

# 平成28年度災害廃棄物処理計画策定 モデル事業（近畿ブロック） 大 津 市

環境省近畿地方環境事務所

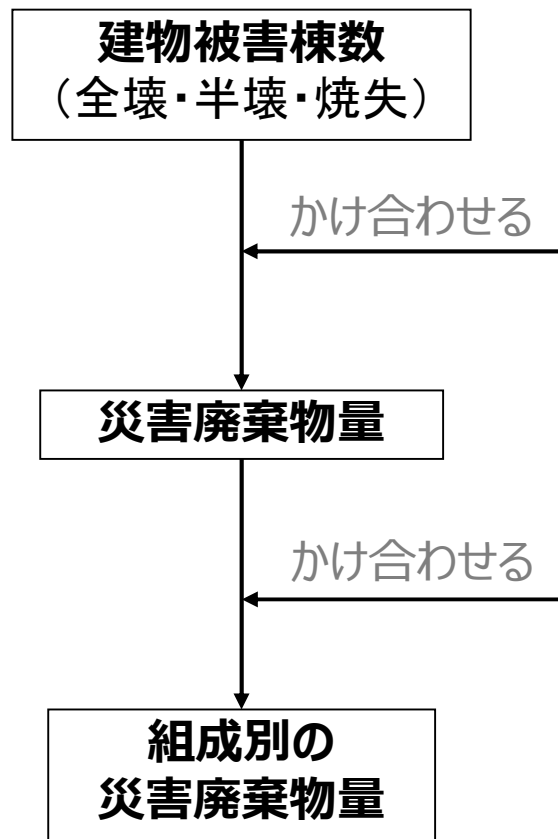
履行期間：平成29年1月6日～平成29年3月31日

# 実施内容

調査項目	大津市	京都府	豊中市・伊丹市 ・豊中市伊丹市クリーンランド*
災害廃棄物及びし尿の発生量の推計	○	○	○
仮置場の面積の推計及び仮置場の理想的な配置に係る検討	○	○	○
処理困難物（アスベスト、農薬、溶剤等）の取扱い	○	—	—
廃棄物関連施設の防災対策等に係る情報の整理	—	○	—
豊中市伊丹市クリーンランド等の被災に伴う影響の把握	—	—	○
ワーキンググループの開催及び意見交換	○	○	○
大規模災害発生時廃棄物対策近畿ブロック協議会等での報告用資料作成	○	○	○

※○：本モデル事業で実施

### ① 環境省が示す方法



### 災害廃棄物の発生原単位

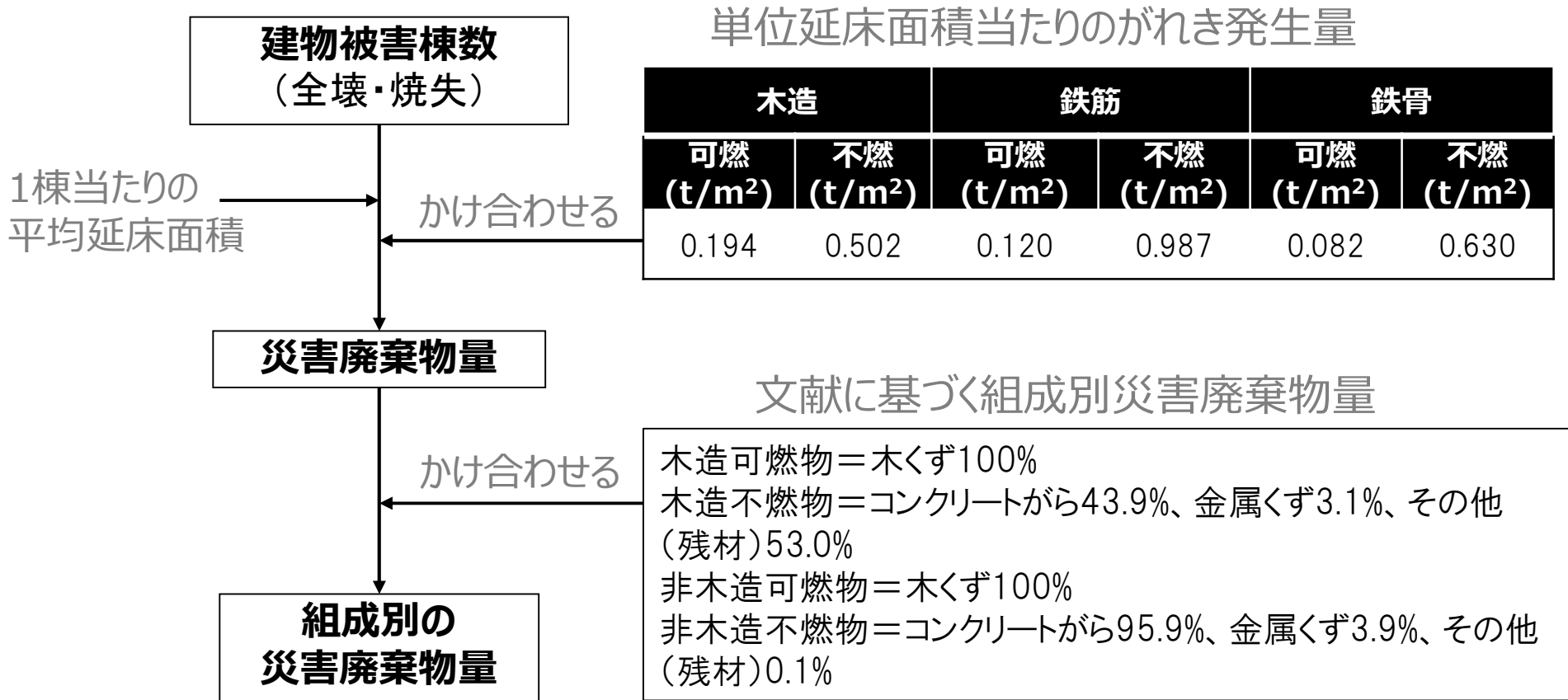
	液状化、揺れ、津波		火災	
			木造(全焼)	非木造(全焼)
全壊	161トン/棟	117トン/棟	78トン/棟	98トン/棟
半壊	23トン/棟	23トン/棟		
床上浸水		4.60トン/世帯		
床下浸水		0.62トン/世帯		
対象地震	首都直下地震	南海トラフ巨大地震	南海トラフ巨大地震	

### 災害廃棄物の組成別割合

	液状化、揺れ、津波		火災	
			木造	非木造
可燃物	18%	8%	0.1%	0.1%
不燃物	18%	28%	65%	20%
コンクリートがら	52%	58%	31%	76%
金属	6.6%	3%	4%	4%
柱角材	5.4%	3%	0%	0%
対象地震	首都直下地震	南海トラフ巨大地震	南海トラフ巨大地震	

被害想定 of 建物被害棟数に発生原単位をかけ合わせるにより災害廃棄物発生量を算出した。その後、組成別の割合を掛け合わせるにより、可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属、柱角材の組成別の発生量を算出した。

## ②内閣府が示す方法



被害想定 of 建物被害棟数に平均床面積、床面積当たりの発生原単位を掛け合わせるにより災害廃棄物発生量を算出した。この方法の場合、建物被害による災害廃棄物発生量は、可燃物と不燃物の分類のみとなる。このため、文献値をもとに、木くず、コンクリートがら、金属くず、その他(残材)の組成割合を掛け合わせるにより、組成別発生量を算出した。

## 環境省が示す方法

**し尿収集必要量 = 仮設トイレ必要人数 × し尿の1人1日平均排出量**

※仮設トイレ必要人数：避難所避難者数

	1人1日平均排出量	備考
大津市	1.4 L	大津市地域防災計画震災対策編
京都府	1.7 L	環境省災害廃棄物対策指針
豊中市	1.7 L	環境省災害廃棄物対策指針
伊丹市	1.89 L	伊丹市地域防災計画震災対策計画

し尿発生量は、災害廃棄物対策指針技術資料に示される算出方法をもとに推計した。仮設トイレ必要人数は被害想定結果をもとにした避難所避難者数とし、し尿の1人1日平均排出量は、災害廃棄物対策指針や地域防災計画により設定した。

## ① 環境省が示す方法

**面積 = 仮置量 / 見かけ比重 / 積み上げ高さ × (1 + 作業スペース割合)**

仮置量 = 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

○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>)

注: 厚生省の「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(8年度)」の値。

○積み上げ高さ: 5m

注: 厚生省の「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(8年度)」の値。

○作業スペース割合: 0.8~1.0 → 1.0(作業スペース割合100%)で算出

## ② 搬入速度、処理速度を考慮した方法

		パターン			備考
		A	B	C	
被災現場	解体期間 (年)	1.0	1.5	2.0	初期準備期間を含む
一次仮置場	処理期間 (年)	1.5	2.0	2.5	初期準備期間を含む
	最大仮置量	38%	27%	21%	
二次仮置場	処理期間 (年)	2.5	2.5	2.5	撤去等の期間を含む
	最大仮置量	59%	38%	17%	

①では、災害廃棄物対策指針技術資料に示される算出方法をもとに推計した。

②では、解体期間、処理期間の条件設定により、A~Cの3パターンについて地震の種類ごとに推計した。

## ② 搬入速度、処理速度を考慮した方法

	年 ヶ月	1年												2年												3年												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
被災現場	解体期間																																					
一次仮置場	処理期間																																					
	仮置期間																																					
二次仮置場	処理期間																																					
	仮置期間																																					

**パターンAの工程の例**

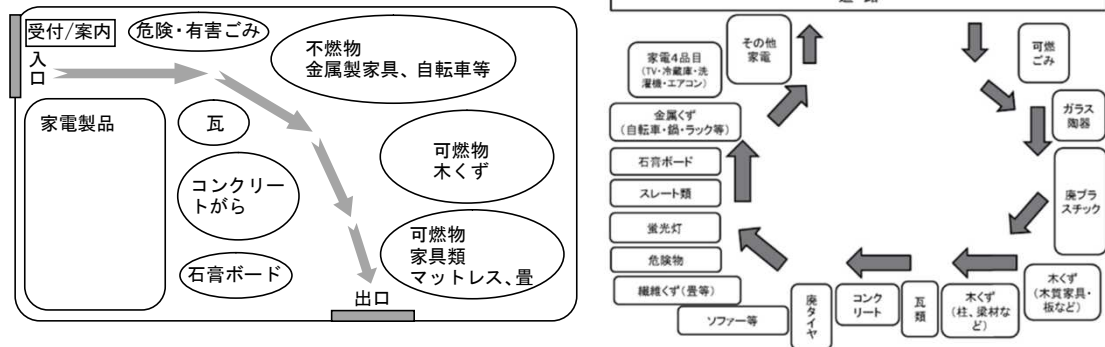
## 【共通】 仮置場の理想的な配置に係る検討

平時のごみ分別区分



仮置場レイアウト案

**参考：他の災害における事例**



平時のごみ分別区分をもとに、仮置場レイアウト案を検討した。災害時には本レイアウト案を参考として、災害廃棄物の発生状況、受け入れ先に合わせて品目を決定するとともに、選定した用地に合わせて配置する必要がある。

データ整理	時期	出典
PRTR届出事業所	排出年度:平成26年度	環境省 PRTRインフォメーション広場 <a href="https://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html">https://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html</a>
PCB保管等事業所	平成27年度末	大津市ご提供

	調査項目
保管・運搬・処理方法の整理	薬品類(毒物・劇物、有機溶剤等)、PCB含有機器、腐敗性廃棄物、アスベスト、家電、自動車、漁具・漁網、船舶、消火器、ガスボンベ(LPガス、高圧ガス等)

PRTRに基づく移動量のほか、PCBに関する既往資料をもとに、対象地域において発生が想定される災害時処理困難物(適正かつ迅速な処理が困難な物、または、衛生状態の悪化や環境汚染を生じるおそれのある物のことを言う。)を抽出・整理した。

## 【京都府】 廃棄物関連施設の防災対策等に係る情報の整理

### アンケート

①災害廃棄物全般

②災害廃棄物処理体制の強化(施設関連)

### 調査対象

自治体	26
一部事務組合	8
焼却施設	17
し尿処理施設	10

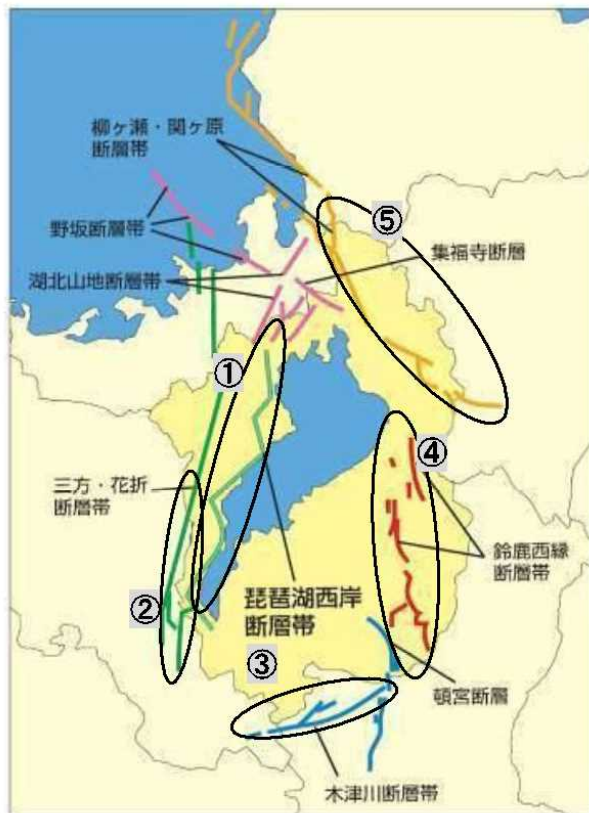
京都府内の市町村及び一部事務組合を対象にアンケート調査を行い、市町村の災害廃棄物全般に関する情報や、廃棄物関連施設(焼却施設、し尿処理施設)の耐震性、非常用発電装置の設置状況、防災対策、事業継続計画(BCP)等に係る情報を収集・整理した。



# 対象地域の特徴等 【大津市】

- ①大津市は滋賀県の南西部から西部に位置し、西側の比良山系や比叡山、東側の琵琶湖に挟まれた南北方向に広がる細長い地形
- ②市街地が細長い地形であることから、市内外の交通アクセスは悪く、大規模災害時には緊急車両の通行に大きな課題
- ③災害廃棄物の処理において、広域ではなく市単独で乗り切れる体制づくり、及び長期間の存置を念頭においた仮置場の整備を考慮する必要

滋賀県の断層分布図



対象地震と被害想定

対象地震	被害想定	
	災害廃棄物発生量 仮置場面積	し尿処理発生量
琵琶湖西岸断層	滋賀県被害想定	大津市被害想定
花折断層帯	同上	同上

# 結果【大津市】

滋賀県被害想定をもとに内閣府が示す方法で算出した大津市全体の災害廃棄物発生量は、琵琶湖西岸断層による地震では222.9万トン、花折断層帯による地震では145.7万トンであった。

また、大津市被害想定 of 避難者数をもとに、し尿発生量を算出した結果、琵琶湖西岸断層帯による地震では61,788L/日、花折断層帯による地震では20,975L/日となった。

### 大津市の災害廃棄物発生量

地区名	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	発生量計
小松	7,971	24,420	1,190	7,835	41,416
木戸	17,602	34,533	1,929	21,209	75,273
和邇	29,682	49,172	2,926	37,589	119,369
小野	16,383	27,108	1,614	20,754	65,859
葛川	0	0	0	0	0
伊香立	6,978	13,730	767	8,398	29,873
真野	22,056	35,038	2,120	28,234	87,448
真野北	14,446	24,981	1,462	18,083	58,972
堅田	33,448	57,510	3,373	41,935	136,266
仰木	11,043	17,426	1,057	14,162	43,688
仰木の里	21,269	40,018	2,269	25,974	89,530
雄琴	16,985	26,273	1,607	21,887	66,752
坂本	34,685	55,767	3,358	44,267	138,077
日吉台	15,128	24,440	1,469	19,283	60,320
下阪本	22,071	37,018	2,192	27,859	89,140
唐崎	30,171	56,212	3,199	36,954	126,536
滋賀	17,379	41,654	2,177	19,418	80,628
山中比叡平	69	541	22	1	633
藤尾	789	6,011	248	52	7,100
長等	17,521	34,886	1,939	21,009	75,355
逢坂	18,056	33,735	1,917	22,097	75,805
中央	13,121	22,418	1,318	16,480	53,337
平野	27,496	49,690	2,860	33,989	114,035
膳所	19,572	51,613	2,622	20,921	94,728
富士見	3,819	15,996	725	2,889	23,429
晴嵐	9,467	37,978	1,737	7,498	56,680
石山	954	7,087	292	99	8,432
南郷	782	6,169	253	8	7,212
大石	16	130	5	0	151
田上	1,708	11,614	485	393	14,200
上田上、青山	1,042	5,483	238	563	7,326
瀬田	26,859	45,203	2,673	33,872	108,607
瀬田北	17,707	30,316	1,781	22,226	72,030
瀬田南	22,806	49,174	2,659	26,586	101,225
瀬田東	23,446	45,790	2,562	28,292	100,090
<b>大津市計</b>	<b>522,527</b>	<b>1,019,134</b>	<b>57,045</b>	<b>630,816</b>	<b>2,229,522</b>

琵琶湖西岸断層

### 大津市のし尿発生量

地区名	避難者数(人)	し尿発生量(L/日)
小松	458	641
木戸	721	1,009
和邇	1,744	2,442
小野	1,080	1,512
葛川	0	0
伊香立	450	630
真野	1,441	2,017
真野北	1,585	2,219
堅田	2,752	3,853
仰木	571	799
仰木の里	2,045	2,863
雄琴	983	1,376
坂本	2,115	2,961
日吉台	974	1,364
下阪本	1,714	2,400
唐崎	2,586	3,620
滋賀	1,973	2,762
山中比叡平	14	20
藤尾	204	286
長等	1,609	2,253
逢坂	1,335	1,869
中央	814	1,140
平野	2,580	3,612
膳所	2,193	3,070
富士見	755	1,057
晴嵐	1,475	2,065
石山	351	491
南郷	244	342
大石	4	6
田上	415	581
上田上、青山	172	241
瀬田	2,360	3,304
瀬田北	1,887	2,642
瀬田南	2,116	2,962
瀬田東	2,414	3,380
<b>大津市計</b>	<b>44,134</b>	<b>61,788</b>

琵琶湖西岸断層

花折断層帯地震

	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	発生量計
<b>大津市計</b>	<b>338,173</b>	<b>676,831</b>	<b>37,543</b>	<b>404,781</b>	<b>1,457,328</b>

花折断層帯地震

地区名	避難者数(人)	し尿発生量(L/日)
<b>大津市計</b>	<b>14,982</b>	<b>20,975</b>

# 結果【大津市】

災害廃棄物発生量をもとに仮置場の必要面積を算出した結果、一次仮置場では最大76ha、二次仮置場では最大71haとなった。今後関係部局とも調整が必要である。

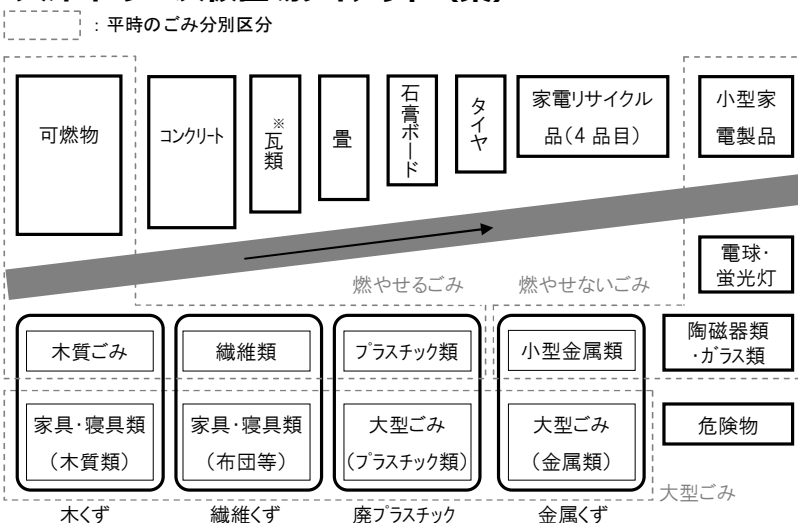
## 大津市の仮置場の必要面積

地震の種類	仮置場の種類	環境省が示す方法	A	B	C
琵琶湖西岸断層帯地震	一次仮置場	76	28	21	17
	二次仮置場（固定式）	—	51	37	24
	二次仮置場（移動式）		71	57	43
花折断層帯地震	一次仮置場	50	16	12	10
	二次仮置場（固定式）	—	35	26	17
	二次仮置場（移動式）		47	38	29

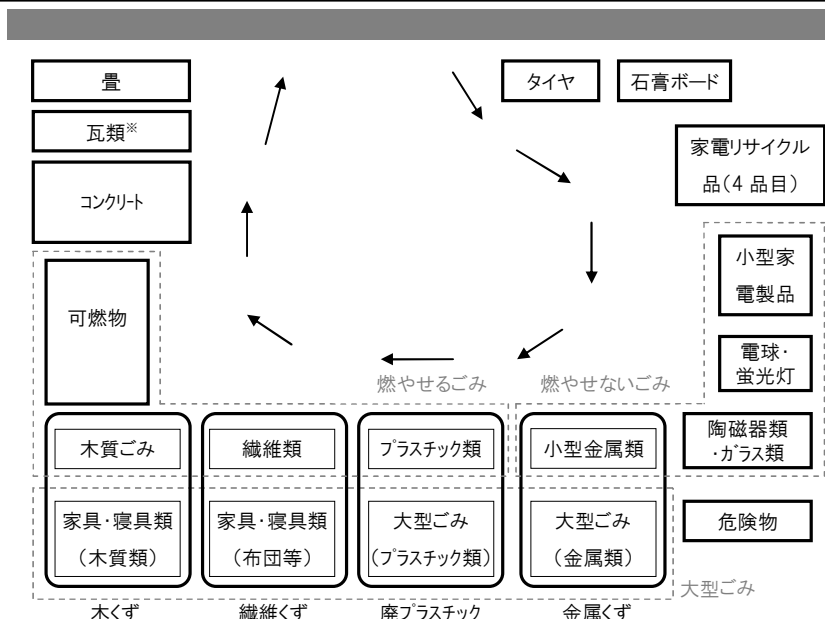
※下線は仮置場候補地面積を上回ることを示す

平時のごみ分別区分から、大津市の一次仮置場レイアウト(案)を検討した。災害時には本レイアウト案を参考として、災害廃棄物の発生状況、受け入れ先に合わせて品目を決定するとともに、選定した用地に合わせて配置する必要がある。

## 大津市の一次仮置場レイアウト（案）



※瓦類は、コンクリート瓦とその他に分類することでリサイクルしやすくなる。



# 結果【大津市】

PRTR届出事業所は、燃料小売業の届出数が多いが、排出・移動量別にみると窯業・土石製品製品製造業やプラスチック製品製造業が多い状況であった。

## PRTR

業種別届出事業所数（特定第一種指定化学物質）

業種	届出数	排出・移動量 (kg(ダイオキシン類はmg-TEQ))
プラスチック製品製造業	1	1,116
窯業・土石製品製造業	2	43,225
金属製品製造業	1	0
医療用機械器具・医療用品製造業	1	25
下水道業	2	5
燃料小売業	34	417
一般廃棄物処理業※	7	0
合計	48	44,787

業種別届出事業所数（第一種指定化学物質）

業種	届出数	排出・移動量 (kg(ダイオキシン類はmg-TEQ))
繊維工業	1	1,580
化学工業	2	84,440
プラスチック製品製造業	3	509,972
ゴム製品製造業	1	1,833
窯業・土石製品製造業	4	82,361
金属製品製造業	2	14,400
一般機械器具製造業	1	6,750
電気機械器具製造業	3	159,928
精密機械器具製造業	1	1,400
医療用機械器具・医療用品製造業	1	25
下水道業	2	4,796
燃料小売業	37	7,531
一般廃棄物処理業※	7	162
自然科学研究所	1	16,637
合計	66	891,815

※ごみ処分業に限る。

\* 四捨五入により1kg以上の排出・移動量の事業所を集計しており、各業種の合計は市の合計に一致しない場合がある。

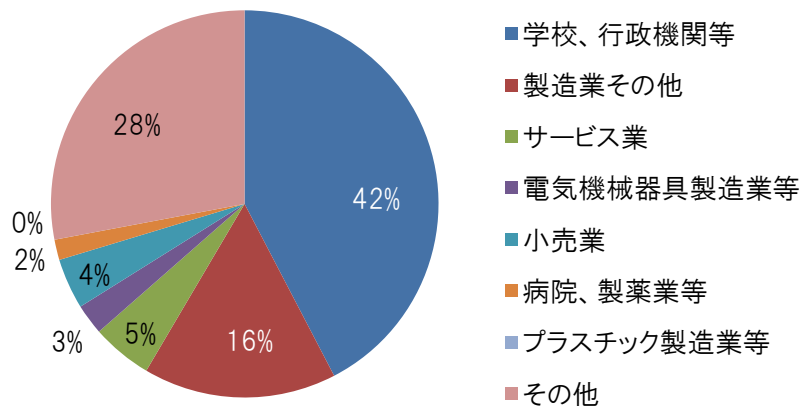
\* ■は届出数又は排出・移動量が最大であることを示す。

# 結果【大津市】

PCB保管等事業所に関する届出者の業種割合は、学校、行政機関等が最も多い。また、PCBを保管中の事業所は安定器が最も多く70事業所、使用中の事業所はその他機器等が最も多く11事業所であった。

## PCB

PCB保管等事業所に関する届出者の業種割合



PCB保管等事業所数

廃棄物種類	保管中	使用中
高圧トランス	16	4
高圧コンデンサ	31	0
低圧トランス	1	0
低圧コンデンサ	16	0
安定器	70	3
PCB	5	1
PCBを含む油	10	0
感圧複写紙	2	0
ウエス	13	0
汚泥	1	0
柱上トランス	1	0
その他の機器等	45	11
その他	18	1

\* ■は保管中又は使用中の事業所数が最大であることを示す。

# 結果【大津市】

災害時の主な処理困難物について、標準的な保管・運搬・処理の方法を取りまとめた。災害時には、これらを参考として適切に対応する必要がある。

## 処理困難物の保管・運搬・処理方法（整理結果の例）

処理困難物の種類	腐敗性廃棄物	アスベスト
主な発生源	・民家 ・民間事業者(工場、商店) など	・民家 ・民間事業者(工場、商店、病院) ・公共施設 など
保管	・発現場もしくはそれに近い場所で容器類の分別等を行う。 ・悪臭防止対策として、石灰(消石灰)や脱臭剤の散布を行う。	・作業等のアスベスト暴露防止策を講じる。 ・アスベストの飛散を避けるため破砕しないようにする。
運搬	・飛散や悪臭が発生しないよう、ドラム缶等に密閉し運搬する。	・運搬時にフレコンバック等からのアスベストの飛散が生じないよう、運搬前に十分に点検する必要がある。
処理方法	・発現場で腐敗の進行状況を確認し、発生量が多く回収までに腐敗が進むような場合は、緊急的な対応として、石灰(消石灰)や脱臭剤の散布等を行い、公衆衛生を確保した後、焼却処理等を行う。 ・死亡獣畜については、「化製場等に関する法律」に基づいて化製場等で適正に処理する。農産物は被災状況に応じて焼却処理や最終処分を行う。	・飛散性アスベストは散水等の飛散防止措置を行い、二重梱包を基本としてプラスチックバッグや堅牢な容器等に詰め、管理型最終処分場で埋立処分を行う。 ・非飛散性アスベストは、フレコンバック等に詰めた後、安定型又は管理型最終処分場で埋立処分を行う。
備考	・東日本大震災では、海洋投入、埋立、焼却等により腐敗性廃棄物の処理が行われた。 ・水産系廃棄物を産業廃棄物最終処分場へ埋立処分した事例では、大量の汚水が発生し浸出水処理施設の処理能力を大幅に超えたため、排水処理能力の増強を図った。 ・水産系廃棄物の悪臭に困り、環境省告示第48号「緊急的な海洋投入処分を可能にする告示」の公布前に緊急避難的に埋設保管を行った事例もあるが、後日、埋設物を掘り出し、改めて焼却処理等を行った。 ・津波により米穀が保管倉庫等から大量に流出し、土砂等と混在した事例では、県内焼却施設及び最終処分場の余力不足のため、県外最終処分場で埋立処分を行った。	・アスベストは、吸入することにより健康に悪影響を及ぼすことから、飛散防止措置を図るとともに、呼吸用保護具を着用するなど作業等々の暴露防止策を講じる。 ・アスベストの飛散を避けるため、取扱いは破砕しないようにする。 ・アスベストの使用の可能性のある建物は、解体前にアスベスト事前調査を行い、解体・撤去にあたっては、他の災害廃棄物にアスベストが混入しないよう、適切に除去・分別されるようにする。

処理困難物の種類	家電	自動車
主な発生源	・民家 ・民間事業者(工場、商店、病院) ・公共施設 など	・民家 ・民間事業者(工場、商店、病院) ・公共施設 など
保管	・危険物・有害物に該当する電池、蛍光灯、カセットコンロ等は、他の廃棄物と区分して保管し、適切に処理する。 ・思い出の品に該当するパソコン、携帯電話、カメラ、ビデオ、HDD等は別途保管する。	・廃棄物処理法では、普通自動車の場合、囲いから3m以内は、高さ3m以下(2段階積み)、その内側では高さ4.5m以下(3段階積み)とされている。 ・一方で、所有者への返還を考慮し、可能な限り平積みとする。
運搬	・荷崩れの防止を図る。	・被災現場から仮置場までの撤去・移動では、下記の点に留意する。 ✓冠水歴のある車両は、エンジン内部に水が浸入している可能性があるためエンジンをかけない。 ✓電気系統のショートを防ぐためにバッテリーのマイナス端子を外す。 ✓廃油、廃液が漏出している車は、専門業者に依頼して廃油・廃液を抜き取る。 ✓電気自動車、ハイブリット車にはむやみに触らず、絶縁防具や保護具を着用して作業する。 ※出典:「災害廃棄物対策指針」
処理方法	・家電リサイクル法対象品目のうち可能なものは、指定取引場所に搬入し平常時と同じ家電リサイクル法ルートでリサイクルを行う。家電リサイクル法対象外の家電製品についても、可能な限り平常時と同じルートでリサイクルを行う。 ・他の災害廃棄物と分別できない場合などリサイクル不可能なものは、廃棄物処理業者で処理を行う。 ・冷媒フロンが使用されている冷蔵庫・冷凍庫、PCB使用の可能性のあるエアコン及びテレビについては、専門業者に依頼する。	・自動車については、基本的に大破した自動車も含め、自動車リサイクル法に基づいて処理を行う。 ・自治体では、主に被災現場から仮置場までの撤去・移動を行い、ナンバープレートや車検証・車台番号等にもとづいて所有者確認を行う。 ・廃棄について意思確認を行い、所有者又は引取業者(自動車販売業者、解体業者)に引き渡すまで、仮置場で保管を行う。
備考	・冷蔵庫・冷凍庫には、食品等が入ったままの場合がある。仮置き時の腐敗による悪臭防止のため、中身を出しておく。	—