

震災による災害廃棄物処理の現状と方向性

吉岡敏明 東北大学大学院環境科学研究科教授

1. はじめに

東日本大震災後の復旧・復興に向けたシナリオが様々な立場で検討されているが、先ず、この「がれき」を処理しなければ何も始まらないことは衆目の一致するところである。このがれきは、地震動による廃棄物もさることながら、津波被害によるものが圧倒的に多く、これまでの災害廃棄物処理の観点のみからの対応では困難を極めることは言うまでもない。可能な限り環境面でも制度面でもリスクを低くして、適正に、且つ、可能な限りスピード感を持って取り組むことが不可欠である。

ここでは、震災直後から現在までの被災現場での状況を見ながら、災害廃棄物処理の現状と課題を中心にして、今後の方向性について述べる。

2. がれきの発生量

環境省より公表されている災害廃棄物の発生量は、岩手県 508.8 万 t、宮城県 1595.1 万 t、福島県 287.6 万 t の計 2391.5 万 t と見積もられている。処理するのに「〇〇年分」という表現がよく使われるが、これは自治体によって大きく異なる。つまり、発生量を各自治体で年間に焼却処理されている量で割った数字が、この「〇〇年分」という言い回しになっている。例えば、宮城県では 23 年分と公表しているが、市町村レベルでみると、仙台市は約 3 年分であるのに対し、石巻市では約 105 年分と見積もられており、自治体によって大きく異なっている。

3. 経過時間に伴う処理フェーズの移り変わり

災害によって発生したがれき処理には、時間経過に伴って (1) 救助、(2) 不明者・遺体捜索、(3)

県	市町村	がれき推定量 (千t)	県	市町村	がれき推定量 (千t)	県	市町村	がれき推定量 (千t)
岩手県	洋野町	20	宮城県	仙台市	1,352	福島県	いわき市	1,226
	久慈市	50		石巻市	6,163		相馬市	467
	野田村	111		塩釜市	891		南相馬市	640
	普代村	10		気仙沼市	1,367		新地町	167
	田野畑村	109		名取市	526		広野町	25
	岩泉町	70		多賀城市	612		檜葉町	58
	宮古市	1,162		岩沼市	520		富岡町	49
	山田町	553		東松島市	1,657		大熊町	37
	大槌町	620		亘理町	812		双葉町	60
	釜石市	762		山元町	533		浪江町	147
	大船渡市	756		松島町	75			
	陸前高田市	865		七ヶ浜町	333			
				利府町	21			
		女川町	444					
		南三陸町	645					
	計	5,088		計	15,951		計	2,876

家財探索・確認、(4) がれき撤去と、フェーズの移り変わりがある。これは、阪神大震災の時のような地震動による被害と、今回のように圧倒的に津波被害がある場合とで大きく異なる。図1に示すように、地震動被害の場合には、家財探索・確認に一定の目処が付いた段階で一気に処理が進むが、津波被害の場合は、未だに不明者が多く、また、家財探索・確認も困難な状況にある。

「いち早くがれきを処理して欲しい」と誰でもが思っているが、3ヶ月を経た段階でも行方不明者が8500人も超える状況下では、慎重に撤去作業を進めなければならない。この点は、ある種の「死生観」に対する日本と海外との微妙な違いも関わっているようにも感じる。ましてや、津波で被災している状況ではなおさら慎重に行動しなくてはならない。例えば、地震度による被害が大きかった阪神・淡路大震災のときは、行方不明者や家財等の確認は比較的その場で対応し易く、一気に撤去作業に移ることができたのに対して、今回の震災は津波による被害があまりにも大きすぎて、その場での確認作業が極めて困難となっていることも想像に難しくない状況である。

4. 誰が処理するのか

発生したがれきを「誰が処理するのか?」という点は、処理に掛かる費用、具体的な処理・処分方法の選択、実際に対応する人材確保の観点から、最も大きな課題である。実質的には行政が行わざるを得ず、現行制度でも「もの」として見た場合の処理区分と「場所」として見たときの処理区分とで混乱が生じる。産業系のもも一般家庭のももごちゃ混ぜの状態で散乱し、港湾地域、漁港、工業地域、農業地域、道路や一般住宅地までも巻き込んだものを誰が処理するのか。一応、がれき全てを「一般廃棄物」として環境省が全てを面倒みることにしていますが、「一般廃棄物」となった時点で実務を担う、あるいは担えるのは地元の市町村自治体ということになる。被災した自治体にそのマンパワーがあるかという点、答えは否としかありません。結果的に県への委託によって処理されることになるが、県でも全ての市町村をカバーできる十分な人材確保は困難な状況である。

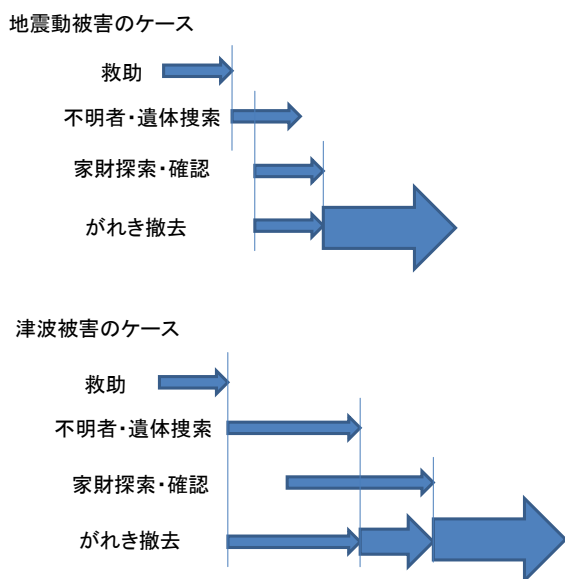


図1 廃棄物処理フェーズの移り変わり

また、様々な制度的な制約を早急に解決していくには、多大な事務的処理が必要になり、これもまた、被災自治体の対応を遅らせることになる。少しでも早く復旧・復興のフェーズに乗せるには、一定程度の緩和策が必要であり、災害に対応した制度の再構築が不可欠である。

5. 集積所の確保

がれきを具体的に処理するに当たって、初めに集積する場所の確保が課題となる。行政が対応する場合は、一般には市町村有地、県有地や国有地が対象となる。仙台市を例にとると、震災後4日目の3月15日から5か所の市施設で市民持込による受入を開始し、全部

で8施設（延べ71,300 m²）を開設し、5月10日まで稼働した。さらに、委託によって運営される集積所は仙台市沿岸部の市有地と国有地に3か所（蒲生地区31,000 m²、荒浜地区27,600 m²、井土地区35,500 m²）を確保し、4月22日から搬入を開始している。

このような計画は、先ず十分な土地があったことに加え、被災地域と市中心部が離れ、自治体としての役割が被災しながらも機能していたためである。一方、沿岸部の自治体は町全体が被災しているため、その機能を十分に果たすことは困難である。また、三陸沿岸部では特に土地のほとんどががれきに埋もれ、集積所の確保が困難であることは言うまでもない。この課題については、県と県内市町村全てとの間でいち早く協議・連携して、土地の確保をすることが望ましい。

6. 分別回収

震災直後から被災者の生活が安定するためには、早急に現場からがれきを撤去する必要がある。先ず、先ず集積所はその機能を果たさなくてはならない。しかしながら、闇雲に集積しては、その後の処理に大きな支障をきたすことから、ある程度の分別が必要である。写真1は、震災直後に開設した仙台市の市民持込集積所の様子である。震災直後ということもあり、整備は十分ではないものの、ある程度の分別はされており、搬入された量等が泥濘対策として利用されている様子がわかる（フェーズ1）。

さらに、3月25日に開設した集積所（フェーズ2）では、粉塵の飛散対策のためのガードネットが張られ、ガラス・陶器類、金属くず、家電製品やソファークラスに分別され、ドライブスルー形式で搬入経路が確保されている。



写真2 仙台市における市民持込の集積所の様子(フェーズ2) (写真提供: 廃棄物資源循環学会「災害廃棄物対策・復興タスクチーム」)

津波被災地域からのがれきの搬入においては、可能な限り環境リスクを排除しつつ、迅速な対応が求められる。そのためにも、適正な分別が必要であり、結果として、現行の各種リサイクル法に則した、且つ、リサイクル市場に適合した処理が可能となる。仙市委託による集積場では、重機の移動が迅速に行えるように十分な通路を確保し、遮水シートを施した対応がされている（写真3、4）。



写真1 仙台市における市民持込の集積所の様子(フェーズ1) (写真提供: 廃棄物資源循環学会「災害廃棄物対策・復興タスクチーム」)



写真4 仙台市委託による集積所(蒲生地区)の様子(フェーズ3)

7. 焼却処理

仙台市で稼働している焼却工場は、今泉（160t×3 炉）、葛岡（200t×2 炉）、松森（200t×3 炉）の計 1,680t/日の処理能力を有している。しかしながら、地震動による被害のため、震災当初は全てが稼働できる状況ではなく、搬入量が焼却量を上回っており、4月21日になってようやく全施設が稼働できるようになった後に焼却処理が進んだ状況にあった（図2）。搬入されたものは、施設内のピットに保管されることになるが、施設全体でピット容量は21,000tとなっているため、焼却量が搬入量を上回らない限り、施設は飽和状態になる。実際に、4月15日から4月23日の間は、ピット残量が20,000tを超えるレベルで推移しており、ぎりぎりの状態で稼働していたことになる。

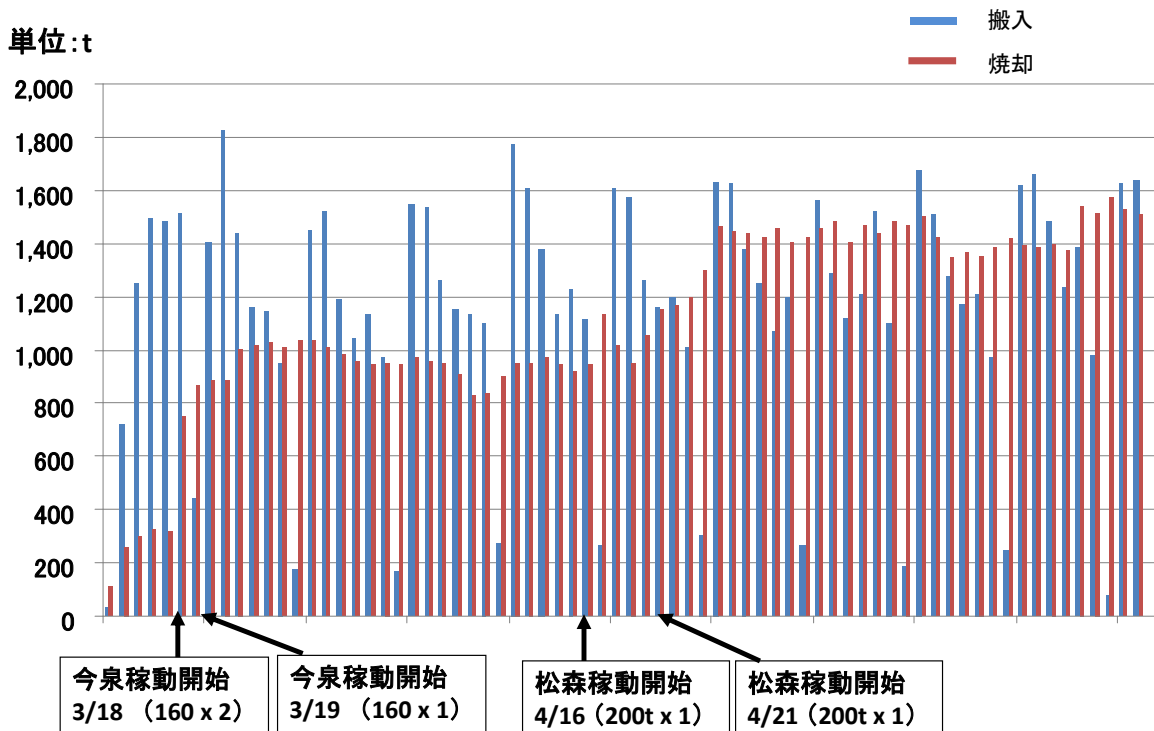


図2 焼却処理の稼働状況(仙台市:3月14日～5月23日)

膨大な量の震災廃棄物の処理には、既存の焼却処理で対応するのは無理である。従って、仮設の焼却施設を建設しなければならない。仙台市では、100t 炉 2 基、300 t 炉 1 基をそれぞれ沿岸部の蒲生、荒浜、井戸の 3 地区に建設予定である。たとえ仮設であっても海水を被った廃棄物を焼却することになるので、ダイオキシン等の排ガス処理を適正に実行しなければならない。また、炉を含めた施設を処理期間内を通して安定に稼働させるためには、塩化水素の生成に伴う塩酸等の腐食対策も必要である。

8. 津波堆積物への対応

津波堆積物は、今回のがれき量の推算にほとんどカウントされていない。しかし、量的には、ほぼ同量の堆積物が発生していると言われている。堆積物の種類や性状には、仙台より南の比較的遠浅な砂浜の地域、工場が建ち並んでいた地域と漁業が中心の三陸沿岸部と大きく分けて三つのタイプに分類される。しかし、それらの分類が、処理するに当たって適正な分類かどうかは疑問視しなければならない。ほとんどが海底のヘドロを巻上げて堆積しており、過去にどのようなものが海に流れ込んでいたか、保管・販売・利用していた化学物質が被災した地域にどのように存在していたかによって、堆積物そのものの成分が異なるからである。従って、そのまま堆積土砂として復旧資材に使えるもの、条件付きで利用・処分できるもの、浄化・無害化処理が必要なもの等、一定の範囲をゾーニングして対応することが必要である。

9. 分別回収の意味

「早急のがれきを処理するのであれば、埋立や海洋投棄でもいいのではないか」、「分別するのに手間と時間が掛かっては反って処理に時間が掛かる」という意見がある。被災現場の状況と被災者の心情を汲み取れば理解できないこともないが、分別することのメリットと大きさを次の二つの視点から述べる。その 1 は、十分な焼却施設と埋立地の確保の問題である。焼却施設や埋立地を新設するには広大な土地の確保と予算を裏付けなければならない。さらに、地域住民の了解も得なければならない。がれきの集積所の確保を優先しなければならない状況下では、安易に全てを焼却と埋立に頼ることは非常に危険な選択であろう。可能な限りリサイクルに廻すことで、集積所からのがれきを失くし、被災地のがれきをいち早く撤去することが望ましい。その 2 は、廃棄・処理しなければならないものの性状・成分が不明のまま安易な埋立や海洋投棄は、未来に大きな環境リスクを課すことになり、その修復にまた多くの時間と費用が発生しかねない。

しかしながら、スピード感を持って対応する必要があるので、仮設の焼却施設が必要になるが、これを最低限に抑えるには、ある程度の分別をしながら、復興資材に回せるものはリサイクルを進めることが一つの解決策になるであろう。

10. 復興を目指して

幸いにも、我が国では1970年代以降、環境関連の様々な制度は、環境リスクを低減するために整備されてきた。また、ここ10年ほどの間に、様々なリサイクルの制度が動き出し、環境負荷の低減と資源セキュリティの視点から様々な環境関連産業が興りつつある。

東北地方はこれまで域外の廃棄物を最終処分地として受け入れる立場にあった。今回の震災は、これまでの廃棄物の流れを見直す契機になるものと考えたい。様々な廃棄物をどのように適正にリサイクルするか、またリサイクルすることにより派生する産業を東北域内で、さらには国内でどのように成長させていくか、様々な角度から多くの復興ビジョンが提案されそうな気配を感じる。

東日本大震災で発生してしまったがれきを単に廃棄物として捉えずに、その処理を通して新しい視点に立った町がつくられることを期待したい。(環境技術会誌, 144, 24-28, (2011)掲載済)