

大槌町災害廃棄物処理計画
【資料編】

目 次

1	災害廃棄物発生量等推計方法	1
1-1	災害廃棄物発生量	1
1-2	し尿発生量及び仮設トイレ必要基数	6
1-3	避難所ごみ発生量	7
2	仮置場の必要面積の推計	8
3	広報資料の雛型	10

1 災害廃棄物発生量等推計方法

1-1. 災害廃棄物発生量

(1) 発生量推計の基本的な考え方

1) 災害廃棄物発生量推計式の種類

災害廃棄物発生量の推計式は、災害の規模（被害棟数により区分）や対象とする廃棄物（災害廃棄物全体量、片付けごみ発生量、津波堆積物）、災害の種類（地震災害（揺れ）、地震災害（津波）、水害、土砂災害）に応じて、適当な推計式を用いる。表1に推計式の種類とその適用範囲を示す。

表1 推計式の種類とその適用範囲

種類	区分	地震災害 (揺れ)	地震災害 (津波)	水害	土砂災害
災害廃棄物 全体量	住家・非住家 全壊棟数 10棟未満	3,000トン	3,000トン	900トン	3,000トン
	住家・非住家 全壊棟数 10棟以上	推計式【1】			
片付けごみ 発生量	住家・非住家 被害棟数* 1,000棟未満	700トン程度		500トン程度	
	住家・非住家 被害棟数* 1,000棟以上	推計式【2】			
津波堆積物	—	—	推計式【3】	—	—

※以下、住家・非住家被害棟数の合計棟数を「被害総数」という。

2) 災害廃棄物全体量 推計式【1】

災害廃棄物全体量の推計は、発生原単位に損壊建物等の被害棟数を乗じることで算出できる。推計に用いる各係数については、p. 3の(2)において示す。

$$Y = Y_1 + Y_2$$

Y : 災害廃棄物全体量 (トン)

Y₁ : 建物解体に伴い発生する災害廃棄物 (=解体廃棄物) 量 (トン)

Y₂ : 建物解体以外に発生する災害廃棄物量 (トン)

$$Y_1 = (X_1 + X_2) \times a \times b_1 + (X_3 + X_4) \times a \times b_2$$

X₁、X₂、X₃、X₄ : 被害棟数 (棟)

添え字 1 : 住家全壊, 2 : 非住家全壊, 3 : 住家半壊, 4 : 非住家半壊

a : 解体廃棄物発生原単位 (t/棟)

$$a = A_1 \times a_1 \times r_1 + A_2 \times a_2 \times r_2$$

A₁ : 木造床面積 (m²/棟) A₂ : 非木造床面積 (m²/棟)

a₁ : 木造建物発生原単位 (トン/m²) a₂ : 非木造建物発生原単位 (トン/m²)

r₁ : 解体棟数の構造割合 (木造) (—) r₂ : 解体棟数の構造割合 (非木造) (—)

b₁ : 全壊建物解体率 (—)、 b₂ : 半壊建物解体率 (—) ※

$$Y_2 = (X_1 + X_2) \times CP$$

CP : 片付けごみ及び公物等発生原単位 (トン/棟)

※市町村が半壊建物の解体廃棄物を処理しない場合は半壊建物解体率をゼロに設定するなど実態に合わせて半壊建物解体率を調整すること。

3) 片付けごみ発生量 推計式【2】

発災初動期に当面必要となる仮置場面積を求めるための片付けごみ発生量の推計は、住家・非住家の被害棟数の合計に、片付けごみ発生原単位を乗じることで算出できる。推計に用いる各係数については、p. 3の(2)において示す。

なお、災害廃棄物全体量と片付けごみ発生量を推計した結果、片付けごみ発生量の方が多く推計された場合、安全側の準備・対応を行うため、片付けごみ発生量を全体量として取り扱う。

$$G = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7) \times c$$

G : 片付けごみ発生量 (トン)

X₁、X₂、X₃、X₄、X₅、X₆、X₇ : 被害棟数 (棟)

添え字 1 : 住家全壊、2 : 非住家全壊、3 : 住家半壊、4 : 非住家半壊、5 : 住家一部
破損、6 : 床上浸水、7 : 床下浸水

c : 片付けごみ発生原単位 (トン/棟)

4) 津波堆積物 推計式【3】

津波堆積物の発生量の推計は、発生原単位に津波浸水面積を乗じることで算出で

きる。推計に用いる各係数については、p. 3 の (2) において示す。
津波堆積物の発生量は推計式【1】の災害廃棄物全体量には含まれない。

$$T = A \times h$$

T : 津波堆積物の発生量 (トン)
A : 津波浸水面積 (m²)
h : 津波堆積物の発生原単位 (トン/m²)

(2) 災害廃棄物推計に用いる各係数

災害廃棄物全体量、片付けごみ発生量及び津波堆積物の発生量を推計する際に用いる各係数を表 2～表 6 に示す。

表 2 災害廃棄物全体量の推計に用いる各係数

項目	細目	記号	単位	地震災害 (揺れ)	地震災害 (津波)	水害	土砂災害
建物発生原単位	木造建物	a ₁	トン/m ²	0.5			
	非木造建物	a ₂					
延床面積	木造建物	A ₁	m ² /棟	市町村ごとあるいは都道府県ごとに固定資産の価格等の概要調書(総務省)より入手(p.5に都道府県別の参考値を記載)※毎年6月頃にデータが更新されるため最新データを入手すること。 【固定資産の価格等の概要調書】 https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/czei_shiryo_ichiran.html			
	非木造建物	A ₂					
解体棟数の木造、非木造の割合	木造：非木造	r ₁ ：r ₂	—	・都道府県ごとの設定値を参考として掲載(p.6、表6参照) ・地域防災計画に示される被害想定の結果を用い災害廃棄物量を推計する場合、被害想定結果には建物構造別に被害量が算定されているケースもあるため、その値を用いることが可能。			
建物解体率	全壊	b ₁	—	0.75	1.00	0.5	
	半壊*	b ₂	—	0.25 (0)	0.25 (0)	0.1 (0)	
片付けごみ及び公物等発生原単位	全壊棟数	CP	トン/棟	53.5	82.5	30.3	164

※市町村が半壊建物の解体廃棄物を処理しない場合は半壊建物解体率をゼロに設定するなど実態に合わせて半壊建物解体率を調整すること。

表 3 片付けごみ発生量の推計に用いる各係数

項目	細目	記号	地震災害 (揺れ)	地震災害 (津波)	水害	土砂災害
発生原単位 (トン/棟)	—	c	2.5		1.7	

表 4 津波堆積物の発生量の推計に用いる各係数

	宮城県	岩手県	宮城県+岩手県
東日本大震災の津波堆積物の選別後の処理量	796 万トン	145 万トン	941 万トン
津波浸水面積	327km ²	58km ²	385km ²
h：発生原単位（津波浸水範囲当たりの処理量）	0.024 トン/m ²	0.025 トン/m ²	0.024 トン/m ²

出典 1：「宮城県災害廃棄物処理実行計画（最終版）」（宮城県、2013.4）

2：「岩手県災害廃棄物処理詳細計画（第二次改定版）」（岩手県、2013.5）

3：「津波による浸水範囲の面積（概略値）について（第5報）」（国土地理院）

表 5 災害廃棄物全体量の推計式に用いる 1 棟当り床面積（岩手県）

木造			木造以外（非木造）		
棟数 （棟）	床面積 （m ² ）	1 棟当り の床面積 （m ² /棟）	棟数 （棟）	床面積 （m ² ）	1 棟当り の床面積 （m ² /棟）
752,754	82,615,975	109.8	124,603	31,569,149	253.4

表 6 災害廃棄物全体量の推計式に用いる解体棟数の木造・非木造比率

倒壊棟数の木造・非木造比率	
木造	非木造
95.9%	4.1%

（追補）火災焼失に伴う災害廃棄物の発生量の算定方法

「巨大災害時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて 中間とりまとめ」（平成 26 年 3 月、環境省、巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会）（以下、「グランドデザイン」という。）では、災害廃棄物が地域に与える影響を概略的に把握するため、火災焼失に伴う災害廃棄物の発生量は、設定した発生原単位に火災焼失に伴う建物の減量率（木造の場合は 34%、非木造の場合は 16%）を掛け合わせるにより算定する方法が示されている。

◆ グランドデザインの参考資料で示される手法

「平成8年度大都市圏の震災時における廃棄物の広域処理体制に係わる調査報告書」（平成9年3月、厚生省生活衛生局）で示される焼失前の木造の発生原単位と火災焼失による発生原単位から、表8に示すとおり、焼失により34%（重量ベース）減量すると推定している。また、非木造については同様の発生原単位はないが、使用されている各材が木造家屋と同じ割合で減量化されると想定すると、表9に示すとおり、16%減量すると推定している。

なお、表8及び表9に示す発生原単位の絶対値（例：木造の火災焼失では0.207 t/m²）は、減量率の算定根拠として示したものであり、発生量推計において使用するべきではない。

表8 火災減量率（木造）

建物構造	被害	廃木材	コンクリートがら	金属くず ^a	その他	合計
木造 [*]	大破	0.076 t/m ²	0.084 t/m ²	0.008 t/m ²	0.144 t/m ²	0.312 t/m ²
火災焼失 [*]		0.0003 t/m ²	0.08 t/m ²	0.008 t/m ²	0.119 t/m ²	0.207 t/m ²
減量率		99.6%	4.8%	0%	17.4%	34%

注) その他…ガラス及び陶磁器くず（瓦、モルタル等）、廃プラスチック類、残土等

※平成8年度大都市圏の震災時における廃棄物の広域処理体制に係わる調査報告書（平成9年3月、厚生省生活衛生局）に示される焼失前の木造の発生原単位と火災焼失による発生原単位から減量率を算定。

表9 火災減量率（非木造）

建物構造	被害	廃木材	コンクリートがら	金属くず ^a	その他	合計
RC造 [*]	大破	0.019t/m ²	1.026 t/m ²	0.039 t/m ²	0.003 t/m ²	1.087 t/m ²
S造 [*]	大破	0.204 t/m ²	0.566 t/m ²	0.027 t/m ²	0.003 t/m ²	0.800 t/m ²
非木造(RC造とS造の算術平均)	大破	0.112 t/m ²	0.796 t/m ²	0.033 t/m ²	0.003 t/m ²	0.944 t/m ²
減量率（木造の減量率を適用）		99.6%	4.8%	0%	17.4%	↓16%減
火災による焼失（非木造）		0.0004 t/m ²	0.758 t/m ²	0.033 t/m ²	0.002 t/m ²	0.794 t/m ²

注) その他…ガラス及び陶磁器くず（瓦、モルタル等）、廃プラスチック類、残土等

※平成8年度大都市圏の震災時における廃棄物の広域処理体制に係わる調査報告書（平成9年3月、厚生省生活衛生局）に示される焼失前の木造の発生原単位と火災焼失による発生原単位から減量率を算定。

1-2. し尿発生量及び仮設トイレ必要基数

(1) し尿収集必要量

し尿収集必要量は、①仮設トイレを必要とする人数と②非水洗化区域のし尿収集人口の合計にし尿計画1人1日平均排出量を乗じて推計する。

【前提条件】

- ・断水のおそれがあることを考慮し、避難所に避難する住民全員が仮設トイレを利用する避難所は一時に多くの人数を収容することから既存のトイレでは処理しきれないと仮定する。
- ・断水により水洗トイレが使用できなくなった在宅住民も、仮設トイレを使用すると仮定する。
- ・断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち半数とし、残り半数の在宅住民は給水、井戸水等により用水を確保し、自宅のトイレを使用すると仮定する。

し尿収集必要量

$$\begin{aligned} &= \text{災害時におけるし尿収集必要人数} \times \text{1日1人平均排出量} \\ &= (\text{①仮設トイレ必要人数} + \text{②非水洗化区域し尿収集人口}) \times \text{③1人1日平均排出量} \end{aligned}$$

① 仮設トイレ必要人数=避難者数+断水による仮設トイレ必要人数

避難者数：避難所へ避難する住民数

$$\begin{aligned} \text{断水による仮設トイレ必要人数} &= \{ \text{水洗化人口} - \text{避難者数} \times (\text{水洗化人口} / \text{総人口}) \} \\ &\quad \times \text{上水道支障率} \times 1/2 \end{aligned}$$

水洗化人口：平常時に水洗トイレを使用する住民数

(下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水人口、浄化槽人口)

総人口：水洗化人口+非水洗化人口

上水道支障率：地震による上水道の被害率

1/2：断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち約1/2の住民と仮定。

② 非水洗化区域し尿収集人口=汲取人口-避難者数×(汲取人口/総人口)

汲取人口：計画収集人口

③ 1人1日平均排出量=1.7L/人・日

(2) 仮設トイレの必要基数

仮設トイレの必要基数の推計式(例)を以下に示す。

$$\text{仮設トイレ必要設置数} = \text{仮設トイレ必要人数} / \text{仮設トイレ設置目安}$$

仮設トイレ設置目安 = 仮設トイレの容量 / し尿の1人1日平均排出量 / 収集計画)

仮設トイレの平均的容量：例 400L

し尿の1人1日平均排出量：例 1.7L/人・日

収集計画：3日に1回の収集

1-3. 避難所ごみ発生量

避難所ごみの推計式（例）を以下に示す。避難所ごみは避難者数に発生原単位を乗じて推計する。

【前提条件】

- ・在宅世帯以外に避難所からの増加分が加わる。
- ・避難者数に原単位を乗じて生活ごみの発生量を推計する。
- ・原単位は、収集実績に基づき設定する。

$$\text{避難所ごみの発生量} = \text{避難者数 (人)} \times \text{発生原単位 (g/人・日)}$$

2 仮置場の必要面積の推計

以下では、発生した災害廃棄物の全量を仮置きできる面積を求める「方法1：最大で必要となる面積の算定方法」と、「方法2：処理期間を通して一定の割合で災害廃棄物の処理が続くことを前提とした算定方法」の2通りを示す。方法2は仮置場からの搬出を考慮した方法であることから、方法1と比較すれば実態を考慮した値が得られると期待できる。一方、安全側を見て最大値を把握したい場合や簡易な方法で算定したい場合は方法1を活用する。

(1) 方法1：最大で必要となる面積の算定方法

$$\text{面 積} = \text{集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

集積量 : 災害廃棄物の発生量と同値 (t)
見かけ比重 : 可燃物 0.4 (t/m³)、不燃物 1.1 (t/m³)
積み上げ高さ : 5 m以下が望ましい。
作業スペース割合 : 100%

注：仮置場の必要面積は、廃棄物容量と積み上げ高さから算定される面積に車両の走行スペース、分別等の作業スペースを加算する必要がある。阪神・淡路大震災の実績では、廃棄物置場とほぼ同等か、それ以上の面積がこれらのスペースとして使用された。そこで、仮置場の必要面積は廃棄物容量から算定される面積に、同等の作業スペースを加える。

※見かけ比重について

上記の算定式の見かけ比重は、仮置場の必要面積の算定結果に大きな影響を及ぼす。見かけ比重は災害の種類や災害廃棄物の性状によって異なることから、当該地域における過去の災害事例がある場合には、その数値を用いたり、実際に仮置場へ搬入された災害廃棄物の計測値から設定する等、適宜見直しを行うことが必要である。(以下、方法2についても同様。)

(2) 方法2：処理期間を通して一定の割合で災害廃棄物の処理が続くことを前提とした算定方法

この方法は、1年程度で全ての災害廃棄物を集め、3年程度で全ての処理を終えることを想定したものであり、処理期間を通して一定割合で災害廃棄物の処理が続くことを前提として必要面積を算定する方法(図1)である。仮置場では災害廃棄物の搬入と搬出が並行して行われることから、搬入量と搬出量の差に相当する量を最大集積量とし、この保管面積を求めるという考え方である。方法2は仮置場からの搬出入を考慮した方法であることから、方法1と比較すれば実態を考慮した値が得られると期待できる。|

$$\text{面 積} = \text{集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

集積量 = 災害廃棄物の発生量 - 処理量
処理量 = 災害廃棄物の発生量 ÷ 処理期間
見かけ比重 : 可燃物 0.4 (t/m³)、不燃物 1.1 (t/m³)
積み上げ高さ : 5 m以下が望ましい。
作業スペース割合 : 0.8 ~ 1

【算定にあたっての注意点】

災害廃棄物の発生量を勘案して処理期間を1年と設定し、「処理期間=1」を計算式に代入すると、集積量が0と算定されてしまう。これは、集積期間も1年と設定されているためである（集積のペース=処理のペースとなり、仮置きが不要という計算になる）。しかし、現実には災害廃棄物量が少なければ集積期間も短くなるため、想定する災害廃棄物量に応じた集積期間を設定（例えば、発生量が少なく処理期間を1年と設定するのであれば、集積期間を0.5年と設定する等）し、式により求めた処理量に集積期間（0.5年であれば0.5）を乗じて集積が完了した時点の処理量（図2）を算出し、必要面積を算定する必要がある。

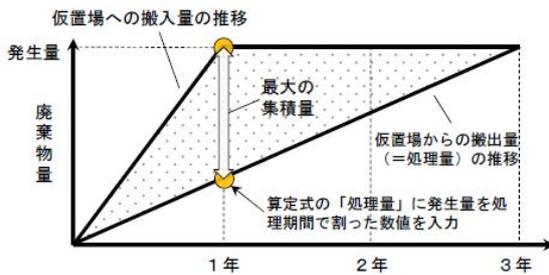


図1 仮置量の推移

（集積期間を1年、処理期間を3年とした場合）

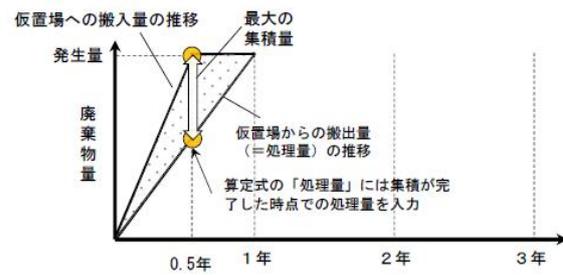


図2 仮置量の推移

（集積期間を0.5年、処理期間を1年とした場合）

3 広報資料の雛型

平時用・表

大規模災害時の ごみの出し方



平成23年3月 東日本大震災
？
災



平成23年3月 東日本大震災



災害で出た「ごみ」って
どうすればいいの？



災害ごみ（災害廃棄物）
災害による破損が原因で
発生



生活ごみ
平時でも発生する家庭
から出るごみ



災害ごみ（災害廃棄物）とは？

地震や洪水など、大きな災害が起こると、家や建物の倒壊・浸水・破損により、大量のがれきや畳、家具・家電類など普段の生活では出ないごみが一斉に発生します。このように**災害により発生した廃棄物を『災害ごみ（災害廃棄物）』**といいます。

被害の規模によっては、災害ごみの処理に数年の期間を要します。生活環境の保全と公衆衛生の確保、早期復興のためにも排出時の分別が重要です。

災害ごみはリサイクル可能な品目も多く、皆様の適切な分別により町の処理費用削減にもつながります。

災害時は、災害ごみと普段の生活ごみと、それぞれの分別区分にしたがって排出いただくよう、町民皆様のご理解とご協力をお願いします。

平時用 裏

大規模災害時の生活ごみの出し方

災害直後はごみ処理施設や被害地域の確認のため、**ごみ収集は一時的に停止する場合があります**。その場合は以下のご理解とご協力をお願いします。

※ **災害発生から数日間**はごみを**自宅で保管**していただくかなくてはならない場合があります。

※収集再開後は、**生活ごみ、使用済み非常用トイレ**など腐敗しやすい「**可燃性ごみ**」から優先的に回収します。



数日間収集できなくなる場合があります。再開後、可燃性ごみから回収します。

不燃ごみや資源ごみは町から連絡があるまでは**自宅保管**をお願いします。



平時からできること

ごみはこまめに出しておく

普段から粗大ごみや不要品、使わなくなった家電類など平時のうちに折を見て処分しておきましょう。避難通路の確保にも役立ちます。



タンスの固定・簡易トイレ備蓄

出来るだけ壁や天井に固定し、倒壊や破損をタンスや電化製品等は防ぎましょう。けがを防ぎ、身を守る事が出来ます。また簡易トイレを家族人数分×3日分を目安に備蓄しましょう。



お問合せ先：大槌町リサイクルセンター TEL：0193-42-7570

有善用・表

災害により発生したごみの出し方について

災害により発生した大きなごみや大量のごみは**仮置場**へ持ち込んでください。

その際、**分別の徹底**にご協力をお願いします。

◆開設日：令和●年●月●日（●曜日）から

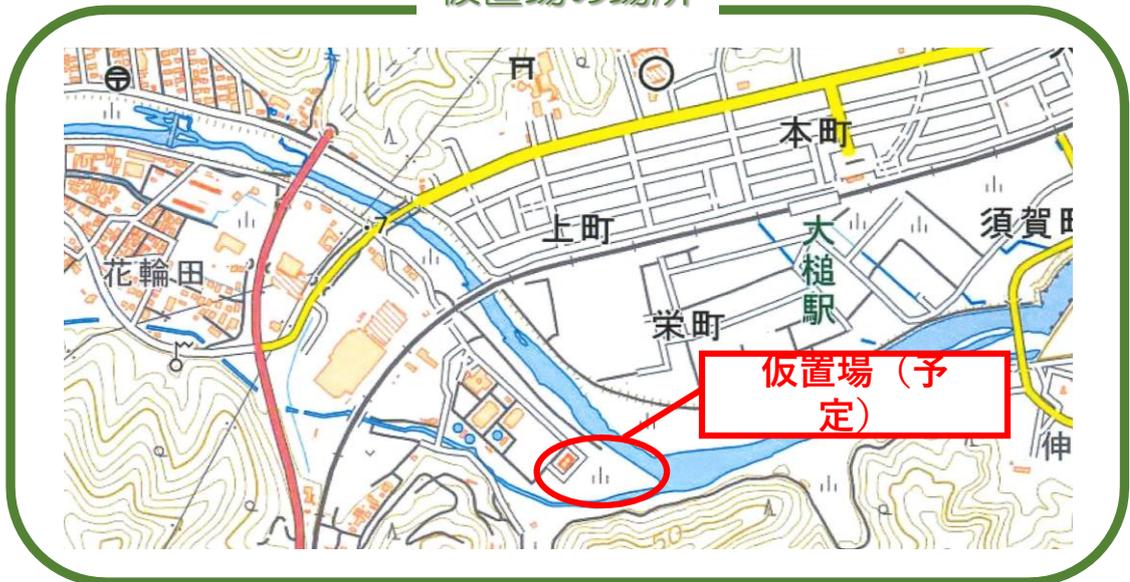
◆開設時間：●時から●時まで（●曜日は除く）

◆場所：●●●●●（●●地域）

◆ごみの分別方法：予め仮置場レイアウト（裏面）の分別品目に分別してください
ごみの荷下ろしはご自身で行っていただきます（補助員あり）

※ご自身で運び込めない方は後日ボランティアセンターをご案内します

この度の災害で発生したごみ以外は持ち込めません



<注意事項>

- ◆ 渋滞が予想されますので、時間に余裕をもってお越しください。
- ◆ 分別がされていない場合は入場できません。
- ◆ 仮置場の受付で受付票の記入が必要です。
- ◆ 荷下ろしは手作業をお願いします。荷台を動かしておろすことはできません。
- ◆ 電化製品のバッテリーやリチウムイオン電池、暖房器具類の灯油等は必ず抜いてください。（※要確認 どこまで危険物を仮置場で回収する？）
- ◆ 生ごみ等の可燃ごみや廃棄する冷蔵庫の中身は、通常ごみの収集日にごみステーションにお出してください。

有事用・裏

仮置場が開設されたら

①分別排出の徹底

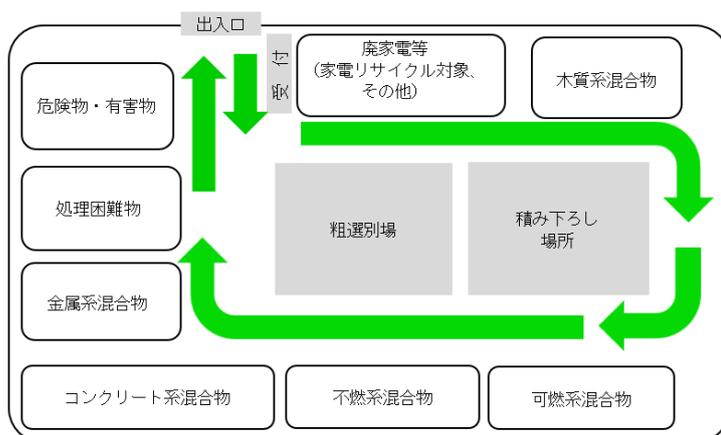
下記の分別方法に従って、分別排出をお願いします。
色々なごみが混ざると、被災地からの災害ごみ搬出が遅くなり
復興の遅れに繋がります。

分別の種類

- ① 木くず・・・柱、梁等（リサイクル可能なもの）
- ② 可燃物・・・畳、布団、木製家具、その他可燃物
- ③ 不燃物・・・ガラス、瓦、レンガ等
- ④ 石膏ボード・・・石膏ボード
- ⑤ コンクリートがら・・・コンクリート破片
- ⑥ 家電類・・・家電4品目（TV、冷蔵庫、洗濯機、エアコン）その他家電類
- ⑦ 金属類・・・各種金属製品
- ⑧ 処理困難物・・・消火器、ガスボンベ、灯油、農薬等（危険物）

②搬入時の荷下ろし

持ち運んだ災害廃棄物は仮置場で以下の順序で荷下ろししていきます。
積込の際には降ろしやすいように考慮した積込協力をお願いします。



<重要>

～安全にご利用いただくために～

- ・場内は大型重機、車両が稼働し危険が伴います。
- ・車両走行、荷下ろしは係員の指示に従ってください。
- ・地震により場内に亀裂、段差があります。ケガや事故、車両の損傷・事故は責任を負いかねます。

お問合せ先：大槌町リサイクルセンター TEL 0193-42-7570