2011.6.12 版

# 追補－２　迅速な津波ガレキ処理実現に向けて

－これまでの動向と今後の対応に向けて－

東日本大震災により東北地方太平洋、特に岩手・宮城・福島 3 県沿岸地域では地震によるがれきに合わせて津波によるがれきが、さらに福島県では原子力発電所事故によりこれらのがれきが放射能により汚染された状態で、大量かつ広範囲に存在している。この処理が遅れているため、被災者は緊急課題である故郷の復旧・復興に取り掛かることもできず、避難所や仮設住宅での長期間の耐乏生活を余儀なくされている。

「放射能で汚染されたがれき」については専門的知見を持つ者に委ねることとし、本稿では、災害廃棄物として扱われている地震や津波による「がれき」のうち、これまでに経験が少ないため処理が遅れている「津波ガレキ」を対象とする。迅速かつ安全な処理方法を提案し、早期に復興事業に取りかかるための一助となることを願うものである。

## １．現状

### １）　津波ガレキの状況

津波ガレキは、住宅・工場・店舗・公共設備・倉庫などの建築物、家具・電気製品・日常生活用品・商品・工場製品、大型船舶・自動車・バイク・自転車、庭木・公園や防風林などの立木、バスボンベやオイルタンク、医療品・農薬、コンクリート・タイル・瓦等など、まさに多種多様なものが破壊され混然と積み重なっており、全てを分離することは困難と思える状態である。その量を（**表-１**）に示す。いわゆる災害廃棄物は 3 県合計で 2,400 万トン程度、通常時に各県内で排出される一般廃棄物の 12 年分（岩手県）～23 年分（宮城県）に相当すると言われている。また、津波で運ばれてきた土砂（ヘドロ）は 900～1,400 万トンと推定されている。さらに、もとからある土壌の津波により汚染された分を除外することはできない。これらは量的にも多く、塩分はもとより有害物質を含む可能性が高い。汚染の深さ、重機土工の施工精度を考慮すればさらに処理量は増加する。

表－1　がれき推計量（万トン）

| 県名（関係市町村の数） | 資料1 | 資料2 | 資料3 | 資料4（ヘドロ） |
|---|---|---|---|---|
| 岩手県（12） | 550 | 499 | 580 | 271～434 |
| 宮城県（15） | 1,429 | 1,595 | 1,500～1,800 | 482～770 |
| 福島県（10） | 229 | 288 | | 147～235 |
| 3 県合計(37) | 2,208 | 2,382 | | 900～1,439 |

資料１：平山修久 3.31 発表「東北地方太平洋沖地震における津波廃棄物発生量の推定結果について」建築物だけからの発生量で残存量ではない。山林・農地、ヘドロ、地震による廃棄物を考慮せず。

資料 2：環境省 6.7 発表「東日本大震災について」より。浸水区域の津波倒壊家屋等のがれき量を

推計。

資料３：県公表資料より。岩手県の内訳は、不燃物 300 万ﾄﾝ、土砂 180 万ﾄﾝ、可燃物 100 万ﾄﾝ。年間に排出される一般廃棄物の 10 年分以上。　宮城県は、年間一般廃棄物の 23 年分。

資料４：環境省 6.11 発表。浸水区域に 2.5～４ｃｍの厚さで堆積したと仮定。

## ２）　津波ガレキの処理方針（環境省）

これらの多種多様な津波ガレキは、分別・リサイクルの方針に基づいて処理作業が進められている。**表-2** に仮置き場への移動進捗状況を示す。3 県平均で約 18%であるが、岩手県の三陸沿岸市町村地域では平均 31%と懸命な努力が推察される。また、本表には津波堆積物（ヘドロ、汚染土壌）が含まれておらず、これらを加えると処理量はさらに増加する。

処理の概ねの手順を**図-1** に示す。現地で重機などを使って大まかに分別したのち仮置き場へ運搬・集積し、ここでさらにリサイクル・再利用・専門業者による引き取り品等に分別しそれぞれに搬出する。残された可燃物は焼却炉で処理し、非可燃物は最終処分場（安定型）へ搬出し埋め立てる。危険な有毒物などを含む恐れのあるヘドロ等は、現地から最終処分（管理型）管理型処分場へ直接搬出する。

安全に細心の注意を払いリサイクル・再利用にも配慮した通常時の方法に準拠した申し分ない方法である。**図-2** はこれによる工程表である。環境省によれば、仮置き場への搬出は、居住地周辺では今年の 8 月までに、その他では 24 年 3 月末までには完了することを目標としている。

## ３）　問題点

### a）　実行可能か？

津波の被災現場と仮置き場において、このように細かく廃棄物を分別するには多くの時間と人手が必要である。絡み合い重なり合った中から重機で引き出し、大まかな種類別にある程度まとめ、ダンプトラックに積み込んで搬出する作業を繰り返す。大きなモノから小さなモノまで順に引き出した後には、小さな瓦礫・木片・塵芥などと津波堆積物（ヘドロ）が混じった「混合廃棄物」が残り、これを更に分別するには特殊な装置が必要である。また、現場ごとに有毒物の有無を調査し、どの程度の深さまで除去すれば毒性が消えるかを判定し、これに基づいて広いところでは重機を使い狭隘なところでは人力により掘削除去しなければならない。このような作業を現場で実行するには、綿密な調査計画に基づいた迅速な判定、厳重な施工管理、事後の確認検査が必要となる。このような諸事に加え津波堆積物の一次処理をふくめると、上記環境省提示の工程表の実現は、かなり厳しい。

### b）　仮置き場や最終処分場が十分確保できない場合は？

先に示したように、政府の指針に従った作業が進んでいない場所が多くあり、進んでいる場所も、津波堆積物(ヘドロ、汚染土壌)の処理まで含めた進捗率ではない。進捗が遅れ得ている原因としては、それぞれの地元事情があると推測され、仮置き場や最終処分場の不足がその主要因と言われている。気仙沼市では、仮置き場への運搬道路でダンプ

トラックの渋滞が発生していると報じられている（河北新報６月８日）。

同様の状況が他の地域においても起こり、作業効率の低下や周辺住民への影響も予測される。

また、被災地域内での処分が時間的に困難な場合に備え、地域外の自治体に処分の一部をお願いする計画も進んでいると聞く。協力自治体は、域内で発生する通常の廃棄物処理以外に地域外から搬送されてくる大量の廃棄物も処理することになる。将来使用する処分場容量を減少させることになり、長距離運搬による費用の増加、運搬公害も心配である。

**c) リサイクル企業等の処理能力は十分か？**

図-1 において､リサイクル品等は関係企業が搬出処理することになっている｡しかし、各地域で発生した津波ガレキの量は、各関連企業が通常時に処理する量と比べて極めて多い。運搬能力及び処理能力からみて仮置き場から順調に運び出すことが可能か疑問であり、これも進捗しない要因となりえる。

**d) 環境・衛生への影響は？**

津波ガレキ、特にヘドロが被災現場へ長期に滞留することは、復興の遅れに直結するばかりでなく、風による粉塵の飛散は周辺住民の生活、健康に悪影響を及ぼし、地下水や海への有害物の流失も危惧される。また、仮置き場における可燃物の長期滞留は、メタンガスの発生や火災の危険性が危惧されている。政府の方針に基づく計画は環境面への配慮も行きとどいているが、最終処分完了までに長期間を要する場合には、その環境への悪影響すら心配される。

**e) 時間・費用、CO2 排出量は？**

津波ガレキは出来るだけ迅速に処理する必要があり、これに要する費用は、政府が全額負担すると言っても結局は国民の負担に帰することになるので、出来るだけ縮減する必要がある。より安い費用で完了し、その差額を他の復興費用に有効活用する努力が必要である。重機の作業量、ダンプトラックの運搬距離に比例して、ガレキ処理の費用及び燃料消費量、CO2 排出量は増加する。

この政府の方針に基づく計画は、分別・リサイクルを基本としているため、重機による作業（掘削・積込み等）回数が多く、トラックによる運搬距離が長くなる。さらに、近隣に仮置き場を確保できない場合や最終処分を他の自治体にお願いする場合は運搬距離がさらに長くなる。同じガレキを何回も積み下ろしする作業を減らし、運搬距離を少なくする工夫が必要である。

## ２．提案

### １）被災地域の状況にあった処理方法の採用

通常時と基本的に同じ方法である政府の処理方針を、地形をはじめとする諸々の条件がそれぞれ異なる被災地域に適用することは問題が生じる。方針が現地に合わない場合には、自治体が方針を変更し、ガレキを迅速に処理し速やかに復興事業に着手することを目標とし、現場の作業実態を考慮した、迅速で、安く、環境に配慮した方法を公募な

どにより採用できる道を早急に開くべきであると考える。

2）**具体的提案**

指針の疑問点に対応する方法の一つとして、当 NPO 法人社会基盤ライフサイクルマネジメント研究会が、本企画提案省（概要版）で提案した考え方を要約すれば、次のとおりである。

・危険物・有毒物、リサイクル・再利用可能物、自動車等大型の廃棄物を可能な限り被災現場から搬出撤去する。
・残ったガレキは、塩水に浸かったヘドロや農地の土壌等現地発生土とセメントの混合物である**ソイルモルタル**と、**遮水シート**とで包み込み、被災地内に津波の高さ以上まで盛り立てる。
・これを他の復旧事業から発生した土砂で覆い丘や堤防をつくり、津波等からの避難場所、鎮魂の杜等とする。
・ガレキ処理工事の管理、完成後の盛土の管理、地下水への影響調査等を PPP/PFI 事業等で行うことにより、自治体の作業（発注、施工管理、完成後の管理等）やリスクの負担を軽減すること、現地企業の活用、被災者の雇用機会の創出にも資する。
・上記の項目に要する標準的な工程及び費用は、現指針のそれと比べ、半分程度で可能と考えている。

3）**復興構想の骨格を早急に示せ**

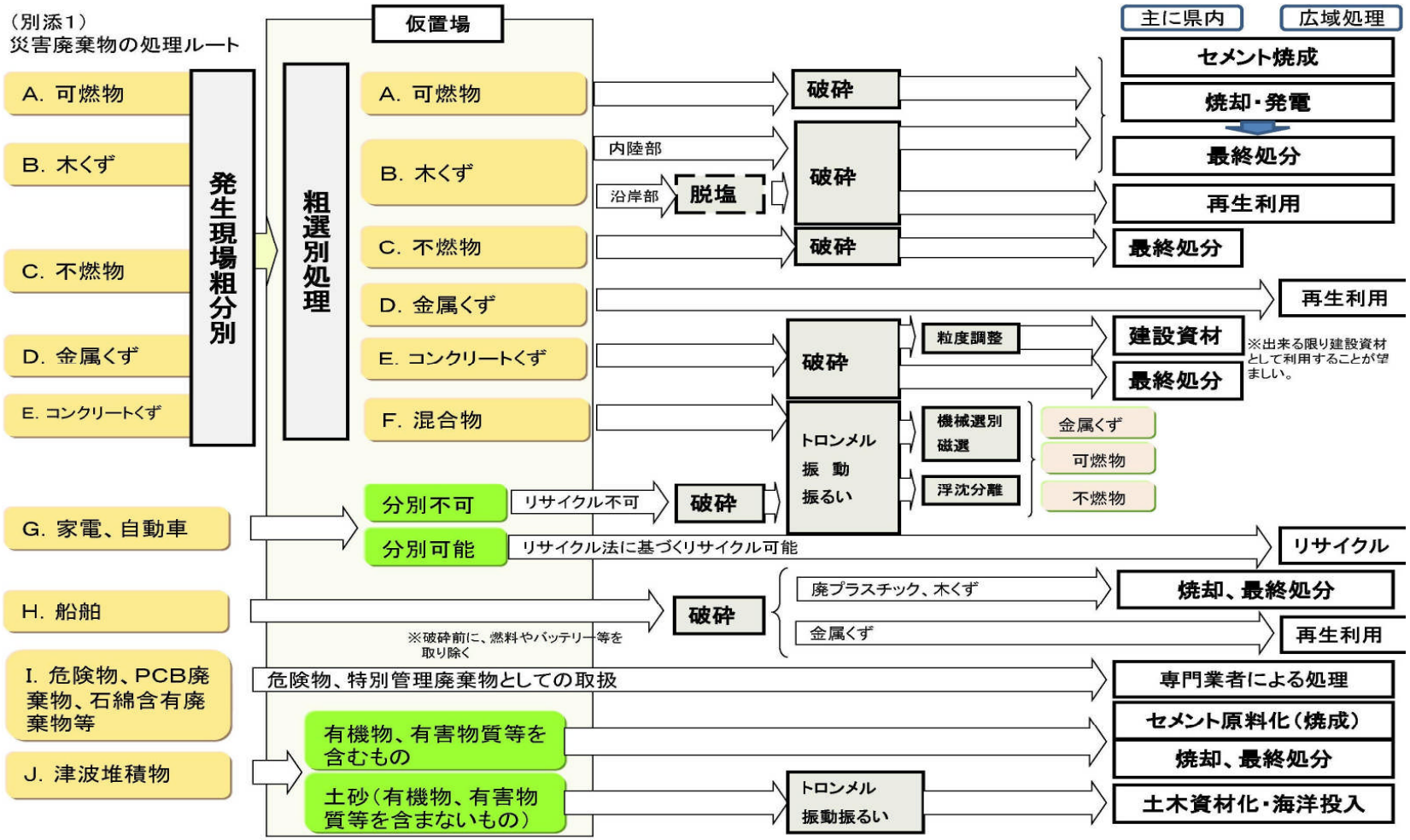
復興構想については、国・自治体それぞれの復興構想会議で検討が進められていると聞く。復興の骨組みを早急に確定し公開すべきである。これに基づいて、ガレキを利用して構築する構造物等の位置を決め、それに要する用地の取得、工事発注等を含むガレキの迅速な処理に向けた事前作業を計画的に進めなければならない。

## 表-2　仮置き場への移動状況（平成23年6月2日現在）

| 県 | 市町村 | 県への委託事務 | がれき推計量 注2 （千t） | | 仮置場への搬入状況 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 仮置場設置数 | 仮置場面積 （ha） | 搬入済量 注3 （千t） | 搬入済量の割合 （%） |
| 岩手県 | 洋野町 | | 20 | ＊ | 1 | 3 | 20 | 100 |
| | 久慈市 | | 50 | ＊ | 5 | 6 | 45 | 90 |
| | 野田村 | 有 | 111 | | 8 | 6 | 64 | 58 |
| | 普代村 | | 5 | ＊ | 2 | 2 | 4 | 89 |
| | 田野畑村 | 有 | 18 | ＊ | 2 | 4 | 16 | 89 |
| | 岩泉町 | 有 | 70 | ＊ | 1 | 3 | 70 | 100 |
| | 宮古市 | 有 | 1,162 | | 11 | 22 | 280 | 24 |
| | 山田田丁 | 有 | 553 | | 10 | 13 | 339 | 61 |
| | 大槌町 | 有 | 620 | | 14 | 14 | 255 | 41 |
| | 釜石市 | | 762 | | 8 | 11 | 87 | 11 |
| | 大船渡市 | | 756 | | 16 | 20 | 196 | 26 |
| | 陸前高田市 | 有 | 865 | | 8 | 28 | 160 | 18 |
| | 計 | | 4,991 | | 86 | 132 | 1,536 | 31 |
| 宮城県 | 仙台市 | | 1,352 | | 11 | 110 | 124 | 9 |
| | 石巻市 | 有 | 6,163 | | 15 | 69 | 310 | 5 |
| | 塩釜市 | 有 | 891 | | 3 | 4 | 44 | 5 |
| | 気仙沼市 | 有 | 1,367 | | 16 | 13 | 441 | 32 |
| | 名取市 | 有 | 526 | | 3 | 9 | 332 | 63 |
| | 多賀城市 | 有（予定） | 612 | | 9 | 11 | 84 | 14 |
| | 岩沼市 | 有 | 520 | | 9 | 14 | 124 | 24 |
| | 東松島市 | 有（予定） | 1,657 | | 6 | 72 | 278 | 17 |
| | 亘理町 | 有 | 812 | | 4 | 19 | 69 | 8 |
| | 山元町 | 有 | 533 | | 21 | 27 | 244 | 46 |
| | 松島町 | 有（予定） | 75 | | 4 | 2 | 10 | 13 |
| | 七ヶ浜町 | 有（予定） | 333 | | 1 | 4 | 141 | 42 |
| | 利府町 | 有（予定） | 21 | | 4 | 1 | 3 | 14 |
| | 女川町 | 有 | 444 | | 5 | 6 | 85 | 19 |
| | 南三陸町 | 有（予定） | 645 | | 22 | 21 | 91 | 14 |
| | 計 | | 15,951 | | 133 | 382 | 2,379 | 15 |
| 福島県 | いわき市 | | 1,226 | | 15 | 21 | 203 | 17 |
| | 相馬市 | | 467 | | 1 | 9 | 72 | 15 |
| | 南相馬市 | | 640 | | 5 | 25 | 146 | 23 |
| | 新地町 | | 167 | | 8 | 8 | 41 | 25 |
| | 広野町 | | 25 | | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 楢葉町 | | 58 | | | | | |
| | 富岡町 | | 49 | | | | | |
| | 大熊町 | | 37 | | | | | |
| | 双葉町 | | 60 | | | | | |
| | 浪江町 | | 147 | | | | | |
| | 計 | | 2,876 | | 30 | 63 | 462 | 16 |

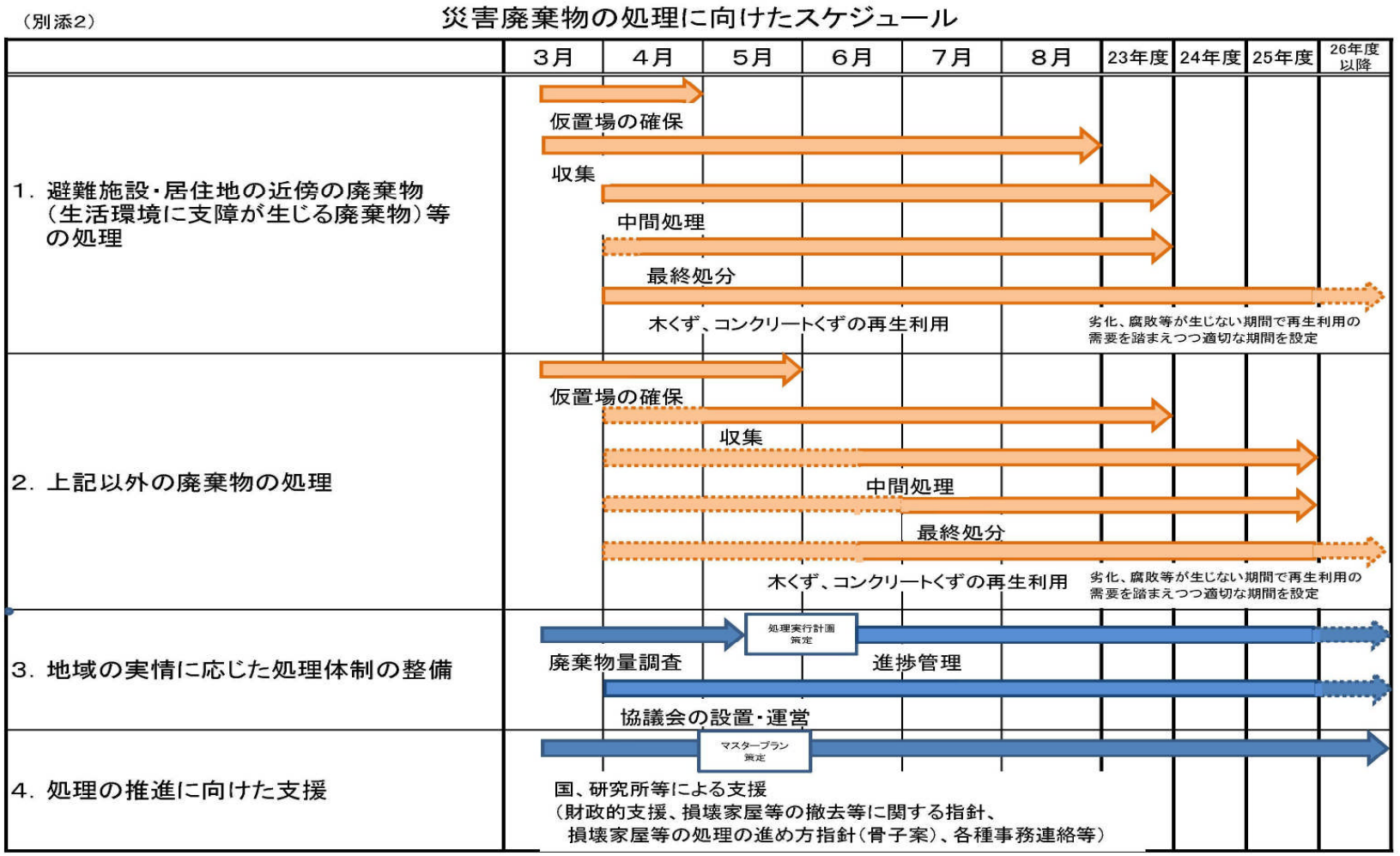
注2）がれき推計量：衛星画像を用いて浸水区域を特定し、これをもとに、環境省において津波により倒壊した家屋等のがれき量を推計したもの。なお、がれきの仮置場への搬入が概ね終了している市町村については、搬入済量を基にして推計したがれき量を計上（該当の市町村には＊印）。

注3）搬入済量：平成23年6月2日現在で県を通じて把握がなされた仮置場への搬入済量を集計。




**図―1　津波ガレキの処理の流れ（環境省資料）**

（別添2）




**図−2　災害廃棄物の処理に向けたスケジュール（環境省資料）**