

7. 洗剤・化粧品等に係る排出量

I 界面活性剤

(1) 使用及び排出に係る概要

① 使用される物質

界面活性剤として使用される対象化学物質には表7-1の8物質が挙げられる。パラ-オクチルフェノール(物質番号:74)とノニルフェノール(物質番号:320)は界面活性剤の原料として使用され、界面活性剤が環境中で分解して生成されるといわれているものの、これらの物質が直接排出されることはないため、PRTRとしての推計対象には含めない。

表7-1 洗剤・化粧品等(界面活性剤)として使用される対象化学物質

物質番号	対象化学物質名	備考
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)(略称:“LAS”)	
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド (略称:“AO”)	アミノオキシドの一部
275	ドデシル硫酸ナトリウム(略称“AS”)	
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド (略称“HDTMAC”)	
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)(略称:“AE”)	
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(略称:“OPE”)	p-オクチルフェノールが原料
409	ポリ(オキシエチレン)=ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム(略称:“AES”)	
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(略称:“NPE”)	ノニルフェノールが原料

注:日本界面活性剤工業会の調査による(平成29年10月)

②届出外排出量と考えられる排出

界面活性剤は表7-2 に示すような需要分野に用いられている。家庭用洗浄剤や業務用洗浄剤等の製品中に含まれ出荷された対象化学物質が製品の使用に伴って環境中へ排出される場合が、主な推計対象として考えられる。

表7-2 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)の需要分野の分類と排出の概要

需要分野	定義	排出の概要
繊維工業	繊維の洗浄、紡績油剤等繊維の製造工程で使用されるもの	主に事業所内で製品製造に使用される。事業所からの排出は対象業種からの排出である。また、製品中に含まれて出荷されることはないため、推計対象外。
紙パルプ工業	ピッチコントロール剤、消泡剤等紙パルプの製造工程で使用されるもの	
皮革工業	皮革の加工前に水系の処理剤(染料等)が接触しやすくする為の脱脂剤、水浸剤、浸透剤、また加工後仕上がった皮革の耐久性を出す為の加脂剤、艶消し剤、撥水剤等に使用されるもの	
食品工業	食品加工設備の洗浄剤として使用されるもの	主に事業所内で製品製造等に使用される。事業所からの排出は対象業種からの排出である。また、製品中に含まれて出荷されることはないため、推計対象外。
クリーニング工業	衣料用洗剤等洗濯業等で使用されるもの	
情報関連産業	写真フィルムの増感剤、プリント基板の洗浄剤等フロン代替洗浄剤、磁気記録媒体の磁性粉分散剤、インクジェット記録紙用助剤等として使用されるもの	
ゴム・プラスチック工業	合成ゴム、プラスチックの乳化重合の際の乳化剤等ゴム・プラスチック製造工程で使用されるもの	
機械・金属工業	製品表面の洗浄剤、部品保存中のさび止め剤等機械・金属製品の製造工程中で使用されるもの	
環境保全	排水処理時の消泡剤、石油流出事故時の処理剤、重金属捕集剤、飛灰固定化剤、土壌汚染浄化剤等として使用されるもの	排水処理等をされるため、環境中への排出はほとんどないと考えられる(事故時の処理剤等例外を除く)。情報が無いため当面は推計対象外。
香粧・医薬品工業	化粧品、医薬品の製品中に成分として添加されるもの	製品中に添加される成分のため、事業所内での排出は少ないと考えられ、主に製品の消費段階で環境中に排出する。推計対象。
家庭用洗浄剤	身体用、洗濯用、台所用、住宅用等の家庭製品中に成分として含有されるもの	
業務用洗浄剤	飲食店等で使用される業務用の食器洗い用、フロア清掃用等の製品中に成分として含有されるもの	
農薬・肥料・飼料工業	農薬・肥料等の製品中に成分として添加されるもの	
染料・顔料・塗料・インキ工業	染料、顔料等の色材工業製品中に分散剤等として添加されるもの	製品中からごく微量排出する可能性があるが、排出実態が明らかではないため、推計対象外。
土木・建築・窯業	セメント混和剤、アスファルト乳剤等、土木・建築分野の材料や無機製品に添加されるもの	
石油・タール・鉱業・燃料工業	自動車燃料等に添加されるもの	燃料に添加される水和剤のためエンジン内で燃焼する。環境への排出はほとんど考えられないため推計対象外。

注1: 枠線で囲まれた部分は推計対象となる需要分野。

注2: 農薬に含有される界面活性剤は「2. 農薬」として別途推計を行っている。

③物質の排出

日本界面活性剤工業会によると、化粧品、家庭用洗剤、業務用洗剤においては、使用量全量が水域（公共用水域や下水道等）へ排出されると考えられるが、塗料や土木用等に用いられるものについては排出実態が明らかではないため、推計対象より除外した。また、PRTRにおける届出外排出量としては、下水道へ移動する数量や、合併処理浄化槽で除去される数量は含まれないため、公共用水域への排出だけを推計対象とした。

(2)利用可能なデータ

推計に用いるデータは表7-3のとおりである。

表7-3 洗剤・化粧品等（界面活性剤）の推計で利用可能なデータ（平成28年度）

データの種類		資料名等
①	対象化学物質の需要分野別全国出荷量(t/年)	2017年度PRTR対象界面活性剤流通状況調査報告書(平成29年10月、日本界面活性剤工業会、日本石鹼洗剤工業会)
②	「農薬」としての全国出荷量(t/年)	PRTR届出外排出量「2.農薬に係る排出量」における第16回公表の推計値
③	全国使用量に対する水域(公共用水域等)への排出率(%)	日本界面活性剤工業会、日本石鹼洗剤工業会へのヒアリング結果(平成13年度設定値)
④	需要分野別・都道府県への配分指標の値	各種統計(表7-7に別掲)
⑤	都道府県別の下水道普及率(%) ※公共下水道処理人口(水洗便所設置済み人口)に基づく割合	平成27年度汚水衛生処理率の状況(総務省)
⑥	都道府県別の合併処理浄化槽の整備率(%)	平成28年度の都道府県別汚水処理人口普及状況(国土交通省、農林水産省、環境省)
⑦	合併処理浄化槽における対象化学物質別の除去率(%) (参照)	「家庭用合併処理浄化槽での洗剤の除去性能」(環境年報 vol.21, 日本石鹼洗剤工業会(1995))等

注1:⑤・⑥における率の算出には「人口(住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数)」のデータを使用。

注2:⑥に関して、東日本大震災の影響により福島県の一部の市町村(相馬市、広野町、楡葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)については、平成28年度のデータが得られないため、平成21年度のデータで代用した。

(3)推計方法

界面活性剤に係る排出量は、対象化学物質としての全国出荷量の全量が使用されると仮定し、各都道府県の下水道普及率等を考慮して都道府県ごとの排出量を推計した。具体的なパラメータの設定方法を①～⑦に示す。

①対象化学物質の需要分野別全国出荷量

日本界面活性剤工業会及び日本石鹼洗剤工業会による会員企業及び非会員企業の界面活性剤製造業者への実態調査により、対象化学物質の全国出荷量が把握可能である。平成28年度の全国出荷量を表7-4に示す。「農薬・肥料・飼料工業」の需要分野における全国出荷量のうち農薬としての全国出荷量を除いた値を「肥料」として使用する量とみなした。飼料には対象化学物質の使用はないことが確認されている。

表7-4 界面活性剤の全国出荷量(平成 28 年度)

需要分野コード	需要分野	出荷量(t/年)								合計
		30	224	275	389	407	408	409	410	
		直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(AO)	ドデシル硫酸ナトリウム(AS)	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド(HDTMAC)	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(AE)	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)	ポリ(オキシエチレン)=ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)	
1	化粧品・医薬品工業	65	36	1,443	65	1,271	3	5,496	13	8,392
2	身体用洗浄剤	21		2500	50	934		3256		6,761
3	台所用洗浄剤	1,278	3,464	7,036		1,325		1,413		14,516
4	洗濯・住宅用等洗浄剤	37,948	111	629		100,471		4,201		143,360
5	業務用洗浄剤(食器洗い用)	138	167			16		60		381
6	業務用洗浄剤(洗濯・清掃用等)	3,044	325	44	56	17,541	35	213	212	21,470
7	農薬・肥料・飼料工業	98		21	1	647	146	20	351	1,284
8	その他	158	3	13	24	335	75	9	226	843
	上記需要分野合計	42,750	4,106	11,686	196	122,540	259	14,668	802	197,007

注1: 日本石鹼洗剤工業会・日本界面活性剤工業会調査(2017年度 PRTR 対象界面活性剤流通状況調査報告書)による。

注2: 「農薬・肥料・飼料工業」の全国出荷量の一部を「肥料」として推計した。

注3: 対象化学物質名の()は略称を示す。

注4: 四捨五入の関係で、各列の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

②「肥料」としての全国出荷量

表7-4の「農薬・肥料・飼料工業」の全国出荷量から別途推計をしている「農薬」としての全国出荷量を差し引いた値を「肥料」における全国出荷量とみなした(表7-5 参照)。なお、OPE、AES 及び NPE については「肥料」としての値がマイナスとなったが、この原因としては、これらの物質の界面活性剤としての出荷量があまり大きくないことや、界面活性剤として出荷される時期と農薬として出荷される時期のずれ等が考えられる。しかし、年度にわたる補正は困難であることから今回は当該物質を推計対象から除くこととした。

表7-5 「肥料」の全国出荷量(平成 28 年度)

物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(t/年)		
		農薬・肥料・飼料工業 (a)	農薬 (b)	肥料 =(a)-(b)
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)(LAS)	98	56	42
275	ドデシル硫酸ナトリウム(AS)	21	14	7
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド(HDTMAC)	1	-	1
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)(AE)	647	559	88
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)	146	150	-4
409	ポリ(オキシエチレン)=ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)	20	434	-414
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)	351	394	-43
	合計	1,284	1,607	-323

注1: 「農薬・肥料・飼料工業」は日本界面活性剤工業会調査(平成 28 年度実績調査)による。

注2: 「農薬」は「農薬要覧」((一社)日本植物防疫協会)、「クミアイ農薬総覧」(JA 全農)に基づく農薬の補助剤としての全国使用量。

注3: LAS(物質番号:30)の「農薬・肥料・飼料工業」にはイミノクタジンアルベシル酸塩が含まれていないため、農薬としての全国使用量にも同物質の使用量(=54,671kg)は含まれていない。

注4: 対象化学物質名の()は略称を示す。

注5: 四捨五入の関係で、各列の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

③全国使用量に対する水域(公共用水域、下水道等)及び土壌への排出率

各需要分野における排出率は表7-6 に示すとおりであり、排出の実態が不明な需要分野については、今回の推計対象からは除外し、今後の情報収集に努めることとする。

表7-6 洗剤・化粧品等(界面活性剤)に係る需要分野別の水域への排出率等

需要分野	媒体	排出率	備考
化粧品	水域	100%	
医薬品	不明		対象化学物質の使用は確認できない
塗料・顔料	不明		塗膜、接着面、印刷物等に残存しているものが雨水等で排出されるプロセスが不明
接着剤	不明		
印刷インキ	不明		
身体用洗剤	水域	100%	
台所用洗剤	水域	100%	平成 22 年度排出量以降は「洗濯・台所・住宅用等洗剤」を細分化した
洗濯・住宅用等洗剤	水域	100%	
業務用洗剤(食器洗い用)	水域	100%	平成 22 年度排出量以降は「業務用洗剤等」を細分化した
業務用洗剤(洗濯・清掃用等)	水域	100%	
農薬・肥料・飼料	土壌等	100%	「農薬」は別途推計のため除外 飼料には対象化学物質は使用されない
土木・建築・窯業	不明		コンクリート等から溶出するプロセスが不明
その他	水域	100%	平成 22 年度排出量以降は「業務用洗剤等」から区分して設定。「業務用洗剤」に類似した用途が主である可能性が高い。

注1:下水道普及率や合併処理浄化槽整備率は地域ごとに異なるため、その補正は地域ごとの「水域への合計排出量」を算出した後で行う。

注2:本表は、各需要分野に係る業界団体及び文献検索の結果をまとめた。

注3:「農薬・肥料・飼料」は日本界面活性剤工業会の調査区分であるが、農薬は別途推計をしているため本調査の区分では以降「肥料」とする。

④需要分野別・都道府県への配分指標の値

今回推計が可能である化粧品、洗剤等の需要分野に係る対象化学物質の使用量は、表7-7 に示す人口、世帯数等の配分指標に比例すると仮定して、各都道府県に配分した。界面活性剤に係る都道府県への配分指標等を表7-8 に示す。

表7-7 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る需要分野別の配分指標(平成28年度)

需要分野	配分指標	資料名
化粧品	人口(人)	住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数(平成29年1月1日現在、総務省)
身体用洗浄剤	人口(人)	
台所用洗浄剤 洗濯・住宅用等洗浄剤	世帯数(世帯)	
業務用洗浄剤(食器洗い用) 業務用洗浄剤(洗濯・清掃用等)	下記の従業員数の合計 卸・小売業の従業員数(人) 飲食店の従業員数(人)	平成26年経済センサス基礎調査(総務省)
肥料	農作物作付(栽培)延べ面積(ha) (飼肥料作物を除く田畑の合計)	平成28年耕地及び作付面積統計(農林水産省)
その他	上記の「業務用洗浄剤」と同じ	上記の「業務用洗浄剤」と同じ

⑤都道府県別の下水道普及率

排水は下水道へ移動又は公共用水域へ排出されるが、地域により下水道普及率が異なるため、都道府県別の下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引くことにより、公共用水域への排出量を算出した。なお、下水道普及率は家庭等と下水道との接続の有無が影響することを考え、水洗便所設置済み人口を用いて算出した。(表7-8 参照)

⑥都道府県別の合併処理浄化槽の整備率

下水処理以外の汚水処理施設として、生活排水を処理するための合併処理浄化槽が設置されている場合がある。地域により合併処理浄化槽の整備率が異なるため、公共用水域への排出率を推計するために、合併処理浄化槽の整備率を考慮した。(表7-8 参照)

⑦合併処理浄化槽における対象化学物質別の除去率

合併処理浄化槽においては、活性汚泥処理により対象化学物質が除去される。LAS は合併処理浄化槽における除去率の実測データがあるためこの値を用いるが、他の対象化学物質については、合併処理浄化槽における実測データが得られないため、下水処理場等における除去率とほぼ同様とみなし、除去率を設定した(参照)。また、一部の物質においては、文献等に基づき除去率を設定することが困難であったため、既に除去率が設定されている物質の中で最も除去率の小さい物質のデータと同じとみなした。

下水処理場と合併処理浄化槽における処理工程の違い(合併処理浄化槽では嫌気性処理を行うこと)や負荷の変動の状態が異なるため、下水処理場における除去率と合併処理浄化槽における除去率は同一でないことに留意し、今後データの蓄積に努める必要がある。

表7-8 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る都道府県への配分指標等

都道府県名	配分指標				配分指標構成比				下水道普及率	合併処理浄化槽の整備率
	人口(千人)	世帯数(千世帯)	卸・小売・飲食店の従業員数(千人)	農作物作付(栽培)延べ面積(千ha)	人口	世帯数	卸・小売・飲食店の従業員数	農作物作付(栽培)延べ面積		
1 北海道	5,371	2,762	638	491	4.2%	4.8%	3.9%	16.2%	87.4%	3.0%
2 青森県	1,324	590	146	92	1.0%	1.0%	0.9%	3.1%	48.7%	9.9%
3 岩手県	1,277	523	142	75	1.0%	0.9%	0.9%	2.5%	49.3%	13.0%
4 宮城県	2,319	981	296	92	1.8%	1.7%	1.8%	3.1%	75.3%	6.6%
5 秋田県	1,029	426	112	113	0.8%	0.7%	0.7%	3.7%	50.8%	11.5%
6 山形県	1,118	412	124	97	0.9%	0.7%	0.8%	3.2%	65.9%	7.8%
7 福島県	1,939	779	201	91	1.5%	1.4%	1.2%	3.0%	44.5%	21.8%
8 茨城県	2,960	1,222	317	136	2.3%	2.1%	1.9%	4.5%	54.1%	16.2%
9 栃木県	1,992	817	222	92	1.6%	1.4%	1.4%	3.0%	58.0%	15.6%
10 群馬県	1,998	832	227	54	1.6%	1.4%	1.4%	1.8%	46.2%	18.7%
11 埼玉県	7,344	3,212	737	63	5.7%	5.6%	4.5%	2.1%	76.1%	9.7%
12 千葉県	6,284	2,812	618	105	4.9%	4.9%	3.8%	3.5%	68.6%	13.0%
13 東京都	13,530	6,994	2,735	6	10.6%	12.2%	16.8%	0.2%	99.5%	0.2%
14 神奈川県	9,155	4,236	987	18	7.2%	7.4%	6.1%	0.6%	95.0%	1.3%
15 新潟県	2,301	890	278	142	1.8%	1.5%	1.7%	4.7%	63.4%	5.3%
16 富山県	1,075	415	126	51	0.8%	0.7%	0.8%	1.7%	76.6%	3.2%
17 石川県	1,154	478	149	34	0.9%	0.8%	0.9%	1.1%	74.7%	4.5%
18 福井県	794	290	100	41	0.6%	0.5%	0.6%	1.3%	70.3%	4.8%
19 山梨県	845	356	98	19	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	57.0%	13.3%
20 長野県	2,126	861	243	84	1.7%	1.5%	1.5%	2.8%	75.9%	5.6%
21 岐阜県	2,066	810	242	41	1.6%	1.4%	1.5%	1.3%	62.9%	10.3%
22 静岡県	3,757	1,558	442	56	2.9%	2.7%	2.7%	1.8%	56.0%	15.8%
23 愛知県	7,532	3,215	1,045	65	5.9%	5.6%	6.4%	2.2%	70.2%	10.4%
24 三重県	1,842	783	206	51	1.4%	1.4%	1.3%	1.7%	45.2%	25.2%
25 滋賀県	1,420	566	153	51	1.1%	1.0%	0.9%	1.7%	82.3%	2.7%
26 京都府	2,569	1,202	349	25	2.0%	2.1%	2.1%	0.8%	89.4%	1.9%
27 大阪府	8,861	4,224	1,368	11	6.9%	7.3%	8.4%	0.4%	92.3%	2.0%
28 兵庫県	5,607	2,508	642	56	4.4%	4.4%	3.9%	1.9%	90.0%	1.9%
29 奈良県	1,380	587	129	16	1.1%	1.0%	0.8%	0.5%	71.5%	8.6%
30 和歌山県	985	440	109	30	0.8%	0.8%	0.7%	1.0%	19.8%	30.8%
31 鳥取県	575	236	64	22	0.4%	0.4%	0.4%	0.7%	61.7%	5.9%
32 島根県	696	289	76	26	0.5%	0.5%	0.5%	0.8%	39.9%	15.2%
33 岡山県	1,928	836	222	46	1.5%	1.5%	1.4%	1.5%	57.2%	16.4%
34 広島県	2,857	1,300	362	39	2.2%	2.3%	2.2%	1.3%	68.4%	11.1%
35 山口県	1,409	660	156	33	1.1%	1.1%	1.0%	1.1%	60.4%	16.3%
36 徳島県	764	334	83	24	0.6%	0.6%	0.5%	0.8%	13.2%	37.2%
37 香川県	998	436	126	25	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	39.4%	29.3%
38 愛媛県	1,405	652	157	41	1.1%	1.1%	1.0%	1.4%	46.8%	20.9%
39 高知県	733	353	88	21	0.6%	0.6%	0.5%	0.7%	30.3%	35.1%
40 福岡県	5,126	2,371	673	88	4.0%	4.1%	4.1%	2.9%	76.7%	9.2%
41 佐賀県	838	328	97	66	0.7%	0.6%	0.6%	2.2%	50.5%	14.7%
42 長崎県	1,393	635	159	34	1.1%	1.1%	1.0%	1.1%	55.8%	13.6%
43 熊本県	1,798	771	199	77	1.4%	1.3%	1.2%	2.6%	61.6%	14.3%
44 大分県	1,177	533	130	40	0.9%	0.9%	0.8%	1.3%	41.5%	21.8%
45 宮崎県	1,120	522	128	37	0.9%	0.9%	0.8%	1.2%	51.1%	21.4%
46 鹿児島県	1,668	807	197	79	1.3%	1.4%	1.2%	2.6%	38.4%	34.3%
47 沖縄県	1,467	633	168	26	1.1%	1.1%	1.0%	0.8%	61.0%	9.1%
全国合計	127,907	57,477	16,264	3,021	100%	100%	100%	100%	73.0%	9.2%

注1:人口、世帯数:住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(平成29年1月現在、総務省)。
 注2:卸・小売・飲食店の従業員数:「卸・小売」「飲食店」の従業員数の合計を示す。経済センサス基礎調査(平成26年、総務省)
 注3:農作物作付(栽培)延べ面積:平成28年耕地及び作付面積統計(農林水産省)
 注4:下水道普及率:平成27年度汚水衛生処理率の状況(総務省)における「公共下水道処理人口」と住民基本台帳に基づく都道府県別人口より算出。
 注5:合併処理浄化槽の整備率:都道府県別汚水処理人口普及状況(平成29年8月、国土交通省)における「合併処理浄化槽区域人口」と住民基本台帳に基づく都道府県別人口より算出。ただし、東日本大震災の影響により福島県の一部の市町村(相馬市、広野町、楡葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)については、平成28年度のデータが得られないため、平成21年度のデータで代用した。

表7-9 合併処理浄化槽における対象化学物質の除去率の設定

物質番号	対象化学物質名	除去率	備考
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る) (LAS)	96% ^{注1}	メチレンブルー活性物質(MBAS)としての、合併処理浄化槽での測定データ
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(AO)	99% ^{注2}	連続活性汚泥処理装置における測定(P&G(US)の測定データ)
275	ドデシル硫酸ナトリウム(AS)	96% ^{注5}	個別物質のデータはないが LAS(物質番号:30)の除去率と同じとした。
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド (HDTMAC)	96% ^{注5}	個別物質のデータはないが LAS(物質番号:30)の除去率と同じとした。
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)(AE)	98% ^{注2}	米国2ヶ所及びオランダ7ヶ所における標準活性汚泥処理(下水処理場)の結果
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)	96% ^{注5}	個別物質のデータはないが NPE(物質番号:410)とほぼ同じと仮定した。
409	ポリ(オキシエチレン)=ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)	96% ^{注5}	個別物質のデータはないが LAS(物質番号:30)の除去率と同じとした。
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)	99% ^{注3}	国内下水処理場における測定データ

注1:「家庭用合併処理浄化槽での洗剤の除去性能」(環境年報 vol.21,日本石鹼洗剤工業会(1995))

注2:界面活性剤のヒト健康影響および環境影響に関するリスク評価(日本石鹼洗剤工業会・平成13年)

注3:下水道における内分泌かく乱化学物質に関する調査報告書(国土交通省・平成13年)

注4:対象化学物質名の()は略称を示す。

注5:文献等での設定が困難であったため、除去率が最も低いLAS(物質番号:30)と同様とみなした。

(4) 推計フロー

界面活性剤の推計手順は図7-1 のとおりである。全国出荷量は全て使用されると仮定した。なお、図中の番号は表7-3 の番号に対応している。

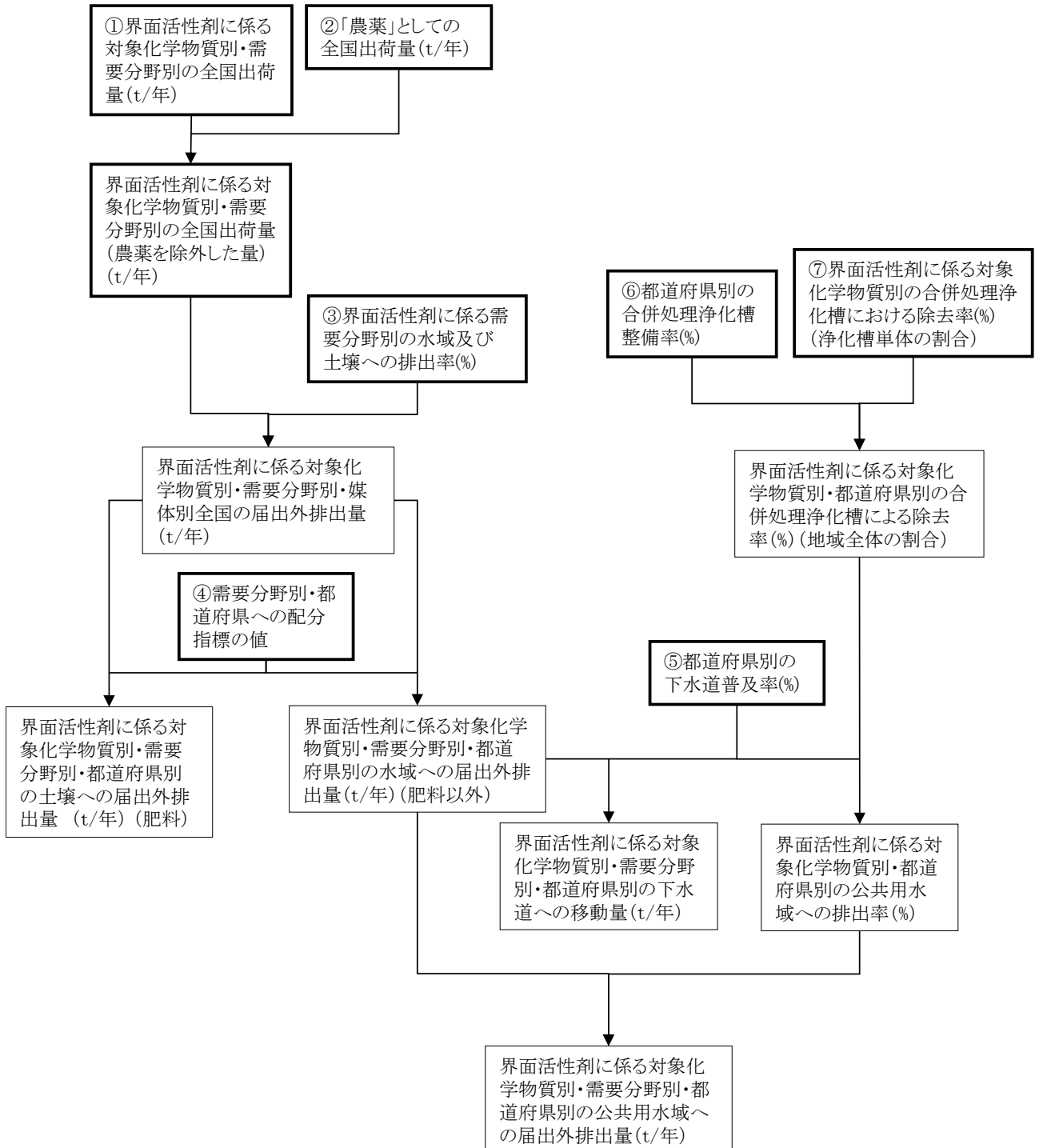


図7-1 洗剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計フロー

(5) 推計結果

界面活性剤に係る排出量の推計結果を表7-10に示す。界面活性剤に係る対象化学物質(8物質)の排出量の合計は約34千tと推計された。

表7-10 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量推計結果(平成28年度:全国)

物質番号	対象化学物質 物質名	年間排出量(kg/年)								合計
		化粧品	身体用 洗浄剤	台所用 洗浄剤	洗濯・住宅 用等洗浄剤	業務用洗浄剤		肥料	その他	
						食器洗い 用	洗濯・清掃 用等			
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)(LAS)	11,738	3,792	222,110	6,595,163	22,736	501,512	42,107	26,031	7,425,189
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(AO)	6,402		592,729	18,993	27,096	52,732		487	698,440
275	ドデシル硫酸ナトリウム(AS)	260,594	451,480	1,222,820	109,317		7,249	6,938	2,142	2,060,540
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウムクロリド(HDTMAC)	11,738	9,030				9,226	1,000	3,954	34,948
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)(AE)	227,194	166,954	227,908	17,281,584	2,609	2,860,709	87,713	54,634	20,909,305
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル(OPE)	542					5,766		12,357	18,665
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)	992,534	588,008	245,572	730,112	9,885	35,093		1,483	2,602,686
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル(NPE)	2,312					34,398		36,669	73,379
合計		1,513,054	1,219,264	2,511,138	24,735,169	62,327	3,506,686	137,757	137,757	33,823,152

注1:本表には農薬に使用される界面活性剤は含まれていない。

注2:対象化学物質名の()は略称を示す。

注3:四捨五入の関係で、各列の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

II 中和剤等

(1) 使用および排出に係る概要

① 使用される物質

合成洗剤等の洗剤に含まれる対象化学物質には、主に住宅用・洗濯用の家庭用洗剤に中和剤として使用される2-アミノエタノール(物質番号:20)とキレート剤として添加されるエチレンジアミン四酢酸(60)、界面活性剤等が該当する。界面活性剤の推計については前述しているため、本項目の対象は2-アミノエタノール及びエチレンジアミン四酢酸とする。

② 届出外排出量と考えられる排出

日本石鹼洗剤工業会によると、洗剤は業務用洗剤と家庭用洗剤に区分されている。家庭用洗剤は一部が業務用に使用される可能性があるが、全て家庭での使用であるとみなした。同工業会によると、2-アミノエタノール等を含む洗剤のうち、業務用洗剤の需要分野を調査した結果では、飲食店、建物サービス業、トイレタリー用(業務用として同業他社向けに販売し、同業他社が家庭用等の最終製品を製造)、プラスチック用(プラスチック製品の帯電防止剤として添加)に販売されている。プラスチック用の場合は、当該製品から環境中に排出されることは考えられないため、届出外排出量には該当しない。それ以外の需要分野からの排出量は届出外排出量であり推計対象と考えられる。

③ 物質の排出

日本石鹼洗剤工業会によると、2-アミノエタノールは製造段階で塩になるものがあるものの、使用段階では容易に解離して2-アミノエタノールになるため、使用量の全量が下水道や公共用水域等へ排出されるものと考えられる。トイレタリー用(業務用)についても、脂肪酸と反応させて脂肪酸アミドとして販売されるが、最終製品に配合された脂肪酸アミドは使用段階では同様に解離し、全量が環境中へ排出するものと考えられる。

エチレンジアミン四酢酸についても、全量が環境中へ排出するものと仮定した。なお、酢酸塩としての製品が主流であるが、酢酸塩としての製品は推計対象とはしていない。

(2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表7-11のとおりである。

表7-11 洗剤・化粧品等(中和剤等)の推計で利用可能なデータ(平成28年度)

データの種類		資料名等
①	対象化学物質の需要分野別の全国出荷量(t/年)	日本石鹼洗剤工業会による会員企業への調査(平成28年度実績、平成29年11月調査実施)
②	排出率(%)	
③	需要分野別・都道府県への配分指標の値	住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数(総務省、平成29年1月1日現在)等(表7-13参照)
④	都道府県別の下水道普及率(%) ※公共下水道処理人口(水洗便所設置済み人口)に基づく割合	平成27年度汚水衛生処理率の状況(総務省)

(3) 推計方法

中和剤に係る排出量は、対象化学物質としての出荷量の全量が使用されると仮定し、各都道府県の下水道普及率を考慮して都道府県ごとの排出量を推計した。具体的なパラメータの設定方法を①～④に示す。

① 対象化学物質の需要分野別全国出荷量

2-アミノエタノール及びエチレンジアミン四酢酸の洗浄剤としての全国出荷量は日本石鹼洗浄剤工業会の調査による。平成 27 年度の需要分野別全国出荷量を表 7-12 に示す。

表 7-12 対象化学物質の需要分野別全国出荷量(平成 28 年度)

需要分野		全国出荷量(t/年)		推計区分
		2-アミノエタノール	エチレンジアミン四酢酸	
家庭用	身体用	41	6	家庭
	台所用	187	-	
	洗濯・住宅用等	7,408	-	
業務用	飲食店	248	-	非対象業種
	建物サービス業	3	-	
	トイレタリー用	68	-	家庭(注 1)
合計		7,955	6	

注 1: トイレタリー用は業務用として同業他社向けに販売し、同業他社が家庭用等の最終製品に使用した量のため、最終的には「家庭用」とみなした。

注 2: プラスチック用(帯電防止剤)の調査も行ったが、この用途では製品中に固定化され、環境への排出が考えられないため、推計対象とはしない。

注 3: 洗濯業、医療業の調査も行ったが、これらは対象業種であるため、推計対象とはしない。

② 排出率

洗浄剤の使用形態より、使用された対象化学物質は全量が下水道へ移動もしくは公共用水域へ排出されるとみなした。

③ 需要分野別の都道府県への配分指標の値

需要分野に係る対象化学物質の使用量は、表 7-13 に示す人口、世帯数等の配分指標に比例すると仮定して、各都道府県に配分した。中和剤に係る都道府県への配分指標等を表 7-14 に示す。

表 7-13 洗浄剤・化粧品等(中和剤等)に係る都道府県への配分指標(平成 28 年度)

需要分野	配分指標	資料名等
身体用	人口(人)	住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数(総務省、平成 29 年 1 月 1 日現在)
台所用	世帯数(世帯)	
洗濯・住宅用等		
トイレタリー用		
飲食店	「飲食店」の従業員数(人)	平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

表 7-14 洗浄剤・化粧品等(中和剤)に係る都道府県への配分指標等

都道府県名	配分指標			配分指標構成比			下水道普及率
	人口 (千人)	世帯数 (千世帯)	飲食店の 従業員数 (千人)	人口	世帯数	飲食店の 従業員数	
1 北海道	5,371	2,762	154	4.2%	4.8%	3.6%	87.4%
2 青森県	1,324	590	30	1.0%	1.0%	0.7%	48.7%
3 岩手県	1,277	523	28	1.0%	0.9%	0.7%	49.3%
4 宮城県	2,319	981	66	1.8%	1.7%	1.6%	75.3%
5 秋田県	1,029	426	23	0.8%	0.7%	0.5%	50.8%
6 山形県	1,118	412	27	0.9%	0.7%	0.6%	65.9%
7 福島県	1,939	779	46	1.5%	1.4%	1.1%	44.5%
8 茨城県	2,960	1,222	80	2.3%	2.1%	1.9%	54.1%
9 栃木県	1,992	817	58	1.6%	1.4%	1.4%	58.0%
10 群馬県	1,998	832	56	1.6%	1.4%	1.3%	46.2%
11 埼玉県	7,344	3,212	194	5.7%	5.6%	4.6%	76.1%
12 千葉県	6,284	2,812	170	4.9%	4.9%	4.0%	68.6%
13 東京都	13,530	6,994	738	10.6%	12.2%	17.4%	99.5%
14 神奈川県	9,155	4,236	296	7.2%	7.4%	7.0%	95.0%
15 新潟県	2,301	890	62	1.8%	1.5%	1.5%	63.4%
16 富山県	1,075	415	30	0.8%	0.7%	0.7%	76.6%
17 石川県	1,154	478	38	0.9%	0.8%	0.9%	74.7%
18 福井県	794	290	24	0.6%	0.5%	0.6%	70.3%
19 山梨県	845	356	26	0.7%	0.6%	0.6%	57.0%
20 長野県	2,126	861	59	1.7%	1.5%	1.4%	75.9%
21 岐阜県	2,066	810	66	1.6%	1.4%	1.6%	62.9%
22 静岡県	3,757	1,558	115	2.9%	2.7%	2.7%	56.0%
23 愛知県	7,532	3,215	290	5.9%	5.6%	6.8%	70.2%
24 三重県	1,842	783	56	1.4%	1.4%	1.3%	45.2%
25 滋賀県	1,420	566	39	1.1%	1.0%	0.9%	82.3%
26 京都府	2,569	1,202	99	2.0%	2.1%	2.3%	89.4%
27 大阪府	8,861	4,224	356	6.9%	7.3%	8.4%	92.3%
28 兵庫県	5,607	2,508	185	4.4%	4.4%	4.4%	90.0%
29 奈良県	1,380	587	35	1.1%	1.0%	0.8%	71.5%
30 和歌山県	985	440	26	0.8%	0.8%	0.6%	19.8%
31 鳥取県	575	236	15	0.4%	0.4%	0.3%	61.7%
32 島根県	696	289	18	0.5%	0.5%	0.4%	39.9%
33 岡山県	1,928	836	53	1.5%	1.5%	1.2%	57.2%
34 広島県	2,857	1,300	85	2.2%	2.3%	2.0%	68.4%
35 山口県	1,409	660	37	1.1%	1.1%	0.9%	60.4%
36 徳島県	764	334	20	0.6%	0.6%	0.5%	13.2%
37 香川県	998	436	29	0.8%	0.8%	0.7%	39.4%
38 愛媛県	1,405	652	38	1.1%	1.1%	0.9%	46.8%
39 高知県	733	353	21	0.6%	0.6%	0.5%	30.3%
40 福岡県	5,126	2,371	171	4.0%	4.1%	4.0%	76.7%
41 佐賀県	838	328	23	0.7%	0.6%	0.6%	50.5%
42 長崎県	1,393	635	43	1.1%	1.1%	1.0%	55.8%
43 熊本県	1,798	771	49	1.4%	1.3%	1.1%	61.6%
44 大分県	1,177	533	32	0.9%	0.9%	0.7%	41.5%
45 宮崎県	1,120	522	32	0.9%	0.9%	0.8%	51.1%
46 鹿児島県	1,668	807	44	1.3%	1.4%	1.0%	38.4%
47 沖縄県	1,467	633	52	1.1%	1.1%	1.2%	61.0%
全国合計	127,907	57,477	4,231	100%	100%	100%	73.0%

注1:人口、世帯数:住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(平成 29 年1月現在、総務省)。

注2:飲食店の従業員数:経済センサス基礎調査(平成 26 年、総務省)

注3:下水道普及率:平成 27 年度汚水衛生処理率の状況(総務省)における「公共下水道処理人口」と住民基本台帳に基づく都道府県別人口より算出。

注4:四捨五入の関係で、各列の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

④都道府県別の下水道普及率

都道府県別の公共用水域への排出量を推計するために、下水道普及率を用いた。なお、合併処理浄化槽に流入する場合には、対象化学物質の合併処理浄化槽における除去率が不明のため、すべて公共用水域へ流入するものとして算出した。

(4)推計フロー

中和剤等に係る排出量の推計方法は以下のとおりである。なお、図中の番号は表7-11の番号に対応する。

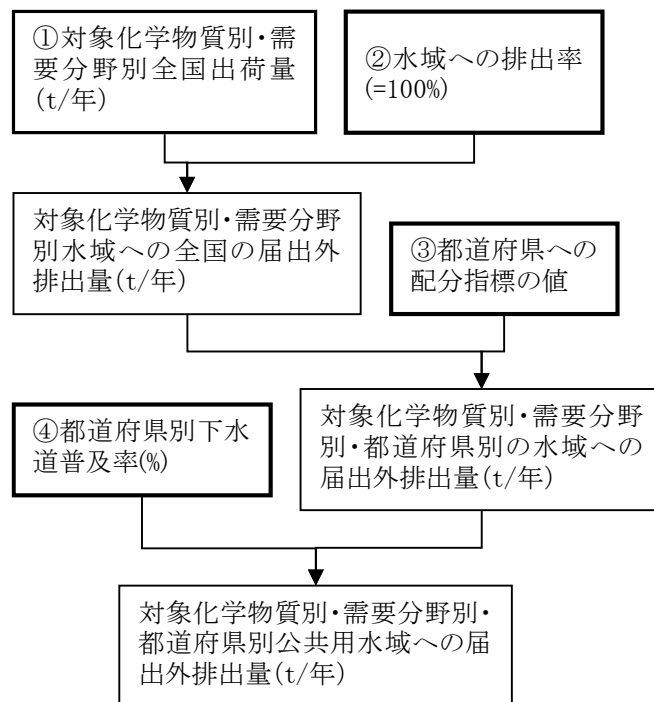


図7-2 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量の推計フロー

(5)推計結果

平成 28 年度の中和剤等に係る排出量の推計結果を表 7-15 に示す。中和剤等に係る排出量の合計は約 2.1 千 t と推計された。

表 7-15 洗浄剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果(平成 28 年度:全国)

省令に基づく推計区分	需要分野	年間排出量(kg/年)		
		2-アミノ エタノール	エチレンジア ミン四酢酸	合 計
家庭	身体用	11,025	1,613	12,639
	台所用	48,558	-	48,558
	洗濯・住宅用等	1,923,627	-	1,923,627
	トイレタリー用	17,657	-	17,657
非対象業種	飲食店	58,611	-	58,611
	建物サービス業	636	-	636
合 計		2,060,114	1,613	2,061,728

注: 四捨五入の関係で、各列の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。