

過去の自然災害において生じた課題

過去の自然災害における災害廃棄物処理で生じた課題を、災害廃棄物処理の記録等の基礎資料をもとに整理した。整理に当たっては、災害廃棄物対策指針の本編の第 2 編の構成に準拠して整理しており、その中でも以下の事項に係る課題を整理している。

実際に発生した課題を検討し、災害廃棄物処理計画に反映するとともに教訓として活用することが重要である。

【本技術資料の構成】

- 1．組織体制・指揮命令系統
- 2．情報収集・連絡
- 3．協力・支援体制
 - (1) 自衛隊・警察・消防との連携
 - (2) 都道府県、国の支援
 - (3) 地方公共団体による支援
 - (4) 民間事業者との連携
- 4．職員への教育訓練
- 5．一般廃棄物処理施設等
 - (1) 一般廃棄物処理施設等の耐震化等
 - (2) 一般廃棄物処理施設等の補修体制の整備
 - (3) 仮設便所等し尿処理
- 6．災害廃棄物処理
 - (1) 発生量・処理可能量
 - (2) 収集運搬
 - (3) 仮置場
 - (4) 環境対策、モニタリング
 - (5) 仮設処理施設
 - (6) 損壊家屋等の撤去（必要に応じて解体）
 - (7) 選別・処理・再資源化
 - (8) 広域的な処理・処分
 - (9) 有害廃棄物・適正処理が困難な廃棄物の対策
 - (10) 津波堆積物
 - (11) 思い出の品等
 - (12) 許認可の取扱い
- 7．住民等への啓発・広報
- 8．処理事業費の管理

1 . 組織体制・指揮命令系統

【東日本大震災】（津波・地震災害）

- ・ 被災地方公共団体では、平時における情報伝達系統が機能せず、市町村全域及びその周辺市町村も含めた被害状況等の全体像の把握が遅れた。また、被災地方公共団体では職員自身も被災していることから、必要な体制を確保できず、指揮伝達系統も混乱したため収集・処理現場において、迅速・組織的な対応がとれなかった¹。

【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）

- ・ がれき等が混じった土砂の除去や運搬について、市の担当部局が明確でなかったため、それぞれの部局が手当たり次第に除去するといった状況が続いた²。

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】（水害）

- ・ 地域防災計画に、がれき処理班であるはずの生活環境課の職員が、発災当初は避難所勤務を指示されるなど、災害廃棄物処理における初動対応の重要性も認識されていなかった。そのため環境省、茨城県、D.Waste-Net の技術専門家からの技術的アドバイスに対して、発災後しばらくの間、人的・技術的・組織的な対応が十分に実施されない結果となった³。
- ・ 家庭ごみの収集運搬は全て複数の業者に委託しており、焼却処理は近隣自治体で構成した一部事務組合に委託していたため、被災自治体において廃棄物に関する知識や取り扱いに脆弱な点が見られた。特に災害廃棄物処理に関する知識と備えは十分ではなかった³。

【平成 28 年熊本地震】（地震災害）

- ・ 発災初期に各自治体から支援の申し出があったが、被災地方公共団体では受援体制が整っていなかった。災害廃棄物処理に係る知識、経験がなかったため、支援者への具体的な指示ができなかった⁴。

2 . 情報収集・連絡

【東日本大震災】（津波・地震災害）

- ・ 東日本大震災の一部の被災地方公共団体では、収集する情報の種類や内容、役割分担が明確でなかったことから、初動対応が遅れるなどの課題が見られた¹。
- ・ 被災地方公共団体では、発災後に携帯電話などが利用できない事例が相次ぎ、職員、関係行政機関や関係地方公共団体と連絡手段が途絶えるなど通信手段の確保が課題となった。庁舎が分散している被災地方公共団体では直接徒歩で移動して職員同士が連絡を取り合うなどの対応がとられた¹。

【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）

- ・ 広島市は、職員の相当数が避難所や災害対策本部等の応援に駆けつけ、様々な災害対応に携わることになった。このため、市環境局では職員が通常時の 3 分の 1 程度しかいない日々が続き、担当職員が被災地等の情報収集に行くことができない状況であった⁵。

【平成 28 年熊本地震】（地震災害）

- ・ 市民からの問い合わせや苦情の電話などで市役所の電話が繋がらない状況が続いた³¹。

3 . 協力・支援体制

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】（水害）

- ・ 常総市は 2 市町が合併して誕生した自治体であるため、旧市町に合わせて 2 つの一部事務組合がそれぞれ所有する焼却施設で家庭ごみを処理している事情がある。廃棄物に精通している職員が若干名しかいないため、これら 2 つの一部事務組合と、災害時・平時の対応が十分協議で

【技 6】

きていなかった。また、災害廃棄物の性状と焼却施設側で受入可能な廃棄物の性状とのギャップが大きく、これらの特性についても事前に十分な協議が必要であった⁶。

(1) 自衛隊・警察・消防との連携

【平成 26 年 8 月豪雨】(広島市土砂災害)

- ・ 被災地は狭隘な生活道路しかない山裾の住宅地であり、多量の土砂、岩石、流木、倒壊家屋のがれき等のなか、自衛隊、警察、消防が救助・搜索活動に入っており、道路啓開、河川浚渫等と並行して、土砂混じりがれきを緊急かつ効率的に搬出する必要があった⁷。

(2) 都道府県、国の支援

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ <被災県の課題> 発災直後、県は被災市町村の被害状況を把握するために、衛星携帯電話、衛星 FAX、インターネットのメールサービスなど使用可能な手段は全て使用したが、停電の影響を受けた¹。
- ・ <被災県の課題> 情報収集のため県職員を被災地へ出張させたが、公用車の燃料、食料の確保等が課題となった¹。
- ・ <被災県・被災市町村の課題> 被災市町村では職員自身も被災していることもあり、災害廃棄物の処理の担い手が不足したため、県への地方自治法上の事務委託を実施し、災害廃棄物処理が行われたが、当初は市町村と県の役割分担が明確ではなかった¹。

【平成 28 年熊本地震】(地震災害)

- ・ <被災県の課題> 熊本県災害廃棄物処理計画(平成 28 年 3 月)を策定した時点で、膨大な量となる災害廃棄物の全てを県内施設で処理することは困難であると認識していたが、事前に広域処理(県外施設での処理)体制を整備することができていなかった⁸。
- ・ <被災県・被災市町村の課題> 熊本県が県内一般廃棄物処理施設の受入調整を行う計画であったが、市町村が直接交渉し、県が把握しないまま受入調整が成立しているケースもあったため、混乱が生じた⁴。

(3) 地方公共団体による支援

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 支援手続きについて、支援地方公共団体側から連絡した方がよいのか、被災地方公共団体から支援要請が来るまで待った方がよいのか明確でなかった。支援地方公共団体の判断で応援に駆けつけた¹。
- ・ 直接被害を受けた地域では発災直後は大きな混乱が生じ、被災地から迅速な応援要請を行うことができなかった。被害が大きいほど被害状況の把握に時間がかかり、どこにどれだけの災害廃棄物が発生しているのか把握が難しいうえ、どれだけの応援が必要かも把握できず、支援要請を行うまでに時間がかかった。通信手段が限られているため、情報交換、共有がスムーズにできず、支援要望を正確に伝えるのが難しかった¹。
- ・ 被災地方公共団体では、支援に来た地方公共団体職員の受入体制や役割分担が整うまでに時間を要した。支援地方公共団体は、他の支援地方公共団体がどのような機材を保有しており、どのような支援が可能か分からない状態だった。被災地方公共団体と支援地方公共団体との間では、物・量・タイムラグといった需給ギャップが存在した¹。

【平成 28 年熊本地震】(地震災害)

- ・ 一部の自治体間で包括的な協定は締結されているが、具体的な支援方法が定まっておらず、訓

【技 6】

練等が行われていないため、発災後に廃棄物部局の担当者が有効に活用できなかった。

- ・ 支援自治体が各々問い合わせることは、被災自治体の負担になるため、都道府県が音頭をとって情報を収集することが望ましい⁴。
- ・ 支援側地方公共団体では受入支援を決めたものの、車両の確保ができず受入開始は遅れた⁴。

(4) 民間事業者との連携

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 日頃から業務で関わりのある事業者団体(建設事業者団体、一般廃棄物処理事業事業者団体)への応援要請は円滑に進んだが、関わりのない事業者団体(産業廃棄物処理事業事業者団体)への応援要請が上手くいかなかった¹。
- ・ 災害廃棄物は一般廃棄物として処理されるため、受入側が産業廃棄物処理事業事業者の場合、事前届出を行う必要があった。事前届出期間については特例措置により直前でも可能とした¹。
- ・ 災害廃棄物の性状が産業廃棄物に近いことから、受入側は産業廃棄物処理事業事業者であるケースが多いが、搬出側(被災市町村)は一般廃棄物として取り扱うため、手続きの調整に時間を要した¹。

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】(水害)

- ・ 災害廃棄物の搬出・処理段階における市と処理委託事業者との間での契約事務に多大な労力を要した⁹。

(5) ボランティアとの連携

【平成 26 年 8 月豪雨】(広島市土砂災害)

- ・ 住民やボランティアにより除去された宅地内の土砂等の運搬が間に合わず、啓開した道路に次々に積み上げられるといった状況になった²。

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】(水害)

- ・ 建築廃材等については、ボランティアが解体家屋から集積、搬入を行ったものもあった。ボランティアの中には、東日本大震災でボランティアを経験し、分別等のノウハウやスキルを持っている人も多く、仮置場においてアドバイスをする方もいた。一方、常総市ではボランティアの知見を上手く吸い上げる体制をとることができず、効果的に仮置場を運営できていない場合があった¹⁰。

4 . 職員への教育訓練

【平成 26 年 8 月豪雨】(広島市土砂災害)

- ・ 広島市では平成 11 年 6 月 29 日の豪雨災害を経験していたにもかかわらず、当時誰がどのように対応したかの記録やノウハウが引き継がれていないという課題があった¹¹。

5 . 一般廃棄物処理施設等

(1) 一般廃棄物処理施設等の耐震化等

【阪神・淡路大震災】(地震災害)

- ・ 阪神・淡路大震災では、煙突の破損等があった一部の例を除いて施設本体への影響はそれほど大きくなかったが、緊急事態に対する混乱、冷却水の断絶による施設の運転停止、橋梁等の搬入路の被災・遮断により処理施設の使用が困難になるなどの問題が発生した。

【東日本大震災】(津波・地震災害)

東日本大震災では、停電及び断水の影響で施設の運転が停止する事例が多く、その他の被害事例と

【技 6】

しては、建築・外壁・内壁の破損、ごみ移動クレーンの損傷、ダクト・配管類の損傷、津波によるポンプ類・電気制御盤等の機器の使用不能、地盤沈下などが見られた。非常用発電機を設置している施設も存在したが、燃料等の調達が問題となった¹。

(2) 一般廃棄物処理施設等の補修体制の整備

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 施設の修理にあたり、沿岸部にあったプラントメーカーの工場が津波により破壊され、電話回線も不通で連絡がとれず、補修用資材等の調達が困難な例が見られた¹。
- ・ 被災地の多くで車両の燃料不足が問題となった¹。

(3) 仮設便所等し尿処理

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 発災の初期段階では断水や避難者の集中によってトイレの不足が深刻な問題となった¹。
- ・ 不足する仮設トイレ、バキュームカー等の機材については、他の地方公共団体、関係団体へ協力支援を求めて対処したが、特に下水道普及地域ではバキュームカーが少なく、必要台数の確保に手間取るなど混乱が生じた。燃料の確保も問題となった¹。
- ・ 仮設トイレに慣れていない人が多いことから、悪臭や汚れに対する苦情が多く寄せられた¹。

【平成 26 年 8 月豪雨】(広島市土砂災害)

- ・ し尿中継地が全壊し使用不能となったため、積み替えずに直接、し尿等投入施設まで運搬した¹²。
- ・ 発災後は、交通事情の悪化等により、収集車両の運搬時間が増加するとともに、し尿中継地が使用不能になったことや、豪雨によるし尿の緊急収集、仮設トイレからのし尿収集などにより、し尿等投入施設への搬入車両台数が増加した¹³。

【平成 28 年熊本地震】(地震災害)

- ・ 仮設トイレの管理について、事前に管理方法を定めていなかったため、使用方法や清掃など衛生管理が徹底できない避難所があった¹⁴。
- ・ 車中泊を含む指定避難所以外に滞在する被災者の実態の把握が困難であったため、市町村において仮設トイレの必要数の把握が困難であった¹⁴。
- ・ 国のプッシュ型支援を想定していなかったため、国からの仮設トイレ等の調達数や配送先など情報が十分に把握できず、設置後の管理に苦慮した¹⁴。

6 . 災害廃棄物処理

(1) 発生量・処理可能量

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 平成 10 年策定の指針には災害廃棄物の発生量の推計方法を提示していたが、東日本大震災では被害規模があまりにも大きく、職員自身も被災していること、専門職員も不足していることから、被災市町村自らが発生量の推計を行うことが困難な事例があった¹。
- ・ 東日本大震災は大規模な津波被害ということもあり、津波被害による災害廃棄物の発生量の推計方法が明確でなく自治体ごとで試行錯誤があった。そのため発災当初や推計の見直しにおいて自治体によって方法が異なった¹。
- ・ 津波堆積物について、推計量と実際の処理量に乖離が生じた。これは災害廃棄物中に津波堆積物が混入したことや、宅地内に津波堆積物と判別がつかず、収集できないことが理由であった¹。

【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）

- ・ 災害廃棄物の推計にあたり、土砂の専門的知見を有していない環境局では、発災直後に推計量を算出することは技術的に困難であった。正確な推定を行うため、航空測量業者に計測を委託したが、発生量を推定するまでに約 1 か月の期間を要した。これは、雲があると測量ができず、航空測量を実施できたのが 10 日後であったことに加え、航空測量後のコンピュータでの算出に約 2 週間を要したためである¹⁵。

（ 2 ）収集運搬

【東日本大震災】（津波・地震災害）

- ・ 道路の損壊、道路上に置かれた災害廃棄物や建物の倒壊による通行の障害、緊急車両・緊急物資車両の走行、被災者の避難等により、被災地内の道路は大渋滞となり、収集運搬車両等の運行効率は極端に低下した¹。
- ・ 津波により流出物の中に廃石綿や PCB、感染性廃棄物といった有害廃棄物やボンベなどの危険物が混在している可能性が懸念された¹。

【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）

- ・ 被害の大きかった地区は道路が狭く、10 トンダンプ車が入れなかったため、主に 2 トンダンプ車等で被災地に入った¹⁶。
- ・ 道路が狭く流出した土砂量が多かったため、現場まで車両が進入できない地区が多く、収集可能なエリアから順次、収集運搬を開始した¹⁶。
- ・ 道幅が狭く重機の入れない地区も多かったため、被災地の現場においては、損壊家屋等のがれきと岩石、木の幹や根、被災大型ごみなどを土砂の中から分別することは難しく、混合した状態で収集し運搬せざるを得なかった¹⁷。
- ・ 農地のがれき撤去が遅れた。この理由は、農作物の収穫後でなければ作業ができなかったことや、道路に面していない農地が多く、近くの道路まで不整地運搬車（キャタピラ式小型ダンプ車）で運搬せざるを得ず、作業に時間を要したためである¹⁸。

（ 3 ）仮置場

【東日本大震災】（津波・地震災害）

- ・ 災害廃棄物処理計画において、事前に仮置場の利用方法や必要面積、候補地を選定している被災市町村は一部の被災市町村を除きほとんどなかった。そのため発災後において仮置場の確保に時間がかかった¹。
- ・ 未利用空間等の少ない都市域や平地が少ない地域においては仮置場の確保が困難であった¹。
- ・ 仮置場の適地が民有地で土地所有者が複数いる場合は、意見集約や同意を得るのに時間を要した。
- ・ 津波被害を受けた災害廃棄物からは汚水が発生する可能性があるため、汚水による公共の水域及び地下水の汚染、土壌汚染等を防止する観点から遮水シートを設置することが望ましいが、災害廃棄物が緊急的に仮置きされた一次仮置場では遮水シートが設置されていない場合もあった¹。
- ・ 適切に災害廃棄物処理の進捗を監理するためには、仮置場への搬入量や処理量の把握が必要であるが、その数量が明確でない時期や地域が存在した¹。
- ・ 仮置場の返却時の条件やルールが決まっておらず、万一、土壌汚染が発見された場合も因果関係が明確にならないといった課題があった¹。

【技 6】

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】（水害）

- ・ 一時帰宅した住民による片付けごみの排出が始まったが、重機も手配できない中、片付けごみを高く積み上げることができず、仮置場内のスペースも直ちに埋まってしまったため 1 日で閉鎖した。翌日新たな仮置場を開設した¹⁹。
- ・ 片付けごみが一斉に排出されたため、市内のごみステーションだけでは片付けごみを置ききれず、市内の空きスペースに災害廃棄物が集積された。集積された災害廃棄物の排出先の一部では市の管理が追いつかないケースも発生した²⁰。
- ・ 敷鉄板によるグラウンドの養生を行わなかったために、芝生が損傷した²¹。記録誌 p52
- ・ 市の中心部に位置する仮置場では、市民の片付けごみの搬入が殺到した。分別搬入をするため、廃家電、金属くず等の分別を試みたが、敷地が狭くスペースが確保できなかったため、一般的に混合状態の廃棄物となった²²。
- ・ 市は最初に設置した地域交流センター仮置場において、県の指導に従い、畳、家電、粗大、可燃物、不燃物など数種類に分別配置することを目指した。しかし、搬入車両が長蛇の列となってしまったため、入口での分別指示、荷台にある廃棄物の確認、場内誘導が徐々に不十分になってしまい、結果として混合状態の山が形成されることになった³。

【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）

- ・ 事前に仮置場の候補地の選定を行っていたが、復旧にはボランティアの活動も必要であったため、発災直後は被災現場から近い公園などを一次仮置場として選定する必要があるがあった。発災後、地域住民の苦情等を考慮し、可能な限り住宅地から離れた場所に一次仮置場を選定した¹¹。

（ 4 ） 環境対策、モニタリング

【東日本大震災】（津波・地震災害）

- ・ 仮置場や建物の解体現場の周辺地域では、悪臭や害虫（ネズミやハエなど）、飛散粉塵に対する苦情が寄せられた被災地も存在した。放射線については状況確認の要望等が寄せられた。一方で、環境モニタリングの調査地点や調査項目、調査方法が事前に決定されていなかった¹。
- ・ 台風等の暴風雨の到来時には、災害廃棄物が飛散または流出する可能性も懸念された¹。

【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）

- ・ 主に住民やボランティアが災害廃棄物を搬入するために利用していた仮置場は、住居の近くに設置しており、災害廃棄物の搬入後、周辺住民から臭気、振動、騒音等の苦情が寄せられた²³。

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】（水害）

- ・ 近隣に小学校が立地する仮置場では、悪臭や害虫発生を防止する必要があり、こまめな殺虫消毒を繰り返した。また、風等によるごみの散乱やほこりの発生による児童への健康影響も懸念されたため、早期の搬出が求められた²⁴。

（ 5 ） 仮設処理施設

【東日本大震災】（津波・地震災害）

- ・ 自区域内の廃棄物処理施設で処理できない量の災害廃棄物が発生した場合における処理方法（仮設焼却炉を設置するか、またはセメントや製紙等の既設炉を保有する民間事業者へ処理を依頼するか等）が事前に検討されておらず、発災直後は見当がつかない状態であった¹。
- ・ 発災時に大量に発生したガラスや陶磁器等が大量に混入したため、クリンカの溶着等の問題が発生した¹。

大量の土砂分を含む災害廃棄物の焼却では、施設の摩耗や可動部に悪影響を及ぼすこと、焼却時の

【技 6】

発熱量(カロリー)低下につながることから、処理基準(800 以上)を確保するために助燃剤や重油を投入し常時バーナー点火による温度維持が必要となる。水分を含んだ廃棄物の焼却にあたっても同様である。また焼却残渣率が高くなる¹。

(6) 損壊家屋等の撤去(必要に応じて解体)

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 解体予定の建物には石綿を含有する建材が利用されている可能性があったが、津波により設計図面等が流出し、どこに使用されているのかわからない事例があった。また被災地方公共団体や地元事業者では専門的な知識をもつ職員等が少ないため苦慮した¹。
- ・ 土地の測量が終わっておらず、建物基礎を撤去すると敷地境界が分からなくなってしまうため、建物の上屋だけを解体し、基礎の撤去ができない状況が生じた¹。

(7) 選別・処理・再資源化

<混合廃棄物>

【平成 26 年 8 月豪雨】(広島市土砂災害)

- ・ 埋立地内には、大型ごみなどが混合廃棄物として搬入されたため、分別展開を行う場所を設け、搬入された大型ごみ等を重機や人手によって、家具・畳等の可燃系大型ごみ、自転車・扇風機等の不燃系大型ごみ、処理不適物(タイヤ・バッテリー等の処理困難物やテレビ・冷蔵庫等の廃家電)、その他の大型ごみ以外のごみとに分別した²⁵。

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】(水害)

- ・ 混合廃棄物には、金属、スプレー缶といった焼却不適物や、泥が混じった廃棄物が含まれていた。そのため、一部の混合廃棄物は、手選別により焼却不適物を除去し、仮置場に隣接する焼却施設で試験的な焼却処理を行った。しかし、手選別による分別を伴った焼却処理は作業員の労力並びに処理効率が低いことから、迅速な処理は困難であると判断された²⁶。

<木くず>

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 木くず等に大量の土砂が付着しており、最終処分せざるを得ないケースもあった。また土砂分が多い木くずを焼却処理するケースでは、焼却炉の発熱量(カロリー)が低下し、処理基準(800 以上)を確保するために、助燃剤や重油を投入する必要が生じた¹。

<コンクリートがら>

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 塩分や土砂等の付着の状態、元のコンクリートの品質、処理の程度などで品質が大きく異なった¹。

<家電類>

【東日本大震災】(津波・地震災害)

- ・ 形状が大きく変形した家電類の処理方法が明確ではなかった¹。

【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】(水害)

- ・ 廃家電については、家電 4 品目の分類ができず、山積みとなった²⁷。

<被災自動車、船舶>

【東日本大震災】(津波・地震災害)

【技 6】

<ul style="list-style-type: none">・ 津波により流出した被災自動車や船舶により通行障害等が生じた。これらを仮置場等へ移動させる必要があったが、自動車や船舶を損壊した場合の訴訟リスク等が考えられた¹。・ 家電類と同様、形状が大きく変形した被災自動車や船舶の処理方法が明確ではなかった¹。
< 畳 >
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 積み上げられた畳の堆積物から火災が発生した¹。 <p>【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】（水害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 廃畳の一部は発酵が進んでおり、温度の上昇による発火が懸念された。そのため、民間企業に処理を委託し、セメントキルンでの焼成処理に伴い、原燃料化を行った。最終的に、発生した 887 トン全量を資源化することができた。記録誌 P71
< 漁具 >
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 材質はプラスチック、金属であるが、大きさ・形状等により破砕することが困難であった¹。
< 腐敗性廃棄物 >
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 被災地は、三陸沿岸部の漁業が盛んな地域であり、水産物の冷凍倉庫等が多い地域であったが、津波により冷凍保存してあった水産（廃棄）物の処理・処分が問題となった。時間の経過とともに水産廃棄物の腐敗が進行し、ハエなどの害虫の大量発生や悪臭の問題が発生した¹。 <p>【平成 27 年 9 月関東・東北豪雨】（水害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 個人の農家が JA の保管倉庫に預けていた米は、浸水により被害を受けた。浸水米は、一部腐敗しており悪臭が発生していたこと、保管容器の下部より汚水が浸み出していたこと、生活衛生上の影響が懸念されたこと等から応急的に栃木県の民間企業が保有するセメント工場に直接搬入した。工場に搬入された浸水米はセメント材料並びに燃料としての原燃料化を行い、全量にあたる 1,387 トンを資源化した²⁸。
< 海中ごみ >
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 海に流出した災害廃棄物には、海岸に漂着しているもの、海底に堆積しているもの、海中を浮遊しているもの、海面を漂流しているものがあり、これらを放置した場合、船舶の航行や港湾・漁港への入港に当たり安全上の障害となるほか、漁業従事上の支障、海洋生態系等の海洋環境への悪影響を及ぼす恐れがあった¹。
< 土砂分の影響 >
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 津波堆積物などの土砂が可燃物に付着・混入していることで、焼却炉の摩耗や可動部分への悪影響、焼却残さの増加等の影響を及ぼした。また発熱量（カロリー）が低下することで助燃剤や重油を投入する必要が生じた¹。・ 仮置場において発生した火災に対して、土砂による窒息消火を行った被災地では、がれきが土砂まみれになる状況が生じた¹。 <p>【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 災害廃棄物のうち、主に土砂混じりがれきは、水分や粘土分が多く、振動スクリーンにより分

【技 6】

<p>別を行った際、土砂と木片等の廃棄物とが分離できない状況にあった²⁹。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 分別後の土砂を埋立材として利用する際、第 3 種建設発生土の基準であるコーン指数 400kN/m² 以上は満足していたものの、運搬車両が走行するに必要なコーン指数 1,200kN/m² 以上を満足しない状況にあった²⁹。
<p><水分の影響></p>
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 土砂分の影響と同様に、発熱量（カロリー）が低下することで助燃剤や重油を投入する必要が生じた。また木くず等に付着した土砂分の分離を難しくした¹。
<p><庭石・墓石等></p>
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 破碎処理を行うことが困難であった。
<p><その他></p>
<p>【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 土砂を含む災害廃棄物が多く、土砂を撤去・運搬する際に大量の「土のう袋」が使われた。発災直後は、土のう袋の数量を確保することで精一杯であったため、調達先や品質などは特に意識していなかったが、使用しているうちに品質の低いものが多数含まれていることが明らかになってきた。仮置場等で保管していると劣化が進み、ポロポロと紐のような細切れ繊維状態となり、これらが分別処理中の土砂に混ざり込み、中間処理を行う際の障害となった。そのままの状態では埋め立てれば海面に浮かぶため、埋立材として適合しないという問題があった¹⁵。
<p>（ 8 ） 広域的な処理・処分</p>
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 処理処分先の住民に対する説明会への出席、委託契約の手続きなどが煩雑であり、時間を要するなどの課題があった¹。
<p>（ 9 ） 有害廃棄物・適正処理が困難な廃棄物の対策</p>
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 被災地方公共団体や地元事業者では石綿などの有害廃棄物の取扱いについて専門的な知識をもつ職員等が少ないため苦慮した。有害廃棄物は、建材や冷媒、溶剤、薬品等、多岐に渡ることから、事業所に係るデータを一元的に把握することが困難であった¹。
<p>（ 10 ） 津波堆積物</p>
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 地域により津波堆積物の性状は異なり、海砂が堆積する被災地もあれば、ヘドロ状のものが堆積する被災地もあった。有害物質により汚染されたものが確認された被災地や、ヘドロの悪臭により苦情が寄せられた被災地もあった¹。・ 災害廃棄物の山を重機により何度も切り替えしすることにより木くずが細かく砕かれ、津波堆積物へ混入することにより分別が困難となり、津波堆積物の復興資材としての利用へ影響を及ぼした¹。

【技 6】

(11) 思い出の品等
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波により建物内のあらゆる個人所有物が流出し、中にはアルバムや写真、位牌など思い出の品や貴重品が流出した¹。
(12) 許認可の取扱い
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none"> 発災後においても、平時の規制や許認可の手続きを行う必要があり、処理事業の開始が遅れるなどの事例が見られた¹。
7. 住民等への啓発・広報
<p>【東日本大震災】（津波・地震災害）</p> <ul style="list-style-type: none"> 破損した家具等の粗大ごみが日時をかまわず排出されるなど、平時の分別基準と排出方法が守られず、道路上に災害廃棄物が溢れ通行障害が発生した。排出された災害廃棄物はその都度回収する対応がとられた¹。 ブラウン管テレビをはじめ被災していない家電類等の便乗ごみが大量に発生した。不法投棄も見られた¹。 排出方法等について避難所の被災者へ啓発・広報しようにも通信網が被害を受けているため、避難所への広報手段がなかった¹。
8. 処理事業費の管理
<p>【平成 26 年 8 月豪雨】（広島市土砂災害）</p> <ul style="list-style-type: none"> 被災当時は、「災害廃棄物対策指針」（平成 26 年 3 月、環境省）が示されたばかりであり、「災害関係業務事務処理マニュアル」（平成 26 年 6 月、環境省）も発災直前に公表されたため、市はこれらを熟知していなかった³⁰。

出典

- 1：旧【技 1 - 4】「過去の震災における課題」
- 2：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p13）
- 3：「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」（平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p107）
- 4：【技 2 - 3 - 4】「熊本地震における災害廃棄物処理の検証」（平成 30 年 3 月 6 日、第 2 回平成 29 年度災害廃棄物対策推進検討会資料）
- 5：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p77）
- 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」（平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p107,p108）
- 7：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p76）
- 8：【技 2 - 3 - 5】「平成 28 年熊本地震における災害廃棄物処理に係る支援の概要」（平成 29 年 12 月、熊本県循環社会推進課災害廃棄物処理支援室、p65）
- 9：「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」（平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p105）
- 10：「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」（平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p108）
- 11：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p78）
- 12：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p14）
- 13：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p16）
- 14：【技 2 - 3 - 5】「平成 28 年熊本地震における災害廃棄物処理に係る支援の概要」（平成 29 年 12 月、熊本県循環社会推進課災害廃棄物処理支援室、p63）
- 15：「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環

【技 6】

- 境局、p79)
- 16: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p9)
 - 17: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p12)
 - 18: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p33)
 - 19: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p36)
 - 20: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p37)
 - 21: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p52)
 - 22: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p53)
 - 23: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p25)
 - 24: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p47)
 - 25: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p11)
 - 26: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p51)
 - 27: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p49)
 - 28: 「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」(平成 29 年 3 月、環境省関東地方環境事務所、常総市、p71)
 - 29: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p63)
 - 30: 「平成 26 年 8 月豪雨に伴う広島市災害廃棄物処理の記録」(平成 28 年 3 月、環境省中国四国地方環境事務所広島環境局、p21)
 - 31: 熊本市記録誌「平成 28 年熊本地震 熊本市 震災記録～復旧・復興に向けて～」(平成 30 年 3 月、熊本市、p145)