

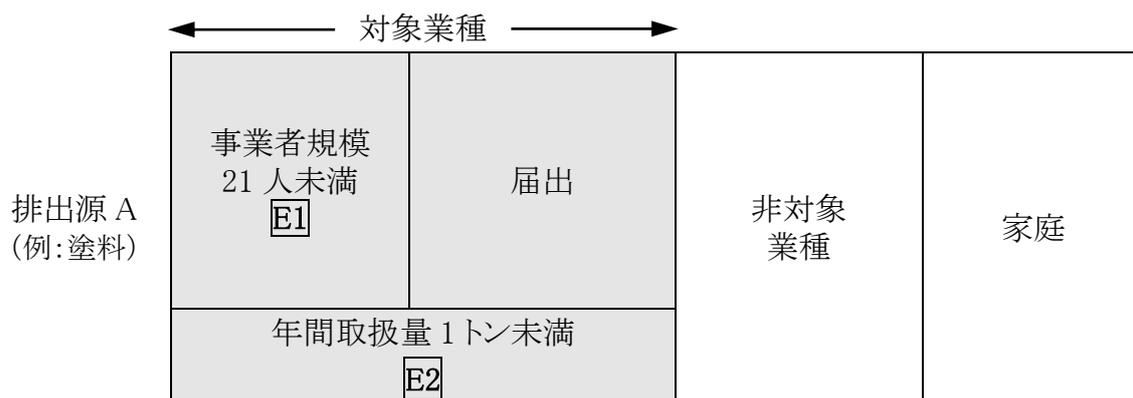
対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量

PRTR の対象業種を営む事業者のうち、PRTR の届出要件(従業員規模等)を満たさない事業者(以下、「すそ切り以下事業者」という。)に係る届出外排出量(以下、「すそ切り以下排出量」という。)については、排出源ごとに推計された「総排出量」に基づき、以下の計算式によって推計される。

なお、以降 69 文字を超える物質名については略称等を用いている。

$$\begin{aligned} & \text{すそ切り以下排出量(トン/年)} \\ & = \text{総排出量(トン/年)} \times \text{すそ切り以下の割合(\%)} \end{aligned}$$

この計算式にある「総排出量」とは、塗料や接着剤といった排出源に係る対象業種からのすべての事業者(届出事業者とすそ切り以下事業者)による排出量のことである。この推計対象となる総排出量等のイメージを図 1 に示す。



注1: 図中の網掛けの部分が推計対象となる「総排出量」に該当する。

注2: 図中の「E1」と「E2」を合計したものが「すそ切り以下排出量」に該当する。

図 1 推計対象となる「総排出量」等のイメージ

すそ切り以下排出量を推計するための主なパラメータとその定義は表 1 に示すとおりである。パラメータのうち、「すそ切り以下の割合」については、「21 人未満の割合」と「1トン未満の割合」に分けられ、それぞれ独立した値として設定される。

表 1 すそ切り以下排出量を推計するための主なパラメータとその定義

パラメータ	設定する区分			定義
	排出源別	業種別	物質別	
総排出量	○	○	○	「塗料」等の排出源ごとの全国における排出量のうち、対象業種全体の(届出事業者とすそ切り以下事業者の両方を含む)排出量(kg/年)
すそ切り以下の割合 (①21人未満の割合)		○		業種別の総排出量のうち、事業者規模 21人未満の事業者による排出量の割合(%)
すそ切り以下の割合 (②1トン未満の割合)		○	○	業種別・物質別の総排出量のうち、年間取扱量1トン※未満の物質に係る排出量の割合(%)

※:特定第一種指定化学物質は0.5トン(以下同様)

この「すそ切り以下排出量」の推計方法は、まず全国での総排出量について「Ⅰ 排出源別の総排出量の推計」にて示し、次に「Ⅱ すそ切り以下の排出量の推計」としてすそ切り以下排出量の推計方法を示す。

総排出量とすそ切り以下排出量の関係のイメージを図2に示す。

管理番号	対象化学物質名	排出源別の総排出量(トン/年)			
		1 塗料	2 接着剤	...	合計
186	塩化メチレン		2,500		14,300
300	トルエン	18,000	20,000		55,000
392	ヘキサン		2,700		8,000
	...				
	合計	79,000	26,000		150,000

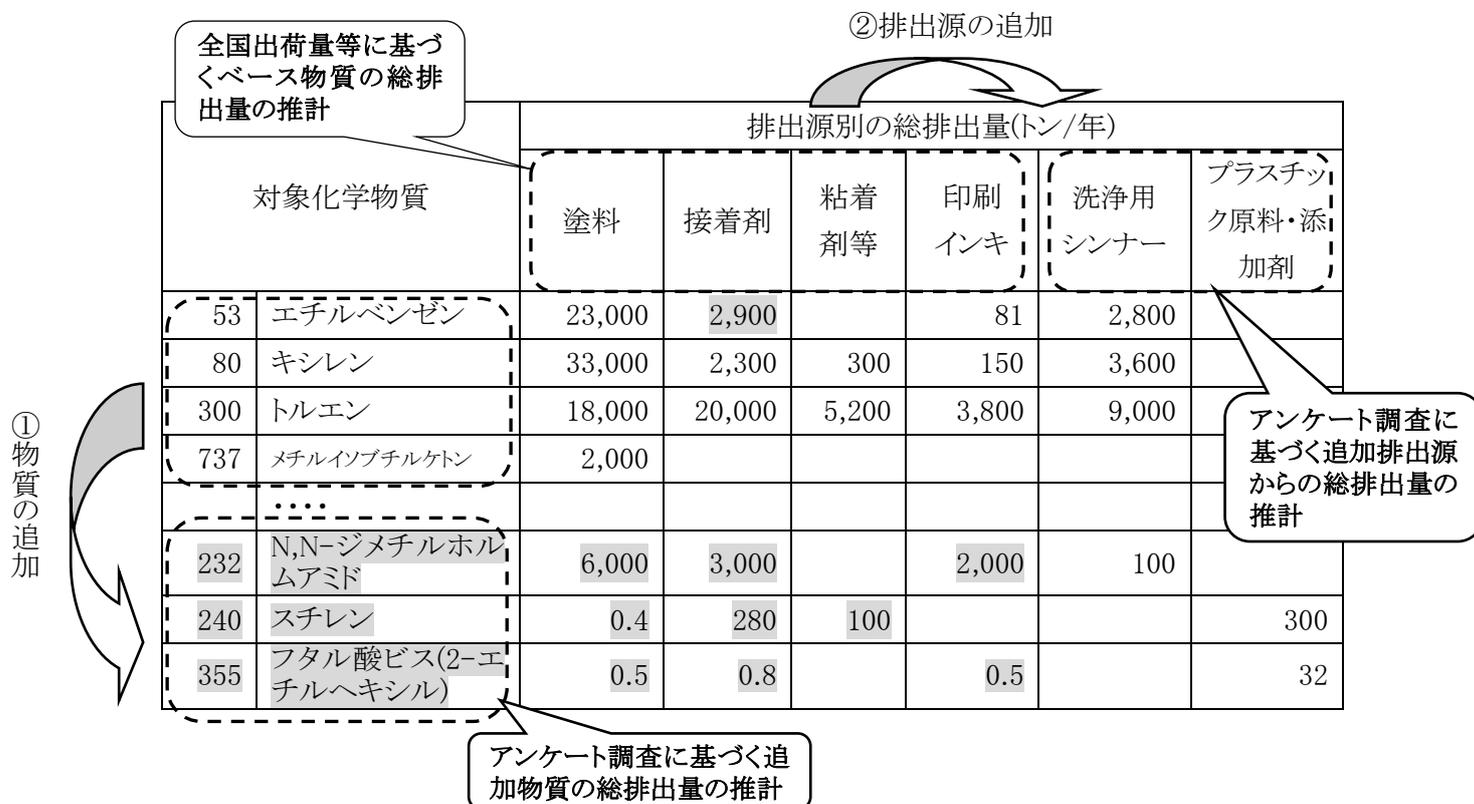
すそ切り以下の割合を乗じる
(表1の定義参照)

管理番号	対象化学物質名	排出源別のすそ切り以下排出量(トン/年)			
		1 塗料	2 接着剤	...	合計
186	塩化メチレン		370		2,000
300	トルエン	4,400	2,600		9,400
392	ヘキサン		450		2,200
	...				
	合計	15,000	3,500		26,000

図2 「総排出量」と「すそ切り以下排出量」の関係(排出源別のイメージ)

全国の総排出量は、排出量推計に利用可能なデータの種類に応じて「全国出荷量等に基づくベース物質の総排出量の推計」、「アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計」、「アンケート調査に基づく追加排出源からの総排出量の推計」の三つに分けて推計方法を示す。

「全国出荷量等に基づくベース物質の総排出量の推計」の結果を出発点にアンケート調査の結果を利用することで、物質、排出源のそれぞれについて推計対象範囲を追加した(図3)。

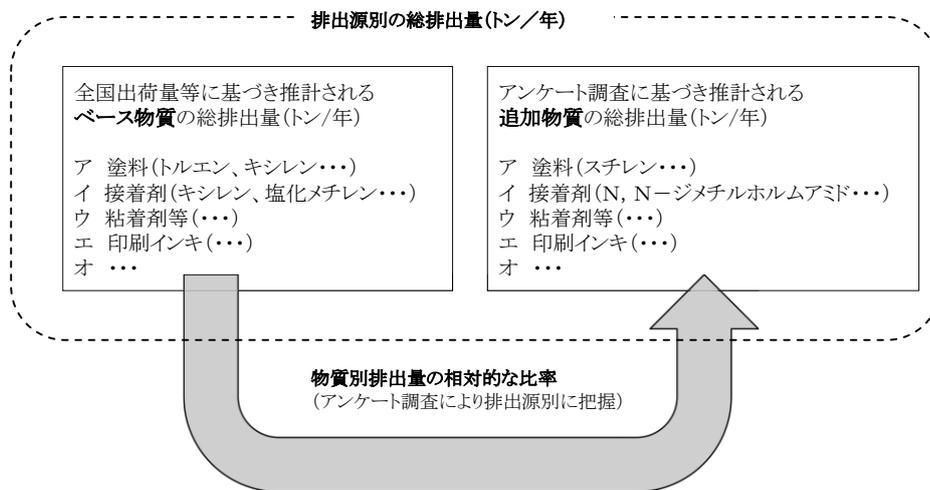


注 1: 網掛けの箇所は「アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計」での推計箇所
 注 2: 「ベース物質」等の意味は以降の段落において示す。

図3 「総排出量」の3つの推計方法のイメージ

<物質の追加:アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計>

「追加物質」の総排出量は、「ベース物質」の総排出量の推計結果と、アンケート調査で得られる物質別排出量の相対的な比率を組み合わせることで推計した。



注1: 図中に示す「ベース物質」等の意味は以降の段落にて示す。

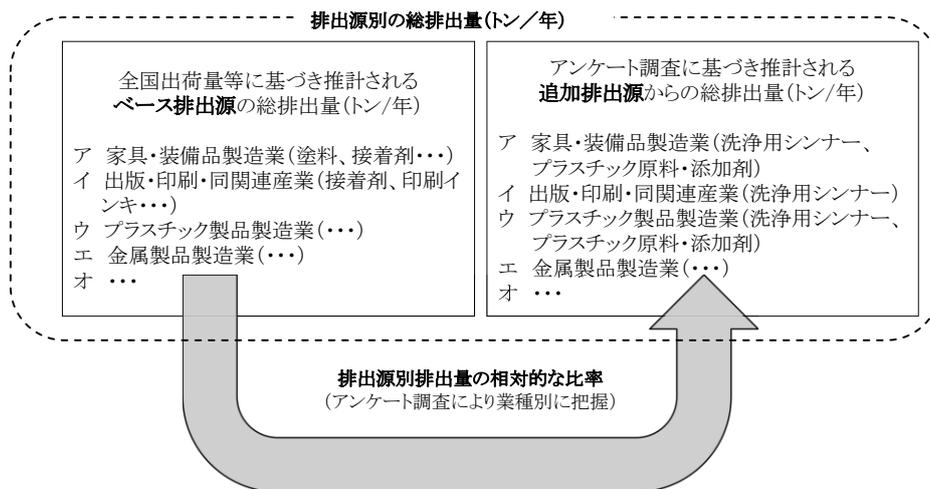
注2: 図中の「物質別排出量の相対的な比率」は排出源別に設定される。

図4 「アンケート調査に基づく追加物質の総排出量」の推計のイメージ

なお、「ベース物質」及び「追加物質」は排出源ごとに設定されるものであるため、例えばトルエン(管理番号:300)は「塗料」の推計ではベース物質に該当しているが、「工業用洗浄剤等」の推計では追加物質として取り扱われる。

<排出源の追加:アンケート調査に基づく追加排出源からの総排出量の推計>

「追加排出源」の総排出量は、「ベース排出源」の総排出量の推計結果と、アンケート調査で得られる排出源別排出量の相対的な比率を組み合わせることで推計した。



注1: 図中に示す「ベース排出源」等の意味は以降の段落にて示す。

注2: 図中の「排出源別排出量の相対的な比率」は業種別に設定される。

図5 「アンケート調査に基づく追加排出源の総排出量」の推計のイメージ

I 排出源別の総排出量の推計

1. 全国出荷量等に基づくベース物質の総排出量の推計

(1) 推計対象とする排出源

推計対象とする排出源は、全国出荷量等が得られる塗料、接着剤等の 14 種類とした(以下、「ベース排出源」という。)(表 2)。

これらの排出源においては、対象化学物質を含む薬剤の使用段階(塗料の場合なら塗装段階)等において使用量の一定割合が環境中へ排出される。

表 2 推計対象とする排出源とその概要

排出源		概要
1	塗料	工業製品の塗装で使用される塗料に含まれる溶剤と、その使用段階で加える希釈溶剤(シンナー)
2	接着剤	工業製品の接着に使用される接着剤に含まれる溶剤
3	粘着剤等	粘着テープ等の製造(剥離紙の製造も含む)に使用される溶剤
4	印刷インキ	工業製品の印刷に使用される印刷インキに含まれる溶剤と、その使用段階で加える希釈溶剤(シンナー)
5	工業用洗浄剤等	洗浄槽で使用される工業用洗浄剤や、ドライクリーニングで使用されるクリーニング溶剤、洗浄剤を中心とする界面活性剤
6	燃料 (蒸発ガス)	ガソリンスタンドにおける燃料(ガソリン、灯油等)の蒸発ガスによる受入ロスと給油ロス
7	ゴム溶剤等	ゴム製品の製造段階でゴムの貼り合わせに使用される溶剤等
8	化学品原料等	化学工業における製造品原料や反応溶剤等として使用されるもの、及びその製造品そのもの
9	剥離剤 (リムーバー)	塗り替え等のために塗膜等の樹脂を溶解して剥離(はくり)するために使用される薬剤
10	滅菌・殺菌・消毒剤	対象物から微生物を除去するために使用される薬剤
11	表面処理剤	金属等の表面を酸洗浄するために使用される薬剤
12	試薬	成分分析等に使用される薬剤
13	繊維用薬剤	繊維製品の着色に使用される染料・助剤、帯電防止剤等の繊維処理剤
14	プラスチック発泡剤	ポリウレタンフォームの製造時に発泡剤として使用される薬剤

(2) 推計を行う対象化学物質

表 2 の排出源に関係し、環境中へ排出される可能性のある 126 種類の対象化学物質(以下、「ベース物質」という。)について推計を行った。

(3) 推計方法

全国出荷量等に基づく総排出量の推計(以下、「ベース推計」という。)は、それぞれの排出源に関する業界団体等からの提供データを活用することを基本とした。利用可能なデータの種類の排出源ごとに異なるが、それぞれに関する主なデータ種類を表 3 に示す。

表 3 総排出量の推計に利用可能な主なデータ種類

排出源	関係する業界団体等	主なデータ種類
1 塗料	一般社団法人日本塗料工業会	・塗料品種別・業種別の全国販売量(トン/年) ・塗料品種別・業種別の標準組成 (%) ・塗料品種別・業種別の シンナー希釈率(%)
2 接着剤	・日本接着剤工業会 ・クロロカーボン衛生協会 ・日本ポリエチレンラミネート製品工業会	各需要分野に係る対象化学物質の使用量・排出量(トン/年)
3 粘着剤等	・日本粘着テープ工業会 ・日本ポリエチレンラミネート製品工業会 ・日本製紙連合会	各需要分野に係る対象化学物質の使用量・排出量(トン/年)
	日本粘着テープ工業会	・粘着テープに係る製品種類別出荷量(m ² /年)
4 印刷インキ	印刷インキ工業会	印刷インキ及び希釈溶剤による溶剤種類別の全国使用量(トン/年)
	一般社団法人日本印刷産業連合会	印刷種類別の全国 VOC 使用量及び排出量(トン/年)
5 工業用洗浄剤等	クロロカーボン衛生協会	塩素系炭化水素類の全国販売量と用途別の推計消費量(トン/年)
	日本界面活性剤工業会	界面活性剤種類別・需要分野別の全国販売量(トン/年)
6 燃料(蒸発ガス)	石油連盟	・ガソリンスタンドにおける燃料種類別・対象化学物質別の排出係数(kg/kl) ・燃料種別・都道府県別販売数量(kl/年) ・燃料種別・取扱方法別の蒸気回収効率(%)
7 ゴム溶剤等	一般社団法人日本ゴム工業会	ゴム製品の製造段階でのゴム製品種類別・対象化学物質別の総排出量(トン/年)
8 化学品原料等	一般社団法人日本化学工業協会	化学物質の製造段階での対象化学物質別の排出量(トン/年)
9 剥離剤(リムーバー)	クロロカーボン衛生協会	剥離剤としての全国出荷量(トン/年)
10 滅菌・殺菌・消毒剤	一般社団法人日本産業・医療ガス協会	滅菌ガスの全国出荷量(トン/年)
11 表面処理剤	日本無機薬品協会	表面処理剤としての全国出荷量(トン/年)
12 試薬	クロロカーボン衛生協会	試薬としての国内需要量(トン/年)
13 繊維用薬剤	一般社団法人日本染色協会	染色整理業における全国排出量(トン/年)
14 プラスチック発泡剤	クロロカーボン衛生協会	プラスチック発泡剤としての国内需要量(トン/年)

前記のようなデータを使い、全国出荷量等に基づく総排出量は、主として以下のような計算式によって推計を行った。

$\begin{aligned} & \text{ベース物質の総排出量(トン/年)} \\ & = \text{製品としての全国出荷量等(トン/年)} \times \text{ベース物質の平均含有率(\%)} \\ & \quad \times \text{ベース物質の平均排出率(\%)} \end{aligned}$ <p>注: 全国出荷量等は対象業種に係る数量のみ</p>
--

2. アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計

(1) 推計対象とする排出源

アンケート調査に基づく総排出量の推計のうち、前記 1.に示したベース推計(ベース物質)の推計結果に基づき推計対象物質を追加する推計方法を、以下、「追加物質推計」という(図 3 の①に該当)。追加物質推計の対象とする排出源は、ベース推計の対象である 14 種類の排出源のうち、アンケート調査※によって十分な数のデータが得られた「塗料」等の 11 種類の排出源とした(表 4)。

※:「アンケート調査」とは、PRTR 対象業種の事業者に対して実施した「PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査」を示す。

表 4 ベース推計の排出源と追加物質推計による推計対象範囲

No.	ベース推計の対象である排出源	追加物質推計の対象	アンケート調査 ^{※1} での対応する用途等
1	塗料	○	・塗料 ・希釈用溶剤 ^{※2} ・希釈用溶剤(塗料用)
2	接着剤	○	接着剤
3	粘着剤等	○	粘着剤
4	印刷インキ	○	・印刷インキ ・希釈用溶剤 ^{※3} ・希釈用溶剤(印刷インキ用)
5	工業用洗浄剤等	○	・工業用洗浄剤(主に洗浄槽で使用) ・クリーニング薬剤(クリーニング溶剤・界面活性剤等)
6	燃料(蒸発ガス)		- ^{※4}
7	ゴム溶剤等	○	・その他の溶剤(ゴム溶剤等) ^{※5} ・ゴム添加剤(加硫促進剤・可塑剤等) ^{※5}
8	化学品原料等	○	・PRTR 対象化学物質自体の製造 ^{※6} ・化学品の合成原料 ^{※6} ・反応溶剤・抽出溶剤 ^{※6} ・化学品の配合原料 ^{※6} ・PRTR 対象化学物質を含む化学品の小分け ^{※6} ・反応による副生成物 ^{※6} ・触媒 ^{※6} ・その他(化学工業等に特有の用途等) ^{※6}
9	剥離剤(リムーバー)	○	剥離剤
10	滅菌・殺菌・消毒剤	○	滅菌・殺菌・消毒・防腐・防かび剤
11	表面処理剤		-
12	試薬	○	試薬
13	繊維用薬剤	○	・繊維処理剤 ^{※7} ・染色薬剤(染料・染色助剤等) ^{※7}
14	プラスチック発泡剤		-

※1:PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査。

※2:希釈用溶剤はパルプ・紙・紙加工品製造業、出版・印刷・同関連産業を除く。なお、2014 年度アンケート調査以降は調査票の選択肢を「希釈用溶剤(塗料用)」と「希釈用溶剤(印刷インキ用)」に区別している。

※3:希釈用溶剤はパルプ・紙・紙加工品製造業、出版・印刷・同関連産業に限る。なお、2014 年度アンケート調査以降は調査票の選択肢を「希釈用溶剤(塗料用)」と「希釈用溶剤(印刷インキ用)」に区別している。

※4:2012 年度排出量推計では「燃料(ガソリン・灯油・A 重油等)」の用途に対応させて追加物質推計を行ったが、アンケートデータを精査した結果、蒸発による排出ではない回答が多数含まれていることが明らかとなったため、2013 年度排出量推計以降では追加物質推計の対象から除外した。

※5:ゴム製品製造業のデータに限る。

※6:化学工業のデータに限る。

※7:繊維工業のデータに限る。

(2) 推計を行う対象化学物質

追加物質推計の対象となる化学物質(以下、「追加物質」という。)は、アンケート調査によって十分な数のデータが得られた「塗料」の亜鉛の水溶性化合物(管理番号:1)、「接着剤」のエチルベンゼン(53)等の145物質(延べ349物質)とした。

追加物質に該当する145物質のうち66物質は既に別の排出源でのベース物質と重複していることから、追加物質に限り該当する物質は79物質であった。

(3) 推計方法

追加物質の総排出量は、アンケート調査を集計して得られるベース物質と追加物質の排出量の相対的な比率(以下、「対ベース物質比率」という。)に基づき推計した。これは排出源ごとに設定するものである。

「対ベース物質比率」は以下の式で設定した。

$$\begin{aligned} & \text{対ベース物質比率(\%)} \\ & = \text{追加物質の排出量(トン/年)} / \text{ベース物質の排出量合計(トン/年)} \end{aligned}$$

また、追加物質ごとの総排出量は以下の式で推計した。

$$\begin{aligned} & \text{追加物質の総排出量(トン/年)} \\ & = \text{ベース物質の総排出量の合計(トン/年)} \times \text{対ベース物質比率(\%)} \end{aligned}$$

3. アンケート調査に基づく追加排出源からの総排出量の推計

(1) 推計対象とする排出源

アンケート調査に基づく総排出量の推計のうち、ベース推計及び追加物質推計の結果に基づき、ベース排出源に対して新たな排出源を追加する推計方法を、以下、「追加排出源推計」という(図3の②に該当)。追加排出源推計で追加する排出源は、アンケート調査*によって十分な数のデータが得られたもののうち、環境中への排出量がある程度見込まれる「洗浄用シンナー」及び「プラスチック原料・添加剤」の2種類とした(以下、「追加排出源」という。)

※:「アンケート調査」とは、PRTR対象業種の事業者に対して実施した調査を示す。

(2) 推計を行う対象化学物質

追加排出源推計によって総排出量を推計する対象化学物質は、アンケート調査によって十分な数のデータが得られた「洗浄用シンナー」のトルエン(管理番号:300)等19物質、「プラスチック原料・添加剤」のフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(355)等20物質の合計36物質とした。

(3) 推計方法

追加排出源からの総排出量は、アンケート調査を集計して得られるベース排出源と追加排出源の排出量の相対的な比率(以下、「対ベース排出源比率」という。)に基づき推計した。この比率は、業種ごとに設定するものである。

「対ベース排出源比率」は以下の式で設定した。

$$\begin{aligned} & \text{対ベース排出源比率(\%)} \\ & = \text{追加排出源の排出量(トン/年)} / \text{ベース排出源の排出量合計(トン/年)} \end{aligned}$$

また、業種ごとの追加排出源の総排出量は以下の式で推計される。この段階では物質別の数値ではなく対象化学物質の合計値となる。

$$\begin{aligned} & \text{追加排出源の総排出量(トン/年)} \\ & = \text{ベース排出源の総排出量の合計(トン/年)} \times \text{対ベース排出源比率(\%)} \end{aligned}$$

さらに、物質別の内訳には業種ごとの差異はないものと仮定し、以下のような式で追加排出源の物質別総排出量を推計した。

$$\begin{aligned} & \text{追加排出源の物質別総排出量(トン/年)} \\ & = \text{追加排出源の総排出量(トン/年)} \times \text{物質別構成比(\%)} \end{aligned}$$

II すそ切り以下の排出量の推計

排出源別に推計されるすそ切り以下事業者からの排出量は、1. に示す二つのパラメータを使用して以下の式で推計される。

$$\text{すそ切り以下排出量(トン/年)} = \text{総排出量(トン/年)} \times \text{すそ切り以下の割合(\%)}$$

1. すそ切り以下の割合の推計

すそ切り以下の割合(=届出対象外の割合)は、“p”と“q”という二つのパラメータに分けて設定した。“p”と“q”の意味と設定方法を表 5 に示す。

表 5 すそ切り以下の割合の推計に用いるパラメータ

パラメータ		意味	設定方法
p	21 人未満の割合	事業者の常用雇用者数が 21 人に満たないため届出対象にならない排出量の割合	経済センサス基礎調査(総務省)等の統計データなどに基づき、業種別に設定(排出源や対象化学物質による差は考慮しない)
q	1 トン未満の割合	年間取扱量が 1 トンに満たないため届出対象にならない排出量の割合	事業者からの年間取扱量等の報告データに基づき、業種グループ別・対象化学物質別に設定(排出源による差は考慮しない)

前記の総排出量を“A”とすると、全国におけるすそ切り以下事業者に係る排出量は、以下の“E1”と“E2”の合計として推計される。(“E1”と“E2”は図1を参照)

$$E1=A \times p \times (1-q)$$

$$E2=A \times q$$

2. 推計結果

全国の「すそ切り以下事業者」に係る排出量を表 6 に示す。今回対象としたのは追加排出源も含めた 16 種類の排出源からの 205 種類の対象化学物質であり、すそ切り以下事業者からの排出量は約 35 千トン/年と推計された。排出源別では塗料が約 15 千トン/年と最大で、対象化学物質別ではトルエンが約 9.6 千トン/年と最大となった。

表 6 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(2024年度)(1/6)

管理番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)										すそ切り以下排出量(kg/年)					合計
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	燃料(燃焼ガス)	ニム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムーバー)	滅菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック発泡剤	洗浄用シンナー	
1	亜鉛の水溶性化合物	380	4,351									103	233				5,068
2	アクリルアミド	2,9										61					64
3	アクリル酸エチル	748										0,6					749
4	アクリル酸及びその水溶性塩	193	17					808				2,0	71				1,091
7	アクリル酸ブチル	753		913				1,091				0,1	4,7				2,761
8	アクリル酸メチル											2,9					2,9
9	アクリロニトリル	74										5,5					79
12	アセトアルデヒド	64										0,7					64
18	アニリン											13					13
20	2-アミノエタノール	22	35		20	3,706		395	8,987	5,0		65	167		1,214		14,616
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。)	14				425,509	942	170	111	35		180					426,961
31	アンチモン及びその化合物	0,1	1,4	1,0					1,873	76		1,7	440			1,632	4,025
32	アントラセン											0,0					0,0
34	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート	78	3,6														82
37	ビスフェノールA											2,3				3,0	5,3
44	インジウム及びその化合物											0,0					0,0
53	エチルベンゼン	3,104,194	262,265	361	6,791	10,015	16,068	30,696	3,988	245	1,1	730	8,597		562,300		4,006,251
56	エチレンオキシド								496		7,994	539					9,029
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	69,993			11				4,3			36	319				70,362
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	7,801	10,766		9,0				323			55	504				19,458
59	エチレンジアミン	93								0,5		4,2					97
65	エピクロヒドリン											12					12
66	1,2-エポキシブタン					772											772
68	酸化プロピレン											3,9					3,9
73	1-オクタノール											25					25
74	パラ-アルキルフェノール(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)							50									50
75	カドミウム及びその化合物	0,0										2,7					2,7
80	キシレン	4,167,430	161,852	658	7,946	73,486	59,373	52,019	6,122	8,354	23	13,762	6,965		426,182	4,3	4,984,176
81	キノリン											0,0					0,0
82	銀及びその水溶性化合物	37	0,2		1,144							339					1,520
83	クメン	30,047	312		403	994			2,413			0,3		32,688			66,856
84	グリオキサール											6,3					6,3
85	グルタルアルデヒド										89	168					257
86	クレンゾール	294	827					36				1,9					1,158
87	クロム及び三価クロム化合物	19			0,0							95	91			210	414
88	六価クロム化合物	83	0,0									2,0	0,0				85
98	クロロ酢酸											14					14
125	クロロベンゼン		19,234						5,483			138					24,855
127	クロホルム								1,345			26,058					27,403
132	コバルト及びその化合物	15			0,0			1,620	1,183			9,5	9,2			174	3,012
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	45,212			59							1,3					45,273
134	酢酸ビニル	9,884	1,113	6,293								3,8	185				17,479
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)								5,134			0,1					5,135

表 6 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(2024年度)(2/6)

管理番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)							すそ切り以下排出量(kg/年)														
		塗料	接着剤	接着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	燃料(蒸発分)	エム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムーバー)	減毒・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック発泡剤	洗浄用シンナー	プラスチック原料・添加剤	合計					
149	四塩化炭素																	16	16				
150	1,4-ジオキサン	854						1,099										380	2,333				
157	1,2-ジクロロエタン		8,439					2,709										19	11,166				
160	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	14																	928				
169	ジウロン		33																33				
181	ジクロロベンゼン																	83	83				
186	塩化メチレン	112,100	275,145			792,139		23,859	113,471				24,587		75,249	78,813		1,495,363					
188	N,N-ジシクロヘキシルアミン							0.7											0.7				
190	ジシクロペンタジエン																	0.1	0.1				
203	ジフェニルアミン							295										0.0	295				
207	2,6-ジ-ターシャリブチル-4-クレゾール	1.1	1.5		21	317		121	59								5.5	35	561				
213	N,N-ジメチルアセトアミド	6,877	660						3,593									412	11,542				
218	ジメチルアミン								101									6.3	107				
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド					2,267													2,270				
232	N,N-ジメチルホルムアミド	482,350	154,701		1,197	964		4,062					1,086	26,884		796			672,039				
237	水銀及びその化合物	0.0																111	111				
240	スチレン	114,796	4,508	772				4,343										94	35,690	75,679	235,882		
242	セレン及びその化合物	0.0																			0.8		
245	チオ尿素																				0.1		
251	フェニトロチオン																				1.8		
257	デカノール																				31		
258	ヘキサメチレンテトラミン		36																		24		
259	ジスルファミン							229													177		
260	クロタロニル							3,233													24		
262	テトラクロロエチレン		2,170			41,826			702									2,076			46,775		
268	チウラム		239					1,702										0.6			1,942		
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	107																220	42		369		
273	ホルマリン																				20		
275	ドデシル硫酸ナトリウム					123,765			392									129		3.8	124,290		
277	トリエチルアミン	8,876							928									25	164		9,993		
281	トリクロロエチレン					135,056			480												45,255	180,791	
285	クロロピクリン																				5.1	5.1	
298	トリレンジイソシアネート	60	49					16														185	310
299	トルイジン																				2.3	2.3	
300	トルエン	3,846,982	1,241,144	591,177	631,926	65,451	624,068	1,226,214	48,483	32,901			23,330	82,923		1,169,385	48,279				9,632,263		
302	ナフタレン	91,966	369		4,543				1,628	1,759								26		3,630		103,921	
308	ニッケル	4.7																			0.1	4.8	
309	ニッケル化合物	13			4.3			77	37									38	131		936	1,236	
316	ニトロベンゼン																				46	46	
317	ニトロメタン																				10	10	
318	二硫化炭素																				106	106	
320	アルキルフェノール(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	1.1																				1.1	
321	バナジウム化合物	25																			6.9	32	
328	ジラム							316														316	
332	砒素及びその無機化合物	0.0																			0.0	0.0	
333	ヒドラジン								63												24	87	
336	ヒドロキノン	32	23						19												49	122	

表 6 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(2024年度)(3/6)

管理番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)								すそ切り以下排出量(kg/年)								合計
		塗料	接着剤	接着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	燃料(蒸気カ)	フォーム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(ウレタン)	滅菌・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック発泡剤	洗浄用シンナー	プラスチック原料・添加剤	
342	ピリジン												111				111	
343	カデコール												0.2				0.2	
349	フェノール							533	858				841	31		752	3,043	
354	フタル酸ジブチル	1,277	129					211					14			438	2,069	
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	9,551	166		51			1,922	11				22			6,956	18,679	
356	フタル酸ブチルベンジル	21	297														317	
374	ふっ化水素及びその水溶性塩					1,828			1,697			21,193	266				24,984	
384	1-プロモプロパン					303,807							265				320,396	
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウムクロリド					2,152			84								2,235	
391	ヘキサメチレンジイソシアネート	62	3.6		85												150	
392	ヘキササン	100,149	263,773	114,523	1,996	4,982	1,245,426	28,600	42,837	17,101			58,848		65,139		1,943,376	
395	ペルオキシ二硫酸の水溶性塩								256				17	1,864			2,137	
398	塩化ベンジル												1.1				1.1	
399	ベンズアルデヒド												0.4				0.4	
400	ベンゼン	1,224				287	127,974		3,280				613		1,408		134,786	
403	ベンゾフェノン	0.1															0.2	
405	ほう素化合物	74	8.7			0.0		24	10,696				286	644		457	12,194	
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。)	364	36		0.2	947,135		0.1	1,190	1,394			234		718		951,093	
408	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)	0.8	439			2,364							46				2,850	
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					15,281			31				253				15,566	
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	0.2	0.2			16,255			0.2				78		76		16,419	
411	ホルムアルデヒド	25,506	1,117,974		314			1,091	6,121				7,912	4,058		4,310	1,167,474	
412	マンガン及びその化合物	105	90		0.0								149				343	
413	無水フタル酸	105						83					1.6				190	
415	メタクリル酸	223	1,790						381				1.2			1,327	3,723	
420	メタクリル酸メチル	862	18,037		52								6.2			36,053	55,010	
438	メチルナフタレン	2,261			8.5				316				52				2,638	
446	4,4'-メチレンジアニリン		444														444	
448	メチレンビス(4,1-フェニレン)＝ジイソシアネート	202	1,309					145					5,800			2,907	10,362	
453	モリブデン及びその化合物	2.7	0.0		82								99				183	
460	りん酸トリリル	115						151						13			279	
461	りん酸トリフェニル	14												428		74	516	
462	りん酸トリブチル							19					0.0				19	
511	ジベンジルエーテル								0.1								0.1	
522	四塩化アセチレン								46								46	
557	カルベンダジム								34				5.9				40	
564	アクリル酸2-エチルヘキシル								96								96	
565	アクリル酸重合体												7.9				7.9	
567	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル								6.0								6.0	
568	アセチルアセトン								754								754	
569	ヒリフルキナゾン								0.6								0.6	
571	プロバナゾール								0.1								0.1	
574	[(3-アルカンアミドプロピル)(ジメチル)アンモニオ]アセテート(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12…)					3,784			34								3,818	

表 6 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(2024年度)(4/6)

管理番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)							すそ切り以下排出量(kg/年)							合計	
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	燃料(蒸発分)	溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムーバー)	減菌・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック発泡剤		洗浄用シンナー
576	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12、14、16又は18のもの及びその混合物に限る…)					516,422		15									516,437
577	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12、14、16又は18のもの及びその混合物に限る…)					396,143											396,143
578	アルファアルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の炭素数が16から18までのもの及びその混合物であつ…)					38,535		19					177				38,731
579	アルファアルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル/オキシ(メチルエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の構造が分枝…)					8,832											8,832
580	アルファアルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)(アルキル基の炭素数が9から11までのもの及びその混合物であつて、数平均分子量…)							1.5									1.5
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)					15,172		167									15,339
585	アルファ-(イソシアナトベンジル)-オメガ-(イソシアナトフェニル)ポリ[(イソシアナトフェニレン)メチレン]							0.6									0.6
588	4-イソプロピル-3-メチルフェノール							1.6									1.6
590	エチリデンホルボルネン							158									158
591	エチルシクロヘキサン							34									34
593	N-エチル-N,N-ジメチルテトラデカン-1-アミノウムの塩					21		1.1									22
594	ブチルセロソルブ	249,531			14,412			1,668				18	62,295		137,991		465,914
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩					44,091		2,140				261					46,492
597	塩化直鎖パラフィン(炭素数が14から17までのもの及びその混合物に限る。)							17									17
598	塩素酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩							616,279									616,279
601	オクタメチルシクロテトラシロキサン							7,766									7,766
602	過塩素酸並びにそのアンモニウム塩、カリウム塩、ナトリウム塩、マグネシウム塩及びリチウム塩							30				15					44
603	過酢酸							556		44							600
605	グリホサート並びにそのアンモニウム塩、イソプロピルアミン塩、カリウム塩及びナトリウム塩											122					122
611	チアジニル							0.3									0.3
622	ヒリベンカルブ							0.1									0.1
623	酢酸ヘキシル							0.3									0.3
626	ジエタノールアミン					454		149				1.4					604
627	ジエチレンジグリコールモノブチルエーテル	32,137			95	754		911				18	352				34,267
629	シクロヘキサン	36,327	1,466,041		15,789	3,094		69,029				15					1,590,295
631	シクロヘキセン							469									469
632	1,2-ジクロロエチレン							775									775
642	ジデシル(ジメチル)アンモニウムの塩					2,145											2,145
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン							0.2				4.9					5.2
655	ベンチオピラド							18									18
656	ベンフルフェン							0.1									0.1

表 6 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(2024年度)(5/6)

管理番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)								すそ切り以下排出量(kg/年)								合計
		塗料	接着剤	接着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	燃料(蒸気ガス)	エム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(ムーバー)	滅菌・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	泡剤	洗浄用ソナー	プラスチック原料・添加剤	
660	フルベンジアミド							0.3									0.3	
661	1,2-ジメチルシエタン							147									147	
664	有機スズ化合物(ビス(トリブチルスズ)オキシドを除く。)	43						0.1									43	
665	セリウム及びその化合物							32									32	
667	炭化けい素							1.1									1.1	
668	炭酸リチウム							36									36	
673	デシルアルデヒド							9.5									9.5	
674	テトラヒドロフラン							27,428				62					27,490	
677	テトラメチルアンモニウム=ヒドロキシド							0.1									0.1	
679	テルル及びその化合物							0.5									0.5	
680	ドデカン-1-チオール							0.2									0.2	
681	2-(N-ドデシル-N,N-ジメチルアンモニオ)アセゲート					1,493		0.7									1,494	
682	メラミン							7.4									7.4	
688	トリメチル(オクタデシル)アンモニウムの塩					3,495		0.8									3,496	
690	N,N,N-トリメチルドデカン-1-アミニウムの塩					8,869		0.1									8,869	
691	トリメチルベンゼン	318,221			16,377	8,260	29,991	8,768				57	77,869		250,475		710,019	
692	2,4,4-トリメチルペンタ-1-エン及び2,4,4-トリメチルペンタ-2-エンの混合物							1,782									1,782	
693	トリオキシ-[3-(オキシラン-2-イルメトキシ)プロピル]シラン							80									80	
694	ナトリウム=アルケンスルホナー(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシルカンスルホ...					1,911											1,911	
696	ナトリウム=(ドデカノイルオキシ)ベンゼンスルホナー							0.8									0.8	
697	鉛及びその化合物							15				0.0					15	
698	ニトロ三酢酸及びそのナトリウム塩					19,957											19,957	
699	バラホルムアルデヒド							20				7.8					28	
700	ビス(アルキル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の構造が直鎖であり、かつ、当該アルキル基の炭素数が12、14、16、18又は20の...					7,160											7,160	
702	ビス(2-エチルヘキシル)=(2)-ブタ-2-エンジオアート							4.3									4.3	
705	ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)=セバケート							2.0									2.0	
707	N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アルカンアミド(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12、14、16又は...					275,633											275,633	
708	(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩							925									925	
711	2-ターシャリブチルアミノ-4-シクロプロピルアミノ-6-メチルチオ-1,3,5-トリアジン							0.5									0.5	
720	2-ターシャリブチルチオエタノール	1,033						492									1,524	
721	フルフラール							2.1									2.1	
727	ヘキサジヒドラジド							2.3									2.3	
728	ヘキシル=2-ヒドロキシベンゾアート							0.1									0.1	
729	1-ヘキセン							21,851									21,851	

表 6 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(2024年度)(6/6)

管理 番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)									すそ切り以下排出量(kg/年)							合計
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤 等	燃料(蒸発カ ス)	エム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムー バー)	滅菌・殺菌・消 毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック発 泡剤	洗浄用シンナー	プラスチック原 料・添加剤	
731	ヘブタン					8,859	189,011		39,115				13					236,998
736	無水酢酸								1,186				1.4					1,188
737	メチルイソブチルケトン	2,221,714	153,808		61,079				15,113				32		143,559			2,595,305
741	N-メチルジデカン-1-イルアミン								0.1									0.1
746	N-メチル-2-ピロリドン	13,709							60,546				22					74,277
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール								1,842									1,842
752	1-メトキシ-2-(2-メトキシエトキシ)エタン								0.8									0.8
	合計	15,117,319	5,172,638	714,699	764,415	4,335,444	2,291,911	1,352,631	1,069,606	185,182	8,417	21,193	166,202	281,263	75,249	2,971,645	180,587	34,708,400

注 1: 網掛けは、排出源ごとにベース推計により推計された箇所である。
 注 2: 「洗浄用シンナー」及び「プラスチック原料・添加剤」は追加排出源推計により推計された。
 注 3: 「0.0kg/年」は 0.05kg/年未満の数値を示す。

Ⅲ 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果

対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果を表 7 に示す。対象業種を営むすそ切り以下事業者の排出量は、約 35 千トン/年と推計された。

表 7 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果
(2024 年度;全国) (1/6)

管理番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				合計
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
1	亜鉛の水溶性化合物	5,068				5,068
2	アクリルアミド	64				64
3	アクリル酸エチル	749				749
4	アクリル酸及びその水溶性塩	1,091				1,091
7	アクリル酸ブチル	2,761				2,761
8	アクリル酸メチル	2.9				2.9
9	アクリロニトリル	79				79
12	アセトアルデヒド	64				64
18	アニリン	13				13
20	2-アミノエタノール	14,616				14,616
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。)	426,961				426,961
31	アンチモン及びその化合物	4,025				4,025
32	アントラセン	0.0				0.0
34	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘ キシル=イソシアネート	82				82
37	ビスフェノール A	5.3				5.3
44	インジウム及びその化合物	0.0				0.0
53	エチルベンゼン	4,006,251				4,006,251
56	エチレンオキシド	9,029				9,029
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	70,362				70,362
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	19,458				19,458
59	エチレンジアミン	97				97
65	エピクロロヒドリン	12				12
66	1,2-エポキシブタン	772				772
68	酸化プロピレン	3.9				3.9
73	1-オクタノール	25				25
74	パラ-アルキルフェノール(アルキル基の炭素数 が 8 のものに限る。)	50				50
75	カドミウム及びその化合物	2.7				2.7
80	キシレン	4,984,176				4,984,176
81	キノリン	0.0				0.0
82	銀及びその水溶性化合物	1,520				1,520
83	クメン	66,856				66,856
84	グリオキサール	6.3				6.3
85	グルタルアルデヒド	257				257
86	クレゾール	1,158				1,158
87	クロム及び三価クロム化合物	414				414
88	六価クロム化合物	85				85
98	クロロ酢酸	14				14
125	クロロベンゼン	24,855				24,855
127	クロロホルム	27,403				27,403
132	コバルト及びその化合物	3,012				3,012
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテ ート	45,273				45,273
134	酢酸ビニル	17,479				17,479
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除 く。)	5,135				5,135

表 7 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果
(2024 年度;全国) (2/6)

管理番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
149	四塩化炭素	16				16
150	1,4-ジオキサン	2,333				2,333
157	1,2-ジクロロエタン	11,166				11,166
160	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	928				928
169	ジウロン	33				33
181	ジクロロベンゼン	83				83
186	塩化メチレン	1,495,363				1,495,363
188	N,N-ジシクロヘキシルアミン	0.7				0.7
190	ジシクロペンタジエン	0.1				0.1
203	ジフェニルアミン	295				295
207	2,6-ジターシャリブチル-4-クレゾール	561				561
213	N,N-ジメチルアセトアミド	11,542				11,542
218	ジメチルアミン	107				107
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	2,270				2,270
232	N,N-ジメチルホルムアミド	672,039				672,039
237	水銀及びその化合物	111				111
240	スチレン	235,882				235,882
242	セレン及びその化合物	0.8				0.8
245	チオ尿素	0.1				0.1
251	フェニトロチオン	1.8				1.8
257	デカノール	31				31
258	ヘキサメチレンテトラミン	465				465
259	ジスルフィラム	3,233				3,233
260	クロロタロニル	2.6				2.6
262	テトラクロロエチレン	46,775				46,775
268	チウラム	1,942				1,942
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	369				369
273	ノルマルドデシルアルコール	20				20
275	ドデシル硫酸ナトリウム	124,290				124,290
277	トリエチルアミン	9,993				9,993
281	トリクロロエチレン	180,791				180,791
285	クロロピクリン	5.1				5.1
298	トリレンジイソシアネート	310				310
299	トルイジン	2.3				2.3
300	トルエン	9,632,263				9,632,263
302	ナフタレン	103,921				103,921
308	ニッケル	4.8				4.8
309	ニッケル化合物	1,236				1,236
316	ニトロベンゼン	46				46
317	ニトロメタン	10				10
318	二硫化炭素	106				106
320	アルキルフェノール(アルキル基の炭素数が 9 のものに限る。)	1.1				1.1
321	バナジウム化合物	32				32
328	ジラム	316				316
332	砒素及びその無機化合物	0.0				0.0
333	ヒドラジン	87				87
336	ヒドロキノン	122				122
342	ピリジン	111				111

表 7 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果
(2024 年度;全国) (3/6)

管理番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
343	カテコール	0.2				0.2
349	フェノール	3,043				3,043
354	フタル酸ジブチル	2,069				2,069
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	18,679				18,679
356	フタル酸ブチル=ベンジル	317				317
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	24,984				24,984
384	1-ブロモプロパン	320,396				320,396
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	2,235				2,235
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	150				150
392	ヘキサン	1,943,376				1,943,376
395	ペルオキソ二硫酸の水溶性塩	2,137				2,137
398	塩化ベンジル	1.1				1.1
399	ベンズアルデヒド	0.4				0.4
400	ベンゼン	134,786				134,786
403	ベンゾフェノン	0.3				0.3
405	ほう素化合物	12,194				12,194
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。)	951,093				951,093
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が 8 のものに限る。)	2,850				2,850
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	15,566				15,566
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が 9 のものに限る。)	16,419				16,419
411	ホルムアルデヒド	1,167,474				1,167,474
412	マンガン及びその化合物	343				343
413	無水フタル酸	190				190
415	メタクリル酸	3,723				3,723
420	メタクリル酸メチル	55,010				55,010
438	メチルナフタレン	2,638				2,638
446	4,4'-メチレンジアニリン	444				444
448	メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート	10,362				10,362
453	モリブデン及びその化合物	183				183
460	りん酸トリトリル	279				279
461	りん酸トリフェニル	516				516
462	りん酸トリブチル	19				19
511	ジベンジルエーテル	0.1				0.1
522	四塩化アセチレン	46				46
557	カルベンダジム	40				40
564	アクリル酸 2-エチルヘキシル	96				96
565	アクリル酸重合物	7.9				7.9
567	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	6.0				6.0
568	アセチルアセトン	754				754
569	ピリフルキナズン	0.6				0.6
571	プロバナゾール	0.1				0.1

表 7 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果
(2024 年度;全国) (4/6)

管理番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
574	[(3-アルカンアミドプロピル)(ジメチル)アンモニオ]アセタート(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12…	3,818				3,818
576	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は 18 のもの及びその混合物に限る…	516,437				516,437
577	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は 18 のもの及びその混合物に限る…	396,143				396,143
578	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の炭素数が 16 から 18 までのもの及びその混合物であつ…	38,731				38,731
579	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ[オキシエタン-1,2-ジイル/オキシ(メチルエタン-1,2-ジイル)](アルキル基の構造が分枝…	8,832				8,832
580	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)(アルキル基の炭素数が 9 から 11 までのもの及びその混合物であつて、数平均分子量…	1.5				1.5
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が 12 から 16 までのもの及びその混合物に限る。)	15,339				15,339
585	アルファ-(イソシアナトベンジル)-オメガ-(イソシアナトフェニル)ポリ[(イソシアナトフェニレン)メチレン]	0.6				0.6
588	4-イソプロピル-3-メチルフェノール	1.6				1.6
590	エチリデンノルボルネン	158				158
591	エチルシクロヘキサン	34				34
593	N-エチル-N,N-ジメチルテトラデカン-1-アミニウムの塩	22				22
594	ブチルセロソルブ	465,914				465,914
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩	46,492				46,492
597	塩化直鎖パラフィン(炭素数が 14 から 17 までのもの及びその混合物に限る。)	17				17
598	塩素酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩	616,279				616,279
601	オクタメチルシクロテトラシロキサン	7,766				7,766
602	過塩素酸並びにそのアンモニウム塩、カリウム塩、ナトリウム塩、マグネシウム塩及びリチウム塩	44				44
603	過酢酸	600				600
605	グリホサート並びにそのアンモニウム塩、イソプロピルアミン塩、カリウム塩及びナトリウム塩	122				122

表 7 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果
(2024 年度;全国) (5/6)

管理番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
611	チアジニル	0.3				0.3
622	ピリベンカルブ	0.1				0.1
623	酢酸ヘキシル	0.3				0.3
626	ジエタノールアミン	604				604
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	34,267				34,267
629	シクロヘキサン	1,590,295				1,590,295
631	シクロヘキセン	469				469
632	1,2-ジクロロエチレン	775				775
642	ジデシル(ジメチル)アンモニウムの塩	2,145				2,145
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン	5.2				5.2
655	ベンチオピラド	18				18
656	ベンフルフェン	0.1				0.1
660	フルベンジアミド	0.3				0.3
661	1,2-ジメキシエタン	147				147
664	有機スズ化合物(ビス(トリブチルスズ)=オキシドを除く。)	43				43
665	セリウム及びその化合物	32				32
667	炭化けい素	1.1				1.1
668	炭酸リチウム	36				36
673	デシルアルデヒド	9.5				9.5
674	テトラヒドロフラン	27,490				27,490
677	テトラメチルアンモニウム=ヒドロキシド	0.1				0.1
679	テルル及びその化合物	0.5				0.5
680	ドデカン-1-チオール	0.2				0.2
681	2-(N-ドデシル-N,N-ジメチルアンモニオ)アセタート	1,494				1,494
682	メラミン	7.4				7.4
688	トリメチル(オクタデシル)アンモニウムの塩	3,496				3,496
690	N,N,N-トリメチルドデカン-1-アミニウムの塩	8,869				8,869
691	トリメチルベンゼン	710,019				710,019
692	2,4,4-トリメチルペンタ-1-エン及び 2,4,4-トリメチルペンタ-2-エンの混合物	1,782				1,782
693	トリメトキシ-[3-(オキシラン-2-イルメトキシ)プロピル]シラン	80				80
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が 14 から 16 までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ...	1,911				1,911
696	ナトリウム=(ドデカノイルオキシ)ベンゼンスルホナート	0.8				0.8
697	鉛及びその化合物	15				15
698	ニトリロ三酢酸及びそのナトリウム塩	19,957				19,957
699	パラホルムアルデヒド	28				28
700	ビス(アルキル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の構造が直鎖であり、かつ、当該アルキル基の炭素数が 12、14、16、18 又は 20 の...	7,160				7,160

表 7 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果
(2024 年度;全国) (6/6)

管理 番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
702	ビス(2-エチルヘキシル)=(Z)-ブタ-2-エンジオ アート	4.3				4.3
705	ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)=セバ ケート	2.0				2.0
707	N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アルカンアミド(ア ルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカ ンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は…	275,633				275,633
708	(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸 並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩	925				925
711	2-ターシャリブチルアミノ-4-シクロプロピルア ミノ-6-メチルチオ-1,3,5-トリアジン	0.5				0.5
720	2-ターシャリブトキシエタノール	1,524				1,524
721	フルフラール	2.1				2.1
727	ヘキサンジヒドラジド	2.3				2.3
728	ヘキシル=2-ヒドロキシベンゾアート	0.1				0.1
729	1-ヘキセン	21,851				21,851
731	ヘプタン	236,998				236,998
736	無水酢酸	1,188				1,188
737	メチルイソブチルケトン	2,595,305				2,595,305
741	N-メチルジデカン-1-イルアミン	0.1				0.1
746	N-メチル-2-ピロリドン	74,277				74,277
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	1,842				1,842
752	1-メトキシ-2-(2-メトキシエトキシ)エタン	0.8				0.8
	合計	34,708,400				34,708,400

注:「0.0kg/年」は 0.05kg/年未満の数値を示す。

農薬に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

農薬取締法の対象とされており、農耕地(田、畑、果樹園)や非農耕地(家庭、森林等)で使用されている「農薬」を推計対象とした。農薬の大半は、PRTR 制度の届出対象以外の業種の事業者(非対象業種)等で使用されているため、届出外排出量として推計する(表 1)。また、2024 年度には、その農薬年度(2023 年 10 月～2024 年 9 月)に出荷された農薬がすべて使用され、原則として使用量の全量が環境中に排出されるものと仮定した。

表 1 農薬の適用対象と推計区分の対応

適用対象	推計区分	農薬使用する業種等				
		PRTR 対象 業種	PRTR 非対象業種			家庭
			農業	林業	サービス 業等	
水稲	田		○			
果樹	果樹園		○			
野菜・畑作	畑		○			
その他	家庭					○
	ゴルフ場				○	
	森林			○		
	その他の非農耕地	○*			○	

※:倉庫業は PRTR 制度の届出対象業種に該当するため、倉庫業から「その他の非農耕地」に区分されるくん蒸剤の届出があった場合は、この量を差し引いた残りを届出外排出量とみなした。

2. 推計を行う対象化学物質

「農薬要覧 2025」、「化管法対象物質の見直しに伴う、農薬製品中の指定化学物質新旧対照表」(クロップライフジャパン)及び会員各社 HP(以下「新旧対照表(クロップライフジャパン)等」という。)に有効成分^{※1}又は補助剤^{※2}として記載されている対象化学物質について推計を行った。表 2 に有効成分又は補助剤として対象化学物質を含む農薬種類数を、表 3 に農薬に含まれる有効成分と補助剤の具体例を示す。

※1 「有効成分」とは農薬が目的とする主たる作用を発揮する物質。

※2 「補助剤」とは有効成分の作用を促進するための物質、例えば展着剤や溶剤等。

表 2 有効成分もしくは補助剤として対象化学物質を含む農薬種類数(2024 年度)

	主な対象化学物質名(管理番号)	対象化学物質の数
有効成分	フルトラニル(41)、マンゼブ(62)、D-D(179)、 ダズメット(244)、クロロピクリン(285)、ブタクロール(376)等	160
補助剤	キシレン(80)、クロロベンゼン(125)、ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェ ニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)(410)等	43

出典:農薬要覧 2025(2025 年 11 月、(一社)日本植物防疫協会)、「化管法対象物質の見直しに伴う、農薬製品中の指定化学物質新旧対照表」(クロップライフジャパン)及び会員各社 HP の情報に基づく。

表 3 農薬に含まれる有効成分・補助剤の例

農薬種類コード	農薬種類名	有効成分	補助剤
11082	ペルメトリン乳剤	ペルメトリン(350)	エチルベンゼン (53) キシレン (80)
22303	チウラム・ベノミル水和剤	チウラム (268) ベノミル (360)	(該当なし)
33987	チアメトキサム・ピロキロン粒剤	チアメトキサム(615)	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。)(407)
44576	エスプロカルブ・ジメタメリン・ピラゾスルフロンエチル・プレチラクロール粒剤	プレチラクロール(100) エスプロカルブ(658) ジメタメリン(742)	(該当なし)

出典 1:「農薬要覧 2025」(一般社団法人日本植物防疫協会)

出典 2:新旧対照表(クロープライフジャパン)等

注 1:有効成分及び補助剤の後の括弧内の数値は対象化学物質の管理番号を示す。

注 2:以降、「農薬種類コード」は、農薬要覧において各農薬に付与されている番号を指す。

3. 推計方法

農薬に係る排出量の推計にあたっては、農薬要覧で得られる都道府県別・農薬種類別の出荷量等を使用した。推計の手順は図 1 に示すとおりである。推計対象年度の出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して、その使用量を農薬の推計区分(田、畑、家庭等)に配分し、農薬種類別に当該農薬に有効成分もしくは補助剤として含まれる対象化学物質の含有率を乗じて排出量を推計した。

推計区分(田、果樹園、畑、家庭、ゴルフ場、森林、その他の非農耕地)別に割り振る際には、産業連関表の需要分野別の出荷額をベースに全国合計の出荷量の適用対象別構成比を設定し、作付面積等の配分指標を用いて各都道府県における出荷量の適用対象別構成比を算出して補正に用いた(図 2、表 4)。2024 年度排出量の推計にあたり、利用できる最新の産業連関表データが 2020 年のため、各需要分野に関連する指標を用いて年次補正を行った。

また、農薬種類ごとの対象化学物質の含有率については、有効成分は農薬取締法の登録データである「農薬要覧 2025」に基づいて設定し、補助剤は新旧対照表(クロープライフジャパン)等に基づいて設定した。

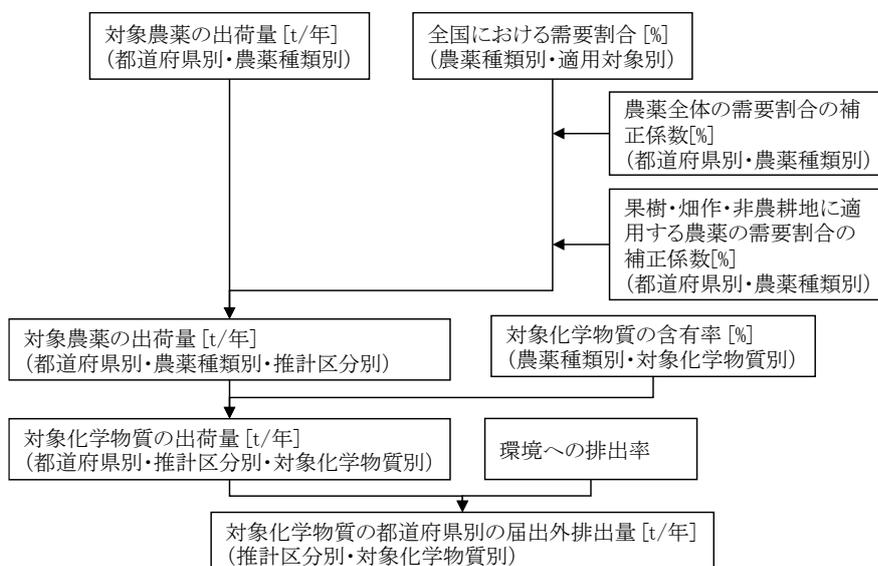


図 1 農薬に係る排出量の推計フロー

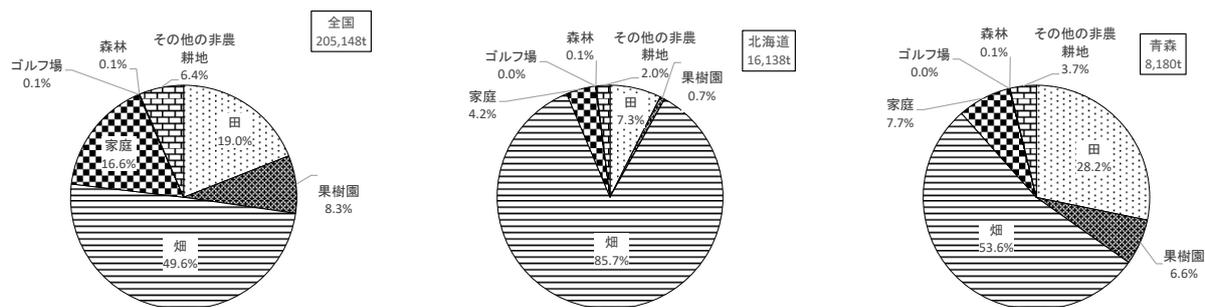


図2 算出した農薬全体の推計区分別の出荷量構成比の例(2024年度)

表4 農薬種類別の適用対象別需要割合及びその地域補正の例(2024年度)

農薬種類コード	農薬種類名	全国				北海道				青森県			
		水稻	果樹	野菜畑作	その他	水稻	果樹	野菜畑作	その他	水稻	果樹	野菜畑作	その他
10005	除虫菊乳剤			100%			100%					100%	
10153	マラソン粉剤		5%	95%		0.2%	100%			4%	96%		
10154	マラソン乳剤	5%	20%	75%	1%	1%	97%		7%	15%	78%		
10193	PAP粉剤	70%		30%	34%		66%		76%		24%		
10197	PAP水和剤		100%			100%				100%			
10198	PAP乳剤	10%	60%	30%	6%	8%	86%		16%	50%	34%		
10227	MEP水和剤	5%	95%		20%	80%			9%	91%			
10228	MEP乳剤	40%	30%	10%	20%	38%	6%	43%	13%	57%	23%	10%	

注1: 全国の適用対象別需要割合を図2に示した全国及び都道府県の出荷量構成比等を用いて補正した。

注2: 表中の空欄は0である。

4. 推計結果

全国排出量上位15物質の排出量の推計結果を図3に示す。また、都道府県別・需要分野別・対象化学物質別排出量の推計結果の例を図4、表5に示す。さらに、対象化学物質別排出量の推計結果を表6に示す。農薬に係る対象化学物質の排出量の合計は約35千トンと推計された。

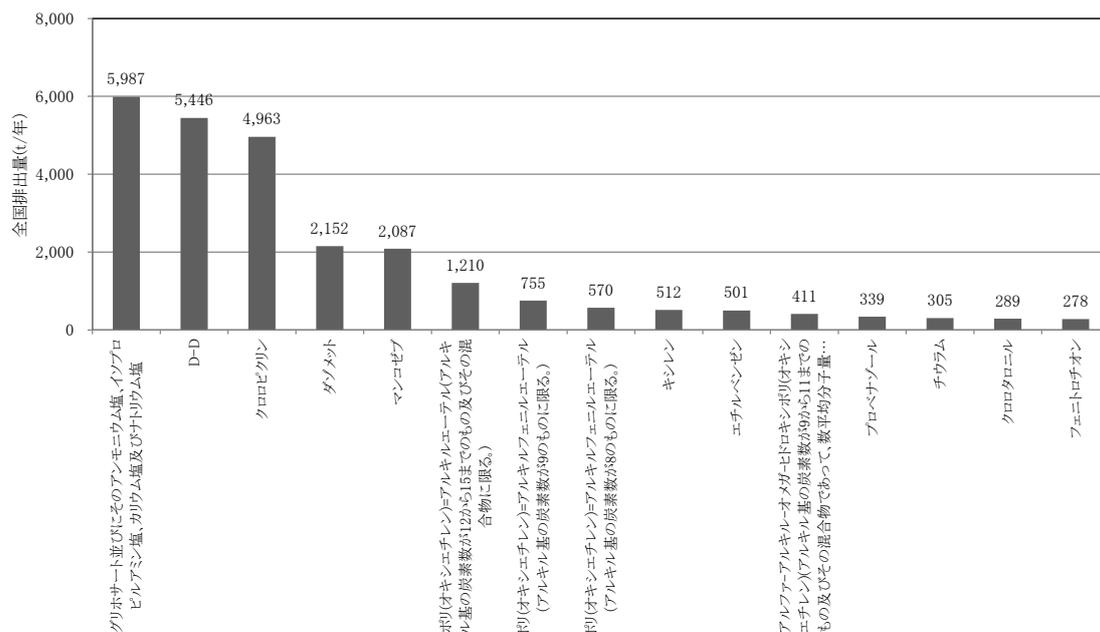
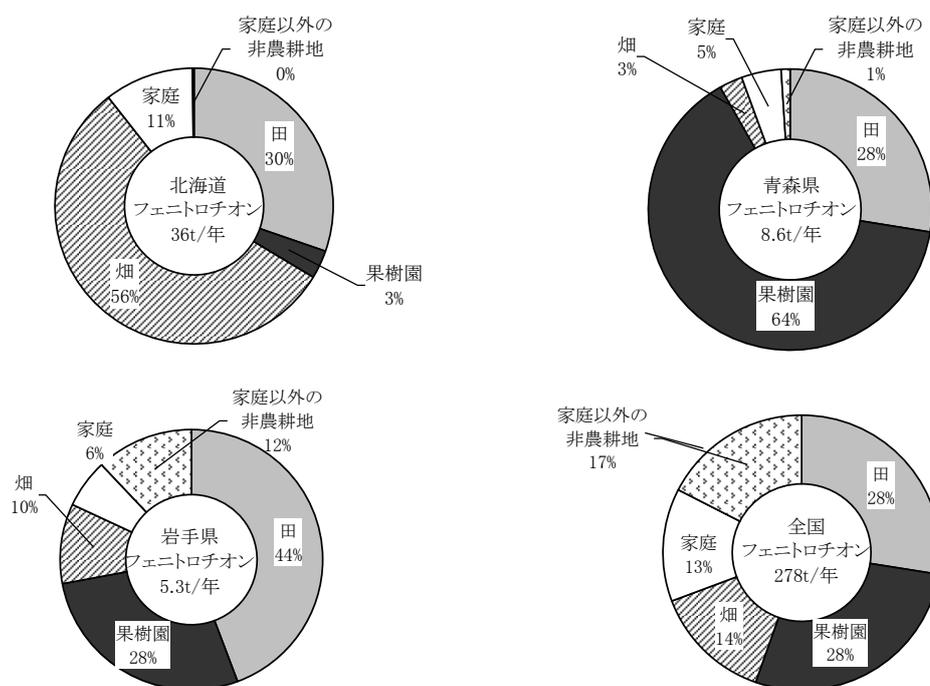


図3 農薬に係る全国排出量上位15物質の排出量の推計結果(2024年度)



注: 四捨五入の関係で、合計が 100%にならない場合がある。

図 4 都道府県別・推計区分別のフェニトロチオン(251)排出量の推計結果の例(2024年度)

表 5 都道府県別・推計区分別のフェニトロチオン(251)排出量の推計結果の例(2024年度)

都道府県名	年間排出量(kg/年)							合計
	田	果樹園	畑	家庭	ゴルフ場	森林	その他の非農耕地	
北海道	10,804	1,185	19,886	3,698	0.5	7.5	56.4	35,637
青森県	2,378	5,544	229	391	0.011	0.69	87	8,629
岩手県	2,328	1,459	521	318	0.036	34	596	5,257
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
全国	76,450	77,382	38,598	36,887	4.1	573	47,879	277,773

表6 農薬に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(1/5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
1	亜鉛の水溶性化合物		1,550			1,550
20	2-アミノエタノール		309			309
21	クロリダゾン		22,650			22,650
22	フィプロニル		5,482			5,482
25	メトリブジン		24,350			24,350
27	メタミトン		146,920			146,920
29	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン		360			360
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。)		146,803	1,985		148,788
40	ビフェナゼート		13,960			13,960
41	フルトラニル		48,362			48,362
46	キザロホップエチル		17,948			17,948
47	ブタミホス		23,280			23,280
49	ペンディメタリン		136,663			136,663
52	アラニカルブ		52,880			52,880
53	エチルベンゼン		486,549	14,225		500,774
54	ホスチアゼート		48,711			48,711
61	マンネブ		152,925			152,925
62	マンコゼブ		2,087,343			2,087,343
63	ジクアトジプロミド		108,171			108,171
64	エトフェンプロックス		57,602	41		57,644
73	1-オクタノール		204			204
80	キシレン		499,077	13,168		512,245
83	クメン		34			34
90	アトラジン		54,002			54,002
91	シアナジン		6,093			6,093
92	トルフェンピラド		13,299			13,299
93	メトラクロール		81,195			81,195
95	フルアジナム		112,760	16,464		129,224
96	ジフェノコナゾール		6,368	20		6,388
100	プレチラクロール		100,885			100,885
101	アラクロール		178,082			178,082
108	メコプロップ		118,034			118,034
113	シマジン		1,731	139		1,870
115	フェントラザミド		50,175			50,175
117	テブコナゾール		59,162			59,162
124	クミルロン		14,327			14,327
125	クロロベンゼン		68,508			68,508
141	シモキサニル		23,544			23,544
147	チオベンカルブ		45,707			45,707
148	カフェンストロール		8,493			8,493
152	カルタップ		78,495			78,495
162	プロピザミド		31,912			31,912
168	イプロジオン		29,124			29,124
169	ジウロン		175,414	29		175,443
171	プロピコナゾール		21,594			21,594
172	オキサジクロメホン		10,723			10,723

表6 農薬に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(2/5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
174	リニユロン		132,682			132,682
175	2,4-D		198,844			198,844
179	D-D		5,445,933			5,445,933
182	ピラゾキシフェン		7,231			7,231
183	ピラゾレート		116,235			116,235
184	ジクロベニル		153,081			153,081
187	ジチアノン		79,422			79,422
191	イソプロチオラン		62,064			62,064
195	プロチオホス		47,012	998		48,010
197	マラソン		55,125			55,125
198	ジメトエート		3,210			3,210
206	カルボスルフアン		3,083			3,083
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール		4,850	7		4,857
212	アセフェート		123,196	42,289		165,485
213	N,N-ジメチルアセトアミド		588			588
217	チオシクラム		23,025			23,025
221	ベンフラカルブ		27,359			27,359
227	パラコート		69,815			69,815
229	チオフアネートメチル		264,057	11.6		264,069
233	フェントエート		77,014			77,014
236	アイオキシニル		9,990			9,990
244	ダゾメット		2,152,433			2,152,433
248	ダイアジノン		212,789			212,789
249	クロルピリホス		2,565			2,565
250	イソキサチオン		17,245			17,245
251	フェニトロチオン		240,886	36,887		277,773
257	デカノール		62,338			62,338
258	ヘキサメチレンテトラミン		61,100			61,100
260	クロロタロニル		265,208	23,896		289,104
261	フサライド		83,896			83,896
266	テフルトリン		13,290			13,290
267	チオジカルブ		13,680			13,680
268	チウラム		304,670			304,670
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)		6,660			6,660
273	ノルマルドデシルアルコール		5,862			5,862
275	ドデシル硫酸ナトリウム		125,022	86,671		211,693
285	クロロピクリン		4,962,537			4,962,537
286	トリクロピル		626	14,677		15,303
293	トリフルラリン		84,584			84,584
300	トルエン		3,792	368		4,160
302	ナフタレン		67,925			67,925
323	シメトリン		10,503			10,503
325	オキシシン銅		208,054			208,054
328	ジラム		52,960			52,960
331	カズサホス		15,147			15,147
340	ビフェニル		2,728			2,728
350	ペルメトリン		9,274	560		9,834

表6 農薬に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(3/5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
354	フタル酸ジブチル		2,096			2,096
357	ブプロフェジン		41,323	2,842		44,165
358	テブフェノジド		4,068			4,068
360	ベノミル		89,170			89,170
361	シハロホップブチル		35,860			35,860
362	ジアフェンチウロン		10,100			10,100
363	オキサジアゾン		20,801			20,801
369	プロパルギット		19,917			19,917
376	ブタクロール		140,391			140,391
378	プロピネブ		125,020			125,020
383	プロマシル		157,109			157,109
386	臭化メチル	78,314				78,314
400	ベンゼン		414			414
402	メフェナセト		5,497			5,497
405	ほう素化合物		7,714			7,714
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。)		1,037,928	171,928		1,209,856
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)		500,517	69,408		569,925
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		138,640	108,741		247,382
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)		673,969	81,117		755,086
422	フェリムゾン		66,606			66,606
424	メチル=イソチオシアネート		71,740			71,740
427	カルバリル		29,165			29,165
431	アゾキシストロビン		79,267			79,267
433	カーバム		43,250			43,250
438	メチルナフタレン		148,856			148,856
442	メプロニル		5,827			5,827
443	メソミル		2,498			2,498
444	トリフロキシストロビン		10,712			10,712
445	クレソキシムメチル		23,552			23,552
449	フェンメディファム		52,417			52,417
450	ピリブチカルブ		5,682			5,682
456	りん化アルミニウム	10,752				10,752
462	りん酸トリブチル		15,930			15,930
468	4-アリル-1,2-ジメトキシベンゼン		5,145			5,145
477	4,4'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド		90			90
490	ベンゾフェナップ		14,262			14,262
565	アクリル酸重合体		17,220			17,220
569	ピリフルキナゾン		15,320			15,320
571	プロベナゾール		338,704			338,704
574	[(3-アルカンアミドプロピル)(ジメチル)アンモニオ]アセタート(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8,10,12…)		1,371			1,371

表6 農薬に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(4/5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
577	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12、14、16又は18のもの及びその混合物に限る…		121			121
578	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の炭素数が16から18までのもの及びその混合物であつ…		62,955	8,676		71,631
580	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)(アルキル基の炭素数が9から11までのもの及びその混合物であつて、数平均分子量…		358,472	52,570		411,042
582	ホセチル		57,997			57,997
585	アルファ-(イソシアナトベンジル)-オメガ-(イソシアナトフェニル)ポリ[(イソシアナトフェニレン)メチレン]		139			139
586	クロルプロファミ		23,438			23,438
589	イミノクタジン酢酸塩		55,593			55,593
592	オキシリニック酸		38,225			38,225
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩		7,558	749		8,307
598	塩素酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩		21,120			21,120
605	グリホサート並びにそのアンモニウム塩、イソプロピルアミン塩、カリウム塩及びナトリウム塩		5,977,708	9,751		5,987,459
606	イマズスルフロ		14,087			14,087
607	S-メトラクロール		81,195			81,195
608	ペントキサゾン		73,590			73,590
610	フラメピル		14,430			14,430
611	チアジニル		69,042			69,042
613	ジメテナミドP		64,357			64,357
614	メタズスルフロ		35,699			35,699
615	チアメキサム		35,005	20		35,025
616	クロチアニジン		59,991	1,326		61,317
617	アセタミプリド		44,356	1.5		44,358
618	イミダクロプリド		31,573			31,573
619	チアクロプリド		13,357			13,357
620	テフリルトリオン		87,225			87,225
621	ベンゾビスクロ		54,522			54,522
622	ビリベンカルブ		29,802			29,802
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル		16,428	52		16,480
634	イソチアニル		70,993			70,993
635	フルスルファミド		8,627			8,627
636	トルクロホスメチル		86,085			86,085
637	イプフェンカルバジン		38,200			38,200
638	プロシミドン		15,033			15,033
639	フルオルイミド		26,925			26,925
640	クロメプロップ		8,096			8,096
645	フルジオキシニル		19,671			19,671
646	プロスルホカルブ		170,891			170,891
647	チフルザミド		20,281			20,281
648	オキシテトラサイクリン		1,350			1,350
649	カルブチレート		47,178			47,178

表6 農薬に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(5/5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン		100,427	6,170		106,597
654	スピロメシフェン		14,401			14,401
655	ペンチオピラド		16,685			16,685
656	ペンフルフェン		33,271			33,271
657	シエノピラフェン		6,315			6,315
658	エスプロカルブ		6,547			6,547
660	フルベンジアミド		17,760			17,760
662	ベンスルフロンメチル		9,460			9,460
663	ピリフタリド		9,869			9,869
670	シアノホス		39,720			39,720
671	ストレプトマイシン		31,204			31,204
672	スピノサド		8,417			8,417
676	テトラピオン		24,321			24,321
685	キャプタン		217,599	10,631		228,230
688	トリメチル(オクタデシル)アンモニウムの塩		29,422			29,422
691	トリメチルベンゼン		70,903			70,903
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ...		9,420	255		9,676
700	ビス(アルキル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の構造が直鎖であり、かつ、当該アルキル基の炭素数が12,14,16,18又は20の...		5,114			5,114
701	プロメリン		15,114			15,114
715	テブチウロン		4,800			4,800
716	シフルメトフェン		8,250			8,250
722	クロルフェナピル		6,811			6,811
723	クロラントラニリプロール		22,157			22,157
724	アミスルブロム		27,165			27,165
740	メタムナトリウム塩		178,086			178,086
742	ジメタメリン		8,033			8,033
743	メチル=ドデカノアート		468			468
745	ジノテフラン		149,519			149,519
746	N-メチル-2-ピロリドン		61,870			61,870
750	メミノストロビン		8,904			8,904
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール		290			290
合計		89,066	34,203,135	776,672		35,068,873

注:対象業種については、出荷量から得られた各物質の排出量(2024農薬年度)からPRTR届出排出量(2024年度)を差し引いた値を届出外排出量とした。

殺虫剤に係る排出量

本項目では表1に示す家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤の4分類の殺虫剤に係る排出量の推計方法を示す。なお、以降 69 文字を超える物質名については略称等を用いている。

表1 推計対象とする薬剤の分類

薬剤種類	対象害虫	主な散布主体
家庭用殺虫剤	衛生害虫(蚊、ハエ、ゴキブリ、ノミ、ナンキンムシ、イエダニ、シラミ、屋内塵性ダニ類等薬事法で規定された虫)	家庭
防疫用殺虫剤		自治体、防除業者
不快害虫用殺虫剤	不快害虫(ハチ、ブユ、ユスリカ、ケムシ、ムカデ等)	家庭
シロアリ防除剤	シロアリ	防除業者、家庭

出典:家庭用殺虫剤概論(Ⅲ)(日本家庭用殺虫剤工業会、2006年11月)

I 家庭用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

家庭用殺虫剤は主に一般家庭で蚊やハエ等の衛生害虫の駆除を目的として用いられており、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらはすべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

日本家庭用殺虫剤工業会の出荷量調査等に基づき、表2に示す対象化学物質について推計を行った。

表 2 家庭用殺虫剤の全国出荷量(2024 年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
有効成分	64 エトフェンプロックス	1,148
	153 テトラメトリン	14,106
	181 ジクロロベンゼン	35,904
	252 フェンチオン	304
	350 ペルメトリン	5,969
	457 ジクロルボス	4,749
	722 クロルフェナピル	0.5
	745 ジノテフラン	0.5
補助剤	53 エチルベンゼン	1.3
	80 キシレン	1.3
	86 クレゾール	3,690
	207 2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール	986
	410 ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	564
	691 トリメチルベンゼン	0.1
	751 2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	3.5
合計		67,426

出典: 日本家庭用殺虫剤工業会のアンケート調査等(環境省調べ;2024年度実績)

注: ベイト剤(ゴキブリ用の毒餌等)に含まれるフィプロニル(管理番号:22)とほう素化合物(405)は環境中への排出がごく微量と考えられるため、推計対象から除外した。

3. 推計方法

日本家庭用殺虫剤工業会の調査等により把握された家庭用殺虫剤としての全国出荷量等を用いた。推計の手順は図 1 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。また、家庭用殺虫剤の使用量は都道府県別の夏日日数及び世帯数に比例するとみなし、これらのデータを用いて都道府県ごとの排出量を推計した。

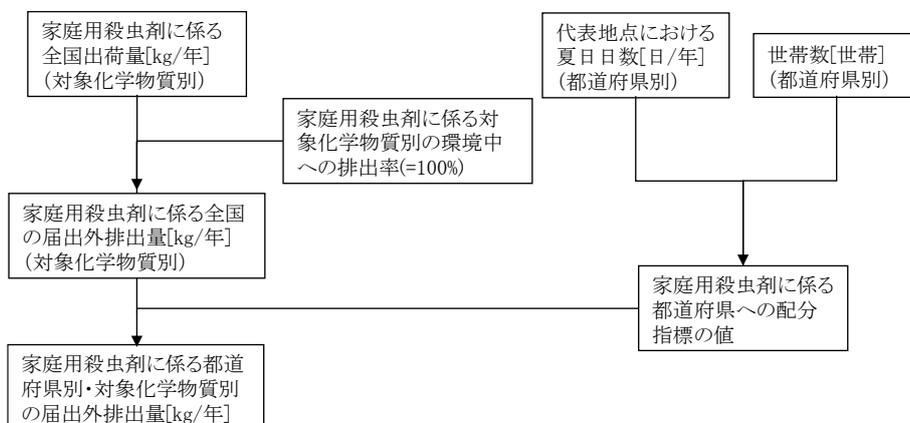


図 1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果を表3に示す。家庭用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約67トンと推計された。ジクロロベンゼン(管理番号:181)やテトラメトリン(153)の使用量の増加により、2023年度(約55トン)と比較して約20%排出量が増加した。

表3 家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
53	エチルベンゼン			1.3		1.3
64	エトフェンプロックス			1,148		1,148
80	キシレン			1.3		1.3
86	クレゾール			3,690		3,690
153	テトラメトリン			14,106		14,106
181	ジクロロベンゼン			35,904		35,904
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール			986		986
252	フェンチオン			304		304
350	ペルメトリン			5,969		5,969
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)			564		564
457	ジクロロボス			4,749		4,749
691	トリメチルベンゼン			0.1		0.1
722	クロルフェナピル			0.5		0.5
745	ジノテフラン			0.5		0.5
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール			3.5		3.5
合計				67,426		67,426

II 防疫用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

防疫用殺虫剤は自治体や防除業者が衛生害虫の駆除のために使用する殺虫剤であり、それぞれの使用場所で全量が環境中に排出されると考えられる。使用する主体が非対象業種であるため、すべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

日本防疫殺虫剤協会の調査等に基づき、表4に示す対象化学物質について推計を行った。

表4 防疫用殺虫剤の全国出荷量(2024年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)	
有効成分	22	フィプロニル	0.0
	64	エトフェンプロックス	742
	153	テトラメトリン	391
	225	トリクロロホン	5,700
	248	ダイアジノン	3.2
	251	フェニトロチオン	9,071
	252	フェンチオン	3,758
	350	ペルメトリン	2,710
	457	ジクロロボス	35,747
	745	ジノテフラン	1.0
補助剤	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。)	334
	53	エチルベンゼン	5,207
	80	キシレン	9,397
	86	クレゾール	740
	300	トルエン	12
	405	ほう素化合物	37
	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。)	842
	408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)	119
	410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	590
	567	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	12,504
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)	1.0	
691	トリメチルベンゼン	229	
合計		88,135	

出典: 日本防疫殺虫剤協会のアンケート調査等(環境省調べ; 2024年度実績)

3. 推計方法

日本防疫殺虫剤協会の調査等により把握された防疫用殺虫剤としての全国出荷量等を用いた。推計の手順は図 2 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。また、日本防疫殺虫剤協会によると、防疫用殺虫剤としての全国出荷量(表 4)は自治体で約 35%、防除業者で約 65%が使用されていることから、需要分野別に分けた全国の届出外排出量をさらに需要分野ごとの配分指標で都道府県別に配分した。

都道府県別の届出外排出量を算出するための配分指標は、自治体使用の場合は側溝への散布が主であることより「世帯数」及び「下水道普及率」をベースとし、防除業者使用の場合は「建築物ねずみ・こん虫等防除業登録営業所数」をベースとし、それぞれ夏日日数を乗じた値を配分指標とした。

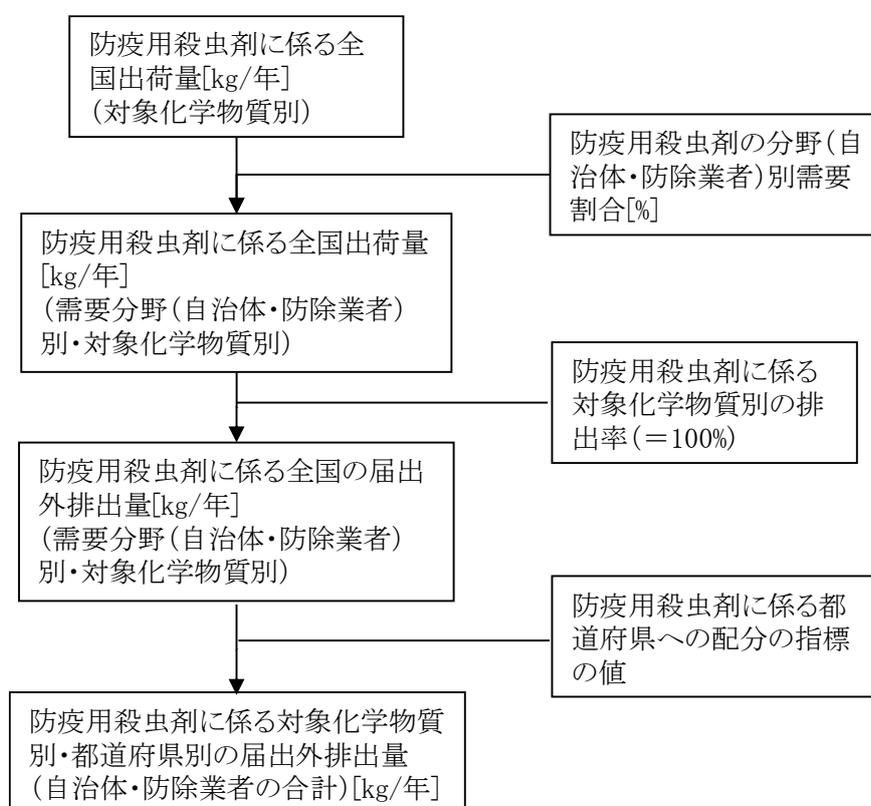


図 2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表 5 に示す。防疫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 88 トンと推計された。ジクロロベンゼン(181)の出荷量は減少したものの、ジクロロボス(457)の出荷量増加に加え、新たにアジピン酸ジ-2-エチルヘキシル(567)やトリクロルホン(225)の出荷量が報告されたことにより 2023 年度(約 59 トン)と比較し、排出量は約 50%増加した。

表5 防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル		0.0			0.0
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。)		334			334
53	エチルベンゼン		5,207			5,207
64	エトフェンプロックス		742			742
80	キシレン		9,397			9,397
86	クレゾール		740			740
153	テトラメトリン		391			391
225	トリクロルホン		5,700			5,700
248	ダイアジノン		3.2			3.2
251	フェニトロチオン		9,071			9,071
252	フェンチオン		3,758			3,758
300	トルエン		12			12
350	ペルメトリン		2,710			2,710
405	ほう素化合物		37			37
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。)		842			842
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)		119			119
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)		590			590
457	ジクロルボス		35,747			35,747
567	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル		12,504			12,504
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)		1.0			1.0
691	トリメチルベンゼン		229			229
745	ジノテフラン		1.0			1.0
合 計			88,135			88,135

Ⅲ 不快害虫用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

不快害虫用殺虫剤は主に一般家庭の衛生害虫以外の昆虫(ハチ、アリ等)を駆除する目的で使用されるものであり、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらは、すべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

生活害虫防除剤協議会の調査等に基づき、表 6 に示す対象化学物質について推計を行った。

表6 不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(2024年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
22	フィプロニル	20
53	エチルベンゼン	4.6
64	エトフェンプロックス	1,498
80	キシレン	4.7
134	酢酸ビニル	1.9
153	テトラメリン	18,891
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール	495
251	フェニトロチオン	170
252	フェンチオン	304
275	ドデシル硫酸ナトリウム	23
300	トルエン	7.2
350	ペルメリン	3,977
405	ほう素化合物	2,583
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。)	161
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	1,289
427	カルバリル	11,747
428	フェノブカルブ	7,409
583	安息香酸ベンジル	4.4
596	シラフルオフェン	356
615	チアメキサム	0.3
616	クロチアニジン	5.0
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	6,463
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン	307
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ...	817
737	メチルイソブチルケトン	0.1
745	ジノテフラン	662
746	N-メチル-2-ピロリドン	11
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	4,683
合 計		61,892

出典:生活害虫防除剤協議会のアンケート調査等(環境省調べ;2024年度実績)

3. 推計方法

生活害虫防除剤協議会の調査等により把握された不快害虫用殺虫剤としての全国出荷量等を用いた。推計フローは図 3 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用、排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。また、不快害虫用殺虫剤の使用量は、「I 家庭用殺虫剤」と同様に都道府県別の夏日日数及び世帯数に比例するとみなし、都道府県ごとの排出量を推計した。

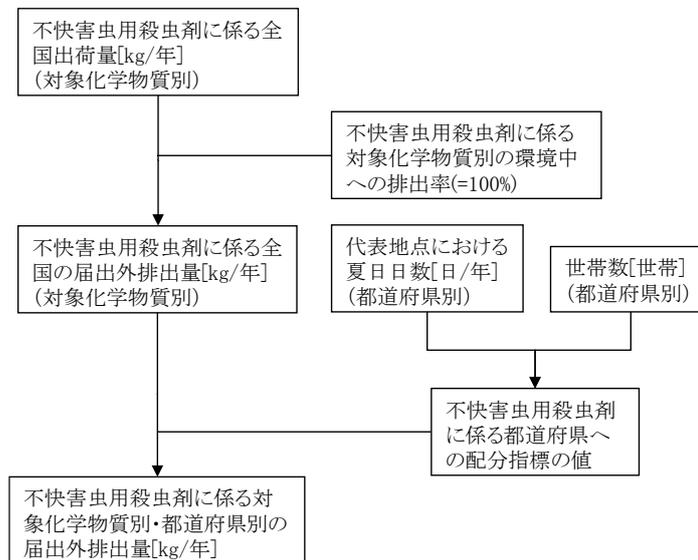


図 3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表7に示す。不快害虫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約62トンと推計された。フェノブカルブ(428)の出荷量が増加したこと等により排出量は2023年度(約59トン)と比較し4%の増加であった。

表7 不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル			20		20
53	エチルベンゼン			4.6		4.6
64	エトフェンプロックス			1,498		1,498
80	キシレン			4.7		4.7
134	酢酸ビニル			1.9		1.9
153	テトラメトリン			18,891		18,891
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール			495		495
251	フェニトロチオン			170		170
252	フェンチオン			304		304
275	ドデシル硫酸ナトリウム			23		23
300	トルエン			7.2		7.2
350	ペルメトリン			3,977		3,977
405	ほう素化合物			2,583		2,583
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。)			161		161
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)			1,289		1,289
427	カルバリル			11,747		11,747
428	フェノブカルブ			7,409		7,409
583	安息香酸ベンジル			4.4		4.4
596	シラフルオフェン			356		356
615	チアメトキサム			0.3		0.3
616	クロチアニジン			5.0		5.0
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル			6,463		6,463
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン			307		307
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ...			817		817
737	メチルイソブチルケトン			0.1		0.1
745	ジノテフラン			662		662
746	N-メチル-2-ピロリドン			11		11
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール			4,683		4,683
合計				61,892		61,892

IV シロアリ防除剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

シロアリ防除剤は建築物の床下にシロア리를駆除する目的で散布等されるものであり、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらは、すべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

(公社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査に基づき、表 8 に示す対象化学物質について推計を行った。

表8 シロアリ防除剤の全国出荷量(2024年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)		
		業務用	一般消費者用	合計
20	2-アミノエタノール	0.5	0.7	1.3
22	フィプロニル	6,223		6,223
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。)	716		716
53	エチルベンゼン	50	55	105
64	エトフェンプロックス	1,699	33	1,731
80	キシレン	807	284	1,091
83	クメン	64	476	540
87	クロム及び三価クロム化合物	3.3		3.3
117	テブコナゾール	245		245
132	コバルト及びその化合物	0.6	0.2	0.7
153	テトラメリン		7.2	7.2
171	プロピコナゾール	1,685		1,685
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール	0.2	0.1	0.3
273	ノルマルドデシルアルコール	14		14
275	ドデシル硫酸ナトリウム	1.5		1.5
300	トルエン	0.1	15	15
302	ナフタレン	5.1	55	61
346	2-フェニルフェノール	1,000		1,000
350	ペルメリン	2,022	14	2,037
405	ほう素化合物	167		167
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	1.2		1.2
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテ ル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	23	26	50
428	フェノブカルブ	5,065		5,065
565	アクリル酸重合体	0.1		0.1
596	シラフルオフェン	1,433	29	1,461
615	チアメキサム	881		881
616	クロチアニジン	2,339		2,339
617	アセタミプリド	100		100
618	イミダクロプリド	14,114		14,114
626	ジエタノールアミン	40	35	75
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	616	138	754
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン	13,498		13,498
656	ペンフルフェン	607		607
664	有機スズ化合物(ビス(トリブチルスズ)=オキシド を除く。)	0.0		0.0
691	トリメチルベンゼン	2,373	12,505	14,878
722	クロルフェナピル	1,674		1,674
745	ジノテフラン	7,581	23	7,604
746	N-メチル-2-ピロリドン	2,825		2,825
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	11,586		11,586
	合計	79,459	13,697	93,156

出典：(公社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査等(環境省調べ;2024年度実績)

3. 推計方法

(公社)日本しろあり対策協会の会員企業等へのアンケート調査により把握されたシロアリ防除剤としての全国出荷量等を用いた。推計の手順は図4に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。地域別のシロアリ防除の状況と建築物の1階部分の床下面積(図中では「予防対策可能面積」と表記)等を考慮することで都道府県別の届出外排出量の算出を行った。なお、既築建築物は5年に一度の割合でシロアリ防除をするものと仮定した。

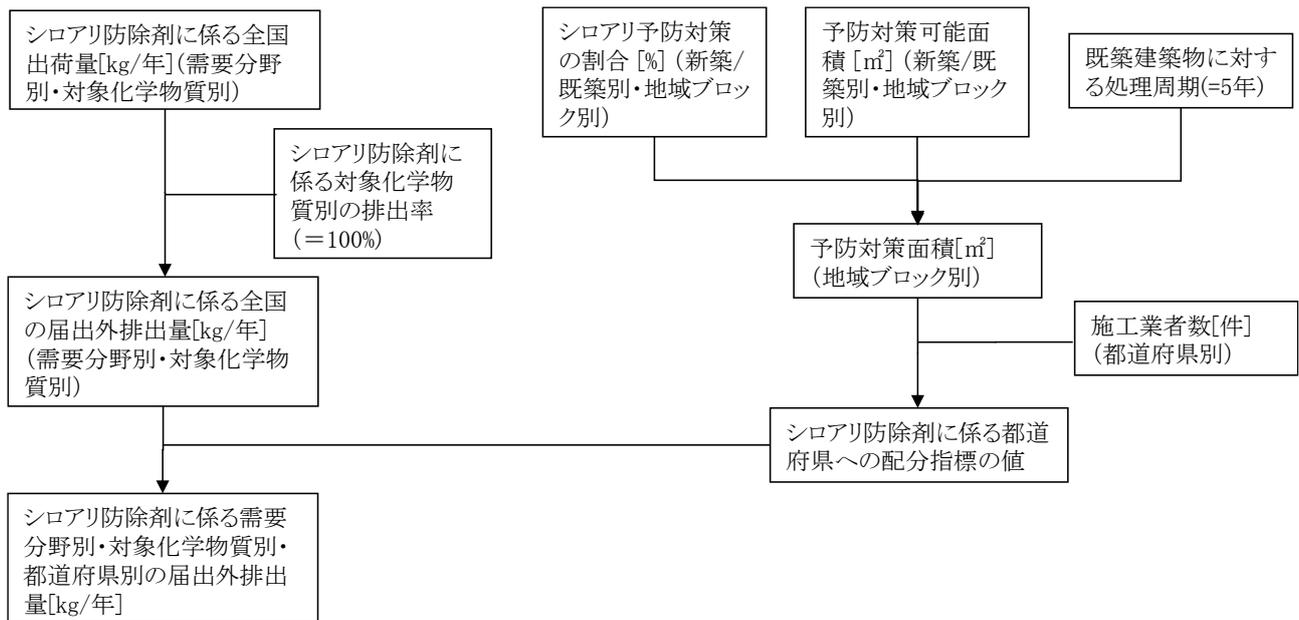


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

シロアリ防除剤に係る排出量推計結果を表 9 に示す。シロアリ防除剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 93 トンと推計された。ジノテフラン、トリメチルベンゼン、イミダクロプリド等の出荷量減少により、2023 年度(約 107 トン)と比較し 13%減少した。

表 9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)(1/2)

管理番号	対象化学物質 物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				合計
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
20	2-アミノエタノール		0.5	0.7		1.3
22	フィプロニル		6,223			6,223
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。)		716			716
53	エチルベンゼン		50	55		105
64	エトフェンプロックス		1,699	33		1,731
80	キシレン		807	284		1,091
83	クメン		64	476		540
87	クロム及び三価クロム化合物		3.3			3.3
117	テブコナゾール		245			245
132	コバルト及びその化合物		0.6	0.2		0.7
153	テトラメトリン			7.2		7.2
171	プロピコナゾール		1,685			1,685
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール		0.2	0.1		0.3
273	ノルマルドデシルアルコール		14			14
275	ドデシル硫酸ナトリウム		1.5			1.5
300	トルエン		0.1	14.6		15
302	ナフタレン		5.1	55		61
346	2-フェニルフェノール		1,000			1,000
350	ペルメトリン		2,022	14		2,037
405	ほう素化合物		167			167
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		1.2			1.2
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が 9 のものに限る。)		23	26		50
428	フェノブカルブ		5,065			5,065
565	アクリル酸重合体		0.1			0.1
596	シラフルオフェン		1,433	29		1,461
615	チアメキサム		881			881
616	クロチアニジン		2,339			2,339
617	アセタミプリド		100			100
618	イミダクロプリド		14,114			14,114
626	ジエタノールアミン		40	35		75
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル		616	138		754

表 9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(2/2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン		13,498			13,498
656	ペンフルフェン		607			607
664	有機スズ化合物(ビス(トリブチルスズ)=オキシドを除く。)		0.0			0.0
691	トリメチルベンゼン		2,373	12,505		14,878
722	クロルフェナピル		1,674			1,674
745	ジノテフラン		7,581	23		7,604
746	N-メチル-2-ピロリドン		2,825			2,825
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール		11,586			11,586
合計			79,459	13,697		93,156

V 殺虫剤(家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤)の推計結果

殺虫剤(家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤)を合計すると、全国の届出外排出量は約 311 トンであり、有効成分ではジクロロボス(457)、ジクロロベンゼン(181)及びテトラメトリン(153)の排出量が、補助剤では 2-(2-メトキシエトキシ)エタノール(751)及びトリメチルベンゼン(691)の排出量が多い結果となった(図 5)。

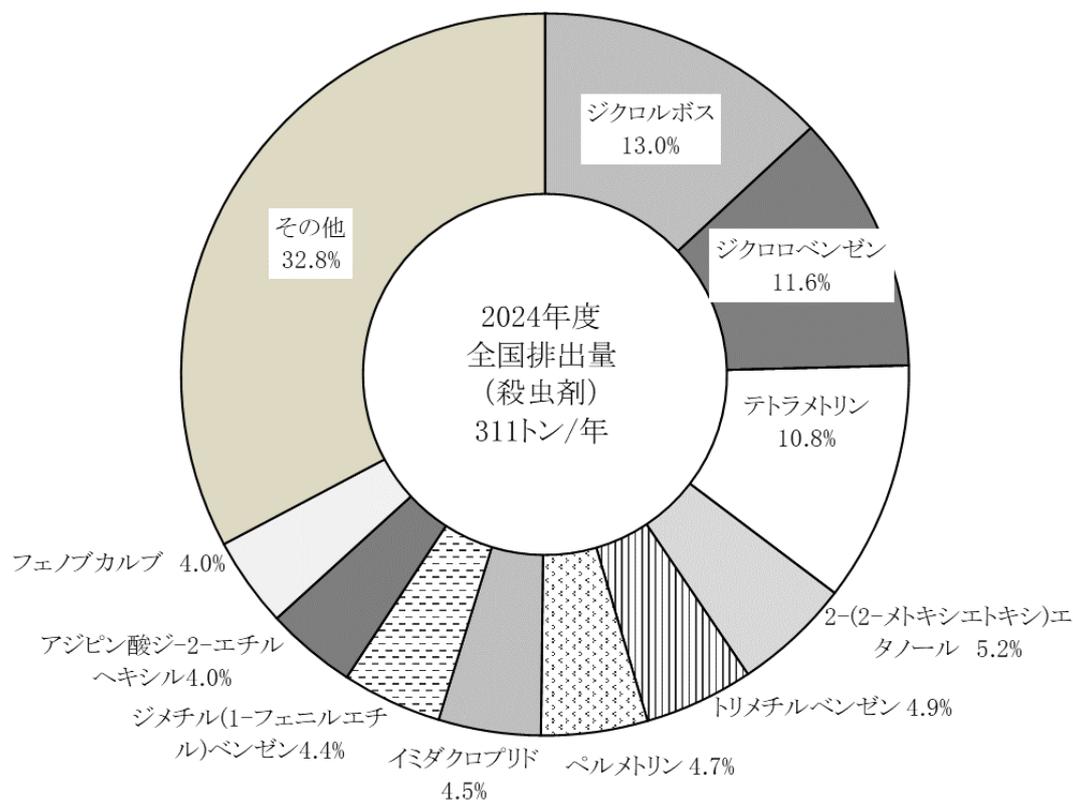


図 5 殺虫剤に係る排出量の推計結果
(2024 年度: 全国)

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)(1/2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
20	2-アミノエタノール		0.5	0.7		1.3
22	フィプロニル		6,224	20		6,243
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。)		1,050			1,050
53	エチルベンゼン		5,257	61		5,318
64	エトフェンプロックス		2,441	2,678		5,119
80	キシレン		10,204	290		10,494
83	クメン		64	476		540
86	クレゾール		740	3,690		4,430
87	クロム及び三価クロム化合物		3.3			3.3
117	テブコナゾール		245			245
132	コバルト及びその化合物		0.6	0.2		0.7
134	酢酸ビニル			1.9		1.9
153	テトラメトリン		391	33,004		33,394
171	プロピコナゾール		1,685			1,685
181	ジクロロベンゼン			35,904		35,904
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール		0.2	1,480		1,481
225	トリクロロホン		5,700			5,700
248	ダイアジノン		3.2			3.2
251	フェニトロチオン		9,071	170		9,240
252	フェンチオン		3,758	609		4,367
273	ノルマルドデシルアルコール		14			14
275	ドデシル硫酸ナトリウム		1.5	23		24
300	トルエン		13	22		34
302	ナフタレン		5.1	55		61
346	2-フェニルフェノール		1,000			1,000
350	ペルメトリン		4,732	9,960		14,693
405	ほう素化合物		204	2,583		2,787
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。)		842	161		1,003
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエー テル(アルキル基の炭素数が 8 のものに限る。)		119			119
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		1.2			1.2
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエー テル(アルキル基の炭素数が 9 のものに限る。)		613	1,879		2,492
427	カルバリル			11,747		11,747
428	フェノブカルブ		5,065	7,409		12,474
457	ジクロルボス		35,747	4,749		40,496
565	アクリル酸重合体		0.1			0.1
567	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル		12,504			12,504

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(2024 年度:全国) (2/2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩 (アルキル基の炭素数が 12 から 16 までのもの及びその混合物に限る。)		1.0			1.0
583	安息香酸ベンジル			4.4		4.4
596	シラフルオフエン		1,433	384.5		1,817
615	チアメトキサム		881	0.3		881
616	クロチアニジン		2,339	5.0		2,344
617	アセタミプリド		100			100
618	イミダクロプリド		14,114			14,114
626	ジエタノールアミン		40	35		75
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル		616	6,601		7,217
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン		13,498	307		13,805
656	ペンフルフェン		607			607
664	有機スズ化合物(ビス(トリブチルスズ)=オキシドを除く。)		0.0			0.0
691	トリメチルベンゼン		2,601	12,505		15,107
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が 14 から 16 までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ...			817		817
722	クロルフェナピル		1,674	0.5		1,675
737	メチルイソブチルケトン			0.1		0.1
745	ジノテフラン		7,582	685		8,267
746	N-メチル-2-ピロリドン		2,825	11		2,836
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール		11,586	4,686		16,273
	合計		167,594	143,015		310,609

接着剤に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

PRTRで事業者の届出対象とならない主な排出は、①建築・土木現場での接着剤の使用に伴う排出、②合板等の建築資材や家庭用の家具等の木工品に使われた接着剤中のホルムアルデヒド(管理番号:411)(樹脂原料)の建築・土木現場や家庭での二次排出であると考えられる(事業所で建築資材や木工品を製造する者は製造業者であり、当該製造工程における排出量は届出対象となる)(表1)。

表1 接着剤の需要分野と推計区分の対応

「接着剤」の 需要分野	届出外排出量の推計区分				届出 排出量
	非対象業種			家庭	
	建築工事業等		土木 工事業		
	住宅	非住宅			
合板	△	△	△		○
二次合板	△	△	△		○
木工品	△	△		△	○
建築工場	△	△	△		○
建築現場	○	○			
土木			○		
家庭用				○	
その他(製造工場用等)					○

注:表中の記号の意味は、以下のとおり。

○:一次排出(接着剤の使用段階で直ちに排出されるもの)

△:二次排出(接着剤の使用段階以降に少量ずつ排出されるもの)

2. 推計を行う対象化学物質

接着剤には、樹脂を溶かすための溶剤や、未反応で製品中に残存している樹脂原料が含まれており、いずれも接着剤の使用に伴って大半が環境中へ排出される。接着剤に関しては、表2に示す10物質について推計を行った。

表2 接着剤に関して推計を行う対象化学物質

原材料用途	管理 番号	対象化学物質名
溶剤	80	キシレン
	300	トルエン
	392	ヘキサン
樹脂原料	3	アクリル酸エチル
	5	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル
	8	アクリル酸メチル
	134	酢酸ビニル
	240	スチレン
	411	ホルムアルデヒド
	420	メタクリル酸メチル

3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量はすべて使用され、製品中に含まれる対象化学物質が一定の割合で環境中へ排出されるものと仮定し、推計を行った。推計の手順は図1に示すとおりである。

接着剤の製品は数多くの成分から構成されており、製品としての全国出荷量に対して、製品中に含まれている対象化学物質の含有率(=標準組成)を乗じることで、対象化学物質の全国使用量を推計した。その全国使用量に対して、実際に環境中へ排出される割合(=排出率)を更に乗じることで、全国における対象化学物質の排出量を推計した。また、例えば建築現場において使用される場合には排出量は新築着工床面積に比例する等の仮定に基づき、需要分野ごとの配分指標を設定し、都道府県別の排出量を推計した。

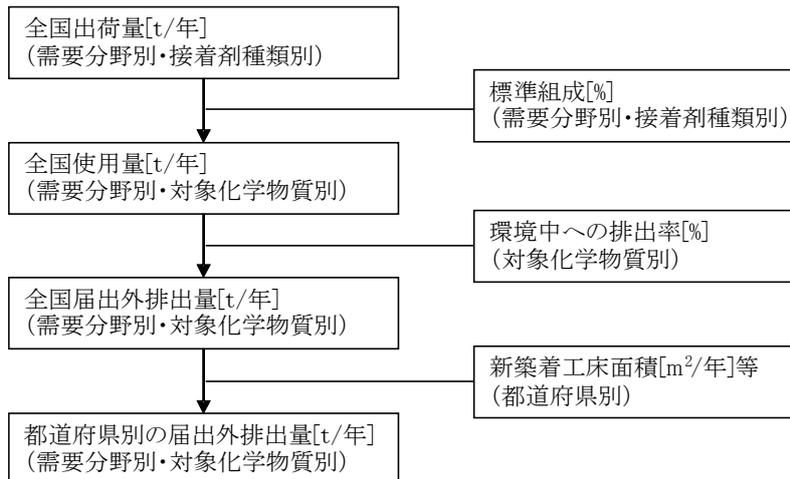


図1 接着剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

接着剤に係る排出量の推計結果を図2、表3に示す。接着剤に係る対象化学物質の排出量の合計は、約731トンと推計された。

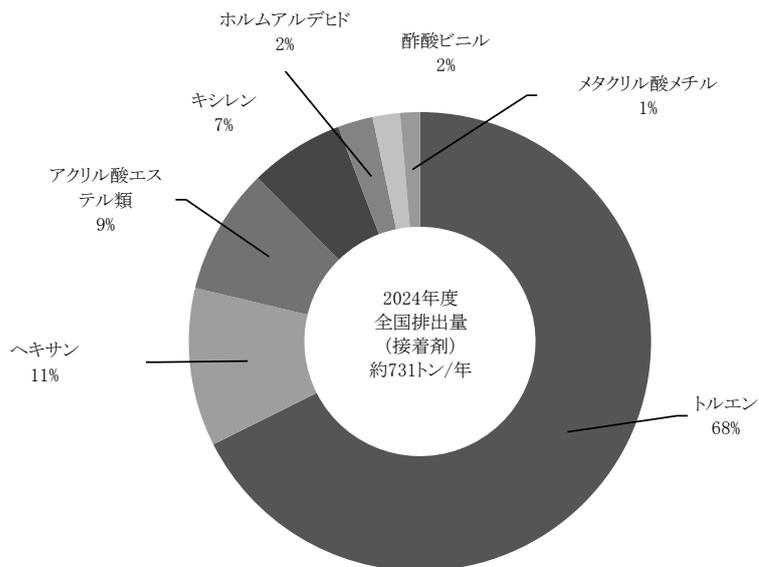


図2 接着剤に係る排出量の推計結果(2024年度:全国)

表3 接着剤に係る排出量の推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
3	アクリル酸エチル		20,992	629		21,621
5	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル		20,992	629		21,621
8	アクリル酸メチル		20,992	629		21,621
80	キシレン		48,398			48,398
134	酢酸ビニル		13,031	959		13,990
240	スチレン			3.0		3.0
300	トルエン		494,078			494,078
392	ヘキサン		51,520	30,075		81,595
411	ホルムアルデヒド		17,981	21		18,002
420	メタクリル酸メチル		10,033	3.0		10,036
合 計			698,017	32,947		730,964

注 1:接着剤に係る排出量推計では、全国出荷量は「年度」ではなく「年」を基準とする統計データ(接着剤実態報告書(日本接着剤工業会))を基に推計せざるを得ないことから、各年の全国出荷量をその年度の全国出荷量と同一とみなすこととしている。

注 2:管理番号 3, 5 及び 8 の対象化学物質は、接着剤種類別・需要分野別の平均含有率(=標準組成)等がすべて同じであるため、推計された排出量も同じ値となる。

塗料に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

接着剤に係る排出と同様に建築現場、土木現場、家庭での塗料使用に伴う排出があり、さらに、路面標示に伴う排出があると考えられる(表 1)。

表 1 塗料の需要分野と推計区分の対応

「塗料製造業実態調査 報告書」の需要分野	届出外排出量の推計区分					届出 排出量
	非対象業種				家庭	
	建築工事業等		土木 工事業	舗装 工事業		
	住宅	非住宅				
建物	○	○				
構造物			○			
路面標示				○		
家庭					○	
その他(製造業用等)						○

2. 推計を行う対象化学物質

塗料には、樹脂を溶かすための溶剤や顔料が含まれており、いずれも塗料の使用に伴って大半が環境中へ排出されることが考えられる。塗料に関しては、表 2 に示す 13 物質について推計を行った。

表 2 塗料に関して推計を行う対象化学物質

原材料用途	管理番号	対象化学物質名
溶剤	53	エチルベンゼン
	80	キシレン
	240	スチレン
	300	トルエン
	591	エチルシクロヘキサン
	594	ブチルセロソルブ
	627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
	691	トリメチルベンゼン
	720	2-ターシャリ-ブトキシエタノール
	737	メチルイソブチルケトン
	746	N-メチル-2-ピロリドン
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	
可塑剤	354	フタル酸ジブチル
顔料等	-	(推計対象外)*

出典：(一社)日本塗料工業会へのヒアリング調査(環境省調べ;2025年11月)

※:2023年度推計より(一社)日本塗料工業会へのヒアリング結果(環境省調べ;2025年1月)及び路面標示材協会へのヒアリング結果(環境省調べ;2024年10月)の結果を踏まえて推計対象物質の見直しを行った。顔料等については塗料中の標準組成に関する情報が得られなかったことから推計対象外とした。

3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量はすべて使用され、製品中に含まれる対象化学物質が一定の割合で環境中へ排出されるものと仮定し、推計を行った。推計の手順は図1に示すとおりであり、接着剤に係る排出量の場合と概ね同様である。製品としての全国出荷量に対して、製品中に含まれている対象化学物質の含有率(=標準組成)を乗じて対象化学物質の全国使用量を推計し、実際に環境中へ排出される割合(=排出率)を更に乗じることで、全国における対象化学物質の排出量を推計した。また、例えば建築現場において使用される場合には排出量は新築着工床面積に比例する等の仮定に基づき、需要分野ごとの配分指標を設定し、都道府県別の排出量を推計した(図1)。排出率は2001年度の(一社)日本塗料工業会及び路面標示材協会へのヒアリングで得られた値を用いた。

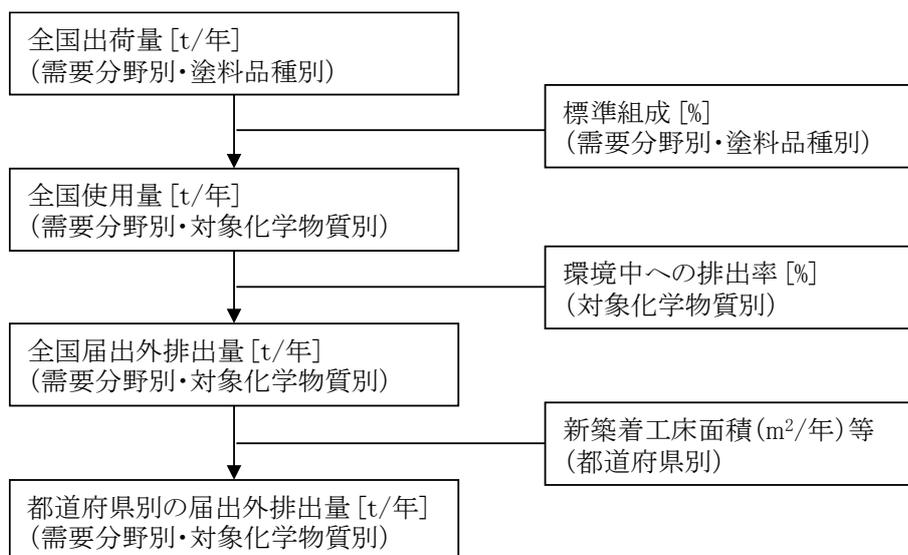


図1 塗料に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

塗料に係る排出量推計結果を図2、表3に示す。塗料に係る対象化学物質の排出量の合計は、約24千トンと推計された。

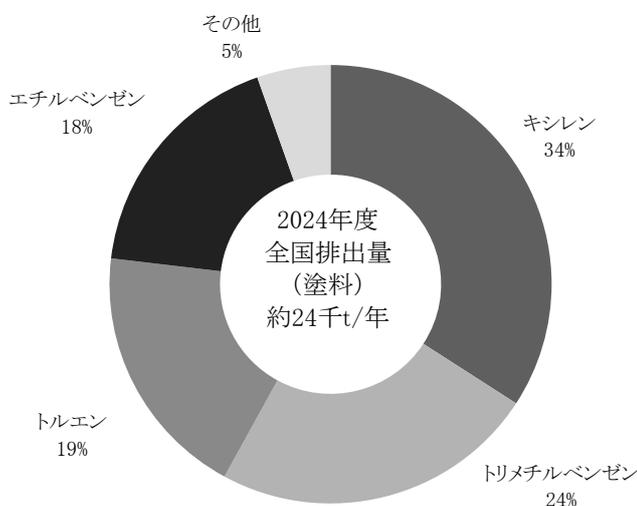


図2 塗料に係る排出量の推計結果(2024年度:全国)

表3 塗料に係る排出量の推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
53	エチルベンゼン		3,740,441	572,968		4,313,409
80	キシレン		7,654,267	651,752		8,306,019
240	スチレン		13,745			13,745
300	トルエン		4,403,863	197,337		4,601,200
354	フタル酸ジブチル		20,858			20,858
591	エチルシクロヘキサン			23,947		23,947
594	ブチルセロソルブ		116,904	123,918		240,823
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル			30,561		30,561
691	トリメチルベンゼン		5,696,618	98,318		5,794,935
720	2-ターシャリーブトキシエタノール		46,243	5,292		51,535
737	メチルイソブチルケトン		791,169	63,996		855,165
746	N-メチル-2-ピロリドン		32,271			32,271
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール		9,386	30,561		39,947
合 計			22,525,766	1,798,650		24,324,416

漁網防汚剤に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

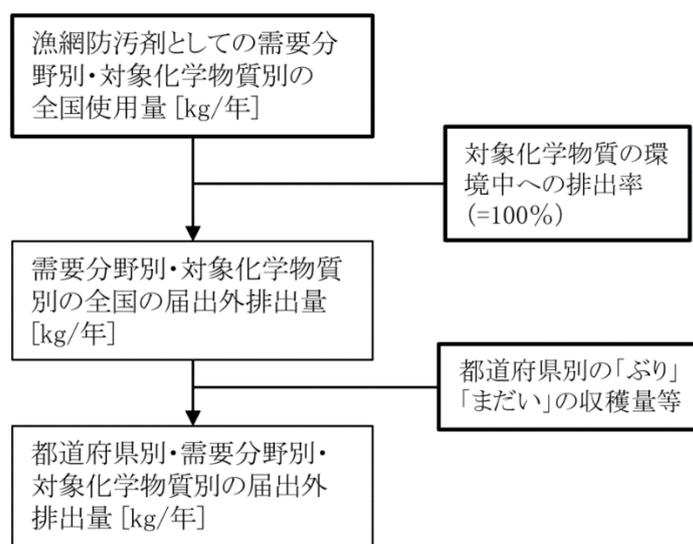
漁網防汚剤は、養殖場で用いられる網及び定置網に塗布されており、漁業や水産養殖業といった非対象業種において使用されている。漁網防汚剤の使用方法は、染色のようにタンク中で網を薬品につけ込んだ後、溶剤を蒸発させ、水中で網を使用するというものであり、ここでは使用する化学物質の全量が環境中へ排出され、また、薬品の塗布作業は養殖場又は定置網が張られる地域と同一の地域で実施されると仮定して排出量の推計を行った。

2. 推計を行う対象化学物質

水産庁によると、漁網防汚剤に含まれる対象化学物質は、有効成分としてはジスルフィラム(管理番号:259)、ジラム(328)、ポリカーバメート(329)、ほう素化合物(405)、4,5-ジクロロ-2-オクチルイソチアゾール-3(2H)-オン(633)、ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅(703)、(T-4)-ビス[2-(チオキソ-カップタ)ピリジン-1(2H)-オラト-カップタ]亜鉛(II)(704)、溶剤としてはキシレン(80)があり、これら8物質について推計を行った。

3. 推計方法

推計の手順は図1に示すとおりである。対象化学物質の需要分野(海面養殖用及び定置網用)別の全国使用量(表1)が把握できるので、全量が使用され、環境に排出されると仮定して全国排出量を算出し、需要分野別の配分指標を用いて都道府県別の排出量を推計した。なお、配分指標の設定は、海面養殖用に用いられる漁網防汚剤の都道府県別の使用量は、対象化学物質に該当する有効成分を含む漁網が主に使用される「ぶり」や「まだい」の都道府県別収穫量に比例する等の仮定に基づいて行った。



注: 需要分野とは「海面養殖用」、「定置網用」を示す。

図1 漁網防汚剤に係る排出量の推計フロー

表1 漁網防汚剤に係る対象化学物質の全国使用量(2024年度)

対象化学物質		全国使用量(kg/年)		
管理番号	物質名	海面養殖	定置網	合計
80	キシレン	1,562,242	2,444,832	4,007,073
259	ジスルフィラム	36,980	127,760	164,740
328	ジラム		520	520
329	ポリカーバメート		142,419	142,419
405	ほう素化合物	318	1,014	1,331
633	4,5-ジクロロ-2-オクチルイソチアゾール-3(2H)-オン		660	660
703	ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅	48,030	18,450	66,480
704	(T-4)-ビス[2-(チオキソ-カップタ S)-ピリジン-1(2H)-オラト-カップタ O]亜鉛(II)		20	20
合計		1,647,569	2,735,675	4,383,244

出典:水産庁調べ(2024年1月~12月の使用量を2024年度の使用量とみなした)

4. 推計結果

漁網防汚剤に係る排出量推計結果を表2に示す。漁網防汚剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約4.4千トンと推計された。

表2 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
80	キシレン		4,007,073			4,007,073
259	ジスルフィラム		164,740			164,740
328	ジラム		520			520
329	ポリカーバメート		142,419			142,419
405	ほう素化合物		1,331			1,331
633	4,5-ジクロロ-2-オクチルイソチアゾール-3(2H)-オン		660			660
703	ビス(2-スルフィドピリジン-1-オラト)銅		66,480			66,480
704	(T-4)-ビス[2-(チオキソ-カップタ S)-ピリジン-1(2H)-オラト-カップタ O]亜鉛(II)		20			20
合計			4,383,244			4,383,244

洗剤・化粧品等に係る排出量

洗剤・化粧品等の成分には、界面活性剤として使用される対象化学物質と、中和剤として使用される対象化学物質(洗剤のみ)が含まれる。本項では、2つの用途ごとに排出量の推計方法を示す。

なお、以降 69 文字を超える物質名については略称等を用いており、また、特殊表記がある物質名については、特殊表記を用いている。

I 界面活性剤

1. 届出外排出量として考えられる排出

表1は界面活性剤の需要分野のうち、届出外排出量として推計対象となると考えられる需要分野を示したものである。このうち、化粧品、身体用洗剤、台所用洗剤、洗濯・住宅用等洗剤については、ほとんどが家庭で使用され環境中へ排出されていると考えられる。また、業務用洗剤等については主にPRTR制度の届出対象となっていない飲食業(食器洗い)や建物サービス業(フロア清掃)等の分野での使用が考えられる(表1)。

表1 界面活性剤の需要分野と推計区分との対応

需要分野	推計区分	
	家庭	非対象業種
化粧品	○	
身体用洗剤	○	
台所用洗剤	○	
洗濯・住宅用等洗剤	○	
業務用洗剤等(食器洗い用)		○
業務用洗剤等(洗濯・清掃用等)		○
肥料		○
その他		○

2. 推計を行う対象化学物質

日本界面活性剤工業会及び日本石鹼洗剤工業会の調査によると、界面活性剤として使用されている対象化学物質は表2に示す23物質であり、これらについて推計を行った。

表 2 界面活性剤の対象化学物質と全国出荷量(2024 年度)

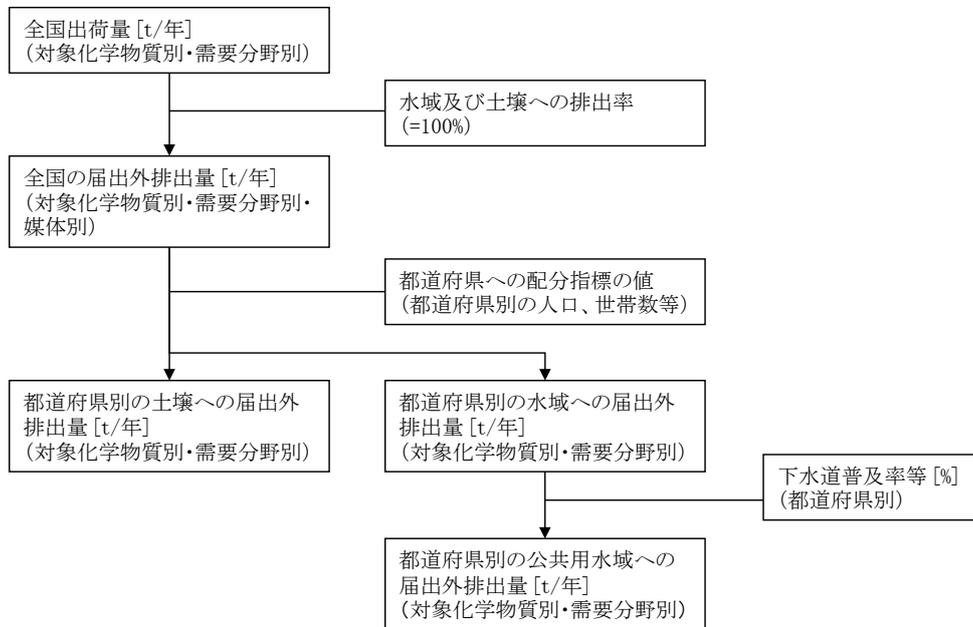
管理番号	対象化学物質名	略称	備考	全国出荷量(トン/年)
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が 10 から 14 までのもの及びその混合物に限る。)	LAS		26,236
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	AO	アミノキシドの一部	7,143
275	ドデシル硫酸ナトリウム	AS		6,994
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	HDTMAC		479
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が 12 から 15 までのもの及びその混合物に限る。)	AE		106,278
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が 8 のものに限る。)	OPE	パラ-オクチルフェノールが原料	43
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		18,899
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が 9 のものに限る。)	NPE	ノニルフェノールが原料	295
574	[(3-アルカンアミドプロピル)(ジメチル)アンモニオ]アセタート(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12…)	—		5,129
576	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は 18 のもの及びその混合物に限る…)	—		4,487
577	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は 18 のもの及びその混合物に限る…)	—		319
578	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の炭素数が 16 から 18 までのもの及びその混合物であつ…)	—		827
579	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ[オキシエタン-1,2-ジイル/オキシ(メチルエタン-1,2-ジイル)](アルキル基の構造が分枝…)	—		77
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が 12 から 16 までのもの及びその混合物に限る。)	—		357
593	N-エチル-N,N-ジメチルテトラデカン-1-アミニウムの塩	—		185
642	ジデシル(ジメチル)アンモニウムの塩	—		643
681	2-(N-ドデシル-N,N-ジメチルアンモニオ)アセタート	—		615
688	トリメチル(オクタデシル)アンモニウムの塩	—		544
690	N,N,N-トリメチルドデカン-1-アミニウムの塩	—		46
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が 14 から 16 までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルケンスルホ…	—		1,386
696	ナトリウム=(ドデカノイルオキシ)ベンゼンスルホナート	—		643
700	ビス(アルキル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の構造が直鎖であり、かつ、当該アルキル基の炭素数が 12、14、16、18 又は 20 の…)	—		301
707	N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アルカンアミド(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は…)	—		1,198
合計				183,126

出典：2024年PRTR対象界面活性剤流通状況調査報告書(日本界面活性剤工業会・日本石鹼洗剤工業会調査、2025年11月)

注：全国出荷量は、対象業種への全国出荷量から「農薬」における推計値を除外している。

3. 推計方法

推計の手順は図 1 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用、排出されると仮定して、全国の排出量を算出した。使用量は人口(人)等に比例すると仮定して、都道府県別の届出外排出量を算出した。ただし、PRTR における届出外排出量としては、下水道へ移行する数量が含まれないため、都道府県別の下水道普及率及び合併浄化槽の普及率・除去率を考慮し、下水道への移動量及び浄化槽で除去される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。



注1: 需要分野とは「化粧品」、「身体用洗剤」等を示す。

注2: 「肥料」は全量が環境中に排出されると仮定した(下水道普及率は考慮しない)。

注3: 「下水道普及率等」には合併浄化槽の普及率・除去率を含む。

図1 洗剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

洗剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量推計結果を図 2、表 3 に示す。界面活性剤に係る対象化学物質(23 物質)の排出量の合計は約 24 千トンと推計された。

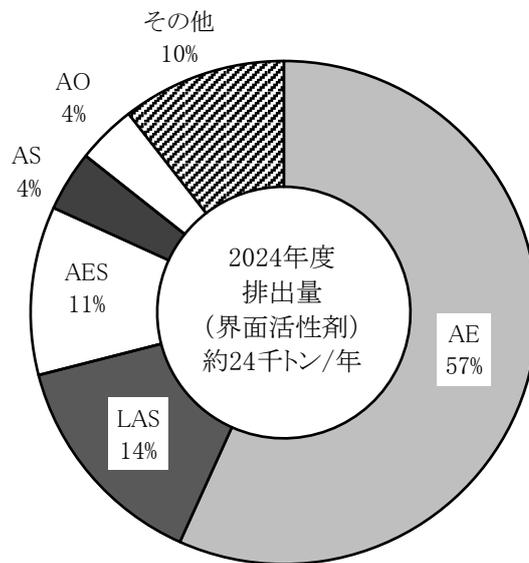


図 2 洗剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

表3 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(1/2)

対象化学物質			全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	略称	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
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		419,632	2,962,028		3,381,660
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキンド	AO		133,599	766,502		900,101
275	ドデシル硫酸ナトリウム	AS		68,220	848,796		917,016
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	HDTMAC		27,277	35,718		62,995
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		2,902,524	10,543,083		13,445,606
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)	OPE		5,163	143		5,306
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		213,654	2,353,819		2,567,473
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	NPE		34,843	982		35,824
574	[(3-アルカンアミドプロピル)(ジメチル)アンモニオ]アセタート(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12…)			22,813	658,173		680,986
576	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12、14、16又は18のもの及びその混合物に限る…)			325,078	261,980		587,058
577	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8、10、12、14、16又は18のもの及びその混合物に限る…)			62,012	922		62,934
578	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の炭素数が16から18までのもの及びその混合物であつ…)			28,421	78,183		106,605

表3 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(2/2)

対象化学物質			全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	略称	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
579	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ[オキシエタン-1,2-ジイル/オキシ(メチルエタン-1,2-ジイル)](アルキル基の構造が分枝…			10,128	4,628		14,757
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)			35,666	13,464		49,130
593	N-エチル-N,N-ジメチルテトラデカン-1-アミニウムの塩			371	23,634		24,005
642	ジデシル(ジメチル)アンモニウムの塩			176,264	27,693		203,957
681	2-(N-ドデシル-N,N-ジメチルアンモニオ)アセタート			32,823	51,733		84,556
688	トリメチル(オクタデシル)アンモニウムの塩			4,138	68,249		72,387
690	N,N,N-トリメチルドデカン-1-アミニウムの塩			12,346	861		13,207
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ…			36,441	165,591		202,032
696	ナトリウム=(ドデカノイルオキシ)ベンゼンスルホナート				83,393		83,393
700	ビス(アルキル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の構造が直鎖であり、かつ、当該アルキル基の炭素数が12,14,16,18又は20の…			25,023	13,174		38,197
707	N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アルカンアミド(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が8,10,12,14,16又は…			27,021	134,587		161,608
合 計				4,603,459	19,097,333		23,700,792

II 中和剤等

1. 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、中和剤等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全量を推計対象とした。また、業務用洗剤については、PRTR 制度の届出対象となっていない飲食店、建物サービス業等で使用されるものを推計対象とした。

2. 推計を行う対象化学物質

日本石鹼洗剤工業会の調査によると、中和剤として使用されている対象化学物質は表 4 に示す 4 物質であり、これらについて推計を行った。2-アミノエタノールは洗剤の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り、使用量の全量が水域へ排出されると考えられる。

表 4 中和剤の対象化学物質と全国出荷量(2024 年度)

管理番号	対象化学物質名	略称	全国出荷量(トン/年)
20	2-アミノエタノール	MEA	16,708
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩		1,202
626	ジエタノールアミン		30
708	(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩		1,929
合計			19,868

出典: 日本界面活性剤工業会・日本石鹼洗剤工業会調査(環境省調べ;2025 年 11 月)

3. 推計方法

日本石鹼洗剤工業会の調査により把握された中和剤等としての対象化学物質の全国出荷量等を用いた。推計の手順は図 3 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用、排出されると仮定して、全国の排出量を算出した。家庭用洗剤の使用量は世帯数等に、業務用洗剤の使用量は飲食店や建物サービス業等の従業員数等に比例すると仮定して、都道府県別の届出外排出量を算出した。ただし、排出された対象化学物質は、界面活性剤同様、公共用水域と下水道に区分する必要があるため、下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引いた。

なお、合併浄化槽による除去率については、現時点では利用可能なデータが得られないため、考慮していない。

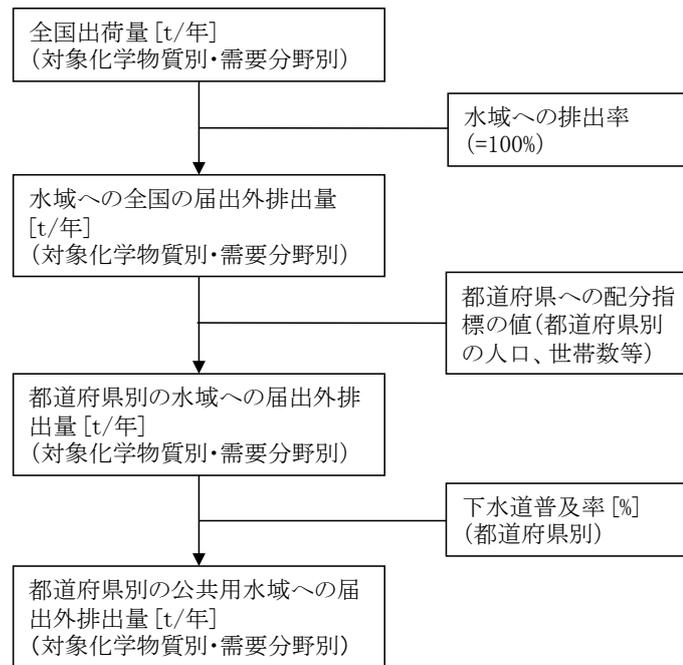


図3 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果を表5に示す。中和剤等に係る届出外排出量の合計は約4.3千トンと推計された。

表5 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
20	2-アミノエタノール		2,658	3,643,969		3,646,626
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩		8,555	252,232		260,787
626	ジエタノールアミン		4,588	821		5,409
708	(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩		596	420,405		421,001
合計			16,396	4,317,426		4,333,823

防虫剤・消臭剤に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

防虫剤・消臭剤は主に一般家庭用として用いられており、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられ、届出外排出量となる。家庭用として出荷されたものが一部洗濯業等で使用されている可能性があるものの、家庭用と業務用の使用量の区別が困難であるため、排出量のすべてを「家庭からの排出量」として推計した。

2. 推計を行う対象化学物質

日本繊維製品防虫剤工業会によると、防虫剤・消臭剤の成分として使用されている対象化学物質はジクロロベンゼン(管理番号:181)とナフタレン(302)であり、これについて推計を行った。

3. 推計方法

推計に当たっては図1に示すとおり、推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中に排出されると仮定し、全国の排出量を算出した。全国出荷量は表1に示すとおり、日本繊維製品防虫剤工業会により把握されている防虫剤・消臭剤としての全国出荷量等(2024年度実績:4,654トン/年)を用いた。防虫剤・消臭剤の使用量は世帯数等に比例すると仮定し、都道府県別の排出量を推計した。

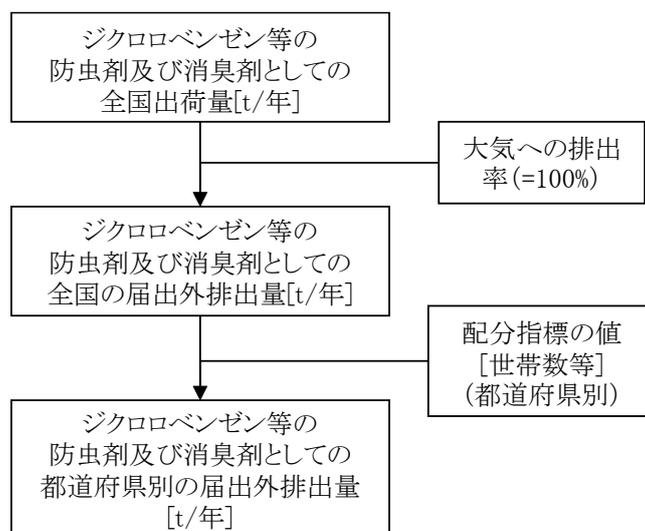


図1 防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計フロー

表1 防虫剤・消臭剤に係るジクロロベンゼン等の需要分野別全国出荷量(2024年度)

需要分野	全国出荷量(トン/年)		
	ジクロロベンゼン	ナフタレン	合計
防虫剤	4,342	0	4,342
消臭剤	312	0	312
合計	4,654	0	4,654

出典: 日本繊維製品防虫剤工業会の会員企業に対する調査等(環境省調べ;2025年8月)

4. 推計結果

防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計結果を表 2 に示す。防虫剤・消臭剤に係る排出量の合計は約 4.7 千トンと推計された。ナフタレン(302)の出荷量が 0 トンとなり、また、ジクロロベンゼン(181)の出荷量も減少したため 2023 年度(約 5.0 千トン)と比較し、約 7.3%排出量が減少した。

表 2 防虫剤・消臭剤に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
181	ジクロロベンゼン			4,653,660		4,653,660
302	ナフタレン					
合 計				4,653,660		4,653,660

汎用エンジンに係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

汎用エンジン(自動車等の移動体の動力源等に用いられるエンジン以外のもの)を搭載した機器は、軽油又はガソリン等を燃料として消費して稼働する。このときの排出ガスに含まれる対象化学物質について推計を行った。

2. 推計を行う対象化学物質

汎用エンジンから排出される対象化学物質の種類は、自動車、二輪車、特殊自動車のうち産業機械等、類似のエンジンを搭載している移動体から排出される物質の種類と同一と仮定した。具体的にはアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、イソプレン(36)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、2-ブテナール(375)、ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、シクロヘキサン(629)、トリメチルベンゼン(691)、1-ヘキセン(729)、ヘプタン(731)、メチルイソブチルケトン(737)の19物質*について推計を行った。

※:「11.自動車に係る排出量」において2024年度の排出量推計より、ガソリン車の対THC比率の出典を「東京都(2017~2021年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023年度)」に更新し推計対象物質の追加を行った。これに伴い、汎用エンジンにおける推計対象物質についても追加した。

3. 推計方法

機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と機種別の平均出力から機種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出し、これに機種別・規制段階別の仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて全国の排出量を推計した。また、表1に示す都道府県別の配分指標を用い、都道府県別の排出量を推計した。なお、推計方法は図1に示すとおり、概ね特殊自動車と同じであるため、詳細は【参考13】を参照してください。

表1 汎用エンジンに係る機種別の都道府県への配分指標

機種	関連指標	資料名
刈払機 チェーンソー	都道府県別人工林面積(ha)	「都道府県別 森林率・人口林率」 (令和4年3月31日現在)* (林野庁ホームページ)
動力脱穀機	都道府県別作付面積 (水稲、陸稲、麦類)(ha)	「第98次農林水産省統計表」(令和7年、農林水産省大臣官房統計部)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	都道府県別元請完成工事高 (百万円)	「令和5年度建設工事施工統計調査報告」(令和7年3月、国土交通省総合政策局情報政策課建設経済統計調査室)

※: 都道府県別 森林率・人工林率は5年に1回更新されている。

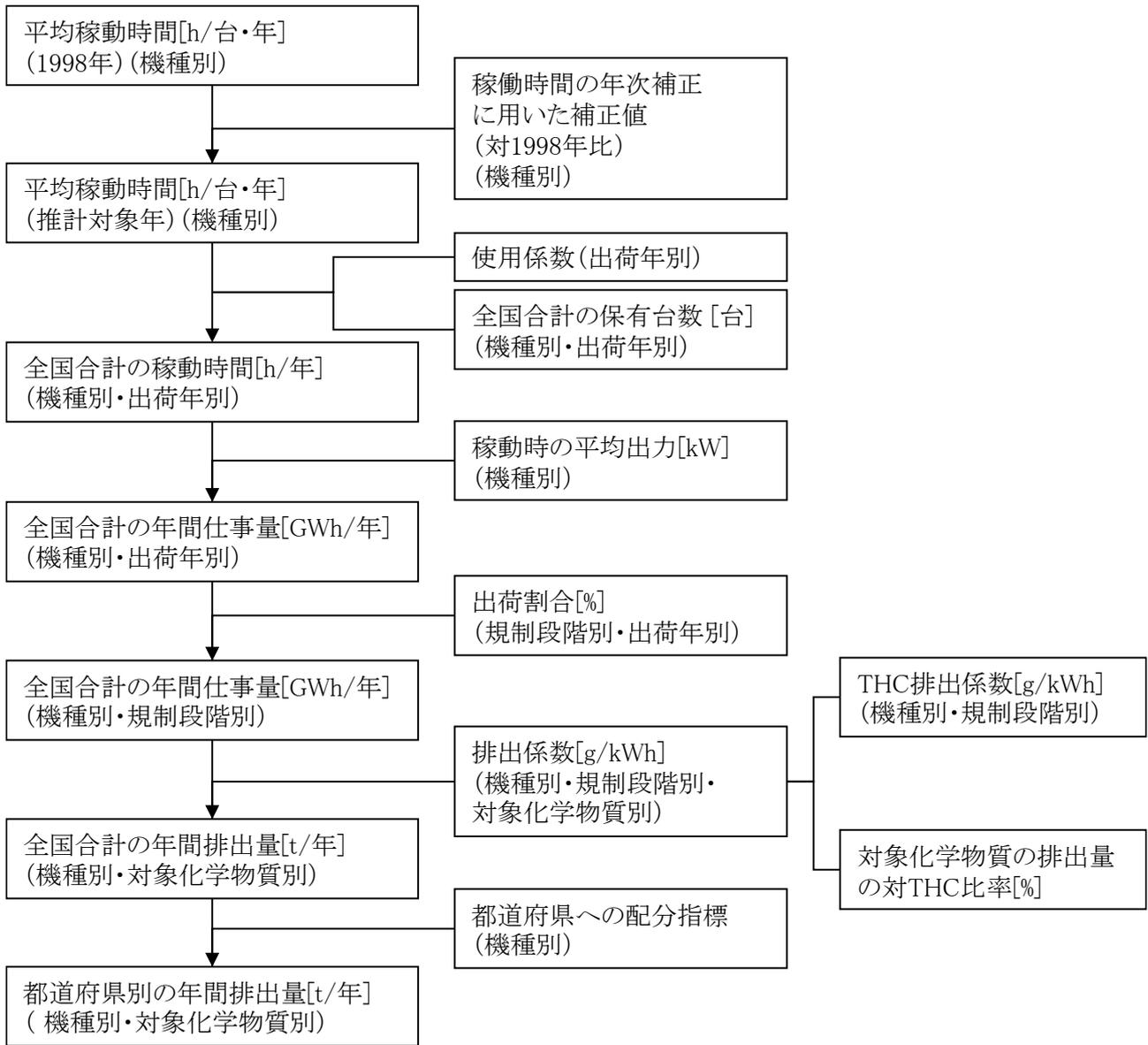


図1 汎用エンジンに係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

汎用エンジンに係る排出量推計結果を表 2、表 3 に示す。汎用エンジンに係る対象化学物質(19 物質)の排出量の合計は約 1.4 千トンと推計された。

表 2 汎用エンジンに係る排出量の推計結果(機種別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)						
管理番号	物質名	コンクリートミキサ	大型コンプレッサ	刈払機	チェーンソー	動力脱穀機	発電機	合計
10	アクロレイン	2.5	385	153	7.0	0.4	6,818	7,366
12	アセトアルデヒド	10	1,609	9,893	450	1.9	37,249	49,214
36	イソプレン			13,342	607		12,611	26,560
53	エチルベンゼン	1.3	208	17,747	807	0.2	20,373	39,136
80	キシレン	4.6	717	69,647	3,168	0.8	78,263	151,800
83	クメン			1,637	74		1,547	3,259
240	スチレン	1.5	233	8,591	391	0.3	12,161	21,377
300	トルエン	5.3	825	109,790	4,995	1.0	118,080	233,697
351	1,3-ブタジエン	2.5	385	8,256	376	0.4	14,481	23,500
375	2-ブテナール			56	2.5		53	111
392	ヘキサン			77,579	3,529		73,326	154,435
399	ベンズアルデヒド	1.2	191	2,453	112	0.2	5,630	8,387
400	ベンゼン	6.4	999	101,667	4,625	1.2	113,412	220,710
411	ホルムアルデヒド	48	7,376	22,820	1,038	8.5	149,428	180,718
629	シクロヘキサン			9,672	440		9,142	19,254
691	トリメチルベンゼン	1.3	203	84,612	3,849	0.2	83,492	172,158
729	1-ヘキセン			1,319	60		1,247	2,626
731	ヘプタン			35,386	1,610		33,446	70,442
737	メチルイソブチルケトン			2,449	111		2,315	4,876
合 計		85	13,132	577,070	26,253	15	773,073	1,389,627

表3 汎用エンジンに係る排出量推計結果(推計区分別)(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン		7,366			7,366
12	アセトアルデヒド		49,214			49,214
36	イソプレン		26,560			26,560
53	エチルベンゼン		39,136			39,136
80	キシレン		151,800			151,800
83	クメン		3,259			3,259
240	スチレン		21,377			21,377
300	トルエン		233,697			233,697
351	1,3-ブタジエン		23,500			23,500
375	2-ブテナール		111			111
392	ヘキサン		154,435			154,435
399	ベンズアルデヒド		8,387			8,387
400	ベンゼン		220,710			220,710
411	ホルムアルデヒド		180,718			180,718
629	シクロヘキサン		19,254			19,254
691	トリメチルベンゼン		172,158			172,158
729	1-ヘキセン		2,626			2,626
731	ヘプタン		70,442			70,442
737	メチルイソブチルケトン		4,876			4,876
合 計			1,389,627			1,389,627

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要	
<p>コンクリートミキサ</p>	<p>細骨材、セメント、水を練混ぜて均質の生コンクリートを製造する機械。</p> <p>写真出典:ミナト電気工業ウェブページ</p>	
<p>大型コンプレッサ</p>	<p>建設・土木現場で空気を圧縮する機械。空圧工具、ドリル、ブレーカ、エアガン、ダウンザホール、モルタル吹き付け、削岩機、リベット打ち等に利用される。</p> <p>写真出典:デンヨー株式会社ウェブページ</p>	
<p>刈払機</p>	<p>開墾の際除草剤で処理できない雑草や灌木を切り倒したり、土中に粉碎すき混んだりする機械を示す。芝刈り機も含まれる。チェーンソーは除く。</p> <p>写真出典:本田技研工業株式会社ウェブページ</p>	
<p>チェーンソー</p>	<p>人力で使用する刈払機の一つ。</p> <p>写真出典:ハスクバーナ・ゼノア株式会社ウェブページ</p>	
<p>動力脱穀機</p>	<p>扱胴を動力で回転させ、こぎ束を支持し、穂先をこぎ室に入れて、穀粒や穂を稈から離脱させる機械。</p> <p>写真出典:片倉機器工業株式会社ウェブページ</p>	
<p>発電機</p>	<p>ここでは、内燃機関によって機械動力を起こし、その動力を受けて電力を発生する機械。 ※本項で推計対象とするのは(事業所内等において定置式で使用されるもの以外の)可搬式発電機のみである。</p> <p>写真出典:本田技研工業株式会社ウェブページ</p>	

たばこの煙に係る排出量

1. 届出外排出量として考えられる排出

喫煙に伴う「たばこの煙」に含まれる対象化学物質は主に副流煙として環境中に排出されると考えられる。喫煙を行う場所は事業所や家庭等さまざまだが、すべて「家庭」からの排出とみなした。

なお、一度体内に吸引される主流煙については、体内への残存率等の推計に必要なデータが得られないため、推計の対象外とした。

2. 推計を行う対象化学物質

たばこの煙に含まれる化学物質の種類は数千種類ともいわれているが、対象化学物質のうち、たばこ 1 本あたりの副流煙中の生成量が把握できた 9 物質について推計を行った(表 1)。なお、ダイオキシン類(管理番号:243)の排出については、別途「ダイオキシン類」として【参考 19】にて推計を行っているため、本項では記載していない。

表 1 たばこの煙として推計する対象化学物質とその生成量の値

管理番号	対象化学物質名	対象化学物質の生成量 (μ g/本)
9	アクリロニトリル	97
10	アクロレイン	310
12	アセトアルデヒド	1,707
36	イソプレン	2,719
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)*	124
300	トルエン	597
351	1,3-ブタジエン	364
400	ベンゼン	297
411	ホルムアルデヒド	447

出典:「平成11年-12年度たばこ煙の成分分析について(厚生労働省)」が報告した「標準的」燃焼条件における主要銘柄別対象化学物質別の生成量の平均値を示す。

<http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/houkoku/seibun.html>

*:無機シアン化合物は「シアン化水素」としての生成量を示す。

3. 推計方法

推計に当たっては、図 1 に示すとおり、全国のたばこの販売本数と、たばこ 1 本あたりの対象化学物質の生成量を用いて全国の届出外排出量を推計し、その値を都道府県別・男女別・年齢別の喫煙者数により都道府県に配分することにより、都道府県別の届出外排出量を推計した。

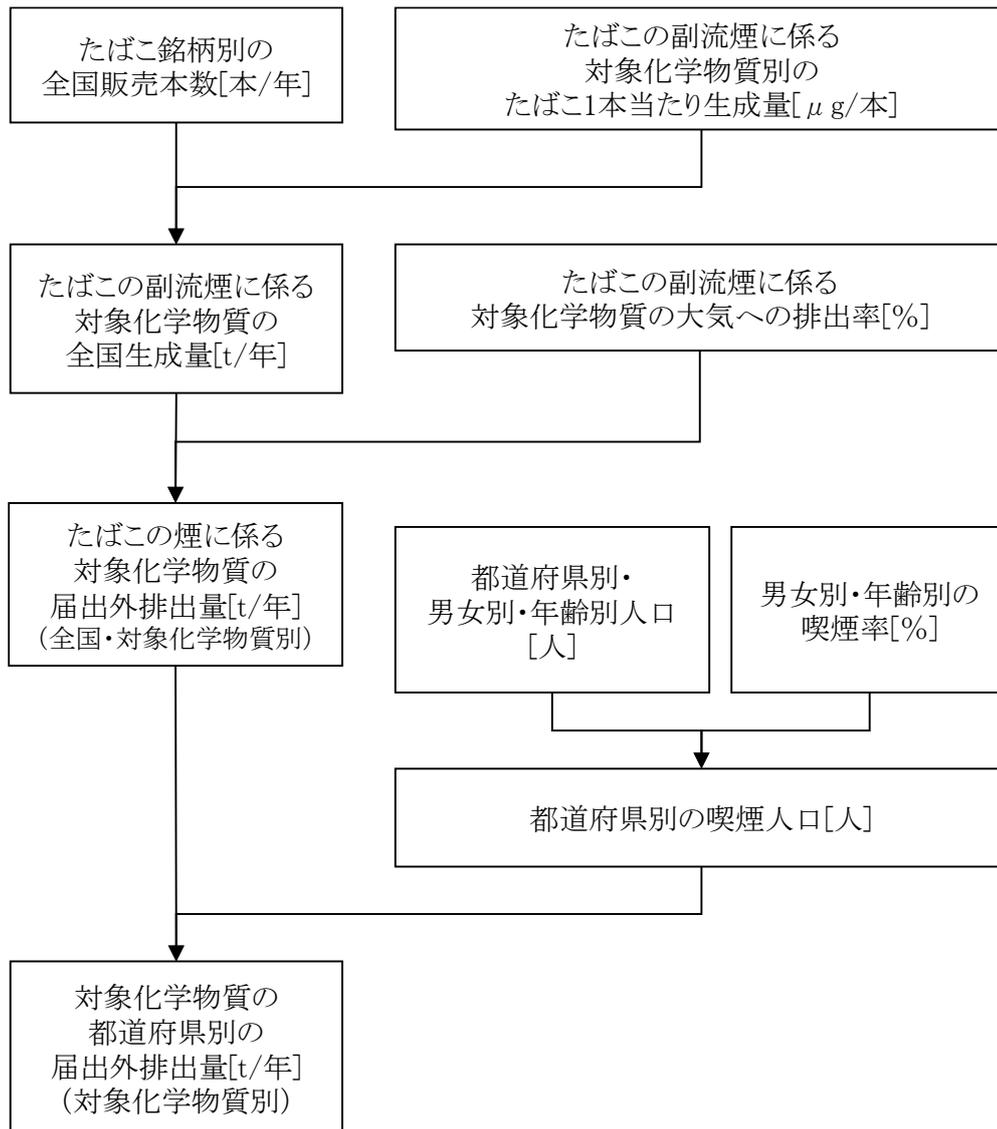


図1 たばこの煙に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

たばこの煙に係る排出量の推計結果を表 2 に示す。たばこの煙に係る排出量の合計は約 549 トンと推計された。

表 2 たばこの煙に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
9	アクリロニトリル			7,938		7,938
10	アクロレイン			25,692		25,692
12	アセトアルデヒド			141,108		141,108
36	イソプレン			223,039		223,039
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)			10,219		10,219
300	トルエン			49,152		49,152
351	1,3-ブタジエン			29,978		29,978
400	ベンゼン			24,517		24,517
411	ホルムアルデヒド			36,906		36,906
合 計				548,548		548,548

自動車に係る排出量

自動車から排出されるものとして、排気管からの排出ガス、ガソリントank等からの燃料蒸発ガス、タイヤ・ブレーキが摩耗して飛散する粒子状物質等があり、いずれも対象化学物質を含んでいる。

このうち、排気管からの排出ガスについては、触媒が十分に加熱した状態（以下「ホットスタート」という。）での排気管からの排出、コールドスタート時（冷始動時）にエンジン始動直後で燃料噴射量が増え、排気後処理装置の触媒が低温で活性状態にないこと等によって増加する化学物質排出量（以下「コールドスタート時の増分」という。）を推計対象とした。また、冷凍冷蔵車や長距離走行用のトラック・バス等の車種の一部には、走行用のエンジンのほかに、冷凍機やクーラーの動力源として専用のエンジン（以下「サブエンジン式機器」という。）を搭載しているものもあり、その排気管からも排出ガスが生じる。

燃料蒸発ガスは、ガソリンスタンド等における給油時の排出と、走行中や駐車中等の排出に大別される。前者は事業者からの届出の対象となるため、ここでは推計を行わず、後者について届出外排出量として推計を行った。

タイヤの摩耗については、走行中に路面との間に生じる摩擦によって摩耗し、タイヤ摩耗粉塵として環境中へ排出される量を推計した。ブレーキの摩耗については推計に必要なデータが現時点では得られていないため、推計の対象としない。

このため、自動車に係る排出量については、排気管からの排出ガス等について、ホットスタート、コールドスタート時の増分、給油後の走行中や駐車中等の排出（以下「燃料蒸発ガス」という。）、サブエンジン式機器及びタイヤの摩耗の5つに区分して推計を行った。

なお、自動車から排出されるオゾン層破壊物質については「オゾン層破壊物質の排出量」として【参考18】に、ダイオキシン類（管理番号:243）の排出については、別途「ダイオキシン類」として【参考19】にて推計を行っているため、本項では記載していない。

表1 自動車に係る届出外排出量の推計の対象とする排出区分

排出区分		推計対象	備考
燃焼	エンジン 暖機状態からの排出	○	「Ⅰホットスタート」
	エンジン コールドスタート時 (冷始動時)の増分	○	「Ⅱコールドスタート時の増分」
	冷凍機・クーラー用の サブエンジン式機器からの排出	○	「Ⅳサブエンジン式機器」
蒸発	給油時の排出		原則として届出対象
	給油後の排出(走行中、駐車中等)	○	「Ⅲ燃料蒸発ガス」
摩耗	タイヤの摩耗	○	「Ⅴタイヤの摩耗」
	ブレーキの摩耗		現時点では必要なデータが得られていない

注：自動車の推計対象（表2参照）である特種用途車のうち高所作業車のエンジン排出については、本推計項目では公道の走行時及び始動時における排出量を対象に推計を行っているが、建設現場等における作業時のエンジン排出については、推計方法の特性上、【参考13】（特殊自動車）において推計を行っている。

I ホットスタート

1. 届出外排出量と考えられる排出

公道を走行するガソリン・LPG 車(以下「ガソリン車」という。)及びディーゼル車が燃料を消費しながら走行し、走行時の排気管からの排出ガス中に対象化学物質が含まれている。これらはすべて届出外排出量となり、ここではホットスタートによる排出を推計対象とする。

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、ホットスタートでの排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、イソプレン(36)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、2-ブテナール(375)、ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、シクロヘキサン(629)、トリメチルベンゼン(691)、1-ヘキセン(729)、ヘプタン(731)、メチルイソブチルケトン(737)の19物質とした。

3. 推計方法

自動車からの全炭化水素(Total Hydrocarbon。以下「THC」という。)排出量(t/年)に、THC 中の各対象化学物質割合(以下「対 THC 比率」という。)を乗じることにより、各対象化学物質の排出量(kg/年)を推計する。具体的には、令和6年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(環境省、2025年3月)(以下「原単位調査」という。)において推計された都道府県別・車種別・燃料種別の THC 排出量に対し、東京都(2017~2021年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023年度)より設定した車種別・燃料種別の対 THC 比率を乗じて排出量を推計した。推計方法のフローを図1に示す。

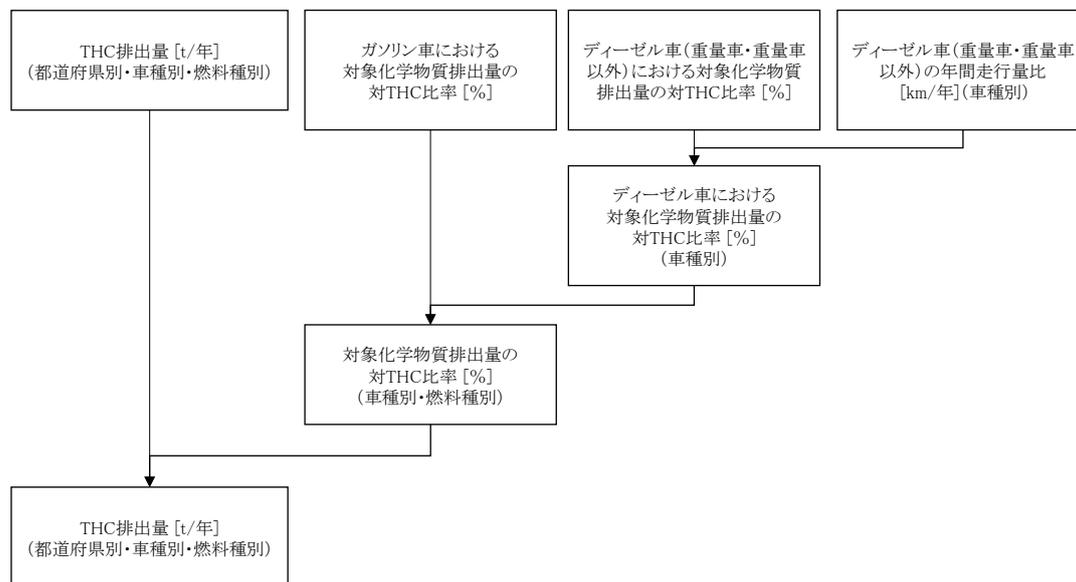


図1 自動車(ホットスタート)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

以上の方法に従って推計した対象化学物質別の全国排出量を表2、図2、表3に示す。2024年度の自動車のホットスタート時の排出ガスに係る排出量の合計は約1.8千トン(うち、貨物車類^{*}が約1.2千

トン)と推計された。

※:軽貨物車、小型貨物車、普通貨物車、特殊用途車の4車種を指す。

表 2 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024年度)

管理 番号	対象化学物質名	年間排出量(kg/年)							合計
		軽乗用	乗用車	バス	貨物車類				
					軽貨物車	小型 貨物車	普通 貨物車	特種 用途車	
10	アクロレイン	38	73	120	131	74	482	163	1,082
12	アセトアルデヒド	2,458	4,806	14,958	8,490	8,813	59,882	20,247	119,654
36	イソプレン	3,314	6,379	424	11,450	971	1,708	681	24,926
53	エチルベンゼン	4,408	8,492	1,405	15,229	1,760	5,638	2,040	38,974
80	キシレン	17,301	33,352	3,247	59,767	5,697	13,047	4,952	137,364
83	クメン	407	783	24	1,405	104	96	45	2,863
240	スチレン	2,134	4,155	1,086	7,372	1,126	4,355	1,539	21,768
300	トルエン	27,273	52,549	8,409	94,216	10,748	33,741	12,239	239,176
351	1,3-ブタジエン	2,051	3,958	549	7,085	770	2,204	809	17,426
375	2-ブテナール	14	27	54	48	33	216	73	464
392	ヘキサン	19,271	37,173	3,369	66,575	6,236	13,543	5,185	151,353
399	ベンズアルデヒド	609	1,173	277	2,105	288	1,113	394	5,959
400	ベンゼン	25,255	48,991	7,448	87,245	10,152	29,882	10,910	219,884
411	ホルムアルデヒド	5,669	11,163	64,454	19,583	36,789	258,017	87,072	482,746
629	シクロヘキサン	2,403	4,680	2,744	8,300	2,101	10,991	3,783	35,002
691	トリメチルベンゼン	21,018	40,542	3,496	72,610	6,703	14,055	5,415	163,839
729	1-ヘキセン	328	635	0.9	1,132	78	4.7	13	2,191
731	ヘプタン	8,790	17,030	3,934	30,367	4,242	15,771	5,603	85,737
737	メチルイソブチルケ トン	608	1,211	368	2,102	383	1,475	520	6,667
合 計		143,350	277,172	116,368	495,213	97,068	466,220	161,685	1,757,075
		536,889			1,220,185				

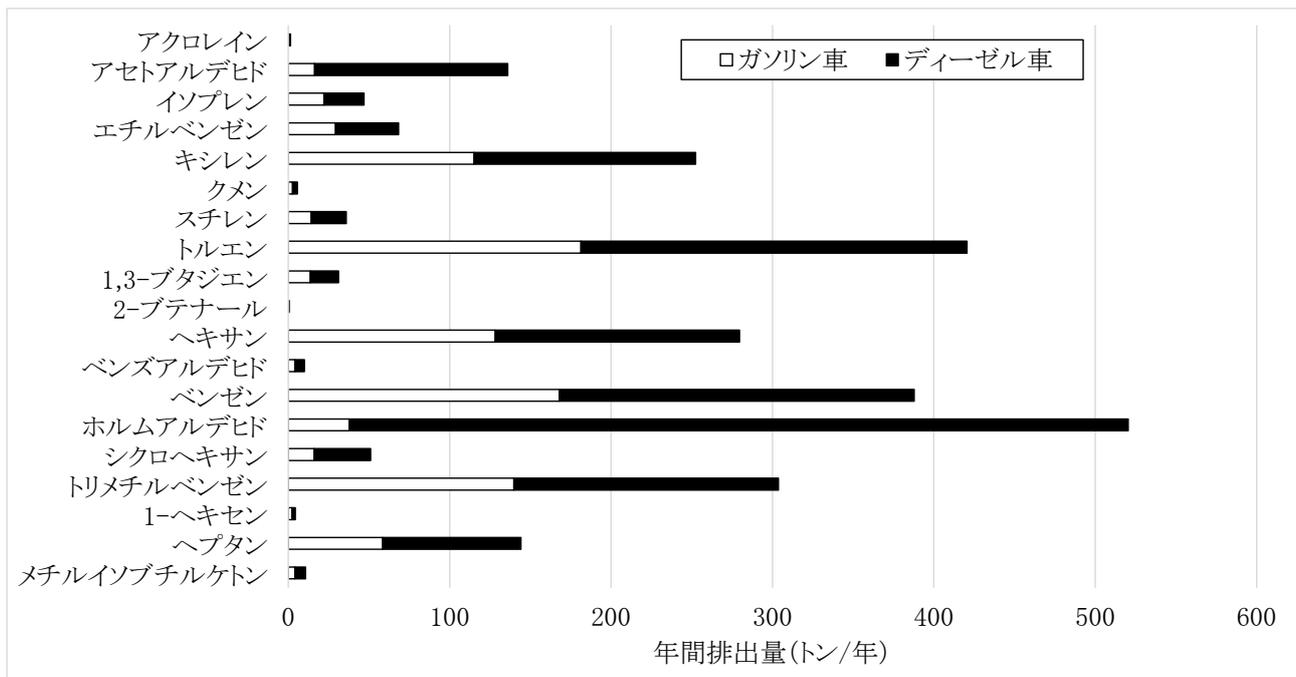


図 2 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024 年度)

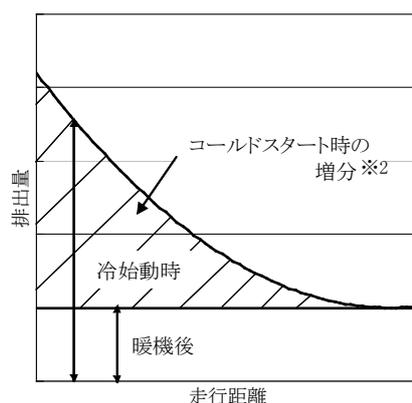
表 3 自動車(ホットスタート)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				1,082	1,082
12	アセトアルデヒド				119,654	119,654
36	イソプレン				24,926	24,926
53	エチルベンゼン				38,974	38,974
80	キシレン				137,364	137,364
83	クメン				2,863	2,863
240	スチレン				21,768	21,768
300	トルエン				239,176	239,176
351	1,3-ブタジエン				17,426	17,426
375	2-ブテナール				464	464
392	ヘキサン				151,353	151,353
399	ベンズアルデヒド				5,959	5,959
400	ベンゼン				219,884	219,884
411	ホルムアルデヒド				482,746	482,746
629	シクロヘキサン				35,002	35,002
691	トリメチルベンゼン				163,839	163,839
729	1-ヘキセン				2,191	2,191
731	ヘプタン				85,737	85,737
737	メチルイソブチルケトン				6,667	6,667
合 計					1,757,075	1,757,075

II コールドスタート時の増分

1. 届出外排出量と考えられる排出

コールドスタート時(冷始動時)にはホットスタート時に比べて化学物質が多く排出される。通常の暖機状態での走行による排出量は「I ホットスタート」で推計されているため、冷始動から暖機状態に達するまでに走行する際の排出と同距離を暖機後状態で走行する際の排出量の差を「コールドスタート時の増分」と定義する(図 3 参照)。これはすべて届出外排出量となる。ホットスタートの排出量とコールドスタート時の増分の排出量を合計すると、自動車の排気管から走行時に排出される排出ガス量の全体を把握することができる。



出典:JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)(2002年3月、一般財団法人石油産業活性化センター^{※1}・JCAP 推進室)に基づき作成

※1: 2024年4月より「一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター」に名称が変更されている(以降、同様)。

※2: (コールドスタート時の増分排出量) = (冷始動時排出量) - (暖機後排出量)

図 3 コールドスタート時の増分排出量のイメージ

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、コールドスタートでの排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、イソプレン(36)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、2-ブテナール(375)、ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、シクロヘキサン(629)、トリメチルベンゼン(691)、1-ヘキセン(729)、ヘプタン(731)、メチルイソブチルケトン(737)の19物質とした。

3. 推計方法

自動車からの THC 排出量に対 THC 比率を乗じることにより、排出量(kg/年)を推計する。具体的には、原単位調査において推計された都道府県別・車種別・燃料種別の THC 排出量に対し、東京都(2017~2021 年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023 年度)より設定した車種別・燃料種別の対 THC 比率を乗じて排出量を推計した。推計方法のフローを図 4 に示す。

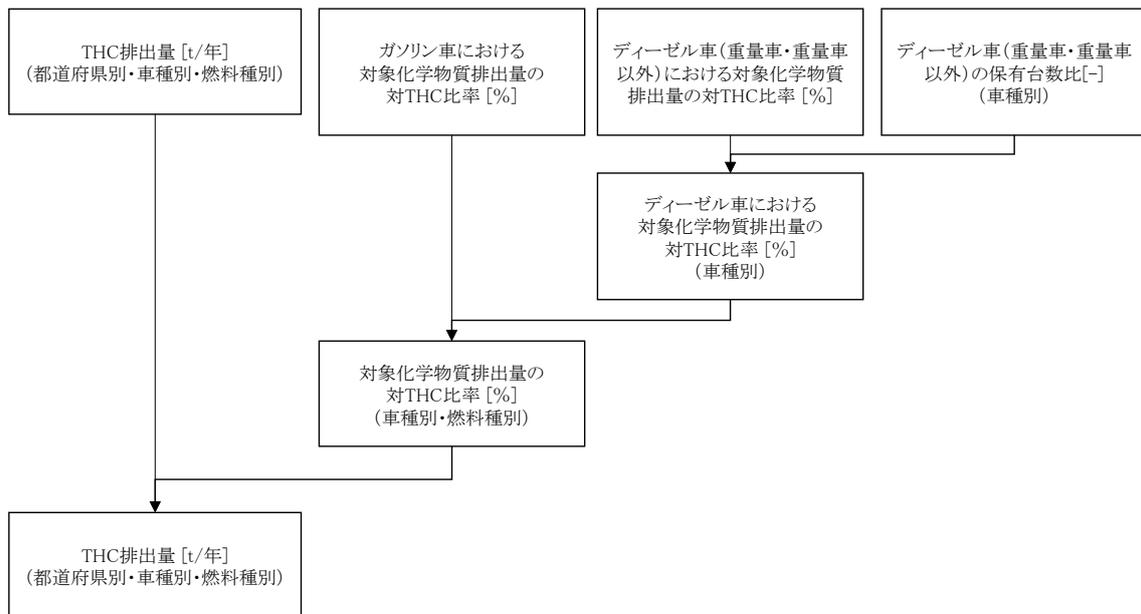


図 4 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

以上の方法に従って推計した対象化学物質別の全国排出量を表 4、図 5、表 5 に示す。2024 年度の自動車のコールドスタート時の増分に係る排出量の合計は約 11 千トンと推計された。

表 4 自動車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024 年度)

管理 番号	対象化学物質名	年間排出量(kg/年)							合計
		軽乗用	乗用車	バス	貨物車類				
					軽貨物車	小型 貨物車	普通 貨物車	特種 用途車	
10	アクロレイン	3,355	10,957	159	2,197	706	1,387	586	19,347
12	アセトアルデヒド	37,544	125,753	5,362	24,594	16,107	47,594	18,424	275,377
36	イソブレン	11,567	37,779	140	7,577	1,760	1,134	703	60,659
53	エチルベンゼン	83,447	272,598	583	54,663	12,031	4,383	3,705	431,410
80	キシレン	350,207	1,143,902	1,399	229,409	48,672	9,053	12,165	1,794,806
83	クメン	2,710	8,850	294	1,775	843	2,593	1,004	18,070
240	スチレン	18,786	61,448	230	12,306	2,929	1,868	1,160	98,728
300	トルエン	614,987	2,008,915	2,621	402,858	85,848	17,368	21,907	3,154,504
351	1,3-ブタジエン	28,157	92,294	172	18,445	4,249	1,277	1,207	145,801
375	2-ブテナール	289	944	34	189	93	296	114	1,959
392	ヘキサン	169,319	553,075	989	110,916	24,059	7,164	6,889	872,412
399	ベンズアルデヒド	4,052	13,236	25	2,655	577	182	169	20,895
400	ベンゼン	351,925	1,154,468	3,139	230,535	55,424	24,881	18,395	1,838,767
411	ホルムアルデヒド	43,728	148,160	11,812	28,645	29,177	105,111	39,542	406,176
629	シクロヘキサン	17,667	57,735	280	11,573	2,821	2,322	1,289	93,687
691	トリメチルベンゼン	224,032	731,897	993	146,756	31,390	6,669	8,111	1,149,848
729	1-ヘキセン	3,203	10,461	7.9	2,098	437	39	95	16,342
731	ヘプタン	81,058	264,831	531	53,098	11,656	3,943	3,489	418,605
737	メチルイソブチルケ トン	775	2,542	241	508	507	2,137	792	7,501
合 計		2,046,806	6,699,845	29,012	1,340,798	329,288	239,399	139,745	10,824,894
		8,775,663			2,049,231				

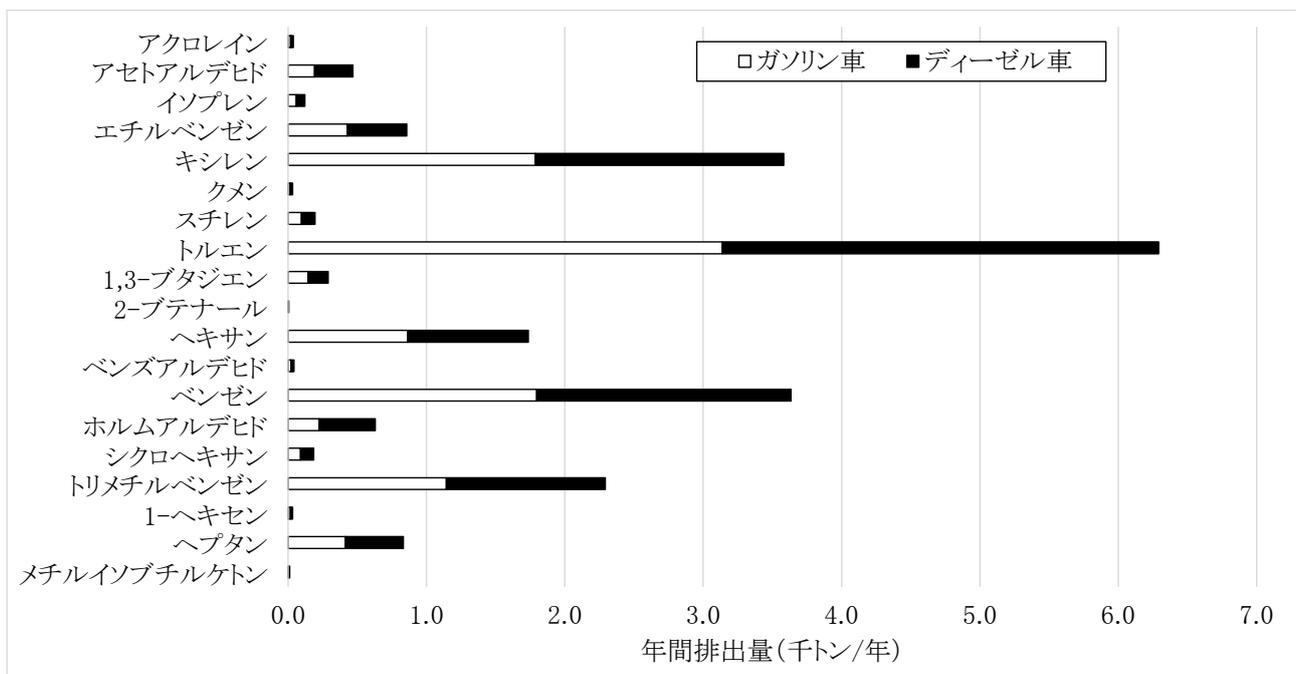


図 5 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の全国排出量の推計結果(2024 年度)

表 5 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				19,347	19,347
12	アセトアルデヒド				275,377	275,377
36	イソプレン				60,659	60,659
53	エチルベンゼン				431,410	431,410
80	キシレン				1,794,806	1,794,806
83	クメン				18,070	18,070
240	スチレン				98,728	98,728
300	トルエン				3,154,504	3,154,504
351	1,3-ブタジエン				145,801	145,801
375	2-ブテナール				1,959	1,959
392	ヘキサン				872,412	872,412
399	ベンズアルデヒド				20,895	20,895
400	ベンゼン				1,838,767	1,838,767
411	ホルムアルデヒド				406,176	406,176
629	シクロヘキサン				93,687	93,687
691	トリメチルベンゼン				1,149,848	1,149,848
729	1-ヘキセン				16,342	16,342
731	ヘプタン				418,605	418,605
737	メチルイソブチルケトン				7,501	7,501
	合計				10,824,894	10,824,894

III 燃料蒸発ガス

1. 届出外排出量と考えられる排出

ガソリンを燃料とする自動車において、気温の変動や走行時の燃料タンク内の温度上昇によってタンク内のガソリン成分が揮発し発生する燃料蒸発ガスに含まれる対象化学物質の排出量について推計を行った。燃料蒸発ガスの種類と概要については表 6 のとおりである。

表 6 燃料蒸発ガスの種類と概要

種類	概要
ダイアーナルブリージングロス(DBL)	駐車中に気温の変化等によりガソリンタンクで発生したガソリン蒸気が、キャニスタ ^{※1} の破過 ^{※2} 、又は部材からの透過 ^{※3} により大気に放出される蒸発ガス
ホットソークロス(HSL)	エンジン停止後1時間以内に吸気管に付着したガソリンから発生する蒸発ガス
ランニングロス(RL)	燃料タンク中のガソリンが走行に従って高温になり発生する蒸発ガス

※1:キャニスタとは、ガソリン自動車の燃料系統に蒸発ガスの発生を防止するために装着されている活性炭等が封入された吸着装置を指す。駐車中に蒸発したガソリン(蒸発ガス)はキャニスタに吸着され、走行中は吸気マニフォールド(エンジンに空気を供給する配管)が負圧となり、吸着されていた蒸発ガスが空気とともに吸気マニフォールドに送られ、キャニスタの吸着能を回復する。

※2:破過とは、吸着容量を超過したため、吸着されずに被吸着体が通過すること。ここでは、キャニスタが吸着できる量以上のガソリン蒸気が発生し、大気中にガソリン蒸気が放出されてしまう状態のこと。

※3:透過とは、破過とは別にゴムや樹脂などの材質で構成された部分(燃料配管等)を蒸発ガスが通過すること。

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、ガソリン成分であり燃料蒸発ガス中に含まれるエチルベンゼン(管理番号:53)、キシレン(80)、トルエン(300)、ナフタレン(302)、1,3-ブタジエン(351)、ヘキサン(392)、ベンゼン(400)、トリメチルベンゼン(691)の8物質に関して推計を行った。

3. 推計方法

過去に、表 6 に示す燃料蒸発ガスの種類ごとの 2010 年度分の THC の全国排出量について推計が行われている。そのため、この結果及び都道府県別・車種別のガソリン車保有台数等のデータを利用して年次補正を行い、都道府県別の THC 排出量を推計した。さらに、THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(対 THC 比率:表 7 参照)を用いて、破過前後及び夏ガソリン/冬ガソリンの違いを考慮しつつ対象化学物質の排出量を推計した。推計フローを図 6 に示す。

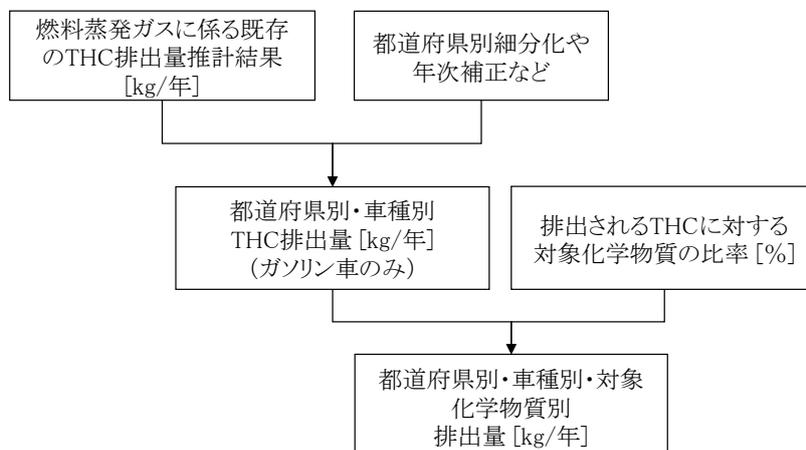


図 6 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計フロー

表 7 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出係数の対 THC 比率

対象化学物質		DBL				HSL		RL	
		夏ガソリン		冬ガソリン		夏ガソリン	冬ガソリン	夏ガソリン	冬ガソリン
管理番号	物質名	破過前	破過後	破過前	破過後				
53	エチルベンゼン	0.9	0.03	0.5	0.009	1.0	0.8	1.0	0.7
80	キシレン	3.6	0.09	2.0	0.03	4.8	3.4	4.8	3.4
300	トルエン	18	0.7	8.8	0.2	16	11	13	8.6
302	ナフタレン	—	—	—	—	0.3	0.4	—	—
351	1,3-ブタジエン	0.03	0.03	0.04	0.02	—	—	—	—
392	ヘキサン	3.0	0.3	4.0	0.2	1.8	1.8	2.0	1.9
400	ベンゼン	1.9	0.09	1.4	0.05	1.2	0.6	0.8	0.4
691	トリメチルベンゼン	1.3	0.022	0.7	0.007	3.5	7.7	2.5	5.4

出典:「平成 26 年度、平成 27 年度における燃料蒸発ガスに関する試験データ(一般社団法人日本自動車工業会)」及び「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)(2002 年 3 月、一般財団法人石油産業活性化センター・JCAP 推進室)」に基づき作成

注:夏ガソリンの対 THC 比率は 6~9 月に適用し、冬ガソリンの対 THC 比率は 11~4 月に適用した。また、5 月、10 月については移行期間として夏ガソリン、冬ガソリンの対 THC 比率の算術平均値を適用した。

4. 推計結果

燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 8 に示す。燃料蒸発ガスに係る排出量の合計は約 4.9 千トンと推計された。

表 8 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
53	エチルベンゼン				159,923	159,923
80	キシレン				718,581	718,581
300	トルエン				2,541,288	2,541,288
302	ナフタレン				19,457	19,457
351	1,3-ブタジエン				3,493	3,493
392	ヘキサン				547,600	547,600
400	ベンゼン				224,289	224,289
691	トリメチルベンゼン				676,418	676,418
合計					4,891,048	4,891,048

IV サブエンジン式機器

1. 届出外排出量と考えられる排出

冷凍冷蔵車や長距離走行用のトラック・バス等には走行用のエンジンのほかに冷凍機やクーラーの動力源としてサブエンジン式機器が搭載されている。サブエンジン式機器は、軽油を燃料として消費し仕事を行う。その際に排出される排出ガスに含まれている対象化学物質を推計の対象とした。また、推計の対象とする機器は冷凍冷蔵車に搭載されているサブエンジン式冷凍機及びバス等に搭載されているサブエンジン式クーラーとした。

2. 推計を行う対象化学物質

サブエンジン式機器から排出される化学物質の種類は、最もエンジンが類似していると考えられる特殊自動車(ディーゼル)と同一と仮定した。具体的には、アクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、トリメチルベンゼン(691)の11物質について推計を行った。

3. 推計方法

推計方法は概ね「13. 特殊自動車」と同じであるため、ここでは詳細は省略し、【参考 13】にてまとめて示す。基本的には、機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と機種別の平均出力から機種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出し、仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて排出量を推計した(対 THC 比率は表 9 参照)。また、全国排出量を都道府県別に割り振るための配分指標は表 10 に示すとおりである。

表 9 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率
管理番号	物質名	
10	アクロレイン	0.39%
12	アセトアルデヒド	1.6%
53	エチルベンゼン	0.21%
80	キシレン	0.72%
240	スチレン	0.23%
300	トルエン	0.83%
351	1,3-ブタジエン	0.39%
399	ベンズアルデヒド	0.19%
400	ベンゼン	1.0%
411	ホルムアルデヒド	7.4%
691	トリメチルベンゼン	0.20%

出典:環境省環境管理技術室調べ(2004年)

注:冷凍機、クーラー共通の対 THC 比率を示す。特殊自動車のディーゼル車と同一と仮定した。

表 10 自動車(サブエンジン式機器)に係る都道府県への配分指標

機種	配分指標
冷凍機	都道府県別の貨物車合計走行量(台 km/年)
クーラー	都道府県別のバス走行量(台 km/年)

出典:平成 22 年度道路交通センサス(一般交通量調査)(国土交通省道路局)等

4. 推計結果

サブエンジン式機器に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 11 及び表 12 に示す。サブエンジン式機器に係る排出量の合計は約 4.3 トンと推計された。

表 11 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		排出量(kg/年)		
管理番号	物質名	冷凍機	クーラー	合計
10	アクロレイン	113	14	127
12	アセトアルデヒド	473	60	532
53	エチルベンゼン	61	7.7	69
80	キシレン	211	27	237
240	スチレン	68	8.7	77
300	トルエン	242	31	273
351	1,3-ブタジエン	113	14	127
399	ベンズアルデヒド	56	7.1	63
400	ベンゼン	293	37	331
411	ホルムアルデヒド	2,166	275	2,440
691	トリメチルベンゼン	60	7.6	67
合 計		3,855	489	4,345

表 12 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				127	127
12	アセトアルデヒド				532	532
53	エチルベンゼン				69	69
80	キシレン				237	237
240	スチレン				77	77
300	トルエン				273	273
351	1,3-ブタジエン				127	127
399	ベンズアルデヒド				63	63
400	ベンゼン				331	331
411	ホルムアルデヒド				2,440	2,440
691	トリメチルベンゼン				67	67
合 計					4,345	4,345

V タイヤの摩耗

1. 届出外排出量と考えられる排出

自動車のタイヤは、走行中に路面との間に生じる摩擦によって摩耗し、タイヤ摩耗粉塵として環境中へ排出される。これは届出外排出量に該当する。

推計にあたり、自動車保有台数及び全国自動車走行距離の車種区分のうち特種用途自動車のタイヤ摩耗からの排出量は、タイヤゴム中の対象化学物質の含有率のデータが得られているタイヤ種区分(乗用車用、トラック・バス用)との対応付けが難しいことから、推計対象外とした。

2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質はタイヤ中の含有率データが得られている N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニルパラフェニレンジアミン(管理番号:230)とした。

3. 推計方法

タイヤの摩耗に係る排出量は、年間タイヤ使用量と年間タイヤ摩耗率から算出した年間タイヤ摩耗量にタイヤゴム中の対象化学物質の含有率を乗じて推計した。年間タイヤ使用量は、年間自動車走行台数に自動車 1 台当たりのタイヤ装着本数、タイヤ重量を乗じて算出した。なお、年間自動車走行台数については、登録されている自動車がすべて走行していると仮定し、表 13 に示す自動車保有台数の値を利用した。

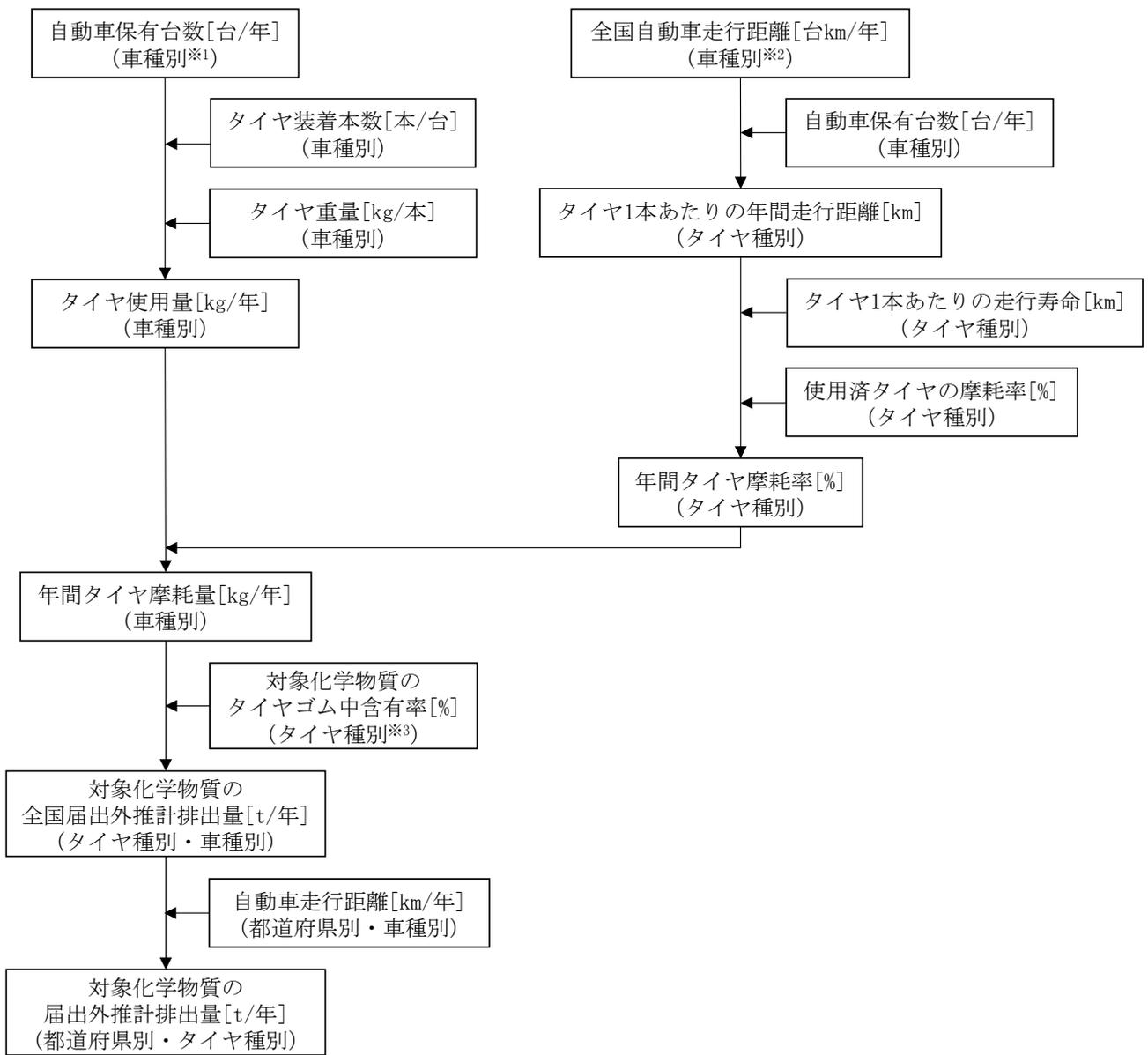
タイヤゴム中に含有されている対象化学物質の含有率は令和 5 年度の(一社)日本自動車タイヤ協会へのヒアリングで得られた値を用い、年間タイヤ摩耗率は、「タイヤの LCCO2 算定ガイドライン Ver.3.0.1」((一社)日本自動車タイヤ協会(2021 年 12 月))におけるタイヤの走行寿命や使用済タイヤの摩耗率等の情報を用いて算定した。

タイヤ 1 本あたりの年間走行距離は、自動車 1 台当たりの年間走行距離に等しいため、令和 6 年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(環境省、2025 年 3 月)の全国自動車走行距離、年間自動車走行台数(自動車保有台数)等の情報を用いて算定した。なお、自動車保有台数及び自動車走行距離における車種区分とタイヤ種区分は表 13 に示すように対応付けた。

以上の推計方法をフロー図 7 に示す。

表 13 車種別の自動車保有台数(2024 年度)

タイヤ種区分	乗用車用					トラック・バス用			
	小型 貨物車	軽貨物車	乗用車		軽乗用車	普通貨物車		バス	
普通 乗用車			小型 乗用車	軽四輪 乗用車	普通 貨物車	被けん引車	普通乗合車	小型乗合車	
保有台数(台)	3,478,925	8,377,542	21,420,267	17,260,008	23,375,922	2,460,961	202,402	102,622	106,152



※1:自動車保有台数の車種区分:普通貨物車、小型貨物車(四輪・三輪)、被けん引車、軽貨物車(四輪・三輪)、普通乗合車、小型乗合車、普通乗用車、小型乗用車、軽四輪乗用車
 ※2:対象化学物質のタイヤゴム中含有率のタイヤ種区分:乗用車用、トラック・バス用
 ※3:全国自動車走行距離の車種区分:軽乗用車、乗用車、バス、軽貨物車、小型貨物車、普通貨物車

図 7 自動車タイヤの摩耗に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

タイヤの摩耗に係る排出量推計結果を表 14 に示す。排出量の合計は約 1,515トンと推計された。

表 14 自動車タイヤの摩耗に係るタイヤ種別の排出量推計結果(2024 年度)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)		
管理 番号	物質名	乗用車用タイヤ	トラック・バス用 タイヤ	合計
230	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル -パラフェニレンジアミン	991,026	523,592	1,514,618

二輪車に係る排出量

二輪車に係る排出量についても、自動車同様、「ホットスタート」、「コールドスタート時の増分」、「燃料蒸発ガス」の3つに区分して推計した。なお、二輪車は通常サブエンジン式機器を搭載していない。

I ホットスタート

1. 届出外排出量と考えられる排出

自動車の場合と同様に、ガソリンを燃料として公道を走行する二輪車(原動機付き自転車及び二輪自動車)のエンジンから排出される排出ガスに含まれる対象化学物質を推計した。

2. 推計を行う対象化学物質

ホットスタートとして、自動車(ディーゼル自動車)と同様に、アクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、トリメチルベンゼン(691)の11物質について推計を行った。

3. 推計方法

二輪車の全車種合計の都道府県別走行量(km/年)を車種別に細分化し、得られた走行量(km/年)に対し、走行量当たりの全炭化水素(Total Hydrocarbon。以下「THC」という。)排出係数(g/km)を乗じて THC 排出量を算出した。二輪車(ホットスタート)に係る車種別の THC 排出量(全国合計)の推計結果を表1に示す。なお、THC 排出係数の更新により原付一種、原付二種、軽二輪及び小型二輪の THC 排出量それぞれ 72%、60%、42%及び 48%減少し、2023 年度(約 1.7 千トン)と比較して THC 排出量合計は 61%減少した。

表1 二輪車(ホットスタート)に係る車種別の THC 排出量の推計結果

車種	THC 排出量(t/年)
原付一種	221
原付二種	132
軽二輪	116
小型二輪	172
合計	641

上記により算出した THC 排出量に対して、THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(環境省環境管理技術室及び(一社)日本自動車工業会の実測データに基づき設定)を乗じて、対象化学物質の都道府県別排出量を推計した。THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率は表2に示すとおりである。

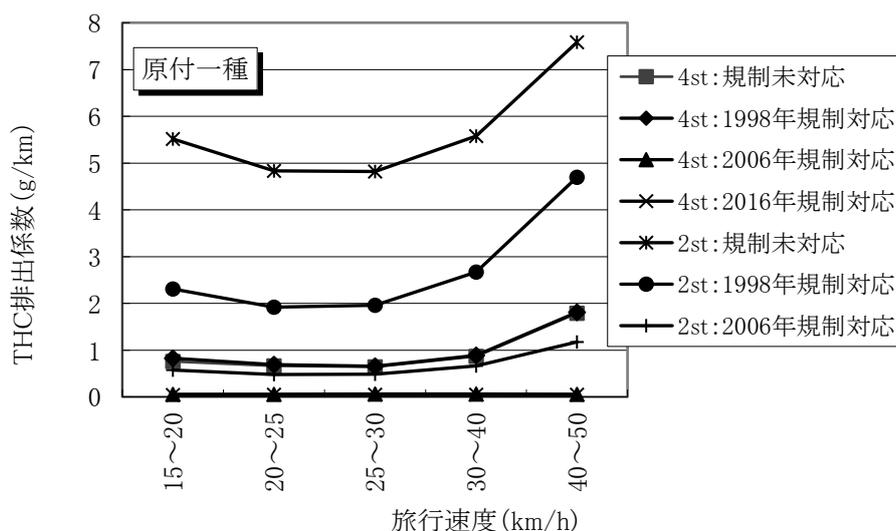
表 2 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率
管理番号	物質名	
10	アクロレイン	0.045%
12	アセトアルデヒド	0.28%
53	エチルベンゼン	3.1%
80	キシレン	7.4%
240	スチレン	1.8%
300	トルエン	11%
351	1,3-ブタジエン	0.35%
399	ベンズアルデヒド	0.23%
400	ベンゼン	3.4%
411	ホルムアルデヒド	0.87%
691	トリメチルベンゼン※	1.1%

出典：環境省環境管理技術室調べ(2004年)、平成23年度自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」((一財)日本自動車研究所、2012年3月)

※:トリメチルベンゼン(691)は1,3,5-トリメチルベンゼンの測定データを用いている。

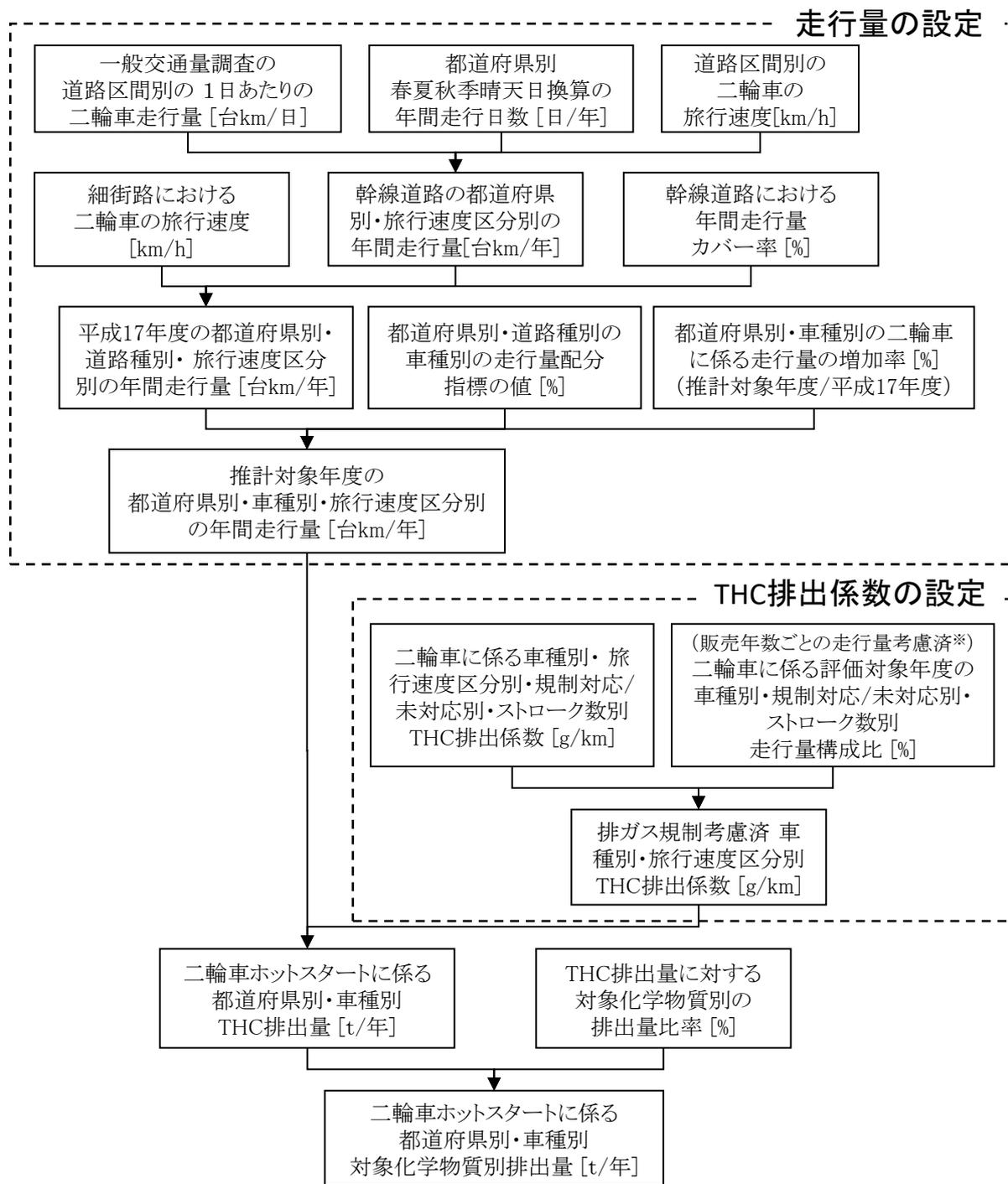
なお、二輪車の車種合計の走行量の算出方法は概ね自動車と同様であるが、二輪車においては、降雨、降雪(積雪も含む)による走行量の低下(対春夏秋冬晴天日比29%)、冬季(晴天日)の走行量の低下(対春夏秋冬晴天日比46%)を考慮した(図1参照)。



出典：自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(2025年3月、環境省)に基づき作成
注：4stは4ストロークを、2stは2ストロークをそれぞれ意味する。

図 1 二輪車(ホットスタート)に係る車種別・旅行速度別の THC 排出係数の例

二輪車(ホットスタート)に係る排出量の推計フローを図2に示す。



注: 二輪車の「車種」とは原付一種、原付二種、軽二輪、小型二輪の4種類を指す。

※: 販売年数ごとの走行量考慮済とは、販売年数ごとの走行量に細分化したうえで推計していることを示す。

図2 二輪車(ホットスタート)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質別排出量の推計結果を図3及び表3に示す。二輪車(ホットスタート)に係る排出量の合計は約190トンと推計された。

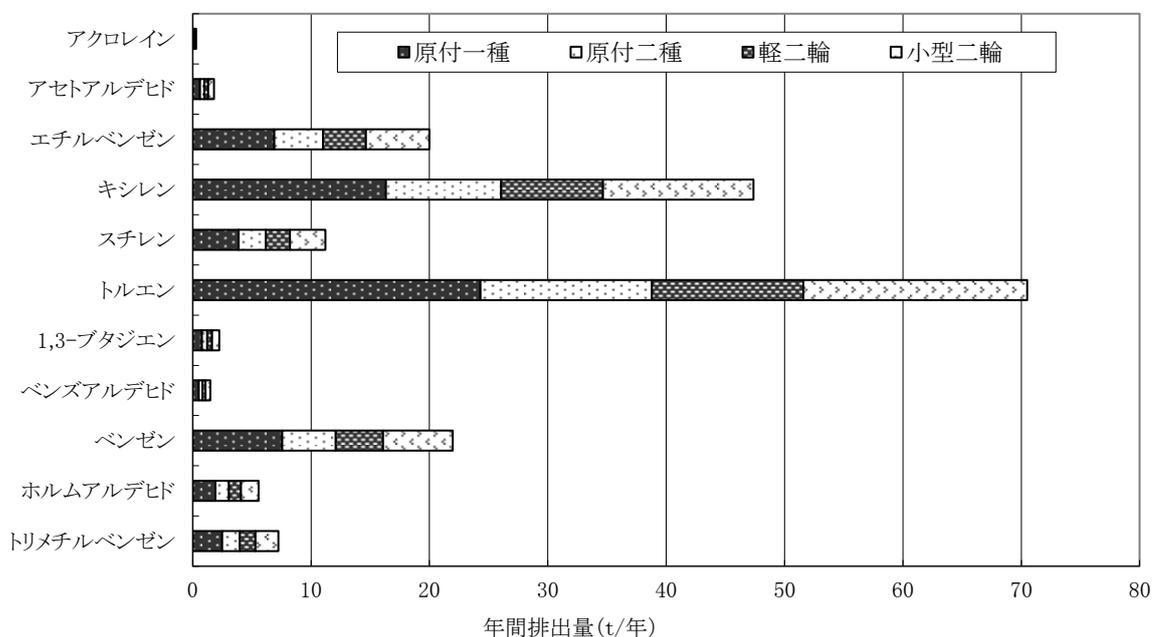


図3 二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024年度)

表3 二輪車(ホットスタート)に係る排出量の推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				290	290
12	アセトアルデヒド				1,795	1,795
53	エチルベンゼン				19,997	19,997
80	キシレン				47,367	47,367
240	スチレン				11,221	11,221
300	トルエン				70,499	70,499
351	1,3-ブタジエン				2,249	2,249
399	ベンズアルデヒド				1,497	1,497
400	ベンゼン				21,970	21,970
411	ホルムアルデヒド				5,577	5,577
691	トリメチルベンゼン				7,247	7,247
合計					189,708	189,708

II コールドスタート時の増分

1. 届出外排出量と考えられる排出

自動車の場合と同様に、二輪車のコールドスタート時の排出ガスの増分について推計した。

2. 推計を行う対象化学物質

「I ホットスタート」と同じ 11 物質について推計を行った。

3. 推計方法

自動車の場合と同様に、車種別の始動回数に対して、始動 1 回当たりの THC 排出係数(g/回)を乗じて THC の全国排出量を算出し、THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(対 THC 比率)を乗じて、対象化学物質の全国排出量を推計した。

始動回数は、車種別に、1 日当たりの平均的な始動回数、1 週間当たりの使用予定日数及び都道府県別保有台数から設定した。また、経過年数による使用係数の低下と(ホットスタートと同様に)都道府県別の降雨、降雪(積雪も含む)による走行量の低下(春夏秋季の晴天日比 29%)、冬季(晴天日)の走行量の低下(春夏秋季の晴天日比 46%)を考慮した。排出係数は、自動車と同様に冷始動時の THC 排出係数から暖機後の THC 排出係数を差し引いた数値を使用した(表 4 参照)。また、対象化学物質の対 THC 比率を表 5 に示す。対 THC 比率については、環境省の環境管理技術室、業界団体から得られたデータを踏まえ、設定した。

二輪車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計フローを図 4 に示す。

表 4 車種別 THC 排出係数の推計結果(2024 年度)

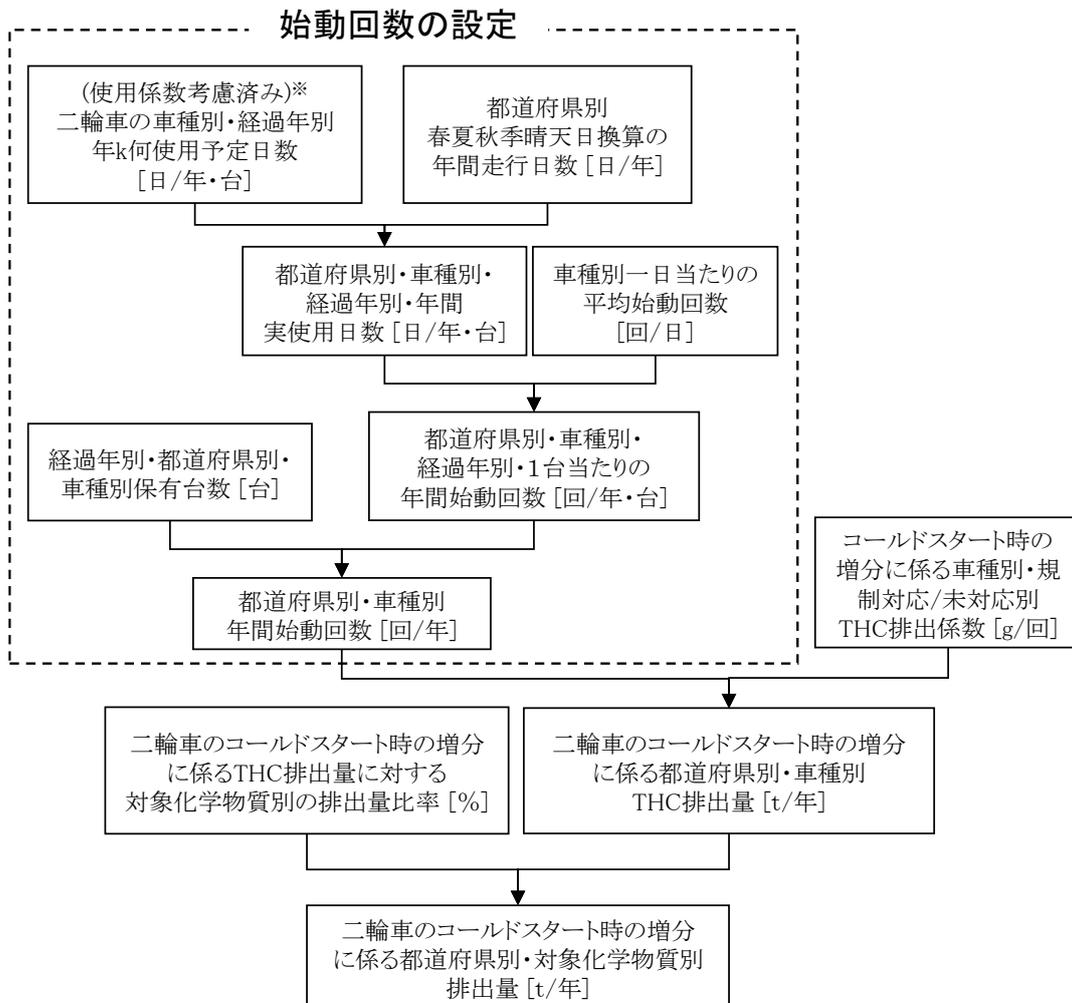
車種	THC 排出係数(g/回)			
	規制未対応	1998・1999 年規制対応	2006 年・2007 年規制対応	2016 年規制対応
原付一種	1.52	0.67	0.51	1.03
原付二種	0.18	0.16	1.02	0.52
軽二輪	0.22	0.13	0.72	0.63
小型二輪	0.61	0.24	1.07	0.72

表 5 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率
管理番号	物質名	
10	アクロレイン	0.047%
12	アセトアルデヒド	0.18%
53	エチルベンゼン	2.3%
80	キシレン	9.1%
240	スチレン	0.98%
300	トルエン	13%
351	1,3-ブタジエン	0.41%
399	ベンズアルデヒド	0.22%
400	ベンゼン	0.89%
411	ホルムアルデヒド	0.47%
691	トリメチルベンゼン※	0.85%

出典：環境省環境管理技術室調べ(2004年)、平成23年度自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」((一財)日本自動車研究所、2012年3月)

※:トリメチルベンゼン(691)は、1,3,5-トリメチルベンゼンの測定データを用いている。



注：二輪車の「車種」とは原付一種、原付二種、軽二輪、小型二輪の4種類を指す。

※：「使用係数考慮済み」とは、新車に比べて年が経過するにつれて、使用頻度が低下してくる影響を考慮して使用日数を設定していることを示す。

図 4 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量の推計結果を表 6 に、対象化学物質別排出量を図 5 にそれぞれ示す。二輪車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の合計は約 276 トンと推計された(表 7 参照)。

表 6 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る車種別の THC 排出量の推計結果

車種	THC 排出量(t/年)
原付一種	624
原付二種	170
軽二輪	104
小型二輪	82
合計	980

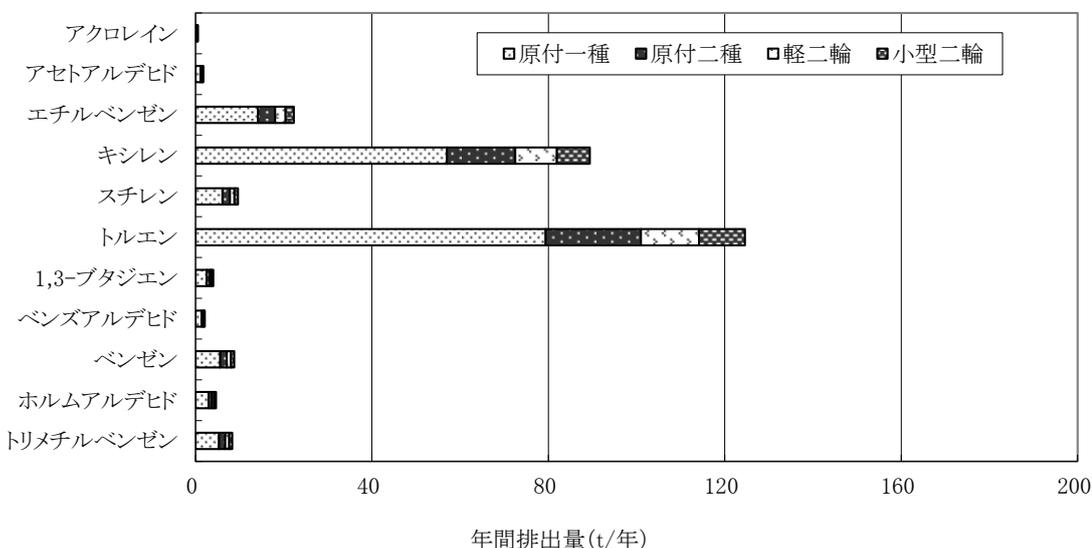


図 5 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024 年度)

表 7 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				464	464
12	アセトアルデヒド				1,739	1,739
53	エチルベンゼン				22,259	22,259
80	キシレン				89,425	89,425
240	スチレン				9,619	9,619
300	トルエン				124,588	124,588
351	1,3-ブタジエン				3,992	3,992
399	ベンズアルデヒド				2,113	2,113
400	ベンゼン				8,756	8,756
411	ホルムアルデヒド				4,626	4,626
691	トリメチルベンゼン				8,313	8,313
合計					275,893	275,893

III 燃料蒸発ガス

1. 届出外排出量と考えられる排出

気温の変動や走行時の燃料タンク内の温度上昇によってタンク内のガソリン成分が揮発し発生する燃料蒸発ガスに含まれる対象化学物質の排出量について推計を行った。燃料蒸発ガスの種類と概要を表 8 に示す。自動車と同様にランニングロス(RL)に係る排出も考えられるが、現時点では十分な知見が得られていないため、推計対象としない。

表 8 燃料蒸発ガスの種類と概要

種類	概要
ダイアーナルブリーディングロス(DBL)	駐車中に気温の変化等によりガソリンタンクで発生したガソリン蒸気が大気に放出されることにより発生する蒸発ガス
ホットソークロス(HSL)	エンジン停止後 1 時間以内に吸気管に付着したガソリンから発生する蒸発ガス

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、ガソリン成分であり、燃料蒸発ガス中に含まれるキシレン(80)、トルエン(300)、ベンゼン(400)の 3 物質に関して推計を行った。なお、エチルベンゼン(53)、トリメチルベンゼン(691)は対 THC 比率が得られなかったため、推計できなかった。

3. 推計方法

過去に、表 8 に示す燃料蒸発ガスの種類ごとの 2001 年度分の THC の全国排出量について推計を行っている。そのため、この結果及び都道府県別・車種別の二輪車保有台数等のデータを利用して年次補正を行い、都道府県別の THC 排出量を推計した。さらに、THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(対 THC 比率:表 9 参照)を用いて、対象化学物質の排出量を推計した。推計フローを図 6 に示す。

表 9 二輪車(燃料蒸発ガス)の THC 排出量
に対する対象化学物質の排出量の比率

管理番号	対象化学物質名	対 THC 比率(wt%)
80	キシレン	0.5%
300	トルエン	1.0%
400	ベンゼン	1.0%

出典:EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition(2002 年 10 月)

注:当該数値は非メタン炭化水素(NMVOC)に対する重量比で記載されているが、燃料蒸発ガスについてはメタン及び含酸素化合物が含まれないため、対 THC 比率と同義である。

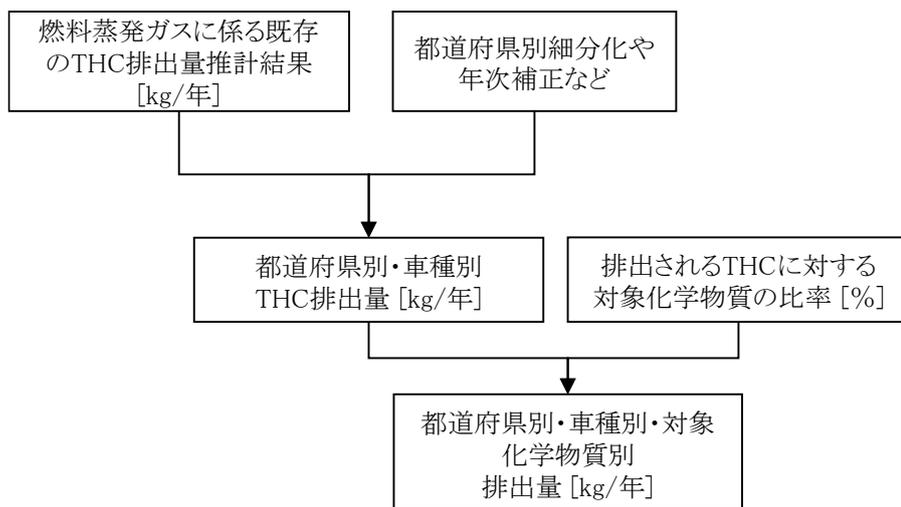


図6 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

二輪車(燃料蒸発ガス)に係る THC 排出量の推計結果を表 10 に、対象化学物質別排出量の推計結果を表 11 にそれぞれ示す。二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の合計は約 99トンと推計された。

表 10 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る車種別の THC 排出量の推計結果

車種	THC 排出量(t/年)
原付一種	956
原付二種	566
軽二輪	713
小型二輪	1,721
合計	3,956

表 11 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
80	キシレン				19,778	19,778
300	トルエン				39,556	39,556
400	ベンゼン				39,556	39,556
合計					98,890	98,890

特殊自動車(建設機械、農業機械、産業機械)に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

ガソリン・LPG 又はディーゼル式の特種自動車のうち、建設機械(ブルドーザ、油圧ショベル等)、農業機械(トラクタ、耕耘機、コンバイン)、産業機械(フォークリフト)の作業時の排出ガス中に含まれる対象化学物質について推計を行った(公道走行時の排出は「自動車に係る排出量」に含まれる。)。推計対象車種を表1に示す。

ガソリン式の産業機械(LPG 式を除く。)は、製造業等の事業所敷地内で使用され、事業者から排出量が届出される場合があるため、全ての対象化学物質の排出を推計した上で、別途推計した重複分を差し引いたものを届出外排出量とした。

表1 特殊自動車に係る届出外排出量推計の対象車種

	車種	エンジン形式
建設機械	ブルドーザ	ディーゼル
	油圧ショベル	
	クローラローダ	
	ホイールローダ	
	ホイールクレーン	
	スクレーパ	
	機械式ショベル	
	公道外用ダンプ	
	不整地用運搬車	
	モータグレーダ	
	ロードローラ	
	タイヤローラ	
	振動ローラ	
	アスファルトフィニッシャ	
	高所作業車	
農業機械	トラクタ	ディーゼル
	耕耘機	ディーゼル、ガソリン
	コンバイン	ディーゼル
	田植機	ディーゼル
	バインダ	ガソリン
産業機械	フォークリフト	ディーゼル、ガソリン

出典:「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(環境省、平成14年)

注:特殊自動車の推計対象である高所作業車の作業時のエンジン排出については、推計方法の特性上、建設機械に区分して推計を行っているが、高所作業車は道路運送車両法における自動車(特種用途自動車)に区分されることから、公道の走行時や始動時における排出量については、【参考11】(自動車)において推計を行っている。

2. 推計を行う対象化学物質

特殊自動車として推計する対象化学物質については、自動車(ホットスタート)と同一の物質とした。具体的にはアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、イソプレン(36)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、2-ブテナール(375)、ヘ

キサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、シクロヘキサン(629)、トリメチルベンゼン(691)、1-ヘキセン(729)、ヘプタン(731)、メチルイソブチルケトン(737)の19物質[※]とした。

※:「11.自動車に係る排出量」において2024年度の排出量推計より、ガソリン車の対THC比率の出典を「東京都(2017~2021年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023年度)」に更新し推計対象物質の追加を行った。

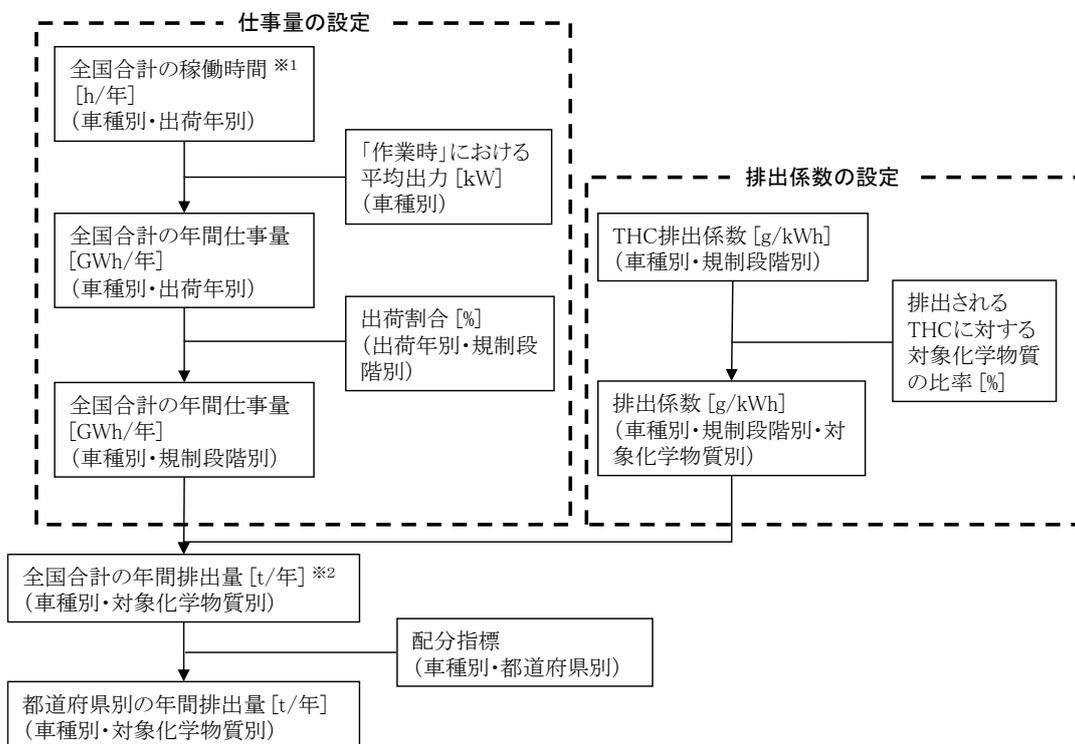
3. 推計方法

車種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間・車種別の平均出力から、車種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出した。また、環境省の実測データ及び海外の文献値等に基づき車種別・規制段階別の全炭化水素(Total Hydrocarbon, 以下「THC」という。)排出係数(g/kWh)を設定し、環境省の実測データに基づきTHC中の対象化学物質の比率(対THC比率)を設定した。これらを乗じることにより、車種別・規制段階別の対象化学物質の排出係数(g/kWh)を設定した。

排出係数は特定特殊自動車排出ガスの規制に関する法律に基づく規制段階等に応じて設定されているため、年間仕事量も規制段階別に分けて算出した。車種別の全国合計の年間仕事量と排出係数を乗じることにより、対象化学物質の全国の排出量を推計した。

都道府県別の排出量は、建設機械については元請完成工事高、農業機械については作付面積、産業機械については販売台数を指標として、全国排出量を配分することにより推計した。

推計フローを図1に示す。



※1: 使用開始後の経過年数と共に年間稼働時間が短くなるため、出荷からの経過年数を考慮して稼働時間を設定した。
 ※2: 都道府県への配分を行う前に、届出排出量との重複分を差し引いた値が届出外排出量となる(本図では省略した)。

図1 特殊自動車に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

THC 排出量の推計結果を表 2 に示す。表 2 の THC 排出量に対して、表 3 の THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率を乗じた排出量から届出排出量との重複を除いた結果、特殊自動車に係る排出量の合計は約 1.8 千トンと推計された(図 2、表 4 参照)。

表 2 特殊自動車に係る THC 排出量推計(車種別)(2024 年度)

用途	THC 排出量(t/年)
建設機械	2,717
農業機械	1,185
産業機械	9,535
合計	13,438

表 3 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率	
管理番号	物質名	ガソリン車	ディーゼル車
10	アクロレイン	0.004%	0.39%
12	アセトアルデヒド	0.25%	1.6%
36	イソプレン	0.34%	-
53	エチルベンゼン	0.45%	0.21%
80	キシレン	1.8%	0.72%
83	クメン	0.041%	-
240	スチレン	0.22%	0.23%
300	トルエン	2.8%	0.83%
351	1,3-ブタジエン	0.21%	0.39%
375	2-ブテナール	0.001%	-
392	ヘキサン	2.0%	-
399	ベンズアルデヒド	0.062%	0.19%
400	ベンゼン	2.6%	1.0%
411	ホルムアルデヒド	0.58%	7.4%
629	シクロヘキサン	0.24%	-
691	トリメチルベンゼン	2.1%	0.20%
729	1-ヘキセン	0.033%	-
731	ヘプタン	0.89%	-
737	メチルイソブチルケトン	0.062%	-

出典:

・ガソリン車:東京都(2017~2021 年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023 年度)

・ディーゼル車:環境省環境管理技術室調べ(2004 年)

※:ディーゼル車のトリメチルベンゼン(691)については、1,3,5-トリメチルベンゼンの測定データを用いている。

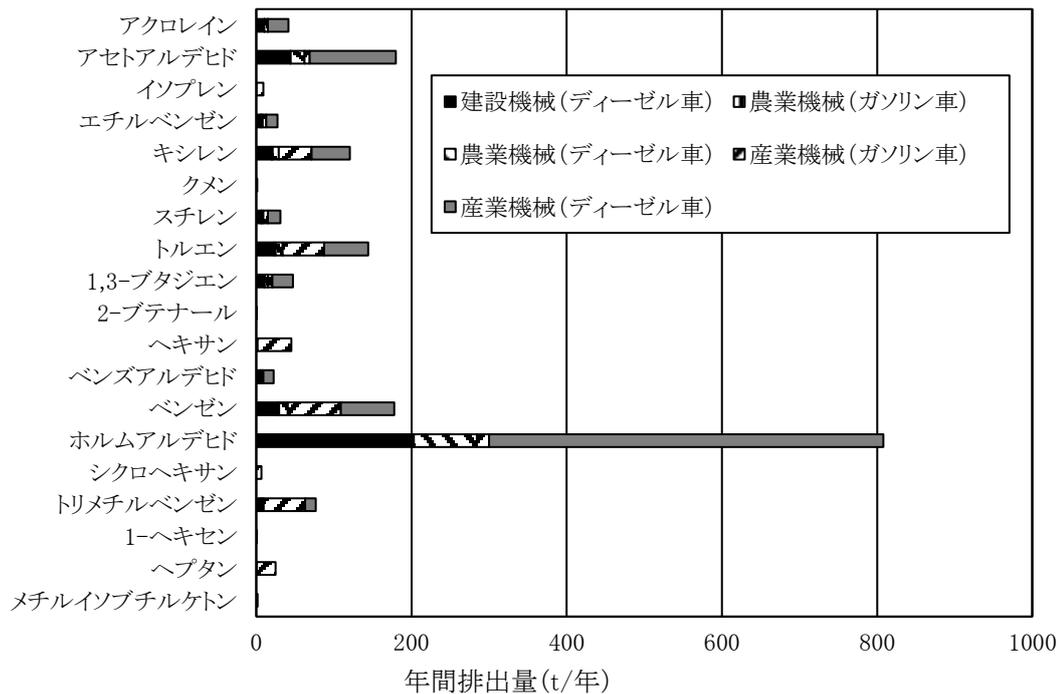


図2 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

表4 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				41,442	41,442
12	アセトアルデヒド				179,728	179,728
36	イソプレン				9,336	9,336
53	エチルベンゼン				27,263	27,263
80	キシレン				120,590	120,590
83	クメン				1,146	1,146
240	スチレン				31,041	31,041
300	トルエン				144,338	144,338
351	1,3-ブタジエン				47,141	47,141
375	2-ブテナール				39	39
392	ヘキサン				45,386	45,386
399	ベンズアルデヒド				22,227	22,227
400	ベンゼン				177,869	177,869
411	ホルムアルデヒド				807,945	807,945
629	シクロヘキサン				6,768	6,768
691	トリメチルベンゼン				76,832	76,832
729	1-ヘキセン				923	923
731	ヘプタン				24,762	24,762
737	メチルイソブチルケトン				1,714	1,714
合 計					1,766,490	1,766,490

(参考:特殊自動車の車種別の概要)

車種	概要	
ブルドーザ	<p>トラクタに作業の目的に適した排土板を取り付け、トラクタの推進力で前進・後退を行い、土砂の掘削、運土、盛土、整地、締固め、抜根、除雪等を行う機械。</p> <p>写真出典:キャタピラージャパン株式会社ウェブページ</p>	
油圧ショベル	<p>バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。操作方式は油圧ポンプで発生させた高圧油により油圧モータ、油圧シリンダ等を動かして各部の操作を行う。</p> <p>写真出典:キャタピラージャパン株式会社ウェブページ</p>	
クローラローダ (履带式ローダ) ※履帯＝キャタピラ ※ローダ ＝トラックショベル	<p>バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。</p> <p>写真出典:株式会社竹内製作所ウェブページ</p>	
ホイールローダ (車輪式ローダ)	<p>バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。</p> <p>写真出典:株式会社 小松製作所ウェブページ</p>	
ホイールクレーン (＝ラフテレーンクレーン)	<p>トラッククレーンの一種。荷役作業を行う機械。</p> <p>写真出典:コルベクレーン株式会社ウェブページ</p>	
スクレーパ	<p>掘削、積み込み、運土、排土の一連の作業を一つの機械で連続的にできる運搬機械である。車体の鉄製の土砂容器(＝ボウル)の前方下部の刃で地盤を削り取りながら土砂をボウルの中に積み込み、これを運搬し、捨土、敷均し作業を連続的に行う。</p> <p>写真出典:田村重工株式会社ウェブページ</p>	
機械式ショベル	<p>用途は油圧ショベルと同じ。操作方式は電動式で各動作をウインチによりワイヤロープの操作で行う。普及台数は油圧と比べると少ない。</p> <p>写真出典:ケンキッキウェブページ</p>	
公道外用ダンプ (ダンプトラック)	<p>工事現場に土砂を運ぶ機械。本項目で推計対象としている特種自動車に該当するダンプは公道を走行しない。</p> <p>写真出典:株式会社 小松製作所ウェブページ</p>	
不整地用運搬車 (ホイールキャリア、クローラキャリア)	<p>建設・土木工事現場、農地等の軟弱な場所において、土砂、資材、肥料、農産物等の運搬作業を行う機械。</p> <p>写真出典:小松製作所ウェブページ</p>	

車種		概要	
建設 機械	モータグレーダ	広場、道路や舗装の下の路盤を平らに削ったり、骨材を敷きならしたり、土の層を混合させたりする。主な工事現場は、砂利路補修や道路工事での路盤・路床仕上げと整地等。 写真出典:キャタピラージャパン株式会社ウェブサイト	
	ロードローラ (=締固め機械)	道路の締固めやアスファルト舗装等に用いられる鉄輪の表面が平滑な自走式の機械 写真出典:酒井重工業株式会社ウェブサイト	
	タイヤローラ (=締固め機械)	道路の路床、路盤の転圧からアスファルト表面転圧まで広く使用される。ロードローラの鉄輪の代わりにタイヤの車輪をつけたもので、自走式と被けん引式がある。 写真出典:酒井重工業株式会社ウェブサイト	
	振動ローラ (=締固め機械)	振動や衝撃力で効果的に締固めを行う機械。振動式タイヤローラや振動式ロードローラがある。 写真出典:酒井重工業株式会社ウェブサイト	
	アスファルト フィニッシャ	アスファルト混合物の敷きならし、突固め、表面仕上げの一連の作業に使用される機械。 写真出典:範多機械株式会社ウェブサイト	
	高所作業車	電気・通信工事、建設工事、道路やトンネルの点検や補修等に用いる機械。 写真出典:株式会社タダノウェブサイト	
農業 機械	トラクタ	作業機をけん引又は駆動して耕うん、整地、中耕培土、除草及び施肥等の作業を行う機械。 写真出典:ヤンマー株式会社ウェブサイト	
	耕耘機	土をすき起こし、土くれを砕くのに用いる機械。 写真出典:ヤンマー株式会社ウェブサイト	
	バインダ	稲、麦類の収穫作業に利用される機械。稲、麦の刈りと同時に麻ひも等で、結束も自動的に行い、結束した束を圃場へ投出していく。 写真出典:ヤンマー株式会社ウェブサイト	
産業 機械	フォークリフト	車体前部のマストに取り付けた二本のフォーク状の腕を上下させ、荷物の積み降ろしや運搬をする車。 写真出典:TCM 株式会社ウェブサイト	

船舶に係る排出量

船舶に係る排出量については、「貨物船・旅客船等」、「漁船」、「プレジャーボート」の3つに区分して推計を行った。

<推計の対象範囲>

推計対象とする範囲は「領海内」を航行する船舶からの排出を基本とした(図1参照)。ただし、海外との往來に用いられる外航船舶は、国内の港湾区域外の活動量の設定が困難なため、港湾区域内だけを推計対象とした。また、河川等を航行する船舶は現時点では十分な知見が得られていないため、推計の対象外とした。

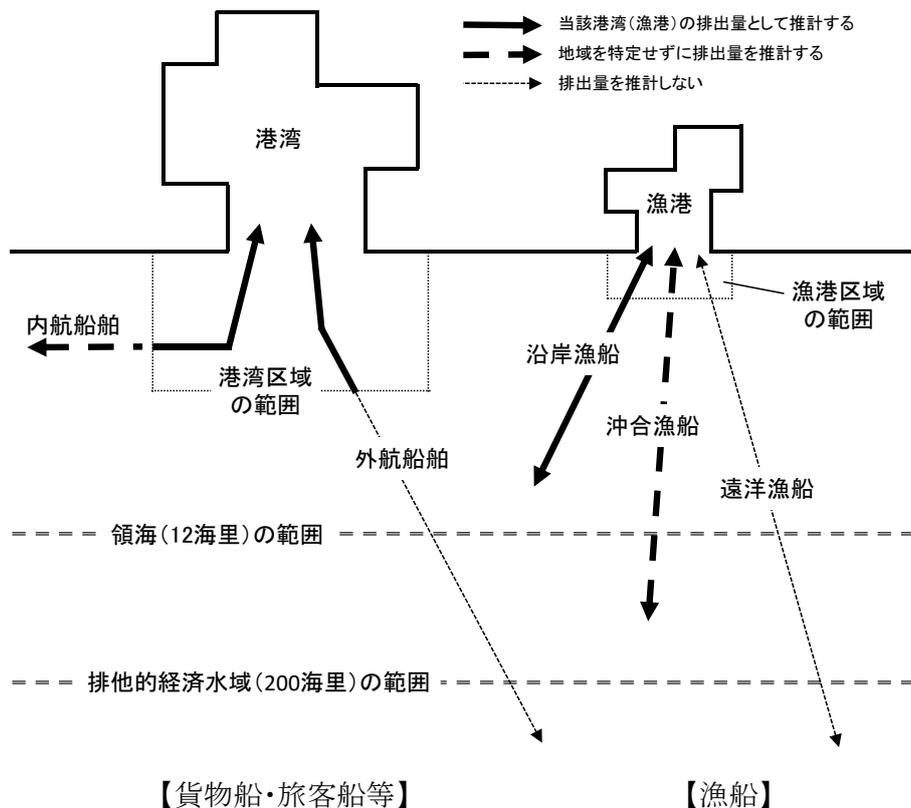


図1 船舶に係る排出量の推計の対象範囲

I 貨物船・旅客船等

1. 届出外排出量と考えられる排出

貨物船・旅客船等は、航行時や停泊時に重油等の燃料を消費し、その排出ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は届出対象とはならないため、すべて届出外排出量である。

2. 推計を行う対象化学物質

貨物船・旅客船等に係る排出量として、欧州のインベントリー(EMEP/CORINAIR)が対象としているアセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の7物質について推計を行った。

3. 推計方法

貨物船・旅客船等による燃料消費量(kg/年)を港湾ごとに推計し、Fourth IMO GHG Study(IMO, 2020)等の文献により示されている燃料消費量当たりの NMVOC 排出係数及び NMVOC 中の対象化学物質別構成比を乗じて排出量を推計した。港湾ごとの燃料消費量は、港湾統計年報等を用いて推定した入港船舶数(隻/年)に対し、平均総トン数と機関定格出力の関係式(表 1)から推定した機関定格出力、機関燃費(表 2 及び表 3)及び負荷率などを乗じて推計した。なお、平均停泊時間は船舶種類ごとの「平均停泊時間の差(図 2)」を考慮した。規模の小さな地方港湾については、経験式を使った手法によって燃料消費量を推計した。

また、内航船舶が港湾区域以外を航行しているときの燃料消費量は、別途把握できる全国の内航に係る船舶の燃料消費量から、港湾ごとに推計した燃料消費量を差し引いた値として設定した。この場合、燃料を消費した海域を特定することが困難なため、都道府県別の排出量は推計していない。

以上の結果をまとめ、図 3 に貨物船・旅客船等に係る排出量の推計フローを、表 4 及び表 5 に NMVOC 排出係数及び NMVOC 中の対象化学物質別構成比を示す。

表 1 船舶の平均総トン数*との機関定格出力の関係式

No.	船種	主機	補機	補助ボイラー
1	外航貨物船	$kW = 11.4248 \times GT^{0.6523}$	$kW = 0.4578 \times GT^{0.875}$	$kW = 0.0267 \times GT^{0.48}$
2	外航コンテナ船	$kW = 0.8088 \times GT^{0.9888}$	$kW = 2.169 \times GT^{0.7428}$	
3	外航タンカー	$kW = 14.8418 \times GT^{0.6220}$	$kW = 18.327 \times GT^{0.4597}$	
4	外航旅客船	$kW = 61.3027 \times GT^{0.5224}$	$kW = 0.9252 \times GT^{0.8594}$	
5	その他(外航船)	$kW = 259.4544 \times GT^{0.355}$	$kW = 0.4578 \times GT^{0.875}$	
6	内航貨物船	$kW = 15.6546 \times GT^{0.6675}$	$kW = 0.4578 \times GT^{0.875}$	
7	内航タンカー	$kW = 12.7398 \times GT^{0.6898}$	$kW = 18.327 \times GT^{0.4597}$	
8	内航旅客船	$kW = 8.9858 \times GT^{0.8276}$	$kW = 0.9252 \times GT^{0.8594}$	
9	その他(内航船)	$kW = 259.4544 \times GT^{0.355}$	$kW = 0.4578 \times GT^{0.875}$	

出典：平成22年度規制海域設定による大気環境改善効果の算定事業報告書(海洋政策研究財団)、平成19年度船舶起源の粒子状物質(PM)の環境影響に関する調査研究報告書(海洋政策研究財団)、平成8年度船舶排出大気汚染物質削減手法検討調査(環境庁)

注：表中のkWは機関定格出力(kW)を、GTは平均総トン数(GT)*をそれぞれ示す。

※：総トン数(GT: グロストン, Gross Tonnage)は船舶の内容積を示す単位であり、1トンは約2.83m³である。

表2 主機ディーゼルの船舶種類別・総トン数クラス別の機関燃費 (g-燃料/kWh)

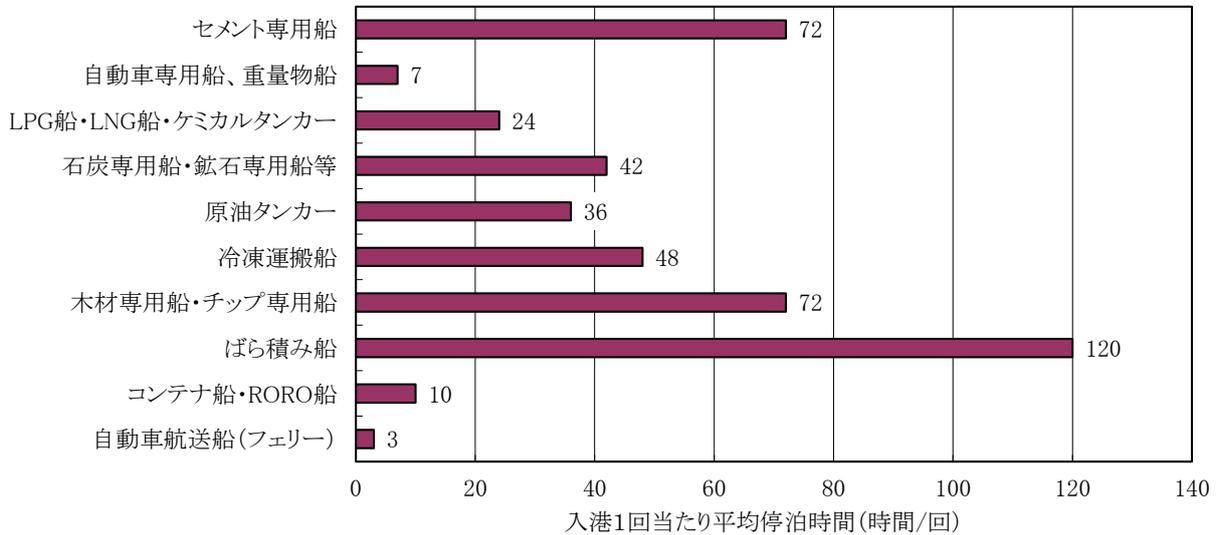
総トン数 クラス(GT)	貨物船 (外航/内航)	タンカー (外航/内航)	旅客船 (外航/内航)	その他 (外航/内航)	外航 コンテナ船
～500	205	205	195	205	195
～1,000					
～3,000					
～6,000					
～10,000	195	195	195	195	185
～30,000					
～60,000					
～100,000	185	185	185	185	175
100,000～					

出典:平成22年度規制海域設定による大気環境改善効果の算定事業報告書(海洋政策研究財団)

表3 補機ディーゼル及び補助ボイラーの機関燃費 (g-燃料/kWh)

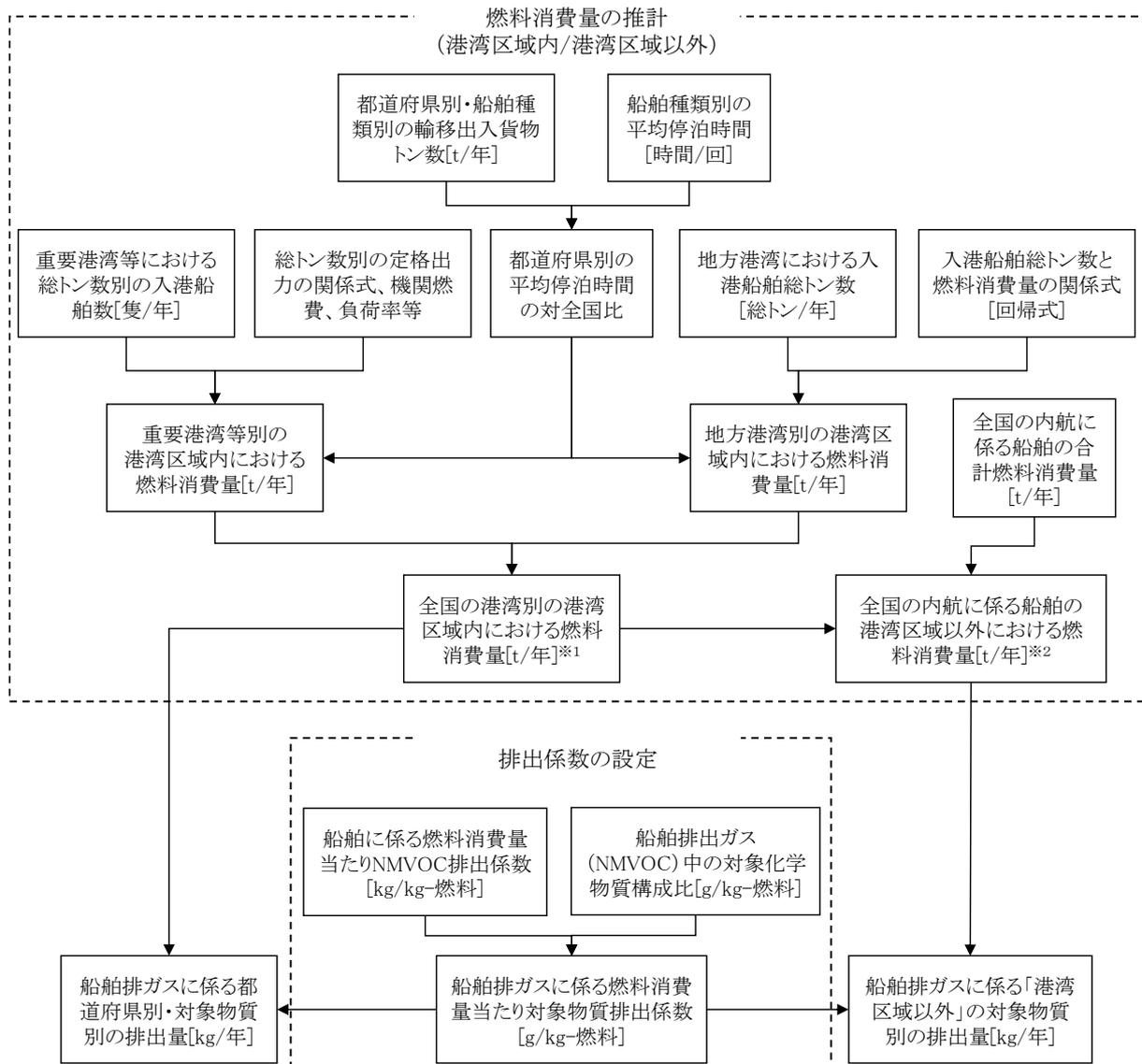
補機ディーゼル	補助ボイラー
195	340

出典:Fourth IMO GHG Study(IMO,2020)



出典:一般社団法人日本船主協会へのヒアリング(平成15年)、フェリー時刻表(各事業者のウェブサイト等)及び平成8年度船舶排出大気汚染物質削減手法検討調査(環境庁)に基づき作成

図2 船舶種類ごとの入港1回当たり平均停泊時間の設定値



注: 図中の「重要港湾等」は「国際戦略港湾」「国際拠点港湾」「重要港湾」を表す。

※1: 重要港湾等と地方港湾を合算してすべての港湾の燃料消費量となる。

※2: 全国の内航に係る燃料消費量から港湾区域内(内航のみ)を差し引いて港湾区域以外の燃料消費量とする。

図3 船舶(貨物船・旅客船等)に係る排出量の推計フロー

表4 船舶(貨物船・旅客船等)に係る NMVOC*排出係数

推計区分		NMVOC 排出係数 (g/kg-燃料)	
		主機	補機及び補助ボイラー
港湾 区域内	外航	0.60(g/kWh)/船舶種類別・船舶総トン数クラス別の機関燃費(g-燃料/kWh)	0.60(g/kWh)/機関燃費(g-燃料/kWh)
	内航	0.50(g/kWh)/船舶種類別・船舶総トン数クラス別の機関燃費(g-燃料/kWh)	0.50(g/kWh)/機関燃費(g-燃料/kWh)
その他の場所 (港湾区域以外)	外航	(推計対象外)	
	内航	0.50(g/kWh)/185(g-燃料/kWh)	

出典: Fourth IMO GHG Study(IMO,2020)

※: NMVOC とは、メタンを除く揮発性有機化合物の意味である。

表 5 船舶(貨物船・旅客船等)に係る NMVOC 構成比

対象化学物質		NMVOC 構成比
管理 番号	物質名	
12	アセトアルデヒド	2.0%
53	エチルベンゼン	0.5%
80	キシレン	2.0%
300	トルエン	1.5%
351	1,3-ブタジエン	2.0%
400	ベンゼン	2.0%
411	ホルムアルデヒド	6.0%

出典:EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002)

4. 推計結果

以上の方法に従って全国排出量を推計した結果を表 6、表 7 に示す。7 物質の合計では全国で約 1.7 千トンの排出量であり、そのうち港湾区域内における排出が約 55%を占めている。

表 6 船舶(貨物船・旅客船等)に係る対象化学物質別排出量の推計結果(港湾種別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)									
管理 番号	物質名	港湾区域内								その他の 場所	合計
		国際戦略港湾		国際拠点港湾		重要港湾		地方港湾			
		内航	外航	内航	外航	内航	外航	内航	外航	内航	
12	アセトアルデヒド	5,664	18,664	16,500	22,017	19,136	18,520	14,958	2,368	97,172	215,000
53	エチルベンゼン	1,416	4,666	4,125	5,504	4,784	4,630	3,739	592	24,293	53,750
80	キシレン	5,664	18,664	16,500	22,017	19,136	18,520	14,958	2,368	97,172	215,000
300	トルエン	4,248	13,998	12,375	16,513	14,352	13,890	11,218	1,776	72,879	161,250
351	1,3-ブタジエン	5,664	18,664	16,500	22,017	19,136	18,520	14,958	2,368	97,172	215,000
400	ベンゼン	5,664	18,664	16,500	22,017	19,136	18,520	14,958	2,368	97,172	215,000
411	ホルムアルデヒド	16,993	55,992	49,500	66,052	57,409	55,561	44,874	7,104	291,516	645,000
合 計		45,314	149,313	132,000	176,140	153,089	148,162	119,664	18,943	777,375	1,720,001

注 1:「その他の場所」における外航船舶からの排出は推計対象外である。

注 2: 港湾種類は港湾法に基づいた分類であり、それぞれ以下のとおりである。

国際戦略港湾:長距離の国際海上コンテナ運送に係る国際海上貨物輸送網の拠点となり、かつ、当該国際海上貨物輸送網と国内海上貨物輸送網とを結節する機能が高い港湾であって、その国際競争力の強化を重点的に図ることが必要な港湾として政令で定めるもの。

国際拠点港湾:国際戦略港湾以外であって、国際海上貨物輸送網の拠点となる港湾として政令で定めるもの。

重要港湾:国際戦略港湾及び国際拠点港湾以外であって、海上輸送網の拠点となる港湾その他の国の利害に重大な関係を有する港湾として政令で定めるもの。

地方港湾:国際戦略港湾、国際拠点港湾及び重要港湾以外の港湾。

表7 船舶(貨物船・旅客船等)に係る排出量推計結果(推計区分別)(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
12	アセトアルデヒド				215,000	215,000
53	エチルベンゼン				53,750	53,750
80	キシレン				215,000	215,000
300	トルエン				161,250	161,250
351	1,3-ブタジエン				215,000	215,000
400	ベンゼン				215,000	215,000
411	ホルムアルデヒド				645,000	645,000
	合 計				1,720,001	1,720,001

II 漁船

1. 届出外排出量と考えられる排出

漁船はディーゼルエンジンやガソリンエンジン(船外機)を搭載し、その燃料消費に伴う排出ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は届出対象とはならないため、すべて届出外排出量である。ただし、遠洋漁船(200 海里以遠)については、排他的経済水域の外の海域での操業が主と考えられるため、推計の対象外とした。

2. 推計を行う対象化学物質

ディーゼルエンジンの漁船については「I 貨物船・旅客船等」と同じアセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の 7 物質、ガソリンエンジンの漁船は、最もエンジンが類似していると考えられる二輪車等と同様に、上記 7 物質にアクロレイン(10)、スチレン(240)、ベンズアルデヒド(399)、トリメチルベンゼン(691)の 4 物質を加えた 11 物質について推計を行った。

3. 推計方法

漁船による燃料消費量(kg/年)を推計し、EMEP/CORINAIR,2002 等の文献により示されている燃料消費量当たりの NMVOC 排出係数及び NMVOC 中の対象化学物質構成比を乗じて排出量を推計した。

漁船による全国の燃料消費量は、「漁業センサス」に記載された漁船の年間稼働日数(日/年)等に平均燃料消費率(g/時)を乗じて推計した。また、全国の燃料消費量の各都道府県への配分指標として「漁港港勢の概要」に記載された都道府県ごとの年間利用漁船隻数等を使用し、都道府県別の燃料消費量を推計した。ただし、沖合漁船(主たる操業区域が陸地から 12~200 海里の漁船)は、対象化学物質を排出する場所が漁港から離れた海域での操業が主と考えられることから、地域を特定せずに「その他の場所」として排出量を推計した。このように推計された燃料消費量に排出係数(表 8)を乗じて排出量を推計した。

以上の結果をまとめ、図 4 に船舶(漁船)に係る排出量の推計フローを示す。

表 8 船舶(漁船)に係る対象化学物質別の NMVOC 排出係数

対象化学物質		排出係数(g/t-燃料)	
管理番号	物質名	ガソリン	ディーゼル
10	アクロレイン	15	-
12	アセトアルデヒド	95	38
53	エチルベンゼン	1,054	10
80	キシレン	2,516	38
240	スチレン	612	-
300	トルエン	3,740	29
351	1,3-ブタジエン	119	38
399	ベンズアルデヒド	78	-
400	ベンゼン	1,156	38
411	ホルムアルデヒド	296	114
691	トリメチルベンゼン※	374	-

出典 1:NMVOC の排出係数は「船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査」(1999 年 3 月、日本財団)に基づき、以下のとおり設定した。

ガソリンエンジン: 34g/kg-燃料、ディーゼルエンジン:1.9g/kg-燃料

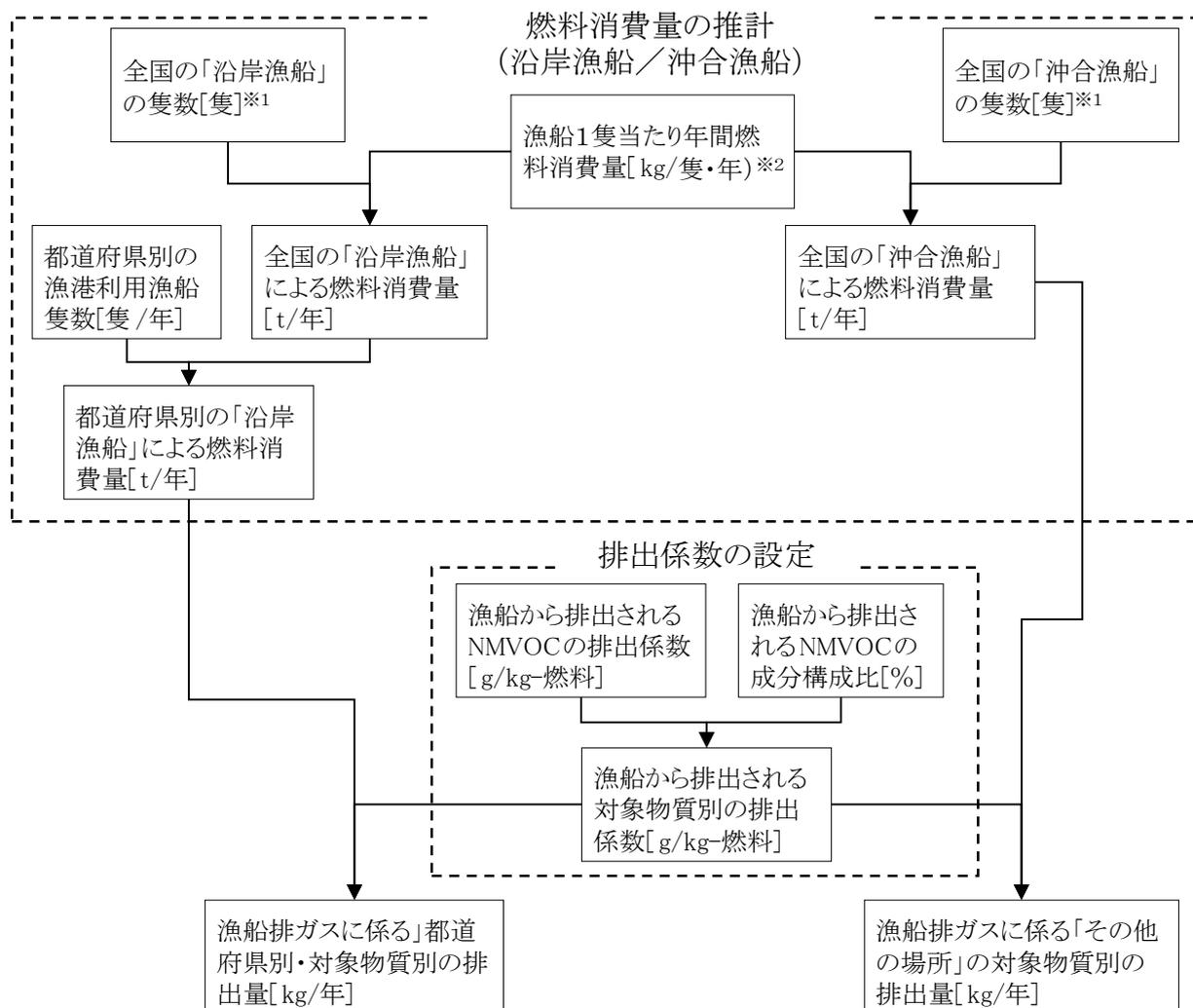
出典 2:NMVOC に対する対象化学物質の比率は、それぞれ以下のものに等しいと仮定した。

ガソリンエンジン: 二輪車(ホットスタート)の排出係数(環境省環境管理技術室調べ、2011 年度 自工会受託研究報告書)

ディーゼルエンジン:貨物船・旅客船等の排出係数「EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition」(EMEP/CORINAIR, 2002)

注:船外機付き漁船(ガソリンエンジン)は通常は排気口が水中にあるため、公共用水域への排出とみなす(動力漁船(ディーゼル)は大気への排出)。

※:トリメチルベンゼン(691)は 1,3,5-トリメチルベンゼンの測定データを用いた。



※1:「沿岸漁船」とは主たる操業区域が陸地から12海里以内の漁船のことを指し、「沖合漁船」とは主たる操業区域が陸地から12～200海里の漁船のことを指す。

※2:漁船1隻が1年間に消費する燃料の数量は、既存調査の考え方を引用して推計した。

図4 船舶(漁船)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

以上の方法に従って全国排出量を推計した結果を表9、表10に示す。11物質の合計では全国で約1.4千トンの排出量であり、そのうち12海里以内を主たる操業水域とする漁船からの排出が約96%を占めている。

表9 船舶(漁船)に係る対象化学物質別排出量推計結果(漁船種別)(2024年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)				合計	(参考) 動力漁船 (ディーゼル) 200海里以遠
		船外機付き漁船 (ガソリン)	動力漁船 (ディーゼル)				
管理番号	物質名	12海里以内	12海里以内	12~200海里			
10	アクロレイン	1,858	—	—	1,858	—	
12	アセトアルデヒド	11,561	18,372	6,634	36,567	5,513	
53	エチルベンゼン	127,993	4,593	1,658	134,244	1,378	
80	キシレン	305,531	18,372	6,634	330,537	5,513	
240	スチレン	74,318	—	—	74,318	—	
300	トルエン	454,167	13,779	4,975	472,922	4,135	
351	1,3-ブタジエン	14,451	18,372	6,634	39,457	5,513	
399	ベンズアルデヒド	9,496	—	—	9,496	—	
400	ベンゼン	140,379	18,372	6,634	165,385	5,513	
411	ホルムアルデヒド	35,920	55,117	19,901	110,939	16,539	
691	トリメチルベンゼン	45,417	—	—	45,417	—	
合計		1,221,090	146,979	53,069	1,421,138	44,104	

注1:PRTR届出外排出量の推計対象は、主とする操業区域が200海里以内の漁船に限るため、200海里以遠の漁船に係る排出量は「参考」として示す。

注2:都道府県別排出量を推計するのは、主とする操業区域が12海里以内の漁船に限ることとし、12~200海里の漁船に係る排出量は「その他の場所」として都道府県を特定しないで排出量を推計した。

表10 船舶(漁船)に係る排出量推計結果(推計区分別)(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				1,858	1,858
12	アセトアルデヒド				36,567	36,567
53	エチルベンゼン				134,244	134,244
80	キシレン				330,537	330,537
240	スチレン				74,318	74,318
300	トルエン				472,922	472,922
351	1,3-ブタジエン				39,457	39,457
399	ベンズアルデヒド				9,496	9,496
400	ベンゼン				165,385	165,385
411	ホルムアルデヒド				110,939	110,939
691	トリメチルベンゼン				45,417	45,417
合計					1,421,138	1,421,138

Ⅲ プレジャーボート

1. 届出外排出量と考えられる排出

プレジャーボートはディーゼルエンジンやガソリンエンジンを搭載し、その燃料消費に伴う排出ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は届出対象とはならないため、すべて届出外排出量である。プレジャーボートのうち、特殊小型船舶(大部分がいわゆる水上バイク)、プレジャーモーターボート、プレジャーヨットを排出量の推計対象とした。

2. 推計を行う対象化学物質

プレジャーボートと最もエンジンが類似しているのは、ガソリンエンジンを搭載している場合では二輪車、ディーゼルエンジンを搭載している場合ではディーゼル特殊自動車と考えられる。そのため、これらの排出源と同様にアクロレイン(10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、トリメチルベンゼン(691)の11物質について推計を行った。

3. 推計方法

プレジャーボートの1隻当たりの実仕事量に在籍船数及び実仕事量当たりの排出係数を乗じて推計した。

プレジャーボートの在籍船数については、日本小型船舶検査機構の資料から把握することができる。また、都道府県別に稼働状況が異なることが考えられるため、全国のマリーナに対して、当該マリーナの保管隻数と燃料供給量を調査することにより、地域別の燃料消費量の差を推計し、仕事量を求めた。全国平均の仕事量の推計は米国環境保護庁(EPA)で採用されている方法を踏襲した。すなわち、平均定格出力、負荷率、稼働時間、経過年数による使用係数等から算出した。全炭化水素(Total Hydrocarbon。以下「THC」という。)排出係数^{*}についてもEPAのホームページ上に公表されているデータの中から、日本国内に流通しているメーカーのみを抽出して使用した。また、THC排出量に対する対象化学物質の比率は、ガソリンエンジンを搭載している場合には二輪車の数値を、ディーゼルエンジンはディーゼル特殊自動車の数値を採用した。

以上の推計フローを図5に示す。

^{*}: THC 排出係数は用途別・エンジン形式別・経過年数別に設定がなされているため、概要版では省略している(詳細版にはデータの一部とURLを記載)。

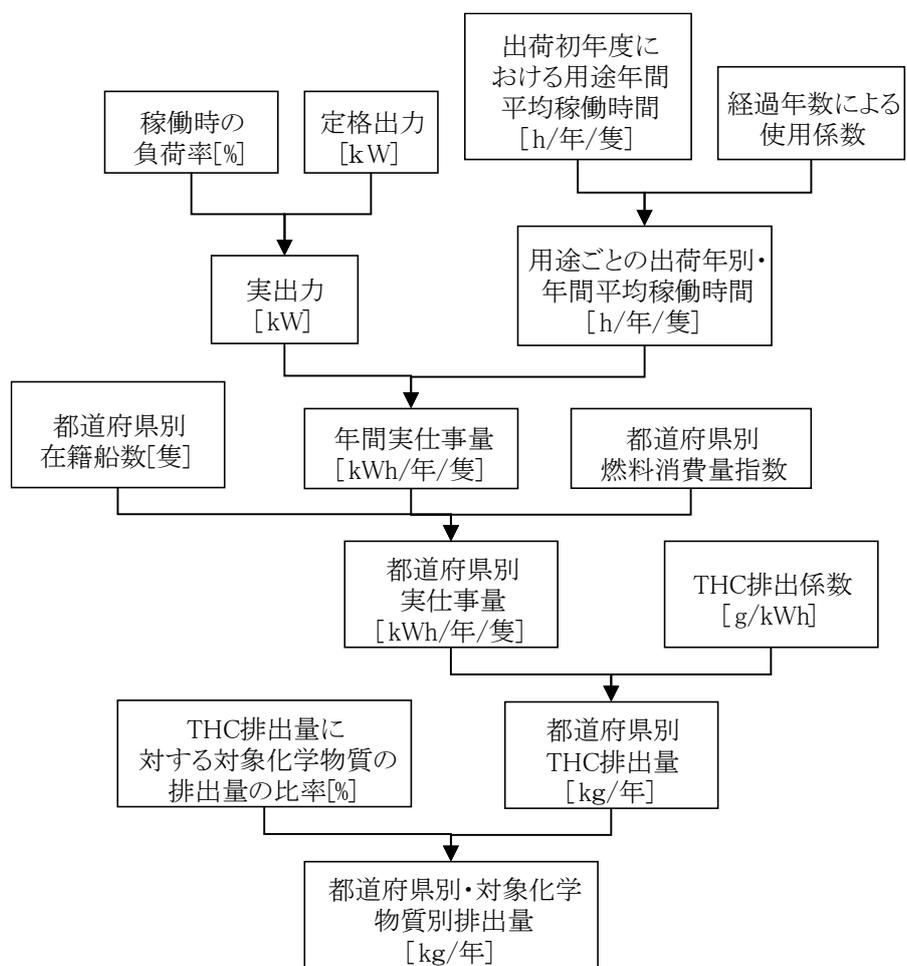


図 5 船舶(プレジャーボート)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

以上の方法に従って推計した全国排出量の結果を表 11、表 12 に示す。11 物質合計では全国で約 412 トンの排出量であった。

表 11 船舶(プレジャーボート)に係る船舶種類別排出量推計結果(船種別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)					合計
管理番号	物質名	特殊小型船舶	プレジャーモーターボート		プレジャーヨット		
			ガソリン	ディーゼル	ガソリン	ディーゼル	
10	アクロレイン	321	306	23	1.3	0.5	652
12	アセトアルデヒド	1,989	1,892	96	7.8	2.0	3,988
53	エチルベンゼン	22,169	21,087	13	87	0.3	43,356
80	キシレン	52,513	49,949	43	206	0.9	102,712
240	スチレン	12,440	11,833	14	49	0.3	24,335
300	トルエン	78,157	74,341	50	306	1.0	152,855
351	1,3-ブタジエン	2,494	2,372	23	9.8	0.5	4,899
399	ベンズアルデヒド	1,660	1,579	11	6.5	0.2	3,257
400	ベンゼン	24,356	23,167	60	95	1.2	47,680
411	ホルムアルデヒド	6,182	5,880	445	24	9.1	12,541
691	トリメチルベンゼン	8,034	7,642	12	31	0.2	15,720
合 計		210,316	200,049	792	823	16	411,997

表 12 船舶(プレジャーボート)に係る排出量推計結果(推計区分別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
10	アクロレイン				652	652
12	アセトアルデヒド				3,988	3,988
53	エチルベンゼン				43,356	43,356
80	キシレン				102,712	102,712
240	スチレン				24,335	24,335
300	トルエン				152,855	152,855
351	1,3-ブタジエン				4,899	4,899
399	ベンズアルデヒド				3,257	3,257
400	ベンゼン				47,680	47,680
411	ホルムアルデヒド				12,541	12,541
691	トリメチルベンゼン				15,720	15,720
合 計					411,997	411,997

鉄道車両に係る排出量

鉄道車両に係る排出量については、「エンジン」、「ブレーキ等の摩耗」の2つに区分して排出量の推計を行った。

I エンジン

1. 届出外排出量と考えられる排出

軽油を燃料とする機関車、気動車等(以下「鉄道車両」という。)の運行に伴いエンジンから排出される排出ガス中に対象化学物質が含まれている。鉄道業は対象業種であるが、「線路」は事業所敷地とはみなされないため、これらの排出はすべて届出外排出量としての推計対象となる。

2. 推計を行う対象化学物質

欧州のインベントリー(EMEP/CORINAIR,2002)が対象としている物質のうち、PRTR 対象化学物質であるアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の9物質について推計を行った。

3. 推計方法

鉄道車両による燃料消費量(kg/年)を都道府県別に推計し、EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition(2002年10月)により示されているNMVOC 排出係数及びNMVOC 中の対象化学物質構成比(表1)を乗じて排出量を推計した。鉄道車両による燃料消費量は「鉄道統計年報」により鉄道事業者別に把握できるため、それを鉄道車両に係る車両基地別車両配置数等の指標によって都道府県別に配分した。以上の結果をまとめ、図1に鉄道車両(エンジン)に係る排出量の推計フローを示す。

表1 鉄道車両(エンジン)に係る対象化学物質別の排出係数の推計結果

対象化学物質		NMVOC*中の 構成比	排出係数 (mg/kg-燃料)
管理 番号	物質名		
10	アクロレイン	1.5%	70
12	アセトアルデヒド	2.0%	93
53	エチルベンゼン	0.5%	23
80	キシレン	2.0%	93
300	トルエン	1.5%	70
351	1,3-ブタジエン	2.0%	93
399	ベンズアルデヒド	0.5%	23
400	ベンゼン	2.0%	93
411	ホルムアルデヒド	6.0%	279

注:EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition(2002年10月)による。NMVOC の排出係数は4.65g/kg-燃料であり、表中にはPRTR 対象化学物質の構成比のみを示した。

※:NMVOC とは、メタンを除く揮発性有機化合物の意味である。

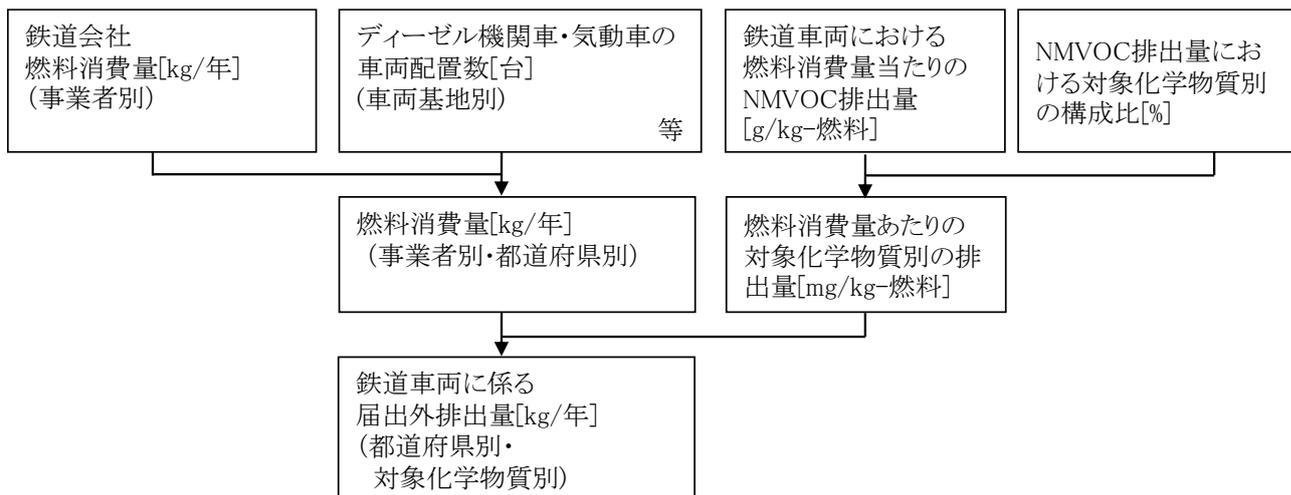


図1 鉄道車両(エンジン)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

鉄道車両(エンジン)に係る排出量推計結果を表2に示す。鉄道車両(エンジン)に係る対象化学物質の排出量の合計は約118トンと推計された。

表2 鉄道車両(エンジン)に係る排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				9,872	9,872
12	アセトアルデヒド				13,163	13,163
53	エチルベンゼン				3,291	3,291
80	キシレン				13,163	13,163
300	トルエン				9,872	9,872
351	1,3-ブタジエン				13,163	13,163
399	ベンズアルデヒド				3,291	3,291
400	ベンゼン				13,163	13,163
411	ホルムアルデヒド				39,490	39,490
合計					118,470	118,470

II ブレーキ等の摩耗

1. 届出外排出量と考えられる排出

鉄道車両の部品であるブレーキパッドやすり板(車輪等がついている台の部分に用いる部品)等には石綿(33)が含まれている場合がある。ブレーキパッドやすり板は、鉄道車両の運行時に摩耗することから、摩耗した石綿は大気へ排出すると考えられる。そのほとんどは事業所外で排出され、届出外排出量と考えられる。

鉄道事業者へアンケート調査を行った結果では、14社(2024年度実績)においてブレーキパッド等への石綿の使用があった。

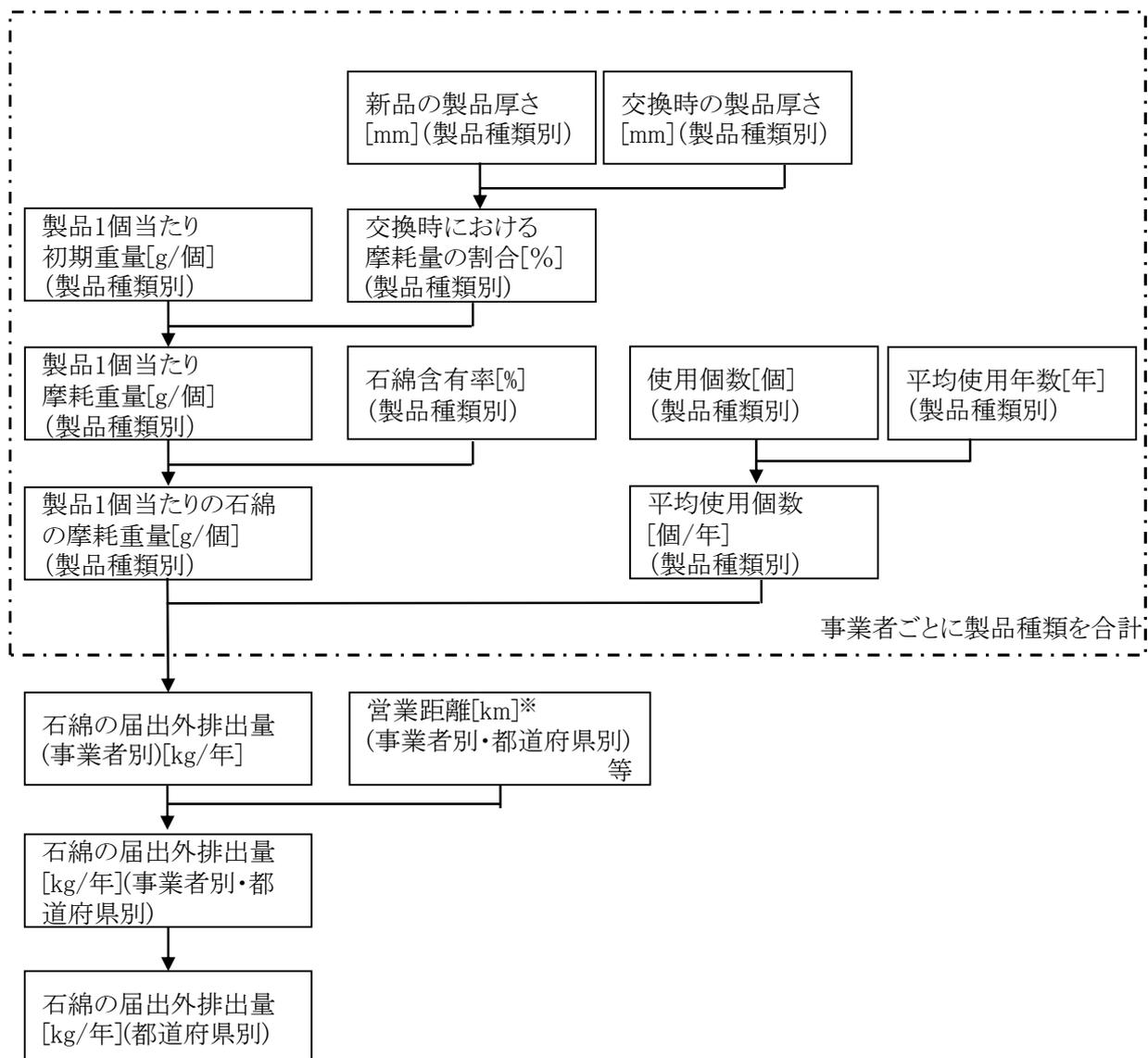
2. 推計を行う対象化学物質

ブレーキパッド等に用いられる石綿(33)について推計を行った。

3. 推計方法

鉄道事業者へのアンケート調査に基づくデータ(ブレーキパッド等の年間の製品使用量、石綿の製品に対する含有率、摩耗量の割合(新品と交換時のブレーキパッドの厚さの比等)等)に基づき、事業者別・製品種類別に製品中に含まれている石綿の量を算出した。摩耗した石綿は全て大気へ排出するとみなし、新品から交換時まで使用(新品から摩耗)する分を平均使用年数で割った量を1年間の排出量(製品1つ当たり)と仮定して、事業者別の排出量を推計した。さらに、都道府県別営業距離等を考慮し、都道府県別の届出外排出量を算出した。

図2に鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量の推計フローを示す。



※: 営業区間の距離をキロメートル単位で表したものであり、実際の距離と異なることがある。

図 2 鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量推計結果を表 3 に示す。鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る対象化学物質の排出量の合計は約 23kg と推計された。

表 3 鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量 (kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
33	石綿				23	23
合計					23	23

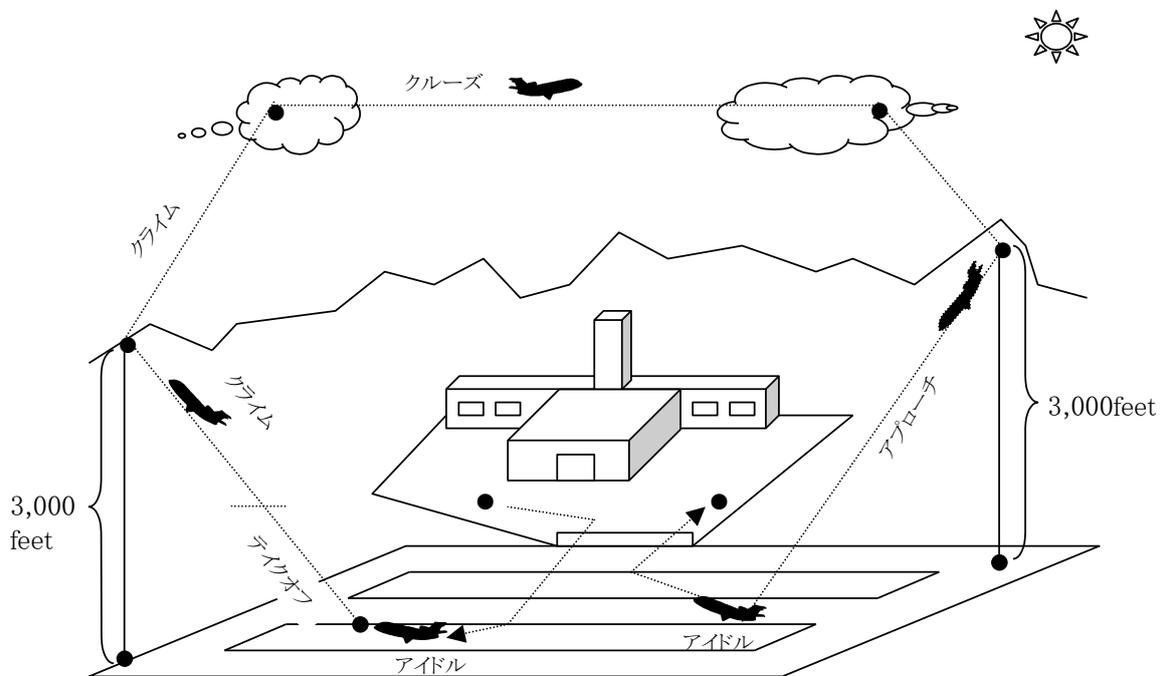
航空機に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

国内の民間空港を航空運送事業で離着陸する航空機を対象に、離着陸時のエンジン本体の稼動及び駐機時の補助動力装置 (APU) の稼動に伴い排出される排出ガスに含まれる対象化学物質について推計を行った。

エンジン本体からの排出については、上空飛行時には、一般に排出ガスの地上への影響は少ないと考えられ、また、対象化学物質を排出した地域を特定することが困難なことから、環境アセスメント等、航空機の排出ガスの環境影響の評価に一般的に使用される LTO (Landing and Take Off) サイクル[※] (図 1) による高度 3,000 フィート (約 914 メートル) までの離着陸に伴う排出を推計の対象とした。

※: LTO サイクルは「アプローチ」、「アイドル」、「テイクオフ」、「クライム」の運転モードで構成されている。



出典: Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR, 1999)

注1: 1feet=0.3048mであり、3000feetは914.4mである。

注2: アイドル、テイクオフ、クライム、クルーズ、アプローチは航空機の運航モードの名称であり、「アイドル」が滑走路に向かう際等の地上を走行するモード、「テイクオフ」が主に滑走路から離陸するまでのモード、「クライム」が離陸してから高度を上げていく際のモード、「クルーズ」が上空を航行する際のモード、「アプローチ」が滑走路に向けて着陸する際のモードをいう。

図 1 航空機に係る LTO サイクルの概要

2. 推計を行う対象化学物質

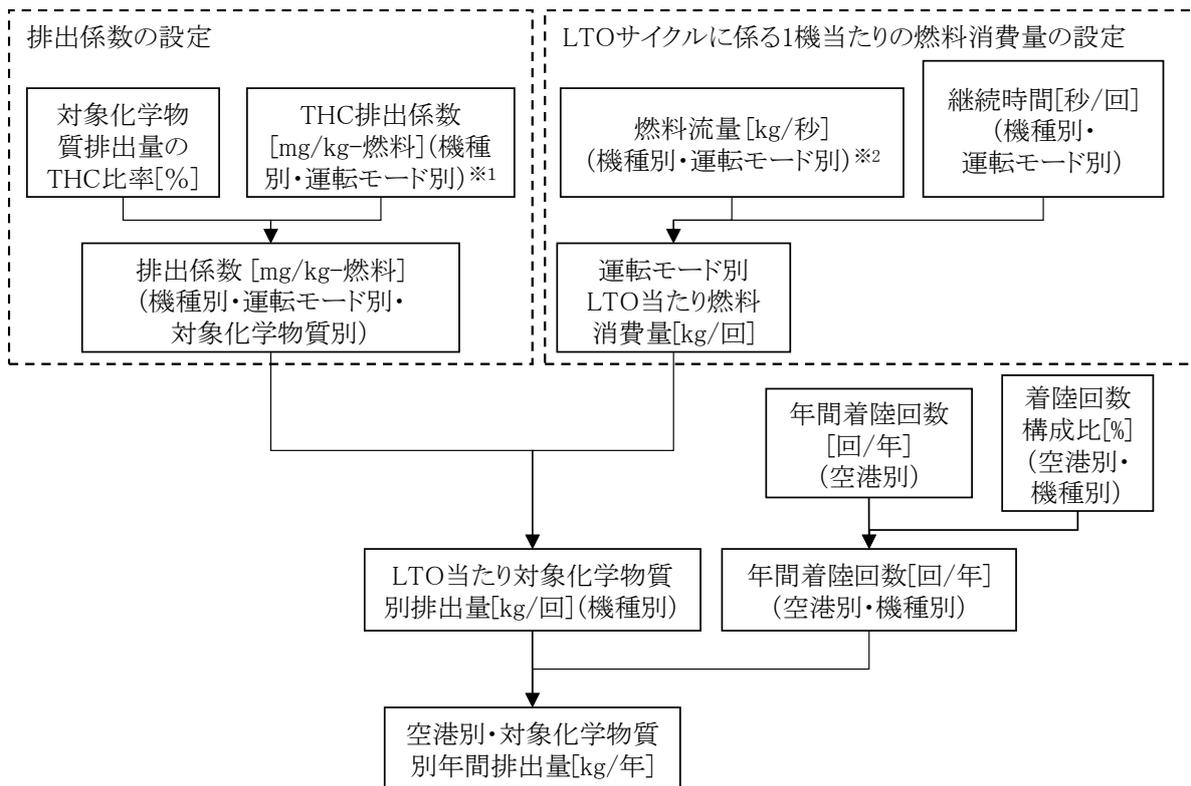
航空機からの排出が報告され、国内で実測データがあるアセトアルデヒド (管理番号: 12)、キシレン (80)、トルエン (300)、1,3-ブタジエン (351)、ベンゼン (400)、ホルムアルデヒド (411) の 6 物質について推計を行った。

3. 推計方法

エンジン本体に係る排出量は、実測データ及び文献値等から設定した燃料消費量当たりの対象化学物質の排出係数に、機種別の離着陸時の燃料消費量(LTO サイクル)、空港別・機種別の年間着陸回数を乗じることにより、空港別の対象化学物質の排出量を推計した(図 2)。

また、エンジン始動に用いる補助動力装置(APU: Auxiliary Power Unit)については、APU 使用時間当たりの対象化学物質の排出係数(kg/秒)に、APU の使用時間、空港別・機種別の年間着陸回数を乗じることにより、空港別の対象化学物質の排出量を推計した(図 3)。

それぞれの排出量を合算し、全国及び都道府県別の排出量を推計した。



※1: 国内実測データもしくは国内実測データで補正をした海外のデータを利用した。

※2: 離陸推力と燃料消費量の相関関係に基づいて、機種別の離陸推力から設定した。

図 2 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

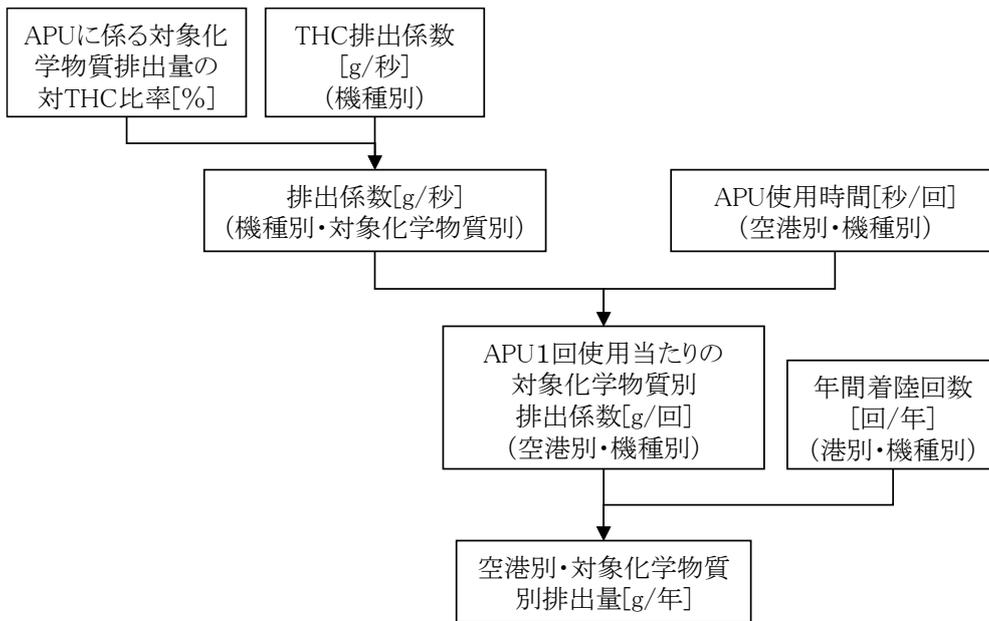


図3 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

航空機(エンジン及び APU)に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 1、表 2 に示す。対象化学物質(6 物質)の排出量の合計は約 84 トンと推計された。なお、2024 年度の航空機に係る排出量は 2023 年度(約 80 トン)と比較して、5%増加した。

表 1 航空機に係る排出量推計結果(排出源別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)		
管理番号	物質名	エンジン	APU	合計
12	アセトアルデヒド	14,806	213	15,019
80	キシレン	8,781	153	8,934
300	トルエン	7,627	132	7,758
351	1,3-ブタジエン	20,228	352	20,580
400	ベンゼン	21,351	372	21,723
411	ホルムアルデヒド	10,182	179	10,361
合計		82,974	1,401	84,375

表 2 航空機に係る排出量推計結果(推計区分別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
12	アセトアルデヒド				15,019	15,019
80	キシレン				8,934	8,934
300	トルエン				7,758	7,758
351	1,3-ブタジエン				20,580	20,580
400	ベンゼン				21,723	21,723
411	ホルムアルデヒド				10,361	10,361
合計					84,375	84,375

水道に係る排出量

1. 届出外排出量として考えられる排出

水道に係る排出量については、浄水場で水に注入された塩素等と有機物との反応により水道水中で微量ながら消毒副生成物であるトリハロメタン等が生成されるため、家庭や工場等の水道水の使用を通して発生するトリハロメタンについて推計を行った。なお、「水道統計」の需要分野と推計区分の対応は表1のとおりとした。

表1 水道の需要分野と推計区分との対応

「水道統計」の 需要分野		全国の届出外排出量		
		対象業種	非対象業種	家庭
専用 栓 [※]	家庭用(一般)			○
	家庭用(集合)			○
	営業用 ^{※1}		○	
	工場用	○		
	官公署・学校用 ^{※2}		○	
	公衆浴場用		○	
	船舶用		○	
	その他		○	
共用栓 ^{※3}				○
公共栓 ^{※3}			○	

注:水道中のトリハロメタンは製品の要件(含有率1%以上)に該当しないため、届出の対象にならず、届出外排出量として推計した。

※1:「営業用」はすべて「非対象業種」に割り振ったが、その中には洗濯業や写真業等「対象業種」が一部含まれている。

※2:「官公署・学校」はすべて「非対象業種」に割り振ったが、その中には大学の理科系学部や下水処理場等「対象業種」が一部含まれている。

※3:「専用栓」は一つの蛇口を単一の世帯等が専用に使うもの、「共用栓」は一つの蛇口を複数の世帯で使用するもの、「公共栓」は公園、公共便所等の公共の用に供せられるものを指す。

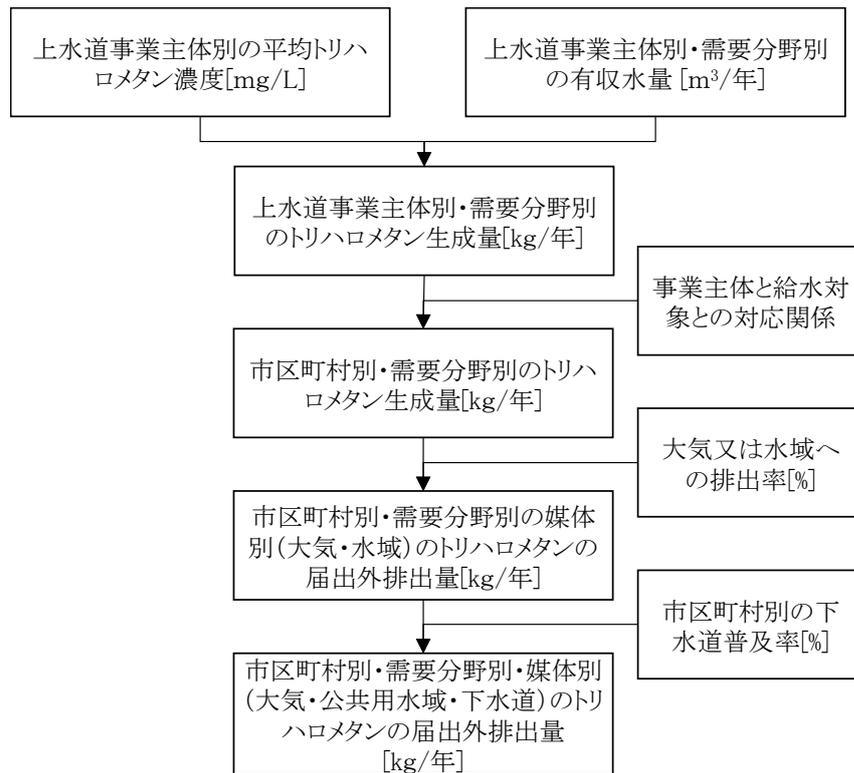
2. 推計を行う対象化学物質

水道水中で生成されるトリハロメタンのうち対象化学物質に該当するクロロホルム(管理番号:127)、ジブロモクロロメタン(209)、ブロモジクロロメタン(381)について推計を行った。水道統計で得られる東京都多摩地域の浄水場におけるクロロホルムの濃度と文献により得られる下水処理場の流入水における濃度の差分等のデータに基づき、クロロホルムの約70%、ジブロモクロロメタンの約32%、ブロモジクロロメタンの約56%は大気へ排出され、残りは水域への排出とみなした。

3. 推計方法

水道統計から得られる上水道事業主体別・需要分野別の有収水量(浄水場から供給される水量で料金徴収の対象となるもの)に上水道事業主体別のトリハロメタンの平均濃度を乗じて、市区町村別・需要分野別の消毒副生成物の生成量を推計した。これに、文献から得られる消毒副生成物の大気と水域への排出率、市区町村別の下水道普及率を考慮して、市区町村別・需要分野別・媒体別の消毒副生成物の排出量を推計した。水道に係る排出量の推計フローを図1に示す。

なお、図2に示すように、事業主体によっては、別の市区町村へ給水する場合等があり、有収水量と実際の給水量が異なる場合があるため、水道統計のデータを用いて補正を行った。



注1:事業主体とは市町村や一部行政組合等である。
 注2:需要分野とは「家庭」、「対象業種」、「非対象業種」を示す。

図1 水道に係る排出量の推計フロー

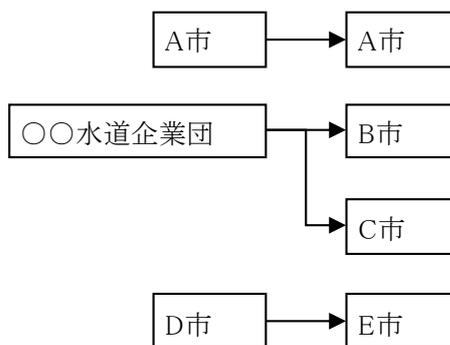


図2 水道に係る事業主体と給水対象との対応関係のイメージ

4. 推計結果

水道に係る排出量推計結果を表 2、図 3、表 3 に示す。水道に係る対象化学物質(3 物質)の排出量の合計は約 125トンと推計された。

表 2 水道に係る排出量の推計結果(排出先別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		排出量(kg/年)			(参考) 下水道へ の移動量 (kg/年)
管理 番号	物質名	大気	公共用水域	合計	
127	クロロホルム	57,252	5,741	62,993	18,796
209	ジブロモクロロメタン	16,247	8,341	24,588	26,184
381	ブロモジクロロメタン	32,352	5,464	37,816	19,955
合計		105,851	19,546	125,397	64,935

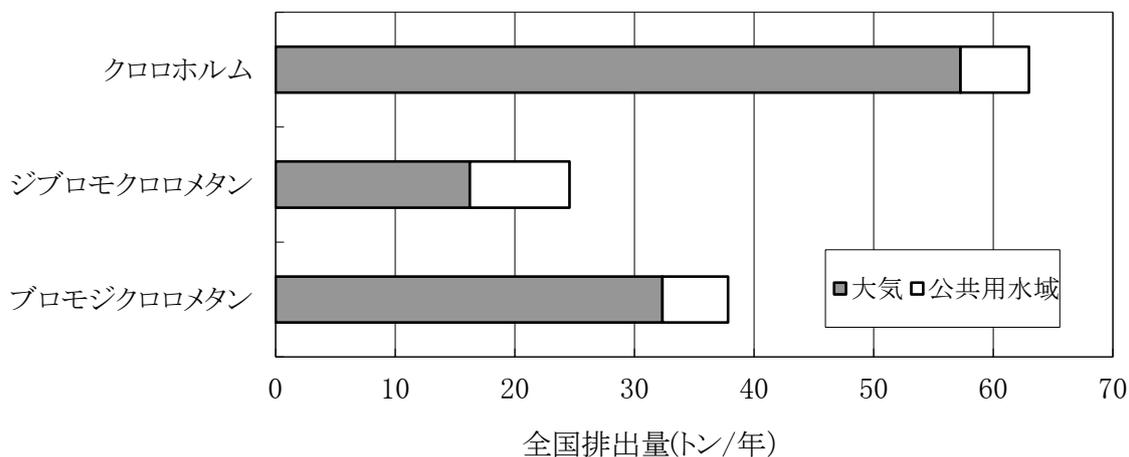


図 3 水道に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

表 3 水道に係る排出量推計結果(推計区分別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
127	クロロホルム	2,187	11,365	49,441		62,993
209	ジブロモクロロメタン	853	4,568	19,167		24,588
381	ブロモジクロロメタン	1,271	6,885	29,661		37,816
合計		4,311	22,818	98,269		125,397

オゾン層破壊物質の排出量

1. 届出外排出量として考えられる排出

事業者による届出対象とならない主な排出には、発泡剤や冷媒等として製品中に含まれて販売等された製品の使用時及び廃棄時の排出、また、洗浄剤や噴射剤としての使用時における排出などが考えられる。

2. 推計を行う対象化学物質

「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律(オゾン層保護法)」における特定物質(以下「オゾン層破壊物質」という。)のうち PRTR 対象化学物質には 19 物質が該当する。

表 1 PRTR 対象化学物質であるオゾン層破壊物質

管理番号	対象化学物質名	別名
103	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン	HCFC-142b
104	クロロジフルオロメタン	HCFC-22
105	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン	HCFC-124
106	クロロトリフルオロエタン	HCFC-133
126	クロロペンタフルオロエタン	CFC-115
149	四塩化炭素	(なし)
161	ジクロロジフルオロメタン	CFC-12
163	ジクロロテトラフルオロエタン	CFC-114
164	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン	HCFC-123
176	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン	HCFC-141b
177	ジクロロフルオロメタン	HCFC-21
185	ジクロロペンタフルオロプロパン	HCFC-225
211	ジブロモテトラフルオロエタン	ハロン-2402
279	1,1,1-トリクロロエタン	(なし)
284	トリクロロトリフルオロエタン	CFC-113
288	トリクロロフルオロメタン	CFC-11
380	ブロモクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
382	ブロモトリフルオロメタン	ハロン-1301
386	ブロモメタン	臭化メチル

3. 推計方法

各対象化学物質について、用途やライフサイクルの段階ごとに主に事業者から届出されるものと届出外排出量として推計対象となる範囲を検討した(表 2)。主に届出排出量の推計対象となるもの(表中の●)については、排出量推計のために用途ごとに情報収集を行った。

なお、飲料用自動販売機用冷媒、及び喘息治療用定量噴霧吸入器用噴射剤については、2013 年度排出量推計以降は対象化学物質が使用されなくなったため、推計対象外とした。また、ドライクリーニング溶剤については、対象化学物質が使用されなくなったため、2022 年度排出量推計から推計対象外とした。加えて、エアゾール噴射剤、工業洗浄剤についても、対象化学物質が使用されなくなったため、2024 年度排出量推計から推計対象外とした。

表 2 届出外排出量推計の対象となる範囲

管理番号	対象化学物質	103	104	105	106	126	149	161	163	164	176	177	185	211	279	284	288	380	382	386	
		HCFE-142b	HCFE-22	HCFE-124	HCFE-133	CFE-115	四塩化炭素	CFE-12	CFE-114	HCFE-123	HCFE-141b	HCFE-21	HCFE-225	ハロン-2402	1,1,1-トリクロロエタン	CFE-113	CFE-11	ハロン-1211	ハロン-1301	臭化メチル	
対象化学物質の製造・工業原料用途※		○	○	○	○		○	○		○	○	○	○		○		○		○	○	
発泡剤用途	硬質ウレタンフォーム	製品製造時																			
		現場発泡時																			
		断熱材使用時		●								●						●			
		断熱材廃棄時・ 廃棄後		●								●						●			
	フェノールフォーム	製品製造時										○									
		断熱材使用時																			
	押出發泡ポリスチレン	製品製造時																			
		断熱材使用時	●						●												
		断熱材廃棄時・ 廃棄後	●						●												
	高発泡ポリエチレン	製品製造時	○																		
冷媒用途	業務用冷凍空調機器	工場充填時																			
		現場設置時																			
		機器稼働時		●			●		●		●										
		機器廃棄時		●			●		●		●										
	家庭用冷蔵庫	工場充填時																			
		機器稼働時							●												
	カーエアコン	工場充填時																			
		機器稼働時							●												
	家庭用エアコン	工場充填時		○																	
		機器稼働時		●																	
		機器廃棄時		●																	
	消火剤用途	充填・使用時													●				●	●	
くん蒸剤用途	製造・使用時																			○	

注:「○」は事業者からの排出量の届出があると思われる項目であり、「●」は届出外排出量推計のためにデータ収集等を行った項目を意味する(結果として使用されていないことが把握できたものも含む)。

※:対象化学物質の製造・工業原料用途の「○」は、化学工業から届出のあった物質を示す(2024年度排出量・移動量)

1) 硬質ウレタンフォーム用発泡剤

硬質ウレタンフォーム用発泡剤に使用される対象化学物質(CFC-11(管理番号:288)、HCFC-22(104)、HCFC-141b(176))について、建築用断熱材用途について推計した。2021 年度排出量推計までは冷凍冷蔵機器用断熱材の廃棄時の排出量も推計対象としていたが、2007 年度以降に出荷された機器の断熱材にはオゾン層破壊物質が使用されていないこと、且つ、オゾン層破壊物質を含む断熱材を使用した機器は 15 年以上経過し、現在すべて廃棄されたとみなせることから、2022 年度から排出量推計の対象から除外した。

建築用断熱材については、市中での使用時、建物解体に伴う断熱材の廃棄時・廃棄後の 2 つのライフサイクルの段階を推計対象とした。なお、建築用断熱材の現場発泡時では、オゾン層破壊物質は近年ほとんど使用されなくなっていることから、排出量はゼロとみなした。

① 建築用断熱材の市中での使用時の環境中への排出

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories の考え方に準じた次の推計式に基づいて推計を行った。

建築用断熱材の市中での使用時の環境中への排出量(トン/年)

＝建築用断熱材としての硬質ウレタンフォームの製造時に発泡剤として使用された対象化学物質の量(トン/年) × 環境中への排出割合(%/年)

② 建築用断熱材の廃棄時・廃棄後の環境中への排出

ラミネートボードの破碎時と埋立処分後の排出を対象とし、平均使用年数を 25 年と仮定してそれぞれ次の推計式に基づき推計した。また、2021 年度排出量から、現場吹付けとパネルについても平均使用年数を 50 年と仮定して廃棄時・廃棄後の環境中への排出量を推計した。

破碎時の排出量(トン/年)

＝排出量推計対象年度の 26 年前(ラミネートボード)または 51 年前(現場吹付け及びパネル)の対象化学物質の発泡剤への使用量(トン/年)
×製品別(ラミネートボード、現場吹付け、パネル)の割合(%) × 廃棄時の対象化学物質の残留率(%)
×破碎時の排出割合(%)

埋立処分後の排出量(トン/年)

＝排出量推計対象年度の 26 年前以前(ラミネートボード)または 51 年以前(現場吹付け及びパネル)の対象化学物質の発泡剤への使用量(トン/年)
×製品別(ラミネートボード、現場吹付け、パネル)の割合(%) × 埋立処分の割合(%) × 環境中への排出割合(%/年)

2) 押出発泡ポリスチレン用発泡剤

押出発泡ポリスチレン用発泡剤に使用される対象化学物質(CFC-12(管理番号:161)、HCFC-142b(103))について、建築用断熱材の市中での使用時、建物解体に伴う断熱材の廃棄時・廃棄後の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

①市中での使用時の環境中への排出

市中で使用されている押出発泡ポリスチレンからの対象化学物質の環境中への排出を対象とし、2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories の考え方に基づき、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での使用時の環境中への排出量(トン/年)

＝建築用断熱材としての押出発泡ポリスチレンの製造時に発泡剤として使用された対象化学物質の量(トン/年) × 環境中への排出割合(%/年)

②廃棄時・廃棄後の環境中への排出

焼却処理時、RPF 製造時、埋立処分後の排出を対象とし、製品の使用年数を50年と仮定して次の推計式に基づいて推計を行った。

焼却処理時の排出量(トン/年)

＝排出量推計対象年度の51年前の対象化学物質の発泡剤への使用量(トン/年)
×廃棄時のフロン系化学物質の残存率(%) × 焼却処理の割合(%)
×分解せず排出する割合(%)

RPF 製造時の環境中への物質別排出量(トン/年)

＝排出量推計対象年度の51年前の対象化学物質の発泡剤への使用量(トン/年)
×廃棄時のフロン系化学物質の残存率(%) × RPF 化の割合(%)

埋立処分後の排出量(トン/年)

＝排出量推計対象年度の51年前以前の対象化学物質の発泡剤への使用量(トン/年)
×埋立処分の割合(%) × 環境中への排出割合(%/年)

3) 業務用冷凍空調機器用冷媒

業務用冷凍空調機器用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-11(管理番号:288)、CFC-12(161)、CFC-115(126)、HCFC-22(104)、HCFC-123(164))について、大型冷凍機、中型冷凍機、小型冷凍機、業務用空調機の4つの製品群ごとに、市中での稼働時、使用済み機器の廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。なお、2021年排出量推計まではライフサイクルのうち、冷媒の初期充填時の排出量も推計対象としてきたが、我が国ではCFC冷媒を使用した機器はHCFC及びHFC等へ代替されて現在生産されていないこと、一般社団法人日本冷凍空調工業会によると今後も生産されることはないことから、2022年度排出量推計から冷媒の初期充填時の排出量を推計対象から除外した。

また、2009年3月の産業構造審議会化学・バイオ部会第21回地球温暖化防止対策小委員会において、業務用冷凍空調機器に関する統計情報の見直しが報告され、2008年度分排出量の推計からは、この見直し後の数値を使用している。

そのほか、2007年10月1日に「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律の一部を改正する法律」が施行され、新たに機器整備時におけるフロン類回収義務・報告義務が明確化されたことをうけ、整備時回収量の実績値が公表された。2008年度分の排出量推計からは、機器稼働時の推計式においてこの整備時回収量を差し引く方法とした。2019年度分の排出量推計からは、届出排出量との重複分を差し引く方法に変更した。

なお、CFC-11(288)については、使用している業務用冷凍空調機器の出荷及び稼働台数がゼロであり、今後も使用が見込まれないため、2021年度排出量より推計対象から除外した。

①市中での稼働時の環境中への排出

機器稼働時の修理の際の対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出量(トン/年)

＝推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している製品群毎の機器の台数(台)

× 平均冷媒充填量(トン/台) × 環境中への排出割合(%/年)

－ 推計対象年度に法律^{*}に基づき回収・報告された整備時の第一種特定製品からの回収量(トン/年)

－ 届出排出量との重複分(トン/年)

^{*}フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律(フロン排出抑制法)

②廃棄時の環境中への排出

使用済みとなった業務用冷凍空調機器から回収されなかった冷媒の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(トン/年)

＝推計対象年度に使用済みとなった製品群毎の機器の台数(台/年)

× 平均冷媒充填量(トン/台) × 環境中への排出割合(%/年)

－ 届出排出量との重複分(トン/年)

4) 家庭用冷蔵庫用冷媒

家庭用冷蔵庫用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-12(管理番号:161))について、機器の市中での稼動時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に届出された排出量以外の排出量の推計を行った。

①市中での稼動時の環境中への排出

機器稼動時の定期整備と故障が発生した際の環境への冷媒の排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での稼動時の環境中への排出量(トン/年)

＝推計対象年度の初めにおいて市中で稼動している対象化学物質を使用した
家庭用冷蔵庫の台数(台) × 平均充填量(トン/台) × 環境中への排出割合(%/年)

②廃棄時の環境中への排出

廃棄される家庭用冷蔵庫から回収されなかった対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(トン/年)

＝推計対象年に使用済みとなった家庭用冷蔵庫に残存している対象化学物質の量(トン/年)
－ 推計対象年度に法律*に基づき家電リサイクルプラントで家庭用冷蔵庫から回収された対象化学物質の量(トン/年)

※特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)

5)カーエアコン用冷媒

カーエアコン用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-12(管理番号:161))について、冷媒の低漏化対策の有無を考慮し、カーエアコンの市中での稼動時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

①市中での稼働時の環境中への排出

車両に設置されたカーエアコンの使用時、事故時及び修理時の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

カーエアコンの機器稼働時の環境中への排出量(トン/年)

= 低漏化対策済車両の稼働時(使用時、事故時及び修理時)の対象化学物質の排出量(トン/年)
+ 低漏化未対策車両の稼働時(使用時、事故時及び修理時)の対象化学物質の排出量(トン/年)

②廃棄時の環境中への排出

使用済みとなった車両のカーエアコンに残存している対象化学物質のうち、回収されなかった対象化学物質を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(トン/年)

= 推計対象年度に使用済みとなった低漏化対策済車両に残存している対象化学物質の量(トン/年)
+ 推計対象年度に使用済みとなった低漏化未対策車両に残存している対象化学物質の量(トン/年)
- 自動車リサイクル法による推計対象年度のカーエアコンからの対象化学物質の回収量(トン/年)

6)家庭用エアコン用冷媒

家庭用エアコン用冷媒として使用される対象化学物質(HCFC-22(管理番号:104))について、家庭用エアコンの市中での稼働時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階について排出量の推計を行った。

なお、2009年3月の産業構造審議会化学・バイオ部会第21回地球温暖化防止対策小委員会において、家庭用エアコンに関する統計情報の見直しが報告され、2008年度分排出量の推計からは、この見直し後の数値を使用している。

①市中での稼働時の環境中への排出

家庭用エアコンの稼働時に事故や故障が発生した際の対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出量(トン/年)

= 推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している対象化学物質を使用した
家庭用エアコンの台数(台) × 平均充填量(トン/台) × 環境中への排出割合(%/年)

②廃棄時の環境中への排出

廃棄される家庭用エアコンから回収されなかった対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(トン/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度に廃棄された家庭用エアコンに残存している対象化学物質の量 (トン/年)} \\ &\quad - \text{推計対象年度に法律*に基づき家電リサイクルプラントで家庭用エアコンから回収された} \\ &\quad \text{対象化学物質の量(トン/年)} \end{aligned}$$

※特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)

7)消火剤

消火設備の消火剤に使用される対象化学物質(ハロン-1301(管理番号:382)、ハロン-1211(380)、ハロン-2402(211))について、使用時の排出量の推計を行った。

消火設備からの環境中への排出は、使用時の排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。使用量自体は把握されていないため、使用後の補充量と同じとみなした。

$$\text{消火設備からの環境中への排出量(トン/年)} = \text{推計対象年度の対象化学物質の補充量(トン/年)}$$

8)くん蒸剤

農業用、検疫用、その他の用途として臭化メチルが使用されている。現在、農薬として登録されているものについては別途推計が行われているが、その他の用途の使用状況についての知見が得られないことから、推計できていない。

4. 推計結果

用途とライフサイクルの段階ごとの排出量の推計結果の概要を示す(表 3)。また、省令区分別の排出量推計結果を表 4 に示す。

2024年度の排出量は、全物質の合計で約 2.7 千トン/年であり 2023 年度排出量(約 2.8 千トン/年)に比べて減少した。なお、2011 年 3 月に発生した東日本大震災の影響が推計に考慮できていないものも少なくないが、業務用冷凍空調機器、家庭用冷蔵庫及び家庭用エアコンについては、被災地域の県における排出量について過年度と同様に補正した。

表3 オゾン層破壊物質の用途別排出量推計結果(2024年度)

用途		ライフサイクル の段階	省令区分	排出量の推計結果(トン/年)							合計
				103	104	161	164	176	288	382	
				HCFC-142b	HCFC-22	CFC-12	HCFC-123	HCFC-141b	CFC-11	ハロン-1301	
硬質ウレタン フォーム	建築用断熱材	使用時	対象業種		6.7			138	120		265
			非対象業種		2.9			61	53		116
			家庭		23			481	416		921
		廃棄時・廃棄後	対象業種		6.9			153	94		254
押出発泡 ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種	58		49					108
			非対象業種	26		22					47
			家庭	203		172					374
		廃棄時・廃棄後	対象業種			67					67
業務用冷凍空調機器		稼働時	対象業種		1.3		11				12
			非対象業種		354		24				378
		廃棄時	対象業種								
			非対象業種								
家庭用冷蔵庫		稼働時	家庭			0.055					0.055
		廃棄時	対象業種								
カーエアコン		稼働時	移動体			105					105
		廃棄時	対象業種			0.91					0.91
			非対象業種			0.85					0.85
家庭用エアコン		稼働時	家庭		45						45
		廃棄時	対象業種								
消火剤		使用時	対象業種							5.6	5.6
			非対象業種							2.4	2.4
合計				287	440	416	35	834	683	8.1	2,701

注:いずれの用途においても排出量の推計結果が0トン/年であった物質は省略している。

表4 オゾン層破壊物質の排出量推計結果（2024年度;全国）

対象化学物質		全国の届出外排出量(トン/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
103	HCFC-142b	58	26	203		287
104	HCFC-22	15	357	68		440
161	CFC-12	117	23	172	105	416
164	HCFC-123	11	24			35
176	HCFC-141b	292	61	481		834
288	CFC-11	214	53	416		683
382	ハロン-1301	5.6	2.4			8.1
	合計	712	545	1,340	105	2,701

注:いずれの用途においても排出量の推計結果が0トン/年であった物質は省略している。

ダイオキシン類の排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

ダイオキシン類の全国排出量は、「ダイオキシン類の排出量の目録(以下「排出インベントリー」とする。)」において別途推計されている。排出インベントリーの推計値には事業者からの届出排出量も含まれているため、届出排出量が含まれる発生源においては、2024年度のダイオキシン類の届出排出量を差し引いたものを届出外排出量とした。

なお、2024年の排出インベントリーは2026年2月時点で公表されていないため、2023年の排出インベントリーを用いて2024年度の推計を行った。水域への排出量については、排出インベントリーの値より届出排出量の方が大きくなっているため、届出外としての推計対象から除外した。

表1 排出インベントリーの発生源と推計区分の関係(大気)

発生源	届出外排出量の推計区分			
	対象業種	非対象業種	家庭	移動体
一般廃棄物焼却施設・製鋼用電気炉その他製造業等関連施設	○			
産業廃棄物焼却施設等	○	○		
火葬場		○		
たばこの煙			○	
自動車排出ガス				○

2. 推計方法

排出インベントリーにおける発生源別の全国排出量から届出排出量を差し引いた値を全国の届出外排出量とみなし、その値を発生源に関連した指標(都道府県別の産業廃棄物の中間処理能力等)を用いて都道府県に配分し、都道府県別の排出量を推計した。ダイオキシン類の排出量の推計フローを図1に示す。

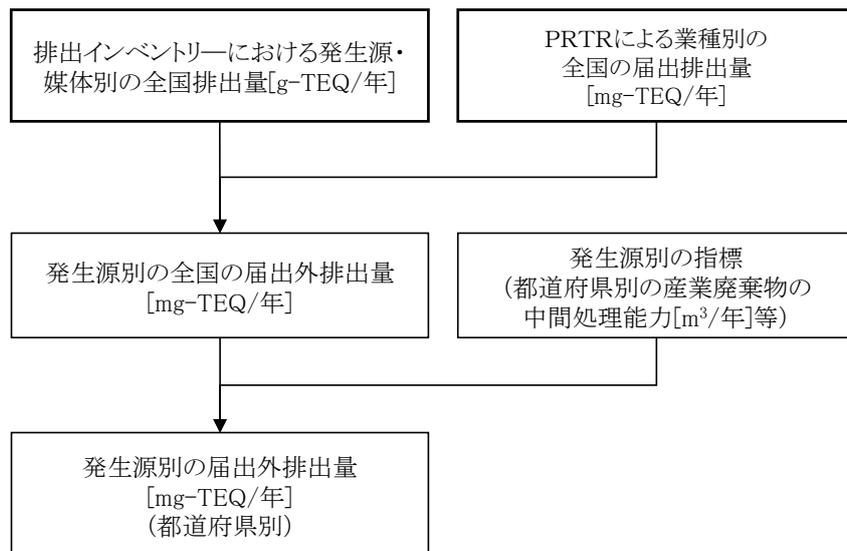


図1 ダイオキシン類の排出量の推計フロー

3. 推計結果

ダイオキシン類の全国の届出外排出量推計結果を表 2、表 3 に示す。ダイオキシン類の排出量の合計は約 52g-TEQと推計された。

表 2 ダイオキシン類の全国の届出外排出量推計結果(発生源別)(2024 年度:大気)

排出インベントリー(2023 年)		届出排出量 (mg-TEQ/年) (b)	届出外排出量 (mg-TEQ/年) =(a)-(b)
発生源	排出量 (mg-TEQ/年)(a)		
①	製造業等関連施設	66,879	38,308
②	産業廃棄物焼却施設等	34,000	15,109
③	火葬場	3,900	-
④	たばこの煙	30	-
⑤	自動車排出ガス	890	-
合 計		105,699	53,417

表 3 ダイオキシン類の届出外排出量推計結果(推計区分別)(2024 年度:全国)

対象化学物質		届出外排出量(mg-TEQ/年)				
管理 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
243	ダイオキシン類	39,906	11,456	30	890	52,283
合 計		39,906	11,456	30	890	52,283

製品の使用に伴う低含有率物質の排出量

1. 届出外排出と考えられる排出

対象化学物質を含有する製品を業として使用する場合、当該製品の質量に対するいずれかの第一種指定化学物質(複数の第一種指定化学物質が含有されている場合)の割合が1%(特定第一種指定化学物質については0.1%)以上である場合に限り、当該第一種指定化学物質の年間取扱量に算入することとなっている(施行令第5条参照)。一方、製品の質量に対する割合が1%未満の第一種指定化学物質については、年間取扱量に算入されないことから、排出量の把握及び届出の対象とはならない。

しかし、低含有率物質であっても製品の使用に伴う排出が考えられることから、届出外排出量として推計の対象としている。低含有率物質として様々な排出源が考えられるが、ここでは、排出係数と活動量が把握可能である石炭を主な燃料とする火力発電所(以下、「石炭火力発電所」という。)からの対象化学物質の排出量を推計対象とした。

2. 対象とする化学物質の範囲

石炭の燃焼により生じる排ガスに含まれると考えられる金属類を推計対象とした。石炭中に含まれている微量成分は多様であるが、このうち発電電力量当たりの排出量のデータが得られた物質に限り推計対象とした。

3. 推計方法

石炭火力発電所で使用される石炭の燃焼により生じる排ガス、及び排ガス処理の過程で発生する排水に含まれて排出される対象化学物質の排出原単位($\mu\text{g/kWh}$)が推計に利用可能である。したがって、本推計では石炭火力発電所の発電電力量と排出原単位との積により、各対象化学物質の排出量を推計した。

対象化学物質の排出量

$$\begin{aligned} &= \text{排ガス原単位} (\mu\text{g/kWh}) \times \text{石炭火力発電所の発電電力量} (\text{kWh/年}) \\ &+ \text{排水原単位} (\mu\text{g/kWh}) \times \text{石炭火力発電所の発電電力量} (\text{kWh/年}) \end{aligned}$$

4. 推計結果

製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果は表のとおりである。

表 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果(2024年度:全国)

対象化学物質		届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種を営む事業者	非対象業種を営む事業者	家庭	移動体	合計
31	アンチモン及びその化合物	52				52
75	カドミウム及びその化合物	113				113
87	クロム及び三価クロム化合物 ^{※1}	1,187				1,187
132	コバルト及びその化合物	63				63
237	水銀及びその化合物	1,220				1,220
242	セレン及びその化合物	4,583				4,583
309	ニッケル化合物	276				276
321	バナジウム化合物	2,540				2,540
332	砒素及びその無機化合物	563				563
374	ふっ化水素及びその水溶性塩 ^{※2}	720,522				720,522
394	ベリリウム及びその化合物	828				828
405	ほう素化合物	1,463,736				1,463,736
412	マンガン及びその化合物	1,380				1,380
697	鉛及びその化合物	1,353				1,353
合 計		2,198,416				2,198,416

※1: 全クロムの排出原単位を「クロム及び三価クロム化合物」のものとみなして推計した。

※2: ふっ素の排出原単位を「ふっ化水素及びその水溶性塩」のものとみなして推計した。

下水処理施設に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

下水処理施設へ流入した化学物質のうち、水処理施設で生分解や汚泥へ吸着されないものは、大気や公共用水域へ排出される。また、水処理施設で汚泥へ吸着されたもののうち、汚泥処理施設における脱水処理後の焼却処理により燃焼分解されないものについては、大気へ排出されるか、又は脱水汚泥や焼却灰として処理施設外へ移動される。したがって、水処理施設における大気及び公共用水域への排出と汚泥処理施設における大気への排出について推計の対象とした(図1及び表1)。

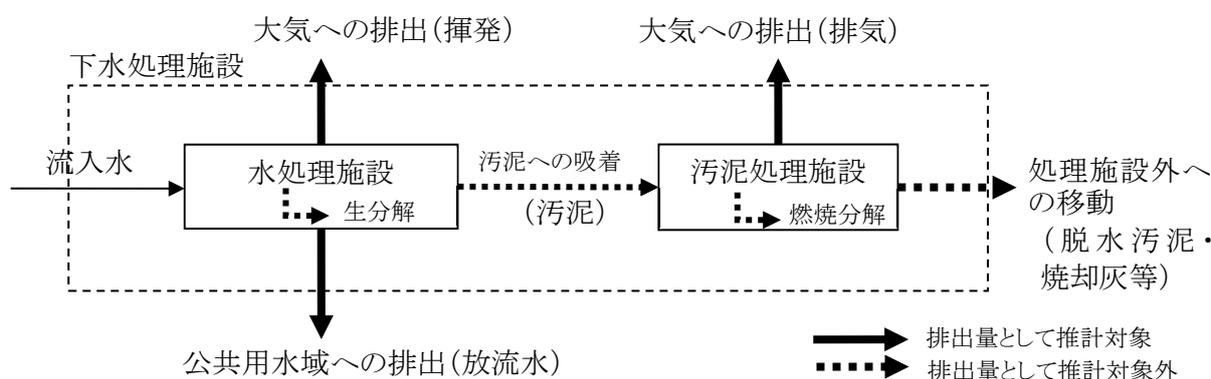


図1 下水処理施設からの排出と推計対象範囲

表1 下水処理施設における対象化学物質の移行先等と推計の対象

水処理施設からの移行先等	汚泥処理施設からの移行先等	推計の対象	備考
大気(揮発ガス)	—	○	
汚泥	大気(排気ガス)	△	実測データの得られる対象化学物質のみ
	燃焼分解	×	反応により化学物質として消失
	脱水汚泥・焼却灰等	×	PRTR では「移動」に該当
生分解	—	×	反応により化学物質として消失
公共用水域(放流水)	—	○	PRTR 届出排出量を除く

注:「推計の対象」の記号の意味は以下のとおり。

○:推計対象とする △:一部の物質を推計対象とする ×:推計対象とはしない

2. 推計を行う対象化学物質

下水処理施設からの排出量の推計対象物質は、下水処理施設への流入量が把握可能な化学物質を優先した。下水処理施設への流入量推計に活用可能なものとして、PRTR データ関連では、①PRTR 届出データにおける下水道への移動量、②すそ切り以下事業者からの公共用水域への排出量(下水道普及率を用いて下水道への流入量を推計して使用)、③非点源からの下水道への移動量がある。また、PRTR データ以外で活用が可能なものとして、実測により得られた対象化学物質の家庭排水中濃度や

雨水排水中濃度と、家庭排水及び雨水の流入量がある。

これらにより流入量の把握ができた 265 物質から、下水処理施設からの排出量推計に必要な下水処理に伴う媒体別の移行率を得ることができなかった 9 物質を除いた 256 物質を排出量推計の対象とした(表 2)。なお、下水処理の工程で非意図的に生成されるトリハロメタン(クロロホルム等)の排出は、生成量に関する定量的なデータが得られなかったことから、排出量の推計対象外とした。

表 2 下水処理施設への流入量を把握する対象化学物質(2024 年度排出量)

流入源	対象化学物質数			排出量の推計対象とした対象化学物質の例
	流入量の把握が可能なもの(a)	排出量の推計が困難なもの(b)	排出量の推計対象としたもの=(a)-(b)	
① 届出事業所	241	7	234	・2-アミノエタノール(管理番号:20) ・パラ-アミノフェノール(23)
② すそ切り以下事業者	158	6	152	・アクリル酸及びその水溶性塩(4) ・アクリル酸ブチル(7)
③ 非点源推計(家庭・非対象業種)	31	—	31	・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。)(30) ・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。)(407)
④ 家庭排水(その他の物質)	9	—	9	・ニッケル化合物(309) ・フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(355)
⑤ 路面等からの雨水	20	—	20	・亜鉛の水溶性化合物(1) ・マンガン及びその化合物(412)
合計(物質の重複を除く)	265	9	256	

注1: 推計対象年度は2024年度だが、入手可能な統計(下水道統計)が2022年度実績のデータであるため、下水処理の状況は2022年度から大きな変化はないものと仮定した。

注2: 下水道への移動量のうち、ダイオキシン類とオゾン層破壊物質については、別の排出源として届出外排出量が推計されているため、「下水処理施設」としての排出量の推計対象からは除外した。

注3: 媒体への移行率がゼロで、結果的に排出量がゼロとなった対象化学物質も「推計対象としたもの」としてカウントした。

注4: 複数の流入源に対応する対象化学物質があるため、流入源ごとの物質数の合計と合計欄の数は一致しない。

3. 推計方法

「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)(令和 5 年 4 月国土交通省水管理・国土保全局下水道部)」(以下「国交省ガイドライン」という。)を参考にして、下水処理施設へ流入する化学物質の流入量を推計したのち、流入量に対する大気及び公共用水域への移行率を別途設定し、これらに乗じることにより、媒体ごとの排出量を推計した(図 2)。なお、下水道法の規定に基づく水質検査の対象となっている 30 物質(表 7 において物質名に(※)を付して示した。)については「下水道業からの届出排出量」として排出量の届出が行われていることから、公共用水域への届出外排出量の推計対象から除外した。また、30 物質以外の一部の物質についても下水道業からの大気及び公共用水域への排出量の届出があることから、これらの物質の届出外排出量を推計する際には、都道府県単位で届出排出量を差し引いた。

下水処理施設への化学物質の流入量は、PRTRデータや実測等により測定された排水中の化学物質の濃度等を用いて、表2に示した流入源ごとに推計した(表3及び表4)。なお、推計対象年度は2024年度だが、当該年度の統計データが得られないため、2022年度のデータに基づき推計をすることとした。また、下水道統計については2025年12月上旬時点での利用可能な最新データが2022年度実績であるため、下水道普及率については2024年度も同じ状況であるものと仮定した。

表3 下水処理施設への流入量の推計方法の概要

流入源		流入量の推計方法の概要
①	届出事業所	PRTR データとして届出された「下水道への移動量」を都道府県ごとに集計した。
②	すそ切り以下事業者	PRTR 届出外排出量として推計されている都道府県別のすそ切り以下事業者からの公共用水域への排出量と、都道府県別の面積ベースの下水道普及率を用いて都道府県ごとに推計した。
③	非点源推計 (家庭・非対象業種)	PRTR 届出外排出量の参考値として、2つの排出源(「洗剤・化粧品等(界面活性剤、中和剤等)」及び「水道」)からの下水道への移動量が、13の対象化学物質について推計されているため、この全量を下水処理施設への流入量とみなした。
④	家庭排水 (その他の物質)	実測により測定された対象化学物質の家庭排水中濃度に、都道府県別の家庭排水の流入量の推計値を乗じた。
⑤	路面等からの雨水	実測により測定された雨水排水中濃度に、都道府県別の合流式下水処理施設への雨水の流入量の推計値を乗じた。

表4 下水処理施設への流入量の推計結果の例(2024年度)

管理番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量(kg/年)					合計
		届出	すそ切り以下	非点源 (家庭・非対象業種)	家庭排水 (その他の物質)	路面等からの雨水	
1	亜鉛の水溶性化合物	14,366	35,095			278,950	328,411
2	アクリルアミド	16	30				46
3	アクリル酸エチル	127	453				580
4	アクリル酸及びその水溶性塩	2,650	58				2,708
20	2-アミノエタノール	28,693	60,654	8,135,229			8,224,576
31	アンチモン及びその化合物	163	16,398		4,977		21,538
37	ビスフェノールA	11	3.7		4,024	575	4,614
87	クロム及び三価クロム化合物	3,754	1,668			7,089	12,511
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩	73,422	533,133	1,505,584			2,112,139

注:推計対象年度は2024年度だが、入手可能なデータが2023年度のものであるため、2024年度の流入量は2023年度の流入量と同じと仮定した。

また、媒体(公共用水域、大気)への移行率は、国交省ガイドラインを参考に、媒体ごとの移行率が実測データとして得られる対象化学物質については、それらの実測データを優先的に採用し、それが得ら

れない対象化学物質の場合は、物性データ(ヘンリー定数等)を入力パラメータとする簡易推計式により推定される移行率を用いた。さらに、簡易推計式による結果と標準活性汚泥処理における挙動シミュレーションによる移行率との比較や生分解度データによる補正を行い、大気及び公共用水域への最終的な移行率を設定した(表5及び表6)。

表5 下水処理施設に係る媒体別移行率の設定方法

実測データ	簡易推計式と挙動シミュレーションとの乖離	生分解度データ	媒体別移行率の設定方法	対象となる物質数
あり	-	-	①実測による媒体別移行率をそのまま採用	81
なし	小 (シミュレーション未実施を含む)	なし	②ヘンリー定数及びオクタノール/水分配係数を用いる移行率簡易推計式による媒体別移行率をそのまま採用	243
		あり	③簡易推計式による媒体別移行率を生分解度で補正	166
	大	なし	④標準活性汚泥処理における挙動シミュレーションによる媒体別移行率をそのまま採用	2
		あり	⑤挙動シミュレーションによる媒体別移行率を生分解度で補正	3
-	-	-	⑥いずれの方法でも媒体別移行率が設定不可	9

注1: 簡易推計式による媒体別移行率は、生分解が起こらない場合の割合を物性値だけで予測したものであるため、生分解に係るデータが得られる場合は、それを考慮した補正を要する。

注2: 簡易推定式と挙動シミュレーションとの乖離が大きいものとして11物質が国交省ガイドライン(案)に記載されている。記載のない未実施の物質は「乖離が小さい」場合と同等に扱うこととした。

注3: 実測データが得られた対象化学物質についても、下水処理施設における生分解が発生するのが一般的だが、それが発生した条件で実測されたデータであるため、上記「注2」と同様の補正は要しない。

注4: 簡易推計式と挙動シミュレーションとの乖離が大きいものは、大気及び汚泥のいずれかの移行率に挙動シミュレーションによる媒体別移行率を用いた。

表6 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果の例

管理 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率(%)		移行率の 設定方法
		大気	公共用水域 (放流水)	
1	亜鉛の水溶性化合物	2.0	28	①
2	アクリルアミド	0.00006	58	③
3	アクリル酸エチル	0.087	0.91	③
4	アクリル酸及びその水溶性塩	0.0002	1.0	③
5	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0.045	>99.9	②
7	アクリル酸ブチル	0.15	0.84	③
8	アクリル酸メチル	1.5	40	③
34	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチル シクロヘキシル=イソシアネート	0.16	0.24	⑤
698	ニトリロ三酢酸及びそのナトリウム塩	0.00002	>99.9	③

注1: 移行率の設定方法の番号は、表5の媒体別移行率の設定方法に示した番号に対応する。

- ①: 実測による媒体別移行率をそのまま採用(網掛けで示す)
- ②: 簡易推計式による媒体別移行率をそのまま採用
- ③: 簡易推計式による媒体別移行率を生分解度で補正
- ④: 挙動シミュレーションによる媒体別移行率をそのまま採用
- ⑤: 挙動シミュレーションによる媒体別移行率を生分解度で補正

注2: 上記「注1①」に示す対象化学物質のうち、実測データが得られない媒体は排出量の推計の対象外とした。

注3: 下水処理施設への流入量がなく、本年度は推計を行わない物質についても移行率を示している。

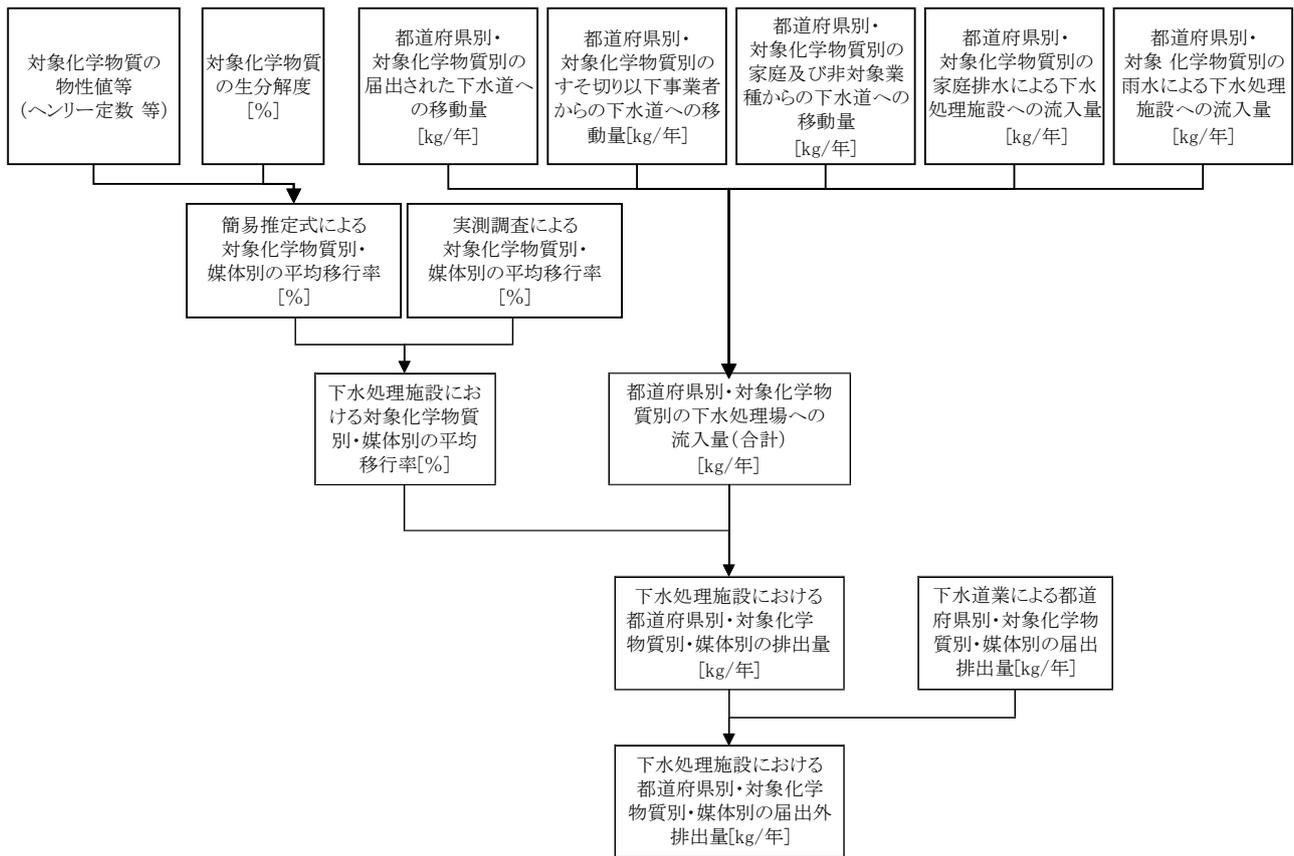


図2 下水処理施設に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

下水処理施設に係る排出量の届出外排出量の推計結果を表7に示す。下水道処理施設に係る排出量の合計は約29千トンと推計された。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(1/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
1	亜鉛の水溶性化合物(※)	6,612				6,612
2	アクリルアミド	27				27
3	アクリル酸エチル	5.8				5.8
4	アクリル酸及びその水溶性塩	27				27
7	アクリル酸ブチル	7.3				7.3
8	アクリル酸メチル	0.6				0.6
9	アクリロニトリル	139				139
12	アセトアルデヒド	21				21
18	アニリン	182				182
20	2-アミノエタノール	2,549,619				2,549,619
23	パラ-アミノフェノール	64				64
27	メタミトン	3.0				3.0
28	アリアルアルコール	0.8				0.8
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。)	2,245,526				2,245,526
31	アンチモン及びその化合物	13,210				13,210
34	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘ キシル=イソシアネート	0.0				0.0
36	イソプレン	16,963				16,963
37	ビスフェノール A	138				138
41	フルトラニル	24				24
48	EPN(※)					
53	エチルベンゼン	6,662				6,662
56	エチレンオキシド	29,839				29,839
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	23				23
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	53				53
59	エチレンジアミン	25				25
62	マンコゼブ	1.0				1.0
65	エピクロロヒドリン					
68	酸化プロピレン					
73	1-オクタノール	0.0				0.0
75	カドミウム及びその化合物(※)	2.6				2.6
79	2,6-キシレンオール	108				108
80	キシレン	2,568				2,568
82	銀及びその水溶性化合物	2,074				2,074
83	クメン	125				125
84	グリオキサール	0.6				0.6
85	グルタルアルデヒド	11				11

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(2/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
86	クレゾール	329				329
87	クロム及び三価クロム化合物(※)	751				751
88	六価クロム化合物(※)					
89	クロロアニリン	1,425				1,425
90	アトラジン	2.9				2.9
94	塩化ビニル	999				999
95	フルアジナム	16				16
98	クロロ酢酸	0.0				0.0
100	プレチラクロール	0.7				0.7
115	フェントラザミド	0.0				0.0
117	テブコナゾール	9.1				9.1
123	塩化アリル	10				10
125	クロロベンゼン	4,696				4,696
127	クロロホルム	16,029				16,029
132	コバルト及びその化合物	17,436				17,436
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	0.8				0.8
134	酢酸ビニル	308				308
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)(※)					
150	1,4-ジオキサン(※)					
154	シクロヘキシルアミン	1.8				1.8
157	1,2-ジクロロエタン(※)	407				407
169	ジウロン	124				124
174	リニュロン	1.9				1.9
178	1,2-ジクロロプロパン	1.5				1.5
179	D-D(※)					
181	ジクロロベンゼン	1,116				1,116
183	ピラゾレート	4.5				4.5
184	ジクロベニル	2.0				2.0
186	塩化メチレン(※)	4,049				4,049
188	N,N-ジシクロヘキシルアミン	0.4				0.4
195	プロチオホス	0.1				0.1
199	CIフルオレスセント260	42				42
203	ジフェニルアミン	1.7				1.7
207	2,6-ジ-ターシャリ-ブチル-4-クレゾール	21				21
209	ジブromokロロメタン	20,824				20,824

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(3/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
210	2,2-ジブromo-2-シアノアセトアミド	862				862
213	N,N-ジメチルアセトアミド	266				266
218	ジメチルアミン	1.5				1.5
221	ベンフラカルブ	0.5				0.5
223	N,N-ジメチルドデシルアミン	0.0				0.0
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	15,830				15,830
232	N,N-ジメチルホルムアミド					
237	水銀及びその化合物(※)					
240	スチレン					
242	セレン及びその化合物(※)	0.1				0.1
245	チオ尿素	513				513
251	フェニトロチオン	2.7				2.7
257	デカノール	23				23
258	ヘキサメチレンテトラミン	238				238
262	テトラクロロエチレン(※)	384				384
268	チウラム(※)					
270	テレフタル酸	0.7				0.7
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)(※)	3,516				3,516
273	ノルマルドデシルアルコール	77				77
275	ドデシル硫酸ナトリウム	355,917				355,917
277	トリエチルアミン	35,480				35,480
281	トリクロロエチレン(※)	198				198
290	トリクロロベンゼン	221				221
299	トルイジン	5,241				5,241
300	トルエン	21,063				21,063
302	ナフタレン	1,576				1,576
308	ニッケル	274				274
309	ニッケル化合物	78,829				78,829
316	ニトロベンゼン					
318	二硫化炭素	234				234
320	アルキルフェノール(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)					
321	バナジウム化合物	5,784				5,784
323	シメトリン	1.9				1.9
328	ジラム	88				88
332	砒素及びその無機化合物(※)	0.2				0.2
333	ヒドラジン					862

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(4/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
336	ヒドロキノン	687				687
341	ピペラジン	7,659				7,659
342	ピリジン	180				180
343	カテコール	0.1				0.1
348	フェニレンジアミン	714				714
349	フェノール	174				174
350	ペルメトリン	8.0				8.0
351	1,3-ブタジエン	22				22
354	フタル酸ジブチル					
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1,218				1,218
374	ふっ化水素及びその水溶性塩(※)					
376	ブタクロール	4.3				4.3
381	ブロモジクロロメタン	12,448				12,448
383	ブロマシル	6.0				6.0
384	1-ブロモプロパン	70				70
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	33,050				33,050
390	ヘキサメチレンジアミン	0.0				0.0
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	0.0				0.0
392	ヘキサン	18				18
393	ベタナフトール	1.1				1.1
399	ベンズアルデヒド	73				73
400	ベンゼン(※)	188				188
401	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物					
405	ほう素化合物(※)					
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。)	796,772				796,772
408	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)	4,624				4,624
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	1,044,691				1,044,691
410	ポリ(オキシエチレン)=アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	4,752				4,752
411	ホルムアルデヒド	1,676,332				1,676,332
412	マンガン及びその化合物(※)	849				849

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(5/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
415	メタクリル酸	177				177
420	メタクリル酸メチル	273				273
436	アルファ-メチルスチレン	7.1				7.1
438	メチルナフタレン	73				73
439	3-メチルピリジン	2.9				2.9
442	メプロニル	0.8				0.8
448	メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート	3.0				3.0
449	フェンメディファム	1.7				1.7
453	モリブデン及びその化合物	17,412				17,412
457	ジクロルボス	4.0				4.0
459	りん酸トリス(2-クロロエチル)	102				102
460	りん酸トリトリル	12				12
461	りん酸トリフェニル	404				404
498	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	52				52
511	ジベンジルエーテル	320				320
522	四塩化アセチレン	860				860
530	ナトリウム=1,1'-ビフェニル-2-オラート	1,700				1,700
557	カルベンダジム	35				35
564	アクリル酸 2-エチルヘキシル	2.8				2.8
568	アセチルアセトン	0.1				0.1
571	プロバナゾール	0.0				0.0
572	アリル=ヘキサノアート	5.6				5.6
573	アリル=ヘプタノアート	3.8				3.8
574	[(3-アルカンアミドプロピル)(ジメチル)アンモニオ]アセタート(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12…	409,241				409,241
576	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は 18 のもの及びその混合物に限る…	39,418				39,418
577	アルカン-1-アミン(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は 18 のもの及びその混合物に限る…	126,266				126,266
578	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ(オキシエタン-1,2-ジイル)(アルキル基の炭素数が 16 から 18 までのもの及びその混合物であつ…	95,755				95,755

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(6/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
579	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ [オキシエタン-1,2-ジイル/オキシ(メチルエ タン-1,2-ジイル)](アルキル基の構造が分 枝…	16,217				16,217
580	アルファ-アルキル-オメガ-ヒドロキシポリ (オキシエチレン)(アルキル基の炭素数が 9 から 11 までのもの及びその混合物であっ て、数平均分子量…	3,908,514				3,908,514
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウム の塩(アルキル基の炭素数が 12 から 16 ま でのもの及びその混合物に限る。)	29,304				29,304
583	安息香酸ベンジル	0.3				0.3
586	クロルプロファミ	1.8				1.8
587	3-(4-イソプロピルフェニル)-2-メチルプロ パナール	2.8				2.8
588	4-イソプロピル-3-メチルフェノール	76				76
589	イミノクタジン酢酸塩	3.8				3.8
591	エチルシクロヘキサン	43				43
593	N-エチル-N,N-ジメチルテトラデカン-1-ア ミニウムの塩	16,134				16,134
594	ブチルセロソルブ	228				228
595	エチレンジアミン四酢酸並びにそのカリウ ム塩及びナトリウム塩	1,911,486				1,911,486
597	塩化直鎖パラフィン(炭素数が 14 から 17 ま でのもの及びその混合物に限る。)	0.5				0.5
598	塩素酸並びにそのカリウム塩及びナトリウ ム塩	12,014,061				12,014,061
599	オキサシクロヘキサデカン-2-オン	1.9				1.9
601	オクタメチルシクロテトラシロキサン	4.8				4.8
603	過酢酸	13,855				13,855
605	グリホサート並びにそのアンモニウム塩、イ ソプロピルアミン塩、カリウム塩及びナトリウ ム塩	12				12
610	フラメピル	972				972
621	ベンゾビスシクロン	44				44
623	酢酸ヘキシル	3.6				3.6
624	サリチル酸メチル	0.4				0.4
626	ジエタノールアミン	1,981				1,981
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	476				476

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(7/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
628	1,4-ジオキサシクロヘプタデカン-5,17-ジオン	7.6				7.6
629	シクロヘキサン	4,223				4,223
630	シクロヘキシリデン(フェニル)アセトニトリル	995				995
631	シクロヘキセン	5.8				5.8
632	1,2-ジクロロエチレン(※)					
641	クラリスロマイシン	2.6				2.6
642	ジデシル(ジメチル)アンモニウムの塩	41,449				41,449
649	カルブチレート	1.0				1.0
650	酢酸ゲラニル	4.4				4.4
652	3,7-ジメチルオクタン-3-オール	0.1				0.1
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン	9.0				9.0
655	ペンチオピラド	50				50
661	1,2-ジメトキシエタン	76				76
668	炭酸リチウム	51				51
673	デシルアルデヒド	1.3				1.3
674	テトラヒドロフラン	978				978
677	テトラメチルアンモニウム=ヒドロキシド	1,745				1,745
678	1-[(1R,2R,5S,7R)-2,6,6,8-テトラメチルトリシクロ[5.3.1.0(1,5)]ウンデカ-8-エン-9-イル]エタノン	1.4				1.4
681	2-(N-ドデシル-N,N-ジメチルアンモニオ)アセタート	4,621				4,621
682	メラミン	23				23
683	トリイソプロパノールアミン	317				317
686	トリシクロ[5.2.1.0(2,6)]デカ-4-エン-3-イル=プロピオナート	1.9				1.9
687	トリメチルアミン	0.0				0.0
688	トリメチル(オクタデシル)アンモニウムの塩	32,717				32,717
689	(E)-4-(2,6,6-トリメチルシクロヘキサ-1-エン-1-イル)ブタ-3-エン-2-オン	7.4				7.4
690	N,N,N-トリメチルドデカン-1-アミニウムの塩	27,600				27,600
691	トリメチルベンゼン	1,844				1,844
693	トリメトキシ-[3-(オキシラン-2-イルメトキシ)プロピル]シラン	120				120
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシアルカンスルホ...	78,497				78,497

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(8/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
695	ナトリウム=1-オキソ-1 ラムダ(5)-ピリジン-2-チオラート	200				200
696	ナトリウム=(ドデカノイルオキシ)ベンゼンスルホナート	109,503				109,503
697	鉛及びその化合物(※)	4,459				4,459
698	ニトリロ三酢酸及びそのナトリウム塩	173,106				173,106
699	パラホルムアルデヒド	83				83
700	ビス(アルキル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の構造が直鎖であり、かつ、当該アルキル基の炭素数が 12、14、16、18 又は 20 の…)	17,577				17,577
701	プロメリン	0.9				0.9
702	ビス(2-エチルヘキシル)=(Z)-ブタ-2-エンジオアート	2.8				2.8
704	(T-4)-ビス[2-(チオキソ-カッパ S)-ピリジン-1(2H)-オラト-カッパ O]亜鉛(II)	5.0				5.0
705	ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)=セバケート	2.3				2.3
707	N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アルカンアミド(アルカンの構造が直鎖であり、かつ、当該アルカンの炭素数が 8、10、12、14、16 又は…)	138,647				138,647
708	(1-ヒドロキシエタン-1,1-ジイル)ジホスホン酸並びにそのカリウム塩及びナトリウム塩	182,414				182,414
709	ヘリオトロピン	0.1				0.1
711	2-ターシャリーブチルアミノ-4-シクロプロピルアミノ-6-メチルチオ-1,3,5-トリアジン	19				19
712	ターシャリーブチル=2-エチルペルオキシヘキサノアート	0.2				0.2
713	2-ターシャリーブチルシクロヘキシル=アセタート	10				10
714	4-ターシャリーブチルシクロヘキシル=アセタート	42				42
718	3-(4-ターシャリーブチルフェニル)-2-メチルプロパナール	43				43
720	2-ターシャリーブトキシエタノール	318				318
725	ヘキサヒドロ-1,3,5-トリス(2-ヒドロキシエチル)-1,3,5-トリアジン	0.1				0.1

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(2024年度:全国)(9/9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
726	4,6,6,7,8,8-ヘキサメチル-1,3,4,6,7,8-ヘキサヒドロシクロペンタ[g]イソクロメン	46				46
727	ヘキサンジヒドラジド	2,846				2,846
728	ヘキシル=2-ヒドロキシベンゾアート	14				14
731	ヘプタン	2.8				2.8
732	5-ヘプチルオキソラン-2-オン	6.3				6.3
734	2-ベンジリデンオクタナール	0.2				0.2
735	3-(1,3-ベンゾジオキソール-5-イル)-2-メチルプロパナール	5.9				5.9
736	無水酢酸	13				13
737	メチルイソブチルケトン	174				174
738	メチル=2-(3-オキソ-2-ペンチルシクロペンチル)アセタート	1.0				1.0
739	オレオイルザルコシン	0.4				0.4
741	N-メチルジデカン-1-イルアミン	23				23
744	(E)-3-メチル-4-(2,6,6-トリメチルシクロヘキサ-2-エン-1-イル)ブタ-3-エン-2-オン	3.8				3.8
746	N-メチル-2-ピロリドン	16,139				16,139
748	3-メチルペンタ-3-エン-2-オンと 3-メチリデン-7-メチルオクタ-1,6-ジエンの反応生成物であって、1-(2,3,8,8-テトラメ...	2.3				2.3
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	39,287				39,287
752	1-メトキシ-2-(2-メトキシエトキシ)エタン	0.5				0.5
754	硫酸ジメチル	1,320				1,320
合計		28,541,055				28,541,055

注1: 下水道業における特別要件施設としての公共用水域への排出量の届出対象物質である30物質については、排出量が全て届出されていると考えられるため、当該物質に係る下水処理施設からの公共用水域への届出外排出量はゼロとする(表中には、物質名に(※)を付して示した)。

注2: 下水処理施設への流入量がある物質のうち、移行率が0%または設定不可の場合については届出外排出量をゼロとする。

一般廃棄物処理施設に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

一般廃棄物処理施設に係る排出量として「焼却施設」、「最終処分場」の2つの排出源区分に係る排出量の推計方法を示す。特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(平成11年法律第86号。以下「化管法」という。)においては、廃棄物処理施設から排出される化管法対象化学物質の排出量のうち、大気汚染防止法(昭和43年法律第97号)、水質汚濁防止法(昭和45年法律第138号)、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和45年法律第137号。以下「廃棄物処理法」という。)及びダイオキシン類対策特別措置法(平成11年法律第105号。以下「ダイオキシン特措法」という。)に基づく実測義務があるもの以外の付随的に生成される化学物質の排出量については届出対象となっていない。したがって、本推計においては、届出された物質以外の化学物質の一般廃棄物の処理施設からの環境中への排出を対象とした。

なお、焼却施設からの化学物質の環境の排出として、大気への排出と公共用水域への排出が挙げられるが、このうち公共用水域への排出については一般的な対象化学物質についての測定実施数が少なく、排出量推計に必要なデータが入手できなかったことから、大気への排出のみを推計対象とする。また、最終処分場からの化学物質の環境の排出としては、公共用水域への排出のみを推計対象とする。

2. 推計を行う対象化学物質

焼却施設からの大気への排出に係る定量下限以上の排ガス濃度の測定データが十分得られ、排出量推計が可能と見込まれるものとして9物質を推計対象とする(表1)。また、最終処分場からの水域への排出に係る定量下限以上の排水濃度の測定データが十分得られ、排出量推計が可能と見込まれるものとして3物質を推計対象とする(表2)。

表1 焼却施設において届出外排出量(大気への排出)の推計対象とする対象化学物質

排ガス濃度の 測定項目	対象化学物質		排出量を算出する場合に 換算する元素等 [※]
	管理番号	物質名	
亜鉛	1	亜鉛の水溶性化合物	亜鉛(Zn)
カドミウム	75	カドミウム及びその化合物	カドミウム(Cd)
全クロム	87	クロム及び三価クロム化合物	クロム(Cr)
銅	272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	銅(Cu)
砒素	332	砒素及びその無機化合物	砒素(As)
ふっ素	374	ふっ化水素及びその水溶性塩	ふっ素(F)
ホルムアルデヒド	411	ホルムアルデヒド	—
全マンガン	412	マンガン及びその化合物	マンガン(Mn)
鉛化合物	697	鉛及びその化合物	鉛(Pb)

※:「排出量を算出する場合に換算する元素等」は、PRTR 排出量等算出マニュアル(第5.2版)に基づく。

表 2 最終処分場において届出外排出量(公共用水域への排出)の推計対象とする対象化学物質

排水濃度の測定項目	対象化学物質		排出量を算出する場合に換算する元素等*
	管理番号	物質名	
塩化ビニル	94	塩化ビニル	—
ニッケル化合物	309	ニッケル化合物	ニッケル(Ni)
フェノール	349	フェノール	—

※:「排出量を算出する場合に換算する元素等」は、PRTR 排出量等算出マニュアル(第 5.2 版)に基づく。

3. 推計方法

焼却施設に係る化学物質の大気への排出量は、処理される廃棄物の量に比例すると考えられるため、測定データをもとに「焼却処理量 1 トン当たりの平均的な化学物質排出量(見かけの排出係数)(mg/t-waste)」を算定し、全国の焼却施設における年間焼却処理量の合計(t-waste/年)を乗じることにより推計(図 1)した。

また、最終処分場に係る化学物質の水域への排出量は、放流量に比例すると考えられるため、測定データをもとに「放流量 1L 当たりの平均的な化学物質排出濃度(見かけの排出濃度)($\mu\text{g/L}$)」を算定し、全国の一般廃棄物の最終処分場における年間放流量の合計($\text{m}^3/\text{年}$)を乗じることにより推計(図 2)した。

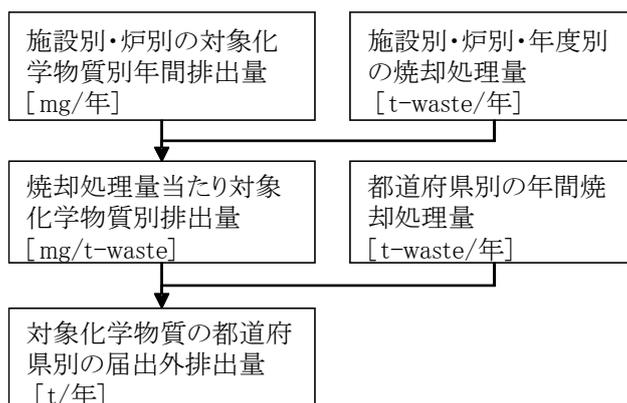


図 1 焼却施設に係る排出量の推計フロー

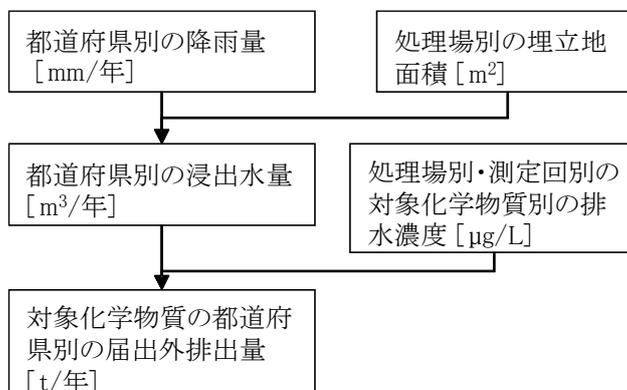


図 2 最終処分場に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

一般廃棄物処理施設(焼却施設及び最終処分場)に係る対象化学物質別の推計結果を表 3 に示す。対象化学物質の排出量の合計は約 161 トンと推計された。

表 3 一般廃棄物処理施設に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量 (kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	1,115				1,115
75	カドミウム及びその化合物	785				785
87	クロム及び三価クロム化合物	3,004				3,004
94	塩化ビニル	72				72
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	1,008				1,008
309	ニッケル化合物	1,320				1,320
332	砒素及びその無機化合物	301				301
349	フェノール	1,393				1,393
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	120,574				120,574
411	ホルムアルデヒド	28,981				28,981
412	マンガン及びその化合物	224				224
697	鉛及びその化合物	2,640				2,640
	合計	161,417				161,417

産業廃棄物焼却施設に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

産業廃棄物焼却施設に係る排出量の推計方法を示す。特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(平成 11 年法律第 86 号。以下「化管法」という。)においては、廃棄物処理施設から排出される化管法対象化学物質の排出量のうち、大気汚染防止法(昭和 43 年法律第 97 号)、水質汚濁防止法(昭和 45 年法律第 138 号)、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和 45 年法律第 137 号。以下「廃棄物処理法」という。)及びダイオキシン類対策特別措置法(平成 11 年法律第 105 号。以下「ダイオキシン特措法」という。)に基づく実測義務があるもの以外の付随的に生成される化学物質の排出量については届出対象となっていない。したがって、本推計においては、届出された物質以外の化学物質の産業廃棄物焼却施設からの環境中への排出を対象とした。

なお、焼却施設からの化学物質の環境の排出として、大気への排出と公共用水域への排出が挙げられるが、このうち公共用水域への排出については対象化学物質についての測定データが得られていないため推計対象とせず、大気への排出のみを推計対象とする。

2. 推計を行う対象化学物質

焼却施設からの大気への排出に係る定量下限以上の排ガス濃度の測定データが十分得られ、排出量推計が可能と見込まれるものとして金属類 14 物質、有機化合物 15 物質を推計対象とする(表 1、表 2)。

表 1 焼却施設において届出外排出量(大気への排出)の推計対象とする対象化学物質(金属類)

管理番号	対象化学物質	
	物質名	排出量を算出する場合に 換算する元素※
1	亜鉛の水溶性化合物	亜鉛(Zn)
31	アンチモン及びその化合物	アンチモン(Sb)
44	インジウム及びその化合物	インジウム(In)
75	カドミウム及びその化合物	カドミウム(Cd)
82	銀及びその水溶性化合物	銀(Ag)
87	クロム及び三価クロム化合物	クロム(Cr)
132	コバルト及びその化合物	コバルト(Co)
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	銅(Cu)
309	ニッケル化合物	ニッケル(Ni)
321	バナジウム化合物	バナジウム(V)
332	砒素及びその無機化合物	砒素(As)
412	マンガン及びその化合物	マンガン(Mn)
453	モリブデン及びその化合物	モリブデン(Mo)
697	鉛及びその化合物	鉛(Pb)

※:「排出量を算出する場合に換算する元素」は、PRTR 排出量等算出マニュアル(第 5.2 版)に基づく。

表 2 焼却施設において届出外排出量(大気への排出)の推計対象とする対象化学物質(有機化合物)

対象化学物質	
管理番号	物質名
12	アセトアルデヒド
53	エチルベンゼン
80	キシレン
125	クロロベンゼン
127	クロロホルム
150	1,4-ジオキサン
178	1,2-ジクロロプロパン
181	ジクロロベンゼン
262	テトラクロロエチレン
281	トリクロロエチレン
300	トルエン
392	ヘキサン
400	ベンゼン
411	ホルムアルデヒド
691	トリメチルベンゼン※

※:トリメチルベンゼン(691)は 1,2,4-トリメチルベンゼン及び 1,3,5-トリメチルベンゼンの測定データの合計値を用いている。

3. 推計方法

廃棄物処理プロセスや受け入れ廃棄物の性状が明らかに異なる施設を施設種類 A、施設種類 B と区別して推計することとした。施設種類 A に関しては、測定データから、焼却施設に係る金属類の大気への排出実態は、主要な処理廃棄物の種類や焼却施設に設置されている排ガス処理設備等によって異なる傾向を示すことが示唆された。そこで、金属類については主要な処理廃棄物や排ガス処理設備により施設を類型化し、その類型ごとに排出量を推計することとした。以降、主要な処理廃棄物種類に関する施設類型と排ガス処理設備に関する施設類型を「廃棄物種類/排ガス処理類型」とする。

一方で、主に焼却時の副生成に由来すると考えられる有機化合物の大気への排出実態は、主要な処理廃棄物の種類や焼却炉内の温度等の燃焼条件により傾向が異なる可能性があるが、測定データからは明確な違いがあるとは言えなかった。そのため、有機化合物については、廃棄物種類/排ガス処理類型は設けずに排出量を推計することとした。なお、今後の測定データの充実により、主要な処理廃棄物の種類等によって排出実態が異なる傾向が示された場合には、金属類と同様に施設の類型化を行い、廃棄物種類/排ガス処理類型ごとに排出量を検討することが考えられる。

また、焼却施設からの排出は、処理される廃棄物量に比例すると考えられるため、金属類については、測定データをもとに算定した全国における「処理廃棄物中の平均含有濃度」(g/t-waste)を都道府県別・類型別の産業廃棄物焼却施設における年間焼却量(t-waste)に乗じて焼却処理施設への流入量を求め、これに測定データをもとに算定した「焼却による平均排出率」(%)を乗じることにより、都道府県別の対象化学物質の排出量を推計した(図 1)。有機化合物についても、測定データをもとに全国における「焼却量 1 トン当たりの化学物質量」(mg/t-waste)を算定し、都道府県別の産業廃棄物焼却施設における年間焼却量(t-waste)を乗じることにより、都道府県別の対象化学物質の排出量を推計した(図 2)。

施設種類 B については、施設種類 A とは異なり、主要な処理廃棄物の種類や焼却施設に設置されてい

る排ガス処理設備等によって金属類の大气への排出実態に異なる傾向はみられなかったため、廃棄物種類/排ガス処理類型は行わないこととした。また、施設種類 B については廃棄物の処理プロセスの特性から、「処理廃棄物中の平均含有濃度」(g/t-waste)を算定することが困難であることから、施設種類 A の有機化合物と同様の手法により測定データをもとに排出量を推計することとした。

一方で、有機化合物の排出量については、施設種類 B に関しては測定データが得られていないため引き続き施設種類 A の測定データを用いて排出量を推計することとした。

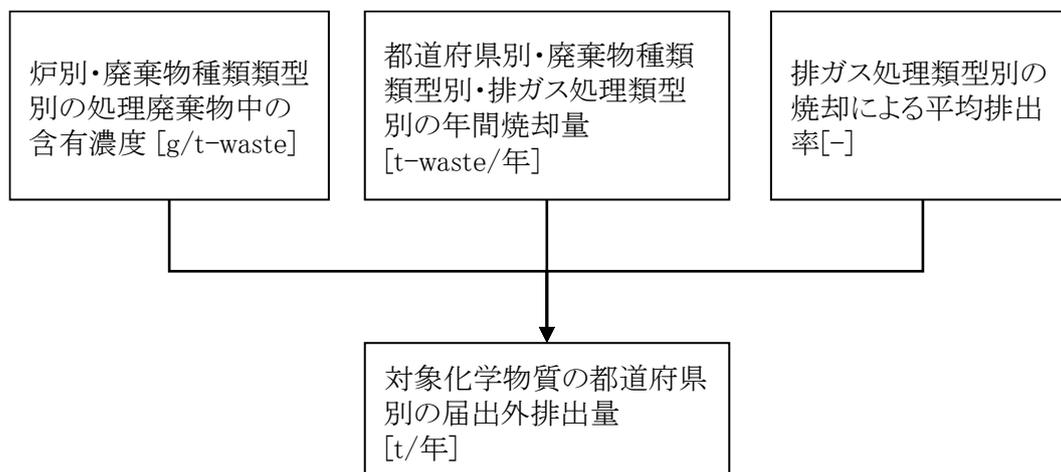


図1 焼却施設に係る排出量の推計フロー(施設種類 A から排出される金属類)

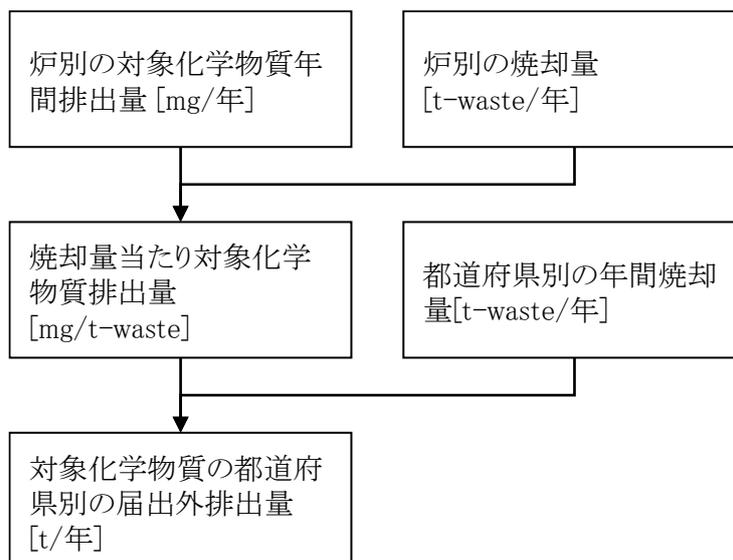


図2 焼却施設に係る排出量の推計フロー(施設種類 A から排出される有機化合物及び施設種類 B)

4. 推計結果

産業廃棄物焼却施設に係る対象化学物質別の推計結果を表 3 に示す。対象化学物質の排出量の合計は約 174トンと推計された。

表 3 産業廃棄物焼却施設に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	22,147				22,147
12	アセトアルデヒド	20,639				20,639
31	アンチモン及びその化合物	480				480
44	インジウム及びその化合物	2.6				2.6
53	エチルベンゼン	2,916				2,916
75	カドミウム及びその化合物	361				361
80	キシレン	15,080				15,080
82	銀及びその水溶性化合物	377				377
87	クロム及び三価クロム化合物	358				358
125	クロロベンゼン	1,239				1,239
127	クロロホルム	1,289				1,289
132	コバルト及びその化合物	28				28
150	1,4-ジオキサン	1,766				1,766
178	1,2-ジクロロプロパン	1,949				1,949
181	ジクロロベンゼン	4,812				4,812
262	テトラクロロエチレン	2,185				2,185
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	1,932				1,932
281	トリクロロエチレン	3,064				3,064
300	トルエン	677				677
309	ニッケル化合物	1,139				1,139
321	バナジウム化合物	56				56
332	砒素及びその無機化合物	111				111
392	ヘキサン	5,991				5,991
400	ベンゼン	16,571				16,571
411	ホルムアルデヒド	5,977				5,977
412	マンガン及びその化合物	659				659
453	モリブデン及びその化合物	65				65
691	トリメチルベンゼン	59,669				59,669
697	鉛及びその化合物	2,143				2,143
	合計	173,684				173,684