

## 論点 2 発災時の円滑な対応

### (3) 震災廃棄物対策

被災した市町村では、通常年間処理量の数倍から数十倍に上る震災廃棄物を適切に処理することは、円滑な復旧、復興を進める上での課題となっている。被災市町村では、震災廃棄物を処理するためにごみの仮置き場の確保や民間業者の活用によるごみの分別が有効である等が教訓となっており、これらを参考に震災廃棄物対策を検討する。

**(参考:震災廃棄物を適切に処理しない、または処理が遅延することによるデメリット)**

震災廃棄物を適切に処理しない、または処理が遅延すると、円滑な復旧、復興の妨げや周辺分野へ悪影響が波及するおそれがある。このため、震災廃棄物の適切かつ迅速な処理は重要である。

#### 道路閉塞による緊急輸送障害・交通渋滞

建造物の倒壊による道路上の災害廃棄物は、緊急車両や緊急物資車両等の走行の妨げとなり、また交通渋滞を引き起こす。

#### 生活復旧・住宅再建の遅延

災害廃棄物の処理が遅れば、都市の復興はそれだけ遅れることになり、経済的な被害も甚大になる。

#### 衛生環境の悪化

長期にわたって現場に放置されれば、雨水を含み腐敗が進んで衛生を脅かす。

出典：災害廃棄物 廃棄物資源循環学会監修 島岡隆行、山本耕平編 をもとに作成

ここでは震災廃棄物対策に関し、近年における対応の概要、過去の震災時の課題及び取り組みの方向性について、下図に示す構造により整理・検討する。

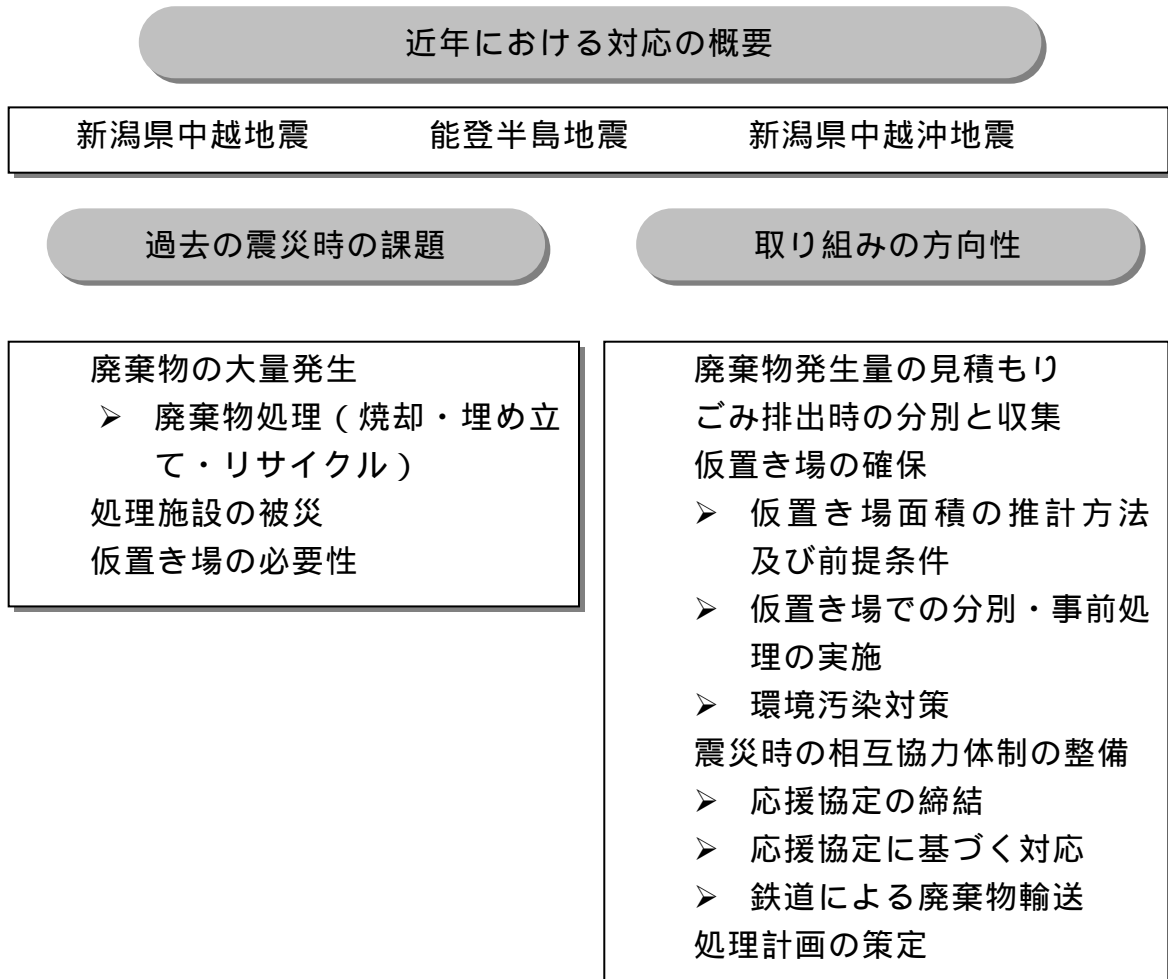


図 本論点の全体構造

## 1)近年の地方都市における震災廃棄物対策の概要

近年の地方都市の主な震災である新潟県中越地震、能登半島地震、新潟県中越沖地震における震災廃棄物対策を以下にまとめる。

### a) 新潟県中越地震

#### 1. ごみ対策

##### 生活ごみの処理

平成 16 年（2004 年）新潟中越地震では、被災地の一般廃棄物処理施設の多くが被災し、ごみ焼却施設 3、リサイクルプラザ 1 の計 4 施設が運転を停止した。さらに、避難所から出たごみと住宅の後片付けによる「ごみ」が大量に発生したことから、被災地の施設のみでは処理できない事態となり、県は県全域での広域応援を要請し、県下 15 施設がごみ処理を行った。

また、収集運搬車両が不足したことから、県は県内外への応援要請を行い、自治体、関係団体等から延べ 1,533 台（粗大ごみを含む）の応援を受けた。一部の県外市町村においては、応援車両の交代時等に不燃ごみ、資源ごみ等を持ち帰ってもらった。

そのほか、災害廃棄物の処理が困難と思われた小千谷市、川口町に、県は人的支援として環境センターなどの職員を派遣した。

出典：中越大地震 前編 - 雪が降る前に - （新潟県）

##### 粗大ごみの処理

被災地の住宅等では家具の破損などに伴い、大量の粗大ごみが発生した。これらについては、通常の処理施設では処理できないため、市町村は臨時に一時保管所を設けるとともに、産業廃棄物処理業者等に処理を委託した。また、県内外の市町村等から運搬、処分の協力を得た。

出典：中越大地震 前編 - 雪が降る前に - （新潟県）

**表 解体廃棄物の処理量（単位：トン）**  
**（平成 18 年 10 月 1 日現在）**

地域名	発生量	処理量	保管量
長岡	128,400	117,800	10,600
中之島	-	-	-
越路	23,300	23,000	300
三島	1,100	1,100	0
山古志	14,400	13,100	1,300
小国	6,800	6,200	600
和島	-	-	-
栃尾	4,400	4,400	0
与坂	-	-	-
寺泊	-	-	-
合計	178,400	165,600	12,800

出典：新潟県中越大地震の被害及び復旧対策の概要  
 長岡市災害対策本部 平成 18 年 10 月 1 日

#### 仮置き場の設置

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震では、長岡市と小千谷市がそれぞれ災害廃棄物の仮置き場を設置した。両市とも、仮置き場を 2 つの段階に分けて設置されている。すなわち、災害直後の生活廃棄物を中心とする仮置き場と、家屋の解体で発生する解体廃棄物のための仮置き場の 2 種類である。

小千谷市及び長岡市ともに、通常より多量に災害廃棄物が発生した。被災直後・避難時における災害廃棄物（主に生活関連の廃棄物）のための仮置き場は、小千谷市が 2 箇所、長岡市が 1 箇所である。

小千谷市における災害廃棄物の仮置き場は、市内の白山運動公園駐車場（約 0.24ha）と山本山市民の家前広場（約 0.8ha）の 2 箇所に設置された。このうち白山運動公園は主に布団類や木くず（木製家具等）が一時集積され、山本山市民の家前広場にはそれ以外の廃棄物が一時期集積された。両仮置き場とも中間処理施設の稼働等、処理・処分がスムーズに運んだ後、閉鎖された。

白山運動公園駐車場はアスファルト舗装されており、特に問題となるような状況も発生しなかったようであるが、山本山市民の家前広場では、広場内の還元的なたまり水の存在、可燃ごみの周囲との温度差（5 程度周囲よりも高いごみ温度）、一酸化炭素や硫化水素ガスの検知、といった問題が被災直後の段階では生じていた。これらのことは、微生物による嫌気環境下の発酵作用が起きていることを意味するが、徐々に冬に向かい気温も低下する時

期であったことから、微生物活動も低下するので今回は特に問題とならなかった。しかし、被災時期が夏期であれば発酵が進み悪臭・有毒ガスの発生や衛生面の問題が生じてしまう可能性もあり、そうした点の対策も事前検討しておく必要がある。また、ごみの飛散防止ネットも十分ではなく、広場の外にごみが散乱していたという問題もある。

長岡市における仮置き場は、市郊外に位置する西部丘陵地の一部に 1ha の広さで設置され、不燃・粗大ごみ、家電製品及び一部の可燃ごみが一時集積された。この仮置き場では、布団類の集積箇所（一時集積場の出入り口門）で、特に悪臭が強かったが、メタンガスをはじめ硫化水素や一酸化炭素ガスは検知されなかった。また、たまり水も還元的ではなかったが、排水基準以下ではあるが、若干の鉛がたまり水の一部から検出された。これは、混合ごみ中の金属類や鉄くずなどから溶出してきた可能性も考えられる。こうした廃棄物の一時集積が長期化すれば、場合によってはより多くの重金属類が溶出する可能性も皆無ではないことを示唆しているといえよう。しかし、翌 2005 年の春には、この仮置き場では、全ての災害廃棄物は処理・処分され、仮置き場の表土を厚さ 3cm 程度取り、消毒した後に覆土を施すという、適切な処置がなされた。

こうした生活廃棄物を中心とした災害廃棄物の後、被災家屋から生じる解体廃棄物が生じる。この対応にあたって、小千谷市、長岡市共に、別の箇所に仮置き場を設置した。この場合、特に重要なのは、家屋等の解体廃棄物において、ミンチ解体をせずに分別解体を実施した点である。この分別解体にあたっては、12 種類の分別が行われた（小千谷市と長岡市で、若干、分類が異なる）。また、解体家屋からは、付随して家具類などの可燃・不燃粗大ごみ、特定廃家電（指定 4 品目：冷蔵庫、エアコン、洗濯機、テレビ）やその他の廃家電なども発生する。これらについても分類を行い処理・処分がなされた。

解体廃棄物については、小千谷市では調整池と第二調整池の間に約 1ha の仮置き場を、長岡市では西部丘陵地の別の箇所に仮置き場（約 3ha）を設けた。これらの仮置き場の土壌と場内排水路出口の水の化学分析を行った結果、長岡市では浮遊物質が若干多めではあったが、その他の有害物質も含め特に問題となる値（基準オーバーの値）は示していなかった。これらの仮置き場では、分別・管理がきちんとして行われており、そうしたことが水質や土壌の分析結果に現れたと思われる。逆に言えば、こうした分別・管理が不適切な場合（大規模災害の場合、用地確保ができないなどの関係から十分に可能性がある）、周辺環境を汚染するような事態も起こりえると考えられる。

出典：大野・宮原（2006 年）：災害廃棄物仮置き場の現状と今後の展望，  
生活と環境 Vol.51, No9, pp34-39

## 2. 廃棄物処理施設の被害、復旧状況

各市町の廃棄物処理施設の被害状況は次表に示すとおりである。  
 旧長岡市ではごみ焼却施設、最終処分場に一部損傷がでたが、応急復旧で当面の処理を実施しており、通常ごみの処理に支障は出ていない。  
 小千谷地域広域事務組合（小千谷市、川口町ほか）では焼却施設、し尿処理施設に大きな損傷を受けている。施設が復旧するまでの間は、生活系ごみは一旦集積場に運搬し、他の自治体等へ委託処分（総量で 3,306 t）している。

**表 廃棄物処理施設の被害状況**

旧長岡市	<p>（ごみ焼却施設）          寿クリーンセンターの風道・煙道にずれ、歪み、機器架台に損傷          応急復旧を行い処理は継続(H16.10.28)          定期補修時あわせて本復旧工事(H16.11.29～H16.12.29)</p> <p>（し尿処理施設）          し尿処理施設は下水処理施設の前処理施設の位置づけ          し尿処理施設～下水処理施設の配管にヒビ割れ          貯留槽の運転は可能</p> <p>（最終処分場）          構内道路、斜面、排水処理配管（処分場～排水処理施設、排水処理施設内）に損傷</p>
小千谷市 川口町	<p>（焼却施設：小千谷地域広域事務組合設置）          外溝、ガス冷却、空気予熱器のエキスパンション(伸縮継手)に損傷、工場での製作及び交換までに約 1 ヶ月（H16.12.1 運転再開）</p> <p>（し尿処理施設）          損傷大（H17.4.1 運転再開）</p> <p>（粗大ごみ処理施設）          損傷軽微（H16.11.8 運転再開）</p> <p>（リサイクルプラザ）          損傷軽微（H16.12.1 運転再開）</p>
見附市	<p>（焼却施設）          煙突内のレンガが脱落、煙道、熱交換器に損傷（H16.12.8 運転再開）</p>

出典：平成 17 年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成 18 年 3 月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

### 3. 集積場・仮設破砕機の確保、整備状況

各市町とも、一時的に多量に発生する生活系ごみ、家財等の粗大ごみの一時保管、解体廃棄物の一次処理、保管を目的として集積場を設置している。各市町の集積場・仮設破砕機等の設置状況は次表に示すとおりである。粗大ごみ等の集積場は搬入時に分別することが比較的容易である。一方、解体廃棄物は建設リサイクル法の浸透により、分別解体が実施されているが、資源化先のニーズに合わせるためには解体時の分別では不十分な場合もあり、搬入物の保管場所、選別・破砕等の処理、処理物の保管場所が必要となる。

また、廃棄物の集積場という面から、市街地に設置することはできず、また、まとまった市有地は避難所、仮設住宅用としての利用が優先されるため、大規模な市有の空地を確保することは困難な状況である。

そのようなことから生活系ごみについては市有地(旧長岡市、小千谷市)に設置できる事例もあるが、解体廃棄物についてはテーマパーク予定地(旧長岡市)、山林の造成(小千谷市)、砂利採取跡地(川口町)など民有地に確保している。とりわけ小千谷市では適切な整地された場所を借用できず、山林を整地して利用するなど、集積場の確保に困難な側面が多い。

**表 集積場・仮設破砕機等の設置状況**

旧長岡市	<p>(生活系ごみ)</p> <p>当初市施設に搬入。処理しきれなくなったため、<u>不燃・粗大ごみ集積場を西部丘陵地(市有地)に設置(H16.11.3~H17.5.7)</u></p> <p>閉鎖後は住宅解体廃棄物集積場に統合</p> <p>(解体廃棄物)</p> <p><u>テーマパーク予定の民有地(約3ha)</u></p> <p>住宅解体廃棄物集積場</p> <p><u>集積場内の重機、破砕機にて選別(13分類)、破砕</u></p> <p>移動式破砕機については設置の届出(5t以上)</p> <p>敷地の管理、選別を一括委託</p> <p>移動式破砕機は重機としての扱い(廃棄物処理施設ではない)</p>
小千谷市	<p>(生活系ごみ)</p> <p>広域事務組合で処理をしているが施設が停止したため集積所を設置</p> <p><u>白山運動公園(布団、木)、山本山市民の家前広場(その他)の2箇所に設置</u></p> <p>強風によりごみが飛散したためシート及びネットを設置</p> <p>(解体廃棄物)</p> <p><u>民有の山林地を借用、造成して使用</u></p>

	<p>当初別の民有地の承諾を得たが限定があったため、分散を避けるために断念</p> <p>河川敷も検討したが許可が得られず</p> <p>破碎機の稼動に伴う騒音等の簡易測定を実施</p>
見附市	<p>(生活系ごみ)</p> <p>県産業団地内に不燃・粗大用を設置</p> <p>(解体廃棄物)</p> <p>解体家屋数は当初見込みで 300 棟程度であったため、集積場は設置せず</p>
川口町	<p>(震災廃棄物全般)</p> <p><u>牛ヶ島集積場と西川口集積場を設置</u></p> <p>いずれも民有地で、固定資産税を免除</p> <p><u>解体時に 8 分別し搬入、集積場にて選別 (13 分類) 破碎</u></p> <p>一部の種類 (廃プラ、繊維、アスファルト) は牛ヶ島集積場だけで取り扱い</p>

出典：平成 17 年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成 18 年 3 月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

#### 4. 災害廃棄物処理事例

##### 家屋解体等の処分・小千谷市の場合

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>地震災害時における処理マニュアルに記載された倒壊家屋の廃材一時集積所の確保でさえも直ちに位置を決定することは困難でした。</u></li> <li>・ <u>具体的な処理計画の策定にいたっては手探りの状況でした。</u>このため、新潟県に対し人員の派遣要請を行い、上越地域振興局から廃棄物処理の専門知識を有する職員を本市に派遣いただきました。</li> <li>・ 解体廃棄物には十二分別基準を設け、解体現場での分別、一時集積場所での分別を定めました。この分別方法について市町間で大きな違いがありましたが、何回か協議し、県からも指導をいただき、決定しました。</li> <li>・ 新潟県の紹介により山形県米沢市に所在する民間最終処分場への搬入を追加しました。</li> <li>・ <u>ごみ処理施設が停止してしまったことから、避難所や家庭から排出される震災ごみの処理・処分は市外の施設に頼らざるを得ない状況に陥りました。</u></li> </ul>
---



- ・ ごみ処理施設の復旧の見込みのないことが判明したことから、新潟県廃棄物対策課へ県内のごみ処理施設のうち受入が可能な施設を照会するとともに、時水清掃工場に隣接する旧清掃工場跡地にごみを一時集積する場所を確保しました。しかし、この集積場は仮設住宅建設用地になったため、三日間程度で市内山本山中腹に位置する市民の家前広場（七千三百四十八平方メートル）に移動することとなりました。
- ・ ごみ収集の再開にあたっては、通常の分別・出し方を原則することを決定しました。
- ・ 可燃粗大ごみは富山市の収集車両が一時集積場から積み込み地元処理場まで持ち帰り処理した。
- ・ 収集運搬や処理場への搬出作業においては、本震発生後に応援申し出の電話や視察が入り、県内では新潟市や村上市、県外では多摩市、杉並区、国分寺市、横浜市、さいたま市、宇都宮市、足利市、富山市をはじめとする多くの自治体から十一月の約一ヶ月間パッカー車・ダンプ車延べ六百三十九台の応援を得ました。中には宿泊施設や食事を自ら確保し一ヶ月間継続して応援いただいた自治体もあり頭が下がる思いでした。また、一時集積場でのごみ積み替え作業や搬入路の交通誘導においても、自治体やボランティアの協力により作業を遂行することが出来ました。

#### 【反省と提言】

- ・ 大量の廃棄物が発生した場合は処分先の確保が重要課題となります。災害とはいえ、廃棄物をできるだけ分別することによってリサイクル処理や処分先の選択肢が増えることは間違いなし、処分費の低減にも効果が現れます。
- ・ 災害廃棄物は、廃棄物処理法上一般廃棄物として取り扱われることから、その処理は市町村の固有事務に位置づけられます。家屋解体廃棄物は、通常時には産業廃棄物として取り扱われ、都道府県の指導監督のもとに処理されていますが、災害に起因することとなれば市町村が処理することとなるわけです。したがって、市町村間での取扱方針や取扱い、処理単価も異なってきます。中越大地震によって発生した災害廃棄物は、市町村が異なっても原因は何処の市町村においても中越大地震です。処理方法や処理単価を同じくする広域処理をすべきであると考えます。
- ・ 国庫補助事業である災害廃棄物処理事業は、単年度事業として位置づけられていますが、地震の規模、被災の状況、豪雪地帯といった地理的条件から、

複数年度事業としてあらかじめ認めるべきであり、被災者にとって再建計画を立てやすくすると同時に行政の事務量の低減にもつながると考えるからです。

- ・ 一時集積場の確保は平常時から具体的に選定しておく必要があります。実際に一度設定した場所を仮設住宅の建設に伴い移動せざるを得ませんでした。これは、時間的にも経費としても大変なロスでした。
- ・ 災害とはいえ廃棄物の分別収集は必要です。分別収集を行ったことから小千谷広域事務組合以外のごみ処理施設への搬入や民間リサイクル処理施設への搬入など処理先の確保が容易となりました。

出典：中越大地震 自治体の叫び 関 広一（前新潟県小千谷市長） より抜粋し作成

## b) 能登半島地震

### 災害廃棄物の処理

石川県では、災害廃棄物の処理実施計画策定支援のため、3月26日から被害の大きかった輪島市などに職員を派遣した。

家屋の片付け作業に伴い粗大ごみなどの災害ごみ（片付けごみ：破損した家具什器、家電など）が一時に発生し、市町が被災地区ごとに設置した一時集積所に山積みとなったため、県は、被害が無かった市町や県内の廃棄物処理団体に対して、ごみ収集車両などの派遣協力の要請を行うとともに、輪島市などと撤去計画を策定した。

さらに、被災市町の生活ごみや片付けごみの処理に支障を生じる場合に備え、他市町のごみ処理施設への受け入れ体制を構築した。また、県外自治体や企業からも、県にごみ収集車両や作業人員の派遣の申し出が多く寄せられた。

その結果、輪島市門前町及び穴水町においては、名古屋市や金沢市をはじめとする県内外の自治体、県産業廃棄物協会などの団体、企業の協力を得て、一時集積所から災害ごみの撤去を4月15日までにほぼ終了した。

なお、市町などのごみ処理施設にも被害が発生したが、各市町などは応急復旧などの処置を講ずることにより施設稼働の確保が図られ、他市町への処理応援は必要なかった。

倒壊家屋などから発生した木くずやがれき（除去ごみ）については、そのまま埋め立てると処分場が逼迫することから、民間事業者を活用し、出来る限りリサイクルを行い、平成20年3月末までにいずれの市町も処理を終えた。

輪島市や穴水町などの被害が大きかった市町では、除去ごみの仮置き場を設置し、木くず、コンクリートがら、瓦くず、金属くず、土壁など残材に粗分別した除去ごみを受け入れし、さらに仮置き場で選別を行った。

金属くずは金属資源として再生し、木くずやコンクリートがらなどは、民間事業者の処理施設で破砕処理を行い、パルプ原料やセメント原燃料及び土木資材として利用した。

県は、市町に対して、石川県災害廃棄物処理指針に基づき仮置き場の選定や除去ごみの処理の進め方などに関する技術支援を行うとともに、県産業廃棄物協会の協力を得て、民間事業者の処理能力調査を行い、情報を提供した。能登半島地震で発生した災害廃棄物は約25万トンに上った。

出典：平成19年能登半島地震災害記録誌 石川県 より抜粋

表 3月28日から4月15日までの片付けごみ撤去作業参加状況

参加団体	10自治体、4団体、6社
作業車両	延べ555台
作業人員	1,288人

表 災害廃棄物の発生量

市町名	発生量(トン)
七尾市	24,031
輪島市	176,786
羽咋市	1,132
かほく市	568
志賀町	20,460
宝達志水町	79
中能登町	2,773
穴水町	18,765
能登町	4,113
合計	248,707

出典：平成19年能登半島地震災害記録誌 石川県

能登半島地震で被害を受けた輪島市では、最終処分場の被害は無く、焼却場は輪島クリーンセンター及び輪島市穴水町環境衛生施設組合クリーンセンターにおいて炉や煙突に被害が生じたが、応急復旧の処理を講ずることにより、炉を停止することなく、運転を継続した。

一般廃棄物については、指定ゴミ袋の有料化を行っていたが、災害ゴミについては無料回収を行った。さらに、処分場への持込も、無料とした。輪島地区では仮置場は設けず、ステーション収集と自己搬入で対応した。門前地区は、処分場が離れているため、通常のステーション収集に加え、5地区の駐車場や空地を利用して一時集積場所を設けた。なお、不燃物は輪島クリーンセンターに、可燃物は輪島市クリーンセンター及び輪島市穴水町環境衛生施設組合クリーンセンターに搬入した。

また、解体廃棄物については、門前地区では、当初、地元の建設業協同組合が道下地区に私有地を借りて仮置場を設けたが、その後、広大な敷地で周辺への環境影響が少ないモータースポーツ公園に変更した。輪島地区では、マリンタウンに広大な仮置場を設けて、木くず、がれき、金属くず、その他に分別して搬入した。

なお、輪島地区のマリンタウンは市街地や観光施設に近いが、粉塵の飛散が懸念されたため、周囲をシートで覆うとともに、大気環境測定を行った。

出典：地域防災データ総覧 能登半島地震・新潟中越沖地震編、平成21年3月、

(財)消防科学総合センター

c) 新潟県中越沖地震

災害廃棄物の処理

新潟県中越沖地震で被災した柏崎市では、クリーンセンターかしわざき（焼却処理施設）が被害を受けたことから、可燃ごみ等の焼却については、長岡市など近隣市町村の支援を受けて処理した。その後、煙突の解体工事を行い、仮設の煙突を建てて、平成 19 年 11 月から再開した。

可燃ごみの仮置場はエコグリーン柏崎夏渡（小型系の最終処分場）を使用していた。仮置きしたごみは、随時他の市町村や他県に搬出しており、仮置き期間は数日であった。

不燃系の災害廃棄物については、JR 柏崎駅近くの民有地（コマツ工場跡地）を仮置場として使用した。搬入された廃棄物は、家電製品、ソファ類、木製品、瓦、金属類、びん類などに分別して仮置きされていたが、混合貯留されているものもあり、そういったごみについては、今後の分別作業が困難であると予想された。

出典：坂井ら（2010）新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

**表 粗大ごみ・不燃ごみの処理量（柏崎市：平成 19 年 12 月末）**

種類	処理量
可燃性粗大ごみ(m <sup>3</sup> )	7,518
不燃性粗大ごみ(トン)	391
布団・じゅうたん・畳(m <sup>3</sup> )	5,214
その他家電(トン)	129
不燃ごみ(トン)	3,638
廃プラスチック(トン)	38

\*1 仮置場（平成 19 年 10 月末まで受け入れ）から搬出し処分した量  
（11 月 1 日からクリーンセンターで受け入れ）

**表 家電 4 品目の処理量（柏崎市：平成 19 年 12 月末）**

品目	台数
テレビ	14,569
冷蔵庫・冷凍庫	3,914
洗濯機	2,272
エアコン	1,045

出典：災害廃棄物処理に係る広域体制整備の手引き 平成 22 年 3 月  
環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課

表 解体廃棄物の発生量・処理量（柏崎市）

種類		発生量(推計) (平成19年11月)	処理量(実績) (平成19年12月末)
木くず	木くず	194,500	34,502
	その他の木くず		14,354
畳		3,750	2,529
ガラス陶磁器くず		7,100	1,374
瓦くず		38,300	19,161
廃プラスチック		5,425	1,229
廃石膏ボード		15,950	5,638
金属くず		3,750	1,137
コンクリートくず		234,550	70,205
土壁・解体残渣		39,325	23,093
非飛散性アスベスト		6,825	156
その他	繊維くず	0	396
	紙くず		1,480
	外壁材		1,625
	ゴムくず		0
	アスファルト材		17
	その他がれき類		1,053
合計		549,475	177,950

\*1 処理量(実績)は平成19年12月末時点での仮置場から搬出し処分した量

出典：災害廃棄物処理に係る広域体制整備の手引き 平成22年3月  
環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課

#### 柏崎市での集積所の環境対策

環境問題の配慮から、地震直後から集積所では騒音測定が実施され（結果は環境基準内）、ごみ飛散防止ネットが敷設された。ただ、搬入車両の通路には鉄板が使用され、斜面災害抑止のため、廃棄物管理に供されるブルーシートが不足し、核廃棄物は土の上に直に配置された。その後、直ちに県から指導を受け、鉄板上に廃家電が配置されることになった。

鉛直遮水工の止水コア工法と鋼矢板工法がなされていない箇所、水溜りが確認された。搬入車両のタイヤ跡に生じた水溜りや廃棄物の荷重によって凹みにできた水溜り、借置きされている廃棄物から染み出した油が浮いている水溜り、更に藻類が繁茂する例も散見された。

出典：坂井ら（2010）新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

#### 柏崎市宝町のコマツ跡地

災害廃棄物については、JR 柏崎駅近くの民有地（コマツの工場跡地）を災害廃棄物（不燃ごみ）の仮置き場として使用していた。仮置き場は、300m×165m 程度の規模で更地を確保していた。

搬入された廃棄物は、家電製品、ソファ類、木製品、瓦、金属類、びん類などに分別して仮置きされていたが、混合貯留されているものもあり、そういったごみについては、今後の分別作業が困難であると予想された。

近年、地上デジタル放送への移行に伴いブラウン管 TV が不用品となりつつある。通常、TV は家電リサイクル法によりリサイクル料金が徴収されるが、こうしたリサイクル料金の支払いを避け、不法投棄される場合も見られる。しかし、災害時の仮置き場への持込の場合にはリサイクル料金が免除される場合が多い。この仮置き場では、他の廃棄物に比してテレビ受像器の排出がかなりの量にのぼっていた（ブラウン管 TV は 700 台程度）。緊急時における対応は難しいのかもしれないが、こういった予想以上の廃棄物の排出（便乗ごみ）に対する対応も検討する必要があるだろう。

また、敷地内には搬入車輛の通路として鉄板が敷設されていたが、廃棄物直下にはシートなどは施設されておらず、廃棄物に接触した雨水の溜まり水が見られた。

この仮置き場内では、水溜りに油膜が認められるところや、茶褐色の油分が漏洩している場所もある。特に、ストーブなどの不燃ごみからは油分が流出していた。

また、石こうボードが多く見られたが、短期間の仮置きで、かつ、好気性の状況が保たれ、有機物を含むごみと混合されないように工夫されていた。

出典：2007 年新潟県中越沖地震における災害廃棄物の現地調査報告 日本応用地質学会 災害廃棄物の防災と環境に関する小委員会 平成 19 年 12 月 7 日

#### 刈羽村大字油田の震災廃棄物仮置き場

家屋解体廃棄物の仮置き場については、刈羽村大字油田にある民有地（約 2 ヘクタール）を借用して、受入を開始している。

仮置き場計画地は、刈羽村が民地を借り上げた土取り場跡地で、当初は荒地であったため雑草を表土ごと剥ぎ取った。また、自然的原因による土壤汚染を確認するために剥ぎ取った新たな地表面から表土を採取し、5 地点均等混合試料 2 検体で土壤汚染対策法に基づく第二種特定有害物質（重金属等）の土壤溶出量試験及び土壤含有量試験を行うとともに、下水道法に基づく油分（TPH、n-ヘキサン抽出物質）を測定し、土壤汚染がないことを確認している。

造成された敷地には、周辺対策としてシート・鉄板・アスファルトを敷設し、散水、及び防音ネットや簡易排水処理設備などを設けていた。なお、環境モニタリングとして水質および大気（アスベスト）の調査も実施している。

出典：2007 年新潟県中越沖地震における災害廃棄物の現地調査報告 日本応用地質学会 災害廃棄物の防災と環境に関する小委員会 平成 19 年 12 月 7 日

## 2) 震災廃棄物対策に関する課題及び取り組みの方向性

ここでは、過去の災害で見られた課題を抽出し、取り組みの方向性を検討する。

### 課題

#### 【課題 1】 廃棄物の大量発生

震災時にはがれき・家財道具の廃棄物が大量に発生する。また、避難所及び仮設住宅からの一般廃棄物も発生する。搬入された解体廃棄物を可能な限りリサイクルをすることにより、廃棄物の減量化を図って最終処分量を極力減らすように努めることが求められるが、人手や時間（コスト）がかかることが課題である。

#### a) 新潟県中越地震に伴う廃棄物の発生量

住家等の解体廃棄物を加えると、総量（特定家電を除く）で旧長岡市が 135%（16 月分）、小千谷市が 595%（71 月分）、見附市が 85%（10 月分）、川口町が 2,342%（23.4 年分）発生していることになる。

出典：平成 17 年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成 18 年 3 月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

発生総量では旧長岡市、小千谷市、川口町、見附市の順であるが、発生割合（対前年度比を年数で表したもの）では川口町、小千谷市、旧長岡市、見附市の順となり、とりわけ川口町の発生割合が著しい。

表 災害廃棄物発生量の対 15 年度実績比及び年数換算

市町村	A.災害廃棄物(t)	B.通常廃棄物(t/年間)	換算年数(A/B) (箇年分)
旧長岡市	118,014	87,373	1.3
小千谷市	99,210	16,665	5.9
見附市	14,888	17,463	0.86
川口町	50,874	2,172	23.4

出典：平成 17 年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成 18 年 3 月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課  
平成 15 年度新潟県廃棄物データ 環境省 廃棄物処理情報技術情報



b) 能登半島地震に伴う廃棄物の発生量

能登半島地震で発生した災害廃棄物の総量は約 25 万トンに上り、輪島市が 965% (9.6 年分)、七尾市が 90.6% (11 月分)、志賀町が 264% (2.6 年分)、穴水町が 373% (3.7 年分) 発生していることになる。発生総量では輪島市、七尾市、志賀町、穴水町の順であるが、発生割合 (対前年度比を年数で表したもの) では輪島市、穴水町、志賀町、七尾市の順となる。

表 災害廃棄物発生量の対 18 年度実績比及び年数換算

市町村	A.災害廃棄物(t)	B.通常廃棄物(t/年間)	換算年数(A/B) (箇年分)
輪島市	176,786	18,327	9.6
七尾市	24,031	26,514	0.91
志賀町	20,460	7,745	2.6
穴水町	18,765	5,032	3.7

出典：平成 19 年能登半島地震災害記録誌 石川県

平成 18 年度石川県廃棄物データ 環境省 廃棄物処理情報技術情報

c) 震災廃棄物処理

平成 19 年 (2007 年) 新潟県中越沖地震において、不燃性粗大ごみは金属回収後に破碎処理され、残渣は埋立て処分となった。可燃性粗大ごみは破碎処理後、燃料として資源化された。埋立て処分される廃棄物は新潟県内 1 ヶ所の第 3 セクター処分場 (出雲崎町) と県外 2 ヶ所の民間処分場 (長野県・山形県) で埋め立てられた。

柏崎市では 8 月 6 日から被災住宅の解体処理が開始された。柏崎市の建物廃棄物処理計画では解体廃棄物は解体現場で 11 分別された後、集積所、若しくは処理業者に搬入されることとなっていた。地震後、集積場に搬入された品目は瓦や畳、破損した木造軸組等で、その後、瓦や解体残渣は直接埋立処分となった。埋立処分は県内の民間処分場 (柏崎市) と第 3 セクター処分場 (出雲崎町)、県外の民間処分場 (長野県) で処理された。資源化において、コンクリート塊は破碎され、再生砕石として舗装材・路盤材・裏込め材に、廃木材はチップにされ燃料化された。

刈羽村では家財廃棄物は木屑、タイヤ、廃家電等 11 品目に分別され、集積所、若しくは処理業者に搬入された。木屑は破碎処理後に燃料化、繊維屑や紙屑は焼却処理によって減量化し、焼却灰は埋立処分となった。埋立て処分される廃棄物は新潟県内 1 ヶ所の第 3 セクター処分場 (出雲崎町) と県外 1 ヶ所の民間処分場 (長野県) で埋め立てられた。

出典：坂井ら (2010) 新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価

社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

d) ごみ分別作業

旧川西町（現十日町市）では、震災ごみの一時保管場所となっていた総合体育館駐車場に、大量に持ちこまれた未分別のごみが山積。この分別作業は10月27日から11月5日までの10日間で行われ、延べ647人が参加して分別を完了した。



**山と積まれたごみの分別作業**

出典：「あしたへ」中越大地震十日町市記録集 新潟県十日町市

e) 廃棄物の最終処理割合

平成16年（2004年）新潟県中越地震において、見附市では、金属くず、がれき類（コンクリートがら）、木くず（柱、梁等の大型木材）が資源化、可燃性残渣が焼却、壁土、瓦等が埋立処分されている。全体の資源化率は80.3%、焼却が3.1%、埋立（焼却後の埋立を除く）が16.6%であった。

出典：平成17年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成18年3月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

比較として、平成16年度の通常の一般廃棄物ごみの処理方法の内訳を見ると、焼却処理 74.7%、資源化 23.4%、直接埋立 1.9%となっている。

出典：平成17年度版 見附市の環境、新潟県見附市  
なお、見附市の解体廃棄物処理・処分フローを以下に示す。

(単位：t)



図 見附市の解体廃棄物処理・処分フロー

出典：平成17年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成18年3月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

## 【課題2】 処理施設の被災

日常と比較して大量の廃棄物が排出される一方で、廃棄物処理施設自体が被災し稼働率が低下する。

### a) 廃棄物処理施設の被災

平成16年(2004年)新潟県中越地震では、被災地の一般廃棄物処理施設の多くが被災し、ごみ焼却施設3、リサイクルプラザ1の計4施設が運転を停止した。避難所や住宅の後片付けによる大量のごみが発生したことにより、被災地の施設のみでは処理が不可能となった。

出典：中越大地震 前編 - 雪が降る前に - (新潟県) より作成

平成 19 年 (2007 年)新潟県中越沖地震では、柏崎市のゴミ処理施設 (クリーンセンターかしわざき) の被災によってごみの焼却処理が不能となった。稼働再開は 2007 年 11 月 15 日 (発災約 4 ヶ月後) である。

出典：坂井ら (2010) 新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44



**柏崎市のゴミ処理施設 (クリーンセンター) の被災**

出典：新潟県中越沖地震の記録 (新潟県)

### 【課題3】 仮置き場の必要性

通常の処理能力を超える廃棄物が大量に発生するため、一時保管場所として仮置き場が必要となる。

#### a) 仮置き場の必要性

地震発生後には、住民の安全確保のため、多数の危険な住宅等を撤去しなければならないこと、またそのような住宅等が多数あること、災害廃棄物の処理・処分方法が決まるまでに時間がかかること等の多くの問題から膨大な量の災害廃棄物を受入できる仮置き場が必要となる。



**家電の貯留状況**

出典：2007 年新潟県中越沖地震における災害廃棄物の現地調査報告 日本応用地質学会 災害廃棄物の防災と環境に関する小委員会 平成 19 年 12 月 7 日

#### b) 仮置き場設置に関する事前検討の必要性

仮置き場を選定するにあたっては、騒音や振動等の周辺住民への影響、交通の状況、水源上流地でないこと、観光等産業への影響等の様々な問題を考慮しなければならず、選定には多くの時間がかかる。

選定が遅れることにより、生活環境の保全に影響が出るだけでなく 2 次災害の予防措置等にも支障が生じることになる。

出典：都市清掃 Vol.61, No281, (社)全国都市清掃会議

## 取り組みの方向性

取り組みの方向性 発生量の見積もり

震災によりどの程度の災害廃棄物が発生するかをあらかじめ予測することは、がれきの仮置き場の設定、処理・処分計画の作成の検討を行なうのに必要となる基礎的な資料となるため、地域特性を考慮した上での廃棄物発生量の見積もりを事前に行うことが望ましいと考えられる。

- a) 想定東海地震の災害廃棄物量の推定における廃棄物発生量原単位  
静岡県は、東海地震発生時における建物倒壊・火災等による瓦礫発生量及び震災後の発生量について下記の想定フローに則り推定している。

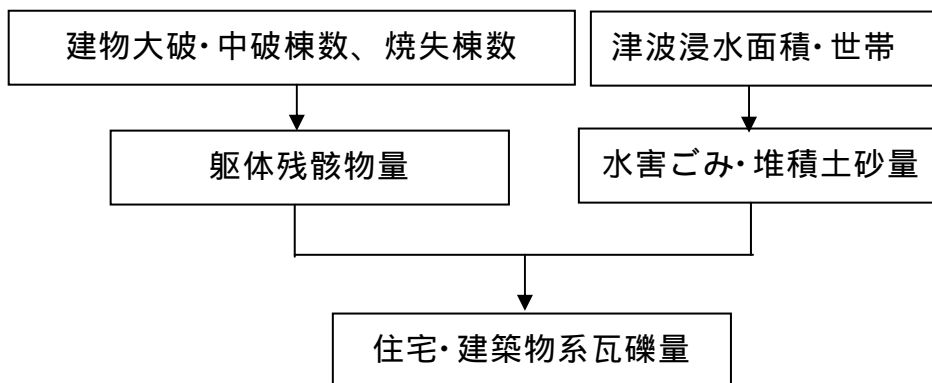


図 瓦礫発生量の想定フロー

### 躯体残骸物の瓦礫量

地震動・液状化、火災、山崖崩れ、津波、宅地造成地被害による建物倒壊・焼失による躯体残骸物の瓦礫発生量は次の基本式で推定できる。

躯体残骸物量

$$= (\text{木造建物の大破} + 0.5 \times \text{中破棟数}) \times \text{木造 1 棟当たり原単位重量} + (\text{非木造建物の大破棟数} + 0.5 \times \text{中破棟数}) \times \text{非木造 1 棟当たり原単位重量} + \text{木造建物焼失棟数} \times \text{焼失建物 1 棟当たり原単位重量}$$
 (・・・この式における木造大破・中破棟数は焼失との重複を除いたものとする)

高月ら(1995)等によって、家屋建築物の倒壊に伴う解体廃棄物の発生原単位の調査が行われており、これらの調査結果等を参考に原単位重量(t/m<sup>3</sup>)を設定する。

高月ら(1995)は、建築物の解体に伴う廃棄物の発生量及び床面積当たりの廃棄物の発生原単位を決定するために、兵庫県西宮市における倒壊家屋の解体作業に立ち会い、解体廃棄物の発生状況を調査した。その調査結果とこれまでに報告されている解体廃棄物の発生原単位重量を次表に示す。

**表 解体廃棄物の発生原単位比較(重量ベース[t/m<sup>2</sup>])**

建築物	コンクリート	木くず	金属くず	その他(残材)	合計	出典
木造 A					0.62	今回調査
木造 B					0.71	今回調査
木造	-	0.19		0.01	0.20	千葉県
木造・非木造	0.20	0.19		0.22	0.61	住宅産業解体処理業連絡協議会
木造・非木造	0.16	0.08	0.01	0.16	0.40	住宅産業解体処理業連絡協議会
鉄筋					0.85	今回調査
鉄筋	0.91	0.02	0.04	-	0.97	千葉県
鉄筋・鉄骨	1.40	0.02	0.02	-	1.44	千葉県
鉄骨	0.39	0.20	0.03	-	0.63	千葉県

この調査では、木造家屋は基礎を含めて解体したため、木くずからなる原単位ではなくコンクリートなども含まれており、実際よりやや重めに測定されている。また、鉄筋造家屋の解体では駐車場等も同時に解体・撤去されており、実際より軽めに測定されている。

また、島岡(1995)によると、芦屋市でも家屋解体に伴う廃棄物発生量の原単位は次表のように推定されている。

**表 芦屋市での家屋解体に伴う廃棄物発生量の原単位**

種類	解体家屋数 (棟)	標準面積 (m <sup>2</sup> /棟)	推定発生量		原単位	
			廃木材 (ton)	ガレキ (ton)	廃木材 (ton/m <sup>2</sup> )	ガレキ (ton/m <sup>2</sup> )
木造	5,000	100	93,500	174,000	0.187	0.348
RC	100	2,000	23,400	290,800	0.117	1.454
家屋以外	-	-	184,000	200,000	-	-
計	-	-	300,900	664,800	-	-

これらの調査結果から、阪神・淡路大震災の瓦礫発生事例を踏まえた平均的な瓦礫原単位重量を木造建物、非木造建物についてそれぞれ 0.6 トン/m<sup>2</sup>、1.0 トン/m<sup>2</sup>と設定する。これらの数値は既存報告値の範囲内の中間的な値である。これらの原単位には家具等の震害ごみも含まれるものと考えられる。

ここで、特に、非木造に関しては、中高層オフィスや中高層マンションの多い地域では 1 棟当たり原単位重量が大きくなるため、1 棟当たりの延床面積を市町村別に求め、それに単位床面積当たり重量(1.0 トン/m<sup>2</sup>とする)を乗じて、1 棟当たり原単位重量を計算した。また、木造についても同様に、木造 1 棟当たりの延床面積を市町村別に求め、それに単位床

面積当たり重量(0.6ト/m<sup>2</sup>とする)を乗じて、1棟当たり原単位重量を計算した。

一方、木造建物の焼失による瓦礫量は残灰の重量をもとにする。宮城県沖地震直後に焼却された残灰比は38%であり、木造建物の単位面積当たり重量(0.6ト/m<sup>2</sup>)の38%の数値を、焼失木造建物の原単位として用いる(=0.23ト/m<sup>2</sup>)。

**表 被害想定手法における災害廃棄物発生量原単位**

被害要因	床面積当たり災害廃棄物重量(ト/m <sup>2</sup> )
木造	0.6
非木造	1.0
火災による焼失	0.23

出典：平成12年度 第3次地震被害想定調査業務委託報告書、静岡県、平成13年3月



取り組みの方向性      ごみ排出時の分別と収集

ごみ排出時の分別は、区分を減らし回収を毎日とする等の工夫により、スムーズにゴミ撤去を行いながら混合ゴミを減少することが可能となる。

「片付け優先型」と「リサイクル優先型」の2パターンに分類できるが、双方のメリットとデメリットを考慮した意思決定が求められる。

a) ごみ排出時の分別

平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震において、柏崎市では住民に分別排出を求めた。回収において市は家庭ごみ焼却とは別に、資源ごみを市内 12 地区に分け 9 月 10 日～28 日の 1 回のみ特別収集日を設定し、資源ごみを回収。ごみ撤去の緊急性の高い箇所に関り、月・水・金に市と委託業者によって収集を行った。不燃ごみ・粗大ごみの対応として、1つの地区を 2 日連続で収集し、1 日目は「不燃ごみ・家電・布団・絨緞類」、2 日目は「布団・絨緞以外の粗大ごみ」という分別で、午前 6 時～8 時に収集を行った。

刈羽村においては、震災後は民間 2 業者の体制の収集で、7 月 18 日～7 月 31 日は家庭ごみを毎日回収、8 月 1 日～8 月 10 日は日曜・祝日を除き 1 日おきに特別収集が行われ、8 月 10 日以降は通常通りの収集となった。資源ごみとして分別された空き缶、ガラスとびん、ペットボトル、EPS、その他のプラスチック、新聞紙、雑誌、段ボール、草・剪定枝は地震後も通常通り（週 1 回収、紙類は月 1 回の回収）の収集がなされた。不燃ごみは 8 月 27 日まで原則、回収せず、被災者宅で保管、保管出来ない場合は指定された 1ヶ所の第 3 セクター処理施設と 1ヶ所の民間処理業者の委託業者に搬入する事とした。割れたガラスや瀬戸物類は 8 月 13 日～8 月 18 日に地区毎で収集され、それ以外は 8 月 30 日以降に通常収集で対応された。家電 4 品目（テレビ・冷蔵冷凍庫・エアコン・洗濯機）は被災者を対象とした廃棄物別の個数を把握し計画的に収集した。

出典：坂井ら（2010）新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震において、川口町では、家電と建築廃材は、収集日を分けてもらい、ストックヤードも分けた。家屋の解体費用は、全額町が持った。

長岡市では、燃やすゴミ、燃やさないゴミ、粗大ゴミの 3 区分し、災害ゴミ（家財）の収集は、平成 16 年 10 月 25 日(月)から平成 16 年 11 月 14 日まで市内全域で、燃やすゴミ、燃やさないゴミ、粗大ゴミの 3 区分で無料で毎日収集した（通常 7 分別）。平成 16 年 11 月 15 日(月)以降は、市内全域で、ゴミのカレンダーどおりの収集を開始した。あわせて、当分の間は災害ゴミの発生が予測されたため、平成 17 年 3 月 31 日(木)までは、「災

害ゴミ」と明記して、燃やすゴミは燃やすゴミの日に、燃やさないゴミは燃やさないゴミの日にし出してもらい、無料で収集する特別な取り扱いを実施した。

小千谷市では、普通ごみについては市民の家に集積、災害廃棄物は山本山地区の民間用地を借りて、指定して分別。産業廃棄物については製紙会社の人のところに木造物は破砕機で砕いて持って行き見てもらった。コンクリートゴミも破砕して持って行った。28日に一般ゴミのお知らせを出したが30日には災害ゴミが増えてきて取りやめにした。

(自治体ヒアリングより)

平成19年(2007年)能登半島地震において、穴水町では、家電リサイクル法に適用されるものは、ルールに基づき処分した。その他家電品は、片付けごみとして処分(埋立ゴミ)した。また、仮置場受入基としてコンクリート、土砂、瓦、木くず(柱材等)、木くず(薄物)、金属類に分類した。

(自治体ヒアリングより)

平成19年(2007年)新潟県中越沖地震において、刈羽村では、一時集積場を設置し、リサイクル化を重視したうえで極力埋立ごみが発生しないよう分別処理(発災後一時ごみ回収はストップしていたが、その後は分別含め通常通りとした。ただし、落ちてきた瓦等の災害ゴミは麻袋を支給し分別してもらった。)

(自治体ヒアリングより)

#### b) 災害廃棄物処理事業の形態的特徴の分類

「片付け優先型」と「リサイクル優先型」の2パターンに分類できるが、災害規模が大きくなればなるほど「片付け優先型」にシフトせざるを得なくなる。双方のメリットとデメリットを考慮した意思決定が求められる。

タイプ	片付け優先型	リサイクル優先型
概要	被災地からの撤去を優先し、仮置き場へ一旦排出した後、中間処理施設や最終処分場で処理・処分を行う。	発生現場(被災地)での分別作業に加え、仮置き場でも分別作業を実施し、できるだけリサイクル処理施設での受け入れを図る。
主なメリット	・被災地の応急・復旧活動が円滑になる ・被災地の廃棄物による二次災害を軽減できる	・リサイクル率が上がり環境負荷が軽減する ・最終処分場の延命化が図れる ・廃棄物処理にかかる総費用を抑えられる
主な取り組み事例	発災後3週間は通常7分別となっているゴミ回収を、燃やすゴミ、燃やさないゴミ、粗大ゴミの3区分と区分を減らし無料で毎日収集した。(新潟県中越地震、長岡市)	資源ごみとして分別された空き缶、ガラスとびん、ペットボトル、EPS、その他のプラスチック、新聞紙、雑誌、段ボール、草・剪定枝は地震後も通常通り(週1回収、紙類は月1回の回収)とした。また一時集積場を設置し、リサイクル化を重視したうえで極力埋立ごみが発生しないよう分別処理を行った。(新潟県中越沖地震、刈羽村)
考慮事項	無料収集は迅速な撤去に寄与するが、リサイクル家電の「便乗ゴミ」を誘発する可能性がある。	処理能力に合わせた排出抑制や時間をかけた分別作業が、結果として仮置き場の長期利用につながり環境負荷増大となる可能性がある。

出典：災害廃棄物処理に関する現状と課題 都市清掃 Vol.61, No281 及びヒアリング結果をもとに整理



b) 仮置き場面積の推計方法及び推計条件

推計式

仮置き場の必要面積

$$= \text{仮置き量} / \text{見かけ比重} / \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

仮置き量 = がれき発生量 - 年間処理量

年間処理量 = がれき発生量 / 処理期間 (3年)

見かけ比重 : 可燃物 0.4 (t/m<sup>3</sup>)、不燃物 1.1 (t/m<sup>3</sup>)

積み上げ高さ : 5m

作業スペース割合 : 100%

< 推計条件 >

- ◇ 震災時に発生したのがれきは、全て仮置き場に搬入し一時的に保管することとする。なお、仮置き場の面積は、処理期間に平均的に仮置き場から搬出される量を考慮し、仮置き場が最も多くなると想定される時点の仮置き場の必要面積を算出することとする。
- ◇ 阪神・淡路大震災の実績により粗大ごみは約1年で平常時の発生量に戻ること、また、仮置き場に長期保管せず粗大ごみ処理施設に搬出することから仮置き場の面積を算出する際に粗大ごみの量を加えないこととする。
- ◇ 解体撤去期間 (震災発生時点から家屋等を解体し、解体現場から仮置き場等に撤去し終わるまでの期間) は、阪神・淡路大震災を例に1年間とする。
- ◇ 処理期間 (震災発生時点から全ての処理が終了するまでの期間) は、がれきのリサイクルを最大限重視し、阪神・淡路大震災で最も処理期間を要した神戸市の実績から3年とする。

出典 : 千葉市震災廃棄物処理計画 平成17年3月

取り組みの方向性 -2 仮置き場での分別・事前処理の実施

仮置き場での分別・事前処理は、環境汚染の低減やリサイクル率の向上に寄与する。移動式破碎機は、中間処理施設がなくともその役割を果たすため、処理能力を補助する点で有効である。

a) 仮置き場での分別

平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震において、柏崎市では収集した不燃ごみ・粗大ごみは、柏崎市宝町の 6ha の市有地に、下記に示すように大きく 5 種類に分別集積された。

**表 宝町仮置き場における分別集積**

分類	内容
不燃ごみ	食器・ガラスの破片
不燃性粗大ごみ	自転車・マットレス
可燃性粗大ごみ	箆笥・テーブル・椅子
家電 4 品目	テレビ・冷蔵冷凍庫・エアコン・洗濯機
その他家電	パソコン・その他家電製品

出典：坂井ら（2010）新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

b) 仮置き場での事前処理

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震において、集積場を設置しなかった見附市を除き、旧長岡市、小千谷市、川口町ではいずれも集積場内に仮設破碎機を設置している。これは再資源化先のニーズに応じたり、運搬効率を上げるためである。

出典：平成 17 年度 大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査報告書、平成 18 年 3 月、環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

取り組みの方向性 -3 環境汚染対策

仮置き場等では、重金属等による環境汚染が懸念されるため、予防策と事後処理を行う等、環境汚染を最小限に抑えることが求められる。

a) 仮置き場設置に際しての留意事項（環境汚染対策）

仮置き場等では、重金属等による環境汚染が懸念されるため、予防策と事後処理を行う等、環境汚染を最小限に抑えることが求められる。

廃棄物処理場や施設を設置するには、環境省が示す廃棄物処理施設生活環境影響調査指針に則って生活環境調査を実施することになっている。

以下に破碎・選別施設に関する生活環境影響要因と生活環境影響調査項目を示す。

表 生活環境影響要因と生活環境影響調査事項

調査事項		生活環境影響要因	施設排水の排出	施設の稼働	施設からの悪臭の漏洩	廃棄物運搬車の走行
		生活環境影響調査項目				
大気環境	大気質	粉じん				
		二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )				
		浮遊粒子状物質(SPM)				
	騒音	騒音レベル				
	振動	振動レベル				
	悪臭	特定悪臭物質濃度 または臭気指数(臭気濃度)				
水環境	水質	生物化学的酸素要求量(BOD) または化学的酸素要求量(COD)				
		浮遊物質(SS)				
		その他必要な項目 (注)				

出典：環境省ホームページ

b) 環境問題への配慮

平成 19 年(2007 年)新潟県中越沖地震において、刈羽村の集積所では、ごみ飛散防止ネット敷設、水質調査、騒音・振動測定、アスベスト調査が月 1 回実施され、特段の問題は発生していない。

仮置き場が設置された油田地区は民有地のため、土地返却時に現状復帰が前提となり、ポリプロピレン繊維の遮水シートを敷き、その上に土を被覆し集積場全体を舗装した。この造成敷地では周辺対策が求められ、シートその他、油分浸出抑制のための鉄板やアスファルトも施工された。雨水や

汚濁水は遮水シートで防ぎ、U字溝やパイプ溝を通過させ集水槽に注がれ、沈砂後に油水分離槽へ送られた。油水分離槽の水は油分除去後、大腸菌群が滅菌処理され、放水させる。集水槽は月1回の水質検査が実施された。

出典：坂井ら（2010）新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

#### c) 仮置き場跡地処理

平成16年（2004年）新潟県中越地震において、長岡市では、市郊外に位置する西部丘陵地の一部に1haの広さで仮置き場が設置され、不燃・粗大ごみ、家電製品及び一部の可燃ごみが一時集積された。翌2005年の春には、この仮置き場では、全ての災害廃棄物は処理・処分され、仮置き場の表土を厚さ3cm程度取り、消毒した後に覆土を施すという、適切な処置がなされた。

出典：大野・宮原（2006年）：災害廃棄物仮置き場の現状と今後の展望，  
生活と環境 Vol.51, No9, pp34-39

取り組みの方向性 震災時の相互協力体制の整備

迅速な廃棄物の収集、運搬、処理が求められるため、日頃の市域を越えた協力体制の確立が重要である。また、民間廃棄物処理業者等と災害応援協定を締結することにより、円滑な連携、廃棄物の処理体制を構築できるようにする。

a) 災害廃棄物処理に関する応援協定について

新潟県中越地震後、新潟県は災害廃棄物等の処理に係る相互応援に関する協定（災害応援協定）を県内市町村、一部事務組合及び広域連合と平成18年10月23日に締結している。

また平成19年（2007年）新潟県中越沖地震では、ごみ処理施設「クリーンセンターかしわざき」が被災したため、柏崎市および刈羽村のごみ焼却処理が不能となった。そのため、新潟県内外の自治体に協力を要請し、処理にあたった。

表 柏崎市の処理依頼に基づく各自治体の搬入総量

自治体	7月	8月	9月	10月	11月	合計(kg)	
県内	新潟市	578,570	1,009,790	1,121,260	1,303,230	426,320	4,439,170
	長岡市	139,600	34,920	228,090	256,120	107,010	765,740
	三条市	33,000	138,490	133,360	151,320	15,560	471,730
	見附市	24,300	94,850	60,420	34,050	0	213,620
	糸魚川市	42,235	7,780	0	0	0	50,015
	魚沼市	60,370	80,210	35,970	0	53,330	229,880
	南魚沼市	79,270	203,220	33,910	103,610	0	420,010
	上越市	30,390	356,170	8,890	0	0	395,450
	十日町市	54,760	131,760	202,250	33,620	0	422,390
	小千谷市	0	795,305	886,030	299,485	0	1,980,820
	燕・弥彦	54,590	86,170	89,820	0	0	230,580
	五泉地域	17,470	63,260	30,370	8,010	0	119,110
	加茂・田上	0	79,090	72,560	81,410	2,700	235,760
新井頸南	0	0	0	85,520	0	85,520	
県外	福島県	3,180	7,850	0	0	0	11,030
	富山市	55,800	12,600	0	0	0	68,400
	宇都宮市	0	73,740	0	0	0	73,740
	福井市	0	11,470	0	9,010	0	20,480
合計(kg)	1,173,535	3,186,675	2,902,930	2,365,385	604,920	10,233,445	

出典：坂井ら（2010）新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44

b) 民間との協定締結

新潟県は災害廃棄物等の処理に係る相互応援に関する協定等、一般廃棄物、産業廃棄物、し尿、解体工事にかかる業務を、民間処理業者に委託する協定を締結している。



表 災害応援協定

団体名	協定締結日
新潟県環境整備事業協同組合	平成 16 年 6 月 16 日
(社)新潟県産業廃棄物協会	平成 18 年 10 月 26 日
(社)新潟県浄化槽整備協会	平成 18 年 10 月 26 日
(社)新潟県解体工事業協会	平成 19 年 12 月 19 日

出典：新潟県地域防災計画資料編

c) 鉄道による廃棄物輸送

新潟県中越地震後、大量に発生した震災廃棄物の中で処理が急がれる粗大ごみ等を JR 貨物のクリーンかわさき号(川崎市の生活廃棄物輸送コンテナ)を使用して、南長岡駅から川崎貨物駅経由で浮島処理センターへ輸送、数十トンが処理された。

出典：坂井ら(2010)新潟県中越沖地震における災害廃棄物対策の評価  
社会技術研究論文集 Vol.7,31-44



出典：MONTHLY かもつ、社団法人鉄道貨物協会、2007年10月号

d) 船舶による廃棄物輸送

平成 7 年(1995 年)阪神・淡路大震災では、震災により東西方向の交通が麻痺状態となった神戸市街地周辺では海上へのがれき搬出ルートの確保が急務であったため、がれき搬出基地を神戸港内に緊急に整備し、2 月 10 日からがれきの搬出を開始した。

出典：阪神・淡路大震災復興誌 総理府 平成 12 年 6 月

e) 広域支援体制の確保

新潟県中越沖地震では、周辺自治体との事前の協定締結により、他自治体への支援要請と要請に基づく支援が3日以内に開始された。

	平常時	発災 (平成19年7月16日)	24時間	3日	1週間	3週間	3ヶ月
行動内容	柏崎市 県・市町村災害廃棄物処理 応援協定締結 (平成18年10月)	情報収集	生活系ごみの収集開始 (燃やすごみのみ)  仮置き場の選定・開設 他自治体への支援要請	民間団体への支援要請(協定なし) 民間業者と委託契約 市民にチラシ配布	市広報・HPに掲載 市民相談窓口の設置(市役所)		
	新潟県 県・市町村災害廃棄物処理 応援協定締結 (平成18年10月)	情報収集	県内自治体の資機材・処理施設調査 他自治体への支援要請	柏崎市に職員派遣(2人) 市町村への処理方針の通知 民間団体(廃棄物関係団体)への 支援要請 民間業者のリストアップ	市町村への処理計画の 指針通知 市町村向け説明会開催 (県・市町村・環境省)		
	支援団体		他自治体の支援 (一般廃棄物焼却については有償)	民間団体・業者の支援(有償) (運搬・中間処理・最終処分委託)			
特記事項	・被災自治体に平成16年中越 地震の対応経験あり	・市焼却施設が被災により 稼働停止		・市に周辺産業業者の情報あり ・粗大ごみ等の市民による搬入を開始したが 道路渋滞のため禁止 ・民間業者運搬単価は見積もり平均			・通常の処理体制 に復旧 (10月) ・市焼却施設が 稼働再開 (11月15日)

図 支援体制構築に関する対応状況(柏崎市)

出典：災害廃棄物処理に係る広域体制整備の手引き 資料編  
平成22年3月 環境省 をもとに整理

f) 災害廃棄物処理に関する協定

新潟県では、県並びに県内の市町村、一部事務組合及び広域連合が災害廃棄物等の処理を円滑に実施するための相互応援協定を締結している。

新潟県災害廃棄物等の処理に係る相互応援に関する協定書

(趣旨等)

第1条 この協定は、災害の発生時において、新潟県（以下「県」という。）並びに県内の市町村、一部事務組合及び広域連合（以下「市町村等」という。）が災害廃棄物等の処理を円滑に実施するための相互応援について、必要な事項を定めるものとする。

2 この協定は、県及び別表に掲げる市町村等が締結する。

(定義)

第2条 この協定において「災害廃棄物等」とは、地震、豪雨等による大規模な災害に伴い大量に発生した廃棄物その他の被災した市町村等による処理が困難と認められる廃棄物をいう。

2 この協定において「応援」とは、次に掲げる行為をいう。

- (1) 災害廃棄物等の処理に必要な資機材等の提供及びあつせん
- (2) 災害廃棄物等の処理に必要な職員の派遣
- (3) 災害廃棄物等の焼却、破砕等の実施及び処理業者のあつせん
- (4) 前3号に掲げるもののほか、災害廃棄物等の処理に必要な行為

(応援要請)

第3条 被災した市町村等は、応援を要請しようとするときは、応援要請書（別記第1号様式）により県に必要な調整を求めるものとする。ただし、応援要請書を提出するいとまがないときは、口頭又は電話等により県に必要な調整を求め、その後速やかに応援要請書を県に提出するものとする。

2 県は、被災した市町村等における災害の発生状況及び前項の規定による応援要請の内容を踏まえ、被災しなかった市町村等に応援を要請するものとする。

3 前2項の規定は、被災した市町村等が直接他の市町村等に応援を要請することを妨げるものではない。この場合においては、応援を要請した市町村等は、その内容を県に報告するものとする。

4 応援を要請された市町村等は、自らの業務に支障のない限り応援に努めるものとする。

5 県は、県内の市町村等の応援では対応が困難であると判断した場合は、他の都道府県に、当該都道府県の市町村等による応援の調整を要請するものとする。この場合においては、県は、速やかに被災した市町村等と必要な調整を行うものとする。

(自主応援)

第4条 県又は被災した市町村等からの応援の要請がない場合においても、応援の必要があると認めた市町村等は、自主的に応援を行うものとする。

2 前項の場合において、応援を行う市町村等は、その内容を県に報告するものとする。

(経費負担)

第5条 応援に要する経費は、応援を要請した市町村等が負担して応援した市町村等に支払うものとし、その額は、当該市町村等の中で協議の上、決定するものとする。

(情報交換及び体制の整備)

第6条 市町村等は、この協定に基づく応援が円滑に行われるよう、必要な情報を相互に交換するとともに、平常時から応援及びその受入体制の整備に努めるものとする。

(連絡窓口)

第7条 この協定に基づく応援に関する連絡窓口は、県においては県民生活・環境部廃棄物対策課、市町村等においては災害廃棄物処理担当部署とする。

(協議)

第8条 この協定の実施に関し必要な事項又はこの協定に定めのない事項については、県及び市町村等がその都度協議の上定めるものとする。

(成立等)

第9条 この協定は、複数の市町村等が同意書（別記第2号様式）を知事に提出した時に成立するものとする。（平成18年10月23日成立）

2 この協定の成立の時に同意書を提出していない市町村等は、その後同意書を知事に提出して、この協定に参加することができる。

3 知事は、この協定が成立したとき又は新たに市町村等がこの協定に参加することとなったときは、別表に市町村等の名称を記載した協定書を作成し、これを当該市町村等に送付するものとする。

出典：新潟県地域防災計画資料編

## 取り組みの方向性 処理計画の策定

大規模な災害時の災害廃棄物処理に際し、迅速かつ適正な処理フローを確立し、またリサイクルの推進を図り、住民の生活環境を確保し、円滑な復旧復興を推進するため、事前に計画を策定する必要がある。

### a) 震災廃棄物処理計画策定指針

阪神・淡路大震災において震災廃棄物の処理に苦慮した経緯を踏まえて、環境省では「震災廃棄物対策指針(平成 10 年 10 月)」を作成し、全国自治体に震災に備えた対策立案を促している。この指針では、都道府県と市町村の役割を明確にするとともに、ガレキ処理・処分の計画作成の際に留意すべき内容が詳細に示されている。概要は、以下のとおりである。

## 第 2 章 廃棄物処理に係る防災体制の整備

### 2 - 2 震災時応急体制の整備 ( 4 ) 震災廃棄物の処理・処分計画の作成等

#### a) 震災廃棄物の収集運搬体制の整備

- 膨大な震災廃棄物を効率的に処理するためには、円滑な走行を可能にする必要がある。このため、下記の事項について検討する必要がある。

廃棄物運搬車両の円滑な運行

河川等の水運の活用

収集運搬車両間の連絡・相互応援体制の確保

運搬経路を考慮したガレキの仮置き場の配置計画

#### b) 震災発生時におけるガレキの発生量の推計

- 震災廃棄物量の予測は、ガレキの仮置場の設定、処理・処分計画の作成等の最も基礎的な資料となる。そのため、あらかじめ検討することが必要である。

#### c) ガレキの仮置場の確保と配置計画

- 建築物が密集する都市部ではガレキ等を一時的に保管する仮置場の確保が必要。
- 仮置場は中継機能や場合によっては分別処理を行う 1 次仮置場と、コンクリートがらのリサイクルや廃木材の焼却処理を行う 2 次仮置場に分けて設置も考えられる。
- 1 次仮置場については、分散的な配置により確保できるよう事前に検討する。
- 2 次仮置場については、1 次仮置場の配置状態を考慮しつつ設定する必要がある。

#### d) ガレキの処理・処分計画の作成

- 処理・処分計画を作成に当たるための検討事項を以下に示す。

全壊、半壊等の解体を要する家屋数とガレキ発生量の予測

ガレキの仮置場の確保と分散配置

解体の優先順位（倒壊による二次災害の可能性が高い危険な家屋、通行上支障があるものから優先的に処理するなど）  
解体現場、仮置場、中間処理（廃木材の焼却等）及び最終処分といった処理手順  
市町村内で処理が困難な場合を想定した周辺市町村等との協力体制の確保  
解体現場での廃木材等の分別や仮置場での破砕、分別を行う体制の確保  
廃木材の適正な処理方法  
廃棄物処理過程における粉じん、アスベスト等の飛散防止、騒音・振動等の環境対策  
がれき収集運搬車両からの落下物防止対策  
交通混雑によるがれき搬入車両の渋滞対策  
関係機関による協議会の設置。

### 第3章 震災発生時における震災応急対策（5）ガレキの処理

- 選別・保管等のできる仮置場確保と大量のガレキの最終処分までの処理ルート  
の確保
- あらかじめ定めたガレキの処理・処分計画に基づき、処理を進める必要がある。

### 第4章 震災復旧・復興対策（2）震災に伴って発生した廃棄物の処理

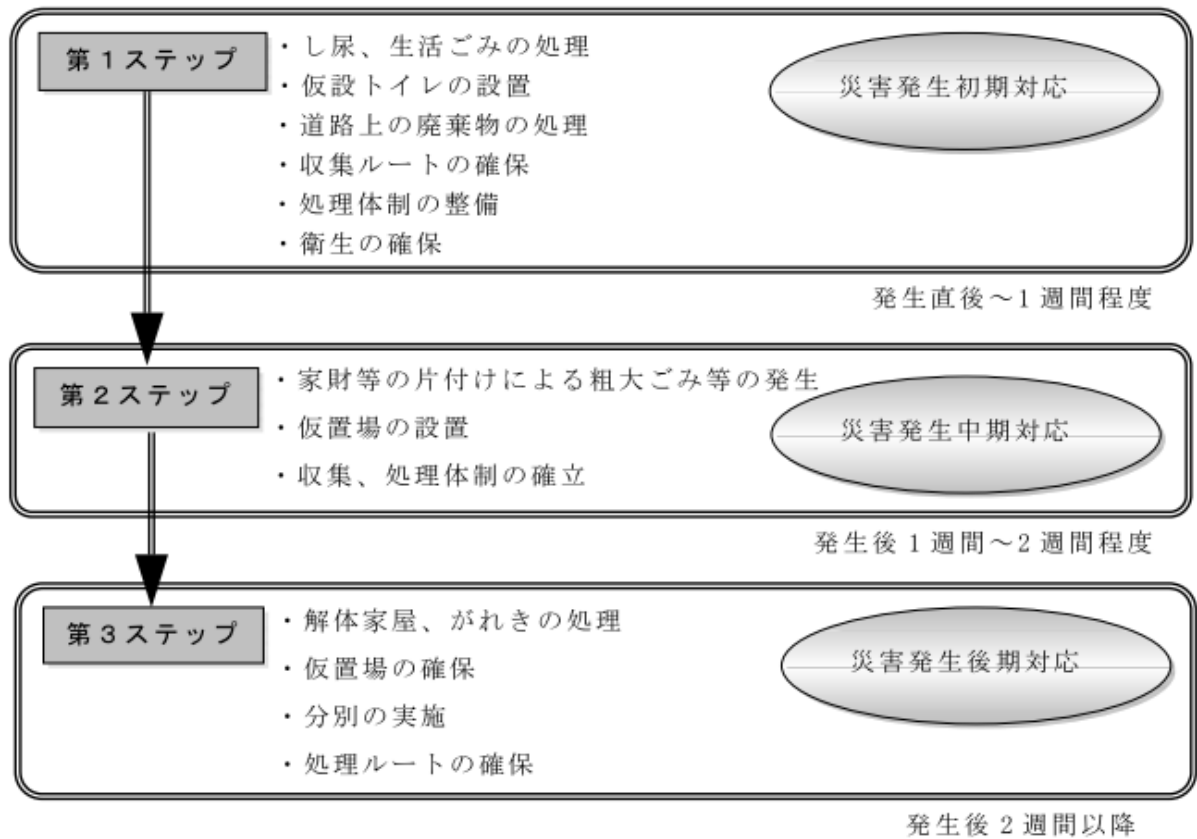
- 1 被災市町村は、ガレキの発生量を的確に把握し、処理方法等を含めた計画を作成する。

出典：震災廃棄物対策指針 平成10年10月  
厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課

#### b) 震災廃棄物処理計画の策定

新潟県上越市では、「震災廃棄物対策指針（平成10年10月 厚生省）」及び「水害廃棄物対策指針（平成17年6月 環境省）」を参考として、「上越市地域防災計画（平成10年3月 上越市防災会議）」で想定されている地震、水害で発生する災害廃棄物の円滑に安全且つ衛生的に処理することを実現可能とするために必要な基本的事項を示す災害時廃棄物処理計画を策定している。

出典：一般廃棄物処理基本計画（ごみ・生活排水・災害時廃棄物）  
平成18年3月 上越市

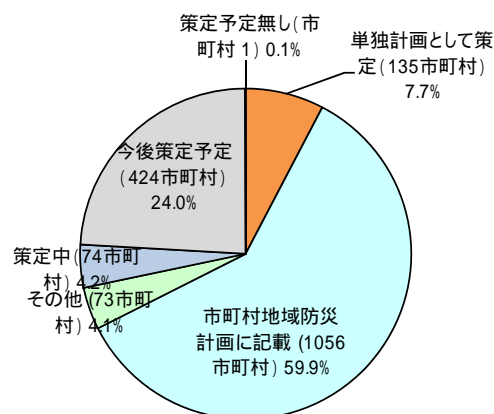


**図 災害廃棄物の処理ステップ**

出典：一般廃棄物処理基本計画（ごみ・生活排水・災害時廃棄物）  
平成18年3月 上越市

c) 震災廃棄物処理計画の策定状況

震災廃棄物処理計画の策定市町村の割合を以下に示す。



**図 震災廃棄物処理計画の策定市町村の割合（全国）**

（平成22年4月1日現在）

出典：環境省資料より作成



## 【参考】

### 補助金による支援

地震等による被災等に伴い、市町村が実施する災害等廃棄物の処理に係る費用については、「災害等廃棄物処理事業費補助金」により被災市町村支援が実施されている。

#### a) 災害廃棄物処理に関する補助金の種類と内容

主な災害時にかかる国庫補助制度（廃棄物関連事項）は、以下の2つが挙げられる。

### 災害廃棄物処理事業

#### ）事業内容

市町村が災害のために実施した生活環境の保全上特に必要とされる廃棄物の収集、運搬及び処分にかかる事業及び災害に伴って便槽に流入した汚水の収集、運搬及び処分に係る事業。

特に必要と認めた仮設便所、集団避難所等のし尿の収集、運搬及び処分に係る事業であって災害救助法に基づく避難所の開設期間内のもの。

#### ）補助率 1/2

#### ）補助先 市町村（一部事務組合を含む。）

#### ）補助根拠（法律補助）

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年12月25日法律137号最終改正平成20年5月2日）

第22条 国は、政令で定めるところにより、市町村に対し、災害その他の事由により特に必要となった廃棄物の処理を行うために要する費用の一部を補助することができる。

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令

（昭和43年9月23日政令300号最終改正平成19年11月21日）

第25条 法第22条の規定による市町村に対する国の補助は、災害その他の事由により特に必要となった廃棄物の処理に要する費用の2分の1以内の額について行うものとする。

出典：環境省資料より作成



## 廃棄物処理施設災害復旧事業

### ）事業内容

災害（暴風、豪雨、洪水、高潮、地震、津波その他の異常な天然現象）により被害を受けた廃棄物処理施設の原形復旧並びに応急復旧を行うために要する経費に対する補助

）補助率 1/2

）補助先 地方公共団体等

）補助根拠（予算根拠）

廃棄物処理施設災害復旧費の国庫補助について

廃棄物処理施設災害復旧費補助金交付要綱

（通則）

環境省所管に係る廃棄物処理施設災害復旧費補助金については、予算の範囲内において交付するものとし、広域臨海環境整備センター法（昭和56年法律第76号）補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）及び補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令（昭和30年政令第255号）によるほか、この交付要綱に定めるところによる。

出典：環境省資料より作成

## 災害廃棄物処理に関する補助金の種類と内容（概要まとめ）

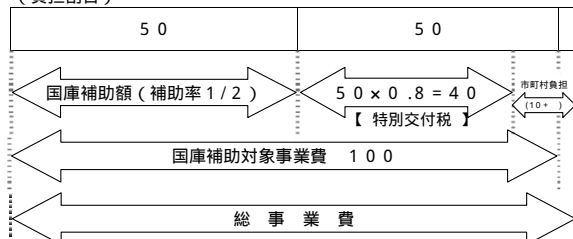
### 災害廃棄物処理事業費補助金

目的	特に必要となった廃棄物処理に要する費用に対する補助
事業主体	市町村（一部事務組合を含む）
対象事業	廃棄物の収集、汚水の収集、運搬及び処分に係る事業
補助率	1/2
補助根拠	廃棄物の処理及び清掃に関する法律第22条
その他	本補助金の補助うら分に対し、8割を限度に特別地方交付税の措置

### 廃棄物処理施設災害復旧費補助金

目的	廃棄物処理施設の原形復旧並びに応急復旧に要する経費に対する補助
事業主体	地方公共団体等
対象事業	地方公共団体、広域臨海環境整備センター、廃棄物処理センター、PFI選定事業者、日本環境安全事業株式会社が設置した施設の災害復旧事業
補助率	1/2
補助根拠	予算補助
その他	補助うら分に対する起債措置及び元利償還金に対する交付税措置

（負担割合）



出典：環境省資料より作成