

<プログラム>

主催：環境省中国四国地方環境事務所

平成25年度震災廃棄物処理セミナー

「震災廃棄物の適正処理を目指して」

12:20	受付
13:00	開講挨拶・ガイダンス
13:10	講義1【災害廃棄物処理の実態と課題】
	講師：独立行政法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 研究開発連携推進室 研究調整主幹 高田光康
	・災害廃棄物発生の実態と特徴（東日本大震災と阪神淡路大震災を例に） ・災害廃棄物処理計画の必要性と重要性 ・災害廃棄物の仮置場での管理に係る諸問題（火災発生防止その他の技術的留意事項）
14:10	質疑応答
14:20	休憩
14:30	講義2【一次仮置場への運搬、粗選別、仮置場の管理等に関する事例紹介】
	講師：一般財団法人 日本環境衛生センター西日本支局 環境工学部 次長 宗清生
	・処理の流れ、運搬、仮置き場の確保、一次仮置場での粗選別、選別物の性状、管理等について
15:10	休憩
15:20	講義3【二次仮置場における選別と処理・処分等に関する事例紹介】
	講師：一般財団法人 日本環境衛生センター西日本支局 環境工学部 次長 宗清生
	・粗選別物（混合廃棄物、木材、コンガラ等）の選別について ・津波堆積物の性状と処理について ・漁具・漁網の処理について ・仮設焼却炉について ・不燃物及び可燃物のセメント化処理について ・最終処分について
16:20	質疑応答
16:30	終了



災害廃棄物処理の実態と課題

独立行政法人 国立環境研究所
資源循環・廃棄物研究センター

高田 光康

本日の講演内容

1. 災害廃棄物の発生態様とその特徴
— 東日本大震災、阪神淡路大震災を例に —
2. 災害廃棄物処理計画の必要性と重要性
— どう考え、どう作り、どう活かすか —
3. 災害廃棄物の仮置場での管理に係る諸問題
— 火災発生防止その他の技術的留意事項など —

災害廃棄物の発生態様とその特徴

3

災害の概要と廃棄物発生の特徴

東日本大震災

阪神淡路大震災

災害発生 2011.3.11 14:46
地震の規模 マグニチュード 9.0
震源地 宮城県沖
死者 15,882人(2013.3.11現在)
行方不明 2,668人 (同上)

1995.1.17 5:46
マグニチュード 7.3
淡路島北部
6,434人
3人

災害廃棄物発生量 災害がれき1,999.6万t
津波堆積物1,089.2万t
(2014.1.24環境省発表)

2000万トン

被害地域 太平洋沿岸の南北数百kmにわたる

おおむね50kmの圏内

被災地域の特徴 一部都市域を含むがおおむね農漁村地域

産業・人口の密集した大都市圏

4

(配付資料2頁)

災害廃棄物発生状況の特徴

東日本大震災

- ・津波による被害が地震による家屋倒壊に比べ圧倒的



福島県広野町 2011.6.13

阪神淡路大震災

- ・地震による建物の倒壊が中心



5

廃棄物の発生量の内訳と特色

東日本大震災

災害廃棄物
発生量

災害がれき1,999.6万t
(2014.1.24環境省発表)
→被災3県が国に報告
した沿岸自治体の被害の合計値(海洋流出、原発事故関連は含まれない)

可燃・不燃
の重量割合

可燃系 31.8%
(宮城県の推計値より)

解体・非解体
の割合

公表集計データなし
(津波流出が多い)

阪神淡路大震災

2000万ト

→災害廃棄物処理事業
対象量 1,452万t
道路・鉄道事業等の
公共系 550万t

可燃系 19.7%
不燃系 80.3%

解体 71.7%
非解体 28.3%

6

(配付資料3頁)

災害廃棄物の発生態様と存在

東日本大震災

- 津波により広範囲に散乱（物が被災前の場所から動いている）
- 農地や港湾内などにも散乱



仙台市荒浜地区 2011.6.22

阪神淡路大震災

- 倒壊家屋敷地内及びその周辺（がれきとなった物の元の所有者はほぼわかる）



7

災害廃棄物の排出・分別状況

東日本大震災

- 不明者捜索優先のため混合排出された割合が高い



宮城県塩竈市 2011.6.17

阪神淡路大震災

- 解体撤去に伴う排出が多く、混合排出は少なめ



津波に流されることもなく、発生時間帯には在宅している人がほとんどで、面的な不明者の捜索は少なかった

8

(配付資料4頁)

災害廃棄物の性状と特徴

東日本大震災

- 木造家屋等、住居系が多い
- 津波により塩分を含み、堆積物(ヘドロ)が付着



福島県新地町 2011.6.15

阪神淡路大震災

- 事業所系の鉄筋コンクリート建物の比率が高い
- アスベスト飛散が問題化



9

東日本大震災で特徴的な災害廃棄物(1)

船舶・漁具

- 通常の廃棄物処理ルートでの処理が困難なものが多い
- 水産物の腐敗による臭気、衛生上の問題も発生



宮城県松島町 2011.6.16

岩手県山田町 2011.7.22 →



岩手県大船渡市 2011.7.20



(配付資料5頁)

東日本大震災で特徴的な災害廃棄物(2)

自動車・タイヤ

- 東北では夏冬でタイヤを履き替えるため、保管していたタイヤが多い



岩手県釜石市 2011.7.21

岩手県陸前高田市 2011.7.20 →



岩手県大槌町 2011.7.21



東日本大震災で特徴的な災害廃棄物(3)

流木・木質系廃棄物

- 沿岸部の防潮・防砂林が津波で根こそぎ流されている
- 木造家屋の太い柱材も多い



宮城県山元町 2011.6.15

福島県南相馬市 2011.6.14 →



宮城県松島町 2011.6.16



(配付資料6頁)

津波堆積物

- 海中の砂やヘドロが津波により陸に押し上げられ堆積
- がれきに付着し処理の妨げとなり、臭気、衛生上の問題も
- 場所によっては油や有害物質を含むおそれも指摘された
- 環境省より処理指針が示された（2011年7月13日）



宮城県七ヶ浜町 2011.6.17



宮城県仙台市 2011.6.22

13

災害廃棄物の処理体制

- | | | |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 東日本大震災 | 阪神淡路大震災 |
| 処理の主体 | ・ 仙台市を除く多くの市町村は撤去・集積のみで、処理を県に委託 | ・ 解体撤去、処理は市町が一貫して担当し、県は計画指導・調整 |
| 最終処分 | ・ 大規模な公共処分場がなく、民間活用、広域処理を模索 | ・ 広域処分場:フェニックスの存在により域外処理、民間処理は僅か |
| リサイクル | ・ 木質系はチップ化等焼却灰、津波堆積物は復興資材への活用を検討 | ・ コンクリートがらを中心に、砕石や埋立用材に利用 |

14

(配付資料7頁)

被災地の状況(1)

災害廃棄物の撤去

- 居住地周辺の散乱がれきの仮置場への搬入



福島県いわき市 2011.6.13

- 壊滅区域の片づけや家屋解体はかなり時間を要した



宮城県仙台市 2011.6.21

岩手県釜石市 2011.7.21 →



15



集積場での分別作業は、混合廃棄物が多い場合、
相当な時間と労力が必要

16

(配付資料8頁)

被災地の状況(2) 災害廃棄物処理の進捗

東日本大震災

- 中間処理、最終処分の見通しを立てるのに手間取り、仮置場での集積が長期化



福島県相馬市 2011.6.14

阪神淡路大震災

- 全国の工事関係者が応援に入り、ライフライン、道路、鉄道等の復旧は夜を徹し急ピッチで進められた
- 解体工事ピーク時には、搬入待ち車両の行列ができた



被災地の状況(3) 災害廃棄物処理の見通し

● 東日本大震災



岩手、宮城では今年度内に処理終了の見通し。福島沿岸区域では原発事故の影響から、「旧警戒区域」でない所も処理は遅れ気味となっている

● 阪神淡路大震災

処理処分先のめどをつけ、破碎機や仮設焼却炉の調達が始まった



被災地の状況(4)

その他の課題点

東日本大震災

- 気温上昇により集積場での悪臭と衛生害虫発生が問題化



宮城県七ヶ浜町 2011.6.17

- 自然発火による火災発生事例あり



福島県南相馬市 2011.6.14

19

災害廃棄物の処理戦略

東日本大震災

- 環境省マスタープラン
(生活環境内の撤去を優先、
2014.3末までに処理完了)
- 県単位の処理計画策定とそれに基づく施設の整備
- 1次集積
(市町村が仮置と粗分別)
- 2次集積
(県中心で分別と中間理)
- リサイクル・最終処分

阪神淡路大震災

- 平成8年度末で処理完了
(2年間)



20

(配付資料10頁)

東北のがれき処理がスピード感に欠けるといわれる原因は？

- **処理困難性の高い災害廃棄物の質**
混合排出の多さ、津波堆積物、平常時にないもの
- **被害の大きさと被災範囲の広さ**
広い収集範囲、処理施設の被災、被害の地域差
- **被災地の基盤産業と地域特性**
個人事業主が多い、産廃処理事業者が不足、リサイクル品の捌け先
- **廃棄物処理にあたる自治体の規模・経験の問題**
職員の被災、復興計画の遅れ、組合頼りの一廃処理、代行処理実施県の経験不足
- **原発事故による放射能問題による広域処理への抵抗感**



21

災害廃棄物処理計画の必要性和重要性

22

(配付資料11頁)

災害廃棄物処理計画とは

自治体が**災害の発生を想定**して、それにより発生する**災害廃棄物**をどのように**収集、処理、処分**するのか、その**手順、方法、役割分担**等をあらかじめ**計画的に定めておく**ことにより、災害発生時には、**迅速に、かつ環境負荷を最小にする**廃棄物処理を実施し、**地域住民の生活環境の保全と円滑な復旧・復興に資すること**を目的として策定されるもの。

23

発生する災害廃棄物の質と量を左右する要因は

<不可避的要因>

- 災害の種類と規模
直下型地震 津波 土砂災害 竜巻etc
- 被害地域の地勢、産業立地、都市化の程度
都市域or農漁村 工業地帯or住宅街
山間部or沿岸部
- 災害発生の季節、時間帯
曜日、時間帯による人の居場所の違い

<制御可能な要因>

- 初動時の収集、分別の態勢
混合ゴミ、便乗ゴミ量の抑制
- 耐震化による廃棄物発生抑制(家屋・インフラ)
- 解体撤去の方針・方法

24

(配付資料12頁)

- **震災廃棄物対策指針（H10.10 厚生省）**

阪神淡路大震災を受けて、自治体に地震災害による廃棄物の処理に関する指針を示し、処理計画の策定を促すもの

- **水害廃棄物対策指針（H17.6 環境省）**

東海豪雨水害等の発生を受けて、水害により発生する廃棄物の処理に関しての指針を示したもの

- **災害廃棄物処理に係る広域体制整備の手引き(H22.3)**

大規模な地震災害の発生を想定して、災害廃棄物処理における都道府県・市町村間の広域協力体制の整備の必要性を示したもの

- **災害廃棄物対策指針(案)（H25.3 環境省）**

東日本大震災を踏まえ、旧指針を全面改訂し、今後來たるべき震災に備えた災害廃棄物処理の方策について示そうとするもの
震災のみでなく水害・津波等を含めた災害廃棄物を扱う指針で、現在の「暫定版」を修正しH25年度中に新指針として示される予定

25

災害廃棄物処理計画で定めておくべきこと

- **災害に備えた平常時の対応**

処理施設の耐震化 機材備蓄 災害時支援協定など

- **災害発生時の初動対応**

組織体制 被害把握 自治体間連携など緊急必要事項の整理

- **災害廃棄物処理戦略の立案方針**

処理必要量の把握・試算 → 仮置場の確保 → 処理フローの構築

（そこから先は実際に起きてからの判断なので、知識整理事項として）
なぜなら、想定通りの災害は決して起きない！

26

（配付資料13頁）

自治体が災害廃棄物処理を円滑に行うため備えておくべきことは

- 災害廃棄物処理計画の策定

初動対応は可能？ 指揮系統は？ 仮置場の確保見込みは？ 等々
実行可能な計画か定期的に検証しておく

- 職員の研修・訓練/人財育成

災害発生を想定した教育・訓練の実施 被災地支援経験者による研修
国や関係団体主催の研修受講 など

- 情報共有・協力体制の整備

役所内の分担・協力体制の確認
県・市町村相互の情報共有 民間団体・民間会社との協力体制確立

27

災害廃棄物の仮置場での管理に係る諸問題

仮置場火災の予防の必要性

28

(配付資料14頁)

廃棄物仮置場で火災が発生すると

大量の廃棄物が無秩序・無制限に燃焼する



- ・出火後の消火鎮圧は困難を極める。再出火のおそれも。
- ・延焼による山火事の発生等、被害拡大のおそれがある。
- ・有害物質の拡散を防ぐことができない。
煙から大気へ 放水・消火剤から水・土壌へ
- ・消火後の残渣処理も必要。(完全燃焼ではない)
- ・周辺地域に多大な迷惑をかけ、廃棄物の管理・処理システムの信頼を失墜させる。

29

仮置場火災の原因は？

<発火事故>

火種となるものが混入し、着火する状況がおこる
(ライター、カセットボンベ、灯油缶などが、スパークにより引火して燃焼)

<失火・放火>

作業員のタバコ等による失火、外部からの放火

<自然発火(蓄熱火災)>

- ・堆積した廃棄物が発酵により発熱して火災が起こる
(発熱が放熱を上回って温度上昇が加速する「蓄熱火災」と呼ばれる現象で、この事例が最も多い)

30

(配付資料15頁)

仮置場での蓄熱火災の兆候と特徴

- ▶ 短期間での特異的な沈下がある
 - ▶ 亀裂やガス抜き管から放出される煙（水蒸気より噴出速度が速いのが特徴）
 - ▶ くすぶったような芳香系の臭気がある
 - ▶ 一酸化炭素濃度が1,000ppm以上
 - ▶ 放出ガス温度が摂氏60度以上
 - ▶ 廃棄物温度が摂氏75度以上
-
- ▶ 自然発火しやすい廃棄物
可燃系混合廃棄物、たたみ、木材チップ

31

無炎燃焼の典型的な事例（覆砂施工）



32

(配付資料16頁)

被災地での火災状況（宮城）



33

仮置場火災の予防のためには

火災発生のメカニズムを理解して、事前のその兆候をつかんで適切に対処すること



- ・まずは温度上昇を招きにくい構造で仮置きする。
- ・継続的なモニタリング、チェックのシステムを整える。
- ・異常の兆候を見逃さない。
危険性の判断基準、連絡体制を明確化し整備しておく。
- ・管理責任者の研修も必要。(他の管理項目も含め)
- ・可燃物は「燃やすことが可能なもの」ではなく、「燃えてしまう可能性が高いもの」という認識をもつべき。

詳しくは国立環境研究所HP「仮置場の可燃性廃棄物の火災予防(第二報)」を参照
http://www.nies.go.jp/shinsai/karioki_kasai_no2_110919.pdf

34

(配付資料17頁)

ボード類の処理

- 直近20年内の木造建築物は「ボード類」の使用が多い
(外壁材:サイディングボード,ALC板など 内装材:石膏ボード)
- 混合系の災害廃棄物に含まれると破片となって、
リサイクル不適物(ふるい下残渣)を多く発生する
- スレート(主に屋根材)とボード類には、非飛散性
アスベストを含むものが多い
- 石膏ボードは埋立により硫化水素発生のおそれがあり、安定型処分場で処分できない



解体・収集時に極力分別することにより適切にリサイクルと処分を行う必要あり

35

木質系可燃物のゆくえ

- **リサイクル好適物の見分け**
傷みの少ない流木、丸太、柱材
→ パーティクルボード、チップetc
リサイクル用途と需給バランスに注意
- **マテリアルリサイクルの困難な物は**
傷みのひどい家屋廃材、抜根類など
→ 焼却は罪悪ではない！
エネルギー回収ができれば優位な処理方法
リサイクルと称する不適切利用による問題
(ガス発生、地盤不良、有害物質の流出など)

36

(配付資料18頁)