

東日本大震災後の災害廃棄物処理をめぐる経緯と課題

藤 田 実 花

目 次

はじめに	2 宮城県
I 東日本大震災発生からこれまでの経緯	3 福島県
1 発生量及び撤去の状況	III 今後の課題
2 国の対応	1 広域処理
II 被災地の状況	2 再生利用の促進
—宮城県における現地調査を中心に—	おわりに
1 岩手県	

はじめに

平成23年3月11日、東北地方太平洋沖地震の発生により、東日本、特に岩手県、宮城県、福島県には甚大な被害がもたらされた（東日本大震災）。復興に向け、仮設住宅の建設、交通網の復旧等様々な取組みが行われているが、何よりも、津波による被害の大きかった沿岸部を中心に広範囲で発生した災害廃棄物（がれき等）⁽¹⁾の撤去・処理が急務となっている。地震の被害のみによる建物の倒壊で発生する災害廃棄物とは異なり、今回発生した災害廃棄物は様々なものが津波の海水にもまれた混合状態となり、撤去・処理がより困難となっている。

筆者は、被害の大きい3県の中でも、最も災害廃棄物の発生量の多い宮城県において現地調査⁽²⁾を行った。特に、被災市町村の中で発生量が最も多いという観点から石巻市、県に処理を委託している自治体が多いなか、独自の処理を進めているという観点から仙台市の2市において、担当者へのヒアリングと併せて、仮置場等の視察を行った。本稿では、この調査結果を中心として、被災地における災害廃棄物処理の状況について報告するとともに、東日本大震災発生からこれまでの経緯や今後の課題について取り上げる。

(1) 本稿では、地震・津波に伴って生じた廃棄物を総称して「災害廃棄物」と呼ぶ。災害廃棄物には、倒壊家屋等から生じたがれき（木くず、コンクリートがら）、ヘドロ（津波堆積物）、使用できなくなった自動車や船舶等が含まれる。なお、震災発生から平成23年6月中旬までの災害廃棄物処理に関する動きについて取り上げたものとして、遠藤真弘「東日本大震災後の災害廃棄物処理」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』719号、2011.6.30。〈http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3050463_po_0719.pdf?contentNo=1〉がある。

(2) 環境省東北地方環境事務所、宮城県、石巻市、仙台市、宮城県産業廃棄物協会仙台支部の方々には大変お世話になった。この場を借りてお礼申し上げたい。なお、本稿中のデータ、情報等について特に典拠を明記しなかった場合は、現地調査でのヒアリングや入手資料に基づくものである。

なお、本稿の記述は概ね平成23年12月末時点までの情報をもとにしている。

I 東日本大震災発生からこれまでの経緯

1 発生量及び撤去の状況

災害廃棄物の発生は、岩手、宮城、福島各県で多く、津波による被害の大きかった沿岸部が中心となっている。環境省によると、3県の沿岸市町村で発生した災害廃棄物の量は、岩手県が476万トン、宮城県が1569万トン、福島県が203万トンで、3県合わせると2247万トンと推計されている（表1）。阪神・淡路大震災における、兵庫県・大阪府での発生量は1477万トン⁽³⁾であり、これを大きく上回っている。ただし、環境省の推計値は、主に衛星画像を用いて津波により倒壊した家屋等のがれきを推計したものであり、自動車や内陸部のがれき等を含めると、最終的な発生量はこの値を上回る可能性がある⁽⁴⁾。また、津波堆積物⁽⁵⁾も上記推計には含まれていない。

仮置場については、3県沿岸市町村合計で315か所、953haが確保されており、平成24年1月11日の時点で69%がすでに仮置場に搬入されている。後述するが、福島県では、震災の際に起こった東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下、「福島第一原発」）の事故の影響で、放射性物質により災害廃棄物が汚染されている場合があると考えられ、一部地域では未だ撤去もできない状態となっている。また、宮城県は災害廃棄物の発生量の多さが撤去作業の進捗に大

表1 被災3県の沿岸市町村における災害廃棄物の発生・撤去状況（平成24年1月11日現在）

	発生市町村 (県への委託がある市町村 ^{注1})	推計発生量	仮置場面積 (設置数)	搬入が済んだ量 (搬入済率)
岩手県	12市町村 (7市町村)	476万トン	234ha (110か所)	400万トン (84%)
宮城県	15市町 (12市町)	1569万トン	626ha (170か所)	1032万トン (66%)
福島県	10市町 (なし)	203万トン	93ha (35か所)	111万トン (55%)
兵庫県 (阪神・淡路大震災)	20市町 (なし)	1430万トン	125ha ^{注2} (46か所)	—

(注1) 地方自治法第252条の14第1項が、地方公共団体がその事務の一部を他の地方公共団体に委託して、管理・執行させることができると規定していることに基づき、災害廃棄物処理に関して県に事務委託を行っている市町村。

(注2) 兵庫県における仮置場面積・設置数は平成7年6月28日時点のもの。

(出典) 環境省「沿岸市町村の災害廃棄物処理の進捗状況」(環境省「東日本大震災への対応について」〈<http://www.env.go.jp/jishin/index.html>〉のページで公開されており、随時更新される。本稿で用いたのは平成24年1月11日現在の数値である)；兵庫県生活文化部環境局環境整備課「阪神・淡路大震災における災害廃棄物処理について」1997.3. 〈<http://web.pref.hyogo.jp/wd33/documents/000044725.pdf>〉をもとに筆者作成。

(3) 総理府阪神・淡路復興対策本部事務局「阪神・淡路大震災復興誌」2000.2.23. 〈http://www.bousai.go.jp/4fukkyu_fukkou/hanshin_awaji.html〉

(4) 宮城県「宮城県災害廃棄物処理実行計画（第1次案）」2011.7. 〈http://www.pref.miyagi.jp/shinsaihaitai/pdf/20110804_shorikeikaku-1.pdf〉では、内陸部も含めた県内全体での発生量の推計値（2011.3.27現在）を1819万トンとしている。

(5) 津波を受けた被災地に残留した土砂や泥状物で、ヘドロとも呼ばれる。主成分は海底の砂泥等と考えられるが、木くず・コンクリートくず、油類、薬品等の有害物質等が混入している可能性がある。

大きく影響しており、搬入済率は岩手県が84%、宮城県が66%、福島県が55%と違いが出ている（表1）。市町村レベルで見ると、岩手県ですでに100%搬入済みの市町村がある一方、沿岸市町村の中で最も発生量の多い宮城県石巻市においては未だ41%にとどまっている⁽⁶⁾。

なお、震災で発生した災害廃棄物は本来その処理を被災市町村が行うこととされているが、発生量の多さから市町村単独での処理が困難である市町村が多く、岩手県、宮城県においては「地方自治法」（昭和22年法律第67号）に基づき、過半数の沿岸市町村が県に処理の事務委託を行っている⁽⁷⁾。

2 国の対応

(1) 法令上の措置

平成23年8月12日に成立した、「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」（平成23年法律第99号。以下、「災害廃棄物処理特措法」）は、処理方針や工程表の策定を国の責務とするほか、市町村の要請に応じ、特例として国が処理を代行するとしている。費用負担については、国の実質負担額を平均95%とし、残りの地方負担額についても全額交付税措置を行い実質的に100%国の支援とする⁽⁸⁾。また、広域的協力の要請、再生利用の推進等の6項目を国が講ずるべき措置として挙げている。

また、同年8月26日に成立した「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」（平成23年法律第110号。以下、「放射性物質汚染対処特措法」）は、環境の汚染への対処に関し、国、地方公共団体、関係原子力事業者等が講ずるべき措置について定めており、環境大臣が基本方針を策定し、閣議の決定を求めるものとされている。この基本方針は、平成23年11月11日に閣議決定され、処理等に伴い周辺住民が追加的に受ける線量が年間1ミリシーベルトを超えないようにするものとし、最終的な処分に当たって処分施設の周辺住民が追加的に受ける線量については年間10マイクロシーベルト以下としている。

放射性物質汚染対処特措法における、廃棄物処理の流れは以下の①～⑤のようになっている。なお、放射性物質により汚染された土壌等の除染等の措置等については別に処理手順が定められている。

- ①環境大臣は、廃棄物が特別な管理が必要な程度に汚染されているおそれがある地域（汚染廃棄物対策地域）を指定
- ②環境大臣は、①の地域内の廃棄物（対策地域内廃棄物）の処理等に関する計画を策定
- ③環境大臣は、①の地域外の廃棄物であって、汚染状態が一定の基準を超えるものについては指定廃棄物とする
- ④対策地域内廃棄物、指定廃棄物の処理は国が実施する
- ⑤④以外の汚染レベルの低い廃棄物の処理については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法

(6) 環境省「沿岸市町村の災害廃棄物処理の進捗状況」（環境省「東日本大震災への対応について」〈<http://www.env.go.jp/jishin/index.html>〉のページで公開されており、随時更新される。本稿で用いたのは平成24年1月11日現在の数値である）

(7) 地方自治法第252条の14第1項が、地方公共団体がその事務の一部を他の地方公共団体に委託して、管理・執行させることができると規定している。

(8) 附帯決議「東日本大震災により生じた災害廃棄物の処理に関する件」（環境省「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の施行について（通知）」別添資料）2011.8.18. 〈<http://www.env.go.jp/jishin/attach/no110818001.pdf>〉

律」(昭和45年法律第137号。以下、「廃棄物処理法」)の規定を適用⁽⁹⁾

平成24年1月1日の放射性物質汚染対処特措法全面施行を前に、平成23年12月に環境省令が定められ、警戒区域⁽¹⁰⁾、計画的避難区域⁽¹¹⁾に指定されている、又は指定されていた区域を汚染廃棄物対策地域とした⁽¹²⁾。また、指定廃棄物として、セシウム濃度が8,000Bq/kg(1キログラム当たりベクレル)を超える汚泥、焼却灰等が指定されることとなった。

(2) 撤去・処理に関する指針

災害廃棄物の撤去の際、まず問題となるのが、所有者の確認である。これについては、平成23年3月に「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針」⁽¹³⁾が通知され、倒壊してがれき状態になっているものについては、所有者の承諾を得ず撤去が可能であるとされた。また、環境省は、災害廃棄物処理のマスタープランとして「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針」⁽¹⁴⁾を同年5月に公表し、適正かつ効率的な処理のため、処理推進体制、財政措置、処理方法等について取りまとめている。処理のスケジュールについては、居住地付近等、生活環境に支障が生じ得るがれきは平成23年8月末までに仮置場へ撤去、それ以外については平成24年3月末までに撤去するとし、処理・処分の終了を平成26年3月末とした⁽¹⁵⁾。居住地付近の災害廃棄物を8月末までに撤去する目標については、福島県内の警戒区域を除く被災県の沿岸市町村で達成されている⁽¹⁶⁾。

このほか、津波堆積物については「東日本大震災津波堆積物処理指針」⁽¹⁷⁾、海に流出した災害廃棄物については「東日本大震災により海に流出した災害廃棄物の処理指針」⁽¹⁸⁾で、取扱いや処理に関して指針が示されている。

(9) 特定廃棄物(対策地域内廃棄物又は指定廃棄物)ではない廃棄物は廃棄物処理法に基づき処理されるが、事故由来放射性物質によって汚染された廃棄物(除染で生じた土壌、焼却施設から生じた焼却灰等)については特定一般廃棄物・特定産業廃棄物とされ、廃棄物処理法の処理基準に加え、放射性物質汚染対処特措法に基づく処理基準を遵守する必要がある。

(10) 福島第一原発から半径20km以内の区域。

(11) 福島第一原発から半径20km圏外の地域で、事故発生から1年の期間内に放射性物質の積算線量が20ミリシーベルトに達するおそれのある区域。

(12) 「汚染廃棄物対策地域及び除染特別地域を指定する件」(平成23年環境省告示第106号)で次の①～⑤の地域が指定されている。①東京電力株式会社福島第一原子力発電所から半径20km圏内の区域 ②葛尾村、浪江町及び楢葉町の区域(①に掲げる区域を除く。) ③南相馬市の区域(原町区高倉字助常、原町区高倉字吹屋峠、原町区高倉字七曲、原町区高倉字森、原町区高倉字枯木森、原町区馬場字五台山、原町区馬場字横川、原町区馬場字薬師岳、原町区片倉字行津及び原町区大原字和田城並びに同市内国有林磐城森林管理署二〇〇四林班から二〇八七林班まで、二〇八八林班の一部、二〇八九林班から二〇九一林班まで、二〇九五林班から二〇九九林班まで及び二一三〇林班の区域に限り、①に掲げる区域を除く。) ④飯館村の区域 ⑤川俣町の区域(山木屋並びに同町内国有林福島森林管理署一六一林班から一六五林班まで及び一六七林班の区域に限る。)

(13) 環境省「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針」2011.3. <<http://www.env.go.jp/jishin/sisin110326.pdf>>

(14) 環境省「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)」2011.5.16. <http://www.env.go.jp/jishin/attach/haiki_masterplan.pdf>

(15) 被災地の各自治体では、このマスタープランを踏まえた処理計画を策定している。

(16) 環境省「復興施策に関する事業計画と工程表(公共インフラ全体版:環境省)」2011.11.29. <http://www.env.go.jp/jishin/fukkou/attach/project_al111129.pdf>

(17) 環境省「東日本大震災津波堆積物処理指針」2011.7.13. <<http://www.env.go.jp/jishin/attach/sisin110713.pdf>>

(18) 農林水産省・国土交通省・環境省「東日本大震災により海に流出した災害廃棄物の処理指針」2011.11.18. <<http://www.env.go.jp/jishin/attach/no111118001.pdf>>

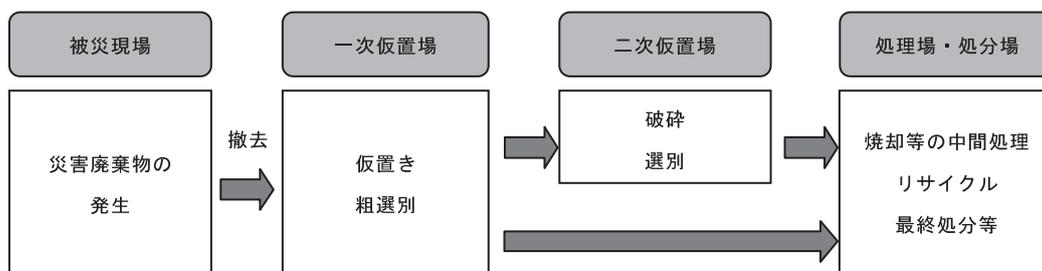
(3) 予算的措置

費用負担については、廃棄物処理法等で、災害その他の事由により特に必要となった廃棄物処理費用について、1/2を限度に国が市町村に補助できると規定されている⁽¹⁹⁾。東日本大震災においては、対象市町村の標準税収入に対する処理事業費の割合に応じて国庫補助率が高上げされることとなった⁽²⁰⁾。また、残りの地方一時負担分に対し、グリーンニューディール基金⁽²¹⁾を通じた支援を行うことで、前述のとおり国の実質負担額を平均95%とし、残りの地方負担額についても全額交付税措置を行うことで、実質的に100%を国が支援するとしている⁽²²⁾。国による補助金の予算として、平成23年度第1次補正予算で3519億円、同第3次補正予算で国による代行事業の費用も含めた予算として3178億円が計上され、平成24年度予算政府案の補助金の額は2960億円となっている。また、グリーンニューディール基金を通じた支援には、平成23年度第3次補正予算で680億円が計上され、平成24年度予算政府案の額は321億円となっている⁽²³⁾。

II 被災地の状況—宮城県における現地調査を中心に—

災害廃棄物はまず、解体・撤去した災害廃棄物を仮置きするための一次仮置場に運ばれ、必要に応じて大まかな選別が行われる。さらに破碎・選別が必要な廃棄物は二次仮置場に運ばれ、その後処理・処分が行われる(図1)。被災地においては、この処理の流れに沿った取組みが推し進められているところであるが、ここでは岩手県・宮城県・福島県、特に、筆者が平成23年12月に現地調査を行った宮城県を中心に取り上げる。

図1 災害廃棄物処理の流れ



(出典) 岩手県「岩手県災害廃棄物処理詳細計画」2011.8.30. <http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?cd=34456>等をもとに筆者作成

1 岩手県

岩手県は、被災した沿岸市町村のうち、7市町村から災害廃棄物処理に係る事務委託を受けている(表1)。平成23年6月に、環境省のマスタープランに基づき、処理に関する基本的な考え方を示す「岩手県災害廃棄物処理実行計画」(実行計画)を策定しており、生活環境に支障が生じる災害廃棄物は平成23年7月末まで、その他は平成24年3月末を目途に撤去を完了する

(19) 廃棄物処理法第22条及び同法施行令(昭和46年政令第300号)第25条

(20) 「東日本大震災に対処するための特別の財政援助及び助成に関する法律」(平成23年法律第40号)

(21) 地方公共団体の地球温暖化対策や環境保全に向けた取組みを支援するための基金。

(22) 環境省 前掲注(8)

(23) このほか、災害廃棄物の処理に関しては、広域処理のための処理施設整備促進、災害廃棄物処理代行事業、放射性物質汚染廃棄物処理事業等で平成23年度補正予算や平成24年度予算政府案が組まれている。

としている。また、処理は再生利用を考慮しつつ平成26年3月末を目途に実施することを目標としている。平成23年8月には、災害廃棄物の発生量を精査するとともに、これに基づく一次仮置場以降の災害廃棄物の具体的な処理方法を定めた「岩手県災害廃棄物処理詳細計画」（詳細計画）を策定した。詳細計画では、発生した災害廃棄物の約6割を柱材・角材、可燃系混合物、不燃系混合物が占めており、これらの処理を迅速に行うことが重要としている。リサイクルも重視する方針となっているが、コンクリートがら⁽²⁴⁾、津波堆積物の具体的な活用方法については検討・調整を行っているという。

表1のとおり、岩手県の沿岸市町村においては、推計で476万トンの災害廃棄物が発生している。居住地付近については、ほとんどの自治体において平成23年5月から8月までの間に撤去が終了しており、その他の災害廃棄物についてもすでに撤去が完了した自治体がある⁽²⁵⁾。完了していない自治体については、実行計画のスケジュールに基づき、平成24年3月を目標に撤去を行うが、平成23年11月に環境省の工程表の見直しが行われ、釜石市等では損壊家屋等の解体量が多く、時間を要することから個別に完了時期の目標を定めることとし、遅くとも平成25年3月末までを目途とすることとなっている⁽²⁶⁾。

処理については、詳細計画において、県内で最大の処理能力を持つ太平洋セメント株式会社の大船渡工場を拠点にすることとしており、平成23年6月からセメント焼成炉においてがれきの焼却が開始されている⁽²⁷⁾。また、岩手県宮古市は東京都と協定を結び、災害廃棄物の広域処理を行っている（詳細は、後述の広域処理の項を参照）。このほか、リサイクル施設の活用、沿岸被災市町村内外の一般廃棄物処理場での焼却、仮設焼却炉の新規設置（宮古市内、釜石市内に1基ずつの予定）等によって処理を進めるとしているが、平成26年3月末までの処理完了のためには、並行して広域処理をさらに進めることが必要とされている。

2 宮城県

宮城県は、被災沿岸市町のうち仙台市、松島町、利府町以外の12市町から処理に関する事務委託を受けている（表1）。平成23年7月には、環境省のマスタープランに基づき、県内の処理体制及び処理の基本的な考え方を示した「宮城県災害廃棄物処理実行計画（第1次案）」を策定しており、概ね1年を目標として撤去、3年以内に処理を終了するとしている。

表1のとおり、宮城県の沿岸市町では被災3県のうちで最も多い1569万トンのがれきが発生している。居住地付近については、ほとんどの自治体において平成23年6月から8月までの間に撤去が終了しており、現在は平成24年3月末を目途としたその他の災害廃棄物の撤去が行われている。なお、前述した岩手県釜石市同様、平成23年11月に環境省の工程表の見直しにより、損壊家屋の解体等に時間を要する仙台市、石巻市等では個別に完了時期の目標を定めることと

⁽²⁴⁾ がれき類に含まれるコンクリートやセメントの破片を指す。建物の解体以外（コンクリートの製造工程等）で生じる破片はコンクリートくずとして分類される。本稿内では、典拠とした資料に従い、コンクリートくずの表記を用いている部分もあるが、これもコンクリートがらの意で用いられているものと考えられる。

⁽²⁵⁾ 環境省「復興施策に関する事業計画と工程表（公共インフラ地域版：環境省）」2011.11.29。〈http://www.env.go.jp/jishin/fukkou/attach/project_b111129.pdf〉

⁽²⁶⁾ 環境省 前掲注⁽²⁵⁾

⁽²⁷⁾ 6月の処理開始時点での処理量は300トン/日だったが、セメント生産の再開で500トン/日となった。また、津波の被害を受けた他の焼成炉も平成24年6月には復旧させる予定であり、これに伴い処理量は1,000トン/日に増えるという。セメント焼成炉の利用については、焼却灰等をセメント原料に利用できるメリットがあるが、セメント製品の品質確保のためには塩分濃度の低減、金属等異物の除去等を確実に行う必要がある。

し、遅くとも平成25年3月末までが目途となっている⁽²⁸⁾。

処理の実行に際しては、処理を県に委託した自治体を気仙沼ブロック（気仙沼市、南三陸町）、石巻ブロック（石巻市、東松島市、女川町）、宮城東部ブロック（塩竈市、多賀城市、七ヶ浜町）、亘理名取ブロック（名取市、岩沼市、亘理町、山元町）の4つに分け、ブロックごとに二次仮置場を1～4か所設置することとしている。現在、各ブロックでは家屋の解体・一次仮置場への災害廃棄物搬入が行われるとともに、二次仮置場の設置が急がれている。石巻ブロック、宮城東部ブロック、亘理名取ブロックについては、二次仮置場の建設作業等が進められているが、気仙沼ブロックについては、必要な広さの公用地を確保できず、難航している⁽²⁹⁾。

次に、被災市町村で最も災害廃棄物発生量の多かった石巻市、県への委託を行わず、独自で処理を行っている仙台市の状況について個別に取り上げる。

(1) 石巻市

石巻市では、市の面積の約13%にあたる73平方キロメートルが津波により浸水した⁽³⁰⁾。また、発生した災害廃棄物の推計量は616万トン⁽³¹⁾に及び、浸水面積、災害廃棄物発生量ともに被災市町村で最大の規模となっている。居住地付近の撤去は平成23年8月までに済んでいるものの⁽³²⁾、がれき推計量に対する搬入済量の割合は41%にとどまっている⁽³³⁾。発生量が膨大であることから、市独自での処理は非常に困難であるとして県への事務委託を行っており⁽³⁴⁾、災害廃棄物の収集、一次仮置場への運搬は市が、一次仮置場から二次仮置場への運搬、焼却等の中間処理、リサイクル、最終処分は宮城県が実施することとしている⁽³⁵⁾。

図2 石巻市雲雀野埠頭の一次仮置場



(注) 左の写真は混合ごみで、木くず、金属くずなど複数の種類が含まれることから火災が起きやすいとされており、それを防ぐためのガス抜き管が所々に立てられている。右の写真はコンクリートがら。平成23年12月2日筆者撮影。

(28) 環境省 前掲注(25)

(29) 「がれき処理、用地確保 難航」『日本経済新聞』2011.12.6.

(30) 国土地理院「津波による浸水範囲の面積(概略値)について(第5報)」2011.4.18. <<http://www.gsi.go.jp/common/000059939.pdf>>

(31) 環境省 前掲注(6)

(32) 環境省 前掲注(25)

(33) 環境省 前掲注(6)

(34) 平成23年4月1日、「石巻市と宮城県との間の災害等廃棄物処理の事務の委託に関する規約」を締結。

(35) ただし、死亡家畜、要廃棄冷凍・冷蔵庫内水産物、飼料、米穀、船舶、木質系のがれき類処理の6項目については、二次仮置場より前の段階から処理を県に委託している。

市内には23か所⁽³⁶⁾の一次仮置場が設置されているが、現段階で焼却等の処理が開始されていないためすでに飽和状態となっており、最も規模の大きい雲雀野埠頭内にも、うず高くがれきが積み上げられている(図2)。損壊家屋の数が膨大であり、解体によって今後も膨大な災害廃棄物が発生すると考えられるが、既存の一次仮置場に引き続き搬入せざるを得ない状況となっている。がれきの内部では微生物の働きや、金属と水の反応などによって熱が発生しており、高く積み上げることで火災の可能性が高まることとなり⁽³⁷⁾、石巻市においても、12月までに4件の火災が起きている。これを防ぐためには、迅速な処理が必要となるが、まだ処理が開始されていない現段階では、内部を掘り起こす、ガス抜き管を立てるなどしてガス・熱を逃がす対策をとっている(図2左)⁽³⁸⁾。

二次仮置場は一次仮置場のある雲雀野埠頭地区に設置される予定となっており、石巻ブロックの災害廃棄物について、粗選別、破碎、焼却、木くずを用いたバイオマスボイラーによる活用等が行われる。焼却炉については5炉合わせて1,500トン/日の規模が予定されているが、処理の本格稼働は平成24年度になる見込みである。木くずについてはすでに株式会社日本製紙石巻工場がバイオマス発電ボイラーの燃料として、セイホク株式会社もボイラーの燃料として受入れを行っている。また、金属くず、コンクリートがら、家電等は一次仮置場での分別後、適宜再生利用に回されている。

このように、一部再生利用等の取組みが行われているものの、現在、石巻市は処理を待つ災害廃棄物の山が高くなる一方となっており、年度明けの二次仮置場の本格稼働が待ち望まれているところである。

(2) 仙台市

仙台市では、石巻市に次ぐ規模となる52平方キロメートルが浸水⁽³⁹⁾し(市の面積の約7%にあたる)、135万トンという大量の災害廃棄物が発生している⁽⁴⁰⁾。宮城県内の多くの津波被災自治体が災害廃棄物処理を県に委託するなか、仙台市は委託を行わず、宮城県産業廃棄物協会仙台支部等の協力を受けながら、「自己完結型」の処理を目指している。

通常、災害廃棄物の処理は、図1で示したように、一次仮置場への搬入後、二次仮置場での選別・破碎を経て焼却、リサイクル等の処理が行われるが、仙台市においては、一次・二次仮置場を一元化した「搬入場」を整備している。3か所⁽⁴¹⁾ある搬入場には、津波被害の大きかった沿岸地区の広大な国有地・市有地が充てられており、各場内には選別・破碎・焼却を行う施設が設けられている。仙台市は震災発生当初から分別・リサイクルを重視しており、撤去現場の段階で可燃物・不燃物・資源物に粗選別し、さらに搬入場内でコンクリートくず、木くず、金属くず、自動車等10種類以上に分別を行っている(図3)。

市では発生量の50%以上の災害廃棄物のリサイクルを目指すとされており、金属くずについて

⁽³⁶⁾ 環境省 前掲注(6)では、仮置場設置数は25か所となっているが、2か所閉鎖したため、現在は23か所である。

⁽³⁷⁾ 「がれきの山 発火相次ぐ」『朝日新聞』2011.9.18.

⁽³⁸⁾ 環境省は、災害廃棄物に関係する市町村に対して、平成23年9月21日に「仮置場における火災発生の防止について(再周知)」を通知している。ここでは、火災発生の防止策として、ガスボンベ等の危険物を分けて保管すること、煙の発生について定期確認を行うこと、可燃物内の温度や二酸化炭素濃度を測定すること、5m以上の高さに積み上げることは避けるべきという報告があることから、積み上げの高さに十分配慮すること、ガス抜き管を設置することを挙げている。

⁽³⁹⁾ 国土地理院 前掲注(30)

⁽⁴⁰⁾ 環境省 前掲注(6)

⁽⁴¹⁾ 蒲生、荒浜、井土の3か所。筆者は蒲生搬入場において視察を行った。

図3 仙台市蒲生搬入場



(注) 搬入場内は廃棄物の種類ごとに細かく分けられている。火災防止のため、積み上げは5m以下とされている。左の写真は金属くずで、このように掲示板を掲げて分類を明示し、これに従って運び込まれたがれきが積まれていく。右の写真は被災自動車で、3か所の搬入場のうち蒲生地区のみで保管されており、所有者の意向確認の上、所有者への引渡し、リサイクル等の措置を行う。
 (出典) 仙台市より提供。

はすでに再生利用のために数回売却が行われたほか、リサイクル可能な量については、RPF(ごみ固形燃料)として利用するとしている。そのほか、災害廃棄物135万トンとは別に、津波堆積物が約130万トン発生していると推計されており、有効活用を目指し、県道の嵩上げの材料として活用できないか検討している。

可燃物のうち、リサイクルが困難なものについては仮設焼却炉、既存施設の焼却炉を用いて処理が行われている。3か所の搬入場のうち、蒲生・井土では各90トン/日の仮設焼却炉が平成23年10月から、荒浜では300トン/日の仮設焼却炉が同年12月から本格稼働している(図4)。また、既存の焼却炉3か所(処理能力計1,800トン/日)では、処理能力の5%を災害廃棄物の焼却に活用している。

図4 仙台市蒲生搬入場の仮設焼却炉



(注) 左の写真は仮設焼却炉(処理能力は90トン/日)で、24時間稼働している。右の写真は焼却するために破砕された可燃性の災害廃棄物。平成23年12月1日筆者撮影。

以上のように、仙台市では災害廃棄物の撤去から処理までの流れがすでに動き出しており、災害廃棄物処理のモデルケースとして注目されている⁽⁴²⁾。しかし、現在も解体を待つ家屋が多く残っているほか、大量に発生している津波堆積物の活用等が今後の課題となっている。

3 福島県

福島県の災害廃棄物は、福島第一原発の事故により、放射性物質で汚染されている場合があると考えられる。しかし、廃棄物処理法においては、放射性物質及びこれによって汚染されたものは、同法の適用を受ける廃棄物から除外されている。また、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（昭和32年法律第166号）は、原子力発電所等の敷地外にある、放射性物質に汚染された物の廃棄を想定していないとされている⁽⁴³⁾。これに対処するため、平成23年5月に「福島県内の災害廃棄物の当面の取扱い」⁽⁴⁴⁾が示され、福島第一原発から遠い会津地方については、他の被災地と同様に撤去・処理を進めるが、浜通り及び中通り地方（東部・中央部）では当面の間処分を行わないこととした。同月、「災害廃棄物の処理を再開する福島県の市町村について」⁽⁴⁵⁾が公表され、調査の結果、放射線量が低かった浜通り及び中通り地方の10町村での処分が再開されることとなった。8月には、既述のとおり放射性物質汚染対処特措法が成立し、12月に定められた環境省令によって、警戒区域及び計画的避難区域は汚染廃棄物対策地域となり、国が直轄処理を実施することとなった。

平成23年6月に示された「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」⁽⁴⁶⁾では、8,000Bq/kg以下の焼却灰と廃棄物は一般の最終処分場での埋立てを可能としており、沿岸部のうち、警戒区域、計画的避難区域以外の地域については市町が独自で処理を行っている。

表1のとおり、福島県沿岸市町では203万トンの災害廃棄物が発生していると推計されている。このうち、警戒区域、計画的避難区域ではない新地町、相馬市、南相馬市（一部警戒区域あり）、広野町、いわき市では、平成23年7月から8月の間に居住地付近の災害廃棄物の撤去が完了している。新地町、相馬市については、マスタープランどおり平成24年3月までにすべての災害廃棄物を撤去するとしているが、他の市町については、計画を後倒しするとしている⁽⁴⁷⁾。

撤去後の災害廃棄物の処理については、いわき市において、焼却灰の放射線量が8,000Bq/kgを下回るとみられる木くず等の可燃物についても、一般廃棄物処分場の周辺住民から焼却灰の埋設について理解が得られず焼却できない状況となっており⁽⁴⁸⁾、住民に対する説明の徹底が求められている。一方、南相馬市においては周辺住民の了承を得、平成23年12月に焼却処理が開始されている⁽⁴⁹⁾。不燃物については、大量に発生しているコンクリートくずの再生利用⁽⁵⁰⁾

(42) 他の自治体からの視察も多く、例として、平成23年11月にはひと月で約30件の視察が行われた。

(43) 「衆議院議員浅野貴博君提出東日本大震災により発生したがれき処理に係る政府の対応等に関する質問に対する答弁書」（平成23年5月20日受領答弁第176号）

(44) 環境省「福島県内の災害廃棄物の当面の取扱い」2011.5.2. <<http://www.env.go.jp/jishin/saigaihaikibutsu.pdf>>

(45) 環境省「災害廃棄物の処理を再開する福島県の市町村について」2011.5.27. <<http://www.env.go.jp/jishin/attach/shori-saikai110527.pdf>>

(46) 環境省「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」2011.6.23. <http://www.env.go.jp/jishin/attach/fukushima_hoshin110623.pdf>

(47) 環境省 前掲注(25)

(48) 「3.11大震災・断面 焼却 再利用進まず」『福島民報』2011.12.16.

(49) 「災害ごみ焼却始まる 南相馬市 住民の了承得て」『福島民報』2011.12.20.

が重要な課題となっているが、福島県内の工事需要の不足、放射能汚染に対する懸念が問題となっている⁽⁵¹⁾。

このように、直轄処理が実施されない市町においても災害廃棄物の処理は困難となっており、相馬市、南相馬市、広野町、新地町については、要請を受けた国が災害廃棄物処理特措法に基づき代行処理を行う方針であることが、平成24年1月に明らかとなった⁽⁵²⁾。環境省は平成23年12月の段階で、要請予定のあった自治体に関して代行処理計画を策定中であったが、撤去・処理の過程のうち、一次仮置場への撤去については各自治体で手当てされているため、それ以降の処理を国が代行する予定としている⁽⁵³⁾。

Ⅲ 今後の課題

1 広域処理

ここまで述べてきたとおり、今回の東日本大震災においては膨大な量の災害廃棄物が発生している。通常、これらの処理は市町村が主体となって行うこととなっているが、このすべてを独自で行うことは大変難しい状況となっている。処理を県に委託している自治体も多いが、県内のみで処理を行うことも容易ではないため、速やかな災害廃棄物の処理には広域処理が非常に重要と言える⁽⁵⁴⁾。

環境省のマスタープランでは、国は県外の自治体や民間事業者による受入れと被災自治体の需要をマッチングさせ、広域処理の推進を支援するとしている⁽⁵⁵⁾。平成23年4月、環境省が42都道府県⁽⁵⁶⁾の自治体に対して、災害廃棄物処理の受入れを要請したところ、572市町村・一部事務組合から、合計で年間焼却処理293万トン、破碎85万トン、埋立て110万トンの受入れが可能と回答があった⁽⁵⁷⁾。しかしその後、福島第一原発の事故による放射能汚染が問題となり、災害廃棄物に関しても不安の声が広がった。

環境省は同年8月に「災害廃棄物の広域処理の推進について（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）」を作成し、自治体向けに広域処理の説明会を行うなどしたが、放射性物質に対する懸念のほか、「住民への説明が難しい」、「分かりやすい資料が必要」等の声が相次いだ⁽⁵⁸⁾。9月には東京都が岩手県宮古市の災害廃棄物を受け入れることを発表したものの、広域処理を実施する動きは広まらなかった。

そこで、10月に再度、環境省が43都道府県⁽⁵⁹⁾に対して災害廃棄物受入れの検討状況の調査

50 環境省「管理された状態での災害廃棄物（コンクリートくず等）の再生利用について」2011.12.27.によると、環境省が開催する災害廃棄物安全評価検討会ではコンクリートくず等の再生利用について方針を示しており、遮蔽効果を有する資材により地表面から30cmの厚さを確保することで、放射性セシウム濃度が3,000Bq/kgまでの再生資材を利用することができるとしている。

51 「工事需要足りず『県内処理』足かせ」『福島民報』2011.12.16.

52 「がれき処理 4自治体分 国が代行」『毎日新聞』2012.1.21.

53 環境省「国の直轄及び代行による災害廃棄物の処理について」2011.12.25.(第11回災害廃棄物安全評価検討会 資料8)

54 環境省 前掲注(46)では、福島県内の災害廃棄物は、クリアランスレベル（後掲注(64)）と同程度以下のものを別として、当面の間県内で処理を行うとしており、広域処理の対象とはなっていない。

55 環境省 前掲注(14)

56 全都道府県のうち、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、沖縄県を除く都道府県。

57 「東京都が岩手県の災害廃棄物を受入」『都市と廃棄物』41巻11号（通号480）、2011.11. pp.36-46.

58 「『がれき処理に理解を』 環境省がパンフと動画作成」『読売新聞』2011.12.13. 夕刊.

59 全都道府県のうち、岩手県、宮城県、福島県、沖縄県を除く都道府県。

を行ったところ⁽⁶⁰⁾、4月の調査から激減し、10月末までに回答のあった自治体のうち、すでに実施している自治体が6、検討会議の設置など具体的な検討を行っている自治体が2、検討を行っている自治体が46で、受入れに前向きな自治体は合計で54という結果だった⁽⁶¹⁾。説明会における自治体の意見やこの調査結果を受け、環境省は放射性物質に関して再度検討を行い、ガイドラインを改定したほか⁽⁶²⁾、住民の理解を深めるためのパンフレット等の作成・配布を行っている⁽⁶³⁾。

環境省のガイドラインでは、再生利用した製品の放射性セシウム濃度のクリアランスレベル⁽⁶⁴⁾の目安を100Bq/kgとし、この値を上回る場合でも桁が同じであれば安全性について大きく異なることはないとの考えを示している。また、焼却や埋立てについては、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」同様、8,000Bq/kg以下の焼却灰や不燃物は安全に埋立処分することが可能としている。これに対し、被災地の災害廃棄物の放射能濃度の測定及び組成調査の結果⁽⁶⁵⁾によれば、岩手県の場合、放射性セシウム濃度は可燃物全体では不検出～104Bq/kg、不燃物では不検出～590Bq/kg、宮城県の場合、可燃物全体では68～240Bq/kg、不燃物では不検出～390Bq/kgの範囲であり、ガイドラインの基準では広域処理が可能な濃度となっている。

現在の広域処理受入れ状況としては、平成23年7月から山形県が宮城県からの受入れを開始しており、11月末までの累計で4万5009トンが搬入されている⁽⁶⁶⁾。前述したとおり、東京都は9月に岩手県と「災害廃棄物の処理基本協定」を締結し、11月に先行事業で1,000トン、12月に開始された本格事業では、平成24年3月までに1万トン进行处理することにしている⁽⁶⁷⁾。また、11月には宮城県とも同様の協定を締結し、試験焼却が開始されており、平成25年3月までに約10万トンを受け入れる。東京都はこのような協定を締結することで広域処理を行うシステムを構築するとしており、平成25年度までの3か年度で約50万トンの処理を行うとしている⁽⁶⁸⁾。また、11月には青森県八戸市が⁽⁶⁹⁾、12月には静岡県島田市⁽⁷⁰⁾や神奈川県⁽⁷¹⁾が受入れを表明している。

60 「がれき搬入 断れぬ？」『朝日新聞』2011.10.21.や「がれき処理 怒る自治体」『産経新聞』2011.10.28.によると、調査書に受け入れないの選択肢がない、放射能汚染濃度の具体的な数字が示されていない等、環境省の説明不足に対する自治体の批判が相次ぎ、平成23年10月21日までとされていた回答期限が同28日までに延期された。

61 「東日本大震災により生じた災害廃棄物の受入検討状況調査について（中間報告）」2011.11.2.（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促進について」別添2）〈http://www.env.go.jp/jishin/attach/memo20111102_shori.pdf〉

62 環境省「災害廃棄物の広域処理の推進について（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）」2012.1.11.（一部改訂）〈http://www.env.go.jp/jishin/attach/memo20120111_shori.pdf〉

63 前掲注58

64 自然界の放射線レベルに比較して十分小さく、また、人の健康に対するリスクが無視できる線量として、年間10マイクロシーベルトを目安としており、この目安値に相当する放射能濃度をクリアランスレベルとしている。

65 環境省 前掲注62の別添1「岩手県における災害廃棄物の放射性物質測定結果」及び「宮城県における災害廃棄物の放射性物質測定結果」

66 山形県生活環境部循環型社会推進課「空間放射線量、放射性セシウム濃度測定結果」2011.12.28. 〈<http://www.pref.yamagata.jp/ou/seikatsukankyo/050010/waste/sokuteikekka-kouhyou/kekkaH2311.pdf>〉によると、搬入された廃棄物には米・大豆等の農産物や政府米が含まれている。

67 東京都環境局「岩手県と災害廃棄物の処理基本協定を締結します」2011.9.28. 〈<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/attachement/110928press%20.pdf>〉

68 東京都環境局「宮城県の災害廃棄物の処理を受け入れます」2011.11.24. 〈<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2011/11/20bo300.htm>〉

69 「八戸市 他県がれき受け入れへ 放射性物質濃度に条件」『朝日新聞』（青森全県版）2011.11.25.

70 「がれき 島田市受け入れ」『毎日新聞』2011.12.14. 夕刊.

71 神奈川県「東日本大震災に伴う災害廃棄物の受入について」2011.12.22. 〈<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f362076/>〉

一方、被災地では岩手県と宮城県が合わせて395万トンの広域処理を希望しており、現状の受入量では遠く及ばない⁽⁷²⁾。被災3県と沖縄県を除く43都道府県、仙台市を除く18政令市のあわせて61自治体を対象とした産経新聞の調査によると、36の自治体が受け入れる考えがないと回答しており、理由として放射能への不安を挙げているという⁽⁷³⁾。広域処理を推し進めるためには、説明会等により受入れ自治体の首長や職員、住民への理解を促すほか、放射性物質の濃度の測定とその公開といった取組みがますます重要と言える。また、東京都や山形県における先進事例について広く情報発信することも、広域処理の理解に資すると考えられる⁽⁷⁴⁾。

2 再生利用の促進

環境省のマスタープランでは、分別し、適切な処理を行うことで処理コストの低減、最終処分量の削減に資することが重要としている。被災自治体においても、できる限り再生利用する方針としているが、大量の災害廃棄物をいかに再生利用するかが今後の課題である。

(1) 木くず

木質系の災害廃棄物は、破碎してチップ化することで木質ボード等の原料になるほか、ボイラーや発電の燃料としても利用できる。

岩手県では52万トンの柱材・角材の災害廃棄物が発生しているが、既存のリサイクル施設では、4万トンしか受け入れることができない。このため、岩手県では柱材・角材の処理については広域処理を主体とし、一部は可燃物として処理するとしている⁽⁷⁵⁾。

宮城県内では、仙台市が木くず24万トンのうち、津波の影響を受けていない建築物等由来のもの1万トンを再生利用するほか、石巻市では建物等可燃物106万トンのうち29万トンをチップ化する予定としている。

木質系災害廃棄物の利用においては、岩手県のように再生業者の受入能力に限度があることが問題になる場合がある。これに対し、林野庁は、木質系廃棄物の破碎機を導入する事業者に対する整備費補助、エネルギー利用への活用可能性に関する調査、被災地における木質バイオマス関連施設の整備⁽⁷⁶⁾に対して予算を計上しており⁽⁷⁷⁾、バイオマス利用を促進する考えである。仙台市や石巻市において、木くずの発生量に対して再生利用の量が少ないことについては、津波により木くずが海水に浸ってしまった影響もある。石巻市においては、平成23年11月までに5,297トンの木くずがチップ化され、ボイラー燃料等として利用されているが、雨ざらしによって塩分を抜き、状態の良いもののみチップ化しているとのことだった。今後も、広域処理

(72) 環境省「災害廃棄物の広域処理」2011.12.6. <http://www.env.go.jp/jishin/attach/waste_koiki_mat20111206.pdf>によると、岩手県の希望量は57万トン、宮城県は石巻ブロックが294万トン、亶理名取ブロックが44万トン。なお、宮城県の他の2ブロックの希望量は検討中。

(73) 「自治体6割『ノー』」『産経新聞』2011.12.30.

(74) 東京都は、「災害廃棄物処理支援」<<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/resource/disaster-waste/index.html>>というページをホームページ内に設け、宮城県女川町から受け入れた災害廃棄物の処理現場の動画を公開するなど、受入れ開始後も住民への理解を深めるための取組みを行っている。

(75) 岩手県「岩手県災害廃棄物処理詳細計画」2011.8.30. <<http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?cd=34456>>

(76) 木質系災害廃棄物をエネルギー利用するとともに、災害廃棄物の処理終了後には未利用間伐材等を活用し、持続的・安定的なエネルギー供給体制の構築を目指すとしている。

(77) 破碎機の整備費補助については、木材加工・流通施設の廃棄・復旧・整備費と合わせ、平成23年度第一次補正予算に53億円を計上。エネルギー利用に関する調査については、平成23年度第二次補正予算において1億円、木質バイオマス関連施設の整備に対する支援については、平成23年度第三次補正予算において95億円を計上した。

によるものも含め、木くずの再生利用が進められていくと考えられるが、塩分など不純物に関する条件について受入れ側との事前調整等、慎重な対応が求められる⁽⁷⁸⁾。

(2) コンクリートがら

コンクリートがらは、路盤材、骨材、埋戻し材等の建設資材としての再生利用が考えられている。岩手県では90万トンのコンクリートがらを最大限復興資材として利用するとしている⁽⁷⁹⁾。また、宮城県においても、建設資材として再生利用するとしており、海岸堤防の背後の盛土としてがれきを利用することも検討されている⁽⁸⁰⁾。宮城県内の自治体のうち、仙台市では県道の嵩上げ等、減災対策にがれきの利用を図るほか⁽⁸¹⁾、岩沼市では津波よけのため、高さ10～15m、直径約120mの丘を複数造成する「千年希望の丘」の整備にコンクリートがら等の災害廃棄物由来の資材を再生利用するとしている⁽⁸²⁾。また、国土交通省では被災地港湾の防災・震災対策の一環として廃棄物埋立護岸の整備を行うとしている⁽⁸³⁾。

千年希望の丘のような従来の土地利用形態を大きく変える事業を行うためには、土地に係る所管官庁との調整・手続きや土地の所有権の問題を解決する必要がある。平成23年12月に施行された「東日本大震災復興特別区域法」（平成23年法律第122号）では、土地利用再編に関して特例措置を取っており、復興特別区域への申請が認められれば手続きが簡素化される⁽⁸⁴⁾。被災自治体では申請に向けた動きがあり⁽⁸⁵⁾、土地利用に関しては所有権等の課題はあるものの、復興特別区域として認められれば、災害廃棄物を利用した大規模な事業についても進展する可能性がある。

おわりに

東日本大震災の発生当初、がれきは救助・輸送の障害となり、港に取り残された水産廃棄物の腐敗も問題となった。また、夏場には仮置場における悪臭や害虫の発生といった衛生面の問題が深刻となった。現在、処理が徐々に軌道に乗り始めた自治体がある一方で、膨大な発生量や放射能汚染の問題で、処理が遅々として進まない自治体もある。このようにさまざまな課題が生じてきたなかで、一日も早い復興のため、今後は広域処理や再生利用にさらなる努力が必要とされている。

(78) 環境省 前掲注(14)

(79) 岩手県 前掲注(75)

(80) 宮城県「宮城県社会資本再生・復興計画」2011.10. <http://www.pref.miyagi.jp/dobokusom/keikaku/PDF/H23_10_24_miyagi_revival_plan.pdf>

(81) 仙台市「仙台市震災復興計画」2011.11. <http://www.city.sendai.jp/fukko/_icsFiles/afiedfile/2011/11/30/shinsaifukkou-HP.pdf>

(82) 岩沼市「岩沼市震災復興計画ランドデザイン」2011.8.7. <<http://www.city.iwanuma.miyagi.jp/kakuka/kurasi/seikatu/matidukuri/documents/grand.pdf>>

(83) 港湾の防災・震災対策のため、平成23年度第3次補正予算で58億円が計上され、平成24年度予算政府案としては被災地港湾の早期復興のため事業費259億円、国費152億円が計上されている。

(84) 「復興特別区域基本方針」（平成24年1月6日閣議決定）<<http://www.reconstruction.go.jp/topics/HPtokku%20kihonhoushin.pdf>>

(85) 「復興計画出そろそろ」『朝日新聞』（岩手全県版）2011.12.27.