

3.2.1 廃棄物の区分と発生量

一般廃棄物の年間排出量は約 4 千 3 百万トンで、家庭から排出されるのが約 7 割、事業所から排出されるのが約 3 割です。一般廃棄物には容器包装などの「資源ごみ」も含まれています。産業廃棄物の排出量は、年に約 3 億 8 千万トンと一般廃棄物の 9 倍も排出されていますが、約 6 割は水分が 90%以上の排水処理汚泥と家畜の糞尿です。危険物を含む特別管理廃棄物も排出されています。

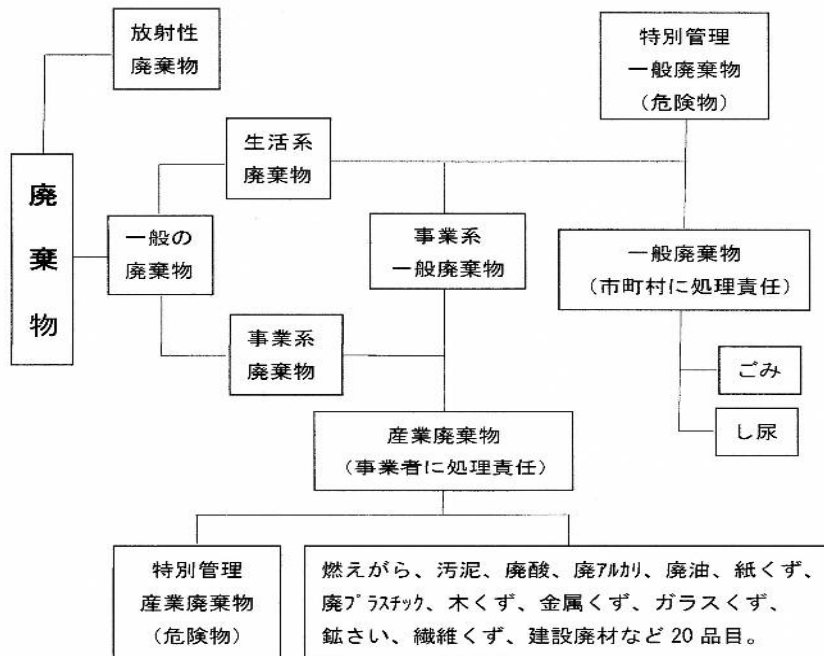
可燃ごみと不燃ごみの区分も厳密ではありません。一方、日本の特徴は発生源、つまり出所を重視して大きく区分し、次に処理や再利用の方法と結びつく構成成分で区分する 2 段階区分を採用している点です。出所、つまり排出源を重視するのは、「どのように処理するのか」の前に、「誰が処理責任を負うのか」を明確にするのに便利だからだと推察しています。

図 1 に日本の廃棄物区分を示しますが、廃棄物を放射性の有無で大別しています。

1. 廃棄物の区分

廃棄物の区分は排出量と種類だけでなく、国の方針や行政組織で異なります。ドイツは再生利用を重視しているので、構成成分を中心とした区分です。アメリカは再生利用よりも処理と処分の経済性を重視した区分で、埋立て用地が豊富なので

一定の水準（クリアランスレベル）以上の放射性廃棄物は、そのレベルに応じた放射線対応が必要で、一般的な廃棄物の処理方法と大きく異なるからです。放射性廃棄物を除く「一般の廃棄物」は、「生活系廃棄物」と「事業系廃棄物」に区分されます。生活系廃棄物は主に家庭から排出される廃棄物で、事業系廃棄物は事業活動にともなって排出される廃棄物です。出所の違いによる区分ですから、「モノ」としては同じ廃棄物が両方に含まれています。



事業系廃棄物は、さらに事業系一般廃棄物と、産業廃棄物に区分されます。事業系一般廃棄物は、生活系廃棄物とほぼ同じ構成成分の廃棄物です。一般廃棄物は、危険性のある廃棄物を特別管理一般廃棄物として扱います。具体的にはエアコンや電子レンジ

図 1. 日本の廃棄物区分

表 1. 一般廃棄物の排出量（日本の廃棄物処理（平成 28 年版）：環境省）より作成（千トン）

年度	2007	2012	2013	2014	2015	2016
総排出量	50,816	45,234	44,874	44,317	43,981	43,170
生活系排出量	35,724 (70%)	32,137 (71%)	31,757 (72%)	31,242 (70%)	30,935 (71%)	30,182 (70%)
(うち資源ごみ)	(7,943)	(7000)	(6743)	(6560)	(6582)	(6498)
事業系排出量	15,092 (29%)	13,097 (29%)	13,117 (28%)	13,075 (29%)	13,046 (29%)	12,988 (30%)
1 人 1 日排出量	1089 g	964 g	958 g	947 g	939 g	925 g

に使われている PCB 使用部品、一般廃棄物から分離回収された廃水銀、ダイオキシンを含む煤塵、感染性廃棄物などです。

特別管理一般廃棄物を除く一般廃棄物は、「ごみ」と「し尿」です。「ごみ」は市町村が定期的に収集することになっている身近な廃棄物で、粗大ごみや飲料缶など分別収集される資源ごみも含まれます。「し尿」は 1960 年頃まで戸別収集していました。その後、都市部は下水道が整備されて「し尿」の収集は非常に少なくなりました。しかし人口密度が低い地域は下水道の経済性が低いので、水洗化しても下水道処理ではなく戸別の浄化槽で処理しています。合併浄化槽は「し尿」と生活排水を、下水道処理と同等の水準にまで処理できますが、浄化槽の底に汚泥が蓄積します。このため非水洗化地区の「し尿」と、浄化槽汚泥を「し尿」として定期的に収集し処理しています。

事業者が排出する産業廃棄物は、法令により 20 品目が指定されています。具体的には汚泥、廃酸、廃アルカリ、廃油、木屑、金属屑、ガラス屑、鉍滓、建設廃材などです。腐食性の強い pH2.0 以下の廃酸や、pH12.5 以上の廃アルカリ、病原体が付着している医療廃棄物などは、危険性があるので特別管理産業廃棄物とされています。

2. 一般廃棄物の排出量

2.1 一般廃棄物

表 1 に 2007 年度と、2012 年度から 2016 年度までの一般廃棄物排出量を示します。「し尿」は含んでいません。2016 年度の排出量は、4,317 万トンで、このうち生活系の一般廃棄物が 7 割、事業所系の一般廃棄物が 3 割です。一般廃棄物には、分別収集される資源ごみが 1 割から 2 割ほど含まれていますが、生産者の責任で回収・資源化する廃自動車、大型の廃家電、廃パソコン、小型電子機器、小型 2 次電池は含まれていません。一般廃棄物の排出量を国民一人当たりになると、2016 年度は 1 日で 925 g です。2012 年度と比べると漸減傾向で、2007 年度と比べると 15% も少なくなっています。このため、一般廃棄物を焼却処理する清掃工場は、どこも稼働率が低下しています。なお、生活系と事業所系の比率は、過去 10 年以上、ほとんど変わっていません。一人当たりの一般廃棄物排出量は地域によって異なり、都市部は多く、人口密度の低い市町村は少ない傾向があります。大きな理由は、都市部ほど事業系一般廃棄物の排出量が多いからです。

資源ごみを除く一般廃棄物の組成は、(紙・布類)、

(ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類)、(木・竹・わら類)、(ちゅう芥類)、(不燃物類)、(その他)の比率で示されます。それぞれの比率は地域と季節によって異なりますが、重量で(紙・布類)が40%~50%、(ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類)が10%~20%、(木・竹・わら類)が5%~10%、(ちゅう芥類)が5%~20%、(不燃物類)は5%以下です。発熱量も地域と季節で異なりますが、低位発熱量で7,000~11,000 kJ/kgです。この水準の発熱量だと、適切に設計された焼却炉なら補助燃料を使わなくても焼却できます。

発熱量は紙類とプラスチック類が多いと高く、ちゅう介類(生ごみ類)が多いと低くなります。容易に想像できるように、ちゅう介類は水分を多く含んでいるからです。一般的に夏場のごみは水分が多いので発熱量が低く、冬は乾燥しているので高くなります。なお、新興国のごみは紙やプラスチックの割合が少ないので、発熱量が日本の半分ぐらいしかない場合が多いです。低位発熱量が5,000kJ/kgより少ないと燃えにくいので、焼却処理が困難です。日本のごみも、包装材に紙やプラスチックを多く使うようになる前までは、発熱量が低かったのではほとんど焼却せずに、直接埋め立て処分していました。

一般廃棄物の処理は、日本の場合、市町村の責務とされています。このため各市町村は、家庭系と事業系の一般廃棄物を焼却処理する清掃工場を整備しています。清掃工場の建設費は、国が一定の割合を補助する仕組みになっています。市町村の事業なので、清掃工場は原則として行政区域ごとに整備されます。したがって、人口格差がそのまま清掃工場の規模に反映されています。具体的には、大都市には1日の処理能力が300トン以上の工場が多いのに対して、地方の町村には1日の処理能力が50トンに満たない工場が少なくありません。欧米先進国の場合、清清掃工場の設置と

運営は民間企業か、独立採算の第3セクターが担っています。このため、行政区分を超えた広域処理が中心で、日本より大規模工場が多いです。

2.2 資源ごみ(容器包装廃棄物)

一般廃棄物のうち1割から2割が俗に資源ごみと言われる廃棄物で、原則として種類ごとに分別収集しています。しかし分別収集の種類が多いと、収集の頻度や車両が多く必要になり費用が高くなります。このため、缶・ビン・ペットボトルは、混合収集してから施設で選別する市町村が少なくありません。分別収集の品目選定は市町村に委ねられているので、地域によって違いがあります。たとえば、横浜市はPETボトル以外に容器包装プラスチックも分別収集していますが、東京都の一部は分別収集していません。表2に再資源化廃棄物の排出量を示します。なお、分別収集には個別収集と、自治会や学校による集団収集があります。

表2. 再資源化ごみ(容器包装)の排出量
単位: 万トン/年 (2015)

ガラス瓶	無色	32.1
	茶色	25.6
	その他	21.1
プラスチック	PETボトル	29.3
	その他	74.5
金属缶	スチール	16.4
	アルミ	13.1
ダンボール		59.2
紙容器		9.0
容器包装(計)		280.7

3. 産業廃棄物

図2に平成25年度(2013年)の排出量と構成を、表3に排出業種を示します。総量は約3億8千万トンで、表1に示した一般廃棄物排出量の

8.9倍もあります。最も多いのは約43%の汚泥で、大部分は排水処理設備の汚泥沈降層に溜まる濃縮汚泥です。濃縮汚泥は水分が96%から99%のスラリーですから、ポンプで容易に脱水機に送ることができます。脱水すると水分が70%から80%の脱水汚泥になるので、量は2割以下に減ります。排出業種に水道業がありますが、下水処理場の濃縮汚泥が大きな比率を占めているからです。脱水汚泥は焼却か埋め立て処理されます。次に多いのは畜産業から排出される家畜の糞尿で約22%を占めていますが、大部分は水分なので、処理すると、やはり2割以下に減ります。3番目に多いのは主に建設業から排出される「がれき類」で、約16%を占めています。「がれき類の内訳は、コンクリート塊が約4割、道路工事から排出されるアスファルトとコンクリートの混合物が約3.5割です。残りは廃木材、建設汚泥、その他の混合廃棄物です。産業廃棄物が一般廃棄物と大きく違うのは、

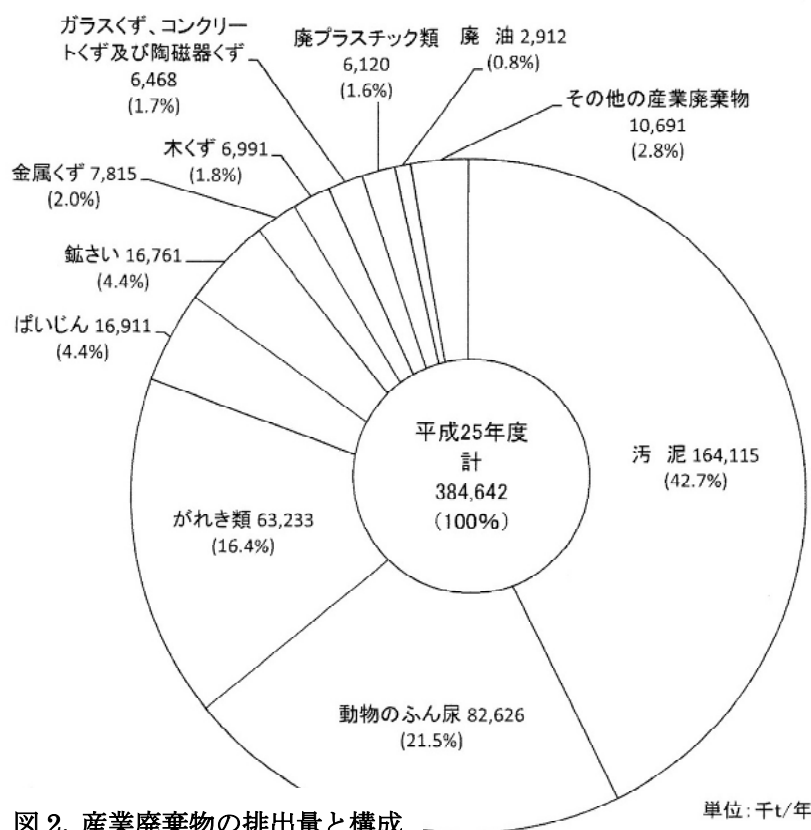
表3 産業廃棄物の排出業種と排出量
排出量：千トン/年（年度）

排出業種	排出量	比率%
水道・電気・ガス・熱供給	97,936	25.5
農業・林業	82,963	21.6
建設業	80,348	20.9
鉄鋼業	30,755	8.0
パルプ・紙・紙加工品製	30,441	7.9
化学工業	12,807	3.3
鉱業	8,785	2.3
食料品製造業	8,650	2.2
窯業・土石製品製造	7,603	2.0
その他	24,353	6.3
計	384,642	100.0

数量として多いものの、可燃分が少ないことです。このため、回収して資源化される廃棄物以外は、脱水設備や破碎設備が処理施設の中心になります。

可燃物は一般廃棄物の清掃工場に似た施設で焼却処理されますが、1カ所の処理能力は1日あたり100トン未満が多いです。

産業廃棄物の処理は、一般廃棄物と違って市町村の責務ではなく、事業者の責務です。このため処理事業者が行政区域を越えて処理施設を整備し、運営・管理しています。収集も民間の事業ですから、許可を得た産業廃棄物収集運搬事業者が、排出事業所と種類と量に応じて契約し、収集しています。



4. 特別管理廃棄物

特別管理廃棄物は、毒性、爆発性、危険性、感染性などがあり、一般的な廃棄物とは異なる取り

扱いが必要な廃棄物です。法令により表 4 に示す廃棄物が指定されており、保管基準、収集運搬基準、処分または再生方法の基準、埋め立て基準、外部委託基準が定められています。

表 4. 特別管理廃棄物

区分	種類	概要（抜粋）	
特別管理一般廃棄物	PCB使用部品	廃エアコン・廃テレビ・廃電子レンジに含まれるPCB部品	
	廃水銀	水銀使用製品が一般廃棄物となったものから回収した廃水銀	
	ばいじん	ごみ処理施設の集じん施設で生じた煤塵	
	ばいじん、燃え殻、汚泥	ダイオキシン類対策特別措置法の特定施設である廃棄物焼却炉から生じたもので、ダイオキシン類を3ng/gを超えて含有するもの	
	感染性一般廃棄物	医療機関等から排出される一般廃棄物で、感染性病原体が含まれ、または付着しているおそれのあるもの	
特別管理産業廃棄物	廃油	揮発油類、灯油類、軽油類（難燃性のタールピッチ類等を除く）	
	廃酸	著しい腐食性を有するpH2.0以下の廃酸	
	廃アルカリ	著しい腐食性を有するpH12.5以上の廃アルカリ	
	感染性産業廃棄物	医療機関等から排出される産業廃棄物で、感染性病原体が含まれ、または付着しているおそれのあるもの	
	特定有害産業廃棄物	廃PCBなど	廃PCB及びPCBを含む廃油
		PCB汚染物	PCBが染みこんだ汚泥、PCBが塗布または染みこんだ紙くず、PCBが染みこんだ木屑または繊維屑、PCBが付着または封入されたプラスチック類と金属屑、PCBが付着した陶磁器屑またはがれき類
		PCB処理物	廃PCBまたはPCB汚染物を処分するために処理したPCBを含むもの
		廃水銀など	①特定の施設で生じた廃水銀 ②水銀または化合物が含まれている産業廃棄物、または水銀使用製品が産業廃棄物となったものから回収した廃水銀
		指定下水汚泥	下水道法施行令第13条の4の規定により指定された汚泥
		鉍砕	重金属を一定濃度以上含むもの
		廃石綿など	石綿建材除去事業に関するもの、または大気汚染防止法の特定粉塵発生施設が設置されている事業場から生じたもので飛散するもの
		燃え殻	重金属などダイオキシン類を一定濃度以上含むもの
		ばいじん	重金属、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類を一定濃度以上含むもの
		廃油	有機塩素化合物等、1,4-ジオキサンを含むもの
		汚泥、廃酸または廃アルカリ	重金属、PCB、有機塩素化合物、農薬など 1,4-ジオキサン、ダイオキシン類を、一定濃度を超えて含むもの

5. 放射性廃棄物

放射性廃棄物を排出するのは、原子力発電を目的とする核燃料関連施設と、医療関連施設の2種類です。核燃料関連施設は、ウラン鉱石から作られたイエローケーキを6化ウランに転換する工場、ウラン濃縮工場、2酸化ウランに転換する再転換工場、原子力発電所、使用済み燃料の再処理工場です。核燃料関連施設の発生源処理では、気体状の廃棄物なら減衰タンクや、濾過設備で放射能レベルを低減しています。液体状の廃棄物は、イオン交換や凝縮沈澱などの処理で放射能レベルを低減し、安全を確認して周辺の海域に放出しています。残った固体状のフィルター、イオン交換樹脂、作業衣、紙、ウエスなどは、焼却や圧縮して減容し、ドラム缶に詰めて青森県の六ヶ所村にある使

用済み燃料の再処理工場に送ります。そこで高レベル放射性廃棄物ならガラス固化体にして施設内に保管し、一定の期間を経て最終処分施設に送ります。低レベル放射性廃棄物は、容器の状態で最終処分施設に送り、隙間に充填剤を詰めて埋設します。現在の保管場所と保管量を表5と表6に示します。(出典：日本電気協会「原子力ポケットブック2011」)

放射性廃棄物を排出する医療関連施設は、医療機関、医療研究機関、検査機関で、約5000カ所です。排出されるのは、放射線で汚染されたペーパータオル、注射器、試験管などですが、高レベルの放射性廃棄物はありません。

(おわり)

参考：環境白書（H29年度版）、環境省資料

表5. 原子力関連施設における高レベル放射性廃棄物の保管量（単位：200リットルドラム缶換算（本））

年度	平成16年度末	平成17年度末	平成18年度末	平成19年度末	平成20年度末	平成21年度末
固体廃棄物 (ガラス固化体)	平成16年度末 累計(本)	平成17年度末 累計(本)	平成18年度末 累計(本)	平成19年度末 累計(本)	平成20年度末 累計(本)	平成21年度末 累計(本)
日本原子力研究開発機構*	164	218	241	247	247	247
日本原燃(株)**	892	1,180	1,310	1,367	1,417	1,445
液体廃棄物	平成16年度末 (m ³)	平成17年度末 (m ³)	平成18年度末 (m ³)	平成19年度末 (m ³)	平成20年度末 (m ³)	平成21年度末 (m ³)
日本原子力研究開発機構*	412	411	414	404	384	380

*16年度末以前は、旧核燃料サイクル開発機構の保管量を示す。

**22年度末累計は、1,456本。19年度以降は日本原燃再処理工場で発生した高レベル放射性廃棄物を含む保管量を示す。

表6. 原子力関連施設における低レベル放射性廃棄物の保管量

[単位：200リットルドラム缶換算(本)]

年度	平成16年度末	平成17年度末	平成18年度末	平成19年度末	平成20年度末	平成21年度末
機関	平成16年度末	平成17年度末	平成18年度末	平成19年度末	平成20年度末	平成21年度末
実用発電用原子炉施設	約539,800	約567,500	約581,700	約602,700	約624,300	約648,500
日本原子力研究開発機構*	約162,000 約177,000	約342,000	約346,000	約347,200	約349,100	約352,000
核燃料加工施設 (原子力機構*の保有する施設)	約37,600	約41,200	約41,800	約43,600	約45,200	46,700
(社)日本アイントープ協会	約102,400	約109,800	約116,500	約120,000	約130,000	約138,500
計	約1,018,800	約1,065,000	約1,086,000	約1,113,500	約1,148,600	約1,185,700

(四捨五入の関係により、合計が一致しない場合がある。)

*略称、原子力機構：上の欄は、旧日本原子力研究所の保管量、下の欄は旧核燃料サイクル開発機構の保管量を示す。