

□平成29年7月九州北部豪雨における 災害廃棄物等の発生・処理について

九州大学大学院工学研究院 中山裕文、島岡隆行

1. はじめに

平成29年6月末から7月上旬にかけて、西日本を中心に梅雨前線や台風第3号の影響で局地的に猛烈な雨が降った。7月5日から6日には、福岡県朝倉市、大分県日田市等において、最大24時間降水量が観測を開始して以来の最大値を更新する記録的大雨となり、九州北部地方で発生した豪雨は、「平成29年7月九州北部豪雨」と命名された。

福岡県、大分県等では、全壊、半壊、一部損壊等の家屋被害が1,236件、床上・床下浸水が1,877件発生した（消防庁：平成29年6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び台風第3号の被害状況及び消防機関等の対応状況等について（第75報）より、九州各県の被害件数から算出）。その結果、被災家屋からは床上浸水により汚損した家財、畳、絨毯等の大量の廃棄物が発生した。福岡県朝倉市では12,353 t、東峰村では2,038 tと報告されている（平成29年度災害廃棄物処理事業費補助金事業実績報告書のうち、事業完了報告書（朝倉市、東峰村））。家屋から発生する災害廃棄物は、法律上一般廃棄物と位置づけられ、自治体が処理責任を負うことになる。

本稿は、九州北部豪雨における災害廃棄物の発生と処理状況に関して、現地調査や関係者へのヒアリング調査により収集・整理した情報に基づくものである。災害廃棄物処理を実施した自治体、支援を行った環境省や関係機関が現場でどのように対応し、どのような課題が残されたかを取りま

とめたのでここに報告する。

2. 事前の備え

災害時に廃棄物処理を適性の実施するには、発災前の平時からの準備が重要となる。福岡県では、過去の災害経験を踏まえ、関係団体、協会に対し、廃棄物処理に関する協力依頼をスムーズに行うことができるよう協定を締結していた。具体的には、公益社団法人福岡県産業廃棄物協会、福岡県環境整備事業協同組合連合会、一般社団法人福岡県建造物解体工業会、福岡県清掃事業協同組合連合会等との協定である。福岡県では、九州北部豪雨が発生する約5か月前の平成29年2月に、これらの団体、協会と新たに協定を結び直したばかりであった。事前に協定を結んでおくことの最大のメリットは、災害発生後の対応速度の向上である。協定がない場合、自治体から関係団体、協会に対して協力依頼を出しても、すぐに対応していただくことが難しいが、事前に協定を結ぶことにより、書類の準備や調整等の必要がなく、すぐに対応をとっていただくことができる。災害廃棄物処理は初動対応が重要であり、協定には初動のスピードを速める大きな力がある。

九州各県・山口県の9県における自治体の相互支援協定のための災害廃棄物処理連絡会が組織されている。第1回会合は平成29年6月27日に開催された。この連絡会では、各県庁の課長級の職位が参加し、お互いの顔と名前が一致するような関

係を構築していた。さらに、災害発生を想定した研修会も開催されており、九州北部豪雨災害が発生する直前の平成29年6月30日にも研修が実施されていた。このときは、熊本県西原村の職員を講師とし、災害廃棄物処理に関する一般論だけでなく、仮置場での廃棄物の分別配置の図面を用いた図上訓練が行われた。研修会には、東峰村からも職員が参加しており、今回の災害時には研修で配布された仮置場の配置図が大いに役に立ったそうである。

朝倉市では、災害廃棄物処理マニュアルが作成されており、処理体制、仮置場の配置、搬出先等が事前に準備されていた。日田市では、災害廃棄物処理計画が整備されており、平成24年九州北部豪雨災害の経験を踏まえ、周到な計画が立てられていた。

3. 災害廃棄物適正処理のための初動体制の構築と初動対応

豪雨災害後には、浸水した家屋から廃棄物が大量に発生する。被災者が日常の生活に戻るには、まず、これらの廃棄物を家屋から搬出し、家屋を清掃することが必要となる。被災者による廃棄物の搬出行動は災害後すぐに始まるため、自治体では早急に仮置場を設置して廃棄物の受け入れ態勢を整え、適切な分別指示をしなければ、発生した廃棄物がすべて混合状態となり、その後のリサイクルが困難となる。また、梅雨、夏場は廃棄物の腐敗による悪臭や衛生害虫獣が発生することがあるため、公衆衛生上、迅速な対応が求められる。

このような状況に対応するため、平成27年7月九州北部豪雨災害では、7月5日には環境省環境再生・資源循環局の廃棄物対策課、災害廃棄物対策室において災害対策チームが編成された。7月6日には福岡県や大分県の災害対策本部、環境省九州地方環境事務所と連携し、現地支援チームが派遣された。現地支援チームは、環境省職員と災

害廃棄物処理支援ネットワーク（D.Waste-Net）のメンバーで構成され、被災状況の確認、仮置場の選定と確保、仮置場内での災害廃棄物の分別配置の設定、仮置場の運営等、適正処理に関する支援が実施された。

福岡県朝倉市においては、仮置場の設置対応のための手続き、仮置場で必要となる人員や重機等の確保や予算見積もり等を行う必要があった。そこで、熊本地震において災害廃棄物処理を経験した熊本県の関係部局に連絡し、アドバイスを求める等している。熊本県からは2名（課長補佐、係長級）が応援に来て、意見交換しながら初動対応へ協力した。このようなスピードが求められる場面において、経験者の助言は非常に有効な支援となった。

初動における災害廃棄物の発生量推定において重要となるのが、洪水により被害を受けた家屋数を正確に把握することである。例えば、浸水家屋数が判明すれば、過去の災害により判明している浸水家屋1件から発生する災害廃棄物発生量の原単位を乗ずることで、おおよその廃棄物発生量を推定することが可能となる。発災後、福岡県においても被害を受けた家屋数の徹底的な調査指示が出され、自治体職員やD.Waste-Netのメンバーがこの作業にあたった。D.Waste-Netのメンバーによる当時の活動報告によると、福岡県内での浸水被害を受けた家屋数からおおよその災害廃棄物量を推定しながら作業を進めていた記録が残されている。



図1 環境省九州北部豪雨関係対応体制図（出所：環境省）

4. 災害廃棄物仮置場の設置と管理

福岡県では、朝倉市甘木、朝倉、杷木の3カ所に仮置場が設置され、7月9日午前9時から災害廃棄物の受け入れが開始された。仮置場の情報は、テレビを通じても住民へ広報された。著者らは、仮置場開設日の7月9日に現地を訪れた。当時、甘木地区仮置場では3～4人の自治体職員が搬入車両の誘導と分別指導を行っていたが、人数が足りていなかったため、作業協力を行った。少なくとも6人程度は仮置場の管理、運営に人員が必要であると感じられた。また、この日は天候が悪く、グラウンドを利用した仮置場は、ぬかるんでおり、仮置場に入場したトラックがスタックする等搬入作業に時間がかかり、渋滞が発生する原

因となっていた。ただし、この問題については、公益社団法人福岡県産業廃棄物協会へ協力依頼を行い、数日後には敷鉄板で対応できたとのことであった。このような迅速な対応ができたのは、関係団体、協会と事前に協定が結ばれていたことの成果と考えられる。

甘木地区仮置場は面積に余裕があったため、適切な分別が行われた(図2(a))。一方、朝倉地区仮置場では、当初人員不足、敷地不足により廃棄物の山の境界があいまいとなり、分別が適切に行われなかった(図2(b)7月14日)。しかし、現場人員が増強され、対応にあたった職員が作業に慣れてくるに従い、その状況も徐々に改善された。

平成29年9月には住民からの片づけごみの受け入れがほぼ終了し、搬出に移った。その後、仮置場



(a) 甘木地区仮置場 (数字は、月日)



(a) 朝倉地区仮置場 (数字は、月日)

図2 ドローンによる災害廃棄物仮置場の状況把握
(撮影：九州大学、応用地質株式会社)



図3 朝倉地区仮置場へと並ぶ車両の長蛇の列（撮影：九州大学）

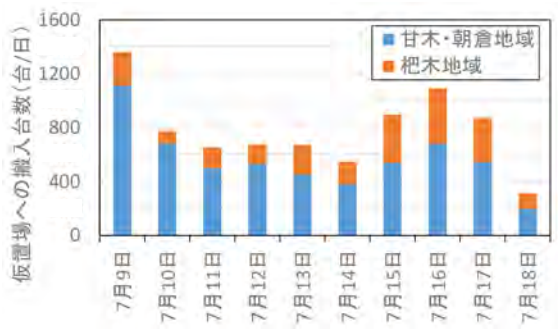


図4 仮置場開設（7月9日）後、10日間の仮置場への搬入台数（出所：国立環境研究所）

は家屋解体により発生する柱材や壁材、瓦等の解体廃棄物の仮置場として使用された。10月からは、家屋の先行解体が始まり、その後公費解体が開始された。朝倉市では国の補助範囲である全壊家屋に加え、大規模半壊も公費（朝倉市の単独費用）で解体することとなった。発災後、約2年をかけて解体・処理を実施する予定となっている。

片づけごみ等の災害廃棄物の処理としては、可燃ごみ、木くず等は焼却された。この際、福岡市、北九州市等の周辺自治体が広域処理を支援した。金属くずや家電リサイクル法対象物は再資源化されたが、不燃ごみのうち、再資源化できないものは最終処分となった。

仮置場において問題となったのは、開設当初の車両の渋滞である。甘木地区、朝倉地区、杷木地区の3仮置場において、ピーク時には1,000台を超えるトラックが廃棄物の搬入を行った（図3）。図4に示すように、搬入台数は7月9日には1,369台、7月16日には1,089台となり、仮置場開設後

10日間の搬入台数は、平均で783台であった。このため、渋滞が発生し、車列の待ち時間2～3時間となった。列に並ぶ時間を惜しんだ住民の一部は、後述する”勝手仮置場”に廃棄物を搬出した。

日田市では、7月6日に浄化センター横グラウンド、夜明振興センターグラウンドの2カ所に仮置場が開設され、7月12日からは2カ所の仮置場から日田市清掃センターへと災害廃棄物の搬出が開始された。浄化センター仮置場は7月18日に搬入を停止し、24日からは三河町仮置場が開設された。日田市は、災害廃棄物の回収に関して、大分県建設業協会日田市部と7月7日に委託契約を締結しており、また仮置場から清掃センターへの搬出についても、大分県西部ダンプ運輸協同組合と7月10日契約を締結している。このように発災後の対応が早かった理由として、過去の経験を踏まえた災害廃棄物の処理計画が準備されていたことが挙げられる。

日田市清掃センターでは、敷地横の空地进行を二次仮置場として災害廃棄物を受け入れた。家具等のサイズの大きいものは保有していた自走式破碎機により破碎、磁選により鉄を回収した後に順次焼却処理を行った（図5）。日田市清掃センターは、通常時には一般廃棄物（可燃ごみ）を一日約60t焼却処理していたが、発災後はこれと併せて約40tの災害廃棄物を処理し、日処理量が100tとなった。そのため焼却炉の運転を通常時の准連続16時間運転から、発災後には24時間の連続運転に変更して災害廃棄物の処理に対応した。



図5 日田市清掃センター空地を利用した仮置場の様子（撮影：九州大学）

5. 他自治体からの支援

朝倉市、東峰村で処理しきれない可燃物の広域処理の調整を行い、福岡市、北九州市、久留米市、飯塚市、筑紫野・小郡・基山清掃施設組合が受け

入れた（表2）。また、全国都市清掃会議の調整により、京都市、長崎市、熊本市等からゴミ収集車を朝倉市に派遣され、災害廃棄物収集の支援（7月19日より）がなされた。

表2 可燃物の広域処理

被災自治体	福岡市	北九州市	久留米市	飯塚市	筑紫野・小郡・基山清掃施設組合
朝倉市	7/13～	7/13～10/20	-	-	7/24～8/25
東峰村	7/15～11/25	7/24～8/23	7/17～10/28	7/20～12/26	-

（出所：環境省、福岡県）

6. “勝手仮置場”の問題

平成29年7月九州北部豪雨災害では、住民が独自に災害廃棄物の仮置場として利用したいいわゆる“勝手仮置場”が50カ所以上発生した。これらの仮置場では、廃棄物の分別がなされていないため、排出された廃棄物はすべて混合状態となってしまった。また、悪臭・景観悪化による苦情が寄せられ、土壌汚染も懸念された。

“勝手仮置場”の発生には2つの理由がある。一つ目の理由として、被災地で高齢化が進行しており、廃棄物を持ち出すのに困難を要し、また代

わりに持って行ってくれる人がおらず、搬出のための車両もないため、自宅の近くにとりあえず搬出するという状況である。高齢化、過疎化が進行した脆弱なコミュニティでは、災害廃棄物の搬出が困難であり、コミュニティの中で協力しながら対応することが求められる。二つ目の理由として、災害廃棄物を車両で搬出しようとしても、指定された仮置場に非常に長い渋滞が発生し、仮置場に到達するのに数時間かかってしまうため、それを回避するために“勝手仮置場”に捨てるという状況である。このような問題に対処するには、各仮置場で荷下ろしにかかる時間をできるだけ短

縮するよう、効率的に車両を誘導したり、荷下ろし作業の補助が必要となる。水害の場合には、雨水を吸って重くなった畳や寝具を一人でトラックから降ろすのは体力的に困難であり、二人以上での作業が必要となる。また、指定仮置場の数を増やして搬出車両を分散させ、渋滞ができるだけ発生しないように対処する等が考えられる。

自治体では、“勝手仮置場”に対応するため、入口にロープや柵を作る等して住民による持ち込みを停止させ、市が定めた仮置場に搬入するよう協力を要請した。“勝手仮置場”に山積みされた廃棄物は、京都市、岡山市、長崎市、熊本市の協力により撤去、処理された。

7. 流木の問題

今回の災害の大きな特徴として流木（21万 m^3 ）及び土砂（1,065万 m^3 ）が大量に発生したことがある。流木の多くは災害廃棄物には該当しないが、本稿では流木の処理状況についても報告する。

国土交通省等による航空写真からの推定により、当初から流木量が多いことは推測され、仮置場は多数必要になることが見込まれていた。そこで、仮置場として利用できそうな土地所有者への電話連絡による協力要請が行われた。その結果、最終的に25カ所、13万 m^3 の流木用一次仮置場が確保された。また、二次仮置場として、福岡県が所有していた矢部川浄化センター内の空き地を利用することとなった。二次仮置場では、破碎・選別設備による騒音や粉塵等の環境影響に対する周辺住民への配慮として、防音・防塵対策シートが設置された。

二次仮置場には、丸太、根株、土砂混じり木端等、多様な形態の流木が搬入された。流木の処理先としては、発電所、セメント工場、産業廃棄物処理施設等、流木を受け入れ可能な施設に調査票が送付され、受け入れ可能量を集計した上で各施設に流木の配分が行われた（表3）。基本的な処

表3 流木の活用・処理の内容

活用・処理の内容	重量 (t)
火力発電・バイオマスボイラー施設の燃料及び製紙用チップ	約11万
セメント燃料・原料	約3万
焼却（市町村等の焼却施設）	約6万
木材利用（パーティクルボード、木レンガ等）	約0.5万
合計	約20.5万

（出所：福岡県 流木等災害廃棄物処理に関する対策会議（平成29年8月4日））

理フローとしては破碎選別後に受け入れ先へと搬出することとなった。破碎には粗破碎と細破碎があり、受け入れ先の要望にあわせたサイズに調整された。なお、九州電力は丸太のまま火力発電所に受け入れ可能であり、セメント会社では土砂が多少混入しているものでも受け入れ可能であった。

平成29年12月末現在における流木の撤去量は、20万 m^3 である。道路からの流木撤去はほぼ完了し、河川についても緊急的に撤去が必要な場所はほぼ完了した。この時点での流木処理量は約3万tであり、処理が完了するのは平成30年12月末を見込んでいる。

流木だけでなく、土砂の処理も重要である。廃棄物が混入した土砂も発生しており、最終的な処理方法は検討中である。

8. まとめ

平成29年7月九州北部豪雨災害では、福岡県や大分県で発生した過去の災害経験から平時から準備がなされており、災害廃棄物の処理は迅速かつ適切に行われた点が多かったと思われる。

産業廃棄物処理業協会等、関係団体や教会と自治体との間で事前に協定が結ばれており、仮置場の管理や収集運搬、処理に関する応援が早かった。環境省やD.Waste Netによる専門家が即座に派遣され、仮置場の設置、管理が比較的スムーズに進

んだ。福岡県、朝倉市では、災害廃棄物処理計画が作成されており、処理体制、仮置場の配置、搬出先等が事前に準備されていた。また、東峰村は災害廃棄物処理計画が作成されていなかったが、6月に災害廃棄物処理に関する研修会が行われており、その際に配布された資料が役に立った。大分県日田市では、災害廃棄物処理計画が整備されており、過去の経験を踏まえた処理が行われた。

一方、課題としては、仮置場開設当初の人員不足、敷地面積不足による不適切な搬入管理、仮置場搬出車両による渋滞の発生等が原因で勝手仮置場が発生したこと、勝手仮置場に起因する土壌汚染の問題、悪臭・景観悪化による苦情の発生と対応の苦慮があった。以上のような課題は今後も起

こりうるものであり、解決が求められる。

平成29年7月九州北部豪雨災害からの教訓を生かし、今後のための災害廃棄物処理計画やルールをマニュアル化すること（形式知）、関係者とのネットワークづくりをさらに進めること（暗黙知）、発災後の総合調整、現場裁量のための知見を整理すること（実践知）が求められる。本稿がその一助となれば幸いである。

謝辞：本原稿の執筆にあたり、福岡県環境部廃棄物対策課、日田市市民環境部、D.Waste-net 支援チームの方々より、災害廃棄物処理に関する貴重な情報を提供していただきました。ここに記して謝意を表します。