

□ 災害廃棄物対策の現状と課題

国立環境研究所

理事 森 口 祐 一

1. はじめに

2011年に発生した東日本大震災が、災害廃棄物問題への関心を高める大きな契機となったことはいうまでもない。加えて、その後も大きな被害を伴う地震が発生し、さらに近年の気候変動による風水害や土砂災害など、激甚化する自然災害が広範囲にわたって毎年のように発生している。東日本大震災の経験や教訓をもとに、法制度面、実務面の両面に対応力が強化されつつある一方で、大震災後10年半を経る中で発生した一連の災害への対処の経験の中で、依然として課題が残されていることも明らかになりつつある。本稿では、こうした災害廃棄物対策の現状と課題を俯瞰的に論じることを試みる。なお、本誌141号で紹介されているとおり¹⁾、災害廃棄物問題に関しては、「災害廃棄物対策に関する実務資料集編」が、地域防災データ総覧に掲載されている²⁾。環境省の災害廃棄物対策情報サイト³⁾、筆者の在籍機関が提供する災害廃棄物情報プラットフォーム⁴⁾などとあわせ、より詳細な情報源として本特集とともに参照いただきたい。

2. 歴史的、世界的に見た災害廃棄物

近年のわが国の災害廃棄物問題について述べる前に、この問題をより俯瞰的に理解するために、歴史的視点、世界的視点について先に簡単に触れ

ておく。

東京の廃棄物処理の歴史⁵⁾を紐解くと、江戸時代に度々大火に襲われ、がれきの処理が当時の廃棄物問題の重要課題の一つであった。1655年には、深川永代浦（現在の江東区富岡八幡宮付近）が江戸の廃棄物の埋立地に指定されたが⁶⁾、これは1657年の明暦の大火とほぼ同時期である。がれき（瓦礫）という語には、瓦という文字が含まれているが、実際に瓦が多く含まれていたであろう当時と現在では、災害廃棄物の性状は大きく異なる。関東大震災で発生したがれきの埋立先の一つは、現在の横浜の山下公園であり⁷⁾、戦災で生じたがれきの東京での埋立先は、不要となった河川が主であったとされる⁸⁾。

日本は地震国であり、また、台風の通り道として風水害が多発する気候帯にあることから、世界的にみても、災害廃棄物との関わりが深くならざるを得ない地勢にある。とはいえ、災害廃棄物問題は日本固有の問題ではない。米国では、緊急事態庁（FEMA: Federal Emergency Management Agency）が、州・地方政府や非政府団体向けの災害廃棄物管理ガイド⁹⁾を2007年に発行している。そこでは、災害の種類として、ハリケーン・台風、津波、竜巻、洪水、地震、森林火災、氷嵐が、廃棄物の種類として、樹木、建設廃棄物、家財、有害廃棄物、家庭由来の有害廃棄物、白物家電、土砂・泥、車両・船、腐敗性廃棄物が挙げられ、どの災害でどの種類の廃棄物が発生するかが表形式

で提示されている。わが国との共通点、相違点がみてとれ、竜巻は、わが国ではあまり経験がないが、国内での事例として2014年の茨城県つくば市での竜巻被害の例がある。

日本がG7議長国となった2016年のG7環境大臣会合で採択された富山物質循環フレームワークでは、災害廃棄物に関し、近年のわが国の知見のアジア太平洋諸国等での国際的な活用が盛り込まれている。とくに、津波災害は東南アジアの沿岸部や太平洋の島しょ国において、重大な脅威であり、JICA（国際協力機構）などを介した協力も行われてきている。2005年に米国南東部を襲ったハリケーン・カトリーナが大量の災害廃棄物を発生させたことは、上記のFEMAの対応につながっている。近年の気候変動による異常気象は欧米でも顕著で、2021年には欧州で過去に経験のない洪水被害が報じられており、災害廃棄物に関して、先進国間でも、知見の共有をさらに進める余地があるだろう。

3. 災害廃棄物問題への法制度面での対応の変遷

わが国の廃棄物処理について定めた「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」は、1970年のいわゆる公害国会で成立した法律の一つであり、廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物に区分される。産業廃棄物に該当するものを明確に定義したうえで、産業廃棄物以外の廃棄物は一般廃棄物と定義されているため、災害時に生じた廃棄物のうち、明らかに産業廃棄物に該当するもの以外は、一般廃棄物に該当する。そして、一般廃棄物の処理責任は市町村にある、と定められているため、法的な整理上、災害廃棄物の処理責任は市町村にある。一部事務組合による自治事務の広域化、市町村・都道府県・国の役割分担という観点では、消防・消防組織に関する法体系との共通点も少なくないと思われる。

廃棄物処理法では、第22条で、災害時の廃棄物の処理費用の補助について定めている。政令の定める補助率は二分の一であるが、大災害時には、特別交付税措置が付加され、1995年の阪神・淡路大震災では、実質的には97.5%を国が負担した。

阪神・淡路大震災を受け、当時、廃棄物行政を所管していた厚生省は、1998年に震災廃棄物対策指針をまとめ、市町村に対して震災廃棄物処理計画の策定を促すなどの措置がとられた。次いで2004年に新潟県、福井県等において豪雨災害が発生したことに対応して、2001年の省庁再編で廃棄物行政を厚生省から引き継いだ環境省が、水害廃棄物対策指針を2005年にとりまとめた。なお、これらの指針では、処理計画の策定や、市町村と都道府県、国、廃棄物関係団体等との役割分担などの組織・体制の整備とともに、廃棄物処理施設自身の耐震化や浸水対策にも触れている。実際、近年の災害でも、廃棄物処理施設が被災し、災害廃棄物の処理に影響を及ぼす状況が生じている。廃棄物処理施設はいわゆる迷惑施設として立地上の制約があるが、施設を防災拠点化する考え方もひろがりつつあり、施設自身の防災も重要課題である。

仮に廃棄物処理施設が被災を免れたとしても、災害時には平時を大幅に上回る量の廃棄物が発生し、市町村が自らの行政区内の災害廃棄物処理に対処できない状況が発生しうる。さらに、大規模災害時には、同一都道府県内の市町村間の広域協力だけでは対処できない状況も生じる。環境省は2010年3月に災害廃棄物処理に係る広域体制整備の手引きをとりまとめていたが、その背景として、東海地震、東南海・南海地震のような巨大地震や首都直下地震などの大都市直下型地震にも言及されていた。広域体制整備への道筋が示されていたが、東日本大震災の発災はその僅か1年後であった。

東日本大震災に際しては、2011年8月に「東日本大震災により生じた災害廃棄物の処理に関する

特別措置法」が定められ、国が市町村、都道府県に対して必要な支援を行うことに加え、市町村の責務である災害廃棄物処理を国が代行できる規程も盛り込まれた。但し、岩手県、宮城県では、既に県レベルでの処理計画策定が進んでいたため、国による代行は後に福島県下の一部の市町村に適用された。また、東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射性物質汚染により、住民避難、市町村の行政機能の移転が必要となったが、そうした地域での廃棄物処理を国が担うことや、東日本の広範囲で生じた放射性物質で汚染された廃棄物の処理については、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」（2011年8月）で定められた。

東日本大震災では、これらの特別措置法の発災後の制定を待たねばならなかったが、大震災から得た教訓をもとに、2015年に災害対策基本法および廃棄物処理法の一部が改正された。平時からの備えが強化され、国による処理の代行も含め、発災後の特例的な措置についてもあらかじめ制度化された。なお、この法改正に先だって、前述の震災廃棄物対策指針と水害廃棄物対策指針は、2014年に災害廃棄物対策指針として再編された。災害廃棄物に関するこれら一連の改正は、2016年2月には、防災基本計画の修正に反映され、地域防災計画の内容の確認及び必要な見直しが消防庁から要請された¹⁰⁾。

さらに、後に触れる近年の地震や風水害の経験を経て、災害廃棄物対策指針は2018年に改訂された。東日本大震災は災害廃棄物対策の大きな転換点ではあったが、その後も災害が頻発する中で、経験に基づく対応力の強化が現在も進行中というべきであろう。

災害廃棄物処理計画の策定状況に関する環境省の調査結果によれば、都道府県では、2015年度末時点では策定済みは20/47と半数に満たなかった

が、上記の2015年の法改正でより明確に位置付けられ、2020年度末までに全都道府県で計画が策定された。市町村では、2015年度末時点の策定率は2割強であったのに対し、2020年度末では約2/3まで増加している。特に、四国4県など15県では全市町村が策定を終えているのに対し、市町村数が全国最大の北海道では、策定率は約1/6であり、地域差が大きい。

4. 平時からの実務能力の強化とフェーズに応じた災害廃棄物対策

こうした制度面での改善とあわせて、発災時の対応力強化のための平時からの取り組みも進められてきた。災害廃棄物処理支援ネットワーク(D.waste-Net)は、自治体の災害廃棄物処理の支援体制の強化のために発足した連携組織で、環境省を事務局として、研究・専門機関、廃棄物処理団体、建設業団体、輸送業団体などが参加している²⁾。災害時に発生する廃棄物の中には、平時に市町村が処理を担う一般廃棄物とは性状が大きく異なるものがあり、特に建造物由来のがれきは、平時には産業廃棄物に分類されているため、その処理に経験を有する主体の協力不可欠である。また、平時からの備えの一環として、環境省の地方環境事務所が中心となって、全国8か所に地域ブロック協議会が置かれている。さらに、災害廃棄物処理を経験した地方公共団体職員を「災害廃棄物処理支援員」として登録し、発災時に被災地を支援する人材バンク制度も設けられている。

上述の災害廃棄物対策指針では、平時の備え、災害応急対応（初動、応急）、復旧・復興の3つのフェーズに分けて構成されている。各々のフェーズについて、他の主体との協力体制・支援体制についても記述されており、「自衛隊・警察・消防との連携」という項目も立てられている。平時の備えでは、人命救助やライフライン確保のための災害廃棄物の撤去対策、思い出の品の保管対

策、貴重品等の搬送・保管対策、不法投棄の防止対策、二次災害の防止対策などが挙げられている。発災直後については、人命救助やライフライン復旧にはさまざまな部局が関係し、情報の一元化の観点から防災部局（災害対策本部）との調整が必要であることを認識したうえで、収集運搬ルート確保のための協力、災害廃棄物に有害物質や危険物質が混在する可能性があることの伝達などを挙げている。

発災後のフェーズごとの災害廃棄物処理の手順や技術の詳細は紙幅の制限から省略するが、概略のフローとしては、被災現場からの撤去、一次仮置き、二次仮置きを経て、資源として利用可能なものはリサイクルに回り、それ以外は、可燃物は焼却による減容を経た後、埋立処分される。平時の廃棄物と同様、適切な分別とリサイクルによって、埋立地の残余容量の逼迫への負担をできる限り避けることが課題である。

初動時から応急初期にかけての重要事としては、救命や緊急物資輸送のための道路の啓開のための災害廃棄物の撤去、仮置き場の早期開設と管理、輸送路の確保が挙げられる。また、被災による水道や下水道の損傷や避難所の開設などに伴い、し尿の処理も重要な課題となるが、し尿は一般廃棄物に分類されることから、がれきや家財とともに、災害時の廃棄物として処理を担うこととなる。水害時の下水の逆流、食品など生活由来の腐敗性の廃棄物とあわせ、衛生状態の維持が重要な課題である。

消防との連携、情報共有という点で一点特記しておきたいのは、仮置き場の火災発生防止である。東日本大震災時には、仮置き場における火災が50件近く発生したとされる¹¹⁾。原因不明の場合もあるが、高く積み上げた可燃性廃棄物の内部で、微生物による分解と化学的酸化が進み、自然発火した可能性が高いと考えられている。このため、ガス抜き管の設置、積み上げる山の高さの制限、山と山の間隔を十分にとること、表面温度の監視な

どについて、注意が必要である。

5. 近年の主要災害で発生した災害廃棄物の処理

5.1 東日本大震災の災害廃棄物問題を振り返って

東日本大震災では、地震動の大きさもさることながら、巨大な津波が広範囲にわたって襲来したことが、人的被害、物的被害を大きくしたことはいうまでもない。津波と災害廃棄物の関わりについては、海岸部の砂や泥が陸上に運ばれた津波堆積物が災害廃棄物と混じりあってその処理をより困難にし、さらに海水中の塩分が焼却処理やリサイクルの阻害要因となる点も通常の水害とは異なる。漁具や漁網、さらには漁船も災害廃棄物に加わり、冷凍・冷蔵倉庫等に保管されていた水産物の腐敗は、公衆衛生上の課題であった。こうした具体的な課題も含め、東日本大震災の災害廃棄物処理の詳細については、冒頭に触れた情報源^{2), 3)}のほか、被災自治体による記録^{12), 13)}などを参照いただきたい。

また、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が環境中に放出されたことは、しばしば「想定外」と表現される。廃棄物処理の法制度や災害廃棄物の備えという点でも、まさに想定外であり、2011年8月の特別措置法制定後、経験、前例のない対処が行われてきた。災害廃棄物問題の全体像からみれば例外的な特殊事案であるが、それゆえ、発災後10年半余りを経た現時点でも、放射性物質で汚染された廃棄物や土壌の最終処分先の選定など、今後解決すべき課題を多く残している。

5.2 東日本大震災後の災害時における災害廃棄物問題

東日本大震災後も、大きな被害を伴う地震として、熊本地震、大阪北部地震、胆振東部地震が発

表1 近年の大規模災害における災害廃棄物の発生量及び処理期間（環境省資料をもとに作成）

災害名	発生日月	災害廃棄物量	処理期間
阪神・淡路大震災	1995年1月	1500万トン	約3年
新潟県中越地震	2004年10月	60万トン	約3年
東日本大震災	2011年3月	※1 3100万トン	約3年 (福島県を除く)
広島県土砂災害	2014年8月	52万トン	約1.5年
熊本地震	2016年4月	311万トン	約2年
平成30年7月豪雨 (岡山県、広島県、愛媛県)	2018年7月	※2 189万トン	約2年
令和元年房総半島台風・東日本台風	2019年9月,10月	※3 154万トン	約2年(予定)
令和2年7月豪雨	2020年7月	※3 54万トン	約1.5年(予定)

※1:津波堆積物1100万トンを含む、※2:主要被災3県の合計、※3:被災自治体からの報告合計

生じた。加えて、風水害、土砂災害の頻発、激甚化が目立つ。表1に示すとおり、これらの災害で発生した災害廃棄物量は、阪神淡路大震災や、東日本大震災と比較すれば1桁以上の違いがあるが、その処理には2～3年を要している。

東日本大震災の被害が甚大であったことや、南海トラフ地震などの津波を伴う巨大地震の発生が予測されていたことから、主に大地震・大津波を想定した備えがなされた反面、風水害への備えが十分だったとはいえない。東日本大震災では、被害があまりにも甚大であったためかえって顕在化しなかった感もあるが、近年の風水害、とくに浸水被害では、被災後比較的短期のうちに住民やボランティアによる家財等の搬出が進むため、仮置き場の迅速な設置と適切な管理の重要性が改めて浮き彫りとなった。幹線道路沿いに片付けごみが積み上げられ、復旧活動の妨げとなって、自衛隊により撤去される状況や、自治体が定めたのとは別の場所に被災した家財等を集積する、「勝手仮置き場」と呼ばれる事象も見られた。なお、災害ボランティアは災害廃棄物処理の最初の段階である家財の搬出の重要な担い手であり、分別の方針などの情報のボランティアへの的確な伝達にも留意すべきであろう。東日本大震災以来蓄積されて

きた一連の知見を、被災自治体の災害対策本部や廃棄物の担当部局に迅速に届けるための適切な情報伝達が重要である。

6. おわりに

南海トラフ地震や、首都直下地震ではでは、東日本大震災の数倍～十倍程度の災害廃棄物の発生が予測されている。一方、これらの備えるべき巨大災害の被害予想地域、とくに首都直下地震の想定地域は、人口が稠密で、土地が極めて高度に利用されている地域が多い。災害廃棄物処理の実務上の課題として仮置き場の候補地を平時から確保しておくことがあるが、都市部では空き地、遊休地の絶対量が不足しており、備えが必要であることがわかっている。現実的な確保を進めることは困難である。他方、人口減少社会で過疎化が進むとともに、都市部でも空き家の増加があり、管理が行き届かない構造物の存在が、災害時に支障となる可能性も否定できない。これまでの知見の蓄積や共有は進んできたものの、これまで経験していないより困難な問題への備えという点では、検討すべき課題が多く残されている。

本稿が、災害廃棄物問題について、災害現場に

直接関わる消防防災関係者各位の理解を深めていただく一助となれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 消防防災科学センター研究開発部 (2020) : 令和元年地域防災データ総覧～「災害廃棄物対策に関する実務資料集編」～, 消防防災の科学, 141, 57-61.
- 2) 消防防災科学センター : 消防防災博物館
<https://www.bousaihaku.com/reportcollection/14547/>
- 3) 環境省 : 災害廃棄物対策情報サイト
<http://kouikishori.env.go.jp/>
- 4) 国立環境研究所 : 災害廃棄物情報プラットフォーム <https://dwasteinfo.nies.go.jp/>
- 5) 東京二十三区清掃一部事務組合 : 清掃事業の歴史 東京ごみ処理の変遷
<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/rekishi.html>
- 6) 遠藤毅 (2004) : 東京都臨海域における埋立地造成の歴史, 地学雑誌, 113 (6), 785-801.
- 7) 土木学会 : 関東大震災復興工事関係写真
http://library.jsce.or.jp/Image_DB/shinsai/kanto/index.html
- 8) 太刀川宏志・大沢昌玄・岸井隆幸 (2014) : 震災復興における瓦礫処理の実態, 都市計画論文集, 49 (3), 687-692.
- 9) FEMA (2007) : Public Assistance Debris Management Guide FEMA-325
https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_325_public-assistance-debris-mgmt-plan_Guide_6-1-2007.pdf
- 10) 総務省消防庁 (2016) : 平成28年度版消防白書
- 11) 村沢直治・古積博・坂本尚史・岩田雄策・佐伯孝夫 (2015) : 災害廃棄物の安全対策－発酵によって引き起こされる自然発火の危険性, 安全工学, 54 (5), 378-386.
- 12) 岩手県 (2015) 東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録
<https://www.pref.iwate.jp/kurashikankyou/kankyou/saihai/1006034/1006035.html>
- 13) 宮城県環境生活部震災廃棄物対策課 (2016) 災害廃棄物処理業務の記録〈宮城県〉
<https://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/gyoumukiroku.html>