

B-36 岩手県の災害廃棄物の特徴と処理処分の課題

○颯田 尚哉^{1*}・佐々木 秀幸^{2*}¹岩手大学農学部共生環境課程 (〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8)²岩手県環境生活部資源循環推進課 (〒020-8570 岩手県盛岡市内丸10-1)

* E-mail: satta@iwate-u.ac.jp, hideyuki-sasaki@pref.iwate.jp

1. はじめに

2011年3月11日14時46分頃、東北地方太平洋沖でM9.0の巨大地震が発生した。この地震動による直接的な被害だけでなく、この地震で発生した津波が東日本太平洋沿岸域に襲来し、未曾有の被害を生じた。岩手県でも家屋、公共施設、農地・農業施設、港湾施設などへ、火災延焼、津波浸水など広範囲に渡って多様な被害を受け、多種多様な災害廃棄物が発生した。さらに、東京電力福島第一原子力発電所の1~4号機が、津波による全電源喪失によって炉心溶融、水素爆発等を引き起こし、大量の放射性物質が環境中に放出された。農畜産物の生産活動に限らず、上・下水道汚泥や焼却灰に放射性物質が検出され、人々の生活そのものを脅かすばかりでなく、災害廃棄物の処理処分にも大きな影響を及ぼしている。

被災地の復旧・復興とも様々に関連する災害廃棄物処理対策と処理処分の課題について、岩手県の現状と課題を報告する。

2. 岩手県の地理的特徴と被害

岩手県は、本州で一番広い県であり、四国とほぼ同じ面積である。県庁所在地の盛岡市は内陸中央北部に位置するため、沿岸部へはどこに行くのも数時間を要することになる。現在4つの広域振興局にわかれており、沿岸域の行政上の区分けは、2つに跨るが、これまでの地理的歴史的経緯から、久慈地区(洋野町、久慈市、野田村、普代村)、宮古地区(田野畑村、岩泉町、宮古市、山田町)、釜石地区(大槌町、釜石市)、大船渡地区(大船渡市、陸前高田市)の4つに大別して考えるのが合理的である。

図1に岩手県がとりまとめた沿岸各市町村の死亡者と行方不明者の時間的推移を示す。久慈市、野田村、田野畑村、岩泉町は、右軸に破線表示である。震源が宮城県沖ということもあり、人的被害は北部の久慈地区で比較的小さく、実線で示した宮古地区以南が大きいことがわかる。洋野町と普代村では人的被害はほとんど無く、図示していない。行方不明者(死亡届出者含む)は、役場が被災した陸前高田市と大槌町で多く、両自治体とも500人以上が不明なままである。8月末時点でおおよそ死者4600人、不明者1800人であり、人的被害状況の全容も未解明である。

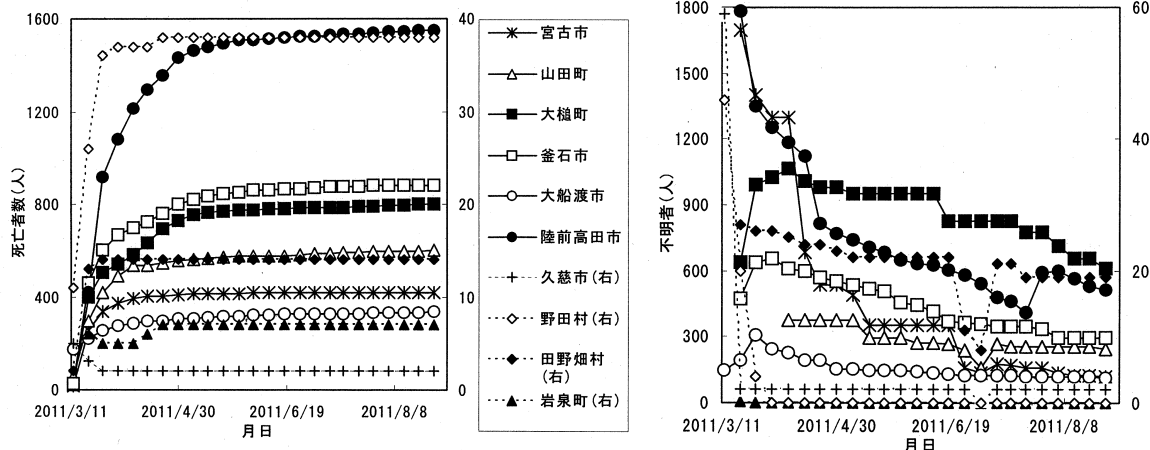


図-1 人的被害状況報告値の経時的推移

岩手県沿岸は、典型的なリアス式海岸で、津波により道路が分断され、集落が孤立した。救助の遅れや復旧復興支援の遅れの要因にもなっている。倒壊家屋数は、岩手県全体で24777棟のうち、沿岸部は23476棟でありおよそ95%を占めている。被災に伴い廃棄物そのものや廃棄物の処理・処分施設が点在し、また偏在することとなり、撤去の遅れや進捗の地域差を生じる要因となった。リアス式海岸は絶対的な平地の面積が不足しており、仮設住宅用地とも競合することと相まって必然的に仮置き場が不足する。民有地は返却時の汚染確認や浄化義務が生じるため、選択肢としては非常に小さくなる。当初は人命救助や進入路確保のため廃棄物はミンチ化されたが、廃棄物を仮置きするためにも廃棄物がミンチ化混合された。

2. 岩手県の災害廃棄物

(1) 災害廃棄物の特徴

廃棄物の発生推定量を表1に示す。環境省の当初推定値¹⁾と平山の推定値²⁾は浸水面積を根拠としており、津波堆積物は含まれていない。岩手県の推定値と比べ久慈市での値が特に過大である。膨大な災害廃棄物の発生量は、単純に対応能力不足を露呈させた。千葉・茨城・福島・宮城・岩手・青森沿岸に渡る広範囲の災害であるため、重機、トラック不足が当初深刻であった。災害廃棄物の処理処分は、撤去・仮置場集積、二次集積(破碎・選別含)、中間処理(リサイクル含)、埋立処分という流れであるが、被災のため当初撤去は米軍、自衛隊が中心的で重要な役割を果たした。岩手県内の廃棄物処理施設には、市町村施設や民間施設があるが、災害廃棄物の受入は、いずれも通常廃棄物を処理した上での余剰能力分しか利用できないため、充分ではない。前述のようにミンチ状廃棄物が岩手県では多く、必然的にその後の選別と処理

表-1 廃棄物の推定量 (万t)

市町村	岩手県 ⁴⁾ 詳細計画	岩手県 ³⁾ 実行計画	平山 ²⁾ 推計値	環境省 ¹⁾ 当 初推計値
洋野町	1.1	5.0	23.6	22.4
久慈市	9.6	25.1	53.6	80.7
野田村	14.0	13.2	11.6	11.1
普代村	1.9	10.0	3.0	5.2
田野畑村	5.3	22.7	4.2	4.0
岩泉町	4.2	5.5	0.5	7.0
宮古市	57.5	85.7	133.7	116.2
山田町	35.9	88.6	50.9	55.3
大槌町	66.9	74.9	41.5	62.0
釜石市	59.0	82.1	68.1	76.2
大船渡市	83.7	74.7	94.0	75.6
陸前高田市	96.0	95.6	65.1	86.5
合計	435	583	550	602

に時間を要することになる。市町村は、災害廃棄物の処理責任を負うが、混入している産業廃棄物の扱いには不慣れであり、進捗が遅れる要因である。釜石市、大船渡市を除く市町村が県庁に廃棄物処理の事務委託を行っている。

初動では路上の廃棄物がミンチ化されつつ自衛隊等に撤去された。救助、支援の前提条件でありやむを得ない。その後も不明者(中・長期であっても)の捜索、思い出の品の発見(写真、位牌)、貴重品の発見、危険物、有害物の分別のたび撤去作業は中断される。災害に伴う火災も大槌町、山田町で発生した。集積場の自然発火は現在まで未確認であるが、丁寧な作業や注意深い監視が求められる。岩手県では8月30日までに全ての市町村で居住地近傍の廃棄物撤去が完了し、がれき推計量に対する搬入済み量は71%と他県より比較的進捗が早い。

岩手県の廃棄物推定値(表1)は、実際の倒壊家屋数をもとに推計されている。6月発表の実行計画では堆積物も含めて580万tと推定された³⁾。8月末公表の詳細計画では、仮置された実数をもとに435万tと推定された⁴⁾。図2にその組成を示す。分類は廃棄物量推定のための9分類でなく、処理のための7分類である。

(2) 津波災害廃棄物の特徴

津波により自動車や船が街中に散乱したこと、漁具、漁網が廃棄物中に多いことが、津波の威力とともに津波由来の廃棄物の特徴である。廃棄物は、最低一回は海水に浸かり、廃棄物中の塩分濃度を上昇させている。容積的に多い木材の場合、その塩分濃度が、マテリアルリサイクルやサーマルリサイクルの障壁と考えられる。津波堆積物については、膨大な量、悪臭、粉塵、衛生問題を

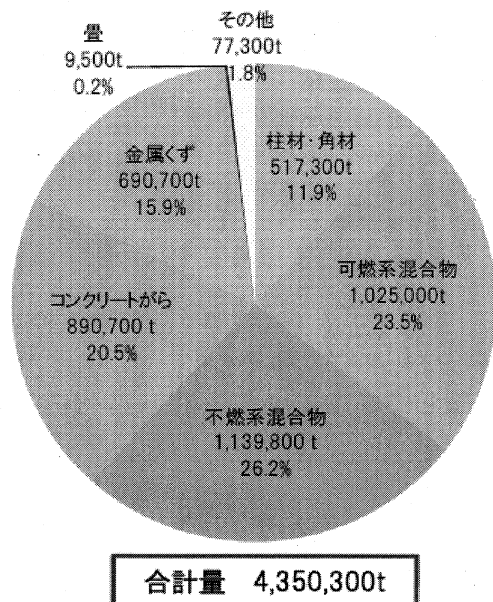


図-2 岩手県の災害廃棄物の組成⁴⁾

生じ環境省も指針⁹⁾を別途示している。様々な廃棄物に付着混入することから、中間処理の障害となる。洗浄工程は、塩分除去、堆積物除去の観点から不可欠と考えられる。堆積物が特に多いのは、大槌町、大船渡市、陸前高田市でそれぞれ30万t程度あり、図2の不燃混合物を増大させている。沿岸8市町村の堆積物の塩分は最大4600mg/kg(0.5%未満)であった。表1の岩手県の詳細計画の推定量には、海に流出した廃棄物や火災で焼失した廃棄物、自動車車両は含まれていない。

岩手県の場合、仮置き場集積したミンチ状廃棄物が特に多いと考えられ、その選別が課題である。限られた場所と重機で、人の手間を要した粗選別作業を覚悟する必要がある。処理・処分の品質(図2の分類)にあわせるための破碎選別を行う2次集積場は、宮古市、山田町、大槌町、釜石市、大船渡市、陸前高田市の6ヶ所に設置される。詳細計画⁹⁾の基本方針は、①リサイクルを重視した処理、②処理の最適化のために被災市町村すべてを対象とし、処理先は県内の市町村ごとに調整する。③海上輸送の積極利用、④6割(図2)を占める「柱材・角材」、「可燃系混合物」、「不燃系混合物」の重点処理、⑤仮説焼却炉2基設置、⑥期限(平成26年3月)を目指した広域処理である。

(3) 災害廃棄物の処理

図2に示す「柱材・角材」のおよそ52万tは、材積換算すると100～120万m³となり、岩手県の年間の木材素材生産量に匹敵する量⁹⁾であり、これらのマテリアル及びサーマルリサイクルが重要である。1部は宮古ボード工業(株)によって「復興ボード」としてすでに製品化され、利用されている。しかしながら岩手県内のマテリアルリサイクル可能量は、平成26年3月までで4.4万t程度と推計されており、他の熱処理ルート⁹⁾を考慮しても7割以上の「柱材・角材」の行方は未だに不透明である。

岩手県内にはセメント工場が2社存在し、「可燃系混合物」、「不燃系混合物」のリサイクルルートとして位置付けられる。特に太平洋セメントの大船渡工場は、津波により被災したが、セメント生産を2つのキルンで12月より行う予定であり、最大1000t/日の処理能力を持つ

ことから基幹処理施設として期待されている。

3. 広域処理の課題

県内施設をフル稼働しても平成26年3月の期限までに処理を終了することは不可能な状況にあり、広域処理は不可欠で、1日795t(うち650tが「柱材・角材」)の処理を岩手県は計画している⁹⁾。廃棄物に含まれる塩分、堆積物が焼却処理への不安要因であることは確実であるが、これらは洗浄処理やプラントの適正制御によってある程度対応が可能である。現状として大きな課題は福島第一原子力発電所による原子力災害であり、具体的には放射性Csによる廃棄物の汚染である。

表2に沿岸6市町村の廃棄物中の平均放射性Cs濃度を示す。各組成試料ごとに¹³⁴Csと¹³⁷CsをGe検出器で測定⁹⁾後、組成割合で重み付けして算出した値である。単純平均は、不検出(N.D.)を0.0と評価した場合であり、N.D.試料に対して検出下限値(標準偏差の3倍)を用いた場合を下限考慮とした。可燃物については、陸前高田市でわずかに100Bq/kgを上回るが、他の市町村では検出下限値を考慮しても100Bq/kg未満であり、放射性Cs汚染を廃棄物の処理・処分において特別に考慮・対応しなくてもよい濃度レベルである。また、陸前高田市の可燃廃棄物を焼却処理したとしても、焼却灰は8000Bq/kgを大きく下回り、埋立処分可能であることが環境省⁷⁾により評価されている。県外処理については、受入先住民の合意形成が重要であり、適切で丁寧な説明と対応が望まれる。

4 まとめ

本報告では、東日本大震災における岩手県の人的被害とともに災害廃棄物の特徴を検討した。435万tを平成26年3月までに処理する必要があり、効率的な粗選別・2次集積場での破碎選別が不可欠である。期限までの完了には、広域処理が重要であり、その対象の多くを占める「柱材・角材」の行く先を明確にする必要がある。

謝辞：本報告は、三井物産環境基金2011年度東日本大震災復興助成を受けたことを付記する。

参考文献

- 1) 環境省：東日本大震災について(例えば 5/18), 2011.
- 2) 平山修久：3.11 東日本大震災における防災・減災と環境衛生工学, 環境衛生工学研究, Vol. 25(2), pp. 8-14, 2011.
- 3) 岩手県：岩手県災害廃棄物処理実行計画(624), 2011.
- 4) 岩手県：岩手県災害廃棄物処理詳細計画(830), 2011.
- 5) 環境省：東日本大震災津波堆積物処理指針, 2011.
- 6) 関野登, 内田信平：震災廃棄物からの木質ボードの製造と活用事例, Journal of Timber Engineering, Vol. 24(5), pp. 1-7, 2011.
- 7) 環境省：東日本大震災により生じた災害廃棄物の広域処理の推進に係るガイドライン(8/11), 2011.

表-2 災害廃棄物中の平均放射性Cs濃度 (Bq/kg)

市町村	単純平均 可燃	単純平均 混合	下限考慮 可燃	下限考慮 混合
野田村	0.0	0.0	75.4	74.7
田野畑村	0.0	0.0	45.8	43.5
宮古市	43.6	41.8	68.5	55.3
山田町	10.1	53.3	46.2	74.2
大槌町	50.0	361.5	80.3	379.8
陸前高田市	102.8	101.1	103.6	121.9