

災害廃棄物情報プラットフォームの構築と運営

(国研) 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
川畑隆常

1. はじめに

近年では地震や豪雨等の自然災害が頻発し、また数十年内の南海トラフ・首都直下等の巨大地震発生が指摘されている。災害廃棄物の処理については災害対策基本法（昭和 36 年 11 月公布）や国土強靱化基本法（平成 25 年 12 月公布）に基づく国の各種施策のうちの重要な一分野となっている。

災害廃棄物は一般廃棄物であることからその処理の主体となるのは基礎自治体であり、その対応力向上のためには、実際に災害が起きた時に、どのように災害廃棄物に対処するかを事前に定めた災害廃棄物処理計画（以下、処理計画）を策定しておくことと共に、常にその改善を図っていくこと、いざ災害時には関係ネットワークも活用しながら処理計画に基づいて効果的に対応することができる人材を育成しておくことが大変重要である^(参1)。

また、大量に発生する災害廃棄物のうち多くの部分は建築解体系の廃棄物など産業廃棄物の性状を有していることから、平時よりその処理に携わっている民間事業者が処理には不可欠な存在となっており、その他、発災後、被災状況に応じた処理の基本方針や災害廃棄物の具体的な処理作業を定める災害廃棄物処理実行計画の策定のため被災自治体に寄り添い支援するコンサルタント業の方々もいる。加えてこれまでの多くの災害で発生直後に見られてきた片付けごみの混合化には、行政の対応のみならず排出主体となる被災者からも協力が得られるよう事前、および発災直後の広報・周知等の対策が必要とされている^(参1)。これら一連のことがらから考えても、将来起こり得る自然災害の発生に伴い生じる災害廃棄物の処理に対し、迅速かつ的確に対応できるよう平時から備えることは社会全体にとって喫緊の課題となっている。

国立環境研究所では災害時の環境管理に関して、調査・研究の側面から^(参2) および事業（社会実装）の側面から^(参3) 災害廃棄物への対応力向上を目指した様々な取り組みを進めており、計画づくりや人材育成を適切に進めるうえで必要な情報基盤としては「災害廃棄物情報プラットフォーム」(以下、情報 PF) (<http://dwasteinfo.nies.go.jp>) (図 1) を運営しているところである。

本稿では以下、この情報 PF について紹介していく。

2. 情報 PF の概要

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災で発生した災害廃棄物は「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）」により処理完了まで平成26年3月を目標とした3年間の目標期間が示された。膨大な量の廃棄物を迅速に処理することを求められた各現場では様々なノウハウを積み重ねながら事業を推し進めた。また国も検討会（巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会）を設置し、震災により発生した災害廃棄物の処理によって得た様々な教訓や知見が整理された。

こうした背景の中、情報PFも開設が企画されることとなった。事前の処理計画策定の必要性の認識が高まる中で、東日本大震災等で災害廃棄物処理を経験した自治体の貴重な知見を風化させず記録として残し、また既に処理計画の策定に取り組んでいる自治体、地方環境事務所、研究機関等から最新の取組状況も収集して、これらを全国の自治体実務者に届けること、また計画策定に必要な資料や、過去の災害に関する様々なデータおよび資料をまとめて情報収集することができることを目的とした情報サイトを立ち上げ、平成26年（2014年）5月に情報PFを開設し、自治体環境部局の災害環境マネジメント力の向上をサポートする情報と場の提供を開始した。

その後、既存コンテンツの情報の充実を図りつつ、新規コンテンツも加えながら現在に至るが、情報PFのメインターゲットも前述のように当初自治体の災害廃棄物処理実務者であったところから拡がりつつあり、現在では次のように基本コンセプトを設定しているところである。

情報PFの基本コンセプト：「過去から未来へ、人と知恵をつなぐプラットフォーム」

市町村・都道府県・国の「行政」、住民・コミュニティの「市民」、災害廃棄物の収集・処理・処分に係る「事業者」と「研究者」の各主体（図2の「人」）と、これらの主体が持つ過去の経験や未来に向けた知見が体系的に集積された「知恵」が相互につながる場となることで、関係主体が連携しながら災害廃棄物対策を自立的に実施することを支援し、社会全体の災害廃棄物対応力が向上することを目指す。

コンテンツは「災害アーカイブ」、「処理計画」、「人材育成」、「ネットワーク」、「緊急対応」のカテゴリに大きく分類しており（表1参照）、その他にもコンテンツ内の各記事や資料へのナビゲーションや横断的コンテンツなどを提供している。詳細は次章にて述べることとする。

なお、情報PFの運営においては「情報PF編集会議」を設置し、災害廃棄物を処理した経験のある自治体職員で構成される編集委員から行政的視点に立った意見を頂戴し、ユーザー視点に立って運営されるよう工夫している。さらに、こうした会議の場自体が、「人」をつなぐ場として機能しているという側面もある。



図1 災害廃棄物情報プラットフォーム

【情報 PF の基本コンセプト】

「過去から未来へ、人と知恵をつなぐプラットフォーム」

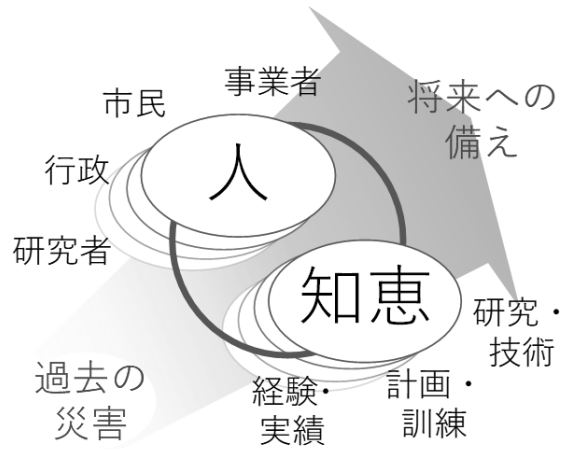


図2 情報 PF のコンセプト図

3. 各コンテンツの紹介

環境省「災害廃棄物対策指針（平成 26 年 3 月、平成 30 年 3 月改定）」にも示されているように、国は地方公共団体での処理計画の作成・改定の取組みを後押しし、また災害廃棄物対策に関する教育訓練や人材育成にも努めていくとしている。情報 PF もこの方向性に整合した形で、自治体にとって「平時」の取組みに資する 2 つのコンテンツ「処理計画」、「人材育成」を中心に据え、またこれらの業務に取り組む際に参照することができる「過去」の災害時対応事例の記録として「災害アーカイブ」コンテンツの充実を図っている他、「災害時」の取組みの速報的な情報提供コンテンツとして、平成 28 年熊本地震での国立環境研究所の対応を契機に「緊急対応」を設置している。

「平時」の取組みにはもうひとつ重要な位置づけを持たせているコンテンツ「ネットワーク」がある。災害廃棄物処理や支援の経験者の多くが語るように、災害廃棄物処理においては技術や個人的な能力だけではない人と人との繋がりが大切である、という点を踏まえ、平成 29 年より設置したものである。

以下では各々のコンテンツについて、より詳細に紹介していくこととしたい。

表 1 情報 PF のコンテンツ一覧

過去	平時			災害時等
災害アーカイブ	処理計画	人材育成	ネットワーク	緊急対応
<ul style="list-style-type: none"> ● 処理実行計画・記録誌 ● 将来に伝えておきたい災害廃棄物処理のはなし ● 処理現場レポート 	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害廃棄物処理計画 ● テーマ別参考資料集 ● 指針・マニュアル等 ● 計画作成のポイント ● 取組レポート ● テーマ別資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 人材育成・研修の実践 ● 研修ガイドブック ● 研修事例報告 ● ライブラリ ● 基礎的内容動画 ● 2次仮置場処理記録動画 	<ul style="list-style-type: none"> ● リレー寄稿 ● 行政系コース ● 研究者系コース ● 支援者団体系コース 	<ul style="list-style-type: none"> ● D.Waste-Net現地調査報告 ● 災害別関連記事まとめ

(1) 過去

ア 災害アーカイブ

過去の被災地域における災害廃棄物処理の記録や処理経験等について集約した情報を提供するコンテンツとして、処理実行計画や記録誌、体験談・インタビュー記事、災害廃棄物処理現場のレポートなどを掲載している。

(ア) 処理実行計画・記録誌

様々な災害の特徴や、自治体における災害対応の全体像を理解するために、過去に起きた地震や水害等について、自治体や関連団体等から公式に発行された記録書、検証報告書、実績報告書等を収集し掲載している。

古くは1990年代の北海道南西沖地震や阪神・淡路大震災での災害廃棄物処理事業報告書などにはじまり、近年の資料まで含めて70件近くが掲載されている。これらには事実関係の記録としてのみならず、各災害廃棄物処理の好事例やノウハウが詰まっており、大変貴重な資料データベースとなっている。

近年では災害廃棄物処理実行計画の掲載にも力を入れており、発行自治体のご理解により公表後早期に掲載したり、改定前の版も含めて掲載したりしている事例も増えてきている。

(イ) 将来に伝えておきたい災害廃棄物処理のはなし

東日本大震災等、過去の災害において実際に災害廃棄物処理現場で何が起き、各担当者はどう乗り越えてきたのか、当時の状況や今後への教訓についてまとめた体験談、インタビュー記事を掲載している。自治体の方々のみならずコンサルタント業界や建設業界といった民間実務者の方々の経験談も掲載している。記録誌や報告書を通してはなかなか知ることのできない処理現場での課題感や業務に対する思いなども語られる、貴重な資料となっている。

令和元年（2019年）12月現在、12の記事を掲載している。

(ウ) 災害廃棄物処理の現場レポート

近年、日本各地で頻発している災害の概要と発生した災害廃棄物の処理について、現地調査と処理担当の方へのヒアリングを行ない得られた最新情報を整理して掲載している。

前述の記録誌や体験談には掲載されていない災害廃棄物処理事例（例えば、糸魚川での大火で発生した火災による廃棄物処理、長野県神城断層地震で被災した白馬村での比較的小規模自治体による処理事例など）にもスポットライトを当てていることも特徴のひとつである。

(2) 平時

ア 処理計画

全国の都道府県、市区町村（一部事務組合を含む）における処理計画の策定、またその改定等の実務に資するべく、処理計画事例データベースおよび処理計画の作成に参考となる資料を収集し提供するコンテンツである。

処理計画の策定率に関しては、令和元年12月現在、都道府県では9割を超え、また政令指定都市等の比較的規模が大きい自治体でも近年策定率が高まってきている。環境省による処理計画策定に関する自治体アンケート（調査期間：平成26年10月～平成27年3月）^(参4)の策定状況に関する項目では、政令指定都市以外の自治体において「今後、策定する予定」、「策定する予定はない」としたところが当時6割（約1,000自治体）を超えていた。また市区町村の課題として多かった項目として「専門的な情報や知見が不足」、「作成にあたる職員や時間を確保できない」が挙げられた。その後、市区町村の策定率はもちろん増加はしているものの、目標とする数値（2025年度までに60%、第四次循環型社会形成推進基本計画、平成30年6月19日閣議決定）にはまだかけ離れており、これらの課題は依然残されている状況であると言ってよい。

計画を事前に作成はしたものの、近年の災害において必ずしも機能しなかったという話も聞こえてきており、こうした事実は、より実効性の高い計画の内容づくりとその運用が必要であることを教訓として伝えている。実効的な計画策定については下記資料集にも取り上げられており、また環境省のモデル事業でも取り組まれているところである。本コンテンツに掲載されている様々な資料を参考として、計画策定とその実効性向上にお役立て頂きたい。

(ア) テーマ別参考資料集

国や専門機関等から出された資料のうち、処理計画の作成に際して参考になると思われる資料をテーマ別に掲載している。

環境省の公表資料（災害廃棄物対策指針の技術資料や地方環境事務所発出の資料ほか）に加え、国土交通省の公表資料ではがれき・土砂の撤去、再生資材の活用事例について紹介されている。またテーマのひとつである「現在進められている取組レポート」は、将来の災害に備えて処理計画を作成したり、組織体制の検討等を進めたりしている方々にその取組みについて執筆頂いているものである。取組みの例としては都道府県による市町村計画策定支援や計画の改定に向けた取組み、また地域特性として火山災害にも備えた計画の策定事例なども紹介されている。また「処理計画作成のポイント」を紹介する資料として、「災害廃棄物処理計画に必要な視点」および「災害廃棄物処理計画策定のあるべき姿とは？」の2つはアクセス数が大変高く、多くの関係者に参考にされている。

(イ) 処理計画に取り組んでいる自治体（マップ・一覧）

既に策定済み、Web上で公開済みの処理計画やその関連資料（例として都道府県が管内の市町村向けに作成した計画策定指針やマニュアル等）を掲載している。なお掲載に当たっては情報PF側から打診して掲載許可を得たもの、自治体側からの依頼で掲載するものの2通りがルートとなっており、その他の場合（公表はしているもののWeb上での公開はしていない場合等）は掲載していないため、本データベースは網羅的なものとはなっていないことを断っておく。

令和元（2019）年12月現在、43都道府県および約160市区町村（一部事務組合を含む）の処理計画を掲載している。これらは人口規模等で分けられたリストのほか、マップ上からでも探すことができるようになっている。

また、あるトピックについて数多くの処理計画から横断的に検索し、すぐに関覧することができるデータベースおよび検索ユーザインターフェースの供用に向けて準備を進めているところである。利用者にとって使い易く有益なコンテンツに発展していけるよう、これからも運営および開発に努力して参りたい。

イ 人材育成

災害廃棄物処理の対応力向上のための重要課題のひとつとして人材育成が挙げられ、そのひとつの有力な手段として研修がある。本コンテンツでは、集合研修を主体的に実施したり自己学習したりする局面を支援するための情報を提供している。

ここで、災害時に即応できる自治体職員の育成を図っておくことにおいては、処理計画の策定と人材育成を相互に関連させることが重要である^(参5)ことに触れておきたい。例えば計画の策定に向けた研修会を企画し、また参加してみたり、計画の策定後も、平時から計画が機能するかどうかを試す各種演習や訓練を行ってみたりしながら、人材の育成を図ると共に計画自体も随時見直し、改善させていくことである。以下に紹介する「人材育成・研修の実践」、「ライブラリ」もこのような点を念頭に置きながら企画・掲載を行っているものである。

(ア) 人材育成・研修の実践

研修設計のための参考として頂けるよう、「災害廃棄物に関する研修ガイドブック」及び「研修事例報告」の2つを掲載している。

○災害廃棄物に関する研修ガイドブック

これから災害廃棄物分野の人材育成に取り組もうとする自治体や、自治体の研修事業を受託しようとする民間事業者が、主体的かつ効果的に人材育成の戦略や事業を考えるための手引きとして作成、これまで「総集編」及び「ワークショップ型研修編」、「対応型図上演習編」を公開してきたところである（図3）。

これらのガイドブックは当研究所において、災害廃棄物対策の実務を担う自治体職員を対象として、この分野における参加型研修手法の開発とそのノウハウの水平展開を進めてきた研究・事業に基づいた内容となっている。

人材育成事業に取り組む際には、まず災害廃棄物分野における人材育成に関する基本的な考え方を取りまとめた総集編を参照頂きたい。ワークショップ型研修編は、小グループに分かれて与えられた課題について検討するグループワークを中心としたワークショップ型研修を災害廃棄物分野で実践する上での留意点や設計の考え方を示したもの、対応型図上演習編は、模擬的な災害状況に身を置き、その中で発生する様々な課題に机上で対応していくタイプの図上演習について理解を深めるとともに、実際に設計・実施する際の参考となるよう作成したものである。

自治体における集合研修では、都道府県や地方ブロック協議会等での実施例が積み重ねられてきている。その中で本ガイドブックが多く参照されていると聞いており、一定の役割を果たすことができていると考える。研修ガイドブックについては今後、研修手法の研究開発の進捗に合わせ、随時発行・改訂していく予定である。

また、研修等（特に図上演習）の企画・実施に関しては人的リソースが必要である（業務委託をする場合には費用もそれなりに必要となる）ことから、特に中小規模の自治体にとってのハードルが存在していることは計画策定と同様の課題となっている。当研究所としても、研修の質を担保しつつも、実施の負担を下げるができるツール等の開発について検討しているところである。



図3 災害廃棄物に関する研修ガイドブック

○研修事例報告

都道府県や政令市、地方ブロック協議会で実施されたワークショップ型研修や図上演習の取組みを取り上げ、令和元年12月現在、13の人材育成研修事例を記事として掲載している。中でも、兵庫県及び県内の市町が一堂に会して行われた災害廃棄物対策研修会に、当研究所が協働の形で設計の段階から3年間にわたり関与した事例は、後の研修ガイドブックの編纂に大変大きな示唆を与えた。また、市民グループによる、災害時のごみについて考えるワークショップの取組み事例は、災害時のごみに関する行政から市民への伝え方などを検討し、市民と行政が協働していく際の参考になると思われる。

当研究所では実際の被災地での災害廃棄物処理現場の視察を組み合わせた研修会も開催しており、平成29年に熊本にて2度開催した様子を記事にしている他、本年（令和元年）11月にも、西日本豪雨災害での災害廃棄物処理が続けられる中、倉敷市において同様の現地視察・研修会を実施したところである。こうした形式の研修は、災害廃棄物処理に係る理解を深める上で有用であることが示された（参6）。

特にここ数年間を通し、上述のように様々な主体による集合研修の事例が集積してきている状況であり、また民間事業者が研修全体の企画運営を業務として受託し実施する例も多数あることから、次の段階に向けてはこれらの取組みから得られた様々なノウハウを一般化してより幅広く展開・活用されるように整理していくことが必要であると考えます。

（イ）ライブラリ

災害廃棄物について初学者の方々向けに、なるべく基礎から、平易に学ぶことができる情報を掲載しており、特に自治体や企業等での初任者研修や自己学習に役立つものを目指して「動画」と「オンラインマガジン環環の記事」を掲載している。

○動画

災害廃棄物の内容や災害廃棄物処理を進めるために行政が行う業務について、基本的な理解を得るための学習素材として、「災害廃棄物処理への導入」と題した動画シリーズを作成、これまでに「災害廃棄物の適正処理に向けて」及び「仮置場の基本」の2本の動画を公開している。前者は災害廃棄物処理の全体イメージについて



図4 動画「災害廃棄物処理への導入」

て、後者は処理全体を通してキーポイントとなり掲載ニーズも高いと考えられた仮置場について、それぞれ基本を学び、具体的なイメージを持てるよう作成したものである。

また、東日本大震災時の二次仮置場での災害廃棄物処理の様子が収められた動画を、宮城県からのご厚意により掲載している。大規模災害時の二次仮置場における災害廃棄物処理についてのイメージをつかむ自主学习や、研修時に視聴する等の用途を想定している。

○オンラインマガジン『環環』

「高校生も楽しめる」をコンセプトに、国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センターで2006年より発行しているオンラインマガジンであり、資源循環と廃棄物研究の様々なトピックについて気軽に読める文章で作成されている。ここでは災害廃棄物に関する記事を集めて掲載しており、この分野の初学者の方々に手始めにアプローチして頂きたいと考えている。

ウ ネットワーク

災害廃棄物の処理は多くの関係者が協働しながら進めていく必要がある。組織間や個人間での、信頼に基づいた連携によって対応がスムーズに行われた事例は数多いことから、平時よりこうした繋がりを築いておき、それらをより有機的な「ネットワーク」として継続的に発展させながら、共通の課題に対し単独組織の枠を超えた連携体制を作っていくことは、社会全体の災害対応力を強化していくという意味でも大変重要と考えられる。

このような認識のもと、当研究所では、個人から様々な主体まで、繋がり醸成とそのネットワーク化を意識した取組みを行なっている。前述の人材育成のための研修会開催や以下に紹介する「リレー寄稿」による情報提供もその一環である。なお、繋がりを深めるためにはコミュニケーションを図ることが大切な要素のひとつとなるため、情報PFでは将来的には現在の情報「発信」機能をより拡充し、「双方向のやりとり」が可能となるようにも構想している。

(ア) リレー寄稿

災害廃棄物対策に関わる方々のつながりを辿って、行政系、研究者系、支援者団体系（民間事業者の方々など）の3コースでのリレー方式で寄稿を連載していくコンテンツであり、寄稿者が災害廃棄物に関わったきっかけや現在の取り組み、思いなどが語られている。寄稿者の方々からの貴重な知見の共有が有益であることはもちろんのこと、このような平時からの人と人との繋がりを「見える化」とすると共に、それがきっか

けとなって更なるネットワークに発展させることで、災害時対応力の向上の一助になれば良いと考えている。本コンテンツは防災分野での先行する取組みを参考としている^(参7)。

(3) 災害時

ア 緊急対応

平成27年9月に、災害廃棄物について国が集約する知見・技術を有効に活用し、各地における災害対応力向上につなげるため、その中心となる関係者による人的な支援ネットワークであるD.Waste-Net(災害廃棄物処理支援ネットワーク)が発足した。国立環境研究所は同組織の当初からのメンバーとして、発足とほぼ同時に発生した平成27年9月関東・東北豪雨災害においても現地調査を行った。その様子は速報として、情報PFに掲載(災害廃棄物処理の現場レポート)したが、翌年平成28年4月に発生した熊本地震においては、D.Waste-Netメンバーとしての本格的な「発災時(※注)」支援を開始、それに合わせて災害発生から災害廃棄物処理実行計画ができるまでの初動期の各関係機関の対応状況等に関する情報を掲載するコンテンツとして、新規に「緊急対応」を立ち上げ、活動を報告していくこととなった。以降、平成29年九州北部豪雨や平成30年7月豪雨災害(西日本豪雨)などでの掲載を行ってきた。

初動期における支援内容やその成果、現地での課題等には機微情報として慎重に扱われるべき点も多く、一般開放型サイトである情報PFでは公開することができる内容にかなりの制約があるため、主に当研究所の活動の広報が目的であるが、今後は、被災自治体や支援自治体が緊急時に必要とする技術情報の発信など、即応性を重視した機能について検討をしているところである。

※注：D.Waste-Netメンバーには、発災時のみならず「平時」の機能・役割も期待されているところである^(参8)。前述の現地視察・研修会の取組みなどは、国立環境研究所における平時の人材育成活動の一環となる。

(4) その他、サイト内の横断的な情報の提供

情報PFでは開設以来、多くの関係者の方々にご協力を頂きながら、内容の質の向上とともに、情報量の拡充にも努めてきた。各種の機会に自治体関係者からの情報PFに対するニーズを伺うに、これまで述べてきたコンテンツの切り口や機能に加え、目的とした情報によりたどり着き易くすることや、関連する情報が表示される仕組みの設置など、改善や拡充すべき点が浮かびあがった。将来的には、情報をデータベース上に格納し、高度な検索によりアクセス性を高めたり情報が相互に関連表示されたりすることを検討しているが、現時点での対応として、情報PF内の各情報へ簡易的かつ横断

的にアクセスすることができるコンテンツとして「ナビ」(図 5)、「水害関連の記事」を提供しているところである。前者は Google カスタム検索の機能を活用したサイト内のキーワード検索であり、文字入力すること無しに処理フローのイラストマップ上からマウスクリックのみで資料・記事にたどり着くことができるものであり、後者は災害種別(現在は水害のみ扱っている)・個別災害別に情報を整理し掲載しているものとなる。

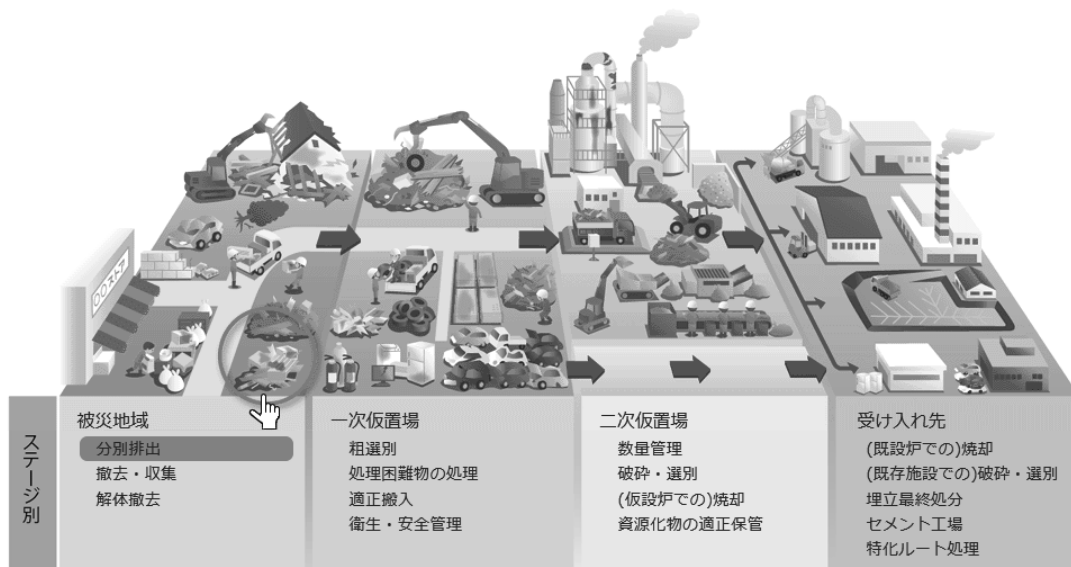


図 5 ナビ(処理フローに基づいたイラストマップ)

4. 今後の展望

ここまで、自治体をはじめとした各主体における災害廃棄物への対応力向上を目指した情報 PF の取組みについて開設以来の 5 年半の期間を振り返りながら紹介してきた。

近年の災害における初動対応では、早期に仮置場を設置し、混乱なく良好に運用している事例を目にすることも少なくなく、災害廃棄物対応における事前の準備が着実に浸透しつつあることを実感する場面も多い。しかし、一方で自然の脅威はコントロール不能の領域にあり、頻発する豪雨災害でも平成 30 年 7 月豪雨や令和元年台風 19 号のように今後も広域化の一途をたどる恐れを感じざるを得ない。

このような状況において、情報 PF として今後やるべきことは山積していると認識している。中でも災害発生時に有用な情報の提供については、ニーズが大きいもののその実施に課題感を感じている。前述のように、特に初動期のような情動的にも混乱している状況においては、現地から得られる情報から適切なものを見極め整理し、不特定多数者に対して発信していくことに大きな責任と困難が伴う。とするならば、予め情報提供対象を絞り、初動期のような状況で必要となるであろう情報を事前に対応状況別に選び易い、取り出し易い、そして使い易いパッケージとして準備しておき、提供

するといったことはまず取組むことができる対策のひとつではないだろうか。例えば、過去の災害時に使用された住民向けの災害ごみ排出についての広報文を、災害別や自治体の地域特性等の特徴別に整理・一般化したツールなどは役に立つであろう。

また災害廃棄物発生量推計は、災害フェーズ（発災前、初動対応、復旧・復興）に応じた推計の目的、条件と方針が異なるため、それらを見極め、適切な推計方法を選択、活用できることが求められるものの、現時点では用いるべき推計方法と原単位が体系的に整理されている状況には至っていない。多島ら^(参9)はこうした状況の現在位置と今後の展望を示しており、大変参考となる。研究面でも、各災害の処理実績から得られるデータを丁寧に蓄積しながら、より精緻な原単位の開発を進めていくことが求められる。そして、情報PFでは、それらを実務でも使い易い形で提供できるよう、これからも努めて参りたい。

【参考文献】

1. 多島、大迫、宗、森、近年の災害経験を踏まえた災害廃棄物対策のポイント、月刊廃棄物、45(2), pp. 4-9(2019)
2. 国立環境研究所、災害環境研究への取組みー災害環境マネジメント研究 (PG3) <http://www.nies.go.jp/fukushima/act-pg3.html>、確認日 2019. 12. 1
3. 大迫、豪雨災害における災害廃棄物対策の現状と課題、水環境学会誌、42(A), No. 9, pp. 322-326(2019)
4. 環境省、自治体アンケート（災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査）、http://kouikishori.env.go.jp/strengthening_measures/questionnaire/、確認日 2019. 12. 1
5. 大迫、災害廃棄物対策への対応力向上に向けた連携体制と人材づくり、月刊廃棄物、9, p. 1(2016)
6. 多島、宗、川畑、大迫、災害廃棄物処理に係る現地視察型研修の方法と効果、地域安全学会梗概集、No. 41(2017. 11)
7. TEAM 防災ジャパン、リレー寄稿、<https://bosaijapan.jp/people/>、確認日 2019. 12. 1
8. 環境省、D.Waste-Net、http://kouikishori.env.go.jp/action/d_waste_net/、確認日 2019. 12. 1
9. 多島、平山、高田、宗、大迫、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)