害時には各区の要請に応じて、雇上会社50社（車両1000台）と調整し、各区へ手配する。片付けごみの運搬に必要な平ボディの調達は各区で対応するしかなく、資源物・粗大ごみの車両を転用することは不可欠である。
- ・**地区集積所で混廃にしない取組**、住民への啓発が必要である。
- ・**各区・一組・清掃協議会を含めたワークショップ等により災害廃棄物処理計画等の実行性向上に取り組む**方向とする。

✓災害廃棄物処理の全体フローの共通認識を作ることが大切である。

① 戸別収集（地区集積所を利用）

- ◆ 都市部では、仮置き場の設置が難しく、さらに、発生した災害廃棄物を自ら運ぶ手段がないといったケースが多く、写真のような、地区集積所が設けられる。
- ◆ 管理する人がいない場合が多く、写真のように混廃化する。
- ◆ このような状況になると、運び出しについても、パッカー車だけでなく平ボディの併用が必要となり、車両の調達を含めて搬出に苦勞する状況となる。



②宅地内収集（指定された日に回収）

- ◆ 近くに拠点となるような敷地がない場合などは、宅地内に保管をお願いし、回収するといった方法が選択される。
- ◆ この方法単独ではなく、拠点や路上収集と併用しての対応も考えられる。
- ◆ 大きな課題としては、分別が困難であること。また、敷地内にため置いたため、早期に回収を計画しなければならない。



③-1 関東ブロック災害廃棄物処理支援チーム員を養成するための図上演習

取組実施の背景と問題意識

- 関東ブロックでは、令和元年房総半島台風で初めて「大規模災害発生時における関東ブロック災害廃棄物対策行動計画」（以下「行動計画」という。）を発動し、被災自治体の支援を行った。今後起こりうる大規模・広域災害の発生に備えて、行動計画の見直しを継続することに加え、派遣される災害廃棄物処理支援チーム員のスキルアップ・意識醸成を図ることが必要である。

研修の全体像、テーマ

- 令和4年度は、令和元年東日本台風で被災した福島県郡山市及び茨城県常陸大宮市の事例をもとに図上演習を行った。
- 令和5年度は、**令和元年房総半島台風**で被災した**千葉県鋸南町**を舞台として、災害廃棄物処理支援チーム員を養成することを目的に図上演習を実施する。
- 研修は、**図上演習、事前課題及びフォローアップ研修**の構成で実施した。

	日時	場所
図上演習	令和5年10月13日（金）10～17時	バリュー貸会議室 A P 東京八重洲
フォローアップ	令和5年11月30日（木）13～17時	オンライン

【研修のテーマ】

担当課が廃棄物関連以外（建設、水道等）も業務を兼ねる小規模自治体、度重なる災害による被害（千葉県鋸南町）

③-2 関東ブロック災害廃棄物処理支援チーム員を養成するための図上演習

図上演習

事前課題

フォローアップ

- 令和元年房総半島台風で被災した千葉県鋸南町を事例に、災害状況を付与し、**被災自治体職員が置かれた状況や心理的・精神的状況にも配慮して、発災直後から約1か月の支援チーム員として取り組む具体的な支援行動をグループに分かれて検討した。**

【図上演習の進め方】

演習1：達成目標 ▶ 演習2：着目した課題 ▶ 演習3：具体的な支援活動の検討

（演習1：達成目標） 被害状況や災害廃棄物処理の現状を踏まえ、廃棄物を適切かつ円滑・迅速に処理するための**望ましい状況（達成目標）**を考える。

（演習2：着目した課題） 被災自治体への具体的な支援内容を検討するに当たって、付与した状況のうち、参加者自身で**着目した課題**を考える。

（演習3：具体的な支援活動） 上記の達成目標及び着目した課題を踏まえ、『仮置場の開設前』と『仮置場の開設後』のフェーズに分けて**具体的な支援内容**を考える。また、被災自治体職員の置かれた立場や心理・精神的状況を踏まえた留意事項も考える。

【図上演習の特徴】

- **災害エスノグラフィ**で被災・支援自治体職員から引き出した当時の状況（災害時の心理的・精神的状況含む）を再現し、**環境省・被災自治体（鋸南町）・支援自治体（八王子市）によるインタビュー形式**で演習で想定する災害時の状況を付与



③-3 関東ブロック災害廃棄物処理支援チーム員を養成するための図上演習

図上演習

事前課題

フォローアップ

- 支援員の立場から、**支援自治体（八王子市）の経験を拝聴して参考になったこと（学び）**を整理し、その内容をフォローアップにおいて参加者間で共有した。

図上演習

事前課題

フォローアップ

- 図上演習と同様、参加者を複数のグループに分け、グループ毎に配置されたファシリテーターから参加者に問いかけ、図上演習を振り返りつつ、以下の演習に取り組んだ。

演習1：支援活動等の詳細の検討

演習2：仮想自治体での支援・助言

（演習1：支援活動の詳細・留意事項の検討）派遣1日目（初日）・4日目（仮置場の開設日）・1週間の各日における**支援の具体的なスケジュール等**を検討

（演習2：仮想自治体での支援・助言）ファシリテーターから参加者に対して以下のテーマに係る質問を投げかけ、参加者が質問に対する内容を検討

	質問テーマ
演習2-1	派遣初日における被災自治体職員への状況確認に当たっての着目点
演習2-2	仮置場設置の必要性の判断、被災自治体職員の決断に資する助言
演習2-3	仮置場の管理・運営に係る助言
演習2-4	収集支援の必要性の判断、支援を受けるまでの段取り等



出典：パシフィックコンサルタンツ撮影

③-4 関東ブロック災害廃棄物処理支援チーム員を養成するための図上演習

演習実施による成果

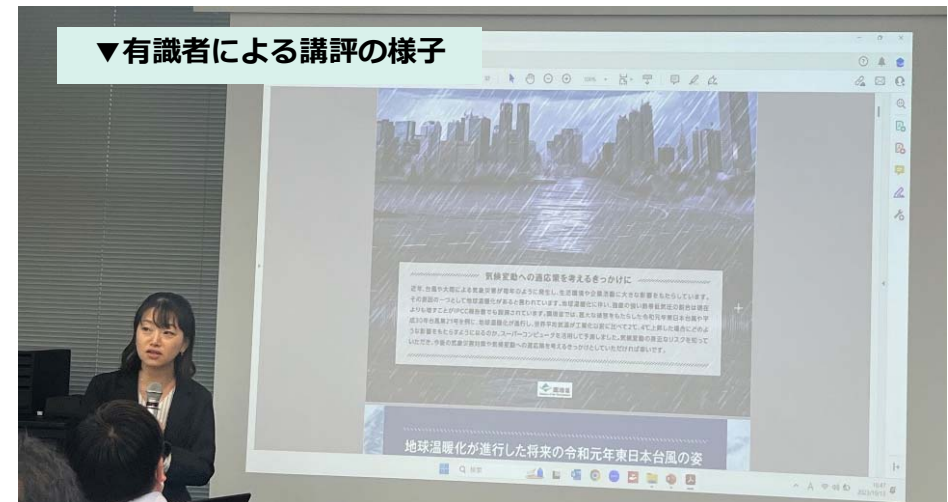
- 令和5年度は、被災・支援自治体と環境省によるインタビュー形式による状況付与、支援スケジュールの検討、仮想自治体での支援・助言等、**新たな試み**を複数実施し、支援チーム員養成のための**新たな研修メニュー及びケーススタディを構築**することができた。また、**災害フェーズ毎の具体的な支援メニューの整理**することができた。
- 『**達成目標（あるべき姿の設定）**』⇒『**着目した課題（現状の課題分析）**』⇒『**具体的な支援活動**』の流れで検討できたことは有効であったという声も聞かれた。

有識者による講評

- 災害廃棄物分野における人材育成に詳しい東京都市大学環境学部環境経営システム学科の森朋子准教授をお招きし、研修に対する御講評を頂戴した。

【御講評の要旨】

本日の図上演習はケーススタディであったため、細かな知識を多く得られたと思う。学んだ個別具体的な内容を抽象化してまとめていくことが必要。具体（現場）と抽象を行ったり来たりすることで頭に定着する。抽象化する際は『**現場で見べきことは何か**』、『**現場で聞くべきことは何か**』、『**支援者として考えるべきことは何か**』を考えて、『**行動すべきことは何なのか**』、『**できないときにどうするのか**』を考えることが必要。



④-1 災害廃棄物処理計画の検証・充実に向けた図上演習

取組実施の背景と問題意識

- 近年、自然災害が頻発化・激甚化してきており、全国各地で豪雨や地震により膨大な災害廃棄物が発生している。被災自治体の中には災害廃棄物処理計画（以下「処理計画」という。）を策定していても、初動期に混乱した被災自治体も散見される状況である。
- 処理計画策定後は、継続的に見直しを行うとともに、処理計画の記載内容等について自治体内で周知して共有しておくことが重要である。
- 国としても処理計画の実効性の検証は重要なことだと認識しており、令和3年度から本事業を継続している。



自組織の処理計画に基づく発災後の初動対応の確認（処理計画や体制等に係る課題把握等も含む）、継続的な処理計画見直しの契機とすることを目的に、以下の演習を実施

演習の概要

- 令和5年度は、**栃木県・新潟県**の計画策定済み自治体を対象に実施
- 処理計画の検証に当たり、議論して参加者各自がじっくりと考えることができるよう、**「対応型図上演習(計画検証型)」を採用**
- 参加者を複数のグループに分け、グループ毎に進行役（ファシリテーター）を配置し、進行役からの質問に対し計画を確認して回答する形式で演習を進行
- 演習（各県1回）の実施により計画見直しの必要性を認識してもらうとともに、**計画見直しが効果的に進むよう、フォローアップ（各県1回）の場も設定**

④-2 災害廃棄物処理計画の検証・充実に向けた図上演習

演習の特徴

① 実効性の確保につなげる

自組織の処理計画に基づき、発災後の初動対応を行えるか確認し、処理計画や体制等に係る課題を参加者及び所属自治体に把握・認識してもらう

② 計画見直しの契機とする

演習を通じて把握・認識した課題解決のためには、継続的に処理計画の見直しが必要であることを認識してもらう

事前準備/事後の情報共有・オンライン研修の企画

- 演習資料（演習課題）を事前送付し、演習参加前に「災害廃棄物処理計画の読み込み」等の自習（予習）を原則とし、演習参加後は演習結果の庁内共有等を依頼
- 演習効果を高めるため、災害廃棄物処理の全体像、処理計画の重要性・ポイント等を学ぶ機会として「オンライン研修」を実施

想定する災害・状況付与

- 各自治体のハザードマップ等に基づく実際に想定されている洪水による浸水被害・土砂災害を想定
- 発災後の時間の経過に応じた被災地の状況変化や廃棄物処理対応に関して生じる課題等を具体的にイメージできるよう自治体ごとに地図情報・イメージ写真を準備

対象フェーズ

- 処理計画に基づく初動対応が求められる発災初動期のフェーズを対象

④-3 災害廃棄物処理計画の検証・充実に向けた図上演習

演習テーマ・演習内容

- 「災害時の一般廃棄物処理に関する初動対応の手引き」や「市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き」等を参考に演習テーマ・演習内容を設定

体制構築 # 情報収集・報告 # 方針・計画立案 # 広報・住民対応 # 生活ごみ
 # 避難所ごみ # トイレ・し尿 # 片付けごみ # 撤去・解体 # 仮置場 # 庶務・財務

- 発災後は多岐にわたる業務を横断的に対応する必要があることから、発災後に求められる対応項目毎ではなく、**“時間の経過に応じて求められる対応”**を横断的に確認
- 自治体の関心が高い「仮置場」に関しては、**各自治体が想定している候補地を対象に、“仮置場として利用する際の留意点”**を民間団体等の意見も聞きながら議論

▼当日の様子



▼仮置場として利用する際の留意点の整理結果（一例）



- 災害支援に当たっては、必ず良かった点、反省点が毎回浮かび上がる。それらノウハウを蓄積し、支援のあり方等を随時改善していくことが求められる。
- 平時からの備えを十分に実施しているかどうかが、発災時に迅速な対応を行えるかに深く影響してくる。セミナー等の研修開催に加え、行政機関・事業者団体・地域住民等、関係者間での連携についても平時から強化していくことが重要。
- 地域ごとの特徴・課題があるため、それらを踏まえた検討が必須。首都直下の場合は、例えば広い仮置場を確保できるかなど、都市部特有の課題があるため、実効性のある計画策定に向けて議論していくことが肝要である。

ご静聴ありがとうございました。



焦土と化す深川方面の惨状

(東京大震災火災之實況)

[江東区HPより引用](https://www.city.koto.lg.jp/kuse/koho/houdou/r05/r0508/r050818greatkantoearthquake100.html)

<https://www.city.koto.lg.jp/kuse/koho/houdou/r05/r0508/r050818greatkantoearthquake100.html>