



# 増え続ける災害とその被害/災害の種類

福岡大学 工学部 社会デザイン工学科  
水理衛生工学実験室 教授 **鈴木 慎也**

増え続ける災害。高い堤防を造っても、さらに大きな津波がきてしまう。いくら防災をしても、想定を超えた災害は起こってしまいます。起きてしまった災害に対して、私たちは何をしていけばよいのでしょうか？迅速な復旧・復興に向けて、まず廃棄物処理について知るところから始めましょう。

## 増え続ける災害とその廃棄物

そもそも災害とは何でしょう？災害対策基本法によれば、災害は「暴風、竜巻、豪雨、豪雪、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、地震、津波、噴火、地滑りその他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定められる原因により生じる被害」（第2条第1号）とあります。あわせて

廃棄物資源循環学会シリーズ③「災害廃棄物」<sup>1)</sup> にならない、1900年以降の世界の主な自然災害の状況を表1にまとめました<sup>2)</sup>。

表によれば、1990年代以降、災害は急増しています。台風（サイクロン、ハリケーンを含む）、大雨（洪水、豪雨）を除く火山噴火、地すべり、有毒ガスを「その他」としてまとめています。2020年代以降、熱波が急増している点

表1 1900年以降の世界の主な自然災害の状況<sup>2)</sup>

年代	台風	大雨	その他	小計	地震	合計
1900	2	0	2	4	7	11
1910	1	1	3	5	3	8
1920	2	0	0	2	4	6
1930	0	4	1	5	6	11
1940	4	2	0	6	8	14
1950	2	5	1	8	0	8
1960	4	1	0	5	4	9
1970	3	1	0	4	8	12
1980	1	4	3	8	6	14
1990	9	12	1	22	12	34
2000	7	7	0	14	9	23
2010	3	4	0	7	5	12
2020 - 2022	0	4	6	10	2	12
累計	38	45	17	100	74	174

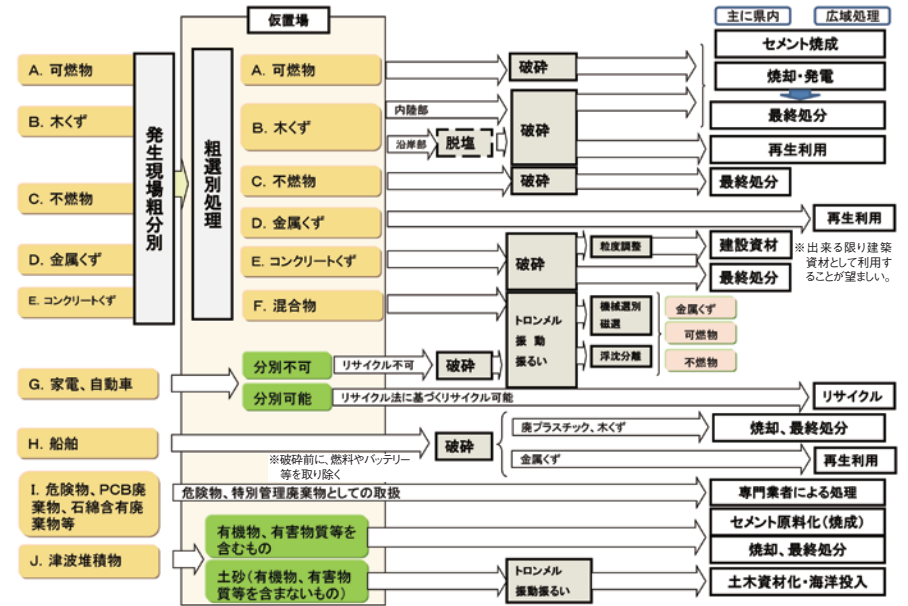


図1 災害廃棄物の処理ルート<sup>3)</sup>

にも注意が必要です。

続いて災害廃棄物の種類をみていきます。図1は、平成23年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）<sup>3)</sup>に掲載された災害廃棄物の処理ルートです。「A.可燃物」から「I.危険物、PCB廃棄物、石綿含有廃棄物等」に至るまで多種多様な廃棄物が出されることがわかります。いわゆる生活ごみの排出もありますが、全体からみればその割合はごく小さいといえるでしょう。家電、自動車等、日常の愛用品を廃棄せざるをえない現実に向き合わなければなりません。

では、災害によって災害廃棄物等の発生状況はどのように変わり、またどう対応しているのでしょうか？まず図1の

「J.津波堆積物」については廃棄物には含まないという扱いです。何らかの処理が必要であることには違いありません。水害の場合に堆積する土砂や流木等も災害廃棄物としては扱いませんが、同様に適正な処理が必要です。一方、避難所でのごみ、し尿は廃棄物として扱いますし、災害後も発生する生活ごみについては、平時と同様、一般廃棄物としての処理が必要です。

いわゆる家電リサイクル法の対象4品目（テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機）を例にとって考えてみましょう。地震の場合、一時的に集積する仮置場にもちこまれるものはテレビが多いです。揺れで倒れやすいからでしょうね。水害の場合には、浸水によって被災す

るため、洗濯機と冷蔵庫が多くなるのが特徴です。なお、地震の場合、被害が広域にわたること、余震等が続くために住民も様子を探りながら片づけ作業を始めるのが特徴です。それに対し水害の場合、局地的な被害が多く、被災住民とそうでない住民の違いが明確になることが多いです。片づけ作業のタイミングも早く、自治体担当者が右往左往しやすいです。もっとも、浸水等により有機物の腐敗が早い点には注意が必要です。

以上の違いがあるとはいえ、地震の揺れに伴って土砂崩れが起きる様子等をみれば、災害の種類による違いは、実はそれほど大きくありません。むしろ共通事項のほうが多いといえそうです。相変わらず退避物が被災を受けて搬出されたと思われるブラウン管テレビ等が多いです(写真1)。

災害廃棄物の場合、莫大な“量”が発生することが何より問題ですが、平



写真1 仮置場にもちこまれる廃棄物の一例(2023年8月筆者撮影)

時には出されないものも廃棄物として出されます。さらに被害状況によっては、それらが複雑に混在した状態でごみになりますので、“質”の観点からも課題が多いといえます。

### どうして分別が必要なのか？ ～復旧・復興の現場から～

筆者は、以前水害で被災した家庭の片づけ作業を手伝った経験があります。その時の経験を踏まえていくつかお話いたします。

その家庭では、家屋の1階部分が壊滅的な被害を受けていました。畳敷きの部屋に泥水が入り込んでいましたので、家財道具は全て撤去・処分が必要な状態でした。甚大な被害を招いた大雨が降って3日後、ようやく水が引いて作業を開始できるようになったという惨状でした。私が現地入りしたのは片づけはじめて1週間を迎えたころだったでしょうか？とにかく必死になって

片づけを進める最中、「やっとたどり着いた！」という声を聞きました。その光景を拝見して大いに納得です。タンスの引き出しを開け、通帳と印鑑を探すのに四苦八苦されていたのです。

そのほか、泥水を含んだ畳の重いこと！すぐに手が滑ることもあり、男手4



写真2 水害被災家屋の畳(2017年7月筆者撮影)

名がかりで何とか持ち運べました。しかも炎天下の作業となるため、注意しなければすぐ熱中症にかかる有様でした。また被災後数日間しか経過してない段階で、畳は既に腐敗臭がしており、保管方法によっては着火の危険性を感じました(写真2)。

とはいえ、最も強く印象に残っているのは、被災地の住民の皆様がみな明るくふるまわれていたことです。あの笑顔に救われた思いがいたします。

続いて、災害廃棄物仮置場の現場に視線を移してみましょう。有害廃棄物については、写真3をご覧ください。住民が



写真3 整然と分別された有害廃棄物(2023年8月筆者撮影)

もちこんだ後に仮置場の運営スタッフによって分けられたものですが、信じられないほど綺麗に分別されています。写っている消火器、灯油ファンヒーター用タンク、18Lポリタンク、一斗缶の塗料類のほか、チェーンソー、スプレー缶、蛍光管、ライター等ももちこま

れ、乾電池の1本1本に至るまで、分別されていました。今は強い衝撃を受けると内部ショートし、発火・破裂するリチウムイオン電池の混入等にも気を付けなければなりません。

さて、ここで、どうして分別が必要なのか？という、やはり分別しない



写真4 空き家の片づけは進まない (2020年7月筆者撮影)

と先に進まないのです。リサイクルのための分別ではありますが、それ以上に処理・処分のための分別であるといっても過言ではありません。混ぜこぜの状態になると、清掃工場や最終処分場でも受け入れができなくなってしまうのです。可燃系の災害廃棄物については、自治体の一般廃棄物用の清掃工場で焼却処理を進めるのですが、普段とは異なる種類の廃棄物を焼却することになります。排ガス処理のための薬剤投入量が激増するなどの報告を受けています。埋立処分場も同様に、災害廃棄物を受け入れる際には浸出水（埋立処分場から発生する汚水のこと）の水質が悪化する懸念などから、以前よりも厳密に受け入れ制限を設ける傾向にあります。既設の施設を長く大事に使うために極めて重要な決断であるといえます。

そのため、家電4品目は、特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）ルートでの受け入れを狙ったり、木質系廃棄物をチップ化して、バイオマス発電所、あるいはセメント工場での受け入れを狙ったり、あの手この手を駆使して災害廃棄物処理を進めているのが実態です。

一方、生ごみが混入すると腐敗が進んで悪臭がしますし、嫌気発酵に伴う可燃性ガスの発生などの危険が生じます。衛生的にも望ましくありませんので、どの自治体でも生ごみの災害廃棄物仮置場へのもちこみをお断りしているという実情があります。われわれも、仮置場にもちこまれた冷蔵庫のドアを開けるときには、（内部で食品が腐っている可能性があるため）緊張の一瞬を味わいます（笑）。

そのほか、水害の場合には河川から路上へ打ち上げられた堆積物等が多くあります。多くは流木ですが、誰も片づけることがないのでしばらく放置されることになります。空き家も同様です。被災地の片づけ作業を見るたびに、空き家が増加していることを痛感いたします（写真4）。

## 災害廃棄物研究部会の取り組み

以上を踏まえて、廃棄物資源循環学会では2018年に「災害廃棄物研究部会」を足踏させました。災害廃棄物管理に関する調査研究、災害時の現地支援・後方技術支援、平時の研修会講師派遣など、精力的に活動を展開しています。いくつかをかいつまんでご紹介いたします。

何といても特筆すべきは「災害廃棄物管理ガイドブック」<sup>4)</sup>の出版です。廃棄物資源循環学会の編集によるものですが、総勢27名の執筆者のうち、11名が部会の中心メンバーです。この書籍については、この後、p.42から図解いたします。

国際展開も特筆すべき活動です。既に災害廃棄物国際ガイドラインの策定を行なっていますが、それをもとに多くの計画策定支援ツールの開発・提供、国・研究者等の協力を得ながら災害廃棄物管理計画の策定支援につなげています。

令和2年（2020年）7月豪雨の際には、D.Waste-Netの一員として熊本県庁内に設置された災害対策本部にて現地支援を行いました。コロナ禍で急速に普

及したウェブ会議ツールを用い、広域災害を想定した支援体制構築の予行練習等も行いました。

一方、研究部会ですので、研究活動も進めています。災害廃棄物発生量の推計法について、改めてその妥当性の検証を進めたり、災害廃棄物に関する学術論文の出版動向を調査し、特に行政関係者向けの論文の選定作業を進めたりしています。

## おわりに

いかがでしょうか？被災地の迅速な復旧・復興のためには、適正な廃棄物処理が必要不可欠であることを頭の片隅に入れていただければ幸いです。

また、災害廃棄物のリサイクルはもちろん大事ですが、それ以上に発生量を減らすことが何より重要です。平時のうちから、不要なもののリユース・リサイクルを進めましょう（p.74記事参照）。それが災害廃棄物発生量の削減につながります。しかも、それだけではなく、身の安全の確保、避難経路の確保にも必ず役立ちます。何より、すっきりした気持ちで日常生活を送れますので、win-winでおすすめてです。

## 参考文献

- 1) 島岡隆行：地球温暖化に伴う異常気象と災害廃棄物，廃棄物資源循環学会シリーズ③災害廃棄物，島岡隆行，山本耕平 編，中央法規出版，pp.4-20（2009）
- 2) 内閣府：令和5年版防災白書（2023），[https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r5\\_sanko.html](https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r5_sanko.html)（閲覧日2024年1月5日）
- 3) 環境省：東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン），<https://www.env.go.jp/content/900481351.pdf>（閲覧日2024年1月5日）
- 4) （一社）廃棄物資源循環学会 編：災害廃棄物管理ガイドブック，朝倉書店（2021）
- 5) Japan Society of Material Cycles and Waste Management（廃棄物資源循環学会）：Disaster Waste Management Guideline for Asia and the Pacific，[https://jsmcw.or.jp/international/?page\\_id=3093](https://jsmcw.or.jp/international/?page_id=3093)（閲覧日2024年1月5日）