

近年の水害における災害廃棄物の 発生・処理状況について

DISASTER WASTE GENERATION AND ITS MANAGEMENT IN RECENT FLOODS

中山裕文¹・島岡隆行¹・花嶋孝生²・眞鍋和俊³

Hirofumi NAKAYAMA, Takayuki SHIMAOKA, Takao HANASHIMA and Kazutoshi MANABE

¹九州大学大学院工学研究院環境社会部門 (〒819-0395 福岡市西区元岡 744)

²応用地質株式会社九州事務所 (〒812-0018 福岡市博多区住吉 3 丁目 1 番 80 号)

³応用地質株式会社地球環境事業部 (〒305-0841 つくば市御幸が丘 43)

1. はじめに

近年、年降水量が平年値を上回る年が多くなっている。また、日降水量が 100mm 以上または 200mm 以上となる日数が増加する傾向が顕著となっており、短時間強雨についても 1 時間降水量 50mm 以上、80mm 以上の年間発生回数が増加している¹⁾ことが報告されている。河川流域において、洪水を起こしうる大雨事象の増加、洪水ピーク流量・氾濫発生確率の増加、内水氾濫による浸水の影響を受ける地域の増加、内水災害被害額の増加等が懸念されている²⁾。最近、発生した水害として、線状降水帯により同じ場所で長時間猛烈な雨が降り続いた平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害や、梅雨前線及び台風第 7 号が広域で持続的な大雨をもたらした平成 30 年 7 月豪雨災害がある。また、令和元年東日本台風(台風第 19 号)では、東日本から東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となり、各地で大きな被害が発生した。

こうした水害により、住家等の浸水被害が発生し、瞬時にして大量の災害廃棄物が発生している。災害後の復旧、復興のためには、災害廃棄物を適正かつ円滑、迅速に処理することが重要となる。災害廃棄物とは、自然災害に直接起因して発生する廃棄物のうち、生活環境保全上の支障へ対処するため、市区町村等がその処理を実施するもの³⁾、として定義されている。災害廃棄物を適正処理するためには、平時の備え、発災後の応急対策、復旧・復興時の対策が必要となる。平時の備えとして、都道府県、市町村は廃棄物処理法及び災害対策基本法に基づき、災害廃棄物処理計画を策定することが求められている。環境省の調査では、令和 3 年 3 月時点で災害廃棄物処理計画を策定している自

治体数は 1,158 であり、全体の 6 割以上が策定している⁴⁾。次に、発災後は、発生した災害廃棄物を適正処理するため、災害廃棄物処理実行計画が策定される。この計画に際して基礎となるのが、災害廃棄物発生量の推計である。発生量を求めた上で、処理体制、処理方法、処理フロー、処理スケジュールなどが整理される。

近年の水害は、激甚化・頻発化する傾向にあり、災害被害の拡大により災害廃棄物の発生量は膨大な量となっている。その一方で、国による災害廃棄物対策指針の策定、改定が進み、地方自治体の災害廃棄物処理計画の整備も進められている。また、過去の災害経験に基づく災害対応の知見の共有化も進められており、災害廃棄物の処理を円滑に実施できる体制が整いつつあるのも事実である。本稿では、近年、水害による被害を受けた被災地の調査や災害対応を担当した自治体職員等へのヒアリング調査結果等に基づき、水害における災害廃棄物の発生と処理の状況について報告する。具体的には平成 29 年九州北部豪雨における朝倉市の状況、平成 30 年西日本豪雨における広島県の状況、令和元年台風 19 号における長野県内の自治体の状況について報告する。

2. 近年の水害における住家等の被害状況と災害廃棄物の発生量

表 1 は、近年発生した水害の被災地、住家等の被害状況、災害廃棄物の発生量と処理期間を示している。災害廃棄物発生量は、被害状況別の棟数、世帯数、延床面積等の指標に、災害廃棄物の発生原単位を乗じることによって求められる。水害では、床上、床下浸水の被害を受けた家屋から、

発災直後より大量の片付けごみが発生する。水害廃棄物の発生量を推計するための原単位として、床上浸水では4.6トン/世帯、床下浸水では0.62トン/世帯等の値⁶⁾が用いられている。一方、家屋の被害が深刻で、全壊あるいは半壊の被害を受けた場合には、家屋の解体によって大量の廃棄物が発生する。解体廃棄物の量は、災害廃棄物処理事業の補助金対象である公費解体の範囲が、全壊と判定された家屋のみに適用されるのか、半壊家屋も対象となるのか等の判断によって大きく変動する⁶⁾。なお、集計・公表される数値は、公費解体のみであり、私費解体は含まれない。

災害廃棄物発生量の推定は、廃棄物処理実行計画における根幹⁶⁾をなす重要なプロセスであり、可能な限り高い精度が求められる。そのため、災害廃棄物発生量の推定に関する多くの研究が進められており、発生量原単位の開発、要処理量原単位の開発、原単位に乗じる被害量の推計方法の開発等が行われている⁷⁾。

3. 平成 29 年九州北部豪雨における朝倉市の災害廃棄物処理

平成 29 年 7 月 5 日～6 日にかけて発災した平成 29 年九州北部豪雨では、著者らは発災直後の 7 月 9 日に現地に入り、被災地および仮置場等の調査を実施した。また、その後も継続的に福岡県および朝倉市の担当部局と連携しつつ、災害廃棄物の発生、処理状況の調査記録を取ったのでその内容について報告する。

(1) 事前の備え

災害時に廃棄物処理を適性に実施するには、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、災害時における災害廃棄物の処理等の協力に関する協定を締結していた。九州北部豪雨が発生する約 5 か月前の平成 29 年 2 月

に、関係団体、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。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。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。

九州各県・山口県の 9 県では、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。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、発災直前の平成 29 年 6 月 30 日にも研修が実施されていた。このときは、熊本地震を経験した熊本県西原村の職員を講師として災害廃棄物処理に関する講習の他、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ていた。

(2) 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。水害の場合、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、発災後ただちに環境省環境再生・資源循環局の災害廃棄物対策室において災害対策チームが編成され、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の連携により、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

表 1 近年発生した水害の被害状況、災害廃棄物の発生量

災害名	主な被災地	住家等被害の状況 (棟)							災害廃棄物発生量、処理期間		
		全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水	合計	被害状況出所	災害廃棄物発生量 (千トン)	処理期間	災害廃棄物発生量出所
平成29年7月九州北部豪雨	福岡、大分、秋田	338	1,101	89	223	2,113	3,864	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について (第77報)	432 (朝倉市、日田市)	約2年	福岡県朝倉市 市民環境部環境課上村一成氏資料、日田市：平成29年九州北部豪雨日田市災害記録誌
平成30年7月豪雨	岡山、広島、愛媛	6,783	11,346	4,362	6,982	21,637	51,110	消防庁：平成30年7月豪雨及び台風第12号による被害状況及び消防機関等の対応状況 (第60報)	2,000	約2年	環境省：令和元年台風第19号等における災害廃棄物対策
令和元年台風15号・第19号	宮城、福島、茨木、栃木、千葉、新潟、長野、京都	3,567	32,738	102,132	7,903	22,710	169,050	環境省：令和元年台風第19号等における災害廃棄物対策	2,150	約2年	環境省：令和元年台風第19号等における災害廃棄物対策
令和2年7月豪雨	福岡、熊本、佐賀、大分、鹿児島	1,621	4,504	3,503	1,681	5,290	16,599	消防庁：令和2年7月豪雨による被害及び消防機関等の対応状況 (第55報)	490	1.5年	環境省：近年の自然災害における災害廃棄物対策について
令和3年8月の大雨	福岡、佐賀	27	80	205	2,421	5,666	8,399	令和3年8月11日からの大雨による被害及び消防機関等の対応状況 (第21報)	調査中		

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。

朝倉市では、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へ連絡し、アドバイスを求めた。熊本県からは2名の応援があり、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。発災後、福岡県では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。

(3) 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た。仮置場の情報はテレビを通じて住民へ広報された。著者らは、仮置場開設日（平成29年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。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立ち往生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。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。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、分別が適切に行えなかった。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付けごみの受入れがほぼ終了し、搬出に移った。その後、仮置場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・処理が実施された。

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、ピーク時には一日あたり1,000台を超えるトラックが廃棄物の搬入を行った。搬入台数は7月9日には1,360台、7月16日には1,089台となり、仮置場開設後10日間の日搬入台数は、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。

片付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。朝倉市で処理しきれない可燃物は、広域処理の調整により福岡市、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。また、全国都市清掃会議の調整により、京都市、長崎市、熊本市等からごみ収集車が朝倉市に派遣され、災害廃棄物収集の支援がなされた。

(4) 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、いわゆる“勝手仮置場”が50カ所以上発生した。勝手仮置場では、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。一つ目は、高齢化に起因する問題である。高齢化が進行した被災地において、廃棄物の搬出補助の支援が受けられず、また搬出用車両がない場合には、指定された仮置場に搬出できないため、自宅の近くにとりあえず搬出するという状況が発生する。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、指定された仮置場までの距離が遠い場合や、渋滞が発生して仮置場に到達するのに時間がかかる場合には、それを回避するために勝手仮置場に捨てるという状況がある。このような問題に対処するには、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ことが考えられる。また、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、荷下ろしには二人以上での作業が必要となる。

朝倉市に発生した勝手仮置場では、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要請がなされた。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。

(5) 流木の問題

平成29年7月九州北部豪雨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、2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。2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。

2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。基本的な処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が多少混入しているものも受け入れられ、順次処理が行われた。

4. 平成30年西日本豪雨による災害廃棄物発生・処理状況

平成30年6月28日から7月8日にかけて発災した平成30年西日本豪雨では、著者らは発災後の7月15日に被災現場に入り、調査を実施した。また、翌年の令和元年5月17日～18日にかけて広島県環境県民局および県内の2次仮置場等においてヒアリング調査を実施した。

(1) 広島県の被災状況と災害廃棄物発生・処理状況

平成30年西日本豪雨では、線状降水帯が多発して豪雨が長期間継続した。土砂災害件数は504件、越水・溢水は82件、破堤は12件、住宅被害は15,653棟と報告されている。また、廃棄物処理施設の被害として、焼却施設が3件、最終処分が2件、し尿処理施設が1件の損傷があった。尾道市の最終処分場では、遮水シートが敷設された法面の崩壊による遮水シートの膨らみが発生したが、すぐに補修された。災害廃棄物の発生量は、118.9万トン(平成31年2月末時点)と推定された。地域別にみると、呉市、坂町で6割を占めた。

広島県内において、主に地盤が花崗岩であった場所で地滑りが多発した。発生した災害廃棄物の8割が廃棄物混入土砂であった。廃棄物混入土砂の発生量の推定は、航空写真から土砂の堆積面積を求め、堆積厚さを乗じることによって求められた。厚さは0.5mと設定された。当初の推定では、道路や河川などの国土交通省管轄のものも含めて推定されたため、過大となったが、後に、市街地面積のうち、道路、河川の面積比率(0.35)を除外した推計値が算出された。

広島県内の被災市町村は、自ら災害廃棄物処理を実施したが、坂町は広島県に事務委託をしている。なお、広島県は平成30年3月(発災する4か月前)に災害廃棄物処理計画を策定したばかりであった。その際、市町村と協議しながら計画が作成された。その作業に関わった職員もいたため、発災時に何をすべきか分からない、という状況にはならず、担当職員は対応すべき内容を把握していた。ただし、策定された災害廃棄物処理計画は、地震災害を想定したものであったため、実際の水害への対応では計画と異なる点があった。

発災直後、環境省や自治体から応援職員の派遣があった。また、産廃協会などによる収集運搬、処理支援も早かった。しかしながら、発災直後は浸水家屋から片付けごみが大量に発生し、受け入れのための仮置場の設置が追いつかない地域があった。道路が寸断され、仮置場を設置できない地域もあった。一部では、自治体が指定して仮置場を設置するのではなく、住民から仮置場を設置するという連絡を受け、追認により指定された仮置場もあった。

初期の混乱時に発生した混合廃棄物約1万トンについては、緊急対応として選別せずに混合廃棄物としてそのまま民間事業者へ搬出された。混合廃棄物はリサイクル施設へ搬出できないが、混合廃棄物が仮置場を占有していると廃棄物を受け入れることができないため、混合廃棄物を引き受けてくれる民間事業者がいたことが助けになったということである。発災後、災害廃棄物仮置場として、一次仮置場が77カ所設置された。また、2次仮置場は16カ所設置され、そのうち1カ所は県、15カ所は市町により運営された。

災害廃棄物は一般廃棄物であるため、産廃処理施設で処理する場合には事前の手続きが必要であったが、特例制度により事後の届出で処理することができた。5トン/日以上的一般廃棄物処理施設を設置する場合は許可が必要であったが、市町村からの委託処理の場合には許可が不要となり、届出だけで設置が可能となった。これにより、仮置場での処理施設の設置が速やかに行われた。市町村自身が処理施設を設置する場合には、届出の手続きも簡略化された。さらに、一定の要件を満たす場合には、再委託も可能となった。ただし、廃油、汚泥、金属くずなどの処理施設は特例の対象となっていない(いわゆる廃棄物の処理及び清掃に関する法律の15条施設ではない)こと、施設設置には特例を活用したとしても手続きに一定期間を要すること、市町村条例であらか

じめ定めておかなければ適用できない施設もあること、事前のアセスが必要な場合があるなど、課題も明らかとなった。

土砂等の処理については、処分先として県が管理する広島港出島埋立地(第3工区、管理型埋立地)が利用された。海上ルートによる廃棄物や土砂の運搬も有効であった。災害によって発生した土砂や廃棄物等の処理事業の補助については、土砂であれば国土交通省、廃棄物であれば環境省の補助を受けるため、事前に区別して計画処理量を算定する必要があった。今回の災害では、処理完了後に重量で案分して補助を受けることができた。また、被災家屋の解体については、当初、公費解体の対象は全壊のみであったが、国に要望を出したところ半壊も認められたということである。なお、水害では、全壊、半壊などの判定方法は地震の場合と異なる。完全に水に浸かった家屋は全壊と判定される傾向にある。そのため、判定方法として家屋単位ではなく、エリア単位で罹災証明を出す試みもなされた。

(2) 安芸郡坂町に設置された2次仮置場における災害廃棄物の選別処理

安芸郡坂町小屋浦地区の総頭(そうず)川付近で発生した土砂崩れ、浸水被害により発生した災害廃棄物を受け入れるため、安芸郡坂町の北新地運動公園に、片付けごみ、家屋解体廃棄物、廃棄物混入土砂を受け入れて選別する2次仮置場(1.6ha)が設置された。また、安芸地区衛生施設管理組合安芸クリーンセンターの隣接地の海水浴場近くに、廃棄物混入土砂を受け入れて選別する土砂選別場が設置された。廃棄物混入土砂については、廃棄物混入量が比較的多いものを坂町2次仮置場で受け入れ、海水浴場横の土砂選別場には廃棄物混入量が比較的小さい土砂を受け入れて選別処理がなされた。

坂町2次仮置場の選別処理ラインでは、大型の破砕機や振動スクリーンは使用されず、廃棄物の破砕にはバックホーのアタッチメントのカッターが使用され、廃棄物混じり土砂の篩い選別には、バックホーのアタッチメントの小型回転式トロンメルバケット(網目40mm)が使用された。振動スクリーンは処理能力が過大であったことと、騒音が大きいため、住宅地に近い場所には適していないことが理由であった。その他には、手作業での選別ラインも設けられていた。

災害廃棄物は、可能な限り現場で分別し、2次仮置場に搬入された。坂町2次仮置場にて選別された後の土砂は、当初、広島港出島地区の埋立第3工区の埋立用材として有効利用される予定であった。しかしながら、土砂の中に残った木くず等が想定より多かったため、県の判断により隣の安定型埋立地に処分することとなった。その際、廃棄物混入土砂を直接水中投入すると、水面に木くずやプラスチックの破片が浮いてしまうため、フレコンに入れてから処分する方式が取られた。選別後のがれき類は県内の産廃業者が再生砕石等としてリサイクル、木くずもボイラー燃料として県内でリサイクル、

石膏ボードは広島県内に処理施設がなかったため大分県に運搬して管理型処分された。

5. 令和元年東日本台風(台風19号)による豪雨被害における長野県での災害廃棄物発生・処理状況

令和元年東日本台風は、令和元年10月に発生し、14都県390市区町村に甚大な被害をおよぼした。著者らは、令和2年2月14日～15日にかけて、長野県および県内の被災自治体を訪問し、ヒアリング調査を行うとともに、被災地や仮置場等を視察したので、調査記録について報告する。

(1) 長野県における対応

長野県では、災害廃棄物処理計画を事前に策定していたため、発災時に活用することができた。ただし、災害想定は水害ではなく地震であったため、そのまま適用できない部分もあったが水害においても参考になったということであった。発災後に作成する災害廃棄物処理実行計画の中で、災害廃棄物発生量の推定については、平成30年西日本豪雨災害における岡山県の事例を参考にしつつ、被災した市町村から上がってきた推計値を積み上げて県としての処理実行計画が作成された。

長野県内の被災地において、仮置場の多くは10月15日に開設された。担当職員は、事前の講習会に参加した際、水害では水が引いた後に一気にごみが発生するという助言を受けていたが、本当にそのとおりであったと感想を述べた。十分な受け入れ体制が整っていない段階から大量のごみが発生し、多少の混乱があったということであった。

道路や河川に堆積した土砂は廃棄物ではなく、その処理は国土交通省の管轄になるが、廃棄物の混入がないことが基準である。がれき等の混入が多く、基準に当てはまらないと判断されたものは土砂混じり廃棄物として処理対象となった。一方、農地への流入物は、基本的には農林水産省の管轄となるが、例えば、農地に流入した廃棄物のうち放置すると生活環境上支障があると現場で判断されたものは早急に撤去する必要があったため、災害廃棄物として処理された。

長野県としては、大規模災害時廃棄物対策中部ブロック協議会への応援要請、産業廃棄物処理協会等への連絡、市町村から提出されるデータの集計、とりまとめ等を行った。市町村への災害廃棄物処理指導は、主として中部地方環境事務所により采配が行われた。

(2) 長野市における対応

長野市では、発災後の10月14日～16日にかけて仮置場を開設していった。その際、一部、冠水していた場所もあったため、その仮置場は最後に開設された。住民への広報としては、市のホームページ、FMラジオ、報道機関への情報提供を通じて行われた。その他、紙文書の配布、掲示板等も活用された。周辺自治体への応援要請により、10月16日～11月30日にかけて延べ430人の応援があった。ボランティアは、

10月16日～11月21日の間に延べ801人が参加した。

長野市が開設した6か所の仮置き場以外にも、住民が設置したいいわゆる勝手仮置き場が市内7地区に合計68か所発生した。被災地や勝手仮置き場から、正規の仮置き場へと災害廃棄物を搬出する際には、行政、ボランティア、自衛隊が一体となって運搬作業を行うプロジェクトが実施され、これは**One NAGANO**と呼ばれた。その結果、勝手仮置き場の数は、当初の68か所から、発災1か月後には3分の1の28か所へと減少し、さらに11月末には10か所に減少した。最終的に12月末に勝手仮置き場は解消された。

長野市では、中部ブロック協議会の図上訓練に毎年職員を派遣しており、中部ブロック協議会内の自治体における災害廃棄物担当者との連絡体制が整っていた。また、中部ブロックでの支援要請の様式も定められていたため、発災後の手続きがスムーズに進み、発災2日後には支援者が現地に入ることができた。中部ブロック協議会以外にも、災害時相互応援協定により、東京都町田市、長野県松本市からの応援があった。国からも現地連絡員が派遣され、様々な助言がなされた。

長野市では、民間企業と資機材リースの協定を結んでおり、特に、仮置き場で必要となる敷鉄板については、この協定により迅速に設置された。また、仮置き場では、交通誘導員を確保するため、長野県内の警備会社から警備員が派遣された。

災害廃棄物仮置き場における分別は原則9分類とされた。ただし、使用期限が定められており12月末までに撤去が必要であった仮置き場では、搬出が進むように14分類とされた。

広域処理として、長野市の災害廃棄物のうち、可燃物の一部は、県内の北信保健衛生施設組合が受け入れた。県外では、中部ブロックを通じて、富山県内の3つの清掃工場が一部の災害廃棄物を受け入れた。

農地に入り込んだ土砂は農林水産省の管轄であり、その仮置き場は災害廃棄物仮置き場とは別に設置された。そこでは被災家屋からの災害廃棄物は受け入れていない。農地流入土砂は、129ha、29万㎡と推定された。20cm以上の土砂が堆積した農地を優先区域として、市による土砂等の撤去、運搬が行われた。

(3) 千曲市における対応

千曲市では、災害廃棄物発生量は、片付けごみが約3,400トン、解体廃棄物が約7,000トンと推定された。事前準備として、10年前に策定した処理計画があったが、震災想定であったため、あまり役に立たなかったということであった。特に、処理計画における仮置き場の候補地は千曲川の河川敷に設定されていたため使用することができなかった。

発災後、約1か月程度で片付けごみの処理はほぼ完了した。その後、半壊以上の家屋の公費解体によって発生する解体廃棄物の処理が始まった。半壊以上と判定された被災者に対し、公費解体の意向をアンケートで尋ねた結果、解体

を希望する被災者は予想よりも少ない件数であった。半壊と判定された家屋が多いにも関わらず、公費解体の希望者が少なかった理由として、千曲市の浸水地域では、静かに水位が上がり、その後静かに水位が下がったという浸水形態であり、土砂の堆積も少なく、それほど被害がでていないことが理由として考えられた。同じ床上浸水でも、濁水が激しく流入して被災した自治体とは異なる状況であった。

仮置き場として、3か所の仮置き場を設置した。しかし、市指定の仮置き場は被災地から距離があり、住民による搬出が難しいことを区長から連絡を受けた。そこで、市から区長に依頼して区長が地区集積所の場所を決定した。このような地区集積所が22か所設置された。地区集積所の設置には市と区長の間で協議がなされており、いわゆる勝手仮置き場とは異なる。地区集積所での分別指導は、各地区の区長に協力依頼がなされた。22か所の地区集積所を設置したことにより、3か所しかなかった市指定仮置き場での渋滞を回避することができた。ただし、地区集積所の数が多かったため、運搬コストが通常よりも高額となった。発災直後に、市の担当職員は、環境省、県から応援に来た担当者から、約2,000戸が浸水したので2haの仮置き場が必要であると助言を受けた。3か所の指定仮置き場の設置により2haを確保できていたが、実際には22か所の地区集積所を追加で設置できたことが適正な災害廃棄物の収集につながったと感想を得た。地区集積所の設置、運営がスムーズに行われたのは、区長と自治体の間で平時より良好な関係を築いていたことが要因と考えられる。

企業からの災害廃棄物は、中小企業法の第2条に照らし合わせ、従業員数が少ない企業からの廃棄物のみ、市の仮置き場で廃棄物を受け入れた。大企業は自己処理を行った。企業への連絡は商工会議所を通じて行われた。

(4) 中野市における対応

中野市における災害廃棄物発生量は、片付けごみ、解体廃棄物を含め2,921トンと推計された。組成別の災害廃棄物量も推計されたが、組成については実際の状況とは一致せず、可燃物の割合が多かった。仮置き場は10月13日の午後から順次開設され、5か所が設置された。ただし、十分な体制が整っていない中で開設された仮置き場があり、当初は混乱があった。市担当者からは、仮置き場の開設を1日か2日遅らせ、コンテナ、敷鉄板の設置が完了した後に受け入れを開始しても遅くはなかったという反省点があった。

市担当者は、当初より、勝手仮置き場が発生することを予想していた。そのため、勝手仮置き場のごみは市として処分しない旨が市から区長に連絡され、指定仮置き場に搬出してもらうよう協力要請がなされた。ただし、市はなるべく被災地に近い場所に仮置き場を設置する対応を行った。災害廃棄物に関する住民から市への問い合わせが多く、個別対応が困難であったので、市から区長への連絡事項を区長から住民に流すという連絡体制がとられた。

全壊または半壊と判定された家屋が合計 75 棟あったが、令和 2 年 2 月時点で公費解体の申し込みは 32 棟(住家 10 棟、非住家 22 棟)と予想より少ない状況であった。家屋を解体して更地にすると、固定資産税がおおよそ 6 倍に増加するため、解体を躊躇するケースがあるということであった。

市担当者は、当初、浜津ヶ池公園に設置した最初の仮置場だけで足りるのではないかと予想していたが、半日でいっぱいになり一旦受け入れが停止された。その後、市民がごみを搬出しやすく、かつ市が保有する土地であるという前提で仮置場候補地が探索されたが、避難所と重なっているなど、適所を見つけることが困難であった。最終的に 5 か所が開設されたが、すべての仮置場を同時に運用すると、受付や受け入れの人手が不足したため、ローテーションで運用がなされた。1 か所の仮置場には、受付に 2 人、受入れに 20~30 人が配置された。人数が多いのは、分別指導だけでなく、荷下ろし作業を手伝うためであった。住民感情を考えると、ただ単に仮置場に市の職員がいて分別指導をしているだけ、という対応は取れなかったということであった。受付では、氏名、住所、連絡先、ごみの種類を様式に記入する手続きが取られた。市担当者によると、免許書や罹災証明を確認するという他自治体の例を聞いていたが、あまり意味がないと考え、実施されなかった。

中野市では災害廃棄物処理計画を準備する予定であったが、発災時にはまだ策定されていなかった。中部ブロックのセミナーには職員が派遣されていた。市担当者によると、事前に災害対策計画や災害訓練を行っていたが、被災後に蓋を開けてみると計画と実際とは異なる点が多く、具体的に動ける計画をどれだけ作れるかが課題であるという感想が得られた。

7. まとめ

本稿では、平成 29 年 7 月九州北部豪雨、平成 30 年西日本豪雨、令和元年東日本台風(台風 19 号)による災害廃棄物の発生、処理の状況について、現地におけるヒアリング調査結果に基づき報告した。

調査の結果、多くの自治体では災害廃棄物の処理計画が事前に策定されており、自治体の相互支援協定や災害廃棄物の地域ブロック協議会が主催する研修会等に参加して、過去の災害経験に関する知見を共有していたことがわかった。また、産業廃棄物処理業協会等、関係団体や協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、処理に関する応援について平時からの準備がなされていた。発災時には、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でいた。

一方、課題としては、災害廃棄物処理計画が事前策定されていても、地震を想定したものが多く、水害にそのまま適用

することが難しかった自治体があったことや、仮置場開設当初の人員不足、敷地面積不足、敷鉄板等の設備の準備不足による不適切な搬入管理があったことがあげられる。また、被災地からの廃棄物搬出が困難な場合や、仮置場までの距離が遠く、搬出車両による渋滞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。ただし、千曲市のように区長との協議により被災地近傍に多数の地区集積所を設け、区長や住民との協力のもとで搬入管理を実施した例もあり、今後の参考になる知見が得られた。

災害からの教訓を生かし、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、現場裁量のための実践に役立つ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、広島県、長野県、朝倉市、長野市、千曲市、中野市の災害廃棄物担当部署の方々、株式会社鴻池組、D.Waste-net 支援チームおよび仮置場にて受入作業を行っておられたの方々より、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。

参考文献

- 1) 小澤隆：近年の水害の状況と水防法，調査と情報，No. 946，pp. 1-14，2017.
- 2) 環境省：気候変動影響評価報告書概説、令和 2 年 12 月，https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/chikyuu_kankyo/ondanka_wg/pdf/009_s03_00.pdf (閲覧日 2021 年 10 月 1 日)。
- 3) 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室：災害廃棄物対策指針(改定版)，http://kouikishori.env.go.jp/guidance/guideline/pdf/position_of_pointer_main.pdf (閲覧日 2021 年 10 月 1 日)。
- 4) 環境省：災害廃棄物処理計画策定状況(令和 3 年 3 月末時点)，http://kouikishori.env.go.jp/strengthening_measures/formulation_status/pdf/formulation_status_r0303.pdf (閲覧日 2021 年 10 月 1 日)。
- 5) 平山修久：近年の水害における災害対応および水害廃棄物発生量の推定：水環境学会誌，第 30 巻，第 5 号，pp. 22-26，2007.
- 6) 島岡隆行：災害廃棄物処理実行計画の基礎となる災害廃棄物発生量の推計について，アカデミア，Vol. 132，pp. 26-31，2020.
- 7) 多島良，平山修久，高田光康，宗清生，大迫政浩：災害対応マネジメントの観点からみた災害廃棄物発生量推計方法の現状と展望，廃棄物資源循環学会論文誌，Vol. 29，pp. 104-118，2018.